

BULLETIN  
of THE  
DAIRY SIRE AND COW EVALUATION  
No.30 Dec. 2010

# 乳 用 牛 評 価 報 告

第 30 号

平成 22 年 12 月

（ 含、2010 - 8 月 乳用種雄牛評価成績 （平成 22 年 8 月 3 日発表）  
2010 - 8 月 乳用牛評価報告参考情報 （平成 22 年 8 月 17 日発表）  
2010 - 8 月 乳用雌牛評価成績 （平成 22 年 9 月 3 日発表） ）

National Livestock Breeding Center  
Nishigo-mura Nishi-shirakawa-gun, Fukushima 961-8511, Japan

独立行政法人 家畜改良センター  
福島県西白河郡西郷村



# 目次

|      |                                                |     |
|------|------------------------------------------------|-----|
| I.   | はじめに                                           | 1   |
| 1.   | 乳用牛評価報告の趣旨                                     | 1   |
| 2.   | 乳用牛評価の変遷                                       | 1   |
| 3.   | 第 30 号が対象とする評価成績                               | 4   |
| 4.   | 遺伝評価値の公表時期                                     | 4   |
| 5.   | 評価成績の発表基準                                      | 4   |
| 6.   | 協力機関                                           | 5   |
| 7.   | 乳用牛評価技術検討会                                     | 5   |
| 8.   | その他能力評価に関連する事項について                             | 5   |
| II.  | 評価方法                                           | 9   |
| 1.   | 評価形質                                           | 9   |
| 2.   | 評価に用いるデータの範囲                                   | 9   |
| 3.   | 評価方法                                           | 12  |
| 4.   | 血縁と遺伝グループ                                      | 16  |
| 5.   | 計算                                             | 16  |
| 6.   | 評価値の表示法                                        | 17  |
| 7.   | 国際種雄牛評価                                        | 19  |
| III. | 評価結果                                           | 21  |
| 1.   | 概要                                             | 22  |
| 2.   | 泌乳形質                                           | 45  |
| 3.   | 体型形質                                           | 55  |
| 4.   | 体細胞スコア                                         | 67  |
| 5.   | 在群期間                                           | 68  |
| 6.   | 泌乳持続性                                          | 68  |
| 7.   | 管理形質                                           | 69  |
| 8.   | 総合指数（NTP：Nippon Total Profit Index）            | 71  |
| IV.  | 遺伝的能力評価について                                    | 73  |
| 1.   | 遺伝的能力評価                                        | 73  |
| 2.   | 評価成績の利用について                                    | 85  |
|      | 参 考 資 料                                        | 91  |
|      | 資料 1 乳用牛評価報告（供給可能種雄牛：総合指数順）2010 - 8 月          | 92  |
|      | 資料 2 乳用牛評価報告（牛群検定参加牛のうち総合指数上位 100 位）2010 - 8 月 | 96  |
|      | 資料 3 乳用牛評価報告参考情報（海外種雄牛：総合指数上位 40 頭）2010 - 8 月  | 100 |
|      | 資料 4 2010 - I 評価の変更事項について                      | 102 |

|       |                             |     |
|-------|-----------------------------|-----|
| 資料 5  | 2010 - 8 月以降の遺伝的能力評価に係る変更点  | 108 |
| 資料 6  | 2009 - III 評価の概要（ダイジェスト版）   | 110 |
| 資料 7  | 2010 - I 評価トピックス（国内版）       | 120 |
| 資料 8  | 2010 - I 評価トピックスと概要（インターブル） | 122 |
| 資料 9  | 国内評価概要 - 2010 - I -         | 129 |
| 資料 10 | 2010 - 8 月評価トピックス（国内種雄牛版）   | 151 |
| 資料 11 | 国際評価トピックスと概要 - 2010 - 8 月 - | 153 |

なお、乳用牛評価報告最新版は、家畜改良センターホームページ（<http://www.nlbc.go.jp/>）にてダウンロードできます。ホームページではこれらの資料の他に、牛群検定参加牛の総合指数上位 1000 位、産乳成分上位 200 位（ただし総合指数が計算されないもの）のリスト、評価方法の解説や今後の評価方法変更についての報告なども掲載しております。また、（社）家畜改良事業団発行の「乳用種雄牛評価成績」に掲載されている国内種雄牛ならびに海外種雄牛について検索・閲覧が可能な乳用牛評価検索システム（<http://db.nlbc.go.jp/k/>）を公開しています。併せてご覧ください。

# I. はじめに

## 1. 乳用牛評価報告の趣旨

畜産物の生産効率に影響する要因は、畜産物を生産する環境に係わる飼養管理と家畜の持って生まれた能力に係わる遺伝の2つに大別される。飼養管理については、家畜を飼養する場合の飼料、管理方法、気候、牛舎構造などが家畜の能力に影響を与えるものである。一般に良い環境で飼われた家畜は能力を十分に発揮でき、そうでない場合は当然生産効率が低下してくる。このため、家畜のもつ能力をできるだけ効率的に最大限発揮できるような技術の開発が重要な課題となる。一方、遺伝的な改良に関しては、優秀な遺伝子を持つ家畜を群の中から選び出し、その個体から後代を生産することを繰り返し行うことにより進められるため、できるだけ正確に遺伝的能力の高い個体を選び出していくことが改良を進める上で重要な要因の1つになっている。遺伝的能力評価は、個体の遺伝的な部分を評価するものであり、この結果を基礎として後代を残す個体を選抜することになるため、できるだけ正確に評価を行わなければならない。

このため、家畜改良センターは、定期的に行っている乳用牛の遺伝的能力評価の結果について、(社)家畜改良事業団が発行し種雄牛の個体別評価成績を公式発表する「乳用種雄牛評価成績」を監修するとともに、評価方法の解説、評価結果の分析、評価方法に関する技術的検討の概要等を取りまとめた「乳用牛評価報告」(本書)を年1回編集し、関係者に配布している。また、雌牛(牛群検定牛)の評価結果については、全牛の評価成績を掲載、発行することが不可能なことから、牛群検定事業において「牛群改良情報」として各農家に通知されることをもって発表に代えている。情報化がますます進展する中、関係者がこうした情報を有効に活用することが、今後の我が国酪農の発展の鍵を握っているといえよう。

## 2. 乳用牛評価の変遷

乳牛の遺伝的能力を求めるために、過去より様々な方法が採られてきた。特に1960年代、凍結精液利用技術の進展により種雄牛の精液の広域利用が可能になったことから、種雄牛の選抜が牛群全体に大きな影響を与えるようになり、利用される種雄牛の遺伝的能力を把握することが重要な課題と考えられるようになった。

このため、1969年度にステーション方式による種雄牛の後代検定が開始され、いわゆる検定済種雄牛が選抜されるようになり、乳牛改良において重要な役割を果たした。また、1974年度には、牛群検定事業が開始され、全国の農家段階で乳量や乳成分率などの記録が収集されるようになった。その後、1984年度からは後代検定にかかる候補種雄牛の娘牛を牛群検定参加農家で検定する、いわゆるフィールド方式による後代検定事業が開始された。このことにより、ステーション方式による後代検定の欠点とされていた検定経費の増大、検定頭数の制限といった問題が大幅に緩和されるようになった。

一方、能力評価法については、ステーション方式による後代検定において、最小二乗法と呼ばれる方法を育種に応用したことが、統計学的手法を用いた評価の始まりであったといえる。その後、フィールド方式の検定に移行してからは1989年度にBLUP法MGSモデルによる評価を、(社)家畜改良事業団が泌乳形質の分析を担当し、体型形質の分析はそのデータ収集を含めて(社)日本ホルスタイン登録協会に委託して行われた。このことにより、後代検定中の種雄牛、

既に一般供用されている種雄牛、過去に利用されていた種雄牛の遺伝的能力が同じ基準で比較されるようになった。

この頃欧米諸国では、雌牛の能力評価も可能な BLUP 法アニマルモデルによる評価が開始され、我が国でも 1993 年度から、この方法による評価を家畜改良センターが泌乳記録、体型記録及び血縁記録を用いて実施することになった。

その後、1997 年には、管理形質（気質、搾乳性及び分娩難易）の評価を開始した。1998 年からは、泌乳および体型を考慮した総合指数による選抜（上位 40 頭を中心とした選抜）が開始された。このため、従来は、泌乳形質に偏りがちな改良であったが、この時期以降は、体型形質も考慮した総合的な改良が可能となった。2003 年には、酪農関係者から期待の大きかった体細胞スコアの評価を開始した。また、この年、インターブルへの参加により、海外種雄牛と国内種雄牛の評価値を比較できるようになった。つまり、我が国において、世界の乳牛がどの程度遺伝的能力を発揮するのか把握できるようになった。2006 年（2006 - 11 月）には、新たに在群期間の遺伝評価を開始した。2008 年（2008 - III 評価）からは、泌乳持続性の遺伝評価を開始した。2010 年（2010 - I 評価）には、泌乳形質の評価を従来の乳期モデルから検定日モデルへと移行した。また、総合指数も大きな見直しが行われ、国際的標準方式に従い、産乳成分、耐久性成分、疾病繁殖成分から構成される指数に変更された。

今回に至るまで、刻一刻と進む能力評価法の進歩に対応するため、家畜改良センターが中心となって乳用牛評価法の改善を検討し、以下のような変更を行っている。

- 1996 - I（平成 8 年春）  
分娩時月齢効果を前補正に変更、管理グループ効果の変更、乳成分率の評価を間接法に変更、遺伝率の変更（泌乳形質）
- 1997 - I（平成 9 年春）  
管理形質（気質、搾乳性、分娩難易）の評価開始
- 1997 - II（平成 9 年秋）  
外貌、肢蹄、乳頭の長さの評価開始、一部 3 回搾乳データの種雄牛評価への採用、拡張係数の変更
- 1998 - I（平成 11 年春）  
推定伝達能力（ETA）から推定育種価（EBV）への表示変更、経済効果を乳代効果に改訂、経済効果による順位付けを総合指数による順位付けに変更、遺伝ベースをステップワイズ方式に変更
- 1999 - I（平成 11 年春）  
遺伝率の変更（体型形質）、両親の推定育種価の平均値（PA）の計算開始
- 1999 - II（平成 11 年秋）  
地域・分娩月の効果（BM）を地域・分娩月・分娩年の効果（BMY）に変更
- 2000 - I（平成 12 年春）  
泌乳形質拡張記録に対する重み付けの開始、体型形質データの区分変更、遺伝率の変更（泌乳・体型形質）、遺伝ベースを 1995 年生まれの雌牛の平均に移動、後肢後望の評価開始、総合指数（NTP）の改訂
- 2000 - II（平成 12 年秋）  
信頼幅の計算に用いる誤差分散の更新、泌乳形質拡張記録に対する重み付け係数の更新
- 2001 - I（平成 13 年春）  
種雄牛評価値と同時に計算された雌牛評価値の活用、AT 法データの評価への採用、移動後のデータの種雄牛評価への採用、血縁構築手法の見直し、遺伝グループを変量効果に変更
- 2001 - II（平成 13 年秋）  
総合指数（NTP）計算式の変更、牛群検定参加牛のうち成績上位牛を種雄牛と同時にホームページ

に掲載

- 2003 - I (平成 15 年春)  
拡張係数の更新
- 2003 - 8 月 (平成 15 年 8 月)  
牛群内分散の補正、分娩時月齢効果を前補正からモデル式内で補正、血縁行列における近交係数の考慮、搾乳回数の補正、乳成分率の計算法変更、遺伝的パラメータの変更、SBV 計算法の変更、乳タンパク記録を持たない古い記録の削除、遺伝グループの区分変更、体細胞スコアの評価開始、総合指数 (NTP) 計算式の変更
- 2003 - 11 月 (平成 15 年 11 月)  
AT 法データの拡張成績の利用、乳期途中で搾乳回数を変更したデータの利用、初産分娩月齢の条件緩和、不定時搾乳データの利用
- 2004 - 5 月 (平成 16 年 5 月)  
雌牛再計算の立会回数条件変更
- 2004 - 11 月 (平成 16 年 11 月)  
新たな情報の追加
- 2005 - 2 月 (平成 17 年 2 月)  
遺伝ベースの変更 (種雄牛、および雌牛)、赤本掲載条件の見直し (種雄牛)、新たな情報の追加 (種雄牛)、線形形質の名称と程度の表現の変更 (胸の幅および前乳頭の長さ)
- 2005 - 5 月 (平成 17 年 5 月)  
体型の採用条件変更
- 2005 - 8 月 (平成 17 年 8 月)  
体型 (線形形質「高さ」および「乳頭の長さ」) の審査基準の変更
- 2005 - 11 月 (平成 17 年 11 月)  
泌乳の遺伝的パラメータ変更
- 2006 - 11 月 (平成 18 年 11 月)  
在群期間の遺伝評価開始
- 2007 - 5 月 (平成 19 年 5 月)  
管理形質の遺伝的パラメータの変更
- 2007 - 8 月 (平成 19 年 8 月)  
体型形質「外貌」を「体貌と骨格」に変更、体型形質「乳用牛の特質」を「乳用強健性」に変更、体型形質「体積」の評価を中止
- 2007 - IV (平成 19 年 11 月)  
体型形質「坐骨幅」及び「後乳頭の配置」の評価を開始、「尻の幅 (寛幅由来)」の評価を中止
- 2008 - II (平成 20 年 8 月)  
拡張係数の更新
- 2008 - III (平成 20 年 11 月)  
体型形質の遺伝的パラメータの変更、泌乳持続性の遺伝評価開始
- 2009 - II (平成 21 年 8 月)  
総合指数を構成する産乳成分ならびに体型成分を公表 (種雄牛)
- 2010 - I (平成 22 年 2 月)  
遺伝ベースの変更 (種雄牛及び雌牛)、遺伝評価方法を検定日モデルへと変更 (泌乳形質)、泌乳持続性評価法の変更、遺伝的能力曲線の表示、総合指数 (NTP) の見直し
- 2010 - 8 月 (平成 22 年 8 月)  
遺伝的能力評価成績の公表回数及び評価時期・公表の方法の変更、評価対象牛の拡充 (分娩難易、体型形質)

### 3. 第 30 号が対象とする評価成績

今号において分析等の対象としたのは、2010 - 8 月（平成 22 年 8 月 3 日発表（国内種雄牛及び牛群検定参加牛）平成 22 年 8 月 17 日発表（海外種雄牛））に実施した能力評価であり、その評価成績は以下のとおりである。

乳用牛評価報告（供給可能種雄牛：総合指数順）2010 - 8 月

乳用牛評価報告参考情報（海外種雄牛 - 総合指数上位 40 頭）2010 - 8 月

乳用牛評価報告（牛群検定参加牛のうち総合指数上位 100 位）2010 - 8 月

なお、発表基準を満たす国内種雄牛および海外種雄牛（参考情報）の個別評価成績のうち、我が国での利用を考慮して一定の基準を満たした種雄牛の成績は、印刷物「乳用種雄牛評価成績（2010 - 8 月）」として（社）家畜改良事業団から配布された。更に、公表基準を満たした全種雄牛の評価成績を収めた CD-ROM が同事業団より実費頒布された。雌牛（牛群検定に現在加入しているもの）の個別別評価成績は、「牛群検定参加牛のうち総合指数上位 1000 位」、「産乳成分上位 200 位（ただし総合指数の計算されないもの）」について、国際 ID および登録番号を見出しとして家畜改良センターホームページに掲載すると同時に、牛群検定事業を通じて「牛群改良情報」として各農家に通知された。

### 4. 遺伝評価値の公表時期

2010 年 8 月から国内種雄牛と国内雌牛の遺伝評価値は、国内種雄牛を年 2 回（2 月と 8 月）国内雌牛を年 4 回（2 月、5 月、8 月、11 月）公表し、海外種雄牛は年 3 回（4 月、8 月、12 月）公表することとなった。下記に遺伝評価値の詳細な公表時期を示した。

| 国内種雄牛        | 国内雌牛         | 海外種雄牛         |
|--------------|--------------|---------------|
| 2 月（最終火曜日）   | 2 月（最終火曜日）   | 4 月（第 1 火曜日）  |
|              | 5 月（最終火曜日）   |               |
| 8 月（第 1 火曜日） | 8 月（第 1 火曜日） | 8 月（第 2 火曜日）  |
|              | 11 月（最終火曜日）  | 12 月（第 1 火曜日） |

### 5. 評価成績の発表基準

個体の遺伝的能力評価値については、一定以上の信頼性を確保するため、以下の条件を満たすものについて発表する。

#### 1) 国内種雄牛（後代検定事業参加牛および同事業において認めた国内供用種雄牛）

国内評価値について、分娩後 90 日以上泌乳および体型 B（体型 A、C、D、F は除く。体型形質の区分 A～F については評価結果の項参照）の形質の記録を有する娘牛が 10 牛群（管理グループ）以上に 15 頭（分娩難易のみ産子が 50 頭）以上に存在していること。

#### 2) 海外種雄牛（参考情報）

国際評価値について、泌乳形質（乳量）の信頼度が 75% 以上で、かつ、体型形質（overall conformation）の信頼度が 60% 以上であること。ただし、この基準は「乳用種雄牛評価成績」および家畜改良センターホームページに掲載する場合に適用する。

### 3) 乳用雌牛（牛群検定牛）

牛群検定に参加し、泌乳形質のデータが採用条件を満たして評価に用いられていること。ただし農家に通知されるのは発表時点（2010 - 8月）は2010年8月）において牛群検定に加入中であるものに限られる。

なお、評価値が算出されない雌牛（未経産牛や泌乳形質の採用条件を満たさない雌牛など）のうち、父牛および母牛のEBVが明らかなものは、PA（両親の推定育種価の平均値）を算出し、牛群改良情報（参考情報）に示される。

## 6. 協力機関

家畜改良センターにおける乳用牛の遺伝的能力評価は、牛群検定および後代検定関連事業の情報と、（社）日本ホルスタイン登録協会が実施している登録および牛群審査の情報を利用して実施している。また、国内第一線の研究者および技術者の方々に、技術的な検討へのご支援を仰いでいる。これらの面で、下記機関より多大なご協力を頂いている。

- 牛群検定データの整理、評価成績の通知等

（社）家畜改良事業団

- 体型データおよび血縁データの作成

（社）日本ホルスタイン登録協会

- 乳用牛評価技術検討会への委員の派遣等

北海道ホルスタイン農業協同組合、（独）農業・食品産業技術総合研究機構、（国）帯広畜産大学

## 7. 乳用牛評価技術検討会

家畜改良センターは、前述のように、国内の研究者の方々および牛群検定、後代検定、登録、牛群審査に係わっている技術者の方々に指導と支援を仰ぎつつ、評価手法の開発・改善を進めており、そうした活動の中心として、評価手法に関する検討会を適宜開催している。

委員（敬称略、五十音順、所属先は平成22年12月1日現在）

河原 孝吉 （北海道ホルスタイン農業協同組合）

佐々木 修 （独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構）

武田 尚人 （独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構）

増田 豊 （国立大学法人 帯広畜産大学）

## 8. その他能力評価に関連する事項について

### 1) 牛群検定

牛群検定事業は、検定加入農家が飼養する乳用牛について、個体ごとに泌乳量、乳成分率、体細胞数、濃厚飼料給与量、繁殖成績、体重などを測定・記録し、その結果を低能力牛の淘汰や飼養管理の改善などに活用することにより、酪農経営における生産性の向上を図ることを目的としている。

事業の仕組みは、以下のようになっている。

検定農家は検定組合を組織し、検定農家が飼養する全乳用牛について能力検定を毎月実施し、フィードバックされた検定成績をもとに優良雌牛群の確保、飼養管理の改善などを行う。

(社)家畜改良事業団は、検定データの集計・分析、分析結果の都道府県や検定農家へのフィードバックを行うとともに、牛群検定事業の全国調整、牛群検定情報分析用ソフトウェアの開発を行い、牛群検定の普及・定着を図る。

都道府県は、牛群検定推進会議、情報活用研修会等を開催し、地域内の牛群検定の普及・定着を推進する。また、牛群検定情報分析センターを設置し、地域内の検定情報を分析・加工し、地域特性に応じた指導を行う。

牛群検定事業で収集された記録は、(社)家畜改良事業団で取りまとめられたあと、家畜改良センターに送られて検定牛の遺伝的能力評価が行われる。評価結果については、(社)家畜改良事業団から牛群検定事業参加農家へフィードバックされる。

牛群検定は、経営効率を向上させるために非常に重要であるため、一層の普及拡大に努めているところである。平成 21 年度末現在の事業実施状況は、参加農家数で 9,932 戸、参加頭数は 566,472 頭で、全国の経産牛に対する検定普及率は 58.8% となっている。

## 2) 後代検定

後代検定は、遺伝的に優れた能力を有することが科学的に証明された種雄牛(検定済種雄牛)を計画的に作り出し、その広域的な利用を促進するための事業である。個体の遺伝的能力をその子供(後代)の検定記録から推定する方法を後代検定といい、これは乳用牛の雄の泌乳能力のように個体そのものでは測定できない形質について選抜を行う場合に有用な検定方法である。なお、後代検定は当初ステーション方式により国有牛を対象として実施されていたが、1984 年度より民有の候補種雄牛も含めて、ステーション方式と牛群検定農家に娘牛を配置するフィールド方式を併用し、更に 1990 年度からフィールド方式のみによる後代検定が実施されている。後代検定の仕組みは以下のようになっている。

各民間人工授精事業体および国が選定あるいは計画的に交配し生産した若雄牛を、候補種雄牛として後代検定にエントリーする。これらの候補種雄牛は、一定のガイドラインに沿ったものとなっている。

候補種雄牛の精液は、全国の牛群検定参加農家で飼われている雌牛にランダムに交配され、生まれてくる娘牛はその農家に保留されて泌乳記録と体型審査記録等が得られる。

検定農家から得られたこれらの記録は、(社)家畜改良事業団で編集された後、定期的にか畜改良センターに送られ、種雄牛の遺伝的能力評価が実施される。評価結果は公表され、その評価成績により、候補種雄牛の選抜が行われ、選抜されたものだけが種雄牛として一般に広く利用される。

また、公表された評価成績は、(社)家畜改良事業団の「乳用種雄牛評価成績」(いわゆる赤本)として、牛群検定参加農家をはじめ、後代検定事業関係者や大学、研究所等に配布され、交配指導や学術関連資料等として活用される。

なお、(独)家畜改良センターでは上記の「乳用種雄牛評価成績」に掲載されている国内

種雄牛ならびに海外種雄牛について、携帯電話やパソコンなどのインターネット端末を利用して検索・閲覧可能なシステム（乳用牛評価検索システム：図 I.1）を公開している。

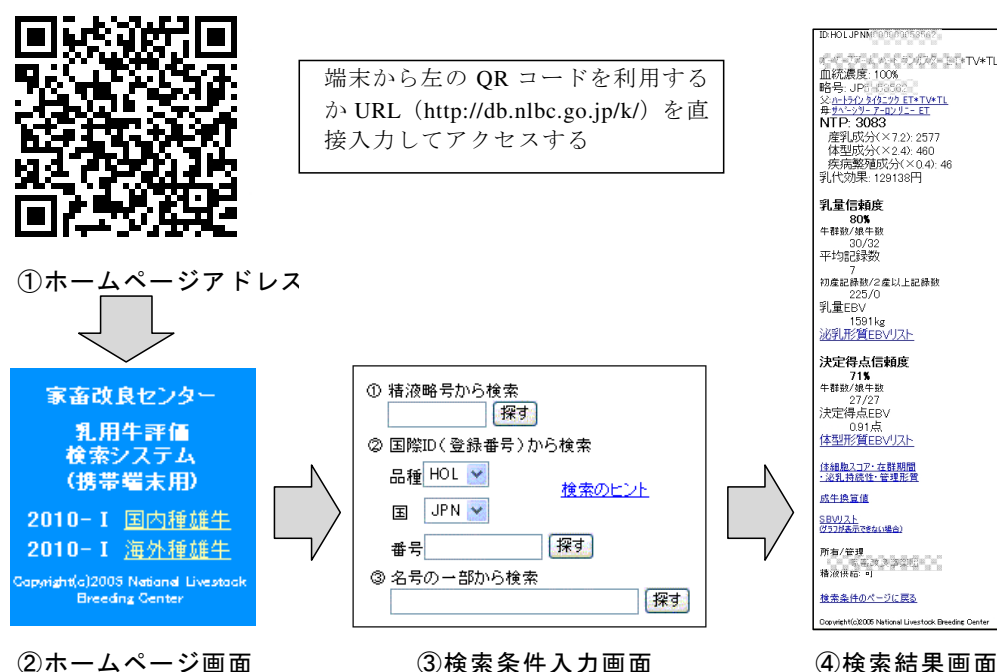


図 I.1 乳用牛評価検索システム

### 3) 牛群審査および体型調査

（社）日本ホルスタイン登録協会では、酪農家の乳用牛の体型を審査する「牛群審査」を実施しており、1984 年から（試験実施期間を含む）線形審査を開始した。一方、フィールド方式による後代検定開始後は、「牛群審査」とは別に「体型調査」として、酪農家における候補種雄牛の娘牛とその同期牛の体型を審査している。これらの体型審査記録は、家畜改良センターに定期的に送付され、遺伝的能力評価が実施されている。種雄牛の体型形質についての評価成績は、泌乳形質同様「乳用種雄牛評価成績」に掲載されている。また、雌牛の評価成績は 1996 - II（平成 8 年秋）から公表されている。

### 4) 登録

我が国のホルスタイン種の登録は 1911 年に創立された日本蘭牛協会に始まり、1948 年に（社）日本ホルスタイン登録協会が設立され、以降、そこで登録業務が行われている。アニマルモデルによる能力評価は、一般的に血縁情報が多いほど評価の正確性は高くなる。しかし、誤った血縁情報が使われると、その個体だけでなく、間接的に他の個体の評価値にも悪い影響が及ぶことから、評価の正確性を高めるためには、正しい血縁データをできるだけ多く収集することが大変重要である。このことから、血縁情報のもととなる登録データを充実させることが、今後の能力評価、ひいては乳牛の育種改良のために不可欠である。

### 5) 個体識別事業

1997 年度より、1 頭の牛を生涯唯一の耳標番号で識別・管理する仕組みづくりが、モデル事業として一部の地域で推進されてきたが、2001 年度に「家畜個体識別システム緊急定着化事業」等として全国展開され、その付番および個体識別全国データベースの管理を家畜改良センターが行うことになった。

個体識別事業を実施することによって、今まで、登録や牛群審査・体型調査と牛群検定で利

用していた別々の個体番号は、信頼性、共通性の高い生涯唯一の個体識別番号に統一される。これに伴い遺伝的能力評価上も、この番号を最も優先順位の高い番号として利用する。したがって、正確な遺伝的能力評価を実施するためにも、本事業の円滑な推進は非常に重要であるといえる。

なお、個体識別全国データベースで管理する個体情報の範囲は、個体識別番号、生年月日、性別、品種、母、死亡年月日等の基礎情報であり、登録、審査、牛群検定など記録そのものを管理するわけではない。

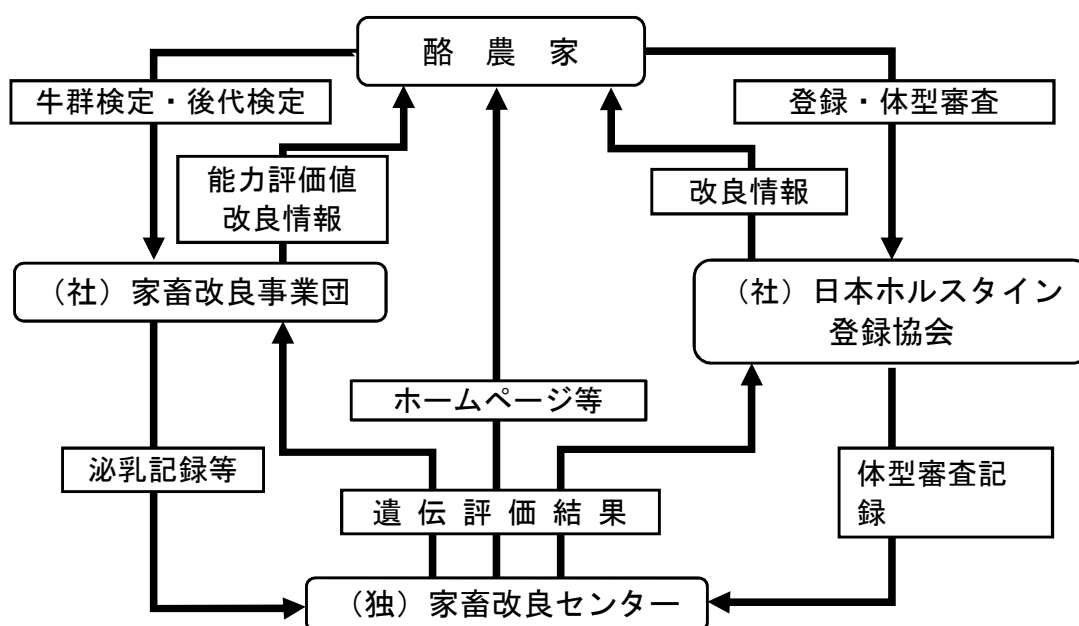


図 I.2 乳用牛評価に関わるデータおよび評価値の流れ

## II. 評価方法

### 1. 評価形質

- 1) 泌乳形質 … 乳量( MLKkg ) 乳脂量( FATkg ) 無脂固形分量( SNFkg ) 乳蛋白質量( PRTkg )  
乳脂率 ( FAT% ) 無脂固形分率 ( SNF% ) 乳蛋白質率 ( PRT% )
- 2) 体型形質  
得点形質 … 決定得点、体貌と骨格、肢蹄、乳用強健性、乳器  
線形形質 … 高さ、胸の幅、体の深さ、鋭角性、尻の角度、坐骨幅、後肢側望、後肢後望、  
蹄の角度、前乳房の付着、後乳房の高さ、後乳房の幅、乳房の懸垂、乳房の  
深さ、前乳頭の配置、後乳頭の配置、前乳頭の長さ
- 3) 体細胞スコア
- 4) 在群期間
- 5) 泌乳持続性
- 6) 管理形質 … 気質、搾乳性、分娩難易

### 2. 評価に用いるデータの範囲

各評価形質における遺伝的能力評価に用いるデータ採用条件は、下記の通りである。なお、泌乳形質と体型形質は、種雄牛評価と雌牛評価の2つに分けて評価を行っている。

#### 泌乳形質・泌乳持続性

##### 種雄牛評価

##### 1) フィールドデータ

1985 年より 2010 年 5 月 24 日までに集計処理を終えた牛群検定記録のうち以下の条件を満たす記録。

ア) ホルスタイン種

イ) 父牛が明らか

ウ) 検定の種類は立会検定( A 4 法又は A T 法( 2 回搾乳 ) ) 又は自動検定

エ) 初産から 3 産までの検定日記録( 分娩後 305 日以内 )。ただし、初産時の記録は、分娩月齢が 18 ~ 35 ヶ月齢であること

オ) ICAR ( International Committee for Animal Recording : 家畜の能力検定に関する国際委員会 ) の検定記録ガイドラインに準じ、一定の精度が保たれていること

カ) 同一管理グループ( 牛群・検定日・搾乳回数 ) に同期牛が存在すること

##### 2) ステーションデータ

家畜改良センター( 岩手、宮崎牧場 ) および 22 道県で実施していたステーション検定は、01 総合で終了しているが、それまでに収集された記録については評価に用いている。今後データは追加されない。

##### 雌牛評価

種雄牛評価における 1) フィールドデータの項目ウ) およびエ) のみが以下の条件に置き換えられる。

ウ) 検定の種類は立会検定( A 4 法又は A T 法( 2 回搾乳 ) ) 自動検定および自家検定

エ) 初産から 3 産までの検定日記録( 分娩後 305 日以内 )

表 II.1 評価に用いた観測値の基礎統計量

| 泌乳形質      | 種雄牛評価      |        |   |      | 雌牛評価       |        |   |      |
|-----------|------------|--------|---|------|------------|--------|---|------|
|           | データ数       | 平均 ±SD |   |      | データ数       | 平均 ±SD |   |      |
| 乳量 kg     | 61,153,308 | 27.55  | ± | 8.35 | 62,165,810 | 27.52  | ± | 8.35 |
| 乳脂量 kg    | 61,153,308 | 1.06   | ± | 0.33 | 62,165,810 | 1.06   | ± | 0.33 |
| 無脂固形分量 kg | 61,153,308 | 2.41   | ± | 0.71 | 62,165,810 | 2.41   | ± | 0.71 |
| 乳蛋白質量 kg  | 61,153,308 | 0.88   | ± | 0.25 | 62,165,810 | 0.88   | ± | 0.00 |

| 体型形質   | 種雄牛・雌牛評価（初産） |        |   |      | 雌牛評価（2 - 5産） |        |   |      |
|--------|--------------|--------|---|------|--------------|--------|---|------|
|        | データ数         | 平均 ±SD |   |      | データ数         | 平均 ±SD |   |      |
| 体貌と骨格  | 643,579      | 79.41  | ± | 2.04 | 273,701      | 82.39  | ± | 2.94 |
| 肢蹄     | 643,579      | 78.51  | ± | 2.14 | 273,701      | 80.38  | ± | 3.23 |
| 決定得点   | 842,116      | 79.31  | ± | 1.76 | 443,260      | 81.81  | ± | 2.61 |
| 乳用強健性  | 842,116      | 79.93  | ± | 1.82 | 443,260      | 82.86  | ± | 2.78 |
| 乳器     | 842,116      | 79.22  | ± | 2.02 | 443,260      | 81.34  | ± | 3.10 |
| 高さ     | 842,116      | 6.25   | ± | 1.54 | 443,260      | 7.13   | ± | 1.37 |
| 胸の幅    | 842,116      | 5.26   | ± | 0.95 | 443,260      | 6.42   | ± | 0.97 |
| 体の深さ   | 842,116      | 5.54   | ± | 1.01 | 443,260      | 6.80   | ± | 1.04 |
| 鋭角性    | 842,116      | 5.41   | ± | 0.80 | 443,260      | 6.30   | ± | 0.95 |
| 尻の角度   | 842,116      | 4.85   | ± | 1.00 | 443,260      | 4.76   | ± | 0.99 |
| 坐骨幅    | 295,597      | 5.02   | ± | 1.14 | 71,360       | 6.35   | ± | 1.14 |
| 後肢側望   | 842,116      | 5.23   | ± | 1.00 | 443,260      | 5.47   | ± | 1.06 |
| 後肢後望   | 549,856      | 5.23   | ± | 1.61 | 207,249      | 5.41   | ± | 1.71 |
| 蹄の角度   | 842,116      | 4.52   | ± | 1.14 | 443,260      | 4.47   | ± | 1.10 |
| 前乳房の付着 | 842,116      | 5.86   | ± | 1.08 | 443,260      | 5.87   | ± | 1.22 |
| 後乳房の高さ | 842,116      | 5.98   | ± | 1.22 | 443,260      | 6.07   | ± | 1.38 |
| 後乳房の幅  | 842,116      | 5.44   | ± | 0.99 | 443,260      | 6.50   | ± | 1.16 |
| 乳房の懸垂  | 842,116      | 6.03   | ± | 1.11 | 443,260      | 5.96   | ± | 1.29 |
| 乳房の深さ  | 842,116      | 5.95   | ± | 1.27 | 443,260      | 4.34   | ± | 1.20 |
| 前乳頭の配置 | 842,116      | 4.82   | ± | 1.08 | 443,260      | 4.79   | ± | 1.24 |
| 後乳頭の配置 | 295,597      | 6.01   | ± | 1.25 | 71,360       | 5.86   | ± | 1.29 |
| 前乳頭の長さ | 671,288      | 4.64   | ± | 1.17 | 285,621      | 5.15   | ± | 1.31 |

| その他・管理形質 | データ数       | 平均 ±SD      |
|----------|------------|-------------|
| 体細胞スコア   | 22,121,474 | 2.36 ± 1.63 |
| 在群期間     | 720,346    |             |
| 泌乳持続性    | 61,153,308 |             |
| 気質・搾乳性   | 605,432    |             |
| 分娩難易     | 486,318    |             |

## 体型形質

2010 年 6 月上旬までに後代検定事業によって収集されたフィールドおよびステーション（泌乳形質同様、01 総合で終了）における体型調査記録、並びに（社）日本ホルスタイン登録協会が実施した牛群審査等の記録のうち、以下の条件を満たす記録。

### 種雄牛評価

- ア）ホルスタイン種
- イ）父牛が明らか
- ウ）初産分娩月齢 18～35 か月
- エ）初産記録
- オ）審査時に分娩後 365 日以内に正常に泌乳中（盲乳がないこと）
- カ）同一審査グループ（牛群・審査員・審査日）に同期牛が存在すること

## 雌牛評価

- ア) ホルスタイン種
- イ) 父牛が明らか
- ウ) 初産～5産までの記録(2形質:初産および2産以降(最も若い月齢の記録を採用))
- エ) 分娩月齢:初産18～35カ月、2産27～53カ月、3産38～68カ月、4産49～83カ月、5産59～99カ月
- オ) 審査時に分娩後365日以内で正常に泌乳中(盲乳がないこと)
- カ) 同一審査グループ(牛群・審査員・審査日)に同期牛が存在すること

## 体細胞スコア

2010年5月24日までに集計処理を終えた牛群検定記録のうち、以下の条件を満たす記録。

- ア) ホルスタイン種
- イ) 父牛が明らか
- ウ) 検定の種類は立会検定(A4法又はAT法(2回搾乳))又は自動検定
- エ) 初産の検定日記録。ただし、分娩月齢が18～35ヶ月齢であること
- オ) 同一管理グループ(牛群・検定日・搾乳回数)に同期牛が存在すること
- オ) ウ)およびエ)を満たす記録が62日以内に1つ以上、305日以内に3つ以上あること

## 在群期間

以下の条件を満たす記録。

- ア) 泌乳形質(305日乳量)および体型形質に関する従前(2009年時点)のデータ採用条件を満たしていること
- イ) 初産乳量、胸の幅、尻の角度、蹄の角度、後乳房の高さ、乳房の懸垂、乳房の深さ及び前乳頭の配置に欠測がないこと
- ウ) 同一管理グループ(牛群・年次・搾乳回数、牛群・審査員・審査日)内に同期牛が存在すること

## 管理形質

### 1) 気質・搾乳性

2010年6月上旬までに後代検定事業によって実施されたフィールドおよびステーション(01総合で終了)における聞き取り調査記録で、以下の条件を満たす記録。

- ア) ホルスタイン種
- イ) 父牛が明らか
- ウ) 初産記録。ただし、分娩月齢が18～35ヶ月齢であること
- エ) 聞き取り時に分娩後365日以内で正常に泌乳中(盲乳がないこと)
- オ) 同一審査グループ(牛群・審査員・審査日)に同期牛が存在すること

### 2) 分娩難易

#### フィールドデータ

2010年5月24日までに集計処理を終えた牛群検定記録で、以下の条件を満たすもの(ホルスタイン種の初産分娩に関する聞き取り記録)。

- ア) 産子と娘牛の両方の父牛が明らかで、かつホルスタイン種
- イ) 初産分娩月齢18～35か月
- ウ) 産子の性別が判明

エ) 単子を分娩した初産記録(死産でない)

オ) 同一管理グループ(牛群・分娩年)に同期牛が存在すること

#### ステーションデータ

59～01 総合のステーション検定において分娩難易のデータを収集しており、上記の条件を満たす記録。

### 3) 分娩難易予測値

分娩難易は初産産子数の記録が 50 頭以上ある場合に公表しているため、候補種雄牛が検定済種雄牛として選抜されるタイミングでは、この基準を満たす種雄牛が少ない。そこで、上記の採用条件をもとに 2 産から 5 産までの記録も含めて初産次相当の分娩難易予測値の計算を行い、初産の産子数が 50 頭未満の種雄牛に対して、分娩難易の評価値として公表する。なお、初産の産子数が 50 頭以上になった種雄牛は従来の分娩難易評価値に置き換えられる。

## 3. 評価方法

各評価形質に影響する非遺伝的要因に関する分析・調査に基づき、BLUP( Best Linear Unbiased Prediction ) 法により、形質毎に評価する。

泌乳形質( 変量回帰検定日モデル )

$$y = (HTDT + \Sigma BPAM \cdot w + \Sigma pe \cdot z + \Sigma u \cdot z + e) \exp(\gamma/2)$$

|                  |                                                                                   |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| y                | : 検定日乳量または乳成分量                                                                    |
| HTDT             | : 牛群・検定日・搾乳回数(母数効果)                                                               |
| BPAM             | : 地域(北海道または都府県)・産次・分娩時月齢・分娩月(母数効果)                                                |
| u                | : 個体の育種価(変量効果)                                                                    |
| pe               | : 恒久的環境効果(変量効果)                                                                   |
| e                | : 残差(変量効果)                                                                        |
| w                | : ( 1 $\phi_1(t)$ $\phi_2(t)$ $\phi_3(t)$ $\phi_4(t)$ $\exp(-0.05t)$ ) と表される母数回帰式 |
| z                | : ( 1 $\phi_1(t)$ $\phi_2(t)$ ) と表される変量回帰式                                        |
| $\exp(\gamma/2)$ | : 牛群内分散補正に関する項                                                                    |

$\phi_1(t)$   $\phi_2(t)$   $\phi_3(t)$   $\phi_4(t)$  は分娩後 t 日目に関する Legendre 多項式を表す。

#### 母数効果

例えば、HTDT の場合、牛群 A・1990 年 1 月 1 日・2 回搾乳や牛群 B・1991 年 2 月 1 日・3 回搾乳というような、それぞれの区分毎に固有の大きさをもつような効果を表す。

#### 変量効果

例えば、全きょうだい間で、それぞれが受け継いだ遺伝子が異なるなど、同一区分内でバラツキを持つと考えられる効果を表す。

#### 牛群内分散補正

泌乳能力が均質な牛群と能力の差が著しい牛群間の分散の違いを補正して評価値の信頼性を高めた。モデル内の  $\gamma$  は、 $\gamma = S_1 + s_2$  と表される自己回帰モデルである。ここで、 $S_1$  および  $s_2$  は、牛群内分散に関する母数及び変量効果を表す( Meuwissen ら, 1996 )。

乳成分率は、乳量と乳成分量の EBV ( Estimated Breeding Value : 推定育種価 ) から間接的に計算した。例えば、乳脂率の評価値は以下の式で求める。

$$\text{FAT}\% \cdot \text{EBV} = \left( \frac{\text{FATkg} \cdot \text{EBV} + \text{FATkg}_{\text{base}}}{\text{MLKkg} \cdot \text{EBV} + \text{MLKkg}_{\text{base}}} - \frac{\text{FATkg}_{\text{base}}}{\text{MLKkg}_{\text{base}}} \right) \times 100$$

FAT%・EBV : 乳脂率の EBV  
 FATkg・EBV : 乳脂量の EBV  
 FATkg<sub>base</sub> : 評価値計算の際に得られる乳脂量の全平均  
 MLKkg・EBV : 乳量の EBV  
 MLKkg<sub>base</sub> : 評価値計算の際に得られる乳量の全平均

無脂固形分率、乳蛋白質率についても同様の方法で計算する。

体型形質 ( 種雄牛評価 : 単形質アニマルモデル、雌牛評価 : 2 形質アニマルモデル )

$y_{1st} = \text{HCD} + A + L + u + e$  ( 種雄牛・雌牛評価 )

$y_{2-5} = \text{HCD} + \text{AP} + L + u + e$  ( 雌牛評価 )

$y_{1st}$  : 各体型形質の初産記録 ( スコア )  
 $y_{2-5}$  : 各体型形質の 2 ~ 5 産記録 ( スコア )  
 HCD : 牛群・審査員・審査日によって区分される審査グループ ( 母数効果 )  
 A : 審査時月齢 ( 母数効果 : 18 ~ 25、26、27、28、29、30、31、32、33、34、35、36、37、38 ~ 39、40 か月以上の 15 区分 )  
 AP : 審査時月齢 × 産次 ( 母数効果 : 2 産 : 27 ~ 36、37 ~ 38、39 ~ 40、41 ~ 42、43 ~ 44、45 ~ 46、47 ~ 48、49 ~ 50、51 ~ 52、53 ~ 54、55 か月以上、3 産 : 38 ~ 49、50 ~ 52、53 ~ 55、56 ~ 58、59 ~ 61、62 ~ 64、65 ~ 67、68 か月以上、4 産 : 49 ~ 63、64 ~ 67、68 ~ 71、72 ~ 75、76 以上、5 産 : 59 ~ 79、80 ~ 84、85 ~ 89、90 か月以上 )  
 L : 審査日における泌乳ステージ ( 母数効果 : 分娩後 30 日以下、31 ~ 60、61 ~ 90、91 ~ 120、121 ~ 150、151 ~ 180、181 ~ 210、211 ~ 240、241 ~ 270、271 ~ 300、301 ~ 330、331 ~ 365 日の 12 区分 )  
 u : 個体の育種価 ( 変量効果 )  
 e : 残差 ( 変量効果 )

Weigel と Gianola ( 1993 ) の簡易ベイズ法により牛群内分散を前補正

体細胞スコア ( 母数回帰検定日モデル )

$$y = \text{HTDT} + A + u + pe + a \times t + b \times \exp(-0.05 \times t) + e$$

$y$  : 体細胞スコア (  $= \log_2(\text{体細胞数 ( 千個/ml )} / 100) + 3$  )  
 HTDT : 牛群・検定日・搾乳回数 ( 母数効果 )  
 A : 分娩時月齢 ( 母数効果 : 18 区分 )  
 u : 個体の育種価 ( 変量効果 )  
 pe : 恒久的環境効果 ( 変量効果 )  
 t : 搾乳日数  
 a および b : Wilmlink の泌乳曲線で用いる係数  
 e : 残差 ( 変量効果 )

## 在群期間（多形質・単一記録アニマルモデル）

$$y_{HL} = HYT + A + u + e$$

$$y_{Milk} = HYT + BMY + A + u + e$$

$$y_{Type} = HCD + A + L + u + e$$

- $y_{HL}$  : 在群期間（84 ヶ月齢を越えて牛群内に留まった個体は 84 ヶ月とし、84 ヶ月齢以内で 5 産目の検定を終えた個体は終了時実月齢を評価用記録として利用。また、84 ヶ月齢以内で死亡・廃用・淘汰した個体は、その時点での実月齢を評価用記録として利用するが、在群の有無にかかわらず、誕生後 84 ヶ月を経過していない個体の記録は用いない。）
- $y_{Milk}$  : 初産乳量の 305 日記録
- $y_{Type}$  : 体型 7 形質（胸の幅、尻の角度、蹄の角度、後乳房の高さ、乳房の懸垂、乳房の深さ、前乳頭の配置）の観測値（スコア）
- $HYT$  : 牛群・年次・搾乳回数（母数効果）
- $A$  : 分娩時月齢（母数効果）
- $BMY$  : 地域（北海道、都府県）・分娩月・分娩年（母数効果）
- $HCD$  : 牛群・審査員・審査日によって区分される審査グループ（母数効果）
- $L$  : 審査日における泌乳ステージの母数効果（体型形質参照）
- $u$  : 個体の育種価（変量効果）
- $e$  : 残差（変量効果）

## 泌乳持続性（変量回帰検定日モデル）

評価モデルは、泌乳形質と同様。変量回帰検定日モデルにより推定された遺伝能力曲線から、分娩後 60 日目の乳量と分娩後 240 日目の乳量の差を泌乳持続性として表す。

## 管理形質

### 1) 気質・搾乳性（単形質閾値サイア & MGS モデル）

$$y = hcd + A + L + s + 1/2 mgs + e$$

- $y$  : 潜在的に正規分布しているカテゴリカルデータ
- $hcd$  : 牛群・審査員・審査日によって区分される審査グループ効果（変量効果）
- $A$  : 審査時月齢（母数効果：18～25、26、27、28、29、30、31、32、33、34、35、36、37、38～39、40 か月以上の 15 区分）
- $L$  : 審査日における泌乳ステージ（母数効果：分娩後 30 日以下、31～60、61～90、91～120、121～150、151～180、181～210、211～240、241～270、271～300、301～330、331～365 日の 12 区分）
- $s$  : 審査牛の父牛の ETA（変量効果）
- $mgs$  : 審査牛の母方祖父の ETA（変量効果）
- $e$  : 残差（変量効果）

ETA (Estimated Transmitting Ability): 推定伝達能力（育種価の 1/2）

### 2) 分娩難易（単形質閾値サイア & MGS モデル）

$$y = hy + BM + A + X + sc + sd + e$$

- y : 潜在的に正規分布している categorical data (初産分娩記録)
- hy : 牛群・分娩年で区分される管理グループの効果 (変量効果)
- BM : 地域 (北海道、都府県)・分娩月 (母数効果)
- A : 分娩時月齢 (母数効果: 18~23、24、25、26、27、28、29、30~31、32~35 か月)
- X : 産子の性別 (母数効果)
- sc : 産子の父牛の ETA (変量効果)
- sd : 娘牛の父牛の ETA (変量効果)
- e : 残差 (変量効果)

### 3) 分娩難易予測値 (最良予測法)

#### ステップ 1

初産から 5 産の分娩記録に対して、下記のモデルで産子の父牛の ETA を計算する。

$$y = hy + BM + AP + X + sc + sd + e$$

- y : 潜在的に正規分布している categorical data (初産から 5 産の分娩記録)
- hy : 牛群・分娩年で区分される管理グループの効果 (変量効果)
- BM : 地域 (北海道、都府県)・分娩月 (母数効果)
- AP : 分娩時月齢・産次 (30 区分)
- X : 産子の性別 (母数効果)
- sc : 産子の父牛の ETA (変量効果)
- sd : 娘牛の父牛の ETA (変量効果)
- e : 残差 (変量効果)

#### ステップ 2

上記で計算された分娩難易の評価値、泌乳形質 (乳量と乳脂量) および体型形質 (高さ、体の深さ、前乳房の付着、後乳房の高さ、後乳房の幅) の評価値を用いた最良予測法により初産相当の分娩難易予測値を計算する。

牛群改良情報 (参考情報) における両親の推定育種価の平均値 (PA)

能力評価値が算出されない雌牛 (牛群検定に加入しているが、採用条件を満たす記録がない雌牛) のうち、父牛および母牛の EBV が明らかなものについて、両親の推定育種価の平均値 (PA) を牛群改良情報 (参考情報) に掲載している。

$$PA = (\text{父牛の EBV} + \text{母牛の EBV}) / 2$$

ただし、乳成分率 (乳脂率の場合) は、以下の式で求める。

$$\text{FAT\%} \cdot PA = \left( \frac{\text{FATkg} \cdot PA + \text{FATkg}_{\text{base}}}{\text{MLKkg} \cdot PA + \text{MLKkg}_{\text{base}}} - \frac{\text{FATkg}_{\text{base}}}{\text{MLKkg}_{\text{base}}} \right) \times 100$$

- FAT%・PA : 乳脂率の PA
- FATkg・PA : 乳脂量の PA
- FATkg<sub>base</sub> : 評価値計算の際に得られる乳脂量の全平均
- MLKkg・PA : 乳量の PA
- MLKkg<sub>base</sub> : 評価値計算の際に得られる乳量の全平均

無脂固形分率、乳蛋白質率についても同様の方法で計算する。

## 4. 血縁と遺伝グループ

泌乳・体型形質の評価はアニマルモデルを採用しているため、全牛群検定牛あるいは体型審査牛およびその両親の全血縁情報を用いて評価を行っている。ただし、記録を持たない血縁牛としてのみ現れる雌牛を際限なくさかのぼり識別してもあまり意味がないことから、正確性にあまり寄与しないと思われる雌牛は不明な両親とともに遺伝グループ化している。

血縁構築の際は近交係数に考慮しているが、これはより正確な評価値を求めるためであり、近交退化の効果を補正するものではない。

### 識別する個体

既知の血縁情報の中から、記録が採用された検定牛から2世代祖先の個体までを識別する。当該検定牛の母が記録を持つ検定牛であれば、そこから更に2世代祖先まで識別されることとなり、検定牛が続く限り血縁は祖先にさかのぼってつながっていくこととなる（必ず2世代で終わり、という訳ではない）。

### 遺伝グループの区分

不明な血縁は、インターブルの国際評価に準じ、性別・生年・原産国による遺伝グループにグループ化している。

一方、閾値モデルを採用した管理形質の評価はアニマルモデルを採用していないため、種雄牛間の血縁のみを考慮する。また遺伝率が低く、際限なく血縁をさかのぼってもあまり意味がないと考えられたことから、検定牛・審査牛から3代までの血縁を識別できる段階で遡りを打ち切り、遺伝グループは考慮していない。

## 5. 計算

### 計算方法

混合モデル方程式は、ガウス・ザイデルとヤコビの変法によるアルゴリズムによって反復計算する。計算は膨大な未知数を含むため Indirect approach を用いる。

収束は、

$$C = \sum (u_1 - u_2)^2 / \sum u_1^2$$

で示される収束基準値（C）によって判定した（ただし、 $u_1$  は今回の解、 $u_2$  は前回の解）。収束条件は、泌乳形質を  $1.00 \times 10^{-10}$  未満、体型得点形質を  $1.00 \times 10^{-11}$  未満、体型線形形質を  $1.00 \times 10^{-9}$  未満とする。

### 遺伝率・反復率

各形質の評価に使用した遺伝率・反復率を表 II.2 に示した。

表 II.2 各形質の遺伝率・反復率

| 1) 泌乳形質       |       | 2) 体型形質 |                                                  |
|---------------|-------|---------|--------------------------------------------------|
| 形質            | 遺伝率   | 形質      | 遺伝率 (初産) <sup>1</sup> 遺伝率 (2 - 5 産) <sup>2</sup> |
| 乳量            | 0.484 | 体貌と骨格   | 0.27 0.30                                        |
| 乳脂量           | 0.469 | 肢蹄      | 0.13 0.18                                        |
| 無脂固形分量        | 0.435 | 決定得点    | 0.27 0.26                                        |
| 乳蛋白質量         | 0.424 | 乳用強健性   | 0.34 0.28                                        |
| 2010 - I より採用 |       | 乳器      | 0.20 0.21                                        |
|               |       | 高さ      | 0.53 0.51                                        |
|               |       | 胸の幅     | 0.30 0.28                                        |
|               |       | 体の深さ    | 0.38 0.36                                        |
|               |       | 鋭角性     | 0.25 0.19                                        |
|               |       | 尻の角度    | 0.41 0.41                                        |
|               |       | 坐骨幅     | 0.34 0.41                                        |
|               |       | 後肢側望    | 0.20 0.23                                        |
|               |       | 後肢後望    | 0.11 0.14                                        |
|               |       | 蹄の角度    | 0.05 0.07                                        |
|               |       | 前乳房の付着  | 0.21 0.21                                        |
|               |       | 後乳房の高さ  | 0.26 0.25                                        |
|               |       | 後乳房の幅   | 0.21 0.20                                        |
|               |       | 乳房の懸垂   | 0.20 0.22                                        |
|               |       | 乳房の深さ   | 0.46 0.42                                        |
|               |       | 前乳頭の配置  | 0.38 0.35                                        |
|               |       | 後乳頭の配置  | 0.31 0.32                                        |
|               |       | 前乳頭の長さ  | 0.40 0.42                                        |

<sup>1</sup>2008 - III より採用<sup>2</sup>2010 - 8 月より採用

| 3) 体細胞スコア      |       |       | 4) 在群期間         |      |
|----------------|-------|-------|-----------------|------|
| 形質             | 遺伝率   | 反復率   | 形質              | 遺伝率  |
| 体細胞スコア         | 0.082 | 0.505 | 在群期間            | 0.07 |
| 2007 - 5 月より採用 |       |       | 2006 - 11 月より採用 |      |

| 5) 泌乳持続性      |      | 6) 管理形質        |      |
|---------------|------|----------------|------|
| 形質            | 遺伝率  | 形質             | 遺伝率  |
| 泌乳持続性         | 0.34 | 気質             | 0.08 |
| 2010 - I より採用 |      | 搾乳性            | 0.11 |
|               |      | 分娩難易           | 0.04 |
|               |      | 2007 - 5 月より採用 |      |

## 6. 評価値の表示法

評価値は以下のとおり評価成績として表示する。

### 遺伝ベース

5 年ごとに更新するステップワイズベース方式とし、今回は 2005 年に生まれた雌牛の評価値の平均値を基準（ゼロ）とした。その他の効果のベース（ゼロとする基準）は第 III 章に記した。

## 評価成績の表示

泌乳形質と体型形質のうち得点形質については、育種価（BV）を、EBV（推定育種価）として表示する。EBV には、信頼幅を併記し、乳量および決定得点には更に信頼度を付記する。また、種雄牛については線形形質を含む全形質について、下記により算出した SBV（Standardized Breeding Value：標準化育種価）を表示する。

$$SBV = \frac{\text{種雄牛の EBV} - \text{ベース年生まれの雌の EBV の平均値}}{\text{ベース年生まれの雌の EBV の標準偏差}}$$

一方雌牛については、EBV に恒久的環境効果を加えた EPA（推定生産能力）を算出している。EPA は飼養管理などの環境が同条件であるとき（例えば農家内）の生産量を推定する目安となる。

## 総合指数（NTP）

生涯生産性を高め、機能的体型に優れた乳牛の作出をするため、泌乳形質をまず改良し、ついで改良した泌乳形質を維持できるだけの体型形質の改良を目的とし、（社）日本ホルスタイン登録協会が開発した指数である。

総合指数 = 7.2 × (産乳成分) + 2.4 × (耐久性成分) + 0.4 × (疾病繁殖成分)

$$\begin{aligned} &= 7.2 \left\{ 27 \frac{\text{乳脂量 EBV}}{SD_{fat}} + 73 \frac{\text{乳蛋白質量 EBV}}{SD_{prt}} \right\} \\ &+ 2.4 \left\{ 15 \frac{\text{肢蹄 EBV}}{SD_{fl}} + 85 \frac{\text{乳房成分}}{SD_{ud}} \right\} \\ &+ 0.4 \left\{ \frac{-100(\text{体細胞スコア EBV} - \text{ベース年生まれ雌牛の体細胞スコア EBV の平均値})}{SD_{scs}} \right\} \end{aligned}$$

乳房成分 = 0.17(乳器 EBV) + 0.83{0.18(前乳房の付着 EBV) + 0.09(後乳房の高さ EBV) + 0.10(乳房の懸垂 EBV) + 0.24(乳房の深さ EBV) + 0.07(前乳頭の配置 EBV) - 0.10(前乳頭の長さ EBV - 0.22(後乳頭の配置 EBV))}

$SD_{fat}$ 、 $SD_{prt}$ 、 $SD_{fl}$ 、 $SD_{ud}$ 、 $SD_{scs}$  は、乳脂量、乳蛋白質量、肢蹄、乳房成分の EBV の標準偏差。この値は評価のつど、最新の数値に置き換わる。2010 - 8 月 評価では、 $SD_{fat}$  : 19.91、 $SD_{prt}$  : 14.81、 $SD_{fl}$  : 0.390、 $SD_{ud}$  : 0.199、 $SD_{scs}$  : 0.216 を用いた。

## 乳代効果と生産効果

泌乳形質の遺伝的能力を牛群検定農家の全国平均手取り乳価と、全国の平均的な乳脂率および無脂固形分率によるスライド額によって、次式により乳代に換算した値を乳代効果として表示する。

乳代効果 = MLKkg · EBV × A

$$\begin{aligned} &+ \{MLKkg \cdot EBV \times (FAT\% \cdot EBV + FAT\%_{base} - 3.5\%) + MLKkg_{base} \times FAT\% \cdot EBV\} \times 4 \\ &+ \{MLKkg \cdot EBV \times (SNF\% \cdot EBV + SNF\%_{base} - 8.3\%) + MLKkg_{base} \times SNF\% \cdot EBV\} \times 4 \end{aligned}$$

A : 牛群検定平均乳価（FAT%：3.5%、SNF%：8.3% に換算）  
各ベース : 遺伝ベース年に生まれた雌牛のそれぞれの平均値

2010 - 8 月 では、A :80.9 円、MLKkg<sub>base</sub>:9,226kg、FAT%<sub>base</sub>:3.95%、SNF%<sub>base</sub>:8.78% を用いた。なお、雌牛については、EBV のかわりに EPA を入れたものを生産効果として併せて表示している。

## 7. 国際種雄牛評価

国内の評価で得られた輸入精液（海外の種雄牛）の評価値は、国内で後代検定を行っていないことから偏りがあり、国内の後代検定事業参加牛と直接比較することが難しかった。しかし、2003 - 8 月評価からのインターブルによる国際種雄牛評価への参加によって、海外種雄牛と国内の後代検定参加牛との直接比較が可能となったことから、国際種雄牛評価値を参考情報として発表している。

### 国際評価法

インターブルは、参加各国から提出された国内の種雄牛評価結果を元にし、国毎の遺伝相関と種雄牛間の血縁関係を利用した MACE 法という BLUP（最良線形不偏予測）法多形質サイアモデルを解くことにより、世界のいずれかの国で一定の基準を満たした全ての種雄牛について、参加国毎のものさしでそれぞれの国の環境に応じた評価値を形質別に計算し、参加各国に提供している。すなわち、1 頭の種雄牛に対して、参加国数の評価値が計算されることになり、国毎に種雄牛のランキングは若干異なる。

なお、インターブルが提供するのは形質別の評価結果のみであり、総合指数（NTP）のような指数を作成して種雄牛を順位付けしたり、評価値の発表方法や条件を定める作業は、すべて参加各国の責任において行うこととされている。

### 基本は国内評価

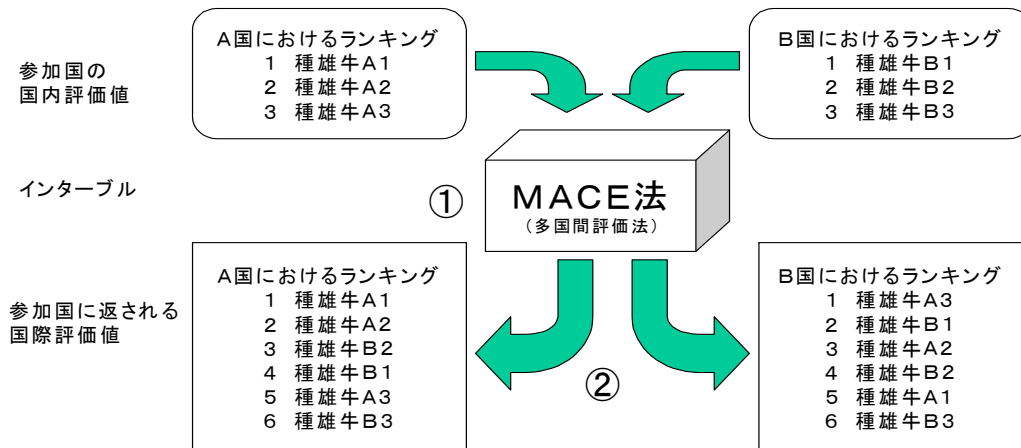
インターブルの実施する国際評価は、娘牛の検定記録を直接用いるわけではなく、各国の国内評価で得られた形質別の遺伝評価値を用いる。したがって、検定娘牛の配置から国内評価値算出に至るまでの仕組みの善し悪しが、国際評価結果の善し悪しも左右することになり、国際評価値が利用可能になっても、その基本が従来から積み上げてきた後代検定の仕組みであることにはかわりはない。

また、我が国の飼養環境下での遺伝効果は、我が国で検定された娘牛の成績に一番よく反映される。国内に検定娘牛がいない場合、MACE 法による評価値は、海外での成績をもとにして国毎の相関関係と種雄牛の血縁情報から求められたものであるため、国内に娘牛を配置して得られた成績と比べると、我が国の飼養環境下で発揮される能力の推定精度は若干劣る、と言わざるを得ない。

国際評価値を計算するための条件として、インターブルは、いずれかの国で公式 AI 計画（いわゆる、後代検定事業）により無作為にファーストクロップ娘牛が存在することを定めているが、公式 AI 計画の内容は国毎の判断によるため、我が国のように非常に厳しい規制を課している場合から、人工授精事業体が自ら運営する非常に緩いものまでその内容は様々である。

以上より、後代検定事業の会議で検討を重ねた結果、インターブルの評価結果を利用した海外種雄牛の成績は今後とも参考情報とし、その違いを明確にするため、別々に評価値を発表している。

## インターブルによる国際評価



- ① 参加国内の評価値をデータとして集計分析し、全参加国の全種雄牛について特定の国で利用した場合に期待される評価値を算出。
- ② 参加国によって条件（例えば、高温多湿）が異なっているため、ランキングは変化することもある。

### ものさしは1つ

インターブルによる国際評価参加以前、日本の種雄牛と海外の種雄牛を比較検討する場合、それぞれの異なる物差しで示された評価値を利用者それぞれの主観的な判断で変換するしかなかった。その結果、大きな数字が出ているのは単に、成牛ベースで表示されているためであるにもかかわらず、単純に数字が大きいから能力が高い、と誤った判断をしていた場合もあったかもしれない。しかし、インターブルが実施する国際評価結果を利用することにより、我が国のものさし1つで種雄牛の能力を直接比較することが可能となった。

国内の検定結果を元にした国内牛の評価結果と、海外の評価成績を利用した海外牛の成績の間には、計算上の信頼度には現れる以上に精度、あるいはリスクの違いが存在する可能性があることに注意が必要である。海外種雄牛についても国内種雄牛同様、またそれ以上に高能力のものだけを厳選し、利用することが望ましい。

### III. 評価結果

2010 - 8 月評価より国内雌牛の評価頭数の拡充のために種雄牛評価と雌牛評価に分けられた。  
本書では、種雄牛については種雄牛評価、雌牛については雌牛評価のものをを用いる。

遺伝的能力を含む各効果のベース（ゼロとする基準）および用語は以下の通りである。

#### [ ベース ]

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| EBV、EPA           | : 2005 年生まれの雌牛の平均     |
| ( 泌乳形質 )          |                       |
| 牛群・検定日・搾乳回数の効果    | : 2005 年の平均           |
| 地域・産次・分娩月齢・分娩月の効果 | : 北海道・初産・26 か月齢・4 月分娩 |
| ( 体型形質 )          |                       |
| 審査時月齢の効果          | : 30 か月齢              |
| 泌乳ステージの効果         | : 91 ~ 120 日          |
| ( 体細胞スコア )        |                       |
| 初産分娩時月齢の効果        | : 26 か月齢              |
| ( 在群期間 )          |                       |
| 初産分娩時月齢の効果        | : 30 か月齢              |
| ( 管理形質 )          |                       |
| 審査時月齢の効果          | : 30 か月齢              |
| 泌乳ステージの効果         | : 91 ~ 120 日          |
| 初産分娩時月齢の効果        | : 30 か月齢              |
| 地域分娩月の効果          | : 北海道・4 月             |
| 産子の性別             | : 雄                   |

#### [ 用語 ]

|       |                                                                                       |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 種雄牛   | : 記録が採用された雌牛（検定牛または審査牛）の父牛                                                            |
| 発表牛   | : 種雄牛のうち発表基準（第 I 章参照）を満たす種雄牛                                                          |
| その他父牛 | : 種雄牛以外で血縁上に現れる雄牛                                                                     |
| 検定牛   | : 牛群検定の検定牛のうち記録が採用されたもの、およびステーション検定娘牛                                                 |
| 現検定牛  | : 検定牛のうち 2010 年 5 月現在で牛群検定中のもの                                                        |
| 審査牛   | : 体型調査および牛群審査等において体型審査を受審し記録が採用された雌牛                                                  |
| その他雌牛 | : 検定牛・審査牛でない雌牛で血縁上に現れるもの                                                              |
| 体型 A  | : 体貌と骨格および肢蹄                                                                          |
| 体型 B  | : 決定得点、乳用強健性、乳器、高さ、胸の幅、体の深さ、鋭角性、尻の角度、後肢側望、蹄の角度、前乳房の付着、後乳房の高さ、後乳房の幅、乳房の懸垂、乳房の深さ、前乳頭の配置 |
| 体型 C  | : 後肢後望                                                                                |
| 体型 D  | : 前乳頭の長さ                                                                              |
| 体型 F  | : 坐骨幅、後乳頭の配置                                                                          |
| *     | : 各表の中でベースとされたものに表示                                                                   |

## 1. 概要

### データ数と方程式の大きさ

表 III.1 は、2010 - 8 月評価において採用されたデータ数および評価値を計算するための方程式の大きさを表しており、その下段には方程式の大きさの内訳が記載されている。

表 III.1 データ数と方程式の大きさ

| 1 ) 泌乳形質・泌乳持続性      |            |  | 種雄牛評価      | 雌牛評価       |
|---------------------|------------|--|------------|------------|
| データ数                |            |  | 61,153,308 | 62,165,810 |
| 方程式の大きさ：効果数<br>(内訳) |            |  | 24,202,145 | 24,495,583 |
| 管理グループ：HTDT         |            |  | 3,305,054  | 3,337,120  |
| ：BPAM               |            |  | 720        | 720        |
| 個体                  | 種雄牛（検定牛の父） |  | 9,370      | 9,403      |
|                     | その他父牛      |  | 3,492      | 3,504      |
|                     | 検定牛        |  | 3,120,031  | 3,162,791  |
|                     | その他雌牛      |  | 710,787    | 712,343    |
| 遺伝グループ              |            |  | 546        | 549        |
| 恒久的環境               |            |  | 3,120,031  | 3,162,791  |

| 2 ) 体型形質            |            |           |           |           |           |           |
|---------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 種雄牛評価               |            | 体型 A      | 体型 B      | 体型 C      | 体型 D      | 体型 F      |
| データ数                |            | 643,579   | 842,116   | 549,856   | 671,288   | 295,597   |
| 方程式の大きさ：効果数<br>(内訳) |            | 1,615,929 | 1,646,246 | 1,601,816 | 1,619,808 | 1,566,781 |
| 審査グループ：HCD          |            | 92,073    | 122,390   | 77,960    | 95,952    | 42,925    |
| 審査時月齢：A             |            | 15        | 15        | 15        | 15        | 15        |
| 泌乳ステージ：L            |            | 12        | 12        | 12        | 12        | 12        |
| 個体                  | 種雄牛（審査牛の父） | 6,848     | 6,848     | 6,848     | 6,848     | 6,848     |
|                     | その他父牛      | 2,101     | 2,101     | 2,101     | 2,101     | 2,101     |
|                     | 審査牛        | 830,387   | 830,387   | 830,387   | 830,387   | 830,387   |
|                     | その他雌牛      | 684,198   | 684,198   | 684,198   | 684,198   | 684,198   |
| 遺伝グループ              |            | 295       | 295       | 295       | 295       | 295       |

| 雌牛評価                 |            | 体型 A      | 体型 B      | 体型 C      | 体型 D      | 体型 F      |
|----------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| データ数（初産）             |            | 643,579   | 842,116   | 549,856   | 671,288   | 295,597   |
| データ数（2 - 5 産）        |            | 273,701   | 443,260   | 207,249   | 285,621   | 71,360    |
| 方程式の大きさ：効果数<br>(内訳)  |            | 1,921,669 | 1,973,678 | 1,898,432 | 1,927,055 | 1,838,359 |
| 審査グループ（初産）：HCD       |            | 92,073    | 122,390   | 77,960    | 95,952    | 42,925    |
| 審査グループ（2 - 5 産）：HCD  |            | 47,220    | 68,912    | 38,096    | 48,727    | 13,058    |
| 審査時月齢（初産）：A          |            | 15        | 15        | 15        | 15        | 15        |
| 審査時月齢・産次（2 - 5 産）：AP |            | 28        | 28        | 28        | 28        | 28        |
| 泌乳ステージ（初産）：L         |            | 12        | 12        | 12        | 12        | 12        |
| 泌乳ステージ（2 - 5 産）：L    |            | 12        | 12        | 12        | 12        | 12        |
| 個体                   | 種雄牛（審査牛の父） | 7,776     | 7,776     | 7,776     | 7,776     | 7,776     |
|                      | その他父牛      | 2,565     | 2,565     | 2,565     | 2,565     | 2,565     |
|                      | 審査牛        | 1,077,351 | 1,077,351 | 1,077,351 | 1,077,351 | 1,077,351 |
|                      | その他雌牛      | 694,321   | 694,321   | 694,321   | 694,321   | 694,321   |
| 遺伝グループ               |            | 296       | 296       | 296       | 296       | 296       |

## 3) 体細胞スコア

|                     |            |
|---------------------|------------|
| データ数                | 22,121,474 |
| 方程式の大きさ：効果数<br>(内訳) | 8,138,640  |
| 管理グループ：HTDT         | 2,555,233  |
| 地域分娩年月：BMY          | 599        |
| 分娩時月齢：A             | 18         |
| 個体 種雄牛（検定牛の父）       | 8,041      |
| その他父牛               | 2,591      |
| 検定牛                 | 2,430,196  |
| その他雌牛               | 711,412    |
| 遺伝グループ              | 344        |
| 恒久的環境               | 2,430,206  |

## 4) 在群期間

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| データ数                | 720,346   |
| 方程式の大きさ：効果数<br>(内訳) | 1,562,069 |
| 管理グループ（泌乳）：HYT      | 102,454   |
| 地域分娩年月：BMY          | 602       |
| 分娩時月齢：A             | 15        |
| 審査グループ（体型）：HCD      | 111,562   |
| 泌乳ステージ：L            | 12        |
| 個体 種雄牛（検定牛の父）       | 6,550     |
| その他父牛               | 1,880     |
| 検定牛                 | 720,346   |
| その他雌牛               | 618,215   |
| 遺伝グループ              | 433       |

## 5) 管理形質

|                     | 気質・搾乳性  |
|---------------------|---------|
| データ数                | 605,432 |
| 方程式の大きさ：効果数<br>(内訳) | 93,090  |
| 審査グループ：hcd          | 85,135  |
| 審査時月齢：A             | 15      |
| 泌乳ステージ：L            | 12      |
| (個体) 種雄牛（審査牛の父）     | 6,080   |
| その他父牛               | 1,847   |

|                     | 分娩難易    |
|---------------------|---------|
| データ数                | 486,318 |
| 方程式の大きさ：効果数<br>(内訳) | 78,493  |
| 審査グループ：hy           | 64,442  |
| 分娩時月齢：A             | 15      |
| 地域分娩月：BM            | 24      |
| 産子の性別：X             | 2       |
| (個体) 産子の父牛          | 7,005   |
| 娘牛の父牛               | 7,005   |
| (個体の内訳)             |         |
| 産子の父牛且つ娘牛の父牛        | 4,592   |
| 産子の父牛               | 824     |
| 娘牛の父牛               | 1,017   |
| その他                 | 572     |

注1) HTDT は、牛群(H)・検定日(TD)・搾乳回数(T)の母数効果を表す。

注2) BPAM は、地域(B)・産次(P)・分娩時月齢(A)・分娩月(M)の母数効果を表す。

注3) HCD は、牛群(H)・審査員(C)・審査日(D)の母数効果を表す。

注4) HYT は、牛群(H)・年次(Y)・搾乳回数(T)の母数効果を表す。

注5) BMY は、地域(B)・分娩年(Y)・分娩月(M)の母数効果を表す。

注6) hcd は、牛群(h)・審査員(c)・審査日(d)の変量効果を表す。

注7) hy は、牛群(h)・年次(y)の変量効果を表す。

## 評価頭数と評価値の分布

表 III.2 は、評価頭数と EBV および EPA の平均  $\pm$ SD (Standard Deviation: 標準偏差) を種雄牛、発表牛、精液供給可能牛、検定牛 / 審査牛、現検定牛 / 審査牛別に示したものである。この値により、これまで使われてきた種雄牛（発表牛）や現在精液の使われている種雄牛（精液供給可能牛）の平均的能力を読みとることができる。また表 III.3 には、発表牛評価値の度数分布を示した。これにより形質毎に評価値がどのような分布をしているのか、また、累 % によりそれぞれの種雄牛の評価値が上位からどの程度に位置するのか判断することが可能である。

体型形質における線形形質は、SBV によりその種雄牛の能力がベース年生まれの雌牛集団の中でどのくらいに位置するのか、大まかに判断することができる。

表 III.4~5 には検定牛の EBV および EPA の分布、更に表 III.6 には審査牛の EBV の分布（体型形質）および検定牛の体細胞スコアの EBV と泌乳持続性の評価値の分布を示した。

表 III.2 種雄牛と検定牛 / 審査牛の評価頭数と EBV (EPA) の平均 ±SD

## 1) 種雄牛

| 泌乳形質        | 種雄牛   |              | 発表牛   |              | 精液供給可能牛 |              |
|-------------|-------|--------------|-------|--------------|---------|--------------|
|             | 頭数    | 平均 ± SD      | 頭数    | 平均 ± SD      | 頭数      | 平均 ± SD      |
| 乳量 kg       | 9,299 | -736 ± 962   | 3,908 | -483 ± 952   | 82      | 1,189 ± 543  |
| 乳脂量 kg      | 9,299 | -25 ± 34     | 3,908 | -15 ± 30     | 82      | 30 ± 19      |
| 無脂固形分量 kg   | 9,299 | -63 ± 81     | 3,908 | -40 ± 78     | 82      | 96 ± 39      |
| 乳蛋白質量 kg    | 9,299 | -23 ± 30     | 3,908 | -14 ± 28     | 82      | 32 ± 12      |
| 乳脂率 %       | 9,299 | 0.06 ± 0.32  | 3,908 | 0.06 ± 0.31  | 82      | -0.15 ± 0.22 |
| 無脂固形分率 %    | 9,299 | 0.03 ± 0.19  | 3,908 | 0.04 ± 0.19  | 82      | -0.07 ± 0.15 |
| 乳蛋白質率 %     | 9,299 | 0.02 ± 0.14  | 3,908 | 0.03 ± 0.14  | 82      | -0.06 ± 0.12 |
| 体型形質        | 頭数    | 平均 ± SD      | 頭数    | 平均 ± SD      | 頭数      | 平均 ± SD      |
| 体貌と骨格       | 5,500 | -0.20 ± 0.72 | 3,189 | -0.24 ± 0.71 | 82      | 0.53 ± 0.71  |
| 肢蹄          | 5,500 | -0.17 ± 0.53 | 3,189 | -0.22 ± 0.51 | 82      | 0.37 ± 0.47  |
| 決定得点        | 6,805 | -0.45 ± 0.75 | 3,908 | -0.44 ± 0.72 | 82      | 0.83 ± 0.51  |
| 乳用強健性       | 6,805 | -0.49 ± 0.92 | 3,908 | -0.41 ± 0.86 | 82      | 0.83 ± 0.64  |
| 乳器          | 6,805 | -0.51 ± 0.77 | 3,908 | -0.47 ± 0.73 | 82      | 0.76 ± 0.55  |
| 高さ          | 6,805 | -0.31 ± 0.85 | 3,908 | -0.31 ± 0.86 | 82      | 0.89 ± 0.75  |
| 胸の幅         | 6,805 | -0.05 ± 0.40 | 3,908 | -0.06 ± 0.31 | 82      | 0.22 ± 0.31  |
| 体の深さ        | 6,805 | -0.06 ± 0.38 | 3,908 | -0.06 ± 0.39 | 82      | 0.33 ± 0.40  |
| 鋭角性         | 6,805 | -0.19 ± 0.35 | 3,908 | -0.15 ± 0.31 | 82      | 0.26 ± 0.25  |
| 尻の角度        | 6,805 | -0.03 ± 0.43 | 3,908 | -0.04 ± 0.43 | 82      | 0.02 ± 0.47  |
| 坐骨幅         | 2,891 | 0.02 ± 0.49  | 1,456 | -0.03 ± 0.51 | 82      | 0.18 ± 0.40  |
| 後肢側望        | 6,805 | -0.07 ± 0.29 | 3,908 | -0.05 ± 0.30 | 82      | -0.14 ± 0.35 |
| 後肢後望        | 4,785 | -0.04 ± 0.34 | 2,711 | -0.05 ± 0.34 | 82      | 0.10 ± 0.34  |
| 蹄の角度        | 6,805 | 0.00 ± 0.16  | 3,908 | 0.00 ± 0.16  | 82      | 0.11 ± 0.17  |
| 前乳房の付着      | 6,805 | -0.14 ± 0.33 | 3,908 | -0.15 ± 0.34 | 82      | 0.23 ± 0.35  |
| 後乳房の高さ      | 6,805 | -0.25 ± 0.45 | 3,908 | -0.22 ± 0.44 | 82      | 0.38 ± 0.35  |
| 後乳房の幅       | 6,805 | -0.14 ± 0.33 | 3,908 | -0.10 ± 0.33 | 82      | 0.32 ± 0.24  |
| 乳房の懸垂       | 6,805 | -0.12 ± 0.36 | 3,908 | -0.10 ± 0.37 | 82      | 0.11 ± 0.42  |
| 乳房の深さ       | 6,805 | -0.12 ± 0.42 | 3,908 | -0.15 ± 0.44 | 82      | 0.17 ± 0.48  |
| 前乳頭の配置      | 6,805 | -0.19 ± 0.55 | 3,908 | -0.16 ± 0.55 | 82      | 0.27 ± 0.52  |
| 後乳頭の配置      | 2,891 | 0.06 ± 0.53  | 1,456 | 0.09 ± 0.54  | 82      | 0.25 ± 0.56  |
| 前乳頭の長さ      | 5,676 | 0.06 ± 0.54  | 3,344 | 0.04 ± 0.56  | 82      | -0.01 ± 0.55 |
| その他・管理形質    | 頭数    | 平均 ± SD      | 頭数    | 平均 ± SD      | 頭数      | 平均 ± SD      |
| 体細胞スコア      | 7,953 | 2.32 ± 1.00  | 3,870 | 2.33 ± 0.32  | 82      | 2.36 ± 0.33  |
| 在群期間        | 6,550 |              | 3,908 |              | 82      |              |
| 泌乳持続性       | 9,299 |              | 3,908 |              | 82      |              |
| 気質・搾乳性      | 6,071 |              | 3,754 |              | 82      |              |
| 分娩難易 (産子の父) | 4,799 |              | 437   |              | 35      |              |

注) 在群期間、泌乳持続性ならびに管理形質 (気質、搾乳性、分娩難易) の評価値は標準化しているため、評価頭数のみを示した。

## 2) 検定牛 / 審査牛

| 泌乳形質      | 検定牛 / 審査牛 |              |              | 現検定牛 / 審査牛 |              |             |
|-----------|-----------|--------------|--------------|------------|--------------|-------------|
|           | 頭数        | EBV          | EPA          | 頭数         | EBV          | EPA         |
|           |           | 平均 ± SD      | 平均 ± SD      |            | 平均 ± SD      | 平均 ± SD     |
| 乳量 kg     | 3,162,791 | -781 ± 773   | -789 ± 1,050 | 490,661    | 61 ± 617     | 52 ± 939    |
| 乳脂量 kg    | 3,162,791 | -25 ± 28     | -25 ± 38     | 490,661    | 1 ± 19       | 1 ± 32      |
| 無脂固形分量 kg | 3,162,791 | -67 ± 64     | -68 ± 90     | 490,661    | 6 ± 48       | 5 ± 79      |
| 乳蛋白質量 kg  | 3,162,791 | -26 ± 24     | -26 ± 32     | 490,661    | 2 ± 16       | 2 ± 27      |
| 乳脂率 %     | 3,162,791 | 0.08 ± 0.26  | 0.09 ± 0.34  | 490,661    | -0.01 ± 0.22 | 0.00 ± 0.30 |
| 無脂固形分率 %  | 3,162,791 | 0.02 ± 0.17  | 0.02 ± 0.22  | 490,661    | 0.01 ± 0.14  | 0.01 ± 0.19 |
| 乳蛋白質率 %   | 3,162,791 | 0.00 ± 0.12  | 0.01 ± 0.16  | 490,661    | 0.00 ± 0.11  | 0.01 ± 0.15 |
| 体型形質      | 頭数        | 平均 ± SD      |              | 頭数         | 平均 ± SD      |             |
| 体貌と骨格     | 774,727   | -0.13 ± 0.60 |              | 170,378    | 0.02 ± 0.68  |             |
| 肢蹄        | 774,727   | -0.09 ± 0.38 |              | 170,378    | 0.04 ± 0.38  |             |
| 決定得点      | 1,077,351 | -0.53 ± 0.58 |              | 170,378    | 0.05 ± 0.56  |             |
| 乳用強健性     | 1,077,351 | -0.64 ± 0.73 |              | 170,378    | 0.03 ± 0.63  |             |
| 乳器        | 1,077,351 | -0.64 ± 0.59 |              | 170,378    | 0.04 ± 0.51  |             |
| 高さ        | 1,077,351 | -0.38 ± 0.73 |              | 170,378    | 0.04 ± 0.76  |             |
| 胸の幅       | 1,077,351 | -0.01 ± 0.26 |              | 170,378    | 0.02 ± 0.29  |             |
| 体の深さ      | 1,077,351 | -0.04 ± 0.33 |              | 170,378    | 0.02 ± 0.37  |             |
| 鋭角性       | 1,077,351 | -0.26 ± 0.27 |              | 170,378    | 0.01 ± 0.22  |             |
| 尻の角度      | 1,077,351 | -0.02 ± 0.35 |              | 170,378    | -0.01 ± 0.37 |             |
| 坐骨幅       | 325,189   | 0.01 ± 0.39  |              | 165,438    | 0.03 ± 0.40  |             |
| 後肢側望      | 1,077,351 | -0.11 ± 0.25 |              | 170,378    | -0.02 ± 0.22 |             |
| 後肢後望      | 649,435   | -0.07 ± 0.25 |              | 170,366    | -0.02 ± 0.25 |             |
| 蹄の角度      | 1,077,351 | -0.02 ± 0.13 |              | 170,378    | 0.01 ± 0.12  |             |
| 前乳房の付着    | 1,077,351 | -0.21 ± 0.27 |              | 170,378    | 0.02 ± 0.27  |             |
| 後乳房の高さ    | 1,077,351 | -0.38 ± 0.38 |              | 170,378    | 0.00 ± 0.33  |             |
| 後乳房の幅     | 1,077,351 | -0.24 ± 0.25 |              | 170,378    | 0.00 ± 0.22  |             |
| 乳房の懸垂     | 1,077,351 | -0.16 ± 0.28 |              | 170,378    | 0.01 ± 0.28  |             |
| 乳房の深さ     | 1,077,351 | -0.14 ± 0.37 |              | 170,378    | 0.03 ± 0.40  |             |
| 前乳頭の配置    | 1,077,351 | -0.35 ± 0.47 |              | 170,378    | 0.02 ± 0.42  |             |
| 後乳頭の配置    | 325,189   | -0.03 ± 0.43 |              | 165,438    | 0.02 ± 0.41  |             |
| 前乳頭の長さ    | 807,141   | 0.16 ± 0.46  |              | 170,378    | 0.01 ± 0.45  |             |
| その他形質     | 頭数        | 平均 ± SD      |              | 頭数         | 平均 ± SD      |             |
| 体細胞スコア    | 2,430,206 | 2.32 ± 0.23  |              | 433,549    | 2.33 ± 0.21  |             |
| 泌乳持続性     | 3,162,791 |              |              | 490,661    |              |             |

注) 泌乳持続性の評価値は標準化しているため、評価頭数のみを示した。

表 III.3 発表牛の EBV および SBV の分布

(泌乳形質 EBV)

| MLKkg           |    |                | FATkg     |    |                | SNFkg       |    |                | PRTkg     |    |                |
|-----------------|----|----------------|-----------|----|----------------|-------------|----|----------------|-----------|----|----------------|
| 以上 ~            | 未満 | 頭数 (累%)        | 以上 ~      | 未満 | 頭数 (累%)        | 以上 ~        | 未満 | 頭数 (累%)        | 以上 ~      | 未満 | 頭数 (累%)        |
| +1,600 ~        |    | 52 ( 1.3)      | +70 ~     |    | 6 ( 0.2)       | +160 ~      |    | 7 ( 0.2)       | +70 ~     |    | 0 ( 0.0)       |
| +1,400 ~ +1,600 |    | 42 ( 2.4)      | +60 ~ +70 |    | 10 ( 0.4)      | +140 ~ +160 |    | 10 ( 0.4)      | +60 ~ +70 |    | 2 ( 0.1)       |
| +1,200 ~ +1,400 |    | 70 ( 4.2)      | +50 ~ +60 |    | 26 ( 1.1)      | +120 ~ +140 |    | 43 ( 1.5)      | +50 ~ +60 |    | 9 ( 0.3)       |
| +1,000 ~ +1,200 |    | 90 ( 6.5)      | +40 ~ +50 |    | 71 ( 2.9)      | +100 ~ +120 |    | 71 ( 3.4)      | +40 ~ +50 |    | 50 ( 1.6)      |
| +800 ~ +1,000   |    | 139 ( 10.1)    | +30 ~ +40 |    | 142 ( 6.5)     | +80 ~ +100  |    | 122 ( 6.5)     | +30 ~ +40 |    | 150 ( 5.4)     |
| +600 ~ +800     |    | 163 ( 14.2)    | +20 ~ +30 |    | 212 ( 11.9)    | +60 ~ +80   |    | 177 ( 11.0)    | +20 ~ +30 |    | 289 ( 12.8)    |
| +400 ~ +600     |    | 210 ( 19.6)    | +10 ~ +20 |    | 320 ( 20.1)    | +40 ~ +60   |    | 268 ( 17.9)    | +10 ~ +20 |    | 382 ( 22.6)    |
| +200 ~ +400     |    | 218 ( 25.2)    | 0 ~ +10   |    | 436 ( 31.3)    | +20 ~ +40   |    | 276 ( 24.9)    | 0 ~ +10   |    | 443 ( 33.9)    |
| 0 ~ +200        |    | 234 ( 31.2)    | -10 ~ 0   |    | 535 ( 45.0)    | 0 ~ +20     |    | 273 ( 31.9)    | -10 ~ 0   |    | 445 ( 45.3)    |
| -200 ~ 0        |    | 267 ( 38.0)    | -20 ~ -10 |    | 501 ( 57.8)    | -20 ~ 0     |    | 316 ( 40.0)    | -20 ~ -10 |    | 501 ( 58.1)    |
| -400 ~ -200     |    | 267 ( 44.8)    | -30 ~ -20 |    | 494 ( 70.4)    | -40 ~ -20   |    | 344 ( 48.8)    | -30 ~ -20 |    | 516 ( 71.3)    |
| -600 ~ -400     |    | 308 ( 52.7)    | -40 ~ -30 |    | 391 ( 80.5)    | -60 ~ -40   |    | 381 ( 58.5)    | -40 ~ -30 |    | 411 ( 81.8)    |
| -800 ~ -600     |    | 312 ( 60.7)    | -50 ~ -40 |    | 296 ( 88.0)    | -80 ~ -60   |    | 367 ( 67.9)    | -50 ~ -40 |    | 338 ( 90.5)    |
| -1,000 ~ -800   |    | 294 ( 68.2)    | -60 ~ -50 |    | 177 ( 92.6)    | -100 ~ -80  |    | 360 ( 77.1)    | -60 ~ -50 |    | 172 ( 94.9)    |
| -1,200 ~ -1,000 |    | 300 ( 75.9)    | -70 ~ -60 |    | 125 ( 95.8)    | -120 ~ -100 |    | 304 ( 84.9)    | -70 ~ -60 |    | 114 ( 97.8)    |
| -1,400 ~ -1,200 |    | 268 ( 82.8)    | -80 ~ -70 |    | 73 ( 97.6)     | -140 ~ -120 |    | 230 ( 90.8)    | ~ -70     |    | 86 ( 100.0)    |
| -1,600 ~ -1,400 |    | 216 ( 88.3)    | -90 ~ -80 |    | 49 ( 98.9)     | -160 ~ -140 |    | 136 ( 94.3)    |           |    |                |
| ~ -1,600        |    | 458 ( 100.0)   | ~ -90     |    | 44 ( 100.0)    | ~ -160      |    | 223 ( 100.0)   |           |    |                |
| 合 計             |    | 3,908 ( 100.0) | 合 計       |    | 3,908 ( 100.0) | 合 計         |    | 3,908 ( 100.0) | 合 計       |    | 3,908 ( 100.0) |

| 乳代効果 (千円)    |    |                | FAT%          |    |                | SNF%          |    |                | PRT%          |    |                |
|--------------|----|----------------|---------------|----|----------------|---------------|----|----------------|---------------|----|----------------|
| 以上 ~         | 未満 | 頭数 (累%)        | 以上 ~          | 未満 | 頭数 (累%)        | 以上 ~          | 未満 | 頭数 (累%)        | 以上 ~          | 未満 | 頭数 (累%)        |
| +120 ~       |    | 39 ( 1.0)      | +0.70 ~       |    | 136 ( 3.5)     | +0.60 ~       |    | 6 ( 0.2)       | +0.60 ~       |    | 1 ( 0.0)       |
| +100 ~ +120  |    | 57 ( 2.5)      | +0.60 ~ +0.70 |    | 82 ( 5.6)      | +0.50 ~ +0.60 |    | 13 ( 0.5)      | +0.50 ~ +0.60 |    | 2 ( 0.1)       |
| +80 ~ +100   |    | 117 ( 5.5)     | +0.50 ~ +0.60 |    | 125 ( 8.8)     | +0.40 ~ +0.50 |    | 64 ( 2.1)      | +0.40 ~ +0.50 |    | 27 ( 0.8)      |
| +60 ~ +80    |    | 154 ( 9.4)     | +0.40 ~ +0.50 |    | 206 ( 14.0)    | +0.30 ~ +0.40 |    | 185 ( 6.9)     | +0.30 ~ +0.40 |    | 88 ( 3.0)      |
| +40 ~ +60    |    | 250 ( 15.8)    | +0.30 ~ +0.40 |    | 269 ( 20.9)    | +0.20 ~ +0.30 |    | 497 ( 19.6)    | +0.20 ~ +0.30 |    | 324 ( 11.3)    |
| +20 ~ +40    |    | 295 ( 23.3)    | +0.20 ~ +0.30 |    | 375 ( 30.5)    | +0.10 ~ +0.20 |    | 752 ( 38.8)    | +0.10 ~ +0.20 |    | 751 ( 30.5)    |
| 0 ~ +20      |    | 298 ( 31.0)    | +0.10 ~ +0.20 |    | 455 ( 42.2)    | 0.00 ~ +0.10  |    | 867 ( 61.0)    | 0.00 ~ +0.10  |    | 1,134 ( 59.5)  |
| -20 ~ 0      |    | 329 ( 39.4)    | 0.00 ~ +0.10  |    | 509 ( 55.2)    | -0.10 ~ 0.00  |    | 748 ( 80.1)    | -0.10 ~ 0.00  |    | 920 ( 83.1)    |
| -40 ~ -20    |    | 367 ( 48.8)    | -0.10 ~ 0.00  |    | 488 ( 67.7)    | -0.20 ~ -0.10 |    | 432 ( 91.2)    | -0.20 ~ -0.10 |    | 467 ( 95.0)    |
| -60 ~ -40    |    | 435 ( 59.9)    | -0.20 ~ -0.10 |    | 865 ( 89.8)    | -0.30 ~ -0.20 |    | 268 ( 98.1)    | -0.30 ~ -0.20 |    | 163 ( 99.2)    |
| -80 ~ -60    |    | 388 ( 69.8)    | -0.30 ~ -0.20 |    | 223 ( 95.5)    | -0.40 ~ -0.30 |    | 37 ( 99.0)     | -0.40 ~ -0.30 |    | 28 ( 99.9)     |
| -100 ~ -80   |    | 387 ( 79.7)    | -0.40 ~ -0.30 |    | 119 ( 98.6)    | -0.50 ~ -0.40 |    | 21 ( 99.5)     | -0.50 ~ -0.40 |    | 3 ( 100.0)     |
| -120 ~ -100  |    | 288 ( 87.1)    | -0.50 ~ -0.40 |    | 41 ( 99.6)     | -0.60 ~ -0.50 |    | 0 ( 99.5)      | ~ -0.50       |    | 0 ( 100.0)     |
| -1400 ~ -120 |    | 211 ( 92.5)    | -0.60 ~ -0.50 |    | 0 ( 99.6)      | -0.70 ~ -0.60 |    | 13 ( 99.9)     |               |    |                |
| ~ -1400      |    | 293 ( 100.0)   | ~ -0.60       |    | 15 ( 100.0)    | ~ -0.70       |    | 5 ( 100.0)     |               |    |                |
| 合 計          |    | 3,908 ( 100.0) | 合 計           |    | 3,908 ( 100.0) | 合 計           |    | 3,908 ( 100.0) | 合 計           |    | 3,908 ( 100.0) |

(体型形質 EBV)

|               | 体貌と骨格          | 肢蹄             | 決定得点           | 乳用強健性          | 乳器             |
|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 以上 ~ 未満       | 頭数 (累%)        | 頭数 (累%)        | 頭数 (累%)        | 頭数 (累%)        | 頭数 (累%)        |
| +1.60 ~       | 33 ( 1.0)      | 2 ( 0.1)       | 15 ( 0.4)      | 34 ( 0.9)      | 12 ( 0.3)      |
| +1.40 ~ +1.60 | 65 ( 3.1)      | 12 ( 0.4)      | 49 ( 1.6)      | 93 ( 3.2)      | 49 ( 1.6)      |
| +1.20 ~ +1.40 | 157 ( 8.0)     | 71 ( 2.7)      | 148 ( 5.4)     | 191 ( 8.1)     | 133 ( 5.0)     |
| +1.00 ~ +1.20 | 322 ( 18.1)    | 282 ( 11.5)    | 276 ( 12.5)    | 361 ( 17.4)    | 286 ( 12.3)    |
| +0.80 ~ +1.00 | 542 ( 35.1)    | 676 ( 32.7)    | 502 ( 25.3)    | 596 ( 32.6)    | 518 ( 25.5)    |
| +0.60 ~ +0.80 | 720 ( 57.7)    | 1,013 ( 64.5)  | 822 ( 46.4)    | 673 ( 49.8)    | 750 ( 44.7)    |
| +0.40 ~ +0.60 | 689 ( 79.3)    | 745 ( 87.8)    | 853 ( 68.2)    | 670 ( 67.0)    | 872 ( 67.0)    |
| +0.20 ~ +0.40 | 415 ( 92.3)    | 306 ( 97.4)    | 705 ( 86.2)    | 600 ( 82.3)    | 696 ( 84.9)    |
| 0.00 ~ +0.20  | 182 ( 98.0)    | 70 ( 99.6)     | 349 ( 95.2)    | 361 ( 91.6)    | 374 ( 94.4)    |
| -0.20 ~ 0.00  | 64 ( 100.0)    | 12 ( 100.0)    | 189 ( 100.0)   | 329 ( 100.0)   | 218 ( 100.0)   |
| 合 計           | 3,189 ( 100.0) | 3,189 ( 100.0) | 3,908 ( 100.0) | 3,908 ( 100.0) | 3,908 ( 100.0) |

## (泌乳形質 SBV)

|               | MLKkg           | FATkg           | SNFkg           | PRTkg           | FAT%            | SNF%            | PRT%            |
|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 以上 ~ 未満       | 頭数 ( 累 % )      | 頭数 ( 累 % )      | 頭数 ( 累 % )      | 頭数 ( 累 % )      | 頭数 ( 累 % )      | 頭数 ( 累 % )      | 頭数 ( 累 % )      |
| +4.00 ~       | 2 ( 0.1 )       | 2 ( 0.1 )       | 1 ( 0.0 )       | 2 ( 0.1 )       | 36 ( 0.9 )      | 8 ( 0.2 )       | 15 ( 0.4 )      |
| +3.50 ~ +4.00 | 6 ( 0.2 )       | 4 ( 0.2 )       | 10 ( 0.3 )      | 4 ( 0.2 )       | 49 ( 2.2 )      | 11 ( 0.5 )      | 32 ( 1.2 )      |
| +3.00 ~ +3.50 | 30 ( 1.0 )      | 10 ( 0.4 )      | 25 ( 0.9 )      | 24 ( 0.8 )      | 66 ( 3.9 )      | 34 ( 1.4 )      | 45 ( 2.4 )      |
| +2.50 ~ +3.00 | 54 ( 2.4 )      | 26 ( 1.1 )      | 56 ( 2.4 )      | 61 ( 2.3 )      | 117 ( 6.9 )     | 91 ( 3.7 )      | 87 ( 4.6 )      |
| +2.00 ~ +2.50 | 110 ( 5.2 )     | 71 ( 2.9 )      | 122 ( 5.5 )     | 120 ( 5.4 )     | 172 ( 11.3 )    | 161 ( 7.8 )     | 152 ( 8.5 )     |
| +1.50 ~ +2.00 | 152 ( 9.1 )     | 142 ( 6.5 )     | 167 ( 9.7 )     | 183 ( 10.1 )    | 267 ( 18.1 )    | 326 ( 16.1 )    | 355 ( 17.6 )    |
| +1.00 ~ +1.50 | 239 ( 15.2 )    | 212 ( 11.9 )    | 266 ( 16.6 )    | 304 ( 17.9 )    | 352 ( 27.1 )    | 468 ( 28.1 )    | 408 ( 28.0 )    |
| +0.50 ~ +1.00 | 303 ( 22.9 )    | 320 ( 20.1 )    | 300 ( 24.2 )    | 271 ( 24.8 )    | 492 ( 39.7 )    | 601 ( 43.5 )    | 543 ( 41.9 )    |
| 0.00 ~ +0.50  | 326 ( 31.3 )    | 436 ( 31.3 )    | 300 ( 31.9 )    | 356 ( 33.9 )    | 551 ( 53.8 )    | 615 ( 59.2 )    | 586 ( 56.9 )    |
| -0.50 ~ 0.00  | 360 ( 40.5 )    | 535 ( 45.0 )    | 332 ( 40.4 )    | 296 ( 41.5 )    | 543 ( 67.7 )    | 566 ( 73.7 )    | 513 ( 70.0 )    |
| -1.00 ~ -0.50 | 422 ( 51.3 )    | 501 ( 57.8 )    | 386 ( 50.3 )    | 344 ( 50.3 )    | 523 ( 81.1 )    | 406 ( 84.1 )    | 511 ( 83.1 )    |
| -1.50 ~ -1.00 | 431 ( 62.3 )    | 440 ( 69.1 )    | 405 ( 60.6 )    | 406 ( 60.7 )    | 394 ( 91.1 )    | 277 ( 91.2 )    | 288 ( 90.5 )    |
| -2.00 ~ -1.50 | 440 ( 73.6 )    | 405 ( 79.4 )    | 390 ( 70.6 )    | 352 ( 69.7 )    | 196 ( 96.2 )    | 154 ( 95.1 )    | 179 ( 95.0 )    |
| -2.50 ~ -2.00 | 377 ( 83.2 )    | 312 ( 87.4 )    | 385 ( 80.5 )    | 372 ( 79.2 )    | 110 ( 99.0 )    | 70 ( 96.9 )     | 104 ( 97.7 )    |
| -3.00 ~ -2.50 | 297 ( 90.8 )    | 186 ( 92.2 )    | 300 ( 88.2 )    | 251 ( 85.6 )    | 31 ( 99.8 )     | 47 ( 98.1 )     | 59 ( 99.2 )     |
| -3.50 ~ -3.00 | 174 ( 95.3 )    | 132 ( 95.5 )    | 186 ( 92.9 )    | 205 ( 90.9 )    | 8 ( 100.0 )     | 27 ( 98.8 )     | 18 ( 99.7 )     |
| ~ -3.50       | 185 ( 100.0 )   | 174 ( 100.0 )   | 277 ( 100.0 )   | 357 ( 100.0 )   | 1 ( 100.0 )     | 46 ( 100.0 )    | 13 ( 100.0 )    |
| 合 計           | 3,908 ( 100.0 ) | 3,908 ( 100.0 ) | 3,908 ( 100.0 ) | 3,908 ( 100.0 ) | 3,908 ( 100.0 ) | 3,908 ( 100.0 ) | 3,908 ( 100.0 ) |

## (体型形質 SBV)

|               | 体貌と骨格           | 肢蹄              | 決定得点            | 乳用強健性           | 乳器              | 高さ              |
|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 以上 ~ 未満       | 頭数 ( 累 % )      | 頭数 ( 累 % )      | 頭数 ( 累 % )      | 頭数 ( 累 % )      | 頭数 ( 累 % )      | 頭数 ( 累 % )      |
| +3.50 ~       | 3 ( 0.1 )       | 5 ( 0.2 )       | 2 ( 0.1 )       | 5 ( 0.1 )       | 5 ( 0.1 )       | 2 ( 0.0 )       |
| +3.00 ~ +3.50 | 1 ( 0.1 )       | 11 ( 0.5 )      | 10 ( 0.3 )      | 5 ( 0.3 )       | 16 ( 0.5 )      | 11 ( 0.2 )      |
| +2.50 ~ +3.00 | 17 ( 0.7 )      | 29 ( 1.4 )      | 25 ( 0.9 )      | 26 ( 0.9 )      | 29 ( 1.3 )      | 27 ( 0.7 )      |
| +2.00 ~ +2.50 | 45 ( 2.1 )      | 47 ( 2.9 )      | 56 ( 2.4 )      | 76 ( 2.9 )      | 65 ( 2.9 )      | 49 ( 1.9 )      |
| +1.50 ~ +2.00 | 87 ( 4.8 )      | 103 ( 6.1 )     | 101 ( 5.0 )     | 114 ( 5.8 )     | 109 ( 5.7 )     | 137 ( 5.3 )     |
| +1.00 ~ +1.50 | 179 ( 10.4 )    | 182 ( 11.8 )    | 184 ( 9.7 )     | 222 ( 11.5 )    | 176 ( 10.2 )    | 229 ( 12.4 )    |
| +0.50 ~ +1.00 | 311 ( 20.2 )    | 280 ( 20.6 )    | 219 ( 15.3 )    | 329 ( 19.9 )    | 223 ( 15.9 )    | 369 ( 24.8 )    |
| 0.00 ~ +0.50  | 474 ( 35.0 )    | 380 ( 32.5 )    | 390 ( 25.3 )    | 495 ( 32.5 )    | 372 ( 25.5 )    | 552 ( 42.6 )    |
| -0.50 ~ 0.00  | 591 ( 53.6 )    | 495 ( 48.0 )    | 523 ( 38.6 )    | 520 ( 45.9 )    | 465 ( 37.4 )    | 663 ( 61.8 )    |
| -1.00 ~ -0.50 | 616 ( 72.9 )    | 495 ( 63.6 )    | 614 ( 54.4 )    | 529 ( 59.4 )    | 480 ( 49.6 )    | 620 ( 78.8 )    |
| -1.50 ~ -1.00 | 472 ( 87.7 )    | 410 ( 76.4 )    | 579 ( 69.2 )    | 544 ( 73.3 )    | 573 ( 64.3 )    | 537 ( 90.6 )    |
| -2.00 ~ -1.50 | 252 ( 95.6 )    | 336 ( 87.0 )    | 502 ( 82.0 )    | 409 ( 83.8 )    | 494 ( 76.9 )    | 404 ( 96.3 )    |
| -2.50 ~ -2.00 | 97 ( 98.6 )     | 211 ( 93.6 )    | 342 ( 90.8 )    | 283 ( 91.0 )    | 376 ( 86.6 )    | 182 ( 99.0 )    |
| -3.00 ~ -2.50 | 35 ( 99.7 )     | 115 ( 97.2 )    | 192 ( 95.7 )    | 190 ( 95.9 )    | 244 ( 92.8 )    | 93 ( 99.8 )     |
| ~ -3.00       | 9 ( 100.0 )     | 90 ( 100.0 )    | 169 ( 100.0 )   | 161 ( 100.0 )   | 281 ( 100.0 )   | 33 ( 100.0 )    |
| 合 計           | 3,189 ( 100.0 ) | 3,189 ( 100.0 ) | 3,908 ( 100.0 ) | 3,908 ( 100.0 ) | 3,908 ( 100.0 ) | 3,908 ( 100.0 ) |

|               | 胸の幅             | 体の深さ            | 鋭角性             | 尻の角度            | 坐骨幅             | 後肢側望            |
|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 以上 ~ 未満       | 頭数 ( 累 % )      | 頭数 ( 累 % )      | 頭数 ( 累 % )      | 頭数 ( 累 % )      | 頭数 ( 累 % )      | 頭数 ( 累 % )      |
| +3.50 ~       | 1 ( 0.0 )       | 0 ( 0.0 )       | 6 ( 0.2 )       | 6 ( 0.2 )       | 6 ( 0.4 )       | 8 ( 0.2 )       |
| +3.00 ~ +3.50 | 6 ( 0.2 )       | 4 ( 0.1 )       | 9 ( 0.4 )       | 15 ( 0.5 )      | 6 ( 0.8 )       | 25 ( 0.8 )      |
| +2.50 ~ +3.00 | 19 ( 0.7 )      | 26 ( 0.8 )      | 24 ( 1.0 )      | 35 ( 1.4 )      | 22 ( 2.3 )      | 37 ( 1.8 )      |
| +2.00 ~ +2.50 | 50 ( 1.9 )      | 64 ( 2.4 )      | 83 ( 3.1 )      | 128 ( 4.7 )     | 49 ( 5.7 )      | 104 ( 4.5 )     |
| +1.50 ~ +2.00 | 133 ( 5.3 )     | 139 ( 6.0 )     | 140 ( 6.7 )     | 192 ( 9.6 )     | 71 ( 10.6 )     | 194 ( 9.4 )     |
| +1.00 ~ +1.50 | 277 ( 12.4 )    | 306 ( 13.8 )    | 238 ( 12.8 )    | 329 ( 18.0 )    | 125 ( 19.2 )    | 315 ( 17.5 )    |
| +0.50 ~ +1.00 | 484 ( 24.8 )    | 461 ( 25.6 )    | 296 ( 20.4 )    | 481 ( 30.3 )    | 179 ( 31.5 )    | 434 ( 28.6 )    |
| 0.00 ~ +0.50  | 695 ( 42.6 )    | 690 ( 43.2 )    | 489 ( 32.9 )    | 605 ( 45.8 )    | 227 ( 47.0 )    | 573 ( 43.2 )    |
| -0.50 ~ 0.00  | 749 ( 61.8 )    | 726 ( 61.8 )    | 485 ( 45.3 )    | 666 ( 62.9 )    | 242 ( 63.7 )    | 568 ( 57.8 )    |
| -1.00 ~ -0.50 | 667 ( 78.8 )    | 666 ( 78.9 )    | 507 ( 58.3 )    | 558 ( 77.1 )    | 202 ( 77.5 )    | 562 ( 72.2 )    |
| -1.50 ~ -1.00 | 461 ( 90.6 )    | 450 ( 90.4 )    | 512 ( 71.4 )    | 422 ( 87.9 )    | 153 ( 88.0 )    | 446 ( 83.6 )    |
| -2.00 ~ -1.50 | 221 ( 96.3 )    | 246 ( 96.7 )    | 422 ( 82.2 )    | 254 ( 94.4 )    | 87 ( 94.0 )     | 309 ( 91.5 )    |
| -2.50 ~ -2.00 | 106 ( 99.0 )    | 99 ( 99.2 )     | 310 ( 90.1 )    | 130 ( 97.8 )    | 51 ( 97.5 )     | 186 ( 96.2 )    |
| -3.00 ~ -2.50 | 33 ( 99.8 )     | 29 ( 99.9 )     | 216 ( 95.6 )    | 59 ( 99.3 )     | 22 ( 99.0 )     | 85 ( 98.4 )     |
| ~ -3.00       | 6 ( 100.0 )     | 2 ( 100.0 )     | 171 ( 100.0 )   | 28 ( 100.0 )    | 14 ( 100.0 )    | 62 ( 100.0 )    |
| 合 計           | 3,908 ( 100.0 ) | 3,908 ( 100.0 ) | 3,908 ( 100.0 ) | 3,908 ( 100.0 ) | 1,456 ( 100.0 ) | 3,908 ( 100.0 ) |

|               | 後肢後望            | 蹄の角度            | 前乳房の付着          | 後乳房の高さ          | 後乳房の幅           | 乳房の懸垂           |
|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 以上 ~ 未満       | 頭数 ( 累 % )      | 頭数 ( 累 % )      | 頭数 ( 累 % )      | 頭数 ( 累 % )      | 頭数 ( 累 % )      | 頭数 ( 累 % )      |
| +3.50 ~       | 8 ( 0.3 )       | 17 ( 0.4 )      | 6 ( 0.2 )       | 3 ( 0.1 )       | 28 ( 0.7 )      | 7 ( 0.2 )       |
| +3.00 ~ +3.50 | 5 ( 0.5 )       | 20 ( 0.9 )      | 10 ( 0.4 )      | 7 ( 0.3 )       | 35 ( 1.6 )      | 28 ( 0.9 )      |
| +2.50 ~ +3.00 | 41 ( 2.0 )      | 58 ( 2.4 )      | 40 ( 1.4 )      | 28 ( 1.0 )      | 54 ( 3.0 )      | 54 ( 2.3 )      |
| +2.00 ~ +2.50 | 63 ( 4.3 )      | 113 ( 5.3 )     | 73 ( 3.3 )      | 72 ( 2.8 )      | 115 ( 5.9 )     | 95 ( 4.7 )      |
| +1.50 ~ +2.00 | 146 ( 9.7 )     | 212 ( 10.7 )    | 123 ( 6.4 )     | 126 ( 6.0 )     | 189 ( 10.8 )    | 161 ( 8.8 )     |
| +1.00 ~ +1.50 | 232 ( 18.3 )    | 360 ( 20.0 )    | 208 ( 11.8 )    | 202 ( 11.2 )    | 288 ( 18.1 )    | 262 ( 15.5 )    |
| +0.50 ~ +1.00 | 300 ( 29.3 )    | 510 ( 33.0 )    | 330 ( 20.2 )    | 310 ( 19.1 )    | 347 ( 27.0 )    | 419 ( 26.3 )    |
| 0.00 ~ +0.50  | 410 ( 44.4 )    | 641 ( 49.4 )    | 471 ( 32.3 )    | 441 ( 30.4 )    | 436 ( 38.2 )    | 501 ( 39.1 )    |
| -0.50 ~ 0.00  | 396 ( 59.1 )    | 640 ( 65.8 )    | 567 ( 46.8 )    | 543 ( 44.3 )    | 476 ( 50.4 )    | 552 ( 53.2 )    |
| -1.00 ~ -0.50 | 438 ( 75.2 )    | 484 ( 78.2 )    | 578 ( 61.6 )    | 571 ( 58.9 )    | 468 ( 62.3 )    | 519 ( 66.5 )    |
| -1.50 ~ -1.00 | 293 ( 86.0 )    | 389 ( 88.1 )    | 584 ( 76.5 )    | 541 ( 72.8 )    | 477 ( 74.5 )    | 476 ( 78.7 )    |
| -2.00 ~ -1.50 | 182 ( 92.7 )    | 229 ( 94.0 )    | 394 ( 86.6 )    | 414 ( 83.4 )    | 332 ( 83.0 )    | 353 ( 87.7 )    |
| -2.50 ~ -2.00 | 116 ( 97.0 )    | 123 ( 97.1 )    | 287 ( 93.9 )    | 339 ( 92.0 )    | 251 ( 89.5 )    | 255 ( 94.2 )    |
| -3.00 ~ -2.50 | 49 ( 98.8 )     | 65 ( 98.8 )     | 129 ( 97.2 )    | 165 ( 96.3 )    | 193 ( 94.4 )    | 126 ( 97.4 )    |
| ~ -3.00       | 32 ( 100.0 )    | 47 ( 100.0 )    | 108 ( 100.0 )   | 146 ( 100.0 )   | 219 ( 100.0 )   | 100 ( 100.0 )   |
| 合 計           | 2,711 ( 100.0 ) | 3,908 ( 100.0 ) | 3,908 ( 100.0 ) | 3,908 ( 100.0 ) | 3,908 ( 100.0 ) | 3,908 ( 100.0 ) |

|               | 乳房の深さ           | 前乳頭の配置          | 後乳頭の配置          | 前乳頭の長さ          |
|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 以上 ~ 未満       | 頭数 ( 累 % )      | 頭数 ( 累 % )      | 頭数 ( 累 % )      | 頭数 ( 累 % )      |
| +3.50 ~       | 3 ( 0.1 )       | 11 ( 0.3 )      | 10 ( 0.7 )      | 16 ( 0.5 )      |
| +3.00 ~ +3.50 | 1 ( 0.1 )       | 23 ( 0.9 )      | 8 ( 1.2 )       | 20 ( 1.1 )      |
| +2.50 ~ +3.00 | 21 ( 0.6 )      | 47 ( 2.1 )      | 31 ( 3.4 )      | 52 ( 2.6 )      |
| +2.00 ~ +2.50 | 48 ( 1.9 )      | 86 ( 4.3 )      | 96 ( 10.0 )     | 142 ( 6.9 )     |
| +1.50 ~ +2.00 | 98 ( 4.4 )      | 168 ( 8.6 )     | 125 ( 18.5 )    | 197 ( 12.8 )    |
| +1.00 ~ +1.50 | 248 ( 10.7 )    | 242 ( 14.8 )    | 162 ( 29.7 )    | 352 ( 23.3 )    |
| +0.50 ~ +1.00 | 399 ( 20.9 )    | 390 ( 24.7 )    | 185 ( 42.4 )    | 443 ( 36.5 )    |
| 0.00 ~ +0.50  | 584 ( 35.9 )    | 525 ( 38.2 )    | 209 ( 56.7 )    | 513 ( 51.9 )    |
| -0.50 ~ 0.00  | 737 ( 54.7 )    | 584 ( 53.1 )    | 208 ( 71.0 )    | 509 ( 67.1 )    |
| -1.00 ~ -0.50 | 719 ( 73.1 )    | 592 ( 68.3 )    | 135 ( 80.3 )    | 445 ( 80.4 )    |
| -1.50 ~ -1.00 | 448 ( 84.6 )    | 469 ( 80.3 )    | 143 ( 90.1 )    | 357 ( 91.1 )    |
| -2.00 ~ -1.50 | 325 ( 92.9 )    | 339 ( 88.9 )    | 68 ( 94.8 )     | 171 ( 96.2 )    |
| -2.50 ~ -2.00 | 165 ( 97.1 )    | 218 ( 94.5 )    | 40 ( 97.5 )     | 65 ( 98.1 )     |
| -3.00 ~ -2.50 | 61 ( 98.7 )     | 128 ( 97.8 )    | 21 ( 99.0 )     | 42 ( 99.4 )     |
| ~ -3.00       | 51 ( 100.0 )    | 86 ( 100.0 )    | 15 ( 100.0 )    | 20 ( 100.0 )    |
| 合 計           | 3,908 ( 100.0 ) | 3,908 ( 100.0 ) | 1,456 ( 100.0 ) | 3,344 ( 100.0 ) |

| ( 体細胞スコア EBV ) |                 | ( 在群期間 ) |                 | ( 泌乳持続性 ) |                 |
|----------------|-----------------|----------|-----------------|-----------|-----------------|
| 以上 ~ 未満        | 頭数 ( 累 % )      | 評価値      | 頭数 ( 累 % )      | 評価値       | 頭数 ( 累 % )      |
| +4.00 ~        | 0 ( 0.0 )       | 103      | 50 ( 1.3 )      | 103       | 2 ( 0.1 )       |
| +3.70 ~ +4.00  | 0 ( 0.0 )       | 102      | 206 ( 6.6 )     | 102       | 78 ( 2.0 )      |
| +3.40 ~ +3.70  | 3 ( 0.1 )       | 101      | 654 ( 23.3 )    | 101       | 605 ( 17.5 )    |
| +3.10 ~ +3.40  | 52 ( 1.4 )      | 100      | 1,160 ( 53.0 )  | 100       | 1,397 ( 53.3 )  |
| +2.80 ~ +3.10  | 234 ( 7.5 )     | 99       | 1,046 ( 79.7 )  | 99        | 1,140 ( 82.4 )  |
| +2.50 ~ +2.80  | 812 ( 28.4 )    | 98       | 536 ( 93.4 )    | 98        | 486 ( 94.9 )    |
| +2.20 ~ +2.50  | 1,414 ( 65.0 )  | 97       | 256 ( 100.0 )   | 97        | 200 ( 100.0 )   |
| +1.90 ~ +2.20  | 1,044 ( 92.0 )  | 合 計      | 3,908 ( 100.0 ) | 合 計       | 3,908 ( 100.0 ) |
| +1.60 ~ +1.90  | 285 ( 99.3 )    |          |                 |           |                 |
| +1.30 ~ +1.60  | 26 ( 100.0 )    |          |                 |           |                 |
| ~ +1.30        | 0 ( 100.0 )     |          |                 |           |                 |
| 合 計            | 3,870 ( 100.0 ) |          |                 |           |                 |

| ( 管理形質 ) |                 |                 |               |
|----------|-----------------|-----------------|---------------|
|          | ( 気質 )          | ( 搾乳性 )         | ( 分娩難易 )      |
| 評価値      | 頭数 ( 累 % )      | 頭数 ( 累 % )      | 頭数 ( 累 % )    |
| 103      | 2 ( 0.1 )       | 0 ( 0.0 )       | 0 ( 0.0 )     |
| 102      | 32 ( 0.9 )      | 41 ( 1.1 )      | 18 ( 4.1 )    |
| 101      | 550 ( 15.6 )    | 466 ( 13.5 )    | 53 ( 16.2 )   |
| 100      | 2,540 ( 83.2 )  | 2,562 ( 81.8 )  | 249 ( 73.2 )  |
| 99       | 474 ( 95.8 )    | 485 ( 94.7 )    | 74 ( 90.2 )   |
| 98       | 111 ( 98.8 )    | 152 ( 98.7 )    | 26 ( 96.1 )   |
| 97       | 45 ( 100.0 )    | 48 ( 100.0 )    | 17 ( 100.0 )  |
| 合 計      | 3,754 ( 100.0 ) | 3,754 ( 100.0 ) | 437 ( 100.0 ) |

表 III.4 検定牛の EBV の分布

| (乳代効果 (千円)) |                    |                  | (乳量 kg)         |                    |                  |
|-------------|--------------------|------------------|-----------------|--------------------|------------------|
| 以上 ~ 未満     | 検定牛                | 現検定牛             | 以上 ~ 未満         | 検定牛                | 現検定牛             |
|             | 頭数 (累%)            | 頭数 (累%)          |                 | 頭数 (累%)            | 頭数 (累%)          |
| +240 ~      | 18 ( 0.0)          | 12 ( 0.0)        | +3,000 ~        | 20 ( 0.0)          | 15 ( 0.0)        |
| +220 ~ +240 | 11 ( 0.0)          | 9 ( 0.0)         | +2,800 ~ +3,000 | 9 ( 0.0)           | 7 ( 0.0)         |
| +200 ~ +220 | 22 ( 0.0)          | 17 ( 0.0)        | +2,600 ~ +2,800 | 26 ( 0.0)          | 22 ( 0.0)        |
| +180 ~ +200 | 40 ( 0.0)          | 32 ( 0.0)        | +2,400 ~ +2,600 | 48 ( 0.0)          | 37 ( 0.0)        |
| +160 ~ +180 | 112 ( 0.0)         | 95 ( 0.0)        | +2,200 ~ +2,400 | 87 ( 0.0)          | 76 ( 0.0)        |
| +140 ~ +160 | 457 ( 0.0)         | 388 ( 0.1)       | +2,000 ~ +2,200 | 286 ( 0.0)         | 248 ( 0.1)       |
| +120 ~ +140 | 1,775 ( 0.1)       | 1,469 ( 0.4)     | +1,800 ~ +2,000 | 818 ( 0.0)         | 675 ( 0.2)       |
| +100 ~ +120 | 6,287 ( 0.3)       | 5,095 ( 1.5)     | +1,600 ~ +1,800 | 2,090 ( 0.1)       | 1,690 ( 0.6)     |
| +80 ~ +100  | 17,920 ( 0.8)      | 13,802 ( 4.3)    | +1,400 ~ +1,600 | 5,050 ( 0.3)       | 4,048 ( 1.4)     |
| +60 ~ +80   | 42,170 ( 2.2)      | 30,486 ( 10.5)   | +1,200 ~ +1,400 | 10,777 ( 0.6)      | 8,297 ( 3.1)     |
| +40 ~ +60   | 82,691 ( 4.8)      | 53,870 ( 21.5)   | +1,000 ~ +1,200 | 21,009 ( 1.3)      | 15,380 ( 6.2)    |
| +20 ~ +40   | 136,859 ( 9.1)     | 76,057 ( 37.0)   | +800 ~ +1,000   | 36,654 ( 2.4)      | 25,471 ( 11.4)   |
| 0 ~ +20     | 200,018 ( 15.4)    | 87,043 ( 54.7)   | +600 ~ +800     | 59,578 ( 4.3)      | 37,789 ( 19.1)   |
| -20 ~ 0     | 267,583 ( 23.9)    | 81,994 ( 71.4)   | +400 ~ +600     | 87,945 ( 7.1)      | 49,784 ( 29.3)   |
| -40 ~ -20   | 333,775 ( 34.5)    | 63,100 ( 84.3)   | +200 ~ +400     | 122,640 ( 11.0)    | 59,481 ( 41.4)   |
| -60 ~ -40   | 389,785 ( 46.8)    | 40,013 ( 92.4)   | 0 ~ +200        | 161,004 ( 16.1)    | 63,249 ( 54.3)   |
| -80 ~ -60   | 417,518 ( 60.0)    | 21,687 ( 96.8)   | -200 ~ 0        | 203,238 ( 22.5)    | 60,915 ( 66.7)   |
| -100 ~ -80  | 395,906 ( 72.5)    | 9,753 ( 98.8)    | -400 ~ -200     | 246,207 ( 30.3)    | 52,977 ( 77.5)   |
| -120 ~ -100 | 325,362 ( 82.8)    | 3,897 ( 99.6)    | -600 ~ -400     | 287,240 ( 39.4)    | 41,058 ( 85.8)   |
| -140 ~ -120 | 233,468 ( 90.2)    | 1,303 ( 99.9)    | -800 ~ -600     | 316,909 ( 49.4)    | 29,069 ( 91.8)   |
| -160 ~ -140 | 148,259 ( 94.9)    | 379 ( 100.0)     | -1,000 ~ -800   | 330,628 ( 59.8)    | 18,650 ( 95.6)   |
| -180 ~ -160 | 84,123 ( 97.5)     | 117 ( 100.0)     | -1,200 ~ -1,000 | 318,073 ( 69.9)    | 10,949 ( 97.8)   |
| -200 ~ -180 | 43,879 ( 98.9)     | 26 ( 100.0)      | -1,400 ~ -1,200 | 281,534 ( 78.8)    | 5,844 ( 99.0)    |
| -220 ~ -200 | 20,694 ( 99.6)     | 12 ( 100.0)      | -1,600 ~ -1,400 | 227,283 ( 86.0)    | 2,850 ( 99.6)    |
| -240 ~ -220 | 8,934 ( 99.8)      | 0 ( 100.0)       | -1,800 ~ -1,600 | 168,707 ( 91.3)    | 1,265 ( 99.8)    |
| ~ -240      | 5,125 ( 100.0)     | 5 ( 100.0)       | -2,000 ~ -1,800 | 114,554 ( 94.9)    | 515 ( 99.9)      |
|             |                    |                  | -2,200 ~ -2,000 | 72,116 ( 97.2)     | 196 ( 100.0)     |
|             |                    |                  | -2,400 ~ -2,200 | 42,384 ( 98.5)     | 66 ( 100.0)      |
|             |                    |                  | -2,600 ~ -2,400 | 23,405 ( 99.3)     | 27 ( 100.0)      |
|             |                    |                  | -2,800 ~ -2,600 | 11,958 ( 99.7)     | 9 ( 100.0)       |
|             |                    |                  | ~ -2,800        | 10,514 ( 100.0)    | 2 ( 100.0)       |
| 合 計         | 3,162,791 ( 100.0) | 490,661 ( 100.0) | 合 計             | 3,162,791 ( 100.0) | 490,661 ( 100.0) |

| (乳脂量 kg)    |                    |                  | (乳脂率 %)       |                    |                  |
|-------------|--------------------|------------------|---------------|--------------------|------------------|
| 以上 ~ 未満     | 検定牛                | 現検定牛             | 以上 ~ 未満       | 検定牛                | 現検定牛             |
|             | 頭数 (累%)            | 頭数 (累%)          |               | 頭数 (累%)            | 頭数 (累%)          |
| +100 ~      | 31 ( 0.0)          | 17 ( 0.0)        | +1.00 ~       | 2,021 ( 0.1)       | 82 ( 0.0)        |
| +90 ~ +100  | 18 ( 0.0)          | 9 ( 0.0)         | +0.90 ~ +1.00 | 3,928 ( 0.2)       | 171 ( 0.1)       |
| +80 ~ +90   | 59 ( 0.0)          | 37 ( 0.0)        | +0.80 ~ +0.90 | 10,149 ( 0.5)      | 449 ( 0.1)       |
| +70 ~ +80   | 165 ( 0.0)         | 95 ( 0.0)        | +0.70 ~ +0.80 | 23,817 ( 1.3)      | 1,126 ( 0.4)     |
| +60 ~ +70   | 723 ( 0.0)         | 413 ( 0.1)       | +0.60 ~ +0.70 | 50,979 ( 2.9)      | 2,717 ( 0.9)     |
| +50 ~ +60   | 3,447 ( 0.1)       | 2,136 ( 0.6)     | +0.50 ~ +0.60 | 98,446 ( 6.0)      | 6,102 ( 2.2)     |
| +40 ~ +50   | 12,803 ( 0.5)      | 7,429 ( 2.1)     | +0.40 ~ +0.50 | 169,541 ( 11.3)    | 12,533 ( 4.7)    |
| +30 ~ +40   | 39,367 ( 1.8)      | 21,761 ( 6.5)    | +0.30 ~ +0.40 | 264,289 ( 19.7)    | 23,493 ( 9.5)    |
| +20 ~ +30   | 98,026 ( 4.9)      | 49,277 ( 16.5)   | +0.20 ~ +0.30 | 366,739 ( 31.3)    | 39,909 ( 17.6)   |
| +10 ~ +20   | 188,331 ( 10.8)    | 81,625 ( 33.2)   | +0.10 ~ +0.20 | 451,296 ( 45.6)    | 60,359 ( 29.9)   |
| 0 ~ +10     | 293,599 ( 20.1)    | 100,908 ( 53.7)  | 0.00 ~ +0.10  | 489,608 ( 61.0)    | 80,323 ( 46.3)   |
| -10 ~ 0     | 379,609 ( 32.1)    | 93,456 ( 72.8)   | -0.10 ~ 0.00  | 462,075 ( 75.7)    | 90,726 ( 64.8)   |
| -20 ~ -10   | 425,300 ( 45.6)    | 67,266 ( 86.5)   | -0.20 ~ -0.10 | 364,340 ( 87.2)    | 81,181 ( 81.4)   |
| -30 ~ -20   | 423,483 ( 59.0)    | 38,124 ( 94.3)   | -0.30 ~ -0.20 | 230,999 ( 94.5)    | 54,653 ( 92.5)   |
| -40 ~ -30   | 385,531 ( 71.2)    | 17,832 ( 97.9)   | -0.40 ~ -0.30 | 112,522 ( 98.0)    | 25,562 ( 97.7)   |
| -50 ~ -40   | 319,585 ( 81.3)    | 7,033 ( 99.3)    | 0.50 ~ -0.40  | 43,674 ( 99.4)     | 8,635 ( 99.5)    |
| -60 ~ -50   | 238,425 ( 88.8)    | 2,349 ( 99.8)    | -0.60 ~ 0.50  | 13,948 ( 99.9)     | 2,175 ( 99.9)    |
| -70 ~ -60   | 161,535 ( 93.9)    | 661 ( 100.0)     | -0.70 ~ -0.60 | 3,571 ( 100.0)     | 389 ( 100.0)     |
| -80 ~ -70   | 97,891 ( 97.0)     | 184 ( 100.0)     | -0.80 ~ -0.70 | 712 ( 100.0)       | 73 ( 100.0)      |
| -90 ~ -80   | 52,744 ( 98.7)     | 41 ( 100.0)      | -0.90 ~ -0.80 | 112 ( 100.0)       | 1 ( 100.0)       |
| -100 ~ -90  | 25,695 ( 99.5)     | 6 ( 100.0)       | -1.00 ~ -0.90 | 20 ( 100.0)        | 2 ( 100.0)       |
| -110 ~ -100 | 10,743 ( 99.8)     | 1 ( 100.0)       | ~ -1.00       | 5 ( 100.0)         | 0 ( 100.0)       |
| ~ -110      | 5,681 ( 100.0)     | 1 ( 100.0)       | ~             |                    |                  |
| 合 計         | 3,162,791 ( 100.0) | 490,661 ( 100.0) | 合 計           | 3,162,791 ( 100.0) | 490,661 ( 100.0) |

| (無脂固形分量 kg) |                     |                   | (無脂固形分率 %)    |                     |                   |
|-------------|---------------------|-------------------|---------------|---------------------|-------------------|
| 以上 ~ 未滿     | 検定牛                 | 現検定牛              | 以上 ~ 未滿       | 検定牛                 | 現検定牛              |
|             | 頭数 ( 累 % )          | 頭数 ( 累 % )        |               | 頭数 ( 累 % )          | 頭数 ( 累 % )        |
| +240 ~      | 25 ( 0.0 )          | 17 ( 0.0 )        | +1.00 ~       | 5 ( 0.0 )           | 0 ( 0.0 )         |
| +220 ~ +240 | 14 ( 0.0 )          | 12 ( 0.0 )        | +0.90 ~ +1.00 | 5 ( 0.0 )           | 0 ( 0.0 )         |
| +200 ~ +220 | 36 ( 0.0 )          | 28 ( 0.0 )        | +0.80 ~ +0.90 | 25 ( 0.0 )          | 1 ( 0.0 )         |
| +180 ~ +200 | 51 ( 0.0 )          | 43 ( 0.0 )        | +0.70 ~ +0.80 | 155 ( 0.0 )         | 2 ( 0.0 )         |
| +160 ~ +180 | 213 ( 0.0 )         | 189 ( 0.1 )       | +0.60 ~ +0.70 | 1,001 ( 0.0 )       | 45 ( 0.0 )        |
| +140 ~ +160 | 793 ( 0.0 )         | 672 ( 0.2 )       | +0.50 ~ +0.60 | 5,682 ( 0.2 )       | 295 ( 0.1 )       |
| +120 ~ +140 | 2,924 ( 0.1 )       | 2,438 ( 0.7 )     | +0.40 ~ +0.50 | 28,139 ( 1.1 )      | 2,031 ( 0.5 )     |
| +100 ~ +120 | 9,174 ( 0.4 )       | 7,434 ( 2.2 )     | +0.30 ~ +0.40 | 108,191 ( 4.5 )     | 9,567 ( 2.4 )     |
| +80 ~ +100  | 22,617 ( 1.1 )      | 17,294 ( 5.7 )    | +0.20 ~ +0.30 | 306,259 ( 14.2 )    | 34,997 ( 9.6 )    |
| +60 ~ +80   | 47,997 ( 2.7 )      | 34,046 ( 12.7 )   | +0.10 ~ +0.20 | 598,844 ( 33.1 )    | 84,915 ( 26.9 )   |
| +40 ~ +60   | 86,244 ( 5.4 )      | 55,175 ( 23.9 )   | 0.00 ~ +0.10  | 780,305 ( 57.8 )    | 132,324 ( 53.8 )  |
| +20 ~ +40   | 134,605 ( 9.6 )     | 73,384 ( 38.9 )   | -0.10 ~ 0.00  | 671,530 ( 79.0 )    | 125,884 ( 79.5 )  |
| 0 ~ +20     | 189,163 ( 15.6 )    | 82,102 ( 55.6 )   | -0.20 ~ -0.10 | 389,534 ( 91.4 )    | 69,447 ( 93.7 )   |
| -20 ~ 0     | 246,043 ( 23.4 )    | 76,953 ( 71.3 )   | -0.30 ~ -0.20 | 168,406 ( 96.7 )    | 22,782 ( 98.3 )   |
| -40 ~ -20   | 303,425 ( 33.0 )    | 60,237 ( 83.6 )   | -0.40 ~ -0.30 | 66,349 ( 98.8 )     | 5,772 ( 99.5 )    |
| -60 ~ -40   | 356,344 ( 44.3 )    | 39,862 ( 91.7 )   | 0.50 ~ -0.40  | 25,657 ( 99.6 )     | 1,853 ( 99.8 )    |
| -80 ~ -60   | 392,162 ( 56.7 )    | 22,644 ( 96.3 )   | -0.60 ~ 0.50  | 9,168 ( 99.9 )      | 600 ( 100.0 )     |
| -100 ~ -80  | 389,080 ( 69.0 )    | 10,846 ( 98.5 )   | -0.70 ~ -0.60 | 2,735 ( 100.0 )     | 128 ( 100.0 )     |
| -120 ~ -100 | 340,539 ( 79.7 )    | 4,723 ( 99.5 )    | -0.80 ~ -0.70 | 641 ( 100.0 )       | 18 ( 100.0 )      |
| -140 ~ -120 | 258,893 ( 87.9 )    | 1,754 ( 99.8 )    | -0.90 ~ -0.80 | 135 ( 100.0 )       | 0 ( 100.0 )       |
| -160 ~ -140 | 173,646 ( 93.4 )    | 551 ( 99.9 )      | -1.00 ~ -0.90 | 20 ( 100.0 )        | 0 ( 100.0 )       |
| -180 ~ -160 | 103,322 ( 96.7 )    | 182 ( 100.0 )     | ~ -1.00       | 5 ( 100.0 )         | 0 ( 100.0 )       |
| -200 ~ -180 | 56,344 ( 98.4 )     | 59 ( 100.0 )      |               |                     |                   |
| -220 ~ -200 | 28,235 ( 99.3 )     | 10 ( 100.0 )      |               |                     |                   |
| ~ -220      | 20,902 ( 100.0 )    | 6 ( 100.0 )       |               |                     |                   |
| 合 計         | 3,162,791 ( 100.0 ) | 490,661 ( 100.0 ) | 合 計           | 3,162,791 ( 100.0 ) | 490,661 ( 100.0 ) |

| (乳蛋白質量 kg) |                     |                   | (乳蛋白質率 %)     |                     |                   |
|------------|---------------------|-------------------|---------------|---------------------|-------------------|
| 以上 ~ 未滿    | 検定牛                 | 現検定牛              | 以上 ~ 未滿       | 検定牛                 | 現検定牛              |
|            | 頭数 ( 累 % )          | 頭数 ( 累 % )        |               | 頭数 ( 累 % )          | 頭数 ( 累 % )        |
| +80 ~      | 36 ( 0.0 )          | 25 ( 0.0 )        | +0.70 ~       | 10 ( 0.0 )          | 0 ( 0.0 )         |
| +70 ~ +800 | 33 ( 0.0 )          | 28 ( 0.0 )        | +0.60 ~ +0.70 | 32 ( 0.0 )          | 1 ( 0.0 )         |
| +60 ~ +70  | 95 ( 0.0 )          | 74 ( 0.0 )        | +0.50 ~ +0.60 | 375 ( 0.0 )         | 25 ( 0.0 )        |
| +50 ~ +60  | 553 ( 0.0 )         | 460 ( 0.1 )       | +0.40 ~ +0.50 | 3,864 ( 0.1 )       | 327 ( 0.1 )       |
| +40 ~ +50  | 3,935 ( 0.1 )       | 3,245 ( 0.8 )     | +0.30 ~ +0.40 | 29,633 ( 1.1 )      | 3,095 ( 0.7 )     |
| +30 ~ +40  | 19,477 ( 0.8 )      | 15,134 ( 3.9 )    | +0.20 ~ +0.30 | 156,197 ( 6.0 )     | 18,477 ( 4.5 )    |
| +20 ~ +30  | 65,701 ( 2.8 )      | 46,600 ( 13.4 )   | +0.10 ~ +0.20 | 511,093 ( 22.2 )    | 72,185 ( 19.2 )   |
| +10 ~ +20  | 151,372 ( 7.6 )     | 91,835 ( 32.1 )   | 0.00 ~ +0.10  | 952,564 ( 52.3 )    | 158,508 ( 51.5 )  |
| 0 ~ +10    | 256,100 ( 15.7 )    | 120,165 ( 56.6 )  | -0.10 ~ 0.00  | 918,621 ( 81.3 )    | 162,523 ( 84.6 )  |
| -10 ~ 0    | 351,845 ( 26.8 )    | 106,811 ( 78.3 )  | -0.20 ~ -0.10 | 450,609 ( 95.6 )    | 64,529 ( 97.8 )   |
| -20 ~ -10  | 432,800 ( 40.5 )    | 65,313 ( 91.6 )   | -0.30 ~ -0.20 | 119,997 ( 99.4 )    | 9,813 ( 99.8 )    |
| -30 ~ -20  | 499,840 ( 56.3 )    | 28,459 ( 97.4 )   | -0.40 ~ -0.30 | 18,306 ( 100.0 )    | 1,103 ( 100.0 )   |
| -40 ~ -30  | 507,424 ( 72.4 )    | 9,427 ( 99.4 )    | -0.50 ~ -0.40 | 1,437 ( 100.0 )     | 75 ( 100.0 )      |
| -50 ~ -40  | 414,303 ( 85.5 )    | 2,454 ( 99.9 )    | ~ -0.50       | 53 ( 100.0 )        | 0 ( 100.0 )       |
| -60 ~ -50  | 260,875 ( 93.7 )    | 514 ( 100.0 )     |               |                     |                   |
| -70 ~ -60  | 127,179 ( 97.7 )    | 101 ( 100.0 )     |               |                     |                   |
| -80 ~ -70  | 50,074 ( 99.3 )     | 12 ( 100.0 )      |               |                     |                   |
| ~ -80      | 21,149 ( 100.0 )    | 4 ( 100.0 )       |               |                     |                   |
| 合 計        | 3,162,791 ( 100.0 ) | 490,661 ( 100.0 ) | 合 計           | 3,162,791 ( 100.0 ) | 490,661 ( 100.0 ) |

表 III.5 検定牛の EPA の分布

| (生産効果 (千円)) |                    |                  | (乳量 kg)         |                    |                  |
|-------------|--------------------|------------------|-----------------|--------------------|------------------|
| 以上 ~ 未満     | 検定牛                | 現検定牛             | 以上 ~ 未満         | 検定牛                | 現検定牛             |
|             | 頭数 (累 %)           | 頭数 (累 %)         |                 | 頭数 (累 %)           | 頭数 (累 %)         |
| +320 ~      | 28 ( 0.0)          | 21 ( 0.0)        | +3,400 ~        | 162 ( 0.0)         | 115 ( 0.0)       |
| +300 ~ +320 | 20 ( 0.0)          | 13 ( 0.0)        | +3,200 ~ +3,400 | 154 ( 0.0)         | 112 ( 0.0)       |
| +280 ~ +300 | 43 ( 0.0)          | 29 ( 0.0)        | +3,000 ~ +3,200 | 279 ( 0.0)         | 196 ( 0.1)       |
| +260 ~ +280 | 89 ( 0.0)          | 57 ( 0.0)        | +2,800 ~ +3,000 | 560 ( 0.0)         | 381 ( 0.2)       |
| +240 ~ +260 | 219 ( 0.0)         | 163 ( 0.1)       | +2,600 ~ +2,800 | 1,110 ( 0.1)       | 740 ( 0.3)       |
| +220 ~ +240 | 509 ( 0.0)         | 355 ( 0.1)       | +2,400 ~ +2,600 | 1,819 ( 0.1)       | 1,223 ( 0.6)     |
| +200 ~ +220 | 1,226 ( 0.1)       | 799 ( 0.3)       | +2,200 ~ +2,400 | 3,389 ( 0.2)       | 2,191 ( 1.0)     |
| +180 ~ +200 | 2,561 ( 0.1)       | 1,697 ( 0.6)     | +2,000 ~ +2,200 | 5,720 ( 0.4)       | 3,649 ( 1.8)     |
| +160 ~ +180 | 5,517 ( 0.3)       | 3,620 ( 1.4)     | +1,800 ~ +2,000 | 9,445 ( 0.7)       | 5,842 ( 2.9)     |
| +140 ~ +160 | 10,653 ( 0.7)      | 6,560 ( 2.7)     | +1,600 ~ +1,800 | 14,979 ( 1.2)      | 8,759 ( 4.7)     |
| +120 ~ +140 | 19,943 ( 1.3)      | 11,642 ( 5.1)    | +1,400 ~ +1,600 | 22,860 ( 1.9)      | 12,631 ( 7.3)    |
| +100 ~ +120 | 33,845 ( 2.4)      | 18,256 ( 8.8)    | +1,200 ~ +1,400 | 33,462 ( 3.0)      | 17,019 ( 10.8)   |
| +80 ~ +100  | 55,042 ( 4.1)      | 27,234 ( 14.4)   | +1,000 ~ +1,200 | 47,746 ( 4.5)      | 22,500 ( 15.4)   |
| +60 ~ +80   | 84,095 ( 6.8)      | 36,495 ( 21.8)   | +800 ~ +1,000   | 65,897 ( 6.6)      | 28,178 ( 21.1)   |
| +40 ~ +60   | 120,248 ( 10.6)    | 45,819 ( 31.1)   | +600 ~ +800     | 87,212 ( 9.3)      | 33,577 ( 27.9)   |
| +20 ~ +40   | 161,584 ( 15.7)    | 52,241 ( 41.8)   | +400 ~ +600     | 111,892 ( 12.9)    | 38,032 ( 35.7)   |
| 0 ~ +20     | 205,261 ( 22.2)    | 54,912 ( 53.0)   | +200 ~ +400     | 138,014 ( 17.2)    | 41,224 ( 44.1)   |
| -20 ~ 0     | 246,819 ( 30.0)    | 53,556 ( 63.9)   | 0 ~ +200        | 165,323 ( 22.4)    | 42,445 ( 52.7)   |
| -40 ~ -20   | 280,435 ( 38.8)    | 47,755 ( 73.6)   | -200 ~ 0        | 191,827 ( 28.5)    | 41,630 ( 61.2)   |
| -60 ~ -40   | 300,878 ( 48.3)    | 39,279 ( 81.6)   | -400 ~ -200     | 214,497 ( 35.3)    | 38,824 ( 69.1)   |
| -80 ~ -60   | 303,055 ( 57.9)    | 30,231 ( 87.8)   | -600 ~ -400     | 230,837 ( 42.6)    | 34,458 ( 76.2)   |
| -100 ~ -80  | 288,829 ( 67.1)    | 21,934 ( 92.3)   | -800 ~ -600     | 241,839 ( 50.2)    | 29,599 ( 82.2)   |
| -120 ~ -100 | 258,395 ( 75.2)    | 14,770 ( 95.3)   | -1,000 ~ -800   | 242,025 ( 57.9)    | 24,239 ( 87.1)   |
| -140 ~ -120 | 218,413 ( 82.1)    | 9,589 ( 97.2)    | -1,200 ~ -1,000 | 233,301 ( 65.3)    | 18,755 ( 91.0)   |
| -160 ~ -140 | 174,441 ( 87.6)    | 5,848 ( 98.4)    | -1,400 ~ -1,200 | 216,298 ( 72.1)    | 13,858 ( 93.8)   |
| -180 ~ -160 | 130,597 ( 91.8)    | 3,452 ( 99.1)    | -1,600 ~ -1,400 | 193,254 ( 78.2)    | 10,228 ( 95.9)   |
| -200 ~ -180 | 93,332 ( 94.7)     | 2,014 ( 99.5)    | -1,800 ~ -1,600 | 165,580 ( 83.5)    | 7,046 ( 97.3)    |
| -220 ~ -200 | 63,689 ( 96.7)     | 1,127 ( 99.8)    | -2,000 ~ -1,800 | 137,705 ( 87.8)    | 4,895 ( 98.3)    |
| -240 ~ -220 | 41,845 ( 98.1)     | 563 ( 99.9)      | -2,200 ~ -2,000 | 108,589 ( 91.2)    | 3,133 ( 98.9)    |
| -260 ~ -240 | 25,898 ( 98.9)     | 323 ( 99.9)      | -2,400 ~ -2,200 | 83,434 ( 93.9)     | 2,034 ( 99.4)    |
| -280 ~ -260 | 15,483 ( 99.4)     | 155 ( 100.0)     | -2,600 ~ -2,400 | 62,234 ( 95.8)     | 1,337 ( 99.6)    |
| -300 ~ -280 | 9,007 ( 99.7)      | 79 ( 100.0)      | -2,800 ~ -2,600 | 44,327 ( 97.2)     | 747 ( 99.8)      |
| ~ -300      | 10,792 ( 100.0)    | 73 ( 100.0)      | -3,000 ~ -2,800 | 30,828 ( 98.2)     | 461 ( 99.9)      |
|             |                    |                  | -3,200 ~ -3,000 | 20,730 ( 98.9)     | 275 ( 99.9)      |
|             |                    |                  | -3,400 ~ -3,200 | 13,393 ( 99.3)     | 141 ( 100.0)     |
|             |                    |                  | ~ -3,400        | 22,070 ( 100.0)    | 187 ( 100.0)     |
| 合 計         | 3,162,791 ( 100.0) | 490,661 ( 100.0) | 合 計             | 3,162,791 ( 100.0) | 490,661 ( 100.0) |

| (乳脂量 kg)    |                    |                  | (乳脂率 %)       |                    |                  |
|-------------|--------------------|------------------|---------------|--------------------|------------------|
| 以上 ~ 未満     | 検定牛                | 現検定牛             | 以上 ~ 未満       | 検定牛                | 現検定牛             |
|             | 頭数 (累 %)           | 頭数 (累 %)         |               | 頭数 (累 %)           | 頭数 (累 %)         |
| +160 ~      | 19 ( 0.0)          | 11 ( 0.0)        | +1.40 ~       | 2,352 ( 0.1)       | 60 ( 0.0)        |
| +150 ~ +160 | 12 ( 0.0)          | 6 ( 0.0)         | +1.30 ~ +1.40 | 2,113 ( 0.1)       | 92 ( 0.0)        |
| +140 ~ +150 | 31 ( 0.0)          | 14 ( 0.0)        | +1.20 ~ +1.30 | 3,858 ( 0.3)       | 186 ( 0.1)       |
| +130 ~ +140 | 38 ( 0.0)          | 17 ( 0.0)        | +1.10 ~ +1.20 | 7,167 ( 0.5)       | 313 ( 0.1)       |
| +120 ~ +130 | 106 ( 0.0)         | 49 ( 0.0)        | +1.00 ~ +1.10 | 12,615 ( 0.9)      | 572 ( 0.2)       |
| +110 ~ +120 | 286 ( 0.0)         | 133 ( 0.0)       | +0.90 ~ +1.00 | 21,846 ( 1.6)      | 1,320 ( 0.5)     |
| +100 ~ +110 | 644 ( 0.0)         | 303 ( 0.1)       | +0.80 ~ +0.90 | 36,635 ( 2.7)      | 2,274 ( 1.0)     |
| +90 ~ +100  | 1,738 ( 0.1)       | 915 ( 0.3)       | +0.70 ~ +0.80 | 59,785 ( 4.6)      | 4,199 ( 1.8)     |
| +80 ~ +90   | 3,935 ( 0.2)       | 1,875 ( 0.7)     | +0.60 ~ +0.70 | 92,462 ( 7.6)      | 7,564 ( 3.4)     |
| +70 ~ +80   | 9,097 ( 0.5)       | 4,264 ( 1.5)     | +0.50 ~ +0.60 | 136,202 ( 11.9)    | 12,268 ( 5.9)    |
| +60 ~ +70   | 18,331 ( 1.1)      | 8,241 ( 3.2)     | +0.40 ~ +0.50 | 191,070 ( 17.9)    | 19,375 ( 9.8)    |
| +50 ~ +60   | 34,745 ( 2.2)      | 14,498 ( 6.2)    | +0.30 ~ +0.40 | 252,264 ( 25.9)    | 29,737 ( 15.9)   |
| +40 ~ +50   | 61,302 ( 4.1)      | 23,968 ( 11.1)   | +0.20 ~ +0.30 | 310,804 ( 35.7)    | 41,065 ( 24.3)   |
| +30 ~ +40   | 99,408 ( 7.3)      | 35,481 ( 18.3)   | +0.10 ~ +0.20 | 358,175 ( 47.0)    | 53,517 ( 35.2)   |
| +20 ~ +30   | 147,545 ( 11.9)    | 47,113 ( 27.9)   | 0.00 ~ +0.10  | 378,205 ( 59.0)    | 63,635 ( 48.1)   |
| +10 ~ +20   | 201,950 ( 18.3)    | 56,560 ( 39.4)   | -0.10 ~ 0.00  | 364,718 ( 70.5)    | 66,845 ( 61.8)   |
| 0 ~ +10     | 254,999 ( 26.4)    | 61,296 ( 51.9)   | -0.20 ~ -0.10 | 318,107 ( 80.6)    | 63,315 ( 74.7)   |
| -10 ~ 0     | 296,660 ( 35.8)    | 59,688 ( 64.1)   | -0.30 ~ -0.20 | 246,126 ( 88.4)    | 50,975 ( 85.1)   |
| -20 ~ -10   | 323,126 ( 46.0)    | 52,750 ( 74.8)   | -0.40 ~ -0.30 | 169,453 ( 93.7)    | 35,453 ( 92.3)   |
| -30 ~ -20   | 326,468 ( 56.3)    | 42,360 ( 83.5)   | 0.50 ~ -0.40  | 102,227 ( 96.9)    | 20,855 ( 96.5)   |
| -40 ~ -30   | 309,593 ( 66.1)    | 30,892 ( 89.8)   | -0.60 ~ 0.50  | 54,284 ( 98.7)     | 10,302 ( 98.6)   |
| -50 ~ -40   | 275,790 ( 74.8)    | 21,088 ( 94.1)   | -0.70 ~ -0.60 | 25,533 ( 99.5)     | 4,439 ( 99.5)    |
| -60 ~ -50   | 230,414 ( 82.1)    | 12,958 ( 96.7)   | -0.80 ~ -0.70 | 10,584 ( 99.8)     | 1,562 ( 99.8)    |
| -70 ~ -60   | 182,050 ( 87.8)    | 7,643 ( 98.3)    | -0.90 ~ -0.80 | 4,062 ( 99.9)      | 532 ( 100.0)     |
| -80 ~ -70   | 135,879 ( 92.1)    | 4,222 ( 99.1)    | -1.00 ~ -0.90 | 1,432 ( 100.0)     | 144 ( 100.0)     |
| -90 ~ -80   | 94,671 ( 95.1)     | 2,222 ( 99.6)    | -1.10 ~ -1.00 | 494 ( 100.0)       | 47 ( 100.0)      |
| -100 ~ -90  | 62,760 ( 97.1)     | 1,099 ( 99.8)    | -1.20 ~ -1.10 | 145 ( 100.0)       | 13 ( 100.0)      |
| -110 ~ -100 | 39,734 ( 98.4)     | 530 ( 99.9)      | -1.30 ~ -1.20 | 46 ( 100.0)        | 1 ( 100.0)       |
| -120 ~ -110 | 23,524 ( 99.1)     | 274 ( 100.0)     | -1.40 ~ -1.30 | 18 ( 100.0)        | 0 ( 100.0)       |
| -130 ~ -120 | 13,595 ( 99.5)     | 111 ( 100.0)     | -1.50 ~ -1.40 | 7 ( 100.0)         | 0 ( 100.0)       |
| -140 ~ -130 | 7,083 ( 99.8)      | 47 ( 100.0)      | ~ -1.50       | 2 ( 100.0)         | 1 ( 100.0)       |
| -150 ~ -140 | 3,743 ( 99.9)      | 18 ( 100.0)      |               |                    |                  |
| -160 ~ -150 | 1,912 ( 99.9)      | 12 ( 100.0)      |               |                    |                  |
| ~ -160      | 1,603 ( 100.0)     | 3 ( 100.0)       |               |                    |                  |
| 合 計         | 3,162,791 ( 100.0) | 490,661 ( 100.0) | 合 計           | 3,162,791 ( 100.0) | 490,661 ( 100.0) |

| (無脂固形分量 kg) |                    |                  | (無脂固形分率 %)    |                    |                  |
|-------------|--------------------|------------------|---------------|--------------------|------------------|
| 以上 ~ 未滿     | 検定牛                | 現検定牛             | 以上 ~ 未滿       | 検定牛                | 現検定牛             |
|             | 頭数(累%)             | 頭数(累%)           |               | 頭数(累%)             | 頭数(累%)           |
| +300 ~      | 105 ( 0.0)         | 75 ( 0.0)        | +1.80 ~       | 0 ( 0.0)           | 0 ( 0.0)         |
| +280 ~ +300 | 106 ( 0.0)         | 70 ( 0.0)        | +1.70 ~ +1.80 | 0 ( 0.0)           | 0 ( 0.0)         |
| +260 ~ +280 | 211 ( 0.0)         | 157 ( 0.1)       | +1.60 ~ +1.70 | 0 ( 0.0)           | 0 ( 0.0)         |
| +240 ~ +260 | 466 ( 0.0)         | 315 ( 0.1)       | +1.50 ~ +1.60 | 0 ( 0.0)           | 0 ( 0.0)         |
| +220 ~ +240 | 1,080 ( 0.1)       | 718 ( 0.3)       | +1.40 ~ +1.50 | 0 ( 0.0)           | 0 ( 0.0)         |
| +200 ~ +220 | 2,189 ( 0.1)       | 1,450 ( 0.6)     | +1.30 ~ +1.40 | 3 ( 0.0)           | 0 ( 0.0)         |
| +180 ~ +200 | 4,275 ( 0.3)       | 2,798 ( 1.1)     | +1.20 ~ +1.30 | 17 ( 0.0)          | 0 ( 0.0)         |
| +160 ~ +180 | 8,251 ( 0.5)       | 5,153 ( 2.2)     | +1.10 ~ +1.20 | 32 ( 0.0)          | 0 ( 0.0)         |
| +140 ~ +160 | 14,675 ( 1.0)      | 8,779 ( 4.0)     | +1.00 ~ +1.10 | 108 ( 0.0)         | 3 ( 0.0)         |
| +120 ~ +140 | 24,815 ( 1.8)      | 13,863 ( 6.8)    | +0.90 ~ +1.00 | 341 ( 0.0)         | 9 ( 0.0)         |
| +100 ~ +120 | 39,474 ( 3.0)      | 20,603 ( 11.0)   | +0.80 ~ +0.90 | 1,092 ( 0.1)       | 57 ( 0.0)        |
| +80 ~ +100  | 60,123 ( 4.9)      | 28,245 ( 16.8)   | +0.70 ~ +0.80 | 3,674 ( 0.2)       | 208 ( 0.1)       |
| +60 ~ +80   | 87,939 ( 7.7)      | 36,745 ( 24.2)   | +0.60 ~ +0.70 | 11,069 ( 0.5)      | 768 ( 0.2)       |
| +40 ~ +60   | 118,860 ( 11.5)    | 43,753 ( 33.2)   | +0.50 ~ +0.60 | 32,215 ( 1.5)      | 2,537 ( 0.7)     |
| +20 ~ +40   | 156,203 ( 16.4)    | 49,130 ( 43.2)   | +0.40 ~ +0.50 | 83,279 ( 4.2)      | 8,054 ( 2.4)     |
| 0 ~ +20     | 193,244 ( 22.5)    | 50,707 ( 53.5)   | +0.30 ~ +0.40 | 184,049 ( 10.0)    | 20,921 ( 6.6)    |
| -20 ~ 0     | 228,880 ( 29.7)    | 49,416 ( 63.6)   | +0.20 ~ +0.30 | 340,027 ( 20.7)    | 45,946 ( 16.0)   |
| -40 ~ -20   | 258,618 ( 37.9)    | 44,550 ( 72.7)   | +0.10 ~ +0.20 | 506,766 ( 36.8)    | 79,435 ( 32.2)   |
| -60 ~ -40   | 277,517 ( 46.7)    | 37,666 ( 80.3)   | 0.00 ~ +0.10  | 595,933 ( 55.6)    | 101,920 ( 53.0)  |
| -80 ~ -60   | 283,346 ( 55.7)    | 29,967 ( 86.4)   | -0.10 ~ 0.00  | 547,645 ( 72.9)    | 98,350 ( 73.0)   |
| -100 ~ -80  | 275,109 ( 64.4)    | 22,090 ( 90.9)   | -0.20 ~ -0.10 | 398,069 ( 85.5)    | 69,997 ( 87.3)   |
| -120 ~ -100 | 252,698 ( 72.3)    | 15,841 ( 94.2)   | -0.30 ~ -0.20 | 237,193 ( 93.0)    | 37,318 ( 94.9)   |
| -140 ~ -120 | 220,361 ( 79.3)    | 10,848 ( 96.4)   | -0.40 ~ -0.30 | 122,200 ( 96.9)    | 15,906 ( 98.1)   |
| -160 ~ -140 | 182,807 ( 85.1)    | 7,013 ( 97.8)    | 0.50 ~ -0.40  | 57,638 ( 98.7)     | 6,062 ( 99.4)    |
| -180 ~ -160 | 143,813 ( 89.6)    | 4,382 ( 98.7)    | -0.60 ~ 0.50  | 25,512 ( 99.5)     | 2,245 ( 99.8)    |
| -200 ~ -180 | 107,167 ( 93.0)    | 2,668 ( 99.3)    | -0.70 ~ -0.60 | 10,129 ( 99.8)     | 680 ( 100.0)     |
| -220 ~ -200 | 76,962 ( 95.5)     | 1,645 ( 99.6)    | -0.80 ~ -0.70 | 0 ( 99.8)          | 0 ( 100.0)       |
| -240 ~ -220 | 53,230 ( 97.1)     | 899 ( 99.8)      | -0.90 ~ -0.80 | 3,783 ( 99.9)      | 177 ( 100.0)     |
| -260 ~ -240 | 35,180 ( 98.3)     | 524 ( 99.9)      | -1.00 ~ -0.90 | 1,349 ( 100.0)     | 54 ( 100.0)      |
| -280 ~ -260 | 22,322 ( 99.0)     | 280 ( 99.9)      | -1.10 ~ -1.00 | 444 ( 100.0)       | 13 ( 100.0)      |
| ~ -280      | 32,765 ( 100.0)    | 311 ( 100.0)     | -1.20 ~ -1.10 | 144 ( 100.0)       | 1 ( 100.0)       |
|             |                    |                  | -1.30 ~ -1.20 | 50 ( 100.0)        | 0 ( 100.0)       |
|             |                    |                  | -1.40 ~ -1.30 | 22 ( 100.0)        | 0 ( 100.0)       |
|             |                    |                  | -1.50 ~ -1.40 | 7 ( 100.0)         | 0 ( 100.0)       |
|             |                    |                  | -1.50         | 0 ( 100.0)         | 0 ( 100.0)       |
| 合 計         | 3,162,791 ( 100.0) | 490,661 ( 100.0) | 合 計           | 3,162,791 ( 100.0) | 490,661 ( 100.0) |

| (乳蛋白質量 kg)  |                    |                  | (乳蛋白質率 %)     |                    |                  |
|-------------|--------------------|------------------|---------------|--------------------|------------------|
| 以上 ~ 未滿     | 検定牛                | 現検定牛             | 以上 ~ 未滿       | 検定牛                | 現検定牛             |
|             | 頭数(累%)             | 頭数(累%)           |               | 頭数(累%)             | 頭数(累%)           |
| +140 ~      | 9 ( 0.0)           | 6 ( 0.0)         | +1.10 ~       | 2 ( 0.0)           | 0 ( 0.0)         |
| +130 ~ +140 | 8 ( 0.0)           | 8 ( 0.0)         | +1.00 ~ +1.10 | 13 ( 0.0)          | 0 ( 0.0)         |
| +120 ~ +130 | 11 ( 0.0)          | 6 ( 0.0)         | +0.90 ~ +1.00 | 41 ( 0.0)          | 1 ( 0.0)         |
| +110 ~ +120 | 30 ( 0.0)          | 20 ( 0.0)        | +0.80 ~ +0.90 | 129 ( 0.0)         | 3 ( 0.0)         |
| +100 ~ +110 | 91 ( 0.0)          | 57 ( 0.0)        | +0.70 ~ +0.80 | 514 ( 0.0)         | 35 ( 0.0)        |
| +90 ~ +100  | 310 ( 0.0)         | 217 ( 0.1)       | +0.60 ~ +0.70 | 2,046 ( 0.1)       | 140 ( 0.0)       |
| +80 ~ +90   | 818 ( 0.0)         | 555 ( 0.2)       | +0.50 ~ +0.60 | 7,975 ( 0.3)       | 710 ( 0.2)       |
| +70 ~ +80   | 2,573 ( 0.1)       | 1,740 ( 0.5)     | +0.40 ~ +0.50 | 29,171 ( 1.3)      | 2,876 ( 0.8)     |
| +60 ~ +70   | 6,937 ( 0.3)       | 4,392 ( 1.4)     | +0.30 ~ +0.40 | 92,604 ( 4.2)      | 10,797 ( 3.0)    |
| +50 ~ +60   | 16,620 ( 0.9)      | 10,124 ( 3.5)    | +0.20 ~ +0.30 | 247,149 ( 12.0)    | 33,063 ( 9.7)    |
| +40 ~ +50   | 35,972 ( 2.0)      | 20,315 ( 7.6)    | +0.10 ~ +0.20 | 504,993 ( 28.0)    | 77,824 ( 25.6)   |
| +30 ~ +40   | 69,721 ( 4.2)      | 35,217 ( 14.8)   | 0.00 ~ +0.10  | 745,320 ( 51.5)    | 126,428 ( 51.3)  |
| +20 ~ +30   | 118,558 ( 8.0)     | 51,988 ( 25.4)   | -0.10 ~ 0.00  | 750,767 ( 75.3)    | 129,400 ( 77.7)  |
| +10 ~ +20   | 183,588 ( 13.8)    | 66,975 ( 39.1)   | -0.20 ~ -0.10 | 494,585 ( 90.9)    | 77,811 ( 93.6)   |
| 0 ~ +10     | 252,139 ( 21.7)    | 73,072 ( 53.9)   | -0.30 ~ -0.20 | 211,842 ( 97.6)    | 25,785 ( 98.8)   |
| -10 ~ 0     | 319,685 ( 31.8)    | 70,107 ( 68.2)   | -0.40 ~ -0.30 | 61,540 ( 99.6)     | 5,059 ( 99.9)    |
| -20 ~ -10   | 367,756 ( 43.5)    | 57,068 ( 79.9)   | -0.50 ~ -0.40 | 12,254 ( 99.9)     | 671 ( 100.0)     |
| -30 ~ -20   | 388,615 ( 55.8)    | 41,320 ( 88.3)   | -0.60 ~ -0.50 | 1,675 ( 100.0)     | 56 ( 100.0)      |
| -40 ~ -30   | 373,627 ( 67.6)    | 26,498 ( 93.7)   | -0.70 ~ -0.60 | 155 ( 100.0)       | 2 ( 100.0)       |
| -50 ~ -40   | 326,233 ( 77.9)    | 15,179 ( 96.8)   | -0.70         | 16 ( 100.0)        | 0 ( 100.0)       |
| -60 ~ -50   | 256,764 ( 86.0)    | 8,249 ( 98.5)    |               |                    |                  |
| -70 ~ -60   | 182,038 ( 91.8)    | 4,075 ( 99.3)    |               |                    |                  |
| -80 ~ -70   | 117,551 ( 95.5)    | 1,988 ( 99.7)    |               |                    |                  |
| -90 ~ -80   | 69,619 ( 97.7)     | 873 ( 99.9)      |               |                    |                  |
| -100 ~ -90  | 37,962 ( 98.9)     | 356 ( 99.9)      |               |                    |                  |
| -110 ~ -100 | 19,178 ( 99.5)     | 169 ( 100.0)     |               |                    |                  |
| ~ -110      | 16,378 ( 100.0)    | 87 ( 100.0)      |               |                    |                  |
| 合 計         | 3,162,791 ( 100.0) | 490,661 ( 100.0) | 合 計           | 3,162,791 ( 100.0) | 490,661 ( 100.0) |

表 III.6 審査牛の EBV の分布

| 以上 ~ 未満       | ( 体貌と骨格 )         |                   | ( 肢蹄 )            |                   |
|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|               | 検定牛               | 現検定牛              | 検定牛               | 現検定牛              |
|               | 頭数 ( 累 % )        | 頭数 ( 累 % )        | 頭数 ( 累 % )        | 頭数 ( 累 % )        |
| +2.60 ~       | 9 ( 0.0 )         | 8 ( 0.0 )         | 2 ( 0.0 )         | 1 ( 0.0 )         |
| +2.40 ~ +2.60 | 33 ( 0.0 )        | 25 ( 0.0 )        | 2 ( 0.0 )         | 2 ( 0.0 )         |
| +2.20 ~ +2.40 | 122 ( 0.0 )       | 82 ( 0.0 )        | 5 ( 0.0 )         | 3 ( 0.0 )         |
| +2.00 ~ +2.20 | 401 ( 0.1 )       | 284 ( 0.1 )       | 2 ( 0.0 )         | 2 ( 0.0 )         |
| +1.80 ~ +2.00 | 919 ( 0.2 )       | 638 ( 0.2 )       | 1 ( 0.0 )         | 1 ( 0.0 )         |
| +1.60 ~ +1.80 | 2,024 ( 0.5 )     | 1,288 ( 0.5 )     | 3 ( 0.0 )         | 2 ( 0.0 )         |
| +1.40 ~ +1.60 | 4,026 ( 1.0 )     | 2,325 ( 1.0 )     | 66 ( 0.0 )        | 47 ( 0.0 )        |
| +1.20 ~ +1.40 | 7,259 ( 1.9 )     | 3,604 ( 1.9 )     | 424 ( 0.1 )       | 310 ( 0.2 )       |
| +1.00 ~ +1.20 | 13,071 ( 3.6 )    | 5,642 ( 3.6 )     | 1,890 ( 0.3 )     | 1,239 ( 0.9 )     |
| +0.80 ~ +1.00 | 22,938 ( 6.6 )    | 8,275 ( 6.6 )     | 6,169 ( 1.1 )     | 3,353 ( 2.9 )     |
| +0.60 ~ +0.80 | 37,039 ( 11.3 )   | 11,180 ( 11.3 )   | 18,102 ( 3.4 )    | 7,835 ( 7.5 )     |
| +0.40 ~ +0.60 | 55,989 ( 18.6 )   | 14,714 ( 18.6 )   | 44,516 ( 9.2 )    | 15,524 ( 16.6 )   |
| +0.20 ~ +0.40 | 76,028 ( 28.4 )   | 17,689 ( 28.4 )   | 93,009 ( 21.2 )   | 26,820 ( 32.4 )   |
| 0.00 ~ +0.20  | 98,536 ( 41.1 )   | 20,645 ( 41.1 )   | 153,446 ( 41.0 )  | 36,895 ( 54.0 )   |
| -0.20 ~ 0.00  | 103,590 ( 54.5 )  | 20,070 ( 54.5 )   | 167,745 ( 62.7 )  | 34,362 ( 74.2 )   |
| -0.40 ~ -0.20 | 100,604 ( 67.5 )  | 18,408 ( 67.5 )   | 138,287 ( 80.5 )  | 24,571 ( 88.6 )   |
| -0.60 ~ -0.40 | 87,573 ( 78.8 )   | 15,567 ( 78.8 )   | 86,863 ( 91.7 )   | 12,771 ( 96.1 )   |
| -0.80 ~ -0.60 | 66,851 ( 87.4 )   | 11,673 ( 87.4 )   | 41,839 ( 97.1 )   | 4,907 ( 99.0 )    |
| -1.00 ~ -0.80 | 45,651 ( 93.3 )   | 8,268 ( 93.3 )    | 15,460 ( 99.1 )   | 1,353 ( 99.8 )    |
| -1.20 ~ -1.00 | 27,159 ( 96.8 )   | 5,077 ( 96.8 )    | 4,983 ( 99.8 )    | 321 ( 100.0 )     |
| -1.40 ~ -1.20 | 14,294 ( 98.6 )   | 2,753 ( 98.6 )    | 1,480 ( 99.9 )    | 53 ( 100.0 )      |
| -1.60 ~ -1.40 | 6,567 ( 99.5 )    | 1,332 ( 99.5 )    | 372 ( 100.0 )     | 4 ( 100.0 )       |
| -1.80 ~ -1.60 | 2,706 ( 99.8 )    | 574 ( 99.8 )      | 51 ( 100.0 )      | 1 ( 100.0 )       |
| -2.00 ~ -1.80 | 954 ( 100.0 )     | 186 ( 100.0 )     | 7 ( 100.0 )       | 0 ( 100.0 )       |
| -2.20 ~ -2.00 | 275 ( 100.0 )     | 55 ( 100.0 )      | 2 ( 100.0 )       | 0 ( 100.0 )       |
| -2.40 ~ -2.20 | 91 ( 100.0 )      | 12 ( 100.0 )      | 0 ( 100.0 )       | 0 ( 100.0 )       |
| -2.60 ~ -2.40 | 16 ( 100.0 )      | 3 ( 100.0 )       | 1 ( 100.0 )       | 1 ( 100.0 )       |
| ~ -2.60       | 2 ( 100.0 )       | 1 ( 100.0 )       | 0 ( 100.0 )       | 0 ( 100.0 )       |
| 合 計           | 774,727 ( 100.0 ) | 170,378 ( 100.0 ) | 774,727 ( 100.0 ) | 170,378 ( 100.0 ) |

| 以上 ~ 未満       | ( 決定得点 )            |                   | ( 乳用強健性 )           |                   |
|---------------|---------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
|               | 頭数 ( 累 % )          | 頭数 ( 累 % )        | 頭数 ( 累 % )          | 頭数 ( 累 % )        |
| +2.60 ~       | 0 ( 0.0 )           | 0 ( 0.0 )         | 1 ( 0.0 )           | 1 ( 0.0 )         |
| +2.40 ~ +2.60 | 5 ( 0.0 )           | 5 ( 0.0 )         | 5 ( 0.0 )           | 4 ( 0.0 )         |
| +2.20 ~ +2.40 | 6 ( 0.0 )           | 5 ( 0.0 )         | 21 ( 0.0 )          | 16 ( 0.0 )        |
| +2.00 ~ +2.20 | 31 ( 0.0 )          | 27 ( 0.0 )        | 106 ( 0.0 )         | 83 ( 0.1 )        |
| +1.80 ~ +2.00 | 98 ( 0.0 )          | 88 ( 0.1 )        | 375 ( 0.0 )         | 288 ( 0.2 )       |
| +1.60 ~ +1.80 | 437 ( 0.1 )         | 388 ( 0.3 )       | 983 ( 0.1 )         | 747 ( 0.7 )       |
| +1.40 ~ +1.60 | 1,200 ( 0.2 )       | 1,019 ( 0.9 )     | 2,311 ( 0.4 )       | 1,623 ( 1.6 )     |
| +1.20 ~ +1.40 | 2,863 ( 0.4 )       | 2,267 ( 2.2 )     | 4,664 ( 0.8 )       | 3,110 ( 3.4 )     |
| +1.00 ~ +1.20 | 6,224 ( 1.0 )       | 4,627 ( 4.9 )     | 8,560 ( 1.6 )       | 5,382 ( 6.6 )     |
| +0.80 ~ +1.00 | 11,702 ( 2.1 )      | 8,159 ( 9.7 )     | 14,630 ( 2.9 )      | 8,564 ( 11.6 )    |
| +0.60 ~ +0.80 | 19,221 ( 3.9 )      | 12,251 ( 16.9 )   | 22,835 ( 5.1 )      | 12,107 ( 18.7 )   |
| +0.40 ~ +0.60 | 29,322 ( 6.6 )      | 16,575 ( 26.7 )   | 34,304 ( 8.2 )      | 16,103 ( 28.2 )   |
| +0.20 ~ +0.40 | 44,435 ( 10.7 )     | 20,390 ( 38.6 )   | 48,466 ( 12.7 )     | 19,286 ( 39.5 )   |
| 0.00 ~ +0.20  | 71,186 ( 17.3 )     | 24,278 ( 52.9 )   | 68,853 ( 19.1 )     | 21,747 ( 52.3 )   |
| -0.20 ~ 0.00  | 98,550 ( 26.5 )     | 23,660 ( 66.8 )   | 84,301 ( 27.0 )     | 20,485 ( 64.3 )   |
| -0.40 ~ -0.20 | 129,271 ( 38.5 )    | 20,756 ( 78.9 )   | 100,790 ( 36.3 )    | 18,631 ( 75.2 )   |
| -0.60 ~ -0.40 | 151,540 ( 52.5 )    | 15,894 ( 88.3 )   | 112,826 ( 46.8 )    | 15,323 ( 84.2 )   |
| -0.80 ~ -0.60 | 156,662 ( 67.1 )    | 10,217 ( 94.3 )   | 118,244 ( 57.8 )    | 11,122 ( 90.8 )   |
| -1.00 ~ -0.80 | 136,236 ( 79.7 )    | 5,776 ( 97.7 )    | 114,852 ( 68.4 )    | 7,402 ( 95.1 )    |
| -1.20 ~ -1.00 | 101,013 ( 89.1 )    | 2,583 ( 99.2 )    | 102,056 ( 77.9 )    | 4,343 ( 97.6 )    |
| -1.40 ~ -1.20 | 61,540 ( 94.8 )     | 1,028 ( 99.8 )    | 82,867 ( 85.6 )     | 2,306 ( 99.0 )    |
| -1.60 ~ -1.40 | 32,418 ( 97.8 )     | 314 ( 100.0 )     | 61,178 ( 91.3 )     | 1,049 ( 99.6 )    |
| -1.80 ~ -1.60 | 14,957 ( 99.2 )     | 58 ( 100.0 )      | 41,388 ( 95.1 )     | 448 ( 99.9 )      |
| -2.00 ~ -1.80 | 5,816 ( 99.8 )      | 8 ( 100.0 )       | 25,470 ( 97.5 )     | 155 ( 100.0 )     |
| -2.20 ~ -2.00 | 1,941 ( 99.9 )      | 5 ( 100.0 )       | 14,672 ( 98.8 )     | 37 ( 100.0 )      |
| -2.40 ~ -2.20 | 523 ( 100.0 )       | 0 ( 100.0 )       | 7,379 ( 99.5 )      | 11 ( 100.0 )      |
| -2.60 ~ -2.40 | 118 ( 100.0 )       | 0 ( 100.0 )       | 3,318 ( 99.8 )      | 4 ( 100.0 )       |
| ~ -2.60       | 36 ( 100.0 )        | 0 ( 100.0 )       | 1,896 ( 100.0 )     | 1 ( 100.0 )       |
| 合 計           | 1,077,351 ( 100.0 ) | 170,378 ( 100.0 ) | 1,077,351 ( 100.0 ) | 170,378 ( 100.0 ) |

| (乳器)          |                   |                 |
|---------------|-------------------|-----------------|
| 以上 ~ 未満       | 検定牛               | 現検定牛            |
|               | 頭数(累%)            | 頭数(累%)          |
| +2.60 ~       | 3( 0.0)           | 3( 0.0)         |
| +2.40 ~ +2.60 | 0( 0.0)           | 0( 0.0)         |
| +2.20 ~ +2.40 | 1( 0.0)           | 1( 0.0)         |
| +2.00 ~ +2.20 | 1( 0.0)           | 1( 0.0)         |
| +1.80 ~ +2.00 | 25( 0.0)          | 23( 0.0)        |
| +1.60 ~ +1.80 | 111( 0.0)         | 104( 0.1)       |
| +1.40 ~ +1.60 | 478( 0.1)         | 431( 0.3)       |
| +1.20 ~ +1.40 | 1,483( 0.2)       | 1,283( 1.1)     |
| +1.00 ~ +1.20 | 3,963( 0.6)       | 3,171( 2.9)     |
| +0.80 ~ +1.00 | 9,256( 1.4)       | 6,955( 7.0)     |
| +0.60 ~ +0.80 | 17,895( 3.1)      | 12,569( 14.4)   |
| +0.40 ~ +0.60 | 28,240( 5.7)      | 18,245( 25.1)   |
| +0.20 ~ +0.40 | 40,411( 9.5)      | 22,712( 38.4)   |
| 0.00 ~ +0.20  | 58,758( 14.9)     | 26,314( 53.9)   |
| -0.20 ~ 0.00  | 77,210( 22.1)     | 24,314( 68.2)   |
| -0.40 ~ -0.20 | 105,204( 31.8)    | 20,924( 80.4)   |
| -0.60 ~ -0.40 | 134,485( 44.3)    | 15,598( 89.6)   |
| -0.80 ~ -0.60 | 153,828( 58.6)    | 9,475( 95.2)    |
| -1.00 ~ -0.80 | 151,626( 72.7)    | 5,006( 98.1)    |
| -1.20 ~ -1.00 | 124,203( 84.2)    | 2,196( 99.4)    |
| -1.40 ~ -1.20 | 83,838( 92.0)     | 754( 99.8)      |
| -1.60 ~ -1.40 | 47,784( 96.4)     | 230( 100.0)     |
| -1.80 ~ -1.60 | 23,575( 98.6)     | 55( 100.0)      |
| -2.00 ~ -1.80 | 10,055( 99.5)     | 9( 100.0)       |
| -2.20 ~ -2.00 | 3,574( 99.9)      | 3( 100.0)       |
| -2.40 ~ -2.20 | 1,049( 100.0)     | 1( 100.0)       |
| -2.60 ~ -2.40 | 234( 100.0)       | 0( 100.0)       |
| ~ -2.60       | 61( 100.0)        | 1( 100.0)       |
| 合 計           | 1,077,351( 100.0) | 170,378( 100.0) |

| (体細胞スコア EBV)  |                   |                 |
|---------------|-------------------|-----------------|
| 以上 ~ 未満       | 検定牛               | 現検定牛            |
|               | 頭数(累%)            | 頭数(累%)          |
| +4.00 ~       | 0( 0.0)           | 0( 0.0)         |
| +3.70 ~ +4.00 | 0( 0.0)           | 0( 0.0)         |
| +3.40 ~ +3.70 | 20( 0.0)          | 0( 0.0)         |
| +3.10 ~ +3.40 | 2,092( 0.1)       | 274( 0.1)       |
| +2.80 ~ +3.10 | 56,164( 2.4)      | 8,292( 2.0)     |
| +2.50 ~ +2.80 | 466,303( 21.6)    | 83,650( 21.3)   |
| +2.20 ~ +2.50 | 1,180,874( 70.2)  | 226,340( 73.5)  |
| +1.90 ~ +2.20 | 670,642( 97.8)    | 107,419( 98.3)  |
| +1.60 ~ +1.90 | 53,816( 100.0)    | 7,553( 100.0)   |
| +1.30 ~ +1.60 | 295( 100.0)       | 21( 100.0)      |
| ~ +1.30       | 0( 100.0)         | 0( 100.0)       |
| 合 計           | 2,430,206( 100.0) | 433,549( 100.0) |

| (泌乳持続性) |                   |                 |
|---------|-------------------|-----------------|
| 評価値     | 検定牛               | 現検定牛            |
|         | 頭数(累%)            | 頭数(累%)          |
| 103     | 3,156( 0.1)       | 1,160( 0.2)     |
| 102     | 41,583( 1.4)      | 15,690( 3.4)    |
| 101     | 265,113( 9.8)     | 95,233( 22.8)   |
| 100     | 702,281( 32.0)    | 198,286( 63.3)  |
| 99      | 894,613( 60.3)    | 135,180( 90.8)  |
| 98      | 730,404( 83.4)    | 38,605( 98.7)   |
| 97      | 525,641( 100.0)   | 6,507( 100.0)   |
| 合 計     | 3,162,791( 100.0) | 490,661( 100.0) |

表 III.7 前回と今回評価における種雄牛評価値間の相関係数

|        |           | 頭数    | 相関係数  |
|--------|-----------|-------|-------|
| 泌乳     | 乳量 kg     | 3,821 | 0.998 |
|        | 乳脂量 kg    | 3,821 | 0.998 |
|        | 無脂固形分量 kg | 3,821 | 0.998 |
|        | 乳蛋白質量 kg  | 3,821 | 0.998 |
|        | 乳脂率 %     | 3,821 | 0.999 |
|        | 無脂固形分率 %  | 3,821 | 0.997 |
|        | 乳蛋白質率 %   | 3,821 | 0.998 |
| 体型     | 体貌と骨格     | 3,102 | 0.998 |
|        | 肢蹄        | 3,102 | 0.998 |
|        | 決定得点      | 3,821 | 0.999 |
|        | 乳用強健性     | 3,821 | 0.999 |
|        | 乳器        | 3,821 | 0.999 |
|        | 高さ        | 3,821 | 0.999 |
|        | 胸の幅       | 3,821 | 0.999 |
|        | 体の深さ      | 3,821 | 0.998 |
|        | 鋭角性       | 3,821 | 0.998 |
|        | 尻の角度      | 3,821 | 0.999 |
|        | 坐骨幅       | 1,369 | 0.997 |
|        | 後肢側望      | 3,821 | 0.998 |
|        | 後肢後望      | 2,623 | 0.997 |
|        | 蹄の角度      | 3,821 | 0.997 |
|        | 前乳房の付着    | 3,821 | 0.998 |
|        | 後乳房の高さ    | 3,821 | 0.999 |
|        | 後乳房の幅     | 3,821 | 0.999 |
|        | 乳房の懸垂     | 3,821 | 0.999 |
|        | 乳房の深さ     | 3,821 | 0.999 |
|        | 前乳頭の配置    | 3,821 | 0.999 |
|        | 後乳頭の配置    | 1,369 | 0.995 |
|        | 前乳頭の長さ    | 3,257 | 0.999 |
| 体細胞スコア |           | 3,784 | 0.997 |

#### 前回評価値との比較

前回(2010 - I)と今回(2010 - 8月)両方で評価値を持つ発表牛を対象に相関係数を計算した結果が表 III.7 である。この値は、1 に近ければ相関が高く、0 に近ければ相関は低いことを意味している。相関が高いということは、前回の評価値と今回の評価値の変動が小さいことを意味し、全体的に見て評価値が安定していることになる。全形質とも前回の評価値との相関は 0.99 以上と非常に高く、評価値の安定性も高いことがわかる。

#### EBV・EPA の地方別平均

表 III.8 ~ 10 には、現検定牛の EBV、EPA の地方別および北海道各支庁、都府県別の平均 ±SD を示した。

#### EBV・EPA のパーセンタイル

種雄牛を母集団とした、EBV の上位からの順位をパーセントで表した(上位から頭数で 1% きざみの下限値)ものを表 III.11 に、現検定牛を母集団とした EBV、EPA のパーセンタイルを表 III.12 ~ 14 に示した

(上位から頭数で一定単位刻みの下限値)。この表により、特定の個体の泌乳形質や体型形質の EBV や総合指数などの、全種雄牛・現検定牛の中での位置づけが明確になる。また、候補種雄牛や後代を生産する場合の目標とする能力の目安ともなる。

表 III.8 現検定牛の泌乳形質の EBV と乳代効果の地方別平均

| 地 方    | 頭数      | 乳代効果 (円)         | EBV (平均 ±SD) |         |          |         |              |              |              |
|--------|---------|------------------|--------------|---------|----------|---------|--------------|--------------|--------------|
|        |         |                  | MLKkg        | FATkg   | SNFkg    | PRTkg   | FAT%         | SNF%         | PRT%         |
| 北海道    | 342,331 | 7,152 ± 44,490   | 90 ± 616     | 2 ± 19  | 8 ± 47   | 3 ± 16  | -0.01 ± 0.22 | 0.01 ± 0.14  | 0.00 ± 0.11  |
| 都府県    | 148,330 | -1,230 ± 44,632  | -8 ± 615     | -2 ± 20 | -1 ± 47  | -1 ± 16 | -0.01 ± 0.23 | 0.00 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 東 北    | 23,859  | -6,777 ± 45,548  | -82 ± 628    | -3 ± 20 | -7 ± 48  | -3 ± 16 | 0.02 ± 0.23  | 0.01 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 関 東    | 33,002  | -2,186 ± 45,185  | -20 ± 623    | -2 ± 20 | -2 ± 48  | -1 ± 16 | -0.01 ± 0.23 | 0.01 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 北 陸    | 2,619   | -2,462 ± 46,395  | -22 ± 636    | -2 ± 21 | -2 ± 49  | -2 ± 17 | 0.00 ± 0.23  | 0.00 ± 0.14  | -0.01 ± 0.11 |
| 中 部    | 13,597  | 702 ± 46,433     | 17 ± 637     | -1 ± 21 | 1 ± 49   | 0 ± 17  | -0.01 ± 0.23 | 0.01 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 近 畿    | 7,216   | 2,006 ± 43,473   | 32 ± 602     | 0 ± 20  | 2 ± 46   | 0 ± 16  | 0.00 ± 0.23  | 0.00 ± 0.14  | 0.00 ± 0.11  |
| 中 国    | 18,599  | 1,827 ± 43,374   | 33 ± 600     | -1 ± 20 | 3 ± 46   | 1 ± 16  | -0.02 ± 0.23 | 0.01 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 四 国    | 6,390   | -3,814 ± 42,793  | -47 ± 588    | -2 ± 20 | -4 ± 45  | -2 ± 16 | 0.01 ± 0.22  | 0.01 ± 0.14  | 0.00 ± 0.11  |
| 九 州    | 43,048  | 561 ± 43,666     | 18 ± 603     | -1 ± 20 | 1 ± 46   | 0 ± 16  | -0.01 ± 0.23 | 0.00 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 全 国    | 490,661 | 4,618 ± 44,699   | 61 ± 617     | 1 ± 19  | 6 ± 48   | 2 ± 16  | -0.01 ± 0.22 | 0.01 ± 0.14  | 0.00 ± 0.11  |
| 支庁・都府県 | 頭数      | 乳代効果 (円)         | EBV (平均 ±SD) |         |          |         |              |              |              |
|        |         |                  | MLKkg        | FATkg   | SNFkg    | PRTkg   | FAT%         | SNF%         | PRT%         |
| 石 狩    | 5,621   | 1,153 ± 46,211   | 16 ± 631     | 0 ± 21  | 1 ± 49   | 0 ± 17  | 0.01 ± 0.22  | 0.00 ± 0.15  | -0.01 ± 0.11 |
| 空 知    | 3,498   | 661 ± 47,076     | 4 ± 637      | 1 ± 21  | 0 ± 50   | -1 ± 17 | 0.02 ± 0.23  | 0.00 ± 0.14  | 0.00 ± 0.11  |
| 上 川    | 13,911  | 19,105 ± 43,532  | 239 ± 602    | 6 ± 19  | 22 ± 46  | 8 ± 16  | -0.03 ± 0.22 | 0.02 ± 0.14  | 0.00 ± 0.11  |
| 後 志    | 2,541   | 2,784 ± 47,091   | 26 ± 648     | 2 ± 21  | 3 ± 51   | 1 ± 17  | 0.02 ± 0.24  | 0.02 ± 0.15  | 0.01 ± 0.11  |
| 檜 山    | 2,536   | 1,114 ± 43,281   | 9 ± 608      | 2 ± 20  | 0 ± 46   | -1 ± 16 | 0.03 ± 0.24  | 0.00 ± 0.15  | -0.01 ± 0.12 |
| 渡 島    | 5,313   | 12,565 ± 43,826  | 148 ± 609    | 7 ± 19  | 12 ± 47  | 5 ± 16  | 0.02 ± 0.22  | 0.00 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 胆 振    | 4,688   | 9,265 ± 47,246   | 128 ± 655    | 3 ± 21  | 9 ± 50   | 3 ± 17  | -0.01 ± 0.24 | -0.02 ± 0.15 | -0.01 ± 0.11 |
| 日 高    | 4,830   | 3,158 ± 48,175   | 45 ± 662     | 2 ± 20  | 2 ± 52   | 1 ± 18  | 0.01 ± 0.24  | -0.01 ± 0.15 | 0.00 ± 0.12  |
| 十 勝    | 95,413  | 12,663 ± 44,685  | 166 ± 619    | 3 ± 19  | 15 ± 48  | 5 ± 16  | -0.03 ± 0.22 | 0.01 ± 0.14  | 0.00 ± 0.11  |
| 釧 路    | 40,873  | 5,872 ± 43,585   | 73 ± 606     | 2 ± 18  | 7 ± 46   | 3 ± 16  | 0.00 ± 0.21  | 0.01 ± 0.14  | 0.01 ± 0.11  |
| 根 室    | 74,579  | -1,616 ± 41,437  | -23 ± 573    | -1 ± 18 | -1 ± 44  | 0 ± 15  | 0.01 ± 0.21  | 0.01 ± 0.14  | 0.01 ± 0.11  |
| 網 走    | 51,004  | 12,899 ± 45,719  | 158 ± 634    | 4 ± 19  | 15 ± 49  | 5 ± 16  | -0.01 ± 0.23 | 0.01 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 宗 谷    | 25,392  | 1,834 ± 43,819   | 19 ± 610     | 1 ± 18  | 2 ± 47   | 1 ± 16  | 0.01 ± 0.22  | 0.01 ± 0.15  | 0.01 ± 0.11  |
| 留 萌    | 12,132  | 515 ± 43,820     | 0 ± 606      | 0 ± 19  | 1 ± 47   | 1 ± 16  | 0.01 ± 0.22  | 0.02 ± 0.15  | 0.01 ± 0.11  |
| 青 森    | 1,662   | -4,133 ± 44,115  | -49 ± 608    | -2 ± 19 | -4 ± 47  | -2 ± 16 | 0.01 ± 0.21  | 0.01 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 岩 手    | 12,790  | -8,123 ± 46,330  | -99 ± 639    | -3 ± 21 | -9 ± 49  | -3 ± 17 | 0.02 ± 0.24  | 0.01 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 宮 城    | 2,155   | -7,647 ± 42,120  | -89 ± 590    | -3 ± 20 | -9 ± 45  | -4 ± 16 | 0.02 ± 0.24  | 0.00 ± 0.15  | -0.01 ± 0.11 |
| 秋 田    | 1,680   | -1,277 ± 43,968  | -17 ± 609    | 1 ± 19  | -3 ± 47  | 0 ± 16  | 0.03 ± 0.22  | -0.01 ± 0.14 | 0.00 ± 0.11  |
| 山 形    | 1,305   | -13,611 ± 45,408 | -170 ± 619   | -6 ± 21 | -14 ± 48 | -5 ± 16 | 0.02 ± 0.22  | 0.02 ± 0.15  | 0.01 ± 0.11  |
| 福 島    | 4,267   | -3,411 ± 45,569  | -42 ± 626    | -1 ± 21 | -4 ± 48  | -2 ± 17 | 0.02 ± 0.23  | 0.00 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 茨 城    | 5,979   | -4,797 ± 42,890  | -69 ± 591    | -2 ± 20 | -5 ± 45  | -2 ± 16 | 0.02 ± 0.23  | 0.02 ± 0.15  | 0.01 ± 0.11  |
| 栃 木    | 8,802   | -6,964 ± 44,136  | -79 ± 608    | -4 ± 21 | -6 ± 46  | -3 ± 16 | 0.00 ± 0.23  | 0.01 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 群 馬    | 10,454  | 7,126 ± 46,915   | 108 ± 648    | 0 ± 20  | 8 ± 50   | 2 ± 17  | -0.03 ± 0.23 | -0.01 ± 0.14 | -0.01 ± 0.11 |
| 埼 玉    | 887     | -1,806 ± 43,730  | -26 ± 597    | 1 ± 21  | -3 ± 46  | -2 ± 16 | 0.02 ± 0.22  | 0.00 ± 0.15  | -0.01 ± 0.11 |
| 千 葉    | 4,622   | -4,928 ± 44,191  | -52 ± 610    | -4 ± 20 | -4 ± 47  | -2 ± 16 | -0.01 ± 0.23 | 0.01 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 東 京    | 615     | -4,763 ± 42,997  | -43 ± 592    | -4 ± 21 | -4 ± 45  | -2 ± 16 | -0.02 ± 0.24 | 0.00 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 神奈川    | 1,643   | -17,860 ± 41,183 | -229 ± 564   | -7 ± 20 | -18 ± 43 | -7 ± 15 | 0.03 ± 0.22  | 0.03 ± 0.15  | 0.01 ± 0.11  |
| 新 潟    | 1,286   | -7,350 ± 47,442  | -82 ± 646    | -4 ± 22 | -8 ± 50  | -4 ± 17 | 0.00 ± 0.24  | 0.00 ± 0.15  | -0.01 ± 0.11 |
| 富 山    | 566     | 4,155 ± 44,296   | 54 ± 617     | 1 ± 20  | 5 ± 47   | 2 ± 16  | 0.00 ± 0.24  | 0.00 ± 0.14  | 0.00 ± 0.11  |
| 石 川    | 305     | -7,037 ± 42,583  | -78 ± 600    | -3 ± 18 | -8 ± 45  | -4 ± 15 | 0.01 ± 0.22  | 0.00 ± 0.14  | -0.01 ± 0.11 |
| 福 井    | 462     | 6,057 ± 46,290   | 89 ± 629     | 1 ± 20  | 7 ± 50   | 2 ± 17  | -0.02 ± 0.22 | -0.01 ± 0.13 | -0.01 ± 0.10 |
| 山 梨    | 714     | -7,906 ± 42,546  | -90 ± 590    | -5 ± 20 | -7 ± 45  | -4 ± 15 | -0.01 ± 0.23 | 0.01 ± 0.15  | -0.01 ± 0.11 |
| 長 野    | 3,351   | -5,179 ± 43,847  | -73 ± 601    | -2 ± 20 | -5 ± 47  | -2 ± 16 | 0.02 ± 0.24  | 0.02 ± 0.14  | 0.01 ± 0.11  |
| 岐 阜    | 2,143   | -1,829 ± 44,863  | -17 ± 607    | -2 ± 21 | -1 ± 48  | -1 ± 17 | 0.00 ± 0.22  | 0.01 ± 0.14  | 0.00 ± 0.11  |
| 静 岡    | 2,070   | -16,064 ± 48,846 | -206 ± 665   | -7 ± 22 | -16 ± 51 | -6 ± 18 | 0.03 ± 0.24  | 0.03 ± 0.16  | 0.01 ± 0.11  |
| 愛 知    | 4,882   | 13,624 ± 44,957  | 195 ± 624    | 2 ± 20  | 15 ± 48  | 4 ± 16  | -0.05 ± 0.22 | -0.01 ± 0.15 | -0.02 ± 0.11 |
| 三 重    | 437     | 7,338 ± 44,685   | 105 ± 617    | 1 ± 19  | 9 ± 47   | 3 ± 16  | -0.03 ± 0.21 | 0.00 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 滋 賀    | 1,005   | 7,640 ± 39,029   | 101 ± 554    | 2 ± 18  | 9 ± 41   | 2 ± 14  | -0.02 ± 0.23 | 0.01 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 京 都    | 794     | 4,649 ± 43,538   | 57 ± 611     | 3 ± 20  | 4 ± 46   | 1 ± 16  | 0.02 ± 0.25  | -0.01 ± 0.15 | 0.00 ± 0.11  |
| 大 阪    | 215     | 5,054 ± 45,767   | 64 ± 631     | 1 ± 21  | 7 ± 48   | 2 ± 15  | -0.01 ± 0.23 | 0.02 ± 0.13  | 0.00 ± 0.11  |
| 兵 庫    | 4,959   | 1,252 ± 44,063   | 26 ± 607     | -1 ± 20 | 1 ± 47   | 0 ± 16  | -0.01 ± 0.23 | 0.00 ± 0.14  | 0.00 ± 0.11  |
| 奈 良    | 220     | -12,360 ± 38,378 | -174 ± 531   | -5 ± 18 | -12 ± 40 | -3 ± 15 | 0.03 ± 0.21  | 0.05 ± 0.15  | 0.03 ± 0.11  |
| 和歌山    | 23      | -                | -            | -       | -        | -       | -            | -            | -            |
| 鳥 取    | 5,701   | 3,509 ± 42,634   | 54 ± 581     | -1 ± 20 | 5 ± 45   | 1 ± 15  | -0.02 ± 0.22 | 0.01 ± 0.14  | 0.00 ± 0.10  |
| 島 根    | 1,698   | -2,727 ± 42,056  | -37 ± 589    | -2 ± 19 | -2 ± 45  | -1 ± 15 | 0.01 ± 0.24  | 0.02 ± 0.15  | 0.01 ± 0.11  |
| 岡 山    | 6,936   | -1,497 ± 43,616  | -6 ± 608     | -2 ± 20 | -1 ± 46  | -1 ± 16 | -0.01 ± 0.24 | 0.00 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 広 島    | 3,058   | 5,974 ± 43,547   | 80 ± 600     | 1 ± 20  | 8 ± 46   | 2 ± 16  | -0.02 ± 0.22 | 0.01 ± 0.14  | 0.00 ± 0.10  |
| 山 口    | 1,206   | 8,887 ± 44,579   | 138 ± 626    | 1 ± 19  | 10 ± 48  | 2 ± 16  | -0.04 ± 0.25 | -0.02 ± 0.15 | -0.02 ± 0.11 |
| 徳 島    | 1,174   | -12,562 ± 41,574 | -159 ± 580   | -4 ± 20 | -14 ± 43 | -6 ± 15 | 0.04 ± 0.23  | 0.00 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 香 川    | 1,345   | 1,690 ± 41,512   | 19 ± 562     | 0 ± 19  | 3 ± 44   | 0 ± 15  | 0.00 ± 0.20  | 0.02 ± 0.13  | 0.00 ± 0.10  |
| 愛 媛    | 2,914   | -3,260 ± 43,366  | -41 ± 599    | -1 ± 20 | -3 ± 46  | -1 ± 16 | 0.01 ± 0.23  | 0.01 ± 0.14  | 0.00 ± 0.11  |
| 高 知    | 957     | -2,508 ± 42,722  | -18 ± 584    | -2 ± 20 | -2 ± 45  | -2 ± 16 | -0.01 ± 0.22 | 0.00 ± 0.15  | -0.01 ± 0.11 |
| 福 岡    | 6,510   | 2,565 ± 42,245   | 45 ± 585     | 0 ± 20  | 3 ± 45   | 0 ± 15  | -0.01 ± 0.23 | -0.01 ± 0.15 | -0.01 ± 0.11 |
| 佐 賀    | 1,009   | -2,191 ± 43,204  | -18 ± 602    | -3 ± 20 | -1 ± 45  | 0 ± 15  | -0.01 ± 0.23 | 0.01 ± 0.15  | 0.01 ± 0.11  |
| 長 崎    | 1,860   | 828 ± 44,797     | 11 ± 606     | -1 ± 21 | 2 ± 47   | 1 ± 16  | 0.00 ± 0.22  | 0.01 ± 0.14  | 0.01 ± 0.11  |
| 熊 本    | 14,542  | 2,915 ± 43,782   | 48 ± 604     | -1 ± 20 | 4 ± 46   | 1 ± 16  | -0.02 ± 0.22 | 0.01 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 大 分    | 3,282   | -4,009 ± 46,123  | -50 ± 627    | -2 ± 21 | -4 ± 48  | -2 ± 17 | 0.01 ± 0.22  | 0.01 ± 0.14  | 0.00 ± 0.10  |
| 宮 崎    | 6,141   | -4,581 ± 44,072  | -51 ± 613    | -3 ± 20 | -5 ± 47  | -2 ± 16 | 0.00 ± 0.24  | 0.00 ± 0.15  | 0.01 ± 0.11  |
| 鹿児島    | 7,931   | 1,005 ± 43,071   | 32 ± 599     | -2 ± 19 | 1 ± 46   | 0 ± 16  | -0.02 ± 0.23 | -0.01 ± 0.15 | -0.01 ± 0.10 |
| 沖 縄    | 1,773   | -533 ± 41,226    | 3 ± 569      | -1 ± 19 | -1 ± 44  | -1 ± 15 | 0.00 ± 0.22  | 0.00 ± 0.14  | 0.00 ± 0.10  |

表 III.9 現検定牛の泌乳形質の EPA と生産効果の地方別平均

| 地 方    | 頭数      | 生産効果 (円)         | EPA (平均 ±SD) |         |          |         |              |              |              |
|--------|---------|------------------|--------------|---------|----------|---------|--------------|--------------|--------------|
|        |         |                  | MLKkg        | FATkg   | SNFkg    | PRTkg   | FAT%         | SNF%         | PRT%         |
| 北海道    | 342,331 | 6,213 ± 72,669   | 79 ± 939     | 2 ± 32  | 7 ± 79   | 3 ± 27  | 0.00 ± 0.30  | 0.01 ± 0.19  | 0.01 ± 0.14  |
| 都府県    | 148,330 | -1,498 ± 72,377  | -10 ± 936    | -2 ± 33 | -1 ± 78  | -1 ± 27 | 0.00 ± 0.31  | 0.00 ± 0.20  | 0.00 ± 0.15  |
| 東 北    | 23,859  | -6,911 ± 72,749  | -83 ± 943    | -3 ± 33 | -7 ± 79  | -3 ± 27 | 0.02 ± 0.31  | 0.00 ± 0.20  | 0.00 ± 0.15  |
| 関 東    | 33,002  | -2,090 ± 72,522  | -18 ± 937    | -2 ± 33 | -1 ± 78  | -1 ± 27 | 0.00 ± 0.31  | 0.01 ± 0.20  | 0.00 ± 0.15  |
| 北 陸    | 2,619   | -4,712 ± 74,659  | -53 ± 964    | -2 ± 33 | -5 ± 81  | -2 ± 28 | 0.02 ± 0.31  | 0.00 ± 0.19  | 0.00 ± 0.15  |
| 中 部    | 13,597  | 1,048 ± 73,558   | 22 ± 950     | -1 ± 33 | 2 ± 79   | 0 ± 28  | 0.00 ± 0.31  | 0.01 ± 0.20  | 0.00 ± 0.15  |
| 近 畿    | 7,216   | 3,166 ± 72,114   | 50 ± 932     | 0 ± 33  | 4 ± 78   | 1 ± 27  | 0.00 ± 0.31  | 0.00 ± 0.19  | 0.00 ± 0.14  |
| 中 国    | 18,599  | 1,064 ± 71,754   | 24 ± 927     | -1 ± 33 | 2 ± 78   | 0 ± 27  | -0.01 ± 0.31 | 0.01 ± 0.20  | 0.00 ± 0.15  |
| 四 国    | 6,390   | -4,161 ± 70,624  | -48 ± 912    | -2 ± 32 | -4 ± 76  | -2 ± 27 | 0.02 ± 0.31  | 0.00 ± 0.19  | 0.00 ± 0.14  |
| 九 州    | 43,048  | -146 ± 71,916    | 10 ± 929     | -2 ± 33 | 0 ± 78   | 0 ± 27  | -0.01 ± 0.30 | 0.00 ± 0.20  | 0.00 ± 0.14  |
| 全 国    | 490,661 | 3,882 ± 72,667   | 52 ± 939     | 1 ± 32  | 5 ± 79   | 2 ± 27  | 0.00 ± 0.30  | 0.01 ± 0.19  | 0.01 ± 0.15  |
| 支庁・都府県 | 頭数      | 生産効果 (円)         | EPA (平均 ±SD) |         |          |         |              |              |              |
|        |         |                  | MLKkg        | FATkg   | SNFkg    | PRTkg   | FAT%         | SNF%         | PRT%         |
| 石 狩    | 5,621   | 484 ± 73,296     | 8 ± 944      | 0 ± 33  | 0 ± 79   | -1 ± 27 | 0.01 ± 0.30  | 0.00 ± 0.20  | 0.00 ± 0.14  |
| 空 知    | 3,498   | -1,150 ± 74,133  | -15 ± 950    | 0 ± 34  | -2 ± 80  | -1 ± 28 | 0.03 ± 0.31  | 0.00 ± 0.19  | 0.00 ± 0.14  |
| 上 川    | 13,911  | 18,548 ± 72,065  | 234 ± 930    | 5 ± 33  | 21 ± 78  | 8 ± 27  | -0.03 ± 0.30 | 0.02 ± 0.19  | 0.01 ± 0.14  |
| 後 志    | 2,541   | 1,717 ± 73,484   | 9 ± 942      | 1 ± 33  | 2 ± 80   | 1 ± 28  | 0.03 ± 0.31  | 0.02 ± 0.19  | 0.01 ± 0.15  |
| 檜 山    | 2,536   | 1,385 ± 71,554   | 14 ± 930     | 2 ± 33  | 0 ± 77   | -1 ± 27 | 0.03 ± 0.31  | 0.00 ± 0.20  | 0.00 ± 0.15  |
| 渡 島    | 5,313   | 10,377 ± 74,235  | 121 ± 959    | 6 ± 32  | 10 ± 81  | 4 ± 28  | 0.03 ± 0.30  | 0.00 ± 0.19  | 0.01 ± 0.14  |
| 胆 振    | 4,688   | 7,192 ± 73,700   | 102 ± 955    | 3 ± 33  | 7 ± 79   | 2 ± 27  | 0.00 ± 0.31  | -0.02 ± 0.19 | -0.01 ± 0.14 |
| 日 高    | 4,830   | 3,222 ± 75,059   | 43 ± 971     | 2 ± 33  | 2 ± 82   | 1 ± 28  | 0.02 ± 0.32  | -0.01 ± 0.20 | 0.00 ± 0.15  |
| 十 勝    | 95,413  | 11,528 ± 72,746  | 153 ± 940    | 2 ± 32  | 14 ± 79  | 5 ± 27  | -0.02 ± 0.30 | 0.01 ± 0.19  | 0.00 ± 0.14  |
| 釧 路    | 40,873  | 4,807 ± 72,301   | 61 ± 936     | 1 ± 32  | 6 ± 78   | 2 ± 27  | 0.00 ± 0.29  | 0.01 ± 0.19  | 0.01 ± 0.15  |
| 根 室    | 74,579  | -2,524 ± 71,013  | -33 ± 914    | -1 ± 32 | -2 ± 77  | -1 ± 27 | 0.01 ± 0.29  | 0.01 ± 0.19  | 0.01 ± 0.14  |
| 網 走    | 51,004  | 11,989 ± 73,080  | 146 ± 947    | 4 ± 32  | 13 ± 79  | 5 ± 27  | 0.00 ± 0.30  | 0.01 ± 0.19  | 0.01 ± 0.15  |
| 宗 谷    | 25,392  | 1,675 ± 72,320   | 17 ± 937     | 1 ± 32  | 2 ± 78   | 1 ± 27  | 0.02 ± 0.30  | 0.01 ± 0.20  | 0.01 ± 0.15  |
| 留 萌    | 12,132  | -351 ± 72,467    | -10 ± 935    | 0 ± 32  | 0 ± 78   | 0 ± 27  | 0.02 ± 0.30  | 0.02 ± 0.20  | 0.01 ± 0.15  |
| 青 森    | 1,662   | -6,543 ± 72,940  | -75 ± 942    | -3 ± 32 | -7 ± 79  | -3 ± 28 | 0.02 ± 0.30  | 0.00 ± 0.20  | 0.00 ± 0.15  |
| 岩 手    | 12,790  | -8,837 ± 73,350  | -107 ± 951   | -4 ± 33 | -9 ± 79  | -4 ± 28 | 0.02 ± 0.32  | 0.01 ± 0.20  | 0.01 ± 0.15  |
| 宮 城    | 2,155   | -6,949 ± 70,252  | -76 ± 911    | -3 ± 32 | -8 ± 76  | -4 ± 27 | 0.02 ± 0.32  | -0.01 ± 0.20 | 0.00 ± 0.15  |
| 秋 田    | 1,680   | -1,242 ± 72,349  | -18 ± 932    | 2 ± 32  | -3 ± 78  | -1 ± 27 | 0.04 ± 0.30  | -0.01 ± 0.19 | 0.01 ± 0.14  |
| 山 形    | 1,305   | -13,441 ± 70,182 | -164 ± 912   | -6 ± 31 | -14 ± 76 | -5 ± 26 | 0.02 ± 0.30  | 0.02 ± 0.20  | 0.01 ± 0.15  |
| 福 島    | 4,267   | -1,499 ± 72,620  | -18 ± 942    | 0 ± 33  | -2 ± 78  | -1 ± 27 | 0.02 ± 0.31  | 0.00 ± 0.20  | 0.00 ± 0.15  |
| 茨 城    | 5,979   | -5,224 ± 70,934  | -74 ± 916    | -2 ± 32 | -5 ± 77  | -2 ± 27 | 0.03 ± 0.30  | 0.02 ± 0.19  | 0.01 ± 0.14  |
| 栃 木    | 8,802   | -7,260 ± 71,813  | -82 ± 925    | -5 ± 33 | -7 ± 78  | -3 ± 27 | 0.00 ± 0.31  | 0.01 ± 0.20  | 0.00 ± 0.15  |
| 群 馬    | 10,454  | 7,836 ± 73,454   | 116 ± 954    | 1 ± 33  | 9 ± 79   | 2 ± 27  | -0.02 ± 0.31 | -0.01 ± 0.19 | -0.01 ± 0.15 |
| 埼 玉    | 887     | -2,809 ± 72,735  | -40 ± 932    | 1 ± 33  | -4 ± 78  | -2 ± 27 | 0.04 ± 0.29  | 0.00 ± 0.20  | -0.01 ± 0.14 |
| 千 葉    | 4,622   | -3,182 ± 71,815  | -28 ± 925    | -3 ± 33 | -2 ± 78  | -2 ± 27 | -0.01 ± 0.30 | 0.01 ± 0.20  | 0.00 ± 0.15  |
| 東 京    | 615     | -7,162 ± 71,072  | -73 ± 910    | -5 ± 34 | -6 ± 76  | -2 ± 27 | -0.01 ± 0.32 | 0.01 ± 0.19  | 0.01 ± 0.15  |
| 神奈川    | 1,643   | -20,782 ± 70,493 | -260 ± 905   | -9 ± 33 | -21 ± 76 | -8 ± 27 | 0.03 ± 0.32  | 0.02 ± 0.20  | 0.01 ± 0.15  |
| 新 潟    | 1,286   | -9,264 ± 76,333  | -111 ± 981   | -4 ± 34 | -10 ± 83 | -4 ± 29 | 0.02 ± 0.32  | 0.01 ± 0.19  | 0.00 ± 0.15  |
| 富 山    | 566     | 3,118 ± 71,354   | 40 ± 931     | 2 ± 31  | 3 ± 78   | 1 ± 27  | 0.02 ± 0.31  | 0.00 ± 0.19  | 0.00 ± 0.15  |
| 石 川    | 305     | -13,536 ± 68,975 | -168 ± 899   | -5 ± 31 | -14 ± 75 | -5 ± 25 | 0.03 ± 0.32  | 0.01 ± 0.20  | 0.01 ± 0.15  |
| 福 井    | 462     | 4,194 ± 75,971   | 71 ± 974     | 0 ± 33  | 5 ± 82   | 1 ± 29  | -0.02 ± 0.30 | -0.01 ± 0.18 | -0.01 ± 0.14 |
| 山 梨    | 714     | -6,080 ± 73,989  | -71 ± 950    | -4 ± 35 | -5 ± 80  | -3 ± 27 | 0.00 ± 0.32  | 0.02 ± 0.20  | 0.00 ± 0.15  |
| 長 野    | 3,351   | -4,799 ± 71,836  | -71 ± 922    | -1 ± 33 | -5 ± 78  | -2 ± 27 | 0.03 ± 0.31  | 0.02 ± 0.19  | 0.01 ± 0.14  |
| 岐 阜    | 2,143   | -2,955 ± 73,345  | -30 ± 943    | -2 ± 33 | -3 ± 79  | -1 ± 28 | 0.01 ± 0.30  | 0.00 ± 0.19  | 0.00 ± 0.14  |
| 静 岡    | 2,070   | -14,463 ± 73,149 | -186 ± 942   | -6 ± 34 | -14 ± 78 | -6 ± 28 | 0.03 ± 0.31  | 0.03 ± 0.21  | 0.01 ± 0.15  |
| 愛 知    | 4,882   | 14,044 ± 73,264  | 204 ± 949    | 2 ± 33  | 16 ± 79  | 5 ± 27  | -0.05 ± 0.30 | -0.02 ± 0.19 | -0.02 ± 0.14 |
| 三 重    | 437     | 5,456 ± 68,845   | 79 ± 879     | 1 ± 32  | 6 ± 74   | 2 ± 26  | -0.01 ± 0.28 | 0.00 ± 0.19  | 0.00 ± 0.13  |
| 滋 賀    | 1,005   | 7,782 ± 69,020   | 102 ± 902    | 1 ± 30  | 9 ± 75   | 3 ± 26  | -0.01 ± 0.30 | 0.01 ± 0.19  | 0.00 ± 0.14  |
| 京 都    | 794     | 4,485 ± 74,823   | 62 ± 967     | 2 ± 35  | 4 ± 81   | 1 ± 28  | 0.01 ± 0.34  | -0.01 ± 0.20 | 0.00 ± 0.15  |
| 大 阪    | 215     | 12,456 ± 66,451  | 151 ± 868    | 4 ± 32  | 15 ± 71  | 4 ± 24  | -0.01 ± 0.30 | 0.02 ± 0.19  | 0.00 ± 0.14  |
| 兵 庫    | 4,959   | 2,500 ± 72,426   | 45 ± 934     | 0 ± 33  | 3 ± 79   | 1 ± 27  | -0.01 ± 0.31 | -0.01 ± 0.19 | 0.00 ± 0.14  |
| 奈 良    | 220     | -7,920 ± 69,287  | -120 ± 887   | -3 ± 33 | -7 ± 75  | -2 ± 28 | 0.04 ± 0.31  | 0.04 ± 0.19  | 0.03 ± 0.14  |
| 和歌山    | 23      | -                | -            | -       | -        | -       | -            | -            | -            |
| 鳥 取    | 5,701   | 2,359 ± 72,160   | 42 ± 925     | -2 ± 33 | 4 ± 78   | 1 ± 27  | -0.02 ± 0.30 | 0.01 ± 0.19  | 0.00 ± 0.14  |
| 島 根    | 1,698   | -2,768 ± 68,518  | -39 ± 893    | -2 ± 31 | -2 ± 74  | -1 ± 26 | 0.01 ± 0.31  | 0.02 ± 0.20  | 0.01 ± 0.14  |
| 岡 山    | 6,936   | -2,545 ± 71,996  | -19 ± 931    | -3 ± 33 | -2 ± 78  | -1 ± 27 | 0.00 ± 0.32  | 0.00 ± 0.20  | 0.00 ± 0.15  |
| 広 島    | 3,058   | 4,722 ± 71,798   | 64 ± 927     | 0 ± 32  | 6 ± 78   | 2 ± 27  | -0.01 ± 0.30 | 0.01 ± 0.19  | 0.00 ± 0.14  |
| 山 口    | 1,206   | 11,817 ± 71,131  | 173 ± 930    | 2 ± 32  | 13 ± 77  | 3 ± 26  | -0.03 ± 0.32 | -0.02 ± 0.19 | -0.02 ± 0.14 |
| 徳 島    | 1,174   | -15,530 ± 69,498 | -192 ± 899   | -5 ± 33 | -18 ± 75 | -7 ± 26 | 0.05 ± 0.32  | 0.00 ± 0.20  | 0.00 ± 0.15  |
| 香 川    | 1,345   | 977 ± 70,101     | 15 ± 897     | -1 ± 32 | 2 ± 76   | 0 ± 26  | 0.00 ± 0.29  | 0.01 ± 0.19  | 0.00 ± 0.14  |
| 愛 媛    | 2,914   | -1,831 ± 71,203  | -23 ± 924    | -1 ± 32 | -2 ± 77  | -1 ± 27 | 0.02 ± 0.31  | 0.01 ± 0.19  | 0.00 ± 0.15  |
| 高 知    | 957     | -4,532 ± 69,553  | -39 ± 894    | -3 ± 33 | -5 ± 75  | -3 ± 26 | 0.00 ± 0.31  | -0.01 ± 0.19 | -0.01 ± 0.14 |
| 福 岡    | 6,510   | 1,407 ± 70,808   | 32 ± 912     | -1 ± 33 | 1 ± 77   | 0 ± 27  | 0.00 ± 0.30  | -0.01 ± 0.20 | -0.01 ± 0.14 |
| 佐 賀    | 1,009   | -2,447 ± 71,939  | -21 ± 925    | -3 ± 33 | -2 ± 78  | 0 ± 27  | 0.00 ± 0.30  | 0.01 ± 0.20  | 0.01 ± 0.14  |
| 長 崎    | 1,860   | -1,869 ± 73,075  | -19 ± 942    | -2 ± 33 | -1 ± 79  | 0 ± 27  | 0.00 ± 0.30  | 0.01 ± 0.19  | 0.01 ± 0.14  |
| 熊 本    | 14,542  | 2,241 ± 71,662   | 41 ± 926     | -1 ± 33 | 3 ± 77   | 1 ± 27  | -0.02 ± 0.30 | 0.00 ± 0.19  | 0.00 ± 0.15  |
| 大 分    | 3,282   | -4,192 ± 74,301  | -49 ± 955    | -2 ± 33 | -4 ± 80  | -2 ± 28 | 0.01 ± 0.30  | 0.01 ± 0.19  | 0.00 ± 0.14  |
| 宮 崎    | 6,141   | -4,814 ± 71,952  | -55 ± 935    | -3 ± 32 | -5 ± 78  | -2 ± 27 | 0.01 ± 0.32  | 0.01 ± 0.20  | 0.01 ± 0.15  |
| 鹿 児 島  | 7,931   | 389 ± 71,881     | 26 ± 933     | -2 ± 32 | 1 ± 78   | 0 ± 27  | -0.02 ± 0.31 | -0.01 ± 0.19 | 0.00 ± 0.14  |
| 沖 縄    | 1,773   | -1,055 ± 71,297  | -1 ± 912     | -2 ± 33 | -1 ± 77  | -1 ± 27 | 0.00 ± 0.30  | 0.00 ± 0.19  | 0.00 ± 0.14  |

表 III.10 現検定牛の体型形質の EBV と総合指数の地方別平均

| 地 方    | 頭数      |         |         | EBV (平均 ±SD) |              |              |              |              |              |
|--------|---------|---------|---------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|        | NTP     | 体型 A    | 体型 B    | NTP          | 体貌と骨格        | 肢 蹄          | 決定得点         | 乳用強健性        | 乳 器          |
| 北海道    | 113,272 | 113,272 | 113,272 | 78 ± 745     | 0.01 ± 0.67  | 0.04 ± 0.38  | 0.04 ± 0.56  | 0.02 ± 0.63  | 0.04 ± 0.51  |
| 都府県    | 57,106  | 57,106  | 57,106  | -20 ± 725    | 0.04 ± 0.69  | 0.04 ± 0.39  | 0.07 ± 0.57  | 0.06 ± 0.64  | 0.05 ± 0.52  |
| 東 北    | 8,992   | 8,992   | 8,992   | -85 ± 744    | 0.09 ± 0.69  | 0.07 ± 0.39  | 0.10 ± 0.57  | 0.09 ± 0.64  | 0.07 ± 0.53  |
| 関 北    | 13,434  | 13,434  | 13,434  | -23 ± 720    | 0.10 ± 0.69  | 0.07 ± 0.39  | 0.12 ± 0.57  | 0.11 ± 0.64  | 0.10 ± 0.51  |
| 北 陸    | 1,152   | 1,152   | 1,152   | -39 ± 752    | 0.04 ± 0.69  | 0.05 ± 0.39  | 0.08 ± 0.57  | 0.07 ± 0.64  | 0.06 ± 0.53  |
| 中 部    | 6,011   | 6,011   | 6,011   | 18 ± 771     | 0.09 ± 0.70  | 0.07 ± 0.39  | 0.13 ± 0.57  | 0.12 ± 0.64  | 0.11 ± 0.52  |
| 近 畿    | 2,488   | 2,488   | 2,488   | 69 ± 710     | 0.00 ± 0.71  | 0.04 ± 0.37  | 0.04 ± 0.57  | 0.04 ± 0.65  | 0.03 ± 0.52  |
| 中 国    | 6,208   | 6,208   | 6,208   | -9 ± 706     | 0.03 ± 0.68  | 0.04 ± 0.39  | 0.04 ± 0.56  | 0.04 ± 0.62  | 0.03 ± 0.52  |
| 四 国    | 2,757   | 2,757   | 2,757   | -124 ± 709   | 0.00 ± 0.67  | 0.00 ± 0.37  | 0.01 ± 0.54  | 0.01 ± 0.62  | 0.00 ± 0.49  |
| 九 州    | 16,064  | 16,064  | 16,064  | 4 ± 707      | -0.03 ± 0.67 | 0.00 ± 0.38  | 0.00 ± 0.56  | 0.01 ± 0.63  | 0.00 ± 0.52  |
| 全 国    | 170,378 | 170,378 | 170,378 | 45 ± 740     | 0.02 ± 0.68  | 0.04 ± 0.38  | 0.05 ± 0.56  | 0.03 ± 0.64  | 0.04 ± 0.52  |
| 支庁・都府県 | 頭数      |         |         | EBV (平均 ±SD) |              |              |              |              |              |
|        | NTP     | 体型 A    | 体型 B    | NTP          | 体貌と骨格        | 肢 蹄          | 決定得点         | 乳用強健性        | 乳 器          |
| 石 狩    | 2,894   | 2,894   | 2,894   | 30 ± 769     | 0.28 ± 0.74  | 0.20 ± 0.41  | 0.29 ± 0.60  | 0.25 ± 0.68  | 0.25 ± 0.54  |
| 空 知    | 1,902   | 1,902   | 1,902   | -96 ± 791    | 0.19 ± 0.69  | 0.08 ± 0.38  | 0.15 ± 0.55  | 0.14 ± 0.62  | 0.10 ± 0.51  |
| 上 川    | 4,672   | 4,672   | 4,672   | 338 ± 728    | -0.07 ± 0.66 | 0.02 ± 0.39  | 0.03 ± 0.55  | -0.01 ± 0.63 | 0.06 ± 0.51  |
| 後 志    | 1,399   | 1,399   | 1,399   | 100 ± 805    | 0.24 ± 0.70  | 0.16 ± 0.40  | 0.23 ± 0.56  | 0.22 ± 0.64  | 0.18 ± 0.52  |
| 檜 山    | 684     | 684     | 684     | 19 ± 715     | 0.02 ± 0.70  | 0.09 ± 0.36  | 0.02 ± 0.54  | -0.05 ± 0.63 | 0.00 ± 0.49  |
| 渡 島    | 2,181   | 2,181   | 2,181   | 190 ± 694    | -0.07 ± 0.65 | 0.02 ± 0.34  | -0.02 ± 0.53 | -0.06 ± 0.60 | -0.01 ± 0.49 |
| 胆 振    | 1,978   | 1,978   | 1,978   | 104 ± 768    | 0.12 ± 0.69  | 0.08 ± 0.39  | 0.11 ± 0.56  | 0.08 ± 0.64  | 0.07 ± 0.51  |
| 日 高    | 2,164   | 2,164   | 2,164   | 130 ± 843    | 0.22 ± 0.73  | 0.12 ± 0.41  | 0.24 ± 0.62  | 0.21 ± 0.69  | 0.20 ± 0.56  |
| 十 勝    | 30,500  | 30,500  | 30,500  | 164 ± 735    | 0.02 ± 0.67  | 0.06 ± 0.38  | 0.06 ± 0.55  | 0.03 ± 0.63  | 0.05 ± 0.51  |
| 釧 路    | 14,077  | 14,077  | 14,077  | 9 ± 723      | -0.10 ± 0.65 | -0.04 ± 0.36 | -0.08 ± 0.54 | -0.09 ± 0.61 | -0.07 ± 0.50 |
| 根 室    | 20,552  | 20,552  | 20,552  | -110 ± 688   | 0.00 ± 0.67  | 0.03 ± 0.36  | 0.01 ± 0.55  | -0.02 ± 0.63 | 0.00 ± 0.50  |
| 網 走    | 17,740  | 17,740  | 17,740  | 159 ± 762    | 0.01 ± 0.66  | 0.02 ± 0.38  | 0.05 ± 0.55  | 0.03 ± 0.62  | 0.05 ± 0.51  |
| 宗 谷    | 7,188   | 7,188   | 7,188   | 58 ± 765     | 0.02 ± 0.65  | 0.03 ± 0.38  | 0.04 ± 0.55  | -0.01 ± 0.65 | 0.04 ± 0.51  |
| 留 萌    | 5,341   | 5,341   | 5,341   | 30 ± 740     | 0.11 ± 0.69  | 0.08 ± 0.40  | 0.11 ± 0.57  | 0.07 ± 0.65  | 0.10 ± 0.52  |
| 青 森    | 569     | 569     | 569     | -36 ± 695    | 0.30 ± 0.69  | 0.16 ± 0.37  | 0.29 ± 0.52  | 0.25 ± 0.64  | 0.24 ± 0.46  |
| 岩 手    | 4,458   | 4,458   | 4,458   | -92 ± 765    | 0.11 ± 0.69  | 0.07 ± 0.40  | 0.11 ± 0.57  | 0.10 ± 0.66  | 0.07 ± 0.54  |
| 宮 城    | 1,143   | 1,143   | 1,143   | -175 ± 680   | 0.13 ± 0.67  | 0.11 ± 0.38  | 0.16 ± 0.56  | 0.13 ± 0.62  | 0.15 ± 0.55  |
| 秋 田    | 845     | 845     | 845     | 48 ± 737     | -0.14 ± 0.63 | -0.05 ± 0.34 | -0.10 ± 0.52 | -0.09 ± 0.58 | -0.08 ± 0.51 |
| 山 形    | 509     | 509     | 509     | -129 ± 692   | 0.03 ± 0.70  | 0.04 ± 0.42  | 0.06 ± 0.58  | 0.04 ± 0.64  | 0.05 ± 0.53  |
| 福 島    | 1,468   | 1,468   | 1,468   | -71 ± 759    | 0.08 ± 0.70  | 0.06 ± 0.39  | 0.08 ± 0.56  | 0.10 ± 0.63  | 0.05 ± 0.52  |
| 茨 城    | 2,426   | 2,426   | 2,426   | -56 ± 700    | 0.13 ± 0.71  | 0.07 ± 0.41  | 0.12 ± 0.60  | 0.14 ± 0.68  | 0.10 ± 0.54  |
| 栃 木    | 3,476   | 3,476   | 3,476   | -95 ± 700    | 0.15 ± 0.69  | 0.10 ± 0.40  | 0.14 ± 0.57  | 0.13 ± 0.66  | 0.11 ± 0.52  |
| 群 馬    | 4,179   | 4,179   | 4,179   | 112 ± 740    | -0.02 ± 0.68 | 0.02 ± 0.38  | 0.05 ± 0.54  | 0.04 ± 0.61  | 0.06 ± 0.50  |
| 埼 玉    | 406     | 406     | 406     | -9 ± 723     | 0.13 ± 0.71  | 0.06 ± 0.37  | 0.14 ± 0.56  | 0.10 ± 0.66  | 0.13 ± 0.48  |
| 千 葉    | 2,075   | 2,075   | 2,075   | -93 ± 713    | 0.17 ± 0.68  | 0.10 ± 0.39  | 0.17 ± 0.56  | 0.18 ± 0.63  | 0.12 ± 0.51  |
| 東 京    | 284     | 284     | 284     | 4 ± 743      | 0.26 ± 0.69  | 0.18 ± 0.38  | 0.31 ± 0.57  | 0.29 ± 0.60  | 0.28 ± 0.51  |
| 神奈川    | 588     | 588     | 588     | -188 ± 654   | 0.25 ± 0.71  | 0.13 ± 0.41  | 0.19 ± 0.56  | 0.17 ± 0.63  | 0.12 ± 0.50  |
| 新 潟    | 588     | 588     | 588     | -104 ± 759   | 0.15 ± 0.71  | 0.12 ± 0.39  | 0.18 ± 0.57  | 0.20 ± 0.63  | 0.14 ± 0.53  |
| 富 山    | 254     | 254     | 254     | 104 ± 732    | -0.19 ± 0.63 | -0.09 ± 0.37 | -0.11 ± 0.54 | -0.08 ± 0.59 | -0.07 ± 0.53 |
| 石 川    | 130     | 130     | 130     | -215 ± 639   | 0.09 ± 0.67  | 0.05 ± 0.33  | 0.11 ± 0.52  | -0.01 ± 0.62 | 0.11 ± 0.47  |
| 福 井    | 180     | 180     | 180     | 100 ± 781    | -0.03 ± 0.65 | 0.03 ± 0.36  | -0.03 ± 0.56 | -0.05 ± 0.65 | -0.04 ± 0.53 |
| 山 梨    | 451     | 451     | 451     | -78 ± 677    | 0.16 ± 0.68  | 0.08 ± 0.38  | 0.18 ± 0.55  | 0.16 ± 0.64  | 0.15 ± 0.49  |
| 長 野    | 1,386   | 1,386   | 1,386   | -87 ± 705    | 0.02 ± 0.67  | 0.05 ± 0.37  | 0.07 ± 0.52  | 0.05 ± 0.61  | 0.06 ± 0.49  |
| 岐 阜    | 807     | 807     | 807     | -36 ± 746    | 0.06 ± 0.72  | 0.02 ± 0.40  | 0.07 ± 0.57  | 0.08 ± 0.66  | 0.05 ± 0.52  |
| 静 岡    | 866     | 866     | 866     | -312 ± 860   | 0.20 ± 0.71  | 0.11 ± 0.39  | 0.14 ± 0.59  | 0.14 ± 0.68  | 0.08 ± 0.54  |
| 愛 知    | 2,314   | 2,314   | 2,314   | 231 ± 741    | 0.09 ± 0.70  | 0.07 ± 0.40  | 0.16 ± 0.58  | 0.15 ± 0.64  | 0.16 ± 0.53  |
| 三 重    | 187     | 187     | 187     | 147 ± 719    | 0.11 ± 0.72  | 0.09 ± 0.38  | 0.15 ± 0.60  | 0.11 ± 0.68  | 0.13 ± 0.60  |
| 滋 賀    | 335     | 335     | 335     | 146 ± 632    | -0.26 ± 0.63 | -0.03 ± 0.32 | -0.14 ± 0.52 | -0.14 ± 0.58 | -0.11 ± 0.53 |
| 京 都    | 364     | 364     | 364     | 218 ± 659    | 0.08 ± 0.70  | 0.06 ± 0.36  | 0.14 ± 0.56  | 0.16 ± 0.65  | 0.09 ± 0.52  |
| 大 阪    | 99      | 99      | 99      | 95 ± 688     | -0.28 ± 0.56 | -0.23 ± 0.36 | -0.31 ± 0.47 | -0.22 ± 0.54 | -0.25 ± 0.50 |
| 兵 庫    | 1,658   | 1,658   | 1,658   | 30 ± 729     | 0.05 ± 0.72  | 0.06 ± 0.37  | 0.07 ± 0.58  | 0.06 ± 0.66  | 0.06 ± 0.52  |
| 奈 良    | 32      | 32      | 32      | -486 ± 637   | -0.04 ± 0.63 | 0.02 ± 0.30  | -0.05 ± 0.49 | -0.13 ± 0.56 | -0.05 ± 0.42 |
| 和歌山    | -       | -       | -       | -            | -            | -            | -            | -            | -            |
| 鳥 取    | 2,136   | 2,136   | 2,136   | -3 ± 708     | 0.06 ± 0.69  | 0.07 ± 0.39  | 0.11 ± 0.56  | 0.06 ± 0.63  | 0.11 ± 0.51  |
| 島 根    | 450     | 450     | 450     | -127 ± 677   | -0.08 ± 0.61 | -0.02 ± 0.33 | -0.07 ± 0.49 | -0.07 ± 0.55 | -0.07 ± 0.48 |
| 岡 山    | 2,310   | 2,310   | 2,310   | -28 ± 715    | 0.11 ± 0.70  | 0.06 ± 0.41  | 0.09 ± 0.57  | 0.10 ± 0.65  | 0.04 ± 0.53  |
| 広 島    | 893     | 893     | 893     | 84 ± 703     | -0.10 ± 0.60 | -0.04 ± 0.33 | -0.07 ± 0.49 | -0.06 ± 0.56 | -0.08 ± 0.48 |
| 山 口    | 419     | 419     | 419     | -5 ± 667     | -0.17 ± 0.58 | -0.08 ± 0.37 | -0.14 ± 0.49 | -0.15 ± 0.56 | -0.10 ± 0.48 |
| 徳 島    | 622     | 622     | 622     | -204 ± 700   | 0.07 ± 0.70  | 0.07 ± 0.38  | 0.06 ± 0.58  | 0.05 ± 0.66  | 0.03 ± 0.52  |
| 香 川    | 371     | 371     | 371     | -62 ± 731    | -0.10 ± 0.64 | -0.04 ± 0.33 | -0.06 ± 0.49 | -0.09 ± 0.61 | -0.04 ± 0.45 |
| 愛 媛    | 1,438   | 1,438   | 1,438   | -90 ± 709    | -0.04 ± 0.65 | -0.01 ± 0.37 | 0.00 ± 0.54  | 0.01 ± 0.61  | 0.00 ± 0.50  |
| 高 知    | 326     | 326     | 326     | -194 ± 684   | 0.11 ± 0.70  | -0.03 ± 0.38 | 0.06 ± 0.55  | 0.07 ± 0.61  | 0.03 ± 0.47  |
| 福 岡    | 3,151   | 3,151   | 3,151   | 65 ± 692     | -0.05 ± 0.64 | -0.01 ± 0.38 | 0.00 ± 0.55  | 0.00 ± 0.63  | 0.02 ± 0.52  |
| 佐 賀    | 357     | 357     | 357     | 8 ± 683      | 0.08 ± 0.69  | 0.07 ± 0.44  | 0.08 ± 0.62  | 0.08 ± 0.67  | 0.05 ± 0.56  |
| 長 崎    | 615     | 615     | 615     | -6 ± 712     | -0.04 ± 0.65 | 0.01 ± 0.37  | -0.03 ± 0.55 | -0.03 ± 0.61 | -0.04 ± 0.52 |
| 熊 本    | 5,441   | 5,441   | 5,441   | 64 ± 708     | 0.02 ± 0.69  | 0.03 ± 0.39  | 0.07 ± 0.57  | 0.06 ± 0.64  | 0.06 ± 0.53  |
| 大 分    | 871     | 871     | 871     | -77 ± 711    | 0.10 ± 0.67  | 0.06 ± 0.37  | 0.06 ± 0.54  | 0.08 ± 0.63  | 0.02 ± 0.50  |
| 宮 崎    | 2,605   | 2,605   | 2,605   | -148 ± 710   | -0.16 ± 0.64 | -0.07 ± 0.36 | -0.15 ± 0.54 | -0.12 ± 0.61 | -0.14 ± 0.50 |
| 鹿児島    | 2,708   | 2,708   | 2,708   | -13 ± 691    | -0.02 ± 0.65 | -0.01 ± 0.37 | 0.00 ± 0.53  | 0.01 ± 0.61  | -0.01 ± 0.50 |
| 沖 縄    | 316     | 316     | 316     | 11 ± 726     | 0.00 ± 0.68  | 0.03 ± 0.35  | 0.01 ± 0.56  | -0.02 ± 0.67 | 0.00 ± 0.53  |

表 III.11 種雄牛の EBV パーセンタイル (1% 単位)

| % タイル<br>(上位) | 総合指数  |          |           |            | 乳代効果<br>(円) | EBV       |           |           |           |          |           |       |           |       |
|---------------|-------|----------|-----------|------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-------|-----------|-------|
|               | (NTP) | 産乳<br>成分 | 耐久性<br>成分 | 疾病繁殖<br>成分 |             | MLK<br>kg | FAT<br>kg | SNF<br>kg | PRT<br>kg | 決定<br>得点 | 体貌と<br>骨格 | 肢蹄    | 乳用<br>強健性 | 乳器    |
| 99 ( 1 )      | 1,998 | 1,770    | 580       | 124        | 110,288     | 1,550     | 46        | 120       | 40        | 1.40     | 1.72      | 1.12  | 1.54      | 1.35  |
| 98 ( 2 )      | 1,749 | 1,498    | 504       | 109        | 95,117      | 1,310     | 39        | 103       | 35        | 1.19     | 1.44      | 0.96  | 1.35      | 1.11  |
| 97 ( 3 )      | 1,574 | 1,357    | 459       | 100        | 82,900      | 1,158     | 33        | 91        | 31        | 1.07     | 1.27      | 0.84  | 1.20      | 1.00  |
| 96 ( 4 )      | 1,494 | 1,217    | 418       | 93         | 74,256      | 1,013     | 30        | 81        | 28        | 0.97     | 1.14      | 0.77  | 1.10      | 0.92  |
| 95 ( 5 )      | 1,394 | 1,101    | 381       | 87         | 66,563      | 907       | 27        | 73        | 26        | 0.88     | 1.04      | 0.72  | 0.99      | 0.84  |
| 94 ( 6 )      | 1,308 | 1,003    | 358       | 83         | 59,667      | 822       | 24        | 66        | 23        | 0.80     | 0.96      | 0.67  | 0.91      | 0.76  |
| 93 ( 7 )      | 1,217 | 917      | 328       | 78         | 54,708      | 737       | 21        | 60        | 21        | 0.74     | 0.90      | 0.62  | 0.84      | 0.70  |
| 92 ( 8 )      | 1,151 | 856      | 297       | 74         | 49,495      | 675       | 19        | 55        | 20        | 0.68     | 0.84      | 0.58  | 0.79      | 0.64  |
| 91 ( 9 )      | 1,094 | 787      | 273       | 72         | 45,116      | 605       | 18        | 50        | 18        | 0.62     | 0.79      | 0.53  | 0.73      | 0.58  |
| 90 ( 10 )     | 1,033 | 724      | 257       | 69         | 39,934      | 545       | 16        | 45        | 17        | 0.56     | 0.73      | 0.50  | 0.68      | 0.54  |
| 89 ( 11 )     | 978   | 650      | 239       | 65         | 36,286      | 494       | 14        | 41        | 15        | 0.51     | 0.69      | 0.47  | 0.63      | 0.50  |
| 88 ( 12 )     | 923   | 586      | 224       | 63         | 32,183      | 439       | 13        | 37        | 14        | 0.46     | 0.64      | 0.44  | 0.58      | 0.45  |
| 87 ( 13 )     | 866   | 517      | 206       | 61         | 28,565      | 395       | 11        | 32        | 12        | 0.42     | 0.60      | 0.41  | 0.52      | 0.40  |
| 86 ( 14 )     | 811   | 453      | 189       | 57         | 24,807      | 339       | 10        | 29        | 11        | 0.37     | 0.56      | 0.39  | 0.48      | 0.36  |
| 85 ( 15 )     | 753   | 397      | 174       | 56         | 21,275      | 297       | 8         | 25        | 10        | 0.32     | 0.53      | 0.36  | 0.44      | 0.31  |
| 84 ( 16 )     | 708   | 340      | 159       | 54         | 18,340      | 252       | 7         | 22        | 8         | 0.28     | 0.49      | 0.34  | 0.40      | 0.28  |
| 83 ( 17 )     | 660   | 275      | 147       | 52         | 14,974      | 202       | 6         | 18        | 7         | 0.25     | 0.46      | 0.32  | 0.37      | 0.23  |
| 82 ( 18 )     | 604   | 220      | 132       | 50         | 11,427      | 154       | 5         | 14        | 6         | 0.21     | 0.43      | 0.30  | 0.33      | 0.20  |
| 81 ( 19 )     | 566   | 165      | 117       | 48         | 7,928       | 113       | 3         | 10        | 5         | 0.18     | 0.40      | 0.28  | 0.30      | 0.16  |
| 80 ( 20 )     | 518   | 114      | 103       | 46         | 4,017       | 65        | 2         | 7         | 3         | 0.15     | 0.37      | 0.26  | 0.27      | 0.13  |
| 79 ( 21 )     | 479   | 69       | 92        | 44         | 1,455       | 28        | 1         | 4         | 2         | 0.12     | 0.34      | 0.23  | 0.24      | 0.10  |
| 78 ( 22 )     | 435   | 23       | 80        | 43         | -1,564      | -10       | 0         | 0         | 1         | 0.09     | 0.31      | 0.22  | 0.20      | 0.07  |
| 77 ( 23 )     | 390   | -22      | 68        |            | -4,248      | -46       |           | -3        | 0         | 0.06     | 0.29      | 0.20  | 0.18      | 0.04  |
| 76 ( 24 )     | 347   | -72      | 57        | 41         | -6,842      | -78       | -1        | -5        | -1        | 0.03     | 0.27      | 0.18  | 0.15      | 0.02  |
| 75 ( 25 )     | 300   | -116     | 49        | 39         | -9,490      | -107      | -2        | -9        | -2        | 0.00     | 0.24      | 0.16  | 0.12      | -0.01 |
| 74 ( 26 )     | 256   | -160     | 36        | 37         | -12,133     | -140      | -3        | -11       | -3        | -0.02    | 0.21      | 0.14  | 0.09      | -0.03 |
| 73 ( 27 )     | 227   | -208     | 27        | 35         | -15,163     | -175      | -4        | -14       | -4        | -0.04    | 0.19      | 0.13  | 0.07      | -0.06 |
| 72 ( 28 )     | 189   | -249     | 14        | 33         | -17,595     | -208      | -5        | -17       | -5        | -0.07    | 0.17      | 0.11  | 0.04      | -0.08 |
| 71 ( 29 )     | 149   | -287     | 4         |            | -19,714     | -244      |           | -20       | -6        | -0.09    | 0.15      | 0.09  | 0.01      | -0.11 |
| 70 ( 30 )     | 110   | -327     | -6        | 31         | -22,278     | -273      | -6        | -22       | -7        | -0.11    | 0.13      | 0.08  | -0.01     | -0.13 |
| 69 ( 31 )     | 59    | -367     | -13       | 30         | -24,644     | -301      | -7        | -25       | -8        | -0.14    | 0.11      | 0.07  | -0.04     | -0.15 |
| 68 ( 32 )     | 21    | -401     | -22       | 28         | -26,580     | -329      | -8        | -27       | -9        | -0.15    | 0.09      | 0.05  | -0.06     | -0.17 |
| 67 ( 33 )     | -22   | -439     | -31       |            | -28,805     | -356      | -9        | -30       | -10       | -0.17    | 0.06      | 0.04  | -0.08     | -0.19 |
| 66 ( 34 )     | -59   | -478     | -38       | 26         | -31,156     | -387      | -10       | -32       |           | -0.19    | 0.05      | 0.03  | -0.10     | -0.21 |
| 65 ( 35 )     | -94   | -513     | -47       | 24         | -33,104     | -417      |           | -35       | -11       | -0.21    | 0.03      | 0.01  | -0.13     | -0.24 |
| 64 ( 36 )     | -136  | -550     | -55       |            | -34,748     | -445      | -11       | -37       | -12       | -0.24    | 0.01      | 0.00  | -0.16     | -0.26 |
| 63 ( 37 )     | -175  | -579     | -63       | 22         | -37,128     | -471      | -12       | -39       | -13       | -0.26    | -0.01     | -0.02 | -0.18     | -0.28 |
| 62 ( 38 )     | -214  | -615     | -70       | 20         | -39,070     | -494      | -13       | -41       | -14       | -0.28    | -0.03     | -0.03 | -0.21     | -0.30 |
| 61 ( 39 )     | -249  | -653     | -78       |            | -41,037     | -523      |           | -43       | -15       | -0.29    | -0.05     | -0.04 | -0.24     | -0.33 |
| 60 ( 40 )     | -278  | -690     | -86       | 19         | -43,019     | -547      | -14       | -45       |           | -0.31    | -0.07     | -0.05 | -0.26     | -0.35 |
| 59 ( 41 )     | -309  | -722     | -92       | 17         | -44,825     | -573      | -15       | -47       | -16       | -0.33    | -0.09     | -0.07 | -0.28     | -0.37 |
| 58 ( 42 )     | -370  | -756     | -101      |            | -46,741     | -597      | -16       | -49       | -17       | -0.35    | -0.10     | -0.08 | -0.31     | -0.39 |
| 57 ( 43 )     | -407  | -784     | -109      | 15         | -48,289     | -618      |           | -51       | -18       | -0.37    | -0.12     | -0.09 | -0.33     | -0.41 |
| 56 ( 44 )     | -438  | -818     | -115      | 13         | -50,201     | -639      | -17       | -53       |           | -0.39    | -0.13     | -0.11 | -0.35     | -0.43 |
| 55 ( 45 )     | -471  | -850     | -123      |            | -51,852     | -661      | -18       | -55       | -19       | -0.41    | -0.15     | -0.12 | -0.37     | -0.45 |
| 54 ( 46 )     | -501  | -883     | -130      | 11         | -53,777     | -684      | -19       | -56       | -20       | -0.42    | -0.17     | -0.13 | -0.40     | -0.47 |
| 53 ( 47 )     | -539  | -915     | -138      |            | -55,080     | -705      | -20       | -59       | -21       | -0.44    | -0.19     | -0.14 | -0.42     | -0.50 |
| 52 ( 48 )     | -576  | -947     | -145      | 9          | -56,836     | -731      |           | -60       |           | -0.46    | -0.20     | -0.16 | -0.45     | -0.51 |
| 51 ( 49 )     | -605  | -979     | -152      | 7          | -58,643     | -755      | -21       | -63       | -22       | -0.48    | -0.22     | -0.17 | -0.47     | -0.53 |
| 50 ( 50 )     | -640  | -1,012   | -160      |            | -60,466     | -774      | -22       | -65       | -23       | -0.50    | -0.24     | -0.18 | -0.50     | -0.55 |

注) 全種雄牛を母集団としたパーセンタイル。

種雄牛の頭数は、総合指数 (NTP) 5,500 頭、産乳成分/乳代効果/MLK/FAT/SNF/PRT 9,299 頭。

疾病繁殖成分 7,953 頭、耐久性成分/体貌と骨格/肢蹄 5,500 /決定得点/乳用強健性/乳器 6,805 頭。

あるパーセンタイル上で、同じ評価値が2以上のパーセンタイルに位置づけられた時は下位のパーセンタイルのものを空欄にしてある。

| % タイル<br>(上位) | 総合指数   |          |           |            | 乳代効果<br>(円) | EBV       |           |           |           |          |           |       |           |       |
|---------------|--------|----------|-----------|------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-------|-----------|-------|
|               | (NTP)  | 産乳<br>成分 | 耐久性<br>成分 | 疾病繁殖<br>成分 |             | MLK<br>kg | FAT<br>kg | SNF<br>kg | PRT<br>kg | 決定<br>得点 | 体貌と<br>骨格 | 肢蹄    | 乳用<br>強健性 | 乳器    |
| 49 ( 51 )     | -672   | -1,047   | -166      | 6          | -62,425     | -799      | -23       | -67       | -24       | -0.52    | -0.26     | -0.19 | -0.52     | -0.57 |
| 48 ( 52 )     | -704   | -1,083   | -172      | 4          | -64,160     | -822      | -24       | -69       |           | -0.53    | -0.28     | -0.21 | -0.54     | -0.59 |
| 47 ( 53 )     | -738   | -1,115   | -179      | 2          | -65,944     | -847      |           | -71       | -25       | -0.55    | -0.29     | -0.22 | -0.56     | -0.60 |
| 46 ( 54 )     | -771   | -1,147   | -186      |            | -67,636     | -870      | -25       | -72       | -26       | -0.57    | -0.31     | -0.23 | -0.59     | -0.62 |
| 45 ( 55 )     | -801   | -1,183   | -194      | 0          | -69,903     | -896      | -26       | -74       | -27       | -0.58    | -0.33     | -0.24 | -0.62     | -0.64 |
| 44 ( 56 )     | -845   | -1,218   | -201      | -2         | -71,737     | -918      | -27       | -76       |           | -0.60    | -0.35     | -0.25 | -0.64     | -0.66 |
| 43 ( 57 )     | -879   | -1,251   | -207      |            | -73,588     | -942      | -28       | -79       | -28       | -0.62    | -0.37     | -0.27 | -0.66     | -0.68 |
| 42 ( 58 )     | -915   | -1,282   | -215      | -4         | -75,504     | -966      |           | -81       | -29       | -0.64    | -0.38     | -0.28 | -0.68     | -0.70 |
| 41 ( 59 )     | -949   | -1,319   | -221      | -6         | -77,531     | -987      | -29       | -83       | -30       | -0.66    | -0.40     | -0.29 | -0.71     | -0.72 |
| 40 ( 60 )     | -972   | -1,350   | -227      |            | -79,385     | -1,011    | -30       | -85       |           | -0.68    | -0.41     | -0.30 | -0.73     | -0.73 |
| 39 ( 61 )     | -1,006 | -1,389   | -234      | -7         | -81,632     | -1,035    | -31       | -87       | -31       | -0.69    | -0.43     | -0.31 | -0.75     | -0.75 |
| 38 ( 62 )     | -1,032 | -1,437   | -240      | -9         | -83,063     | -1,060    | -32       | -89       | -32       | -0.72    | -0.45     | -0.33 | -0.78     | -0.77 |
| 37 ( 63 )     | -1,065 | -1,480   | -247      |            | -84,848     | -1,079    | -33       | -91       | -33       | -0.73    | -0.47     | -0.34 | -0.81     | -0.79 |
| 36 ( 64 )     | -1,097 | -1,516   | -255      | -11        | -86,746     | -1,101    | -34       | -92       | -34       | -0.75    | -0.49     | -0.35 | -0.83     | -0.81 |
| 35 ( 65 )     | -1,130 | -1,549   | -265      | -13        | -88,684     | -1,123    | -35       | -95       | -35       | -0.77    | -0.51     | -0.37 | -0.85     | -0.83 |
| 34 ( 66 )     | -1,160 | -1,587   | -273      | -15        | -90,605     | -1,146    | -36       | -97       |           | -0.79    | -0.52     | -0.38 | -0.88     | -0.85 |
| 33 ( 67 )     | -1,193 | -1,626   | -280      |            | -92,220     | -1,170    | -37       | -99       | -36       | -0.81    | -0.54     | -0.39 | -0.90     | -0.86 |
| 32 ( 68 )     | -1,231 | -1,661   | -288      | -17        | -94,218     | -1,200    | -38       | -101      | -37       | -0.83    | -0.56     | -0.41 | -0.93     | -0.88 |
| 31 ( 69 )     | -1,265 | -1,704   | -295      | -19        | -96,660     | -1,224    | -39       | -103      | -38       | -0.85    | -0.58     | -0.42 | -0.95     | -0.90 |
| 30 ( 70 )     | -1,305 | -1,743   | -303      |            | -98,880     | -1,249    | -40       | -105      | -39       | -0.86    | -0.60     | -0.43 | -0.98     | -0.92 |
| 29 ( 71 )     | -1,336 | -1,784   | -310      | -20        | -101,286    | -1,276    | -42       | -108      | -40       | -0.89    | -0.62     | -0.44 | -1.00     | -0.95 |
| 28 ( 72 )     | -1,375 | -1,827   | -319      | -22        | -103,071    | -1,300    | -43       | -110      | -41       | -0.91    | -0.64     | -0.46 | -1.03     | -0.97 |
| 27 ( 73 )     | -1,413 | -1,873   | -327      | -24        | -105,269    | -1,329    | -44       | -112      | -42       | -0.93    | -0.66     | -0.48 | -1.06     | -0.99 |
| 26 ( 74 )     | -1,435 | -1,918   | -334      | -25        | -107,750    | -1,355    | -45       | -115      | -43       | -0.94    | -0.68     | -0.49 | -1.09     | -1.00 |
| 25 ( 75 )     | -1,479 | -1,968   | -343      | -26        | -110,196    | -1,383    | -46       | -118      | -44       | -0.96    | -0.70     | -0.51 | -1.12     | -1.02 |
| 24 ( 76 )     | -1,512 | -2,012   | -352      | -28        | -112,810    | -1,413    | -48       | -120      | -45       | -0.98    | -0.72     | -0.53 | -1.15     | -1.05 |
| 23 ( 77 )     | -1,547 | -2,065   | -359      | -30        | -115,072    | -1,443    | -49       | -122      |           | -1.01    | -0.74     | -0.54 | -1.17     | -1.07 |
| 22 ( 78 )     | -1,588 | -2,113   | -367      | -31        | -117,631    | -1,475    | -50       | -125      | -46       | -1.03    | -0.76     | -0.56 | -1.20     | -1.09 |
| 21 ( 79 )     | -1,625 | -2,177   | -375      | -33        | -120,326    | -1,508    | -52       | -128      | -47       | -1.05    | -0.77     | -0.58 | -1.23     | -1.12 |
| 20 ( 80 )     | -1,675 | -2,222   | -384      | -35        | -122,703    | -1,538    | -53       | -130      | -48       | -1.08    | -0.79     | -0.60 | -1.26     | -1.15 |
| 19 ( 81 )     | -1,717 | -2,265   | -395      | -37        | -124,874    | -1,570    | -55       | -133      | -49       | -1.10    | -0.81     | -0.61 | -1.30     | -1.17 |
| 18 ( 82 )     | -1,759 | -2,334   | -404      | -39        | -128,115    | -1,599    | -56       | -136      | -50       | -1.12    | -0.84     | -0.63 | -1.33     | -1.19 |
| 17 ( 83 )     | -1,809 | -2,380   | -411      | -41        | -130,945    | -1,632    | -58       | -139      | -52       | -1.15    | -0.86     | -0.65 | -1.36     | -1.22 |
| 16 ( 84 )     | -1,855 | -2,437   | -422      | -44        | -134,597    | -1,667    | -60       | -142      | -53       | -1.17    | -0.88     | -0.67 | -1.40     | -1.24 |
| 15 ( 85 )     | -1,910 | -2,497   | -433      | -46        | -137,834    | -1,700    | -61       | -146      | -54       | -1.20    | -0.91     | -0.69 | -1.43     | -1.28 |
| 14 ( 86 )     | -1,956 | -2,558   | -445      | -48        | -141,392    | -1,741    | -63       | -150      | -55       | -1.23    | -0.94     | -0.71 | -1.47     | -1.31 |
| 13 ( 87 )     | -2,027 | -2,632   | -457      | -52        | -145,060    | -1,786    | -65       | -153      | -57       | -1.26    | -0.97     | -0.73 | -1.51     | -1.34 |
| 12 ( 88 )     | -2,082 | -2,697   | -472      | -56        | -149,172    | -1,829    | -67       | -157      | -58       | -1.29    | -1.00     | -0.75 | -1.56     | -1.38 |
| 11 ( 89 )     | -2,156 | -2,760   | -484      | -57        | -153,216    | -1,883    | -69       | -162      | -60       | -1.33    | -1.03     | -0.78 | -1.60     | -1.42 |
| 10 ( 90 )     | -2,207 | -2,845   | -503      | -61        | -156,980    | -1,924    | -71       | -166      | -61       | -1.37    | -1.07     | -0.81 | -1.64     | -1.46 |
| 9 ( 91 )      | -2,278 | -2,921   | -517      | -65        | -161,545    | -1,976    | -73       | -171      | -63       | -1.42    | -1.10     | -0.84 | -1.69     | -1.51 |
| 8 ( 92 )      | -2,352 | -3,004   | -532      | -69        | -166,560    | -2,036    | -76       | -175      | -65       | -1.46    | -1.14     | -0.87 | -1.74     | -1.56 |
| 7 ( 93 )      | -2,450 | -3,097   | -553      | -74        | -171,883    | -2,097    | -78       | -181      | -67       | -1.51    | -1.19     | -0.91 | -1.80     | -1.62 |
| 6 ( 94 )      | -2,549 | -3,184   | -573      | -78        | -177,425    | -2,160    | -81       | -187      | -69       | -1.57    | -1.25     | -0.94 | -1.87     | -1.68 |
| 5 ( 95 )      | -2,657 | -3,298   | -599      | -83        | -184,619    | -2,256    | -85       | -194      | -71       | -1.63    | -1.30     | -1.00 | -1.96     | -1.75 |
| 4 ( 96 )      | -2,806 | -3,430   | -629      | -91        | -191,229    | -2,350    | -88       | -202      | -74       | -1.71    | -1.35     | -1.06 | -2.05     | -1.83 |
| 3 ( 97 )      | -2,965 | -3,601   | -668      | -98        | -201,054    | -2,456    | -92       | -211      | -77       | -1.79    | -1.44     | -1.12 | -2.15     | -1.92 |
| 2 ( 98 )      | -3,150 | -3,801   | -718      | -111       | -214,393    | -2,619    | -98       | -224      | -81       | -1.88    | -1.57     | -1.23 | -2.30     | -2.02 |
| 1 ( 99 )      | -3,594 | -4,169   | -805      | -133       | -235,135    | -2,884    | -110      | -246      | -89       | -2.08    | -1.76     | -1.38 | -2.49     | -2.18 |

表 III.12 現検定牛の EBV パーセントイル (1% 単位)

| % タイル<br>(上位) | 総合指数  |          |           |            | 乳代効果<br>(円) | EBV       |           |           |           |          |           |      |           |      |
|---------------|-------|----------|-----------|------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|------|-----------|------|
|               | (NTP) | 産乳<br>成分 | 耐久性<br>成分 | 疾病繁殖<br>成分 |             | MLK<br>kg | FAT<br>kg | SNF<br>kg | PRT<br>kg | 決定<br>得点 | 体貌と<br>骨格 | 肢蹄   | 乳用<br>強健性 | 乳器   |
| 99 ( 1 )      | 1,762 | 1,675    | 557       | 93         | 106,262     | 1,480     | 45        | 114       | 38        | 1.38     | 1.68      | 0.99 | 1.51      | 1.22 |
| 98 ( 2 )      | 1,546 | 1,481    | 494       | 81         | 94,446      | 1,312     | 40        | 101       | 34        | 1.23     | 1.49      | 0.87 | 1.35      | 1.09 |
| 97 ( 3 )      | 1,418 | 1,365    | 456       | 76         | 86,848      | 1,206     | 37        | 93        | 31        | 1.13     | 1.36      | 0.79 | 1.24      | 1.00 |
| 96 ( 4 )      | 1,325 | 1,276    | 425       | 72         | 81,089      | 1,126     | 34        | 87        | 29        | 1.06     | 1.26      | 0.73 | 1.15      | 0.93 |
| 95 ( 5 )      | 1,249 | 1,204    | 400       | 67         | 76,492      | 1,062     | 32        | 82        | 27        | 1.00     | 1.18      | 0.68 | 1.09      | 0.88 |
| 94 ( 6 )      | 1,181 | 1,144    | 380       | 65         | 72,567      | 1,007     | 30        | 78        | 26        | 0.94     | 1.11      | 0.64 | 1.03      | 0.84 |
| 93 ( 7 )      | 1,124 | 1,091    | 361       | 61         | 69,123      | 958       | 29        | 74        | 25        | 0.90     | 1.05      | 0.61 | 0.98      | 0.80 |
| 92 ( 8 )      | 1,071 | 1,043    | 344       | 59         | 65,948      | 915       | 28        | 71        | 24        | 0.86     | 0.99      | 0.58 | 0.93      | 0.77 |
| 91 ( 9 )      | 1,025 | 999      | 329       | 56         | 63,177      | 876       | 26        | 68        | 23        | 0.82     | 0.95      | 0.55 | 0.89      | 0.74 |
| 90 ( 10 )     | 982   | 958      | 315       | 54         | 60,595      | 839       | 25        | 65        | 22        | 0.79     | 0.90      | 0.52 | 0.85      | 0.71 |
| 89 ( 11 )     | 945   | 921      | 302       | 52         | 58,188      | 805       | 24        | 63        | 21        | 0.76     | 0.86      | 0.50 | 0.82      | 0.68 |
| 88 ( 12 )     | 907   | 886      | 290       | 50         | 55,912      | 773       | 23        | 60        | 20        | 0.73     | 0.82      | 0.48 | 0.78      | 0.66 |
| 87 ( 13 )     | 872   | 853      | 279       | 48         | 53,782      | 743       | 22        | 58        | 19        | 0.70     | 0.79      | 0.46 | 0.75      | 0.63 |
| 86 ( 14 )     | 839   | 822      | 268       | 46         | 51,746      | 715       | 21        | 56        |           | 0.67     | 0.75      | 0.44 | 0.72      | 0.61 |
| 85 ( 15 )     | 808   | 792      | 258       | 44         | 49,864      | 689       |           | 54        | 18        | 0.64     | 0.72      | 0.42 | 0.69      | 0.59 |
| 84 ( 16 )     | 779   | 763      | 248       | 43         | 48,012      | 663       | 20        | 52        | 17        | 0.62     | 0.69      | 0.40 | 0.67      | 0.57 |
| 83 ( 17 )     | 750   | 736      | 239       | 41         | 46,223      | 639       | 19        | 50        |           | 0.59     | 0.66      | 0.39 | 0.64      | 0.55 |
| 82 ( 18 )     | 723   | 710      | 229       | 39         | 44,549      | 614       | 18        | 48        | 16        | 0.57     | 0.63      | 0.37 | 0.61      | 0.53 |
| 81 ( 19 )     | 695   | 685      | 220       |            | 42,929      | 591       |           | 46        |           | 0.55     | 0.60      | 0.36 | 0.59      | 0.51 |
| 80 ( 20 )     | 670   | 660      | 212       | 37         | 41,378      | 569       | 17        | 45        | 15        | 0.53     | 0.57      | 0.34 | 0.57      | 0.49 |
| 79 ( 21 )     | 644   | 636      | 204       | 35         | 39,845      | 548       | 16        | 43        | 14        | 0.50     | 0.55      | 0.33 | 0.54      | 0.47 |
| 78 ( 22 )     | 620   | 611      | 196       | 33         | 38,308      | 526       |           | 41        |           | 0.48     | 0.52      | 0.32 | 0.52      | 0.45 |
| 77 ( 23 )     | 595   | 588      | 188       |            | 36,863      | 505       | 15        | 40        | 13        | 0.46     | 0.50      | 0.30 | 0.50      | 0.43 |
| 76 ( 24 )     | 571   | 566      | 180       | 31         | 35,421      | 485       | 14        | 38        |           | 0.44     | 0.48      | 0.29 | 0.48      | 0.42 |
| 75 ( 25 )     | 548   | 544      | 172       | 30         | 33,997      | 466       |           | 37        | 12        | 0.43     | 0.45      | 0.28 | 0.46      | 0.40 |
| 74 ( 26 )     | 526   | 523      | 165       |            | 32,598      | 446       | 13        | 35        |           | 0.41     | 0.43      | 0.27 | 0.44      | 0.38 |
| 73 ( 27 )     | 505   | 501      | 158       | 28         | 31,239      | 427       |           | 34        | 11        | 0.39     | 0.41      | 0.25 | 0.42      | 0.37 |
| 72 ( 28 )     | 484   | 481      | 151       |            | 29,958      | 408       | 12        | 32        |           | 0.37     | 0.39      | 0.24 | 0.40      | 0.35 |
| 71 ( 29 )     | 463   | 461      | 144       | 26         | 28,662      | 391       |           | 31        | 10        | 0.35     | 0.37      | 0.23 | 0.38      | 0.34 |
| 70 ( 30 )     | 442   | 441      | 137       | 24         | 27,381      | 373       | 11        | 30        |           | 0.33     | 0.35      | 0.22 | 0.36      | 0.32 |
| 69 ( 31 )     | 421   | 421      | 131       |            | 26,086      | 356       |           | 28        |           | 0.32     | 0.33      | 0.21 | 0.34      | 0.31 |
| 68 ( 32 )     | 401   | 401      | 124       | 22         | 24,849      | 338       | 10        | 27        | 9         | 0.30     | 0.31      | 0.20 | 0.32      | 0.29 |
| 67 ( 33 )     | 382   | 382      | 117       |            | 23,628      | 321       | 9         | 26        |           | 0.28     | 0.29      | 0.19 | 0.31      | 0.28 |
| 66 ( 34 )     | 362   | 363      | 111       | 20         | 22,446      | 304       |           | 24        | 8         | 0.27     | 0.27      | 0.18 | 0.29      | 0.26 |
| 65 ( 35 )     | 343   | 343      | 105       |            | 21,248      | 287       | 8         | 23        |           | 0.25     | 0.25      | 0.17 | 0.27      | 0.25 |
| 64 ( 36 )     | 324   | 326      | 98        | 19         | 20,060      | 271       |           | 22        | 7         | 0.24     | 0.23      | 0.16 | 0.25      | 0.23 |
| 63 ( 37 )     | 305   | 307      | 92        | 17         | 18,870      | 254       | 7         | 21        |           | 0.22     | 0.22      | 0.15 | 0.24      | 0.22 |
| 62 ( 38 )     | 286   | 288      | 86        |            | 17,693      | 239       |           | 19        |           | 0.20     | 0.20      | 0.14 | 0.22      | 0.20 |
| 61 ( 39 )     | 267   | 271      | 80        | 15         | 16,547      | 222       | 6         | 18        | 6         | 0.19     | 0.18      | 0.13 | 0.20      | 0.19 |
| 60 ( 40 )     | 248   | 252      | 74        |            | 15,374      | 206       |           | 17        |           | 0.17     | 0.16      | 0.12 | 0.19      | 0.18 |
| 59 ( 41 )     | 229   | 233      | 68        | 13         | 14,205      | 190       | 5         | 16        | 5         | 0.16     | 0.14      | 0.11 | 0.17      | 0.16 |
| 58 ( 42 )     | 210   | 216      | 62        |            | 13,104      | 175       |           | 14        |           | 0.14     | 0.13      | 0.10 | 0.15      | 0.15 |
| 57 ( 43 )     | 193   | 198      | 56        | 11         | 11,970      | 159       | 4         | 13        |           | 0.13     | 0.11      | 0.09 | 0.14      | 0.13 |
| 56 ( 44 )     | 175   | 180      | 50        |            | 10,812      | 143       |           | 12        | 4         | 0.11     | 0.09      | 0.08 | 0.12      | 0.12 |
| 55 ( 45 )     | 156   | 162      | 44        | 9          | 9,696       | 127       | 3         | 11        |           | 0.10     | 0.07      | 0.07 | 0.10      | 0.11 |
| 54 ( 46 )     | 138   | 145      | 38        |            | 8,579       | 112       |           | 10        | 3         | 0.09     | 0.06      | 0.06 | 0.09      | 0.10 |
| 53 ( 47 )     | 120   | 127      | 32        | 7          | 7,452       | 96        |           | 8         |           | 0.07     | 0.04      | 0.05 | 0.07      | 0.08 |
| 52 ( 48 )     | 102   | 109      | 26        |            | 6,366       | 80        | 2         | 7         | 2         | 0.06     | 0.02      | 0.04 | 0.06      | 0.07 |
| 51 ( 49 )     | 84    | 91       | 21        | 6          | 5,230       | 64        |           | 6         |           | 0.04     | 0.01      | 0.03 | 0.04      | 0.06 |
| 50 ( 50 )     | 66    | 74       | 15        |            | 4,104       | 49        | 1         | 5         |           | 0.03     | -0.01     | 0.02 | 0.02      | 0.04 |

注) 現検定牛 (データカット時点で検定中のもの) を母集団としたパーセントイル。

現検定牛の頭数は、総合指数 (NTP) 158,283 頭、産乳成分/乳代効果/MLK/FAT/SNF/PRT 452,104 頭。

疾病繁殖成分 433,549 頭、耐久性成分/決定得点/体貌と骨格/肢蹄/乳用強健性/乳器 160,697 頭。

| % タイル<br>(上位) | 総合指数   |          |           |            | 乳代効果<br>(円) | EBV       |           |           |           |          |           |       |           |       |
|---------------|--------|----------|-----------|------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-------|-----------|-------|
|               | (NTP)  | 産乳<br>成分 | 耐久性<br>成分 | 疾病繁殖<br>成分 |             | MLK<br>kg | FAT<br>kg | SNF<br>kg | PRT<br>kg | 決定<br>得点 | 体貌と<br>骨格 | 肢蹄    | 乳用<br>強健性 | 乳器    |
| 49 ( 51 )     | 49     | 56       | 9         | 4          | 3,011       | 34        |           | 4         | 1         | 0.01     | -0.03     | 0.01  | 0.01      | 0.03  |
| 48 ( 52 )     | 32     | 38       | 3         |            | 1,888       | 19        | 0         | 2         |           | 0.00     | -0.04     | 0.00  | -0.01     | 0.02  |
| 47 ( 53 )     | 14     | 20       | -3        | 2          | 772         | 3         |           | 1         |           | -0.02    | -0.06     | -0.01 | -0.03     | 0.00  |
| 46 ( 54 )     | -4     | 3        | -8        |            | -378        | -13       | -1        | 0         | 0         | -0.03    | -0.08     |       | -0.04     | -0.01 |
| 45 ( 55 )     | -22    | -16      | -14       | 0          | -1,525      | -28       |           | -1        |           | -0.04    | -0.09     | -0.02 | -0.06     | -0.03 |
| 44 ( 56 )     | -40    | -33      | -20       | -2         | -2,613      | -44       | -2        | -2        | -1        | -0.06    | -0.11     | -0.03 | -0.08     | -0.04 |
| 43 ( 57 )     | -58    | -51      | -26       |            | -3,716      | -60       |           | -3        |           | -0.07    | -0.13     | -0.04 | -0.09     | -0.05 |
| 42 ( 58 )     | -76    | -68      | -32       | -4         | -4,838      | -75       | -3        | -5        |           | -0.09    | -0.14     | -0.05 | -0.11     | -0.07 |
| 41 ( 59 )     | -94    | -87      | -38       |            | -5,957      | -91       |           | -6        | -2        | -0.10    | -0.16     | -0.06 | -0.12     | -0.08 |
| 40 ( 60 )     | -112   | -106     | -44       | -6         | -7,128      | -106      | -4        | -7        |           | -0.12    | -0.18     | -0.07 | -0.14     | -0.09 |
| 39 ( 61 )     | -130   | -123     | -50       |            | -8,278      | -123      |           | -8        | -3        | -0.13    | -0.20     | -0.08 | -0.16     | -0.11 |
| 38 ( 62 )     | -149   | -142     | -56       | -7         | -9,424      | -139      | -5        | -10       |           | -0.14    | -0.21     | -0.09 | -0.18     | -0.12 |
| 37 ( 63 )     | -168   | -161     | -62       |            | -10,616     | -155      |           | -11       | -4        | -0.16    | -0.23     | -0.10 | -0.19     | -0.14 |
| 36 ( 64 )     | -186   | -179     | -68       | -9         | -11,791     | -171      | -6        | -12       |           | -0.17    | -0.25     | -0.11 | -0.21     | -0.15 |
| 35 ( 65 )     | -206   | -199     | -74       |            | -13,011     | -188      |           | -13       |           | -0.19    | -0.27     | -0.12 | -0.23     | -0.17 |
| 34 ( 66 )     | -226   | -219     | -81       | -11        | -14,230     | -205      | -7        | -15       | -5        | -0.20    | -0.28     | -0.13 | -0.24     | -0.18 |
| 33 ( 67 )     | -247   | -238     | -87       | -13        | -15,454     | -221      |           | -16       |           | -0.22    | -0.30     | -0.14 | -0.26     | -0.19 |
| 32 ( 68 )     | -266   | -258     | -93       |            | -16,690     | -238      | -8        | -17       | -6        | -0.23    | -0.32     | -0.15 | -0.28     | -0.21 |
| 31 ( 69 )     | -287   | -279     | -100      | -15        | -17,953     | -256      | -9        | -19       |           | -0.25    | -0.34     | -0.16 | -0.30     | -0.22 |
| 30 ( 70 )     | -308   | -300     | -106      |            | -19,231     | -273      |           | -20       | -7        | -0.26    | -0.36     | -0.17 | -0.31     | -0.24 |
| 29 ( 71 )     | -329   | -320     | -113      | -17        | -20,525     | -291      | -10       | -21       |           | -0.28    | -0.38     | -0.18 | -0.33     | -0.25 |
| 28 ( 72 )     | -350   | -342     | -119      | -19        | -21,850     | -309      |           | -23       | -8        | -0.30    | -0.39     | -0.19 | -0.35     | -0.27 |
| 27 ( 73 )     | -372   | -364     | -126      |            | -23,220     | -327      | -11       | -24       |           | -0.31    | -0.41     | -0.20 | -0.37     | -0.29 |
| 26 ( 74 )     | -394   | -386     | -133      | -20        | -24,566     | -346      |           | -26       | -9        | -0.33    | -0.43     | -0.21 | -0.39     | -0.30 |
| 25 ( 75 )     | -417   | -408     | -141      | -22        | -25,951     | -365      | -12       | -27       |           | -0.35    | -0.45     | -0.22 | -0.41     | -0.32 |
| 24 ( 76 )     | -440   | -431     | -148      |            | -27,399     | -385      | -13       | -29       | -10       | -0.36    | -0.47     | -0.23 | -0.43     | -0.33 |
| 23 ( 77 )     | -464   | -456     | -155      | -24        | -28,903     | -405      |           | -30       |           | -0.38    | -0.50     | -0.25 | -0.45     | -0.35 |
| 22 ( 78 )     | -489   | -480     | -163      | -26        | -30,395     | -426      | -14       | -32       | -11       | -0.40    | -0.52     | -0.26 | -0.47     | -0.37 |
| 21 ( 79 )     | -514   | -505     | -171      | -28        | -31,912     | -448      | -15       | -33       |           | -0.42    | -0.54     | -0.27 | -0.49     | -0.39 |
| 20 ( 80 )     | -539   | -531     | -178      |            | -33,512     | -469      |           | -35       | -12       | -0.43    | -0.56     | -0.28 | -0.52     | -0.40 |
| 19 ( 81 )     | -566   | -559     | -187      | -30        | -35,182     | -492      | -16       | -37       |           | -0.45    | -0.58     | -0.29 | -0.54     | -0.42 |
| 18 ( 82 )     | -595   | -586     | -195      | -31        | -36,860     | -515      | -17       | -39       | -13       | -0.47    | -0.61     | -0.31 | -0.56     | -0.44 |
| 17 ( 83 )     | -623   | -614     | -204      | -33        | -38,639     | -540      | -18       | -41       | -14       | -0.49    | -0.63     | -0.32 | -0.58     | -0.46 |
| 16 ( 84 )     | -653   | -644     | -213      | -35        | -40,482     | -565      | -19       | -42       |           | -0.52    | -0.66     | -0.34 | -0.61     | -0.48 |
| 15 ( 85 )     | -685   | -675     | -222      | -37        | -42,398     | -591      |           | -45       | -15       | -0.54    | -0.68     | -0.35 | -0.64     | -0.50 |
| 14 ( 86 )     | -719   | -706     | -232      | -39        | -44,458     | -618      | -20       | -47       | -16       | -0.56    | -0.71     | -0.37 | -0.66     | -0.52 |
| 13 ( 87 )     | -754   | -741     | -242      | -41        | -46,563     | -648      | -21       | -49       | -17       | -0.58    | -0.74     | -0.38 | -0.69     | -0.55 |
| 12 ( 88 )     | -790   | -777     | -253      | -43        | -48,757     | -678      | -22       | -51       |           | -0.61    | -0.78     | -0.40 | -0.72     | -0.57 |
| 11 ( 89 )     | -830   | -816     | -264      | -44        | -51,184     | -711      | -23       | -54       | -18       | -0.63    | -0.81     | -0.42 | -0.75     | -0.60 |
| 10 ( 90 )     | -871   | -859     | -277      | -48        | -53,705     | -745      | -24       | -56       | -19       | -0.66    | -0.84     | -0.44 | -0.79     | -0.62 |
| 9 ( 91 )      | -916   | -903     | -290      | -50        | -56,463     | -782      | -26       | -59       | -20       | -0.69    | -0.88     | -0.46 | -0.82     | -0.65 |
| 8 ( 92 )      | -967   | -951     | -304      | -54        | -59,480     | -823      | -27       | -62       | -21       | -0.72    | -0.92     | -0.49 | -0.86     | -0.69 |
| 7 ( 93 )      | -1,023 | -1,008   | -320      | -56        | -62,722     | -868      | -29       | -66       | -22       | -0.76    | -0.96     | -0.51 | -0.91     | -0.72 |
| 6 ( 94 )      | -1,088 | -1,070   | -338      | -59        | -66,460     | -919      | -30       | -70       | -24       | -0.80    | -1.01     | -0.54 | -0.95     | -0.76 |
| 5 ( 95 )      | -1,159 | -1,141   | -358      | -63        | -70,827     | -975      | -32       | -74       | -25       | -0.85    | -1.06     | -0.57 | -1.01     | -0.80 |
| 4 ( 96 )      | -1,244 | -1,224   | -382      | -69        | -75,734     | -1,043    | -34       | -80       | -27       | -0.90    | -1.13     | -0.61 | -1.07     | -0.85 |
| 3 ( 97 )      | -1,353 | -1,328   | -410      | -74        | -81,847     | -1,125    | -37       | -86       | -30       | -0.96    | -1.21     | -0.65 | -1.15     | -0.92 |
| 2 ( 98 )      | -1,499 | -1,464   | -449      | -81        | -90,326     | -1,236    | -41       | -95       | -33       | -1.05    | -1.31     | -0.72 | -1.26     | -1.00 |
| 1 ( 99 )      | -1,735 | -1,691   | -511      | -94        | -103,572    | -1,413    | -47       | -109      | -38       | -1.18    | -1.46     | -0.81 | -1.41     | -1.13 |

表 III.13 現検定牛の EBV パーセンタイル (0.1% 単位)

| % タイル<br>(上位) | 総合指数  |          |           |            | 乳代効果<br>(円) | EBV       |           |           |           |          |           |      |           |      |
|---------------|-------|----------|-----------|------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|------|-----------|------|
|               | (NTP) | 産乳<br>成分 | 耐久性<br>成分 | 疾病繁殖<br>成分 |             | MLK<br>kg | FAT<br>kg | SNF<br>kg | PRT<br>kg | 決定<br>得点 | 体貌と<br>骨格 | 肢蹄   | 乳用<br>強健性 | 乳器   |
| 99.9 ( 0.1 )  | 2,554 | 2,243    | 729       | 117        | 142,176     | 1,968     | 61        | 151       | 51        | 1.76     | 2.14      | 1.28 | 1.94      | 1.57 |
| 99.8 ( 0.2 )  | 2,286 | 2,071    | 678       | 109        | 131,076     | 1,824     | 56        | 140       | 47        | 1.67     | 2.03      | 1.21 | 1.83      | 1.47 |
| 99.7 ( 0.3 )  | 2,142 | 1,980    | 649       | 106        | 124,969     | 1,744     | 54        | 133       | 45        | 1.61     | 1.95      | 1.16 | 1.76      | 1.42 |
| 99.6 ( 0.4 )  | 2,043 | 1,907    | 626       | 102        | 120,636     | 1,681     | 52        | 128       | 43        | 1.56     | 1.89      | 1.12 | 1.70      | 1.38 |
| 99.5 ( 0.5 )  | 1,977 | 1,853    | 612       | 100        | 117,157     | 1,631     | 50        | 125       | 42        | 1.52     | 1.84      | 1.09 | 1.66      | 1.34 |
| 99.4 ( 0.6 )  | 1,925 | 1,807    | 597       | 98         | 114,384     | 1,591     | 49        | 122       | 41        | 1.48     | 1.80      | 1.07 | 1.63      | 1.31 |
| 99.3 ( 0.7 )  | 1,870 | 1,768    | 585       | 96         | 111,844     | 1,557     | 48        | 119       | 40        | 1.46     | 1.76      | 1.04 | 1.59      | 1.28 |
| 99.2 ( 0.8 )  | 1,828 | 1,733    | 574       | 94         | 109,811     | 1,528     | 47        | 117       | 39        | 1.43     | 1.73      | 1.02 | 1.56      | 1.26 |
| 99.1 ( 0.9 )  | 1,792 | 1,704    | 565       | 93         | 107,967     | 1,502     | 46        | 115       |           | 1.40     | 1.71      | 1.01 | 1.54      | 1.24 |
| 99.0 ( 1.0 )  | 1,762 | 1,675    | 557       |            | 106,262     | 1,480     | 45        | 114       | 38        | 1.38     | 1.68      | 0.99 | 1.51      | 1.22 |
| 98.9 ( 1.1 )  | 1,728 | 1,648    | 548       | 91         | 104,697     | 1,457     |           | 112       |           | 1.36     | 1.65      | 0.97 | 1.49      | 1.20 |
| 98.8 ( 1.2 )  | 1,703 | 1,625    | 541       | 89         | 103,265     | 1,436     | 44        | 111       | 37        | 1.34     | 1.63      | 0.96 | 1.47      | 1.19 |
| 98.7 ( 1.3 )  | 1,678 | 1,602    | 533       |            | 101,901     | 1,417     | 43        | 109       |           | 1.33     | 1.61      | 0.95 | 1.45      | 1.17 |
| 98.6 ( 1.4 )  | 1,655 | 1,582    | 526       | 87         | 100,710     | 1,400     |           | 108       | 36        | 1.31     | 1.59      | 0.93 | 1.44      | 1.16 |
| 98.5 ( 1.5 )  | 1,635 | 1,563    | 520       |            | 99,491      | 1,385     | 42        | 107       |           | 1.30     | 1.57      | 0.92 | 1.42      | 1.14 |
| 98.4 ( 1.6 )  | 1,614 | 1,547    | 515       | 85         | 98,460      | 1,369     |           | 106       | 35        | 1.28     | 1.55      | 0.91 | 1.40      | 1.13 |
| 98.3 ( 1.7 )  | 1,596 | 1,529    | 509       |            | 97,436      | 1,353     | 41        | 104       |           | 1.27     | 1.53      | 0.90 | 1.39      | 1.12 |
| 98.2 ( 1.8 )  | 1,578 | 1,512    | 504       | 83         | 96,390      | 1,339     |           | 103       |           | 1.25     | 1.52      | 0.89 | 1.38      | 1.11 |
| 98.1 ( 1.9 )  | 1,561 | 1,496    | 499       |            | 95,409      | 1,325     | 40        | 102       | 34        | 1.24     | 1.50      | 0.88 | 1.36      | 1.10 |
| 98.0 ( 2.0 )  | 1,546 | 1,481    | 494       | 81         | 94,446      | 1,312     |           | 101       |           | 1.23     | 1.49      | 0.87 | 1.35      | 1.09 |
| 97.9 ( 2.1 )  | 1,532 | 1,469    | 490       |            | 93,569      | 1,300     |           | 100       |           | 1.22     | 1.47      | 0.86 | 1.34      | 1.08 |
| 97.8 ( 2.2 )  | 1,516 | 1,456    | 485       |            | 92,782      | 1,288     | 39        |           | 33        | 1.21     | 1.46      | 0.85 | 1.32      | 1.07 |
| 97.7 ( 2.3 )  | 1,501 | 1,444    | 481       | 80         | 91,955      | 1,276     |           | 99        |           | 1.20     | 1.44      | 0.84 | 1.31      | 1.06 |
| 97.6 ( 2.4 )  | 1,487 | 1,431    | 477       |            | 91,153      | 1,266     | 38        | 98        |           | 1.19     | 1.43      | 0.83 | 1.30      | 1.05 |
| 97.5 ( 2.5 )  | 1,477 | 1,419    | 473       |            | 90,362      | 1,255     |           | 97        | 32        | 1.18     | 1.42      | 0.82 | 1.29      | 1.04 |
| 97.4 ( 2.6 )  | 1,465 | 1,407    | 469       | 78         | 89,664      | 1,245     |           | 96        |           | 1.17     | 1.41      |      | 1.28      | 1.03 |
| 97.3 ( 2.7 )  | 1,453 | 1,397    | 466       |            | 88,863      | 1,235     | 37        | 95        |           | 1.16     | 1.40      | 0.81 | 1.27      | 1.02 |
| 97.2 ( 2.8 )  | 1,443 | 1,385    | 462       |            | 88,189      | 1,225     |           |           |           | 1.15     | 1.38      | 0.80 | 1.26      |      |
| 97.1 ( 2.9 )  | 1,430 | 1,374    | 459       | 76         | 87,516      | 1,215     |           | 94        | 31        | 1.14     | 1.37      | 0.79 | 1.25      | 1.01 |
| 97.0 ( 3.0 )  | 1,418 | 1,365    | 456       |            | 86,848      | 1,206     |           | 93        |           | 1.13     | 1.36      |      | 1.24      | 1.00 |
| 96.9 ( 3.1 )  | 1,409 | 1,354    | 452       |            | 86,241      | 1,197     | 36        |           |           | 1.12     | 1.35      | 0.78 | 1.23      | 0.99 |
| 96.8 ( 3.2 )  | 1,398 | 1,345    | 450       |            | 85,612      | 1,189     |           | 92        |           |          | 1.34      |      | 1.22      |      |
| 96.7 ( 3.3 )  | 1,389 | 1,335    | 446       | 74         | 84,983      | 1,180     |           | 91        | 30        | 1.11     | 1.33      | 0.77 | 1.21      | 0.98 |
| 96.6 ( 3.4 )  | 1,380 | 1,327    | 443       |            | 84,451      | 1,172     | 35        |           |           | 1.10     | 1.32      | 0.76 |           | 0.97 |
| 96.5 ( 3.5 )  | 1,370 | 1,319    | 440       |            | 83,853      | 1,163     |           | 90        |           | 1.09     | 1.31      |      | 1.20      |      |
| 96.4 ( 3.6 )  | 1,360 | 1,309    | 437       |            | 83,285      | 1,155     |           | 89        |           |          | 1.30      | 0.75 | 1.19      | 0.96 |
| 96.3 ( 3.7 )  | 1,352 | 1,301    | 434       | 72         | 82,703      | 1,148     |           |           |           | 1.08     | 1.29      |      | 1.18      | 0.95 |
| 96.2 ( 3.8 )  | 1,343 | 1,293    | 430       |            | 82,183      | 1,141     |           | 88        | 29        | 1.07     | 1.28      | 0.74 | 1.17      |      |
| 96.1 ( 3.9 )  | 1,334 | 1,284    | 428       |            | 81,654      | 1,133     | 34        |           |           |          | 1.27      |      | 1.16      | 0.94 |
| 96.0 ( 4.0 )  | 1,325 | 1,276    | 425       |            | 81,089      | 1,126     |           | 87        |           | 1.06     | 1.26      | 0.73 | 1.15      | 0.93 |
| 95.9 ( 4.1 )  | 1,317 | 1,268    | 423       | 70         | 80,562      | 1,119     |           |           |           | 1.05     | 1.25      |      |           |      |
| 95.8 ( 4.2 )  | 1,310 | 1,261    | 420       |            | 80,101      | 1,113     |           | 86        |           |          | 1.24      | 0.72 | 1.14      | 0.92 |
| 95.7 ( 4.3 )  | 1,301 | 1,254    | 417       |            | 79,606      | 1,106     | 33        |           |           | 1.04     | 1.23      | 0.71 | 1.13      |      |
| 95.6 ( 4.4 )  | 1,292 | 1,247    | 415       |            | 79,160      | 1,101     |           | 85        | 28        | 1.03     | 1.22      |      | 1.12      | 0.91 |
| 95.5 ( 4.5 )  | 1,285 | 1,239    | 412       | 69         | 78,706      | 1,094     |           |           |           |          |           |      |           |      |
| 95.4 ( 4.6 )  | 1,276 | 1,232    | 410       |            | 78,231      | 1,088     |           | 84        |           | 1.02     | 1.21      | 0.70 | 1.11      | 0.90 |
| 95.3 ( 4.7 )  | 1,269 | 1,224    | 408       |            | 77,771      | 1,082     |           |           |           | 1.01     | 1.20      |      | 1.10      |      |
| 95.2 ( 4.8 )  | 1,262 | 1,218    | 405       |            | 77,348      | 1,076     | 32        | 83        |           |          | 1.19      | 0.69 |           | 0.89 |
| 95.1 ( 4.9 )  | 1,256 | 1,211    | 402       |            | 76,937      | 1,069     |           |           |           | 1.00     | 1.18      |      | 1.09      |      |
| 95.0 ( 5.0 )  | 1,249 | 1,204    | 400       | 67         | 76,492      | 1,062     |           | 82        | 27        |          |           | 0.68 |           | 0.88 |

注) 現検定牛(データカット時点で検定中のもの)を母集団としたパーセンタイル。

現検定牛の頭数は、総合指数(NTP) 158,283 頭、産乳成分/乳代効果/MLK/FAT/SNF/PRT 452,104 頭。

疾病繁殖成分 433,549 頭、耐久性成分/決定得点/体貌と骨格/肢蹄/乳用強健性/乳器 160,697 頭。

| % タイル<br>( 上位 ) | 総合指数    |          |           |            | 乳代効果<br>( 円 ) | EBV       |           |           |           |          |           |      |           |      |
|-----------------|---------|----------|-----------|------------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|------|-----------|------|
|                 | ( NTP ) | 産乳<br>成分 | 耐久性<br>成分 | 疾病繁殖<br>成分 |               | MLK<br>kg | FAT<br>kg | SNF<br>kg | PRT<br>kg | 決定<br>得点 | 体貌と<br>骨格 | 肢蹄   | 乳用<br>強健性 | 乳器   |
| 94.9 ( 5.1 )    | 1,241   | 1,198    | 398       | 65         | 76,074        | 1,056     |           |           |           | 0.99     | 1.17      |      | 1.08      |      |
| 94.8 ( 5.2 )    | 1,234   | 1,192    | 396       |            | 75,663        | 1,050     |           | 81        |           |          | 1.16      | 0.67 | 1.07      | 0.87 |
| 94.7 ( 5.3 )    | 1,228   | 1,185    | 394       |            | 75,266        | 1,044     |           |           |           | 0.98     | 1.15      |      |           |      |
| 94.6 ( 5.4 )    | 1,221   | 1,179    | 392       |            | 74,887        | 1,039     | 31        |           |           |          |           |      | 1.06      | 0.86 |
| 94.5 ( 5.5 )    | 1,214   | 1,173    | 389       |            | 74,492        | 1,033     |           | 80        |           | 0.97     | 1.14      | 0.66 | 1.05      |      |
| 94.4 ( 5.6 )    | 1,207   | 1,167    | 387       |            | 74,101        | 1,027     |           |           |           | 0.96     | 1.13      |      |           |      |
| 94.3 ( 5.7 )    | 1,201   | 1,161    | 385       |            | 73,716        | 1,022     |           | 79        | 26        |          |           | 0.65 | 1.04      | 0.85 |
| 94.2 ( 5.8 )    | 1,194   | 1,155    | 383       |            | 73,306        | 1,017     |           |           |           | 0.95     | 1.12      |      |           |      |
| 94.1 ( 5.9 )    | 1,187   | 1,150    | 381       |            | 72,896        | 1,012     |           | 78        |           |          | 1.11      |      | 1.03      | 0.84 |
| 94.0 ( 6.0 )    | 1,181   | 1,144    | 380       |            | 72,567        | 1,007     | 30        |           |           | 0.94     |           | 0.64 |           |      |
| 93.9 ( 6.1 )    | 1,175   | 1,138    | 378       | 63         | 72,188        | 1,001     |           |           |           |          | 1.10      |      | 1.02      | 0.83 |
| 93.8 ( 6.2 )    | 1,169   | 1,132    | 376       |            | 71,839        | 997       |           | 77        |           | 0.93     |           |      |           |      |
| 93.7 ( 6.3 )    | 1,163   | 1,128    | 374       |            | 71,511        | 991       |           |           |           |          | 1.09      | 0.63 | 1.01      |      |
| 93.6 ( 6.4 )    | 1,157   | 1,122    | 372       |            | 71,145        | 987       |           |           |           |          | 1.08      |      |           | 0.82 |
| 93.5 ( 6.5 )    | 1,151   | 1,117    | 371       |            | 70,781        | 982       |           | 76        | 25        | 0.92     |           |      | 1.00      |      |
| 93.4 ( 6.6 )    | 1,145   | 1,112    | 369       |            | 70,455        | 977       | 29        |           |           |          | 1.07      | 0.62 |           |      |
| 93.3 ( 6.7 )    | 1,141   | 1,106    | 367       |            | 70,124        | 972       |           | 75        |           | 0.91     |           |      | 0.99      | 0.81 |
| 93.2 ( 6.8 )    | 1,135   | 1,101    | 365       |            | 69,777        | 967       |           |           |           |          | 1.06      |      |           |      |
| 93.1 ( 6.9 )    | 1,130   | 1,096    | 363       |            | 69,440        | 963       |           |           |           | 0.90     | 1.05      | 0.61 | 0.98      |      |
| 93.0 ( 7.0 )    | 1,124   | 1,091    | 361       |            | 69,123        | 958       |           | 74        |           |          |           |      |           | 0.80 |
| 92.9 ( 7.1 )    | 1,118   | 1,086    | 359       | 59         | 68,754        | 953       |           |           |           | 0.89     | 1.04      |      | 0.97      |      |
| 92.8 ( 7.2 )    | 1,112   | 1,081    | 358       |            | 68,428        | 949       |           |           |           |          |           | 0.60 |           |      |
| 92.7 ( 7.3 )    | 1,106   | 1,076    | 356       |            | 68,104        | 945       | 28        | 73        |           |          | 1.03      |      | 0.96      | 0.79 |
| 92.6 ( 7.4 )    | 1,101   | 1,071    | 354       |            | 67,789        | 940       |           |           | 24        | 0.88     |           |      |           |      |
| 92.5 ( 7.5 )    | 1,096   | 1,067    | 352       |            | 67,475        | 936       |           |           |           |          | 1.02      | 0.59 | 0.95      |      |
| 92.4 ( 7.6 )    | 1,090   | 1,062    | 351       |            | 67,147        | 932       |           | 72        |           | 0.87     | 1.01      |      |           | 0.78 |
| 92.3 ( 7.7 )    | 1,085   | 1,057    | 349       |            | 66,864        | 927       |           |           |           |          |           |      |           |      |
| 92.2 ( 7.8 )    | 1,081   | 1,052    | 348       |            | 66,559        | 923       |           |           |           |          | 1.00      | 0.58 | 0.94      |      |
| 92.1 ( 7.9 )    | 1,076   | 1,047    | 346       |            | 66,259        | 919       |           | 71        |           | 0.86     |           |      |           | 0.77 |
| 92.0 ( 8.0 )    | 1,071   | 1,043    | 344       |            | 65,948        | 915       |           |           |           |          | 0.99      |      | 0.93      |      |
| 91.9 ( 8.1 )    | 1,065   | 1,038    | 343       | 57         | 65,637        | 911       | 27        |           |           | 0.85     |           |      |           |      |
| 91.8 ( 8.2 )    | 1,061   | 1,034    | 341       |            | 65,359        | 907       |           | 70        |           |          | 0.98      | 0.57 | 0.92      | 0.76 |
| 91.7 ( 8.3 )    | 1,056   | 1,028    | 340       |            | 65,075        | 903       |           |           | 23        |          |           |      |           |      |
| 91.6 ( 8.4 )    | 1,051   | 1,025    | 338       |            | 64,788        | 899       |           |           |           | 0.84     | 0.97      |      |           |      |
| 91.5 ( 8.5 )    | 1,047   | 1,020    | 337       |            | 64,527        | 895       |           | 69        |           |          |           | 0.56 | 0.91      | 0.75 |
| 91.4 ( 8.6 )    | 1,043   | 1,016    | 335       |            | 64,248        | 891       |           |           |           |          |           |      |           |      |
| 91.3 ( 8.7 )    | 1,037   | 1,012    | 334       |            | 63,961        | 888       |           |           |           | 0.83     | 0.96      |      | 0.90      |      |
| 91.2 ( 8.8 )    | 1,033   | 1,007    | 332       |            | 63,689        | 884       |           |           |           |          |           |      |           | 0.74 |
| 91.1 ( 8.9 )    | 1,029   | 1,003    | 331       |            | 63,430        | 880       | 26        | 68        |           |          | 0.95      | 0.55 |           |      |
| 91.0 ( 9.0 )    | 1,025   | 999      | 329       |            | 63,177        | 876       |           |           |           | 0.82     |           |      | 0.89      |      |
| 90.9 ( 9.1 )    | 1,020   | 995      | 328       | 54         | 62,916        | 872       |           |           |           |          | 0.94      |      |           |      |
| 90.8 ( 9.2 )    | 1,015   | 991      | 326       |            | 62,641        | 869       |           | 67        |           | 0.81     |           |      | 0.88      | 0.73 |
| 90.7 ( 9.3 )    | 1,011   | 986      | 325       |            | 62,382        | 865       |           |           |           |          | 0.93      | 0.54 |           |      |
| 90.6 ( 9.4 )    | 1,007   | 982      | 323       |            | 62,133        | 860       |           |           | 22        |          |           |      |           |      |
| 90.5 ( 9.5 )    | 1,003   | 978      | 322       |            | 61,847        | 857       |           |           |           | 0.80     | 0.92      |      | 0.87      | 0.72 |
| 90.4 ( 9.6 )    | 998     | 973      | 320       |            | 61,601        | 853       |           | 66        |           |          |           |      |           |      |
| 90.3 ( 9.7 )    | 994     | 970      | 319       |            | 61,374        | 850       |           |           |           |          |           | 0.53 | 0.86      |      |
| 90.2 ( 9.8 )    | 990     | 966      | 318       |            | 61,107        | 846       | 25        |           |           |          | 0.91      |      |           |      |
| 90.1 ( 9.9 )    | 986     | 962      | 316       |            | 60,837        | 843       |           |           |           | 0.79     |           |      |           | 0.71 |
| 90.0 ( 10.0 )   | 982     | 958      | 315       |            | 60,595        | 839       |           | 65        |           |          | 0.90      | 0.52 | 0.85      |      |

表 III.14 現検定牛の EPA パーセンタイル（泌乳形質：1% 単位）

| % タイル<br>（上位） | 生産効果<br>（円） | EPA       |           |           |           | % タイル<br>（上位） | 生産効果<br>（円） | EPA       |           |           |           |
|---------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|               |             | MLK<br>kg | FAT<br>kg | SNF<br>kg | PRT<br>kg |               |             | MLK<br>kg | FAT<br>kg | SNF<br>kg | PRT<br>kg |
| 99 ( 1 )      | 168,563     | 2,203     | 75        | 183       | 63        | 49 ( 51 )     | 2,597       | 27        | 0         | 3         | 1         |
| 98 ( 2 )      | 148,898     | 1,948     | 66        | 162       | 56        | 48 ( 52 )     | 800         | 4         | -1        | 1         | 0         |
| 97 ( 3 )      | 136,663     | 1,788     | 61        | 149       | 51        | 47 ( 53 )     | -983        | -19       | -2        | -1        |           |
| 96 ( 4 )      | 127,470     | 1,667     | 56        | 139       | 48        | 46 ( 54 )     | -2,761      | -42       |           | -3        | -1        |
| 95 ( 5 )      | 120,120     | 1,569     | 53        | 131       | 45        | 45 ( 55 )     | -4,533      | -65       | -3        | -4        | -2        |
| 94 ( 6 )      | 113,698     | 1,485     | 50        | 124       | 42        | 44 ( 56 )     | -6,333      | -89       | -4        | -6        |           |
| 93 ( 7 )      | 108,210     | 1,413     | 48        | 118       | 40        | 43 ( 57 )     | -8,140      | -112      | -5        | -8        | -3        |
| 92 ( 8 )      | 103,176     | 1,347     | 45        | 112       | 39        | 42 ( 58 )     | -9,979      | -136      | -6        | -10       | -4        |
| 91 ( 9 )      | 98,499      | 1,288     | 43        | 107       | 37        | 41 ( 59 )     | -11,773     | -160      |           | -12       |           |
| 90 ( 10 )     | 94,445      | 1,232     | 41        | 103       | 35        | 40 ( 60 )     | -13,580     | -184      | -7        | -14       | -5        |
| 89 ( 11 )     | 90,602      | 1,180     | 40        | 99        | 34        | 39 ( 61 )     | -15,443     | -208      | -8        | -16       | -6        |
| 88 ( 12 )     | 86,976      | 1,133     | 38        | 95        | 33        | 38 ( 62 )     | -17,331     | -232      | -9        | -18       |           |
| 87 ( 13 )     | 83,642      | 1,088     | 36        | 91        | 31        | 37 ( 63 )     | -19,268     | -257      | -10       | -20       | -7        |
| 86 ( 14 )     | 80,424      | 1,045     | 35        | 88        | 30        | 36 ( 64 )     | -21,157     | -282      | -11       | -22       | -8        |
| 85 ( 15 )     | 77,311      | 1,004     | 34        | 84        | 29        | 35 ( 65 )     | -23,113     | -307      |           | -25       |           |
| 84 ( 16 )     | 74,381      | 965       | 32        | 81        | 28        | 34 ( 66 )     | -25,111     | -332      | -12       | -27       | -9        |
| 83 ( 17 )     | 71,496      | 927       | 31        | 78        | 27        | 33 ( 67 )     | -27,067     | -358      | -13       | -29       | -10       |
| 82 ( 18 )     | 68,716      | 892       | 30        | 75        | 26        | 32 ( 68 )     | -29,064     | -383      | -14       | -31       | -11       |
| 81 ( 19 )     | 66,150      | 857       | 29        | 72        | 25        | 31 ( 69 )     | -31,101     | -410      | -15       | -33       |           |
| 80 ( 20 )     | 63,593      | 824       | 27        | 69        | 24        | 30 ( 70 )     | -33,217     | -437      | -16       | -35       | -12       |
| 79 ( 21 )     | 61,145      | 792       | 26        | 67        | 23        | 29 ( 71 )     | -35,331     | -464      | -17       | -38       | -13       |
| 78 ( 22 )     | 58,727      | 761       | 25        | 64        | 22        | 28 ( 72 )     | -37,426     | -492      | -18       | -40       | -14       |
| 77 ( 23 )     | 56,384      | 730       | 24        | 62        | 21        | 27 ( 73 )     | -39,559     | -521      | -19       | -42       | -15       |
| 76 ( 24 )     | 54,060      | 700       | 23        | 59        | 20        | 26 ( 74 )     | -41,795     | -549      | -20       | -45       |           |
| 75 ( 25 )     | 51,861      | 671       | 22        | 57        |           | 25 ( 75 )     | -44,143     | -579      | -21       | -47       | -16       |
| 74 ( 26 )     | 49,739      | 642       | 21        | 54        | 19        | 24 ( 76 )     | -46,453     | -609      | -22       | -50       | -17       |
| 73 ( 27 )     | 47,612      | 614       | 20        | 52        | 18        | 23 ( 77 )     | -48,875     | -639      | -23       | -52       | -18       |
| 72 ( 28 )     | 45,491      | 586       | 19        | 50        | 17        | 22 ( 78 )     | -51,359     | -672      | -24       | -55       | -19       |
| 71 ( 29 )     | 43,424      | 559       | 18        | 47        | 16        | 21 ( 79 )     | -53,914     | -704      | -25       | -58       | -20       |
| 70 ( 30 )     | 41,417      | 532       | 17        | 45        |           | 20 ( 80 )     | -56,511     | -738      | -26       | -61       | -21       |
| 69 ( 31 )     | 39,412      | 506       |           | 43        | 15        | 19 ( 81 )     | -59,238     | -772      | -28       | -64       | -22       |
| 68 ( 32 )     | 37,409      | 480       | 16        | 41        | 14        | 18 ( 82 )     | -61,997     | -807      | -29       | -67       | -23       |
| 67 ( 33 )     | 35,434      | 455       | 15        | 39        | 13        | 17 ( 83 )     | -64,878     | -843      | -30       | -70       | -24       |
| 66 ( 34 )     | 33,553      | 429       | 14        | 37        |           | 16 ( 84 )     | -67,894     | -881      | -31       | -73       | -25       |
| 65 ( 35 )     | 31,602      | 405       | 13        | 35        | 12        | 15 ( 85 )     | -71,032     | -921      | -33       | -76       | -27       |
| 64 ( 36 )     | 29,705      | 381       | 12        | 33        | 11        | 14 ( 86 )     | -74,426     | -963      | -34       | -80       | -28       |
| 63 ( 37 )     | 27,858      | 356       | 11        | 31        |           | 13 ( 87 )     | -77,983     | -1,008    | -36       | -84       | -29       |
| 62 ( 38 )     | 25,983      | 331       |           | 29        | 10        | 12 ( 88 )     | -81,733     | -1,055    | -38       | -88       | -30       |
| 61 ( 39 )     | 24,141      | 307       | 10        | 27        | 9         | 11 ( 89 )     | -85,635     | -1,105    | -39       | -92       | -32       |
| 60 ( 40 )     | 22,316      | 283       | 9         | 25        |           | 10 ( 90 )     | -89,939     | -1,159    | -41       | -97       | -33       |
| 59 ( 41 )     | 20,534      | 259       | 8         | 23        | 8         | 9 ( 91 )      | -94,617     | -1,217    | -43       | -102      | -35       |
| 58 ( 42 )     | 18,703      | 236       | 7         | 21        | 7         | 8 ( 92 )      | -99,580     | -1,282    | -45       | -107      | -37       |
| 57 ( 43 )     | 16,942      | 213       | 6         | 19        | 6         | 7 ( 93 )      | -105,227    | -1,353    | -48       | -113      | -39       |
| 56 ( 44 )     | 15,122      | 189       |           | 17        |           | 6 ( 94 )      | -111,486    | -1,433    | -51       | -120      | -42       |
| 55 ( 45 )     | 13,322      | 166       | 5         | 15        | 5         | 5 ( 95 )      | -118,783    | -1,521    | -54       | -128      | -44       |
| 54 ( 46 )     | 11,549      | 143       | 4         | 13        | 4         | 4 ( 96 )      | -127,408    | -1,629    | -58       | -137      | -48       |
| 53 ( 47 )     | 9,733       | 120       | 3         | 11        |           | 3 ( 97 )      | -138,027    | -1,764    | -62       | -149      | -52       |
| 52 ( 48 )     | 7,936       | 97        | 2         | 9         | 3         | 2 ( 98 )      | -152,711    | -1,942    | -69       | -165      | -57       |
| 51 ( 49 )     | 6,152       | 74        |           | 7         | 2         | 1 ( 99 )      | -176,614    | -2,233    | -79       | -191      | -67       |
| 50 ( 50 )     | 4,400       | 50        | 1         | 5         |           |               |             |           |           |           |           |

注）現検定牛（データカット時点で検定中のもの）を母集団としたパーセンタイル。

現検定牛の頭数は、生産効果/MLK/FAT/SNF/PRT 452,104 頭。

## 2. 泌乳形質

### 遺伝的能力の推移

最近 25 年間ににおける発表牛、種雄牛、検定牛の生年毎の遺伝的能力 (EBV) の平均  $\pm$ SD を表 III.16、発表牛と検定牛については更にその推移を図 III.1 ~ 2 に示した。これにより、年次毎の動向を見れば、泌乳形質の遺伝的能力がどのように改良されてきたかを知ることができる。例えば、図 III.1 のように遺伝的能力の平均値が年次の経過にともない右上がりの傾向を示していれば、遺伝的能力が向上しており、順調に改良が進んでいることを意味する。逆にこの線が横這いあるいは右下がりの傾向を示していれば、遺伝的能力が停滞あるいは下降しており、改良が進んでいないことを意味する。更に、遺伝的能力の年当たりの改良量を数値で捉えるために、表 III.15 に最近 10 年間ににおける発表牛、種雄牛および検定牛の一次回帰係数を計算し改良量とした。この値は、表 III.16 の遺伝的能力の平均値を用いて一次回帰直線を引いた場合の傾きの値である。従って、この値が大きいと直線の傾きが大きく、遺伝的改良量が大きいことを意味している。

表 III.15 泌乳形質における年当り改良量

|           | 発表牛 ( 種雄牛 ) |            | 検定牛       |
|-----------|-------------|------------|-----------|
|           | 1995-2004   |            | 1998-2007 |
| 乳量 kg     | 142.2       | ( 120.8 )  | 118.4     |
| 乳脂量 kg    | 3.7         | ( 3.0 )    | 2.3       |
| 無脂固形分量 kg | 10.9        | ( 9.2 )    | 9.4       |
| 乳蛋白質量 kg  | 3.5         | ( 3.0 )    | 3.2       |
| 乳脂率%      | -0.020      | ( -0.019 ) | -0.027    |
| 無脂固形分%    | -0.018      | ( -0.016 ) | -0.012    |
| 乳蛋白質%     | -0.012      | ( -0.011 ) | -0.008    |

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

表 III.16 泌乳形質の遺伝的能力の年次的変化

#### 1) 発表牛

| 生年   | 頭数  | MLKkg            | FATkg        | SNFkg         | PRTkg        | FAT%             | SNF%             | PRT%             |
|------|-----|------------------|--------------|---------------|--------------|------------------|------------------|------------------|
| 1980 | 34  | -1,456 $\pm$ 630 | -52 $\pm$ 25 | -127 $\pm$ 53 | -47 $\pm$ 18 | 0.08 $\pm$ 0.29  | 0.02 $\pm$ 0.23  | 0.01 $\pm$ 0.14  |
| 1981 | 38  | -1,314 $\pm$ 721 | -48 $\pm$ 25 | -120 $\pm$ 57 | -47 $\pm$ 19 | 0.07 $\pm$ 0.37  | -0.05 $\pm$ 0.21 | -0.04 $\pm$ 0.16 |
| 1982 | 34  | -1,823 $\pm$ 716 | -58 $\pm$ 26 | -153 $\pm$ 59 | -54 $\pm$ 20 | 0.21 $\pm$ 0.39  | 0.10 $\pm$ 0.22  | 0.08 $\pm$ 0.18  |
| 1983 | 66  | -1,547 $\pm$ 592 | -58 $\pm$ 22 | -136 $\pm$ 46 | -53 $\pm$ 16 | 0.05 $\pm$ 0.32  | 0.01 $\pm$ 0.19  | -0.03 $\pm$ 0.12 |
| 1984 | 87  | -1,499 $\pm$ 705 | -53 $\pm$ 25 | -134 $\pm$ 55 | -52 $\pm$ 19 | 0.10 $\pm$ 0.31  | -0.03 $\pm$ 0.25 | -0.03 $\pm$ 0.16 |
| 1985 | 101 | -1,228 $\pm$ 676 | -44 $\pm$ 23 | -113 $\pm$ 53 | -45 $\pm$ 18 | 0.07 $\pm$ 0.35  | -0.06 $\pm$ 0.26 | -0.05 $\pm$ 0.16 |
| 1986 | 132 | -1,129 $\pm$ 530 | -33 $\pm$ 23 | -99 $\pm$ 44  | -37 $\pm$ 15 | 0.15 $\pm$ 0.31  | 0.01 $\pm$ 0.21  | 0.01 $\pm$ 0.15  |
| 1987 | 118 | -1,199 $\pm$ 515 | -33 $\pm$ 22 | -100 $\pm$ 40 | -36 $\pm$ 15 | 0.19 $\pm$ 0.30  | 0.08 $\pm$ 0.21  | 0.05 $\pm$ 0.14  |
| 1988 | 176 | -1,100 $\pm$ 481 | -24 $\pm$ 22 | -91 $\pm$ 36  | -32 $\pm$ 13 | 0.25 $\pm$ 0.28  | 0.07 $\pm$ 0.18  | 0.06 $\pm$ 0.12  |
| 1989 | 182 | -1,007 $\pm$ 502 | -24 $\pm$ 19 | -85 $\pm$ 37  | -31 $\pm$ 13 | 0.21 $\pm$ 0.28  | 0.05 $\pm$ 0.20  | 0.03 $\pm$ 0.13  |
| 1990 | 148 | -910 $\pm$ 526   | -20 $\pm$ 20 | -74 $\pm$ 40  | -26 $\pm$ 14 | 0.20 $\pm$ 0.30  | 0.08 $\pm$ 0.20  | 0.05 $\pm$ 0.14  |
| 1991 | 174 | -947 $\pm$ 518   | -22 $\pm$ 18 | -72 $\pm$ 39  | -23 $\pm$ 14 | 0.20 $\pm$ 0.29  | 0.14 $\pm$ 0.17  | 0.09 $\pm$ 0.12  |
| 1992 | 174 | -934 $\pm$ 566   | -22 $\pm$ 19 | -73 $\pm$ 44  | -24 $\pm$ 16 | 0.20 $\pm$ 0.28  | 0.12 $\pm$ 0.15  | 0.08 $\pm$ 0.11  |
| 1993 | 170 | -882 $\pm$ 608   | -20 $\pm$ 22 | -69 $\pm$ 48  | -23 $\pm$ 16 | 0.19 $\pm$ 0.32  | 0.11 $\pm$ 0.16  | 0.08 $\pm$ 0.12  |
| 1994 | 162 | -735 $\pm$ 615   | -19 $\pm$ 20 | -59 $\pm$ 46  | -20 $\pm$ 15 | 0.14 $\pm$ 0.34  | 0.07 $\pm$ 0.19  | 0.05 $\pm$ 0.14  |
| 1995 | 175 | -558 $\pm$ 659   | -17 $\pm$ 21 | -41 $\pm$ 50  | -13 $\pm$ 17 | 0.08 $\pm$ 0.29  | 0.10 $\pm$ 0.18  | 0.07 $\pm$ 0.14  |
| 1996 | 187 | -390 $\pm$ 567   | -15 $\pm$ 21 | -29 $\pm$ 43  | -9 $\pm$ 14  | 0.01 $\pm$ 0.25  | 0.06 $\pm$ 0.17  | 0.05 $\pm$ 0.13  |
| 1997 | 177 | -265 $\pm$ 636   | -12 $\pm$ 19 | -18 $\pm$ 48  | -4 $\pm$ 16  | -0.01 $\pm$ 0.29 | 0.06 $\pm$ 0.18  | 0.06 $\pm$ 0.14  |
| 1998 | 185 | -33 $\pm$ 581    | -3 $\pm$ 23  | 2 $\pm$ 43    | 2 $\pm$ 14   | -0.01 $\pm$ 0.26 | 0.06 $\pm$ 0.16  | 0.04 $\pm$ 0.13  |
| 1999 | 170 | 128 $\pm$ 611    | 0 $\pm$ 21   | 15 $\pm$ 48   | 7 $\pm$ 16   | -0.05 $\pm$ 0.23 | 0.04 $\pm$ 0.15  | 0.03 $\pm$ 0.13  |
| 2000 | 171 | 296 $\pm$ 593    | 6 $\pm$ 21   | 27 $\pm$ 44   | 12 $\pm$ 15  | -0.05 $\pm$ 0.26 | 0.02 $\pm$ 0.15  | 0.03 $\pm$ 0.13  |
| 2001 | 208 | 395 $\pm$ 582    | 9 $\pm$ 20   | 34 $\pm$ 43   | 14 $\pm$ 14  | -0.06 $\pm$ 0.25 | 0.00 $\pm$ 0.15  | 0.02 $\pm$ 0.13  |
| 2002 | 196 | 543 $\pm$ 630    | 13 $\pm$ 23  | 47 $\pm$ 48   | 17 $\pm$ 15  | -0.08 $\pm$ 0.26 | 0.00 $\pm$ 0.15  | 0.00 $\pm$ 0.13  |
| 2003 | 135 | 612 $\pm$ 581    | 9 $\pm$ 20   | 45 $\pm$ 45   | 14 $\pm$ 16  | -0.15 $\pm$ 0.23 | -0.09 $\pm$ 0.14 | -0.06 $\pm$ 0.11 |
| 2004 | 209 | 660 $\pm$ 615    | 13 $\pm$ 22  | 52 $\pm$ 46   | 17 $\pm$ 15  | -0.12 $\pm$ 0.24 | -0.05 $\pm$ 0.14 | -0.04 $\pm$ 0.12 |

## 2) 種雄牛

| 生年   | 頭 数 | MLKkg        | FATkg    | SNFkg     | PRTkg    | FAT%         | SNF%         | PRT%         |
|------|-----|--------------|----------|-----------|----------|--------------|--------------|--------------|
| 1980 | 276 | -1,485 ± 700 | -54 ± 27 | -131 ± 57 | -49 ± 19 | 0.07 ± 0.27  | 0.00 ± 0.19  | 0.00 ± 0.13  |
| 1981 | 241 | -1,344 ± 665 | -47 ± 28 | -119 ± 55 | -45 ± 20 | 0.08 ± 0.28  | 0.00 ± 0.19  | -0.01 ± 0.13 |
| 1982 | 248 | -1,391 ± 679 | -49 ± 30 | -122 ± 54 | -46 ± 20 | 0.09 ± 0.31  | 0.01 ± 0.21  | 0.00 ± 0.15  |
| 1983 | 210 | -1,356 ± 689 | -48 ± 28 | -119 ± 57 | -46 ± 21 | 0.08 ± 0.29  | 0.01 ± 0.17  | -0.01 ± 0.12 |
| 1984 | 233 | -1,261 ± 701 | -44 ± 25 | -113 ± 56 | -44 ± 19 | 0.09 ± 0.30  | -0.02 ± 0.22 | -0.03 ± 0.15 |
| 1985 | 255 | -1,123 ± 641 | -37 ± 26 | -100 ± 53 | -39 ± 19 | 0.10 ± 0.29  | -0.01 ± 0.22 | -0.02 ± 0.14 |
| 1986 | 330 | -1,018 ± 570 | -31 ± 23 | -89 ± 46  | -33 ± 17 | 0.12 ± 0.28  | 0.01 ± 0.19  | 0.00 ± 0.13  |
| 1987 | 262 | -1,048 ± 570 | -28 ± 22 | -87 ± 46  | -32 ± 17 | 0.17 ± 0.26  | 0.06 ± 0.18  | 0.03 ± 0.13  |
| 1988 | 308 | -1,047 ± 557 | -24 ± 22 | -87 ± 43  | -31 ± 15 | 0.22 ± 0.28  | 0.07 ± 0.18  | 0.05 ± 0.13  |
| 1989 | 322 | -893 ± 602   | -21 ± 20 | -76 ± 47  | -27 ± 17 | 0.18 ± 0.26  | 0.04 ± 0.18  | 0.03 ± 0.12  |
| 1990 | 337 | -847 ± 544   | -20 ± 20 | -68 ± 44  | -24 ± 16 | 0.17 ± 0.26  | 0.08 ± 0.17  | 0.05 ± 0.12  |
| 1991 | 398 | -820 ± 567   | -19 ± 19 | -63 ± 45  | -20 ± 16 | 0.17 ± 0.27  | 0.11 ± 0.16  | 0.08 ± 0.12  |
| 1992 | 335 | -796 ± 589   | -19 ± 19 | -61 ± 46  | -20 ± 17 | 0.16 ± 0.27  | 0.11 ± 0.15  | 0.08 ± 0.11  |
| 1993 | 314 | -775 ± 629   | -18 ± 22 | -61 ± 51  | -20 ± 18 | 0.16 ± 0.31  | 0.09 ± 0.15  | 0.06 ± 0.12  |
| 1994 | 334 | -590 ± 651   | -15 ± 21 | -47 ± 52  | -15 ± 18 | 0.11 ± 0.32  | 0.07 ± 0.19  | 0.05 ± 0.13  |
| 1995 | 338 | -495 ± 708   | -14 ± 22 | -36 ± 56  | -12 ± 19 | 0.08 ± 0.28  | 0.09 ± 0.17  | 0.06 ± 0.13  |
| 1996 | 348 | -336 ± 679   | -13 ± 22 | -25 ± 53  | -8 ± 18  | 0.01 ± 0.25  | 0.05 ± 0.17  | 0.04 ± 0.12  |
| 1997 | 374 | -278 ± 719   | -11 ± 21 | -20 ± 55  | -5 ± 18  | 0.02 ± 0.29  | 0.06 ± 0.17  | 0.05 ± 0.14  |
| 1998 | 337 | -135 ± 662   | -5 ± 23  | -7 ± 51   | -1 ± 18  | 0.01 ± 0.24  | 0.06 ± 0.15  | 0.05 ± 0.12  |
| 1999 | 387 | -102 ± 766   | -4 ± 23  | -5 ± 61   | 0 ± 21   | -0.02 ± 0.57 | 0.06 ± 0.15  | 0.04 ± 0.12  |
| 2000 | 355 | 88 ± 789     | 2 ± 25   | 11 ± 62   | 6 ± 22   | 0.00 ± 0.27  | 0.05 ± 0.15  | 0.04 ± 0.12  |
| 2001 | 361 | 199 ± 789    | 4 ± 25   | 18 ± 63   | 7 ± 22   | -0.03 ± 0.25 | 0.01 ± 0.14  | 0.02 ± 0.12  |
| 2002 | 255 | 402 ± 698    | 8 ± 24   | 34 ± 55   | 12 ± 18  | -0.07 ± 0.25 | -0.01 ± 0.16 | -0.01 ± 0.12 |
| 2003 | 176 | 474 ± 676    | 6 ± 21   | 34 ± 53   | 11 ± 19  | -0.12 ± 0.23 | -0.07 ± 0.14 | -0.04 ± 0.11 |
| 2004 | 231 | 581 ± 667    | 11 ± 23  | 46 ± 51   | 15 ± 17  | -0.11 ± 0.24 | -0.05 ± 0.14 | -0.03 ± 0.11 |

## 3) 検定牛

| 生年    | 頭 数     | MLKkg        | FATkg    | SNFkg     | PRTkg    | FAT%         | SNF%         | PRT%         |
|-------|---------|--------------|----------|-----------|----------|--------------|--------------|--------------|
| 1983  | 81,969  | -1,408 ± 692 | -60 ± 23 | -128 ± 54 | -51 ± 18 | -0.04 ± 0.25 | -0.05 ± 0.19 | -0.05 ± 0.13 |
| 1984  | 96,982  | -1,324 ± 676 | -57 ± 23 | -121 ± 53 | -49 ± 17 | -0.04 ± 0.24 | -0.05 ± 0.19 | -0.06 ± 0.13 |
| 1985  | 108,182 | -1,310 ± 644 | -54 ± 22 | -119 ± 50 | -48 ± 16 | -0.02 ± 0.25 | -0.05 ± 0.18 | -0.06 ± 0.13 |
| 1986  | 119,649 | -1,293 ± 619 | -51 ± 22 | -117 ± 47 | -47 ± 15 | 0.00 ± 0.25  | -0.04 ± 0.18 | -0.05 ± 0.12 |
| 1987  | 126,518 | -1,235 ± 602 | -47 ± 21 | -112 ± 46 | -45 ± 15 | 0.03 ± 0.25  | -0.03 ± 0.18 | -0.05 ± 0.12 |
| 1988  | 133,401 | -1,236 ± 581 | -41 ± 22 | -110 ± 45 | -43 ± 15 | 0.10 ± 0.25  | -0.01 ± 0.17 | -0.03 ± 0.12 |
| 1989  | 137,448 | -1,253 ± 575 | -39 ± 21 | -110 ± 44 | -42 ± 15 | 0.14 ± 0.24  | 0.01 ± 0.17  | -0.01 ± 0.12 |
| 1990  | 137,965 | -1,184 ± 578 | -37 ± 21 | -103 ± 44 | -39 ± 15 | 0.14 ± 0.25  | 0.02 ± 0.17  | 0.00 ± 0.12  |
| 1991  | 134,696 | -1,107 ± 570 | -35 ± 21 | -96 ± 44  | -36 ± 15 | 0.12 ± 0.25  | 0.03 ± 0.17  | 0.00 ± 0.12  |
| 1992  | 125,730 | -1,034 ± 569 | -31 ± 21 | -89 ± 43  | -34 ± 15 | 0.13 ± 0.26  | 0.03 ± 0.17  | 0.00 ± 0.12  |
| 1993  | 124,799 | -977 ± 551   | -27 ± 21 | -83 ± 42  | -31 ± 14 | 0.15 ± 0.26  | 0.04 ± 0.17  | 0.01 ± 0.12  |
| 1994  | 122,085 | -962 ± 546   | -25 ± 20 | -81 ± 42  | -30 ± 14 | 0.16 ± 0.24  | 0.05 ± 0.17  | 0.02 ± 0.12  |
| 1995  | 118,890 | -975 ± 546   | -22 ± 20 | -81 ± 41  | -29 ± 14 | 0.20 ± 0.25  | 0.06 ± 0.17  | 0.03 ± 0.12  |
| 1996  | 115,691 | -921 ± 547   | -21 ± 21 | -76 ± 42  | -28 ± 14 | 0.19 ± 0.25  | 0.06 ± 0.16  | 0.03 ± 0.12  |
| 1997  | 114,049 | -821 ± 557   | -18 ± 21 | -67 ± 42  | -24 ± 14 | 0.18 ± 0.25  | 0.07 ± 0.17  | 0.03 ± 0.12  |
| 1998  | 110,253 | -769 ± 561   | -16 ± 21 | -61 ± 42  | -21 ± 14 | 0.18 ± 0.25  | 0.09 ± 0.16  | 0.05 ± 0.12  |
| 1999  | 110,367 | -674 ± 553   | -15 ± 19 | -53 ± 42  | -18 ± 14 | 0.15 ± 0.25  | 0.08 ± 0.16  | 0.06 ± 0.12  |
| 2000  | 117,673 | -609 ± 553   | -13 ± 20 | -47 ± 42  | -15 ± 14 | 0.14 ± 0.25  | 0.08 ± 0.16  | 0.06 ± 0.12  |
| 2001  | 120,623 | -486 ± 556   | -10 ± 20 | -37 ± 43  | -12 ± 15 | 0.11 ± 0.25  | 0.07 ± 0.15  | 0.05 ± 0.11  |
| 2002  | 131,802 | -341 ± 580   | -6 ± 20  | -25 ± 44  | -8 ± 15  | 0.09 ± 0.24  | 0.06 ± 0.15  | 0.04 ± 0.12  |
| 2003  | 137,965 | -204 ± 582   | -5 ± 19  | -15 ± 44  | -5 ± 15  | 0.05 ± 0.23  | 0.03 ± 0.15  | 0.03 ± 0.11  |
| 2004  | 133,273 | -76 ± 568    | -3 ± 19  | -5 ± 43   | -2 ± 15  | 0.01 ± 0.22  | 0.02 ± 0.14  | 0.01 ± 0.11  |
| 2005* | 135,634 | 0 ± 564      | 0 ± 20   | 0 ± 43    | 0 ± 15   | 0.01 ± 0.22  | 0.01 ± 0.14  | 0.00 ± 0.10  |
| 2006  | 131,573 | 165 ± 594    | 3 ± 19   | 14 ± 46   | 4 ± 15   | -0.03 ± 0.21 | 0.00 ± 0.14  | -0.01 ± 0.10 |
| 2007  | 115,209 | 260 ± 615    | 4 ± 20   | 22 ± 47   | 7 ± 16   | -0.06 ± 0.20 | 0.00 ± 0.14  | -0.01 ± 0.11 |

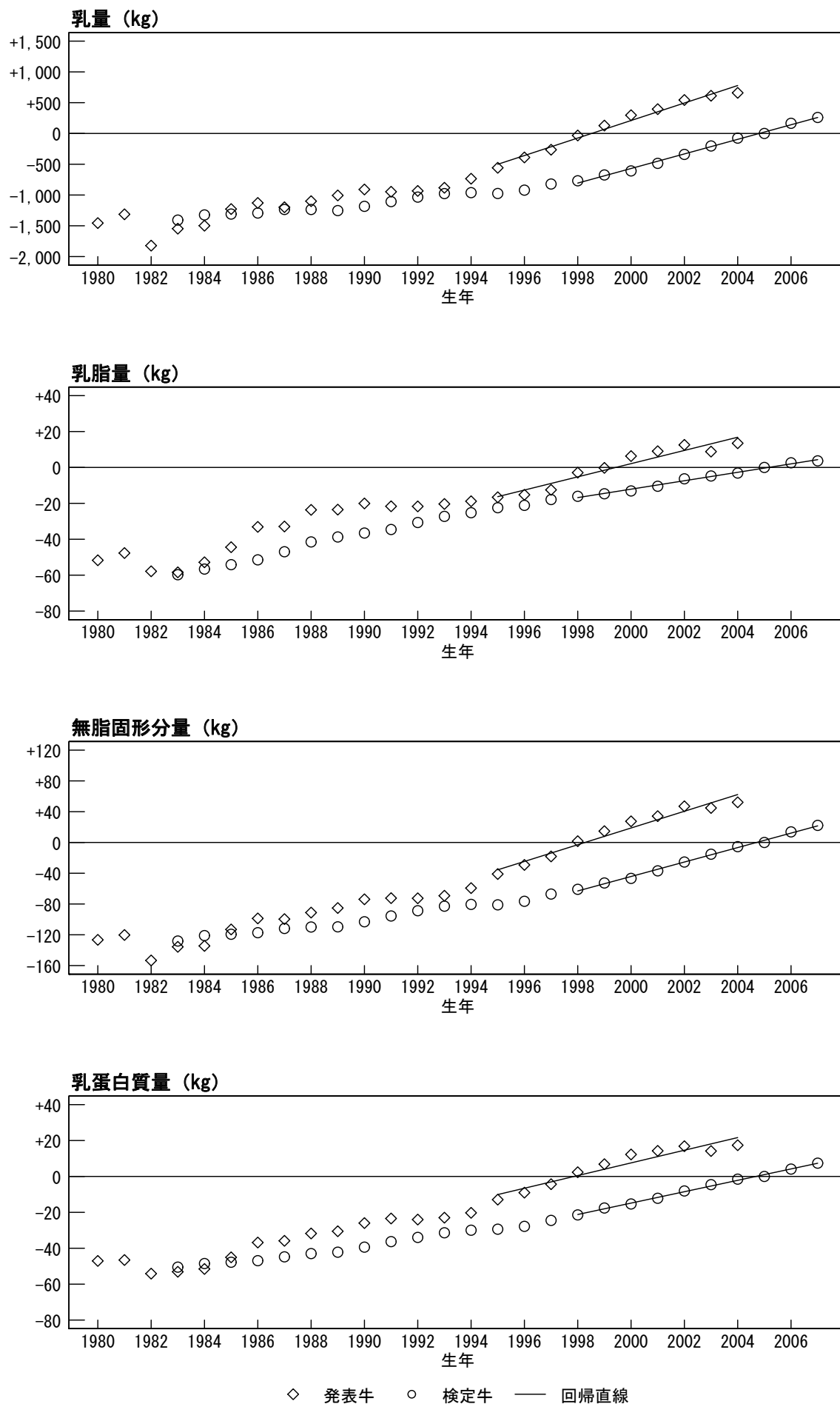
4) 検定牛 (北海道)

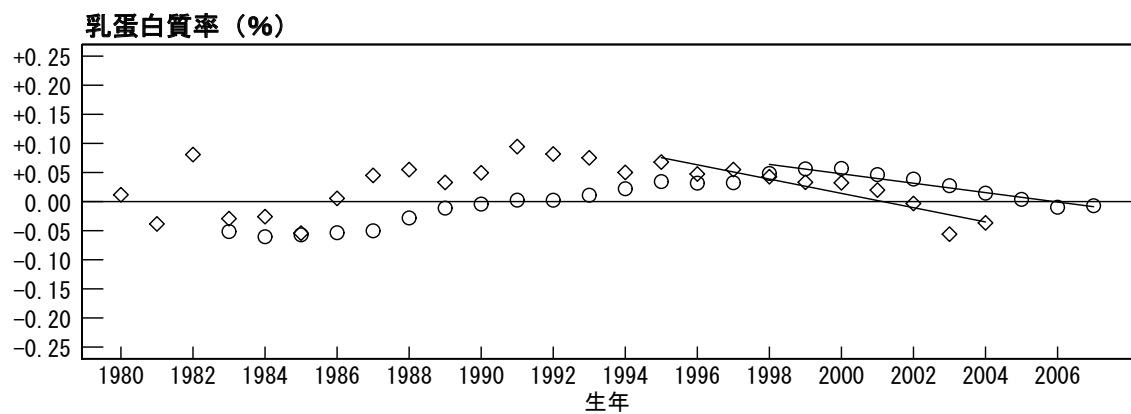
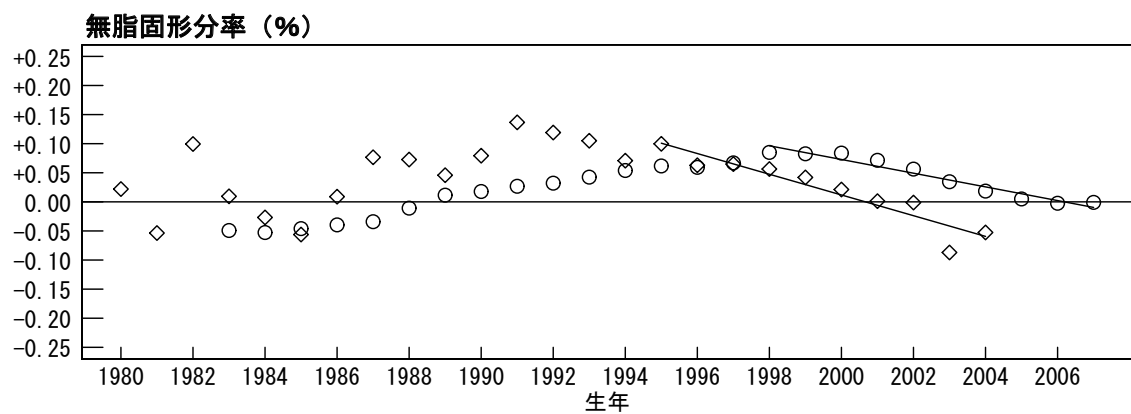
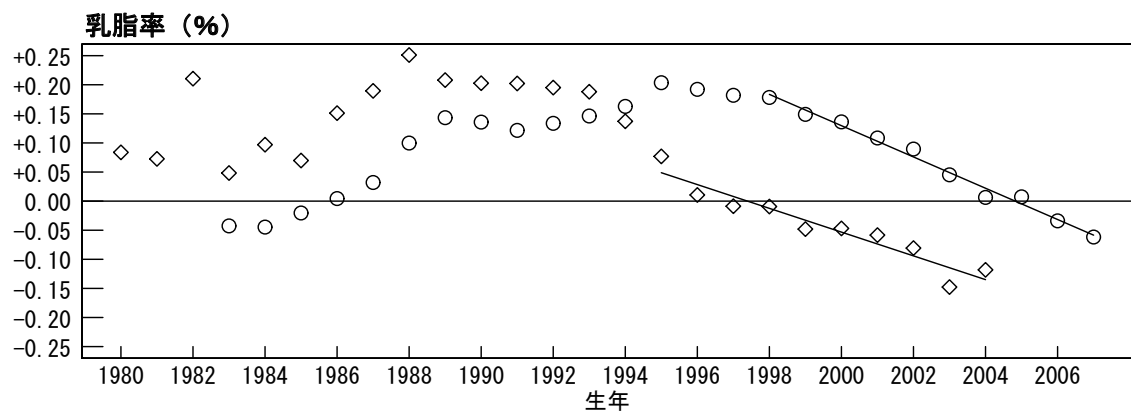
| 生年   | 頭 数    | MLKkg        | FATkg    | SNFkg     | PRTkg    | FAT%         | SNF%         | PRT%         |
|------|--------|--------------|----------|-----------|----------|--------------|--------------|--------------|
| 1983 | 51,558 | -1,311 ± 683 | -56 ± 23 | -120 ± 53 | -48 ± 17 | -0.04 ± 0.24 | -0.05 ± 0.18 | -0.06 ± 0.13 |
| 1984 | 59,370 | -1,209 ± 664 | -53 ± 22 | -112 ± 51 | -46 ± 16 | -0.06 ± 0.24 | -0.06 ± 0.18 | -0.07 ± 0.13 |
| 1985 | 64,567 | -1,209 ± 632 | -50 ± 22 | -111 ± 48 | -45 ± 15 | -0.02 ± 0.26 | -0.05 ± 0.18 | -0.07 ± 0.13 |
| 1986 | 73,499 | -1,220 ± 604 | -49 ± 21 | -112 ± 46 | -45 ± 15 | 0.00 ± 0.25  | -0.05 ± 0.18 | -0.06 ± 0.12 |
| 1987 | 78,854 | -1,162 ± 586 | -44 ± 20 | -106 ± 44 | -43 ± 15 | 0.03 ± 0.25  | -0.04 ± 0.17 | -0.06 ± 0.12 |
| 1988 | 83,933 | -1,190 ± 567 | -38 ± 21 | -106 ± 43 | -41 ± 15 | 0.12 ± 0.24  | -0.01 ± 0.17 | -0.03 ± 0.12 |
| 1989 | 88,281 | -1,211 ± 563 | -36 ± 21 | -106 ± 43 | -41 ± 15 | 0.16 ± 0.24  | 0.01 ± 0.17  | -0.01 ± 0.12 |
| 1990 | 88,727 | -1,145 ± 566 | -34 ± 21 | -99 ± 43  | -38 ± 15 | 0.15 ± 0.25  | 0.02 ± 0.17  | 0.00 ± 0.12  |
| 1991 | 88,107 | -1,063 ± 559 | -32 ± 20 | -91 ± 43  | -35 ± 15 | 0.13 ± 0.25  | 0.03 ± 0.17  | 0.01 ± 0.12  |
| 1992 | 82,161 | -993 ± 559   | -28 ± 21 | -85 ± 42  | -32 ± 14 | 0.14 ± 0.27  | 0.04 ± 0.17  | 0.01 ± 0.12  |
| 1993 | 81,856 | -947 ± 542   | -26 ± 20 | -80 ± 41  | -30 ± 14 | 0.15 ± 0.26  | 0.05 ± 0.17  | 0.02 ± 0.12  |
| 1994 | 81,830 | -948 ± 544   | -24 ± 20 | -79 ± 41  | -29 ± 14 | 0.17 ± 0.24  | 0.06 ± 0.17  | 0.03 ± 0.12  |
| 1995 | 80,511 | -972 ± 541   | -22 ± 20 | -80 ± 41  | -29 ± 14 | 0.21 ± 0.24  | 0.07 ± 0.17  | 0.04 ± 0.12  |
| 1996 | 78,624 | -923 ± 541   | -21 ± 20 | -76 ± 41  | -27 ± 14 | 0.20 ± 0.24  | 0.07 ± 0.16  | 0.04 ± 0.11  |
| 1997 | 78,936 | -826 ± 552   | -17 ± 21 | -67 ± 41  | -24 ± 14 | 0.20 ± 0.25  | 0.08 ± 0.17  | 0.04 ± 0.12  |
| 1998 | 78,135 | -776 ± 556   | -16 ± 20 | -61 ± 42  | -21 ± 14 | 0.19 ± 0.25  | 0.09 ± 0.16  | 0.06 ± 0.12  |
| 1999 | 77,778 | -673 ± 547   | -14 ± 19 | -52 ± 42  | -17 ± 14 | 0.15 ± 0.24  | 0.09 ± 0.16  | 0.06 ± 0.12  |
| 2000 | 80,369 | -606 ± 547   | -13 ± 19 | -46 ± 42  | -15 ± 14 | 0.14 ± 0.25  | 0.09 ± 0.16  | 0.06 ± 0.12  |
| 2001 | 80,538 | -471 ± 549   | -9 ± 20  | -35 ± 42  | -11 ± 14 | 0.11 ± 0.25  | 0.08 ± 0.15  | 0.05 ± 0.11  |
| 2002 | 85,834 | -314 ± 569   | -5 ± 19  | -23 ± 44  | -7 ± 15  | 0.09 ± 0.24  | 0.06 ± 0.15  | 0.04 ± 0.12  |
| 2003 | 90,848 | -170 ± 570   | -4 ± 19  | -12 ± 43  | -4 ± 15  | 0.04 ± 0.22  | 0.03 ± 0.14  | 0.03 ± 0.11  |
| 2004 | 87,097 | -40 ± 557    | -2 ± 19  | -2 ± 42   | 0 ± 14   | 0.00 ± 0.21  | 0.02 ± 0.14  | 0.02 ± 0.11  |
| 2005 | 92,550 | 31 ± 555     | 1 ± 19   | 3 ± 42    | 1 ± 14   | 0.01 ± 0.21  | 0.01 ± 0.14  | 0.01 ± 0.10  |
| 2006 | 91,311 | 206 ± 584    | 4 ± 19   | 18 ± 45   | 5 ± 15   | -0.04 ± 0.21 | 0.00 ± 0.14  | -0.01 ± 0.10 |
| 2007 | 81,099 | 305 ± 604    | 5 ± 19   | 26 ± 46   | 9 ± 16   | -0.07 ± 0.19 | 0.00 ± 0.14  | -0.01 ± 0.11 |

5) 検定牛 (都府県)

| 生年   | 頭 数    | MILKkg       | FATkg    | SNFkg     | PRTkg    | FAT%         | SNF%         | PRT%         |
|------|--------|--------------|----------|-----------|----------|--------------|--------------|--------------|
| 1983 | 30,411 | -1,571 ± 675 | -66 ± 23 | -142 ± 53 | -55 ± 17 | -0.04 ± 0.25 | -0.05 ± 0.20 | -0.04 ± 0.13 |
| 1984 | 37,612 | -1,504 ± 656 | -62 ± 23 | -136 ± 52 | -53 ± 17 | -0.02 ± 0.25 | -0.04 ± 0.19 | -0.05 ± 0.13 |
| 1985 | 43,258 | -1,459 ± 634 | -60 ± 22 | -131 ± 50 | -52 ± 16 | -0.02 ± 0.25 | -0.03 ± 0.18 | -0.05 ± 0.13 |
| 1986 | 45,741 | -1,407 ± 624 | -56 ± 22 | -126 ± 49 | -50 ± 16 | 0.01 ± 0.25  | -0.03 ± 0.18 | -0.04 ± 0.12 |
| 1987 | 47,274 | -1,355 ± 609 | -51 ± 22 | -122 ± 47 | -48 ± 15 | 0.04 ± 0.25  | -0.03 ± 0.18 | -0.04 ± 0.12 |
| 1988 | 49,084 | -1,313 ± 596 | -47 ± 22 | -117 ± 46 | -46 ± 15 | 0.07 ± 0.25  | -0.01 ± 0.17 | -0.03 ± 0.12 |
| 1989 | 48,776 | -1,329 ± 588 | -44 ± 22 | -117 ± 46 | -45 ± 15 | 0.11 ± 0.25  | 0.01 ± 0.17  | -0.01 ± 0.12 |
| 1990 | 48,903 | -1,253 ± 592 | -42 ± 22 | -110 ± 46 | -42 ± 15 | 0.11 ± 0.25  | 0.01 ± 0.17  | -0.01 ± 0.12 |
| 1991 | 46,547 | -1,190 ± 581 | -39 ± 21 | -104 ± 45 | -40 ± 15 | 0.10 ± 0.25  | 0.02 ± 0.17  | -0.01 ± 0.12 |
| 1992 | 43,569 | -1,112 ± 579 | -35 ± 21 | -97 ± 44  | -37 ± 15 | 0.12 ± 0.26  | 0.02 ± 0.17  | -0.01 ± 0.12 |
| 1993 | 42,943 | -1,034 ± 564 | -30 ± 21 | -89 ± 43  | -34 ± 15 | 0.14 ± 0.26  | 0.03 ± 0.17  | 0.00 ± 0.12  |
| 1994 | 40,255 | -989 ± 552   | -27 ± 21 | -84 ± 42  | -32 ± 14 | 0.16 ± 0.25  | 0.04 ± 0.16  | 0.01 ± 0.12  |
| 1995 | 38,379 | -982 ± 557   | -24 ± 21 | -83 ± 42  | -31 ± 14 | 0.19 ± 0.25  | 0.05 ± 0.16  | 0.02 ± 0.12  |
| 1996 | 37,067 | -917 ± 560   | -22 ± 21 | -77 ± 43  | -29 ± 14 | 0.18 ± 0.26  | 0.04 ± 0.16  | 0.02 ± 0.12  |
| 1997 | 35,113 | -811 ± 569   | -20 ± 21 | -68 ± 43  | -25 ± 15 | 0.15 ± 0.25  | 0.05 ± 0.16  | 0.02 ± 0.12  |
| 1998 | 32,118 | -753 ± 570   | -17 ± 21 | -61 ± 43  | -22 ± 15 | 0.16 ± 0.26  | 0.06 ± 0.16  | 0.03 ± 0.12  |
| 1999 | 32,589 | -679 ± 570   | -15 ± 21 | -55 ± 43  | -19 ± 15 | 0.15 ± 0.26  | 0.06 ± 0.16  | 0.04 ± 0.11  |
| 2000 | 37,304 | -615 ± 566   | -14 ± 21 | -49 ± 43  | -17 ± 15 | 0.13 ± 0.26  | 0.06 ± 0.16  | 0.04 ± 0.11  |
| 2001 | 40,085 | -515 ± 568   | -13 ± 21 | -41 ± 44  | -14 ± 15 | 0.10 ± 0.24  | 0.06 ± 0.15  | 0.03 ± 0.11  |
| 2002 | 45,968 | -390 ± 597   | -9 ± 21  | -30 ± 46  | -10 ± 16 | 0.08 ± 0.25  | 0.06 ± 0.16  | 0.04 ± 0.12  |
| 2003 | 47,117 | -269 ± 599   | -7 ± 20  | -21 ± 46  | -7 ± 16  | 0.05 ± 0.23  | 0.04 ± 0.15  | 0.03 ± 0.11  |
| 2004 | 46,176 | -144 ± 584   | -5 ± 20  | -12 ± 44  | -4 ± 15  | 0.01 ± 0.23  | 0.01 ± 0.15  | 0.01 ± 0.11  |
| 2005 | 43,084 | -67 ± 578    | -3 ± 21  | -6 ± 44   | -2 ± 15  | 0.01 ± 0.23  | 0.00 ± 0.14  | 0.00 ± 0.10  |
| 2006 | 40,262 | 71 ± 604     | -1 ± 20  | 5 ± 46    | 1 ± 16   | -0.03 ± 0.22 | -0.01 ± 0.14 | -0.01 ± 0.10 |
| 2007 | 34,110 | 153 ± 629    | 0 ± 20   | 12 ± 48   | 3 ± 16   | -0.05 ± 0.21 | 0.00 ± 0.15  | -0.01 ± 0.11 |

図 III.1 泌乳形質の遺伝的能力の年次的変化





◇ 発表牛    ○ 検定牛    — 回帰直線

## 管理グループ効果の推移

管理グループとして扱った泌乳形質の牛群・検定日・搾乳回数（HTDT）効果を、その検定年別の平均  $\pm$ SD を 305 日記録に換算し、表 III.17、図 III.2 に示した。この HTDT 効果は、全般的な飼養管理の影響を反映するものであり、年次毎の動向を見れば、飼養管理がどのように改善されてきたかを知ることができる。ただし、この効果の中には天候などの自然条件、飼料価格や乳価等の影響も含まれるため注意が必要であり、最近の乳用牛の飼養管理環境が多様化している現状を省みると、必ずしも向上するとは限らない。

HTDT 効果の年当たりの改善量を数値で捉えるために、表 III.18 に最近 10 年間ににおける一次回帰係数を計算し改善量とした。この値は、表 III.17 の HTDT 効果の平均値を用いて回帰直線を引いた場合の傾きの値である。従って、この値が大きいと直線の傾きが大きく、改善量が多いことを意味している。

更に、表 III.19 には泌乳形質の HTDT 効果を、ベース年（2005 年）の値について地方別および北海道各支庁、都府県別に平均  $\pm$ SD を求めた結果を示した。

表 III.17 管理グループ効果の年次的変化

| 検定年  | 件 数    | MILKkg            | FATkg        | SNFkg         | PRTkg        |
|------|--------|-------------------|--------------|---------------|--------------|
| 1985 | 3,598  | 7,457 $\pm$ 1,144 | 289 $\pm$ 43 | 665 $\pm$ 102 | 241 $\pm$ 37 |
| 1986 | 4,399  | 7,692 $\pm$ 985   | 298 $\pm$ 37 | 681 $\pm$ 88  | 247 $\pm$ 32 |
| 1987 | 14,963 | 7,996 $\pm$ 1,079 | 306 $\pm$ 40 | 707 $\pm$ 96  | 257 $\pm$ 35 |
| 1988 | 16,100 | 8,164 $\pm$ 1,001 | 316 $\pm$ 38 | 725 $\pm$ 90  | 265 $\pm$ 33 |
| 1989 | 16,468 | 8,215 $\pm$ 985   | 318 $\pm$ 38 | 730 $\pm$ 88  | 268 $\pm$ 32 |
| 1990 | 16,483 | 8,149 $\pm$ 1,001 | 313 $\pm$ 39 | 722 $\pm$ 90  | 265 $\pm$ 33 |
| 1991 | 16,222 | 8,112 $\pm$ 998   | 313 $\pm$ 39 | 721 $\pm$ 90  | 266 $\pm$ 33 |
| 1992 | 15,657 | 8,225 $\pm$ 1,018 | 319 $\pm$ 40 | 732 $\pm$ 92  | 271 $\pm$ 34 |
| 1993 | 15,106 | 8,270 $\pm$ 1,036 | 321 $\pm$ 42 | 735 $\pm$ 94  | 273 $\pm$ 35 |
| 1994 | 14,297 | 8,314 $\pm$ 1,067 | 321 $\pm$ 43 | 736 $\pm$ 97  | 273 $\pm$ 36 |
| 1995 | 13,386 | 8,377 $\pm$ 1,071 | 325 $\pm$ 43 | 743 $\pm$ 97  | 276 $\pm$ 36 |
| 1996 | 12,778 | 8,393 $\pm$ 1,091 | 327 $\pm$ 45 | 745 $\pm$ 99  | 277 $\pm$ 37 |
| 1997 | 12,225 | 8,405 $\pm$ 1,111 | 327 $\pm$ 45 | 745 $\pm$ 101 | 276 $\pm$ 38 |
| 1998 | 11,710 | 8,411 $\pm$ 1,119 | 326 $\pm$ 46 | 747 $\pm$ 102 | 276 $\pm$ 38 |
| 1999 | 11,256 | 8,434 $\pm$ 1,140 | 326 $\pm$ 46 | 748 $\pm$ 104 | 276 $\pm$ 39 |
| 2000 | 11,061 | 8,495 $\pm$ 1,197 | 328 $\pm$ 49 | 751 $\pm$ 109 | 277 $\pm$ 40 |
| 2001 | 10,762 | 8,433 $\pm$ 1,207 | 327 $\pm$ 49 | 746 $\pm$ 110 | 276 $\pm$ 41 |
| 2002 | 10,579 | 8,432 $\pm$ 1,226 | 329 $\pm$ 50 | 747 $\pm$ 111 | 276 $\pm$ 41 |
| 2003 | 10,568 | 8,420 $\pm$ 1,230 | 327 $\pm$ 51 | 747 $\pm$ 113 | 276 $\pm$ 42 |
| 2004 | 10,644 | 8,329 $\pm$ 1,249 | 324 $\pm$ 52 | 738 $\pm$ 114 | 272 $\pm$ 43 |
| 2005 | 10,603 | 8,190 $\pm$ 1,243 | 321 $\pm$ 51 | 728 $\pm$ 114 | 269 $\pm$ 43 |
| 2006 | 10,494 | 8,099 $\pm$ 1,258 | 319 $\pm$ 52 | 720 $\pm$ 116 | 266 $\pm$ 44 |
| 2007 | 10,330 | 8,026 $\pm$ 1,297 | 319 $\pm$ 53 | 714 $\pm$ 119 | 264 $\pm$ 45 |
| 2008 | 9,967  | 7,888 $\pm$ 1,351 | 314 $\pm$ 54 | 702 $\pm$ 124 | 259 $\pm$ 46 |
| 2009 | 9,683  | 7,924 $\pm$ 1,448 | 316 $\pm$ 57 | 706 $\pm$ 132 | 261 $\pm$ 49 |

表 III.18 管理グループ効果の年当たり改善量

|           | 2000–2009 |
|-----------|-----------|
| 乳量 kg     | –73.2     |
| 乳脂量 kg    | –1.7      |
| 無脂固形分量 kg | –5.9      |
| 乳蛋白質量 kg  | –2.2      |

注）改善量は各年平均値の一次回帰係数。

図 III.2 管理グループ効果の年次変化

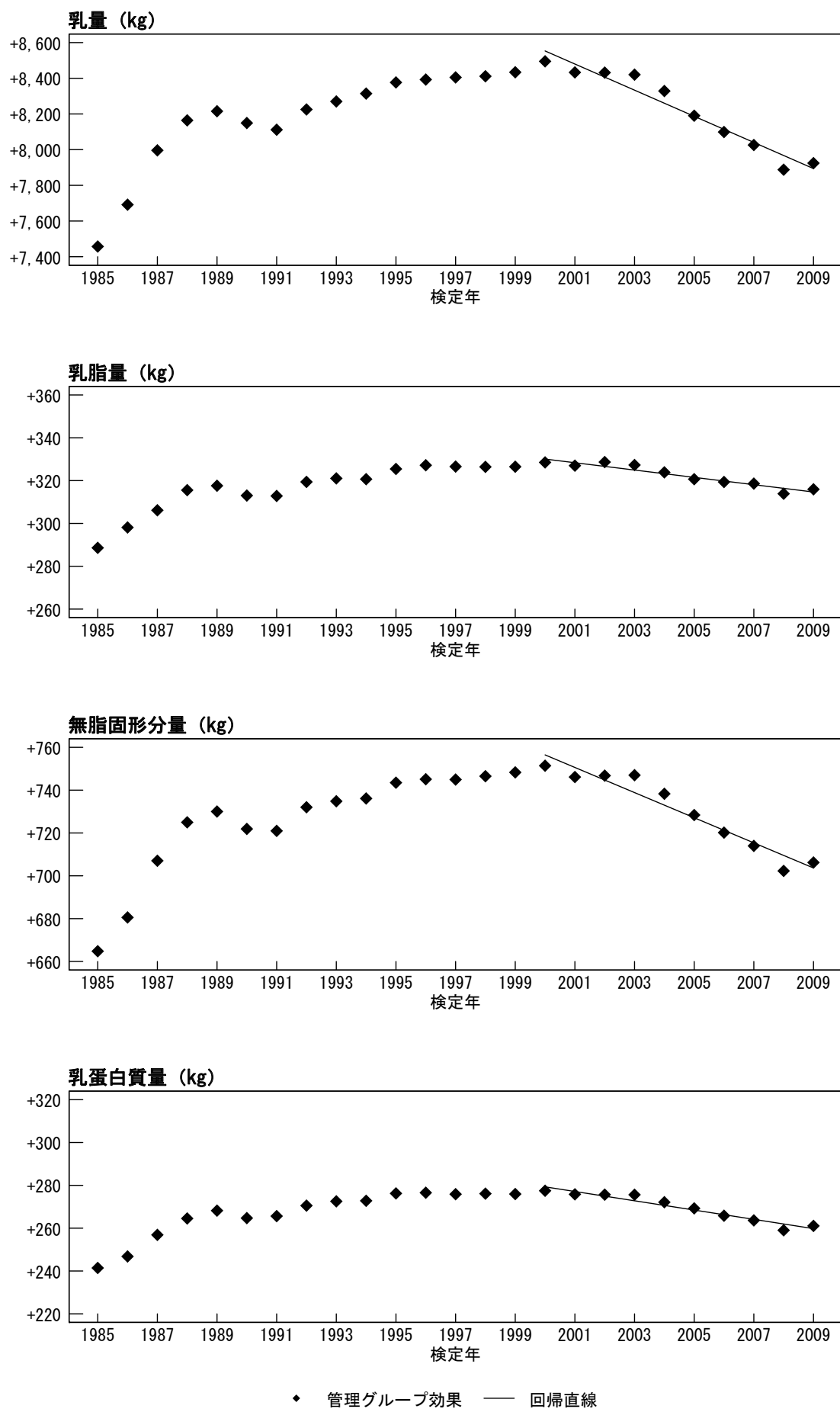


表 III.19 2005 年検定年における管理グループ効果の地方別平均

| 地 方    | 件数     | 平均 ±SD        |          |           |          |
|--------|--------|---------------|----------|-----------|----------|
|        |        | MLKkg         | FATkg    | SNFkg     | PRTkg    |
| 北海道    | 5,544  | 8,029 ± 1,213 | 314 ± 49 | 712 ± 112 | 262 ± 42 |
| 都府県    | 5,059  | 8,367 ± 1,252 | 328 ± 52 | 746 ± 114 | 278 ± 43 |
| 東 北    | 932    | 8,620 ± 1,298 | 336 ± 54 | 767 ± 117 | 284 ± 44 |
| 関 東    | 1,049  | 8,385 ± 1,242 | 329 ± 51 | 748 ± 113 | 279 ± 42 |
| 北 陸    | 117    | 8,745 ± 1,335 | 334 ± 58 | 779 ± 122 | 291 ± 46 |
| 中 部    | 433    | 8,383 ± 1,295 | 326 ± 56 | 747 ± 118 | 278 ± 44 |
| 近 畿    | 297    | 8,265 ± 1,272 | 327 ± 52 | 738 ± 115 | 275 ± 43 |
| 中 国    | 625    | 8,404 ± 1,202 | 337 ± 50 | 753 ± 110 | 282 ± 41 |
| 四 国    | 174    | 8,419 ± 1,190 | 320 ± 53 | 750 ± 109 | 280 ± 41 |
| 九 州    | 1,432  | 8,152 ± 1,194 | 318 ± 50 | 726 ± 109 | 270 ± 41 |
| 全 国    | 10,603 | 8,190 ± 1,243 | 321 ± 51 | 728 ± 114 | 269 ± 43 |
| 支庁・都府県 | 件数     | 平均 ±SD        |          |           |          |
|        |        | MLKkg         | FATkg    | SNFkg     | PRTkg    |
| 石 狩    | 118    | 8,297 ± 1,251 | 337 ± 50 | 738 ± 117 | 275 ± 45 |
| 空 知    | 84     | 8,136 ± 1,245 | 318 ± 51 | 727 ± 115 | 272 ± 43 |
| 上 川    | 291    | 8,118 ± 1,234 | 318 ± 49 | 724 ± 117 | 269 ± 45 |
| 後 志    | 80     | 8,171 ± 1,157 | 321 ± 45 | 728 ± 105 | 270 ± 39 |
| 檜 山    | 72     | 8,127 ± 1,051 | 317 ± 47 | 720 ± 100 | 267 ± 38 |
| 渡 島    | 137    | 7,957 ± 1,122 | 313 ± 47 | 705 ± 105 | 260 ± 39 |
| 胆 振    | 117    | 8,199 ± 1,361 | 332 ± 50 | 727 ± 123 | 271 ± 45 |
| 日 高    | 121    | 8,519 ± 1,274 | 339 ± 51 | 755 ± 116 | 279 ± 43 |
| 十 勝    | 1,279  | 8,095 ± 1,268 | 319 ± 51 | 721 ± 118 | 264 ± 43 |
| 釧 路    | 601    | 7,869 ± 1,156 | 305 ± 46 | 689 ± 103 | 250 ± 38 |
| 根 室    | 1,026  | 7,811 ± 1,153 | 304 ± 46 | 688 ± 103 | 252 ± 38 |
| 網 走    | 946    | 8,259 ± 1,214 | 325 ± 51 | 736 ± 113 | 272 ± 42 |
| 宗 谷    | 459    | 7,828 ± 1,109 | 299 ± 45 | 696 ± 101 | 255 ± 37 |
| 留 萌    | 213    | 7,814 ± 1,116 | 303 ± 47 | 695 ± 105 | 256 ± 38 |
| 青 森    | 33     | 8,977 ± 1,528 | 337 ± 66 | 802 ± 139 | 294 ± 53 |
| 岩 手    | 495    | 8,457 ± 1,280 | 336 ± 53 | 755 ± 117 | 281 ± 43 |
| 宮 城    | 93     | 8,653 ± 1,246 | 342 ± 47 | 774 ± 117 | 291 ± 45 |
| 秋 田    | 74     | 8,908 ± 1,439 | 324 ± 57 | 775 ± 120 | 272 ± 47 |
| 山 形    | 51     | 9,025 ± 1,322 | 353 ± 65 | 805 ± 119 | 300 ± 45 |
| 福 島    | 186    | 8,750 ± 1,201 | 333 ± 54 | 775 ± 108 | 289 ± 40 |
| 茨 城    | 151    | 8,197 ± 1,159 | 309 ± 47 | 728 ± 104 | 270 ± 39 |
| 栃 木    | 364    | 8,128 ± 1,275 | 328 ± 49 | 728 ± 116 | 271 ± 43 |
| 群 馬    | 261    | 8,576 ± 1,023 | 340 ± 45 | 766 ± 95  | 286 ± 35 |
| 埼 玉    | 35     | 8,339 ± 1,587 | 321 ± 66 | 740 ± 143 | 272 ± 52 |
| 千 葉    | 137    | 8,831 ± 1,356 | 337 ± 56 | 788 ± 122 | 293 ± 45 |
| 東 京    | 28     | 8,452 ± 850   | 334 ± 36 | 754 ± 77  | 281 ± 30 |
| 神奈川    | 73     | 8,534 ± 1,347 | 324 ± 59 | 756 ± 123 | 280 ± 47 |
| 新 潟    | 64     | 9,056 ± 1,331 | 351 ± 52 | 812 ± 121 | 303 ± 45 |
| 富 山    | 23     | 8,550 ± 1,335 | 324 ± 59 | 755 ± 115 | 279 ± 43 |
| 石 川    | 12     | 8,342 ± 680   | 316 ± 47 | 728 ± 72  | 269 ± 33 |
| 福 井    | 18     | 8,153 ± 1,447 | 297 ± 60 | 725 ± 128 | 274 ± 48 |
| 山 梨    | 24     | 8,469 ± 845   | 330 ± 41 | 754 ± 79  | 284 ± 31 |
| 長 野    | 110    | 8,492 ± 1,459 | 334 ± 64 | 753 ± 128 | 280 ± 46 |
| 岐 阜    | 73     | 8,555 ± 1,203 | 332 ± 46 | 765 ± 110 | 285 ± 40 |
| 静 岡    | 84     | 8,611 ± 1,347 | 331 ± 63 | 767 ± 123 | 285 ± 46 |
| 愛 知    | 118    | 7,981 ± 1,133 | 312 ± 46 | 711 ± 108 | 265 ± 42 |
| 三 重    | 24     | 8,446 ± 1,387 | 319 ± 57 | 758 ± 133 | 283 ± 54 |
| 滋 賀    | 43     | 8,149 ± 1,283 | 335 ± 44 | 729 ± 115 | 274 ± 42 |
| 京 都    | 31     | 8,784 ± 1,297 | 348 ± 54 | 793 ± 115 | 298 ± 42 |
| 大 阪    | 9      | 8,330 ± 1,444 | 321 ± 62 | 748 ± 126 | 279 ± 47 |
| 兵 庫    | 196    | 8,134 ± 1,215 | 320 ± 52 | 726 ± 110 | 270 ± 42 |
| 奈 良    | 18     | 9,048 ± 1,356 | 355 ± 45 | 803 ± 127 | 294 ± 46 |
| 和歌山    | 0      | -             | -        | -         | -        |
| 鳥 取    | 154    | 8,165 ± 1,122 | 336 ± 47 | 730 ± 101 | 272 ± 38 |
| 島 根    | 80     | 8,569 ± 1,253 | 342 ± 57 | 767 ± 115 | 287 ± 44 |
| 岡 山    | 225    | 8,416 ± 1,237 | 334 ± 49 | 754 ± 114 | 282 ± 42 |
| 広 島    | 123    | 8,607 ± 1,148 | 346 ± 48 | 773 ± 106 | 290 ± 39 |
| 山 口    | 43     | 8,309 ± 1,245 | 319 ± 51 | 742 ± 110 | 278 ± 40 |
| 徳 島    | 38     | 7,822 ± 1,020 | 308 ± 53 | 698 ± 94  | 261 ± 36 |
| 香 川    | 24     | 8,363 ± 1,007 | 329 ± 46 | 740 ± 88  | 276 ± 33 |
| 愛 媛    | 92     | 8,666 ± 1,178 | 326 ± 50 | 775 ± 109 | 290 ± 41 |
| 高 知    | 20     | 8,484 ± 1,408 | 306 ± 69 | 752 ± 126 | 275 ± 44 |
| 福 岡    | 240    | 8,312 ± 1,234 | 334 ± 48 | 743 ± 112 | 277 ± 42 |
| 佐 賀    | 65     | 7,822 ± 1,332 | 320 ± 50 | 696 ± 119 | 258 ± 43 |
| 長 崎    | 61     | 8,145 ± 1,143 | 326 ± 43 | 725 ± 104 | 267 ± 38 |
| 熊 本    | 417    | 8,004 ± 1,089 | 307 ± 45 | 712 ± 100 | 265 ± 37 |
| 大 分    | 79     | 8,406 ± 1,373 | 307 ± 68 | 749 ± 129 | 277 ± 48 |
| 宮 崎    | 316    | 8,405 ± 1,152 | 329 ± 45 | 753 ± 105 | 280 ± 39 |
| 鹿 児 島  | 219    | 7,863 ± 1,228 | 308 ± 51 | 693 ± 110 | 255 ± 40 |
| 沖 縄    | 35     | 8,408 ± 908   | 326 ± 53 | 759 ± 80  | 287 ± 31 |

## 地域・産次・分娩時月齢・分娩月（BPAM）の効果

地域・産次・分娩時月齢・分娩月（BPAM）の効果は、北海道、都府県別に季節的な変動を見ることができ、産次・分娩時月齢の影響を検証することができる。そこで、北海道、都府県別に1月～12月の24区分の平均値について305日記録に換算し、表III.20に、乳量については図III.3にも示した。また、産次・分娩時月齢別の平均値を表III.21、図III.4に示した。

表 III.20 分娩月効果の推定値

|     | 検定年 | 件数        | MLKkg | FATkg | SNFkg | PRTkg |
|-----|-----|-----------|-------|-------|-------|-------|
| 北海道 | 1月  | 3,360,010 | 1,108 | 45    | 91    | 34    |
|     | 2月  | 3,054,803 | 1,081 | 44    | 88    | 33    |
|     | 3月  | 3,811,120 | 1,039 | 42    | 85    | 32    |
|     | 4月  | 3,921,708 | 990   | 40    | 80    | 30    |
|     | 5月  | 3,519,038 | 942   | 38    | 76    | 29    |
|     | 6月  | 3,643,253 | 904   | 36    | 73    | 28    |
|     | 7月  | 3,871,054 | 846   | 34    | 69    | 26    |
|     | 8月  | 3,838,671 | 787   | 33    | 65    | 25    |
|     | 9月  | 3,625,000 | 865   | 36    | 71    | 27    |
|     | 10月 | 3,225,508 | 1,015 | 42    | 84    | 31    |
|     | 11月 | 3,348,471 | 1,105 | 45    | 91    | 33    |
|     | 12月 | 3,304,379 | 1,116 | 46    | 92    | 34    |
| 都府県 | 1月  | 1,812,075 | 1,204 | 51    | 97    | 35    |
|     | 2月  | 1,580,184 | 1,199 | 51    | 96    | 35    |
|     | 3月  | 1,682,786 | 1,171 | 49    | 94    | 34    |
|     | 4月  | 1,492,512 | 1,148 | 47    | 91    | 33    |
|     | 5月  | 1,335,884 | 1,077 | 44    | 85    | 31    |
|     | 6月  | 1,437,598 | 1,014 | 40    | 79    | 28    |
|     | 7月  | 1,697,193 | 912   | 36    | 71    | 25    |
|     | 8月  | 1,769,594 | 791   | 33    | 62    | 22    |
|     | 9月  | 1,745,812 | 845   | 36    | 67    | 24    |
|     | 10月 | 1,642,190 | 959   | 41    | 77    | 27    |
|     | 11月 | 1,679,208 | 1,097 | 47    | 89    | 32    |
|     | 12月 | 1,767,429 | 1,169 | 50    | 95    | 34    |

図 III.3 乳量における分娩月効果の推定値

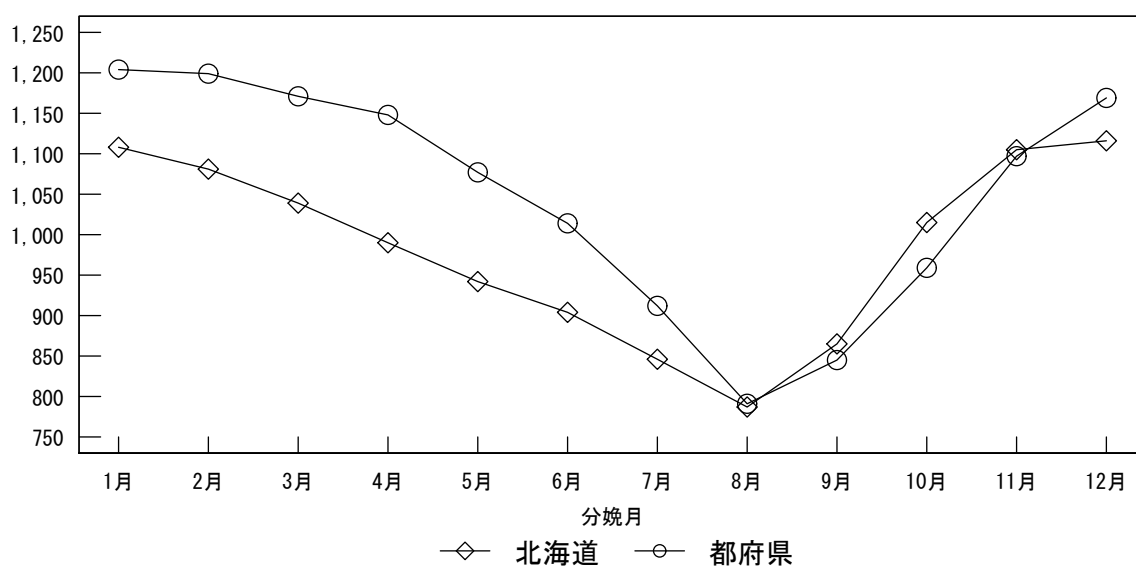
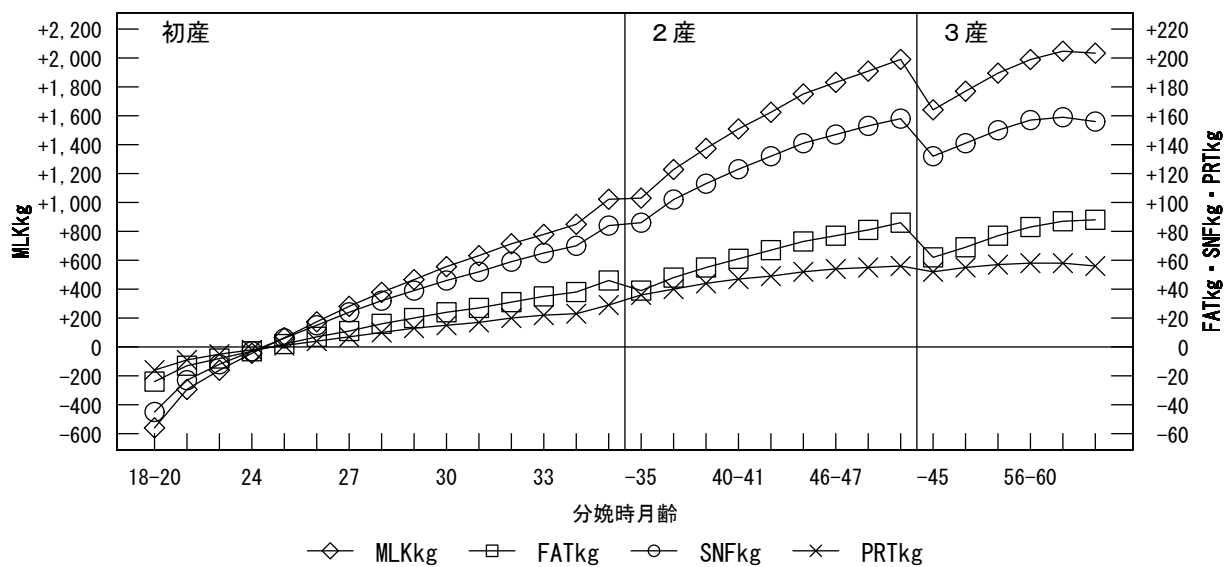


表 III.21 分娩時月齢効果の推定値

| 分娩時月齢 |         | 件数        | MLKkg | FATkg | SNFkg | PRTkg |
|-------|---------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| 初産    | 18 - 20 | 161,275   | -560  | -24   | -45   | -16   |
|       | 21 - 22 | 1,896,821 | -294  | -13   | -23   | -9    |
|       | 23      | 2,836,761 | -161  | -8    | -12   | -5    |
|       | 24      | 3,770,555 | -44   | -3    | -3    | -2    |
|       | 25      | 3,795,812 | 64    | 2     | 6     | 1     |
|       | 26      | 3,254,574 | 174   | 7     | 15    | 4     |
|       | 27      | 2,529,974 | 281   | 11    | 24    | 7     |
|       | 28      | 1,900,554 | 378   | 16    | 32    | 10    |
|       | 29      | 1,393,491 | 466   | 20    | 39    | 13    |
|       | 30      | 1,023,366 | 556   | 24    | 46    | 15    |
|       | 31      | 749,944   | 632   | 27    | 52    | 17    |
|       | 32      | 546,137   | 714   | 31    | 59    | 20    |
|       | 33      | 404,283   | 779   | 35    | 65    | 22    |
|       | 34      | 294,208   | 849   | 38    | 70    | 23    |
|       | 35      | 796,560   | 1,022 | 46    | 84    | 29    |
| 2 産   | - 35    | 2,798,535 | 1,030 | 39    | 86    | 36    |
|       | 36 - 37 | 4,211,976 | 1,228 | 48    | 102   | 40    |
|       | 38 - 39 | 4,339,021 | 1,374 | 55    | 113   | 44    |
|       | 40 - 41 | 3,381,879 | 1,509 | 61    | 123   | 47    |
|       | 42 - 43 | 2,343,862 | 1,624 | 67    | 132   | 49    |
|       | 44 - 45 | 1,540,724 | 1,751 | 73    | 141   | 52    |
|       | 46 - 47 | 992,047   | 1,831 | 77    | 147   | 54    |
|       | 48 - 49 | 601,819   | 1,909 | 81    | 153   | 55    |
|       | 50 -    | 883,207   | 1,990 | 86    | 158   | 56    |
| 3 産   | - 45    | 394,612   | 1,641 | 62    | 132   | 52    |
|       | 46 - 50 | 4,797,966 | 1,770 | 69    | 141   | 55    |
|       | 51 - 55 | 5,838,963 | 1,895 | 77    | 150   | 57    |
|       | 56 - 60 | 3,007,597 | 1,989 | 83    | 157   | 58    |
|       | 61 - 65 | 1,119,019 | 2,047 | 87    | 159   | 58    |
|       | 66 -    | 559,938   | 2,033 | 88    | 156   | 56    |

図 III.4 産次・分娩時月齢の効果



### 3. 体型形質

#### 遺伝的能力の推移

最近 25 年間に於ける発表牛、種雄牛および審査牛の生年毎の遺伝的能力 (EBV) の平均  $\pm$ SD を表 III.23、発表牛と審査牛については更にその推移を図 III.5 に示した。これにより、年次毎の動向を見れば、体型形質の遺伝的能力がどのような方向に改良されてきたかを知ることができる。ただし、体型形質は審査記録がスコアとして記録されるため、例えば、図 III.5 のようにグラフに示したときに、遺伝的能力の平均値が年次の経過にともない右上がりの傾向を示していれば、遺伝的能力が体型スコアの高い方向に改良が進んでいることを意味する。逆にこの線が横這いあるいは右下がりの傾向を示していれば、遺伝的能力の体型スコアが同じか低い方向に改良が進んでいることを意味する。体型形質 (特に線形形質) は、必ずしも高い評価値が好ましいとはいえないので、各形質毎の特徴を考慮して、種雄牛の能力を判定する必要がある。

更に、遺伝的能力の年当たりの改良量を数値で捉えるために、表 III.22 に最近 10 年間に於ける発表牛、種雄牛および審査牛の一次回帰係数を計算し改良量とした。この値は、表 III.23 の遺伝的能力の平均値を用いて回帰直線を引いた場合の傾きの値である。従って、傾きがプラスの場合は体型スコアの高い方向へ、マイナスの場合は体型スコアの低い方向へ改良が進んでいることになる。

表 III.22 体型形質における年当たり改良量

|        | 発表牛 ( 種雄牛 )<br>1995–2004 | 審査牛<br>1998–2007 |
|--------|--------------------------|------------------|
| 体貌と骨格  | 0.082 ( 0.070 )          | 0.040            |
| 肢蹄     | 0.057 ( 0.047 )          | 0.033            |
| 決定得点   | 0.100 ( 0.085 )          | 0.090            |
| 乳用強健性  | 0.098 ( 0.086 )          | 0.083            |
| 乳器     | 0.090 ( 0.075 )          | 0.095            |
| 高さ     | 0.105 ( 0.091 )          | 0.078            |
| 胸の幅    | 0.025 ( 0.023 )          | 0.010            |
| 体の深さ   | 0.032 ( 0.030 )          | 0.014            |
| 鋭角性    | 0.031 ( 0.028 )          | 0.030            |
| 尻の角度   | 0.012 ( 0.010 )          | 0.004            |
| 坐骨幅    | 0.038 ( 0.015 )          | 0.020            |
| 後肢側望   | –0.010 ( –0.008 )        | 0.004            |
| 後肢後望   | 0.010 ( 0.009 )          | 0.013            |
| 蹄の角度   | 0.005 ( 0.004 )          | 0.004            |
| 前乳房の付着 | 0.029 ( 0.025 )          | 0.032            |
| 後乳房の高さ | 0.039 ( 0.035 )          | 0.049            |
| 後乳房の幅  | 0.024 ( 0.023 )          | 0.031            |
| 乳房の懸垂  | 0.012 ( 0.011 )          | 0.020            |
| 乳房の深さ  | 0.032 ( 0.026 )          | 0.033            |
| 前乳頭の配置 | 0.034 ( 0.025 )          | 0.050            |
| 後乳頭の配置 | 0.029 ( 0.008 )          | 0.041            |
| 前乳頭の長さ | –0.013 ( –0.007 )        | –0.023           |

注 1) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

注 2) 審査牛の坐骨幅及び後肢後望は、2000 - 2007 の間で求めた。

表 III.23 体型形質の遺伝的能力の年次的変化

1) 発表牛

| 生年   | 頭数<br>( 体型 A ) | EBV ( 平均 $\pm$ SD ) |                  | 頭数<br>( 体型 B ) | EBV ( 平均 $\pm$ SD ) |                  |                  |
|------|----------------|---------------------|------------------|----------------|---------------------|------------------|------------------|
|      |                | 体貌と骨格               | 肢蹄               |                | 決定得点                | 乳用強健性            | 乳器               |
| 1980 |                |                     |                  | 34             | -0.96 $\pm$ 0.51    | -1.29 $\pm$ 0.66 | -1.19 $\pm$ 0.45 |
| 1981 |                |                     |                  | 38             | -1.06 $\pm$ 0.51    | -1.37 $\pm$ 0.54 | -1.16 $\pm$ 0.46 |
| 1982 |                |                     |                  | 34             | -1.26 $\pm$ 0.58    | -1.50 $\pm$ 0.54 | -1.35 $\pm$ 0.57 |
| 1983 |                |                     |                  | 66             | -1.32 $\pm$ 0.55    | -1.47 $\pm$ 0.62 | -1.46 $\pm$ 0.46 |
| 1984 |                |                     |                  | 87             | -1.25 $\pm$ 0.53    | -1.44 $\pm$ 0.65 | -1.35 $\pm$ 0.48 |
| 1985 |                |                     |                  | 101            | -1.22 $\pm$ 0.52    | -1.36 $\pm$ 0.61 | -1.21 $\pm$ 0.47 |
| 1986 |                |                     |                  | 132            | -1.11 $\pm$ 0.44    | -1.13 $\pm$ 0.58 | -1.12 $\pm$ 0.42 |
| 1987 |                |                     |                  | 118            | -0.94 $\pm$ 0.55    | -1.01 $\pm$ 0.68 | -0.96 $\pm$ 0.46 |
| 1988 |                |                     |                  | 176            | -0.95 $\pm$ 0.44    | -0.95 $\pm$ 0.55 | -0.92 $\pm$ 0.40 |
| 1989 | 181            | -0.56 $\pm$ 0.60    | -0.40 $\pm$ 0.44 | 182            | -0.85 $\pm$ 0.46    | -0.79 $\pm$ 0.53 | -0.87 $\pm$ 0.47 |
| 1990 | 148            | -0.48 $\pm$ 0.55    | -0.40 $\pm$ 0.44 | 148            | -0.71 $\pm$ 0.44    | -0.60 $\pm$ 0.57 | -0.72 $\pm$ 0.41 |
| 1991 | 174            | -0.41 $\pm$ 0.59    | -0.26 $\pm$ 0.43 | 174            | -0.61 $\pm$ 0.45    | -0.55 $\pm$ 0.56 | -0.65 $\pm$ 0.42 |
| 1992 | 174            | -0.39 $\pm$ 0.64    | -0.51 $\pm$ 0.47 | 174            | -0.53 $\pm$ 0.43    | -0.45 $\pm$ 0.58 | -0.49 $\pm$ 0.41 |
| 1993 | 170            | -0.25 $\pm$ 0.56    | -0.38 $\pm$ 0.45 | 170            | -0.46 $\pm$ 0.45    | -0.36 $\pm$ 0.62 | -0.49 $\pm$ 0.45 |
| 1994 | 162            | -0.32 $\pm$ 0.63    | -0.24 $\pm$ 0.47 | 162            | -0.35 $\pm$ 0.52    | -0.31 $\pm$ 0.66 | -0.34 $\pm$ 0.50 |
| 1995 | 175            | -0.35 $\pm$ 0.60    | -0.32 $\pm$ 0.47 | 175            | -0.40 $\pm$ 0.50    | -0.27 $\pm$ 0.61 | -0.38 $\pm$ 0.50 |
| 1996 | 187            | -0.38 $\pm$ 0.64    | -0.38 $\pm$ 0.44 | 187            | -0.43 $\pm$ 0.53    | -0.20 $\pm$ 0.60 | -0.44 $\pm$ 0.54 |
| 1997 | 177            | -0.23 $\pm$ 0.61    | -0.26 $\pm$ 0.44 | 177            | -0.25 $\pm$ 0.48    | -0.19 $\pm$ 0.57 | -0.20 $\pm$ 0.51 |
| 1998 | 185            | -0.17 $\pm$ 0.67    | -0.18 $\pm$ 0.44 | 185            | -0.18 $\pm$ 0.50    | -0.13 $\pm$ 0.61 | -0.15 $\pm$ 0.50 |
| 1999 | 170            | -0.38 $\pm$ 0.62    | -0.18 $\pm$ 0.43 | 170            | -0.38 $\pm$ 0.52    | -0.26 $\pm$ 0.62 | -0.38 $\pm$ 0.57 |
| 2000 | 171            | -0.34 $\pm$ 0.67    | -0.19 $\pm$ 0.44 | 171            | -0.23 $\pm$ 0.55    | 0.05 $\pm$ 0.66  | -0.28 $\pm$ 0.57 |
| 2001 | 208            | -0.27 $\pm$ 0.68    | -0.13 $\pm$ 0.47 | 208            | -0.11 $\pm$ 0.58    | 0.06 $\pm$ 0.70  | -0.08 $\pm$ 0.58 |
| 2002 | 196            | 0.10 $\pm$ 0.73     | -0.11 $\pm$ 0.51 | 196            | 0.08 $\pm$ 0.59     | 0.30 $\pm$ 0.71  | 0.04 $\pm$ 0.59  |
| 2003 | 135            | 0.51 $\pm$ 0.79     | 0.12 $\pm$ 0.49  | 135            | 0.43 $\pm$ 0.58     | 0.58 $\pm$ 0.68  | 0.33 $\pm$ 0.58  |
| 2004 | 209            | 0.31 $\pm$ 0.74     | 0.23 $\pm$ 0.49  | 209            | 0.54 $\pm$ 0.53     | 0.54 $\pm$ 0.65  | 0.51 $\pm$ 0.53  |

| 生年   | EBV ( 平均 $\pm$ SD ) |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|------|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|      | 高さ                  | 胸の幅              | 体の深さ             | 鋭角性              | 尻の角度             | 後肢側望             | 蹄の角度             |
| 1980 | -0.57 $\pm$ 0.76    | -0.09 $\pm$ 0.29 | -0.16 $\pm$ 0.28 | -0.51 $\pm$ 0.25 | -0.01 $\pm$ 0.37 | -0.25 $\pm$ 0.26 | 0.01 $\pm$ 0.20  |
| 1981 | -0.78 $\pm$ 0.61    | -0.16 $\pm$ 0.27 | -0.23 $\pm$ 0.34 | -0.49 $\pm$ 0.18 | -0.08 $\pm$ 0.31 | -0.12 $\pm$ 0.27 | -0.05 $\pm$ 0.17 |
| 1982 | -0.98 $\pm$ 0.72    | -0.23 $\pm$ 0.33 | -0.35 $\pm$ 0.37 | -0.53 $\pm$ 0.19 | 0.01 $\pm$ 0.38  | -0.26 $\pm$ 0.25 | -0.08 $\pm$ 0.20 |
| 1983 | -0.97 $\pm$ 0.80    | -0.19 $\pm$ 0.28 | -0.27 $\pm$ 0.36 | -0.53 $\pm$ 0.21 | -0.06 $\pm$ 0.46 | -0.15 $\pm$ 0.29 | -0.04 $\pm$ 0.15 |
| 1984 | -0.91 $\pm$ 0.64    | -0.18 $\pm$ 0.26 | -0.26 $\pm$ 0.34 | -0.49 $\pm$ 0.22 | 0.05 $\pm$ 0.40  | -0.16 $\pm$ 0.28 | -0.02 $\pm$ 0.17 |
| 1985 | -1.09 $\pm$ 0.71    | -0.25 $\pm$ 0.25 | -0.33 $\pm$ 0.30 | -0.48 $\pm$ 0.21 | 0.03 $\pm$ 0.41  | -0.15 $\pm$ 0.31 | -0.04 $\pm$ 0.18 |
| 1986 | -0.91 $\pm$ 0.61    | -0.15 $\pm$ 0.24 | -0.21 $\pm$ 0.31 | -0.39 $\pm$ 0.22 | -0.05 $\pm$ 0.43 | -0.11 $\pm$ 0.28 | -0.06 $\pm$ 0.15 |
| 1987 | -0.72 $\pm$ 0.75    | -0.11 $\pm$ 0.28 | -0.14 $\pm$ 0.36 | -0.37 $\pm$ 0.22 | -0.04 $\pm$ 0.38 | -0.17 $\pm$ 0.26 | -0.05 $\pm$ 0.16 |
| 1988 | -0.81 $\pm$ 0.63    | -0.19 $\pm$ 0.26 | -0.24 $\pm$ 0.31 | -0.34 $\pm$ 0.20 | -0.03 $\pm$ 0.43 | -0.13 $\pm$ 0.28 | -0.04 $\pm$ 0.14 |
| 1989 | -0.61 $\pm$ 0.69    | -0.13 $\pm$ 0.26 | -0.16 $\pm$ 0.35 | -0.29 $\pm$ 0.17 | -0.07 $\pm$ 0.41 | -0.08 $\pm$ 0.27 | -0.06 $\pm$ 0.14 |
| 1990 | -0.56 $\pm$ 0.69    | -0.14 $\pm$ 0.24 | -0.14 $\pm$ 0.34 | -0.22 $\pm$ 0.21 | -0.06 $\pm$ 0.33 | 0.00 $\pm$ 0.28  | -0.08 $\pm$ 0.15 |
| 1991 | -0.45 $\pm$ 0.68    | -0.07 $\pm$ 0.27 | -0.07 $\pm$ 0.34 | -0.21 $\pm$ 0.20 | -0.08 $\pm$ 0.42 | -0.10 $\pm$ 0.25 | 0.00 $\pm$ 0.15  |
| 1992 | -0.35 $\pm$ 0.69    | -0.02 $\pm$ 0.27 | -0.02 $\pm$ 0.34 | -0.19 $\pm$ 0.20 | -0.06 $\pm$ 0.42 | -0.08 $\pm$ 0.25 | 0.02 $\pm$ 0.13  |
| 1993 | -0.35 $\pm$ 0.68    | 0.02 $\pm$ 0.25  | 0.06 $\pm$ 0.31  | -0.15 $\pm$ 0.22 | 0.02 $\pm$ 0.41  | 0.01 $\pm$ 0.26  | 0.01 $\pm$ 0.14  |
| 1994 | -0.22 $\pm$ 0.76    | -0.01 $\pm$ 0.26 | -0.01 $\pm$ 0.33 | -0.11 $\pm$ 0.24 | 0.00 $\pm$ 0.41  | -0.03 $\pm$ 0.26 | 0.00 $\pm$ 0.16  |
| 1995 | -0.36 $\pm$ 0.74    | -0.10 $\pm$ 0.30 | -0.06 $\pm$ 0.38 | -0.08 $\pm$ 0.23 | -0.12 $\pm$ 0.45 | -0.02 $\pm$ 0.27 | 0.01 $\pm$ 0.14  |
| 1996 | -0.33 $\pm$ 0.76    | -0.04 $\pm$ 0.33 | -0.03 $\pm$ 0.42 | -0.05 $\pm$ 0.23 | -0.07 $\pm$ 0.40 | 0.04 $\pm$ 0.27  | 0.04 $\pm$ 0.14  |
| 1997 | -0.19 $\pm$ 0.72    | -0.04 $\pm$ 0.29 | -0.08 $\pm$ 0.36 | -0.07 $\pm$ 0.23 | -0.03 $\pm$ 0.37 | 0.04 $\pm$ 0.29  | -0.04 $\pm$ 0.14 |
| 1998 | -0.08 $\pm$ 0.79    | 0.02 $\pm$ 0.33  | -0.03 $\pm$ 0.37 | -0.04 $\pm$ 0.25 | 0.05 $\pm$ 0.44  | 0.04 $\pm$ 0.27  | 0.02 $\pm$ 0.15  |
| 1999 | -0.46 $\pm$ 0.79    | -0.15 $\pm$ 0.32 | -0.14 $\pm$ 0.38 | -0.06 $\pm$ 0.24 | -0.09 $\pm$ 0.44 | 0.06 $\pm$ 0.31  | -0.03 $\pm$ 0.16 |
| 2000 | -0.07 $\pm$ 0.78    | -0.02 $\pm$ 0.33 | -0.01 $\pm$ 0.44 | 0.06 $\pm$ 0.25  | -0.05 $\pm$ 0.41 | 0.03 $\pm$ 0.31  | 0.00 $\pm$ 0.15  |
| 2001 | -0.01 $\pm$ 0.81    | -0.10 $\pm$ 0.33 | -0.08 $\pm$ 0.40 | 0.03 $\pm$ 0.27  | -0.18 $\pm$ 0.51 | 0.04 $\pm$ 0.29  | 0.03 $\pm$ 0.17  |
| 2002 | 0.19 $\pm$ 0.75     | 0.00 $\pm$ 0.32  | 0.07 $\pm$ 0.40  | 0.11 $\pm$ 0.27  | 0.16 $\pm$ 0.50  | 0.03 $\pm$ 0.29  | 0.04 $\pm$ 0.14  |
| 2003 | 0.51 $\pm$ 0.73     | 0.19 $\pm$ 0.34  | 0.25 $\pm$ 0.39  | 0.19 $\pm$ 0.23  | 0.08 $\pm$ 0.45  | -0.09 $\pm$ 0.36 | 0.05 $\pm$ 0.15  |
| 2004 | 0.63 $\pm$ 0.80     | 0.17 $\pm$ 0.30  | 0.24 $\pm$ 0.39  | 0.17 $\pm$ 0.26  | -0.06 $\pm$ 0.48 | -0.09 $\pm$ 0.37 | 0.04 $\pm$ 0.18  |

| 生年   | EBV (平均 ±SD) |              |              |              |              |              |
|------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|      | 前乳房の付着       | 後乳房の高さ       | 後乳房の幅        | 乳房の懸垂        | 乳房の深さ        | 前乳頭の配置       |
| 1980 | -0.35 ± 0.26 | -0.66 ± 0.39 | -0.49 ± 0.23 | -0.28 ± 0.33 | -0.12 ± 0.44 | -0.57 ± 0.48 |
| 1981 | -0.35 ± 0.28 | -0.67 ± 0.34 | -0.41 ± 0.23 | -0.33 ± 0.32 | -0.19 ± 0.33 | -0.49 ± 0.46 |
| 1982 | -0.40 ± 0.36 | -0.75 ± 0.42 | -0.56 ± 0.26 | -0.32 ± 0.36 | -0.12 ± 0.44 | -0.56 ± 0.41 |
| 1983 | -0.41 ± 0.25 | -0.77 ± 0.32 | -0.48 ± 0.23 | -0.30 ± 0.30 | -0.30 ± 0.43 | -0.66 ± 0.49 |
| 1984 | -0.36 ± 0.28 | -0.67 ± 0.35 | -0.44 ± 0.22 | -0.25 ± 0.29 | -0.18 ± 0.42 | -0.54 ± 0.54 |
| 1985 | -0.37 ± 0.26 | -0.61 ± 0.34 | -0.41 ± 0.22 | -0.23 ± 0.31 | -0.27 ± 0.43 | -0.47 ± 0.50 |
| 1986 | -0.33 ± 0.24 | -0.56 ± 0.30 | -0.32 ± 0.22 | -0.23 ± 0.33 | -0.30 ± 0.37 | -0.39 ± 0.51 |
| 1987 | -0.28 ± 0.26 | -0.45 ± 0.36 | -0.24 ± 0.23 | -0.21 ± 0.30 | -0.20 ± 0.39 | -0.41 ± 0.39 |
| 1988 | -0.30 ± 0.25 | -0.45 ± 0.32 | -0.30 ± 0.23 | -0.20 ± 0.29 | -0.24 ± 0.37 | -0.38 ± 0.44 |
| 1989 | -0.26 ± 0.27 | -0.42 ± 0.30 | -0.25 ± 0.22 | -0.17 ± 0.26 | -0.24 ± 0.36 | -0.41 ± 0.43 |
| 1990 | -0.25 ± 0.27 | -0.36 ± 0.32 | -0.25 ± 0.17 | -0.05 ± 0.33 | -0.20 ± 0.36 | -0.34 ± 0.44 |
| 1991 | -0.21 ± 0.25 | -0.28 ± 0.32 | -0.20 ± 0.21 | -0.03 ± 0.28 | -0.13 ± 0.34 | -0.36 ± 0.41 |
| 1992 | -0.14 ± 0.24 | -0.16 ± 0.29 | -0.07 ± 0.25 | -0.17 ± 0.35 | -0.09 ± 0.32 | -0.12 ± 0.50 |
| 1993 | -0.23 ± 0.28 | -0.20 ± 0.34 | -0.09 ± 0.22 | -0.04 ± 0.35 | -0.22 ± 0.31 | -0.18 ± 0.45 |
| 1994 | -0.05 ± 0.30 | -0.10 ± 0.36 | -0.12 ± 0.24 | 0.11 ± 0.35  | -0.08 ± 0.37 | -0.10 ± 0.51 |
| 1995 | -0.12 ± 0.32 | -0.10 ± 0.35 | -0.04 ± 0.25 | -0.04 ± 0.35 | -0.23 ± 0.40 | -0.10 ± 0.55 |
| 1996 | -0.18 ± 0.34 | -0.16 ± 0.36 | 0.04 ± 0.27  | -0.17 ± 0.35 | -0.32 ± 0.47 | -0.12 ± 0.52 |
| 1997 | -0.04 ± 0.30 | -0.09 ± 0.35 | 0.04 ± 0.25  | -0.18 ± 0.32 | -0.10 ± 0.49 | 0.11 ± 0.54  |
| 1998 | -0.03 ± 0.29 | -0.12 ± 0.39 | 0.01 ± 0.27  | -0.01 ± 0.35 | -0.12 ± 0.49 | -0.03 ± 0.44 |
| 1999 | -0.23 ± 0.35 | -0.20 ± 0.35 | 0.04 ± 0.22  | -0.13 ± 0.43 | -0.32 ± 0.50 | -0.09 ± 0.52 |
| 2000 | -0.17 ± 0.34 | -0.13 ± 0.39 | 0.09 ± 0.25  | 0.20 ± 0.42  | -0.28 ± 0.52 | 0.14 ± 0.56  |
| 2001 | 0.01 ± 0.32  | -0.08 ± 0.39 | 0.01 ± 0.28  | -0.01 ± 0.37 | -0.07 ± 0.48 | 0.05 ± 0.51  |
| 2002 | -0.06 ± 0.31 | 0.04 ± 0.39  | 0.15 ± 0.27  | -0.09 ± 0.40 | -0.09 ± 0.46 | 0.15 ± 0.49  |
| 2003 | 0.09 ± 0.34  | 0.16 ± 0.38  | 0.24 ± 0.26  | -0.05 ± 0.29 | -0.04 ± 0.45 | 0.22 ± 0.54  |
| 2004 | 0.19 ± 0.32  | 0.27 ± 0.39  | 0.17 ± 0.26  | 0.00 ± 0.34  | 0.12 ± 0.49  | 0.19 ± 0.48  |

| 生年   | 頭数<br>( 体型 C ) | EBV(平均 ±SD)  | 頭数<br>( 体型 D ) | EBV(平均 ±SD)  | 頭数<br>( 体型 F ) | EBV(平均 ±SD)  |              |
|------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|--------------|
|      |                | 後肢後望         |                | 前乳頭の長さ       |                | 坐骨幅          | 後乳頭の配置       |
| 1980 |                |              |                |              |                |              |              |
| 1981 |                |              |                |              |                |              |              |
| 1982 |                |              |                |              |                |              |              |
| 1983 |                |              |                |              |                |              |              |
| 1984 |                |              |                |              |                |              |              |
| 1985 |                |              |                |              |                |              |              |
| 1986 |                |              |                |              |                |              |              |
| 1987 |                |              |                |              |                |              |              |
| 1988 |                |              | 176            | 0.10 ± 0.50  |                |              |              |
| 1989 |                |              | 182            | 0.24 ± 0.52  |                |              |              |
| 1990 |                |              | 148            | 0.04 ± 0.49  |                |              |              |
| 1991 |                |              | 174            | 0.21 ± 0.56  |                |              |              |
| 1992 | 171            | -0.12 ± 0.30 | 174            | 0.07 ± 0.51  | 13             | -0.09 ± 0.35 | -0.03 ± 0.50 |
| 1993 | 170            | -0.17 ± 0.31 | 170            | 0.00 ± 0.56  | 15             | 0.00 ± 0.42  | -0.10 ± 0.62 |
| 1994 | 162            | 0.01 ± 0.37  | 162            | 0.03 ± 0.48  | 28             | 0.17 ± 0.41  | 0.18 ± 0.47  |
| 1995 | 175            | -0.10 ± 0.32 | 175            | 0.11 ± 0.60  | 33             | -0.26 ± 0.59 | 0.07 ± 0.67  |
| 1996 | 187            | -0.05 ± 0.29 | 187            | 0.06 ± 0.55  | 26             | -0.20 ± 0.51 | -0.31 ± 0.60 |
| 1997 | 177            | -0.06 ± 0.31 | 177            | -0.07 ± 0.69 | 32             | -0.06 ± 0.56 | -0.20 ± 0.56 |
| 1998 | 185            | 0.04 ± 0.38  | 185            | -0.10 ± 0.57 | 84             | -0.08 ± 0.47 | 0.09 ± 0.45  |
| 1999 | 170            | -0.03 ± 0.30 | 170            | 0.02 ± 0.50  | 170            | -0.21 ± 0.43 | -0.04 ± 0.58 |
| 2000 | 171            | -0.05 ± 0.34 | 171            | -0.07 ± 0.51 | 171            | -0.11 ± 0.45 | 0.33 ± 0.57  |
| 2001 | 208            | -0.04 ± 0.36 | 208            | -0.02 ± 0.57 | 208            | -0.16 ± 0.44 | 0.11 ± 0.52  |
| 2002 | 196            | -0.07 ± 0.34 | 196            | -0.14 ± 0.53 | 196            | -0.12 ± 0.50 | 0.06 ± 0.52  |
| 2003 | 135            | 0.04 ± 0.32  | 135            | -0.11 ± 0.65 | 135            | 0.07 ± 0.57  | 0.08 ± 0.47  |
| 2004 | 209            | 0.04 ± 0.33  | 209            | 0.02 ± 0.59  | 209            | 0.27 ± 0.52  | 0.10 ± 0.46  |

表 III.24 体型形質の遺伝的能力の年次的変化

2) 種雄牛

| 生年   | 頭数<br>( 体型 A ) | EBV ( 平均 $\pm$ SD ) |                  | 頭数<br>( 体型 B ) | EBV ( 平均 $\pm$ SD ) |                  |                  |
|------|----------------|---------------------|------------------|----------------|---------------------|------------------|------------------|
|      |                | 体貌と骨格               | 肢蹄               |                | 決定得点                | 乳用強健性            | 乳器               |
| 1980 |                |                     |                  | 169            | -1.04 $\pm$ 0.55    | -1.36 $\pm$ 0.66 | -1.25 $\pm$ 0.53 |
| 1981 |                |                     |                  | 155            | -0.98 $\pm$ 0.51    | -1.28 $\pm$ 0.58 | -1.10 $\pm$ 0.50 |
| 1982 |                |                     |                  | 161            | -1.08 $\pm$ 0.55    | -1.35 $\pm$ 0.59 | -1.21 $\pm$ 0.53 |
| 1983 |                |                     |                  | 145            | -1.08 $\pm$ 0.64    | -1.29 $\pm$ 0.67 | -1.20 $\pm$ 0.56 |
| 1984 |                |                     |                  | 153            | -1.07 $\pm$ 0.53    | -1.26 $\pm$ 0.62 | -1.17 $\pm$ 0.50 |
| 1985 |                |                     |                  | 180            | -1.00 $\pm$ 0.55    | -1.13 $\pm$ 0.65 | -1.04 $\pm$ 0.49 |
| 1986 |                |                     |                  | 240            | -0.88 $\pm$ 0.53    | -0.93 $\pm$ 0.67 | -0.92 $\pm$ 0.50 |
| 1987 |                |                     |                  | 197            | -0.79 $\pm$ 0.57    | -0.86 $\pm$ 0.68 | -0.84 $\pm$ 0.47 |
| 1988 |                |                     |                  | 267            | -0.87 $\pm$ 0.45    | -0.87 $\pm$ 0.60 | -0.86 $\pm$ 0.41 |
| 1989 | 277            | -0.48 $\pm$ 0.61    | -0.37 $\pm$ 0.47 | 278            | -0.73 $\pm$ 0.48    | -0.66 $\pm$ 0.56 | -0.77 $\pm$ 0.48 |
| 1990 | 272            | -0.40 $\pm$ 0.56    | -0.32 $\pm$ 0.44 | 272            | -0.57 $\pm$ 0.49    | -0.53 $\pm$ 0.60 | -0.57 $\pm$ 0.46 |
| 1991 | 301            | -0.30 $\pm$ 0.61    | -0.18 $\pm$ 0.44 | 301            | -0.48 $\pm$ 0.47    | -0.44 $\pm$ 0.56 | -0.54 $\pm$ 0.46 |
| 1992 | 271            | -0.35 $\pm$ 0.62    | -0.43 $\pm$ 0.50 | 271            | -0.48 $\pm$ 0.44    | -0.41 $\pm$ 0.57 | -0.45 $\pm$ 0.43 |
| 1993 | 255            | -0.23 $\pm$ 0.60    | -0.32 $\pm$ 0.47 | 255            | -0.43 $\pm$ 0.47    | -0.34 $\pm$ 0.62 | -0.47 $\pm$ 0.45 |
| 1994 | 273            | -0.29 $\pm$ 0.66    | -0.16 $\pm$ 0.48 | 273            | -0.27 $\pm$ 0.54    | -0.20 $\pm$ 0.65 | -0.25 $\pm$ 0.52 |
| 1995 | 287            | -0.25 $\pm$ 0.71    | -0.23 $\pm$ 0.58 | 287            | -0.27 $\pm$ 0.58    | -0.16 $\pm$ 0.67 | -0.26 $\pm$ 0.54 |
| 1996 | 274            | -0.23 $\pm$ 0.69    | -0.25 $\pm$ 0.47 | 274            | -0.27 $\pm$ 0.61    | -0.10 $\pm$ 0.65 | -0.28 $\pm$ 0.63 |
| 1997 | 293            | -0.07 $\pm$ 0.66    | -0.14 $\pm$ 0.50 | 293            | -0.08 $\pm$ 0.55    | -0.08 $\pm$ 0.60 | -0.04 $\pm$ 0.58 |
| 1998 | 255            | -0.12 $\pm$ 0.69    | -0.09 $\pm$ 0.50 | 255            | -0.09 $\pm$ 0.53    | -0.08 $\pm$ 0.65 | -0.07 $\pm$ 0.53 |
| 1999 | 278            | -0.15 $\pm$ 0.75    | -0.02 $\pm$ 0.53 | 278            | -0.09 $\pm$ 0.64    | -0.09 $\pm$ 0.70 | -0.09 $\pm$ 0.66 |
| 2000 | 263            | -0.16 $\pm$ 0.78    | -0.04 $\pm$ 0.53 | 263            | -0.02 $\pm$ 0.66    | 0.12 $\pm$ 0.69  | -0.06 $\pm$ 0.67 |
| 2001 | 290            | -0.11 $\pm$ 0.74    | 0.00 $\pm$ 0.51  | 290            | 0.08 $\pm$ 0.68     | 0.17 $\pm$ 0.72  | 0.10 $\pm$ 0.66  |
| 2002 | 231            | 0.18 $\pm$ 0.77     | -0.05 $\pm$ 0.51 | 231            | 0.14 $\pm$ 0.62     | 0.34 $\pm$ 0.71  | 0.08 $\pm$ 0.60  |
| 2003 | 160            | 0.50 $\pm$ 0.82     | 0.15 $\pm$ 0.52  | 160            | 0.44 $\pm$ 0.60     | 0.57 $\pm$ 0.67  | 0.34 $\pm$ 0.56  |
| 2004 | 219            | 0.33 $\pm$ 0.74     | 0.23 $\pm$ 0.48  | 219            | 0.54 $\pm$ 0.53     | 0.55 $\pm$ 0.65  | 0.51 $\pm$ 0.53  |

| 生年   | EBV ( 平均 $\pm$ SD ) |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|------|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|      | 高さ                  | 胸の幅              | 体の深さ             | 鋭角性              | 尻の角度             | 後肢側望             | 蹄の角度             |
| 1980 | -0.71 $\pm$ 0.72    | -0.11 $\pm$ 0.26 | -0.20 $\pm$ 0.32 | -0.53 $\pm$ 0.26 | -0.01 $\pm$ 0.31 | -0.16 $\pm$ 0.26 | -0.02 $\pm$ 0.17 |
| 1981 | -0.70 $\pm$ 0.68    | -0.13 $\pm$ 0.25 | -0.21 $\pm$ 0.32 | -0.48 $\pm$ 0.21 | -0.03 $\pm$ 0.38 | -0.16 $\pm$ 0.26 | -0.03 $\pm$ 0.16 |
| 1982 | -0.78 $\pm$ 0.71    | -0.17 $\pm$ 0.27 | -0.25 $\pm$ 0.31 | -0.50 $\pm$ 0.20 | 0.00 $\pm$ 0.33  | -0.21 $\pm$ 0.29 | -0.04 $\pm$ 0.18 |
| 1983 | -0.80 $\pm$ 0.79    | -0.13 $\pm$ 0.27 | -0.22 $\pm$ 0.35 | -0.48 $\pm$ 0.24 | -0.01 $\pm$ 0.40 | -0.19 $\pm$ 0.28 | -0.02 $\pm$ 0.13 |
| 1984 | -0.77 $\pm$ 0.62    | -0.14 $\pm$ 0.25 | -0.21 $\pm$ 0.32 | -0.44 $\pm$ 0.21 | 0.04 $\pm$ 0.35  | -0.15 $\pm$ 0.27 | -0.02 $\pm$ 0.15 |
| 1985 | -0.82 $\pm$ 0.74    | -0.18 $\pm$ 0.27 | -0.23 $\pm$ 0.33 | -0.40 $\pm$ 0.22 | 0.01 $\pm$ 0.38  | -0.14 $\pm$ 0.28 | -0.05 $\pm$ 0.17 |
| 1986 | -0.70 $\pm$ 0.69    | -0.09 $\pm$ 0.26 | -0.13 $\pm$ 0.32 | -0.34 $\pm$ 0.23 | -0.08 $\pm$ 0.39 | -0.11 $\pm$ 0.27 | -0.04 $\pm$ 0.15 |
| 1987 | -0.56 $\pm$ 0.72    | -0.06 $\pm$ 0.29 | -0.09 $\pm$ 0.37 | -0.32 $\pm$ 0.23 | -0.06 $\pm$ 0.37 | -0.14 $\pm$ 0.26 | -0.02 $\pm$ 0.16 |
| 1988 | -0.72 $\pm$ 0.64    | -0.15 $\pm$ 0.25 | -0.19 $\pm$ 0.31 | -0.31 $\pm$ 0.21 | -0.02 $\pm$ 0.43 | -0.12 $\pm$ 0.26 | -0.04 $\pm$ 0.13 |
| 1989 | -0.52 $\pm$ 0.69    | -0.10 $\pm$ 0.27 | -0.11 $\pm$ 0.36 | -0.25 $\pm$ 0.19 | -0.04 $\pm$ 0.41 | -0.05 $\pm$ 0.26 | -0.05 $\pm$ 0.15 |
| 1990 | -0.48 $\pm$ 0.66    | -0.09 $\pm$ 0.26 | -0.10 $\pm$ 0.34 | -0.19 $\pm$ 0.22 | -0.07 $\pm$ 0.33 | -0.02 $\pm$ 0.26 | -0.07 $\pm$ 0.14 |
| 1991 | -0.36 $\pm$ 0.66    | -0.05 $\pm$ 0.26 | -0.06 $\pm$ 0.33 | -0.17 $\pm$ 0.20 | -0.09 $\pm$ 0.39 | -0.09 $\pm$ 0.25 | -0.01 $\pm$ 0.16 |
| 1992 | -0.35 $\pm$ 0.66    | -0.02 $\pm$ 0.26 | -0.03 $\pm$ 0.34 | -0.17 $\pm$ 0.21 | -0.05 $\pm$ 0.39 | -0.07 $\pm$ 0.25 | 0.02 $\pm$ 0.13  |
| 1993 | -0.32 $\pm$ 0.73    | 0.01 $\pm$ 0.26  | 0.04 $\pm$ 0.33  | -0.14 $\pm$ 0.23 | 0.02 $\pm$ 0.39  | 0.01 $\pm$ 0.26  | 0.01 $\pm$ 0.14  |
| 1994 | -0.12 $\pm$ 0.74    | -0.01 $\pm$ 0.27 | -0.03 $\pm$ 0.35 | -0.06 $\pm$ 0.23 | 0.00 $\pm$ 0.42  | -0.03 $\pm$ 0.26 | 0.02 $\pm$ 0.15  |
| 1995 | -0.26 $\pm$ 0.78    | -0.07 $\pm$ 0.32 | -0.04 $\pm$ 0.41 | -0.04 $\pm$ 0.24 | -0.11 $\pm$ 0.44 | -0.03 $\pm$ 0.27 | 0.03 $\pm$ 0.16  |
| 1996 | -0.20 $\pm$ 0.79    | -0.02 $\pm$ 0.33 | 0.01 $\pm$ 0.42  | -0.02 $\pm$ 0.24 | -0.04 $\pm$ 0.42 | 0.03 $\pm$ 0.27  | 0.04 $\pm$ 0.15  |
| 1997 | -0.05 $\pm$ 0.76    | -0.01 $\pm$ 0.32 | -0.04 $\pm$ 0.37 | -0.04 $\pm$ 0.24 | -0.04 $\pm$ 0.37 | 0.02 $\pm$ 0.29  | -0.03 $\pm$ 0.14 |
| 1998 | -0.02 $\pm$ 0.79    | 0.02 $\pm$ 0.34  | -0.02 $\pm$ 0.39 | -0.04 $\pm$ 0.25 | 0.04 $\pm$ 0.43  | 0.02 $\pm$ 0.27  | 0.02 $\pm$ 0.16  |
| 1999 | -0.21 $\pm$ 0.84    | -0.08 $\pm$ 0.34 | -0.07 $\pm$ 0.41 | -0.02 $\pm$ 0.25 | -0.05 $\pm$ 0.43 | 0.01 $\pm$ 0.30  | -0.02 $\pm$ 0.17 |
| 2000 | 0.11 $\pm$ 0.81     | 0.01 $\pm$ 0.33  | 0.03 $\pm$ 0.43  | 0.07 $\pm$ 0.25  | 0.00 $\pm$ 0.43  | -0.02 $\pm$ 0.30 | 0.03 $\pm$ 0.16  |
| 2001 | 0.15 $\pm$ 0.82     | -0.03 $\pm$ 0.33 | -0.01 $\pm$ 0.41 | 0.06 $\pm$ 0.27  | -0.13 $\pm$ 0.47 | 0.04 $\pm$ 0.28  | 0.04 $\pm$ 0.17  |
| 2002 | 0.23 $\pm$ 0.75     | 0.03 $\pm$ 0.32  | 0.09 $\pm$ 0.41  | 0.12 $\pm$ 0.27  | 0.14 $\pm$ 0.47  | 0.03 $\pm$ 0.28  | 0.04 $\pm$ 0.14  |
| 2003 | 0.48 $\pm$ 0.71     | 0.19 $\pm$ 0.33  | 0.24 $\pm$ 0.39  | 0.19 $\pm$ 0.23  | 0.05 $\pm$ 0.44  | -0.09 $\pm$ 0.34 | 0.05 $\pm$ 0.15  |
| 2004 | 0.64 $\pm$ 0.80     | 0.18 $\pm$ 0.30  | 0.24 $\pm$ 0.38  | 0.17 $\pm$ 0.26  | -0.06 $\pm$ 0.48 | -0.09 $\pm$ 0.37 | 0.04 $\pm$ 0.18  |

| 生年   | EBV (平均 ±SD) |              |              |              |              |              |
|------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|      | 前乳房の付着       | 後乳房の高さ       | 後乳房の幅        | 乳房の懸垂        | 乳房の深さ        | 前乳頭の配置       |
| 1980 | -0.33 ± 0.30 | -0.66 ± 0.36 | -0.46 ± 0.27 | -0.33 ± 0.28 | -0.16 ± 0.37 | -0.59 ± 0.46 |
| 1981 | -0.29 ± 0.27 | -0.61 ± 0.34 | -0.41 ± 0.28 | -0.32 ± 0.32 | -0.15 ± 0.36 | -0.53 ± 0.44 |
| 1982 | -0.34 ± 0.30 | -0.65 ± 0.34 | -0.46 ± 0.26 | -0.28 ± 0.31 | -0.14 ± 0.37 | -0.56 ± 0.44 |
| 1983 | -0.31 ± 0.26 | -0.64 ± 0.36 | -0.42 ± 0.25 | -0.25 ± 0.32 | -0.22 ± 0.40 | -0.54 ± 0.50 |
| 1984 | -0.31 ± 0.26 | -0.58 ± 0.33 | -0.39 ± 0.22 | -0.23 ± 0.27 | -0.16 ± 0.38 | -0.45 ± 0.50 |
| 1985 | -0.31 ± 0.24 | -0.49 ± 0.35 | -0.35 ± 0.23 | -0.19 ± 0.30 | -0.21 ± 0.38 | -0.42 ± 0.45 |
| 1986 | -0.26 ± 0.28 | -0.47 ± 0.32 | -0.27 ± 0.23 | -0.20 ± 0.32 | -0.23 ± 0.37 | -0.32 ± 0.48 |
| 1987 | -0.24 ± 0.26 | -0.42 ± 0.35 | -0.22 ± 0.22 | -0.16 ± 0.30 | -0.17 ± 0.38 | -0.32 ± 0.41 |
| 1988 | -0.27 ± 0.29 | -0.45 ± 0.31 | -0.28 ± 0.23 | -0.19 ± 0.29 | -0.23 ± 0.36 | -0.42 ± 0.45 |
| 1989 | -0.22 ± 0.27 | -0.36 ± 0.30 | -0.23 ± 0.22 | -0.14 ± 0.27 | -0.23 ± 0.34 | -0.40 ± 0.43 |
| 1990 | -0.18 ± 0.26 | -0.28 ± 0.32 | -0.20 ± 0.20 | -0.05 ± 0.29 | -0.14 ± 0.34 | -0.27 ± 0.44 |
| 1991 | -0.18 ± 0.26 | -0.24 ± 0.34 | -0.17 ± 0.22 | -0.03 ± 0.28 | -0.13 ± 0.36 | -0.31 ± 0.43 |
| 1992 | -0.13 ± 0.25 | -0.16 ± 0.30 | -0.06 ± 0.25 | -0.18 ± 0.33 | -0.11 ± 0.33 | -0.10 ± 0.50 |
| 1993 | -0.20 ± 0.29 | -0.18 ± 0.37 | -0.09 ± 0.21 | -0.07 ± 0.34 | -0.19 ± 0.34 | -0.14 ± 0.45 |
| 1994 | -0.04 ± 0.30 | -0.09 ± 0.36 | -0.09 ± 0.23 | 0.12 ± 0.36  | -0.05 ± 0.40 | -0.02 ± 0.50 |
| 1995 | -0.08 ± 0.32 | -0.08 ± 0.36 | -0.04 ± 0.27 | -0.03 ± 0.33 | -0.16 ± 0.43 | -0.03 ± 0.54 |
| 1996 | -0.13 ± 0.34 | -0.10 ± 0.37 | 0.05 ± 0.27  | -0.13 ± 0.34 | -0.23 ± 0.47 | -0.03 ± 0.54 |
| 1997 | 0.00 ± 0.32  | 0.00 ± 0.37  | 0.03 ± 0.24  | -0.14 ± 0.33 | -0.03 ± 0.48 | 0.13 ± 0.53  |
| 1998 | -0.02 ± 0.30 | -0.07 ± 0.40 | 0.02 ± 0.26  | -0.01 ± 0.37 | -0.07 ± 0.47 | 0.01 ± 0.43  |
| 1999 | -0.09 ± 0.39 | -0.07 ± 0.40 | 0.04 ± 0.25  | -0.07 ± 0.41 | -0.13 ± 0.53 | -0.01 ± 0.52 |
| 2000 | -0.07 ± 0.36 | -0.05 ± 0.41 | 0.10 ± 0.25  | 0.18 ± 0.41  | -0.13 ± 0.54 | 0.21 ± 0.56  |
| 2001 | 0.08 ± 0.33  | 0.02 ± 0.41  | 0.04 ± 0.28  | 0.03 ± 0.36  | 0.05 ± 0.50  | 0.10 ± 0.50  |
| 2002 | -0.04 ± 0.31 | 0.08 ± 0.39  | 0.15 ± 0.26  | -0.06 ± 0.39 | -0.05 ± 0.46 | 0.14 ± 0.47  |
| 2003 | 0.10 ± 0.33  | 0.17 ± 0.37  | 0.23 ± 0.26  | -0.04 ± 0.29 | -0.02 ± 0.44 | 0.21 ± 0.51  |
| 2004 | 0.19 ± 0.32  | 0.27 ± 0.39  | 0.17 ± 0.26  | 0.01 ± 0.34  | 0.12 ± 0.48  | 0.18 ± 0.48  |

| 生年   | 頭数<br>( 体型 C ) | EBV(平均 ±SD)  | 頭数<br>( 体型 D ) | EBV(平均 ±SD)  | 頭数<br>( 体型 F ) | EBV(平均 ±SD)  |              |
|------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|--------------|
|      |                | 後肢後望         |                | 前乳頭の長さ       |                | 坐骨幅          | 後乳頭の配置       |
| 1980 |                |              |                |              |                |              |              |
| 1981 |                |              |                |              |                |              |              |
| 1982 |                |              |                |              |                |              |              |
| 1983 |                |              |                |              |                |              |              |
| 1984 |                |              |                |              |                |              |              |
| 1985 |                |              |                |              |                |              |              |
| 1986 |                |              |                |              |                |              |              |
| 1987 |                |              |                |              |                |              |              |
| 1988 |                |              | 266            | 0.14 ± 0.49  |                |              |              |
| 1989 |                |              | 278            | 0.20 ± 0.52  |                |              |              |
| 1990 |                |              | 272            | 0.02 ± 0.48  |                |              |              |
| 1991 |                |              | 301            | 0.20 ± 0.53  |                |              |              |
| 1992 | 267            | -0.10 ± 0.33 | 271            | 0.07 ± 0.51  | 68             | 0.06 ± 0.37  | -0.01 ± 0.46 |
| 1993 | 255            | -0.15 ± 0.32 | 255            | -0.04 ± 0.54 | 61             | 0.02 ± 0.45  | -0.05 ± 0.51 |
| 1994 | 273            | 0.01 ± 0.35  | 273            | -0.02 ± 0.47 | 125            | 0.12 ± 0.41  | 0.23 ± 0.49  |
| 1995 | 287            | -0.07 ± 0.33 | 287            | 0.06 ± 0.56  | 129            | 0.00 ± 0.53  | 0.10 ± 0.55  |
| 1996 | 274            | -0.05 ± 0.28 | 274            | 0.03 ± 0.54  | 111            | 0.01 ± 0.53  | -0.02 ± 0.53 |
| 1997 | 293            | -0.04 ± 0.31 | 293            | -0.07 ± 0.61 | 177            | 0.03 ± 0.43  | -0.01 ± 0.46 |
| 1998 | 255            | 0.02 ± 0.36  | 255            | -0.09 ± 0.56 | 248            | -0.02 ± 0.42 | 0.09 ± 0.45  |
| 1999 | 278            | -0.01 ± 0.31 | 278            | -0.02 ± 0.51 | 278            | -0.09 ± 0.50 | 0.05 ± 0.58  |
| 2000 | 263            | -0.03 ± 0.35 | 263            | -0.07 ± 0.52 | 263            | -0.01 ± 0.51 | 0.32 ± 0.55  |
| 2001 | 290            | 0.01 ± 0.36  | 290            | -0.03 ± 0.55 | 290            | -0.05 ± 0.47 | 0.17 ± 0.49  |
| 2002 | 231            | -0.05 ± 0.33 | 231            | -0.10 ± 0.53 | 231            | -0.04 ± 0.52 | 0.06 ± 0.50  |
| 2003 | 160            | 0.04 ± 0.32  | 160            | -0.09 ± 0.62 | 160            | 0.08 ± 0.55  | 0.07 ± 0.45  |
| 2004 | 219            | 0.04 ± 0.33  | 219            | 0.03 ± 0.58  | 219            | 0.27 ± 0.52  | 0.09 ± 0.46  |

表 III.25 体型形質の遺伝的能力の年次的変化

3) 審査牛

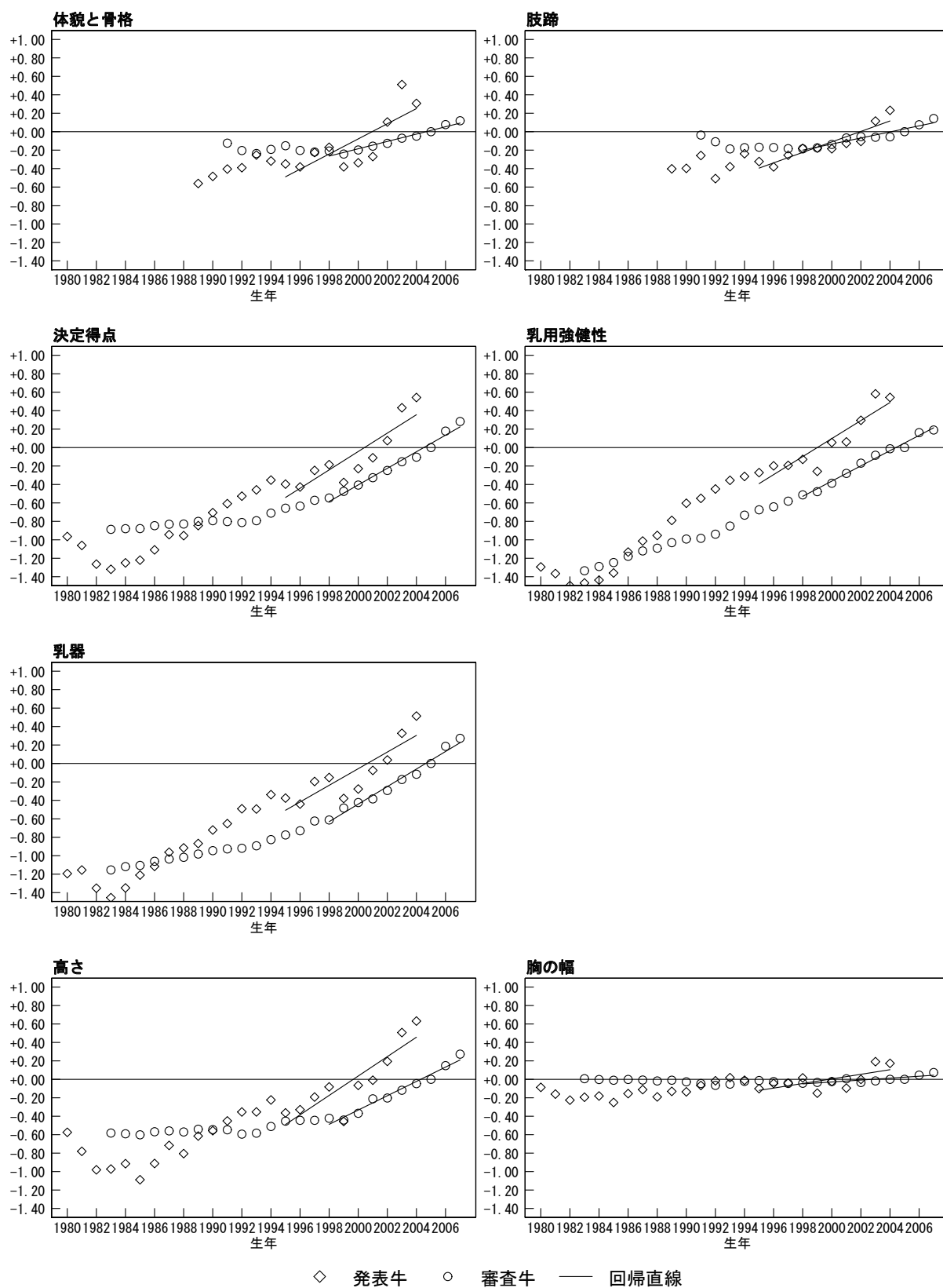
| 生年    | 頭数<br>( 体型 A ) | EBV ( 平均 ±SD ) |              | 頭数<br>( 体型 B ) | EBV ( 平均 ±SD ) |              |              |
|-------|----------------|----------------|--------------|----------------|----------------|--------------|--------------|
|       |                | 体貌と骨格          | 肢蹄           |                | 決定得点           | 乳用強健性        | 乳器           |
| 1983  |                |                |              | 24,071         | -0.89 ± 0.47   | -1.34 ± 0.52 | -1.15 ± 0.41 |
| 1984  |                |                |              | 24,871         | -0.88 ± 0.46   | -1.29 ± 0.53 | -1.12 ± 0.41 |
| 1985  |                |                |              | 28,079         | -0.88 ± 0.47   | -1.25 ± 0.54 | -1.11 ± 0.40 |
| 1986  |                |                |              | 31,531         | -0.85 ± 0.46   | -1.18 ± 0.53 | -1.06 ± 0.39 |
| 1987  |                |                |              | 32,238         | -0.83 ± 0.44   | -1.12 ± 0.53 | -1.04 ± 0.37 |
| 1988  |                |                |              | 33,444         | -0.83 ± 0.43   | -1.09 ± 0.52 | -1.02 ± 0.37 |
| 1989  |                |                |              | 31,610         | -0.80 ± 0.43   | -1.03 ± 0.51 | -0.98 ± 0.36 |
| 1990  |                |                |              | 33,478         | -0.79 ± 0.42   | -0.99 ± 0.51 | -0.95 ± 0.36 |
| 1991  | 30,877         | -0.12 ± 0.50   | -0.04 ± 0.32 | 39,074         | -0.80 ± 0.41   | -0.98 ± 0.50 | -0.93 ± 0.35 |
| 1992  | 44,832         | -0.20 ± 0.50   | -0.11 ± 0.34 | 44,890         | -0.81 ± 0.41   | -0.94 ± 0.49 | -0.92 ± 0.35 |
| 1993  | 46,802         | -0.24 ± 0.51   | -0.19 ± 0.36 | 46,802         | -0.79 ± 0.41   | -0.85 ± 0.50 | -0.89 ± 0.35 |
| 1994  | 43,319         | -0.19 ± 0.53   | -0.17 ± 0.40 | 43,319         | -0.71 ± 0.42   | -0.73 ± 0.50 | -0.83 ± 0.36 |
| 1995  | 47,574         | -0.15 ± 0.56   | -0.17 ± 0.39 | 47,574         | -0.66 ± 0.43   | -0.67 ± 0.51 | -0.78 ± 0.37 |
| 1996  | 48,455         | -0.20 ± 0.58   | -0.17 ± 0.37 | 48,455         | -0.63 ± 0.44   | -0.64 ± 0.52 | -0.73 ± 0.38 |
| 1997  | 49,644         | -0.22 ± 0.57   | -0.18 ± 0.35 | 49,644         | -0.57 ± 0.44   | -0.58 ± 0.53 | -0.62 ± 0.39 |
| 1998  | 45,001         | -0.21 ± 0.57   | -0.19 ± 0.36 | 45,001         | -0.55 ± 0.46   | -0.51 ± 0.53 | -0.61 ± 0.42 |
| 1999  | 43,161         | -0.24 ± 0.56   | -0.18 ± 0.35 | 43,161         | -0.48 ± 0.45   | -0.48 ± 0.53 | -0.48 ± 0.43 |
| 2000  | 44,443         | -0.20 ± 0.58   | -0.14 ± 0.36 | 44,443         | -0.41 ± 0.46   | -0.39 ± 0.56 | -0.42 ± 0.43 |
| 2001  | 44,978         | -0.16 ± 0.59   | -0.07 ± 0.36 | 44,978         | -0.33 ± 0.46   | -0.28 ± 0.56 | -0.38 ± 0.41 |
| 2002  | 46,090         | -0.13 ± 0.64   | -0.05 ± 0.37 | 46,090         | -0.25 ± 0.51   | -0.17 ± 0.59 | -0.29 ± 0.47 |
| 2003  | 46,986         | -0.07 ± 0.66   | -0.06 ± 0.37 | 46,986         | -0.15 ± 0.52   | -0.08 ± 0.58 | -0.17 ± 0.48 |
| 2004  | 47,089         | -0.05 ± 0.68   | -0.06 ± 0.37 | 47,089         | -0.10 ± 0.54   | -0.01 ± 0.62 | -0.12 ± 0.50 |
| 2005* | 46,788         | 0.00 ± 0.68    | 0.00 ± 0.39  | 46,788         | 0.00 ± 0.54    | 0.00 ± 0.63  | 0.00 ± 0.50  |
| 2006  | 44,776         | 0.08 ± 0.69    | 0.08 ± 0.38  | 44,776         | 0.18 ± 0.53    | 0.16 ± 0.61  | 0.19 ± 0.47  |
| 2007  | 35,611         | 0.12 ± 0.66    | 0.14 ± 0.35  | 35,611         | 0.28 ± 0.51    | 0.19 ± 0.61  | 0.27 ± 0.46  |

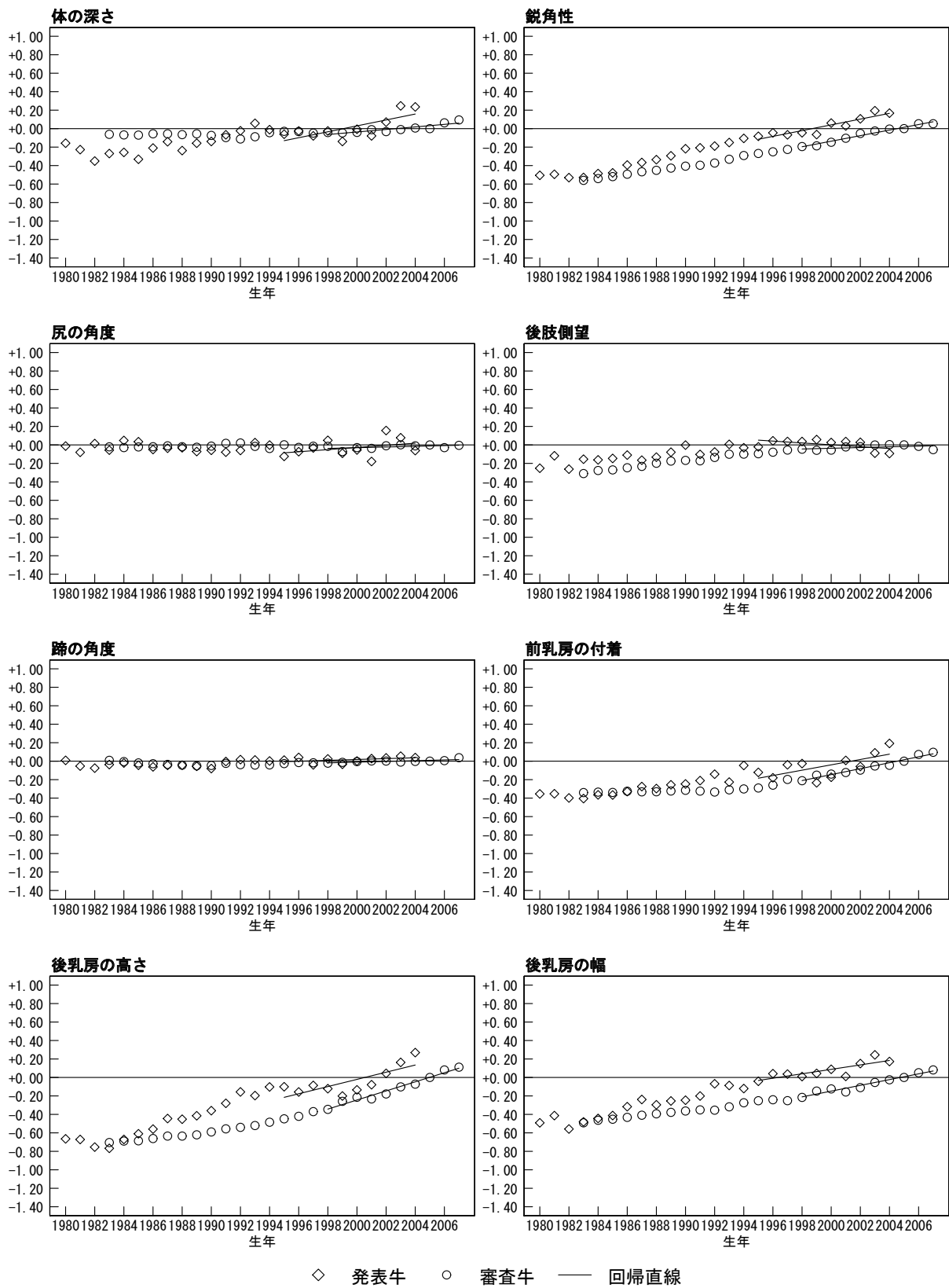
| 生年    | EBV ( 平均 ±SD ) |              |              |              |              |              |              |
|-------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|       | 高さ             | 胸の幅          | 体の深さ         | 鋭角性          | 尻の角度         | 後肢側望         | 蹄の角度         |
| 1983  | -0.58 ± 0.69   | 0.01 ± 0.25  | -0.06 ± 0.31 | -0.56 ± 0.18 | -0.02 ± 0.32 | -0.31 ± 0.23 | 0.01 ± 0.12  |
| 1984  | -0.59 ± 0.69   | 0.00 ± 0.25  | -0.07 ± 0.30 | -0.54 ± 0.18 | -0.03 ± 0.31 | -0.28 ± 0.24 | 0.00 ± 0.12  |
| 1985  | -0.60 ± 0.69   | -0.01 ± 0.24 | -0.07 ± 0.30 | -0.52 ± 0.18 | -0.02 ± 0.31 | -0.27 ± 0.23 | -0.02 ± 0.12 |
| 1986  | -0.57 ± 0.68   | 0.00 ± 0.24  | -0.06 ± 0.30 | -0.49 ± 0.17 | -0.02 ± 0.31 | -0.25 ± 0.23 | -0.03 ± 0.12 |
| 1987  | -0.56 ± 0.66   | -0.01 ± 0.24 | -0.06 ± 0.30 | -0.47 ± 0.17 | -0.01 ± 0.30 | -0.23 ± 0.24 | -0.04 ± 0.12 |
| 1988  | -0.57 ± 0.65   | -0.02 ± 0.23 | -0.07 ± 0.29 | -0.45 ± 0.17 | -0.02 ± 0.30 | -0.20 ± 0.23 | -0.04 ± 0.12 |
| 1989  | -0.54 ± 0.65   | -0.01 ± 0.24 | -0.06 ± 0.30 | -0.43 ± 0.17 | -0.03 ± 0.30 | -0.18 ± 0.23 | -0.05 ± 0.13 |
| 1990  | -0.55 ± 0.66   | -0.03 ± 0.24 | -0.07 ± 0.30 | -0.41 ± 0.16 | -0.01 ± 0.31 | -0.17 ± 0.23 | -0.05 ± 0.12 |
| 1991  | -0.55 ± 0.66   | -0.05 ± 0.24 | -0.10 ± 0.31 | -0.40 ± 0.16 | 0.02 ± 0.32  | -0.17 ± 0.24 | -0.02 ± 0.13 |
| 1992  | -0.59 ± 0.65   | -0.07 ± 0.23 | -0.11 ± 0.30 | -0.37 ± 0.16 | 0.02 ± 0.32  | -0.14 ± 0.24 | -0.04 ± 0.13 |
| 1993  | -0.58 ± 0.64   | -0.05 ± 0.23 | -0.09 ± 0.31 | -0.33 ± 0.16 | -0.02 ± 0.33 | -0.10 ± 0.23 | -0.04 ± 0.14 |
| 1994  | -0.51 ± 0.65   | -0.02 ± 0.24 | -0.04 ± 0.31 | -0.29 ± 0.16 | -0.04 ± 0.34 | -0.10 ± 0.24 | -0.04 ± 0.14 |
| 1995  | -0.45 ± 0.68   | -0.01 ± 0.24 | -0.03 ± 0.32 | -0.27 ± 0.16 | 0.00 ± 0.36  | -0.10 ± 0.23 | -0.03 ± 0.14 |
| 1996  | -0.44 ± 0.70   | -0.02 ± 0.25 | -0.03 ± 0.33 | -0.25 ± 0.17 | -0.03 ± 0.37 | -0.08 ± 0.24 | -0.02 ± 0.14 |
| 1997  | -0.44 ± 0.70   | -0.04 ± 0.26 | -0.05 ± 0.34 | -0.23 ± 0.18 | -0.01 ± 0.36 | -0.06 ± 0.22 | -0.02 ± 0.13 |
| 1998  | -0.42 ± 0.69   | -0.04 ± 0.26 | -0.04 ± 0.34 | -0.19 ± 0.18 | -0.02 ± 0.36 | -0.05 ± 0.21 | -0.02 ± 0.13 |
| 1999  | -0.44 ± 0.68   | -0.03 ± 0.25 | -0.05 ± 0.33 | -0.19 ± 0.19 | -0.07 ± 0.37 | -0.06 ± 0.21 | -0.01 ± 0.12 |
| 2000  | -0.37 ± 0.70   | -0.02 ± 0.26 | -0.04 ± 0.34 | -0.15 ± 0.20 | -0.03 ± 0.39 | -0.06 ± 0.21 | 0.00 ± 0.12  |
| 2001  | -0.21 ± 0.72   | 0.01 ± 0.27  | -0.01 ± 0.34 | -0.10 ± 0.20 | -0.04 ± 0.38 | -0.02 ± 0.22 | 0.00 ± 0.12  |
| 2002  | -0.20 ± 0.72   | -0.03 ± 0.29 | -0.03 ± 0.37 | -0.05 ± 0.21 | -0.01 ± 0.37 | -0.02 ± 0.21 | 0.00 ± 0.11  |
| 2003  | -0.12 ± 0.72   | -0.02 ± 0.29 | -0.01 ± 0.37 | -0.03 ± 0.20 | 0.00 ± 0.38  | 0.00 ± 0.21  | -0.01 ± 0.12 |
| 2004  | -0.05 ± 0.74   | 0.00 ± 0.29  | 0.01 ± 0.37  | 0.00 ± 0.22  | -0.01 ± 0.38 | 0.00 ± 0.22  | 0.00 ± 0.13  |
| 2005* | 0.00 ± 0.74    | 0.00 ± 0.31  | 0.00 ± 0.38  | 0.00 ± 0.22  | 0.00 ± 0.36  | 0.00 ± 0.24  | 0.00 ± 0.12  |
| 2006  | 0.15 ± 0.74    | 0.05 ± 0.29  | 0.06 ± 0.37  | 0.05 ± 0.21  | -0.03 ± 0.38 | -0.02 ± 0.24 | 0.01 ± 0.12  |
| 2007  | 0.27 ± 0.71    | 0.07 ± 0.27  | 0.09 ± 0.35  | 0.05 ± 0.22  | 0.00 ± 0.37  | -0.05 ± 0.22 | 0.04 ± 0.12  |

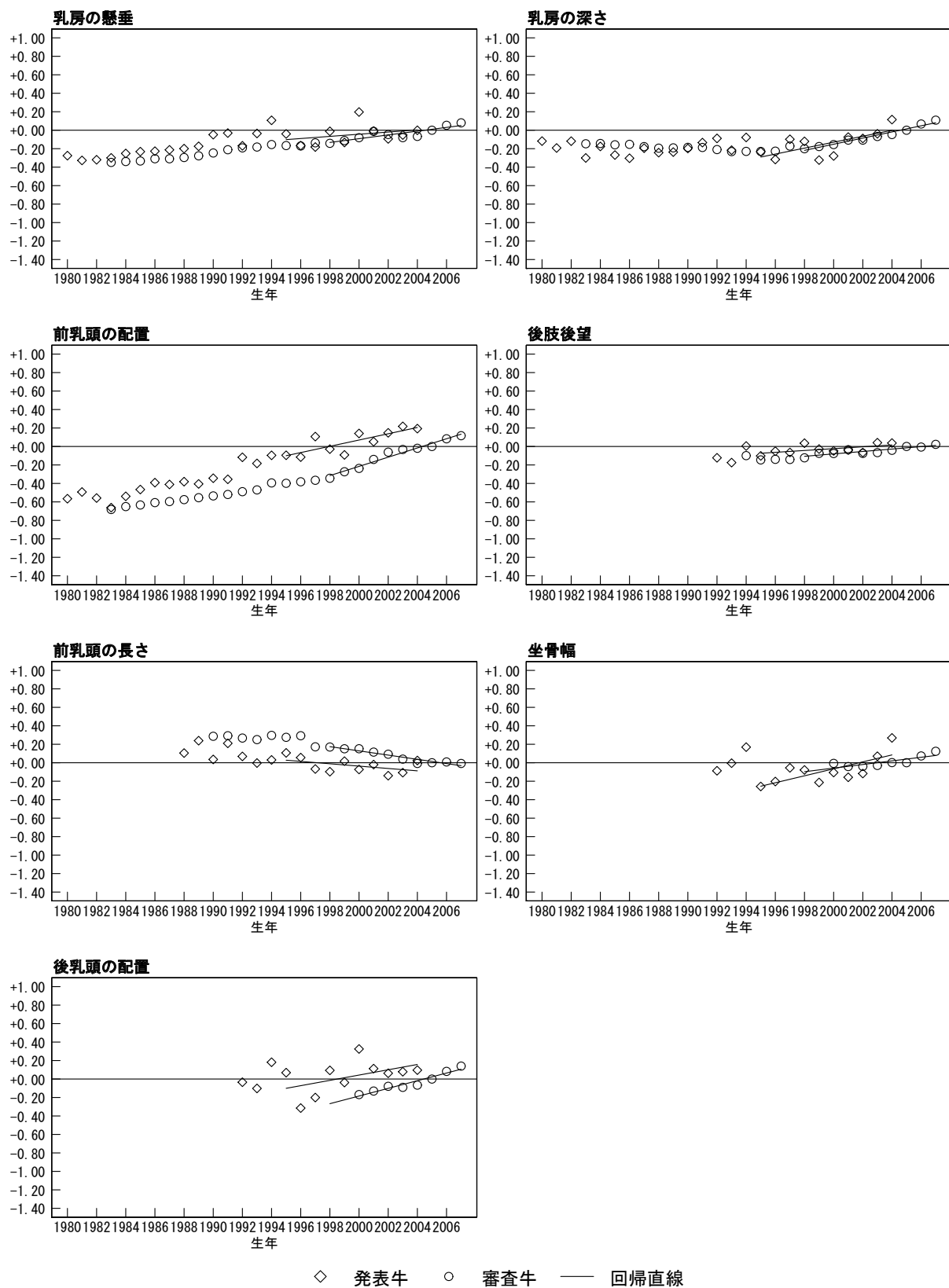
| 生年    | EBV (平均 ±SD) |              |              |              |              |              |
|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|       | 前乳房の付着       | 後乳房の高さ       | 後乳房の幅        | 乳房の懸垂        | 乳房の深さ        | 前乳頭の配置       |
| 1983  | -0.34 ± 0.23 | -0.70 ± 0.26 | -0.49 ± 0.20 | -0.35 ± 0.23 | -0.15 ± 0.36 | -0.68 ± 0.37 |
| 1984  | -0.33 ± 0.23 | -0.69 ± 0.26 | -0.46 ± 0.19 | -0.34 ± 0.24 | -0.14 ± 0.36 | -0.65 ± 0.36 |
| 1985  | -0.34 ± 0.22 | -0.69 ± 0.26 | -0.45 ± 0.18 | -0.33 ± 0.23 | -0.16 ± 0.36 | -0.63 ± 0.36 |
| 1986  | -0.33 ± 0.21 | -0.66 ± 0.25 | -0.43 ± 0.18 | -0.31 ± 0.22 | -0.15 ± 0.35 | -0.61 ± 0.36 |
| 1987  | -0.33 ± 0.21 | -0.63 ± 0.25 | -0.41 ± 0.17 | -0.31 ± 0.22 | -0.18 ± 0.35 | -0.60 ± 0.36 |
| 1988  | -0.33 ± 0.20 | -0.63 ± 0.25 | -0.39 ± 0.17 | -0.30 ± 0.22 | -0.19 ± 0.33 | -0.58 ± 0.35 |
| 1989  | -0.32 ± 0.20 | -0.62 ± 0.25 | -0.38 ± 0.17 | -0.28 ± 0.22 | -0.19 ± 0.33 | -0.55 ± 0.35 |
| 1990  | -0.32 ± 0.21 | -0.59 ± 0.27 | -0.36 ± 0.17 | -0.25 ± 0.22 | -0.19 ± 0.33 | -0.54 ± 0.36 |
| 1991  | -0.32 ± 0.20 | -0.56 ± 0.27 | -0.35 ± 0.17 | -0.21 ± 0.22 | -0.19 ± 0.33 | -0.52 ± 0.37 |
| 1992  | -0.33 ± 0.20 | -0.54 ± 0.26 | -0.35 ± 0.16 | -0.19 ± 0.23 | -0.21 ± 0.32 | -0.49 ± 0.38 |
| 1993  | -0.31 ± 0.20 | -0.52 ± 0.26 | -0.32 ± 0.16 | -0.18 ± 0.24 | -0.23 ± 0.32 | -0.47 ± 0.38 |
| 1994  | -0.30 ± 0.22 | -0.48 ± 0.27 | -0.27 ± 0.17 | -0.16 ± 0.24 | -0.23 ± 0.31 | -0.39 ± 0.38 |
| 1995  | -0.29 ± 0.22 | -0.45 ± 0.28 | -0.25 ± 0.17 | -0.17 ± 0.25 | -0.23 ± 0.31 | -0.40 ± 0.39 |
| 1996  | -0.26 ± 0.23 | -0.42 ± 0.27 | -0.24 ± 0.17 | -0.17 ± 0.25 | -0.23 ± 0.31 | -0.38 ± 0.40 |
| 1997  | -0.20 ± 0.24 | -0.37 ± 0.27 | -0.25 ± 0.19 | -0.14 ± 0.26 | -0.17 ± 0.35 | -0.37 ± 0.40 |
| 1998  | -0.21 ± 0.25 | -0.35 ± 0.28 | -0.22 ± 0.19 | -0.14 ± 0.26 | -0.20 ± 0.39 | -0.34 ± 0.41 |
| 1999  | -0.15 ± 0.27 | -0.26 ± 0.29 | -0.15 ± 0.20 | -0.11 ± 0.25 | -0.18 ± 0.38 | -0.27 ± 0.41 |
| 2000  | -0.14 ± 0.26 | -0.21 ± 0.30 | -0.12 ± 0.20 | -0.08 ± 0.28 | -0.16 ± 0.39 | -0.24 ± 0.42 |
| 2001  | -0.12 ± 0.24 | -0.23 ± 0.29 | -0.16 ± 0.21 | -0.01 ± 0.30 | -0.11 ± 0.40 | -0.14 ± 0.43 |
| 2002  | -0.10 ± 0.26 | -0.18 ± 0.30 | -0.11 ± 0.21 | -0.05 ± 0.29 | -0.11 ± 0.41 | -0.06 ± 0.45 |
| 2003  | -0.05 ± 0.27 | -0.10 ± 0.32 | -0.05 ± 0.21 | -0.08 ± 0.26 | -0.07 ± 0.42 | -0.03 ± 0.44 |
| 2004  | -0.04 ± 0.26 | -0.07 ± 0.32 | -0.03 ± 0.21 | -0.07 ± 0.26 | -0.05 ± 0.42 | -0.02 ± 0.43 |
| 2005* | 0.00 ± 0.26  | 0.00 ± 0.33  | 0.00 ± 0.21  | 0.00 ± 0.27  | 0.00 ± 0.41  | 0.00 ± 0.42  |
| 2006  | 0.07 ± 0.26  | 0.08 ± 0.31  | 0.05 ± 0.20  | 0.05 ± 0.28  | 0.07 ± 0.40  | 0.08 ± 0.41  |
| 2007  | 0.10 ± 0.25  | 0.11 ± 0.31  | 0.08 ± 0.20  | 0.08 ± 0.27  | 0.11 ± 0.39  | 0.12 ± 0.39  |

| 生年    | 頭数<br>( 体型 C ) | EBV(平均 ±SD)  | 頭数<br>( 体型 D ) | EBV(平均 ±SD)  | 頭数<br>( 体型 F ) | EBV(平均 ±SD)  |              |
|-------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|--------------|
|       |                | 後肢後望         |                | 前乳頭の長さ       |                | 坐骨幅          | 後乳頭の配置       |
| 1983  |                |              |                |              |                |              |              |
| 1984  |                |              |                |              |                |              |              |
| 1985  |                |              |                |              |                |              |              |
| 1986  |                |              |                |              |                |              |              |
| 1987  |                |              |                |              |                |              |              |
| 1988  |                |              |                |              |                |              |              |
| 1989  |                |              |                |              |                |              |              |
| 1990  |                |              | 26,140         | 0.29 ± 0.41  |                |              |              |
| 1991  |                |              | 39,037         | 0.29 ± 0.42  |                |              |              |
| 1992  |                |              | 44,890         | 0.27 ± 0.42  |                |              |              |
| 1993  |                |              | 46,802         | 0.25 ± 0.41  |                |              |              |
| 1994  | 33,628         | -0.10 ± 0.23 | 43,319         | 0.30 ± 0.43  |                |              |              |
| 1995  | 47,453         | -0.15 ± 0.24 | 47,574         | 0.28 ± 0.44  |                |              |              |
| 1996  | 48,455         | -0.14 ± 0.24 | 48,455         | 0.29 ± 0.44  |                |              |              |
| 1997  | 49,644         | -0.14 ± 0.23 | 49,644         | 0.17 ± 0.45  |                |              |              |
| 1998  | 45,001         | -0.12 ± 0.22 | 45,001         | 0.17 ± 0.49  |                |              |              |
| 1999  | 43,161         | -0.07 ± 0.24 | 43,161         | 0.15 ± 0.47  |                |              |              |
| 2000  | 44,443         | -0.08 ± 0.25 | 44,443         | 0.15 ± 0.45  | 11,695         | -0.01 ± 0.36 | -0.17 ± 0.43 |
| 2001  | 44,978         | -0.04 ± 0.26 | 44,978         | 0.12 ± 0.44  | 39,059         | -0.04 ± 0.36 | -0.13 ± 0.43 |
| 2002  | 46,090         | -0.08 ± 0.25 | 46,090         | 0.09 ± 0.44  | 46,090         | -0.04 ± 0.38 | -0.08 ± 0.45 |
| 2003  | 46,986         | -0.07 ± 0.24 | 46,986         | 0.04 ± 0.47  | 46,986         | -0.03 ± 0.38 | -0.09 ± 0.42 |
| 2004  | 47,089         | -0.04 ± 0.25 | 47,089         | -0.01 ± 0.47 | 47,089         | 0.00 ± 0.43  | -0.07 ± 0.42 |
| 2005* | 46,788         | 0.00 ± 0.27  | 46,788         | 0.00 ± 0.46  | 46,788         | 0.00 ± 0.41  | 0.00 ± 0.40  |
| 2006  | 44,776         | -0.01 ± 0.25 | 44,776         | 0.01 ± 0.44  | 44,776         | 0.07 ± 0.40  | 0.08 ± 0.40  |
| 2007  | 35,611         | 0.02 ± 0.24  | 35,611         | -0.01 ± 0.44 | 35,611         | 0.12 ± 0.38  | 0.14 ± 0.39  |

図 III.5 体型形質の遺伝的能力の年次的変化







# 審査時月齢効果および泌乳ステージ効果

審査時月齢および泌乳ステージの各効果の推定値を表 III.26、27 に示した。この推定値により審査時の月齢や泌乳ステージが、各形質の審査結果に与える影響を読みとることができる。

表 III.26 審査時月齢効果の推定値

| 審査時月齢   | 件数<br>( 体型 A ) | 体貌と<br>骨格 | 肢蹄    | 件数<br>( 体型 B ) | 決定<br>得点 | 乳用<br>強健性 | 乳器    | 高さ    | 胸の幅   | 体の<br>深さ |
|---------|----------------|-----------|-------|----------------|----------|-----------|-------|-------|-------|----------|
| 18 - 25 | 44,758         | -0.82     | -0.11 | 49,809         | -0.53    | -0.66     | -0.32 | -0.76 | -0.53 | -0.59    |
| 26      | 41,773         | -0.55     | -0.08 | 48,936         | -0.37    | -0.44     | -0.21 | -0.54 | -0.36 | -0.41    |
| 27      | 55,861         | -0.40     | -0.06 | 67,465         | -0.28    | -0.33     | -0.15 | -0.41 | -0.27 | -0.30    |
| 28      | 63,391         | -0.26     | -0.05 | 78,447         | -0.18    | -0.21     | -0.09 | -0.28 | -0.18 | -0.19    |
| 29      | 67,499         | -0.11     | -0.01 | 85,746         | -0.07    | -0.10     | -0.02 | -0.14 | -0.09 | -0.10    |
| 30*     | 64,690         | 0.00      | 0.00  | 84,616         | 0.00     | 0.00      | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00     |
| 31      | 61,770         | 0.13      | 0.01  | 81,334         | 0.10     | 0.10      | 0.05  | 0.14  | 0.08  | 0.09     |
| 32      | 54,922         | 0.26      | 0.03  | 73,509         | 0.18     | 0.20      | 0.10  | 0.27  | 0.17  | 0.19     |
| 33      | 47,836         | 0.37      | 0.04  | 64,870         | 0.27     | 0.29      | 0.15  | 0.39  | 0.24  | 0.27     |
| 34      | 39,030         | 0.49      | 0.06  | 54,840         | 0.34     | 0.36      | 0.17  | 0.51  | 0.31  | 0.36     |
| 35      | 30,000         | 0.57      | 0.08  | 43,505         | 0.41     | 0.42      | 0.21  | 0.61  | 0.38  | 0.43     |
| 36      | 22,325         | 0.69      | 0.10  | 33,287         | 0.51     | 0.53      | 0.26  | 0.71  | 0.46  | 0.52     |
| 37      | 15,995         | 0.78      | 0.10  | 24,517         | 0.59     | 0.62      | 0.31  | 0.82  | 0.52  | 0.59     |
| 38 - 39 | 20,189         | 0.93      | 0.11  | 30,826         | 0.67     | 0.69      | 0.32  | 0.94  | 0.62  | 0.70     |
| 40 以上   | 13,540         | 1.14      | 0.14  | 20,409         | 0.83     | 0.84      | 0.42  | 1.14  | 0.78  | 0.89     |

| 審査時月齢   | 鋭角性   | 尻の<br>角度 | 後肢<br>側望 | 蹄の<br>角度 | 前乳房<br>の付着 | 後乳房<br>の高さ | 後乳房<br>の幅 | 乳房の<br>懸垂 | 乳房の<br>深さ | 前乳頭<br>配置 |
|---------|-------|----------|----------|----------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 18 - 25 | -0.17 | 0.00     | -0.06    | -0.07    | -0.13      | 0.05       | -0.33     | 0.20      | 0.15      | 0.06      |
| 26      | -0.11 | 0.01     | -0.04    | -0.07    | -0.11      | 0.03       | -0.21     | 0.15      | 0.11      | 0.05      |
| 27      | -0.08 | 0.01     | -0.03    | -0.04    | -0.09      | 0.03       | -0.15     | 0.12      | 0.07      | 0.04      |
| 28      | -0.06 | -0.01    | -0.02    | -0.04    | -0.05      | 0.02       | -0.09     | 0.08      | 0.05      | 0.04      |
| 29      | -0.02 | 0.00     | -0.01    | -0.01    | -0.02      | 0.02       | -0.04     | 0.05      | 0.02      | 0.02      |
| 30*     | 0.00  | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00       | 0.00       | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 0.00      |
| 31      | 0.03  | 0.00     | 0.02     | 0.02     | 0.01       | -0.01      | 0.05      | -0.04     | -0.02     | -0.02     |
| 32      | 0.05  | 0.01     | 0.03     | 0.03     | 0.04       | -0.01      | 0.10      | -0.09     | -0.04     | -0.04     |
| 33      | 0.08  | 0.01     | 0.05     | 0.05     | 0.06       | -0.02      | 0.13      | -0.12     | -0.06     | -0.06     |
| 34      | 0.09  | 0.02     | 0.07     | 0.07     | 0.08       | -0.03      | 0.17      | -0.17     | -0.08     | -0.07     |
| 35      | 0.10  | 0.01     | 0.08     | 0.09     | 0.11       | -0.05      | 0.21      | -0.21     | -0.10     | -0.09     |
| 36      | 0.12  | 0.02     | 0.10     | 0.09     | 0.12       | -0.06      | 0.24      | -0.27     | -0.13     | -0.11     |
| 37      | 0.15  | 0.01     | 0.12     | 0.11     | 0.14       | -0.08      | 0.27      | -0.30     | -0.15     | -0.14     |
| 38 - 39 | 0.16  | 0.01     | 0.15     | 0.14     | 0.15       | -0.11      | 0.31      | -0.37     | -0.19     | -0.16     |
| 40 以上   | 0.19  | 0.01     | 0.18     | 0.16     | 0.16       | -0.15      | 0.41      | -0.46     | -0.28     | -0.21     |

| 審査時月齢   | 件数<br>( 体型 C ) | 後肢<br>後望 | 件数<br>( 体型 D ) | 前乳頭<br>の長さ | 件数<br>( 体型 F ) | 坐骨幅   | 後乳頭<br>の配置 |
|---------|----------------|----------|----------------|------------|----------------|-------|------------|
| 18 - 25 | 42,020         | 0.07     | 45,397         | -0.10      | 27,886         | -0.76 | 0.15       |
| 26      | 38,131         | 0.05     | 42,696         | -0.08      | 24,450         | -0.54 | 0.13       |
| 27      | 50,101         | 0.05     | 57,497         | -0.07      | 30,473         | -0.40 | 0.08       |
| 28      | 55,908         | 0.03     | 65,513         | -0.05      | 32,839         | -0.26 | 0.07       |
| 29      | 58,503         | 0.01     | 70,067         | -0.02      | 33,664         | -0.12 | 0.04       |
| 30*     | 55,065         | 0.00     | 67,509         | 0.00       | 29,899         | 0.00  | 0.00       |
| 31      | 52,138         | -0.02    | 64,563         | 0.03       | 26,972         | 0.13  | -0.06      |
| 32      | 45,866         | -0.03    | 57,685         | 0.04       | 23,068         | 0.25  | -0.09      |
| 33      | 39,513         | -0.04    | 50,356         | 0.08       | 18,896         | 0.37  | -0.13      |
| 34      | 31,825         | -0.04    | 41,348         | 0.09       | 14,382         | 0.48  | -0.15      |
| 35      | 24,003         | -0.07    | 31,835         | 0.12       | 10,240         | 0.60  | -0.20      |
| 36      | 17,750         | -0.06    | 23,810         | 0.13       | 7,320          | 0.72  | -0.26      |
| 37      | 12,497         | -0.07    | 17,084         | 0.16       | 5,110          | 0.83  | -0.30      |
| 38 - 39 | 15,846         | -0.15    | 21,481         | 0.19       | 6,392          | 0.96  | -0.39      |
| 40 以上   | 10,690         | -0.17    | 14,447         | 0.26       | 4,006          | 1.21  | -0.48      |

表 III.27 泌乳ステージ効果の推定値

| 分娩後日数     | 件数<br>( 体型 A ) | 体貌と<br>骨格 | 肢蹄    | 件数<br>( 体型 B ) | 決定<br>得点 | 乳用<br>強健性 | 乳器    | 高さ    | 胸の幅   | 体の<br>深さ |
|-----------|----------------|-----------|-------|----------------|----------|-----------|-------|-------|-------|----------|
| 1 - 30    | 18,960         | 0.14      | 0.42  | 26,836         | 0.01     | -0.33     | 0.10  | 0.23  | 0.05  | 0.00     |
| 31 - 60   | 42,607         | 0.05      | 0.19  | 57,283         | 0.04     | -0.11     | 0.17  | 0.12  | -0.03 | -0.04    |
| 61 - 90   | 72,049         | 0.01      | 0.08  | 92,907         | 0.02     | -0.01     | 0.09  | 0.04  | -0.01 | -0.01    |
| 91 - 120* | 105,033        | 0.00      | 0.00  | 129,909        | 0.00     | 0.00      | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00     |
| 121 - 150 | 100,092        | 0.02      | -0.03 | 124,291        | -0.04    | -0.01     | -0.09 | -0.02 | 0.01  | -0.01    |
| 151 - 180 | 85,908         | 0.01      | -0.06 | 108,709        | -0.09    | -0.07     | -0.16 | -0.04 | 0.02  | -0.04    |
| 181- 210  | 67,662         | -0.03     | -0.11 | 88,016         | -0.13    | -0.15     | -0.21 | -0.07 | 0.01  | -0.06    |
| 211 - 240 | 53,110         | -0.07     | -0.12 | 71,376         | -0.15    | -0.20     | -0.24 | -0.08 | 0.03  | -0.07    |
| 241 - 270 | 41,508         | -0.10     | -0.14 | 57,530         | -0.16    | -0.22     | -0.26 | -0.10 | 0.03  | -0.07    |
| 271 - 300 | 30,776         | -0.14     | -0.20 | 44,368         | -0.19    | -0.26     | -0.30 | -0.12 | 0.05  | -0.06    |
| 301 - 330 | 17,583         | -0.18     | -0.21 | 26,618         | -0.19    | -0.25     | -0.32 | -0.15 | 0.05  | -0.04    |
| 331 - 365 | 8,291          | -0.17     | -0.22 | 14,273         | -0.17    | -0.26     | -0.32 | -0.16 | 0.08  | -0.03    |

| 分娩後日数     | 鋭角性   | 尻の<br>角度 | 後肢<br>側望 | 蹄の<br>角度 | 前乳房<br>の付着 | 後乳房<br>の高さ | 後乳房<br>の幅 | 乳房の<br>懸垂 | 乳房の<br>深さ | 前乳頭<br>配置 |
|-----------|-------|----------|----------|----------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1 - 30    | -0.18 | 0.08     | -0.22    | 0.08     | 0.09       | 0.07       | 0.07      | -0.72     | 0.16      | -0.40     |
| 31 - 60   | -0.06 | 0.10     | -0.08    | 0.05     | 0.04       | 0.14       | 0.09      | -0.29     | 0.13      | -0.22     |
| 61 - 90   | -0.01 | 0.04     | 0.00     | 0.01     | 0.02       | 0.07       | 0.05      | -0.09     | 0.04      | -0.10     |
| 91 - 120* | 0.00  | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00       | 0.00       | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 0.00      |
| 121 - 150 | -0.01 | -0.03    | -0.01    | -0.02    | -0.05      | -0.06      | -0.04     | 0.07      | 0.00      | 0.09      |
| 151 - 180 | -0.04 | -0.06    | -0.03    | -0.04    | -0.09      | -0.11      | -0.07     | 0.13      | 0.00      | 0.17      |
| 181- 210  | -0.08 | -0.10    | -0.05    | -0.07    | -0.10      | -0.14      | -0.09     | 0.17      | 0.01      | 0.25      |
| 211 - 240 | -0.11 | -0.14    | -0.07    | -0.11    | -0.12      | -0.17      | -0.11     | 0.21      | 0.01      | 0.30      |
| 241 - 270 | -0.13 | -0.18    | -0.07    | -0.14    | -0.14      | -0.20      | -0.13     | 0.26      | 0.00      | 0.35      |
| 271 - 300 | -0.15 | -0.23    | -0.06    | -0.19    | -0.16      | -0.22      | -0.16     | 0.30      | -0.01     | 0.39      |
| 301 - 330 | -0.17 | -0.29    | -0.05    | -0.20    | -0.21      | -0.24      | -0.20     | 0.33      | 0.01      | 0.42      |
| 331 - 365 | -0.18 | -0.33    | -0.05    | -0.19    | -0.26      | -0.27      | -0.24     | 0.33      | -0.01     | 0.43      |

| 分娩後日数     | 件数<br>( 体型 C ) | 後肢<br>後望 | 件数<br>( 体型 D ) | 前乳頭<br>の長さ | 件数<br>( 体型 F ) | 坐骨幅   | 後乳頭<br>の配置 |
|-----------|----------------|----------|----------------|------------|----------------|-------|------------|
| 1 - 30    | 16,311         | 0.68     | 19,716         | -0.18      | 8,423          | 0.16  | -0.74      |
| 31 - 60   | 36,963         | 0.33     | 44,117         | -0.08      | 20,370         | 0.13  | -0.40      |
| 61 - 90   | 60,624         | 0.12     | 75,175         | -0.02      | 32,664         | 0.06  | -0.17      |
| 91 - 120* | 90,924         | 0.00     | 108,822        | 0.00       | 51,951         | 0.00  | 0.00       |
| 121 - 150 | 86,812         | -0.04    | 103,805        | 0.01       | 48,581         | -0.06 | 0.13       |
| 151 - 180 | 74,136         | -0.07    | 89,294         | 0.01       | 41,058         | -0.11 | 0.24       |
| 181- 210  | 57,881         | -0.11    | 70,693         | -0.01      | 31,216         | -0.17 | 0.37       |
| 211 - 240 | 44,987         | -0.12    | 55,830         | -0.03      | 23,438         | -0.20 | 0.45       |
| 241 - 270 | 34,571         | -0.16    | 43,856         | -0.04      | 16,907         | -0.24 | 0.54       |
| 271 - 300 | 25,344         | -0.21    | 32,652         | -0.05      | 11,573         | -0.29 | 0.62       |
| 301 - 330 | 14,599         | -0.21    | 18,561         | -0.08      | 6,143          | -0.32 | 0.73       |
| 331 - 365 | 6,704          | -0.24    | 8,767          | -0.11      | 3,273          | -0.37 | 0.80       |

## 4. 体細胞スコア

### 遺伝的能力の推移

最近 25 年間に於ける発表牛、種雄牛および検定牛の生年毎の遺伝的能力 (EBV) の平均  $\pm$ SD を表 III.28、発表牛と検定牛については更にその推移を図 III.6 に示した。

表 III.28 体細胞スコアの遺伝的能力の年次的変化

| 生年    | 発表牛 |                 | 種雄牛 |                 | 検定牛     |                 |
|-------|-----|-----------------|-----|-----------------|---------|-----------------|
|       | 頭数  | 体細胞スコア          | 頭数  | 体細胞スコア          | 頭数      | 体細胞スコア          |
| 1980  |     |                 |     |                 |         |                 |
| 1981  |     |                 |     |                 |         |                 |
| 1982  |     |                 |     |                 |         |                 |
| 1983  | 66  | 2.41 $\pm$ 0.31 | 165 | 2.37 $\pm$ 0.29 |         |                 |
| 1984  | 87  | 2.32 $\pm$ 0.30 | 188 | 2.31 $\pm$ 0.26 |         |                 |
| 1985  | 100 | 2.35 $\pm$ 0.30 | 225 | 2.30 $\pm$ 0.28 |         |                 |
| 1986  | 132 | 2.26 $\pm$ 0.28 | 298 | 2.27 $\pm$ 0.28 | 75,706  | 2.36 $\pm$ 0.22 |
| 1987  | 116 | 2.28 $\pm$ 0.32 | 246 | 2.27 $\pm$ 0.29 | 86,098  | 2.33 $\pm$ 0.22 |
| 1988  | 173 | 2.26 $\pm$ 0.28 | 301 | 2.29 $\pm$ 0.25 | 93,540  | 2.33 $\pm$ 0.22 |
| 1989  | 181 | 2.27 $\pm$ 0.32 | 314 | 2.27 $\pm$ 0.29 | 99,776  | 2.34 $\pm$ 0.23 |
| 1990  | 147 | 2.35 $\pm$ 0.33 | 325 | 2.33 $\pm$ 0.30 | 105,681 | 2.34 $\pm$ 0.24 |
| 1991  | 174 | 2.24 $\pm$ 0.32 | 374 | 2.27 $\pm$ 0.28 | 107,040 | 2.32 $\pm$ 0.25 |
| 1992  | 173 | 2.26 $\pm$ 0.28 | 323 | 2.28 $\pm$ 0.25 | 102,527 | 2.30 $\pm$ 0.24 |
| 1993  | 170 | 2.21 $\pm$ 0.28 | 302 | 2.25 $\pm$ 0.28 | 105,077 | 2.29 $\pm$ 0.23 |
| 1994  | 162 | 2.31 $\pm$ 0.30 | 321 | 2.32 $\pm$ 0.28 | 104,475 | 2.29 $\pm$ 0.24 |
| 1995  | 175 | 2.32 $\pm$ 0.30 | 332 | 2.31 $\pm$ 0.27 | 103,445 | 2.32 $\pm$ 0.24 |
| 1996  | 187 | 2.29 $\pm$ 0.34 | 332 | 2.31 $\pm$ 0.30 | 100,962 | 2.31 $\pm$ 0.23 |
| 1997  | 177 | 2.32 $\pm$ 0.34 | 365 | 2.31 $\pm$ 0.30 | 99,593  | 2.29 $\pm$ 0.23 |
| 1998  | 185 | 2.39 $\pm$ 0.31 | 331 | 2.38 $\pm$ 0.30 | 96,645  | 2.30 $\pm$ 0.22 |
| 1999  | 170 | 2.37 $\pm$ 0.32 | 376 | 2.35 $\pm$ 0.28 | 97,237  | 2.30 $\pm$ 0.21 |
| 2000  | 171 | 2.41 $\pm$ 0.33 | 347 | 2.39 $\pm$ 0.30 | 103,406 | 2.31 $\pm$ 0.22 |
| 2001  | 208 | 2.33 $\pm$ 0.34 | 348 | 2.34 $\pm$ 0.31 | 106,856 | 2.30 $\pm$ 0.22 |
| 2002  | 196 | 2.39 $\pm$ 0.30 | 251 | 2.38 $\pm$ 0.28 | 116,187 | 2.31 $\pm$ 0.21 |
| 2003  | 135 | 2.45 $\pm$ 0.30 | 174 | 2.43 $\pm$ 0.28 | 123,002 | 2.32 $\pm$ 0.21 |
| 2004  | 209 | 2.37 $\pm$ 0.34 | 229 | 2.36 $\pm$ 0.33 | 119,612 | 2.32 $\pm$ 0.21 |
| 2005* |     |                 |     |                 | 123,653 | 2.35 $\pm$ 0.22 |
| 2006  |     |                 |     |                 | 121,865 | 2.36 $\pm$ 0.22 |
| 2007  |     |                 |     |                 | 103,134 | 2.35 $\pm$ 0.21 |

図 III.6 体細胞スコアの遺伝的能力の年次的変化

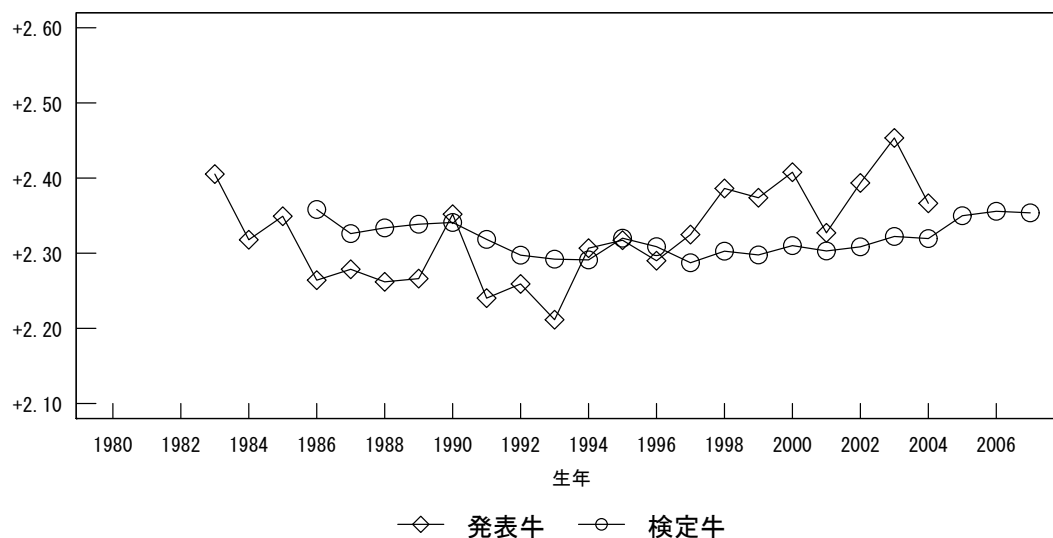


表 III.29 体細胞スコアと在群期間の初産分娩時月齢効果の推定値

| 月齢  | 体細胞スコア | 月齢    | 在群期間（月） |
|-----|--------|-------|---------|
| 18  | -0.164 | 20-25 | -2.55   |
| 19  | -0.018 | 26    | -1.88   |
| 20  | -0.052 | 27    | -1.17   |
| 21  | -0.035 | 28    | -0.62   |
| 22  | -0.032 | 29    | -0.25   |
| 23  | -0.032 | 30*   | 0.00    |
| 24  | -0.022 | 31    | 0.26    |
| 25  | -0.015 | 32    | 0.49    |
| 26* | 0.000  | 33    | 0.67    |
| 27  | 0.014  | 34    | 0.95    |
| 28  | 0.035  | 35    | 1.13    |
| 29  | 0.055  | 36    | 1.34    |
| 30  | 0.078  | 37    | 1.96    |
| 31  | 0.098  | 38-39 | 1.98    |
| 32  | 0.104  | 40 以上 | 2.08    |
| 33  | 0.115  |       |         |
| 34  | 0.137  |       |         |
| 35  | 0.139  |       |         |

## 母数効果の推定値

初産分娩時月齢効果の推定値を表 III.29 に示した。月齢が高くなるにしたがい高くなる傾向がみられる。

表 III.30 在群期間と泌乳持続性の評価値の表示方法

| 評価値       | 在群期間       | 泌乳持続性       |
|-----------|------------|-------------|
| 102 ~ 103 | 在群期間が比較的長い | 泌乳持続性が比較的高い |
| 99 ~ 101  | 普通         | 普通          |
| 97 ~ 98   | 在群期間が比較的短い | 泌乳持続性が比較的低い |

## 5. 在群期間

## 種雄牛評価値

在群期間の評価値は、ベース年生まれの雌牛の平均を 100 として、97～103 の数値（小数点以下四捨五入）で表す。102～103 は在群期間が比較的長い、99～101 は普通、97～98 は在群期間が比較的短いことをそれぞれ表す（表 III.30）。

$$\text{在群期間の評価値} = \frac{\text{種雄牛の EBV} - \text{ベース年生まれの雌の EBV の平均値}}{\text{ベース年生まれの雌牛の EBV の標準偏差}} + 100$$

## 母数効果の推定値

初産分娩時月齢効果の推定値を表 III.29 に示した。月齢が高くなるにしたがい高くなる傾向がみられる。

## 6. 泌乳持続性

## 評価値

泌乳持続性の評価値は、ベース年生まれの雌牛の平均を 100 として、97～103 の数値（小数点以下四捨五入）で表す。102～103 は泌乳持続性が比較的高い、99～101 は普通、97～98 は泌乳

持続性が比較的低いことをそれぞれ表す（表 III.30）。

$$\text{泌乳持続性の評価値} = \frac{\text{個体の EBV} - \text{ベース年生まれの雌の EBV の平均値}}{\text{ベース年生まれの雌牛の EBV の標準偏差}} + 100$$

## 7. 管理形質

牛群管理の面から注目される気質、搾乳性および分娩難易は、1997 - I から血縁を考慮した閾値モデルによる種雄牛評価を開始し、評価値を公表している。

なお、気質については「粗暴」、「温和」、「神経質」の 3 段階、搾乳性については「速い」、「普通」、「遅い」の 3 段階でデータ収集されているが、気質については 3 段階での順位付けが不可能なため、「粗暴」と「神経質」をひとまとめにし、扱いやすさによって 2 段階に再分類して評価している。

同様に、分娩難易についても「自然分娩」、「ごく軽い介助」、「2～3 人を必要とした助産」、「数人を必要とした難産」、「外科的処置もしくは母牛死亡」の 5 段階でデータ収集しているが、「自然分娩」と「ごく軽い介助」の区別が曖昧であったことからこの 2 つをひとまとめにして「問題なし」、その他の項目を「難産」の 2 区分に再分類して評価している。

表 III.31 管理形質評価値の表示方法

| STA の範囲                                                                 | 評価値 | 目安となる意味                         |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------|
| $-3\sigma >$<br>$-3\sigma$ $< -2\sigma$                                 | 103 | 気質           : 温順性が比較的高い        |
|                                                                         |     | 搾乳性       : 搾乳が比較的最早い           |
|                                                                         | 102 | 分娩難易     : 未経産に交配した場合、難産が比較的小さい |
| $-2\sigma$ $< -\sigma$<br>$-\sigma$ $+\sigma$<br>$+\sigma <$ $+2\sigma$ | 101 | 気質           : 普通               |
|                                                                         | 100 | 搾乳性       : 普通                  |
|                                                                         | 99  | 分娩難易     : 普通                   |
| $+2\sigma <$ $+3\sigma$<br>$+3\sigma <$                                 | 98  | 気質           : 温順性が比較的低い        |
|                                                                         |     | 搾乳性       : 搾乳が比較的小さい           |
|                                                                         | 97  | 分娩難易     : 未経産に交配した場合、難産が比較的多い  |

### 種雄牛評価値

種雄牛の ETA も方程式を解いた段階では標準偏差を単位として求められる。しかしこのままでは、その持つ意味が解釈しにくいことから、母数効果は各ベース、目的とする遺伝効果以外の変数効果は平均値に条件設定をした場合に、その種雄牛の娘牛（産子）が特定のカテゴリー（気質であれば「粗暴／神経質」、搾乳性では「遅い」、分娩難易では「難産」）に分類される確率に換算した。

実際の評価値として発表する数値は、確率表示による全種雄牛の評価値の平均と標準偏差（ $\sigma$ ）から STA を求め、表 III.31 のように平均付近を 100 とする 97～103 の 7 段階の数値によって表示し、全体として 3 段階の目安となる意味を持たせることにした。なお、この表で、例えば分娩難易では、STA で + のものは「難産が比較的多い」となっているのは、もととなる確率表示の評価値が小さいほど難産が起こりにくいからである。こうして表現された評価値からは、1 番からはっきり順序をつけることは不可能だが、ある程度の序列をつけることはできる。

また、管理形質の評価値については、それぞれの種雄牛につき娘牛が、気質・搾乳性では10牛群以上に15頭以上、分娩難易では10牛群以上に50頭以上存在することを発表条件とした。管理形質はあくまで補助情報ではあるが、評価成績の発表基準に満たない場合には発表されない。以上のような条件で整理をした結果、2010 - 8月評価で発表した評価値の度数分布は表 III.3 に示した通りである。

#### 母数効果の推定値

母数効果の推定値を表 III.32～33 に示した。審査時月齢の効果を見ると、月齢が高くなるにしたがい気質は温和となり、搾乳が遅くなる傾向がみられる。また、泌乳ステージ効果では泌乳のピーク付近において、もっとも粗暴／神経質となり、搾乳も遅くなる傾向がうかがえる。なお、一般的には分娩の直後が非常にうるさいものだと思われるが、この結果では分娩後1～30日もっとも温和であるという結果となっている。原因として、分娩直後に体型審査をした記録が非常に少なく、結果に反映されにくいということも考えられるが、同時に「分娩直後だからうるさいのだ」という先入観が影響していることも十分に考えられる。

表 III.32 気質と搾乳性の母数効果の推定値

| 審査時月齢効果 |       |       | 泌乳ステージ効果 |        |       |       |  |
|---------|-------|-------|----------|--------|-------|-------|--|
| 月齢      | 気質    | 搾乳性   | 分娩後日数    |        | 気質    | 搾乳性   |  |
| 20-25   | 0.01  | -0.08 | 1        | - 30   | -0.28 | -0.15 |  |
| 26      | 0.01  | -0.06 | 31       | - 60   | -0.18 | -0.01 |  |
| 27      | 0.02  | -0.04 | 61       | - 90   | -0.06 | 0.04  |  |
| 28      | 0.00  | -0.03 | 91       | - 120* | 0.00  | 0.00  |  |
| 29      | 0.00  | -0.02 | 121      | - 150  | -0.02 | -0.07 |  |
| 30*     | 0.00  | 0.00  | 151      | - 180  | -0.03 | -0.14 |  |
| 31      | 0.00  | 0.01  | 181      | - 210  | -0.05 | -0.20 |  |
| 32      | 0.01  | 0.03  | 211      | - 240  | -0.06 | -0.25 |  |
| 33      | -0.02 | 0.03  | 241      | - 270  | -0.07 | -0.31 |  |
| 34      | -0.01 | 0.05  | 271      | - 300  | -0.08 | -0.35 |  |
| 35      | -0.02 | 0.06  | 301      | - 330  | -0.11 | -0.39 |  |
| 36      | -0.04 | 0.08  | 331      | - 365  | -0.17 | -0.46 |  |
| 37      | -0.02 | 0.09  |          |        |       |       |  |
| 38-39   | -0.03 | 0.13  |          |        |       |       |  |
| 40 以上   | -0.03 | 0.17  |          |        |       |       |  |

表 III.33 分娩難易の母数効果の推定値

| 初産時分娩時月齢効果 |       | 地域分娩月効果 |        |       | 産子の性別 |       |
|------------|-------|---------|--------|-------|-------|-------|
| 月齢         |       | 月       | 北海道    | 都府県   | 性別    |       |
| 18-25      | 0.08  | 1 月     | 0.10   | 0.04  | 雄*    | 0.00  |
| 26         | 0.02  | 2 月     | 0.11   | 0.05  | 雌     | -0.33 |
| 27         | 0.01  | 3 月     | 0.09   | 0.08  |       |       |
| 28         | 0.02  | 4 月     | 0.00 * | 0.03  |       |       |
| 29         | 0.02  | 5 月     | -0.05  | -0.02 |       |       |
| 30*        | 0.00  | 6 月     | -0.08  | -0.04 |       |       |
| 31         | -0.01 | 7 月     | -0.13  | -0.08 |       |       |
| 32         | -0.02 | 8 月     | -0.16  | -0.09 |       |       |
| 33         | -0.02 | 9 月     | -0.15  | -0.14 |       |       |
| 34         | -0.04 | 10 月    | -0.10  | -0.03 |       |       |
| 35         | -0.03 | 11 月    | -0.03  | 0.00  |       |       |
| 36         | -0.02 | 12 月    | -0.01  | -0.01 |       |       |
| 37         | -0.08 |         |        |       |       |       |
| 38-39      | 0.02  |         |        |       |       |       |
| 40 以上      | -0.07 |         |        |       |       |       |

## 8. 総合指数（NTP：Nippon Total Profit Index）

最近 25 年間ににおける発表牛、種雄牛および検定牛の生年毎の総合指数（NTP）の年次的変化を表 III.35、図 III.7 に示す。更に、総合指数の年当たりの改良量を数値で捉えるために、表 III.34 に最近 10 年間ににおける各一次回帰係数を計算し改良量とした。この値が大きいと直線の傾きが大きく、改良量が多いことを意味している。

表 III.34 総合指数における年当り改良量

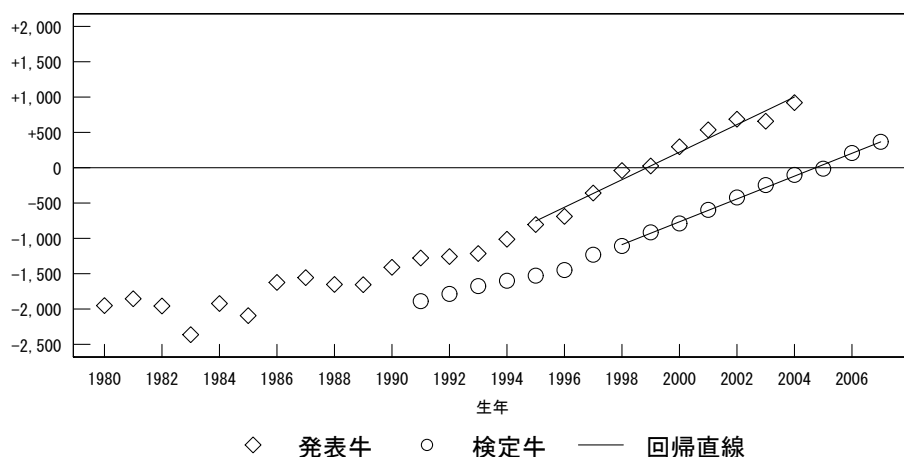
|      | 発表牛（種雄牛）     | 検定牛       |
|------|--------------|-----------|
|      | 1995-2004    | 1998-2007 |
| 総合指数 | 195.1（162.5） | 161.6     |

注）改良量は各年平均値の一次回帰係数。

表 III.35 総合指数（NTP）の年次的変化

| 生年    | 発表牛 |              | 種雄牛 |            | 検定牛    |            | 検定牛（北海道） |            | 検定牛（都府県） |            |
|-------|-----|--------------|-----|------------|--------|------------|----------|------------|----------|------------|
|       | 頭数  | 平均±SD        | 頭数  | 平均±SD      | 頭数     | 平均±SD      | 頭数       | 平均±SD      | 頭数       | 平均±SD      |
| 1980  | 9   | -1,952±385   | 51  | -2,234±954 |        |            |          |            |          |            |
| 1981  | 10  | -1,855±774   | 59  | -1,757±909 |        |            |          |            |          |            |
| 1982  | 10  | -1,957±1,006 | 61  | -1,955±998 |        |            |          |            |          |            |
| 1983  | 12  | -2,363±738   | 65  | -1,992±909 |        |            |          |            |          |            |
| 1984  | 19  | -1,922±427   | 68  | -1,915±739 |        |            |          |            |          |            |
| 1985  | 32  | -2,094±752   | 101 | -1,687±880 |        |            |          |            |          |            |
| 1986  | 50  | -1,624±562   | 157 | -1,545±750 |        |            |          |            |          |            |
| 1987  | 25  | -1,556±676   | 116 | -1,527±756 |        |            |          |            |          |            |
| 1988  | 75  | -1,652±660   | 228 | -1,640±709 |        |            |          |            |          |            |
| 1989  | 181 | -1,655±639   | 277 | -1,467±788 |        |            |          |            |          |            |
| 1990  | 148 | -1,410±704   | 272 | -1,240±766 |        |            |          |            |          |            |
| 1991  | 174 | -1,278±641   | 301 | -1,073±798 | 30,136 | -1,889±733 | 20,060   | -1,795±716 | 10,076   | -2,077±728 |
| 1992  | 174 | -1,257±691   | 271 | -1,084±741 | 43,738 | -1,786±716 | 29,789   | -1,706±693 | 13,949   | -1,957±735 |
| 1993  | 170 | -1,215±709   | 255 | -1,089±782 | 45,569 | -1,675±685 | 30,972   | -1,618±667 | 14,597   | -1,797±708 |
| 1994  | 162 | -1,013±670   | 273 | -751±812   | 42,010 | -1,600±675 | 28,032   | -1,560±664 | 13,978   | -1,680±691 |
| 1995  | 175 | -804±774     | 287 | -609±867   | 46,062 | -1,528±674 | 31,859   | -1,505±666 | 14,203   | -1,578±687 |
| 1996  | 187 | -689±703     | 274 | -526±814   | 46,556 | -1,448±677 | 32,272   | -1,434±669 | 14,284   | -1,482±693 |
| 1997  | 177 | -358±724     | 293 | -206±807   | 47,375 | -1,231±694 | 33,245   | -1,209±687 | 14,130   | -1,285±707 |
| 1998  | 185 | -40±641      | 255 | 26±732     | 42,840 | -1,108±692 | 29,938   | -1,087±682 | 12,902   | -1,155±713 |
| 1999  | 170 | 25±763       | 278 | 88±848     | 41,240 | -915±696   | 28,235   | -886±685   | 13,005   | -978±717   |
| 2000  | 171 | 297±678      | 263 | 386±872    | 43,002 | -789±687   | 28,457   | -761±679   | 14,545   | -842±700   |
| 2001  | 208 | 536±646      | 290 | 498±753    | 44,420 | -597±686   | 28,914   | -554±674   | 15,506   | -677±700   |
| 2002  | 196 | 687±675      | 231 | 587±752    | 45,808 | -421±694   | 27,890   | -388±678   | 17,918   | -472±715   |
| 2003  | 135 | 658±685      | 160 | 587±755    | 46,778 | -246±683   | 28,902   | -203±673   | 17,876   | -314±693   |
| 2004  | 209 | 921±653      | 219 | 874±694    | 46,938 | -102±665   | 29,958   | -55±654    | 16,980   | -183±676   |
| 2005* |     |              |     |            | 46,671 | -14±669    | 29,922   | 22±662     | 16,749   | -78±676    |
| 2006  |     |              |     |            | 44,688 | 208±692    | 28,837   | 265±688    | 15,851   | 105±687    |
| 2007  |     |              |     |            | 35,530 | 367±720    | 23,959   | 426±713    | 11,571   | 243±721    |

図 III.7 総合指数（NTP）の年次的変化





## IV. 遺伝的能力評価について

乳用牛が乳を生産することに関して我々が直接測定することができるのは、乳量や乳脂量などの生産量や乳脂率や乳蛋白質率などの乳成分率などである。これらの測定値（観測値、記録、データとも呼ばれる）は、飼料などの飼養管理を含めた環境の要因、雌牛の産次や分娩時の月齢など牛の生理的な要因などが影響した値であって、遺伝的な能力だけを直接表しているわけではない。観測値だけで能力の優劣が語られることもあるが、後代に伝わるのは遺伝的な能力だけであるので、遺伝的能力を指標として選抜を行い、その後代を生産することが、効率的な育種改良を進める上で重要である。しかしながら、遺伝的能力は直接測定できるものではないため、測定値をもとに何等かの方法で推定する必要がある、遺伝的能力を統計的手法を用いて推定することを遺伝的能力評価と呼んでいる。遺伝的能力評価に用いる統計的手法の中には、非常に専門的な内容が含まれるため、遺伝評価値を利用する側が、その詳細を必ずしも知っておく必要はないが、概略については理解しておくべきであろう。本章では、遺伝的能力評価に用いられる統計的手法についての簡単な解説ならびに評価成績利用の際の留意点についてまとめた。

### 1. 遺伝的能力評価

#### BLUP 法

BLUP 法とは、現在、種畜の遺伝的能力を推定するための最も有効的な統計的手法であり、下記の混合モデル方程式（MME：Mixed Model Equations）により母数効果と変量効果の2つを同時に考慮した連立一次方程式を解くことで、種畜の遺伝的能力（変量効果）を推定する手法である。母数効果は固定効果とも呼ばれ、各水準における効果が一定であると仮定される効果である。一般に、地域、季節、性別などの環境要因が含まれる。変量効果は、各水準内でバラツキがあると仮定される効果である。これには、個体ごとの遺伝子の違いによる遺伝的要因、母数効果や遺伝的要因で説明ができない非遺伝的要因（個体ごとに固有の環境や残差）など含まれる。なお、母数効果の推定値を最良線形不偏推定量（Best Linear Unbiased Estimator；BLUE）、変量効果の推定値を最良線形不偏予測値（Best Linear Unbiased Prediction；BLUP）と呼ぶ。

$$\begin{bmatrix} X'R^{-1}X & X'R^{-1}Z \\ Z'R^{-1}X & Z'R^{-1}Z + G^{-1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{\beta} \\ \hat{u} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'R^{-1}y \\ Z'R^{-1}y \end{bmatrix} \quad (1)$$

ここで、 $y$  は観測値のベクトル、 $\hat{\beta}$  は母数効果の解（BLUE）、 $\hat{u}$  は変量効果の解（BLUP）、 $X$  は測定値と $\hat{\beta}$  の関係を表す計画行列、 $Z$  は測定値と $\hat{u}$  の関係を表す計画行列、 $G$  は $\hat{u}$  に関する分散共分散行列、 $R$  は残差に関する分散共分散行列である。

BLUP 法は、サイアーモデル、アニマルモデル、変量回帰モデルなど様々なモデルに応用することが可能である。

#### サイアーモデル

種雄牛間の血縁を考慮しないサイアーモデルを仮定する。上記の混合モデル方程式(1)について、残差分散  $R = I\sigma_e^2$  を両辺に掛け、種雄牛に関する分散を  $G = I\sigma_s^2$  と表す。

$$\begin{bmatrix} X'Z & X'Z \\ Z'X & Z'Z + I\frac{\sigma_e^2}{\sigma_s^2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{\beta} \\ \hat{u} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'y \\ Z'y \end{bmatrix} \quad (2)$$

サイアーモデルの分散比  $I \frac{\sigma_e^2}{\sigma_s^2} = \lambda$  は、遺伝率を使用して  $\lambda = \frac{4-h^2}{h^2}$  と表現できる。上記の混合モデル方程式(2)を解くことで種雄牛評価値  $\hat{u}$  が得られる。解は、

$$\begin{bmatrix} \hat{\beta} \\ \hat{u} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'X & X'Z \\ Z'X & Z'Z + I \frac{\sigma_e^2}{\sigma_s^2} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} X'y \\ Z'y \end{bmatrix} \quad (3)$$

を計算することによって推定できる。乳牛のように記録数および個体数が多く、方程式が大きくなる場合、逆行列を計算せず、反復法によって解を推定するのが一般的である。

#### [ 例題 1 ]

以下のデータについて、遺伝率を 0.25 として種雄牛評価値を計算する。

| 娘牛 | 牛群 | 父  | 305 日乳量 |
|----|----|----|---------|
| D1 | H1 | S1 | 6,000   |
| D2 | H1 | S2 | 8,000   |
| D3 | H1 | S3 | 10,000  |
| D4 | H2 | S1 | 5,000   |
| D5 | H2 | S2 | 8,000   |

次のサイアーモデルを仮定する。

$$y_{ij} = H_i + s_j + e_{ij} \quad (4)$$

ここで、 $y_{ij}$  は観測値、 $H_i$  は  $i$  番目の牛群の母数効果、 $s_j$  は  $j$  番目の種雄牛の変量効果（種雄牛評価値） $e_{ij}$  は残差である。

牛群の配置を表す計画行列  $X$  について考える。 $X$  の各行がそれぞれ娘牛 D1 から D5 に対応し、各列をそれぞれ牛群 H1 と H2 に関連付け、それぞれの娘牛の配置に応じて該当する要素を“1”、それ以外を“0”とする。

$$X = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

同様に種雄牛の配置を表す計画行列  $Z$  は、各行が娘牛 D1 から D5、各列が種雄牛 S1 から S3 に対応する。

$$Z = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

牛群効果に関する推定値と種雄牛評価値に関する推定値をそれぞれ  $\hat{H}$ 、 $\hat{s}$  と表し、

$$\begin{bmatrix} \hat{H} \\ \hat{s} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'X & X'Z \\ Z'X & Z'Z + I \frac{\sigma_e^2}{\sigma_s^2} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} X'y \\ Z'y \end{bmatrix} \quad (5)$$

について考える。 $X'$ 、 $Z'$  はそれぞれ、 $X$  と  $Z$  の行列を入れ替えた行列（転置行列）を意味する。  
混合モデル方程式 (5) の要素は、

$$X'X = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}, \quad X'Z = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$Z'X = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}, \quad Z'Z = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$X'y = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 6,000 \\ 8,000 \\ 10,000 \\ 5,000 \\ 8,000 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 24,000 \\ 13,000 \end{bmatrix}, \quad Z'y = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 6,000 \\ 8,000 \\ 10,000 \\ 5,000 \\ 8,000 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 11,000 \\ 16,000 \\ 10,000 \end{bmatrix}$$

であり、分散比は、

$$\lambda = \frac{\sigma_e^2}{\sigma_s^2} = \frac{4 - h^2}{h^2} = \frac{4 - 0.25}{0.25} = 15$$

なので、

$$Z'Z + I \frac{\sigma_e^2}{\sigma_s^2} = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times 15 = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 15 & 0 & 0 \\ 0 & 15 & 0 \\ 0 & 0 & 15 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 17 & 0 & 0 \\ 0 & 17 & 0 \\ 0 & 0 & 16 \end{bmatrix}$$

である。以上より、牛群効果に関する推定値  $\hat{H}_1$ 、 $\hat{H}_2$ 、種雄牛評価値に関する推定値  $\hat{s}_1$ 、 $\hat{s}_2$ 、 $\hat{s}_3$  は、

$$\begin{bmatrix} \hat{H}_1 \\ \hat{H}_2 \\ \hat{s}_1 \\ \hat{s}_2 \\ \hat{s}_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 17 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 17 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 16 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 24,000 \\ 13,000 \\ 11,000 \\ 16,000 \\ 10,000 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} +8,000 \\ +6,563 \\ -210 \\ +85 \\ +125 \end{bmatrix}$$

と推定される。

## アニマルモデル

アニマルモデルは、個体間の血縁を考慮する点でサイアーモデルと異なる。混合モデル方程式 (1) について、残差分散  $R = I\sigma_e^2$  を両辺に乘じ、個体間の血縁関係を表す行列（相加的血縁行列）を  $A$  として個体に関する分散を  $G = A\sigma_a^2$  と表す。

$$\begin{bmatrix} X'Z & X'Z \\ Z'X & Z'Z + A^{-1} \frac{\sigma_e^2}{\sigma_a^2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{\beta} \\ \hat{u} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'y \\ Z'y \end{bmatrix} \quad (6)$$

アニマルモデルの分散比  $\frac{\sigma_e^2}{\sigma_a^2} = \lambda$  は、遺伝率を使用して  $\lambda = \frac{1-h^2}{h^2}$  と表現できる。

[ 例題 2 ]

例題 1 の個体間に以下のような血縁関係が存在すると仮定し、遺伝評価値を推定する。“-” は父または母が不明であることを表す。

| 個体 | 父  | 母 | 生年   |
|----|----|---|------|
| D1 | S1 | - | 2000 |
| D2 | S2 | - | 2000 |
| D3 | S3 | - | 2000 |
| D4 | S1 | - | 2000 |
| D5 | S2 | - | 2000 |
| S1 | -  | - | 1985 |
| S2 | -  | - | 1990 |
| S3 | S1 | - | 1995 |

両親が不明である個体間に血縁がないと仮定し、以下の表を使用して相加的血縁行列を完成する。近親交配を考慮しないこととし、すべての対角要素を 1 とする。

| 個体 | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | S1 | S2 | S3 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| D1 | 1  |    |    |    |    |    |    |    |
| D2 |    | 1  |    |    |    |    |    |    |
| D3 |    |    | 1  |    |    |    |    |    |
| D4 |    |    |    | 1  |    |    |    |    |
| D5 |    |    |    |    | 1  |    |    |    |
| S1 |    |    |    |    |    | 1  |    |    |
| S2 |    |    |    |    |    |    | 1  |    |
| S3 |    |    |    |    |    |    |    | 1  |

各個体間の血縁関係はその互いの両親との血縁関係の平均なので、表のまだ埋まっていない組み合わせについて、誕生年の古い組み合わせ（種雄牛間、種雄牛-娘牛間、娘牛間）から順に相加的血縁行列  $A$  の各要素  $a_{ij}$  を計算する。

種雄牛間の組み合わせ：

$$a_{S1,S2} = \frac{1}{2}(a_{S1,0} + a_{S1,0}) = \frac{1}{2}(0 + 0) = 0, \quad a_{S1,S3} = \frac{1}{2}(a_{S1,S1} + a_{S1,0}) = \frac{1}{2}(1 + 0) = \frac{1}{2},$$

$$a_{S2,S3} = \frac{1}{2}(a_{S2,S1} + a_{S2,0}) = \frac{1}{2}(0 + 0) = 0$$

種雄牛と娘牛の組み合わせ：

$$a_{S1,D1} = \frac{1}{2}(a_{S1,S1} + a_{S1,0}) = \frac{1}{2}(1 + 0) = \frac{1}{2}, \quad a_{S1,D2} = \frac{1}{2}(a_{S1,S2} + a_{S1,0}) = \frac{1}{2}(0 + 0) = 0,$$

$$a_{S1,D3} = \frac{1}{2}(a_{S1,S3} + a_{S1,0}) = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{2} + 0\right) = \frac{1}{4}, \quad a_{S1,D4} = \frac{1}{2}(a_{S1,S2} + a_{S1,0}) = \frac{1}{2}(1 + 0) = \frac{1}{2},$$

$$a_{S1,D5} = \frac{1}{2}(a_{S1,S2} + a_{S1,0}) = \frac{1}{2}(0 + 0) = 0, \quad a_{S2,D1} = \frac{1}{2}(a_{S2,S1} + a_{S2,0}) = \frac{1}{2}(0 + 0) = 0,$$

$$a_{S2,D2} = \frac{1}{2}(a_{S2,S2} + a_{S2,0}) = \frac{1}{2}(1 + 0) = \frac{1}{2}, \quad a_{S2,D3} = \frac{1}{2}(a_{S2,S3} + a_{S2,0}) = \frac{1}{2}(0 + 0) = 0,$$

$$\begin{aligned}
a_{S2,D4} &= \frac{1}{2}(a_{S2,S1} + a_{S2,0}) = \frac{1}{2}(0 + 0) = 0, & a_{S2,D5} &= \frac{1}{2}(a_{S2,S2} + a_{S2,0}) = \frac{1}{2}(1 + 0) = \frac{1}{2}, \\
a_{S3,D1} &= \frac{1}{2}(a_{S3,S1} + a_{S3,0}) = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{2} + 0\right) = \frac{1}{4}, & a_{S3,D2} &= \frac{1}{2}(a_{S3,S2} + a_{S3,0}) = \frac{1}{2}(0 + 0) = 0, \\
a_{S3,D3} &= \frac{1}{2}(a_{S3,S3} + a_{S3,0}) = \frac{1}{2}(1 + 0) = \frac{1}{2}, & a_{S3,D4} &= \frac{1}{2}(a_{S3,S1} + a_{S3,0}) = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{2} + 0\right) = \frac{1}{4}, \\
a_{S3,D5} &= \frac{1}{2}(a_{S3,S2} + a_{S3,0}) = \frac{1}{2}(0 + 0) = 0,
\end{aligned}$$

| 個体 | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | S1  | S2  | S3  |
|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| D1 | 1  |    |    |    |    | 1/2 | 0   | 1/4 |
| D2 |    | 1  |    |    |    | 0   | 1/2 | 0   |
| D3 |    |    | 1  |    |    | 1/4 | 0   | 1/2 |
| D4 |    |    |    | 1  |    | 1/2 | 0   | 1/4 |
| D5 |    |    |    |    | 1  | 0   | 1/2 | 0   |
| S1 |    |    |    |    |    | 1   | 0   | 1/2 |
| S2 |    |    |    |    |    |     | 1   | 0   |
| S3 |    |    |    |    |    |     |     | 1   |

種雄牛と娘牛の組み合わせ：

$$\begin{aligned}
a_{D1,D2} &= \frac{1}{2}(a_{D1,S2} + a_{D1,0}) = \frac{1}{2}(0 + 0) = 0, & a_{D1,D3} &= \frac{1}{2}(a_{D1,S3} + a_{D1,0}) = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{4} + 0\right) = \frac{1}{8}, \\
a_{D1,D4} &= \frac{1}{2}(a_{D1,S1} + a_{D1,0}) = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{2} + 0\right) = \frac{1}{4}, & a_{D1,D5} &= \frac{1}{2}(a_{D1,S2} + a_{D1,0}) = \frac{1}{2}(0 + 0) = 0, \\
a_{D2,D3} &= \frac{1}{2}(a_{D2,S3} + a_{D2,0}) = \frac{1}{2}(0 + 0) = 0, & a_{D2,D4} &= \frac{1}{2}(a_{D2,S1} + a_{D2,0}) = \frac{1}{2}(0 + 0) = 0, \\
a_{D2,D5} &= \frac{1}{2}(a_{D2,S2} + a_{D2,0}) = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{2} + 0\right) = \frac{1}{4}, & a_{D3,D4} &= \frac{1}{2}(a_{D3,S1} + a_{D3,0}) = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{4} + 0\right) = \frac{1}{8}, \\
a_{D3,D5} &= \frac{1}{2}(a_{D3,S2} + a_{D3,0}) = \frac{1}{2}(0 + 0) = 0, & a_{D4,D5} &= \frac{1}{2}(a_{D4,S2} + a_{D4,0}) = \frac{1}{2}(0 + 0) = 0,
\end{aligned}$$

| 個体 | D1 | D2 | D3  | D4  | D5  | S1  | S2  | S3  |
|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| D1 | 1  | 0  | 1/8 | 1/4 | 0   | 1/2 | 0   | 1/4 |
| D2 |    | 1  | 0   | 0   | 1/4 | 0   | 1/2 | 0   |
| D3 |    |    | 1   | 1/8 | 0   | 1/4 | 0   | 1/2 |
| D4 |    |    |     | 1   | 0   | 1/2 | 0   | 1/4 |
| D5 |    |    |     |     | 1   | 0   | 1/2 | 0   |
| S1 |    |    |     |     |     | 1   | 0   | 1/2 |
| S2 |    |    |     |     |     |     | 1   | 0   |
| S3 |    |    |     |     |     |     |     | 1   |

相加的血縁は対象行列なので、 $A$  は以下ようになる。

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0.125 & 0.25 & 0 & 0.5 & 0 & 0.25 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0.25 & 0 & 0.5 & 0 \\ 0.125 & 0 & 1 & 0.125 & 0 & 0.25 & 0 & 0.5 \\ 0.25 & 0 & 0.125 & 1 & 0 & 0.5 & 0 & 0.25 \\ 0 & 0.25 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0.5 & 0 \\ 0.5 & 0 & 0.25 & 0.5 & 0 & 1 & 0 & 0.5 \\ 0 & 0.5 & 0 & 0 & 0.5 & 0 & 1 & 0 \\ 0.25 & 0 & 0.5 & 0.25 & 0 & 0.5 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

ここでは、相加的血縁行列を理解するために  $A$  を構築したが、通常の遺伝評価では、 $A^{-1}$  のみを直接構築している。

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} 1.333 & 0 & 0 & 0 & 0 & -0.667 & 0 & 0 \\ 0 & 1.333 & 0 & 0 & 0 & 0 & -0.667 & 0 \\ 0 & 0 & 1.5 & 0 & -0.5 & 0 & 0.25 & -0.75 \\ 0 & 0 & 0 & 1.333 & 0 & -0.667 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -0.5 & 0 & 1.5 & 0 & -0.75 & 0.25 \\ -0.667 & 0 & 0 & -0.667 & 0 & 2 & 0 & -0.667 \\ 0 & -0.667 & 0.25 & 0 & -0.75 & 0 & 1.708 & -0.125 \\ 0 & 0 & -0.75 & 0 & 0.25 & -0.667 & -0.125 & 1.708 \end{bmatrix}$$

ここで、混合モデル方程式(6)の分散比は、

$$\lambda = \frac{\sigma_e^2}{\sigma_a^2} = \frac{1 - h^2}{h^2} = \frac{1 - 0.25}{0.25} = 3$$

となり、

$$A^{-1} \times \frac{\sigma_e^2}{\sigma_a^2} = \begin{bmatrix} 1.333 & 0 & 0 & 0 & 0 & -0.667 & 0 & 0 \\ 0 & 1.333 & 0 & 0 & 0 & 0 & -0.667 & 0 \\ 0 & 0 & 1.333 & 0 & 0 & 0 & 0 & -0.667 \\ 0 & 0 & 0 & 1.333 & 0 & -0.667 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1.333 & 0 & -0.667 & 0 \\ -0.667 & 0 & 0 & -0.667 & 0 & 2.000 & 0 & -0.667 \\ 0 & -0.667 & 0 & 0 & -0.667 & 0 & 1.667 & 0 \\ 0 & 0 & -0.667 & 0 & 0 & -0.667 & 0 & 1.667 \end{bmatrix} \times 3$$

$$= \begin{bmatrix} 4.000 & 0 & 0 & 0 & 0 & -2.000 & 0 & 0 \\ 0 & 4.000 & 0 & 0 & 0 & 0 & -2.000 & 0 \\ 0 & 0 & 4.000 & 0 & 0 & 0 & 0 & -2.000 \\ 0 & 0 & 0 & 4.000 & 0 & -2.000 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 4.000 & 0 & -2.000 & 0 \\ -2.000 & 0 & 0 & -2.000 & 0 & 6.000 & 0 & -2.000 \\ 0 & -2.000 & 0 & 0 & -2.000 & 0 & 5.000 & 0 \\ 0 & 0 & -2.000 & 0 & 0 & -2.000 & 0 & 5.000 \end{bmatrix}$$

例題2について、上記の血縁を含めたアニマルモデルを仮定すると、計画行列  $X$  はサイアームデルと同様である。記録に対する娘牛の配置を表す計画行列  $Z$  は、

$$Z = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \text{ すなわち、} Z'Z = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

となる。また、混合モデル方程式 (6) の各要素は、

$$X'Z = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}, Z'X = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, Z'y = \begin{bmatrix} 6,000 \\ 8,000 \\ 10,000 \\ 5,000 \\ 8,000 \end{bmatrix}$$

である。種雄牛は記録を持たないため、上記の計画行列  $X$  および  $Z$  について種雄牛に関連する要素を含めなかったが、混合モデル方程式にはそれらをいずれも“0”として含めると、

$$\begin{bmatrix} 3.0 & 0 & 1.0 & 1.0 & 1.0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2.0 & 0 & 0 & 0 & 1.0 & 1.0 & 0 & 0 & 0 \\ 1.0 & 0 & 5.0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -2.0 & 0 & 0 \\ 1.0 & 0 & 0 & 5.0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -2.0 & 0 \\ 1.0 & 0 & 0 & 0 & 5.0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -2.0 \\ 0 & 1.0 & 0 & 0 & 0 & 5.0 & 0 & -2.0 & 0 & 0 \\ 0 & 1.0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 5.0 & 0 & -2.0 & 0 \\ 0 & 0 & -2.0 & 0 & 0 & -2.0 & 0 & 6.0 & 0 & -2.0 \\ 0 & 0 & 0 & -2.0 & 0 & 0 & -2.0 & 0 & 5.0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -2.0 & 0 & 0 & -2.0 & 0 & 5.0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{H}_1 \\ \hat{H}_2 \\ \hat{d}_1 \\ \hat{d}_2 \\ \hat{d}_3 \\ \hat{d}_4 \\ \hat{d}_5 \\ \hat{s}_1 \\ \hat{s}_2 \\ \hat{s}_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 24,000 \\ 13,000 \\ 6,000 \\ 8,000 \\ 10,000 \\ 5,000 \\ 8,000 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

となり、この方程式から以下の解が得られる。

$$\begin{bmatrix} \hat{H}_1 \\ \hat{H}_2 \\ \hat{d}_1 \\ \hat{d}_2 \\ \hat{d}_3 \\ \hat{d}_4 \\ \hat{d}_5 \\ \hat{s}_1 \\ \hat{s}_2 \\ \hat{s}_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} +8,014 \\ +6,533 \\ -524 \\ +66 \\ +415 \\ -427 \\ +362 \\ -302 \\ +171 \\ +45 \end{bmatrix}$$

$$\text{すなわち、牛群効果は } \begin{bmatrix} \hat{H}_1 \\ \hat{H}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} +8,014 \\ +6,533 \end{bmatrix} \text{ であり、雌牛の推定育種価は } \begin{bmatrix} \hat{d}_1 \\ \hat{d}_2 \\ \hat{d}_3 \\ \hat{d}_4 \\ \hat{d}_5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -524 \\ +66 \\ +415 \\ -427 \\ +362 \end{bmatrix} \text{ であり、}$$

$$\text{種雄牛の推定育種価は } \begin{bmatrix} \hat{s}_1 \\ \hat{s}_2 \\ \hat{s}_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -302 \\ +171 \\ +45 \end{bmatrix} \text{ である。}$$

## 変量回帰モデル

変量回帰モデルとは、変量効果に関する経時的な変化を説明する回帰の項を含めた数学モデルである。各検定日の泌乳曲線を使用し、遺伝および恒久的環境に関する泌乳曲線に対して変量回帰を応用したモデルは変量回帰検定日モデルと呼ばれる。

### [ 例題 3 ]

305 日乳量に対する月齢の変量回帰を含めたモデルを仮定し、遺伝評価値を推定する。

| 個体 | 同期グループ | 月齢 | 305 日乳量 |
|----|--------|----|---------|
| A1 | C1     | 22 | 6,000   |
| A2 | C1     | 30 | 8,000   |
| A3 | C1     | 28 | 6,000   |
| A1 | C2     | 34 | 7,000   |
| A2 | C2     | 42 | 9,000   |
| A3 | C2     | 40 | 8,000   |

以下の変量回帰モデルを仮定する。

$$y_{ij} = c_i + b_0 + b_1(\text{Age}) + b_2(\text{Age}^2) + (a_{j0}z_0 + a_{j1}z_1 + a_{j2}z_2) + e_{ij} \quad (7)$$

ここで、 $y_{ij}$  は同期グループ  $i$ 、個体  $j$  に関する観測値、 $c_i$  は同期グループ  $i$  に関する変量効果、 $b_0$ 、 $b_1$ 、 $b_2$  はそれぞれ月齢 ( $\text{Age}$ ) に関する切片、1 次、2 次の母数回帰、 $a_0$ 、 $a_1$ 、 $a_2$  はそれぞれ個体  $j$  の育種価に関する切片、1 次、2 次の変量回帰、 $e_{ij}$  は残差である。簡略化のため、個体間の血縁関係が存在しないと仮定する。

同期グループ、育種価および残差に関する分散のパラメータをそれぞれ、

$$C_0 = 4.00, G_0 = \begin{bmatrix} 10.00 & -4.00 & 0.03 \\ -4.00 & 2.00 & -0.01 \\ 0.03 & -0.01 & 0.01 \end{bmatrix} \text{ および } R_0 = 9.00$$

とし、 $C = I \otimes C_0$ 、 $G = A \otimes G_0$  および  $R = I \otimes R_0$  と表す。 $A$  は相加的血縁行列である。個体間の血縁関係を考慮しない場合、 $A$  は単位行列  $I$  と等しい。

通常、母数回帰には、観測値の変化を適切に説明することが可能なサブモデルを採用する。一方、変量回帰に関するサブモデルは、多重共線性の問題を回避するため、係数間の相関が低い直交多項式を採用することが一般的である。ここで、個体に関する変量回帰についてルシャンドル (Legendre) 多項式を採用する。変量回帰に関するルシャンドル多項式は、 $\phi_0$ 、 $\phi_1$  および  $\phi_2$  をそれぞれ切片、1 次および 2 次の係数とすると、 $z = [\phi_0(\text{Age}) \quad \phi_1(\text{Age}) \quad \phi_2(\text{Age})]$  と表される。 $z$  に含まれる切片、1 次および 2 次の係数は、それぞれ、 $\phi_0(\text{Age}) = 0.7071w^0$ 、 $\phi_1(\text{Age}) = 1.2247w^1$ 、 $\phi_2(\text{Age}) = -0.7906w^0 + 2.3717w^2$  である。 $w$  は丸め誤差を減少させる目的で月齢について  $-1 \sim 1$  の範囲に変化した値であり、任意の月齢の範囲が  $\text{Age}_{\min}$  から  $\text{Age}_{\max}$  であるとき、 $w = 2 \times (\text{Age} - \text{Age}_{\min}) / (\text{Age}_{\max} - \text{Age}_{\min}) - 1$  によって得られる。ここでは、 $\text{Age}_{\min} = 18$ 、 $\text{Age}_{\max} = 68$  とした。

上記の数学モデル (7) の行列表記は、

$$y = Xc + Wb + Za + e \quad (8)$$

であり、

$$y = \begin{bmatrix} 6,000 \\ 8,000 \\ 6,000 \\ 7,000 \\ 9,000 \\ 8,000 \end{bmatrix}, X = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, W = \begin{bmatrix} 1 & 22 & 22^2 \\ 1 & 30 & 30^2 \\ 1 & 28 & 28^2 \\ 1 & 34 & 34^2 \\ 1 & 42 & 42^2 \\ 1 & 40 & 40^2 \end{bmatrix}$$

$$Z = \begin{bmatrix} 0.707 & -1.029 & 0.883 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0.707 & -0.637 & -0.149 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.707 & -0.735 & 0.063 \\ 0.707 & -0.441 & -0.483 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0.707 & -0.049 & -0.787 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.707 & -0.147 & 0.756 \end{bmatrix}$$

と表される。混合モデル方程式は、

$$\begin{bmatrix} X'X + RC^{-1} & X'W & X'Z \\ W'X & W'W & W'Z \\ Z'X & Z'W & Z'Z + RG^{-1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{c} \\ \hat{b} \\ \hat{a} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'y \\ W'y \\ Z'y \end{bmatrix} \quad (9)$$

であり、 $\hat{c}$ 、 $\hat{b}$ 、 $\hat{a}$  はそれぞれ、同期グループ効果、母数回帰および変量回帰に関する推定値を表す。  
変量回帰に関する混合モデル(9)の部分行列は、

$$Z'Z = \begin{bmatrix} 1.00 & -1.04 & 0.28 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1.04 & 1.25 & -0.70 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0.28 & -0.70 & 1.01 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1.00 & -0.49 & -0.66 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -0.49 & 0.41 & 0.13 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -0.66 & 0.13 & 0.64 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1.00 & -0.62 & -0.49 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -0.62 & 0.56 & 0.06 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -0.49 & 0.06 & 0.58 \end{bmatrix}$$

および、

$$A^{-1} \otimes (R_0 \times G_0^{-1}) = \begin{bmatrix} 4.52 & 9.02 & -4.55 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 9.02 & 22.52 & -4.55 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -4.55 & -4.55 & 909.09 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4.52 & 9.02 & -4.55 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 9.02 & 22.52 & -4.55 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -4.55 & -4.55 & 909.09 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4.52 & 9.02 & -4.55 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 9.02 & 22.52 & -4.55 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -4.55 & -4.55 & 909.09 \end{bmatrix}$$

の和によって構成される。混合モデル方程式(9)を解くと、

$$\hat{c} = \begin{bmatrix} \hat{c}_1 \\ \hat{c}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} +75.57 \\ -75.57 \end{bmatrix}, \hat{b} = \begin{bmatrix} \hat{b}_0 \\ \hat{b}_1 \\ \hat{b}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} +5,387 \\ -19.94 \\ +2.34 \end{bmatrix}, \hat{a} = \begin{bmatrix} \hat{a}_{10} \\ \hat{a}_{11} \\ \hat{a}_{12} \\ \hat{a}_{20} \\ \hat{a}_{21} \\ \hat{a}_{22} \\ \hat{a}_{30} \\ \hat{a}_{31} \\ \hat{a}_{32} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -161.84 \\ +67.46 \\ -0.34 \\ +537.34 \\ -229.14 \\ +1.46 \\ -375.50 \\ +161.68 \\ -1.12 \end{bmatrix}$$

となる。すなわち、各個体に関する切片、1次および2次回帰係数のEBVは、それぞれ

$$\hat{a}_1 = \begin{bmatrix} \hat{a}_{10} \\ \hat{a}_{11} \\ \hat{a}_{12} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -161.84 \\ +67.46 \\ -0.34 \end{bmatrix}, \hat{a}_2 = \begin{bmatrix} \hat{a}_{20} \\ \hat{a}_{21} \\ \hat{a}_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} +537.34 \\ -229.14 \\ +1.46 \end{bmatrix}, \hat{a}_3 = \begin{bmatrix} \hat{a}_{30} \\ \hat{a}_{31} \\ \hat{a}_{32} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -375.50 \\ +161.68 \\ -1.12 \end{bmatrix}$$

である。

任意の月齢における個体  $j$  の305日乳量の育種価は、 $z \times \hat{a}_j$  である。つまり、24ヵ月齢における各個体の育種価は、

$$z \times \hat{a}_1 = \begin{bmatrix} \phi_0(24) & \phi_1(24) & \phi_2(24) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{a}_{10} \\ \hat{a}_{11} \\ \hat{a}_{12} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.7071 & -0.9308 & 0.5793 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -161.84 \\ +67.46 \\ -0.34 \end{bmatrix} = -177$$

$$z \times \hat{a}_2 = \begin{bmatrix} \phi_0(24) & \phi_1(24) & \phi_2(24) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{a}_{20} \\ \hat{a}_{21} \\ \hat{a}_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.7071 & -0.9308 & 0.5793 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} +537.34 \\ -229.14 \\ +1.46 \end{bmatrix} = +594$$

$$z \times \hat{a}_3 = \begin{bmatrix} \phi_0(24) & \phi_1(24) & \phi_2(24) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{a}_{30} \\ \hat{a}_{31} \\ \hat{a}_{32} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.7071 & -0.9308 & 0.5793 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -375.50 \\ +161.68 \\ -1.12 \end{bmatrix} = -417$$

である。育種価に順位付けすると、 $\hat{a}_2, \hat{a}_1, \hat{a}_3$  の順である。同様に40ヵ月齢の育種価は、それぞれ、-124、+413、-288となり、対象とする月齢によって個体の育種価が異なる。育種価に順位付けすると、 $\hat{a}_2, \hat{a}_1, \hat{a}_3$  の順である。

以上の例からわかるように、変量回帰モデルによる長所は、1) 任意の時系列に応じた最良線形予測値 (BLUP) を予測できる、2) 時系列に対する BLUP の変化を説明できる、3) 時系列が不揃いなデータであっても、それらの平均のみでなく、分散の違いを考慮できるといった点である。また、短所は変量回帰に採用するサブモデルに含まれるパラメータ数に応じて計算量が増加することである。

## 遺伝ベース

遺伝評価によって推定された値は、相対的な能力を表すため、一般に任意の基準 (ゼロ点) を設けてそこからの偏差として表示する。遺伝評価値は、普通、任意の誕生年の個体の推定育種価の平均がゼロになるように補正されており、そのゼロ点を遺伝ベースと呼ぶ。

例題 2 のアニマルモデルによる評価値について、2000 年生まれの雌牛の推定育種価をベースとした場合、補正值  $f$  は、 $f = (-524 + 66 + 415 - 427 + 362)/5 = 22$  であり、各個体の遺伝的能力は、推定値から  $f$  を差し引いて表される。従って、各個体の推定育種価は、

$$\begin{bmatrix} \hat{d}_1 - f \\ \hat{d}_2 - f \\ \hat{d}_3 - f \\ \hat{d}_4 - f \\ \hat{d}_5 - f \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -524 - 22 \\ +66 - 22 \\ +415 - 22 \\ -427 - 22 \\ +362 - 22 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -502 \\ +88 \\ +437 \\ -405 \\ +384 \end{bmatrix} \quad \text{および} \quad \begin{bmatrix} \hat{s}_1 - f \\ \hat{s}_2 - f \\ \hat{s}_3 - f \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -302 - 22 \\ +171 - 22 \\ +45 - 22 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -280 \\ +193 \\ +67 \end{bmatrix}$$

となる。

種雄牛の国際評価値を計算しているインターブルでは、ステップワイズ方式による 5 年ごとのベース変更を推奨しており、我が国でもその方式を採用している。具体的には、泌乳・体型形質について、2010 年から 2014 年まで 2005 年生まれの雌牛を遺伝ベースとし、その後の 2015 年から 2019 年まで 2010 年生まれの雌牛を遺伝ベースとする。

#### 信頼度

遺伝評価値の信頼性は、信頼度と呼ばれる指標によって 0 % から 99% までの数値で表示される（また、一般的に信頼度の平方根は正確度と呼ばれる）。遺伝評価値の信頼度は、通常、個体の記録や血縁情報に基づいて近似法によって推定される。

両親が既知でそれぞれ育種価をもち、自身が 1 記録、 $N$  頭の後代を持つ個体  $A$  について、その信頼度は次のように表される。

$$R_A = \frac{ENP_A}{ENP_A + \alpha}$$

ここで、 $R_A$  は、個体  $A$  の信頼度、 $ENP_A$  (Equivalent Number of Progeny : 後代数換算値) は個体  $A$  の遺伝評価に採用された情報の量をおおよそその後代数に換算した数値であり、 $\alpha$  は分散比を表す。

遺伝率  $h^2$  に対する分散比  $\alpha$  は、

$$\alpha = \frac{4 - h^2}{h^2}$$

である。 $ENP_A$  について、

$$ENP_A = ENP_i + ENP_{SD} + ENP_d$$

と表す。ここで、 $ENP_i$  は個体  $A$  自身の記録による  $ENP$  であり、

$$ENP_i = \alpha \times \frac{h^2}{1 - h^2}$$

である。 $ENP_{SD}$  は両親に由来する  $ENP$  であり、個体  $A$  の父および母の信頼度をそれぞれ、 $R_S$  および  $R_D$  とすると、

$$ENP_{SD} = \alpha \times \frac{R_S + R_D}{4 - R_S - R_D}$$

である。 $ENP_d$  は後代に由来する  $ENP$  の総和であり、個体  $A$  の後代  $p$  の信頼度を  $R_{dp}$  とすると、後代  $p$  からの  $ENP_{dp}$  は、

$$ENP_{dp} = \frac{2}{3}\alpha \times \frac{R_{dp}}{4 - R_{dp}}$$

である。 $ENP_d$  は次のように表される。

$$ENP_d = \sum_{p=1}^N ENP_{dp}$$

$ENP_{SD}$  および  $ENP_d$  がいずれも両親または後代の信頼度を使用して計算されるため、信頼度の推定は、 $ENP_{SD}$  および  $ENP_d$  の更新と信頼度の計算を繰り返し、更新前後の  $R_A$  間の差が十分に小さくなるまで反復計算する必要がある。最初の数ラウンドにおいて、両親および後代の信頼度が不明であるとき、 $ENP_{SD}$  または  $ENP_d$  はゼロであり、 $ENP_i$  のみから  $R_A$  が計算される。

#### 信頼幅

遺伝評価値は推定値であり、信頼度が高いほど真の値に近い確率が高いことを表すが、およそ 68% の確率でその真の値がとりうる範囲を示した指標が信頼幅である。信頼幅は信頼度が高いほど小さくなる。これは、評価値の信頼度が高まると、真の値がとりうる範囲も小さくなる（より特定される）ことを意味する。信頼幅は、信頼度および遺伝分散の関数として表すことができる。ある形質の遺伝分散が  $\sigma_a^2$  であるとき、個体  $A$  に関する遺伝評価値の信頼度を  $R_A$  とすると、このときの信頼幅（ $CR_A$ ）は以下のように表される。

$$CR_A = \sqrt{(1 - R_A) \times \sigma_a^2}$$

#### 標準化育種価

通常、遺伝評価値は、乳量であれば（kg）、乳脂率であれば（%）など単位とともに表示されるが、単位やスケールが異なる場合、その形質が集団全体の中でどの程度の水準であるかを比較することは難しい。そこで、単位やスケールの違いを取り除いて標準化した遺伝評価値が標準化育種価（ $SBV$ ）または標準化伝達能力（ $STA$ ）と呼ばれ、いずれも以下の式で計算できる。

$$SBV_A = \frac{EBV_A - EBV_m}{SD}$$

ここで、 $SBV_A$  は個体  $A$  の標準化育種価、 $EBV_A$  は個体  $A$  の推定育種価、 $EBV_m$  および  $SD$  は集団全体またはベース年生まれの推定育種価の平均値および標準偏差である。また、数式以降の記述中の「育種価」を伝達能力に置き換えることで  $STA$  についても同様に計算できる。

なお、右辺に任意の数値を加えることによって平均を調整できる。

#### 遺伝能力曲線

泌乳形質の遺伝評価法が検定日モデルに変更されることに伴い、これまでの 305 日生産量の遺伝評価値だけではなく、種雄牛ごとの遺伝的能力を泌乳ステージに応じた曲線で示すことが可能となり、これを遺伝能力曲線とした。図 IV.1 は具体的な遺伝能力曲線のイメージを表している。

一日当たりの乳量に関する遺伝的能力は、通常、ゼロを中心としてプラスまたはマイナスの符号とともに表示されるが、乳期にわたる遺伝的能力の推移を表すときに泌乳曲線をイメージしやすいよう、ベース曲線（北海道・初産・26ヵ月齢・4月分娩の平均的な泌乳曲線の形状）に遺伝的能力を加えた形で表示する。遺伝能力曲線（実線）とベース曲線（破線）に挟まれた影で示された部分の面積は、乳期当たりの遺伝的能力を示しており、泌乳持続性を視覚的に捉えることができる。例えば、図 IV.1 の乳量の遺伝的能力は左右共に同程度であるが、左側に示した個体の方が泌乳持続性に優れていることが判る。

なお、遺伝能力曲線は以下の式によって得られた搾乳日毎の値をグラフ化したものである。

$$y_i = a \times A_i + b \times B_i + c \times C_i + D_i$$

$y_i$  : 搾乳日  $i$  日目の遺伝的能力

$a$ 、 $b$ 、 $c$  : 個体毎、搾乳日毎の遺伝的能力を計算するためのパラメータで、個体ごとに異なる（評価時期ごとに更新）

$A_i$ 、 $B_i$ 、 $C_i$  : 搾乳日  $i$  日目に対する係数

$D_i$  : 搾乳日  $i$  日目に対するベースの値（北海道・初産・26ヵ月齢・4月分娩）

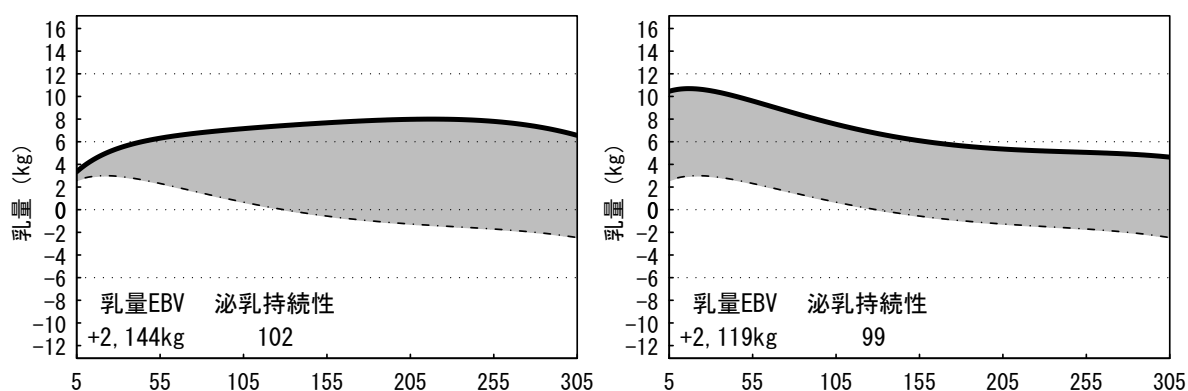


図 IV.1 遺伝的能力曲線のイメージ

## 2. 評価成績の利用について

### EBV および EPA の主な利用法とそのメリット

#### 雌牛の選抜・淘汰および導入

EBV は娘牛に伝えられる遺伝的能力であるため、後継牛を残す雌牛の選抜に利用できる。EPA は飼養管理などの環境が同条件であるときの生産量を示すため、後継牛を残さないこととした雌牛のうち、F1 生産などを行いながら生乳生産を継続する雌牛と淘汰する雌牛とを選別するときの指標となる（もちろん、年齢を考慮することは必要）。

EBV、EPA とともに全国統一値であるため、導入牛を選定する際に自己所有牛との比較が可能となる（同一評価回次の評価値での比較が原則である）。

#### 種雄牛の選定と交配計画

種雄牛の EBV と検定牛の EBV は同一基準であるため比較が可能である。また、種雄牛と検定牛の EBV の和の半分が、生まれてくる娘牛の平均的な EBV となる。

そのため、例えば、乳量は +1,000kg であるが FAT% が -0.4% である検定牛に、乳量が

+600kg、FAT% が +0.8% の種雄牛を交配すれば、その娘牛の EBV は、乳量が +800kg、FAT% は +0.2% となることが予測できる。この場合に改良量（母牛と娘牛の EBV の差）は -200kg、+0.6% である。

もちろん、同じ両親でも娘牛の出来が良い場合、悪い場合があるため 1 頭ごとでは計算通りとはならないが、牛群として改良目標を定め、交配種雄牛を選定していけば、牛群の平均としては目標とする方向に改良されることとなる。

なお、ステップワイズベースであるが、実際に娘牛が生まれて成績が判明する 4 年程先に遺伝ベースが移動している場合は、計算通りの娘牛であったとしても、EBV は +800kg、+0.2% とはならないことに注意を要する。この間にベースが +400kg、+0.1% 移動すれば、娘牛の EBV は +400kg、+0.1% となる。しかし、改良量（母牛と娘牛の EBV の差）に変化はない。

### 国産種雄牛生産の効率化

全国の雌牛を EBV によってランキングできるため、形質毎に優れた雌牛の選定が可能となる。

息牛の能力も前述の娘牛のように予測できるため、息牛の能力を予測しながら交配種雄牛を選定することが可能となる。

これらによって、国産種雄牛生産全体の効率がアップするだけでなく、バランスのとれた種雄牛や特徴ある種雄牛の作出なども効率的に行えることとなる。

### より細かな利用について

各雌牛の EBV および牛群平均を地域や全国の分布と比べることで、繋養牛の遺伝的に優れている部分や、逆に劣っている部分を確認することが可能である。

牛群検定事業において各農家に通知されている「牛群改良情報」の中では、検定年（月）別飼養管理水準の指標として、牛群・検定日・搾乳回数（HTDT）効果の推定値から計算された値が示されている。これは、農家の平均的な飼養管理レベルを示す指標となり得るもので、この年次ごとの推移を見れば、飼養管理がどのように改善されてきたかを知ることが可能である。ただし、ここには飼養管理以外の環境（天候など）の影響も含んでいるため注意が必要である。また、飼養管理形態（放牧で粗飼料中心であるとかスタンションでのつなぎ飼いで濃厚飼料を多給しているなど）によって異なるので、そのあたりの違いも考慮する必要がある。

### 利用上の注意と留意点

#### 評価値の見方と種雄牛の利用について

アニマルモデルによる能力評価は、現在最も進んだ信頼性が高い手法である。しかしながら、評価値として示されている EBV、EPA や乳代効果は第 II 章に示した方法により計算された推定値であり、一定の前提条件の上での数値である。このため、評価値は以下の点に十分注意を払って利用する必要がある。

アニマルモデルは、交配相手の能力の違いは補正することができるが、同一牛群内で差別的管理が行われた場合はこれを補正することができないため、そのような雌牛から生産された後代は、得られた評価値も信頼性の低いものとなる。

信頼度は、評価値の確からしさを示す指標であり、信頼幅は真の遺伝的能力が約 68% の確率で入る幅を示している。一般的には牛群数や娘牛数が多いほど信頼度は高くなり、信頼幅は狭くなる。つまり、評価値の信頼性が高くなり、真の遺伝的能力に近づく。

検定日モデルは、検定日記録が 1 件でもあれば評価に用いられるが、一定の評価精度を確保するため、国内種雄牛の公表基準を「分娩後 90 日以上経過した娘牛が 10 牛群 15 頭以上に存在すること」としている。そのため、初めて公表対象となった種雄牛は、乳期中中の（分娩後 90 日～120 日）の娘牛が多くなることが予想され、次回以降の評価で検定日記録が蓄積された場合、泌乳形質の評価値や遺伝的能力曲線の形状などが変化する可能性があり、注意が必要である。そこで、種雄牛の評価に採用された娘牛の状態を把握するために、娘牛（分娩後 90 日以上経過した）の 305 日以内の平均記録数が示されている。また、雌牛においても初回評価と次回の評価との間で評価値などが変動する可能性がある。

その他、評価値の信頼性に関する指標として、娘牛数、初産記録数、2 産以上記録数等を利用できる。利用する精液は特定の種雄牛だけに偏ることなく、牛群の改良目標にあった種雄牛をある程度の頭数確保することで評価値の変動に対するリスクを回避することができる。

#### 体細胞スコアの評価成績の利用について

体細胞スコアの遺伝的能力評価を実用化するにあたっては、評価データとして検定日記録を使用している。しかし体細胞スコアは、遺伝率が低く改良効果を望みにくい形質である。従って、体細胞スコアの遺伝的評価は、あくまで補助的な情報として利用することが望ましい。

具体的な方法としては、改良を希望する形質においてほぼ同等の能力を有する種雄牛がいた場合、どちらを使うかを判断する際に利用できる。あるいは、雌牛側に少し問題がありそうな場合、評価値の高い牛を避けるといったような使い方が考えられる。雌牛側に特に問題がなければ評価値の高い種雄牛を交配しても差し支えないであろう。

いずれにしても遺伝率が低いことから、種雄牛の選択だけで体細胞スコアの改善を図ることは困難である。体細胞スコアについては遺伝的な改良よりも、一般的な飼養管理の改善がより重要である。

#### 在群期間の評価

乳牛の長命性とは、その個体が寿命をまっとうする能力の高さでなく、経済動物としてどのくらい酪農生産に貢献し続けることができるかということを指す。長命性の指標である在群期間は、乳牛が生まれてから淘汰されるまでの期間の長さを月数で表すため、淘汰された後でなければわからない。したがって、実際の在群期間の情報だけを利用して遺伝的能力評価を行った場合、古い種雄牛の遺伝評価値を推定することは可能であるが、現在供用されている種雄牛の娘の多くは現在も群内に留まっており、淘汰されるまでの期間が不明である情報を利用できないため、在群期間の育種価を推定することができない。そこで、娘の在群期間の情報不足を補うために、在群期間との関連があるいくつかの形質の情報、すなわち、在群期間に加え、初産乳量、胸の幅、尻の角度、蹄の角度、後乳房の高さ、乳房の懸垂、乳房の深さと前乳頭の配置の合計 9 形質を含めた多形質モデルによって評価する。

在群期間の評価値は、ベース年生まれの雌牛の平均を 100 として、他の管理形質と同様に 97～103 の数値（小数点以下四捨五入）で表す。102～103 は在群期間が比較的長い、99～101 は普通、97～98 は在群期間が比較的短いことをそれぞれ表す。在群期間は遺伝率が低い形質であり、また、新しい種雄牛は娘が記録をもたないことから、それらの種雄牛の信頼度は 20～30% であり、泌乳や体型形質に比べて低い。信頼度の低さを考慮すると、在群期間は、「長い」、「普通」、「短い」という 3 区分程度と考えて利用することが望ましい。

なお、在群期間の評価値 1 区分の違いはおおよそ 1.3 カ月、すなわち、100 と 103 の違いは 4 カ月程度である。

#### 泌乳持続性の評価

泌乳持続性とは、ピーク時の乳量を持続する能力のことを指し、分娩後 240 日目の乳量と分娩後 60 日目の乳量の差で表す。泌乳持続性の評価値は、ベース年生まれの雌牛の平均を 100 として、102～103 は泌乳持続性が比較的高い、99～101 は普通、97～98 は泌乳持続性が比較的低いことをそれぞれ表す。

泌乳持続性は、疾病あるいは繁殖能力との遺伝的関連性が徐々に明らかにされつつある新しい指標である。現在までの報告によると、泌乳持続性が高い雌牛は、管理面において扱いやすいだけでなく、粗飼料の利用性も高いといわれる。また、乳期当たりの総乳量との関連がそれほど高くないことから、総合指数のみを使用して種雄牛を選抜しても泌乳持続性に大きな変化が生じないと考えられる。表現を代えると、管理面あるいは飼料効率面において積極的な遺伝的改良を目指すのであれば、泌乳持続性の指標が高い種雄牛を積極的に選抜することが望ましい。

#### 管理形質評価成績の利用について

管理形質の遺伝的能力評価を実用化するに当たっては、閾値モデルを採用し血縁を考慮するなど高度な評価方法を取り入れている。しかし、データの収集は聞き取りによるものであり、厳密に客観的な指標によって測定された記録ではないため、得られる評価値の精度は、他の泌乳・体型形質より劣るものと考えられる。また、遺伝率が比較的低く、改良効果が上がりにくい。したがって、管理形質の改良に重点を置きすぎると、泌乳形質など他の重要な経済形質の改良速度が鈍ることも考えられる。このことから、管理形質の遺伝評価値はあくまで補助的な情報として利用することが望ましい。

具体的な方法としては、体細胞スコアと同様、改良を希望する形質においてほぼ同等の能力を有する種雄牛がいた場合、どちらを使うかを判断する際に利用できる。あるいは、雌牛側に少し問題がありそうな場合、評価値の低い牛を避けるといったような使い方が考えられる。雌牛側に特に問題がなければ評価値の低い種雄牛を交配しても差し支えないであろう。

管理形質の改善を考える場合、種雄牛の選択だけでなく、飼養管理の改善と組み合わせると効果的である。

#### 雌牛の評価値の利用について

個体別の特別管理が行われた場合、そのことが評価値に影響する。また、特殊な場合を除き、種雄牛のように数多くの娘牛を持つことはできないので、信頼度は一般的に種雄牛

よりも低い。

育種価の算出されない検定牛について、その両親の育種価が算出されていればそれらの育種価の平均値（PA）を能力の指標として参考情報の形で示している。これらは同じ両親の娘は同じ数値となること、記録を持つ雌牛と比べて評価値の信頼度が低いこと等に留意した利用が望ましい。

#### 評価値の信頼性の確保について

第 III 章で示されるように、日本における牛群の改良は飛躍的に進んでいる。この著しい改良の成果は、登録制度、牛群検定および後代検定の普及・定着などによって裏付けられており、今後さらなる改良を進めていくためには、受益者である酪農家を含む全関係者の理解と協力が不可欠である。特に以下の 3 点については、今後評価値の信頼性を確保するために重要である。

アニマルモデルでは、雌雄全個体間の血縁関係を利用して評価を行っているため、血縁関係が不明な個体は正しく評価することができない。また、血縁に誤りがあると、その個体だけではなく血縁を通じて他の牛の成績にも影響を及ぼすことがあるため、登録の励行は能力評価には不可欠である。

種雄牛の場合、評価値の信頼性を向上させるためには、種雄牛あたりの娘牛数の増加が重要である。このためには、牛群検定の加入頭数の増加と積極的な調整交配の実施が不可欠である。評価値の信頼度の向上が農家経営にメリットをもたらすという認識のもと、酪農家の取り組みに期待したい。

各個体の能力に応じた飼養管理は重要であるが、何らかの理由によって意識的に差別的な管理が行われると評価値の信頼性が損なわれる場合がある。特に候補種雄牛の娘牛については、牛群内で平均的な飼養管理が行われることが大切である。



## 参 考 資 料

資料 1 乳用牛評価報告（供給可能種雄牛：総合指数順）2010 - 8 月

| 順<br>位 | 略 号 | 名 号       | 総合<br>指数                   | 乳代効果<br>(円) | 産乳<br>成分 | 泌乳形質(EBV)  |            |            |               |              |      |       |
|--------|-----|-----------|----------------------------|-------------|----------|------------|------------|------------|---------------|--------------|------|-------|
|        |     |           |                            |             |          | 信頼<br>度(%) | 乳量<br>(kg) | 乳脂肪<br>(%) | 無脂固形分<br>(kg) | 無脂固形分<br>(%) |      |       |
| 1      | N   | JP3H53655 | エンドレス ジアンビ                 | +3,267      | +100,488 | +2,493     | 86         | +933       | +59           | +0.22        | +113 | +0.31 |
| 2      |     | JP5H53562 | オーケーファーム ハート ランカスター ET     | +3,240      | +147,847 | +2,764     | 83         | +1,711     | +65           | -0.02        | +160 | +0.09 |
| 3      |     | JP5H53414 | スミツクランド フリー トレンジャー         | +2,768      | +135,286 | +2,222     | 85         | +1,645     | +64           | -0.01        | +136 | -0.08 |
| 4      | N   | JP5H53812 | WHG オーシャニツク ジョビアン ET       | +2,589      | +125,848 | +2,074     | 87         | +1,467     | +67           | +0.09        | +123 | -0.05 |
| 5      | N   | JP4H53815 | ライブストック ファブリオ              | +2,439      | +133,930 | +2,224     | 85         | +1,754     | +46           | -0.21        | +141 | -0.12 |
| 6      |     | JP4H52558 | サリー RCA オーシャン イーティー        | +2,389      | +76,880  | +1,718     | 99         | +947       | +16           | -0.21        | +96  | +0.13 |
| 7      |     | JP4H53508 | ストレチア ミラクル ジャスティス ET       | +2,304      | +88,590  | +1,753     | 86         | +1,255     | +16           | -0.32        | +100 | -0.10 |
| 8      | N   | JP3H53712 | セジスビューティ タイタニツク テレサ        | +2,281      | +160,008 | +2,431     | 86         | +2,138     | +60           | -0.21        | +159 | -0.25 |
| 9      |     | JP5H52428 | ハツビライブ BW アニー イーティー        | +2,280      | +143,896 | +2,079     | 83         | +1,895     | +53           | -0.20        | +148 | -0.17 |
| 10     | N   | JP4H53778 | サニーリッジ インタクト               | +2,227      | +146,004 | +1,986     | 86         | +1,915     | +58           | -0.16        | +146 | -0.20 |
| 11     |     | JP5H52755 | NLBC マーシャリス ユース イーティー      | +2,215      | +124,482 | +1,974     | 89         | +1,599     | +35           | -0.26        | +142 | +0.01 |
| 12     | N   | JP5H53536 | ブリッツ ホリバー エキスポ アイリス ET     | +2,212      | +100,414 | +1,693     | 84         | +1,271     | +28           | -0.21        | +116 | +0.04 |
| 13     | N   | JP0H53738 | ハツビライバー ロマンチック マックス ET     | +2,183      | +130,813 | +1,935     | 82         | +1,780     | +31           | -0.36        | +146 | -0.09 |
| 14     |     | JP4H52353 | ミスター サリー オリ                | +2,145      | +95,306  | +1,894     | 99         | +1,097     | +34           | -0.09        | +112 | +0.15 |
| 15     | N   | JP5H53747 | ハイブリッツ レオ ファンタジスタ ET       | +2,110      | +125,978 | +1,914     | 78         | +1,669     | +47           | -0.17        | +127 | -0.18 |
| 16     |     | JP3H53584 | ミッドフィールド CCM アイオン          | +2,088      | +103,094 | +1,385     | 89         | +1,318     | +51           | -0.01        | +96  | -0.19 |
| 17     | N   | JP5H53987 | NLBC プーシア スーザライト           | +2,082      | +103,339 | +1,882     | 85         | +1,241     | +51           | +0.02        | +103 | -0.06 |
| 18     |     | JP3H52585 | ライスレスト ヒルトン イーティー          | +2,068      | +136,333 | +2,009     | 99         | +1,852     | +24           | -0.44        | +160 | -0.02 |
| 19     | N   | JP3H53596 | ストレチア マンフレッド マーシャル         | +2,032      | +158,131 | +1,990     | 88         | +2,226     | +33           | -0.48        | +175 | -0.18 |
| 20     | N   | JP3H53844 | NLBC ドラマティック ユーシロー ET      | +2,023      | +115,537 | +1,919     | 85         | +1,441     | +33           | -0.22        | +134 | +0.07 |
| 21     |     | JP5H53215 | ミッドフィールド C C M カーティス ET    | +1,998      | +142,883 | +2,181     | 89         | +1,969     | +38           | -0.35        | +153 | -0.18 |
| 22     |     | JP3H53632 | NLBC シヤマル トラクション イーティー     | +1,959      | +160,807 | +2,013     | 90         | +2,298     | +39           | -0.45        | +170 | -0.28 |
| 23     | N   | JP3H53580 | OK タイタニツク アミー ET           | +1,953      | +136,362 | +1,947     | 86         | +1,847     | +54           | -0.17        | +131 | -0.28 |
| 24     |     | JP3H53394 | NLBC ストリート ホウラー ET         | +1,937      | +85,763  | +1,499     | 89         | +1,131     | +19           | -0.25        | +100 | +0.01 |
| 25     |     | JP3H53324 | RCA アベイル                   | +1,932      | +74,055  | +1,586     | 89         | +720       | +57           | +0.29        | +67  | +0.04 |
| 26     |     | JP3H53388 | ライブリー ハヤマ マダー              | +1,924      | +99,071  | +1,514     | 90         | +1,255     | +46           | -0.03        | +96  | -0.14 |
| 27     | N   | JP5H53785 | ウォーレディ パラダイス リリー ET        | +1,914      | +97,626  | +1,566     | 82         | +1,139     | +55           | +0.10        | +93  | -0.07 |
| 28     |     | JP5H53480 | オムラ スイーティー パフォーマンス ET      | +1,909      | +90,526  | +1,392     | 87         | +1,243     | +19           | -0.29        | +103 | -0.06 |
| 29     |     | JP3H52677 | FL ロニー アディ イーティー           | +1,905      | +161,606 | +2,162     | 90         | +2,246     | +47           | -0.36        | +167 | -0.26 |
| 30     |     | JP3H53010 | スプリングヒル オーティ ラウンドアップ       | +1,897      | +93,630  | +1,729     | 88         | +962       | +68           | +0.29        | +85  | +0.01 |
| 31     |     | JP3H53306 | レディスマナー テンプレート ハイデン イーティー  | +1,850      | +50,157  | +1,339     | 90         | +469       | +39           | +0.21        | +47  | +0.06 |
| 32     |     | JP3H52323 | ゴールドンオークス アラン イーティー        | +1,842      | +119,657 | +2,123     | 99         | +1,531     | +43           | -0.16        | +127 | -0.07 |
| 33     |     | JP5H53437 | スノーライト TKE レジスタンス          | +1,804      | +93,539  | +1,503     | 89         | +1,249     | +34           | -0.15        | +95  | -0.14 |
| 34     |     | JP3H53112 | レーガンクレストアルト ライト イーティー      | +1,796      | +98,410  | +1,575     | 92         | +1,529     | +5            | -0.51        | +112 | -0.21 |
| 35     |     | JP5H52679 | ハツビライブ グロリアス イーティー         | +1,788      | +124,431 | +1,770     | 88         | +1,772     | +25           | -0.41        | +137 | -0.17 |
| 36     |     | JP5H53256 | JHG シューター パフォーマンス イーティー    | +1,782      | +131,551 | +1,778     | 82         | +1,837     | +44           | -0.26        | +130 | -0.28 |
| 37     |     | JP5H53354 | ティーウェーブ ベストドレッサー イーティー     | +1,749      | +55,999  | +1,155     | 87         | +606       | +42           | +0.18        | +47  | -0.06 |
| 38     |     | JP3H53440 | HEF ジャスティス ネオ イーティー        | +1,746      | +72,136  | +1,172     | 86         | +973       | +11           | -0.27        | +87  | +0.02 |
| 39     |     | JP4H53351 | ライブストック モンブラン              | +1,737      | +158,312 | +1,544     | 90         | +2,433     | +20           | -0.65        | +171 | -0.37 |
| 40     |     | JP3H53307 | レディスマナー テンプレートビュー イーティー    | +1,730      | +63,613  | +1,392     | 91         | +823       | +19           | -0.13        | +70  | -0.02 |
| 41     |     | JP5H53806 | JHG オーシャニツク ブレキストン ET      | +1,691      | +98,089  | +1,662     | 89         | +1,169     | +43           | -0.03        | +104 | +0.01 |
| 42     |     | JP5H51940 | アルタジエン マンフレッド ノット イーティー    | +1,681      | +91,092  | +1,576     | 99         | +1,155     | +16           | -0.28        | +114 | +0.12 |
| 43     |     | JP5H52850 | ティーウェーブ ホリ フリスキー オール ブラックス | +1,675      | +41,637  | +839       | 86         | +325       | +35           | +0.23        | +42  | +0.14 |
| 44     |     | JP3H53507 | ストランド DD シュー マツハー          | +1,661      | +71,624  | +1,041     | 89         | +962       | +23           | -0.15        | +75  | -0.09 |
| 45     | N   | JP3H53645 | ジェン ホリウアー マーク ET           | +1,650      | +123,057 | +1,496     | 84         | +1,734     | +26           | -0.39        | +136 | -0.15 |
| 46     |     | JP3H53558 | WHG フリーウェイ メガトン ET         | +1,645      | +75,407  | +1,341     | 86         | +787       | +61           | +0.30        | +61  | -0.08 |
| 47     |     | JP3H53065 | キャロル ガーター ビキナー イーティー       | +1,571      | +114,488 | +1,752     | 90         | +1,500     | +34           | -0.23        | +125 | -0.06 |
| 48     |     | JP5H53090 | ボターズフィールド WG ボキイ イーティー     | +1,569      | +85,144  | +1,183     | 89         | +1,094     | +23           | -0.20        | +98  | +0.02 |
| 49     |     | JP3H52844 | レディスマナー ティーラン イーティー        | +1,560      | +72,052  | +942       | 92         | +1,176     | +2            | -0.43        | +79  | -0.23 |
| 50     |     | JP3H52982 | オルセウス キーバッド イーティー          | +1,552      | +48,751  | +1,438     | 87         | +530       | +31           | +0.10        | +47  | 0.00  |

注1) 遺伝ベースは2005年に生まれた検定牛の平均。

注2) N は新たに供用される後代検定事業参加牛。なお、数値のみの略号は後日変更となる場合がある。

注3) EBVは推定育種価、泌乳形質の信頼度は乳量、体型形質の信頼度は決定得点における値。

注4) 牛白血球粘着性欠如症(BLAD)及び牛複合脊椎形成不全症(CVM)は掲載牛全頭陰性。

注5) 分娩難易は当該種雄牛を交配して単子を初産分娩した記録による評価値、または、2産次以降の分娩記録等を用いた予測値。

注6) 表中の各成分は、重み付け後の数値を表示している(産乳成分の重み=7.2、耐久性成分の重み=2.4、病繁殖成分の重み=0.4)。このため、総合指数は、産乳成分 + 耐久性成分 + 疾病繁殖成分 により計算される。

平成 22 年 8 月 3 日 NO.1

| 乳蛋白質<br>(kg) | 乳蛋白質<br>(%) | 耐久<br>性<br>成分 | 体形形質(EBV)  |          |           |       |           |       | 疾病<br>繁殖<br>成分 | 体細胞<br>スコア | 在群期間       |            | 泌乳持続性      |            | 分娩<br>難易 | 氮<br>質 | 搾<br>乳<br>性 | 血統<br>濃度<br>(%) |
|--------------|-------------|---------------|------------|----------|-----------|-------|-----------|-------|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------|--------|-------------|-----------------|
|              |             |               | 信頼<br>度(%) | 決定<br>得点 | 体貌と<br>骨格 | 肢蹄    | 乳用<br>強健性 | 乳器    |                |            | 信頼<br>度(%) | 信頼<br>度(%) | 信頼<br>度(%) | 信頼<br>度(%) |          |        |             |                 |
| +54          | +0.23       | +737          | 77         | +0.68    | -0.38     | -0.15 | -0.56     | +1.51 | +37            | 2.15       | 29         | 103        | 86         | 100        | 101      | 100    | 100         | 100             |
| +60          | +0.04       | +443          | 73         | +0.90    | -0.21     | +0.73 | +0.43     | +1.25 | +33            | 2.17       | 29         | 100        | 83         | 101        | 101      | 100    | 100         | 100             |
| +45          | -0.08       | +535          | 76         | +1.12    | +0.13     | +0.30 | +0.63     | +1.49 | +11            | 2.29       | 31         | 102        | 85         | 102        | 101      | 100    | 100         | 100             |
| +40          | -0.07       | +465          | 78         | +0.81    | +0.56     | +0.62 | +0.29     | +0.70 | +50            | 2.08       | 28         | 99         | 87         | 99         | 101      | 100    | 100         | 100             |
| +50          | -0.07       | +198          | 72         | +0.40    | +0.20     | +0.44 | +0.98     | +0.27 | +17            | 2.26       | 33         | 100        | 85         | 101        | 101      | 100    | 100         | 100             |
| +44          | +0.13       | +634          | 96         | +0.61    | -0.40     | +0.14 | -0.78     | +1.11 | +37            | 2.15       | 41         | 103        | 99         | 101        | 101      | 100    | 100         | 100             |
| +45          | +0.04       | +473          | 76         | +0.99    | +1.01     | +0.21 | +0.11     | +0.90 | +78            | 1.93       | 30         | 101        | 86         | 100        | 101      | 100    | 100         | 100             |
| +52          | -0.16       | -115          | 77         | +0.47    | 0.00      | +0.22 | +0.88     | +0.27 | -35            | 2.54       | 29         | 99         | 86         | 100        | 101      | 100    | 99          | 100             |
| +44          | -0.16       | +201          | 68         | +1.15    | +0.80     | +0.75 | +1.28     | +0.80 | 0              | 2.35       | 39         | 102        | 83         | 101        | 101      | 100    | 100         | 100             |
| +40          | -0.20       | +178          | 76         | +1.09    | +1.27     | +0.53 | +1.34     | +0.72 | +63            | 2.01       | 28         | 98         | 86         | 101        | 101      | 100    | 100         | 100             |
| +46          | -0.06       | +234          | 80         | +0.44    | -0.30     | +0.59 | +0.83     | +0.49 | +7             | 2.31       | 41         | 100        | 89         | 101        | 101      | 100    | 100         | 100             |
| +40          | -0.01       | +386          | 74         | +1.01    | +0.95     | -0.08 | +0.67     | +1.01 | +133           | 1.63       | 28         | 101        | 84         | 99         | 101      | 101    | 100         | 100             |
| +46          | -0.11       | +259          | 71         | +0.68    | +0.20     | +0.26 | +0.25     | +0.85 | -11            | 2.41       | 26         | 101        | 82         | 99         | 101      | 99     | 100         | 100             |
| +44          | +0.08       | +301          | 99         | +0.84    | +0.23     | +0.69 | +0.53     | +0.98 | -50            | 2.62       | 57         | 99         | 99         | 101        | 101      | 100    | 100         | 100             |
| +41          | -0.12       | +231          | 65         | +1.52    | +1.37     | +1.10 | +1.48     | +1.20 | -35            | 2.54       | 25         | 99         | 78         | 99         | 100      | 100    | 100         | 100             |
| +25          | -0.17       | +651          | 78         | +2.66    | +3.00     | +1.03 | +2.54     | +1.99 | +52            | 2.07       | 31         | 100        | 89         | 99         | 101      | 101    | 100         | 100             |
| +39          | -0.01       | +220          | 75         | +0.28    | -0.02     | +0.29 | -0.26     | +0.23 | -20            | 2.46       | 29         | 100        | 85         | 100        | 101      | 100    | 100         | 100             |
| +50          | -0.09       | +61           | 98         | +0.86    | +0.88     | +0.55 | +0.78     | +0.47 | -2             | 2.36       | 43         | 99         | 99         | 101        | 100      | 100    | 100         | 100             |
| +47          | -0.22       | +66           | 79         | +0.85    | +1.15     | -0.44 | +0.59     | +0.52 | -24            | 2.48       | 30         | 101        | 88         | 101        | 101      | 100    | 100         | 100             |
| +45          | -0.02       | +156          | 75         | +1.17    | +1.09     | +0.55 | +1.31     | +0.76 | -52            | 2.63       | 28         | 101        | 85         | 101        | 101      | 100    | 100         | 100             |
| +51          | -0.12       | -152          | 79         | +0.84    | +1.68     | +0.17 | +2.33     | +0.10 | -31            | 2.52       | 35         | 97         | 89         | 101        | 100      | 100    | 100         | 100             |
| +46          | -0.25       | +39           | 82         | -0.01    | +0.17     | -0.25 | +0.81     | -0.25 | -93            | 2.85       | 31         | 100        | 90         | 101        | 100      | 100    | 100         | 100             |
| +40          | -0.18       | -3            | 76         | +0.82    | -0.30     | +0.60 | +1.07     | +0.97 | +9             | 2.30       | 28         | 98         | 86         | 100        | 101      | 100    | 100         | 100             |
| +37          | 0.00        | +431          | 79         | +0.71    | +0.38     | +0.97 | +1.15     | +0.56 | +7             | 2.31       | 32         | 99         | 89         | 102        | 101      | 100    | 100         | 100             |
| +29          | +0.06       | +335          | 82         | +0.56    | -0.47     | +0.40 | -0.09     | +0.94 | +11            | 2.29       | 31         | 100        | 89         | 99         | 101      | 100    | 100         | 100             |
| +30          | -0.10       | +386          | 83         | +1.50    | +1.24     | +0.55 | +1.18     | +1.33 | +24            | 2.22       | 36         | 99         | 90         | 101        | 101      | 100    | 100         | 100             |
| +29          | -0.08       | +378          | 72         | +1.16    | +0.30     | +1.35 | +0.70     | +1.00 | -30            | 2.51       | 29         | 101        | 82         | 100        | 101      | 100    | 100         | 100             |
| +34          | -0.06       | +487          | 78         | +1.19    | +0.66     | +0.36 | +1.61     | +1.10 | +30            | 2.19       | 31         | 101        | 87         | 102        | 100      | 100    | 100         | 100             |
| +48          | -0.22       | -318          | 82         | -0.02    | +0.69     | -0.27 | +0.53     | -0.27 | +61            | 2.02       | 40         | 99         | 90         | 100        | 101      | 100    | 100         | 100             |
| +30          | -0.01       | +142          | 79         | +0.63    | +0.34     | -0.18 | +0.43     | +0.58 | +26            | 2.21       | 37         | 101        | 88         | 100        | 101      | 101    | 100         | 100             |
| +27          | +0.12       | +554          | 81         | +1.31    | -0.20     | +1.33 | +1.11     | +1.26 | -43            | 2.58       | 31         | 100        | 90         | 101        | 101      | 100    | 100         | 100             |
| +48          | -0.02       | -181          | 96         | +0.15    | -0.61     | +0.39 | +0.55     | -0.04 | -100           | 2.89       | 60         | 101        | 99         | 101        | 101      | 102    | 100         | 100             |
| +33          | -0.07       | +231          | 80         | +0.73    | -0.53     | +1.01 | +0.92     | +0.68 | +70            | 1.97       | 32         | 98         | 89         | 100        | 101      | 101    | 99          | 100             |
| +43          | -0.06       | +178          | 83         | +0.58    | -0.14     | -0.06 | +0.90     | +1.11 | +43            | 2.12       | 33         | 101        | 92         | 101        | 102      | 100    | 100         | 100             |
| +43          | -0.13       | +40           | 78         | +0.98    | +1.26     | +0.32 | +1.88     | +0.03 | -22            | 2.47       | 38         | 99         | 88         | 101        | 100      | 101    | 101         | 100             |
| +38          | -0.20       | -16           | 69         | +0.60    | -0.17     | +0.32 | +1.15     | +0.50 | +20            | 2.24       | 41         | 99         | 82         | 99         | 101      | 100    | 98          | 100             |
| +21          | +0.01       | +664          | 77         | +0.92    | -0.07     | +0.41 | +0.70     | +1.35 | -70            | 2.73       | 30         | 101        | 87         | 100        | 101      | 100    | 100         | 100             |
| +30          | -0.02       | +454          | 77         | +0.62    | +0.36     | +0.45 | +0.34     | +0.53 | +120           | 1.70       | 29         | 102        | 86         | 102        | 101      | 100    | 100         | 100             |
| +38          | -0.35       | +173          | 82         | +0.88    | +0.38     | +0.12 | +1.31     | +0.98 | +20            | 2.24       | 31         | 100        | 90         | 101        | 101      | 100    | 100         | 100             |
| +34          | +0.07       | +392          | 83         | +1.07    | +0.74     | +0.85 | +0.87     | +0.98 | -54            | 2.64       | 32         | 100        | 91         | 101        | 101      | 100    | 101         | 100             |
| +35          | -0.03       | -14           | 81         | +0.68    | +1.25     | +0.28 | +0.24     | +0.11 | +43            | 2.12       | 31         | 99         | 89         | 101        | 101      | 100    | 99          | 100             |
| +40          | +0.02       | +166          | 99         | +0.64    | +0.07     | +0.19 | +0.11     | +0.92 | -61            | 2.68       | 62         | 101        | 99         | 101        | 101      | 100    | 100         | 100             |
| +14          | +0.04       | +829          | 74         | +1.46    | +0.44     | +0.16 | +0.73     | +2.04 | +7             | 2.31       | 41         | 103        | 86         | 101        | 101      | 101    | 101         | 100             |
| +23          | -0.08       | +535          | 80         | +1.63    | +0.90     | +1.62 | +1.45     | +1.55 | +85            | 1.89       | 31         | 100        | 89         | 102        | 101      | 99     | 100         | 100             |
| +35          | -0.20       | +130          | 72         | +1.33    | +1.61     | +0.34 | +1.70     | +0.84 | +24            | 2.22       | 27         | 100        | 84         | 101        | 101      | 100    | 100         | 100             |
| +21          | -0.05       | +321          | 76         | +0.49    | -0.10     | -0.13 | +0.23     | +0.76 | -17            | 2.44       | 26         | 102        | 86         | 100        | 101      | 100    | 100         | 100             |
| +40          | -0.08       | -127          | 81         | +0.34    | +0.42     | -0.16 | +0.46     | +0.27 | -54            | 2.64       | 37         | 100        | 90         | 100        | 100      | 100    | 100         | 100             |
| +27          | -0.08       | +388          | 79         | +1.11    | +0.75     | -0.06 | +0.56     | +1.27 | -2             | 2.36       | 35         | 103        | 89         | 100        | 101      | 101    | 100         | 100             |
| +26          | -0.12       | +588          | 84         | +1.65    | +1.50     | +1.50 | +1.98     | +1.13 | +30            | 2.19       | 41         | 101        | 92         | 101        | 100      | 99     | 100         | 100             |
| +32          | +0.15       | +116          | 75         | +0.38    | -0.09     | +0.12 | +0.99     | +0.42 | -2             | 2.36       | 37         | 100        | 86         | 100        | 100      | 101    | 100         | 100             |

資料 1 乳用牛評価報告（供給可能種雄牛：総合指数順）2010 - 8月

| 順位   | 略号        | 名号                         | 総合<br>指数 | 乳代効果<br>(円) | 産乳<br>成分 | 泌乳形質(EBV)  |            |             |            |               |
|------|-----------|----------------------------|----------|-------------|----------|------------|------------|-------------|------------|---------------|
|      |           |                            |          |             |          | 信頼<br>度(%) | 乳量<br>(kg) | 乳脂肪<br>(kg) | 乳脂肪<br>(%) | 無脂固形分<br>(kg) |
| 51   | JP3H53392 | オフサル オービー サデー イーティー        | +1,549   | +34,550     | +1,170   | 89         | +212       | +29         | +0.22      | +39           |
| 52   | JP5H53359 | ホーランド ヘツツイ ファイター           | +1,538   | +93,863     | +1,315   | 88         | +1,273     | +22         | -0.27      | +105          |
| 53   | JP5H53207 | ハビイースト アル エム テンブター ET      | +1,525   | +66,654     | +1,047   | 86         | +922       | +20         | -0.16      | +69           |
| 54   | JP4H53432 | ドリーム サマー シヤステイス イーティー      | +1,521   | +124,981    | +1,461   | 89         | +1,936     | +26         | -0.45      | +123          |
| 55   | JP3H51853 | サンデイハレー ハレット イーティー         | +1,513   | +54,945     | +1,124   | 99         | +589       | +17         | -0.06      | +70           |
| 56   | JP3H52276 | サンデイハレー ビツグ ガイ イーティー       | +1,497   | +90,933     | +1,354   | 99         | +1,163     | +26         | -0.19      | +103          |
| 57   | JP5H52811 | ブライセス ウエルカム ベチー イーティー      | +1,471   | +99,732     | +1,484   | 86         | +1,374     | +32         | -0.21      | +102          |
| 58   | JP3H53020 | ゴールデンオークス ジョーダン イーティー      | +1,391   | +66,562     | +1,308   | 89         | +642       | +54         | +0.29      | +58           |
| 59   | JP3H53476 | キーゴールドティー マツク              | +1,372   | +61,976     | +1,358   | 90         | +723       | +30         | +0.01      | +64           |
| 60   | JP3H52254 | レーガンレストBE ランツ デニス イーティー    | +1,364   | +37,487     | +1,519   | 99         | +246       | +32         | +0.24      | +41           |
| 61   | JP3H53111 | ラルマ フォービツデン ファイナンス イーティー   | +1,337   | +29,488     | +917     | 90         | +353       | +14         | 0.00       | +30           |
| 62   | JP3H53120 | プロフストランド ガーター イーコン イーティー   | +1,334   | +70,051     | +1,035   | 89         | +866       | +26         | -0.08      | +76           |
| 63   | JP5H53241 | NLBC エルフイン マセラティ イーティー     | +1,276   | +50,706     | +870     | 89         | +693       | +20         | -0.07      | +48           |
| 64   | JP4H53088 | ジュコバービス G アロンゾ イーティー       | +1,248   | +80,732     | +1,393   | 91         | +1,017     | +30         | -0.10      | +86           |
| 65 N | JP4H53887 | グリーンハイツ ゴールドフィンガー ET       | +1,205   | +5,277      | +524     | 74         | -110       | +10         | +0.16      | +12           |
| 66   | JP0H53271 | ミークネス キヤラクシイ ライン イーティー     | +1,196   | +74,768     | +1,038   | 90         | +1,029     | +30         | -0.10      | +70           |
| 67   | JP3H53364 | ハビイースト アル エス テンブター ET      | +1,193   | +75,406     | +902     | 90         | +1,017     | +27         | -0.13      | +76           |
| 68   | JP4H53243 | NLBC エルフイン マジェスタ           | +1,183   | +44,220     | +932     | 90         | +495       | +30         | +0.11      | +39           |
| 69   | JP4H52582 | ライブストック リーガル イーティー         | +1,122   | +105,636    | +1,146   | 86         | +1,476     | +41         | -0.16      | +99           |
| 70   | JP3H52886 | GNT インディ アロー               | +1,092   | +52,343     | +995     | 90         | +852       | -18         | -0.51      | +77           |
| 71   | JP5H52930 | コムスター リウエレスト イーティー         | +1,066   | +78,553     | +906     | 91         | +1,124     | +31         | -0.13      | +71           |
| 72   | JP3H53370 | タンロツク ダルビツシュ イーティー         | +1,055   | +46,803     | +500     | 90         | +819       | +4          | -0.28      | +44           |
| 73   | JP4H52516 | ライブストック クリエイター             | +1,034   | +107,924    | +931     | 88         | +1,715     | +19         | -0.44      | +106          |
| 74   | JP3H53216 | ミッドフィールド C C M アレン ET      | +1,027   | +78,027     | +852     | 89         | +1,254     | 0           | -0.47      | +89           |
| 75   | JP4H52583 | CE シヤルネス イーティー             | +1,024   | +41,421     | +895     | 93         | +394       | +19         | +0.04      | +51           |
| 76   | JP3H52603 | クリーク BWM ダンディ イーティー        | +988     | +28,100     | +264     | 99         | +451       | -2          | -0.20      | +34           |
| 77   | JP3H53184 | RCA アドミレーション ET            | +976     | +78,121     | +636     | 88         | +1,184     | +7          | -0.38      | +88           |
| 78   | JP3H51821 | ノリーレク マーティ フロスト イーティー      | +874     | +54,260     | +675     | 99         | +764       | +11         | -0.19      | +60           |
| 79   | JP3H52938 | ヘンカシン ヒラリー エア マグナ イーティー    | +732     | +62,367     | +1,217   | 90         | +861       | +12         | -0.22      | +72           |
| 80   | JP3H53008 | サンデイハレー ブループラウド イーティー      | +711     | +31,996     | +335     | 95         | +410       | -2          | -0.19      | +48           |
| 81   | JP3H52596 | レーガンイングラント ダイオン イーティー      | +675     | +48,421     | +354     | 97         | +824       | -11         | -0.43      | +62           |
| 82   | JP2H51497 | ホナミ エム ビービー チーフ ブロツク イーティー | +144     | +80,229     | +720     | 99         | +1,286     | +1          | -0.47      | +91           |

注1) 遺伝ベースは2005年に生まれた検定牛の平均。

注2) N は新たに供用される後代検定事業参加牛。なお、数値のみの略号は後日変更となる場合がある。

注3) EBVは推定育種価、泌乳形質の信頼度は乳量、体型形質の信頼度は決定得点における値。

注4) 牛白血球粘着性欠如症(BLAD)及び牛複合脊椎形成不全症(CVM)は掲載牛全頭陰性。

注5) 分娩難易は当該種雄牛を交配して単子を初産分娩した記録による評価値、または、2産次以降の分娩記録等を用いた予測値。

注6) 表中の各成分は、重み付け後の数値を表示している(産乳成分の重み=7.2、耐久性成分の重み=2.4、病繁殖成分の重み=0.4)。このため、総合指数は、産乳成分 + 耐久性成分 + 疾病繁殖成分 により計算される。

平成 22 年 8 月 3 日 NO.2

| 乳蛋白質<br>(kg) | 乳蛋白質<br>(%) | 耐久<br>性<br>成分 | 体型形質(EBV)  |          |           |       |           |       | 疾病<br>繁殖<br>成分 | 体細胞<br>スコア | 在群期間       |            | 泌乳持続性      |            | 分娩<br>難易 | 氣質  | 搾<br>乳<br>性 | 血統<br>濃度<br>(%) |
|--------------|-------------|---------------|------------|----------|-----------|-------|-----------|-------|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------|-----|-------------|-----------------|
|              |             |               | 信頼<br>度(%) | 決定<br>得点 | 体貌と<br>骨格 | 肢蹄    | 乳用<br>強健性 | 乳器    |                |            | 信頼<br>度(%) | 信頼<br>度(%) | 信頼<br>度(%) | 信頼<br>度(%) |          |     |             |                 |
| +25          | +0.19       | +272          | 80         | +0.44    | +0.06     | +0.03 | +0.61     | +0.46 | +107           | 1.77       | 29         | 100        | 89         | 100        | 101      | 101 | 100         | 100             |
| +31          | -0.10       | +208          | 78         | +0.44    | +0.06     | +0.52 | +0.25     | +0.44 | +15            | 2.27       | 31         | 102        | 88         | 100        | 101      | 100 | 100         | 100             |
| +24          | -0.06       | +498          | 76         | +1.39    | +0.97     | +0.19 | +1.26     | +1.72 | -20            | 2.46       | 35         | 100        | 86         | 101        | 101      | 100 | 100         | 100             |
| +34          | -0.26       | +45           | 77         | +0.44    | +0.71     | +0.62 | +0.21     | +0.03 | +15            | 2.27       | 30         | 100        | 89         | 101        | 101      | 100 | 100         | 100             |
| +27          | +0.08       | +248          | 99         | +0.93    | +1.05     | -0.16 | +1.27     | +0.85 | +141           | 1.59       | 61         | 100        | 99         | 99         | 100      | 99  | 100         | 100             |
| +31          | -0.07       | +65           | 99         | +0.79    | +0.46     | +0.17 | +0.85     | +0.72 | +78            | 1.93       | 56         | 101        | 99         | 100        | 100      | 102 | 100         | 100             |
| +33          | -0.11       | +96           | 75         | +0.59    | +0.76     | +0.17 | +0.48     | +0.29 | -109           | 2.94       | 37         | 101        | 86         | 99         | 100      | 100 | 101         | 100             |
| +22          | +0.01       | +96           | 80         | +0.35    | +0.76     | +0.47 | +0.70     | -0.12 | -13            | 2.42       | 38         | 100        | 89         | 100        | 101      | 100 | 100         | 100             |
| +30          | +0.06       | +107          | 83         | +0.47    | +0.14     | +0.42 | +0.21     | +0.50 | -93            | 2.85       | 36         | 100        | 90         | 101        | 101      | 100 | 100         | 100             |
| +34          | +0.27       | -103          | 97         | +0.46    | +0.85     | -0.51 | +0.90     | +0.22 | -52            | 2.63       | 61         | 99         | 99         | 98         | 101      | 100 | 100         | 100             |
| +22          | +0.11       | +381          | 82         | +1.04    | +0.55     | +0.50 | +0.57     | +1.30 | +39            | 2.14       | 34         | 99         | 90         | 99         | 101      | 100 | 100         | 100             |
| +22          | -0.06       | +462          | 80         | +1.07    | -0.23     | +0.73 | +1.04     | +1.14 | -163           | 3.23       | 35         | 100        | 89         | 100        | 100      | 100 | 101         | 100             |
| +19          | -0.04       | +475          | 77         | +1.70    | +1.49     | +0.64 | +1.52     | +1.52 | -69            | 2.72       | 34         | 102        | 88         | 100        | 100      | 101 | 100         | 100             |
| +31          | -0.02       | -58           | 83         | +0.22    | +0.35     | +0.11 | -0.29     | +0.18 | -87            | 2.82       | 40         | 100        | 91         | 100        | 102      | 101 | 101         | 100             |
| +12          | +0.17       | +594          | 65         | +1.95    | +1.89     | +1.17 | +1.38     | +1.54 | +87            | 1.88       | 23         | 101        | 74         | 99         | 101      | 100 | 100         | 100             |
| +21          | -0.12       | +264          | 80         | +0.16    | -0.79     | +0.33 | -0.01     | +0.58 | -106           | 2.92       | 31         | 100        | 90         | 100        | 101      | 100 | 100         | 100             |
| +18          | -0.15       | +372          | 82         | +1.59    | +1.42     | +0.39 | +1.20     | +1.54 | -81            | 2.79       | 36         | 102        | 90         | 101        | 101      | 100 | 101         | 100             |
| +18          | +0.02       | +281          | 81         | +0.95    | +1.16     | 0.00  | +0.59     | +1.01 | -30            | 2.51       | 35         | 102        | 90         | 98         | 100      | 101 | 99          | 100             |
| +21          | -0.25       | -5            | 76         | +0.19    | +0.53     | -0.44 | +1.01     | +0.03 | -19            | 2.45       | 38         | 101        | 86         | 100        | 101      | 100 | 100         | 100             |
| +33          | +0.05       | +117          | 81         | +0.88    | +0.84     | -0.13 | +0.98     | +0.71 | -20            | 2.46       | 42         | 101        | 90         | 100        | 100      | 101 | 100         | 100             |
| +17          | -0.19       | +169          | 82         | +1.24    | +1.34     | +0.97 | +2.26     | +0.68 | -9             | 2.40       | 39         | 101        | 91         | 101        | 102      | 101 | 100         | 100             |
| +13          | -0.14       | +568          | 84         | +1.08    | +0.14     | +0.45 | +0.82     | +1.50 | -13            | 2.42       | 31         | 102        | 90         | 99         | 101      | 100 | 101         | 100             |
| +21          | -0.32       | +22           | 78         | +0.50    | +0.89     | -0.34 | +1.75     | +0.07 | +81            | 1.91       | 40         | 100        | 88         | 101        | 101      | 100 | 100         | 100             |
| +24          | -0.16       | +194          | 79         | +0.97    | +1.04     | -0.10 | +0.74     | +1.10 | -19            | 2.45       | 35         | 100        | 89         | 99         | 101      | 100 | 100         | 100             |
| +20          | +0.07       | +159          | 84         | +0.86    | +0.47     | +0.69 | +1.74     | +0.64 | -30            | 2.51       | 41         | 99         | 93         | 100        | 101      | 100 | 100         | 100             |
| +8           | -0.07       | +748          | 95         | +1.54    | +0.76     | +1.06 | +0.94     | +1.45 | -24            | 2.48       | 42         | 103        | 99         | 100        | 102      | 99  | 99          | 100             |
| +16          | -0.22       | +242          | 79         | +0.86    | +0.43     | +0.56 | +0.93     | +0.80 | +98            | 1.82       | 31         | 102        | 88         | 101        | 101      | 100 | 100         | 100             |
| +16          | -0.09       | +240          | 99         | -0.05    | -1.26     | -0.02 | -0.80     | +0.71 | -41            | 2.57       | 65         | 102        | 99         | 101        | 102      | 99  | 100         | 100             |
| +31          | +0.03       | -413          | 81         | +0.23    | +1.23     | +0.41 | +1.11     | -0.50 | -72            | 2.74       | 30         | 97         | 90         | 99         | 101      | 101 | 100         | 100             |
| +10          | -0.04       | +345          | 85         | +1.33    | +1.39     | +0.75 | +1.41     | +0.96 | +31            | 2.18       | 41         | 102        | 95         | 101        | 100      | 98  | 99          | 100             |
| +13          | -0.14       | +454          | 86         | +1.00    | +0.74     | +0.64 | +1.06     | +0.75 | -133           | 3.07       | 41         | 101        | 98         | 99         | 100      | 100 | 100         | 100             |
| +20          | -0.21       | -533          | 94         | -0.76    | -0.87     | -0.86 | +0.46     | -0.60 | -43            | 2.58       | 60         | 97         | 99         | 100        | 100      | 100 | 100         | 100             |

資料 2 乳用牛評価報告（牛群検定参加牛のうち総合指数上位 100 位）2010 - 8 月

| 順位 | 国際ID             | 登録番号       | 名 号                                  | 生年   | 総合<br>指数 | 乳代効果<br>(円) | 泌乳形質       |            |             |            |
|----|------------------|------------|--------------------------------------|------|----------|-------------|------------|------------|-------------|------------|
|    |                  |            |                                      |      |          |             | 信頼度<br>(%) | 乳量<br>(kg) | 乳脂肪<br>(kg) | 乳脂肪<br>(%) |
| 1  | JPNF000337106246 | 0337106246 | スミ・デル ロー・ミー タイ・ニツク ET                | 2007 | +6,589   | +348,429    | 43         | +4,554     | +135        | -0.32      |
| 2  | JPNF000635303293 | 7323125    | ヘンカ・シーン ヒラリー デイ ハー・シエル               | 2002 | +5,761   | +312,023    | 71         | +3,968     | +101        | -0.42      |
| 3  | JPNF000296606016 | 0296606016 | エンド・レス ジュ・ディ オング                     | 2005 | +5,665   | +264,669    | 60         | +2,955     | +136        | +0.16      |
| 4  | JPNF000302707003 | 0302707003 | エンド・レス ジュ・ディ L フロス・ティン               | 2006 | +5,378   | +224,758    | 60         | +2,441     | +129        | +0.28      |
| 5  | JPNF000362005101 | 0362005101 | ヘンカ・シーン フリッツ ヒラリー ET                 | 2005 | +5,283   | +333,304    | 63         | +4,551     | +113        | -0.48      |
| 6  | JPNF000321304641 | 0321304641 | ヘンカ・シーン ヒラリー プリンセス                   | 2004 | +5,257   | +275,503    | 62         | +3,399     | +118        | -0.13      |
| 7  | JPNF000452002843 | 0452002843 | ヘンカ・シーン ヒラリー オリブ ET                  | 2005 | +5,228   | +265,280    | 64         | +3,355     | +84         | -0.38      |
| 8  | JPNF001247734468 | 1247734468 | シー・レーク プレミアム ヒラリー ET                 | 2007 | +4,928   | +256,382    | 57         | +3,230     | +95         | -0.26      |
| 9  | JPNF000302706983 | 0302706983 | エンド・レス ジュ・ディ オード・リー                  | 2006 | +4,733   | +255,596    | 58         | +3,067     | +116        | -0.04      |
| 10 | JPNF000228504724 | 0228504724 | エンド・レス ジュ・ディ パー・サ ET                 | 2003 | +4,666   | +268,943    | 64         | +3,149     | +133        | +0.07      |
| 11 | JPNF001240764059 | 1240764059 | シー・レーク ヒラリー デイ オリブ ストリー              | 2006 | +4,541   | +220,642    | 57         | +2,658     | +87         | -0.15      |
| 12 | JPNF000388004331 | 0388004331 | ストーンリバー ジャスト ブランディ ET                | 2005 | +4,526   | +224,198    | 59         | +2,780     | +75         | -0.29      |
| 13 | JPNF000354005812 | 0354005812 | ヘンカ・シーン マーシャル エイン                    | 2007 | +4,445   | +233,551    | 55         | +2,991     | +90         | -0.23      |
| 14 | JPNF000357806096 | 0357806096 | ヘンカ・シーン ホルトン・リー                      | 2007 | +4,352   | +248,190    | 55         | +3,467     | +52         | -0.67      |
| 15 | JPNF000458805004 | 0458805004 | サウス・ヘブン ジュ・ディ マリア ET                 | 2007 | +4,255   | +198,389    | 54         | +2,188     | +111        | +0.22      |
| 16 | JPNF000326104178 | 0326104178 | ヘンカ・シーン MC ヒラリー                      | 2004 | +4,226   | +234,964    | 63         | +3,391     | +43         | -0.72      |
| 17 | JPNF000401905959 | 0401905959 | ヘンカ・シーン デイジー ジェット モリー ET             | 2007 | +4,180   | +247,754    | 49         | +3,307     | +82         | -0.39      |
| 18 | JPNF000289805198 | 0289805198 | アイリツチ マウイ タイ・ニツク ET                  | 2005 | +3,966   | +199,998    | 63         | +2,413     | +92         | -0.03      |
| 19 | JPNF000111010790 | 0111010790 | ノース・グランド プライス・エス・エフ・エル ウィン・チェスター サブラ | 2005 | +3,964   | +205,960    | 62         | +2,287     | +129        | +0.34      |
| 20 | JPNF000401905935 | 0401905935 | ヘンカ・シーン ホワイト エア フリッツ ET              | 2007 | +3,960   | +261,747    | 55         | +3,546     | +94         | -0.36      |
| 21 | JPNF000214675308 | 0214675308 | ヘンカ・シーン ヒラリー レンズ ET                  | 2005 | +3,950   | +225,431    | 61         | +3,029     | +56         | -0.52      |
| 22 | JPNF000663604645 | 0663604645 | ビクトリア バラ・ダイス デイ・アナ ET                | 2002 | +3,930   | +192,369    | 71         | +2,230     | +122        | +0.30      |
| 23 | JPNF000251005861 | 0251005861 | ウチ ジュリエット OB ガーター                    | 2004 | +3,908   | +222,011    | 61         | +2,852     | +76         | -0.30      |
| 24 | JPNF000302707133 | 0302707133 | エンド・レス ジュ・ディ L フロス・ティン ET            | 2006 | +3,892   | +181,319    | 58         | +2,031     | +100        | +0.18      |
| 25 | JPNF000635302739 | 6788761    | ヘンカ・シーン ヒラリー ホワイト メイソン ET            | 1997 | +3,832   | +211,435    | 77         | +2,673     | +82         | -0.20      |
| 26 | JPNF000302907007 | 0302907007 | エンド・リツチ タイ・ニツク レオ ホルトン               | 2007 | +3,772   | +154,833    | 57         | +1,665     | +84         | +0.17      |
| 27 | JPNF000462703839 | 0462703839 | エツ・チエフ マイ スウィート ハニー ET               | 2005 | +3,746   | +215,969    | 65         | +2,785     | +81         | -0.24      |
| 28 | JPNF000483104530 | 0483104530 | エツ・チエフ ヒラリー チェリー ガール ET              | 2006 | +3,741   | +195,330    | 58         | +2,559     | +57         | -0.37      |
| 29 | JPNF001100352570 | 7281562    | ヘンカ・シーン ヒラリー メイソン ダー・ハム              | 2001 | +3,703   | +170,285    | 62         | +2,098     | +59         | -0.21      |
| 30 | JPNF000219105114 | 0219105114 | ウチ ジュリエット エマ サマー ツー ET               | 2003 | +3,647   | +203,093    | 66         | +2,647     | +69         | -0.30      |
| 31 | JPNF000351204881 | 0351204881 | レイ・イス・マナー セクシー バラ・ダイス ET             | 2002 | +3,637   | +207,073    | 64         | +2,598     | +93         | -0.08      |
| 32 | JPNF000223305524 | 0223305524 | ビクトリア ドリーム バラ・ダイス デイ・アナ ET           | 2004 | +3,632   | +149,320    | 61         | +1,775     | +68         | -0.02      |
| 33 | JPNF000200876030 | 0200876030 | ヘンカ・シーン レギー トラストリー ET                | 2007 | +3,605   | +207,714    | 58         | +2,884     | +41         | -0.60      |
| 34 | JPNF000270406281 | 0270406281 | ウチ ジュリエット マー・ファイ エマ                  | 2005 | +3,596   | +192,290    | 61         | +2,449     | +73         | -0.20      |
| 35 | JPNF000111011056 | 0111011056 | ノース・グランド キャッシュ ノット ニタ フタコ            | 2005 | +3,574   | +204,107    | 60         | +2,688     | +61         | -0.38      |
| 36 | JPNF000296605927 | 0296605927 | エンド・レス デン パー・ブ シン・ディ ET              | 2004 | +3,574   | +185,402    | 62         | +2,322     | +89         | -0.02      |
| 37 | JPNF000357505685 | 0357505685 | ストーンリバー トイ ブランディ ET                  | 2007 | +3,561   | +178,113    | 55         | +2,213     | +69         | -0.16      |
| 38 | JPNF000467305090 | 0467305090 | エツ・チエフ マイ スウィート ハート ET               | 2008 | +3,555   | +198,095    | 55         | +2,621     | +61         | -0.36      |
| 39 | JPNF000199806254 | 0199806254 | オムラ スイ・ティエー フォー ET                   | 2004 | +3,550   | +173,872    | 69         | +2,239     | +61         | -0.24      |
| 40 | JPNF000199806155 | 0199806155 | オムラ スイ・ティエー カトリス ET                  | 2003 | +3,492   | +171,131    | 71         | +1,917     | +82         | +0.06      |
| 41 | JPNF000301207504 | 0301207504 | レイ・イス・マナー ジェニー バラ・ダイス ET             | 2007 | +3,489   | +204,268    | 54         | +2,644     | +85         | -0.16      |
| 42 | JPNF000354005461 | 0354005461 | ヘンカ・シーン モナリザ ET                      | 2006 | +3,488   | +177,383    | 57         | +2,320     | +69         | -0.20      |
| 43 | JPNF000276908444 | 0276908444 | オムラ フォートン ET                         | 2007 | +3,456   | +166,326    | 56         | +2,132     | +59         | -0.22      |
| 44 | JPNF000219711681 | 0219711681 | ノース・グランド プライス・エス・エフ・エル ノット サブラ       | 2006 | +3,451   | +200,770    | 59         | +2,461     | +77         | -0.17      |
| 45 | JPNF000111011063 | 0111011063 | ノース・グランド キャッシュ ノット ジュニパー フタコ         | 2005 | +3,445   | +210,622    | 59         | +2,831     | +56         | -0.46      |
| 46 | JPNF000302707096 | 0302707096 | エンド・レス デン パー・ブ カスタム ET               | 2006 | +3,428   | +221,596    | 57         | +2,882     | +92         | -0.18      |
| 47 | JPNF000294004913 | 0294004913 | アイリツチ テレサ チャンピオン ET                  | 2004 | +3,384   | +201,065    | 63         | +2,594     | +85         | -0.15      |
| 48 | JPNF000251005830 | 0251005830 | ウチ プロワイット タイ・ニツク マーク・イス              | 2004 | +3,378   | +184,419    | 64         | +2,388     | +56         | -0.33      |
| 49 | JPNF000202424147 | 0202424147 | ホクレン ヒラリー トイス オリブ ET                 | 2007 | +3,355   | +162,260    | 57         | +2,040     | +48         | -0.29      |
| 50 | JPNF000223305579 | 0223305579 | ビクトリア バワフル バラ・ダイス デイ・アナ ET           | 2004 | +3,350   | +148,760    | 63         | +1,784     | +70         | 0.00       |

- (注1) 無登録牛、自家検定牛及びデータカット日以降に初産分娩した牛は含まれない。(注2) 遺伝ベースは2005年に生まれた検定牛の平均。(注3) EBVは推定育種価。
- (注4) 泌乳形質の信頼度は乳量、体型形質の信頼度は決定得点における値。(注5) 国際IDはインターブルで規定された牛IDであり、個体識別番号由来のものを優先的に表記している。
- (注6) 登録番号には個体識別番号を利用していない登録番号のうち、一番上位のもの(ただし、末尾の略符号は省略)を優先的に表記している。
- (注7) 名号・繋養地・繋養者は発表時点の牛群検定情報を、繋養者の同意に基づき(社)家畜改良事業団が付与したものである。

平成 22 年 9 月 3 日 NO.1

| 質(EBV) |       |      |       | 体型形質(EBV) |       |       |       |       |       | 体細胞 泌乳 |     | 繋養地      | 繋養者           |
|--------|-------|------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-----|----------|---------------|
| 無脂乳固形分 | 乳蛋白質  | 信頼度  | 決定    | 体貌と       | 肢蹄    | 乳用強   | 乳器    | スコア   | 持続性   |        |     |          |               |
| (kg)   | (%)   | (%)  | 得点    | 骨格        | 健全性   | 健全性   | 健全性   |       |       |        |     |          |               |
| +352   | -0.35 | +109 | -0.29 | 45        | +2.58 | -0.62 | +0.17 | +2.14 | +3.75 | 2.54   | 101 | 北海道 芽室町  | 鈴木 進          |
| +344   | -0.03 | +127 | -0.02 | 63        | +1.45 | +1.59 | +1.08 | +1.72 | +1.01 | 2.28   | 99  | 北海道 湧別町  | 五島 順二         |
| +276   | +0.14 | +110 | +0.11 | 50        | +0.96 | +0.52 | +0.33 | +0.80 | +1.00 | 2.57   | 99  | 北海道 天塩町  | 石崎 直          |
| +227   | +0.11 | +93  | +0.11 | 51        | +1.36 | +0.40 | +0.80 | +0.58 | +1.71 | 2.24   | 99  | 北海道 天塩町  | 石崎 直          |
| +336   | -0.46 | +103 | -0.33 | 53        | +1.74 | +1.66 | +1.14 | +1.80 | +1.63 | 2.21   | 100 | 北海道 湧別町  | 五島 順二         |
| +285   | -0.11 | +105 | -0.05 | 55        | +1.51 | +1.66 | +0.73 | +1.47 | +1.28 | 2.37   | 101 | 北海道 湧別町  | 五島 順二         |
| +296   | +0.01 | +110 | 0.00  | 55        | +1.21 | +0.56 | +0.42 | +1.19 | +1.26 | 2.19   | 99  | 北海道 湧別町  | 株式会社 SEA-LAKE |
| +274   | -0.08 | +102 | -0.03 | 53        | +1.32 | +1.19 | +0.70 | +1.24 | +1.16 | 2.41   | 99  | 北海道 湧別町  | 株式会社 SEA-LAKE |
| +264   | -0.04 | +89  | -0.09 | 51        | +1.48 | +1.17 | +0.52 | +1.28 | +1.27 | 2.48   | 100 | 北海道 天塩町  | 石崎 直          |
| +274   | -0.02 | +92  | -0.09 | 53        | +0.51 | -0.14 | -0.07 | +0.21 | +0.88 | 2.49   | 99  | 北海道 天塩町  | 石崎 直          |
| +241   | +0.06 | +92  | +0.04 | 50        | +1.26 | +0.65 | +0.53 | +1.17 | +1.39 | 2.35   | 98  | 北海道 湧別町  | 株式会社 SEA-LAKE |
| +251   | +0.06 | +94  | +0.03 | 53        | +0.51 | +0.48 | +0.48 | -0.13 | +0.35 | 1.90   | 101 | 北海道 枝幸町  | 内田 喜久男        |
| +242   | -0.17 | +83  | -0.12 | 49        | +1.75 | +1.39 | +1.22 | +1.93 | +1.59 | 2.43   | 99  | 北海道 湧別町  | 五島 順二         |
| +276   | -0.22 | +92  | -0.17 | 50        | +1.70 | +1.55 | +0.53 | +1.96 | +1.43 | 2.27   | 99  | 北海道 釧路市  | 安藤 浩太郎        |
| +200   | +0.07 | +76  | +0.04 | 52        | +0.60 | -0.34 | +0.04 | -0.15 | +1.12 | 2.58   | 99  | 北海道 天塩町  | 南條 正隆         |
| +259   | -0.31 | +99  | -0.09 | 53        | +1.53 | +2.17 | +0.34 | +2.30 | +0.96 | 2.15   | 98  | 北海道 釧路市  | 安藤 浩太郎        |
| +259   | -0.25 | +84  | -0.19 | 50        | +1.23 | +1.19 | +0.43 | +1.06 | +1.26 | 2.30   | 100 | 北海道 湧別町  | 株式会社 SEA-LAKE |
| +205   | -0.06 | +79  | 0.00  | 56        | +0.59 | +0.59 | +0.02 | +0.92 | +0.50 | 2.31   | 101 | 北海道 豊頃町  | 農事組合法人 Jリード   |
| +193   | -0.07 | +81  | +0.06 | 50        | -0.01 | -0.78 | -0.22 | -0.25 | +0.30 | 2.55   | 99  | 北海道 西興部村 | (有)ノースグランド    |
| +261   | -0.39 | +78  | -0.30 | 47        | +1.26 | +0.63 | +0.83 | +1.06 | +1.29 | 2.54   | 99  | 北海道 湧別町  | 五島 順二         |
| +253   | -0.11 | +87  | -0.10 | 53        | +1.24 | +1.04 | +1.00 | +1.34 | +0.99 | 2.34   | 100 | 北海道 湧別町  | 松原 貢          |
| +171   | -0.22 | +60  | -0.11 | 61        | +1.20 | +1.87 | +0.23 | +1.78 | +0.85 | 2.14   | 103 | 北海道 紋別市  | 永峰 勝利         |
| +238   | -0.10 | +85  | -0.07 | 51        | +0.41 | +0.44 | +0.26 | -0.05 | +0.36 | 2.34   | 101 | 北海道 枝幸町  | 内田 喜久男        |
| +182   | +0.03 | +69  | +0.02 | 52        | +0.57 | -0.50 | +0.11 | +0.35 | +1.10 | 2.58   | 100 | 北海道 天塩町  | 石崎 直          |
| +222   | -0.11 | +84  | -0.03 | 73        | +0.98 | +1.06 | +0.34 | +1.55 | +0.64 | 2.55   | 99  | 北海道 湧別町  | 五島 順二         |
| +162   | +0.15 | +66  | +0.11 | 50        | +1.14 | +0.56 | +0.78 | +0.73 | +1.29 | 2.18   | 101 | 北海道 天塩町  | 遠藤 潤一         |
| +224   | -0.17 | +83  | -0.07 | 57        | +0.86 | +1.40 | +0.36 | +1.65 | +0.44 | 2.27   | 100 | 北海道 枝幸町  | 藤山 祐介         |
| +215   | -0.08 | +76  | -0.06 | 52        | +1.52 | +0.90 | +1.11 | +1.96 | +1.25 | 2.31   | 99  | 北海道 枝幸町  | 藤山 祐介         |
| +190   | +0.05 | +76  | +0.07 | 54        | +1.51 | +1.66 | +1.06 | +1.98 | +1.07 | 2.25   | 99  | 北海道 湧別町  | 五島 順二         |
| +216   | -0.14 | +79  | -0.06 | 57        | +0.27 | -0.23 | +0.36 | +0.34 | +0.39 | 2.33   | 100 | 北海道 枝幸町  | 内田 喜久男        |
| +206   | -0.19 | +71  | -0.12 | 56        | +1.09 | +0.97 | +0.72 | +1.21 | +0.80 | 2.59   | 101 | 兵庫県 洲本市  | 小谷 正子         |
| +156   | 0.00  | +63  | +0.05 | 51        | +1.46 | +1.70 | +0.92 | +1.79 | +1.18 | 2.08   | 102 | 北海道 紋別市  | 永峰 勝利         |
| +235   | -0.15 | +76  | -0.15 | 50        | +1.59 | +1.02 | +0.90 | +1.18 | +1.58 | 2.33   | 100 | 北海道 湧別町  | 松原 貢          |
| +201   | -0.12 | +73  | -0.06 | 52        | +0.01 | -0.53 | +0.06 | -0.14 | +0.41 | 2.02   | 102 | 北海道 枝幸町  | 内田 喜久男        |
| +223   | -0.11 | +81  | -0.06 | 51        | +0.57 | -0.01 | -0.09 | +0.17 | +0.75 | 2.32   | 100 | 北海道 西興部村 | (有)ノースグランド    |
| +179   | -0.22 | +62  | -0.12 | 54        | +0.79 | -0.05 | +0.60 | +0.36 | +1.08 | 2.54   | 100 | 北海道 天塩町  | 石崎 直          |
| +190   | -0.04 | +65  | -0.06 | 60        | +1.03 | +0.77 | +0.76 | +0.45 | +0.98 | 2.08   | 99  | 北海道 枝幸町  | 門馬 一彦         |
| +213   | -0.14 | +68  | -0.15 | 50        | +1.26 | +1.09 | +0.54 | +1.28 | +1.27 | 2.22   | 100 | 北海道 枝幸町  | 藤山 祐介         |
| +185   | -0.10 | +75  | +0.02 | 61        | +1.40 | +1.11 | +0.57 | +1.78 | +1.14 | 2.52   | 99  | 北海道 枝幸町  | 島 貞二          |
| +184   | +0.14 | +69  | +0.06 | 70        | +0.85 | +0.32 | -0.23 | +1.15 | +0.89 | 2.27   | 100 | 北海道 枝幸町  | 小椋 義則         |
| +202   | -0.25 | +64  | -0.19 | 54        | +1.35 | +1.16 | +0.82 | +1.70 | +1.01 | 2.48   | 100 | 北海道 更別村  | 天野 洋一         |
| +180   | -0.21 | +60  | -0.14 | 49        | +1.61 | +1.41 | +0.91 | +1.38 | +1.67 | 2.11   | 100 | 北海道 湧別町  | 五島 順二         |
| +177   | -0.09 | +63  | -0.06 | 61        | +1.57 | +1.04 | +0.70 | +1.52 | +1.46 | 2.29   | 100 | 北海道 枝幸町  | 小椋 義則         |
| +217   | +0.01 | +79  | -0.01 | 48        | +0.28 | -0.17 | -0.23 | +0.27 | +0.51 | 2.64   | 100 | 北海道 西興部村 | (有)ノースグランド    |
| +232   | -0.14 | +81  | -0.09 | 51        | +0.58 | +0.15 | -0.32 | +0.36 | +0.76 | 2.49   | 101 | 北海道 西興部村 | (有)ノースグランド    |
| +219   | -0.28 | +62  | -0.26 | 50        | +1.00 | +0.65 | +0.21 | +0.84 | +1.05 | 2.55   | 100 | 北海道 天塩町  | 石崎 直          |
| +199   | -0.24 | +75  | -0.08 | 55        | +0.53 | +0.62 | -0.73 | +1.74 | +0.30 | 2.11   | 100 | 北海道 豊頃町  | 農事組合法人 Jリード   |
| +204   | -0.05 | +67  | -0.09 | 56        | +1.15 | +0.89 | +0.70 | +0.82 | +1.12 | 2.27   | 102 | 北海道 枝幸町  | 内田 喜久男        |
| +186   | +0.06 | +64  | -0.02 | 50        | +1.36 | +0.64 | +0.55 | +1.06 | +1.58 | 2.24   | 100 | 北海道 訓子府町 | ホクレン畜産技術研究所   |
| +151   | -0.05 | +55  | -0.03 | 53        | +1.53 | +2.03 | +0.78 | +2.00 | +1.06 | 2.19   | 101 | 北海道 紋別市  | 永峰 勝利         |

資料 2 乳用牛評価報告（牛群検定参加牛のうち総合指数上位 100 位）2010 - 8 月

| 順位  | 国際ID             | 登録番号       | 名 号                           | 生年   | 総合<br>指数 | 乳代効果<br>(円) | 泌乳形質       |            |             |       |
|-----|------------------|------------|-------------------------------|------|----------|-------------|------------|------------|-------------|-------|
|     |                  |            |                               |      |          |             | 信頼度<br>(%) | 乳量<br>(kg) | 乳脂肪<br>(kg) | (%)   |
| 51  | JPNF000264507123 | 0264507123 | J.C タイアラ バンビ                  | 2006 | +3,342   | +199,517    | 60         | +2,667     | +63         | -0.36 |
| 52  | JPNF000394305125 | 0394305125 | エツチエフ マイ スウィート ラブリー エンジェル ET  | 2008 | +3,333   | +196,079    | 53         | +2,517     | +80         | -0.16 |
| 53  | JPNF000298807169 | 0298807169 | ウチ プロフィット メイアー マークイス          | 2007 | +3,326   | +175,704    | 58         | +2,261     | +58         | -0.27 |
| 54  | JPNF000121204776 | 0121204776 | エンター タイタニック セカンド ジュディ ET      | 2005 | +3,318   | +156,398    | 60         | +1,885     | +67         | -0.07 |
| 55  | JPNF000240076575 | 0240076575 | ヘンカシーン バクスター レギー              | 2008 | +3,300   | +203,439    | 45         | +2,957     | +49         | -0.56 |
| 56  | JPNF000365305369 | 0365305369 | ブリティー プロフィット アウイン ジャッキー ET    | 2006 | +3,298   | +180,495    | 57         | +2,313     | +55         | -0.31 |
| 57  | JPNF000279505978 | 0279505978 | エンドリツチ ランツ タイタニック レオ          | 2005 | +3,293   | +123,313    | 62         | +1,259     | +69         | +0.18 |
| 58  | JPNF000253307499 | 0253307499 | オムラ スイーター GW                  | 2006 | +3,268   | +112,847    | 64         | +1,066     | +86         | +0.43 |
| 59  | JPNF000200649580 | 0200649580 | ノースグランド テスク ノマド エアロスター        | 2006 | +3,266   | +193,758    | 57         | +2,461     | +51         | -0.39 |
| 60  | JPNF000246015974 | 0246015974 | ミューチュアル アルフォンソ ビンセント          | 2007 | +3,263   | +157,507    | 54         | +1,914     | +54         | -0.19 |
| 61  | JPNF000270708019 | 0270708019 | オムラ スイーター エール ET              | 2007 | +3,223   | +154,560    | 58         | +1,948     | +56         | -0.19 |
| 62  | JPNF000289805051 | 0289805051 | アイリツチ テレサ ベスト A フタコ           | 2004 | +3,200   | +165,791    | 64         | +2,066     | +69         | -0.11 |
| 63  | JPNF000313507371 | 0313507371 | ウチ ジュリエット チェスト マーフィー          | 2007 | +3,165   | +177,325    | 57         | +2,364     | +60         | -0.29 |
| 64  | JPNF000313507456 | 0313507456 | ウチ ジュリエット フェアリー マグ            | 2007 | +3,123   | +153,053    | 50         | +1,930     | +58         | -0.16 |
| 65  | JPNF000246413770 | 0246413770 | ノースグランド ヒルトン ジュニパー            | 2007 | +3,117   | +175,913    | 52         | +2,258     | +48         | -0.36 |
|     | JPNF001223206200 | 1223206200 | ビクトリア パラダイス デイアナ ダーハム ET      | 2006 | +3,117   | +130,799    | 60         | +1,490     | +68         | +0.09 |
| 67  | JPNF000262205243 | 0262205243 | スミデール ベツチャー フィンリー 06          | 2004 | +3,116   | +174,639    | 59         | +2,177     | +61         | -0.22 |
| 68  | JPNF000130704663 | 0130704663 | テラモト ホンネット モーティー リンドリイ        | 2006 | +3,109   | +167,882    | 58         | +2,200     | +55         | -0.28 |
| 69  | JPNF000313406735 | 0313406735 | クレスタ マウイ ミルクツ ET              | 2007 | +3,101   | +217,543    | 52         | +3,095     | +61         | -0.50 |
| 70  | JPNF000213313508 | 0213313508 | RCA オーマン DLB アニー ET           | 2004 | +3,095   | +124,947    | 64         | +1,322     | +76         | +0.23 |
| 71  | JPNF000219712671 | 0219712671 | ノースグランド キャツシュ ホックス            | 2007 | +3,088   | +191,063    | 53         | +2,553     | +62         | -0.33 |
| 72  | JPNF000819204002 | 6993547    | オムラファーム ルフネス ET               | 1999 | +3,076   | +150,577    | 83         | +1,656     | +79         | +0.13 |
| 73  | JPNF000272907793 | 0272907793 | ハイファーム ネット シャーキー              | 2006 | +3,070   | +164,467    | 57         | +2,088     | +40         | -0.37 |
|     | JPNF000121806888 | 0121806888 | ウチ ジュリエット テイタニア エマ ツー         | 2006 | +3,070   | +144,020    | 57         | +1,780     | +57         | -0.12 |
| 75  | JPNF000420304900 | 0420304900 | テラモト ホームステッド キティー ジパンシー       | 2006 | +3,040   | +165,505    | 54         | +2,025     | +82         | +0.02 |
| 76  | JPNF000391903539 | 7184140    | スミデール ベルベス ランツ 06             | 2000 | +3,023   | +150,413    | 66         | +1,649     | +81         | +0.15 |
| 77  | JPNF000219712060 | 0219712060 | ノースグランド キャツシュ ノマド             | 2006 | +3,008   | +191,651    | 59         | +2,543     | +53         | -0.40 |
| 78  | JPNF001222908037 | 1222908037 | ハツビリーパー モーティ ロニック ET          | 2005 | +2,988   | +164,380    | 61         | +2,125     | +54         | -0.26 |
|     | JPNF000203709106 | 0203709106 | サリックス ビューティー ダーハム             | 2004 | +2,988   | +135,061    | 60         | +1,663     | +51         | -0.13 |
| 80  | JPNF001210083838 | 1210083838 | ハイブリッド レジエント オブ パラダイス ET      | 2005 | +2,977   | +161,761    | 63         | +1,938     | +88         | +0.10 |
| 81  | JPNF001204815186 | 1204815186 | エメラルド エーカースエスエー ノマド チューリシャ ET | 2005 | +2,976   | +143,916    | 60         | +1,784     | +52         | -0.17 |
| 82  | JPNF000405804708 | 0405804708 | リファーム MD バンジョー ET             | 2005 | +2,967   | +151,173    | 56         | +1,961     | +45         | -0.29 |
| 83  | JPNF001002204618 | 1002204618 | ウチ ジュリエット ホワイト ガーター           | 2002 | +2,958   | +202,268    | 65         | +2,660     | +70         | -0.29 |
|     | JPNF000486904618 | 0486904618 | ブリッジポート ベティ メラ ホルテージ          | 2007 | +2,958   | +183,415    | 57         | +2,483     | +62         | -0.31 |
| 85  | JPNF000223305128 | 0223305128 | ビクトリア レイチエル ストーム ET           | 2003 | +2,951   | +154,925    | 65         | +2,137     | +46         | -0.34 |
| 86  | JPNF000376205542 | 0376205542 | ハビイースト テンブレス スタイリファーム         | 2006 | +2,931   | +105,891    | 56         | +1,129     | +59         | +0.14 |
| 87  | JPNF000823103582 | 0823103582 | シルビア エム ヒラリー リー               | 2002 | +2,927   | +147,521    | 66         | +1,998     | +43         | -0.32 |
| 88  | JPNF000276908475 | 0276908475 | オムラ スイート メモリー ET              | 2007 | +2,914   | +116,099    | 55         | +1,362     | +61         | +0.07 |
| 89  | JPNF000400204978 | 0400204978 | ブレイン ゴールドウイン ミツチー ET          | 2006 | +2,906   | +101,158    | 55         | +1,093     | +59         | +0.15 |
| 90  | JPNF000123407342 | 0123407342 | ハツビークロス ベティ ET                | 2006 | +2,904   | +148,177    | 51         | +1,893     | +71         | -0.03 |
| 91  | JPNF001235504660 | 1235504660 | エンター タイタニック ファースト ジュディ ET     | 2005 | +2,897   | +137,235    | 60         | +1,586     | +56         | -0.06 |
| 92  | JPNF000354705880 | 0354705880 | ウエダファーム ヒラリー ホワイト ストーム ET     | 2006 | +2,881   | +150,516    | 59         | +1,831     | +84         | +0.11 |
| 93  | JPNF000278007206 | 0278007206 | ミッドハレー ヒルトン アラン               | 2007 | +2,859   | +168,740    | 57         | +2,112     | +59         | -0.21 |
| 94  | JPNF000663402845 | 0663402845 | WHG リンディ チャンプ ストリー ET         | 2007 | +2,853   | +168,172    | 51         | +1,764     | +101        | +0.29 |
| 95  | JPNF000389005894 | 0389005894 | オチファーム サリー メタリオン              | 2007 | +2,851   | +174,320    | 57         | +2,195     | +64         | -0.20 |
| 96  | JPNF001231465736 | 1231465736 | グレートビースト リーム テル               | 2007 | +2,846   | +196,807    | 57         | +2,768     | +53         | -0.47 |
| 97  | JPNF000207207721 | 0207207721 | GT ウェーブ SC ベスト サファイア ET       | 2004 | +2,843   | +126,771    | 66         | +1,616     | +55         | -0.08 |
| 98  | JPNF000593603466 | 0593603466 | ハイセン グラス タイアラ                 | 2006 | +2,840   | +172,956    | 57         | +2,217     | +76         | -0.10 |
| 99  | JPNF000110114512 | 0110114512 | RCA セブテンパー MAB アニー            | 2005 | +2,824   | +124,061    | 61         | +1,456     | +78         | +0.19 |
| 100 | JPNF000358305369 | 0358305369 | ヘンカシーン M ヒラリー サム              | 2006 | +2,814   | +142,183    | 59         | +2,059     | +27         | -0.48 |

- (注1)無登録牛、自家検定牛及びデータカット日以降に初産分娩した牛は含まれない。(注2)遺伝ベースは2005年に生まれた検定牛の平均。(注3)EBVは推定育種価。  
(注4)泌乳形質の信頼度は乳量、体型形質の信頼度は決定得点における値。(注5)国際IDはインターブルで規定された牛IDであり、個体識別番号由来のものを優先的に表記している。  
(注6)登録番号には個体識別番号を利用していない登録番号のうち、一番上位のもの(ただし、末尾の略符号は省略)を優先的に表記している。  
(注7)名号・繋養地・繋養者は発表時点の牛群検定情報を、繋養者の同意に基づき(社)家畜改良事業団が付与したものである。

| 質(EBV) |       |      |       | 体型形質(EBV) |       |       |       |       |       | 体細胞  |     | 泌乳  |       | 繋養地               |     | 繋養者 |  |
|--------|-------|------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----|-----|-------|-------------------|-----|-----|--|
| 無脂乳固分  |       | 乳蛋白質 |       | 信頼度       | 決定    | 体貌と   | 肢蹄    | 乳用強   | 乳器    | スコア  | 持続性 |     |       |                   |     |     |  |
| (kg)   | (%)   | (kg) | (%)   | (%)       | 得点    | 骨格    |       | 健性    |       |      |     |     |       |                   |     |     |  |
| +211   | -0.19 | +73  | -0.12 | 49        | +0.71 | +0.71 | +0.33 | +1.14 | +0.41 | 2.59 | 101 | 北海道 | 枝幸町   | 澤田                | 和人  |     |  |
| +198   | -0.20 | +65  | -0.15 | 50        | +1.09 | +0.92 | +0.54 | +1.47 | +0.96 | 2.19 | 100 | 北海道 | 枝幸町   | 藤山                | 祐介  |     |  |
| +190   | -0.07 | +66  | -0.07 | 50        | +1.30 | +0.70 | +0.82 | +0.80 | +1.21 | 2.23 | 101 | 北海道 | 枝幸町   | 内田                | 喜久男 |     |  |
| +166   | 0.00  | +62  | 0.00  | 50        | +1.07 | +0.29 | +0.51 | +0.74 | +1.43 | 2.44 | 101 | 北海道 | 天塩町   | 会津                | 司   |     |  |
| +211   | -0.40 | +64  | -0.27 | 46        | +1.52 | +1.03 | +1.01 | +1.06 | +1.40 | 2.16 | 99  | 北海道 | 湧別町   | 松原                | 貢   |     |  |
| +201   | -0.02 | +71  | -0.04 | 50        | +0.50 | +0.01 | +0.47 | +0.35 | +0.59 | 2.18 | 101 | 北海道 | 枝幸町   | 石田                | 秀樹  |     |  |
| +134   | +0.22 | +63  | +0.21 | 52        | +1.01 | +0.49 | +1.05 | +0.69 | +0.92 | 2.24 | 100 | 北海道 | 天塩町   | 遠藤                | 潤一  |     |  |
| +106   | +0.12 | +50  | +0.15 | 57        | +1.55 | +1.42 | +0.77 | +1.96 | +1.20 | 2.00 | 99  | 愛知県 | 豊田市   | 杉浦                | 祐幸  |     |  |
| +225   | +0.08 | +76  | -0.04 | 46        | +0.59 | 0.00  | +0.17 | +0.15 | +0.78 | 2.65 | 102 | 北海道 | 西興部村  | (有)ノースグランド        |     |     |  |
| +178   | +0.09 | +71  | +0.08 | 50        | +0.38 | -0.16 | -0.05 | +0.19 | +0.54 | 1.90 | 101 | 北海道 | 豊頃町   | 相沢                | 昌幸  |     |  |
| +166   | -0.04 | +67  | +0.03 | 51        | +1.54 | +0.95 | +0.86 | +2.00 | +1.31 | 2.46 | 100 | 北海道 | 枝幸町   | 小椋                | 義則  |     |  |
| +171   | -0.09 | +66  | -0.01 | 63        | +0.59 | +0.30 | +0.01 | +1.35 | +0.65 | 2.56 | 101 | 北海道 | 豊頃町   | 農事組合法人 Jリード       |     |     |  |
| +184   | -0.20 | +63  | -0.12 | 50        | +0.31 | -0.31 | +0.29 | -0.06 | +0.61 | 2.23 | 101 | 北海道 | 枝幸町   | 内田                | 喜久男 |     |  |
| +162   | -0.07 | +59  | -0.04 | 50        | +0.87 | +0.32 | +0.39 | +0.09 | +1.00 | 2.28 | 99  | 北海道 | 枝幸町   | 内田                | 喜久男 |     |  |
| +202   | +0.03 | +71  | -0.02 | 50        | +0.53 | -0.01 | +0.29 | +0.13 | +0.44 | 2.38 | 101 | 北海道 | 西興部村  | (有)ノースグランド        |     |     |  |
| +133   | +0.02 | +50  | +0.01 | 51        | +1.47 | +1.80 | +0.83 | +1.69 | +1.11 | 2.01 | 102 | 北海道 | 紋別市   | 永峰                | 勝利  |     |  |
| +192   | +0.01 | +79  | +0.07 | 51        | -0.03 | -0.74 | -0.30 | +0.28 | -0.05 | 2.30 | 101 | 北海道 | 芽室町   | 鈴木                | 進   |     |  |
| +180   | -0.12 | +69  | -0.02 | 45        | +0.33 | +0.02 | +0.15 | +0.32 | +0.33 | 2.52 | 101 | 北海道 | 稚内市   | 寺本                | 幸男  |     |  |
| +223   | -0.40 | +61  | -0.32 | 47        | +0.95 | -0.15 | +0.31 | +0.95 | +1.31 | 2.57 | 100 | 北海道 | 苫前町   | 中嶋                | 隆司  |     |  |
| +124   | +0.08 | +52  | +0.08 | 64        | +1.17 | +1.26 | +0.53 | +1.08 | +0.81 | 1.89 | 100 | 北海道 | 富良野市  | 有限会社 三好牧場         |     |     |  |
| +200   | -0.20 | +67  | -0.14 | 51        | +0.94 | +0.47 | +0.37 | +1.22 | +0.64 | 2.34 | 100 | 北海道 | 西興部村  | (有)ノースグランド        |     |     |  |
| +157   | +0.11 | +66  | +0.11 | 79        | +0.51 | -0.01 | -0.14 | +1.22 | +0.44 | 2.38 | 100 | 北海道 | 枝幸町   | 小椋                | 義則  |     |  |
| +195   | +0.10 | +79  | +0.10 | 49        | -0.20 | -0.34 | +0.15 | -0.18 | -0.34 | 2.20 | 103 | 北海道 | 天塩町   | 高橋                | 良一  |     |  |
| +153   | -0.03 | +60  | +0.02 | 49        | +0.46 | -0.59 | +0.23 | +0.37 | +0.85 | 2.31 | 99  | 北海道 | 枝幸町   | 内田                | 喜久男 |     |  |
| +161   | -0.15 | +56  | -0.09 | 45        | +0.68 | +0.56 | +0.17 | +0.65 | +0.73 | 2.38 | 99  | 北海道 | 稚内市   | 寺本                | 幸男  |     |  |
| +156   | +0.10 | +82  | +0.26 | 58        | -0.67 | -1.33 | -0.37 | +0.21 | -0.76 | 2.62 | 100 | 北海道 | 芽室町   | 鈴木                | 進   |     |  |
| +212   | -0.10 | +67  | -0.14 | 46        | +0.25 | -0.19 | +0.01 | -0.20 | +0.47 | 2.46 | 102 | 北海道 | 西興部村  | (有)ノースグランド        |     |     |  |
| +178   | -0.08 | +60  | -0.08 | 51        | +0.92 | +0.56 | +0.37 | +0.76 | +0.84 | 2.50 | 101 | 広島県 | 庄原市   | 前谷                | 重夫  |     |  |
| +146   | 0.00  | +55  | +0.01 | 50        | +1.30 | +1.07 | +0.84 | +1.62 | +0.95 | 2.13 | 101 | 北海道 | 富良野市  | 磯江                | 真徳  |     |  |
| +153   | -0.15 | +53  | -0.09 | 56        | +0.72 | +0.02 | +0.97 | +0.84 | +0.63 | 2.37 | 100 | 静岡県 | 伊豆の国市 | 大美伊豆牧場            |     |     |  |
| +158   | +0.01 | +61  | +0.03 | 50        | +1.09 | +0.88 | +0.57 | +1.04 | +0.93 | 2.42 | 101 | 愛知県 | 田原市   | 鈴木                | 基夫  |     |  |
| +168   | -0.04 | +59  | -0.04 | 57        | +0.80 | +0.68 | +0.35 | +0.08 | +0.84 | 2.14 | 101 | 北海道 | 標茶町   | 熊谷                | 牧人  |     |  |
| +211   | -0.19 | +67  | -0.17 | 56        | +0.31 | +0.23 | +0.01 | +0.76 | +0.27 | 2.57 | 101 | 北海道 | 枝幸町   | 内田                | 喜久男 |     |  |
| +188   | -0.26 | +56  | -0.21 | 50        | +1.09 | +0.70 | +0.93 | +0.98 | +0.86 | 2.36 | 102 | 北海道 | 八雲町   | 舟橋                | 秀貴  |     |  |
| +162   | -0.23 | +56  | -0.12 | 56        | +1.44 | +1.34 | +1.33 | +1.25 | +1.25 | 2.63 | 102 | 北海道 | 紋別市   | 永峰                | 勝利  |     |  |
| +111   | +0.11 | +55  | +0.18 | 49        | +0.54 | +0.03 | +0.33 | +0.43 | +0.80 | 2.27 | 100 | 北海道 | 枝幸町   | 内田                | 喜久男 |     |  |
| +158   | -0.16 | +62  | -0.03 | 57        | +1.24 | +1.13 | +0.65 | +1.40 | +0.89 | 2.42 | 98  | 北海道 | 釧路市   | 安藤                | 浩太郎 |     |  |
| +114   | -0.05 | +50  | +0.05 | 61        | +1.64 | +1.56 | +0.95 | +1.57 | +1.55 | 2.17 | 100 | 北海道 | 枝幸町   | 小椋                | 義則  |     |  |
| +102   | +0.06 | +45  | +0.09 | 45        | +1.56 | +1.00 | +1.20 | +1.24 | +1.57 | 1.93 | 101 | 北海道 | 豊富町   | 平野                | 正志  |     |  |
| +139   | -0.24 | +48  | -0.12 | 44        | +1.24 | +1.20 | +0.42 | +0.87 | +1.19 | 2.57 | 98  | 北海道 | 帯広市   | 辻                 | 正浩  |     |  |
| +153   | +0.13 | +55  | +0.03 | 50        | +1.04 | +0.01 | +0.49 | +0.37 | +1.50 | 2.62 | 99  | 北海道 | 天塩町   | 会津                | 司   |     |  |
| +137   | -0.21 | +48  | -0.11 | 54        | +1.47 | +1.54 | +0.97 | +1.60 | +1.21 | 2.37 | 99  | 北海道 | 湧別町   | (株) ウエダファーム       |     |     |  |
| +184   | -0.01 | +68  | -0.01 | 50        | -0.01 | +0.07 | -0.30 | +0.55 | -0.06 | 2.31 | 102 | 北海道 | 上富良野町 | 中沢                | 友博  |     |  |
| +170   | +0.14 | +67  | +0.09 | 45        | -0.10 | -1.07 | +2.27 | +2.97 | -1.70 | 2.37 | 100 | 岩手県 | 盛岡市   | (独) 家畜改良センター 岩手牧場 |     |     |  |
| +187   | -0.05 | +67  | -0.04 | 47        | +0.20 | +0.10 | -0.02 | -0.11 | +0.31 | 2.37 | 101 | 北海道 | 枝幸町   | 越智                | 弘志  |     |  |
| +206   | -0.31 | +66  | -0.20 | 50        | +0.15 | +0.01 | +0.08 | +0.20 | +0.08 | 2.40 | 101 | 栃木県 | 那須塩原市 | 小幡                | 浩平  |     |  |
| +126   | -0.15 | +45  | -0.07 | 65        | +1.66 | +1.01 | +0.72 | +1.23 | +1.71 | 2.80 | 102 | 北海道 | 幕別町   | 山田                | 敏明  |     |  |
| +170   | -0.22 | +58  | -0.13 | 47        | +0.51 | +0.71 | +0.25 | +0.96 | +0.14 | 2.61 | 100 | 北海道 | 枝幸町   | 今                 | 敏明  |     |  |
| +110   | -0.17 | +36  | -0.11 | 62        | +2.03 | +2.41 | +1.02 | +2.19 | +1.40 | 2.35 | 101 | 北海道 | 富良野市  | 有限会社 三好牧場         |     |     |  |
| +155   | -0.23 | +60  | -0.06 | 49        | +1.53 | +2.15 | +0.40 | +1.83 | +1.20 | 2.20 | 97  | 北海道 | 釧路市   | 安藤                | 浩太郎 |     |  |

資料3 乳用牛評価報告参考情報（海外種雄牛：総合指数上位40頭）2010 - 8月

| 順位 | 国際<br>ID            | 略<br>号     | 名<br>号                  | 遺伝<br>因子  | 総合<br>指数 | 産乳<br>成分 | 泌乳形         |             |        |
|----|---------------------|------------|-------------------------|-----------|----------|----------|-------------|-------------|--------|
|    |                     |            |                         |           |          |          | 信<br>頼<br>度 | 国内の<br>娘牛割合 | 乳<br>量 |
|    |                     |            |                         |           |          |          |             |             |        |
|    |                     |            |                         | (BL他・CVM) |          | (%)      | (%)         | (kg)        |        |
| 1  | HOLNLDM000295614274 | 0011H07823 | ケルステイン オリバー             | *TL *TV   | +2,650   | +2,350   | 82          | 0           | +1,756 |
| 2  | HOLUSAM000062067753 | 0007H08856 | リハルリ 2338 ナイアグラ ET      | *TL *TV   | +2,531   | +2,010   | 75          | 0           | +1,374 |
| 3  | HOLUSAM000062294286 | 0029H13245 | ラングスツインビー ジャニュアリー ET    | *TL *TV   | +2,462   | +1,962   | 75          | 0           | +1,661 |
| 4  | HOLUSAM000131184495 | 0001H07127 | ジューエルトエーカース シャーキー ET    | *TL *TV   | +2,458   | +2,214   | 99          | 3           | +1,450 |
| 5  | HOLUSAM000207641905 | 0001H06959 | GG アジソン サタイア            | *TL *TV   | +2,441   | +2,024   | 84          | 0           | +1,344 |
| 6  | HOLDEUM000345379222 | D-141437   | ジャータイン ET               | *TL *TV   | +2,349   | +2,213   | 83          | 0           | +882   |
| 7  | HOLUSAM000135747713 | 0200H00402 | メインストリーム マニフォールド        | *TL *TV   | +2,311   | +1,853   | 75          | 0           | +1,175 |
| 8  | HOLUSAM000125470531 | 0097H09514 | アートエーカース ウイン 395 ET     | *TL *TV   | +2,291   | +2,709   | 85          | 0           | +2,061 |
| 9  | HOLUSAM000131102143 | 0029H10681 | ホーアイリツシュ アルトン ET        | *TL *CV   | +2,281   | +2,088   | 84          | 0           | +1,526 |
| 10 | HOLNLDM000288458773 | HG-973689  | デルタ キャンパス               | *TL *TV   | +2,259   | +2,689   | 99          | 3           | +1,944 |
| 11 | HOLUSAM000135755633 | 0097H08569 | ブルシヤンスキー ファンタスト ET      | *TL *TV   | +2,178   | +1,657   | 75          | 0           | +1,655 |
| 12 | HOLUSAM000128920633 | 0001H06671 | ライスクレスト マーフィー ET        | *TL *TV   | +2,139   | +1,842   | 98          | 2           | +1,511 |
|    | HOLUSAM000131823833 | 0029H11111 | サンディバレー ホルトン ET         | *TL *TV   | +2,139   | +1,316   | 99          | 6           | +1,339 |
| 14 | HOLCANM000100745543 | 0200H05024 | デューツク ミスター ハーンス ET      | *TL *TV   | +2,138   | +1,628   | 79          | 0           | +741   |
| 15 | HOLUSAM000061089329 | 0001H07918 | ジューエルトエーカース ビン CRI ET   | *TL *TV   | +2,137   | +1,776   | 75          | 0           | +1,058 |
| 16 | HOLUSAM000135210448 | 0200H09812 | ムーンライン クランキー ET         | *TL *TV   | +2,111   | +1,522   | 75          | 0           | +391   |
| 17 | HOLUSAM000132135953 | 0011H07871 | ハニークレスト ラファイアン ET       | *TL *TV   | +2,075   | +1,484   | 83          | 0           | +1,346 |
| 18 | HOLNLDM000353588796 | HG-975970  | ネルソン 174 アルフォンス         | *TL *TV   | +2,073   | +1,874   | 75          | 0           | +792   |
| 19 | HOLUSAM000129227313 | 0007H06799 | ハイデンビュー オーカスチン ET       | *TL *TV   | +2,008   | +1,974   | 97          | 2           | +2,060 |
| 20 | HOLNLDM000339291027 | HG-974794  | デルタ バラマウント              | *TL *TV   | +1,989   | +1,728   | 84          | 0           | +1,269 |
| 21 | HOLUSAM000122358313 | 0007H06417 | オービー マンフレッド ジャステイス ET   | *TL *TV   | +1,967   | +1,535   | 99          | 1           | +454   |
| 22 | HOLUSAM000062071128 | 0029H13144 | グラフエーカース モーレル ET        | *TL *TV   | +1,964   | +1,605   | 75          | 0           | +1,317 |
| 23 | HOLNLDM000292559693 | HG-973737  | デルタ ライオネル               | *TL *TV   | +1,955   | +1,961   | 82          | 0           | +1,469 |
| 24 | HOLUSAM000135556243 | 0200H09804 | クロケットエーカース エイト ET       | *TL *TV   | +1,953   | +1,677   | 75          | 0           | +561   |
| 25 | HOLUSAM000131058145 | 0001H06948 | スクエアエーカース アディ ノック ET    | *TL *TV   | +1,938   | +1,954   | 79          | 0           | +1,869 |
| 26 | HOLUSAM000130686127 | 0029H10726 | サンディバレー アフリジォ ET        | *TL *TV   | +1,915   | +1,902   | 99          | 26          | +1,480 |
| 27 | HOLDEUM000345515661 | D-810815   | ヤノツシュ ET                | *TL *TV   | +1,908   | +1,690   | 80          | 0           | +1,452 |
| 28 | HOLUSAM000134562711 | 0001H08305 | バンテージピーター ビンキー ET       | *TL *TV   | +1,903   | +1,808   | 75          | 0           | +1,340 |
| 29 | HOLNLDM000355478033 | HG-976075  | ビークマンズホーフ パーティル         | *TL *TV   | +1,902   | +1,671   | 75          | 0           | +271   |
|    | HOLUSAM000129766502 | 0007H06838 | ハービライン M マツチエス ET       | *TL *TV   | +1,902   | +1,587   | 80          | 0           | +1,751 |
| 31 | HOLUSAM000130679833 | 0007H07071 | レオーラ エマソン クラシック フタゴ     | *TL *TV   | +1,866   | +1,330   | 81          | 0           | +1,292 |
| 32 | HOLUSAM000129608932 | 0011H06414 | キャニオンブリス アレグロ ET        | *TL *TV   | +1,860   | +1,902   | 97          | 2           | +1,088 |
| 33 | HOLUSAM000131866683 | 0200H03294 | ホースタイル マックスウェル ET       | *TL *TV   | +1,824   | +1,456   | 81          | 0           | +1,170 |
| 34 | HOLCANM000009333631 | 0200H01630 | スタントンス スチュワート ET        | *TL *TV   | +1,819   | +1,607   | 78          | 0           | +1,423 |
| 35 | HOLUSAM000129766641 | 0007H06960 | カンブスホー コンブシーティー RSVP ET | *TL *TV   | +1,815   | +1,706   | 84          | 0           | +906   |
| 36 | HOLUSAM000061918948 | 0200H05428 | マイジヨン カーリック ET          | *TL *TV   | +1,800   | +1,397   | 75          | 0           | +805   |
| 37 | HOLUSAM000128226159 | 0200H04624 | ブリギーン ジバンシー ET          | *TL *TV   | +1,786   | +1,423   | 84          | 0           | +1,452 |
| 38 | HOLUSAM000135538586 | 0029H11943 | ブリギーン ジュネーブ ET          | *TL *TV   | +1,784   | +1,485   | 76          | 0           | +1,718 |
| 39 | HOLUSAM000128790577 | 0001H06718 | バンテージピーター プラト ET        | *TL *TV   | +1,779   | +1,744   | 81          | 0           | +1,091 |
| 40 | HOLUSAM000129901651 | 0029H10493 | ルツツブルツクビュー ハート ET       | *TL *TV   | +1,762   | +1,352   | 99          | 4           | -29    |

(注1)海外種雄牛は調整交配記録がないこと等のために、国内種雄牛と同等の信頼性が確保できないことから参考情報とする。

なお、管理形質、在群期間及び泌乳持続性以外の評価値は、インターブルによる日本向けの国際評価値を利用している。

(注2)遺伝ベースは2005年に生まれた検定牛の平均。

(注3)泌乳形質の信頼度(75%以上)及び国内の娘牛割合は乳量、体型形質の信頼度(60%以上)及び国内の娘牛割合は決定得点における値。

平成 22 年 8 月 17 日

| 質 (EBV) |       |      |       | 体型形質 (EBV) |     |         |       |       |       |      | 疾病繁殖成分 | 体細胞スコア | 管理形質 |     |     | 在群期間 |     | 泌乳持続性 |  | 血統濃度 |
|---------|-------|------|-------|------------|-----|---------|-------|-------|-------|------|--------|--------|------|-----|-----|------|-----|-------|--|------|
| 乳脂肪     |       | 乳蛋白質 |       | 耐久性成分      | 信頼度 | 国内の娘牛割合 | 決定得点  | 肢蹄    | 乳器    | 分娩難易 |        |        | 気質   | 搾乳性 | 信頼度 | 在群期間 | 信頼度 | 泌乳持続性 |  |      |
| (kg)    | (%)   | (kg) | (%)   |            | (%) | (%)     | (点)   | (%)   | (%)   |      |        |        |      | (%) |     | (%)  |     | (%)   |  |      |
| +48     | -0.20 | +53  | -0.04 | +246       | 71  | 0       | +1.01 | +0.35 | +0.69 | +54  | 2.06   |        |      |     |     |      |     | 100   |  |      |
| +35     | -0.18 | +47  | +0.02 | +458       | 68  | 0       | +1.06 | -0.29 | +1.39 | +63  | 2.01   |        |      |     |     |      |     | 100   |  |      |
| +41     | -0.23 | +44  | -0.09 | +500       | 68  | 0       | +1.36 | +0.49 | +1.25 | 0    | 2.35   |        |      |     |     |      |     | 100   |  |      |
| +45     | -0.12 | +50  | +0.02 | +263       | 77  | 0       | +0.60 | +0.51 | +0.34 | -19  | 2.45   | 101    | 100  | 98  | 37  | 101  | 98  | 100   |  |      |
| +51     | -0.02 | +43  | -0.01 | +352       | 81  | 0       | +0.39 | -0.26 | +0.82 | +65  | 2.00   | 101    |      |     |     |      |     | 100   |  |      |
| +34     | -0.01 | +53  | +0.24 | +169       | 79  | 0       | +1.13 | +0.57 | +0.87 | -33  | 2.53   |        |      |     |     |      |     | 99    |  |      |
| +48     | +0.02 | +39  | +0.01 | +458       | 69  | 0       | +1.20 | +0.43 | +0.89 | 0    | 2.35   |        |      |     |     |      |     | 100   |  |      |
| +63     | -0.17 | +59  | -0.07 | -359       | 81  | 0       | -0.35 | +0.25 | -0.34 | -59  | 2.67   | 101    | 100  | 99  | 38  | 98   | 92  | 100   |  |      |
| +43     | -0.16 | +47  | -0.03 | +182       | 84  | 0       | +0.45 | -0.15 | +0.64 | +11  | 2.29   | 101    |      |     | 37  | 100  | 83  | 101   |  |      |
| +61     | -0.14 | +59  | -0.04 | -311       | 94  | 2       | -0.39 | -0.20 | -0.24 | -119 | 2.99   | 101    | 101  | 100 | 26  | 100  | 99  | 101   |  |      |
| +28     | -0.34 | +39  | -0.14 | +419       | 62  | 0       | +0.54 | +0.01 | +0.26 | +102 | 1.80   |        |      |     |     |      |     | 100   |  |      |
| +36     | -0.22 | +42  | -0.07 | +236       | 89  | 0       | +0.51 | +0.70 | +0.55 | +61  | 2.02   | 101    | 100  | 100 | 43  | 101  | 98  | 101   |  |      |
| +33     | -0.18 | +28  | -0.15 | +790       | 97  | 7       | +1.65 | +0.75 | +1.91 | +33  | 2.17   | 99     | 101  | 100 | 43  | 103  | 99  | 101   |  |      |
| +25     | -0.04 | +39  | +0.15 | +525       | 79  | 0       | +1.55 | +1.21 | +1.04 | -15  | 2.43   | 100    |      |     |     |      |     | 100   |  |      |
| +51     | +0.09 | +36  | +0.01 | +302       | 69  | 0       | +0.47 | +0.46 | +0.61 | +59  | 2.03   |        |      |     |     |      |     | 100   |  |      |
| +65     | +0.51 | +25  | +0.12 | +528       | 69  | 0       | +1.17 | -0.14 | +1.22 | +61  | 2.02   |        |      |     |     |      |     | 100   |  |      |
| +32     | -0.20 | +33  | -0.10 | +548       | 69  | 0       | +0.65 | +0.80 | +1.33 | +43  | 2.12   | 102    |      |     | 39  | 102  | 92  | 101   |  |      |
| +72     | +0.41 | +33  | +0.07 | +184       | 61  | 0       | -0.23 | -0.08 | +0.11 | +15  | 2.27   |        |      |     |     |      |     | 97    |  |      |
| -5      | -0.76 | +57  | -0.09 | -38        | 79  | 0       | +0.28 | -0.11 | +0.29 | +72  | 1.96   | 100    | 101  | 100 | 40  | 100  | 95  | 100   |  |      |
| +17     | -0.32 | +44  | +0.02 | +261       | 76  | 0       | +0.59 | +1.05 | +0.85 | 0    | 2.35   | 100    |      |     |     |      | 76  | 98    |  |      |
| +30     | +0.12 | +35  | +0.21 | +345       | 98  | 2       | +0.31 | +0.53 | +0.18 | +87  | 1.88   | 102    | 100  | 100 | 41  | 100  | 99  | 101   |  |      |
| +19     | -0.31 | +40  | -0.02 | +318       | 69  | 0       | +0.75 | +0.56 | +0.42 | +41  | 2.13   |        |      |     |     |      |     | 100   |  |      |
| +30     | -0.26 | +47  | -0.01 | -13        | 69  | 0       | +0.12 | -0.29 | +0.28 | +7   | 2.31   | 100    | 100  | 100 | 19  | 97   | 91  | 100   |  |      |
| +30     | +0.08 | +39  | +0.21 | +145       | 71  | 0       | +0.34 | +0.39 | +0.33 | +131 | 1.64   |        |      |     |     |      |     | 100   |  |      |
| +22     | -0.46 | +49  | -0.10 | -47        | 71  | 0       | +0.29 | -0.53 | +0.19 | +31  | 2.18   |        |      |     |     |      |     | 100   |  |      |
| +24     | -0.32 | +47  | -0.01 | +28        | 73  | 0       | -0.04 | -0.14 | -0.24 | -15  | 2.43   | 100    | 100  | 100 | 41  | 100  | 98  | 101   |  |      |
| +35     | -0.21 | +38  | -0.09 | +248       | 68  | 0       | +0.59 | +0.95 | +0.79 | -30  | 2.51   |        |      |     |     |      |     | 100   |  |      |
| +47     | -0.05 | +38  | -0.05 | +178       | 68  | 0       | +0.16 | +0.74 | +0.27 | -83  | 2.80   |        |      |     |     |      |     | 100   |  |      |
| +33     | +0.24 | +38  | +0.31 | +183       | 61  | 0       | +0.35 | +0.46 | +0.41 | +48  | 2.09   |        |      |     |     |      |     | 99    |  |      |
| +39     | -0.28 | +34  | -0.21 | +295       | 72  | 0       | +1.09 | +0.50 | +0.66 | +20  | 2.24   |        |      |     |     |      |     | 100   |  |      |
| +9      | -0.40 | +35  | -0.07 | +571       | 80  | 0       | +1.26 | +0.56 | +1.45 | -35  | 2.54   | 101    | 101  | 100 | 36  | 101  | 94  | 100   |  |      |
| +53     | +0.10 | +39  | +0.03 | +52        | 88  | 0       | +0.82 | +0.22 | +0.09 | -94  | 2.86   | 100    | 100  | 100 | 29  | 99   | 96  | 101   |  |      |
| +11     | -0.34 | +38  | 0.00  | +390       | 76  | 0       | +1.27 | +0.39 | +1.36 | -22  | 2.47   |        |      |     |     |      |     | 100   |  |      |
| +41     | -0.14 | +34  | -0.11 | +206       | 75  | 0       | +0.66 | -0.40 | +0.86 | +6   | 2.32   | 101    |      |     |     |      |     | 100   |  |      |
| +62     | +0.26 | +31  | +0.02 | +109       | 85  | 0       | +0.85 | +0.63 | +0.29 | 0    | 2.35   | 101    |      |     |     |      |     | 100   |  |      |
| +34     | +0.02 | +30  | +0.04 | +344       | 71  | 0       | +0.73 | +0.54 | +0.98 | +59  | 2.03   |        |      |     |     |      |     | 100   |  |      |
| +44     | -0.13 | +28  | -0.18 | +285       | 84  | 0       | +0.79 | -0.03 | +0.65 | +78  | 1.93   | 100    |      |     | 37  | 100  | 86  | 100   |  |      |
| +14     | -0.49 | +38  | -0.16 | +321       | 70  | 0       | +1.50 | +1.04 | +1.22 | -22  | 2.47   |        |      |     |     |      |     | 100   |  |      |
| +26     | -0.17 | +42  | +0.06 | +54        | 68  | 0       | +0.28 | 0.00  | +0.13 | -19  | 2.45   | 100    |      |     |     |      | 82  | 99    |  |      |
| +44     | +0.49 | +26  | +0.29 | +338       | 88  | 0       | +0.79 | +1.23 | +0.72 | +72  | 1.96   | 101    | 100  | 101 | 41  | 102  | 99  | 100   |  |      |

(注4)遺伝因子の\*BLは牛白血球粘着性欠如症(BLAD)のキャリアー、素欠乏症検査済陰性、\*TLはBLAD検査済陰性、\*MFは単蹄キャリアー、\*TMは単蹄検査済陰性、\*DPIは燐酸合成酵素欠乏症キャリアー、\*TDは燐酸合成酵、\*RCは赤色毛系遺伝因子(赤毛、黒赤毛、仮赤毛、仮黒赤毛など)を持つもの、\*CVIは牛複合脊椎形成不全症(CVM)のキャリアー、\*TVはCVM検査済陰性であることを示す。

(注5)このため、総合指数は、産乳成分 + 耐久性成分 + 疾病繁殖成分 により計算される。

(注6)表中の各成分は、重み付け後の数値を表示している(産乳成分の重み=7.2、耐久性成分の重み=2.4、病繁殖成分の重み=0.4)。

## 2010- I 評価の変更事項について

### 1 遺伝ベースの変更（種雄牛及び雌牛）

個体の遺伝的能力は、基準となる年（ベース年）に生まれた検定牛（または審査牛）の平均値をゼロとしてそこからの差として表示されます。遺伝評価値は、平均的な乳牛に交配した場合に期待される遺伝的改良量を表すことが望ましいため、定期的にベース年を変更する必要があります。

この変更は、見かけ上の大きさだけに関係したのですが、遺伝的改良が年々進んでいるため、ベース年が変更された前後の遺伝評価値の数値が大きく異なり、単純に比較することができなくなります。そのため、あまり頻繁な変更は望ましくありません。インターブルでは、5 年に一度のベース年の変更を推奨しており、わが国もその方法を採用しています。

前回の変更は 2005 年に行われ、それ以降 2000 年生まれの検定牛（または審査牛）の平均がゼロとなるように設定されています。

前回の変更から 5 年を経過した 2010 年以降の遺伝評価値は、2005 年生まれの検定牛（または審査牛）の遺伝的能力の平均がゼロとなるように表されます。

### 2 遺伝評価方法の変更（泌乳形質）

泌乳形質の遺伝評価は、乳期当たりの 305 日総生産量を評価する乳期モデルと呼ばれる方法を用いていましたが、2010- I 評価から、検定日の記録をそのまま評価に使用する検定日モデルと呼ばれる方法に変更しました。

乳期モデルでは、検定日記録に対して一般的な泌乳曲線を当てはめて乳期当たりの生産量を計算し、それらをもとに遺伝評価値を計算していましたが、検定日モデルでは、雌牛ごとの泌乳曲線の形の違いを考慮できるため、一般的な泌乳曲線が当てはまりにくい雌牛や、乳期が 305 日に満たないまま検定を終了した雌牛であっても、これまでより正確に乳期全体の遺伝評価値を計算することができます。

また、検定日モデルでは、あらかじめ乳期当たりの生産量を計算する必要がないため、データ採用が早く、これまでより評価成績公表のタイミングが早まることが期待されます。

更に、これまでの乳期モデルでは、同一年に分娩した雌牛が同じ管理グループ（牛群・産次・搾乳回数）に 2 頭以上いる場合のみ記録が採用されましたが、検定日モデルによる評価では、同じ日に検定した雌牛が 2 頭以上いれば評価に採用できるため、より多くの雌牛を遺伝評価に採用できます。

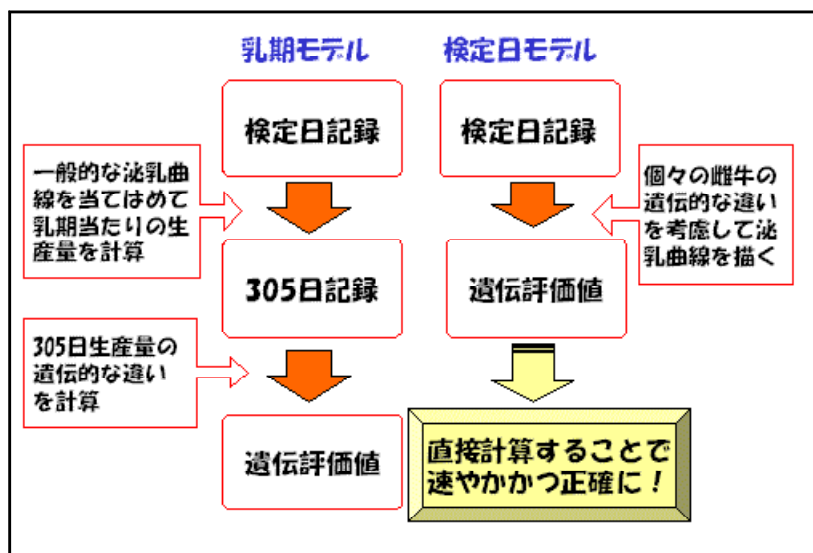


図1 乳期モデルと検定日モデルの違い

【遺伝評価方法変更に伴って、変更される事項等】

- ① 雌雄同時評価に用いるフィールドデータの範囲
  - ・ 検定データの集計処理を終えた牛群検定記録のうち、以下の条件を満たす記録
    - ア) ホルスタイン種
    - イ) 父牛が明らか
    - ウ) 検定の種類は立会検定（A4 法又は AT 法（2 回搾乳））又は自動検定
    - エ) 初産から 3 産までの検定日記録（分娩後 305 日以内）  
ただし、初産時の記録は、分娩月齢が 18 ～ 35 ヶ月齢であること
    - オ) ICAR（International Committee for Animal Recording：家畜の能力検定に関する国際委員会）の検定記録ガイドラインに準じ、一定の精度が保たれていること
    - カ) 同一管理グループ（牛群・搾乳回数・検定日）に同期牛が存在すること
- ② 雌牛再計算に用いるデータの範囲
  - ・ 集計処理を終えた牛群検定記録のうち、以下の条件を満たす記録
    - ア) ホルスタイン種
    - イ) 父牛が明らか
    - ウ) 初産から 3 産までの検定日記録（分娩後 305 日以内）
    - エ) 同一管理グループ（牛群・搾乳回数・検定日）に同期牛が存在すること
- ③ 国内種雄牛の公表基準
 

分娩後 90 日以上の泌乳形質（乳量、乳脂量、無脂固形分量及び乳蛋白質量）及び体型形質（区分 B<sup>\*</sup>）の記録を有する娘牛が 10 牛群（管理グループ）以上に 15 頭以上存在すること。

※遺伝評価を行う際に、体型審査方法の変更時期等によって以下の形質を区分 B としている：決定得点、乳用強健性、乳器、高さ、胸の幅、体の深さ、鋭角性、尻の角度、後肢側望、蹄の角度、前乳房の付着、後乳房の高さ、後乳房の幅、乳房の懸垂、乳房の深さ、前乳頭の配置

④ 「経過中記録率」に代えて「平均記録数」を公表

分娩後 90 日以上の娘牛の 305 日以内の検定日記録数を平均したもの。別に、初産時の検定日記録数、2 産以降の検定日記録数を公表する。

平均記録数（整数で表示）＝ $\Sigma$  娘牛の検定日記録数 $\div$ 娘牛頭数

⑤ 雌牛の総合指数等上位牛の公表対象

分娩後 62 日以内の検定日記録が一つ以上有ると共に 90 日以上の検定日記録を有し、評価時点において牛群検定に加入中であるもの。

⑥ 各形質の遺伝率

| 形質     | 遺伝率   |
|--------|-------|
| 乳量     | 0.484 |
| 乳脂量    | 0.469 |
| 無脂固形分量 | 0.435 |
| 乳蛋白質量  | 0.424 |

### 3 泌乳持続性評価法の変更

泌乳持続性の評価を行うためには初産時の記録をもとに予め個体毎の泌乳曲線を推定しておく必要がありましたが、検定日モデル移行後は、初産から 3 産までの記録を用い、予め泌乳曲線を推定することなく、乳量の評価と並行して同時に泌乳持続性の評価を行いました。

#### 4 遺伝能力曲線の表示

泌乳形質の遺伝評価法が検定日モデルに変更されることに伴い、これまでの 305 日生産量の遺伝評価値だけではなく、種雄牛ごとの遺伝的能力を泌乳ステージに応じた曲線（遺伝能力曲線）で表示しました。

図 2 は具体的な遺伝能力曲線のイメージを表しています。一日当たりの乳量に関する遺伝的能力は、通常、ゼロを中心としてプラスまたはマイナスの符号とともに表示されますが、乳期にわたる遺伝的能力の推移を表すときに泌乳曲線をイメージしやすいよう、ベース曲線（北海道・初産・26 ヶ月齢・4 月分娩の平均的な泌乳曲線の形状）に遺伝的能力を加えた形で表示します。遺伝能力曲線（実線）とベース曲線（破線）に挟まれた影で示された部分の面積は、乳期当たりの遺伝的能力を示しています。また、泌乳持続性も視覚的に捉えることができ、例えば図 2 では、乳量の遺伝的能力は同程度ですが、左側に示した個体の方が泌乳持続性に優れていることが判ります。

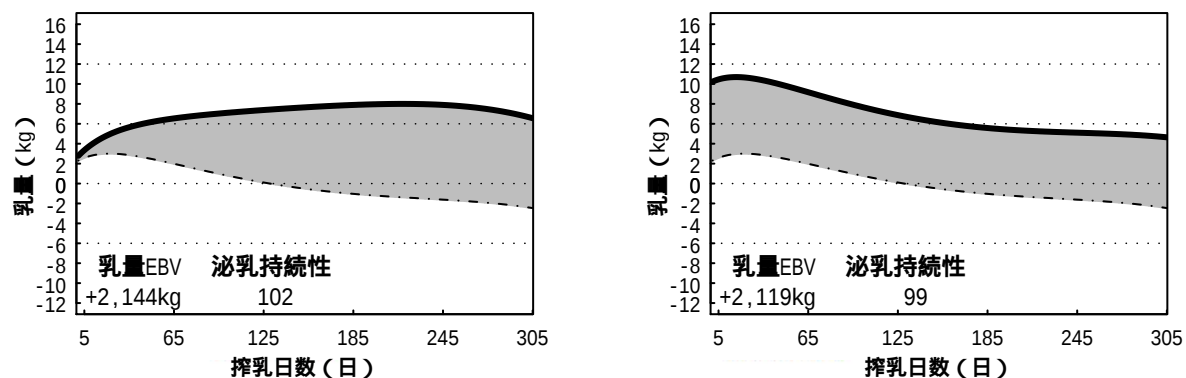


図 2 遺伝能力曲線のイメージ

なお、遺伝能力曲線は以下の式によって得られた搾乳日毎の値をグラフ化したものです。

$$y = a \times A + b \times B + c \times C + D$$

y : 搾乳日毎の遺伝的能力

a、b、c : 個体毎、搾乳日毎の遺伝的能力を計算するためのパラメータで、評価時期毎に変わります。

A、B、C、D : 搾乳日数に対する係数であり、Dはベース曲線

## 5 総合指数（NTP）の見直し

乳用牛国際競争力強化促進事業に係る総合選抜指数改善検討委員会を通じ、(社)日本ホルスタイン登録協会により新たな総合指数（NTP）が開発されましたので、2010- I 評価から以下の総合指数を採用しました。

$$\begin{aligned} \text{総合指数} &= 7.2 \times (\text{産乳成分}) + 2.4 \times (\text{耐久性成分}) + 0.4 \times (\text{疾病繁殖成分}) \\ &= 7.2 \left\{ 27 \frac{\text{乳脂量 EBV}}{\text{SD}_{fat}} + 73 \frac{\text{乳蛋白質量 EBV}}{\text{SD}_{prt}} \right\} \\ &\quad + 2.4 \left\{ 15 \frac{\text{肢蹄 EBV}}{\text{SD}_{fl}} + 85 \frac{\text{乳房成分}}{\text{SD}_{ud}} \right\} \\ &\quad + 0.4 \left\{ \frac{-100 (\text{体細胞スコア EBV} - \text{ベース年生まれ雌牛の体細胞スコア EBV の平均値})}{\text{SD}_{scs}} \right\} \end{aligned}$$

EBV：推定育種価、SD：推定育種価の標準偏差、

*fat*：乳脂量、*prt*：乳蛋白質量、*fl*：肢蹄、*ud*：乳房成分、*SCS*：体細胞スコア、  
乳房成分 =  $0.17 \times \text{乳器得率}^*$

+  $0.83 \times (0.18 \times \text{前乳房の付着}^* + 0.09 \times \text{後乳房の高さ}^*)$

+  $0.10 \times \text{乳房の懸垂}^* + 0.24 \times \text{乳房の深さ}^* + 0.07 \times \text{前乳頭の配置}^*$

−  $0.10 \times \text{前乳頭の長さ}^* - 0.22 \times \text{後乳頭の配置}^*$ )

表 新旧 NTP の重み付け

|                     | 産乳成分  |       | 耐久性成分(旧体型成分) |       | 疾病繁殖成分 |
|---------------------|-------|-------|--------------|-------|--------|
|                     | 乳脂量   | 乳蛋白質量 | 肢蹄           | 乳房成分  | 体細胞スコア |
| NTP <sub>2003</sub> | 20.25 | 54.75 | 3.75         | 21.25 | 0.0    |
|                     | 75.0  |       | 25.0         |       | 0.0    |
| NTP <sub>2010</sub> | 19.4  | 52.6  | 3.6          | 20.4  | -4.0   |
|                     | 72.0  |       | 24.0         |       | -4.0   |

※ 体細胞スコアは数値が小さいほど好ましい形質であるため、重み付けにマイナスを付して示しています。

- ① 新しい NTP は、国際的標準方式に従い、産乳成分、耐久性成分、疾病繁殖成分から構成される指数に変更されます。
- ② 耐久性成分は、肢蹄と乳房成分を利用して生産寿命が延長する方向へ選抜するためのものです。
- ③ 乳房成分は、従来の 6 形質に前乳頭の長さと後乳頭の配置を加えることで、生産寿命を更に効率よく改良できるようにしました。
- ④ 疾病繁殖成分は、負の重みをつけた SCS のみからなる成分ですが、乳房炎の予防や乳質の改善によって、生産寿命が延長する方向へ改良するためのものです。
- ⑤ 新しい NTP は、現在の NTP よりも標準偏差が大きくなり、種雄牛間及び雌牛

間の序列の差を明瞭に示すことが出来るようになりました。

2009－Ⅱ(平成21年8月発表)時点のデータを使い、新しい評価モデルと総合指数計算式を利用して試算した場合の、国内供用可能種雄牛の総合指数順位の変化は下表の通りです。

| 旧順位<br>新順位 | 1～10 | 11～20 | 21～30 | 31～40 | 41～50 | 51～ |
|------------|------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 1～10       | 7    | 1     | 1     |       |       | 1   |
| 11～20      |      | 3     | 3     |       | 3     | 1   |
| 21～30      | 1    |       | 3     | 5     |       | 1   |
| 31～40      | 1    | 2     | 2     |       | 3     | 2   |
| 41～50      | 1    | 2     |       | 4     | 1     | 2   |
| 51～        |      | 2     | 1     | 1     | 3     | 23  |

(注) 旧順位：2009－Ⅱで発表された順位

新順位：今回試算した結果による順位

2010 年 7 月 14 日

**2010 - 8 月以降の遺伝的能力評価に係る変更点****1 遺伝的能力評価成績の公表回数及び評価時期、公表の方法等**

- (1) 遺伝的能力評価を行う時期等を以下のように変更します。ただし、5 月及び 11 月の国内雌牛については泌乳形質等<sup>\*</sup>を対象に評価を行います。

※泌乳形質等：乳量、乳成分量（率）、体細胞スコア、泌乳持続性、乳代効果、総合指数（過去に体型形質の評価が行われている雌牛）

**国内種雄牛：年2回（2月、8月）**

**国内雌牛：年4回（2月、5月、8月、11月）**

2 月、5 月及び 11 月は最終火曜日、8 月は第 1 火曜日を公表予定日とします（ただし、休日等の場合は翌日）。

**海外種雄牛：年3回（4月、8月、12月）**

4 月及び 12 月は第 1 火曜日、8 月は第 2 火曜日（2010 年 8 月は第 3 火曜日）を公表予定日とします（ただし、休日等の場合は翌日）。

なお、従来は評価時期をローマ数字（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ）で表していましたが、今後は国内、海外を付し「年月」で表します。

- (2) 公表の方法等を以下のように変更します。

① 乳用種雄牛評価成績（赤本）

国内種雄牛の評価成績公表に合わせて年 2 回発行します。なお、2 月分の赤本には海外 12 月分を、8 月分の赤本には海外 8 月分を掲載します。

② 牛群改良情報（牛群検定事業で提供）

国内雌牛の評価成績公表に合わせて年 4 回発行します。

③ 家畜改良センターホームページ

国内種雄牛、海外種雄牛、国内雌牛の公表に合わせて掲載します。

④ CD-ROM

国内種雄牛と海外種雄牛を区分し、各々の公表に合わせて有償配付します。

なお、インターブルが行う国際評価において、国内向け公表対象となった海外種雄牛全てを掲載します。

⑤ 乳用牛評価検索システム

国内種雄牛と海外種雄牛を区分し、各々の公表に合わせて掲載します。

なお、上記①、③及び⑤に掲載する海外種雄牛については従来同様下記基準を満たす種雄牛とします。

- ・泌乳形質（milk/fat）の信頼度が 75 % 以上、かつ、体型形質（overall conformation）の信頼度が 60 % 以上の国際評価値

- ・ 10 歳未満、または、15 歳未満で直近までに輸入実績のあるもの
- ・ BLAD 及び CVM 検査済の種雄牛（家畜精液輸入協議会を通じて BLAD 及び CVM 検査結果を確認出来た種雄牛）

（３）国内の種雄牛評価と雌牛評価を以下のように区分します。

① 種雄牛評価（２月及び８月に実施）

ア 泌乳形質

従来、雌雄同時評価と呼んでいた、評価精度を高めるため評価に用いる記録を限定していた手法により得られた種雄牛の評価結果を公表します。

イ 体型形質

従来の「初産記録を用いた単形質評価」から得られた種雄牛の評価結果を公表します。

② 雌牛評価

ア 泌乳形質（２月、５月、８月及び１１月に実施）

従来、雌牛再計算と呼んでいた、より多くの雌牛を評価対象とするための手法により得られた雌牛の評価結果を公表します。

イ 体型形質（２月及び８月に実施）

新たに開始する「初産と２産以降の記録を用いた２形質評価」から得られた雌牛の評価結果を公表します。

## ２ 評価対象牛の拡充

（１）分娩難易

分娩難易に係る遺伝的能力評価は、後代検定候補種雄牛を交配し受胎したホルスタイン種雌牛の初産分娩記録を用いており、当該種雄牛の「産子の父」としての効果を表しています。ところが、国内ではホルスタイン種未経産牛に肉用牛を交配するケースが多く見られ、評価に必要な記録を早期に十分得ることができません。このため、２産以降の記録を用いた分娩難易評価値や他の形質との相関関係をもとに初産時の分娩難易を予測し公表することとします。したがって、今後、後代検定を終えた候補種雄牛が検定済種雄牛として選抜されるタイミングには、全ての種雄牛の分娩難易が公表されることになります。

（２）体型形質

体型形質に係る遺伝的能力評価は、雌牛の初産審査記録を用いています。このため、２産以降の審査記録しか持たない雌牛は遺伝的能力評価の対象外でした。しかし、遺伝的改良をより推進する観点から、これら雌牛も「雌牛評価」の対象に加えることとします。

なお、現状では、牛群検定参加牛のうち審査記録を持つ雌牛は半数にも満たないことから、体型形質に係る遺伝的改良促進のためには、体型審査のより一層の拡充が望まれます。

（３）泌乳持続性

粗飼料利用性の向上や繁殖性の改善が期待されるとして泌乳持続性が着目されています。このため、先行して公表していた種雄牛に続き雌牛も公表します。

平成22年1月15日

## 2009-Ⅲ 評価の概要（ダイジェスト版）

家畜改良センター 情報分析課

## 1. トピックス ～日本の後代検定参加牛が引き続き好成績～

## 1) 平均値は世界のトップレベル

我が国の種雄牛の遺伝的能力は着実にのび、2004年生まれでは、乳量（平均値）で世界のトップレベルとなっている。

| 表1 遺伝評価値の平均（乳量） |      |      |      |      |      | 単位：kg |
|-----------------|------|------|------|------|------|-------|
| 生年              | カナダ  | オランダ | アメリカ | フランス | イタリア | 日本    |
| 1994            | -217 | 60   | 240  | 193  | -28  | 47    |
| 1999            | 443  | 404  | 749  | 688  | 592  | 810   |
| 2004            | 749  | 683  | 936  | 1044 | 894  | 1215  |

注）日本の雌牛（2000年生まれ）の平均能力をベース（0）とし、一定以上の信頼度が確保されている種雄牛が100頭以上存在する国を対象として作成した。

- 2) 主要な形質（総合指数、乳量、乳脂量、乳蛋白質量、肢蹄、乳器、決定得点を調査）において、複数の牛がベスト5にランクイン  
（赤本掲載牛、CD掲載牛の範囲で海外牛と国内牛を同時にランキングした場合）

表2 上位に位置した国内牛

|       | 略号        | 名号                          | 赤本掲載牛<br>順位 | CD掲載牛<br>順位 | 所有   |
|-------|-----------|-----------------------------|-------------|-------------|------|
| 総合指数  | JP5H53414 | スミツラント フリー トレジャー            | 3           | 3           | NLBC |
| 乳量    | JP4H53351 | ライブストック モンブラン               | 1           | 2           | TAIC |
|       | JP3H53632 | NLBC シヤマル トラクション ET         | 2           | 3           | GH   |
|       | JP3H52677 | FL ロニー デイ ET                | 5           | 12          | GH   |
| 乳脂量   | JP5H51554 | デ コール ウインチスター スターバツ         | 1           | 2           | NLBC |
|       | JP3H53010 | スプリング ヒルオー ティー ラウント アツ      | 2           | 5           | GH   |
|       | 53634     | NLBC アリュエーション トラベラー ET      | 2           | 5           | NLBC |
|       | JP5H53414 | スミツラント フリー トレジャー            | 4           | 8           | NLBC |
| 乳蛋白質量 | -         |                             |             |             |      |
| 肢蹄    | 53275     | エスペランサ CWS デイライト スター        | 3           | 6           | LIAJ |
| 乳器    | JP5H52850 | ティエーウェーブ ホリ フリスキー オール ブラックス | 3           | 5           | NLBC |
| 決定得点  | -         |                             |             |             |      |

注）赤本掲載牛とは、遺伝評価値が一定の信頼度をもって計算されており、かつ遺伝的不良形質について検査済であることが確認されている等、我が国での利用を考慮して一定の基準を満たした種雄牛。CD掲載牛とは、一定以上の信頼度が確保されている世界中の種雄牛（我が国での利用について考慮していない）。詳細は次項。

## 3) 日本の種雄牛は、上位100頭の1/3程度（総合指数および泌乳形質）

表3 上位100位以内の国内牛頭数

|       | 総合指数   | 乳量     | 乳脂量    | 乳蛋白質量  | 肢蹄     | 乳器     | 決定得点   |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 赤本掲載牛 | 32(27) | 45(43) | 33(33) | 42(39) | 24(22) | 18(16) | 12(13) |
| CD掲載牛 | 9(10)  | 19(18) | 12(11) | 7(11)  | 8(6)   | 10(8)  | 3(5)   |

注）括弧内は前回（2009-Ⅱ）の国内牛頭数

#### 略語について

GH：ジェネティクス北海道

LIAJ：家畜改良事業団

TAIC：十勝家畜人工授精所

AJBS：オールジャパン・ブリーダーズ・サービス

NLBC：家畜改良センター

#### 国内牛、海外牛の区分

国内牛：国内で登録されている日本国内の後代検定参加牛（国内所有の種雄牛）

海外牛：1986年以降に生まれた日本国内の登録番号をもたない海外所有の種雄牛

#### CD掲載牛

国内：後代検定事業参加牛（総合検定事業開始前の検定済種雄牛、および後代検定事業参加事業体が所有する62総合以前の一般供用種雄牛を含む）で、泌乳形質及び体型形質共に15頭以上の娘牛が10牛群以上に分布している種雄牛。

海外：日本向けの乳量／乳脂量の信頼度が75、決定得点の信頼度が60以上の種雄牛。

表 4 CD掲載頭数

|     | 乳量     | 決定得点   | 体細胞スコア | 総合指数   |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| 国内牛 | 3,817  | 3,817  | 3,758  | 3,078  |
| 海外牛 | 44,208 | 44,208 | 44,134 | 42,329 |
| 計   | 48,025 | 48,025 | 47,892 | 45,407 |

#### 赤本掲載牛

国内：CD掲載牛のうち、供用中または供用停止後1年以内のもの、供用されなかったもののうち成績判明後1年以内のもの、及びそれ以外の検定済種雄牛で15歳未満のもので、BLAD（牛白血球粘着性欠如症）及びCVM（牛複合脊椎形成不全症）検査済の種雄牛。

海外：CD掲載牛のうち10歳未満のもの及び15歳未満で直近までに輸入実績のあるもので、BLAD（牛白血球粘着性欠如症）及びCVM（牛複合脊椎形成不全症）検査済の種雄牛（SIC：家畜精液輸入協議会を通じて検査結果を確認出来たもの）。

表 5 赤本掲載頭数

|     | 乳量   | 決定得点 | 体細胞スコア | 総合指数 |
|-----|------|------|--------|------|
| 国内牛 | 518  | 518  | 518    | 518  |
| 海外牛 | 1059 | 1059 | 1059   | 1059 |
| 計   | 1577 | 1577 | 1577   | 1577 |

赤本掲載頭数は、改良センターホームページの掲載頭数と一致する。

※CD掲載牛、赤本掲載牛とも、精液が供給可能かどうかは考慮していない。乳用牛評価報告（供給可能種雄牛）は、供給可能な国内牛だけを対象としているが、乳用牛評価報告 参考情報（海外種雄牛）は、国内で供給可能かどうかを考慮していない。

## 2. 国内評価

### 1) データ数・方程式の大きさ・評価頭数

表6 データ数と方程式の大きさ

#### (1) 泌乳形質

|                 | 雌雄同時評価    |           |           | 雌牛再計算     |           |           |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                 | 乳量・乳脂量    | 無脂固形分量    | 乳蛋白質量     | 乳量・乳脂量    | 無脂固形分量    | 乳蛋白質量     |
| データ数            | 7,203,732 | 7,105,223 | 6,428,543 | 8,099,864 | 8,039,555 | 7,557,546 |
| 方程式の大きさ<br>(内訳) | 6,638,442 | 6,581,614 | 6,270,099 | 7,419,378 | 7,388,532 | 7,176,243 |
| 管理グループ          | 553,281   | 543,719   | 489,048   | 581,249   | 573,647   | 529,243   |
| 地域分娩年月          | 510       | 510       | 510       | 514       | 514       | 514       |
| 分娩時月齢           | 47        | 47        | 47        | 47        | 47        | 47        |
| 恒久的環境           | 2,659,904 | 2,612,638 | 2,355,794 | 3,058,700 | 3,035,456 | 2,867,571 |
| 種雄牛(検定牛の父)      |           | 9,370     |           |           | 10,075    |           |
| その他父牛           |           | 3,562     |           |           | 3,821     |           |
| 検定牛             |           | 2,659,888 |           |           | 3,058,682 |           |
| その他雌牛           |           | 751,508   |           |           | 705,916   |           |
| 遺伝グループ          |           | 372       |           |           | 374       |           |

#### (2) 体型形質

|                 | 体型A       | 体型B       | 体型C       | 体型D       | 体型F       |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| データ数            | 612,971   | 811,508   | 519,248   | 640,680   | 264,987   |
| 方程式の大きさ<br>(内訳) | 1,562,800 | 1,593,117 | 1,548,687 | 1,566,679 | 1,513,651 |
| 審査グループ          | 87,596    | 117,913   | 73,483    | 91,475    | 38,447    |
| 審査月齢            | 15        | 15        | 15        | 15        | 15        |
| 泌乳ステージ          | 12        | 12        | 12        | 12        | 12        |
| 種雄牛(審査牛の父)      |           |           | 6,660     |           |           |
| その他父牛           |           |           | 2,088     |           |           |
| 審査牛             |           |           | 799,859   |           |           |
| その他雌牛           |           |           | 666,280   |           |           |
| 遺伝グループ          |           |           | 290       |           |           |

体型A：体貌と骨格、肢蹄

体型B：決定得点、乳用強健性、乳器、高さ、胸の幅、体の深さ、鋭角性、尻の角度、後肢側望、蹄の角度、前乳房の付着、後乳房の高さ、後乳房の幅、乳房のけん垂、乳房の深さ、前乳頭の配置（後望）

体型C：後肢後望

体型D：前乳頭の長さ

体型F：坐骨幅、後乳頭の配置（後望）

|                 |            |
|-----------------|------------|
| (3) 体細胞スコア      |            |
| データ数            | 21,350,656 |
| 方程式の大きさ<br>(内訳) | 7,899,204  |
| 管理グループ          | 2,485,443  |
| 分娩年月            | 582        |
| 分娩時月齢           | 18         |
| 種雄牛(検定牛の父)      | 7,835      |
| その他父牛           | 2,584      |
| 検定牛             | 2,349,182  |
| その他雌牛           | 704,029    |
| 遺伝グループ          | 339        |
| 恒久的環境           | 2,349,192  |

|                 |           |
|-----------------|-----------|
| (4) 在群期間        |           |
| データ数            | 689,181   |
| 方程式の大きさ<br>(内訳) | 1,505,086 |
| 管理グループ          | 99,977    |
| 地域分娩年月          | 584       |
| 分娩時月齢           | 15        |
| 審査グループ          | 107,043   |
| 泌乳ステージ          | 12        |
| 種雄牛(検定牛の父)      | 6,317     |
| その他父牛           | 1,865     |
| 検定牛             | 689,181   |
| その他雌牛           | 599,667   |
| 遺伝グループ          | 425       |

|                 |           |
|-----------------|-----------|
| (5) 泌乳持続性       |           |
| データ数            | 2,425,127 |
| 方程式の大きさ<br>(内訳) | 5,884,335 |
| 管理グループ          | 262,847   |
| 地域分娩年月          | 585       |
| 分娩時月齢           | 15        |
| 種雄牛(検定牛の父)      | 8,346     |
| その他父牛           | 3,115     |
| 検定牛             | 2,425,071 |
| その他雌牛           | 758,709   |
| 遺伝グループ          | 520       |

|                 |         |
|-----------------|---------|
| (6) 分娩難易        |         |
| データ数            | 464,574 |
| 方程式の大きさ<br>(内訳) | 75,681  |
| 審査グループ          | 62,094  |
| 分娩時月齢           | 15      |
| 地域分娩月           | 24      |
| 産子の性別           | 2       |
| (個体)産子の父牛       | 6,773   |
| 娘牛の父牛           | 6,773   |
| (個体の内訳)         |         |
| 産子の父牛かつ娘牛の父牛    | 4,416   |
| 産子の父牛           | 736     |
| 娘牛の父牛           | 1,053   |
| その他             | 568     |

|                 |         |
|-----------------|---------|
| (7) 気質・搾乳性      |         |
| データ数            | 579,950 |
| 方程式の大きさ<br>(内訳) | 89,281  |
| 審査グループ          | 81,529  |
| 審査月齢            | 15      |
| 泌乳ステージ          | 12      |
| 種雄牛(審査牛の父)      | 5,894   |
| その他父牛           | 1,830   |

表 7 発表頭数

|   |         | 乳量・乳脂量    | 無脂固形分量    | 乳蛋白質量     | 体型 A    | 体型 B    | 体型 C    | 体型 D    | 体型 F    |
|---|---------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 雄 | 国内発表牛   | 3,817     | 3,817     | 3,817     | 3,078   | 3,817   | 2,599   | 3,233   | 1,345   |
|   | 精液供給可能牛 | 80        | 80        | 80        | 80      | 80      | 80      | 80      | 79      |
| 雌 | 検定牛     | 3,058,700 | 3,035,456 | 2,867,571 | 606,714 | 799,859 | 516,044 | 633,440 | 263,849 |
|   | 雌雄同時評価  | 2,659,904 | 2,612,638 | 2,355,794 | —       | —       | —       | —       | —       |

|   |         | 体細胞スコア    | 気質・搾乳性 | 分娩難易 | 在群期間  | 総合指数    |
|---|---------|-----------|--------|------|-------|---------|
| 雄 | 国内発表牛   | 3,758     | 3,643  | 425  | 3,078 | 3,078   |
|   | 精液供給可能牛 | 80        | 80     | 35   | 80    | 80      |
|   | 海外種雄牛   | —         | 500    | 286  | 562   | —       |
| 雌 | 検定牛     | 2,349,192 | —      | —    | —     | 582,281 |
|   | 雌雄同時評価  | —         | —      | —    | —     | 562,329 |

(注) 管理形質については国際種雄牛評価が実施されていないため、海外種雄牛についても従来通り、国内評価結果を発表している。

## 2) 遺伝的能力の年次的変化(国内評価)

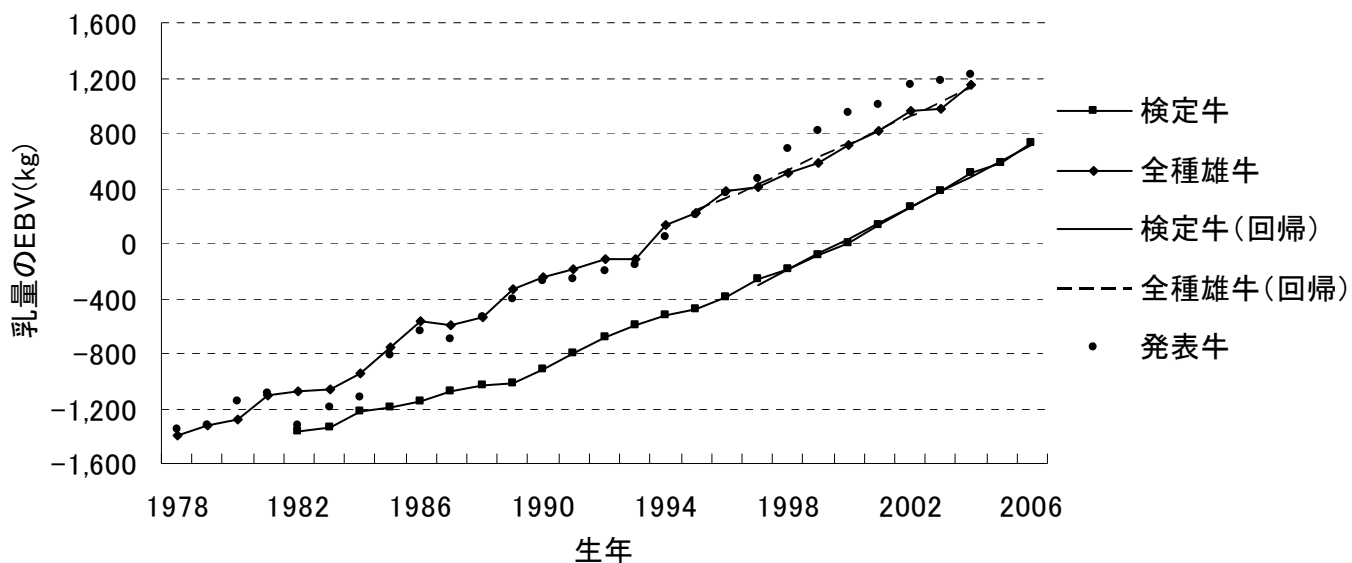


図1 遺伝的能力(乳量)の年次的変化

遺伝的能力(乳量)の年当たり改善量

|       |                         |
|-------|-------------------------|
| 検定牛   | : 112.9kg (1997年～2006年) |
| 全種雄牛  | : 98.7kg (1995年～2004年)  |
| 国内発表牛 | : 117.4kg (1995年～2004年) |

## 3) 管理グループ効果の年次的変化

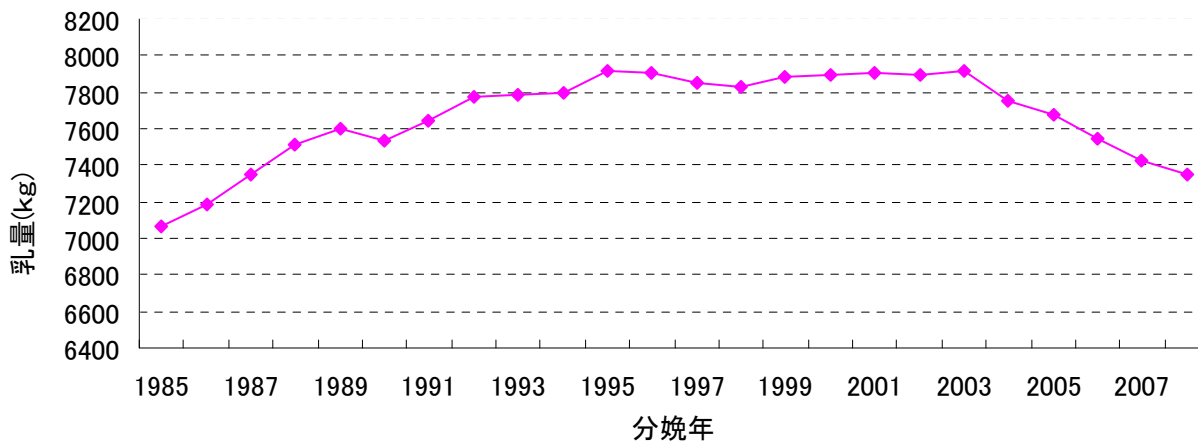


図2 管理グループ効果の年次的変化(国内評価)

年当たり改善量: -65.5kg (1999年～2008年)

### 3. 種雄牛評価結果（国際評価結果含む）

#### 1) 評価頭数

表8 インターブルによる種雄牛評価頭数

|    | 乳量・乳脂量  | 乳蛋白質量   | 決定得点   | 体細胞スコア  |
|----|---------|---------|--------|---------|
| 国内 | 3,250   | 3,250   | 3,250  | 3,242   |
| 海外 | 108,917 | 108,917 | 93,378 | 103,296 |
| 合計 | 112,167 | 112,167 | 96,628 | 106,538 |

#### 2) インターブルが採用した遺伝標準偏差と遺伝相関

表9 遺伝標準偏差と遺伝相関

| 乳量  | CAN | NLD  | USA  | FRA  | ITA  | JPN  | 決定得点 | CAN  | NLD  | USA  | FRA  | ITA  | JPN  |
|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| CAN | 397 | 0.94 | 0.94 | 0.93 | 0.93 | 0.95 | CAN  | 2.20 | 0.78 | 0.88 | 0.81 | 0.87 | 0.90 |
| NLD |     | 319  | 0.91 | 0.92 | 0.90 | 0.92 | NLD  |      | 0.15 | 0.90 | 0.86 | 0.85 | 0.80 |
| USA |     |      | 724  | 0.91 | 0.94 | 0.95 | USA  |      |      | 0.86 | 0.86 | 0.88 | 0.86 |
| FRA |     |      |      | 335  | 0.91 | 0.93 | FRA  |      |      |      | 0.56 | 0.88 | 0.87 |
| ITA |     |      |      |      | 260  | 0.92 | ITA  |      |      |      |      | 0.41 | 0.86 |
| JPN |     |      |      |      |      | 316  | JPN  |      |      |      |      |      | 0.34 |

| 乳脂量 | CAN   | NLD   | USA   | FRA   | ITA   | JPN   | 乳器得率 | CAN  | NLD  | USA  | FRA  | ITA  | JPN  |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| CAN | 14.98 | 0.92  | 0.94  | 0.93  | 0.91  | 0.92  | CAN  | 2.14 | 0.87 | 0.95 | 0.83 | 0.91 | 0.93 |
| NLD |       | 12.28 | 0.90  | 0.91  | 0.86  | 0.89  | NLD  |      | 0.27 | 0.91 | 0.77 | 0.88 | 0.87 |
| USA |       |       | 26.66 | 0.92  | 0.93  | 0.93  | USA  |      |      | 1.13 | 0.88 | 0.95 | 0.92 |
| FRA |       |       |       | 13.41 | 0.89  | 0.91  | FRA  |      |      |      | 0.53 | 0.90 | 0.76 |
| ITA |       |       |       |       | 10.68 | 0.87  | ITA  |      |      |      |      | 0.53 | 0.91 |
| JPN |       |       |       |       |       | 10.76 | JPN  |      |      |      |      |      | 0.36 |

| 乳蛋白質量 | CAN   | NLD  | USA   | FRA  | ITA  | JPN  | 肢蹄得率 | CAN  | NLD  | USA  | FRA  | ITA  | JPN  |
|-------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| CAN   | 10.98 | 0.91 | 0.92  | 0.91 | 0.91 | 0.93 | CAN  | 2.34 | 0.73 | 0.83 | 0.67 | 0.75 | 0.88 |
| NLD   |       | 8.82 | 0.87  | 0.88 | 0.86 | 0.89 | NLD  |      | 0.20 | 0.79 | 0.85 | 0.78 | 0.68 |
| USA   |       |      | 18.99 | 0.90 | 0.92 | 0.93 | USA  |      |      | 1.33 | 0.75 | 0.84 | 0.86 |
| FRA   |       |      |       | 9.17 | 0.88 | 0.90 | FRA  |      |      |      | 0.17 | 0.80 | 0.59 |
| ITA   |       |      |       |      | 7.77 | 0.89 | ITA  |      |      |      |      | 0.71 | 0.80 |
| JPN   |       |      |       |      |      | 8.01 | JPN  |      |      |      |      |      | 0.32 |

| 体細胞スコア | CAN  | NLD   | USA  | FRA  | ITA  | JPN  |
|--------|------|-------|------|------|------|------|
| CAN    | 0.27 | 0.92  | 0.94 | 0.93 | 0.91 | 0.88 |
| NLD    |      | 13.73 | 0.87 | 0.95 | 0.90 | 0.88 |
| USA    |      |       | 0.23 | 0.90 | 0.91 | 0.89 |
| FRA    |      |       |      | 0.30 | 0.93 | 0.91 |
| ITA    |      |       |      |      | 0.18 | 0.85 |
| JPN    |      |       |      |      |      | 0.21 |

### 3) 遺伝的能力の年次的変化

国産種雄牛を含む日本の所有する種雄牛（JPN）の遺伝的能力は、近年では酪農主要国と肩を並べる水準にあり、乳量などの一部形質では他国を上回っている。

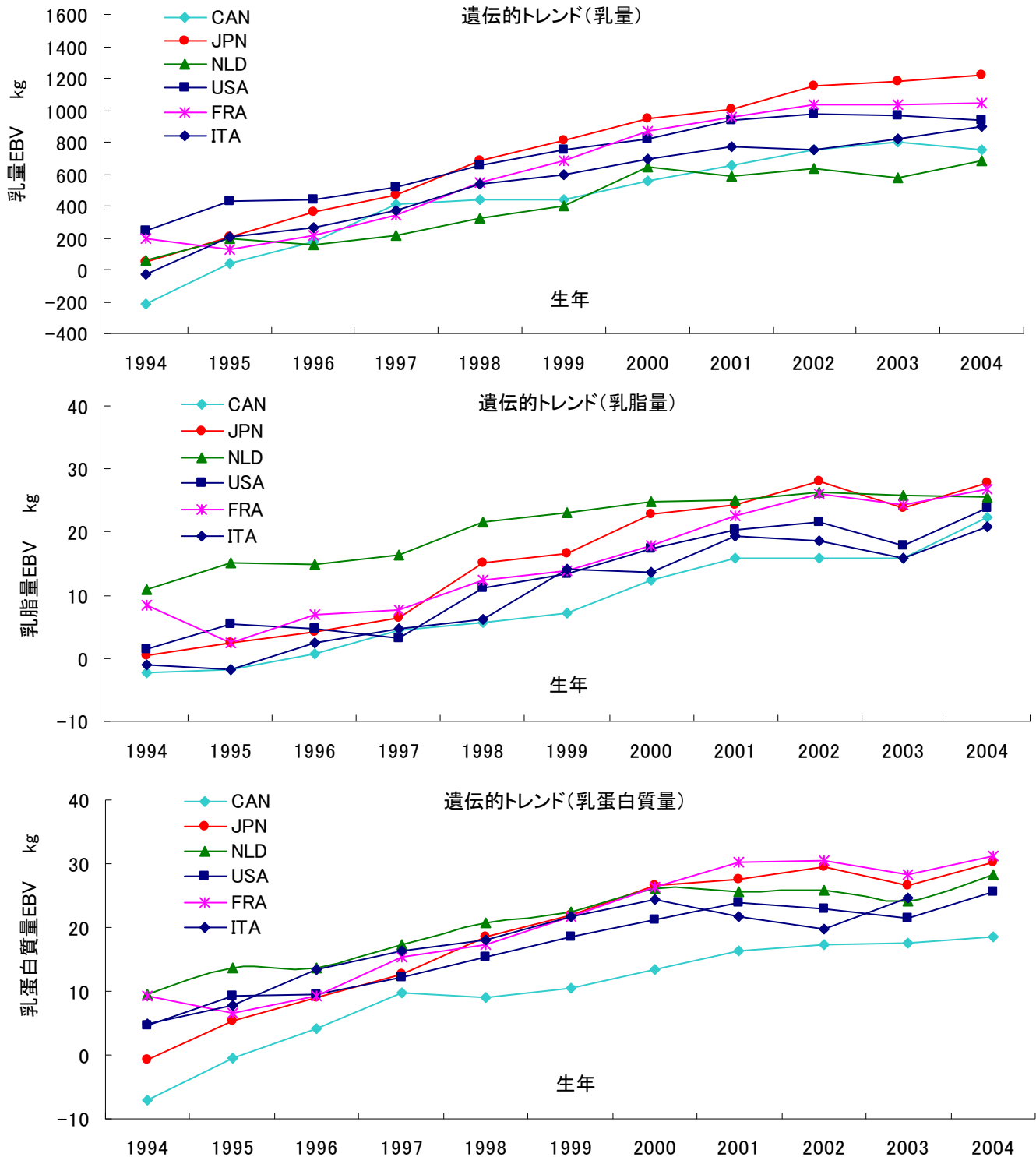
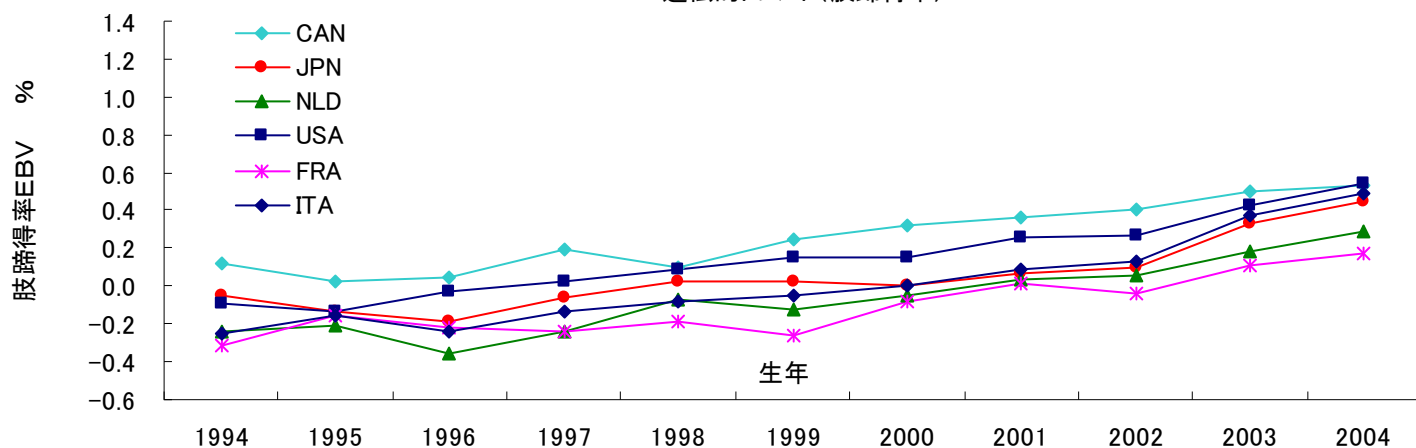


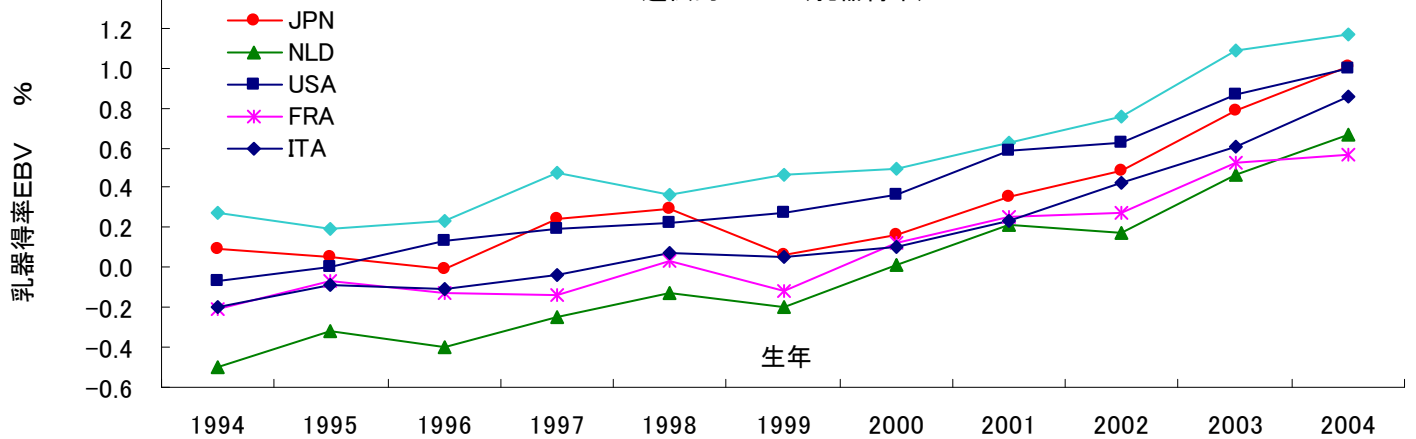
図3 遺伝的能力の年次的変化（形質別、CD掲載牛を対象に集計）

CAN, NLD, USA, FRA, ITA: カナダ、オランダ、米国、フランス、イタリア原産で、日本の所有でない種雄牛  
JPN : 日本の所有する後代検定事業参加牛

遺伝的トレンド(肢蹄得率)



遺伝的トレンド(乳器得率)



遺伝的トレンド(決定得点)

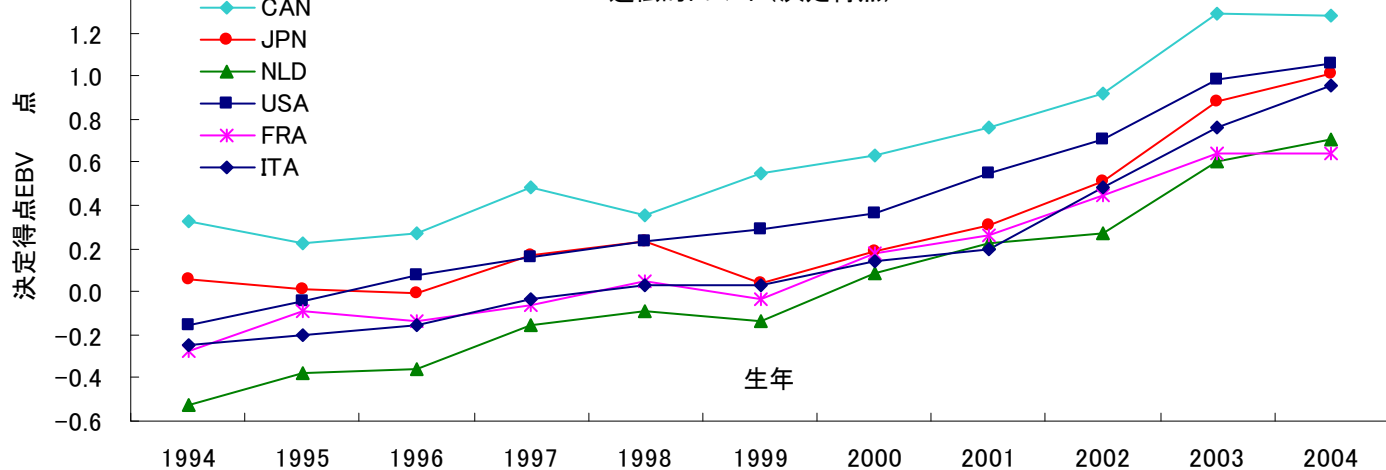
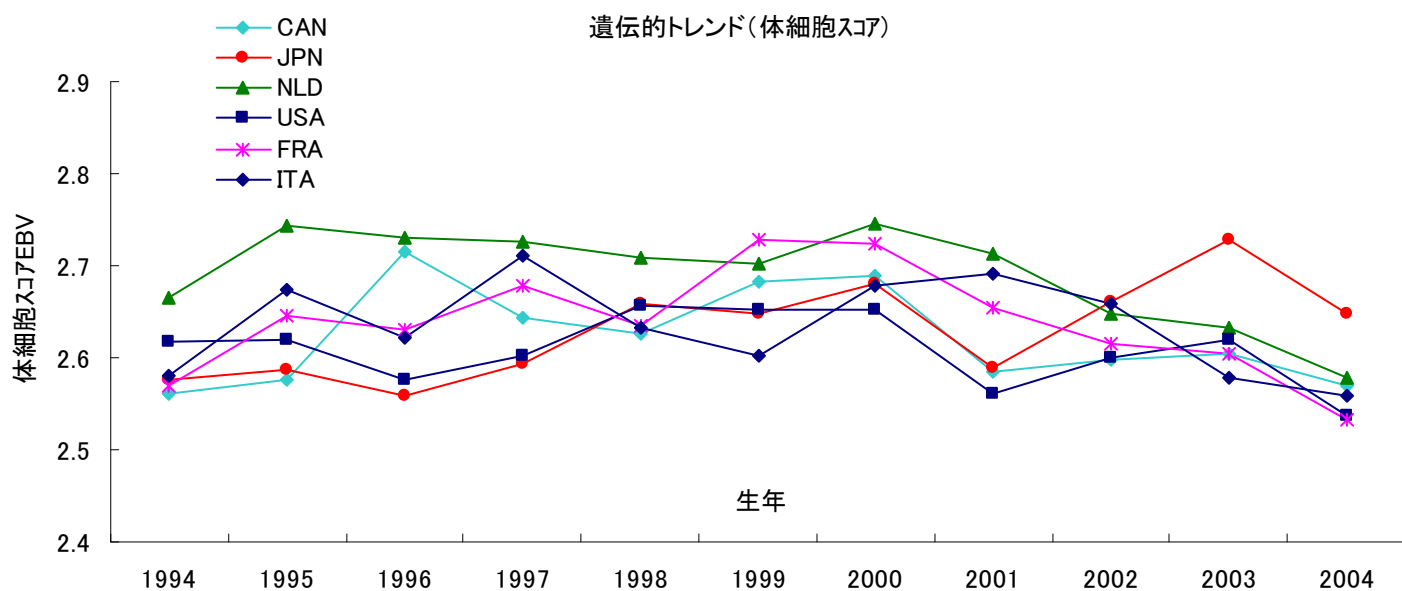
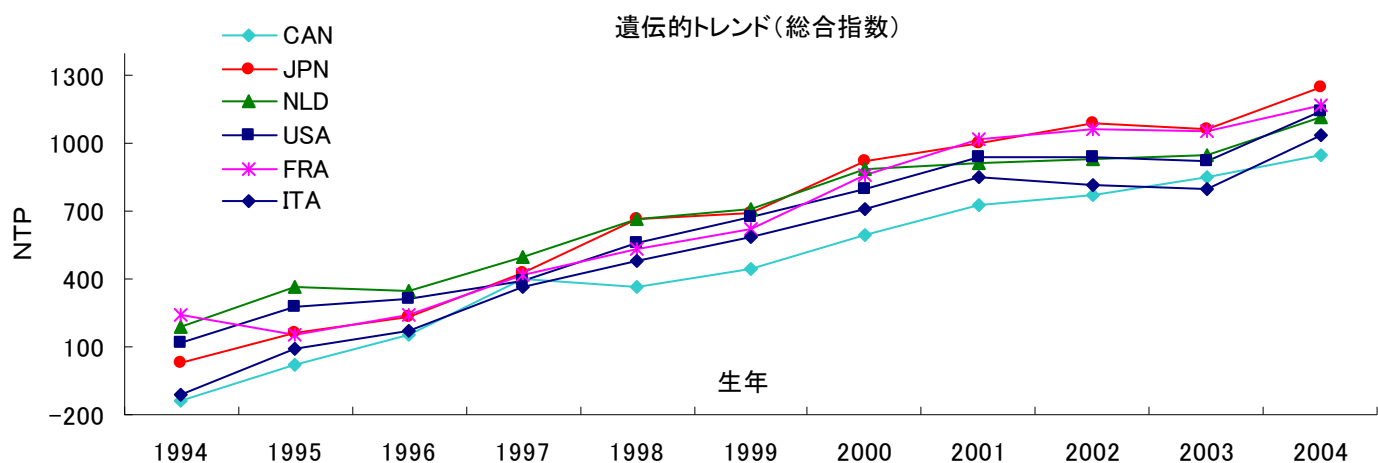


図3 遺伝的能力の年次的変化(形質別、CD掲載牛を対象に集計)

CAN, NLD, USA, FRA, ITA: カナダ、オランダ、米国、スランス、イタリア原産で、日本の所有でない種雄牛  
JPN : 日本の所有する後代検定事業参加牛



体細胞スコアは他の形質と異なり、数値の小さい方が望ましい方向であることに注意。

図3 遺伝的能力の年次的変化(形質別、CD掲載牛を対象に集計)

CAN, NLD, USA, FRA, ITA: カナダ、オランダ、米国、フランス、イタリア原産で、日本の所有でない種雄牛  
 JPN : 日本の所有する後代検定事業参加牛

平成22年2月23日

## 2010-I 評価トピックス（国内版）

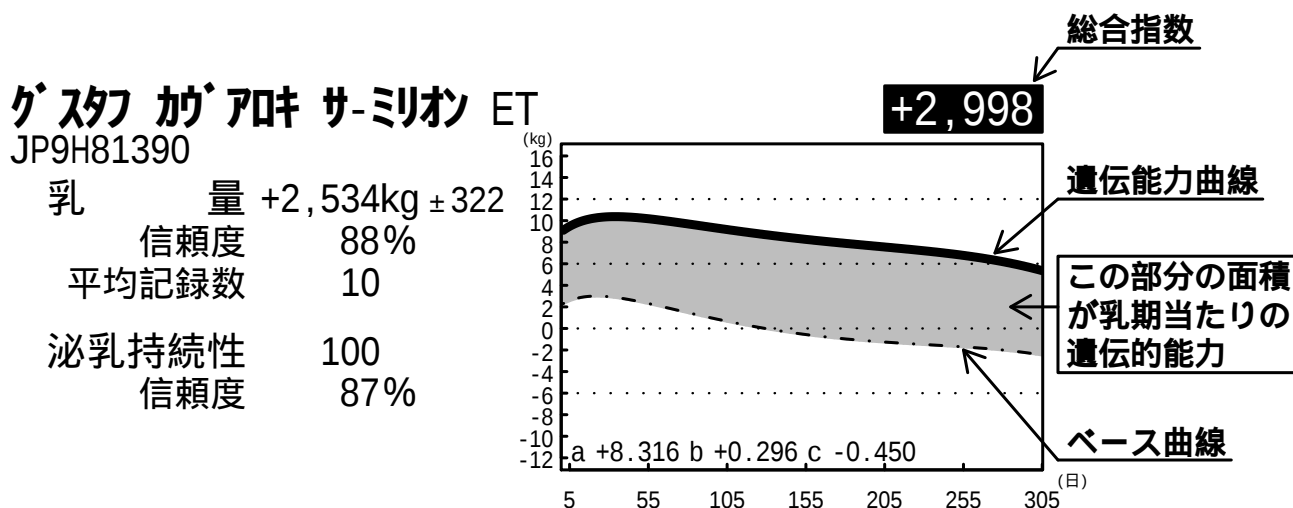
家畜改良センター 情報分析課

## 1. 遺伝能力曲線の公表

今回から検定日モデルという評価方法を採用しました。検定日モデルでは、搾乳日毎の遺伝的能力を計算することができます。これをグラフで表したものを遺伝能力曲線と呼ぶこととし、種雄牛ごとに公表することにしました。

下図が公表例です。種雄牛の遺伝能力曲線を実線で示し、比較の対象として、北海道・初産・26ヵ月齢・4月分娩の雌牛の平均的な泌乳曲線（ベース曲線といいます）を、乳期全体の平均が±0（ゼロ）となるような破線で示します。遺伝能力曲線とベース曲線に挟まれた部分の面積が、乳期当たりの遺伝的能力（ここでは+2,534kg）に相当します。

遺伝能力曲線の形状によって、泌乳持続性が視覚的に表現されるようになりました。



遺伝能力曲線の形状は、評価に用いた記録の追加等によって変化することがあります。今回から新たに示している平均記録数は、種雄牛の評価に用いられた娘牛の3産次までの平均検定回数のことであり、概ね4～30の範囲で評価の度に徐々に増加していきます。平均記録数が7を超える頃には初産検定を終えた娘牛の記録が多数採用されていると考えられることから、遺伝能力曲線の形状が安定していくと考えられます。

2010-I 評価では、泌乳形質の評価方法変更にともない新たに遺伝能力曲線を公表するほか、総合指数の見直しや遺伝ベースの変更などを行いました。詳細は、家畜改良センターホームページ (<http://www.nlbc.go.jp/>) のメインメニューから遺伝的能力評価を選択し「2010年からの変更点」をご覧ください。

## 2. 新規種雄牛

今回新たに10頭の新規種雄牛が登場しました。総合指数上位40位以内にランキングされた新規種雄牛は以下の通りです。

| 総合<br>指数<br>順位 | 略号        | 名号                      | 総合<br>指数 | 産乳<br>成分* | 耐久性<br>成分* | 疾病<br>繁殖<br>成分* | 父                     |
|----------------|-----------|-------------------------|----------|-----------|------------|-----------------|-----------------------|
| 1              | JP5H53562 | オーケーファーム ハート ランカスター ET  | +3,083   | +2,577    | +460       | +46             | ハートライン タイタニック ET      |
| 4              | JP4H53508 | ストレッチ ミラクル ジャスティス ET    | +2,340   | +1,781    | +478       | +81             | オービー マンフレッド ジャスティス ET |
| 7              | JP5H53480 | オムラ スイティー パフォーマンス ET    | +2,163   | +1,612    | +525       | +26             | ブレイデル フリーランス ET       |
| 9              | JP3H53388 | ライブリー ハヤ マダー            | +2,056   | +1,614    | +425       | +17             | スターダー モーティ ET         |
| 11             | JP3H53324 | RCA アペイル                | +2,023   | +1,676    | +336       | +11             | ハイデンビュース ベスト          |
| 13             | JP3H53806 | JHG オーシャンック ブレーキストーン ET | +1,988   | +1,912    | +30        | +46             | オービー マンフレッド ジャスティス ET |
| 18             | JP5H53558 | WHG フリーウェイ マグドン ET      | +1,868   | +1,549    | +308       | +11             | ブレイデル フリーランス ET       |
| 23             | JP5H53437 | スノーライト TKE レジスタンス       | +1,836   | +1,529    | +235       | +72             | コムスター スターマティック ET     |
| 28             | JP3H53507 | スターランド DD シュー マツハー      | +1,758   | +1,169    | +526       | +63             | ハートライン タイタニック ET      |
| 30             | JP3H53584 | ミッドフィールド CCM アイオン       | +1,743   | +1,171    | +541       | +31             | パーシュート セブテンパー ストーム ET |

※各成分は重み付け後の数値(産乳成分の重み:7.2、耐久性成分の重み:2.4、疾病繁殖成分の重み:0.4)。各成分が上位20位以上にランキングされる場合、それらを強調

## 3. 供用中種雄牛の動き

今回、総合指数の変更、泌乳形質の評価モデル変更、多くの新規種雄牛の登場により、前回(2009-Ⅲ)と比べ、ランキングが大きく変動した種雄牛がいます。総合指数のランキングが比較的大きく変動した種雄牛と評価値変動に関わった主な要因(信頼幅を超えた評価値等)は以下の通りです。

### ・ ランクアップした種雄牛

- ① JP4H52558【サリ RCA オーシャン ET】総合指数第3位(前回同54位):セカンドクロップ娘牛の追加(泌乳形質で前回84頭、今回315頭)、耐久性成分の構成要素とそれらの重みの変更、疾病繁殖成分の採用による

### ・ ランクダウンした種雄牛

- ① JP3H53065【キャル ガーター ビギナー ET】総合指数第45位(前回同12位):各形質の遺伝評価値の変化はいずれも信頼幅を超えないが、上位に10頭の新規種雄牛が加わったこと、各成分がそれぞれ僅かずつ低下したことによる
- ② JP5H53241【NLBC エルフィン マレティ ET】総合指数第47位(前回同11位):耐久性成分の構成要素とそれらの重みの変更、疾病繁殖成分の採用による
- ③ JP5H52811【フライクス ウェルカム ベッチ ET】総合指数第49位(前回同7位):評価モデルの変更による乳脂量の低下、疾病繁殖成分の採用による
- ④ JP3H52254【レガソレストBE ランツ デニス ET】総合指数第52位(前回同19位):耐久性成分の構成要素とそれらの重みの変更、疾病繁殖成分の採用による
- ⑤ JP3H53364【ハピ イースト アール エステンパー ET】総合指数第58位(前回同9位):評価モデルの変更による乳蛋白質量の低下、耐久性成分の構成要素とそれらの重みの変更による

\*「供用中種雄牛の動き」記載条件は、現在供用中の種雄牛であり、前回上位41位以下から今回上位20位以内に順位が上がった種雄牛、または前回上位20位以内から今回上位41位以下まで順位を落とした種雄牛

平成22年 4月23日

## 2010-I 評価 トピックスと概要（インターブル）

家畜改良センター 情報分析課

## I. トピックス

## 1 国内外の種雄牛の能力（乳量の生年別平均値）

表1 遺伝評価値の平均（乳量）

単位：kg

| 生年   | 日本   | カナダ  | オランダ | アメリカ |
|------|------|------|------|------|
| 1994 | -724 | -904 | -577 | -374 |
| 1999 | 134  | -296 | -305 | 79   |
| 2004 | 665  | 11   | -122 | 272  |

注）日本の雌牛（2005生まれ）の平均能力をベース（0）とし、一定以上の信頼度が確保されている種雄牛が毎年100頭以上存在する国を対象として作成した。前回掲載したフランスおよびイタリアは今回100頭以上確保されなかったため除外した。

## 2 主要な形質（総合指数、乳量、乳脂量、乳蛋白質量、肢蹄、乳器、決定得点）で上位の国内牛

表2 上位に位置した国内牛

|       | 略号        | 名号                         | 赤本掲載牛<br>順位 | CD掲載牛<br>順位 | 所有者  |
|-------|-----------|----------------------------|-------------|-------------|------|
| 総合指数  | JP5H53562 | オーケーファーム ハート ランカスター ET     | 1           | 1           | LIAJ |
|       | JP5H53414 | スミツクラント フリー トレジャー          | 2           | 2           | NLBC |
|       | 53812     | WHG オーシャニツク ジョビアン ET       | 3           | 4           | LIAJ |
|       | JP3H52485 | ゴールドンオークス アルフォンゾ ET        | 5           | 8           | GH   |
| 乳量    | JP3H53632 | NLBC シヤマル トラクション ET        | 1           | 1           | GH   |
|       | JP4H53351 | ライブストック モンブラン              | 2           | 2           | TAIC |
|       | JP3H52677 | FL ロニー アディ ET              | 3           | 4           | GH   |
|       | JP5H52856 | セジス ビューティ サンデーバレー フロステイン   | 4           | 5           | LIAJ |
| 乳脂量   | 53634     | NLBC アリュेशन トラペラー ET       | 1           | 1           | NLBC |
|       | 53419     | ブリッジポート アンバー ジョニアス ET      | 2           | 4           | TAIC |
|       | JP5H51554 | デュール ウインチェスター スターバツク       | 3           | 6           | NLBC |
|       | JP5H53414 | スミツクラント フリー トレジャー          | 4           | 10          | NLBC |
|       | JP3H53010 | スプリングヒルオー ティー ラウントアツフ      | 5           | 13          | GH   |
| 乳蛋白質量 | 53541     | ミスター ムスタンク ET              | 1           | 4           | LIAJ |
|       | 53419     | ブリッジポート アンバー ジョニアス ET      | 2           | 5           | TAIC |
| 肢蹄    | JP3H53507 | ストークラント DD シュー マツハー        | 2           | 3           | GH   |
|       | 53275     | エスペランサ CWS デイライト スター       | 4           | 7           | LIAJ |
|       | JP3H52373 | HHG ファルコン ET               | 5           | 8           | GH   |
| 乳器    | JP5H52850 | ティーウエーブ ホリ フリスキー オール ブラックス | 3           | 3           | NLBC |
| 決定得点  | JP3H53584 | ミッドフィールド CCM アイオン          | 1           | 3           | GH   |

注）赤本掲載牛で5位以内にランキングされた種雄牛を対象とした。

## 3 上位100位以内の国内牛

表3 上位100位以内の国内牛頭数

|       | 総合指数   | 乳量     | 乳脂量    | 乳蛋白質量  | 肢蹄     | 乳器     | 決定得点   |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 赤本掲載牛 | 56(32) | 62(45) | 57(33) | 64(42) | 28(24) | 22(18) | 15(12) |
| CD掲載牛 | 35(9)  | 48(19) | 28(12) | 39(7)  | 12(8)  | 13(10) | 10(3)  |

注）括弧内は前回（2009-Ⅲ）の国内牛頭数

#### 4 参考

##### (1) 赤本掲載頭数およびCD掲載頭数

表4 CD掲載頭数

|     | 乳量                 | 決定得点               | 体細胞スコア             | 総合指数               |
|-----|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 国内牛 | 3,824              | 3,824              | 3,786              | 3,105              |
| 海外牛 | 19,205<br>(25,107) | 19,205<br>(25,107) | 19,138<br>(25,095) | 18,557<br>(23,875) |
| 計   | 23,029<br>(48,136) | 23,029<br>(48,136) | 22,924<br>(48,019) | 21,662<br>(45,537) |

注) 括弧内牛は今回暫定的に掲載した頭数。なお、表2および表3の集計対象に含めていない

表5 赤本掲載頭数

|     | 乳量             | 決定得点           | 体細胞スコア         | 総合指数           |
|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 国内牛 | 483            | 483            | 483            | 483            |
| 海外牛 | 870<br>(199)   | 870<br>(199)   | 870<br>(199)   | 870<br>(199)   |
| 計   | 1353<br>(1552) | 1353<br>(1552) | 1353<br>(1552) | 1353<br>(1552) |

注) 括弧内は今回暫定的に掲載した頭数。なお、表2および表3の集計対象に含めていない  
赤本掲載頭数は改良センターホームページの掲載頭数と一致する

##### (2) 用語等

###### ①所有者

GH: ジェネティクス北海道

LIAJ: 家畜改良事業団

TAIC: 十勝家畜人工授精所

NLBC: 家畜改良センター

###### ②国内牛、海外牛の区分

国内牛: 国内で登録されている日本国内の後代検定参加牛(国内所有の種雄牛)

海外牛: 1986年以降に生まれた日本国内の登録番号をもたない海外所有の種雄牛

###### ③赤本掲載牛

国内: CD掲載牛のうち、供用中または供用停止後1年以内のもの、供用されなかったもののうち成績判明後1年以内のもの、及びそれ以外の検定済種雄牛で15歳未満のもので、BLAD(牛白血球粘着性欠如症)及びCVM(牛複合脊椎形成不全症)検査済の種雄牛。

海外: CD掲載牛のうち10歳未満のもの及び15歳未満で直近までに輸入実績のあるもので、BLAD(牛白血球粘着性欠如症)及びCVM(牛複合脊椎形成不全症)検査済の種雄牛(SIC: 家畜精液輸入協議会を通じて検査結果を確認出来たもの)。

###### ④CD掲載牛

国内: 後代検定事業参加牛(総合検定事業開始前の検定済種雄牛、および後代検定事業参加事業体が所有する62総合以前の一般供用種雄牛を含む)で、泌乳形質及び体型形質共に15頭以上の娘牛が10牛群以上に分布している種雄牛。

海外: 日本向けの乳量/乳脂量の信頼度が75、決定得点の信頼度が60以上の種雄牛。

※CD掲載牛、赤本掲載牛とも、精液が供給可能かどうかは考慮していない。乳用牛評価報告(供給可能種雄牛)は、供給可能な国内牛だけを対象としているが、乳用牛評価報告 参考情報(海外種雄牛)は、国内で供給可能かどうかを考慮していない。

## Ⅱ．概要

### 1 評価頭数

表 8 インターブルによる種雄牛評価頭数

|    | 乳量・乳脂量  | 乳蛋白質量   | 決定得点   | 体細胞スコア  |
|----|---------|---------|--------|---------|
| 国内 | 3,277   | 3,277   | 3,277  | 3,268   |
| 海外 | 110,726 | 110,726 | 94,767 | 104,954 |
| 合計 | 114,003 | 114,003 | 98,044 | 108,222 |

### 2 インターブルが採用した遺伝標準偏差と遺伝相関

表 9 遺伝標準偏差と遺伝相関

| 乳量  | JPN | CAN  | NLD  | USA  | 決定得点 | JPN  | CAN  | NLD  | USA  |
|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| JPN | 356 | 0.88 | 0.87 | 0.88 | JPN  | 0.34 | 0.90 | 0.80 | 0.86 |
| CAN |     | 397  | 0.94 | 0.94 | CAN  |      | 2.21 | 0.78 | 0.88 |
| NLD |     |      | 320  | 0.91 | NLD  |      |      | 0.12 | 0.90 |
| USA |     |      |      | 725  | USA  |      |      |      | 0.86 |

| 乳脂量 | JPN   | CAN   | NLD   | USA   | 乳器得率 | JPN  | CAN  | NLD  | USA  |
|-----|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| JPN | 12.38 | 0.87  | 0.85  | 0.86  | JPN  | 0.36 | 0.93 | 0.87 | 0.92 |
| CAN |       | 15.00 | 0.92  | 0.94  | CAN  |      | 2.14 | 0.87 | 0.95 |
| NLD |       |       | 12.31 | 0.90  | NLD  |      |      | 0.27 | 0.91 |
| USA |       |       |       | 26.76 | USA  |      |      |      | 1.12 |

| 乳蛋白質量 | JPN  | CAN   | NLD  | USA   | 肢蹄得率 | JPN  | CAN  | NLD  | USA  |
|-------|------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|
| JPN   | 9.35 | 0.85  | 0.85 | 0.85  | JPN  | 0.33 | 0.88 | 0.68 | 0.86 |
| CAN   |      | 10.97 | 0.91 | 0.92  | CAN  |      | 2.34 | 0.73 | 0.83 |
| NLD   |      |       | 8.84 | 0.87  | NLD  |      |      | 0.19 | 0.79 |
| USA   |      |       |      | 19.01 | USA  |      |      |      | 1.33 |

| 体細胞スコア | JPN  | CAN  | NLD   | USA  |
|--------|------|------|-------|------|
| JPN    | 0.21 | 0.88 | 0.87  | 0.88 |
| CAN    |      | 0.27 | 0.92  | 0.94 |
| NLD    |      |      | 10.83 | 0.87 |
| USA    |      |      |       | 0.23 |

### 3 遺伝的能力の年次的変化

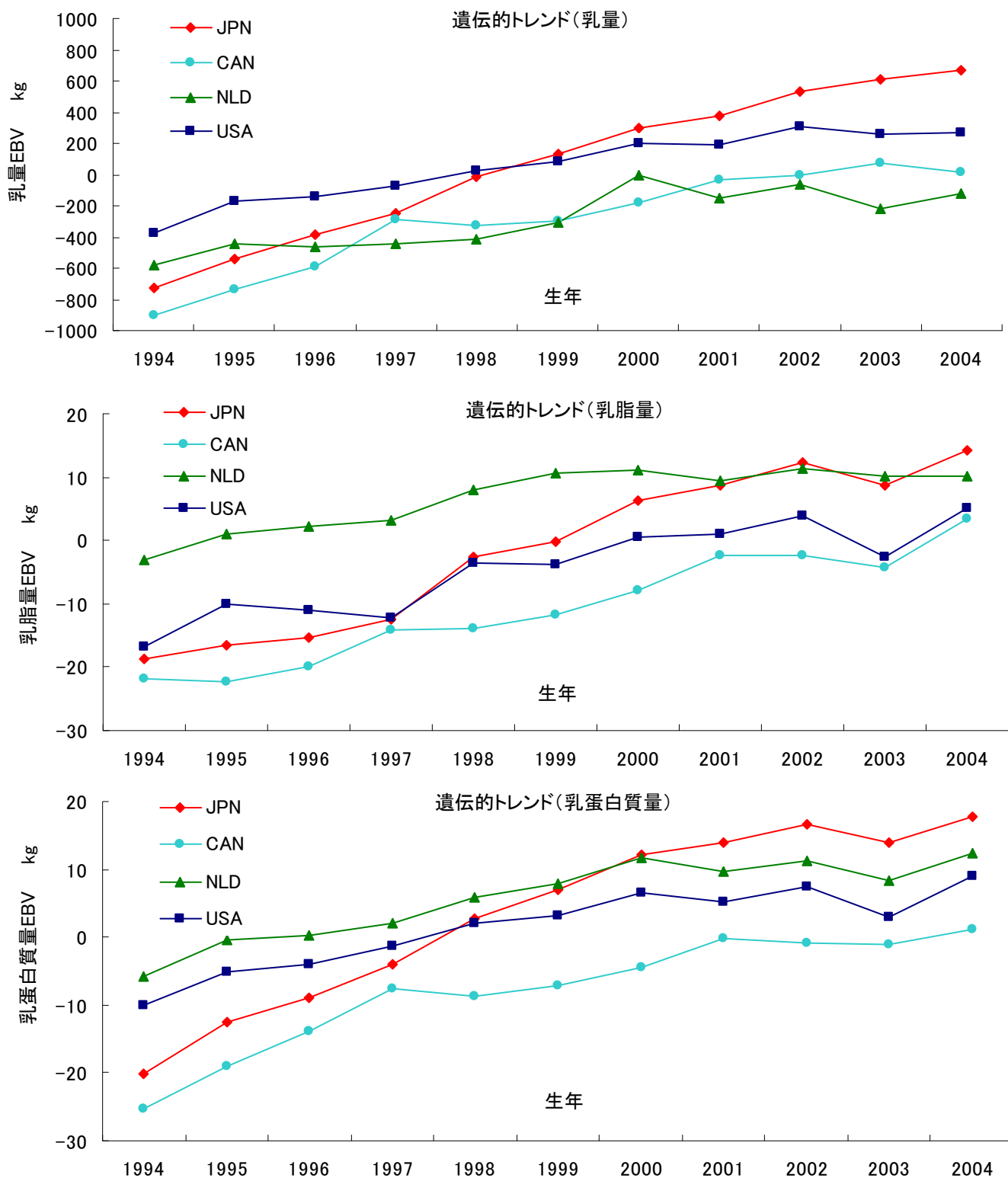
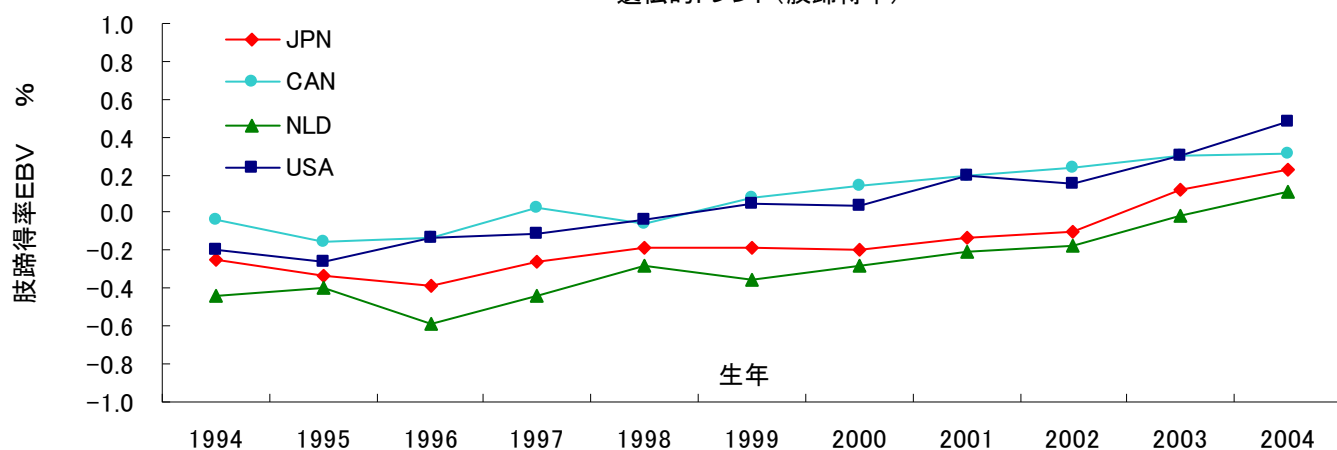


図3 遺伝的能力の年次的変化（形質別、CD掲載牛を対象に集計）

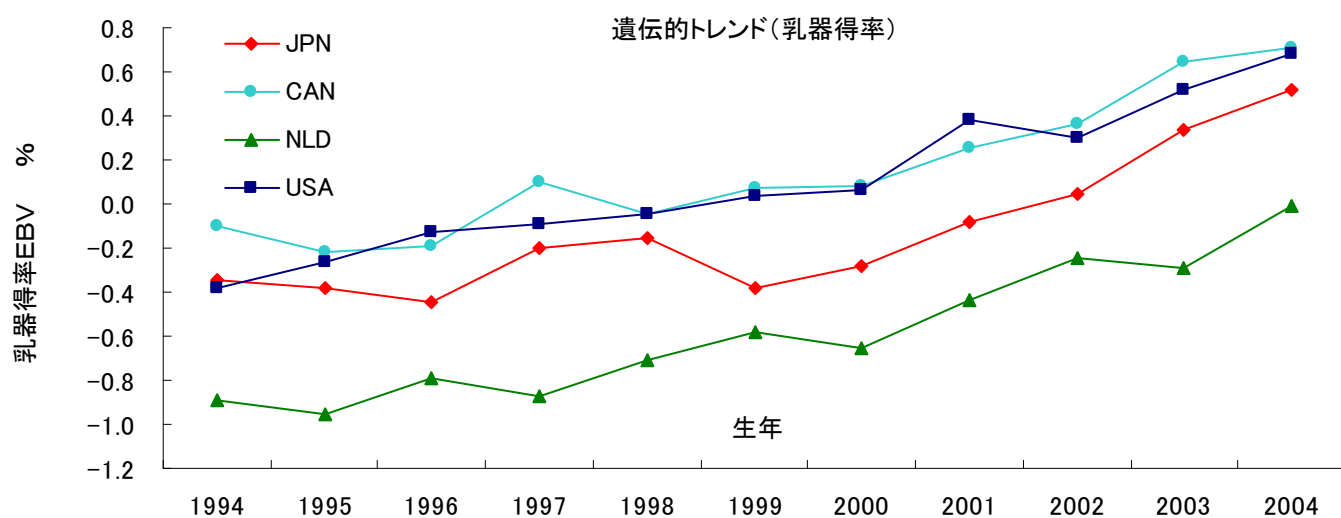
JPN : 日本の所有する後代検定事業参加牛

CAN, NLD, USA, FRA, ITA: カナダ、オランダ、米国、スランス、イタリア原産で、日本の所有でない種雄牛

遺伝的トレンド(肢蹄得率)



遺伝的トレンド(乳器得率)



遺伝的トレンド(決定得点)

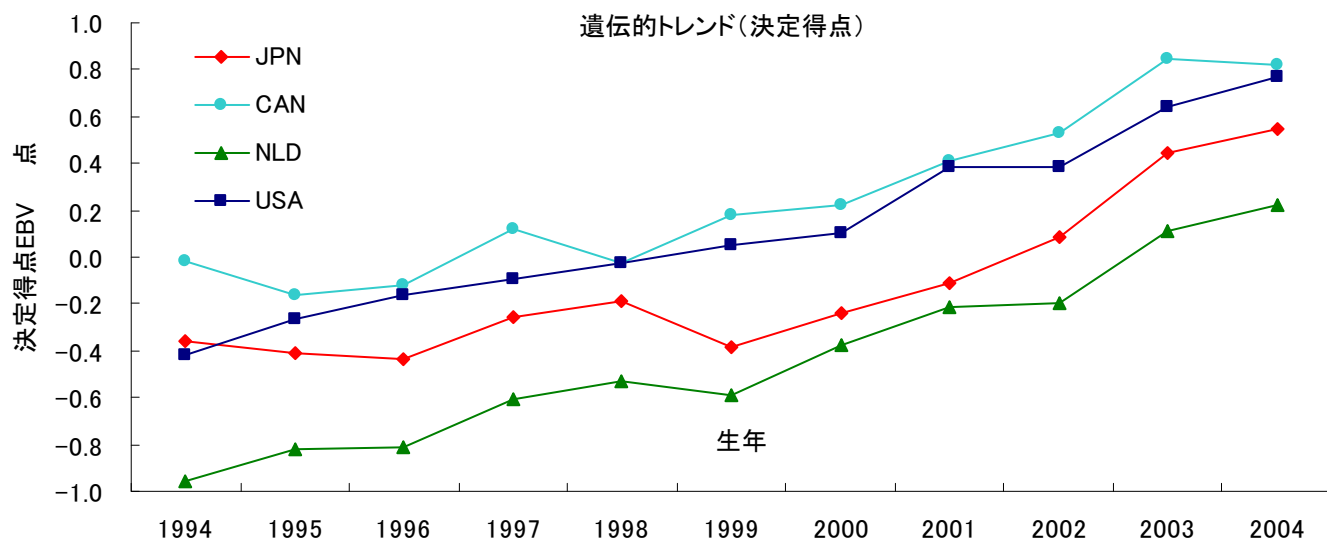
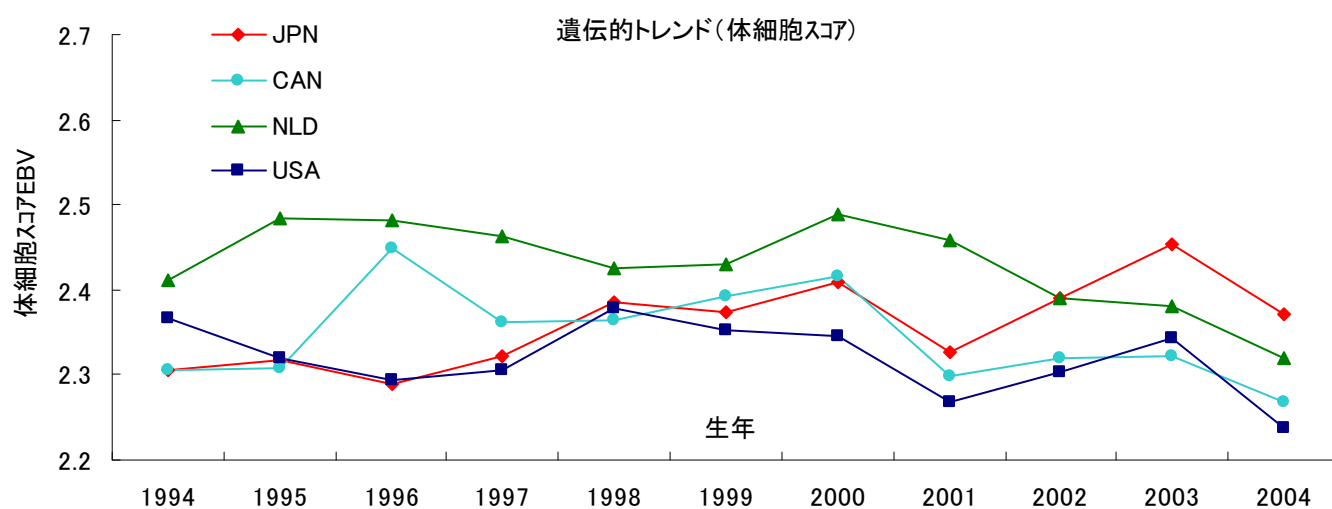
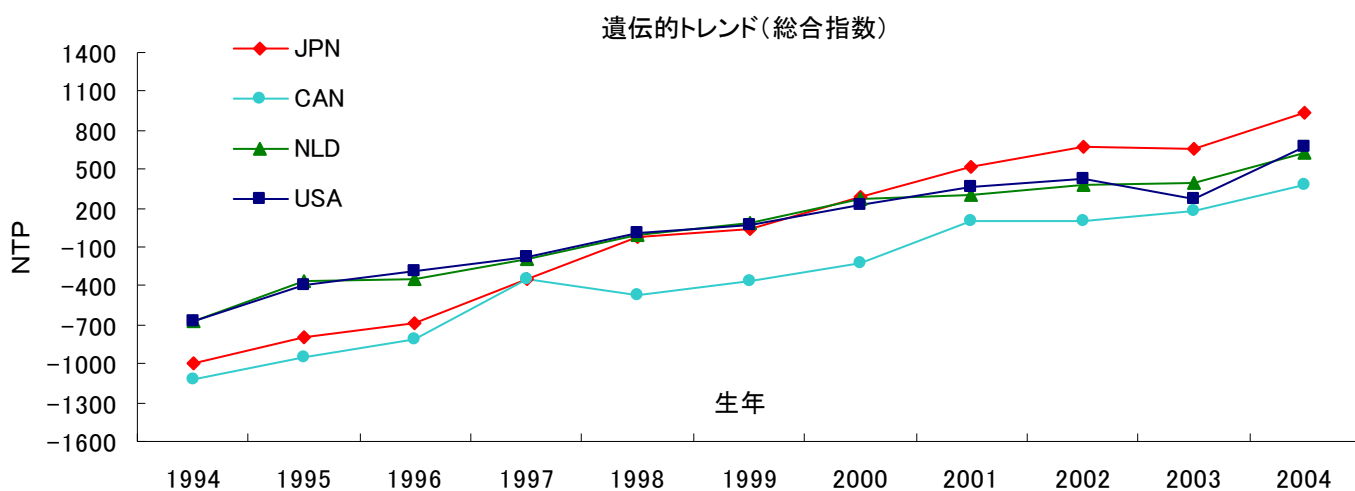


図3 遺伝的能力の年次的変化(形質別、CD掲載牛を対象に集計)

JPN : 日本の所有する後代検定事業参加牛

CAN, NLD, USA, FRA, ITA: カナダ、オランダ、米国、スランス、イタリア原産で、日本の所有でない種雄牛



体細胞スコアは他の形質と異なり、数値の小さい方が望ましい方向であることに注意。

図3 遺伝的能力の年次的変化(形質別、CD掲載牛を対象に集計)

JPN :日本の所有する後代検定事業参加牛

CAN, NLD, USA, FRA, ITA:カナダ、オランダ、米国、スランス、イタリア原産で、日本の所有でない種雄牛

#### 4 参考（インターブル参加各国における評価方法の変更等）

##### 1 泌乳形質

- （１）ドイツが遺伝ベースを変更。種雄牛の番号および雌牛の品種修正により、牛群数、娘牛数が減少（＜10%）
- （２）フランスが遺伝ベースを変更。
- （３）オランダが遺伝ベースを変更。９月テストランにおける変更事項を導入。
- （４）オーストラリアが血縁情報を変更。
- （５）アイルランドが血縁情報を大幅に変更。
  - ①データベースの変更、
  - ②重複番号の整理、
  - ③父牛の誕生日以前に生まれた娘牛の記録を削除、
  - ④後代をもたずに淘汰された個体を削除
- （６）エストニアが遺伝ベースを変更。
- （７）ポーランドが遺伝ベースを変更。
- （８）日本が遺伝ベースを変更。９月テストランにおける変更事項を導入（変量回帰検定日モデルの導入。データ編集の変更。）。

##### 2 体型形質

- （１）ドイツが遺伝ベースを変更。
- （２）日本が遺伝ベースを変更。
- （３）オランダが遺伝ベースを変更。

##### 3 体細胞スコア

- （１）オランダが遺伝ベースを変更。

##### 4 公表スケジュール

2010年12月以降のインターブル評価公表日

- （１）12月第一火曜日
- （２）4月第一火曜日
- （３）8月第二火曜日

# 国内評価概要 - 2010 - I -



「日本の畜産  
改良と技術で育てます」

平成 22 年 3 月 30 日

家畜改良センター 改良部 情報分析課

## 1. 評価頭数・データ数・方程式の大きさ

2010 - I において公表された各頭数（表.1）と評価において採用されたデータ数ならびに方程式の大きさ（表.2）は以下の通りである。

表.1 種雄牛、発表牛、検定牛・審査牛の各頭数

|               | 泌乳        | 体型 A    | 体型 B    | 体型 C    | 体型 D    | 体型 F    |
|---------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 種雄牛           | 9,167     | 5,380   | 6,685   | 4,665   | 5,556   | 2,771   |
| 発表牛           | 3,821     | 3,102   | 3,821   | 2,623   | 3,257   | 1,369   |
| 検定牛・審査牛（雌雄同時） | 3,060,110 | 619,421 | 812,565 | 528,751 | 646,146 | 276,557 |
| 検定牛（雌牛再計算）    | 3,102,418 | -       | -       | -       | -       | -       |
|               | 体細胞スコア    | 在群期間    | 泌乳持続性   | 気質・搾乳性  | 分娩難易    | 総合指数    |
| 種雄牛           | 7,820     | 6,426   | 9,167   | 5,953   | 4,710   | 5,380   |
| 発表牛           | 3,784     | 3,821   | 3,821   | 3,667   | 430     | 3,102   |
| 検定牛・審査牛（雌雄同時） | 2,377,700 | -       | -       | -       | -       | 605,642 |
| 検定牛（雌牛再計算）    | -         | -       | -       | -       | -       | 606,616 |

### [用語]

- 種雄牛 : 記録が採用された雌牛（検定牛または審査牛）の父牛
- 発表牛 : 種雄牛のうち娘牛が 10 牛群 15 頭以上（分娩難易のみ 50 頭以上）を満たす種雄牛
- その他父牛 : 検定牛の父牛以外で血縁上に現れる雄牛
- 検定牛 : 評価に採用された牛群検定の検定牛およびステーション検定娘牛
- 現検定牛 : 検定牛のうち 2009 年 12 月現在で牛群検定中のもの
- 審査牛 : 体型調査・牛群審査等において体型審査を受審し評価に採用された雌牛
- その他雌牛 : 検定牛・審査牛でない雌牛で血縁上に現れるもの
- 体型 A : 体貌と骨格および肢蹄
- 体型 B : 決定得点、乳用強健性、乳器、高さ、胸の幅、体の深さ、鋭角性、尻の角度、後肢側望、蹄の角度、前乳房の付着、後乳房の高さ、後乳房の幅、乳房のけん垂、乳房の深さ、前乳頭の配置
- 体型 C : 後肢後望
- 体型 D : 前乳頭の長さ
- 体型 F : 坐骨幅、後乳頭の配置

表.2 データ数と方程式の大きさ

(1) 泌乳形質・泌乳持続性

|                     | 雌雄同時評価     | 雌牛再計算      |
|---------------------|------------|------------|
| データ数                | 59,798,846 | 60,796,166 |
| 方程式の大きさ：効果数<br>(内訳) | 23,797,859 | 24,089,131 |
| 管理グループ：HTDT         | 3,271,433  | 3,303,325  |
| ：BPAM               | 720        | 720        |
| 個体 種雄牛（検定牛の父）       | 9,267      | 9,300      |
| その他父牛               | 3,494      | 3,507      |
| 検定牛                 | 3,060,110  | 3,102,418  |
| その他雌牛               | 707,181    | 708,976    |
| 遺伝グループ              | 540        | 543        |
| 恒久的環境               | 3,060,110  | 3,102,418  |

注 1) HTDT は、牛群 (H)・検定日 (TD)・搾乳回数 (T) の母数効果を表す。

注 2) BPAM は、地域 (B)・産次 (P)・分娩時月齢 (A)・分娩月 (M) の母数効果を表す。

## (2) 体型形質

|                     | 体型 A      | 体型 B      | 体型 C      | 体型 D      | 体型 F      |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| データ数                | 625,703   | 824,239   | 531,980   | 653,411   | 277,721   |
| 方程式の大きさ：効果数<br>(内訳) | 1,584,933 | 1,615,250 | 1,570,820 | 1,588,812 | 1,535,785 |
| 審査グループ：HCD          | 89,556    | 119,873   | 75,443    | 93,435    | 40,408    |
| 審査時月齢：A             | 15        | 15        | 15        | 15        | 15        |
| 泌乳ステージ：L            | 12        | 12        | 12        | 12        | 12        |
| 個体 種雄牛（審査牛の父）       | 6,742     | 6,742     | 6,742     | 6,742     | 6,742     |
| その他父牛               | 2,096     | 2,096     | 2,096     | 2,096     | 2,096     |
| 審査牛                 | 812,564   | 812,564   | 812,564   | 812,564   | 812,564   |
| その他雌牛               | 673,655   | 673,655   | 673,655   | 673,655   | 673,655   |
| 遺伝グループ              | 293       | 293       | 293       | 293       | 293       |

注 1) HCD は、牛群 (H)・審査員 (C)・審査日 (D) の母数効果を表す。

## (3) 体細胞スコア

|                     |            |
|---------------------|------------|
| データ数                | 21,624,500 |
| 方程式の大きさ：効果数<br>(内訳) | 7,982,542  |
| 管理グループ：HTD          | 2,509,169  |
| 地域分娩年月：BMY          | 587        |
| 分娩時月齢：A             | 18         |
| 個体 種雄牛（検定牛の父）       | 7,908      |
| その他父牛               | 2,587      |
| 検定牛                 | 2,377,690  |
| その他雌牛               | 706,541    |
| 遺伝グループ              | 342        |
| 恒久的環境               | 2,377,700  |

## (4) 在群期間

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| データ数                | 698,846   |
| 方程式の大きさ：効果数<br>(内訳) | 1,523,821 |
| 管理グループ（泌乳）：HYT      | 101,198   |
| 地域分娩年月：BMY          | 590       |
| 分娩時月齢：A             | 15        |
| 審査グループ（体型）：HCD      | 108,728   |
| 泌乳ステージ：L            | 12        |
| 個体 種雄牛（検定牛の父）       | 6,426     |
| その他父牛               | 1,870     |
| 検定牛                 | 698,846   |
| その他雌牛               | 605,706   |
| 遺伝グループ              | 430       |

注 1) HTD は、牛群 (H)・検定日 (TD) の母数効果を表す。

注 2) HYT は、牛群 (H)・年次 (Y)・搾乳回数 (T) の母数効果を表す。

注 3) HCD は、牛群 (H)・審査員 (C)・審査日 (D) の母数効果を表す。

## (5) 管理形質

|                     | 気質・搾乳性  |                     | 分娩難易    |
|---------------------|---------|---------------------|---------|
| データ数                | 590,354 | データ数                | 472,199 |
| 方程式の大きさ：効果数<br>(内訳) | 90,919  | 方程式の大きさ：効果数<br>(内訳) | 76,188  |
| 審査グループ：hcd          | 83,080  | 審査グループ：hy           | 62,423  |
| 審査時月齢：A             | 15      | 分娩時月齢：A             | 15      |
| 泌乳ステージ：L            | 12      | 地域分娩月：BM            | 24      |
| (個体) 種雄牛（審査牛の父）     | 5,975   | 産子の性別：X             | 2       |
| その他父牛               | 1,836   | (個体) 産子の父牛          | 6,862   |
|                     |         | 娘牛の父牛               | 6,862   |
|                     |         | (個体の内訳)             |         |
|                     |         | 産子の父牛且つ娘牛の父牛        | 4,506   |
|                     |         | 産子の父牛               | 797     |
|                     |         | 娘牛の父牛               | 992     |
|                     |         | その他                 | 567     |

注 1) hcd は、牛群 (h)・審査員 (c)・審査日 (d) の変量効果を表す。

注 2) hy は、牛群 (h)・年次 (m) の変量効果を表す。

## 2. 泌乳形質

過去 25 年間に於ける発表牛、種雄牛、検定牛（雌雄同時評価による公式評価値）の生年毎の遺伝的能力（推定育種価：EBV）の平均  $\pm$ SD を表.3 に、発表牛と検定牛についてはその推移を図.1 に示した。これにより、年次毎の動向を見れば、泌乳形質の遺伝的能力がどのように改良されてきたかを知ることができる。更に、遺伝的能力の年当たりの改良量を数値で捉えるために、表.4 に最近 10 年間に於ける発表牛、種雄牛および検定牛の一次回帰係数を計算し遺伝的改良量とした。この値が大きいと直線の傾きが大きく、遺伝的改良量が大きいことを意味している。

表.3 泌乳形質の遺伝的能力の年次的変化

(1) 発表牛

| 生年   | 頭 数 | MILKkg           | FATkg        | SNFkg         | PRTkg        | FAT%             | SNF%             | PRT%             |
|------|-----|------------------|--------------|---------------|--------------|------------------|------------------|------------------|
| 1980 | 34  | -1,466 $\pm$ 629 | -52 $\pm$ 25 | -129 $\pm$ 53 | -48 $\pm$ 18 | 0.08 $\pm$ 0.29  | 0.01 $\pm$ 0.22  | 0.01 $\pm$ 0.14  |
| 1981 | 38  | -1,323 $\pm$ 721 | -48 $\pm$ 26 | -122 $\pm$ 57 | -47 $\pm$ 19 | 0.07 $\pm$ 0.37  | -0.07 $\pm$ 0.21 | -0.04 $\pm$ 0.16 |
| 1982 | 34  | -1,825 $\pm$ 717 | -59 $\pm$ 26 | -155 $\pm$ 59 | -55 $\pm$ 20 | 0.20 $\pm$ 0.39  | 0.08 $\pm$ 0.22  | 0.08 $\pm$ 0.18  |
| 1983 | 66  | -1,550 $\pm$ 584 | -59 $\pm$ 22 | -138 $\pm$ 46 | -54 $\pm$ 16 | 0.04 $\pm$ 0.32  | -0.01 $\pm$ 0.19 | -0.04 $\pm$ 0.12 |
| 1984 | 87  | -1,499 $\pm$ 695 | -53 $\pm$ 25 | -136 $\pm$ 55 | -52 $\pm$ 19 | 0.09 $\pm$ 0.30  | -0.05 $\pm$ 0.25 | -0.03 $\pm$ 0.16 |
| 1985 | 101 | -1,225 $\pm$ 673 | -45 $\pm$ 23 | -114 $\pm$ 54 | -45 $\pm$ 18 | 0.06 $\pm$ 0.35  | -0.07 $\pm$ 0.26 | -0.06 $\pm$ 0.16 |
| 1986 | 132 | -1,122 $\pm$ 527 | -33 $\pm$ 23 | -99 $\pm$ 44  | -37 $\pm$ 15 | 0.14 $\pm$ 0.31  | -0.01 $\pm$ 0.21 | 0.00 $\pm$ 0.15  |
| 1987 | 118 | -1,193 $\pm$ 517 | -33 $\pm$ 22 | -100 $\pm$ 41 | -36 $\pm$ 15 | 0.18 $\pm$ 0.30  | 0.06 $\pm$ 0.21  | 0.04 $\pm$ 0.14  |
| 1988 | 176 | -1,094 $\pm$ 484 | -24 $\pm$ 22 | -92 $\pm$ 36  | -32 $\pm$ 13 | 0.24 $\pm$ 0.28  | 0.06 $\pm$ 0.18  | 0.05 $\pm$ 0.13  |
| 1989 | 182 | -997 $\pm$ 503   | -24 $\pm$ 19 | -85 $\pm$ 37  | -31 $\pm$ 13 | 0.20 $\pm$ 0.28  | 0.03 $\pm$ 0.20  | 0.03 $\pm$ 0.13  |
| 1990 | 148 | -900 $\pm$ 527   | -20 $\pm$ 20 | -74 $\pm$ 40  | -26 $\pm$ 14 | 0.20 $\pm$ 0.30  | 0.07 $\pm$ 0.20  | 0.05 $\pm$ 0.14  |
| 1991 | 174 | -935 $\pm$ 520   | -22 $\pm$ 18 | -72 $\pm$ 40  | -23 $\pm$ 14 | 0.20 $\pm$ 0.29  | 0.13 $\pm$ 0.17  | 0.09 $\pm$ 0.12  |
| 1992 | 174 | -926 $\pm$ 567   | -22 $\pm$ 19 | -73 $\pm$ 44  | -24 $\pm$ 16 | 0.19 $\pm$ 0.28  | 0.11 $\pm$ 0.14  | 0.08 $\pm$ 0.11  |
| 1993 | 170 | -873 $\pm$ 609   | -20 $\pm$ 22 | -69 $\pm$ 48  | -23 $\pm$ 16 | 0.18 $\pm$ 0.32  | 0.10 $\pm$ 0.15  | 0.07 $\pm$ 0.12  |
| 1994 | 162 | -724 $\pm$ 616   | -19 $\pm$ 20 | -59 $\pm$ 46  | -20 $\pm$ 15 | 0.13 $\pm$ 0.34  | 0.06 $\pm$ 0.19  | 0.05 $\pm$ 0.14  |
| 1995 | 175 | -545 $\pm$ 658   | -17 $\pm$ 21 | -41 $\pm$ 50  | -13 $\pm$ 17 | 0.07 $\pm$ 0.28  | 0.09 $\pm$ 0.17  | 0.07 $\pm$ 0.14  |
| 1996 | 187 | -383 $\pm$ 562   | -15 $\pm$ 21 | -29 $\pm$ 43  | -9 $\pm$ 14  | 0.01 $\pm$ 0.25  | 0.06 $\pm$ 0.17  | 0.05 $\pm$ 0.13  |
| 1997 | 177 | -252 $\pm$ 632   | -12 $\pm$ 19 | -18 $\pm$ 47  | -4 $\pm$ 16  | -0.01 $\pm$ 0.28 | 0.06 $\pm$ 0.18  | 0.05 $\pm$ 0.14  |
| 1998 | 185 | -18 $\pm$ 581    | -3 $\pm$ 23  | 3 $\pm$ 43    | 3 $\pm$ 14   | -0.01 $\pm$ 0.26 | 0.05 $\pm$ 0.16  | 0.04 $\pm$ 0.13  |
| 1999 | 170 | 134 $\pm$ 613    | 0 $\pm$ 21   | 15 $\pm$ 48   | 7 $\pm$ 16   | -0.05 $\pm$ 0.23 | 0.04 $\pm$ 0.15  | 0.03 $\pm$ 0.13  |
| 2000 | 171 | 296 $\pm$ 592    | 6 $\pm$ 22   | 27 $\pm$ 44   | 12 $\pm$ 15  | -0.05 $\pm$ 0.26 | 0.02 $\pm$ 0.15  | 0.03 $\pm$ 0.13  |
| 2001 | 208 | 376 $\pm$ 578    | 9 $\pm$ 20   | 33 $\pm$ 42   | 14 $\pm$ 14  | -0.05 $\pm$ 0.25 | 0.01 $\pm$ 0.15  | 0.02 $\pm$ 0.13  |
| 2002 | 196 | 534 $\pm$ 636    | 12 $\pm$ 23  | 46 $\pm$ 48   | 17 $\pm$ 15  | -0.08 $\pm$ 0.27 | 0.00 $\pm$ 0.15  | 0.00 $\pm$ 0.13  |
| 2003 | 135 | 607 $\pm$ 574    | 9 $\pm$ 20   | 45 $\pm$ 45   | 14 $\pm$ 16  | -0.15 $\pm$ 0.23 | -0.08 $\pm$ 0.14 | -0.06 $\pm$ 0.11 |
| 2004 | 206 | 665 $\pm$ 617    | 14 $\pm$ 22  | 53 $\pm$ 46   | 18 $\pm$ 15  | -0.11 $\pm$ 0.24 | -0.05 $\pm$ 0.14 | -0.04 $\pm$ 0.11 |

(2) 種雄牛

| 生年   | 頭 数 | MILKkg           | FATkg        | SNFkg         | PRTkg        | FAT%             | SNF%             | PRT%             |
|------|-----|------------------|--------------|---------------|--------------|------------------|------------------|------------------|
| 1980 | 276 | -1,504 $\pm$ 705 | -55 $\pm$ 28 | -133 $\pm$ 57 | -50 $\pm$ 19 | 0.07 $\pm$ 0.27  | -0.01 $\pm$ 0.19 | 0.00 $\pm$ 0.13  |
| 1981 | 241 | -1,357 $\pm$ 671 | -48 $\pm$ 29 | -121 $\pm$ 56 | -46 $\pm$ 20 | 0.08 $\pm$ 0.28  | -0.02 $\pm$ 0.19 | -0.02 $\pm$ 0.13 |
| 1982 | 248 | -1,405 $\pm$ 682 | -49 $\pm$ 30 | -124 $\pm$ 55 | -47 $\pm$ 20 | 0.09 $\pm$ 0.31  | 0.00 $\pm$ 0.21  | -0.01 $\pm$ 0.16 |
| 1983 | 210 | -1,365 $\pm$ 690 | -49 $\pm$ 28 | -121 $\pm$ 58 | -46 $\pm$ 21 | 0.08 $\pm$ 0.29  | -0.01 $\pm$ 0.17 | -0.02 $\pm$ 0.12 |
| 1984 | 236 | -1,264 $\pm$ 692 | -44 $\pm$ 25 | -115 $\pm$ 55 | -45 $\pm$ 19 | 0.08 $\pm$ 0.30  | -0.04 $\pm$ 0.21 | -0.04 $\pm$ 0.15 |
| 1985 | 255 | -1,124 $\pm$ 642 | -37 $\pm$ 26 | -101 $\pm$ 54 | -39 $\pm$ 19 | 0.10 $\pm$ 0.29  | -0.03 $\pm$ 0.22 | -0.02 $\pm$ 0.14 |
| 1986 | 331 | -1,015 $\pm$ 573 | -32 $\pm$ 23 | -90 $\pm$ 47  | -33 $\pm$ 17 | 0.11 $\pm$ 0.28  | 0.00 $\pm$ 0.19  | 0.00 $\pm$ 0.14  |
| 1987 | 262 | -1,045 $\pm$ 573 | -29 $\pm$ 22 | -88 $\pm$ 46  | -32 $\pm$ 17 | 0.16 $\pm$ 0.26  | 0.05 $\pm$ 0.18  | 0.03 $\pm$ 0.13  |
| 1988 | 308 | -1,043 $\pm$ 561 | -24 $\pm$ 22 | -87 $\pm$ 44  | -31 $\pm$ 16 | 0.21 $\pm$ 0.28  | 0.06 $\pm$ 0.18  | 0.05 $\pm$ 0.13  |
| 1989 | 322 | -887 $\pm$ 603   | -21 $\pm$ 20 | -76 $\pm$ 47  | -27 $\pm$ 17 | 0.18 $\pm$ 0.26  | 0.03 $\pm$ 0.18  | 0.03 $\pm$ 0.12  |
| 1990 | 338 | -840 $\pm$ 545   | -20 $\pm$ 20 | -69 $\pm$ 44  | -24 $\pm$ 16 | 0.17 $\pm$ 0.26  | 0.07 $\pm$ 0.17  | 0.05 $\pm$ 0.12  |
| 1991 | 399 | -814 $\pm$ 571   | -19 $\pm$ 19 | -63 $\pm$ 45  | -20 $\pm$ 16 | 0.16 $\pm$ 0.27  | 0.11 $\pm$ 0.16  | 0.08 $\pm$ 0.12  |
| 1992 | 335 | -791 $\pm$ 592   | -19 $\pm$ 19 | -62 $\pm$ 47  | -20 $\pm$ 17 | 0.15 $\pm$ 0.27  | 0.10 $\pm$ 0.15  | 0.08 $\pm$ 0.11  |
| 1993 | 314 | -771 $\pm$ 631   | -18 $\pm$ 22 | -61 $\pm$ 51  | -20 $\pm$ 18 | 0.16 $\pm$ 0.31  | 0.08 $\pm$ 0.15  | 0.06 $\pm$ 0.12  |
| 1994 | 333 | -583 $\pm$ 656   | -15 $\pm$ 21 | -47 $\pm$ 52  | -15 $\pm$ 19 | 0.11 $\pm$ 0.32  | 0.06 $\pm$ 0.19  | 0.05 $\pm$ 0.13  |
| 1995 | 338 | -491 $\pm$ 706   | -14 $\pm$ 22 | -37 $\pm$ 56  | -12 $\pm$ 19 | 0.07 $\pm$ 0.27  | 0.08 $\pm$ 0.17  | 0.06 $\pm$ 0.13  |
| 1996 | 348 | -337 $\pm$ 672   | -14 $\pm$ 22 | -26 $\pm$ 53  | -8 $\pm$ 18  | 0.01 $\pm$ 0.25  | 0.05 $\pm$ 0.16  | 0.04 $\pm$ 0.12  |
| 1997 | 373 | -281 $\pm$ 711   | -11 $\pm$ 21 | -20 $\pm$ 54  | -5 $\pm$ 18  | 0.02 $\pm$ 0.29  | 0.06 $\pm$ 0.17  | 0.05 $\pm$ 0.14  |
| 1998 | 337 | -132 $\pm$ 662   | -5 $\pm$ 23  | -7 $\pm$ 52   | -1 $\pm$ 18  | 0.01 $\pm$ 0.24  | 0.06 $\pm$ 0.15  | 0.05 $\pm$ 0.12  |
| 1999 | 386 | -107 $\pm$ 760   | -5 $\pm$ 23  | -5 $\pm$ 60   | 0 $\pm$ 21   | 0.01 $\pm$ 0.27  | 0.06 $\pm$ 0.15  | 0.04 $\pm$ 0.12  |
| 2000 | 350 | 67 $\pm$ 775     | 2 $\pm$ 24   | 10 $\pm$ 61   | 6 $\pm$ 21   | 0.00 $\pm$ 0.27  | 0.05 $\pm$ 0.15  | 0.04 $\pm$ 0.12  |
| 2001 | 339 | 166 $\pm$ 784    | 4 $\pm$ 25   | 16 $\pm$ 62   | 7 $\pm$ 22   | -0.02 $\pm$ 0.26 | 0.02 $\pm$ 0.14  | 0.02 $\pm$ 0.13  |
| 2002 | 248 | 381 $\pm$ 703    | 8 $\pm$ 24   | 33 $\pm$ 56   | 12 $\pm$ 18  | -0.06 $\pm$ 0.26 | 0.00 $\pm$ 0.15  | 0.00 $\pm$ 0.12  |
| 2003 | 175 | 471 $\pm$ 665    | 6 $\pm$ 21   | 35 $\pm$ 53   | 11 $\pm$ 19  | -0.12 $\pm$ 0.22 | -0.06 $\pm$ 0.14 | -0.04 $\pm$ 0.11 |
| 2004 | 227 | 608 $\pm$ 648    | 13 $\pm$ 23  | 49 $\pm$ 49   | 16 $\pm$ 16  | -0.11 $\pm$ 0.24 | -0.04 $\pm$ 0.14 | -0.03 $\pm$ 0.11 |

## (3) 検定牛

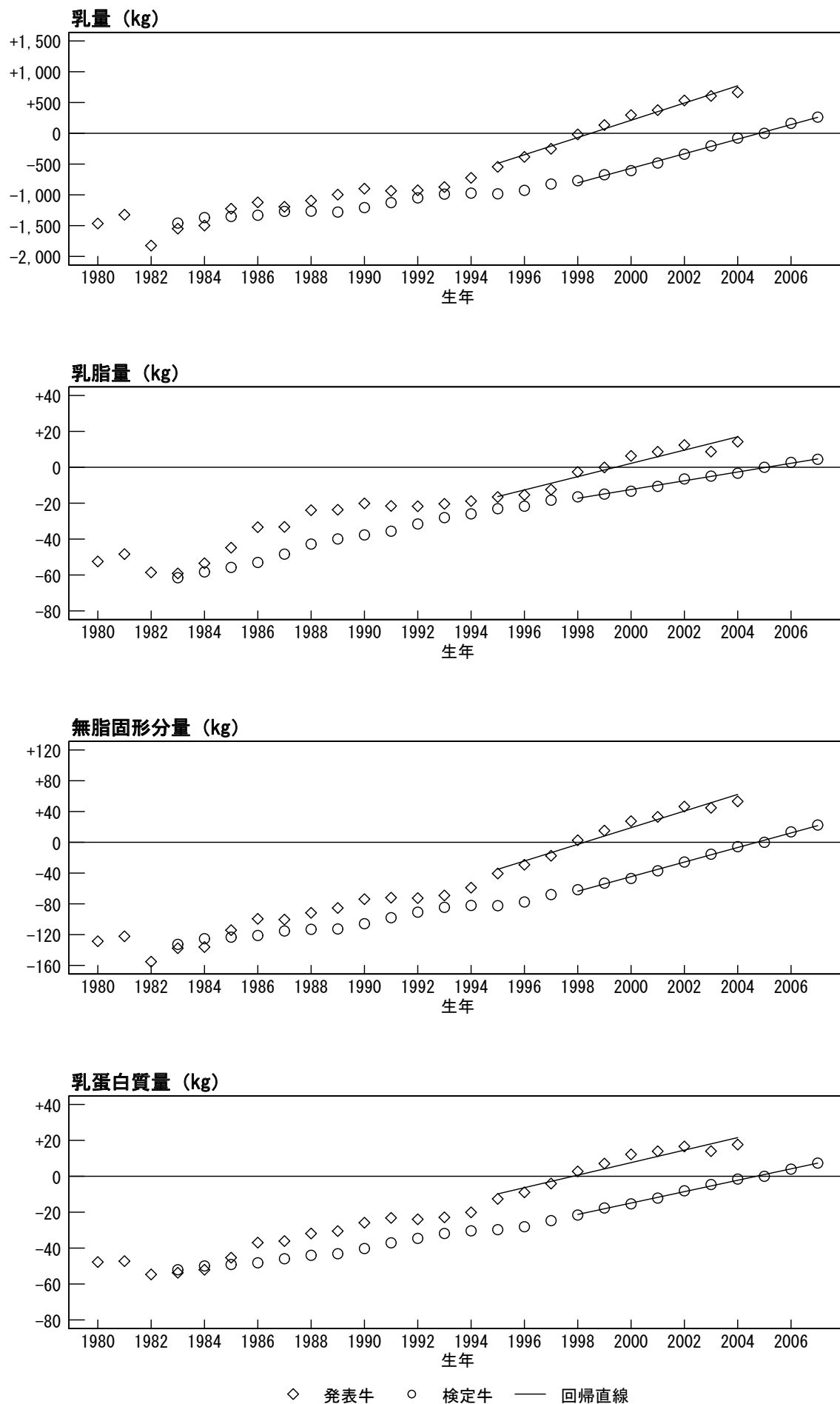
| 生年     | 頭 数     | MILKkg       | FATkg    | SNFkg     | PRTkg    | FAT%         | SNF%         | PRT%         |
|--------|---------|--------------|----------|-----------|----------|--------------|--------------|--------------|
| 1983   | 81,007  | -1,459 ± 689 | -62 ± 23 | -133 ± 54 | -52 ± 18 | -0.04 ± 0.25 | -0.05 ± 0.19 | -0.05 ± 0.13 |
| 1984   | 95,764  | -1,370 ± 673 | -58 ± 23 | -125 ± 53 | -50 ± 17 | -0.04 ± 0.25 | -0.06 ± 0.19 | -0.06 ± 0.13 |
| 1985   | 106,868 | -1,352 ± 643 | -56 ± 22 | -123 ± 50 | -49 ± 16 | -0.02 ± 0.25 | -0.05 ± 0.18 | -0.06 ± 0.13 |
| 1986   | 118,050 | -1,331 ± 617 | -53 ± 22 | -121 ± 47 | -48 ± 15 | 0.00 ± 0.25  | -0.05 ± 0.18 | -0.05 ± 0.12 |
| 1987   | 124,881 | -1,269 ± 602 | -48 ± 21 | -115 ± 46 | -46 ± 15 | 0.03 ± 0.25  | -0.04 ± 0.18 | -0.05 ± 0.12 |
| 1988   | 131,328 | -1,265 ± 581 | -43 ± 22 | -113 ± 45 | -44 ± 15 | 0.10 ± 0.25  | -0.02 ± 0.17 | -0.03 ± 0.12 |
| 1989   | 135,038 | -1,280 ± 575 | -40 ± 22 | -113 ± 44 | -43 ± 15 | 0.14 ± 0.25  | 0.00 ± 0.17  | -0.01 ± 0.12 |
| 1990   | 135,606 | -1,208 ± 579 | -38 ± 21 | -106 ± 45 | -40 ± 15 | 0.13 ± 0.25  | 0.01 ± 0.17  | -0.01 ± 0.12 |
| 1991   | 132,583 | -1,127 ± 572 | -36 ± 21 | -98 ± 44  | -37 ± 15 | 0.12 ± 0.25  | 0.02 ± 0.17  | 0.00 ± 0.12  |
| 1992   | 123,580 | -1,050 ± 570 | -32 ± 21 | -91 ± 44  | -35 ± 15 | 0.13 ± 0.26  | 0.02 ± 0.17  | 0.00 ± 0.12  |
| 1993   | 122,629 | -989 ± 553   | -28 ± 21 | -85 ± 42  | -32 ± 14 | 0.14 ± 0.26  | 0.03 ± 0.17  | 0.01 ± 0.12  |
| 1994   | 120,192 | -972 ± 549   | -26 ± 20 | -82 ± 42  | -30 ± 14 | 0.16 ± 0.25  | 0.05 ± 0.17  | 0.02 ± 0.12  |
| 1995   | 117,203 | -984 ± 548   | -23 ± 20 | -82 ± 42  | -30 ± 14 | 0.20 ± 0.25  | 0.05 ± 0.16  | 0.03 ± 0.12  |
| 1996   | 113,930 | -927 ± 548   | -22 ± 21 | -78 ± 42  | -28 ± 14 | 0.19 ± 0.25  | 0.05 ± 0.16  | 0.03 ± 0.12  |
| 1997   | 112,520 | -825 ± 557   | -18 ± 21 | -68 ± 42  | -25 ± 14 | 0.18 ± 0.25  | 0.06 ± 0.17  | 0.03 ± 0.12  |
| 1998   | 108,885 | -771 ± 561   | -16 ± 21 | -62 ± 42  | -22 ± 15 | 0.17 ± 0.25  | 0.08 ± 0.16  | 0.05 ± 0.12  |
| 1999   | 108,903 | -674 ± 555   | -15 ± 20 | -53 ± 43  | -18 ± 15 | 0.15 ± 0.25  | 0.08 ± 0.16  | 0.05 ± 0.12  |
| 2000   | 115,944 | -607 ± 555   | -13 ± 20 | -47 ± 43  | -15 ± 15 | 0.13 ± 0.25  | 0.08 ± 0.16  | 0.06 ± 0.12  |
| 2001   | 119,212 | -483 ± 558   | -11 ± 20 | -37 ± 43  | -12 ± 15 | 0.11 ± 0.25  | 0.07 ± 0.15  | 0.05 ± 0.11  |
| 2002   | 130,302 | -340 ± 583   | -6 ± 20  | -26 ± 45  | -8 ± 15  | 0.09 ± 0.24  | 0.05 ± 0.15  | 0.04 ± 0.12  |
| 2003   | 136,367 | -204 ± 585   | -5 ± 19  | -15 ± 45  | -5 ± 15  | 0.04 ± 0.23  | 0.03 ± 0.15  | 0.03 ± 0.11  |
| 2004   | 131,623 | -78 ± 571    | -3 ± 19  | -6 ± 44   | -2 ± 15  | 0.01 ± 0.22  | 0.02 ± 0.14  | 0.01 ± 0.11  |
| 2005 * | 133,070 | 0 ± 565      | 0 ± 20   | 0 ± 43    | 0 ± 15   | 0.01 ± 0.22  | 0.01 ± 0.14  | 0.00 ± 0.10  |
| 2006   | 128,218 | 161 ± 598    | 3 ± 19   | 14 ± 46   | 4 ± 16   | -0.03 ± 0.21 | 0.00 ± 0.14  | -0.01 ± 0.10 |
| 2007   | 84,719  | 262 ± 581    | 4 ± 19   | 22 ± 44   | 7 ± 15   | -0.06 ± 0.19 | 0.00 ± 0.14  | -0.01 ± 0.10 |

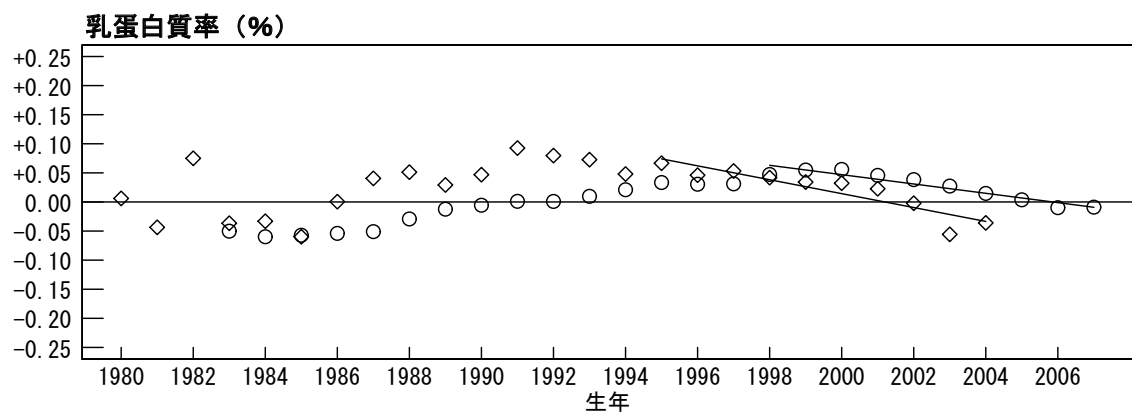
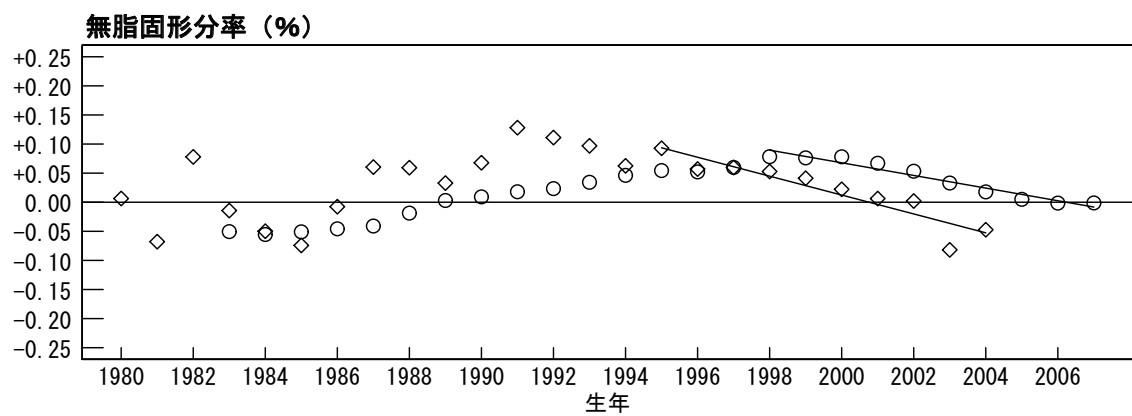
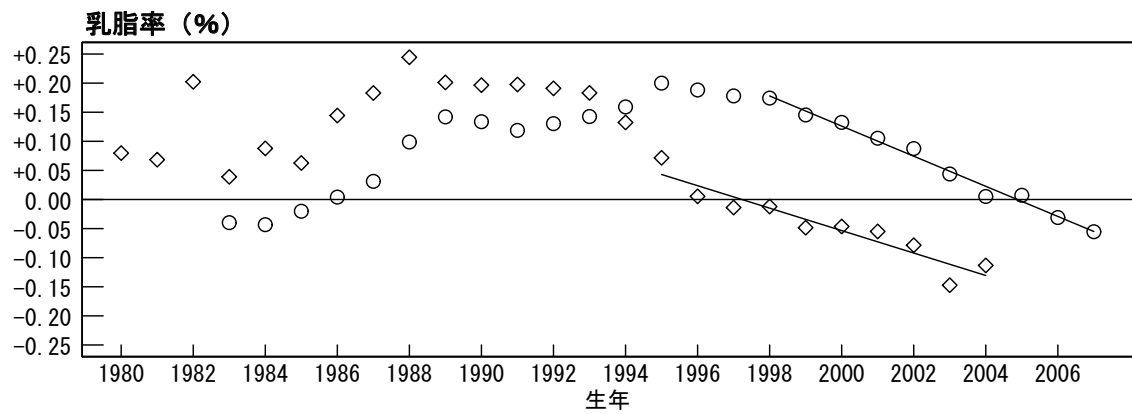
表.4 泌乳形質における年当り改良量

|           | 発表牛 ( 種雄牛 )       | 検定牛         |
|-----------|-------------------|-------------|
|           | 1995 - 2004       | 1998 - 2007 |
| 乳量 kg     | 140.0 ( 120.7 )   | 118.4       |
| 乳脂量 kg    | 3.7 ( 3.1 )       | 2.4         |
| 無脂固形分量 kg | 10.8 ( 9.3 )      | 9.5         |
| 乳蛋白質量 kg  | 3.5 ( 3.0 )       | 3.2         |
| 乳脂率%      | -0.019 ( -0.018 ) | -0.026      |
| 無脂固形分%    | -0.016 ( -0.014 ) | -0.011      |
| 乳蛋白質%     | -0.012 ( -0.010 ) | -0.008      |

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

図.1 発表牛と検定牛の泌乳形質の遺伝的能力の推移





◇ 発表牛    ○ 検定牛    — 回帰直線

## 泌乳形質の管理グループ効果

管理グループとして扱った泌乳形質の牛群・検定日・搾乳回数（HTDT）効果について検定年毎に平均 ±SD を表.5 に、その推移を図.2 に示した。この HTDT 効果は、全般的な飼養管理の影響を反映するものであり、年次毎の動向を見れば、飼養管理がどのように改善されてきたかを知ることができる。ただし、この効果の中には飼養管理以外の天候などの自然条件、飼料価格や乳価等の影響も含まれるため注意が必要であり、最近の乳用牛の飼養管理環境の多様化、飼料価格の変動等を省みると、必ずしも向上するとは限らない。

HTDT 効果の年当たりの改善量を数値で捉えるために、表.6 に最近 10 年間ににおける一次回帰係数を計算し改善量とした。この値は、表.5 の HTDT 効果の平均値を用いて回帰直線を引いた場合の傾きの値である。従って、この値が大きいと直線の傾きが大きく、改善量が大きいことを意味している。

表.5 管理グループ効果の年次的変化

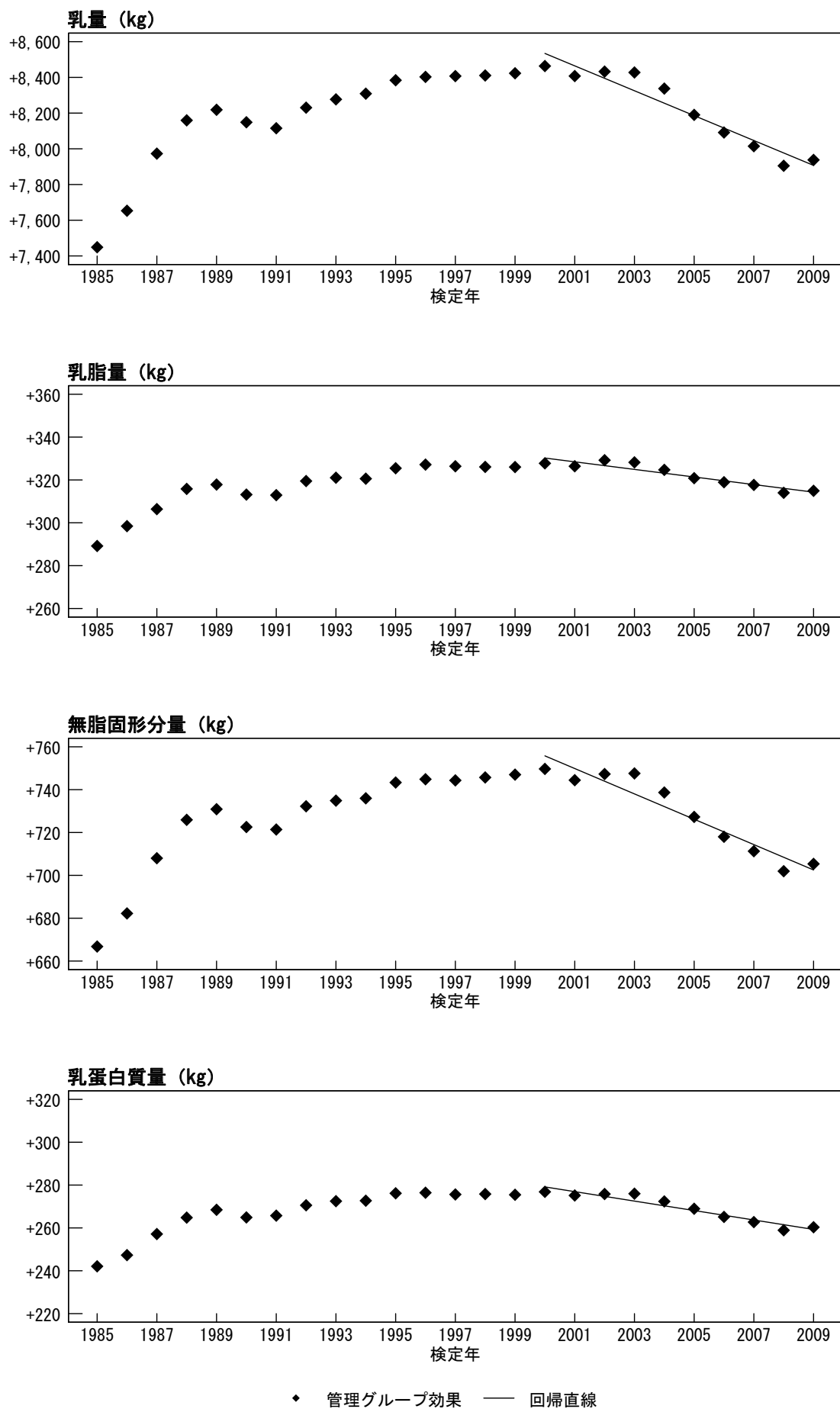
| 生年   | 頭 数    | MILKkg        | FATkg    | SNFkg     | PRTkg    |
|------|--------|---------------|----------|-----------|----------|
| 1985 | 3,583  | 7,449 ± 1,137 | 289 ± 43 | 667 ± 103 | 242 ± 37 |
| 1986 | 4,385  | 7,653 ± 967   | 298 ± 37 | 682 ± 88  | 247 ± 32 |
| 1987 | 14,870 | 7,973 ± 1,064 | 306 ± 40 | 708 ± 96  | 257 ± 35 |
| 1988 | 15,972 | 8,159 ± 989   | 316 ± 38 | 726 ± 89  | 265 ± 33 |
| 1989 | 16,304 | 8,219 ± 977   | 318 ± 38 | 731 ± 88  | 268 ± 33 |
| 1990 | 16,315 | 8,149 ± 995   | 313 ± 39 | 723 ± 90  | 265 ± 33 |
| 1991 | 16,067 | 8,115 ± 994   | 313 ± 39 | 721 ± 90  | 266 ± 33 |
| 1992 | 15,483 | 8,230 ± 1,015 | 319 ± 40 | 732 ± 92  | 271 ± 34 |
| 1993 | 14,927 | 8,277 ± 1,035 | 321 ± 42 | 735 ± 94  | 272 ± 35 |
| 1994 | 14,134 | 8,309 ± 1,064 | 321 ± 43 | 736 ± 97  | 273 ± 36 |
| 1995 | 13,252 | 8,384 ± 1,073 | 325 ± 43 | 743 ± 97  | 276 ± 36 |
| 1996 | 12,642 | 8,403 ± 1,090 | 327 ± 45 | 745 ± 99  | 276 ± 37 |
| 1997 | 12,113 | 8,407 ± 1,113 | 326 ± 45 | 744 ± 101 | 276 ± 38 |
| 1998 | 11,611 | 8,411 ± 1,121 | 326 ± 46 | 746 ± 102 | 276 ± 38 |
| 1999 | 11,164 | 8,423 ± 1,142 | 326 ± 46 | 747 ± 104 | 275 ± 39 |
| 2000 | 10,976 | 8,464 ± 1,196 | 328 ± 49 | 750 ± 109 | 277 ± 41 |
| 2001 | 10,711 | 8,407 ± 1,211 | 326 ± 50 | 744 ± 111 | 275 ± 41 |
| 2002 | 10,797 | 8,432 ± 1,241 | 329 ± 51 | 747 ± 114 | 276 ± 42 |
| 2003 | 10,864 | 8,428 ± 1,253 | 328 ± 52 | 748 ± 116 | 276 ± 43 |
| 2004 | 10,907 | 8,337 ± 1,277 | 325 ± 53 | 739 ± 118 | 272 ± 44 |
| 2005 | 10,826 | 8,190 ± 1,268 | 321 ± 53 | 727 ± 117 | 269 ± 44 |
| 2006 | 10,587 | 8,091 ± 1,278 | 319 ± 53 | 718 ± 118 | 265 ± 44 |
| 2007 | 10,341 | 8,015 ± 1,321 | 318 ± 54 | 711 ± 121 | 263 ± 46 |
| 2008 | 9,989  | 7,905 ± 1,381 | 314 ± 55 | 702 ± 126 | 259 ± 47 |
| 2009 | 9,708  | 7,938 ± 1,485 | 315 ± 58 | 705 ± 134 | 260 ± 50 |

表.6 管理グループ効果の年当たり改善量

|           | 2000 - 2009 |
|-----------|-------------|
| 乳量 kg     | -69.7       |
| 乳脂量 kg    | -1.8        |
| 無脂固形分量 kg | -5.9        |
| 乳蛋白質量 kg  | -2.2        |

注) 改善量は各年平均値の一次回帰係数。

図.2 泌乳形質の管理グループ効果の推移



### 3. 体型形質

最近 25 年間に於ける発表牛、種雄牛、審査牛の生年毎の遺傳的能力 (EBV) の平均  $\pm$ SD を表.8、発表牛と検定牛についてはその推移を図.3 に示した。これにより、年次毎の動向を見れば、体型形質の遺傳的能力がどのような方向に改良されてきたかを知ることができる。ただし、体型形質は審査記録がスコアとして記録されるため、例えば、図.3 のようにグラフに示したときに、遺傳的能力の平均値のグラフが年次の経過にともない右上がりの傾向を示していれば、遺傳的能力が体型スコアの高い方向に改良が進んでいることを意味する。逆にこの線が横這いあるいは右下がりの傾向を示していれば、遺傳的能力の体型スコアが同じか低い方向に改良が進んでいることを意味する。体型形質（特に線形形質）は、必ずしも高い評価値が好ましいとはいえないので、各形質毎の特徴を考慮して、種雄牛の能力を判定する必要がある。更に、遺傳的能力の年当たりの改良量を数値で捉えるために、表.7 に最近 10 年間に於ける発表牛、種雄牛および審査牛の一次回帰係数を計算し改良量とした。この値は、表.8 の遺傳的能力の平均値を用いて回帰直線を引いた場合の傾きの値である。従って、傾きがプラスの場合は体型スコアの高い方向へ、マイナスの場合は体型スコアの低い方向へ改良が進んでいることになる。

表.7 体型形質に於ける年当たり改良量

|        | 発表牛 ( 種雄牛 )<br>1995 - 2004 | 審査牛<br>1998 - 2007 |
|--------|----------------------------|--------------------|
| 体貌と骨格  | 0.082 ( 0.070 )            | 0.051              |
| 肢蹄     | 0.058 ( 0.047 )            | 0.044              |
| 決定得点   | 0.102 ( 0.086 )            | 0.092              |
| 乳用強健性  | 0.098 ( 0.086 )            | 0.085              |
| 乳器     | 0.092 ( 0.075 )            | 0.097              |
| 高さ     | 0.107 ( 0.093 )            | 0.075              |
| 胸の幅    | 0.025 ( 0.023 )            | 0.012              |
| 体の深さ   | 0.032 ( 0.030 )            | 0.015              |
| 鋭角性    | 0.032 ( 0.028 )            | 0.030              |
| 尻の角度   | 0.011 ( 0.010 )            | 0.005              |
| 坐骨幅    | 0.037 ( 0.014 )            | 0.023              |
| 後肢側望   | -0.011 ( -0.008 )          | 0.004              |
| 後肢後望   | 0.010 ( 0.009 )            | 0.013              |
| 蹄の角度   | 0.004 ( 0.004 )            | 0.003              |
| 前乳房の付着 | 0.030 ( 0.026 )            | 0.031              |
| 後乳房の高さ | 0.039 ( 0.034 )            | 0.047              |
| 後乳房の幅  | 0.024 ( 0.023 )            | 0.030              |
| 乳房のけん垂 | 0.012 ( 0.010 )            | 0.020              |
| 乳房の深さ  | 0.032 ( 0.026 )            | 0.029              |
| 前乳頭の配置 | 0.034 ( 0.025 )            | 0.048              |
| 後乳頭の配置 | 0.029 ( 0.008 )            | 0.045              |
| 前乳頭の長さ | -0.012 ( -0.007 )          | -0.024             |

注 1) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

注 2) 審査牛の坐骨幅及び後肢後望は、2000 - 2007 の間で求めた。

表.8 体型形質の遺伝的能力の年次的変化

(1) 発表牛

| 生年   | 頭数<br>( 体型 A ) | EBV ( 平均 $\pm$ SD ) |                  | 頭数<br>( 体型 B ) | EBV ( 平均 $\pm$ SD ) |                  |                  |
|------|----------------|---------------------|------------------|----------------|---------------------|------------------|------------------|
|      |                | 体貌と骨格               | 肢蹄               |                | 決定得点                | 乳用強健性            | 乳器               |
| 1980 |                |                     |                  | 34             | $-0.98 \pm 0.51$    | $-1.31 \pm 0.66$ | $-1.21 \pm 0.46$ |
| 1981 |                |                     |                  | 38             | $-1.07 \pm 0.51$    | $-1.38 \pm 0.54$ | $-1.17 \pm 0.46$ |
| 1982 |                |                     |                  | 34             | $-1.28 \pm 0.58$    | $-1.51 \pm 0.54$ | $-1.36 \pm 0.57$ |
| 1983 |                |                     |                  | 66             | $-1.33 \pm 0.55$    | $-1.48 \pm 0.62$ | $-1.47 \pm 0.47$ |
| 1984 |                |                     |                  | 87             | $-1.26 \pm 0.53$    | $-1.45 \pm 0.65$ | $-1.36 \pm 0.48$ |
| 1985 |                |                     |                  | 101            | $-1.24 \pm 0.52$    | $-1.37 \pm 0.61$ | $-1.22 \pm 0.47$ |
| 1986 |                |                     |                  | 132            | $-1.12 \pm 0.44$    | $-1.14 \pm 0.58$ | $-1.13 \pm 0.42$ |
| 1987 |                |                     |                  | 118            | $-0.96 \pm 0.55$    | $-1.03 \pm 0.68$ | $-0.97 \pm 0.46$ |
| 1988 |                |                     |                  | 176            | $-0.97 \pm 0.44$    | $-0.97 \pm 0.56$ | $-0.93 \pm 0.40$ |
| 1989 | 181            | $-0.56 \pm 0.60$    | $-0.41 \pm 0.44$ | 182            | $-0.86 \pm 0.46$    | $-0.80 \pm 0.53$ | $-0.88 \pm 0.46$ |
| 1990 | 148            | $-0.49 \pm 0.55$    | $-0.41 \pm 0.44$ | 148            | $-0.72 \pm 0.44$    | $-0.61 \pm 0.57$ | $-0.73 \pm 0.41$ |
| 1991 | 174            | $-0.41 \pm 0.59$    | $-0.27 \pm 0.43$ | 174            | $-0.62 \pm 0.45$    | $-0.56 \pm 0.56$ | $-0.66 \pm 0.42$ |
| 1992 | 174            | $-0.39 \pm 0.64$    | $-0.52 \pm 0.47$ | 174            | $-0.54 \pm 0.43$    | $-0.46 \pm 0.58$ | $-0.50 \pm 0.41$ |
| 1993 | 170            | $-0.26 \pm 0.56$    | $-0.39 \pm 0.45$ | 170            | $-0.47 \pm 0.45$    | $-0.37 \pm 0.62$ | $-0.50 \pm 0.45$ |
| 1994 | 162            | $-0.32 \pm 0.63$    | $-0.25 \pm 0.47$ | 162            | $-0.36 \pm 0.52$    | $-0.32 \pm 0.66$ | $-0.35 \pm 0.50$ |
| 1995 | 175            | $-0.36 \pm 0.61$    | $-0.33 \pm 0.47$ | 175            | $-0.41 \pm 0.49$    | $-0.28 \pm 0.61$ | $-0.38 \pm 0.50$ |
| 1996 | 187            | $-0.39 \pm 0.64$    | $-0.39 \pm 0.45$ | 187            | $-0.44 \pm 0.53$    | $-0.21 \pm 0.60$ | $-0.45 \pm 0.54$ |
| 1997 | 177            | $-0.23 \pm 0.61$    | $-0.26 \pm 0.44$ | 177            | $-0.26 \pm 0.48$    | $-0.20 \pm 0.57$ | $-0.20 \pm 0.51$ |
| 1998 | 185            | $-0.18 \pm 0.67$    | $-0.18 \pm 0.44$ | 185            | $-0.19 \pm 0.50$    | $-0.14 \pm 0.62$ | $-0.15 \pm 0.50$ |
| 1999 | 170            | $-0.40 \pm 0.63$    | $-0.18 \pm 0.43$ | 170            | $-0.39 \pm 0.52$    | $-0.27 \pm 0.62$ | $-0.38 \pm 0.57$ |
| 2000 | 171            | $-0.35 \pm 0.67$    | $-0.20 \pm 0.45$ | 171            | $-0.24 \pm 0.55$    | $0.04 \pm 0.65$  | $-0.28 \pm 0.57$ |
| 2001 | 208            | $-0.27 \pm 0.68$    | $-0.13 \pm 0.48$ | 208            | $-0.11 \pm 0.58$    | $0.07 \pm 0.70$  | $-0.08 \pm 0.57$ |
| 2002 | 196            | $0.11 \pm 0.73$     | $-0.10 \pm 0.51$ | 196            | $0.08 \pm 0.59$     | $0.30 \pm 0.72$  | $0.05 \pm 0.60$  |
| 2003 | 135            | $0.51 \pm 0.80$     | $0.12 \pm 0.49$  | 135            | $0.44 \pm 0.58$     | $0.59 \pm 0.68$  | $0.33 \pm 0.58$  |
| 2004 | 206            | $0.29 \pm 0.75$     | $0.23 \pm 0.49$  | 206            | $0.55 \pm 0.54$     | $0.52 \pm 0.65$  | $0.52 \pm 0.53$  |

| 生年   | EBV ( 平均 $\pm$ SD ) |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|------|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|      | 高さ                  | 胸の幅              | 体の深さ             | 鋭角性              | 尻の角度             | 後肢側望             | 蹄の角度             |
| 1980 | $-0.59 \pm 0.77$    | $-0.09 \pm 0.29$ | $-0.16 \pm 0.28$ | $-0.52 \pm 0.25$ | $-0.01 \pm 0.37$ | $-0.24 \pm 0.26$ | $0.01 \pm 0.20$  |
| 1981 | $-0.80 \pm 0.61$    | $-0.16 \pm 0.27$ | $-0.23 \pm 0.34$ | $-0.50 \pm 0.18$ | $-0.08 \pm 0.31$ | $-0.11 \pm 0.27$ | $-0.06 \pm 0.17$ |
| 1982 | $-1.00 \pm 0.72$    | $-0.23 \pm 0.32$ | $-0.35 \pm 0.37$ | $-0.54 \pm 0.20$ | $0.02 \pm 0.38$  | $-0.26 \pm 0.25$ | $-0.08 \pm 0.20$ |
| 1983 | $-0.99 \pm 0.80$    | $-0.19 \pm 0.28$ | $-0.27 \pm 0.36$ | $-0.54 \pm 0.21$ | $-0.06 \pm 0.46$ | $-0.15 \pm 0.29$ | $-0.04 \pm 0.15$ |
| 1984 | $-0.93 \pm 0.64$    | $-0.18 \pm 0.26$ | $-0.26 \pm 0.34$ | $-0.50 \pm 0.22$ | $0.05 \pm 0.40$  | $-0.16 \pm 0.28$ | $-0.02 \pm 0.16$ |
| 1985 | $-1.10 \pm 0.71$    | $-0.25 \pm 0.25$ | $-0.33 \pm 0.30$ | $-0.49 \pm 0.21$ | $0.04 \pm 0.41$  | $-0.14 \pm 0.31$ | $-0.05 \pm 0.18$ |
| 1986 | $-0.93 \pm 0.62$    | $-0.16 \pm 0.24$ | $-0.21 \pm 0.31$ | $-0.40 \pm 0.22$ | $-0.05 \pm 0.43$ | $-0.10 \pm 0.28$ | $-0.06 \pm 0.15$ |
| 1987 | $-0.73 \pm 0.75$    | $-0.11 \pm 0.28$ | $-0.14 \pm 0.36$ | $-0.38 \pm 0.22$ | $-0.04 \pm 0.38$ | $-0.16 \pm 0.26$ | $-0.05 \pm 0.16$ |
| 1988 | $-0.82 \pm 0.63$    | $-0.19 \pm 0.26$ | $-0.24 \pm 0.31$ | $-0.34 \pm 0.20$ | $-0.03 \pm 0.43$ | $-0.13 \pm 0.28$ | $-0.05 \pm 0.14$ |
| 1989 | $-0.63 \pm 0.70$    | $-0.13 \pm 0.26$ | $-0.16 \pm 0.35$ | $-0.30 \pm 0.17$ | $-0.07 \pm 0.42$ | $-0.07 \pm 0.27$ | $-0.06 \pm 0.14$ |
| 1990 | $-0.57 \pm 0.70$    | $-0.14 \pm 0.25$ | $-0.14 \pm 0.34$ | $-0.22 \pm 0.22$ | $-0.06 \pm 0.33$ | $0.01 \pm 0.29$  | $-0.08 \pm 0.15$ |
| 1991 | $-0.46 \pm 0.69$    | $-0.07 \pm 0.27$ | $-0.07 \pm 0.34$ | $-0.21 \pm 0.20$ | $-0.08 \pm 0.42$ | $-0.10 \pm 0.25$ | $-0.01 \pm 0.15$ |
| 1992 | $-0.36 \pm 0.69$    | $-0.02 \pm 0.27$ | $-0.03 \pm 0.34$ | $-0.20 \pm 0.20$ | $-0.06 \pm 0.42$ | $-0.07 \pm 0.25$ | $0.02 \pm 0.13$  |
| 1993 | $-0.37 \pm 0.68$    | $0.02 \pm 0.25$  | $0.05 \pm 0.31$  | $-0.16 \pm 0.23$ | $0.03 \pm 0.41$  | $0.01 \pm 0.26$  | $0.01 \pm 0.14$  |
| 1994 | $-0.24 \pm 0.76$    | $-0.01 \pm 0.26$ | $-0.02 \pm 0.33$ | $-0.11 \pm 0.24$ | $0.00 \pm 0.41$  | $-0.03 \pm 0.26$ | $0.00 \pm 0.16$  |
| 1995 | $-0.38 \pm 0.75$    | $-0.10 \pm 0.30$ | $-0.06 \pm 0.38$ | $-0.09 \pm 0.24$ | $-0.12 \pm 0.45$ | $-0.01 \pm 0.27$ | $0.01 \pm 0.14$  |
| 1996 | $-0.34 \pm 0.77$    | $-0.05 \pm 0.33$ | $-0.03 \pm 0.42$ | $-0.05 \pm 0.23$ | $-0.07 \pm 0.40$ | $0.05 \pm 0.27$  | $0.04 \pm 0.14$  |
| 1997 | $-0.20 \pm 0.73$    | $-0.04 \pm 0.29$ | $-0.08 \pm 0.36$ | $-0.07 \pm 0.24$ | $-0.03 \pm 0.37$ | $0.04 \pm 0.29$  | $-0.04 \pm 0.14$ |
| 1998 | $-0.09 \pm 0.80$    | $0.01 \pm 0.33$  | $-0.03 \pm 0.37$ | $-0.05 \pm 0.26$ | $0.05 \pm 0.44$  | $0.04 \pm 0.27$  | $0.02 \pm 0.15$  |
| 1999 | $-0.47 \pm 0.80$    | $-0.15 \pm 0.31$ | $-0.14 \pm 0.38$ | $-0.07 \pm 0.25$ | $-0.09 \pm 0.44$ | $0.06 \pm 0.31$  | $-0.04 \pm 0.16$ |
| 2000 | $-0.07 \pm 0.78$    | $-0.03 \pm 0.33$ | $-0.01 \pm 0.44$ | $0.06 \pm 0.26$  | $-0.05 \pm 0.41$ | $0.03 \pm 0.31$  | $0.00 \pm 0.15$  |
| 2001 | $-0.01 \pm 0.82$    | $-0.10 \pm 0.33$ | $-0.08 \pm 0.40$ | $0.03 \pm 0.28$  | $-0.18 \pm 0.52$ | $0.03 \pm 0.29$  | $0.03 \pm 0.17$  |
| 2002 | $0.20 \pm 0.76$     | $0.00 \pm 0.32$  | $0.07 \pm 0.40$  | $0.11 \pm 0.29$  | $0.16 \pm 0.50$  | $0.03 \pm 0.29$  | $0.04 \pm 0.14$  |
| 2003 | $0.52 \pm 0.74$     | $0.19 \pm 0.34$  | $0.25 \pm 0.39$  | $0.20 \pm 0.25$  | $0.08 \pm 0.45$  | $-0.09 \pm 0.36$ | $0.05 \pm 0.15$  |
| 2004 | $0.62 \pm 0.80$     | $0.17 \pm 0.30$  | $0.22 \pm 0.39$  | $0.16 \pm 0.27$  | $-0.06 \pm 0.48$ | $-0.09 \pm 0.37$ | $0.03 \pm 0.17$  |

| 生年   | EBV (平均 ±SD) |              |              |              |              |              |
|------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|      | 前乳房の付着       | 後乳房の高さ       | 後乳房の幅        | 乳房のけん垂       | 乳房の深さ        | 前乳頭の配置       |
| 1980 | -0.36 ± 0.26 | -0.66 ± 0.39 | -0.49 ± 0.23 | -0.28 ± 0.33 | -0.12 ± 0.44 | -0.57 ± 0.48 |
| 1981 | -0.36 ± 0.28 | -0.67 ± 0.34 | -0.41 ± 0.23 | -0.33 ± 0.32 | -0.19 ± 0.33 | -0.50 ± 0.46 |
| 1982 | -0.40 ± 0.36 | -0.75 ± 0.42 | -0.56 ± 0.26 | -0.32 ± 0.36 | -0.12 ± 0.44 | -0.56 ± 0.41 |
| 1983 | -0.41 ± 0.25 | -0.77 ± 0.32 | -0.48 ± 0.23 | -0.30 ± 0.30 | -0.30 ± 0.43 | -0.67 ± 0.49 |
| 1984 | -0.37 ± 0.28 | -0.67 ± 0.35 | -0.44 ± 0.22 | -0.26 ± 0.29 | -0.18 ± 0.43 | -0.55 ± 0.54 |
| 1985 | -0.37 ± 0.26 | -0.61 ± 0.33 | -0.41 ± 0.22 | -0.23 ± 0.31 | -0.27 ± 0.43 | -0.47 ± 0.50 |
| 1986 | -0.33 ± 0.24 | -0.56 ± 0.30 | -0.32 ± 0.22 | -0.23 ± 0.33 | -0.30 ± 0.37 | -0.40 ± 0.51 |
| 1987 | -0.28 ± 0.26 | -0.45 ± 0.36 | -0.24 ± 0.23 | -0.21 ± 0.30 | -0.19 ± 0.40 | -0.42 ± 0.39 |
| 1988 | -0.30 ± 0.25 | -0.45 ± 0.32 | -0.30 ± 0.23 | -0.20 ± 0.29 | -0.24 ± 0.37 | -0.39 ± 0.44 |
| 1989 | -0.26 ± 0.27 | -0.41 ± 0.30 | -0.26 ± 0.22 | -0.18 ± 0.26 | -0.24 ± 0.36 | -0.41 ± 0.43 |
| 1990 | -0.25 ± 0.27 | -0.36 ± 0.32 | -0.25 ± 0.17 | -0.05 ± 0.33 | -0.20 ± 0.36 | -0.35 ± 0.44 |
| 1991 | -0.21 ± 0.26 | -0.28 ± 0.32 | -0.20 ± 0.21 | -0.03 ± 0.28 | -0.13 ± 0.34 | -0.36 ± 0.41 |
| 1992 | -0.14 ± 0.24 | -0.15 ± 0.29 | -0.07 ± 0.25 | -0.17 ± 0.35 | -0.09 ± 0.32 | -0.12 ± 0.50 |
| 1993 | -0.23 ± 0.28 | -0.20 ± 0.34 | -0.09 ± 0.22 | -0.04 ± 0.35 | -0.21 ± 0.31 | -0.19 ± 0.45 |
| 1994 | -0.05 ± 0.30 | -0.10 ± 0.36 | -0.12 ± 0.24 | 0.10 ± 0.35  | -0.08 ± 0.37 | -0.10 ± 0.51 |
| 1995 | -0.12 ± 0.32 | -0.10 ± 0.35 | -0.04 ± 0.25 | -0.04 ± 0.35 | -0.23 ± 0.40 | -0.10 ± 0.55 |
| 1996 | -0.18 ± 0.34 | -0.16 ± 0.36 | 0.04 ± 0.27  | -0.17 ± 0.35 | -0.32 ± 0.47 | -0.12 ± 0.53 |
| 1997 | -0.04 ± 0.30 | -0.09 ± 0.35 | 0.03 ± 0.25  | -0.18 ± 0.32 | -0.10 ± 0.49 | 0.10 ± 0.54  |
| 1998 | -0.02 ± 0.30 | -0.12 ± 0.39 | 0.01 ± 0.27  | -0.01 ± 0.35 | -0.12 ± 0.49 | -0.03 ± 0.44 |
| 1999 | -0.24 ± 0.35 | -0.20 ± 0.35 | 0.04 ± 0.22  | -0.14 ± 0.43 | -0.32 ± 0.50 | -0.09 ± 0.52 |
| 2000 | -0.18 ± 0.34 | -0.14 ± 0.39 | 0.09 ± 0.24  | 0.19 ± 0.42  | -0.28 ± 0.52 | 0.14 ± 0.57  |
| 2001 | 0.01 ± 0.32  | -0.08 ± 0.39 | 0.01 ± 0.28  | -0.01 ± 0.37 | -0.08 ± 0.48 | 0.05 ± 0.51  |
| 2002 | -0.05 ± 0.31 | 0.05 ± 0.39  | 0.15 ± 0.27  | -0.09 ± 0.40 | -0.09 ± 0.46 | 0.15 ± 0.49  |
| 2003 | 0.09 ± 0.34  | 0.16 ± 0.38  | 0.24 ± 0.26  | -0.05 ± 0.30 | -0.04 ± 0.45 | 0.22 ± 0.54  |
| 2004 | 0.20 ± 0.32  | 0.28 ± 0.40  | 0.17 ± 0.26  | 0.00 ± 0.34  | 0.12 ± 0.49  | 0.19 ± 0.48  |

| 生年   | 頭数<br>( 体型 C ) | EBV(平均 ±SD)  | 頭数<br>( 体型 D ) | EBV(平均 ±SD)  | 頭数<br>( 体型 F ) | EBV(平均 ±SD)  |              |
|------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|--------------|
|      |                | 後肢後望         |                | 前乳頭の長さ       |                | 坐骨幅          | 後乳頭の配置       |
| 1980 |                |              |                |              |                |              |              |
| 1981 |                |              |                |              |                |              |              |
| 1982 |                |              |                |              |                |              |              |
| 1983 |                |              |                |              |                |              |              |
| 1984 |                |              |                |              |                |              |              |
| 1985 |                |              |                |              |                |              |              |
| 1986 |                |              |                |              |                |              |              |
| 1987 |                |              |                |              |                |              |              |
| 1988 |                |              | 176            | 0.10 ± 0.50  |                |              |              |
| 1989 |                |              | 182            | 0.23 ± 0.52  |                |              |              |
| 1990 |                |              | 148            | 0.03 ± 0.49  |                |              |              |
| 1991 |                |              | 174            | 0.21 ± 0.56  |                |              |              |
| 1992 | 171            | -0.12 ± 0.30 | 174            | 0.06 ± 0.51  | 13             | -0.09 ± 0.34 | -0.02 ± 0.50 |
| 1993 | 170            | -0.18 ± 0.31 | 170            | -0.01 ± 0.56 | 15             | -0.01 ± 0.42 | -0.10 ± 0.62 |
| 1994 | 162            | 0.00 ± 0.37  | 162            | 0.03 ± 0.48  | 28             | 0.17 ± 0.41  | 0.18 ± 0.47  |
| 1995 | 175            | -0.11 ± 0.32 | 175            | 0.10 ± 0.60  | 33             | -0.26 ± 0.60 | 0.07 ± 0.67  |
| 1996 | 187            | -0.05 ± 0.29 | 187            | 0.05 ± 0.55  | 26             | -0.20 ± 0.50 | -0.32 ± 0.60 |
| 1997 | 177            | -0.07 ± 0.31 | 177            | -0.07 ± 0.69 | 32             | -0.06 ± 0.57 | -0.20 ± 0.56 |
| 1998 | 185            | 0.03 ± 0.39  | 185            | -0.10 ± 0.57 | 84             | -0.08 ± 0.48 | 0.10 ± 0.46  |
| 1999 | 170            | -0.03 ± 0.30 | 170            | 0.01 ± 0.50  | 170            | -0.22 ± 0.44 | -0.04 ± 0.57 |
| 2000 | 171            | -0.05 ± 0.35 | 171            | -0.08 ± 0.51 | 171            | -0.11 ± 0.46 | 0.33 ± 0.57  |
| 2001 | 208            | -0.04 ± 0.35 | 208            | -0.02 ± 0.57 | 208            | -0.16 ± 0.45 | 0.11 ± 0.52  |
| 2002 | 196            | -0.07 ± 0.35 | 196            | -0.14 ± 0.53 | 196            | -0.12 ± 0.50 | 0.06 ± 0.52  |
| 2003 | 135            | 0.04 ± 0.32  | 135            | -0.11 ± 0.65 | 135            | 0.06 ± 0.58  | 0.08 ± 0.47  |
| 2004 | 206            | 0.03 ± 0.33  | 206            | 0.02 ± 0.59  | 206            | 0.26 ± 0.52  | 0.10 ± 0.46  |

## (2) 種雄牛

| 生年   | 頭数<br>( 体型 A ) | EBV ( 平均 $\pm$ SD ) |                  | 頭数<br>( 体型 B ) | EBV ( 平均 $\pm$ SD ) |                  |                  |
|------|----------------|---------------------|------------------|----------------|---------------------|------------------|------------------|
|      |                | 体貌と骨格               | 肢蹄               |                | 決定得点                | 乳用強健性            | 乳器               |
| 1980 |                |                     |                  | 169            | $-1.05 \pm 0.55$    | $-1.37 \pm 0.66$ | $-1.26 \pm 0.53$ |
| 1981 |                |                     |                  | 155            | $-0.99 \pm 0.51$    | $-1.29 \pm 0.58$ | $-1.12 \pm 0.50$ |
| 1982 |                |                     |                  | 161            | $-1.09 \pm 0.55$    | $-1.36 \pm 0.59$ | $-1.22 \pm 0.53$ |
| 1983 |                |                     |                  | 145            | $-1.09 \pm 0.64$    | $-1.30 \pm 0.67$ | $-1.21 \pm 0.56$ |
| 1984 |                |                     |                  | 153            | $-1.09 \pm 0.53$    | $-1.27 \pm 0.62$ | $-1.18 \pm 0.50$ |
| 1985 |                |                     |                  | 180            | $-1.02 \pm 0.55$    | $-1.14 \pm 0.65$ | $-1.05 \pm 0.49$ |
| 1986 |                |                     |                  | 240            | $-0.89 \pm 0.53$    | $-0.94 \pm 0.67$ | $-0.93 \pm 0.50$ |
| 1987 |                |                     |                  | 197            | $-0.80 \pm 0.57$    | $-0.88 \pm 0.69$ | $-0.85 \pm 0.47$ |
| 1988 |                |                     |                  | 267            | $-0.88 \pm 0.45$    | $-0.88 \pm 0.60$ | $-0.87 \pm 0.41$ |
| 1989 | 277            | $-0.49 \pm 0.62$    | $-0.38 \pm 0.47$ | 278            | $-0.75 \pm 0.48$    | $-0.67 \pm 0.56$ | $-0.78 \pm 0.48$ |
| 1990 | 272            | $-0.40 \pm 0.56$    | $-0.34 \pm 0.44$ | 272            | $-0.58 \pm 0.50$    | $-0.54 \pm 0.60$ | $-0.58 \pm 0.46$ |
| 1991 | 301            | $-0.30 \pm 0.61$    | $-0.19 \pm 0.45$ | 301            | $-0.49 \pm 0.48$    | $-0.45 \pm 0.56$ | $-0.55 \pm 0.46$ |
| 1992 | 271            | $-0.36 \pm 0.63$    | $-0.43 \pm 0.50$ | 271            | $-0.49 \pm 0.44$    | $-0.42 \pm 0.57$ | $-0.46 \pm 0.43$ |
| 1993 | 255            | $-0.24 \pm 0.61$    | $-0.33 \pm 0.47$ | 255            | $-0.44 \pm 0.47$    | $-0.36 \pm 0.62$ | $-0.48 \pm 0.46$ |
| 1994 | 273            | $-0.29 \pm 0.66$    | $-0.16 \pm 0.48$ | 273            | $-0.28 \pm 0.54$    | $-0.21 \pm 0.65$ | $-0.26 \pm 0.51$ |
| 1995 | 287            | $-0.26 \pm 0.71$    | $-0.24 \pm 0.59$ | 287            | $-0.28 \pm 0.58$    | $-0.17 \pm 0.68$ | $-0.26 \pm 0.53$ |
| 1996 | 274            | $-0.23 \pm 0.70$    | $-0.26 \pm 0.47$ | 274            | $-0.27 \pm 0.61$    | $-0.11 \pm 0.65$ | $-0.28 \pm 0.63$ |
| 1997 | 293            | $-0.08 \pm 0.66$    | $-0.15 \pm 0.50$ | 293            | $-0.09 \pm 0.55$    | $-0.09 \pm 0.61$ | $-0.05 \pm 0.57$ |
| 1998 | 255            | $-0.13 \pm 0.70$    | $-0.09 \pm 0.49$ | 255            | $-0.10 \pm 0.54$    | $-0.09 \pm 0.66$ | $-0.07 \pm 0.53$ |
| 1999 | 277            | $-0.16 \pm 0.75$    | $-0.02 \pm 0.53$ | 277            | $-0.10 \pm 0.65$    | $-0.10 \pm 0.70$ | $-0.10 \pm 0.66$ |
| 2000 | 256            | $-0.18 \pm 0.79$    | $-0.05 \pm 0.55$ | 256            | $-0.03 \pm 0.67$    | $0.11 \pm 0.70$  | $-0.06 \pm 0.68$ |
| 2001 | 276            | $-0.10 \pm 0.74$    | $-0.01 \pm 0.51$ | 276            | $0.07 \pm 0.68$     | $0.18 \pm 0.73$  | $0.07 \pm 0.64$  |
| 2002 | 228            | $0.17 \pm 0.77$     | $-0.06 \pm 0.51$ | 228            | $0.13 \pm 0.61$     | $0.33 \pm 0.71$  | $0.07 \pm 0.59$  |
| 2003 | 158            | $0.49 \pm 0.82$     | $0.14 \pm 0.51$  | 158            | $0.44 \pm 0.59$     | $0.57 \pm 0.67$  | $0.34 \pm 0.56$  |
| 2004 | 216            | $0.32 \pm 0.75$     | $0.23 \pm 0.48$  | 216            | $0.55 \pm 0.54$     | $0.53 \pm 0.65$  | $0.51 \pm 0.53$  |

| 生年   | EBV ( 平均 $\pm$ SD ) |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|------|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|      | 高さ                  | 胸の幅              | 体の深さ             | 鋭角性              | 尻の角度             | 後肢側望             | 蹄の角度             |
| 1980 | $-0.73 \pm 0.72$    | $-0.11 \pm 0.26$ | $-0.20 \pm 0.32$ | $-0.54 \pm 0.26$ | $-0.01 \pm 0.32$ | $-0.15 \pm 0.26$ | $-0.02 \pm 0.17$ |
| 1981 | $-0.72 \pm 0.68$    | $-0.13 \pm 0.25$ | $-0.21 \pm 0.32$ | $-0.48 \pm 0.21$ | $-0.03 \pm 0.38$ | $-0.16 \pm 0.26$ | $-0.04 \pm 0.16$ |
| 1982 | $-0.80 \pm 0.71$    | $-0.17 \pm 0.27$ | $-0.26 \pm 0.31$ | $-0.51 \pm 0.20$ | $0.00 \pm 0.33$  | $-0.21 \pm 0.29$ | $-0.04 \pm 0.18$ |
| 1983 | $-0.81 \pm 0.79$    | $-0.14 \pm 0.27$ | $-0.22 \pm 0.35$ | $-0.48 \pm 0.24$ | $-0.01 \pm 0.40$ | $-0.18 \pm 0.28$ | $-0.03 \pm 0.13$ |
| 1984 | $-0.78 \pm 0.62$    | $-0.14 \pm 0.25$ | $-0.21 \pm 0.32$ | $-0.45 \pm 0.21$ | $0.05 \pm 0.35$  | $-0.14 \pm 0.27$ | $-0.02 \pm 0.15$ |
| 1985 | $-0.83 \pm 0.75$    | $-0.18 \pm 0.27$ | $-0.24 \pm 0.33$ | $-0.41 \pm 0.22$ | $0.02 \pm 0.38$  | $-0.13 \pm 0.28$ | $-0.05 \pm 0.17$ |
| 1986 | $-0.71 \pm 0.70$    | $-0.09 \pm 0.26$ | $-0.13 \pm 0.32$ | $-0.35 \pm 0.24$ | $-0.07 \pm 0.39$ | $-0.10 \pm 0.27$ | $-0.05 \pm 0.15$ |
| 1987 | $-0.58 \pm 0.72$    | $-0.07 \pm 0.29$ | $-0.09 \pm 0.37$ | $-0.33 \pm 0.23$ | $-0.06 \pm 0.37$ | $-0.13 \pm 0.26$ | $-0.02 \pm 0.16$ |
| 1988 | $-0.73 \pm 0.64$    | $-0.16 \pm 0.25$ | $-0.20 \pm 0.31$ | $-0.32 \pm 0.21$ | $-0.02 \pm 0.43$ | $-0.12 \pm 0.26$ | $-0.04 \pm 0.13$ |
| 1989 | $-0.53 \pm 0.70$    | $-0.10 \pm 0.27$ | $-0.11 \pm 0.36$ | $-0.25 \pm 0.19$ | $-0.04 \pm 0.41$ | $-0.05 \pm 0.26$ | $-0.05 \pm 0.15$ |
| 1990 | $-0.49 \pm 0.66$    | $-0.09 \pm 0.26$ | $-0.10 \pm 0.34$ | $-0.20 \pm 0.22$ | $-0.07 \pm 0.33$ | $-0.01 \pm 0.26$ | $-0.08 \pm 0.15$ |
| 1991 | $-0.37 \pm 0.66$    | $-0.05 \pm 0.27$ | $-0.06 \pm 0.33$ | $-0.18 \pm 0.21$ | $-0.09 \pm 0.39$ | $-0.08 \pm 0.25$ | $-0.01 \pm 0.15$ |
| 1992 | $-0.36 \pm 0.67$    | $-0.02 \pm 0.26$ | $-0.03 \pm 0.34$ | $-0.17 \pm 0.21$ | $-0.05 \pm 0.39$ | $-0.07 \pm 0.25$ | $0.02 \pm 0.13$  |
| 1993 | $-0.33 \pm 0.73$    | $0.01 \pm 0.26$  | $0.03 \pm 0.33$  | $-0.15 \pm 0.23$ | $0.02 \pm 0.40$  | $0.02 \pm 0.26$  | $0.00 \pm 0.14$  |
| 1994 | $-0.13 \pm 0.74$    | $-0.01 \pm 0.27$ | $-0.04 \pm 0.35$ | $-0.06 \pm 0.24$ | $0.00 \pm 0.42$  | $-0.03 \pm 0.26$ | $0.01 \pm 0.15$  |
| 1995 | $-0.27 \pm 0.78$    | $-0.08 \pm 0.32$ | $-0.04 \pm 0.41$ | $-0.05 \pm 0.25$ | $-0.11 \pm 0.44$ | $-0.03 \pm 0.27$ | $0.03 \pm 0.16$  |
| 1996 | $-0.21 \pm 0.80$    | $-0.02 \pm 0.33$ | $0.01 \pm 0.42$  | $-0.03 \pm 0.25$ | $-0.04 \pm 0.41$ | $0.04 \pm 0.27$  | $0.04 \pm 0.15$  |
| 1997 | $-0.06 \pm 0.77$    | $-0.01 \pm 0.32$ | $-0.04 \pm 0.37$ | $-0.04 \pm 0.25$ | $-0.04 \pm 0.37$ | $0.02 \pm 0.29$  | $-0.03 \pm 0.14$ |
| 1998 | $-0.03 \pm 0.80$    | $0.02 \pm 0.34$  | $-0.02 \pm 0.39$ | $-0.04 \pm 0.26$ | $0.04 \pm 0.43$  | $0.02 \pm 0.27$  | $0.01 \pm 0.16$  |
| 1999 | $-0.22 \pm 0.85$    | $-0.09 \pm 0.33$ | $-0.07 \pm 0.41$ | $-0.02 \pm 0.26$ | $-0.06 \pm 0.43$ | $0.01 \pm 0.30$  | $-0.03 \pm 0.17$ |
| 2000 | $0.10 \pm 0.82$     | $0.01 \pm 0.34$  | $0.02 \pm 0.43$  | $0.06 \pm 0.26$  | $-0.01 \pm 0.43$ | $-0.01 \pm 0.30$ | $0.02 \pm 0.16$  |
| 2001 | $0.14 \pm 0.83$     | $-0.03 \pm 0.33$ | $0.00 \pm 0.41$  | $0.07 \pm 0.28$  | $-0.13 \pm 0.48$ | $0.04 \pm 0.28$  | $0.04 \pm 0.17$  |
| 2002 | $0.22 \pm 0.76$     | $0.02 \pm 0.33$  | $0.09 \pm 0.41$  | $0.12 \pm 0.28$  | $0.15 \pm 0.47$  | $0.03 \pm 0.28$  | $0.04 \pm 0.13$  |
| 2003 | $0.49 \pm 0.72$     | $0.19 \pm 0.33$  | $0.24 \pm 0.39$  | $0.20 \pm 0.24$  | $0.05 \pm 0.44$  | $-0.09 \pm 0.34$ | $0.05 \pm 0.14$  |
| 2004 | $0.64 \pm 0.79$     | $0.17 \pm 0.30$  | $0.23 \pm 0.39$  | $0.16 \pm 0.27$  | $-0.05 \pm 0.47$ | $-0.09 \pm 0.36$ | $0.03 \pm 0.17$  |

| 生年   | EBV (平均 ±SD) |              |              |              |              |              |
|------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|      | 前乳房の付着       | 後乳房の高さ       | 後乳房の幅        | 乳房のけん垂       | 乳房の深さ        | 前乳頭の配置       |
| 1980 | -0.33 ± 0.30 | -0.66 ± 0.36 | -0.46 ± 0.27 | -0.33 ± 0.28 | -0.16 ± 0.37 | -0.60 ± 0.46 |
| 1981 | -0.30 ± 0.27 | -0.61 ± 0.34 | -0.41 ± 0.28 | -0.33 ± 0.32 | -0.15 ± 0.36 | -0.54 ± 0.44 |
| 1982 | -0.34 ± 0.30 | -0.65 ± 0.34 | -0.46 ± 0.26 | -0.28 ± 0.31 | -0.14 ± 0.38 | -0.56 ± 0.45 |
| 1983 | -0.31 ± 0.26 | -0.64 ± 0.36 | -0.42 ± 0.25 | -0.26 ± 0.32 | -0.22 ± 0.40 | -0.55 ± 0.50 |
| 1984 | -0.31 ± 0.25 | -0.58 ± 0.33 | -0.39 ± 0.22 | -0.23 ± 0.27 | -0.16 ± 0.38 | -0.46 ± 0.50 |
| 1985 | -0.32 ± 0.24 | -0.49 ± 0.35 | -0.35 ± 0.23 | -0.20 ± 0.30 | -0.21 ± 0.38 | -0.42 ± 0.45 |
| 1986 | -0.26 ± 0.28 | -0.47 ± 0.32 | -0.27 ± 0.23 | -0.21 ± 0.32 | -0.22 ± 0.37 | -0.33 ± 0.48 |
| 1987 | -0.24 ± 0.26 | -0.42 ± 0.35 | -0.22 ± 0.22 | -0.16 ± 0.30 | -0.17 ± 0.38 | -0.33 ± 0.41 |
| 1988 | -0.27 ± 0.29 | -0.45 ± 0.31 | -0.28 ± 0.23 | -0.19 ± 0.29 | -0.23 ± 0.36 | -0.43 ± 0.45 |
| 1989 | -0.23 ± 0.27 | -0.36 ± 0.30 | -0.23 ± 0.22 | -0.14 ± 0.28 | -0.23 ± 0.34 | -0.40 ± 0.43 |
| 1990 | -0.18 ± 0.26 | -0.28 ± 0.33 | -0.20 ± 0.20 | -0.05 ± 0.29 | -0.14 ± 0.34 | -0.27 ± 0.44 |
| 1991 | -0.18 ± 0.26 | -0.24 ± 0.34 | -0.17 ± 0.22 | -0.04 ± 0.28 | -0.13 ± 0.36 | -0.32 ± 0.43 |
| 1992 | -0.13 ± 0.25 | -0.16 ± 0.30 | -0.07 ± 0.25 | -0.18 ± 0.33 | -0.11 ± 0.33 | -0.11 ± 0.50 |
| 1993 | -0.21 ± 0.29 | -0.18 ± 0.36 | -0.09 ± 0.21 | -0.07 ± 0.34 | -0.19 ± 0.34 | -0.14 ± 0.45 |
| 1994 | -0.04 ± 0.30 | -0.09 ± 0.36 | -0.09 ± 0.23 | 0.11 ± 0.36  | -0.05 ± 0.40 | -0.02 ± 0.50 |
| 1995 | -0.09 ± 0.31 | -0.08 ± 0.36 | -0.04 ± 0.27 | -0.03 ± 0.33 | -0.16 ± 0.43 | -0.03 ± 0.54 |
| 1996 | -0.13 ± 0.34 | -0.10 ± 0.37 | 0.06 ± 0.27  | -0.13 ± 0.34 | -0.23 ± 0.47 | -0.03 ± 0.54 |
| 1997 | 0.00 ± 0.32  | 0.00 ± 0.37  | 0.03 ± 0.24  | -0.14 ± 0.33 | -0.03 ± 0.48 | 0.13 ± 0.53  |
| 1998 | -0.02 ± 0.30 | -0.07 ± 0.40 | 0.02 ± 0.26  | -0.01 ± 0.37 | -0.08 ± 0.47 | 0.01 ± 0.43  |
| 1999 | -0.09 ± 0.39 | -0.06 ± 0.40 | 0.03 ± 0.25  | -0.08 ± 0.42 | -0.13 ± 0.53 | -0.01 ± 0.52 |
| 2000 | -0.07 ± 0.37 | -0.05 ± 0.41 | 0.10 ± 0.25  | 0.18 ± 0.41  | -0.13 ± 0.54 | 0.21 ± 0.56  |
| 2001 | 0.07 ± 0.33  | 0.00 ± 0.40  | 0.03 ± 0.27  | 0.03 ± 0.37  | 0.04 ± 0.50  | 0.09 ± 0.49  |
| 2002 | -0.04 ± 0.30 | 0.07 ± 0.39  | 0.14 ± 0.26  | -0.06 ± 0.39 | -0.06 ± 0.46 | 0.14 ± 0.47  |
| 2003 | 0.10 ± 0.33  | 0.17 ± 0.37  | 0.23 ± 0.26  | -0.04 ± 0.29 | -0.02 ± 0.44 | 0.21 ± 0.52  |
| 2004 | 0.20 ± 0.32  | 0.28 ± 0.39  | 0.16 ± 0.26  | 0.00 ± 0.34  | 0.12 ± 0.48  | 0.19 ± 0.48  |

| 生年   | 頭数<br>( 体型 C ) | EBV(平均 ±SD)  | 頭数<br>( 体型 D ) | EBV(平均 ±SD)  | 頭数<br>( 体型 F ) | EBV(平均 ±SD)  |              |
|------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|--------------|
|      |                | 後肢後望         |                | 前乳頭の長さ       |                | 坐骨幅          | 後乳頭の配置       |
| 1980 |                |              |                |              |                |              |              |
| 1981 |                |              |                |              |                |              |              |
| 1982 |                |              |                |              |                |              |              |
| 1983 |                |              |                |              |                |              |              |
| 1984 |                |              |                |              |                |              |              |
| 1985 |                |              |                |              |                |              |              |
| 1986 |                |              |                |              |                |              |              |
| 1987 |                |              |                |              |                |              |              |
| 1988 |                |              | 266            | 0.13 ± 0.49  |                |              |              |
| 1989 |                |              | 278            | 0.19 ± 0.52  |                |              |              |
| 1990 |                |              | 272            | 0.02 ± 0.48  |                |              |              |
| 1991 |                |              | 301            | 0.20 ± 0.53  |                |              |              |
| 1992 | 267            | -0.10 ± 0.33 | 271            | 0.06 ± 0.51  | 68             | 0.06 ± 0.37  | -0.01 ± 0.46 |
| 1993 | 255            | -0.15 ± 0.32 | 255            | -0.04 ± 0.54 | 61             | 0.01 ± 0.46  | -0.05 ± 0.51 |
| 1994 | 273            | 0.01 ± 0.35  | 273            | -0.02 ± 0.47 | 125            | 0.12 ± 0.41  | 0.23 ± 0.49  |
| 1995 | 287            | -0.08 ± 0.33 | 287            | 0.06 ± 0.56  | 129            | 0.00 ± 0.54  | 0.10 ± 0.55  |
| 1996 | 274            | -0.05 ± 0.28 | 274            | 0.03 ± 0.54  | 111            | 0.02 ± 0.53  | -0.02 ± 0.53 |
| 1997 | 293            | -0.04 ± 0.31 | 293            | -0.07 ± 0.61 | 177            | 0.03 ± 0.44  | -0.01 ± 0.46 |
| 1998 | 255            | 0.02 ± 0.37  | 255            | -0.09 ± 0.56 | 248            | -0.02 ± 0.43 | 0.10 ± 0.45  |
| 1999 | 277            | -0.01 ± 0.32 | 277            | -0.02 ± 0.51 | 277            | -0.10 ± 0.51 | 0.06 ± 0.58  |
| 2000 | 256            | -0.05 ± 0.38 | 256            | -0.07 ± 0.52 | 256            | -0.02 ± 0.51 | 0.33 ± 0.55  |
| 2001 | 276            | 0.01 ± 0.36  | 276            | -0.03 ± 0.55 | 276            | -0.06 ± 0.47 | 0.15 ± 0.49  |
| 2002 | 228            | -0.06 ± 0.34 | 228            | -0.10 ± 0.53 | 228            | -0.06 ± 0.53 | 0.05 ± 0.50  |
| 2003 | 158            | 0.04 ± 0.32  | 158            | -0.09 ± 0.62 | 158            | 0.07 ± 0.56  | 0.07 ± 0.45  |
| 2004 | 216            | 0.03 ± 0.33  | 216            | 0.02 ± 0.58  | 216            | 0.27 ± 0.52  | 0.10 ± 0.46  |

## (3) 審査牛

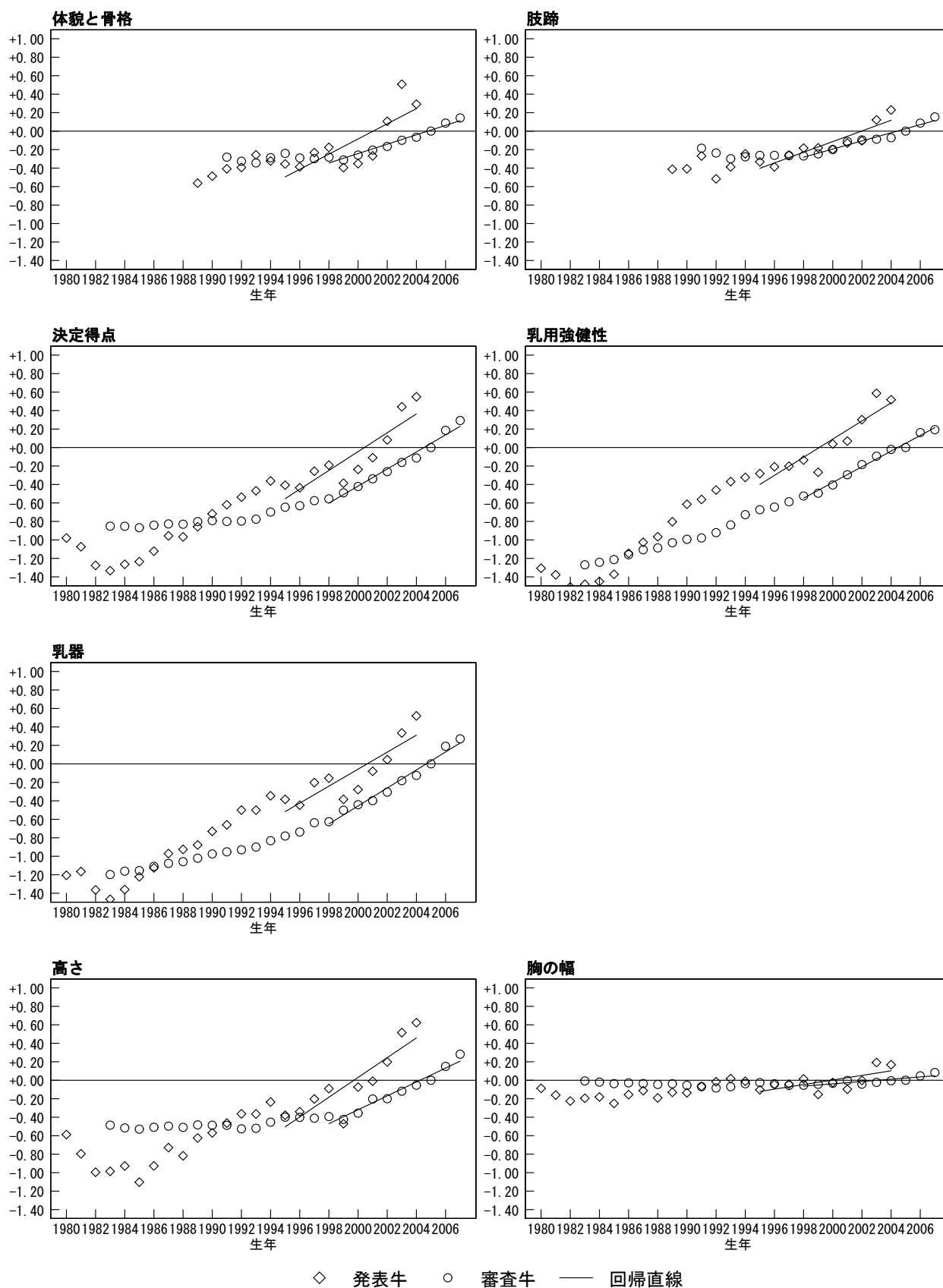
| 生年     | 頭数<br>( 体型 A ) | EBV ( 平均 ±SD ) |              | 頭数<br>( 体型 B ) | EBV ( 平均 ±SD ) |              |              |
|--------|----------------|----------------|--------------|----------------|----------------|--------------|--------------|
|        |                | 体貌と骨格          | 肢蹄           |                | 決定得点           | 乳用強健性        | 乳器           |
| 1983   |                |                |              | 11,656         | -0.85 ± 0.46   | -1.27 ± 0.52 | -1.20 ± 0.41 |
| 1984   |                |                |              | 13,425         | -0.85 ± 0.46   | -1.24 ± 0.52 | -1.16 ± 0.41 |
| 1985   |                |                |              | 18,091         | -0.87 ± 0.47   | -1.21 ± 0.53 | -1.15 ± 0.40 |
| 1986   |                |                |              | 22,723         | -0.84 ± 0.45   | -1.16 ± 0.52 | -1.11 ± 0.39 |
| 1987   |                |                |              | 24,269         | -0.83 ± 0.44   | -1.11 ± 0.52 | -1.08 ± 0.37 |
| 1988   |                |                |              | 26,350         | -0.83 ± 0.43   | -1.09 ± 0.51 | -1.06 ± 0.36 |
| 1989   |                |                |              | 24,879         | -0.80 ± 0.43   | -1.03 ± 0.50 | -1.02 ± 0.35 |
| 1990   |                |                |              | 25,609         | -0.79 ± 0.41   | -0.99 ± 0.49 | -0.97 ± 0.35 |
| 1991   | 16,705         | -0.28 ± 0.46   | -0.18 ± 0.30 | 27,850         | -0.80 ± 0.40   | -0.98 ± 0.48 | -0.95 ± 0.34 |
| 1992   | 27,283         | -0.33 ± 0.48   | -0.24 ± 0.33 | 27,373         | -0.80 ± 0.40   | -0.92 ± 0.49 | -0.93 ± 0.35 |
| 1993   | 30,789         | -0.34 ± 0.49   | -0.30 ± 0.35 | 30,789         | -0.78 ± 0.41   | -0.84 ± 0.50 | -0.90 ± 0.35 |
| 1994   | 30,318         | -0.29 ± 0.51   | -0.28 ± 0.38 | 30,318         | -0.70 ± 0.42   | -0.73 ± 0.50 | -0.83 ± 0.35 |
| 1995   | 36,504         | -0.24 ± 0.54   | -0.26 ± 0.38 | 36,504         | -0.65 ± 0.43   | -0.67 ± 0.50 | -0.78 ± 0.36 |
| 1996   | 37,550         | -0.29 ± 0.57   | -0.26 ± 0.36 | 37,550         | -0.63 ± 0.44   | -0.64 ± 0.52 | -0.74 ± 0.37 |
| 1997   | 39,333         | -0.30 ± 0.56   | -0.27 ± 0.35 | 39,333         | -0.58 ± 0.44   | -0.59 ± 0.53 | -0.64 ± 0.39 |
| 1998   | 38,508         | -0.28 ± 0.56   | -0.27 ± 0.35 | 38,508         | -0.56 ± 0.46   | -0.52 ± 0.52 | -0.63 ± 0.42 |
| 1999   | 39,926         | -0.31 ± 0.55   | -0.25 ± 0.35 | 39,926         | -0.49 ± 0.45   | -0.49 ± 0.53 | -0.50 ± 0.43 |
| 2000   | 41,128         | -0.26 ± 0.57   | -0.20 ± 0.36 | 41,128         | -0.42 ± 0.46   | -0.41 ± 0.56 | -0.44 ± 0.42 |
| 2001   | 41,721         | -0.21 ± 0.58   | -0.11 ± 0.36 | 41,721         | -0.34 ± 0.46   | -0.29 ± 0.56 | -0.40 ± 0.41 |
| 2002   | 42,871         | -0.17 ± 0.64   | -0.10 ± 0.37 | 42,871         | -0.26 ± 0.51   | -0.18 ± 0.59 | -0.31 ± 0.47 |
| 2003   | 44,089         | -0.10 ± 0.66   | -0.09 ± 0.36 | 44,089         | -0.16 ± 0.52   | -0.09 ± 0.58 | -0.18 ± 0.49 |
| 2004   | 44,306         | -0.07 ± 0.68   | -0.07 ± 0.37 | 44,306         | -0.11 ± 0.54   | -0.02 ± 0.62 | -0.13 ± 0.50 |
| 2005 * | 44,269         | 0.00 ± 0.69    | 0.00 ± 0.39  | 44,269         | 0.00 ± 0.55    | 0.00 ± 0.63  | 0.00 ± 0.50  |
| 2006   | 42,735         | 0.09 ± 0.71    | 0.09 ± 0.38  | 42,735         | 0.19 ± 0.54    | 0.16 ± 0.62  | 0.19 ± 0.48  |
| 2007   | 21,074         | 0.14 ± 0.67    | 0.15 ± 0.36  | 21,074         | 0.29 ± 0.52    | 0.19 ± 0.61  | 0.27 ± 0.47  |

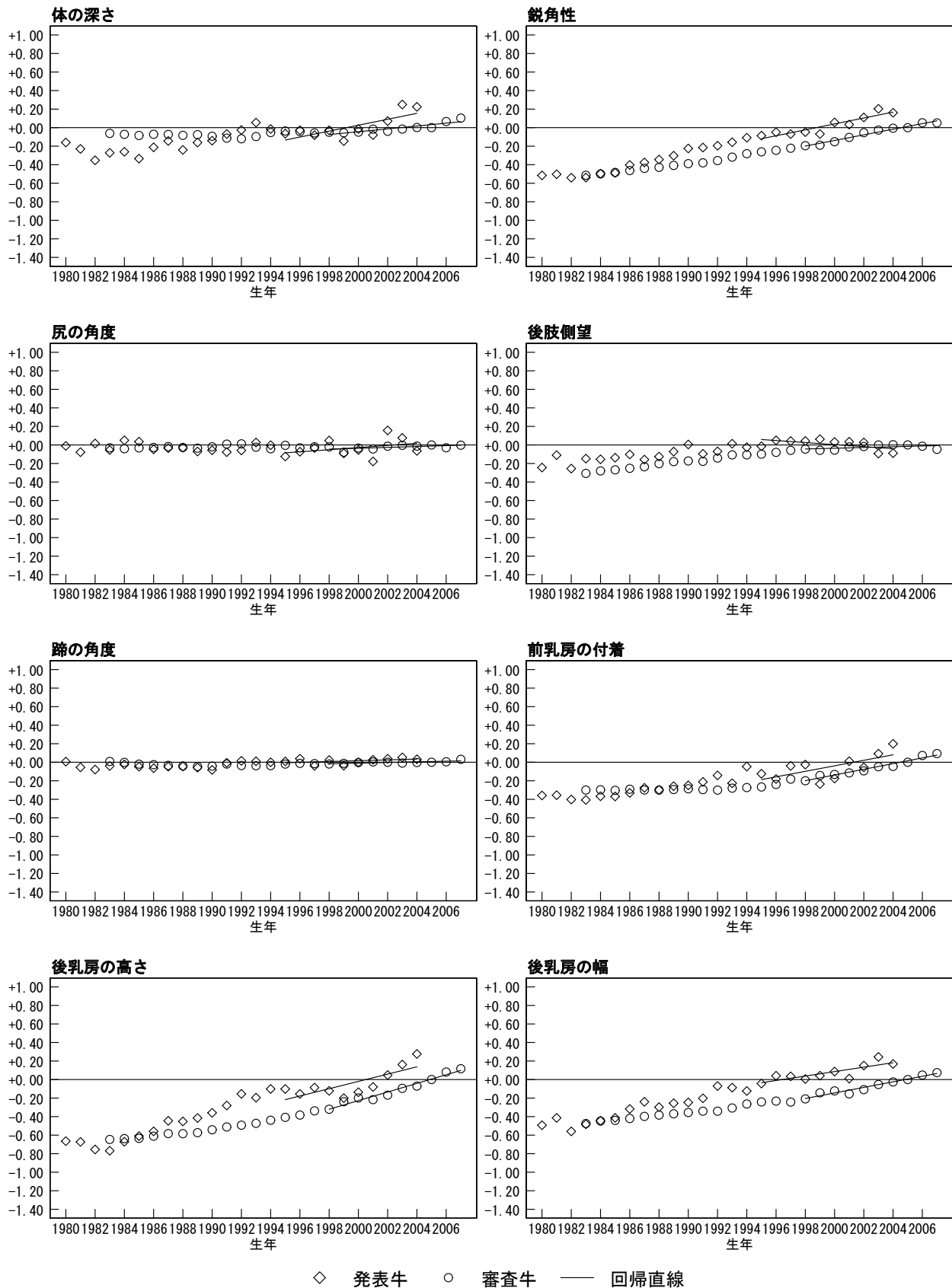
| 生年     | EBV ( 平均 ±SD ) |              |              |              |              |              |              |
|--------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|        | 高さ             | 胸の幅          | 体の深さ         | 鋭角性          | 尻の角度         | 後肢側望         | 蹄の角度         |
| 1983   | -0.49 ± 0.66   | -0.01 ± 0.23 | -0.06 ± 0.29 | -0.51 ± 0.18 | -0.03 ± 0.30 | -0.31 ± 0.22 | 0.01 ± 0.12  |
| 1984   | -0.52 ± 0.66   | -0.02 ± 0.23 | -0.07 ± 0.29 | -0.50 ± 0.17 | -0.04 ± 0.30 | -0.28 ± 0.22 | 0.00 ± 0.12  |
| 1985   | -0.53 ± 0.67   | -0.04 ± 0.23 | -0.08 ± 0.29 | -0.48 ± 0.17 | -0.03 ± 0.29 | -0.27 ± 0.22 | -0.02 ± 0.12 |
| 1986   | -0.51 ± 0.66   | -0.03 ± 0.22 | -0.07 ± 0.28 | -0.46 ± 0.17 | -0.03 ± 0.30 | -0.25 ± 0.22 | -0.03 ± 0.11 |
| 1987   | -0.50 ± 0.64   | -0.04 ± 0.22 | -0.07 ± 0.28 | -0.44 ± 0.16 | -0.02 ± 0.29 | -0.24 ± 0.22 | -0.03 ± 0.12 |
| 1988   | -0.51 ± 0.63   | -0.05 ± 0.22 | -0.08 ± 0.28 | -0.43 ± 0.16 | -0.03 ± 0.28 | -0.20 ± 0.22 | -0.04 ± 0.12 |
| 1989   | -0.48 ± 0.63   | -0.04 ± 0.22 | -0.08 ± 0.28 | -0.41 ± 0.16 | -0.03 ± 0.28 | -0.18 ± 0.22 | -0.05 ± 0.12 |
| 1990   | -0.49 ± 0.64   | -0.05 ± 0.23 | -0.09 ± 0.29 | -0.39 ± 0.16 | -0.02 ± 0.30 | -0.17 ± 0.22 | -0.04 ± 0.12 |
| 1991   | -0.49 ± 0.64   | -0.07 ± 0.22 | -0.11 ± 0.29 | -0.38 ± 0.15 | 0.01 ± 0.31  | -0.18 ± 0.23 | -0.02 ± 0.12 |
| 1992   | -0.53 ± 0.64   | -0.08 ± 0.22 | -0.12 ± 0.28 | -0.36 ± 0.15 | 0.01 ± 0.31  | -0.14 ± 0.23 | -0.04 ± 0.13 |
| 1993   | -0.52 ± 0.64   | -0.07 ± 0.22 | -0.10 ± 0.29 | -0.32 ± 0.16 | -0.02 ± 0.31 | -0.11 ± 0.22 | -0.04 ± 0.14 |
| 1994   | -0.45 ± 0.64   | -0.04 ± 0.22 | -0.05 ± 0.30 | -0.28 ± 0.16 | -0.04 ± 0.32 | -0.11 ± 0.23 | -0.04 ± 0.14 |
| 1995   | -0.40 ± 0.68   | -0.03 ± 0.23 | -0.04 ± 0.31 | -0.26 ± 0.16 | 0.00 ± 0.35  | -0.10 ± 0.22 | -0.02 ± 0.14 |
| 1996   | -0.40 ± 0.70   | -0.04 ± 0.24 | -0.04 ± 0.31 | -0.24 ± 0.17 | -0.03 ± 0.36 | -0.08 ± 0.23 | -0.01 ± 0.14 |
| 1997   | -0.41 ± 0.69   | -0.06 ± 0.25 | -0.06 ± 0.33 | -0.22 ± 0.18 | -0.02 ± 0.36 | -0.06 ± 0.21 | -0.01 ± 0.13 |
| 1998   | -0.39 ± 0.69   | -0.05 ± 0.25 | -0.05 ± 0.32 | -0.20 ± 0.18 | -0.02 ± 0.35 | -0.05 ± 0.21 | -0.02 ± 0.13 |
| 1999   | -0.42 ± 0.68   | -0.04 ± 0.24 | -0.06 ± 0.31 | -0.19 ± 0.19 | -0.08 ± 0.36 | -0.06 ± 0.20 | -0.01 ± 0.12 |
| 2000   | -0.36 ± 0.69   | -0.03 ± 0.25 | -0.05 ± 0.33 | -0.15 ± 0.21 | -0.03 ± 0.39 | -0.06 ± 0.21 | 0.00 ± 0.12  |
| 2001   | -0.20 ± 0.72   | 0.00 ± 0.26  | -0.02 ± 0.33 | -0.11 ± 0.21 | -0.04 ± 0.38 | -0.02 ± 0.22 | 0.00 ± 0.12  |
| 2002   | -0.20 ± 0.72   | -0.04 ± 0.29 | -0.04 ± 0.36 | -0.05 ± 0.21 | -0.01 ± 0.37 | -0.02 ± 0.21 | 0.00 ± 0.11  |
| 2003   | -0.12 ± 0.72   | -0.02 ± 0.28 | -0.02 ± 0.36 | -0.03 ± 0.21 | 0.00 ± 0.38  | 0.00 ± 0.21  | -0.01 ± 0.12 |
| 2004   | -0.05 ± 0.74   | -0.01 ± 0.28 | 0.00 ± 0.36  | -0.01 ± 0.23 | -0.01 ± 0.37 | 0.00 ± 0.22  | 0.00 ± 0.13  |
| 2005 * | 0.00 ± 0.74    | 0.00 ± 0.30  | 0.00 ± 0.38  | 0.00 ± 0.23  | 0.00 ± 0.36  | 0.00 ± 0.23  | 0.00 ± 0.12  |
| 2006   | 0.15 ± 0.74    | 0.05 ± 0.29  | 0.07 ± 0.36  | 0.05 ± 0.22  | -0.03 ± 0.37 | -0.01 ± 0.23 | 0.00 ± 0.12  |
| 2007   | 0.28 ± 0.72    | 0.08 ± 0.26  | 0.10 ± 0.34  | 0.05 ± 0.22  | 0.00 ± 0.36  | -0.05 ± 0.21 | 0.03 ± 0.11  |

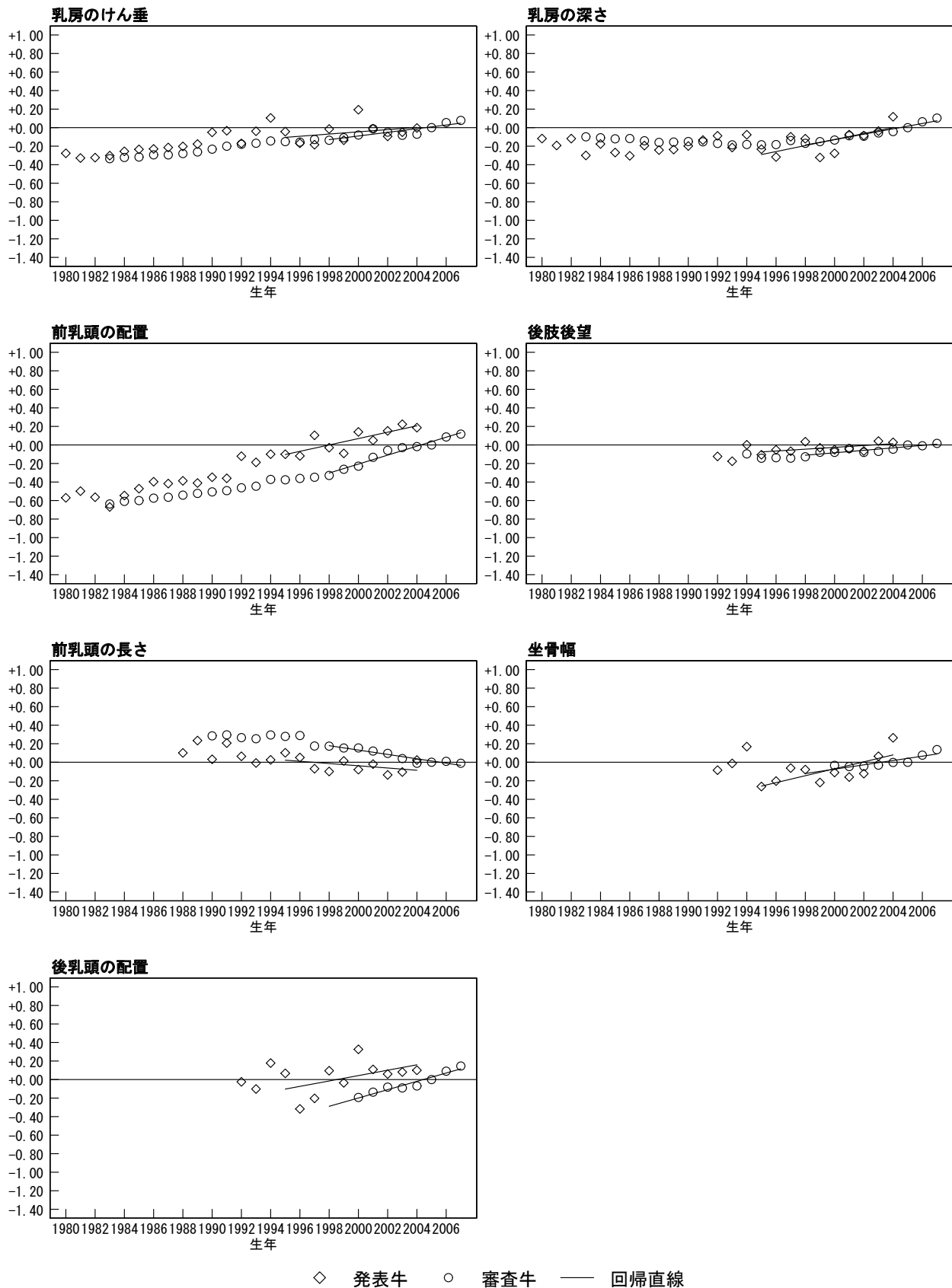
| 生年     | EBV (平均 ±SD) |              |              |              |              |              |
|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|        | 前乳房の付着       | 後乳房の高さ       | 後乳房の幅        | 乳房のけん垂       | 乳房の深さ        | 前乳頭の配置       |
| 1983   | -0.30 ± 0.23 | -0.65 ± 0.25 | -0.47 ± 0.20 | -0.33 ± 0.22 | -0.10 ± 0.36 | -0.64 ± 0.37 |
| 1984   | -0.30 ± 0.22 | -0.64 ± 0.26 | -0.45 ± 0.19 | -0.32 ± 0.23 | -0.11 ± 0.36 | -0.61 ± 0.36 |
| 1985   | -0.30 ± 0.21 | -0.63 ± 0.25 | -0.44 ± 0.18 | -0.32 ± 0.22 | -0.12 ± 0.36 | -0.60 ± 0.36 |
| 1986   | -0.29 ± 0.20 | -0.61 ± 0.24 | -0.42 ± 0.17 | -0.29 ± 0.21 | -0.12 ± 0.35 | -0.57 ± 0.36 |
| 1987   | -0.30 ± 0.20 | -0.58 ± 0.25 | -0.40 ± 0.16 | -0.29 ± 0.20 | -0.14 ± 0.34 | -0.56 ± 0.35 |
| 1988   | -0.30 ± 0.19 | -0.58 ± 0.24 | -0.38 ± 0.16 | -0.28 ± 0.21 | -0.16 ± 0.33 | -0.54 ± 0.34 |
| 1989   | -0.29 ± 0.19 | -0.57 ± 0.24 | -0.37 ± 0.16 | -0.26 ± 0.21 | -0.16 ± 0.32 | -0.52 ± 0.34 |
| 1990   | -0.29 ± 0.20 | -0.54 ± 0.26 | -0.36 ± 0.17 | -0.23 ± 0.21 | -0.15 ± 0.33 | -0.51 ± 0.35 |
| 1991   | -0.30 ± 0.19 | -0.51 ± 0.26 | -0.34 ± 0.16 | -0.20 ± 0.21 | -0.15 ± 0.33 | -0.49 ± 0.36 |
| 1992   | -0.30 ± 0.19 | -0.49 ± 0.25 | -0.34 ± 0.16 | -0.18 ± 0.22 | -0.17 ± 0.32 | -0.46 ± 0.37 |
| 1993   | -0.28 ± 0.20 | -0.47 ± 0.25 | -0.31 ± 0.16 | -0.17 ± 0.23 | -0.19 ± 0.33 | -0.45 ± 0.37 |
| 1994   | -0.27 ± 0.21 | -0.44 ± 0.27 | -0.26 ± 0.16 | -0.14 ± 0.23 | -0.18 ± 0.31 | -0.37 ± 0.37 |
| 1995   | -0.27 ± 0.22 | -0.41 ± 0.27 | -0.24 ± 0.17 | -0.15 ± 0.24 | -0.19 ± 0.30 | -0.38 ± 0.38 |
| 1996   | -0.24 ± 0.23 | -0.38 ± 0.27 | -0.23 ± 0.17 | -0.16 ± 0.25 | -0.18 ± 0.29 | -0.36 ± 0.39 |
| 1997   | -0.18 ± 0.23 | -0.34 ± 0.27 | -0.24 ± 0.18 | -0.13 ± 0.25 | -0.14 ± 0.33 | -0.35 ± 0.39 |
| 1998   | -0.20 ± 0.24 | -0.32 ± 0.28 | -0.21 ± 0.19 | -0.14 ± 0.25 | -0.17 ± 0.38 | -0.33 ± 0.40 |
| 1999   | -0.14 ± 0.26 | -0.24 ± 0.28 | -0.14 ± 0.20 | -0.11 ± 0.24 | -0.15 ± 0.37 | -0.26 ± 0.41 |
| 2000   | -0.13 ± 0.25 | -0.20 ± 0.29 | -0.12 ± 0.20 | -0.08 ± 0.27 | -0.13 ± 0.38 | -0.23 ± 0.42 |
| 2001   | -0.12 ± 0.23 | -0.22 ± 0.29 | -0.15 ± 0.20 | -0.01 ± 0.29 | -0.09 ± 0.38 | -0.13 ± 0.43 |
| 2002   | -0.09 ± 0.26 | -0.17 ± 0.30 | -0.11 ± 0.20 | -0.05 ± 0.29 | -0.09 ± 0.40 | -0.06 ± 0.44 |
| 2003   | -0.05 ± 0.26 | -0.09 ± 0.32 | -0.05 ± 0.20 | -0.08 ± 0.26 | -0.06 ± 0.41 | -0.03 ± 0.44 |
| 2004   | -0.04 ± 0.26 | -0.07 ± 0.32 | -0.03 ± 0.20 | -0.07 ± 0.26 | -0.04 ± 0.41 | -0.02 ± 0.42 |
| 2005 * | 0.00 ± 0.25  | 0.00 ± 0.33  | 0.00 ± 0.20  | 0.00 ± 0.26  | 0.00 ± 0.40  | 0.00 ± 0.41  |
| 2006   | 0.07 ± 0.25  | 0.08 ± 0.31  | 0.05 ± 0.20  | 0.05 ± 0.28  | 0.06 ± 0.39  | 0.09 ± 0.40  |
| 2007   | 0.09 ± 0.25  | 0.12 ± 0.31  | 0.07 ± 0.19  | 0.08 ± 0.27  | 0.10 ± 0.39  | 0.12 ± 0.39  |

| 生年     | 頭数<br>( 体型 C ) | EBV(平均 ±SD)  | 頭数<br>( 体型 D ) | EBV(平均 ±SD)  | 頭数<br>( 体型 F ) | EBV(平均 ±SD)  |              |
|--------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|--------------|
|        |                | 後肢後望         |                | 前乳頭の長さ       |                | 坐骨幅          | 後乳頭の配置       |
| 1983   |                |              |                |              |                |              |              |
| 1984   |                |              |                |              |                |              |              |
| 1985   |                |              |                |              |                |              |              |
| 1986   |                |              |                |              |                |              |              |
| 1987   |                |              |                |              |                |              |              |
| 1988   |                |              |                |              |                |              |              |
| 1989   |                |              |                |              |                |              |              |
| 1990   |                |              | 15,580         | 0.28 ± 0.40  |                |              |              |
| 1991   |                |              | 27,779         | 0.30 ± 0.41  |                |              |              |
| 1992   |                |              | 27,373         | 0.27 ± 0.40  |                |              |              |
| 1993   |                |              | 30,789         | 0.25 ± 0.40  |                |              |              |
| 1994   | 14,758         | -0.10 ± 0.23 | 30,318         | 0.29 ± 0.41  |                |              |              |
| 1995   | 36,273         | -0.14 ± 0.24 | 36,504         | 0.28 ± 0.43  |                |              |              |
| 1996   | 37,550         | -0.14 ± 0.24 | 37,550         | 0.29 ± 0.43  |                |              |              |
| 1997   | 39,333         | -0.14 ± 0.23 | 39,333         | 0.18 ± 0.45  |                |              |              |
| 1998   | 38,508         | -0.13 ± 0.22 | 38,508         | 0.17 ± 0.49  |                |              |              |
| 1999   | 39,926         | -0.08 ± 0.24 | 39,926         | 0.15 ± 0.46  |                |              |              |
| 2000   | 41,128         | -0.08 ± 0.24 | 41,128         | 0.15 ± 0.45  | 3,308          | -0.03 ± 0.35 | -0.19 ± 0.42 |
| 2001   | 41,721         | -0.04 ± 0.25 | 41,721         | 0.12 ± 0.43  | 33,861         | -0.05 ± 0.35 | -0.14 ± 0.43 |
| 2002   | 42,871         | -0.08 ± 0.24 | 42,871         | 0.10 ± 0.44  | 42,871         | -0.04 ± 0.38 | -0.08 ± 0.45 |
| 2003   | 44,089         | -0.07 ± 0.23 | 44,089         | 0.04 ± 0.47  | 44,089         | -0.03 ± 0.38 | -0.09 ± 0.42 |
| 2004   | 44,306         | -0.05 ± 0.25 | 44,306         | -0.01 ± 0.47 | 44,306         | 0.00 ± 0.42  | -0.07 ± 0.41 |
| 2005 * | 44,269         | 0.00 ± 0.27  | 44,269         | 0.00 ± 0.45  | 44,269         | 0.00 ± 0.41  | 0.00 ± 0.40  |
| 2006   | 42,735         | -0.01 ± 0.25 | 42,735         | 0.01 ± 0.44  | 42,735         | 0.08 ± 0.40  | 0.09 ± 0.39  |
| 2007   | 21,074         | 0.02 ± 0.25  | 21,074         | -0.01 ± 0.43 | 21,074         | 0.14 ± 0.38  | 0.15 ± 0.39  |

図.3 発表牛と審査牛の体型形質の遺伝的能力の推移







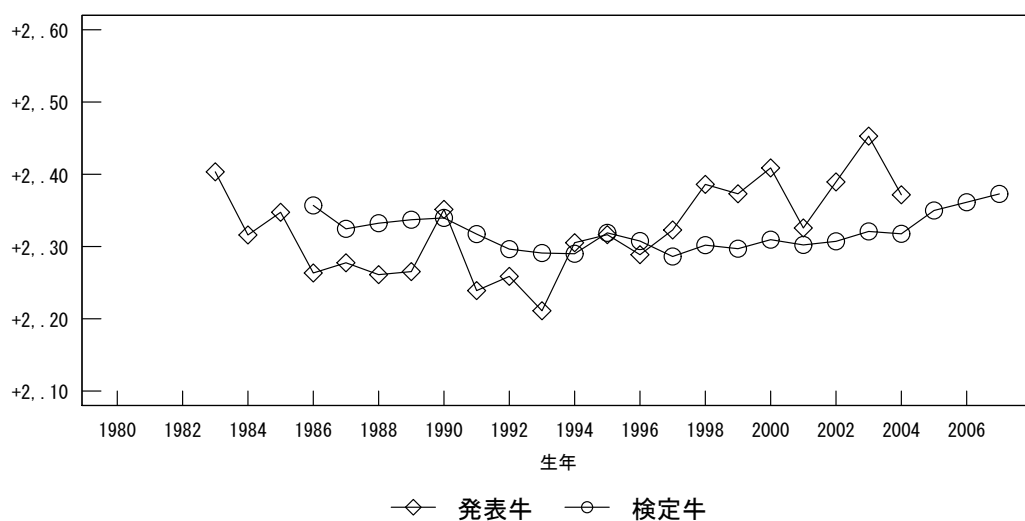
#### 4. 体細胞スコア

発表牛、種雄牛、検定牛の生年毎の遺伝的能力 (EBV) の平均  $\pm$ SD を表.9 に、発表牛と検定牛についてはその推移を図.4 に示した。

表.9 体細胞スコアの遺伝的能力の年次的変化

| 生年    | 発表牛 |                 | 種雄牛 |                 | 検定牛     |                 |
|-------|-----|-----------------|-----|-----------------|---------|-----------------|
|       | 頭数  | 体細胞スコア          | 頭数  | 体細胞スコア          | 頭数      | 体細胞スコア          |
| 1980  |     |                 |     |                 |         |                 |
| 1981  |     |                 |     |                 |         |                 |
| 1982  |     |                 |     |                 |         |                 |
| 1983  | 66  | 2.40 $\pm$ 0.31 | 165 | 2.37 $\pm$ 0.29 |         |                 |
| 1984  | 87  | 2.32 $\pm$ 0.30 | 190 | 2.30 $\pm$ 0.26 |         |                 |
| 1985  | 100 | 2.35 $\pm$ 0.30 | 225 | 2.30 $\pm$ 0.29 |         |                 |
| 1986  | 132 | 2.26 $\pm$ 0.28 | 299 | 2.27 $\pm$ 0.28 | 75,706  | 2.36 $\pm$ 0.22 |
| 1987  | 116 | 2.28 $\pm$ 0.32 | 246 | 2.26 $\pm$ 0.29 | 86,098  | 2.32 $\pm$ 0.22 |
| 1988  | 173 | 2.26 $\pm$ 0.28 | 301 | 2.29 $\pm$ 0.25 | 93,540  | 2.33 $\pm$ 0.22 |
| 1989  | 181 | 2.27 $\pm$ 0.32 | 314 | 2.27 $\pm$ 0.30 | 99,785  | 2.34 $\pm$ 0.23 |
| 1990  | 147 | 2.35 $\pm$ 0.34 | 326 | 2.32 $\pm$ 0.30 | 105,692 | 2.34 $\pm$ 0.24 |
| 1991  | 174 | 2.24 $\pm$ 0.32 | 375 | 2.27 $\pm$ 0.28 | 107,060 | 2.32 $\pm$ 0.25 |
| 1992  | 173 | 2.26 $\pm$ 0.28 | 323 | 2.28 $\pm$ 0.25 | 102,531 | 2.30 $\pm$ 0.24 |
| 1993  | 170 | 2.21 $\pm$ 0.28 | 302 | 2.25 $\pm$ 0.28 | 105,084 | 2.29 $\pm$ 0.23 |
| 1994  | 162 | 2.31 $\pm$ 0.30 | 321 | 2.32 $\pm$ 0.28 | 104,491 | 2.29 $\pm$ 0.24 |
| 1995  | 175 | 2.32 $\pm$ 0.30 | 332 | 2.31 $\pm$ 0.27 | 103,458 | 2.32 $\pm$ 0.24 |
| 1996  | 187 | 2.29 $\pm$ 0.34 | 332 | 2.31 $\pm$ 0.30 | 100,969 | 2.31 $\pm$ 0.23 |
| 1997  | 177 | 2.32 $\pm$ 0.34 | 364 | 2.31 $\pm$ 0.30 | 99,621  | 2.29 $\pm$ 0.23 |
| 1998  | 185 | 2.39 $\pm$ 0.31 | 331 | 2.38 $\pm$ 0.30 | 96,669  | 2.30 $\pm$ 0.22 |
| 1999  | 170 | 2.37 $\pm$ 0.31 | 375 | 2.35 $\pm$ 0.28 | 97,251  | 2.30 $\pm$ 0.21 |
| 2000  | 171 | 2.41 $\pm$ 0.33 | 343 | 2.40 $\pm$ 0.30 | 103,416 | 2.31 $\pm$ 0.22 |
| 2001  | 208 | 2.33 $\pm$ 0.34 | 326 | 2.34 $\pm$ 0.31 | 106,858 | 2.30 $\pm$ 0.22 |
| 2002  | 196 | 2.39 $\pm$ 0.30 | 244 | 2.38 $\pm$ 0.29 | 116,184 | 2.31 $\pm$ 0.21 |
| 2003  | 135 | 2.45 $\pm$ 0.30 | 172 | 2.42 $\pm$ 0.29 | 122,992 | 2.32 $\pm$ 0.21 |
| 2004  | 206 | 2.37 $\pm$ 0.34 | 226 | 2.36 $\pm$ 0.33 | 119,575 | 2.32 $\pm$ 0.21 |
| 2005* |     |                 |     |                 | 123,585 | 2.35 $\pm$ 0.22 |
| 2006  |     |                 |     |                 | 121,280 | 2.36 $\pm$ 0.22 |
| 2007  |     |                 |     |                 | 60,886  | 2.37 $\pm$ 0.22 |

図.4 発表牛と検定牛の体細胞スコアの遺伝的能力の推移



## 5. 総合指数

過去 25 年間に於ける発表牛、種雄牛、検定牛の総合指数（NTP:Nippon Total Profi Index）の生年毎の平均  $\pm$ SD を表.10 に、発表牛と検定牛についてはその推移を図.5 に示す。更に、年当たりの改良量を数値で捉えるために、表.11 に最近 10 年間に於ける発表牛、種雄牛および検定牛の一次回帰係数を計算し改良量とした。

表.10 総合指数（NTP）の年次的変化

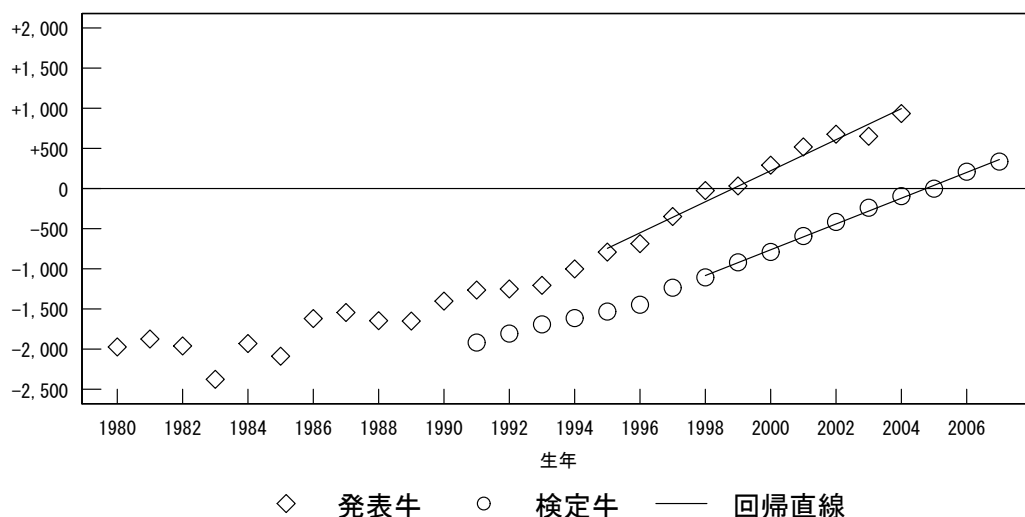
| 生 年   | 発表牛 |                    | 種雄牛 |                  | 検定牛    |                  |
|-------|-----|--------------------|-----|------------------|--------|------------------|
|       | 頭 数 | 平均 $\pm$ SD        | 頭 数 | 平均 $\pm$ SD      | 頭 数    | 平均 $\pm$ SD      |
| 1980  | 9   | -1,973 $\pm$ 373   | 51  | -2,247 $\pm$ 957 |        |                  |
| 1981  | 10  | -1,875 $\pm$ 777   | 59  | -1,765 $\pm$ 916 |        |                  |
| 1982  | 10  | -1,961 $\pm$ 1,007 | 61  | -1,962 $\pm$ 996 |        |                  |
| 1983  | 12  | -2,377 $\pm$ 744   | 65  | -1,999 $\pm$ 904 |        |                  |
| 1984  | 19  | -1,931 $\pm$ 429   | 68  | -1,921 $\pm$ 733 |        |                  |
| 1985  | 32  | -2,089 $\pm$ 753   | 101 | -1,685 $\pm$ 882 |        |                  |
| 1986  | 50  | -1,620 $\pm$ 561   | 157 | -1,541 $\pm$ 751 |        |                  |
| 1987  | 25  | -1,544 $\pm$ 675   | 116 | -1,524 $\pm$ 760 |        |                  |
| 1988  | 75  | -1,646 $\pm$ 651   | 228 | -1,638 $\pm$ 711 |        |                  |
| 1989  | 181 | -1,651 $\pm$ 638   | 277 | -1,464 $\pm$ 788 |        |                  |
| 1990  | 148 | -1,402 $\pm$ 705   | 272 | -1,238 $\pm$ 766 |        |                  |
| 1991  | 174 | -1,265 $\pm$ 639   | 301 | -1,063 $\pm$ 799 | 16,371 | -1,918 $\pm$ 722 |
| 1992  | 174 | -1,251 $\pm$ 686   | 271 | -1,083 $\pm$ 738 | 26,536 | -1,807 $\pm$ 715 |
| 1993  | 170 | -1,206 $\pm$ 708   | 255 | -1,085 $\pm$ 781 | 29,962 | -1,692 $\pm$ 687 |
| 1994  | 162 | -1,001 $\pm$ 666   | 273 | -746 $\pm$ 811   | 29,426 | -1,614 $\pm$ 679 |
| 1995  | 175 | -792 $\pm$ 771     | 287 | -601 $\pm$ 859   | 35,494 | -1,533 $\pm$ 675 |
| 1996  | 187 | -687 $\pm$ 701     | 274 | -531 $\pm$ 803   | 36,203 | -1,448 $\pm$ 679 |
| 1997  | 177 | -349 $\pm$ 721     | 293 | -208 $\pm$ 797   | 37,604 | -1,235 $\pm$ 698 |
| 1998  | 185 | -25 $\pm$ 638      | 255 | 31 $\pm$ 726     | 36,701 | -1,107 $\pm$ 691 |
| 1999  | 170 | 32 $\pm$ 767       | 277 | 68 $\pm$ 820     | 38,077 | -919 $\pm$ 694   |
| 2000  | 171 | 291 $\pm$ 671      | 256 | 346 $\pm$ 843    | 39,661 | -790 $\pm$ 687   |
| 2001  | 208 | 518 $\pm$ 628      | 276 | 480 $\pm$ 730    | 41,183 | -592 $\pm$ 685   |
| 2002  | 196 | 676 $\pm$ 677      | 228 | 568 $\pm$ 756    | 42,605 | -416 $\pm$ 694   |
| 2003  | 135 | 651 $\pm$ 689      | 158 | 579 $\pm$ 758    | 43,885 | -239 $\pm$ 681   |
| 2004  | 206 | 934 $\pm$ 660      | 216 | 909 $\pm$ 681    | 44,167 | -95 $\pm$ 660    |
| 2005* |     |                    |     |                  | 44,111 | -2 $\pm$ 666     |
| 2006  |     |                    |     |                  | 42,608 | 210 $\pm$ 693    |
| 2007  |     |                    |     |                  | 20,759 | 336 $\pm$ 686    |

表.11 総合指数における年当り改良量

|      | 発表牛 ( 種雄牛 )     | 検定牛         |
|------|-----------------|-------------|
|      | 1995 - 2004     | 1998 - 2007 |
| 総合指数 | 193.4 ( 162.8 ) | 160.6       |

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

図.5 発表牛と検定牛の総合指数（NTP）の推移



## 6. 現検定牛の遺伝的能力の地方別平均

現検定牛の泌乳形質・体型形質の EBV、乳代効果、総合指数の地方別平均を表.12、表.13 に示す。

表.12 現検定牛の泌乳形質の EBV と乳代効果の地方別平均

| 地 方    | 頭数      | 乳代効果 (円)         | EBV (平均 ±SD) |         |          |         |              |              |              |
|--------|---------|------------------|--------------|---------|----------|---------|--------------|--------------|--------------|
|        |         |                  | MILKkg       | FATkg   | SNFkg    | PRTkg   | FAT%         | SNF%         | PRT%         |
| 北海道    | 339,483 | 3,292 ± 40,771   | 40 ± 612     | 1 ± 19  | 4 ± 47   | 2 ± 16  | 0.00 ± 0.22  | 0.01 ± 0.14  | 0.01 ± 0.11  |
| 都府県    | 145,055 | -4,437 ± 40,921  | -55 ± 613    | -3 ± 20 | -5 ± 47  | -2 ± 16 | 0.01 ± 0.23  | 0.01 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 東 北    | 23,768  | -9,526 ± 41,724  | -130 ± 624   | -3 ± 21 | -11 ± 48 | -4 ± 16 | 0.03 ± 0.24  | 0.01 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 関 東    | 32,608  | -5,282 ± 41,190  | -67 ± 617    | -3 ± 20 | -6 ± 47  | -3 ± 16 | 0.00 ± 0.23  | 0.01 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 北 陸    | 2,621   | -5,341 ± 42,199  | -67 ± 628    | -2 ± 21 | -6 ± 49  | -3 ± 17 | 0.01 ± 0.24  | 0.00 ± 0.14  | 0.00 ± 0.11  |
| 中 部    | 14,011  | -2,771 ± 42,530  | -34 ± 634    | -2 ± 21 | -3 ± 49  | -1 ± 17 | 0.00 ± 0.23  | 0.01 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 近 畿    | 6,963   | -908 ± 40,050    | -8 ± 600     | -1 ± 20 | -1 ± 46  | -1 ± 16 | 0.01 ± 0.23  | 0.00 ± 0.14  | 0.00 ± 0.11  |
| 中 国    | 16,796  | -1,697 ± 39,788  | -14 ± 598    | -2 ± 20 | -1 ± 46  | -1 ± 16 | -0.01 ± 0.23 | 0.01 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 四 国    | 6,191   | -7,665 ± 39,435  | -107 ± 588   | -3 ± 20 | -9 ± 45  | -4 ± 16 | 0.02 ± 0.23  | 0.01 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 九 州    | 42,097  | -2,610 ± 40,106  | -26 ± 601    | -2 ± 20 | -3 ± 46  | -1 ± 16 | 0.00 ± 0.23  | 0.00 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 全 国    | 484,538 | 978 ± 40,969     | 12 ± 614     | 0 ± 20  | 2 ± 47   | 0 ± 16  | 0.00 ± 0.22  | 0.01 ± 0.14  | 0.01 ± 0.11  |
| 支庁・都府県 | 頭数      | 乳代効果 (円)         | EBV (平均 ±SD) |         |          |         |              |              |              |
|        |         |                  | MILKkg       | FATkg   | SNFkg    | PRTkg   | FAT%         | SNF%         | PRT%         |
| 石 狩    | 5,707   | -2,193 ± 41,846  | -36 ± 619    | 0 ± 21  | -3 ± 48  | -2 ± 16 | 0.02 ± 0.23  | 0.01 ± 0.14  | 0.00 ± 0.10  |
| 空 知    | 3,589   | -2,388 ± 42,747  | -41 ± 629    | 0 ± 21  | -4 ± 49  | -2 ± 17 | 0.03 ± 0.23  | 0.01 ± 0.14  | 0.00 ± 0.11  |
| 上 川    | 13,813  | 13,371 ± 40,077  | 176 ± 601    | 4 ± 20  | 17 ± 46  | 6 ± 15  | -0.02 ± 0.22 | 0.02 ± 0.15  | 0.01 ± 0.11  |
| 後 志    | 2,515   | -375 ± 42,817    | -21 ± 638    | 1 ± 21  | -1 ± 50  | 0 ± 17  | 0.03 ± 0.24  | 0.02 ± 0.14  | 0.01 ± 0.11  |
| 檜 山    | 2,549   | -999 ± 40,227    | -23 ± 612    | 2 ± 20  | -3 ± 46  | -2 ± 16 | 0.04 ± 0.24  | 0.00 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 渡 島    | 5,549   | 8,488 ± 39,832   | 100 ± 600    | 6 ± 19  | 8 ± 46   | 3 ± 15  | 0.03 ± 0.22  | 0.00 ± 0.15  | 0.01 ± 0.11  |
| 胆 振    | 4,768   | 4,670 ± 43,223   | 70 ± 650     | 2 ± 21  | 5 ± 50   | 1 ± 17  | 0.01 ± 0.24  | -0.01 ± 0.15 | -0.01 ± 0.11 |
| 日 高    | 4,884   | -874 ± 44,173    | -11 ± 658    | 1 ± 20  | -2 ± 52  | -1 ± 17 | 0.02 ± 0.24  | -0.01 ± 0.15 | 0.00 ± 0.12  |
| 十 勝    | 94,714  | 8,362 ± 40,952   | 116 ± 616    | 2 ± 19  | 11 ± 47  | 4 ± 16  | -0.02 ± 0.22 | 0.01 ± 0.14  | 0.00 ± 0.11  |
| 釧 路    | 40,678  | 2,030 ± 40,022   | 22 ± 603     | 1 ± 18  | 3 ± 46   | 1 ± 16  | 0.01 ± 0.21  | 0.01 ± 0.14  | 0.01 ± 0.11  |
| 根 室    | 73,367  | -4,443 ± 38,206  | -65 ± 572    | -2 ± 18 | -5 ± 44  | -2 ± 15 | 0.02 ± 0.21  | 0.01 ± 0.14  | 0.01 ± 0.11  |
| 網 走    | 50,433  | 8,543 ± 41,717   | 105 ± 628    | 4 ± 20  | 10 ± 48  | 4 ± 16  | 0.00 ± 0.23  | 0.02 ± 0.15  | 0.01 ± 0.11  |
| 宗 谷    | 24,826  | -1,870 ± 39,929  | -36 ± 603    | 0 ± 19  | -2 ± 46  | 0 ± 15  | 0.03 ± 0.22  | 0.01 ± 0.15  | 0.01 ± 0.11  |
| 合 母    | 12,091  | -3,361 ± 40,365  | -58 ± 604    | -1 ± 19 | -4 ± 47  | -1 ± 16 | 0.03 ± 0.22  | 0.02 ± 0.15  | 0.01 ± 0.11  |
| 青 森    | 1,615   | -7,155 ± 39,597  | -97 ± 596    | -3 ± 19 | -9 ± 45  | -3 ± 15 | 0.02 ± 0.22  | 0.01 ± 0.15  | 0.01 ± 0.11  |
| 岩 手    | 12,738  | -10,921 ± 42,551 | -149 ± 636   | -4 ± 21 | -13 ± 49 | -5 ± 17 | 0.03 ± 0.24  | 0.01 ± 0.15  | 0.01 ± 0.11  |
| 宮 城    | 2,198   | -10,134 ± 38,752 | -133 ± 589   | -4 ± 20 | -12 ± 45 | -5 ± 15 | 0.03 ± 0.24  | 0.00 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 秋 田    | 1,647   | -3,892 ± 40,868  | -55 ± 612    | 1 ± 19  | -6 ± 47  | -2 ± 16 | 0.04 ± 0.22  | -0.01 ± 0.14 | 0.01 ± 0.10  |
| 山 形    | 1,269   | -15,339 ± 41,943 | -211 ± 622   | -7 ± 21 | -17 ± 48 | -6 ± 17 | 0.03 ± 0.23  | 0.02 ± 0.15  | 0.01 ± 0.11  |
| 福 島    | 4,301   | -6,417 ± 41,296  | -89 ± 618    | -2 ± 20 | -8 ± 47  | -3 ± 16 | 0.03 ± 0.23  | 0.00 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 茨 城    | 5,952   | -7,526 ± 39,081  | -114 ± 583   | -3 ± 20 | -8 ± 45  | -3 ± 16 | 0.03 ± 0.23  | 0.02 ± 0.15  | 0.01 ± 0.10  |
| 栃 木    | 8,959   | -9,280 ± 40,256  | -120 ± 602   | -5 ± 21 | -10 ± 46 | -4 ± 16 | 0.00 ± 0.24  | 0.01 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 群 馬    | 10,066  | 3,156 ± 42,613   | 58 ± 642     | 0 ± 20  | 4 ± 49   | 0 ± 16  | -0.02 ± 0.23 | 0.00 ± 0.15  | -0.01 ± 0.11 |
| 埼 玉    | 855     | -4,901 ± 40,876  | -72 ± 606    | 0 ± 21  | -7 ± 46  | -3 ± 16 | 0.04 ± 0.22  | 0.00 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 千 葉    | 4,554   | -7,861 ± 40,752  | -99 ± 610    | -4 ± 20 | -8 ± 47  | -4 ± 16 | 0.00 ± 0.23  | 0.01 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 東 京    | 628     | -6,960 ± 38,955  | -81 ± 584    | -5 ± 21 | -7 ± 44  | -3 ± 15 | -0.01 ± 0.24 | 0.01 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 神奈川    | 1,594   | -19,892 ± 37,468 | -282 ± 558   | -8 ± 20 | -22 ± 43 | -9 ± 15 | 0.05 ± 0.22  | 0.03 ± 0.15  | 0.01 ± 0.11  |
| 新 潟    | 1,310   | -10,599 ± 42,828 | -140 ± 636   | -5 ± 21 | -12 ± 50 | -5 ± 17 | 0.02 ± 0.24  | 0.01 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 富 山    | 560     | 1,522 ± 39,173   | 22 ± 592     | 1 ± 20  | 2 ± 46   | 1 ± 15  | 0.01 ± 0.24  | 0.00 ± 0.14  | 0.00 ± 0.11  |
| 石 川    | 285     | -9,310 ± 39,549  | -117 ± 601   | -5 ± 19 | -11 ± 46 | -5 ± 15 | 0.01 ± 0.23  | 0.00 ± 0.14  | 0.00 ± 0.11  |
| 福 井    | 466     | 3,619 ± 42,959   | 59 ± 634     | 1 ± 21  | 4 ± 50   | 1 ± 17  | -0.01 ± 0.23 | -0.01 ± 0.14 | -0.01 ± 0.10 |
| 山 梨    | 739     | -9,094 ± 38,850  | -114 ± 585   | -5 ± 20 | -10 ± 44 | -5 ± 15 | 0.00 ± 0.23  | 0.01 ± 0.15  | -0.01 ± 0.11 |
| 長 野    | 3,200   | -8,125 ± 39,787  | -125 ± 592   | -3 ± 20 | -9 ± 46  | -3 ± 16 | 0.04 ± 0.24  | 0.03 ± 0.14  | 0.01 ± 0.11  |
| 岐 阜    | 2,208   | -3,493 ± 41,127  | -43 ± 604    | -2 ± 21 | -3 ± 47  | -2 ± 17 | 0.00 ± 0.22  | 0.01 ± 0.14  | 0.00 ± 0.11  |
| 静 岡    | 2,267   | -17,563 ± 44,234 | -245 ± 653   | -8 ± 22 | -19 ± 50 | -7 ± 18 | 0.03 ± 0.24  | 0.03 ± 0.16  | 0.01 ± 0.11  |
| 愛 知    | 5,044   | 8,172 ± 42,071   | 128 ± 634    | 2 ± 20  | 10 ± 49  | 3 ± 16  | -0.03 ± 0.22 | -0.01 ± 0.15 | -0.01 ± 0.11 |
| 三 重    | 553     | 362 ± 39,089     | 13 ± 584     | -1 ± 19 | 1 ± 45   | 0 ± 15  | -0.01 ± 0.21 | 0.00 ± 0.14  | 0.00 ± 0.10  |
| 滋 賀    | 1,000   | 4,309 ± 36,356   | 62 ± 558     | 1 ± 19  | 6 ± 42   | 1 ± 14  | -0.01 ± 0.23 | 0.01 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 京 都    | 621     | 4,020 ± 38,956   | 52 ± 595     | 4 ± 20  | 3 ± 45   | 0 ± 15  | 0.03 ± 0.24  | -0.01 ± 0.16 | -0.01 ± 0.11 |
| 大 阪    | 210     | 3,304 ± 42,598   | 46 ± 641     | 0 ± 21  | 5 ± 48   | 1 ± 15  | 0.00 ± 0.24  | 0.01 ± 0.14  | 0.00 ± 0.11  |
| 兵 庫    | 4,874   | -2,171 ± 40,385  | -23 ± 602    | -1 ± 20 | -2 ± 47  | -1 ± 16 | 0.00 ± 0.23  | 0.00 ± 0.14  | 0.00 ± 0.10  |
| 奈 良    | 235     | -7,846 ± 42,099  | -123 ± 624   | -3 ± 20 | -8 ± 48  | -2 ± 17 | 0.03 ± 0.22  | 0.04 ± 0.15  | 0.02 ± 0.12  |
| 和歌山    | 23      | -                | -            | -       | -        | -       | -            | -            | -            |
| 鳥 取    | 5,654   | 159 ± 38,994     | 11 ± 577     | -2 ± 20 | 1 ± 45   | 0 ± 15  | -0.02 ± 0.22 | 0.01 ± 0.14  | 0.00 ± 0.10  |
| 島 根    | 1,454   | -6,212 ± 38,365  | -87 ± 584    | -3 ± 19 | -7 ± 44  | -3 ± 15 | 0.02 ± 0.24  | 0.02 ± 0.15  | 0.01 ± 0.11  |
| 岡 山    | 5,909   | -5,462 ± 39,702  | -63 ± 604    | -3 ± 20 | -6 ± 46  | -3 ± 16 | 0.00 ± 0.24  | 0.00 ± 0.16  | 0.00 ± 0.11  |
| 広 島    | 2,696   | 2,266 ± 40,875   | 34 ± 611     | 0 ± 20  | 4 ± 47   | 1 ± 16  | -0.01 ± 0.22 | 0.01 ± 0.14  | 0.00 ± 0.11  |
| 山 口    | 1,083   | 5,357 ± 40,894   | 97 ± 624     | 0 ± 20  | 6 ± 48   | 1 ± 16  | -0.03 ± 0.25 | -0.02 ± 0.15 | -0.02 ± 0.11 |
| 徳 島    | 1,162   | -15,063 ± 38,468 | -210 ± 582   | -5 ± 20 | -18 ± 44 | -7 ± 15 | 0.05 ± 0.23  | 0.01 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 香 川    | 1,235   | -3,541 ± 38,126  | -56 ± 558    | -1 ± 19 | -3 ± 44  | -2 ± 15 | 0.01 ± 0.20  | 0.02 ± 0.13  | 0.01 ± 0.10  |
| 愛 媛    | 2,861   | -7,377 ± 39,955  | -105 ± 600   | -3 ± 20 | -9 ± 46  | -3 ± 16 | 0.03 ± 0.23  | 0.01 ± 0.15  | 0.01 ± 0.11  |
| 高 知    | 933     | -4,794 ± 39,527  | -53 ± 585    | -3 ± 21 | -5 ± 45  | -3 ± 16 | 0.00 ± 0.22  | 0.00 ± 0.15  | -0.01 ± 0.11 |
| 福 岡    | 6,450   | -711 ± 39,223    | 3 ± 588      | -1 ± 20 | -1 ± 45  | -1 ± 15 | 0.00 ± 0.23  | -0.01 ± 0.15 | -0.01 ± 0.11 |
| 佐 賀    | 1,025   | -5,031 ± 37,887  | -57 ± 574    | -4 ± 19 | -5 ± 43  | -1 ± 15 | -0.01 ± 0.22 | 0.01 ± 0.15  | 0.01 ± 0.11  |
| 長 崎    | 1,796   | -2,605 ± 41,276  | -37 ± 608    | -2 ± 21 | -2 ± 47  | -1 ± 16 | 0.01 ± 0.22  | 0.02 ± 0.14  | 0.01 ± 0.11  |
| 熊 本    | 14,209  | -577 ± 40,161    | 0 ± 601      | -2 ± 20 | 0 ± 46   | 0 ± 16  | -0.01 ± 0.22 | 0.01 ± 0.15  | 0.00 ± 0.11  |
| 大 分    | 3,181   | -6,650 ± 42,459  | -94 ± 629    | -3 ± 21 | -7 ± 48  | -3 ± 17 | 0.02 ± 0.23  | 0.02 ± 0.14  | 0.00 ± 0.10  |
| 宮 崎    | 6,209   | -7,133 ± 40,756  | -91 ± 613    | -3 ± 20 | -8 ± 47  | -3 ± 16 | 0.01 ± 0.24  | 0.01 ± 0.15  | 0.01 ± 0.11  |
| 鹿児島    | 7,630   | -1,905 ± 39,322  | -8 ± 594     | -2 ± 19 | -2 ± 45  | -1 ± 16 | -0.01 ± 0.23 | -0.01 ± 0.15 | 0.00 ± 0.10  |
| 沖 縄    | 1,597   | -4,559 ± 37,354  | -53 ± 562    | -2 ± 20 | -5 ± 43  | -2 ± 15 | 0.01 ± 0.23  | 0.00 ± 0.14  | 0.00 ± 0.10  |

表.13 現検定牛の体型形質の EBV と総合指数の地方別平均

| 地 方    | 頭数      |         |         | EBV (平均 ±SD) |              |              |              |              |              |
|--------|---------|---------|---------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|        | NTP     | 体型 A    | 体型 B    | NTP          | 体貌と骨格        | 肢 蹄          | 決定得点         | 乳用強健性        | 乳 器          |
| 北海道    | 106,733 | 106,757 | 106,757 | 24 ± 733     | -0.02 ± 0.68 | 0.01 ± 0.38  | 0.00 ± 0.56  | -0.02 ± 0.63 | -0.01 ± 0.51 |
| 都府県    | 55,017  | 55,189  | 55,189  | -63 ± 713    | 0.02 ± 0.70  | 0.02 ± 0.39  | 0.03 ± 0.57  | 0.04 ± 0.64  | 0.01 ± 0.53  |
| 東 北    | 8,817   | 8,817   | 8,817   | -100 ± 737   | 0.06 ± 0.70  | 0.04 ± 0.40  | 0.07 ± 0.58  | 0.07 ± 0.65  | 0.04 ± 0.54  |
| 関 東    | 12,273  | 12,324  | 12,324  | -79 ± 707    | 0.09 ± 0.71  | 0.05 ± 0.40  | 0.09 ± 0.58  | 0.09 ± 0.65  | 0.06 ± 0.52  |
| 北 陸    | 1,164   | 1,175   | 1,175   | -87 ± 725    | 0.04 ± 0.70  | 0.04 ± 0.40  | 0.06 ± 0.58  | 0.06 ± 0.64  | 0.03 ± 0.55  |
| 中 部    | 5,728   | 5,728   | 5,728   | -17 ± 757    | 0.08 ± 0.71  | 0.05 ± 0.39  | 0.09 ± 0.57  | 0.09 ± 0.65  | 0.07 ± 0.52  |
| 近 畿    | 2,305   | 2,313   | 2,313   | 10 ± 700     | -0.03 ± 0.71 | 0.01 ± 0.37  | -0.02 ± 0.58 | 0.00 ± 0.65  | -0.02 ± 0.53 |
| 中 国    | 5,697   | 5,797   | 5,797   | -63 ± 699    | 0.00 ± 0.68  | 0.01 ± 0.39  | -0.01 ± 0.56 | 0.00 ± 0.62  | -0.02 ± 0.52 |
| 四 国    | 2,628   | 2,628   | 2,628   | -179 ± 691   | -0.02 ± 0.67 | -0.01 ± 0.37 | -0.01 ± 0.54 | -0.01 ± 0.63 | -0.02 ± 0.49 |
| 九 州    | 16,405  | 16,407  | 16,407  | -37 ± 695    | -0.04 ± 0.68 | -0.02 ± 0.39 | -0.03 ± 0.57 | -0.01 ± 0.63 | -0.03 ± 0.53 |
| 全 国    | 161,750 | 161,946 | 161,946 | -6 ± 727     | 0.00 ± 0.69  | 0.01 ± 0.39  | 0.01 ± 0.56  | 0.00 ± 0.64  | 0.00 ± 0.52  |
| 支庁・都府県 | 頭数      |         |         | EBV (平均 ±SD) |              |              |              |              |              |
|        | NTP     | 体型 A    | 体型 B    | NTP          | 体貌と骨格        | 肢 蹄          | 決定得点         | 乳用強健性        | 乳 器          |
| 石 狩    | 2,685   | 2,686   | 2,686   | -13 ± 752    | 0.29 ± 0.74  | 0.20 ± 0.42  | 0.28 ± 0.60  | 0.24 ± 0.69  | 0.23 ± 0.54  |
| 空 知    | 1,746   | 1,746   | 1,746   | -139 ± 761   | 0.19 ± 0.69  | 0.07 ± 0.38  | 0.13 ± 0.56  | 0.12 ± 0.62  | 0.06 ± 0.52  |
| 上 川    | 4,316   | 4,316   | 4,316   | 249 ± 728    | -0.09 ± 0.66 | -0.01 ± 0.38 | -0.01 ± 0.55 | -0.04 ± 0.63 | 0.01 ± 0.51  |
| 後 志    | 1,233   | 1,233   | 1,233   | 58 ± 791     | 0.25 ± 0.70  | 0.15 ± 0.41  | 0.22 ± 0.57  | 0.22 ± 0.64  | 0.16 ± 0.52  |
| 檜 山    | 660     | 660     | 660     | -26 ± 691    | 0.01 ± 0.69  | 0.05 ± 0.36  | -0.01 ± 0.54 | -0.06 ± 0.63 | -0.04 ± 0.50 |
| 渡 島    | 2,148   | 2,148   | 2,148   | 152 ± 683    | -0.14 ± 0.64 | -0.04 ± 0.34 | -0.09 ± 0.51 | -0.12 ± 0.59 | -0.07 ± 0.49 |
| 胆 振    | 1,926   | 1,926   | 1,926   | 59 ± 759     | 0.09 ± 0.68  | 0.05 ± 0.39  | 0.07 ± 0.56  | 0.05 ± 0.63  | 0.04 ± 0.51  |
| 日 高    | 2,212   | 2,212   | 2,212   | 92 ± 826     | 0.20 ± 0.74  | 0.10 ± 0.41  | 0.21 ± 0.62  | 0.19 ± 0.68  | 0.17 ± 0.56  |
| 十 勝    | 28,698  | 28,698  | 28,698  | 105 ± 720    | -0.01 ± 0.67 | 0.02 ± 0.38  | 0.01 ± 0.55  | 0.00 ± 0.63  | 0.00 ± 0.51  |
| 釧 路    | 13,215  | 13,215  | 13,215  | -59 ± 712    | -0.15 ± 0.66 | -0.09 ± 0.37 | -0.15 ± 0.54 | -0.14 ± 0.61 | -0.13 ± 0.50 |
| 根 室    | 19,218  | 19,218  | 19,218  | -159 ± 679   | -0.04 ± 0.67 | -0.01 ± 0.36 | -0.04 ± 0.55 | -0.05 ± 0.62 | -0.05 ± 0.51 |
| 網 走    | 16,474  | 16,497  | 16,497  | 113 ± 745    | -0.02 ± 0.67 | -0.01 ± 0.38 | 0.00 ± 0.55  | 0.00 ± 0.62  | 0.00 ± 0.51  |
| 宗 谷    | 7,150   | 7,150   | 7,150   | 19 ± 754     | -0.01 ± 0.66 | 0.01 ± 0.38  | 0.00 ± 0.55  | -0.04 ± 0.64 | 0.00 ± 0.51  |
| 合 勇    | 5,052   | 5,052   | 5,052   | -20 ± 739    | 0.07 ± 0.70  | 0.04 ± 0.40  | 0.07 ± 0.56  | 0.03 ± 0.65  | 0.05 ± 0.51  |
| 青 森    | 499     | 499     | 499     | -48 ± 663    | 0.26 ± 0.73  | 0.15 ± 0.38  | 0.26 ± 0.54  | 0.23 ± 0.63  | 0.22 ± 0.47  |
| 岩 手    | 4,482   | 4,482   | 4,482   | -91 ± 764    | 0.09 ± 0.71  | 0.05 ± 0.41  | 0.09 ± 0.58  | 0.09 ± 0.67  | 0.06 ± 0.55  |
| 宮 城    | 1,066   | 1,066   | 1,066   | -223 ± 672   | 0.12 ± 0.69  | 0.10 ± 0.39  | 0.13 ± 0.57  | 0.12 ± 0.63  | 0.10 ± 0.55  |
| 秋 田    | 777     | 777     | 777     | -28 ± 730    | -0.15 ± 0.63 | -0.08 ± 0.35 | -0.14 ± 0.52 | -0.13 ± 0.58 | -0.13 ± 0.51 |
| 山 形    | 524     | 524     | 524     | -127 ± 672   | -0.01 ± 0.68 | 0.02 ± 0.42  | 0.02 ± 0.59  | 0.00 ± 0.62  | 0.02 ± 0.55  |
| 福 島    | 1,469   | 1,469   | 1,469   | -85 ± 741    | 0.02 ± 0.70  | 0.02 ± 0.39  | 0.03 ± 0.56  | 0.05 ± 0.63  | 0.00 ± 0.52  |
| 茨 城    | 2,198   | 2,218   | 2,218   | -108 ± 688   | 0.11 ± 0.72  | 0.06 ± 0.43  | 0.09 ± 0.61  | 0.11 ± 0.68  | 0.06 ± 0.55  |
| 栃 木    | 3,349   | 3,349   | 3,349   | -130 ± 699   | 0.12 ± 0.71  | 0.07 ± 0.41  | 0.10 ± 0.58  | 0.09 ± 0.66  | 0.06 ± 0.52  |
| 群 馬    | 3,692   | 3,717   | 3,717   | 33 ± 714     | -0.02 ± 0.68 | 0.01 ± 0.38  | 0.02 ± 0.54  | 0.03 ± 0.63  | 0.02 ± 0.50  |
| 埼 玉    | 346     | 346     | 346     | -61 ± 750    | 0.07 ± 0.73  | 0.03 ± 0.39  | 0.09 ± 0.58  | 0.06 ± 0.65  | 0.08 ± 0.50  |
| 千 葉    | 1,897   | 1,897   | 1,897   | -136 ± 711   | 0.15 ± 0.70  | 0.08 ± 0.40  | 0.13 ± 0.57  | 0.15 ± 0.64  | 0.08 ± 0.52  |
| 東 京    | 244     | 244     | 244     | -49 ± 722    | 0.24 ± 0.68  | 0.14 ± 0.38  | 0.26 ± 0.57  | 0.26 ± 0.59  | 0.24 ± 0.52  |
| 神奈川    | 547     | 553     | 553     | -221 ± 642   | 0.22 ± 0.74  | 0.12 ± 0.41  | 0.17 ± 0.57  | 0.17 ± 0.64  | 0.11 ± 0.51  |
| 新 潟    | 642     | 642     | 642     | -128 ± 750   | 0.15 ± 0.71  | 0.11 ± 0.40  | 0.17 ± 0.59  | 0.18 ± 0.64  | 0.13 ± 0.55  |
| 富 山    | 250     | 250     | 250     | 8 ± 675      | -0.21 ± 0.61 | -0.12 ± 0.38 | -0.18 ± 0.52 | -0.13 ± 0.57 | -0.16 ± 0.51 |
| 石 川    | 110     | 121     | 121     | -306 ± 631   | 0.06 ± 0.70  | 0.08 ± 0.37  | 0.09 ± 0.54  | -0.02 ± 0.61 | 0.07 ± 0.49  |
| 福 井    | 162     | 162     | 162     | 78 ± 708     | -0.01 ± 0.68 | 0.01 ± 0.39  | -0.04 ± 0.58 | -0.02 ± 0.68 | -0.07 ± 0.54 |
| 山 梨    | 437     | 437     | 437     | -135 ± 674   | 0.15 ± 0.71  | 0.08 ± 0.38  | 0.16 ± 0.56  | 0.15 ± 0.66  | 0.13 ± 0.49  |
| 長 野    | 1,098   | 1,098   | 1,098   | -132 ± 683   | 0.02 ± 0.68  | 0.01 ± 0.36  | 0.02 ± 0.53  | 0.03 ± 0.60  | -0.01 ± 0.48 |
| 岐 阜    | 813     | 813     | 813     | -71 ± 733    | 0.05 ± 0.73  | 0.02 ± 0.40  | 0.05 ± 0.57  | 0.05 ± 0.66  | 0.03 ± 0.52  |
| 静 岡    | 915     | 915     | 915     | -297 ± 820   | 0.17 ± 0.73  | 0.08 ± 0.39  | 0.11 ± 0.58  | 0.12 ± 0.68  | 0.06 ± 0.53  |
| 愛 知    | 2,274   | 2,274   | 2,274   | 191 ± 739    | 0.08 ± 0.70  | 0.06 ± 0.40  | 0.12 ± 0.58  | 0.12 ± 0.64  | 0.11 ± 0.53  |
| 三 重    | 191     | 191     | 191     | 8 ± 662      | 0.00 ± 0.72  | 0.02 ± 0.40  | 0.03 ± 0.61  | 0.01 ± 0.68  | 0.02 ± 0.60  |
| 滋 賀    | 316     | 316     | 316     | 78 ± 621     | -0.27 ± 0.64 | -0.07 ± 0.31 | -0.20 ± 0.53 | -0.18 ± 0.57 | -0.17 ± 0.54 |
| 京 都    | 338     | 345     | 345     | 154 ± 660    | 0.09 ± 0.71  | 0.07 ± 0.36  | 0.12 ± 0.58  | 0.17 ± 0.65  | 0.07 ± 0.53  |
| 大 阪    | 86      | 86      | 86      | -15 ± 683    | -0.35 ± 0.55 | -0.29 ± 0.37 | -0.38 ± 0.45 | -0.24 ± 0.53 | -0.32 ± 0.46 |
| 兵 庫    | 1,511   | 1,512   | 1,512   | -26 ± 714    | 0.02 ± 0.72  | 0.03 ± 0.38  | 0.01 ± 0.59  | 0.02 ± 0.66  | 0.00 ± 0.52  |
| 奈 良    | 54      | 54      | 54      | -255 ± 837   | -0.05 ± 0.65 | -0.02 ± 0.36 | -0.05 ± 0.50 | -0.10 ± 0.58 | -0.07 ± 0.43 |
| 和歌山    | -       | -       | -       | -            | -            | -            | -            | -            | -            |
| 鳥 取    | 1,982   | 1,982   | 1,982   | -56 ± 705    | 0.04 ± 0.71  | 0.05 ± 0.40  | 0.07 ± 0.58  | 0.04 ± 0.64  | 0.07 ± 0.52  |
| 島 根    | 428     | 452     | 452     | -144 ± 673   | -0.07 ± 0.63 | -0.05 ± 0.33 | -0.10 ± 0.50 | -0.08 ± 0.56 | -0.10 ± 0.50 |
| 岡 山    | 2,046   | 2,088   | 2,088   | -83 ± 707    | 0.07 ± 0.70  | 0.03 ± 0.40  | 0.03 ± 0.58  | 0.06 ± 0.65  | -0.02 ± 0.53 |
| 広 島    | 831     | 855     | 855     | 14 ± 687     | -0.14 ± 0.62 | -0.07 ± 0.34 | -0.12 ± 0.49 | -0.09 ± 0.55 | -0.13 ± 0.47 |
| 山 口    | 410     | 420     | 420     | -73 ± 665    | -0.20 ± 0.58 | -0.11 ± 0.37 | -0.18 ± 0.50 | -0.18 ± 0.58 | -0.15 ± 0.48 |
| 徳 島    | 598     | 598     | 598     | -268 ± 684   | 0.05 ± 0.71  | 0.05 ± 0.38  | 0.03 ± 0.58  | 0.03 ± 0.67  | -0.01 ± 0.52 |
| 香 川    | 310     | 310     | 310     | -83 ± 708    | -0.17 ± 0.60 | -0.07 ± 0.33 | -0.11 ± 0.47 | -0.14 ± 0.57 | -0.08 ± 0.45 |
| 愛 媛    | 1,387   | 1,387   | 1,387   | -152 ± 691   | -0.03 ± 0.65 | -0.02 ± 0.37 | -0.02 ± 0.53 | 0.00 ± 0.62  | -0.03 ± 0.49 |
| 高 知    | 333     | 333     | 333     | -219 ± 670   | 0.09 ± 0.73  | -0.04 ± 0.38 | 0.05 ± 0.56  | 0.06 ± 0.62  | 0.03 ± 0.47  |
| 福 岡    | 2,986   | 2,986   | 2,986   | -14 ± 680    | -0.09 ± 0.64 | -0.05 ± 0.38 | -0.06 ± 0.55 | -0.05 ± 0.62 | -0.05 ± 0.52 |
| 佐 賀    | 339     | 339     | 339     | -35 ± 669    | 0.03 ± 0.72  | 0.02 ± 0.44  | 0.02 ± 0.64  | 0.02 ± 0.69  | 0.00 ± 0.57  |
| 長 崎    | 584     | 584     | 584     | -72 ± 699    | -0.10 ± 0.67 | -0.04 ± 0.38 | -0.10 ± 0.55 | -0.08 ± 0.61 | -0.11 ± 0.52 |
| 熊 本    | 5,606   | 5,606   | 5,606   | 22 ± 696     | 0.02 ± 0.70  | 0.01 ± 0.40  | 0.04 ± 0.59  | 0.05 ± 0.65  | 0.03 ± 0.54  |
| 大 分    | 854     | 854     | 854     | -81 ± 695    | 0.10 ± 0.69  | 0.05 ± 0.37  | 0.06 ± 0.56  | 0.08 ± 0.65  | 0.02 ± 0.51  |
| 宮 崎    | 2,794   | 2,796   | 2,796   | -165 ± 704   | -0.17 ± 0.65 | -0.09 ± 0.36 | -0.16 ± 0.54 | -0.13 ± 0.61 | -0.16 ± 0.51 |
| 鹿児島    | 2,896   | 2,896   | 2,896   | -37 ± 683    | -0.03 ± 0.66 | -0.01 ± 0.38 | -0.01 ± 0.54 | 0.01 ± 0.61  | -0.02 ± 0.50 |
| 沖 縄    | 346     | 346     | 346     | -10 ± 715    | -0.02 ± 0.68 | 0.01 ± 0.37  | -0.01 ± 0.57 | -0.02 ± 0.67 | -0.01 ± 0.54 |

平成22年8月3日

## 2010-8月 評価トピックス（国内種雄牛版）

家畜改良センター 情報分析課

## 1. 公表回数の変更

遺伝的能力評価を行う回数を以下のように変更します。

2010-I まで 国内種雄牛及び雌牛：年3回（2月、8月、11月）  
 2010-8月以降 国内種雄牛：年2回（2月、8月）  
 国内雌牛：年4回（2月、5月、8月、11月）

2月、5月及び11月は最終火曜日、8月は第1火曜日を公表日とします（ただし、休日等の場合は翌日）。

## 2. 評価対象牛の拡充

分娩難易に係る遺伝的能力評価は、後代検定候補種雄牛を交配し受胎したホルスタイン種雌牛の初産分娩記録を用いており、当該種雄牛の「産子の父」としての効果を表しています。ところが、国内ではホルスタイン種未経産牛に肉用牛を交配するケースが多く見られ、評価に必要な記録を早期に十分得ることができません。このため、今回の評価から、2産以降の記録を用いた分娩難易評価値や他の形質との相関関係をもとに初産時の分娩難易を予測し公表することとします。したがって、今後、後代検定を終えた候補種雄牛が検定済種雄牛として選抜されるタイミングには、全ての種雄牛の分娩難易が公表されることになります。

2010-8月評価では、雌牛評価の公表回数と海外種雄牛の公表時期、雌牛の体型評価対象、雌牛の泌乳持続性の公表、海外種雄牛の公表対象など、いくつかの変更を行いました。詳細は、家畜改良センターホームページ（<http://www.nlbc.go.jp/>）のメインメニューから遺伝的能力評価を選択し「2010-8月以降の遺伝的能力評価に係る変更点」をご覧ください。

## 3. 新規種雄牛

今回新たに15頭の新規種雄牛が登場しました。総合指数上位40位以内にランキングされた新規種雄牛（13頭）は以下の通りです。

| 総合<br>指数<br>順位 | 略号        | 名号                     | 総合<br>指数 | 産乳<br>成分* | 耐久性<br>成分* | 疾病<br>繁殖<br>成分* | 父                       |
|----------------|-----------|------------------------|----------|-----------|------------|-----------------|-------------------------|
| 1              | JP3H53655 | インドレス シアンビ             | +3,267   | +2,493    | +737       | +37             | インドロード PVF ホリウア- ET     |
| 4              | JP5H53812 | WHG オ-シャニツク ショビアン ET   | +2,589   | +2,074    | +465       | +50             | オ-ビ- マンフレッド ジャスティア ET   |
| 5              | JP4H53815 | ライブストック ファブリオ          | +2,439   | +2,224    | +198       | +17             | ミスター サリ- オリ-            |
| 8              | JP3H53712 | セシスビュー-ティ タイタニク テレサ    | +2,281   | +2,431    | -115       | -35             | ハートライン タイタニク ET         |
| 10             | JP4H53778 | サニ-リツジ インタクト           | +2,227   | +1,986    | +178       | +63             | ライスクレスト マ-フイ- ET        |
| 12             | JP5H53536 | ブリッツ ホリバ- イキスホ アイリス ET | +2,212   | +1,693    | +386       | +133            | インドロード PVF ホリウア- ET     |
| 13             | JP0H53738 | ハツビ-リバ- ロマンチック マックス ET | +2,183   | +1,935    | +259       | -11             | ビ-ビデンヒルズ マ- マ-マックス ET   |
| 15             | JP5H53747 | ハイブリッツ レオ ファンタスタ ET    | +2,110   | +1,914    | +231       | -35             | ハートライン タイタニク ET         |
| 17             | JP5H53987 | NLBC プ-シアス-サライト        | +2,082   | +1,882    | +220       | -20             | ライスクレスト プ-ソ ET          |
| 19             | JP3H53596 | ストレチア マンフレッド マ-シャル     | +2,032   | +1,990    | +66        | -24             | リツジエイソ-サ ET             |
| 20             | JP3H53844 | NLBC ドラマティック ユ-ジロ- ET  | +2,023   | +1,919    | +156       | -52             | エメラルドエ-カ-スエスエ- テイド-ソ ET |
| 23             | JP3H53580 | OK タイタニク ア-ミ- ET       | +1,953   | +1,947    | -3         | +9              | ハートライン タイタニク ET         |
| 27             | JP5H53785 | ウォ-ルディ バラダイ リ- ET      | +1,914   | +1,566    | +378       | -30             | ハートライン タイタニク ET         |

各成分は重み付け後の数値（産乳成分の重み：7.2、耐久性成分の重み：2.4、疾病繁殖成分の重み：0.4）。各成分が上位20位以上にランキングされる場合、それらを強調

#### 4. 供用中種雄牛の動き

今回、多くの新規種雄牛の登場により、前回（2010-I）と比べ、ランキングが大きく変動した種雄牛がいます。総合指数のランキングが比較的大きく変動した種雄牛と評価値変動に関わった主な要因（信頼幅を超えた評価値等）は以下の通りです。

・ランクアップした種雄牛  
なし

・ランクダウンした種雄牛

① JP5H53806【JHG オシニツ ブレキストン ET】総合指数第41位（前回同13位）：各形質の遺伝評価値の変化はいずれも信頼幅を超えないが、上位に13頭の新規種雄牛が加わったこと、各成分がそれぞれ僅かずつ低下したことによる

② JP3H53558【WHG フリーウェイ マグトン ET】総合指数第46位（前回同18位）：各形質の遺伝評価値の変化はいずれも信頼幅を超えないが、上位に14頭の新規種雄牛が加わったこと、産乳成分、疾病繁殖成分がそれぞれ僅かずつ低下したことによる

\*「供用中種雄牛の動き」記載条件は、現在供用中の種雄牛であり、前回上位41位以下から今回上位20位以内に順位が上がった種雄牛、または前回上位20位以内から今回上位41位以下まで順位を落とした種雄牛

#### 5. その他（評価精度の向上）

本年2月から泌乳形質の評価方法を検定日モデルに移行し、その際に評価精度が向上することをお知らせして이었습니다。毎年この時期の評価では、後代検定候補種雄牛の前期分の評価成績が公表対象となることから、これら種雄牛の評価結果をもとに確認しました。下表から、検定日モデルに移行した結果、評価に採用された牛群数や娘牛数が増加し、評価値の信頼度も向上したことが判ります。

|                   | 乳期モデル                                    |                                        |                                        | 検定日モデル                                   |
|-------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|
|                   | 2007-8月<br>評価時点の<br>15年度<br>候補種雄牛<br>前期分 | 2008-<br>評価時点の<br>16年度<br>候補種雄牛<br>前期分 | 2009-<br>評価時点の<br>17年度<br>候補種雄牛<br>前期分 | 2010-8月<br>評価時点の<br>18年度<br>候補種雄牛<br>前期分 |
| 候補種雄牛数(頭)         | 100                                      | 100                                    | 100                                    | 100                                      |
| 乳量の評価に採用された牛群数    | 36                                       | 35                                     | 37                                     | <b>41</b>                                |
| 乳量の評価に採用された娘牛数(頭) | 42                                       | 40                                     | 42                                     | <b>48</b>                                |
| 乳量の評価値の信頼度(%)     | 80                                       | 79                                     | 80                                     | <b>85</b>                                |
| 候補種雄牛1頭当たりの平均     |                                          |                                        |                                        |                                          |

## 国際評価トピックスと概要 — 2010-8月 —

平成22年 8月27日  
(独) 家畜改良センター 情報分析課

今回より、CD掲載範囲の変更に伴い、「1 国内外の種雄牛の能力」の表示方法を変更しました。

## I. トピックス

## 1 国内外の種雄牛の能力(乳量)

表1 2004年生まれの種雄牛の遺伝評価値の平均(乳量:単位 kg)

| 国       | 種雄牛数 | 育種価  | 国       | 種雄牛数 | 育種価  | 国        | 種雄牛数 | 育種価  |
|---------|------|------|---------|------|------|----------|------|------|
| オーストラリア | 192  | -238 | フィンランド  | 38   | 172  | ラトヴィア    | 2    | -532 |
| オーストリア  | 4    | -379 | フランス    | 698  | 438  | オランダ     | 622  | -21  |
| ベルギー    | 11   | -62  | イギリス    | 77   | 103  | ニュージーランド | 273  | -631 |
| カナダ     | 273  | 137  | ハンガリー   | 14   | -263 | ポーランド    | 168  | -244 |
| スイス     | 75   | -644 | アイルランド  | 39   | -704 | スロバキア    | 3    | 632  |
| チェコ     | 89   | 268  | イスラエル   | 52   | -195 | スロベニア    | 6    | -163 |
| ドイツ     | 862  | -83  | イタリア    | 320  | 251  | スウェーデン   | 88   | 229  |
| デンマーク   | 268  | 205  | 日本      | 209  | 660  | アメリカ     | 1459 | 413  |
| スペイン    | 67   | 311  | リトアニア   | 5    | -922 | 南アフリカ    | 8    | -695 |
| エストニア   | 20   | -106 | ルクセンブルグ | 5    | -14  |          |      |      |

注) 日本の雌牛(2005生まれ)の平均能力をベース(0)とし、日本は日本の登録番号をもつ種雄牛、海外は、日本の登録番号をもたない種雄牛について原産国別に集計して作成した。

## 2 主要な形質(総合指数、乳量、乳脂量、乳蛋白質量、肢蹄、乳器、決定得点)で上位の国内牛

表2 上位に位置した国内牛

|       | 略号        | 名号                        | 赤本掲載牛<br>順位 | CD掲載牛<br>順位 | 所有者  |
|-------|-----------|---------------------------|-------------|-------------|------|
| 総合指数  | JP3H53655 | インドレス ジアンビ                | 1           | 1           | GH   |
|       | JP5H53562 | オーケーファーム ハート ランカスター ET    | 2           | 2           | LIAJ |
|       | JP5H53414 | スミツクラント フリー トレジャー         | 3           | 13          | NLBC |
|       | JP5H53812 | WHG オーシャニツク ジョビアン ET      | 5           | 26          | LIAJ |
| 乳量    | JP4H53351 | ライプストック モンブラン             | 1           | 8           | TAIC |
|       | JP3H53632 | NLBC シヤマル トラクシオン ET       | 2           | 9           | GH   |
|       | JP3H52677 | FL ロニー アディ ET             | 3           | 12          | GH   |
|       | JP3H53596 | ストレチア マンフレット マーシャル        | 4           | 13          | GH   |
|       | JP5H52856 | セジス ビューティ サンディイバレー フロスティン | 5           | 18          | LIAJ |
| 乳脂量   | 53634     | NLBC アリュウシヤン トラベラー ET     | 1           | 2           | NLBC |
|       | 53419     | ブリッジポート アンバー ジョニアス ET     | 2           | 8           | TAIC |
|       | JP5H51554 | デュール ウインチェスター スターバツク      | 3           | 10          | NLBC |
|       | 53986     | NLBC ウイントミル ストラクタイト ET    | 5           | 25          | NLBC |
| 乳蛋白質量 | 53419     | ブリッジポート アンバー ジョニアス ET     | 1           | 7           | TAIC |
|       | JP5H53562 | オーケーファーム ハート ランカスター ET    | 2           | 15          | LIAJ |
| 肢蹄    | 53549     | シラビュー GT ギブリア ET          | 2           | 10          | LIAJ |
|       | JP3H53507 | ストークラント DD シュー マツハー       | 3           | 12          | GH   |
|       | JP3H52373 | HHG ファルコン ET              | 5           | 20          | GH   |
| 乳器    | -         | -                         | -           | -           | -    |
| 決定得点  | JP3H53584 | ミッドフィールド CCM アイオン         | 1           | 3           | GH   |

注) 赤本掲載牛で5位以内にランキングされた種雄牛を対象とした。

### 3 上位100位以内の国内牛

表3 上位100位以内の国内牛頭数

|       | 総合指数 | 乳量 | 乳脂量 | 乳蛋白質量 | 肢蹄 | 乳器 | 決定得点 |
|-------|------|----|-----|-------|----|----|------|
| 赤本掲載牛 | 60   | 63 | 60  | 66    | 33 | 27 | 21   |
| CD掲載牛 | 12   | 15 | 12  | 11    | 11 | 7  | 3    |

### 4 参考

#### (1) 赤本掲載頭数およびCD掲載頭数

表4 赤本掲載頭数

|     | 乳量   | 決定得点 | 体細胞スコア | 総合指数 |
|-----|------|------|--------|------|
| 国内牛 | 504  | 504  | 504    | 504  |
| 海外牛 | 894  | 894  | 894    | 894  |
| 計   | 1398 | 1398 | 1398   | 1398 |

表5 CD掲載頭数

|     | 乳量      | 決定得点    | 体細胞スコア  | 総合指数   |
|-----|---------|---------|---------|--------|
| 国内牛 | 3,908   | 3,908   | 3,903   | 3,455  |
| 海外牛 | 112,630 | 96,437  | 109,483 | 80,607 |
| 計   | 116,538 | 100,345 | 113,386 | 84,062 |

#### (2) 用語等

##### ①所有者

GH：ジェネティクス北海道

LIAJ：家畜改良事業団

TAIC：十勝家畜人工授精所

NLBC：家畜改良センター

##### ②国内牛、海外牛の区分

国内牛：国内で登録されている日本国内の後代検定参加牛（国内所有の種雄牛）

海外牛：1986年以降に生まれた日本国内の登録番号をもたない海外所有の種雄牛

##### ③赤本掲載牛

国内：CD掲載牛のうち、供用中または供用停止後1年以内のもの、供用されなかったもののうち成績判明後1年以内のもの、及びそれ以外の検定済種雄牛で15歳未満のもので、BLAD（牛白血球粘着性欠如症）及びCVM（牛複合脊椎形成不全症）検査済の種雄牛。

海外：CD掲載牛のうち10歳未満のもの及び15歳未満で直近までに輸入実績のあるもので、BLAD（牛白血球粘着性欠如症）及びCVM（牛複合脊椎形成不全症）検査済の種雄牛（SIC：家畜精液輸入協議会を通じて検査結果を確認出来たもの）。

##### ④CD掲載牛

国内：後代検定事業参加牛（総合検定事業開始前の検定済種雄牛、および後代検定事業参加事業体が所有する62総合以前の一般供用種雄牛を含む）で、泌乳形質及び体型形質共に15頭以上の娘牛が10牛群以上に分布している種雄牛。

海外：インターブルにより国際評価値が公表されたすべての海外種雄牛。

※CD掲載牛、赤本掲載牛とも、精液が供給可能かどうかは考慮していない。

## Ⅱ．概要

### 1 評価頭数

表 8 インターブルによる種雄牛評価頭数

|    | 乳量・乳脂量  | 乳蛋白質量   | 決定得点    | 体細胞スコア  |
|----|---------|---------|---------|---------|
| 国内 | 3,364   | 3,364   | 3,364   | 3,354   |
| 海外 | 112,630 | 112,630 | 97,049  | 110,378 |
| 合計 | 115,994 | 115,994 | 100,413 | 113,732 |

### 2 インターブルが採用した遺伝標準偏差と遺伝相関

表 9 遺伝標準偏差と遺伝相関

| 乳量  | JPN | CAN  | NLD  | USA  | 決定得点 | JPN  | CAN  | NLD  | USA  |
|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| JPN | 357 | 0.87 | 0.87 | 0.88 | JPN  | 0.34 | 0.89 | 0.80 | 0.84 |
| CAN |     | 396  | 0.94 | 0.94 | CAN  |      | 2.22 | 0.79 | 0.88 |
| NLD |     |      | 320  | 0.91 | NLD  |      |      | 0.12 | 0.90 |
| USA |     |      |      | 723  | USA  |      |      |      | 0.86 |

| 乳脂量 | JPN   | CAN   | NLD   | USA   | 乳器得率 | JPN  | CAN  | NLD  | USA  |
|-----|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| JPN | 12.38 | 0.87  | 0.85  | 0.86  | JPN  | 0.36 | 0.93 | 0.87 | 0.91 |
| CAN |       | 14.98 | 0.92  | 0.94  | CAN  |      | 2.15 | 0.87 | 0.95 |
| NLD |       |       | 12.28 | 0.90  | NLD  |      |      | 0.27 | 0.91 |
| USA |       |       |       | 26.68 | USA  |      |      |      | 1.12 |

| 乳蛋白質量 | JPN  | CAN   | NLD  | USA   | 肢蹄得率 | JPN  | CAN  | NLD  | USA  |
|-------|------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|
| JPN   | 9.33 | 0.85  | 0.85 | 0.85  | JPN  | 0.32 | 0.88 | 0.66 | 0.86 |
| CAN   |      | 10.96 | 0.90 | 0.92  | CAN  |      | 2.35 | 0.73 | 0.83 |
| NLD   |      |       | 8.83 | 0.87  | NLD  |      |      | 0.19 | 0.78 |
| USA   |      |       |      | 18.96 | USA  |      |      |      | 1.33 |

| 体細胞スコア | JPN  | CAN  | NLD   | USA  |
|--------|------|------|-------|------|
| JPN    | 0.21 | 0.88 | 0.87  | 0.88 |
| CAN    |      | 0.27 | 0.92  | 0.95 |
| NLD    |      |      | 10.88 | 0.87 |
| USA    |      |      |       | 0.23 |

### 3 遺伝的能力の年次的変化

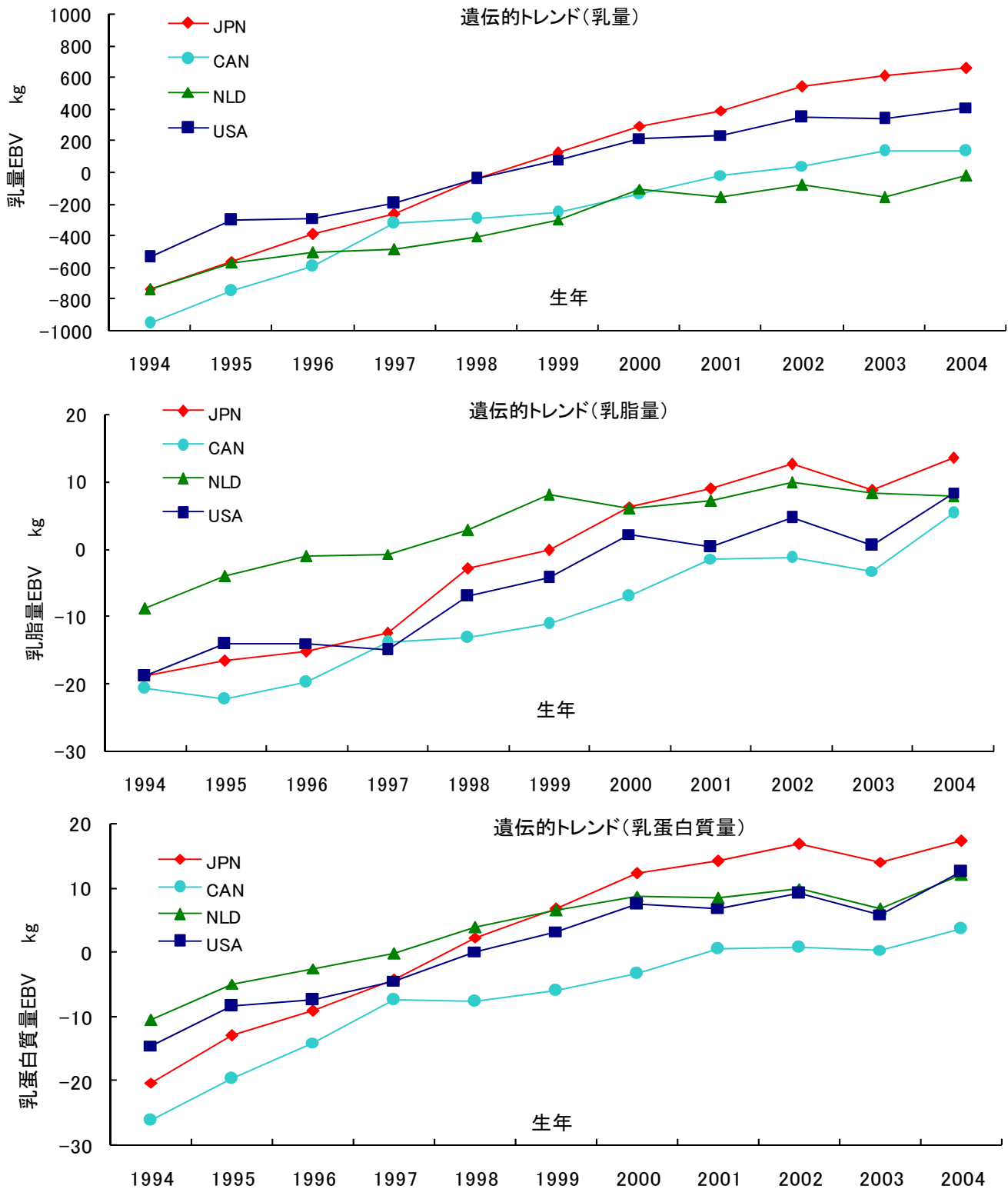
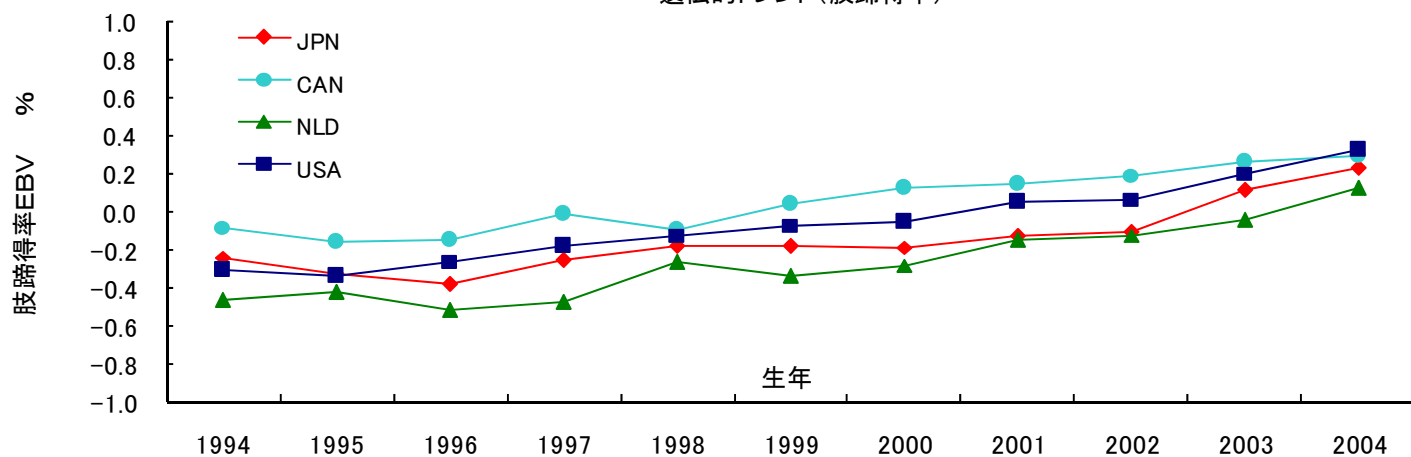


図3 遺伝的能力の年次的変化（形質別、CD掲載牛を対象に集計）

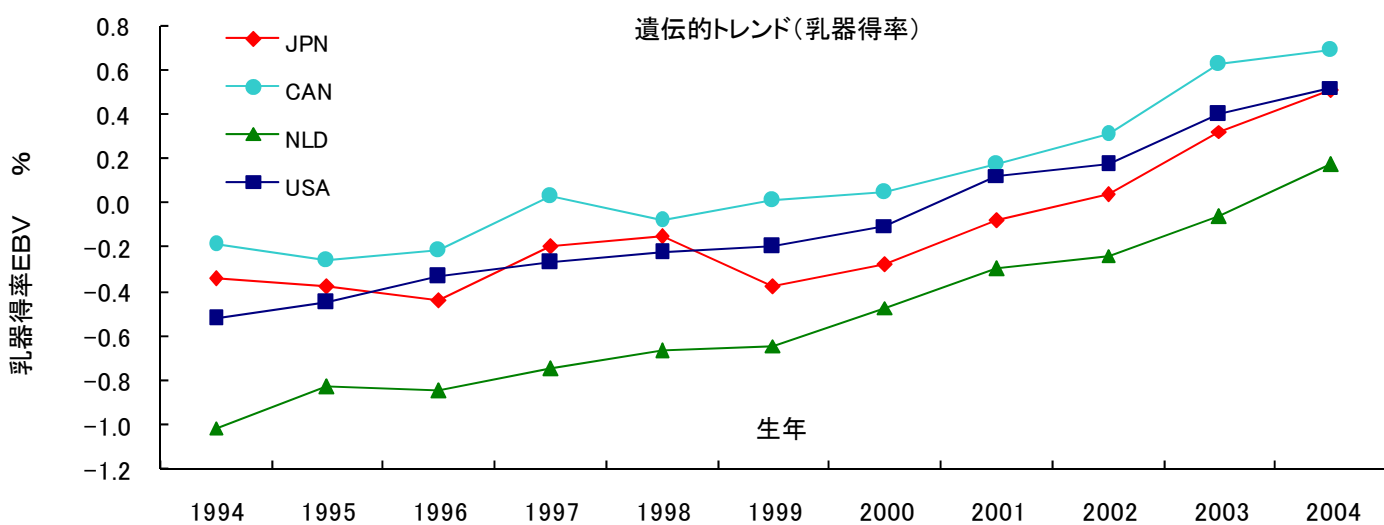
JPN : 日本の登録番号をもつ種雄牛

CAN, NLD, USA : カナダ、オランダ、米国原産で、日本の所有でない種雄牛

遺伝的トレンド(肢蹄得率)



遺伝的トレンド(乳器得率)



遺伝的トレンド(決定得点)

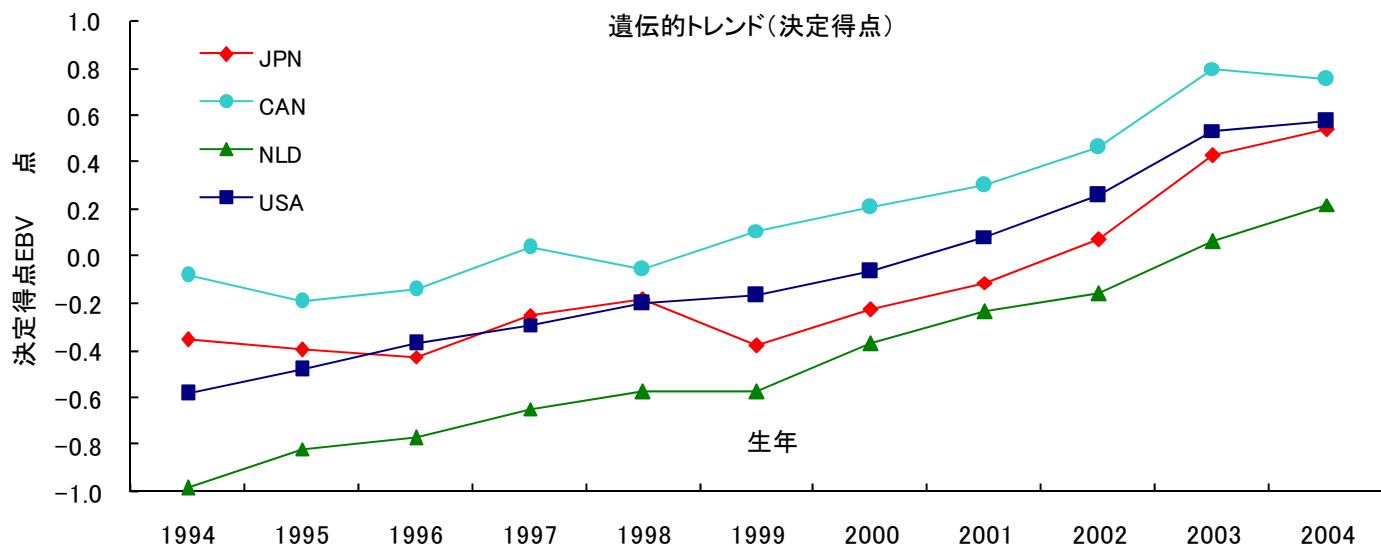
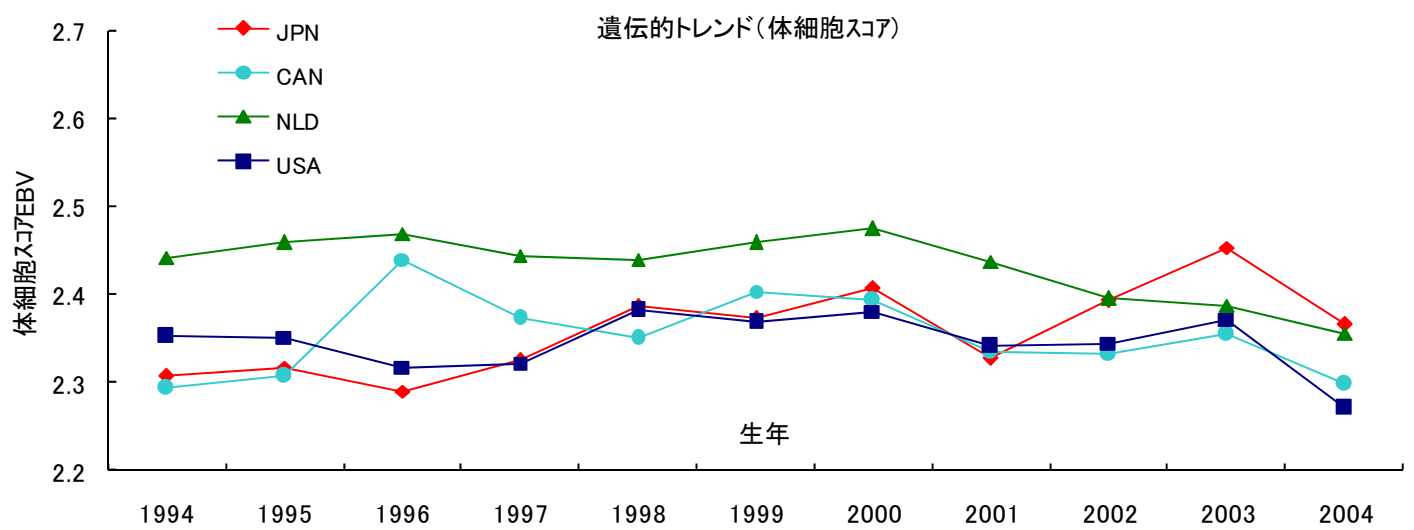
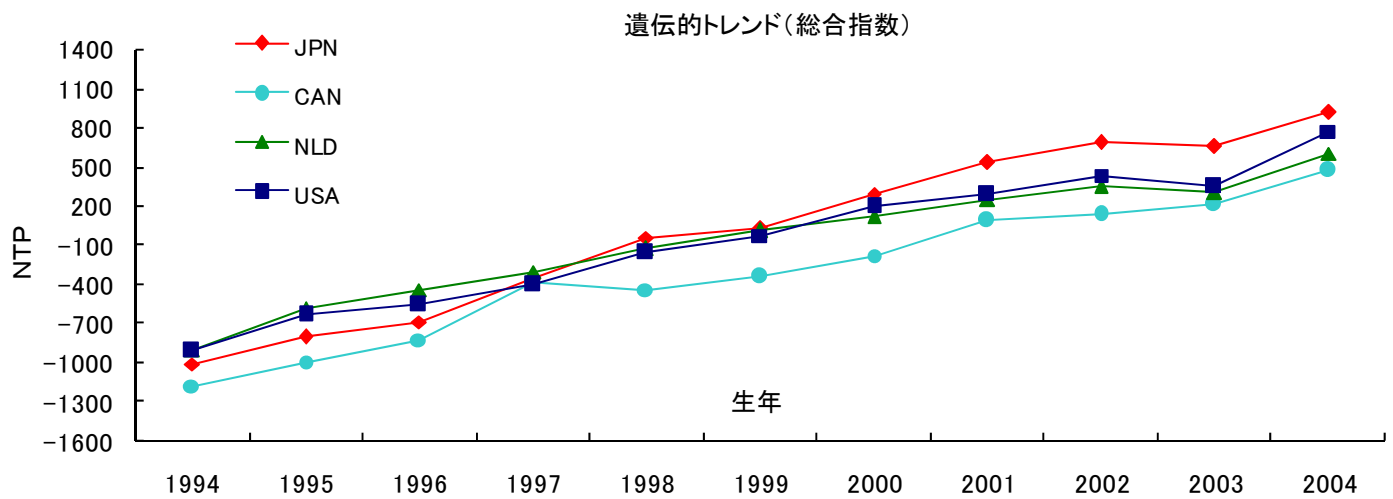


図3 遺伝的能力の年次的変化(形質別、CD掲載牛を対象に集計)

JPN : 日本の登録番号をもつ種雄牛

CAN, NLD, USA : カナダ、オランダ、米国原産で、日本の所有でない種雄牛



体細胞スコアは他の形質と異なり、数値の小さい方が望ましい方向であることに注意。

図3 遺伝的能力の年次的変化(形質別、CD掲載牛を対象に集計)

JPN : 日本の登録番号をもつ種雄牛

CAN, NLD, USA : カナダ、オランダ、米国原産で、日本の所有でない種雄牛

#### 4 参考（インターブル参加各国における評価方法の変更等）

##### ○ 泌乳形質

- （１）イタリアが遺伝ベースを変更。検定日モデルを以下のように変更：
  - ・ htdp（牛群・検定日・産次）クラス内が３記録未満である記録を削除
  - ・ 各個体の血縁記録をこれまでの２世代から４世代まで含めるように変更。
  - ・ DIM（搾乳日数）効果について①非AI牛、②後代検定、③セカンドクロップ＋海外種雄牛に区分
- （２）ハンガリーが遺伝ベースを変更。
- （３）ベルギーが遺伝ベースを変更。
- （４）ニュージーランドが遺伝ベースを変更。
- （５）ドイツが国内公表予定を変更。一部の種雄牛を削除。所有者情報を更新。

##### ○ 体型形質

- （１）ハンガリーが遺伝ベースを変更。
- （２）イタリアが遺伝ベースを変更。
- （３）ベルギーが遺伝ベースを変更。BCS（ボディコンディションスコア）に関する評価を修正。
- （４）ニュージーランドが遺伝ベースを変更。
- （５）ドイツが国内公表予定を変更。一部の種雄牛を削除。所有者情報を更新。

##### ○ 体細胞スコア

- （１）ベルギーが遺伝ベースを変更。
- （２）デンマーク・フィンランド・スウェーデンが変量回帰検定日モデルを導入。
- （３）ハンガリーが遺伝ベースを変更。
- （４）イタリアが遺伝ベースを変更。検定日モデルを以下のように変更：
  - ・ htdp（牛群・検定日・産次）クラス内が３記録未満である記録を削除
  - ・ 各個体の血縁記録をこれまでの２世代から４世代まで含めるように変更。
  - ・ DIM（搾乳日数）効果について、①非AI牛、②後代検定、③セカンドクロップ＋海外種雄牛に区分
- （５）ポーランドが新たに参加。
- （６）ニュージーランドが遺伝ベースを変更。
- （７）ドイツが国内公表予定を変更。一部の種雄牛を削除。所有者情報を更新。

## あ と が き

乳用牛評価業務およびその成果たる本報告の発行にあたっては、牛群検定、後代検定および登録を実施している多くの関係機関ならびに関係者の方々にご協力を頂きました。今後もより正確な評価に向け取り組むとともに、多くの方々に利用して頂けるよう、評価結果の中からご要望のある項目についてとりまとめ報告していきたいと思ひます。今後とも我が国の乳用牛群の生産性向上のため、本業務に対する一層のご理解と本業務によって得られる情報の適切な活用をお願いいたします。

( 改良部 情報分析課一同 )

乳用牛評価報告 第 30 号

平成 22 年 12 月

発行所 独立行政法人 家畜改良センター

〒 9 6 1 - 8 5 1 1

福島県西白河郡西郷村大字小田倉字小田倉原 1 番地

T E L ( 0 2 4 8 ) 2 5 - 2 2 3 1 ( 代表 )

T E L ( 0 2 4 8 ) 2 5 - 4 9 0 4 ( 情報分析課 )

F A X ( 0 2 4 8 ) 2 5 - 3 9 8 2

U R L <http://www.nlbc.go.jp/>



