

BULLETIN
of THE
DAIRY SIRE AND COW EVALUATION

No.31 Dec. 2011

乳 用 牛 評 価 報 告

第31号

平成 23 年 12 月

(含、2011 - 8 月 乳用種雄牛評価成績 (平成 23 年 8 月 2 日発表))
2011 - 8 月 乳用牛評価報告参考情報 (平成 23 年 8 月 9 日発表))
2011 - 8 月 乳用雌牛評価成績 (平成 23 年 8 月 26 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
「日本の畜産 改良と技術で育てます」
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 31 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	13
4.	血縁と遺伝グループ	17
5.	計算	17
6.	評価値の表示法	19
7.	国際種雄牛評価	20
III.	評価結果	23
1.	概要	24
2.	泌乳形質	47
3.	体型形質	57
4.	体細胞スコア	69
5.	在群期間	70
6.	泌乳持続性	70
7.	難産率・死産率	71
8.	気質・搾乳性	72
9.	総合指数（NTP：Nippon Total Profit Index）	74
IV.	遺伝的能力評価について	75
1.	遺伝的能力評価	75
2.	評価成績の利用について	87
	参 考 資 料	93
	資料 1 乳用牛評価報告（供給可能種雄牛：総合指数順）2011 - 8 月	94
	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）2011 - 8 月	98
	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）2011 - 8 月	102

資料 4	2011 - 5 月以降の遺伝的能力評価に係る変更点	104
資料 5	国内種雄牛 2011 - 8 月以降の遺伝的能力評価に係る変更点	105
資料 6	国際評価トピックスと概要 - 2010 - 12 月 -	110
資料 7	2011 - 2 月評価トピックス (国内種雄牛版)	117
資料 8	国内評価概要 - 2011 - 2 月 -	118
資料 9	国際評価トピックスと概要 - 2011 - 4 月 -	140
資料 10	2011 - 8 月評価トピックス (国内種雄牛版)	147
資料 11	国際評価トピックスと概要 - 2011 - 8 月 -	150

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つ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、体型記録およ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、搾乳性および分娩難易）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）からは、泌乳持続性の遺伝評価を開始した。2010 年（2010 - I）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。2011 年（2011 - 8 月）には、繁殖性に関わる遺伝的能力情報の充実を図るために、難産率（分娩難易を変更）と死産率の評価を開始した。また、（社）日本ホルスタイン登録協会により、生産寿命の延長や繁殖性の改善に重点を置いた長命連産効果が開発され、公表を開始した。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」および「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 (種雄牛および雌牛)、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および評価時期・公表の方法の変更、評価対象牛の拡充 (分娩難易、体型形質)

- 2011 - 5月（平成 23 年 5 月）
国内雌牛評価に採用する記録の拡充（交互性を保った A T 法（3 回搾乳）記録の追加）泌乳持続性に係る遺伝率の変更
- 2011 - 8月（平成 23 年 8 月）
難繁殖性に係る遺伝的能力情報の充実（難産率および死産率）、体型に係る遺伝的能力情報等の充実（B C S 評価開始、線形形質のグラフ変更）、在群期間の遺伝的能力評価精度の向上、気質および搾乳性の区分方法の見直し、長命連産効果の公表、泌乳形質に係る遺伝的能力評価精度の向上

3. 第 31 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、2011 - 8 月（平成 23 年 8 月 2 日発表（国内種雄牛および牛群検定参加牛）平成 23 年 8 月 9 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）2011 - 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）2011 - 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）2011 - 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（2011 - 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 2 火曜日）
8 月（第 1 火曜日）	8 月（第 1 火曜日）	12 月（第 1 火曜日）
	11 月（最終火曜日）	

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、G は除く。体型形質の区分 A ~ G 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（牛群検定参加牛）

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（2011 - 8 月は 2011 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 23 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）

萩谷 功一 （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 22 年度末現在の事業実施状況は、参加農家数で 9,707 戸、参加頭数は 555,521 頭で、全国の経産牛に対する検定普及率は 59.5% 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

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。

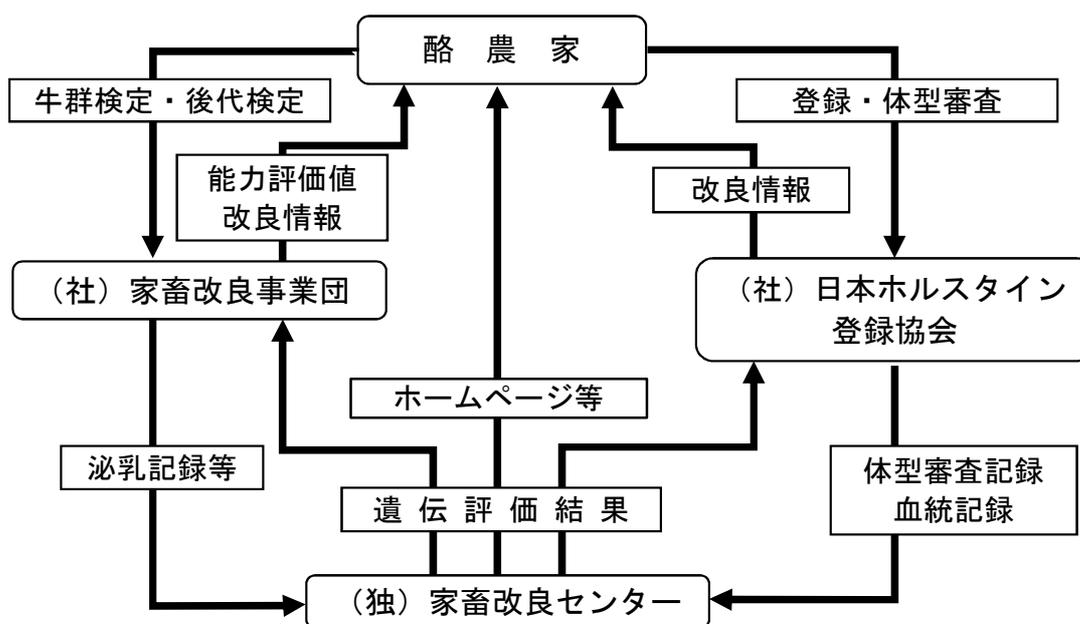


図 I.2 乳用牛評価に関わるデータおよび評価値の流れ

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、BCS、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) 難産率・死産率
- 7) 気質・搾乳性

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、体型形質および体細胞スコアは、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2011年5月23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)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、 3 回搾乳))、自動検定および自家検定
交互性を保った AT 法 (3 回搾乳)

- ・ 1 回検定法：毎月の立会検定を、[朝 - 昼 - 夜 - 朝 - 昼 - 夜] のように一定の順序で行う方法
- ・ 2 回検定法：毎月の立会検定を [朝昼 - 昼夜 - 夜朝 - 朝昼 - 昼夜 - 夜朝] のように一定の順序で行う方法

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	63,885,326	27.65 ± 8.37	64,961,809	27.62 ± 8.36
乳脂量 kg	63,885,326	1.07 ± 0.34	64,961,809	1.06 ± 0.34
無脂固形分量 kg	63,885,326	2.42 ± 0.71	64,961,809	2.42 ± 0.71
乳蛋白質量 kg	63,885,326	0.88 ± 0.25	64,961,809	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	688,775	79.42 ± 2.05	283,439	82.45 ± 2.94
肢蹄	688,775	78.51 ± 2.14	283,439	80.45 ± 3.24
決定得点	887,312	79.31 ± 1.76	452,998	81.86 ± 2.61
乳用強健性	887,312	79.95 ± 1.82	452,998	82.92 ± 2.79
乳器	887,312	79.21 ± 2.02	452,998	81.40 ± 3.12
高さ	887,312	6.26 ± 1.55	452,998	7.14 ± 1.37
胸の幅	887,312	5.27 ± 0.95	452,998	6.43 ± 0.97
体の深さ	887,312	5.53 ± 1.01	452,998	6.81 ± 1.04
鋭角性	887,312	5.41 ± 0.81	452,998	6.31 ± 0.95
B C S	186,879	5.03 ± 1.19	43,378	4.69 ± 1.14
尻の角度	887,312	4.84 ± 1.00	452,998	4.75 ± 0.99
坐骨幅	340,797	5.04 ± 1.14	81,098	6.38 ± 1.14
後肢側望	887,312	5.24 ± 1.00	452,998	5.47 ± 1.06
後肢後望	595,052	5.23 ± 1.61	216,987	5.43 ± 1.70
蹄の角度	887,312	4.53 ± 1.14	452,998	4.47 ± 1.11
前乳房の付着	887,312	5.86 ± 1.08	452,998	5.88 ± 1.22
後乳房の高さ	887,312	6.01 ± 1.22	452,998	6.09 ± 1.38
後乳房の幅	887,312	5.44 ± 0.99	452,998	6.52 ± 1.16
乳房の懸垂	887,312	6.02 ± 1.10	452,998	5.97 ± 1.29
乳房の深さ	887,312	6.00 ± 1.28	452,998	4.36 ± 1.21
前乳頭の配置	887,312	4.83 ± 1.08	452,998	4.80 ± 1.24
後乳頭の配置	340,797	6.02 ± 1.25	81,098	5.88 ± 1.28
前乳頭の長さ	716,484	4.65 ± 1.17	295,359	5.15 ± 1.30

	種雄牛評価		雌牛評価	
	データ数	平均 ±SD	データ数	平均 ±SD
体細胞スコア	23,197,241	2.35 ± 1.63	23,212,907	2.35 ± 1.63

その他の形質	データ数
在群期間	630,516
泌乳持続性	63,885,326
難産率	724,179
死産率	5,641,110
気質・搾乳性	643,845

体型形質

2011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

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

2011年5月23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。

種雄牛評価

- 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

雌牛評価

種雄牛評価におけるウ) 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（A4法又はAT法（2回搾乳、3回搾乳））および自動検定
交互性を保ったAT法（3回搾乳）
 - ・1回検定法：毎月の立会検定を、[朝-昼-夜-朝-昼-夜]のように一定の順序で行う方法
 - ・2回検定法：毎月の立会検定を [朝昼-昼夜-夜朝-朝昼-昼夜-夜朝] のように一定の順序で行う方法

在群期間

以下の条件を満たす記録。

- ア) 泌乳形質（305日乳量）、体細胞スコア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、体細胞スコア、肢蹄、胸の幅、鋭角性、乳房の懸垂、乳房の深さおよび前乳頭の配置に

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

難産率

1) フィールドデータ

牛群検定で、以下の条件を満たす記録。

- ア) 娘牛の父牛が明らかで、かつホルスタイン種
- イ) 産子の父牛がホルスタイン種または肉専用種
- ウ) 授精日記録が明らかで、かつ妊娠期間が261～299日であること
- エ) 初産分娩18～35ヵ月齢。ただし、産子難産率予測値の計算においては2～5産の記録も含む
- オ) 産子の性別が判明
- カ) 単子を分娩した記録(死産でない)
- キ) 同一管理グループ(牛群・分娩年)に同期牛が存在すること

2) 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上記の条件を満たす記録

産子難産率予測値

難産率は初産分娩記録が10牛群15頭以上の場合に公表しているが、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産までの分娩記録も含め初産相当の産子難産率予測値の計算を最良予測法により行い、公表基準に満たない種雄牛に対して、産子難産率の評価値として公表する。なお、公表基準を満たした種雄牛は通常評価の産子難産率に置き換えられる。

死産率

1) フィールドデータ

牛群検定で、以下の条件を満たす記録。

- 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) 初産から5産までの記録。ただし、初産時の記録は分娩月齢が18～35ヵ月齢であること
- ウ) 単子を分娩した記録
- エ) 同一管理グループ(牛群・分娩年)に同期牛が存在すること

2) 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上記の条件を満たす記録

気質・搾乳性

2011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ヵ月齢であること
- 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

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)

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

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 γ 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および変量効果を表す (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 _{base}	:	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 _{base}	:	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）

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

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

- 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ヵ月齢以上の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ヵ月齢以上、3産：38～49、50～52、53～55、56～58、59～61、62～64、65～67、68ヵ月齢以上、4産：49～63、64～67、68～71、72～75、76ヵ月齢以上、5産：59～79、80～84、85～89、90ヵ月齢以上）
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）

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

- 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 : Wilmink 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）

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

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

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

- y_{HL} : 在群期間（84ヵ月齢を越えて牛群内に留まった個体は84ヵ月とし、84ヵ月齢以内で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ヵ月齢以内で死亡・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ヵ月を経過していない個体の記録は用いない。）
 $y_{Milk/SCS}$: 初産乳量の305日記録 / 体細胞スコア

y_{Type}	:	体型6形質（肢蹄、胸の幅、鋭角性、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）
BM _Y	:	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。

難産率（単形質閾値サイア & MGS モデル）

$$y = hy + BM + A + X + SB + MB + fl + sc + sd + e$$

y	:	潜在的に正規分布しているカテゴリカルデータ（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：18～20、21～22、23、24、25、26、27、28、29、30、31、32、33、34、35ヵ月齢）
X	:	産子の性別・品種（母数効果）
SB	:	産子の父牛の生年を区分した効果（母数効果）
MB	:	娘牛の父牛の生年を区分した効果（母数効果）
fl	:	産子の品種が交雑種であるときの効果（変量効果）
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）

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

産子難産率予測値（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。

$$y = hy + BM + AP + XP + SB + MB + fl + sc + sd + e$$

y	:	潜在的に正規分布しているカテゴリカルデータ（初産～5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）
AP	:	分娩時月齢（母数効果：初産：18～20、21～22、23、24、25、26、27、28、29、30、31、32、33、34、35ヵ月齢、2産：19～35、36～37、38～39、40～41、42～43、44～45、46～47、48～49、50ヵ月齢以上、3～5産：19～45、46～50、51～55、56～60、61～65、66ヵ月齢以上）

- XP : 産子の性別・品種・産次 (母数効果)
- SB : 産子の父牛の生年を区分した効果 (母数効果)
- MB : 娘牛の父牛の生年を区分した効果 (母数効果)
- fl : 産子の品種が交雑種であるときの効果 (変量効果)
- 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産子難産率予測値を計算する。

死産率 (単形質閾値サイア & MGS モデル)

$$y = hy + BM + AP + SB + MB + sc + sd + e$$

- y : 潜在的に正規分布しているカテゴリカルデータ (初産～5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)
- AP : 分娩時月齢 (母数効果: 初産: 18～20、21～22、23、24、25、26、27、28、29、30、31、32、33、34、35 カ月齢、2産: 19～35、36～37、38～39、40～41、42～43、44～45、46～47、48～49、50 カ月齢以上、3～5産: 19～45、46～50、51～55、56～60、61～65、66 カ月齢以上)
- SB : 産子の父牛の生年を区分した効果 (母数効果)
- MB : 娘牛の父牛の生年を区分した効果 (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)

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)

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 _{base}	:	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 _{base}	:	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 1.00×10^{-11} 未満、体型得点形質を 1.00×10^{-11} 未満、体型線形形質を 1.00×10^{-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) ¹	遺伝率 (2 - 5産) ²
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
		B C S ³	0.23	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

¹2008 - III より採用

²2010 - 8月より採用

³2011 - 8月より採用

3) 体細胞スコア

形質	遺伝率	反復率
体細胞スコア	0.082	0.505
2007 - 5月より採用		

4) 在群期間

形質	遺伝率
在群期間	0.08
2011 - 8月より採用	

5) 泌乳持続性

形質	遺伝率
泌乳持続性	0.19
2011 - 5月より採用	

6) 難産率・死産率

形質	直接遺伝率	母性遺伝率
難産率	0.06	0.03
死産率	0.03	0.04
2011 - 8月より採用		

7) 気質・搾乳性

形質	遺伝率
気質	0.08
搾乳性	0.11
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。

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

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

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。2011 - 8月評価では、 SD_{fat} ：19.87、 SD_{prt} ：14.94、 SD_{fl} ：0.391、 SD_{ud} ：0.200、 SD_{scs} ：0.216を用いた。

長命連産効果

生産寿命（耐用年数）の延長や繁殖性の改善に重点を置いた選抜指数であり、（社）日本ホルスタイン登録協会により開発された。後代検定に係る候補種雄牛の選定や検定済種雄牛の選抜は、

従来どおり総合指数（NTP）を指標として行うが、選抜された精液供給可能種雄牛の中からは、利用者のニーズによって長命連産効果を指標とした交配種雄牛の選定が可能となる。

表 II.3 長命連産効果の重み付け

産乳成分（40）			耐久性成分（40）				疾病繁殖成分（20）	
乳脂量	無脂固形分量	乳脂率	在群期間	肢蹄	乳房成分	尻の角度	B C S	体細胞スコア
11	23	6	26	4	8	2	14	-6

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。

$$\text{乳代効果} = \text{MLKkg} \cdot \text{EBV} \times A$$

$$+ \{ \text{MLKkg} \cdot \text{EBV} \times (\text{FAT}\% \cdot \text{EBV} + \text{FAT}\%_{\text{base}} - 3.5\%) + \text{MLKkg}_{\text{base}} \times \text{FAT}\% \cdot \text{EBV} \} \times 4$$

$$+ \{ \text{MLKkg} \cdot \text{EBV} \times (\text{SNF}\% \cdot \text{EBV} + \text{SNF}\%_{\text{base}} - 8.3\%) + \text{MLKkg}_{\text{base}} \times \text{SNF}\% \cdot \text{EBV} \} \times 4$$

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

2011 - 8月では、A：80.2円、 $\text{MLKkg}_{\text{base}}$ ：9,226kg、 $\text{FAT}\%_{\text{base}}$ ：3.95%、 $\text{SNF}\%_{\text{base}}$ ：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も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

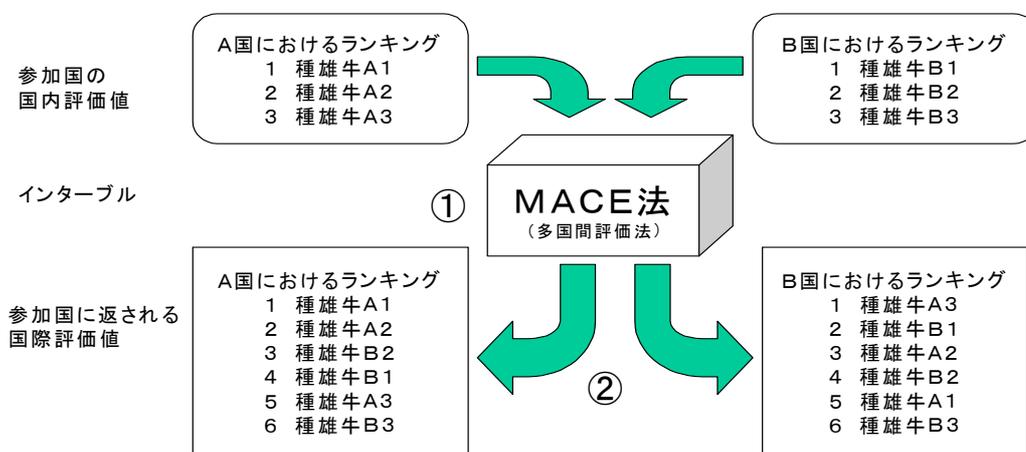
インターブルの実施する国際評価は、娘牛の検定記録を直接用いるわけではなく、各国の国内評価で得られた形質別の遺伝評価値を用いる。したがって、検定娘牛の配置から国内評価値算出に至るまでの仕組みの善し悪しが、国際評価結果の善し悪しも左右することになり、国際評価値が利用可能になっても、その基本が従来から積み上げてきた後代検定の仕組みであることにはかわりはない。

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

2011 - 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ヵ月齢・4月分娩
体型形質	
審査時月齢の効果	: 30ヵ月齢
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ヵ月齢
在群期間	
初産分娩時月齢の効果	: 26ヵ月齢
難産率・死産率	
産子難産率・死産率	: 2001年~2005年生まれの種雄牛の平均が7%と6%
娘牛難産率・死産率	: 1996年~2000年生まれの種雄牛の平均が7%と6%
初産分娩時月齢の効果	: 26ヵ月齢
地域分娩月の効果	: 北海道・4月
産子の性別・品種（難産率のみ）	: 雄・ホルスタイン種
管理形質	
審査時月齢の効果	: 30ヵ月齢
泌乳ステージの効果	: 91~120日

[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
公表牛	: 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2011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
 体型 G : B C S
 * : 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、2011 - 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	63,885,326	64,961,809				
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	25,088,940	25,400,079				
管理グループ：HTDT	3,409,155	3,442,179				
: BPAM	720	720				
個体 種雄牛(検定牛の父)	9,721	9,753				
その他父牛	3,548	3,561				
検定牛	3,246,478	3,292,026				
その他雌牛	718,373	719,934				
遺伝グループ	557	560				
恒久的環境	3,246,478	3,292,026				
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	体型 G
データ数	688,775	887,312	595,052	716,484	340,797	186,879
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	1,695,120	1,725,437	1,681,007	1,698,999	1,645,972	1,624,675
審査グループ：HCD	98,626	128,943	84,513	102,505	49,478	28,181
審査時月齢 : A	15	15	15	15	15	15
泌乳ステージ：L	12	12	12	12	12	12
個体 種雄牛(審査牛の父)	7,147	7,147	7,147	7,147	7,147	7,147
その他父牛	2,129	2,129	2,129	2,129	2,129	2,129
審査牛	875,445	875,445	875,445	875,445	875,445	875,445
その他雌牛	711,448	711,448	711,448	711,448	711,448	711,448
遺伝グループ	298	298	298	298	298	298
雌牛評価	体型 A	体型 B	体型 C	体型 D	体型 F	体型 G
データ数(初産)	688,775	887,312	595,052	716,484	340,797	186,879
データ数(2 - 5産)	283,439	452,998	216,987	295,359	81,098	43,378
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	2,003,750	2,055,759	1,980,513	2,009,136	1,920,440	1,892,210
審査グループ(初産) : HCD	98,626	128,943	84,513	102,505	49,478	28,181
審査グループ(2 - 5産) : HCD	49,038	70,730	39,914	50,545	14,876	7,943
審査時月齢(初産) : A	15	15	15	15	15	15
審査時月齢・産次(2 - 5産) : AP	28	28	28	28	28	28
泌乳ステージ(初産) : L	12	12	12	12	12	12
泌乳ステージ(2 - 5産) : L	12	12	12	12	12	12
個体 種雄牛(審査牛の父)	8,075	8,075	8,075	8,075	8,075	8,075
その他父牛	2,592	2,592	2,592	2,592	2,592	2,592
審査牛	1,124,945	1,124,945	1,124,945	1,124,945	1,124,945	1,124,945
その他雌牛	720,108	720,108	720,108	720,108	720,108	720,108
遺伝グループ	299	299	299	299	299	299

3) 体細胞スコア

	種雄牛評価	雌牛評価
データ数	23,197,241	23,212,907
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	8,466,717	8,470,356
管理グループ：HTDT	2,639,413	2,639,541
地域分婁年月：BMY	623	623
分婁時月齢：A	18	18
個体 種雄牛（検定牛の父）	8,379	8,379
その他父牛	2,652	2,652
検定牛	2,546,658	2,548,300
その他雌牛	721,953	722,180
遺伝グループ	353	353
恒久的環境	2,546,668	2,548,310

4) 在群期間

データ数	630,516
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	1,355,523
管理グループ（泌乳）：HYT	81,042
地域分婁年月：BMY	439
分婁時月齢：A	15
審査グループ（体型）：HCD	93,373
泌乳ステージ：L	12
個体 種雄牛（検定牛の父）	5,672
その他父牛	1,419
検定牛	630,516
その他雌牛	542,647
遺伝グループ	388

5) 産子・娘牛難産率

	難産率
データ数	724,179
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	296,828
審査グループ：hy	85,696
地域分婁月：BM	24
分婁時月齢：A	15
産子の性別・品種：X	4
産子の父の生年グループ：SB	4
娘牛の父の生年グループ：MB	2
産子が交雑種である時の効果：f1	196,993
(個体) 産子の父牛	7,045
娘牛の父牛	7,045
(個体の内訳)	
産子の父牛且つ娘牛の父牛	4,876
産子の父牛	814
娘牛の父牛	1,128
その他	227

6) 産子・娘牛死産率

	死産率
データ数	5,641,110
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	291,677
審査グループ：hy	266,909
地域分婁月：BM	24
分婁時月齢・産次：AP	30
産子の父の生年グループ：SB	2
娘牛の父の生年グループ：MB	2
(個体) 産子の父牛	12,355
娘牛の父牛	12,355
(個体の内訳)	
産子の父牛且つ娘牛の父牛	6,433
産子の父牛	3,134
娘牛の父牛	2,497
その他	291

7) 気質・搾乳性

	気質・搾乳性
データ数	643,845
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	98,825
審査グループ：hcd	90,542
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）	6,374
その他父牛	1,881

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)・分婁時月齢(A)・分婁月(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)・分婁年(Y)・分婁月(M)の母数効果を表す。

注6) hyは、牛群(h)・年次(y)の変量効果を表す。

注7) hcdは、牛群(h)・審査員(c)・審査日(d)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、公表牛、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 (公表牛) 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、公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

泌乳形質	種雄牛		公表牛		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	9,637	-845 ± 1,165	4,095	-493 ± 1,123	72	1,441 ± 498
乳脂量 kg	9,637	-29 ± 40	4,095	-17 ± 35	72	39 ± 18
無脂固形分量 kg	9,637	-75 ± 102	4,095	-42 ± 96	72	119 ± 35
乳蛋白質量 kg	9,637	-28 ± 38	4,095	-15 ± 35	72	41 ± 11
乳脂率 %	9,637	0.07 ± 0.36	4,095	0.06 ± 0.32	72	-0.16 ± 0.22
無脂固形分率 %	9,637	-0.01 ± 0.22	4,095	0.02 ± 0.19	72	-0.07 ± 0.16
乳蛋白質率 %	9,637	0.00 ± 0.17	4,095	0.01 ± 0.14	72	-0.05 ± 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	5,794	-0.15 ± 0.74	3,376	-0.18 ± 0.74	72	0.72 ± 0.75
肢蹄	5,794	-0.13 ± 0.55	3,376	-0.18 ± 0.53	72	0.53 ± 0.48
決定得点	7,099	-0.39 ± 0.78	4,095	-0.38 ± 0.75	72	1.06 ± 0.54
乳用強健性	7,099	-0.44 ± 0.94	4,095	-0.35 ± 0.87	72	0.90 ± 0.68
乳器	7,099	-0.44 ± 0.79	4,095	-0.41 ± 0.75	72	1.03 ± 0.57
高さ	7,099	-0.25 ± 0.88	4,095	-0.25 ± 0.89	72	1.12 ± 0.76
胸の幅	7,099	-0.03 ± 0.38	4,095	-0.04 ± 0.31	72	0.31 ± 0.32
体の深さ	7,099	-0.04 ± 0.39	4,095	-0.04 ± 0.40	72	0.41 ± 0.39
鋭角性	7,099	-0.17 ± 0.35	4,095	-0.13 ± 0.32	72	0.27 ± 0.26
B C S	2,110	-0.08 ± 0.39	1,000	-0.14 ± 0.41	72	-0.15 ± 0.43
尻の角度	7,099	-0.02 ± 0.43	4,095	-0.03 ± 0.43	72	0.00 ± 0.45
坐骨幅	3,192	0.05 ± 0.49	1,643	0.01 ± 0.52	72	0.29 ± 0.40
後肢側望	7,099	-0.08 ± 0.30	4,095	-0.06 ± 0.30	72	-0.20 ± 0.30
後肢後望	5,080	-0.03 ± 0.34	2,898	-0.03 ± 0.34	72	0.14 ± 0.30
蹄の角度	7,099	0.00 ± 0.16	4,095	0.00 ± 0.16	72	0.11 ± 0.17
前乳房の付着	7,099	-0.13 ± 0.34	4,095	-0.13 ± 0.34	72	0.36 ± 0.36
後乳房の高さ	7,099	-0.22 ± 0.47	4,095	-0.19 ± 0.46	72	0.50 ± 0.40
後乳房の幅	7,099	-0.13 ± 0.34	4,095	-0.08 ± 0.33	72	0.36 ± 0.25
乳房の懸垂	7,099	-0.11 ± 0.36	4,095	-0.09 ± 0.37	72	0.15 ± 0.38
乳房の深さ	7,099	-0.10 ± 0.43	4,095	-0.13 ± 0.45	72	0.30 ± 0.48
前乳頭の配置	7,099	-0.17 ± 0.56	4,095	-0.14 ± 0.56	72	0.36 ± 0.49
後乳頭の配置	3,192	0.08 ± 0.53	1,643	0.11 ± 0.54	72	0.28 ± 0.53
前乳頭の長さ	5,970	0.05 ± 0.54	3,531	0.04 ± 0.56	72	0.01 ± 0.58
その他の形質	頭数	平均 ± SD	頭数	平均 ± SD	頭数	平均 ± SD
体細胞スコア	8,289	2.33 ± 0.28	4,058	2.33 ± 0.32	72	2.31 ± 0.32
在群期間	5,658		3,376		72	
泌乳持続性	9,637		4,095		72	
産子難産率	5,060	7.82 ± 1.41	4,094	7.66 ± 1.31	72	6.36 ± 1.32
娘牛難産率	5,977	7.34 ± 1.14	1,901	7.20 ± 1.31	71	6.38 ± 0.99
産子死産率	6,476	5.57 ± 0.76	4,002	5.65 ± 0.79	72	5.94 ± 0.93
娘牛死産率	8,740	5.49 ± 0.92	4,008	5.67 ± 0.96	68	5.82 ± 1.48
気質・搾乳性	6,361		3,941		72	

注 1) 在群期間、泌乳持続性、気質・搾乳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。

注 2) 産子難産率の公表牛（精液供給可能牛）のうち、予測値を持つものは、3,454 頭（39 頭）である。

2) 検定牛 / 審査牛

	検定牛 / 審査牛			現検定牛 / 審査牛		
		EBV	EPA		EBV	EPA
泌乳形質	頭数	平均 ± SD	平均 ± SD	頭数	平均 ± SD	平均 ± SD
乳量 kg	3,292,026	-955 ± 929	-965 ± 1,168	484,238	205 ± 649	199 ± 958
乳脂量 kg	3,292,026	-31 ± 33	-31 ± 42	484,238	4 ± 20	4 ± 33
無脂固形分量 kg	3,292,026	-86 ± 80	-86 ± 102	484,238	18 ± 51	17 ± 81
乳蛋白質量 kg	3,292,026	-33 ± 30	-33 ± 37	484,238	6 ± 17	6 ± 28
乳脂率 %	3,292,026	0.10 ± 0.26	0.11 ± 0.35	484,238	-0.03 ± 0.22	-0.03 ± 0.29
無脂固形分率 %	3,292,026	-0.02 ± 0.18	-0.02 ± 0.23	484,238	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.19
乳蛋白質率 %	3,292,026	-0.02 ± 0.13	-0.02 ± 0.17	484,238	0.00 ± 0.11	0.00 ± 0.14
体型形質	頭数	平均 ± SD		頭数	平均 ± SD	
体貌と骨格	822,321	-0.09 ± 0.61		170,005	0.09 ± 0.68	
肢蹄	822,321	-0.07 ± 0.38		170,005	0.10 ± 0.38	
決定得点	1,124,945	-0.48 ± 0.60		170,005	0.16 ± 0.56	
乳用強健性	1,124,945	-0.60 ± 0.74		170,005	0.11 ± 0.63	
乳器	1,124,945	-0.58 ± 0.62		170,005	0.15 ± 0.52	
高さ	1,124,945	-0.33 ± 0.75		170,005	0.16 ± 0.77	
胸の幅	1,124,945	-0.01 ± 0.26		170,005	0.04 ± 0.28	
体の深さ	1,124,945	-0.03 ± 0.33		170,005	0.05 ± 0.36	
鋭角性	1,124,945	-0.25 ± 0.28		170,005	0.03 ± 0.23	
B C S	207,909	-0.02 ± 0.29		143,595	-0.03 ± 0.29	
尻の角度	1,124,945	-0.02 ± 0.35		170,005	0.00 ± 0.37	
坐骨幅	372,787	0.02 ± 0.39		167,728	0.06 ± 0.40	
後肢側望	1,124,945	-0.12 ± 0.25		170,005	-0.03 ± 0.23	
後肢後望	697,029	-0.06 ± 0.25		170,003	0.01 ± 0.25	
蹄の角度	1,124,945	-0.01 ± 0.13		170,005	0.02 ± 0.12	
前乳房の付着	1,124,945	-0.19 ± 0.28		170,005	0.06 ± 0.27	
後乳房の高さ	1,124,945	-0.36 ± 0.39		170,005	0.06 ± 0.33	
後乳房の幅	1,124,945	-0.23 ± 0.26		170,005	0.03 ± 0.21	
乳房の懸垂	1,124,945	-0.15 ± 0.28		170,005	0.03 ± 0.28	
乳房の深さ	1,124,945	-0.12 ± 0.38		170,005	0.09 ± 0.41	
前乳頭の配置	1,124,945	-0.33 ± 0.47		170,005	0.06 ± 0.41	
後乳頭の配置	372,787	-0.01 ± 0.43		167,728	0.06 ± 0.41	
前乳頭の長さ	854,735	0.15 ± 0.46		170,005	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	2,548,310	2.32 ± 0.23		429,879	2.33 ± 0.21	
泌乳持続性	3,292,026			484,238		

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 公表牛の 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 ~		113 (2.8)	+70 ~		12 (0.3)	+160 ~		24 (0.6)	+70 ~		2 (0.0)
+1,400 ~ +1,600		75 (4.6)	+60 ~ +70		24 (0.9)	+140 ~ +160		39 (1.5)	+60 ~ +70		7 (0.2)
+1,200 ~ +1,400		111 (7.3)	+50 ~ +60		48 (2.1)	+120 ~ +140		82 (3.5)	+50 ~ +60		46 (1.3)
+1,000 ~ +1,200		119 (10.2)	+40 ~ +50		118 (4.9)	+100 ~ +120		135 (6.8)	+40 ~ +50		119 (4.2)
+800 ~ +1,000		178 (14.6)	+30 ~ +40		196 (9.7)	+80 ~ +100		188 (11.4)	+30 ~ +40		250 (10.4)
+600 ~ +800		201 (19.5)	+20 ~ +30		243 (15.7)	+60 ~ +80		226 (16.9)	+20 ~ +30		337 (18.6)
+400 ~ +600		200 (24.3)	+10 ~ +20		316 (23.4)	+40 ~ +60		257 (23.2)	+10 ~ +20		408 (28.5)
+200 ~ +400		211 (29.5)	0 ~ +10		421 (33.7)	+20 ~ +40		256 (29.5)	0 ~ +10		366 (37.5)
0 ~ +200		191 (34.2)	-10 ~ 0		449 (44.6)	0 ~ +20		229 (35.1)	-10 ~ 0		329 (45.5)
-200 ~ 0		233 (39.9)	-20 ~ -10		433 (55.2)	-20 ~ 0		267 (41.6)	-20 ~ -10		385 (54.9)
-400 ~ -200		219 (45.2)	-30 ~ -20		456 (66.3)	-40 ~ -20		263 (48.0)	-30 ~ -20		397 (64.6)
-600 ~ -400		253 (51.4)	-40 ~ -30		409 (76.3)	-60 ~ -40		291 (55.1)	-40 ~ -30		419 (74.8)
-800 ~ -600		276 (58.1)	-50 ~ -40		285 (83.3)	-80 ~ -60		311 (62.7)	-50 ~ -40		345 (83.3)
-1,000 ~ -800		246 (64.1)	-60 ~ -50		247 (89.3)	-100 ~ -80		311 (70.3)	-60 ~ -50		262 (89.7)
-1,200 ~ -1,000		257 (70.4)	-70 ~ -60		141 (92.7)	-120 ~ -100		321 (78.1)	-70 ~ -60		174 (93.9)
-1,400 ~ -1,200		267 (76.9)	-80 ~ -70		114 (95.5)	-140 ~ -120		253 (84.3)	~ -70		249 (100.0)
-1,600 ~ -1,400		246 (82.9)	-90 ~ -80		72 (97.3)	-160 ~ -140		199 (89.2)			
~ -1,600		699 (100.0)	~ -90		111 (100.0)	~ -160		443 (100.0)			
合計		4,095 (100.0)	合計		4,095 (100.0)	合計		4,095 (100.0)	合計		4,095 (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 ~		91 (2.2)	+0.70 ~		151 (3.7)	+0.60 ~		5 (0.1)	+0.60 ~		0 (0.0)
+100 ~ +120		107 (4.8)	+0.60 ~ +0.70		96 (6.0)	+0.50 ~ +0.60		8 (0.3)	+0.50 ~ +0.60		3 (0.1)
+80 ~ +100		179 (9.2)	+0.50 ~ +0.60		129 (9.2)	+0.40 ~ +0.50		47 (1.5)	+0.40 ~ +0.50		23 (0.6)
+60 ~ +80		231 (14.8)	+0.40 ~ +0.50		212 (14.4)	+0.30 ~ +0.40		148 (5.1)	+0.30 ~ +0.40		82 (2.6)
+40 ~ +60		285 (21.8)	+0.30 ~ +0.40		283 (21.3)	+0.20 ~ +0.30		418 (15.3)	+0.20 ~ +0.30		276 (9.4)
+20 ~ +40		258 (28.1)	+0.20 ~ +0.30		375 (30.4)	+0.10 ~ +0.20		771 (34.1)	+0.10 ~ +0.20		744 (27.5)
0 ~ +20		240 (34.0)	+0.10 ~ +0.20		458 (41.6)	0.00 ~ +0.10		939 (57.0)	0.00 ~ +0.10		1,169 (56.1)
-20 ~ 0		299 (41.3)	0.00 ~ +0.10		522 (54.4)	-0.10 ~ 0.00		832 (77.4)	-0.10 ~ 0.00		994 (80.4)
-40 ~ -20		290 (48.4)	-0.10 ~ 0.00		508 (66.8)	-0.20 ~ -0.10		502 (89.6)	-0.20 ~ -0.10		544 (93.7)
-60 ~ -40		337 (56.6)	-0.20 ~ -0.10		906 (88.9)	-0.30 ~ -0.20		316 (97.3)	-0.30 ~ -0.20		195 (98.4)
-80 ~ -60		354 (65.2)	-0.30 ~ -0.20		250 (95.0)	-0.40 ~ -0.30		46 (98.5)	-0.40 ~ -0.30		56 (99.8)
-100 ~ -80		352 (73.8)	-0.40 ~ -0.30		142 (98.5)	-0.50 ~ -0.40		30 (99.2)	-0.50 ~ -0.40		8 (100.0)
-120 ~ -100		325 (81.8)	-0.50 ~ -0.40		44 (99.5)	-0.60 ~ -0.50		0 (99.2)	~ -0.50		1 (100.0)
-1400 ~ -120		249 (87.8)	-0.60 ~ -0.50		0 (99.5)	-0.70 ~ -0.60		17 (99.6)			
~ -1400		498 (100.0)	~ -0.60		19 (100.0)	~ -0.70		16 (100.0)			
合計		4,095 (100.0)	合計		4,095 (100.0)	合計		4,095 (100.0)	合計		4,095 (100.0)

(体型形質 EBV)

以上 ~ 未満	体貌と骨格	肢蹄	決定得点	乳用強健性	乳器
	頭数 (累%)				
+1.60 ~	54 (1.6)	2 (0.1)	34 (0.8)	46 (1.1)	32 (0.8)
+1.40 ~ +1.60	86 (4.1)	31 (1.0)	78 (2.7)	125 (4.2)	64 (2.3)
+1.20 ~ +1.40	188 (9.7)	107 (4.1)	165 (6.8)	217 (9.5)	167 (6.4)
+1.00 ~ +1.20	376 (20.9)	321 (13.7)	331 (14.8)	410 (19.5)	336 (14.6)
+0.80 ~ +1.00	586 (38.2)	739 (35.5)	557 (28.4)	656 (35.5)	553 (28.1)
+0.60 ~ +0.80	739 (60.1)	1,062 (67.0)	856 (49.4)	691 (52.4)	802 (47.7)
+0.40 ~ +0.60	700 (80.8)	731 (88.7)	876 (70.7)	680 (69.0)	875 (69.1)
+0.20 ~ +0.40	411 (93.0)	305 (97.7)	688 (87.5)	600 (83.6)	700 (86.2)
0.00 ~ +0.20	170 (98.0)	66 (99.6)	339 (95.8)	358 (92.4)	367 (95.1)
-0.20 ~ 0.00	66 (100.0)	12 (100.0)	171 (100.0)	312 (100.0)	199 (100.0)
合計	3,376 (100.0)	3,376 (100.0)	4,095 (100.0)	4,095 (100.0)	4,095 (100.0)

(泌乳形質 SBV)

	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
以上 ~ 未滿	頭数 (累 %)						
+4.00 ~	9 (0.2)	3 (0.1)	12 (0.3)	9 (0.2)	43 (1.1)	6 (0.1)	7 (0.2)
+3.50 ~ +4.00	21 (0.7)	9 (0.3)	21 (0.8)	23 (0.8)	53 (2.3)	6 (0.3)	27 (0.8)
+3.00 ~ +3.50	50 (2.0)	24 (0.9)	58 (2.2)	73 (2.6)	68 (4.0)	20 (0.8)	39 (1.8)
+2.50 ~ +3.00	106 (4.5)	48 (2.1)	122 (5.2)	108 (5.2)	113 (6.8)	79 (2.7)	59 (3.2)
+2.00 ~ +2.50	167 (8.6)	118 (4.9)	167 (9.3)	211 (10.4)	200 (11.6)	115 (5.5)	175 (7.5)
+1.50 ~ +2.00	201 (13.5)	196 (9.7)	234 (15.0)	219 (15.7)	276 (18.4)	282 (12.4)	262 (13.9)
+1.00 ~ +1.50	285 (20.5)	243 (15.7)	293 (22.1)	330 (23.8)	357 (27.1)	476 (24.0)	369 (22.9)
+0.50 ~ +1.00	286 (27.5)	316 (23.4)	279 (29.0)	263 (30.2)	508 (39.5)	618 (39.1)	637 (38.5)
0.00 ~ +0.50	274 (34.2)	421 (33.7)	250 (35.1)	299 (37.5)	543 (52.8)	647 (54.9)	606 (53.3)
-0.50 ~ 0.00	325 (42.1)	449 (44.6)	299 (42.4)	224 (43.0)	573 (66.8)	622 (70.1)	678 (69.8)
-1.00 ~ -0.50	340 (50.4)	390 (54.1)	274 (49.1)	299 (50.3)	526 (79.6)	486 (82.0)	432 (80.4)
-1.50 ~ -1.00	383 (59.8)	439 (64.9)	331 (57.1)	276 (57.0)	443 (90.4)	313 (89.6)	344 (88.8)
-2.00 ~ -1.50	356 (68.4)	428 (75.3)	310 (64.7)	274 (63.7)	237 (96.2)	207 (94.7)	233 (94.5)
-2.50 ~ -2.00	362 (77.3)	293 (82.5)	382 (74.0)	343 (72.1)	112 (98.9)	70 (96.4)	105 (97.0)
-3.00 ~ -2.50	338 (85.5)	261 (88.8)	306 (81.5)	255 (78.3)	35 (99.8)	46 (97.5)	70 (98.7)
-3.50 ~ -3.00	238 (91.4)	145 (92.4)	255 (87.7)	261 (84.7)	7 (100.0)	36 (98.4)	37 (99.6)
~ -3.50	354 (100.0)	312 (100.0)	502 (100.0)	628 (100.0)	1 (100.0)	66 (100.0)	15 (100.0)
合 計	4,095 (100.0)	4,095 (100.0)	4,095 (100.0)	4,095 (100.0)	4,095 (100.0)	4,095 (100.0)	4,095 (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 ~ 未滿	頭数 (累 %)					
+3.50 ~	5 (0.1)	16 (0.5)	13 (0.3)	10 (0.2)	17 (0.4)	4 (0.0)
+3.00 ~ +3.50	9 (0.4)	21 (1.1)	17 (0.7)	10 (0.5)	23 (1.0)	20 (0.2)
+2.50 ~ +3.00	25 (1.2)	36 (2.2)	45 (1.8)	39 (1.4)	41 (2.0)	31 (0.9)
+2.00 ~ +2.50	64 (3.1)	72 (4.3)	80 (3.8)	92 (3.7)	82 (4.0)	69 (2.4)
+1.50 ~ +2.00	113 (6.4)	123 (7.9)	111 (6.5)	140 (7.1)	126 (7.1)	159 (6.2)
+1.00 ~ +1.50	200 (12.3)	196 (13.7)	207 (11.6)	264 (13.6)	202 (12.0)	277 (14.0)
+0.50 ~ +1.00	354 (22.8)	316 (23.1)	274 (18.2)	365 (22.5)	263 (18.4)	394 (27.3)
0.00 ~ +0.50	518 (38.2)	413 (35.3)	409 (28.2)	533 (35.5)	393 (28.0)	600 (44.7)
-0.50 ~ 0.00	613 (56.3)	515 (50.6)	590 (42.6)	520 (48.2)	510 (40.5)	690 (63.4)
-1.00 ~ -0.50	618 (74.6)	519 (66.0)	592 (57.1)	555 (61.7)	507 (52.8)	635 (80.0)
-1.50 ~ -1.00	463 (88.3)	419 (78.4)	587 (71.4)	524 (74.5)	574 (66.9)	530 (91.4)
-2.00 ~ -1.50	258 (96.0)	325 (88.0)	494 (83.5)	414 (84.6)	492 (78.9)	399 (96.5)
-2.50 ~ -2.00	93 (98.7)	205 (94.1)	340 (91.8)	276 (91.4)	371 (87.9)	170 (99.1)
-3.00 ~ -2.50	32 (99.7)	113 (97.4)	181 (96.2)	191 (96.0)	234 (93.7)	90 (99.9)
~ -3.00	11 (100.0)	87 (100.0)	155 (100.0)	162 (100.0)	260 (100.0)	27 (100.0)
合 計	3,376 (100.0)	3,376 (100.0)	4,095 (100.0)	4,095 (100.0)	4,095 (100.0)	4,095 (100.0)

	胸の幅	体の深さ	鋭角性	B C S	尻の角度	坐骨幅	後肢側望
以上 ~ 未滿	頭数 (累 %)						
+3.50 ~	1 (0.0)	1 (0.0)	13 (0.3)	5 (0.5)	6 (0.1)	8 (0.5)	9 (0.2)
+3.00 ~ +3.50	8 (0.2)	7 (0.2)	14 (0.7)	10 (1.5)	19 (0.6)	14 (1.3)	28 (0.9)
+2.50 ~ +3.00	29 (0.9)	38 (1.1)	32 (1.4)	30 (4.5)	41 (1.6)	28 (3.0)	38 (1.8)
+2.00 ~ +2.50	60 (2.4)	70 (2.8)	103 (4.0)	60 (10.5)	121 (4.6)	58 (6.6)	113 (4.6)
+1.50 ~ +2.00	154 (6.2)	171 (7.0)	172 (8.2)	94 (19.9)	209 (9.7)	90 (12.1)	201 (9.5)
+1.00 ~ +1.50	321 (14.0)	340 (15.3)	257 (14.4)	116 (31.5)	357 (18.4)	148 (21.1)	305 (16.9)
+0.50 ~ +1.00	544 (27.3)	495 (27.4)	343 (22.8)	130 (44.5)	513 (30.9)	223 (34.6)	470 (28.4)
0.00 ~ +0.50	712 (44.7)	743 (45.5)	519 (35.5)	155 (60.0)	637 (46.5)	251 (49.9)	576 (42.5)
-0.50 ~ 0.00	766 (63.4)	732 (63.4)	482 (47.3)	137 (73.7)	686 (63.2)	262 (65.9)	607 (57.3)
-1.00 ~ -0.50	683 (80.0)	674 (79.9)	527 (60.1)	106 (84.3)	578 (77.3)	220 (79.2)	576 (71.4)
-1.50 ~ -1.00	465 (91.4)	448 (90.8)	515 (72.7)	74 (91.7)	440 (88.1)	162 (89.1)	498 (83.5)
-2.00 ~ -1.50	209 (96.5)	244 (96.8)	430 (83.2)	47 (96.4)	266 (94.6)	90 (94.6)	307 (91.0)
-2.50 ~ -2.00	107 (99.1)	103 (99.3)	303 (90.6)	20 (98.4)	130 (97.8)	55 (97.9)	206 (96.1)
-3.00 ~ -2.50	32 (99.9)	27 (100.0)	216 (95.9)	10 (99.4)	64 (99.3)	21 (99.2)	97 (98.4)
~ -3.00	4 (100.0)	2 (100.0)	169 (100.0)	6 (100.0)	28 (100.0)	13 (100.0)	64 (100.0)
合 計	4,095 (100.0)	4,095 (100.0)	4,095 (100.0)	1,000 (100.0)	4,095 (100.0)	1,643 (100.0)	4,095 (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 ~	11(0.4)	19(0.5)	10(0.2)	9(0.2)	31(0.8)	8(0.2)
+3.00 ~ +3.50	11(0.8)	25(1.1)	18(0.7)	10(0.5)	50(2.0)	24(0.8)
+2.50 ~ +3.00	41(2.2)	65(2.7)	58(2.1)	48(1.6)	70(3.7)	66(2.4)
+2.00 ~ +2.50	73(4.7)	119(5.6)	89(4.3)	92(3.9)	137(7.0)	118(5.3)
+1.50 ~ +2.00	164(10.4)	244(11.5)	141(7.7)	140(7.3)	218(12.4)	174(9.5)
+1.00 ~ +1.50	257(19.2)	382(20.9)	229(13.3)	236(13.1)	312(20.0)	297(16.8)
+0.50 ~ +1.00	330(30.6)	550(34.3)	362(22.1)	334(21.2)	378(29.2)	431(27.3)
0.00 ~ +0.50	438(45.7)	654(50.3)	490(34.1)	478(32.9)	463(40.5)	520(40.0)
-0.50 ~ 0.00	456(61.5)	670(66.6)	590(48.5)	571(46.8)	483(52.3)	581(54.2)
-1.00 ~ -0.50	423(76.1)	511(79.1)	600(63.2)	582(61.1)	499(64.5)	526(67.0)
-1.50 ~ -1.00	303(86.5)	392(88.7)	587(77.5)	554(74.6)	473(76.0)	500(79.2)
-2.00 ~ -1.50	184(92.9)	230(94.3)	390(87.0)	403(84.4)	325(84.0)	362(88.1)
-2.50 ~ -2.00	123(97.1)	119(97.2)	292(94.2)	331(92.5)	257(90.3)	255(94.3)
-3.00 ~ -2.50	49(98.8)	64(98.8)	129(97.3)	166(96.6)	186(94.8)	130(97.5)
~ -3.00	35(100.0)	51(100.0)	110(100.0)	141(100.0)	213(100.0)	103(100.0)
合 計	2,898(100.0)	4,095(100.0)	4,095(100.0)	4,095(100.0)	4,095(100.0)	4,095(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 ~	4(0.1)	17(0.4)	11(0.7)	16(0.5)
+3.00 ~ +3.50	5(0.2)	23(1.0)	11(1.3)	23(1.1)
+2.50 ~ +3.00	22(0.8)	51(2.2)	43(4.0)	55(2.7)
+2.00 ~ +2.50	67(2.4)	105(4.8)	101(10.1)	146(6.8)
+1.50 ~ +2.00	119(5.3)	174(9.0)	147(19.1)	208(12.7)
+1.00 ~ +1.50	271(11.9)	267(15.6)	189(30.6)	376(23.3)
+0.50 ~ +1.00	437(22.6)	417(25.7)	213(43.5)	462(36.4)
0.00 ~ +0.50	619(37.7)	564(39.5)	249(58.7)	546(51.9)
-0.50 ~ 0.00	754(56.1)	606(54.3)	216(71.8)	541(67.2)
-1.00 ~ -0.50	744(74.3)	615(69.3)	168(82.0)	480(80.8)
-1.50 ~ -1.00	459(85.5)	481(81.1)	141(90.6)	356(90.9)
-2.00 ~ -1.50	324(93.4)	338(89.3)	74(95.1)	188(96.2)
-2.50 ~ -2.00	161(97.3)	226(94.8)	41(97.6)	68(98.1)
-3.00 ~ -2.50	64(98.9)	127(97.9)	22(99.0)	47(99.5)
~ -3.00	45(100.0)	84(100.0)	17(100.0)	19(100.0)
合 計	4,095(100.0)	4,095(100.0)	1,643(100.0)	3,531(100.0)

(体細胞スコア EBV)

以上 ~ 未満	頭数(累%)
+4.00 ~	3(0.1)
+3.70 ~ +4.00	2(0.1)
+3.40 ~ +3.70	3(0.2)
+3.10 ~ +3.40	3(0.3)
+2.80 ~ +3.10	6(0.4)
+2.50 ~ +2.80	6(0.6)
+2.20 ~ +2.50	11(0.8)
+1.90 ~ +2.20	22(1.4)
+1.60 ~ +1.90	28(2.1)
+1.30 ~ +1.60	35(2.9)
~ +1.30	3,939(100.0)
合 計	4,058(100.0)

(難産率・死産率)

評価値(%)	評価値(%)			
	産子難産率	娘牛難産率	産子死産率	娘牛死産率
以上 ~ 以下	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)
1 ~ 2	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
3 ~ 4	12(0.3)	6(0.3)	224(5.6)	303(7.6)
5 ~ 6	745(18.5)	604(32.1)	3,354(89.4)	3,082(84.5)
7 ~ 8	2,411(77.4)	1,038(86.7)	417(99.8)	599(99.4)
9 ~ 10	840(97.9)	220(98.3)	7(100.0)	21(99.9)
11 ~ 12	72(99.7)	29(99.8)	0(100.0)	2(100.0)
13 ~ 14	11(99.9)	1(99.8)	0(100.0)	1(100.0)
15 ~ 16	2(100.0)	3(100.0)	0(100.0)	0(100.0)
17 ~ 18	1(100.0)	0(100.0)	0(100.0)	0(100.0)
19 ~	0(100.0)	0(100.0)	0(100.0)	0(100.0)
合 計	4,094(100.0)	1,901(100.0)	4,002(100.0)	4,008(100.0)

(在群期間)

評価値	頭数(累%)
103	57(1.7)
102	180(7.0)
101	531(22.7)
100	840(47.6)
99	834(72.3)
98	559(88.9)
97	375(100.0)
合 計	3,376(100.0)

(泌乳持続性)

評価値	頭数(累%)
103	1(0.0)
102	52(1.3)
101	550(14.7)
100	1,387(48.6)
99	1,276(79.8)
98	596(94.3)
97	233(100.0)
合 計	4,095(100.0)

(気質・搾乳性)

評価値	気質		搾乳性	
	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)
103	6(0.2)	8(0.2)		
102	173(4.5)	176(4.7)		
101	1,056(31.3)	982(29.6)		
100	1,539(70.4)	1,513(68.0)		
99	830(91.4)	877(90.2)		
98	254(97.9)	282(97.4)		
97	83(100.0)	103(100.0)		
合 計	3,941(100.0)	3,941(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 ~	19 (0.0)	13 (0.0)	+3,000 ~	30 (0.0)	23 (0.0)
+220 ~ +240	21 (0.0)	14 (0.0)	+2,800 ~ +3,000	20 (0.0)	16 (0.0)
+200 ~ +220	32 (0.0)	29 (0.0)	+2,600 ~ +2,800	46 (0.0)	39 (0.0)
+180 ~ +200	83 (0.0)	67 (0.0)	+2,400 ~ +2,600	99 (0.0)	85 (0.0)
+160 ~ +180	319 (0.0)	285 (0.1)	+2,200 ~ +2,400	294 (0.0)	258 (0.1)
+140 ~ +160	1,195 (0.1)	1,043 (0.3)	+2,000 ~ +2,200	764 (0.0)	672 (0.2)
+120 ~ +140	4,230 (0.2)	3,613 (1.0)	+1,800 ~ +2,000	1,897 (0.1)	1,608 (0.6)
+100 ~ +120	12,559 (0.6)	10,366 (3.2)	+1,600 ~ +1,800	4,455 (0.2)	3,700 (1.3)
+80 ~ +100	30,349 (1.5)	23,811 (8.1)	+1,400 ~ +1,600	9,693 (0.5)	7,871 (2.9)
+60 ~ +80	60,484 (3.3)	44,071 (17.2)	+1,200 ~ +1,400	18,585 (1.1)	14,450 (5.9)
+40 ~ +60	100,592 (6.4)	65,526 (30.7)	+1,000 ~ +1,200	31,664 (2.1)	23,548 (10.8)
+20 ~ +40	143,284 (10.7)	79,047 (47.1)	+800 ~ +1,000	50,018 (3.6)	34,984 (18.0)
0 ~ +20	183,765 (16.3)	80,218 (63.6)	+600 ~ +800	72,012 (5.8)	46,065 (27.5)
-20 ~ 0	217,375 (22.9)	68,446 (77.8)	+400 ~ +600	95,435 (8.7)	54,653 (38.8)
-40 ~ -20	248,341 (30.5)	49,040 (87.9)	+200 ~ +400	120,088 (12.3)	59,036 (51.0)
-60 ~ -40	281,881 (39.0)	30,611 (94.2)	0 ~ +200	142,810 (16.6)	57,865 (63.0)
-80 ~ -60	317,284 (48.7)	16,073 (97.5)	-200 ~ 0	165,150 (21.7)	52,022 (73.7)
-100 ~ -80	343,804 (59.1)	7,322 (99.0)	-400 ~ -200	187,647 (27.4)	42,712 (82.5)
-120 ~ -100	346,541 (69.6)	3,072 (99.7)	-600 ~ -400	212,243 (33.8)	31,932 (89.1)
-140 ~ -120	314,087 (79.2)	1,090 (99.9)	-800 ~ -600	238,119 (41.0)	22,103 (93.7)
-160 ~ -140	252,811 (86.8)	330 (100.0)	-1,000 ~ -800	262,377 (49.0)	13,934 (96.6)
-180 ~ -160	181,733 (92.4)	106 (100.0)	-1,200 ~ -1,000	280,675 (57.5)	8,270 (98.3)
-200 ~ -180	116,768 (95.9)	25 (100.0)	-1,400 ~ -1,200	284,234 (66.2)	4,406 (99.2)
-220 ~ -200	67,789 (98.0)	7 (100.0)	-1,600 ~ -1,400	269,897 (74.4)	2,225 (99.6)
-240 ~ -220	36,653 (99.1)	5 (100.0)	-1,800 ~ -1,600	238,722 (81.6)	1,027 (99.8)
~ -240	30,027 (100.0)	8 (100.0)	-2,000 ~ -1,800	193,864 (87.5)	451 (99.9)
			-2,200 ~ -2,000	148,077 (92.0)	172 (100.0)
			-2,400 ~ -2,200	103,849 (95.2)	71 (100.0)
			-2,600 ~ -2,400	67,887 (97.2)	26 (100.0)
			-2,800 ~ -2,600	41,644 (98.5)	7 (100.0)
			~ -2,800	49,731 (100.0)	7 (100.0)
合計	3,292,026 (100.0)	484,238 (100.0)	合計	3,292,026 (100.0)	484,238 (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 ~	28 (0.0)	18 (0.0)	+1.00 ~	3,819 (0.1)	61 (0.0)
+90 ~ +100	32 (0.0)	19 (0.0)	+0.90 ~ +1.00	6,510 (0.3)	138 (0.0)
+80 ~ +90	66 (0.0)	51 (0.0)	+0.80 ~ +0.90	15,346 (0.8)	301 (0.1)
+70 ~ +80	255 (0.0)	167 (0.1)	+0.70 ~ +0.80	33,381 (1.8)	825 (0.3)
+60 ~ +70	1,132 (0.0)	823 (0.2)	+0.60 ~ +0.70	66,545 (3.8)	1,952 (0.7)
+50 ~ +60	5,015 (0.2)	3,529 (1.0)	+0.50 ~ +0.60	119,928 (7.5)	4,425 (1.6)
+40 ~ +50	17,141 (0.7)	11,508 (3.3)	+0.40 ~ +0.50	195,902 (13.4)	9,595 (3.6)
+30 ~ +40	48,172 (2.2)	30,401 (9.6)	+0.30 ~ +0.40	289,687 (22.2)	19,070 (7.5)
+20 ~ +30	106,464 (5.4)	59,838 (22.0)	+0.20 ~ +0.30	385,132 (33.9)	33,760 (14.5)
+10 ~ +20	184,698 (11.0)	87,680 (40.1)	+0.10 ~ +0.20	460,590 (47.9)	54,223 (25.7)
0 ~ +10	263,647 (19.0)	97,273 (60.2)	0.00 ~ +0.10	492,202 (62.9)	76,361 (41.4)
-10 ~ 0	324,344 (28.9)	83,059 (77.3)	-0.10 ~ 0.00	462,029 (76.9)	91,899 (60.4)
-20 ~ -10	357,835 (39.8)	56,449 (89.0)	-0.20 ~ -0.10	363,964 (87.9)	87,078 (78.4)
-30 ~ -20	368,952 (51.0)	30,982 (95.4)	-0.30 ~ -0.20	228,460 (94.9)	61,131 (91.0)
-40 ~ -30	358,113 (61.8)	14,260 (98.3)	-0.40 ~ -0.30	110,409 (98.2)	30,214 (97.3)
-50 ~ -40	332,832 (72.0)	5,581 (99.5)	0.50 ~ -0.40	41,239 (99.5)	10,036 (99.3)
-60 ~ -50	289,037 (80.7)	1,871 (99.8)	-0.60 ~ 0.50	12,885 (99.9)	2,581 (99.9)
-70 ~ -60	231,048 (87.8)	544 (100.0)	-0.70 ~ -0.60	3,212 (100.0)	501 (100.0)
-80 ~ -70	168,165 (92.9)	140 (100.0)	-0.80 ~ -0.70	644 (100.0)	77 (100.0)
-90 ~ -80	110,043 (96.2)	32 (100.0)	-0.90 ~ -0.80	120 (100.0)	8 (100.0)
-100 ~ -90	65,079 (98.2)	11 (100.0)	-1.00 ~ -0.90	15 (100.0)	2 (100.0)
-110 ~ -100	34,358 (99.2)	0 (100.0)	~ -1.00	7 (100.0)	0 (100.0)
~ -110	25,570 (100.0)	2 (100.0)	~		
合計	3,292,026 (100.0)	484,238 (100.0)	合計	3,292,026 (100.0)	484,238 (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 ~	38(0.0)	26(0.0)	+1.00 ~	4(0.0)	0(0.0)
+220 ~ +240	20(0.0)	17(0.0)	+0.90 ~ +1.00	3(0.0)	0(0.0)
+200 ~ +220	59(0.0)	52(0.0)	+0.80 ~ +0.90	15(0.0)	0(0.0)
+180 ~ +200	186(0.0)	165(0.1)	+0.70 ~ +0.80	78(0.0)	2(0.0)
+160 ~ +180	717(0.0)	639(0.2)	+0.60 ~ +0.70	555(0.0)	20(0.0)
+140 ~ +160	2,355(0.1)	2,043(0.6)	+0.50 ~ +0.60	3,347(0.1)	174(0.0)
+120 ~ +140	7,164(0.3)	6,061(1.9)	+0.40 ~ +0.50	17,968(0.7)	1,369(0.3)
+100 ~ +120	17,879(0.9)	14,498(4.9)	+0.30 ~ +0.40	75,454(3.0)	7,714(1.9)
+80 ~ +100	37,958(2.0)	29,354(10.9)	+0.20 ~ +0.30	236,124(10.1)	30,431(8.2)
+60 ~ +80	67,287(4.1)	47,953(20.8)	+0.10 ~ +0.20	519,002(25.9)	80,178(24.8)
+40 ~ +60	102,121(7.2)	64,845(34.2)	0.00 ~ +0.10	768,092(49.2)	133,162(52.3)
+20 ~ +40	137,401(11.3)	74,019(49.5)	-0.10 ~ 0.00	745,966(71.9)	128,387(78.8)
0 ~ +20	170,154(16.5)	73,213(64.6)	-0.20 ~ -0.10	495,081(86.9)	70,667(93.4)
-20 ~ 0	196,009(22.5)	62,870(77.6)	-0.30 ~ -0.20	246,964(94.4)	23,003(98.1)
-40 ~ -20	218,408(29.1)	46,302(87.2)	-0.40 ~ -0.30	108,230(97.7)	6,070(99.4)
-60 ~ -40	244,782(36.5)	30,288(93.4)	0.50 ~ -0.40	46,636(99.1)	2,168(99.8)
-80 ~ -60	274,834(44.9)	17,177(97.0)	-0.60 ~ 0.50	18,793(99.7)	709(100.0)
-100 ~ -80	306,099(54.2)	8,479(98.7)	-0.70 ~ -0.60	6,810(99.9)	154(100.0)
-120 ~ -100	323,595(64.0)	3,834(99.5)	-0.80 ~ -0.70	2,191(100.0)	29(100.0)
-140 ~ -120	316,130(73.6)	1,564(99.8)	-0.90 ~ -0.80	551(100.0)	1(100.0)
-160 ~ -140	279,157(82.1)	566(99.9)	-1.00 ~ -0.90	128(100.0)	0(100.0)
-180 ~ -160	220,448(88.8)	181(100.0)	~ -1.00	34(100.0)	0(100.0)
-200 ~ -180	155,134(93.5)	67(100.0)			
-220 ~ -200	99,249(96.5)	15(100.0)			
~ -220	114,842(100.0)	10(100.0)			
合計	3,292,026(100.0)	484,238(100.0)	合計	3,292,026(100.0)	484,238(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 ~	48(0.0)	33(0.0)	+0.70 ~	11(0.0)	0(0.0)
+70 ~ +800	69(0.0)	62(0.0)	+0.60 ~ +0.70	21(0.0)	2(0.0)
+60 ~ +70	291(0.0)	247(0.1)	+0.50 ~ +0.60	315(0.0)	20(0.0)
+50 ~ +60	1,883(0.1)	1,621(0.4)	+0.40 ~ +0.50	3,012(0.1)	260(0.1)
+40 ~ +50	10,167(0.4)	8,614(2.2)	+0.30 ~ +0.40	23,619(0.8)	2,468(0.6)
+30 ~ +40	36,833(1.5)	29,260(8.2)	+0.20 ~ +0.30	127,773(4.7)	15,751(3.8)
+20 ~ +30	92,674(4.3)	66,090(21.9)	+0.10 ~ +0.20	444,242(18.2)	64,691(17.2)
+10 ~ +20	169,651(9.5)	101,699(42.9)	0.00 ~ +0.10	907,308(45.8)	153,986(49.0)
0 ~ +10	238,189(16.7)	108,870(65.4)	-0.10 ~ 0.00	979,736(75.5)	167,544(83.6)
-10 ~ 0	281,111(25.2)	85,520(83.0)	-0.20 ~ -0.10	561,519(92.6)	67,479(97.5)
-20 ~ -10	305,863(34.5)	49,716(93.3)	-0.30 ~ -0.20	195,402(98.5)	10,615(99.7)
-30 ~ -20	337,538(44.8)	21,824(97.8)	-0.40 ~ -0.30	43,423(99.8)	1,335(100.0)
-40 ~ -30	381,032(56.4)	7,759(99.4)	-0.50 ~ -0.40	5,297(100.0)	86(100.0)
-50 ~ -40	407,139(68.7)	2,230(99.9)	~ -0.50	348(100.0)	1(100.0)
-60 ~ -50	387,396(80.5)	564(100.0)			
-70 ~ -60	305,649(89.8)	85(100.0)			
-80 ~ -70	189,498(95.5)	36(100.0)			
~ -80	146,995(100.0)	8(100.0)			
合計	3,292,026(100.0)	484,238(100.0)	合計	3,292,026(100.0)	484,238(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 ~	41 (0.0)	30 (0.0)	+3,400 ~	285 (0.0)	217 (0.0)
+300 ~ +320	32 (0.0)	25 (0.0)	+3,200 ~ +3,400	266 (0.0)	204 (0.1)
+280 ~ +300	63 (0.0)	44 (0.0)	+3,000 ~ +3,200	511 (0.0)	387 (0.2)
+260 ~ +280	143 (0.0)	108 (0.0)	+2,800 ~ +3,000	876 (0.1)	663 (0.3)
+240 ~ +260	344 (0.0)	277 (0.1)	+2,600 ~ +2,800	1,646 (0.1)	1,228 (0.6)
+220 ~ +240	826 (0.0)	622 (0.2)	+2,400 ~ +2,600	2,845 (0.2)	2,114 (1.0)
+200 ~ +220	1,797 (0.1)	1,310 (0.5)	+2,200 ~ +2,400	4,834 (0.3)	3,404 (1.7)
+180 ~ +200	3,874 (0.2)	2,856 (1.1)	+2,000 ~ +2,200	7,695 (0.6)	5,312 (2.8)
+160 ~ +180	7,480 (0.4)	5,249 (2.2)	+1,800 ~ +2,000	12,167 (0.9)	8,111 (4.5)
+140 ~ +160	13,584 (0.9)	9,273 (4.1)	+1,600 ~ +1,800	18,304 (1.5)	11,636 (6.9)
+120 ~ +140	23,762 (1.6)	15,090 (7.2)	+1,400 ~ +1,600	26,749 (2.3)	16,058 (10.2)
+100 ~ +120	38,898 (2.8)	23,269 (12.0)	+1,200 ~ +1,400	37,285 (3.4)	21,191 (14.6)
+80 ~ +100	58,522 (4.5)	32,099 (18.6)	+1,000 ~ +1,200	50,362 (5.0)	26,514 (20.0)
+60 ~ +80	83,842 (7.1)	41,342 (27.2)	+800 ~ +1,000	65,318 (7.0)	31,696 (26.6)
+40 ~ +60	112,432 (10.5)	48,478 (37.2)	+600 ~ +800	82,538 (9.5)	35,943 (34.0)
+20 ~ +40	144,429 (14.9)	52,558 (48.0)	+400 ~ +600	101,606 (12.6)	39,000 (42.1)
0 ~ +20	176,647 (20.3)	52,677 (58.9)	+200 ~ +400	122,108 (16.3)	40,693 (50.5)
-20 ~ 0	208,418 (26.6)	49,419 (69.1)	0 ~ +200	142,375 (20.6)	40,436 (58.8)
-40 ~ -20	236,034 (33.8)	42,373 (77.9)	-200 ~ 0	162,839 (25.5)	38,465 (66.8)
-60 ~ -40	258,868 (41.6)	33,879 (84.9)	-400 ~ -200	182,005 (31.1)	35,048 (74.0)
-80 ~ -60	273,999 (49.9)	25,379 (90.1)	-600 ~ -400	198,827 (37.1)	30,111 (80.2)
-100 ~ -80	278,491 (58.4)	17,964 (93.8)	-800 ~ -600	212,926 (43.6)	25,158 (85.4)
-120 ~ -100	268,545 (66.6)	11,876 (96.3)	-1,000 ~ -800	220,806 (50.3)	20,062 (89.6)
-140 ~ -120	248,389 (74.1)	7,570 (97.8)	-1,200 ~ -1,000	224,892 (57.1)	15,262 (92.7)
-160 ~ -140	217,715 (80.7)	4,594 (98.8)	-1,400 ~ -1,200	219,699 (63.8)	11,448 (95.1)
-180 ~ -160	180,138 (86.2)	2,655 (99.3)	-1,600 ~ -1,400	209,052 (70.1)	8,008 (96.7)
-200 ~ -180	141,667 (90.5)	1,578 (99.7)	-1,800 ~ -1,600	192,973 (76.0)	5,588 (97.9)
-220 ~ -200	105,484 (93.7)	758 (99.8)	-2,000 ~ -1,800	171,421 (81.2)	3,817 (98.7)
-240 ~ -220	74,912 (96.0)	445 (99.9)	-2,200 ~ -2,000	147,097 (85.7)	2,538 (99.2)
-260 ~ -240	50,827 (97.5)	215 (100.0)	-2,400 ~ -2,200	121,860 (89.4)	1,584 (99.5)
-280 ~ -260	33,141 (98.5)	108 (100.0)	-2,600 ~ -2,400	96,790 (92.3)	949 (99.7)
-300 ~ -280	20,563 (99.1)	63 (100.0)	-2,800 ~ -2,600	74,713 (94.6)	598 (99.8)
~ -300	28,119 (100.0)	55 (100.0)	-3,000 ~ -2,800	55,780 (96.3)	347 (99.9)
			-3,200 ~ -3,000	40,720 (97.5)	179 (99.9)
			-3,400 ~ -3,200	28,365 (98.4)	124 (100.0)
			~ -3,400	53,491 (100.0)	145 (100.0)
合計	3,292,026 (100.0)	484,238 (100.0)	合計	3,292,026 (100.0)	484,238 (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 ~	21 (0.0)	12 (0.0)	+1.40 ~	4,279 (0.1)	75 (0.0)
+150 ~ +160	11 (0.0)	7 (0.0)	+1.30 ~ +1.40	3,387 (0.2)	55 (0.0)
+140 ~ +150	22 (0.0)	12 (0.0)	+1.20 ~ +1.30	5,756 (0.4)	133 (0.1)
+130 ~ +140	65 (0.0)	33 (0.0)	+1.10 ~ +1.20	10,217 (0.7)	205 (0.1)
+120 ~ +130	136 (0.0)	80 (0.0)	+1.00 ~ +1.10	17,135 (1.2)	476 (0.2)
+110 ~ +120	327 (0.0)	199 (0.1)	+0.90 ~ +1.00	28,648 (2.1)	895 (0.4)
+100 ~ +110	797 (0.0)	463 (0.2)	+0.80 ~ +0.90	46,081 (3.5)	1,722 (0.7)
+90 ~ +100	1,994 (0.1)	1,101 (0.4)	+0.70 ~ +0.80	71,144 (5.7)	3,195 (1.4)
+80 ~ +90	4,498 (0.2)	2,576 (0.9)	+0.60 ~ +0.70	106,727 (8.9)	5,791 (2.6)
+70 ~ +80	9,860 (0.5)	5,368 (2.0)	+0.50 ~ +0.60	151,900 (13.5)	10,103 (4.7)
+60 ~ +70	19,598 (1.1)	10,238 (4.1)	+0.40 ~ +0.50	206,647 (19.8)	16,570 (8.1)
+50 ~ +60	35,796 (2.2)	17,586 (7.8)	+0.30 ~ +0.40	266,119 (27.9)	25,480 (13.4)
+40 ~ +50	60,702 (4.1)	27,360 (13.4)	+0.20 ~ +0.30	321,752 (37.7)	37,609 (21.1)
+30 ~ +40	95,115 (7.0)	38,661 (21.4)	+0.10 ~ +0.20	365,357 (48.8)	50,392 (31.5)
+20 ~ +30	138,055 (11.1)	50,074 (31.8)	0.00 ~ +0.10	383,917 (60.4)	62,150 (44.4)
+10 ~ +20	185,459 (16.8)	57,436 (43.6)	-0.10 ~ 0.00	369,633 (71.6)	68,502 (58.5)
0 ~ +10	231,283 (23.8)	60,292 (56.1)	-0.20 ~ -0.10	319,488 (81.4)	66,048 (72.2)
-10 ~ 0	268,185 (32.0)	56,454 (67.7)	-0.30 ~ -0.20	247,096 (88.9)	54,644 (83.4)
-20 ~ -10	295,312 (40.9)	48,561 (77.8)	-0.40 ~ -0.30	169,653 (94.0)	38,938 (91.5)
-30 ~ -20	306,503 (50.2)	37,906 (85.6)	0.50 ~ -0.40	102,146 (97.1)	22,750 (96.2)
-40 ~ -30	302,375 (59.4)	27,172 (91.2)	-0.60 ~ 0.50	53,301 (98.7)	11,293 (98.5)
-50 ~ -40	285,409 (68.1)	18,200 (95.0)	-0.70 ~ -0.60	24,985 (99.5)	4,764 (99.5)
-60 ~ -50	254,720 (75.8)	10,991 (97.2)	-0.80 ~ -0.70	10,404 (99.8)	1,695 (99.8)
-70 ~ -60	217,016 (82.4)	6,449 (98.6)	-0.90 ~ -0.80	4,030 (99.9)	541 (100.0)
-80 ~ -70	176,058 (87.8)	3,571 (99.3)	-1.00 ~ -0.90	1,458 (100.0)	163 (100.0)
-90 ~ -80	133,751 (91.8)	1,726 (99.6)	-1.10 ~ -1.00	488 (100.0)	37 (100.0)
-100 ~ -90	97,539 (94.8)	903 (99.8)	-1.20 ~ -1.10	168 (100.0)	9 (100.0)
-110 ~ -100	67,212 (96.8)	430 (99.9)	-1.30 ~ -1.20	79 (100.0)	3 (100.0)
-120 ~ -110	43,459 (98.2)	204 (100.0)	-1.40 ~ -1.30	16 (100.0)	0 (100.0)
-130 ~ -120	26,710 (99.0)	100 (100.0)	-1.50 ~ -1.40	9 (100.0)	0 (100.0)
-140 ~ -130	15,774 (99.4)	39 (100.0)	~ -1.50	6 (100.0)	0 (100.0)
-150 ~ -140	8,809 (99.7)	20 (100.0)			
-160 ~ -150	4,759 (99.9)	7 (100.0)			
~ -160	4,696 (100.0)	7 (100.0)			
合計	3,292,026 (100.0)	484,238 (100.0)	合計	3,292,026 (100.0)	484,238 (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 ~	162(0.0)	120(0.0)	+1.80 ~	4(0.0)	0(0.0)
+280 ~ +300	180(0.0)	133(0.1)	+1.70 ~ +1.80	0(0.0)	0(0.0)
+260 ~ +280	383(0.0)	305(0.1)	+1.60 ~ +1.70	1(0.0)	0(0.0)
+240 ~ +260	798(0.0)	609(0.2)	+1.50 ~ +1.60	0(0.0)	0(0.0)
+220 ~ +240	1,734(0.1)	1,287(0.5)	+1.40 ~ +1.50	2(0.0)	0(0.0)
+200 ~ +220	3,390(0.2)	2,481(1.0)	+1.30 ~ +1.40	3(0.0)	0(0.0)
+180 ~ +200	6,317(0.4)	4,481(1.9)	+1.20 ~ +1.30	9(0.0)	0(0.0)
+160 ~ +180	10,857(0.7)	7,454(3.5)	+1.10 ~ +1.20	15(0.0)	1(0.0)
+140 ~ +160	18,606(1.3)	12,123(6.0)	+1.00 ~ +1.10	75(0.0)	2(0.0)
+120 ~ +140	29,559(2.2)	18,202(9.7)	+0.90 ~ +1.00	247(0.0)	4(0.0)
+100 ~ +120	44,415(3.5)	25,657(15.0)	+0.80 ~ +0.90	774(0.0)	32(0.0)
+80 ~ +100	62,745(5.4)	33,110(21.9)	+0.70 ~ +0.80	2,483(0.1)	124(0.0)
+60 ~ +80	84,775(8.0)	40,376(30.2)	+0.60 ~ +0.70	8,131(0.4)	512(0.1)
+40 ~ +60	109,086(11.3)	45,534(39.6)	+0.50 ~ +0.60	24,247(1.1)	2,038(0.6)
+20 ~ +40	135,542(15.4)	48,249(49.6)	+0.40 ~ +0.50	65,063(3.1)	6,667(1.9)
0 ~ +20	161,692(20.4)	48,074(59.5)	+0.30 ~ +0.40	152,446(7.7)	18,621(5.8)
-20 ~ 0	188,080(26.1)	44,954(68.8)	+0.20 ~ +0.30	297,019(16.7)	42,827(14.6)
-40 ~ -20	211,425(32.5)	39,390(76.9)	+0.10 ~ +0.20	473,343(31.1)	76,962(30.5)
-60 ~ -40	231,081(39.5)	32,225(83.6)	0.00 ~ +0.10	595,535(49.2)	102,656(51.7)
-80 ~ -60	246,570(47.0)	25,096(88.8)	-0.10 ~ 0.00	588,071(67.1)	99,945(72.4)
-100 ~ -80	254,117(54.7)	18,539(92.6)	-0.20 ~ -0.10	457,946(81.0)	70,916(87.0)
-120 ~ -100	252,035(62.4)	12,941(95.3)	-0.30 ~ -0.20	296,520(90.0)	37,562(94.8)
-140 ~ -120	240,318(69.7)	8,778(97.1)	-0.40 ~ -0.30	167,937(95.1)	16,055(98.1)
-160 ~ -140	220,073(76.4)	5,605(98.2)	0.50 ~ -0.40	86,869(97.7)	6,182(99.4)
-180 ~ -160	191,953(82.2)	3,504(99.0)	-0.60 ~ 0.50	42,583(99.0)	2,147(99.8)
-200 ~ -180	159,365(87.0)	2,128(99.4)	-0.70 ~ -0.60	19,062(99.6)	716(99.9)
-220 ~ -200	126,123(90.9)	1,296(99.7)	-0.80 ~ -0.70	0(99.6)	0(99.9)
-240 ~ -220	95,645(93.8)	710(99.8)	-0.90 ~ -0.80	8,166(99.8)	194(100.0)
-260 ~ -240	69,596(95.9)	406(99.9)	-1.00 ~ -0.90	3,372(99.9)	59(100.0)
-280 ~ -260	48,661(97.4)	227(99.9)	-1.10 ~ -1.00	1,295(100.0)	13(100.0)
~ -280	86,743(100.0)	244(100.0)	-1.20 ~ -1.10	508(100.0)	3(100.0)
			-1.30 ~ -1.20	190(100.0)	0(100.0)
			-1.40 ~ -1.30	72(100.0)	0(100.0)
			-1.50 ~ -1.40	27(100.0)	0(100.0)
			-1.50	8(100.0)	0(100.0)
合計	3,292,026(100.0)	484,238(100.0)	合計	3,292,026(100.0)	484,238(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 ~	11(0.0)	6(0.0)	+1.10 ~	12(0.0)	0(0.0)
+130 ~ +140	7(0.0)	5(0.0)	+1.00 ~ +1.10	14(0.0)	1(0.0)
+120 ~ +130	29(0.0)	18(0.0)	+0.90 ~ +1.00	46(0.0)	1(0.0)
+110 ~ +120	56(0.0)	44(0.0)	+0.80 ~ +0.90	140(0.0)	8(0.0)
+100 ~ +110	158(0.0)	118(0.0)	+0.70 ~ +0.80	504(0.0)	24(0.0)
+90 ~ +100	477(0.0)	367(0.1)	+0.60 ~ +0.70	1,830(0.1)	115(0.0)
+80 ~ +90	1,436(0.1)	1,079(0.3)	+0.50 ~ +0.60	7,055(0.3)	493(0.1)
+70 ~ +80	3,995(0.2)	2,940(0.9)	+0.40 ~ +0.50	25,418(1.1)	2,424(0.6)
+60 ~ +70	9,893(0.5)	6,900(2.4)	+0.30 ~ +0.40	81,650(3.5)	9,297(2.6)
+50 ~ +60	21,953(1.2)	14,518(5.4)	+0.20 ~ +0.30	220,444(10.2)	29,428(8.6)
+40 ~ +50	43,338(2.5)	26,628(10.9)	+0.10 ~ +0.20	468,774(24.5)	72,894(23.7)
+30 ~ +40	75,668(4.8)	41,924(19.5)	0.00 ~ +0.10	730,268(46.7)	124,342(49.4)
+20 ~ +30	117,930(8.4)	57,528(31.4)	-0.10 ~ 0.00	783,144(70.5)	132,651(76.8)
+10 ~ +20	165,988(13.4)	68,083(45.5)	-0.20 ~ -0.10	562,261(87.5)	79,592(93.2)
0 ~ +10	213,847(19.9)	69,565(59.8)	-0.30 ~ -0.20	279,032(96.0)	26,891(98.7)
-10 ~ 0	257,584(27.7)	62,892(72.8)	-0.40 ~ -0.30	99,439(99.0)	5,333(99.8)
-20 ~ -10	293,958(36.6)	49,797(83.1)	-0.50 ~ -0.40	26,232(99.8)	670(100.0)
-30 ~ -20	323,024(46.5)	34,756(90.3)	-0.60 ~ -0.50	4,990(100.0)	72(100.0)
-40 ~ -30	336,891(56.7)	21,866(94.8)	-0.70 ~ -0.60	685(100.0)	2(100.0)
-50 ~ -40	333,945(66.8)	12,540(97.4)	-0.70	88(100.0)	0(100.0)
-60 ~ -50	304,894(76.1)	6,661(98.8)			
-70 ~ -60	257,173(83.9)	3,215(99.4)			
-80 ~ -70	196,687(89.9)	1,564(99.7)			
-90 ~ -80	137,869(94.1)	718(99.9)			
-100 ~ -90	88,224(96.7)	307(100.0)			
-110 ~ -100	51,860(98.3)	111(100.0)			
~ -110	55,131(100.0)	88(100.0)			
合計	3,292,026(100.0)	484,238(100.0)	合計	3,292,026(100.0)	484,238(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 ~	10(0.0)	8(0.0)	2(0.0)	0(0.0)
+2.40 ~ +2.60	37(0.0)	21(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
+2.20 ~ +2.40	140(0.0)	92(0.0)	4(0.0)	4(0.0)
+2.00 ~ +2.20	470(0.1)	283(0.1)	2(0.0)	2(0.0)
+1.80 ~ +2.00	1,153(0.2)	709(0.2)	4(0.0)	3(0.0)
+1.60 ~ +1.80	2,478(0.5)	1,438(0.5)	16(0.0)	15(0.0)
+1.40 ~ +1.60	5,045(1.1)	2,753(1.1)	105(0.0)	78(0.1)
+1.20 ~ +1.40	9,040(2.2)	4,324(2.2)	581(0.1)	408(0.3)
+1.00 ~ +1.20	15,922(4.2)	6,599(4.2)	2,401(0.4)	1,435(1.1)
+0.80 ~ +1.00	27,008(7.5)	9,464(7.5)	8,215(1.4)	4,352(3.7)
+0.60 ~ +0.80	42,927(12.7)	12,796(12.7)	23,084(4.2)	10,193(9.7)
+0.40 ~ +0.60	62,767(20.3)	16,053(20.3)	54,127(10.8)	19,511(21.2)
+0.20 ~ +0.40	83,688(30.5)	18,706(30.5)	105,698(23.6)	29,918(38.8)
0.00 ~ +0.20	105,667(43.3)	20,786(43.3)	165,949(43.8)	36,595(60.3)
-0.20 ~ 0.00	109,084(56.6)	19,313(56.6)	174,398(65.0)	31,260(78.7)
-0.40 ~ -0.20	103,990(69.2)	16,886(69.2)	139,959(82.0)	20,732(90.9)
-0.60 ~ -0.40	89,198(80.1)	13,972(80.1)	86,313(92.5)	10,413(97.0)
-0.80 ~ -0.60	67,253(88.3)	10,184(88.3)	40,462(97.4)	3,837(99.3)
-1.00 ~ -0.80	45,339(93.8)	7,065(93.8)	14,619(99.2)	985(99.8)
-1.20 ~ -1.00	26,750(97.0)	4,324(97.0)	4,642(99.8)	225(100.0)
-1.40 ~ -1.20	13,998(98.7)	2,354(98.7)	1,344(100.0)	36(100.0)
-1.60 ~ -1.40	6,416(99.5)	1,136(99.5)	343(100.0)	2(100.0)
-1.80 ~ -1.60	2,651(99.8)	510(99.8)	43(100.0)	1(100.0)
-2.00 ~ -1.80	928(100.0)	178(100.0)	7(100.0)	0(100.0)
-2.20 ~ -2.00	268(100.0)	46(100.0)	2(100.0)	0(100.0)
-2.40 ~ -2.20	75(100.0)	5(100.0)	0(100.0)	0(100.0)
-2.60 ~ -2.40	17(100.0)	0(100.0)	0(100.0)	0(100.0)
~ -2.60	2(100.0)	0(100.0)	1(100.0)	0(100.0)
合計	822,321(100.0)	170,005(100.0)	822,321(100.0)	170,005(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 ~	1(0.0)	1(0.0)	1(0.0)	1(0.0)
+2.40 ~ +2.60	3(0.0)	3(0.0)	4(0.0)	3(0.0)
+2.20 ~ +2.40	10(0.0)	10(0.0)	23(0.0)	15(0.0)
+2.00 ~ +2.20	39(0.0)	33(0.0)	131(0.0)	95(0.1)
+1.80 ~ +2.00	185(0.0)	156(0.1)	459(0.1)	315(0.3)
+1.60 ~ +1.80	671(0.1)	567(0.5)	1,247(0.2)	859(0.8)
+1.40 ~ +1.60	1,930(0.3)	1,593(1.4)	2,910(0.4)	1,938(1.9)
+1.20 ~ +1.40	4,398(0.6)	3,379(3.4)	5,995(1.0)	3,748(4.1)
+1.00 ~ +1.20	9,132(1.5)	6,509(7.2)	11,117(1.9)	6,566(8.0)
+0.80 ~ +1.00	16,148(2.9)	10,586(13.4)	18,663(3.6)	10,283(14.0)
+0.60 ~ +0.80	25,505(5.2)	15,297(22.4)	28,380(6.1)	14,248(22.4)
+0.40 ~ +0.60	36,773(8.4)	19,172(33.7)	41,001(9.8)	17,996(33.0)
+0.20 ~ +0.40	52,681(13.1)	22,212(46.8)	55,590(14.7)	20,429(45.0)
0.00 ~ +0.20	80,136(20.2)	24,510(61.2)	76,269(21.5)	21,954(57.9)
-0.20 ~ 0.00	106,086(29.7)	21,604(73.9)	90,149(29.5)	19,518(69.4)
-0.40 ~ -0.20	135,484(41.7)	17,660(84.3)	105,466(38.9)	17,015(79.4)
-0.60 ~ -0.40	155,469(55.5)	12,531(91.7)	115,929(49.2)	13,146(87.1)
-0.80 ~ -0.60	157,758(69.6)	7,572(96.1)	119,978(59.9)	9,391(92.7)
-1.00 ~ -0.80	134,361(81.5)	4,054(98.5)	115,334(70.1)	5,983(96.2)
-1.20 ~ -1.00	97,769(90.2)	1,692(99.5)	101,814(79.2)	3,440(98.2)
-1.40 ~ -1.20	58,617(95.4)	641(99.9)	81,944(86.4)	1,825(99.3)
-1.60 ~ -1.40	30,327(98.1)	184(100.0)	60,408(91.8)	773(99.7)
-1.80 ~ -1.60	13,813(99.3)	34(100.0)	40,524(95.4)	330(99.9)
-2.00 ~ -1.80	5,351(99.8)	5(100.0)	25,083(97.6)	101(100.0)
-2.20 ~ -2.00	1,709(99.9)	0(100.0)	14,293(98.9)	25(100.0)
-2.40 ~ -2.20	456(100.0)	0(100.0)	7,199(99.6)	6(100.0)
-2.60 ~ -2.40	98(100.0)	0(100.0)	3,210(99.8)	1(100.0)
~ -2.60	35(100.0)	0(100.0)	1,824(100.0)	1(100.0)
合計	1,124,945(100.0)	170,005(100.0)	1,124,945(100.0)	170,005(100.0)

(乳器)		
以上 ~ 未満	検定牛	現検定牛
	頭数(累%)	頭数(累%)
+2.60 ~	2(0.0)	2(0.0)
+2.40 ~ +2.60	4(0.0)	4(0.0)
+2.20 ~ +2.40	0(0.0)	0(0.0)
+2.00 ~ +2.20	4(0.0)	4(0.0)
+1.80 ~ +2.00	55(0.0)	47(0.0)
+1.60 ~ +1.80	232(0.0)	206(0.2)
+1.40 ~ +1.60	941(0.1)	806(0.6)
+1.20 ~ +1.40	2,677(0.3)	2,245(1.9)
+1.00 ~ +1.20	6,520(0.9)	5,162(5.0)
+0.80 ~ +1.00	13,849(2.2)	9,874(10.8)
+0.60 ~ +0.80	23,989(4.3)	15,579(20.0)
+0.40 ~ +0.60	35,848(7.5)	21,056(32.3)
+0.20 ~ +0.40	48,379(11.8)	24,519(46.8)
0.00 ~ +0.20	66,813(17.7)	26,218(62.2)
-0.20 ~ 0.00	84,864(25.3)	22,512(75.4)
-0.40 ~ -0.20	111,932(35.2)	17,546(85.8)
-0.60 ~ -0.40	139,623(47.6)	11,992(92.8)
-0.80 ~ -0.60	156,839(61.6)	6,863(96.8)
-1.00 ~ -0.80	151,183(75.0)	3,336(98.8)
-1.20 ~ -1.00	121,119(85.8)	1,394(99.6)
-1.40 ~ -1.20	80,127(92.9)	469(99.9)
-1.60 ~ -1.40	44,864(96.9)	130(100.0)
-1.80 ~ -1.60	21,692(98.8)	33(100.0)
-2.00 ~ -1.80	9,069(99.6)	6(100.0)
-2.20 ~ -2.00	3,191(99.9)	1(100.0)
-2.40 ~ -2.20	875(100.0)	0(100.0)
-2.60 ~ -2.40	199(100.0)	0(100.0)
~ -2.60	55(100.0)	1(100.0)
合計	1,124,945(100.0)	170,005(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	28(0.0)	3(0.0)
+3.10 ~ +3.40	2,266(0.1)	266(0.1)
+2.80 ~ +3.10	60,177(2.5)	8,428(2.0)
+2.50 ~ +2.80	496,742(21.9)	84,576(21.7)
+2.20 ~ +2.50	1,245,840(70.8)	226,671(74.4)
+1.90 ~ +2.20	689,167(97.9)	102,920(98.4)
+1.60 ~ +1.90	53,802(100.0)	6,997(100.0)
+1.30 ~ +1.60	288(100.0)	18(100.0)
~ +1.30	0(100.0)	0(100.0)
合計	2,548,310(100.0)	429,879(100.0)

(泌乳持続性)		
評価値	検定牛	現検定牛
	頭数(累%)	頭数(累%)
103	2,048(0.1)	763(0.2)
102	31,713(1.0)	12,505(2.7)
101	228,867(8.0)	84,182(20.1)
100	672,577(28.4)	194,608(60.3)
99	923,410(56.5)	143,685(90.0)
98	796,996(80.7)	41,541(98.6)
97	636,415(100.0)	6,954(100.0)
合計	3,292,026(100.0)	484,238(100.0)

表 III.7 前回と今回評価における公表牛評価値間の相関係数

		頭数	相関係数
泌乳	乳量 kg	4,005	0.993
	乳脂量 kg	4,005	0.991
	無脂固形分量 kg	4,005	0.993
	乳蛋白質量 kg	4,005	0.993
	乳脂率 %	4,005	0.997
	無脂固形分率 %	4,005	0.985
	乳蛋白質率 %	4,005	0.991
体型	体貌と骨格	3,286	0.998
	肢蹄	3,286	0.998
	決定得点	4,005	0.999
	乳用強健性	4,005	0.999
	乳器	4,005	0.998
	高さ	4,005	0.999
	胸の幅	4,005	0.998
	体の深さ	4,005	0.998
	鋭角性	4,005	0.998
	尻の角度	4,005	0.998
	坐骨幅	1,553	0.997
	後肢側望	4,005	0.998
	後肢後望	2,808	0.996
	蹄の角度	4,005	0.996
	前乳房の付着	4,005	0.998
	後乳房の高さ	4,005	0.999
後乳房の幅	4,005	0.999	
乳房の懸垂	4,005	0.998	
乳房の深さ	4,005	0.999	
前乳頭の配置	4,005	0.999	
後乳頭の配置	1,553	0.996	
前乳頭の長さ	3,441	0.999	
体細胞スコア	3,968	0.997	

前回評価値との比較

前回(2011 - 2月)と今回(2011 - 8月)両方で評価値を持つ公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。ほとんどの形質で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	339,585	17,839 ± 46,920	233 ± 647	5 ± 20	20 ± 51	7 ± 17	-0.03 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.11
都府県	144,653	9,850 ± 47,216	139 ± 651	2 ± 21	11 ± 51	3 ± 17	-0.03 ± 0.22	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
東 北	23,126	5,420 ± 48,242	80 ± 664	1 ± 21	6 ± 52	1 ± 18	-0.01 ± 0.23	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
関 東	32,263	8,627 ± 48,081	124 ± 662	1 ± 21	10 ± 52	3 ± 17	-0.03 ± 0.22	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
北 陸	2,471	7,845 ± 48,162	114 ± 661	1 ± 21	9 ± 52	2 ± 18	-0.02 ± 0.23	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
中 部	13,384	11,089 ± 49,022	153 ± 673	2 ± 21	13 ± 53	4 ± 18	-0.03 ± 0.22	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
近 畿	7,044	13,090 ± 46,282	179 ± 639	4 ± 20	14 ± 50	5 ± 17	-0.03 ± 0.23	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
中 国	18,151	12,421 ± 45,543	172 ± 629	2 ± 20	14 ± 49	4 ± 17	-0.04 ± 0.22	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
四 国	6,170	5,429 ± 44,432	76 ± 610	1 ± 20	6 ± 48	1 ± 17	-0.01 ± 0.22	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
九 州	42,044	11,944 ± 46,332	169 ± 640	2 ± 21	14 ± 49	4 ± 17	-0.04 ± 0.22	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
全 国	484,238	15,452 ± 47,151	205 ± 649	4 ± 20	18 ± 51	6 ± 17	-0.03 ± 0.22	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.11
支庁・都府県	頭数	乳代効果 (円)	EBV (平均 ±SD)						
石 狩	5,572	11,339 ± 48,209	155 ± 664	3 ± 21	12 ± 52	3 ± 18	-0.02 ± 0.22	-0.01 ± 0.14	-0.02 ± 0.11
空 知	3,530	10,343 ± 49,000	132 ± 665	4 ± 21	11 ± 53	3 ± 18	0.00 ± 0.22	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
上 川	13,370	30,335 ± 45,460	385 ± 627	9 ± 20	35 ± 49	12 ± 17	-0.05 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
後 志	2,493	12,600 ± 51,244	160 ± 705	4 ± 21	14 ± 56	5 ± 19	-0.01 ± 0.24	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
檜 山	2,415	10,817 ± 46,151	145 ± 644	5 ± 20	10 ± 50	3 ± 17	0.00 ± 0.23	-0.02 ± 0.15	-0.02 ± 0.12
渡 島	5,123	23,075 ± 47,383	293 ± 658	9 ± 19	24 ± 52	9 ± 17	-0.01 ± 0.22	-0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
胆 振	4,494	17,980 ± 50,680	249 ± 701	5 ± 21	19 ± 54	6 ± 18	-0.04 ± 0.23	-0.02 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
日 高	4,655	13,043 ± 51,332	181 ± 703	4 ± 21	13 ± 56	4 ± 19	-0.02 ± 0.23	-0.02 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
十 勝	94,813	23,968 ± 47,054	316 ± 649	6 ± 20	28 ± 51	9 ± 17	-0.06 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.11
釧 路	41,212	16,314 ± 45,888	214 ± 633	5 ± 19	19 ± 50	7 ± 17	-0.03 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.11
根 室	74,172	9,128 ± 44,298	121 ± 610	2 ± 19	11 ± 48	4 ± 16	-0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.10
網 走	50,599	23,639 ± 47,423	301 ± 656	7 ± 20	27 ± 52	9 ± 18	-0.04 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
宗 谷	25,492	12,033 ± 46,212	157 ± 641	4 ± 19	14 ± 50	5 ± 17	-0.02 ± 0.22	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.11
留 萌	11,645	9,496 ± 46,765	121 ± 644	3 ± 20	11 ± 51	4 ± 17	-0.01 ± 0.22	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
青 森	1,712	6,074 ± 45,675	83 ± 629	2 ± 19	7 ± 49	2 ± 17	-0.01 ± 0.21	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
岩 手	12,874	5,068 ± 49,489	76 ± 681	1 ± 22	6 ± 53	1 ± 18	-0.01 ± 0.23	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
宮 城	2,101	3,487 ± 44,406	58 ± 621	0 ± 20	3 ± 48	0 ± 16	-0.01 ± 0.24	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
秋 田	1,679	11,381 ± 46,645	153 ± 641	5 ± 20	11 ± 50	4 ± 17	0.00 ± 0.22	-0.02 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
山 形	1,328	-4,110 ± 47,403	-44 ± 647	-3 ± 21	-4 ± 50	-2 ± 17	0.00 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
福 島	3,432	8,368 ± 47,460	117 ± 651	2 ± 21	9 ± 51	2 ± 18	-0.02 ± 0.22	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
茨 城	5,827	5,974 ± 45,541	75 ± 626	2 ± 20	7 ± 49	2 ± 17	-0.01 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.10
栃 木	8,517	3,258 ± 47,048	58 ± 647	-1 ± 21	5 ± 50	1 ± 17	-0.03 ± 0.23	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
群 馬	10,443	18,770 ± 49,771	262 ± 688	4 ± 21	21 ± 54	6 ± 18	-0.05 ± 0.22	-0.01 ± 0.14	-0.02 ± 0.11
埼 玉	858	7,346 ± 46,588	100 ± 639	3 ± 21	7 ± 50	2 ± 17	0.00 ± 0.22	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
千 葉	4,442	5,487 ± 47,128	88 ± 650	-1 ± 21	7 ± 51	2 ± 17	-0.03 ± 0.22	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
東 京	615	6,330 ± 44,972	102 ± 631	-1 ± 21	8 ± 48	2 ± 17	-0.04 ± 0.23	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
神 奈 川	1,561	-9,488 ± 43,086	-123 ± 593	-4 ± 20	-9 ± 46	-4 ± 16	0.02 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.01 ± 0.11
新 潟	1,181	3,629 ± 48,242	59 ± 660	0 ± 22	4 ± 52	0 ± 17	-0.02 ± 0.23	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
富 山	559	15,212 ± 46,536	204 ± 651	4 ± 20	17 ± 51	6 ± 17	-0.03 ± 0.23	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
石 川	303	1,731 ± 46,829	39 ± 649	-1 ± 20	2 ± 50	0 ± 17	-0.02 ± 0.22	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
福 井	428	14,188 ± 49,173	200 ± 665	3 ± 21	16 ± 53	4 ± 18	-0.04 ± 0.21	-0.02 ± 0.12	-0.02 ± 0.09
山 梨	687	-700 ± 43,894	6 ± 610	-3 ± 20	1 ± 47	-1 ± 16	-0.02 ± 0.22	0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
長 野	3,348	5,944 ± 46,565	76 ± 640	1 ± 21	7 ± 50	2 ± 17	-0.01 ± 0.23	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
岐 阜	2,007	7,198 ± 45,975	102 ± 623	1 ± 21	9 ± 50	2 ± 18	-0.03 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
静 岡	2,152	-5,861 ± 51,343	-74 ± 699	-3 ± 23	-5 ± 54	-3 ± 19	0.01 ± 0.23	0.02 ± 0.16	0.00 ± 0.11
愛 知	4,771	25,258 ± 47,865	348 ± 664	6 ± 20	28 ± 51	9 ± 17	-0.07 ± 0.22	-0.02 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
三 重	419	15,889 ± 47,508	209 ± 657	4 ± 21	17 ± 51	6 ± 18	-0.04 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
滋 賀	1,133	19,914 ± 41,144	259 ± 580	6 ± 18	23 ± 44	7 ± 15	-0.04 ± 0.21	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
京 都	701	17,808 ± 43,722	226 ± 616	8 ± 20	18 ± 47	6 ± 16	0.00 ± 0.24	-0.02 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
大 阪	167	12,149 ± 47,720	160 ± 658	3 ± 21	14 ± 51	4 ± 17	-0.02 ± 0.23	0.01 ± 0.13	-0.01 ± 0.10
兵 庫	4,815	11,986 ± 47,283	169 ± 652	3 ± 21	13 ± 51	4 ± 18	-0.03 ± 0.23	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
奈 良	205	-2,990 ± 39,765	-44 ± 541	-2 ± 19	-2 ± 43	0 ± 16	0.01 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.02 ± 0.11
和 歌 山	23	-	-	-	-	-	-	-	-
鳥 取	5,629	14,635 ± 44,264	196 ± 604	3 ± 20	17 ± 47	6 ± 16	-0.04 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
岡 根	1,577	8,707 ± 44,825	115 ± 624	2 ± 20	10 ± 48	3 ± 16	-0.02 ± 0.23	0.01 ± 0.15	0.00 ± 0.11
岡 山	6,781	8,739 ± 46,513	129 ± 647	1 ± 21	10 ± 50	3 ± 17	-0.03 ± 0.23	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
広 島	2,926	15,510 ± 44,977	208 ± 623	3 ± 20	18 ± 48	6 ± 16	-0.04 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
山 口	1,238	19,952 ± 46,083	280 ± 644	5 ± 20	22 ± 50	7 ± 17	-0.06 ± 0.23	-0.02 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
徳 島	1,088	-3,842 ± 43,720	-45 ± 609	-1 ± 20	-5 ± 47	-2 ± 16	0.01 ± 0.24	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
香 川	1,406	11,791 ± 43,155	150 ± 586	3 ± 19	14 ± 46	4 ± 16	-0.02 ± 0.20	0.01 ± 0.13	0.00 ± 0.10
愛 媛	2,680	4,651 ± 44,272	65 ± 610	1 ± 20	5 ± 48	1 ± 17	-0.01 ± 0.22	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.11
高 知	996	8,667 ± 45,620	134 ± 625	1 ± 21	10 ± 49	2 ± 17	-0.04 ± 0.22	-0.02 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
福 岡	6,489	13,033 ± 44,478	186 ± 616	3 ± 20	14 ± 47	4 ± 16	-0.04 ± 0.22	-0.02 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
佐 賀	959	7,503 ± 45,718	109 ± 635	1 ± 20	9 ± 49	3 ± 16	-0.03 ± 0.22	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
長 崎	1,864	11,284 ± 47,734	151 ± 646	3 ± 22	13 ± 51	4 ± 17	-0.03 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
熊 本	15,052	13,611 ± 46,262	189 ± 640	3 ± 20	16 ± 49	5 ± 17	-0.04 ± 0.22	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
大 分	2,925	7,870 ± 49,240	107 ± 673	2 ± 22	9 ± 52	2 ± 18	-0.01 ± 0.22	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
宮 崎	5,324	9,986 ± 48,441	147 ± 669	2 ± 21	11 ± 52	3 ± 18	-0.03 ± 0.23	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
鹿 児 島	7,598	11,807 ± 45,742	174 ± 635	2 ± 20	13 ± 49	4 ± 16	-0.04 ± 0.22	-0.02 ± 0.15	-0.01 ± 0.10
沖 縄	1,833	10,152 ± 42,679	142 ± 588	2 ± 20	11 ± 46	4 ± 16	-0.03 ± 0.22	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 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	339,585	17,133 ± 73,795	225 ± 959	5 ± 33	20 ± 81	7 ± 28	-0.03 ± 0.29	0.00 ± 0.19	0.00 ± 0.14
都府県	144,653	9,802 ± 73,333	139 ± 955	2 ± 33	11 ± 80	3 ± 28	-0.02 ± 0.30	0.00 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
東 北	23,126	6,586 ± 73,926	95 ± 963	2 ± 33	7 ± 81	2 ± 28	-0.01 ± 0.30	-0.01 ± 0.19	-0.01 ± 0.15
関 東	32,263	8,657 ± 73,678	124 ± 960	1 ± 33	10 ± 80	3 ± 28	-0.02 ± 0.30	0.00 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
北 陸	2,471	7,386 ± 75,090	110 ± 975	1 ± 34	9 ± 82	2 ± 28	-0.02 ± 0.30	-0.01 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
中 部	13,384	10,853 ± 75,074	151 ± 977	2 ± 33	13 ± 82	4 ± 29	-0.03 ± 0.30	0.00 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
近 畿	7,044	13,081 ± 73,526	178 ± 961	3 ± 33	15 ± 81	5 ± 28	-0.02 ± 0.31	-0.01 ± 0.19	0.00 ± 0.14
中 国	18,151	10,957 ± 71,899	153 ± 937	2 ± 33	13 ± 79	4 ± 27	-0.03 ± 0.30	0.00 ± 0.19	0.00 ± 0.14
四 国	6,170	3,733 ± 71,840	54 ± 932	1 ± 33	4 ± 78	1 ± 27	0.00 ± 0.29	0.00 ± 0.19	0.00 ± 0.14
九 州	42,044	12,101 ± 72,737	171 ± 948	2 ± 33	14 ± 79	4 ± 28	-0.03 ± 0.30	-0.01 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
全 国	484,238	14,943 ± 73,733	199 ± 958	4 ± 33	17 ± 81	6 ± 28	-0.03 ± 0.29	0.00 ± 0.19	0.00 ± 0.14
支庁・都府県	頭数	生産効果 (円)	EPA (平均 ±SD)						
石 狩	5,572	10,516 ± 75,406	147 ± 979	3 ± 34	11 ± 82	3 ± 28	-0.02 ± 0.30	-0.01 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
空 知	3,530	10,323 ± 73,752	132 ± 955	4 ± 33	11 ± 81	3 ± 28	0.00 ± 0.30	0.00 ± 0.19	0.00 ± 0.14
上 川	13,370	29,074 ± 72,885	372 ± 946	9 ± 33	33 ± 80	12 ± 28	-0.05 ± 0.29	0.01 ± 0.19	0.00 ± 0.14
後 志	2,493	13,242 ± 76,673	165 ± 998	5 ± 34	15 ± 84	5 ± 29	0.00 ± 0.31	0.01 ± 0.19	0.01 ± 0.15
檜 山	2,415	10,087 ± 72,306	142 ± 941	4 ± 33	10 ± 79	2 ± 27	0.00 ± 0.30	-0.03 ± 0.20	-0.02 ± 0.15
渡 島	5,123	21,924 ± 74,337	278 ± 967	9 ± 33	23 ± 82	8 ± 28	0.00 ± 0.30	-0.01 ± 0.19	0.00 ± 0.14
胆 振	4,494	17,133 ± 76,930	239 ± 1	5 ± 34	18 ± 84	6 ± 29	-0.03 ± 0.30	-0.02 ± 0.19	-0.02 ± 0.14
日 高	4,655	11,907 ± 77,105	167 ± 1	4 ± 33	12 ± 85	4 ± 29	-0.01 ± 0.31	-0.02 ± 0.20	-0.01 ± 0.15
十 勝	94,813	23,550 ± 73,952	312 ± 961	6 ± 33	27 ± 81	9 ± 28	-0.05 ± 0.29	0.00 ± 0.19	0.00 ± 0.14
釧 路	41,212	15,577 ± 72,949	205 ± 947	4 ± 32	18 ± 80	6 ± 28	-0.03 ± 0.28	0.00 ± 0.19	0.00 ± 0.14
根 室	74,172	8,400 ± 72,412	112 ± 938	2 ± 32	10 ± 79	4 ± 27	-0.01 ± 0.29	0.01 ± 0.19	0.01 ± 0.14
網 走	50,599	22,842 ± 73,665	291 ± 960	7 ± 32	26 ± 81	9 ± 28	-0.03 ± 0.29	0.01 ± 0.19	0.00 ± 0.14
宗 谷	25,492	10,989 ± 73,446	145 ± 955	3 ± 32	12 ± 81	5 ± 28	-0.01 ± 0.29	0.00 ± 0.19	0.00 ± 0.14
留 萌	11,645	8,449 ± 73,465	109 ± 953	2 ± 32	10 ± 81	4 ± 28	-0.01 ± 0.29	0.01 ± 0.19	0.01 ± 0.14
青 森	1,712	9,114 ± 71,276	120 ± 930	3 ± 32	10 ± 78	3 ± 27	0.00 ± 0.30	0.00 ± 0.20	0.00 ± 0.14
岩 手	12,874	6,180 ± 74,845	90 ± 976	1 ± 34	7 ± 82	2 ± 28	-0.01 ± 0.31	-0.01 ± 0.20	-0.01 ± 0.15
宮 城	2,101	3,370 ± 71,619	56 ± 934	1 ± 33	3 ± 78	0 ± 27	0.00 ± 0.31	-0.01 ± 0.19	-0.01 ± 0.15
秋 田	1,679	11,644 ± 73,873	158 ± 961	5 ± 33	12 ± 80	4 ± 28	0.00 ± 0.29	-0.02 ± 0.18	0.00 ± 0.14
山 形	1,328	-4,347 ± 72,876	-45 ± 949	-3 ± 33	-4 ± 79	-2 ± 27	0.00 ± 0.29	0.01 ± 0.19	0.00 ± 0.15
福 島	3,432	10,576 ± 73,048	146 ± 951	3 ± 33	12 ± 80	3 ± 28	-0.02 ± 0.29	-0.01 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
茨 城	5,827	5,943 ± 72,281	74 ± 937	2 ± 33	7 ± 79	2 ± 28	0.00 ± 0.30	0.01 ± 0.19	0.00 ± 0.14
栃 木	8,517	4,544 ± 72,550	72 ± 946	-1 ± 33	6 ± 79	1 ± 27	-0.02 ± 0.31	0.00 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
群 馬	10,443	18,056 ± 74,629	253 ± 974	4 ± 33	20 ± 82	6 ± 28	-0.05 ± 0.30	-0.02 ± 0.19	-0.02 ± 0.14
埼 玉	858	8,614 ± 72,417	115 ± 941	3 ± 33	9 ± 79	2 ± 28	0.00 ± 0.29	-0.01 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
千 葉	4,442	4,622 ± 74,224	78 ± 966	-1 ± 33	6 ± 81	1 ± 28	-0.03 ± 0.30	0.00 ± 0.20	-0.01 ± 0.15
東 京	615	7,556 ± 71,096	120 ± 939	-1 ± 32	10 ± 78	3 ± 27	-0.04 ± 0.32	0.00 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
神 奈 川	1,561	-9,712 ± 71,328	-131 ± 919	-4 ± 33	-10 ± 78	-4 ± 27	0.03 ± 0.30	0.02 ± 0.20	0.01 ± 0.15
新 潟	1,181	3,911 ± 75,766	65 ± 979	0 ± 35	5 ± 83	0 ± 28	-0.02 ± 0.31	0.00 ± 0.20	-0.01 ± 0.15
富 山	559	10,272 ± 72,473	150 ± 949	2 ± 32	12 ± 80	3 ± 27	-0.03 ± 0.30	-0.01 ± 0.18	-0.01 ± 0.14
石 川	303	3,069 ± 77,361	52 ± 1	0 ± 32	3 ± 85	0 ± 29	0.00 ± 0.29	-0.01 ± 0.18	-0.01 ± 0.14
福 井	428	16,264 ± 74,293	222 ± 962	4 ± 33	18 ± 82	6 ± 28	-0.04 ± 0.30	-0.01 ± 0.18	-0.01 ± 0.13
山 梨	687	-3,494 ± 72,264	-30 ± 945	-4 ± 32	-2 ± 79	-2 ± 27	-0.02 ± 0.30	0.01 ± 0.19	-0.01 ± 0.15
長 野	3,348	5,253 ± 73,054	65 ± 949	1 ± 33	6 ± 80	2 ± 28	0.00 ± 0.31	0.01 ± 0.19	0.00 ± 0.14
岐 阜	2,007	9,567 ± 71,569	130 ± 929	2 ± 32	11 ± 78	3 ± 27	-0.02 ± 0.28	0.01 ± 0.18	-0.01 ± 0.14
静 岡	2,152	-5,533 ± 76,716	-67 ± 993	-3 ± 34	-5 ± 84	-3 ± 29	0.01 ± 0.31	0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.14
愛 知	4,771	24,529 ± 75,081	342 ± 976	6 ± 33	28 ± 82	9 ± 28	-0.07 ± 0.29	-0.02 ± 0.19	-0.02 ± 0.14
三 重	419	13,747 ± 76,337	173 ± 1	3 ± 34	15 ± 85	6 ± 29	-0.02 ± 0.30	0.01 ± 0.20	0.01 ± 0.15
滋 賀	1,133	18,408 ± 70,233	242 ± 923	5 ± 31	21 ± 77	7 ± 27	-0.03 ± 0.30	0.00 ± 0.20	0.00 ± 0.14
京 都	701	17,776 ± 69,451	224 ± 915	8 ± 32	18 ± 76	6 ± 26	0.01 ± 0.32	-0.01 ± 0.20	0.00 ± 0.15
大 阪	167	10,966 ± 80,257	148 ± 1	2 ± 33	13 ± 89	5 ± 30	-0.02 ± 0.32	0.01 ± 0.19	0.01 ± 0.15
兵 庫	4,815	12,764 ± 74,020	177 ± 967	3 ± 33	14 ± 81	5 ± 28	-0.02 ± 0.30	-0.01 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
奈 良	205	-11,348 ± 74,173	-141 ± 955	-6 ± 34	-11 ± 81	-3 ± 29	0.02 ± 0.30	0.02 ± 0.19	0.02 ± 0.14
和 歌 山	23	-	-	-	-	-	-	-	-
鳥 取	5,629	14,351 ± 71,501	193 ± 929	3 ± 32	17 ± 78	5 ± 27	-0.03 ± 0.29	0.01 ± 0.18	0.00 ± 0.14
島 根	1,577	7,625 ± 70,186	99 ± 916	2 ± 32	9 ± 77	3 ± 27	0.00 ± 0.30	0.01 ± 0.19	0.00 ± 0.14
岡 山	6,781	6,575 ± 72,947	103 ± 952	0 ± 33	8 ± 80	2 ± 28	-0.02 ± 0.31	-0.01 ± 0.20	-0.01 ± 0.15
広 島	2,926	12,946 ± 70,559	177 ± 921	2 ± 32	15 ± 77	5 ± 27	-0.03 ± 0.29	0.00 ± 0.19	0.00 ± 0.14
山 口	1,238	19,067 ± 71,614	263 ± 935	5 ± 32	21 ± 79	6 ± 27	-0.04 ± 0.30	-0.02 ± 0.19	-0.02 ± 0.14
徳 島	1,088	-3,346 ± 70,667	-43 ± 912	-1 ± 33	-4 ± 77	-2 ± 27	0.02 ± 0.30	0.00 ± 0.19	0.00 ± 0.14
香 川	1,406	10,349 ± 69,053	130 ± 893	3 ± 31	12 ± 76	4 ± 26	-0.01 ± 0.28	0.01 ± 0.18	0.00 ± 0.14
愛 媛	2,680	3,354 ± 73,482	50 ± 956	0 ± 33	4 ± 80	1 ± 28	0.00 ± 0.30	0.00 ± 0.20	0.00 ± 0.15
高 知	996	3,149 ± 71,791	67 ± 932	-1 ± 33	4 ± 78	0 ± 27	-0.03 ± 0.30	-0.02 ± 0.20	-0.02 ± 0.15
福 岡	6,489	13,602 ± 71,436	194 ± 929	3 ± 33	15 ± 78	4 ± 27	-0.03 ± 0.30	-0.02 ± 0.19	-0.02 ± 0.14
佐 賀	959	5,929 ± 72,504	94 ± 938	0 ± 33	7 ± 80	2 ± 27	-0.02 ± 0.30	-0.01 ± 0.19	0.00 ± 0.14
長 崎	1,864	12,769 ± 74,473	168 ± 962	4 ± 34	15 ± 81	5 ± 28	-0.02 ± 0.28	0.00 ± 0.20	0.00 ± 0.14
熊 本	15,052	13,906 ± 72,656	190 ± 947	3 ± 33	16 ± 79	5 ± 27	-0.03 ± 0.29	0.00 ± 0.19	0.00 ± 0.14
大 分	2,925	6,556 ± 73,232	89 ± 957	2 ± 32	7 ± 80	2 ± 28	0.00 ± 0.30	0.00 ± 0.19	0.00 ± 0.14
宮 崎	5,324	9,888 ± 74,639	148 ± 977	2 ± 33	11 ± 81	3 ± 28	-0.03 ± 0.31	-0.01 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
鹿 児 島	7,598	11,808 ± 72,395	177 ± 947	2 ± 32	13 ± 79	4 ± 27	-0.04 ± 0.30	-0.02 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
沖 縄	1,833	11,008 ± 70,604	153 ± 914	2 ± 32	12 ± 78	4 ± 27	-0.02 ± 0.30	-0.01 ± 0.19	-0.01 ± 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	114,016	114,016	114,016	287 ± 803	0.08 ± 0.68	0.09 ± 0.38	0.15 ± 0.56	0.10 ± 0.63	0.15 ± 0.52
都府県	55,989	55,989	55,989	187 ± 772	0.11 ± 0.68	0.10 ± 0.39	0.18 ± 0.56	0.14 ± 0.62	0.17 ± 0.52
東 北	8,675	8,675	8,675	128 ± 800	0.15 ± 0.68	0.13 ± 0.39	0.21 ± 0.56	0.17 ± 0.62	0.19 ± 0.53
関 北	12,911	12,911	12,911	168 ± 767	0.17 ± 0.69	0.13 ± 0.39	0.23 ± 0.56	0.19 ± 0.62	0.20 ± 0.51
北 陸	1,195	1,195	1,195	164 ± 793	0.11 ± 0.70	0.12 ± 0.40	0.21 ± 0.57	0.15 ± 0.63	0.21 ± 0.54
中 部	6,012	6,012	6,012	244 ± 812	0.16 ± 0.69	0.13 ± 0.40	0.24 ± 0.57	0.20 ± 0.63	0.22 ± 0.53
近 畿	2,443	2,443	2,443	255 ± 748	0.05 ± 0.70	0.08 ± 0.37	0.13 ± 0.57	0.11 ± 0.64	0.12 ± 0.52
中 国	6,413	6,413	6,413	221 ± 751	0.09 ± 0.67	0.10 ± 0.39	0.16 ± 0.56	0.11 ± 0.61	0.14 ± 0.52
四 国	2,877	2,877	2,877	72 ± 742	0.08 ± 0.66	0.07 ± 0.37	0.13 ± 0.55	0.11 ± 0.61	0.12 ± 0.50
九 州	15,463	15,463	15,463	214 ± 757	0.05 ± 0.67	0.07 ± 0.39	0.13 ± 0.57	0.10 ± 0.62	0.12 ± 0.52
全 国	170,005	170,005	170,005	254 ± 794	0.09 ± 0.68	0.10 ± 0.38	0.16 ± 0.57	0.11 ± 0.63	0.15 ± 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	2,875	2,875	2,875	236 ± 819	0.35 ± 0.73	0.25 ± 0.41	0.40 ± 0.59	0.33 ± 0.67	0.35 ± 0.53
空 知	1,769	1,769	1,769	105 ± 854	0.22 ± 0.68	0.12 ± 0.38	0.23 ± 0.55	0.20 ± 0.61	0.19 ± 0.51
上 川	4,611	4,611	4,611	555 ± 779	0.01 ± 0.66	0.08 ± 0.38	0.14 ± 0.55	0.06 ± 0.64	0.17 ± 0.51
後 志	1,306	1,306	1,306	251 ± 851	0.29 ± 0.70	0.22 ± 0.41	0.33 ± 0.57	0.29 ± 0.63	0.27 ± 0.52
檜 山	674	674	674	218 ± 761	0.02 ± 0.72	0.11 ± 0.37	0.08 ± 0.54	0.01 ± 0.63	0.08 ± 0.48
渡 島	2,131	2,131	2,131	381 ± 754	0.00 ± 0.66	0.08 ± 0.36	0.09 ± 0.53	0.03 ± 0.60	0.09 ± 0.49
胆 振	2,013	2,013	2,013	274 ± 832	0.19 ± 0.69	0.15 ± 0.39	0.23 ± 0.56	0.16 ± 0.64	0.20 ± 0.51
日 高	2,222	2,222	2,222	369 ± 932	0.33 ± 0.71	0.21 ± 0.41	0.39 ± 0.62	0.32 ± 0.67	0.35 ± 0.56
十 勝	30,984	30,984	30,984	388 ± 791	0.08 ± 0.68	0.11 ± 0.38	0.17 ± 0.56	0.12 ± 0.63	0.17 ± 0.51
釧 路	13,812	13,812	13,812	196 ± 785	-0.04 ± 0.66	0.01 ± 0.37	0.02 ± 0.55	-0.01 ± 0.61	0.03 ± 0.51
根 室	20,959	20,959	20,959	99 ± 746	0.06 ± 0.67	0.08 ± 0.36	0.12 ± 0.55	0.07 ± 0.62	0.11 ± 0.51
網 走	17,858	17,858	17,858	372 ± 812	0.08 ± 0.67	0.08 ± 0.38	0.16 ± 0.55	0.11 ± 0.62	0.16 ± 0.51
宗 谷	7,681	7,681	7,681	273 ± 818	0.09 ± 0.65	0.09 ± 0.38	0.16 ± 0.55	0.08 ± 0.64	0.15 ± 0.50
留 萌	5,121	5,121	5,121	209 ± 810	0.19 ± 0.70	0.14 ± 0.39	0.23 ± 0.57	0.16 ± 0.65	0.22 ± 0.52
青 森	615	615	615	162 ± 736	0.34 ± 0.68	0.24 ± 0.38	0.39 ± 0.52	0.33 ± 0.61	0.34 ± 0.47
岩 手	4,323	4,323	4,323	117 ± 839	0.17 ± 0.68	0.14 ± 0.39	0.22 ± 0.57	0.19 ± 0.63	0.19 ± 0.54
宮 城	1,132	1,132	1,132	50 ± 732	0.17 ± 0.67	0.18 ± 0.38	0.26 ± 0.56	0.18 ± 0.61	0.25 ± 0.54
秋 田	853	853	853	263 ± 778	-0.06 ± 0.61	0.02 ± 0.35	0.03 ± 0.51	0.01 ± 0.56	0.04 ± 0.49
山 形	494	494	494	4 ± 708	0.08 ± 0.72	0.09 ± 0.43	0.15 ± 0.57	0.11 ± 0.62	0.15 ± 0.52
福 島	1,258	1,258	1,258	173 ± 785	0.10 ± 0.70	0.10 ± 0.40	0.17 ± 0.56	0.16 ± 0.61	0.16 ± 0.51
茨 城	2,308	2,308	2,308	145 ± 777	0.20 ± 0.70	0.12 ± 0.40	0.24 ± 0.59	0.21 ± 0.65	0.21 ± 0.53
栃 木	2,980	2,980	2,980	54 ± 748	0.18 ± 0.67	0.13 ± 0.40	0.22 ± 0.56	0.18 ± 0.63	0.19 ± 0.51
群 馬	4,075	4,075	4,075	310 ± 775	0.06 ± 0.68	0.08 ± 0.38	0.16 ± 0.54	0.12 ± 0.60	0.16 ± 0.50
埼 埼	425	425	425	210 ± 770	0.23 ± 0.71	0.14 ± 0.37	0.29 ± 0.54	0.25 ± 0.61	0.26 ± 0.49
千 葉	2,138	2,138	2,138	122 ± 748	0.23 ± 0.67	0.17 ± 0.39	0.28 ± 0.56	0.25 ± 0.61	0.23 ± 0.51
東 京	325	325	325	219 ± 708	0.38 ± 0.65	0.27 ± 0.39	0.48 ± 0.53	0.44 ± 0.55	0.44 ± 0.49
神 奈 川	660	660	660	-18 ± 697	0.37 ± 0.72	0.22 ± 0.41	0.35 ± 0.57	0.28 ± 0.63	0.29 ± 0.52
新 潟	617	617	617	108 ± 778	0.22 ± 0.71	0.19 ± 0.41	0.32 ± 0.57	0.28 ± 0.62	0.30 ± 0.54
富 山	249	249	249	286 ± 781	-0.14 ± 0.65	-0.01 ± 0.40	0.01 ± 0.56	-0.06 ± 0.58	0.08 ± 0.55
石 川	138	138	138	-2 ± 739	0.19 ± 0.65	0.13 ± 0.33	0.25 ± 0.54	0.13 ± 0.64	0.23 ± 0.50
福 井	191	191	191	305 ± 854	0.01 ± 0.65	0.04 ± 0.35	0.06 ± 0.53	0.03 ± 0.62	0.07 ± 0.50
山 梨	454	454	454	86 ± 716	0.23 ± 0.68	0.14 ± 0.39	0.29 ± 0.57	0.23 ± 0.64	0.26 ± 0.51
長 野	1,396	1,396	1,396	118 ± 735	0.07 ± 0.69	0.10 ± 0.38	0.16 ± 0.52	0.12 ± 0.59	0.15 ± 0.48
岐 阜	847	847	847	226 ± 770	0.12 ± 0.71	0.10 ± 0.40	0.20 ± 0.56	0.15 ± 0.64	0.19 ± 0.53
静 岡	724	724	724	-163 ± 948	0.26 ± 0.70	0.16 ± 0.40	0.26 ± 0.60	0.23 ± 0.66	0.21 ± 0.55
愛 知	2,427	2,427	2,427	461 ± 776	0.18 ± 0.69	0.15 ± 0.40	0.29 ± 0.58	0.24 ± 0.62	0.28 ± 0.54
三 重	164	164	164	441 ± 767	0.08 ± 0.72	0.11 ± 0.45	0.20 ± 0.63	0.16 ± 0.70	0.20 ± 0.63
滋 賀	316	316	316	316 ± 687	-0.22 ± 0.63	0.01 ± 0.33	-0.08 ± 0.50	-0.10 ± 0.58	-0.05 ± 0.50
京 都	386	386	386	407 ± 668	0.15 ± 0.71	0.11 ± 0.39	0.23 ± 0.58	0.24 ± 0.64	0.18 ± 0.53
大 阪	80	80	80	201 ± 711	-0.18 ± 0.54	-0.18 ± 0.39	-0.23 ± 0.46	-0.14 ± 0.56	-0.19 ± 0.46
兵 庫	1,634	1,634	1,634	221 ± 770	0.10 ± 0.71	0.10 ± 0.37	0.17 ± 0.57	0.13 ± 0.64	0.16 ± 0.51
奈 良	27	27	27	-375 ± 770	0.03 ± 0.65	0.07 ± 0.33	0.07 ± 0.47	-0.07 ± 0.47	0.03 ± 0.43
和歌山	-	-	-	-	-	-	-	-	-
鳥 取	2,226	2,226	2,226	241 ± 745	0.12 ± 0.69	0.13 ± 0.39	0.21 ± 0.55	0.13 ± 0.61	0.21 ± 0.51
島 根	463	463	463	185 ± 764	-0.05 ± 0.65	0.03 ± 0.36	0.03 ± 0.53	0.00 ± 0.56	0.05 ± 0.51
岡 山	2,408	2,408	2,408	191 ± 757	0.17 ± 0.69	0.13 ± 0.41	0.20 ± 0.58	0.18 ± 0.62	0.15 ± 0.53
広 島	875	875	875	265 ± 755	-0.04 ± 0.62	0.01 ± 0.35	0.02 ± 0.52	0.00 ± 0.56	0.01 ± 0.51
山 口	441	441	441	229 ± 723	-0.06 ± 0.58	0.00 ± 0.37	0.01 ± 0.51	-0.04 ± 0.56	0.03 ± 0.51
徳 島	604	604	604	-12 ± 740	0.12 ± 0.68	0.12 ± 0.38	0.15 ± 0.56	0.13 ± 0.64	0.12 ± 0.51
香 川	473	473	473	231 ± 742	0.01 ± 0.61	0.05 ± 0.34	0.08 ± 0.47	0.07 ± 0.59	0.06 ± 0.44
愛 媛	1,470	1,470	1,470	82 ± 740	0.06 ± 0.66	0.06 ± 0.37	0.12 ± 0.55	0.10 ± 0.60	0.12 ± 0.52
高 知	330	330	330	-46 ± 715	0.20 ± 0.69	0.07 ± 0.39	0.21 ± 0.58	0.17 ± 0.59	0.18 ± 0.51
福 岡	3,042	3,042	3,042	249 ± 733	0.01 ± 0.64	0.06 ± 0.38	0.11 ± 0.56	0.06 ± 0.62	0.12 ± 0.52
佐 賀	368	368	368	246 ± 712	0.13 ± 0.69	0.13 ± 0.44	0.20 ± 0.61	0.14 ± 0.65	0.18 ± 0.55
長 崎	568	568	568	151 ± 771	-0.03 ± 0.63	0.03 ± 0.38	0.04 ± 0.53	0.01 ± 0.57	0.03 ± 0.51
熊 本	5,701	5,701	5,701	258 ± 751	0.09 ± 0.69	0.09 ± 0.40	0.18 ± 0.57	0.14 ± 0.63	0.17 ± 0.53
大 分	899	899	899	130 ± 750	0.21 ± 0.67	0.17 ± 0.39	0.24 ± 0.56	0.22 ± 0.61	0.18 ± 0.52
宮 崎	1,736	1,736	1,736	74 ± 808	-0.07 ± 0.67	-0.01 ± 0.38	-0.02 ± 0.57	-0.02 ± 0.63	-0.01 ± 0.53
鹿 児 島	2,785	2,785	2,785	201 ± 750	0.05 ± 0.64	0.05 ± 0.37	0.11 ± 0.54	0.09 ± 0.60	0.10 ± 0.50
沖 縄	364	364	364	258 ± 793	0.17 ± 0.74	0.14 ± 0.38	0.23 ± 0.60	0.14 ± 0.68	0.21 ± 0.57

表 III.11 種雄牛の EBV パーセンタイル (1% 単位)

% タイル (上位)	総合指数				乳代効果 (円)	EBV								
	(NTP)	産乳 成分	耐久性 成分	疾病繁殖 成分		MLK kg	FAT kg	SNF kg	PRT kg	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性	乳器
99 (1)	2,391	2,150	644	124	130,254	1,778	52	143	49	1.56	1.80	1.25	1.61	1.47
98 (2)	2,170	1,866	562	109	114,124	1,560	44	125	43	1.34	1.56	1.04	1.40	1.25
97 (3)	2,024	1,677	500	102	101,655	1,388	40	113	39	1.19	1.39	0.93	1.28	1.11
96 (4)	1,894	1,531	469	93	92,863	1,270	37	102	35	1.10	1.25	0.84	1.15	1.02
95 (5)	1,796	1,427	430	87	85,264	1,159	33	94	33	1.00	1.14	0.79	1.06	0.95
94 (6)	1,715	1,312	396	81	78,938	1,046	30	87	31	0.92	1.07	0.74	0.98	0.86
93 (7)	1,608	1,220	374	78	72,694	966	27	81	28	0.84	0.99	0.69	0.91	0.79
92 (8)	1,537	1,132	346	74	67,514	885	25	75	26	0.78	0.94	0.65	0.85	0.74
91 (9)	1,443	1,058	322	70	62,040	822	23	70	24	0.73	0.87	0.61	0.80	0.69
90 (10)	1,385	983	294	69	56,000	748	20	63	23	0.67	0.81	0.56	0.74	0.63
89 (11)	1,318	903	271	67	51,773	688	18	59	21	0.62	0.76	0.53	0.69	0.58
88 (12)	1,261	842	257	63	47,587	628	17	54	19	0.56	0.71	0.50	0.65	0.54
87 (13)	1,222	770	240	61	43,291	579	15	49	18	0.52	0.68	0.47	0.61	0.48
86 (14)	1,161	702	224	59	39,754	517	13	45	17	0.48	0.65	0.44	0.56	0.44
85 (15)	1,112	642	212	56	34,911	459	12	40	15	0.43	0.61	0.41	0.52	0.41
84 (16)	1,056	567	194	54	30,634	405	10	36	14	0.39	0.58	0.39	0.48	0.36
83 (17)	1,004	501	179	52	26,303	359	8	32	13	0.35	0.54	0.36	0.44	0.32
82 (18)	944	435	163	50	22,448	301	7	28	11	0.30	0.50	0.34	0.40	0.29
81 (19)	882	375	147	48	18,689	245	6	23	10	0.27	0.47	0.32	0.36	0.25
80 (20)	826	317	136	46	15,655	204	5	19	8	0.24	0.44	0.30	0.33	0.22
79 (21)	786	243	124	44	11,204	143	3	14	7	0.20	0.41	0.29	0.30	0.18
78 (22)	735	182	110	43	6,631	87	2	11	5	0.17	0.39	0.27	0.27	0.15
77 (23)	677	122	98	41	3,259	38	1	6	4	0.14	0.36	0.25	0.24	0.12
76 (24)	627	57	86		-916	-9	0	2	2	0.12	0.34	0.23	0.21	0.09
75 (25)	574	-8	75	39	-3,990	-46	-2	-2	1	0.09	0.31	0.21	0.18	0.06
74 (26)	524	-65	63	37	-7,670	-86	-3	-6	0	0.06	0.29	0.19	0.16	0.04
73 (27)	472	-129	54	35	-10,794	-131	-4	-9	-2	0.03	0.26	0.17	0.13	0.01
72 (28)	417	-180	43	33	-14,042	-174	-5	-13	-3	0.00	0.24	0.16	0.10	-0.01
71 (29)	369	-236	31		-17,076	-216	-6	-17	-5	-0.02	0.22	0.14	0.08	-0.04
70 (30)	321	-293	21	31	-20,486	-258	-7	-20	-6	-0.05	0.19	0.13	0.05	-0.06
69 (31)	274	-354	11	30	-23,464	-296	-8	-23	-7	-0.07	0.17	0.11	0.03	-0.09
68 (32)	229	-406	2	28	-26,520	-338	-9	-27	-9	-0.09	0.15	0.10	0.01	-0.11
67 (33)	183	-462	-7	26	-29,385	-377	-10	-30	-10	-0.11	0.13	0.08	-0.02	-0.13
66 (34)	144	-512	-18		-32,660	-412	-11	-34	-11	-0.13	0.11	0.07	-0.04	-0.15
65 (35)	88	-564	-25	24	-35,604	-445	-12	-38	-13	-0.15	0.09	0.05	-0.06	-0.17
64 (36)	44	-606	-33	22	-38,079	-475	-13	-41	-14	-0.17	0.07	0.04	-0.09	-0.19
63 (37)	-10	-659	-41		-40,475	-510		-44	-15	-0.19	0.05	0.02	-0.11	-0.22
62 (38)	-52	-700	-48	20	-43,433	-547	-14	-47	-16	-0.21	0.03	0.01	-0.14	-0.24
61 (39)	-105	-749	-57	19	-46,031	-581	-15	-49	-17	-0.23	0.01	0.00	-0.17	-0.26
60 (40)	-150	-796	-64		-48,691	-610	-16	-52	-18	-0.25	0.00	-0.02	-0.20	-0.29
59 (41)	-194	-841	-71	17	-50,952	-641	-17	-55	-19	-0.27	-0.02	-0.03	-0.22	-0.31
58 (42)	-248	-884	-78	15	-53,202	-672	-18	-58	-20	-0.29	-0.05	-0.04	-0.25	-0.33
57 (43)	-299	-925	-85		-55,456	-700	-19	-60	-21	-0.31	-0.07	-0.06	-0.27	-0.35
56 (44)	-347	-964	-94	13	-57,988	-735	-20	-63	-22	-0.33	-0.08	-0.07	-0.30	-0.37
55 (45)	-400	-1,005	-101	11	-60,271	-764	-21	-65	-23	-0.35	-0.10	-0.08	-0.32	-0.39
54 (46)	-451	-1,048	-108		-62,372	-794	-22	-68	-24	-0.37	-0.12	-0.10	-0.34	-0.41
53 (47)	-486	-1,097	-117	9	-64,843	-821	-23	-70	-25	-0.39	-0.13	-0.11	-0.36	-0.43
52 (48)	-537	-1,135	-125	7	-66,817	-851	-24	-73	-26	-0.41	-0.15	-0.12	-0.38	-0.46
51 (49)	-588	-1,181	-133		-69,235	-882	-25	-76	-27	-0.42	-0.17	-0.14	-0.41	-0.48
50 (50)	-630	-1,220	-140	6	-71,698	-917	-26	-78	-28	-0.44	-0.19	-0.15	-0.44	-0.49

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) 5,794 頭、産乳成分/乳代効果/MLK/FAT/SNF/PRT 9,637 頭。

疾病繁殖成分 8,289 頭、耐久性成分/体貌と骨格/肢蹄 5,794 /決定得点/乳用強健性/乳器 7,099 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 (上位)	総合指数				乳代効果 (円)	EBV								
	(NTP)	産乳 成分	耐久性 成分	疾病繁殖 成分		MLK kg	FAT kg	SNF kg	PRT kg	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性	乳器
49 (51)	-678	-1,268	-147	4	-73,761	-945	-27	-81	-29	-0.46	-0.21	-0.16	-0.46	-0.51
48 (52)	-723	-1,308	-154		-75,549	-969	-28	-84	-30	-0.48	-0.22	-0.18	-0.48	-0.53
47 (53)	-764	-1,343	-162	2	-77,890	-998		-86	-31	-0.49	-0.24	-0.19	-0.51	-0.55
46 (54)	-805	-1,388	-168	0	-80,174	-1,025	-29	-89	-32	-0.51	-0.26	-0.20	-0.53	-0.58
45 (55)	-845	-1,435	-175		-83,187	-1,056	-30	-91	-33	-0.53	-0.28	-0.21	-0.56	-0.59
44 (56)	-896	-1,482	-183	-2	-85,137	-1,082	-31	-94	-34	-0.55	-0.29	-0.22	-0.59	-0.61
43 (57)	-939	-1,529	-190	-4	-87,566	-1,112	-32	-96	-35	-0.57	-0.31	-0.24	-0.61	-0.63
42 (58)	-980	-1,564	-196	-6	-89,565	-1,142	-33	-99	-36	-0.59	-0.34	-0.25	-0.63	-0.65
41 (59)	-1,023	-1,609	-204		-91,663	-1,172	-34	-101	-37	-0.60	-0.36	-0.26	-0.65	-0.67
40 (60)	-1,069	-1,651	-210	-7	-94,377	-1,202	-35	-104	-38	-0.62	-0.37	-0.27	-0.68	-0.69
39 (61)	-1,116	-1,701	-217	-9	-96,710	-1,231	-36	-106	-39	-0.64	-0.39	-0.28	-0.70	-0.70
38 (62)	-1,151	-1,747	-224		-99,169	-1,257	-37	-109	-40	-0.66	-0.41	-0.29	-0.73	-0.72
37 (63)	-1,193	-1,794	-231	-11	-101,658	-1,290	-38	-112	-41	-0.68	-0.43	-0.31	-0.75	-0.74
36 (64)	-1,230	-1,846	-236	-13	-103,834	-1,323	-39	-114	-42	-0.70	-0.45	-0.32	-0.78	-0.76
35 (65)	-1,278	-1,899	-244		-106,050	-1,353	-41	-117	-43	-0.72	-0.46	-0.33	-0.81	-0.78
34 (66)	-1,317	-1,949	-252	-15	-108,693	-1,381	-42	-120	-45	-0.74	-0.48	-0.35	-0.83	-0.81
33 (67)	-1,353	-2,004	-261	-17	-111,492	-1,408	-43	-123	-46	-0.76	-0.50	-0.36	-0.85	-0.82
32 (68)	-1,394	-2,060	-269		-114,283	-1,437	-44	-126	-47	-0.78	-0.52	-0.37	-0.87	-0.84
31 (69)	-1,431	-2,111	-277	-19	-116,982	-1,466	-46	-129	-48	-0.80	-0.54	-0.39	-0.90	-0.86
30 (70)	-1,463	-2,174	-286	-20	-119,446	-1,495	-47	-131	-49	-0.82	-0.56	-0.40	-0.93	-0.88
29 (71)	-1,510	-2,238	-293	-22	-122,033	-1,522	-49	-134	-51	-0.84	-0.58	-0.41	-0.96	-0.90
28 (72)	-1,555	-2,303	-302	-24	-124,945	-1,552	-50	-137	-52	-0.86	-0.60	-0.43	-0.98	-0.93
27 (73)	-1,595	-2,359	-311		-127,581	-1,588	-52	-140	-53	-0.88	-0.62	-0.45	-1.01	-0.94
26 (74)	-1,643	-2,410	-318	-26	-130,672	-1,625	-53	-143	-55	-0.90	-0.64	-0.46	-1.05	-0.96
25 (75)	-1,684	-2,483	-327	-28	-133,623	-1,660	-55	-146	-56	-0.92	-0.66	-0.48	-1.07	-0.98
24 (76)	-1,726	-2,551	-336	-30	-136,652	-1,695	-57	-150	-57	-0.94	-0.68	-0.50	-1.10	-1.00
23 (77)	-1,780	-2,616	-344	-31	-140,041	-1,730	-59	-153	-59	-0.96	-0.70	-0.51	-1.13	-1.02
22 (78)	-1,831	-2,680	-353	-33	-143,533	-1,762	-60	-157	-60	-0.99	-0.72	-0.54	-1.16	-1.05
21 (79)	-1,868	-2,743	-360	-35	-146,744	-1,803	-62	-160	-61	-1.01	-0.74	-0.55	-1.19	-1.07
20 (80)	-1,914	-2,813	-370		-150,435	-1,839	-64	-164	-63	-1.03	-0.76	-0.57	-1.22	-1.10
19 (81)	-1,968	-2,884	-380	-39	-153,512	-1,876	-65	-168	-64	-1.06	-0.78	-0.59	-1.25	-1.13
18 (82)	-2,015	-2,960	-390	-41	-157,193	-1,918	-67	-171	-66	-1.08	-0.80	-0.61	-1.29	-1.15
17 (83)	-2,076	-3,024	-398	-43	-160,837	-1,962	-69	-175	-67	-1.10	-0.83	-0.63	-1.32	-1.18
16 (84)	-2,126	-3,105	-407	-44	-164,903	-2,010	-71	-179	-69	-1.13	-0.85	-0.65	-1.35	-1.20
15 (85)	-2,180	-3,187	-417	-48	-168,885	-2,056	-73	-184	-70	-1.15	-0.87	-0.66	-1.39	-1.23
14 (86)	-2,249	-3,253	-429	-50	-173,822	-2,102	-75	-188	-72	-1.18	-0.90	-0.69	-1.43	-1.26
13 (87)	-2,322	-3,323	-442	-54	-178,249	-2,145	-77	-193	-73	-1.22	-0.93	-0.71	-1.47	-1.30
12 (88)	-2,397	-3,401	-457	-56	-182,623	-2,201	-79	-198	-75	-1.25	-0.97	-0.73	-1.52	-1.33
11 (89)	-2,471	-3,478	-470	-59	-187,346	-2,264	-82	-203	-76	-1.29	-1.00	-0.75	-1.56	-1.37
10 (90)	-2,556	-3,549	-487	-63	-192,161	-2,317	-84	-207	-78	-1.33	-1.04	-0.79	-1.61	-1.42
9 (91)	-2,649	-3,638	-501	-67	-196,343	-2,374	-87	-214	-80	-1.36	-1.08	-0.82	-1.65	-1.47
8 (92)	-2,737	-3,748	-519	-70	-201,655	-2,444	-89	-219	-82	-1.42	-1.11	-0.85	-1.70	-1.52
7 (93)	-2,812	-3,842	-536	-74	-207,276	-2,511	-92	-225	-84	-1.47	-1.16	-0.89	-1.76	-1.58
6 (94)	-2,938	-3,930	-559	-80	-213,422	-2,590	-95	-232	-86	-1.53	-1.22	-0.92	-1.84	-1.64
5 (95)	-3,119	-4,053	-580	-85	-220,266	-2,666	-99	-239	-89	-1.59	-1.27	-0.97	-1.92	-1.70
4 (96)	-3,257	-4,183	-614	-91	-228,551	-2,770	-102	-247	-91	-1.67	-1.33	-1.04	-2.02	-1.79
3 (97)	-3,456	-4,348	-652	-100	-238,323	-2,915	-107	-257	-95	-1.74	-1.42	-1.09	-2.12	-1.87
2 (98)	-3,714	-4,556	-706	-113	-251,795	-3,065	-113	-270	-100	-1.84	-1.55	-1.21	-2.26	-1.99
1 (99)	-4,185	-4,951	-775	-133	-271,681	-3,335	-124	-292	-108	-2.03	-1.73	-1.35	-2.47	-2.14

表 III.12 現検定牛の EBV パーセントイル (1% 単位)

% タイル (上位)	総合指数 (NTP)	EBV			乳代効果 (円)	EBV									
		産乳成分	耐久性成分	疾病繁殖成分		MLK kg	FAT kg	SNF kg	PRT kg	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性	乳器	
99 (1)	2,073	1,928	600	91	120,584	1,668	49	131	44	1.45	1.69	1.01	1.53	1.32	
98 (2)	1,847	1,736	538	81	108,177	1,495	43	118	40	1.31	1.51	0.90	1.38	1.19	
97 (3)	1,714	1,615	499	76	100,544	1,388	40	109	37	1.22	1.39	0.83	1.28	1.11	
96 (4)	1,614	1,521	469	70	94,637	1,308	38	103	35	1.15	1.30	0.77	1.20	1.04	
95 (5)	1,537	1,447	445	67	89,831	1,241	36	98	33	1.09	1.22	0.73	1.13	0.99	
94 (6)	1,468	1,380	424	63	85,950	1,185	34	94	32	1.04	1.16	0.69	1.08	0.95	
93 (7)	1,407	1,325	406	59	82,466	1,135	32	90	31	1.00	1.10	0.66	1.03	0.91	
92 (8)	1,355	1,275	390	57	79,305	1,091	31	87	29	0.96	1.05	0.63	0.99	0.87	
91 (9)	1,306	1,228	375	56	76,391	1,050	30	84	28	0.92	1.00	0.60	0.95	0.84	
90 (10)	1,262	1,187	362	52	73,752	1,013	29	81	27	0.89	0.96	0.58	0.91	0.81	
89 (11)	1,220	1,147	349	50	71,248	979	28	78	26	0.85	0.92	0.56	0.88	0.79	
88 (12)	1,182	1,110	337	48	68,958	946	27	76		0.82	0.88	0.54	0.85	0.76	
87 (13)	1,145	1,075	325	46	66,742	916	26	73	25	0.80	0.85	0.52	0.82	0.73	
86 (14)	1,111	1,044	315	44	64,728	887	25	71	24	0.77	0.81	0.50	0.79	0.71	
85 (15)	1,078	1,011	305	43	62,772	859	24	69	23	0.75	0.78	0.48	0.76	0.69	
84 (16)	1,045	981	295	41	60,842	833	23	67		0.72	0.75	0.46	0.73	0.67	
83 (17)	1,015	952	286		59,010	807		65	22	0.70	0.72	0.45	0.71	0.65	
82 (18)	986	923	276	39	57,263	783	22	63	21	0.68	0.70	0.43	0.68	0.63	
81 (19)	957	895	267	37	55,589	759	21	61		0.66	0.67	0.42	0.66	0.61	
80 (20)	929	868	259	35	53,912	736	20	59	20	0.63	0.64	0.40	0.64	0.59	
79 (21)	902	844	251		52,280	714		58	19	0.61	0.62	0.39	0.62	0.57	
78 (22)	876	819	242	33	50,691	692	19	56		0.59	0.59	0.38	0.60	0.55	
77 (23)	850	795	234	31	49,208	671	18	54	18	0.57	0.57	0.36	0.57	0.53	
76 (24)	825	770	226		47,721	650		53		0.55	0.55	0.35	0.55	0.52	
75 (25)	800	747	219	30	46,279	630	17	51	17	0.53	0.52	0.34	0.53	0.50	
74 (26)	777	725	211	28	44,860	609		50		0.52	0.50	0.33	0.51	0.49	
73 (27)	755	702	203		43,442	590	16	48	16	0.50	0.48	0.31	0.49	0.47	
72 (28)	732	680	196	26	42,089	570	15	47		0.48	0.46	0.30	0.48	0.45	
71 (29)	709	659	189	24	40,713	551		45	15	0.46	0.44	0.29	0.46	0.44	
70 (30)	686	637	182		39,390	533	14	44		0.45	0.42	0.28	0.44	0.42	
69 (31)	664	616	175	22	38,059	514		42	14	0.43	0.40	0.27	0.42	0.41	
68 (32)	643	596	169		36,781	496	13	41		0.41	0.38	0.26	0.40	0.39	
67 (33)	622	575	162	20	35,494	478		39	13	0.40	0.36	0.25	0.39	0.38	
66 (34)	600	555	155		34,195	460	12	38		0.38	0.34	0.24	0.37	0.36	
65 (35)	580	535	149	19	32,904	443		37	12	0.36	0.32	0.23	0.35	0.35	
64 (36)	559	514	142	17	31,682	425	11	35		0.35	0.31	0.22	0.34	0.34	
63 (37)	538	495	136		30,446	408		34		0.33	0.29	0.21	0.32	0.32	
62 (38)	517	475	129	15	29,241	391	10	33	11	0.32	0.27	0.20	0.30	0.31	
61 (39)	496	456	123		27,984	374		31		0.30	0.25	0.19	0.28	0.29	
60 (40)	476	436	117	13	26,752	358	9	30	10	0.29	0.23	0.18	0.27	0.28	
59 (41)	456	417	111		25,555	341		29		0.27	0.22	0.17	0.25	0.27	
58 (42)	436	397	105	11	24,330	324	8	27	9	0.26	0.20	0.16	0.23	0.25	
57 (43)	416	379	99		23,124	307		26		0.24	0.18	0.15	0.22	0.24	
56 (44)	397	360	93	9	21,941	291	7	25	8	0.23	0.16	0.14	0.20	0.23	
55 (45)	377	340	87		20,752	275		23		0.21	0.15	0.13	0.19	0.21	
54 (46)	358	321	81	7	19,579	258	6	22		0.20	0.13	0.12	0.17	0.20	
53 (47)	338	301	75		18,386	242		21	7	0.18	0.11	0.11	0.16	0.19	
52 (48)	319	283	69	6	17,187	226	5	20		0.17	0.10	0.10	0.14	0.17	
51 (49)	300	264	63		15,991	210		18	6	0.15	0.08	0.09	0.12	0.16	
50 (50)	280	246	57	4	14,810	193	4	17		0.14	0.06	0.08	0.11	0.15	

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) 158,035 頭、産乳成分/乳代効果/MLK/FAT/SNF/PRT 446,136 頭。

疾病繁殖成分 429,879 頭、耐久性成分/決定得点/体貌と骨格/肢蹄/乳用強健性/乳器 158,387 頭。

% タイル (上位)	総合指数				乳代効果 (円)	EBV								
	(NTP)	産乳 成分	耐久性 成分	疾病繁殖 成分		MLK kg	FAT kg	SNF kg	PRT kg	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性	乳器
49 (51)	261	227	51		13,631	177		16	5	0.13	0.05	0.07	0.09	0.13
48 (52)	242	209	45	2	12,437	161	3	14		0.11	0.03	0.06	0.08	0.12
47 (53)	223	190	39		11,295	144		13		0.10	0.01	0.05	0.06	0.11
46 (54)	203	170	33	0	10,093	128	2	12	4	0.08	0.00	0.04	0.04	0.09
45 (55)	183	150	27		8,919	111		11		0.07	-0.01	0.03	0.03	0.08
44 (56)	164	131	21	-2	7,711	95	1	9	3	0.05	-0.03	0.02	0.01	0.07
43 (57)	144	111	15	-4	6,484	78		8		0.04	-0.05	0.01	0.00	0.05
42 (58)	124	92	9		5,285	61	0	7	2	0.02	-0.06	0.00	-0.01	0.04
41 (59)	104	72	3	-6	4,098	44		5		0.01	-0.08		-0.03	0.03
40 (60)	85	53	-3		2,900	27	-1	4	1	0.00	-0.10	-0.01	-0.05	0.01
39 (61)	66	33	-9	-7	1,663	11		3		-0.01	-0.12	-0.02	-0.07	0.00
38 (62)	44	14	-15		438	-6	-2	1	0	-0.03	-0.13	-0.03	-0.08	-0.01
37 (63)	23	-6	-21	-9	-814	-23		0		-0.04	-0.15	-0.04	-0.10	-0.02
36 (64)	2	-27	-28		-2,071	-40	-3	-1		-0.05	-0.17	-0.05	-0.12	-0.04
35 (65)	-19	-47	-34	-11	-3,339	-58	-4	-3	-1	-0.07	-0.19	-0.06	-0.13	-0.05
34 (66)	-40	-68	-40		-4,617	-76		-4		-0.09	-0.21	-0.07	-0.15	-0.06
33 (67)	-61	-90	-47	-13	-5,953	-93	-5	-6	-2	-0.10	-0.22	-0.08	-0.17	-0.08
32 (68)	-83	-111	-54	-15	-7,273	-112		-7		-0.12	-0.24	-0.09	-0.19	-0.09
31 (69)	-105	-135	-60		-8,627	-130	-6	-9	-3	-0.13	-0.26	-0.10	-0.21	-0.11
30 (70)	-126	-157	-66	-17	-9,991	-149		-10		-0.15	-0.28	-0.11	-0.22	-0.12
29 (71)	-149	-178	-73		-11,379	-168	-7	-11	-4	-0.16	-0.30	-0.12	-0.24	-0.14
28 (72)	-172	-201	-80	-19	-12,776	-187	-8	-13		-0.18	-0.32	-0.13	-0.26	-0.16
27 (73)	-195	-225	-87	-20	-14,180	-207		-15	-5	-0.20	-0.34	-0.14	-0.28	-0.17
26 (74)	-220	-248	-94		-15,658	-227	-9	-16		-0.21	-0.36	-0.15	-0.30	-0.19
25 (75)	-244	-272	-101	-22	-17,167	-248		-18	-6	-0.23	-0.38	-0.16	-0.32	-0.20
24 (76)	-270	-297	-109	-24	-18,683	-269	-10	-19	-7	-0.25	-0.40	-0.18	-0.34	-0.22
23 (77)	-296	-322	-116	-26	-20,222	-290	-11	-21		-0.27	-0.42	-0.19	-0.36	-0.24
22 (78)	-322	-348	-124		-21,851	-312		-23	-8	-0.29	-0.45	-0.20	-0.38	-0.25
21 (79)	-349	-375	-131	-28	-23,461	-335	-12	-25		-0.30	-0.47	-0.21	-0.40	-0.27
20 (80)	-378	-403	-139	-30	-25,202	-358	-13	-26	-9	-0.32	-0.49	-0.23	-0.43	-0.29
19 (81)	-406	-432	-147	-31	-26,971	-381	-14	-28	-10	-0.34	-0.52	-0.24	-0.45	-0.31
18 (82)	-435	-462	-156	-33	-28,789	-406		-30		-0.36	-0.54	-0.25	-0.47	-0.33
17 (83)	-466	-495	-165		-30,676	-431	-15	-32	-11	-0.38	-0.57	-0.27	-0.50	-0.35
16 (84)	-498	-526	-174	-35	-32,712	-459	-16	-35	-12	-0.41	-0.59	-0.28	-0.53	-0.37
15 (85)	-533	-559	-183	-37	-34,773	-486	-17	-37		-0.43	-0.62	-0.30	-0.55	-0.39
14 (86)	-568	-595	-193	-39	-36,904	-515	-18	-39	-13	-0.45	-0.65	-0.31	-0.58	-0.42
13 (87)	-606	-633	-203	-41	-39,162	-547	-19	-42	-14	-0.48	-0.68	-0.33	-0.61	-0.44
12 (88)	-647	-673	-214	-43	-41,573	-579	-20	-44	-15	-0.50	-0.71	-0.35	-0.64	-0.46
11 (89)	-688	-714	-226	-46	-44,100	-614	-21	-47	-16	-0.53	-0.75	-0.37	-0.67	-0.49
10 (90)	-736	-759	-238	-48	-46,847	-651	-22	-50	-17	-0.56	-0.78	-0.39	-0.70	-0.52
9 (91)	-785	-806	-252	-50	-49,809	-690	-23	-53	-18	-0.59	-0.82	-0.41	-0.74	-0.55
8 (92)	-838	-858	-266	-54	-52,982	-733	-25	-56	-19	-0.62	-0.86	-0.43	-0.78	-0.58
7 (93)	-894	-917	-282	-57	-56,433	-781	-26	-60	-21	-0.66	-0.91	-0.46	-0.83	-0.62
6 (94)	-963	-982	-299	-59	-60,213	-834	-28	-64	-22	-0.70	-0.96	-0.49	-0.88	-0.66
5 (95)	-1,039	-1,057	-319	-65	-64,822	-896	-30	-69	-24	-0.75	-1.02	-0.52	-0.93	-0.70
4 (96)	-1,132	-1,147	-343	-69	-70,269	-969	-33	-75	-26	-0.80	-1.08	-0.56	-1.00	-0.75
3 (97)	-1,247	-1,259	-372	-74	-76,794	-1,056	-35	-82	-28	-0.87	-1.16	-0.61	-1.08	-0.82
2 (98)	-1,404	-1,406	-412	-83	-85,460	-1,175	-39	-92	-32	-0.95	-1.26	-0.67	-1.18	-0.91
1 (99)	-1,669	-1,644	-492	-96	-100,089	-1,363	-46	-107	-37	-1.09	-1.43	-0.76	-1.34	-1.04

表 III.13 現検定牛の EBV パーセントイル (0.1% 単位)

% タイル (上位)	総合指数				乳代効果 (円)	EBV								
	(NTP)	産乳 成分	耐久性 成分	疾病繁殖 成分		MLK kg	FAT kg	SNF kg	PRT kg	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性	乳器
99.9 (0.1)	2,918	2,528	764	117	156,892	2,179	65	169	58	1.82	2.14	1.33	1.94	1.65
99.8 (0.2)	2,605	2,346	719	109	146,184	2,027	60	158	54	1.73	2.02	1.24	1.84	1.56
99.7 (0.3)	2,464	2,244	691	106	140,030	1,940	57	152	51	1.67	1.95	1.19	1.77	1.51
99.6 (0.4)	2,370	2,172	668	102	135,290	1,875	55	147	50	1.62	1.89	1.15	1.72	1.47
99.5 (0.5)	2,299	2,115	653	100	131,559	1,826	54	143	48	1.58	1.85	1.12	1.68	1.43
99.4 (0.6)	2,233	2,066	639	98	128,698	1,785	53	140	47	1.55	1.81	1.09	1.64	1.40
99.3 (0.7)	2,188	2,025	628	96	126,359	1,749	52	137	46	1.52	1.77	1.07	1.61	1.38
99.2 (0.8)	2,144	1,988	618	94	124,207	1,719	51	135		1.49	1.74	1.05	1.58	1.36
99.1 (0.9)	2,110	1,957	610	93	122,335	1,691	50	133	45	1.47	1.71	1.03	1.55	1.34
99.0 (1.0)	2,073	1,928	600	91	120,584	1,668	49	131	44	1.45	1.69	1.01	1.53	1.32
98.9 (1.1)	2,046	1,904	592		118,882	1,644	48	129		1.44	1.66	0.99	1.51	1.30
98.8 (1.2)	2,015	1,881	584	89	117,505	1,622		128	43	1.42	1.65	0.98	1.50	1.29
98.7 (1.3)	1,987	1,859	577	87	116,126	1,601	47	126		1.41	1.63	0.97	1.48	1.27
98.6 (1.4)	1,963	1,838	571		114,768	1,583	46	125	42	1.39	1.61	0.96	1.46	1.26
98.5 (1.5)	1,942	1,818	565	85	113,498	1,566		123		1.38	1.59	0.95	1.45	1.24
98.4 (1.6)	1,921	1,799	558		112,278	1,550	45	122	41	1.36	1.57	0.94	1.43	1.23
98.3 (1.7)	1,902	1,781	553	83	111,201	1,536		121		1.35	1.55	0.93	1.42	1.22
98.2 (1.8)	1,881	1,765	549		110,144	1,523	44	120		1.34	1.54	0.92	1.41	1.21
98.1 (1.9)	1,863	1,750	543	81	109,064	1,509		119	40	1.32	1.52	0.91	1.39	1.20
98.0 (2.0)	1,847	1,736	538		108,177	1,495	43	118		1.31	1.51	0.90	1.38	1.19
97.9 (2.1)	1,831	1,721	534		107,290	1,483		117		1.30	1.50	0.89	1.37	1.18
97.8 (2.2)	1,816	1,708	529	80	106,457	1,470		116	39	1.29	1.48	0.88	1.36	1.17
97.7 (2.3)	1,803	1,695	525		105,607	1,458	42	115		1.28	1.47	0.87	1.35	1.16
97.6 (2.4)	1,791	1,681	520	78	104,808	1,447		114		1.27	1.46		1.34	1.15
97.5 (2.5)	1,777	1,670	517		104,013	1,436		113	38		1.45	0.86	1.33	1.14
97.4 (2.6)	1,762	1,658	513		103,296	1,425	41			1.26	1.44	0.85	1.32	
97.3 (2.7)	1,750	1,646	509	76	102,588	1,415		112		1.25	1.42		1.31	1.13
97.2 (2.8)	1,738	1,636	506		101,876	1,406		111		1.24	1.41	0.84	1.30	1.12
97.1 (2.9)	1,726	1,626	502		101,209	1,397	40	110	37	1.23	1.40	0.83	1.29	1.11
97.0 (3.0)	1,714	1,615	499		100,544	1,388		109		1.22	1.39		1.28	
96.9 (3.1)	1,701	1,603	495	74	99,882	1,380				1.21	1.38	0.82	1.27	1.10
96.8 (3.2)	1,690	1,591	492		99,207	1,371		108			1.37		1.26	1.09
96.7 (3.3)	1,679	1,583	489		98,588	1,362	39			1.20	1.36	0.81	1.25	
96.6 (3.4)	1,668	1,574	486	72	98,015	1,354		107	36	1.19	1.35	0.80	1.24	1.08
96.5 (3.5)	1,659	1,564	483		97,423	1,346		106		1.18	1.34		1.23	1.07
96.4 (3.6)	1,649	1,554	480		96,868	1,338					1.33	0.79		
96.3 (3.7)	1,640	1,546	477		96,313	1,330	38	105		1.17	1.32		1.22	1.06
96.2 (3.8)	1,631	1,538	475	70	95,776	1,323		104		1.16		0.78	1.21	1.05
96.1 (3.9)	1,623	1,529	472		95,197	1,316			35	1.15	1.31		1.20	
96.0 (4.0)	1,614	1,521	469		94,637	1,308		103			1.30	0.77		1.04
95.9 (4.1)	1,607	1,513	466		94,086	1,302	37			1.14	1.29		1.19	
95.8 (4.2)	1,599	1,505	464		93,581	1,294		102			1.28	0.76	1.18	1.03
95.7 (4.3)	1,591	1,498	461	69	93,067	1,287				1.13	1.27			
95.6 (4.4)	1,584	1,492	459		92,579	1,281		101	34	1.12		0.75	1.17	1.02
95.5 (4.5)	1,575	1,484	457		92,118	1,273					1.26		1.16	
95.4 (4.6)	1,568	1,476	454		91,638	1,266	36	100		1.11	1.25	0.74		1.01
95.3 (4.7)	1,559	1,468	452	67	91,166	1,260					1.24		1.15	1.00
95.2 (4.8)	1,551	1,460	449		90,741	1,254		99		1.10		0.73	1.14	
95.1 (4.9)	1,544	1,453	447		90,275	1,247					1.23			
95.0 (5.0)	1,537	1,447	445		89,831	1,241		98	33	1.09	1.22		1.13	0.99

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) 158,035 頭、産乳成分/乳代効果/MLK/FAT/SNF/PRT 446,136 頭。

疾病繁殖成分 429,879 頭、耐久性成分/決定得点/体貌と骨格/肢蹄/乳用強健性/乳器 158,387 頭。

% タイル (上位)	総合指数			乳代効果 (円)	EBV									
	(NTP)	産乳 成分	耐久性 成分		疾病繁殖 成分	MLK kg	FAT kg	SNF kg	PRT kg	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性	乳器
94.9 (5.1)	1,529	1,439	442		89,393	1,235	35			1.08		0.72		
94.8 (5.2)	1,523	1,433	440	65	88,985	1,230		97			1.21		1.12	0.98
94.7 (5.3)	1,516	1,425	438		88,594	1,224				1.07	1.20			
94.6 (5.4)	1,509	1,419	436		88,219	1,218		96				0.71	1.11	0.97
94.5 (5.5)	1,501	1,412	434		87,819	1,213				1.06	1.19		1.10	
94.4 (5.6)	1,494	1,406	432		87,455	1,207		95	32		1.18	0.70		0.96
94.3 (5.7)	1,487	1,400	430		87,061	1,201	34			1.05			1.09	
94.2 (5.8)	1,481	1,392	428	63	86,691	1,196					1.17			
94.1 (5.9)	1,475	1,386	426		86,318	1,190		94		1.04	1.16	0.69	1.08	0.95
94.0 (6.0)	1,468	1,380	424		85,950	1,185								
93.9 (6.1)	1,462	1,375	422		85,576	1,179		93		1.03	1.15		1.07	0.94
93.8 (6.2)	1,456	1,370	420		85,224	1,174						0.68		
93.7 (6.3)	1,450	1,365	418		84,873	1,169	33		31		1.14		1.06	0.93
93.6 (6.4)	1,444	1,359	417	61	84,504	1,164		92		1.02	1.13			
93.5 (6.5)	1,438	1,353	415		84,154	1,159						0.67	1.05	
93.4 (6.6)	1,432	1,347	413		83,804	1,154				1.01	1.12			0.92
93.3 (6.7)	1,425	1,341	412		83,466	1,149		91					1.04	
93.2 (6.8)	1,419	1,337	410		83,131	1,144				1.00	1.11	0.66		
93.1 (6.9)	1,413	1,331	408		82,788	1,140					1.10		1.03	0.91
93.0 (7.0)	1,407	1,325	406	59	82,466	1,135	32	90						
92.9 (7.1)	1,401	1,320	405		82,146	1,130			30	0.99	1.09	0.65		0.90
92.8 (7.2)	1,396	1,316	403		81,823	1,126							1.02	
92.7 (7.3)	1,391	1,310	401		81,484	1,121		89		0.98	1.08			
92.6 (7.4)	1,386	1,304	400		81,158	1,117							1.01	0.89
92.5 (7.5)	1,381	1,300	398		80,828	1,113					1.07	0.64		
92.4 (7.6)	1,376	1,294	397		80,514	1,109		88		0.97			1.00	
92.3 (7.7)	1,371	1,290	395	57	80,211	1,104					1.06			0.88
92.2 (7.8)	1,366	1,284	393		79,894	1,100	31	87		0.96		0.63		
92.1 (7.9)	1,360	1,280	392		79,583	1,096					1.05		0.99	
92.0 (8.0)	1,355	1,275	390		79,305	1,091			29					0.87
91.9 (8.1)	1,350	1,269	388		78,986	1,087		86		0.95	1.04		0.98	
91.8 (8.2)	1,344	1,265	387		78,669	1,083						0.62		
91.7 (8.3)	1,340	1,261	385		78,363	1,079				0.94	1.03			0.86
91.6 (8.4)	1,334	1,255	384	56	78,089	1,075							0.97	
91.5 (8.5)	1,330	1,251	383		77,810	1,071		85			1.02			
91.4 (8.6)	1,325	1,247	381		77,517	1,066	30			0.93		0.61	0.96	0.85
91.3 (8.7)	1,320	1,242	379		77,229	1,062								
91.2 (8.8)	1,315	1,238	378		76,938	1,059		84			1.01			
91.1 (8.9)	1,311	1,233	377		76,675	1,054			28	0.92			0.95	0.84
91.0 (9.0)	1,306	1,228	375		76,391	1,050					1.00	0.60		
90.9 (9.1)	1,301	1,224	374		76,122	1,046		83					0.94	
90.8 (9.2)	1,297	1,220	373	54	75,829	1,042				0.91	0.99			0.83
90.7 (9.3)	1,292	1,216	371		75,546	1,039								
90.6 (9.4)	1,288	1,210	370		75,293	1,035	29			0.90	0.98	0.59	0.93	
90.5 (9.5)	1,283	1,206	369		75,043	1,031		82						
90.4 (9.6)	1,279	1,202	367		74,769	1,027								0.82
90.3 (9.7)	1,275	1,198	366		74,526	1,023				0.89	0.97		0.92	
90.2 (9.8)	1,271	1,194	364		74,265	1,020		81				0.58		
90.1 (9.9)	1,267	1,191	363		74,008	1,016			27		0.96			0.81
90.0 (10.0)	1,262	1,187	341	52	73,752	1,013							0.91	

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 (上位)	生産効果 (円)	EPA				% タイル (上位)	生産効果 (円)	EPA			
		MLK kg	FAT kg	SNF kg	PRT kg			MLK kg	FAT kg	SNF kg	PRT kg
99 (1)	172,570	2,258	76	188	65	49 (51)	7,488	94	1	9	3
98 (2)	152,922	2,001	67	167	57	48 (52)	5,715	70		7	2
97 (3)	140,865	1,840	61	153	53	47 (53)	3,889	47	0	5	
96 (4)	131,529	1,720	57	143	49	46 (54)	2,091	24	-1	3	1
95 (5)	124,073	1,624	54	135	47	45 (55)	265	0	-2	1	0
94 (6)	117,882	1,542	51	129	44	44 (56)	-1,535	-23	-3	-1	
93 (7)	112,414	1,469	48	123	42	43 (57)	-3,314	-46		-3	-1
92 (8)	107,558	1,404	46	117	40	42 (58)	-5,134	-70	-4	-5	-2
91 (9)	103,079	1,345	44	112	39	41 (59)	-7,000	-94	-5	-7	
90 (10)	98,985	1,291	42	108	37	40 (60)	-8,883	-118	-6	-9	-3
89 (11)	95,132	1,241	41	104	36	39 (61)	-10,767	-142	-7	-11	-4
88 (12)	91,611	1,193	39	100	34	38 (62)	-12,613	-167	-8	-13	-5
87 (13)	88,271	1,148	37	96	33	37 (63)	-14,542	-192		-15	
86 (14)	85,032	1,107	36	93	32	36 (64)	-16,403	-216	-9	-17	-6
85 (15)	81,954	1,067	35	89	31	35 (65)	-18,326	-242	-10	-19	-7
84 (16)	79,070	1,028	33	86	30	34 (66)	-20,258	-267	-11	-21	
83 (17)	76,259	992	32	83	29	33 (67)	-22,242	-293	-12	-24	-8
82 (18)	73,542	957	31	80	28	32 (68)	-24,274	-319	-13	-26	-9
81 (19)	70,943	922	30	77	27	31 (69)	-26,373	-346	-14	-28	-10
80 (20)	68,391	889	29	75	26	30 (70)	-28,420	-372	-15	-30	
79 (21)	65,896	856	27	72	25	29 (71)	-30,501	-399	-16	-32	-11
78 (22)	63,529	825	26	69	24	28 (72)	-32,651	-427	-17	-35	-12
77 (23)	61,228	795	25	67	23	27 (73)	-34,859	-455		-37	-13
76 (24)	58,985	766	24	64	22	26 (74)	-37,154	-484	-19	-40	-14
75 (25)	56,745	737	23	62	21	25 (75)	-39,472	-514	-20	-42	-15
74 (26)	54,573	709	22	60	20	24 (76)	-41,836	-544	-21	-45	
73 (27)	52,437	681	21	57		23 (77)	-44,267	-574	-22	-47	-16
72 (28)	50,331	653	20	55	19	22 (78)	-46,708	-605	-23	-50	-17
71 (29)	48,321	626		53	18	21 (79)	-49,249	-638	-24	-53	-18
70 (30)	46,327	600	19	51	17	20 (80)	-51,846	-671	-25	-55	-19
69 (31)	44,325	573	18	48		19 (81)	-54,529	-706	-26	-58	-20
68 (32)	42,368	547	17	46	16	18 (82)	-57,305	-742	-27	-61	-21
67 (33)	40,392	521	16	44	15	17 (83)	-60,197	-778	-29	-65	-22
66 (34)	38,489	496	15	42	14	16 (84)	-63,267	-817	-30	-68	-24
65 (35)	36,580	471	14	40		15 (85)	-66,433	-858	-31	-71	-25
64 (36)	34,723	447	13	38	13	14 (86)	-69,716	-900	-33	-75	-26
63 (37)	32,825	422		36	12	13 (87)	-73,172	-944	-34	-79	-27
62 (38)	30,892	398	12	34		12 (88)	-76,920	-990	-36	-83	-29
61 (39)	29,082	375	11	32	11	11 (89)	-80,810	-1,040	-38	-87	-30
60 (40)	27,297	351	10	30	10	10 (90)	-85,043	-1,093	-40	-91	-32
59 (41)	25,429	327	9	28		9 (91)	-89,564	-1,150	-42	-96	-33
58 (42)	23,609	304	8	26	9	8 (92)	-94,510	-1,213	-44	-102	-35
57 (43)	21,839	280		24	8	7 (93)	-100,028	-1,282	-46	-108	-37
56 (44)	20,056	257	7	22		6 (94)	-106,106	-1,361	-49	-114	-40
55 (45)	18,231	234	6	20	7	5 (95)	-113,340	-1,451	-52	-122	-42
54 (46)	16,434	210	5	18	6	4 (96)	-122,166	-1,559	-56	-132	-46
53 (47)	14,627	187		16		3 (97)	-132,801	-1,693	-61	-143	-50
52 (48)	12,822	164	4	14	5	2 (98)	-147,093	-1,872	-67	-159	-55
51 (49)	11,041	141	3	13	4	1 (99)	-170,402	-2,156	-77	-184	-64
50 (50)	9,252	117	2	11							

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 446,136 頭。

2. 泌乳形質

遺伝的能力の推移

最近 25 年間に於ける公表牛、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、公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 年間に於ける公表牛、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、遺伝的改良量が多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

	公表牛 (種雄牛)		検定牛
	1996-2005		1999-2008
乳量 kg	152.1	(141.9)	146.0
乳脂量 kg	4.4	(3.9)	3.3
無脂固形分量 kg	12.2	(11.4)	12.1
乳蛋白質量 kg	4.1	(3.7)	4.2
乳脂率%	-0.017	(-0.018)	-0.028
無脂固形分%	-0.012	(-0.012)	-0.009
乳蛋白質%	-0.010	(-0.009)	-0.007

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) 公表牛

生年	頭数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1981	38	-1,661 \pm 725	-59 \pm 26	-155 \pm 59	-61 \pm 20	0.11 \pm 0.39	-0.12 \pm 0.22	-0.08 \pm 0.17
1982	34	-2,158 \pm 736	-69 \pm 27	-188 \pm 62	-68 \pm 22	0.25 \pm 0.41	0.03 \pm 0.24	0.04 \pm 0.19
1983	66	-1,889 \pm 607	-70 \pm 23	-171 \pm 49	-67 \pm 17	0.07 \pm 0.34	-0.07 \pm 0.20	-0.07 \pm 0.13
1984	87	-1,822 \pm 724	-64 \pm 26	-168 \pm 59	-65 \pm 20	0.12 \pm 0.33	-0.10 \pm 0.26	-0.07 \pm 0.17
1985	101	-1,521 \pm 682	-55 \pm 24	-143 \pm 56	-57 \pm 19	0.09 \pm 0.36	-0.12 \pm 0.28	-0.09 \pm 0.17
1986	132	-1,386 \pm 546	-42 \pm 24	-125 \pm 47	-47 \pm 16	0.17 \pm 0.32	-0.04 \pm 0.22	-0.02 \pm 0.15
1987	118	-1,447 \pm 530	-42 \pm 22	-126 \pm 42	-46 \pm 16	0.21 \pm 0.31	0.03 \pm 0.22	0.02 \pm 0.14
1988	176	-1,325 \pm 492	-32 \pm 22	-115 \pm 38	-41 \pm 14	0.27 \pm 0.29	0.03 \pm 0.18	0.03 \pm 0.13
1989	182	-1,202 \pm 520	-31 \pm 20	-106 \pm 39	-39 \pm 14	0.22 \pm 0.29	0.01 \pm 0.20	0.01 \pm 0.13
1990	148	-1,067 \pm 545	-26 \pm 21	-90 \pm 43	-33 \pm 15	0.21 \pm 0.31	0.05 \pm 0.21	0.03 \pm 0.14
1991	174	-1,086 \pm 537	-27 \pm 19	-87 \pm 42	-29 \pm 15	0.21 \pm 0.30	0.11 \pm 0.17	0.08 \pm 0.12
1992	174	-1,058 \pm 579	-26 \pm 19	-86 \pm 46	-29 \pm 16	0.20 \pm 0.29	0.10 \pm 0.15	0.07 \pm 0.12
1993	170	-988 \pm 617	-25 \pm 22	-80 \pm 49	-27 \pm 16	0.19 \pm 0.33	0.08 \pm 0.16	0.06 \pm 0.12
1994	162	-808 \pm 630	-22 \pm 21	-67 \pm 48	-23 \pm 16	0.14 \pm 0.34	0.05 \pm 0.19	0.04 \pm 0.14
1995	175	-611 \pm 676	-19 \pm 21	-47 \pm 53	-15 \pm 18	0.07 \pm 0.29	0.09 \pm 0.17	0.06 \pm 0.14
1996	187	-423 \pm 580	-17 \pm 21	-33 \pm 45	-11 \pm 15	0.01 \pm 0.25	0.05 \pm 0.17	0.04 \pm 0.13
1997	177	-268 \pm 654	-13 \pm 20	-19 \pm 50	-5 \pm 17	-0.01 \pm 0.29	0.06 \pm 0.18	0.05 \pm 0.14
1998	185	-20 \pm 600	-3 \pm 23	3 \pm 45	3 \pm 15	-0.01 \pm 0.26	0.06 \pm 0.16	0.04 \pm 0.13
1999	170	158 \pm 623	0 \pm 21	18 \pm 49	8 \pm 16	-0.05 \pm 0.23	0.05 \pm 0.15	0.04 \pm 0.13
2000	171	355 \pm 621	8 \pm 22	33 \pm 47	15 \pm 16	-0.05 \pm 0.26	0.03 \pm 0.15	0.04 \pm 0.13
2001	208	486 \pm 619	12 \pm 20	43 \pm 46	18 \pm 15	-0.07 \pm 0.25	0.01 \pm 0.14	0.02 \pm 0.13
2002	196	687 \pm 659	17 \pm 23	60 \pm 50	22 \pm 15	-0.09 \pm 0.26	0.01 \pm 0.15	0.00 \pm 0.13
2003	135	728 \pm 565	13 \pm 19	57 \pm 44	19 \pm 16	-0.15 \pm 0.23	-0.07 \pm 0.14	-0.05 \pm 0.11
2004	209	819 \pm 596	19 \pm 22	68 \pm 45	24 \pm 14	-0.13 \pm 0.24	-0.03 \pm 0.14	-0.02 \pm 0.12
2005	179	913 \pm 602	24 \pm 24	78 \pm 47	27 \pm 16	-0.11 \pm 0.25	-0.02 \pm 0.15	-0.02 \pm 0.12

2) 種雄牛

生年	頭数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1981	241	-1,730 ± 707	-59 ± 30	-158 ± 60	-60 ± 22	0.13 ± 0.30	-0.07 ± 0.20	-0.05 ± 0.13
1982	248	-1,771 ± 715	-61 ± 31	-160 ± 59	-61 ± 22	0.13 ± 0.32	-0.06 ± 0.21	-0.04 ± 0.16
1983	210	-1,706 ± 736	-60 ± 30	-155 ± 63	-60 ± 23	0.11 ± 0.30	-0.06 ± 0.18	-0.05 ± 0.13
1984	236	-1,592 ± 731	-55 ± 26	-147 ± 59	-58 ± 21	0.12 ± 0.32	-0.09 ± 0.22	-0.07 ± 0.15
1985	255	-1,419 ± 671	-47 ± 27	-130 ± 58	-51 ± 21	0.13 ± 0.30	-0.07 ± 0.23	-0.05 ± 0.15
1986	331	-1,279 ± 606	-40 ± 24	-116 ± 51	-44 ± 19	0.14 ± 0.29	-0.04 ± 0.19	-0.02 ± 0.14
1987	262	-1,299 ± 594	-37 ± 23	-113 ± 49	-42 ± 18	0.19 ± 0.27	0.01 ± 0.19	0.01 ± 0.13
1988	309	-1,272 ± 580	-32 ± 23	-110 ± 46	-40 ± 17	0.24 ± 0.28	0.03 ± 0.18	0.03 ± 0.13
1989	322	-1,079 ± 634	-28 ± 21	-95 ± 51	-35 ± 18	0.19 ± 0.27	0.00 ± 0.19	0.01 ± 0.13
1990	338	-1,003 ± 577	-26 ± 20	-85 ± 48	-30 ± 17	0.18 ± 0.27	0.05 ± 0.18	0.03 ± 0.13
1991	399	-963 ± 595	-24 ± 20	-78 ± 48	-26 ± 18	0.18 ± 0.27	0.09 ± 0.16	0.07 ± 0.12
1992	335	-912 ± 617	-24 ± 19	-74 ± 50	-25 ± 18	0.16 ± 0.27	0.08 ± 0.15	0.06 ± 0.11
1993	315	-878 ± 664	-22 ± 23	-72 ± 55	-25 ± 19	0.17 ± 0.31	0.07 ± 0.15	0.05 ± 0.12
1994	334	-649 ± 687	-18 ± 21	-53 ± 56	-18 ± 20	0.11 ± 0.33	0.05 ± 0.18	0.04 ± 0.13
1995	340	-542 ± 743	-16 ± 23	-42 ± 60	-14 ± 21	0.08 ± 0.28	0.08 ± 0.17	0.05 ± 0.13
1996	348	-364 ± 708	-15 ± 23	-29 ± 57	-9 ± 19	0.01 ± 0.25	0.04 ± 0.16	0.03 ± 0.12
1997	376	-276 ± 755	-11 ± 21	-20 ± 59	-5 ± 19	0.02 ± 0.29	0.06 ± 0.17	0.05 ± 0.14
1998	339	-120 ± 711	-5 ± 24	-6 ± 57	0 ± 20	0.01 ± 0.25	0.06 ± 0.15	0.04 ± 0.12
1999	390	-74 ± 799	-4 ± 24	-2 ± 64	1 ± 22	-0.02 ± 0.57	0.06 ± 0.15	0.04 ± 0.12
2000	365	158 ± 851	4 ± 26	18 ± 68	9 ± 24	0.00 ± 0.27	0.05 ± 0.15	0.05 ± 0.12
2001	389	306 ± 799	8 ± 24	28 ± 63	11 ± 21	-0.03 ± 0.26	0.02 ± 0.14	0.02 ± 0.12
2002	299	539 ± 716	12 ± 24	47 ± 57	17 ± 19	-0.08 ± 0.25	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.12
2003	193	599 ± 683	10 ± 21	47 ± 54	15 ± 19	-0.13 ± 0.23	-0.06 ± 0.14	-0.04 ± 0.11
2004	235	732 ± 662	16 ± 24	61 ± 51	22 ± 17	-0.12 ± 0.24	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.12
2005	208	834 ± 669	21 ± 25	71 ± 52	24 ± 18	-0.11 ± 0.24	-0.02 ± 0.15	-0.02 ± 0.12

3) 検定牛

生年	頭数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1984	96,982	-1,794 ± 680	-71 ± 24	-168 ± 53	-67 ± 17	0.01 ± 0.26	-0.13 ± 0.19	-0.10 ± 0.13
1985	108,183	-1,764 ± 647	-68 ± 23	-164 ± 50	-66 ± 16	0.03 ± 0.27	-0.12 ± 0.19	-0.10 ± 0.13
1986	119,652	-1,729 ± 621	-65 ± 22	-161 ± 48	-64 ± 16	0.05 ± 0.26	-0.11 ± 0.18	-0.10 ± 0.13
1987	126,522	-1,652 ± 604	-60 ± 21	-153 ± 46	-61 ± 15	0.08 ± 0.26	-0.10 ± 0.18	-0.09 ± 0.13
1988	133,404	-1,631 ± 584	-54 ± 22	-150 ± 45	-59 ± 16	0.15 ± 0.26	-0.08 ± 0.17	-0.07 ± 0.13
1989	137,450	-1,629 ± 578	-51 ± 22	-147 ± 45	-57 ± 16	0.19 ± 0.26	-0.05 ± 0.17	-0.05 ± 0.13
1990	137,966	-1,541 ± 582	-48 ± 21	-139 ± 45	-54 ± 16	0.18 ± 0.26	-0.04 ± 0.17	-0.04 ± 0.12
1991	134,696	-1,442 ± 575	-46 ± 21	-129 ± 45	-50 ± 16	0.16 ± 0.26	-0.03 ± 0.17	-0.03 ± 0.12
1992	125,730	-1,345 ± 572	-41 ± 21	-120 ± 44	-46 ± 15	0.17 ± 0.28	-0.02 ± 0.17	-0.03 ± 0.13
1993	124,804	-1,264 ± 554	-37 ± 21	-112 ± 42	-43 ± 15	0.17 ± 0.27	0.00 ± 0.17	-0.02 ± 0.13
1994	122,095	-1,224 ± 549	-34 ± 20	-107 ± 42	-41 ± 14	0.19 ± 0.25	0.01 ± 0.17	0.00 ± 0.12
1995	118,896	-1,214 ± 549	-31 ± 21	-105 ± 42	-39 ± 14	0.23 ± 0.26	0.02 ± 0.17	0.01 ± 0.12
1996	115,693	-1,139 ± 551	-29 ± 21	-99 ± 42	-37 ± 14	0.21 ± 0.26	0.02 ± 0.17	0.01 ± 0.12
1997	114,050	-1,013 ± 563	-25 ± 21	-87 ± 43	-32 ± 15	0.20 ± 0.26	0.04 ± 0.17	0.01 ± 0.12
1998	110,260	-938 ± 565	-22 ± 21	-78 ± 43	-28 ± 15	0.19 ± 0.26	0.06 ± 0.16	0.03 ± 0.12
1999	110,374	-819 ± 559	-20 ± 20	-68 ± 43	-24 ± 15	0.16 ± 0.25	0.06 ± 0.16	0.04 ± 0.12
2000	117,679	-732 ± 559	-18 ± 20	-59 ± 43	-20 ± 15	0.14 ± 0.26	0.06 ± 0.16	0.05 ± 0.12
2001	120,659	-586 ± 561	-14 ± 20	-47 ± 44	-16 ± 15	0.11 ± 0.25	0.06 ± 0.15	0.04 ± 0.11
2002	131,842	-418 ± 585	-9 ± 20	-33 ± 45	-11 ± 15	0.09 ± 0.25	0.04 ± 0.15	0.03 ± 0.12
2003	138,048	-258 ± 586	-7 ± 19	-21 ± 45	-7 ± 15	0.05 ± 0.23	0.03 ± 0.15	0.02 ± 0.11
2004	133,474	-102 ± 571	-4 ± 19	-8 ± 44	-3 ± 15	0.01 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2005*	136,328	0 ± 564	0 ± 20	0 ± 44	0 ± 15	0.01 ± 0.22	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.11
2006	133,089	198 ± 589	4 ± 19	17 ± 46	5 ± 16	-0.04 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
2007	122,911	329 ± 617	6 ± 20	29 ± 48	10 ± 16	-0.07 ± 0.20	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
2008	119,893	440 ± 619	9 ± 19	38 ± 48	13 ± 16	-0.08 ± 0.19	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.10

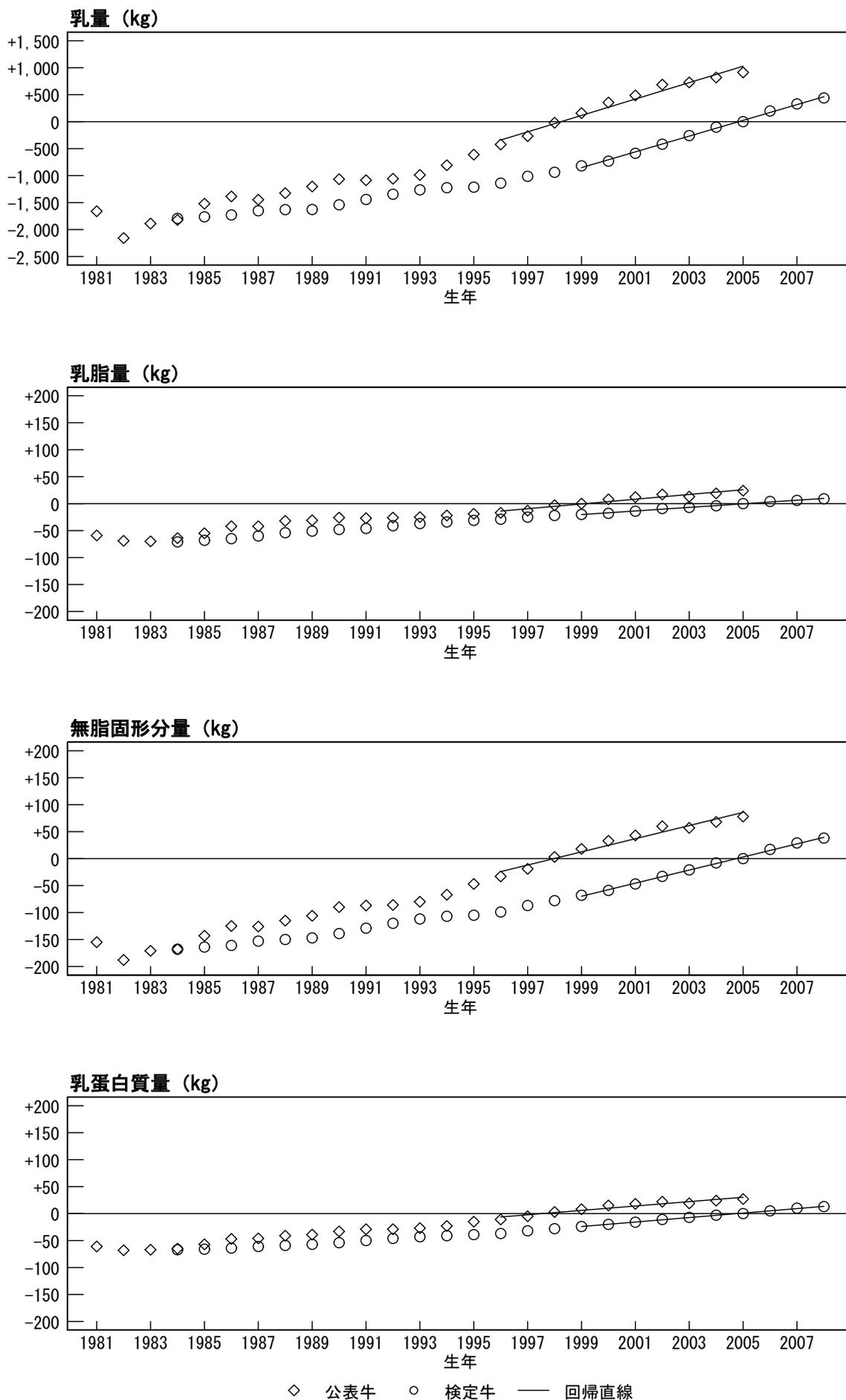
4) 検定牛(北海道)

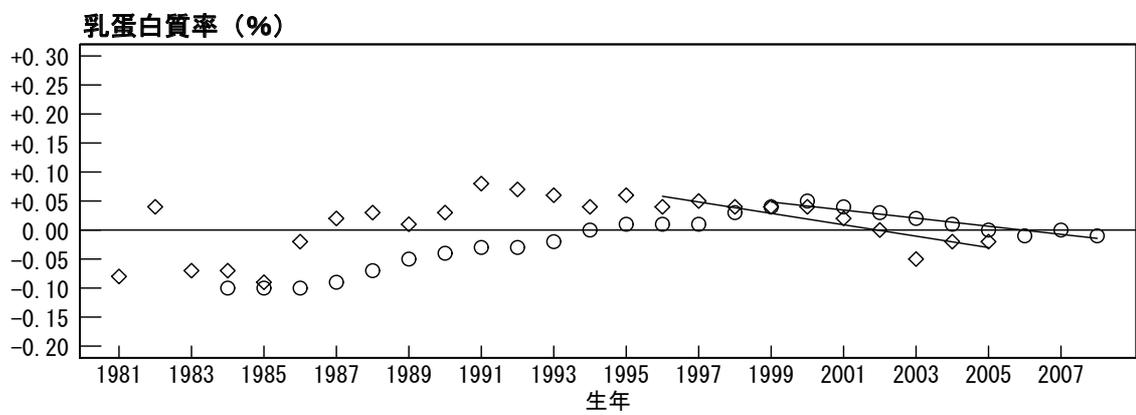
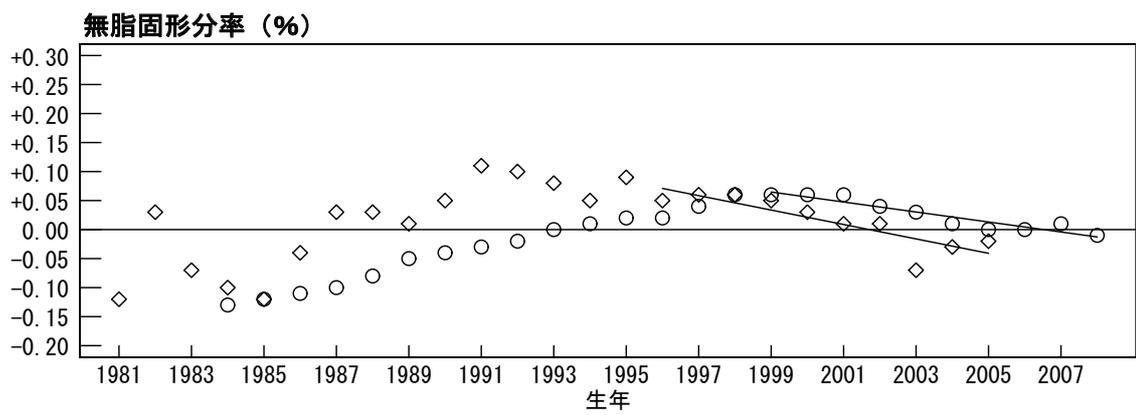
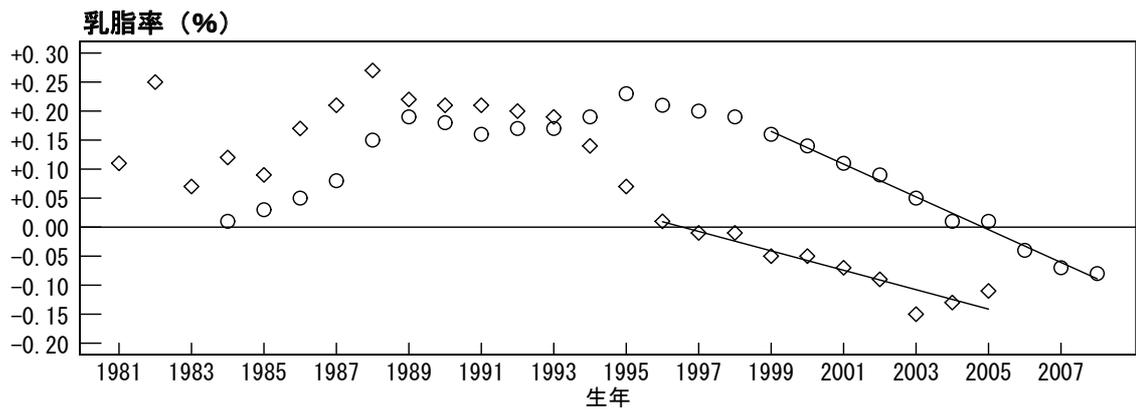
生年	頭数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1984	59,370	-1,676 ± 666	-67 ± 23	-158 ± 52	-64 ± 17	0.00 ± 0.26	-0.13 ± 0.19	-0.11 ± 0.13
1985	64,568	-1,658 ± 633	-64 ± 22	-156 ± 48	-63 ± 16	0.03 ± 0.28	-0.13 ± 0.18	-0.11 ± 0.13
1986	73,499	-1,653 ± 605	-62 ± 21	-155 ± 46	-62 ± 15	0.05 ± 0.27	-0.12 ± 0.18	-0.10 ± 0.13
1987	78,854	-1,575 ± 586	-57 ± 21	-147 ± 45	-59 ± 15	0.08 ± 0.26	-0.11 ± 0.18	-0.10 ± 0.12
1988	83,933	-1,582 ± 569	-51 ± 21	-145 ± 44	-57 ± 15	0.16 ± 0.26	-0.08 ± 0.17	-0.07 ± 0.13
1989	88,281	-1,584 ± 565	-48 ± 21	-143 ± 44	-56 ± 15	0.20 ± 0.26	-0.05 ± 0.17	-0.05 ± 0.13
1990	88,727	-1,500 ± 570	-45 ± 21	-135 ± 44	-52 ± 16	0.19 ± 0.26	-0.04 ± 0.17	-0.04 ± 0.12
1991	88,107	-1,396 ± 564	-43 ± 20	-125 ± 44	-48 ± 15	0.17 ± 0.26	-0.02 ± 0.17	-0.03 ± 0.12
1992	82,161	-1,301 ± 562	-39 ± 21	-116 ± 43	-45 ± 15	0.17 ± 0.28	-0.01 ± 0.17	-0.02 ± 0.13
1993	81,856	-1,233 ± 545	-35 ± 21	-108 ± 41	-42 ± 14	0.18 ± 0.27	0.00 ± 0.17	-0.01 ± 0.12
1994	81,831	-1,209 ± 546	-33 ± 20	-105 ± 42	-39 ± 14	0.19 ± 0.25	0.02 ± 0.18	0.00 ± 0.12
1995	80,512	-1,210 ± 543	-30 ± 20	-104 ± 41	-38 ± 14	0.23 ± 0.25	0.03 ± 0.17	0.02 ± 0.12
1996	78,625	-1,140 ± 545	-28 ± 20	-98 ± 42	-36 ± 14	0.22 ± 0.25	0.03 ± 0.17	0.02 ± 0.12
1997	78,937	-1,016 ± 557	-24 ± 21	-86 ± 42	-32 ± 14	0.21 ± 0.25	0.04 ± 0.17	0.02 ± 0.12
1998	78,137	-944 ± 561	-22 ± 21	-78 ± 43	-28 ± 15	0.20 ± 0.26	0.07 ± 0.16	0.04 ± 0.12
1999	77,776	-818 ± 552	-20 ± 19	-67 ± 43	-23 ± 15	0.16 ± 0.24	0.07 ± 0.16	0.05 ± 0.12
2000	80,365	-730 ± 553	-17 ± 20	-58 ± 43	-20 ± 14	0.15 ± 0.25	0.07 ± 0.16	0.05 ± 0.12
2001	80,539	-573 ± 554	-13 ± 20	-45 ± 43	-15 ± 15	0.12 ± 0.25	0.06 ± 0.15	0.04 ± 0.11
2002	85,835	-393 ± 574	-8 ± 20	-31 ± 44	-10 ± 15	0.10 ± 0.24	0.04 ± 0.15	0.03 ± 0.12
2003	90,873	-226 ± 574	-6 ± 19	-18 ± 44	-6 ± 15	0.05 ± 0.22	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2004	87,146	-69 ± 559	-3 ± 19	-5 ± 43	-1 ± 15	0.00 ± 0.21	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2005	92,881	29 ± 554	1 ± 19	3 ± 43	1 ± 15	0.01 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.10
2006	92,113	237 ± 580	5 ± 19	21 ± 45	7 ± 15	-0.04 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
2007	86,049	374 ± 604	7 ± 19	33 ± 47	12 ± 16	-0.07 ± 0.20	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
2008	83,615	482 ± 604	10 ± 19	42 ± 47	14 ± 16	-0.09 ± 0.18	0.00 ± 0.13	-0.01 ± 0.10

5) 検定牛(都府県)

生年	頭数	MILKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1984	37,612	-1,982 ± 659	-76 ± 24	-183 ± 52	-72 ± 17	0.04 ± 0.26	-0.12 ± 0.20	-0.09 ± 0.13
1985	43,258	-1,920 ± 637	-74 ± 23	-177 ± 50	-70 ± 16	0.04 ± 0.27	-0.11 ± 0.19	-0.09 ± 0.13
1986	45,744	-1,849 ± 627	-69 ± 23	-170 ± 49	-67 ± 16	0.06 ± 0.26	-0.10 ± 0.19	-0.08 ± 0.13
1987	47,278	-1,778 ± 612	-65 ± 22	-164 ± 47	-64 ± 16	0.08 ± 0.26	-0.09 ± 0.19	-0.08 ± 0.13
1988	49,087	-1,715 ± 599	-59 ± 22	-157 ± 47	-62 ± 16	0.12 ± 0.26	-0.08 ± 0.18	-0.07 ± 0.13
1989	48,778	-1,710 ± 591	-56 ± 22	-155 ± 46	-60 ± 16	0.16 ± 0.26	-0.06 ± 0.17	-0.05 ± 0.13
1990	48,904	-1,614 ± 597	-53 ± 22	-146 ± 47	-56 ± 16	0.15 ± 0.26	-0.05 ± 0.17	-0.04 ± 0.12
1991	46,545	-1,528 ± 586	-50 ± 21	-138 ± 45	-53 ± 16	0.14 ± 0.26	-0.04 ± 0.17	-0.04 ± 0.12
1992	43,569	-1,427 ± 583	-45 ± 21	-128 ± 45	-50 ± 16	0.15 ± 0.27	-0.03 ± 0.17	-0.04 ± 0.13
1993	42,948	-1,323 ± 568	-40 ± 21	-118 ± 44	-46 ± 15	0.17 ± 0.27	-0.02 ± 0.17	-0.03 ± 0.13
1994	40,264	-1,254 ± 555	-36 ± 21	-111 ± 43	-43 ± 15	0.18 ± 0.26	0.00 ± 0.17	-0.02 ± 0.12
1995	38,384	-1,224 ± 560	-32 ± 21	-107 ± 43	-40 ± 15	0.21 ± 0.26	0.01 ± 0.17	0.00 ± 0.12
1996	37,068	-1,137 ± 564	-30 ± 21	-100 ± 43	-38 ± 15	0.20 ± 0.26	0.01 ± 0.17	0.00 ± 0.12
1997	35,113	-1,004 ± 575	-27 ± 21	-88 ± 44	-33 ± 15	0.17 ± 0.26	0.01 ± 0.17	0.00 ± 0.12
1998	32,123	-921 ± 576	-23 ± 21	-79 ± 44	-29 ± 15	0.17 ± 0.26	0.04 ± 0.17	0.02 ± 0.12
1999	32,598	-822 ± 576	-20 ± 21	-70 ± 44	-25 ± 15	0.16 ± 0.26	0.04 ± 0.16	0.03 ± 0.12
2000	37,314	-736 ± 571	-18 ± 21	-62 ± 44	-22 ± 15	0.14 ± 0.26	0.04 ± 0.16	0.03 ± 0.11
2001	40,120	-612 ± 574	-16 ± 21	-51 ± 44	-18 ± 15	0.10 ± 0.25	0.04 ± 0.15	0.03 ± 0.11
2002	46,007	-464 ± 601	-11 ± 21	-37 ± 46	-13 ± 16	0.09 ± 0.25	0.04 ± 0.16	0.03 ± 0.12
2003	47,175	-320 ± 603	-9 ± 20	-26 ± 46	-9 ± 16	0.05 ± 0.23	0.03 ± 0.15	0.02 ± 0.11
2004	46,328	-165 ± 588	-6 ± 20	-14 ± 45	-5 ± 16	0.01 ± 0.23	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
2005	43,447	-61 ± 578	-3 ± 21	-6 ± 45	-2 ± 15	0.01 ± 0.23	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
2006	40,976	111 ± 602	1 ± 20	9 ± 46	2 ± 16	-0.03 ± 0.22	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
2007	36,862	224 ± 633	3 ± 21	19 ± 49	6 ± 17	-0.06 ± 0.21	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
2008	36,278	343 ± 642	6 ± 20	28 ± 49	9 ± 17	-0.07 ± 0.20	-0.01 ± 0.14	-0.02 ± 0.10

図 III.1 泌乳形質の遺伝的能力の年次的変化





◇ 公表牛 ○ 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 ±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 ±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	7,719 ± 1,139	298 ± 43	693 ± 103	252 ± 37
1986	4,399	7,946 ± 982	311 ± 38	712 ± 90	260 ± 33
1987	14,963	8,236 ± 1,076	316 ± 41	734 ± 97	268 ± 36
1988	16,100	8,388 ± 998	324 ± 39	748 ± 90	274 ± 33
1989	16,468	8,420 ± 981	325 ± 39	750 ± 89	276 ± 33
1990	16,483	8,335 ± 997	320 ± 39	741 ± 90	272 ± 33
1991	16,223	8,277 ± 994	318 ± 40	737 ± 91	272 ± 34
1992	15,657	8,371 ± 1,014	324 ± 41	746 ± 92	276 ± 34
1993	15,106	8,395 ± 1,032	324 ± 42	746 ± 94	277 ± 35
1994	14,297	8,417 ± 1,061	324 ± 43	747 ± 97	277 ± 36
1995	13,386	8,457 ± 1,065	327 ± 43	750 ± 97	279 ± 36
1996	12,778	8,451 ± 1,085	328 ± 45	749 ± 99	278 ± 37
1997	12,225	8,439 ± 1,105	327 ± 45	747 ± 101	276 ± 38
1998	11,710	8,422 ± 1,114	326 ± 46	746 ± 102	276 ± 38
1999	11,256	8,422 ± 1,132	326 ± 46	746 ± 104	275 ± 38
2000	11,061	8,465 ± 1,196	328 ± 49	749 ± 110	277 ± 41
2001	10,763	8,379 ± 1,205	325 ± 49	741 ± 111	274 ± 41
2002	10,579	8,354 ± 1,217	325 ± 50	739 ± 112	272 ± 41
2003	10,569	8,321 ± 1,221	323 ± 51	736 ± 113	271 ± 42
2004	10,644	8,206 ± 1,239	318 ± 51	725 ± 114	266 ± 43
2005	10,604	8,044 ± 1,230	314 ± 51	712 ± 114	262 ± 42
2006	10,496	7,925 ± 1,240	312 ± 51	701 ± 115	258 ± 43
2007	10,333	7,823 ± 1,273	310 ± 52	692 ± 117	254 ± 44
2008	9,971	7,631 ± 1,309	304 ± 52	675 ± 120	248 ± 45
2009	9,693	7,567 ± 1,376	303 ± 55	670 ± 125	247 ± 47
2010	9,497	7,480 ± 1,468	300 ± 57	662 ± 133	244 ± 50

表 III.18 管理グループ効果の年当たり改善量

	2001-2010
乳量 kg	-111.0
乳脂量 kg	-3.0
無脂固形分量 kg	-9.8
乳蛋白質量 kg	-3.6

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的変化

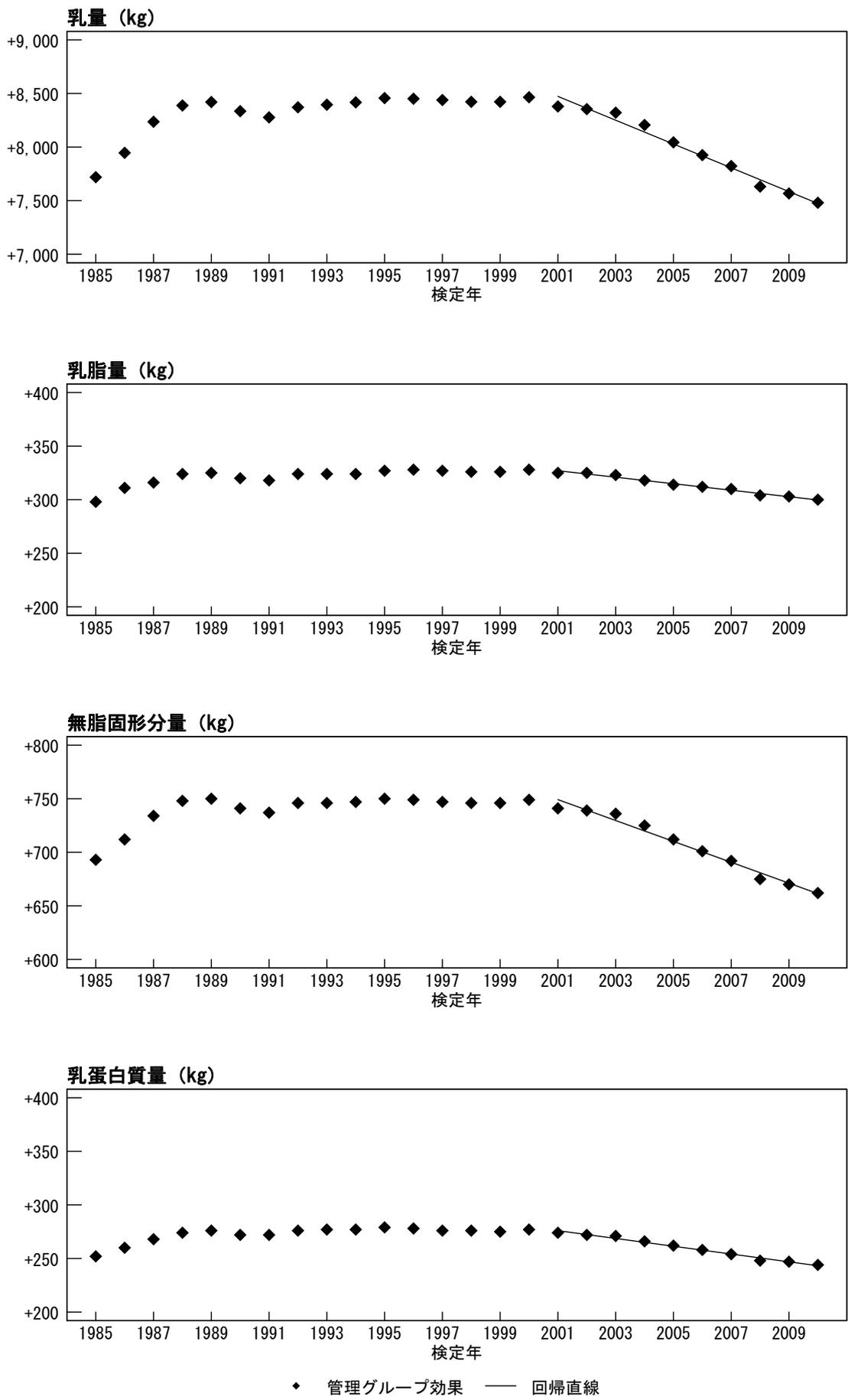


表 III.19 2005 年検定年における管理グループ効果の地方別平均

地 方	件数	平均 ±SD			
		MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg
北海道	5,545	7,890 ± 1,193	309 ± 50	699 ± 112	256 ± 41
都府県	5,059	8,214 ± 1,248	320 ± 52	726 ± 114	269 ± 42
東 北	932	8,483 ± 1,305	329 ± 55	749 ± 118	277 ± 44
関 東	1,049	8,214 ± 1,229	320 ± 50	727 ± 112	270 ± 42
北 陸	117	8,610 ± 1,325	325 ± 57	761 ± 121	283 ± 45
中 部	433	8,224 ± 1,282	317 ± 54	726 ± 117	270 ± 44
近 畿	297	8,121 ± 1,256	319 ± 51	719 ± 114	267 ± 42
中 国	625	8,247 ± 1,205	328 ± 50	731 ± 110	273 ± 41
四 国	174	8,235 ± 1,186	312 ± 53	728 ± 109	270 ± 41
九 州	1,432	8,004 ± 1,191	311 ± 50	707 ± 109	262 ± 40
全 国	10,604	8,044 ± 1,230	314 ± 51	712 ± 114	262 ± 42
支庁・都府県	件数	平均 ±SD			
		MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg
石 狩	118	8,192 ± 1,213	333 ± 52	725 ± 116	269 ± 44
空 知	84	8,016 ± 1,226	312 ± 51	712 ± 115	265 ± 42
上 川	291	7,960 ± 1,212	312 ± 49	709 ± 116	263 ± 44
後 志	80	8,043 ± 1,164	318 ± 47	717 ± 109	265 ± 40
檜 山	72	8,028 ± 1,048	318 ± 49	714 ± 98	265 ± 38
渡 島	137	7,847 ± 1,091	310 ± 46	697 ± 103	257 ± 39
胆 振	117	8,088 ± 1,338	332 ± 55	719 ± 126	268 ± 46
日 高	121	8,372 ± 1,265	336 ± 52	743 ± 118	274 ± 44
十 勝	1,279	7,962 ± 1,241	312 ± 50	706 ± 116	257 ± 42
釧 路	601	7,728 ± 1,143	304 ± 47	679 ± 106	246 ± 38
根 室	1,026	7,655 ± 1,137	300 ± 47	677 ± 105	246 ± 38
網 走	947	8,123 ± 1,191	318 ± 50	721 ± 111	266 ± 42
宗 谷	459	7,685 ± 1,080	293 ± 45	682 ± 101	249 ± 37
留 萌	213	7,671 ± 1,105	298 ± 48	681 ± 105	250 ± 38
青 森	33	8,823 ± 1,481	330 ± 65	781 ± 134	286 ± 51
岩 手	495	8,316 ± 1,287	329 ± 54	738 ± 118	274 ± 44
宮 城	93	8,495 ± 1,201	333 ± 46	752 ± 112	282 ± 42
秋 田	74	8,779 ± 1,453	316 ± 62	759 ± 130	264 ± 48
山 形	51	8,941 ± 1,435	345 ± 61	790 ± 128	293 ± 44
福 島	186	8,616 ± 1,205	327 ± 54	758 ± 108	282 ± 40
茨 城	151	8,012 ± 1,142	303 ± 48	707 ± 105	262 ± 39
栃 木	364	7,972 ± 1,257	318 ± 49	706 ± 114	262 ± 42
群 馬	261	8,410 ± 1,028	330 ± 44	745 ± 96	277 ± 36
埼 玉	35	8,161 ± 1,570	313 ± 66	721 ± 143	264 ± 50
千 葉	137	8,635 ± 1,341	328 ± 57	764 ± 123	284 ± 45
東 京	28	8,268 ± 845	325 ± 36	730 ± 77	272 ± 30
神 奈 川	73	8,353 ± 1,327	315 ± 59	736 ± 124	272 ± 47
新 潟	64	8,877 ± 1,327	338 ± 54	788 ± 121	293 ± 45
富 山	23	8,413 ± 1,324	315 ± 59	737 ± 115	271 ± 43
石 川	12	8,314 ± 604	317 ± 47	728 ± 59	268 ± 27
福 井	18	8,108 ± 1,519	294 ± 59	716 ± 139	270 ± 52
山 梨	24	8,331 ± 789	323 ± 40	737 ± 75	277 ± 28
長 野	110	8,348 ± 1,460	322 ± 61	734 ± 130	272 ± 47
岐 阜	73	8,379 ± 1,190	323 ± 45	742 ± 109	276 ± 40
静 岡	84	8,430 ± 1,302	322 ± 60	744 ± 118	276 ± 45
愛 知	118	7,822 ± 1,141	305 ± 48	690 ± 108	256 ± 42
三 重	24	8,335 ± 1,343	310 ± 57	739 ± 127	275 ± 51
滋 賀	43	7,979 ± 1,240	325 ± 44	706 ± 112	264 ± 41
京 都	31	8,616 ± 1,253	337 ± 52	771 ± 114	288 ± 41
大 阪	9	8,156 ± 1,412	310 ± 62	724 ± 121	269 ± 45
兵 庫	196	8,009 ± 1,218	313 ± 51	708 ± 110	263 ± 42
奈 良	18	8,811 ± 1,345	341 ± 44	773 ± 125	281 ± 46
和 歌 山	0	-	-	-	-
鳥 取	154	8,022 ± 1,109	328 ± 48	710 ± 100	264 ± 37
島 根	80	8,388 ± 1,239	332 ± 57	743 ± 113	277 ± 43
岡 山	225	8,282 ± 1,259	325 ± 49	735 ± 117	274 ± 43
広 島	123	8,410 ± 1,166	334 ± 46	746 ± 107	279 ± 39
山 口	43	8,137 ± 1,218	311 ± 52	719 ± 110	268 ± 40
徳 島	38	7,646 ± 1,030	299 ± 51	675 ± 94	251 ± 36
香 川	24	8,181 ± 1,031	321 ± 45	716 ± 90	266 ± 33
愛 媛	92	8,475 ± 1,198	318 ± 53	753 ± 111	281 ± 42
高 知	20	8,313 ± 1,265	298 ± 64	729 ± 112	265 ± 39
福 岡	240	8,164 ± 1,242	327 ± 49	724 ± 113	269 ± 42
佐 賀	65	7,683 ± 1,328	311 ± 51	679 ± 121	250 ± 44
長 崎	61	7,990 ± 1,113	318 ± 43	705 ± 102	259 ± 38
熊 本	417	7,849 ± 1,086	299 ± 45	692 ± 100	257 ± 37
大 分	79	8,235 ± 1,356	296 ± 66	726 ± 126	268 ± 47
宮 崎	316	8,266 ± 1,153	320 ± 45	732 ± 105	272 ± 39
鹿 児 島	219	7,722 ± 1,221	304 ± 53	678 ± 111	249 ± 40
沖 縄	35	8,276 ± 872	320 ± 54	740 ± 76	279 ± 29

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や、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	3,521,826	1,126	46	93	35
	2月	3,194,236	1,100	45	90	34
	3月	3,976,538	1,058	43	86	33
	4月	4,092,583	1,009	41	82	31
	5月	3,692,327	961	39	78	30
	6月	3,822,439	922	37	75	28
	7月	4,050,899	865	36	70	27
	8月	4,016,534	805	34	66	26
	9月	3,791,442	885	37	73	28
	10月	3,380,218	1,034	43	86	32
	11月	3,503,844	1,124	46	93	34
	12月	3,462,902	1,135	47	94	35
都府県	1月	1,888,057	1,219	52	99	36
	2月	1,644,196	1,214	51	98	36
	3月	1,748,676	1,185	50	95	35
	4月	1,553,180	1,164	48	93	34
	5月	1,393,480	1,095	45	87	32
	6月	1,499,376	1,031	42	81	29
	7月	1,768,696	929	38	73	26
	8月	1,842,091	810	34	64	23
	9月	1,817,627	864	37	69	25
	10月	1,711,611	980	43	79	29
	11月	1,748,940	1,116	48	91	32
	12月	1,840,091	1,187	50	97	35

図 III.3 乳量における分娩月効果の推定値

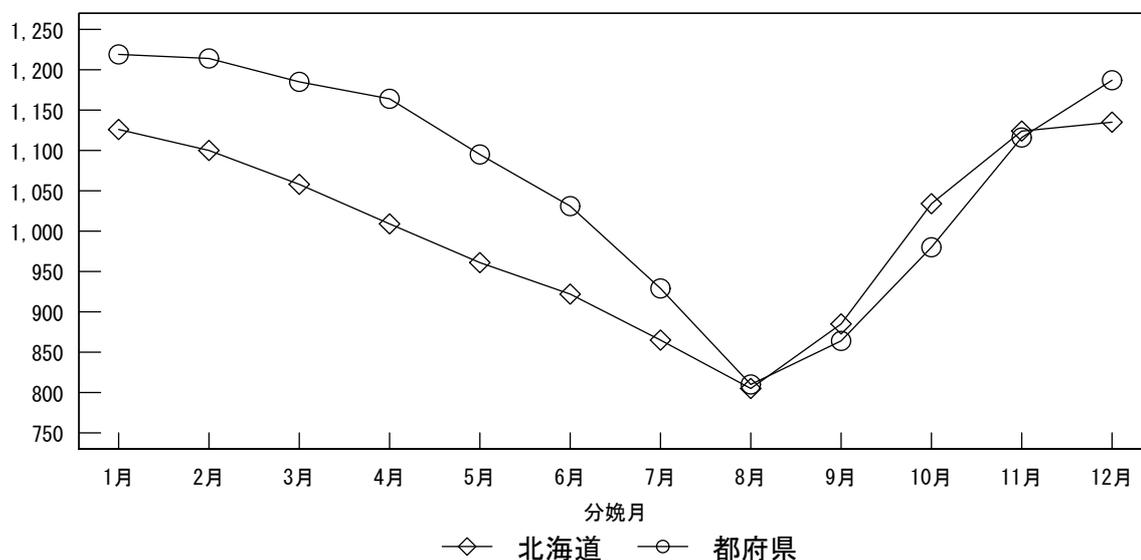
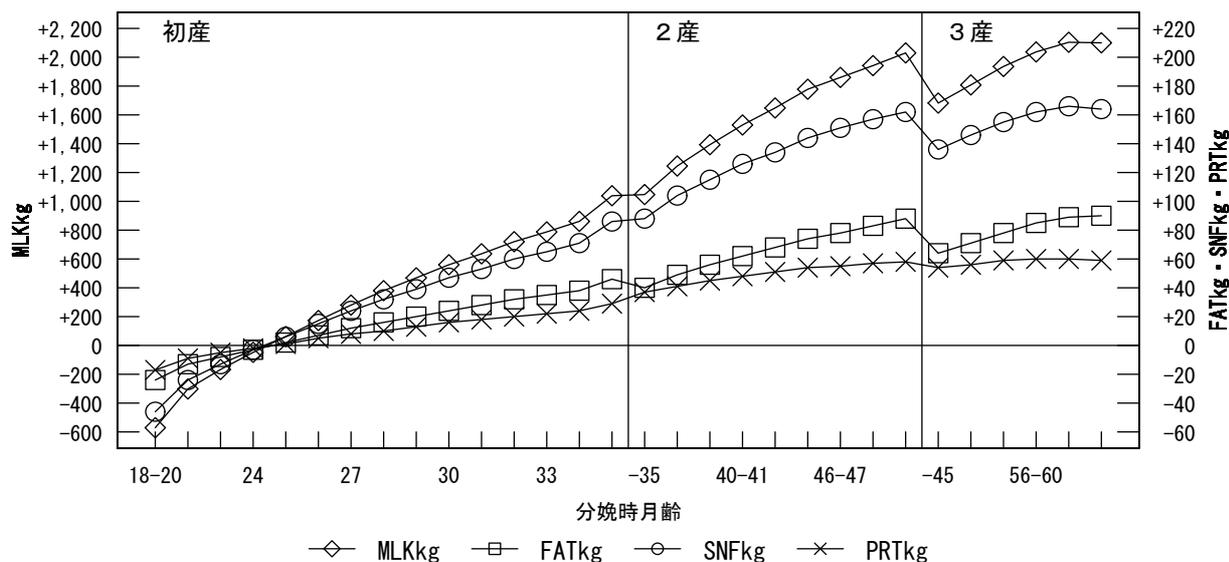


表 III.21 分娩時月齢効果の推定値

	分娩時月齢	件数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg
初産	18-20	179,421	-571	-24	-46	-17
	21-22	2,088,775	-302	-13	-24	-9
	23	3,037,679	-167	-8	-13	-5
	24	3,964,674	-48	-3	-3	-2
	25	3,946,135	62	2	6	1
	26	3,364,835	173	7	15	5
	27	2,609,010	280	12	24	8
	28	1,953,187	380	16	32	10
	29	1,431,734	469	20	39	13
	30	1,049,647	560	24	47	16
	31	769,679	636	28	53	18
	32	559,335	720	32	60	20
	33	414,246	788	35	65	22
	34	301,785	861	38	71	24
35	817,167	1,039	46	86	29	
2産	-35	3,017,328	1,047	40	88	37
	36-37	4,415,976	1,245	49	104	41
	38-39	4,507,492	1,393	56	115	45
	40-41	3,501,193	1,530	62	126	48
	42-43	2,424,353	1,648	68	134	51
	44-45	1,594,650	1,778	74	144	54
	46-47	1,026,623	1,860	78	151	55
	48-49	623,551	1,942	83	157	57
	50-	917,036	2,030	88	162	58
3産	-45	431,385	1,682	64	136	54
	46-50	5,058,126	1,808	71	146	56
	51-55	6,081,685	1,936	78	155	59
	56-60	3,127,278	2,037	85	162	60
	61-65	1,163,750	2,104	89	166	60
	66-	584,074	2,100	90	164	59

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 年間における公表牛、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、公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 年間における公表牛、種雄牛および審査牛の一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

	公表牛 (種雄牛) 1996–2005	審査牛 1999–2008
体貌と骨格	0.089 (0.074)	0.047
肢蹄	0.068 (0.054)	0.038
決定得点	0.114 (0.093)	0.094
乳用強健性	0.098 (0.085)	0.083
乳器	0.107 (0.085)	0.097
高さ	0.114 (0.094)	0.087
胸の幅	0.027 (0.025)	0.012
体の深さ	0.037 (0.033)	0.018
鋭角性	0.030 (0.027)	0.030
BCS	0.002 (-0.013)	-0.018
尻の角度	0.005 (0.004)	0.007
坐骨幅	0.044 (0.028)	0.021
後肢側望	-0.016 (-0.013)	0.002
後肢後望	0.012 (0.013)	0.014
蹄の角度	0.006 (0.006)	0.005
前乳房の付着	0.039 (0.031)	0.034
後乳房の高さ	0.054 (0.045)	0.051
後乳房の幅	0.023 (0.022)	0.030
乳房の懸垂	0.020 (0.017)	0.021
乳房の深さ	0.045 (0.035)	0.037
前乳頭の配置	0.033 (0.023)	0.045
後乳頭の配置	0.038 (0.012)	0.043
前乳頭の長さ	0.001 (0.003)	-0.021

注 1) 改良量は各年平均値の一回帰係数。

注 2) 審査牛の坐骨幅および後肢後望は、2000 - 2008 の間で求めた。

注 3) 審査牛の BCS は、2004 - 2008 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) 公表牛

生年	体型 A			体型 B				
	頭数	体貌と骨格	肢蹄	頭数	決定得点	乳用強健性	乳器	高さ
1981				38	-1.03 ± 0.51	-1.35 ± 0.54	-1.13 ± 0.46	-0.76 ± 0.61
1982				34	-1.23 ± 0.58	-1.48 ± 0.54	-1.33 ± 0.57	-0.96 ± 0.72
1983				66	-1.29 ± 0.55	-1.45 ± 0.61	-1.43 ± 0.46	-0.95 ± 0.80
1984				87	-1.22 ± 0.53	-1.42 ± 0.65	-1.32 ± 0.48	-0.90 ± 0.64
1985				101	-1.19 ± 0.52	-1.34 ± 0.61	-1.19 ± 0.47	-1.07 ± 0.71
1986				132	-1.08 ± 0.44	-1.12 ± 0.58	-1.09 ± 0.42	-0.90 ± 0.62
1987				118	-0.92 ± 0.55	-1.00 ± 0.68	-0.94 ± 0.46	-0.70 ± 0.75
1988				176	-0.93 ± 0.44	-0.94 ± 0.55	-0.89 ± 0.40	-0.79 ± 0.63
1989	181	-0.54 ± 0.60	-0.39 ± 0.44	182	-0.82 ± 0.46	-0.77 ± 0.53	-0.85 ± 0.46	-0.60 ± 0.70
1990	148	-0.46 ± 0.55	-0.38 ± 0.44	148	-0.68 ± 0.44	-0.59 ± 0.57	-0.70 ± 0.41	-0.54 ± 0.70
1991	174	-0.38 ± 0.59	-0.24 ± 0.43	174	-0.58 ± 0.44	-0.53 ± 0.56	-0.63 ± 0.42	-0.43 ± 0.69
1992	174	-0.37 ± 0.64	-0.49 ± 0.47	174	-0.50 ± 0.43	-0.43 ± 0.58	-0.47 ± 0.41	-0.33 ± 0.69
1993	170	-0.23 ± 0.56	-0.36 ± 0.45	170	-0.44 ± 0.45	-0.34 ± 0.61	-0.48 ± 0.45	-0.34 ± 0.69
1994	162	-0.30 ± 0.63	-0.23 ± 0.47	162	-0.34 ± 0.52	-0.30 ± 0.66	-0.32 ± 0.50	-0.21 ± 0.76
1995	175	-0.33 ± 0.60	-0.31 ± 0.47	175	-0.38 ± 0.49	-0.26 ± 0.61	-0.36 ± 0.50	-0.35 ± 0.75
1996	187	-0.36 ± 0.63	-0.37 ± 0.44	187	-0.41 ± 0.52	-0.18 ± 0.60	-0.43 ± 0.53	-0.32 ± 0.77
1997	177	-0.20 ± 0.61	-0.24 ± 0.44	177	-0.23 ± 0.48	-0.18 ± 0.56	-0.18 ± 0.51	-0.18 ± 0.73
1998	185	-0.15 ± 0.67	-0.17 ± 0.44	185	-0.18 ± 0.50	-0.12 ± 0.61	-0.15 ± 0.50	-0.08 ± 0.79
1999	170	-0.36 ± 0.62	-0.17 ± 0.43	170	-0.37 ± 0.51	-0.25 ± 0.61	-0.37 ± 0.56	-0.45 ± 0.80
2000	171	-0.32 ± 0.67	-0.20 ± 0.45	171	-0.23 ± 0.55	0.06 ± 0.65	-0.27 ± 0.57	-0.05 ± 0.79
2001	208	-0.26 ± 0.69	-0.13 ± 0.47	208	-0.12 ± 0.56	0.06 ± 0.69	-0.09 ± 0.57	0.00 ± 0.81
2002	196	0.08 ± 0.71	-0.12 ± 0.51	196	0.06 ± 0.57	0.26 ± 0.67	0.02 ± 0.59	0.18 ± 0.74
2003	135	0.49 ± 0.79	0.11 ± 0.48	135	0.41 ± 0.58	0.56 ± 0.67	0.31 ± 0.58	0.49 ± 0.74
2004	209	0.30 ± 0.75	0.23 ± 0.49	209	0.52 ± 0.53	0.53 ± 0.64	0.50 ± 0.53	0.62 ± 0.80
2005	179	0.37 ± 0.81	0.33 ± 0.52	179	0.62 ± 0.60	0.51 ± 0.73	0.60 ± 0.54	0.61 ± 0.84

生年	体型 B						
	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
1981	-0.15 ± 0.27	-0.22 ± 0.34	-0.49 ± 0.18	-0.08 ± 0.31	-0.12 ± 0.27	-0.05 ± 0.17	-0.35 ± 0.28
1982	-0.22 ± 0.33	-0.34 ± 0.37	-0.53 ± 0.20	0.02 ± 0.38	-0.27 ± 0.25	-0.07 ± 0.20	-0.39 ± 0.36
1983	-0.19 ± 0.28	-0.26 ± 0.36	-0.53 ± 0.21	-0.06 ± 0.46	-0.16 ± 0.29	-0.03 ± 0.15	-0.40 ± 0.25
1984	-0.17 ± 0.26	-0.25 ± 0.34	-0.49 ± 0.22	0.05 ± 0.40	-0.17 ± 0.28	-0.02 ± 0.16	-0.36 ± 0.28
1985	-0.24 ± 0.25	-0.33 ± 0.30	-0.48 ± 0.21	0.03 ± 0.41	-0.16 ± 0.31	-0.04 ± 0.18	-0.36 ± 0.26
1986	-0.15 ± 0.24	-0.20 ± 0.31	-0.39 ± 0.22	-0.05 ± 0.43	-0.12 ± 0.28	-0.06 ± 0.15	-0.32 ± 0.24
1987	-0.11 ± 0.28	-0.14 ± 0.36	-0.36 ± 0.22	-0.04 ± 0.38	-0.17 ± 0.26	-0.04 ± 0.16	-0.27 ± 0.26
1988	-0.18 ± 0.26	-0.23 ± 0.31	-0.33 ± 0.20	-0.03 ± 0.43	-0.14 ± 0.28	-0.04 ± 0.14	-0.29 ± 0.25
1989	-0.12 ± 0.26	-0.15 ± 0.35	-0.29 ± 0.17	-0.07 ± 0.42	-0.09 ± 0.27	-0.05 ± 0.14	-0.25 ± 0.27
1990	-0.13 ± 0.24	-0.13 ± 0.34	-0.22 ± 0.21	-0.06 ± 0.33	-0.01 ± 0.29	-0.08 ± 0.15	-0.24 ± 0.27
1991	-0.06 ± 0.27	-0.06 ± 0.34	-0.20 ± 0.20	-0.08 ± 0.41	-0.11 ± 0.25	0.00 ± 0.15	-0.21 ± 0.25
1992	-0.01 ± 0.27	-0.02 ± 0.35	-0.19 ± 0.20	-0.06 ± 0.41	-0.08 ± 0.25	0.02 ± 0.13	-0.14 ± 0.24
1993	0.02 ± 0.24	0.06 ± 0.31	-0.15 ± 0.22	0.02 ± 0.41	0.00 ± 0.26	0.02 ± 0.14	-0.22 ± 0.28
1994	0.00 ± 0.26	0.00 ± 0.33	-0.10 ± 0.23	0.00 ± 0.41	-0.04 ± 0.27	0.00 ± 0.16	-0.04 ± 0.30
1995	-0.09 ± 0.29	-0.05 ± 0.37	-0.08 ± 0.23	-0.12 ± 0.45	-0.03 ± 0.27	0.01 ± 0.14	-0.12 ± 0.32
1996	-0.04 ± 0.33	-0.02 ± 0.42	-0.04 ± 0.23	-0.07 ± 0.40	0.04 ± 0.27	0.04 ± 0.14	-0.18 ± 0.34
1997	-0.03 ± 0.29	-0.07 ± 0.36	-0.06 ± 0.23	-0.03 ± 0.37	0.03 ± 0.29	-0.04 ± 0.14	-0.04 ± 0.30
1998	0.02 ± 0.33	-0.02 ± 0.37	-0.04 ± 0.25	0.05 ± 0.44	0.03 ± 0.27	0.03 ± 0.15	-0.03 ± 0.30
1999	-0.14 ± 0.32	-0.13 ± 0.38	-0.06 ± 0.24	-0.09 ± 0.44	0.06 ± 0.31	-0.04 ± 0.16	-0.23 ± 0.35
2000	-0.02 ± 0.33	0.00 ± 0.43	0.06 ± 0.25	-0.05 ± 0.42	0.02 ± 0.32	0.00 ± 0.15	-0.18 ± 0.34
2001	-0.09 ± 0.33	-0.07 ± 0.40	0.03 ± 0.27	-0.18 ± 0.52	0.05 ± 0.30	0.02 ± 0.17	0.00 ± 0.32
2002	0.00 ± 0.31	0.07 ± 0.39	0.10 ± 0.27	0.14 ± 0.50	0.03 ± 0.29	0.03 ± 0.15	-0.06 ± 0.30
2003	0.18 ± 0.34	0.23 ± 0.38	0.19 ± 0.24	0.08 ± 0.45	-0.08 ± 0.36	0.05 ± 0.15	0.09 ± 0.34
2004	0.16 ± 0.31	0.22 ± 0.39	0.17 ± 0.27	-0.05 ± 0.49	-0.09 ± 0.38	0.04 ± 0.18	0.20 ± 0.31
2005	0.18 ± 0.34	0.23 ± 0.42	0.15 ± 0.29	-0.04 ± 0.49	-0.09 ± 0.34	0.05 ± 0.15	0.20 ± 0.32

生年	体型 B					体型 C	
	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	頭数	後肢後望
1981	-0.67 ± 0.33	-0.41 ± 0.23	-0.33 ± 0.32	-0.18 ± 0.33	-0.49 ± 0.46		
1982	-0.75 ± 0.42	-0.55 ± 0.26	-0.32 ± 0.36	-0.11 ± 0.44	-0.56 ± 0.41		
1983	-0.77 ± 0.32	-0.48 ± 0.23	-0.30 ± 0.30	-0.29 ± 0.43	-0.66 ± 0.49		
1984	-0.67 ± 0.35	-0.44 ± 0.22	-0.26 ± 0.29	-0.17 ± 0.42	-0.54 ± 0.54		
1985	-0.61 ± 0.33	-0.41 ± 0.22	-0.23 ± 0.31	-0.26 ± 0.43	-0.47 ± 0.50		
1986	-0.56 ± 0.30	-0.31 ± 0.21	-0.23 ± 0.33	-0.30 ± 0.36	-0.39 ± 0.51		
1987	-0.45 ± 0.36	-0.24 ± 0.23	-0.21 ± 0.30	-0.19 ± 0.39	-0.41 ± 0.39		
1988	-0.45 ± 0.32	-0.29 ± 0.23	-0.20 ± 0.29	-0.24 ± 0.37	-0.38 ± 0.44		
1989	-0.42 ± 0.30	-0.25 ± 0.22	-0.18 ± 0.26	-0.23 ± 0.36	-0.41 ± 0.43		
1990	-0.36 ± 0.32	-0.24 ± 0.18	-0.05 ± 0.33	-0.19 ± 0.36	-0.34 ± 0.44		
1991	-0.28 ± 0.32	-0.20 ± 0.21	-0.03 ± 0.28	-0.13 ± 0.34	-0.35 ± 0.41		
1992	-0.15 ± 0.29	-0.07 ± 0.25	-0.17 ± 0.35	-0.08 ± 0.32	-0.12 ± 0.50	171	-0.12 ± 0.30
1993	-0.20 ± 0.34	-0.08 ± 0.21	-0.04 ± 0.35	-0.21 ± 0.30	-0.18 ± 0.45	170	-0.17 ± 0.31
1994	-0.10 ± 0.37	-0.12 ± 0.24	0.10 ± 0.35	-0.07 ± 0.36	-0.10 ± 0.51	162	0.01 ± 0.37
1995	-0.10 ± 0.35	-0.04 ± 0.25	-0.04 ± 0.35	-0.23 ± 0.40	-0.09 ± 0.55	175	-0.10 ± 0.32
1996	-0.16 ± 0.36	0.05 ± 0.27	-0.17 ± 0.35	-0.31 ± 0.47	-0.11 ± 0.53	187	-0.04 ± 0.29
1997	-0.08 ± 0.35	0.04 ± 0.25	-0.18 ± 0.32	-0.09 ± 0.49	0.11 ± 0.54	177	-0.05 ± 0.31
1998	-0.12 ± 0.39	0.01 ± 0.27	-0.01 ± 0.35	-0.12 ± 0.49	-0.03 ± 0.45	185	0.04 ± 0.38
1999	-0.20 ± 0.35	0.05 ± 0.22	-0.13 ± 0.43	-0.32 ± 0.50	-0.09 ± 0.52	170	-0.02 ± 0.30
2000	-0.13 ± 0.39	0.09 ± 0.25	0.20 ± 0.42	-0.28 ± 0.52	0.14 ± 0.56	171	-0.05 ± 0.34
2001	-0.08 ± 0.39	0.01 ± 0.28	-0.01 ± 0.38	-0.08 ± 0.48	0.05 ± 0.51	208	-0.03 ± 0.36
2002	0.04 ± 0.39	0.14 ± 0.27	-0.09 ± 0.39	-0.10 ± 0.47	0.15 ± 0.49	196	-0.07 ± 0.35
2003	0.16 ± 0.38	0.24 ± 0.26	-0.05 ± 0.30	-0.04 ± 0.45	0.21 ± 0.54	135	0.04 ± 0.32
2004	0.27 ± 0.39	0.17 ± 0.26	-0.01 ± 0.34	0.12 ± 0.49	0.20 ± 0.49	209	0.04 ± 0.34
2005	0.31 ± 0.36	0.23 ± 0.30	0.09 ± 0.42	0.22 ± 0.45	0.23 ± 0.48	179	0.13 ± 0.32

生年	体型 D		体型 F			体型 G	
	頭数	前乳頭の長さ	頭数	坐骨幅	後乳頭の配置	頭数	B C S
1981							
1982							
1983							
1984							
1985							
1986							
1987							
1988	176	0.11 ± 0.25					
1989	182	0.24 ± 0.35					
1990	148	0.04 ± 0.26					
1991	174	0.22 ± 0.37					
1992	174	0.07 ± 0.35	13	-0.09 ± 0.35	-0.06 ± 0.52		
1993	170	0.00 ± 0.36	15	-0.01 ± 0.42	-0.11 ± 0.62		
1994	162	0.03 ± 0.37	28	0.17 ± 0.39	0.17 ± 0.47		
1995	175	0.11 ± 0.38	33	-0.25 ± 0.59	0.07 ± 0.67		
1996	187	0.06 ± 0.31	26	-0.20 ± 0.50	-0.29 ± 0.59	11	-0.17 ± 0.29
1997	177	-0.06 ± 0.31	32	-0.04 ± 0.56	-0.20 ± 0.57	28	0.03 ± 0.39
1998	185	-0.10 ± 0.40	84	-0.09 ± 0.46	0.09 ± 0.46	32	-0.16 ± 0.50
1999	170	0.02 ± 0.30	170	-0.21 ± 0.43	-0.04 ± 0.58	20	-0.28 ± 0.58
2000	171	-0.07 ± 0.34	171	-0.10 ± 0.46	0.32 ± 0.57	26	-0.18 ± 0.36
2001	208	-0.01 ± 0.36	208	-0.15 ± 0.44	0.11 ± 0.52	44	-0.19 ± 0.46
2002	196	-0.14 ± 0.35	196	-0.12 ± 0.50	0.08 ± 0.53	182	-0.18 ± 0.38
2003	135	-0.11 ± 0.35	135	0.07 ± 0.56	0.08 ± 0.47	135	-0.08 ± 0.42
2004	209	0.02 ± 0.34	209	0.27 ± 0.53	0.10 ± 0.47	209	-0.13 ± 0.41
2005	179	0.06 ± 0.33	179	0.25 ± 0.46	0.16 ± 0.55	179	-0.09 ± 0.42

2) 種雄牛

生年	体型 A			体型 B				
	頭数	体貌と骨格	肢蹄	頭数	決定得点	乳用強健性	乳器	高さ
1981				155	-0.95 ± 0.51	-1.26 ± 0.58	-1.08 ± 0.49	-0.68 ± 0.68
1982				161	-1.05 ± 0.55	-1.33 ± 0.59	-1.18 ± 0.53	-0.76 ± 0.71
1983				145	-1.05 ± 0.63	-1.28 ± 0.67	-1.18 ± 0.56	-0.78 ± 0.79
1984				153	-1.05 ± 0.53	-1.24 ± 0.62	-1.14 ± 0.50	-0.75 ± 0.62
1985				180	-0.98 ± 0.55	-1.12 ± 0.64	-1.01 ± 0.49	-0.80 ± 0.75
1986				240	-0.85 ± 0.53	-0.91 ± 0.67	-0.90 ± 0.50	-0.68 ± 0.70
1987				197	-0.76 ± 0.57	-0.85 ± 0.68	-0.82 ± 0.47	-0.54 ± 0.72
1988				267	-0.84 ± 0.45	-0.85 ± 0.60	-0.84 ± 0.41	-0.70 ± 0.65
1989	277	-0.47 ± 0.62	-0.35 ± 0.47	278	-0.71 ± 0.48	-0.65 ± 0.56	-0.75 ± 0.48	-0.51 ± 0.70
1990	272	-0.38 ± 0.56	-0.31 ± 0.44	272	-0.54 ± 0.49	-0.51 ± 0.60	-0.55 ± 0.46	-0.46 ± 0.66
1991	301	-0.27 ± 0.61	-0.16 ± 0.45	301	-0.46 ± 0.48	-0.42 ± 0.56	-0.53 ± 0.46	-0.34 ± 0.66
1992	271	-0.33 ± 0.62	-0.41 ± 0.50	271	-0.45 ± 0.44	-0.39 ± 0.57	-0.43 ± 0.43	-0.32 ± 0.67
1993	255	-0.21 ± 0.60	-0.31 ± 0.48	255	-0.41 ± 0.47	-0.33 ± 0.61	-0.45 ± 0.45	-0.30 ± 0.73
1994	273	-0.26 ± 0.66	-0.14 ± 0.48	273	-0.25 ± 0.54	-0.19 ± 0.64	-0.24 ± 0.52	-0.11 ± 0.74
1995	288	-0.23 ± 0.71	-0.22 ± 0.60	288	-0.25 ± 0.58	-0.15 ± 0.67	-0.24 ± 0.54	-0.24 ± 0.78
1996	274	-0.21 ± 0.69	-0.24 ± 0.48	274	-0.25 ± 0.60	-0.08 ± 0.65	-0.27 ± 0.62	-0.18 ± 0.80
1997	294	-0.04 ± 0.65	-0.12 ± 0.51	294	-0.06 ± 0.55	-0.06 ± 0.59	-0.02 ± 0.57	-0.03 ± 0.77
1998	257	-0.10 ± 0.69	-0.08 ± 0.50	257	-0.07 ± 0.54	-0.06 ± 0.65	-0.05 ± 0.54	-0.01 ± 0.80
1999	280	-0.13 ± 0.75	-0.02 ± 0.53	280	-0.08 ± 0.64	-0.08 ± 0.67	-0.08 ± 0.66	-0.20 ± 0.85
2000	269	-0.13 ± 0.79	-0.03 ± 0.54	269	0.00 ± 0.67	0.13 ± 0.66	-0.04 ± 0.66	0.13 ± 0.82
2001	313	-0.07 ± 0.76	0.04 ± 0.55	313	0.11 ± 0.68	0.19 ± 0.72	0.14 ± 0.67	0.18 ± 0.83
2002	271	0.24 ± 0.80	0.02 ± 0.57	271	0.22 ± 0.65	0.35 ± 0.70	0.15 ± 0.62	0.30 ± 0.79
2003	169	0.49 ± 0.81	0.16 ± 0.54	169	0.43 ± 0.60	0.54 ± 0.66	0.34 ± 0.57	0.46 ± 0.73
2004	225	0.32 ± 0.75	0.23 ± 0.49	225	0.51 ± 0.54	0.53 ± 0.64	0.49 ± 0.53	0.61 ± 0.80
2005	198	0.40 ± 0.82	0.33 ± 0.52	198	0.62 ± 0.61	0.53 ± 0.73	0.58 ± 0.55	0.61 ± 0.83

生年	体型 B						
	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
1981	-0.12 ± 0.25	-0.20 ± 0.32	-0.48 ± 0.21	-0.03 ± 0.38	-0.17 ± 0.26	-0.03 ± 0.16	-0.29 ± 0.27
1982	-0.16 ± 0.27	-0.25 ± 0.31	-0.50 ± 0.20	0.00 ± 0.33	-0.22 ± 0.29	-0.03 ± 0.18	-0.33 ± 0.30
1983	-0.13 ± 0.27	-0.21 ± 0.35	-0.47 ± 0.24	-0.01 ± 0.40	-0.20 ± 0.28	-0.02 ± 0.13	-0.30 ± 0.26
1984	-0.13 ± 0.25	-0.20 ± 0.32	-0.44 ± 0.21	0.04 ± 0.35	-0.16 ± 0.27	-0.01 ± 0.15	-0.30 ± 0.25
1985	-0.17 ± 0.27	-0.23 ± 0.33	-0.40 ± 0.22	0.01 ± 0.38	-0.14 ± 0.28	-0.04 ± 0.17	-0.31 ± 0.24
1986	-0.08 ± 0.26	-0.12 ± 0.32	-0.34 ± 0.24	-0.08 ± 0.39	-0.11 ± 0.27	-0.04 ± 0.15	-0.26 ± 0.27
1987	-0.06 ± 0.29	-0.08 ± 0.37	-0.32 ± 0.23	-0.06 ± 0.37	-0.14 ± 0.26	-0.02 ± 0.16	-0.24 ± 0.26
1988	-0.15 ± 0.25	-0.19 ± 0.31	-0.31 ± 0.21	-0.02 ± 0.43	-0.13 ± 0.26	-0.03 ± 0.13	-0.26 ± 0.29
1989	-0.09 ± 0.27	-0.10 ± 0.36	-0.24 ± 0.19	-0.04 ± 0.41	-0.06 ± 0.26	-0.05 ± 0.15	-0.22 ± 0.27
1990	-0.08 ± 0.26	-0.09 ± 0.34	-0.19 ± 0.22	-0.07 ± 0.33	-0.02 ± 0.26	-0.07 ± 0.14	-0.18 ± 0.26
1991	-0.04 ± 0.26	-0.05 ± 0.33	-0.17 ± 0.20	-0.09 ± 0.40	-0.10 ± 0.25	-0.01 ± 0.15	-0.17 ± 0.26
1992	-0.01 ± 0.26	-0.02 ± 0.34	-0.16 ± 0.21	-0.05 ± 0.39	-0.08 ± 0.25	0.02 ± 0.13	-0.13 ± 0.25
1993	0.02 ± 0.26	0.04 ± 0.33	-0.14 ± 0.23	0.02 ± 0.39	0.00 ± 0.26	0.01 ± 0.14	-0.20 ± 0.29
1994	-0.01 ± 0.27	-0.03 ± 0.35	-0.06 ± 0.23	0.00 ± 0.42	-0.04 ± 0.26	0.02 ± 0.15	-0.04 ± 0.30
1995	-0.07 ± 0.32	-0.03 ± 0.40	-0.04 ± 0.24	-0.11 ± 0.43	-0.04 ± 0.27	0.03 ± 0.17	-0.08 ± 0.31
1996	-0.01 ± 0.33	0.02 ± 0.42	-0.02 ± 0.24	-0.04 ± 0.41	0.03 ± 0.27	0.04 ± 0.15	-0.13 ± 0.35
1997	0.00 ± 0.32	-0.03 ± 0.37	-0.04 ± 0.24	-0.04 ± 0.37	0.01 ± 0.29	-0.03 ± 0.15	0.01 ± 0.32
1998	0.03 ± 0.33	-0.01 ± 0.38	-0.03 ± 0.25	0.04 ± 0.43	0.01 ± 0.27	0.02 ± 0.16	-0.01 ± 0.31
1999	-0.08 ± 0.33	-0.07 ± 0.40	-0.01 ± 0.25	-0.06 ± 0.43	0.01 ± 0.30	-0.02 ± 0.17	-0.09 ± 0.38
2000	0.02 ± 0.33	0.03 ± 0.42	0.06 ± 0.25	0.00 ± 0.42	-0.03 ± 0.30	0.03 ± 0.16	-0.06 ± 0.36
2001	-0.02 ± 0.33	0.01 ± 0.41	0.06 ± 0.27	-0.12 ± 0.48	0.03 ± 0.28	0.04 ± 0.18	0.09 ± 0.33
2002	0.05 ± 0.33	0.11 ± 0.41	0.12 ± 0.28	0.14 ± 0.47	0.02 ± 0.28	0.04 ± 0.15	0.00 ± 0.32
2003	0.18 ± 0.33	0.22 ± 0.38	0.18 ± 0.23	0.06 ± 0.43	-0.09 ± 0.34	0.05 ± 0.15	0.11 ± 0.32
2004	0.17 ± 0.30	0.22 ± 0.38	0.17 ± 0.26	-0.04 ± 0.48	-0.09 ± 0.36	0.04 ± 0.18	0.19 ± 0.31
2005	0.19 ± 0.33	0.24 ± 0.41	0.15 ± 0.29	-0.04 ± 0.47	-0.09 ± 0.34	0.05 ± 0.15	0.19 ± 0.32

生年	体型 B					体型 C	
	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	頭 数	後肢後望
1981	-0.60 ± 0.34	-0.41 ± 0.28	-0.33 ± 0.32	-0.14 ± 0.36	-0.53 ± 0.44		
1982	-0.65 ± 0.34	-0.46 ± 0.26	-0.28 ± 0.31	-0.13 ± 0.38	-0.56 ± 0.45		
1983	-0.63 ± 0.36	-0.42 ± 0.25	-0.26 ± 0.32	-0.21 ± 0.40	-0.54 ± 0.50		
1984	-0.58 ± 0.33	-0.38 ± 0.22	-0.23 ± 0.27	-0.15 ± 0.37	-0.45 ± 0.50		
1985	-0.49 ± 0.35	-0.35 ± 0.23	-0.20 ± 0.30	-0.20 ± 0.38	-0.42 ± 0.45		
1986	-0.47 ± 0.32	-0.27 ± 0.23	-0.21 ± 0.32	-0.22 ± 0.37	-0.32 ± 0.48		
1987	-0.42 ± 0.35	-0.21 ± 0.22	-0.16 ± 0.30	-0.16 ± 0.38	-0.32 ± 0.41		
1988	-0.45 ± 0.31	-0.27 ± 0.23	-0.19 ± 0.29	-0.22 ± 0.36	-0.42 ± 0.45		
1989	-0.36 ± 0.30	-0.23 ± 0.22	-0.14 ± 0.28	-0.22 ± 0.34	-0.40 ± 0.43		
1990	-0.28 ± 0.32	-0.20 ± 0.20	-0.05 ± 0.29	-0.14 ± 0.34	-0.27 ± 0.44		
1991	-0.24 ± 0.34	-0.16 ± 0.22	-0.04 ± 0.28	-0.13 ± 0.36	-0.31 ± 0.43		
1992	-0.15 ± 0.30	-0.06 ± 0.25	-0.18 ± 0.33	-0.11 ± 0.33	-0.10 ± 0.50	267	-0.09 ± 0.33
1993	-0.19 ± 0.36	-0.08 ± 0.21	-0.07 ± 0.34	-0.19 ± 0.34	-0.14 ± 0.46	255	-0.14 ± 0.32
1994	-0.09 ± 0.36	-0.08 ± 0.23	0.11 ± 0.36	-0.05 ± 0.40	-0.02 ± 0.50	273	0.01 ± 0.35
1995	-0.08 ± 0.36	-0.03 ± 0.26	-0.03 ± 0.33	-0.16 ± 0.43	-0.03 ± 0.54	288	-0.07 ± 0.34
1996	-0.10 ± 0.37	0.06 ± 0.27	-0.13 ± 0.34	-0.23 ± 0.47	-0.03 ± 0.54	274	-0.05 ± 0.28
1997	0.00 ± 0.37	0.04 ± 0.24	-0.15 ± 0.33	-0.03 ± 0.48	0.13 ± 0.53	294	-0.03 ± 0.31
1998	-0.07 ± 0.41	0.03 ± 0.26	-0.01 ± 0.37	-0.07 ± 0.47	0.01 ± 0.44	257	0.02 ± 0.36
1999	-0.06 ± 0.39	0.04 ± 0.24	-0.08 ± 0.41	-0.13 ± 0.53	-0.01 ± 0.52	280	-0.01 ± 0.30
2000	-0.05 ± 0.42	0.11 ± 0.25	0.17 ± 0.41	-0.11 ± 0.54	0.21 ± 0.55	269	-0.03 ± 0.35
2001	0.04 ± 0.42	0.04 ± 0.27	0.03 ± 0.37	0.06 ± 0.50	0.12 ± 0.49	313	0.04 ± 0.38
2002	0.11 ± 0.40	0.14 ± 0.26	-0.04 ± 0.38	0.00 ± 0.48	0.16 ± 0.46	271	-0.03 ± 0.36
2003	0.17 ± 0.36	0.23 ± 0.26	-0.05 ± 0.30	-0.01 ± 0.45	0.20 ± 0.51	169	0.05 ± 0.34
2004	0.27 ± 0.39	0.17 ± 0.26	0.00 ± 0.35	0.13 ± 0.48	0.18 ± 0.48	225	0.04 ± 0.33
2005	0.31 ± 0.35	0.23 ± 0.29	0.09 ± 0.41	0.20 ± 0.45	0.20 ± 0.47	198	0.12 ± 0.32

生年	体型 D		体型 F			体型 G	
	頭 数	前乳頭の長さ	頭 数	坐骨幅	後乳頭の配置	頭 数	B C S
1981							
1982							
1983							
1984							
1985							
1986							
1987							
1988	266	0.14 ± 0.49					
1989	278	0.20 ± 0.52					
1990	272	0.02 ± 0.49					
1991	301	0.21 ± 0.53					
1992	271	0.07 ± 0.51	68	0.05 ± 0.37	-0.02 ± 0.46		
1993	255	-0.03 ± 0.54	61	0.02 ± 0.46	-0.07 ± 0.51		
1994	273	-0.02 ± 0.47	125	0.12 ± 0.40	0.23 ± 0.49		
1995	288	0.08 ± 0.56	131	0.00 ± 0.53	0.11 ± 0.55		
1996	274	0.04 ± 0.54	112	0.01 ± 0.53	-0.01 ± 0.53	74	-0.02 ± 0.38
1997	294	-0.07 ± 0.61	178	0.04 ± 0.43	-0.02 ± 0.46	110	-0.02 ± 0.34
1998	257	-0.09 ± 0.56	250	-0.02 ± 0.42	0.09 ± 0.45	99	-0.02 ± 0.44
1999	280	-0.02 ± 0.51	280	-0.08 ± 0.49	0.05 ± 0.57	112	-0.03 ± 0.43
2000	269	-0.07 ± 0.52	269	0.01 ± 0.51	0.31 ± 0.55	121	-0.09 ± 0.33
2001	313	-0.06 ± 0.55	313	-0.04 ± 0.46	0.18 ± 0.49	234	-0.13 ± 0.35
2002	271	-0.12 ± 0.52	271	0.01 ± 0.52	0.10 ± 0.50	268	-0.16 ± 0.36
2003	169	-0.10 ± 0.61	169	0.09 ± 0.55	0.07 ± 0.45	169	-0.07 ± 0.39
2004	225	0.02 ± 0.58	225	0.27 ± 0.52	0.09 ± 0.47	225	-0.12 ± 0.40
2005	198	0.06 ± 0.50	198	0.25 ± 0.46	0.14 ± 0.55	198	-0.10 ± 0.41

3) 審査牛

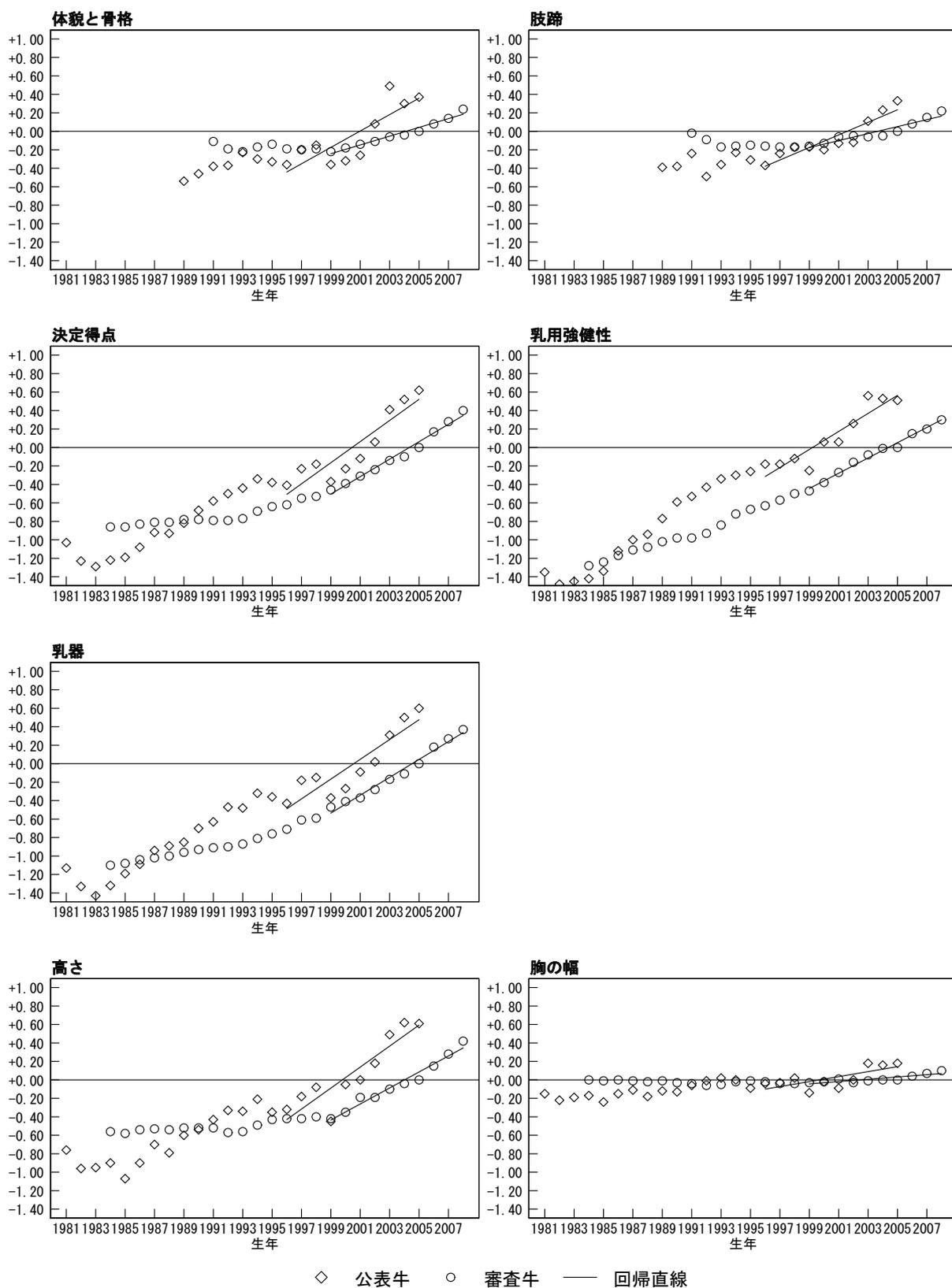
生年	体型 A			体型 B				
	頭数	体貌と骨格	肢蹄	頭数	決定得点	乳用強健性	乳器	高さ
1984				24,871	-0.86 ± 0.46	-1.28 ± 0.53	-1.10 ± 0.40	-0.56 ± 0.69
1985				28,079	-0.86 ± 0.47	-1.24 ± 0.54	-1.08 ± 0.40	-0.58 ± 0.69
1986				31,531	-0.83 ± 0.46	-1.17 ± 0.53	-1.04 ± 0.39	-0.54 ± 0.68
1987				32,238	-0.81 ± 0.44	-1.11 ± 0.53	-1.02 ± 0.37	-0.53 ± 0.66
1988				33,444	-0.81 ± 0.43	-1.08 ± 0.52	-1.00 ± 0.37	-0.54 ± 0.65
1989				31,610	-0.78 ± 0.43	-1.02 ± 0.51	-0.96 ± 0.36	-0.52 ± 0.65
1990				33,478	-0.78 ± 0.42	-0.98 ± 0.51	-0.93 ± 0.36	-0.52 ± 0.66
1991	30,877	-0.11 ± 0.50	-0.02 ± 0.32	39,074	-0.79 ± 0.41	-0.98 ± 0.50	-0.91 ± 0.35	-0.52 ± 0.66
1992	44,832	-0.19 ± 0.50	-0.09 ± 0.34	44,890	-0.79 ± 0.41	-0.93 ± 0.49	-0.90 ± 0.35	-0.57 ± 0.65
1993	46,802	-0.22 ± 0.50	-0.17 ± 0.36	46,802	-0.77 ± 0.41	-0.84 ± 0.50	-0.87 ± 0.35	-0.56 ± 0.64
1994	43,319	-0.17 ± 0.53	-0.16 ± 0.40	43,319	-0.69 ± 0.42	-0.72 ± 0.50	-0.81 ± 0.36	-0.49 ± 0.65
1995	47,574	-0.14 ± 0.56	-0.15 ± 0.39	47,574	-0.64 ± 0.43	-0.67 ± 0.50	-0.76 ± 0.37	-0.43 ± 0.69
1996	48,455	-0.19 ± 0.58	-0.16 ± 0.37	48,455	-0.62 ± 0.43	-0.63 ± 0.52	-0.71 ± 0.38	-0.42 ± 0.70
1997	49,644	-0.20 ± 0.57	-0.17 ± 0.35	49,644	-0.55 ± 0.44	-0.57 ± 0.53	-0.61 ± 0.39	-0.42 ± 0.70
1998	45,001	-0.19 ± 0.57	-0.17 ± 0.36	45,001	-0.53 ± 0.46	-0.50 ± 0.53	-0.59 ± 0.42	-0.40 ± 0.70
1999	43,159	-0.22 ± 0.56	-0.16 ± 0.35	43,159	-0.46 ± 0.45	-0.47 ± 0.53	-0.47 ± 0.43	-0.42 ± 0.69
2000	44,442	-0.18 ± 0.58	-0.13 ± 0.36	44,442	-0.39 ± 0.46	-0.38 ± 0.56	-0.41 ± 0.43	-0.35 ± 0.70
2001	44,978	-0.14 ± 0.59	-0.06 ± 0.36	44,978	-0.31 ± 0.45	-0.27 ± 0.56	-0.37 ± 0.41	-0.19 ± 0.73
2002	46,099	-0.11 ± 0.64	-0.05 ± 0.37	46,099	-0.24 ± 0.51	-0.16 ± 0.59	-0.28 ± 0.47	-0.19 ± 0.73
2003	47,022	-0.06 ± 0.66	-0.06 ± 0.37	47,022	-0.14 ± 0.52	-0.08 ± 0.58	-0.17 ± 0.48	-0.10 ± 0.73
2004	47,209	-0.04 ± 0.68	-0.05 ± 0.38	47,209	-0.10 ± 0.54	-0.01 ± 0.61	-0.11 ± 0.50	-0.04 ± 0.75
2005 *	47,082	0.00 ± 0.68	0.00 ± 0.39	47,082	0.00 ± 0.54	0.00 ± 0.63	0.00 ± 0.50	0.00 ± 0.75
2006	45,533	0.08 ± 0.69	0.08 ± 0.38	45,533	0.17 ± 0.53	0.15 ± 0.61	0.18 ± 0.47	0.15 ± 0.75
2007	44,264	0.14 ± 0.66	0.15 ± 0.35	44,264	0.28 ± 0.51	0.20 ± 0.60	0.27 ± 0.47	0.28 ± 0.71
2008	37,502	0.24 ± 0.65	0.22 ± 0.37	37,502	0.40 ± 0.51	0.30 ± 0.59	0.37 ± 0.48	0.42 ± 0.72

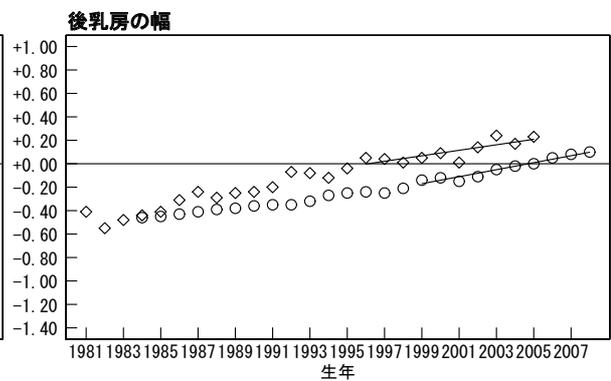
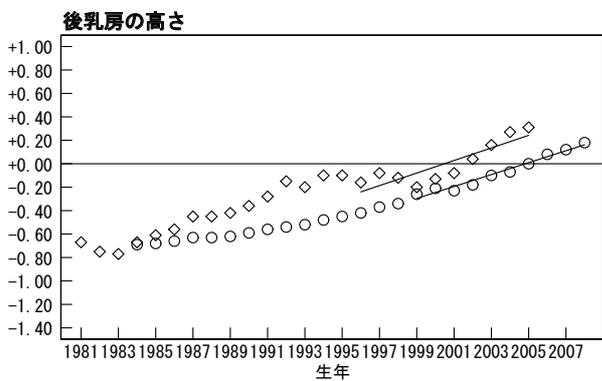
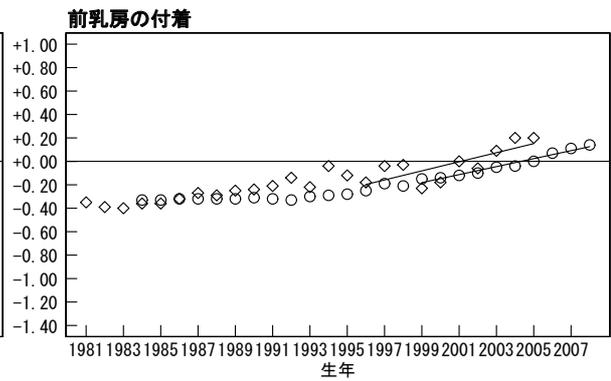
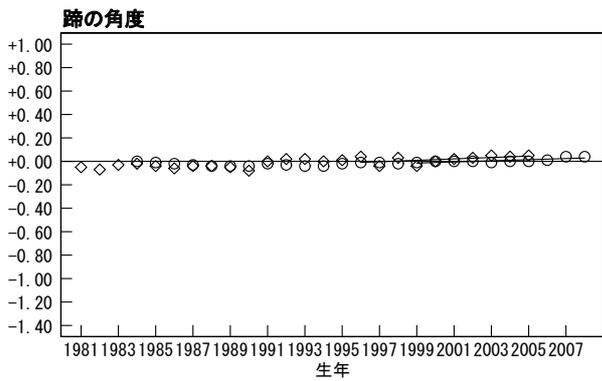
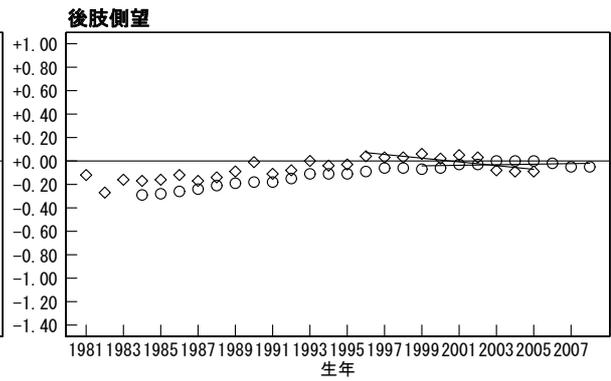
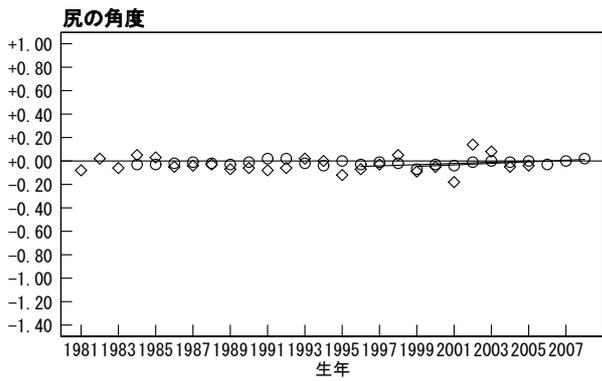
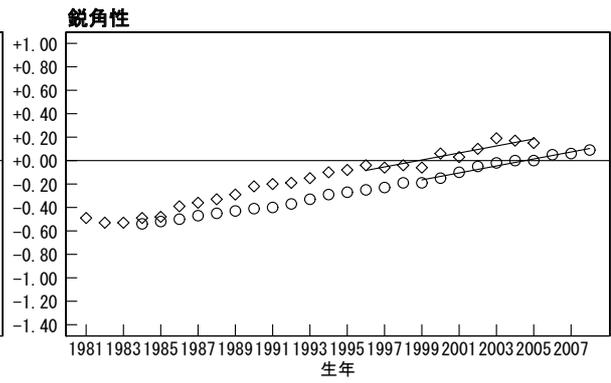
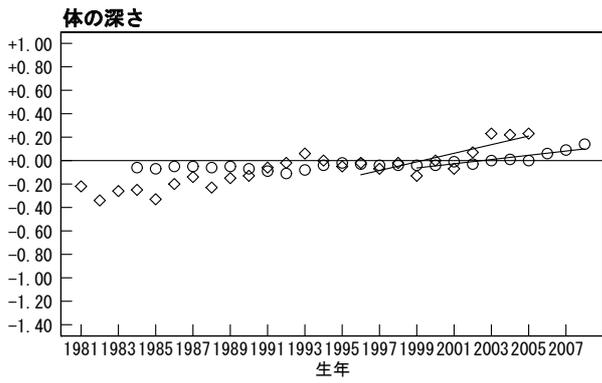
生年	体型 B						
	胸の幅	体の深さ	鋭角性	尻の角度	後肢側望	蹄の角度	前乳房の付着
1984	0.00 ± 0.25	-0.06 ± 0.30	-0.54 ± 0.18	-0.03 ± 0.31	-0.29 ± 0.24	0.00 ± 0.12	-0.33 ± 0.23
1985	-0.01 ± 0.24	-0.07 ± 0.30	-0.52 ± 0.18	-0.03 ± 0.31	-0.28 ± 0.23	-0.01 ± 0.12	-0.33 ± 0.22
1986	0.00 ± 0.24	-0.05 ± 0.30	-0.50 ± 0.17	-0.02 ± 0.31	-0.26 ± 0.23	-0.02 ± 0.12	-0.32 ± 0.21
1987	-0.01 ± 0.24	-0.05 ± 0.29	-0.47 ± 0.17	-0.01 ± 0.30	-0.24 ± 0.24	-0.03 ± 0.12	-0.32 ± 0.21
1988	-0.02 ± 0.23	-0.06 ± 0.29	-0.45 ± 0.17	-0.02 ± 0.29	-0.21 ± 0.23	-0.04 ± 0.12	-0.32 ± 0.20
1989	-0.01 ± 0.24	-0.05 ± 0.30	-0.43 ± 0.17	-0.03 ± 0.30	-0.19 ± 0.23	-0.04 ± 0.12	-0.32 ± 0.20
1990	-0.03 ± 0.24	-0.07 ± 0.30	-0.41 ± 0.16	-0.01 ± 0.31	-0.18 ± 0.23	-0.04 ± 0.12	-0.31 ± 0.21
1991	-0.04 ± 0.24	-0.09 ± 0.31	-0.40 ± 0.16	0.02 ± 0.32	-0.18 ± 0.24	-0.02 ± 0.12	-0.32 ± 0.20
1992	-0.06 ± 0.23	-0.11 ± 0.30	-0.37 ± 0.16	0.02 ± 0.32	-0.15 ± 0.24	-0.03 ± 0.13	-0.33 ± 0.20
1993	-0.05 ± 0.23	-0.08 ± 0.31	-0.33 ± 0.16	-0.02 ± 0.33	-0.11 ± 0.23	-0.04 ± 0.13	-0.30 ± 0.20
1994	-0.02 ± 0.24	-0.04 ± 0.31	-0.29 ± 0.16	-0.04 ± 0.33	-0.11 ± 0.24	-0.04 ± 0.14	-0.29 ± 0.22
1995	-0.01 ± 0.24	-0.02 ± 0.32	-0.27 ± 0.16	0.00 ± 0.36	-0.11 ± 0.23	-0.02 ± 0.14	-0.28 ± 0.22
1996	-0.02 ± 0.25	-0.03 ± 0.33	-0.25 ± 0.17	-0.03 ± 0.37	-0.09 ± 0.24	-0.01 ± 0.14	-0.25 ± 0.23
1997	-0.04 ± 0.26	-0.04 ± 0.34	-0.23 ± 0.18	-0.01 ± 0.36	-0.06 ± 0.22	-0.01 ± 0.13	-0.19 ± 0.24
1998	-0.04 ± 0.26	-0.04 ± 0.33	-0.19 ± 0.18	-0.02 ± 0.36	-0.06 ± 0.21	-0.02 ± 0.13	-0.21 ± 0.25
1999	-0.03 ± 0.25	-0.04 ± 0.32	-0.19 ± 0.19	-0.07 ± 0.37	-0.07 ± 0.21	-0.01 ± 0.12	-0.15 ± 0.27
2000	-0.02 ± 0.26	-0.04 ± 0.33	-0.15 ± 0.20	-0.03 ± 0.39	-0.06 ± 0.21	0.00 ± 0.12	-0.14 ± 0.26
2001	0.01 ± 0.27	-0.01 ± 0.34	-0.10 ± 0.20	-0.04 ± 0.38	-0.03 ± 0.22	0.00 ± 0.12	-0.12 ± 0.24
2002	-0.03 ± 0.29	-0.03 ± 0.37	-0.05 ± 0.21	-0.01 ± 0.37	-0.03 ± 0.21	0.00 ± 0.11	-0.10 ± 0.26
2003	-0.01 ± 0.29	0.00 ± 0.36	-0.02 ± 0.20	0.00 ± 0.38	0.00 ± 0.21	-0.01 ± 0.12	-0.05 ± 0.27
2004	0.00 ± 0.29	0.01 ± 0.36	0.00 ± 0.22	-0.01 ± 0.38	0.00 ± 0.22	0.00 ± 0.13	-0.04 ± 0.26
2005 *	0.00 ± 0.31	0.00 ± 0.38	0.00 ± 0.22	0.00 ± 0.36	0.00 ± 0.24	0.00 ± 0.12	0.00 ± 0.26
2006	0.04 ± 0.29	0.06 ± 0.36	0.05 ± 0.22	-0.03 ± 0.38	-0.02 ± 0.24	0.01 ± 0.12	0.07 ± 0.25
2007	0.07 ± 0.26	0.09 ± 0.34	0.06 ± 0.22	0.00 ± 0.37	-0.05 ± 0.22	0.04 ± 0.12	0.11 ± 0.25
2008	0.10 ± 0.26	0.14 ± 0.34	0.09 ± 0.22	0.02 ± 0.37	-0.05 ± 0.23	0.04 ± 0.11	0.14 ± 0.27

生年	体型 B					体型 C	
	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	頭 数	後肢後望
1984	-0.69 ± 0.26	-0.46 ± 0.19	-0.34 ± 0.24	-0.13 ± 0.36	-0.65 ± 0.36		
1985	-0.68 ± 0.26	-0.45 ± 0.18	-0.34 ± 0.23	-0.15 ± 0.36	-0.63 ± 0.36		
1986	-0.66 ± 0.25	-0.43 ± 0.18	-0.31 ± 0.22	-0.14 ± 0.35	-0.61 ± 0.36		
1987	-0.63 ± 0.25	-0.41 ± 0.17	-0.31 ± 0.22	-0.17 ± 0.35	-0.60 ± 0.36		
1988	-0.63 ± 0.25	-0.39 ± 0.17	-0.30 ± 0.22	-0.18 ± 0.33	-0.58 ± 0.35		
1989	-0.62 ± 0.25	-0.38 ± 0.17	-0.28 ± 0.22	-0.18 ± 0.33	-0.56 ± 0.35		
1990	-0.59 ± 0.27	-0.36 ± 0.17	-0.25 ± 0.22	-0.17 ± 0.33	-0.54 ± 0.36		
1991	-0.56 ± 0.26	-0.35 ± 0.17	-0.22 ± 0.22	-0.18 ± 0.33	-0.52 ± 0.37		
1992	-0.54 ± 0.26	-0.35 ± 0.16	-0.20 ± 0.23	-0.20 ± 0.32	-0.49 ± 0.38		
1993	-0.52 ± 0.26	-0.32 ± 0.16	-0.19 ± 0.24	-0.22 ± 0.32	-0.47 ± 0.38		
1994	-0.48 ± 0.27	-0.27 ± 0.17	-0.16 ± 0.24	-0.22 ± 0.31	-0.39 ± 0.38	33,628	-0.10 ± 0.23
1995	-0.45 ± 0.28	-0.25 ± 0.17	-0.17 ± 0.25	-0.22 ± 0.30	-0.40 ± 0.39	47,453	-0.14 ± 0.24
1996	-0.42 ± 0.27	-0.24 ± 0.17	-0.18 ± 0.25	-0.22 ± 0.31	-0.38 ± 0.40	48,455	-0.14 ± 0.24
1997	-0.37 ± 0.27	-0.25 ± 0.19	-0.14 ± 0.26	-0.16 ± 0.35	-0.37 ± 0.40	49,644	-0.14 ± 0.23
1998	-0.34 ± 0.28	-0.21 ± 0.19	-0.15 ± 0.26	-0.19 ± 0.39	-0.34 ± 0.41	45,001	-0.12 ± 0.22
1999	-0.26 ± 0.29	-0.14 ± 0.20	-0.11 ± 0.25	-0.17 ± 0.38	-0.27 ± 0.41	43,159	-0.07 ± 0.24
2000	-0.21 ± 0.30	-0.12 ± 0.20	-0.08 ± 0.28	-0.15 ± 0.39	-0.24 ± 0.43	44,442	-0.07 ± 0.25
2001	-0.23 ± 0.29	-0.15 ± 0.21	-0.02 ± 0.29	-0.10 ± 0.40	-0.14 ± 0.43	44,978	-0.03 ± 0.26
2002	-0.18 ± 0.30	-0.11 ± 0.21	-0.05 ± 0.29	-0.10 ± 0.41	-0.06 ± 0.45	46,099	-0.07 ± 0.25
2003	-0.10 ± 0.32	-0.05 ± 0.20	-0.08 ± 0.26	-0.06 ± 0.42	-0.03 ± 0.44	47,022	-0.06 ± 0.24
2004	-0.07 ± 0.32	-0.02 ± 0.21	-0.07 ± 0.26	-0.05 ± 0.42	-0.02 ± 0.43	47,209	-0.04 ± 0.25
2005 *	0.00 ± 0.33	0.00 ± 0.21	0.00 ± 0.27	0.00 ± 0.41	0.00 ± 0.42	47,082	0.00 ± 0.27
2006	0.08 ± 0.32	0.05 ± 0.20	0.05 ± 0.28	0.07 ± 0.40	0.08 ± 0.41	45,533	-0.01 ± 0.24
2007	0.12 ± 0.32	0.08 ± 0.19	0.08 ± 0.27	0.12 ± 0.39	0.12 ± 0.39	44,264	0.03 ± 0.24
2008	0.18 ± 0.31	0.10 ± 0.20	0.09 ± 0.27	0.17 ± 0.41	0.14 ± 0.39	37,502	0.07 ± 0.26

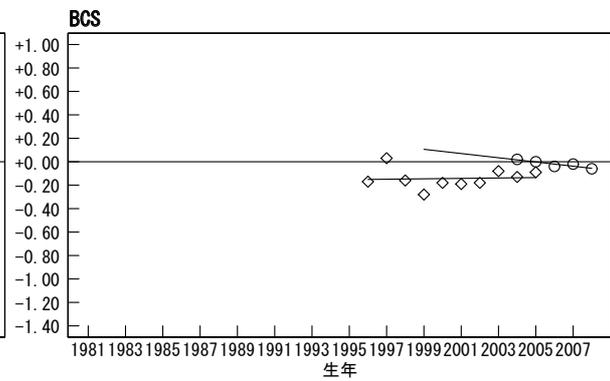
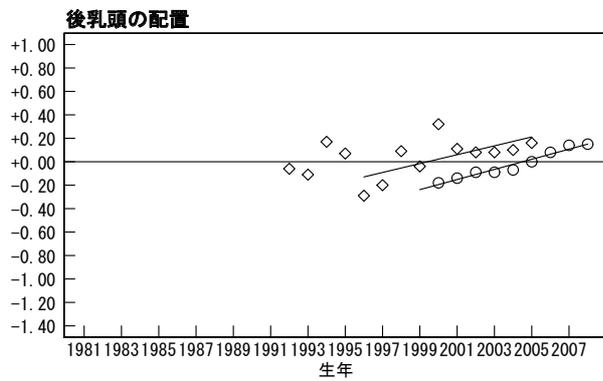
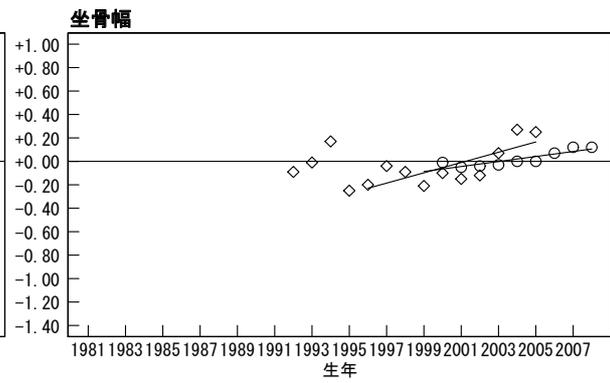
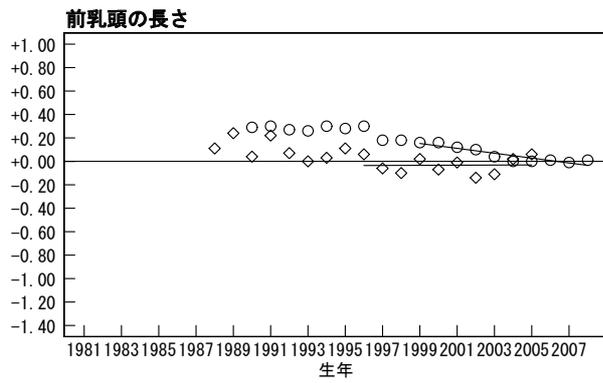
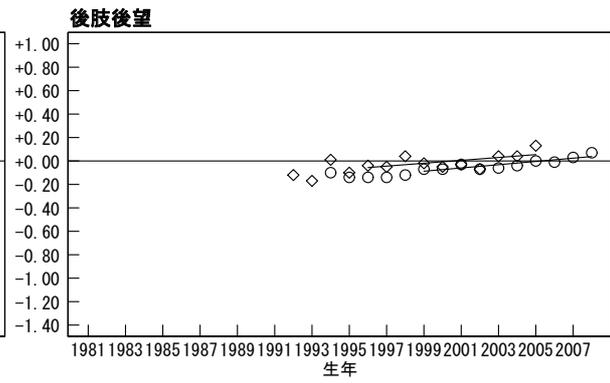
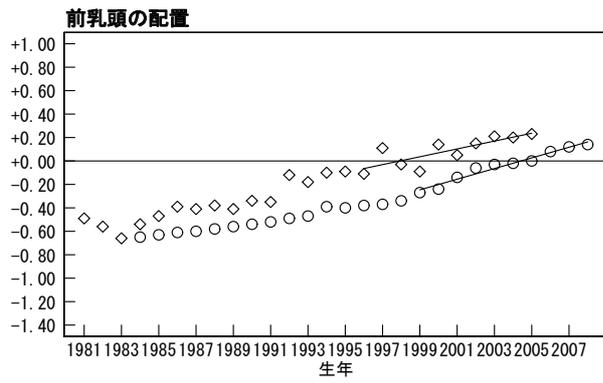
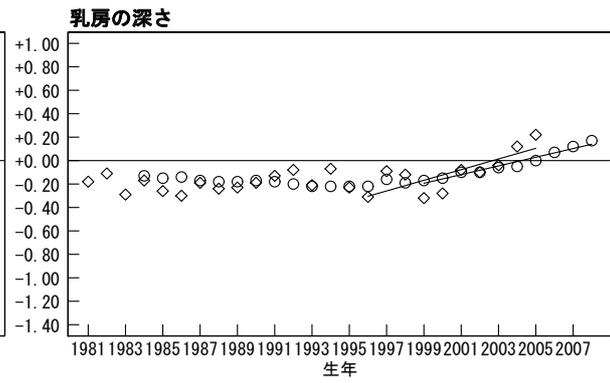
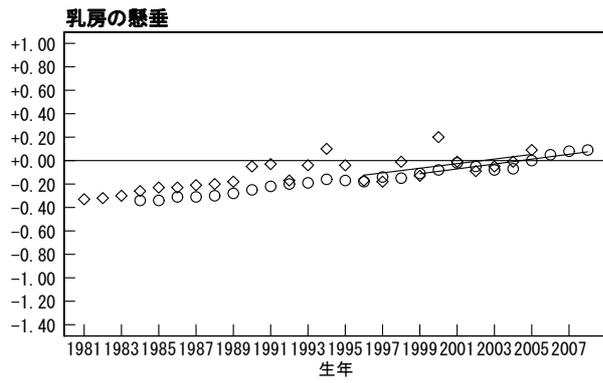
生年	体型 D		体型 F			体型 G	
	頭 数	前乳頭の長さ	頭 数	坐骨幅	後乳頭の配置	頭 数	B C S
1984							
1985							
1986							
1987							
1988							
1989							
1990	26,140	0.29 ± 0.41					
1991	39,037	0.30 ± 0.42					
1992	44,890	0.27 ± 0.42					
1993	46,802	0.26 ± 0.41					
1994	43,319	0.30 ± 0.43					
1995	47,574	0.28 ± 0.44					
1996	48,455	0.30 ± 0.44					
1997	49,644	0.18 ± 0.45					
1998	45,001	0.18 ± 0.49					
1999	43,159	0.16 ± 0.47					
2000	44,442	0.16 ± 0.46	11,696	-0.01 ± 0.36	-0.18 ± 0.43		
2001	44,978	0.12 ± 0.44	39,059	-0.05 ± 0.36	-0.14 ± 0.43		
2002	46,099	0.10 ± 0.44	46,099	-0.04 ± 0.38	-0.09 ± 0.45		
2003	47,022	0.04 ± 0.47	47,022	-0.03 ± 0.38	-0.09 ± 0.43		
2004	47,209	0.00 ± 0.47	47,209	0.00 ± 0.43	-0.07 ± 0.42	23,816	0.02 ± 0.29
2005 *	47,082	0.00 ± 0.46	47,082	0.00 ± 0.41	0.00 ± 0.40	46,631	0.00 ± 0.31
2006	45,533	0.01 ± 0.45	45,533	0.07 ± 0.40	0.08 ± 0.40	45,533	-0.04 ± 0.30
2007	44,264	-0.01 ± 0.44	44,264	0.12 ± 0.38	0.14 ± 0.39	44,264	-0.02 ± 0.28
2008	37,502	0.01 ± 0.46	37,502	0.12 ± 0.37	0.15 ± 0.38	37,502	-0.06 ± 0.27

図 III.5 体型形質の遺伝的能力の年次的変化





◇ 公表牛 ○ 審査牛 — 回帰直線



◇ 公表牛 ○ 審査牛 — 回帰直線

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.24、25 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.24 審査時月齢効果の推定値

審査時月齢	件数 (体型 A)	体貌と 骨格	肢蹄	件数 (体型 B)	決定 得点	乳用 強健性	乳器	高さ	胸の幅	体の 深さ
18-25	49,530	-0.83	-0.12	54,581	-0.53	-0.68	-0.32	-0.77	-0.53	-0.59
26	45,912	-0.56	-0.08	53,075	-0.37	-0.46	-0.21	-0.55	-0.36	-0.41
27	60,868	-0.42	-0.07	72,472	-0.28	-0.34	-0.15	-0.42	-0.27	-0.30
28	68,623	-0.26	-0.05	83,679	-0.17	-0.21	-0.08	-0.28	-0.18	-0.20
29	72,633	-0.12	-0.01	90,880	-0.07	-0.10	-0.02	-0.14	-0.09	-0.10
30*	69,179	0.00	0.00	89,105	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	65,775	0.13	0.01	85,339	0.09	0.10	0.05	0.14	0.08	0.09
32	58,246	0.26	0.03	76,833	0.18	0.20	0.10	0.27	0.17	0.19
33	50,512	0.37	0.04	67,546	0.26	0.29	0.14	0.39	0.24	0.27
34	41,018	0.49	0.06	56,828	0.33	0.36	0.16	0.51	0.31	0.36
35	31,443	0.58	0.08	44,948	0.41	0.43	0.21	0.62	0.38	0.43
36	23,388	0.70	0.11	34,350	0.50	0.54	0.26	0.72	0.46	0.52
37	16,697	0.79	0.10	25,219	0.59	0.62	0.31	0.82	0.52	0.59
38-39	20,976	0.94	0.11	31,613	0.66	0.69	0.32	0.95	0.62	0.70
40以上	13,975	1.15	0.13	20,844	0.83	0.85	0.42	1.15	0.79	0.89

審査時月齢	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 配置
18-25	-0.18	0.00	-0.06	-0.08	-0.13	0.05	-0.33	0.20	0.15	0.06
26	-0.12	0.01	-0.04	-0.07	-0.11	0.04	-0.22	0.15	0.11	0.05
27	-0.09	0.00	-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	-0.10	0.08	0.05	0.04
29	-0.03	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	0.02	-0.01	0.05	-0.04	-0.02	-0.02
32	0.05	0.01	0.04	0.04	0.04	-0.01	0.10	-0.09	-0.04	-0.04
33	0.08	0.01	0.05	0.06	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	0.13	0.02	0.10	0.10	0.12	-0.06	0.24	-0.27	-0.13	-0.12
37	0.15	0.01	0.12	0.11	0.15	-0.08	0.27	-0.30	-0.15	-0.14
38-39	0.16	0.01	0.15	0.13	0.15	-0.11	0.31	-0.36	-0.19	-0.16
40以上	0.20	0.01	0.18	0.16	0.17	-0.15	0.41	-0.45	-0.27	-0.21

審査時月齢	件数 (体型 C)	後肢 後望	件数 (体型 D)	前乳頭 の長さ	件数 (体型 F)	坐骨幅	後乳頭 の配置	件数 (体型 G)	B C S
18-25	46,792	0.06	50,169	-0.10	32,660	-0.75	0.14	18,633	-0.15
26	42,270	0.05	46,835	-0.08	28,589	-0.53	0.14	16,341	-0.11
27	55,108	0.05	62,504	-0.07	35,480	-0.40	0.09	20,268	-0.09
28	61,140	0.03	70,745	-0.04	38,071	-0.26	0.07	21,338	-0.04
29	63,637	0.01	75,201	-0.02	38,799	-0.13	0.04	21,542	-0.03
30*	59,554	0.00	71,998	0.00	34,388	0.00	0.00	18,881	0.00
31	56,143	-0.01	68,568	0.03	30,977	0.13	-0.05	17,135	0.02
32	49,190	-0.03	61,009	0.04	26,393	0.24	-0.08	14,340	0.03
33	42,189	-0.04	53,032	0.07	21,572	0.37	-0.13	11,404	0.04
34	33,813	-0.04	43,336	0.09	16,370	0.48	-0.14	8,426	0.07
35	25,446	-0.07	33,278	0.12	11,683	0.60	-0.19	5,936	0.10
36	18,813	-0.06	24,873	0.13	8,383	0.72	-0.24	4,194	0.12
37	13,199	-0.07	17,786	0.16	5,812	0.82	-0.29	2,872	0.14
38-39	16,633	-0.15	22,268	0.19	7,179	0.96	-0.38	3,512	0.20
40以上	11,125	-0.16	14,882	0.26	4,441	1.20	-0.47	2,057	0.26

表 III.25 泌乳ステージ効果の推定値

分娩後日数	件数 (体型 A)	体貌と 骨格	肢蹄	件数 (体型 B)	決定 得点	乳用 強健性	乳器	高さ	胸の幅	体の 深さ
1-30	19,989	0.15	0.43	27,865	0.03	-0.33	0.11	0.24	0.00	0.00
31-60	45,569	0.05	0.20	60,245	0.04	-0.10	0.17	0.13	-0.03	-0.03
61-90	78,024	0.02	0.08	98,882	0.03	-0.01	0.09	0.04	-0.01	-0.01
91-120*	113,354	0.00	0.00	138,230	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
121-150	107,492	0.02	-0.03	131,691	-0.04	-0.01	-0.09	-0.02	-0.01	-0.01
151-180	92,050	0.01	-0.06	114,851	-0.08	-0.07	-0.16	-0.04	-0.04	-0.04
181-210	72,416	-0.03	-0.11	92,770	-0.13	-0.14	-0.21	-0.07	-0.06	-0.06
211-240	56,693	-0.07	-0.13	74,959	-0.16	-0.19	-0.24	-0.09	-0.07	-0.07
241-270	44,035	-0.11	-0.15	60,057	-0.17	-0.22	-0.27	-0.11	-0.07	-0.07
271-300	32,333	-0.15	-0.21	45,925	-0.19	-0.25	-0.30	-0.13	-0.06	-0.06
301-330	18,155	-0.18	-0.22	27,190	-0.19	-0.25	-0.32	-0.15	-0.04	-0.04
331-365	8,665	-0.18	-0.22	14,647	-0.17	-0.26	-0.32	-0.17	-0.04	-0.04

分娩後日数	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 配置
1-30	-0.18	0.08	-0.22	0.08	0.10	0.08	0.07	-0.71	0.17	-0.40
31-60	-0.06	0.10	-0.08	0.05	0.05	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	-0.02	-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	0.16	0.00	0.25
211-240	-0.11	-0.14	-0.07	-0.11	-0.12	-0.17	-0.11	0.21	0.00	0.30
241-270	-0.13	-0.18	-0.07	-0.14	-0.14	-0.20	-0.13	0.25	0.00	0.35
271-300	-0.15	-0.23	-0.06	-0.19	-0.17	-0.22	-0.16	0.29	-0.01	0.40
301-330	-0.17	-0.29	-0.05	-0.20	-0.21	-0.24	-0.19	0.32	0.00	0.43
331-365	-0.18	-0.33	-0.05	-0.19	-0.26	-0.27	-0.24	0.33	-0.01	0.44

分娩後日数	件数 (体型 C)	後肢 後望	件数 (体型 D)	前乳頭 の長さ	件数 (体型 F)	坐骨幅	後乳頭 の配置	件数 (体型 G)	B C S
1-30	17,340	0.68	20,745	-0.18	9,453	0.17	-0.73	4,743	0.21
31-60	39,925	0.34	47,079	-0.08	23,332	0.13	-0.39	12,499	-0.03
61-90	66,599	0.12	81,150	-0.02	38,640	0.06	-0.17	21,868	-0.05
91-120*	99,245	0.00	117,143	0.00	60,272	0.00	0.00	34,117	0.00
121-150	94,212	-0.04	111,205	0.01	55,983	-0.06	0.13	31,477	0.07
151-180	80,278	-0.07	95,436	0.01	47,199	-0.12	0.24	26,124	0.15
181-210	62,635	-0.11	75,447	-0.01	35,970	-0.17	0.37	20,019	0.21
211-240	48,570	-0.12	59,413	-0.03	27,021	-0.21	0.45	14,770	0.28
241-270	37,098	-0.16	46,383	-0.04	19,434	-0.25	0.54	10,317	0.37
271-300	26,901	-0.21	34,209	-0.05	13,131	-0.31	0.61	6,402	0.46
301-330	15,171	-0.21	19,133	-0.08	6,715	-0.32	0.72	2,790	0.57
331-365	7,078	-0.23	9,141	-0.10	3,647	-0.39	0.79	1,753	0.66

4. 体細胞スコア

遺伝的能力の推移

最近 25 年間における公表牛、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.26、公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.26 体細胞スコアの遺伝的能力の年次的変化

生年	公表牛		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
1981						
1982						
1983	66	2.41 \pm 0.31	165	2.38 \pm 0.29		
1984	87	2.32 \pm 0.30	190	2.31 \pm 0.26		
1985	100	2.35 \pm 0.31	225	2.31 \pm 0.29		
1986	132	2.27 \pm 0.28	299	2.27 \pm 0.28	75,706	2.36 \pm 0.22
1987	116	2.28 \pm 0.32	246	2.27 \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	2.34 \pm 0.22
1989	181	2.27 \pm 0.32	314	2.27 \pm 0.29	99,780	2.34 \pm 0.23
1990	147	2.35 \pm 0.33	326	2.33 \pm 0.30	105,683	2.35 \pm 0.24
1991	174	2.24 \pm 0.32	375	2.27 \pm 0.28	107,041	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	303	2.25 \pm 0.28	105,082	2.30 \pm 0.23
1994	162	2.31 \pm 0.30	321	2.32 \pm 0.28	104,486	2.29 \pm 0.24
1995	175	2.32 \pm 0.30	334	2.31 \pm 0.26	103,450	2.32 \pm 0.24
1996	187	2.29 \pm 0.34	332	2.31 \pm 0.30	100,964	2.31 \pm 0.23
1997	177	2.32 \pm 0.34	367	2.31 \pm 0.30	99,593	2.29 \pm 0.23
1998	185	2.39 \pm 0.31	333	2.38 \pm 0.29	96,650	2.30 \pm 0.22
1999	170	2.37 \pm 0.32	379	2.34 \pm 0.29	97,243	2.30 \pm 0.21
2000	171	2.41 \pm 0.33	358	2.39 \pm 0.30	103,417	2.31 \pm 0.22
2001	208	2.34 \pm 0.34	374	2.35 \pm 0.30	106,873	2.30 \pm 0.23
2002	196	2.41 \pm 0.30	296	2.39 \pm 0.28	116,220	2.31 \pm 0.21
2003	135	2.45 \pm 0.30	190	2.42 \pm 0.28	123,037	2.32 \pm 0.21
2004	209	2.35 \pm 0.34	234	2.34 \pm 0.33	119,695	2.32 \pm 0.21
2005*	179	2.38 \pm 0.33	208	2.37 \pm 0.32	123,803	2.35 \pm 0.22
2006					122,079	2.35 \pm 0.22
2007					114,439	2.34 \pm 0.21
2008					106,710	2.37 \pm 0.21

図 III.6 体細胞スコアの遺伝的能力の年次的変化

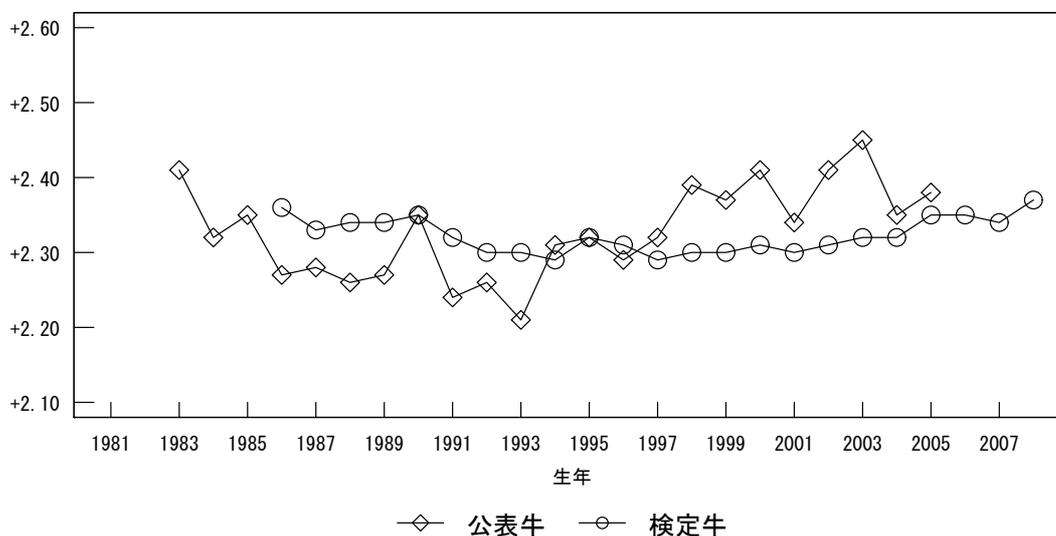


表 III.27 体細胞スコアと在群期間の初産分娩時月齢効果の推定値

月齢	体細胞スコア	月齢	在群期間(月)
18	-0.177	18-20	-2.24
19	-0.024	21-22	-1.71
20	-0.052	23	-1.05
21	-0.036	24	-0.52
22	-0.033	25	-0.29
23	-0.034	26*	0.00
24	-0.021	27	0.14
25	-0.015	28	0.31
26*	0.000	29	0.51
27	0.015	30	0.65
28	0.035	31	0.86
29	0.056	32	1.24
30	0.079	33	1.76
31	0.100	34	1.85
32	0.105	35	1.82
33	0.119		
34	0.139		
35	0.141		

母数効果の推定値

初産分娩時月齢効果の推定値を表 III.27 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.28 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.28）。2011 - 8 月評価における種雄牛の評価値の度数分布は表 III.3 に示した。

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

母数効果の推定値

初産分娩時月齢効果の推定値を表 III.27 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

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.28）。2011 - 8 月評価における種雄牛の評価値の度数分布は表 III.3 に示した。

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

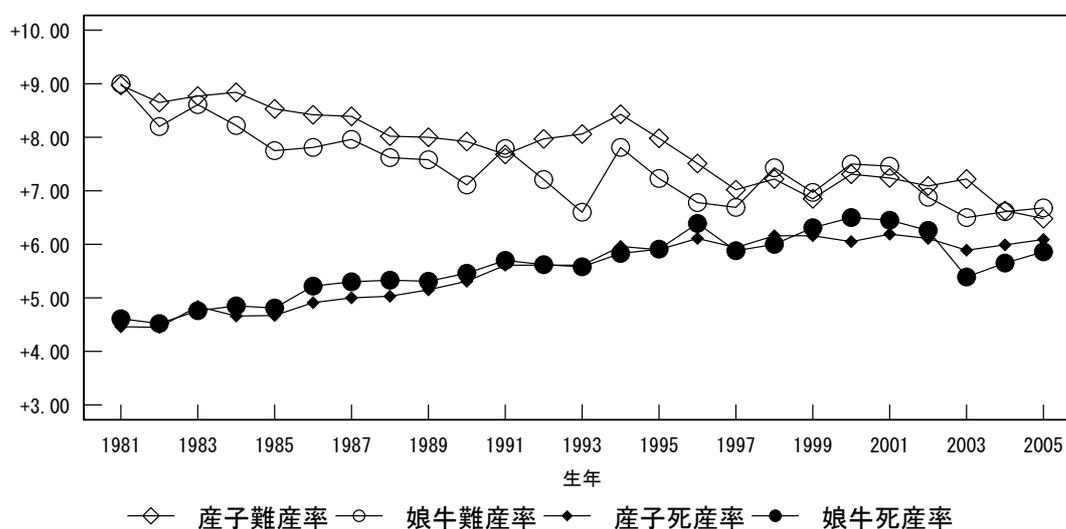
7. 難産率・死産率

2011 - 8月から従来の産子の父としての分娩難易(97~103の7段階)を止め、繁殖性に関わる形質として新たに、種雄牛の難産率と死産率について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。難産率(死産率)の評価値は、遺伝的に難産(死産)になる確率を%で表し、産子の父としての能力を産子難産率(死産率)、娘牛の父としての能力を娘牛難産率(死産率)として公表している。また、難産率の遺伝ベースは、産子難産率および娘牛難産率においてそれぞれ、2001年~2005年および1996年~2000年生まれの種雄牛の平均値が7%、死産率の遺伝ベースは、産子死産率および娘牛死産率においてそれぞれ、2001年~2005年および1996年~2000年生まれの種雄牛の平均値が6%になるように計算してある。2011 - 8月評価で発表した難産率と死産率の度数分布は表 III.3 に示した通りである。なお、分娩難易に関する記録は「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、難産率の評価を行っている。

遺伝的能力の推移

最近25年間の公表牛の生年毎の遺伝的能力(ETA)の推移を図 III.7 に示した。

図 III.7 難産率(%)と死産率(%)の遺伝的能力の年次的変化



母数効果の推定値

難産率の母数効果の推定値を表 III.29 に、死産率の母数効果の推定値を III.30 に示した。難産率の産子の性別・品種の効果を見ると性別は雌の方が難産になる確率が低く、品種においては交雑種の方が難産になる確率が低い傾向が見られる。これは、一般的に産子の性別が雄より雌、産子の父牛の品種がホルスタイン種により黒毛和種などの肉専用種の方が体型が小さいことを反映し

た結果と考えられる。また、死産率の分娩時月齢の効果においては、初産の若齢時分娩がそれ以降の産次に比べて死産となる確率が高い傾向にある。

表 III.29 難産率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・品種	
月齢		月	北海道	都府県	性別・品種	
18-20	0.07	1月	0.10	0.09	雄・ホルスタイン種*	0.00
21-22	-0.01	2月	0.11	0.08	雌・ホルスタイン種	-0.36
23	0.00	3月	0.08	0.12	雄・交雑種	-0.70
24	0.01	4月	0.00*	0.06	雌・交雑種	-0.96
25	0.02	5月	-0.06	0.02		
26*	0.00	6月	-0.10	-0.02		
27	0.00	7月	-0.14	-0.03		
28	0.00	8月	-0.17	-0.04		
29	0.00	9月	-0.15	-0.12		
30	-0.02	10月	-0.11	-0.04		
31	0.00	11月	-0.03	0.00		
32	0.01	12月	-0.02	0.04		
33	-0.02					
34	0.07					
35	-0.03					

表 III.30 死産率の母数効果の推定値

分娩時月齢効果				地域分娩月効果				
初産	月齢		月齢	月	北海道	都府県		
	18-20	0.52	2産	-35	-0.23	1月	0.13	0.02
	21-22	0.21		21-22	-0.35	2月	0.12	0.00
	23	0.10		36-37	-0.36	3月	0.06	-0.04
	24	0.04		38-39	-0.36	4月	0.00*	-0.04
	25	0.01		40-41	-0.36	5月	0.01	0.03
	26*	0.00		42-43	-0.34	6月	0.01	0.06
	27	-0.02		44-45	-0.33	7月	-0.01	0.02
	28	-0.02		46-47	-0.34	8月	-0.01	0.02
	29	-0.03		48-49	-0.26	9月	-0.01	0.00
	30	-0.03		50-	-0.13	10月	0.02	0.01
	31	-0.06	3産以降	-45	-0.34	11月	0.05	0.01
	32	-0.05		46-50	-0.36	12月	0.11	0.04
	33	-0.06		51-55	-0.31			
	34	-0.04		56-60	-0.33			
	35	-0.06		66-	-0.28			

8. 気質・搾乳性

牛群管理の面から注目される気質および搾乳性は、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。

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

変量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 카테고리（気質であれば「粗暴／神経質」、搾乳性では「遅い」）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（ σ ）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。

以上のような条件で整理をした結果、2011 - 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。

表 III.31 気質・搾乳性の評価値の表示方法

STA の範囲		評価値	目安となる意味	
+2.5 σ		103	気質	: 温順性が比較的高い
+1.5 σ	> +2.5 σ	102	搾乳性	: 搾乳が比較的最早い
+0.5 σ	> +1.5 σ	101	気質	: 普通
-0.5 σ	> +0.5 σ	100	搾乳性	: 普通
-1.5 σ	> -0.5 σ	99		
-2.5 σ	> -1.5 σ	98	気質	: 温順性が比較的低い
	> -2.5 σ	97	搾乳性	: 搾乳が比較的最遅い

母数効果の推定値

母数効果の推定値を表 III.32 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ているが、この結果では分娩後 1～30 日が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

月齢	審査時月齢効果		泌乳ステージ効果			
	気質	搾乳性	分娩後日数		気質	搾乳性
20-25	0.00	-0.06	1 - 30	-0.29	-0.19	
26	0.01	-0.05	31 - 60	-0.19	-0.05	
27	0.02	-0.04	61 - 90	-0.06	0.02	
28	0.00	-0.02	91 - 120*	0.00	0.00	
29	0.00	-0.01	121 - 150	-0.02	-0.07	
30*	0.00	0.00	151 - 180	-0.03	-0.13	
31	0.00	0.00	181 - 210	-0.05	-0.19	
32	0.01	0.02	211 - 240	-0.06	-0.23	
33	-0.01	0.02	241 - 270	-0.07	-0.29	
34	-0.01	0.04	271 - 300	-0.08	-0.33	
35	-0.01	0.05	301 - 330	-0.11	-0.37	
36	-0.03	0.06	331 - 365	-0.18	-0.46	
37	-0.02	0.07				
38-39	-0.03	0.11				
40 以上	-0.03	0.14				

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

最近 25 年間における公表牛、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.34、図 III.8 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.33 に最近 10 年間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.33 総合指数における年当り改良量

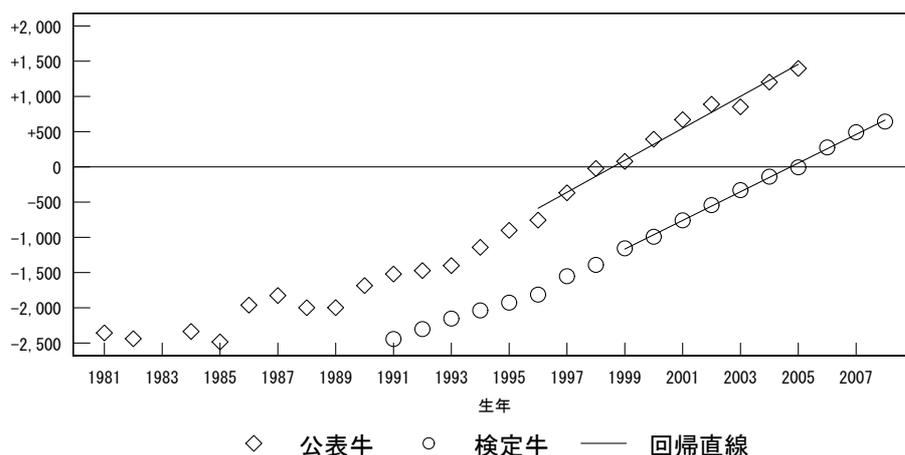
	公表牛 (種雄牛)		検定牛
	1996-2005		1999-2008
総合指数	227.0	(191.8)	203.4

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

表 III.34 総合指数 (NTP) の年次的変化

生年	公表牛		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
1981	10	-2,357±791	59	-2,239±985						
1982	10	-2,439±1,040	61	-2,419±1,033						
1983	12	-2,832±734	65	-2,440±968						
1984	19	-2,336±448	68	-2,342±788						
1985	32	-2,484±774	101	-2,068±943						
1986	50	-1,962±593	157	-1,884±813						
1987	25	-1,826±679	116	-1,865±815						
1988	75	-1,999±701	228	-1,997±767						
1989	181	-1,998±680	277	-1,782±856						
1990	148	-1,685±751	272	-1,497±838						
1991	174	-1,521±681	301	-1,292±861	30,136	-2,443±744	20,060	-2,346±728	10,076	-2,635±739
1992	174	-1,472±722	271	-1,272±798	43,738	-2,302±726	29,789	-2,220±702	13,949	-2,478±745
1993	170	-1,401±735	255	-1,265±837	45,572	-2,153±694	30,972	-2,095±675	14,600	-2,276±717
1994	162	-1,142±710	273	-832±877	42,012	-2,037±684	28,032	-1,995±671	13,980	-2,122±701
1995	175	-901±813	288	-673±940	46,065	-1,927±683	31,859	-1,903±675	14,206	-1,981±697
1996	187	-756±732	274	-565±872	46,556	-1,813±687	32,272	-1,797±679	14,284	-1,848±703
1997	177	-368±758	294	-180±861	47,375	-1,552±709	33,245	-1,529±702	14,130	-1,605±722
1998	185	-22±682	257	103±804	42,841	-1,391±706	29,938	-1,371±696	12,903	-1,436±726
1999	170	78±789	280	195±887	41,239	-1,156±710	28,233	-1,128±699	13,006	-1,216±730
2000	171	393±734	269	564±964	43,002	-992±700	28,456	-967±692	14,546	-1,041±711
2001	208	670±682	313	732±778	44,420	-759±697	28,914	-719±686	15,506	-833±712
2002	196	889±717	271	791±797	45,823	-543±705	27,894	-514±690	17,929	-589±727
2003	135	852±670	169	789±727	46,812	-330±692	28,917	-290±683	17,895	-395±702
2004	209	1,203±647	225	1,140±709	47,053	-139±674	30,010	-97±663	17,043	-215±685
2005*	179	1,397±721	198	1,326±787	46,960	-6±675	30,080	26±669	16,880	-64±683
2006					45,440	276±696	29,223	329±693	16,217	180±692
2007					44,195	492±724	29,351	549±716	14,844	378±726
2008					37,385	643±723	25,088	702±718	12,297	521±717

図 III.8 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り、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 $R = I\sigma_e^2$ を両辺に乘じ、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 $\frac{\sigma_s^2}{\sigma_a^2} = \lambda$ 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 はサイアーモデルと同様である。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。

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

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

種雄牛の推定育種価は $\begin{bmatrix} \hat{s}_1 \\ \hat{s}_2 \\ \hat{s}_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -302 \\ +171 \\ +45 \end{bmatrix}$ 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 (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、 ϕ_0 、 ϕ_1 および ϕ_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 Age_{\min} から 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の後代数に換算した数値であり、 α は分散比を表す。

遺伝率 h^2 に対する分散比 α 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 σ_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）

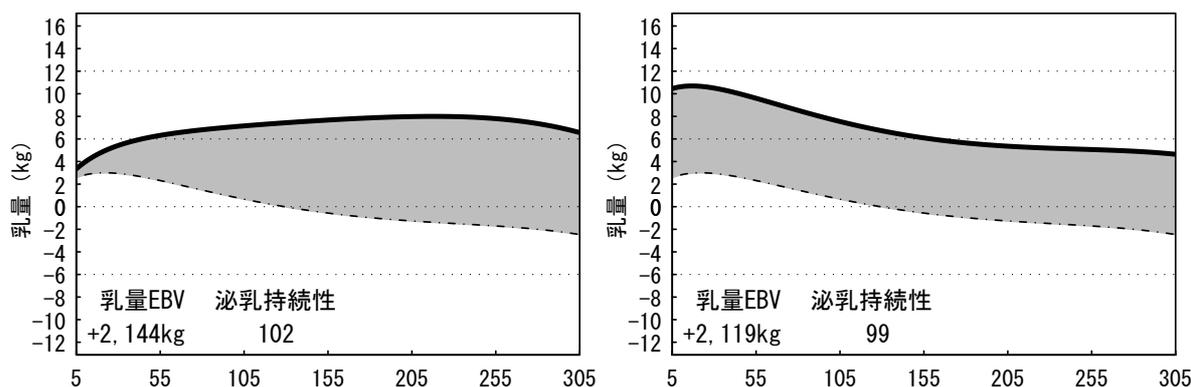


図 IV.1 遺伝的能力曲線のイメージ

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示す。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、体細胞スコア、肢蹄、胸の幅、鋭角性、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 1.8 ヶ月、すなわち、100 と 103 の違いは 5 ヶ月程度である。

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。

難産率・死産率評価成績の利用について

難産や死産は、分娩した母牛にダメージを与え、その後の泌乳成績に悪影響を及ぼし、期待した後継牛を得ることができないなど時間や経費の浪費につながることから、酪農経営にとって重大な関心事項である。難産率・死産率の遺伝的能力評価は、産子の父としての効果（産子難産率、産子死産率）と娘牛の父としての効果（娘牛難産率、娘牛死産率）の 2 種類が公表されている。産子の父としての効果とは、種雄牛 A を交配し受胎した雌牛が分娩する際の産子に対する効果であり、未経産牛や体格の小さな経産牛に交配する際には、産子難産率の低い種雄牛を選定したり、産子の死産を減らすために産子死産率の低い種雄牛を選定することで産子の難産・死産の確率を下げることが期待される。また、娘牛の父としての効果とは、種雄牛 A の娘牛が分娩する際の娘牛に対する効果であり、難産や死産の少ない雌牛群を揃える際に、娘牛難産率や娘牛死産率の低い種雄牛の娘牛を集めると効果である。しかしながら、難産率と死産率の遺伝率は、他の泌乳形質や体型形質のと比較して非常に低く、飼養環境の影響を受けやすい形質である。そのため、交配種雄牛の選定する際には難産率・死産率を過度に重視することなく、あくまでも参考情報としての利用が望ましい。

気質・搾乳性評価成績の利用について

気質・搾乳性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、気質や搾乳性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、気質や搾乳性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。

気質や搾乳性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 资 料

資料 1 乳用牛評価報告 (供給可能種雄牛: 総合指数順) 2011 - 8月

順位	略号	名号	総合指数	長命連産効果 (円)	乳代効果 (円)	産乳成分	泌乳形質 (EBV)					
							信頼度 (%)	乳量 (kg)	乳脂肪 (kg)	乳脂肪 (%)	無脂固形分 (kg)	無脂固形分 (%)
1	JP3H53655	エンレス ジアンビ	+3,386	+115,862	+108,324	+2,653	89	+1,046	+59	+0.17	+126	+0.33
2	JP5H53562	オーケ-ファーム ハートランカスター ET	+3,312	+83,741	+142,616	+2,817	84	+1,627	+65	+0.01	+157	+0.13
3 N	JP4H54121	トップジーン ゴールド オア ET	+3,015	+97,124	+81,844	+1,943	81	+822	+44	+0.12	+92	+0.20
4	JP5H53812	WHG オ-シヤニック ショビアン ET	+2,983	+104,086	+144,926	+2,512	90	+1,675	+77	+0.10	+147	0.00
5	JP5H53414	スミツクランド フリー トレンジャー	+2,908	+57,412	+139,694	+2,379	85	+1,675	+67	+0.01	+144	-0.03
6	JP4H52558	サリー RCA オ-シヤン イーティー	+2,897	+131,881	+98,371	+2,099	99	+1,212	+24	-0.23	+122	+0.15
7 N	JP3H53999	ジレット ティー-ウエーブ スパ-クリング ET	+2,851	+55,239	+132,152	+1,844	87	+2,042	+41	-0.35	+121	-0.52
8 N	JP3H54155	ブライセス イトワード スター	+2,809	+63,370	+158,321	+2,287	86	+2,169	+36	-0.44	+181	-0.08
9	JP3H53959	ベンカシン ゴールド ドリーム	+2,783	+69,757	+96,633	+2,375	88	+986	+63	+0.24	+97	+0.10
10 N	JP5H53927	ジレット ティー-ウエーブ スパ-バイラル ET	+2,748	+75,968	+110,402	+1,879	85	+1,453	+41	-0.15	+115	-0.12
11	JP5H53804	ストレチア マウイ チルドレン ET	+2,727	+87,924	+119,289	+2,383	87	+1,452	+53	-0.04	+125	-0.02
12	JP3H54002	フォレストフェアリー プリッツ ゴールデン ET	+2,668	+43,537	+147,453	+2,151	88	+2,153	+58	-0.24	+133	-0.49
13 N	JP4H53995	WHG ゴスホート スリット ET	+2,600	+52,674	+111,439	+2,129	85	+1,253	+63	+0.13	+112	+0.02
14	JP4H53508	ストレチア ミラクル ジヤステイス ET	+2,585	+93,513	+100,541	+1,996	87	+1,411	+17	-0.36	+118	-0.06
15 N	JP4H54123	ジヤネット ウェスト スプリング	+2,567	+89,533	+154,478	+2,025	86	+2,161	+38	-0.42	+170	-0.17
16 N	JP5H54010	ウチ ロオ ガイスト	+2,550	+61,222	+153,712	+2,407	84	+1,965	+59	-0.17	+164	-0.08
17	JP5H52755	NLBC マ-シヤリス ユース イーティー	+2,520	+58,987	+154,649	+2,291	98	+2,047	+40	-0.36	+178	-0.02
18 N	JP3H54114	ホクレン ハートタツク ホット ジェット	+2,483	+54,234	+116,677	+1,925	84	+1,719	+17	-0.46	+132	-0.17
19	JP4H52353	ミスター サリー オリ	+2,463	+39,359	+111,201	+2,221	99	+1,295	+40	-0.11	+132	+0.17
20	JP5H53480	オムラ スイ-ティー パフオ-マンス ET	+2,424	+44,653	+121,591	+1,916	88	+1,630	+34	-0.28	+136	-0.07
21	JP3H53440	HEF ジヤステイス ネオ イーティー	+2,408	+105,377	+106,872	+1,818	87	+1,395	+24	-0.29	+128	+0.05
22	JP3H53844	NLBC ドラマティック ユ-シロ ET	+2,404	+44,871	+132,830	+2,281	86	+1,645	+39	-0.24	+157	+0.12
23	JP5H53987	NLBC プ-シヤ ス-ザライト	+2,381	+63,729	+110,853	+2,076	88	+1,331	+54	+0.01	+114	-0.03
24	JP3H53010	スプリングヒルオー ティー ラウンドアツプ	+2,317	+75,798	+121,923	+2,131	95	+1,357	+74	+0.19	+119	0.00
25	JP5H53710	オムラ スイ-ティー アレンジ ET	+2,310	+24,880	+113,986	+2,117	87	+1,585	+15	-0.44	+139	0.00
26	JP4H53778	サニ-リツジ インタラクト	+2,297	+55,354	+155,754	+2,170	89	+2,044	+60	-0.18	+160	-0.17
27	JP5H53848	YKT クリスビー フリーダム ET	+2,232	+46,168	+103,402	+1,891	87	+1,109	+71	+0.26	+96	-0.01
28	JP5H53806	JHG オ-シヤニック プレ-キストーン ET	+2,229	+87,770	+126,342	+2,172	90	+1,526	+53	-0.07	+137	+0.03
29	JP3H53712	セジスビュー-ティ タイタニック テレサ	+2,215	+52,140	+155,891	+2,338	89	+2,156	+52	-0.29	+160	-0.26
30	JP4H53815	ライブストック ファブリオ	+2,210	+7,324	+117,119	+2,043	89	+1,503	+47	-0.11	+121	-0.10
31	JP5H53536	プリッツ ホリバー エキスポ アイリス ET	+2,206	+81,004	+98,504	+1,687	87	+1,284	+25	-0.24	+115	+0.02
32	JP3H53622	フォレストフェアリー エムト オ-マン ET	+2,198	+66,428	+96,520	+2,074	89	+1,165	+25	-0.20	+120	+0.17
33	JP5H53354	ティ-ウエーブ ベストドレツサ- イーティー	+2,191	+45,973	+78,431	+1,615	88	+896	+50	+0.14	+73	-0.06
34	JP3H53584	ミツファイルド CCM アイオン	+2,178	+55,054	+107,203	+1,498	91	+1,348	+56	+0.03	+100	-0.17
35 N	JP3H54059	ニューハ-ス GH マ-キユリー ET	+2,162	+5,580	+161,633	+2,186	83	+2,260	+40	-0.43	+178	-0.18
36 N	JP5H54028	トップガン オブ クレイタス ET	+2,150	+82,592	+94,751	+1,718	87	+1,134	+39	-0.06	+105	+0.05
37	JP3H53940	フォレストフェアリー ジュラ- ウイナ- ET	+2,137	+61,328	+41,208	+1,347	89	+287	+37	+0.27	+42	+0.18
38 N	JP3H54030	オムラ スイ-ティー アシックス ET	+2,128	+33,202	+75,904	+1,425	89	+953	+27	-0.10	+84	0.00
39	JP4H53469	フリージア EJ クラウン イーティー	+2,124	+54,847	+92,893	+1,421	88	+1,318	+5	-0.45	+119	+0.03
40	JP0H53738	ハツピ-リバー ロマンチック マックス ET	+2,117	+61,111	+137,415	+2,027	86	+1,919	+31	-0.40	+154	-0.13
41	JP5H53215	ミツファイルド C C M カーティス ET	+2,114	-356	+148,255	+2,316	89	+2,046	+39	-0.37	+163	-0.15
42	JP3H53324	RCA アペイル	+2,111	+74,766	+82,270	+1,748	90	+827	+60	+0.27	+78	+0.05
43	JP5H53437	スノ-ライト TKE レジスタンス	+2,097	+67,704	+105,637	+1,799	90	+1,375	+40	-0.13	+110	-0.10
44	JP4H53351	ライブストック モンブラン	+2,095	+49,814	+176,086	+1,908	90	+2,671	+26	-0.67	+194	-0.34
45	JP5H52428	ハツピ-ライブ BW アニ- イーティー	+2,087	+42,548	+151,523	+2,018	99	+2,097	+48	-0.31	+158	-0.23
46	JP3H53507	ストークランド DD シュ- マツハー	+2,067	+65,636	+87,958	+1,429	89	+1,147	+31	-0.14	+94	-0.06
47	JP5H53747	ハイブリツジ レオ ファンタジスタ ET	+2,046	+37,237	+123,363	+1,891	84	+1,599	+53	-0.09	+123	-0.16
48	JP3H53112	レーガンクレストアルド ライト イーティー	+2,017	+3,966	+107,748	+1,787	92	+1,636	+10	-0.50	+124	-0.18
49	JP3H53306	レディスマナ- テンプレスト ハイデン イーティー	+2,007	+42,635	+56,259	+1,486	91	+508	+44	+0.25	+54	+0.10
50	JP3H53580	OK タイタニック ア-ミー ET	+1,993	+18,076	+130,132	+2,080	89	+1,707	+58	-0.09	+127	-0.21

- 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) 公表基準を満たさない場合、産子難産率は予測値を記載し、信頼度は計算されないため空白。
 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、疾病繁殖成分の重み=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 23 年 8 月 2 日 NO.1

乳蛋白質 (kg)	+0.24	+714	81	+0.71	体型形質(EBV)				疾病 繁殖 成分	体細胞 スコア	在群期間		泌乳持続性		産子難産率		産子死産率	
					信頼 度(%)	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄			乳用 強健性	乳器	信頼 度(%)	信頼 度(%)	信頼 度(%)	%	信頼 度(%)	%
+59	+0.24	+714	81	+0.71	-0.35	-0.12	-0.18	+1.50	+19	2.25	63	102	86	99		7	63	6
+62	+0.08	+445	73	+0.84	-0.20	+0.74	+0.41	+1.20	+50	2.08	54	100	81	101	40	7	85	9
+43	+0.16	+1,009	72	+2.34	+2.24	+1.46	+2.25	+1.99	+63	2.01	49	101	67	100		5	54	5
+50	-0.04	+402	81	+0.78	+0.51	+0.70	+0.39	+0.59	+69	1.98	62	101	87	100		5	58	6
+49	-0.05	+518	76	+1.09	+0.12	+0.31	+0.64	+1.45	+11	2.29	57	100	83	102	69	5	95	6
+53	+0.13	+750	98	+0.51	-0.66	+0.25	-1.00	+1.18	+48	2.09	96	103	99	100	93	6	98	6
+41	-0.23	+964	78	+2.29	+2.35	+0.99	+2.44	+2.31	+43	2.12	59	100	74	100		6	63	5
+55	-0.14	+491	77	+1.17	+0.74	+0.03	+0.70	+1.30	+31	2.18	58	100	76	101		5	54	6
+50	+0.17	+341	80	+0.88	+0.76	+1.09	+0.74	+0.77	+67	1.99	61	100	80	99		6	56	5
+42	-0.05	+839	78	+1.95	+1.39	+1.32	+1.35	+1.78	+30	2.19	61	101	75	99		7	58	5
+53	+0.05	+322	78	+1.12	+1.24	+0.67	+0.53	+0.75	+22	2.23	60	101	83	100		4	55	6
+45	-0.22	+591	77	+1.43	+1.01	+1.01	+1.43	+1.36	-74	2.75	57	100	78	100		7	59	5
+43	+0.02	+482	75	+1.13	+0.60	+0.34	+1.06	+1.31	-11	2.41	54	100	73	100		6	59	5
+52	+0.06	+487	77	+1.00	+1.06	+0.31	+0.12	+0.93	+102	1.80	60	102	85	101	56	4	88	6
+47	-0.21	+548	79	+0.98	+0.58	+0.01	+0.21	+1.49	-6	2.38	59	101	75	99		6	60	6
+52	-0.11	+112	70	+1.02	+1.06	+0.45	+1.47	+0.64	+31	2.18	49	100	73	98		7	58	6
+54	-0.11	+240	91	+0.54	-0.43	+0.91	+0.66	+0.62	-11	2.41	79	99	96	101	85	6	97	6
+50	-0.06	+641	72	+1.27	+0.56	+0.32	+0.19	+1.68	-83	2.80	52	100	72	100		6	61	5
+52	+0.09	+286	99	+0.77	+0.22	+0.61	+0.50	+0.92	-44	2.59	98	99	99	101	97	6	99	6
+45	-0.08	+478	79	+1.15	+0.69	+0.31	+1.65	+1.06	+30	2.19	61	100	85	102		8	74	5
+45	0.00	+473	77	+0.60	+0.28	+0.46	+0.23	+0.59	+117	1.72	59	102	85	102	76	4	94	6
+54	0.00	+180	76	+1.16	+1.05	+0.60	+1.20	+0.78	-57	2.66	57	100	84	101		6	54	6
+44	+0.01	+303	79	+0.35	-0.15	+0.09	-0.03	+0.69	+2	2.34	59	100	85	100		6	52	6
+40	-0.04	+177	82	+0.46	+0.07	-0.30	-0.10	+0.62	+9	2.30	63	100	91	100	96	5	99	6
+56	+0.04	+256	77	+0.91	+0.27	+0.25	+0.98	+0.92	-63	2.69	59	100	83	101		6	59	7
+45	-0.19	+60	80	+0.86	+1.31	+0.42	+1.59	+0.41	+67	1.99	61	99	86	101		8	55	5
+34	-0.02	+450	79	+1.00	+0.45	+0.54	+0.52	+1.14	-109	2.94	60	99	82	100		7	55	5
+47	-0.03	+13	82	+0.75	+1.25	+0.40	+0.24	+0.19	+44	2.11	64	101	88	101		6	71	5
+52	-0.16	-104	81	+0.49	+0.27	+0.20	+1.17	+0.22	-19	2.45	64	100	85	100		6	59	7
+45	-0.04	+202	79	+0.46	0.00	+0.41	+1.06	+0.33	-35	2.54	60	99	85	100		6	57	6
+41	-0.01	+395	77	+1.11	+1.04	-0.12	+0.70	+1.19	+124	1.68	59	101	83	99		6	58	6
+52	+0.13	+117	81	+0.67	+1.28	+0.07	+0.58	+0.38	+7	2.31	63	101	84	99		5	55	5
+32	+0.03	+654	77	+0.89	-0.06	+0.32	+0.68	+1.38	-78	2.77	59	100	86	100	51	6	89	5
+27	-0.16	+623	81	+2.53	+2.88	+0.95	+2.69	+1.93	+57	2.04	65	99	89	99	58	6	96	7
+51	-0.20	+107	72	+1.20	+0.74	+0.85	+1.32	+1.19	-131	3.06	51	99	70	101		8	61	6
+38	+0.01	+384	78	+0.78	+1.13	+0.28	+0.20	+0.69	+48	2.09	57	100	74	99		5	62	5
+28	+0.20	+718	81	+1.57	+0.92	+0.53	+0.85	+1.92	+72	1.96	64	101	85	99		6	59	6
+33	+0.02	+588	81	+2.10	+1.92	+0.78	+1.98	+1.89	+115	1.73	63	99	79	100		6	64	5
+39	-0.04	+633	78	+1.45	+1.02	+0.37	+0.90	+1.70	+70	1.97	60	100	86	100		8	55	6
+49	-0.12	+133	76	+0.60	+0.28	+0.49	+0.13	+0.50	-43	2.58	57	100	82	99		6	58	6
+55	-0.10	-172	79	+0.79	+1.70	+0.15	+2.28	+0.02	-30	2.51	64	97	88	102	54	8	95	6
+33	+0.06	+343	82	+0.54	-0.49	+0.40	-0.06	+0.93	+20	2.24	64	102	89	100	51	6	82	6
+40	-0.05	+224	80	+0.70	-0.56	+1.03	+0.93	+0.64	+74	1.95	62	101	88	101		7	66	6
+47	-0.34	+167	82	+0.85	+0.36	+0.11	+1.28	+0.95	+20	2.24	65	100	89	101	88	5	98	6
+44	-0.22	+141	97	+0.49	-0.78	+0.90	+0.13	+0.72	-72	2.74	92	100	99	100	88	6	99	6
+32	-0.05	+545	81	+1.46	+0.79	+1.57	+1.22	+1.41	+93	1.85	64	101	87	101	86	7	94	7
+39	-0.12	+186	71	+1.49	+1.54	+1.06	+1.72	+1.12	-31	2.52	53	99	79	99		7	52	7
+48	-0.05	+191	84	+0.67	-0.01	0.00	+0.92	+1.15	+39	2.14	67	99	92	101	94	4	99	6
+30	+0.14	+562	81	+1.30	-0.19	+1.37	+1.10	+1.25	-41	2.57	66	101	89	101	92	4	99	4
+43	-0.12	-124	80	+0.46	-0.27	+0.61	+0.87	+0.51	+37	2.15	62	99	86	100		6	58	7

資料 1 乳用牛評価報告（供給可能種雄牛：総合指数順）2011 - 8月

順位	略号	名号	総合指数	長命連産効果 (円)	乳代効果 (円)	産乳成分	泌乳形質(EBV)					
							信頼度(%)	乳量 (kg)	乳脂肪 (kg)	(%)	無脂固形分 (kg)	(%)
51	JP3H53998	ジレット ティー・ウエーブ スプラッシュ ET	+1,990	+68,455	+91,540	+1,144	90	+1,468	+27	-0.29	+81	-0.45
52 N	JP3H54233	リツタ エアロスター リートマン ET	+1,974	+68,453	+67,983	+1,132	83	+791	+33	+0.02	+71	+0.02
53	JP3H53394	NLBC ストリート ホウライ ET	+1,962	+35,577	+88,788	+1,542	89	+1,172	+21	-0.24	+104	+0.01
54	JP3H53388	ライブリー ハヤ マダー	+1,959	+27,979	+97,360	+1,556	90	+1,245	+44	-0.05	+97	-0.12
55	JP3H52677	FL ロニー アイ・アイ	+1,922	+33,612	+162,530	+2,289	96	+2,271	+47	-0.37	+172	-0.24
56	JP5H52930	コムスター リウ・イレステ アイ・アイ	+1,902	+52,353	+140,839	+1,969	99	+1,901	+61	-0.13	+135	-0.29
57	JP4H53088	ジュニパ・ピス G アロンゾ アイ・アイ	+1,888	+28,638	+130,323	+2,207	96	+1,641	+53	-0.11	+138	-0.06
58	JP3H53596	ストレッチ マンフレッド マーシャル	+1,841	+43,254	+141,667	+1,742	90	+2,026	+27	-0.47	+160	-0.16
59	JP5H53785	ウオータレディ パラダイス リリー ET	+1,780	+72,204	+96,448	+1,484	85	+1,189	+51	+0.04	+92	-0.12
60	JP4H53432	ドリム サマ・ジヤステイス アイ・アイ	+1,759	+67,401	+135,696	+1,695	89	+2,058	+33	-0.43	+137	-0.39
61	JP3H53008	サンディハレー ブルーブラッド アイ・アイ	+1,743	+38,376	+91,949	+1,302	99	+1,190	+18	-0.28	+114	+0.09
62	JP5H52850	ティ・ウエーブ ホリ フリスキー オール ブラックス	+1,724	+55,074	+57,431	+946	93	+614	+32	+0.08	+61	+0.07
63	JP3H52844	レディスマナー ティーラン アイ・アイ	+1,717	+35,245	+87,954	+1,138	99	+1,387	+12	-0.40	+93	-0.27
64	JP3H52276	サンディハレー ビッグ ガイ アイ・アイ	+1,691	+21,743	+96,533	+1,550	99	+1,220	+29	-0.18	+111	+0.04
65	JP5H53241	NLBC エルフィン マセラティ アイ・アイ	+1,643	+51,996	+68,286	+1,234	89	+886	+29	-0.06	+69	-0.09
66	JP5H53207	ハピイースト アル エム テンプター ET	+1,604	+8,024	+69,977	+1,110	86	+965	+20	-0.18	+76	-0.09
67	JP4H53887	グリーンハイツ ゴールドフィンガー ET	+1,413	+44,471	+29,067	+784	88	+310	+1	-0.12	+46	+0.20
68	JP3H53216	ミッドフィールド C C M アレン ET	+1,400	+4,516	+96,794	+1,224	89	+1,480	+10	-0.45	+110	-0.19
69	JP3H53645	ジエン ホリウアー マーク ET	+1,386	+6,278	+116,826	+1,357	89	+1,694	+20	-0.43	+132	-0.15
70	JP3H53364	ハピイースト アル エス テンプター ET	+1,354	+5,455	+82,484	+1,058	90	+1,106	+29	-0.14	+86	-0.11
71	JP3H53370	タンロツク ダルビツシユ アイ・アイ	+1,307	+25,502	+58,237	+747	91	+966	+8	-0.30	+58	-0.26
72	JP4H53243	NLBC エルフィン マジエスタ	+1,236	+50,482	+48,700	+1,007	90	+557	+31	+0.09	+45	-0.04

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) 公表基準を満たさない場合、産子難産率は予測値を記載し、信頼度は計算されないため空白。

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、疾病繁殖成分の重み=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 23 年 8 月 2 日 NO.2

乳蛋白質 (kg)	耐久 性 成分 (%)	耐久 信頼 度(%)	決定 得点	体型形質(EBV)				疾病 繁殖 成分	体細胞 スコア	在群期間 信頼 度(%)	泌乳持続性		産子難産率		産子死産率			
				体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性	乳器				信頼 度(%)	信頼 度(%)	信頼 度(%)	%	信頼 度(%)	%		
+25	-0.21	+909	83	+2.20	+1.62	+1.54	+1.37	+2.03	-63	2.69	65	101	82	99	7	62	5	
+23	-0.03	+735	76	+2.00	+1.70	+0.79	+1.93	+1.73	+107	1.77	54	101	71	100	7	58	6	
+38	0.00	+416	79	+0.67	+0.36	+0.92	+1.09	+0.53	+4	2.33	63	100	88	102	87	6	97	6
+32	-0.08	+377	83	+1.48	+1.24	+0.56	+1.18	+1.31	+26	2.21	66	99	89	101	37	7	87	5
+52	-0.19	-361	85	-0.09	+0.80	-0.36	+0.53	-0.46	-6	2.38	69	99	93	100	94	7	99	6
+39	-0.21	-58	97	+0.70	+0.42	+0.76	+1.22	+0.26	-9	2.40	93	101	99	100	92	5	99	5
+48	-0.05	-182	86	-0.02	+0.24	-0.19	-0.30	-0.09	-137	3.09	72	100	94	100	94	5	98	5
+42	-0.21	+108	81	+0.98	+1.38	-0.30	+0.84	+0.64	-9	2.40	64	100	87	101	7	60	6	
+28	-0.10	+342	75	+1.04	+0.35	+1.35	+0.70	+0.81	-46	2.60	59	102	81	100	7	55	7	
+39	-0.25	+42	77	+0.42	+0.69	+0.67	+0.19	+0.02	+22	2.23	58	101	88	101	77	5	94	6
+32	-0.07	+432	99	+1.32	+1.00	+0.94	+1.31	+0.99	+9	2.30	97	100	99	101	94	10	99	9
+18	-0.02	+797	80	+1.29	-0.13	+0.01	+0.52	+1.98	-19	2.45	59	100	89	100	88	6	98	6
+29	-0.15	+564	95	+1.40	+0.79	+1.59	+1.44	+1.08	+15	2.27	87	101	98	101	90	8	98	6
+36	-0.04	+60	99	+0.73	+0.40	+0.24	+0.82	+0.72	+81	1.91	98	99	99	100	94	9	99	8
+27	-0.02	+476	78	+1.72	+1.42	+0.61	+1.57	+1.56	-67	2.71	60	101	88	99	86	8	99	6
+26	-0.05	+516	76	+1.40	+0.97	+0.24	+1.22	+1.76	-22	2.47	59	99	85	101	73	8	90	6
+22	+0.12	+540	78	+1.88	+1.94	+1.52	+1.34	+1.41	+89	1.87	60	100	82	100	7	58	5	
+32	-0.15	+196	80	+0.97	+1.08	-0.15	+0.77	+1.09	-20	2.46	65	99	88	100	43	8	86	6
+33	-0.20	+22	78	+1.24	+1.52	+0.33	+1.94	+0.79	+7	2.31	57	99	85	100	6	60	6	
+22	-0.14	+376	82	+1.56	+1.35	+0.46	+1.13	+1.55	-80	2.78	66	99	89	101	82	7	99	6
+19	-0.12	+564	84	+1.05	+0.12	+0.47	+0.77	+1.48	-4	2.37	66	100	89	99	85	6	98	9
+20	+0.02	+268	81	+0.92	+1.11	-0.03	+0.60	+0.98	-39	2.56	65	101	90	98	52	11	94	6

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）2011 - 8 月

順位	国際ID	登録番号	名号	生年	総合指数	乳代効果 (円)	泌乳形質			
							信頼度 (%)	乳量 (kg)	乳脂肪 (kg)	乳蛋白 (%)
1	JPNF000296606016	0296606016	エンドレス ジュディ オング	2005	+5,824	+270,902	62	+3,018	+142	+0.19
2	JPNF000302707003	0302707003	エンドレス ジュディ L プロステイン	2006	+5,596	+238,807	60	+2,642	+134	+0.25
3	JPNF000337106246	0337106246	スミードール ロータミ タイタニック ET	2007	+5,567	+297,824	51	+3,925	+110	-0.34
4	JPNF000635303293	7323125	ヘンカシーン ヒラリー デイ ハンシェル	2002	+5,274	+284,609	75	+3,668	+92	-0.41
5	JPNF001247734468	1247734468	シーレク プレミアム ヒラリー ET	2007	+5,063	+257,997	59	+3,283	+96	-0.27
6	JPNF000228504724	0228504724	エンドレス ジュディ パーサ ET	2003	+4,734	+272,382	64	+3,222	+135	+0.06
7	JPNF000302706983	0302706983	エンドレス ジュディ オートリ	2006	+4,731	+256,357	60	+3,090	+123	+0.01
8	JPNF001240764059	1240764059	シーレク ヒラリー デイ オリブ ストリー	2006	+4,678	+234,684	59	+2,831	+104	-0.06
9	JPNF000240076667	0240076667	ヘンカシーン ヒラリー ゴールド ET	2008	+4,670	+217,661	57	+2,841	+61	-0.42
10	JPNF000401905959	0401905959	ヘンカシーン デイジー ジェット フリー ET	2007	+4,527	+259,446	57	+3,448	+90	-0.36
11	JPNF000357806096	0357806096	ヘンカシーン ホルトンリー	2007	+4,489	+255,586	57	+3,602	+56	-0.67
12	JPNF000388004331	0388004331	ストーンパー ジャスト プランディ ET	2005	+4,487	+221,637	67	+2,738	+85	-0.19
13	JPNF001165248498	1165248498	TLM ジェット ヒラリー ET	2008	+4,458	+256,947	57	+3,436	+93	-0.34
14	JPNF000321304641	0321304641	ヘンカシーン ヒラリー プリンセス	2004	+4,432	+225,150	68	+2,844	+89	-0.19
15	JPNF000326104178	0326104178	ヘンカシーン MC ヒラリー	2004	+4,426	+247,764	64	+3,594	+47	-0.74
16	JPNF000354005812	0354005812	ヘンカシーン マンヤルトエイ	2007	+4,419	+232,517	58	+2,992	+90	-0.23
17	JPNF000401905935	0401905935	ヘンカシーン ホワイト エア プリッツ ET	2007	+4,400	+268,739	57	+3,606	+103	-0.31
18	JPNF000458805004	0458805004	サウスヘブン ジュディ マリア ET	2007	+4,337	+201,326	59	+2,219	+117	+0.26
19	JPNF000663604645	0663604645	ビクトリア パラダイス デイアナ ET	2002	+4,216	+200,281	73	+2,326	+125	+0.29
20	JPNF000251005861	0251005861	ウチ ジュリエット OB ガーター	2004	+4,171	+226,281	67	+2,846	+79	-0.28
21	JPNF000302907007	0302907007	エンドリツチ タイタニック レオ ホルトン	2007	+4,083	+167,437	59	+1,837	+92	+0.18
22	JPNF000289805198	0289805198	アイリツチ マウイ タイタニック ET	2005	+4,053	+204,041	67	+2,476	+87	-0.09
23	JPNF000309508016	0309508016	ウチ ジュリエット OB フォート ET	2008	+4,018	+239,361	58	+3,117	+69	-0.44
24	JPNF001100352570	7281562	ヘンカシーン ヒラリー メイソン ダーハム	2001	+4,016	+186,444	65	+2,343	+66	-0.23
25	JPNF000467305090	0467305090	エツエフ マイ スウィート ハート ET	2008	+4,015	+216,121	58	+2,834	+70	-0.35
26	JPNF000313507562	0313507562	ウチ ジュリエット ハモニア OB	2008	+3,995	+208,059	57	+2,609	+82	-0.18
27	JPNF000467305083	0467305083	エツエフ マイ スウィート ファーストラブ ET	2008	+3,993	+219,651	58	+2,830	+85	-0.22
28	JPNF000313507555	0313507555	ウチ ジュリエット コホルト ガーター	2008	+3,971	+241,910	59	+3,136	+91	-0.26
29	JPNF000462703839	0462703839	エツエフ マイ スウィート ハニー ET	2005	+3,962	+224,854	70	+2,899	+85	-0.24
30	JPNF000302707133	0302707133	エンドレス ジュディ L プロス ET	2006	+3,948	+185,012	58	+2,086	+103	+0.18
31	JPNF000240076575	0240076575	ヘンカシーン バクスター レキ	2008	+3,932	+229,575	57	+3,278	+52	-0.62
32	JPNF000223305579	0223305579	ビクトリア パワフル パラダイス デイアナ ET	2004	+3,859	+167,917	66	+2,017	+84	+0.04
33	JPNF000485005187	0485005187	エツエフ マイ スウィート アニー	2008	+3,843	+234,567	58	+3,005	+96	-0.18
34	JPNF000572004192	0572004192	SF スイーター フォート	2008	+3,800	+196,803	58	+2,593	+69	-0.28
	JPNF000276908444	0276908444	オムラ フォートン ET	2007	+3,800	+179,847	59	+2,308	+62	-0.25
36	JPNF000635302739	6788761	ヘンカシーン ヒラリー ホワイト メイソン ET	1997	+3,789	+209,005	77	+2,672	+80	-0.21
37	JPNF000357806874	0357806874	ヘンカシーン エモリー ヒラリー	2008	+3,760	+239,841	57	+3,722	+49	-0.76
38	JPNF000400204978	0400204978	ブレイン ゴールド ウィン ミッチー ET	2006	+3,753	+147,360	58	+1,678	+76	+0.09
39	JPNF000223305524	0223305524	ビクトリア トリム パラダイス デイアナ ET	2004	+3,749	+154,138	61	+1,842	+70	-0.02
40	JPNF000401905973	0401905973	ヘンカシーン ストーマティック デイ ジャスミン ET	2007	+3,736	+187,578	56	+2,424	+61	-0.30
41	JPNF000270406281	0270406281	ウチ ジュリエット マファイ エマ	2005	+3,735	+196,304	64	+2,524	+69	-0.26
42	JPNF000483104530	0483104530	エツエフ ヒラリー チェリー ガール ET	2006	+3,700	+198,882	62	+2,653	+64	-0.34
	JPNF000357505760	0357505760	ストーンパー プライアン タイム ET	2007	+3,700	+182,790	58	+2,299	+68	-0.20
44	JPNF000360706819	0360706819	ヘンカシーン UF オリブ エアレット ET	2008	+3,691	+173,840	57	+2,050	+79	-0.02
45	JPNF000313507456	0313507456	ウチ ジュリエット フェアリー マグ	2007	+3,655	+171,343	58	+2,112	+64	-0.17
46	JPNF000202424147	0202424147	ホクレン ヒラリー トイス オリブ ET	2007	+3,647	+177,388	60	+2,245	+55	-0.29
47	JPNF000309508009	0309508009	ウチ ジュリエット スカハ マファイ	2008	+3,632	+178,968	56	+2,359	+47	-0.40
48	JPNF000262810119	0262810119	ハツビー グローリー ゴルデン ファイオナ ET	2008	+3,626	+135,806	50	+1,639	+51	-0.13
49	JPNF000440906023	0440906023	ブレイン ハンデル ミッチー ホルトン ET	2008	+3,616	+162,994	57	+1,985	+68	-0.09
50	JPNF000351204881	0351204881	レディスマナー セクシー パラダイス ET	2002	+3,615	+204,713	65	+2,563	+95	-0.05

(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。

乳(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		健性							
+286	+0.17	+114	+0.13	50	+0.91	+0.48	+0.34	+0.78	+0.93	2.52	98	北海道 天塩町	石崎 直
+245	+0.11	+100	+0.12	53	+1.24	+0.30	+0.73	+0.56	+1.60	2.31	98	北海道 天塩町	石崎 直
+311	-0.26	+101	-0.21	45	+1.87	+0.54	+0.57	+1.76	+2.53	2.55	103	北海道 芽室町	鈴木 進
+317	-0.04	+116	-0.03	68	+1.45	+1.56	+1.14	+1.55	+1.04	2.26	99	北海道 湧別町	五島 順二
+278	-0.08	+103	-0.03	54	+1.49	+1.28	+0.80	+1.25	+1.36	2.34	99	北海道 湧別町	株式会社 SEA-LAKE
+281	-0.02	+95	-0.08	53	+0.51	-0.14	-0.04	+0.23	+0.85	2.54	98	北海道 天塩町	石崎 直
+263	-0.07	+90	-0.09	51	+1.43	+1.08	+0.62	+1.32	+1.24	2.47	98	北海道 天塩町	石崎 直
+249	0.00	+93	+0.01	50	+1.31	+0.56	+0.65	+1.22	+1.51	2.37	98	北海道 湧別町	株式会社 SEA-LAKE
+248	-0.01	+95	+0.02	50	+1.77	+1.24	+1.22	+1.23	+1.76	2.29	101	北海道 湧別町	松原 貢
+274	-0.23	+92	-0.16	51	+1.31	+1.28	+0.57	+1.14	+1.25	2.25	100	北海道 湧別町	株式会社 SEA-LAKE
+286	-0.24	+94	-0.18	50	+1.75	+1.57	+0.63	+1.98	+1.54	2.32	99	北海道 釧路市	安藤 浩太郎
+243	+0.02	+90	+0.01	60	+0.67	+0.65	+0.46	+0.07	+0.57	2.05	102	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+266	-0.28	+87	-0.20	51	+1.26	+1.14	+0.71	+1.28	+1.20	2.29	100	北海道 士幌町	山岸 均
+239	-0.09	+87	-0.05	62	+1.74	+1.76	+0.71	+1.48	+1.53	2.32	101	北海道 湧別町	五島 順二
+276	-0.31	+104	-0.10	54	+1.55	+2.17	+0.38	+2.27	+1.00	2.17	98	北海道 釧路市	安藤 浩太郎
+244	-0.15	+85	-0.10	51	+1.49	+1.28	+0.97	+1.67	+1.37	2.45	100	北海道 湧別町	五島 順二
+272	-0.35	+84	-0.26	51	+1.37	+0.76	+1.03	+1.04	+1.41	2.41	99	北海道 湧別町	五島 順二
+203	+0.07	+78	+0.05	51	+0.48	-0.61	+0.11	-0.25	+1.01	2.67	99	北海道 天塩町	南條 正隆
+183	-0.18	+67	-0.08	63	+1.27	+1.97	+0.21	+1.83	+0.96	2.17	103	北海道 紋別市	永峰 勝利
+252	+0.02	+93	0.00	57	+0.38	+0.32	+0.25	-0.14	+0.39	2.32	102	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+175	+0.12	+70	+0.09	49	+1.22	+0.61	+0.77	+0.74	+1.43	2.18	100	北海道 天塩町	遠藤 潤一
+218	+0.01	+84	+0.03	56	+0.59	+0.57	+0.03	+0.83	+0.53	2.44	101	北海道 豊頃町	農事組合法人 Jリード
+273	-0.01	+95	-0.05	51	+0.36	+0.52	+0.17	+0.07	+0.31	2.25	102	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+207	+0.01	+83	+0.06	56	+1.50	+1.61	+1.03	+1.82	+1.09	2.28	99	北海道 湧別町	五島 順二
+237	-0.10	+78	-0.12	52	+1.42	+1.27	+0.65	+1.36	+1.41	2.25	101	北海道 枝幸町	藤山 祐介
+223	-0.05	+84	-0.01	49	+0.87	+0.28	+0.63	+0.54	+0.86	2.50	101	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+230	-0.15	+76	-0.14	52	+1.70	+1.71	+0.67	+1.72	+1.53	2.31	100	北海道 枝幸町	藤山 祐介
+254	-0.17	+79	-0.19	51	+1.04	+0.74	+0.54	+1.05	+0.98	2.23	100	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+237	-0.14	+89	-0.05	62	+1.08	+1.73	+0.41	+1.71	+0.57	2.27	100	北海道 枝幸町	藤山 祐介
+188	+0.04	+72	+0.03	51	+0.47	-0.74	+0.09	+0.23	+0.99	2.62	100	北海道 天塩町	石崎 直
+252	-0.29	+85	-0.18	49	+1.50	+1.04	+0.94	+1.21	+1.31	2.29	101	北海道 湧別町	松原 貢
+169	-0.07	+64	-0.02	57	+1.62	+2.09	+0.84	+2.02	+1.21	2.20	101	北海道 紋別市	永峰 勝利
+242	-0.18	+85	-0.11	52	+0.80	+0.77	+0.68	+0.97	+0.44	2.53	100	北海道 枝幸町	藤山 祐介
+209	-0.16	+74	-0.09	53	+1.62	+0.95	+0.71	+1.69	+1.36	2.31	99	北海道 枝幸町	廣川 拓也
+197	-0.05	+71	-0.04	61	+1.61	+1.24	+0.71	+1.59	+1.53	2.26	101	北海道 枝幸町	小椋 義則
+221	-0.11	+83	-0.04	73	+1.03	+1.05	+0.38	+1.48	+0.69	2.54	99	北海道 湧別町	五島 順二
+244	-0.64	+77	-0.34	50	+1.74	+1.85	+0.71	+1.49	+1.53	2.19	99	北海道 釧路市	安藤 浩太郎
+154	+0.06	+64	+0.08	48	+1.60	+1.04	+1.23	+1.27	+1.61	1.99	101	北海道 豊富町	平野 正志
+163	+0.01	+66	+0.05	51	+1.48	+1.73	+0.90	+1.79	+1.23	2.09	101	北海道 紋別市	永峰 勝利
+208	-0.04	+75	-0.04	54	+1.42	+1.29	+1.32	+1.27	+1.33	2.30	100	宮崎県 えびの市	前原 和明
+213	-0.07	+78	-0.04	54	+0.04	-0.55	+0.04	-0.10	+0.41	2.00	102	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+214	-0.16	+72	-0.12	55	+1.59	+0.98	+1.17	+1.90	+1.27	2.33	98	北海道 枝幸町	藤山 祐介
+199	-0.02	+69	-0.05	51	+1.09	+0.80	+0.66	+0.54	+1.19	0.00	100	北海道 枝幸町	小椋 義則
+187	+0.06	+64	-0.03	50	+1.46	+0.57	+0.75	+1.13	+1.60	2.47	100	北海道 湧別町	(株) ウエダファーム
+190	+0.04	+72	+0.03	50	+0.93	+0.36	+0.46	+0.17	+1.11	2.35	101	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+203	+0.05	+71	-0.02	51	+1.38	+0.63	+0.53	+1.07	+1.61	2.26	99	北海道 訓子府町	ホクレン畜産技術研究所
+206	-0.01	+77	0.00	48	+1.02	+0.70	+0.86	+0.95	+0.74	2.15	101	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+154	+0.09	+56	+0.02	47	+2.02	+1.22	+1.07	+1.95	+2.40	1.80	103	北海道 上士幌町	熊谷 肇
+175	+0.01	+60	-0.04	50	+1.67	+0.99	+1.03	+1.32	+1.76	2.16	101	北海道 豊富町	平野 正志
+205	-0.17	+71	-0.11	56	+1.06	+0.98	+0.69	+1.17	+0.76	2.67	100	兵庫県 洲本市	小谷 正子

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)2011 - 8月

順位	国際ID	登録番号	名号	生年	総合指数	乳代効果 (円)	泌乳形質			
							信頼度 (%)	乳量 (kg)	乳脂肪 (kg)	乳糖 (%)
51	JPNF000298807169	0298807169	ウチプロフィットメアー マークイス	2007	+3,614	+182,366	59	+2,305	+64	-0.23
52	JPNF000264507123	0264507123	J.C タイアラバンビ	2006	+3,610	+208,723	62	+2,779	+69	-0.34
53	JPNF000200876030	0200876030	ヘンカシーン レキートイストリー ET	2007	+3,601	+207,232	60	+2,921	+42	-0.60
54	JPNF000262810478	0262810478	ハツビークロリー ゴールド フィナ ET	2008	+3,580	+132,464	50	+1,625	+52	-0.11
55	JPNF000358305369	0358305369	ヘンカシーン M ヒラリー サム	2006	+3,576	+185,720	61	+2,702	+38	-0.58
56	JPNF000111010790	0111010790	ノースグラント プライスイエフェル ウインチエスター サブラ	2005	+3,547	+182,843	62	+2,018	+120	+0.36
57	JPNF000219105114	0219105114	ウチジュリエットエマ サマー ツー ET	2003	+3,541	+200,700	67	+2,652	+64	-0.34
58	JPNF000335806667	0335806667	ストーンリバー エメラルド プレント	2008	+3,540	+183,961	58	+2,302	+96	+0.04
59	JPNF000262205243	0262205243	スミータール ベツチー フィンリー 06	2004	+3,539	+200,450	60	+2,540	+73	-0.23
60	JPNF000251005830	0251005830	ウチプロフィット タイタニック マークイス	2004	+3,530	+184,162	66	+2,377	+55	-0.33
61	JPNF000394305125	0394305125	エツチエフ マイスウイト ラブリー エンジェル ET	2008	+3,529	+201,055	58	+2,553	+89	-0.10
62	JPNF000286709000	0286709000	フレハートン バンディ サラ ET	2008	+3,520	+137,530	48	+1,644	+62	-0.03
63	JPNF000245413856	0245413856	GT ウェーブ シグナス セカンド チサト	2008	+3,516	+186,372	56	+2,331	+83	-0.08
64	JPNF000111011056	0111011056	ノースグラント キャッシュ ノマド ニタ フタコ	2005	+3,515	+197,378	62	+2,600	+62	-0.34
65	JPNF000253307499	0253307499	オムラ スイティー GW	2006	+3,489	+125,605	70	+1,252	+83	+0.32
66	JPNF000241722372	0241722372	ベツツイ エモリー ハツクアイ	2008	+3,466	+226,106	56	+3,241	+60	-0.54
67	JPNF000442400048	0442400048	オムラ ゴールド オハマ ET	2008	+3,459	+125,936	54	+1,465	+60	+0.02
68	JPNF000479602170	0479602170	オムラ メガ サティア ET	2008	+3,441	+180,126	54	+2,278	+71	-0.16
	JPNF000123407342	0123407342	ハツビークロス ベンディ ET	2006	+3,441	+171,699	54	+2,149	+87	+0.02
70	JPNF000271108511	0271108511	J.C ビンキー バンビ	2008	+3,435	+200,225	57	+2,652	+71	-0.28
71	JPNF000121204776	0121204776	エンデバー タイタニック セカンド ジュディ ET	2005	+3,434	+157,674	60	+1,863	+70	-0.03
72	JPNF001252123127	1252123127	SAF アシユラー リートン	2008	+3,424	+163,517	54	+2,002	+67	-0.11
73	JPNF000313406735	0313406735	クレスト マウイ ミルクス ET	2007	+3,395	+231,352	53	+3,269	+64	-0.52
74	JPNF000284408394	0284408394	ハツビークロス ロング アニー	2008	+3,392	+191,430	47	+2,482	+79	-0.16
75	JPNF000213313508	0213313508	RCA オーマン DLB アニー ET	2004	+3,391	+145,684	66	+1,612	+82	+0.17
76	JPNF001234305367	1234305367	マイスター テレサドリーム A フタコ	2007	+3,390	+167,186	59	+2,177	+53	-0.29
77	JPNF000294004913	0294004913	アイリツチ テレサ チャンピオン ET	2004	+3,382	+200,464	63	+2,603	+84	-0.16
78	JPNF000357505685	0357505685	ストーンリバー トイ フランディ ET	2007	+3,381	+167,587	61	+2,105	+63	-0.18
	JPNF000276908475	0276908475	オムラ スイット メモリー ET	2007	+3,381	+138,344	58	+1,633	+71	+0.06
80	JPNF000221310728	0221310728	GT ウェーブ FBI セカンド サマー ET	2006	+3,363	+192,206	63	+2,560	+79	-0.19
81	JPNF000279505978	0279505978	エンドリツチ ランク タイタニック レオ	2005	+3,362	+126,628	63	+1,313	+71	+0.18
82	JPNF001223206200	1223206200	ビクトリア バラダイス ティアナ ダーラム ET	2006	+3,357	+140,457	61	+1,622	+71	+0.06
83	JPNF000401906192	0401906192	ヘンカシーン プロント ホワイト	2008	+3,341	+173,109	59	+2,299	+59	-0.28
84	JPNF000365305369	0365305369	ブリティー プロフィット アーウィン ジャッキー ET	2006	+3,331	+179,268	59	+2,301	+53	-0.33
85	JPNF000326207220	0326207220	アルカディア ホルトン リリー	2008	+3,330	+179,349	57	+2,358	+67	-0.22
86	JPNF000313507371	0313507371	ウチジュリエット チェスト マフィー	2007	+3,329	+175,283	59	+2,303	+57	-0.29
87	JPNF000271108498	0271108498	J.C ハイホルン バンビ	2008	+3,321	+166,223	58	+2,193	+61	-0.22
88	JPNF000376205528	0376205528	ハビイースト テンプレス ホワイト ET	2006	+3,274	+164,331	63	+2,001	+91	+0.11
89	JPNF000244923141	0244923141	J リード シグナス テレサ ET	2008	+3,271	+213,545	56	+2,832	+70	-0.35
90	JPNF000420304900	0420304900	テラモト ホームステッド キティー ジバンシー	2006	+3,261	+176,239	59	+2,138	+89	+0.04
91	JPNF000450905627	0450905627	テラモト ホンネット リントリイ アイ	2008	+3,252	+197,050	57	+2,596	+71	-0.27
92	JPNF000303108298	0303108298	グリーンヒラリー ハクスター ET	2008	+3,223	+189,340	53	+2,676	+67	-0.32
93	JPNF000245814264	0245814264	ジエマイマ サリー オリ アストロ	2008	+3,221	+160,955	48	+2,009	+55	-0.22
94	JPNF000280707774	0280707774	RCA トイストリー ODL アニー ビー ET	2007	+3,215	+146,160	58	+1,700	+76	+0.08
95	JPNF000313507531	0313507531	ウチプロフィット リバー マークイス	2008	+3,213	+167,187	58	+2,073	+60	-0.19
96	JPNF001222908037	1222908037	ハツビークロス モーティ ロニック ET	2005	+3,209	+178,760	63	+2,334	+60	-0.28
97	JPNF000111011063	0111011063	ノースグラント キャッシュ ノマド ジュニア フタコ	2005	+3,200	+189,030	60	+2,527	+51	-0.41
98	JPNF000562303571	0562303571	RCA エンジー MAB アニー B ET	2006	+3,198	+155,764	63	+1,952	+64	-0.12
99	JPNF000270708019	0270708019	オムラ スイティー エール ET	2007	+3,191	+165,659	60	+2,131	+57	-0.24
100	JPNF000246015974	0246015974	ミュンチュアル アルファオンズ ビンセント	2007	+3,189	+154,376	58	+1,866	+51	-0.20

(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はインタープルで規定された牛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。

乳質(E BV)				体型形質(E BV)						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		健性							
+201	-0.01	+72	-0.03	50	+1.34	+0.77	+0.82	+0.81	+1.25	2.22	102	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+223	-0.17	+79	-0.10	52	+0.72	+0.57	+0.37	+1.14	+0.48	2.58	101	北海道 枝幸町	澤田 和人
+234	-0.18	+76	-0.16	51	+1.62	+1.07	+0.83	+1.13	+1.63	2.38	100	北海道 湧別町	松原 貢
+145	+0.02	+51	-0.02	47	+2.20	+1.66	+1.22	+2.17	+2.42	1.76	102	北海道 上士幌町	熊谷 肇
+204	-0.28	+78	-0.09	51	+1.60	+2.16	+0.44	+1.77	+1.26	2.18	97	北海道 釧路市	安藤 浩太郎
+170	-0.06	+72	+0.05	50	-0.02	-0.80	-0.26	-0.25	+0.31	2.53	98	北海道 西興部村	(有)ノースグランド
+218	-0.12	+78	-0.07	59	+0.29	-0.25	+0.31	+0.35	+0.41	2.27	100	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+175	-0.24	+64	-0.10	52	+0.95	+0.67	+0.50	+0.64	+0.83	2.19	101	北海道 枝幸町	小椋 義則
+218	-0.04	+88	+0.04	51	-0.01	-0.70	-0.32	+0.28	0.00	2.31	101	北海道 芽室町	鈴木 進
+209	0.00	+71	-0.06	56	+1.17	+0.88	+0.67	+0.80	+1.17	2.24	102	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+203	-0.18	+67	-0.14	52	+1.25	+1.10	+0.64	+1.53	+1.12	2.24	100	北海道 枝幸町	藤山 祐介
+147	+0.02	+66	+0.11	43	+1.56	+1.13	+1.07	+1.32	+1.15	2.07	100	北海道 別海町	平沢 清
+191	-0.12	+63	-0.11	50	+1.25	+0.95	+0.82	+0.86	+1.12	1.91	100	北海道 幕別町	山田 敏明
+217	-0.10	+79	-0.05	53	+0.60	-0.02	-0.10	+0.12	+0.79	2.28	100	北海道 西興部村	(有)ノースグランド
+128	+0.17	+56	+0.14	63	+1.64	+1.33	+0.95	+2.13	+1.21	1.93	99	愛知県 豊田市	杉浦 祐幸
+237	-0.38	+73	-0.26	50	+0.86	+0.07	+0.42	+0.29	+1.01	2.36	100	北海道 初山別村	有限会社 北日本牧場
+134	+0.05	+59	+0.10	50	+1.73	+1.51	+1.21	+1.51	+1.57	1.92	99	北海道 枝幸町	小椋 義則
+191	-0.08	+67	-0.06	48	+0.70	+0.12	-0.31	+0.63	+0.93	2.03	100	北海道 枝幸町	小椋 義則
+165	-0.21	+60	-0.09	43	+1.36	+1.54	+0.45	+1.07	+1.30	2.58	98	北海道 帯広市	辻 正浩
+210	-0.19	+68	-0.16	50	+1.02	+0.28	+0.51	+1.02	+1.16	2.52	100	北海道 枝幸町	澤田 和人
+170	+0.06	+65	+0.04	51	+1.04	+0.27	+0.54	+0.74	+1.40	2.44	101	北海道 天塩町	会津 司
+177	+0.01	+64	-0.01	48	+1.04	+0.38	+0.42	+0.50	+0.99	2.07	100	愛知県 豊橋市	朝倉 志行
+244	-0.34	+70	-0.29	48	+0.90	-0.16	+0.23	+0.89	+1.22	2.61	101	北海道 苫前町	中嶋 隆司
+195	-0.20	+71	-0.09	50	+0.28	-0.83	+0.50	+0.15	+0.64	2.55	99	北海道 帯広市	辻 正浩
+149	+0.07	+60	+0.07	66	+1.19	+1.19	+0.57	+1.08	+0.90	1.88	100	北海道 富良野市	有限会社 三好牧場
+185	-0.05	+69	-0.02	52	+0.57	-0.38	+0.21	+0.80	+0.92	2.28	101	北海道 豊頃町	農事組合法人 Jリード
+202	-0.22	+76	-0.08	55	+0.51	+0.60	-0.78	+1.72	+0.32	2.09	100	北海道 豊頃町	農事組合法人 Jリード
+183	-0.02	+64	-0.04	62	+1.16	+1.01	+0.70	+0.68	+1.10	2.18	100	北海道 枝幸町	門馬 一彦
+140	-0.03	+61	+0.07	62	+1.63	+1.53	+0.80	+1.54	+1.63	2.25	100	北海道 枝幸町	小椋 義則
+190	-0.29	+57	-0.23	56	+1.51	+1.61	+0.86	+1.54	+1.28	2.00	100	北海道 幕別町	山田 敏明
+137	+0.21	+64	+0.20	53	+1.03	+0.52	+1.05	+0.67	+0.95	2.24	100	北海道 天塩町	遠藤 潤一
+147	+0.04	+56	+0.03	51	+1.47	+1.82	+0.80	+1.68	+1.16	2.02	101	北海道 紋別市	永峰 勝利
+185	-0.15	+64	-0.10	53	+1.99	+2.32	+1.11	+1.53	+1.36	2.56	100	宮城県 えびの市	前原 和明
+205	+0.03	+74	-0.01	50	+0.47	+0.04	+0.36	+0.30	+0.55	2.23	101	北海道 枝幸町	石田 秀樹
+186	-0.18	+57	-0.17	50	+1.58	+1.30	+0.62	+1.72	+1.54	2.08	100	北海道 幌延町	高橋 輝雄
+191	-0.10	+68	-0.06	51	+0.37	-0.27	+0.30	-0.02	+0.63	2.23	102	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+173	-0.17	+58	-0.12	50	+1.32	+0.69	+0.68	+0.82	+1.36	2.20	101	北海道 枝幸町	澤田 和人
+154	-0.19	+58	-0.06	55	+1.11	+0.82	+0.65	+0.47	+1.13	2.76	99	北海道 中標津町	福村 稔
+230	-0.15	+73	-0.16	49	+0.66	+0.55	+0.21	+0.88	+0.45	2.32	101	北海道 豊頃町	農事組合法人 Jリード
+175	-0.11	+62	-0.07	48	+0.65	+0.18	-0.19	+0.76	+0.85	2.24	100	北海道 稚内市	寺本 幸男
+208	-0.17	+71	-0.12	50	+0.41	-0.34	+0.39	+0.91	+0.41	2.56	101	北海道 稚内市	寺本 幸男
+185	-0.42	+61	-0.22	52	+1.52	+1.12	+0.74	+1.12	+1.36	2.20	100	北海道 北見市	山内 誠
+182	+0.05	+73	+0.07	46	+0.40	+0.15	+0.23	+0.60	+0.46	2.30	100	北海道 長万部町	加藤 裕次
+149	0.00	+54	-0.01	62	+1.79	+1.38	+0.96	+1.63	+1.64	2.16	100	北海道 富良野市	有限会社 三好牧場
+186	+0.04	+65	-0.02	50	+0.91	+0.90	+0.18	+0.62	+0.96	2.60	101	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+195	-0.09	+67	-0.08	54	+0.87	+0.68	+0.36	+0.91	+0.75	2.62	101	広島県 庄原市	前谷 重夫
+212	-0.08	+76	-0.05	51	+0.58	+0.16	-0.34	+0.36	+0.75	2.47	101	北海道 西興部村	(有)ノースグランド
+165	-0.06	+54	-0.09	64	+1.60	+1.78	+0.56	+2.02	+1.35	2.30	101	北海道 富良野市	有限会社 三好牧場
+181	-0.05	+72	+0.02	51	+1.30	+1.18	+0.57	+1.79	+1.02	2.48	99	北海道 枝幸町	小椋 義則
+180	+0.15	+73	+0.11	49	+0.18	-0.18	-0.06	+0.01	+0.37	1.86	102	北海道 豊頃町	山本 雅樹

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）2011 - 8月

順位	国際ID	略号	名号	遺伝因子 (BL他・CVM)	総合 指数	産乳 成分	信頼		泌乳形 乳量 (kg)
							度 (%)	国内 の娘牛 割合(%)	
1	HOLCANM000007817774	0200H03559	ビオリス スリマン	*TL *TV	+3,359	+3,136	75	0	+2,148
2	HOLUSAM000060597003	0007H08081	インセター タブ - プラネット ET	*TL *TV	+3,091	+2,669	79	0	+2,069
3	HOLUSAM000052805723	0029H13162	シラビ ユー オマン シェラド ET	*TL *TV	+3,043	+2,228	75	0	+1,388
4	HOLUSAM000137340903	0011H09799	チャリティ アルタ ライス ET	*TL *TV	+2,989	+2,192	75	0	+1,019
5	HOLUSAM000129766502	0007H06838	ハビ ライン M マツリス ET	*TL *TV	+2,907	+2,592	83	0	+2,278
6	HOLUSAM000135747713	0200H00402	メインストリーム マジョール	*TL *TV	+2,898	+2,432	75	0	+1,567
7	HOLUSAM000061898369	0200H05565	レカインクリスト ロック タイム	*TL *TV	+2,896	+2,140	75	0	+2,211
8	HOLUSAM000131184495	0001H07127	ジエルト エカス シヤキ ET	*TL *TV	+2,762	+2,649	99	3	+1,704
9	HOLUSAM000207641905	0001H06959	GG アジソン サタイ	*TL *TV	+2,731	+2,291	85	0	+1,494
10	HOLCANM000007816429	0200H03501	ジエルト ウィンド フルック ET	*TL *TV	+2,713	+1,900	76	0	+1,049
11	HOLNLDM000288458773	HG-973689	デルタ キンバース	*TL *TV	+2,631	+3,093	99	3	+2,193
12	HOLCANM000101098586	0200H05217	ビュコル マリシ ET	*TL *TV	+2,622	+2,045	75	0	+1,541
13	HOLUSAM000062071128	0029H13144	ケラエカス モレル ET	*TL *TV	+2,619	+2,213	75	0	+1,667
14	HOLUSAM000062190170	0014H05639	イロク ビュー シム ET	*TL *TV	+2,613	+2,207	76	0	+1,523
15	HOLUSAM000052774524	0007H09321	ラマゴールド クラウン ET	*TL *TV	+2,590	+2,063	76	0	+926
16	HOLUSAM000062067753	0007H08856	リム 2338 ナイガラ ET	*TL *TV	+2,578	+2,072	76	0	+1,424
17	HOLUSAM000135556243	0200H09804	クワットエカス イト ET	*TL *TV	+2,560	+2,275	76	0	+910
18	HOLUSAM000132135953	0011H07871	ハニクリスト ライオン ET	*TL *TV	+2,555	+1,971	97	3	+1,566
19	HOLUSAM000062294286	0029H13245	ラング スウィンビ - シヤキアリ ET	*TL *TV	+2,553	+2,049	75	0	+1,618
20	HOLUSAM000135210448	0200H09812	ムンタイン クランキ ET	*TL *TV	+2,551	+1,946	75	0	+624
21	HOLUSAM000135755633	0097H08569	ブルジャンスキ アンダスト ET	*TL *TV	+2,540	+1,992	75	0	+1,867
22	HOLCANM000100745543	0200H05024	テトツク ミスター バンス ET	*TL *TV	+2,532	+2,090	84	0	+1,089
23	HOLUSAM000062253394	0011H09624	UFM タブ スアルタスクワイヤ ET	*TL *TV	+2,478	+2,168	75	0	+755
24	HOLUSAM000128920633	0001H06671	ライクリスト マジョール ET	*TL *TV	+2,473	+2,180	98	2	+1,724
25	HOLUSAM000131102143	0029H10681	ホーアライオン アルトン ET	*TL *CV	+2,458	+2,244	84	0	+1,582
26	HOLNLDM000339291027	HG-974794	デルタ バラウント	*TL *TV	+2,435	+2,285	98	1	+1,672
27	HOLDEUM000578891748	D-840515	マスコル ET	*TL *TV	+2,432	+2,164	87	0	+639
28	HOLNLDM000292559693	HG-973737	デルタ ライオン	*TL *TV	+2,413	+2,346	98	16	+1,682
29	HOLCANM000007816547	0250H00903	ジエルト ウィルト シンク ET	*TL *TV	+2,408	+1,800	76	0	+1,304
	HOLCANM000007816548	0250H00902	ジエルト ウィルト シンク ET	*TL *TV	+2,408	+1,800	76	0	+1,304
31	HOLDEUM000345379222	D-141437	ジャック イン ET	*TL *TV	+2,405	+2,264	85	0	+753
32	HOLUSAM000060182849	0029H11089	ハマイ コルン ET	*TL *TV	+2,402	+2,360	98	14	+2,100
33	HOLUSAM000131866683	0200H03294	ホスタイル マックスウェル ET	*TL *TV	+2,373	+2,084	84	0	+1,499
34	HOLUSAM000130679833	0007H07071	レオラ イラソン クラッシュ フォット	*TL *TV	+2,370	+1,812	96	2	+1,667
35	HOLUSAM000133759547	0203H00376	プロア ストラント アネスト	*TL *TV	+2,367	+1,722	81	0	+855
36	HOLUSAM000062030778	0001H08645	コルト スパ リング スガナ CRI ET	*TL *TV	+2,362	+1,881	75	0	+904
37	HOLUSAM000122358313	0007H06417	オビマンブルト シヤリス ET	*TL *TV	+2,351	+1,910	99	1	+743
38	HOLNLDM000353588796	HG-975970	ネルソン 174 アルフォス	*TL *TV	+2,334	+2,125	75	0	+980
39	HOLUSAM000131823833	0029H11111	サンディハレーホルトン ET	*TL *TV	+2,316	+1,478	99	6	+1,411
40	HOLUSAM000137002991	0029H13387	レディスマー ルビ - D シヤト ET	*TL *TV	+2,314	+1,726	75	0	+1,160

(注1)海外種雄牛は、調整交配記録がないこと等のため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、本評価報告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が、在群期間、泌乳持続性、産子難産率及び産子死産率については、国内の取扱いに準じた種雄牛評価値を掲載している。

(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。

(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、*TLはBLAD検査済み陰性、*MFは単蹄キャリアー、*TMは単蹄検査済陰性、*DPIは磷酸合成酵素欠乏症キャリアー、*TDは磷酸合成酵素欠乏症検査済陰性、*RCは赤毛系遺伝因子(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検査済み陰性であることを示す。

(注5)血統濃度が不明、または93%未満の種雄牛は血統濃度を表示しない。

(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 + 耐久成分 + 疾病繁殖成分 により計算される。

平成 23 年 8 月 9 日

質 (EBV)				耐久 性 成分	体型形質 (EBV)					疾病 繁殖 成分	体細胞 スコア	在群期間		泌乳持続性		産子難産率		産子死産率	
乳脂肪	乳蛋白質		信頼 度		国内 の娘牛 割合 (%)	決定 得点 (点)	肢蹄 (%)	乳器 (%)	信頼 度 (%)			信頼 度 (%)							
(kg)	(%)	(kg)	(%)																
+58	-0.23	+73	+0.03	+277	70	0	+1.24	-0.16	+1.34	-54	2.64								
+57	-0.22	+60	-0.06	+415	74	0	+1.44	-0.01	+1.30	+7	2.31					84	8	91	6
+30	-0.23	+55	+0.09	+878	69	0	+1.82	+0.73	+1.93	-63	2.69								
+55	+0.14	+47	+0.13	+827	72	0	+1.81	+0.94	+1.81	-30	2.51								
+60	-0.26	+57	-0.15	+261	74	0	+1.12	+0.53	+0.64	+54	2.06								
+58	-0.04	+53	+0.02	+453	69	0	+1.15	+0.45	+0.90	+13	2.28								
+21	-0.58	+55	-0.15	+717	71	0	+1.94	+0.81	+1.62	+39	2.14								
+55	-0.11	+60	+0.04	+132	94	5	+0.03	+0.52	-0.04	-19	2.45	83	101	98	100	87	6	90	6
+58	-0.01	+49	0.00	+388	87	0	+0.41	-0.28	+0.85	+52	2.07	40	100	74	100	65	6	88	6
+54	+0.12	+39	+0.05	+848	73	0	+2.60	+1.97	+1.83	-35	2.54								
+68	-0.16	+69	-0.02	-334	96	2	-0.44	-0.47	-0.27	-128	3.04	87	99	99	101	97	6	98	5
+22	-0.36	+52	+0.01	+684	66	0	+1.40	+1.28	+1.58	-107	2.93								
+32	-0.31	+54	-0.01	+341	69	0	+0.76	+0.61	+0.46	+65	2.00								
+71	+0.10	+43	-0.06	+402	68	0	+1.03	+0.09	+0.86	+4	2.33								
+49	+0.12	+45	+0.14	+477	70	0	+1.40	+0.85	+1.11	+50	2.08								
+32	-0.23	+50	+0.04	+449	68	0	+1.06	-0.20	+1.32	+57	2.04								
+42	+0.06	+53	+0.23	+181	71	0	+0.36	+0.48	+0.38	+104	1.79								
+36	-0.24	+46	-0.05	+525	75	0	+0.63	+0.61	+1.36	+59	2.03	64	101	94	100	66	6	76	6
+44	-0.18	+46	-0.06	+524	69	0	+1.36	+0.51	+1.28	-20	2.46								
+73	+0.49	+35	+0.15	+549	69	0	+1.14	-0.12	+1.25	+56	2.05								
+31	-0.39	+48	-0.12	+448	61	0	+0.54	+0.08	+0.33	+100	1.81								
+23	-0.19	+53	+0.17	+442	91	0	+1.75	+1.19	+1.18	0	2.35	53	100	82	101	71	7	96	7
+67	+0.37	+43	+0.19	+303	67	0	+1.21	+0.76	+0.37	+7	2.31								
+43	-0.23	+50	-0.06	+230	91	0	+0.42	+0.63	+0.55	+63	2.01	80	102	97	102	48	6	84	6
+46	-0.15	+51	-0.01	+201	86	0	+0.58	0.00	+0.70	+13	2.28	43	99	82	101		6	51	6
+25	-0.38	+58	+0.03	+165	84	0	+0.56	+0.51	+0.74	-15	2.43	38	103	90	101	70	8	97	7
+45	+0.20	+49	+0.29	+175	84	0	+0.92	+0.63	+0.43	+93	1.85								
+42	-0.22	+55	0.00	+65	71	0	+0.25	-0.14	+0.44	+2	2.34	59	100	95	101	53	8	92	6
+33	-0.18	+42	-0.01	+660	73	0	+2.01	+1.09	+2.05	-52	2.63								
+33	-0.18	+42	-0.01	+660	73	0	+2.01	+1.09	+2.05	-52	2.63								
+30	0.00	+56	+0.32	+163	86	0	+0.98	+0.60	+0.82	-22	2.47								
+65	-0.16	+49	-0.17	+94	69	0	+0.98	+0.32	+0.47	-52	2.63	64	99	94	100	81	9	81	6
+26	-0.31	+52	+0.03	+372	85	0	+1.19	+0.36	+1.32	-83	2.80								
+27	-0.36	+44	-0.10	+599	80	0	+1.21	+0.55	+1.48	-41	2.57	57	99	93	100	42	7	71	6
+25	-0.09	+42	+0.14	+602	70	0	+1.51	+0.72	+1.83	+43	2.12								
+52	+0.16	+39	+0.09	+372	68	0	+0.74	+0.41	+0.71	+109	1.76								
+37	+0.08	+44	+0.20	+352	99	2	+0.33	+0.58	+0.20	+89	1.87	95	102	99	101	94	3	95	6
+77	+0.37	+39	+0.07	+189	60	0	-0.26	-0.07	+0.13	+20	2.24								
+36	-0.19	+32	-0.14	+812	99	6	+1.62	+0.86	+1.89	+26	2.21	96	101	99	101	79	14	99	6
+47	+0.01	+36	-0.02	+490	69	0	+1.64	+0.79	+1.24	+98	1.82								

平成23年5月20日

2011-5月以降の遺伝的能力評価に係る変更点

1 国内雌牛評価に採用する記録の拡充

牛群検定事業において、交互性を保ったAT法（3回搾乳）の運用が2011年4月から開始されたことに伴い、2011年5月以降の国内雌牛評価への記録の採用条件に同検定法の記録を追加いたします。

交互性を保ったAT法（3回搾乳）

- ・1回検定法：毎月の立会検定を、[朝-昼-夜-朝-昼-夜]のように一定の順序で行う方法
- ・2回検定法：毎月の立会検定を[朝昼-昼夜-夜朝-朝昼-昼夜-夜朝]のように一定の順序で行う方法

2 泌乳持続性に係る遺伝率の変更

泌乳持続性の遺伝率の計算を行うプログラムに誤りのあることが発覚したため、プログラムを修正した上で改めて計算したところ、従来0.34としていた遺伝率が、正しくは0.19であったことが判明いたしました。

泌乳持続性の評価値は、検定日モデルによる乳量の評価と同時に計算された値をもとに公表しているため、遺伝率が低下することによる評価値への影響はありません。

一方、信頼度の計算には遺伝率を用いるため、2011年5月評価以降の泌乳持続性に係る信頼度は、正しく推定された遺伝率を用いた計算結果を公表することといたします。

平成23年7月25日

国内種雄牛 2011-8月以降の遺伝的能力評価に係る変更点

1 繁殖性に係る遺伝的能力情報の充実

難産や死産は、分娩した母牛にダメージを与え、その後の泌乳成績に悪影響を及ぼすこと、期待した後継牛を得ることができず、時間や経費の浪費につながる事等から、酪農経営にとって重大な関心事項です。このため、以下のように種雄牛に関する遺伝的能力情報の充実を図ることとしました。

(1) 難産率

従来、分娩難易という名称で、97(難産が比較的多い)～103(難産が比較的少ない)の7段階で表示してきましたが、難産率という名称に改めるとともに、遺伝的に難産が生じる可能性を確率(%)で表示することにします。

また、これまでは産子の父としての効果¹のみを公表していましたが、娘牛の父としての効果²も併せて公表することとし、前者は産子難産率、後者は娘牛難産率という名称を用います。

1 産子の父としての効果(産子難産率)

種雄牛Aを交配し受胎した雌牛が分娩する際のAの効果。未経産牛や体格の小さな経産牛に交配する際、産子難産率の低い種雄牛を選定すると効果的です。

2 娘牛の父としての効果(娘牛難産率)

種雄牛Aの娘牛が分娩する際のAの効果。難産の少ない雌牛群を揃える際に、娘牛難産率の低い種雄牛の娘牛を集めると効果的です。

これまでの分娩難易の評価結果を見ると、比較的最近選抜された国内の精液供給可能種雄牛(2011年2月評価時点)の分娩難易は100から102に集中するという現象が生じていましたが(表1)、難産率に変更することにより、その分布の幅が5～12%となるため(表2)、交配種雄牛を選択する際に利用し易くなると考えられます。

表1 精液供給可能牛78頭の分娩難易
(2011年2月評価で予測値を含む)

分娩難易評価値	97	98	99	100	101	102	103
頭数(頭)	0	0	0	16	55	7	0

表2 精液供給可能牛78頭の産子難産率
(2011年2月評価用データを用いた試行結果)

産子難産率(%)	5	6	7	8	9	10	11	12
頭数(頭)	10	22	21	12	9	3	0	1

これらの変更を行うにあたり、評価に用いる記録及び評価方法を変更しますが、詳細については2011年8月評価結果の公表日(8月2日予定)以降に家畜改良

センターホームページに掲載するのでご参照下さい。

なお、難産率の公表にあたり、公表基準も変更します。従来は、評価に用いた記録が10牛群50頭以上の場合に公表対象としてきましたが、10牛群15頭以上の場合に公表することとし、併せて信頼度も公表することとします（公表基準を満たさない種雄牛の産子難産率は予測値を公表します。ただし、信頼度は計算できません）。

難産率は、直接遺伝率を0.06、母性遺伝率を0.03として産子、娘牛各々の評価を行っています。難産率の遺伝率は、他の泌乳形質や体型形質の遺伝率と比べて非常に低く、特に飼養環境の影響を受けやすい形質なので、交配種雄牛を選定する際には、難産率を過度に重視するのではなく、参考情報としてご利用下さい。

なお、難産率の公表にあたり、難産出現頻度及び難産出現頻度に併記していた初産記録数と2産以上記録数の公表を中止することとしました。

（2）死産率

新たに、死産率の遺伝的能力評価を開始します。

難産率と同様に、遺伝的に死産³が生じる可能性を確率（％）で表示することとし、産子の父としての効果⁴を産子死産率、娘牛の父としての効果⁵を娘牛死産率という名称で公表します。

3 死産

死産は牛群検定の記録をもとに遺伝的能力評価を行います。一般に、死産とは胎児が死亡して娩出される場合を言いますが、牛群検定では、泌乳能力を検定するため胎児の死亡以外に、初産においては泌乳を伴うこと、2産以上においては妊娠期間が180日以上であることを伴う場合に死産としています。

4 産子の父としての効果（産子死産率）

種雄牛Aを交配し受胎した雌牛が分娩する際のAの効果。産子の死産を減らすために、産子死産率の低い種雄牛を選定すると効果的です。

5 娘牛の父としての効果（娘牛死産率）

種雄牛Aの娘牛が分娩する際のAの効果。死産の少ない雌牛群を揃える際に、娘牛死産率の低い種雄牛の娘牛を集めると効果的です。

死産率は、評価に用いた記録が10牛群15頭以上の場合に公表することとし、併せて信頼度も公表します。

死産率は、直接遺伝率を0.03、母性遺伝率を0.04として産子、娘牛各々の評価を行っています。死産率の遺伝率は、他の泌乳形質や体型形質の遺伝率と比べて非常に低く、特に飼養環境の影響を受けやすい形質なので、交配種雄牛を選定する際には、死産率を過度に重視するのではなく、参考情報としてご利用下さい。

2 体型に係る遺伝的能力情報等の充実

（1）BCS

新たにBCS（Body Condition Score：ボディ・コンディション・スコア）の遺伝的能力評価を開始します。

BCS とは、栄養管理の状況を把握するために、体脂肪蓄積の目安をスコア化したもので、一般に、1（削瘦）～ 5（肥満）の範囲で表されます。乾乳期や泌乳ステージに応じた適切なスコアとなるような栄養管理を行うことによって、繁殖や代謝性疾患などをコントロールするため、1990年代以降酪農経営の場で利用されています。

一方、WHFF（World Holstein-Friesian Federation：世界ホルスタイン・フリースアン連盟）は、BCS を他の線形形質と同様に体型的特徴を表す指標の一つと捉え、2007年に標準線形形質として定義しました。これを受け、我が国でも（社）日本ホルスタイン登録協会が体型審査形質の一つとしてBCSの審査を開始し（スコアは1（削瘦）～ 9（肥満））、これまでに十分な記録が蓄積されたことから遺伝的能力評価を開始することとしました。

BCSの遺伝的能力評価に用いる記録の採用条件や評価方法は、従来の線形形質の場合と同様で、初産記録を用いた種雄牛評価（遺伝率：0.23）、初産記録に加えて2産以降5産までの記録も用いた雌牛評価（遺伝率：0.19）を行い、SBV（Standardized Breeding Value：標準化育種価）で公表することとします。

なお、インターブルが行うテストランに参加した後、その結果を踏まえ、早ければ2011年12月から海外種雄牛の国際評価結果も公表します。

（2）線形形質のグラフ（乳用種雄牛評価成績（通称赤本））

体型の線形形質は、乳用種雄牛評価成績の中では、泌乳形質や体型の得点形質と共にSBVの棒グラフ（以下「SBVグラフ」という。）で示されています。SBVとは、形質毎に異なるEBV（Estimated Breeding Value：推定育種価）のばらつき具合や単位の違いを、2005年（ベース年）生まれの雌牛の平均をゼロとして標準偏差単位で揃えたものであり、SBVグラフは、様々な形質をゼロを中心とした左右に伸びる棒グラフで示すことによって、当該種雄牛がベース年生まれの平均的な雌牛に比べてどのような特徴を持つのかを視覚的にイメージできるよう工夫されたものです。

一般に、泌乳形質や体型の得点形質等は、観測値が大きいほど好ましい形質なので、SBVグラフが中央より右側に伸びているほど、ベース年に生まれた平均的な雌牛よりも遺伝的能力が優れているといえます。

一方、体型の線形形質は、体型的特徴を1～9の範囲でスコア化したものが観測値であり、必ずしもスコア9が好ましいという形質ばかりではありません。特に、尻の角度、後肢側望、蹄の角度、前乳頭の配置、前乳頭の長さ、後乳頭の配置、BCSの7形質は、生産寿命との関連から見て、極端なスコアの場合に淘汰の危険性の増すことが報告されています。

つまり、特にこれら7形質については、ベース年生まれの平均的な雌牛と比べた際の当該種雄牛の遺伝的特徴をSBVグラフから判断することはできませんが、交配種雄牛を選定するためには、SBVと観測値の関係を明らかにしておいた方が利用し易いものとなると考えられます。このため、これら7形質については、ベース年生まれの初産雌牛がスコア5（後乳頭の配置はスコア4）となるSBVグ

ラフ上の位置に 印を示すことにしました。

3 在群期間の遺伝的能力評価精度の向上

在群期間は、雌牛が生まれてから淘汰されるまでの期間であるため、淘汰された後でなければ確定できません。このため、古い種雄牛については、在群期間の情報だけを利用して育種価を推定することはできませんが、現在供用されている種雄牛については、その娘牛の多くは現在も群内に留まっており、在群期間が確定していないため、育種価を推定することができません。

このため、在群期間と関連があるいくつかの形質の情報を補助的に利用することにより、現在供用されている種雄牛の育種価を推定する方法を用い、2006年11月から在群期間の遺伝的能力評価を行ってきました。具体的には、これまで、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、乳房のけん垂、乳房の深さ及び前乳頭の配置を補助的に利用してきました。しかしながら、在群期間の遺伝的能力評価に必要なこれら形質等の遺伝率や形質間の遺伝相関（遺伝的パラメータ）は、改良が進むにつれて経時的に変化するため、最新の情報をもとに計算した新たな遺伝的パラメータを用いることとしました。また、在群期間以外に用いる形質の組合せを見直すことによって、より精度の高い育種価を推定できることが判明しました。具体的には、2011年8月評価からは、尻の角度、蹄の角度及び後乳房の高さに代えて、体細胞スコア、肢蹄及び鋭角性を用いることとします。

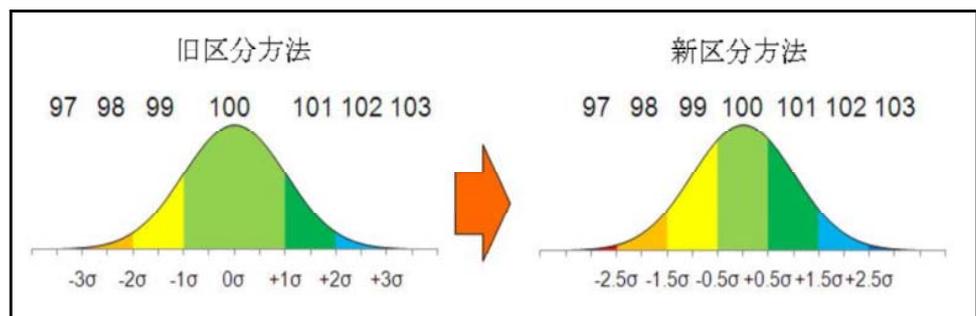
これまでの在群期間の信頼度は、比較的新しい種雄牛で30%程度でしたが、今後は60%程度に向上する見込みです。ただし、遺伝率は0.08であり、飼養環境の影響を受けやすい形質なので、交配種雄牛を選定する際には、在群期間を過度に重視するのではなく、参考情報としてご利用下さい。

在群期間は、これまでと同様に97（在群期間が比較的短い）～103（在群期間が比較的長い）の7段階で公表します。評価値1区分の違いはおおよそ1.8ヶ月です。

4 気質及び搾乳性の区分方法の見直し

1997年に遺伝的能力評価を開始した気質、搾乳性及び分娩難易は、他の評価形質に比べて遺伝率が低いことや信頼性が劣ること等から、これらの形質が必要以上に重視されることのないよう、97～103の7段階の評価値の内、中央値である100に集中するような区分方法が採用されていました。しかしながら、この区分方法は一般的に標準化と

と呼ばれる方法とは異なるため、分娩難易を難産率に改めるのを機に一般的な区分方法に置き換えることとします。



5 長命連産効果の公表

新たに長命連産効果を公表します。

国内の乳用牛は、総合指数（NTP）を指標として平成8年以降着実に遺伝的改良が進められていますが、これとは別に、泌乳能力の改良速度はある程度抑制されるものの、さらに生産寿命（耐用年数）の延長や繁殖性の改善に重点を置いた指標の開発が望まれており、今般、（社）日本ホルスタイン登録協会により長命連産効果として開発されました。

後代検定に係る候補種雄牛の選定や検定済種雄牛の選抜は、従来どおり総合指数（NTP）を指標として行いますが、選抜された精液供給可能種雄牛の中からは、利用者のニーズによって長命連産効果を指標とした交配種雄牛の選定が可能となります。

6 泌乳形質に係る遺伝的能力評価精度の向上

育種価を推定するためには、膨大な未知数を含んだ計算を行わなければなりません。そこで、反復解法を用いて真の解に近くなるように、一定の収束条件（反復間の解の変動が小さくなるまで）のもとで何千回も反復して計算し、その解を推定育種価としています。したがって、使用する電子計算機的能力や計算プログラム、データ件数等によって、遺伝的能力評価に要する時間や収束条件が左右されることとなります。2011年8月に行う泌乳形質（乳量及び乳成分量）の国内種雄牛評価では、計算プログラムを改善し、これまで以上に厳しい収束条件の下で育種価を推定することが可能となりました。このことから、より精度の高い遺伝的能力評価結果が得られています。

7 交互性を保った3回搾乳AT法の国内種雄牛評価への採用（2012年2月以降の予定）

牛群検定事業において、交互性を保ったAT法（3回搾乳）の運用が2011年4月から開始されたことに伴い、2011年5月以降の国内雌牛評価への記録の採用条件に同検定法の記録を追加しています。

交互性を保ったAT法（3回搾乳）

- ・1回検定法：毎月の立会検定を、[朝 - 昼 - 夜 - 朝 - 昼 - 夜]のように一定の順序で行う方法
- ・2回検定法：毎月の立会検定を [朝昼 - 昼夜 - 夜朝 - 朝昼 - 昼夜 - 夜朝] のように一定の順序で行う方法

2011年2月評価時の記録を用い、交互性を保った3回搾乳AT法の記録も含めた種雄牛評価を試行したところ、大きな影響のないことが確認できたので、今後、インターブルが行うテストランに参加した後、その結果を踏まえ、早ければ2012年2月評価から国内種雄牛評価への採用を開始します。

国際評価トピックスと概要 — 2010-12月 —

平成22年12月7日
(独) 家畜改良センター 情報分析課

I. トピックス

2010-12月の国際評価には、2010-8月の国内種雄牛評価結果が用いられています。

1 国内外の種雄牛の能力(乳量)

表1 2004年生まれの子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	-246	フィンランド	38	155	ラトビア	2	-621
オーストリア	5	-484	フランス	700	433	オランダ	632	-6
ベルギー	11	-79	イギリス	81	91	ニュージーランド	275	-633
カナダ	276	149	ハンガリー	14	-250	ポーランド	169	-204
スイス	76	-651	アイルランド	39	-717	スロバキア	3	690
チェコ	89	291	イスラエル	52	-165	スロベニア	6	-54
ドイツ	877	-75	イタリア	323	229	スウェーデン	88	223
デンマーク	268	219	日本	209	660	アメリカ	1469	422
スペイン	68	355	リトアニア	6	-790	南アフリカ	10	-611
エストニア	32	-228	ルクセンブルグ	5	40			

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	順位①	順位②	所有者
総合指数	JP3H53655	エンドレス 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	スミツクランド フリー トレジャー	3	11	NLBC
	JP5H53812	WHG オーシャニツク ジョビアン ET	5	28	LIAJ
乳量	JP4H53351	ライブストック モンブラン	1	8	TAIC
	JP3H53632	NLBC シヤマル トラクシオン ET	2	10	GH
	JP3H52677	FL ロニー アディ ET	3	11	GH
	JP3H53596	ストレッチ マンフレット マーシャル	4	12	GH
	JP5H52856	セジス ビューティ サンデーパレー フロスティン	5	15	LIAJ
乳脂量	53634	NLBC アリュージョン トラベラー ET	1	1	NLBC
	53419	ブリッツポート アンバー ジョニアス ET	2	7	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 ウインドミル ストラクタイト ET	5	30	NLBC
乳蛋白質量	53419	ブリッツポート アンバー ジョニアス ET	1	8	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	4	15	LIAJ
乳器	-	-	-	-	-
決定得点	JP3H53584	ミッドフィールド CCM アイオン	2	7	GH

注1) 順位①: 赤本掲載基準による順位

注2) 順位②: C D掲載基準による順位

注3) 赤本掲載基準による順位で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
赤本掲載基準	58	62	60	58	30	25	17
CD掲載基準	9	14	12	8	6	3	2

4 参考

(1) 赤本掲載基準およびCD掲載基準を満たした頭数

表4 赤本掲載基準

	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	901	901	901	901
計	1405	1405	1405	1405

表5 CD掲載基準

	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	114,490	98,044	111,586	82,127
計	118,398	101,952	115,489	85,582

(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赤本掲載基準

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掲載基準

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掲載基準、赤本掲載基準とも、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6 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	114,490	114,490	98,669	112,527
合計	117,854	117,854	102,033	115,881

2 インターブルが採用した遺伝標準偏差と遺伝相関

表7 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	0.88	0.87	0.88	JPN	0.34	0.89	0.80	0.84
CAN		394	0.94	0.94	CAN		2.22	0.79	0.88
NLD			319	0.91	NLD			0.12	0.90
USA				722	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		15.01	0.92	0.94	CAN		2.15	0.87	0.95
NLD			12.27	0.90	NLD			0.27	0.91
USA				26.65	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		10.95	0.91	0.92	CAN		2.34	0.73	0.83
NLD			8.81	0.87	NLD			0.19	0.78
USA				18.91	USA				1.32

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			10.89	0.87
USA				0.23

3 遺伝的能力の年次的変化

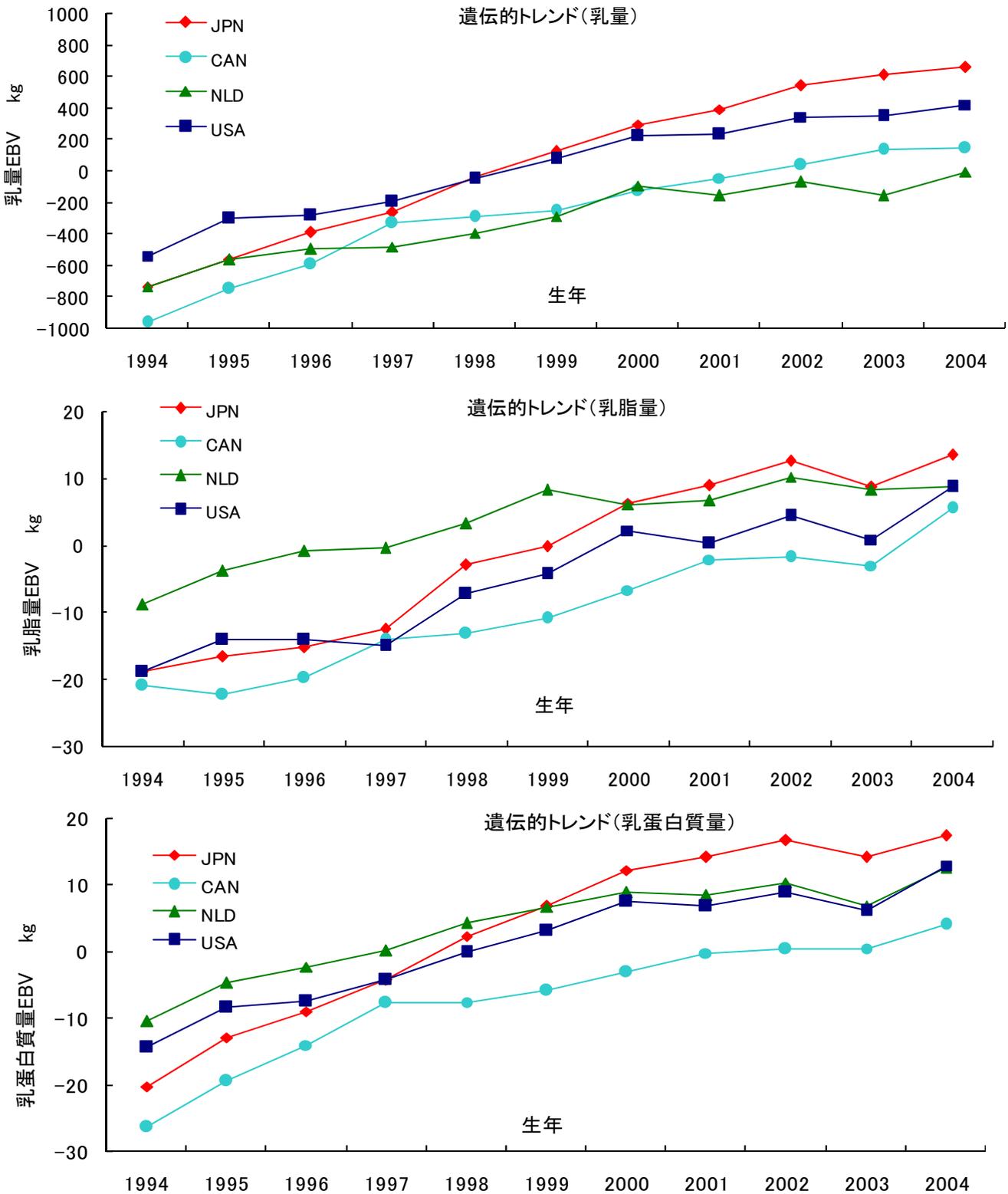


図3 遺伝的能力の年次的変化 (形質別、CD掲載牛を対象に集計)

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

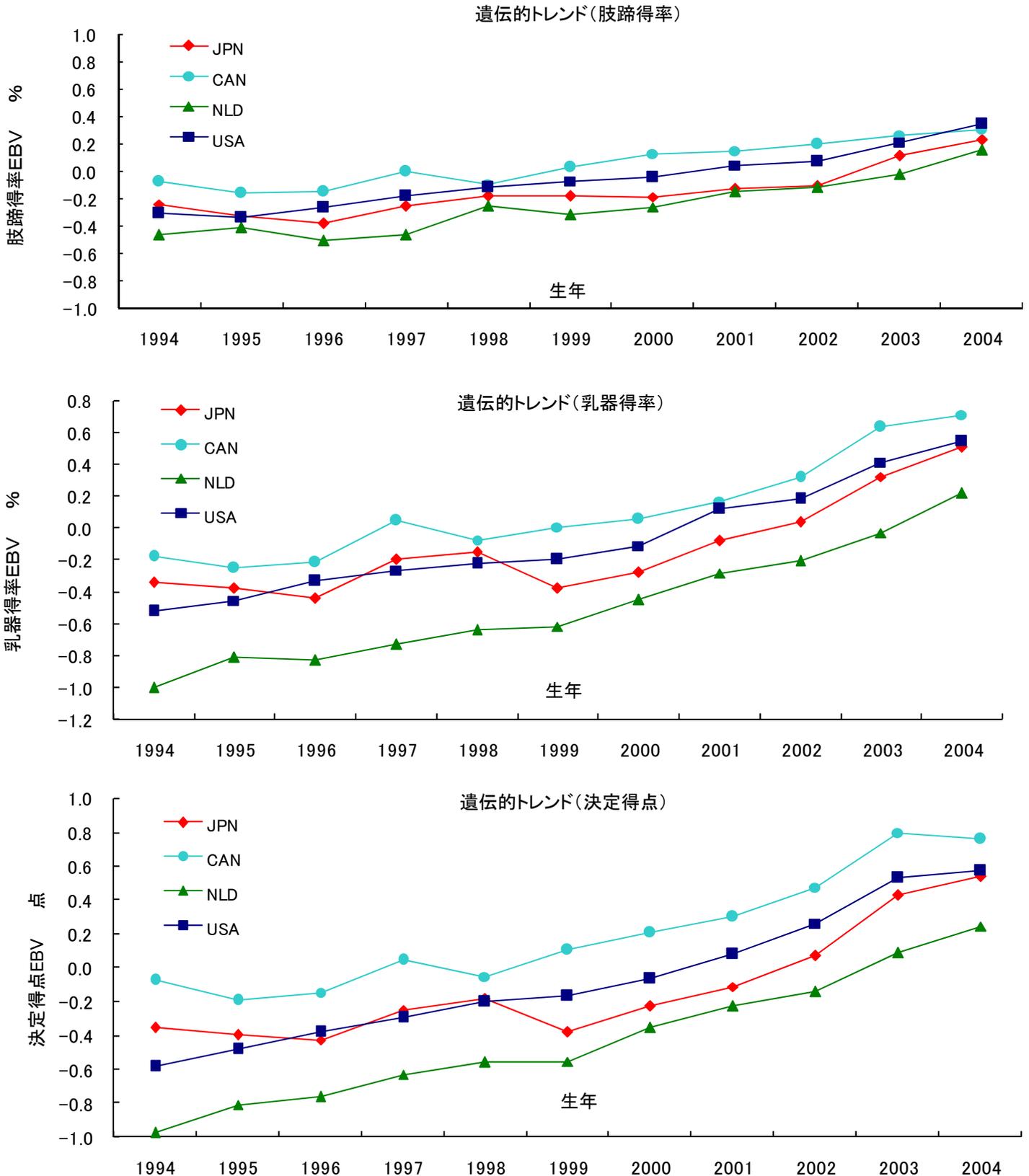
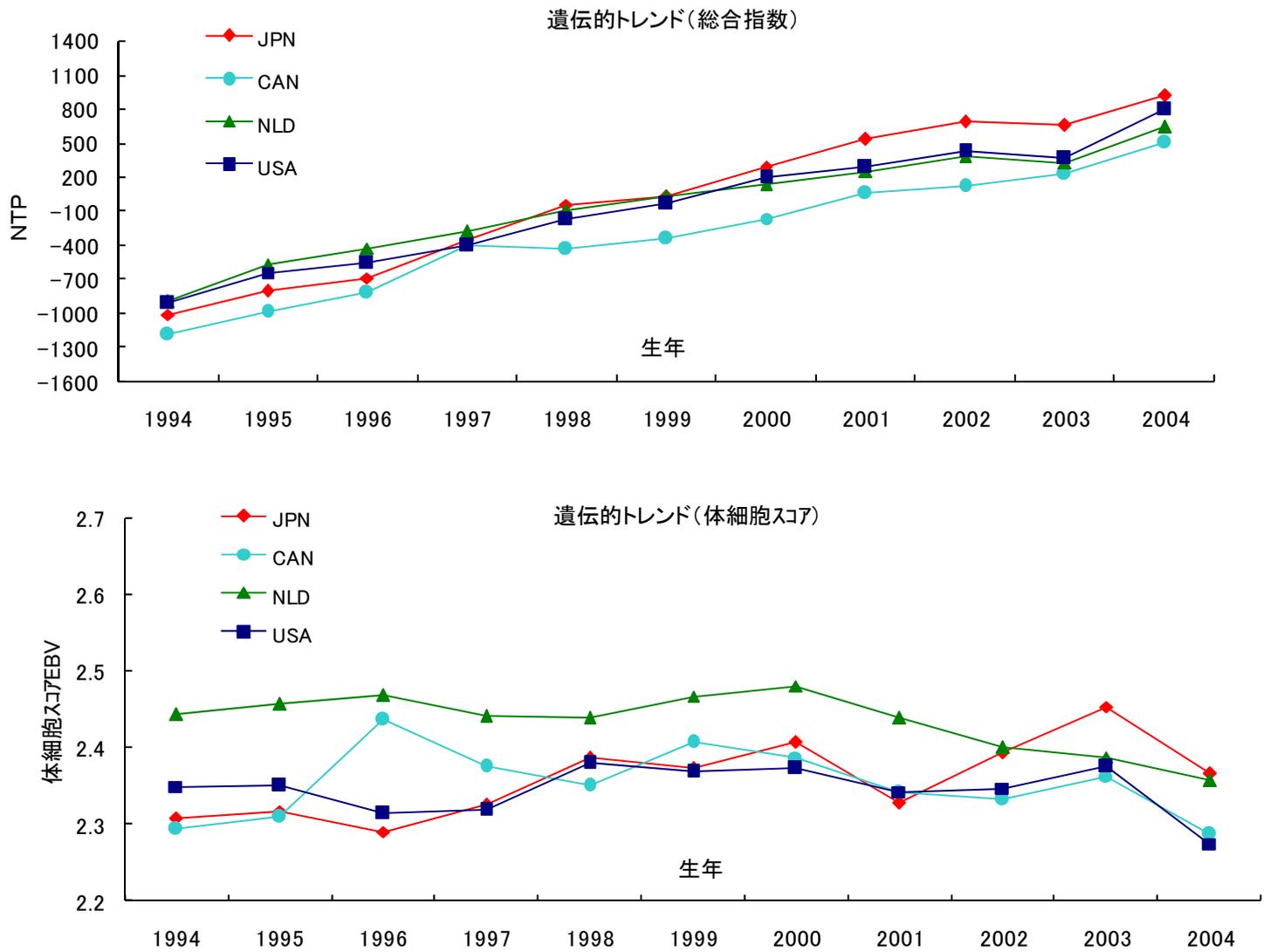


図3 遺伝的能力の年次的変化(形質別、CD掲載牛を対象に集計)

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) リトアニアが変量回帰検定日モデルを導入。公表基準を3牛群・娘牛15頭から5牛群・娘牛25頭に変更。
- (2) ドイツが全種雄牛を採用（1986年以前生まれを含む）。
- (3) イスラエルが遺伝ベースを変更。
- (4) 南アフリカが遺伝ベースを変更。
- (5) アイルランドが誤った記録を除外するために父との世代間隔が15ヵ月齢以内の個体を削除。重複データを削除。

○ 体型形質

- (1) ベルギーがBCSについて、BCSの最少値（分娩後200日までの最少値）の初産から3産までの平均値としてRBVを定義。
- (2) イタリアが血縁についてこれまでの2世代から4世代まで遡るよう変更。月齢・泌乳ステージ・年次（2年ごと）から月齢・泌乳ステージ・年次（2年ごと）・ブルタイプ（自然交配、後代検定、セカンドクローブ）に変更。
- (3) チェコが体型データを修正。反復法を変更。
- (4) 南アフリカが遺伝ベースを変更。

○ 体細胞スコア

- (1) リトアニアが新たに参加。
- (2) 南アフリカが遺伝ベースを変更。
- (3) ドイツが全種雄牛を採用（1986年以前生まれを含む）。

平成23年2月22日

2011-2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. 新規種雄牛

今回新たに9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(8頭)は以下の通りです。

総合 指数 順位	略号	名号	総合 指数	産乳 成分*	耐久性 成分*	疾病 繁殖 成分*	父
3	JP3H53959	ハンカシ-ンゴールドドリーム	+2,852	+2,289	+446	+117	ブレイデル-ル ゴールドウイン
7	JP5H53804	ストレッチ マウイ チルドレン ET	+2,577	+2,253	+291	+33	オービ- マンフレッド ジャステイス ET
9	JP3H53622	フォレストフェアリー- イムト オ-マン ET	+2,249	+2,114	+133	+2	オービ- マンフレッド ジャステイス ET
10	JP3H54002	フォレストフェアリー- ブリッツ ゴ-ルデン ET	+2,244	+1,796	+522	-74	ブレイデル-ル ゴールドウイン
14	JP3H53940	フォレストフェアリー- ジュラ- ウイナ- ET	+2,130	+1,253	+790	+87	ブレイデル-ル ゴールドウイン
15	JP5H53710	オムラ スイ-テイ- アルシジ ET	+2,097	+1,905	+261	-69	ビ-ヒテンヒルズ マ- マ-マックス ET
26	JP5H53848	YKT クリスビ- フリ-ダム ET	+1,948	+1,620	+422	-94	ブレイデル-ル フリ-ランス ET
35	JP4H53469	フリ-ジア EJ クラウン ET	+1,861	+1,166	+632	+63	オブサル フィンリ- 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

2. 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(2010-8月)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

JP3H53596【ストレッチ マンフレッド マ-シャル】総合指数第45位(前回同19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8頭の新規種雄牛が加わったこと、乳脂量、乳蛋白量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

国内評価概要 - 2011-2月 -



「日本の畜産
改良と技術で育てます」

平成 23 年 2 月 22 日

(独) 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

2011-2月の種雄牛評価、雌牛評価において評価された各頭数（表.1）と評価に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*1、発表牛、雌牛（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	9,476	5,660	6,965	4,946	5,836	3,056
発表牛	4,005	3,286	4,005	2,808	3,441	1,553
雌牛	3,228,526	802,534	1,105,158	677,242	834,948	352,997
	体細胞スコア	在群期間	泌乳持続性	気質・搾乳性	分娩難易*2	総合指数
種雄牛	8,128	6,702	9,476	6,227	4,906	5,660
発表牛	3,968	4,005	4,005	3,851	445	3,286
雌牛	2,492,897	—	3,228,526	—	—	784,468

*1 分娩後 90 日以上経過した娘牛（泌乳記録を有する）を持つ種雄牛。

*2 分娩難易予測値を持つ発表牛は、3,559 頭である。

[用語]

- 種雄牛 : 種雄牛評価に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（分娩難易のみ産子が 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 : 雌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 2010 年 11 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雌牛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

表.2 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	62,581,858	63,610,046
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	24,660,302	24,957,122
管理グループ：HTDT	3,359,738	3,392,249
：BPAM	720	720
個体 種雄牛（検定牛の父）	9,576	9,608
その他父牛	3,542	3,554
検定牛	3,185,226	3,228,526
その他雌牛	714,626	716,082
遺伝グループ	552	555
恒久的環境	3,185,226	3,228,526

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	669,876	868,413	576,153	697,585	321,895
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	1,661,958	1,692,275	1,647,845	1,665,837	1,612,810
審査グループ：HCD	95,902	126,219	81,789	99,781	46,754
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）	7,012	7,012	7,012	7,012	7,012
その他父牛	2,117	2,117	2,117	2,117	2,117
審査牛	856,625	856,625	856,625	856,625	856,625
その他雌牛	699,977	699,977	699,977	699,977	699,977
遺伝グループ	298	298	298	298	298
雌牛評価					
データ数	体型 A	体型 B	体型 C	体型 D	体型 F
データ数（初産）	669,876	868,413	576,153	697,585	321,895
データ数（2-5産）	279,727	449,286	213,275	291,647	77,386
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	1,969,457	2,021,466	1,946,220	1,974,843	1,886,147
審査グループ（初産）：HCD	95,902	126,219	81,789	99,781	46,754
審査グループ（2-5産）：HCD	48,344	70,036	39,220	49,851	14,182
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）	7,940	7,940	7,940	7,940	7,940
その他父牛	2,581	2,581	2,581	2,581	2,581
審査牛	1,105,158	1,105,158	1,105,158	1,105,158	1,105,158
その他雌牛	709,166	709,166	709,166	709,166	709,166
遺伝グループ	299	299	299	299	299

3) 体細胞スコア	
データ数	22,682,679
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	8,320,101
管理グループ：HTDT	2,605,188
地域分娩年月：BMY	611
分娩時月齢：A	18
個体 種雄牛（検定牛の父）	8,216
その他父牛	2,634
検定牛	2,492,887
その他雌牛	717,301
遺伝グループ	349
恒久的環境	2,492,897

4) 在群期間	
データ数	762,474
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	1,604,428
管理グループ（泌乳）：HYT	105,946
地域分娩年月：BMY	614
分娩時月齢：A	15
審査グループ（体型）：HCD	114,920
泌乳ステージ：L	12
個体 種雄牛（検定牛の父）	6,702
その他父牛	1,895
検定牛	741,889
その他雌牛	631,999
遺伝グループ	436

5) 管理形質	
データ数	627,388
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	96,379
審査グループ：hcd	88,241
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）	6,241
その他父牛	1,869

分娩難易	
データ数	502,509
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	79,685
審査グループ：hy	65,320
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	7,162
娘牛の父牛	7,162
(個体内訳)	
産子の父牛且つ娘牛の父牛	4,710
産子の父牛	822
娘牛の父牛	1,052
その他	578

- 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。

2. 泌乳形質

過去 25 年間に於ける発表牛、種雄牛、検定牛の生年毎の遺伝的能力（推定育種価：EBV）の平均 ±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	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1981	38	-1,267 ± 719	-46 ± 25	-116 ± 57	-45 ± 19	0.06 ± 0.37	-0.06 ± 0.21	-0.04 ± 0.16
1982	34	-1,775 ± 711	-57 ± 26	-150 ± 58	-53 ± 20	0.20 ± 0.38	0.09 ± 0.22	0.08 ± 0.18
1983	66	-1,499 ± 589	-57 ± 22	-132 ± 46	-52 ± 16	0.04 ± 0.31	0.00 ± 0.19	-0.03 ± 0.12
1984	87	-1,454 ± 701	-52 ± 25	-131 ± 55	-50 ± 19	0.09 ± 0.31	-0.03 ± 0.25	-0.03 ± 0.16
1985	101	-1,189 ± 673	-43 ± 23	-110 ± 53	-44 ± 18	0.06 ± 0.35	-0.06 ± 0.26	-0.06 ± 0.16
1986	132	-1,094 ± 527	-32 ± 23	-96 ± 44	-36 ± 15	0.14 ± 0.31	0.01 ± 0.21	0.00 ± 0.15
1987	118	-1,165 ± 512	-32 ± 22	-97 ± 40	-35 ± 15	0.18 ± 0.30	0.07 ± 0.21	0.04 ± 0.14
1988	176	-1,069 ± 479	-23 ± 22	-89 ± 36	-31 ± 13	0.24 ± 0.28	0.07 ± 0.17	0.05 ± 0.12
1989	182	-979 ± 499	-23 ± 19	-83 ± 36	-30 ± 13	0.20 ± 0.28	0.04 ± 0.20	0.03 ± 0.13
1990	148	-889 ± 521	-19 ± 20	-72 ± 40	-25 ± 14	0.20 ± 0.30	0.08 ± 0.20	0.05 ± 0.14
1991	174	-928 ± 515	-21 ± 18	-71 ± 39	-23 ± 14	0.20 ± 0.29	0.13 ± 0.17	0.09 ± 0.12
1992	174	-919 ± 561	-21 ± 19	-71 ± 44	-24 ± 15	0.19 ± 0.28	0.12 ± 0.14	0.08 ± 0.11
1993	170	-869 ± 604	-20 ± 22	-68 ± 48	-23 ± 16	0.19 ± 0.32	0.10 ± 0.16	0.07 ± 0.12
1994	162	-726 ± 610	-19 ± 20	-59 ± 45	-20 ± 15	0.14 ± 0.34	0.07 ± 0.19	0.05 ± 0.14
1995	175	-556 ± 656	-17 ± 20	-41 ± 50	-13 ± 17	0.08 ± 0.29	0.10 ± 0.18	0.07 ± 0.14
1996	187	-389 ± 563	-15 ± 21	-29 ± 43	-9 ± 14	0.01 ± 0.25	0.06 ± 0.17	0.05 ± 0.13
1997	177	-266 ± 632	-12 ± 19	-18 ± 47	-4 ± 16	-0.01 ± 0.29	0.07 ± 0.18	0.06 ± 0.14
1998	185	-42 ± 578	-3 ± 23	1 ± 42	2 ± 14	-0.01 ± 0.26	0.06 ± 0.16	0.04 ± 0.13
1999	170	115 ± 606	-1 ± 21	14 ± 47	6 ± 16	-0.05 ± 0.23	0.04 ± 0.15	0.03 ± 0.13
2000	171	285 ± 593	6 ± 21	26 ± 44	12 ± 15	-0.05 ± 0.26	0.02 ± 0.15	0.03 ± 0.13
2001	208	395 ± 597	9 ± 20	34 ± 44	14 ± 14	-0.06 ± 0.25	0.00 ± 0.15	0.02 ± 0.13
2002	196	547 ± 634	13 ± 23	47 ± 48	17 ± 15	-0.08 ± 0.26	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.13
2003	135	601 ± 572	8 ± 20	44 ± 45	14 ± 16	-0.15 ± 0.23	-0.09 ± 0.14	-0.06 ± 0.11
2004	209	671 ± 600	14 ± 21	53 ± 45	18 ± 14	-0.12 ± 0.25	-0.05 ± 0.14	-0.03 ± 0.12
2005	173	777 ± 595	20 ± 23	63 ± 46	21 ± 16	-0.10 ± 0.24	-0.04 ± 0.15	-0.04 ± 0.12
2) 種雄牛								
生年	頭数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1981	241	-1,292 ± 660	-46 ± 28	-115 ± 55	-44 ± 20	0.07 ± 0.28	-0.01 ± 0.18	-0.02 ± 0.13
1982	248	-1,340 ± 675	-47 ± 29	-118 ± 54	-45 ± 20	0.08 ± 0.31	0.01 ± 0.21	-0.01 ± 0.15
1983	210	-1,305 ± 686	-47 ± 28	-115 ± 57	-44 ± 20	0.07 ± 0.29	0.00 ± 0.17	-0.02 ± 0.12
1984	235	-1,211 ± 697	-42 ± 25	-109 ± 55	-43 ± 19	0.08 ± 0.30	-0.03 ± 0.21	-0.03 ± 0.15
1985	255	-1,083 ± 637	-36 ± 25	-97 ± 53	-37 ± 19	0.09 ± 0.29	-0.02 ± 0.22	-0.02 ± 0.14
1986	330	-983 ± 566	-30 ± 23	-86 ± 46	-32 ± 16	0.11 ± 0.28	0.01 ± 0.18	0.00 ± 0.13
1987	262	-1,013 ± 566	-27 ± 22	-85 ± 45	-31 ± 16	0.16 ± 0.26	0.06 ± 0.18	0.03 ± 0.12
1988	308	-1,016 ± 554	-23 ± 22	-84 ± 43	-30 ± 15	0.21 ± 0.27	0.07 ± 0.18	0.05 ± 0.12
1989	322	-865 ± 596	-20 ± 20	-73 ± 46	-26 ± 16	0.17 ± 0.26	0.04 ± 0.18	0.03 ± 0.12
1990	338	-822 ± 538	-19 ± 19	-66 ± 43	-23 ± 15	0.17 ± 0.26	0.07 ± 0.17	0.05 ± 0.12
1991	399	-800 ± 565	-19 ± 19	-61 ± 45	-20 ± 16	0.16 ± 0.27	0.11 ± 0.16	0.08 ± 0.12
1992	335	-778 ± 585	-19 ± 19	-60 ± 46	-19 ± 16	0.15 ± 0.26	0.10 ± 0.15	0.08 ± 0.11
1993	314	-761 ± 626	-17 ± 22	-60 ± 51	-20 ± 18	0.16 ± 0.31	0.09 ± 0.15	0.06 ± 0.12
1994	334	-581 ± 648	-15 ± 21	-46 ± 51	-15 ± 18	0.11 ± 0.32	0.06 ± 0.18	0.05 ± 0.13
1995	340	-491 ± 699	-14 ± 22	-36 ± 55	-11 ± 19	0.08 ± 0.27	0.09 ± 0.17	0.06 ± 0.13
1996	348	-330 ± 674	-13 ± 22	-25 ± 53	-8 ± 18	0.01 ± 0.25	0.05 ± 0.17	0.04 ± 0.12
1997	375	-271 ± 716	-11 ± 20	-19 ± 55	-5 ± 18	0.02 ± 0.29	0.06 ± 0.17	0.05 ± 0.14
1998	339	-131 ± 657	-5 ± 23	-7 ± 51	-1 ± 18	0.01 ± 0.24	0.06 ± 0.15	0.05 ± 0.12
1999	388	-99 ± 754	-4 ± 23	-4 ± 60	0 ± 21	-0.02 ± 0.57	0.06 ± 0.15	0.04 ± 0.12
2000	359	94 ± 800	2 ± 25	12 ± 63	7 ± 22	0.00 ± 0.27	0.05 ± 0.15	0.04 ± 0.12
2001	378	209 ± 763	4 ± 23	18 ± 60	8 ± 20	-0.03 ± 0.26	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.12
2002	275	409 ± 690	8 ± 24	34 ± 54	12 ± 18	-0.07 ± 0.25	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.12
2003	179	483 ± 667	6 ± 21	35 ± 53	11 ± 18	-0.13 ± 0.23	-0.07 ± 0.14	-0.05 ± 0.11
2004	235	595 ± 657	12 ± 23	48 ± 50	16 ± 16	-0.11 ± 0.24	-0.04 ± 0.14	-0.03 ± 0.12
2005	206	696 ± 667	17 ± 24	57 ± 52	19 ± 18	-0.10 ± 0.24	-0.04 ± 0.14	-0.04 ± 0.12

3) 検定牛

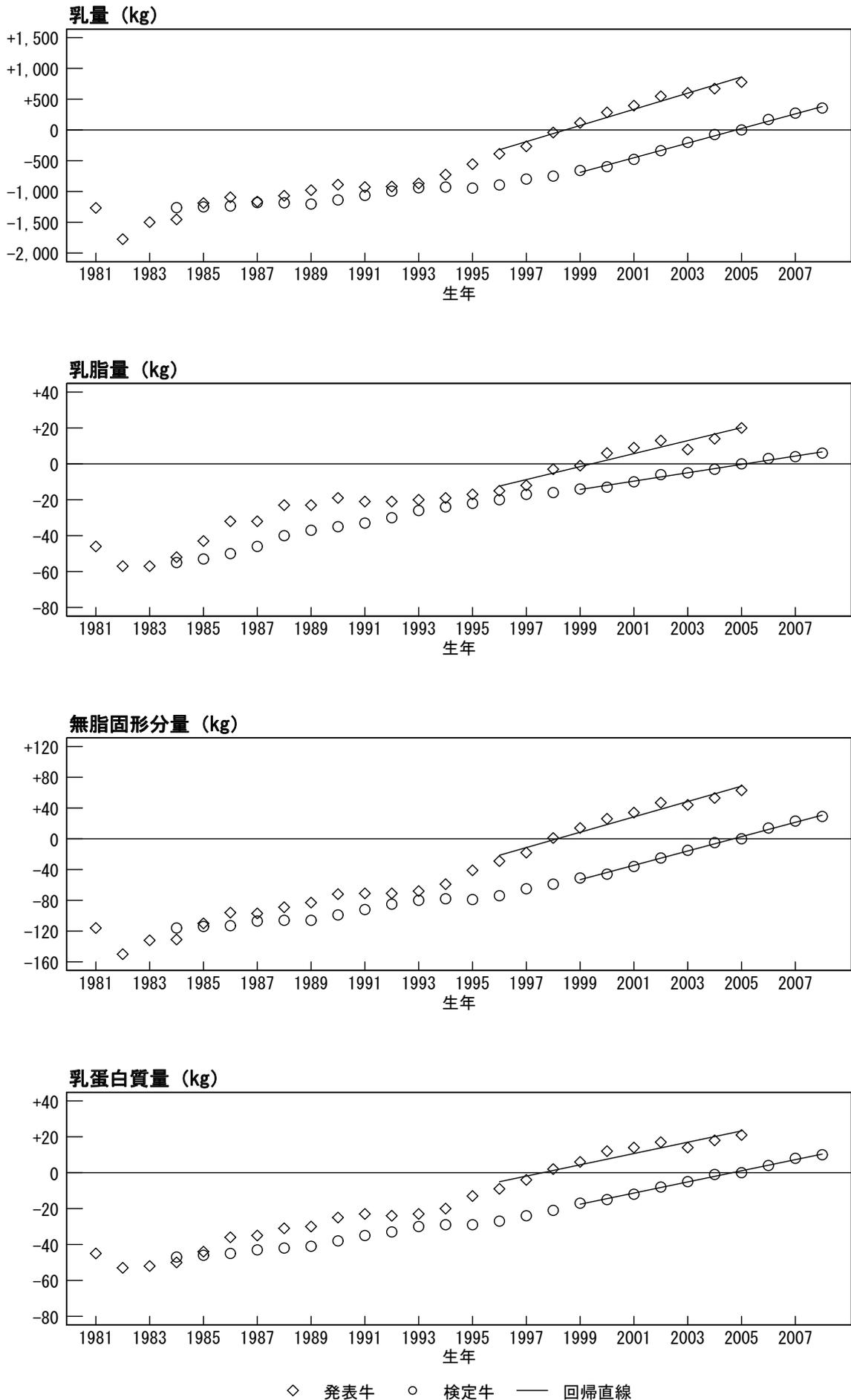
生年	頭数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1984	96,982	-1,262 ± 675	-55 ± 23	-116 ± 52	-47 ± 17	-0.05 ± 0.24	-0.06 ± 0.18	-0.06 ± 0.13
1985	108,183	-1,250 ± 643	-53 ± 22	-114 ± 49	-46 ± 16	-0.03 ± 0.25	-0.05 ± 0.18	-0.06 ± 0.13
1986	119,650	-1,236 ± 617	-50 ± 22	-113 ± 47	-45 ± 15	-0.01 ± 0.24	-0.04 ± 0.18	-0.06 ± 0.12
1987	126,521	-1,180 ± 601	-46 ± 21	-107 ± 46	-43 ± 15	0.02 ± 0.24	-0.04 ± 0.18	-0.05 ± 0.12
1988	133,404	-1,184 ± 579	-40 ± 22	-106 ± 45	-42 ± 15	0.09 ± 0.24	-0.02 ± 0.17	-0.03 ± 0.12
1989	137,451	-1,204 ± 573	-37 ± 21	-106 ± 44	-41 ± 15	0.13 ± 0.24	0.01 ± 0.16	-0.01 ± 0.12
1990	137,966	-1,137 ± 576	-35 ± 21	-99 ± 44	-38 ± 15	0.13 ± 0.25	0.01 ± 0.17	-0.01 ± 0.12
1991	134,695	-1,063 ± 569	-33 ± 21	-92 ± 44	-35 ± 15	0.11 ± 0.25	0.02 ± 0.17	0.00 ± 0.12
1992	125,730	-994 ± 567	-30 ± 21	-85 ± 43	-33 ± 15	0.13 ± 0.26	0.03 ± 0.17	0.00 ± 0.12
1993	124,803	-940 ± 550	-26 ± 21	-80 ± 42	-30 ± 14	0.14 ± 0.26	0.04 ± 0.16	0.01 ± 0.12
1994	122,092	-928 ± 546	-24 ± 20	-78 ± 42	-29 ± 14	0.16 ± 0.24	0.05 ± 0.17	0.02 ± 0.12
1995	118,894	-945 ± 545	-22 ± 20	-79 ± 41	-29 ± 14	0.20 ± 0.25	0.06 ± 0.16	0.03 ± 0.12
1996	115,692	-894 ± 546	-20 ± 21	-74 ± 42	-27 ± 14	0.19 ± 0.25	0.06 ± 0.16	0.03 ± 0.11
1997	114,050	-798 ± 556	-17 ± 21	-65 ± 42	-24 ± 14	0.18 ± 0.25	0.06 ± 0.17	0.03 ± 0.12
1998	110,260	-750 ± 560	-16 ± 21	-59 ± 42	-21 ± 14	0.17 ± 0.25	0.08 ± 0.16	0.05 ± 0.12
1999	110,373	-659 ± 552	-14 ± 19	-51 ± 42	-17 ± 14	0.15 ± 0.24	0.08 ± 0.16	0.06 ± 0.11
2000	117,676	-597 ± 552	-13 ± 20	-46 ± 42	-15 ± 14	0.13 ± 0.25	0.08 ± 0.16	0.06 ± 0.12
2001	120,639	-478 ± 554	-10 ± 20	-36 ± 43	-12 ± 15	0.11 ± 0.25	0.07 ± 0.15	0.05 ± 0.11
2002	131,827	-337 ± 578	-6 ± 20	-25 ± 44	-8 ± 15	0.09 ± 0.24	0.06 ± 0.15	0.04 ± 0.12
2003	138,017	-202 ± 579	-5 ± 19	-15 ± 44	-5 ± 15	0.04 ± 0.23	0.03 ± 0.15	0.03 ± 0.11
2004	133,401	-74 ± 565	-3 ± 19	-5 ± 43	-1 ± 15	0.01 ± 0.22	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2005*	136,081	0 ± 558	0 ± 20	0 ± 43	0 ± 15	0.01 ± 0.22	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
2006	132,469	170 ± 584	3 ± 19	14 ± 45	4 ± 15	-0.04 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
2007	121,163	273 ± 612	4 ± 19	23 ± 47	8 ± 16	-0.06 ± 0.20	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
2008	86,084	356 ± 581	6 ± 18	29 ± 45	10 ± 15	-0.07 ± 0.18	-0.02 ± 0.13	-0.02 ± 0.10

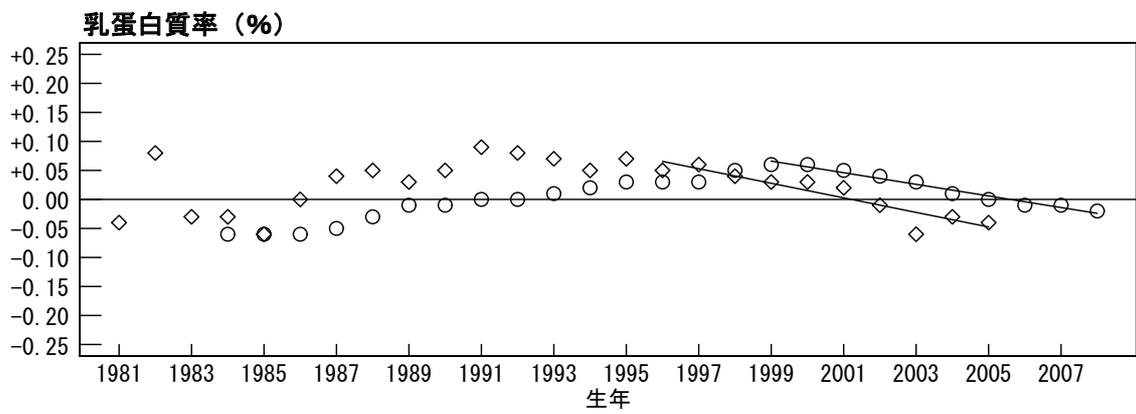
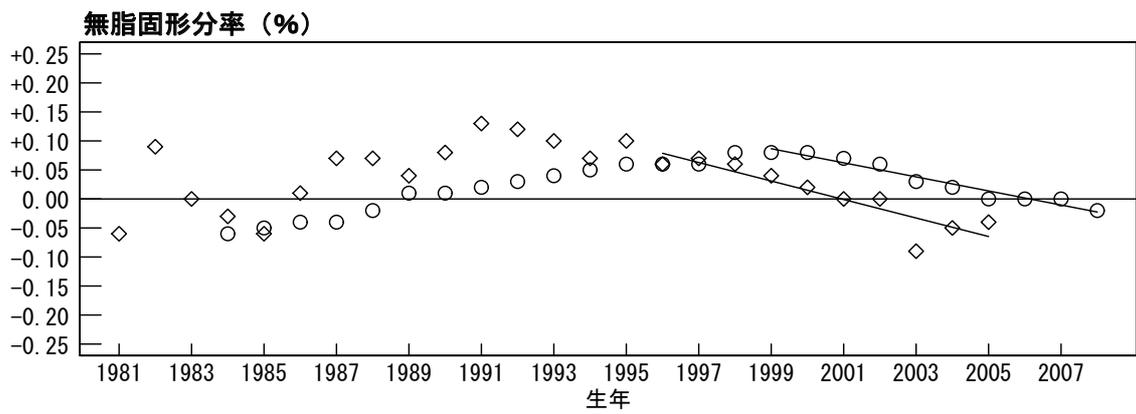
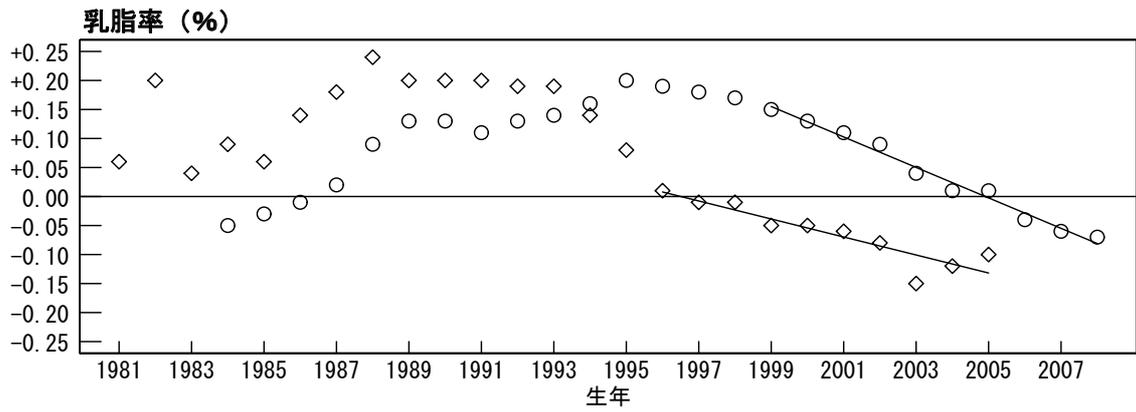
表.4 泌乳形質における年当り改良量

	発表牛 (種雄牛)		検定牛
	1996-2005		1999-2008
乳量 kg	131.4	(121.2)	118.8
乳脂量 kg	3.6	(3.2)	2.3
無脂固形分量 kg	10.0	(9.3)	9.3
乳蛋白質量 kg	3.1	(3.0)	3.1
乳脂率%	-0.016	(-0.017)	-0.026
無脂固形分%	-0.016	(-0.015)	-0.012
乳蛋白質%	-0.013	(-0.012)	-0.010

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

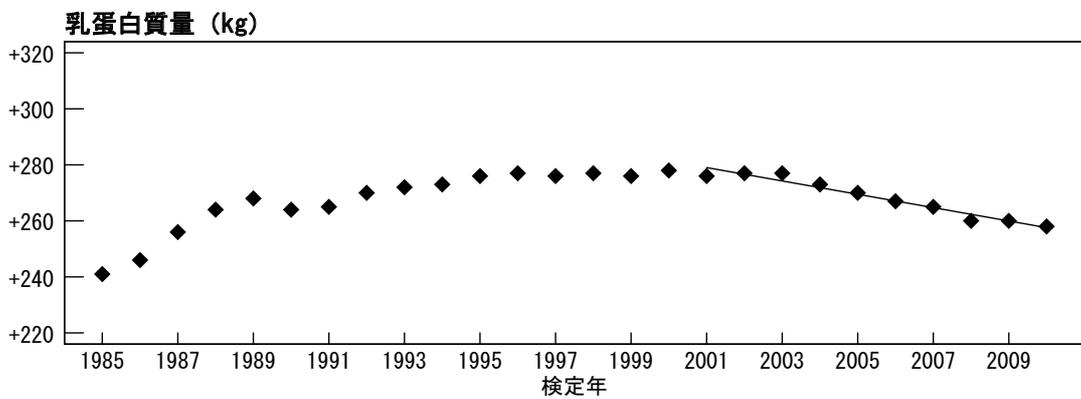
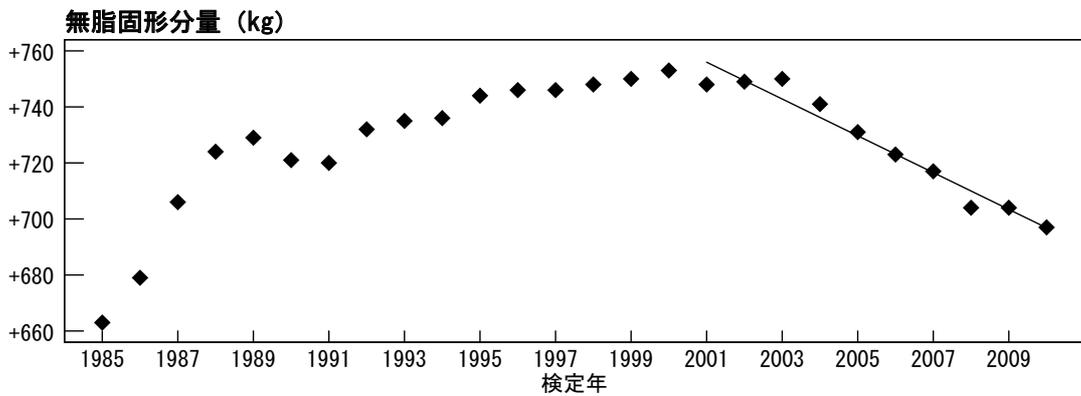
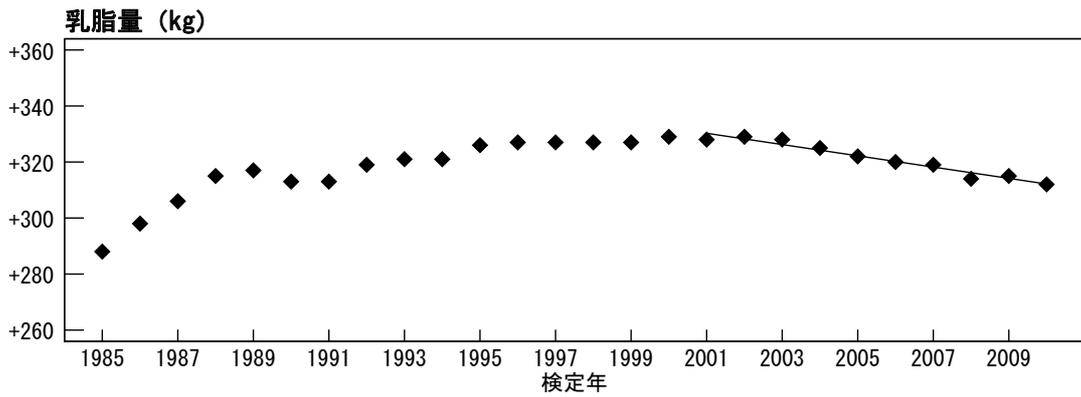
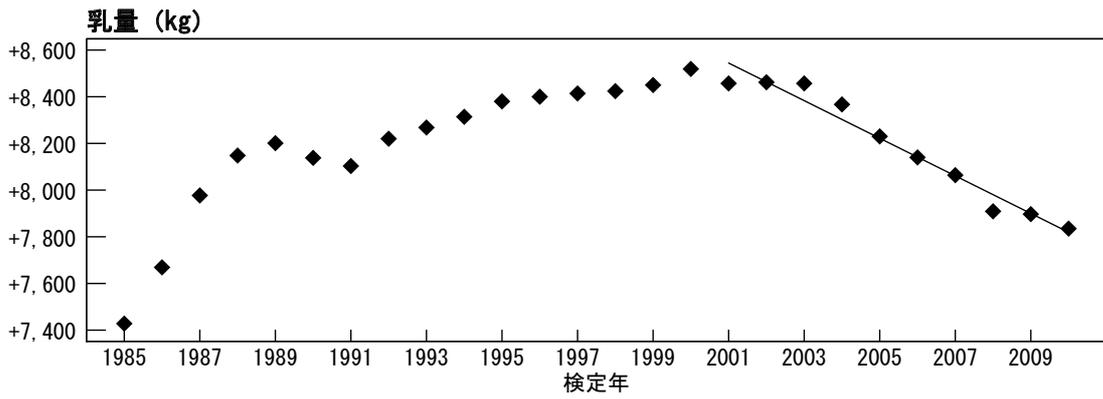
検定年	件数	MILKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg
1985	3,598	7,428 ± 1,140	288 ± 42	663 ± 102	241 ± 37
1986	4,399	7,669 ± 984	298 ± 37	679 ± 88	246 ± 32
1987	14,963	7,977 ± 1,076	306 ± 40	706 ± 96	256 ± 35
1988	16,100	8,148 ± 999	315 ± 38	724 ± 89	264 ± 33
1989	16,467	8,201 ± 983	317 ± 38	729 ± 88	268 ± 32
1990	16,483	8,138 ± 999	313 ± 39	721 ± 90	264 ± 33
1991	16,223	8,103 ± 997	313 ± 39	720 ± 90	265 ± 33
1992	15,657	8,220 ± 1,017	319 ± 40	732 ± 92	270 ± 34
1993	15,106	8,268 ± 1,034	321 ± 41	735 ± 94	272 ± 35
1994	14,297	8,314 ± 1,064	321 ± 43	736 ± 96	273 ± 36
1995	13,386	8,380 ± 1,068	326 ± 43	744 ± 97	276 ± 36
1996	12,778	8,400 ± 1,087	327 ± 45	746 ± 99	277 ± 37
1997	12,225	8,414 ± 1,108	327 ± 45	746 ± 101	276 ± 38
1998	11,710	8,424 ± 1,117	327 ± 46	748 ± 102	277 ± 38
1999	11,256	8,450 ± 1,136	327 ± 46	750 ± 103	276 ± 38
2000	11,061	8,519 ± 1,195	329 ± 48	753 ± 108	278 ± 40
2001	10,763	8,457 ± 1,206	328 ± 49	748 ± 110	276 ± 41
2002	10,579	8,462 ± 1,219	329 ± 50	749 ± 111	277 ± 41
2003	10,568	8,457 ± 1,223	328 ± 50	750 ± 112	277 ± 42
2004	10,644	8,367 ± 1,241	325 ± 51	741 ± 114	273 ± 43
2005	10,603	8,230 ± 1,234	322 ± 51	731 ± 113	270 ± 42
2006	10,495	8,140 ± 1,247	320 ± 51	723 ± 115	267 ± 43
2007	10,330	8,064 ± 1,283	319 ± 53	717 ± 118	265 ± 44
2008	9,970	7,909 ± 1,327	314 ± 53	704 ± 122	260 ± 45
2009	9,690	7,897 ± 1,404	315 ± 56	704 ± 128	260 ± 48
2010	9,465	7,835 ± 1,502	312 ± 58	697 ± 136	258 ± 51

表.6 管理グループ効果の年当たり改善量

	2001-2010
乳量 kg	-80.6
乳脂量 kg	-2.0
無脂固形分量 kg	-6.6
乳蛋白質量 kg	-2.4

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



◆ 管理グループ効果 — 回帰直線

3. 体型形質

最近 25 年間における発表牛、種雄牛、審査牛の生年毎の遺伝的能力 (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.3 のようにグラフに示したときに、遺伝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.7 に最近 10 年間における発表牛、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低い方向へ、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 体型形質における年当たり改良量

	発表牛 (種雄牛) 1996-2005	審査牛 1999-2008
体貌と骨格	0.089 (0.073)	0.048
肢蹄	0.069 (0.054)	0.038
決定得点	0.117 (0.095)	0.097
乳用強健性	0.098 (0.085)	0.083
乳器	0.110 (0.087)	0.099
高さ	0.114 (0.095)	0.088
胸の幅	0.027 (0.024)	0.013
体の深さ	0.036 (0.033)	0.018
鋭角性	0.029 (0.026)	0.029
尻の角度	0.004 (0.002)	0.007
坐骨幅	0.044 (0.027)	0.021
後肢側望	-0.017 (-0.013)	0.002
後肢後望	0.013 (0.013)	0.013
蹄の角度	0.007 (0.006)	0.005
前乳房の付着	0.039 (0.032)	0.034
後乳房の高さ	0.054 (0.044)	0.051
後乳房の幅	0.024 (0.023)	0.031
乳房の懸垂	0.019 (0.017)	0.020
乳房の深さ	0.046 (0.034)	0.038
前乳頭の配置	0.034 (0.024)	0.045
後乳頭の配置	0.039 (0.013)	0.043
前乳頭の長さ	0.001 (0.003)	-0.021

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 - 2008 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 (体型 A)	EBV (平均 ±SD)		頭数 (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
1981				38	-1.04 ± 0.51	-1.36 ± 0.54	-1.14 ± 0.46
1982				34	-1.25 ± 0.58	-1.49 ± 0.54	-1.34 ± 0.57
1983				66	-1.30 ± 0.55	-1.46 ± 0.62	-1.44 ± 0.46
1984				87	-1.23 ± 0.53	-1.43 ± 0.65	-1.34 ± 0.48
1985				101	-1.20 ± 0.52	-1.35 ± 0.61	-1.20 ± 0.47
1986				132	-1.09 ± 0.44	-1.12 ± 0.58	-1.11 ± 0.42
1987				118	-0.93 ± 0.55	-1.00 ± 0.68	-0.95 ± 0.46
1988				176	-0.94 ± 0.44	-0.94 ± 0.55	-0.91 ± 0.40
1989	181	-0.55 ± 0.60	-0.39 ± 0.44	182	-0.83 ± 0.46	-0.78 ± 0.53	-0.86 ± 0.47
1990	148	-0.47 ± 0.55	-0.38 ± 0.44	148	-0.69 ± 0.44	-0.59 ± 0.57	-0.71 ± 0.41
1991	174	-0.39 ± 0.59	-0.25 ± 0.43	174	-0.59 ± 0.44	-0.54 ± 0.56	-0.64 ± 0.42
1992	174	-0.38 ± 0.64	-0.50 ± 0.47	174	-0.51 ± 0.43	-0.44 ± 0.58	-0.48 ± 0.41
1993	170	-0.24 ± 0.56	-0.37 ± 0.45	170	-0.45 ± 0.45	-0.35 ± 0.61	-0.49 ± 0.45
1994	162	-0.30 ± 0.63	-0.23 ± 0.47	162	-0.34 ± 0.52	-0.30 ± 0.66	-0.33 ± 0.50
1995	175	-0.33 ± 0.60	-0.31 ± 0.47	175	-0.39 ± 0.50	-0.26 ± 0.61	-0.37 ± 0.50
1996	187	-0.37 ± 0.63	-0.37 ± 0.45	187	-0.42 ± 0.52	-0.18 ± 0.60	-0.44 ± 0.53
1997	177	-0.21 ± 0.61	-0.24 ± 0.44	177	-0.24 ± 0.48	-0.18 ± 0.56	-0.19 ± 0.51
1998	185	-0.16 ± 0.67	-0.18 ± 0.44	185	-0.18 ± 0.50	-0.12 ± 0.61	-0.15 ± 0.50
1999	170	-0.37 ± 0.62	-0.17 ± 0.43	170	-0.37 ± 0.52	-0.25 ± 0.61	-0.38 ± 0.57
2000	171	-0.33 ± 0.67	-0.19 ± 0.45	171	-0.23 ± 0.55	0.05 ± 0.65	-0.28 ± 0.56
2001	208	-0.27 ± 0.68	-0.13 ± 0.47	208	-0.12 ± 0.56	0.06 ± 0.69	-0.09 ± 0.58
2002	196	0.09 ± 0.72	-0.11 ± 0.51	196	0.07 ± 0.58	0.28 ± 0.68	0.03 ± 0.59
2003	135	0.50 ± 0.79	0.11 ± 0.49	135	0.42 ± 0.58	0.57 ± 0.67	0.32 ± 0.58
2004	209	0.30 ± 0.75	0.24 ± 0.49	209	0.53 ± 0.54	0.54 ± 0.65	0.51 ± 0.53
2005	173	0.34 ± 0.81	0.33 ± 0.50	173	0.63 ± 0.60	0.49 ± 0.75	0.61 ± 0.55

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
1981	-0.77 ± 0.61	-0.15 ± 0.27	-0.22 ± 0.35	-0.49 ± 0.18	-0.08 ± 0.31	-0.12 ± 0.27	-0.05 ± 0.17
1982	-0.97 ± 0.72	-0.22 ± 0.32	-0.35 ± 0.37	-0.53 ± 0.19	0.01 ± 0.38	-0.27 ± 0.25	-0.07 ± 0.20
1983	-0.97 ± 0.80	-0.19 ± 0.28	-0.26 ± 0.36	-0.53 ± 0.21	-0.06 ± 0.46	-0.16 ± 0.29	-0.03 ± 0.15
1984	-0.91 ± 0.64	-0.18 ± 0.26	-0.25 ± 0.34	-0.49 ± 0.22	0.05 ± 0.40	-0.17 ± 0.28	-0.02 ± 0.17
1985	-1.08 ± 0.71	-0.25 ± 0.25	-0.33 ± 0.30	-0.48 ± 0.21	0.03 ± 0.41	-0.15 ± 0.31	-0.04 ± 0.18
1986	-0.91 ± 0.62	-0.15 ± 0.24	-0.20 ± 0.31	-0.39 ± 0.22	-0.05 ± 0.43	-0.12 ± 0.28	-0.06 ± 0.15
1987	-0.71 ± 0.75	-0.11 ± 0.28	-0.14 ± 0.36	-0.37 ± 0.22	-0.04 ± 0.38	-0.17 ± 0.26	-0.04 ± 0.16
1988	-0.80 ± 0.63	-0.19 ± 0.26	-0.23 ± 0.31	-0.33 ± 0.20	-0.03 ± 0.43	-0.14 ± 0.28	-0.04 ± 0.14
1989	-0.61 ± 0.70	-0.13 ± 0.26	-0.15 ± 0.35	-0.29 ± 0.17	-0.07 ± 0.42	-0.08 ± 0.26	-0.06 ± 0.14
1990	-0.55 ± 0.70	-0.13 ± 0.24	-0.13 ± 0.34	-0.22 ± 0.21	-0.06 ± 0.33	-0.01 ± 0.28	-0.08 ± 0.15
1991	-0.44 ± 0.69	-0.06 ± 0.27	-0.06 ± 0.34	-0.21 ± 0.20	-0.08 ± 0.42	-0.11 ± 0.25	0.00 ± 0.15
1992	-0.34 ± 0.69	-0.01 ± 0.27	-0.02 ± 0.35	-0.19 ± 0.20	-0.06 ± 0.41	-0.08 ± 0.25	0.02 ± 0.13
1993	-0.34 ± 0.69	0.02 ± 0.25	0.06 ± 0.31	-0.15 ± 0.22	0.02 ± 0.41	0.00 ± 0.26	0.01 ± 0.14
1994	-0.21 ± 0.76	-0.01 ± 0.26	-0.01 ± 0.33	-0.10 ± 0.24	0.00 ± 0.41	-0.04 ± 0.27	0.00 ± 0.16
1995	-0.36 ± 0.75	-0.10 ± 0.30	-0.05 ± 0.37	-0.08 ± 0.23	-0.12 ± 0.45	-0.02 ± 0.27	0.01 ± 0.14
1996	-0.32 ± 0.77	-0.04 ± 0.33	-0.02 ± 0.42	-0.04 ± 0.23	-0.07 ± 0.41	0.04 ± 0.27	0.04 ± 0.14
1997	-0.18 ± 0.73	-0.03 ± 0.29	-0.07 ± 0.36	-0.06 ± 0.23	-0.04 ± 0.37	0.03 ± 0.29	-0.04 ± 0.14
1998	-0.08 ± 0.79	0.02 ± 0.33	-0.02 ± 0.37	-0.04 ± 0.25	0.05 ± 0.44	0.03 ± 0.27	0.03 ± 0.15
1999	-0.46 ± 0.80	-0.14 ± 0.32	-0.13 ± 0.38	-0.06 ± 0.24	-0.09 ± 0.44	0.06 ± 0.31	-0.04 ± 0.16
2000	-0.06 ± 0.79	-0.02 ± 0.33	0.00 ± 0.43	0.06 ± 0.25	-0.05 ± 0.42	0.02 ± 0.32	0.00 ± 0.15
2001	-0.01 ± 0.81	-0.09 ± 0.33	-0.07 ± 0.40	0.03 ± 0.27	-0.18 ± 0.52	0.04 ± 0.30	0.02 ± 0.18
2002	0.19 ± 0.74	0.00 ± 0.31	0.07 ± 0.40	0.10 ± 0.27	0.14 ± 0.50	0.03 ± 0.29	0.04 ± 0.14
2003	0.49 ± 0.73	0.19 ± 0.34	0.24 ± 0.38	0.19 ± 0.24	0.08 ± 0.45	-0.09 ± 0.36	0.05 ± 0.15
2004	0.63 ± 0.81	0.17 ± 0.30	0.22 ± 0.39	0.17 ± 0.27	-0.06 ± 0.49	-0.09 ± 0.37	0.04 ± 0.18
2005	0.61 ± 0.85	0.17 ± 0.34	0.22 ± 0.43	0.13 ± 0.30	-0.06 ± 0.48	-0.10 ± 0.34	0.06 ± 0.15

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
1981	-0.35 ± 0.28	-0.67 ± 0.33	-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	-0.11 ± 0.44	-0.56 ± 0.42
1983	-0.40 ± 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	-0.17 ± 0.43	-0.54 ± 0.54
1985	-0.36 ± 0.26	-0.61 ± 0.33	-0.41 ± 0.22	-0.23 ± 0.31	-0.26 ± 0.43	-0.47 ± 0.50
1986	-0.33 ± 0.24	-0.56 ± 0.30	-0.32 ± 0.21	-0.23 ± 0.33	-0.30 ± 0.36	-0.39 ± 0.52
1987	-0.27 ± 0.26	-0.45 ± 0.36	-0.24 ± 0.23	-0.21 ± 0.30	-0.19 ± 0.39	-0.41 ± 0.39
1988	-0.29 ± 0.25	-0.45 ± 0.32	-0.29 ± 0.23	-0.20 ± 0.29	-0.24 ± 0.37	-0.38 ± 0.44
1989	-0.25 ± 0.27	-0.42 ± 0.30	-0.25 ± 0.22	-0.18 ± 0.26	-0.23 ± 0.36	-0.41 ± 0.43
1990	-0.25 ± 0.27	-0.36 ± 0.32	-0.24 ± 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	-0.08 ± 0.22	-0.04 ± 0.35	-0.21 ± 0.30	-0.19 ± 0.45
1994	-0.04 ± 0.30	-0.10 ± 0.37	-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 ± 0.41	-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	-0.11 ± 0.53
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 ± 0.30	-0.12 ± 0.39	0.01 ± 0.27	-0.01 ± 0.35	-0.12 ± 0.49	-0.03 ± 0.45
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	-0.18 ± 0.34	-0.13 ± 0.39	0.09 ± 0.25	0.19 ± 0.42	-0.28 ± 0.52	0.14 ± 0.56
2001	0.00 ± 0.33	-0.08 ± 0.40	0.01 ± 0.28	-0.01 ± 0.38	-0.08 ± 0.48	0.05 ± 0.51
2002	-0.06 ± 0.31	0.04 ± 0.39	0.15 ± 0.26	-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	0.20 ± 0.32	0.27 ± 0.39	0.17 ± 0.26	-0.01 ± 0.35	0.12 ± 0.49	0.20 ± 0.49
2005	0.21 ± 0.34	0.30 ± 0.36	0.23 ± 0.30	0.08 ± 0.44	0.21 ± 0.45	0.24 ± 0.46

生年	頭数 (体型 C)	EBV(平均 ±SD)	頭数 (体型 D)	EBV(平均 ±SD)	頭数 (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
1981							
1982							
1983							
1984							
1985							
1986							
1987							
1988			176	0.11 ± 0.25			
1989			182	0.24 ± 0.35			
1990			148	0.04 ± 0.26			
1991			174	0.22 ± 0.37			
1992	171	-0.12 ± 0.30	174	0.07 ± 0.35	13	-0.09 ± 0.35	-0.05 ± 0.53
1993	170	-0.17 ± 0.31	170	0.00 ± 0.35	15	-0.01 ± 0.42	-0.11 ± 0.62
1994	162	0.01 ± 0.37	162	0.03 ± 0.37	28	0.17 ± 0.40	0.17 ± 0.47
1995	175	-0.10 ± 0.32	175	0.11 ± 0.39	33	-0.25 ± 0.59	0.07 ± 0.67
1996	187	-0.05 ± 0.29	187	0.06 ± 0.31	26	-0.20 ± 0.50	-0.29 ± 0.59
1997	177	-0.06 ± 0.31	177	-0.06 ± 0.31	32	-0.05 ± 0.56	-0.19 ± 0.56
1998	185	0.04 ± 0.38	185	-0.10 ± 0.40	84	-0.09 ± 0.46	0.09 ± 0.46
1999	170	-0.02 ± 0.30	170	0.02 ± 0.31	170	-0.22 ± 0.43	-0.04 ± 0.58
2000	171	-0.05 ± 0.34	171	-0.07 ± 0.34	171	-0.10 ± 0.46	0.32 ± 0.57
2001	208	-0.03 ± 0.36	208	-0.01 ± 0.36	208	-0.15 ± 0.45	0.11 ± 0.52
2002	196	-0.07 ± 0.34	196	-0.14 ± 0.35	196	-0.12 ± 0.50	0.08 ± 0.53
2003	135	0.04 ± 0.32	135	-0.11 ± 0.35	135	0.07 ± 0.56	0.09 ± 0.47
2004	209	0.04 ± 0.34	209	0.02 ± 0.34	209	0.26 ± 0.53	0.11 ± 0.47
2005	173	0.12 ± 0.32	173	0.06 ± 0.32	173	0.24 ± 0.46	0.17 ± 0.54

2) 種雄牛

生年	頭数 (体型 A)	EBV (平均 ±SD)		頭数 (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
1981				155	-0.96 ± 0.51	-1.27 ± 0.58	-1.09 ± 0.49
1982				161	-1.06 ± 0.55	-1.34 ± 0.59	-1.20 ± 0.53
1983				145	-1.06 ± 0.63	-1.28 ± 0.67	-1.19 ± 0.56
1984				153	-1.06 ± 0.53	-1.25 ± 0.62	-1.16 ± 0.50
1985				180	-0.99 ± 0.55	-1.12 ± 0.64	-1.03 ± 0.49
1986				240	-0.87 ± 0.53	-0.92 ± 0.67	-0.91 ± 0.50
1987				197	-0.77 ± 0.57	-0.85 ± 0.68	-0.83 ± 0.47
1988				267	-0.85 ± 0.45	-0.86 ± 0.60	-0.86 ± 0.41
1989	277	-0.47 ± 0.62	-0.36 ± 0.47	278	-0.72 ± 0.48	-0.65 ± 0.56	-0.76 ± 0.48
1990	272	-0.38 ± 0.56	-0.31 ± 0.44	272	-0.55 ± 0.50	-0.52 ± 0.60	-0.56 ± 0.46
1991	301	-0.28 ± 0.61	-0.17 ± 0.45	301	-0.47 ± 0.48	-0.43 ± 0.56	-0.54 ± 0.46
1992	271	-0.34 ± 0.62	-0.41 ± 0.50	271	-0.47 ± 0.44	-0.40 ± 0.57	-0.44 ± 0.43
1993	255	-0.22 ± 0.60	-0.31 ± 0.47	255	-0.42 ± 0.47	-0.33 ± 0.61	-0.46 ± 0.45
1994	273	-0.27 ± 0.66	-0.15 ± 0.49	273	-0.26 ± 0.54	-0.20 ± 0.65	-0.25 ± 0.52
1995	288	-0.24 ± 0.71	-0.23 ± 0.60	288	-0.26 ± 0.58	-0.15 ± 0.67	-0.25 ± 0.54
1996	274	-0.22 ± 0.69	-0.24 ± 0.48	274	-0.26 ± 0.60	-0.09 ± 0.65	-0.28 ± 0.62
1997	293	-0.05 ± 0.65	-0.13 ± 0.50	293	-0.07 ± 0.55	-0.07 ± 0.60	-0.03 ± 0.57
1998	257	-0.11 ± 0.69	-0.08 ± 0.50	257	-0.08 ± 0.54	-0.07 ± 0.65	-0.06 ± 0.53
1999	279	-0.13 ± 0.75	-0.01 ± 0.53	279	-0.08 ± 0.65	-0.08 ± 0.68	-0.08 ± 0.66
2000	267	-0.14 ± 0.79	-0.03 ± 0.54	267	-0.01 ± 0.67	0.12 ± 0.68	-0.04 ± 0.66
2001	305	-0.08 ± 0.76	0.04 ± 0.56	305	0.11 ± 0.69	0.19 ± 0.73	0.13 ± 0.67
2002	253	0.22 ± 0.77	-0.01 ± 0.53	253	0.19 ± 0.64	0.35 ± 0.69	0.13 ± 0.61
2003	162	0.49 ± 0.82	0.15 ± 0.53	162	0.43 ± 0.60	0.56 ± 0.66	0.34 ± 0.56
2004	224	0.33 ± 0.74	0.24 ± 0.49	224	0.53 ± 0.53	0.54 ± 0.64	0.50 ± 0.53
2005	194	0.36 ± 0.81	0.32 ± 0.50	194	0.63 ± 0.60	0.49 ± 0.73	0.60 ± 0.54

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
1981	-0.69 ± 0.68	-0.12 ± 0.25	-0.20 ± 0.32	-0.47 ± 0.21	-0.03 ± 0.38	-0.17 ± 0.26	-0.03 ± 0.16
1982	-0.77 ± 0.71	-0.16 ± 0.27	-0.25 ± 0.31	-0.50 ± 0.20	0.00 ± 0.33	-0.22 ± 0.29	-0.04 ± 0.18
1983	-0.79 ± 0.79	-0.13 ± 0.27	-0.21 ± 0.35	-0.48 ± 0.24	-0.01 ± 0.40	-0.19 ± 0.28	-0.02 ± 0.13
1984	-0.76 ± 0.62	-0.13 ± 0.25	-0.20 ± 0.32	-0.44 ± 0.21	0.04 ± 0.35	-0.15 ± 0.27	-0.02 ± 0.15
1985	-0.81 ± 0.75	-0.18 ± 0.27	-0.23 ± 0.33	-0.40 ± 0.22	0.01 ± 0.38	-0.14 ± 0.28	-0.04 ± 0.17
1986	-0.69 ± 0.70	-0.09 ± 0.26	-0.12 ± 0.32	-0.34 ± 0.23	-0.08 ± 0.39	-0.11 ± 0.27	-0.04 ± 0.15
1987	-0.55 ± 0.72	-0.06 ± 0.29	-0.08 ± 0.36	-0.32 ± 0.23	-0.06 ± 0.37	-0.14 ± 0.26	-0.02 ± 0.16
1988	-0.71 ± 0.64	-0.15 ± 0.25	-0.19 ± 0.31	-0.31 ± 0.21	-0.02 ± 0.43	-0.13 ± 0.26	-0.04 ± 0.13
1989	-0.52 ± 0.70	-0.09 ± 0.27	-0.11 ± 0.36	-0.24 ± 0.19	-0.04 ± 0.41	-0.06 ± 0.26	-0.05 ± 0.15
1990	-0.47 ± 0.66	-0.08 ± 0.26	-0.09 ± 0.34	-0.19 ± 0.22	-0.07 ± 0.33	-0.02 ± 0.26	-0.07 ± 0.14
1991	-0.35 ± 0.66	-0.05 ± 0.26	-0.05 ± 0.33	-0.17 ± 0.20	-0.09 ± 0.39	-0.10 ± 0.25	-0.01 ± 0.15
1992	-0.33 ± 0.67	-0.01 ± 0.26	-0.02 ± 0.34	-0.16 ± 0.21	-0.05 ± 0.39	-0.08 ± 0.25	0.02 ± 0.13
1993	-0.31 ± 0.73	0.01 ± 0.26	0.04 ± 0.33	-0.14 ± 0.23	0.02 ± 0.39	0.01 ± 0.26	0.01 ± 0.14
1994	-0.11 ± 0.74	-0.01 ± 0.27	-0.03 ± 0.35	-0.06 ± 0.24	0.00 ± 0.42	-0.04 ± 0.26	0.02 ± 0.15
1995	-0.25 ± 0.79	-0.07 ± 0.32	-0.03 ± 0.40	-0.04 ± 0.24	-0.11 ± 0.43	-0.03 ± 0.27	0.03 ± 0.17
1996	-0.19 ± 0.80	-0.01 ± 0.33	0.02 ± 0.42	-0.02 ± 0.24	-0.04 ± 0.42	0.03 ± 0.27	0.04 ± 0.15
1997	-0.04 ± 0.77	0.00 ± 0.32	-0.03 ± 0.37	-0.04 ± 0.24	-0.04 ± 0.37	0.01 ± 0.28	-0.03 ± 0.14
1998	-0.02 ± 0.80	0.03 ± 0.34	-0.01 ± 0.39	-0.03 ± 0.25	0.04 ± 0.43	0.01 ± 0.27	0.02 ± 0.16
1999	-0.20 ± 0.85	-0.08 ± 0.33	-0.07 ± 0.40	-0.01 ± 0.25	-0.06 ± 0.43	0.01 ± 0.30	-0.02 ± 0.17
2000	0.12 ± 0.82	0.02 ± 0.33	0.03 ± 0.42	0.06 ± 0.25	0.00 ± 0.43	-0.02 ± 0.30	0.03 ± 0.15
2001	0.19 ± 0.84	-0.02 ± 0.33	0.01 ± 0.41	0.06 ± 0.28	-0.13 ± 0.48	0.03 ± 0.28	0.05 ± 0.17
2002	0.29 ± 0.77	0.04 ± 0.32	0.11 ± 0.40	0.12 ± 0.27	0.13 ± 0.46	0.02 ± 0.28	0.04 ± 0.14
2003	0.47 ± 0.72	0.18 ± 0.33	0.23 ± 0.39	0.18 ± 0.23	0.06 ± 0.44	-0.09 ± 0.34	0.05 ± 0.15
2004	0.63 ± 0.80	0.18 ± 0.30	0.23 ± 0.38	0.17 ± 0.26	-0.05 ± 0.48	-0.09 ± 0.36	0.04 ± 0.18
2005	0.59 ± 0.83	0.17 ± 0.33	0.23 ± 0.42	0.13 ± 0.29	-0.06 ± 0.46	-0.09 ± 0.32	0.06 ± 0.15

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
1981	-0.29 ± 0.27	-0.60 ± 0.34	-0.41 ± 0.28	-0.32 ± 0.32	-0.14 ± 0.36	-0.54 ± 0.44
1982	-0.34 ± 0.30	-0.65 ± 0.34	-0.46 ± 0.26	-0.28 ± 0.31	-0.13 ± 0.37	-0.56 ± 0.45
1983	-0.31 ± 0.26	-0.63 ± 0.36	-0.42 ± 0.25	-0.26 ± 0.32	-0.22 ± 0.40	-0.54 ± 0.50
1984	-0.31 ± 0.25	-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	-0.20 ± 0.38	-0.42 ± 0.45
1986	-0.26 ± 0.27	-0.47 ± 0.32	-0.27 ± 0.23	-0.21 ± 0.32	-0.22 ± 0.37	-0.32 ± 0.48
1987	-0.24 ± 0.26	-0.42 ± 0.35	-0.22 ± 0.22	-0.16 ± 0.30	-0.16 ± 0.38	-0.33 ± 0.41
1988	-0.26 ± 0.29	-0.45 ± 0.31	-0.27 ± 0.23	-0.19 ± 0.29	-0.22 ± 0.36	-0.42 ± 0.45
1989	-0.22 ± 0.27	-0.36 ± 0.30	-0.23 ± 0.22	-0.14 ± 0.28	-0.22 ± 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	-0.16 ± 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	-0.19 ± 0.36	-0.08 ± 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	-0.08 ± 0.31	-0.08 ± 0.36	-0.03 ± 0.26	-0.03 ± 0.34	-0.16 ± 0.43	-0.03 ± 0.54
1996	-0.13 ± 0.35	-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	0.04 ± 0.24	-0.15 ± 0.33	-0.03 ± 0.48	0.13 ± 0.53
1998	-0.01 ± 0.31	-0.07 ± 0.40	0.02 ± 0.26	-0.01 ± 0.37	-0.08 ± 0.47	0.01 ± 0.44
1999	-0.09 ± 0.38	-0.07 ± 0.40	0.04 ± 0.24	-0.08 ± 0.41	-0.12 ± 0.54	0.00 ± 0.52
2000	-0.07 ± 0.36	-0.05 ± 0.42	0.11 ± 0.25	0.17 ± 0.42	-0.12 ± 0.54	0.21 ± 0.55
2001	0.09 ± 0.34	0.04 ± 0.43	0.04 ± 0.28	0.03 ± 0.37	0.06 ± 0.50	0.12 ± 0.50
2002	-0.01 ± 0.31	0.10 ± 0.40	0.14 ± 0.26	-0.05 ± 0.38	-0.01 ± 0.48	0.14 ± 0.46
2003	0.10 ± 0.33	0.16 ± 0.37	0.23 ± 0.26	-0.04 ± 0.29	-0.02 ± 0.45	0.20 ± 0.51
2004	0.19 ± 0.31	0.27 ± 0.38	0.17 ± 0.26	0.00 ± 0.35	0.12 ± 0.48	0.18 ± 0.48
2005	0.20 ± 0.33	0.30 ± 0.35	0.23 ± 0.29	0.09 ± 0.42	0.19 ± 0.44	0.22 ± 0.45

生年	頭数 (体型 C)	EBV(平均 ±SD)	頭数 (体型 D)	EBV(平均 ±SD)	頭数 (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
1981							
1982							
1983							
1984							
1985							
1986							
1987							
1988			266	0.14 ± 0.32			
1989			278	0.20 ± 0.37			
1990			272	0.03 ± 0.28			
1991			301	0.21 ± 0.37			
1992	267	-0.09 ± 0.33	271	0.07 ± 0.37	68	0.06 ± 0.38	-0.02 ± 0.46
1993	255	-0.14 ± 0.32	255	-0.03 ± 0.34	61	0.02 ± 0.46	-0.06 ± 0.51
1994	273	0.01 ± 0.35	273	-0.01 ± 0.35	125	0.12 ± 0.40	0.23 ± 0.49
1995	288	-0.07 ± 0.34	288	0.08 ± 0.37	130	0.00 ± 0.53	0.11 ± 0.55
1996	274	-0.05 ± 0.28	274	0.04 ± 0.29	111	0.02 ± 0.53	-0.01 ± 0.53
1997	293	-0.04 ± 0.31	293	-0.07 ± 0.31	177	0.04 ± 0.43	-0.01 ± 0.46
1998	257	0.02 ± 0.36	257	-0.09 ± 0.38	250	-0.02 ± 0.42	0.09 ± 0.45
1999	279	-0.01 ± 0.30	279	-0.02 ± 0.31	279	-0.09 ± 0.49	0.05 ± 0.58
2000	267	-0.03 ± 0.35	267	-0.07 ± 0.36	267	-0.01 ± 0.51	0.32 ± 0.54
2001	305	0.04 ± 0.39	305	-0.04 ± 0.40	305	-0.04 ± 0.48	0.17 ± 0.50
2002	253	-0.05 ± 0.33	253	-0.11 ± 0.33	253	-0.01 ± 0.52	0.09 ± 0.50
2003	162	0.04 ± 0.32	162	-0.09 ± 0.35	162	0.08 ± 0.56	0.08 ± 0.46
2004	224	0.04 ± 0.33	224	0.02 ± 0.33	224	0.27 ± 0.52	0.10 ± 0.47
2005	194	0.12 ± 0.32	194	0.06 ± 0.32	194	0.25 ± 0.45	0.15 ± 0.54

3) 審査牛

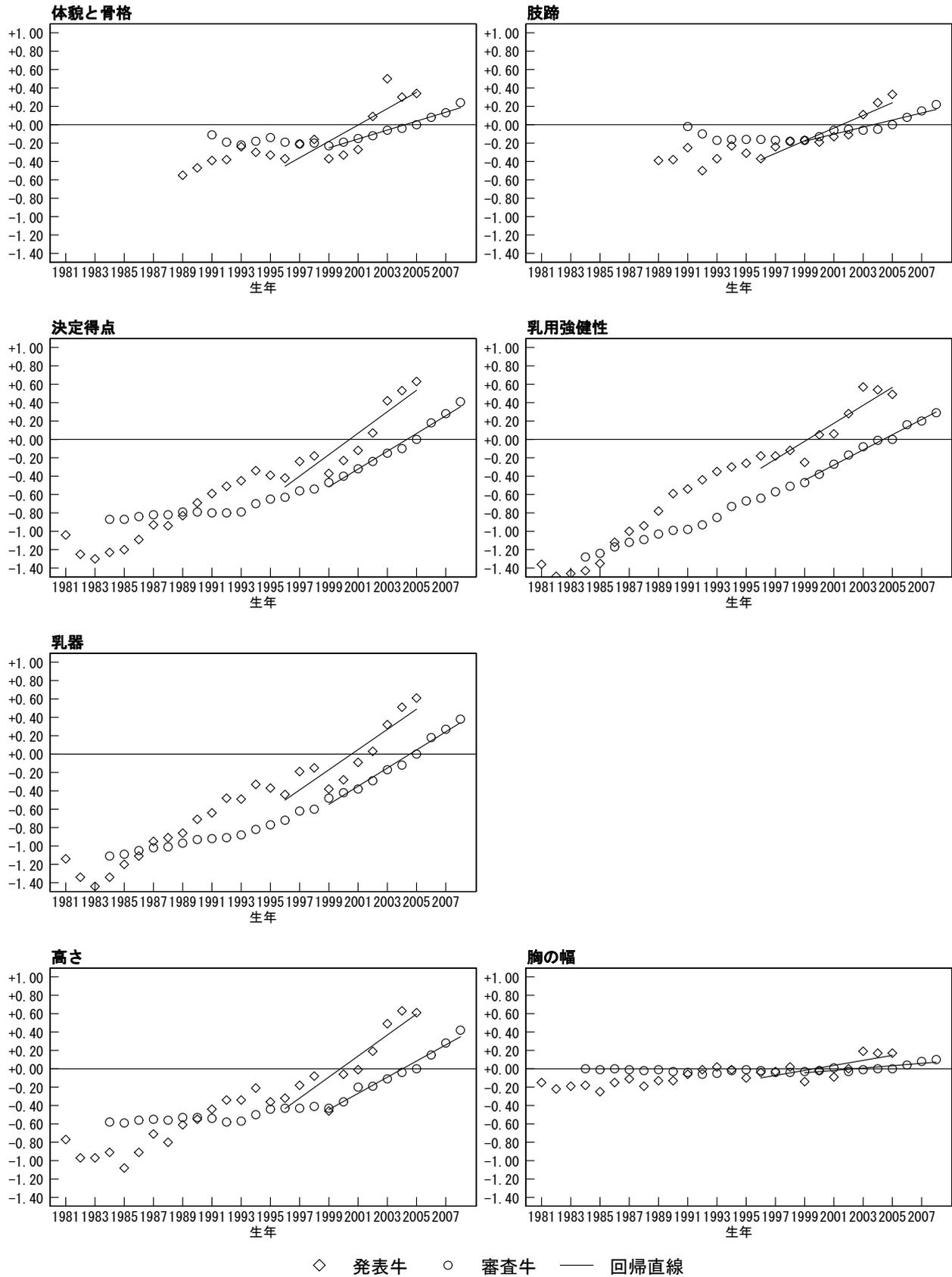
生年	頭数 (体型 A)	EBV (平均 ±SD)		頭数 (体型 B)	EBV (平均 ±SD)		
		体貌と骨格	肢蹄		決定得点	乳用強健性	乳器
1984				24,871	-0.87 ± 0.46	-1.28 ± 0.53	-1.11 ± 0.41
1985				28,079	-0.87 ± 0.47	-1.24 ± 0.54	-1.09 ± 0.40
1986				31,531	-0.84 ± 0.46	-1.17 ± 0.53	-1.05 ± 0.39
1987				32,238	-0.82 ± 0.44	-1.12 ± 0.53	-1.02 ± 0.37
1988				33,444	-0.82 ± 0.43	-1.09 ± 0.52	-1.01 ± 0.37
1989				31,610	-0.79 ± 0.43	-1.03 ± 0.51	-0.97 ± 0.36
1990				33,478	-0.79 ± 0.42	-0.99 ± 0.51	-0.93 ± 0.36
1991	30,877	-0.11 ± 0.50	-0.02 ± 0.32	39,074	-0.80 ± 0.41	-0.98 ± 0.50	-0.92 ± 0.35
1992	44,832	-0.19 ± 0.50	-0.10 ± 0.34	44,890	-0.80 ± 0.41	-0.93 ± 0.49	-0.91 ± 0.35
1993	46,802	-0.22 ± 0.51	-0.17 ± 0.36	46,802	-0.79 ± 0.41	-0.85 ± 0.50	-0.88 ± 0.35
1994	43,319	-0.18 ± 0.53	-0.16 ± 0.40	43,319	-0.70 ± 0.42	-0.73 ± 0.50	-0.82 ± 0.36
1995	47,574	-0.14 ± 0.56	-0.16 ± 0.39	47,574	-0.65 ± 0.43	-0.67 ± 0.51	-0.77 ± 0.37
1996	48,455	-0.19 ± 0.58	-0.16 ± 0.37	48,455	-0.63 ± 0.43	-0.64 ± 0.52	-0.72 ± 0.38
1997	49,644	-0.21 ± 0.57	-0.17 ± 0.35	49,644	-0.56 ± 0.44	-0.57 ± 0.53	-0.62 ± 0.39
1998	45,001	-0.20 ± 0.57	-0.18 ± 0.36	45,001	-0.54 ± 0.46	-0.51 ± 0.53	-0.60 ± 0.42
1999	43,160	-0.23 ± 0.56	-0.17 ± 0.35	43,160	-0.47 ± 0.45	-0.47 ± 0.53	-0.48 ± 0.43
2000	44,444	-0.19 ± 0.58	-0.13 ± 0.36	44,444	-0.40 ± 0.46	-0.38 ± 0.56	-0.42 ± 0.43
2001	44,978	-0.15 ± 0.59	-0.06 ± 0.36	44,978	-0.32 ± 0.45	-0.27 ± 0.56	-0.38 ± 0.41
2002	46,098	-0.12 ± 0.64	-0.05 ± 0.37	46,098	-0.24 ± 0.51	-0.17 ± 0.59	-0.29 ± 0.47
2003	47,012	-0.06 ± 0.66	-0.06 ± 0.37	47,012	-0.15 ± 0.52	-0.08 ± 0.58	-0.17 ± 0.48
2004	47,159	-0.04 ± 0.68	-0.05 ± 0.38	47,159	-0.10 ± 0.54	-0.01 ± 0.61	-0.12 ± 0.50
2005 *	46,977	0.00 ± 0.68	0.00 ± 0.39	46,977	0.00 ± 0.54	0.00 ± 0.63	0.00 ± 0.50
2006	45,315	0.08 ± 0.69	0.08 ± 0.38	45,315	0.18 ± 0.53	0.16 ± 0.61	0.18 ± 0.47
2007	43,274	0.13 ± 0.66	0.15 ± 0.35	43,274	0.28 ± 0.51	0.20 ± 0.60	0.27 ± 0.46
2008	22,249	0.24 ± 0.64	0.22 ± 0.37	22,249	0.41 ± 0.51	0.29 ± 0.60	0.38 ± 0.49

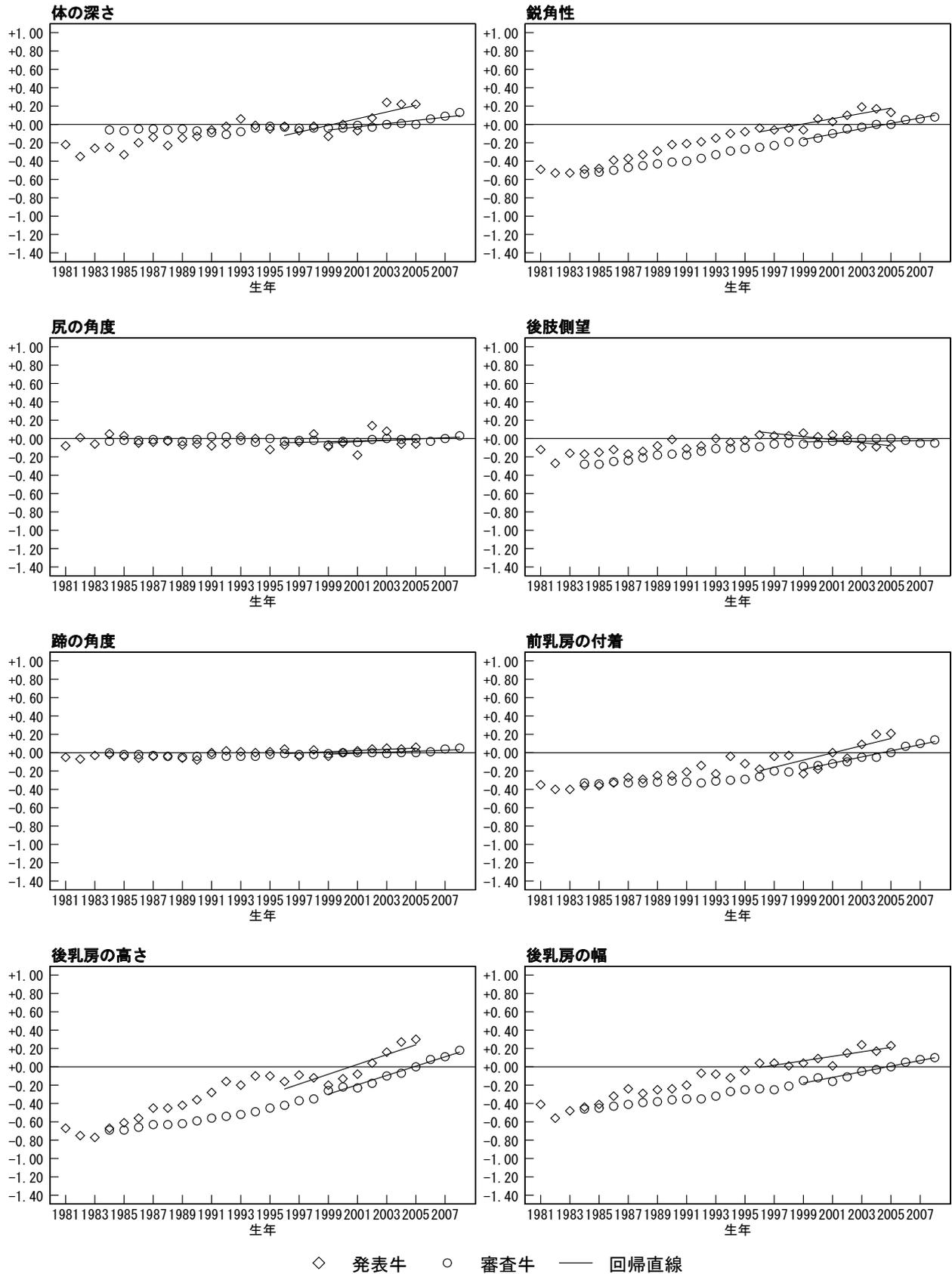
生年	EBV (平均 ±SD)						
	高さ	胸の幅	体の深さ	鋭角性	尻の角度	後肢側望	蹄の角度
1984	-0.58 ± 0.69	0.00 ± 0.25	-0.06 ± 0.30	-0.54 ± 0.18	-0.03 ± 0.31	-0.28 ± 0.24	0.00 ± 0.12
1985	-0.59 ± 0.69	-0.01 ± 0.24	-0.07 ± 0.30	-0.52 ± 0.18	-0.02 ± 0.31	-0.28 ± 0.23	-0.02 ± 0.12
1986	-0.56 ± 0.68	0.00 ± 0.24	-0.05 ± 0.30	-0.50 ± 0.17	-0.02 ± 0.31	-0.25 ± 0.23	-0.02 ± 0.12
1987	-0.55 ± 0.66	-0.01 ± 0.24	-0.05 ± 0.29	-0.47 ± 0.17	-0.01 ± 0.30	-0.24 ± 0.24	-0.03 ± 0.12
1988	-0.56 ± 0.65	-0.02 ± 0.23	-0.06 ± 0.29	-0.45 ± 0.17	-0.02 ± 0.29	-0.21 ± 0.23	-0.04 ± 0.12
1989	-0.53 ± 0.65	-0.01 ± 0.24	-0.05 ± 0.30	-0.43 ± 0.17	-0.03 ± 0.30	-0.18 ± 0.23	-0.05 ± 0.12
1990	-0.53 ± 0.66	-0.03 ± 0.24	-0.07 ± 0.30	-0.41 ± 0.16	-0.01 ± 0.31	-0.17 ± 0.23	-0.04 ± 0.12
1991	-0.54 ± 0.66	-0.04 ± 0.24	-0.09 ± 0.31	-0.40 ± 0.16	0.02 ± 0.32	-0.18 ± 0.24	-0.02 ± 0.12
1992	-0.58 ± 0.65	-0.06 ± 0.23	-0.11 ± 0.30	-0.37 ± 0.16	0.02 ± 0.32	-0.14 ± 0.24	-0.04 ± 0.13
1993	-0.57 ± 0.64	-0.05 ± 0.23	-0.08 ± 0.30	-0.33 ± 0.16	-0.02 ± 0.33	-0.11 ± 0.23	-0.04 ± 0.13
1994	-0.50 ± 0.65	-0.02 ± 0.24	-0.04 ± 0.31	-0.29 ± 0.16	-0.04 ± 0.34	-0.11 ± 0.24	-0.04 ± 0.14
1995	-0.44 ± 0.69	-0.01 ± 0.24	-0.02 ± 0.32	-0.27 ± 0.16	0.00 ± 0.36	-0.10 ± 0.23	-0.02 ± 0.14
1996	-0.43 ± 0.70	-0.02 ± 0.25	-0.03 ± 0.32	-0.25 ± 0.17	-0.03 ± 0.37	-0.09 ± 0.24	-0.01 ± 0.14
1997	-0.43 ± 0.70	-0.04 ± 0.26	-0.04 ± 0.34	-0.23 ± 0.18	-0.02 ± 0.36	-0.06 ± 0.22	-0.02 ± 0.13
1998	-0.41 ± 0.70	-0.04 ± 0.26	-0.04 ± 0.33	-0.19 ± 0.18	-0.02 ± 0.36	-0.05 ± 0.21	-0.02 ± 0.13
1999	-0.43 ± 0.69	-0.03 ± 0.25	-0.04 ± 0.32	-0.19 ± 0.19	-0.07 ± 0.37	-0.06 ± 0.21	-0.01 ± 0.12
2000	-0.36 ± 0.70	-0.02 ± 0.26	-0.04 ± 0.33	-0.15 ± 0.20	-0.03 ± 0.39	-0.06 ± 0.21	0.00 ± 0.12
2001	-0.20 ± 0.73	0.01 ± 0.27	-0.01 ± 0.34	-0.10 ± 0.20	-0.04 ± 0.38	-0.03 ± 0.22	0.00 ± 0.12
2002	-0.19 ± 0.73	-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	-0.11 ± 0.73	-0.01 ± 0.29	0.00 ± 0.36	-0.03 ± 0.20	0.00 ± 0.38	0.00 ± 0.21	-0.01 ± 0.12
2004	-0.04 ± 0.75	0.00 ± 0.29	0.01 ± 0.36	0.00 ± 0.22	-0.01 ± 0.38	0.00 ± 0.22	0.00 ± 0.13
2005 *	0.00 ± 0.75	0.00 ± 0.31	0.00 ± 0.38	0.00 ± 0.22	0.00 ± 0.36	0.00 ± 0.24	0.00 ± 0.13
2006	0.15 ± 0.75	0.04 ± 0.29	0.06 ± 0.37	0.05 ± 0.22	-0.03 ± 0.38	-0.02 ± 0.24	0.01 ± 0.12
2007	0.28 ± 0.71	0.08 ± 0.26	0.09 ± 0.34	0.06 ± 0.22	0.00 ± 0.37	-0.05 ± 0.22	0.04 ± 0.12
2008	0.42 ± 0.72	0.10 ± 0.26	0.13 ± 0.34	0.08 ± 0.22	0.03 ± 0.36	-0.05 ± 0.22	0.05 ± 0.11

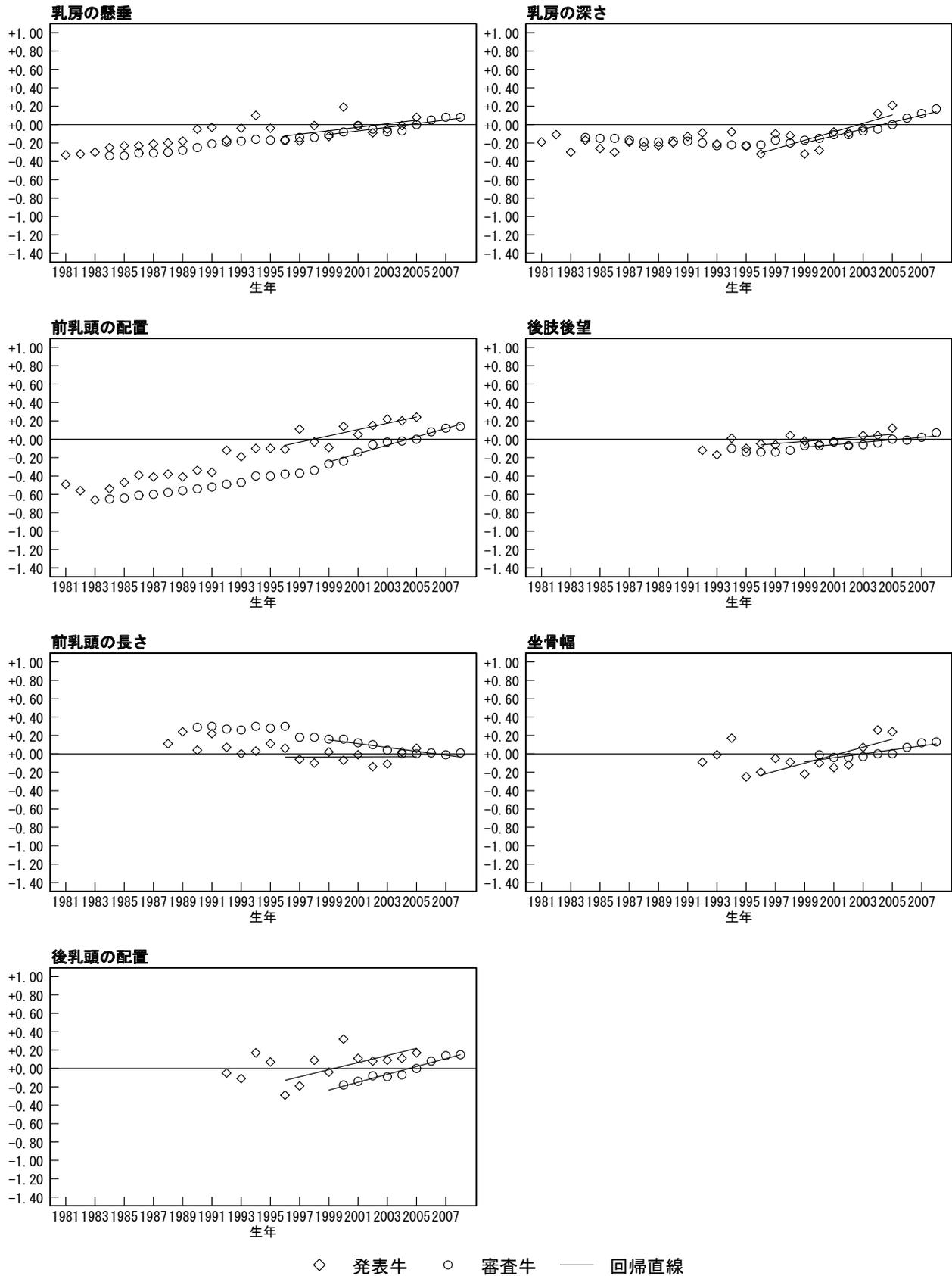
生年	EBV (平均 ±SD)					
	前乳房の付着	後乳房の高さ	後乳房の幅	乳房の懸垂	乳房の深さ	前乳頭の配置
1984	-0.33 ± 0.23	-0.69 ± 0.26	-0.46 ± 0.19	-0.34 ± 0.24	-0.14 ± 0.36	-0.65 ± 0.36
1985	-0.34 ± 0.22	-0.69 ± 0.26	-0.45 ± 0.18	-0.34 ± 0.23	-0.15 ± 0.36	-0.64 ± 0.36
1986	-0.32 ± 0.21	-0.66 ± 0.25	-0.43 ± 0.18	-0.31 ± 0.22	-0.15 ± 0.35	-0.61 ± 0.36
1987	-0.33 ± 0.21	-0.63 ± 0.25	-0.41 ± 0.17	-0.31 ± 0.22	-0.17 ± 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	-0.56 ± 0.35
1990	-0.31 ± 0.21	-0.59 ± 0.27	-0.36 ± 0.17	-0.25 ± 0.22	-0.18 ± 0.33	-0.54 ± 0.36
1991	-0.32 ± 0.20	-0.56 ± 0.27	-0.35 ± 0.17	-0.21 ± 0.22	-0.18 ± 0.33	-0.52 ± 0.37
1992	-0.33 ± 0.20	-0.54 ± 0.26	-0.35 ± 0.16	-0.19 ± 0.23	-0.20 ± 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	-0.49 ± 0.27	-0.27 ± 0.17	-0.16 ± 0.24	-0.22 ± 0.31	-0.40 ± 0.38
1995	-0.29 ± 0.22	-0.45 ± 0.28	-0.25 ± 0.17	-0.17 ± 0.25	-0.23 ± 0.30	-0.40 ± 0.39
1996	-0.26 ± 0.23	-0.42 ± 0.27	-0.24 ± 0.17	-0.17 ± 0.25	-0.22 ± 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	-0.21 ± 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	-0.17 ± 0.38	-0.27 ± 0.41
2000	-0.14 ± 0.26	-0.22 ± 0.30	-0.12 ± 0.20	-0.08 ± 0.28	-0.15 ± 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 ± 0.20	-0.08 ± 0.26	-0.07 ± 0.42	-0.03 ± 0.44
2004	-0.05 ± 0.27	-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 ± 0.32	0.05 ± 0.20	0.05 ± 0.28	0.07 ± 0.40	0.08 ± 0.41
2007	0.10 ± 0.26	0.11 ± 0.31	0.08 ± 0.19	0.08 ± 0.27	0.12 ± 0.39	0.12 ± 0.39
2008	0.14 ± 0.28	0.18 ± 0.31	0.10 ± 0.20	0.08 ± 0.27	0.17 ± 0.41	0.14 ± 0.39

生年	頭数 (体型 C)	EBV(平均 ±SD)	頭数 (体型 D)	EBV(平均 ±SD)	頭数 (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
1984							
1985							
1986							
1987							
1988							
1989							
1990			26,140	0.29 ± 0.41			
1991			39,037	0.30 ± 0.42			
1992			44,890	0.27 ± 0.42			
1993			46,802	0.26 ± 0.41			
1994	33,628	-0.10 ± 0.23	43,319	0.30 ± 0.43			
1995	47,453	-0.14 ± 0.24	47,574	0.28 ± 0.44			
1996	48,455	-0.14 ± 0.24	48,455	0.30 ± 0.44			
1997	49,644	-0.14 ± 0.23	49,644	0.18 ± 0.45			
1998	45,001	-0.12 ± 0.22	45,001	0.18 ± 0.49			
1999	43,160	-0.07 ± 0.24	43,160	0.16 ± 0.47			
2000	44,444	-0.07 ± 0.24	44,444	0.16 ± 0.45	11,696	-0.01 ± 0.36	-0.18 ± 0.43
2001	44,978	-0.03 ± 0.26	44,978	0.12 ± 0.44	39,059	-0.04 ± 0.35	-0.14 ± 0.43
2002	46,098	-0.07 ± 0.25	46,098	0.10 ± 0.44	46,098	-0.04 ± 0.38	-0.08 ± 0.45
2003	47,012	-0.06 ± 0.24	47,012	0.04 ± 0.47	47,012	-0.03 ± 0.38	-0.09 ± 0.43
2004	47,159	-0.04 ± 0.25	47,159	0.00 ± 0.47	47,159	0.00 ± 0.43	-0.07 ± 0.42
2005 *	46,977	0.00 ± 0.27	46,977	0.00 ± 0.46	46,977	0.00 ± 0.41	0.00 ± 0.40
2006	45,315	-0.01 ± 0.24	45,315	0.01 ± 0.44	45,315	0.07 ± 0.40	0.08 ± 0.40
2007	43,274	0.02 ± 0.24	43,274	-0.01 ± 0.44	43,274	0.12 ± 0.38	0.14 ± 0.39
2008	22,249	0.07 ± 0.26	22,249	0.01 ± 0.45	22,249	0.13 ± 0.37	0.15 ± 0.38

図.3 発表牛と審査牛の体型形質の遺伝的能力の推移







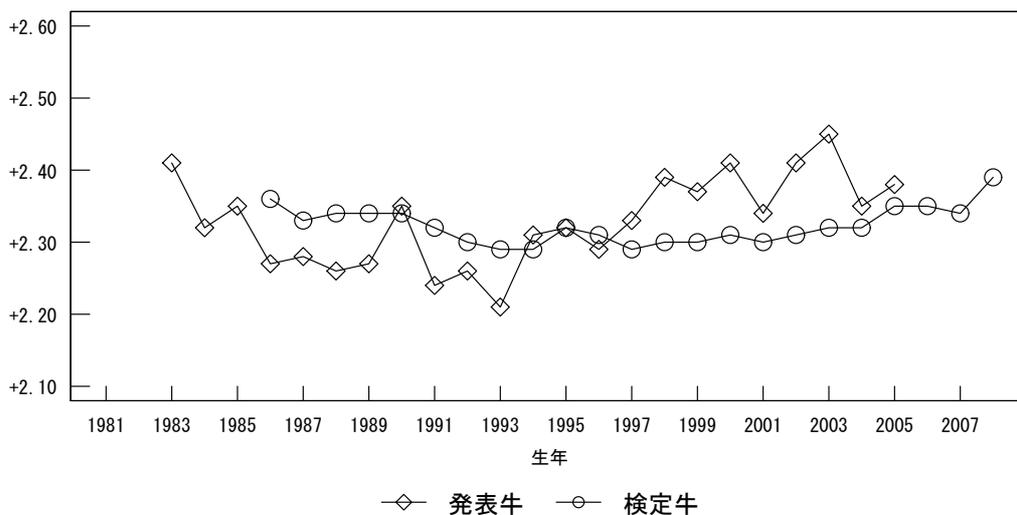
4. 体細胞スコア

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
1981						
1982						
1983	66	2.41 \pm 0.31	165	2.38 \pm 0.29		
1984	87	2.32 \pm 0.30	190	2.31 \pm 0.26		
1985	100	2.35 \pm 0.31	225	2.31 \pm 0.29		
1986	132	2.27 \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	2.34 \pm 0.22
1989	181	2.27 \pm 0.32	314	2.27 \pm 0.29	99,780	2.34 \pm 0.23
1990	147	2.35 \pm 0.33	326	2.33 \pm 0.30	105,683	2.34 \pm 0.24
1991	174	2.24 \pm 0.32	375	2.27 \pm 0.28	107,042	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	105,081	2.29 \pm 0.23
1994	162	2.31 \pm 0.30	321	2.32 \pm 0.28	104,482	2.29 \pm 0.24
1995	175	2.32 \pm 0.30	334	2.31 \pm 0.27	103,450	2.32 \pm 0.24
1996	187	2.29 \pm 0.34	332	2.31 \pm 0.30	100,961	2.31 \pm 0.23
1997	177	2.33 \pm 0.34	366	2.31 \pm 0.30	99,594	2.29 \pm 0.23
1998	185	2.39 \pm 0.31	333	2.38 \pm 0.30	96,651	2.30 \pm 0.22
1999	170	2.37 \pm 0.32	377	2.35 \pm 0.29	97,242	2.30 \pm 0.21
2000	171	2.41 \pm 0.33	352	2.40 \pm 0.30	103,410	2.31 \pm 0.22
2001	208	2.34 \pm 0.34	363	2.35 \pm 0.30	106,860	2.30 \pm 0.22
2002	196	2.41 \pm 0.30	271	2.39 \pm 0.28	116,201	2.31 \pm 0.21
2003	135	2.45 \pm 0.30	176	2.43 \pm 0.29	123,013	2.32 \pm 0.21
2004	209	2.35 \pm 0.34	234	2.34 \pm 0.33	119,648	2.32 \pm 0.21
2005*	173	2.38 \pm 0.32	205	2.38 \pm 0.31	123,717	2.35 \pm 0.22
2006					121,973	2.35 \pm 0.22
2007					113,291	2.34 \pm 0.22
2008					61,973	2.39 \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 ±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

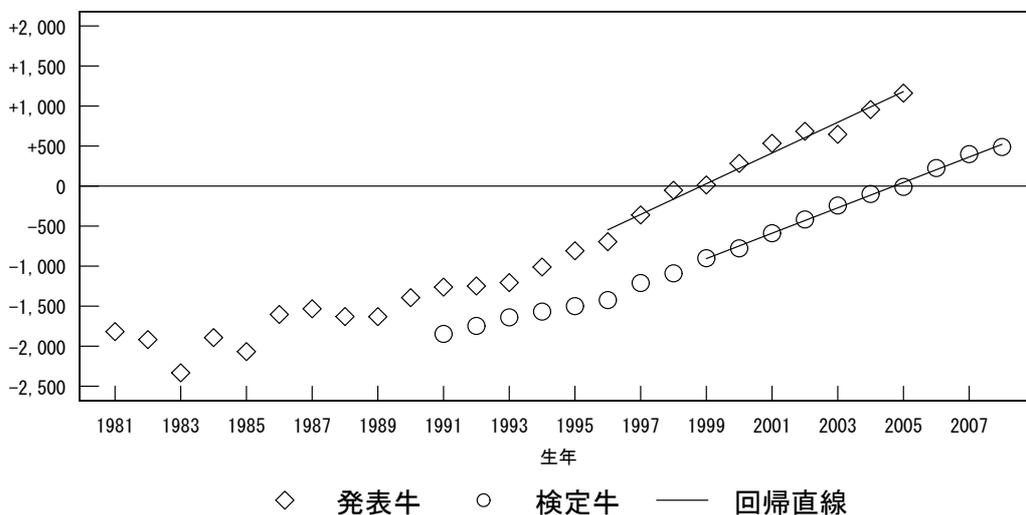
生年	発表牛		種雄牛		検定牛	
	頭数	平均 ±SD	頭数	平均 ±SD	頭数	平均 ±SD
1981	10	-1,818±785	59	-1,721±912		
1982	10	-1,918±1,014	61	-1,922±1,003		
1983	12	-2,333±749	65	-1,962±905		
1984	19	-1,893±431	68	-1,885±741		
1985	32	-2,068±755	101	-1,658±883		
1986	50	-1,604±563	157	-1,523±749		
1987	25	-1,533±673	116	-1,503±755		
1988	75	-1,630±661	228	-1,614±711		
1989	181	-1,631±640	277	-1,443±787		
1990	148	-1,394±704	272	-1,221±767		
1991	174	-1,262±643	301	-1,054±801	30,136	-1,847±738
1992	174	-1,248±693	271	-1,072±744	43,738	-1,747±722
1993	170	-1,206±712	255	-1,080±785	45,571	-1,640±691
1994	162	-1,011±669	273	-745±818	42,012	-1,568±680
1995	175	-808±773	288	-607±869	46,064	-1,500±679
1996	187	-695±703	274	-529±818	46,556	-1,424±682
1997	177	-361±723	293	-204±807	47,375	-1,211±699
1998	185	-52±643	257	42±739	42,841	-1,090±697
1999	170	14±769	279	97±852	41,240	-901±701
2000	171	283±690	267	415±902	43,003	-778±692
2001	208	534±668	305	545±759	44,419	-589±690
2002	196	684±686	253	577±758	45,820	-417±698
2003	135	646±689	162	596±741	46,803	-243±686
2004	209	955±650	224	909±696	47,007	-99±668
2005*	173	1,161±715	194	1,085±770	46,856	-10±670
2006					45,224	225±691
2007					43,182	399±722
2008					21,952	488±693

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
	1996-2005	1999-2008
総合指数	191.9 (161.6)	158.6

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)						
			MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
北海道	339,524	11,851 ± 44,347	154 ± 613	3 ± 19	14 ± 47	5 ± 16	-0.02 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
都府県	145,210	3,684 ± 44,962	58 ± 619	0 ± 20	4 ± 48	1 ± 16	-0.02 ± 0.23	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
東北	23,936	-976 ± 45,815	-4 ± 630	-1 ± 20	-1 ± 48	-1 ± 16	0.00 ± 0.24	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
関東	32,387	2,830 ± 45,869	48 ± 631	-1 ± 20	4 ± 49	1 ± 16	-0.02 ± 0.23	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
北陸	2,513	2,085 ± 46,144	39 ± 634	-1 ± 21	2 ± 49	0 ± 17	-0.01 ± 0.23	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
中部	13,140	5,252 ± 46,798	77 ± 642	0 ± 21	6 ± 50	2 ± 17	-0.02 ± 0.23	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
近畿	6,992	7,093 ± 43,580	99 ± 603	2 ± 20	8 ± 46	2 ± 16	-0.01 ± 0.23	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
中国	18,122	6,470 ± 43,222	94 ± 597	0 ± 20	8 ± 46	2 ± 16	-0.03 ± 0.23	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
四国	6,345	669 ± 42,830	13 ± 588	0 ± 20	1 ± 45	0 ± 16	0.00 ± 0.22	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.11
九州	41,775	5,298 ± 44,120	81 ± 609	0 ± 20	6 ± 47	2 ± 16	-0.02 ± 0.22	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
全国	484,734	9,404 ± 44,689	125 ± 617	2 ± 19	11 ± 48	4 ± 16	-0.02 ± 0.22	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.11
支庁・都府県	頭数	乳代効果 (円)	EBV (平均±SD)						
石狩	5,489	6,004 ± 45,973	84 ± 630	2 ± 21	6 ± 49	1 ± 17	-0.01 ± 0.22	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
空知	3,424	4,774 ± 47,289	59 ± 642	3 ± 21	4 ± 50	1 ± 17	0.01 ± 0.22	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
上川	13,694	24,042 ± 43,281	305 ± 599	7 ± 19	27 ± 46	10 ± 16	-0.04 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
後志	2,512	7,832 ± 48,042	95 ± 662	3 ± 21	9 ± 52	3 ± 17	0.00 ± 0.24	0.01 ± 0.15	0.00 ± 0.11
檜山	2,476	6,058 ± 43,077	77 ± 608	3 ± 19	5 ± 46	1 ± 15	0.01 ± 0.24	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.12
渡島	5,238	17,577 ± 44,198	218 ± 615	8 ± 18	18 ± 48	6 ± 16	0.00 ± 0.22	-0.01 ± 0.15	0.00 ± 0.11
胆振	4,600	13,648 ± 47,752	189 ± 661	4 ± 21	14 ± 51	4 ± 17	-0.02 ± 0.23	-0.02 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
日高	4,798	8,157 ± 48,180	116 ± 664	3 ± 20	8 ± 52	2 ± 18	-0.01 ± 0.23	-0.02 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
十勝	93,958	17,138 ± 44,579	227 ± 617	4 ± 19	20 ± 47	7 ± 16	-0.04 ± 0.22	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.11
釧路	40,836	10,648 ± 43,280	138 ± 602	3 ± 18	12 ± 46	4 ± 16	-0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
根室	74,298	3,367 ± 41,472	44 ± 574	0 ± 18	4 ± 44	2 ± 15	-0.01 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.11
網走	50,612	17,498 ± 45,362	221 ± 629	5 ± 19	20 ± 49	7 ± 16	-0.02 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
宗谷	25,556	6,730 ± 43,641	85 ± 608	2 ± 18	7 ± 47	3 ± 16	0.00 ± 0.22	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
留萌	12,033	5,286 ± 43,887	65 ± 607	1 ± 19	6 ± 47	2 ± 16	0.00 ± 0.22	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
青森	1,691	1,508 ± 43,737	26 ± 602	0 ± 19	2 ± 46	0 ± 16	0.00 ± 0.20	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
岩手	12,964	-1,497 ± 46,578	-10 ± 642	-1 ± 21	-2 ± 49	-1 ± 17	0.00 ± 0.23	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
宮城	2,187	-2,245 ± 42,357	-14 ± 595	-1 ± 19	-3 ± 45	-2 ± 15	0.00 ± 0.24	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
秋田	1,624	3,779 ± 44,899	53 ± 604	3 ± 20	3 ± 46	1 ± 16	0.01 ± 0.33	-0.02 ± 0.14	0.00 ± 0.11
山形	1,314	-8,416 ± 45,499	-102 ± 621	-4 ± 21	-8 ± 48	-3 ± 16	0.01 ± 0.22	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
福島	4,156	803 ± 46,105	15 ± 633	0 ± 21	1 ± 49	0 ± 17	0.00 ± 0.23	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
茨城	5,801	346 ± 43,665	2 ± 601	0 ± 20	1 ± 46	0 ± 16	0.00 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.10
栃木	8,593	-2,305 ± 44,932	-15 ± 617	-3 ± 21	-1 ± 47	-1 ± 16	-0.02 ± 0.23	0.01 ± 0.15	0.00 ± 0.11
群馬	10,418	12,332 ± 47,700	177 ± 658	2 ± 20	14 ± 51	4 ± 17	-0.04 ± 0.23	-0.01 ± 0.14	-0.02 ± 0.11
埼玉	881	2,402 ± 44,024	32 ± 602	2 ± 20	2 ± 46	0 ± 16	0.01 ± 0.22	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
千葉	4,551	-24 ± 44,492	14 ± 614	-2 ± 20	1 ± 47	0 ± 16	-0.02 ± 0.23	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
東京	598	129 ± 41,834	25 ± 580	-3 ± 21	1 ± 44	0 ± 15	-0.04 ± 0.23	-0.01 ± 0.15	0.00 ± 0.11
神奈川	1,545	-13,659 ± 41,114	-175 ± 563	-6 ± 20	-14 ± 43	-5 ± 15	0.02 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.01 ± 0.11
新潟	1,221	-2,166 ± 46,812	-13 ± 640	-2 ± 21	-2 ± 49	-2 ± 17	-0.01 ± 0.24	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
富山	554	8,648 ± 44,122	115 ± 616	2 ± 19	10 ± 47	3 ± 16	-0.01 ± 0.23	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.11
石川	295	-4,043 ± 43,056	-40 ± 603	-2 ± 18	-4 ± 45	-3 ± 15	0.00 ± 0.22	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
福井	443	9,678 ± 46,871	141 ± 635	2 ± 20	11 ± 50	3 ± 17	-0.03 ± 0.22	-0.01 ± 0.13	-0.01 ± 0.10
山梨	701	-5,223 ± 43,201	-54 ± 601	-4 ± 20	-4 ± 45	-3 ± 15	-0.01 ± 0.23	0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
長野	3,221	-370 ± 44,034	-7 ± 605	-1 ± 20	0 ± 47	0 ± 16	0.01 ± 0.23	0.02 ± 0.14	0.00 ± 0.11
岐阜	2,057	2,676 ± 43,784	43 ± 593	-1 ± 20	4 ± 47	1 ± 16	-0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
静岡	2,055	-11,414 ± 49,373	-144 ± 671	-5 ± 22	-11 ± 51	-5 ± 18	0.02 ± 0.23	0.02 ± 0.16	0.01 ± 0.11
愛知	4,706	18,804 ± 45,756	262 ± 633	4 ± 20	21 ± 48	6 ± 16	-0.06 ± 0.22	-0.02 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
三重	400	8,321 ± 44,647	115 ± 613	1 ± 19	10 ± 47	3 ± 16	-0.03 ± 0.20	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
滋賀	973	12,246 ± 38,587	160 ± 549	3 ± 18	14 ± 41	4 ± 14	-0.02 ± 0.22	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
京都	774	8,583 ± 43,693	104 ± 610	5 ± 20	8 ± 46	3 ± 16	0.02 ± 0.24	-0.01 ± 0.15	0.00 ± 0.11
大阪	213	10,046 ± 45,941	128 ± 639	3 ± 20	12 ± 49	3 ± 16	-0.01 ± 0.24	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
兵庫	4,799	6,600 ± 44,354	97 ± 611	1 ± 20	7 ± 47	2 ± 16	-0.02 ± 0.23	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
奈良	210	-6,511 ± 36,095	-89 ± 497	-3 ± 19	-6 ± 38	-2 ± 14	0.01 ± 0.21	0.03 ± 0.15	0.02 ± 0.11
和歌山	23	-	-	-	-	-	-	-	-
鳥取	5,522	8,397 ± 42,624	117 ± 581	1 ± 20	10 ± 45	3 ± 15	-0.03 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.10
島根	1,637	2,152 ± 41,543	28 ± 580	0 ± 19	3 ± 44	1 ± 15	-0.01 ± 0.23	0.01 ± 0.15	0.00 ± 0.11
岡山	6,811	3,211 ± 43,608	57 ± 607	-1 ± 20	4 ± 46	1 ± 16	-0.02 ± 0.24	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
広島	2,920	9,453 ± 43,218	126 ± 595	2 ± 20	11 ± 46	4 ± 16	-0.03 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.10
山口	1,232	14,522 ± 43,842	208 ± 616	3 ± 19	16 ± 47	4 ± 16	-0.05 ± 0.24	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.11
徳島	1,122	-8,381 ± 41,798	-106 ± 580	-2 ± 20	-10 ± 44	-4 ± 15	0.03 ± 0.23	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
香川	1,410	6,112 ± 41,275	76 ± 560	1 ± 19	8 ± 44	2 ± 15	-0.01 ± 0.20	0.01 ± 0.13	0.00 ± 0.10
愛媛	2,797	623 ± 42,997	11 ± 593	0 ± 20	1 ± 46	0 ± 16	0.00 ± 0.22	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.11
高知	1,016	3,238 ± 44,048	59 ± 600	-1 ± 21	4 ± 46	0 ± 16	-0.03 ± 0.22	-0.01 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
福岡	6,410	7,028 ± 42,682	104 ± 591	1 ± 20	7 ± 45	2 ± 15	-0.02 ± 0.22	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
佐賀	968	3,379 ± 43,403	54 ± 601	-1 ± 20	4 ± 46	2 ± 15	-0.02 ± 0.22	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
長崎	1,795	5,356 ± 45,179	71 ± 610	1 ± 21	7 ± 47	2 ± 16	-0.01 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.10
熊本	14,566	7,464 ± 44,189	108 ± 609	1 ± 20	9 ± 46	3 ± 16	-0.03 ± 0.22	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
大分	2,955	1,944 ± 47,299	29 ± 643	0 ± 21	2 ± 50	0 ± 17	0.00 ± 0.22	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.11
宮崎	5,724	-748 ± 44,601	1 ± 620	-1 ± 20	-1 ± 48	0 ± 16	-0.01 ± 0.24	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
鹿児島	7,651	6,073 ± 43,472	98 ± 603	0 ± 20	7 ± 46	2 ± 16	-0.03 ± 0.22	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.10
沖縄	1,706	3,942 ± 41,411	62 ± 571	0 ± 20	4 ± 44	1 ± 15	-0.01 ± 0.23	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11

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	114,492	114,492	114,492	181 ± 752	0.05 ± 0.68	0.07 ± 0.38	0.11 ± 0.56	0.06 ± 0.63	0.10 ± 0.52
都府県	58,001	58,001	58,001	80 ± 733	0.08 ± 0.68	0.08 ± 0.39	0.13 ± 0.57	0.11 ± 0.63	0.12 ± 0.52
東北	9,584	9,584	9,584	46 ± 760	0.13 ± 0.68	0.11 ± 0.39	0.18 ± 0.57	0.15 ± 0.63	0.15 ± 0.53
関東	13,710	13,710	13,710	74 ± 732	0.14 ± 0.69	0.11 ± 0.39	0.18 ± 0.56	0.16 ± 0.63	0.16 ± 0.51
北陸	1,166	1,166	1,166	30 ± 745	0.07 ± 0.69	0.09 ± 0.39	0.14 ± 0.57	0.11 ± 0.63	0.14 ± 0.53
中部	5,761	5,761	5,761	105 ± 771	0.12 ± 0.70	0.09 ± 0.39	0.18 ± 0.57	0.15 ± 0.63	0.16 ± 0.52
近畿	2,347	2,347	2,347	135 ± 718	0.02 ± 0.70	0.06 ± 0.36	0.08 ± 0.57	0.06 ± 0.64	0.08 ± 0.52
中国	6,216	6,216	6,216	99 ± 707	0.06 ± 0.67	0.07 ± 0.39	0.10 ± 0.56	0.08 ± 0.61	0.09 ± 0.52
四国	2,705	2,705	2,705	-38 ± 715	0.03 ± 0.66	0.03 ± 0.37	0.06 ± 0.54	0.05 ± 0.61	0.05 ± 0.50
九州	16,512	16,512	16,512	104 ± 715	0.02 ± 0.67	0.04 ± 0.39	0.07 ± 0.57	0.06 ± 0.63	0.07 ± 0.53
全国	172,493	172,493	172,493	147 ± 747	0.06 ± 0.68	0.07 ± 0.38	0.11 ± 0.56	0.08 ± 0.63	0.11 ± 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	2,802	2,802	2,802	122 ± 776	0.32 ± 0.73	0.23 ± 0.41	0.35 ± 0.59	0.29 ± 0.68	0.31 ± 0.53
空知	1,809	1,809	1,809	-5 ± 803	0.21 ± 0.68	0.10 ± 0.39	0.19 ± 0.55	0.17 ± 0.61	0.14 ± 0.52
上川	4,615	4,615	4,615	423 ± 734	-0.03 ± 0.66	0.05 ± 0.38	0.08 ± 0.55	0.02 ± 0.63	0.11 ± 0.51
後志	1,334	1,334	1,334	177 ± 806	0.26 ± 0.71	0.19 ± 0.40	0.27 ± 0.57	0.24 ± 0.65	0.23 ± 0.52
山形	663	663	663	123 ± 714	0.04 ± 0.71	0.11 ± 0.36	0.07 ± 0.55	-0.02 ± 0.64	0.06 ± 0.50
釧路	2,136	2,136	2,136	264 ± 699	-0.03 ± 0.65	0.06 ± 0.34	0.04 ± 0.53	-0.01 ± 0.60	0.04 ± 0.50
胆振	2,119	2,119	2,119	215 ± 782	0.17 ± 0.68	0.13 ± 0.39	0.19 ± 0.56	0.13 ± 0.64	0.16 ± 0.52
日高	2,245	2,245	2,245	235 ± 851	0.30 ± 0.72	0.18 ± 0.41	0.34 ± 0.63	0.28 ± 0.69	0.30 ± 0.57
十勝	30,847	30,847	30,847	270 ± 743	0.05 ± 0.68	0.09 ± 0.38	0.12 ± 0.55	0.08 ± 0.63	0.12 ± 0.52
釧路	13,916	13,916	13,916	105 ± 728	-0.07 ± 0.65	-0.01 ± 0.37	-0.03 ± 0.55	-0.05 ± 0.61	-0.02 ± 0.50
根室	20,973	20,973	20,973	0 ± 695	0.03 ± 0.67	0.06 ± 0.36	0.07 ± 0.55	0.03 ± 0.62	0.07 ± 0.51
網走	18,000	18,000	18,000	260 ± 766	0.05 ± 0.67	0.05 ± 0.38	0.11 ± 0.55	0.07 ± 0.62	0.11 ± 0.51
宗谷	7,733	7,733	7,733	179 ± 770	0.06 ± 0.65	0.07 ± 0.38	0.11 ± 0.55	0.05 ± 0.64	0.11 ± 0.50
釧路	5,300	5,300	5,300	125 ± 749	0.15 ± 0.69	0.11 ± 0.39	0.18 ± 0.57	0.11 ± 0.65	0.16 ± 0.52
青森	599	599	599	66 ± 696	0.34 ± 0.68	0.19 ± 0.38	0.35 ± 0.52	0.30 ± 0.62	0.30 ± 0.47
岩手	4,948	4,948	4,948	68 ± 784	0.16 ± 0.68	0.12 ± 0.40	0.20 ± 0.57	0.18 ± 0.63	0.17 ± 0.54
宮城	1,169	1,169	1,169	-80 ± 688	0.15 ± 0.66	0.15 ± 0.38	0.22 ± 0.56	0.15 ± 0.62	0.21 ± 0.55
秋田	826	826	826	131 ± 745	-0.09 ± 0.63	-0.01 ± 0.34	-0.03 ± 0.53	-0.04 ± 0.58	-0.02 ± 0.51
山形	526	526	526	-49 ± 693	0.07 ± 0.71	0.08 ± 0.43	0.11 ± 0.58	0.09 ± 0.63	0.10 ± 0.53
福島	1,516	1,516	1,516	50 ± 772	0.11 ± 0.70	0.09 ± 0.40	0.15 ± 0.55	0.13 ± 0.61	0.12 ± 0.52
茨城	2,206	2,206	2,206	10 ± 717	0.16 ± 0.70	0.09 ± 0.40	0.16 ± 0.59	0.16 ± 0.66	0.13 ± 0.54
栃木	3,443	3,443	3,443	-11 ± 716	0.17 ± 0.68	0.12 ± 0.40	0.19 ± 0.57	0.16 ± 0.64	0.16 ± 0.51
群馬	4,660	4,660	4,660	222 ± 743	0.05 ± 0.68	0.07 ± 0.38	0.14 ± 0.54	0.10 ± 0.61	0.14 ± 0.50
埼玉	394	394	394	87 ± 735	0.18 ± 0.72	0.10 ± 0.37	0.21 ± 0.55	0.18 ± 0.65	0.19 ± 0.48
千葉	2,107	2,107	2,107	-1 ± 717	0.21 ± 0.67	0.14 ± 0.39	0.23 ± 0.55	0.21 ± 0.62	0.18 ± 0.51
東京	267	267	267	93 ± 705	0.32 ± 0.67	0.22 ± 0.39	0.39 ± 0.56	0.35 ± 0.57	0.36 ± 0.50
神奈川	633	633	633	-93 ± 663	0.33 ± 0.72	0.20 ± 0.41	0.30 ± 0.57	0.24 ± 0.63	0.24 ± 0.52
新潟	612	612	612	-11 ± 746	0.18 ± 0.71	0.17 ± 0.40	0.25 ± 0.57	0.23 ± 0.63	0.23 ± 0.53
富山	241	241	241	126 ± 724	-0.20 ± 0.61	-0.08 ± 0.38	-0.08 ± 0.53	-0.08 ± 0.56	-0.03 ± 0.54
石川	124	124	124	-171 ± 655	0.14 ± 0.66	0.09 ± 0.33	0.17 ± 0.53	0.07 ± 0.63	0.16 ± 0.49
福井	189	189	189	170 ± 787	0.00 ± 0.64	0.03 ± 0.35	0.02 ± 0.54	-0.01 ± 0.62	0.02 ± 0.50
山梨	459	459	459	-16 ± 702	0.19 ± 0.67	0.10 ± 0.39	0.22 ± 0.55	0.18 ± 0.63	0.19 ± 0.49
長野	1,287	1,287	1,287	-19 ± 699	0.04 ± 0.69	0.06 ± 0.38	0.10 ± 0.52	0.08 ± 0.60	0.09 ± 0.48
岐阜	802	802	802	76 ± 711	0.06 ± 0.71	0.06 ± 0.40	0.12 ± 0.56	0.09 ± 0.65	0.11 ± 0.53
静岡	747	747	747	-267 ± 877	0.22 ± 0.70	0.13 ± 0.39	0.19 ± 0.59	0.17 ± 0.66	0.14 ± 0.54
愛知	2,299	2,299	2,299	317 ± 745	0.14 ± 0.69	0.11 ± 0.40	0.23 ± 0.58	0.19 ± 0.62	0.22 ± 0.54
三重	167	167	167	269 ± 690	0.08 ± 0.73	0.10 ± 0.43	0.17 ± 0.61	0.13 ± 0.68	0.16 ± 0.61
滋賀	298	298	298	185 ± 649	-0.28 ± 0.62	-0.02 ± 0.32	-0.14 ± 0.51	-0.14 ± 0.58	-0.09 ± 0.53
京都	363	363	363	299 ± 676	0.11 ± 0.71	0.09 ± 0.36	0.18 ± 0.58	0.19 ± 0.64	0.14 ± 0.53
大阪	102	102	102	156 ± 693	-0.21 ± 0.56	-0.16 ± 0.38	-0.21 ± 0.46	-0.13 ± 0.54	-0.17 ± 0.47
兵庫	1,552	1,552	1,552	96 ± 733	0.07 ± 0.71	0.08 ± 0.37	0.11 ± 0.57	0.08 ± 0.65	0.11 ± 0.51
奈良	32	32	32	-402 ± 696	-0.03 ± 0.66	0.04 ± 0.33	-0.02 ± 0.48	-0.10 ± 0.47	-0.03 ± 0.43
和歌山	-	-	-	-	-	-	-	-	-
鳥取	2,110	2,110	2,110	102 ± 712	0.09 ± 0.69	0.10 ± 0.39	0.16 ± 0.56	0.10 ± 0.62	0.16 ± 0.51
島根	443	443	443	19 ± 683	-0.06 ± 0.63	0.00 ± 0.34	-0.02 ± 0.51	-0.04 ± 0.55	-0.01 ± 0.49
岡山	2,343	2,343	2,343	78 ± 715	0.14 ± 0.69	0.10 ± 0.41	0.15 ± 0.58	0.15 ± 0.63	0.10 ± 0.54
広島	911	911	911	184 ± 701	-0.07 ± 0.61	-0.01 ± 0.33	-0.02 ± 0.50	-0.03 ± 0.56	-0.02 ± 0.49
山口	409	409	409	99 ± 656	-0.12 ± 0.59	-0.05 ± 0.36	-0.08 ± 0.50	-0.09 ± 0.57	-0.05 ± 0.48
徳島	598	598	598	-109 ± 723	0.08 ± 0.68	0.10 ± 0.38	0.10 ± 0.56	0.08 ± 0.65	0.07 ± 0.51
香川	392	392	392	44 ± 731	-0.05 ± 0.62	0.00 ± 0.33	0.01 ± 0.47	-0.01 ± 0.59	0.01 ± 0.44
愛媛	1,406	1,406	1,406	-9 ± 710	0.00 ± 0.66	0.02 ± 0.37	0.05 ± 0.55	0.05 ± 0.60	0.05 ± 0.51
高知	309	309	309	-141 ± 683	0.15 ± 0.69	0.01 ± 0.38	0.12 ± 0.56	0.11 ± 0.60	0.08 ± 0.48
福岡	2,946	2,946	2,946	129 ± 695	-0.03 ± 0.64	0.02 ± 0.39	0.05 ± 0.56	0.02 ± 0.63	0.06 ± 0.53
佐賀	349	349	349	90 ± 661	0.13 ± 0.70	0.11 ± 0.44	0.16 ± 0.63	0.13 ± 0.66	0.14 ± 0.56
長崎	562	562	562	53 ± 712	-0.03 ± 0.64	0.03 ± 0.38	0.01 ± 0.55	0.00 ± 0.59	0.00 ± 0.52
熊本	6,053	6,053	6,053	176 ± 711	0.07 ± 0.69	0.07 ± 0.40	0.15 ± 0.58	0.12 ± 0.64	0.14 ± 0.53
大分	854	854	854	23 ± 715	0.15 ± 0.67	0.12 ± 0.38	0.16 ± 0.56	0.15 ± 0.62	0.11 ± 0.52
宮崎	2,517	2,517	2,517	-64 ± 731	-0.12 ± 0.66	-0.05 ± 0.37	-0.10 ± 0.55	-0.08 ± 0.61	-0.09 ± 0.52
鹿児島	2,798	2,798	2,798	103 ± 705	0.02 ± 0.63	0.02 ± 0.37	0.06 ± 0.53	0.05 ± 0.59	0.05 ± 0.49
沖縄	433	433	433	158 ± 747	0.12 ± 0.72	0.11 ± 0.39	0.17 ± 0.60	0.10 ± 0.67	0.15 ± 0.57

国際評価トピックスと概要 — 2011-4月 —

平成23年4月14日

(独) 家畜改良センター 情報分析課

I. トピックス

2011-4月の国際評価には、2011-2月の国内種雄牛評価結果が用いられています。

1 国内外の種雄牛の能力 (乳量)

表1 2005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	147	-160	フィンランド	46	121	ラトビア	-	-
オーストリア	4	-187	フランス	579	496	オランダ	539	176
ベルギー	6	-576	イギリス	72	189	ニュージーランド	234	-681
カナダ	242	155	ハンガリー	25	396	ポーランド	203	-13
スイス	92	-624	アイルランド	61	-644	スロバキア	-	-
チェコ	69	376	イスラエル	47	139	スロベニア	11	-666
ドイツ	669	51	イタリア	329	308	スウェーデン	69	79
デンマーク	262	285	日本	173	777	アメリカ	1376	478
スペイン	92	199	リトアニア	9	-854	南アフリカ	1	-478
エストニア	7	276	ルクセンブルグ	1	464			

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	順位①	順位②	所有者
総合指数	JP3H53655	エントレス ジアンビ	1	2	GH
	JP5H53562	オーケーファーム ハート ランカスター ET	2	3	LIAJ
	JP3H53959	ハンカシーン ゴールド トリム	3	17	GH
	JP5H53812	WHG オーシャニツク ジョビアン ET	4	18	LIAJ
	JP5H53414	スミツクランド フリー トレジャー	5	24	NLBC
乳量	JP4H53351	ライブストック モンブラン	1	4	TAIC
	JP3H52677	FL ロニー アディ ET	2	9	GH
	53715	トップジーン マックス ET	3	11	共有
	JP3H53632	NLBC シヤマル トラクシオン ET	4	17	GH
	JP3H52799	ウオーレガンアイ シー ハドソン ET	5	23	GH
乳脂量	53634	NLBC アリュेशन トラベラー ET	1	1	NLBC
	54090	NLBC フロシオン アマトリン	2	7	LIAJ
	JP5H53812	WHG オーシャニツク ジョビアン ET	3	8	LIAJ
	53419	ブリッジポート アンバー ジョニアス ET	4	16	TAIC
	JP5H51554	デューコール ウインチエスター スターバツク	4	16	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	9	TAIC
	JP3H52799	ウオーレガンアイ シー ハドソン ET	3	20	GH
	JP5H53562	オーケーファーム ハート ランカスター ET	4	23	LIAJ
	53715	トップジーン マックス ET	4	23	共有
肢蹄	-	-	-	-	-
乳器	-	-	-	-	-
決定得点	JP3H53584	ミッドファイルド CCM アイオン	4	9	GH

注1) 順位①: 赤本掲載基準による順位 順位②: CD掲載基準による順位

注2) 赤本掲載基準による順位で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
赤本掲載基準	53	61	60	63	27	20	17
CD掲載基準	11	18	13	9	8	5	2

4 参考

(1) 赤本掲載基準およびCD掲載基準を満たした頭数

表4 赤本掲載基準

	乳量	決定得点	体細胞スコア	総合指数
国内牛	468	468	468	468
海外牛	921	921	921	921
計	1,389	1,389	1,389	1,389

表5 CD掲載基準

	乳量	決定得点	体細胞スコア	総合指数
国内牛	4,005	4,005	4,000	3,552
海外牛	116,278	99,770	113,431	83,416
計	120,283	103,775	117,431	86,968

(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

共有: 後代検定参加事業体による共有

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赤本掲載基準

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掲載基準

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掲載基準、赤本掲載基準とも、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6 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	3,461	3,461	3,461	3,452
海外	116,278	116,278	100,415	114,483
合計	119,739	119,739	103,876	117,935

2 インターブルが採用した遺伝標準偏差と遺伝相関

表7 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	353	0.88	0.87	0.88	JPN	0.34	0.88	0.78	0.84
CAN		397	0.94	0.94	CAN		2.21	0.78	0.88
NLD			320	0.91	NLD			0.13	0.90
USA				724	USA				0.86

乳脂量	JPN	CAN	NLD	USA	乳器得率	JPN	CAN	NLD	USA
JPN	12.27	0.87	0.85	0.86	JPN	0.36	0.93	0.86	0.92
CAN		15.12	0.92	0.94	CAN		2.13	0.86	0.95
NLD			12.29	0.89	NLD			0.28	0.90
USA				26.76	USA				1.12

乳蛋白質量	JPN	CAN	NLD	USA	肢蹄得率	JPN	CAN	NLD	USA
JPN	9.22	0.85	0.85	0.85	JPN	0.32	0.87	0.65	0.86
CAN		11.05	0.91	0.92	CAN		2.37	0.73	0.83
NLD			8.84	0.87	NLD			0.19	0.77
USA				18.97	USA				1.32

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			10.87	0.87
USA				0.23

3 遺伝的能力の年次的変化

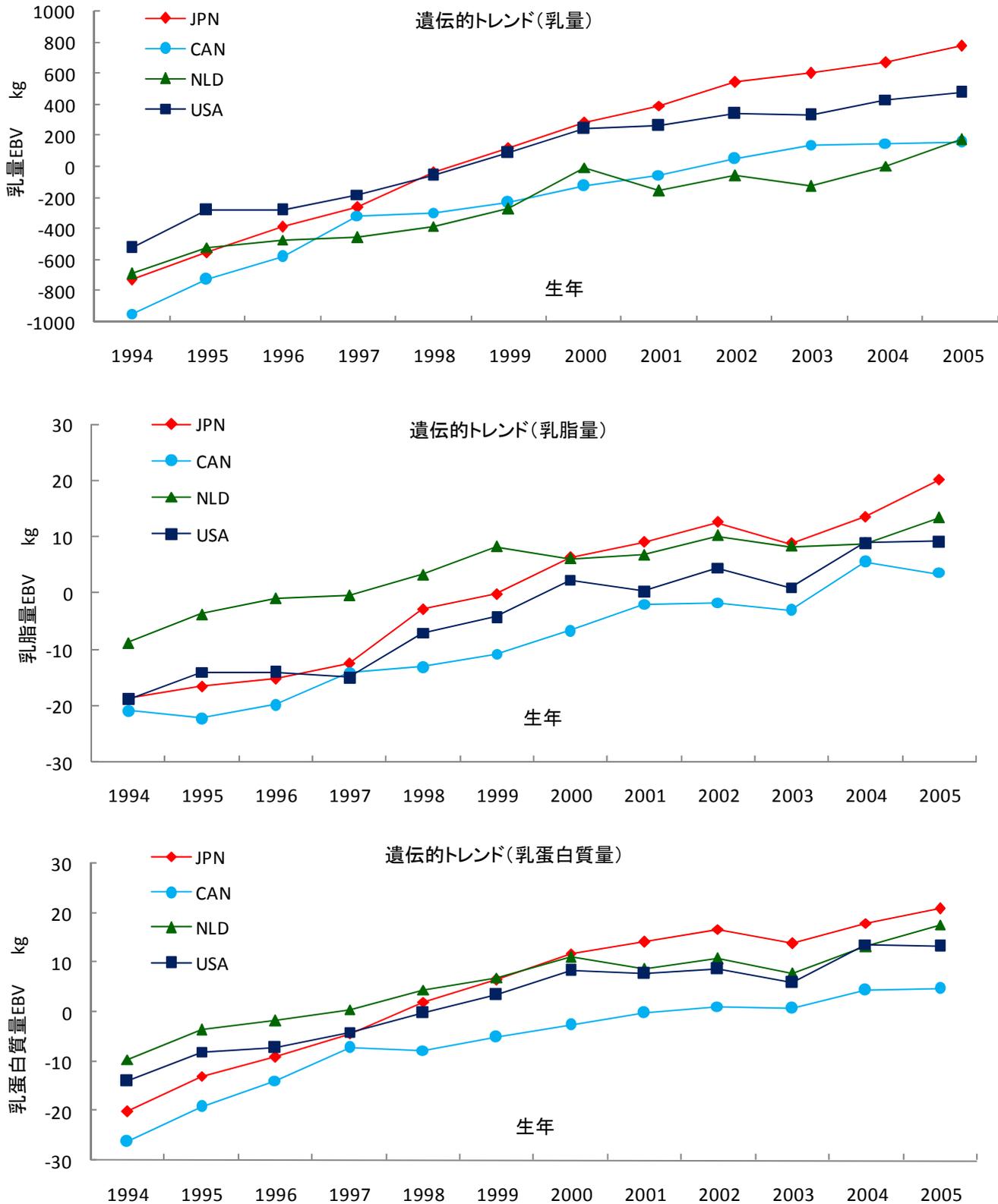


図3 遺伝的能力の年次的変化 (形質別、CD掲載牛 を対象に集計)

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

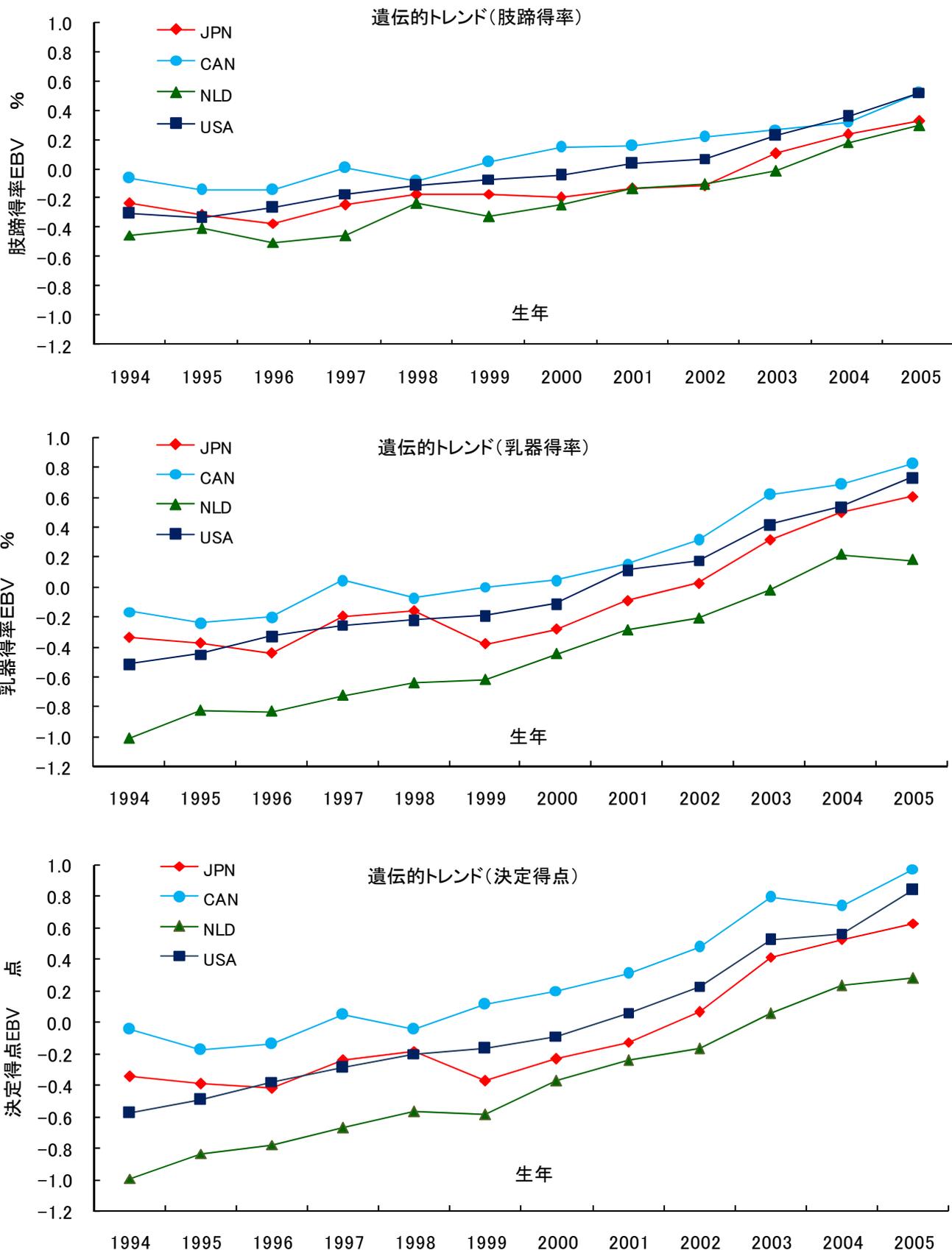
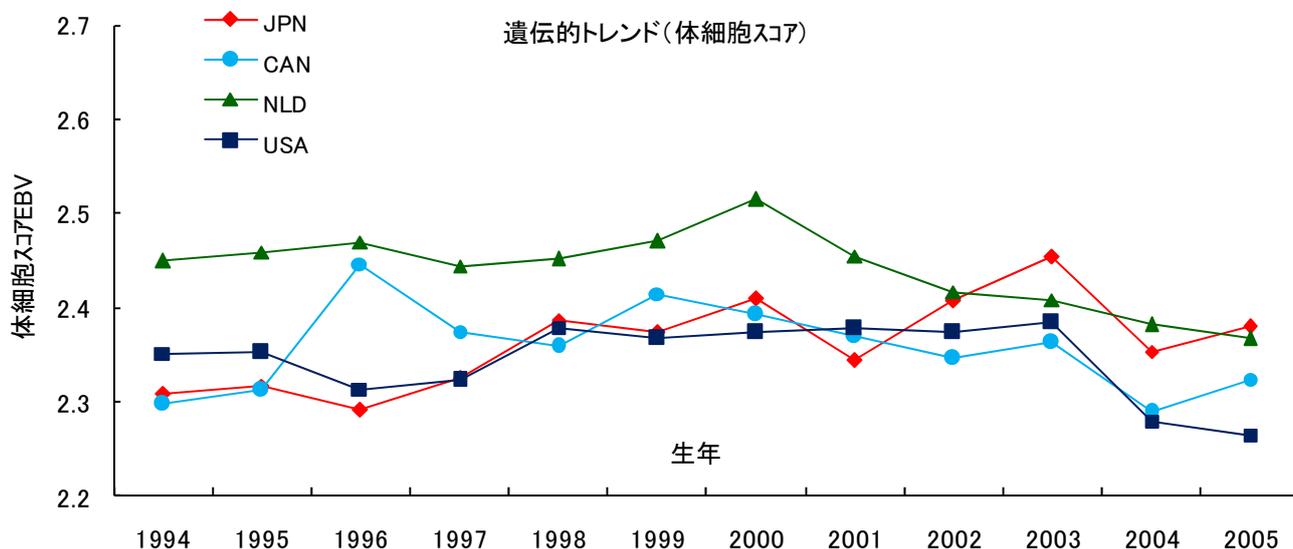
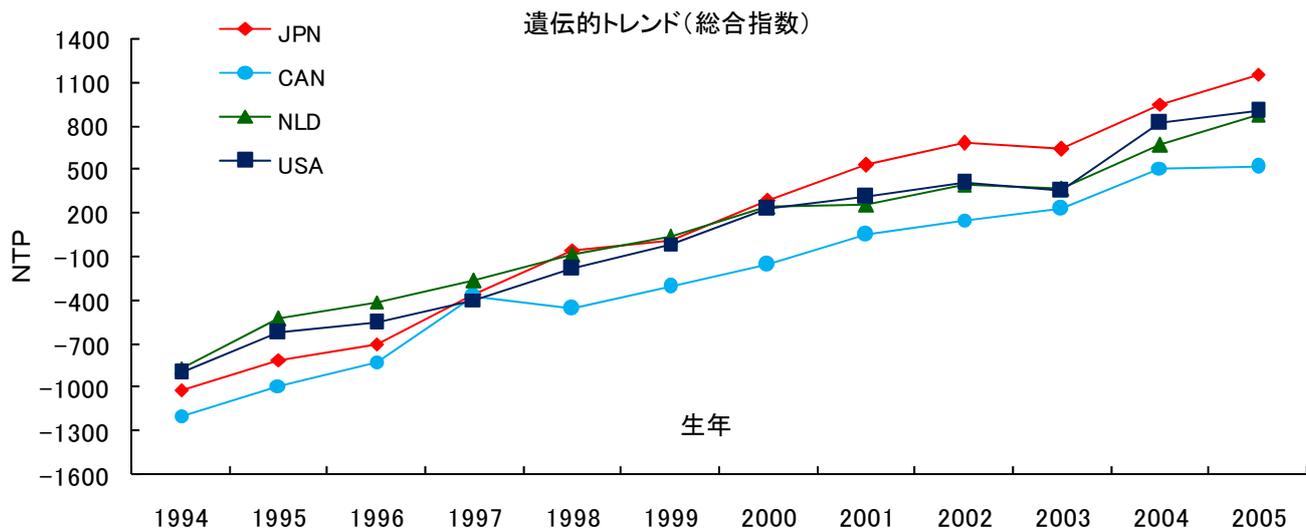


図3 遺伝的能力の年次的変化（形質別、CD掲載牛を対象に集計）

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) カナダが遺伝ベースを変更。
- (2) イタリアが個体のナンバーリングと血縁の抽出方法および遺伝ベースの変更。
- (3) オランダが今までタンパク質の信頼度を乳量と乳脂量に適用していたが、それぞれの信頼度を採用。
- (4) ポルトガルがインターブルに初参加。
- (5) スイスが雌牛の品種コードを明確にするためデータベースを更新。多くの雌牛が評価から外れたため、いくつかの種雄牛の娘牛が減り、公式評価を持たなくなった。
- (6) リトアニアが遺伝ベースの変更。

○体型形質

- (1) イギリスが決定得点を最良予測法に変更。
- (2) イタリアが個体のナンバーリングと血縁の抽出方法の変更。
- (3) オランダが多形質モデルに基づく信頼度と EDC の計算に変更。

○体細胞スコア

- (1) ラトビアがインターブルに初参加。
- (2) イタリアが遺伝ベースの変更。一年分のデータを削除。
- (3) スロバキアが遺伝ベースの変更。
- (4) ポルトガルがインターブルに初参加。
- (5) スイスが雌牛の品種コードを明確にするためデータベースを更新。多くの雌牛が評価から外れたため、いくつかの種雄牛の娘牛が減り、公式評価を持たなくなった。
- (6) カナダが遺伝ベースを変更。
- (7) オランダがデータベースの変更。その結果、いくつかの種雄牛の品種コードを修正。
- (8) チェコが雌牛の血縁を修正。その結果、娘牛と牛群の数が減少。
- (9) ニュージーランドがデータ抽出と親子鑑定の変更。
- (10) リトアニアが遺伝ベースの変更。

平成23年8月2日

2011-8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 新たな形質の遺伝的能力評価を開始しました

(1) 難産率

遺伝的に難産が起こる可能性を確率(%)で表した評価値です。

産子難産率

産子の父としての効果で、種雄牛Aを交配し受胎した雌牛が分娩する際のAの効果です。

産子難産率は、従来、分娩難易として評価していたもので、その評価方法や表示方法を変更したものです。産子難産率の公表を機に、分娩難易の評価を中止するとともに難産出現頻度の公表も中止しました。

娘牛難産率

娘牛の父としての効果で、種雄牛Aの娘牛が分娩する際のAの効果です。

(2) 死産率

遺伝的に死産が起こる可能性を確率(%)で表した評価値です。

産子死産率

産子の父としての効果で、種雄牛Aを交配し受胎した雌牛が分娩する際のAの効果です。

娘牛死産率

娘牛の父としての効果で、種雄牛Aの娘牛が分娩する際のAの効果です。

(3) BCS(ボディ・コンディション・スコア)

一般に、適切な栄養管理を行うために用いられるBCSを、他の線形形質と同様に体型的特徴として捉えたもので、(社)日本ホルスタイン登録協会が審査した記録をもとに評価を開始しました。従来の線形形質と同様にSBV(標準化育種価)で公表し、グラフを示します。

2 遺伝的能力評価(在群期間)の精度向上を図りました

在群期間は、雌牛が生まれてから淘汰されるまでの期間が遺伝的能力評価用の直接的なデータであるため、娘牛が牛群内で活躍中の種雄牛についても評価を行うためには、在群期間に関係のある形質も利用する必要があります。

最新の情報をもとにして、在群期間に加え、初産乳量、体細胞スコア、肢蹄、胸の幅、鋭角性、乳房のけん垂、乳房の深さ及び前乳頭の配置を利用した遺伝的能力評価に変更することにより、比較的新しい種雄牛の信頼度が30%程度から60%程度に向上しました。

なお、在群期間は、これまでと同様に97(在群期間が比較的短い)~103(在群期間

が比較的長い)の7段階で公表します。評価値1区分の違いはおおよそ1.8ヶ月です。

3 遺伝的能力評価の表示を変更しました

(1) SBV グラフ(乳用種雄牛評価成績(通称、赤本)における対応)

SBV グラフは、様々な形質をゼロを中心とした左右に伸びる棒グラフで示すことによって、当該種雄牛がベース年(現在は2005年)生まれの平均的な雌牛に比べてどのような特徴を持つのかを視覚的にイメージできるよう工夫されたものです。

体型の線形形質の中で、特に、尻の角度、後肢側望、蹄の角度、前乳頭の配置、前乳頭の長さ、後乳頭の配置及びBCSは、生産寿命との関連から見て、極端なスコアの場合に淘汰の危険性が増すと考えられていることから、これら7形質について、ベース年生まれの平均的な雌牛がスコア5(後乳頭の配置はスコア4)となるSBVグラフ上の位置に印を付すことによって、交配種雄牛選定の一助となるよう工夫することとしました。

(2) 気質、搾乳性

気質及び搾乳性は、分娩難易とともに平成9年から遺伝的能力評価を行ってまいりましたが、遺伝率が低いこと等から、これらの形質が必要以上に重視されることのないよう、97~103の7段階の評価値の内、中央値である100に集中するような区分方法が採用されていました。分娩難易の評価を中止し、新たに難産率の評価を開始したことを機に、気質、搾乳性を一般的な区分方法に改めます。

4 新たに長命連産効果が開発されました

総合指数(NTP)とは別に、泌乳能力の改良速度はある程度抑制されるものの、生産寿命(耐用年数)の延長や繁殖性の改善に重点を置いた指標として、長命連産効果が(社)日本ホルスタイン登録協会により開発されました。

後代検定に係る候補種雄牛の選定や検定済種雄牛の選抜は、従来どおり総合指数(NTP)を指標として行いますが、選抜された精液供給可能種雄牛の中からは、利用者のニーズによって長命連産効果を指標とした交配種雄牛の選定が可能となります。

表 長命連産効果の重み付け

産乳成分(40)			耐久性成分(40)				疾病繁殖成分(20)	
乳脂量	無脂固形分量	乳脂率	在群期間	肢蹄	乳房成分	尻の角度	BCS	体細胞スコア
11	23	6	26	4	8	2	14	-6

以上の変更事項について、詳細を家畜改良センターホームページ(<http://www.nlbc.go.jp/>)に掲載しています。メインメニューから「遺伝的能力評価」を選択し「国内種雄牛2011-8月以降の遺伝的能力評価に係る変更点」をご覧ください。

5. 新規種雄牛

今回新たに12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(11頭)は以下の通りです。

総合指数順位	略号	名号	総合指数	産乳成分*	耐久性成分*	疾病繁殖成分*	父
3	JP4H54121	トッパジ-ンゴールド オア ET	+3,015	+1,943	+1,009	+63	ブレイテ-ル ゴールドウイン
7	JP3H53999	ジレットテイ-ウエ-ブ スパ-クリング ET	+2,851	+1,844	+964	+43	ブレイテ-ル ゴールドウイン
8	JP3H54155	プライセス エドワード スタ-	+2,809	+2,287	+491	+31	ブジエンテイクス エンシ-ノ ET
10	JP5H53927	ジレットテイ-ウエ-ブ スパイル ET	+2,748	+1,879	+839	+30	レ-ガンクレストミスター-ターハム サム ET
13	JP4H53995	WHG コスホ-ト スリ-ト ET	+2,600	+2,129	+482	-11	ブレイテ-ル ゴールドウイン
15	JP4H54123	ジャネット ウェスト スプリング	+2,567	+2,025	+548	-6	フュ-ステッド エメリ- ブリッツ ET
16	JP5H54010	ウチ ロミオ ガイスト	+2,550	+2,407	+112	+31	ジレット ブライリ- エフビ- アイ ET
18	JP3H54114	ホクレン ハードタック ホット ジェット	+2,483	+1,925	+641	-83	HHG ホットショット ET
35	JP3H54059	ニューバ-ス GH マ-キユリ- ET	+2,162	+2,186	+107	-131	ペンイングラント ガリソン ET
36	JP5H54028	トッパガン オブ クレイタス ET	+2,150	+1,718	+384	+48	オ-ビ- マンフレッド ジャスティス ET
38	JP3H54030	オムラ スイ-テイ- アシックス ET	+2,128	+1,425	+588	+115	ブレイテ-ル ゴールドウイン

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

6. 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(2011-2月)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

JP5H52428【ハツ^o-ライヴ BW アニ-イ-テイ-】総合指数第45位(前回は17位)：上位に11頭の新規種雄牛が加わったこと、および決定得点、乳器が前回の信頼幅を超えて低下したことによる。これは、セカンドクロープ以降の娘牛の記録が多数加わったことによると考えられる。

*「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

国際評価トピックスと概要 — 2011-8月 —

平成23年8月17日

(独) 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)

表1 2005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	150	-82	フィンランド	46	197	ラトビア	-	-
オーストリア	4	-147	フランス	604	612	オランダ	560	266
ベルギー	7	-879	イギリス	80	315	ニュージーランド	234	-636
カナダ	244	270	ハンガリー	26	520	ポーランド	203	71
スイス	98	-604	アイルランド	61	-563	ポルトガル	1	-346
チェコ	69	496	イスラエル	47	158	スロバキア	1	1483
ドイツ	705	127	イタリア	353	426	スロベニア	11	-390
デンマーク	263	332	日本	179	913	スウェーデン	72	115
スペイン	95	284	リトアニア	9	-863	アメリカ	1391	617
エストニア	20	124	ルクセンブルグ	1	514	南アフリカ	3	-505

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	順位①	順位②	所有者
総合指数	JP3H53655	エンドレス ジアンビ	1	3	GH
	JP5H53562	オーケーファーム ハート ランカスター ET	3	9	LIAJ
乳量	JP4H53351	ライフ ストゥク モンブラン	1	3	TAIC
	JP3H52799	ウオーレガンアイ シー ハドソン ET	2	6	GH
	JP5H52679	ハツビ - ライフ グロリアス ET	3	10	NLBC
	53715	トップジーン マックス ET	4	14	共有
	JP3H53632	NLBC シヤマル トラクシオン ET	5	19	GH
乳脂量	54090	NLBC フロシオン アメリン	1	4	LIAJ
	JP5H53812	WHG オーシャニツク ショビアン ET	2	22	LIAJ
	JP5H51554	デューコル ウインチエスター スターハツク	2	22	NLBC
	53419	ブリツジポート アンバー ジョニアス ET	5	32	TAIC
乳蛋白質量	54417	JHG アマルテア ブレゲンツ ET	1	4	NLBC
	JP3H52799	ウオーレガンアイ シー ハドソン ET	1	4	GH
	54151	ヘンカシーン M ヒルマン ET	5	22	LIAJ
肢蹄	-	-	-	-	-
乳器	JP3H53999	ジレット ティーウェーブ スパークリング ET	2	7	GH
	54089	ケーアイ デジタル ET	4	13	GH
決定得点	-	-	-	-	-

注1) 順位①: 赤本掲載基準による順位 順位②: CD掲載基準による順位

注2) 赤本掲載基準による順位で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
赤本掲載基準	47	67	59	65	29	27	22
CD掲載基準	12	18	14	11	13	10	9

4 参考

(1) 赤本掲載基準およびCD掲載基準を満たした頭数

表4 赤本掲載基準

	乳量	決定得点	体細胞スコア	総合指数
国内牛	452	452	452	452
海外牛	933	933	933	933
計	1,385	1,385	1,385	1,385

表5 CD掲載基準

	乳量	決定得点	体細胞スコア	総合指数
国内牛	4,095	4,095	4,090	3,642
海外牛	118,511	101,757	115,721	85,441
計	122,606	105,852	119,811	89,083

(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

共有: 後代検定参加事業体による共有

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赤本掲載基準

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掲載基準

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(ただし、泌乳能力の評価値がある種雄牛)。

※CD掲載基準、赤本掲載基準とも、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6 インターブルによる種雄牛評価頭数

	乳量	決定得点	体細胞スコア
国内	3,551	3,551	3,542
海外	118,511	102,325	116,729
合計	122,062	105,876	120,271

2 インターブルが採用した遺伝標準偏差と遺伝相関

表7 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	366	0.88	0.87	0.88	JPN	0.34	0.88	0.78	0.84
CAN		396	0.94	0.94	CAN		2.24	0.78	0.88
NLD			320	0.91	NLD			0.13	0.90
USA				722	USA				0.86

乳脂量	JPN	CAN	NLD	USA	乳器得率	JPN	CAN	NLD	USA
JPN	12.65	0.87	0.85	0.86	JPN	0.36	0.93	0.86	0.92
CAN		15.05	0.92	0.94	CAN		2.14	0.86	0.95
NLD			12.26	0.89	NLD			0.28	0.90
USA				26.66	USA				1.12

乳蛋白質量	JPN	CAN	NLD	USA	肢蹄得率	JPN	CAN	NLD	USA
JPN	9.83	0.85	0.85	0.85	JPN	0.32	0.87	0.65	0.86
CAN		11.01	0.91	0.92	CAN		2.38	0.73	0.83
NLD			8.84	0.87	NLD			0.19	0.77
USA				18.89	USA				1.32

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

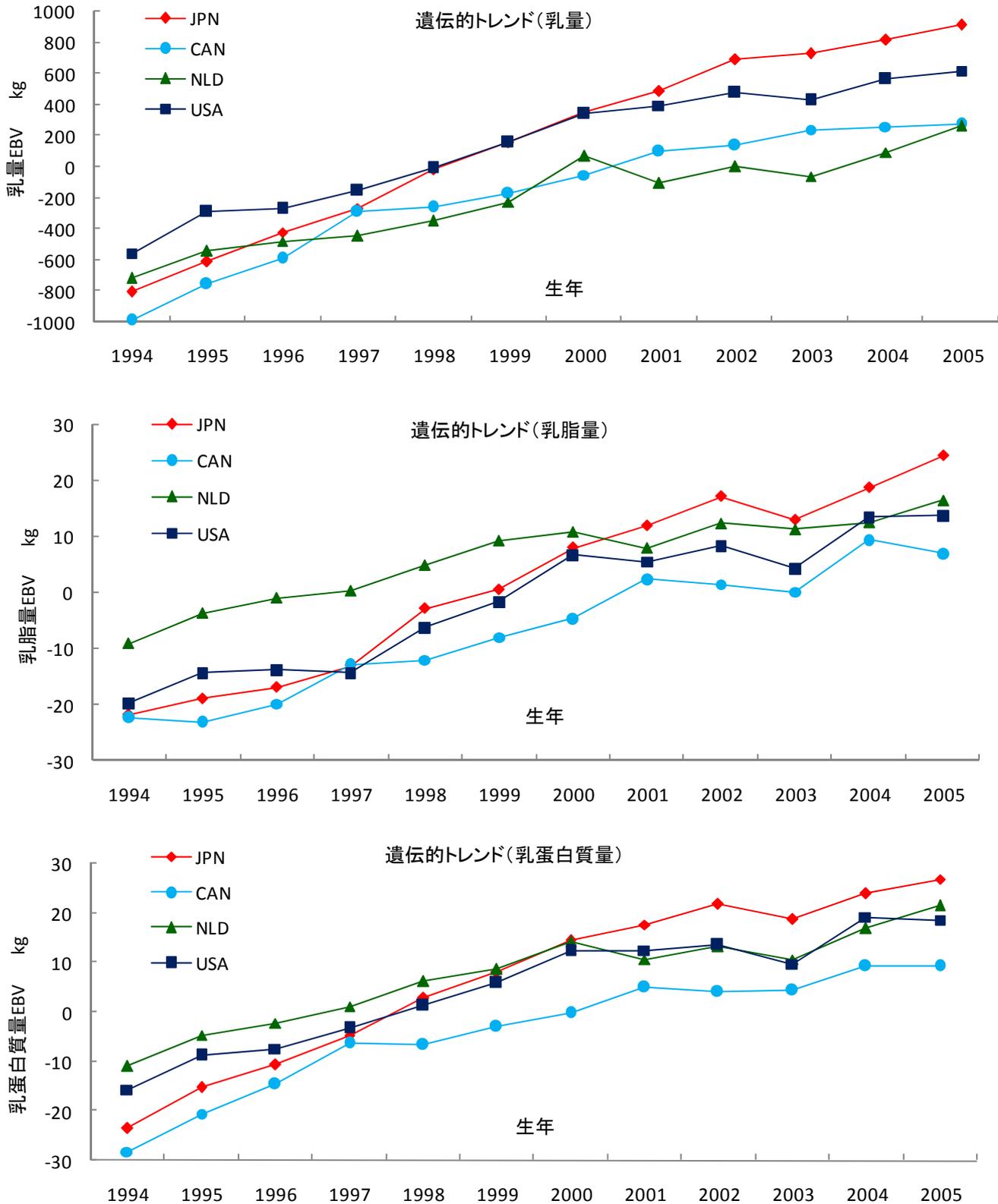


図3 遺伝的能力の年次的変化 (形質別、CD掲載牛 を対象に集計)

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

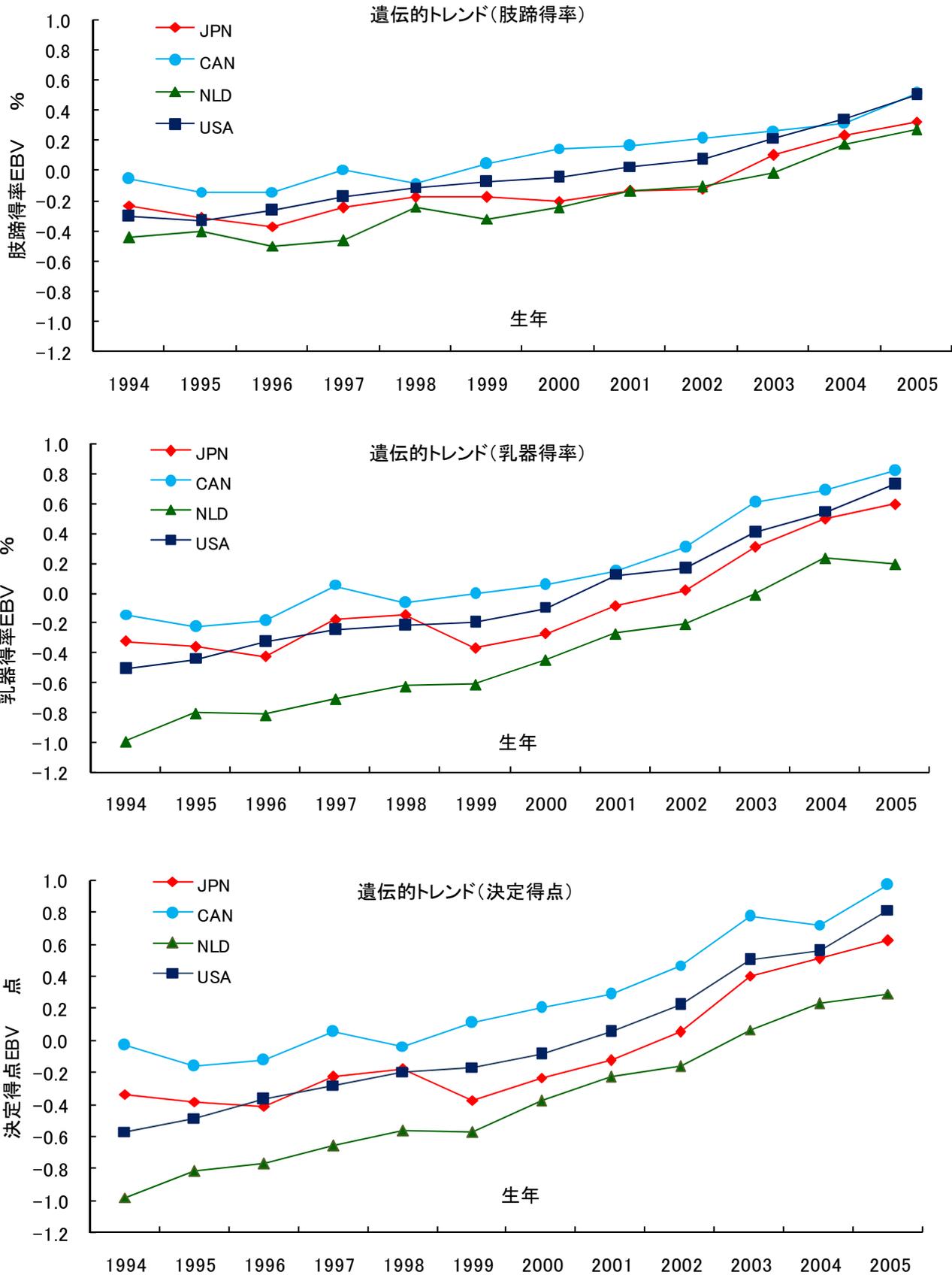
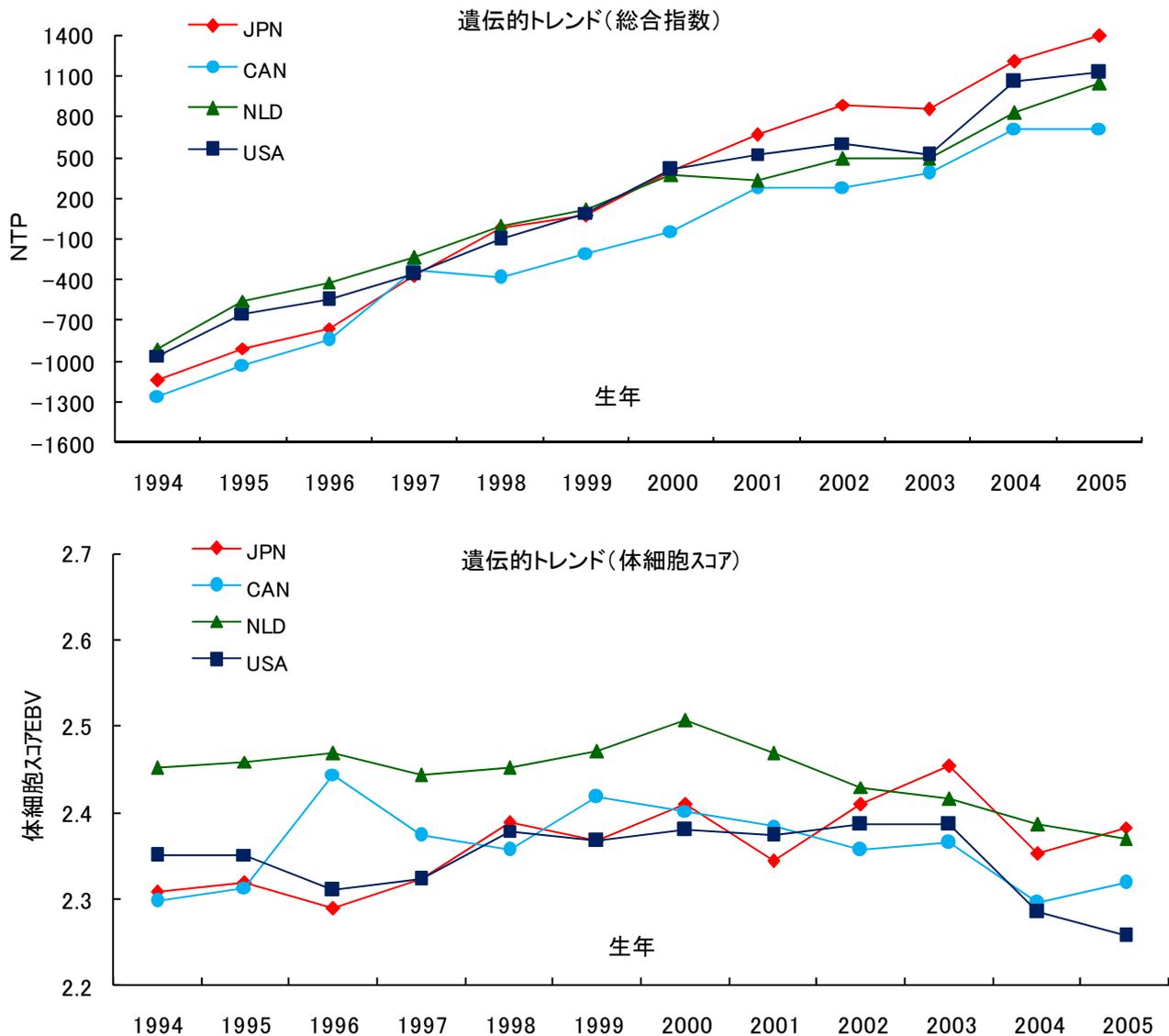


図3 遺伝的能力の年次的変化(形質別、CD掲載牛を対象に集計)

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) イタリアが血統情報の更新。
- (2) ポルトガルが検定に関するコードの修正。
- (3) ドイツが1986年以前に生まれた種雄牛の育種価を含めた。
- (4) 日本が反復法を修正。
- (5) オーストラリアがベースを更新。

○体型形質

- (1) ベルギーが牛群情報の改善。

○体細胞スコア

- (1) イスラエルがSNP情報を元に17頭の父牛の血統を修正。
- (2) イタリアが血統情報の修正。
- (3) ベルギーが牛群情報の改善。
- (4) ドイツが1986年以前に生まれた種雄牛の育種価を含めた。
- (5) オーストラリアがベースの変更。
- (6) アイルランドがデータの抽出法を変更し、多くの種雄牛の娘牛数と牛群数が減少した。
- (7) スペインが血統情報を更新。
- (8) ポルトガルが検定に関するコードの修正、いくつかの種雄牛の牛群数を修正。

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えます。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31号

平成23年12月

発行所 独立行政法人 家畜改良センター

〒961-8511

福島県西白河郡西郷村大字小田倉字小田倉原1番地

TEL (0248) 25-2231 (代表)

TEL (0248) 25-4904 (情報分析課)

FAX (0248) 25-3982

URL <http://www.nlbc.go.jp/>

