

BULLETIN  
of THE  
DAIRY SIRE AND COW EVALUATION  
No.33 Dec. 2013

# 乳 用 牛 評 価 報 告

第33号

平成 25 年 12 月

( 含、2013 - 8 月 乳用種雄牛評価成績 (平成 25 年 8 月 6 日発表) )  
2013 - 8 月 乳用牛評価報告参考情報 (平成 25 年 8 月 13 日発表)  
2013 - 8 月 乳用雌牛評価成績 (平成 25 年 8 月 29 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 33 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	5
6.	協力機関	5
7.	乳用牛評価技術検討会	6
8.	その他能力評価に関連する事項について	6
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）2013－8 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）2013－8 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）2013－8 月	102

資料 4	2012 年 11 月以降の遺伝的能力評価に係る変更点 . . . . .	104
資料 5	遺伝的能力評価に関連する今後の変更予定 . . . . .	106
資料 6	国際評価トピックスと概要 - 2012 - 12 月 - . . . . .	109
資料 7	2013 - 2 月評価トピックス (国内種雄牛版) . . . . .	115
資料 8	国内評価概要 - 2013 - 2 月 - . . . . .	116
資料 9	国際評価トピックスと概要 - 2013 - 4 月 - . . . . .	139
資料 10	2013 - 8 月評価トピックス (国内種雄牛版) . . . . .	145
資料 11	国際評価トピックスと概要 - 2013 - 8 月 - . . . . .	146

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、(一社) 家畜改良事業団発行の「乳用種雄牛評価成績」に掲載されている国内種雄牛ならびに海外種雄牛について検索・閲覧が可能な乳用牛評価検索システム (<http://db.nlbc.go.jp/k/>) を公開しています。併せてご覧ください。

# I. はじめに

## 1. 乳用牛評価報告の趣旨

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

このため、家畜改良センターは、定期的に行っている乳用牛の遺伝的能力評価の結果について、(一社)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、(一社)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、乳期途中で搾乳回数を変更したデータの利用、初産分娩月齢の条件緩和、不定時搾乳データの利用
- 2004－5月（平成16年5月）  
雌牛再計算の立会回数条件変更
- 2004－11月（平成16年11月）  
新たな情報の追加
- 2005－2月（平成17年2月）  
遺伝ベースの変更（種雄牛、および雌牛）、赤本掲載条件の見直し（種雄牛）、新たな情報の追加（種雄牛）、線形形質の名称と程度の表現の変更（胸の幅および前乳頭の長さ）
- 2005－5月（平成17年5月）  
体型の採用条件変更
- 2005－8月（平成17年8月）  
体型（線形形質「高さ」および「乳頭の長さ」）の審査基準の変更
- 2005－11月（平成17年11月）  
泌乳の遺伝的パラメータ変更
- 2006－11月（平成18年11月）  
在群期間の遺伝評価開始
- 2007－5月（平成19年5月）  
管理形質の遺伝的パラメータの変更
- 2007－8月（平成19年8月）  
体型形質「外貌」を「体貌と骨格」に変更、体型形質「乳用牛の特質」を「乳用強健性」に変更、体型形質「体積」の評価を中止
- 2007－Ⅳ（平成19年11月）  
体型形質「坐骨幅」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
- 2011－12月（平成23年12月）  
海外種雄牛のBCS評価値の公表開始
- 2012－2月（平成24年2月）  
国内種雄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）
- 2012－4月（平成24年4月）  
国際評価方法の変更
- 2012－8月（平成24年8月）  
遺伝性疾患検査結果の表記方法変更およびブラキスパイナ検査結果の掲載
- 2012－11月（平成24年11月）  
雌牛評価に係る体型形質評価の年4回実施を開始、泌乳形質評価に係る血縁情報の利用方法及び公表基準の変更

### 3. 第33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、2013－8月（平成25年8月6日発表（国内種雄牛および牛群検定参加牛）平成25年8月13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）2013－8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）2013－8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）2013－8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（2013－8月）」として（一社）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）の個体別評価成績は、「牛群検定参加牛のうち総合指数上位1000位」、「産乳成分上位200位（ただし総合指数の計算されないもの）」について、国際IDおよび登録番号を見出しとして家畜改良センターホームページに掲載すると同時に、牛群検定事業を通じて「牛群改良情報」として各農家に通知された。

### 4. 遺伝評価値の公表時期

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



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

## 5. 評価成績の発表基準

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

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

国内評価値について、分娩後120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（2013－8月は2013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

（一社）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。

## 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。

- ① 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。
- ② (一社)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。
- ③ 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。
- ④ 牛群検定事業で収集された記録は、(一社)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、(一社)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 24 年度末現在の事業実施状況は、参加農家数で 9,158 戸、参加頭数は 551,780 頭で、全国の経産牛に対する検定普及率は 59.8% となっている。

### 2) 後代検定

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



#### 4) 登録

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

#### 5) 個体識別事業

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

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

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

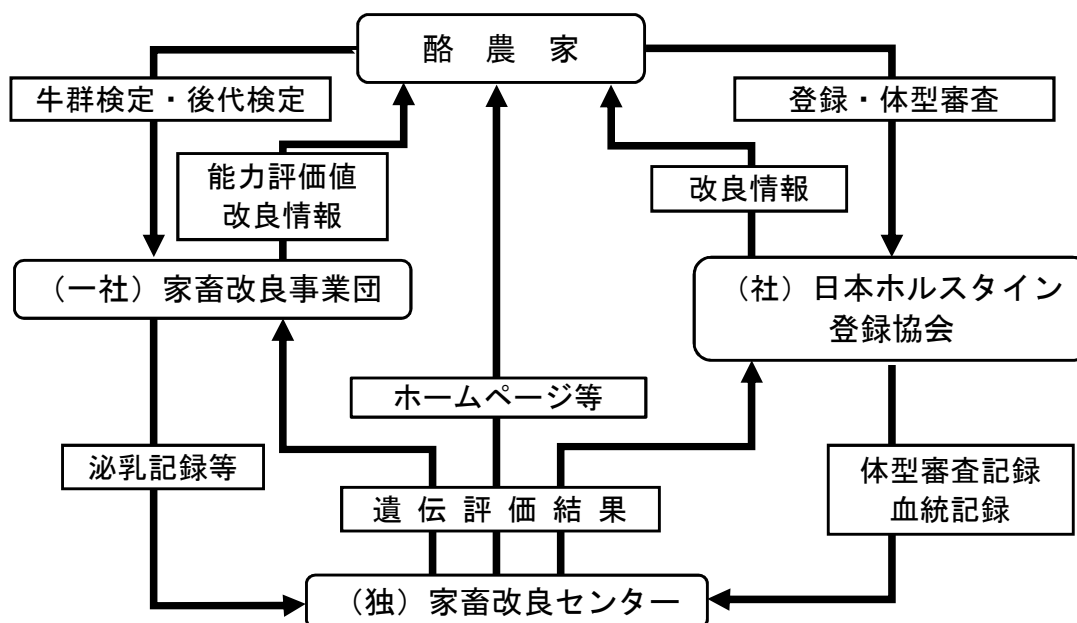


図 I.2 乳用牛評価に関わるデータおよび評価値の流れ

## II. 評価方法

### 1. 評価形質

- 1) 泌乳形質 … 乳量(MLKkg)、乳脂量(FATkg)、無脂固形分量(SNFkg)、乳蛋白質量(PRTkg)、乳脂率(FAT%)、無脂固形分率(SNF%)、乳蛋白質率(PRT%)
- 2) 体型形質
  - ① 得点形質 … 決定得点、体貌と骨格、肢蹄、乳用強健性、乳器
  - ② 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2013年5月22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、3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

エ) 初産から 3 産までの検定日記録（分娩後 305 日以内）

※ 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

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	69,678,445	27.88	± 8.41		70,795,484	27.84	± 8.40	
乳脂量 kg	69,678,445	1.07	± 0.34		70,795,484	1.07	± 0.34	
無脂固形分量 kg	69,678,445	2.44	± 0.71		70,795,484	2.44	± 0.71	
乳蛋白質量 kg	69,678,445	0.89	± 0.25		70,795,484	0.89	± 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	772,395	79.46	± 2.06		302,980	82.57	± 2.95	
肢蹄	772,395	78.53	± 2.15		302,980	80.59	± 3.26	
決定得点	970,932	79.32	± 1.77		472,539	81.96	± 2.63	
乳用強健性	970,932	79.99	± 1.82		472,539	83.01	± 2.81	
乳器	970,932	79.21	± 2.04		472,539	81.51	± 3.15	
高さ	970,932	6.30	± 1.54		472,539	7.17	± 1.37	
胸の幅	970,932	5.28	± 0.96		472,539	6.44	± 0.97	
体の深さ	970,932	5.54	± 1.01		472,539	6.82	± 1.04	
鋭角性	970,932	5.41	± 0.81		472,539	6.33	± 0.95	
B C S	270,498	5.03	± 1.17		62,918	4.71	± 1.11	
尻の角度	970,932	4.82	± 1.00		472,539	4.74	± 0.99	
坐骨幅	424,415	5.07	± 1.15		100,638	6.41	± 1.12	
後肢側望	970,932	5.25	± 1.00		472,539	5.46	± 1.06	
後肢後望	678,672	5.23	± 1.61		236,528	5.46	± 1.71	
蹄の角度	970,932	4.55	± 1.14		472,539	4.48	± 1.11	
前乳房の付着	970,932	5.85	± 1.09		472,539	5.90	± 1.22	
後乳房の高さ	970,932	6.06	± 1.23		472,539	6.14	± 1.39	
後乳房の幅	970,932	5.45	± 0.99		472,539	6.56	± 1.17	
乳房の懸垂	970,932	6.01	± 1.10		472,539	5.97	± 1.28	
乳房の深さ	970,932	6.08	± 1.29		472,539	4.41	± 1.23	
前乳頭の配置	970,932	4.85	± 1.08		472,539	4.82	± 1.24	
後乳頭の配置	424,415	6.04	± 1.24		100,638	5.92	± 1.27	
前乳頭の長さ	800,104	4.65	± 1.17		314,900	5.15	± 1.30	

その他・管理形質	データ数	平均 ±SD
体細胞スコア	25,575,287	2.34 ± 1.63
在群期間	712,743	
泌乳持続性	69,678,445	
難産率	852,661	
死産率	6,169,873	
気質・搾乳性	712,759	

## 体型形質

2013 年 5 月下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

2013 年 5 月 22 日までに集計処理を終えた牛群検定記録のうち、以下の条件を満たす記録。

- ア) ホルスタイン種
- イ) 父牛が明らか
- ウ) 検定の種類は立会検定（A 4 法又は A T 法（2 回搾乳、3 回搾乳※））および自動検定
- 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
- カ) 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

### ※ 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 カ月齢。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 カ月齢であること
- 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

2013 年 5 月下旬までに後代検定事業によって実施されたフィールドおよびステーション（01 総合で終了）における聞き取り調査記録で、以下の条件を満たす記録。

- ア) ホルスタイン種
- イ) 父牛が明らか
- ウ) 初産記録。ただし、分娩月齢が 18～35 ヶ月齢であること
- エ) 聞き取り時に分娩後 365 日以内に正常に泌乳中（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  $\gamma$  は、 $\gamma = S_1 + s_2$  と表される自己回帰モデルである。ここで、 $S_1$  および  $s_2$  は、牛群内分散に関する母数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 <sub>base</sub>	: 評価値計算の際に得られる乳脂量の全平均
MLKkg・EBV	: 乳量の EBV
MLKkg <sub>base</sub>	: 評価値計算の際に得られる乳量の全平均

無脂固形分率、乳蛋白質率についても同様の方法で計算する。

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

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

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

- $y_{1st}$  : 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 カ月齢以上の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 カ月齢以上、3産：38～49、50～52、53～55、56～58、59～61、62～64、65～67、68 カ月齢以上、4産：49～63、64～67、68～71、72～75、76 カ月齢以上、5産：59～79、80～84、85～89、90 カ月齢以上）  
 $L$  : 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ヶ月齢を越えて牛群内に留まった個体は84ヶ月とし、84ヶ月齢以内で5産目の検定を終えた個体は終了時実月齢を評価用記録として利用。また、84ヶ月齢以内で死亡・廃用・淘汰した個体は、その時点での実月齢を評価用記録として利用するが、在群の有無にかかわらず、誕生後84ヶ月を経過していない個体の記録は用いない。）  
 $y_{Milk/SCS}$  : 初産乳量の305日記録／体細胞スコア

y <sub>Type</sub>	: 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 <sub>Y</sub>	: 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（変数効果）
e	: 残差（変数効果）

### 泌乳持続性（変数回帰検定日モデル）

評価モデルは、泌乳形質と同様。変数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（変数効果）
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（変数効果）
sc	: 産子の父牛の ETA <sup>※</sup> （変数効果）
sd	: 娘牛の父牛の ETA <sup>※</sup> （変数効果）
e	: 残差（変数効果）

※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（変数効果）
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 categorical data（初産分娩記録）
- hy : 牛群・分娩年で区分される管理グループの効果（変量効果）
- BM : 地域（北海道、都府県）・分娩月（母数効果）
- 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 <sub>base</sub>	:	評価値計算の際に得られる乳脂量の全平均
MLKkg・PA	:	乳量の PA
MLKkg <sub>base</sub>	:	評価値計算の際に得られる乳量の全平均

無脂固形分率、乳蛋白質率についても同様の方法で計算する。

## 4. 血縁と遺伝グループ

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

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

### 識別する個体

泌乳形質において、記録が採用された検定牛から4世代祖先の個体までを既知の血縁情報により識別する。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4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4世代で終わり、という訳ではない）。それ以外の形質（体型形質、体細胞スコアおよび在群期間）は記録が採用された個体から2世代祖先の個体までを識別する。

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

## 5. 計算

### 計算方法

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

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

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

## 遺伝率・反復率

各形質の評価に使用した遺伝率・反復率を表 II.2 に示した。

表 II.2 各形質の遺伝率・反復率

1) 泌乳形質		2) 体型形質	
形質	遺伝率	形質	遺伝率 (初産) ※ <sup>1</sup> 遺伝率 (2 - 5 産) ※ <sup>2</sup>
乳量	0.484	体貌と骨格	0.27 0.30
乳脂量	0.469	肢蹄	0.13 0.18
無脂固形分量	0.435	決定得点	0.27 0.26
乳蛋白質量	0.424	乳用強健性	0.34 0.28
2010 - I より採用		乳器	0.20 0.21
		高さ	0.53 0.51
		胸の幅	0.30 0.28
		体の深さ	0.38 0.36
		鋭角性	0.25 0.19
		B C S ※ <sup>3</sup>	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

※<sup>1</sup>2008 - III より採用

※<sup>2</sup>2010 - 8 月より採用

※<sup>3</sup>2011 - 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
2003 - 8 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。

総合指数 =  $7.2 \times (\text{産乳成分}) + 2.4 \times (\text{耐久性成分}) + 0.4 \times (\text{疾病繁殖成分})$

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

①乳房成分 =  $0.17 (\text{乳器 EBV}) + 0.83 \{ 0.18 (\text{前乳房の付着 EBV}) + 0.09 (\text{後乳房の高さ EBV}) + 0.10 (\text{乳房の懸垂 EBV}) + 0.24 (\text{乳房の深さ EBV}) + 0.07 (\text{前乳頭の配置 EBV}) - 0.10 (\text{前乳頭の長さ EBV} - 0.22 (\text{後乳頭の配置 EBV})) \}$

②  $SD_{fat}$ 、 $SD_{prt}$ 、 $SD_{fl}$ 、 $SD_{ud}$ 、 $SD_{scs}$  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。2013－8月評価では、 $SD_{fat}$ ：19.41、 $SD_{prt}$ ：14.44、 $SD_{fl}$ ：0.392、 $SD_{ud}$ ：0.201、 $SD_{scs}$ ：0.217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。

乳代効果 =  $MLKkg \cdot EBV \times A$

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

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

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

2013－8月では、A：81.1 円、 $MLKkg_{base}$ ：9,226kg、 $FAT\%_{base}$ ：3.95%、 $SNF\%_{base}$ ：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-ダムモデルを解くことにより、世界のいずれかの国で一定の基準を満たした全ての種雄牛について、参加国毎のものさしでそれぞれの国の環境に応じた評価値を形質別に計算し、参加各国に提供している。すなわち、1頭の種雄牛に対して、参加国数の評価値が計算されることになり、国毎に種雄牛のランキングは若干異なる。

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



## 基本は国内評価

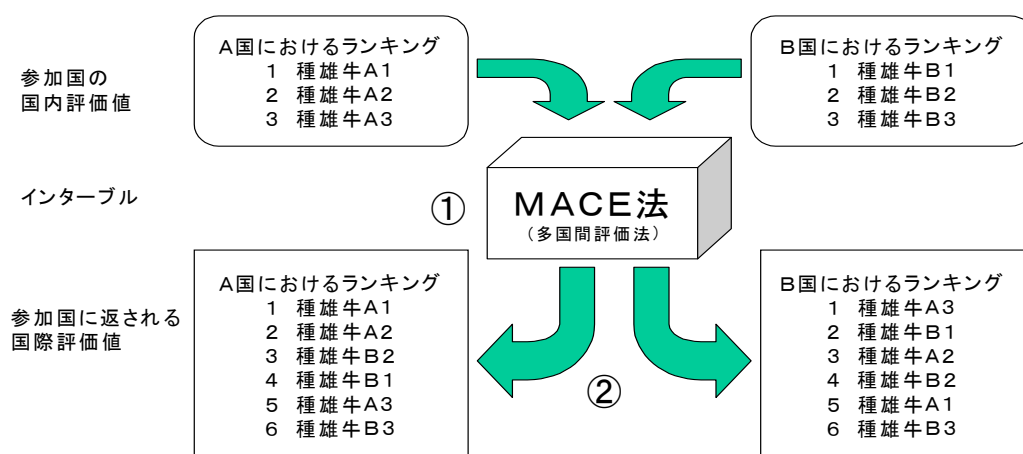
インターブルの実施する国際評価は、娘牛の検定記録を直接用いるわけではなく、各国の国内評価で得られた形質別の遺伝評価値を用いる。したがって、検定娘牛の配置から国内評価値算出に至るまでの仕組みの善し悪しが、国際評価結果の善し悪しも左右することになり、国際評価値が利用可能になっても、その基本が従来から積み上げてきた後代検定の仕組みであることにかわりはない。

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

本書は、2013－8月評価における種雄牛評価および雌牛評価を用いる。なお、2010－8月評価より国内雌牛の評価頭数の拡充のために種雄牛評価と雌牛評価に分けられた。

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

#### [ベース]

**EBV、EPA** : 2005 年生まれの雌牛の平均

#### 泌乳形質

牛群・検定日・搾乳回数の効果 : 2005 年の平均

地域・産次・分娩月齢・分娩月の効果 : 北海道・初産・26 か月齢・4 月分娩

#### 体型形質

審査時月齢の効果 : 30 か月齢

泌乳ステージの効果 : 91～120 日

#### 体細胞スコア

初産分娩時月齢の効果 : 26 か月齢

#### 在群期間

初産分娩時月齢の効果 : 26 か月齢

#### 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 か月齢

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

#### 気質・搾乳性

審査時月齢の効果 : 30 か月齢

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

※ 分娩後 90 日以上経過した検定牛

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 2013 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、2013 － 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	69,678,445	70,795,484				
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	27,590,875	27,916,980				
管理グループ：HTDT	3,618,409	3,653,193				
：BPAM	720	720				
個体 種雄牛（検定牛の父）	10,369	10,400				
その他父牛	8,953	8,984				
検定牛	3,524,284	3,572,264				
その他雌牛	921,317	922,402				
遺伝グループ	175	175				
恒久的環境	3,524,284	3,572,264				

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	772,395	970,932	678,672	800,104	424,415	270,498
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	1,839,739	1,870,056	1,825,626	1,843,618	1,790,591	1,769,294
審査グループ：HCD	110,931	141,248	96,818	114,810	61,783	40,486
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）	7,737	7,737	7,737	7,737	7,737	7,737
その他父牛	2,155	2,155	2,155	2,155	2,155	2,155
審査牛	958,889	958,889	958,889	958,889	958,889	958,889
その他雌牛	759,690	759,690	759,690	759,690	759,690	759,690
遺伝グループ	310	310	310	310	310	310

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）	772,395	970,932	678,672	800,104	424,415	270,498
データ数（2－5 産）	302,980	472,539	236,528	314,900	100,638	62,918
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	2,154,681	2,206,690	2,131,444	2,160,067	2,069,371	2,043,141
審査グループ（初産）：HCD	110,931	141,248	96,818	114,810	61,783	40,486
審査グループ（2－5 産）：HCD	52,631	74,323	43,507	54,138	16,469	11,536
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）	8,667	8,667	8,667	8,667	8,667	8,667
その他父牛	2,618	2,618	2,618	2,618	2,618	2,618
審査牛	1,213,410	1,213,410	1,213,410	1,213,410	1,213,410	1,213,410
その他雌牛	766,046	766,046	766,046	766,046	766,046	766,046
遺伝グループ	311	311	311	311	311	311

## 3) 体細胞スコア

	種雄牛評価	雌牛評価
データ数	25,575,287	23,212,907
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	9,197,364	8,470,356
管理グループ：HTDT	2,834,124	2,639,541
地域分娩年月：BMY	671	623
分娩時月齢：A	18	18
個体 種雄牛（検定牛の父）	9,035	8,379
その他父牛	2,672	2,652
検定牛	2,803,240	2,548,300
その他雌牛	743,988	722,180
遺伝グループ	366	353
恒久的環境	2,803,250	2,548,310

## 4) 在群期間

データ数	712,743
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	1,508,577
管理グループ（泌乳）：HYT	90,193
地域分娩年月：BMY	488
分娩時月齢：A	15
審査グループ（体型）：HCD	105,566
泌乳ステージ：L	12
個体 種雄牛（検定牛の父）	6,265
その他父牛	1,447
検定牛	712,743
その他雌牛	591,441
遺伝グループ	407

## 5) 産子・娘牛難産率

	難産率
データ数	852,661
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	365,539
審査グループ：hy	95,790
地域分娩月：BM	24
分娩時月齢：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	254,394
(個体) 産子の父牛	7,653
娘牛の父牛	7,653
(個体の内訳)	
産子の父牛且つ娘牛の父牛	5,329
産子の父牛	816
娘牛の父牛	1,261
その他	247

## 6) 産子・娘牛死産率

	死産率
データ数	6,169,873
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	309,479
審査グループ：hy	283,301
地域分娩月：BM	24
分娩時月齢・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	13,060
娘牛の父牛	13,060
(個体の内訳)	
産子の父牛且つ娘牛の父牛	7,007
産子の父牛	3,188
娘牛の父牛	2,559
その他	306

## 7) 気質・搾乳性

	気質・搾乳性
データ数	712,759
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	109,334
審査グループ：hcd	100,437
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）	6,950
その他父牛	1,919

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) 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**

1) 種雄牛

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	10,251	-648 ± 1,158	4,455	-311 ± 1,145	72	1,663 ± 515
乳脂量 kg	10,251	-23 ± 39	4,455	-12 ± 35	72	48 ± 20
無脂固形分量 kg	10,251	-58 ± 101	4,455	-27 ± 97	72	137 ± 36
乳蛋白質量 kg	10,251	-22 ± 37	4,455	-10 ± 35	72	48 ± 11
乳脂率 %	10,251	0.05 ± 0.30	4,455	0.03 ± 0.31	72	-0.15 ± 0.25
無脂固形分率 %	10,251	-0.02 ± 0.19	4,455	0.01 ± 0.18	72	-0.08 ± 0.16
乳蛋白質率 %	10,251	-0.01 ± 0.14	4,455	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	6,386	-0.08 ± 0.76	3,736	-0.12 ± 0.75	72	0.83 ± 0.71
肢蹄	6,386	-0.07 ± 0.56	3,736	-0.12 ± 0.54	72	0.60 ± 0.49
決定得点	7,691	-0.28 ± 0.82	4,455	-0.28 ± 0.79	72	1.20 ± 0.51
乳用強健性	7,691	-0.35 ± 0.97	4,455	-0.27 ± 0.89	72	1.02 ± 0.67
乳器	7,691	-0.32 ± 0.83	4,455	-0.30 ± 0.79	72	1.16 ± 0.52
高さ	7,691	-0.16 ± 0.90	4,455	-0.16 ± 0.91	72	1.17 ± 0.80
胸の幅	7,691	-0.01 ± 0.34	4,455	-0.02 ± 0.32	72	0.32 ± 0.27
体の深さ	7,691	-0.02 ± 0.39	4,455	-0.02 ± 0.40	72	0.45 ± 0.37
鋭角性	7,691	-0.14 ± 0.36	4,455	-0.10 ± 0.32	72	0.32 ± 0.25
B C S	2,725	-0.11 ± 0.39	1,364	-0.16 ± 0.40	72	-0.26 ± 0.39
尻の角度	7,691	-0.02 ± 0.42	4,455	-0.03 ± 0.43	72	0.05 ± 0.40
坐骨幅	3,791	0.09 ± 0.50	2,004	0.05 ± 0.52	72	0.35 ± 0.43
後肢側望	7,691	-0.09 ± 0.31	4,455	-0.06 ± 0.30	72	-0.14 ± 0.30
後肢後望	5,672	-0.02 ± 0.33	3,258	-0.02 ± 0.34	72	0.17 ± 0.32
蹄の角度	7,691	0.01 ± 0.16	4,455	0.01 ± 0.16	72	0.08 ± 0.16
前乳房の付着	7,691	-0.09 ± 0.36	4,455	-0.09 ± 0.36	72	0.42 ± 0.32
後乳房の高さ	7,691	-0.17 ± 0.49	4,455	-0.14 ± 0.48	72	0.59 ± 0.31
後乳房の幅	7,691	-0.10 ± 0.34	4,455	-0.05 ± 0.33	72	0.33 ± 0.21
乳房の懸垂	7,691	-0.09 ± 0.36	4,455	-0.07 ± 0.37	72	0.20 ± 0.37
乳房の深さ	7,691	-0.06 ± 0.45	4,455	-0.09 ± 0.47	72	0.39 ± 0.41
前乳頭の配置	7,691	-0.13 ± 0.57	4,455	-0.10 ± 0.56	72	0.42 ± 0.47
後乳頭の配置	3,791	0.11 ± 0.53	2,004	0.14 ± 0.53	72	0.32 ± 0.49
前乳頭の長さ	6,562	0.04 ± 0.54	3,891	0.03 ± 0.56	72	-0.01 ± 0.59
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	8,910	2.33 ± 0.29	4,418	2.34 ± 0.32	72	2.31 ± 0.31
在群期間	6,249		3,736		72	
泌乳持続性	10,251		4,455		72	
産子難産率	5,514	7.79 ± 1.42	4,454	7.62 ± 1.31	72	6.46 ± 1.31
娘牛難産率	6,564	7.30 ± 1.17	2,252	7.16 ± 1.31	72	6.60 ± 1.33
産子死産率	7,046	5.63 ± 0.76	4,362	5.70 ± 0.77	72	6.08 ± 0.62
娘牛死産率	9,373	5.51 ± 0.94	4,355	5.70 ± 0.96	66	6.11 ± 1.05
気質・搾乳性	6,936		4,301		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、3,776 頭（40 頭）である。

## 2) 検定牛／審査牛

泌乳形質	検定牛／審査牛			現検定牛／審査牛		
	頭数	EBV	EPA	頭数	EBV	EPA
		平均 ± SD	平均 ± SD		平均 ± SD	平均 ± SD
乳量 kg	3,572,264	-741 ± 944	-734 ± 1,379	491,201	479 ± 650	563 ± 1,129
乳脂量 kg	3,572,264	-25 ± 32	-24 ± 49	491,201	11 ± 20	14 ± 39
無脂固形分量 kg	3,572,264	-68 ± 81	-67 ± 118	491,201	40 ± 51	48 ± 93
乳蛋白質量 kg	3,572,264	-27 ± 30	-26 ± 43	491,201	13 ± 17	16 ± 32
乳脂率 %	3,572,264	0.07 ± 0.26	0.09 ± 0.42	491,201	-0.07 ± 0.21	-0.07 ± 0.34
無脂固形分率 %	3,572,264	-0.03 ± 0.17	-0.02 ± 0.26	491,201	-0.02 ± 0.14	-0.01 ± 0.21
乳蛋白質率 %	3,572,264	-0.02 ± 0.13	-0.02 ± 0.20	491,201	-0.02 ± 0.10	-0.01 ± 0.17
体型形質	頭数	平均 ± SD		頭数	平均 ± SD	
体貌と骨格	910,786	-0.06 ± 0.62		162,734	0.19 ± 0.67	
肢蹄	910,786	-0.03 ± 0.39		162,734	0.18 ± 0.38	
決定得点	1,213,410	-0.40 ± 0.63		162,736	0.34 ± 0.55	
乳用強健性	1,213,410	-0.53 ± 0.77		162,736	0.24 ± 0.62	
乳器	1,213,410	-0.48 ± 0.65		162,736	0.34 ± 0.52	
高さ	1,213,410	-0.25 ± 0.77		162,736	0.32 ± 0.75	
胸の幅	1,213,410	0.00 ± 0.26		162,736	0.06 ± 0.27	
体の深さ	1,213,410	-0.02 ± 0.33		162,736	0.08 ± 0.35	
鋭角性	1,213,410	-0.22 ± 0.29		162,736	0.08 ± 0.22	
B C S	296,385	-0.05 ± 0.29		155,059	-0.07 ± 0.28	
尻の角度	1,213,410	-0.01 ± 0.35		162,736	0.03 ± 0.37	
坐骨幅	461,250	0.04 ± 0.40		162,213	0.09 ± 0.39	
後肢側望	1,213,410	-0.12 ± 0.25		162,736	-0.05 ± 0.23	
後肢後望	785,494	-0.05 ± 0.25		162,728	0.02 ± 0.25	
蹄の角度	1,213,410	-0.01 ± 0.13		162,736	0.03 ± 0.12	
前乳房の付着	1,213,410	-0.16 ± 0.29		162,736	0.14 ± 0.27	
後乳房の高さ	1,213,410	-0.31 ± 0.41		162,736	0.16 ± 0.33	
後乳房の幅	1,213,410	-0.20 ± 0.27		162,736	0.08 ± 0.20	
乳房の懸垂	1,213,410	-0.14 ± 0.29		162,736	0.06 ± 0.27	
乳房の深さ	1,213,410	-0.09 ± 0.39		162,736	0.18 ± 0.41	
前乳頭の配置	1,213,410	-0.29 ± 0.49		162,736	0.12 ± 0.40	
後乳頭の配置	461,250	0.02 ± 0.43		162,213	0.13 ± 0.40	
前乳頭の長さ	943,200	0.14 ± 0.47		162,735	-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	2,803,250	2.33 ± 0.23		437,829	2.34 ± 0.22	
泌乳持続性	3,572,264			491,201		

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～		223(5.0)	+70～		31(0.7)	+160～		73(1.6)	+70～		7(0.2)
+1,400～+1,600		113(7.5)	+60～+70		33(1.4)	+140～+160		82(3.5)	+60～+70		27(0.8)
+1,200～+1,400		144(10.8)	+50～+60		96(3.6)	+120～+140		130(6.4)	+50～+60		101(3.0)
+1,000～+1,200		185(14.9)	+40～+50		181(7.7)	+100～+120		183(10.5)	+40～+50		199(7.5)
+800～+1,000		209(19.6)	+30～+40		247(13.2)	+80～+100		246(16.0)	+30～+40		304(14.3)
+600～+800		193(24.0)	+20～+30		298(19.9)	+60～+80		250(21.6)	+20～+30		411(23.5)
+400～+600		237(29.3)	+10～+20		360(28.0)	+40～+60		293(28.2)	+10～+20		431(33.2)
+200～+400		225(34.3)	0～+10		455(38.2)	+20～+40		281(34.5)	0～+10		403(42.3)
0～+200		218(39.2)	-10～0		510(49.6)	0～+20		247(40.1)	-10～0		369(50.5)
-200～0		239(44.6)	-20～-10		461(60.0)	-20～0		285(46.5)	-20～-10		419(60.0)
-400～-200		255(50.3)	-30～-20		486(70.9)	-40～-20		288(52.9)	-30～-20		426(69.5)
-600～-400		276(56.5)	-40～-30		393(79.7)	-60～-40		335(60.4)	-40～-30		426(79.1)
-800～-600		296(63.1)	-50～-40		312(86.7)	-80～-60		302(67.2)	-50～-40		328(86.4)
-1,000～-800		259(69.0)	-60～-50		204(91.3)	-100～-80		348(75.0)	-60～-50		257(92.2)
-1,200～-1,000		293(75.5)	-70～-60		151(94.7)	-120～-100		312(82.0)	-70～-60		154(95.7)
-1,400～-1,200		264(81.5)	-80～-70		93(96.8)	-140～-120		258(87.8)	～-70		193(100.0)
-1,600～-1,400		239(86.8)	-90～-80		68(98.3)	-160～-140		182(91.9)			
～-1,600		587(100.0)	～-90		76(100.0)	～-160		360(100.0)			
合計		4,455(100.0)	合計		4,455(100.0)	合計		4,455(100.0)	合計		4,455(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～		238(5.3)	+0.70～		133(3.0)	+0.60～		4(0.1)	+0.60～		0(0.0)
+100～+120		177(9.3)	+0.60～+0.70		90(5.0)	+0.50～+0.60		4(0.2)	+0.50～+0.60		2(0.0)
+80～+100		236(14.6)	+0.50～+0.60		134(8.0)	+0.40～+0.50		48(1.3)	+0.40～+0.50		15(0.4)
+60～+80		245(20.1)	+0.40～+0.50		200(12.5)	+0.30～+0.40		151(4.6)	+0.30～+0.40		83(2.2)
+40～+60		294(26.7)	+0.30～+0.40		288(19.0)	+0.20～+0.30		392(13.4)	+0.20～+0.30		287(8.7)
+20～+40		295(33.3)	+0.20～+0.30		376(27.4)	+0.10～+0.20		804(31.5)	+0.10～+0.20		753(25.6)
0～+20		255(39.1)	+0.10～+0.20		496(38.5)	0.00～+0.10		1,033(54.7)	0.00～+0.10		1,248(53.6)
-20～0		304(45.9)	0.00～+0.10		567(51.3)	-0.10～0.00		954(76.1)	-0.10～0.00		1,156(79.6)
-40～-20		308(52.8)	-0.10～0.00		557(63.8)	-0.20～-0.10		603(89.6)	-0.20～-0.10		619(93.4)
-60～-40		363(60.9)	-0.20～-0.10		1,049(87.3)	-0.30～-0.20		344(97.4)	-0.30～-0.20		222(98.4)
-80～-60		348(68.8)	-0.30～-0.20		304(94.1)	-0.40～-0.30		52(98.5)	-0.40～-0.30		62(99.8)
-100～-80		374(77.1)	-0.40～-0.30		174(98.0)	-0.50～-0.40		34(99.3)	-0.50～-0.40		7(100.0)
-120～-100		322(84.4)	-0.50～-0.40		63(99.5)	-0.60～-0.50		0(99.3)	～-0.50		1(100.0)
-1400～-120		235(89.7)	-0.60～-0.50		0(99.5)	-0.70～-0.60		17(99.7)			
～-1400		461(100.0)	～-0.60		24(100.0)	～-0.70		15(100.0)			
合計		4,455(100.0)	合計		4,455(100.0)	合計		4,455(100.0)	合計		4,455(100.0)

(体型形質 EBV)

	体貌と骨格	肢蹄	決定得点	乳用強健性	乳器
以上～	未満	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)
+1.60～		66(1.8)	4(0.1)	59(1.3)	71(1.6)
+1.40～+1.60		117(4.9)	37(1.1)	130(4.2)	161(5.2)
+1.20～+1.40		249(11.6)	140(4.8)	243(9.7)	295(11.8)
+1.00～+1.20		474(24.3)	433(16.4)	421(19.1)	490(22.8)
+0.80～+1.00		654(41.8)	887(40.2)	640(33.5)	740(39.4)
+0.60～+0.80		782(62.7)	1,115(70.0)	919(54.1)	736(56.0)
+0.40～+0.60		739(82.5)	756(90.3)	878(73.8)	700(71.7)
+0.20～+0.40		422(93.8)	286(97.9)	684(89.2)	601(85.2)
0.00～+0.20		169(98.3)	67(99.7)	326(96.5)	359(93.2)
-0.20～0.00		64(100.0)	11(100.0)	155(100.0)	302(100.0)
合計		3,736(100.0)	3,736(100.0)	4,455(100.0)	4,455(100.0)



## (泌乳形質 SBV)

	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
以上～未満	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)
+4.00～	39(0.9)	9(0.2)	56(1.3)	51(1.1)	39(0.9)	6(0.1)	9(0.2)
+3.50～+4.00	58(2.2)	27(0.8)	55(2.5)	71(2.7)	53(2.1)	5(0.2)	28(0.8)
+3.00～+3.50	112(4.7)	34(1.6)	124(5.3)	115(5.3)	71(3.7)	28(0.9)	39(1.7)
+2.50～+3.00	156(8.2)	101(3.8)	179(9.3)	175(9.2)	111(6.2)	78(2.6)	67(3.2)
+2.00～+2.50	199(12.7)	193(8.2)	234(14.5)	265(15.2)	167(9.9)	110(5.1)	195(7.6)
+1.50～+2.00	291(19.2)	224(13.2)	266(20.5)	261(21.1)	281(16.2)	271(11.2)	291(14.1)
+1.00～+1.50	281(25.5)	298(19.9)	303(27.3)	340(28.7)	383(24.8)	471(21.8)	401(23.1)
+0.50～+1.00	313(32.5)	360(28.0)	306(34.2)	282(35.0)	515(36.4)	639(36.1)	573(36.0)
0.00～+0.50	300(39.3)	455(38.2)	262(40.1)	323(42.3)	599(49.8)	727(52.4)	645(50.5)
-0.50～0.00	343(47.0)	467(48.7)	302(46.8)	247(47.8)	622(63.8)	707(68.3)	693(66.0)
-1.00～-0.50	350(54.8)	450(58.8)	307(53.7)	292(54.4)	602(77.3)	571(81.1)	603(79.6)
-1.50～-1.00	404(63.9)	505(70.1)	354(61.7)	285(60.8)	525(89.1)	380(89.6)	392(88.4)
-2.00～-1.50	365(72.1)	370(78.4)	315(68.8)	304(67.6)	270(95.1)	210(94.3)	227(93.4)
-2.50～-2.00	385(80.7)	307(85.3)	373(77.1)	356(75.6)	156(98.6)	87(96.3)	145(96.7)
-3.00～-2.50	320(87.9)	237(90.6)	312(84.1)	259(81.4)	47(99.7)	54(97.5)	77(98.4)
-3.50～-3.00	225(93.0)	152(94.0)	250(89.7)	225(86.4)	12(100.0)	32(98.2)	47(99.5)
～-3.50	314(100.0)	266(100.0)	457(100.0)	604(100.0)	2(100.0)	79(100.0)	23(100.0)
合計	4,455(100.0)	4,455(100.0)	4,455(100.0)	4,455(100.0)	4,455(100.0)	4,455(100.0)	4,455(100.0)

## (体型形質 SBV)

	体貌と骨格	肢蹄	決定得点	乳用強健性	乳器	高さ
以上～未満	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)
+3.50～	6(0.2)	22(0.6)	23(0.5)	6(0.1)	38(0.9)	6(0.0)
+3.00～+3.50	12(0.5)	23(1.2)	28(1.1)	22(0.6)	50(2.0)	25(0.1)
+2.50～+3.00	34(1.4)	56(2.7)	79(2.9)	64(2.1)	67(3.5)	53(1.1)
+2.00～+2.50	82(3.6)	92(5.2)	111(5.4)	130(5.0)	112(6.0)	103(2.9)
+1.50～+2.00	151(7.6)	167(9.6)	169(9.2)	175(8.9)	211(10.7)	221(7.4)
+1.00～+1.50	270(14.9)	261(16.6)	264(15.1)	347(16.7)	253(16.4)	340(15.9)
+0.50～+1.00	425(26.2)	387(27.0)	352(23.0)	416(26.0)	306(23.3)	449(29.6)
0.00～+0.50	579(41.7)	483(39.9)	463(33.4)	593(39.3)	445(33.3)	664(47.5)
-0.50～0.00	655(59.3)	550(54.6)	608(47.1)	567(52.1)	529(45.1)	734(65.1)
-1.00～-0.50	645(76.5)	540(69.1)	625(61.1)	572(64.9)	542(57.3)	651(81.1)
-1.50～-1.00	470(89.1)	429(80.6)	610(74.8)	531(76.8)	589(70.5)	537(91.7)
-2.00～-1.50	270(96.3)	330(89.4)	493(85.9)	406(85.9)	492(81.6)	397(96.7)
-2.50～-2.00	93(98.8)	197(94.7)	316(93.0)	275(92.1)	372(89.9)	167(99.1)
-3.00～-2.50	35(99.8)	117(97.8)	170(96.8)	185(96.3)	206(94.5)	86(99.9)
～-3.00	9(100.0)	82(100.0)	144(100.0)	166(100.0)	243(100.0)	22(100.0)
合計	3,736(100.0)	3,736(100.0)	4,455(100.0)	4,455(100.0)	4,455(100.0)	4,455(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～未満	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)
+3.50～	0(0.0)	1(0.0)	10(0.2)	6(0.4)	7(0.2)	13(0.6)	11(0.2)
+3.00～+3.50	6(0.1)	7(0.2)	21(0.7)	15(1.5)	18(0.6)	14(1.3)	32(1.0)
+2.50～+3.00	42(1.1)	47(1.2)	64(2.1)	42(4.6)	48(1.6)	39(3.3)	43(1.9)
+2.00～+2.50	79(2.9)	102(3.5)	143(5.3)	97(11.7)	138(4.7)	86(7.6)	116(4.5)
+1.50～+2.00	204(7.4)	221(8.5)	207(10.0)	126(21.0)	236(10.0)	121(13.6)	208(9.2)
+1.00～+1.50	378(15.9)	399(17.4)	327(17.3)	176(33.9)	390(18.8)	210(24.1)	313(16.2)
+0.50～+1.00	610(29.6)	568(30.2)	402(26.4)	189(47.7)	554(31.2)	272(37.7)	508(27.6)
0.00～+0.50	795(47.5)	776(47.6)	576(39.3)	216(63.6)	695(46.8)	311(53.2)	629(41.8)
-0.50～0.00	786(65.1)	785(65.2)	515(50.8)	174(76.3)	760(63.9)	300(68.2)	669(56.8)
-1.00～-0.50	713(81.1)	690(80.7)	549(63.2)	140(86.6)	612(77.6)	257(81.0)	632(71.0)
-1.50～-1.00	473(91.7)	467(91.2)	508(74.6)	89(93.1)	472(88.2)	188(90.4)	537(83.0)
-2.00～-1.50	221(96.7)	257(97.0)	427(84.2)	58(97.4)	292(94.8)	104(95.6)	363(91.2)
-2.50～-2.00	109(99.1)	102(99.3)	299(90.9)	19(98.8)	143(98.0)	56(98.4)	215(96.0)
-3.00～-2.50	33(99.9)	31(100.0)	224(95.9)	11(99.6)	59(99.3)	21(99.4)	105(98.3)
～-3.00	6(100.0)	2(100.0)	183(100.0)	6(100.0)	31(100.0)	12(100.0)	74(100.0)
合計	4,455(100.0)	4,455(100.0)	4,455(100.0)	1,364(100.0)	4,455(100.0)	2,004(100.0)	4,455(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～	14(0.4)	18(0.4)	35(0.8)	13(0.3)	47(1.1)	15(0.3)
+3.00～+3.50	13(0.8)	28(1.0)	29(1.4)	25(0.9)	56(2.3)	28(1.0)
+2.50～+3.00	46(2.2)	68(2.6)	85(3.3)	73(2.5)	97(4.5)	75(2.6)
+2.00～+2.50	81(4.7)	147(5.9)	122(6.1)	130(5.4)	181(8.6)	142(5.8)
+1.50～+2.00	185(10.4)	272(12.0)	191(10.4)	205(10.0)	252(14.2)	211(10.6)
+1.00～+1.50	302(19.7)	444(21.9)	296(17.0)	294(16.6)	402(23.2)	345(18.3)
+0.50～+1.00	386(31.5)	634(36.2)	397(25.9)	396(25.5)	445(33.2)	468(28.8)
0.00～+0.50	513(47.3)	740(52.8)	548(38.2)	544(37.7)	503(44.5)	593(42.1)
-0.50～0.00	522(63.3)	682(68.1)	627(52.3)	588(50.9)	503(55.8)	616(56.0)
-1.00～-0.50	472(77.8)	563(80.7)	624(66.3)	596(64.3)	522(67.5)	571(68.8)
-1.50～-1.00	324(87.7)	393(89.5)	591(79.6)	561(76.9)	465(78.0)	522(80.5)
-2.00～-1.50	192(93.6)	237(94.9)	402(88.6)	410(86.1)	325(85.3)	372(88.8)
-2.50～-2.00	116(97.2)	117(97.5)	278(94.8)	328(93.4)	257(91.0)	254(94.5)
-3.00～-2.50	57(98.9)	63(98.9)	124(97.6)	157(97.0)	187(95.2)	139(97.7)
～-3.00	35(100.0)	49(100.0)	106(100.0)	135(100.0)	213(100.0)	104(100.0)
合 計	3,258(100.0)	4,455(100.0)	4,455(100.0)	4,455(100.0)	4,455(100.0)	4,455(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～	6(0.1)	23(0.5)	12(0.6)	15(0.4)
+3.00～+3.50	15(0.5)	25(1.1)	17(1.4)	25(1.0)
+2.50～+3.00	34(1.2)	60(2.4)	55(4.2)	59(2.5)
+2.00～+2.50	100(3.5)	137(5.5)	135(10.9)	160(6.7)
+1.50～+2.00	152(6.9)	209(10.2)	176(19.7)	224(12.4)
+1.00～+1.50	312(13.9)	329(17.6)	251(32.2)	402(22.7)
+0.50～+1.00	503(25.2)	482(28.4)	279(46.2)	519(36.1)
0.00～+0.50	698(40.9)	626(42.4)	305(61.4)	594(51.3)
-0.50～0.00	830(59.5)	655(57.1)	254(74.1)	605(66.9)
-1.00～-0.50	755(76.4)	634(71.4)	201(84.1)	533(80.6)
-1.50～-1.00	458(86.7)	507(82.8)	155(91.8)	390(90.6)
-2.00～-1.50	332(94.2)	336(90.3)	86(96.1)	212(96.1)
-2.50～-2.00	153(97.6)	228(95.4)	39(98.1)	86(98.3)
-3.00～-2.50	60(98.9)	122(98.2)	22(99.2)	46(99.5)
～-3.00	47(100.0)	82(100.0)	17(100.0)	21(100.0)
合 計	4,455(100.0)	4,455(100.0)	2,004(100.0)	3,891(100.0)

(体細胞スコア EBV)		(難産率・死産率)				
以上～未満	頭数(累%)	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%)
+4.00～	4(0.1)	1～2	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
+3.70～+4.00	2(0.1)	3～4	15(0.3)	8(0.4)	210(4.8)	323(7.4)
+3.40～+3.70	4(0.2)	5～6	868(19.8)	729(32.7)	3,659(88.7)	3,295(83.1)
+3.10～+3.40	1(0.2)	7～8	2,601(78.2)	1,235(87.6)	487(99.9)	711(99.4)
+2.80～+3.10	4(0.3)	9～10	884(98.1)	245(98.4)	6(100.0)	23(99.9)
+2.50～+2.80	13(0.6)	11～12	69(99.6)	31(99.8)	0(100.0)	3(100.0)
+2.20～+2.50	11(0.9)	13～14	14(99.9)	1(99.9)	0(100.0)	0(100.0)
+1.90～+2.20	23(1.4)	15～16	2(100.0)	3(100.0)	0(100.0)	0(100.0)
+1.60～+1.90	31(2.1)	17～18	1(100.0)	0(100.0)	0(100.0)	0(100.0)
+1.30～+1.60	40(3.0)	19～	0(100.0)	0(100.0)	0(100.0)	0(100.0)
～+1.30	4,285(100.0)	合 計	4,454(100.0)	2,252(100.0)	4,362(100.0)	4,355(100.0)
合 計	4,418(100.0)					

(在群期間)		(泌乳持続性)		(気質・搾乳性)	
評価値	頭数(累%)	評価値	頭数(累%)	評価値	頭数(累%)
103	36(1.0)	103	0(0.0)	103	5(0.1)
102	197(6.2)	102	27(0.6)	102	185(4.4)
101	632(23.2)	101	408(9.8)	101	1,162(31.4)
100	1,135(53.5)	100	1,347(40.0)	100	1,680(70.5)
99	1,038(81.3)	99	1,481(73.2)	99	904(91.5)
98	536(95.7)	98	838(92.1)	98	277(98.0)
97	162(100.0)	97	354(100.0)	97	88(100.0)
合 計	3,736(100.0)	合 計	4,455(100.0)	合 計	4,301(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～	37(0.0)	21(0.0)	+3,000～	44(0.0)	32(0.0)
+220～+240	37(0.0)	29(0.0)	+2,800～+3,000	55(0.0)	41(0.0)
+200～+220	143(0.0)	116(0.0)	+2,600～+2,800	168(0.0)	148(0.0)
+180～+200	476(0.0)	416(0.1)	+2,400～+2,600	470(0.0)	396(0.1)
+160～+180	1,856(0.1)	1,635(0.5)	+2,200～+2,400	1,166(0.1)	1,023(0.3)
+140～+160	5,969(0.2)	5,135(1.5)	+2,000～+2,200	2,851(0.1)	2,480(0.8)
+120～+140	15,902(0.7)	13,055(4.2)	+1,800～+2,000	6,196(0.3)	5,173(1.9)
+100～+120	35,392(1.7)	27,316(9.7)	+1,600～+1,800	12,586(0.7)	10,125(4.0)
+80～+100	66,738(3.5)	47,204(19.3)	+1,400～+1,600	22,697(1.3)	17,242(7.5)
+60～+80	106,827(6.5)	66,999(33.0)	+1,200～+1,400	38,781(2.4)	27,957(13.2)
+40～+60	150,932(10.8)	79,684(49.2)	+1,000～+1,200	59,003(4.0)	39,365(21.2)
+20～+40	187,510(16.0)	77,291(64.9)	+800～+1,000	82,764(6.3)	49,973(31.3)
0～+20	220,074(22.2)	65,427(78.2)	+600～+800	109,611(9.4)	58,462(43.2)
-20～0	247,682(29.1)	46,925(87.8)	+400～+600	134,141(13.2)	60,643(55.6)
-40～-20	277,724(36.9)	29,884(93.9)	+200～+400	156,437(17.6)	57,200(67.2)
-60～-40	312,255(45.6)	16,539(97.2)	0～+200	178,301(22.5)	49,503(77.3)
-80～-60	346,582(55.3)	8,055(98.9)	-200～0	198,630(28.1)	38,592(85.2)
-100～-80	365,425(65.5)	3,504(99.6)	-400～-200	223,056(34.3)	28,480(91.0)
-120～-100	351,763(75.4)	1,327(99.9)	-600～-400	249,072(41.3)	19,123(94.9)
-140～-120	299,584(83.8)	448(100.0)	-800～-600	276,307(49.1)	11,770(97.3)
-160～-140	227,734(90.2)	135(100.0)	-1,000～-800	297,316(57.4)	6,720(98.6)
-180～-160	154,679(94.5)	41(100.0)	-1,200～-1,000	307,391(66.0)	3,656(99.4)
-200～-180	94,621(97.1)	7(100.0)	-1,400～-1,200	294,516(74.2)	1,747(99.7)
-220～-200	53,218(98.6)	5(100.0)	-1,600～-1,400	262,709(81.6)	816(99.9)
-240～-220	27,589(99.4)	1(100.0)	-1,800～-1,600	214,120(87.6)	336(100.0)
～-240	21,515(100.0)	2(100.0)	-2,000～-1,800	162,681(92.1)	122(100.0)
			-2,200～-2,000	113,181(95.3)	50(100.0)
			-2,400～-2,200	72,967(97.3)	20(100.0)
			-2,600～-2,400	44,172(98.6)	1(100.0)
			-2,800～-2,600	25,241(99.3)	5(100.0)
			～-2,800	25,634(100.0)	0(100.0)
合計	3,572,264(100.0)	491,201(100.0)	合計	3,572,264(100.0)	491,201(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～	43(0.0)	27(0.0)	+1.00～	2,496(0.1)	13(0.0)
+90～+100	71(0.0)	47(0.0)	+0.90～+1.00	4,622(0.2)	44(0.0)
+80～+90	179(0.0)	137(0.0)	+0.80～+0.90	11,826(0.5)	123(0.0)
+70～+80	869(0.0)	696(0.2)	+0.70～+0.80	26,758(1.3)	340(0.1)
+60～+70	3,630(0.1)	2,878(0.8)	+0.60～+0.70	56,322(2.9)	950(0.3)
+50～+60	13,025(0.5)	9,731(2.8)	+0.50～+0.60	107,093(5.9)	2,469(0.8)
+40～+50	36,878(1.5)	25,395(7.9)	+0.40～+0.50	182,475(11.0)	6,077(2.0)
+30～+40	84,475(3.9)	50,769(18.3)	+0.30～+0.40	282,643(18.9)	13,622(4.8)
+20～+30	159,560(8.4)	79,681(34.5)	+0.20～+0.30	392,784(29.9)	27,301(10.4)
+10～+20	247,626(15.3)	96,052(54.0)	+0.10～+0.20	488,994(43.6)	48,415(20.2)
0～+10	327,449(24.5)	89,736(72.3)	0.00～+0.10	543,932(58.8)	73,263(35.1)
-10～0	381,209(35.1)	65,747(85.7)	-0.10～0.00	531,203(73.7)	93,574(54.2)
-20～-10	405,436(46.5)	39,076(93.6)	-0.20～-0.10	435,189(85.8)	93,867(73.3)
-30～-20	403,812(57.8)	19,293(97.6)	-0.30～-0.20	285,972(93.8)	71,972(88.0)
-40～-30	380,286(68.4)	7,970(99.2)	-0.40～-0.30	143,167(97.9)	38,979(95.9)
-50～-40	337,503(77.9)	2,821(99.8)	0.50～-0.40	54,882(99.4)	14,900(98.9)
-60～-50	277,041(85.6)	853(99.9)	-0.60～0.50	16,892(99.9)	4,260(99.8)
-70～-60	205,930(91.4)	222(100.0)	-0.70～-0.60	4,086(100.0)	886(100.0)
-80～-70	139,765(95.3)	53(100.0)	-0.80～-0.70	780(100.0)	125(100.0)
-90～-80	85,030(97.7)	16(100.0)	-0.90～-0.80	127(100.0)	19(100.0)
-100～-90	46,033(99.0)	1(100.0)	-1.00～-0.90	16(100.0)	2(100.0)
-110～-100	22,316(99.6)	0(100.0)	～-1.00	5(100.0)	0(100.0)
～-110	14,098(100.0)	0(100.0)	～		
合計	3,572,264(100.0)	491,201(100.0)	合計	3,572,264(100.0)	491,201(100.0)

(無脂固形分量 kg)			(無脂固形分率 %)		
以上～未滿	檢定牛	現檢定牛	以上～未滿	檢定牛	現檢定牛
	頭数(累%)	頭数(累%)		頭数(累%)	頭数(累%)
+240～	44(0.0)	27(0.0)	+1.00～	0(0.0)	0(0.0)
+220～+240	56(0.0)	43(0.0)	+0.90～+1.00	1(0.0)	0(0.0)
+200～+220	224(0.0)	195(0.1)	+0.80～+0.90	9(0.0)	0(0.0)
+180～+200	774(0.0)	679(0.2)	+0.70～+0.80	53(0.0)	0(0.0)
+160～+180	2,647(0.1)	2,308(0.7)	+0.60～+0.70	379(0.0)	7(0.0)
+140～+160	8,093(0.3)	6,857(2.1)	+0.50～+0.60	2,486(0.1)	84(0.0)
+120～+140	19,562(0.9)	15,661(5.2)	+0.40～+0.50	14,399(0.5)	770(0.2)
+100～+120	40,873(2.0)	30,782(11.5)	+0.30～+0.40	65,830(2.3)	4,977(1.2)
+80～+100	73,445(4.1)	50,776(21.9)	+0.20～+0.30	223,208(8.6)	22,936(5.9)
+60～+80	111,999(7.2)	68,587(35.8)	+0.10～+0.20	528,928(23.4)	70,522(20.2)
+40～+60	150,652(11.4)	77,712(51.6)	0.00～+0.10	834,550(46.7)	132,110(47.1)
+20～+40	182,413(16.5)	73,822(66.7)	-0.10～0.00	844,778(70.4)	139,298(75.5)
0～+20	208,064(22.4)	61,274(79.1)	-0.20～-0.10	571,126(86.4)	81,373(92.0)
-20～0	229,865(28.8)	44,193(88.1)	-0.30～-0.20	283,377(94.3)	28,019(97.7)
-40～-20	252,613(35.9)	28,366(93.9)	-0.40～-0.30	121,897(97.7)	7,472(99.3)
-60～-40	281,915(43.8)	16,008(97.2)	0.50～-0.40	51,195(99.2)	2,548(99.8)
-80～-60	315,906(52.6)	8,029(98.8)	-0.60～0.50	20,105(99.7)	845(100.0)
-100～-80	344,209(62.2)	3,692(99.6)	-0.70～-0.60	7,076(99.9)	206(100.0)
-120～-100	347,223(72.0)	1,430(99.8)	-0.80～-0.70	2,196(100.0)	31(100.0)
-140～-120	315,256(80.8)	516(100.0)	-0.90～-0.80	527(100.0)	3(100.0)
-160～-140	253,349(87.9)	178(100.0)	-1.00～-0.90	116(100.0)	0(100.0)
-180～-160	181,733(93.0)	48(100.0)	～-1.00	28(100.0)	0(100.0)
-200～-180	116,145(96.2)	10(100.0)			
-220～-200	68,089(98.1)	7(100.0)			
～-220	67,115(100.0)	1(100.0)			
合 計	3,572,264(100.0)	491,201(100.0)	合 計	3,572,264(100.0)	491,201(100.0)

(乳蛋白質質量 kg)			(乳蛋白質率 %)		
以上～未滿	檢定牛	現檢定牛	以上～未滿	檢定牛	現檢定牛
	頭数(累%)	頭数(累%)		頭数(累%)	頭数(累%)
+80～	73(0.0)	42(0.0)	+0.70～	2(0.0)	0(0.0)
+70～+800	172(0.0)	144(0.0)	+0.60～+0.70	17(0.0)	1(0.0)
+60～+70	1,106(0.0)	947(0.2)	+0.50～+0.60	216(0.0)	6(0.0)
+50～+60	6,549(0.2)	5,492(1.3)	+0.40～+0.50	2,408(0.1)	159(0.0)
+40～+50	27,539(1.0)	22,151(5.9)	+0.30～+0.40	20,416(0.6)	1,584(0.4)
+30～+40	78,423(3.2)	57,170(17.5)	+0.20～+0.30	118,082(4.0)	11,154(2.6)
+20～+30	157,154(7.6)	97,377(37.3)	+0.10～+0.20	444,338(16.4)	53,178(13.5)
+10～+20	238,127(14.3)	113,155(60.4)	0.00～+0.10	973,265(43.6)	147,679(43.5)
0～+10	294,515(22.5)	94,101(79.5)	-0.10～0.00	1,104,694(74.6)	182,793(80.7)
-10～0	323,290(31.5)	58,537(91.4)	-0.20～-0.10	637,695(92.4)	79,326(96.9)
-20～-10	344,928(41.2)	28,050(97.1)	-0.30～-0.20	218,174(98.5)	13,595(99.6)
-30～-20	382,443(51.9)	10,136(99.2)	-0.40～-0.30	47,156(99.8)	1,598(100.0)
-40～-30	425,650(63.8)	2,984(99.8)	-0.50～-0.40	5,475(100.0)	128(100.0)
-50～-40	434,694(76.0)	737(100.0)	～-0.50	326(100.0)	0(100.0)
-60～-50	374,784(86.5)	152(100.0)			
-70～-60	256,956(93.7)	19(100.0)			
-80～-70	137,650(97.5)	6(100.0)			
～-80	88,211(100.0)	1(100.0)			
合 計	3,572,264(100.0)	491,201(100.0)	合 計	3,572,264(100.0)	491,201(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～	822(0.0)	564(0.1)	+3,400～	4,356(0.1)	3,046(0.6)
+300～+320	673(0.0)	504(0.2)	+3,200～+3,400	2,558(0.2)	1,773(1.0)
+280～+300	1,269(0.1)	903(0.4)	+3,000～+3,200	3,981(0.3)	2,639(1.5)
+260～+280	2,287(0.1)	1,640(0.7)	+2,800～+3,000	5,963(0.5)	3,828(2.3)
+240～+260	4,094(0.3)	2,844(1.3)	+2,600～+2,800	8,881(0.7)	5,495(3.4)
+220～+240	6,990(0.5)	4,700(2.3)	+2,400～+2,600	12,710(1.1)	7,551(5.0)
+200～+220	11,418(0.8)	7,267(3.8)	+2,200～+2,400	18,287(1.6)	10,425(7.1)
+180～+200	18,440(1.3)	11,137(6.0)	+2,000～+2,200	24,913(2.3)	13,464(9.8)
+160～+180	28,389(2.1)	16,046(9.3)	+1,800～+2,000	33,734(3.2)	17,136(13.3)
+140～+160	41,618(3.2)	21,786(13.7)	+1,600～+1,800	44,425(4.5)	21,089(17.6)
+120～+140	59,283(4.9)	28,456(19.5)	+1,400～+1,600	56,852(6.1)	24,749(22.6)
+100～+120	79,972(7.1)	34,509(26.5)	+1,200～+1,400	71,087(8.1)	28,593(28.5)
+80～+100	104,226(10.1)	40,035(34.7)	+1,000～+1,200	86,631(10.5)	31,788(34.9)
+60～+80	131,224(13.7)	44,338(43.7)	+800～+1,000	103,466(13.4)	34,061(41.9)
+40～+60	158,323(18.2)	45,298(52.9)	+600～+800	120,908(16.8)	35,252(49.0)
+20～+40	184,992(23.3)	44,175(61.9)	+400～+600	138,694(20.6)	35,402(56.2)
0～+20	209,312(29.2)	40,791(70.2)	+200～+400	155,806(25.0)	34,493(63.3)
-20～0	229,493(35.6)	35,523(77.5)	0～+200	171,359(29.8)	31,852(69.8)
-40～-20	244,634(42.5)	29,864(83.5)	-200～0	183,736(34.9)	28,860(75.6)
-60～-40	252,084(49.5)	23,575(88.3)	-400～-200	195,528(40.4)	25,226(80.8)
-80～-60	252,404(56.6)	18,053(92.0)	-600～-400	202,654(46.1)	21,596(85.2)
-100～-80	245,516(63.5)	12,991(94.7)	-800～-600	206,658(51.9)	18,031(88.8)
-120～-100	230,188(69.9)	9,168(96.5)	-1,000～-800	206,113(57.6)	14,404(91.8)
-140～-120	208,658(75.8)	6,118(97.8)	-1,200～-1,000	200,671(63.3)	11,354(94.1)
-160～-140	183,295(80.9)	4,007(98.6)	-1,400～-1,200	192,321(68.6)	8,501(95.8)
-180～-160	155,964(85.3)	2,565(99.1)	-1,600～-1,400	178,907(73.7)	6,307(97.1)
-200～-180	129,101(88.9)	1,597(99.4)	-1,800～-1,600	162,836(78.2)	4,457(98.0)
-220～-200	103,000(91.8)	1,013(99.6)	-2,000～-1,800	144,813(82.3)	3,169(98.6)
-240～-220	80,670(94.0)	649(99.8)	-2,200～-2,000	126,441(85.8)	2,151(99.1)
-260～-240	61,668(95.7)	416(99.9)	-2,400～-2,200	107,356(88.8)	1,481(99.4)
-280～-260	45,587(97.0)	254(99.9)	-2,600～-2,400	89,482(91.3)	995(99.6)
-300～-280	33,061(97.9)	173(100.0)	-2,800～-2,600	73,266(93.4)	703(99.7)
～-300	73,609(100.0)	242(100.0)	-3,000～-2,800	58,364(95.0)	453(99.8)
			-3,200～-3,000	45,892(96.3)	290(99.9)
			-3,400～-3,200	35,565(97.3)	201(99.9)
			～-3,400	97,050(100.0)	386(100.0)
合 計	3,572,264(100.0)	491,201(100.0)	合 計	3,572,264(100.0)	491,201(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～	287(0.0)	113(0.0)	+1.40～	14,526(0.4)	206(0.0)
+150～+160	190(0.0)	100(0.0)	+1.30～+1.40	8,502(0.6)	199(0.1)
+140～+150	375(0.0)	199(0.1)	+1.20～+1.30	13,571(1.0)	360(0.2)
+130～+140	902(0.0)	459(0.2)	+1.10～+1.20	20,526(1.6)	555(0.3)
+120～+130	1,727(0.1)	879(0.4)	+1.00～+1.10	31,101(2.5)	1,055(0.5)
+110～+120	3,314(0.2)	1,697(0.7)	+0.90～+1.00	45,273(3.7)	1,665(0.8)
+100～+110	6,250(0.4)	3,155(1.3)	+0.80～+0.90	65,027(5.6)	2,835(1.4)
+90～+100	11,518(0.7)	5,520(2.5)	+0.70～+0.80	90,738(8.1)	4,686(2.4)
+80～+90	19,855(1.2)	9,133(4.3)	+0.60～+0.70	123,382(11.6)	7,399(3.9)
+70～+80	33,578(2.2)	14,318(7.2)	+0.50～+0.60	162,250(16.1)	11,282(6.2)
+60～+70	52,412(3.7)	21,194(11.6)	+0.40～+0.50	204,404(21.8)	16,469(9.5)
+50～+60	78,622(5.9)	29,098(17.5)	+0.30～+0.40	247,981(28.8)	23,511(14.3)
+40～+50	111,750(9.0)	37,637(25.1)	+0.20～+0.30	290,784(36.9)	32,222(20.9)
+30～+40	149,933(13.2)	45,135(34.3)	+0.10～+0.20	324,545(46.0)	41,966(29.4)
+20～+30	189,228(18.5)	50,280(44.6)	0.00～+0.10	345,374(55.7)	50,656(39.7)
+10～+20	228,094(24.9)	51,964(55.1)	-0.10～0.00	350,898(65.5)	58,080(51.5)
0～+10	258,886(32.1)	49,564(65.2)	-0.20～-0.10	332,373(74.8)	60,408(63.8)
-10～0	282,028(40.0)	44,508(74.3)	-0.30～-0.20	288,607(82.9)	56,510(75.3)
-20～-10	291,430(48.2)	36,834(81.8)	-0.40～-0.30	228,493(89.3)	46,724(84.9)
-30～-20	289,306(56.3)	28,647(87.6)	0.50～-0.40	162,459(93.8)	33,390(91.6)
-40～-30	275,650(64.0)	20,888(91.9)	-0.60～0.50	102,813(96.7)	20,731(95.9)
-50～-40	253,517(71.1)	14,646(94.9)	-0.70～-0.60	59,001(98.3)	11,103(98.1)
-60～-50	224,730(77.4)	9,767(96.9)	-0.80～-0.70	31,204(99.2)	5,264(99.2)
-70～-60	192,676(82.8)	6,050(98.1)	-0.90～-0.80	15,392(99.6)	2,260(99.7)
-80～-70	158,244(87.2)	3,891(98.9)	-1.00～-0.90	7,201(99.8)	950(99.9)
-90～-80	126,234(90.7)	2,312(99.3)	-1.10～-1.00	3,237(99.9)	428(99.9)
-100～-90	97,639(93.5)	1,359(99.6)	-1.20～-1.10	1,474(100.0)	171(100.0)
-110～-100	73,159(95.5)	772(99.8)	-1.30～-1.20	641(100.0)	72(100.0)
-120～-110	52,959(97.0)	449(99.9)	-1.40～-1.30	265(100.0)	25(100.0)
-130～-120	37,423(98.0)	277(99.9)	-1.50～-1.40	121(100.0)	11(100.0)
-140～-130	25,381(98.7)	175(100.0)	～-1.50	101(100.0)	8(100.0)
-150～-140	17,050(99.2)	87(100.0)			
-160～-150	10,909(99.5)	42(100.0)			
～-160	17,008(100.0)	52(100.0)			
合 計	3,572,264(100.0)	491,201(100.0)	合 計	3,572,264(100.0)	491,201(100.0)

(無脂固形分量 kg)			(無脂固形分率 %)		
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%)
+300～	2,261( 0.1)	1,625( 0.3)	+1.80～	10( 0.0)	0( 0.0)
+280～+300	1,855( 0.1)	1,338( 0.6)	+1.70～+1.80	2( 0.0)	0( 0.0)
+260～+280	3,229( 0.2)	2,267( 1.1)	+1.60～+1.70	6( 0.0)	0( 0.0)
+240～+260	5,417( 0.4)	3,724( 1.8)	+1.50～+1.60	15( 0.0)	0( 0.0)
+220～+240	9,021( 0.6)	5,870( 3.0)	+1.40～+1.50	15( 0.0)	0( 0.0)
+200～+220	14,057( 1.0)	8,706( 4.8)	+1.30～+1.40	29( 0.0)	1( 0.0)
+180～+200	21,674( 1.6)	12,800( 7.4)	+1.20～+1.30	47( 0.0)	1( 0.0)
+160～+180	32,078( 2.5)	17,823( 11.0)	+1.10～+1.20	118( 0.0)	5( 0.0)
+140～+160	45,459( 3.8)	23,199( 15.7)	+1.00～+1.10	326( 0.0)	5( 0.0)
+120～+140	62,156( 5.5)	29,229( 21.7)	+0.90～+1.00	828( 0.0)	20( 0.0)
+100～+120	81,668( 7.8)	34,654( 28.8)	+0.80～+0.90	2,204( 0.1)	117( 0.0)
+80～+100	104,114( 10.7)	39,531( 36.8)	+0.70～+0.80	5,948( 0.3)	305( 0.1)
+60～+80	128,041( 14.3)	42,542( 45.5)	+0.60～+0.70	15,470( 0.7)	987( 0.3)
+40～+60	151,800( 18.6)	43,183( 54.3)	+0.50～+0.60	38,561( 1.8)	2,949( 0.9)
+20～+40	175,198( 23.5)	42,081( 62.8)	+0.40～+0.50	88,234( 4.2)	8,264( 2.6)
0～+20	197,995( 29.0)	38,722( 70.7)	+0.30～+0.40	180,944( 9.3)	20,088( 6.7)
-20～0	215,973( 35.0)	34,282( 77.7)	+0.20～+0.30	324,879( 18.4)	42,190( 15.3)
-40～-20	228,845( 41.5)	28,316( 83.4)	+0.10～+0.20	492,370( 32.2)	72,581( 30.0)
-60～-40	238,299( 48.1)	22,855( 88.1)	0.00～+0.10	610,243( 49.3)	98,300( 50.0)
-80～-60	240,562( 54.9)	17,732( 91.7)	-0.10～0.00	604,303( 66.2)	98,335( 70.1)
-100～-80	237,577( 61.5)	13,144( 94.4)	-0.20～-0.10	478,021( 79.6)	72,498( 84.8)
-120～-100	224,935( 67.8)	9,343( 96.3)	-0.30～-0.20	311,093( 88.3)	40,208( 93.0)
-140～-120	209,127( 73.7)	6,313( 97.6)	-0.40～-0.30	178,496( 93.3)	18,738( 96.8)
-160～-140	186,466( 78.9)	4,250( 98.4)	0.50～-0.40	99,732( 96.1)	8,227( 98.5)
-180～-160	162,372( 83.4)	2,765( 99.0)	-0.60～0.50	58,736( 97.7)	3,715( 99.3)
-200～-180	136,589( 87.2)	1,800( 99.4)	-0.70～-0.60	37,127( 98.8)	2,027( 99.7)
-220～-200	112,122( 90.4)	1,121( 99.6)	-0.80～-0.70	0( 98.8)	0( 99.7)
-240～-220	89,373( 92.9)	732( 99.7)	-0.90～-0.80	22,132( 99.4)	973( 99.9)
-260～-240	69,552( 94.8)	469( 99.8)	-1.00～-0.90	12,076( 99.7)	433( 100.0)
-280～-260	52,784( 96.3)	280( 99.9)	-1.10～-1.00	5,886( 99.9)	157( 100.0)
～-280	131,665( 100.0)	505( 100.0)	-1.20～-1.10	2,690( 100.0)	63( 100.0)
			-1.30～-1.20	1,047( 100.0)	9( 100.0)
			-1.40～-1.30	376( 100.0)	3( 100.0)
			-1.50～-1.40	178( 100.0)	1( 100.0)
			-1.50	65( 100.0)	0( 100.0)
合 計	3,572,264( 100.0)	491,201( 100.0)	合 計	3,572,264( 100.0)	491,201( 100.0)

(乳蛋白質質量 kg)			(乳蛋白質率 %)		
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%)
+140～	135( 0.0)	72( 0.0)	+1.10～	167( 0.0)	3( 0.0)
+130～+140	151( 0.0)	107( 0.0)	+1.00～+1.10	153( 0.0)	2( 0.0)
+120～+130	356( 0.0)	253( 0.1)	+0.90～+1.00	355( 0.0)	15( 0.0)
+110～+120	782( 0.0)	542( 0.2)	+0.80～+0.90	991( 0.0)	27( 0.0)
+100～+110	1,880( 0.1)	1,361( 0.5)	+0.70～+0.80	2,548( 0.1)	137( 0.0)
+90～+100	4,261( 0.2)	2,985( 1.1)	+0.60～+0.70	7,103( 0.3)	389( 0.1)
+80～+90	8,842( 0.5)	5,909( 2.3)	+0.50～+0.60	19,803( 0.9)	1,448( 0.4)
+70～+80	17,521( 0.9)	11,117( 4.5)	+0.40～+0.50	51,856( 2.3)	4,442( 1.3)
+60～+70	32,596( 1.9)	19,124( 8.4)	+0.30～+0.40	124,039( 5.8)	12,694( 3.9)
+50～+60	55,985( 3.4)	29,901( 14.5)	+0.20～+0.30	267,014( 13.3)	32,245( 10.5)
+40～+50	88,209( 5.9)	42,325( 23.1)	+0.10～+0.20	481,338( 26.7)	67,171( 24.1)
+30～+40	128,334( 9.5)	53,837( 34.1)	0.00～+0.10	695,327( 46.2)	108,919( 46.3)
+20～+30	173,362( 14.3)	60,874( 46.5)	-0.10～0.00	754,195( 67.3)	121,632( 71.1)
+10～+20	219,397( 20.5)	62,094( 59.1)	-0.20～-0.10	595,994( 84.0)	86,610( 88.7)
0～+10	261,682( 27.8)	57,218( 70.8)	-0.30～-0.20	345,281( 93.7)	39,645( 96.8)
-10～0	294,990( 36.1)	47,418( 80.4)	-0.40～-0.30	153,470( 98.0)	12,474( 99.3)
-20～-10	318,195( 45.0)	35,668( 87.7)	-0.50～-0.40	53,570( 99.5)	2,750( 99.9)
-30～-20	328,183( 54.2)	24,600( 92.7)	-0.60～-0.50	14,921( 99.9)	524( 100.0)
-40～-30	322,789( 63.2)	15,342( 95.8)	-0.70～-0.60	3,386( 100.0)	65( 100.0)
-50～-40	301,105( 71.6)	9,285( 97.7)	-0.70	753( 100.0)	9( 100.0)
-60～-50	263,749( 79.0)	5,277( 98.8)			
-70～-60	218,083( 85.1)	2,821( 99.4)			
-80～-70	170,421( 89.9)	1,436( 99.7)			
-90～-80	125,275( 93.4)	777( 99.8)			
-100～-90	87,790( 95.9)	431( 99.9)			
-110～-100	57,992( 97.5)	226( 100.0)			
～-110	90,199( 100.0)	201( 100.0)			
合 計	3,572,264( 100.0)	491,201( 100.0)	合 計	3,572,264( 100.0)	491,201( 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～	12(0.0)	8(0.0)	6(0.0)	4(0.0)
+2.40～+2.60	43(0.0)	20(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
+2.20～+2.40	178(0.0)	91(0.0)	1(0.0)	1(0.0)
+2.00～+2.20	645(0.1)	365(0.1)	3(0.0)	2(0.0)
+1.80～+2.00	1,567(0.3)	852(0.3)	1(0.0)	1(0.0)
+1.60～+1.80	3,658(0.7)	1,878(0.7)	17(0.0)	9(0.0)
+1.40～+1.60	6,878(1.4)	3,217(1.4)	158(0.0)	108(0.1)
+1.20～+1.40	12,056(2.7)	5,148(2.7)	993(0.1)	637(0.5)
+1.00～+1.20	20,440(5.0)	7,513(5.0)	3,881(0.6)	2,234(1.8)
+0.80～+1.00	33,354(8.7)	10,532(8.7)	12,148(1.9)	5,936(5.5)
+0.60～+0.80	51,469(14.3)	13,930(14.3)	31,208(5.3)	12,724(13.3)
+0.40～+0.60	73,360(22.4)	17,200(22.4)	68,897(12.9)	22,646(27.2)
+0.20～+0.40	95,018(32.8)	18,932(32.8)	127,152(26.8)	31,920(46.8)
0.00～+0.20	117,432(45.7)	20,232(45.7)	188,219(47.5)	34,993(68.3)
-0.20～0.00	118,736(58.7)	17,669(58.7)	187,945(68.1)	26,200(84.4)
-0.40～-0.20	111,932(71.0)	14,756(71.0)	145,244(84.1)	15,440(93.9)
-0.60～-0.40	94,381(81.4)	11,440(81.4)	86,512(93.6)	6,972(98.2)
-0.80～-0.60	70,444(89.1)	7,899(89.1)	38,857(97.9)	2,299(99.6)
-1.00～-0.80	47,045(94.3)	5,206(94.3)	13,730(99.4)	502(99.9)
-1.20～-1.00	27,642(97.3)	3,106(97.3)	4,227(99.8)	89(100.0)
-1.40～-1.20	14,086(98.9)	1,539(98.9)	1,229(100.0)	13(100.0)
-1.60～-1.40	6,490(99.6)	742(99.6)	302(100.0)	1(100.0)
-1.80～-1.60	2,637(99.9)	309(99.9)	43(100.0)	1(100.0)
-2.00～-1.80	924(100.0)	115(100.0)	6(100.0)	0(100.0)
-2.20～-2.00	265(100.0)	29(100.0)	3(100.0)	1(100.0)
-2.40～-2.20	77(100.0)	6(100.0)	0(100.0)	0(100.0)
-2.60～-2.40	14(100.0)	0(100.0)	1(100.0)	0(100.0)
～-2.60	3(100.0)	0(100.0)	3(100.0)	1(100.0)
合 計	910,786(100.0)	162,734(100.0)	910,786(100.0)	162,734(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～	5(0.0)	5(0.0)	6(0.0)	5(0.0)
+2.40～+2.60	3(0.0)	2(0.0)	3(0.0)	1(0.0)
+2.20～+2.40	23(0.0)	19(0.0)	46(0.0)	34(0.0)
+2.00～+2.20	103(0.0)	88(0.1)	263(0.0)	180(0.1)
+1.80～+2.00	436(0.0)	355(0.3)	723(0.1)	455(0.4)
+1.60～+1.80	1,499(0.2)	1,172(1.0)	2,031(0.3)	1,222(1.2)
+1.40～+1.60	3,794(0.5)	2,838(2.8)	4,536(0.6)	2,568(2.7)
+1.20～+1.40	8,411(1.2)	5,760(6.3)	9,137(1.4)	4,940(5.8)
+1.00～+1.20	15,531(2.5)	9,765(12.3)	16,211(2.7)	8,094(10.8)
+0.80～+1.00	25,196(4.5)	14,127(21.0)	26,345(4.9)	12,265(18.3)
+0.60～+0.80	37,210(7.6)	18,739(32.5)	38,284(8.0)	16,236(28.3)
+0.40～+0.60	50,220(11.7)	21,457(45.7)	52,775(12.4)	19,471(40.2)
+0.20～+0.40	66,973(17.3)	22,579(59.5)	67,624(18.0)	20,738(53.0)
0.00～+0.20	95,445(25.1)	22,028(73.1)	88,030(25.2)	20,840(65.8)
-0.20～0.00	118,921(34.9)	17,297(83.7)	99,624(33.4)	17,227(76.4)
-0.40～-0.20	145,287(46.9)	12,113(91.2)	112,250(42.7)	13,892(84.9)
-0.60～-0.40	161,658(60.2)	7,594(95.8)	120,005(52.6)	10,074(91.1)
-0.80～-0.60	158,607(73.3)	3,949(98.2)	122,324(62.7)	6,597(95.1)
-1.00～-0.80	131,113(84.1)	1,819(99.4)	116,045(72.2)	3,995(97.6)
-1.20～-1.00	92,797(91.7)	724(99.8)	101,846(80.6)	2,184(98.9)
-1.40～-1.20	53,956(96.2)	239(100.0)	82,077(87.4)	1,087(99.6)
-1.60～-1.40	27,537(98.5)	55(100.0)	60,332(92.3)	422(99.9)
-1.80～-1.60	12,226(99.5)	10(100.0)	40,668(95.7)	155(100.0)
-2.00～-1.80	4,573(99.8)	2(100.0)	25,197(97.8)	37(100.0)
-2.20～-2.00	1,414(100.0)	0(100.0)	14,546(99.0)	17(100.0)
-2.40～-2.20	358(100.0)	0(100.0)	7,283(99.6)	0(100.0)
-2.60～-2.40	85(100.0)	0(100.0)	3,314(99.8)	0(100.0)
～-2.60	29(100.0)	0(100.0)	1,885(100.0)	0(100.0)
合 計	1,213,410(100.0)	162,736(100.0)	1,213,410(100.0)	162,736(100.0)

(乳器)		
以上～未満	検定牛	現検定牛
	頭数(累%)	頭数(累%)
+2.60～	3(0.0)	3(0.0)
+2.40～+2.60	0(0.0)	0(0.0)
+2.20～+2.40	5(0.0)	4(0.0)
+2.00～+2.20	25(0.0)	21(0.0)
+1.80～+2.00	182(0.0)	155(0.1)
+1.60～+1.80	719(0.1)	601(0.5)
+1.40～+1.60	2,430(0.3)	1,959(1.7)
+1.20～+1.40	6,422(0.8)	4,935(4.7)
+1.00～+1.20	13,567(1.9)	9,655(10.7)
+0.80～+1.00	23,981(3.9)	15,028(19.9)
+0.60～+0.80	36,586(6.9)	19,804(32.1)
+0.40～+0.60	49,412(11.0)	22,984(46.2)
+0.20～+0.40	61,922(16.1)	23,907(60.9)
0.00～+0.20	80,380(22.7)	22,459(74.7)
-0.20～0.00	96,530(30.7)	16,895(85.1)
-0.40～-0.20	122,865(40.8)	11,738(92.3)
-0.60～-0.40	148,274(53.0)	6,863(96.5)
-0.80～-0.60	161,178(66.3)	3,461(98.6)
-1.00～-0.80	149,856(78.6)	1,496(99.5)
-1.20～-1.00	115,504(88.2)	551(99.9)
-1.40～-1.20	73,616(94.2)	157(100.0)
-1.60～-1.40	40,026(97.5)	47(100.0)
-1.80～-1.60	18,851(99.1)	12(100.0)
-2.00～-1.80	7,635(99.7)	1(100.0)
-2.20～-2.00	2,552(99.9)	0(100.0)
-2.40～-2.20	680(100.0)	0(100.0)
-2.60～-2.40	160(100.0)	0(100.0)
～-2.60	49(100.0)	0(100.0)
合 計	1,213,410(100.0)	162,736(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	40(0.0)	7(0.0)
+3.10～+3.40	2,814(0.1)	401(0.1)
+2.80～+3.10	71,024(2.6)	10,916(2.6)
+2.50～+2.80	567,493(22.9)	94,279(24.1)
+2.20～+2.50	1,368,244(71.7)	219,290(74.2)
+1.90～+2.20	737,837(98.0)	105,441(98.3)
+1.60～+1.90	55,524(100.0)	7,479(100.0)
+1.30～+1.60	274(100.0)	16(100.0)
～+1.30	0(100.0)	0(100.0)
合 計	2,803,250(100.0)	437,829(100.0)

(泌乳持続性)		
評価値	検定牛	現検定牛
	頭数(累%)	頭数(累%)
103	1,218(0.0)	415(0.1)
102	22,430(0.7)	8,202(1.8)
101	193,093(6.1)	69,271(15.9)
100	643,520(24.1)	189,639(54.5)
99	957,789(50.9)	161,368(87.3)
98	895,105(76.0)	53,078(98.1)
97	859,109(100.0)	9,228(100.0)
合 計	3,572,264(100.0)	491,201(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	4,356 0.999
	乳脂量 kg	4,356 0.999
	無脂固形分量 kg	4,356 0.999
	乳蛋白質量 kg	4,356 0.999
	乳脂率 %	4,356 0.999
	無脂固形分率 %	4,356 0.999
	乳蛋白質率 %	4,356 0.998
体型	体貌と骨格	3,637 0.999
	肢蹄	3,637 0.999
	決定得点	4,356 0.999
	乳用強健性	4,356 1.000
	乳器	4,356 0.999
	高さ	4,356 1.000
	胸の幅	4,356 0.999
	体の深さ	4,356 0.999
	鋭角性	4,356 0.998
	尻の角度	4,356 0.999
	坐骨幅	1,905 0.999
	後肢側望	4,356 0.999
	後肢後望	3,159 0.998
	蹄の角度	4,356 0.998
	前乳房の付着	4,356 0.999
	後乳房の高さ	4,356 1.000
	後乳房の幅	4,356 0.999
	乳房の懸垂	4,356 0.999
	乳房の深さ	4,356 0.999
	前乳頭の配置	4,356 1.000
	後乳頭の配置	1,905 0.999
	前乳頭の長さ	3,792 1.000
体細胞スコア	4,319	0.998

### 前回評価値との比較

前回(2013－2月)と今回(2013－8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	342,666	40,201 ± 48,953	508 ± 649	12 ± 20	43 ± 51	15 ± 17	-0.07 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
都府県	148,535	31,534 ± 48,830	410 ± 648	9 ± 21	33 ± 50	11 ± 17	-0.07 ± 0.21	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
東 北	24,549	28,098 ± 49,518	363 ± 658	9 ± 21	29 ± 51	9 ± 17	-0.05 ± 0.22	-0.03 ± 0.14	-0.02 ± 0.11
関 東	32,823	29,499 ± 50,199	383 ± 664	8 ± 21	31 ± 51	10 ± 17	-0.06 ± 0.21	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
北 陸	2,327	30,241 ± 49,876	397 ± 659	9 ± 21	31 ± 51	10 ± 17	-0.07 ± 0.21	-0.03 ± 0.14	-0.03 ± 0.10
中 部	13,529	32,496 ± 50,399	418 ± 664	9 ± 22	34 ± 52	11 ± 18	-0.06 ± 0.21	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
近 畿	7,019	36,905 ± 48,432	479 ± 647	11 ± 20	39 ± 50	12 ± 17	-0.07 ± 0.22	-0.03 ± 0.14	-0.03 ± 0.10
中 国	18,035	34,245 ± 47,345	444 ± 632	9 ± 21	36 ± 49	12 ± 16	-0.07 ± 0.21	-0.02 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
四 国	5,541	24,383 ± 46,645	316 ± 616	7 ± 21	26 ± 48	8 ± 16	-0.05 ± 0.21	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
九 州	44,712	33,640 ± 47,508	440 ± 632	9 ± 21	35 ± 49	11 ± 16	-0.07 ± 0.21	-0.03 ± 0.14	-0.03 ± 0.10
全 国	491,201	37,580 ± 49,078	479 ± 650	11 ± 20	40 ± 51	13 ± 17	-0.07 ± 0.21	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
支庁・都府県	頭数	乳代効果 (円)	EBV (平均 ±SD)						
			MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
石 狩	5,349	30,734 ± 50,362	396 ± 669	10 ± 21	32 ± 51	10 ± 17	-0.05 ± 0.21	-0.02 ± 0.14	-0.03 ± 0.11
空 知	3,092	30,413 ± 51,423	380 ± 678	11 ± 22	31 ± 53	10 ± 18	-0.03 ± 0.22	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.11
上 川	13,547	52,289 ± 46,471	648 ± 615	16 ± 20	56 ± 48	20 ± 16	-0.08 ± 0.20	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
後 志	2,412	35,145 ± 51,564	448 ± 684	11 ± 21	37 ± 54	12 ± 18	-0.06 ± 0.22	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
檜 山	2,307	32,604 ± 47,739	415 ± 633	12 ± 21	33 ± 49	11 ± 17	-0.04 ± 0.21	-0.04 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
渡 島	5,005	47,191 ± 48,385	585 ± 646	18 ± 20	48 ± 50	17 ± 17	-0.05 ± 0.21	-0.03 ± 0.13	-0.02 ± 0.10
胆 振	4,004	39,198 ± 52,833	507 ± 698	12 ± 22	40 ± 54	13 ± 18	-0.07 ± 0.22	-0.04 ± 0.14	-0.03 ± 0.10
日 高	4,703	34,269 ± 48,221	451 ± 719	12 ± 22	35 ± 57	12 ± 20	-0.05 ± 0.21	-0.04 ± 0.14	-0.03 ± 0.11
十 勝	96,835	46,691 ± 49,434	598 ± 658	13 ± 20	50 ± 51	17 ± 17	-0.10 ± 0.21	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
釧 路	41,540	39,089 ± 47,706	489 ± 630	12 ± 20	42 ± 49	15 ± 17	-0.06 ± 0.20	-0.01 ± 0.13	-0.01 ± 0.10
根 室	76,315	31,415 ± 46,719	400 ± 621	9 ± 19	34 ± 48	12 ± 16	-0.06 ± 0.20	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
網 走	50,682	45,984 ± 48,789	573 ± 647	15 ± 21	49 ± 50	17 ± 17	-0.07 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
宗 谷	25,611	34,269 ± 48,221	431 ± 641	11 ± 20	36 ± 50	13 ± 17	-0.06 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
留 萌	11,264	30,289 ± 48,398	374 ± 641	10 ± 20	32 ± 50	12 ± 17	-0.04 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
青 森	2,090	28,609 ± 47,473	371 ± 635	9 ± 19	30 ± 49	10 ± 16	-0.05 ± 0.20	-0.03 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
岩 手	13,332	27,596 ± 50,049	355 ± 664	9 ± 22	28 ± 51	9 ± 17	-0.04 ± 0.22	-0.03 ± 0.14	-0.02 ± 0.11
宮 城	2,277	24,390 ± 47,323	320 ± 634	8 ± 21	24 ± 48	7 ± 16	-0.04 ± 0.22	-0.03 ± 0.14	-0.03 ± 0.11
秋 田	1,872	36,107 ± 48,627	461 ± 647	13 ± 20	36 ± 50	12 ± 17	-0.05 ± 0.21	-0.04 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
山 形	1,663	21,615 ± 50,022	283 ± 657	6 ± 22	22 ± 51	7 ± 17	-0.04 ± 0.21	-0.02 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
福 島	3,315	31,069 ± 49,612	406 ± 658	9 ± 21	32 ± 51	10 ± 17	-0.06 ± 0.21	-0.03 ± 0.14	-0.03 ± 0.10
茨 城	5,668	26,551 ± 47,933	328 ± 632	9 ± 21	28 ± 49	9 ± 17	-0.03 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
栃 木	8,976	25,236 ± 49,025	333 ± 651	6 ± 21	27 ± 50	9 ± 17	-0.07 ± 0.22	-0.01 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
群 馬	10,946	39,682 ± 51,541	516 ± 680	11 ± 21	42 ± 53	13 ± 18	-0.09 ± 0.21	-0.03 ± 0.13	-0.03 ± 0.10
埼 玉	805	26,361 ± 51,289	339 ± 669	9 ± 23	27 ± 52	8 ± 18	-0.04 ± 0.21	-0.02 ± 0.14	-0.03 ± 0.10
千 葉	4,293	26,356 ± 48,086	349 ± 643	7 ± 21	28 ± 49	9 ± 16	-0.07 ± 0.21	-0.02 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
東 京	618	23,094 ± 47,326	309 ± 633	5 ± 21	25 ± 48	8 ± 17	-0.07 ± 0.23	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
神奈川	1,517	5,436 ± 46,806	73 ± 617	1 ± 20	6 ± 48	2 ± 16	-0.02 ± 0.20	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
新 潟	1,133	22,650 ± 49,144	304 ± 645	6 ± 22	24 ± 50	7 ± 17	-0.06 ± 0.22	-0.03 ± 0.14	-0.03 ± 0.11
富 山	529	36,118 ± 47,384	462 ± 639	11 ± 20	38 ± 49	13 ± 16	-0.07 ± 0.22	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.11
石 川	246	32,406 ± 46,245	439 ± 616	9 ± 19	33 ± 48	9 ± 16	-0.08 ± 0.19	-0.06 ± 0.12	-0.05 ± 0.09
福 井	419	42,077 ± 53,566	542 ± 709	13 ± 22	44 ± 55	14 ± 19	-0.08 ± 0.21	-0.04 ± 0.13	-0.03 ± 0.10
山 梨	694	18,007 ± 48,263	230 ± 638	5 ± 21	20 ± 49	5 ± 16	-0.04 ± 0.22	0.00 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
長 野	3,445	27,718 ± 48,796	353 ± 647	8 ± 21	29 ± 50	9 ± 17	-0.05 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
岐 阜	1,874	27,308 ± 47,956	346 ± 626	8 ± 21	29 ± 49	9 ± 18	-0.05 ± 0.20	-0.01 ± 0.13	-0.02 ± 0.10
静 岡	2,127	16,463 ± 51,414	211 ± 674	5 ± 23	18 ± 52	5 ± 18	-0.03 ± 0.22	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
愛 知	4,834	47,063 ± 48,985	610 ± 646	14 ± 21	49 ± 50	16 ± 17	-0.10 ± 0.20	-0.04 ± 0.14	-0.03 ± 0.10
三 重	555	32,371 ± 46,063	419 ± 608	8 ± 20	35 ± 47	12 ± 16	-0.08 ± 0.20	-0.01 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
滋 賀	1,260	40,681 ± 41,297	521 ± 561	12 ± 18	43 ± 42	14 ± 14	-0.08 ± 0.20	-0.02 ± 0.13	-0.03 ± 0.10
京 都	718	38,463 ± 44,956	474 ± 599	15 ± 21	38 ± 46	12 ± 16	-0.03 ± 0.22	-0.03 ± 0.14	-0.03 ± 0.10
大 阪	179	32,685 ± 49,593	417 ± 667	10 ± 20	35 ± 51	11 ± 16	-0.06 ± 0.23	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.11
兵 庫	4,631	37,173 ± 50,005	489 ± 667	10 ± 21	39 ± 52	13 ± 17	-0.08 ± 0.21	-0.04 ± 0.14	-0.03 ± 0.10
奈 良	208	19,203 ± 45,642	238 ± 609	5 ± 19	22 ± 48	8 ± 16	-0.04 ± 0.22	0.01 ± 0.13	0.01 ± 0.10
和歌山	23	—	—	—	—	—	—	—	—
鳥 取	5,745	34,629 ± 46,010	443 ± 610	10 ± 20	37 ± 47	13 ± 16	-0.07 ± 0.20	-0.01 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
島 根	1,511	29,635 ± 46,167	382 ± 614	8 ± 21	32 ± 47	11 ± 16	-0.07 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
岡 山	6,843	31,311 ± 48,683	411 ± 654	9 ± 21	33 ± 50	10 ± 17	-0.07 ± 0.22	-0.03 ± 0.15	-0.03 ± 0.11
広 島	2,698	41,595 ± 46,876	535 ± 628	12 ± 20	44 ± 48	14 ± 16	-0.09 ± 0.20	-0.02 ± 0.14	-0.03 ± 0.10
山 口	1,238	38,287 ± 46,252	503 ± 615	11 ± 21	40 ± 47	13 ± 16	-0.09 ± 0.21	-0.04 ± 0.15	-0.03 ± 0.11
徳 島	939	16,467 ± 48,704	209 ± 651	6 ± 21	17 ± 50	5 ± 17	-0.02 ± 0.23	-0.01 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
香 川	1,305	28,518 ± 44,350	364 ± 583	8 ± 19	31 ± 45	10 ± 15	-0.06 ± 0.19	-0.01 ± 0.13	-0.02 ± 0.10
愛 媛	2,343	22,462 ± 45,903	290 ± 608	7 ± 20	24 ± 47	7 ± 16	-0.04 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
高 知	954	31,237 ± 47,987	417 ± 625	9 ± 22	32 ± 49	9 ± 17	-0.07 ± 0.20	-0.04 ± 0.14	-0.04 ± 0.10
福 岡	6,561	33,240 ± 45,387	441 ± 604	9 ± 20	34 ± 46	11 ± 16	-0.08 ± 0.21	-0.04 ± 0.14	-0.04 ± 0.10
佐 賀	674	24,958 ± 47,071	329 ± 633	7 ± 20	26 ± 48	9 ± 16	-0.06 ± 0.21	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.11
長 崎	2,121	32,569 ± 49,154	422 ± 644	9 ± 22	35 ± 50	11 ± 17	-0.07 ± 0.20	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
熊 本	16,464	35,400 ± 47,451	458 ± 633	10 ± 20	37 ± 48	12 ± 16	-0.07 ± 0.20	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
大 分	2,976	27,346 ± 49,994	358 ± 661	8 ± 21	29 ± 51	9 ± 17	-0.06 ± 0.21	-0.02 ± 0.14	-0.03 ± 0.10
宮 崎	5,974	33,976 ± 48,811	445 ± 652	10 ± 21	35 ± 50	12 ± 17	-0.07 ± 0.22	-0.03 ± 0.15	-0.03 ± 0.11
鹿 児 島	8,020	34,177 ± 47,539	454 ± 634	9 ± 20	36 ± 49	12 ± 16	-0.08 ± 0.21	-0.04 ± 0.14	-0.03 ± 0.10
沖 縄	1,922	30,604 ± 43,808	396 ± 580	9 ± 20	32 ± 45	11 ± 16	-0.06 ± 0.20	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.10

表 III.9 現検定牛の泌乳形質の EPA と生産効果の地方別平均

地 方	頭数	生産効果 (円)	EPA (平均 ±SD)						
			MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
北海道	342,666	48,356 ± 87,750	603 ± 1	15 ± 38	52 ± 92	18 ± 32	-0.07 ± 0.33	0.00 ± 0.20	-0.01 ± 0.16
都府県	148,535	36,662 ± 91,534	471 ± 1	11 ± 41	39 ± 95	12 ± 33	-0.06 ± 0.37	-0.02 ± 0.21	-0.02 ± 0.17
東 北	24,549	34,782 ± 90,453	441 ± 1	12 ± 41	35 ± 94	11 ± 33	-0.03 ± 0.37	-0.02 ± 0.22	-0.02 ± 0.17
関 東	32,823	32,269 ± 93,143	413 ± 1	9 ± 41	34 ± 97	11 ± 34	-0.05 ± 0.36	-0.01 ± 0.21	-0.02 ± 0.17
北 陸	2,327	35,059 ± 95,503	454 ± 1	11 ± 42	36 ± 100	11 ± 35	-0.05 ± 0.37	-0.03 ± 0.21	-0.03 ± 0.17
中 部	13,529	36,959 ± 95,333	468 ± 1	11 ± 42	39 ± 99	13 ± 35	-0.05 ± 0.37	-0.01 ± 0.21	-0.02 ± 0.17
近 畿	7,019	44,286 ± 88,833	566 ± 1	14 ± 40	46 ± 93	15 ± 32	-0.06 ± 0.37	-0.03 ± 0.21	-0.03 ± 0.16
中 国	18,035	42,427 ± 89,144	541 ± 1	12 ± 40	45 ± 93	15 ± 32	-0.07 ± 0.36	-0.01 ± 0.23	-0.02 ± 0.17
四 国	5,541	21,604 ± 89,129	281 ± 1	7 ± 41	22 ± 92	6 ± 32	-0.03 ± 0.36	-0.02 ± 0.22	-0.02 ± 0.17
九 州	44,712	39,256 ± 90,815	512 ± 1	11 ± 41	41 ± 95	13 ± 33	-0.07 ± 0.36	-0.03 ± 0.21	-0.03 ± 0.17
全 国	491,201	44,820 ± 89,073	563 ± 1	14 ± 39	48 ± 93	16 ± 32	-0.07 ± 0.34	-0.01 ± 0.21	-0.01 ± 0.17
支庁・都府県	頭数	生産効果 (円)	EPA (平均 ±SD)						
			MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
石 狩	5,349	44,102 ± 92,486	551 ± 1	15 ± 40	46 ± 96	14 ± 33	-0.05 ± 0.35	-0.01 ± 0.21	-0.03 ± 0.17
空 知	3,092	45,511 ± 93,600	555 ± 1	17 ± 40	47 ± 98	15 ± 34	-0.02 ± 0.36	-0.01 ± 0.22	-0.02 ± 0.17
上 川	13,547	62,946 ± 87,256	766 ± 1	21 ± 39	68 ± 91	24 ± 32	-0.08 ± 0.34	0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.17
後 志	2,412	51,755 ± 90,128	646 ± 1	16 ± 39	56 ± 95	19 ± 33	-0.07 ± 0.36	0.00 ± 0.22	-0.01 ± 0.17
檜 山	2,307	52,787 ± 87,069	652 ± 1	20 ± 40	54 ± 90	18 ± 31	-0.04 ± 0.35	-0.02 ± 0.23	-0.02 ± 0.17
渡 島	5,005	66,152 ± 88,764	807 ± 1	24 ± 38	69 ± 93	24 ± 32	-0.05 ± 0.34	-0.01 ± 0.21	-0.01 ± 0.16
胆 振	4,004	63,885 ± 98,780	806 ± 1	21 ± 43	67 ± 103	22 ± 36	-0.09 ± 0.36	-0.03 ± 0.21	-0.03 ± 0.16
日 高	4,703	50,133 ± 93,162	641 ± 1	16 ± 40	52 ± 98	17 ± 34	-0.07 ± 0.35	-0.04 ± 0.22	-0.03 ± 0.17
十 勝	96,835	57,878 ± 88,556	726 ± 1	17 ± 39	63 ± 92	21 ± 32	-0.10 ± 0.33	0.00 ± 0.20	-0.01 ± 0.16
釧 路	41,540	43,030 ± 85,087	538 ± 1	14 ± 37	45 ± 89	16 ± 31	-0.06 ± 0.32	-0.01 ± 0.20	0.00 ± 0.16
根 室	76,315	32,750 ± 83,559	419 ± 1	9 ± 37	35 ± 87	12 ± 30	-0.05 ± 0.32	-0.01 ± 0.20	-0.01 ± 0.16
網 走	50,682	56,710 ± 88,833	694 ± 1	18 ± 39	61 ± 93	21 ± 32	-0.07 ± 0.35	0.01 ± 0.20	-0.01 ± 0.16
宗 谷	25,611	42,816 ± 85,791	533 ± 1	14 ± 37	45 ± 90	16 ± 31	-0.05 ± 0.34	-0.01 ± 0.22	0.00 ± 0.17
留 萌	11,264	36,340 ± 86,703	438 ± 1	12 ± 37	39 ± 91	14 ± 31	-0.03 ± 0.34	0.02 ± 0.22	0.01 ± 0.17
青 森	2,090	36,323 ± 88,241	464 ± 1	12 ± 38	38 ± 92	12 ± 32	-0.05 ± 0.34	-0.02 ± 0.23	-0.02 ± 0.17
岩 手	13,332	34,286 ± 89,595	433 ± 1	12 ± 41	35 ± 93	11 ± 32	-0.03 ± 0.38	-0.02 ± 0.22	-0.02 ± 0.17
宮 城	2,277	29,046 ± 89,410	379 ± 1	10 ± 41	29 ± 94	9 ± 32	-0.03 ± 0.40	-0.03 ± 0.22	-0.03 ± 0.18
秋 田	1,872	48,916 ± 92,580	612 ± 1	18 ± 40	49 ± 97	17 ± 34	-0.04 ± 0.36	-0.04 ± 0.21	-0.02 ± 0.17
山 形	1,663	25,482 ± 95,010	326 ± 1	9 ± 43	26 ± 98	8 ± 34	-0.02 ± 0.37	-0.02 ± 0.23	-0.02 ± 0.18
福 島	3,315	36,426 ± 91,465	463 ± 1	12 ± 41	37 ± 95	12 ± 33	-0.04 ± 0.36	-0.02 ± 0.22	-0.02 ± 0.17
茨 城	5,668	27,920 ± 90,414	332 ± 1	11 ± 40	29 ± 94	10 ± 33	0.00 ± 0.36	0.01 ± 0.21	0.00 ± 0.16
栃 木	8,976	27,448 ± 95,140	359 ± 1	6 ± 43	30 ± 99	9 ± 34	-0.06 ± 0.38	0.00 ± 0.22	-0.01 ± 0.17
群 馬	10,946	46,457 ± 91,979	595 ± 1	14 ± 41	49 ± 95	15 ± 33	-0.08 ± 0.34	-0.02 ± 0.20	-0.03 ± 0.16
埼 玉	805	24,536 ± 91,652	312 ± 1	9 ± 42	25 ± 94	8 ± 33	-0.02 ± 0.36	-0.02 ± 0.23	-0.02 ± 0.17
千 葉	4,293	26,422 ± 90,585	348 ± 1	7 ± 40	28 ± 95	8 ± 33	-0.05 ± 0.39	-0.02 ± 0.22	-0.02 ± 0.17
東 京	618	20,698 ± 97,900	285 ± 1	3 ± 45	23 ± 101	9 ± 36	-0.06 ± 0.38	-0.01 ± 0.22	0.00 ± 0.19
神奈川	1,517	46 ± 90,191	4 ± 1	-1 ± 41	1 ± 93	0 ± 32	0.01 ± 0.35	0.01 ± 0.23	0.01 ± 0.19
新 潟	1,133	20,994 ± 95,072	284 ± 1	5 ± 43	22 ± 99	5 ± 34	-0.04 ± 0.37	-0.03 ± 0.22	-0.03 ± 0.18
富 山	529	37,113 ± 93,496	472 ± 1	12 ± 40	38 ± 98	13 ± 34	-0.04 ± 0.37	-0.02 ± 0.21	-0.02 ± 0.17
石 川	246	44,342 ± 82,936	591 ± 1	12 ± 36	46 ± 87	13 ± 29	-0.10 ± 0.31	-0.06 ± 0.18	-0.06 ± 0.15
福 井	419	65,046 ± 98,530	811 ± 1	22 ± 41	68 ± 104	23 ± 36	-0.08 ± 0.37	-0.02 ± 0.19	-0.02 ± 0.16
山 梨	694	19,374 ± 92,396	237 ± 1	5 ± 42	22 ± 96	6 ± 33	-0.02 ± 0.38	0.02 ± 0.21	-0.01 ± 0.18
長 野	3,445	26,165 ± 95,338	329 ± 1	9 ± 42	27 ± 100	8 ± 35	-0.02 ± 0.38	-0.01 ± 0.21	-0.01 ± 0.17
岐 阜	1,874	26,598 ± 92,185	338 ± 1	8 ± 42	28 ± 96	9 ± 34	-0.04 ± 0.35	-0.01 ± 0.20	-0.02 ± 0.17
静 岡	2,127	13,597 ± 99,113	171 ± 1	5 ± 45	14 ± 103	4 ± 36	0.00 ± 0.38	0.00 ± 0.23	0.00 ± 0.18
愛 知	4,834	61,472 ± 90,640	782 ± 1	18 ± 40	65 ± 94	22 ± 33	-0.11 ± 0.34	-0.02 ± 0.21	-0.03 ± 0.16
三 重	555	36,964 ± 88,484	474 ± 1	10 ± 40	40 ± 91	14 ± 32	-0.07 ± 0.34	0.00 ± 0.21	-0.01 ± 0.16
滋 賀	1,260	41,783 ± 82,659	521 ± 1	15 ± 38	43 ± 87	14 ± 30	-0.04 ± 0.35	-0.02 ± 0.21	-0.02 ± 0.16
京 都	718	40,282 ± 90,939	484 ± 1	18 ± 41	39 ± 96	12 ± 34	-0.02 ± 0.42	-0.03 ± 0.21	-0.03 ± 0.17
大 阪	179	40,251 ± 89,783	501 ± 1	13 ± 37	42 ± 95	13 ± 31	-0.04 ± 0.40	0.00 ± 0.22	-0.02 ± 0.18
兵 庫	4,631	47,635 ± 89,799	618 ± 1	14 ± 40	50 ± 94	16 ± 33	-0.08 ± 0.36	-0.04 ± 0.21	-0.03 ± 0.16
奈 良	208	16,168 ± 81,197	194 ± 1	4 ± 38	19 ± 87	7 ± 30	-0.01 ± 0.42	0.03 ± 0.21	0.02 ± 0.17
和歌山	23	—	—	—	—	—	—	—	—
鳥 取	5,745	40,268 ± 85,886	505 ± 1	12 ± 39	44 ± 90	15 ± 31	-0.07 ± 0.34	0.00 ± 0.20	0.00 ± 0.16
島 根	1,511	35,715 ± 86,321	451 ± 1	10 ± 41	39 ± 89	13 ± 31	-0.06 ± 0.37	0.01 ± 0.23	-0.01 ± 0.18
岡 山	6,843	41,030 ± 91,162	530 ± 1	12 ± 41	43 ± 95	14 ± 33	-0.07 ± 0.38	-0.02 ± 0.24	-0.02 ± 0.18
広 島	2,698	51,150 ± 91,990	647 ± 1	15 ± 42	55 ± 95	18 ± 33	-0.09 ± 0.35	-0.01 ± 0.23	-0.02 ± 0.17
山 口	1,238	49,348 ± 88,246	639 ± 1	15 ± 39	52 ± 92	17 ± 32	-0.08 ± 0.36	-0.04 ± 0.24	-0.03 ± 0.18
徳 島	939	9,928 ± 94,329	124 ± 1	5 ± 42	9 ± 99	2 ± 34	0.03 ± 0.41	-0.01 ± 0.23	-0.01 ± 0.17
香 川	1,305	25,337 ± 86,707	321 ± 1	8 ± 41	27 ± 89	8 ± 31	-0.04 ± 0.32	0.00 ± 0.20	-0.02 ± 0.15
愛 媛	2,343	18,108 ± 88,084	240 ± 1	5 ± 41	19 ± 92	5 ± 32	-0.03 ± 0.36	-0.02 ± 0.23	-0.02 ± 0.17
高 知	954	36,575 ± 87,521	484 ± 1	11 ± 42	37 ± 90	10 ± 32	-0.07 ± 0.36	-0.05 ± 0.21	-0.05 ± 0.16
福 岡	6,561	39,285 ± 86,941	520 ± 1	11 ± 40	41 ± 91	12 ± 32	-0.08 ± 0.36	-0.04 ± 0.22	-0.04 ± 0.17
佐 賀	674	38,994 ± 91,681	494 ± 1	12 ± 39	41 ± 97	14 ± 34	-0.05 ± 0.37	-0.01 ± 0.21	-0.01 ± 0.17
長 崎	2,121	39,909 ± 94,616	508 ± 1	11 ± 43	43 ± 98	14 ± 34	-0.07 ± 0.36	-0.01 ± 0.21	-0.02 ± 0.17
熊 本	16,464	39,192 ± 91,472	509 ± 1	11 ± 41	42 ± 95	13 ± 33	-0.07 ± 0.35	-0.02 ± 0.20	-0.02 ± 0.16
大 分	2,976	34,002 ± 95,715	431 ± 1	11 ± 43	35 ± 100	11 ± 35	-0.04 ± 0.36	-0.02 ± 0.22	-0.02 ± 0.17
宮 崎	5,974	41,661 ± 93,801	540 ± 1	13 ± 42	43 ± 98	14 ± 34	-0.07 ± 0.39	-0.03 ± 0.23	-0.03 ± 0.18
鹿 児 島	8,020	40,801 ± 89,141	540 ± 1	11 ± 40	43 ± 92	14 ± 32	-0.09 ± 0.35	-0.04 ± 0.21	-0.03 ± 0.16
沖 縄	1,922	33,303 ± 82,401	432 ± 1	9 ± 39	35 ± 86	11 ± 30	-0.06 ± 0.36	-0.02 ± 0.21	-0.02 ± 0.17

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	107,853	107,853	107,853	683 ± 819	0.17 ± 0.67	0.17 ± 0.38	0.33 ± 0.55	0.21 ± 0.62	0.33 ± 0.52	
都府県	54,881	54,881	54,881	578 ± 789	0.22 ± 0.67	0.19 ± 0.39	0.38 ± 0.56	0.28 ± 0.61	0.37 ± 0.52	
東北	8,957	8,957	8,957	552 ± 822	0.24 ± 0.68	0.22 ± 0.39	0.40 ± 0.56	0.31 ± 0.60	0.39 ± 0.54	
関東	12,167	12,167	12,167	522 ± 784	0.27 ± 0.68	0.21 ± 0.39	0.41 ± 0.55	0.32 ± 0.61	0.39 ± 0.51	
北陸	1,032	1,032	1,032	546 ± 838	0.19 ± 0.66	0.18 ± 0.40	0.37 ± 0.57	0.26 ± 0.60	0.39 ± 0.55	
中部	6,009	6,009	6,009	645 ± 839	0.26 ± 0.68	0.22 ± 0.38	0.44 ± 0.56	0.32 ± 0.61	0.43 ± 0.54	
近畿	2,334	2,334	2,334	662 ± 771	0.13 ± 0.68	0.14 ± 0.37	0.29 ± 0.55	0.21 ± 0.62	0.29 ± 0.52	
中国	6,227	6,227	6,227	632 ± 771	0.21 ± 0.68	0.19 ± 0.40	0.36 ± 0.56	0.25 ± 0.61	0.35 ± 0.52	
四国	2,539	2,539	2,539	414 ± 753	0.21 ± 0.64	0.17 ± 0.38	0.33 ± 0.54	0.25 ± 0.58	0.32 ± 0.51	
九州	15,616	15,616	15,616	606 ± 757	0.19 ± 0.65	0.17 ± 0.38	0.34 ± 0.55	0.25 ± 0.61	0.33 ± 0.52	
全 国	162,734	162,734	162,734	648 ± 811	0.19 ± 0.67	0.18 ± 0.38	0.34 ± 0.58	0.24 ± 0.62	0.34 ± 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	2,746	2,746	2,746	619 ± 829	0.45 ± 0.71	0.33 ± 0.40	0.58 ± 0.58	0.43 ± 0.66	0.54 ± 0.54	
空知	1,593	1,593	1,593	554 ± 857	0.27 ± 0.66	0.19 ± 0.38	0.39 ± 0.53	0.29 ± 0.60	0.37 ± 0.50	
上川	4,126	4,126	4,126	921 ± 802	0.10 ± 0.65	0.15 ± 0.39	0.31 ± 0.55	0.17 ± 0.63	0.36 ± 0.52	
後志	1,195	1,195	1,195	658 ± 834	0.38 ± 0.69	0.28 ± 0.41	0.49 ± 0.58	0.40 ± 0.62	0.44 ± 0.54	
檜山	657	657	657	572 ± 759	0.20 ± 0.73	0.24 ± 0.38	0.34 ± 0.58	0.24 ± 0.63	0.32 ± 0.53	
渡島	1,977	1,977	1,977	793 ± 773	0.10 ± 0.65	0.14 ± 0.37	0.26 ± 0.53	0.16 ± 0.58	0.27 ± 0.52	
胆振	1,703	1,703	1,703	671 ± 865	0.26 ± 0.68	0.21 ± 0.37	0.39 ± 0.55	0.26 ± 0.62	0.38 ± 0.51	
日高	2,068	2,068	2,068	776 ± 1,022	0.41 ± 0.70	0.29 ± 0.41	0.57 ± 0.60	0.43 ± 0.64	0.55 ± 0.56	
十勝	29,804	29,804	29,804	779 ± 807	0.19 ± 0.68	0.18 ± 0.38	0.35 ± 0.55	0.25 ± 0.63	0.35 ± 0.52	
釧路	13,398	13,398	13,398	627 ± 795	0.04 ± 0.66	0.09 ± 0.38	0.19 ± 0.54	0.09 ± 0.60	0.21 ± 0.51	
根室	20,406	20,406	20,406	495 ± 768	0.15 ± 0.66	0.15 ± 0.36	0.28 ± 0.54	0.19 ± 0.61	0.28 ± 0.51	
網走	16,609	16,609	16,609	776 ± 828	0.18 ± 0.66	0.16 ± 0.38	0.35 ± 0.54	0.21 ± 0.61	0.37 ± 0.51	
宗谷	7,131	7,131	7,131	642 ± 832	0.15 ± 0.64	0.15 ± 0.38	0.30 ± 0.54	0.18 ± 0.62	0.32 ± 0.51	
留萌	4,440	4,440	4,440	599 ± 834	0.27 ± 0.69	0.21 ± 0.38	0.40 ± 0.56	0.26 ± 0.64	0.41 ± 0.52	
青森	746	746	746	578 ± 750	0.41 ± 0.68	0.30 ± 0.37	0.54 ± 0.53	0.41 ± 0.60	0.50 ± 0.50	
岩手	4,271	4,271	4,271	558 ± 876	0.29 ± 0.66	0.22 ± 0.39	0.43 ± 0.56	0.35 ± 0.60	0.40 ± 0.55	
宮城	1,246	1,246	1,246	485 ± 753	0.25 ± 0.67	0.26 ± 0.38	0.44 ± 0.57	0.32 ± 0.60	0.43 ± 0.56	
秋田	960	960	960	700 ± 787	0.00 ± 0.61	0.11 ± 0.36	0.22 ± 0.50	0.13 ± 0.55	0.25 ± 0.50	
山形	509	509	509	374 ± 746	0.18 ± 0.69	0.17 ± 0.42	0.33 ± 0.55	0.25 ± 0.58	0.33 ± 0.51	
福島	1,225	1,225	1,225	543 ± 774	0.18 ± 0.72	0.20 ± 0.40	0.35 ± 0.57	0.28 ± 0.61	0.35 ± 0.51	
茨城	2,136	2,136	2,136	533 ± 800	0.26 ± 0.66	0.19 ± 0.38	0.41 ± 0.56	0.31 ± 0.62	0.41 ± 0.53	
栃木	2,989	2,989	2,989	443 ± 760	0.31 ± 0.67	0.23 ± 0.39	0.42 ± 0.55	0.34 ± 0.63	0.39 ± 0.50	
群馬	3,767	3,767	3,767	620 ± 796	0.18 ± 0.68	0.16 ± 0.38	0.33 ± 0.54	0.25 ± 0.61	0.35 ± 0.50	
埼玉	441	441	441	646 ± 862	0.33 ± 0.73	0.22 ± 0.39	0.47 ± 0.57	0.38 ± 0.60	0.45 ± 0.54	
千葉	1,874	1,874	1,874	472 ± 746	0.31 ± 0.65	0.24 ± 0.38	0.43 ± 0.54	0.35 ± 0.60	0.40 ± 0.50	
東京	324	324	324	626 ± 733	0.47 ± 0.66	0.36 ± 0.39	0.64 ± 0.52	0.55 ± 0.55	0.59 ± 0.48	
神奈川	636	636	636	293 ± 743	0.50 ± 0.70	0.31 ± 0.39	0.55 ± 0.56	0.45 ± 0.60	0.50 ± 0.51	
新潟	495	495	495	400 ± 814	0.26 ± 0.69	0.24 ± 0.41	0.45 ± 0.58	0.35 ± 0.62	0.45 ± 0.54	
富山	234	234	234	762 ± 815	0.01 ± 0.62	0.09 ± 0.40	0.24 ± 0.58	0.14 ± 0.56	0.32 ± 0.58	
石川	125	125	125	400 ± 737	0.28 ± 0.60	0.22 ± 0.38	0.46 ± 0.53	0.27 ± 0.58	0.46 ± 0.51	
福井	178	178	178	772 ± 892	0.14 ± 0.62	0.11 ± 0.35	0.26 ± 0.51	0.15 ± 0.57	0.26 ± 0.52	
山梨	517	517	517	485 ± 785	0.32 ± 0.65	0.25 ± 0.36	0.47 ± 0.54	0.33 ± 0.58	0.45 ± 0.52	
長野	1,497	1,497	1,497	470 ± 764	0.15 ± 0.67	0.19 ± 0.38	0.33 ± 0.53	0.23 ± 0.58	0.33 ± 0.50	
岐阜	789	789	789	597 ± 800	0.24 ± 0.69	0.20 ± 0.38	0.39 ± 0.57	0.28 ± 0.63	0.38 ± 0.55	
静岡	650	650	650	409 ± 984	0.37 ± 0.70	0.25 ± 0.40	0.46 ± 0.58	0.37 ± 0.65	0.42 ± 0.54	
愛知	2,394	2,394	2,394	860 ± 819	0.31 ± 0.66	0.24 ± 0.39	0.51 ± 0.57	0.38 ± 0.61	0.52 ± 0.54	
三重	162	162	162	756 ± 759	0.09 ± 0.67	0.13 ± 0.37	0.28 ± 0.55	0.14 ± 0.62	0.30 ± 0.56	
滋賀	285	285	285	605 ± 661	-0.11 ± 0.61	0.04 ± 0.34	0.06 ± 0.50	0.03 ± 0.57	0.07 ± 0.47	
京都	326	326	326	741 ± 741	0.25 ± 0.68	0.19 ± 0.36	0.42 ± 0.53	0.33 ± 0.61	0.41 ± 0.51	
大阪	91	91	91	659 ± 689	-0.07 ± 0.61	-0.03 ± 0.43	0.02 ± 0.51	-0.01 ± 0.53	0.05 ± 0.50	
兵庫	1,604	1,604	1,604	659 ± 799	0.17 ± 0.69	0.16 ± 0.37	0.32 ± 0.55	0.23 ± 0.62	0.32 ± 0.52	
奈良	28	28	28	480 ± 728	0.10 ± 0.58	0.10 ± 0.40	0.24 ± 0.44	0.14 ± 0.56	0.25 ± 0.37	
和歌山	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
鳥取	2,277	2,277	2,277	646 ± 762	0.23 ± 0.69	0.22 ± 0.41	0.41 ± 0.55	0.27 ± 0.59	0.43 ± 0.51	
島根	446	446	446	569 ± 730	0.07 ± 0.68	0.14 ± 0.37	0.25 ± 0.55	0.13 ± 0.58	0.27 ± 0.52	
岡山	2,308	2,308	2,308	598 ± 778	0.28 ± 0.69	0.21 ± 0.40	0.39 ± 0.57	0.31 ± 0.63	0.35 ± 0.54	
広島	827	827	827	736 ± 789	0.07 ± 0.63	0.12 ± 0.36	0.24 ± 0.53	0.17 ± 0.60	0.24 ± 0.50	
山口	369	369	369	613 ± 771	0.05 ± 0.59	0.09 ± 0.37	0.21 ± 0.50	0.09 ± 0.56	0.24 ± 0.48	
徳島	573	573	573	359 ± 797	0.24 ± 0.66	0.21 ± 0.38	0.37 ± 0.57	0.27 ± 0.64	0.36 ± 0.55	
香川	426	426	426	494 ± 696	0.11 ± 0.59	0.10 ± 0.35	0.21 ± 0.49	0.17 ± 0.57	0.20 ± 0.46	
愛媛	1,249	1,249	1,249	428 ± 743	0.20 ± 0.65	0.16 ± 0.38	0.33 ± 0.54	0.25 ± 0.57	0.32 ± 0.50	
高知	291	291	291	350 ± 777	0.35 ± 0.61	0.21 ± 0.38	0.46 ± 0.52	0.31 ± 0.53	0.43 ± 0.47	
福岡	2,971	2,971	2,971	644 ± 732	0.16 ± 0.62	0.16 ± 0.36	0.33 ± 0.53	0.22 ± 0.60	0.33 ± 0.51	
佐賀	323	323	323	583 ± 746	0.29 ± 0.68	0.23 ± 0.44	0.41 ± 0.62	0.34 ± 0.65	0.39 ± 0.56	
長崎	580	580	580	504 ± 803	0.11 ± 0.65	0.14 ± 0.39	0.27 ± 0.55	0.17 ± 0.59	0.29 ± 0.52	
熊本	5,803	5,803	5,803	638 ± 753	0.21 ± 0.67	0.18 ± 0.39	0.37 ± 0.56	0.28 ± 0.61	0.37 ± 0.53	
大分	898	898	898	500 ± 764	0.36 ± 0.65	0.27 ± 0.38	0.45 ± 0.56	0.36 ± 0.60	0.40 ± 0.54	
宮崎	1,849	1,849	1,849	559 ± 792	0.11 ± 0.65	0.11 ± 0.37	0.25 ± 0.55	0.19 ± 0.59	0.26 ± 0.52	
鹿児島	2,851	2,851	2,851	599 ± 753	0.15 ± 0.63	0.13 ± 0.38	0.28 ± 0.53	0.21 ± 0.59	0.28 ± 0.51	
沖縄	341	341	341	529 ± 713	0.36 ± 0.70	0.24 ± 0.38	0.45 ± 0.58	0.32 ± 0.65	0.41 ± 0.56	

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 (NTP)	産乳成分			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 )	2,901	2,528	717	124	153,736	1,993	59	160	56	1.69	1.88	1.28	1.72	1.66
98 ( 2 )	2,673	2,217	635	109	133,590	1,745	51	140	49	1.52	1.62	1.11	1.54	1.48
97 ( 3 )	2,480	2,052	581	100	122,526	1,597	46	129	45	1.39	1.49	1.00	1.40	1.33
96 ( 4 )	2,341	1,875	540	93	113,390	1,479	42	120	41	1.29	1.37	0.92	1.30	1.22
95 ( 5 )	2,207	1,766	506	87	106,064	1,372	39	111	39	1.19	1.27	0.86	1.20	1.15
94 ( 6 )	2,108	1,642	472	83	97,860	1,271	36	104	36	1.10	1.18	0.80	1.10	1.07
93 ( 7 )	2,009	1,522	448	79	91,617	1,178	33	97	34	1.04	1.10	0.76	1.03	0.99
92 ( 8 )	1,920	1,423	426	74	86,029	1,098	31	91	32	0.97	1.04	0.72	0.96	0.94
91 ( 9 )	1,836	1,343	401	72	80,730	1,035	28	86	30	0.91	0.98	0.67	0.90	0.88
90 ( 10 )	1,766	1,250	379	68	75,293	965	26	80	28	0.85	0.92	0.64	0.85	0.83
89 ( 11 )	1,684	1,168	358	66	70,406	897	24	75	26	0.79	0.87	0.61	0.81	0.78
88 ( 12 )	1,620	1,087	336	63	65,172	835	22	70	25	0.74	0.82	0.58	0.77	0.74
87 ( 13 )	1,554	1,007	318	61	60,066	767	20	65	23	0.70	0.77	0.55	0.72	0.69
86 ( 14 )	1,489	951	298	59	55,568	711	18	61	21	0.66	0.74	0.52	0.69	0.65
85 ( 15 )	1,414	882	283	55	51,622	656	17	56	20	0.61	0.70	0.50	0.65	0.61
84 ( 16 )	1,363	826	264	53	47,095	597	15	52	19	0.56	0.67	0.47	0.61	0.57
83 ( 17 )	1,314	762	247	52	43,018	550	14	48	18	0.52	0.64	0.45	0.57	0.52
82 ( 18 )	1,255	702	233	50	39,469	506	12	44	16	0.49	0.62	0.42	0.53	0.48
81 ( 19 )	1,205	635	218	48	36,220	456	11	40	15	0.45	0.58	0.40	0.49	0.44
80 ( 20 )	1,155	563	205	46	32,045	408	9	35	13	0.41	0.54	0.38	0.46	0.41
79 ( 21 )	1,095	495	193	44	27,616	362	8	31	12	0.37	0.51	0.36	0.42	0.37
78 ( 22 )	1,048	435	177	42	24,108	314	7	28	10	0.34	0.48	0.34	0.38	0.33
77 ( 23 )	986	374	164	41	20,476	261	5	24	9	0.30	0.45	0.32	0.35	0.29
76 ( 24 )	930	316	152		16,584	213	4	20	8	0.27	0.43	0.30	0.32	0.25
75 ( 25 )	883	252	137	39	12,228	161	3	16	6	0.23	0.40	0.29	0.29	0.22
74 ( 26 )	837	195	124	37	8,446	114	2	11	5	0.21	0.37	0.27	0.26	0.19
73 ( 27 )	783	130	111	35	4,821	60	1	7	4	0.17	0.35	0.25	0.23	0.16
72 ( 28 )	723	66	99	33	971	15	0	3	2	0.15	0.32	0.23	0.21	0.13
71 ( 29 )	670	-4	88	31	-2,486	-24	-2	0	1	0.12	0.30	0.21	0.18	0.10
70 ( 30 )	620	-56	79		-5,718	-63	-3	-4	0	0.09	0.27	0.20	0.16	0.08
69 ( 31 )	575	-103	69	29	-9,558	-104		-8	-1	0.06	0.25	0.18	0.13	0.05
68 ( 32 )	522	-160	58	28	-12,632	-150	-4	-12	-3	0.04	0.23	0.17	0.11	0.02
67 ( 33 )	467	-222	48	26	-16,138	-192	-5	-15	-4	0.01	0.20	0.15	0.08	-0.01
66 ( 34 )	419	-277	37		-19,167	-226	-6	-18	-5	-0.02	0.18	0.13	0.06	-0.03
65 ( 35 )	372	-330	28	24	-21,879	-262	-7	-22	-7	-0.04	0.16	0.12	0.03	-0.06
64 ( 36 )	322	-381	19	22	-24,372	-302	-8	-25	-8	-0.06	0.14	0.10	0.01	-0.08
63 ( 37 )	270	-434	9		-27,764	-342	-9	-28	-9	-0.08	0.12	0.09	-0.01	-0.10
62 ( 38 )	213	-481	-1	20	-30,880	-374	-10	-31	-10	-0.10	0.10	0.08	-0.04	-0.12
61 ( 39 )	169	-532	-11	18	-33,723	-405	-11	-34	-12	-0.12	0.07	0.06	-0.06	-0.15
60 ( 40 )	127	-585	-20	17	-36,160	-436	-12	-38	-13	-0.14	0.06	0.04	-0.09	-0.17
59 ( 41 )	81	-631	-28		-39,080	-464	-13	-41	-14	-0.16	0.04	0.03	-0.12	-0.19
58 ( 42 )	26	-680	-34	15	-41,536	-498	-14	-43	-15	-0.18	0.02	0.02	-0.14	-0.21
57 ( 43 )	-29	-725	-45	13	-44,139	-531		-46	-16	-0.21	0.00	0.01	-0.17	-0.24
56 ( 44 )	-79	-771	-51		-46,668	-565	-15	-48	-17	-0.23	-0.02	-0.01	-0.19	-0.26
55 ( 45 )	-128	-814	-60	11	-49,104	-597	-16	-51	-18	-0.25	-0.04	-0.02	-0.22	-0.28
54 ( 46 )	-182	-859	-68	9	-51,769	-624	-17	-53	-19	-0.27	-0.06	-0.04	-0.25	-0.30
53 ( 47 )	-231	-907	-75		-53,540	-653	-18	-56	-20	-0.29	-0.08	-0.05	-0.28	-0.32
52 ( 48 )	-283	-945	-83	7	-55,687	-683	-19	-58	-21	-0.31	-0.10	-0.07	-0.30	-0.35
51 ( 49 )	-341	-990	-90	6	-58,070	-711	-20	-61	-22	-0.33	-0.12	-0.08	-0.32	-0.37
50 ( 50 )	-390	-1,028	-98		-60,221	-737	-21	-63	-23	-0.35	-0.13	-0.09	-0.35	-0.39

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) 6,386 頭、産乳成分/乳代効果/MLK/FAT/SNF/PRT 10,251 頭。

疾病繁殖成分 8,910 頭、耐久性成分/体貌と骨格/肢蹄 6,386 /決定得点/乳用強健性/乳器 7,691 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 )	-437	-1,073	-107	4	-62,722	-765	-22	-66	-24	-0.37	-0.15	-0.11	-0.37	-0.41
48 ( 52 )	-482	-1,111	-114	2	-64,964	-792	-23	-68	-25	-0.39	-0.17	-0.12	-0.39	-0.44
47 ( 53 )	-531	-1,152	-122		-67,145	-820		-71	-26	-0.41	-0.19	-0.13	-0.42	-0.46
46 ( 54 )	-576	-1,190	-130	0	-69,376	-848	-24	-73	-27	-0.43	-0.21	-0.15	-0.45	-0.48
45 ( 55 )	-624	-1,230	-138	-2	-71,658	-877	-25	-76	-28	-0.45	-0.23	-0.16	-0.47	-0.50
44 ( 56 )	-674	-1,276	-145	-4	-73,711	-906	-26	-79		-0.46	-0.25	-0.17	-0.50	-0.52
43 ( 57 )	-723	-1,320	-153		-76,072	-934	-27	-81	-29	-0.48	-0.26	-0.19	-0.52	-0.54
42 ( 58 )	-765	-1,360	-162	-6	-78,541	-961	-28	-84	-30	-0.50	-0.28	-0.20	-0.54	-0.56
41 ( 59 )	-804	-1,412	-169	-7	-80,908	-993	-29	-86	-31	-0.52	-0.31	-0.21	-0.58	-0.58
40 ( 60 )	-849	-1,457	-176		-83,207	-1,022	-30	-89	-32	-0.54	-0.32	-0.22	-0.60	-0.60
39 ( 61 )	-894	-1,495	-183	-9	-85,470	-1,052	-31	-91	-33	-0.56	-0.34	-0.24	-0.62	-0.62
38 ( 62 )	-934	-1,543	-190	-11	-87,876	-1,076	-32	-94	-34	-0.58	-0.36	-0.25	-0.64	-0.64
37 ( 63 )	-989	-1,588	-197		-90,260	-1,106	-33	-96	-35	-0.61	-0.38	-0.26	-0.67	-0.66
36 ( 64 )	-1,030	-1,637	-204	-13	-92,783	-1,134	-34	-99	-36	-0.63	-0.39	-0.27	-0.70	-0.68
35 ( 65 )	-1,077	-1,685	-211	-15	-95,008	-1,167	-35	-101	-37	-0.65	-0.41	-0.29	-0.73	-0.70
34 ( 66 )	-1,122	-1,735	-219		-97,752	-1,194	-36	-104	-38	-0.67	-0.43	-0.30	-0.76	-0.72
33 ( 67 )	-1,166	-1,790	-226	-17	-100,156	-1,221	-37	-106	-40	-0.69	-0.45	-0.31	-0.78	-0.74
32 ( 68 )	-1,212	-1,842	-234	-18	-102,641	-1,254	-38	-110	-41	-0.70	-0.47	-0.33	-0.81	-0.76
31 ( 69 )	-1,260	-1,895	-241	-20	-105,518	-1,283	-40	-112	-42	-0.73	-0.49	-0.34	-0.83	-0.78
30 ( 70 )	-1,297	-1,947	-252	-22	-108,231	-1,312	-41	-115	-43	-0.75	-0.51	-0.36	-0.86	-0.80
29 ( 71 )	-1,344	-2,000	-261		-110,641	-1,346	-42	-118	-45	-0.77	-0.53	-0.37	-0.89	-0.82
28 ( 72 )	-1,375	-2,058	-270	-24	-113,585	-1,376	-44	-121	-46	-0.79	-0.55	-0.38	-0.92	-0.84
27 ( 73 )	-1,417	-2,126	-278	-26	-116,229	-1,406	-45	-123	-47	-0.81	-0.57	-0.40	-0.95	-0.86
26 ( 74 )	-1,454	-2,199	-286	-28	-118,913	-1,433	-47	-127	-48	-0.83	-0.59	-0.41	-0.97	-0.89
25 ( 75 )	-1,509	-2,264	-296	-29	-122,078	-1,470	-48	-130	-49	-0.85	-0.62	-0.43	-1.00	-0.91
24 ( 76 )	-1,560	-2,332	-305		-125,325	-1,499	-50	-133	-51	-0.88	-0.64	-0.45	-1.04	-0.93
23 ( 77 )	-1,612	-2,394	-315	-31	-128,814	-1,534	-52	-137	-52	-0.89	-0.67	-0.47	-1.07	-0.95
22 ( 78 )	-1,660	-2,463	-325	-33	-131,767	-1,570	-53	-140	-54	-0.92	-0.68	-0.48	-1.10	-0.98
21 ( 79 )	-1,719	-2,526	-335	-35	-135,236	-1,608	-55	-143	-55	-0.94	-0.70	-0.50	-1.14	-1.00
20 ( 80 )	-1,763	-2,590	-342	-37	-138,556	-1,645	-57	-146	-56	-0.97	-0.73	-0.52	-1.16	-1.02
19 ( 81 )	-1,804	-2,668	-352	-39	-141,744	-1,683	-58	-150	-58	-0.99	-0.75	-0.55	-1.19	-1.05
18 ( 82 )	-1,851	-2,751	-363	-42	-145,040	-1,715	-61	-153	-59	-1.02	-0.77	-0.57	-1.23	-1.08
17 ( 83 )	-1,910	-2,826	-373	-44	-148,766	-1,756	-62	-157	-61	-1.04	-0.79	-0.59	-1.27	-1.11
16 ( 84 )	-1,965	-2,897	-381	-46	-152,202	-1,799	-64	-161	-62	-1.07	-0.82	-0.60	-1.30	-1.13
15 ( 85 )	-2,019	-2,962	-393	-48	-157,244	-1,845	-66	-166	-64	-1.09	-0.84	-0.63	-1.34	-1.16
14 ( 86 )	-2,082	-3,042	-403	-52	-161,435	-1,895	-68	-170	-65	-1.12	-0.87	-0.65	-1.38	-1.19
13 ( 87 )	-2,143	-3,132	-414	-53	-165,972	-1,941	-70	-175	-67	-1.15	-0.90	-0.67	-1.41	-1.22
12 ( 88 )	-2,230	-3,213	-428	-57	-170,865	-1,982	-73	-180	-69	-1.19	-0.93	-0.70	-1.46	-1.26
11 ( 89 )	-2,309	-3,304	-444	-61	-176,392	-2,040	-75	-185	-70	-1.22	-0.96	-0.72	-1.52	-1.29
10 ( 90 )	-2,396	-3,389	-458	-65	-180,763	-2,104	-77	-190	-72	-1.26	-1.00	-0.74	-1.56	-1.34
9 ( 91 )	-2,472	-3,462	-476	-68	-185,213	-2,158	-80	-195	-74	-1.30	-1.04	-0.78	-1.61	-1.39
8 ( 92 )	-2,568	-3,574	-491	-72	-190,306	-2,211	-82	-201	-76	-1.36	-1.07	-0.81	-1.66	-1.44
7 ( 93 )	-2,656	-3,672	-510	-77	-196,118	-2,279	-85	-206	-78	-1.40	-1.12	-0.85	-1.72	-1.49
6 ( 94 )	-2,767	-3,764	-534	-81	-201,635	-2,352	-88	-212	-80	-1.47	-1.17	-0.90	-1.79	-1.56
5 ( 95 )	-2,935	-3,884	-556	-87	-208,652	-2,432	-92	-220	-82	-1.53	-1.24	-0.94	-1.88	-1.63
4 ( 96 )	-3,065	-4,008	-589	-92	-217,447	-2,528	-96	-228	-85	-1.60	-1.30	-1.01	-1.98	-1.71
3 ( 97 )	-3,290	-4,185	-625	-101	-228,384	-2,668	-100	-238	-89	-1.69	-1.38	-1.07	-2.08	-1.81
2 ( 98 )	-3,534	-4,413	-682	-112	-241,512	-2,824	-105	-249	-93	-1.79	-1.52	-1.17	-2.23	-1.92
1 ( 99 )	-4,003	-4,774	-750	-133	-260,344	-3,082	-116	-272	-101	-1.96	-1.69	-1.33	-2.44	-2.08

表 III.12 現検定牛の 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 )	2,514	2,325	663	91	146,527	1,947	57	152	51	1.59	1.75	1.08	1.63	1.48
98 ( 2 )	2,275	2,124	608	81	133,688	1,769	52	139	47	1.46	1.58	0.98	1.47	1.36
97 ( 3 )	2,131	1,999	572	76	125,394	1,659	48	131	44	1.37	1.47	0.90	1.37	1.29
96 ( 4 )	2,028	1,903	542	70	119,325	1,576	46	124	42	1.30	1.38	0.85	1.29	1.23
95 ( 5 )	1,946	1,826	518	67	114,287	1,506	43	119	40	1.25	1.31	0.81	1.23	1.18
94 ( 6 )	1,875	1,760	498	63	110,034	1,448	42	115	39	1.20	1.24	0.77	1.18	1.14
93 ( 7 )	1,815	1,702	480	61	106,391	1,398	40	111	38	1.16	1.19	0.74	1.13	1.10
92 ( 8 )	1,760	1,649	463	57	103,039	1,353	39	107	36	1.12	1.13	0.71	1.09	1.07
91 ( 9 )	1,711	1,602	449	56	100,006	1,313	37	104	35	1.09	1.09	0.68	1.05	1.04
90 ( 10 )	1,666	1,557	436	54	97,314	1,276	36	101	34	1.05	1.05	0.66	1.01	1.01
89 ( 11 )	1,625	1,517	423	52	94,720	1,242	35	99		1.02	1.01	0.63	0.98	0.98
88 ( 12 )	1,584	1,479	411	50	92,280	1,209	34	96	33	1.00	0.97	0.61	0.95	0.96
87 ( 13 )	1,547	1,443	400	48	90,018	1,178	33	94	32	0.97	0.93	0.59	0.92	0.93
86 ( 14 )	1,512	1,409	389	46	87,865	1,148	32	92	31	0.94	0.90	0.58	0.89	0.91
85 ( 15 )	1,479	1,376	380	44	85,786	1,120	31	90	30	0.92	0.87	0.56	0.87	0.89
84 ( 16 )	1,447	1,346	370	43	83,840	1,094	30	88		0.89	0.84	0.54	0.84	0.87
83 ( 17 )	1,416	1,316	361	41	81,941	1,068		86	29	0.87	0.81	0.52	0.82	0.85
82 ( 18 )	1,386	1,287	351	39	80,037	1,044	29	84	28	0.85	0.78	0.51	0.79	0.83
81 ( 19 )	1,357	1,259	342	37	78,281	1,021	28	82		0.83	0.76	0.49	0.77	0.81
80 ( 20 )	1,328	1,231	333		76,558	998	27	80	27	0.80	0.73	0.48	0.75	0.79
79 ( 21 )	1,301	1,206	325	35	74,949	975		79		0.79	0.71	0.47	0.73	0.77
78 ( 22 )	1,274	1,180	317	33	73,339	954	26	77	26	0.77	0.69	0.45	0.71	0.75
77 ( 23 )	1,249	1,155	308	31	71,774	933	25	75		0.75	0.66	0.44	0.69	0.73
76 ( 24 )	1,225	1,130	301		70,250	911		74	25	0.73	0.64	0.43	0.67	0.72
75 ( 25 )	1,200	1,107	293	30	68,735	891	24	72		0.71	0.62	0.41	0.65	0.70
74 ( 26 )	1,176	1,082	286	28	67,237	871		71	24	0.69	0.60	0.40	0.63	0.68
73 ( 27 )	1,152	1,059	279		65,796	851	23	69	23	0.68	0.58	0.39	0.61	0.67
72 ( 28 )	1,128	1,037	272	26	64,341	832	22	68		0.66	0.55	0.38	0.59	0.65
71 ( 29 )	1,106	1,014	265	24	62,916	813		66	22	0.64	0.53	0.37	0.58	0.63
70 ( 30 )	1,083	992	258		61,527	794	21	65		0.62	0.52	0.36	0.56	0.62
69 ( 31 )	1,061	970	251	22	60,179	777		64		0.61	0.50	0.35	0.54	0.60
68 ( 32 )	1,039	948	244		58,858	759	20	62	21	0.59	0.48	0.33	0.52	0.59
67 ( 33 )	1,018	927	237	20	57,544	741	19	61		0.57	0.46	0.32	0.51	0.57
66 ( 34 )	996	907	231	19	56,225	723		59	20	0.56	0.44	0.31	0.49	0.56
65 ( 35 )	975	886	224		54,933	706	18	58		0.54	0.42	0.30	0.47	0.54
64 ( 36 )	954	866	218	17	53,692	690		57	19	0.53	0.40	0.29	0.46	0.53
63 ( 37 )	934	845	211		52,472	673	17	56		0.51	0.39	0.28	0.44	0.51
62 ( 38 )	914	825	205	15	51,244	657		54	18	0.50	0.37	0.27	0.42	0.50
61 ( 39 )	893	805	199		49,979	640	16	53		0.48	0.35	0.26	0.41	0.49
60 ( 40 )	873	785	192	13	48,738	623		52	17	0.47	0.33	0.25	0.39	0.47
59 ( 41 )	852	765	186		47,530	606	15	50		0.45	0.32	0.24	0.38	0.46
58 ( 42 )	833	745	179	11	46,296	590		49		0.44	0.30	0.23	0.36	0.44
57 ( 43 )	814	726	173	9	45,084	574	14	48	16	0.42	0.28	0.22	0.34	0.43
56 ( 44 )	794	706	167		43,877	558		47		0.41	0.27		0.33	0.42
55 ( 45 )	774	686	161	7	42,687	542	13	45	15	0.39	0.25	0.21	0.31	0.40
54 ( 46 )	755	667	155		41,448	525		44		0.38	0.23	0.20	0.30	0.39
53 ( 47 )	735	648	148	6	40,214	509	12	43	14	0.36	0.22	0.19	0.28	0.38
52 ( 48 )	716	628	143		38,980	493		42		0.35	0.20	0.18	0.27	0.36
51 ( 49 )	696	610	137	4	37,742	477	11	40		0.34	0.18	0.17	0.25	0.35
50 ( 50 )	677	590	131		36,524	461		39	13	0.32	0.16	0.16	0.23	0.33

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

現検定牛の頭数は、総合指数 (NTP) 151,472 頭、産乳成分/乳代効果/MLK/FAT/SNF/PRT 442,200 頭。

疾病繁殖成分 437,829 頭、耐久性成分/体貌と骨格/肢蹄 152,880 頭、決定得点/乳用強健性/乳器 152,882 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 )	656	570	124	2	35,318	445	10	38		0.31	0.15	0.15	0.22	0.32
48 ( 52 )	636	550	118	0	34,072	428		37	12	0.29	0.13	0.14	0.20	0.31
47 ( 53 )	616	531	112		32,864	412	9	35		0.28	0.12	0.13	0.19	0.29
46 ( 54 )	596	511	106	-2	31,620	395		34	11	0.27	0.10	0.12	0.17	0.28
45 ( 55 )	576	491	100		30,378	379	8	33		0.25	0.08	0.11	0.16	0.27
44 ( 56 )	556	471	93	-4	29,135	363		31		0.24	0.07	0.10	0.14	0.25
43 ( 57 )	536	451	88		27,888	346	7	30	10	0.22	0.05	0.09	0.12	0.24
42 ( 58 )	516	431	82	-6	26,626	329		29		0.21	0.03	0.08	0.11	0.23
41 ( 59 )	496	411	75	-7	25,357	313	6	28	9	0.19	0.01	0.07	0.09	0.21
40 ( 60 )	476	390	69		24,091	296		26		0.18	0.00	0.06	0.07	0.20
39 ( 61 )	455	370	62	-9	22,827	279	5	25	8	0.16	-0.01	0.05	0.06	0.19
38 ( 62 )	435	349	56		21,532	263		24		0.15	-0.03	0.04	0.04	0.17
37 ( 63 )	414	328	50	-11	20,212	246	4	22	7	0.14	-0.05	0.03	0.03	0.16
36 ( 64 )	393	307	44		18,909	228	3	21		0.12	-0.06	0.02	0.01	0.14
35 ( 65 )	371	285	37	-13	17,566	210		19		0.11	-0.08		0.00	0.13
34 ( 66 )	348	263	30	-15	16,243	192	2	18	6	0.09	-0.10	0.00	-0.02	0.11
33 ( 67 )	325	241	23		14,901	174		17		0.08	-0.12		-0.03	0.10
32 ( 68 )	303	218	17	-17	13,513	156	1	15	5	0.06	-0.14	-0.01	-0.05	0.09
31 ( 69 )	280	196	10	-19	12,109	138		14		0.04	-0.16	-0.02	-0.07	0.07
30 ( 70 )	258	173	3		10,699	119	0	12	4	0.03	-0.17	-0.03	-0.09	0.06
29 ( 71 )	234	149	-3	-20	9,208	100	-1	11		0.01	-0.19	-0.04	-0.11	0.04
28 ( 72 )	210	126	-10	-22	7,745	81		9	3	0.00	-0.21	-0.05	-0.13	0.02
27 ( 73 )	187	102	-17		6,273	61	-2	8		-0.01	-0.23	-0.06	-0.14	0.01
26 ( 74 )	161	77	-25	-24	4,764	41		6	2	-0.03	-0.25	-0.07	-0.16	0.00
25 ( 75 )	135	52	-32	-26	3,223	21	-3	4	1	-0.05	-0.27	-0.08	-0.18	-0.02
24 ( 76 )	109	26	-40	-28	1,600	0	-4	3		-0.06	-0.29	-0.09	-0.20	-0.03
23 ( 77 )	83	-2	-47		-37	-21		1	0	-0.08	-0.31	-0.11	-0.23	-0.05
22 ( 78 )	54	-29	-55	-30	-1,780	-43	-5	-1		-0.10	-0.34	-0.12	-0.25	-0.07
21 ( 79 )	27	-56	-63	-31	-3,536	-67	-6	-2	-1	-0.12	-0.36	-0.13	-0.27	-0.09
20 ( 80 )	-2	-86	-71	-33	-5,357	-91		-4	-2	-0.13	-0.38	-0.15	-0.29	-0.10
19 ( 81 )	-31	-116	-80	-35	-7,230	-115	-7	-6		-0.15	-0.41	-0.16	-0.31	-0.12
18 ( 82 )	-63	-147	-89	-37	-9,142	-140	-8	-8	-3	-0.17	-0.43	-0.17	-0.34	-0.14
17 ( 83 )	-95	-178	-98		-11,097	-166	-9	-10	-4	-0.20	-0.46	-0.19	-0.36	-0.17
16 ( 84 )	-127	-211	-107	-39	-13,167	-193	-10	-13		-0.22	-0.48	-0.20	-0.39	-0.19
15 ( 85 )	-161	-246	-117	-41	-15,290	-222	-11	-15	-5	-0.24	-0.51	-0.22	-0.41	-0.21
14 ( 86 )	-198	-282	-127	-43	-17,573	-252	-12	-17	-6	-0.27	-0.54	-0.23	-0.44	-0.23
13 ( 87 )	-236	-320	-137	-46	-19,954	-283		-20	-7	-0.29	-0.57	-0.25	-0.47	-0.26
12 ( 88 )	-277	-361	-148	-48	-22,511	-316	-14	-22	-8	-0.31	-0.60	-0.27	-0.50	-0.28
11 ( 89 )	-322	-404	-160	-50	-25,151	-350	-15	-25	-9	-0.34	-0.64	-0.29	-0.54	-0.31
10 ( 90 )	-367	-451	-172	-52	-27,965	-387	-16	-28	-10	-0.37	-0.67	-0.31	-0.57	-0.34
9 ( 91 )	-417	-502	-186	-56	-31,024	-426	-17	-31	-11	-0.41	-0.71	-0.33	-0.61	-0.37
8 ( 92 )	-473	-557	-200	-57	-34,316	-470	-19	-35	-12	-0.44	-0.76	-0.35	-0.65	-0.40
7 ( 93 )	-533	-617	-216	-61	-38,126	-517	-20	-39	-13	-0.48	-0.80	-0.38	-0.69	-0.44
6 ( 94 )	-603	-684	-234	-65	-42,247	-571	-22	-43	-15	-0.52	-0.85	-0.41	-0.74	-0.48
5 ( 95 )	-677	-761	-255	-69	-46,945	-631	-24	-48	-16	-0.57	-0.91	-0.44	-0.80	-0.53
4 ( 96 )	-772	-852	-278	-74	-52,600	-703	-26	-54	-18	-0.62	-0.98	-0.48	-0.87	-0.58
3 ( 97 )	-884	-961	-307	-80	-59,535	-794	-29	-61	-21	-0.69	-1.06	-0.53	-0.95	-0.65
2 ( 98 )	-1,037	-1,120	-345	-87	-68,686	-916	-33	-70	-24	-0.78	-1.17	-0.59	-1.06	-0.73
1 ( 99 )	-1,287	-1,366	-407	-100	-83,623	-1,102	-39	-86	-29	-0.92	-1.34	-0.69	-1.22	-0.87

表 III.13 現検定牛の EBV パーセンタイル (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 )	3,387	2,926	824	117	182,257	2,442	74	189	64	1.95	2.14	1.37	2.04	1.81
99.8 ( 0.2 )	3,094	2,740	779	109	172,332	2,296	69	178	60	1.85	2.05	1.29	1.93	1.72
99.7 ( 0.3 )	2,934	2,644	753	106	165,928	2,214	66	172	58	1.79	1.99	1.24	1.86	1.66
99.6 ( 0.4 )	2,837	2,571	731	102	161,392	2,155	64	167	56	1.75	1.93	1.21	1.80	1.62
99.5 ( 0.5 )	2,752	2,515	714	100	157,909	2,104	62	164	55	1.71	1.89	1.18	1.76	1.59
99.4 ( 0.6 )	2,684	2,465	701	98	155,076	2,063	61	161	54	1.68	1.85	1.16	1.72	1.56
99.3 ( 0.7 )	2,636	2,421	690	96	152,700	2,028	60	158	53	1.65	1.82	1.14	1.69	1.53
99.2 ( 0.8 )	2,593	2,386	681	94	150,346	1,999	59	156		1.63	1.79	1.12	1.67	1.51
99.1 ( 0.9 )	2,550	2,355	672	93	148,346	1,970	58	154	52	1.61	1.77	1.10	1.65	1.50
99.0 ( 1.0 )	2,514	2,325	663	91	146,527	1,947	57	152	51	1.59	1.75	1.08	1.63	1.48
98.9 ( 1.1 )	2,483	2,300	656		144,708	1,923	56	150		1.58	1.72	1.07	1.61	1.47
98.8 ( 1.2 )	2,456	2,274	650	89	142,988	1,903		149	50	1.56	1.70	1.06	1.59	1.45
98.7 ( 1.3 )	2,427	2,253	644		141,555	1,883	55	147		1.54	1.68	1.04	1.57	1.44
98.6 ( 1.4 )	2,402	2,234	638	87	140,316	1,864		146	49	1.53	1.66	1.03	1.55	1.42
98.5 ( 1.5 )	2,372	2,212	633	85	139,010	1,848	54	145		1.52	1.65	1.02	1.53	1.41
98.4 ( 1.6 )	2,350	2,193	627		137,854	1,828		143	48	1.51	1.63	1.01	1.52	1.40
98.3 ( 1.7 )	2,326	2,175	623		136,722	1,812	53	142		1.49	1.62	1.00	1.50	1.39
98.2 ( 1.8 )	2,306	2,158	618	83	135,720	1,797		141		1.48	1.61	0.99	1.49	1.38
98.1 ( 1.9 )	2,290	2,139	613		134,672	1,783	52	140	47	1.47	1.60	0.98	1.48	1.37
98.0 ( 2.0 )	2,275	2,124	608	81	133,688	1,769		139		1.46	1.58		1.47	1.36
97.9 ( 2.1 )	2,260	2,109	604		132,745	1,756	51	138		1.45	1.57	0.97	1.45	1.35
97.8 ( 2.2 )	2,243	2,094	600		131,803	1,744		137	46	1.44	1.56	0.96	1.44	1.34
97.7 ( 2.3 )	2,228	2,081	596	80	131,037	1,732		136		1.43	1.55	0.95	1.43	
97.6 ( 2.4 )	2,214	2,069	592		130,161	1,719	50	135		1.42	1.53	0.94	1.42	1.33
97.5 ( 2.5 )	2,199	2,057	588		129,272	1,708			45	1.41	1.52		1.41	1.32
97.4 ( 2.6 )	2,185	2,044	585	78	128,457	1,699	49	134		1.40	1.51	0.93	1.40	1.31
97.3 ( 2.7 )	2,174	2,032	581		127,618	1,689		133			1.50	0.92		
97.2 ( 2.8 )	2,157	2,021	578		126,846	1,678		132		1.39	1.49		1.39	1.30
97.1 ( 2.9 )	2,144	2,009	574	76	126,132	1,669	48	131	44	1.38	1.48	0.91	1.38	1.29
97.0 ( 3.0 )	2,131	1,999	572		125,394	1,659				1.37	1.47	0.90	1.37	
96.9 ( 3.1 )	2,120	1,988	568		124,675	1,650		130		1.36	1.46		1.36	1.28
96.8 ( 3.2 )	2,107	1,978	565	74	124,010	1,641		129			1.45	0.89	1.35	1.27
96.7 ( 3.3 )	2,094	1,968	562		123,379	1,632	47		43	1.35	1.44			
96.6 ( 3.4 )	2,083	1,958	559		122,718	1,623		128		1.34	1.43	0.88	1.34	1.26
96.5 ( 3.5 )	2,074	1,948	556		122,121	1,615		127			1.42	0.87	1.33	
96.4 ( 3.6 )	2,065	1,939	553	72	121,570	1,607				1.33	1.41		1.32	1.25
96.3 ( 3.7 )	2,055	1,930	550		120,981	1,599	46	126		1.32	1.40		1.31	1.24
96.2 ( 3.8 )	2,047	1,921	548		120,434	1,590		125	42		1.39	0.86		
96.1 ( 3.9 )	2,038	1,912	545		119,881	1,583				1.31		0.85	1.30	1.23
96.0 ( 4.0 )	2,028	1,903	542	70	119,325	1,576		124		1.30	1.38		1.29	
95.9 ( 4.1 )	2,020	1,894	540		118,748	1,568	45				1.37			1.22
95.8 ( 4.2 )	2,011	1,886	537		118,206	1,560		123		1.29	1.36	0.84	1.28	
95.7 ( 4.3 )	2,005	1,878	535		117,639	1,553							1.27	1.21
95.6 ( 4.4 )	1,996	1,870	532	69	117,154	1,546		122	41	1.28	1.35	0.83		
95.5 ( 4.5 )	1,988	1,863	530		116,649	1,539	44			1.27	1.34		1.26	1.20
95.4 ( 4.6 )	1,980	1,855	528		116,152	1,532		121			1.33	0.82	1.25	
95.3 ( 4.7 )	1,971	1,847	525		115,673	1,525				1.26				1.19
95.2 ( 4.8 )	1,962	1,839	523		115,236	1,518		120					1.24	
95.1 ( 4.9 )	1,954	1,833	520	67	114,776	1,512				1.25	1.31	0.81		1.18
95.0 ( 5.0 )	1,946	1,826	518		114,287	1,506	43	119	40				1.23	

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

現検定牛の頭数は、総合指数 (NTP) 151,472 頭、産乳成分/乳代効果/MLK/FAT/SNF/PRT 442,200 頭。

疾病繁殖成分 437,829 頭、耐久性成分/体貌と骨格/肢蹄 152,880 頭、決定得点/乳用強健性/乳器 152,882 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 )	1,938	1,819	516	65	113,846	1,500				1.24	1.30	0.80		1.17	
94.8 ( 5.2 )	1,930	1,813	513		113,443	1,493		118				1.29		1.22	
94.7 ( 5.3 )	1,923	1,806	511		112,996	1,487				1.23					
94.6 ( 5.4 )	1,915	1,798	509		112,577	1,482		117				1.28	0.79	1.21	1.16
94.5 ( 5.5 )	1,909	1,793	508		112,129	1,476	42			1.22	1.27			1.20	
94.4 ( 5.6 )	1,902	1,786	506		111,728	1,470		116	39				0.78		1.15
94.3 ( 5.7 )	1,896	1,779	504		111,292	1,464				1.21	1.26			1.19	
94.2 ( 5.8 )	1,888	1,773	502		110,869	1,459					1.25				
94.1 ( 5.9 )	1,883	1,766	500		110,430	1,453		115					0.77	1.18	1.14
94.0 ( 6.0 )	1,875	1,760	498		63	110,034	1,448			1.20	1.24				
93.9 ( 6.1 )	1,868	1,754	496	61	109,656	1,443	41	114						1.17	
93.8 ( 6.2 )	1,862	1,747	494		109,262	1,438				1.19	1.23	0.76			1.13
93.7 ( 6.3 )	1,856	1,741	492		108,916	1,432			38					1.16	
93.6 ( 6.4 )	1,849	1,735	491		108,536	1,427		113			1.22				1.12
93.5 ( 6.5 )	1,844	1,729	489		108,165	1,423				1.18	1.21	0.75		1.15	
93.4 ( 6.6 )	1,837	1,723	487		107,810	1,418		112							
93.3 ( 6.7 )	1,832	1,717	485		107,456	1,413	40			1.17	1.20			1.14	1.11
93.2 ( 6.8 )	1,826	1,712	483		107,099	1,407						0.74			
93.1 ( 6.9 )	1,820	1,706	481		106,736	1,402		111			1.19				1.10
93.0 ( 7.0 )	1,815	1,702	480			106,391	1,398			1.16				1.13	
92.9 ( 7.1 )	1,809	1,697	478	59	106,032	1,393			37		1.18	0.73			
92.8 ( 7.2 )	1,804	1,691	476		105,683	1,389		110		1.15	1.17			1.12	1.09
92.7 ( 7.3 )	1,798	1,686	475		105,320	1,384									
92.6 ( 7.4 )	1,793	1,681	473		104,956	1,380	39				1.16	0.72		1.11	
92.5 ( 7.5 )	1,787	1,676	471		104,622	1,375		109		1.14					1.08
92.4 ( 7.6 )	1,782	1,671	470		104,290	1,371					1.15			1.10	
92.3 ( 7.7 )	1,776	1,665	468		103,977	1,366		108		1.13					
92.2 ( 7.8 )	1,771	1,660	467		103,662	1,362					1.14	0.71			1.07
92.1 ( 7.9 )	1,765	1,655	465		57	103,348	1,357							1.09	
92.0 ( 8.0 )	1,760	1,649	463			103,039	1,353		107	36	1.12	1.13			
91.9 ( 8.1 )	1,755	1,645	462	56	102,705	1,349						0.70		1.08	
91.8 ( 8.2 )	1,750	1,640	460		102,408	1,345	38			1.11	1.12				1.06
91.7 ( 8.3 )	1,745	1,635	459		102,091	1,341								1.07	
91.6 ( 8.4 )	1,740	1,630	457		101,779	1,337		106							
91.5 ( 8.5 )	1,734	1,625	456		101,480	1,333				1.10	1.11	0.69			1.05
91.4 ( 8.6 )	1,730	1,621	454		101,177	1,329								1.06	
91.3 ( 8.7 )	1,725	1,615	453		100,886	1,325		105			1.10				
91.2 ( 8.8 )	1,721	1,611	452		100,599	1,321				1.09					1.04
91.1 ( 8.9 )	1,717	1,606	450		100,318	1,317			35		1.09	0.68		1.05	
91.0 ( 9.0 )	1,711	1,602	449			100,006	1,313	37	104						
90.9 ( 9.1 )	1,707	1,597	448	54	99,727	1,310				1.08	1.08			1.04	1.03
90.8 ( 9.2 )	1,703	1,593	446		99,477	1,306									
90.7 ( 9.3 )	1,698	1,588	445		99,211	1,302		103					0.67		
90.6 ( 9.4 )	1,694	1,584	444		98,915	1,298				1.07	1.07			1.03	
90.5 ( 9.5 )	1,689	1,579	442		98,653	1,294									1.02
90.4 ( 9.6 )	1,684	1,574	441		98,377	1,291					1.06				
90.3 ( 9.7 )	1,680	1,571	440		98,105	1,287		102		1.06			0.66	1.02	
90.2 ( 9.8 )	1,675	1,565	438		97,859	1,283	36				1.05				1.01
90.1 ( 9.9 )	1,671	1,562	437		97,588	1,280									
90.0 ( 10.0 )	1,666	1,557	436			97,314	1,276		101	34	1.05				1.01

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 )	251,101	3,208	105	263	91	49 ( 51 )	42,112	519	13	45	15
98 ( 2 )	225,670	2,879	94	237	82	48 ( 52 )	39,923	491	12	42	14
97 ( 3 )	209,953	2,675	87	221	76	47 ( 53 )	37,693	463	11	40	
96 ( 4 )	198,076	2,526	81	209	72	46 ( 54 )	35,463	435	10	38	13
95 ( 5 )	188,622	2,400	77	199	69	45 ( 55 )	33,277	407	9	36	12
94 ( 6 )	180,640	2,299	74	190	66	44 ( 56 )	31,081	377	8	33	11
93 ( 7 )	173,670	2,210	71	183	63	43 ( 57 )	28,873	349	7	31	10
92 ( 8 )	167,475	2,129	68	176	61	42 ( 58 )	26,685	322	6	29	
91 ( 9 )	161,747	2,055	65	170	59	41 ( 59 )	24,368	293	5	26	9
90 ( 10 )	156,392	1,988	63	165	57	40 ( 60 )	22,107	265	4	24	8
89 ( 11 )	151,588	1,925	61	160	55	39 ( 61 )	19,803	236	3	21	7
88 ( 12 )	147,090	1,867	59	155	53	38 ( 62 )	17,517	207	2	19	6
87 ( 13 )	142,829	1,811	57	151	52	37 ( 63 )	15,223	178	1	17	5
86 ( 14 )	138,639	1,759	55	146	50	36 ( 64 )	12,827	148	0	14	
85 ( 15 )	134,874	1,710	53	142	49	35 ( 65 )	10,451	117	-1	12	4
84 ( 16 )	131,191	1,663	52	138	48	34 ( 66 )	8,120	86	-2	9	3
83 ( 17 )	127,675	1,618	50	135	46	33 ( 67 )	5,714	56	-3	7	2
82 ( 18 )	124,168	1,572	49	131	45	32 ( 68 )	3,255	24	-4	4	1
81 ( 19 )	120,885	1,529	47	128	44	31 ( 69 )	745	-6	-5	2	0
80 ( 20 )	117,643	1,488	46	124	43	30 ( 70 )	-1,835	-38	-7	-1	-1
79 ( 21 )	114,597	1,448	45	121	42	29 ( 71 )	-4,456	-70	-8	-4	-2
78 ( 22 )	111,586	1,409	43	118	41	28 ( 72 )	-7,105	-104	-9	-7	
77 ( 23 )	108,660	1,372	42	115	39	27 ( 73 )	-9,775	-138	-10	-9	-3
76 ( 24 )	105,768	1,334	41	112	38	26 ( 74 )	-12,511	-174	-11	-12	-4
75 ( 25 )	102,941	1,299	40	109	37	25 ( 75 )	-15,221	-209	-12	-15	-5
74 ( 26 )	100,213	1,264	38	106	36	24 ( 76 )	-18,103	-245	-14	-18	-6
73 ( 27 )	97,528	1,231	37	103	35	23 ( 77 )	-20,980	-282	-15	-21	-8
72 ( 28 )	94,937	1,197	36	100		22 ( 78 )	-23,952	-320	-16	-24	-9
71 ( 29 )	92,399	1,165	35	98	34	21 ( 79 )	-26,994	-359	-18	-27	-10
70 ( 30 )	89,850	1,132	34	95	33	20 ( 80 )	-30,168	-399	-19	-31	-11
69 ( 31 )	87,355	1,100	33	92	32	19 ( 81 )	-33,401	-441	-20	-34	-12
68 ( 32 )	84,894	1,068	32	90	31	18 ( 82 )	-36,856	-483	-22	-38	-13
67 ( 33 )	82,424	1,037	31	87	30	17 ( 83 )	-40,332	-528	-23	-41	-15
66 ( 34 )	80,000	1,007	29	85	29	16 ( 84 )	-43,989	-573	-25	-45	-16
65 ( 35 )	77,671	976	28	82	28	15 ( 85 )	-47,821	-622	-27	-49	-17
64 ( 36 )	75,340	945	27	80	27	14 ( 86 )	-51,879	-672	-29	-53	-19
63 ( 37 )	73,067	916	26	77		13 ( 87 )	-56,080	-725	-30	-58	-20
62 ( 38 )	70,806	886	25	75	26	12 ( 88 )	-60,598	-780	-32	-62	-22
61 ( 39 )	68,560	857	24	73	25	11 ( 89 )	-65,458	-839	-34	-67	-24
60 ( 40 )	66,323	828	23	70	24	10 ( 90 )	-70,556	-902	-37	-73	-25
59 ( 41 )	64,094	800	22	68	23	9 ( 91 )	-76,110	-971	-39	-78	-27
58 ( 42 )	61,894	771	21	66	22	8 ( 92 )	-81,977	-1,046	-42	-85	-30
57 ( 43 )	59,659	742	20	63		7 ( 93 )	-88,688	-1,127	-45	-92	-32
56 ( 44 )	57,396	714		61	21	6 ( 94 )	-96,203	-1,218	-48	-99	-35
55 ( 45 )	55,218	686	19	59	20	5 ( 95 )	-105,006	-1,324	-52	-108	-38
54 ( 46 )	53,028	658	18	56	19	4 ( 96 )	-115,424	-1,449	-57	-119	-42
53 ( 47 )	50,837	630	17	54	18	3 ( 97 )	-128,403	-1,606	-63	-133	-47
52 ( 48 )	48,652	603	16	52		2 ( 98 )	-146,277	-1,821	-71	-151	-53
51 ( 49 )	46,494	574	15	49	17	1 ( 99 )	-176,374	-2,172	-84	-182	-64
50 ( 50 )	44,299	547	14	47	16						

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 442,200 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、遺伝的改良量が大きいことを意味している。

表 III.15 泌乳形質における年当り改良量

	公表牛 ( 種雄牛 )		検定牛
	1998-2007		2001-2010
乳量 kg	138.5	( 146.8 )	138.7
乳脂量 kg	3.7	( 3.7 )	3.2
無脂固形分量 kg	11.0	( 11.6 )	11.4
乳蛋白質量 kg	3.4	( 3.7 )	3.9
乳脂率%	-0.017	( -0.021 )	-0.025
無脂固形分%	-0.012	( -0.013 )	-0.008
乳蛋白質%	-0.011	( -0.012 )	-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%
1983	66	-1,740 $\pm$ 593	-66 $\pm$ 23	-159 $\pm$ 47	-63 $\pm$ 17	0.05 $\pm$ 0.32	-0.08 $\pm$ 0.19	-0.08 $\pm$ 0.13
1984	87	-1,680 $\pm$ 708	-60 $\pm$ 25	-156 $\pm$ 57	-61 $\pm$ 20	0.10 $\pm$ 0.32	-0.11 $\pm$ 0.25	-0.07 $\pm$ 0.16
1985	101	-1,396 $\pm$ 675	-51 $\pm$ 23	-133 $\pm$ 55	-54 $\pm$ 19	0.07 $\pm$ 0.35	-0.13 $\pm$ 0.27	-0.10 $\pm$ 0.17
1986	132	-1,274 $\pm$ 534	-39 $\pm$ 24	-116 $\pm$ 45	-44 $\pm$ 16	0.15 $\pm$ 0.31	-0.05 $\pm$ 0.21	-0.03 $\pm$ 0.15
1987	118	-1,345 $\pm$ 520	-39 $\pm$ 22	-117 $\pm$ 42	-43 $\pm$ 15	0.19 $\pm$ 0.30	0.02 $\pm$ 0.21	0.01 $\pm$ 0.14
1988	176	-1,228 $\pm$ 484	-29 $\pm$ 22	-107 $\pm$ 37	-38 $\pm$ 14	0.25 $\pm$ 0.28	0.02 $\pm$ 0.18	0.02 $\pm$ 0.13
1989	182	-1,112 $\pm$ 508	-28 $\pm$ 19	-98 $\pm$ 38	-36 $\pm$ 14	0.20 $\pm$ 0.29	0.00 $\pm$ 0.20	0.01 $\pm$ 0.13
1990	148	-993 $\pm$ 528	-24 $\pm$ 21	-84 $\pm$ 41	-30 $\pm$ 15	0.20 $\pm$ 0.30	0.04 $\pm$ 0.21	0.03 $\pm$ 0.14
1991	174	-1,021 $\pm$ 521	-25 $\pm$ 18	-81 $\pm$ 41	-27 $\pm$ 14	0.20 $\pm$ 0.29	0.11 $\pm$ 0.17	0.08 $\pm$ 0.12
1992	174	-998 $\pm$ 567	-25 $\pm$ 19	-81 $\pm$ 45	-27 $\pm$ 16	0.19 $\pm$ 0.28	0.09 $\pm$ 0.14	0.07 $\pm$ 0.11
1993	170	-948 $\pm$ 606	-23 $\pm$ 22	-77 $\pm$ 48	-26 $\pm$ 16	0.18 $\pm$ 0.32	0.08 $\pm$ 0.16	0.06 $\pm$ 0.12
1994	162	-777 $\pm$ 615	-21 $\pm$ 20	-65 $\pm$ 47	-23 $\pm$ 16	0.13 $\pm$ 0.34	0.05 $\pm$ 0.19	0.04 $\pm$ 0.13
1995	175	-594 $\pm$ 657	-18 $\pm$ 21	-45 $\pm$ 51	-15 $\pm$ 17	0.07 $\pm$ 0.28	0.09 $\pm$ 0.17	0.06 $\pm$ 0.14
1996	187	-411 $\pm$ 570	-16 $\pm$ 21	-32 $\pm$ 44	-10 $\pm$ 14	0.01 $\pm$ 0.25	0.05 $\pm$ 0.17	0.04 $\pm$ 0.13
1997	177	-276 $\pm$ 639	-13 $\pm$ 19	-19 $\pm$ 48	-5 $\pm$ 16	-0.01 $\pm$ 0.28	0.06 $\pm$ 0.18	0.05 $\pm$ 0.14
1998	185	-42 $\pm$ 580	-3 $\pm$ 23	1 $\pm$ 43	2 $\pm$ 14	-0.01 $\pm$ 0.25	0.06 $\pm$ 0.15	0.04 $\pm$ 0.13
1999	170	122 $\pm$ 616	-1 $\pm$ 21	15 $\pm$ 48	7 $\pm$ 16	-0.05 $\pm$ 0.23	0.05 $\pm$ 0.15	0.04 $\pm$ 0.13
2000	171	315 $\pm$ 600	7 $\pm$ 21	30 $\pm$ 46	13 $\pm$ 16	-0.05 $\pm$ 0.26	0.03 $\pm$ 0.15	0.04 $\pm$ 0.13
2001	208	442 $\pm$ 608	10 $\pm$ 20	39 $\pm$ 45	17 $\pm$ 14	-0.06 $\pm$ 0.25	0.01 $\pm$ 0.14	0.03 $\pm$ 0.13
2002	196	645 $\pm$ 675	16 $\pm$ 23	57 $\pm$ 51	21 $\pm$ 16	-0.09 $\pm$ 0.26	0.01 $\pm$ 0.15	0.00 $\pm$ 0.13
2003	135	714 $\pm$ 596	12 $\pm$ 20	55 $\pm$ 47	18 $\pm$ 17	-0.15 $\pm$ 0.23	-0.07 $\pm$ 0.14	-0.05 $\pm$ 0.11
2004	209	823 $\pm$ 642	18 $\pm$ 22	69 $\pm$ 48	24 $\pm$ 15	-0.13 $\pm$ 0.25	-0.03 $\pm$ 0.14	-0.02 $\pm$ 0.12
2005	179	888 $\pm$ 584	24 $\pm$ 24	77 $\pm$ 45	27 $\pm$ 15	-0.10 $\pm$ 0.26	-0.01 $\pm$ 0.15	-0.02 $\pm$ 0.12
2006	187	1,097 $\pm$ 547	28 $\pm$ 20	93 $\pm$ 41	32 $\pm$ 14	-0.14 $\pm$ 0.25	-0.03 $\pm$ 0.15	-0.03 $\pm$ 0.13
2007	196	1,285 $\pm$ 554	30 $\pm$ 19	106 $\pm$ 42	35 $\pm$ 14	-0.19 $\pm$ 0.20	-0.06 $\pm$ 0.13	-0.06 $\pm$ 0.10

## 2) 種雄牛

生年	頭 数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1983	210	-1,557 ± 686	-55 ± 30	-142 ± 58	-56 ± 21	0.03 ± 0.75	-0.07 ± 0.18	-0.06 ± 0.12
1984	236	-1,428 ± 725	-50 ± 26	-134 ± 60	-53 ± 21	0.09 ± 0.29	-0.10 ± 0.21	-0.08 ± 0.14
1985	254	-1,278 ± 662	-43 ± 27	-119 ± 57	-47 ± 21	0.11 ± 0.29	-0.08 ± 0.22	-0.06 ± 0.15
1986	330	-1,123 ± 607	-36 ± 24	-103 ± 51	-40 ± 19	0.11 ± 0.28	-0.05 ± 0.19	-0.04 ± 0.14
1987	260	-1,182 ± 587	-34 ± 22	-104 ± 48	-39 ± 18	0.17 ± 0.27	0.00 ± 0.19	0.00 ± 0.13
1988	309	-1,174 ± 584	-29 ± 22	-102 ± 46	-37 ± 17	0.22 ± 0.28	0.02 ± 0.18	0.02 ± 0.13
1989	322	-983 ± 621	-25 ± 21	-87 ± 49	-32 ± 18	0.18 ± 0.26	0.00 ± 0.18	0.00 ± 0.12
1990	338	-908 ± 555	-23 ± 20	-77 ± 45	-28 ± 17	0.16 ± 0.26	0.04 ± 0.17	0.02 ± 0.12
1991	398	-891 ± 583	-22 ± 19	-72 ± 47	-24 ± 17	0.17 ± 0.26	0.08 ± 0.16	0.06 ± 0.12
1992	334	-841 ± 603	-22 ± 19	-68 ± 48	-23 ± 18	0.15 ± 0.26	0.08 ± 0.15	0.06 ± 0.11
1993	316	-831 ± 639	-20 ± 22	-68 ± 52	-24 ± 18	0.16 ± 0.30	0.06 ± 0.15	0.05 ± 0.11
1994	334	-619 ± 672	-16 ± 21	-50 ± 54	-17 ± 20	0.11 ± 0.32	0.05 ± 0.18	0.04 ± 0.13
1995	340	-523 ± 716	-15 ± 22	-40 ± 57	-13 ± 20	0.08 ± 0.27	0.07 ± 0.16	0.05 ± 0.13
1996	350	-342 ± 661	-14 ± 22	-27 ± 52	-9 ± 18	0.01 ± 0.24	0.04 ± 0.16	0.03 ± 0.12
1997	378	-250 ± 707	-10 ± 21	-18 ± 54	-4 ± 18	0.01 ± 0.28	0.06 ± 0.16	0.05 ± 0.13
1998	341	-138 ± 700	-5 ± 24	-7 ± 56	-1 ± 19	0.01 ± 0.24	0.06 ± 0.15	0.05 ± 0.12
1999	391	-56 ± 723	-3 ± 23	0 ± 58	2 ± 21	0.00 ± 0.23	0.06 ± 0.14	0.04 ± 0.12
2000	372	170 ± 803	5 ± 24	19 ± 65	9 ± 23	-0.01 ± 0.26	0.05 ± 0.14	0.04 ± 0.12
2001	398	311 ± 760	7 ± 23	28 ± 59	11 ± 20	-0.04 ± 0.25	0.01 ± 0.14	0.02 ± 0.12
2002	331	553 ± 701	12 ± 24	47 ± 55	17 ± 19	-0.09 ± 0.24	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.12
2003	277	643 ± 703	11 ± 23	50 ± 56	16 ± 20	-0.14 ± 0.23	-0.06 ± 0.14	-0.04 ± 0.11
2004	296	777 ± 692	19 ± 25	66 ± 54	23 ± 18	-0.11 ± 0.24	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.11
2005	220	812 ± 649	21 ± 25	70 ± 51	24 ± 17	-0.10 ± 0.25	-0.01 ± 0.15	-0.02 ± 0.12
2006	217	1,008 ± 627	25 ± 22	85 ± 48	30 ± 17	-0.14 ± 0.24	-0.03 ± 0.15	-0.03 ± 0.12
2007	222	1,203 ± 599	28 ± 20	99 ± 46	33 ± 16	-0.18 ± 0.20	-0.06 ± 0.13	-0.06 ± 0.10

## 3) 検定牛

生年	頭 数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1986	119,665	-1,541 ± 615	-60 ± 22	-146 ± 47	-59 ± 15	0.03 ± 0.25	-0.13 ± 0.18	-0.11 ± 0.12
1987	126,543	-1,473 ± 599	-55 ± 21	-139 ± 46	-56 ± 15	0.05 ± 0.25	-0.12 ± 0.18	-0.10 ± 0.12
1988	133,418	-1,460 ± 578	-49 ± 22	-136 ± 45	-54 ± 15	0.12 ± 0.25	-0.09 ± 0.17	-0.08 ± 0.12
1989	137,477	-1,466 ± 571	-46 ± 22	-134 ± 44	-53 ± 15	0.16 ± 0.25	-0.07 ± 0.17	-0.06 ± 0.12
1990	138,035	-1,384 ± 575	-43 ± 21	-126 ± 44	-49 ± 16	0.15 ± 0.25	-0.06 ± 0.17	-0.05 ± 0.12
1991	134,728	-1,296 ± 568	-41 ± 21	-118 ± 44	-46 ± 15	0.13 ± 0.25	-0.04 ± 0.17	-0.04 ± 0.12
1992	125,736	-1,208 ± 566	-37 ± 21	-109 ± 43	-43 ± 15	0.14 ± 0.27	-0.03 ± 0.17	-0.04 ± 0.12
1993	124,824	-1,141 ± 549	-33 ± 21	-102 ± 42	-40 ± 14	0.16 ± 0.26	-0.02 ± 0.17	-0.02 ± 0.12
1994	122,101	-1,112 ± 545	-31 ± 20	-98 ± 42	-37 ± 14	0.17 ± 0.25	0.00 ± 0.17	-0.01 ± 0.12
1995	118,902	-1,107 ± 543	-27 ± 20	-97 ± 41	-36 ± 14	0.21 ± 0.25	0.01 ± 0.16	0.01 ± 0.12
1996	115,696	-1,045 ± 546	-26 ± 20	-91 ± 42	-34 ± 14	0.20 ± 0.25	0.01 ± 0.16	0.01 ± 0.11
1997	114,050	-930 ± 557	-22 ± 21	-80 ± 42	-30 ± 15	0.18 ± 0.25	0.03 ± 0.16	0.01 ± 0.12
1998	110,256	-868 ± 561	-20 ± 21	-73 ± 43	-26 ± 15	0.18 ± 0.26	0.05 ± 0.16	0.03 ± 0.12
1999	110,369	-763 ± 554	-18 ± 19	-63 ± 43	-22 ± 15	0.15 ± 0.25	0.05 ± 0.16	0.04 ± 0.11
2000	117,688	-679 ± 552	-16 ± 20	-55 ± 42	-19 ± 14	0.14 ± 0.25	0.06 ± 0.16	0.04 ± 0.12
2001	120,677	-548 ± 554	-13 ± 20	-44 ± 43	-15 ± 15	0.11 ± 0.25	0.05 ± 0.15	0.03 ± 0.11
2002	131,893	-391 ± 576	-8 ± 20	-31 ± 44	-11 ± 15	0.09 ± 0.24	0.04 ± 0.15	0.03 ± 0.12
2003	138,133	-245 ± 576	-6 ± 19	-20 ± 44	-6 ± 15	0.05 ± 0.23	0.02 ± 0.15	0.02 ± 0.11
2004	133,587	-102 ± 560	-4 ± 19	-8 ± 43	-3 ± 15	0.01 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2005*	136,718	0 ± 550	0 ± 20	0 ± 42	0 ± 14	0.01 ± 0.22	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
2006	134,116	192 ± 572	3 ± 19	17 ± 44	5 ± 15	-0.04 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
2007	125,039	315 ± 596	5 ± 19	28 ± 46	10 ± 16	-0.07 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
2008	130,674	414 ± 599	8 ± 19	36 ± 46	12 ± 16	-0.08 ± 0.20	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
2009	135,721	562 ± 604	13 ± 20	47 ± 47	16 ± 16	-0.09 ± 0.20	-0.02 ± 0.13	-0.02 ± 0.10
2010	127,768	728 ± 621	18 ± 20	60 ± 48	20 ± 16	-0.10 ± 0.19	-0.03 ± 0.13	-0.03 ± 0.10

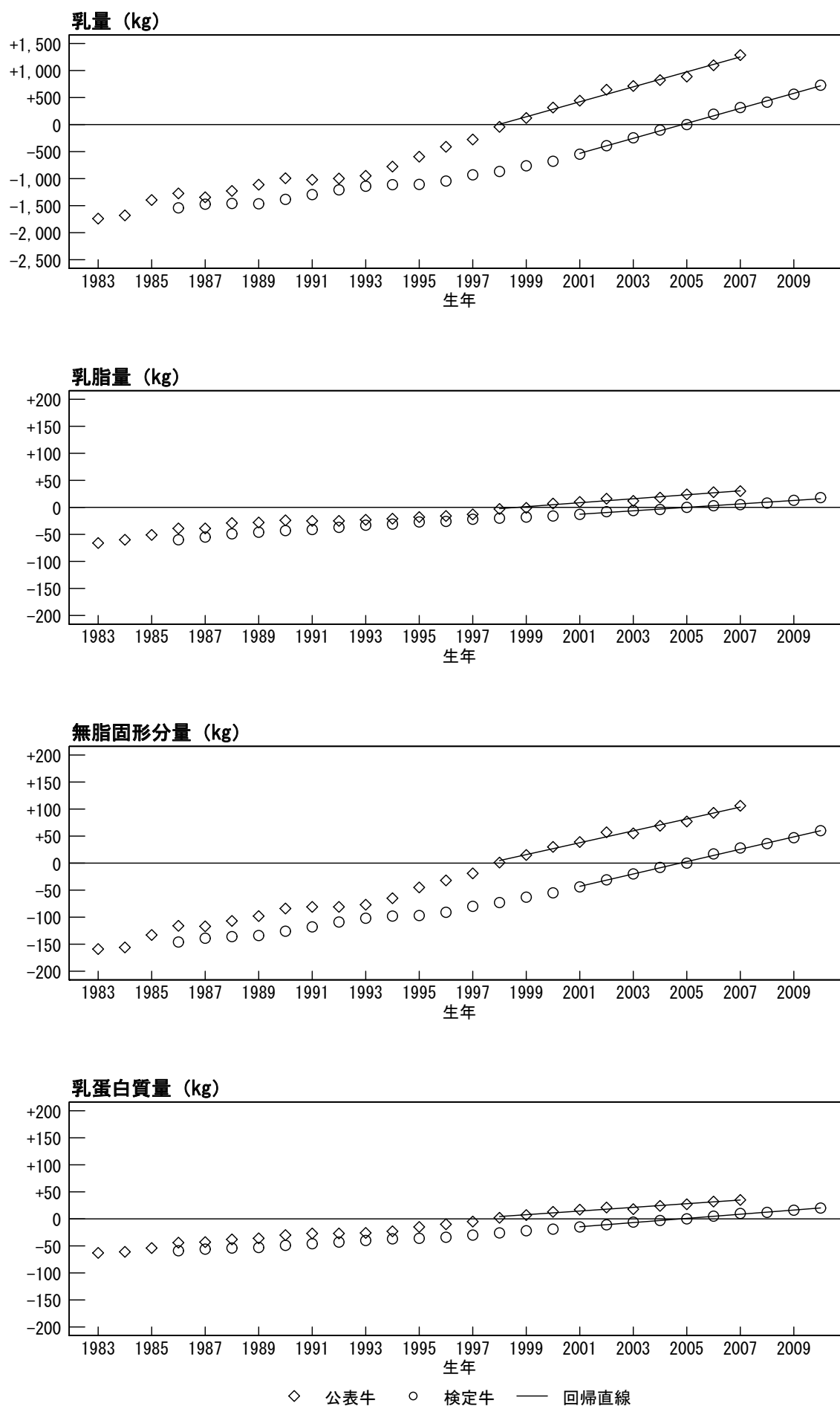
## 4) 検定牛（北海道）

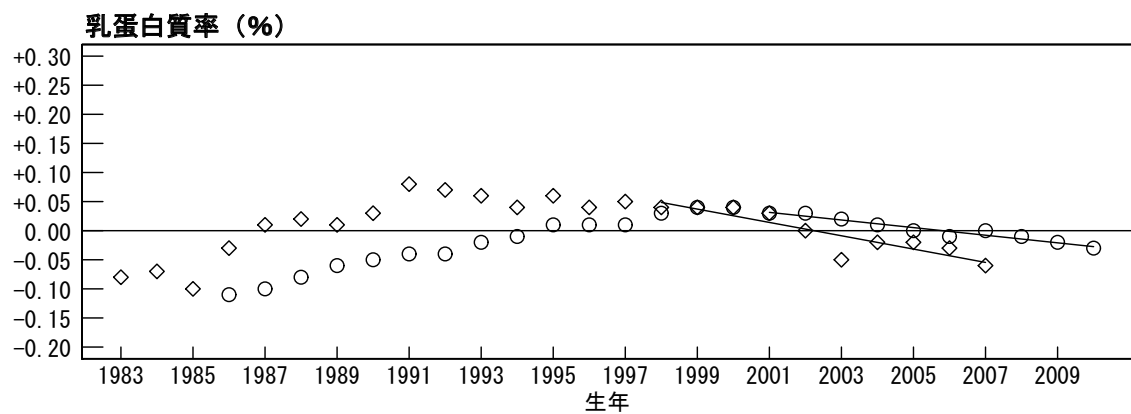
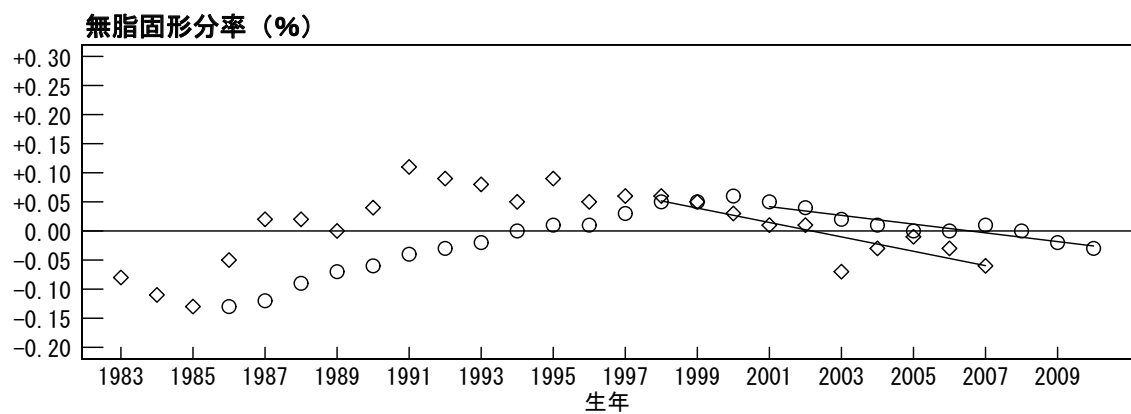
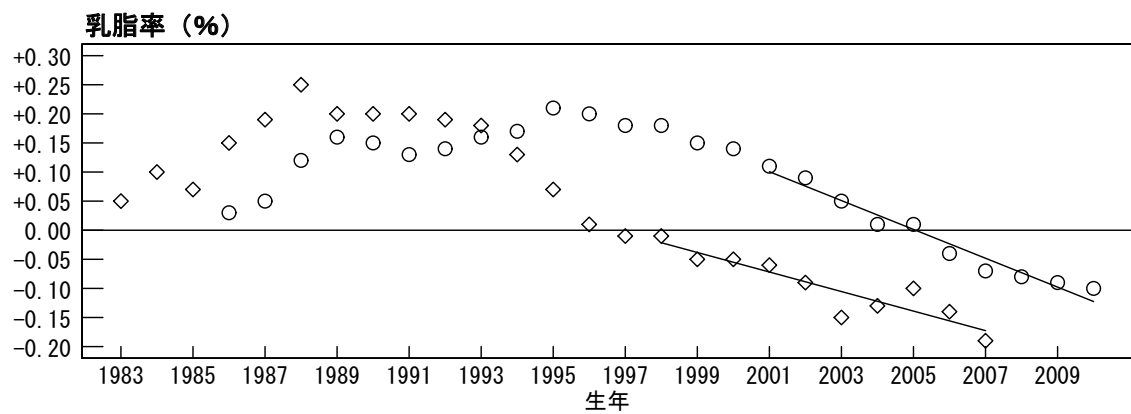
生年	頭 数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1986	73,573	-1,462 ± 599	-57 ± 21	-139 ± 46	-57 ± 15	0.02 ± 0.26	-0.14 ± 0.17	-0.11 ± 0.12
1987	78,907	-1,394 ± 581	-52 ± 21	-133 ± 44	-54 ± 15	0.05 ± 0.25	-0.12 ± 0.17	-0.11 ± 0.12
1988	83,966	-1,410 ± 563	-46 ± 21	-132 ± 44	-52 ± 15	0.13 ± 0.25	-0.09 ± 0.16	-0.08 ± 0.12
1989	88,315	-1,420 ± 559	-43 ± 21	-130 ± 43	-51 ± 15	0.18 ± 0.25	-0.06 ± 0.16	-0.06 ± 0.12
1990	88,759	-1,343 ± 563	-41 ± 21	-123 ± 43	-48 ± 15	0.17 ± 0.25	-0.05 ± 0.17	-0.05 ± 0.12
1991	88,131	-1,250 ± 557	-39 ± 20	-113 ± 43	-44 ± 15	0.14 ± 0.25	-0.04 ± 0.17	-0.03 ± 0.12
1992	82,175	-1,166 ± 556	-35 ± 21	-105 ± 42	-41 ± 14	0.15 ± 0.27	-0.03 ± 0.17	-0.03 ± 0.12
1993	81,881	-1,110 ± 540	-32 ± 20	-99 ± 41	-38 ± 14	0.16 ± 0.26	-0.01 ± 0.16	-0.02 ± 0.12
1994	81,844	-1,099 ± 542	-30 ± 20	-96 ± 42	-36 ± 14	0.17 ± 0.25	0.01 ± 0.17	0.00 ± 0.12
1995	80,532	-1,105 ± 538	-27 ± 20	-96 ± 41	-35 ± 14	0.22 ± 0.25	0.02 ± 0.16	0.01 ± 0.12
1996	78,639	-1,048 ± 540	-25 ± 20	-91 ± 41	-34 ± 14	0.20 ± 0.25	0.02 ± 0.16	0.01 ± 0.11
1997	78,948	-937 ± 552	-21 ± 21	-80 ± 42	-30 ± 14	0.20 ± 0.25	0.04 ± 0.16	0.02 ± 0.12
1998	78,140	-877 ± 557	-20 ± 20	-73 ± 42	-26 ± 14	0.19 ± 0.25	0.06 ± 0.16	0.03 ± 0.12
1999	77,774	-764 ± 547	-18 ± 19	-62 ± 42	-21 ± 14	0.15 ± 0.24	0.06 ± 0.15	0.05 ± 0.11
2000	80,383	-682 ± 547	-16 ± 19	-54 ± 42	-18 ± 14	0.14 ± 0.25	0.07 ± 0.16	0.05 ± 0.12
2001	80,574	-539 ± 547	-12 ± 20	-43 ± 42	-14 ± 14	0.12 ± 0.25	0.06 ± 0.15	0.04 ± 0.11
2002	85,903	-372 ± 566	-7 ± 19	-29 ± 44	-10 ± 15	0.09 ± 0.24	0.04 ± 0.15	0.03 ± 0.12
2003	90,956	-218 ± 565	-5 ± 18	-17 ± 43	-6 ± 14	0.04 ± 0.22	0.02 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2004	87,192	-74 ± 549	-3 ± 19	-5 ± 42	-2 ± 14	0.00 ± 0.21	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2005	93,012	22 ± 541	1 ± 19	2 ± 42	1 ± 14	0.01 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.10
2006	92,581	224 ± 563	4 ± 18	20 ± 43	6 ± 15	-0.04 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
2007	87,237	353 ± 585	6 ± 19	32 ± 45	11 ± 15	-0.07 ± 0.20	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
2008	90,727	452 ± 585	9 ± 19	39 ± 45	14 ± 15	-0.09 ± 0.19	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
2009	93,334	606 ± 592	14 ± 20	51 ± 46	17 ± 16	-0.09 ± 0.19	-0.02 ± 0.13	-0.02 ± 0.10
2010	87,962	776 ± 611	19 ± 20	65 ± 47	22 ± 16	-0.10 ± 0.19	-0.03 ± 0.13	-0.03 ± 0.10

## 5) 検定牛（都府県）

生年	頭 数	MILKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1986	45,712	-1,664 ± 620	-64 ± 22	-156 ± 48	-62 ± 16	0.03 ± 0.25	-0.12 ± 0.18	-0.10 ± 0.12
1987	47,255	-1,602 ± 606	-60 ± 22	-150 ± 47	-60 ± 15	0.06 ± 0.25	-0.11 ± 0.18	-0.09 ± 0.12
1988	49,085	-1,546 ± 592	-55 ± 21	-143 ± 46	-57 ± 15	0.09 ± 0.25	-0.09 ± 0.17	-0.08 ± 0.12
1989	48,770	-1,548 ± 584	-52 ± 22	-142 ± 46	-56 ± 15	0.13 ± 0.25	-0.07 ± 0.17	-0.06 ± 0.12
1990	48,903	-1,457 ± 589	-49 ± 21	-133 ± 46	-52 ± 16	0.12 ± 0.25	-0.06 ± 0.17	-0.05 ± 0.12
1991	46,550	-1,382 ± 578	-46 ± 21	-126 ± 45	-49 ± 15	0.12 ± 0.25	-0.05 ± 0.16	-0.05 ± 0.12
1992	43,561	-1,289 ± 576	-41 ± 21	-117 ± 44	-46 ± 15	0.13 ± 0.26	-0.05 ± 0.17	-0.05 ± 0.12
1993	42,943	-1,199 ± 561	-36 ± 21	-108 ± 43	-42 ± 15	0.15 ± 0.26	-0.03 ± 0.17	-0.03 ± 0.12
1994	40,257	-1,140 ± 549	-33 ± 21	-102 ± 42	-40 ± 14	0.16 ± 0.25	-0.02 ± 0.16	-0.02 ± 0.12
1995	38,370	-1,111 ± 554	-29 ± 21	-98 ± 42	-37 ± 14	0.20 ± 0.26	0.00 ± 0.16	-0.01 ± 0.12
1996	37,057	-1,038 ± 558	-27 ± 21	-92 ± 42	-35 ± 14	0.18 ± 0.26	0.00 ± 0.16	-0.01 ± 0.12
1997	35,102	-915 ± 568	-24 ± 21	-80 ± 43	-31 ± 15	0.15 ± 0.25	0.01 ± 0.16	-0.01 ± 0.12
1998	32,116	-845 ± 570	-21 ± 21	-72 ± 43	-27 ± 15	0.16 ± 0.26	0.03 ± 0.16	0.01 ± 0.12
1999	32,595	-759 ± 570	-18 ± 20	-65 ± 44	-23 ± 15	0.15 ± 0.26	0.03 ± 0.16	0.02 ± 0.11
2000	37,305	-674 ± 565	-17 ± 20	-57 ± 43	-20 ± 15	0.13 ± 0.26	0.04 ± 0.16	0.03 ± 0.11
2001	40,103	-564 ± 567	-15 ± 20	-47 ± 44	-17 ± 15	0.10 ± 0.24	0.04 ± 0.15	0.02 ± 0.11
2002	45,990	-428 ± 593	-10 ± 20	-35 ± 46	-12 ± 16	0.08 ± 0.25	0.04 ± 0.16	0.03 ± 0.12
2003	47,177	-298 ± 592	-8 ± 20	-24 ± 45	-8 ± 16	0.05 ± 0.23	0.03 ± 0.15	0.02 ± 0.11
2004	46,395	-155 ± 577	-6 ± 20	-13 ± 44	-5 ± 15	0.01 ± 0.22	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
2005	43,706	-47 ± 566	-2 ± 21	-5 ± 44	-2 ± 15	0.01 ± 0.23	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
2006	41,535	121 ± 587	1 ± 20	10 ± 45	3 ± 15	-0.03 ± 0.22	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
2007	37,802	226 ± 613	3 ± 21	19 ± 47	6 ± 16	-0.06 ± 0.21	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
2008	39,947	328 ± 622	6 ± 20	27 ± 47	9 ± 16	-0.07 ± 0.21	-0.01 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
2009	42,387	465 ± 621	10 ± 21	38 ± 48	12 ± 16	-0.08 ± 0.20	-0.03 ± 0.14	-0.03 ± 0.10
2010	39,806	620 ± 630	15 ± 21	50 ± 48	16 ± 16	-0.09 ± 0.20	-0.04 ± 0.13	-0.04 ± 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  $\pm$ SD を 305 日記録に換算し、表 III.17、図 III.2 に示した。この HTDT 効果は、全般的な飼養管理の影響を反映するものであり、年次毎の動向を見れば、飼養管理がどのように改善されてきたかを知ることができる。ただし、この効果の中には天候などの自然条件、飼料価格や乳価等の影響も含まれるため注意が必要であり、最近の乳用牛の飼養管理環境が多様化している現状を省みると、必ずしも向上するとは限らない。

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

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

表 III.17 管理グループ効果の年次的変化

検定年	件 数	MILKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg
1985	3,598	7,652 $\pm$ 1,130	296 $\pm$ 43	688 $\pm$ 102	251 $\pm$ 37
1986	4,399	7,893 $\pm$ 978	309 $\pm$ 38	708 $\pm$ 89	259 $\pm$ 33
1987	14,963	8,197 $\pm$ 1,072	315 $\pm$ 41	731 $\pm$ 97	267 $\pm$ 36
1988	16,100	8,355 $\pm$ 993	323 $\pm$ 39	746 $\pm$ 90	273 $\pm$ 33
1989	16,468	8,396 $\pm$ 976	324 $\pm$ 39	749 $\pm$ 89	276 $\pm$ 33
1990	16,483	8,319 $\pm$ 991	319 $\pm$ 39	740 $\pm$ 90	272 $\pm$ 33
1991	16,223	8,271 $\pm$ 988	318 $\pm$ 40	737 $\pm$ 90	272 $\pm$ 33
1992	15,657	8,373 $\pm$ 1,007	324 $\pm$ 40	746 $\pm$ 92	276 $\pm$ 34
1993	15,106	8,406 $\pm$ 1,025	324 $\pm$ 42	747 $\pm$ 93	278 $\pm$ 35
1994	14,297	8,436 $\pm$ 1,055	325 $\pm$ 43	749 $\pm$ 96	278 $\pm$ 36
1995	13,387	8,486 $\pm$ 1,058	328 $\pm$ 43	753 $\pm$ 96	280 $\pm$ 36
1996	12,778	8,490 $\pm$ 1,077	329 $\pm$ 44	753 $\pm$ 98	279 $\pm$ 36
1997	12,225	8,488 $\pm$ 1,096	328 $\pm$ 45	751 $\pm$ 100	278 $\pm$ 37
1998	11,710	8,483 $\pm$ 1,104	327 $\pm$ 46	751 $\pm$ 101	278 $\pm$ 37
1999	11,256	8,493 $\pm$ 1,124	328 $\pm$ 46	752 $\pm$ 103	277 $\pm$ 38
2000	11,061	8,549 $\pm$ 1,185	330 $\pm$ 49	757 $\pm$ 109	279 $\pm$ 40
2001	10,762	8,473 $\pm$ 1,192	328 $\pm$ 49	749 $\pm$ 110	276 $\pm$ 41
2002	10,578	8,458 $\pm$ 1,205	328 $\pm$ 50	748 $\pm$ 111	275 $\pm$ 41
2003	10,568	8,434 $\pm$ 1,203	326 $\pm$ 50	746 $\pm$ 111	274 $\pm$ 41
2004	10,644	8,333 $\pm$ 1,217	322 $\pm$ 51	736 $\pm$ 113	270 $\pm$ 42
2005	10,606	8,180 $\pm$ 1,208	318 $\pm$ 50	723 $\pm$ 112	266 $\pm$ 42
2006	10,498	8,074 $\pm$ 1,214	316 $\pm$ 50	713 $\pm$ 112	262 $\pm$ 42
2007	10,336	7,977 $\pm$ 1,238	314 $\pm$ 51	704 $\pm$ 114	259 $\pm$ 43
2008	9,977	7,791 $\pm$ 1,259	308 $\pm$ 51	688 $\pm$ 116	252 $\pm$ 43
2009	9,696	7,704 $\pm$ 1,297	306 $\pm$ 52	681 $\pm$ 119	251 $\pm$ 44
2010	9,504	7,550 $\pm$ 1,344	302 $\pm$ 53	667 $\pm$ 122	246 $\pm$ 46
2011	9,276	7,425 $\pm$ 1,387	299 $\pm$ 55	658 $\pm$ 126	244 $\pm$ 47
2012	9,005	7,428 $\pm$ 1,444	299 $\pm$ 57	660 $\pm$ 131	245 $\pm$ 49

表 III.18 管理グループ効果の年当たり改善量

	2003–2012
乳量 kg	–120.3
乳脂量 kg	–3.2
無脂固形分量 kg	–10.4
乳蛋白質量 kg	–3.5

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

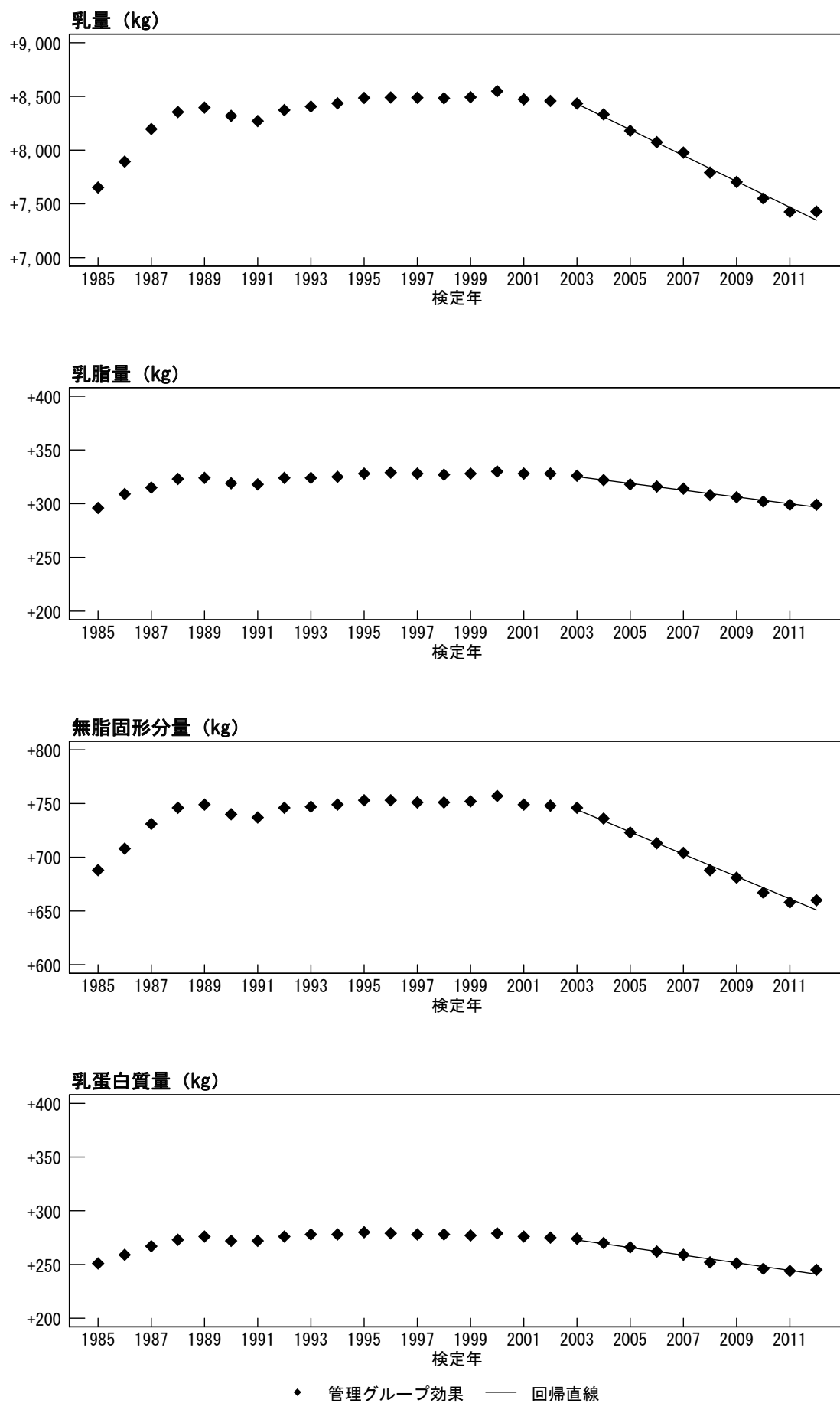


表 III.19 2005 年検定年における管理グループ効果の地方別平均

地 方	件数	平均 ±SD			
		MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg
北海道	5,545	8,035 ± 1,178	313 ± 49	711 ± 111	260 ± 41
都府県	5,061	8,339 ± 1,222	323 ± 51	736 ± 112	273 ± 41
東 北	932	8,610 ± 1,278	333 ± 54	760 ± 116	280 ± 43
関 東	1,049	8,339 ± 1,197	324 ± 49	737 ± 109	273 ± 40
北 陸	117	8,721 ± 1,285	328 ± 56	770 ± 117	286 ± 44
中 部	433	8,333 ± 1,265	321 ± 53	735 ± 116	273 ± 43
近 畿	297	8,244 ± 1,222	322 ± 50	729 ± 111	270 ± 41
中 国	625	8,363 ± 1,182	330 ± 49	740 ± 108	276 ± 40
四 国	174	8,359 ± 1,185	316 ± 52	739 ± 109	274 ± 41
九 州	1,434	8,142 ± 1,166	315 ± 49	718 ± 107	266 ± 40
全 国	10,606	8,180 ± 1,208	318 ± 50	723 ± 112	266 ± 42
支庁・都府県	件数	平均 ±SD			
		MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg
石 狩	118	8,345 ± 1,190	336 ± 51	738 ± 113	274 ± 43
空 知	84	8,150 ± 1,203	314 ± 51	723 ± 113	268 ± 42
上 川	291	8,122 ± 1,184	317 ± 48	723 ± 114	268 ± 43
後 志	80	8,233 ± 1,198	323 ± 48	733 ± 111	271 ± 41
檜 山	72	8,180 ± 1,077	321 ± 49	726 ± 101	269 ± 39
渡 島	137	8,012 ± 1,108	313 ± 47	711 ± 106	261 ± 40
胆 振	117	8,259 ± 1,296	336 ± 53	734 ± 121	273 ± 45
日 高	121	8,529 ± 1,261	340 ± 52	756 ± 118	278 ± 44
十 勝	1,279	8,121 ± 1,213	317 ± 49	719 ± 114	262 ± 42
釧 路	601	7,867 ± 1,136	308 ± 47	691 ± 106	250 ± 38
根 室	1,026	7,780 ± 1,111	303 ± 46	687 ± 103	250 ± 37
網 走	947	8,262 ± 1,177	322 ± 50	733 ± 110	270 ± 41
宗 谷	459	7,837 ± 1,085	297 ± 45	694 ± 102	253 ± 37
留 萌	213	7,790 ± 1,089	301 ± 47	691 ± 103	254 ± 38
青 森	33	8,963 ± 1,485	333 ± 64	793 ± 135	289 ± 51
岩 手	495	8,454 ± 1,278	333 ± 53	749 ± 117	278 ± 43
宮 城	93	8,645 ± 1,202	337 ± 45	764 ± 112	286 ± 42
秋 田	74	8,894 ± 1,366	320 ± 58	769 ± 123	268 ± 46
山 形	51	8,978 ± 1,262	347 ± 62	793 ± 113	294 ± 42
福 島	186	8,732 ± 1,189	331 ± 54	768 ± 108	285 ± 40
茨 城	151	8,185 ± 1,163	309 ± 49	722 ± 107	267 ± 41
栃 木	364	8,098 ± 1,227	322 ± 48	716 ± 111	266 ± 41
群 馬	261	8,527 ± 972	334 ± 43	755 ± 91	280 ± 34
埼 玉	35	8,309 ± 1,545	315 ± 67	734 ± 141	269 ± 50
千 葉	137	8,738 ± 1,306	330 ± 54	773 ± 119	286 ± 43
東 京	28	8,326 ± 824	324 ± 36	734 ± 75	273 ± 29
神奈川	73	8,451 ± 1,278	318 ± 57	743 ± 118	274 ± 45
新 潟	64	8,995 ± 1,276	342 ± 52	798 ± 117	297 ± 43
富 山	23	8,532 ± 1,289	318 ± 60	747 ± 112	275 ± 42
石 川	12	8,341 ± 647	317 ± 45	730 ± 60	268 ± 27
福 井	18	8,238 ± 1,459	298 ± 56	727 ± 134	274 ± 50
山 梨	24	8,394 ± 788	325 ± 40	741 ± 75	278 ± 29
長 野	110	8,419 ± 1,430	326 ± 61	739 ± 127	273 ± 45
岐 阜	73	8,503 ± 1,205	327 ± 44	753 ± 111	279 ± 40
静 岡	84	8,534 ± 1,332	326 ± 60	753 ± 122	279 ± 46
愛 知	118	7,966 ± 1,099	309 ± 46	702 ± 105	260 ± 41
三 重	24	8,455 ± 1,291	314 ± 54	749 ± 122	279 ± 49
滋 賀	43	8,091 ± 1,233	329 ± 43	716 ± 111	267 ± 41
京 都	31	8,665 ± 1,241	338 ± 55	773 ± 114	288 ± 41
大 阪	9	8,281 ± 1,406	314 ± 61	734 ± 122	273 ± 45
兵 庫	196	8,148 ± 1,173	317 ± 50	719 ± 106	266 ± 40
奈 良	18	8,912 ± 1,359	346 ± 46	782 ± 126	284 ± 46
和歌山	0	—	—	—	—
鳥 取	154	8,153 ± 1,105	331 ± 47	721 ± 100	267 ± 37
島 根	80	8,488 ± 1,203	334 ± 56	751 ± 110	280 ± 42
岡 山	225	8,391 ± 1,232	328 ± 49	743 ± 114	277 ± 42
広 島	123	8,518 ± 1,142	336 ± 46	755 ± 104	282 ± 38
山 口	43	8,298 ± 1,202	314 ± 51	733 ± 108	273 ± 40
徳 島	38	7,753 ± 1,043	302 ± 51	683 ± 95	254 ± 36
香 川	24	8,266 ± 1,044	324 ± 45	723 ± 91	268 ± 34
愛 媛	92	8,613 ± 1,182	323 ± 50	765 ± 110	285 ± 41
高 知	20	8,452 ± 1,259	301 ± 63	744 ± 113	271 ± 40
福 岡	240	8,304 ± 1,194	331 ± 48	736 ± 109	273 ± 41
佐 賀	65	7,831 ± 1,277	316 ± 50	690 ± 116	254 ± 42
長 崎	61	8,116 ± 1,066	322 ± 42	716 ± 97	263 ± 36
熊 本	418	7,982 ± 1,065	303 ± 44	703 ± 98	260 ± 36
大 分	79	8,388 ± 1,343	301 ± 65	739 ± 125	272 ± 46
宮 崎	317	8,391 ± 1,142	323 ± 44	742 ± 104	275 ± 38
鹿 児 島	219	7,876 ± 1,212	308 ± 53	691 ± 110	254 ± 40
沖 縄	35	8,411 ± 849	324 ± 53	752 ± 74	284 ± 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	3,858,296	1,097	45	91	33
	2月	3,488,925	1,072	44	88	33
	3月	4,312,958	1,030	42	84	32
	4月	4,427,321	982	40	80	30
	5月	4,006,025	937	38	76	29
	6月	4,157,236	898	37	73	28
	7月	4,443,056	841	35	69	26
	8月	4,416,064	779	33	65	25
	9月	4,146,938	858	36	71	27
	10月	3,710,614	1,005	42	84	31
	11月	3,837,784	1,093	45	91	33
	12月	3,798,260	1,104	45	92	34
都府県	1月	2,052,128	1,185	51	97	35
	2月	1,786,227	1,182	50	96	35
	3月	1,885,623	1,155	49	93	34
	4月	1,669,781	1,130	47	91	33
	5月	1,502,284	1,065	44	85	31
	6月	1,614,908	1,004	41	79	28
	7月	1,922,898	904	37	71	26
	8月	2,010,840	786	33	62	23
	9月	1,978,692	841	36	68	24
	10月	1,867,470	956	42	78	28
	11月	1,904,013	1,085	47	89	32
	12月	1,997,143	1,155	49	95	34

図 III.3 乳量における分娩月効果の推定値

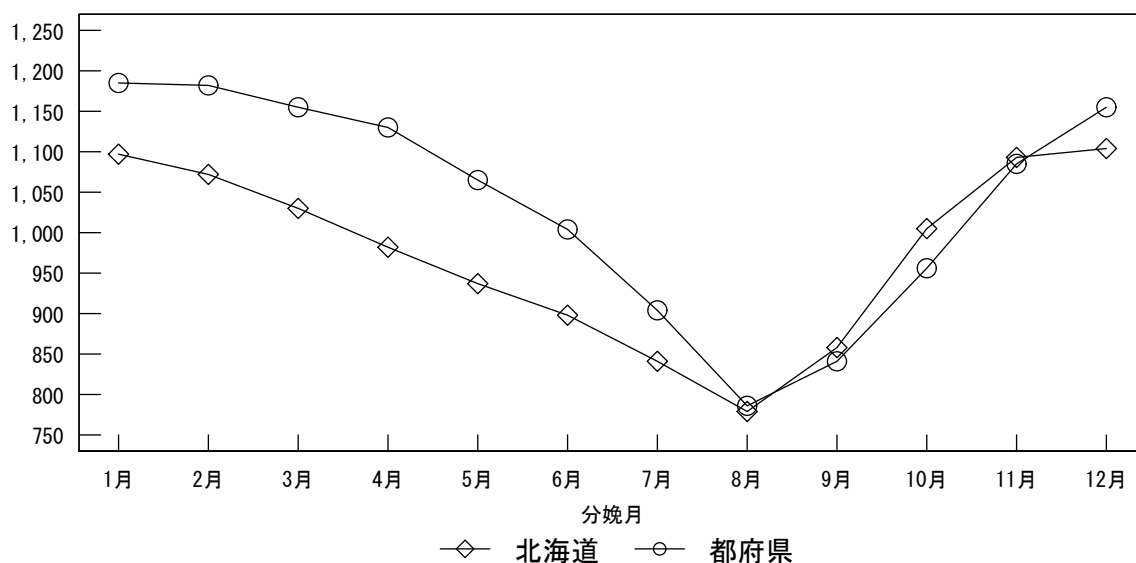
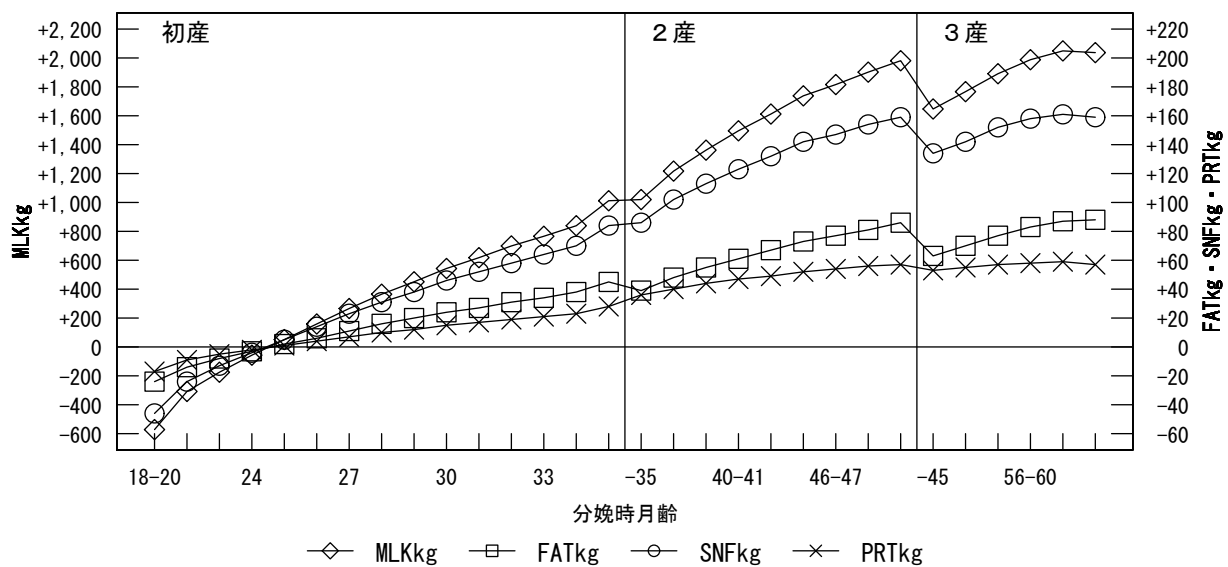


表 III.21 分娩時月齢効果の推定値

分娩時月齡		件数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg
初産	18－20	216,969	－572	－24	－46	－17
	21－22	2,510,597	－308	－14	－24	－9
	23	3,462,603	－175	－8	－13	－5
	24	4,379,233	－57	－3	－4	－2
	25	4,273,774	51	2	5	1
	26	3,605,619	159	6	14	4
	27	2,781,792	266	11	23	7
	28	2,074,873	365	16	31	10
	29	1,518,582	451	20	38	12
	30	1,111,443	543	24	46	15
	31	813,868	618	27	52	17
	32	590,906	699	31	58	19
	33	438,165	766	34	64	21
	34	319,944	839	38	70	23
	35	868,343	1,012	45	84	28
2産	－35	3,459,632	1,020	39	86	36
	36－37	4,849,175	1,217	48	102	40
	38－39	4,866,920	1,362	55	113	44
	40－41	3,759,740	1,496	61	123	47
	42－43	2,595,582	1,612	67	132	49
	44－45	1,706,520	1,738	73	142	52
	46－47	1,098,124	1,816	77	147	54
	48－49	667,914	1,902	81	154	56
	50－	984,643	1,981	86	159	57
3産	－45	500,436	1,647	63	134	53
	46－50	5,546,463	1,767	70	142	55
	51－55	6,536,827	1,891	77	152	57
	56－60	3,361,325	1,988	83	158	58
	61－65	1,257,533	2,049	87	161	59
	66－	637,939	2,037	88	159	57

図 III.4 産次・分娩時月齢の効果



### 3. 体型形質

#### 遺伝的能力の推移

最近 25 年間に於ける公表牛、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 年間に於ける公表牛、種雄牛および審査牛の一次回帰係数を計算し改良量とした。この値は、表 III.23 の遺伝的能力の平均値を用いて回帰直線を引いた場合の傾きの値である。従って、傾きがプラスの場合は体型スコアの高い方向へ、マイナスの場合は体型スコアの低い方向へ改良が進んでいることになる。

表 III.22 体型形質における年当たり改良量

	公表牛 ( 種雄牛 ) 1998–2007	審査牛 2001–2010
体貌と骨格	0.102 ( 0.085 )	0.051
肢蹄	0.074 ( 0.055 )	0.038
決定得点	0.134 ( 0.109 )	0.096
乳用強健性	0.099 ( 0.086 )	0.070
乳器	0.133 ( 0.106 )	0.102
高さ	0.129 ( 0.109 )	0.081
胸の幅	0.036 ( 0.032 )	0.013
体の深さ	0.047 ( 0.043 )	0.018
鋭角性	0.030 ( 0.027 )	0.024
BCS	0.005 ( -0.015 )	-0.023
尻の角度	0.007 ( 0.003 )	0.009
坐骨幅	0.056 ( 0.043 )	0.023
後肢側望	-0.016 ( -0.012 )	-0.004
後肢後望	0.014 ( 0.013 )	0.012
蹄の角度	0.009 ( 0.007 )	0.007
前乳房の付着	0.054 ( 0.044 )	0.038
後乳房の高さ	0.073 ( 0.061 )	0.055
後乳房の幅	0.029 ( 0.026 )	0.030
乳房の懸垂	0.014 ( 0.012 )	0.018
乳房の深さ	0.060 ( 0.046 )	0.041
前乳頭の配置	0.038 ( 0.028 )	0.036
後乳頭の配置	0.021 ( 0.016 )	0.041
前乳頭の長さ	0.004 ( 0.006 )	-0.015

注 1) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

注 2) 審査牛の BCS は、2004 – 2010 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
1983				66	-1.26 ± 0.55	-1.45 ± 0.61	-1.39 ± 0.46	-0.93 ± 0.80
1984				87	-1.19 ± 0.53	-1.42 ± 0.65	-1.28 ± 0.47	-0.87 ± 0.64
1985				101	-1.16 ± 0.51	-1.34 ± 0.61	-1.14 ± 0.47	-1.05 ± 0.71
1986				132	-1.05 ± 0.44	-1.11 ± 0.58	-1.06 ± 0.42	-0.87 ± 0.61
1987				118	-0.89 ± 0.55	-0.99 ± 0.68	-0.91 ± 0.45	-0.68 ± 0.75
1988				176	-0.90 ± 0.44	-0.92 ± 0.55	-0.86 ± 0.40	-0.76 ± 0.63
1989	181	-0.54 ± 0.60	-0.37 ± 0.44	182	-0.79 ± 0.46	-0.76 ± 0.53	-0.81 ± 0.46	-0.57 ± 0.70
1990	148	-0.46 ± 0.55	-0.36 ± 0.44	148	-0.65 ± 0.44	-0.58 ± 0.56	-0.67 ± 0.41	-0.52 ± 0.70
1991	174	-0.38 ± 0.59	-0.23 ± 0.43	174	-0.56 ± 0.44	-0.53 ± 0.56	-0.60 ± 0.41	-0.41 ± 0.69
1992	174	-0.36 ± 0.64	-0.47 ± 0.47	174	-0.48 ± 0.44	-0.42 ± 0.58	-0.44 ± 0.41	-0.31 ± 0.69
1993	170	-0.23 ± 0.55	-0.35 ± 0.45	170	-0.41 ± 0.45	-0.33 ± 0.61	-0.45 ± 0.44	-0.31 ± 0.69
1994	162	-0.29 ± 0.62	-0.21 ± 0.47	162	-0.31 ± 0.52	-0.28 ± 0.65	-0.30 ± 0.50	-0.19 ± 0.76
1995	175	-0.32 ± 0.60	-0.30 ± 0.47	175	-0.37 ± 0.49	-0.25 ± 0.61	-0.34 ± 0.49	-0.33 ± 0.75
1996	187	-0.35 ± 0.63	-0.36 ± 0.45	187	-0.39 ± 0.53	-0.16 ± 0.60	-0.41 ± 0.53	-0.30 ± 0.77
1997	177	-0.19 ± 0.61	-0.24 ± 0.45	177	-0.22 ± 0.49	-0.17 ± 0.56	-0.17 ± 0.51	-0.16 ± 0.74
1998	185	-0.14 ± 0.66	-0.18 ± 0.44	185	-0.17 ± 0.50	-0.11 ± 0.61	-0.14 ± 0.50	-0.06 ± 0.79
1999	170	-0.36 ± 0.62	-0.18 ± 0.43	170	-0.37 ± 0.51	-0.23 ± 0.61	-0.37 ± 0.56	-0.45 ± 0.80
2000	171	-0.32 ± 0.68	-0.20 ± 0.45	171	-0.24 ± 0.54	0.05 ± 0.63	-0.28 ± 0.56	-0.05 ± 0.78
2001	208	-0.26 ± 0.68	-0.15 ± 0.47	208	-0.14 ± 0.55	0.06 ± 0.68	-0.10 ± 0.56	-0.01 ± 0.81
2002	196	0.08 ± 0.71	-0.12 ± 0.50	196	0.03 ± 0.56	0.26 ± 0.65	-0.01 ± 0.59	0.16 ± 0.74
2003	135	0.46 ± 0.77	0.09 ± 0.49	135	0.37 ± 0.58	0.52 ± 0.66	0.28 ± 0.60	0.44 ± 0.74
2004	209	0.24 ± 0.76	0.20 ± 0.49	209	0.46 ± 0.53	0.46 ± 0.64	0.47 ± 0.54	0.55 ± 0.81
2005	179	0.34 ± 0.80	0.30 ± 0.52	179	0.57 ± 0.59	0.48 ± 0.72	0.57 ± 0.54	0.57 ± 0.82
2006	187	0.49 ± 0.82	0.35 ± 0.53	187	0.68 ± 0.69	0.66 ± 0.73	0.64 ± 0.69	0.81 ± 0.83
2007	196	0.49 ± 0.71	0.35 ± 0.45	196	0.79 ± 0.56	0.62 ± 0.68	0.81 ± 0.58	0.77 ± 0.82

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
1983	-0.18 ± 0.28	-0.27 ± 0.36	-0.53 ± 0.21	-0.06 ± 0.46	-0.18 ± 0.29	-0.03 ± 0.15	-0.39 ± 0.25
1984	-0.17 ± 0.26	-0.25 ± 0.34	-0.49 ± 0.22	0.05 ± 0.40	-0.18 ± 0.28	-0.01 ± 0.17	-0.35 ± 0.28
1985	-0.24 ± 0.25	-0.33 ± 0.30	-0.48 ± 0.21	0.03 ± 0.41	-0.17 ± 0.31	-0.04 ± 0.18	-0.35 ± 0.26
1986	-0.15 ± 0.24	-0.20 ± 0.31	-0.39 ± 0.22	-0.05 ± 0.43	-0.13 ± 0.28	-0.06 ± 0.15	-0.31 ± 0.24
1987	-0.10 ± 0.28	-0.14 ± 0.36	-0.36 ± 0.22	-0.04 ± 0.38	-0.19 ± 0.26	-0.04 ± 0.16	-0.26 ± 0.26
1988	-0.18 ± 0.26	-0.23 ± 0.31	-0.33 ± 0.19	-0.03 ± 0.43	-0.16 ± 0.28	-0.04 ± 0.14	-0.28 ± 0.25
1989	-0.12 ± 0.26	-0.15 ± 0.35	-0.29 ± 0.17	-0.07 ± 0.41	-0.10 ± 0.26	-0.05 ± 0.14	-0.24 ± 0.27
1990	-0.13 ± 0.24	-0.13 ± 0.34	-0.21 ± 0.21	-0.06 ± 0.33	-0.02 ± 0.28	-0.08 ± 0.15	-0.23 ± 0.27
1991	-0.06 ± 0.27	-0.06 ± 0.34	-0.20 ± 0.20	-0.08 ± 0.41	-0.12 ± 0.25	0.00 ± 0.15	-0.20 ± 0.25
1992	-0.01 ± 0.27	-0.02 ± 0.35	-0.18 ± 0.20	-0.06 ± 0.41	-0.10 ± 0.25	0.02 ± 0.13	-0.13 ± 0.24
1993	0.02 ± 0.25	0.06 ± 0.31	-0.14 ± 0.22	0.03 ± 0.41	-0.01 ± 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	-0.05 ± 0.26	0.00 ± 0.16	-0.04 ± 0.30
1995	-0.09 ± 0.29	-0.06 ± 0.37	-0.08 ± 0.23	-0.12 ± 0.45	-0.04 ± 0.27	0.01 ± 0.14	-0.11 ± 0.32
1996	-0.04 ± 0.33	-0.02 ± 0.42	-0.04 ± 0.23	-0.07 ± 0.40	0.03 ± 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	-0.03 ± 0.30
1998	0.03 ± 0.33	-0.02 ± 0.37	-0.04 ± 0.25	0.05 ± 0.44	0.02 ± 0.28	0.02 ± 0.15	-0.02 ± 0.30
1999	-0.14 ± 0.32	-0.13 ± 0.38	-0.06 ± 0.24	-0.09 ± 0.44	0.05 ± 0.31	-0.04 ± 0.16	-0.23 ± 0.35
2000	-0.02 ± 0.33	-0.01 ± 0.43	0.06 ± 0.24	-0.04 ± 0.41	0.02 ± 0.32	0.00 ± 0.15	-0.18 ± 0.34
2001	-0.09 ± 0.32	-0.07 ± 0.39	0.03 ± 0.26	-0.18 ± 0.52	0.05 ± 0.30	0.02 ± 0.17	0.00 ± 0.33
2002	0.00 ± 0.31	0.06 ± 0.39	0.10 ± 0.26	0.14 ± 0.50	0.05 ± 0.29	0.03 ± 0.15	-0.07 ± 0.31
2003	0.17 ± 0.34	0.22 ± 0.38	0.18 ± 0.24	0.08 ± 0.44	-0.06 ± 0.36	0.05 ± 0.15	0.07 ± 0.34
2004	0.14 ± 0.31	0.18 ± 0.38	0.15 ± 0.25	-0.06 ± 0.48	-0.06 ± 0.37	0.03 ± 0.18	0.18 ± 0.32
2005	0.16 ± 0.33	0.19 ± 0.41	0.14 ± 0.27	-0.04 ± 0.49	-0.07 ± 0.34	0.05 ± 0.15	0.20 ± 0.33
2006	0.21 ± 0.32	0.32 ± 0.40	0.23 ± 0.25	0.03 ± 0.44	-0.09 ± 0.28	0.06 ± 0.14	0.21 ± 0.38
2007	0.22 ± 0.29	0.28 ± 0.39	0.20 ± 0.24	0.05 ± 0.46	-0.06 ± 0.30	0.08 ± 0.12	0.35 ± 0.35

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
1983	-0.76 ± 0.32	-0.47 ± 0.23	-0.30 ± 0.30	-0.28 ± 0.43	-0.66 ± 0.49		
1984	-0.66 ± 0.35	-0.44 ± 0.22	-0.25 ± 0.29	-0.15 ± 0.42	-0.54 ± 0.54		
1985	-0.60 ± 0.33	-0.40 ± 0.22	-0.23 ± 0.31	-0.25 ± 0.43	-0.46 ± 0.50		
1986	-0.55 ± 0.30	-0.31 ± 0.21	-0.23 ± 0.33	-0.28 ± 0.36	-0.39 ± 0.51		
1987	-0.44 ± 0.36	-0.23 ± 0.23	-0.21 ± 0.30	-0.18 ± 0.39	-0.41 ± 0.39		
1988	-0.44 ± 0.32	-0.29 ± 0.23	-0.20 ± 0.29	-0.22 ± 0.37	-0.37 ± 0.44		
1989	-0.41 ± 0.30	-0.25 ± 0.22	-0.17 ± 0.26	-0.22 ± 0.36	-0.40 ± 0.43		
1990	-0.35 ± 0.32	-0.24 ± 0.17	-0.05 ± 0.33	-0.18 ± 0.36	-0.34 ± 0.44		
1991	-0.27 ± 0.32	-0.19 ± 0.22	-0.03 ± 0.28	-0.12 ± 0.34	-0.35 ± 0.41		
1992	-0.15 ± 0.29	-0.06 ± 0.25	-0.17 ± 0.35	-0.07 ± 0.32	-0.11 ± 0.50		
1993	-0.19 ± 0.34	-0.08 ± 0.22	-0.03 ± 0.35	-0.20 ± 0.30	-0.18 ± 0.45		
1994	-0.10 ± 0.37	-0.11 ± 0.24	0.11 ± 0.35	-0.07 ± 0.36	-0.09 ± 0.51		
1995	-0.09 ± 0.35	-0.03 ± 0.25	-0.04 ± 0.35	-0.22 ± 0.41	-0.09 ± 0.55		
1996	-0.15 ± 0.37	0.05 ± 0.27	-0.17 ± 0.35	-0.31 ± 0.47	-0.11 ± 0.53		
1997	-0.08 ± 0.35	0.04 ± 0.25	-0.18 ± 0.32	-0.09 ± 0.49	0.11 ± 0.54		
1998	-0.12 ± 0.39	0.01 ± 0.26	-0.01 ± 0.35	-0.11 ± 0.49	-0.03 ± 0.45		
1999	-0.19 ± 0.35	0.05 ± 0.22	-0.13 ± 0.43	-0.32 ± 0.50	-0.09 ± 0.52		
2000	-0.13 ± 0.39	0.10 ± 0.25	0.20 ± 0.42	-0.27 ± 0.53	0.14 ± 0.56		
2001	-0.08 ± 0.39	0.02 ± 0.27	0.00 ± 0.38	-0.08 ± 0.49	0.05 ± 0.51		
2002	0.03 ± 0.40	0.13 ± 0.26	-0.09 ± 0.40	-0.11 ± 0.48	0.15 ± 0.49		
2003	0.16 ± 0.38	0.24 ± 0.26	-0.06 ± 0.30	-0.06 ± 0.45	0.21 ± 0.54		
2004	0.26 ± 0.39	0.16 ± 0.26	-0.01 ± 0.35	0.12 ± 0.49	0.19 ± 0.50		
2005	0.30 ± 0.36	0.22 ± 0.30	0.08 ± 0.42	0.23 ± 0.45	0.24 ± 0.48		
2006	0.36 ± 0.39	0.26 ± 0.24	0.13 ± 0.35	0.14 ± 0.54	0.26 ± 0.56		
2007	0.42 ± 0.35	0.26 ± 0.25	0.12 ± 0.33	0.29 ± 0.48	0.29 ± 0.49		

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
1983							
1984							
1985							
1986							
1987							
1988	176	0.11 ± 0.24					
1989	182	0.24 ± 0.34					
1990	148	0.04 ± 0.26					
1991	174	0.22 ± 0.37					
1992	174	0.07 ± 0.35	13	-0.06 ± 0.34	-0.06 ± 0.52		
1993	170	0.00 ± 0.35	15	-0.01 ± 0.43	-0.12 ± 0.62		
1994	162	0.03 ± 0.37	28	0.17 ± 0.40	0.17 ± 0.47		
1995	175	0.11 ± 0.38	33	-0.25 ± 0.59	0.07 ± 0.66		
1996	187	0.06 ± 0.31	27	-0.20 ± 0.51	-0.31 ± 0.58	13	-0.09 ± 0.39
1997	177	-0.06 ± 0.31	32	-0.03 ± 0.56	-0.20 ± 0.57	28	0.03 ± 0.39
1998	185	-0.10 ± 0.41	84	-0.09 ± 0.47	0.09 ± 0.47	32	-0.15 ± 0.49
1999	170	0.02 ± 0.30	170	-0.21 ± 0.43	-0.04 ± 0.58	20	-0.29 ± 0.55
2000	171	-0.07 ± 0.35	171	-0.10 ± 0.46	0.32 ± 0.58	26	-0.18 ± 0.33
2001	208	0.00 ± 0.37	208	-0.16 ± 0.45	0.12 ± 0.53	45	-0.21 ± 0.45
2002	196	-0.13 ± 0.35	196	-0.12 ± 0.50	0.08 ± 0.54	182	-0.19 ± 0.39
2003	135	-0.12 ± 0.36	135	0.05 ± 0.57	0.09 ± 0.47	135	-0.08 ± 0.42
2004	209	0.01 ± 0.34	209	0.24 ± 0.54	0.11 ± 0.47	209	-0.14 ± 0.41
2005	179	0.04 ± 0.33	179	0.23 ± 0.46	0.18 ± 0.54	179	-0.12 ± 0.42
2006	187	-0.09 ± 0.35	187	0.29 ± 0.52	0.31 ± 0.48	187	-0.20 ± 0.37
2007	196	0.00 ± 0.36	196	0.22 ± 0.49	0.29 ± 0.46	196	-0.19 ± 0.37

## 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
1983				145	-1.02 ± 0.63	-1.27 ± 0.66	-1.13 ± 0.56	-0.76 ± 0.78
1984				153	-1.01 ± 0.53	-1.24 ± 0.62	-1.10 ± 0.50	-0.73 ± 0.62
1985				180	-0.94 ± 0.55	-1.11 ± 0.65	-0.97 ± 0.48	-0.78 ± 0.75
1986				240	-0.82 ± 0.53	-0.90 ± 0.66	-0.86 ± 0.50	-0.66 ± 0.70
1987				197	-0.73 ± 0.57	-0.84 ± 0.68	-0.78 ± 0.47	-0.52 ± 0.72
1988				267	-0.81 ± 0.46	-0.84 ± 0.61	-0.81 ± 0.41	-0.67 ± 0.64
1989	277	-0.46 ± 0.62	-0.34 ± 0.47	278	-0.68 ± 0.48	-0.63 ± 0.56	-0.72 ± 0.47	-0.48 ± 0.70
1990	272	-0.37 ± 0.56	-0.29 ± 0.44	272	-0.52 ± 0.49	-0.50 ± 0.60	-0.52 ± 0.45	-0.44 ± 0.67
1991	301	-0.27 ± 0.60	-0.15 ± 0.45	301	-0.43 ± 0.48	-0.41 ± 0.56	-0.49 ± 0.45	-0.32 ± 0.66
1992	271	-0.32 ± 0.62	-0.39 ± 0.50	271	-0.43 ± 0.44	-0.38 ± 0.57	-0.40 ± 0.42	-0.30 ± 0.67
1993	255	-0.20 ± 0.60	-0.29 ± 0.47	255	-0.39 ± 0.47	-0.32 ± 0.61	-0.43 ± 0.45	-0.28 ± 0.73
1994	273	-0.25 ± 0.66	-0.13 ± 0.48	273	-0.23 ± 0.54	-0.18 ± 0.64	-0.22 ± 0.52	-0.09 ± 0.73
1995	288	-0.22 ± 0.71	-0.22 ± 0.61	288	-0.24 ± 0.58	-0.14 ± 0.66	-0.23 ± 0.53	-0.23 ± 0.78
1996	274	-0.20 ± 0.69	-0.23 ± 0.47	274	-0.24 ± 0.60	-0.07 ± 0.64	-0.26 ± 0.61	-0.16 ± 0.79
1997	294	-0.04 ± 0.65	-0.12 ± 0.51	294	-0.04 ± 0.56	-0.05 ± 0.59	0.00 ± 0.57	-0.01 ± 0.78
1998	258	-0.09 ± 0.67	-0.08 ± 0.50	258	-0.06 ± 0.55	-0.05 ± 0.64	-0.04 ± 0.55	0.00 ± 0.79
1999	283	-0.12 ± 0.75	-0.01 ± 0.54	283	-0.07 ± 0.66	-0.06 ± 0.68	-0.06 ± 0.67	-0.19 ± 0.86
2000	275	-0.13 ± 0.77	-0.03 ± 0.51	275	-0.01 ± 0.65	0.13 ± 0.65	-0.02 ± 0.66	0.13 ± 0.80
2001	322	-0.05 ± 0.75	0.03 ± 0.52	322	0.13 ± 0.68	0.21 ± 0.70	0.16 ± 0.67	0.19 ± 0.82
2002	303	0.25 ± 0.80	0.06 ± 0.55	303	0.26 ± 0.67	0.36 ± 0.71	0.21 ± 0.66	0.32 ± 0.80
2003	249	0.50 ± 0.80	0.25 ± 0.55	249	0.57 ± 0.64	0.55 ± 0.68	0.53 ± 0.62	0.51 ± 0.73
2004	274	0.31 ± 0.74	0.27 ± 0.52	274	0.54 ± 0.57	0.44 ± 0.65	0.55 ± 0.58	0.60 ± 0.79
2005	209	0.41 ± 0.82	0.31 ± 0.52	209	0.61 ± 0.61	0.52 ± 0.71	0.60 ± 0.56	0.59 ± 0.82
2006	206	0.52 ± 0.82	0.37 ± 0.52	206	0.72 ± 0.69	0.68 ± 0.73	0.68 ± 0.68	0.84 ± 0.82
2007	214	0.52 ± 0.72	0.35 ± 0.45	214	0.81 ± 0.57	0.64 ± 0.67	0.82 ± 0.59	0.79 ± 0.81

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
1983	-0.12 ± 0.27	-0.21 ± 0.35	-0.47 ± 0.24	-0.01 ± 0.40	-0.21 ± 0.28	-0.02 ± 0.13	-0.29 ± 0.26
1984	-0.13 ± 0.25	-0.21 ± 0.32	-0.44 ± 0.21	0.05 ± 0.35	-0.17 ± 0.27	-0.01 ± 0.15	-0.29 ± 0.25
1985	-0.17 ± 0.27	-0.23 ± 0.33	-0.40 ± 0.22	0.02 ± 0.38	-0.16 ± 0.28	-0.04 ± 0.17	-0.30 ± 0.24
1986	-0.08 ± 0.26	-0.12 ± 0.32	-0.33 ± 0.23	-0.07 ± 0.38	-0.13 ± 0.27	-0.04 ± 0.15	-0.25 ± 0.27
1987	-0.06 ± 0.29	-0.08 ± 0.36	-0.32 ± 0.23	-0.06 ± 0.37	-0.16 ± 0.26	-0.02 ± 0.16	-0.23 ± 0.26
1988	-0.14 ± 0.25	-0.19 ± 0.31	-0.30 ± 0.21	-0.01 ± 0.42	-0.15 ± 0.26	-0.03 ± 0.13	-0.25 ± 0.28
1989	-0.09 ± 0.27	-0.10 ± 0.36	-0.24 ± 0.19	-0.04 ± 0.40	-0.07 ± 0.26	-0.05 ± 0.15	-0.21 ± 0.27
1990	-0.08 ± 0.26	-0.09 ± 0.34	-0.19 ± 0.21	-0.07 ± 0.33	-0.04 ± 0.26	-0.07 ± 0.15	-0.17 ± 0.26
1991	-0.04 ± 0.26	-0.05 ± 0.33	-0.16 ± 0.21	-0.09 ± 0.39	-0.11 ± 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	-0.09 ± 0.25	0.02 ± 0.13	-0.12 ± 0.25
1993	0.01 ± 0.26	0.04 ± 0.33	-0.13 ± 0.23	0.02 ± 0.39	-0.01 ± 0.26	0.01 ± 0.14	-0.20 ± 0.29
1994	-0.01 ± 0.27	-0.03 ± 0.35	-0.05 ± 0.23	0.00 ± 0.42	-0.05 ± 0.26	0.02 ± 0.15	-0.03 ± 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 ± 0.32
1996	-0.01 ± 0.33	0.02 ± 0.42	-0.01 ± 0.24	-0.04 ± 0.41	0.02 ± 0.27	0.04 ± 0.15	-0.13 ± 0.35
1997	0.00 ± 0.32	-0.03 ± 0.37	-0.03 ± 0.23	-0.03 ± 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	0.00 ± 0.31
1999	-0.08 ± 0.34	-0.07 ± 0.41	-0.01 ± 0.25	-0.05 ± 0.43	0.01 ± 0.30	-0.03 ± 0.17	-0.08 ± 0.39
2000	0.02 ± 0.32	0.02 ± 0.41	0.07 ± 0.24	0.00 ± 0.42	-0.03 ± 0.30	0.03 ± 0.16	-0.06 ± 0.36
2001	-0.02 ± 0.32	0.01 ± 0.40	0.07 ± 0.26	-0.11 ± 0.47	0.04 ± 0.28	0.04 ± 0.17	0.10 ± 0.34
2002	0.05 ± 0.32	0.11 ± 0.41	0.13 ± 0.27	0.15 ± 0.47	0.01 ± 0.29	0.04 ± 0.15	0.03 ± 0.34
2003	0.18 ± 0.32	0.21 ± 0.39	0.18 ± 0.25	0.06 ± 0.42	-0.08 ± 0.32	0.04 ± 0.15	0.19 ± 0.34
2004	0.15 ± 0.29	0.18 ± 0.37	0.14 ± 0.26	-0.06 ± 0.46	-0.10 ± 0.35	0.03 ± 0.17	0.22 ± 0.33
2005	0.18 ± 0.32	0.21 ± 0.41	0.15 ± 0.27	-0.03 ± 0.47	-0.07 ± 0.33	0.06 ± 0.15	0.21 ± 0.33
2006	0.22 ± 0.31	0.33 ± 0.40	0.23 ± 0.25	0.01 ± 0.43	-0.08 ± 0.27	0.06 ± 0.14	0.23 ± 0.37
2007	0.23 ± 0.29	0.29 ± 0.38	0.20 ± 0.24	0.05 ± 0.45	-0.06 ± 0.29	0.07 ± 0.12	0.36 ± 0.35



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
1983	-0.62 ± 0.36	-0.42 ± 0.25	-0.25 ± 0.32	-0.20 ± 0.40	-0.54 ± 0.50		
1984	-0.57 ± 0.33	-0.38 ± 0.22	-0.23 ± 0.27	-0.14 ± 0.37	-0.45 ± 0.50		
1985	-0.48 ± 0.35	-0.34 ± 0.23	-0.19 ± 0.30	-0.18 ± 0.38	-0.41 ± 0.45		
1986	-0.46 ± 0.32	-0.26 ± 0.23	-0.21 ± 0.32	-0.20 ± 0.37	-0.32 ± 0.48		
1987	-0.41 ± 0.35	-0.21 ± 0.22	-0.16 ± 0.30	-0.15 ± 0.38	-0.32 ± 0.41		
1988	-0.44 ± 0.31	-0.27 ± 0.23	-0.19 ± 0.29	-0.21 ± 0.36	-0.41 ± 0.44		
1989	-0.36 ± 0.29	-0.22 ± 0.22	-0.14 ± 0.28	-0.21 ± 0.34	-0.39 ± 0.43		
1990	-0.27 ± 0.32	-0.19 ± 0.20	-0.05 ± 0.29	-0.13 ± 0.34	-0.27 ± 0.44		
1991	-0.23 ± 0.34	-0.16 ± 0.22	-0.03 ± 0.28	-0.12 ± 0.36	-0.30 ± 0.43		
1992	-0.15 ± 0.30	-0.05 ± 0.25	-0.18 ± 0.33	-0.10 ± 0.33	-0.10 ± 0.50	267	-0.08 ± 0.33
1993	-0.18 ± 0.36	-0.08 ± 0.21	-0.06 ± 0.34	-0.18 ± 0.34	-0.13 ± 0.45	255	-0.14 ± 0.32
1994	-0.09 ± 0.36	-0.08 ± 0.23	0.11 ± 0.36	-0.04 ± 0.39	-0.01 ± 0.50	273	0.02 ± 0.34
1995	-0.07 ± 0.36	-0.03 ± 0.26	-0.03 ± 0.33	-0.15 ± 0.43	-0.03 ± 0.54	288	-0.06 ± 0.34
1996	-0.10 ± 0.37	0.06 ± 0.27	-0.12 ± 0.34	-0.22 ± 0.47	-0.02 ± 0.54	274	-0.04 ± 0.28
1997	0.01 ± 0.36	0.04 ± 0.24	-0.14 ± 0.33	-0.02 ± 0.48	0.14 ± 0.53	294	-0.03 ± 0.31
1998	-0.06 ± 0.41	0.03 ± 0.26	-0.01 ± 0.36	-0.07 ± 0.47	0.01 ± 0.44	258	0.02 ± 0.37
1999	-0.06 ± 0.40	0.05 ± 0.24	-0.07 ± 0.42	-0.12 ± 0.53	0.00 ± 0.51	283	-0.02 ± 0.30
2000	-0.04 ± 0.42	0.12 ± 0.24	0.18 ± 0.41	-0.10 ± 0.54	0.22 ± 0.55	275	-0.05 ± 0.34
2001	0.06 ± 0.43	0.05 ± 0.27	0.05 ± 0.37	0.08 ± 0.51	0.13 ± 0.50	322	0.02 ± 0.36
2002	0.14 ± 0.41	0.15 ± 0.27	-0.02 ± 0.38	0.02 ± 0.48	0.18 ± 0.48	303	-0.03 ± 0.34
2003	0.25 ± 0.38	0.22 ± 0.25	-0.02 ± 0.30	0.10 ± 0.46	0.26 ± 0.48	249	0.04 ± 0.32
2004	0.29 ± 0.39	0.15 ± 0.25	-0.02 ± 0.35	0.21 ± 0.49	0.22 ± 0.48	274	0.03 ± 0.35
2005	0.32 ± 0.36	0.21 ± 0.28	0.08 ± 0.40	0.24 ± 0.45	0.21 ± 0.46	209	0.09 ± 0.31
2006	0.38 ± 0.39	0.26 ± 0.24	0.15 ± 0.35	0.18 ± 0.54	0.26 ± 0.55	206	0.08 ± 0.30
2007	0.43 ± 0.35	0.25 ± 0.24	0.12 ± 0.32	0.30 ± 0.50	0.28 ± 0.48	214	0.10 ± 0.33

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
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	0.07 ± 0.37	-0.03 ± 0.46		
1993	255	-0.03 ± 0.54	61	0.03 ± 0.47	-0.07 ± 0.50		
1994	273	-0.02 ± 0.47	125	0.13 ± 0.40	0.22 ± 0.49		
1995	288	0.07 ± 0.56	131	0.01 ± 0.54	0.10 ± 0.55		
1996	274	0.03 ± 0.54	112	0.02 ± 0.53	-0.01 ± 0.53	76	-0.02 ± 0.39
1997	294	-0.07 ± 0.61	179	0.04 ± 0.43	-0.02 ± 0.47	111	-0.03 ± 0.33
1998	258	-0.09 ± 0.56	250	-0.02 ± 0.43	0.08 ± 0.45	100	-0.03 ± 0.44
1999	283	-0.01 ± 0.51	283	-0.08 ± 0.50	0.06 ± 0.57	116	-0.05 ± 0.41
2000	275	-0.06 ± 0.51	275	0.01 ± 0.50	0.32 ± 0.55	130	-0.10 ± 0.32
2001	322	-0.05 ± 0.55	322	-0.03 ± 0.47	0.19 ± 0.50	244	-0.15 ± 0.34
2002	303	-0.11 ± 0.53	303	0.04 ± 0.53	0.12 ± 0.51	300	-0.16 ± 0.36
2003	249	-0.11 ± 0.57	249	0.17 ± 0.54	0.13 ± 0.44	249	-0.10 ± 0.38
2004	274	-0.01 ± 0.56	274	0.25 ± 0.51	0.11 ± 0.48	274	-0.11 ± 0.40
2005	209	0.04 ± 0.49	209	0.25 ± 0.47	0.16 ± 0.53	209	-0.12 ± 0.40
2006	206	-0.08 ± 0.54	206	0.30 ± 0.52	0.32 ± 0.47	206	-0.20 ± 0.36
2007	214	0.00 ± 0.56	214	0.23 ± 0.48	0.28 ± 0.45	214	-0.19 ± 0.36

## 3) 審査牛

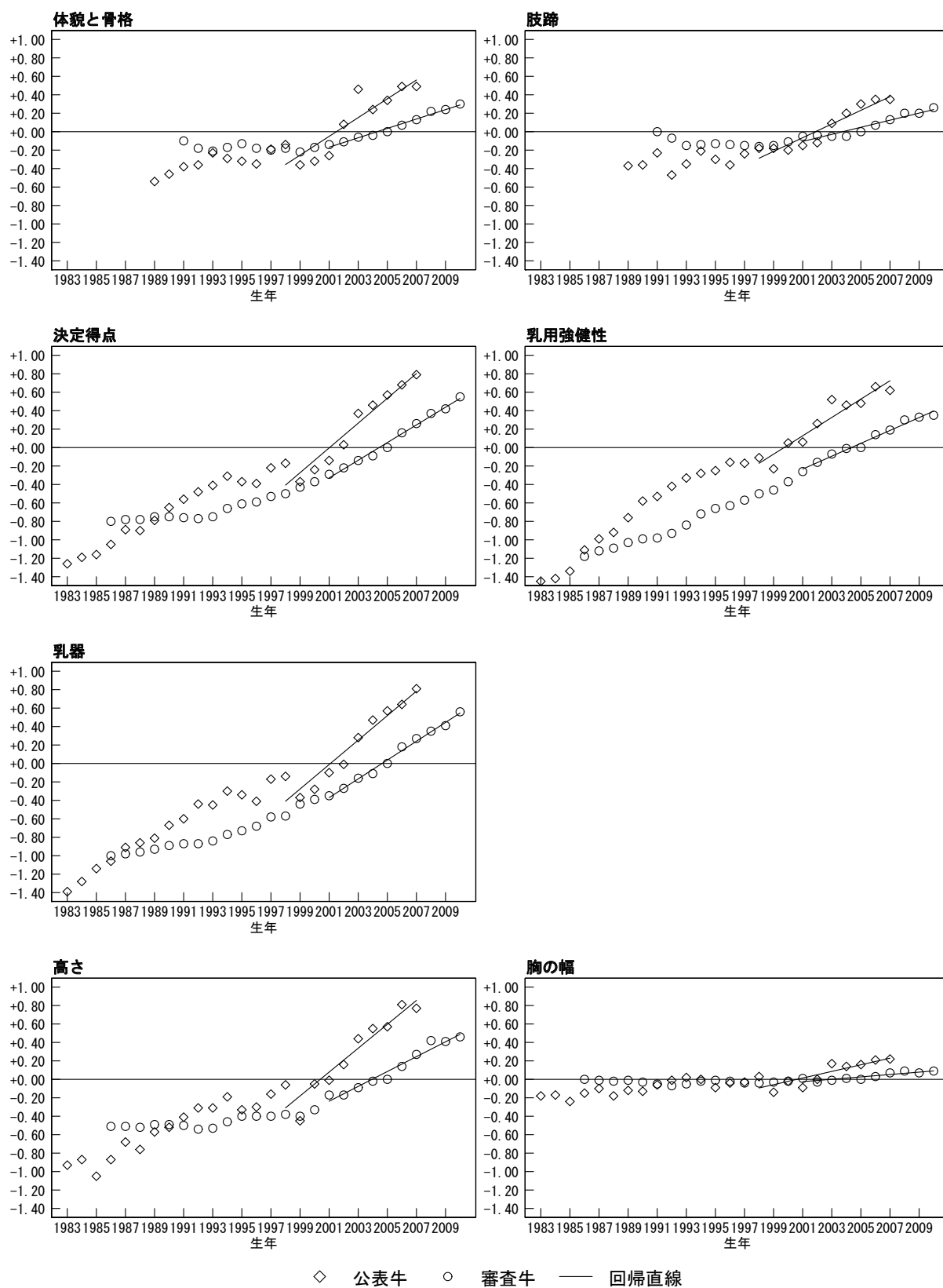
生年	体型 A			体型 B				
	頭 数	体貌と骨格	肢蹄	頭 数	決定得点	乳用強健性	乳器	高さ
1986				31,531	-0.80 ± 0.46	-1.18 ± 0.53	-1.00 ± 0.39	-0.51 ± 0.68
1987				32,238	-0.78 ± 0.44	-1.12 ± 0.53	-0.98 ± 0.37	-0.51 ± 0.66
1988				33,444	-0.78 ± 0.43	-1.09 ± 0.52	-0.96 ± 0.37	-0.52 ± 0.65
1989				31,610	-0.75 ± 0.43	-1.03 ± 0.51	-0.93 ± 0.36	-0.49 ± 0.65
1990				33,478	-0.75 ± 0.42	-0.99 ± 0.51	-0.89 ± 0.36	-0.49 ± 0.66
1991	30,877	-0.10 ± 0.50	0.00 ± 0.32	39,074	-0.76 ± 0.41	-0.98 ± 0.50	-0.87 ± 0.35	-0.50 ± 0.66
1992	44,832	-0.18 ± 0.50	-0.07 ± 0.34	44,890	-0.77 ± 0.41	-0.93 ± 0.49	-0.87 ± 0.35	-0.54 ± 0.65
1993	46,802	-0.21 ± 0.50	-0.15 ± 0.35	46,802	-0.75 ± 0.41	-0.84 ± 0.50	-0.84 ± 0.35	-0.53 ± 0.65
1994	43,319	-0.17 ± 0.53	-0.14 ± 0.40	43,319	-0.66 ± 0.42	-0.72 ± 0.50	-0.77 ± 0.36	-0.46 ± 0.65
1995	47,575	-0.13 ± 0.56	-0.13 ± 0.39	47,575	-0.61 ± 0.43	-0.66 ± 0.50	-0.73 ± 0.37	-0.40 ± 0.69
1996	48,455	-0.18 ± 0.58	-0.14 ± 0.37	48,455	-0.59 ± 0.44	-0.63 ± 0.52	-0.68 ± 0.37	-0.40 ± 0.70
1997	49,644	-0.20 ± 0.57	-0.15 ± 0.35	49,644	-0.53 ± 0.44	-0.57 ± 0.53	-0.58 ± 0.39	-0.40 ± 0.70
1998	45,002	-0.18 ± 0.57	-0.16 ± 0.36	45,002	-0.50 ± 0.46	-0.50 ± 0.53	-0.57 ± 0.42	-0.38 ± 0.70
1999	43,159	-0.22 ± 0.56	-0.15 ± 0.35	43,159	-0.43 ± 0.45	-0.46 ± 0.53	-0.44 ± 0.43	-0.40 ± 0.69
2000	44,442	-0.17 ± 0.57	-0.11 ± 0.36	44,442	-0.37 ± 0.46	-0.37 ± 0.55	-0.39 ± 0.42	-0.33 ± 0.71
2001	44,977	-0.14 ± 0.59	-0.05 ± 0.36	44,977	-0.29 ± 0.45	-0.26 ± 0.56	-0.35 ± 0.41	-0.17 ± 0.73
2002	46,100	-0.11 ± 0.64	-0.04 ± 0.37	46,100	-0.22 ± 0.51	-0.16 ± 0.59	-0.27 ± 0.47	-0.17 ± 0.73
2003	47,025	-0.06 ± 0.65	-0.05 ± 0.36	47,025	-0.14 ± 0.52	-0.07 ± 0.58	-0.16 ± 0.48	-0.09 ± 0.73
2004	47,239	-0.04 ± 0.67	-0.05 ± 0.37	47,239	-0.09 ± 0.54	-0.01 ± 0.61	-0.11 ± 0.49	-0.02 ± 0.75
2005 *	47,215	0.00 ± 0.68	0.00 ± 0.39	47,215	0.00 ± 0.54	0.00 ± 0.62	0.00 ± 0.50	0.00 ± 0.75
2006	45,942	0.07 ± 0.69	0.07 ± 0.38	45,942	0.16 ± 0.53	0.14 ± 0.61	0.18 ± 0.48	0.14 ± 0.75
2007	45,256	0.13 ± 0.66	0.13 ± 0.36	45,256	0.26 ± 0.51	0.19 ± 0.60	0.27 ± 0.46	0.27 ± 0.71
2008	47,646	0.22 ± 0.64	0.20 ± 0.37	47,646	0.37 ± 0.51	0.30 ± 0.59	0.35 ± 0.49	0.42 ± 0.72
2009	45,226	0.24 ± 0.65	0.20 ± 0.37	45,226	0.42 ± 0.52	0.33 ± 0.59	0.41 ± 0.50	0.41 ± 0.72
2010	32,582	0.30 ± 0.65	0.26 ± 0.38	32,582	0.55 ± 0.52	0.35 ± 0.59	0.56 ± 0.51	0.46 ± 0.72

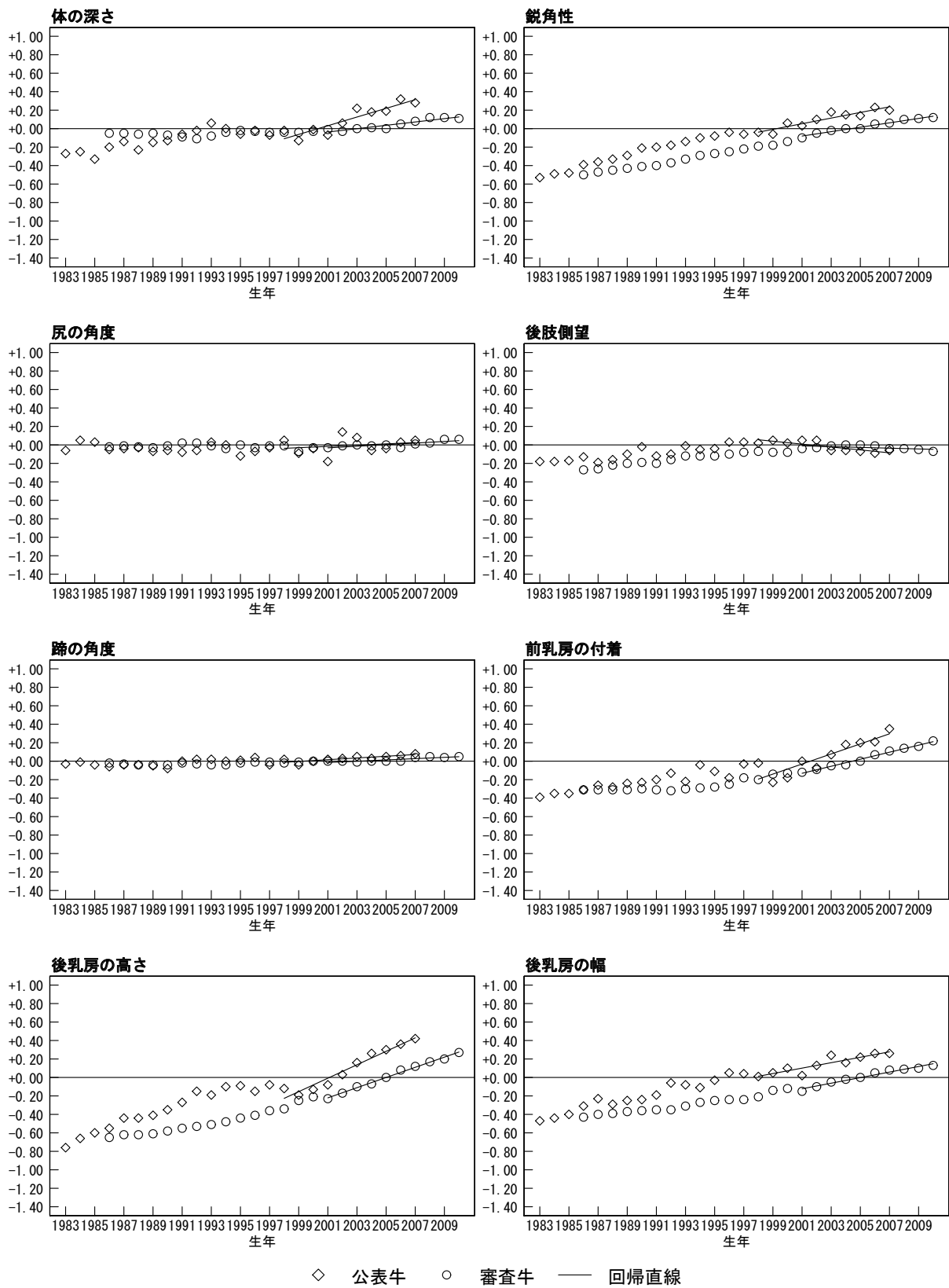
生年	体型 B						
	胸の幅	体の深さ	鋭角性	尻の角度	後肢側望	蹄の角度	前乳房の付着
1986	0.00 ± 0.24	-0.05 ± 0.30	-0.50 ± 0.17	-0.02 ± 0.31	-0.27 ± 0.23	-0.02 ± 0.12	-0.31 ± 0.21
1987	-0.01 ± 0.24	-0.05 ± 0.29	-0.47 ± 0.17	-0.01 ± 0.30	-0.26 ± 0.24	-0.03 ± 0.12	-0.31 ± 0.21
1988	-0.02 ± 0.23	-0.06 ± 0.29	-0.45 ± 0.17	-0.02 ± 0.29	-0.22 ± 0.23	-0.04 ± 0.12	-0.31 ± 0.20
1989	-0.01 ± 0.24	-0.05 ± 0.30	-0.43 ± 0.17	-0.03 ± 0.30	-0.20 ± 0.23	-0.04 ± 0.13	-0.31 ± 0.20
1990	-0.03 ± 0.24	-0.07 ± 0.30	-0.41 ± 0.16	-0.01 ± 0.31	-0.19 ± 0.23	-0.04 ± 0.12	-0.30 ± 0.21
1991	-0.05 ± 0.24	-0.09 ± 0.31	-0.40 ± 0.16	0.02 ± 0.32	-0.20 ± 0.24	-0.02 ± 0.13	-0.31 ± 0.20
1992	-0.07 ± 0.23	-0.11 ± 0.30	-0.37 ± 0.16	0.02 ± 0.32	-0.16 ± 0.24	-0.03 ± 0.13	-0.32 ± 0.20
1993	-0.05 ± 0.23	-0.08 ± 0.31	-0.33 ± 0.16	-0.01 ± 0.33	-0.12 ± 0.23	-0.04 ± 0.14	-0.30 ± 0.20
1994	-0.02 ± 0.24	-0.04 ± 0.31	-0.29 ± 0.16	-0.04 ± 0.33	-0.12 ± 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	-0.12 ± 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	-0.10 ± 0.24	-0.01 ± 0.14	-0.25 ± 0.23
1997	-0.04 ± 0.26	-0.04 ± 0.34	-0.22 ± 0.18	-0.01 ± 0.36	-0.08 ± 0.22	-0.01 ± 0.13	-0.18 ± 0.24
1998	-0.04 ± 0.26	-0.04 ± 0.34	-0.19 ± 0.18	-0.01 ± 0.36	-0.07 ± 0.21	-0.02 ± 0.13	-0.20 ± 0.25
1999	-0.03 ± 0.25	-0.04 ± 0.32	-0.18 ± 0.19	-0.07 ± 0.37	-0.08 ± 0.21	-0.01 ± 0.12	-0.14 ± 0.27
2000	-0.02 ± 0.26	-0.03 ± 0.34	-0.14 ± 0.20	-0.03 ± 0.39	-0.08 ± 0.21	0.00 ± 0.12	-0.13 ± 0.26
2001	0.01 ± 0.27	-0.01 ± 0.34	-0.10 ± 0.20	-0.03 ± 0.38	-0.04 ± 0.22	0.00 ± 0.12	-0.12 ± 0.24
2002	-0.03 ± 0.29	-0.03 ± 0.36	-0.05 ± 0.20	-0.01 ± 0.37	-0.03 ± 0.21	0.00 ± 0.12	-0.09 ± 0.26
2003	-0.01 ± 0.29	0.00 ± 0.36	-0.02 ± 0.20	0.00 ± 0.38	-0.01 ± 0.21	-0.01 ± 0.12	-0.05 ± 0.27
2004	0.01 ± 0.29	0.01 ± 0.36	0.00 ± 0.22	-0.01 ± 0.38	0.00 ± 0.22	0.00 ± 0.13	-0.04 ± 0.27
2005 *	0.00 ± 0.31	0.00 ± 0.38	0.00 ± 0.22	0.00 ± 0.37	0.00 ± 0.24	0.00 ± 0.13	0.00 ± 0.26
2006	0.03 ± 0.29	0.05 ± 0.36	0.05 ± 0.21	-0.03 ± 0.38	-0.01 ± 0.24	0.00 ± 0.12	0.07 ± 0.26
2007	0.07 ± 0.26	0.08 ± 0.34	0.06 ± 0.21	0.01 ± 0.37	-0.04 ± 0.22	0.04 ± 0.12	0.11 ± 0.25
2008	0.09 ± 0.26	0.12 ± 0.34	0.10 ± 0.21	0.02 ± 0.37	-0.04 ± 0.23	0.05 ± 0.12	0.14 ± 0.27
2009	0.07 ± 0.26	0.12 ± 0.34	0.11 ± 0.21	0.06 ± 0.37	-0.05 ± 0.23	0.04 ± 0.12	0.16 ± 0.27
2010	0.09 ± 0.26	0.11 ± 0.33	0.12 ± 0.21	0.06 ± 0.36	-0.07 ± 0.22	0.05 ± 0.11	0.22 ± 0.27

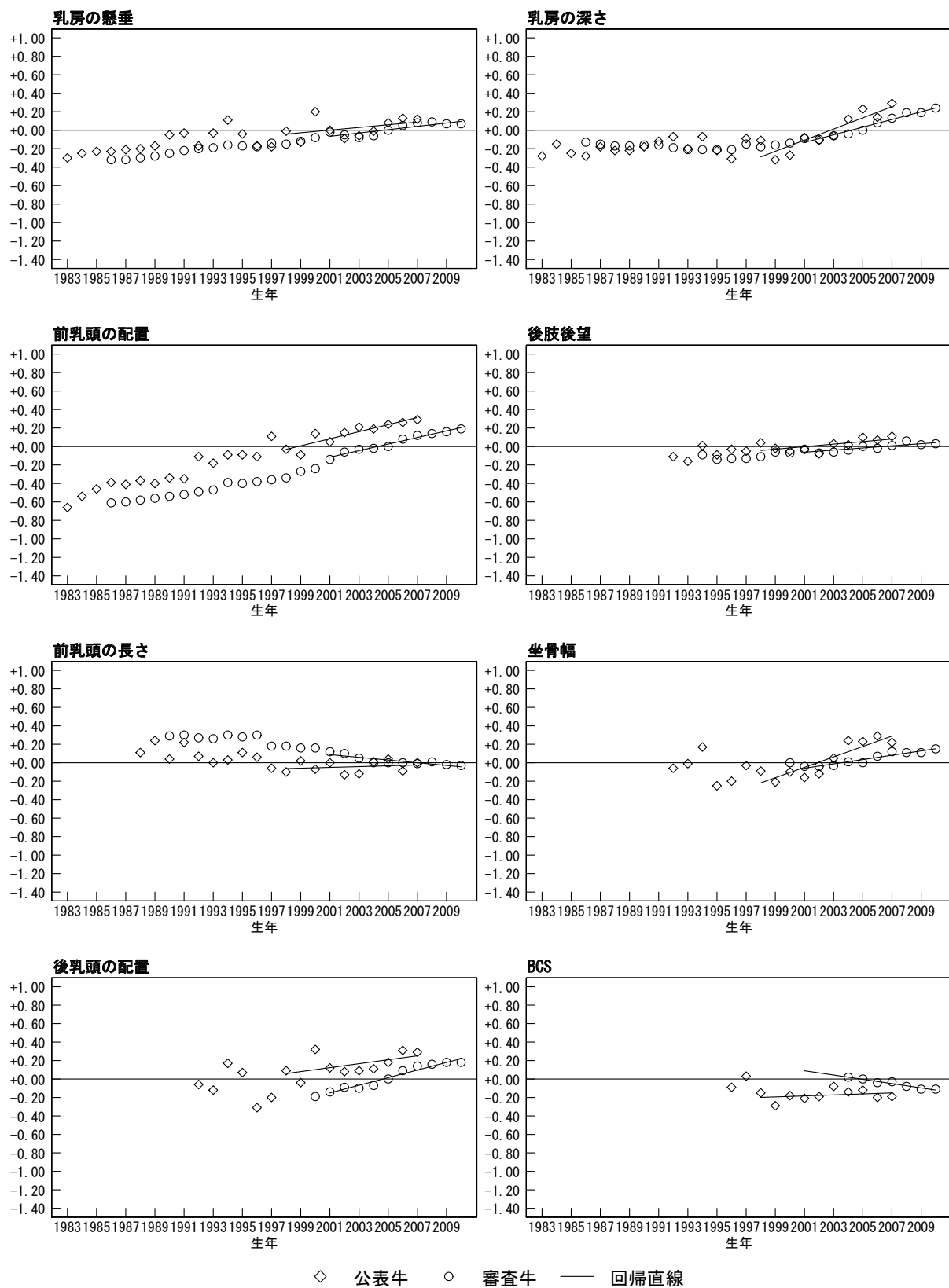
生年	体型 B					体型 C	
	後乳房の高さ	後乳房の幅	乳房の懸垂	乳房の深さ	前乳頭の配置	頭 数	後肢後望
1986	-0.65 ± 0.25	-0.43 ± 0.18	-0.32 ± 0.22	-0.13 ± 0.35	-0.61 ± 0.36		
1987	-0.62 ± 0.25	-0.40 ± 0.17	-0.32 ± 0.22	-0.15 ± 0.34	-0.60 ± 0.36		
1988	-0.62 ± 0.25	-0.39 ± 0.17	-0.30 ± 0.22	-0.17 ± 0.33	-0.58 ± 0.35		
1989	-0.61 ± 0.25	-0.37 ± 0.17	-0.28 ± 0.22	-0.17 ± 0.32	-0.56 ± 0.35		
1990	-0.58 ± 0.27	-0.36 ± 0.17	-0.25 ± 0.22	-0.16 ± 0.33	-0.54 ± 0.36		
1991	-0.55 ± 0.26	-0.35 ± 0.17	-0.22 ± 0.22	-0.16 ± 0.33	-0.52 ± 0.37		
1992	-0.53 ± 0.26	-0.35 ± 0.16	-0.20 ± 0.23	-0.19 ± 0.32	-0.49 ± 0.38		
1993	-0.51 ± 0.26	-0.31 ± 0.16	-0.19 ± 0.24	-0.21 ± 0.32	-0.47 ± 0.38		
1994	-0.48 ± 0.27	-0.27 ± 0.17	-0.16 ± 0.24	-0.21 ± 0.31	-0.39 ± 0.38	33,628	-0.09 ± 0.23
1995	-0.44 ± 0.28	-0.25 ± 0.17	-0.17 ± 0.25	-0.21 ± 0.30	-0.40 ± 0.39	47,454	-0.14 ± 0.24
1996	-0.41 ± 0.27	-0.24 ± 0.17	-0.18 ± 0.25	-0.21 ± 0.31	-0.38 ± 0.40	48,455	-0.13 ± 0.24
1997	-0.36 ± 0.27	-0.24 ± 0.19	-0.14 ± 0.26	-0.15 ± 0.35	-0.36 ± 0.40	49,644	-0.13 ± 0.23
1998	-0.34 ± 0.28	-0.21 ± 0.19	-0.15 ± 0.26	-0.18 ± 0.39	-0.34 ± 0.41	45,002	-0.11 ± 0.22
1999	-0.25 ± 0.29	-0.14 ± 0.20	-0.12 ± 0.25	-0.16 ± 0.38	-0.27 ± 0.41	43,159	-0.06 ± 0.24
2000	-0.21 ± 0.30	-0.12 ± 0.20	-0.08 ± 0.28	-0.14 ± 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	-0.09 ± 0.40	-0.14 ± 0.43	44,977	-0.03 ± 0.26
2002	-0.17 ± 0.30	-0.10 ± 0.21	-0.05 ± 0.29	-0.10 ± 0.41	-0.06 ± 0.45	46,100	-0.07 ± 0.25
2003	-0.10 ± 0.32	-0.05 ± 0.20	-0.08 ± 0.26	-0.06 ± 0.42	-0.03 ± 0.45	47,025	-0.06 ± 0.24
2004	-0.07 ± 0.32	-0.02 ± 0.20	-0.06 ± 0.26	-0.04 ± 0.42	-0.02 ± 0.43	47,239	-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	47,215	0.00 ± 0.27
2006	0.08 ± 0.32	0.05 ± 0.20	0.05 ± 0.28	0.08 ± 0.41	0.08 ± 0.41	45,942	-0.02 ± 0.24
2007	0.12 ± 0.32	0.08 ± 0.19	0.08 ± 0.27	0.13 ± 0.40	0.12 ± 0.39	45,256	0.01 ± 0.25
2008	0.17 ± 0.31	0.09 ± 0.19	0.09 ± 0.27	0.19 ± 0.42	0.14 ± 0.40	47,646	0.06 ± 0.26
2009	0.20 ± 0.33	0.10 ± 0.19	0.07 ± 0.27	0.19 ± 0.42	0.16 ± 0.40	45,226	0.02 ± 0.25
2010	0.27 ± 0.32	0.13 ± 0.19	0.07 ± 0.26	0.24 ± 0.42	0.19 ± 0.39	32,582	0.03 ± 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
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	47,575	0.28 ± 0.44					
1996	48,455	0.30 ± 0.44					
1997	49,644	0.18 ± 0.46					
1998	45,002	0.18 ± 0.49					
1999	43,159	0.16 ± 0.47					
2000	44,442	0.16 ± 0.46	11,696	0.00 ± 0.36	-0.19 ± 0.43		
2001	44,977	0.12 ± 0.44	39,058	-0.04 ± 0.36	-0.14 ± 0.43		
2002	46,100	0.10 ± 0.44	46,100	-0.04 ± 0.38	-0.09 ± 0.45		
2003	47,025	0.05 ± 0.47	47,025	-0.03 ± 0.39	-0.10 ± 0.43		
2004	47,239	0.00 ± 0.47	47,239	0.01 ± 0.43	-0.07 ± 0.42	23,854	0.02 ± 0.29
2005 *	47,215	0.00 ± 0.46	47,215	0.00 ± 0.42	0.00 ± 0.41	46,765	0.00 ± 0.31
2006	45,942	0.00 ± 0.45	45,942	0.07 ± 0.40	0.09 ± 0.40	45,942	-0.04 ± 0.30
2007	45,256	-0.01 ± 0.45	45,256	0.12 ± 0.39	0.14 ± 0.40	45,256	-0.03 ± 0.28
2008	47,646	0.01 ± 0.46	47,646	0.11 ± 0.38	0.16 ± 0.39	47,646	-0.08 ± 0.27
2009	45,226	-0.02 ± 0.45	45,226	0.11 ± 0.39	0.18 ± 0.38	45,226	-0.11 ± 0.27
2010	32,582	-0.03 ± 0.46	32,582	0.15 ± 0.38	0.18 ± 0.40	32,582	-0.11 ± 0.27

図 III.5 体型形質の遺伝的能力の年次的変化







## 審査時月齢効果および泌乳ステージ効果

審査時月齢および泌乳ステージの各効果の推定値を表 III.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	58,509	-0.85	-0.12	63,560	-0.53	-0.71	-0.30	-0.79	-0.54	-0.60
26	53,392	-0.58	-0.08	60,555	-0.37	-0.48	-0.21	-0.57	-0.37	-0.42
27	70,145	-0.42	-0.07	81,749	-0.27	-0.35	-0.14	-0.43	-0.27	-0.31
28	78,766	-0.27	-0.04	93,822	-0.17	-0.22	-0.08	-0.29	-0.18	-0.20
29	82,388	-0.12	-0.01	100,635	-0.07	-0.10	-0.02	-0.15	-0.09	-0.10
30*	77,597	0.00	0.00	97,523	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	72,982	0.14	0.01	92,546	0.10	0.11	0.05	0.14	0.08	0.09
32	64,264	0.27	0.03	82,851	0.18	0.21	0.10	0.27	0.17	0.19
33	55,276	0.39	0.05	72,310	0.26	0.30	0.14	0.40	0.25	0.28
34	44,671	0.50	0.06	60,481	0.33	0.37	0.16	0.52	0.32	0.36
35	33,941	0.60	0.07	47,446	0.41	0.44	0.20	0.62	0.39	0.44
36	25,206	0.72	0.11	36,168	0.50	0.55	0.25	0.72	0.46	0.53
37	17,929	0.81	0.09	26,451	0.58	0.64	0.30	0.83	0.53	0.60
38 - 39	22,497	0.96	0.11	33,134	0.66	0.71	0.31	0.96	0.62	0.71
40 以上	14,832	1.17	0.12	21,701	0.81	0.86	0.40	1.16	0.79	0.90

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	-0.19	-0.01	-0.06	-0.09	-0.14	0.04	-0.34	0.20	0.15	0.06
26	-0.13	0.00	-0.04	-0.07	-0.11	0.03	-0.22	0.15	0.10	0.05
27	-0.09	0.00	-0.03	-0.05	-0.09	0.03	-0.15	0.11	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	0.01	-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	-0.03
32	0.06	0.01	0.03	0.04	0.04	-0.01	0.10	-0.08	-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	0.10	0.02	0.07	0.07	0.08	-0.03	0.17	-0.17	-0.08	-0.07
35	0.11	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	-0.26	-0.12	-0.12
37	0.16	0.01	0.12	0.11	0.14	-0.08	0.27	-0.29	-0.15	-0.14
38 - 39	0.17	0.02	0.15	0.14	0.15	-0.10	0.32	-0.36	-0.19	-0.17
40 以上	0.20	0.01	0.18	0.17	0.16	-0.15	0.41	-0.45	-0.27	-0.22

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	55,771	0.06	59,148	-0.10	41,639	-0.76	0.12	27,611	-0.14
26	49,750	0.04	54,315	-0.08	36,069	-0.54	0.12	23,821	-0.10
27	64,385	0.04	71,781	-0.07	44,757	-0.40	0.08	29,546	-0.08
28	71,283	0.03	80,888	-0.04	48,214	-0.27	0.07	31,481	-0.04
29	73,392	0.01	84,956	-0.02	48,554	-0.13	0.04	31,297	-0.02
30*	67,972	0.00	80,416	0.00	42,805	0.00	0.00	27,298	0.00
31	63,350	-0.01	75,775	0.02	38,184	0.13	-0.05	24,342	0.03
32	55,208	-0.03	67,027	0.04	32,411	0.24	-0.08	20,358	0.03
33	46,953	-0.03	57,796	0.08	26,335	0.37	-0.12	16,167	0.04
34	37,466	-0.04	46,989	0.09	20,023	0.48	-0.14	12,079	0.07
35	27,944	-0.06	35,776	0.12	14,181	0.59	-0.18	8,434	0.09
36	20,631	-0.06	26,691	0.14	10,201	0.71	-0.24	6,012	0.12
37	14,431	-0.07	19,018	0.16	7,044	0.81	-0.29	4,104	0.13
38 - 39	18,154	-0.13	23,789	0.19	8,700	0.95	-0.36	5,034	0.19
40 以上	11,982	-0.16	15,739	0.26	5,298	1.20	-0.46	2,914	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	21,805	0.15	0.44	29,681	0.03	-0.32	0.12	0.25	0.04	0.00
31 - 60	51,194	0.06	0.20	65,870	0.05	-0.10	0.17	0.14	-0.03	-0.04
61 - 90	89,812	0.02	0.08	110,670	0.03	-0.01	0.09	0.04	-0.01	-0.01
91 - 120*	129,783	0.00	0.00	154,659	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
121 - 150	121,748	0.02	-0.04	145,947	-0.04	-0.01	-0.09	-0.02	0.01	-0.01
151 - 180	103,489	0.00	-0.07	126,290	-0.09	-0.07	-0.16	-0.05	0.01	-0.04
181 - 210	81,014	-0.04	-0.12	101,368	-0.13	-0.14	-0.21	-0.08	0.01	-0.06
211 - 240	62,575	-0.08	-0.14	80,841	-0.16	-0.19	-0.25	-0.10	0.02	-0.07
241 - 270	47,971	-0.12	-0.16	63,993	-0.17	-0.23	-0.27	-0.12	0.03	-0.07
271 - 300	34,638	-0.16	-0.21	48,230	-0.20	-0.25	-0.30	-0.15	0.04	-0.07
301 - 330	19,089	-0.20	-0.23	28,124	-0.20	-0.26	-0.33	-0.17	0.05	-0.05
331 - 365	9,277	-0.19	-0.23	15,259	-0.18	-0.27	-0.33	-0.18	0.08	-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	0.09	-0.22	0.09	0.11	0.09	0.07	-0.70	0.17	-0.40
31 - 60	-0.06	0.10	-0.08	0.06	0.06	0.15	0.09	-0.28	0.13	-0.22
61 - 90	-0.01	0.04	-0.01	0.02	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	-0.01	0.09
151 - 180	-0.04	-0.06	-0.03	-0.04	-0.09	-0.11	-0.06	0.13	-0.01	0.17
181 - 210	-0.07	-0.10	-0.05	-0.07	-0.11	-0.14	-0.09	0.17	0.00	0.25
211 - 240	-0.11	-0.15	-0.06	-0.11	-0.13	-0.17	-0.11	0.21	0.00	0.30
241 - 270	-0.13	-0.19	-0.07	-0.14	-0.14	-0.20	-0.13	0.25	-0.01	0.36
271 - 300	-0.15	-0.23	-0.06	-0.19	-0.17	-0.22	-0.16	0.29	-0.01	0.41
301 - 330	-0.17	-0.29	-0.05	-0.20	-0.21	-0.24	-0.19	0.32	0.00	0.44
331 - 365	-0.18	-0.33	-0.05	-0.19	-0.26	-0.28	-0.24	0.33	-0.02	0.45

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	19,156	0.67	22,561	-0.18	11,269	0.16	-0.71	6,559	0.22
31 - 60	45,550	0.33	52,704	-0.08	28,957	0.14	-0.38	18,123	-0.04
61 - 90	78,387	0.11	92,938	-0.02	50,428	0.07	-0.17	33,656	-0.06
91 - 120*	115,674	0.00	133,572	0.00	76,701	0.00	0.00	50,548	0.00
121 - 150	108,468	-0.04	125,461	0.01	70,240	-0.06	0.13	45,734	0.06
151 - 180	91,717	-0.07	106,875	0.01	58,637	-0.12	0.24	37,562	0.14
181 - 210	71,233	-0.11	84,045	-0.01	44,568	-0.18	0.37	28,617	0.21
211 - 240	54,452	-0.13	65,295	-0.04	32,902	-0.22	0.44	20,651	0.29
241 - 270	41,034	-0.16	50,319	-0.04	23,370	-0.26	0.53	14,252	0.36
271 - 300	29,206	-0.22	36,514	-0.06	15,435	-0.31	0.61	8,707	0.46
301 - 330	16,105	-0.22	20,067	-0.09	7,649	-0.33	0.72	3,724	0.57
331 - 365	7,690	-0.23	9,753	-0.11	4,259	-0.38	0.78	2,365	0.67



## 4. 体細胞スコア

### 遺伝的能力の推移

最近 25 年間に於ける公表牛、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
1983	66	2.42 $\pm$ 0.31	165	2.38 $\pm$ 0.29		
1984	87	2.33 $\pm$ 0.30	190	2.32 $\pm$ 0.26		
1985	100	2.36 $\pm$ 0.30	224	2.31 $\pm$ 0.29		
1986	132	2.27 $\pm$ 0.28	298	2.28 $\pm$ 0.28	75,718	2.37 $\pm$ 0.22
1987	116	2.29 $\pm$ 0.32	245	2.28 $\pm$ 0.29	86,116	2.34 $\pm$ 0.22
1988	173	2.27 $\pm$ 0.28	301	2.30 $\pm$ 0.25	93,554	2.35 $\pm$ 0.22
1989	181	2.27 $\pm$ 0.32	314	2.28 $\pm$ 0.29	99,806	2.35 $\pm$ 0.23
1990	147	2.36 $\pm$ 0.33	326	2.33 $\pm$ 0.30	105,718	2.35 $\pm$ 0.24
1991	174	2.24 $\pm$ 0.32	374	2.28 $\pm$ 0.28	107,079	2.33 $\pm$ 0.25
1992	173	2.26 $\pm$ 0.28	322	2.28 $\pm$ 0.25	102,534	2.31 $\pm$ 0.24
1993	170	2.22 $\pm$ 0.28	304	2.26 $\pm$ 0.28	105,106	2.30 $\pm$ 0.23
1994	162	2.31 $\pm$ 0.30	321	2.33 $\pm$ 0.28	104,495	2.30 $\pm$ 0.24
1995	175	2.32 $\pm$ 0.30	334	2.31 $\pm$ 0.26	103,462	2.33 $\pm$ 0.24
1996	187	2.29 $\pm$ 0.33	334	2.31 $\pm$ 0.30	100,970	2.32 $\pm$ 0.23
1997	177	2.32 $\pm$ 0.34	369	2.31 $\pm$ 0.31	99,602	2.29 $\pm$ 0.23
1998	185	2.39 $\pm$ 0.31	335	2.38 $\pm$ 0.29	96,644	2.31 $\pm$ 0.22
1999	170	2.37 $\pm$ 0.31	380	2.34 $\pm$ 0.29	97,235	2.30 $\pm$ 0.21
2000	171	2.41 $\pm$ 0.33	364	2.38 $\pm$ 0.30	103,410	2.31 $\pm$ 0.22
2001	208	2.34 $\pm$ 0.34	383	2.34 $\pm$ 0.30	106,865	2.31 $\pm$ 0.23
2002	196	2.41 $\pm$ 0.30	328	2.38 $\pm$ 0.30	116,204	2.31 $\pm$ 0.21
2003	135	2.46 $\pm$ 0.31	275	2.40 $\pm$ 0.29	123,046	2.33 $\pm$ 0.21
2004	209	2.35 $\pm$ 0.35	295	2.32 $\pm$ 0.33	119,692	2.32 $\pm$ 0.21
2005*	179	2.36 $\pm$ 0.33	220	2.34 $\pm$ 0.31	123,901	2.35 $\pm$ 0.22
2006	187	2.35 $\pm$ 0.35	217	2.34 $\pm$ 0.35	122,319	2.35 $\pm$ 0.22
2007	196	2.40 $\pm$ 0.31	222	2.38 $\pm$ 0.31	114,753	2.32 $\pm$ 0.22
2008					119,734	2.33 $\pm$ 0.21
2009					125,304	2.36 $\pm$ 0.23
2010					114,408	2.39 $\pm$ 0.23

図 III.6 体細胞スコアの遺伝的能力の年次的変化

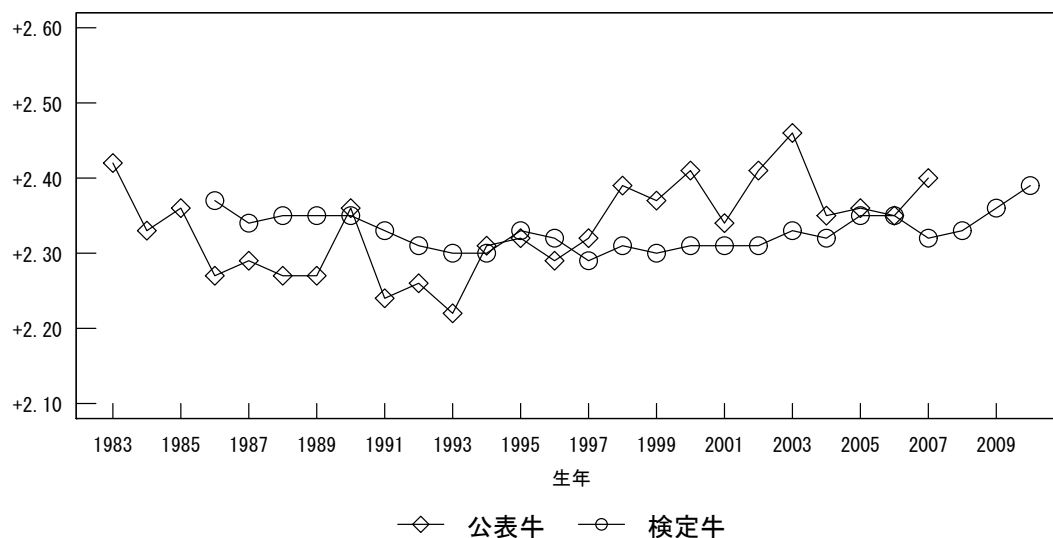


表 III.27 体細胞スコアと在群期間の初産分娩時月齢効果の推定値

月齢	体細胞スコア	月齢	在群期間（月）
18	-0.185	18-20	-2.26
19	-0.029	21-22	-1.60
20	-0.058	23	-0.99
21	-0.045	24	-0.56
22	-0.036	25	-0.32
23	-0.034	26*	0.00
24	-0.022	27	0.08
25	-0.016	28	0.22
26*	0.000	29	0.44
27	0.015	30	0.55
28	0.035	31	0.84
29	0.057	32	1.19
30	0.079	33	1.65
31	0.099	34	1.92
32	0.105	35	1.87
33	0.120		
34	0.144		
35	0.142		

#### 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）。2013 - 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）。2013 - 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。

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

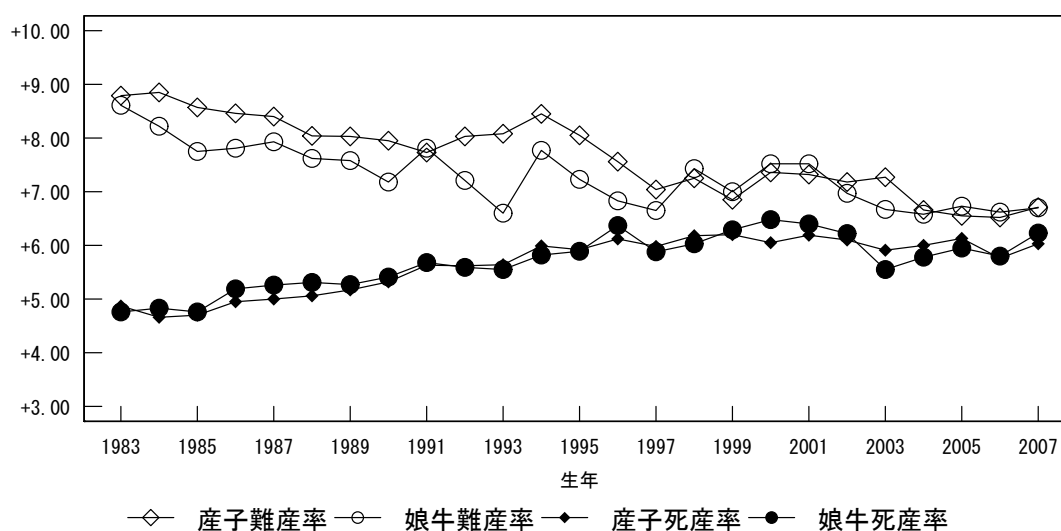
## 7. 難産率・死産率

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。2013－8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	0.10	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	-0.01	3 月	0.08	0.11	雄・交雑種	-0.65
24	0.01	4 月	0.00 *	0.04	雌・交雑種	-0.91
25	0.01	5 月	-0.05	0.01		
26*	0.00	6 月	-0.09	-0.04		
27	0.00	7 月	-0.13	-0.05		
28	0.00	8 月	-0.16	-0.03		
29	0.00	9 月	-0.15	-0.12		
30	-0.01	10 月	-0.11	-0.05		
31	0.01	11 月	-0.03	0.00		
32	0.01	12 月	-0.02	0.04		
33	-0.02					
34	0.09					
35	-0.02					

**表 III.30 死産率の母数効果の推定値**

分娩時月齡効果						地域分娩月効果		
	月齡			月齡		月	北海道	都府県
初産	18-20	0.51	2 産	-35	-0.24	1 月	0.14	0.02
	21-22	0.19		21-22	-0.36	2 月	0.12	0.00
	23	0.09		36-37	-0.37	3 月	0.06	-0.04
	24	0.04		38-39	-0.37	4 月	0.00 *	-0.04
	25	0.01		40-41	-0.37	5 月	0.01	0.03
	26*	0.00		42-43	-0.35	6 月	0.01	0.05
	27	-0.02		44-45	-0.34	7 月	-0.01	0.02
	28	-0.02		46-47	-0.34	8 月	-0.01	0.02
	29	-0.03		48-49	-0.27	9 月	-0.01	0.00
	30	-0.03		50-	-0.15	10 月	0.02	0.01
31	-0.07	3 産以降	-45	-0.36	11 月	0.05	0.01	
32	-0.05		46-50	-0.37	12 月	0.11	0.04	
33	-0.06		51-55	-0.31				
34	-0.02		56-60	-0.33				
35	-0.06		66-	-0.29				

## 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）が特定のカテゴリー（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（ $\sigma$ ）から STA を求め、表 III.31 のように平均付近を 100 とする 97～103 の 7 段階の数値によって表示し、全体として 3 段階の目安となる意味を持たせることにした。

以上のような条件で整理をした結果、2013 — 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	
$+2.5\sigma \leq$		103	気質	：温順性が比較的高い
$+1.5\sigma \leq$	$> +2.5\sigma$	102	搾乳性	：搾乳が比較的最早い
$+0.5\sigma \leq$	$> +1.5\sigma$	101	気質	：普通
$-0.5\sigma \leq$	$> +0.5\sigma$	100	搾乳性	：普通
$-1.5\sigma \leq$	$> -0.5\sigma$	99		
$-2.5\sigma \leq$	$> -1.5\sigma$	98	気質	：温順性が比較的低い
	$> -2.5\sigma$	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**

審査時月齢効果			泌乳ステージ効果				
月齢	気質	搾乳性	分娩後日数		気質	搾乳性	
20-25	0.02	-0.08	1	- 30	-0.29	-0.15	
26	0.02	-0.06	31	- 60	-0.19	0.00	
27	0.02	-0.04	61	- 90	-0.06	0.04	
28	0.01	-0.03	91	- 120*	0.00	0.00	
29	0.00	-0.02	121	- 150	-0.02	-0.07	
30*	0.00	0.00	151	- 180	-0.03	-0.14	
31	0.00	0.01	181	- 210	-0.05	-0.20	
32	0.01	0.02	211	- 240	-0.06	-0.25	
33	-0.01	0.03	241	- 270	-0.07	-0.31	
34	-0.01	0.05	271	- 300	-0.08	-0.36	
35	-0.01	0.06	301	- 330	-0.11	-0.39	
36	-0.04	0.07	331	- 365	-0.17	-0.46	
37	-0.02	0.09					
38-39	-0.03	0.13					
40 以上	-0.03	0.17					

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

最近 25 年間に於ける公表牛、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 年間に於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

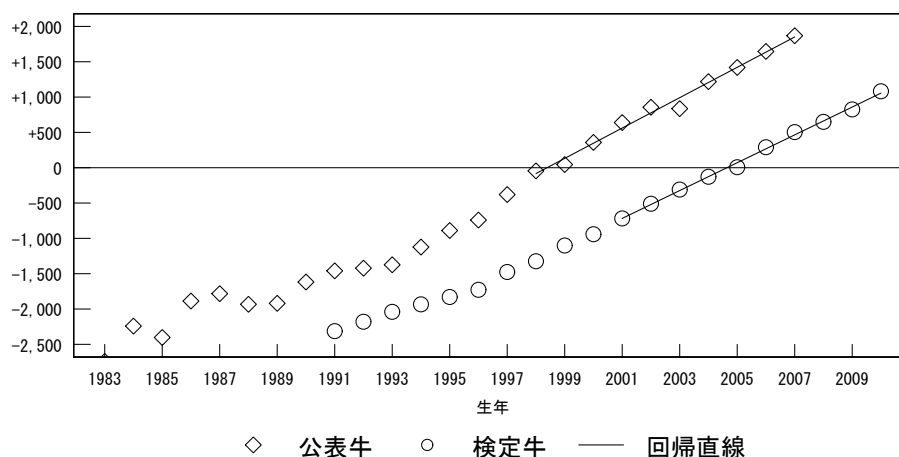
	公表牛	（種雄牛）	検定牛
	1998-2007		2001-2010
総合指数	214.8	（187.0）	197.1

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
1983	12	-2,742±755	65	-2,338±978						
1984	19	-2,242±452	68	-2,240±791						
1985	32	-2,403±788	101	-1,974±948						
1986	50	-1,887±591	157	-1,786±808						
1987	25	-1,783±688	116	-1,787±819						
1988	75	-1,933±701	228	-1,915±762						
1989	181	-1,920±684	277	-1,704±859						
1990	148	-1,618±749	272	-1,423±833						
1991	174	-1,460±682	301	-1,230±859	30,135	-2,313±756	20,060	-2,214±739	10,075	-2,510±751
1992	174	-1,422±726	271	-1,221±798	43,735	-2,180±738	29,790	-2,096±714	13,945	-2,358±757
1993	170	-1,374±733	255	-1,235±835	45,571	-2,040±706	30,972	-1,981±687	14,599	-2,166±728
1994	162	-1,123±706	273	-806±910	42,016	-1,934±696	28,039	-1,893±684	13,977	-2,018±712
1995	175	-889±808	288	-661±926	46,065	-1,830±693	31,865	-1,809±686	14,200	-1,878±708
1996	187	-741±730	274	-551±852	46,557	-1,728±699	32,279	-1,714±691	14,278	-1,758±714
1997	177	-380±759	294	-169±861	47,372	-1,476±720	33,250	-1,456±713	14,122	-1,523±732
1998	185	-45±671	258	91±811	42,840	-1,324±717	29,940	-1,308±708	12,900	-1,363±738
1999	170	45±797	283	187±912	41,234	-1,101±721	28,231	-1,076±710	13,003	-1,154±742
2000	171	358±733	275	565±978	42,996	-941±709	28,455	-922±702	14,541	-977±722
2001	208	639±684	322	756±803	44,424	-718±706	28,926	-684±696	15,498	-781±721
2002	196	856±767	303	859±826	45,826	-510±715	27,914	-485±699	17,912	-550±737
2003	135	836±733	249	952±844	46,817	-309±699	28,944	-274±691	17,873	-367±709
2004	209	1,219±720	274	1,288±873	47,081	-128±680	30,023	-91±670	17,058	-194±693
2005*	179	1,419±743	209	1,360±803	47,093	7±683	30,149	31±676	16,944	-37±692
2006	187	1,646±630	206	1,581±713	45,844	290±702	29,412	335±697	16,432	209±702
2007	196	1,868±630	214	1,806±674	45,185	504±722	29,902	556±712	15,283	403±731
2008					47,516	649±713	31,059	703±704	16,457	548±719
2009					45,145	825±729	28,893	885±724	16,252	719±726
2010					32,513	1,082±756	21,385	1,157±749	11,128	939±749

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る、遺伝的能力を統計的手法を用いて推定することを遺伝的能力評価と呼んでいる。遺伝的能力評価に用いる統計的手法の中には、非常に専門的な内容が含まれるため、遺伝評価値を利用する側が、その詳細を必ずしも知っておく必要はないが、概略については理解しておくべきであろう。本章では、遺伝的能力評価に用いられる統計的手法についての簡単な解説ならびに評価成績利用の際の留意点についてまとめた。

### 1. 遺伝的能力評価

#### BLUP 法

BLUP 法とは、現在、種畜の遺伝的能力を推定するための最も有効的な統計的手法であり、下記の混合モデル方程式（MME：Mixed Model Equations）により母数効果と変数効果の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（変数効果）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。変数効果は、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）、変数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）、 $\hat{u}$  は変数効果の解（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：

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

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

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

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

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

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：

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

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。

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

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

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

## 変量回帰モデル

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

### 〔例題 3〕

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

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

以下の変量回帰モデルを仮定する。

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

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

同期グループ、育種価および残差に関する分散のパラメータをそれぞれ、

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

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

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

上記の数学モデル (7) の行列表記は、

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

であり、

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

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

と表される。混合モデル方程式は、

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

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

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

および、

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

の和によって構成される。混合モデル方程式(9)を解くと、

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

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

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

である。

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

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

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

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

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

以上の例からわかるように、変量回帰モデルによる長所は、1) 任意の時系列に応じた最良線形府県予測値 (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、

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

となる。

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

### 信頼度

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

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

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

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

遺伝率  $h^2$  に対する分散比  $\alpha$  は、

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

である。 $ENP_A$  について、

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

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

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

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

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

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

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

である。 $ENP_d$  は次のように表される。

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

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

### 信頼幅

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

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

### 標準化育種価

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

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

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

なお、右辺に任意の数値を加えることによって平均を調整できる。

### 遺伝能力曲線

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

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

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

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

$y_i$  : 搾乳日  $i$  日目の遺伝的能力

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

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

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

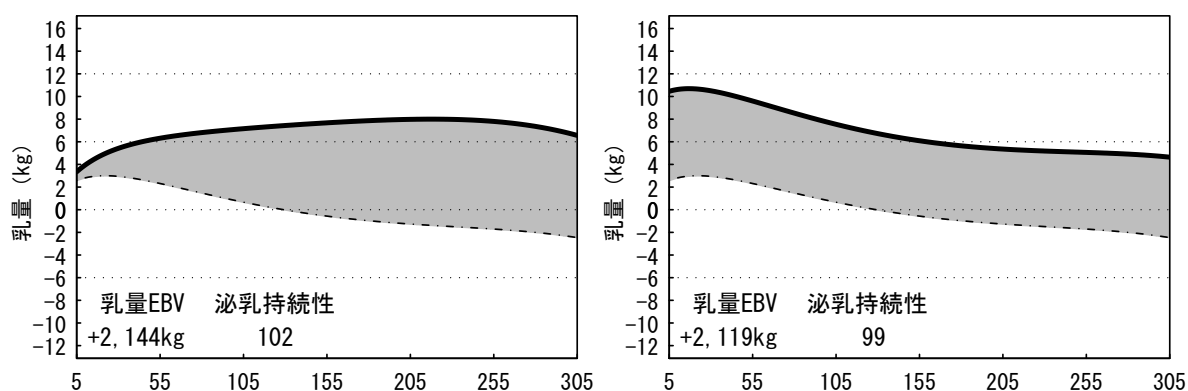


図 IV.1 遺伝的能力曲線のイメージ

## 2. 評価成績の利用について

### EBV および EPA の主な利用法とそのメリット

#### 雌牛の選抜・淘汰および導入

- ① 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。
- ② 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）。
- ③ 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

- ① 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。
- ② 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。

- ③ 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。
- ④ 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

- ① 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。
- ② 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。
- ③ 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

- ① 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、繫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。
- ② 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。

- ① 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。

- ② 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。
- ③ 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のような場合、評価値の高い牛を避けるといったような使い方が考えられる。雌牛側に特に問題がなければ評価値の高い種雄牛を交配しても差し支えないであろう。

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

#### 在群期間の評価

乳牛の長命性とは、その個体が寿命をまっとうする能力の高さでなく、経済動物としてどのくらい酪農生産に貢献し続けることができるかということを指す。長命性の指標である在群期間は、乳牛が生まれてから淘汰されるまでの期間の長さを月数で表すため、淘汰された後でなければわからない。したがって、実際の在群期間の情報だけを利用して遺伝的能力評価を行った場合、古い種雄牛の遺伝評価値を推定することは可能であるが、現在供用されている種雄牛の娘の多くは現在も群内に留まっており、淘汰されるまでの期間が不明である情報を利用できないため、在群期間の育種価を推定することができない。そこで、娘の在群期間の情報不足を補うために、在群期間との関連があるいくつかの形質の情報、すなわち、在群期間に加え、初産乳量、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 カ月、すなわち、100 と 103 の違いは 5 カ月程度である。

### 泌乳持続性の評価

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

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

### 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、未經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を期待される。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

- ① 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。
- ② 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。

- ① 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。
- ② 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。
- ③ 各個体の能力に応じた飼養管理は重要であるが、何らかの理由によって意識的に差別的な管理が行われると評価値の信頼性が損なわれる場合がある。特に候補種雄牛の娘牛については、牛群内で平均的な飼養管理が行われることが大切である。





## 参 考 資 料

資料 1 乳用牛評価報告（供給可能種雄牛：総合指数順）2013－8月

順 位	略 号	名 号	総合 指数	長命産 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 率(%)	無脂固形分 (kg)	無脂固形分 率(%)	
1	JP5H53562	オーケーアーム ハート ランカスター ET	*BYF	+3,808	+95,344	+174,787	+3,253	94	+2,000	+74	-0.04	+183	+0.07
2 N	JP3H54800	レディスマー プレジャー ET	*BYF	+3,763	+69,706	+184,326	+3,344	86	+2,399	+54	-0.35	+192	-0.16
3 N	JP5H54811	タンロク マローネ ダース	*BYF	+3,751	+103,260	+168,775	+3,046	86	+2,066	+57	-0.22	+180	-0.01
4 N	JP3H54722	SP プランディ バクスター ET	*BYF	+3,664	+109,944	+187,731	+3,503	86	+2,071	+99	+0.15	+185	+0.03
5 N	JP3H54884	ティユー JS ファンタジスタ ET	*BYF	+3,427	+85,940	+163,428	+2,821	82	+1,988	+60	-0.16	+170	-0.04
6 N	JP5H54668	オムラ スイタイー G ET	*BYF	+3,354	+67,316	+165,585	+2,840	85	+2,270	+51	-0.34	+160	-0.34
7	JP3H53655	エンドレス ジアンビ	*BYF	+3,322	+109,431	+104,490	+2,619	91	+956	+58	+0.20	+118	+0.33
8 N	JP3H54723	ヘンカシー UF ストライカー ET	*BYF	+3,307	+82,698	+178,884	+2,733	85	+2,152	+73	-0.10	+181	-0.07
9 N	JP0H54863	ドリーム ジェット サンダーボルト	*BYF	+3,257	+84,058	+148,127	+2,862	86	+1,628	+75	+0.10	+149	+0.06
10 N	JP3H54828	グリーンハイツ レガリア ET	*BYF	+3,205	+79,098	+130,762	+2,392	88	+1,684	+68	+0.01	+109	-0.36
11 N	JP4H54859	モントラップ ゴールドエンボルトン ET	*BYF	+3,183	+100,455	+97,989	+2,532	87	+824	+82	+0.49	+89	+0.17
12	JP3H54477	レスポール サンディスター ハーゲン	*BYC	+3,160	+70,859	+151,138	+2,521	89	+2,039	+30	-0.45	+166	-0.12
13 N	JP4H54802	ゴールドエンビュー カリブソシキア	*BYF	+3,092	+72,346	+180,594	+2,715	83	+2,344	+53	-0.34	+188	-0.15
14	JP5H54553	NLBC オルガールディーン	*BYF	+3,010	+44,334	+158,048	+3,014	85	+1,884	+72	-0.02	+154	-0.10
15	JP3H53440	HEF ジャスティス ネオ イーター	*BYF	+2,996	+132,157	+151,870	+2,232	98	+2,037	+23	-0.51	+174	-0.04
16	JP3H53959	ヘンカシー ゴールド ドリーム	*BYF	+2,995	+78,038	+101,829	+2,649	91	+1,009	+61	+0.21	+103	+0.14
17	JP3H54248	ベリツチランド REW ラブトル ジョー ET	*BYF	+2,969	+71,250	+189,501	+2,526	89	+2,510	+56	-0.37	+193	-0.23
18	JP5H53812	WHG オーシャニック ジョビアン ET	*BYF	+2,906	+118,407	+137,182	+2,442	91	+1,488	+73	+0.13	+137	+0.06
19	JP4H53508	ストレーミラクル ジャスティス ET	*BYF	+2,900	+113,716	+118,877	+2,325	95	+1,570	+25	-0.34	+131	-0.06
20	JP3H53999	ジレット ティーウエーブ スパークリング ET	*BYF	+2,888	+66,465	+134,387	+1,919	91	+1,984	+39	-0.35	+119	-0.49
21	JP3H54456	オムラ スイート ミリオン ET	*BYF	+2,870	+76,002	+160,471	+2,556	88	+1,964	+59	-0.17	+167	-0.05
22 N	JP5H54887	ロッキー プレリウド リードマン ET	*BYF	+2,862	+58,482	+170,583	+2,478	84	+2,324	+33	-0.51	+185	-0.16
23	JP3H54577	オムラ スイタイー ウルトラジェット ET	*BYF	+2,808	+59,458	+129,502	+2,410	88	+1,548	+48	-0.12	+137	+0.01
24	JP5H54241	RCA アベニス ツォー ET	*BYF	+2,770	+66,912	+103,852	+2,415	91	+1,018	+74	+0.33	+95	+0.05
25	JP5H54476	RCA オスカー ツーフォー ET	*BYF	+2,750	+96,882	+165,716	+2,314	87	+2,147	+53	-0.28	+169	-0.17
26	JP3H53364	ハビイースト アール エステンプター ET	*BYF	+2,749	+57,496	+150,167	+2,288	99	+1,875	+54	-0.18	+154	-0.10
27	JP4H54931	NLBC マエストロ ジェント ET	*BYF	+2,739	+57,165	+115,409	+2,109	87	+1,449	+18	-0.37	+141	+0.13
28	JP3H54459	エンドリツチ プラック CP ボルダール	*BYF	+2,728	+62,951	+139,613	+2,399	87	+1,824	+36	-0.33	+150	-0.09
29	JP4H54771	NLBC モーリオン ソルデュ	*BYF	+2,725	+34,905	+143,509	+2,749	88	+1,590	+71	+0.08	+145	+0.05
30 N	JP3H54848	ウチロミオ ミスター サイオン	*BYF	+2,715	+59,699	+134,899	+2,660	85	+1,511	+73	+0.12	+129	-0.03
31	JP4H53351	ライブストック モンブラン ET	*BYF	+2,692	+90,786	+214,508	+2,402	99	+3,075	+29	-0.75	+232	-0.31
32	JP3H53584	ミッドフィールド CCM アイオン	*BYF	+2,685	+74,596	+151,701	+2,151	99	+1,867	+73	-0.01	+139	-0.22
33	JP4H53432	ドリーム サマー ジャスティス イーター	*BYF	+2,671	+92,152	+202,659	+2,721	99	+2,861	+50	-0.52	+201	-0.42
34	JP5H54028	トップガン オブ クレイタス ET	*BYF	+2,669	+106,867	+121,399	+2,202	91	+1,395	+49	-0.06	+130	+0.07
35	JP5H54411	RCA アスリート ツーシックス ET	*BYF	+2,650	+57,622	+123,647	+2,248	89	+1,510	+50	-0.09	+124	-0.08
36	JP5H54608	K1 プレジジック ジェット ET	*BYF	+2,646	+75,633	+122,838	+2,365	89	+1,392	+69	+0.13	+114	-0.08
37	JP3H53998	ジレット ティーウエーブ スパラッシュ ET	*BYF	+2,636	+74,418	+132,869	+1,777	92	+1,939	+43	-0.30	+115	-0.49
38	JP3H54579	ユーエム フラワー スパニャルマン	*BYF	+2,621	+59,592	+123,905	+2,149	87	+1,513	+51	-0.08	+123	-0.09
39	JP3H54440	ベリツチランド MR マツクイン	*BYF	+2,580	+42,747	+163,073	+2,442	90	+2,202	+33	-0.47	+177	-0.14
40	JP3H54510	ローマンヒル ボルテージ マックス	*BYF	+2,573	+49,630	+94,277	+1,814	90	+1,159	+43	-0.03	+89	-0.12
41	JP5H54423	WHG パーレッタ ジャムナ ET	*BYF	+2,550	+52,191	+103,040	+2,087	88	+1,093	+63	+0.19	+97	+0.01
42	JP5H54566	WHG パーレッタ チャタム ET	*BYF	+2,546	+93,344	+160,271	+2,029	87	+2,185	+39	-0.41	+166	-0.23
43	JP4H54492	TH プロミネント パック ET	*BYF	+2,545	+46,959	+146,238	+2,300	82	+1,881	+37	-0.34	+161	-0.04
44	JP5H54770	NLBC ボルセア センライ ET	*BYF	+2,542	+53,781	+148,288	+2,331	89	+1,879	+51	-0.21	+152	-0.12
45	JP4H53995	WHG コースト スリート ET	*BYF	+2,538	+54,316	+112,620	+2,173	90	+1,212	+68	+0.19	+105	-0.01
	JP3H54332	SR ジャスティ ライザー ET	*BYF	+2,538	+104,539	+128,545	+1,869	87	+1,582	+34	-0.26	+145	+0.06
47	JP5H54570	ロードビュー キヤルバ アマツチ ET	*BYF	+2,522	+53,004	+202,703	+2,427	85	+2,792	+57	-0.44	+200	-0.38
48	JP5H54511	YKT T スーパー コスモス ET	*BYF	+2,502	+51,416	+108,151	+2,019	87	+1,325	+38	-0.14	+114	-0.02
49	JP5H53848	YKT クリスピー フリーダム ET	*BYF	+2,456	+49,418	+111,539	+2,062	89	+1,138	+75	+0.29	+102	+0.02
50	JP4H54744	NLBC ガッシー アトリア	*BYF	+2,452	+37,708	+130,105	+2,278	85	+1,570	+53	-0.08	+131	-0.06

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(BL)及び牛複合脊椎形成不全症(CV)は掲載牛全頭陰性。ブラキスパイク(BY)については、掲載牛全頭検査済みで、保因牛については名号の後に\*BYCと表記。

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 25 年 8 月 6 日 NO.1

乳蛋白質 (kg)		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	
			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(%)	%		
+69	+0.03	+522	80	+1.10	-0.06	+0.72	+0.47	+1.57	+33	2.17	62	100	90	101	84	10	98	8
+77	-0.01	+502	76	+1.81	+1.73	+1.23	+1.98	+1.61	-83	2.80	56	100	77	99		7	57	6
+68	+0.01	+692	70	+1.50	+0.70	+0.61	+0.90	+1.88	+13	2.28	51	101	75	101		7	57	6
+69	+0.01	+146	74	+0.69	+0.16	+0.46	+0.25	+0.76	+15	2.27	56	101	76	101		6	61	6
+61	-0.03	+623	71	+1.95	+1.62	+1.32	+1.74	+1.41	-17	2.44	50	101	68	99		6	53	6
+64	-0.09	+505	75	+1.39	+1.01	+0.63	+1.23	+1.35	+9	2.30	57	100	74	99		6	59	6
+56	+0.24	+692	82	+0.61	-0.37	-0.16	-0.27	+1.43	+11	2.29	65	102	90	100	97	6	99	6
+55	-0.13	+594	74	+1.57	+0.45	+0.78	+1.08	+1.66	-20	2.46	56	100	75	100		6	59	6
+58	+0.05	+447	75	+1.17	+0.06	+0.69	+0.70	+1.16	-52	2.63	54	101	76	99		7	56	6
+47	-0.07	+736	76	+1.64	+1.21	+0.62	+1.35	+1.56	+77	1.93	57	101	78	99		8	60	6
+47	+0.20	+625	76	+0.78	-0.33	+0.39	+0.14	+1.31	+26	2.21	56	101	74	100		8	58	6
+61	-0.05	+562	78	+2.04	+1.39	+1.47	+1.93	+1.62	+77	1.93	60	101	85	100	53	10	93	7
+60	-0.14	+294	73	+1.37	+1.28	+1.01	+1.22	+0.82	+83	1.90	50	100	69	101		7	51	6
+63	+0.01	+5	72	+0.14	-0.52	-0.58	+0.77	+0.40	-9	2.40	50	99	82	100		7	57	6
+55	-0.10	+655	88	+0.99	+0.29	+0.89	+0.26	+1.06	+109	1.76	74	103	97	102	93	3	98	6
+56	+0.23	+250	81	+0.71	+0.59	+1.12	+0.70	+0.51	+96	1.83	63	100	89	99	96	4	99	5
+54	-0.24	+377	79	+1.48	+1.11	+0.86	+1.56	+1.22	+66	1.99	61	100	87	101		6	85	6
+47	-0.01	+383	82	+0.71	+0.52	+0.67	+0.33	+0.54	+81	1.91	64	101	90	100	88	7	96	7
+57	+0.05	+533	80	+1.02	+1.04	+0.36	+0.03	+0.98	+42	2.12	64	103	92	100	92	4	99	6
+42	-0.20	+932	83	+2.24	+2.35	+0.85	+2.57	+2.27	+37	2.15	66	101	89	100	93	8	99	6
+54	-0.09	+362	79	+0.75	+0.05	+0.26	+0.02	+1.06	-48	2.61	62	100	84	99		8	58	6
+59	-0.15	+308	74	+1.71	+1.40	+0.78	+1.71	+1.49	+76	1.94	52	100	72	99		6	56	6
+53	+0.02	+405	80	+0.85	+0.17	-0.43	+0.96	+1.09	-7	2.39	64	100	84	100		7	58	5
+46	+0.12	+436	84	+0.37	-0.21	+0.03	-0.21	+0.79	-81	2.79	67	101	89	99		6	62	6
+49	-0.19	+390	77	+0.91	+0.04	+1.08	+0.45	+1.03	+46	2.10	59	101	82	100		6	55	6
+48	-0.12	+538	99	+1.57	+0.96	+0.62	+0.87	+1.80	-77	2.77	97	100	99	101	85	8	99	6
+53	+0.05	+637	77	+1.39	+1.06	+0.71	+0.67	+1.29	-7	2.39	58	101	83	99		7	57	6
+56	-0.03	+322	77	+1.24	+1.59	+0.68	+1.02	+0.68	+7	2.31	58	100	83	101		9	53	6
+56	+0.04	+18	79	+0.85	+0.45	-0.28	+1.71	+0.71	-42	2.58	60	99	85	101		6	52	6
+53	+0.03	+103	73	+1.15	+1.61	+0.98	+1.61	+0.30	-48	2.61	54	100	73	100		6	54	7
+58	-0.34	+323	97	+0.95	-0.02	+0.88	+0.40	+1.10	-33	2.53	93	102	99	101	96	4	99	5
+39	-0.20	+497	90	+2.02	+2.59	+0.91	+2.14	+1.49	+37	2.15	79	99	97	100	93	7	99	7
+61	-0.27	-39	92	+0.39	+0.48	+0.41	+0.26	+0.03	-11	2.41	80	102	97	100	80	5	96	6
+47	+0.01	+423	83	+0.95	+1.32	+0.30	+0.54	+0.85	+44	2.11	65	101	90	100	77	4	94	7
+48	-0.01	+402	79	+1.41	+0.44	+0.89	+1.51	+1.32	0	2.35	63	101	87	98		6	60	6
+46	+0.01	+310	83	+0.74	+0.70	+0.62	+0.43	+0.70	-29	2.51	66	101	86	99		6	57	5
+37	-0.24	+922	85	+2.22	+1.56	+1.34	+1.39	+2.24	-63	2.69	69	101	91	99	81	6	99	5
+45	-0.04	+553	78	+0.79	+0.14	+0.12	0.00	+1.11	-81	2.79	59	100	82	99		7	52	6
+58	-0.12	+156	81	+1.00	+0.74	+0.35	+1.11	+0.75	-18	2.45	63	100	87	100		5	60	6
+38	0.00	+781	81	+1.94	+1.36	+0.72	+1.59	+2.11	-22	2.47	63	100	86	100		8	60	6
+40	+0.04	+395	78	+1.56	+1.36	+0.56	+1.95	+1.37	+68	1.98	59	99	85	101		6	57	6
+45	-0.23	+458	77	+1.26	+1.27	+0.39	+0.89	+1.33	+59	2.03	60	101	84	100		6	60	6
+53	-0.08	+289	71	+0.66	+0.05	+0.25	+1.16	+0.76	-44	2.59	51	99	76	100		6	58	6
+50	-0.10	+228	76	+0.52	-0.46	-0.09	+0.34	+1.22	-17	2.44	59	100	86	100		8	60	6
+41	+0.01	+417	79	+0.97	+0.41	+0.14	+1.10	+1.21	-52	2.63	61	100	88	100	81	5	97	6
+42	-0.09	+687	76	+0.99	+0.59	+0.41	+0.13	+1.24	-18	2.45	59	102	84	101	40	6	77	6
+51	-0.33	+119	75	+1.35	+1.57	+0.51	+2.04	+0.61	-24	2.48	60	100	81	101		6	52	6
+45	+0.02	+525	78	+1.34	+1.22	+0.39	+0.96	+1.26	-42	2.58	60	100	83	100		6	57	6
+36	-0.01	+505	80	+1.07	+0.35	+0.60	+0.38	+1.25	-111	2.95	61	99	87	101	62	7	95	6
+48	-0.03	+56	74	+1.15	+1.04	+0.01	+1.65	+0.86	+118	1.71	48	99	82	100		7	51	6

資料 1 乳用牛評価報告（供給可能種雄牛：総合指数順）2013－8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	JP5H54330	カーレルベティート サンシヤイン フタゴ	*BYF	+2,450	+51,934	+142,692	+2,066	82	+1,762	+50	-0.18	+149	-0.05
52	JP5H53927	ジレット ティーウェーブ スパイラル ET	*BYF	+2,442	+60,234	+92,130	+1,574	89	+1,197	+30	-0.17	+94	-0.1
53	JP5H53414	スミツクランド フリー トレンジヤ	*BYF	+2,440	+51,931	+131,742	+2,093	99	+1,589	+60	-0.02	+127	-0.12
54	JP3H54111	KDC プリッシュ ラック ET	*BYF	+2,422	+66,824	+89,431	+1,880	89	+850	+75	+0.41	+73	-0.02
	JP3H53507	ストークランド DD シュー マツハー	*BYF	+2,422	+64,338	+128,128	+1,853	97	+1,725	+36	-0.29	+130	-0.20
56	JP3H54343	フレバーランド エレガント アニー ET	*BYF	+2,404	+74,867	+69,978	+1,479	90	+738	+35	+0.06	+74	+0.09
57 N	JP5H54376	マウンティン ミリオン ET	*BYF	+2,373	+50,473	+88,995	+1,694	88	+1,141	+2	-0.41	+118	+0.17
58	JP3H54155	ブライセス エドワード スター	*BYF	+2,371	+37,912	+138,410	+1,875	89	+1,883	+20	-0.49	+158	-0.07
59	JP5H54166	RCA ロイヤル ワン エイト ET	*BYF	+2,328	+32,433	+143,301	+2,367	88	+1,713	+51	-0.15	+154	+0.03
60	JP5H53241	NLBC エルフィン マセラティ イーティー	*BYF	+2,291	+37,530	+108,280	+1,929	99	+1,356	+40	-0.13	+110	-0.09
61	JP4H53778	サニリッシュ インタラクト	*BYF	+2,281	+64,086	+153,659	+2,156	90	+1,921	+59	-0.15	+153	-0.14
62	JP3H54336	ヘンカション ジュビター ET	*BYF	+2,262	+55,432	+112,677	+1,724	86	+1,452	+34	-0.22	+118	-0.09
63	JP3H54002	フォレストフェアリー プリッシュ ゴールドマン ET	*BYF	+2,223	+43,512	+126,726	+1,755	91	+1,839	+48	-0.22	+104	-0.52
64	JP3H54384	エンゼル プレアティス ET	*BYF	+2,183	+75,526	+97,945	+1,752	90	+1,139	+55	+0.10	+88	-0.12
65	JP3H53622	フォレスト フェアリー エムト オーマン ET	*BYF	+2,165	+77,440	+91,598	+2,010	90	+1,061	+19	-0.22	+115	+0.21
66	JP5H54010	ウチ ロミオ ガイスト	*BYF	+2,057	+50,578	+123,126	+1,900	87	+1,489	+48	-0.10	+126	-0.04
67 N	JP3H54836	ラブレメンション バルスト RED ET	*BYF	+2,053	+36,156	+121,217	+1,718	87	+1,695	+8	-0.54	+143	-0.05
68	JP4H53815	ライブ ストック ファブリア	*BYF	+2,036	+7,334	+100,083	+1,873	90	+1,241	+38	-0.10	+101	-0.08
69	JP3H54379	ドリーム テツフェ サクセス ストーリー	*BYF	+1,954	+54,112	+101,427	+1,280	87	+1,415	+26	-0.28	+101	-0.22
70	JP3H54030	オムラ スイーター アシックス ET	*BYF	+1,761	+35,524	+60,033	+1,127	92	+766	+18	-0.12	+63	-0.04
71	JP4H53887	グリーンハイツ ゴールドフィンガー ET	*BYF	+1,679	+57,176	+37,477	+1,063	89	+379	+8	-0.07	+52	+0.19
72	JP3H53645	ジエン ボリウアー マーク ET	*BYF	+1,327	+7,341	+117,349	+1,299	90	+1,644	+17	-0.44	+129	-0.14

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(BL)及び牛複合脊椎形成不全症(CV)は掲載牛全頭陰性。ブラキスパイク(BY)については、掲載牛全頭検査済みで、保因牛については名号の後に\*BYCと表記。

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 25 年 8 月 6 日 NO.2

乳蛋白質 (kg)	乳蛋白質 (%)	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	
			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(%)	信頼 度(%)	%	信頼 度(%)	%
+43	-0.13	+375	73	+0.94	+0.66	+0.25	+0.74	+1.08	+9	2.30	55	99	79	100		6	48	6
+35	-0.04	+859	81	+2.00	+1.44	+1.18	+1.55	+1.87	+9	2.30	65	100	88	98	66	7	96	5
+41	-0.10	+349	93	+0.41	-0.71	+0.09	-0.38	+1.03	-2	2.36	83	100	97	101	89	6	98	5
+31	+0.03	+548	81	+1.51	+0.78	+1.38	+1.57	+1.50	-6	2.38	62	100	87	100	38	6	85	6
+41	-0.14	+528	86	+1.08	+0.22	+1.34	+0.70	+1.18	+41	2.13	71	100	95	101	95	6	99	7
+31	+0.07	+953	79	+1.62	+0.94	+0.03	+0.16	+2.35	-28	2.50	59	101	87	99		6	61	7
+46	+0.08	+602	78	+2.14	+1.26	+2.00	+2.02	+1.61	+77	1.93	60	100	85	100		8	58	7
+46	-0.14	+450	80	+0.97	+0.68	-0.07	+0.68	+1.17	+46	2.10	62	100	88	101	49	6	92	6
+51	-0.04	+16	78	+0.29	+0.07	+0.08	+0.85	+0.15	-55	2.65	59	98	86	100		6	56	5
+42	-0.02	+449	99	+1.66	+1.46	+0.57	+1.58	+1.57	-87	2.82	98	100	99	98	89	8	99	6
+43	-0.18	+55	80	+0.81	+1.28	+0.41	+1.61	+0.37	+70	1.97	62	99	89	102	79	7	98	7
+38	-0.09	+567	74	+1.80	+1.22	+0.99	+0.99	+1.87	-29	2.51	57	99	84	100		6	63	6
+35	-0.23	+540	81	+1.42	+1.14	+0.72	+1.45	+1.45	-72	2.74	62	100	89	100	59	7	96	6
+33	-0.04	+313	83	+0.86	+0.78	+0.57	+0.85	+0.81	+118	1.71	64	101	88	98		6	58	7
+50	+0.15	+142	81	+0.63	+1.17	+0.14	+0.50	+0.39	+13	2.28	64	101	89	100	94	5	98	5
+39	-0.09	+59	75	+0.96	+1.16	+0.39	+1.64	+0.46	+98	1.82	58	100	85	99	40	9	90	7
+45	-0.09	+302	77	+1.42	+1.98	+1.47	+1.60	+0.55	+33	2.17	57	100	75	100		7	63	6
+41	0.00	+189	79	+0.40	-0.06	+0.33	+1.00	+0.33	-26	2.49	60	99	88	100	58	8	91	7
+28	-0.17	+670	77	+1.71	+1.22	+0.87	+1.36	+1.75	+4	2.33	58	101	85	100	75	5	92	7
+26	+0.01	+525	84	+1.94	+1.79	+0.65	+2.04	+1.79	+109	1.76	69	100	90	99	65	6	89	6
+27	+0.15	+518	79	+1.81	+1.96	+1.59	+1.34	+1.26	+98	1.82	61	101	88	99	57	6	92	5
+31	-0.21	+34	79	+1.26	+1.55	+0.25	+1.92	+0.86	-6	2.38	60	99	89	101	59	5	95	7

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）2013 - 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	JPNF001259105584	1259105584	シーレーク ヒラリー デイ ジャーデイン ET	2009	+5,902	+305,353	59	+3,700	+107	-0.30
2	JPNF000326708710	0326708710	ウチ ジュリエット ソレイユ OB ET	2009	+5,620	+317,723	57	+3,937	+109	-0.35
3	JPNF000434406737	0434406737	マウントプライス ブランデー プラネット ET	2009	+5,589	+293,861	61	+3,512	+112	-0.21
4	JPNF001247734468	1247734468	シーレーク プレミアム ヒラリー ET	2007	+5,368	+287,585	64	+3,552	+106	-0.27
5	JPNF001259105669	1259105669	シーレーク ヘンカシーン ピクシー ヒラリー	2009	+5,356	+268,834	60	+3,209	+109	-0.14
6	JPNF000251432858	0251432858	Jリッド マウイ オーエン ET	2010	+5,316	+244,490	57	+2,764	+119	+0.08
7	JPNF000251626240	0251626240	ベッツィイ ヘイデン バックアイ	2010	+5,079	+291,658	56	+3,740	+109	-0.30
8	JPNF000485606704	0485606704	サウスヘブン ジュディ マーナ ET	2010	+5,018	+274,711	57	+3,231	+129	+0.01
9	JPNF000388004331	0388004331	ストーンリバー ジャスト ブランデー ET	2005	+4,784	+229,884	78	+2,629	+96	-0.07
10	JPNF001240764059	1240764059	シーレーク ヒラリー デイ オリーブ ストリー	2006	+4,649	+233,317	65	+2,674	+103	-0.02
11	JPNF000337106246	0337106246	スミードール ロタミー タイタニック ET	2007	+4,636	+261,839	56	+3,350	+98	-0.27
12	JPNF000357806096	0357806096	ヘンカシーン ホルソン リー	2007	+4,626	+262,385	60	+3,544	+58	-0.64
13	JPNF000485606643	0485606643	サウスヘブン ジュディ マナ	2009	+4,606	+239,940	57	+2,789	+114	+0.03
14	JPNF000247977875	0247977875	ヘンカシーン ドットソン レンジ	2010	+4,580	+229,251	54	+2,844	+80	-0.27
15	JPNF000249129111	0249129111	ホクレン ヒラリー ジャーデイン リー ET	2010	+4,500	+226,465	59	+2,705	+78	-0.24
16	JPNF000360706819	0360706819	ヘンカシーン UF オリーブ エアレット ET	2008	+4,457	+214,397	64	+2,440	+101	+0.04
17	JPNF000440906023	0440906023	ブレイン ヘンデル ミッチー ホルソン ET	2008	+4,421	+213,905	62	+2,570	+86	-0.13
18	JPNF000374707321	0374707321	ストーンリバー プラネット ブランデー	2009	+4,420	+223,847	58	+2,658	+90	-0.13
19	JPNF000264511083	0264511083	ピュアソウル ビジョン S ヘンリー ET	2009	+4,406	+186,844	55	+1,893	+119	+0.40
20	JPNF000323409030	0323409030	エンドレス ジュディ オマール ET	2009	+4,398	+190,054	57	+2,000	+99	+0.18
21	JPNF001091686647	1091686647	ウチ ジュリエット テンプレス OB ET	2010	+4,379	+230,950	58	+2,830	+84	-0.23
22	JPNF001259105737	1259105737	シーレーク ラウンドストーム ヒラリー セブ	2010	+4,363	+238,134	57	+2,914	+106	-0.07
23	JPNF000854406195	0854406195	シーレーク ヒラリー ルビー ET	2010	+4,347	+216,785	52	+2,598	+90	-0.11
24	JPNF000255417578	0255417578	サクラント プラネット ヒラリー ET	2010	+4,328	+250,659	58	+3,124	+95	-0.23
25	JPNF000398607966	0398607966	リリーファーム ランサー プラネット ET	2010	+4,321	+230,551	51	+2,786	+94	-0.13
26	JPNF001271709258	1271709258	ウチ ジュリエット マーフィー マンオー	2010	+4,305	+188,289	56	+2,272	+60	-0.26
27	JPNF001263608538	1263608538	エムビービー ヒン ラモン フタゴ	2010	+4,288	+227,841	57	+2,760	+94	-0.12
28	JPNF000314308175	0314308175	エンドレス ジュディ アクア	2008	+4,286	+196,545	58	+2,293	+84	-0.06
29	JPNF000404006424	0404006424	ヘンカシーン プロント プロミス	2008	+4,281	+218,637	62	+2,742	+81	-0.23
30	JPNF000260033091	0260033091	JHG ジョディ カリ S テンパー ET	2010	+4,273	+242,435	58	+3,062	+67	-0.44
31	JPNF000264511120	0264511120	ピュアソウル ビジョン S ヘレン ET	2009	+4,263	+203,614	56	+2,216	+114	+0.23
32	JPNF000326708888	0326708888	ウチ ジュリエット コボルト ガード	2010	+4,211	+226,847	56	+2,754	+90	-0.16
33	JPNF000241722372	0241722372	ベッツィイ エミリー バックアイ	2008	+4,198	+264,595	61	+3,546	+86	-0.42
34	JPNF000313507555	0313507555	ウチ ジュリエット コボルト ガーター	2008	+4,186	+257,321	63	+3,214	+97	-0.24
35	JPNF000505805186	0505805186	ブラッスパーランド プラハンデー ET	2008	+4,163	+209,744	62	+2,571	+78	-0.20
36	JPNF000223305579	0223305579	ビクトリア ハワフル バラダイス デイナ ET	2004	+4,163	+186,664	67	+2,163	+96	+0.09
37	JPNF000298009594	0298009594	オムラ スイティー フォーネット ET	2009	+4,159	+216,349	57	+2,626	+86	-0.15
38	JPNF000439505954	0439505954	ミッドフィールド CCM ゴールドウイン ファイニア ET	2009	+4,158	+198,212	63	+2,339	+99	+0.06
39	JPNF000360808155	0360808155	クロケット エーカース FV エリーナ	2010	+4,127	+185,091	54	+2,187	+74	-0.11
40	JPNF000326708864	0326708864	ウチ ジュリエット プラント ホリバー	2010	+4,090	+227,426	57	+2,744	+90	-0.15
41	JPNF000247977790	0247977790	ヘンカシーン ビン レギー	2010	+4,071	+217,492	57	+2,768	+67	-0.35
42	JPNF000264507123	0264507123	J.C タイアラ ハンビ	2006	+4,060	+240,454	64	+3,126	+73	-0.41
43	JPNF001271709098	1271709098	ウチ テンプレス クラマー ハム	2010	+4,060	+204,908	57	+2,542	+76	-0.21
44	JPNF000271108511	0271108511	JC ビンキー ハンビ	2008	+4,041	+242,852	63	+3,131	+75	-0.39
45	JPNF000378008196	0378008196	エンドリツチ レオ ホルソン マン	2010	+4,028	+147,720	54	+1,433	+90	+0.31
46	JPNF000286709000	0286709000	フレハランド バンデー サラ ET	2008	+4,026	+168,446	54	+2,015	+68	-0.10
47	JPNF000400204978	0400204978	ブレイン ゴールドウイン ミッチー ET	2006	+4,022	+167,215	60	+1,877	+81	+0.06
48	JPNF000335806667	0335806667	ストーンリバー エメラルド プレンド	2008	+4,021	+211,612	62	+2,516	+107	+0.07
49	JPNF000276908444	0276908444	オムラ フォートン ET	2007	+4,013	+201,493	68	+2,513	+68	-0.27
50	JPNF001236460750	1236460750	ロツクイーグル アダ カメオ マンオーマン 3 ET	2010	+3,984	+193,024	57	+2,210	+94	+0.06

(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) 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(一社)家畜改良事業団が付与したものである。

平成 25 年 8 月 29 日 NO.1

乳(EBV)				体型形質(EBV)						体細胞 泌乳		繋養地	繋養者
無脂固形分	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							
+325	0.00	+122	+0.01	52	+1.14	+0.07	+0.56	+1.00	+1.27	2.35	99	北海道 湧別町	株式会社 SEA-LAKE
+332	-0.10	+116	-0.09	61	+0.97	+0.17	+0.59	+0.58	+0.97	2.42	102	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+308	0.00	+115	0.00	63	+0.68	+0.30	-0.10	-0.19	+1.01	2.35	102	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+295	-0.13	+106	-0.08	56	+1.45	+1.24	+0.75	+1.34	+1.34	2.43	99	北海道 湧別町	株式会社 SEA-LAKE
+275	-0.05	+98	-0.05	52	+1.01	-0.23	+0.40	+0.09	+1.43	2.21	100	北海道 湧別町	株式会社 SEA-LAKE
+245	+0.02	+100	+0.08	50	+1.07	+0.48	+0.33	+0.86	+1.28	2.66	100	宮崎県 えびの市	前原 和明
+286	-0.33	+92	-0.23	47	+1.38	+0.66	+1.07	+0.67	+1.46	2.05	99	北海道 初山別村	有限会社 北日本牧場
+269	-0.12	+95	-0.08	50	+0.54	-0.25	-0.32	-0.24	+1.09	2.55	100	北海道 天塩町	南條 正隆
+244	+0.11	+95	+0.08	71	+0.60	+0.47	+0.49	-0.35	+0.59	2.32	101	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+241	+0.05	+89	+0.01	55	+1.19	+0.26	+0.60	+1.11	+1.55	2.43	99	北海道 湧別町	株式会社 SEA-LAKE
+257	-0.30	+84	-0.20	47	+1.76	+1.16	+0.39	+1.88	+1.79	2.57	102	北海道 芽室町	鈴木 進
+281	-0.24	+94	-0.17	50	+1.72	+1.48	+0.64	+1.92	+1.54	2.35	99	北海道 釧路市	安藤 浩太郎
+236	-0.07	+81	-0.08	50	+1.05	+0.27	+0.19	+0.57	+1.41	2.39	99	北海道 天塩町	南條 正隆
+239	-0.09	+89	-0.03	41	+1.20	+0.68	+0.87	+0.66	+1.30	2.16	101	北海道 湧別町	松原 貢
+246	+0.07	+93	+0.04	52	+0.84	-0.77	+0.45	+0.66	+1.38	2.52	99	北海道 訓子府町	ホクレン畜産技術実証センター
+217	+0.02	+75	-0.04	55	+1.49	+0.36	+0.84	+1.01	+1.74	2.38	99	北海道 湧別町	(株) ウエダファーム
+219	-0.06	+73	-0.09	53	+1.85	+1.01	+1.12	+1.69	+1.99	2.18	100	北海道 豊富町	平野 正志
+232	-0.01	+85	-0.01	49	+0.92	+0.58	+0.13	+0.50	+1.22	2.35	100	北海道 枝幸町	小椋 孝則
+178	+0.11	+70	+0.07	46	+1.56	+1.27	+0.84	+1.20	+1.31	1.80	101	北海道 猿払村	丹治 智寛
+197	+0.19	+82	+0.15	50	+1.31	+0.65	+0.48	+0.75	+1.42	2.91	99	北海道 天塩町	石崎 直
+240	-0.07	+87	-0.04	52	+1.24	+0.61	+0.86	+0.98	+1.20	2.48	100	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+228	-0.23	+77	-0.15	51	+1.25	+0.83	+0.15	+0.38	+1.46	2.55	100	北海道 湧別町	株式会社 SEA-LAKE
+220	-0.07	+78	-0.06	50	+1.46	+0.85	+0.38	+1.19	+1.81	2.63	99	北海道 湧別町	株式会社 SEA-LAKE
+252	-0.18	+81	-0.17	50	+1.12	+0.84	+0.13	+0.85	+1.25	2.39	102	北海道 士幌町	山岸 均
+232	-0.10	+86	-0.04	45	+0.94	+0.44	+0.34	+0.89	+1.02	2.42	100	北海道 安平町	竹田 宏幸
+208	+0.07	+85	+0.09	49	+1.14	+0.66	+0.58	+0.60	+1.25	2.08	101	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+228	-0.12	+82	-0.07	46	+0.45	-0.56	+0.13	+0.23	+0.76	2.33	100	北海道 美幌町	小泉 豊和
+203	+0.01	+83	+0.07	48	+1.44	+1.05	+1.31	+1.25	+1.17	2.53	99	北海道 天塩町	石崎 直
+220	-0.17	+86	-0.03	51	+1.72	+1.69	+1.32	+2.22	+1.02	2.83	99	宮崎県 えびの市	前原 和明
+265	-0.03	+93	-0.06	52	+1.13	+0.51	+0.98	+1.02	+0.97	2.68	101	北海道 新ひだか町(独)	家畜改良センター 新冠牧場
+197	+0.02	+71	-0.01	46	+1.36	+0.91	+0.72	+0.70	+1.26	1.83	100	北海道 猿払村	丹治 智寛
+231	-0.09	+81	-0.07	47	+1.21	+0.83	+0.73	+0.82	+1.08	2.17	99	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+258	-0.42	+82	-0.26	51	+0.93	+0.11	+0.58	+0.46	+1.07	2.26	98	北海道 初山別村	有限会社 北日本牧場
+258	-0.19	+81	-0.19	53	+1.05	+0.76	+0.56	+1.08	+0.94	2.27	99	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+216	-0.08	+80	-0.03	56	+1.66	+1.57	+1.25	+1.30	+1.26	2.51	100	北海道 苫前町	工藤 正志
+177	-0.11	+66	-0.04	57	+1.70	+2.17	+0.85	+2.10	+1.26	2.20	101	北海道 紋別市	永峰 勝利
+220	-0.09	+79	-0.06	53	+1.04	+0.48	+0.07	+0.93	+1.35	2.25	101	北海道 枝幸町	小椋 義則
+187	-0.16	+69	-0.06	57	+2.36	+2.60	+1.03	+2.28	+1.63	2.10	99	兵庫県 南あわじ市	堀部 浩二
+193	+0.01	+81	+0.08	43	+1.10	+0.57	+0.87	+0.76	+0.94	1.99	99	北海道 富良野市	操上 徳志
+232	-0.07	+81	-0.07	51	+0.95	+0.46	-0.04	+1.07	+0.99	2.29	99	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+229	-0.12	+76	-0.12	49	+1.12	+0.36	+0.65	+0.34	+1.32	2.32	101	北海道 湧別町	松原 貢
+248	-0.21	+88	-0.11	54	+0.73	+0.63	+0.42	+1.28	+0.47	2.58	101	北海道 枝幸町	澤田 和人
+209	-0.12	+74	-0.08	58	+0.98	+0.80	+0.58	+0.71	+0.85	2.17	101	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+251	-0.19	+81	-0.17	54	+1.06	+0.35	+0.57	+1.08	+1.22	2.43	99	北海道 枝幸町	澤田 和人
+151	+0.24	+66	+0.18	49	+1.24	-0.06	+0.65	+0.65	+1.73	2.21	100	北海道 天塩町	遠藤 潤一
+172	-0.04	+75	+0.08	45	+1.53	+0.96	+1.13	+1.26	+1.27	2.17	100	北海道 別海町	平沢 清
+169	+0.04	+67	+0.05	49	+1.69	+1.11	+1.26	+1.41	+1.73	2.00	100	北海道 豊富町	平野 正志
+196	-0.21	+74	-0.07	54	+0.81	+0.54	+0.36	+0.35	+0.85	2.35	100	北海道 枝幸町	小椋 義則
+211	-0.08	+75	-0.06	67	+1.33	+0.82	+0.48	+1.23	+1.39	2.20	101	北海道 枝幸町	小椋 義則
+191	-0.03	+74	+0.02	50	+1.05	+0.23	+0.53	+0.78	+1.22	2.16	102	岩手県 盛岡市	(独) 家畜改良センター 岩手牧場

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）2013 - 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 (%)
51	JPNF000370908364	0370908364	ウエダファーム ミリオン マティーニ ET	2010	+3,982	+192,591	57	+2,184	+97	+0.09
52	JPNF001249275297	1249275297	シーレーク ワールド ヒラリー	2009	+3,981	+207,224	57	+2,438	+89	-0.06
53	JPNF001310809475	1310809475	ローレンス ダービンチ デュク	2010	+3,952	+186,099	55	+2,167	+80	-0.05
54	JPNF000326708956	0326708956	ウチ ジュリエット ミルキー OB	2010	+3,922	+209,358	58	+2,572	+81	-0.17
55	JPNF000240076575	0240076575	ヘンカシーン バクスター レギー	2008	+3,901	+229,282	60	+3,164	+54	-0.57
56	JPNF000318710004	0318710004	JC ハイホールド アーバン ET	2010	+3,900	+198,019	56	+2,369	+87	-0.06
57	JPNF000357505760	0357505760	ストーンリバー プライアン タイム ET	2007	+3,892	+179,095	64	+2,060	+74	-0.06
58	JPNF000251432919	0251432919	Jリット マウイ オーマン セカンド ET	2010	+3,882	+143,606	58	+1,454	+77	+0.18
59	JPNF000360808124	0360808124	F クロケット エーカース エルザ ET	2010	+3,881	+129,618	56	+1,310	+66	+0.14
60	JPNF000248130248	0248130248	WHG エムジー ショール プラネット ET	2009	+3,878	+187,041	53	+2,199	+78	-0.08
61	JPNF000401906192	0401906192	ヘンカシーン プロント ホワイト	2008	+3,874	+207,887	62	+2,666	+69	-0.30
62	JPNF000663604645	0663604645	ビクトリア パラダイス デイアナ ET	2002	+3,866	+184,687	74	+2,114	+111	+0.24
63	JPNF000271108498	0271108498	J.C ハイホールド アーバン	2008	+3,860	+190,085	62	+2,363	+74	-0.17
64	JPNF000200621418	0200621418	ヘンカシーン M フリッツ ヒラリー	2007	+3,852	+251,530	62	+3,586	+63	-0.61
65	JPNF001269706139	1269706139	エツチエフ ヒラリー キヤラクシー ET	2010	+3,850	+202,126	58	+2,482	+75	-0.20
66	JPNF000850212530	0850212530	サンファイールド プロントスター R サード ET	2010	+3,836	+216,272	54	+2,703	+90	-0.14
67	JPNF000323409023	0323409023	エンドレス ジュディ オリビア ET	2009	+3,835	+178,247	57	+1,937	+93	+0.15
68	JPNF001313010632	1313010632	オムラ ホルターニ	2011	+3,831	+198,302	51	+2,421	+70	-0.22
69	JPNF001234305367	1234305367	マイスター テレサドリーム A フタゴ	2007	+3,808	+190,410	61	+2,394	+56	-0.33
70	JPNF000286411712	0286411712	ウチ フリッツ ジュリエット ET	2010	+3,798	+198,302	59	+2,421	+66	-0.25
71	JPNF001263119270	1263119270	GT ウェーブ MOM セカンド ウェスリー ET	2010	+3,798	+180,687	52	+2,253	+64	-0.22
72	JPNF001304820035	1304820035	ティエーウェーブ プロンコ セカンド フルムン	2010	+3,796	+198,702	53	+2,442	+76	-0.17
73	JPNF000202424147	0202424147	ホルン ヒラリー トイス オリブ ET	2007	+3,773	+191,244	64	+2,382	+53	-0.35
74	JPNF000309508009	0309508009	ウチ ジュリエット スカラベ マーフィー	2008	+3,757	+175,761	62	+2,174	+48	-0.33
75	JPNF000260032544	0260032544	ミノ サファイア エンシニヤ マンオーマン セカンド ET	2010	+3,734	+170,988	56	+2,008	+69	-0.09
76	JPNF000376205528	0376205528	ハビイースト テンブレス ホワイト ET	2006	+3,720	+196,781	65	+2,360	+98	+0.04
77	JPNF000270140529	0270140529	ロツクイーグル ゲイル エレファント ハイデン	2010	+3,711	+191,743	55	+2,437	+69	-0.23
78	JPNF000357806874	0357806874	ヘンカシーン エモリー ヒラリー	2008	+3,702	+244,633	59	+3,710	+46	-0.78
79	JPNF001313005935	1313005935	プラスハーランド プランディ スーパー ET	2010	+3,701	+179,736	56	+2,258	+57	-0.28
80	JPNF001236460705	1236460705	ロツクイーグル スイートバスター マンオーマン 2 ET	2010	+3,698	+154,050	56	+1,741	+69	0.00
81	JPNF000294004913	0294004913	アイリッシュ テレサ チャンピオン ET	2004	+3,691	+220,394	65	+2,757	+88	-0.17
82	JPNF001306909448	1306909448	ウチ ジュリエット ロス ミット	2011	+3,691	+197,512	50	+2,439	+64	-0.28
83	JPNF001271110405	1271110405	ホーランド ハーツ ハイベース	2010	+3,684	+157,339	57	+1,634	+92	+0.25
84	JPNF001165248498	1165248498	TLM ジェット ヒラリー ET	2008	+3,677	+207,242	69	+2,636	+81	-0.19
85	JPNF000327108335	0327108335	ビクトリア ウォール パラダイス デイアナ	2010	+3,663	+180,613	56	+1,898	+140	+0.59
86	JPNF001270207328	1270207328	ヘンカシーン ストリム ヒラリー	2010	+3,662	+209,175	58	+2,715	+72	-0.29
87	JPNF000850507346	0850507346	ブレイン ヘンデル ミッチー チャンプ	2010	+3,658	+198,912	56	+2,549	+75	-0.22
88	JPNF000249207789	0249207789	JC ワンクル シヤレツティ ET	2007	+3,657	+166,006	65	+2,018	+79	-0.01
89	JPNF000318709848	0318709848	JC マナーソン パンビ	2010	+3,654	+197,222	56	+2,452	+73	-0.20
90	JPNF000309508276	0309508276	ウチ ジュリエット ベーガーター フタゴ	2009	+3,637	+217,464	59	+2,639	+90	-0.12
91	JPNF000318709657	0318709657	JC マルシェ シヤレツティ	2009	+3,631	+175,997	54	+2,317	+63	-0.25
92	JPNF000430207130	0430207130	マラソントツソン クイン	2010	+3,624	+196,620	54	+2,342	+85	-0.06
93	JPNF000324609347	0324609347	ブレイン ファーソン ミッチー ET	2010	+3,615	+187,280	56	+2,341	+55	-0.32
94	JPNF000240076667	0240076667	ヘンカシーン ヒラリー ゴールド ET	2008	+3,609	+159,638	62	+2,033	+38	-0.37
95	JPNF000260033183	0260033183	JHG ビッキー タイタン ラウンドアップ ET	2010	+3,597	+151,335	59	+1,561	+87	+0.24
96	JPNF000258217441	0258217441	ティエーウェーブ エルム プラネット ジェラム	2009	+3,593	+199,931	57	+2,440	+79	-0.15
97	JPNF000401905935	0401905935	ヘンカシーン ホワイト エア フリッツ ET	2007	+3,592	+227,829	63	+2,953	+90	-0.22
98	JPNF001257307775	1257307775	ウインビュティ タワー プラネット ヒラリー ET	2010	+3,589	+196,171	51	+2,407	+75	-0.17
99	JPNF000467305090	0467305090	エツチエフ マイ スウィート ハート ET	2008	+3,577	+204,876	65	+2,698	+51	-0.46
100	JPNF001267508810	1267508810	ティエーユー レディスマナー ジャンパー ET	2010	+3,575	+164,027	55	+1,912	+64	-0.10

(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) 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(一社)家畜改良事業団が付与したものである。



平成 25 年 8 月 29 日 NO.2

量(EBV)				体型形質(EBV)						体細胞 泌乳		繋養地	繋養者
無脂固形分 (kg)	分 (%)	乳蛋白質 (kg)	質 (%)	信頼度 (%)	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄	乳用強 健性	乳器	スコア	持続性		
+189	-0.02	+65	-0.05	50	+1.45	+0.31	+0.71	+0.55	+1.80	2.54	100	北海道 湧別町	(株) ウエダファーム
+210	-0.03	+75	-0.04	49	+1.16	+0.44	+0.55	+1.00	+1.44	2.56	100	北海道 湧別町	株式会社 SEA-LAKE
+191	+0.01	+70	-0.01	47	+1.54	+1.04	+0.40	+1.19	+1.65	2.13	100	北海道 中標津町	田代 敬治
+212	-0.12	+74	-0.08	61	+1.30	+0.49	+0.94	+0.90	+1.28	2.60	99	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+236	-0.34	+81	-0.18	50	+1.52	+1.01	+0.93	+1.25	+1.36	2.32	101	北海道 湧別町	松原 貢
+196	-0.10	+68	-0.08	49	+0.89	+0.20	+0.21	+0.25	+1.22	2.16	100	北海道 枝幸町	澤田 和人
+189	+0.07	+71	+0.03	56	+1.01	+0.71	+0.64	+0.35	+1.17	0.00	100	北海道 枝幸町	小椋 義則
+152	+0.23	+69	+0.20	50	+1.42	+1.10	+0.55	+1.12	+1.35	2.80	100	岡山県 建部町	妹尾 始
+140	+0.24	+71	+0.27	51	+1.67	+0.88	+0.86	+1.07	+1.67	2.35	101	北海道 富良野市	操上 徳志
+193	0.00	+67	-0.04	45	+1.61	+0.90	+0.72	+0.86	+1.78	2.24	101	北海道 新ひだか町	(独) 家畜改良センター 新冠牧場
+212	-0.19	+75	-0.10	54	+1.85	+2.06	+1.09	+1.35	+1.26	2.68	99	宮城県 えびの市	前原 和明
+162	-0.21	+58	-0.10	65	+1.23	+1.80	+0.22	+1.77	+0.96	2.15	102	北海道 紋別市	永峰 勝利
+190	-0.15	+66	-0.10	52	+1.28	+0.59	+0.76	+0.69	+1.35	2.13	100	北海道 枝幸町	澤田 和人
+245	-0.55	+75	-0.33	49	+1.51	+1.44	+0.80	+1.40	+1.33	2.40	99	北海道 釧路市	安藤 浩太郎
+208	-0.08	+72	-0.08	51	+1.64	+0.93	+0.38	+1.44	+1.59	2.44	100	北海道 枝幸町	藤山 祐介
+209	-0.24	+72	-0.14	49	+1.63	+1.26	+0.71	+1.73	+1.41	2.25	99	北海道 幕別町	藤原 広
+179	+0.08	+69	+0.05	50	+1.17	+0.31	+0.41	+0.75	+1.35	2.83	98	北海道 天塩町	石崎 直
+209	-0.03	+72	-0.06	47	+1.01	+0.76	+0.04	+1.19	+1.08	2.15	101	北海道 枝幸町	小椋 義則
+205	-0.04	+77	-0.01	53	+0.56	-0.32	+0.18	+0.82	+0.87	2.22	101	北海道 豊頃町	農事組合法人 J リード
+212	0.00	+76	-0.03	52	+1.02	+0.40	+0.44	+0.88	+1.04	2.32	99	北海道 猿払村	丹治 智恵
+186	-0.10	+67	-0.06	45	+1.80	+1.12	+0.72	+1.24	+1.83	2.30	102	北海道 幕別町	山田 敏明
+201	-0.11	+68	-0.10	47	+1.16	+0.79	+0.83	+0.41	+1.06	2.28	100	北海道 幕別町	山田 敏明
+212	+0.02	+71	-0.06	56	+1.28	+0.27	+0.45	+0.99	+1.72	2.18	99	北海道 訓子府町	ホクレン畜産技術実証センター
+196	+0.05	+77	+0.05	52	+0.88	+0.53	+0.87	+0.76	+0.71	2.18	101	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+179	+0.02	+66	0.00	49	+1.52	+1.04	+0.64	+1.30	+1.57	2.17	102	北海道 新ひだか町	(独) 家畜改良センター 新冠牧場
+183	-0.21	+67	-0.09	57	+0.94	+0.64	+0.50	+0.39	+1.08	2.80	100	北海道 中標津町	福村 稔
+192	-0.19	+65	-0.12	50	+1.21	+0.09	+0.50	+0.42	+1.57	2.32	101	岩手県 盛岡市	(独) 家畜改良センター 岩手牧場
+234	-0.71	+74	-0.36	49	+1.71	+1.72	+0.65	+1.32	+1.60	2.26	98	北海道 釧路市	安藤 浩太郎
+190	-0.07	+67	-0.06	50	+1.74	+1.26	+1.06	+1.13	+1.58	2.00	101	北海道 苫前町	工藤 正志
+160	+0.07	+66	+0.08	50	+1.71	+1.02	+0.73	+1.11	+1.79	2.33	101	岩手県 盛岡市	(独) 家畜改良センター 岩手牧場
+216	-0.22	+81	-0.07	57	+0.42	+0.53	-0.77	+1.64	+0.25	2.10	100	北海道 江別市	とわの森三愛高等学校 附属農場
+212	-0.02	+74	-0.05	48	+0.69	-0.32	+0.47	+0.30	+1.10	2.06	99	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+155	+0.11	+63	+0.09	50	+0.53	-0.25	+0.74	-0.19	+0.60	2.36	100	北海道 枝幸町	小椋 孝則
+201	-0.26	+65	-0.18	58	+1.14	+1.04	+0.65	+1.13	+0.98	2.43	100	北海道 士幌町	山岸 均
+141	-0.23	+46	-0.14	49	+1.73	+1.90	+0.71	+1.88	+1.49	2.34	101	北海道 紋別市	永峰 勝利
+207	-0.26	+70	-0.16	53	+1.23	+1.29	+0.65	+0.69	+0.99	2.38	100	北海道 湧別町	五島 順二
+194	-0.25	+62	-0.18	48	+1.37	+0.85	+0.68	+1.15	+1.51	2.21	100	北海道 豊富町	平野 正志
+156	-0.19	+53	-0.11	55	+1.77	+1.79	+0.94	+1.06	+1.75	1.91	99	北海道 枝幸町	澤田 和人
+200	-0.13	+70	-0.09	47	+1.03	+0.57	+0.67	+0.64	+1.17	2.25	99	北海道 枝幸町	澤田 和人
+218	-0.12	+71	-0.13	49	+0.39	-0.18	-0.36	+0.01	+0.72	2.37	100	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+170	-0.29	+62	-0.12	43	+1.42	+0.65	+0.74	+0.45	+1.75	2.45	99	北海道 枝幸町	澤田 和人
+196	-0.08	+72	-0.04	41	+0.52	+0.56	+0.22	+0.64	+0.48	2.11	100	北海道 湧別町	五島 順二
+203	-0.02	+67	-0.08	45	+1.47	+0.70	+0.78	+1.45	+1.65	2.56	101	北海道 美瑛町	横山 貴泰
+178	0.00	+69	+0.02	53	+1.81	+1.19	+1.23	+1.33	+1.80	2.26	101	北海道 湧別町	松原 貢
+151	+0.13	+60	+0.08	53	+1.16	-0.12	+0.08	-0.11	+1.66	2.44	99	北海道 新ひだか町	(独) 家畜改良センター 新冠牧場
+203	-0.10	+66	-0.12	49	+0.87	+0.12	-0.12	+0.35	+1.21	2.33	102	北海道 幕別町	山田 敏明
+216	-0.36	+65	-0.26	54	+1.25	+0.95	+0.95	+0.96	+1.09	2.37	100	北海道 湧別町	五島 順二
+200	-0.10	+66	-0.11	50	+0.64	+0.04	-0.01	+0.77	+0.91	0.00	101	北海道 厚岸町	市川 勝美
+219	-0.15	+71	-0.14	56	+1.17	+1.00	+0.67	+1.26	+1.08	2.20	101	北海道 枝幸町	藤山 祐介
+175	+0.06	+66	+0.03	48	+1.22	+0.58	+0.15	0.00	+1.46	2.32	101	群馬県 長野原町	矢内 孝久

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）2013 - 8 月

順位	国際ID	略号	名号	遺伝因子 (BLAD CVM)	総合 指数	産乳 成分	泌乳形質 (E)			
							信頼 度 (%)	国内 の娘牛 割合 (%)	乳量 (kg)	乳質 (kg)
1	HOLUSAM000063210210	0029H13991	キング スランソム B ル・ブル	BLF CVF	+4,094	+3,395	76	0	+2,658	+70
2	HOLUSAM000061802729	0014H04924	ホ・マツス・オマン クレイマ- 561 ET	BLF CVF	+3,891	+3,123	98	4	+2,559	+72
3	HOLUSAM000137954458	0029H13665	ハ・ルモラル オルティマ	BLF CVF	+3,696	+3,235	77	0	+2,542	+65
4	HOLUSAM000135774702	0007H08747	イント・ロ・ト・オマン ア・ロンコ ET	BLF CVF	+3,675	+2,932	84	0	+2,052	+42
5	HOLUSAM000062067753	0007H08856	リハ・リ 2338 ナイガラ ET	BLF CVF	+3,634	+2,956	83	0	+1,866	+48
6	HOLUSAM000053766368	0029H14615	ラクレスト カンクン ET	BLF CVF	+3,607	+2,643	75	0	+1,553	+64
7	HOLUSAM000061089329	0001H07918	ジ・エルト・エ・カス・ビン CRI ET	BLF CVF	+3,588	+3,224	99	8	+2,128	+82
8	HOLUSAM000135747713	0200H00402	メインストリーム ミニフォルト	BLF CVF	+3,569	+2,938	85	0	+1,711	+68
9	HOLUSAM000063026939	0001H09527	ユ・ブ・ホ・ス・サイト・マツセイ ET	BLF CVF	+3,452	+2,662	84	0	+1,114	+55
10	HOLUSAM000064700388	0007H10357	デ・ス・ビ・リンク・ス ET	BLF CVF	+3,421	+2,596	75	0	+2,182	+52
11	HOLUSAM000138877011	0007H09925	コイン・ア・ス・ヨトル・ヤン ET	BLF CVF	+3,390	+2,729	76	0	+1,838	+69
12	HOLUSAM000052805723	0029H13162	シラ・ビ・ユ・オマン・ジ・エ・ト・ ET	BLF CVF	+3,374	+2,491	84	0	+1,751	+27
13	HOLCANM000007817774	0200H03559	ビ・オリス・スリ・マン	BLF CVF	+3,370	+3,022	78	0	+1,919	+51
14	HOLUSAM000061898306	0011H09647	レ・カン・クレスト アルタイオタ ET	BLF CVF	+3,354	+2,703	83	0	+1,120	+70
15	HOLUSAM000137961555	0014H05682	ガル・リ・ラ・リ・ホ・イ ET	BLF CVF	+3,354	+2,632	76	0	+2,103	+52
16	HOLCANM000009690351	0250H00928	フル・ハイ・ン・ナイガラ	BLF CVF	+3,342	+2,676	76	0	+1,676	+60
17	HOLUSAM000135746776	0014H04929	ロン・ク・ラン・ス・オマン・オマン ET	BLF CVF	+3,316	+2,708	97	3	+1,025	+56
18	HOLUSAM000063449626	0029H14062	デ・ス・ジ・レス・ビ・ ET	BLF CVF	+3,305	+2,523	81	0	+2,114	+52
19	HOLUSAM000060597003	0007H08081	エ・セ・タ・タ・ブ・ブ・ラ・ネ・ト ET	BLF CVF	+3,297	+2,974	99	3	+2,015	+68
20	HOLUSAM000066011447	0011H10661	サ・リ・アル・タ・ミ・テ・イ ET	BLF CVF	+3,285	+2,271	79	0	+1,638	+45
21	HOLUSAM000053573187	0029H14344	ス・リ・ン・グ・ウ・イ BLVR 子・イ ET	BLF CVF	+3,275	+2,603	79	0	+1,986	+60
22	HOLUSAM000064519057	0001H02655	ウ・ル・カ・ム・ホ・ル・ラ・テム ET	BLF CVF	+3,222	+2,638	80	0	+1,516	+49
23	HOLNLDM000482184166	HG-978761	デ・ビ・シ・ハ・ル・サン・ライ	BLF CVF	+3,220	+3,124	76	0	+1,596	+43
24	HOLUSAM003000487348	0029H14196	イント・ロ・ト・ジ・エ・ト・マ・シン ET	BLF CVF	+3,216	+2,706	75	0	+1,408	+63
25	HOLCANM000009565820	0200H02399	オ・ナ・ス・ジ・イ ET	BLF CVF	+3,197	+2,449	78	0	+904	+41
26	HOLUSAM000065917481	0007H10606	デ・ス・オ・グ・サ・バ・ ET	BLF CVF	+3,193	+2,125	82	0	+1,498	+45
27	HOLUSAM000061980877	0029H13363	コ・ハ・ト・ツ・ブ・ト・ベ・ル・ン ET	BLF CVF	+3,175	+2,378	76	0	+789	+63
28	HOLUSAM000129766502	0007H06838	ハ・ビ・ライ・ン・M マ・ツ・イ ET	BLF CVF	+3,165	+2,861	86	0	+2,361	+64
29	HOLUSAM000137959538	0011H10079	モ・ニ・ン・グ・ビ・ユ・アル・ト・タ	BLF CVF	+3,149	+2,595	83	0	+1,785	+41
30	HOLUSAM000134266156	0007H08058	ラ・マ・ラ・ント・ライ・ン・キ・ン・グ	BLF CVF	+3,141	+2,819	97	6	+2,321	+67
31	HOLNLDM000470475320	HG-978378	ビ・ル・デ・イ・カ・ア・ン・タ・ジ	BLF CVF	+3,134	+2,554	75	0	+1,185	+26
32	HOLCANM000103842328	0200H05801	ビ・ユ・ト・ク・ハ・ラ・ス ET	BLF CVF	+3,126	+2,674	77	0	+1,654	+38
33	HOLUSAM000207641905	0001H06959	GG ア・ジ・ン・サ・イ・ア	BLF CVF	+3,095	+2,597	98	2	+1,580	+63
34	HOLUSAM000063927723	0029H13664	モ・ニ・ン・グ・ビ・ユ・レ・ビ	BLF CVF	+3,051	+2,599	78	0	+1,012	+56
	HOLUSAM000137611441	0001H09167	ユ・ブ・オ・ス・タ・イル・オマン・ジ・ヤ・スト ET	BLF CVF	+3,051	+2,312	81	0	+2,190	+31
36	HOLDEUM000345379222	D-141437	ジ・ヤ・デ・ン ET	BLF CVF	+3,038	+2,976	98	1	+1,340	+50
37	HOLUSAM000060996956	0001H08784	ハ・ツ・ジ・ヤ・ラ・ツ・フ・ア・ニ・フ・レ・テ・イ	BLF CVF	+3,009	+2,242	99	2	+1,505	+53
	HOLCANM000007816429	0200H03501	ジ・レ・ト・ウ・イ・ン・ア・ル・ツ ET	BLF CVF	+3,009	+2,096	80	0	+1,119	+53
39	HOLUSAM000135691067	0014H04956	ト・ム・ル・オマン・ト・ツ・ソ・ン ET	BLF CVF	+2,999	+2,863	86	0	+2,256	+46
40	HOLUSAM000062784080	0029H13520	マ・ウ・ン・フ・イ・ル・ト・メ・ビ・ル ET	BLF CVF	+2,998	+2,327	75	0	+1,720	+47

(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BLCは牛白血球粘着性欠如症(BLAD)のキャリアー、BLFはBLAD検査済み陰性、CVFは牛複合脊椎形成  
 不全症(CVM)のキャリアー、CVM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、耐久性成分の重み=2.4、病繁殖成分  
 の重み=0.4)。このため、総合指数は、産乳成分 + 耐久性成分 + 疾病繁殖成分 により計算される。

平成 25 年 8 月 13 日

BV)			耐久 性 成分	体型形質 (EBV)						疾病		在群期間		泌乳持続性		産子難産率		産子死産率		血統 濃度
脂肪	乳蛋白質			信頼 度	国内 の娘牛	決定 得点	肢蹄	乳器	繁殖 成分	体細胞 スコア	信頼 度	信頼 度	信頼 度	信頼 度	信頼 度	信頼 度	信頼 度	信頼 度	信頼 度	
(%)	(kg)	(%)		(%)	割合 (%)	(点)	(%)	(%)			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	
-0.29	+74	-0.10	+653	70	0	+1.32	+0.66	+1.65	+46	2.10										100
-0.25	+66	-0.15	+709	83	0	+1.16	+1.03	+1.23	+59	2.03	50	103	90	103	72	4	88	7		100
-0.30	+71	-0.10	+419	70	0	+1.17	+0.78	+0.59	+42	2.12										100
-0.35	+69	+0.02	+715	81	0	+1.59	+0.80	+1.49	+28	2.20	54	102	77	101	54	4	74	5		100
-0.23	+68	+0.06	+623	78	0	+1.53	+0.13	+1.68	+55	2.05	39	100	64	101	54	6	74	5		100
+0.03	+55	+0.04	+899	64	0	+2.25	+0.85	+2.21	+65	2.00										100
-0.01	+66	-0.03	+340	78	0	+0.58	+0.70	+0.78	+24	2.22	78	101	97	101	51	6		92	6	100
+0.01	+62	+0.05	+625	85	0	+1.04	+0.13	+1.33	+6	2.32								48	6	100
+0.11	+58	+0.21	+661	76	0	+1.57	+0.29	+1.71	+129	1.65										100
-0.29	+57	-0.12	+764	70	0	+1.81	+0.95	+1.66	+61	2.02										100
-0.04	+56	-0.03	+689	71	0	+1.59	+0.69	+1.64	-28	2.50										100
-0.38	+61	+0.04	+920	81	0	+1.93	+0.77	+2.19	-37	2.55					82	6	90	6		100
-0.22	+69	+0.06	+315	70	0	+1.21	-0.33	+1.49	+33	2.17										100
+0.25	+55	+0.18	+622	79	0	+1.77	+0.81	+1.47	+29	2.19										100
-0.27	+58	-0.09	+696	70	0	+2.18	+0.97	+1.50	+26	2.21										100
-0.06	+57	+0.02	+637	65	0	+1.66	+1.10	+1.24	+29	2.19										100
+0.15	+59	+0.25	+599	86	0	+1.85	+1.30	+1.69	+9	2.30	69	101	89	101	76	4	82	7		100
-0.28	+55	-0.13	+688	77	0	+2.17	+1.47	+1.80	+94	1.84										100
-0.10	+63	-0.02	+330	97	3	+1.02	+0.06	+1.28	-7	2.39	88	100	98	101	94	7	97	6		100
-0.18	+50	-0.04	+992	69	0	+2.17	+1.07	+2.30	+22	2.23										100
-0.17	+55	-0.09	+563	72	0	+1.18	0.00	+1.51	+109	1.76										100
-0.10	+59	+0.09	+566	69	0	+1.39	+0.90	+1.09	+18	2.25										100
-0.19	+74	+0.20	+103	67	0	+0.78	+0.26	+0.68	-7	2.39										100
+0.07	+57	+0.11	+457	69	0	+1.06	+1.04	+0.86	+53	2.06										100
+0.05	+56	+0.26	+748	71	0	+1.65	+0.72	+1.94	0	2.35										100
-0.13	+46	-0.03	+1042	77	0	+2.01	+0.63	+2.39	+26	2.21										100
+0.31	+48	+0.22	+701	70	0	+1.75	+0.85	+1.68	+96	1.83										100
-0.25	+61	-0.14	+249	78	0	+0.94	+0.44	+0.74	+55	2.05						7				100
-0.26	+60	+0.01	+539	77	0	+1.54	+0.84	+1.51	+15	2.27										100
-0.22	+59	-0.15	+250	79	0	+1.06	+0.02	+1.29	+72	1.96	57	101	93	100	34	7	79	6		100
-0.19	+63	+0.23	+479	62	0	+0.83	+0.46	+1.23	+101	1.80										93
-0.25	+63	+0.09	+461	69	0	+1.30	-0.04	+2.00	-9	2.40										99
+0.01	+54	+0.02	+454	90	0	+0.35	-0.33	+1.02	+44	2.11	75	101	97	100	66	6	88	5		100
+0.16	+56	+0.22	+345	72	0	+1.02	+1.03	+0.48	+107	1.77										100
-0.48	+55	-0.15	+643	74	0	+1.34	+0.97	+1.10	+96	1.83										100
-0.03	+68	+0.23	+123	90	0	+0.68	+0.23	+0.79	-61	2.68	59	100	92	100	75	6	92	7		99
-0.06	+47	-0.02	+704	80	0	+1.28	+0.94	+1.49	+63	2.01	57	103	92	101	97	6	98	5		100
+0.09	+43	+0.06	+920	74	0	+2.62	+1.96	+1.94	-7	2.39										100
-0.38	+66	-0.07	+154	87	0	+0.88	+0.96	+0.02	-18	2.45						5	40	5		100
-0.19	+51	-0.04	+594	68	0	+1.28	+0.65	+1.16	+77	1.93										100

平成24年11月12日

**2012年11月以降の遺伝的能力評価に係る変更点****1 雌牛評価に係る体型形質の評価を年4回実施します。**

2010年8月評価から、雌牛評価に係る泌乳形質の評価を年4回（2月、5月、8月及び11月）、体型形質の評価を年2回（2月及び8月）のペースで行っていましたが、体型形質についても2012年11月以降は泌乳形質と同様に年4回のペースで行います。このことから、一部の雌牛については、従来より早期に総合指数も計算されるようになります。

**2 泌乳形質の遺伝的能力評価に係る血縁情報の利用方法と公表基準を変更します。**

遺伝的能力評価をより安定したものとするため、泌乳形質に係る遺伝的能力評価を行う際の血縁情報の利用方法や公表基準を変更します。なお、これらの変更は、インターブルが行う国際評価にも関連することから、2012年9月に実施されたテストランの結果を踏まえ、2013年2月に変更する予定でしたが、比較的早期にテストランの結果が判明し、国際評価上問題のないことが確認できたため、2012年11月の国内雌牛評価から変更することとしました。

**（1）血縁の遡り世代数を変更します。**

これまでの遺伝的能力評価には、検定牛から2世代遡った血縁情報を利用し、また、2代祖の父や母（3代祖）が他の個体と血縁関係のない場合には、その個体（3代祖）を遺伝グループ\*として扱ってきました。

一方、近年増加している輸入受精卵や輸入精液の中には、比較的マイナーな血統であるものも含まれ、また、ジェノミック評価結果のみの（後代検定を終えていない）ヤングブルの輸入精液が国内でも流通し始めていることから、従来にも増して世代間隔が短縮する傾向にあります。このような傾向が続くと、比較的若い世代の血縁情報が上手くつながらなくなるため、遺伝グループとして扱われる個体が増加し、ひいては遺伝的能力評価の精度にも影響することが懸念されます。

このため、遺伝的能力評価における血縁の遡り世代数を4世代に改め、血縁情報がよりつながりやすくなるように対応することとしました。

※遺伝グループとは、遺伝的能力評価上の、血縁が不明な個体の扱いに関する用語であり、血縁不明個体を性別や原産国、誕生年でグループ化し、同一グループに属する複数の個体を同一個体と仮想して評価を行っている。

**（2）遺伝グループの構成を変更します。**

上記（1）のとおり、血縁の遡り世代数を4世代に変更することに伴い、4代祖の父や母（5代祖）が他の個体と血縁関係のない場合の遺伝グループの構成を変更します。

- ・ 性 別：これまでは本牛の父及び母の2区分でしたが、変更後は本牛の性別も考慮し、雄牛の父、雄牛の母、雌牛の父、雌牛の母の4区分とします。
- ・ 原産国：これまでと同様に、日本、アメリカ、カナダ、ヨーロッパ及びオセアニアの5区分とします。
- ・ 誕生年：これまでは単年で遺伝グループを設定していましたが、変更後は原則として5年単位で遺伝グループを設定します。なお、直近の遺伝グループについては、属する頭数が少なくならないよう5年を超えて遺伝グループ化しておき、遺伝的パラメータ等の確認のため2年に一度実施する必要のあるインターブルのテストランの際に見直します。

### (3) 公表基準を変更します。

泌乳形質の遺伝的能力評価には、2010年2月以降「検定日モデル」を用いており、この「検定日モデル」では、雌牛の全ての検定日記録を採用する一方で、評価に採用した娘牛のうち、分娩後90日以上経過したものが10牛群15頭以上に該当する場合の種雄牛を公表対象としてきました。今後、より精度の高い遺伝的能力評価成績をご利用いただくため、分娩後120日以上経過した検定娘牛をカウントすることと改めます(2013年2月に公表を予定している国内種雄牛評価から適用します。)

また、家畜改良センターのホームページを通じて公表している雌牛の総合指数及び産乳成分上位牛について、その対象となる雌牛の基準も改めることとします。具体的には、これまで「分娩後62日以内の検定日記録が1つ以上有り、かつ90日以上検定日記録を有する」としてきた基準を、「分娩後62日以内の検定日記録が1つ以上有り、かつ120日以上検定日記録を有する」に改めます。

なお、2012年8月評価結果と、同じデータを用いたこれらの変更を試行した結果との間の乳量及び乳成分量の相関は、現検定牛約494千頭で0.999、国内種雄牛(公表牛)約4千頭で0.999と、定期的に行っている評価時期間の相関よりも高く、これらの変更に伴う評価値の変動が僅かであることを確認しています。

平成25年8月6日

## 遺伝的能力評価に関連する今後の変更予定

## 1 ゲノミック評価を開始します。

これまでの間、種雄牛を中心とした SNP 情報の収集やゲノミック評価手法の検証、改善を行いつつ、後代検定に係る候補種雄牛を確定する際の補助情報として、ゲノミック評価試行結果を利用してきましたが、平成25年度からは、評価対象として雌牛も含めたゲノミック評価を定期的実施することとし、その結果を参考情報として活用することにより、今後の後代検定に係る候補種雄牛生産のより一層の効率化を図ります。

## (1) ゲノミック評価の対象とする形質

当面、従来の国際評価対象となっている以下の形質をゲノミック評価の対象とし、その他の形質については、準備が出来次第順次対応します。

- ・泌乳形質：乳量、乳脂量、乳蛋白質量
- ・体型形質：高さ、胸の幅、体の深さ、鋭角性、BCS、尻の角度、座骨幅、後肢側望、後肢後望、蹄の角度、前乳房の付着、後乳房の高さ、乳房のけん垂、乳房の深さ、前乳頭の配置、後乳頭の配置、前乳頭の長さ、決定得点、肢蹄、乳器
- ・体細胞スコア
- ・総合指数（産乳成分、耐久性成分、疾病繁殖成分）

## (2) ゲノミック評価の対象とする個体と評価結果の利用

当面、以下の種雄牛及び雌牛のゲノミック評価結果を参考情報として提供します。

- ・娘牛の記録がない種雄牛：後代検定に係る候補種雄牛をエントリーする際の参考情報として利用することを想定し、「候補種雄牛選定のためのガイドライン」に GNTF の利用を記述、また、候補種雄牛名簿に掲載。
- ・自身の記録がない雌牛：次世代の後代検定に係る候補種雄牛生産に資するため GNTF 上位牛（最大で 1,000 頭程度を想定）を家畜改良センターホームページに掲載。

## (3) ゲノミック評価の実施時期

従来評価の実施に合わせ、年4回定期的に実施します。なお、平成25年度は、種雄牛については25後検前期分からの利用を予定し、雌牛については、補助事業による SNP 検査の進捗状況及び雌牛のゲノミック評価試行等を踏まえ、遅くとも2014年2月評価から提供を開始する予定です。

## (4) ゲノミック評価結果を参照する際の留意点

現在は、従来評価によって推定した、後代検定に係る検定済種雄牛（娘牛の記録がある種雄牛）や経産牛（自身の記録がある雌牛）の育種価である EBV が利用され、また、後代検定に係る候補種雄牛等（娘牛の記録がない種雄牛）や未經産牛（自身の記録がない雌牛）のように EBV が計算できない場合には PA（父牛と母牛の EBV の平均値）が利用されています。ゲノミック評価では、検定済種雄牛や経産牛に加え、候補種雄牛等や未經産牛の育種価も推定することができ、これらの評価値は GEBV、または、GPI と表されます（下表）。

表 評価に用いる情報と評価結果の名称の違い

評価に用いる情報		従来評価	ゲノミック評価
		血統情報 雌牛の記録 (泌乳形質や体型形質等)	血統情報 SNP情報 従来評価による評価結果 (EBV、PI)
評価結果 の名称	・娘牛の記録がある種雄牛 ・自身の記録がある雌牛	EBV	GEBV
	・娘牛の記録がない種雄牛 ・自身の記録がない雌牛	PA	GPI

検定済種雄牛や経産牛には、これまでと同様に EBV が提供され、候補種雄牛等や未經産牛には、新たに参考情報として GPI が提供されます。GPI を利用する際には、GPI が計算された個体同士を比較する場合にのみ利用して下さい。GPI と EBV を比較して遺伝的能力の善し悪しを判断することができないことに注意が必要です。

○	牛AのEBV +2000kg	と	牛BのEBV +1500kg	を比較すると、牛Aの推定育種価が高い。
×	牛CのEBV +2000kg	と	牛DのGPI +1500kg	は比較できない。どちらの推定育種価が高いのかわからない。
○	牛EのGPI +2000kg	と	牛FのGPI +1500kg	を比較すると、牛Eの推定育種価が高い。

## 2 繁殖形質の遺伝的能力評価を開始します。

2014 年 2 月評価から、新たに繁殖形質の遺伝的能力評価を開始する予定です。

繁殖性を表す形質は、比率で表現される受胎率や妊娠率のような形質、期間で表現される空胎日数や分娩間隔のような形質など様々ですが、今回、遺伝的能力評価を開始するのは、比較的よく使われている指標である初回授精受胎率（（分娩後）初めて人工授精を行った際の受胎の成否で、未經産時、初産時および2産時の3種類）と空胎日数（初産分娩後2産めを受胎するまでの日数）で、以下のような掲載場所、名称を予定しています。

## ○乳用種雄牛評価成績（赤本）等

- ・初産時初回授精受胎率：「娘牛受胎率」と表示
- ・初産－2産間空胎日数：「空胎日数」と表示

## ○家畜改良センターホームページ等

- ・未経産時初回授精受胎率：「未経産娘牛受胎率」と表示
- ・初産時初回授精受胎率：「初産娘牛受胎率」と表示
- ・2産時初回授精受胎率：「2産娘牛受胎率」と表示
- ・初産－2産間の空胎日数：「空胎日数」と表示

これらの形質に係る遺伝的能力評価にはアニマルモデルを採用しますので、種雄牛及び雌牛の評価値を提供することが可能となります。この場合の種雄牛の評価値は、娘牛の父としての効果<sup>\*</sup>を表します。また、雌牛の評価値は、本牛自身のそれぞれの効果を表します。

※娘牛の父としての効果

娘牛受胎率：種雄牛 A の娘牛に（分娩後）初めて人工授精を行った際の受胎率に関する A の効果。

娘牛空胎日数：種雄牛 A の娘牛の初産分娩後2産めを受胎するまでの日数に関する A の効果。

ベース年（2005 年生まれの雌牛）の平均値をゼロとした場合の推定育種価及び信頼度を、泌乳形質（乳量）の推定育種価が公表基準に達している場合に公表します（種雄牛）。

## &lt; 参考 &gt;

遺伝率及び形質間の遺伝相関は下表のとおりです。娘牛受胎率や空胎日数の遺伝率は、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、これらの形質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。

表 遺伝率(対角)、遺伝相関(上三角)および表型相関(下三角)

形質	未経産 娘牛受胎率	初産 娘牛受胎率	2産 娘牛受胎率	娘牛 空胎日数	305日 乳量
未経産娘牛受胎率	<b>0.016</b>	0.435	0.465	-0.306	-0.156
初産娘牛受胎率	-0.030	<b>0.020</b>	0.607	-0.756	-0.324
2産娘牛受胎率	-0.003	0.014	<b>0.021</b>	-0.549	-0.055
空胎日数	0.093	-0.514	-0.019	<b>0.053</b>	0.149
305日乳量	-0.024	-0.092	-0.027	0.450	<b>0.429</b>



## 国際評価トピックスと概要 — 2012-12月 —

平成24年12月11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 2006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	126	-54	フィンランド	51	370	ルクセンブルグ	7	-107
オーストリア	6	-435	フランス	672	631	オランダ	598	197
ベルギー	14	-114	イギリス	83	125	ニュージーランド	263	-879
カナダ	352	330	ハンガリー	15	390	ポーランド	176	64
スイス	95	-389	アイルランド	63	-805	ポルトガル	3	271
チェコ	94	337	イスラエル	50	377	スロベニア	6	-439
ドイツ	764	192	イタリア	351	306	スウェーデン	75	322
デンマーク	324	388	日本	187	1118	アメリカ	1410	580
スペイン	103	370	韓国	1	484			
エストニア	14	304	リトアニア	7	-806			

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	JP4H54121	トップ・ジーン・ゴールド・オブ・ET	5	7	TAIC
乳量	JP5H54295	ハッピー・ライブ・クリスタル・オブ・ール・ET	1	1	LIAJ
	JP3H54248	ベ・イリツチラント・REW・ラフトル・ジヨ・ET	2	4	GH
	JP4H53351	ライブ・ストック・モンブラン	3	6	TAIC
	JP3H52677	FL・ロニー・アディ・ET	5	9	GH
乳脂量	JP3H53010	スプリング・ヒル・オー・ティー・ラウンド・アツフ	1	5	GH
	54438	オムラ・ゴールド・エン・バートン・ET	3	25	GH
乳蛋白質量	JP3H52799	ウォーレ・ガン・アイ・シー・ハット・ソフ・ET	1	11	GH
	54417	JHG・アマルテア・ブレイグ・ソフ・ET	1	11	NLBC
肢蹄	54376	マウンテン・ミリオン・ET	5	5	LIAJ
乳器	54404	GNM・エレガント・ビエータ・ET	1	4	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	44	68	47	62	15	19	14
CD掲載基準	16	24	18	16	11	7	6

## 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	444	444	444	444
海外牛	1,046	1,046	1,046	1,046
計	1,490	1,490	1,490	1,490

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	4,283	4,283	4,278	3,830
海外牛	125,969	107,959	122,599	92,291
計	130,252	112,242	126,877	96,121

(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(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	3,732	3,732	3,723
海外	125,969	107,959	122,599
合計	129,701	111,691	126,322

### 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	778	0.89	0.86	0.89	JPN	0.71	0.87	0.80	0.85
CAN		811	0.94	0.94	CAN		5.30	0.79	0.88
NLD			653	0.91	NLD			3.48	0.89
USA				747	USA				0.91

乳脂量	JPN	CAN	NLD	USA	乳器得率	JPN	CAN	NLD	USA
JPN	27.04	0.89	0.86	0.88	JPN	0.75	0.93	0.87	0.93
CAN		30.96	0.92	0.94	CAN		5.43	0.85	0.94
NLD			24.92	0.89	NLD			4.61	0.90
USA				27.66	USA				1.15

乳蛋白質量	JPN	CAN	NLD	USA	肢蹄得率	JPN	CAN	NLD	USA
JPN	21.22	0.86	0.85	0.87	JPN	0.63	0.88	0.63	0.87
CAN		22.51	0.91	0.92	CAN		6.21	0.73	0.84
NLD			18.04	0.87	NLD			4.70	0.75
USA				19.68	USA				1.61

体細胞スコア	JPN	CAN	NLD	USA
JPN	0.43	0.87	0.87	0.87
CAN		0.27	0.92	0.95
NLD			4.72	0.87
USA				0.23

### 3 インターブル参加各国における主な評価方法の変更等（血縁の修正等は除く）

- ・アルゼンチンとウルグアイが泌乳形質の評価に初参加。
- ・スロベニアが泌乳形質の評価方法の一部と遺伝ベースを変更。
- ・アイルランドが体型形質において、新しいモデル、分散成分およびベースを使用。
- ・スイスが踵の深さを2005年から審査している蹄の角度に変更。

## 4 遺伝的能力の年次的変化

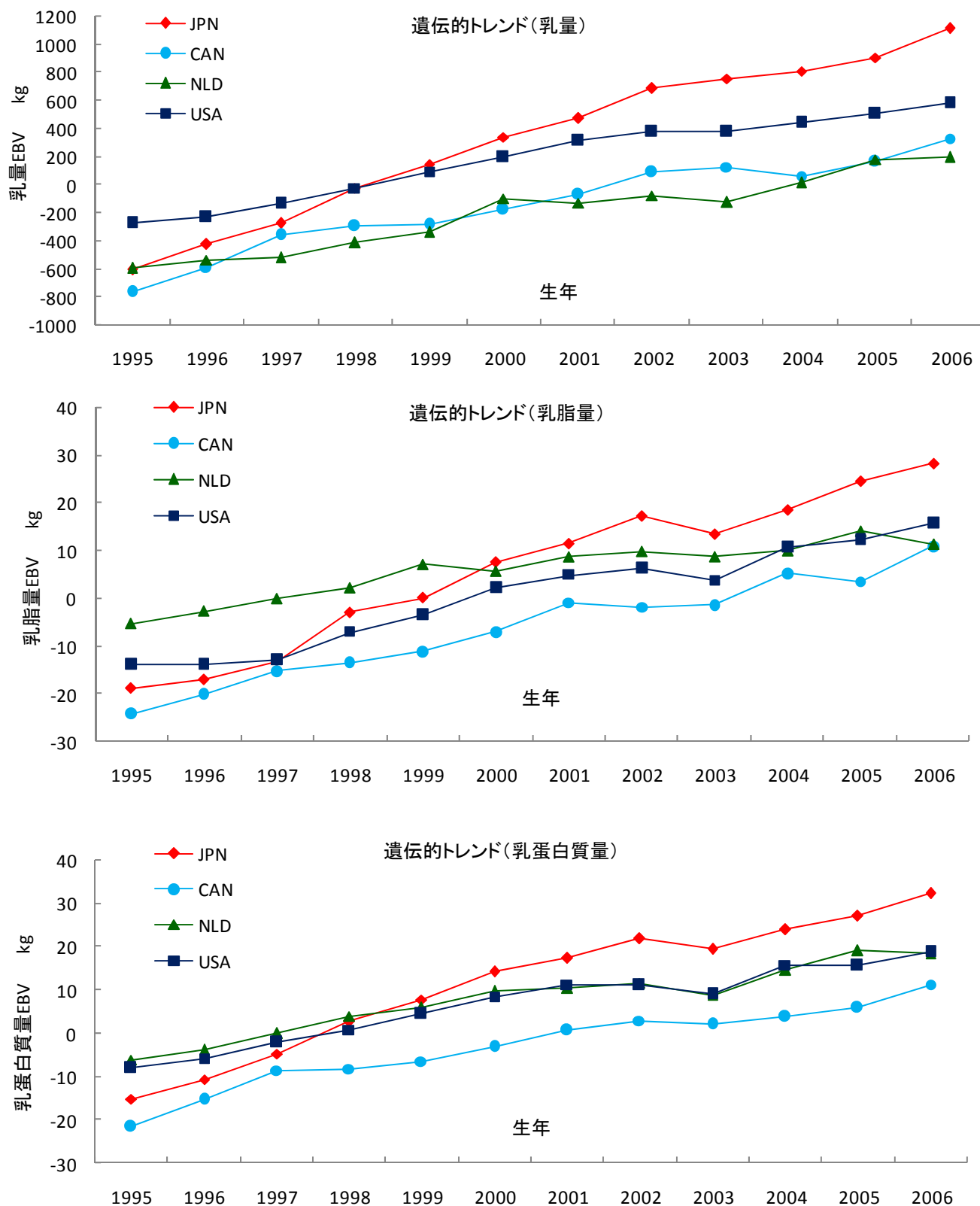


図3 遺伝的能力の年次的変化(形質別、CD掲載牛を対象に集計)

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

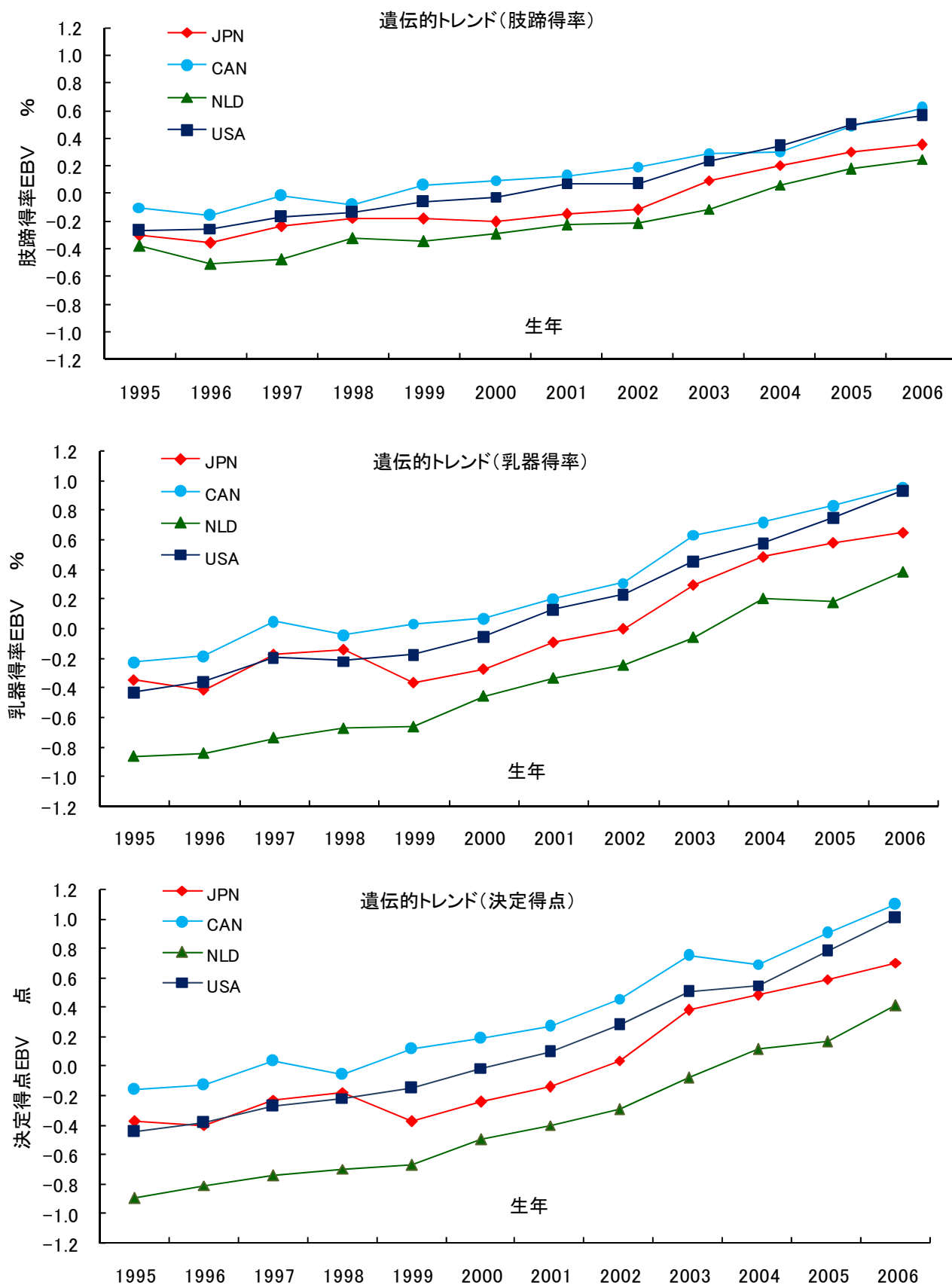
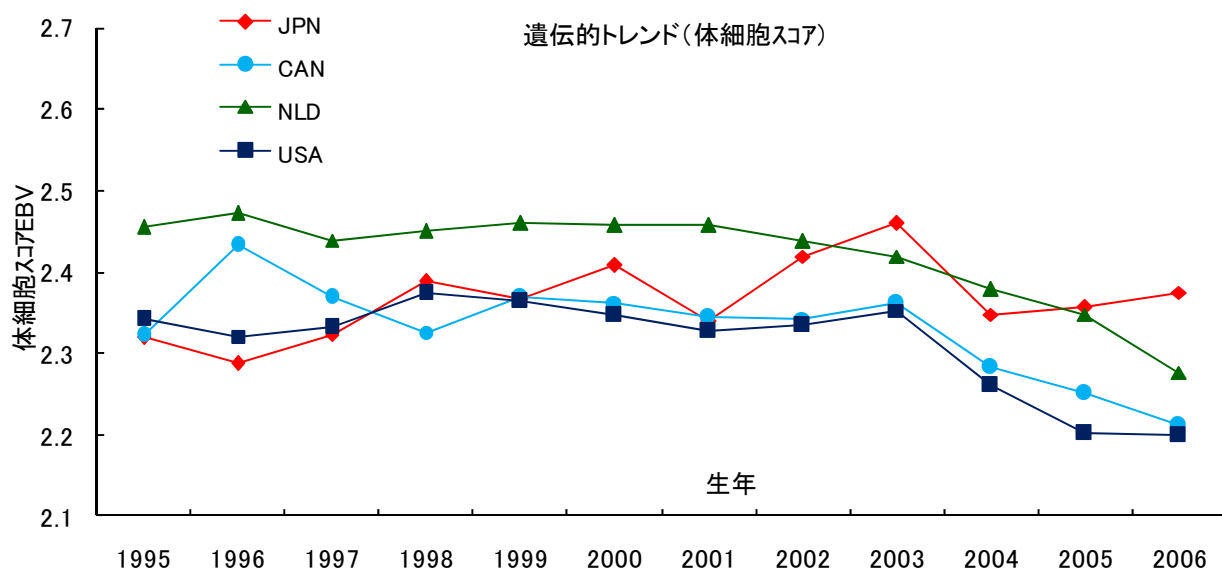
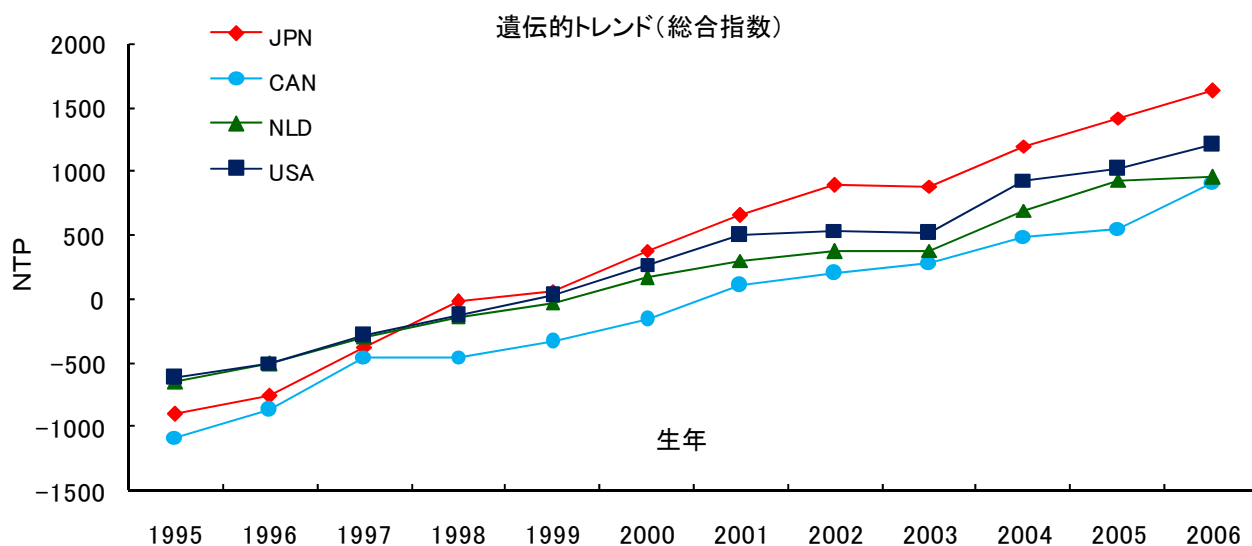


図3 遺传的能力の年次的変化(形質別、CD掲載牛を対象に集計)

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

平成25年2月26日

## 2013-2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10頭の新規種雄牛が登場し、総合指数上位40位以内にランキングされています。

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
13	JP3H54579	ユーエム フラワー スペシャルマン	<b>+2,872</b>	<b>+2,428</b>	<b>+523</b>	-79	アツプルス ジェット ストリーム ET
14	JP3H54456	オムラ スイート ミリオン ET	<b>+2,865</b>	<b>+2,547</b>	+362	-44	サンディバレー ホルトン ET
20	JP3H54577	オムラ スイートー ウルトラジェット ET	<b>+2,813</b>	+2,381	+417	+15	アツプルス ジェット ストリーム ET
22	JP4H54931	NLBC マエストロ シギント ET	+2,783	+2,193	<b>+610</b>	-20	NLBC エルフィン マセラティ ET
23	JP5H54476	RCA オスカー ツー フォー ET	+2,746	+2,382	+327	+37	R-E-W バツカイ ET
25	JP5H54608	K1 プレツシング ジェット ET	+2,691	+2,347	+368	-24	アツプルス ジェット ストリーム ET
26	JP5H54570	ロードビュー キヤルパラ アマノツチ ET	+2,676	<b>+2,521</b>	+194	-39	ジエニール マーシャル P149 ET
33	JP5H54330	カーレルペティート サンシャイン フォ	+2,588	+2,197	+376	+15	ジエニール MRSHL トイストーリー ET
39	JP4H54492	TH プロミネント バツク ET	+2,436	+2,235	+245	-44	R-E-W バツカイ ET
40	JP5H54511	YKT T スーパー コスモス ET	+2,425	+1,991	+493	-59	レディスマナー ワイルドマン 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

前回(2012-8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

JP4H53351【ライブストック モブラン】総合指数第18位(前回同50位):セカンドクロップの娘牛の追加(泌乳形質で前回70頭、今回485頭)によると考えられる。

## ・ランクダウンした種雄牛

JP5H54423【WHG バーレツタ ジャムナ ET】総合指数第41位(前回同18位):各形質の評価値の変化はいずれも信頼幅を超えないが、上位に10頭の新規種雄牛が加わったこと、乳脂量及び乳蛋白質量の評価値がわずかに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 - 2013-2月 -



「日本の畜産  
改良と技術で育てます」

平成 25 年 2 月 26 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

2013-2 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<sup>\*1</sup>、公表牛、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	10,112	6,271	7,576	5,557	6,447	3,675
公表牛	4,356	3,637	4,356	3,159	3,792	1,905
雌牛	3,511,298	896,816	1,199,440	771,524	929,230	447,280

	体型 G	体細胞スコア	在群期間	泌乳持続性	産子難産率 <sup>*2</sup>	娘牛難産率
種雄牛	2,609	8,770	6,135	10,112	5,410	6,431
公表牛	1,265	4,319	3,637	4,356	4,355	2,158
雌牛	282,415	2,748,646	—	3,511,298	—	—

	産子死産率	娘牛死産率	気質・搾乳性	総合指数	長命連産効果
種雄牛	6,917	9,230	6,823	6,271	2,220
公表牛	4,263	4,262	4,202	3,637	1,265
雌牛	—	—	—	878,620	—

<sup>\*1</sup> 分娩後 120 日以上経過した娘牛（泌乳記録を有する）を持つ種雄牛。

<sup>\*2</sup> 産子難産率予測値を持つ公表牛は、3,685 頭数である。

### [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
- 公表牛：種雄牛のうち娘牛が 10 牛群 15 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 2012 年 12 月現在で牛群検定中のもの
- 審査牛：体型調査・牛群審査等において体型審査を受審し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、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：BCS（ボディコンディションスコア）



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	68,353,717	69,453,029
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	27,164,369	27,484,851
管理グループ：HTDT	3,572,219	3,606,600
：BPAM	720	720
個体 種雄牛（検定牛の父）	10,252	10,284
その他父牛	8,934	8,965
検定牛	3,464,178	3,511,298
その他雌牛	914,893	915,957
遺伝グループ	175	175
恒久的環境	3,464,178	3,511,298

## 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	759,163	957,700	665,440	786,872	411,183	257,266
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	1,816,820	1,847,137	1,802,707	1,820,699	1,767,672	1,746,375
審査グループ：HCD	108,950	139,267	94,837	112,829	59,802	38,505
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）	7,638	7,638	7,638	7,638	7,638	7,638
その他父牛	2,156	2,156	2,156	2,156	2,156	2,156
審査牛	945,679	945,679	945,679	945,679	945,679	945,679
その他雌牛	752,069	752,069	752,069	752,069	752,069	752,069
遺伝グループ	301	301	301	301	301	301

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）	759,163	957,700	665,440	786,872	411,183	257,266
データ数（2-5産）	299,859	469,418	233,407	311,779	97,517	59,797
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	2,125,790	2,177,799	2,102,553	2,131,176	2,042,480	2,014,250
審査グループ（初産）        ：HCD	105,165	135,482	91,052	109,044	56,017	34,720
審査グループ（2-5産）       ：HCD	50,891	72,583	41,767	52,398	16,729	9,796
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）	8,567	8,567	8,567	8,567	8,567	8,567
その他父牛	2,619	2,619	2,619	2,619	2,619	2,619
審査牛	1,199,440	1,199,440	1,199,440	1,199,440	1,199,440	1,199,440
その他雌牛	758,731	758,731	758,731	758,731	758,731	758,731
遺伝グループ	310	310	310	310	310	310

## 3) 体細胞スコア

	種雄牛評価
データ数	25,049,506
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	9,040,783
管理グループ：HTDT	2,791,457
地域分娩年月：BMY	661
分娩時月齢：A	18
個体 種雄牛（検定牛の父）	8,889
その他父牛	2,670
検定牛	2,748,636
その他雌牛	739,446
遺伝グループ	360
恒久的環境	2,748,646

## 4) 在群期間

データ数	699,969
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	1,484,808
管理グループ（泌乳）：HYT	88,794
地域分娩年月：BMY	473
分娩時月齢：A	15
審査グループ（体型）：HCD	103,632
泌乳ステージ：L	12
個体 種雄牛（検定牛の父）	6,160
その他父牛	1,446
検定牛	699,969
その他雌牛	583,896
遺伝グループ	411

## 5) 産子・娘牛難産率

	難産率
データ数	824,278
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	350,305
審査グループ：hy	92,188
地域分娩月：BM	24
分娩時月齢：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	243,040
(個体) 産子の父牛	7,514
娘牛の父牛	7,514
(個体の内訳)	
産子の父牛且つ娘牛の父牛	5,248
産子の父牛	789
娘牛の父牛	1,233
その他	244

## 6) 産子・娘牛死産率

	死産率
データ数	6,054,704
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	302,146
審査グループ：hy	276,224
地域分娩月：BM	24
分娩時月齢・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	12,932
娘牛の父牛	12,932
(個体の内訳)	
産子の父牛且つ娘牛の父牛	6,894
産子の父牛	3,189
娘牛の父牛	2,547
その他	302

## 7) 気質・搾乳性

	気質・搾乳性
データ数	701,731
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	107,635
審査グループ：hcd	98,837
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）	6,852
その他父牛	1,918

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) 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。

## 2. 泌乳形質

過去 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（推定育種価：EBV）の平均  $\pm$ SD を表.3 に、公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 年間に於ける公表牛、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) 公表牛								
生年	頭 数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1983	66	-1,768 $\pm$ 595	-67 $\pm$ 23	-161 $\pm$ 47	-64 $\pm$ 17	0.05 $\pm$ 0.33	-0.08 $\pm$ 0.19	-0.08 $\pm$ 0.13
1984	87	-1,705 $\pm$ 710	-61 $\pm$ 26	-159 $\pm$ 57	-62 $\pm$ 20	0.10 $\pm$ 0.32	-0.11 $\pm$ 0.25	-0.07 $\pm$ 0.16
1985	101	-1,419 $\pm$ 676	-52 $\pm$ 23	-135 $\pm$ 55	-54 $\pm$ 19	0.07 $\pm$ 0.36	-0.13 $\pm$ 0.27	-0.09 $\pm$ 0.17
1986	132	-1,295 $\pm$ 535	-40 $\pm$ 24	-118 $\pm$ 45	-45 $\pm$ 16	0.16 $\pm$ 0.31	-0.05 $\pm$ 0.21	-0.03 $\pm$ 0.15
1987	118	-1,366 $\pm$ 522	-39 $\pm$ 22	-119 $\pm$ 42	-44 $\pm$ 15	0.19 $\pm$ 0.30	0.02 $\pm$ 0.21	0.01 $\pm$ 0.14
1988	176	-1,247 $\pm$ 485	-30 $\pm$ 22	-108 $\pm$ 37	-39 $\pm$ 14	0.25 $\pm$ 0.28	0.02 $\pm$ 0.18	0.02 $\pm$ 0.13
1989	182	-1,129 $\pm$ 510	-29 $\pm$ 19	-100 $\pm$ 38	-37 $\pm$ 14	0.21 $\pm$ 0.29	0.00 $\pm$ 0.20	0.01 $\pm$ 0.13
1990	148	-1,007 $\pm$ 531	-24 $\pm$ 21	-85 $\pm$ 42	-31 $\pm$ 15	0.20 $\pm$ 0.30	0.04 $\pm$ 0.21	0.03 $\pm$ 0.14
1991	174	-1,033 $\pm$ 523	-25 $\pm$ 18	-82 $\pm$ 41	-28 $\pm$ 15	0.20 $\pm$ 0.29	0.11 $\pm$ 0.17	0.08 $\pm$ 0.12
1992	174	-1,010 $\pm$ 570	-25 $\pm$ 19	-82 $\pm$ 45	-28 $\pm$ 16	0.19 $\pm$ 0.28	0.09 $\pm$ 0.14	0.07 $\pm$ 0.12
1993	170	-957 $\pm$ 608	-24 $\pm$ 22	-78 $\pm$ 48	-27 $\pm$ 16	0.19 $\pm$ 0.33	0.08 $\pm$ 0.16	0.06 $\pm$ 0.12
1994	162	-784 $\pm$ 617	-21 $\pm$ 20	-65 $\pm$ 47	-23 $\pm$ 16	0.13 $\pm$ 0.34	0.05 $\pm$ 0.19	0.04 $\pm$ 0.14
1995	175	-599 $\pm$ 661	-19 $\pm$ 21	-46 $\pm$ 51	-15 $\pm$ 17	0.07 $\pm$ 0.28	0.09 $\pm$ 0.17	0.06 $\pm$ 0.14
1996	187	-414 $\pm$ 572	-17 $\pm$ 21	-32 $\pm$ 44	-10 $\pm$ 15	0.01 $\pm$ 0.25	0.05 $\pm$ 0.17	0.04 $\pm$ 0.13
1997	177	-277 $\pm$ 641	-13 $\pm$ 19	-20 $\pm$ 49	-5 $\pm$ 16	-0.01 $\pm$ 0.28	0.06 $\pm$ 0.18	0.05 $\pm$ 0.14
1998	185	-40 $\pm$ 583	-3 $\pm$ 23	1 $\pm$ 43	2 $\pm$ 14	-0.01 $\pm$ 0.26	0.06 $\pm$ 0.16	0.04 $\pm$ 0.13
1999	170	127 $\pm$ 614	0 $\pm$ 21	15 $\pm$ 48	7 $\pm$ 16	-0.05 $\pm$ 0.23	0.05 $\pm$ 0.15	0.04 $\pm$ 0.13
2000	171	322 $\pm$ 605	7 $\pm$ 21	30 $\pm$ 46	14 $\pm$ 16	-0.05 $\pm$ 0.26	0.03 $\pm$ 0.15	0.04 $\pm$ 0.13
2001	208	451 $\pm$ 611	11 $\pm$ 20	40 $\pm$ 45	17 $\pm$ 14	-0.06 $\pm$ 0.25	0.01 $\pm$ 0.14	0.03 $\pm$ 0.13
2002	196	654 $\pm$ 681	16 $\pm$ 23	58 $\pm$ 52	21 $\pm$ 16	-0.09 $\pm$ 0.26	0.01 $\pm$ 0.15	0.00 $\pm$ 0.13
2003	135	723 $\pm$ 598	13 $\pm$ 20	56 $\pm$ 47	19 $\pm$ 17	-0.15 $\pm$ 0.23	-0.07 $\pm$ 0.14	-0.05 $\pm$ 0.11
2004	209	818 $\pm$ 632	19 $\pm$ 22	68 $\pm$ 47	24 $\pm$ 15	-0.13 $\pm$ 0.25	-0.03 $\pm$ 0.14	-0.02 $\pm$ 0.12
2005	179	889 $\pm$ 583	24 $\pm$ 23	77 $\pm$ 45	27 $\pm$ 15	-0.10 $\pm$ 0.26	-0.01 $\pm$ 0.15	-0.02 $\pm$ 0.12
2006	187	1,101 $\pm$ 547	28 $\pm$ 19	93 $\pm$ 41	32 $\pm$ 14	-0.14 $\pm$ 0.24	-0.03 $\pm$ 0.15	-0.03 $\pm$ 0.12
2007	186	1,298 $\pm$ 536	30 $\pm$ 18	107 $\pm$ 40	36 $\pm$ 13	-0.19 $\pm$ 0.20	-0.06 $\pm$ 0.13	-0.06 $\pm$ 0.10
2) 種雄牛								
生年	頭 数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1983	210	-1,584 $\pm$ 691	-56 $\pm$ 30	-145 $\pm$ 59	-57 $\pm$ 22	0.04 $\pm$ 0.75	-0.07 $\pm$ 0.18	-0.06 $\pm$ 0.12
1984	236	-1,454 $\pm$ 733	-51 $\pm$ 26	-136 $\pm$ 60	-54 $\pm$ 21	0.10 $\pm$ 0.29	-0.10 $\pm$ 0.21	-0.07 $\pm$ 0.14
1985	254	-1,301 $\pm$ 665	-43 $\pm$ 27	-121 $\pm$ 57	-47 $\pm$ 21	0.11 $\pm$ 0.29	-0.08 $\pm$ 0.22	-0.06 $\pm$ 0.15
1986	330	-1,145 $\pm$ 612	-37 $\pm$ 24	-105 $\pm$ 52	-40 $\pm$ 19	0.11 $\pm$ 0.28	-0.05 $\pm$ 0.19	-0.03 $\pm$ 0.14
1987	260	-1,203 $\pm$ 589	-34 $\pm$ 22	-106 $\pm$ 48	-39 $\pm$ 18	0.17 $\pm$ 0.27	0.01 $\pm$ 0.19	0.00 $\pm$ 0.13
1988	309	-1,193 $\pm$ 586	-30 $\pm$ 23	-104 $\pm$ 46	-38 $\pm$ 17	0.22 $\pm$ 0.28	0.02 $\pm$ 0.18	0.02 $\pm$ 0.13
1989	322	-999 $\pm$ 625	-26 $\pm$ 21	-88 $\pm$ 50	-33 $\pm$ 18	0.18 $\pm$ 0.26	0.00 $\pm$ 0.18	0.00 $\pm$ 0.12
1990	338	-921 $\pm$ 558	-23 $\pm$ 20	-78 $\pm$ 46	-28 $\pm$ 17	0.17 $\pm$ 0.26	0.04 $\pm$ 0.17	0.03 $\pm$ 0.12
1991	398	-903 $\pm$ 586	-23 $\pm$ 20	-73 $\pm$ 48	-24 $\pm$ 17	0.17 $\pm$ 0.27	0.08 $\pm$ 0.16	0.06 $\pm$ 0.12
1992	334	-852 $\pm$ 606	-22 $\pm$ 19	-69 $\pm$ 49	-23 $\pm$ 18	0.15 $\pm$ 0.26	0.08 $\pm$ 0.15	0.06 $\pm$ 0.11
1993	316	-840 $\pm$ 641	-21 $\pm$ 22	-69 $\pm$ 52	-24 $\pm$ 18	0.16 $\pm$ 0.30	0.06 $\pm$ 0.15	0.05 $\pm$ 0.12
1994	334	-627 $\pm$ 673	-17 $\pm$ 21	-51 $\pm$ 55	-17 $\pm$ 20	0.11 $\pm$ 0.32	0.05 $\pm$ 0.18	0.04 $\pm$ 0.13
1995	340	-527 $\pm$ 720	-15 $\pm$ 22	-41 $\pm$ 58	-13 $\pm$ 20	0.08 $\pm$ 0.27	0.07 $\pm$ 0.16	0.05 $\pm$ 0.13
1996	350	-345 $\pm$ 665	-14 $\pm$ 22	-27 $\pm$ 53	-9 $\pm$ 18	0.01 $\pm$ 0.24	0.04 $\pm$ 0.16	0.03 $\pm$ 0.12
1997	378	-255 $\pm$ 706	-10 $\pm$ 21	-18 $\pm$ 54	-4 $\pm$ 18	0.01 $\pm$ 0.28	0.06 $\pm$ 0.16	0.05 $\pm$ 0.13
1998	341	-139 $\pm$ 704	-5 $\pm$ 24	-7 $\pm$ 56	-1 $\pm$ 19	0.01 $\pm$ 0.25	0.06 $\pm$ 0.15	0.05 $\pm$ 0.12
1999	391	-59 $\pm$ 721	-3 $\pm$ 22	-1 $\pm$ 58	1 $\pm$ 20	0.00 $\pm$ 0.23	0.06 $\pm$ 0.14	0.04 $\pm$ 0.11
2000	370	167 $\pm$ 808	5 $\pm$ 24	18 $\pm$ 65	9 $\pm$ 23	-0.01 $\pm$ 0.26	0.05 $\pm$ 0.14	0.04 $\pm$ 0.12
2001	397	314 $\pm$ 764	7 $\pm$ 23	28 $\pm$ 60	11 $\pm$ 20	-0.04 $\pm$ 0.25	0.01 $\pm$ 0.14	0.02 $\pm$ 0.12
2002	328	557 $\pm$ 713	12 $\pm$ 24	48 $\pm$ 56	17 $\pm$ 19	-0.09 $\pm$ 0.24	-0.01 $\pm$ 0.15	-0.01 $\pm$ 0.12
2003	266	635 $\pm$ 708	11 $\pm$ 23	50 $\pm$ 57	16 $\pm$ 19	-0.14 $\pm$ 0.23	-0.06 $\pm$ 0.14	-0.04 $\pm$ 0.11
2004	276	744 $\pm$ 681	18 $\pm$ 25	63 $\pm$ 53	22 $\pm$ 18	-0.11 $\pm$ 0.24	-0.02 $\pm$ 0.14	-0.01 $\pm$ 0.11
2005	212	804 $\pm$ 662	20 $\pm$ 25	69 $\pm$ 52	24 $\pm$ 18	-0.10 $\pm$ 0.25	-0.01 $\pm$ 0.15	-0.02 $\pm$ 0.12
2006	217	1,004 $\pm$ 637	25 $\pm$ 22	85 $\pm$ 49	29 $\pm$ 17	-0.14 $\pm$ 0.24	-0.03 $\pm$ 0.14	-0.03 $\pm$ 0.12
2007	220	1,227 $\pm$ 601	29 $\pm$ 20	101 $\pm$ 46	34 $\pm$ 15	-0.18 $\pm$ 0.19	-0.06 $\pm$ 0.13	-0.05 $\pm$ 0.10

## 3) 検定牛

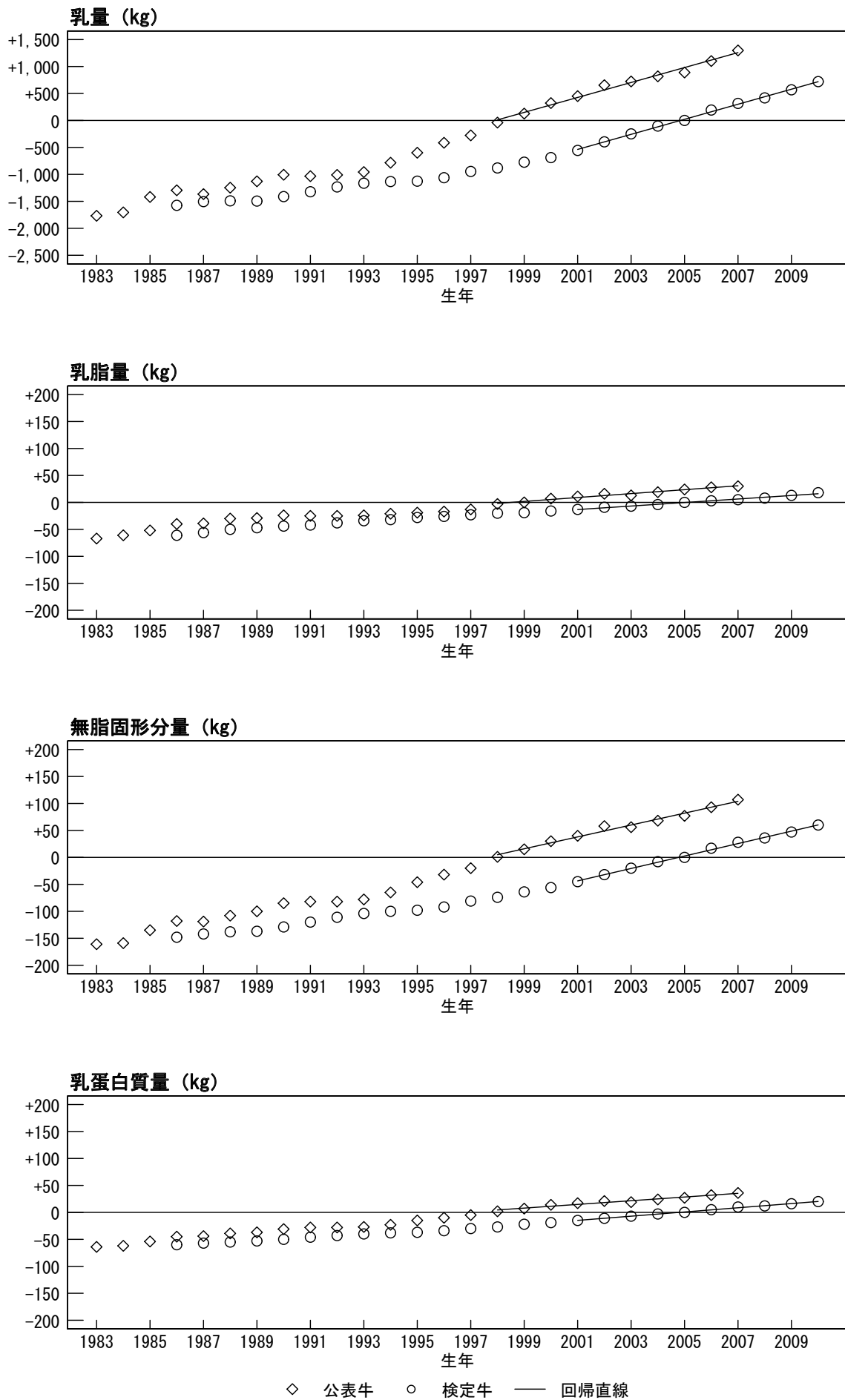
生年	頭 数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1986	119,665	-1,574 ± 616	-61 ± 22	-148 ± 47	-60 ± 16	0.03 ± 0.26	-0.12 ± 0.18	-0.10 ± 0.12
1987	126,543	-1,505 ± 600	-56 ± 21	-142 ± 46	-57 ± 15	0.06 ± 0.25	-0.12 ± 0.18	-0.10 ± 0.12
1988	133,418	-1,491 ± 579	-50 ± 22	-138 ± 45	-55 ± 15	0.12 ± 0.25	-0.09 ± 0.17	-0.07 ± 0.12
1989	137,475	-1,495 ± 572	-47 ± 22	-137 ± 44	-53 ± 15	0.16 ± 0.25	-0.06 ± 0.17	-0.06 ± 0.12
1990	138,033	-1,412 ± 576	-44 ± 21	-129 ± 45	-50 ± 16	0.16 ± 0.25	-0.05 ± 0.17	-0.05 ± 0.12
1991	134,728	-1,322 ± 569	-42 ± 21	-120 ± 44	-46 ± 15	0.14 ± 0.25	-0.04 ± 0.17	-0.04 ± 0.12
1992	125,736	-1,233 ± 567	-38 ± 21	-111 ± 44	-43 ± 15	0.15 ± 0.27	-0.03 ± 0.17	-0.03 ± 0.12
1993	124,824	-1,164 ± 549	-34 ± 21	-104 ± 42	-40 ± 14	0.16 ± 0.26	-0.01 ± 0.17	-0.02 ± 0.12
1994	122,101	-1,133 ± 545	-32 ± 20	-100 ± 42	-38 ± 14	0.17 ± 0.25	0.00 ± 0.17	-0.01 ± 0.12
1995	118,902	-1,126 ± 544	-28 ± 20	-98 ± 41	-37 ± 14	0.21 ± 0.25	0.01 ± 0.16	0.01 ± 0.12
1996	115,696	-1,062 ± 547	-26 ± 21	-92 ± 42	-34 ± 14	0.20 ± 0.25	0.02 ± 0.16	0.01 ± 0.12
1997	114,050	-946 ± 558	-23 ± 21	-81 ± 42	-30 ± 15	0.19 ± 0.25	0.03 ± 0.17	0.01 ± 0.12
1998	110,258	-881 ± 561	-20 ± 21	-74 ± 43	-27 ± 15	0.18 ± 0.26	0.05 ± 0.16	0.03 ± 0.12
1999	110,370	-774 ± 555	-19 ± 19	-64 ± 43	-22 ± 15	0.15 ± 0.25	0.05 ± 0.16	0.04 ± 0.12
2000	117,687	-689 ± 553	-16 ± 20	-56 ± 42	-19 ± 15	0.14 ± 0.25	0.06 ± 0.16	0.04 ± 0.12
2001	120,678	-556 ± 554	-13 ± 20	-45 ± 43	-15 ± 15	0.11 ± 0.25	0.05 ± 0.15	0.04 ± 0.11
2002	131,889	-397 ± 577	-9 ± 20	-32 ± 44	-11 ± 15	0.09 ± 0.24	0.04 ± 0.15	0.03 ± 0.12
2003	138,131	-249 ± 577	-7 ± 19	-20 ± 44	-7 ± 15	0.05 ± 0.23	0.03 ± 0.15	0.02 ± 0.11
2004	133,580	-104 ± 561	-4 ± 19	-8 ± 43	-3 ± 15	0.01 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2005*	136,703	0 ± 552	0 ± 20	0 ± 43	0 ± 15	0.01 ± 0.22	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
2006	134,065	193 ± 575	3 ± 19	17 ± 44	5 ± 15	-0.04 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
2007	124,872	316 ± 598	5 ± 19	28 ± 46	10 ± 16	-0.07 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
2008	130,159	418 ± 603	8 ± 19	36 ± 47	12 ± 16	-0.08 ± 0.20	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
2009	134,207	568 ± 610	13 ± 20	47 ± 47	16 ± 16	-0.09 ± 0.19	-0.02 ± 0.13	-0.02 ± 0.10
2010	97,530	720 ± 594	18 ± 19	60 ± 46	20 ± 16	-0.10 ± 0.18	-0.03 ± 0.12	-0.03 ± 0.09

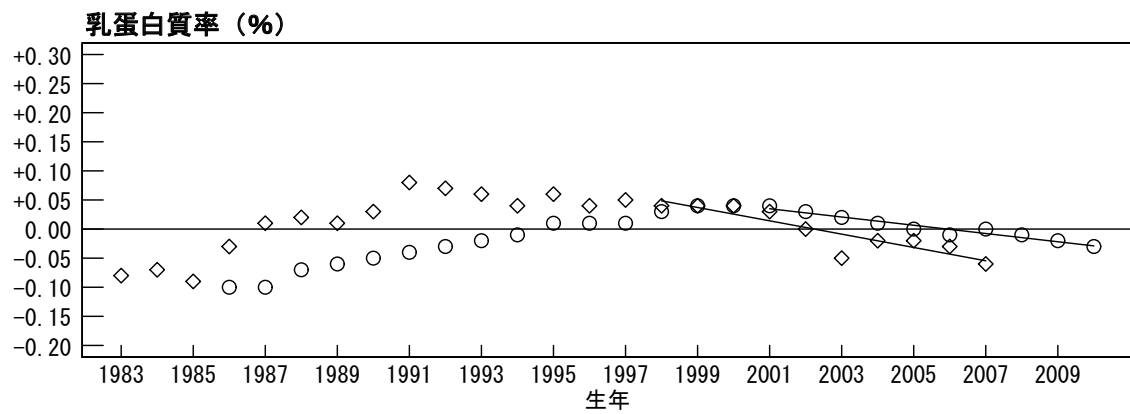
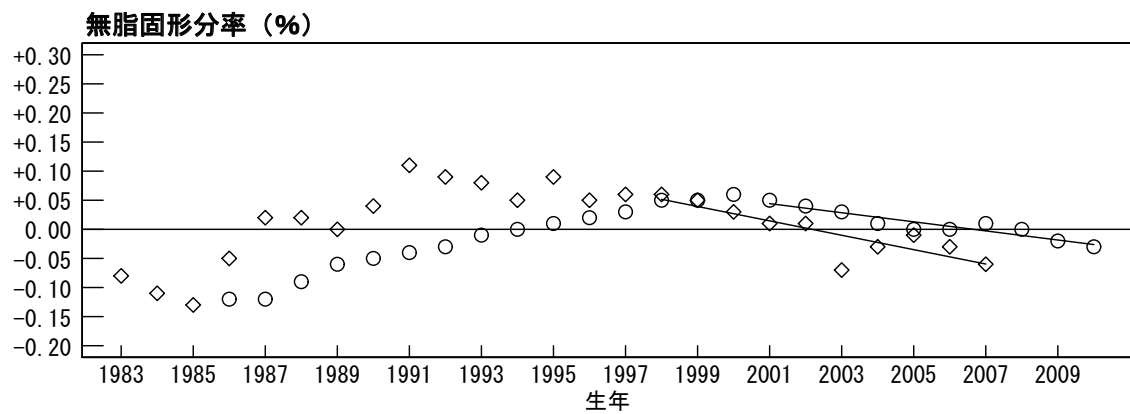
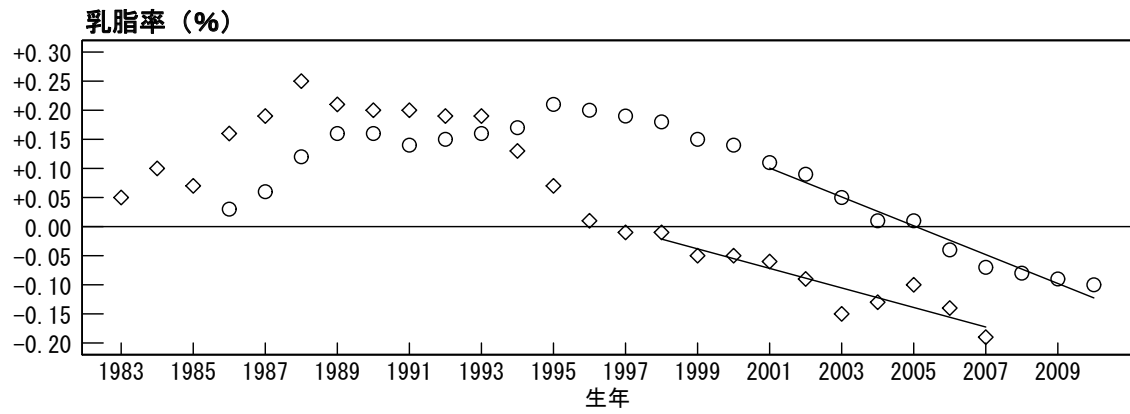
表.4 泌乳形質における年当り改良量

	公表牛 ( 種雄牛 )	検定牛
	1998-2007	2001-2010
乳量 kg	138.6 ( 147.2 )	139.6
乳脂量 kg	3.6 ( 3.7 )	3.3
無脂固形分量 kg	11.0 ( 11.7 )	11.5
乳蛋白質量 kg	3.4 ( 3.7 )	3.9
乳脂率%	-0.017 ( -0.021 )	-0.025
無脂固形分%	-0.012 ( -0.013 )	-0.008
乳蛋白質%	-0.011 ( -0.011 )	-0.007

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

図.1 公表牛と検定牛の泌乳形質の遺伝的能力の推移





◇ 公表牛    ○ 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 年間に於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

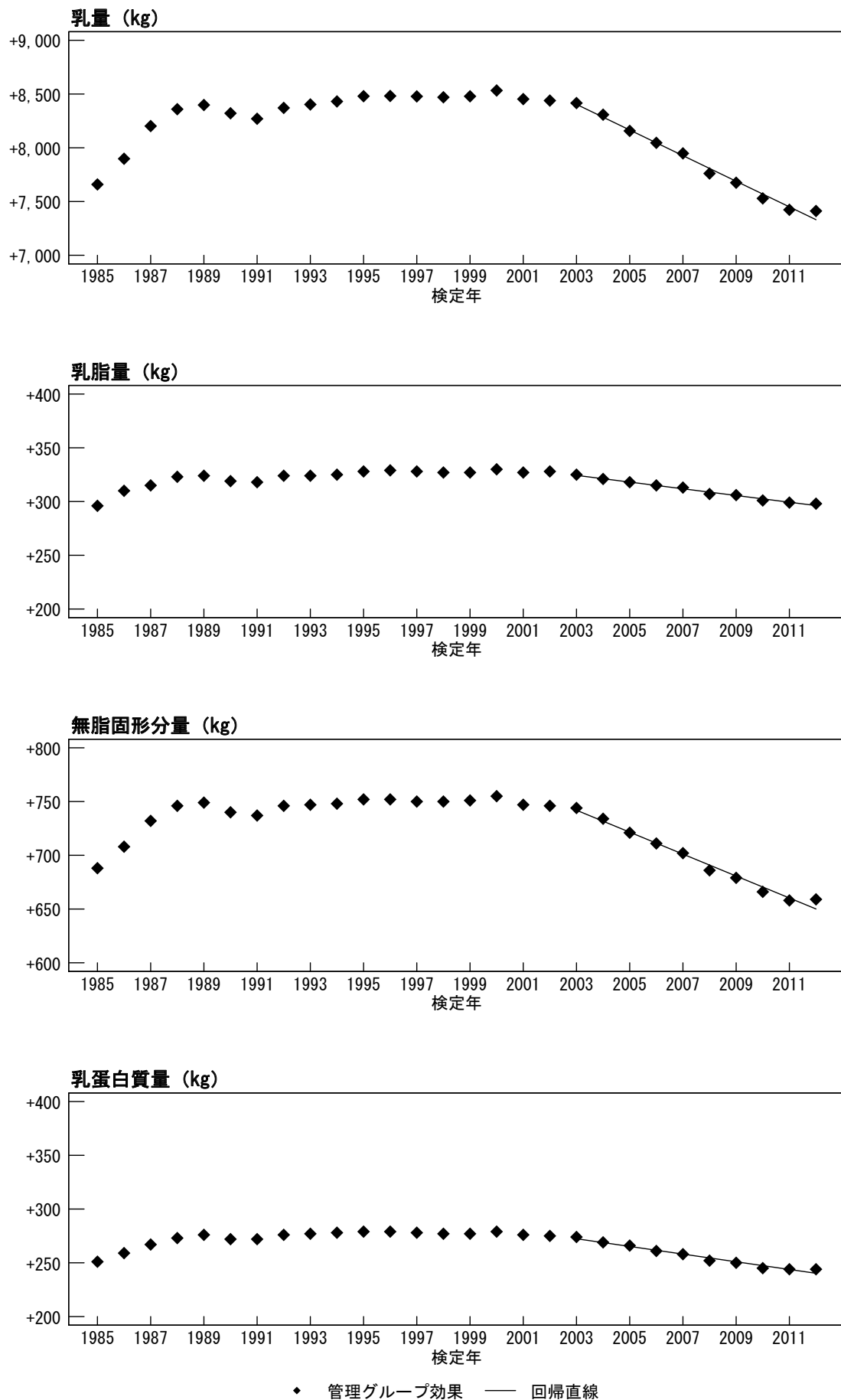
検定年	件 数	MILKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg
1985	3,598	7,659 ± 1,130	296 ± 43	688 ± 102	251 ± 37
1986	4,399	7,898 ± 977	310 ± 38	708 ± 89	259 ± 33
1987	14,963	8,202 ± 1,073	315 ± 41	732 ± 97	267 ± 36
1988	16,100	8,359 ± 995	323 ± 39	746 ± 90	273 ± 33
1989	16,468	8,398 ± 977	324 ± 39	749 ± 89	276 ± 33
1990	16,483	8,321 ± 993	319 ± 39	740 ± 90	272 ± 33
1991	16,223	8,270 ± 989	318 ± 40	737 ± 90	272 ± 34
1992	15,657	8,371 ± 1,009	324 ± 41	746 ± 92	276 ± 34
1993	15,106	8,403 ± 1,027	324 ± 42	747 ± 94	277 ± 35
1994	14,297	8,431 ± 1,056	325 ± 43	748 ± 96	278 ± 36
1995	13,387	8,480 ± 1,059	328 ± 43	752 ± 97	279 ± 36
1996	12,778	8,482 ± 1,078	329 ± 44	752 ± 98	279 ± 37
1997	12,225	8,478 ± 1,097	328 ± 45	750 ± 100	278 ± 37
1998	11,710	8,470 ± 1,106	327 ± 46	750 ± 101	277 ± 37
1999	11,256	8,479 ± 1,126	327 ± 46	751 ± 103	277 ± 38
2000	11,061	8,533 ± 1,185	330 ± 49	755 ± 109	279 ± 40
2001	10,762	8,453 ± 1,194	327 ± 49	747 ± 110	276 ± 41
2002	10,578	8,439 ± 1,208	328 ± 50	746 ± 111	275 ± 41
2003	10,568	8,416 ± 1,208	325 ± 50	744 ± 112	274 ± 42
2004	10,644	8,308 ± 1,224	321 ± 51	734 ± 113	269 ± 42
2005	10,605	8,157 ± 1,215	318 ± 51	721 ± 112	266 ± 42
2006	10,498	8,046 ± 1,220	315 ± 51	711 ± 113	261 ± 42
2007	10,336	7,948 ± 1,245	313 ± 52	702 ± 115	258 ± 43
2008	9,976	7,761 ± 1,269	307 ± 51	686 ± 117	252 ± 44
2009	9,696	7,675 ± 1,311	306 ± 53	679 ± 120	250 ± 45
2010	9,504	7,529 ± 1,363	301 ± 54	666 ± 124	245 ± 46
2011	9,275	7,423 ± 1,415	299 ± 56	658 ± 128	244 ± 48
2012	8,985	7,412 ± 1,480	298 ± 58	659 ± 134	244 ± 50

表.6 管理グループ効果の年当たり改善量

	2003-2012
乳量 kg	-119.2
乳脂量 kg	-3.1
無脂固形分量 kg	-10.2
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.2 泌乳形質の管理グループ効果の推移





### 3. 体型形質

最近 25 年間ににおける公表牛、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、公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 年間ににおける公表牛、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高い方向へ、マイナスの場合は体型スコアの低い方向へ改良が進んでいることになる。

表.7 体型形質における年当たり改良量

	公表牛 ( 種雄牛 ) 1998-2007	審査牛 2001-2010
体貌と骨格	0.102 ( 0.084 )	0.051
肢蹄	0.076 ( 0.057 )	0.038
決定得点	0.137 ( 0.110 )	0.097
乳用強健性	0.099 ( 0.085 )	0.070
乳器	0.135 ( 0.107 )	0.103
高さ	0.132 ( 0.109 )	0.081
胸の幅	0.038 ( 0.032 )	0.013
体の深さ	0.048 ( 0.043 )	0.019
鋭角性	0.031 ( 0.028 )	0.024
BCS	0.005 ( -0.014 )	-0.022
尻の角度	0.007 ( 0.002 )	0.008
坐骨幅	0.057 ( 0.044 )	0.023
後肢側望	-0.017 ( -0.013 )	-0.004
後肢後望	0.015 ( 0.014 )	0.013
蹄の角度	0.010 ( 0.008 )	0.007
前乳房の付着	0.055 ( 0.045 )	0.038
後乳房の高さ	0.074 ( 0.061 )	0.055
後乳房の幅	0.029 ( 0.027 )	0.031
乳房の懸垂	0.015 ( 0.012 )	0.019
乳房の深さ	0.062 ( 0.046 )	0.041
前乳頭の配置	0.039 ( 0.029 )	0.036
後乳頭の配置	0.022 ( 0.016 )	0.042
前乳頭の長さ	0.004 ( 0.005 )	-0.015

注 1) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

注 2) 審査牛の BCS は、2004 - 2010 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) 公表牛

生年	体型 A			頭 数	体型 B			
	頭 数	体貌と骨格	肢蹄		決定得点	乳用強健性	乳器	高さ
1983				66	-1.26 ± 0.55	-1.44 ± 0.61	-1.39 ± 0.46	-0.93 ± 0.80
1984				87	-1.19 ± 0.53	-1.42 ± 0.65	-1.29 ± 0.47	-0.87 ± 0.64
1985				101	-1.16 ± 0.52	-1.34 ± 0.61	-1.15 ± 0.47	-1.05 ± 0.71
1986				132	-1.06 ± 0.44	-1.11 ± 0.58	-1.06 ± 0.42	-0.87 ± 0.62
1987				118	-0.89 ± 0.55	-0.99 ± 0.68	-0.91 ± 0.45	-0.68 ± 0.75
1988				176	-0.91 ± 0.44	-0.92 ± 0.55	-0.87 ± 0.40	-0.76 ± 0.63
1989	181	-0.54 ± 0.60	-0.37 ± 0.44	182	-0.80 ± 0.46	-0.76 ± 0.53	-0.82 ± 0.46	-0.57 ± 0.70
1990	148	-0.46 ± 0.55	-0.36 ± 0.44	148	-0.66 ± 0.44	-0.58 ± 0.56	-0.68 ± 0.41	-0.52 ± 0.70
1991	174	-0.38 ± 0.59	-0.23 ± 0.43	174	-0.56 ± 0.45	-0.52 ± 0.56	-0.61 ± 0.41	-0.41 ± 0.69
1992	174	-0.36 ± 0.64	-0.48 ± 0.47	174	-0.48 ± 0.44	-0.42 ± 0.58	-0.45 ± 0.41	-0.31 ± 0.69
1993	170	-0.23 ± 0.56	-0.35 ± 0.45	170	-0.42 ± 0.45	-0.33 ± 0.61	-0.45 ± 0.44	-0.31 ± 0.69
1994	162	-0.29 ± 0.62	-0.22 ± 0.47	162	-0.32 ± 0.52	-0.28 ± 0.65	-0.30 ± 0.50	-0.19 ± 0.76
1995	175	-0.32 ± 0.60	-0.30 ± 0.47	175	-0.37 ± 0.49	-0.25 ± 0.61	-0.35 ± 0.49	-0.33 ± 0.75
1996	187	-0.35 ± 0.63	-0.36 ± 0.44	187	-0.40 ± 0.53	-0.16 ± 0.60	-0.41 ± 0.53	-0.30 ± 0.77
1997	177	-0.19 ± 0.61	-0.24 ± 0.44	177	-0.22 ± 0.49	-0.17 ± 0.56	-0.18 ± 0.51	-0.16 ± 0.74
1998	185	-0.14 ± 0.67	-0.18 ± 0.44	185	-0.17 ± 0.50	-0.11 ± 0.61	-0.14 ± 0.50	-0.06 ± 0.79
1999	170	-0.36 ± 0.62	-0.18 ± 0.43	170	-0.37 ± 0.51	-0.23 ± 0.61	-0.36 ± 0.56	-0.45 ± 0.80
2000	171	-0.32 ± 0.67	-0.20 ± 0.44	171	-0.24 ± 0.54	0.06 ± 0.63	-0.28 ± 0.56	-0.05 ± 0.79
2001	208	-0.26 ± 0.68	-0.15 ± 0.47	208	-0.14 ± 0.55	0.06 ± 0.68	-0.10 ± 0.57	-0.01 ± 0.81
2002	196	0.08 ± 0.71	-0.12 ± 0.50	196	0.03 ± 0.57	0.26 ± 0.66	-0.01 ± 0.59	0.16 ± 0.75
2003	135	0.46 ± 0.77	0.09 ± 0.50	135	0.38 ± 0.58	0.52 ± 0.66	0.29 ± 0.59	0.44 ± 0.74
2004	209	0.26 ± 0.76	0.21 ± 0.50	209	0.47 ± 0.54	0.48 ± 0.64	0.48 ± 0.53	0.57 ± 0.81
2005	179	0.34 ± 0.80	0.31 ± 0.52	179	0.58 ± 0.60	0.49 ± 0.73	0.58 ± 0.54	0.58 ± 0.83
2006	187	0.49 ± 0.83	0.36 ± 0.53	187	0.69 ± 0.70	0.67 ± 0.73	0.65 ± 0.69	0.82 ± 0.83
2007	186	0.48 ± 0.72	0.36 ± 0.44	186	0.82 ± 0.55	0.60 ± 0.69	0.84 ± 0.56	0.79 ± 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
1983	-0.19 ± 0.28	-0.26 ± 0.36	-0.54 ± 0.21	-0.05 ± 0.46	-0.17 ± 0.29	-0.03 ± 0.15	-0.39 ± 0.25
1984	-0.17 ± 0.26	-0.25 ± 0.34	-0.49 ± 0.22	0.05 ± 0.40	-0.18 ± 0.28	-0.01 ± 0.17	-0.35 ± 0.28
1985	-0.24 ± 0.25	-0.33 ± 0.30	-0.49 ± 0.21	0.04 ± 0.41	-0.17 ± 0.31	-0.04 ± 0.18	-0.35 ± 0.26
1986	-0.15 ± 0.24	-0.20 ± 0.31	-0.40 ± 0.22	-0.05 ± 0.43	-0.13 ± 0.28	-0.06 ± 0.15	-0.31 ± 0.24
1987	-0.10 ± 0.28	-0.14 ± 0.36	-0.37 ± 0.22	-0.04 ± 0.38	-0.19 ± 0.26	-0.04 ± 0.16	-0.26 ± 0.26
1988	-0.18 ± 0.26	-0.23 ± 0.31	-0.34 ± 0.20	-0.03 ± 0.43	-0.15 ± 0.28	-0.04 ± 0.14	-0.28 ± 0.25
1989	-0.12 ± 0.26	-0.15 ± 0.35	-0.30 ± 0.17	-0.07 ± 0.41	-0.10 ± 0.27	-0.05 ± 0.14	-0.24 ± 0.27
1990	-0.13 ± 0.24	-0.13 ± 0.34	-0.22 ± 0.22	-0.06 ± 0.33	-0.02 ± 0.28	-0.08 ± 0.15	-0.23 ± 0.27
1991	-0.06 ± 0.27	-0.06 ± 0.34	-0.21 ± 0.20	-0.08 ± 0.41	-0.12 ± 0.25	0.00 ± 0.15	-0.20 ± 0.25
1992	-0.01 ± 0.27	-0.02 ± 0.35	-0.19 ± 0.20	-0.06 ± 0.41	-0.10 ± 0.25	0.02 ± 0.13	-0.13 ± 0.24
1993	0.02 ± 0.25	0.06 ± 0.31	-0.15 ± 0.23	0.03 ± 0.41	-0.01 ± 0.26	0.01 ± 0.14	-0.22 ± 0.28
1994	0.00 ± 0.26	0.00 ± 0.33	-0.10 ± 0.24	0.00 ± 0.41	-0.05 ± 0.26	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	-0.04 ± 0.27	0.01 ± 0.15	-0.11 ± 0.32
1996	-0.04 ± 0.33	-0.02 ± 0.42	-0.04 ± 0.23	-0.07 ± 0.40	0.03 ± 0.27	0.04 ± 0.14	-0.18 ± 0.34
1997	-0.03 ± 0.29	-0.07 ± 0.36	-0.06 ± 0.24	-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 ± 0.26	0.05 ± 0.44	0.02 ± 0.27	0.02 ± 0.15	-0.02 ± 0.29
1999	-0.14 ± 0.32	-0.13 ± 0.38	-0.06 ± 0.24	-0.09 ± 0.44	0.05 ± 0.31	-0.04 ± 0.16	-0.23 ± 0.35
2000	-0.02 ± 0.33	-0.01 ± 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 ± 0.32	-0.07 ± 0.40	0.03 ± 0.27	-0.18 ± 0.52	0.05 ± 0.30	0.02 ± 0.17	0.00 ± 0.33
2002	0.00 ± 0.31	0.07 ± 0.39	0.10 ± 0.27	0.14 ± 0.50	0.05 ± 0.29	0.03 ± 0.15	-0.07 ± 0.31
2003	0.17 ± 0.34	0.22 ± 0.38	0.19 ± 0.25	0.08 ± 0.44	-0.06 ± 0.36	0.05 ± 0.15	0.07 ± 0.34
2004	0.14 ± 0.31	0.19 ± 0.39	0.16 ± 0.27	-0.05 ± 0.49	-0.07 ± 0.37	0.04 ± 0.18	0.19 ± 0.32
2005	0.17 ± 0.33	0.20 ± 0.42	0.15 ± 0.29	-0.04 ± 0.48	-0.07 ± 0.34	0.05 ± 0.15	0.20 ± 0.33
2006	0.22 ± 0.32	0.33 ± 0.40	0.24 ± 0.26	0.03 ± 0.44	-0.10 ± 0.28	0.06 ± 0.14	0.21 ± 0.38
2007	0.23 ± 0.29	0.29 ± 0.38	0.19 ± 0.25	0.04 ± 0.46	-0.07 ± 0.30	0.08 ± 0.12	0.36 ± 0.34

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
1983	-0.76 ± 0.32	-0.47 ± 0.23	-0.30 ± 0.30	-0.28 ± 0.43	-0.66 ± 0.49		
1984	-0.66 ± 0.35	-0.44 ± 0.22	-0.25 ± 0.29	-0.16 ± 0.42	-0.54 ± 0.54		
1985	-0.60 ± 0.33	-0.41 ± 0.22	-0.23 ± 0.31	-0.25 ± 0.43	-0.46 ± 0.50		
1986	-0.55 ± 0.30	-0.31 ± 0.21	-0.23 ± 0.33	-0.28 ± 0.36	-0.39 ± 0.51		
1987	-0.44 ± 0.36	-0.23 ± 0.23	-0.21 ± 0.30	-0.18 ± 0.39	-0.41 ± 0.39		
1988	-0.44 ± 0.32	-0.29 ± 0.23	-0.20 ± 0.29	-0.23 ± 0.37	-0.38 ± 0.44		
1989	-0.41 ± 0.30	-0.25 ± 0.22	-0.17 ± 0.26	-0.22 ± 0.36	-0.40 ± 0.43		
1990	-0.35 ± 0.32	-0.24 ± 0.17	-0.05 ± 0.33	-0.18 ± 0.36	-0.34 ± 0.44		
1991	-0.27 ± 0.32	-0.19 ± 0.22	-0.03 ± 0.28	-0.12 ± 0.34	-0.35 ± 0.41		
1992	-0.15 ± 0.29	-0.06 ± 0.25	-0.17 ± 0.35	-0.07 ± 0.32	-0.11 ± 0.50	171	-0.11 ± 0.30
1993	-0.19 ± 0.34	-0.08 ± 0.22	-0.03 ± 0.35	-0.20 ± 0.30	-0.18 ± 0.45	170	-0.16 ± 0.31
1994	-0.10 ± 0.37	-0.11 ± 0.24	0.11 ± 0.35	-0.07 ± 0.36	-0.09 ± 0.51	162	0.01 ± 0.37
1995	-0.09 ± 0.35	-0.03 ± 0.25	-0.04 ± 0.35	-0.22 ± 0.41	-0.09 ± 0.55	175	-0.09 ± 0.32
1996	-0.15 ± 0.37	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	-0.11 ± 0.49	-0.03 ± 0.45	185	0.04 ± 0.39
1999	-0.19 ± 0.35	0.05 ± 0.22	-0.13 ± 0.43	-0.32 ± 0.50	-0.09 ± 0.52	170	-0.03 ± 0.30
2000	-0.13 ± 0.39	0.10 ± 0.25	0.20 ± 0.42	-0.27 ± 0.53	0.14 ± 0.56	171	-0.05 ± 0.35
2001	-0.08 ± 0.39	0.02 ± 0.27	0.00 ± 0.38	-0.08 ± 0.49	0.05 ± 0.51	208	-0.03 ± 0.37
2002	0.03 ± 0.40	0.13 ± 0.26	-0.09 ± 0.40	-0.11 ± 0.48	0.14 ± 0.49	196	-0.07 ± 0.35
2003	0.16 ± 0.38	0.24 ± 0.26	-0.06 ± 0.30	-0.06 ± 0.45	0.21 ± 0.54	135	0.03 ± 0.33
2004	0.27 ± 0.39	0.16 ± 0.26	-0.01 ± 0.35	0.13 ± 0.49	0.19 ± 0.49	209	0.02 ± 0.34
2005	0.31 ± 0.36	0.22 ± 0.30	0.09 ± 0.42	0.23 ± 0.45	0.24 ± 0.48	179	0.10 ± 0.32
2006	0.36 ± 0.39	0.26 ± 0.24	0.14 ± 0.35	0.14 ± 0.54	0.26 ± 0.55	187	0.08 ± 0.30
2007	0.43 ± 0.35	0.26 ± 0.25	0.12 ± 0.33	0.31 ± 0.46	0.31 ± 0.49	186	0.12 ± 0.34

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
1983							
1984							
1985							
1986							
1987							
1988	176	0.11 ± 0.24					
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	-0.06 ± 0.34	-0.06 ± 0.51		
1993	170	0.00 ± 0.35	15	-0.01 ± 0.43	-0.12 ± 0.63		
1994	162	0.03 ± 0.37	28	0.17 ± 0.40	0.17 ± 0.47		
1995	175	0.11 ± 0.38	33	-0.25 ± 0.59	0.07 ± 0.66		
1996	187	0.06 ± 0.31	27	-0.20 ± 0.50	-0.32 ± 0.59	13	-0.09 ± 0.39
1997	177	-0.06 ± 0.31	32	-0.03 ± 0.56	-0.20 ± 0.57	28	0.03 ± 0.38
1998	185	-0.10 ± 0.41	84	-0.09 ± 0.47	0.09 ± 0.47	32	-0.15 ± 0.50
1999	170	0.02 ± 0.30	170	-0.21 ± 0.43	-0.04 ± 0.58	20	-0.30 ± 0.55
2000	171	-0.07 ± 0.35	171	-0.10 ± 0.46	0.32 ± 0.57	26	-0.18 ± 0.34
2001	208	0.00 ± 0.37	208	-0.16 ± 0.45	0.12 ± 0.53	45	-0.21 ± 0.45
2002	196	-0.13 ± 0.35	196	-0.12 ± 0.50	0.08 ± 0.54	182	-0.19 ± 0.39
2003	135	-0.12 ± 0.36	135	0.05 ± 0.57	0.09 ± 0.47	135	-0.08 ± 0.42
2004	209	0.01 ± 0.34	209	0.25 ± 0.53	0.12 ± 0.47	209	-0.14 ± 0.41
2005	179	0.04 ± 0.32	179	0.24 ± 0.46	0.18 ± 0.54	179	-0.12 ± 0.42
2006	187	-0.10 ± 0.35	187	0.29 ± 0.52	0.31 ± 0.48	187	-0.21 ± 0.37
2007	186	0.00 ± 0.36	186	0.23 ± 0.48	0.30 ± 0.45	186	-0.19 ± 0.37

## 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
1983				145	$-1.02 \pm 0.63$	$-1.27 \pm 0.66$	$-1.14 \pm 0.56$	$-0.76 \pm 0.78$
1984				153	$-1.02 \pm 0.53$	$-1.24 \pm 0.62$	$-1.11 \pm 0.50$	$-0.73 \pm 0.62$
1985				180	$-0.95 \pm 0.55$	$-1.11 \pm 0.64$	$-0.98 \pm 0.48$	$-0.78 \pm 0.75$
1986				240	$-0.83 \pm 0.53$	$-0.90 \pm 0.66$	$-0.87 \pm 0.50$	$-0.66 \pm 0.70$
1987				197	$-0.74 \pm 0.57$	$-0.84 \pm 0.68$	$-0.79 \pm 0.47$	$-0.52 \pm 0.72$
1988				267	$-0.82 \pm 0.46$	$-0.84 \pm 0.61$	$-0.81 \pm 0.41$	$-0.67 \pm 0.64$
1989	277	$-0.46 \pm 0.62$	$-0.34 \pm 0.47$	278	$-0.69 \pm 0.48$	$-0.63 \pm 0.56$	$-0.72 \pm 0.47$	$-0.48 \pm 0.70$
1990	272	$-0.37 \pm 0.56$	$-0.29 \pm 0.44$	272	$-0.52 \pm 0.49$	$-0.50 \pm 0.60$	$-0.52 \pm 0.45$	$-0.44 \pm 0.67$
1991	301	$-0.27 \pm 0.60$	$-0.15 \pm 0.45$	301	$-0.44 \pm 0.48$	$-0.41 \pm 0.56$	$-0.50 \pm 0.46$	$-0.32 \pm 0.66$
1992	271	$-0.32 \pm 0.62$	$-0.40 \pm 0.50$	271	$-0.43 \pm 0.44$	$-0.38 \pm 0.57$	$-0.41 \pm 0.42$	$-0.30 \pm 0.67$
1993	255	$-0.20 \pm 0.60$	$-0.29 \pm 0.47$	255	$-0.39 \pm 0.47$	$-0.32 \pm 0.61$	$-0.43 \pm 0.45$	$-0.28 \pm 0.73$
1994	273	$-0.25 \pm 0.66$	$-0.13 \pm 0.48$	273	$-0.23 \pm 0.54$	$-0.18 \pm 0.64$	$-0.22 \pm 0.52$	$-0.09 \pm 0.73$
1995	288	$-0.22 \pm 0.71$	$-0.22 \pm 0.61$	288	$-0.24 \pm 0.58$	$-0.14 \pm 0.66$	$-0.23 \pm 0.53$	$-0.23 \pm 0.78$
1996	274	$-0.20 \pm 0.69$	$-0.23 \pm 0.47$	274	$-0.24 \pm 0.60$	$-0.07 \pm 0.64$	$-0.26 \pm 0.61$	$-0.17 \pm 0.79$
1997	294	$-0.04 \pm 0.65$	$-0.12 \pm 0.51$	294	$-0.05 \pm 0.56$	$-0.05 \pm 0.59$	$-0.01 \pm 0.57$	$-0.02 \pm 0.77$
1998	258	$-0.09 \pm 0.68$	$-0.08 \pm 0.50$	258	$-0.06 \pm 0.55$	$-0.05 \pm 0.64$	$-0.04 \pm 0.56$	$0.00 \pm 0.79$
1999	283	$-0.12 \pm 0.76$	$-0.01 \pm 0.54$	283	$-0.07 \pm 0.66$	$-0.06 \pm 0.68$	$-0.06 \pm 0.67$	$-0.19 \pm 0.85$
2000	274	$-0.14 \pm 0.77$	$-0.03 \pm 0.51$	274	$-0.01 \pm 0.65$	$0.13 \pm 0.65$	$-0.02 \pm 0.66$	$0.13 \pm 0.80$
2001	322	$-0.05 \pm 0.75$	$0.03 \pm 0.52$	322	$0.13 \pm 0.68$	$0.21 \pm 0.70$	$0.16 \pm 0.68$	$0.20 \pm 0.82$
2002	302	$0.25 \pm 0.80$	$0.06 \pm 0.55$	302	$0.26 \pm 0.67$	$0.36 \pm 0.71$	$0.21 \pm 0.66$	$0.32 \pm 0.80$
2003	243	$0.50 \pm 0.81$	$0.25 \pm 0.55$	243	$0.56 \pm 0.63$	$0.54 \pm 0.67$	$0.52 \pm 0.61$	$0.52 \pm 0.73$
2004	264	$0.32 \pm 0.74$	$0.28 \pm 0.52$	264	$0.53 \pm 0.57$	$0.44 \pm 0.65$	$0.53 \pm 0.58$	$0.60 \pm 0.78$
2005	202	$0.39 \pm 0.82$	$0.32 \pm 0.53$	202	$0.60 \pm 0.61$	$0.51 \pm 0.72$	$0.58 \pm 0.55$	$0.58 \pm 0.82$
2006	205	$0.52 \pm 0.82$	$0.38 \pm 0.52$	205	$0.73 \pm 0.69$	$0.69 \pm 0.73$	$0.68 \pm 0.68$	$0.85 \pm 0.82$
2007	210	$0.50 \pm 0.72$	$0.36 \pm 0.45$	210	$0.83 \pm 0.56$	$0.61 \pm 0.68$	$0.85 \pm 0.57$	$0.78 \pm 0.82$

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
1983	$-0.13 \pm 0.27$	$-0.21 \pm 0.35$	$-0.48 \pm 0.24$	$-0.01 \pm 0.40$	$-0.21 \pm 0.28$	$-0.02 \pm 0.13$	$-0.29 \pm 0.26$
1984	$-0.13 \pm 0.25$	$-0.21 \pm 0.32$	$-0.45 \pm 0.21$	$0.05 \pm 0.35$	$-0.17 \pm 0.27$	$-0.01 \pm 0.15$	$-0.29 \pm 0.25$
1985	$-0.17 \pm 0.27$	$-0.23 \pm 0.33$	$-0.41 \pm 0.22$	$0.02 \pm 0.38$	$-0.16 \pm 0.28$	$-0.04 \pm 0.17$	$-0.30 \pm 0.24$
1986	$-0.08 \pm 0.26$	$-0.13 \pm 0.32$	$-0.34 \pm 0.24$	$-0.07 \pm 0.38$	$-0.12 \pm 0.27$	$-0.04 \pm 0.15$	$-0.25 \pm 0.27$
1987	$-0.06 \pm 0.29$	$-0.08 \pm 0.36$	$-0.33 \pm 0.23$	$-0.06 \pm 0.37$	$-0.15 \pm 0.26$	$-0.02 \pm 0.16$	$-0.23 \pm 0.25$
1988	$-0.14 \pm 0.25$	$-0.19 \pm 0.31$	$-0.31 \pm 0.21$	$-0.01 \pm 0.42$	$-0.15 \pm 0.26$	$-0.03 \pm 0.13$	$-0.25 \pm 0.28$
1989	$-0.09 \pm 0.27$	$-0.10 \pm 0.36$	$-0.25 \pm 0.19$	$-0.04 \pm 0.40$	$-0.07 \pm 0.26$	$-0.05 \pm 0.15$	$-0.21 \pm 0.27$
1990	$-0.08 \pm 0.26$	$-0.09 \pm 0.34$	$-0.20 \pm 0.22$	$-0.07 \pm 0.33$	$-0.04 \pm 0.26$	$-0.07 \pm 0.15$	$-0.17 \pm 0.26$
1991	$-0.04 \pm 0.26$	$-0.05 \pm 0.33$	$-0.17 \pm 0.21$	$-0.09 \pm 0.39$	$-0.11 \pm 0.25$	$-0.01 \pm 0.15$	$-0.17 \pm 0.26$
1992	$-0.01 \pm 0.26$	$-0.02 \pm 0.34$	$-0.16 \pm 0.21$	$-0.05 \pm 0.39$	$-0.09 \pm 0.25$	$0.02 \pm 0.13$	$-0.12 \pm 0.25$
1993	$0.01 \pm 0.27$	$0.04 \pm 0.33$	$-0.14 \pm 0.23$	$0.02 \pm 0.39$	$-0.01 \pm 0.26$	$0.01 \pm 0.14$	$-0.20 \pm 0.29$
1994	$-0.01 \pm 0.27$	$-0.03 \pm 0.35$	$-0.05 \pm 0.24$	$0.00 \pm 0.42$	$-0.05 \pm 0.26$	$0.02 \pm 0.15$	$-0.03 \pm 0.30$
1995	$-0.07 \pm 0.32$	$-0.03 \pm 0.40$	$-0.04 \pm 0.24$	$-0.11 \pm 0.43$	$-0.04 \pm 0.27$	$0.03 \pm 0.17$	$-0.08 \pm 0.32$
1996	$-0.01 \pm 0.33$	$0.02 \pm 0.42$	$-0.02 \pm 0.24$	$-0.04 \pm 0.41$	$0.02 \pm 0.27$	$0.04 \pm 0.15$	$-0.13 \pm 0.35$
1997	$0.00 \pm 0.32$	$-0.03 \pm 0.37$	$-0.03 \pm 0.24$	$-0.03 \pm 0.37$	$0.01 \pm 0.29$	$-0.03 \pm 0.14$	$0.01 \pm 0.32$
1998	$0.03 \pm 0.33$	$-0.01 \pm 0.38$	$-0.03 \pm 0.26$	$-0.04 \pm 0.43$	$0.01 \pm 0.27$	$0.02 \pm 0.16$	$-0.01 \pm 0.31$
1999	$-0.08 \pm 0.34$	$-0.07 \pm 0.41$	$-0.01 \pm 0.26$	$-0.05 \pm 0.43$	$0.01 \pm 0.30$	$-0.03 \pm 0.17$	$-0.08 \pm 0.39$
2000	$0.02 \pm 0.32$	$0.02 \pm 0.41$	$0.07 \pm 0.25$	$0.00 \pm 0.42$	$-0.03 \pm 0.30$	$0.03 \pm 0.16$	$-0.06 \pm 0.36$
2001	$-0.02 \pm 0.32$	$0.02 \pm 0.40$	$0.07 \pm 0.27$	$-0.11 \pm 0.47$	$0.04 \pm 0.28$	$0.04 \pm 0.17$	$0.10 \pm 0.34$
2002	$0.05 \pm 0.32$	$0.11 \pm 0.41$	$0.12 \pm 0.28$	$0.15 \pm 0.47$	$0.01 \pm 0.29$	$0.04 \pm 0.15$	$0.02 \pm 0.34$
2003	$0.18 \pm 0.33$	$0.21 \pm 0.39$	$0.18 \pm 0.26$	$0.06 \pm 0.42$	$-0.09 \pm 0.32$	$0.04 \pm 0.15$	$0.19 \pm 0.34$
2004	$0.15 \pm 0.29$	$0.18 \pm 0.37$	$0.14 \pm 0.27$	$-0.05 \pm 0.47$	$-0.10 \pm 0.36$	$0.03 \pm 0.17$	$0.22 \pm 0.33$
2005	$0.17 \pm 0.33$	$0.21 \pm 0.41$	$0.16 \pm 0.29$	$-0.04 \pm 0.47$	$-0.07 \pm 0.33$	$0.05 \pm 0.16$	$0.20 \pm 0.32$
2006	$0.22 \pm 0.31$	$0.33 \pm 0.40$	$0.24 \pm 0.26$	$0.01 \pm 0.43$	$-0.09 \pm 0.28$	$0.06 \pm 0.14$	$0.23 \pm 0.37$
2007	$0.23 \pm 0.29$	$0.29 \pm 0.38$	$0.20 \pm 0.25$	$0.04 \pm 0.44$	$-0.07 \pm 0.29$	$0.08 \pm 0.12$	$0.37 \pm 0.34$

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
1983	-0.62 ± 0.36	-0.42 ± 0.25	-0.26 ± 0.32	-0.20 ± 0.40	-0.54 ± 0.50		
1984	-0.57 ± 0.33	-0.38 ± 0.22	-0.23 ± 0.27	-0.14 ± 0.37	-0.45 ± 0.50		
1985	-0.48 ± 0.35	-0.34 ± 0.23	-0.20 ± 0.30	-0.19 ± 0.38	-0.41 ± 0.45		
1986	-0.46 ± 0.32	-0.26 ± 0.23	-0.21 ± 0.32	-0.21 ± 0.37	-0.32 ± 0.48		
1987	-0.41 ± 0.35	-0.21 ± 0.22	-0.16 ± 0.30	-0.15 ± 0.38	-0.32 ± 0.41		
1988	-0.44 ± 0.31	-0.27 ± 0.23	-0.19 ± 0.29	-0.21 ± 0.36	-0.41 ± 0.44		
1989	-0.36 ± 0.29	-0.23 ± 0.22	-0.14 ± 0.28	-0.21 ± 0.34	-0.39 ± 0.43		
1990	-0.27 ± 0.32	-0.19 ± 0.20	-0.05 ± 0.29	-0.13 ± 0.34	-0.27 ± 0.44		
1991	-0.23 ± 0.34	-0.16 ± 0.22	-0.03 ± 0.28	-0.12 ± 0.36	-0.31 ± 0.43		
1992	-0.15 ± 0.30	-0.06 ± 0.25	-0.18 ± 0.33	-0.10 ± 0.33	-0.10 ± 0.50	267	-0.08 ± 0.33
1993	-0.18 ± 0.36	-0.08 ± 0.21	-0.06 ± 0.34	-0.18 ± 0.34	-0.13 ± 0.46	255	-0.14 ± 0.32
1994	-0.09 ± 0.36	-0.08 ± 0.23	0.11 ± 0.36	-0.04 ± 0.39	-0.01 ± 0.50	273	0.02 ± 0.34
1995	-0.07 ± 0.36	-0.03 ± 0.26	-0.03 ± 0.34	-0.15 ± 0.43	-0.03 ± 0.54	288	-0.06 ± 0.34
1996	-0.10 ± 0.37	0.06 ± 0.27	-0.12 ± 0.34	-0.23 ± 0.47	-0.03 ± 0.54	274	-0.04 ± 0.28
1997	0.01 ± 0.36	0.04 ± 0.24	-0.15 ± 0.33	-0.02 ± 0.48	0.14 ± 0.53	294	-0.03 ± 0.31
1998	-0.06 ± 0.41	0.03 ± 0.26	-0.01 ± 0.36	-0.07 ± 0.47	0.01 ± 0.44	258	0.02 ± 0.36
1999	-0.06 ± 0.40	0.04 ± 0.24	-0.07 ± 0.42	-0.12 ± 0.53	0.00 ± 0.51	283	-0.02 ± 0.30
2000	-0.04 ± 0.42	0.11 ± 0.24	0.18 ± 0.41	-0.10 ± 0.54	0.22 ± 0.55	274	-0.05 ± 0.34
2001	0.06 ± 0.43	0.05 ± 0.27	0.05 ± 0.37	0.08 ± 0.51	0.13 ± 0.50	322	0.02 ± 0.36
2002	0.13 ± 0.41	0.15 ± 0.26	-0.01 ± 0.38	0.01 ± 0.49	0.17 ± 0.48	302	-0.02 ± 0.34
2003	0.24 ± 0.37	0.22 ± 0.25	-0.02 ± 0.29	0.10 ± 0.46	0.26 ± 0.48	243	0.04 ± 0.33
2004	0.28 ± 0.39	0.15 ± 0.25	-0.02 ± 0.36	0.21 ± 0.50	0.22 ± 0.49	264	0.03 ± 0.34
2005	0.32 ± 0.36	0.22 ± 0.28	0.09 ± 0.41	0.23 ± 0.45	0.21 ± 0.47	202	0.09 ± 0.31
2006	0.38 ± 0.38	0.26 ± 0.24	0.15 ± 0.35	0.18 ± 0.54	0.27 ± 0.55	205	0.08 ± 0.30
2007	0.43 ± 0.35	0.25 ± 0.24	0.12 ± 0.32	0.31 ± 0.48	0.29 ± 0.48	210	0.12 ± 0.33

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
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	0.07 ± 0.37	-0.02 ± 0.46		
1993	255	-0.03 ± 0.54	61	0.02 ± 0.47	-0.07 ± 0.51		
1994	273	-0.02 ± 0.47	125	0.13 ± 0.40	0.22 ± 0.49		
1995	288	0.07 ± 0.56	131	0.01 ± 0.54	0.10 ± 0.55		
1996	274	0.04 ± 0.54	112	0.02 ± 0.53	-0.01 ± 0.53	76	-0.02 ± 0.39
1997	294	-0.07 ± 0.61	179	0.04 ± 0.43	-0.02 ± 0.47	111	-0.03 ± 0.33
1998	258	-0.09 ± 0.56	250	-0.02 ± 0.43	0.09 ± 0.45	100	-0.04 ± 0.44
1999	283	-0.01 ± 0.51	283	-0.08 ± 0.50	0.06 ± 0.58	116	-0.05 ± 0.42
2000	274	-0.06 ± 0.51	274	0.01 ± 0.50	0.32 ± 0.55	129	-0.11 ± 0.32
2001	322	-0.05 ± 0.55	322	-0.02 ± 0.47	0.19 ± 0.50	244	-0.15 ± 0.34
2002	302	-0.11 ± 0.52	302	0.04 ± 0.53	0.11 ± 0.51	299	-0.16 ± 0.37
2003	243	-0.11 ± 0.58	243	0.17 ± 0.53	0.13 ± 0.44	243	-0.10 ± 0.38
2004	264	-0.02 ± 0.57	264	0.26 ± 0.51	0.12 ± 0.48	264	-0.11 ± 0.40
2005	202	0.05 ± 0.50	202	0.25 ± 0.48	0.17 ± 0.53	202	-0.13 ± 0.41
2006	205	-0.09 ± 0.54	205	0.31 ± 0.52	0.32 ± 0.47	205	-0.20 ± 0.37
2007	210	0.00 ± 0.56	210	0.24 ± 0.47	0.29 ± 0.44	210	-0.19 ± 0.35

## 3) 審査牛

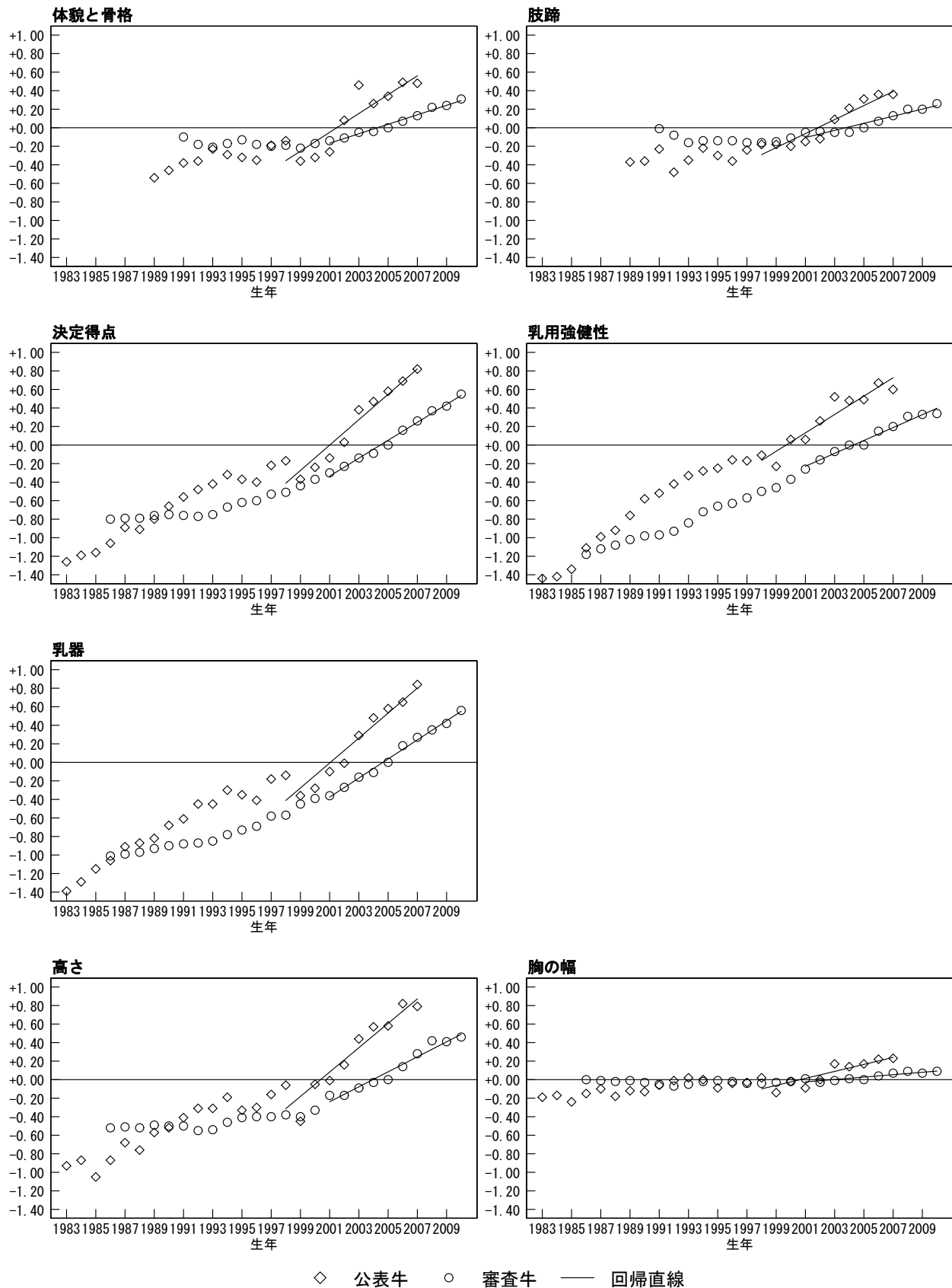
生年	体型 A			体型 B				
	頭 数	体貌と骨格	肢蹄	頭 数	決定得点	乳用強健性	乳器	高さ
1986				31,531	-0.80 ± 0.46	-1.18 ± 0.53	-1.01 ± 0.39	-0.52 ± 0.68
1987				32,238	-0.79 ± 0.44	-1.12 ± 0.53	-0.99 ± 0.37	-0.51 ± 0.66
1988				33,444	-0.79 ± 0.43	-1.08 ± 0.52	-0.97 ± 0.37	-0.52 ± 0.65
1989				31,610	-0.76 ± 0.43	-1.02 ± 0.51	-0.93 ± 0.36	-0.49 ± 0.65
1990				33,478	-0.75 ± 0.42	-0.98 ± 0.51	-0.90 ± 0.36	-0.50 ± 0.66
1991	30,877	-0.10 ± 0.50	-0.01 ± 0.32	39,074	-0.76 ± 0.41	-0.97 ± 0.50	-0.88 ± 0.35	-0.50 ± 0.66
1992	44,832	-0.18 ± 0.50	-0.08 ± 0.34	44,890	-0.77 ± 0.41	-0.93 ± 0.49	-0.87 ± 0.35	-0.55 ± 0.65
1993	46,802	-0.21 ± 0.50	-0.16 ± 0.36	46,802	-0.75 ± 0.41	-0.84 ± 0.50	-0.85 ± 0.35	-0.54 ± 0.65
1994	43,319	-0.17 ± 0.53	-0.14 ± 0.40	43,319	-0.67 ± 0.42	-0.72 ± 0.50	-0.78 ± 0.36	-0.46 ± 0.65
1995	47,575	-0.13 ± 0.56	-0.14 ± 0.39	47,575	-0.62 ± 0.43	-0.66 ± 0.50	-0.73 ± 0.37	-0.41 ± 0.69
1996	48,455	-0.18 ± 0.58	-0.14 ± 0.37	48,455	-0.60 ± 0.44	-0.63 ± 0.52	-0.69 ± 0.37	-0.40 ± 0.70
1997	49,644	-0.20 ± 0.57	-0.16 ± 0.35	49,644	-0.53 ± 0.45	-0.57 ± 0.53	-0.58 ± 0.39	-0.40 ± 0.70
1998	45,002	-0.19 ± 0.57	-0.16 ± 0.36	45,002	-0.51 ± 0.46	-0.50 ± 0.53	-0.57 ± 0.42	-0.38 ± 0.70
1999	43,159	-0.22 ± 0.56	-0.15 ± 0.35	43,159	-0.44 ± 0.45	-0.46 ± 0.53	-0.45 ± 0.43	-0.40 ± 0.69
2000	44,442	-0.17 ± 0.57	-0.11 ± 0.36	44,442	-0.37 ± 0.46	-0.37 ± 0.55	-0.39 ± 0.42	-0.33 ± 0.71
2001	44,977	-0.14 ± 0.59	-0.05 ± 0.36	44,977	-0.30 ± 0.45	-0.26 ± 0.56	-0.36 ± 0.41	-0.17 ± 0.73
2002	46,100	-0.11 ± 0.64	-0.04 ± 0.37	46,100	-0.23 ± 0.51	-0.16 ± 0.59	-0.27 ± 0.47	-0.17 ± 0.73
2003	47,025	-0.05 ± 0.65	-0.05 ± 0.36	47,025	-0.14 ± 0.52	-0.07 ± 0.58	-0.16 ± 0.48	-0.09 ± 0.73
2004	47,239	-0.04 ± 0.67	-0.05 ± 0.37	47,239	-0.09 ± 0.54	0.00 ± 0.61	-0.11 ± 0.49	-0.03 ± 0.75
2005 *	47,208	0.00 ± 0.68	0.00 ± 0.39	47,208	0.00 ± 0.54	0.00 ± 0.62	0.00 ± 0.50	0.00 ± 0.75
2006	45,921	0.07 ± 0.69	0.07 ± 0.38	45,921	0.16 ± 0.53	0.15 ± 0.61	0.18 ± 0.47	0.14 ± 0.75
2007	45,200	0.13 ± 0.66	0.13 ± 0.36	45,200	0.26 ± 0.51	0.20 ± 0.60	0.27 ± 0.46	0.28 ± 0.72
2008	47,485	0.22 ± 0.64	0.20 ± 0.37	47,485	0.37 ± 0.51	0.31 ± 0.59	0.35 ± 0.49	0.42 ± 0.72
2009	44,442	0.24 ± 0.65	0.20 ± 0.37	44,442	0.42 ± 0.52	0.33 ± 0.59	0.42 ± 0.50	0.41 ± 0.72
2010	21,727	0.31 ± 0.66	0.26 ± 0.38	21,727	0.55 ± 0.52	0.34 ± 0.60	0.56 ± 0.50	0.46 ± 0.73

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
1986	0.00 ± 0.24	-0.05 ± 0.30	-0.51 ± 0.17	-0.02 ± 0.31	-0.27 ± 0.23	-0.02 ± 0.12	-0.31 ± 0.21
1987	-0.01 ± 0.24	-0.05 ± 0.29	-0.48 ± 0.17	-0.01 ± 0.30	-0.26 ± 0.24	-0.03 ± 0.12	-0.32 ± 0.21
1988	-0.02 ± 0.23	-0.06 ± 0.29	-0.46 ± 0.17	-0.02 ± 0.29	-0.22 ± 0.23	-0.04 ± 0.12	-0.32 ± 0.20
1989	-0.01 ± 0.24	-0.05 ± 0.30	-0.44 ± 0.17	-0.02 ± 0.30	-0.20 ± 0.23	-0.05 ± 0.13	-0.31 ± 0.20
1990	-0.03 ± 0.24	-0.07 ± 0.30	-0.42 ± 0.16	-0.01 ± 0.31	-0.19 ± 0.23	-0.04 ± 0.12	-0.30 ± 0.21
1991	-0.05 ± 0.24	-0.09 ± 0.31	-0.41 ± 0.16	0.02 ± 0.32	-0.19 ± 0.24	-0.02 ± 0.13	-0.31 ± 0.20
1992	-0.07 ± 0.23	-0.11 ± 0.30	-0.38 ± 0.16	0.02 ± 0.32	-0.16 ± 0.24	-0.03 ± 0.13	-0.32 ± 0.20
1993	-0.05 ± 0.23	-0.08 ± 0.31	-0.34 ± 0.17	-0.01 ± 0.33	-0.12 ± 0.23	-0.04 ± 0.14	-0.30 ± 0.20
1994	-0.02 ± 0.24	-0.04 ± 0.31	-0.30 ± 0.16	-0.04 ± 0.33	-0.12 ± 0.24	-0.04 ± 0.14	-0.29 ± 0.22
1995	-0.01 ± 0.24	-0.03 ± 0.32	-0.28 ± 0.16	0.00 ± 0.36	-0.12 ± 0.23	-0.02 ± 0.14	-0.28 ± 0.22
1996	-0.02 ± 0.25	-0.03 ± 0.33	-0.26 ± 0.17	-0.02 ± 0.37	-0.10 ± 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	-0.08 ± 0.22	-0.02 ± 0.13	-0.19 ± 0.24
1998	-0.04 ± 0.26	-0.04 ± 0.34	-0.20 ± 0.19	-0.01 ± 0.36	-0.07 ± 0.21	-0.02 ± 0.13	-0.20 ± 0.25
1999	-0.03 ± 0.25	-0.04 ± 0.32	-0.19 ± 0.19	-0.07 ± 0.37	-0.08 ± 0.21	-0.01 ± 0.12	-0.14 ± 0.27
2000	-0.02 ± 0.26	-0.04 ± 0.34	-0.15 ± 0.21	-0.03 ± 0.39	-0.08 ± 0.21	0.00 ± 0.12	-0.13 ± 0.26
2001	0.01 ± 0.27	-0.01 ± 0.34	-0.10 ± 0.21	-0.03 ± 0.38	-0.04 ± 0.22	0.00 ± 0.12	-0.12 ± 0.24
2002	-0.03 ± 0.29	-0.03 ± 0.36	-0.05 ± 0.21	-0.01 ± 0.37	-0.03 ± 0.21	0.00 ± 0.12	-0.09 ± 0.26
2003	-0.01 ± 0.29	0.00 ± 0.36	-0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.38	-0.01 ± 0.21	-0.01 ± 0.12	-0.05 ± 0.27
2004	0.01 ± 0.29	0.01 ± 0.36	0.00 ± 0.23	-0.01 ± 0.38	0.00 ± 0.22	0.00 ± 0.13	-0.04 ± 0.27
2005 *	0.00 ± 0.31	0.00 ± 0.38	0.00 ± 0.23	0.00 ± 0.36	0.00 ± 0.24	0.00 ± 0.13	0.00 ± 0.26
2006	0.04 ± 0.29	0.05 ± 0.36	0.05 ± 0.22	-0.02 ± 0.38	-0.01 ± 0.24	0.00 ± 0.12	0.07 ± 0.26
2007	0.07 ± 0.26	0.08 ± 0.34	0.06 ± 0.22	0.01 ± 0.37	-0.05 ± 0.22	0.04 ± 0.12	0.11 ± 0.25
2008	0.09 ± 0.26	0.13 ± 0.34	0.10 ± 0.21	0.02 ± 0.37	-0.04 ± 0.23	0.05 ± 0.12	0.14 ± 0.27
2009	0.07 ± 0.26	0.12 ± 0.34	0.12 ± 0.21	0.06 ± 0.37	-0.05 ± 0.23	0.04 ± 0.12	0.16 ± 0.27
2010	0.09 ± 0.26	0.12 ± 0.33	0.12 ± 0.22	0.06 ± 0.36	-0.07 ± 0.22	0.05 ± 0.11	0.22 ± 0.28

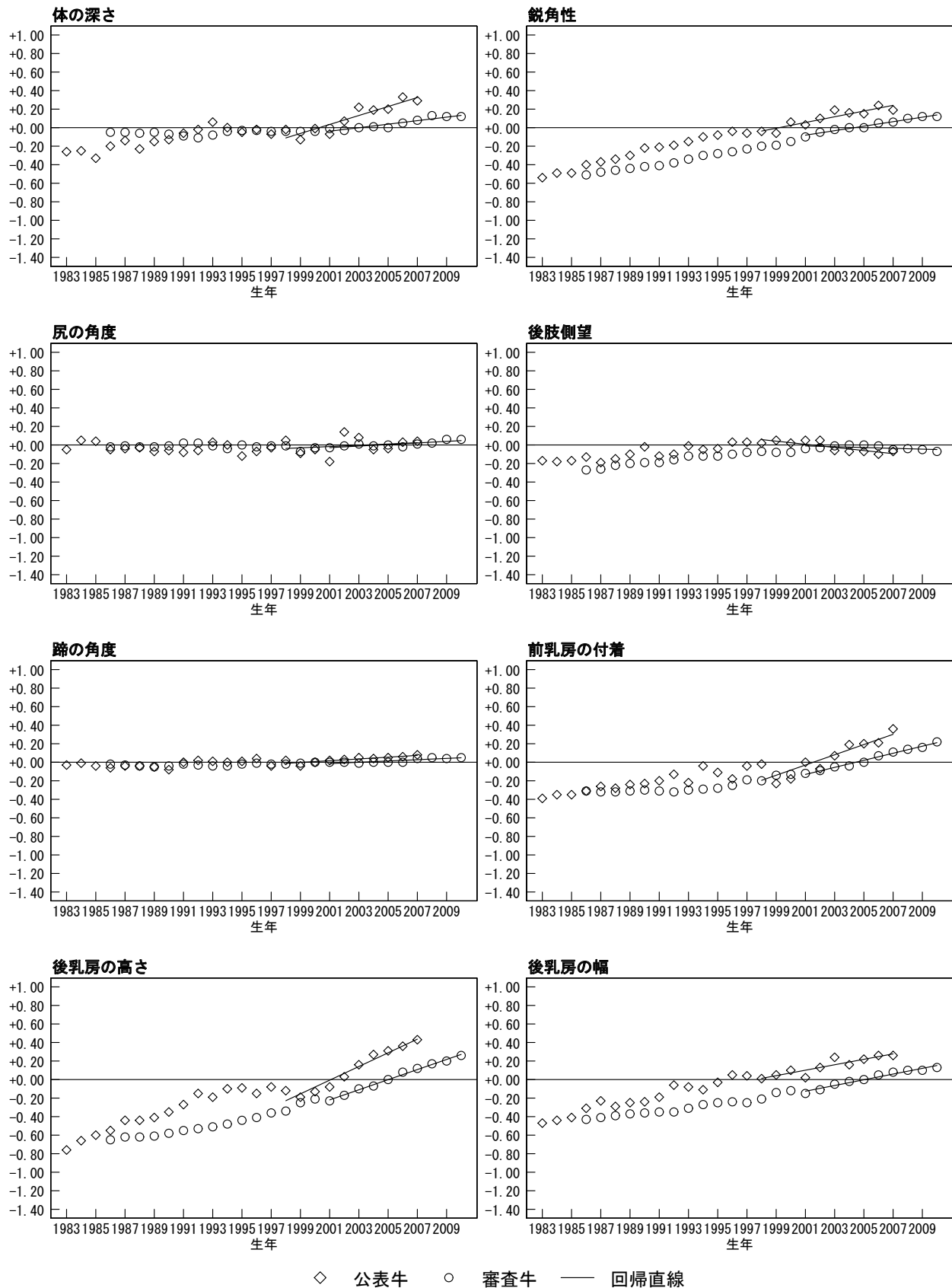
生年	体型 B					体型 C	
	後乳房の高さ	後乳房の幅	乳房の懸垂	乳房の深さ	前乳頭の配置	頭 数	後肢後望
1986	-0.65 ± 0.25	-0.43 ± 0.18	-0.32 ± 0.22	-0.13 ± 0.35	-0.61 ± 0.36		
1987	-0.62 ± 0.25	-0.41 ± 0.17	-0.32 ± 0.22	-0.15 ± 0.34	-0.60 ± 0.36		
1988	-0.62 ± 0.25	-0.39 ± 0.17	-0.30 ± 0.22	-0.17 ± 0.33	-0.58 ± 0.35		
1989	-0.61 ± 0.25	-0.37 ± 0.17	-0.28 ± 0.22	-0.17 ± 0.32	-0.56 ± 0.35		
1990	-0.58 ± 0.27	-0.36 ± 0.17	-0.25 ± 0.22	-0.16 ± 0.33	-0.54 ± 0.36		
1991	-0.55 ± 0.26	-0.35 ± 0.17	-0.22 ± 0.22	-0.16 ± 0.33	-0.52 ± 0.37		
1992	-0.53 ± 0.26	-0.35 ± 0.16	-0.20 ± 0.23	-0.19 ± 0.32	-0.49 ± 0.38		
1993	-0.51 ± 0.26	-0.31 ± 0.16	-0.19 ± 0.24	-0.21 ± 0.32	-0.47 ± 0.38		
1994	-0.48 ± 0.27	-0.27 ± 0.17	-0.16 ± 0.24	-0.21 ± 0.31	-0.40 ± 0.38	33,628	-0.09 ± 0.23
1995	-0.44 ± 0.28	-0.25 ± 0.17	-0.17 ± 0.25	-0.21 ± 0.30	-0.40 ± 0.39	47,454	-0.14 ± 0.25
1996	-0.41 ± 0.27	-0.24 ± 0.17	-0.18 ± 0.25	-0.21 ± 0.31	-0.38 ± 0.40	48,455	-0.13 ± 0.24
1997	-0.36 ± 0.27	-0.25 ± 0.19	-0.14 ± 0.26	-0.15 ± 0.35	-0.37 ± 0.40	49,644	-0.13 ± 0.23
1998	-0.34 ± 0.28	-0.21 ± 0.19	-0.15 ± 0.26	-0.18 ± 0.39	-0.34 ± 0.41	45,002	-0.11 ± 0.22
1999	-0.25 ± 0.29	-0.14 ± 0.20	-0.12 ± 0.25	-0.16 ± 0.38	-0.27 ± 0.41	43,159	-0.06 ± 0.24
2000	-0.21 ± 0.30	-0.12 ± 0.20	-0.08 ± 0.28	-0.14 ± 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	-0.09 ± 0.40	-0.14 ± 0.43	44,977	-0.03 ± 0.26
2002	-0.17 ± 0.30	-0.11 ± 0.21	-0.05 ± 0.29	-0.10 ± 0.41	-0.06 ± 0.45	46,100	-0.07 ± 0.25
2003	-0.10 ± 0.32	-0.05 ± 0.20	-0.08 ± 0.26	-0.06 ± 0.42	-0.03 ± 0.45	47,025	-0.06 ± 0.24
2004	-0.07 ± 0.32	-0.02 ± 0.21	-0.06 ± 0.26	-0.04 ± 0.42	-0.02 ± 0.43	47,239	-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	47,208	0.00 ± 0.27
2006	0.08 ± 0.32	0.05 ± 0.20	0.05 ± 0.28	0.08 ± 0.41	0.08 ± 0.41	45,921	-0.01 ± 0.24
2007	0.12 ± 0.32	0.08 ± 0.19	0.08 ± 0.27	0.13 ± 0.40	0.12 ± 0.39	45,200	0.01 ± 0.25
2008	0.17 ± 0.31	0.10 ± 0.19	0.10 ± 0.27	0.19 ± 0.42	0.14 ± 0.40	47,485	0.06 ± 0.26
2009	0.20 ± 0.32	0.10 ± 0.19	0.08 ± 0.27	0.19 ± 0.42	0.16 ± 0.40	44,442	0.03 ± 0.25
2010	0.26 ± 0.32	0.13 ± 0.19	0.07 ± 0.26	0.24 ± 0.42	0.19 ± 0.39	21,727	0.04 ± 0.26

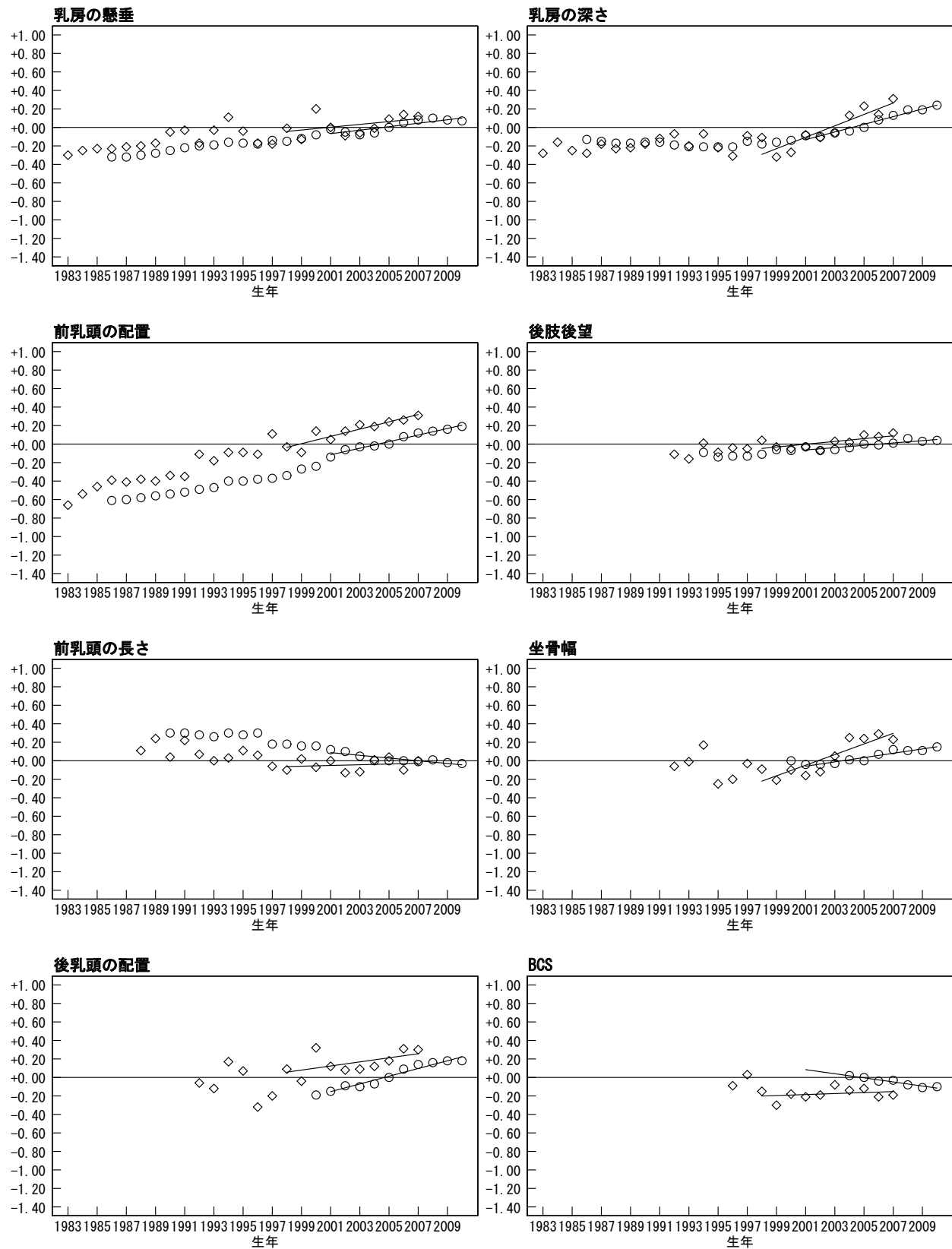
生年	体型 D		体型 F			体型 G	
	頭 数	前乳頭の長さ	頭 数	坐骨幅	後乳頭の配置	頭 数	B C S
1986							
1987							
1988							
1989							
1990	26,140	0.30 ± 0.41					
1991	39,037	0.30 ± 0.42					
1992	44,890	0.28 ± 0.42					
1993	46,802	0.26 ± 0.41					
1994	43,319	0.30 ± 0.43					
1995	47,575	0.28 ± 0.44					
1996	48,455	0.30 ± 0.44					
1997	49,644	0.18 ± 0.46					
1998	45,002	0.18 ± 0.49					
1999	43,159	0.16 ± 0.47					
2000	44,442	0.16 ± 0.46	11,696	0.00 ± 0.36	-0.19 ± 0.43		
2001	44,977	0.12 ± 0.44	39,058	-0.04 ± 0.36	-0.15 ± 0.43		
2002	46,100	0.10 ± 0.44	46,100	-0.04 ± 0.38	-0.09 ± 0.45		
2003	47,025	0.05 ± 0.47	47,025	-0.03 ± 0.39	-0.10 ± 0.43		
2004	47,239	0.00 ± 0.47	47,239	0.01 ± 0.43	-0.07 ± 0.42	23,854	0.02 ± 0.29
2005 *	47,208	0.00 ± 0.46	47,208	0.00 ± 0.42	0.00 ± 0.41	46,758	0.00 ± 0.31
2006	45,921	0.00 ± 0.45	45,921	0.07 ± 0.40	0.09 ± 0.40	45,921	-0.04 ± 0.30
2007	45,200	-0.01 ± 0.45	45,200	0.12 ± 0.39	0.14 ± 0.40	45,200	-0.03 ± 0.28
2008	47,485	0.01 ± 0.46	47,485	0.11 ± 0.38	0.16 ± 0.39	47,485	-0.08 ± 0.27
2009	44,442	-0.02 ± 0.45	44,442	0.11 ± 0.39	0.18 ± 0.38	44,442	-0.11 ± 0.27
2010	21,727	-0.03 ± 0.47	21,727	0.15 ± 0.38	0.18 ± 0.40	21,727	-0.10 ± 0.27

図.3 公表牛と審査牛の体型形質の遺伝的能力の推移









◇ 公表牛    ○ 審査牛    — 回帰直線

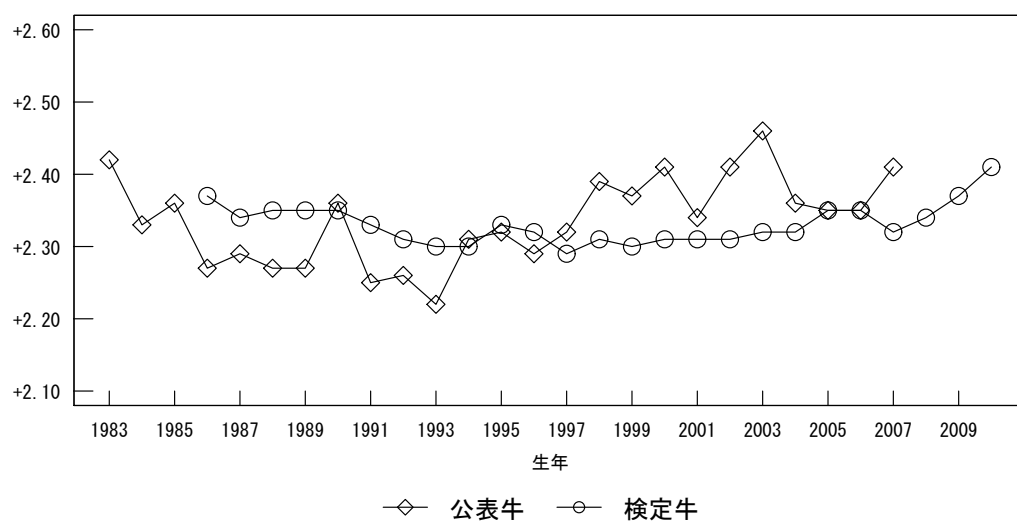
## 4. 体細胞スコア

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.9 に、公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	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
1983	66	2.42 $\pm$ 0.31	165	2.38 $\pm$ 0.29		
1984	87	2.33 $\pm$ 0.30	190	2.32 $\pm$ 0.26		
1985	100	2.36 $\pm$ 0.30	224	2.31 $\pm$ 0.29		
1986	132	2.27 $\pm$ 0.28	298	2.28 $\pm$ 0.28	75,718	2.37 $\pm$ 0.22
1987	116	2.29 $\pm$ 0.32	245	2.28 $\pm$ 0.29	86,116	2.34 $\pm$ 0.22
1988	173	2.27 $\pm$ 0.28	301	2.30 $\pm$ 0.25	93,552	2.35 $\pm$ 0.22
1989	181	2.27 $\pm$ 0.32	314	2.28 $\pm$ 0.29	99,806	2.35 $\pm$ 0.23
1990	147	2.36 $\pm$ 0.33	326	2.33 $\pm$ 0.30	105,716	2.35 $\pm$ 0.24
1991	174	2.25 $\pm$ 0.32	374	2.28 $\pm$ 0.28	107,076	2.33 $\pm$ 0.25
1992	173	2.26 $\pm$ 0.28	322	2.28 $\pm$ 0.25	102,533	2.31 $\pm$ 0.24
1993	170	2.22 $\pm$ 0.28	304	2.26 $\pm$ 0.28	105,106	2.30 $\pm$ 0.23
1994	162	2.31 $\pm$ 0.30	321	2.33 $\pm$ 0.28	104,491	2.30 $\pm$ 0.24
1995	175	2.32 $\pm$ 0.30	334	2.31 $\pm$ 0.26	103,461	2.33 $\pm$ 0.24
1996	187	2.29 $\pm$ 0.33	334	2.31 $\pm$ 0.30	100,968	2.32 $\pm$ 0.23
1997	177	2.32 $\pm$ 0.34	369	2.31 $\pm$ 0.31	99,604	2.29 $\pm$ 0.23
1998	185	2.39 $\pm$ 0.31	335	2.38 $\pm$ 0.29	96,645	2.31 $\pm$ 0.22
1999	170	2.37 $\pm$ 0.31	380	2.34 $\pm$ 0.29	97,238	2.30 $\pm$ 0.21
2000	171	2.41 $\pm$ 0.33	362	2.39 $\pm$ 0.30	103,409	2.31 $\pm$ 0.22
2001	208	2.34 $\pm$ 0.34	382	2.34 $\pm$ 0.31	106,868	2.31 $\pm$ 0.23
2002	196	2.41 $\pm$ 0.31	325	2.39 $\pm$ 0.30	116,210	2.31 $\pm$ 0.21
2003	135	2.46 $\pm$ 0.31	264	2.41 $\pm$ 0.29	123,054	2.32 $\pm$ 0.21
2004	209	2.36 $\pm$ 0.35	275	2.34 $\pm$ 0.34	119,698	2.32 $\pm$ 0.21
2005*	179	2.35 $\pm$ 0.33	211	2.35 $\pm$ 0.32	123,900	2.35 $\pm$ 0.22
2006	187	2.35 $\pm$ 0.35	217	2.34 $\pm$ 0.35	122,314	2.35 $\pm$ 0.22
2007	186	2.41 $\pm$ 0.31	220	2.39 $\pm$ 0.31	114,754	2.32 $\pm$ 0.22
2008					119,702	2.34 $\pm$ 0.21
2009					124,740	2.37 $\pm$ 0.23
2010					70,974	2.41 $\pm$ 0.23

図.4 公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 年間に於ける公表牛、種雄牛、検定牛の総合指数（NTP:Nippon Total Profit Index）の生年毎の平均  $\pm$ SD を表.10 に、公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。

表.10 総合指数（NTP）の年次的变化

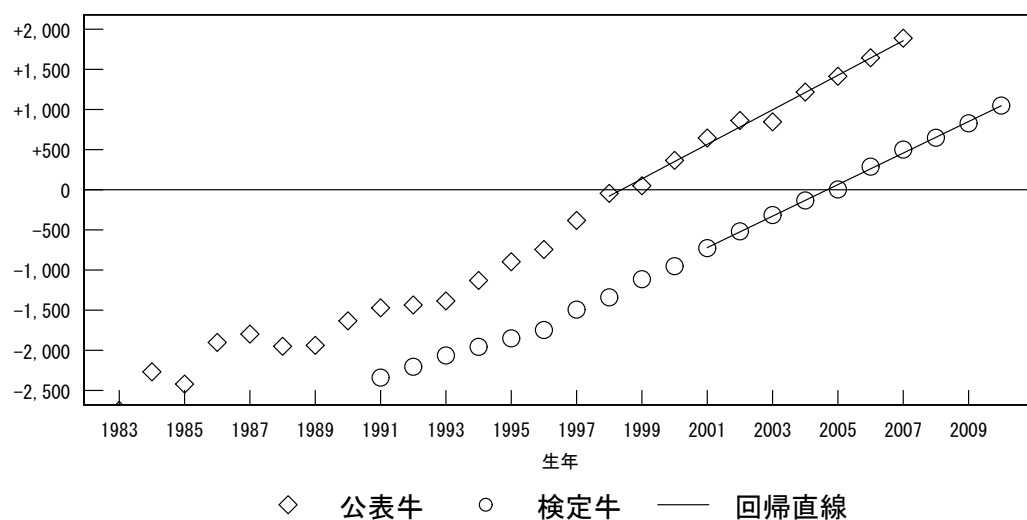
生 年	公表牛		種雄牛		検定牛	
	頭 数	平均 $\pm$ SD	頭 数	平均 $\pm$ SD	頭 数	平均 $\pm$ SD
1983	12	-2,749 $\pm$ 760	65	-2,358 $\pm$ 984		
1984	19	-2,268 $\pm$ 456	68	-2,258 $\pm$ 794		
1985	32	-2,421 $\pm$ 783	101	-1,994 $\pm$ 947		
1986	50	-1,902 $\pm$ 595	157	-1,804 $\pm$ 808		
1987	25	-1,798 $\pm$ 688	116	-1,804 $\pm$ 819		
1988	75	-1,950 $\pm$ 700	228	-1,934 $\pm$ 763		
1989	181	-1,938 $\pm$ 682	277	-1,719 $\pm$ 859		
1990	148	-1,633 $\pm$ 751	272	-1,438 $\pm$ 838		
1991	174	-1,471 $\pm$ 681	301	-1,242 $\pm$ 859	30,135	-2,340 $\pm$ 755
1992	174	-1,435 $\pm$ 725	271	-1,233 $\pm$ 795	43,735	-2,205 $\pm$ 737
1993	170	-1,385 $\pm$ 735	255	-1,247 $\pm$ 838	45,571	-2,064 $\pm$ 705
1994	162	-1,130 $\pm$ 707	273	-814 $\pm$ 907	42,016	-1,957 $\pm$ 695
1995	175	-897 $\pm$ 813	288	-668 $\pm$ 930	46,065	-1,851 $\pm$ 692
1996	187	-744 $\pm$ 732	274	-555 $\pm$ 854	46,557	-1,747 $\pm$ 697
1997	177	-382 $\pm$ 759	294	-176 $\pm$ 857	47,372	-1,493 $\pm$ 718
1998	185	-45 $\pm$ 674	258	92 $\pm$ 815	42,840	-1,340 $\pm$ 716
1999	170	50 $\pm$ 795	283	180 $\pm$ 895	41,235	-1,114 $\pm$ 720
2000	171	366 $\pm$ 735	274	560 $\pm$ 970	42,998	-952 $\pm$ 708
2001	208	645 $\pm$ 682	322	755 $\pm$ 796	44,424	-727 $\pm$ 705
2002	196	863 $\pm$ 772	302	853 $\pm$ 836	45,825	-518 $\pm$ 713
2003	135	846 $\pm$ 739	243	932 $\pm$ 844	46,817	-315 $\pm$ 698
2004	209	1,217 $\pm$ 709	264	1,239 $\pm$ 827	47,080	-133 $\pm$ 679
2005*	179	1,414 $\pm$ 729	202	1,332 $\pm$ 798	47,086	4 $\pm$ 683
2006	187	1,644 $\pm$ 625	205	1,569 $\pm$ 716	45,824	288 $\pm$ 701
2007	186	1,888 $\pm$ 589	210	1,857 $\pm$ 654	45,129	501 $\pm$ 721
2008					47,350	648 $\pm$ 715
2009					44,353	828 $\pm$ 735
2010					21,521	1,049 $\pm$ 725

表.11 総合指数における年当り改良量

	公表牛 （ 種雄牛 ）	検定牛
	1998-2007	2001-2010
総合指数	215.1 （ 187.9 ）	196.4

注）改良量は各年平均値の一次回帰係数。

図.5 公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	345,608	34,483 ± 47,533	446 ± 645	10 ± 20	38 ± 51	13 ± 17	-0.07 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
都府県	148,065	26,024 ± 47,615	348 ± 648	7 ± 21	28 ± 50	9 ± 17	-0.06 ± 0.21	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
東 北	24,579	22,760 ± 47,973	302 ± 653	8 ± 21	24 ± 50	8 ± 17	-0.04 ± 0.22	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
関 東	32,701	24,063 ± 48,928	322 ± 664	6 ± 21	26 ± 51	8 ± 17	-0.06 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
北 陸	2,356	23,144 ± 49,346	312 ± 668	7 ± 21	25 ± 52	7 ± 18	-0.05 ± 0.22	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
中 部	13,459	26,909 ± 49,295	356 ± 666	8 ± 21	29 ± 52	9 ± 18	-0.06 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
近 畿	7,077	30,715 ± 47,135	408 ± 645	9 ± 20	33 ± 50	11 ± 17	-0.06 ± 0.22	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
中 国	18,141	28,318 ± 46,395	378 ± 635	8 ± 20	31 ± 49	10 ± 17	-0.07 ± 0.22	-0.02 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
四 国	5,740	18,772 ± 44,903	249 ± 609	6 ± 20	20 ± 47	6 ± 16	-0.04 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
九 州	44,012	28,433 ± 46,423	383 ± 633	8 ± 21	31 ± 49	10 ± 17	-0.07 ± 0.21	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
全 国	493,673	31,946 ± 47,715	417 ± 648	10 ± 20	35 ± 51	12 ± 17	-0.06 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
支庁・都府県	頭数	乳代効果 (円)	EBV (平均 ±SD)						
			MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
石 狩	5,516	25,579 ± 48,902	341 ± 667	8 ± 21	27 ± 51	8 ± 17	-0.05 ± 0.22	-0.02 ± 0.14	-0.03 ± 0.11
空 知	3,102	24,956 ± 50,438	319 ± 677	9 ± 22	26 ± 53	8 ± 18	-0.03 ± 0.22	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
上 川	13,658	45,713 ± 44,936	578 ± 610	15 ± 20	51 ± 48	18 ± 16	-0.08 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
後 志	2,452	30,269 ± 49,714	393 ± 676	10 ± 21	33 ± 54	11 ± 18	-0.05 ± 0.23	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
檜 山	2,471	27,407 ± 46,176	355 ± 628	11 ± 21	28 ± 48	9 ± 17	-0.03 ± 0.21	-0.03 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
渡 島	5,082	40,950 ± 47,322	517 ± 647	16 ± 20	43 ± 51	15 ± 17	-0.04 ± 0.21	-0.02 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
胆 振	4,280	34,114 ± 51,421	454 ± 697	11 ± 22	36 ± 54	12 ± 18	-0.06 ± 0.22	-0.04 ± 0.14	-0.03 ± 0.10
日 高	4,698	29,978 ± 53,962	400 ± 725	10 ± 22	31 ± 57	10 ± 20	-0.05 ± 0.22	-0.04 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
十 勝	96,969	40,851 ± 47,993	535 ± 653	11 ± 20	45 ± 51	15 ± 17	-0.09 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
釧 路	41,693	33,621 ± 46,613	432 ± 632	11 ± 19	37 ± 50	13 ± 17	-0.06 ± 0.20	-0.01 ± 0.13	-0.01 ± 0.10
根 室	77,098	25,804 ± 45,113	336 ± 614	7 ± 19	29 ± 48	10 ± 16	-0.05 ± 0.20	-0.01 ± 0.13	-0.01 ± 0.10
網 走	51,442	39,871 ± 47,480	507 ± 645	13 ± 20	44 ± 50	15 ± 17	-0.07 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
谷 川	25,707	29,010 ± 46,859	375 ± 639	9 ± 20	32 ± 50	11 ± 17	-0.05 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
留 萌	11,440	25,237 ± 47,043	320 ± 639	8 ± 20	28 ± 50	10 ± 17	-0.04 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
青 森	2,029	23,401 ± 46,107	309 ± 630	7 ± 19	25 ± 49	8 ± 16	-0.04 ± 0.20	-0.02 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
岩 手	13,491	22,424 ± 48,486	297 ± 660	8 ± 21	23 ± 51	7 ± 17	-0.03 ± 0.22	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.11
宮 城	2,287	19,986 ± 45,677	271 ± 626	7 ± 21	20 ± 48	6 ± 16	-0.03 ± 0.22	-0.03 ± 0.14	-0.02 ± 0.11
秋 田	1,867	30,238 ± 47,035	396 ± 642	11 ± 20	31 ± 50	11 ± 17	-0.04 ± 0.21	-0.03 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
山 形	1,656	17,123 ± 48,042	233 ± 648	4 ± 22	19 ± 50	6 ± 17	-0.04 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.02 ± 0.11
福 島	3,249	24,281 ± 48,487	324 ± 658	7 ± 21	26 ± 51	8 ± 17	-0.05 ± 0.21	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
茨 城	5,738	20,984 ± 46,668	265 ± 631	7 ± 20	23 ± 49	8 ± 17	-0.03 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
栃 木	8,907	19,751 ± 47,633	271 ± 648	4 ± 21	22 ± 50	7 ± 17	-0.06 ± 0.22	-0.01 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
群 馬	10,834	34,149 ± 50,355	457 ± 682	10 ± 21	37 ± 53	11 ± 18	-0.08 ± 0.21	-0.03 ± 0.14	-0.03 ± 0.10
埼 玉	792	19,788 ± 49,964	264 ± 671	7 ± 22	21 ± 52	6 ± 18	-0.03 ± 0.21	-0.02 ± 0.15	-0.02 ± 0.10
千 葉	4,261	20,835 ± 47,135	285 ± 645	5 ± 21	23 ± 50	7 ± 17	-0.06 ± 0.22	-0.01 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
東 京	650	19,956 ± 46,516	275 ± 639	4 ± 21	23 ± 49	8 ± 17	-0.06 ± 0.23	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
神奈川	1,519	2,094 ± 45,502	32 ± 616	0 ± 20	3 ± 48	0 ± 16	-0.01 ± 0.20	0.01 ± 0.15	0.00 ± 0.11
新 潟	1,123	17,282 ± 48,449	240 ± 652	4 ± 22	19 ± 51	5 ± 17	-0.05 ± 0.22	-0.02 ± 0.14	-0.03 ± 0.11
富 山	535	30,819 ± 45,573	406 ± 633	9 ± 19	33 ± 49	11 ± 16	-0.06 ± 0.22	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.11
石 川	296	14,563 ± 49,517	207 ± 673	4 ± 20	15 ± 52	4 ± 17	-0.04 ± 0.20	-0.02 ± 0.13	-0.02 ± 0.10
福 井	402	35,624 ± 52,703	469 ± 712	11 ± 22	38 ± 56	13 ± 19	-0.06 ± 0.21	-0.03 ± 0.13	-0.02 ± 0.10
山 梨	680	12,981 ± 46,516	175 ± 631	2 ± 21	15 ± 49	4 ± 16	-0.04 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.02 ± 0.11
長 野	3,377	22,409 ± 47,940	292 ± 650	7 ± 21	25 ± 51	8 ± 17	-0.04 ± 0.22	-0.01 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
岐 阜	1,898	23,261 ± 46,333	304 ± 620	7 ± 21	26 ± 49	8 ± 18	-0.05 ± 0.20	-0.01 ± 0.13	-0.01 ± 0.10
静 岡	2,189	10,347 ± 51,593	137 ± 693	3 ± 23	11 ± 54	3 ± 19	-0.02 ± 0.22	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
愛 知	4,864	40,545 ± 47,371	541 ± 643	12 ± 21	44 ± 50	14 ± 17	-0.09 ± 0.20	-0.03 ± 0.14	-0.03 ± 0.10
三 重	451	30,284 ± 45,468	406 ± 616	7 ± 21	34 ± 47	11 ± 16	-0.08 ± 0.20	-0.01 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
滋 賀	1,288	35,504 ± 41,174	463 ± 568	11 ± 19	39 ± 43	13 ± 14	-0.07 ± 0.20	-0.02 ± 0.13	-0.02 ± 0.10
京 都	693	32,569 ± 43,290	406 ± 595	14 ± 20	33 ± 46	11 ± 16	-0.01 ± 0.22	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
大 阪	177	26,664 ± 49,623	350 ± 677	8 ± 21	29 ± 52	9 ± 17	-0.05 ± 0.23	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
兵 庫	4,695	30,530 ± 48,506	412 ± 664	8 ± 20	33 ± 52	11 ± 17	-0.07 ± 0.22	-0.03 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
奈 良	201	14,145 ± 43,441	184 ± 596	3 ± 19	17 ± 47	6 ± 16	-0.04 ± 0.22	0.01 ± 0.13	0.00 ± 0.10
和歌山	23	—	—	—	—	—	—	—	—
鳥 取	5,720	29,246 ± 45,245	383 ± 614	8 ± 20	33 ± 48	11 ± 16	-0.07 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
島 根	1,536	25,131 ± 44,786	331 ± 612	6 ± 20	28 ± 47	9 ± 16	-0.06 ± 0.22	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
岡 山	6,947	24,907 ± 47,793	340 ± 658	6 ± 21	27 ± 51	9 ± 17	-0.06 ± 0.23	-0.02 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
広 島	2,676	34,432 ± 45,412	452 ± 624	10 ± 20	38 ± 48	12 ± 16	-0.07 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
山 口	1,262	33,801 ± 45,737	459 ± 623	9 ± 21	36 ± 48	12 ± 16	-0.08 ± 0.21	-0.04 ± 0.15	-0.03 ± 0.11
徳 島	987	9,526 ± 46,716	124 ± 641	4 ± 21	10 ± 49	3 ± 16	0.00 ± 0.24	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
香 川	1,283	22,440 ± 42,395	290 ± 570	6 ± 19	25 ± 45	8 ± 15	-0.05 ± 0.19	0.00 ± 0.13	-0.01 ± 0.10
愛 媛	2,523	18,121 ± 44,425	240 ± 605	5 ± 20	20 ± 47	6 ± 16	-0.04 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
高 知	947	25,174 ± 45,938	348 ± 613	7 ± 21	26 ± 48	7 ± 17	-0.06 ± 0.20	-0.04 ± 0.14	-0.04 ± 0.10
福 岡	6,597	28,477 ± 44,387	388 ± 606	8 ± 20	30 ± 46	9 ± 16	-0.07 ± 0.21	-0.04 ± 0.14	-0.03 ± 0.10
佐 賀	690	21,188 ± 46,381	285 ± 633	6 ± 20	23 ± 48	8 ± 16	-0.05 ± 0.21	-0.02 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
長 崎	2,020	27,651 ± 47,689	369 ± 640	8 ± 21	30 ± 50	10 ± 17	-0.07 ± 0.20	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
熊 本	16,199	29,986 ± 46,337	399 ± 632	8 ± 20	33 ± 48	11 ± 16	-0.07 ± 0.21	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
大 分	3,066	23,859 ± 48,694	320 ± 660	7 ± 21	26 ± 51	8 ± 17	-0.05 ± 0.21	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
宮 崎	5,889	28,803 ± 47,888	389 ± 656	8 ± 21	31 ± 51	10 ± 17	-0.06 ± 0.22	-0.03 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
鹿児島	7,750	28,473 ± 46,345	391 ± 634	7 ± 20	31 ± 49	10 ± 16	-0.08 ± 0.21	-0.03 ± 0.14	-0.03 ± 0.10
沖 縄	1,801	24,358 ± 43,540	325 ± 589	7 ± 20	27 ± 46	9 ± 16	-0.06 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.02 ± 0.10

表.13 現検定牛の体型形質の EBV と総合指数の地方別平均

地 方	頭数			EBV (平均 ±SD)					
	NTP	体型 A	体型 B	NTP	体貌と骨格	肢 蹄	決定得点	乳用強健性	乳 器
北海道	112,839	112,839	112,839	604 ± 814	0.16 ± 0.67	0.15 ± 0.38	0.29 ± 0.55	0.19 ± 0.63	0.29 ± 0.52
都府県	57,745	57,745	57,745	502 ± 785	0.20 ± 0.67	0.18 ± 0.39	0.34 ± 0.56	0.26 ± 0.61	0.33 ± 0.52
東 北	9,654	9,654	9,654	496 ± 821	0.24 ± 0.67	0.21 ± 0.39	0.38 ± 0.56	0.30 ± 0.60	0.36 ± 0.54
関 東	13,342	13,342	13,342	466 ± 781	0.26 ± 0.68	0.20 ± 0.39	0.38 ± 0.55	0.30 ± 0.61	0.36 ± 0.51
北 陸	1,110	1,110	1,110	437 ± 827	0.18 ± 0.68	0.18 ± 0.40	0.35 ± 0.58	0.24 ± 0.61	0.36 ± 0.55
中 部	5,659	5,659	5,659	518 ± 819	0.22 ± 0.68	0.19 ± 0.38	0.37 ± 0.56	0.28 ± 0.62	0.36 ± 0.53
近 畿	2,405	2,405	2,405	565 ± 766	0.11 ± 0.68	0.13 ± 0.37	0.25 ± 0.55	0.19 ± 0.62	0.25 ± 0.52
中 国	6,096	6,096	6,096	514 ± 776	0.17 ± 0.68	0.16 ± 0.39	0.30 ± 0.56	0.22 ± 0.60	0.29 ± 0.52
四 国	2,578	2,578	2,578	309 ± 747	0.17 ± 0.64	0.14 ± 0.37	0.27 ± 0.54	0.21 ± 0.59	0.26 ± 0.51
九 州	16,901	16,901	16,901	550 ± 758	0.17 ± 0.66	0.15 ± 0.38	0.31 ± 0.56	0.23 ± 0.61	0.30 ± 0.52
全 国	170,584	170,584	170,584	570 ± 806	0.17 ± 0.67	0.16 ± 0.38	0.31 ± 0.57	0.22 ± 0.62	0.31 ± 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	2,772	2,772	2,772	507 ± 810	0.41 ± 0.72	0.30 ± 0.40	0.53 ± 0.58	0.39 ± 0.66	0.49 ± 0.53
空 知	1,576	1,576	1,576	431 ± 855	0.27 ± 0.66	0.18 ± 0.39	0.35 ± 0.53	0.28 ± 0.60	0.33 ± 0.49
上 川	4,366	4,366	4,366	845 ± 794	0.07 ± 0.65	0.13 ± 0.38	0.27 ± 0.54	0.15 ± 0.63	0.31 ± 0.51
後 志	1,224	1,224	1,224	586 ± 829	0.35 ± 0.67	0.26 ± 0.40	0.44 ± 0.56	0.37 ± 0.62	0.39 ± 0.53
檜 山	669	669	669	498 ± 753	0.13 ± 0.71	0.18 ± 0.37	0.25 ± 0.55	0.14 ± 0.62	0.24 ± 0.51
渡 島	1,999	1,999	1,999	702 ± 776	0.06 ± 0.65	0.11 ± 0.36	0.20 ± 0.53	0.11 ± 0.59	0.21 ± 0.51
胆 振	1,834	1,834	1,834	604 ± 861	0.24 ± 0.69	0.19 ± 0.38	0.36 ± 0.56	0.24 ± 0.63	0.35 ± 0.52
日 高	2,178	2,178	2,178	707 ± 1,016	0.41 ± 0.70	0.28 ± 0.40	0.55 ± 0.60	0.43 ± 0.65	0.52 ± 0.57
十 勝	30,980	30,980	30,980	702 ± 801	0.17 ± 0.68	0.17 ± 0.38	0.31 ± 0.55	0.22 ± 0.63	0.31 ± 0.52
釧 路	13,894	13,894	13,894	545 ± 793	0.02 ± 0.66	0.07 ± 0.37	0.15 ± 0.54	0.07 ± 0.61	0.17 ± 0.51
根 室	21,211	21,211	21,211	413 ± 755	0.13 ± 0.66	0.13 ± 0.36	0.25 ± 0.54	0.17 ± 0.62	0.24 ± 0.51
網 走	17,612	17,612	17,612	690 ± 825	0.16 ± 0.66	0.14 ± 0.38	0.31 ± 0.54	0.19 ± 0.61	0.33 ± 0.51
宗 谷	7,609	7,609	7,609	584 ± 832	0.14 ± 0.64	0.13 ± 0.37	0.28 ± 0.54	0.17 ± 0.62	0.29 ± 0.51
留 萌	4,915	4,915	4,915	539 ± 840	0.26 ± 0.69	0.20 ± 0.38	0.38 ± 0.56	0.25 ± 0.65	0.38 ± 0.52
青 森	696	696	696	479 ± 745	0.38 ± 0.69	0.28 ± 0.37	0.50 ± 0.53	0.39 ± 0.60	0.46 ± 0.49
岩 手	4,892	4,892	4,892	526 ± 871	0.29 ± 0.66	0.22 ± 0.39	0.42 ± 0.57	0.34 ± 0.60	0.39 ± 0.55
宮 城	1,235	1,235	1,235	390 ± 755	0.24 ± 0.66	0.24 ± 0.38	0.40 ± 0.57	0.30 ± 0.59	0.40 ± 0.55
秋 田	913	913	913	582 ± 767	-0.02 ± 0.59	0.09 ± 0.35	0.17 ± 0.50	0.10 ± 0.55	0.20 ± 0.50
山 形	576	576	576	363 ± 738	0.17 ± 0.69	0.16 ± 0.42	0.32 ± 0.55	0.24 ± 0.58	0.32 ± 0.51
福 島	1,342	1,342	1,342	494 ± 778	0.18 ± 0.72	0.19 ± 0.41	0.33 ± 0.57	0.27 ± 0.61	0.32 ± 0.52
茨 城	2,093	2,093	2,093	433 ± 800	0.24 ± 0.67	0.17 ± 0.38	0.35 ± 0.57	0.27 ± 0.63	0.35 ± 0.53
栃 木	3,409	3,409	3,409	394 ± 759	0.30 ± 0.67	0.22 ± 0.39	0.40 ± 0.55	0.32 ± 0.63	0.37 ± 0.51
群 馬	4,308	4,308	4,308	587 ± 789	0.16 ± 0.68	0.16 ± 0.38	0.32 ± 0.54	0.24 ± 0.60	0.32 ± 0.50
埼 玉	412	412	412	472 ± 858	0.30 ± 0.73	0.20 ± 0.39	0.39 ± 0.57	0.33 ± 0.60	0.36 ± 0.52
千 葉	2,130	2,130	2,130	430 ± 751	0.29 ± 0.65	0.23 ± 0.38	0.41 ± 0.54	0.34 ± 0.60	0.38 ± 0.50
東 京	295	295	295	485 ± 756	0.43 ± 0.67	0.34 ± 0.39	0.59 ± 0.53	0.52 ± 0.54	0.54 ± 0.49
神奈川	695	695	695	256 ± 726	0.48 ± 0.71	0.31 ± 0.39	0.53 ± 0.56	0.42 ± 0.60	0.47 ± 0.50
新 潟	578	578	578	370 ± 811	0.29 ± 0.70	0.25 ± 0.42	0.45 ± 0.58	0.35 ± 0.61	0.45 ± 0.53
富 山	219	219	219	603 ± 814	-0.03 ± 0.62	0.08 ± 0.39	0.17 ± 0.58	0.08 ± 0.56	0.23 ± 0.58
石 川	143	143	143	169 ± 757	0.20 ± 0.64	0.17 ± 0.37	0.34 ± 0.57	0.19 ± 0.64	0.35 ± 0.54
福 井	170	170	170	679 ± 857	0.09 ± 0.62	0.09 ± 0.34	0.20 ± 0.50	0.10 ± 0.56	0.20 ± 0.49
山 梨	488	488	488	370 ± 744	0.30 ± 0.66	0.22 ± 0.36	0.41 ± 0.53	0.29 ± 0.59	0.40 ± 0.49
長 野	1,431	1,431	1,431	397 ± 753	0.13 ± 0.67	0.17 ± 0.37	0.29 ± 0.52	0.21 ± 0.58	0.29 ± 0.49
岐 阜	791	791	791	512 ± 769	0.21 ± 0.68	0.18 ± 0.38	0.34 ± 0.56	0.24 ± 0.64	0.33 ± 0.53
静 岡	697	697	697	235 ± 1,029	0.33 ± 0.70	0.23 ± 0.40	0.40 ± 0.60	0.32 ± 0.66	0.36 ± 0.56
愛 知	2,086	2,086	2,086	713 ± 773	0.25 ± 0.68	0.20 ± 0.39	0.42 ± 0.57	0.33 ± 0.61	0.42 ± 0.54
三 重	166	166	166	760 ± 743	0.08 ± 0.67	0.13 ± 0.38	0.27 ± 0.55	0.14 ± 0.63	0.29 ± 0.56
滋 賀	331	331	331	601 ± 685	-0.11 ± 0.63	0.04 ± 0.33	0.05 ± 0.50	0.02 ± 0.56	0.06 ± 0.47
京 都	353	353	353	715 ± 728	0.23 ± 0.68	0.17 ± 0.37	0.38 ± 0.55	0.30 ± 0.62	0.36 ± 0.52
大 阪	88	88	88	583 ± 705	-0.07 ± 0.57	-0.04 ± 0.42	0.00 ± 0.51	-0.03 ± 0.53	0.04 ± 0.50
兵 庫	1,605	1,605	1,605	526 ± 789	0.15 ± 0.68	0.15 ± 0.36	0.28 ± 0.56	0.21 ± 0.63	0.27 ± 0.52
奈 良	28	28	28	413 ± 801	0.06 ± 0.53	0.05 ± 0.34	0.22 ± 0.42	0.13 ± 0.55	0.24 ± 0.37
和歌山	—	—	—	—	—	—	—	—	—
鳥 取	2,224	2,224	2,224	544 ± 770	0.19 ± 0.69	0.19 ± 0.40	0.35 ± 0.54	0.23 ± 0.59	0.37 ± 0.50
島 根	450	450	450	487 ± 709	0.03 ± 0.68	0.11 ± 0.38	0.20 ± 0.56	0.12 ± 0.58	0.22 ± 0.52
岡 山	2,265	2,265	2,265	455 ± 783	0.25 ± 0.69	0.19 ± 0.39	0.33 ± 0.57	0.28 ± 0.62	0.28 ± 0.53
広 島	792	792	792	613 ± 773	0.06 ± 0.65	0.08 ± 0.37	0.20 ± 0.55	0.15 ± 0.60	0.19 ± 0.51
山 口	365	365	365	513 ± 823	0.02 ± 0.59	0.06 ± 0.36	0.15 ± 0.49	0.05 ± 0.56	0.18 ± 0.48
徳 島	576	576	576	276 ± 786	0.21 ± 0.66	0.18 ± 0.37	0.31 ± 0.56	0.24 ± 0.63	0.29 ± 0.53
香 川	418	418	418	395 ± 706	0.06 ± 0.59	0.08 ± 0.34	0.16 ± 0.47	0.13 ± 0.58	0.15 ± 0.45
愛 媛	1,286	1,286	1,286	315 ± 735	0.16 ± 0.65	0.13 ± 0.37	0.27 ± 0.54	0.21 ± 0.57	0.25 ± 0.51
高 知	298	298	298	230 ± 768	0.33 ± 0.63	0.17 ± 0.39	0.40 ± 0.54	0.29 ± 0.55	0.37 ± 0.48
福 岡	2,910	2,910	2,910	532 ± 715	0.12 ± 0.63	0.13 ± 0.36	0.27 ± 0.54	0.18 ± 0.61	0.27 ± 0.50
佐 賀	299	299	299	490 ± 761	0.25 ± 0.67	0.20 ± 0.44	0.35 ± 0.62	0.30 ± 0.65	0.32 ± 0.56
長 崎	599	599	599	408 ± 779	0.07 ± 0.65	0.11 ± 0.38	0.21 ± 0.54	0.13 ± 0.59	0.21 ± 0.51
熊 本	6,579	6,579	6,579	602 ± 759	0.20 ± 0.67	0.17 ± 0.39	0.36 ± 0.56	0.27 ± 0.61	0.35 ± 0.53
大 分	882	882	882	413 ± 752	0.32 ± 0.65	0.24 ± 0.38	0.39 ± 0.56	0.32 ± 0.61	0.33 ± 0.53
宮 崎	2,058	2,058	2,058	509 ± 803	0.10 ± 0.66	0.11 ± 0.37	0.24 ± 0.55	0.18 ± 0.59	0.24 ± 0.53
鹿 児 島	3,177	3,177	3,177	566 ± 757	0.14 ± 0.64	0.13 ± 0.38	0.27 ± 0.54	0.20 ± 0.59	0.27 ± 0.51
沖 縄	397	397	397	466 ± 726	0.30 ± 0.71	0.22 ± 0.38	0.41 ± 0.59	0.29 ± 0.65	0.38 ± 0.56

## 国際評価トピックスと概要 — 2013-4月 —

平成25年4月15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 2007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	119	-24	フィンランド	50	370	オランダ	483	268
オーストリア	1	-85	フランス	601	726	ニュージーランド	177	-803
ベルギー	9	-223	イギリス	102	444	ポーランド	189	185
カナダ	247	561	ハンガリー	10	660	スロベニア	15	-30
スイス	66	-286	アイルランド	59	-756	スウェーデン	55	541
チェコ	71	305	イスラエル	47	416	アメリカ	1285	598
ドイツ	701	252	イタリア	349	386			
デンマーク	264	402	日本	186	1298			
スペイン	94	591	リトアニア	8	-662			
エストニア	15	63	ルクセンブルグ	2	1272			

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	JP4H54121	トップジーン コールド オア ET	4	6	TAIC
乳量	JP4H53351	ライブストック モンブラン	1	1	TAIC
	JP4H53432	ドリーム サマー ジャスティス ET	2	3	TAIC
	JP5H54570	ロードビュー キヤパラ アマノツ ET	3	4	LIAJ
	JP3H53632	NLBC シヤマル トラクション ET	4	6	GH
乳脂量	JP3H53010	スプリングヒルオー テー ラウンド アップ	1	18	GH
	JP5H53848	YKT クリスピー フリーダム ET	5	46	LIAJ
	54390	ミヤコファーム ワイルドマン ET	5	46	GH
	JP5H54241	RCA アベンス ツーオー ET	5	46	NLBC
乳蛋白質量	54539	YKT テツチ マグマ ET	1	22	共有
	JP3H52799	ウォーレガンアイ シー ハットソン ET	4	30	GH
肢蹄	54376	マウンティン ミリオン ET	4	4	LIAJ
乳器	54404	GNM エlegant ビエータ ET	2	8	GH
決定得点	-	-	-	-	-

注1) 順位①: 赤本掲載基準による順位 順位②: C D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	41	63	39	50	13	16	11
C D掲載基準	6	25	14	6	9	7	3

## 4 参考

## (1) 赤本掲載基準およびC D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	411	411	411	411
海外牛	1,043	1,043	1,043	1,043
計	1,454	1,454	1,454	1,454

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	4,356	4,356	4,351	3,903
海外牛	127,495	109,492	124,433	93,878
計	131,851	113,848	128,784	97,781

## (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)。

## ④C D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	3,812	3,812	3,803
海外	127,495	109,492	124,433
合計	131,307	113,304	128,236

### 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	779	0.89	0.86	0.89	JPN	0.71	0.87	0.80	0.85
CAN		813	0.94	0.94	CAN		5.26	0.79	0.88
NLD			655	0.91	NLD			3.54	0.90
USA				750	USA				0.91

乳脂量	JPN	CAN	NLD	USA	乳器得率	JPN	CAN	NLD	USA
JPN	27.02	0.89	0.86	0.88	JPN	0.75	0.93	0.87	0.92
CAN		31.12	0.92	0.94	CAN		5.36	0.86	0.94
NLD			24.97	0.89	NLD			4.67	0.91
USA				27.74	USA				1.15

乳蛋白質	JPN	CAN	NLD	USA	肢蹄得率	JPN	CAN	NLD	USA
JPN	21.26	0.86	0.85	0.87	JPN	0.64	0.87	0.62	0.87
CAN		22.57	0.90	0.92	CAN		6.17	0.73	0.84
NLD			18.10	0.86	NLD			4.74	0.74
USA				18.72	USA				1.61

体細胞スコア	JPN	CAN	NLD	USA
JPN	0.43	0.87	0.87	0.87
CAN		0.27	0.92	0.95
NLD			4.71	0.87
USA				0.23

### 3 インターブル参加各国における主な評価方法の変更等（血縁の修正等は除く）

- ・イタリア、オーストラリア、スイス、ノルウェーが遺伝ベースを変更。
- ・スイスが公表基準を変更。
- ・イタリアが評価から1997年以前に分娩した雌牛を除外、体型形質の遺伝的パラメータを一部変更。
- ・リトアニアが評価モデルを変更。
- ・ポルトガルが体型形質、韓国とスロベニアが体型形質および乳房炎に関する形質に初参加。
- ・オランダが遺伝的パラメータと鋭角性の定義を変更。

## 4 遺伝的能力の年次的変化

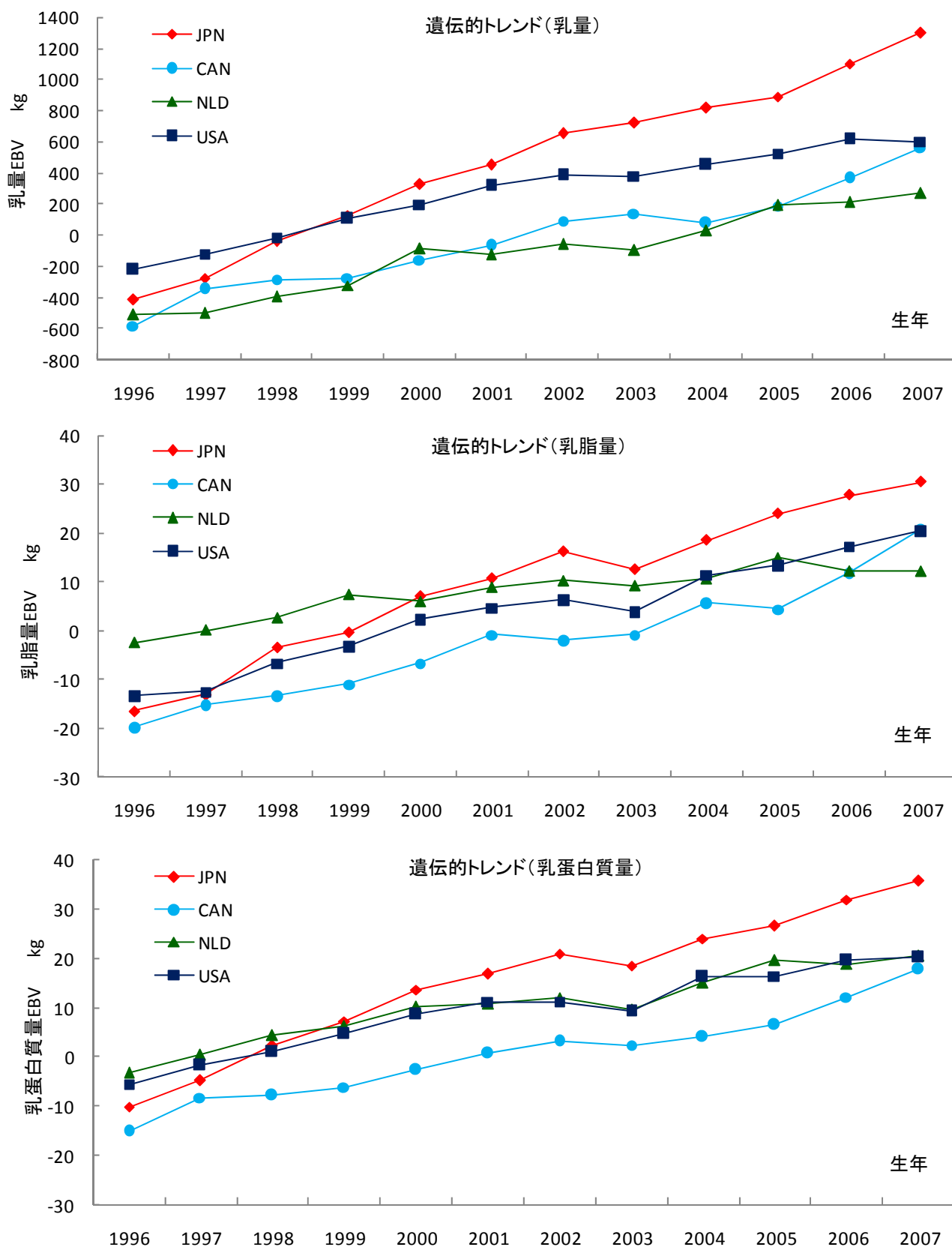


図3 遺伝的能力の年次的変化(形質別、CD掲載牛を対象に集計)

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

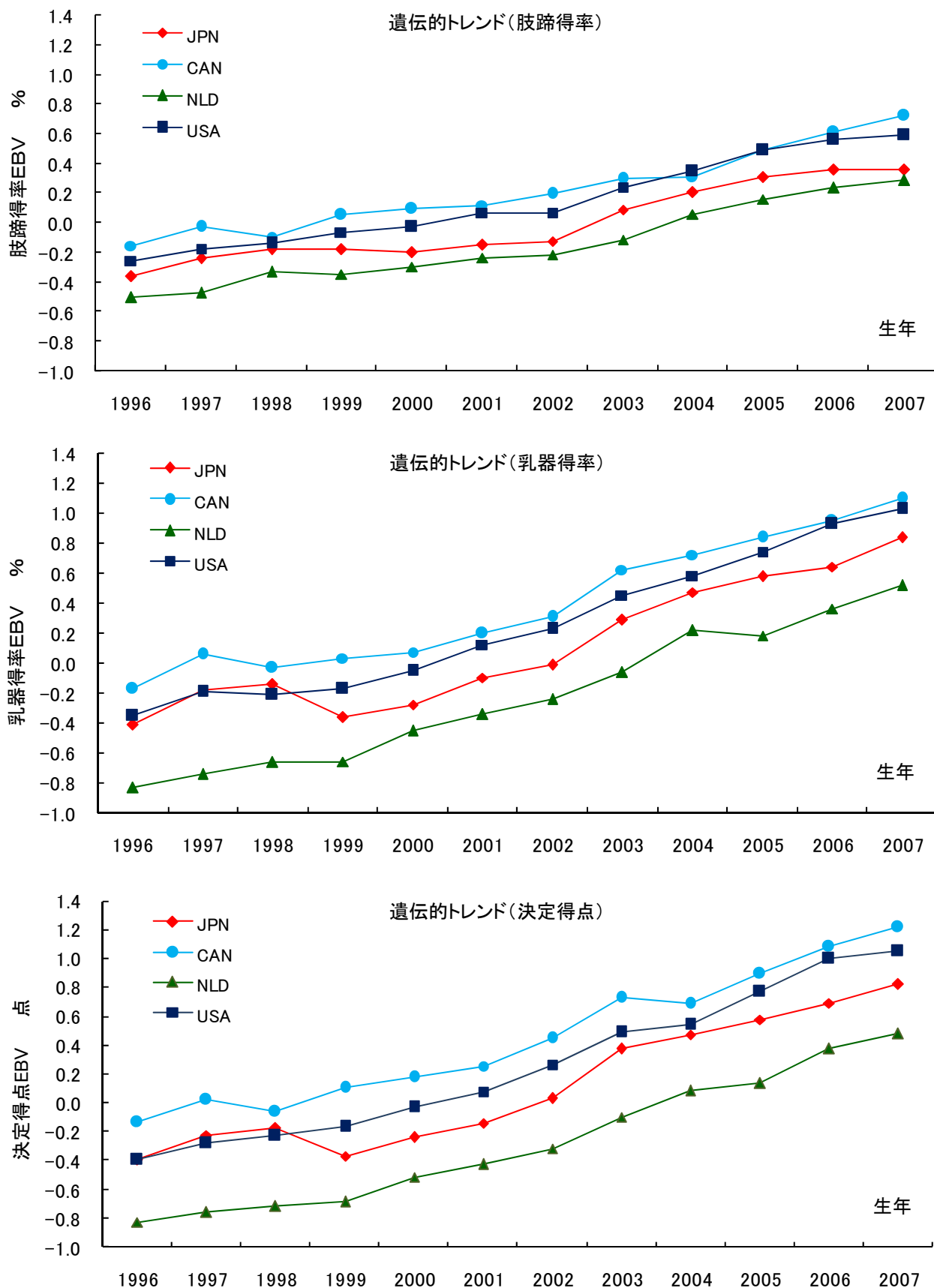
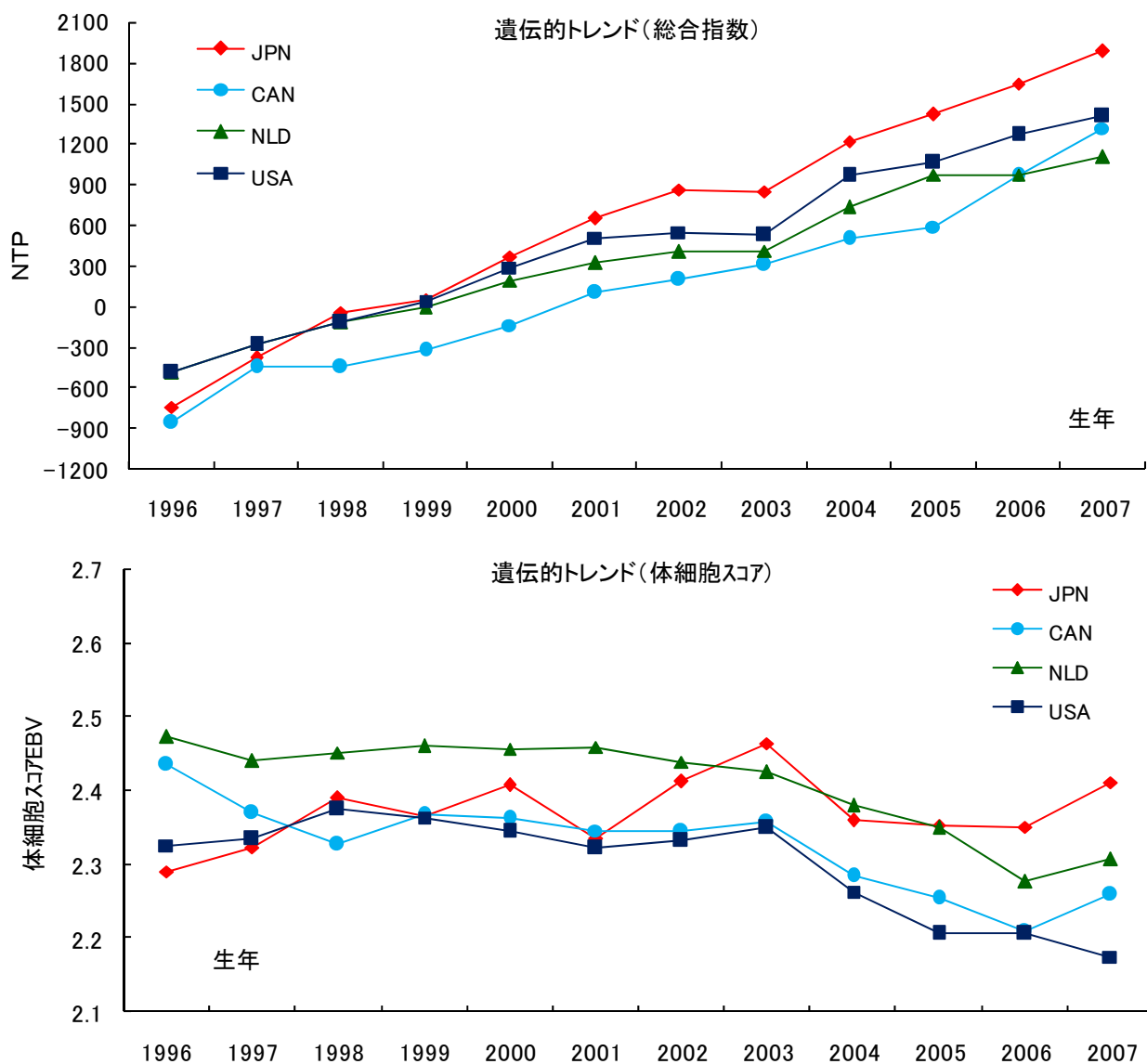


図3 遺伝的能力の年次的変化（形質別、CD掲載牛を対象に集計）

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



注) 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を表す。

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

平成25年8月6日

## 2013－8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. 新規種雄牛

今回新たに12頭の新規種雄牛が、総合指数上位40位以内にランキングされています。

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
2	JP3H54800	レディスマナー プレジャー ET	<b>+3,763</b>	<b>+3,344</b>	+502	-83	デューツク ミスター バーンズ ET
3	JP5H54811	タノツク マローネー ダース	<b>+3,751</b>	<b>+3,046</b>	+692	+13	サンディバレー ホルトン ET
4	JP3H54722	SP プランティバクスター ET	<b>+3,664</b>	<b>+3,503</b>	+146	+15	エメラルドエーカーエスエー T-バクスター
5	JP3H54884	テュー JS ファンタジスタ ET	<b>+3,427</b>	<b>+2,821</b>	+623	-17	アツプルイス シェット ストリーム ET
6	JP5H54668	オムラ スイテーター G ET	<b>+3,354</b>	<b>+2,840</b>	+505	+9	エメラルドエーカーエスエー T-バクスター
8	JP3H54723	ベンカシー UF ストライカー ET	<b>+3,307</b>	+2,733	+594	-20	シルダール エアレイト
9	JP0H54863	ドリーム シェット サンダーホルト	<b>+3,257</b>	<b>+2,862</b>	+447	-52	アツプルイス シェット ストリーム ET
10	JP3H54828	グリーンハイツ レガリア ET	<b>+3,205</b>	+2,392	+736	+77	エメラルドエーカーエスエー T-バクスター
11	JP4H54859	モントラップ ゴールデンホルトン ET	<b>+3,183</b>	+2,532	+625	+26	サンディバレー ホルトン ET
13	JP4H54802	ゴールデンビュー カリブソシルキア	+3,092	+2,715	+294	+83	ノアバート カリブソフタコ
22	JP5H54887	ロツキー プレリユート リードマン ET	+2,862	+2,478	+308	+76	エメラルドエーカーエスエー T-バクスター
30	JP3H54848	ウチ ロミオ ミスター サイオン	+2,715	+2,660	+103	-48	デューツク ミスター バーンズ 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

前回(2013－2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

JP5H54770【NLBC ホルセア アセンライ ET】総合指数第44位(前回同6位):上位に12頭の新規種雄牛が加わったこと、乳脂量及び乳蛋白質量の評価値が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

## 国際評価トピックスと概要 — 2013-8月 —

平成25年8月15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 2007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	123	2	フィンランド	50	385	ルクセンブルグ	2	1411
オーストリア	1	-99	フランス	614	748	オランダ	496	292
ベルギー	9	-202	イギリス	108	477	ニュージーランド	177	-838
カナダ	249	583	ハンガリー	14	557	ポーランド	190	212
スイス	76	-286	アイルランド	60	-777	スロベニア	15	168
チェコ	71	325	イスラエル	47	428	スウェーデン	56	554
ドイツ	706	273	イタリア	373	365	アメリカ	1291	630
デンマーク	267	410	日本	196	1285			
スペイン	100	589	韓国	15	22			
エストニア	15	116	リトアニア	8	-537			

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	54752	ハツビ-ライフ ファイアット ET	2	5	GH
	JP4H54121	トップジーン ゴールド オア ET	3	6	TAIC
	JP5H53562	オーケーファーム ハート ランカスター ET	5	11	LIAJ
乳量	JP4H53351	ライブストック モンブラン	1	1	TAIC
	54526	ウチ ロミオ スケルトン フタコ	2	2	LIAJ
	JP3H53632	NLBC シヤマル トラクシオン ET	3	3	GH
	JP4H53432	ドリーム サマー ジヤステイス ET	4	4	TAIC
	JP5H54570	ロードビュー キヤルパ アマノツチ ET	5	7	LIAJ
乳脂量	54752	ハツビ-ライフ ファイアット ET	1	2	GH
	JP3H54722	SP ブランディ バクスター ET	2	3	GH
	54794	ノスタイアモント B ラック	3	10	LIAJ
	JP4H54859	モントラツフ ゴールドデン ホルトン ET	4	29	TAIC
乳蛋白質量	54526	ウチ ロミオ スケルトン フタコ	1	7	LIAJ
	JP3H54800	レディスマナー プレジャー ET	2	16	GH
	54762	ウチ ロミオ ラージヒル ET	5	34	NLBC
肢蹄	JP5H54376	マウンテン ミリオン ET	4	6	LIAJ
乳器	-	-	-	-	-
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	48	74	43	64	20	20	16
C D掲載基準	16	28	14	13	9	8	2

## 4 参考

## (1) 赤本掲載基準およびC D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	411	411	411	411
海外牛	1,044	1,044	1,044	1,044
計	1,455	1,455	1,455	1,455

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	4,455	4,455	4,450	4,002
海外牛	129,116	111,112	126,041	95,478
計	133,571	115,567	130,491	99,480

## (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)。

## ④C D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	3,911	3,911	3,902
海外	129,116	111,112	126,041
合計	133,027	115,023	129,943

### 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	785	0.89	0.86	0.89	JPN	0.71	0.87	0.80	0.85
CAN		813	0.94	0.94	CAN		5.26	0.79	0.88
NLD			654	0.91	NLD			3.55	0.90
USA				749	USA				0.91

乳脂量	JPN	CAN	NLD	USA	乳器得率	JPN	CAN	NLD	USA
JPN	27.16	0.89	0.86	0.88	JPN	0.75	0.92	0.87	0.93
CAN		31.09	0.92	0.94	CAN		5.35	0.86	0.94
NLD			24.93	0.89	NLD			4.67	0.91
USA				27.69	USA				1.15

乳蛋白質	JPN	CAN	NLD	USA	肢蹄得率	JPN	CAN	NLD	USA
JPN	21.41	0.86	0.85	0.87	JPN	0.64	0.87	0.62	0.87
CAN		22.52	0.90	0.92	CAN		6.16	0.73	0.84
NLD			18.09	0.86	NLD			4.75	0.74
USA				19.68	USA				1.61

体細胞スコア	JPN	CAN	NLD	USA
JPN	0.42	0.87	0.87	0.87
CAN		0.27	0.92	0.95
NLD			4.70	0.87
USA				0.23

### 3 インターブル参加各国における主な評価方法の変更等（血縁の修正等は除く）

いくつかの国でプログラムやデータベースの修正・更新が行われたが、大きな変更を行った国は報告されていない。



## 4 遺伝的能力の年次的変化

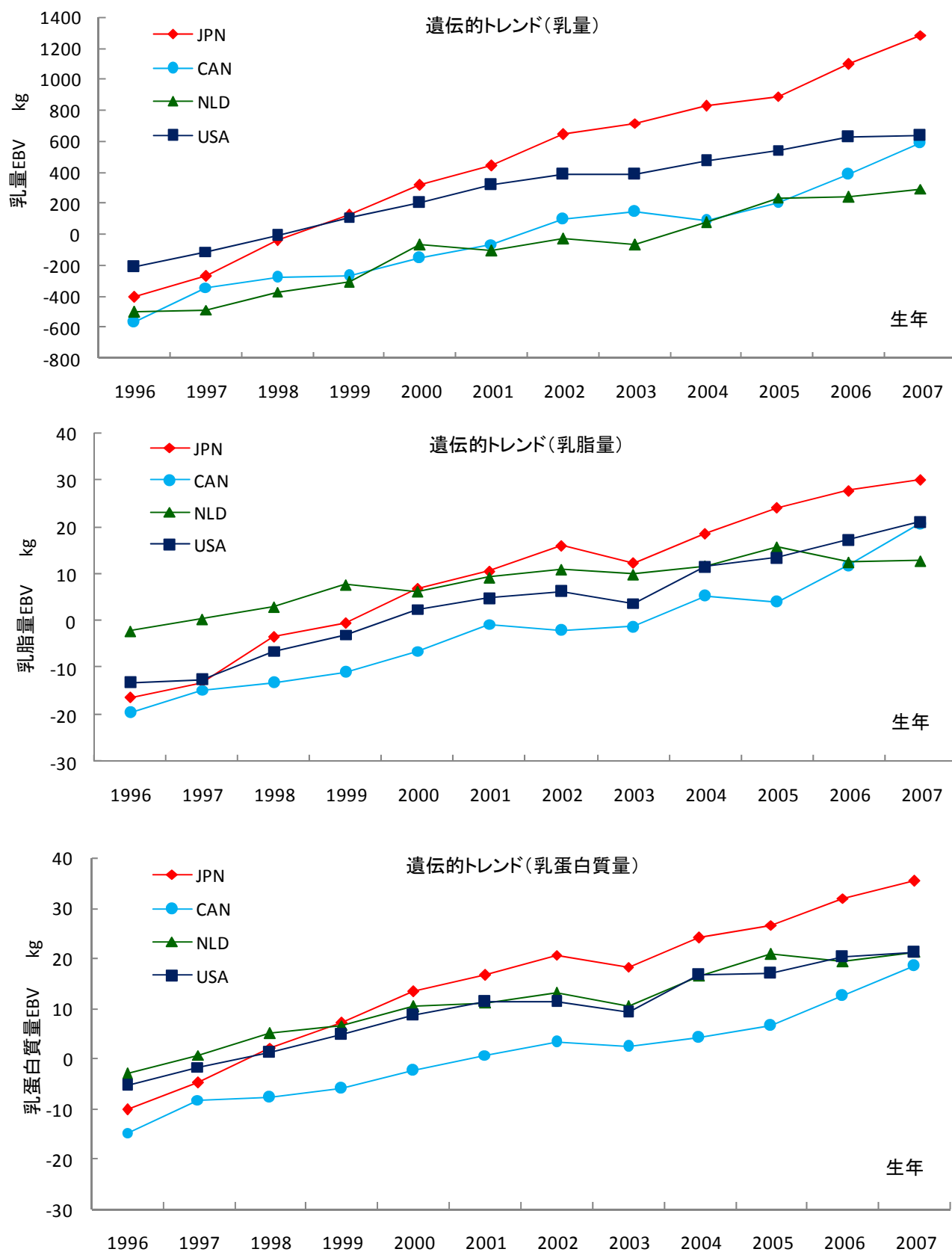


図3 遺伝的能力の年次的変化(形質別、CD掲載牛を対象に集計)

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

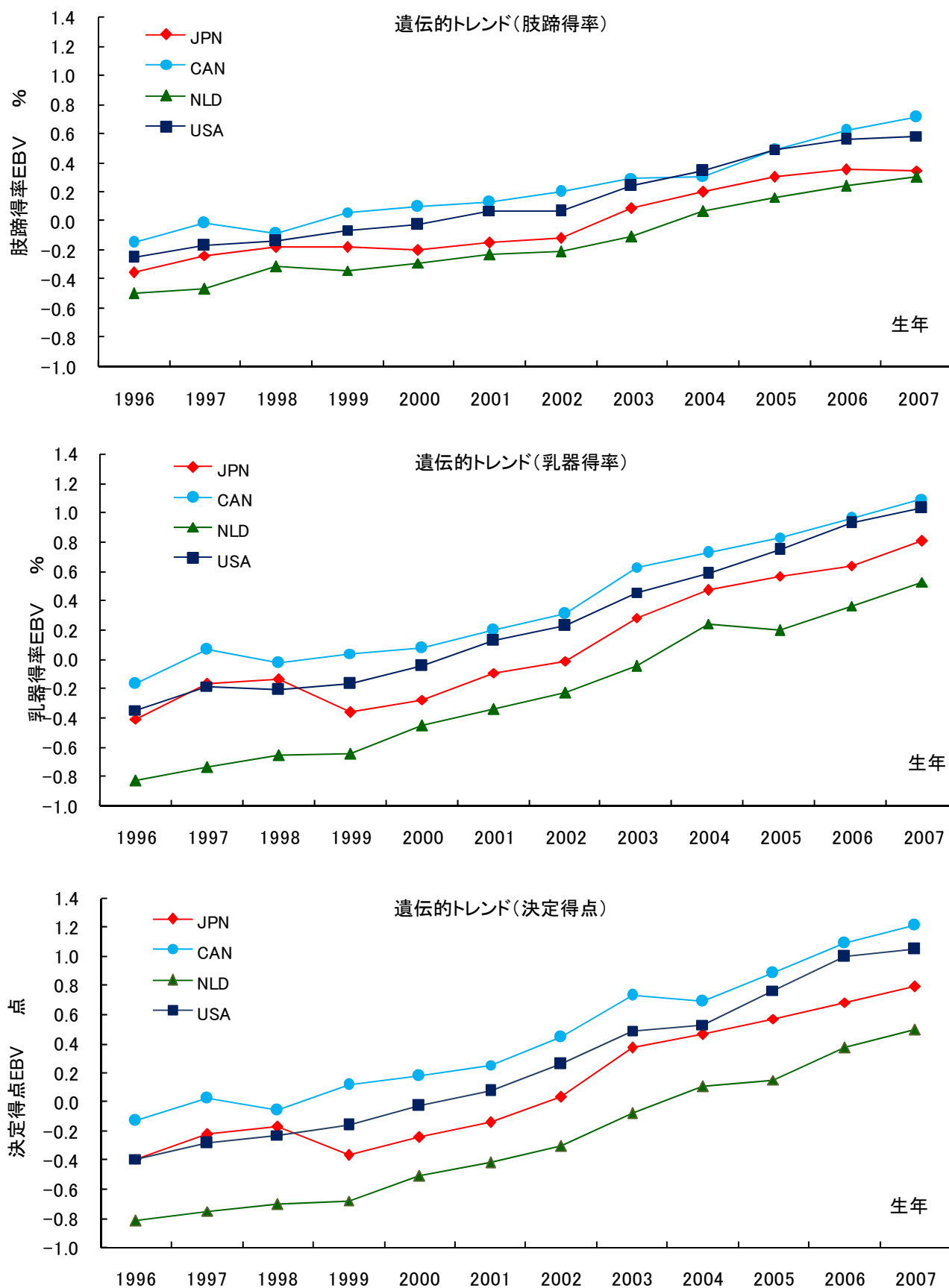
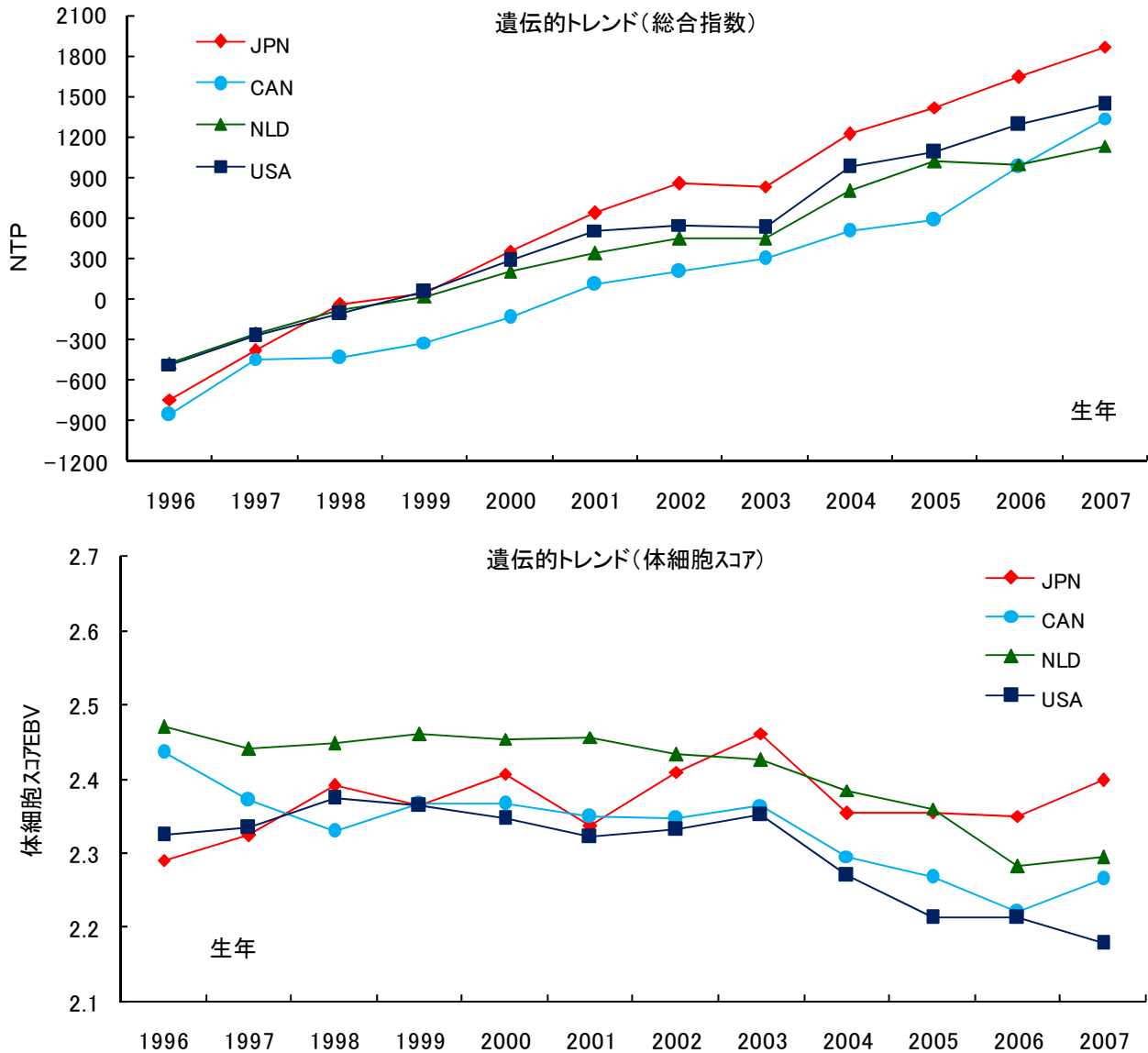


図3 遺伝的能力の年次的変化（形質別、CD掲載牛を対象に集計）

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



注) 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を表す。

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

## あとかき

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33号

平成25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/>



