

BULLETIN
of THE
DAIRY SIRE AND COW EVALUATION
No.32 Dec. 2012

乳 用 牛 評 価 報 告

第32号

平成 24 年 12 月

(含、2012 - 8 月 乳用種雄牛評価成績 (平成 24 年 8 月 7 日発表))
2012 - 8 月 乳用牛評価報告参考情報 (平成 24 年 8 月 14 日発表)
2012 - 8 月 乳用雌牛評価成績 (平成 24 年 8 月 27 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 32 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	5
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）2012－8 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）2012－8 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）2012－8 月	102

資料 4	海外種雄牛 2011－12 月以降の遺伝的能力評価に係る変更点	104
資料 5	国内種雄牛 2012－2 月以降の遺伝的能力評価に係る変更点	105
資料 6	インターブルからの国際評価方法変更のお知らせ	106
資料 7	2012－8 月以降の評価に係る変更点	107
資料 8	国際評価トピックスと概要 - 2011－12 月 -	109
資料 9	2012－2 月評価トピックス（国内種雄牛版）	116
資料 10	国内評価概要 - 2012－2 月 -	117
資料 11	国際評価トピックスと概要 - 2012－4 月 -	140
資料 12	2012－8 月評価トピックス（国内種雄牛版）	147
資料 13	国際評価トピックスと概要 - 2012－8 月 -	148

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

I. はじめに

1. 乳用牛評価報告の趣旨

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

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

2. 乳用牛評価の変遷

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

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

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

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

この頃欧米諸国では、雌牛の能力評価も可能な BLUP 法アニマルモデルによる評価が開始され、我が国でも 1993 年度から、この方法による評価を家畜改良センターが泌乳記録、体型記録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を変更

3. 第32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、2012－8月（平成24年8月7日発表（国内種雄牛および牛群検定参加牛）平成24年8月14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）2012－8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）2012－8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）2012－8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（2012－8月）」として（社）家畜改良事業団から配布された。更に、公表基準を満たした全種雄牛の評価成績を収めたCD-ROMが同事業団より実費頒布された。雌牛（牛群検定に現在加入しているもの）の個別別評価成績は、「牛群検定参加牛のうち総合指数上位1000位」、「産乳成分上位200位（ただし総合指数の計算されないもの）」について、国際IDおよび登録番号を見出しとして家畜改良センターホームページに掲載すると同時に、牛群検定事業を通じて「牛群改良情報」として各農家に通知された。

4. 遺伝評価値の公表時期

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

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

5. 評価成績の発表基準

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

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

国内評価値について、分娩後 90 日以上泌乳および体型 B（体型 A、C、D、F、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（2012 年 8 月は 2012 年 8 月）において牛群検定に加入中であるものに限られる。

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

6. 協力機関

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

- 牛群検定データの整理、評価成績の通知等

（社）家畜改良事業団

- 体型データおよび血縁データの作成

（社）日本ホルスタイン登録協会

- 乳用牛評価技術検討会への委員の派遣等

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

7. 乳用牛評価技術検討会

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

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

牛群検定は、経営効率を向上させるために非常に重要であるため、一層の普及拡大に努めているところである。平成23年度末現在の事業実施状況は、参加農家数で9,395戸、参加頭数は556,248頭で、全国の経産牛に対する検定普及率は59.0%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。

- ① 各民間人工授精事業体および国が選定あるいは計画的に交配し生産した若雄牛を、候補種雄牛として後代検定にエントリーする。これらの候補種雄牛は、一定のガイドラインに沿ったものとなっている。
- ② 候補種雄牛の精液は、全国の牛群検定参加農家で飼われている雌牛にランダムに交配さ

れ、生まれてくる娘牛はその農家に保留されて泌乳記録と体型審査記録等が得られる。

- ③ 検定農家から得られたこれらの記録は、(社)家畜改良事業団で編集された後、定期的
に家畜改良センターに送られ、種雄牛の遺伝的能力評価が実施される。評価結果は公表
され、その評価成績により、候補種雄牛の選抜が行われ、選抜されたものだけが種雄牛と
して一般に広く利用される。
- ④ また、公表された評価成績は、(社)家畜改良事業団の「乳用種雄牛評価成績」(いわゆ
る赤本)として、牛群検定参加農家をはじめ、後代検定事業関係者や大学、研究所等に配
布され、交配指導や学術関連資料等として活用される。
- ⑤ なお、(独)家畜改良センターでは上記の「乳用種雄牛評価成績」に掲載されている国内
種雄牛ならびに海外種雄牛について、携帯電話やパソコンなどのインターネット端末を
利用して検索・閲覧可能なシステム(乳用牛評価検索システム：図 I.1)を公開している。

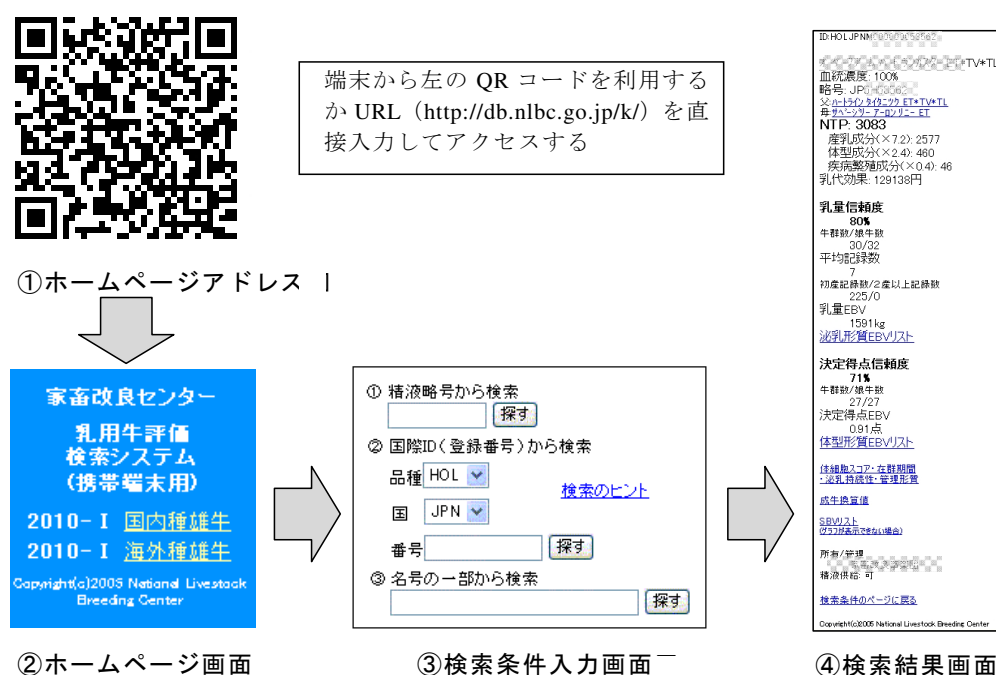


図 I.1 乳用牛評価検索システム

3) 牛群審査および体型調査

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

4) 登録

我が国のホルスタイン種の登録は 1911 年に創立された日本蘭牛協会に始まり、1948 年に(社)日本ホルスタイン登録協会が設立され、以降、そこで登録業務が行われている。アニマルモデルによる能力評価は、一般的に血縁情報が多いほど評価の正確性は高くなる。しかし、

誤った血縁情報が使われると、その個体だけでなく、間接的に他の個体の評価値にも悪い影響が及ぶことから、評価の正確性を高めるためには、正しい血縁データをできるだけ多く収集することが大変重要である。このことから、血縁情報のもととなる登録データを充実させることが、今後の能力評価、ひいては乳牛の育種改良のために不可欠である。

5) 個体識別事業

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

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

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

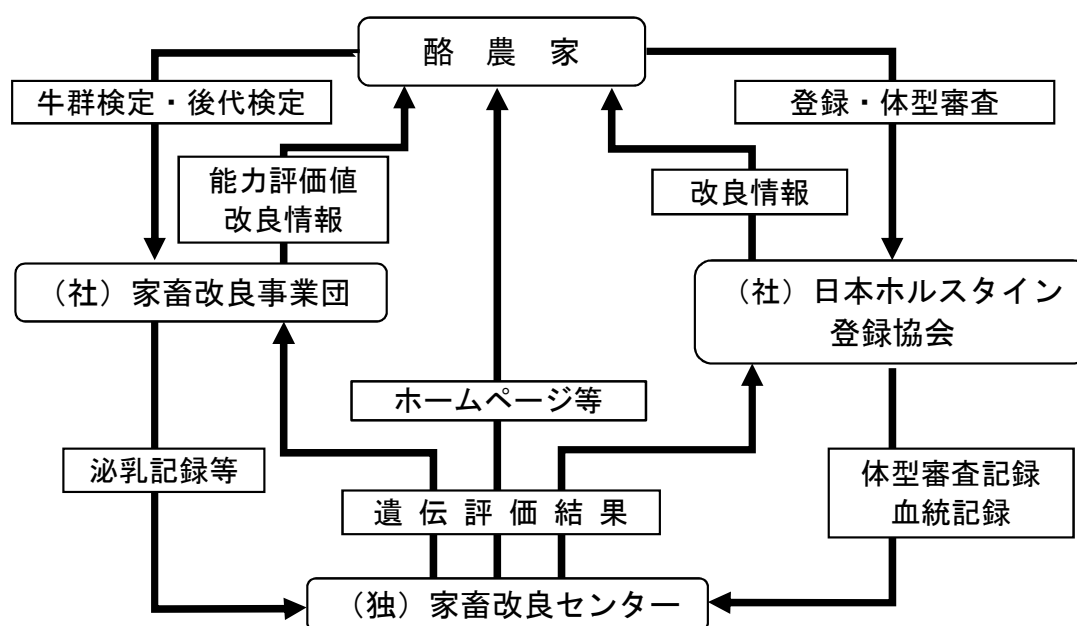


図 I.2 乳用牛評価に関わるデータおよび評価値の流れ

II. 評価方法

1. 評価形質

- 1) 泌乳形質 … 乳量(MLKkg)、乳脂量(FATkg)、無脂固形分量(SNFkg)、乳蛋白質量(PRTkg)、乳脂率(FAT%)、無脂固形分率(SNF%)、乳蛋白質率(PRT%)
- 2) 体型形質
 - 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2012年5月25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	66,828,536	27.77	± 8.39	67,904,194	27.73	± 8.38
乳脂量 kg	66,828,536	1.07	± 0.34	67,904,194	1.07	± 0.34
無脂固形分量 kg	66,828,536	2.43	± 0.71	67,904,194	2.43	± 0.71
乳蛋白質量 kg	66,828,536	0.89	± 0.25	67,904,194	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	733,095	79.44	± 2.05	293,470	82.51	± 2.95
肢蹄	733,095	78.52	± 2.15	293,470	80.52	± 3.24
決定得点	931,632	79.31	± 1.77	463,029	81.91	± 2.62
乳用強健性	931,632	79.97	± 1.82	463,029	82.97	± 2.80
乳器	931,632	79.21	± 2.03	463,029	81.45	± 3.13
高さ	931,632	6.28	± 1.55	463,029	7.15	± 1.37
胸の幅	931,632	5.27	± 0.96	463,029	6.44	± 0.97
体の深さ	931,632	5.53	± 1.01	463,029	6.81	± 1.04
鋭角性	931,632	5.40	± 0.81	463,029	6.33	± 0.95
B C S	231,197	5.03	± 1.18	53,409	4.69	± 1.12
尻の角度	931,632	4.83	± 1.00	463,029	4.75	± 0.99
坐骨幅	385,114	5.06	± 1.14	91,129	6.39	± 1.12
後肢側望	931,632	5.24	± 1.00	463,029	5.46	± 1.06
後肢後望	639,372	5.23	± 1.61	227,018	5.45	± 1.71
蹄の角度	931,632	4.54	± 1.14	463,029	4.48	± 1.11
前乳房の付着	931,632	5.85	± 1.08	463,029	5.89	± 1.22
後乳房の高さ	931,632	6.04	± 1.22	463,029	6.12	± 1.39
後乳房の幅	931,632	5.45	± 0.99	463,029	6.54	± 1.16
乳房の懸垂	931,632	6.02	± 1.10	463,029	5.97	± 1.29
乳房の深さ	931,632	6.04	± 1.29	463,029	4.39	± 1.22
前乳頭の配置	931,632	4.84	± 1.08	463,029	4.81	± 1.24
後乳頭の配置	385,114	6.03	± 1.24	91,129	5.90	± 1.28
前乳頭の長さ	760,804	4.65	± 1.17	305,390	5.15	± 1.30

その他・管理形質	データ数	平均	±SD
体細胞スコア	24,404,941	2.35	± 1.63
在群期間	674,138		
泌乳持続性	66,828,536		
難産率	788,336		
死産率	5,788,075		
気質・搾乳性	680,833		

体型形質

2012 年 6 月上旬までに後代検定事業によって収集されたフィールドおよびステーション（泌乳形質同様、01 総合で終了）における体型調査記録、並びに（社）日本ホルスタイン登録協会が実施した牛群審査等の記録のうち、以下の条件を満たす記録。

種雄牛評価

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

雌牛評価

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

体細胞スコア

2012 年 5 月 25 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

2012 年 6 月上旬までに後代検定事業によって実施されたフィールドおよびステーション（01 総合で終了）における聞き取り調査記録で、以下の条件を満たす記録。

- ア) ホルスタイン種
- イ) 父牛が明らか
- ウ) 初産記録。ただし、分娩月齢が 18～35 ヶ月齢であること
- エ) 聞き取り時に分娩後 365 日以内に正常に泌乳中（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 γ は、 $\gamma = S_1 + s_2$ と表される自己回帰モデルである。ここで、 S_1 および s_2 は、牛群内分散に関する母数および変量効果を表す (Meuwissen ら, 1996)。

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

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

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

無脂固形分率、乳蛋白質率についても同様の方法で計算する。

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

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

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

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

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

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

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

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

y _{Type}	:	体型6形質（肢蹄、胸の幅、鋭角性、乳房の懸垂、乳房の深さ、前乳頭の配置）の観測値（スコア）
HYT	:	牛群・年次・搾乳回数（母数効果）
A	:	分娩時月齢（母数効果）
BM _Y	:	地域（北海道、都府県）・分娩月・分娩年（母数効果）
HCD	:	牛群・審査員・審査日によって区分される審査グループ（母数効果）
L	:	審査日における泌乳ステージの母数効果（体型形質参照）
u	:	個体の育種価（変数効果）
e	:	残差（変数効果）

泌乳持続性（変量回帰検定日モデル）

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

難産率（単形質閾値サイア & MGS モデル）

$$y = hy + BM + A + X + SB + MB + f1 + sc + sd + e$$

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）
f1	:	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 [※] （変数効果）
sd	:	娘牛の父牛の ETA [※] （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。

$$y = hy + BM + AP + XP + SB + MB + f1 + sc + sd + e$$

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）
- f1 : 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 _{base}	:	評価値計算の際に得られる乳脂量の全平均
MLKkg・PA	:	乳量の PA
MLKkg _{base}	:	評価値計算の際に得られる乳量の全平均

無脂固形分率、乳蛋白質率についても同様の方法で計算する。

4. 血縁と遺伝グループ

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

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

識別する個体

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

遺伝グループの区分

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

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

5. 計算

計算方法

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

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

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

遺伝率・反復率

各形質の評価に使用した遺伝率・反復率を表 II.2 に示した。

表 II.2 各形質の遺伝率・反復率

1) 泌乳形質		2) 体型形質	
形質	遺伝率	形質	遺伝率（初産）※ ¹ 遺伝率（2－5産）※ ²
乳量	0.484	体貌と骨格	0.27 0.30
乳脂量	0.469	肢蹄	0.13 0.18
無脂固形分量	0.435	決定得点	0.27 0.26
乳蛋白質量	0.424	乳用強健性	0.34 0.28
2010－Iより採用		乳器	0.20 0.21
		高さ	0.53 0.51
		胸の幅	0.30 0.28
		体の深さ	0.38 0.36
		鋭角性	0.25 0.19
		B C S ※ ³	0.23 0.19
		尻の角度	0.41 0.41
		坐骨幅	0.34 0.41
		後肢側望	0.20 0.23
		後肢後望	0.11 0.14
		蹄の角度	0.05 0.07
		前乳房の付着	0.21 0.21
		後乳房の高さ	0.26 0.25
		後乳房の幅	0.21 0.20
		乳房の懸垂	0.20 0.22
		乳房の深さ	0.46 0.42
		前乳頭の配置	0.38 0.35
		後乳頭の配置	0.31 0.32
		前乳頭の長さ	0.40 0.42

※¹2008－IIIより採用
 ※²2010－8月より採用
 ※³2011－8月より採用

3) 体細胞スコア

形質	遺伝率	反復率
体細胞スコア	0.082	0.505
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。2012－8月評価では、 SD_{fat} ：19.73、 SD_{prt} ：14.75、 SD_{fl} ：0.391、 SD_{ud} ：0.200、 SD_{scs} ：0.216を用いた。

長命連産効果

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

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

表 II.3 長命連産効果の重み付け

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

乳代効果と生産効果

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

乳代効果 = MLKkg・EBV × A

$$+ \{ \text{MLKkg} \cdot \text{EBV} \times (\text{FAT}\% \cdot \text{EBV} + \text{FAT}\%_{\text{base}} - 3.5\%) + \text{MLKkg}_{\text{base}} \times \text{FAT}\% \cdot \text{EBV} \} \times 4 \\ + \{ \text{MLKkg} \cdot \text{EBV} \times (\text{SNF}\% \cdot \text{EBV} + \text{SNF}\%_{\text{base}} - 8.3\%) + \text{MLKkg}_{\text{base}} \times \text{SNF}\% \cdot \text{EBV} \} \times 4$$

A : 牛群検定平均乳価（FAT%：3.5%、SNF%：8.3% に換算）

各ベース : 遺伝ベース年に生まれた雌牛のそれぞれの平均値

2012－8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

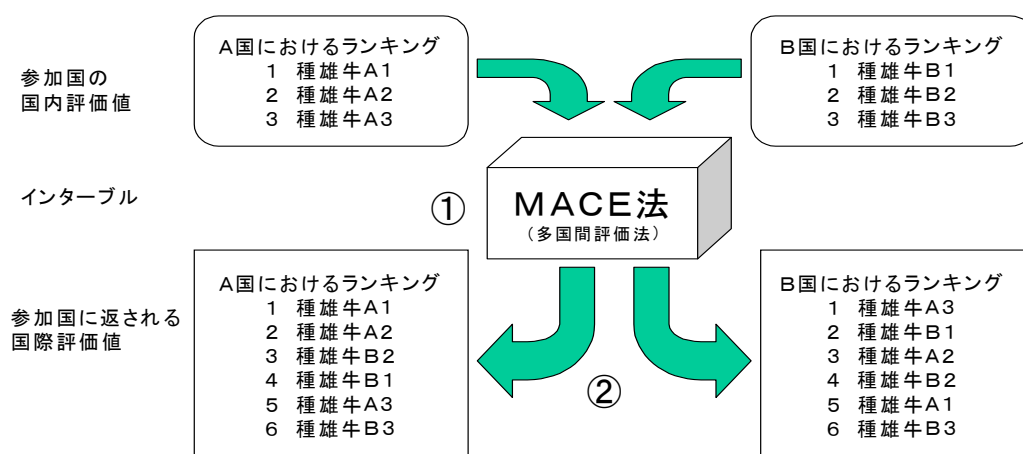
インターブルの実施する国際評価は、娘牛の検定記録を直接用いるわけではなく、各国の国内評価で得られた形質別の遺伝評価値を用いる。したがって、検定娘牛の配置から国内評価値算出に至るまでの仕組みの善し悪しが、国際評価結果の善し悪しも左右することになり、国際評価値が利用可能になっても、その基本が従来から積み上げてきた後代検定の仕組みであることにかわりはない。

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、2012－8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 2012 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、2012 － 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	66,828,536	67,904,194				
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	26,097,882	26,410,938				
管理グループ：HTDT	3,517,224	3,551,010				
：BPAM	720	720				
個体 種雄牛（検定牛の父）	10,053	10,085				
その他父牛	3,560	3,573				
検定牛	3,392,000	3,437,834				
その他雌牛	727,272	728,646				
遺伝グループ	561	564				
恒久的環境	3,392,000	3,437,834				

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	733,095	931,632	639,372	760,804	385,114	231,197
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	1,772,031	1,802,348	1,757,918	1,775,910	1,722,883	1,701,586
審査グループ：HCD	105,165	135,482	91,052	109,044	56,017	34,720
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）	7,468	7,468	7,468	7,468	7,468	7,468
その他父牛	2,149	2,149	2,149	2,149	2,149	2,149
審査牛	919,668	919,668	919,668	919,668	919,668	919,668
その他雌牛	737,248	737,248	737,248	737,248	737,248	737,248
遺伝グループ	306	306	306	306	306	306

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）	733,095	931,632	639,372	760,804	385,114	231,197
データ数（2－5産）	293,470	463,029	227,018	305,390	91,129	53,409
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	2,083,895	2,135,904	2,060,658	2,089,281	2,000,585	1,972,355
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）	8,396	8,396	8,396	8,396	8,396	8,396
その他父牛	2,612	2,612	2,612	2,612	2,612	2,612
審査牛	1,171,758	1,171,758	1,171,758	1,171,758	1,171,758	1,171,758
その他雌牛	744,700	744,700	744,700	744,700	744,700	744,700
遺伝グループ	306	306	306	306	306	306

3) 体細胞スコア

	種雄牛評価	雌牛評価
データ数	24,404,941	23,212,907
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	8,843,263	8,470,356
管理グループ：HTDT	2,739,917	2,639,541
地域分娩年月：BMY	647	623
分娩時月齢：A	18	18
個体 種雄牛（検定牛の父）	8,720	8,379
その他父牛	2,664	2,652
検定牛	2,678,831	2,548,300
その他雌牛	733,267	722,180
遺伝グループ	358	353
恒久的環境	2,678,841	2,548,310

4) 在群期間

データ数	674,138
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	1,437,298
管理グループ（泌乳）：HYT	86,050
地域分娩年月：BMY	464
分娩時月齢：A	15
審査グループ（体型）：HCD	99,858
泌乳ステージ：L	12
個体 種雄牛（検定牛の父）	5,997
その他父牛	1,439
検定牛	674,138
その他雌牛	568,922
遺伝グループ	403

5) 産子・娘牛難産率

	難産率
データ数	788,336
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	332,982
審査グループ：hy	90,964
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	227,265
(個体) 産子の父牛	7,352
娘牛の父牛	7,352
(個体の内訳)	
産子の父牛且つ娘牛の父牛	5,113
産子の父牛	809
娘牛の父牛	1,192
その他	238

6) 産子・娘牛死産率

	死産率
データ数	5,788,075
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	300,762
審査グループ：hy	275,222
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	12,741
娘牛の父牛	12,741
(個体の内訳)	
産子の父牛且つ娘牛の父牛	6,728
産子の父牛	3,178
娘牛の父牛	2,535
その他	300

7) 気質・搾乳性

	気質・搾乳性
データ数	680,833
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	104,536
審査グループ：hcd	95,911
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）	6,687
その他父牛	1,910

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) の変数効果を表す。

注7) hcd は、牛群 (h)・審査員 (c)・審査日 (d) の変数効果を表す。

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	9,974	-748 ± 1,181	4,283	-400 ± 1,142	71	1,537 ± 545
乳脂量 kg	9,974	-26 ± 40	4,283	-14 ± 36	71	45 ± 18
無脂固形分量 kg	9,974	-67 ± 103	4,283	-35 ± 97	71	127 ± 39
乳蛋白質量 kg	9,974	-25 ± 38	4,283	-13 ± 35	71	44 ± 12
乳脂率 %	9,974	0.06 ± 0.34	4,283	0.04 ± 0.31	71	-0.14 ± 0.24
無脂固形分率 %	9,974	-0.01 ± 0.22	4,283	0.01 ± 0.19	71	-0.07 ± 0.16
乳蛋白質率 %	9,974	0.00 ± 0.17	4,283	0.01 ± 0.14	71	-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	6,117	-0.11 ± 0.75	3,564	-0.15 ± 0.74	71	0.75 ± 0.72
肢蹄	6,117	-0.10 ± 0.55	3,564	-0.15 ± 0.53	71	0.48 ± 0.49
決定得点	7,422	-0.33 ± 0.80	4,283	-0.33 ± 0.77	71	1.13 ± 0.54
乳用強健性	7,422	-0.39 ± 0.95	4,283	-0.31 ± 0.88	71	0.97 ± 0.63
乳器	7,422	-0.38 ± 0.82	4,283	-0.35 ± 0.77	71	1.13 ± 0.57
高さ	7,422	-0.20 ± 0.89	4,283	-0.20 ± 0.90	71	1.11 ± 0.75
胸の幅	7,422	-0.02 ± 0.36	4,283	-0.03 ± 0.32	71	0.31 ± 0.28
体の深さ	7,422	-0.03 ± 0.39	4,283	-0.03 ± 0.40	71	0.44 ± 0.35
鋭角性	7,422	-0.15 ± 0.36	4,283	-0.11 ± 0.32	71	0.30 ± 0.25
B C S	2,446	-0.10 ± 0.39	1,190	-0.15 ± 0.41	71	-0.20 ± 0.42
尻の角度	7,422	-0.02 ± 0.43	4,283	-0.03 ± 0.43	71	0.04 ± 0.44
坐骨幅	3,519	0.07 ± 0.50	1,831	0.03 ± 0.52	71	0.29 ± 0.38
後肢側望	7,422	-0.08 ± 0.30	4,283	-0.06 ± 0.30	71	-0.16 ± 0.33
後肢後望	5,403	-0.03 ± 0.33	3,086	-0.03 ± 0.34	71	0.12 ± 0.33
蹄の角度	7,422	0.01 ± 0.16	4,283	0.00 ± 0.16	71	0.06 ± 0.17
前乳房の付着	7,422	-0.10 ± 0.35	4,283	-0.11 ± 0.36	71	0.42 ± 0.36
後乳房の高さ	7,422	-0.19 ± 0.48	4,283	-0.17 ± 0.47	71	0.58 ± 0.35
後乳房の幅	7,422	-0.11 ± 0.34	4,283	-0.07 ± 0.33	71	0.37 ± 0.24
乳房の懸垂	7,422	-0.10 ± 0.36	4,283	-0.08 ± 0.37	71	0.15 ± 0.37
乳房の深さ	7,422	-0.08 ± 0.44	4,283	-0.11 ± 0.46	71	0.34 ± 0.44
前乳頭の配置	7,422	-0.15 ± 0.56	4,283	-0.12 ± 0.56	71	0.41 ± 0.46
後乳頭の配置	3,519	0.10 ± 0.53	1,831	0.13 ± 0.53	71	0.32 ± 0.49
前乳頭の長さ	6,293	0.05 ± 0.54	3,719	0.03 ± 0.56	71	0.09 ± 0.60
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	8,626	2.33 ± 0.29	4,246	2.33 ± 0.32	71	2.31 ± 0.33
在群期間	5,980		3,564		71	
泌乳持続性	9,974		4,283		71	
産子難産率	5,299	7.81 ± 1.41	4,282	7.64 ± 1.32	71	6.39 ± 1.54
娘牛難産率	6,283	7.31 ± 1.16	2,086	7.16 ± 1.31	71	6.46 ± 1.32
産子死産率	6,778	5.60 ± 0.76	4,190	5.67 ± 0.78	71	6.00 ± 0.94
娘牛死産率	9,071	5.50 ± 0.92	4,164	5.68 ± 0.95	63	5.84 ± 1.21
気質・搾乳性	6,677		4,129		71	

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、3,621 頭（35 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	3,437,834	-855 ± 948	-851 ± 1,180	494,223	353 ± 655	356 ± 958
乳脂量 kg	3,437,834	-28 ± 33	-28 ± 42	494,223	8 ± 20	8 ± 33
無脂固形分量 kg	3,437,834	-77 ± 82	-77 ± 103	494,223	30 ± 51	30 ± 81
乳蛋白質量 kg	3,437,834	-30 ± 31	-30 ± 38	494,223	10 ± 17	10 ± 28
乳脂率 %	3,437,834	0.08 ± 0.26	0.09 ± 0.35	494,223	-0.06 ± 0.21	-0.05 ± 0.28
無脂固形分率 %	3,437,834	-0.02 ± 0.17	-0.02 ± 0.22	494,223	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.19
乳蛋白質率 %	3,437,834	-0.02 ± 0.13	-0.02 ± 0.17	494,223	-0.01 ± 0.11	-0.01 ± 0.14
体型形質	頭数	平均 ± SD		頭数	平均 ± SD	
体貌と骨格	869,134	-0.07 ± 0.62		168,975	0.14 ± 0.68	
肢蹄	869,134	-0.05 ± 0.38		168,975	0.13 ± 0.38	
決定得点	1,171,758	-0.44 ± 0.62		168,977	0.26 ± 0.56	
乳用強健性	1,171,758	-0.56 ± 0.76		168,977	0.18 ± 0.63	
乳器	1,171,758	-0.53 ± 0.63		168,977	0.25 ± 0.52	
高さ	1,171,758	-0.28 ± 0.76		168,977	0.25 ± 0.76	
胸の幅	1,171,758	-0.01 ± 0.26		168,977	0.05 ± 0.28	
体の深さ	1,171,758	-0.02 ± 0.33		168,977	0.07 ± 0.36	
鋭角性	1,171,758	-0.23 ± 0.29		168,977	0.06 ± 0.22	
B C S	254,730	-0.04 ± 0.29		154,277	-0.05 ± 0.28	
尻の角度	1,171,758	-0.01 ± 0.35		168,977	0.02 ± 0.37	
坐骨幅	419,597	0.03 ± 0.40		167,857	0.08 ± 0.40	
後肢側望	1,171,758	-0.12 ± 0.25		168,977	-0.04 ± 0.23	
後肢後望	743,842	-0.06 ± 0.25		168,969	0.02 ± 0.25	
蹄の角度	1,171,758	-0.01 ± 0.13		168,977	0.03 ± 0.12	
前乳房の付着	1,171,758	-0.17 ± 0.29		168,977	0.10 ± 0.27	
後乳房の高さ	1,171,758	-0.33 ± 0.40		168,977	0.11 ± 0.33	
後乳房の幅	1,171,758	-0.21 ± 0.27		168,977	0.06 ± 0.21	
乳房の懸垂	1,171,758	-0.14 ± 0.29		168,977	0.05 ± 0.27	
乳房の深さ	1,171,758	-0.10 ± 0.39		168,977	0.13 ± 0.41	
前乳頭の配置	1,171,758	-0.31 ± 0.48		168,977	0.09 ± 0.41	
後乳頭の配置	419,597	0.01 ± 0.43		167,857	0.10 ± 0.40	
前乳頭の長さ	901,548	0.15 ± 0.46		168,976	0.00 ± 0.45	
その他形質	頭数	平均 ± SD		頭数	平均 ± SD	
体細胞スコア	2,678,841	2.33 ± 0.23		437,894	2.34 ± 0.22	
泌乳持続性	3,437,834			494,223		

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～		162(3.8)	+70～		20(0.5)	+160～		45(1.1)	+70～		2(0.0)
+1,400～+1,600		91(5.9)	+60～+70		28(1.1)	+140～+160		55(2.3)	+60～+70		18(0.5)
+1,200～+1,400		140(9.2)	+50～+60		72(2.8)	+120～+140		121(5.2)	+50～+60		69(2.1)
+1,000～+1,200		158(12.9)	+40～+50		161(6.6)	+100～+120		155(8.8)	+40～+50		169(6.0)
+800～+1,000		195(17.4)	+30～+40		218(11.7)	+80～+100		234(14.2)	+30～+40		270(12.3)
+600～+800		205(22.2)	+20～+30		280(18.2)	+60～+80		224(19.5)	+20～+30		399(21.6)
+400～+600		214(27.2)	+10～+20		340(26.1)	+40～+60		286(26.1)	+10～+20		414(31.3)
+200～+400		224(32.4)	0～+10		426(36.1)	+20～+40		264(32.3)	0～+10		386(40.3)
0～+200		196(37.0)	-10～0		487(47.4)	0～+20		239(37.9)	-10～0		332(48.1)
-200～0		229(42.4)	-20～-10		426(57.4)	-20～0		278(44.4)	-20～-10		389(57.2)
-400～-200		240(48.0)	-30～-20		478(68.6)	-40～-20		260(50.5)	-30～-20		427(67.1)
-600～-400		257(54.0)	-40～-30		406(78.0)	-60～-40		306(57.6)	-40～-30		420(76.9)
-800～-600		284(60.6)	-50～-40		290(84.8)	-80～-60		311(64.9)	-50～-40		344(85.0)
-1,000～-800		254(66.5)	-60～-50		236(90.3)	-100～-80		322(72.4)	-60～-50		258(91.0)
-1,200～-1,000		280(73.1)	-70～-60		138(93.5)	-120～-100		326(80.0)	-70～-60		159(94.7)
-1,400～-1,200		259(79.1)	-80～-70		107(96.0)	-140～-120		260(86.1)	～-70		227(100.0)
-1,600～-1,400		242(84.8)	-90～-80		68(97.6)	-160～-140		188(90.5)			
～-1,600		653(100.0)	～-90		102(100.0)	～-160		409(100.0)			
合 計		4,283(100.0)	合 計		4,283(100.0)	合 計		4,283(100.0)	合 計		4,283(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～		144(3.4)	+0.70～		137(3.2)	+0.60～		4(0.1)	+0.60～		0(0.0)
+100～+120		154(7.0)	+0.60～+0.70		100(5.5)	+0.50～+0.60		8(0.3)	+0.50～+0.60		2(0.0)
+80～+100		212(11.9)	+0.50～+0.60		134(8.7)	+0.40～+0.50		50(1.4)	+0.40～+0.50		24(0.6)
+60～+80		251(17.8)	+0.40～+0.50		203(13.4)	+0.30～+0.40		144(4.8)	+0.30～+0.40		73(2.3)
+40～+60		290(24.5)	+0.30～+0.40		284(20.0)	+0.20～+0.30		403(14.2)	+0.20～+0.30		289(9.1)
+20～+40		282(31.1)	+0.20～+0.30		369(28.6)	+0.10～+0.20		803(33.0)	+0.10～+0.20		754(26.7)
0～+20		242(36.8)	+0.10～+0.20		484(39.9)	0.00～+0.10		980(55.8)	0.00～+0.10		1,207(54.8)
-20～0		308(44.0)	0.00～+0.10		551(52.8)	-0.10～0.00		903(76.9)	-0.10～0.00		1,078(80.0)
-40～-20		284(50.6)	-0.10～0.00		529(65.2)	-0.20～-0.10		545(89.7)	-0.20～-0.10		587(93.7)
-60～-40		357(58.9)	-0.20～-0.10		976(88.0)	-0.30～-0.20		332(97.4)	-0.30～-0.20		205(98.5)
-80～-60		352(67.1)	-0.30～-0.20		276(94.4)	-0.40～-0.30		51(98.6)	-0.40～-0.30		56(99.8)
-100～-80		348(75.3)	-0.40～-0.30		168(98.3)	-0.50～-0.40		27(99.2)	-0.50～-0.40		7(100.0)
-120～-100		331(83.0)	-0.50～-0.40		50(99.5)	-0.60～-0.50		0(99.2)	～-0.50		1(100.0)
-1400～-120		245(88.7)	-0.60～-0.50		0(99.5)	-0.70～-0.60		17(99.6)			
～-1400		483(100.0)	～-0.60		22(100.0)	～-0.70		16(100.0)			
合 計		4,283(100.0)	合 計		4,283(100.0)	合 計		4,283(100.0)	合 計		4,283(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～		60(1.7)	4(0.1)	46(1.1)	62(1.4)
+1.40～+1.60		100(4.5)	28(0.9)	107(3.6)	133(4.6)
+1.20～+1.40		220(10.7)	114(4.1)	198(8.2)	258(10.6)
+1.00～+1.20		438(23.0)	383(14.8)	375(17.0)	459(21.3)
+0.80～+1.00		609(40.0)	816(37.7)	610(31.2)	695(37.5)
+0.60～+0.80		771(61.7)	1,100(68.6)	877(51.7)	726(54.5)
+0.40～+0.60		725(82.0)	754(89.8)	885(72.3)	694(70.7)
+0.20～+0.40		403(93.3)	288(97.8)	689(88.4)	597(84.6)
0.00～+0.20		175(98.2)	66(99.7)	334(96.2)	357(92.9)
-0.20～0.00		63(100.0)	11(100.0)	162(100.0)	302(100.0)
合 計		3,564(100.0)	3,564(100.0)	4,283(100.0)	4,283(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～	21(0.5)	5(0.1)	26(0.6)	28(0.7)	39(0.9)	6(0.1)	12(0.3)
+3.50～+4.00	31(1.2)	18(0.5)	38(1.5)	42(1.6)	47(2.0)	6(0.3)	27(0.9)
+3.00～+3.50	86(3.2)	25(1.1)	94(3.7)	85(3.6)	73(3.7)	24(0.8)	40(1.8)
+2.50～+3.00	125(6.1)	72(2.8)	149(7.2)	168(7.5)	113(6.4)	73(2.5)	69(3.5)
+2.00～+2.50	187(10.5)	161(6.6)	213(12.1)	205(12.3)	192(10.8)	119(5.3)	159(7.2)
+1.50～+2.00	256(16.5)	218(11.7)	262(18.3)	265(18.5)	273(17.2)	280(11.9)	327(14.8)
+1.00～+1.50	295(23.4)	280(18.2)	302(25.3)	350(26.7)	368(25.8)	469(22.8)	406(24.3)
+0.50～+1.00	296(30.3)	340(26.1)	279(31.8)	269(33.0)	517(37.9)	639(37.7)	572(37.6)
0.00～+0.50	293(37.1)	426(36.1)	260(37.9)	315(40.3)	586(51.6)	678(53.6)	603(51.7)
-0.50～0.00	325(44.7)	444(46.4)	293(44.7)	227(45.6)	583(65.2)	676(69.3)	647(66.8)
-1.00～-0.50	339(52.6)	429(56.5)	289(51.5)	276(52.1)	551(78.0)	538(81.9)	565(80.0)
-1.50～-1.00	391(61.8)	465(67.3)	334(59.3)	313(59.4)	504(89.8)	332(89.7)	378(88.8)
-2.00～-1.50	359(70.1)	419(77.1)	325(66.9)	282(66.0)	260(95.9)	204(94.4)	209(93.7)
-2.50～-2.00	384(79.1)	292(83.9)	364(75.4)	307(73.1)	130(98.9)	84(96.4)	126(96.7)
-3.00～-2.50	322(86.6)	256(89.9)	319(82.8)	298(80.1)	36(99.7)	49(97.5)	79(98.5)
-3.50～-3.00	234(92.1)	141(93.2)	247(88.6)	233(85.5)	9(100.0)	35(98.3)	48(99.6)
～-3.50	339(100.0)	292(100.0)	489(100.0)	620(100.0)	2(100.0)	71(100.0)	16(100.0)
合計	4,283(100.0)	4,283(100.0)	4,283(100.0)	4,283(100.0)	4,283(100.0)	4,283(100.0)	4,283(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)	16(0.4)	20(0.5)	7(0.2)	28(0.7)	6(0.0)
+3.00～+3.50	11(0.5)	20(1.0)	20(0.9)	20(0.6)	29(1.3)	24(0.1)
+2.50～+3.00	25(1.2)	43(2.2)	54(2.2)	46(1.7)	63(2.8)	42(1.1)
+2.00～+2.50	75(3.3)	75(4.3)	103(4.6)	102(4.1)	102(5.2)	88(2.7)
+1.50～+2.00	130(6.9)	154(8.6)	136(7.8)	172(8.1)	158(8.9)	189(6.8)
+1.00～+1.50	242(13.7)	230(15.1)	230(13.1)	308(15.3)	233(14.3)	298(14.8)
+0.50～+1.00	386(24.6)	357(25.1)	331(20.9)	395(24.5)	282(20.9)	441(28.6)
0.00～+0.50	551(40.0)	448(37.7)	440(31.1)	554(37.5)	426(30.8)	636(46.3)
-0.50～0.00	641(58.0)	546(53.0)	594(45.0)	559(50.5)	516(42.9)	706(64.2)
-1.00～-0.50	641(76.0)	523(67.7)	611(59.3)	558(63.5)	528(55.2)	641(80.6)
-1.50～-1.00	464(89.0)	432(79.8)	609(73.5)	533(76.0)	579(68.7)	539(91.6)
-2.00～-1.50	257(96.2)	333(89.1)	483(84.8)	406(85.5)	494(80.3)	394(96.6)
-2.50～-2.00	92(98.8)	194(94.6)	324(92.3)	273(91.8)	368(88.9)	170(99.2)
-3.00～-2.50	33(99.7)	112(97.7)	181(96.6)	187(96.2)	222(94.0)	88(99.9)
～-3.00	10(100.0)	81(100.0)	147(100.0)	163(100.0)	255(100.0)	21(100.0)
合計	3,564(100.0)	3,564(100.0)	4,283(100.0)	4,283(100.0)	4,283(100.0)	4,283(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)	0(0.0)	14(0.3)	6(0.5)	6(0.1)	11(0.6)	11(0.3)
+3.00～+3.50	6(0.1)	7(0.2)	18(0.7)	16(1.8)	19(0.6)	14(1.4)	30(1.0)
+2.50～+3.00	39(1.1)	39(1.1)	42(1.7)	35(4.8)	45(1.6)	29(2.9)	40(1.9)
+2.00～+2.50	69(2.7)	88(3.1)	135(4.9)	77(11.3)	136(4.8)	77(7.2)	108(4.4)
+1.50～+2.00	179(6.8)	199(7.8)	187(9.2)	114(20.8)	225(10.1)	111(13.2)	206(9.2)
+1.00～+1.50	340(14.8)	372(16.5)	284(15.9)	146(33.1)	368(18.7)	182(23.2)	308(16.4)
+0.50～+1.00	592(28.6)	536(29.0)	374(24.6)	167(47.1)	544(31.4)	250(36.8)	494(27.9)
0.00～+0.50	759(46.3)	765(46.8)	549(37.4)	184(62.6)	674(47.1)	278(52.0)	579(41.5)
-0.50～0.00	764(64.2)	757(64.5)	501(49.1)	154(75.5)	716(63.8)	273(66.9)	649(56.6)
-1.00～-0.50	705(80.6)	681(80.4)	535(61.6)	131(86.6)	604(77.9)	243(80.2)	593(70.5)
-1.50～-1.00	470(91.6)	451(90.9)	522(73.8)	72(92.6)	446(88.3)	174(89.7)	527(82.8)
-2.00～-1.50	214(96.6)	258(97.0)	430(83.8)	48(96.6)	275(94.7)	100(95.1)	346(90.8)
-2.50～-2.00	110(99.2)	100(99.3)	297(90.8)	24(98.7)	136(97.9)	56(98.2)	222(96.0)
-3.00～-2.50	31(99.9)	27(99.9)	224(96.0)	10(99.5)	60(99.3)	21(99.3)	97(98.3)
～-3.00	5(100.0)	3(100.0)	171(100.0)	6(100.0)	29(100.0)	12(100.0)	73(100.0)
合計	4,283(100.0)	4,283(100.0)	4,283(100.0)	1,190(100.0)	4,283(100.0)	1,831(100.0)	4,283(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～	10(0.3)	19(0.4)	22(0.5)	10(0.2)	43(1.0)	13(0.3)
+3.00～+3.50	15(0.8)	28(1.1)	29(1.2)	18(0.7)	48(2.1)	27(0.9)
+2.50～+3.00	42(2.2)	62(2.5)	67(2.8)	59(2.0)	84(4.1)	73(2.6)
+2.00～+2.50	77(4.7)	126(5.5)	107(5.3)	109(4.6)	162(7.9)	121(5.5)
+1.50～+2.00	181(10.5)	252(11.4)	165(9.1)	173(8.6)	234(13.3)	192(9.9)
+1.00～+1.50	284(19.7)	417(21.1)	268(15.4)	271(14.9)	351(21.5)	330(17.7)
+0.50～+1.00	350(31.1)	596(35.0)	386(24.4)	365(23.5)	412(31.1)	452(28.2)
0.00～+0.50	487(46.9)	716(51.7)	514(36.4)	511(35.4)	497(42.8)	557(41.2)
-0.50～0.00	477(62.3)	676(67.5)	624(50.9)	579(48.9)	489(54.2)	596(55.1)
-1.00～-0.50	447(76.8)	538(80.1)	591(64.7)	598(62.9)	522(66.4)	552(68.0)
-1.50～-1.00	317(87.1)	394(89.3)	592(78.6)	553(75.8)	454(77.0)	508(79.9)
-2.00～-1.50	197(93.5)	239(94.9)	398(87.9)	408(85.3)	332(84.7)	363(88.3)
-2.50～-2.00	114(97.1)	111(97.5)	293(94.7)	332(93.1)	253(90.6)	258(94.4)
-3.00～-2.50	55(98.9)	60(98.9)	120(97.5)	159(96.8)	187(95.0)	135(97.5)
～-3.00	33(100.0)	49(100.0)	107(100.0)	138(100.0)	215(100.0)	106(100.0)
合 計	3,086(100.0)	4,283(100.0)	4,283(100.0)	4,283(100.0)	4,283(100.0)	4,283(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)	21(0.5)	12(0.7)	14(0.4)
+3.00～+3.50	8(0.3)	24(1.1)	19(1.7)	26(1.1)
+2.50～+3.00	28(1.0)	54(2.3)	47(4.3)	59(2.7)
+2.00～+2.50	82(2.9)	117(5.0)	115(10.5)	152(6.7)
+1.50～+2.00	138(6.1)	189(9.5)	166(19.6)	214(12.5)
+1.00～+1.50	290(12.9)	310(16.7)	220(31.6)	386(22.9)
+0.50～+1.00	472(23.9)	449(27.2)	255(45.5)	494(36.2)
0.00～+0.50	661(39.3)	589(40.9)	276(60.6)	561(51.3)
-0.50～0.00	808(58.2)	632(55.7)	235(73.5)	586(67.0)
-1.00～-0.50	738(75.4)	631(70.4)	191(83.9)	493(80.3)
-1.50～-1.00	461(86.2)	499(82.1)	137(91.4)	392(90.8)
-2.00～-1.50	331(93.9)	340(90.0)	73(95.4)	198(96.1)
-2.50～-2.00	152(97.5)	221(95.2)	46(97.9)	80(98.3)
-3.00～-2.50	63(98.9)	124(98.1)	23(99.1)	42(99.4)
～-3.00	45(100.0)	83(100.0)	16(100.0)	22(100.0)
合 計	4,283(100.0)	4,283(100.0)	1,831(100.0)	3,719(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～	3(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(0.4)	8(0.4)	218(5.2)	309(7.4)
+3.40～+3.70	3(0.2)	5～6	816(19.4)	687(33.3)	3,517(89.1)	3,194(84.1)
+3.10～+3.40	4(0.3)	7～8	2,494(77.7)	1,123(87.2)	449(99.9)	639(99.5)
+2.80～+3.10	4(0.4)	9～10	871(98.0)	236(98.5)	6(100.0)	20(100.0)
+2.50～+2.80	10(0.6)	11～12	70(99.6)	28(99.8)	0(100.0)	1(100.0)
+2.20～+2.50	13(0.9)	13～14	13(99.9)	1(99.9)	0(100.0)	1(100.0)
+1.90～+2.20	22(1.4)	15～16	2(100.0)	3(100.0)	0(100.0)	0(100.0)
+1.60～+1.90	31(2.2)	17～18	1(100.0)	0(100.0)	0(100.0)	0(100.0)
+1.30～+1.60	36(3.0)	19～	0(100.0)	0(100.0)	0(100.0)	0(100.0)
～+1.30	4,118(100.0)	合 計	4,282(100.0)	2,086(100.0)	4,190(100.0)	4,164(100.0)
合 計	4,246(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	41(1.2)	103	0(0.0)	103	6(0.1)
102	192(6.5)	102	31(0.7)	102	174(4.4)
101	571(22.6)	101	432(10.8)	101	1,098(31.0)
100	991(50.4)	100	1,337(42.0)	100	1,630(70.4)
99	957(77.2)	99	1,409(74.9)	99	867(91.4)
98	559(92.9)	98	759(92.6)	98	266(97.9)
97	253(100.0)	97	315(100.0)	97	88(100.0)
合 計	3,564(100.0)	合 計	4,283(100.0)	合 計	4,129(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～	33(0.0)	20(0.0)	+3,000～	41(0.0)	28(0.0)
+220～+240	23(0.0)	19(0.0)	+2,800～+3,000	32(0.0)	28(0.0)
+200～+220	57(0.0)	45(0.0)	+2,600～+2,800	80(0.0)	66(0.0)
+180～+200	193(0.0)	169(0.1)	+2,400～+2,600	238(0.0)	203(0.1)
+160～+180	762(0.0)	666(0.2)	+2,200～+2,400	585(0.0)	518(0.2)
+140～+160	2,880(0.1)	2,532(0.7)	+2,000～+2,200	1,614(0.1)	1,405(0.5)
+120～+140	9,001(0.4)	7,654(2.2)	+1,800～+2,000	3,723(0.2)	3,196(1.1)
+100～+120	22,846(1.0)	18,491(6.0)	+1,600～+1,800	8,311(0.4)	8,860(2.5)
+80～+100	48,060(2.4)	36,388(13.4)	+1,400～+1,600	16,232(0.9)	12,866(5.1)
+60～+80	84,363(4.9)	57,956(25.1)	+1,200～+1,400	28,625(1.7)	21,650(9.5)
+40～+60	126,725(8.6)	75,361(40.3)	+1,000～+1,200	45,872(3.1)	32,807(16.1)
+20～+40	167,155(13.4)	81,244(56.8)	+800～+1,000	67,019(5.0)	44,105(25.0)
0～+20	202,910(19.3)	74,165(71.8)	+600～+800	91,607(7.7)	54,191(36.0)
-20～0	232,143(26.1)	58,264(83.6)	+400～+600	114,829(11.0)	59,156(48.0)
-40～-20	261,095(33.7)	38,700(91.4)	+200～+400	138,059(15.0)	59,075(59.9)
-60～-40	293,933(42.2)	22,802(96.0)	0～+200	159,509(19.7)	54,691(71.0)
-80～-60	329,600(51.8)	11,609(98.4)	-200～0	180,234(24.9)	45,691(80.2)
-100～-80	353,231(62.1)	5,082(99.4)	-400～-200	201,902(30.8)	35,143(87.3)
-120～-100	350,292(72.3)	2,022(99.8)	-600～-400	226,758(37.4)	25,174(92.4)
-140～-120	309,788(81.3)	745(99.9)	-800～-600	252,754(44.7)	16,590(95.8)
-160～-140	243,874(88.4)	193(100.0)	-1,000～-800	275,814(52.8)	9,784(97.8)
-180～-160	170,941(93.4)	70(100.0)	-1,200～-1,000	292,234(61.3)	5,656(98.9)
-200～-180	107,609(96.5)	19(100.0)	-1,400～-1,200	289,505(69.7)	2,835(99.5)
-220～-200	61,556(98.3)	5(100.0)	-1,600～-1,400	269,102(77.5)	1,475(99.8)
-240～-220	32,596(99.2)	1(100.0)	-1,800～-1,600	230,916(84.2)	607(99.9)
～-240	26,168(100.0)	1(100.0)	-2,000～-1,800	183,635(89.6)	272(100.0)
			-2,200～-2,000	135,047(93.5)	96(100.0)
			-2,400～-2,200	91,483(96.2)	36(100.0)
			-2,600～-2,400	58,130(97.8)	13(100.0)
			-2,800～-2,600	34,865(98.9)	4(100.0)
			～-2,800	39,079(100.0)	2(100.0)
合計	3,437,834(100.0)	494,223(100.0)	合計	3,437,834(100.0)	494,223(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～	47(0.0)	32(0.0)	+1.00～	3,218(0.1)	30(0.0)
+90～+100	53(0.0)	36(0.0)	+0.90～+1.00	5,754(0.3)	86(0.0)
+80～+90	120(0.0)	96(0.0)	+0.80～+0.90	13,817(0.7)	209(0.1)
+70～+80	603(0.0)	482(0.1)	+0.70～+0.80	30,575(1.6)	543(0.2)
+60～+70	2,413(0.1)	1,925(0.5)	+0.60～+0.70	62,387(3.4)	1,397(0.5)
+50～+60	8,792(0.3)	6,576(1.9)	+0.50～+0.60	114,744(6.7)	3,335(1.1)
+40～+50	26,724(1.1)	18,537(5.6)	+0.40～+0.50	190,301(12.2)	7,701(2.7)
+30～+40	66,070(3.0)	41,130(13.9)	+0.30～+0.40	287,233(20.6)	15,993(5.9)
+20～+30	132,856(6.9)	71,528(28.4)	+0.20～+0.30	389,401(31.9)	30,450(12.1)
+10～+20	215,334(13.2)	93,608(47.3)	+0.10～+0.20	474,350(45.7)	51,048(22.4)
0～+10	293,895(21.7)	95,438(66.6)	0.00～+0.10	517,186(60.8)	75,348(37.7)
-10～0	349,844(31.9)	75,190(81.9)	-0.10～0.00	496,007(75.2)	93,717(56.6)
-20～-10	377,385(42.9)	47,986(91.6)	-0.20～-0.10	400,335(86.8)	93,190(75.5)
-30～-20	383,195(54.0)	24,732(96.6)	-0.30～-0.20	258,288(94.3)	69,180(89.5)
-40～-30	367,337(64.7)	10,995(98.8)	-0.40～-0.30	127,136(98.0)	35,550(96.7)
-50～-40	336,405(74.5)	4,112(99.6)	0.50～-0.40	47,956(99.4)	12,528(99.2)
-60～-50	286,208(82.8)	1,321(99.9)	-0.60～0.50	14,662(99.9)	3,168(99.8)
-70～-60	223,014(89.3)	378(100.0)	-0.70～-0.60	3,605(100.0)	627(100.0)
-80～-70	158,214(93.9)	89(100.0)	-0.80～-0.70	720(100.0)	105(100.0)
-90～-80	100,979(96.8)	24(100.0)	-0.90～-0.80	133(100.0)	16(100.0)
-100～-90	57,991(98.5)	6(100.0)	-1.00～-0.90	17(100.0)	1(100.0)
-110～-100	29,418(99.4)	1(100.0)	～-1.00	9(100.0)	1(100.0)
～-110	20,937(100.0)	1(100.0)	～		
合計	3,437,834(100.0)	494,223(100.0)	合計	3,437,834(100.0)	494,223(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～	47(0.0)	30(0.0)	+1.00～	4(0.0)	0(0.0)
+220～+240	37(0.0)	29(0.0)	+0.90～+1.00	2(0.0)	0(0.0)
+200～+220	97(0.0)	83(0.0)	+0.80～+0.90	13(0.0)	0(0.0)
+180～+200	398(0.0)	352(0.1)	+0.70～+0.80	68(0.0)	0(0.0)
+160～+180	1,489(0.1)	1,304(0.4)	+0.60～+0.70	493(0.0)	14(0.0)
+140～+160	4,918(0.2)	4,274(1.2)	+0.50～+0.60	3,057(0.1)	127(0.0)
+120～+140	13,035(0.6)	10,804(3.4)	+0.40～+0.50	16,686(0.6)	1,062(0.2)
+100～+120	29,777(1.4)	23,520(8.2)	+0.30～+0.40	72,325(2.7)	6,359(1.5)
+80～+100	55,825(3.1)	41,373(16.5)	+0.20～+0.30	233,490(9.5)	26,872(7.0)
+60～+80	90,538(5.7)	60,481(28.8)	+0.10～+0.20	529,447(24.9)	76,679(22.5)
+40～+60	127,281(9.4)	73,649(43.7)	0.00～+0.10	802,767(48.2)	134,017(49.6)
+20～+40	160,046(14.1)	75,563(59.0)	-0.10～0.00	795,423(71.4)	136,552(77.2)
0～+20	188,720(19.6)	68,187(72.8)	-0.20～-0.10	529,709(86.8)	76,823(92.8)
-20～0	211,706(25.7)	53,787(83.7)	-0.30～-0.20	262,696(94.4)	25,384(97.9)
-40～-20	232,017(32.5)	36,694(91.1)	-0.40～-0.30	113,919(97.7)	6,852(99.3)
-60～-40	258,804(40.0)	22,450(95.6)	0.50～-0.40	48,474(99.1)	2,412(99.8)
-80～-60	290,544(48.4)	12,093(98.1)	-0.60～0.50	19,425(99.7)	845(100.0)
-100～-80	320,479(57.8)	5,644(99.2)	-0.70～-0.60	6,947(99.9)	190(100.0)
-120～-100	334,181(67.5)	2,457(99.7)	-0.80～-0.70	2,196(100.0)	31(100.0)
-140～-120	318,287(76.7)	970(99.9)	-0.90～-0.80	537(100.0)	3(100.0)
-160～-140	271,457(84.6)	342(100.0)	-1.00～-0.90	122(100.0)	0(100.0)
-180～-160	206,618(90.6)	88(100.0)	～-1.00	34(100.0)	1(100.0)
-200～-180	140,826(94.7)	35(100.0)			
-220～-200	86,240(97.3)	10(100.0)			
～-220	94,467(100.0)	4(100.0)			
合 計	3,437,834(100.0)	494,223(100.0)	合 計	3,437,834(100.0)	494,223(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～	65(0.0)	44(0.0)	+0.70～	10(0.0)	0(0.0)
+70～+800	126(0.0)	109(0.0)	+0.60～+0.70	15(0.0)	0(0.0)
+60～+70	645(0.0)	552(0.1)	+0.50～+0.60	290(0.0)	18(0.0)
+50～+60	4,046(0.1)	3,487(0.8)	+0.40～+0.50	2,800(0.1)	228(0.0)
+40～+50	18,544(0.7)	15,420(4.0)	+0.30～+0.40	22,531(0.7)	2,076(0.5)
+30～+40	57,525(2.4)	44,182(12.9)	+0.20～+0.30	125,321(4.4)	13,474(3.2)
+20～+30	125,932(6.0)	84,661(30.0)	+0.10～+0.20	447,892(17.4)	59,044(15.1)
+10～+20	204,972(12.0)	110,702(52.4)	0.00～+0.10	942,881(44.8)	152,050(45.9)
0～+10	266,430(19.7)	103,166(73.3)	-0.10～0.00	1,043,087(75.2)	179,730(82.3)
-10～0	300,654(28.5)	72,174(87.9)	-0.20～-0.10	596,999(92.6)	74,300(97.3)
-20～-10	321,217(37.8)	37,774(95.6)	-0.30～-0.20	205,087(98.5)	11,677(99.7)
-30～-20	354,268(48.1)	15,333(98.7)	-0.40～-0.30	45,177(99.8)	1,514(100.0)
-40～-30	397,471(59.7)	4,903(99.7)	-0.50～-0.40	5,391(100.0)	110(100.0)
-50～-40	419,110(71.9)	1,356(99.9)	～-0.50	353(100.0)	2(100.0)
-60～-50	385,758(83.1)	286(100.0)			
-70～-60	289,384(91.5)	55(100.0)			
-80～-70	169,512(96.4)	16(100.0)			
～-80	122,175(100.0)	3(100.0)			
合 計	3,437,834(100.0)	494,223(100.0)	合 計	3,437,834(100.0)	494,223(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～	45(0.0)	28(0.0)	+3,400～	424(0.0)	315(0.1)
+300～+320	55(0.0)	39(0.0)	+3,200～+3,400	416(0.0)	309(0.1)
+280～+300	103(0.0)	79(0.0)	+3,000～+3,200	806(0.0)	593(0.2)
+260～+280	252(0.0)	185(0.1)	+2,800～+3,000	1,393(0.1)	1,023(0.5)
+240～+260	637(0.0)	467(0.2)	+2,600～+2,800	2,466(0.2)	1,778(0.8)
+220～+240	1,393(0.1)	1,031(0.4)	+2,400～+2,600	4,267(0.3)	3,045(1.4)
+200～+220	3,062(0.2)	2,215(0.8)	+2,200～+2,400	7,191(0.5)	4,956(2.4)
+180～+200	6,159(0.3)	4,383(1.7)	+2,000～+2,200	11,420(0.8)	7,679(4.0)
+160～+180	11,608(0.7)	7,957(3.3)	+1,800～+2,000	17,285(1.3)	11,082(6.2)
+140～+160	20,421(1.3)	13,305(6.0)	+1,600～+1,800	25,013(2.1)	15,297(9.3)
+120～+140	33,667(2.3)	20,646(10.2)	+1,400～+1,600	35,555(3.1)	20,628(13.5)
+100～+120	51,725(3.8)	29,439(16.1)	+1,200～+1,400	48,122(4.5)	25,984(18.8)
+80～+100	75,469(6.0)	38,854(24.0)	+1,000～+1,200	63,248(6.3)	31,578(25.1)
+60～+80	102,558(8.9)	46,947(33.5)	+800～+1,000	80,173(8.7)	36,253(32.5)
+40～+60	132,782(12.8)	52,127(44.0)	+600～+800	98,885(11.5)	39,604(40.5)
+20～+40	164,006(17.6)	53,820(54.9)	+400～+600	118,746(15.0)	41,577(48.9)
0～+20	195,043(23.2)	51,530(65.4)	+200～+400	138,146(19.0)	41,359(57.3)
-20～0	223,536(29.7)	45,119(74.5)	0～+200	158,817(23.6)	39,785(65.3)
-40～-20	250,991(37.0)	37,533(82.1)	-200～0	177,455(28.8)	35,843(72.6)
-60～-40	271,105(44.9)	28,937(87.9)	-400～-200	197,198(34.5)	31,481(78.9)
-80～-60	281,948(53.1)	20,910(92.2)	-600～-400	212,146(40.7)	26,365(84.3)
-100～-80	282,683(61.4)	14,931(95.2)	-800～-600	223,774(47.2)	21,343(88.6)
-120～-100	270,980(69.2)	9,615(97.1)	-1,000～-800	230,733(53.9)	16,759(92.0)
-140～-120	246,172(76.4)	5,986(98.4)	-1,200～-1,000	229,811(60.6)	12,386(94.5)
-160～-140	212,051(82.6)	3,628(99.1)	-1,400～-1,200	223,467(67.1)	9,129(96.3)
-180～-160	173,886(87.6)	2,101(99.5)	-1,600～-1,400	209,857(73.2)	6,417(97.6)
-200～-180	135,240(91.6)	1,159(99.7)	-1,800～-1,600	190,003(78.7)	4,275(98.5)
-220～-200	99,452(94.4)	609(99.9)	-2,000～-1,800	166,155(83.6)	2,814(99.1)
-240～-220	69,772(96.5)	310(99.9)	-2,200～-2,000	139,769(87.6)	1,824(99.4)
-260～-240	46,898(97.8)	165(100.0)	-2,400～-2,200	114,531(91.0)	1,146(99.7)
-280～-260	30,479(98.7)	92(100.0)	-2,600～-2,400	89,098(93.6)	659(99.8)
-300～-280	18,665(99.3)	41(100.0)	-2,800～-2,600	67,520(95.5)	428(99.9)
～-300	24,991(100.0)	35(100.0)	-3,000～-2,800	49,816(97.0)	221(99.9)
			-3,200～-3,000	35,401(98.0)	117(100.0)
			-3,400～-3,200	24,448(98.7)	87(100.0)
			～-3,400	44,279(100.0)	84(100.0)
合 計	3,437,834(100.0)	494,223(100.0)	合 計	3,437,834(100.0)	494,223(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～	24(0.0)	9(0.0)	+1.40～	3,706(0.1)	39(0.0)
+150～+160	17(0.0)	11(0.0)	+1.30～+1.40	2,831(0.2)	32(0.0)
+140～+150	44(0.0)	23(0.0)	+1.20～+1.30	5,302(0.3)	83(0.0)
+130～+140	83(0.0)	51(0.0)	+1.10～+1.20	9,219(0.6)	164(0.1)
+120～+130	224(0.0)	148(0.0)	+1.00～+1.10	15,862(1.1)	284(0.1)
+110～+120	490(0.0)	297(0.1)	+0.90～+1.00	26,420(1.8)	696(0.3)
+100～+110	1,150(0.1)	710(0.3)	+0.80～+0.90	43,345(3.1)	1,303(0.5)
+90～+100	2,798(0.1)	1,660(0.6)	+0.70～+0.80	68,195(5.1)	2,502(1.0)
+80～+90	6,255(0.3)	3,562(1.3)	+0.60～+0.70	103,581(8.1)	4,657(2.0)
+70～+80	12,983(0.7)	7,134(2.8)	+0.50～+0.60	149,504(12.4)	8,470(3.7)
+60～+70	25,358(1.4)	13,052(5.4)	+0.40～+0.50	205,273(18.4)	14,671(6.7)
+50～+60	45,402(2.8)	21,692(9.8)	+0.30～+0.40	268,324(26.2)	23,500(11.4)
+40～+50	74,719(4.9)	32,782(16.4)	+0.20～+0.30	330,236(35.8)	35,242(18.5)
+30～+40	114,241(8.3)	44,339(25.4)	+0.10～+0.20	380,449(46.9)	49,590(28.6)
+20～+30	160,889(12.9)	54,984(36.5)	0.00～+0.10	404,812(58.7)	62,612(41.2)
+10～+20	207,933(19.0)	60,148(48.7)	-0.10～0.00	394,461(70.1)	70,577(55.5)
0～+10	254,032(26.4)	60,339(60.9)	-0.20～-0.10	347,722(80.3)	70,258(69.7)
-10～0	289,759(34.8)	54,770(72.0)	-0.30～-0.20	273,487(88.2)	59,970(81.9)
-20～-10	312,588(43.9)	45,126(81.1)	-0.40～-0.30	187,748(93.7)	43,055(90.6)
-30～-20	319,473(53.2)	34,216(88.0)	0.50～-0.40	113,009(97.0)	25,720(95.8)
-40～-30	311,745(62.3)	23,565(92.8)	-0.60～0.50	59,345(98.7)	12,875(98.4)
-50～-40	289,502(70.7)	15,405(95.9)	-0.70～-0.60	27,276(99.5)	5,276(99.5)
-60～-50	254,727(78.1)	9,284(97.8)	-0.80～-0.70	11,272(99.8)	1,858(99.8)
-70～-60	213,406(84.3)	5,381(98.9)	-0.90～-0.80	4,244(99.9)	567(100.0)
-80～-70	169,716(89.2)	2,765(99.4)	-1.00～-0.90	1,477(100.0)	158(100.0)
-90～-80	127,153(92.9)	1,414(99.7)	-1.10～-1.00	493(100.0)	48(100.0)
-100～-90	91,078(95.6)	736(99.9)	-1.20～-1.10	167(100.0)	11(100.0)
-110～-100	60,915(97.3)	333(99.9)	-1.30～-1.20	44(100.0)	3(100.0)
-120～-110	39,347(98.5)	173(100.0)	-1.40～-1.30	20(100.0)	1(100.0)
-130～-120	23,668(99.2)	64(100.0)	-1.50～-1.40	8(100.0)	1(100.0)
-140～-130	13,437(99.6)	30(100.0)	～-1.50	2(100.0)	0(100.0)
-150～-140	7,289(99.8)	17(100.0)			
-160～-150	3,789(99.9)	2(100.0)			
～-160	3,600(100.0)	1(100.0)			
合 計	3,437,834(100.0)	494,223(100.0)	合 計	3,437,834(100.0)	494,223(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%)
+300～	222(0.0)	157(0.0)	+1.80～	0(0.0)	0(0.0)
+280～+300	280(0.0)	201(0.1)	+1.70～+1.80	0(0.0)	0(0.0)
+260～+280	625(0.0)	466(0.2)	+1.60～+1.70	1(0.0)	0(0.0)
+240～+260	1,298(0.1)	948(0.4)	+1.50～+1.60	1(0.0)	0(0.0)
+220～+240	2,551(0.1)	1,866(0.7)	+1.40～+1.50	2(0.0)	0(0.0)
+200～+220	5,162(0.3)	3,665(1.5)	+1.30～+1.40	2(0.0)	0(0.0)
+180～+200	9,318(0.6)	6,411(2.8)	+1.20～+1.30	5(0.0)	0(0.0)
+160～+180	15,984(1.0)	10,491(4.9)	+1.10～+1.20	17(0.0)	0(0.0)
+140～+160	25,777(1.8)	16,321(8.2)	+1.00～+1.10	67(0.0)	2(0.0)
+120～+140	39,501(2.9)	23,212(12.9)	+0.90～+1.00	203(0.0)	5(0.0)
+100～+120	57,046(4.6)	31,311(19.2)	+0.80～+0.90	663(0.0)	14(0.0)
+80～+100	79,327(6.9)	39,353(27.2)	+0.70～+0.80	2,231(0.1)	88(0.0)
+60～+80	102,431(9.9)	45,309(36.4)	+0.60～+0.70	7,417(0.3)	403(0.1)
+40～+60	128,103(13.6)	49,004(46.3)	+0.50～+0.60	22,542(1.0)	1,509(0.4)
+20～+40	154,480(18.1)	49,601(56.3)	+0.40～+0.50	62,528(2.8)	5,666(1.6)
0～+20	179,941(23.3)	47,150(65.9)	+0.30～+0.40	150,003(7.1)	16,861(5.0)
-20～0	204,445(29.3)	41,831(74.3)	+0.20～+0.30	301,677(15.9)	40,361(13.1)
-40～-20	227,841(35.9)	35,176(81.4)	+0.10～+0.20	490,538(30.2)	75,951(28.5)
-60～-40	245,543(43.0)	27,755(87.1)	0.00～+0.10	628,143(48.5)	105,584(49.9)
-80～-60	257,445(50.5)	20,964(91.3)	-0.10～0.00	626,185(66.7)	106,007(71.3)
-100～-80	262,329(58.2)	15,135(94.4)	-0.20～-0.10	490,861(81.0)	75,550(86.6)
-120～-100	257,574(65.7)	10,412(96.5)	-0.30～-0.20	314,473(90.1)	39,797(94.7)
-140～-120	242,009(72.7)	6,893(97.9)	-0.40～-0.30	175,243(95.2)	16,759(98.0)
-160～-140	216,511(79.0)	4,336(98.7)	0.50～-0.40	89,871(97.8)	6,317(99.3)
-180～-160	185,207(84.4)	2,663(99.3)	-0.60～0.50	42,797(99.1)	2,295(99.8)
-200～-180	151,756(88.8)	1,598(99.6)	-0.70～-0.60	19,032(99.6)	763(99.9)
-220～-200	118,632(92.2)	907(99.8)	-0.80～-0.70	0(99.6)	0(99.9)
-240～-220	87,627(94.8)	518(99.9)	-0.90～-0.80	8,146(99.8)	207(100.0)
-260～-240	62,743(96.6)	258(99.9)	-1.00～-0.90	3,210(99.9)	72(100.0)
-280～-260	42,888(97.9)	134(100.0)	-1.10～-1.00	1,259(100.0)	9(100.0)
～-280	73,238(100.0)	177(100.0)	-1.20～-1.10	477(100.0)	3(100.0)
			-1.30～-1.20	147(100.0)	0(100.0)
			-1.40～-1.30	55(100.0)	0(100.0)
			-1.50～-1.40	20(100.0)	0(100.0)
			-1.50	13(100.0)	0(100.0)
合 計	3,437,834(100.0)	494,223(100.0)	合 計	3,437,834(100.0)	494,223(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%)
+140～	13(0.0)	5(0.0)	+1.10～	12(0.0)	0(0.0)
+130～+140	15(0.0)	12(0.0)	+1.00～+1.10	13(0.0)	0(0.0)
+120～+130	32(0.0)	20(0.0)	+0.90～+1.00	32(0.0)	0(0.0)
+110～+120	62(0.0)	47(0.0)	+0.80～+0.90	113(0.0)	2(0.0)
+100～+110	252(0.0)	187(0.1)	+0.70～+0.80	414(0.0)	16(0.0)
+90～+100	761(0.0)	562(0.2)	+0.60～+0.70	1,666(0.1)	82(0.0)
+80～+90	2,294(0.1)	1,680(0.5)	+0.50～+0.60	6,230(0.2)	377(0.1)
+70～+80	6,101(0.3)	4,307(1.4)	+0.40～+0.50	23,729(0.9)	1,941(0.5)
+60～+70	14,511(0.7)	9,919(3.4)	+0.30～+0.40	79,214(3.2)	8,065(2.1)
+50～+60	30,923(1.6)	19,760(7.4)	+0.20～+0.30	219,653(9.6)	26,853(7.6)
+40～+50	57,646(3.3)	33,897(14.2)	+0.10～+0.20	479,360(23.6)	69,628(21.6)
+30～+40	95,879(6.1)	50,274(24.4)	0.00～+0.10	765,323(45.8)	126,372(47.2)
+20～+30	142,547(10.2)	64,524(37.5)	-0.10～0.00	833,481(70.1)	140,033(75.5)
+10～+20	191,741(15.8)	71,793(52.0)	-0.20～-0.10	599,139(87.5)	85,865(92.9)
0～+10	238,894(22.7)	69,118(66.0)	-0.30～-0.20	293,512(96.0)	28,721(98.7)
-10～0	280,468(30.9)	58,297(77.8)	-0.40～-0.30	103,704(99.1)	5,420(99.8)
-20～-10	313,256(40.0)	43,517(86.6)	-0.50～-0.40	26,484(99.8)	768(100.0)
-30～-20	338,019(49.8)	29,288(92.5)	-0.60～-0.50	4,967(100.0)	73(100.0)
-40～-30	348,595(60.0)	17,725(96.1)	-0.70～-0.60	705(100.0)	7(100.0)
-50～-40	338,335(69.8)	9,839(98.1)	-0.70	83(100.0)	0(100.0)
-60～-50	303,447(78.6)	5,096(99.1)			
-70～-60	249,308(85.9)	2,415(99.6)			
-80～-70	187,293(91.3)	1,115(99.8)			
-90～-80	127,246(95.0)	483(99.9)			
-100～-90	79,505(97.4)	196(100.0)			
-110～-100	45,213(98.7)	90(100.0)			
～-110	45,478(100.0)	57(100.0)			
合 計	3,437,834(100.0)	494,223(100.0)	合 計	3,437,834(100.0)	494,223(100.0)

表 III.6 審査牛の EBV の分布

以上～未満	(体貌と骨格)		(肢蹄)	
	検定牛	現検定牛	検定牛	現検定牛
	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)
+2.60～	9(0.0)	6(0.0)	2(0.0)	0(0.0)
+2.40～+2.60	45(0.0)	24(0.0)	2(0.0)	2(0.0)
+2.20～+2.40	155(0.0)	84(0.0)	1(0.0)	1(0.0)
+2.00～+2.20	565(0.1)	333(0.1)	2(0.0)	1(0.0)
+1.80～+2.00	1,388(0.2)	815(0.2)	4(0.0)	4(0.0)
+1.60～+1.80	3,151(0.6)	1,746(0.6)	22(0.0)	17(0.0)
+1.40～+1.60	6,082(1.3)	3,103(1.3)	139(0.0)	104(0.1)
+1.20～+1.40	10,542(2.5)	4,748(2.5)	796(0.1)	539(0.4)
+1.00～+1.20	18,362(4.6)	7,341(4.6)	3,083(0.5)	1,786(1.5)
+0.80～+1.00	30,229(8.1)	10,100(8.1)	9,982(1.6)	5,043(4.4)
+0.60～+0.80	47,253(13.6)	13,540(13.6)	26,777(4.7)	11,079(11.0)
+0.40～+0.60	68,437(21.4)	16,923(21.4)	61,790(11.8)	21,213(23.5)
+0.20～+0.40	89,703(31.7)	19,246(31.7)	117,925(25.4)	32,038(42.5)
0.00～+0.20	111,772(44.6)	20,734(44.6)	178,692(45.9)	36,998(64.4)
-0.20～0.00	114,310(57.8)	18,922(57.8)	182,339(66.9)	29,417(81.8)
-0.40～-0.20	108,248(70.2)	16,066(70.2)	142,467(83.3)	18,307(92.6)
-0.60～-0.40	91,932(80.8)	12,817(80.8)	86,037(93.2)	8,633(97.8)
-0.80～-0.60	68,973(88.7)	9,110(88.7)	39,149(97.7)	2,918(99.5)
-1.00～-0.80	46,229(94.0)	6,067(94.0)	13,968(99.3)	712(99.9)
-1.20～-1.00	27,261(97.2)	3,769(97.2)	4,319(99.8)	139(100.0)
-1.40～-1.20	14,064(98.8)	1,941(98.8)	1,274(100.0)	20(100.0)
-1.60～-1.40	6,427(99.5)	904(99.5)	307(100.0)	1(100.0)
-1.80～-1.60	2,702(99.9)	441(99.9)	45(100.0)	2(100.0)
-2.00～-1.80	922(100.0)	144(100.0)	7(100.0)	0(100.0)
-2.20～-2.00	281(100.0)	44(100.0)	2(100.0)	0(100.0)
-2.40～-2.20	72(100.0)	7(100.0)	1(100.0)	0(100.0)
-2.60～-2.40	19(100.0)	0(100.0)	2(100.0)	1(100.0)
～-2.60	1(100.0)	0(100.0)	0(100.0)	0(100.0)
合 計	869,134(100.0)	168,975(100.0)	869,134(100.0)	168,975(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～	2(0.0)	2(0.0)	1(0.0)	1(0.0)
+2.40～+2.60	3(0.0)	3(0.0)	6(0.0)	4(0.0)
+2.20～+2.40	14(0.0)	13(0.0)	47(0.0)	36(0.0)
+2.00～+2.20	60(0.0)	50(0.0)	198(0.0)	151(0.1)
+1.80～+2.00	294(0.0)	255(0.2)	646(0.1)	443(0.4)
+1.60～+1.80	1,013(0.1)	813(0.7)	1,666(0.2)	1,086(1.0)
+1.40～+1.60	2,761(0.4)	2,155(1.9)	3,784(0.5)	2,326(2.4)
+1.20～+1.40	6,279(0.9)	4,565(4.6)	7,615(1.2)	4,520(5.1)
+1.00～+1.20	12,093(1.9)	8,089(9.4)	13,806(2.4)	7,512(9.5)
+0.80～+1.00	20,676(3.7)	12,612(16.9)	22,757(4.3)	11,707(16.4)
+0.60～+0.80	31,637(6.4)	17,564(27.3)	33,760(7.2)	15,690(25.7)
+0.40～+0.60	43,894(10.1)	21,011(39.7)	47,260(11.2)	19,232(37.1)
+0.20～+0.40	60,510(15.3)	23,289(53.5)	62,197(16.5)	21,127(49.6)
0.00～+0.20	88,837(22.9)	24,009(67.7)	82,668(23.6)	21,787(62.5)
-0.20～0.00	113,235(32.5)	19,685(79.4)	95,344(31.7)	18,488(73.4)
-0.40～-0.20	141,045(44.6)	14,969(88.2)	108,895(41.0)	15,364(82.5)
-0.60～-0.40	158,903(58.1)	9,926(94.1)	118,282(51.1)	11,603(89.4)
-0.80～-0.60	158,200(71.6)	5,551(97.4)	121,205(61.5)	7,945(94.1)
-1.00～-0.80	132,487(82.9)	2,730(99.0)	115,528(71.3)	4,854(97.0)
-1.20～-1.00	95,027(91.1)	1,148(99.7)	101,684(80.0)	2,770(98.6)
-1.40～-1.20	56,054(95.8)	398(99.9)	81,875(87.0)	1,433(99.5)
-1.60～-1.40	28,790(98.3)	113(100.0)	60,225(92.1)	587(99.8)
-1.80～-1.60	12,919(99.4)	23(100.0)	40,476(95.6)	224(99.9)
-2.00～-1.80	4,954(99.8)	4(100.0)	25,041(97.7)	61(100.0)
-2.20～-2.00	1,548(100.0)	0(100.0)	14,433(98.9)	21(100.0)
-2.40～-2.20	403(100.0)	0(100.0)	7,212(99.6)	3(100.0)
-2.60～-2.40	88(100.0)	0(100.0)	3,288(99.8)	2(100.0)
～-2.60	32(100.0)	0(100.0)	1,859(100.0)	0(100.0)
合 計	1,171,758(100.0)	168,977(100.0)	1,171,758(100.0)	168,977(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	1(0.0)	1(0.0)
+2.20～+2.40	1(0.0)	1(0.0)
+2.00～+2.20	12(0.0)	11(0.0)
+1.80～+2.00	88(0.0)	78(0.1)
+1.60～+1.80	433(0.0)	373(0.3)
+1.40～+1.60	1,524(0.2)	1,269(1.0)
+1.20～+1.40	4,153(0.5)	3,342(3.0)
+1.00～+1.20	9,523(1.3)	7,120(7.2)
+0.80～+1.00	18,622(2.9)	12,499(14.6)
+0.60～+0.80	30,547(5.5)	18,355(25.5)
+0.40～+0.60	43,130(9.2)	22,999(39.1)
+0.20～+0.40	56,233(14.0)	25,308(54.1)
0.00～+0.20	74,748(20.4)	25,311(69.0)
-0.20～0.00	91,589(28.2)	20,128(81.0)
-0.40～-0.20	117,992(38.3)	14,615(89.6)
-0.60～-0.40	144,355(50.6)	9,175(95.0)
-0.80～-0.60	159,340(64.2)	4,888(97.9)
-1.00～-0.80	150,694(77.1)	2,258(99.3)
-1.20～-1.00	118,090(87.1)	851(99.8)
-1.40～-1.20	76,424(93.7)	290(99.9)
-1.60～-1.40	42,139(97.3)	79(100.0)
-1.80～-1.60	20,115(99.0)	19(100.0)
-2.00～-1.80	8,215(99.7)	2(100.0)
-2.20～-2.00	2,806(99.9)	0(100.0)
-2.40～-2.20	767(100.0)	1(100.0)
-2.60～-2.40	160(100.0)	0(100.0)
～-2.60	54(100.0)	1(100.0)
合 計	1,171,758(100.0)	168,977(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	37(0.0)	9(0.0)
+3.10～+3.40	2,619(0.1)	444(0.1)
+2.80～+3.10	65,055(2.5)	9,794(2.3)
+2.50～+2.80	528,696(22.3)	88,536(22.6)
+2.20～+2.50	1,309,605(71.2)	226,177(74.2)
+1.90～+2.20	717,504(97.9)	105,667(98.3)
+1.60～+1.90	55,051(100.0)	7,254(100.0)
+1.30～+1.60	273(100.0)	12(100.0)
～+1.30	1(100.0)	1(100.0)
合 計	2,678,841(100.0)	437,894(100.0)

(泌乳持続性)		
評価値	検定牛	現検定牛
	頭数(累%)	頭数(累%)
103	1,355(0.0)	476(0.1)
102	23,142(0.7)	8,483(1.8)
101	193,700(6.3)	69,280(15.8)
100	640,417(25.0)	191,631(54.6)
99	954,384(52.7)	164,258(87.8)
98	862,969(77.8)	51,475(98.3)
97	761,867(100.0)	8,620(100.0)
合 計	3,437,834(100.0)	494,223(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	4,192 0.999
	乳脂量 kg	4,192 0.999
	無脂固形分量 kg	4,192 0.999
	乳蛋白質量 kg	4,192 0.999
	乳脂率 %	4,192 0.999
	無脂固形分率 %	4,192 0.999
	乳蛋白質率 %	4,192 0.998
体型	体貌と骨格	3,473 0.998
	肢蹄	3,473 0.998
	決定得点	4,192 0.999
	乳用強健性	4,192 0.999
	乳器	4,192 0.999
	高さ	4,192 0.999
	胸の幅	4,192 0.998
	体の深さ	4,192 0.999
	鋭角性	4,192 0.999
	尻の角度	4,192 0.999
	坐骨幅	1,740 0.998
	後肢側望	4,192 0.998
	後肢後望	2,995 0.997
	蹄の角度	4,192 0.997
	前乳房の付着	4,192 0.999
	後乳房の高さ	4,192 0.999
	後乳房の幅	4,192 0.999
	乳房の懸垂	4,192 0.999
	乳房の深さ	4,192 0.998
	前乳頭の配置	4,192 0.999
	後乳頭の配置	1,740 0.997
	前乳頭の長さ	3,628 0.999
体細胞スコア		4,155 0.997

前回評価値との比較

前回(2012－2月)と今回(2012－8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	345,985	29,409 ± 48,037	381 ± 652	9 ± 20	33 ± 51	11 ± 17	-0.06 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
都府県	148,238	21,294 ± 48,352	287 ± 657	6 ± 21	23 ± 51	7 ± 17	-0.05 ± 0.22	-0.01 ± 0.14	-0.02 ± 0.11
東 北	24,379	17,236 ± 49,253	231 ± 670	5 ± 21	18 ± 52	6 ± 18	-0.03 ± 0.22	-0.02 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
関 東	33,006	19,728 ± 49,510	267 ± 671	5 ± 21	22 ± 52	7 ± 18	-0.05 ± 0.22	-0.01 ± 0.14	-0.02 ± 0.11
北 陸	2,370	18,804 ± 50,008	256 ± 677	5 ± 22	20 ± 53	6 ± 18	-0.05 ± 0.22	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.11
中 部	13,628	22,164 ± 50,097	296 ± 677	6 ± 22	24 ± 53	8 ± 18	-0.05 ± 0.22	-0.01 ± 0.14	-0.02 ± 0.11
近 畿	7,212	25,740 ± 47,505	342 ± 650	8 ± 20	28 ± 50	9 ± 17	-0.05 ± 0.22	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
中 国	18,297	23,407 ± 47,170	314 ± 643	6 ± 21	26 ± 50	8 ± 17	-0.06 ± 0.22	-0.01 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
四 国	5,848	14,331 ± 45,174	191 ± 611	4 ± 20	16 ± 48	5 ± 16	-0.03 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
九 州	43,498	23,929 ± 47,019	324 ± 641	6 ± 21	26 ± 49	8 ± 17	-0.06 ± 0.21	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
全 国	494,223	26,975 ± 48,275	353 ± 655	8 ± 20	30 ± 51	10 ± 17	-0.06 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
支庁・都府県	頭数	乳代効果 (円)	EBV (平均 ±SD)						
			MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
石 狩	5,590	20,298 ± 49,501	272 ± 676	6 ± 21	22 ± 52	6 ± 18	-0.04 ± 0.22	-0.02 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
空 知	3,158	20,563 ± 50,863	264 ± 682	8 ± 22	21 ± 54	7 ± 19	-0.02 ± 0.22	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
上 川	13,633	40,929 ± 45,803	518 ± 622	13 ± 20	46 ± 49	16 ± 17	-0.07 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
後 志	2,472	25,656 ± 51,557	333 ± 702	8 ± 21	28 ± 56	9 ± 19	-0.04 ± 0.23	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
檜 山	2,471	21,937 ± 46,885	285 ± 640	9 ± 21	22 ± 49	7 ± 17	-0.01 ± 0.22	-0.03 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
渡 島	5,060	35,607 ± 47,849	447 ± 651	14 ± 20	37 ± 51	13 ± 17	-0.03 ± 0.22	-0.02 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
胆 振	4,346	28,872 ± 51,667	387 ± 700	9 ± 22	30 ± 55	10 ± 18	-0.06 ± 0.22	-0.03 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
日 高	4,757	24,357 ± 53,966	328 ± 727	8 ± 22	25 ± 58	8 ± 20	-0.04 ± 0.23	-0.03 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
十 勝	97,117	35,711 ± 48,370	467 ± 657	10 ± 20	40 ± 51	13 ± 17	-0.08 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
釧 路	41,433	28,442 ± 47,078	367 ± 639	9 ± 19	31 ± 50	11 ± 17	-0.05 ± 0.20	0.00 ± 0.13	0.00 ± 0.10
根 室	76,591	20,851 ± 45,666	273 ± 620	6 ± 19	23 ± 49	8 ± 17	-0.04 ± 0.20	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
網 走	51,873	34,865 ± 48,086	443 ± 653	11 ± 20	39 ± 51	13 ± 17	-0.06 ± 0.22	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
宗 谷	25,868	23,640 ± 47,463	306 ± 647	7 ± 20	26 ± 51	9 ± 17	-0.04 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
留 萌	11,616	20,300 ± 47,327	257 ± 643	6 ± 20	23 ± 51	8 ± 17	-0.03 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.11
青 森	1,912	19,003 ± 48,662	250 ± 663	6 ± 20	20 ± 51	7 ± 17	-0.03 ± 0.20	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
岩 手	13,581	16,438 ± 49,951	220 ± 679	5 ± 22	17 ± 52	5 ± 18	-0.03 ± 0.23	-0.02 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
宮 城	2,279	16,119 ± 46,500	223 ± 639	5 ± 21	17 ± 49	5 ± 17	-0.03 ± 0.23	-0.03 ± 0.14	-0.02 ± 0.11
秋 田	1,852	24,407 ± 47,908	323 ± 650	9 ± 20	25 ± 51	9 ± 17	-0.03 ± 0.21	-0.03 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
山 形	1,553	11,775 ± 48,168	164 ± 650	3 ± 21	13 ± 50	4 ± 17	-0.03 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
福 島	3,202	18,862 ± 49,321	253 ± 670	6 ± 21	20 ± 52	6 ± 18	-0.04 ± 0.22	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
茨 城	5,796	16,463 ± 47,118	208 ± 636	5 ± 21	18 ± 50	6 ± 17	-0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
栃 木	9,032	15,653 ± 48,331	218 ± 655	3 ± 22	18 ± 51	5 ± 17	-0.05 ± 0.22	-0.01 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
群 馬	10,852	29,475 ± 50,984	397 ± 692	8 ± 21	32 ± 54	10 ± 18	-0.07 ± 0.22	-0.02 ± 0.14	-0.03 ± 0.11
埼 玉	827	14,736 ± 48,820	196 ± 657	5 ± 21	15 ± 51	4 ± 18	-0.02 ± 0.21	-0.01 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
千 葉	4,309	17,671 ± 48,542	245 ± 664	4 ± 21	20 ± 51	6 ± 17	-0.06 ± 0.22	-0.01 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
東 京	638	16,069 ± 46,603	226 ± 643	3 ± 21	18 ± 49	6 ± 17	-0.06 ± 0.23	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
神奈川	1,552	-2,650 ± 45,179	-30 ± 613	-2 ± 20	-2 ± 47	-1 ± 16	0.00 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.00 ± 0.11
新 潟	1,132	13,627 ± 50,293	191 ± 676	3 ± 23	15 ± 53	4 ± 18	-0.04 ± 0.23	-0.01 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
富 山	532	26,644 ± 45,696	352 ± 632	8 ± 19	29 ± 49	10 ± 16	-0.05 ± 0.23	-0.02 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
石 川	287	10,738 ± 48,410	157 ± 659	2 ± 20	11 ± 51	3 ± 16	-0.03 ± 0.20	-0.02 ± 0.13	-0.02 ± 0.11
福 井	419	28,362 ± 52,785	377 ± 715	9 ± 22	30 ± 56	10 ± 19	-0.05 ± 0.22	-0.02 ± 0.13	-0.02 ± 0.10
山 梨	727	8,169 ± 46,181	113 ± 627	1 ± 21	10 ± 48	2 ± 16	-0.03 ± 0.22	0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
長 野	3,380	16,348 ± 48,634	213 ± 658	5 ± 21	18 ± 51	5 ± 18	-0.03 ± 0.22	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
岐 阜	1,885	18,871 ± 47,907	250 ± 640	5 ± 21	21 ± 51	6 ± 18	-0.04 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
静 岡	2,204	6,948 ± 52,317	94 ± 701	1 ± 23	8 ± 55	2 ± 19	-0.02 ± 0.22	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
愛 知	4,952	35,718 ± 48,288	480 ± 657	10 ± 21	39 ± 51	12 ± 17	-0.09 ± 0.21	-0.03 ± 0.14	-0.03 ± 0.10
三 重	480	27,279 ± 46,869	363 ± 634	7 ± 21	31 ± 49	10 ± 17	-0.07 ± 0.20	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
滋 賀	1,268	31,864 ± 41,370	412 ± 575	10 ± 19	35 ± 43	12 ± 14	-0.06 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
京 都	725	28,743 ± 44,644	361 ± 621	12 ± 20	29 ± 47	10 ± 16	-0.01 ± 0.23	-0.02 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
大 阪	169	21,937 ± 50,586	281 ± 692	7 ± 21	24 ± 53	8 ± 18	-0.03 ± 0.23	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
兵 庫	4,819	25,015 ± 48,784	338 ± 666	7 ± 21	27 ± 52	9 ± 18	-0.06 ± 0.22	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
奈 良	208	9,901 ± 41,797	130 ± 573	1 ± 19	13 ± 45	4 ± 16	-0.03 ± 0.21	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.10
和歌山	23	—	—	—	—	—	—	—	—
鳥 取	5,761	25,329 ± 45,413	333 ± 613	7 ± 20	28 ± 48	10 ± 16	-0.06 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
島 根	1,550	20,426 ± 46,081	269 ± 630	5 ± 20	23 ± 49	8 ± 17	-0.05 ± 0.22	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
岡 山	6,891	18,690 ± 48,862	260 ± 671	4 ± 21	20 ± 52	6 ± 18	-0.05 ± 0.23	-0.02 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
広 島	2,783	30,437 ± 46,241	400 ± 629	8 ± 20	34 ± 49	11 ± 17	-0.07 ± 0.20	-0.01 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
山 口	1,312	28,345 ± 46,090	390 ± 630	7 ± 21	30 ± 49	10 ± 17	-0.07 ± 0.22	-0.04 ± 0.15	-0.03 ± 0.11
徳 島	1,001	4,636 ± 45,653	64 ± 625	2 ± 21	5 ± 48	1 ± 16	0.00 ± 0.23	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
香 川	1,297	18,772 ± 43,320	240 ± 581	5 ± 19	21 ± 46	7 ± 16	-0.04 ± 0.19	0.01 ± 0.13	-0.01 ± 0.10
愛 媛	2,585	13,249 ± 44,806	176 ± 610	4 ± 20	14 ± 47	4 ± 16	-0.02 ± 0.22	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
高 知	965	21,317 ± 46,209	298 ± 617	5 ± 21	23 ± 49	6 ± 17	-0.06 ± 0.21	-0.03 ± 0.14	-0.03 ± 0.10
福 岡	6,524	24,011 ± 44,670	329 ± 609	7 ± 21	26 ± 47	8 ± 16	-0.06 ± 0.21	-0.03 ± 0.15	-0.03 ± 0.11
佐 賀	780	17,203 ± 46,488	230 ± 638	5 ± 20	19 ± 49	7 ± 17	-0.04 ± 0.22	-0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
長 崎	2,010	23,052 ± 49,322	305 ± 661	6 ± 22	25 ± 52	8 ± 18	-0.05 ± 0.20	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
熊 本	15,911	25,542 ± 46,916	342 ± 640	7 ± 21	28 ± 49	9 ± 17	-0.06 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
大 分	3,062	20,342 ± 49,092	271 ± 665	6 ± 21	22 ± 52	7 ± 18	-0.04 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
宮 崎	5,664	23,942 ± 49,044	325 ± 669	7 ± 21	26 ± 52	8 ± 18	-0.06 ± 0.22	-0.02 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
鹿 児 島	7,681	23,479 ± 46,767	325 ± 639	6 ± 21	25 ± 49	8 ± 16	-0.07 ± 0.21	-0.03 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
沖 縄	1,866	21,340 ± 44,116	286 ± 598	6 ± 20	24 ± 47	8 ± 16	-0.05 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.10

表 III.9 現検定牛の泌乳形質の EPA と生産効果の地方別平均

地 方	頭数	生産効果 (円)	EPA (平均 ±SD)						
			MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
北海道	345,985	29,828 ± 74,532	386 ± 957	9 ± 33	33 ± 81	11 ± 28	-0.05 ± 0.28	0.00 ± 0.18	-0.01 ± 0.14
都府県	148,238	21,188 ± 74,420	285 ± 956	6 ± 33	23 ± 80	7 ± 28	-0.04 ± 0.29	-0.01 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
東 北	24,379	17,588 ± 75,582	235 ± 971	6 ± 34	18 ± 81	6 ± 28	-0.02 ± 0.29	-0.02 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
関 北	33,006	19,933 ± 75,150	269 ± 966	5 ± 33	22 ± 81	7 ± 28	-0.05 ± 0.29	-0.01 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
北 陸	2,370	19,219 ± 74,619	264 ± 955	5 ± 34	21 ± 80	6 ± 28	-0.05 ± 0.29	-0.02 ± 0.18	-0.02 ± 0.14
中 部	13,628	22,169 ± 74,624	295 ± 957	6 ± 33	25 ± 80	8 ± 28	-0.05 ± 0.28	-0.01 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
近 畿	7,212	25,326 ± 73,617	335 ± 947	8 ± 33	27 ± 79	9 ± 28	-0.04 ± 0.29	-0.02 ± 0.18	-0.02 ± 0.14
中 国	18,297	23,721 ± 73,486	318 ± 945	6 ± 33	26 ± 79	9 ± 27	-0.05 ± 0.29	-0.01 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
四 国	5,848	14,947 ± 72,497	202 ± 928	4 ± 33	16 ± 78	5 ± 27	-0.03 ± 0.29	-0.01 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
九 州	43,498	23,045 ± 73,758	314 ± 947	6 ± 33	25 ± 79	8 ± 27	-0.05 ± 0.28	-0.02 ± 0.19	-0.02 ± 0.14
全 国	494,223	27,237 ± 74,604	356 ± 958	8 ± 33	30 ± 81	10 ± 28	-0.05 ± 0.28	-0.01 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
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	5,590	23,301 ± 76,127	307 ± 983	7 ± 34	25 ± 82	7 ± 28	-0.03 ± 0.30	-0.02 ± 0.19	-0.02 ± 0.14
空 知	3,158	21,411 ± 77,653	276 ± 997	8 ± 34	22 ± 84	7 ± 29	-0.01 ± 0.30	-0.02 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
上 川	13,633	41,127 ± 73,444	520 ± 942	13 ± 33	46 ± 80	16 ± 28	-0.07 ± 0.28	0.01 ± 0.18	0.00 ± 0.14
後 志	2,472	24,771 ± 77,074	324 ± 995	8 ± 33	27 ± 84	9 ± 29	-0.04 ± 0.30	-0.01 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
檜 山	2,471	21,269 ± 73,956	276 ± 953	9 ± 33	21 ± 80	7 ± 27	-0.01 ± 0.30	-0.03 ± 0.19	-0.02 ± 0.15
渡 島	5,060	34,822 ± 73,684	437 ± 944	14 ± 33	36 ± 80	13 ± 28	-0.02 ± 0.29	-0.02 ± 0.18	-0.01 ± 0.14
胆 振	4,346	29,954 ± 76,947	403 ± 991	9 ± 34	32 ± 83	10 ± 29	-0.05 ± 0.30	-0.03 ± 0.18	-0.02 ± 0.14
日 高	4,757	25,598 ± 77,363	343 ± 993	8 ± 34	27 ± 83	9 ± 29	-0.04 ± 0.29	-0.03 ± 0.19	-0.02 ± 0.14
十 勝	97,117	36,279 ± 74,796	474 ± 961	10 ± 33	41 ± 81	14 ± 28	-0.08 ± 0.28	-0.01 ± 0.18	-0.01 ± 0.14
釧 路	41,433	28,527 ± 74,033	368 ± 951	9 ± 32	32 ± 80	11 ± 28	-0.05 ± 0.28	0.00 ± 0.18	0.00 ± 0.14
根 室	76,591	21,483 ± 73,146	280 ± 936	6 ± 32	24 ± 79	8 ± 27	-0.04 ± 0.28	0.00 ± 0.18	0.00 ± 0.14
網 走	51,873	35,054 ± 74,668	445 ± 960	11 ± 33	39 ± 81	13 ± 28	-0.05 ± 0.29	0.00 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
宗 谷	25,868	23,546 ± 73,365	305 ± 943	7 ± 32	26 ± 79	9 ± 28	-0.04 ± 0.28	-0.01 ± 0.19	0.00 ± 0.14
留 萌	11,616	20,796 ± 73,684	263 ± 948	7 ± 32	23 ± 80	8 ± 28	-0.02 ± 0.29	0.01 ± 0.19	0.00 ± 0.14
青 森	1,912	19,891 ± 75,983	261 ± 977	6 ± 33	21 ± 82	7 ± 28	-0.03 ± 0.28	-0.01 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
岩 手	13,581	15,824 ± 76,291	213 ± 980	5 ± 34	17 ± 82	5 ± 28	-0.02 ± 0.30	-0.02 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
宮 城	2,279	18,720 ± 74,675	256 ± 964	6 ± 33	19 ± 81	6 ± 28	-0.03 ± 0.31	-0.03 ± 0.19	-0.02 ± 0.14
秋 田	1,852	26,397 ± 72,753	340 ± 932	10 ± 32	27 ± 79	9 ± 27	-0.02 ± 0.28	-0.03 ± 0.18	-0.01 ± 0.14
山 形	1,553	14,988 ± 74,060	201 ± 950	4 ± 33	17 ± 80	5 ± 27	-0.03 ± 0.28	0.00 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
福 島	3,202	19,056 ± 74,904	252 ± 961	6 ± 33	20 ± 81	6 ± 28	-0.03 ± 0.29	-0.01 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
茨 城	5,796	16,968 ± 73,179	212 ± 936	6 ± 33	19 ± 79	6 ± 27	-0.01 ± 0.28	0.01 ± 0.19	0.00 ± 0.14
栃 木	9,032	15,525 ± 74,045	218 ± 950	2 ± 33	18 ± 80	5 ± 28	-0.05 ± 0.29	-0.01 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
群 馬	10,852	29,252 ± 76,725	393 ± 987	8 ± 34	32 ± 83	10 ± 28	-0.06 ± 0.29	-0.02 ± 0.18	-0.02 ± 0.14
埼 玉	827	17,177 ± 74,302	220 ± 954	6 ± 33	18 ± 80	6 ± 28	-0.01 ± 0.29	0.00 ± 0.18	-0.01 ± 0.14
千 葉	4,309	19,025 ± 74,421	262 ± 960	4 ± 33	21 ± 80	7 ± 28	-0.05 ± 0.29	-0.01 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
東 京	638	12,630 ± 75,295	197 ± 969	0 ± 34	15 ± 80	5 ± 28	-0.07 ± 0.30	-0.02 ± 0.19	-0.01 ± 0.15
神奈川	1,552	-1,499 ± 71,893	-12 ± 917	-2 ± 33	-1 ± 77	-1 ± 27	0.00 ± 0.28	0.01 ± 0.19	0.00 ± 0.14
新 潟	1,132	13,461 ± 73,037	192 ± 933	3 ± 34	15 ± 78	4 ± 27	-0.04 ± 0.29	-0.02 ± 0.19	-0.02 ± 0.14
富 山	532	27,467 ± 72,614	369 ± 936	8 ± 33	29 ± 78	10 ± 27	-0.06 ± 0.29	-0.03 ± 0.17	-0.02 ± 0.13
石 川	287	14,744 ± 75,916	210 ± 979	3 ± 33	16 ± 82	4 ± 27	-0.04 ± 0.30	-0.02 ± 0.18	-0.02 ± 0.15
福 井	419	27,367 ± 78,900	363 ± 1	8 ± 35	29 ± 85	10 ± 29	-0.05 ± 0.29	-0.02 ± 0.17	-0.02 ± 0.14
山 梨	727	9,628 ± 75,161	128 ± 959	2 ± 34	12 ± 81	2 ± 28	-0.02 ± 0.28	0.01 ± 0.18	-0.01 ± 0.14
長 野	3,380	17,465 ± 73,231	226 ± 943	5 ± 33	20 ± 79	6 ± 27	-0.03 ± 0.29	0.00 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
岐 阜	1,885	18,220 ± 74,941	237 ± 958	5 ± 33	20 ± 81	6 ± 29	-0.03 ± 0.28	0.00 ± 0.18	-0.01 ± 0.14
静 岡	2,204	5,377 ± 75,344	72 ± 961	1 ± 34	6 ± 80	2 ± 28	-0.01 ± 0.29	0.01 ± 0.20	0.00 ± 0.14
愛 知	4,952	35,532 ± 73,023	479 ± 937	9 ± 33	39 ± 79	12 ± 27	-0.09 ± 0.28	-0.03 ± 0.18	-0.03 ± 0.14
三 重	480	29,030 ± 71,209	391 ± 896	7 ± 33	32 ± 77	11 ± 27	-0.07 ± 0.26	-0.02 ± 0.18	-0.02 ± 0.13
滋 賀	1,268	34,295 ± 68,908	440 ± 890	11 ± 31	37 ± 74	12 ± 25	-0.05 ± 0.27	-0.01 ± 0.18	-0.01 ± 0.14
京 都	725	24,188 ± 69,432	304 ± 901	10 ± 32	24 ± 74	8 ± 26	0.00 ± 0.30	-0.02 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
大 阪	169	8,294 ± 74,144	120 ± 942	2 ± 35	9 ± 78	3 ± 27	-0.02 ± 0.28	-0.01 ± 0.18	0.00 ± 0.13
兵 庫	4,819	24,940 ± 75,219	336 ± 967	7 ± 33	27 ± 81	9 ± 28	-0.05 ± 0.29	-0.02 ± 0.18	-0.02 ± 0.14
奈 良	208	7,708 ± 65,796	105 ± 850	1 ± 31	9 ± 72	4 ± 25	-0.02 ± 0.30	0.01 ± 0.19	0.01 ± 0.14
和歌山	23	—	—	—	—	—	—	—	—
鳥 取	5,761	25,328 ± 72,734	335 ± 930	6 ± 33	29 ± 79	10 ± 27	-0.06 ± 0.28	0.00 ± 0.18	-0.01 ± 0.14
島 根	1,550	19,534 ± 74,395	264 ± 950	4 ± 34	22 ± 80	7 ± 28	-0.05 ± 0.29	0.00 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
岡 山	6,891	19,548 ± 74,317	268 ± 962	5 ± 33	21 ± 80	7 ± 28	-0.04 ± 0.30	-0.02 ± 0.20	-0.02 ± 0.14
広 島	2,783	30,795 ± 71,388	402 ± 918	9 ± 32	34 ± 77	11 ± 27	-0.06 ± 0.27	-0.01 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
山 口	1,312	28,517 ± 74,071	396 ± 954	7 ± 33	31 ± 80	10 ± 28	-0.07 ± 0.29	-0.04 ± 0.20	-0.03 ± 0.14
徳 島	1,001	7,504 ± 73,137	104 ± 944	2 ± 33	8 ± 79	2 ± 27	0.00 ± 0.31	-0.01 ± 0.19	-0.01 ± 0.15
香 川	1,297	17,457 ± 70,879	226 ± 903	4 ± 32	20 ± 76	6 ± 26	-0.04 ± 0.27	0.01 ± 0.18	0.00 ± 0.14
愛 媛	2,585	14,094 ± 72,958	187 ± 936	4 ± 33	15 ± 79	5 ± 27	-0.02 ± 0.29	-0.01 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
高 知	965	21,577 ± 72,081	311 ± 912	4 ± 33	23 ± 78	6 ± 27	-0.07 ± 0.27	-0.04 ± 0.18	-0.04 ± 0.13
福 岡	6,524	22,759 ± 71,524	315 ± 920	6 ± 32	24 ± 77	7 ± 27	-0.05 ± 0.28	-0.03 ± 0.19	-0.02 ± 0.14
佐 賀	780	18,718 ± 74,954	249 ± 954	5 ± 33	21 ± 81	7 ± 28	-0.04 ± 0.28	-0.01 ± 0.18	0.00 ± 0.14
長 崎	2,010	25,028 ± 74,785	330 ± 959	7 ± 33	28 ± 81	9 ± 28	-0.05 ± 0.28	-0.01 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
熊 本	15,911	24,281 ± 73,705	329 ± 946	6 ± 33	27 ± 79	9 ± 27	-0.06 ± 0.28	-0.01 ± 0.19	-0.01 ± 0.14
大 分	3,062	21,417 ± 74,438	283 ± 954	6 ± 34	23 ± 80	7 ± 28	-0.04 ± 0.29	-0.01 ± 0.19	-0.02 ± 0.14
宮 崎	5,664	24,205 ± 76,150	328 ± 981	7 ± 34	26 ± 82	9 ± 28	-0.05 ± 0.30	-0.02 ± 0.19	-0.02 ± 0.15
鹿 児 島	7,681	21,358 ± 73,246	300 ± 942	5 ± 33	23 ± 79	7 ± 27	-0.06 ± 0.28	-0.03 ± 0.19	-0.02 ± 0.14
沖 縄	1,866	19,278 ± 73,633	260 ± 943	5 ± 33	21 ± 80	7 ± 28	-0.04 ± 0.29	-0.01 ± 0.20	-0.01 ± 0.14

表 III.10 現検定牛の体型形質の EBV と総合指数の地方別平均

地 方	頭数			EBV (平均 ±SD)					
	NTP	体型 A	体型 B	NTP	体貌と骨格	肢 蹄	決定得点	乳用強健性	乳 器
北海道	112,265	112,265	112,265	492 ± 813	0.13 ± 0.68	0.13 ± 0.38	0.24 ± 0.56	0.17 ± 0.63	0.24 ± 0.51
都府県	56,710	56,710	56,710	393 ± 783	0.17 ± 0.68	0.15 ± 0.39	0.28 ± 0.56	0.22 ± 0.62	0.27 ± 0.52
東 北	9,018	9,018	9,018	342 ± 817	0.20 ± 0.68	0.17 ± 0.39	0.31 ± 0.56	0.25 ± 0.61	0.29 ± 0.53
関 東	12,723	12,723	12,723	347 ± 778	0.22 ± 0.69	0.17 ± 0.39	0.32 ± 0.56	0.26 ± 0.62	0.30 ± 0.50
北 陸	1,172	1,172	1,172	374 ± 826	0.17 ± 0.68	0.17 ± 0.39	0.31 ± 0.58	0.22 ± 0.62	0.31 ± 0.54
中 部	6,050	6,050	6,050	458 ± 820	0.21 ± 0.68	0.17 ± 0.39	0.34 ± 0.56	0.26 ± 0.62	0.33 ± 0.53
近 畿	2,537	2,537	2,537	483 ± 766	0.11 ± 0.69	0.11 ± 0.37	0.22 ± 0.56	0.18 ± 0.62	0.21 ± 0.51
中 国	6,324	6,324	6,324	432 ± 779	0.15 ± 0.68	0.14 ± 0.39	0.26 ± 0.55	0.19 ± 0.60	0.24 ± 0.51
四 国	2,716	2,716	2,716	238 ± 742	0.15 ± 0.65	0.12 ± 0.36	0.24 ± 0.55	0.19 ± 0.60	0.22 ± 0.51
九 州	16,170	16,170	16,170	432 ± 752	0.12 ± 0.66	0.12 ± 0.38	0.24 ± 0.56	0.18 ± 0.62	0.24 ± 0.52
全 国	168,975	168,975	168,975	459 ± 804	0.14 ± 0.68	0.13 ± 0.38	0.26 ± 0.57	0.18 ± 0.63	0.25 ± 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	2,828	2,828	2,828	411 ± 805	0.40 ± 0.73	0.28 ± 0.40	0.49 ± 0.58	0.39 ± 0.67	0.45 ± 0.53
空 知	1,694	1,694	1,694	348 ± 860	0.26 ± 0.66	0.15 ± 0.38	0.31 ± 0.53	0.26 ± 0.60	0.28 ± 0.50
上 川	4,519	4,519	4,519	748 ± 801	0.04 ± 0.65	0.11 ± 0.38	0.22 ± 0.54	0.11 ± 0.64	0.26 ± 0.51
後 志	1,249	1,249	1,249	486 ± 862	0.33 ± 0.69	0.23 ± 0.41	0.40 ± 0.57	0.35 ± 0.63	0.35 ± 0.53
檜 山	676	676	676	399 ± 756	0.09 ± 0.73	0.15 ± 0.37	0.18 ± 0.56	0.09 ± 0.64	0.18 ± 0.50
渡 島	2,090	2,090	2,090	602 ± 780	0.05 ± 0.65	0.11 ± 0.35	0.17 ± 0.53	0.10 ± 0.59	0.17 ± 0.50
胆 振	1,882	1,882	1,882	503 ± 856	0.22 ± 0.70	0.18 ± 0.38	0.32 ± 0.56	0.22 ± 0.64	0.31 ± 0.51
日 高	2,234	2,234	2,234	586 ± 996	0.41 ± 0.71	0.27 ± 0.41	0.52 ± 0.61	0.42 ± 0.66	0.48 ± 0.56
十 勝	30,817	30,817	30,817	593 ± 796	0.14 ± 0.68	0.15 ± 0.38	0.26 ± 0.55	0.19 ± 0.63	0.25 ± 0.51
釧 路	13,614	13,614	13,614	425 ± 792	0.01 ± 0.67	0.05 ± 0.37	0.12 ± 0.55	0.06 ± 0.62	0.13 ± 0.51
根 室	20,758	20,758	20,758	294 ± 755	0.11 ± 0.67	0.11 ± 0.36	0.20 ± 0.54	0.14 ± 0.62	0.19 ± 0.50
網 走	17,574	17,574	17,574	575 ± 823	0.13 ± 0.66	0.11 ± 0.37	0.26 ± 0.54	0.17 ± 0.62	0.26 ± 0.51
宗 谷	7,653	7,653	7,653	479 ± 830	0.13 ± 0.65	0.11 ± 0.37	0.24 ± 0.54	0.15 ± 0.63	0.24 ± 0.51
留 萌	4,677	4,677	4,677	377 ± 820	0.22 ± 0.69	0.16 ± 0.38	0.30 ± 0.56	0.21 ± 0.65	0.30 ± 0.51
青 森	706	706	706	392 ± 750	0.37 ± 0.69	0.27 ± 0.38	0.47 ± 0.51	0.38 ± 0.61	0.43 ± 0.47
岩 手	4,352	4,352	4,352	329 ± 857	0.23 ± 0.67	0.18 ± 0.39	0.32 ± 0.57	0.28 ± 0.62	0.29 ± 0.54
宮 城	1,239	1,239	1,239	289 ± 768	0.21 ± 0.66	0.21 ± 0.37	0.34 ± 0.56	0.25 ± 0.60	0.34 ± 0.54
秋 田	914	914	914	459 ± 796	-0.04 ± 0.60	0.05 ± 0.34	0.11 ± 0.50	0.05 ± 0.55	0.14 ± 0.50
山 形	493	493	493	177 ± 706	0.13 ± 0.71	0.13 ± 0.43	0.24 ± 0.56	0.19 ± 0.60	0.24 ± 0.50
福 島	1,314	1,314	1,314	387 ± 795	0.15 ± 0.72	0.17 ± 0.40	0.28 ± 0.57	0.24 ± 0.62	0.27 ± 0.52
茨 城	2,184	2,184	2,184	337 ± 798	0.23 ± 0.68	0.15 ± 0.38	0.31 ± 0.57	0.25 ± 0.64	0.30 ± 0.52
栃 木	3,000	3,000	3,000	240 ± 759	0.25 ± 0.68	0.18 ± 0.39	0.32 ± 0.56	0.26 ± 0.63	0.28 ± 0.50
群 馬	3,900	3,900	3,900	450 ± 776	0.11 ± 0.68	0.12 ± 0.38	0.24 ± 0.54	0.19 ± 0.60	0.24 ± 0.49
埼 玉	415	415	415	378 ± 835	0.29 ± 0.74	0.19 ± 0.38	0.36 ± 0.56	0.31 ± 0.62	0.32 ± 0.50
千 葉	2,179	2,179	2,179	357 ± 762	0.27 ± 0.68	0.21 ± 0.39	0.37 ± 0.55	0.31 ± 0.60	0.33 ± 0.50
東 京	333	333	333	461 ± 744	0.43 ± 0.67	0.35 ± 0.39	0.58 ± 0.53	0.52 ± 0.56	0.52 ± 0.49
神奈川	712	712	712	166 ± 745	0.44 ± 0.71	0.28 ± 0.39	0.47 ± 0.56	0.38 ± 0.61	0.40 ± 0.51
新 潟	616	616	616	306 ± 816	0.29 ± 0.71	0.24 ± 0.40	0.43 ± 0.58	0.34 ± 0.61	0.41 ± 0.54
富 山	227	227	227	475 ± 803	-0.08 ± 0.61	0.03 ± 0.39	0.09 ± 0.55	0.01 ± 0.57	0.14 ± 0.56
石 川	140	140	140	177 ± 770	0.21 ± 0.63	0.17 ± 0.36	0.33 ± 0.54	0.19 ± 0.65	0.32 ± 0.50
福 井	189	189	189	620 ± 861	0.07 ± 0.63	0.11 ± 0.34	0.19 ± 0.51	0.12 ± 0.58	0.19 ± 0.50
山 梨	480	480	480	274 ± 735	0.26 ± 0.66	0.17 ± 0.37	0.35 ± 0.55	0.28 ± 0.61	0.33 ± 0.50
長 野	1,432	1,432	1,432	304 ± 749	0.10 ± 0.66	0.14 ± 0.37	0.24 ± 0.51	0.18 ± 0.58	0.24 ± 0.48
岐 阜	792	792	792	453 ± 774	0.19 ± 0.70	0.16 ± 0.38	0.31 ± 0.56	0.23 ± 0.66	0.30 ± 0.52
静 岡	679	679	679	105 ± 996	0.30 ± 0.71	0.21 ± 0.41	0.35 ± 0.61	0.30 ± 0.68	0.31 ± 0.56
愛 知	2,488	2,488	2,488	669 ± 780	0.24 ± 0.68	0.19 ± 0.40	0.40 ± 0.57	0.31 ± 0.61	0.40 ± 0.54
三 重	179	179	179	623 ± 747	0.07 ± 0.66	0.12 ± 0.39	0.23 ± 0.57	0.14 ± 0.63	0.24 ± 0.58
滋 賀	347	347	347	581 ± 666	-0.14 ± 0.63	0.02 ± 0.32	0.01 ± 0.49	-0.02 ± 0.56	0.03 ± 0.46
京 都	387	387	387	615 ± 711	0.21 ± 0.68	0.16 ± 0.37	0.34 ± 0.56	0.30 ± 0.61	0.30 ± 0.53
大 阪	88	88	88	403 ± 705	-0.11 ± 0.58	-0.07 ± 0.42	-0.05 ± 0.51	-0.06 ± 0.55	-0.02 ± 0.49
兵 庫	1,690	1,690	1,690	440 ± 796	0.15 ± 0.70	0.13 ± 0.38	0.24 ± 0.56	0.20 ± 0.63	0.23 ± 0.51
奈 良	25	25	25	225 ± 682	0.02 ± 0.57	0.04 ± 0.39	0.11 ± 0.46	0.08 ± 0.49	0.11 ± 0.38
和歌山	—	—	—	—	—	—	—	—	—
鳥 取	2,265	2,265	2,265	464 ± 771	0.17 ± 0.68	0.17 ± 0.39	0.30 ± 0.54	0.19 ± 0.59	0.31 ± 0.49
島 根	455	455	455	390 ± 739	-0.02 ± 0.67	0.06 ± 0.37	0.12 ± 0.54	0.06 ± 0.57	0.15 ± 0.51
岡 山	2,379	2,379	2,379	379 ± 787	0.23 ± 0.68	0.17 ± 0.40	0.30 ± 0.56	0.26 ± 0.62	0.25 ± 0.53
広 島	807	807	807	518 ± 785	0.03 ± 0.66	0.06 ± 0.36	0.15 ± 0.54	0.12 ± 0.60	0.14 ± 0.52
山 口	418	418	418	442 ± 784	0.02 ± 0.57	0.05 ± 0.37	0.12 ± 0.50	0.05 ± 0.56	0.14 ± 0.49
徳 島	595	595	595	180 ± 774	0.18 ± 0.68	0.16 ± 0.37	0.26 ± 0.58	0.20 ± 0.65	0.24 ± 0.54
香 川	436	436	436	341 ± 713	0.05 ± 0.60	0.06 ± 0.33	0.13 ± 0.47	0.12 ± 0.58	0.12 ± 0.44
愛 媛	1,382	1,382	1,382	244 ± 736	0.14 ± 0.65	0.11 ± 0.36	0.23 ± 0.55	0.20 ± 0.58	0.21 ± 0.52
高 知	303	303	303	174 ± 735	0.30 ± 0.66	0.15 ± 0.39	0.37 ± 0.56	0.27 ± 0.57	0.34 ± 0.49
福 岡	3,032	3,032	3,032	453 ± 711	0.09 ± 0.65	0.11 ± 0.37	0.23 ± 0.55	0.16 ± 0.62	0.23 ± 0.52
佐 賀	352	352	352	426 ± 745	0.20 ± 0.69	0.18 ± 0.44	0.29 ± 0.63	0.23 ± 0.65	0.26 ± 0.56
長 崎	601	601	601	334 ± 797	0.05 ± 0.66	0.09 ± 0.38	0.16 ± 0.55	0.10 ± 0.59	0.16 ± 0.52
熊 本	5,823	5,823	5,823	455 ± 749	0.15 ± 0.67	0.14 ± 0.39	0.28 ± 0.57	0.21 ± 0.62	0.27 ± 0.52
大 分	947	947	947	347 ± 743	0.29 ± 0.66	0.22 ± 0.38	0.35 ± 0.55	0.31 ± 0.61	0.29 ± 0.52
宮 崎	1,806	1,806	1,806	338 ± 790	0.03 ± 0.67	0.07 ± 0.37	0.14 ± 0.56	0.11 ± 0.61	0.14 ± 0.53
鹿 児 島	3,231	3,231	3,231	474 ± 760	0.11 ± 0.64	0.11 ± 0.37	0.23 ± 0.54	0.16 ± 0.60	0.23 ± 0.51
沖 縄	378	378	378	405 ± 753	0.17 ± 0.70	0.15 ± 0.36	0.28 ± 0.58	0.17 ± 0.66	0.28 ± 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				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)	2,669	2,335	677	124	144,333	1,935	57	155	54	1.62	1.87	1.21	1.67	1.56	
98 (2)	2,415	2,076	601	109	124,376	1,694	49	136	47	1.43	1.61	1.05	1.48	1.37	
97 (3)	2,249	1,870	545	102	113,899	1,526	44	122	42	1.29	1.45	0.95	1.34	1.24	
96 (4)	2,133	1,734	503	93	104,776	1,388	40	112	39	1.20	1.33	0.85	1.22	1.14	
95 (5)	2,020	1,587	466	87	96,296	1,280	37	104	36	1.10	1.21	0.80	1.13	1.05	
94 (6)	1,912	1,494	434	83	89,382	1,195	34	97	33	1.03	1.12	0.75	1.05	0.98	
93 (7)	1,840	1,385	412	80	82,968	1,095	31	90	31	0.96	1.05	0.71	0.96	0.92	
92 (8)	1,758	1,292	388	74	77,772	1,020	28	84	30	0.88	0.99	0.67	0.90	0.86	
91 (9)	1,685	1,211	366	72	72,458	936	26	80	28	0.81	0.94	0.63	0.85	0.80	
90 (10)	1,600	1,116	342	69	67,316	873	23	74	26	0.76	0.87	0.60	0.80	0.75	
89 (11)	1,515	1,046	324	67	62,254	812	22	68	24	0.70	0.82	0.56	0.76	0.71	
88 (12)	1,445	972	298	63	56,793	750	20	63	23	0.66	0.77	0.53	0.71	0.66	
87 (13)	1,378	910	279	61	52,822	691	18	59	21	0.61	0.73	0.50	0.67	0.61	
86 (14)	1,326	849	266	59	48,164	638	16	55	20	0.57	0.69	0.47	0.63	0.57	
85 (15)	1,271	791	249	56	44,214	582	15	50	18	0.53	0.66	0.45	0.58	0.52	
84 (16)	1,217	726	236	54	40,539	521	13	46	17	0.49	0.63	0.43	0.55	0.48	
83 (17)	1,166	652	221	52	36,705	468	11	41	15	0.45	0.60	0.40	0.51	0.44	
82 (18)	1,117	589	207	50	33,068	423	10	37	14	0.41	0.57	0.38	0.47	0.40	
81 (19)	1,065	525	194	48	28,747	376	8	33	13	0.37	0.53	0.36	0.43	0.37	
80 (20)	1,014	457	180	46	25,053	327	7	29	11	0.33	0.50	0.33	0.40	0.32	
79 (21)	948	397	166	44	20,905	276	6	25	10	0.30	0.47	0.31	0.37	0.28	
78 (22)	905	330	147	43	17,512	225	5	21	9	0.27	0.45	0.30	0.33	0.24	
77 (23)	848	274	135	41	13,243	175	3	17	7	0.23	0.42	0.28	0.30	0.21	
76 (24)	805	208	122	39	8,883	120	2	13	6	0.20	0.39	0.26	0.27	0.19	
75 (25)	758	147	109	37	5,455	69	1	8	4	0.17	0.36	0.25	0.25	0.16	
74 (26)	695	93	98		1,219	23	0	4	3	0.15	0.33	0.23	0.21	0.13	
73 (27)	650	14	86	35	-2,348	-21	-1	0	2	0.11	0.31	0.21	0.19	0.09	
72 (28)	604	-37	75	33	-5,336	-59	-3	-4	0	0.08	0.28	0.20	0.16	0.07	
71 (29)	547	-92	67	31	-9,011	-111	-4	-7	-1	0.06	0.26	0.18	0.14	0.04	
70 (30)	501	-152	55		-12,822	-154		-11	-2	0.03	0.24	0.17	0.12	0.01	
69 (31)	450	-211	46	30	-15,849	-196	-5	-15	-4	0.00	0.21	0.15	0.09	-0.02	
68 (32)	392	-271	35	28	-18,725	-236	-6	-19	-5	-0.02	0.19	0.13	0.06	-0.04	
67 (33)	349	-320	25	26	-21,808	-274	-7	-22	-7	-0.05	0.17	0.12	0.04	-0.06	
66 (34)	298	-378	15		-24,958	-316	-8	-25	-8	-0.07	0.15	0.10	0.01	-0.08	
65 (35)	246	-434	5	24	-28,220	-351	-9	-29	-9	-0.09	0.13	0.09	-0.01	-0.11	
64 (36)	206	-491	-4	22	-31,529	-390	-10	-32	-11	-0.11	0.10	0.07	-0.03	-0.13	
63 (37)	163	-535	-12		-34,331	-421	-11	-35	-12	-0.13	0.08	0.06	-0.06	-0.15	
62 (38)	117	-584	-21	20	-36,772	-452	-12	-39	-13	-0.15	0.06	0.04	-0.09	-0.17	
61 (39)	62	-638	-30	19	-39,588	-488	-13	-42	-14	-0.17	0.04	0.03	-0.11	-0.19	
60 (40)	14	-681	-38	17	-42,027	-527	-14	-45	-15	-0.19	0.03	0.02	-0.13	-0.22	
59 (41)	-39	-729	-46		-45,040	-561	-15	-48	-16	-0.21	0.01	0.01	-0.16	-0.24	
58 (42)	-86	-782	-54	15	-47,466	-592	-16	-50	-17	-0.24	-0.01	-0.01	-0.19	-0.26	
57 (43)	-131	-830	-62	13	-49,845	-616	-17	-53	-18	-0.25	-0.04	-0.02	-0.22	-0.28	
56 (44)	-182	-870	-70		-52,656	-651	-18	-56	-19	-0.27	-0.05	-0.04	-0.24	-0.31	
55 (45)	-240	-915	-75	11	-54,898	-678	-19	-59	-20	-0.29	-0.08	-0.05	-0.27	-0.33	
54 (46)	-289	-955	-85	10	-56,936	-710	-20	-61	-21	-0.31	-0.09	-0.06	-0.29	-0.35	
53 (47)	-344	-997	-92	9	-59,420	-744	-21	-63	-22	-0.33	-0.11	-0.08	-0.31	-0.37	
52 (48)	-394	-1,038	-99	7	-61,260	-771		-66	-23	-0.35	-0.12	-0.09	-0.33	-0.39	
51 (49)	-444	-1,086	-107		-63,933	-802	-22	-68	-24	-0.37	-0.15	-0.11	-0.36	-0.42	
50 (50)	-494	-1,131	-116	6	-66,186	-833	-24	-71	-25	-0.39	-0.16	-0.12	-0.38	-0.44	

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) 6,117 頭、産乳成分/乳代効果/MLK/FAT/SNF/PRT 9,974 頭。

疾病繁殖成分 8,626 頭、耐久性成分/体貌と骨格/肢蹄 6,117 /決定得点/乳用強健性/乳器 7,422 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)	-544	-1,173	-123	4	-68,510	-861		-74	-26	-0.41	-0.18	-0.13	-0.41	-0.46
48 (52)	-586	-1,215	-131	2	-71,006	-891	-25	-76	-28	-0.43	-0.20	-0.15	-0.44	-0.48
47 (53)	-638	-1,258	-138		-72,783	-922	-26	-79	-29	-0.45	-0.22	-0.16	-0.46	-0.50
46 (54)	-687	-1,299	-148	0	-75,052	-946	-27	-82	-30	-0.46	-0.23	-0.17	-0.48	-0.52
45 (55)	-738	-1,337	-154	-2	-77,229	-975	-28	-85	-31	-0.48	-0.25	-0.18	-0.51	-0.54
44 (56)	-781	-1,386	-162		-79,775	-1,004	-29	-87	-32	-0.50	-0.27	-0.19	-0.53	-0.56
43 (57)	-823	-1,437	-170	-4	-82,290	-1,034	-30	-89		-0.52	-0.29	-0.21	-0.56	-0.58
42 (58)	-862	-1,481	-176	-6	-84,633	-1,062	-31	-92	-33	-0.54	-0.31	-0.22	-0.59	-0.60
41 (59)	-908	-1,521	-183	-7	-86,887	-1,090	-32	-95	-34	-0.56	-0.33	-0.23	-0.61	-0.62
40 (60)	-953	-1,564	-192		-88,945	-1,123	-33	-97	-35	-0.58	-0.35	-0.25	-0.63	-0.64
39 (61)	-999	-1,606	-198	-9	-91,265	-1,153	-34	-100	-36	-0.60	-0.37	-0.26	-0.65	-0.66
38 (62)	-1,042	-1,650	-205	-11	-94,328	-1,178	-35	-103	-38	-0.62	-0.38	-0.27	-0.68	-0.68
37 (63)	-1,090	-1,704	-212		-96,397	-1,208	-36	-105	-39	-0.64	-0.40	-0.28	-0.71	-0.69
36 (64)	-1,131	-1,758	-218	-13	-99,058	-1,237	-37	-107	-40	-0.66	-0.42	-0.29	-0.73	-0.71
35 (65)	-1,181	-1,804	-225	-15	-101,377	-1,270	-38	-110	-41	-0.68	-0.44	-0.31	-0.76	-0.73
34 (66)	-1,218	-1,860	-233		-103,805	-1,299	-39	-113	-42	-0.70	-0.45	-0.32	-0.79	-0.75
33 (67)	-1,262	-1,912	-241	-17	-106,043	-1,329	-41	-116	-43	-0.71	-0.47	-0.33	-0.81	-0.78
32 (68)	-1,309	-1,961	-249	-19	-108,925	-1,358	-42	-119	-44	-0.73	-0.49	-0.35	-0.84	-0.80
31 (69)	-1,351	-2,022	-257	-20	-111,691	-1,385	-43	-122	-46	-0.76	-0.52	-0.36	-0.86	-0.81
30 (70)	-1,381	-2,075	-268		-114,427	-1,413	-44	-125	-47	-0.78	-0.53	-0.37	-0.89	-0.83
29 (71)	-1,417	-2,142	-276	-22	-116,925	-1,444	-46	-128	-48	-0.80	-0.55	-0.39	-0.92	-0.85
28 (72)	-1,458	-2,205	-282	-24	-119,878	-1,469	-48	-130	-49	-0.82	-0.57	-0.40	-0.95	-0.87
27 (73)	-1,506	-2,267	-292	-26	-122,485	-1,505	-49	-133	-50	-0.84	-0.59	-0.42	-0.97	-0.90
26 (74)	-1,551	-2,319	-300		-125,407	-1,542	-51	-136	-52	-0.86	-0.62	-0.43	-1.00	-0.92
25 (75)	-1,608	-2,375	-310	-28	-128,484	-1,576	-52	-139	-53	-0.89	-0.64	-0.45	-1.03	-0.94
24 (76)	-1,646	-2,450	-319	-30	-131,245	-1,615	-54	-142	-54	-0.90	-0.66	-0.47	-1.06	-0.96
23 (77)	-1,692	-2,519	-328	-31	-134,441	-1,652	-55	-146	-56	-0.93	-0.68	-0.48	-1.09	-0.98
22 (78)	-1,743	-2,578	-337	-33	-137,914	-1,686	-57	-150	-57	-0.95	-0.70	-0.50	-1.13	-1.00
21 (79)	-1,798	-2,650	-345	-35	-141,548	-1,722	-59	-153	-59	-0.97	-0.72	-0.52	-1.16	-1.03
20 (80)	-1,839	-2,713	-356	-37	-144,888	-1,758	-61	-156	-60	-1.00	-0.74	-0.54	-1.18	-1.05
19 (81)	-1,885	-2,780	-364	-39	-148,568	-1,794	-63	-160	-61	-1.02	-0.76	-0.56	-1.22	-1.08
18 (82)	-1,942	-2,856	-375	-41	-151,493	-1,837	-65	-163	-63	-1.05	-0.78	-0.58	-1.25	-1.11
17 (83)	-1,993	-2,932	-383	-44	-155,241	-1,875	-66	-167	-64	-1.07	-0.81	-0.60	-1.29	-1.13
16 (84)	-2,052	-3,007	-393	-46	-159,173	-1,915	-68	-171	-66	-1.09	-0.83	-0.62	-1.33	-1.16
15 (85)	-2,100	-3,085	-404	-48	-163,103	-1,969	-70	-176	-67	-1.12	-0.86	-0.64	-1.36	-1.19
14 (86)	-2,162	-3,164	-413	-52	-167,619	-2,010	-72	-180	-69	-1.15	-0.89	-0.66	-1.40	-1.22
13 (87)	-2,236	-3,237	-427	-54	-172,523	-2,056	-74	-185	-71	-1.18	-0.92	-0.68	-1.44	-1.25
12 (88)	-2,319	-3,310	-442	-57	-176,900	-2,101	-76	-190	-72	-1.22	-0.95	-0.71	-1.48	-1.29
11 (89)	-2,393	-3,392	-454	-61	-182,002	-2,169	-79	-195	-74	-1.25	-0.98	-0.72	-1.53	-1.33
10 (90)	-2,466	-3,480	-472	-64	-186,727	-2,227	-81	-200	-76	-1.29	-1.01	-0.75	-1.58	-1.37
9 (91)	-2,570	-3,556	-487	-69	-191,281	-2,279	-84	-206	-78	-1.33	-1.06	-0.79	-1.63	-1.42
8 (92)	-2,659	-3,671	-505	-72	-196,623	-2,345	-86	-211	-80	-1.38	-1.09	-0.83	-1.68	-1.47
7 (93)	-2,740	-3,772	-520	-76	-202,230	-2,419	-89	-218	-82	-1.44	-1.14	-0.86	-1.74	-1.53
6 (94)	-2,847	-3,859	-545	-81	-208,432	-2,489	-92	-224	-84	-1.49	-1.18	-0.91	-1.80	-1.60
5 (95)	-3,023	-3,981	-565	-87	-215,647	-2,574	-96	-231	-86	-1.56	-1.26	-0.95	-1.90	-1.66
4 (96)	-3,180	-4,120	-598	-93	-223,646	-2,679	-100	-239	-89	-1.63	-1.31	-1.02	-2.00	-1.74
3 (97)	-3,382	-4,279	-636	-102	-233,555	-2,822	-104	-249	-93	-1.72	-1.40	-1.08	-2.10	-1.83
2 (98)	-3,631	-4,508	-695	-115	-247,205	-2,961	-110	-263	-97	-1.81	-1.53	-1.18	-2.23	-1.95
1 (99)	-4,111	-4,899	-767	-133	-267,659	-3,237	-121	-283	-105	-2.00	-1.71	-1.33	-2.45	-2.10

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)	2,284	2,139	632	91	133,908	1,817	54	143	48	1.52	1.73	1.05	1.60	1.40
98 (2)	2,055	1,946	574	81	121,383	1,649	48	130	44	1.39	1.55	0.93	1.43	1.28
97 (3)	1,925	1,822	534	76	113,490	1,540	45	121	41	1.30	1.44	0.86	1.34	1.19
96 (4)	1,828	1,730	504	70	107,689	1,460	42	115	39	1.23	1.35	0.81	1.26	1.13
95 (5)	1,747	1,655	480	67	102,809	1,392	40	110	37	1.17	1.27	0.76	1.19	1.08
94 (6)	1,677	1,588	459	63	98,785	1,336	38	106	36	1.12	1.20	0.72	1.14	1.04
93 (7)	1,617	1,531	441	61	95,216	1,286	37	102	35	1.08	1.15	0.69	1.09	1.00
92 (8)	1,563	1,479	425	57	91,924	1,241	35	99	33	1.04	1.10	0.66	1.05	0.96
91 (9)	1,515	1,432	410	56	88,972	1,201	34	96	32	1.00	1.05	0.63	1.01	0.93
90 (10)	1,470	1,388	397	54	86,245	1,163	33	93	31	0.97	1.01	0.61	0.97	0.90
89 (11)	1,429	1,349	385	50	83,762	1,129	32	90		0.94	0.97	0.59	0.94	0.88
88 (12)	1,390	1,310	373	48	81,434	1,097	31	88	30	0.91	0.93	0.57	0.91	0.85
87 (13)	1,354	1,274	362	46	79,196	1,067	30	85	29	0.88	0.90	0.55	0.88	0.83
86 (14)	1,317	1,240	351	44	77,038	1,038	29	83	28	0.85	0.86	0.53	0.85	0.80
85 (15)	1,284	1,208	341	43	74,996	1,010	28	81	27	0.83	0.83	0.51	0.82	0.78
84 (16)	1,253	1,177	331		73,067	983	27	79		0.81	0.80	0.49	0.80	0.76
83 (17)	1,223	1,147	321	41	71,234	958	26	77	26	0.78	0.77	0.48	0.77	0.74
82 (18)	1,193	1,118	312	39	69,493	932		75	25	0.76	0.74	0.46	0.75	0.72
81 (19)	1,165	1,090	303	37	67,754	908	25	73		0.74	0.72	0.45	0.73	0.70
80 (20)	1,138	1,064	295	35	66,099	885	24	72	24	0.72	0.69	0.43	0.70	0.68
79 (21)	1,111	1,038	287		64,438	863	23	70		0.70	0.67	0.42	0.68	0.66
78 (22)	1,085	1,012	279	33	62,832	840		68	23	0.68	0.64	0.41	0.66	0.64
77 (23)	1,059	987	271	31	61,329	820	22	66	22	0.66	0.62	0.39	0.64	0.63
76 (24)	1,033	964	263		59,819	799		65		0.64	0.60	0.38	0.62	0.61
75 (25)	1,009	940	256	30	58,346	779	21	63	21	0.62	0.57	0.37	0.60	0.59
74 (26)	986	917	248	28	56,894	759	20	62		0.61	0.55	0.36	0.58	0.58
73 (27)	962	894	241		55,458	739		60	20	0.59	0.53	0.35	0.56	0.56
72 (28)	940	872	233	26	54,060	720	19	59		0.57	0.51	0.34	0.54	0.55
71 (29)	918	849	226		52,696	701		57	19	0.55	0.49	0.32	0.53	0.53
70 (30)	895	827	219	24	51,338	683	18	56		0.54	0.47	0.31	0.51	0.52
69 (31)	874	807	213	22	49,997	665	17	54	18	0.52	0.45	0.30	0.49	0.50
68 (32)	853	785	206		48,681	647		53		0.50	0.43	0.29	0.47	0.49
67 (33)	831	764	199	20	47,381	629	16	52	17	0.49	0.41	0.28	0.46	0.47
66 (34)	810	744	192		46,085	611		50		0.47	0.39	0.27	0.44	0.46
65 (35)	789	723	186	19	44,816	593	15	49		0.46	0.38	0.26	0.42	0.44
64 (36)	768	702	179		43,530	576		48	16	0.44	0.36	0.25	0.41	0.43
63 (37)	748	682	173	17	42,269	558	14	46		0.43	0.34	0.24	0.39	0.42
62 (38)	728	663	166	15	41,006	541		45	15	0.41	0.32	0.23	0.37	0.40
61 (39)	708	642	160		39,746	524	13	44		0.39	0.30	0.22	0.36	0.39
60 (40)	688	623	153	13	38,505	507		42	14	0.38	0.29	0.21	0.34	0.37
59 (41)	668	603	147		37,287	490	12	41		0.36	0.27	0.20	0.32	0.36
58 (42)	649	584	141	11	36,068	474		40	13	0.35	0.25	0.19	0.31	0.35
57 (43)	629	564	135		34,865	457	11	38		0.33	0.23	0.18	0.29	0.33
56 (44)	609	544	129	9	33,645	441		37		0.32	0.22	0.17	0.28	0.32
55 (45)	589	525	123		32,437	424	10	36	12	0.31	0.20	0.16	0.26	0.31
54 (46)	569	505	117	7	31,194	408		35		0.29	0.18		0.24	0.29
53 (47)	548	486	111		29,957	391	9	33	11	0.28	0.17	0.15	0.23	0.28
52 (48)	529	467	105	6	28,737	374		32		0.26	0.15	0.14	0.21	0.27
51 (49)	509	447	99		27,524	358	8	31	10	0.25	0.13	0.13	0.20	0.25
50 (50)	489	428	93	4	26,317	341		29		0.23	0.12	0.12	0.18	0.24

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) 157,648 頭、産乳成分/乳代効果/MLK/FAT/SNF/PRT 453,154 頭。

疾病繁殖成分 437,894 頭、耐久性成分/体貌と骨格/肢蹄/ 157,875 頭、決定得点/乳用強健性/乳器 157,877 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)	470	409	88		25,120	324	7	28	9	0.22	0.10	0.11	0.17	0.23
48 (52)	450	390	81	2	23,935	308		27		0.21	0.08	0.10	0.15	0.21
47 (53)	430	371	75		22,717	291	6	25		0.19	0.06	0.09	0.13	0.20
46 (54)	410	350	69	0	21,498	275		24	8	0.18	0.05	0.08	0.12	0.19
45 (55)	390	331	63	-2	20,285	258	5	23		0.16	0.03	0.07	0.10	0.18
44 (56)	370	311	57		19,015	241		21	7	0.15	0.01	0.06	0.09	0.16
43 (57)	349	291	51	-4	17,793	224	4	20		0.13	0.00	0.05	0.07	0.15
42 (58)	329	271	45		16,520	207		19	6	0.12	-0.01	0.04	0.05	0.14
41 (59)	308	251	39	-6	15,256	190	3	17		0.11	-0.03	0.03	0.04	0.12
40 (60)	288	230	33		14,033	173	2	16	5	0.09	-0.04	0.02	0.02	0.11
39 (61)	269	210	26	-7	12,772	156		15		0.08	-0.06	0.01	0.00	0.09
38 (62)	248	188	20		11,473	139	1	13		0.06	-0.08	0.00		0.08
37 (63)	227	168	14	-9	10,198	121		12	4	0.05	-0.10		-0.02	0.07
36 (64)	205	146	8	-11	8,888	104	0	11		0.03	-0.11	-0.01	-0.04	0.05
35 (65)	183	125	2		7,580	86		9	3	0.02	-0.13	-0.02	-0.06	0.04
34 (66)	161	105	-5	-13	6,262	68	-1	8		0.00	-0.15	-0.03	-0.07	0.02
33 (67)	139	83	-11		4,890	50		6	2		-0.17	-0.04	-0.09	0.01
32 (68)	116	61	-18	-15	3,520	32	-2	5		-0.02	-0.19	-0.05	-0.11	0.00
31 (69)	94	39	-24	-17	2,174	14		3	1	-0.03	-0.21	-0.06	-0.13	-0.01
30 (70)	70	16	-31		764	-6	-3	2		-0.05	-0.22	-0.07	-0.15	-0.03
29 (71)	46	-7	-38	-19	-692	-25	-4	0	0	-0.07	-0.24	-0.08	-0.17	-0.04
28 (72)	23	-31	-45	-20	-2,078	-44		-1		-0.08	-0.26	-0.09	-0.18	-0.06
27 (73)	-1	-55	-52		-3,544	-64	-5	-3	-1	-0.10	-0.28	-0.10	-0.20	-0.07
26 (74)	-25	-79	-59	-22	-5,068	-85	-6	-4	-2	-0.12	-0.30	-0.11	-0.22	-0.09
25 (75)	-49	-104	-66	-24	-6,650	-106		-6		-0.13	-0.33	-0.12	-0.24	-0.11
24 (76)	-74	-130	-74		-8,217	-127	-7	-8	-3	-0.15	-0.35	-0.13	-0.26	-0.12
23 (77)	-100	-155	-81	-26	-9,799	-149	-8	-9		-0.17	-0.37	-0.15	-0.28	-0.14
22 (78)	-127	-182	-89	-28	-11,452	-171		-11	-4	-0.19	-0.39	-0.16	-0.31	-0.16
21 (79)	-155	-209	-97	-30	-13,147	-194	-9	-13		-0.21	-0.41	-0.17	-0.33	-0.18
20 (80)	-183	-237	-105	-31	-14,895	-218	-10	-15	-5	-0.22	-0.44	-0.18	-0.35	-0.19
19 (81)	-212	-267	-113		-16,691	-242		-17	-6	-0.24	-0.46	-0.20	-0.37	-0.21
18 (82)	-243	-297	-122	-33	-18,538	-267	-11	-19		-0.26	-0.49	-0.21	-0.40	-0.23
17 (83)	-275	-329	-131	-35	-20,468	-293	-12	-21	-7	-0.29	-0.51	-0.23	-0.42	-0.25
16 (84)	-308	-362	-140	-37	-22,492	-320	-13	-23	-8	-0.31	-0.54	-0.24	-0.45	-0.27
15 (85)	-343	-397	-150	-39	-24,654	-349	-14	-25	-9	-0.33	-0.56	-0.26	-0.48	-0.29
14 (86)	-379	-432	-160	-41	-26,874	-379	-15	-28		-0.35	-0.59	-0.27	-0.51	-0.32
13 (87)	-418	-471	-170	-43	-29,205	-410	-16	-30	-10	-0.38	-0.62	-0.29	-0.53	-0.34
12 (88)	-456	-512	-181	-44	-31,667	-443	-17	-33	-11	-0.41	-0.65	-0.31	-0.56	-0.37
11 (89)	-501	-555	-193	-48	-34,309	-477	-18	-36	-12	-0.43	-0.69	-0.33	-0.60	-0.39
10 (90)	-548	-600	-205	-50	-37,146	-515	-19	-39	-13	-0.46	-0.73	-0.35	-0.63	-0.42
9 (91)	-595	-649	-217	-52	-40,160	-557	-20	-42	-14	-0.49	-0.77	-0.37	-0.67	-0.45
8 (92)	-650	-703	-232	-56	-43,392	-599	-22	-45	-15	-0.53	-0.81	-0.39	-0.71	-0.49
7 (93)	-709	-763	-248	-59	-47,015	-647	-23	-49	-17	-0.57	-0.86	-0.42	-0.76	-0.52
6 (94)	-778	-829	-266	-63	-51,063	-700	-25	-53	-18	-0.61	-0.91	-0.45	-0.81	-0.56
5 (95)	-853	-904	-287	-67	-55,793	-762	-27	-58	-20	-0.65	-0.96	-0.48	-0.87	-0.61
4 (96)	-944	-996	-309	-72	-61,219	-835	-29	-64	-22	-0.71	-1.03	-0.52	-0.93	-0.66
3 (97)	-1,056	-1,110	-338	-78	-67,864	-926	-32	-71	-24	-0.78	-1.12	-0.56	-1.01	-0.73
2 (98)	-1,214	-1,261	-377	-85	-77,015	-1,048	-36	-81	-28	-0.87	-1.22	-0.63	-1.12	-0.82
1 (99)	-1,469	-1,502	-437	-100	-91,554	-1,236	-42	-96	-33	-1.01	-1.39	-0.72	-1.29	-0.96

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)	3,260	2,754	800	117	170,514	2,308	71	180	62	1.88	2.14	1.35	2.02	1.73
99.8 (0.2)	2,857	2,560	752	109	159,102	2,164	66	169	58	1.79	2.05	1.28	1.91	1.64
99.7 (0.3)	2,702	2,456	721	106	152,909	2,087	63	162	55	1.73	1.97	1.23	1.84	1.59
99.6 (0.4)	2,608	2,384	701	102	148,547	2,023	61	158	54	1.68	1.92	1.19	1.79	1.54
99.5 (0.5)	2,529	2,326	684	100	144,926	1,977	59	154	52	1.65	1.87	1.16	1.74	1.51
99.4 (0.6)	2,457	2,277	671	98	141,987	1,933	58	151	51	1.61	1.84	1.13	1.70	1.48
99.3 (0.7)	2,404	2,236	660	96	139,556	1,898	57	149	50	1.59	1.80	1.11	1.67	1.46
99.2 (0.8)	2,362	2,200	649	94	137,400	1,868	56	147		1.56	1.77	1.08	1.65	1.43
99.1 (0.9)	2,321	2,167	640	93	135,593	1,840	55	145	49	1.54	1.75	1.07	1.62	1.42
99.0 (1.0)	2,284	2,139	632	91	133,908	1,817	54	143	48	1.52	1.73	1.05	1.60	1.40
98.9 (1.1)	2,255	2,114	623		132,262	1,794	53	141		1.50	1.70	1.04	1.58	1.38
98.8 (1.2)	2,228	2,090	617	89	130,735	1,773		139	47	1.49	1.68	1.02	1.56	1.37
98.7 (1.3)	2,201	2,069	610	87	129,292	1,754	52	138		1.47	1.66	1.01	1.54	1.35
98.6 (1.4)	2,179	2,049	604		127,914	1,737	51	137	46	1.46	1.64	1.00	1.52	1.34
98.5 (1.5)	2,157	2,029	599	85	126,698	1,720		135		1.45	1.63	0.98	1.50	1.33
98.4 (1.6)	2,133	2,010	593		125,546	1,704	50	134	45	1.43	1.61	0.97	1.49	1.32
98.3 (1.7)	2,113	1,993	588	83	124,388	1,689		133		1.42	1.60	0.96	1.47	1.31
98.2 (1.8)	2,091	1,975	583		123,358	1,676	49	132		1.41	1.58	0.95	1.46	1.30
98.1 (1.9)	2,073	1,959	578	81	122,288	1,661		131	44	1.40	1.57	0.94	1.45	1.29
98.0 (2.0)	2,055	1,946	574		121,383	1,649	48	130		1.39	1.55	0.93	1.43	1.28
97.9 (2.1)	2,041	1,931	569		120,442	1,636		129		1.38	1.54		1.42	1.27
97.8 (2.2)	2,027	1,917	565	80	119,596	1,624		128	43	1.37	1.53	0.92	1.41	1.26
97.7 (2.3)	2,012	1,903	560		118,698	1,612	47	127		1.36	1.52	0.91	1.40	1.25
97.6 (2.4)	1,998	1,889	556		117,897	1,600		126		1.35	1.50	0.90	1.39	1.24
97.5 (2.5)	1,983	1,877	552	78	117,102	1,589	46	125	42	1.34	1.49	0.89	1.38	1.23
97.4 (2.6)	1,970	1,865	548		116,377	1,579		124		1.33	1.48		1.37	1.22
97.3 (2.7)	1,959	1,855	544		115,609	1,570				1.32	1.47	0.88	1.36	1.21
97.2 (2.8)	1,947	1,843	541	76	114,882	1,559	45	123		1.31	1.46	0.87	1.35	
97.1 (2.9)	1,935	1,832	537		114,165	1,550		122	41	1.30	1.45		1.34	1.20
97.0 (3.0)	1,925	1,822	534		113,490	1,540		121			1.44	0.86		1.19
96.9 (3.1)	1,914	1,811	530	74	112,815	1,531	44			1.29	1.43	0.85	1.33	
96.8 (3.2)	1,904	1,802	527		112,212	1,522		120		1.28	1.42		1.32	1.18
96.7 (3.3)	1,894	1,792	524		111,627	1,514		119	40	1.27	1.41	0.84	1.31	1.17
96.6 (3.4)	1,884	1,782	522		111,029	1,506					1.40		1.30	
96.5 (3.5)	1,875	1,774	519	72	110,493	1,498	43	118		1.26	1.39	0.83	1.29	1.16
96.4 (3.6)	1,865	1,764	516		109,916	1,490		117		1.25	1.38			1.15
96.3 (3.7)	1,855	1,756	513		109,332	1,483					1.37	0.82	1.28	
96.2 (3.8)	1,846	1,747	510		108,753	1,475		116		1.24			1.27	1.14
96.1 (3.9)	1,838	1,738	507	70	108,212	1,467	42		39	1.23	1.36	0.81		
96.0 (4.0)	1,828	1,730	504		107,689	1,460		115			1.35		1.26	1.13
95.9 (4.1)	1,819	1,722	501		107,131	1,452				1.22	1.34	0.80	1.25	
95.8 (4.2)	1,811	1,714	498		106,644	1,445		114			1.33			1.12
95.7 (4.3)	1,803	1,706	496	69	106,150	1,438	41			1.21	1.32	0.79	1.24	
95.6 (4.4)	1,795	1,697	493		105,682	1,431		113	38	1.20			1.23	1.11
95.5 (4.5)	1,787	1,691	491		105,188	1,424					1.31	0.78	1.22	
95.4 (4.6)	1,779	1,683	489		104,712	1,417		112		1.19	1.30			1.10
95.3 (4.7)	1,771	1,675	487		104,198	1,411					1.29	0.77	1.21	
95.2 (4.8)	1,763	1,669	484	67	103,763	1,405	40	111		1.18				1.09
95.1 (4.9)	1,754	1,662	482		103,295	1,399					1.28		1.20	
95.0 (5.0)	1,747	1,655	480		102,809	1,392		110	37	1.17	1.27	0.76	1.19	1.08

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) 157,648 頭、産乳成分/乳代効果/MLK/FAT/SNF/PRT 453,154 頭。

疾病繁殖成分 437,894 頭、耐久性成分/体貌と骨格/肢蹄/ 157,875 頭、決定得点/乳用強健性/乳器 157,877 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)	1,738	1,647	477	65	102,378	1,386				1.16	1.26			
94.8 (5.2)	1,731	1,641	475		101,930	1,381		109				0.75	1.18	1.07
94.7 (5.3)	1,724	1,634	474		101,510	1,375	39			1.15	1.25			
94.6 (5.4)	1,717	1,628	471		101,131	1,369		108			1.24	0.74	1.17	1.06
94.5 (5.5)	1,710	1,620	469		100,708	1,363				1.14			1.16	
94.4 (5.6)	1,703	1,613	467		100,330	1,357					1.23			1.05
94.3 (5.7)	1,697	1,607	465	63	99,940	1,352		107	36	1.13	1.22	0.73	1.15	
94.2 (5.8)	1,690	1,601	463		99,568	1,347								
94.1 (5.9)	1,684	1,594	461		99,170	1,341	38	106		1.12	1.21		1.14	1.04
94.0 (6.0)	1,677	1,588	459		98,785	1,336					1.20	0.72		
93.9 (6.1)	1,670	1,582	457		98,407	1,331		105					1.13	1.03
93.8 (6.2)	1,665	1,576	455		61	98,056	1,326				1.11	1.19	0.71	
93.7 (6.3)	1,658	1,571	454	97,721		1,320							1.12	1.02
93.6 (6.4)	1,653	1,565	452	97,373		1,315		104	35	1.10	1.18			
93.5 (6.5)	1,647	1,559	450	97,004		1,310	37						1.11	
93.4 (6.6)	1,641	1,553	448	96,660		1,305				1.09	1.17	0.70		1.01
93.3 (6.7)	1,635	1,548	447	96,291		1,300		103					1.10	
93.2 (6.8)	1,630	1,543	445	59	95,905	1,295				1.08	1.16			
93.1 (6.9)	1,624	1,537	443		95,553	1,291					1.15	0.69	1.09	1.00
93.0 (7.0)	1,617	1,531	441		95,216	1,286		102						
92.9 (7.1)	1,612	1,526	439		94,846	1,281				1.07	1.14		1.08	0.99
92.8 (7.2)	1,606	1,521	438		94,506	1,277	36	101	34			0.68		
92.7 (7.3)	1,600	1,515	436		94,176	1,272				1.06	1.13			
92.6 (7.4)	1,595	1,510	434	57	93,808	1,267							1.07	0.98
92.5 (7.5)	1,589	1,505	433		93,455	1,263		100			1.12	0.67		
92.4 (7.6)	1,583	1,500	431		93,152	1,258				1.05			1.06	
92.3 (7.7)	1,578	1,495	430		92,832	1,254					1.11			0.97
92.2 (7.8)	1,574	1,490	428		92,519	1,250		99		1.04			1.05	
92.1 (7.9)	1,568	1,484	426		92,213	1,246	35				1.10	0.66		
92.0 (8.0)	1,563	1,479	425	56	91,924	1,241			33					0.96
91.9 (8.1)	1,558	1,474	423		91,603	1,238		98		1.03	1.09		1.04	
91.8 (8.2)	1,553	1,469	422		91,279	1,233						0.65		
91.7 (8.3)	1,547	1,464	420		91,000	1,229					1.08		1.03	0.95
91.6 (8.4)	1,542	1,460	419		90,694	1,225				1.02				
91.5 (8.5)	1,537	1,456	417		90,425	1,221		97						
91.4 (8.6)	1,533	1,450	416	54	90,110	1,217	34		1.01	1.07	0.64	1.02		
91.3 (8.7)	1,528	1,446	414		89,845	1,213								0.94
91.2 (8.8)	1,523	1,441	413		89,538	1,209		96			1.06		1.01	
91.1 (8.9)	1,519	1,436	411		89,247	1,205				1.00				
91.0 (9.0)	1,515	1,432	410		88,972	1,201			32		1.05	0.63		0.93
90.9 (9.1)	1,510	1,427	409		54	88,686	1,197		95				1.00	
90.8 (9.2)	1,505	1,422	407	88,425		1,193				0.99	1.04			
90.7 (9.3)	1,500	1,418	406	88,143		1,189								0.92
90.6 (9.4)	1,495	1,414	405	87,886		1,185						0.62	0.99	
90.5 (9.5)	1,491	1,410	403	87,598		1,182	33	94		0.98	1.03			
90.4 (9.6)	1,486	1,405	402	87,333		1,178								0.91
90.3 (9.7)	1,482	1,400	401	54	87,029	1,174				1.02		0.98		
90.2 (9.8)	1,478	1,396	400		86,771	1,171		93		0.97		0.61		
90.1 (9.9)	1,474	1,393	398		86,513	1,167					1.01			
90.0 (10.0)	1,470	1,388	397		86,245	1,163			31				0.97	0.90

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)	193,560	2,513	82	210	72	49 (51)	25,464	326	7	28	
98 (2)	174,222	2,261	73	189	65	48 (52)	23,657	302	6	26	9
97 (3)	161,858	2,102	68	176	60	47 (53)	21,752	278	5	24	8
96 (4)	152,571	1,982	64	166	57	46 (54)	19,943	255		22	7
95 (5)	145,058	1,883	60	157	54	45 (55)	18,038	230	4	20	
94 (6)	138,599	1,800	57	150	52	44 (56)	16,214	206	3	18	6
93 (7)	132,880	1,725	55	144	50	43 (57)	14,308	183	2	16	5
92 (8)	127,941	1,660	52	139	48	42 (58)	12,455	158	1	14	
91 (9)	123,364	1,599	50	134	46	41 (59)	10,599	134	0	12	4
90 (10)	119,237	1,544	48	129	45	40 (60)	8,711	110		10	3
89 (11)	115,315	1,494	47	125	43	39 (61)	6,778	85	-1	8	
88 (12)	111,681	1,445	45	121	42	38 (62)	4,855	59	-2	6	2
87 (13)	108,238	1,401	44	118	40	37 (63)	2,918	35	-3	4	1
86 (14)	104,929	1,359	42	114	39	36 (64)	910	10	-4	2	0
85 (15)	101,746	1,318	41	111	38	35 (65)	-1,115	-16	-5	-1	
84 (16)	98,729	1,279	39	107	37	34 (66)	-3,169	-43	-6	-3	-1
83 (17)	95,884	1,242	38	104	36	33 (67)	-5,232	-69		-5	-2
82 (18)	93,191	1,205	37	101	35	32 (68)	-7,320	-97	-7	-7	-3
81 (19)	90,517	1,170	36	98	34	31 (69)	-9,411	-124	-8	-10	-4
80 (20)	87,926	1,137	35	96	33	30 (70)	-11,588	-151	-9	-12	
79 (21)	85,425	1,104	33	93	32	29 (71)	-13,760	-179	-10	-14	-5
78 (22)	82,923	1,073	32	90	31	28 (72)	-16,041	-207	-11	-17	-6
77 (23)	80,600	1,042	31	88	30	27 (73)	-18,322	-236	-12	-19	-7
76 (24)	78,322	1,012	30	85	29	26 (74)	-20,619	-266	-13	-22	-8
75 (25)	76,102	983	29	83	28	25 (75)	-22,980	-296	-14	-24	-9
74 (26)	73,858	953	28	81		24 (76)	-25,393	-327	-15	-27	
73 (27)	71,650	925	27	78	27	23 (77)	-27,896	-359	-16	-29	-10
72 (28)	69,511	897	26	76	26	22 (78)	-30,448	-392	-17	-32	-11
71 (29)	67,400	869	25	74	25	21 (79)	-33,054	-426	-19	-35	-12
70 (30)	65,332	842		71	24	20 (80)	-35,770	-460	-20	-38	-13
69 (31)	63,277	816	24	69		19 (81)	-38,550	-496	-21	-41	-14
68 (32)	61,225	790	23	67	23	18 (82)	-41,452	-533	-22	-44	-15
67 (33)	59,199	763	22	65	22	17 (83)	-44,488	-572	-24	-47	-17
66 (34)	57,254	738	21	63	21	16 (84)	-47,621	-611	-25	-51	-18
65 (35)	55,303	712	20	60		15 (85)	-50,932	-654	-26	-54	-19
64 (36)	53,382	687	19	58	20	14 (86)	-54,365	-697	-28	-58	-20
63 (37)	51,466	661	18	56	19	13 (87)	-58,033	-743	-29	-62	-22
62 (38)	49,555	637		54		12 (88)	-61,896	-792	-31	-66	-23
61 (39)	47,665	613	17	52	18	11 (89)	-65,999	-842	-33	-71	-25
60 (40)	45,785	588	16	50	17	10 (90)	-70,489	-897	-35	-75	-26
59 (41)	43,920	564	15	48	16	9 (91)	-75,326	-958	-37	-81	-28
58 (42)	42,051	540	14	46		8 (92)	-80,622	-1,023	-39	-86	-30
57 (43)	40,160	516	13	44	15	7 (93)	-86,205	-1,094	-42	-92	-32
56 (44)	38,326	492		42	14	6 (94)	-92,642	-1,177	-44	-99	-35
55 (45)	36,474	468	12	40		5 (95)	-99,943	-1,269	-48	-107	-37
54 (46)	34,655	444	11	38	13	4 (96)	-108,872	-1,378	-51	-117	-41
53 (47)	32,829	420	10	36	12	3 (97)	-119,693	-1,515	-56	-129	-45
52 (48)	30,988	397	9	34		2 (98)	-134,608	-1,696	-63	-145	-50
51 (49)	29,134	374		32	11	1 (99)	-158,464	-1,988	-73	-171	-59
50 (50)	27,321	350	8	30	10						

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 453,154 頭。

2. 泌乳形質

遺伝的能力の推移

最近 25 年間における公表牛、種雄牛、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 年間における公表牛、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
	1997-2006		2000-2009
乳量 kg	144.4	(143.1)	145.4
乳脂量 kg	4.1	(3.8)	3.3
無脂固形分量 kg	11.5	(11.4)	12.0
乳蛋白質量 kg	3.6	(3.7)	4.1
乳脂率%	-0.016	(-0.018)	-0.027
無脂固形分%	-0.013	(-0.012)	-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。

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%
1982	34	-2,098 $\pm$ 728	-68 $\pm$ 27	-183 $\pm$ 61	-66 $\pm$ 22	0.23 $\pm$ 0.41	0.02 $\pm$ 0.23	0.04 $\pm$ 0.19
1983	66	-1,829 $\pm$ 602	-69 $\pm$ 23	-166 $\pm$ 48	-66 $\pm$ 17	0.06 $\pm$ 0.33	-0.07 $\pm$ 0.19	-0.08 $\pm$ 0.13
1984	87	-1,765 $\pm$ 717	-63 $\pm$ 26	-164 $\pm$ 58	-63 $\pm$ 20	0.11 $\pm$ 0.32	-0.11 $\pm$ 0.26	-0.07 $\pm$ 0.17
1985	101	-1,471 $\pm$ 679	-53 $\pm$ 24	-139 $\pm$ 55	-56 $\pm$ 19	0.08 $\pm$ 0.36	-0.12 $\pm$ 0.27	-0.09 $\pm$ 0.17
1986	132	-1,342 $\pm$ 542	-41 $\pm$ 24	-122 $\pm$ 46	-46 $\pm$ 16	0.16 $\pm$ 0.31	-0.05 $\pm$ 0.22	-0.03 $\pm$ 0.15
1987	118	-1,407 $\pm$ 526	-41 $\pm$ 22	-122 $\pm$ 42	-45 $\pm$ 15	0.20 $\pm$ 0.31	0.02 $\pm$ 0.21	0.02 $\pm$ 0.14
1988	176	-1,288 $\pm$ 492	-31 $\pm$ 22	-111 $\pm$ 38	-40 $\pm$ 14	0.26 $\pm$ 0.29	0.03 $\pm$ 0.18	0.03 $\pm$ 0.13
1989	182	-1,169 $\pm$ 516	-30 $\pm$ 19	-103 $\pm$ 38	-38 $\pm$ 14	0.21 $\pm$ 0.29	0.00 $\pm$ 0.20	0.01 $\pm$ 0.13
1990	148	-1,042 $\pm$ 539	-25 $\pm$ 21	-88 $\pm$ 42	-32 $\pm$ 15	0.21 $\pm$ 0.31	0.04 $\pm$ 0.21	0.03 $\pm$ 0.14
1991	174	-1,064 $\pm$ 530	-26 $\pm$ 19	-85 $\pm$ 41	-29 $\pm$ 15	0.21 $\pm$ 0.30	0.11 $\pm$ 0.17	0.08 $\pm$ 0.12
1992	174	-1,038 $\pm$ 577	-26 $\pm$ 19	-84 $\pm$ 46	-29 $\pm$ 16	0.20 $\pm$ 0.29	0.09 $\pm$ 0.14	0.07 $\pm$ 0.12
1993	170	-971 $\pm$ 613	-24 $\pm$ 22	-79 $\pm$ 49	-27 $\pm$ 16	0.19 $\pm$ 0.33	0.08 $\pm$ 0.16	0.06 $\pm$ 0.12
1994	162	-798 $\pm$ 624	-22 $\pm$ 21	-66 $\pm$ 47	-23 $\pm$ 16	0.13 $\pm$ 0.34	0.05 $\pm$ 0.19	0.04 $\pm$ 0.14
1995	175	-607 $\pm$ 669	-19 $\pm$ 21	-47 $\pm$ 52	-15 $\pm$ 18	0.07 $\pm$ 0.29	0.09 $\pm$ 0.17	0.06 $\pm$ 0.14
1996	187	-424 $\pm$ 576	-17 $\pm$ 21	-33 $\pm$ 44	-11 $\pm$ 15	0.01 $\pm$ 0.25	0.05 $\pm$ 0.17	0.04 $\pm$ 0.13
1997	177	-272 $\pm$ 646	-13 $\pm$ 20	-19 $\pm$ 49	-5 $\pm$ 17	-0.01 $\pm$ 0.28	0.06 $\pm$ 0.18	0.05 $\pm$ 0.14
1998	185	-25 $\pm$ 592	-3 $\pm$ 23	2 $\pm$ 44	3 $\pm$ 14	-0.01 $\pm$ 0.26	0.06 $\pm$ 0.16	0.04 $\pm$ 0.13
1999	170	147 $\pm$ 618	0 $\pm$ 21	17 $\pm$ 49	8 $\pm$ 16	-0.05 $\pm$ 0.23	0.05 $\pm$ 0.15	0.04 $\pm$ 0.13
2000	171	340 $\pm$ 611	8 $\pm$ 21	32 $\pm$ 47	14 $\pm$ 16	-0.05 $\pm$ 0.26	0.03 $\pm$ 0.15	0.04 $\pm$ 0.13
2001	208	471 $\pm$ 617	11 $\pm$ 20	42 $\pm$ 45	17 $\pm$ 15	-0.06 $\pm$ 0.25	0.01 $\pm$ 0.14	0.03 $\pm$ 0.13
2002	196	688 $\pm$ 684	17 $\pm$ 23	61 $\pm$ 52	22 $\pm$ 16	-0.09 $\pm$ 0.26	0.01 $\pm$ 0.15	0.00 $\pm$ 0.13
2003	135	757 $\pm$ 593	13 $\pm$ 20	59 $\pm$ 47	19 $\pm$ 17	-0.16 $\pm$ 0.23	-0.07 $\pm$ 0.14	-0.05 $\pm$ 0.11
2004	209	810 $\pm$ 590	18 $\pm$ 22	68 $\pm$ 44	24 $\pm$ 14	-0.13 $\pm$ 0.25	-0.03 $\pm$ 0.14	-0.02 $\pm$ 0.12
2005	179	908 $\pm$ 586	25 $\pm$ 24	78 $\pm$ 45	27 $\pm$ 15	-0.10 $\pm$ 0.26	-0.01 $\pm$ 0.15	-0.02 $\pm$ 0.12
2006	187	1,118 $\pm$ 565	28 $\pm$ 19	94 $\pm$ 42	32 $\pm$ 15	-0.15 $\pm$ 0.24	-0.04 $\pm$ 0.14	-0.04 $\pm$ 0.12

2) 種雄牛

生年	頭 数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1982	248	-1,705 ± 704	-59 ± 31	-155 ± 58	-59 ± 22	0.12 ± 0.32	-0.07 ± 0.21	-0.05 ± 0.16
1983	210	-1,644 ± 723	-58 ± 30	-150 ± 62	-58 ± 23	0.10 ± 0.30	-0.07 ± 0.18	-0.06 ± 0.13
1984	236	-1,534 ± 722	-53 ± 26	-143 ± 59	-56 ± 21	0.11 ± 0.31	-0.09 ± 0.22	-0.07 ± 0.15
1985	255	-1,368 ± 665	-46 ± 27	-126 ± 57	-49 ± 21	0.12 ± 0.29	-0.07 ± 0.23	-0.05 ± 0.15
1986	331	-1,234 ± 599	-39 ± 24	-112 ± 50	-43 ± 19	0.13 ± 0.28	-0.04 ± 0.19	-0.03 ± 0.14
1987	262	-1,258 ± 587	-36 ± 23	-110 ± 48	-41 ± 18	0.18 ± 0.27	0.01 ± 0.19	0.01 ± 0.13
1988	309	-1,233 ± 575	-31 ± 23	-107 ± 46	-39 ± 17	0.23 ± 0.28	0.02 ± 0.18	0.02 ± 0.13
1989	322	-1,047 ± 627	-27 ± 21	-92 ± 50	-34 ± 18	0.19 ± 0.27	0.00 ± 0.19	0.01 ± 0.12
1990	338	-976 ± 568	-25 ± 20	-82 ± 47	-30 ± 17	0.18 ± 0.27	0.04 ± 0.17	0.03 ± 0.12
1991	399	-938 ± 590	-24 ± 20	-76 ± 48	-25 ± 18	0.17 ± 0.27	0.08 ± 0.16	0.07 ± 0.12
1992	335	-889 ± 615	-23 ± 19	-72 ± 49	-24 ± 18	0.16 ± 0.27	0.08 ± 0.15	0.06 ± 0.11
1993	316	-858 ± 658	-21 ± 23	-70 ± 54	-24 ± 19	0.17 ± 0.31	0.07 ± 0.15	0.05 ± 0.12
1994	334	-632 ± 688	-17 ± 21	-52 ± 56	-17 ± 20	0.11 ± 0.32	0.05 ± 0.18	0.04 ± 0.13
1995	340	-533 ± 736	-16 ± 23	-41 ± 59	-14 ± 21	0.08 ± 0.28	0.07 ± 0.16	0.05 ± 0.13
1996	350	-352 ± 704	-15 ± 23	-28 ± 56	-9 ± 19	0.00 ± 0.25	0.04 ± 0.16	0.03 ± 0.12
1997	378	-260 ± 745	-11 ± 21	-19 ± 58	-5 ± 19	0.01 ± 0.28	0.06 ± 0.16	0.05 ± 0.14
1998	341	-108 ± 704	-5 ± 24	-5 ± 56	0 ± 20	0.01 ± 0.24	0.06 ± 0.15	0.05 ± 0.12
1999	392	-68 ± 796	-3 ± 24	-1 ± 64	1 ± 22	-0.02 ± 0.57	0.06 ± 0.15	0.04 ± 0.12
2000	370	179 ± 842	5 ± 26	20 ± 68	10 ± 24	-0.01 ± 0.26	0.05 ± 0.15	0.05 ± 0.12
2001	397	326 ± 807	8 ± 24	29 ± 63	12 ± 21	-0.03 ± 0.27	0.01 ± 0.14	0.02 ± 0.12
2002	325	585 ± 725	13 ± 24	50 ± 57	18 ± 19	-0.09 ± 0.24	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.12
2003	256	693 ± 743	12 ± 23	54 ± 60	17 ± 20	-0.14 ± 0.23	-0.06 ± 0.13	-0.05 ± 0.11
2004	249	718 ± 652	17 ± 24	60 ± 50	21 ± 17	-0.11 ± 0.25	-0.02 ± 0.14	-0.01 ± 0.12
2005	212	817 ± 672	21 ± 25	70 ± 53	24 ± 18	-0.10 ± 0.25	-0.01 ± 0.15	-0.02 ± 0.12
2006	215	1,008 ± 651	25 ± 21	85 ± 50	30 ± 17	-0.13 ± 0.24	-0.03 ± 0.14	-0.03 ± 0.12

3) 検定牛

生年	頭 数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1985	108,190	-1,689 ± 646	-66 ± 23	-158 ± 50	-64 ± 16	0.02 ± 0.27	-0.13 ± 0.18	-0.10 ± 0.13
1986	119,665	-1,657 ± 619	-63 ± 22	-155 ± 48	-62 ± 16	0.04 ± 0.26	-0.12 ± 0.18	-0.10 ± 0.13
1987	126,543	-1,583 ± 603	-58 ± 21	-148 ± 46	-59 ± 15	0.07 ± 0.26	-0.11 ± 0.18	-0.09 ± 0.12
1988	133,419	-1,565 ± 582	-52 ± 22	-144 ± 45	-57 ± 16	0.13 ± 0.26	-0.08 ± 0.17	-0.07 ± 0.12
1989	137,475	-1,567 ± 576	-49 ± 22	-142 ± 45	-55 ± 16	0.18 ± 0.25	-0.06 ± 0.17	-0.05 ± 0.12
1990	138,034	-1,482 ± 580	-46 ± 21	-134 ± 45	-52 ± 16	0.17 ± 0.26	-0.05 ± 0.17	-0.04 ± 0.12
1991	134,728	-1,387 ± 573	-44 ± 21	-125 ± 44	-48 ± 15	0.15 ± 0.26	-0.03 ± 0.17	-0.03 ± 0.12
1992	125,736	-1,293 ± 571	-40 ± 21	-116 ± 44	-45 ± 15	0.16 ± 0.27	-0.02 ± 0.17	-0.03 ± 0.13
1993	124,823	-1,217 ± 553	-36 ± 21	-108 ± 42	-42 ± 15	0.17 ± 0.27	-0.01 ± 0.17	-0.02 ± 0.12
1994	122,102	-1,181 ± 548	-33 ± 20	-104 ± 42	-39 ± 14	0.18 ± 0.25	0.01 ± 0.17	-0.01 ± 0.12
1995	118,900	-1,176 ± 548	-29 ± 20	-102 ± 42	-38 ± 14	0.22 ± 0.25	0.02 ± 0.17	0.01 ± 0.12
1996	115,694	-1,104 ± 550	-28 ± 21	-96 ± 42	-36 ± 14	0.21 ± 0.25	0.02 ± 0.16	0.01 ± 0.12
1997	114,049	-983 ± 562	-24 ± 21	-84 ± 43	-31 ± 15	0.19 ± 0.26	0.03 ± 0.17	0.01 ± 0.12
1998	110,256	-912 ± 565	-21 ± 21	-76 ± 43	-28 ± 15	0.19 ± 0.26	0.05 ± 0.16	0.03 ± 0.12
1999	110,367	-798 ± 558	-19 ± 20	-66 ± 43	-23 ± 15	0.16 ± 0.25	0.06 ± 0.16	0.04 ± 0.12
2000	117,688	-715 ± 558	-17 ± 20	-58 ± 43	-20 ± 15	0.14 ± 0.25	0.06 ± 0.16	0.04 ± 0.12
2001	120,678	-573 ± 559	-14 ± 20	-46 ± 43	-16 ± 15	0.11 ± 0.25	0.05 ± 0.15	0.04 ± 0.11
2002	131,883	-410 ± 582	-9 ± 20	-33 ± 45	-11 ± 15	0.09 ± 0.25	0.04 ± 0.15	0.03 ± 0.12
2003	138,121	-254 ± 582	-7 ± 19	-20 ± 44	-7 ± 15	0.05 ± 0.23	0.03 ± 0.15	0.02 ± 0.11
2004	133,565	-102 ± 567	-4 ± 19	-8 ± 43	-3 ± 15	0.01 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2005*	136,662	0 ± 559	0 ± 20	0 ± 43	0 ± 15	0.01 ± 0.22	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
2006	133,917	197 ± 582	4 ± 19	17 ± 45	5 ± 15	-0.04 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
2007	124,492	326 ± 608	6 ± 20	29 ± 47	10 ± 16	-0.07 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
2008	129,256	435 ± 615	8 ± 19	37 ± 48	13 ± 16	-0.08 ± 0.20	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
2009	127,587	596 ± 619	14 ± 20	50 ± 48	17 ± 16	-0.09 ± 0.19	-0.02 ± 0.13	-0.03 ± 0.10

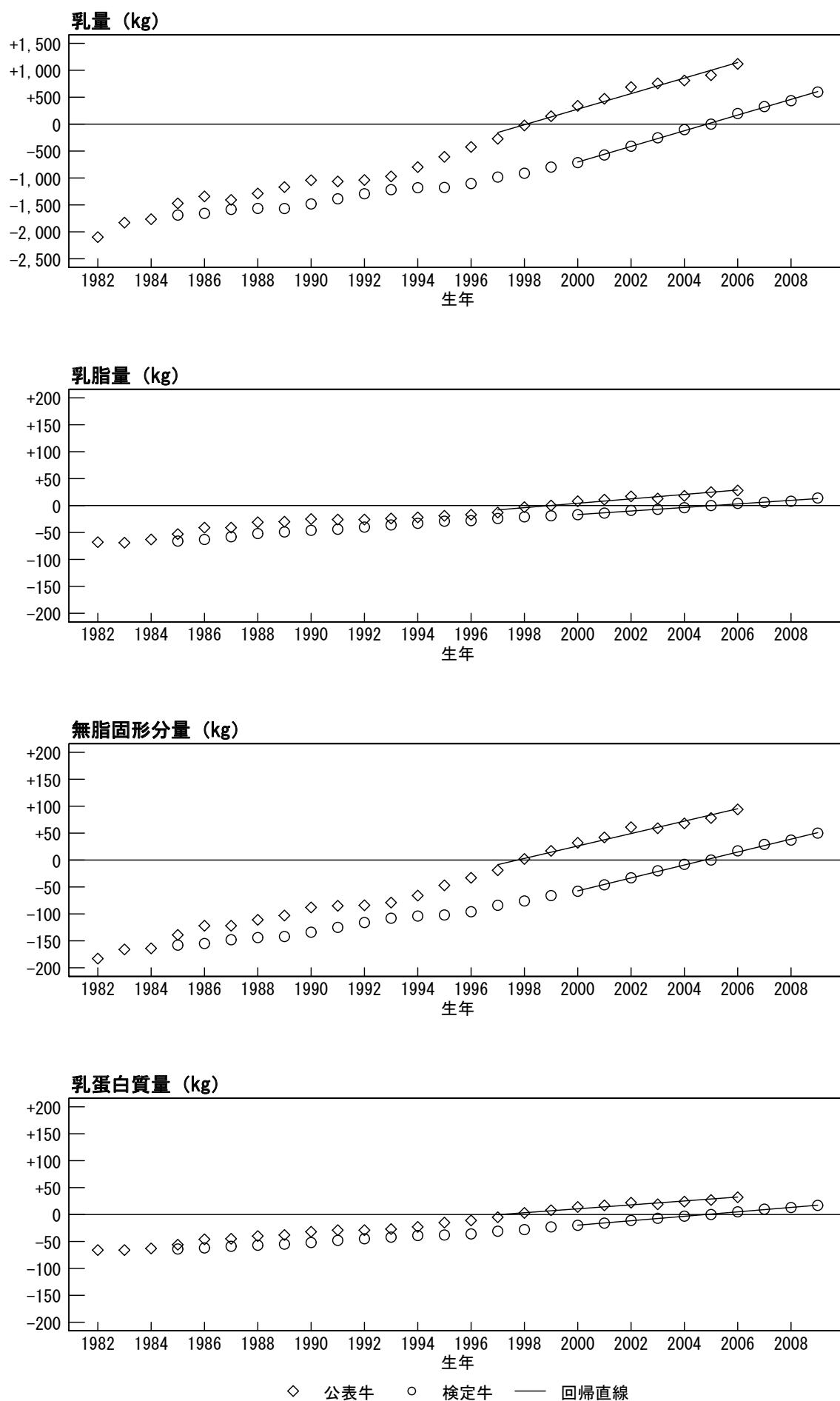
4) 検定牛（北海道）

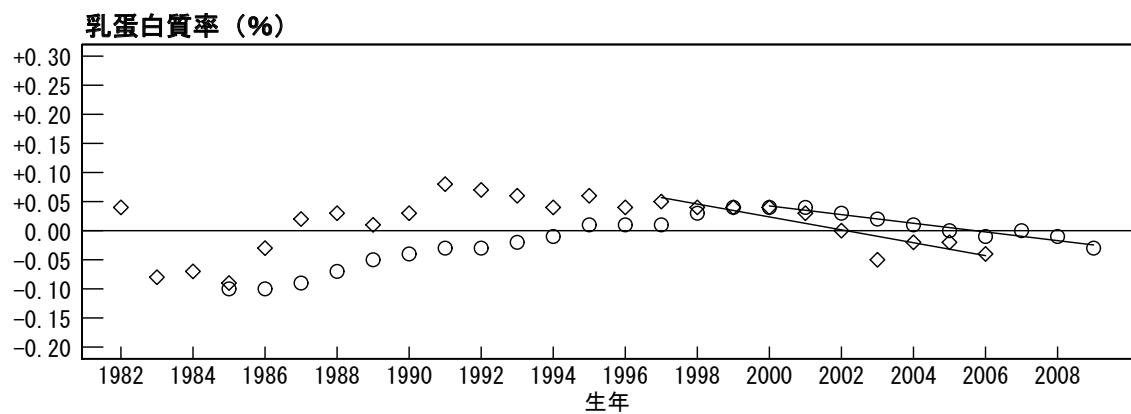
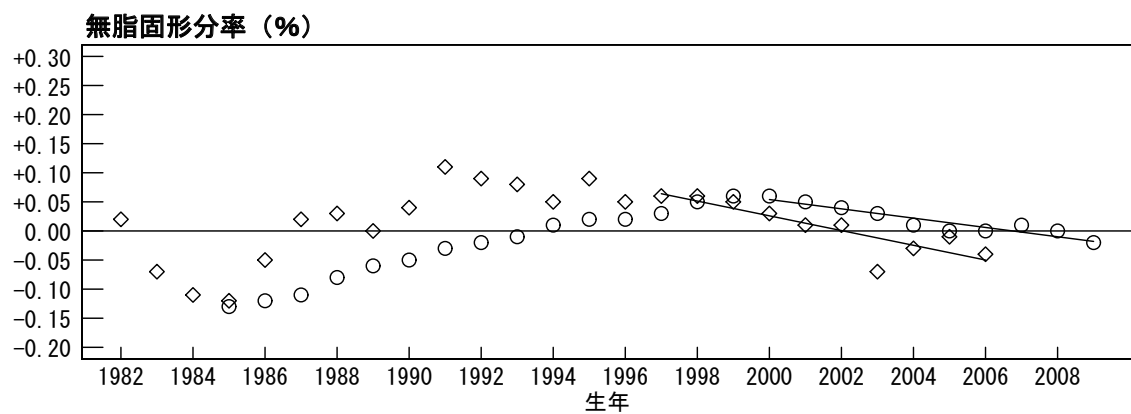
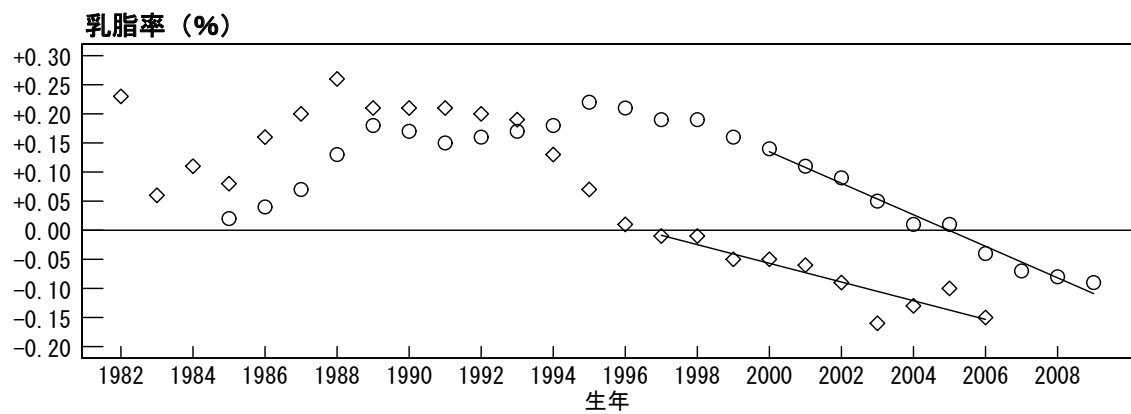
生年	頭 数	MILKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1985	64,601	-1,582 ± 631	-62 ± 22	-150 ± 48	-61 ± 16	0.02 ± 0.27	-0.13 ± 0.18	-0.11 ± 0.13
1986	73,573	-1,580 ± 603	-60 ± 21	-149 ± 46	-60 ± 15	0.04 ± 0.26	-0.12 ± 0.18	-0.11 ± 0.13
1987	78,907	-1,505 ± 585	-55 ± 21	-141 ± 44	-57 ± 15	0.06 ± 0.26	-0.11 ± 0.17	-0.10 ± 0.12
1988	83,966	-1,516 ± 567	-49 ± 21	-140 ± 44	-55 ± 15	0.15 ± 0.26	-0.08 ± 0.17	-0.07 ± 0.13
1989	88,314	-1,521 ± 563	-46 ± 21	-138 ± 43	-54 ± 15	0.19 ± 0.25	-0.05 ± 0.17	-0.05 ± 0.13
1990	88,759	-1,441 ± 568	-44 ± 21	-131 ± 44	-51 ± 15	0.18 ± 0.26	-0.04 ± 0.17	-0.04 ± 0.12
1991	88,131	-1,341 ± 562	-41 ± 20	-121 ± 43	-46 ± 15	0.16 ± 0.26	-0.03 ± 0.17	-0.03 ± 0.12
1992	82,175	-1,250 ± 560	-37 ± 21	-112 ± 43	-43 ± 15	0.16 ± 0.28	-0.02 ± 0.17	-0.02 ± 0.12
1993	81,880	-1,186 ± 544	-34 ± 20	-105 ± 41	-40 ± 14	0.17 ± 0.27	0.00 ± 0.17	-0.01 ± 0.12
1994	81,844	-1,167 ± 545	-32 ± 20	-102 ± 42	-38 ± 14	0.18 ± 0.25	0.01 ± 0.17	0.00 ± 0.12
1995	80,531	-1,172 ± 542	-29 ± 20	-101 ± 41	-37 ± 14	0.23 ± 0.25	0.02 ± 0.17	0.02 ± 0.12
1996	78,639	-1,106 ± 544	-27 ± 20	-95 ± 42	-35 ± 14	0.21 ± 0.25	0.03 ± 0.16	0.01 ± 0.12
1997	78,948	-988 ± 556	-23 ± 21	-84 ± 42	-31 ± 14	0.21 ± 0.25	0.04 ± 0.17	0.02 ± 0.12
1998	78,139	-921 ± 561	-21 ± 21	-76 ± 43	-27 ± 15	0.19 ± 0.26	0.06 ± 0.16	0.04 ± 0.12
1999	77,773	-799 ± 552	-19 ± 19	-65 ± 43	-22 ± 14	0.16 ± 0.24	0.07 ± 0.16	0.05 ± 0.12
2000	80,384	-715 ± 552	-17 ± 20	-57 ± 42	-19 ± 14	0.15 ± 0.25	0.07 ± 0.16	0.05 ± 0.12
2001	80,576	-563 ± 552	-13 ± 20	-45 ± 43	-15 ± 15	0.12 ± 0.25	0.06 ± 0.15	0.04 ± 0.11
2002	85,902	-388 ± 572	-8 ± 20	-31 ± 44	-10 ± 15	0.09 ± 0.24	0.04 ± 0.15	0.03 ± 0.12
2003	90,953	-225 ± 571	-6 ± 19	-18 ± 44	-6 ± 15	0.04 ± 0.22	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2004	87,194	-72 ± 555	-3 ± 19	-5 ± 43	-1 ± 15	0.00 ± 0.21	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2005	93,016	24 ± 550	1 ± 19	2 ± 42	1 ± 14	0.01 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.10
2006	92,524	232 ± 573	5 ± 19	20 ± 44	7 ± 15	-0.04 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
2007	87,017	367 ± 596	7 ± 19	33 ± 46	12 ± 16	-0.07 ± 0.20	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
2008	90,008	474 ± 600	9 ± 19	41 ± 46	14 ± 16	-0.09 ± 0.19	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
2009	88,138	642 ± 606	15 ± 20	54 ± 47	18 ± 16	-0.10 ± 0.18	-0.02 ± 0.13	-0.02 ± 0.09

5) 検定牛（都府県）

生年	頭 数	MILKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1985	43,244	-1,847 ± 635	-72 ± 23	-171 ± 50	-68 ± 16	0.02 ± 0.27	-0.12 ± 0.19	-0.09 ± 0.13
1986	45,712	-1,778 ± 625	-67 ± 22	-165 ± 49	-65 ± 16	0.05 ± 0.26	-0.11 ± 0.18	-0.09 ± 0.13
1987	47,255	-1,710 ± 610	-63 ± 22	-158 ± 47	-63 ± 16	0.07 ± 0.26	-0.10 ± 0.19	-0.08 ± 0.13
1988	49,086	-1,650 ± 597	-58 ± 22	-152 ± 46	-60 ± 16	0.11 ± 0.26	-0.08 ± 0.18	-0.07 ± 0.12
1989	48,769	-1,648 ± 589	-55 ± 22	-150 ± 46	-58 ± 16	0.15 ± 0.26	-0.06 ± 0.17	-0.05 ± 0.12
1990	48,902	-1,555 ± 595	-52 ± 22	-141 ± 46	-55 ± 16	0.14 ± 0.26	-0.05 ± 0.17	-0.05 ± 0.12
1991	46,550	-1,472 ± 583	-49 ± 21	-133 ± 45	-52 ± 16	0.13 ± 0.26	-0.04 ± 0.17	-0.04 ± 0.12
1992	43,561	-1,375 ± 581	-44 ± 21	-124 ± 45	-49 ± 15	0.14 ± 0.26	-0.04 ± 0.17	-0.04 ± 0.13
1993	42,943	-1,275 ± 566	-38 ± 21	-114 ± 43	-44 ± 15	0.16 ± 0.26	-0.02 ± 0.17	-0.03 ± 0.12
1994	40,258	-1,210 ± 553	-35 ± 21	-107 ± 42	-41 ± 15	0.17 ± 0.26	-0.01 ± 0.17	-0.02 ± 0.12
1995	38,369	-1,183 ± 559	-31 ± 21	-104 ± 43	-39 ± 14	0.21 ± 0.26	0.01 ± 0.17	0.00 ± 0.12
1996	37,055	-1,100 ± 563	-29 ± 21	-97 ± 43	-37 ± 15	0.19 ± 0.26	0.01 ± 0.16	0.00 ± 0.12
1997	35,101	-971 ± 573	-26 ± 21	-85 ± 44	-32 ± 15	0.16 ± 0.26	0.01 ± 0.17	0.00 ± 0.12
1998	32,117	-892 ± 575	-22 ± 21	-76 ± 44	-28 ± 15	0.17 ± 0.26	0.03 ± 0.16	0.01 ± 0.12
1999	32,594	-797 ± 574	-20 ± 21	-68 ± 44	-24 ± 15	0.15 ± 0.26	0.03 ± 0.16	0.02 ± 0.11
2000	37,304	-714 ± 570	-18 ± 21	-60 ± 44	-21 ± 15	0.13 ± 0.26	0.04 ± 0.16	0.03 ± 0.11
2001	40,102	-594 ± 572	-16 ± 21	-49 ± 44	-18 ± 15	0.10 ± 0.25	0.04 ± 0.15	0.02 ± 0.11
2002	45,981	-451 ± 599	-11 ± 21	-36 ± 46	-12 ± 16	0.09 ± 0.25	0.04 ± 0.16	0.03 ± 0.12
2003	47,168	-310 ± 599	-9 ± 20	-25 ± 46	-8 ± 16	0.05 ± 0.23	0.03 ± 0.15	0.02 ± 0.11
2004	46,371	-159 ± 584	-6 ± 20	-14 ± 45	-5 ± 15	0.01 ± 0.23	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
2005	43,646	-54 ± 575	-2 ± 21	-5 ± 44	-2 ± 15	0.01 ± 0.23	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
2006	41,393	119 ± 595	1 ± 20	10 ± 46	3 ± 16	-0.03 ± 0.22	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
2007	37,475	232 ± 624	3 ± 21	20 ± 48	7 ± 16	-0.06 ± 0.22	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
2008	39,248	345 ± 638	6 ± 21	28 ± 49	9 ± 16	-0.07 ± 0.20	-0.01 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
2009	39,449	495 ± 634	11 ± 21	40 ± 49	13 ± 17	-0.08 ± 0.19	-0.03 ± 0.14	-0.03 ± 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	7,699 $\pm$ 1,133	298 $\pm$ 43	691 $\pm$ 103	252 $\pm$ 37
1986	4,399	7,933 $\pm$ 978	311 $\pm$ 38	711 $\pm$ 89	260 $\pm$ 33
1987	14,963	8,231 $\pm$ 1,075	316 $\pm$ 41	734 $\pm$ 97	268 $\pm$ 36
1988	16,100	8,384 $\pm$ 995	324 $\pm$ 39	748 $\pm$ 90	274 $\pm$ 33
1989	16,468	8,420 $\pm$ 978	325 $\pm$ 39	751 $\pm$ 89	276 $\pm$ 33
1990	16,483	8,338 $\pm$ 994	320 $\pm$ 39	741 $\pm$ 90	273 $\pm$ 33
1991	16,223	8,284 $\pm$ 991	318 $\pm$ 40	738 $\pm$ 90	272 $\pm$ 34
1992	15,657	8,381 $\pm$ 1,011	324 $\pm$ 41	747 $\pm$ 92	276 $\pm$ 34
1993	15,106	8,409 $\pm$ 1,028	325 $\pm$ 42	748 $\pm$ 94	278 $\pm$ 35
1994	14,297	8,434 $\pm$ 1,058	325 $\pm$ 43	748 $\pm$ 97	278 $\pm$ 36
1995	13,387	8,478 $\pm$ 1,062	328 $\pm$ 43	752 $\pm$ 97	279 $\pm$ 36
1996	12,778	8,476 $\pm$ 1,081	329 $\pm$ 44	751 $\pm$ 99	279 $\pm$ 37
1997	12,225	8,468 $\pm$ 1,100	327 $\pm$ 45	749 $\pm$ 100	277 $\pm$ 37
1998	11,710	8,456 $\pm$ 1,109	327 $\pm$ 46	749 $\pm$ 102	277 $\pm$ 38
1999	11,256	8,461 $\pm$ 1,129	327 $\pm$ 46	750 $\pm$ 104	276 $\pm$ 38
2000	11,061	8,509 $\pm$ 1,188	329 $\pm$ 49	753 $\pm$ 109	278 $\pm$ 40
2001	10,762	8,427 $\pm$ 1,196	327 $\pm$ 49	745 $\pm$ 110	275 $\pm$ 41
2002	10,578	8,405 $\pm$ 1,210	327 $\pm$ 50	743 $\pm$ 111	274 $\pm$ 41
2003	10,568	8,375 $\pm$ 1,214	324 $\pm$ 50	741 $\pm$ 112	273 $\pm$ 42
2004	10,644	8,264 $\pm$ 1,229	320 $\pm$ 51	730 $\pm$ 114	268 $\pm$ 42
2005	10,605	8,106 $\pm$ 1,220	316 $\pm$ 51	717 $\pm$ 113	264 $\pm$ 42
2006	10,498	7,992 $\pm$ 1,227	314 $\pm$ 51	706 $\pm$ 114	260 $\pm$ 42
2007	10,336	7,891 $\pm$ 1,254	312 $\pm$ 52	697 $\pm$ 115	256 $\pm$ 43
2008	9,975	7,700 $\pm$ 1,281	305 $\pm$ 52	681 $\pm$ 118	250 $\pm$ 44
2009	9,696	7,614 $\pm$ 1,329	304 $\pm$ 53	674 $\pm$ 121	248 $\pm$ 45
2010	9,503	7,476 $\pm$ 1,391	300 $\pm$ 55	661 $\pm$ 126	244 $\pm$ 47
2011	9,274	7,405 $\pm$ 1,463	299 $\pm$ 58	657 $\pm$ 132	243 $\pm$ 50

表 III.18 管理グループ効果の年当たり改善量

	2002–2011
乳量 kg	–120.4
乳脂量 kg	–3.2
無脂固形分量 kg	–10.5
乳蛋白質量 kg	–3.8

注）改善量は各年平均値の一次回帰係数。

図 III.2 管理グループ効果の年次的変化

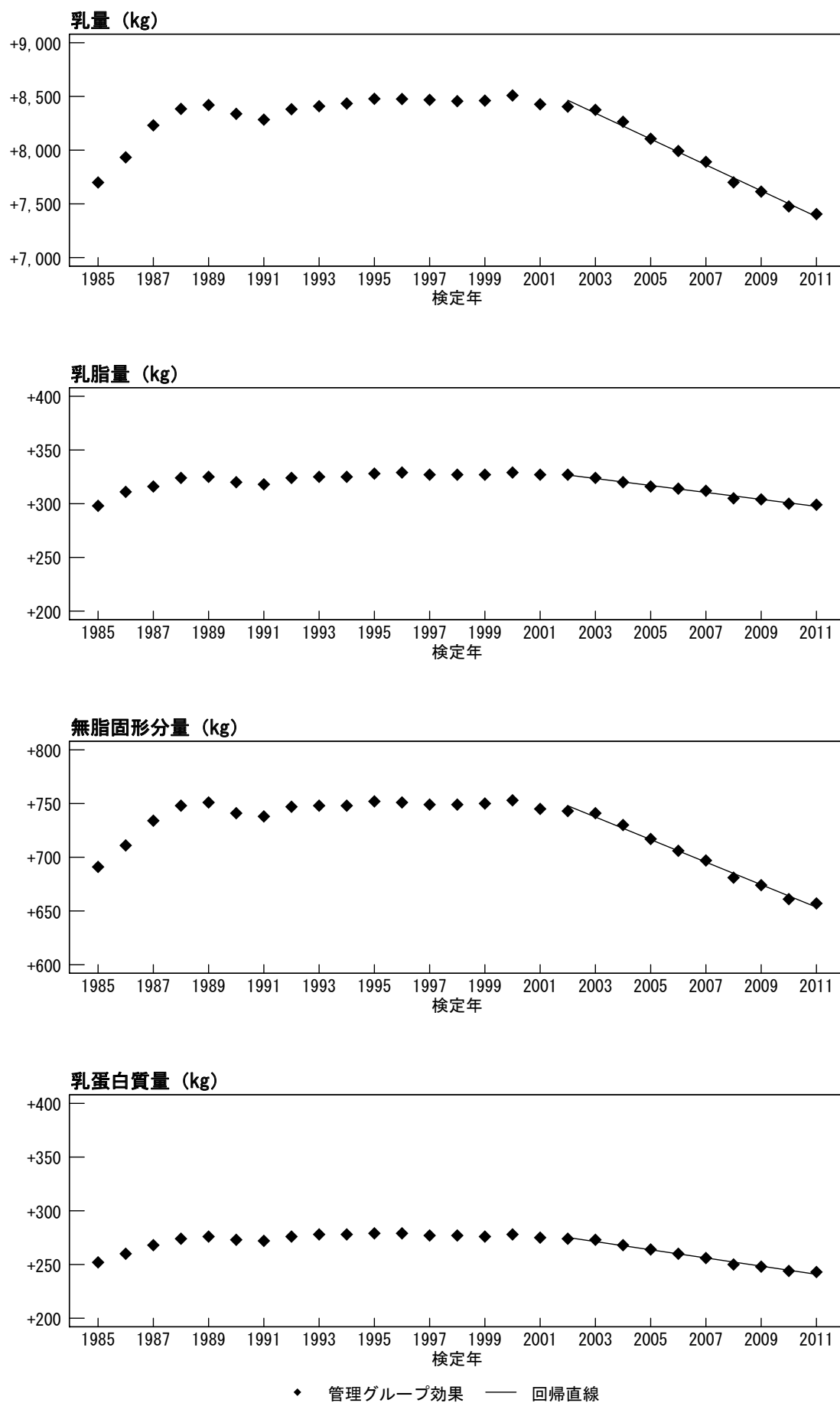


表 III.19 2005 年検定年における管理グループ効果の地方別平均

地 方	件数	平均 ±SD			
		MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg
北海道	5,545	7,956 ± 1,186	311 ± 50	705 ± 111	258 ± 41
都府県	5,060	8,270 ± 1,235	321 ± 52	731 ± 113	271 ± 42
東 北	932	8,541 ± 1,291	331 ± 54	754 ± 117	279 ± 44
関 東	1,049	8,278 ± 1,204	322 ± 49	732 ± 110	272 ± 41
北 陸	117	8,651 ± 1,305	325 ± 56	764 ± 119	284 ± 44
中 部	433	8,288 ± 1,282	319 ± 54	731 ± 118	272 ± 44
近 畿	297	8,159 ± 1,239	321 ± 51	722 ± 113	268 ± 42
中 国	625	8,302 ± 1,193	329 ± 49	736 ± 109	274 ± 41
四 国	174	8,279 ± 1,176	314 ± 53	732 ± 108	272 ± 41
九 州	1,433	8,061 ± 1,183	312 ± 50	712 ± 108	263 ± 40
全 国	10,605	8,106 ± 1,220	316 ± 51	717 ± 113	264 ± 42
支庁・都府県	件数	平均 ±SD			
		MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg
石 狩	118	8,317 ± 1,217	336 ± 52	736 ± 116	273 ± 44
空 知	84	8,063 ± 1,226	312 ± 50	716 ± 114	266 ± 42
上 川	291	8,035 ± 1,211	314 ± 49	715 ± 116	265 ± 44
後 志	80	8,106 ± 1,134	320 ± 47	722 ± 106	267 ± 39
檜 山	72	8,141 ± 1,041	320 ± 49	723 ± 98	268 ± 38
渡 島	137	7,898 ± 1,091	311 ± 47	701 ± 104	258 ± 39
胆 振	117	8,151 ± 1,336	333 ± 55	725 ± 125	270 ± 46
日 高	121	8,436 ± 1,264	337 ± 52	748 ± 119	276 ± 44
十 勝	1,279	8,029 ± 1,229	314 ± 50	712 ± 115	259 ± 42
釧 路	601	7,790 ± 1,144	306 ± 47	684 ± 106	248 ± 38
根 室	1,026	7,715 ± 1,124	301 ± 47	681 ± 104	248 ± 37
網 走	947	8,184 ± 1,181	320 ± 50	726 ± 111	268 ± 41
宗 谷	459	7,760 ± 1,085	294 ± 45	688 ± 102	251 ± 37
留 萌	213	7,738 ± 1,098	300 ± 48	687 ± 104	252 ± 38
青 森	33	8,857 ± 1,496	329 ± 66	783 ± 135	286 ± 51
岩 手	495	8,378 ± 1,286	331 ± 53	743 ± 118	276 ± 44
宮 城	93	8,552 ± 1,235	334 ± 47	756 ± 115	283 ± 44
秋 田	74	8,846 ± 1,441	318 ± 61	765 ± 129	266 ± 47
山 形	51	8,906 ± 1,262	345 ± 62	787 ± 113	293 ± 43
福 島	186	8,693 ± 1,182	329 ± 53	765 ± 107	284 ± 40
茨 城	151	8,111 ± 1,137	307 ± 48	716 ± 104	265 ± 39
栃 木	364	8,035 ± 1,243	320 ± 48	711 ± 112	264 ± 41
群 馬	261	8,469 ± 980	333 ± 43	750 ± 91	279 ± 34
埼 玉	35	8,228 ± 1,558	315 ± 67	727 ± 142	266 ± 51
千 葉	137	8,697 ± 1,316	329 ± 54	770 ± 120	285 ± 43
東 京	28	8,312 ± 817	326 ± 35	733 ± 75	273 ± 29
神奈川	73	8,369 ± 1,283	315 ± 57	736 ± 119	272 ± 45
新 潟	64	8,899 ± 1,306	339 ± 53	789 ± 119	294 ± 44
富 山	23	8,438 ± 1,317	316 ± 58	738 ± 115	272 ± 43
石 川	12	8,438 ± 736	313 ± 51	738 ± 67	271 ± 27
福 井	18	8,182 ± 1,464	296 ± 57	722 ± 134	272 ± 50
山 梨	24	8,368 ± 791	324 ± 40	740 ± 75	278 ± 28
長 野	110	8,385 ± 1,441	325 ± 62	737 ± 128	273 ± 45
岐 阜	73	8,478 ± 1,216	326 ± 46	751 ± 111	279 ± 40
静 岡	84	8,498 ± 1,346	325 ± 61	750 ± 123	278 ± 46
愛 知	118	7,896 ± 1,119	307 ± 46	697 ± 106	259 ± 42
三 重	24	8,376 ± 1,323	312 ± 56	742 ± 125	277 ± 50
滋 賀	43	8,002 ± 1,269	327 ± 43	708 ± 114	265 ± 42
京 都	31	8,595 ± 1,202	339 ± 53	769 ± 111	288 ± 41
大 阪	9	8,223 ± 1,406	311 ± 61	730 ± 122	271 ± 46
兵 庫	196	8,060 ± 1,206	315 ± 52	712 ± 110	264 ± 42
奈 良	18	8,825 ± 1,253	342 ± 40	774 ± 117	281 ± 42
和歌山	0	—	—	—	—
鳥 取	154	8,066 ± 1,107	329 ± 47	714 ± 100	265 ± 37
島 根	80	8,447 ± 1,251	333 ± 57	748 ± 114	279 ± 44
岡 山	225	8,338 ± 1,220	327 ± 49	739 ± 113	276 ± 42
広 島	123	8,492 ± 1,150	337 ± 46	754 ± 104	282 ± 38
山 口	43	8,140 ± 1,250	309 ± 51	720 ± 113	268 ± 41
徳 島	38	7,708 ± 1,030	302 ± 50	680 ± 93	253 ± 35
香 川	24	8,221 ± 1,034	321 ± 45	719 ± 89	267 ± 33
愛 媛	92	8,520 ± 1,160	322 ± 51	758 ± 108	282 ± 41
高 知	20	8,325 ± 1,362	297 ± 69	731 ± 121	266 ± 43
福 岡	240	8,201 ± 1,233	328 ± 49	727 ± 112	270 ± 41
佐 賀	65	7,739 ± 1,302	313 ± 51	683 ± 118	252 ± 42
長 崎	61	8,050 ± 1,094	320 ± 42	710 ± 100	261 ± 37
熊 本	418	7,903 ± 1,083	300 ± 45	696 ± 99	258 ± 37
大 分	79	8,312 ± 1,344	299 ± 66	733 ± 125	270 ± 47
宮 崎	316	8,324 ± 1,154	321 ± 45	737 ± 105	273 ± 39
鹿 児 島	219	7,794 ± 1,205	305 ± 52	684 ± 109	251 ± 40
沖 縄	35	8,347 ± 876	322 ± 54	746 ± 77	282 ± 30

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	3,694,554	1,111	46	92	34
	2月	3,344,858	1,086	45	89	33
	3月	4,146,762	1,044	43	85	32
	4月	4,262,168	995	41	81	30
	5月	3,845,770	950	39	77	29
	6月	3,988,033	910	37	74	28
	7月	4,249,144	852	36	70	26
	8月	4,221,201	791	34	65	25
	9月	3,973,480	872	37	72	27
	10月	3,549,632	1,019	43	85	31
	11月	3,676,721	1,109	46	92	34
	12月	3,634,921	1,120	46	93	34
都府県	1月	1,969,496	1,202	52	98	35
	2月	1,714,893	1,198	51	97	34
	3月	1,817,070	1,169	50	94	34
	4月	1,610,654	1,147	48	92	33
	5月	1,443,513	1,081	45	86	31
	6月	1,553,624	1,017	42	80	28
	7月	1,844,939	916	38	72	25
	8月	1,929,663	798	34	63	22
	9月	1,899,411	852	37	68	24
	10月	1,788,420	969	43	79	28
	11月	1,826,365	1,100	48	90	32
	12月	1,918,902	1,171	50	96	34

図 III.3 乳量における分娩月効果の推定値

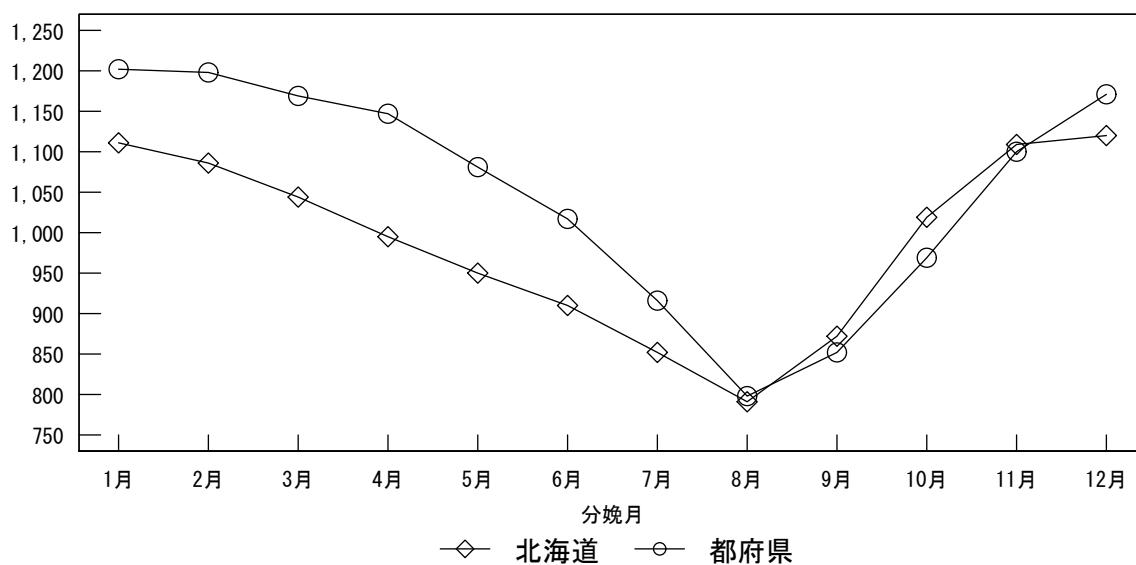
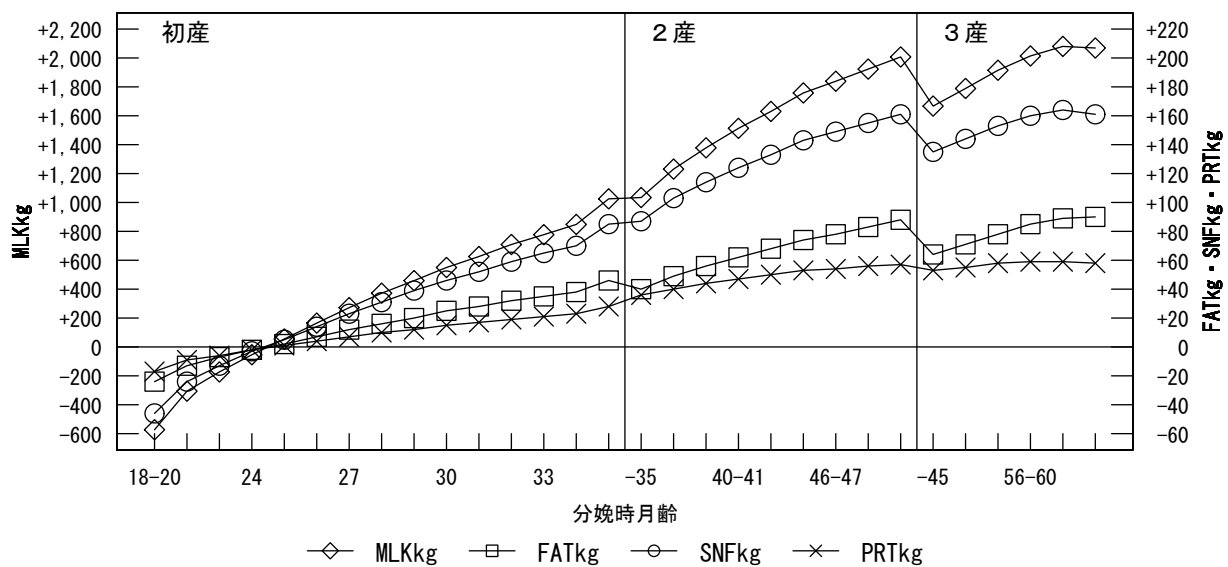


表 III.21 分娩時月齢効果の推定値

分娩時月齡		件数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg
初産	18－20	198,885	－573	－24	－46	－17
	21－22	2,298,026	－306	－13	－24	－9
	23	3,252,129	－173	－7	－13	－6
	24	4,176,558	－54	－2	－3	－2
	25	4,113,080	55	2	5	1
	26	3,487,559	165	7	14	4
	27	2,696,646	272	12	23	7
	28	2,015,067	372	16	31	10
	29	1,476,382	459	20	39	12
	30	1,081,608	550	25	46	15
	31	792,387	626	28	52	17
	32	575,439	709	32	59	19
	33	426,540	777	35	65	21
	34	311,098	848	38	70	23
	35	842,341	1,025	46	85	28
2産	－35	3,238,492	1,034	40	87	36
	36－37	4,631,170	1,231	49	103	40
	38－39	4,686,543	1,378	56	114	44
	40－41	3,630,151	1,513	62	124	47
	42－43	2,508,864	1,630	68	133	50
	44－45	1,649,773	1,758	74	143	53
	46－47	1,060,726	1,839	78	149	54
	48－49	645,223	1,923	83	155	56
	50－	951,105	2,007	88	161	57
3産	－45	466,340	1,667	64	135	53
	46－50	5,306,151	1,789	71	144	55
	51－55	6,310,477	1,915	78	153	58
	56－60	3,250,131	2,014	85	160	59
	61－65	1,213,898	2,080	89	164	59
	66－	611,405	2,069	90	161	58

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) 1997–2006	審査牛 2000–2009
体貌と骨格	0.096 (0.077)	0.048
肢蹄	0.070 (0.056)	0.036
決定得点	0.122 (0.099)	0.095
乳用強健性	0.104 (0.090)	0.077
乳器	0.113 (0.091)	0.098
高さ	0.124 (0.104)	0.084
胸の幅	0.033 (0.029)	0.013
体の深さ	0.047 (0.042)	0.019
鋭角性	0.033 (0.030)	0.027
BCS	−0.003 (−0.015)	−0.023
尻の角度	0.004 (0.002)	0.007
坐骨幅	0.050 (0.039)	0.020
後肢側望	−0.017 (−0.014)	0.000
後肢後望	0.012 (0.013)	0.013
蹄の角度	0.010 (0.008)	0.006
前乳房の付着	0.040 (0.032)	0.036
後乳房の高さ	0.062 (0.051)	0.052
後乳房の幅	0.028 (0.026)	0.030
乳房の懸垂	0.020 (0.019)	0.020
乳房の深さ	0.044 (0.033)	0.039
前乳頭の配置	0.031 (0.022)	0.041
後乳頭の配置	0.031 (0.018)	0.044
前乳頭の長さ	0.003 (0.005)	−0.019

注 1) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

注 2) 審査牛の坐骨幅および後肢後望は、2000 – 2009 の間で求めた。

注 3) 審査牛の BCS は、2004 – 2009 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
1982				34	-1.22 ± 0.58	-1.48 ± 0.54	-1.30 ± 0.57	-0.95 ± 0.72
1983				66	-1.27 ± 0.55	-1.45 ± 0.61	-1.40 ± 0.46	-0.94 ± 0.81
1984				87	-1.20 ± 0.53	-1.42 ± 0.65	-1.30 ± 0.48	-0.88 ± 0.64
1985				101	-1.17 ± 0.52	-1.34 ± 0.61	-1.16 ± 0.47	-1.06 ± 0.71
1986				132	-1.07 ± 0.44	-1.11 ± 0.58	-1.07 ± 0.42	-0.88 ± 0.62
1987				118	-0.90 ± 0.55	-0.99 ± 0.68	-0.92 ± 0.45	-0.68 ± 0.75
1988				176	-0.91 ± 0.44	-0.93 ± 0.55	-0.87 ± 0.40	-0.77 ± 0.63
1989	181	-0.54 ± 0.60	-0.37 ± 0.44	182	-0.80 ± 0.46	-0.76 ± 0.53	-0.83 ± 0.46	-0.58 ± 0.70
1990	148	-0.46 ± 0.55	-0.37 ± 0.44	148	-0.66 ± 0.44	-0.58 ± 0.57	-0.68 ± 0.41	-0.53 ± 0.70
1991	174	-0.38 ± 0.59	-0.23 ± 0.43	174	-0.57 ± 0.45	-0.53 ± 0.56	-0.61 ± 0.41	-0.42 ± 0.69
1992	174	-0.37 ± 0.64	-0.48 ± 0.47	174	-0.49 ± 0.44	-0.42 ± 0.58	-0.46 ± 0.41	-0.32 ± 0.69
1993	170	-0.23 ± 0.56	-0.35 ± 0.45	170	-0.42 ± 0.45	-0.33 ± 0.61	-0.46 ± 0.45	-0.32 ± 0.69
1994	162	-0.29 ± 0.63	-0.22 ± 0.47	162	-0.32 ± 0.52	-0.29 ± 0.65	-0.31 ± 0.50	-0.19 ± 0.76
1995	175	-0.33 ± 0.60	-0.30 ± 0.47	175	-0.37 ± 0.49	-0.25 ± 0.61	-0.35 ± 0.49	-0.34 ± 0.75
1996	187	-0.35 ± 0.63	-0.36 ± 0.44	187	-0.40 ± 0.53	-0.17 ± 0.60	-0.42 ± 0.53	-0.30 ± 0.77
1997	177	-0.20 ± 0.61	-0.24 ± 0.44	177	-0.23 ± 0.49	-0.17 ± 0.56	-0.18 ± 0.51	-0.17 ± 0.74
1998	185	-0.15 ± 0.67	-0.18 ± 0.44	185	-0.17 ± 0.50	-0.11 ± 0.61	-0.14 ± 0.50	-0.07 ± 0.79
1999	170	-0.36 ± 0.62	-0.18 ± 0.43	170	-0.37 ± 0.51	-0.24 ± 0.61	-0.37 ± 0.56	-0.45 ± 0.80
2000	171	-0.32 ± 0.68	-0.20 ± 0.44	171	-0.24 ± 0.55	0.06 ± 0.64	-0.27 ± 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	-0.09 ± 0.57	-0.01 ± 0.81
2002	196	0.07 ± 0.71	-0.12 ± 0.51	196	0.04 ± 0.56	0.26 ± 0.66	0.00 ± 0.59	0.16 ± 0.74
2003	135	0.47 ± 0.78	0.10 ± 0.50	135	0.39 ± 0.59	0.52 ± 0.66	0.30 ± 0.60	0.45 ± 0.75
2004	209	0.28 ± 0.75	0.21 ± 0.49	209	0.49 ± 0.53	0.51 ± 0.64	0.49 ± 0.53	0.59 ± 0.81
2005	179	0.36 ± 0.81	0.30 ± 0.52	179	0.59 ± 0.60	0.51 ± 0.73	0.58 ± 0.54	0.59 ± 0.83
2006	187	0.51 ± 0.84	0.35 ± 0.53	187	0.71 ± 0.69	0.67 ± 0.73	0.65 ± 0.69	0.83 ± 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
1982	-0.22 ± 0.32	-0.35 ± 0.37	-0.53 ± 0.20	0.02 ± 0.37	-0.28 ± 0.25	-0.07 ± 0.20	-0.38 ± 0.36
1983	-0.19 ± 0.28	-0.26 ± 0.36	-0.53 ± 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	-0.48 ± 0.21	0.04 ± 0.41	-0.16 ± 0.31	-0.04 ± 0.18	-0.35 ± 0.26
1986	-0.15 ± 0.24	-0.20 ± 0.31	-0.39 ± 0.22	-0.04 ± 0.43	-0.13 ± 0.28	-0.05 ± 0.15	-0.32 ± 0.24
1987	-0.10 ± 0.28	-0.14 ± 0.36	-0.37 ± 0.22	-0.03 ± 0.38	-0.18 ± 0.26	-0.04 ± 0.16	-0.26 ± 0.26
1988	-0.18 ± 0.26	-0.23 ± 0.31	-0.33 ± 0.20	-0.03 ± 0.43	-0.15 ± 0.28	-0.04 ± 0.14	-0.29 ± 0.25
1989	-0.12 ± 0.26	-0.15 ± 0.35	-0.29 ± 0.17	-0.07 ± 0.42	-0.10 ± 0.27	-0.05 ± 0.14	-0.25 ± 0.27
1990	-0.13 ± 0.24	-0.13 ± 0.34	-0.22 ± 0.21	-0.05 ± 0.33	-0.02 ± 0.28	-0.07 ± 0.15	-0.24 ± 0.27
1991	-0.06 ± 0.27	-0.06 ± 0.34	-0.21 ± 0.20	-0.07 ± 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 ± 0.42	-0.09 ± 0.25	0.02 ± 0.13	-0.13 ± 0.24
1993	0.02 ± 0.25	0.06 ± 0.31	-0.15 ± 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	-0.12 ± 0.32
1996	-0.04 ± 0.33	-0.02 ± 0.42	-0.04 ± 0.23	-0.07 ± 0.40	0.04 ± 0.27	0.04 ± 0.14	-0.18 ± 0.34
1997	-0.03 ± 0.29	-0.07 ± 0.36	-0.06 ± 0.23	-0.03 ± 0.37	0.03 ± 0.29	-0.04 ± 0.14	-0.04 ± 0.30
1998	0.02 ± 0.33	-0.02 ± 0.37	-0.04 ± 0.25	0.06 ± 0.44	0.03 ± 0.27	0.03 ± 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 ± 0.34
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 ± 0.33	-0.07 ± 0.40	0.03 ± 0.26	-0.17 ± 0.52	0.05 ± 0.30	0.02 ± 0.17	0.00 ± 0.32
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	0.23 ± 0.38	0.18 ± 0.24	0.08 ± 0.44	-0.07 ± 0.36	0.05 ± 0.15	0.08 ± 0.35
2004	0.15 ± 0.30	0.20 ± 0.38	0.17 ± 0.26	-0.05 ± 0.49	-0.08 ± 0.37	0.04 ± 0.18	0.19 ± 0.31
2005	0.17 ± 0.33	0.21 ± 0.42	0.15 ± 0.29	-0.04 ± 0.49	-0.08 ± 0.34	0.05 ± 0.15	0.20 ± 0.33
2006	0.22 ± 0.32	0.34 ± 0.40	0.23 ± 0.26	0.03 ± 0.43	-0.10 ± 0.28	0.06 ± 0.14	0.21 ± 0.37

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	
1982	-0.74 ± 0.42	-0.55 ± 0.26	-0.32 ± 0.36	-0.10 ± 0.44	-0.56 ± 0.41	171 170 162 175 187 177 185 170 171 208 196 135 209 179 187	-0.11 ± 0.30 -0.16 ± 0.31 0.01 ± 0.37 -0.09 ± 0.32 -0.04 ± 0.29 -0.05 ± 0.31 0.04 ± 0.38 -0.02 ± 0.30 -0.05 ± 0.34 -0.03 ± 0.37 -0.08 ± 0.35 0.03 ± 0.33 0.03 ± 0.34 0.10 ± 0.32 0.08 ± 0.30	
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	-0.29 ± 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	-0.19 ± 0.36	-0.34 ± 0.44			
1991	-0.27 ± 0.31	-0.20 ± 0.21	-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	-0.08 ± 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	-0.10 ± 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	0.02 ± 0.27	-0.01 ± 0.35	-0.12 ± 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 ± 0.28	0.00 ± 0.38	-0.08 ± 0.49	0.05 ± 0.51			
2002	0.03 ± 0.40	0.14 ± 0.27	-0.09 ± 0.40	-0.11 ± 0.47	0.15 ± 0.49			
2003	0.16 ± 0.38	0.23 ± 0.26	-0.06 ± 0.30	-0.05 ± 0.46	0.21 ± 0.54			
2004	0.27 ± 0.39	0.17 ± 0.26	-0.01 ± 0.35	0.13 ± 0.49	0.20 ± 0.49			
2005	0.30 ± 0.36	0.22 ± 0.30	0.09 ± 0.42	0.23 ± 0.45	0.24 ± 0.48			
2006	0.36 ± 0.39	0.27 ± 0.24	0.14 ± 0.35	0.13 ± 0.54	0.27 ± 0.55			

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
1982							
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 ± 0.33	-0.05 ± 0.50		
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	26	-0.21 ± 0.51	-0.30 ± 0.59	12	-0.18 ± 0.28
1997	177	-0.06 ± 0.31	32	-0.04 ± 0.56	-0.20 ± 0.56	28	0.03 ± 0.38
1998	185	-0.10 ± 0.41	84	-0.09 ± 0.47	0.09 ± 0.47	32	-0.16 ± 0.50
1999	170	0.02 ± 0.30	170	-0.21 ± 0.43	-0.04 ± 0.58	20	-0.29 ± 0.57
2000	171	-0.07 ± 0.34	171	-0.10 ± 0.46	0.32 ± 0.57	26	-0.19 ± 0.35
2001	208	-0.01 ± 0.37	208	-0.16 ± 0.45	0.12 ± 0.52	44	-0.21 ± 0.46
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	0.06 ± 0.57	0.08 ± 0.46	135	-0.08 ± 0.42
2004	209	0.02 ± 0.34	209	0.26 ± 0.53	0.11 ± 0.47	209	-0.14 ± 0.41
2005	179	0.05 ± 0.32	179	0.24 ± 0.46	0.17 ± 0.54	179	-0.11 ± 0.42
2006	187	-0.09 ± 0.35	187	0.30 ± 0.52	0.31 ± 0.48	187	-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
1982				161	-1.03 ± 0.55	-1.33 ± 0.59	-1.16 ± 0.53	-0.75 ± 0.71
1983				145	-1.03 ± 0.63	-1.27 ± 0.66	-1.15 ± 0.56	-0.77 ± 0.78
1984				153	-1.03 ± 0.53	-1.24 ± 0.62	-1.12 ± 0.50	-0.73 ± 0.62
1985				180	-0.96 ± 0.55	-1.11 ± 0.64	-0.99 ± 0.48	-0.79 ± 0.75
1986				240	-0.84 ± 0.53	-0.90 ± 0.66	-0.88 ± 0.50	-0.66 ± 0.70
1987				197	-0.75 ± 0.57	-0.84 ± 0.68	-0.80 ± 0.47	-0.53 ± 0.72
1988				267	-0.82 ± 0.46	-0.84 ± 0.61	-0.82 ± 0.41	-0.68 ± 0.64
1989	277	-0.46 ± 0.62	-0.34 ± 0.47	278	-0.69 ± 0.49	-0.64 ± 0.56	-0.73 ± 0.47	-0.49 ± 0.70
1990	272	-0.37 ± 0.56	-0.29 ± 0.44	272	-0.53 ± 0.50	-0.51 ± 0.60	-0.53 ± 0.45	-0.45 ± 0.66
1991	301	-0.27 ± 0.61	-0.15 ± 0.45	301	-0.44 ± 0.48	-0.41 ± 0.56	-0.51 ± 0.45	-0.33 ± 0.66
1992	271	-0.33 ± 0.63	-0.39 ± 0.50	271	-0.44 ± 0.44	-0.38 ± 0.57	-0.42 ± 0.42	-0.31 ± 0.68
1993	255	-0.20 ± 0.60	-0.29 ± 0.47	255	-0.39 ± 0.47	-0.32 ± 0.61	-0.44 ± 0.45	-0.29 ± 0.73
1994	273	-0.26 ± 0.66	-0.13 ± 0.49	273	-0.24 ± 0.54	-0.18 ± 0.64	-0.23 ± 0.52	-0.10 ± 0.73
1995	288	-0.23 ± 0.71	-0.22 ± 0.61	288	-0.25 ± 0.59	-0.14 ± 0.67	-0.23 ± 0.54	-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	-0.17 ± 0.79
1997	294	-0.04 ± 0.65	-0.12 ± 0.51	294	-0.05 ± 0.56	-0.06 ± 0.59	-0.01 ± 0.58	-0.02 ± 0.78
1998	258	-0.09 ± 0.68	-0.08 ± 0.50	258	-0.06 ± 0.56	-0.06 ± 0.64	-0.04 ± 0.55	-0.01 ± 0.79
1999	282	-0.12 ± 0.75	-0.02 ± 0.54	282	-0.08 ± 0.65	-0.07 ± 0.68	-0.07 ± 0.67	-0.19 ± 0.85
2000	274	-0.13 ± 0.77	-0.04 ± 0.51	274	-0.01 ± 0.65	0.13 ± 0.65	-0.02 ± 0.67	0.13 ± 0.80
2001	322	-0.05 ± 0.76	0.03 ± 0.52	322	0.13 ± 0.68	0.22 ± 0.71	0.16 ± 0.67	0.20 ± 0.83
2002	299	0.24 ± 0.81	0.04 ± 0.55	299	0.26 ± 0.66	0.35 ± 0.72	0.21 ± 0.65	0.30 ± 0.79
2003	230	0.47 ± 0.80	0.21 ± 0.54	230	0.52 ± 0.63	0.52 ± 0.66	0.48 ± 0.60	0.48 ± 0.73
2004	236	0.30 ± 0.75	0.21 ± 0.49	236	0.49 ± 0.54	0.49 ± 0.64	0.48 ± 0.53	0.58 ± 0.80
2005	202	0.40 ± 0.81	0.32 ± 0.52	202	0.61 ± 0.61	0.52 ± 0.72	0.58 ± 0.55	0.59 ± 0.82
2006	205	0.53 ± 0.83	0.38 ± 0.53	205	0.74 ± 0.69	0.69 ± 0.72	0.69 ± 0.67	0.86 ± 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
1982	-0.16 ± 0.27	-0.25 ± 0.31	-0.50 ± 0.20	0.00 ± 0.33	-0.23 ± 0.29	-0.03 ± 0.18	-0.33 ± 0.30
1983	-0.13 ± 0.27	-0.21 ± 0.35	-0.48 ± 0.24	-0.01 ± 0.40	-0.21 ± 0.28	-0.02 ± 0.13	-0.30 ± 0.26
1984	-0.13 ± 0.25	-0.21 ± 0.32	-0.44 ± 0.21	0.05 ± 0.35	-0.16 ± 0.27	-0.01 ± 0.15	-0.30 ± 0.25
1985	-0.17 ± 0.27	-0.23 ± 0.33	-0.40 ± 0.22	0.02 ± 0.38	-0.15 ± 0.28	-0.04 ± 0.17	-0.30 ± 0.24
1986	-0.08 ± 0.26	-0.12 ± 0.32	-0.34 ± 0.24	-0.07 ± 0.38	-0.12 ± 0.27	-0.04 ± 0.15	-0.25 ± 0.27
1987	-0.06 ± 0.29	-0.08 ± 0.37	-0.32 ± 0.23	-0.06 ± 0.37	-0.15 ± 0.26	-0.01 ± 0.16	-0.23 ± 0.26
1988	-0.14 ± 0.25	-0.19 ± 0.31	-0.31 ± 0.21	-0.01 ± 0.42	-0.14 ± 0.26	-0.03 ± 0.13	-0.26 ± 0.28
1989	-0.09 ± 0.27	-0.11 ± 0.36	-0.24 ± 0.19	-0.04 ± 0.41	-0.07 ± 0.26	-0.04 ± 0.15	-0.22 ± 0.27
1990	-0.08 ± 0.26	-0.09 ± 0.34	-0.19 ± 0.22	-0.06 ± 0.33	-0.03 ± 0.26	-0.07 ± 0.15	-0.17 ± 0.26
1991	-0.04 ± 0.26	-0.05 ± 0.33	-0.17 ± 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 ± 0.27	0.04 ± 0.33	-0.14 ± 0.23	0.03 ± 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 ± 0.44	-0.04 ± 0.27	0.03 ± 0.17	-0.08 ± 0.32
1996	-0.01 ± 0.33	0.02 ± 0.42	-0.02 ± 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 ± 0.24	-0.03 ± 0.37	0.01 ± 0.29	-0.03 ± 0.14	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 ± 0.33	-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	-0.02 ± 0.30	0.03 ± 0.16	-0.06 ± 0.36
2001	-0.02 ± 0.33	0.02 ± 0.40	0.07 ± 0.27	-0.11 ± 0.47	0.03 ± 0.28	0.04 ± 0.17	0.10 ± 0.34
2002	0.05 ± 0.32	0.11 ± 0.41	0.12 ± 0.28	0.15 ± 0.47	0.01 ± 0.28	0.04 ± 0.15	0.02 ± 0.33
2003	0.16 ± 0.33	0.20 ± 0.38	0.17 ± 0.24	0.05 ± 0.41	-0.09 ± 0.32	0.04 ± 0.14	0.17 ± 0.33
2004	0.15 ± 0.30	0.20 ± 0.38	0.16 ± 0.26	-0.04 ± 0.47	-0.09 ± 0.36	0.03 ± 0.17	0.19 ± 0.31
2005	0.18 ± 0.33	0.22 ± 0.41	0.16 ± 0.29	-0.04 ± 0.47	-0.08 ± 0.33	0.05 ± 0.16	0.20 ± 0.32
2006	0.23 ± 0.32	0.34 ± 0.40	0.24 ± 0.26	0.02 ± 0.43	-0.10 ± 0.28	0.06 ± 0.14	0.23 ± 0.36

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
1982	-0.64 ± 0.34	-0.46 ± 0.26	-0.28 ± 0.31	-0.12 ± 0.37	-0.55 ± 0.44		
1983	-0.63 ± 0.36	-0.42 ± 0.25	-0.26 ± 0.32	-0.21 ± 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	-0.35 ± 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	-0.42 ± 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	-0.20 ± 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	-0.05 ± 0.39	-0.01 ± 0.50	273	0.02 ± 0.34
1995	-0.08 ± 0.36	-0.03 ± 0.26	-0.03 ± 0.33	-0.15 ± 0.43	-0.03 ± 0.53	288	-0.06 ± 0.34
1996	-0.10 ± 0.37	0.06 ± 0.27	-0.13 ± 0.34	-0.23 ± 0.47	-0.03 ± 0.54	274	-0.04 ± 0.28
1997	0.01 ± 0.37	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 ± 0.39	0.04 ± 0.24	-0.07 ± 0.42	-0.12 ± 0.53	0.00 ± 0.52	282	-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	0.05 ± 0.42	0.05 ± 0.27	0.04 ± 0.37	0.08 ± 0.50	0.13 ± 0.49	322	0.02 ± 0.36
2002	0.13 ± 0.41	0.14 ± 0.26	-0.02 ± 0.38	0.01 ± 0.48	0.18 ± 0.47	299	-0.04 ± 0.33
2003	0.22 ± 0.36	0.22 ± 0.24	-0.02 ± 0.30	0.08 ± 0.46	0.26 ± 0.48	230	0.04 ± 0.31
2004	0.27 ± 0.39	0.16 ± 0.26	-0.01 ± 0.35	0.14 ± 0.47	0.20 ± 0.49	236	0.03 ± 0.33
2005	0.31 ± 0.36	0.22 ± 0.28	0.10 ± 0.41	0.22 ± 0.45	0.21 ± 0.47	202	0.10 ± 0.32
2006	0.38 ± 0.38	0.26 ± 0.24	0.15 ± 0.35	0.17 ± 0.53	0.26 ± 0.55	205	0.09 ± 0.29

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
1982							
1983							
1984							
1985							
1986							
1987							
1988	266	0.14 ± 0.49					
1989	278	0.20 ± 0.52					
1990	272	0.02 ± 0.49					
1991	301	0.21 ± 0.53					
1992	271	0.07 ± 0.51	68	0.07 ± 0.37	-0.02 ± 0.46		
1993	255	-0.03 ± 0.54	61	0.02 ± 0.47	-0.06 ± 0.51		
1994	273	-0.02 ± 0.47	125	0.13 ± 0.40	0.22 ± 0.49		
1995	288	0.07 ± 0.56	131	0.00 ± 0.54	0.10 ± 0.55		
1996	274	0.04 ± 0.54	112	0.02 ± 0.53	-0.01 ± 0.53	75	-0.03 ± 0.38
1997	294	-0.07 ± 0.61	179	0.05 ± 0.43	-0.02 ± 0.46	111	-0.02 ± 0.33
1998	258	-0.08 ± 0.56	250	-0.02 ± 0.43	0.09 ± 0.45	100	-0.04 ± 0.44
1999	282	-0.01 ± 0.51	282	-0.08 ± 0.50	0.06 ± 0.58	114	-0.05 ± 0.42
2000	274	-0.06 ± 0.51	274	0.01 ± 0.50	0.32 ± 0.55	127	-0.10 ± 0.32
2001	322	-0.05 ± 0.55	322	-0.02 ± 0.47	0.19 ± 0.49	244	-0.14 ± 0.35
2002	299	-0.12 ± 0.53	299	0.04 ± 0.53	0.11 ± 0.51	296	-0.16 ± 0.36
2003	230	-0.10 ± 0.58	230	0.15 ± 0.52	0.11 ± 0.42	230	-0.09 ± 0.37
2004	236	0.00 ± 0.57	236	0.25 ± 0.52	0.12 ± 0.46	236	-0.13 ± 0.40
2005	202	0.06 ± 0.49	202	0.26 ± 0.48	0.16 ± 0.54	202	-0.12 ± 0.40
2006	205	-0.08 ± 0.54	205	0.31 ± 0.51	0.31 ± 0.47	205	-0.19 ± 0.36

3) 審査牛

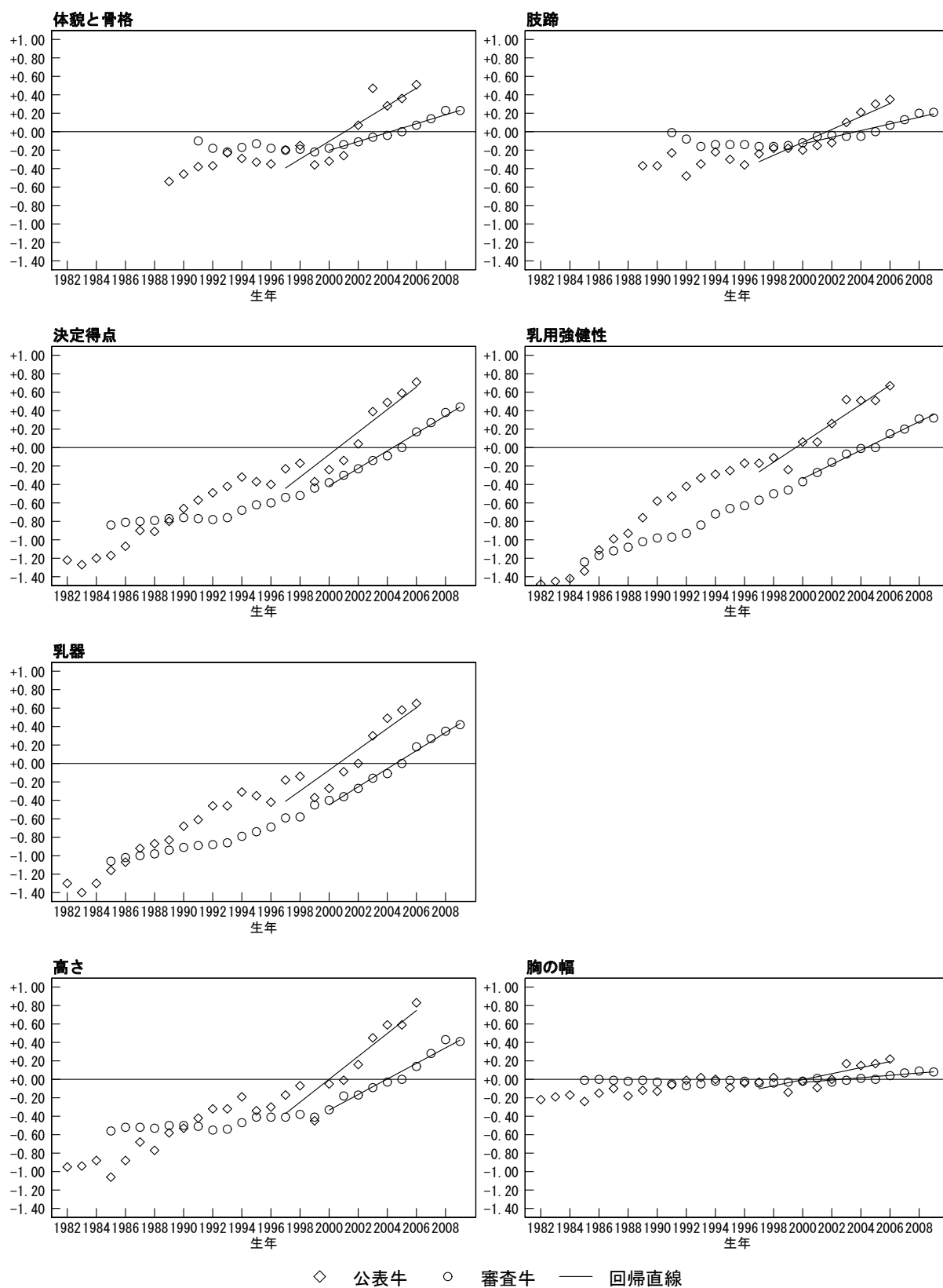
生年	体型 A			体型 B				
	頭 数	体貌と骨格	肢蹄	頭 数	決定得点	乳用強健性	乳器	高さ
1985				28,079	-0.84 ± 0.47	-1.24 ± 0.54	-1.06 ± 0.40	-0.56 ± 0.69
1986				31,531	-0.81 ± 0.46	-1.17 ± 0.53	-1.02 ± 0.39	-0.52 ± 0.68
1987				32,238	-0.80 ± 0.44	-1.12 ± 0.53	-1.00 ± 0.37	-0.52 ± 0.66
1988				33,444	-0.79 ± 0.43	-1.08 ± 0.52	-0.98 ± 0.37	-0.53 ± 0.65
1989				31,610	-0.77 ± 0.43	-1.02 ± 0.51	-0.94 ± 0.36	-0.50 ± 0.65
1990				33,478	-0.76 ± 0.42	-0.98 ± 0.51	-0.91 ± 0.36	-0.50 ± 0.66
1991	30,877	-0.10 ± 0.50	-0.01 ± 0.32	39,074	-0.77 ± 0.41	-0.97 ± 0.50	-0.89 ± 0.35	-0.51 ± 0.66
1992	44,832	-0.18 ± 0.50	-0.08 ± 0.34	44,890	-0.78 ± 0.41	-0.93 ± 0.49	-0.88 ± 0.35	-0.55 ± 0.65
1993	46,802	-0.22 ± 0.50	-0.16 ± 0.36	46,802	-0.76 ± 0.41	-0.84 ± 0.50	-0.86 ± 0.35	-0.54 ± 0.65
1994	43,319	-0.17 ± 0.53	-0.14 ± 0.40	43,319	-0.68 ± 0.42	-0.72 ± 0.50	-0.79 ± 0.36	-0.47 ± 0.65
1995	47,574	-0.13 ± 0.56	-0.14 ± 0.39	47,574	-0.62 ± 0.43	-0.66 ± 0.50	-0.74 ± 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 ± 0.38	-0.41 ± 0.70
1997	49,644	-0.20 ± 0.57	-0.16 ± 0.35	49,644	-0.54 ± 0.44	-0.57 ± 0.53	-0.59 ± 0.39	-0.41 ± 0.70
1998	45,001	-0.19 ± 0.57	-0.16 ± 0.36	45,001	-0.52 ± 0.46	-0.50 ± 0.53	-0.58 ± 0.42	-0.38 ± 0.70
1999	43,160	-0.22 ± 0.56	-0.15 ± 0.35	43,160	-0.44 ± 0.45	-0.46 ± 0.53	-0.45 ± 0.43	-0.41 ± 0.69
2000	44,444	-0.18 ± 0.58	-0.12 ± 0.36	44,444	-0.38 ± 0.46	-0.37 ± 0.56	-0.40 ± 0.42	-0.33 ± 0.71
2001	44,978	-0.14 ± 0.59	-0.05 ± 0.36	44,978	-0.30 ± 0.46	-0.27 ± 0.56	-0.36 ± 0.41	-0.18 ± 0.73
2002	46,099	-0.11 ± 0.64	-0.04 ± 0.37	46,099	-0.23 ± 0.51	-0.16 ± 0.59	-0.27 ± 0.47	-0.17 ± 0.73
2003	47,024	-0.06 ± 0.65	-0.05 ± 0.36	47,024	-0.14 ± 0.52	-0.07 ± 0.58	-0.16 ± 0.48	-0.09 ± 0.73
2004	47,237	-0.04 ± 0.68	-0.05 ± 0.37	47,237	-0.09 ± 0.54	-0.01 ± 0.61	-0.11 ± 0.49	-0.03 ± 0.75
2005 *	47,184	0.00 ± 0.68	0.00 ± 0.39	47,184	0.00 ± 0.54	0.00 ± 0.63	0.00 ± 0.50	0.00 ± 0.75
2006	45,825	0.07 ± 0.69	0.07 ± 0.38	45,825	0.17 ± 0.53	0.15 ± 0.61	0.18 ± 0.47	0.14 ± 0.75
2007	45,036	0.14 ± 0.66	0.13 ± 0.35	45,036	0.27 ± 0.51	0.20 ± 0.60	0.27 ± 0.46	0.28 ± 0.72
2008	46,899	0.23 ± 0.65	0.20 ± 0.37	46,899	0.38 ± 0.51	0.31 ± 0.59	0.35 ± 0.48	0.43 ± 0.72
2009	36,038	0.23 ± 0.65	0.21 ± 0.37	36,038	0.44 ± 0.52	0.32 ± 0.60	0.42 ± 0.50	0.41 ± 0.72

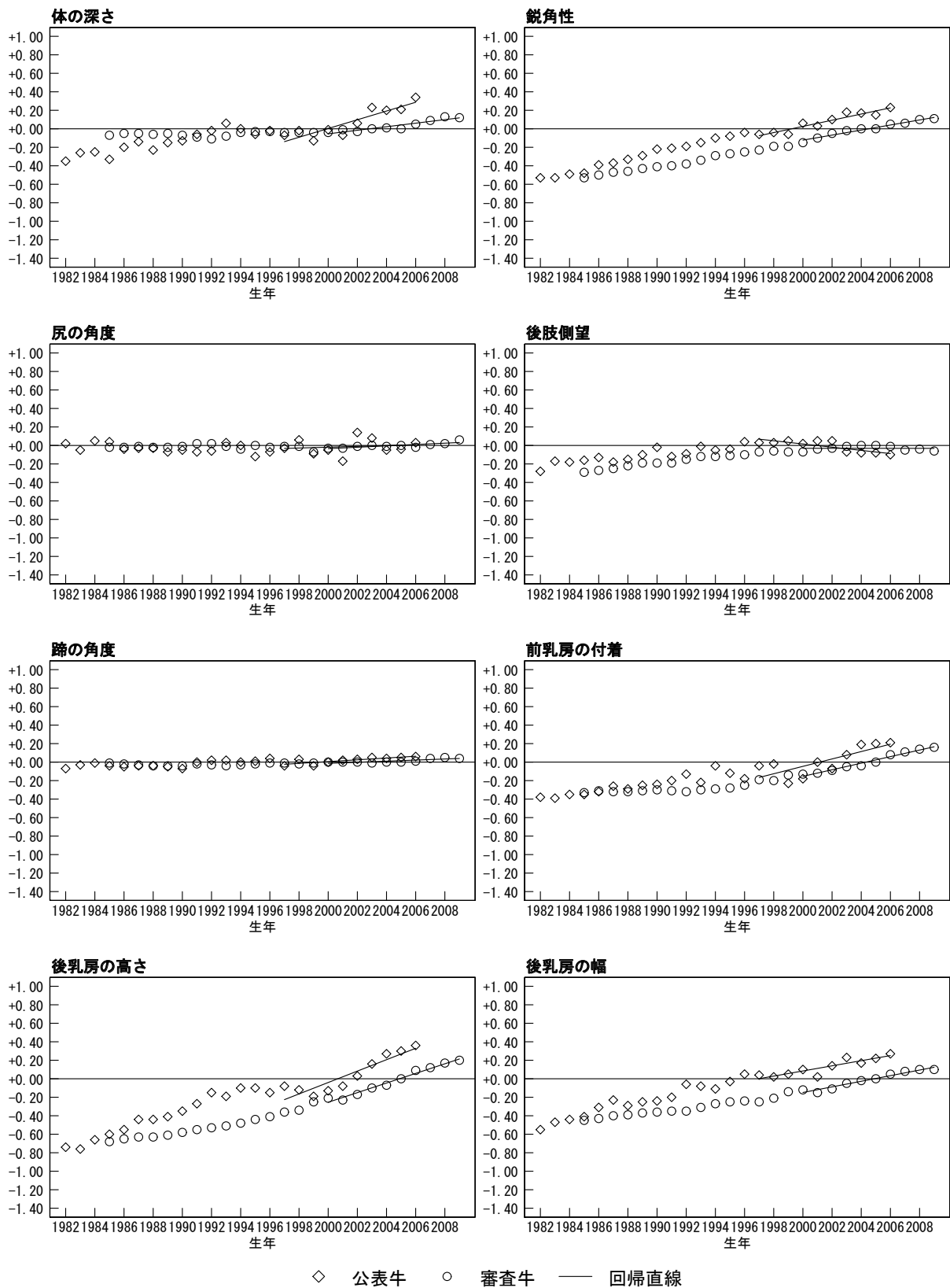
生年	体型 B						
	胸の幅	体の深さ	鋭角性	尻の角度	後肢側望	蹄の角度	前乳房の付着
1985	-0.01 ± 0.24	-0.07 ± 0.30	-0.53 ± 0.18	-0.02 ± 0.31	-0.29 ± 0.23	-0.01 ± 0.12	-0.33 ± 0.22
1986	0.00 ± 0.24	-0.05 ± 0.30	-0.50 ± 0.17	-0.02 ± 0.31	-0.27 ± 0.23	-0.02 ± 0.12	-0.31 ± 0.21
1987	-0.01 ± 0.24	-0.05 ± 0.29	-0.47 ± 0.17	-0.01 ± 0.30	-0.25 ± 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	-0.43 ± 0.17	-0.02 ± 0.30	-0.19 ± 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	-0.19 ± 0.24	-0.02 ± 0.12	-0.31 ± 0.20
1992	-0.07 ± 0.23	-0.11 ± 0.30	-0.38 ± 0.16	0.02 ± 0.32	-0.15 ± 0.24	-0.03 ± 0.13	-0.32 ± 0.20
1993	-0.05 ± 0.23	-0.08 ± 0.31	-0.34 ± 0.16	-0.01 ± 0.33	-0.12 ± 0.23	-0.04 ± 0.13	-0.30 ± 0.20
1994	-0.02 ± 0.24	-0.04 ± 0.31	-0.29 ± 0.16	-0.04 ± 0.33	-0.12 ± 0.24	-0.03 ± 0.14	-0.29 ± 0.22
1995	-0.01 ± 0.24	-0.03 ± 0.32	-0.27 ± 0.16	0.00 ± 0.36	-0.11 ± 0.23	-0.02 ± 0.14	-0.28 ± 0.22
1996	-0.02 ± 0.25	-0.03 ± 0.33	-0.25 ± 0.17	-0.02 ± 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	-0.07 ± 0.22	-0.01 ± 0.13	-0.19 ± 0.24
1998	-0.04 ± 0.26	-0.04 ± 0.34	-0.19 ± 0.18	-0.01 ± 0.36	-0.06 ± 0.21	-0.02 ± 0.13	-0.20 ± 0.25
1999	-0.03 ± 0.25	-0.04 ± 0.33	-0.19 ± 0.19	-0.07 ± 0.37	-0.07 ± 0.21	-0.01 ± 0.12	-0.14 ± 0.27
2000	-0.02 ± 0.26	-0.04 ± 0.34	-0.15 ± 0.20	-0.03 ± 0.39	-0.07 ± 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 ± 0.37	-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 ± 0.20	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 ± 0.26
2005 *	0.00 ± 0.31	0.00 ± 0.38	0.00 ± 0.22	0.00 ± 0.36	0.00 ± 0.24	0.00 ± 0.13	0.00 ± 0.26
2006	0.04 ± 0.29	0.05 ± 0.37	0.05 ± 0.22	-0.02 ± 0.38	-0.01 ± 0.24	0.01 ± 0.12	0.08 ± 0.26
2007	0.07 ± 0.26	0.09 ± 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	0.08 ± 0.26	0.12 ± 0.34	0.11 ± 0.21	0.06 ± 0.37	-0.06 ± 0.23	0.04 ± 0.11	0.16 ± 0.27

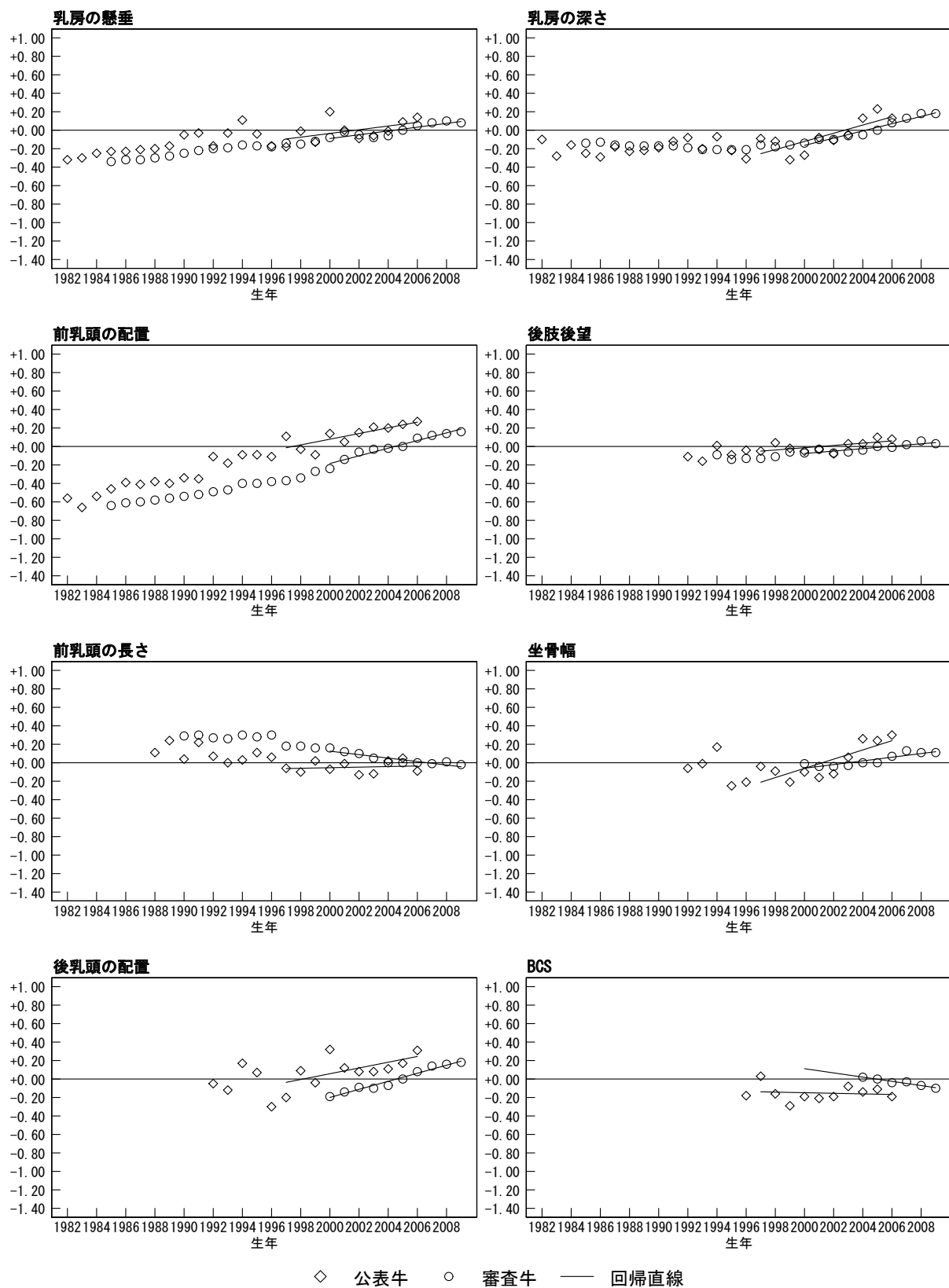
生年	体型 B					体型 C	
	後乳房の高さ	後乳房の幅	乳房の懸垂	乳房の深さ	前乳頭の配置	頭 数	後肢後望
1985	-0.68 ± 0.26	-0.45 ± 0.18	-0.34 ± 0.23	-0.14 ± 0.36	-0.64 ± 0.36		
1986	-0.65 ± 0.25	-0.43 ± 0.18	-0.32 ± 0.22	-0.13 ± 0.35	-0.61 ± 0.36		
1987	-0.63 ± 0.25	-0.40 ± 0.17	-0.32 ± 0.22	-0.16 ± 0.35	-0.60 ± 0.36		
1988	-0.63 ± 0.25	-0.39 ± 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	-0.17 ± 0.33	-0.54 ± 0.36		
1991	-0.55 ± 0.26	-0.35 ± 0.17	-0.22 ± 0.22	-0.17 ± 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	47,453	-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	-0.25 ± 0.19	-0.14 ± 0.26	-0.16 ± 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	45,001	-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	43,160	-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	44,444	-0.07 ± 0.25
2001	-0.23 ± 0.29	-0.15 ± 0.21	-0.02 ± 0.29	-0.10 ± 0.39	-0.14 ± 0.43	44,978	-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	46,099	-0.07 ± 0.25
2003	-0.10 ± 0.32	-0.05 ± 0.20	-0.08 ± 0.26	-0.06 ± 0.42	-0.03 ± 0.45	47,024	-0.06 ± 0.24
2004	-0.07 ± 0.32	-0.02 ± 0.20	-0.06 ± 0.26	-0.05 ± 0.42	-0.02 ± 0.43	47,237	-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	47,184	0.00 ± 0.27
2006	0.09 ± 0.31	0.05 ± 0.20	0.05 ± 0.28	0.08 ± 0.40	0.09 ± 0.41	45,825	-0.01 ± 0.24
2007	0.12 ± 0.31	0.08 ± 0.19	0.08 ± 0.27	0.13 ± 0.40	0.12 ± 0.39	45,036	0.02 ± 0.25
2008	0.17 ± 0.31	0.10 ± 0.19	0.10 ± 0.27	0.18 ± 0.42	0.14 ± 0.40	46,899	0.06 ± 0.26
2009	0.20 ± 0.32	0.10 ± 0.19	0.08 ± 0.27	0.18 ± 0.42	0.16 ± 0.39	36,038	0.03 ± 0.25

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
1985							
1986							
1987							
1988							
1989							
1990	26,140	0.29 ± 0.41					
1991	39,037	0.30 ± 0.42					
1992	44,890	0.27 ± 0.42					
1993	46,802	0.26 ± 0.41					
1994	43,319	0.30 ± 0.43					
1995	47,574	0.28 ± 0.44					
1996	48,455	0.30 ± 0.44					
1997	49,644	0.18 ± 0.45					
1998	45,001	0.18 ± 0.49					
1999	43,160	0.16 ± 0.47					
2000	44,444	0.16 ± 0.46	11,696	-0.01 ± 0.36	-0.19 ± 0.43		
2001	44,978	0.12 ± 0.44	39,059	-0.04 ± 0.36	-0.14 ± 0.43		
2002	46,099	0.10 ± 0.44	46,099	-0.04 ± 0.38	-0.09 ± 0.45		
2003	47,024	0.05 ± 0.47	47,024	-0.03 ± 0.38	-0.10 ± 0.43		
2004	47,237	0.00 ± 0.47	47,237	0.00 ± 0.43	-0.07 ± 0.42	23,851	0.02 ± 0.29
2005 *	47,184	0.00 ± 0.46	47,184	0.00 ± 0.42	0.00 ± 0.41	46,733	0.00 ± 0.31
2006	45,825	0.00 ± 0.44	45,825	0.07 ± 0.40	0.08 ± 0.40	45,825	-0.04 ± 0.30
2007	45,036	-0.01 ± 0.44	45,036	0.13 ± 0.39	0.14 ± 0.40	45,036	-0.03 ± 0.28
2008	46,899	0.01 ± 0.46	46,899	0.11 ± 0.38	0.16 ± 0.38	46,899	-0.07 ± 0.27
2009	36,038	-0.02 ± 0.45	36,038	0.11 ± 0.38	0.18 ± 0.38	36,038	-0.10 ± 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	54,165	-0.85	-0.12	59,216	-0.53	-0.70	-0.31	-0.79	-0.54	-0.60
26	49,814	-0.57	-0.08	56,977	-0.38	-0.47	-0.21	-0.56	-0.37	-0.42
27	65,752	-0.42	-0.07	77,356	-0.28	-0.34	-0.15	-0.43	-0.27	-0.31
28	73,969	-0.27	-0.05	89,025	-0.17	-0.22	-0.08	-0.29	-0.18	-0.20
29	77,743	-0.12	-0.01	95,990	-0.07	-0.10	-0.02	-0.15	-0.09	-0.10
30*	73,718	0.00	0.00	93,644	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	69,680	0.14	0.01	89,244	0.10	0.11	0.05	0.14	0.08	0.09
32	61,462	0.27	0.03	80,049	0.18	0.21	0.10	0.27	0.17	0.19
33	53,152	0.38	0.05	70,186	0.27	0.30	0.14	0.40	0.25	0.27
34	42,965	0.50	0.06	58,775	0.33	0.37	0.16	0.51	0.32	0.36
35	32,793	0.59	0.08	46,298	0.41	0.44	0.21	0.62	0.39	0.44
36	24,349	0.71	0.11	35,311	0.50	0.54	0.26	0.72	0.46	0.52
37	17,330	0.80	0.09	25,852	0.58	0.63	0.30	0.83	0.53	0.60
38 - 39	21,796	0.95	0.12	32,433	0.66	0.70	0.31	0.96	0.62	0.70
40 以上	14,407	1.16	0.13	21,276	0.82	0.85	0.41	1.15	0.79	0.89

審査時月齢	鋭角性	尻の 角度	後肢 側望	蹄の 角度	前乳房 の付着	後乳房 の高さ	後乳房 の幅	乳房の 懸垂	乳房の 深さ	前乳頭 配置
18 - 25	-0.19	-0.01	-0.06	-0.08	-0.13	0.04	-0.33	0.20	0.15	0.06
26	-0.13	0.00	-0.04	-0.07	-0.11	0.03	-0.22	0.15	0.11	0.05
27	-0.09	0.00	-0.03	-0.05	-0.09	0.03	-0.15	0.12	0.07	0.04
28	-0.06	-0.01	-0.02	-0.04	-0.05	0.02	-0.10	0.08	0.05	0.04
29	-0.03	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	0.02	-0.04	0.05	0.02	0.02
30*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	-0.01	0.05	-0.04	-0.02	-0.02
32	0.06	0.01	0.04	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	-0.01	0.13	-0.12	-0.06	-0.06
34	0.09	0.02	0.07	0.07	0.08	-0.03	0.17	-0.17	-0.08	-0.07
35	0.11	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	0.09	0.12	-0.06	0.24	-0.26	-0.13	-0.12
37	0.16	0.01	0.12	0.11	0.14	-0.08	0.27	-0.30	-0.15	-0.14
38 - 39	0.17	0.01	0.15	0.13	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	-0.21

審査時月齢	件数 (体型 C)	後肢 後望	件数 (体型 D)	前乳頭 の長さ	件数 (体型 F)	坐骨幅	後乳頭 の配置	件数 (体型 G)	B C S
18 - 25	51,427	0.06	54,804	-0.10	37,294	-0.76	0.13	23,267	-0.14
26	46,172	0.04	50,737	-0.08	32,491	-0.54	0.12	20,243	-0.10
27	59,992	0.04	67,388	-0.07	40,364	-0.40	0.08	25,153	-0.08
28	66,486	0.03	76,091	-0.04	43,417	-0.26	0.07	26,684	-0.04
29	68,747	0.01	80,311	-0.02	43,908	-0.12	0.04	26,651	-0.03
30*	64,093	0.00	76,537	0.00	38,927	0.00	0.00	23,420	0.00
31	60,048	-0.01	72,473	0.03	34,882	0.13	-0.05	21,040	0.02
32	52,406	-0.03	64,225	0.04	29,608	0.24	-0.08	17,555	0.03
33	44,829	-0.03	55,672	0.08	24,212	0.37	-0.12	14,044	0.04
34	35,760	-0.04	45,283	0.09	18,317	0.48	-0.14	10,373	0.07
35	26,796	-0.07	34,628	0.12	13,033	0.60	-0.19	7,286	0.10
36	19,774	-0.06	25,834	0.14	9,344	0.72	-0.24	5,155	0.11
37	13,832	-0.07	18,419	0.16	6,445	0.81	-0.30	3,505	0.13
38 - 39	17,453	-0.14	23,088	0.19	7,999	0.96	-0.37	4,332	0.18
40 以上	11,557	-0.16	15,314	0.26	4,873	1.21	-0.46	2,489	0.27

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	20,989	0.15	0.43	28,865	0.03	-0.32	0.12	0.24	0.05	0.00
31 - 60	48,469	0.06	0.20	63,145	0.05	-0.10	0.17	0.14	-0.03	-0.03
61 - 90	84,068	0.02	0.08	104,926	0.03	-0.01	0.09	0.04	-0.01	-0.01
91 - 120*	121,974	0.00	0.00	146,850	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
121 - 150	115,253	0.02	-0.03	139,452	-0.04	-0.01	-0.09	-0.02	0.01	-0.01
151 - 180	98,193	0.01	-0.07	120,994	-0.08	-0.07	-0.16	-0.05	0.02	-0.03
181 - 210	76,961	-0.04	-0.12	97,315	-0.13	-0.14	-0.21	-0.08	0.01	-0.06
211 - 240	59,848	-0.07	-0.14	78,114	-0.16	-0.19	-0.24	-0.10	0.02	-0.07
241 - 270	46,122	-0.11	-0.16	62,144	-0.17	-0.22	-0.27	-0.12	0.03	-0.07
271 - 300	33,607	-0.15	-0.21	47,199	-0.19	-0.25	-0.30	-0.14	0.05	-0.06
301 - 330	18,623	-0.19	-0.23	27,658	-0.20	-0.26	-0.32	-0.16	0.05	-0.05
331 - 365	8,988	-0.18	-0.23	14,970	-0.18	-0.26	-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	0.08	-0.22	0.08	0.10	0.08	0.07	-0.70	0.17	-0.40
31 - 60	-0.06	0.10	-0.08	0.05	0.05	0.15	0.09	-0.29	0.13	-0.22
61 - 90	-0.01	0.04	-0.01	0.01	0.02	0.07	0.05	-0.09	0.04	-0.10
91 - 120*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
121 - 150	-0.01	-0.03	-0.02	-0.02	-0.05	-0.06	-0.04	0.07	0.00	0.09
151 - 180	-0.04	-0.06	-0.03	-0.04	-0.09	-0.11	-0.06	0.13	0.00	0.17
181 - 210	-0.08	-0.10	-0.05	-0.07	-0.11	-0.14	-0.09	0.17	0.00	0.25
211 - 240	-0.11	-0.14	-0.06	-0.11	-0.13	-0.17	-0.11	0.21	0.00	0.30
241 - 270	-0.13	-0.18	-0.07	-0.14	-0.14	-0.20	-0.13	0.25	-0.01	0.35
271 - 300	-0.15	-0.23	-0.06	-0.19	-0.17	-0.22	-0.16	0.29	-0.01	0.40
301 - 330	-0.17	-0.29	-0.05	-0.20	-0.21	-0.24	-0.19	0.32	0.00	0.43
331 - 365	-0.18	-0.33	-0.05	-0.19	-0.26	-0.28	-0.24	0.33	-0.02	0.44

分娩後日数	件数 (体型 C)	後肢 後望	件数 (体型 D)	前乳頭 の長さ	件数 (体型 F)	坐骨幅	後乳頭 の配置	件数 (体型 G)	B C S
1 - 30	18,340	0.67	21,745	-0.18	10,452	0.16	-0.72	5,742	0.21
31 - 60	42,825	0.33	49,979	-0.08	26,232	0.14	-0.39	15,399	-0.05
61 - 90	72,643	0.11	87,194	-0.02	44,683	0.07	-0.17	27,911	-0.06
91 - 120*	107,865	0.00	125,763	0.00	68,892	0.00	0.00	42,738	0.00
121 - 150	101,973	-0.04	118,966	0.01	63,744	-0.06	0.13	39,238	0.06
151 - 180	86,421	-0.08	101,579	0.01	53,341	-0.11	0.24	32,266	0.14
181 - 210	67,180	-0.11	79,992	-0.01	40,515	-0.17	0.37	24,564	0.21
211 - 240	51,725	-0.13	62,568	-0.03	30,176	-0.21	0.45	17,925	0.29
241 - 270	39,185	-0.17	48,470	-0.04	21,521	-0.26	0.53	12,403	0.37
271 - 300	28,175	-0.22	35,483	-0.06	14,405	-0.31	0.62	7,677	0.46
301 - 330	15,639	-0.22	19,601	-0.09	7,183	-0.33	0.72	3,258	0.57
331 - 365	7,401	-0.23	9,464	-0.11	3,970	-0.38	0.79	2,076	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
1982						
1983	66	2.41 $\pm$ 0.31	165	2.38 $\pm$ 0.29		
1984	87	2.33 $\pm$ 0.30	190	2.31 $\pm$ 0.26		
1985	100	2.36 $\pm$ 0.31	225	2.31 $\pm$ 0.29		
1986	132	2.27 $\pm$ 0.28	299	2.27 $\pm$ 0.28	75,718	2.37 $\pm$ 0.22
1987	116	2.28 $\pm$ 0.32	246	2.27 $\pm$ 0.29	86,116	2.33 $\pm$ 0.22
1988	173	2.27 $\pm$ 0.28	301	2.29 $\pm$ 0.25	93,552	2.34 $\pm$ 0.22
1989	181	2.27 $\pm$ 0.32	314	2.28 $\pm$ 0.30	99,805	2.35 $\pm$ 0.23
1990	147	2.35 $\pm$ 0.33	326	2.33 $\pm$ 0.30	105,717	2.35 $\pm$ 0.24
1991	174	2.24 $\pm$ 0.32	375	2.27 $\pm$ 0.28	107,079	2.33 $\pm$ 0.25
1992	173	2.26 $\pm$ 0.28	323	2.28 $\pm$ 0.25	102,534	2.30 $\pm$ 0.24
1993	170	2.21 $\pm$ 0.28	304	2.26 $\pm$ 0.28	105,105	2.30 $\pm$ 0.23
1994	162	2.31 $\pm$ 0.30	321	2.32 $\pm$ 0.28	104,496	2.30 $\pm$ 0.24
1995	175	2.32 $\pm$ 0.30	334	2.31 $\pm$ 0.26	103,461	2.32 $\pm$ 0.24
1996	187	2.29 $\pm$ 0.33	334	2.31 $\pm$ 0.30	100,969	2.31 $\pm$ 0.23
1997	177	2.32 $\pm$ 0.34	369	2.31 $\pm$ 0.30	99,605	2.29 $\pm$ 0.23
1998	185	2.39 $\pm$ 0.31	335	2.38 $\pm$ 0.29	96,650	2.30 $\pm$ 0.22
1999	170	2.37 $\pm$ 0.31	381	2.34 $\pm$ 0.29	97,239	2.30 $\pm$ 0.21
2000	171	2.41 $\pm$ 0.33	362	2.39 $\pm$ 0.30	103,414	2.31 $\pm$ 0.22
2001	208	2.34 $\pm$ 0.34	381	2.34 $\pm$ 0.30	106,872	2.30 $\pm$ 0.23
2002	196	2.42 $\pm$ 0.31	322	2.39 $\pm$ 0.30	116,212	2.31 $\pm$ 0.21
2003	135	2.46 $\pm$ 0.31	254	2.40 $\pm$ 0.29	123,050	2.32 $\pm$ 0.21
2004	209	2.35 $\pm$ 0.34	248	2.33 $\pm$ 0.34	119,688	2.32 $\pm$ 0.21
2005*	179	2.36 $\pm$ 0.33	212	2.35 $\pm$ 0.32	123,898	2.35 $\pm$ 0.22
2006	187	2.37 $\pm$ 0.35	215	2.36 $\pm$ 0.34	122,277	2.35 $\pm$ 0.22
2007					114,685	2.33 $\pm$ 0.22
2008					119,593	2.34 $\pm$ 0.21
2009					114,155	2.38 $\pm$ 0.23

図 III.6 体細胞スコアの遺伝的能力の年次的変化

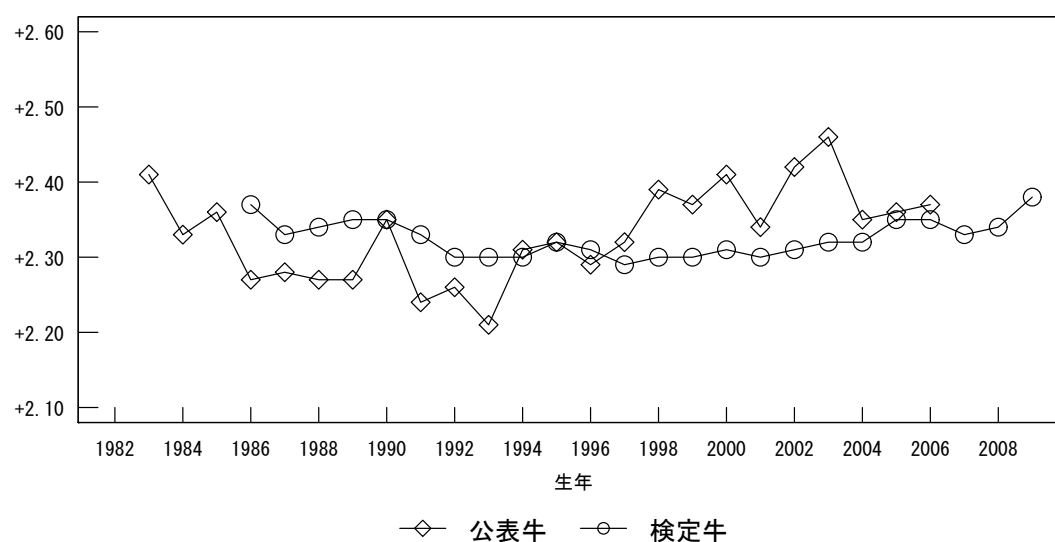


表 III.27 体細胞スコアと在群期間の初産分娩時月齢効果の推定値

月齢	体細胞スコア	月齢	在群期間（月）
18	-0.186	18-20	-2.74
19	-0.026	21-22	-1.67
20	-0.053	23	-1.03
21	-0.041	24	-0.56
22	-0.034	25	-0.33
23	-0.035	26*	0.00
24	-0.022	27	0.10
25	-0.016	28	0.25
26*	0.000	29	0.45
27	0.016	30	0.59
28	0.035	31	0.85
29	0.057	32	1.22
30	0.080	33	1.68
31	0.099	34	1.89
32	0.105	35	1.85
33	0.120		
34	0.143		
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）。2012 － 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）。2012 － 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。

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

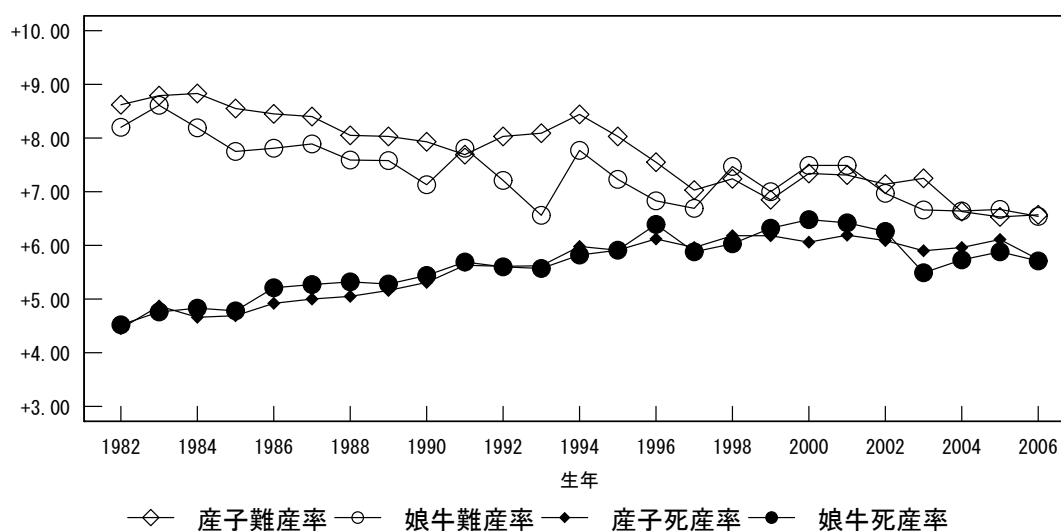
7. 難産率・死産率

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。2012－8月評価で発表した難産率と死産率の度数分布は表 III.3 に示した通りである。なお、分娩難易に関する記録は「自然分娩」、「ごく軽い介助」、「2～3人を必要とした助産」、「数人を必要とした難産」、「外科的処置もしくは母牛死亡」の5段階でデータ収集しているが、「自然分娩」と「ごく軽い介助」の区別が曖昧であったことから、この2つをひとまとめにして「問題なし」、その他の項目を「難産」の2区分に再分類し、難産率の評価を行っている。

遺伝的能力の推移

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

図 III.7 難産率（％）と死産率（％）の遺伝的能力の年次的変化



母数効果の推定値

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

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

表 III.29 難産率の母数効果の推定値

初産時分娩時月齢効果		地域分娩月効果			産子の性別・品種	
月齢		月	北海道	都府県	性別・品種	
18-20	0.07	1 月	0.10	0.09	雄・ホルスタイン種*	0.00
21-22	-0.01	2 月	0.11	0.09	雌・ホルスタイン種	-0.36
23	0.00	3 月	0.08	0.11	雄・交雑種	-0.67
24	0.01	4 月	0.00 *	0.06	雌・交雑種	-0.93
25	0.02	5 月	-0.05	0.01		
26*	0.00	6 月	-0.09	-0.03		
27	0.00	7 月	-0.13	-0.03		
28	0.00	8 月	-0.16	-0.04		
29	0.01	9 月	-0.15	-0.11		
30	-0.02	10 月	-0.11	-0.04		
31	0.01	11 月	-0.03	0.00		
32	0.01	12 月	-0.02	0.03		
33	-0.02					
34	0.08					
35	-0.03					

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	0.52	2 産	-35	-0.23	1 月	0.13	0.02
	21-22	0.20		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	-0.36	5 月	0.01	0.03
	26*	0.00		42-43	-0.35	6 月	0.01	0.05
	27	-0.01		44-45	-0.33	7 月	-0.01	0.02
	28	-0.02		46-47	-0.34	8 月	-0.01	0.02
	29	-0.03		48-49	-0.27	9 月	-0.01	-0.01
	30	-0.03		50-	-0.14	10 月	0.02	0.01
31	-0.07	3 産以降	-45	-0.35	11 月	0.05	0.01	
32	-0.05		46-50	-0.36	12 月	0.11	0.04	
33	-0.06		51-55	-0.31				
34	-0.03		56-60	-0.33				
35	-0.06		66-	-0.28				

8. 気質・搾乳性

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

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

種雄牛評価値

種雄牛の ETA も方程式を解いた段階では標準偏差を単位として求められる。しかしこのままでは、その持つ意味が解釈しにくいことから、母数効果は各ベース、目的とする遺伝効果以外の

変量効果は平均値に条件設定をした場合に、その種雄牛の娘牛（産子）が特定のカテゴリー（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（ σ ）から STA を求め、表 III.31 のように平均付近を 100 とする 97～103 の 7 段階の数値によって表示し、全体として 3 段階の目安となる意味を持たせることにした。

以上のような条件で整理をした結果、2012－8 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	0.01	-0.08	1	- 30	-0.29	-0.15	
26	0.01	-0.06	31	- 60	-0.19	-0.01	
27	0.01	-0.04	61	- 90	-0.06	0.04	
28	0.00	-0.03	91	- 120*	0.00	0.00	
29	0.00	-0.02	121	- 150	-0.02	-0.07	
30*	0.00	0.00	151	- 180	-0.03	-0.14	
31	0.00	0.01	181	- 210	-0.05	-0.20	
32	0.01	0.03	211	- 240	-0.06	-0.25	
33	-0.01	0.03	241	- 270	-0.07	-0.31	
34	-0.01	0.05	271	- 300	-0.08	-0.36	
35	-0.02	0.06	301	- 330	-0.11	-0.39	
36	-0.04	0.08	331	- 365	-0.17	-0.46	
37	-0.02	0.09					
38-39	-0.03	0.13					
40 以上	-0.03	0.17					

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

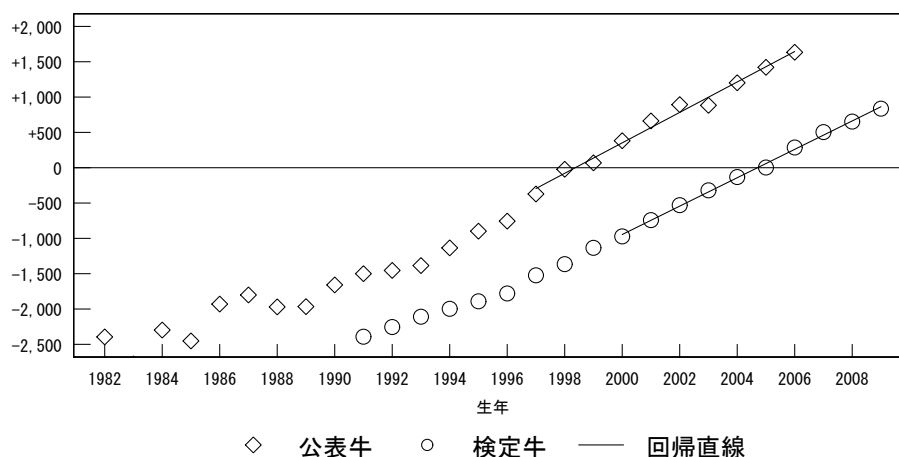
	公表牛（種雄牛）	検定牛
	1997-2006	2000-2009
総合指数	215.5（181.3）	201.0

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
1982	10	-2,395±1,033	61	-2,371±1,037						
1983	12	-2,777±756	65	-2,393±966						
1984	19	-2,298±449	68	-2,299±787						
1985	32	-2,452±779	101	-2,028±944						
1986	50	-1,930±590	157	-1,850±809						
1987	25	-1,801±679	116	-1,836±810						
1988	75	-1,970±699	228	-1,961±765						
1989	181	-1,966±680	277	-1,753±852						
1990	148	-1,659±748	272	-1,471±834						
1991	174	-1,500±680	301	-1,268±861	30,135	-2,392±749	20,060	-2,295±733	10,075	-2,586±744
1992	174	-1,454±727	271	-1,252±800	43,735	-2,255±731	29,790	-2,173±708	13,945	-2,431±750
1993	170	-1,385±733	255	-1,250±834	45,571	-2,109±699	30,972	-2,051±680	14,599	-2,232±722
1994	162	-1,135±710	273	-817±895	42,016	-1,997±689	28,039	-1,956±676	13,977	-2,080±706
1995	175	-898±811	288	-669±941	46,063	-1,891±688	31,864	-1,868±680	14,199	-1,942±702
1996	187	-756±733	274	-558±872	46,557	-1,780±692	32,279	-1,766±684	14,278	-1,813±708
1997	177	-372±756	294	-164±869	47,373	-1,523±714	33,250	-1,502±707	14,123	-1,572±726
1998	185	-22±674	258	118±812	42,839	-1,365±711	29,939	-1,347±701	12,900	-1,406±732
1999	170	69±792	282	206±895	41,235	-1,134±715	28,233	-1,109±704	13,002	-1,188±735
2000	171	382±735	274	589±978	42,999	-972±704	28,457	-950±697	14,542	-1,015±717
2001	208	662±681	322	775±809	44,425	-742±701	28,927	-705±691	15,498	-810±715
2002	196	893±758	299	876±844	45,823	-530±709	27,913	-502±694	17,910	-572±731
2003	135	883±722	230	958±861	46,816	-320±695	28,945	-283±687	17,871	-379±704
2004	209	1,202±658	236	1,141±730	47,077	-132±676	30,027	-94±666	17,050	-201±688
2005	179	1,421±720	202	1,335±792	47,063	3±681	30,143	32±674	16,920	-47±688
2006*	187	1,634±615	205	1,559±698	45,731	286±698	29,374	335±695	16,357	198±696
2007					44,969	504±722	29,809	557±713	15,160	400±729
2008					46,770	653±718	30,643	710±711	16,127	544±718
2009					35,942	836±743	23,455	902±742	12,487	713±729

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

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

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

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

サイアーモデル

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

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

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

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

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

[例題 1]

以下のデータについて、遺伝率を 0.25 として種雄牛評価値を計算する。

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

次のサイアーモデルを仮定する。

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

であり、分散比は、

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

なので、

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

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

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

と推定される。

アニマルモデル

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

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

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

[例題 2]

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

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

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

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

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

種雄牛間の組み合わせ：

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

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

種雄牛と娘牛の組み合わせ：

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

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

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

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

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

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

種雄牛と娘牛の組み合わせ：

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

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

相加的血縁は対象行列なので、 A は以下ようになる。

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

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

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

ここで、混合モデル方程式(6)の分散比は、

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

となり、

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

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

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

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

となる。また、混合モデル方程式(6)の各要素は、

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

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

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

となり、この方程式から以下の解が得られる。

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

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

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

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、 ϕ_0 、 ϕ_1 および ϕ_2 をそれぞれ切片、1 次および 2 次の係数とすると、 $z = [\phi_0(\text{Age}) \quad \phi_1(\text{Age}) \quad \phi_2(\text{Age})]$ と表される。 z に含まれる切片、1 次および 2 次の係数は、それぞれ、 $\phi_0(\text{Age}) = 0.7071w^0$ 、 $\phi_1(\text{Age}) = 1.2247w^1$ 、 $\phi_2(\text{Age}) = -0.7906w^0 + 2.3717w^2$ である。 w は丸め誤差を減少させる目的で月齢について $-1 \sim 1$ の範囲に変化した値であり、任意の月齢の範囲が $\text{Age}_{\min}$ 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の後代数に換算した数値であり、 α は分散比を表す。

遺伝率 h^2 に対する分散比 α は、

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

である。 ENP_A について、

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

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

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

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

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

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

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

である。 ENP_d は次のように表される。

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

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

信頼幅

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

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

標準化育種価

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

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

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

なお、右辺に任意の数値を加えることによって平均を調整できる。

遺伝能力曲線

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

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

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

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

y_i : 搾乳日 i 日目の遺伝的能力

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

A_i 、 B_i 、 C_i : 搾乳日 i 日目に対する係数

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

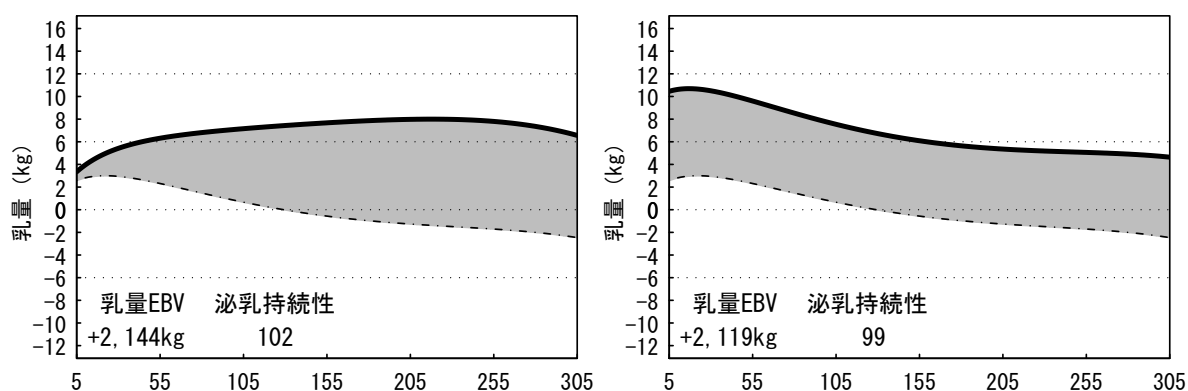


図 IV.1 遺伝的能力曲線のイメージ

2. 評価成績の利用について

EBV および EPA の主な利用法とそのメリット

雌牛の選抜・淘汰および導入

- 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）2012－8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 (%)	無脂固形分 (kg)	無脂固形分 (%)	
1	JP3H54477	レス ^ホ アール サンディ スター ハーゲン	*BYF +3,496	+79,822	+174,038	+2,863	85	+2,369	+41	-0.45	+193	-0.13
2	JP3H53655	エンド ^レ ス シアンビ ^レ	*BYF +3,410	+117,702	+108,336	+2,678	90	+1,007	+62	+0.22	+123	+0.34
3 N	JP5H54770	NLBC ホ ^レ セナ アセンライ ET	*BYF +3,409	+77,463	+190,175	+3,136	86	+2,390	+76	-0.16	+197	-0.11
4 N	JP5H54411	RCA アスリート ツー シックス ET	*BYF +3,219	+71,877	+150,984	+2,765	87	+1,869	+60	-0.12	+158	-0.05
5	JP3H54248	ベ ^レ イツチランド ^レ REW ラブ ^レ トル ジョー ET	*BYF +3,186	+77,070	+201,263	+2,743	88	+2,699	+65	-0.35	+209	-0.23
6	JP5H53562	オーケ ^レ ファーム ハート ランカスター ET	*BYF +3,150	+79,220	+128,113	+2,638	85	+1,435	+58	+0.01	+141	+0.14
7	JP3H53959	ヘンカシーン ゴ ^レ ールド ^レ ドリーム	*BYF +3,032	+72,102	+106,101	+2,672	90	+1,076	+65	+0.22	+109	+0.14
8 N	JP5H54295	ハビ ^レ ーライフ ^レ クリスタル オバ ^レ ール ET	*BYF +2,962	+56,567	+205,461	+2,955	86	+2,879	+54	-0.49	+215	-0.31
9 N	JP3H54440	ベ ^レ イツチランド ^レ MR マツクイン	*BYF +2,953	+62,140	+172,649	+2,744	87	+2,313	+47	-0.38	+188	-0.13
10	JP5H53812	WHG オージヤニツク ジョビアン ET	*BYF +2,950	+117,552	+143,055	+2,495	91	+1,615	+76	+0.11	+145	+0.03
11	JP5H54553	NLBC オル ^レ ガ ^レ ル デイ ^レ ン	*BYF +2,935	+39,293	+154,061	+2,925	84	+1,895	+69	-0.05	+155	-0.10
12 N	JP3H54459	エンド ^レ リツチ プ ^レ ラツク CP ホ ^レ ルダ ^レ ー	*BYF +2,868	+67,523	+143,886	+2,500	84	+1,885	+44	-0.27	+156	-0.09
13 N	JP4H54771	NLBC モーリオン ソル ^レ テュ	*BYF +2,855	+34,022	+150,427	+2,867	85	+1,727	+74	+0.05	+156	+0.04
14	JP5H53414	スミツランド ^レ フリー トレンジ ^レ ヤー	*BYF +2,844	+52,602	+137,691	+2,329	86	+1,608	+70	+0.06	+138	-0.03
15	JP3H53364	ハビ ^レ ーイースト ^レ アール イス テン ^レ プター ET	*BYF +2,840	+60,140	+151,792	+2,278	99	+1,953	+54	-0.21	+160	-0.10
16	JP3H53999	ジ ^レ レット ティーウエーブ スパークリング ET	*BYF +2,822	+52,459	+129,680	+1,855	90	+1,967	+40	-0.34	+118	-0.49
17	JP4H53508	スト ^レ レチ ^レ ミラクル ジヤステイス ET	*BYF +2,784	+109,073	+108,083	+2,202	88	+1,471	+21	-0.35	+125	-0.04
18 N	JP5H54423	WHG ハーレツタ ジヤムナ ET	*BYF +2,783	+66,763	+117,796	+2,192	85	+1,334	+67	+0.14	+114	-0.03
19	JP5H53927	ジ ^レ レット ティーウエーブ スパイラル ET	*BYF +2,755	+67,830	+108,277	+1,881	89	+1,412	+39	-0.16	+112	-0.11
20 N	JP3H54343	フレバーランド ^レ エルガント アニー ET	*BYF +2,747	+82,985	+93,101	+1,875	88	+1,054	+42	0.00	+102	+0.09
21 N	JP3H54384	エンゼル プレシデス ET	*BYF +2,710	+94,390	+126,269	+2,238	87	+1,514	+68	+0.08	+119	-0.13
22 N	JP5H54241	RCA アベンシス ツーオー ET	*BYF +2,708	+63,945	+104,594	+2,404	89	+1,049	+74	+0.32	+98	+0.06
23	JP5H54028	トップガン オフ クレイタス ET	*BYF +2,672	+104,041	+123,074	+2,203	91	+1,451	+50	-0.07	+135	+0.07
24	JP3H54332	SR ジヤステイ ライザー ET	*BYF +2,663	+106,628	+130,328	+1,948	86	+1,639	+35	-0.27	+151	+0.07
25 N	JP4H54744	NLBC カジノー アトリア	*BYF +2,623	+50,531	+141,186	+2,444	81	+1,763	+60	-0.09	+144	-0.10
26	JP3H53440	HEF ジヤステイス ネイティー	*BYF +2,573	+119,209	+123,154	+2,012	87	+1,600	+27	-0.33	+145	+0.04
27 N	JP5H54566	WHG ハーレツタ チヤム ET	*BYF +2,555	+90,320	+160,336	+2,085	85	+2,253	+38	-0.44	+171	-0.23
28	JP3H54155	プ ^レ ラセス エドワード ^レ スター	*BYF +2,534	+43,343	+144,778	+2,028	89	+1,998	+25	-0.48	+167	-0.07
29 N	JP3H54510	ローマンヒル ホルテージ マックス	*BYF +2,506	+47,289	+91,220	+1,700	86	+1,139	+46	+0.01	+86	-0.14
30	JP5H54166	RCA ローヤル ワン エイト ET	*BYF +2,505	+38,164	+154,686	+2,537	87	+1,913	+55	-0.18	+169	+0.01
31	JP4H53995	WHG ゴスホート スリット ET	*BYF +2,502	+43,316	+112,567	+2,147	89	+1,253	+66	+0.16	+109	-0.01
32	JP5H53987	NLBC プーシア スーザライト	*BYF +2,461	+62,440	+113,321	+2,161	88	+1,341	+53	0.00	+117	-0.01
33	JP5H53241	NLBC エルフィン マセラティ イーティー	*BYF +2,457	+61,983	+109,738	+1,936	99	+1,399	+41	-0.13	+114	-0.08
34	JP3H54336	ヘンカシーン ジュビター ET	*BYF +2,439	+64,537	+119,473	+1,891	85	+1,556	+40	-0.20	+127	-0.09
35	JP5H53848	YKT クリスピ ^レ ー フリーダム ET	*BYF +2,426	+51,548	+107,794	+2,042	88	+1,110	+77	+0.32	+99	+0.01
36	JP3H53998	ジ ^レ レット ティーウエーブ スプラッシュ ET	*BYF +2,410	+69,125	+116,723	+1,540	92	+1,781	+37	-0.30	+103	-0.48
37	JP5H54558	NLBC ランベリス アンドーバー	*BYF +2,399	+41,689	+138,197	+2,249	90	+1,870	+33	-0.37	+154	-0.09
38	JP3H54059	ニューパース GH マキユーリー ET	*BYF +2,396	+14,504	+172,793	+2,425	86	+2,399	+40	-0.47	+188	-0.19
39	JP3H53844	NLBC ドラマイツク ユージロー ET	*BYF +2,325	+45,784	+126,626	+2,208	87	+1,559	+36	-0.24	+149	+0.11
40	JP4H53778	ザニリツジ インタラクト	*BYF +2,302	+59,273	+158,111	+2,179	90	+2,034	+62	-0.16	+160	-0.16
41	JP5H53806	JHG オージヤニツク プレキストン ET	*BYF +2,296	+99,515	+136,135	+2,262	90	+1,646	+56	-0.08	+144	0.00
42	JP3H54111	KDC プリッシュ ラツク ET	*BYF +2,233	+52,202	+78,367	+1,672	88	+736	+72	+0.43	+62	-0.03
43	JP5H53710	オムラ スイータイ アレンジ ET	*BYF +2,193	+28,227	+109,446	+2,017	87	+1,508	+13	-0.43	+132	0.00
44	JP3H53584	ミッドフィールド ^レ CGM アイオン	*BYF +2,185	+52,858	+106,732	+1,524	92	+1,318	+57	+0.05	+98	-0.17
45	JP5H53480	オムラ スイータイ ハフォーマンス ET	*BYF +2,172	+34,283	+104,395	+1,682	88	+1,391	+26	-0.27	+117	-0.05
46	JP3H53324	RCA アベイル	*BYF +2,166	+61,779	+83,761	+1,803	90	+831	+60	+0.27	+79	+0.06
47	JP3H53622	フォレスト フェアリー エムト オマン ET	*BYF +2,157	+76,639	+91,798	+2,014	90	+1,092	+20	-0.22	+117	+0.20
48	JP3H53712	セブスピューティ タイタニツク テレサ	*BYF +2,151	+48,198	+151,916	+2,274	90	+2,068	+50	-0.28	+154	-0.24
49	JP3H54379	ドリーム テツチエ サカセス ストーリー	*BYF +2,146	+60,587	+110,564	+1,491	86	+1,537	+32	-0.27	+114	-0.19
50	JP4H53351	ライブ ^レ ストツク モンブラン	*BYF +2,144	+54,353	+179,145	+1,911	92	+2,685	+24	-0.69	+196	-0.33

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。ブラキスパイナ(BY)については、掲載牛全頭検査済みで、保因牛は*BYC、正常牛は*BYFと名号の後に表記。

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 24 年 8 月 7 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	-0.07	+576	75	+1.94	+1.08	+1.31	+1.86	+1.64	+57	2.04	56	101	75	99		7	60	6
+58	+0.25	+713	82	+0.67	-0.32	-0.16	-0.24	+1.49	+19	2.25	64	102	89	100	92	5	98	7
+67	-0.09	+275	72	+0.61	-0.27	-0.28	+0.30	+1.41	-2	2.36	54	100	75	99		8	60	6
+61	0.00	+461	75	+1.73	+1.02	+0.73	+1.70	+1.52	-7	2.39	56	101	76	98		6	60	5
+59	-0.24	+386	79	+1.52	+1.13	+0.86	+1.57	+1.24	+57	2.04	60	100	84	101		7	57	6
+58	+0.10	+458	73	+0.86	-0.17	+0.70	+0.42	+1.25	+54	2.06	55	100	82	101	75	11	97	8
+57	+0.21	+271	81	+0.74	+0.66	+1.15	+0.71	+0.55	+89	1.87	63	99	88	99	88	5	96	5
+68	-0.21	+120	77	+0.59	-0.46	-0.45	+0.33	+0.86	-113	2.96	56	100	75	100		8	55	6
+64	-0.10	+253	78	+1.19	+0.69	+0.59	+0.95	+1.07	-44	2.59	59	100	78	99		5	60	6
+49	-0.03	+372	82	+0.69	+0.52	+0.61	+0.28	+0.52	+83	1.90	64	101	89	100	70	7	89	7
+63	+0.01	+10	72	+0.16	-0.51	-0.57	+0.78	+0.41	0	2.35	50	99	78	101		7	55	6
+58	-0.03	+361	73	+1.23	+1.51	+0.62	+0.88	+0.77	+7	2.31	53	101	74	101		8	52	6
+60	+0.03	-5	74	+0.78	+0.37	-0.18	+1.30	+0.67	-7	2.39	53	99	75	100		6	52	6
+46	-0.06	+508	76	+1.03	+0.05	+0.28	+0.56	+1.42	+7	2.31	57	100	85	102	86	5	98	5
+49	-0.13	+608	95	+1.56	+0.76	+0.63	+0.56	+1.90	-46	2.60	87	100	98	101	83	7	99	6
+41	-0.21	+945	82	+2.20	+2.41	+0.84	+2.48	+2.24	+22	2.23	65	100	87	99		6	64	6
+56	+0.07	+484	77	+1.00	+1.10	+0.28	+0.13	+0.92	+98	1.82	60	102	87	101	85	4	98	6
+43	0.00	+545	73	+1.81	+1.08	+0.77	+2.11	+1.70	+46	2.10	54	100	73	101		6	57	6
+42	-0.04	+861	81	+2.00	+1.50	+1.16	+1.60	+1.85	+13	2.28	64	100	86	99		7	58	5
+41	+0.06	+889	77	+1.60	+0.63	+0.18	+0.11	+2.19	-17	2.44	53	101	77	100		6	61	7
+44	-0.05	+372	78	+0.86	+0.77	+0.72	+0.71	+0.87	+100	1.81	58	101	76	98		6	58	7
+47	+0.12	+413	82	+0.41	-0.20	+0.06	-0.01	+0.65	-109	2.94	63	101	80	98		6	62	6
+48	+0.01	+428	83	+0.97	+1.34	+0.31	+0.55	+0.85	+41	2.13	65	101	88	100		5	62	5
+45	-0.08	+713	76	+1.03	+0.61	+0.43	+0.11	+1.27	+2	2.34	58	102	81	101		5	57	6
+52	-0.05	+94	65	+1.20	+0.74	+0.24	+1.01	+1.03	+85	1.89	36	100	65	99		7	51	6
+49	-0.03	+457	78	+0.54	+0.20	+0.48	+0.19	+0.56	+104	1.79	60	103	86	102	89	3	97	6
+48	-0.22	+448	74	+1.06	+0.84	+0.27	+0.74	+1.27	+22	2.23	55	101	75	100		6	60	6
+50	-0.14	+449	80	+1.00	+0.68	-0.08	+0.68	+1.19	+57	2.04	62	100	86	101		5	54	6
+35	-0.02	+821	76	+2.08	+1.55	+0.59	+1.64	+2.38	-15	2.43	58	99	75	100		8	59	6
+56	-0.06	+24	78	+0.32	+0.08	+0.09	+0.87	+0.17	-56	2.65	59	98	83	100		6	56	5
+42	+0.01	+409	79	+0.98	+0.45	+0.17	+1.11	+1.19	-54	2.64	61	100	86	100		7	59	5
+46	+0.02	+293	79	+0.30	-0.16	+0.04	-0.07	+0.67	+7	2.31	59	100	87	100		7	61	6
+43	-0.02	+593	98	+1.97	+1.58	+1.00	+1.54	+1.93	-72	2.74	93	101	99	98	88	9	99	6
+42	-0.08	+570	74	+1.80	+1.21	+0.91	+1.13	+1.85	-22	2.47	56	100	79	100		5	57	5
+36	0.00	+497	80	+1.07	+0.37	+0.55	+0.40	+1.27	-113	2.96	61	99	86	100		8	76	6
+33	-0.23	+929	85	+2.26	+1.63	+1.35	+1.38	+2.25	-59	2.67	69	101	90	98	43	6	92	5
+54	-0.06	+93	80	+0.01	-0.96	-0.42	+0.11	+0.44	+57	2.04	60	100	86	100		7	59	6
+57	-0.18	+110	74	+1.15	+0.76	+0.69	+1.23	+1.29	-139	3.10	55	99	82	101		8	61	6
+52	+0.01	+176	76	+1.13	+1.02	+0.54	+1.18	+0.78	-59	2.67	57	100	85	101	59	4	85	6
+44	-0.20	+56	80	+0.84	+1.29	+0.41	+1.59	+0.40	+67	1.99	62	99	88	102	69	8	97	8
+48	-0.05	-16	82	+0.69	+1.20	+0.26	+0.22	+0.13	+50	2.08	64	102	90	101	40	5	88	4
+27	+0.03	+581	81	+1.63	+0.90	+1.48	+1.60	+1.57	-20	2.46	62	100	84	99		7	56	5
+53	+0.04	+241	77	+0.85	+0.20	+0.15	+0.93	+0.89	-65	2.70	60	100	85	100		6	62	8
+27	-0.15	+598	81	+2.44	+2.82	+0.90	+2.58	+1.86	+63	2.01	66	99	91	100	89	7	99	7
+40	-0.05	+466	79	+1.11	+0.68	+0.25	+1.67	+1.04	+24	2.22	61	99	86	102	60	6	90	6
+34	+0.07	+343	82	+0.52	-0.52	+0.40	-0.07	+0.93	+20	2.24	64	101	89	99	73	5	93	5
+51	+0.15	+121	81	+0.64	+1.26	+0.06	+0.54	+0.35	+22	2.23	63	101	88	100	84	4	94	5
+50	-0.15	-106	81	+0.46	+0.26	+0.19	+1.17	+0.21	-17	2.44	64	100	87	100	48	6	80	8
+33	-0.16	+679	77	+1.74	+1.21	+0.89	+1.37	+1.78	-24	2.48	58	101	81	100		6	58	6
+47	-0.34	+222	83	+0.86	+0.33	+0.09	+1.16	+1.03	+11	2.29	66	100	91	101	95	4	99	5

資料 1 乳用牛評価報告（供給可能種雄牛：総合指数順）2012－8月

順 位	略 号	名 号	総合 指数	長命連産 効 果 (円)	乳代効果 (円)	産乳 成分	泌乳形質 (EBV)					
							信頼 度(%)	乳量 (kg)	乳脂肪 (kg)	乳脂率 (%)	無脂固形分 (kg)	無脂固形分 (%)
51	JP5H54010	ウチ ロミオ ガイスト	*BYF +2,138	+52,407	+126,331	+1,979	87	+1,576	+49	-0.12	+133	-0.05
52	JP5H53437	スノライト TKE レジスタンス	*BYF +2,120	+64,491	+107,116	+1,845	90	+1,388	+39	-0.15	+111	-0.10
53	JP3H54002	フォレストフェアリー プリッツ コールトン ET	*BYF +2,117	+28,208	+120,296	+1,649	90	+1,787	+48	-0.20	+101	-0.51
54	JP5H53354	タイウエーブ ベストドレツサー イーティー	*BYF +2,110	+38,619	+73,765	+1,532	88	+827	+47	+0.14	+68	-0.05
55	JP4H53815	ライプストック フアブリオ	*BYF +2,107	+6,942	+106,298	+1,936	89	+1,353	+41	-0.12	+110	-0.08
56	JP3H53306	レディスマー テンブトレスト ハイデン イーティー	*BYF +2,062	+40,315	+62,646	+1,578	92	+595	+48	+0.25	+58	+0.06
57	JP5H52930	コムスター リヴエレスト イーティー	*BYF +2,061	+51,851	+150,032	+2,117	99	+1,991	+63	-0.14	+143	-0.28
58	JP5H53536	プリッツ ホリバー エキス アリス ET	*BYF +2,021	+78,979	+87,661	+1,506	88	+1,146	+19	-0.25	+103	+0.02
59	JP3H53507	ストークランド DD シュー マツハー	*BYF +2,002	+64,430	+87,163	+1,365	90	+1,145	+30	-0.15	+91	-0.09
60	JP4H53469	フリージア EJ クラウン イーティー	*BYF +1,979	+55,625	+87,513	+1,312	88	+1,234	+3	-0.44	+112	+0.03
61	JP3H53008	サンディバレー ブループラウド イーティー	*BYF +1,927	+41,893	+97,308	+1,434	99	+1,246	+19	-0.29	+119	+0.09
62	JP3H53940	フォレストフェアリー ジュラウイター ET	*BYF +1,907	+53,965	+24,529	+1,115	90	+70	+30	+0.29	+26	+0.21
63	JP5H53747	ハイプリッツ レオファンタジスタ ET	*BYF +1,891	+36,810	+114,258	+1,756	84	+1,463	+48	-0.09	+113	-0.14
64	JP3H53596	ストレチ マンフレッド マーシャル	*BYF +1,863	+48,601	+144,478	+1,763	90	+2,038	+27	-0.47	+161	-0.16
65	JP3H54030	オムラ スイティー アシックス ET	*BYF +1,801	+23,860	+63,927	+1,195	91	+820	+20	-0.12	+70	-0.02
66	JP4H53432	ドリーム サマー ジャスティス イーティー	*BYF +1,714	+78,287	+133,798	+1,669	90	+1,990	+32	-0.41	+133	-0.37
	JP5H52850	タイウエーブ ホリフリスキー オールブラックス	*BYF +1,714	+20,612	+63,652	+968	99	+648	+44	+0.19	+60	+0.03
68	JP4H53243	NLBC エルフィン マンエスタ	*BYF +1,685	+54,294	+74,342	+1,408	95	+886	+38	+0.03	+73	-0.05
69	JP3H53216	ミッドフィールド C G M アレン ET	*BYF +1,575	+2,477	+105,488	+1,421	92	+1,580	+14	-0.45	+116	-0.21
70	JP4H53887	グリーンハーツ コールドフィニッシュ ET	*BYF +1,460	+41,139	+26,085	+849	89	+245	+3	-0.07	+41	+0.21
71	JP3H53645	ジエンホリウアー マーク ET	*BYF +1,404	+11,085	+118,870	+1,373	90	+1,695	+20	-0.43	+133	-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。ブラキスパイナ(BY)については、掲載牛全頭検査済みで、保因牛は*BYC、正常牛は*BYFと名号の後に表記。

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 24 年 8 月 7 日 NO.2

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	
(kg)	(%)		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(%)	%		
+42	-0.09	+65	75	+0.97	+1.15	+0.44	+1.63	+0.49	+94	1.84	58	100	83	99		7	58	6
+41	-0.04	+206	81	+0.67	-0.59	+1.03	+0.91	+0.61	+69	1.98	63	101	89	101		6	84	6
+33	-0.23	+544	81	+1.43	+1.15	+0.73	+1.42	+1.45	-76	2.76	62	100	88	100	47	8	90	6
+30	+0.03	+654	77	+0.89	-0.04	+0.29	+0.67	+1.37	-76	2.76	60	100	87	100	79	5	93	5
+43	-0.01	+190	79	+0.43	+0.01	+0.37	+1.04	+0.31	-19	2.45	60	99	88	100	54	8	89	7
+31	+0.12	+523	82	+1.22	-0.17	+1.34	+1.12	+1.15	-39	2.56	66	100	90	101	95	4	99	4
+42	-0.20	-39	99	+0.69	+0.54	+0.72	+1.22	+0.22	-17	2.44	98	101	99	100	93	6	99	5
+37	0.00	+396	77	+1.11	+1.05	-0.11	+0.71	+1.19	+119	1.71	59	101	86	99	69	6	93	6
+30	-0.07	+550	81	+1.44	+0.75	+1.56	+1.19	+1.41	+87	1.88	64	101	88	101	94	6	99	7
+36	-0.04	+604	79	+1.45	+0.95	+0.40	+0.81	+1.68	+63	2.01	61	100	87	100	44	9	84	7
+35	-0.05	+469	99	+1.33	+1.05	+0.99	+1.43	+1.06	+24	2.22	98	100	99	101	95	10	99	9
+23	+0.22	+699	82	+1.49	+0.91	+0.47	+0.77	+1.87	+93	1.85	65	101	88	99	54	6	92	6
+36	-0.11	+165	71	+1.43	+1.53	+1.00	+1.72	+1.05	-30	2.51	53	99	82	99	51	6	94	8
+42	-0.22	+104	82	+0.94	+1.37	-0.33	+0.80	+0.61	-4	2.37	65	100	89	101		6	86	6
+28	+0.01	+493	84	+1.93	+1.85	+0.62	+2.09	+1.74	+113	1.74	69	99	89	99		6	64	5
+38	-0.24	+17	78	+0.42	+0.63	+0.68	+0.15	+0.05	+28	2.20	59	102	89	100	80	5	96	6
+15	-0.06	+813	97	+1.34	+0.26	+0.14	+0.66	+1.90	-67	2.71	91	99	99	100	92	6	99	6
+29	0.00	+329	84	+1.14	+1.30	+0.09	+0.66	+1.21	-52	2.63	70	101	92	97	54	11	94	6
+36	-0.14	+202	82	+1.09	+1.20	-0.33	+0.96	+1.14	-48	2.61	68	99	90	99	43	8	88	6
+23	+0.16	+520	79	+1.83	+1.96	+1.58	+1.34	+1.30	+91	1.86	61	100	86	100	51	6	88	5
+33	-0.20	+29	79	+1.27	+1.56	+0.31	+1.96	+0.83	+2	2.34	59	99	88	101	43	6	91	6

資料 2 乳用牛評価報告（牛群検定参加牛のうち総合指数上位 100 位）2012 - 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	+6,162	+315,298	54	+3,903	+114	-0.30
2	JPNF000302707003	0302707003	エンドレス ジュディ L フロステイン	2006	+5,588	+234,023	64	+2,510	+134	+0.30
3	JPNF000434406737	0434406737	マウントプライス プランティ プラネット ET	2009	+5,572	+294,554	56	+3,692	+107	-0.30
4	JPNF001259105669	1259105669	シーレーク ヘンカシーン ビクシー ヒラリー	2009	+5,483	+284,142	55	+3,561	+111	-0.23
5	JPNF001247734468	1247734468	シーレーク プレミアム ヒラリー ET	2007	+5,455	+292,745	61	+3,720	+113	-0.26
6	JPNF000635303293	7323125	ヘンカシーン ヒラリー デイ ハーシェル	2002	+5,356	+291,190	75	+3,745	+91	-0.44
7	JPNF000337106246	0337106246	スミードール ロータミ タタニツク ET	2007	+5,323	+298,258	55	+3,862	+119	-0.25
8	JPNF000326708710	0326708710	ウチ ジュリエット ソレイユ OB ET	2009	+5,305	+297,933	51	+3,795	+111	-0.30
9	JPNF000485606704	0485606704	サウスヘブン ジュディ マドナ ET	2010	+5,237	+286,122	49	+3,451	+135	-0.01
10	JPNF001240764059	1240764059	シーレーク ヒラリー デイ オリブ ストリー	2006	+4,987	+245,605	62	+2,930	+105	-0.09
11	JPNF000388004331	0388004331	ストーンバー ジャスト プランティ ET	2005	+4,866	+232,615	75	+2,822	+89	-0.19
12	JPNF001259105737	1259105737	シーレーク ラウンドストーム ヒラリー セブン	2010	+4,831	+259,440	50	+3,235	+118	-0.08
13	JPNF000314308175	0314308175	エンドレス ジュディ アーク	2008	+4,780	+220,507	56	+2,583	+102	0.00
14	JPNF000401905959	0401905959	ヘンカシーン デイズー ジェット モリー ET	2007	+4,633	+253,207	65	+3,256	+96	-0.26
15	JPNF000313507562	0313507562	ウチ ジュリエット ハモニア OB	2008	+4,606	+245,700	63	+3,112	+89	-0.27
16	JPNF000357806096	0357806096	ヘンカシーン ホルトンリー	2007	+4,595	+258,033	60	+3,567	+59	-0.64
17	JPNF000485606643	0485606643	サウスヘブン ジュディ マンナ	2009	+4,594	+239,286	50	+2,861	+112	-0.01
18	JPNF000434406775	0434406775	マウントプライス プラネット プランティ ET	2009	+4,561	+228,858	57	+2,732	+96	-0.10
19	JPNF000228504724	0228504724	エンドレス ジュディ バース ET	2003	+4,551	+256,050	65	+2,967	+128	+0.09
20	JPNF001165248498	1165248498	TLM ジェット ヒラリー ET	2008	+4,446	+261,041	59	+3,442	+99	-0.29
21	JPNF000374707321	0374707321	ストーンバー プラネット プランティ	2009	+4,421	+218,688	56	+2,668	+85	-0.17
22	JPNF000286411712	0286411712	ウチ プリズム ジュリエット ET	2010	+4,407	+231,960	52	+2,918	+86	-0.24
23	JPNF000120106996	0120106996	ビクトリア ダンディー バラダイス デイナ	2007	+4,280	+193,643	60	+2,133	+136	+0.46
24	JPNF000289805198	0289805198	アイリツチ マウイ タタニツク ET	2005	+4,275	+217,354	68	+2,624	+90	-0.11
25	JPNF001100352570	7281562	ヘンカシーン ヒラリー メイソン ダーハム	2001	+4,256	+196,795	65	+2,419	+70	-0.22
26	JPNF000360706819	0360706819	ヘンカシーン UF オリブ エアレイト ET	2008	+4,214	+205,091	60	+2,451	+89	-0.07
27	JPNF000302907007	0302907007	エンドリツチ タイタニツク レオ ホルトン	2007	+4,209	+169,272	61	+1,793	+95	+0.22
28	JPNF000249918111	0249918111	サリックス ビューティー フリージー	2009	+4,196	+206,278	58	+2,515	+90	-0.08
29	JPNF000505805186	0505805186	プラスバーランド プラ バンティ ET	2008	+4,184	+203,414	56	+2,565	+72	-0.25
30	JPNF000313507555	0313507555	ウチ ジュリエット コホルト ガター	2008	+4,180	+254,705	60	+3,256	+98	-0.24
31	JPNF000401905935	0401905935	ヘンカシーン ホワイト エア フリッツ ET	2007	+4,160	+259,683	62	+3,401	+106	-0.22
32	JPNF000354005812	0354005812	ヘンカシーン マーシャル トイン	2007	+4,159	+222,565	59	+2,846	+80	-0.27
33	JPNF000309508276	0309508276	ウチ ジュリエット ベー ガター フタコ	2009	+4,145	+244,274	56	+3,001	+105	-0.11
34	JPNF000276908444	0276908444	オムラ フォトン ET	2007	+4,070	+202,140	64	+2,595	+68	-0.29
35	JPNF000440906023	0440906023	ブレイン ヘンデル ミツチー ホルトン ET	2008	+4,025	+182,625	57	+2,207	+78	-0.08
36	JPNF000264511120	0264511120	ピュアソウル ビジョン S ヘレン ET	2009	+4,002	+190,550	52	+2,055	+120	+0.35
37	JPNF000400204978	0400204978	ブレイン ゴールド ウィン ミツチー ET	2006	+3,999	+159,875	59	+1,812	+81	+0.09
38	JPNF000271108511	0271108511	JC ビンキー バンビ	2008	+3,990	+238,058	60	+3,151	+77	-0.38
39	JPNF000401905973	0401905973	ヘンカシーン ストーマティック デイ ジャスミン ET	2007	+3,981	+208,508	60	+2,781	+64	-0.38
40	JPNF000264507123	0264507123	J.C. タイアラ バンビ	2006	+3,974	+233,691	64	+3,116	+74	-0.40
41	JPNF000240076575	0240076575	ヘンカシーン バクスター レギー	2008	+3,967	+228,325	60	+3,214	+55	-0.58
42	JPNF000223305579	0223305579	ビクトリア ハワフル バラダイス デイナ ET	2004	+3,965	+174,363	67	+2,061	+93	+0.10
43	JPNF000249917794	0249917794	サリックス ゴールド ウィン ビューティー ET	2008	+3,955	+176,344	58	+2,203	+70	-0.15
44	JPNF000335806667	0335806667	ストーンバー エメラルド プレイト	2008	+3,937	+205,391	61	+2,538	+105	+0.04
45	JPNF000264511083	0264511083	ピュアソウル ビジョン S ヘンリー ET	2009	+3,936	+166,469	52	+1,720	+107	+0.36
46	JPNF000248130248	0248130248	WHG エムジー ショール プラネット ET	2009	+3,932	+181,421	50	+2,155	+79	-0.05
48	JPNF000319807864	0319807864	エムビービー ラウンドアップ ラモン	2009	+3,920	+215,879	57	+2,629	+95	-0.07
49	JPNF000357505760	0357505760	ストーンバー プライアン タイム ET	2007	+3,920	+181,562	62	+2,189	+71	-0.13
49	JPNF000248130538	0248130538	WHG リジィ ホセ アニット ET	2009	+3,913	+211,954	46	+3,067	+32	-0.72
50	JPNF000351204881	0351204881	レディスマナー セクシー バラダイス ET	2002	+3,889	+223,855	68	+2,775	+100	-0.08

(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(社)家畜改良事業団が付与したものである。

平成 24 年 8 月 27 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							
+343	0.00	+128	+0.01	46	+1.36	+0.49	+0.79	+1.25	+1.30	2.34	98	北海道 湧別町	株式会社 SEA-LAKE
+238	+0.15	+98	+0.14	53	+1.24	+0.32	+0.71	+0.58	+1.61	2.27	98	北海道 天塩町	石崎 直
+317	-0.06	+116	-0.03	62	+0.67	+0.25	+0.01	-0.29	+0.94	2.06	101	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+297	-0.12	+105	-0.09	47	+1.01	+0.21	+0.35	+0.38	+1.24	2.18	99	北海道 湧別町	株式会社 SEA-LAKE
+303	-0.18	+108	-0.10	53	+1.51	+1.23	+0.81	+1.32	+1.34	2.41	99	北海道 湧別町	株式会社 SEA-LAKE
+320	-0.07	+116	-0.05	69	+1.56	+1.59	+1.21	+1.58	+1.10	2.26	99	北海道 湧別町	五島 順二
+299	-0.31	+98	-0.21	45	+1.77	+0.97	+0.35	+2.09	+1.93	2.60	102	北海道 芽室町	鈴木 進
+313	-0.16	+109	-0.11	60	+0.92	+0.12	+0.66	+0.44	+0.90	2.45	100	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+288	-0.12	+101	-0.09	49	+0.49	-0.34	-0.20	-0.34	+0.98	2.39	99	北海道 天塩町	南條 正隆
+261	+0.03	+99	+0.03	53	+1.35	+0.59	+0.70	+1.30	+1.58	2.36	98	北海道 湧別町	株式会社 SEA-LAKE
+254	+0.05	+97	+0.04	68	+0.77	+0.59	+0.45	-0.30	+0.77	2.04	101	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+257	-0.22	+89	-0.13	50	+1.23	+0.76	+0.16	+0.46	+1.46	2.53	100	北海道 湧別町	株式会社 SEA-LAKE
+230	+0.03	+93	+0.07	49	+1.48	+1.02	+1.37	+1.14	+1.19	2.43	99	北海道 天塩町	石崎 直
+261	-0.20	+90	-0.13	56	+1.40	+1.27	+0.63	+1.00	+1.31	2.32	100	北海道 湧別町	株式会社 SEA-LAKE
+261	-0.10	+96	-0.04	60	+1.10	+0.43	+1.04	+0.87	+0.89	2.53	100	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+284	-0.23	+95	-0.17	50	+1.72	+1.51	+0.59	+1.95	+1.54	2.33	99	北海道 釧路市	安藤 浩太郎
+244	-0.06	+83	-0.09	50	+1.10	+0.30	+0.19	+0.58	+1.47	2.40	98	北海道 天塩町	南條 正隆
+245	+0.04	+91	+0.02	53	+0.64	+0.20	+0.21	-0.13	+0.78	2.05	101	北海道 枝幸町	小椋 義則
+260	0.00	+90	-0.06	54	+0.46	-0.23	-0.08	+0.16	+0.86	2.50	98	北海道 天塩町	石崎 直
+262	-0.32	+85	-0.22	52	+1.17	+1.01	+0.72	+1.12	+1.03	2.28	100	北海道 士幌町	山岸 均
+236	+0.01	+87	0.00	49	+0.89	+0.51	+0.27	+0.42	+1.12	2.17	101	北海道 枝幸町	小椋 孝則
+247	-0.08	+89	-0.05	51	+0.98	+0.34	+0.51	+0.74	+0.98	2.34	100	北海道 猿払村	丹治 智寛
+167	-0.18	+62	-0.07	50	+1.75	+1.98	+0.92	+1.61	+1.37	2.39	102	北海道 紋別市	永峰 勝利
+230	0.00	+87	+0.01	59	+0.36	+0.62	-0.08	+0.56	+0.40	2.47	101	北海道 豊頃町	農事組合法人 Jリード
+217	+0.04	+88	+0.08	57	+1.61	+1.64	+1.10	+2.08	+1.12	2.30	99	北海道 湧別町	五島 順二
+216	+0.01	+74	-0.05	51	+1.57	+0.75	+0.86	+1.20	+1.67	2.43	99	北海道 湧別町	(株) ウエダファーム
+176	+0.17	+71	+0.11	51	+1.32	+0.81	+0.76	+0.92	+1.46	2.13	100	北海道 天塩町	遠藤 潤一
+213	-0.07	+81	-0.01	52	+1.39	+1.10	+0.88	+0.94	+1.28	2.54	101	北海道 富良野市	磯江 真徳
+219	-0.05	+83	-0.01	51	+1.81	+1.73	+1.40	+1.41	+1.35	2.34	101	北海道 苫前町	工藤 正志
+262	-0.19	+82	-0.19	53	+1.10	+0.83	+0.53	+1.13	+1.00	2.25	100	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+254	-0.35	+78	-0.26	53	+1.28	+0.89	+1.00	+0.96	+1.14	2.34	100	北海道 湧別町	五島 順二
+235	-0.12	+81	-0.10	52	+1.38	+1.19	+0.84	+1.52	+1.22	2.47	100	北海道 湧別町	五島 順二
+251	-0.10	+84	-0.11	49	+0.34	-0.28	-0.07	+0.29	+0.52	2.26	101	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+217	-0.09	+79	-0.05	65	+1.38	+0.98	+0.53	+1.36	+1.41		101	北海道 枝幸町	小椋 義則
+191	-0.02	+66	-0.05	49	+1.66	+0.83	+1.03	+1.38	+1.88		100	北海道 豊富町	平野 正志
+182	+0.01	+66	-0.01	45	+1.19	+0.85	+0.69	+0.74	+0.98		100	北海道 猿払村	丹治 智寛
+165	+0.05	+68	+0.08	48	+1.58	+0.96	+1.25	+1.28	+1.64	2.00	100	北海道 豊富町	平野 正志
+251	-0.21	+81	-0.18	52	+1.05	+0.38	+0.56	+1.10	+1.26	2.46	100	北海道 枝幸町	澤田 和人
+221	-0.19	+81	-0.08	53	+1.58	+1.58	+1.35	+1.40	+1.31	2.30	100	宮崎県 えびの市	前原 和明
+246	-0.22	+87	-0.12	54	+0.71	+0.64	+0.41	+1.25	+0.47	2.59	101	北海道 枝幸町	澤田 和人
+244	-0.31	+84	-0.17	50	+1.55	+1.08	+0.99	+1.22	+1.38	2.31	102	北海道 湧別町	松原 貢
+169	-0.11	+63	-0.04	57	+1.68	+2.13	+0.89	+2.06	+1.20	2.20	101	北海道 紋別市	永峰 勝利
+184	-0.08	+72	0.00	53	+1.76	+1.41	+1.39	+1.77	+1.53	2.20	102	北海道 富良野市	磯江 真徳
+194	-0.25	+72	-0.09	53	+0.92	+0.63	+0.41	+0.36	+0.95	2.23	100	北海道 枝幸町	小椋 義則
+163	+0.11	+64	+0.07	45	+1.39	+1.22	+0.81	+1.24	+1.03	1.91	101	北海道 猿払村	丹治 智寛
+191	+0.02	+70	0.00	45	+1.47	+0.73	+0.97	+0.63	+1.54	2.13	101	北海道 新ひだか町	(独) 家畜改良センター 新冠牧場
+221	-0.08	+77	-0.07	45	+0.40	-0.40	-0.39	-0.28	+0.97	2.33	100	北海道 美幌町	小泉 豊和
+197	+0.04	+73	+0.01	55	+1.11	+0.78	+0.63	+0.39	+1.28	0.00	100	北海道 枝幸町	小椋 義則
+237	-0.26	+74	-0.21	42	+1.77	+1.31	+0.88	-0.97	+1.89	2.24	103	北海道 新ひだか町	(独) 家畜改良センター 新冠牧場
+224	-0.16	+76	-0.12	59	+1.18	+1.03	+0.71	+1.15	+0.81	2.72	100	兵庫県 洲本市	小谷 正子

資料 2 乳用牛評価報告（牛群検定参加牛のうち総合指数上位 100 位）2012－8 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	JPNF000202424147	0202424147	ホクレンヒラリー トイス オリブ ET	2007	+3,869	+192,313	62	+2,449	+55	-0.36
52	JPNF000326708543	0326708543	ウチ ブロワイツ ラテナ マークイス	2009	+3,865	+206,920	58	+2,727	+66	-0.35
53	JPNF000442400048	0442400048	オムラ ゴールド オバマ ET	2008	+3,854	+146,317	57	+1,689	+67	0.00
54	JPNF001249275297	1249275297	シーレーク ワールド ヒラリー	2009	+3,852	+198,197	53	+2,408	+85	-0.09
55	JPNF000240076667	0240076667	ヘンカシーン ヒラリー ゴールド ET	2008	+3,850	+170,902	61	+2,220	+42	-0.40
56	JPNF000321304641	0321304641	ヘンカシーン ヒラリー プリンセス	2004	+3,845	+195,788	73	+2,485	+73	-0.21
57	JPNF000357806874	0357806874	ヘンカシーン エモリー ヒラリー	2008	+3,834	+248,709	58	+3,818	+51	-0.76
58	JPNF000203709106	0203709106	サリックス ビューティー ダーハム	2004	+3,823	+175,818	71	+2,121	+71	-0.11
59	JPNF000299409577	0299409577	HL コンシテット プラネット マジヤ	2009	+3,822	+207,334	53	+2,578	+89	-0.11
60	JPNF000663604645	0663604645	ビクトリア ハラダイス ディアナ ET	2002	+3,819	+179,618	74	+2,075	+114	+0.28
61	JPNF000370408260	0370408260	クレスタ マウイ ミシェル	2009	+3,808	+221,192	51	+2,982	+77	-0.33
62	JPNF000276908475	0276908475	オムラ スイート メモリー ET	2007	+3,804	+159,454	62	+1,859	+79	+0.05
63	JPNF000286709000	0286709000	フレバーランド パーティ サラ ET	2008	+3,802	+151,938	53	+1,854	+60	-0.12
64	JPNF000213313508	0213313508	RCA オーマン DLB アニー ET	2004	+3,792	+168,638	69	+1,899	+89	+0.13
66	JPNF000326708628	0326708628	ウチ ブロワイツ ジャスト マークイス	2009	+3,786	+222,531	54	+2,834	+75	-0.31
	JPNF000309508009	0309508009	ウチ ジュリエット スカラベ マーフィー	2008	+3,786	+182,157	59	+2,344	+52	-0.35
67	JPNF000258217441	0258217441	ティーウエーブ エルム プラネット シェラム	2009	+3,778	+209,538	56	+2,593	+88	-0.12
68	JPNF000538705194	0538705194	ブリッジホート SR ハウス プランディ ET	2009	+3,777	+195,715	59	+2,626	+78	-0.22
69	JPNF000439505954	0439505954	ミッドフィールド CCM ゴールド ウィン ファイニア ET	2009	+3,774	+173,853	62	+2,130	+82	-0.02
70	JPNF001234305367	1234305367	マイスター テレサ ドリーム A フタゴ	2007	+3,757	+188,112	60	+2,421	+59	-0.31
71	JPNF000248130057	0248130057	WHG ハカラ トイ ホネアー セカンド ET	2009	+3,741	+177,406	52	+2,243	+52	-0.32
72	JPNF000358305369	0358305369	ヘンカシーン M ヒラリー サム	2006	+3,733	+195,177	62	+2,812	+40	-0.59
73	JPNF000242977207	0242977207	オルスセウスキー ランスロット プラネット ET	2009	+3,700	+210,599	53	+2,731	+69	-0.32
74	JPNF000427506024	0427506024	リラファーム ストリー バンジー	2009	+3,672	+182,638	57	+2,289	+66	-0.21
75	JPNF000245413856	0245413856	GT ウエーブ シグナス セカンド チサト	2008	+3,656	+187,080	58	+2,298	+86	-0.04
76	JPNF001252584867	1252584867	レディスマナー エアレイド ハラダイス	2008	+3,651	+198,706	57	+2,381	+98	+0.03
77	JPNF000326708956	0326708956	ウチ ジュリエット ミルキー OB	2010	+3,648	+191,279	45	+2,459	+72	-0.21
78	JPNF000251005861	0251005861	ウチ ジュリエット OB ガーター	2004	+3,641	+200,132	70	+2,537	+64	-0.31
79	JPNF000467305090	0467305090	エツチエフ マイ スウィート ハート ET	2008	+3,634	+203,474	62	+2,720	+54	-0.45
	JPNF000223305524	0223305524	ビクトリア ドリーム ハラダイス ディアナ ET	2004	+3,634	+148,134	62	+1,762	+66	-0.03
81	JPNF000242977238	0242977238	ヘンカシーン マン ミリオン	2009	+3,631	+218,955	57	+3,123	+33	-0.73
82	JPNF000401906192	0401906192	ヘンカシーン プロント ホワイト	2008	+3,588	+190,225	60	+2,497	+63	-0.30
83	JPNF000467305083	0467305083	エツチエフ マイ スウィート ファーストラブ ET	2008	+3,587	+201,887	61	+2,695	+65	-0.35
84	JPNF000249207789	0249207789	JC ワンケル シャーレツティ ET	2007	+3,577	+159,399	64	+1,985	+77	-0.01
85	JPNF000298807169	0298807169	ウチ ブロワイツ メアー マークイス	2007	+3,576	+181,586	61	+2,260	+65	-0.21
86	JPNF000298009716	0298009716	オムラ SS メモリー	2009	+3,565	+171,430	52	+2,112	+75	-0.07
87	JPNF000262205243	0262205243	スミデール ベツチー フィンリー 06	2004	+3,554	+201,563	60	+2,526	+74	-0.22
88	JPNF000317606186	0317606186	ゴールデンビュー ハートン シャーキー ウィリス	2007	+3,551	+161,114	62	+1,889	+71	-0.03
90	JPNF000294004913	0294004913	アイリツチ テレサ チャンピオン ET	2004	+3,550	+208,661	65	+2,679	+87	-0.16
	JPNF000270406281	0270406281	ウチ ジュリエット マーフィー エマ	2005	+3,550	+184,728	64	+2,336	+66	-0.23
91	JPNF000241722372	0241722372	ベツツイ エモリー ハツクアイ	2008	+3,541	+224,791	58	+3,134	+72	-0.42
92	JPNF000376205528	0376205528	ハビイースト テンブレス ホワイト ET	2006	+3,534	+180,733	64	+2,190	+95	+0.08
93	JPNF000314308168	0314308168	エンドレス ジュティ フロマージュ	2008	+3,523	+162,025	57	+1,926	+79	+0.03
94	JPNF000314308182	0314308182	エンドレス ジュティ オータム	2008	+3,518	+190,677	57	+2,396	+87	-0.06
95	JPNF000309508016	0309508016	ウチ ジュリエット OB プーカ ET	2008	+3,512	+218,959	60	+2,890	+58	-0.46
96	JPNF000326207220	0326207220	アルカディア ホルトン リリー	2008	+3,505	+188,628	59	+2,444	+70	-0.23
97	JPNF000251915443	0251915443	ティーウエーブ GIB B スペクトル RED ET	2008	+3,504	+147,056	53	+1,907	+48	-0.24
98	JPNF000318709657	0318709657	JC マルシェ シャーレツティ	2009	+3,502	+167,471	48	+2,256	+60	-0.25
99	JPNF000330707723	0330707723	エンドリツチ コスモ ショツテル プラネット ET	2009	+3,500	+161,671	51	+1,859	+76	+0.02
100	JPNF000248130798	0248130798	WHG ナウル ショール プラネット ET	2009	+3,491	+187,755	51	+2,317	+74	-0.15

(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(社)家畜改良事業団が付与したものである。

平成 24 年 8 月 27 日 NO.2

E(EBV)				体型形質(EBV)						体細胞 泌乳		繋養地	繋養者
無脂固形分 (kg)	乳蛋白質 (%)	乳蛋白質 (kg)	乳蛋白質 (%)	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		
+218	+0.03	+74	-0.05	54	+1.44	+0.58	+0.56	+1.19	+1.76	2.20	99	北海道 訓子府町	ホクレン畜産技術実証センター
+220	-0.16	+77	-0.10	51	+1.55	+1.22	+0.79	+1.28	+1.49	2.50	100	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+156	+0.07	+68	+0.12	49	+1.83	+1.60	+1.31	+1.75	+1.57	1.94	100	北海道 枝幸町	小椋 義則
+207	-0.04	+75	-0.03	49	+1.23	+0.55	+0.59	+1.14	+1.41	2.64	99	北海道 湧別町	株式会社 SEA-LAKE
+197	+0.02	+76	+0.03	53	+1.81	+1.23	+1.24	+1.27	+1.80	2.27	101	北海道 湧別町	松原 貢
+205	-0.11	+74	-0.06	68	+1.73	+1.95	+0.86	+1.46	+1.31	2.41	100	北海道 湧別町	五島 順二
+246	-0.68	+78	-0.36	49	+1.71	+1.74	+0.65	+1.35	+1.57	2.20	98	北海道 釧路市	安藤 浩太郎
+188	+0.02	+72	+0.02	63	+1.40	+1.25	+1.07	+1.50	+1.07	2.19	102	北海道 富良野市	磯江 真徳
+211	-0.13	+73	-0.09	49	+1.17	+0.87	+0.04	+1.22	+1.39	2.32	100	北海道 枝幸町	小椋 孝則
+160	-0.20	+58	-0.09	65	+1.23	+1.82	+0.23	+1.75	+0.89	2.14	102	北海道 紋別市	永峰 勝利
+223	-0.32	+72	-0.21	48	+0.98	+0.08	+0.56	+0.66	+1.30	2.59	101	北海道 苫前町	中嶋 隆司
+162	-0.01	+71	+0.09	63	+1.58	+1.57	+0.82	+1.56	+1.53	2.23	100	北海道 枝幸町	小椋 義則
+163	0.00	+73	+0.11	45	+1.56	+1.02	+1.12	+1.32	+1.25	2.11	100	北海道 別海町	平沢 清
+171	+0.04	+69	+0.06	70	+1.33	+1.20	+0.66	+1.37	+0.98	1.98	100	北海道 富良野市	有限会社 三好牧場
+242	-0.06	+88	-0.04	57	+0.16	-0.38	+0.04	-0.18	+0.28	2.66	101	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+205	-0.01	+79	+0.02	50	+0.98	+0.57	+0.93	+0.88	+0.79	2.24	101	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+216	-0.10	+70	-0.12	49	+0.80	+0.03	+0.02	+0.26	+1.05	2.22	102	北海道 幕別町	山田 敏明
+189	-0.35	+71	-0.12	54	+1.20	+0.82	+0.70	+0.11	+1.21	2.28	100	北海道 八雲町	舟橋 秀貴
+172	-0.13	+64	-0.05	57	+2.38	+2.59	+1.04	+2.33	+1.70	2.06	100	兵庫県 南あわじ市	堀部 浩二
+205	-0.06	+77	-0.02	52	+0.53	-0.40	+0.19	+0.78	+0.89		101	北海道 豊頃町	農事組合法人 Jリード
+202	+0.04	+76	+0.02	44	+1.82	+0.95	+1.78	+1.69	+1.54		102	北海道 新ひだか町	(独) 家畜改良センター 新冠牧場
+209	-0.31	+81	-0.09	51	+1.58	+2.09	+0.37	+1.69	+1.29		97	北海道 釧路市	安藤 浩太郎
+226	-0.12	+73	-0.13	45	+1.03	+0.33	+0.31	+0.63	+1.12	2.11	102	北海道 湧別町	松原 貢
+196	-0.04	+70	-0.04	53	+1.01	+0.69	+0.26	+0.67	+1.11	2.30	99	北海道 標茶町	熊谷 牧人
+187	-0.13	+62	-0.11	49	+1.31	+0.99	+0.79	+0.76	+1.21	1.91	100	北海道 幕別町	山田 敏明
+198	-0.10	+62	-0.14	50	+1.39	+0.73	+0.77	+0.84	+1.34	2.75	100	兵庫県 洲本市	小谷 正子
+197	-0.16	+69	-0.10	60	+1.20	+0.54	+0.84	+0.72	+1.23	0.00	99	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+222	-0.01	+81	-0.02	61	+0.55	+0.60	+0.35	+0.08	+0.39	2.39	101	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+224	-0.12	+73	-0.13	54	+1.27	+1.08	+0.68	+1.20	+1.20	2.21	101	北海道 枝幸町	藤山 祐介
+155	0.00	+63	+0.05	52	+1.47	+1.66	+0.91	+1.76	+1.20	2.08	101	北海道 紋別市	永峰 勝利
+250	-0.20	+82	-0.16	48	+1.32	+0.93	+0.61	+1.17	+1.14	2.14	102	北海道 湧別町	松原 貢
+200	-0.16	+70	-0.10	54	+1.97	+2.18	+1.17	+1.43	+1.30	2.69	100	宮城県 えびの市	前原 和明
+212	-0.21	+71	-0.14	52	+1.68	+1.61	+0.70	+1.81	+1.43	2.31	100	北海道 枝幸町	藤山 祐介
+153	-0.19	+53	-0.10	55	+1.76	+1.82	+1.00	+1.12	+1.68	1.88	99	北海道 枝幸町	澤田 和人
+197	-0.01	+70	-0.03	50	+1.28	+0.71	+0.74	+0.82	+1.21	2.21	101	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+174	-0.10	+65	-0.03	52	+1.57	+1.20	+0.73	+1.15	+1.70	2.38	100	北海道 枝幸町	小椋 義則
+216	-0.05	+87	+0.04	51	-0.02	-0.70	-0.31	+0.26	-0.02	2.31	100	北海道 芽室町	鈴木 進
+171	+0.05	+73	+0.10	51	+0.17	+0.03	+0.43	-0.13	+0.22	2.12	99	北海道 阿寒町	金子 靖
+208	-0.23	+79	-0.07	55	+0.49	+0.58	-0.79	+1.70	+0.30	2.10	100	北海道 豊頃町	農事組合法人 Jリード
+198	-0.06	+73	-0.03	54	-0.02	-0.60	+0.02	-0.17	+0.37	2.04	101	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+224	-0.41	+71	-0.25	49	+0.83	-0.03	+0.48	+0.29	+0.98	2.33	99	北海道 初山別村	有限会社 北日本牧場
+171	-0.19	+64	-0.07	57	+0.96	+0.67	+0.58	+0.44	+1.08	2.78	100	北海道 中標津町	福村 稔
+162	-0.06	+62	-0.01	50	+1.37	+1.22	+0.91	+1.08	+1.16	2.61	97	北海道 天塩町	石崎 直
+186	-0.21	+62	-0.14	50	+1.84	+1.92	+1.21	+1.79	+1.34	2.58	98	北海道 天塩町	石崎 直
+244	-0.08	+83	-0.09	51	+0.39	+0.50	+0.26	+0.08	+0.24	2.29	100	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+195	-0.17	+61	-0.16	49	+1.55	+1.26	+0.37	+1.92	+1.56	2.06	99	北海道 幌延町	高橋 輝雄
+157	-0.09	+62	0.00	45	+1.97	+1.62	+1.33	+1.52	+1.75	2.33	101	北海道 幕別町	山田 敏明
+167	-0.27	+60	-0.12	40	+1.69	+1.29	+0.85	+0.89	+1.69	2.10	100	北海道 枝幸町	澤田 和人
+171	+0.07	+67	+0.06	45	+0.87	+0.59	+0.62	+0.69	+0.75	1.94	101	北海道 天塩町	遠藤 潤一
+199	-0.04	+70	-0.05	46	+0.93	+0.56	+0.26	+0.70	+0.97	2.10	101	北海道 新ひだか町	(独) 家畜改良センター 新冠牧場

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）2012－8月

順位	国際ID	略号	名号	遺伝因子 (BLAD CVM)	総合 指数	産乳 成分	信頼 度	国内 の娘牛 割合(%)	泌乳形質 (E)	
									乳量 (kg)	乳質 (kg)
1	HOLUSAM000060597003	0007H08081	インセタ タブ - プラネット ET	BLF CVF	+3,886	+3,419	98	1	+2,314	+83
2	HOLUSAM000135746776	0014H04929	ロングランクス オマン オマン ET	BLF CVF	+3,599	+3,167	79	0	+1,368	+61
3	HOLUSAM000137954458	0029H13665	ハルモラル オルティ	BLF CVF	+3,591	+3,099	76	0	+2,492	+65
4	HOLUSAM000063026939	0001H09527	ゴブ ホースサイト マセイ ET	BLF CVF	+3,580	+2,800	80	0	+1,333	+60
5	HOLCANM000103842328	0200H05801	ビートワハハラス ET	BLF CVF	+3,522	+3,039	76	0	+1,953	+48
6	HOLUSAM000062030793	0001H08658	ゴブ オマン ロガン ET	BLF CVF	+3,495	+3,012	77	0	+1,876	+67
7	HOLCANM000007817774	0200H03559	ビオリスリマン	BLF CVF	+3,350	+3,007	77	0	+1,939	+52
8	HOLUSAM000129766502	0007H06838	ハビライン M マツヒ ET	BLF CVF	+3,123	+2,814	85	0	+2,417	+65
9	HOLUSAM000207641905	0001H06959	GG アジソン サタイ	BLF CVF	+3,091	+2,620	98	2	+1,646	+67
10	HOLUSAM000063449626	0029H14062	デス ジェレビ - ET	BLF CVF	+3,082	+2,336	80	0	+2,106	+49
11	HOLUSAM000062253394	0011H09624	UFM タブス アルタスワイ ET	BLF CVF	+3,035	+2,726	82	0	+910	+85
12	HOLUSAM000062942427	0001H09192	ロタヒル ショトル 41 ET	BLF CVF	+3,034	+1,963	79	0	+1,962	+51
13	HOLUSAM000062297934	0014H05560	ホーマズ マリオン イメラルト 648 ET	BLF CVF	+3,013	+2,580	76	0	+849	+81
14	HOLUSAM000138635040	0001H02582	ゴブ トイストリ マテル ET	BLF CVF	+3,009	+2,623	75	0	+1,808	+42
15	HOLUSAM000063555722	0029H13706	ラタチ オリント	BLF CVF	+2,984	+2,293	76	0	+1,596	+41
16	HOLUSAM000135747713	0200H00402	メインストリーム マニフォルト	BLF CVF	+2,972	+2,496	79	0	+1,474	+58
17	HOLUSAM000062433020	0200H05611	アミア カント セリング ET	BLF CVF	+2,956	+2,361	76	0	+1,525	+66
18	HOLUSAM000063927723	0029H13664	モンク ビューレビ	BLF CVF	+2,947	+2,492	77	0	+1,017	+54
19	HOLUSAM000061980877	0029H13363	コバ トツブ トハルマン ET	BLF CVF	+2,945	+2,130	75	0	+775	+57
20	HOLUSAM000061089329	0001H07918	ジエルト イカスピン CRI ET	BLF CVF	+2,936	+2,540	83	0	+1,628	+77
21	HOLUSAM000131184495	0001H07127	ジエルト イカス シヤキ ET	BLF CVF	+2,931	+2,816	99	2	+1,789	+58
22	HOLUSAM000135774702	0007H08747	イントロ オマン プロコ ET	BLF CVF	+2,915	+2,340	77	0	+1,537	+35
23	HOLUSAM000062190170	0014H05639	イロンク ビューシム ET	BLF CVF	+2,909	+2,420	80	0	+1,528	+72
24	HOLNLDM000339291027	HG-974794	デルタ ラマウント	BLF CVF	+2,888	+2,849	99	2	+2,027	+36
25	HOLUSAM000052805723	0029H13162	ラビユー オマン シラト ET	BLF CVF	+2,881	+2,064	78	0	+1,209	+25
26	HOLUSAM000061898369	0200H05565	レカンレスト ロング タム	BLF CVF	+2,865	+2,105	78	0	+2,019	+22
27	HOLUSAM000062916245	0011H09978	クリア アルタライナル ET	BLF CVF	+2,847	+2,092	75	0	+1,978	+46
28	HOLCANM000104292964	0200H05843	ジエハ ツクトツ サイト ET	BLF CVF	+2,838	+1,704	78	0	+941	+50
29	HOLUSAM000061898306	0011H09647	レカンレスト アルタイタ ET	BLF CVF	+2,828	+2,120	77	0	+1,013	+56
30	HOLCANM000007816429	0200H03501	ジエルト ウィン アルク ET	BLF CVF	+2,820	+1,963	79	0	+1,044	+51
31	HOLCANM000007528907	0200H02223	モンク ビュー MT-1 レグビユー ET	BLF CVF	+2,819	+2,825	77	0	+2,134	+48
32	HOLUSAM000062067753	0007H08856	リハル 2338 ナイグ ET	BLF CVF	+2,811	+2,253	79	0	+1,538	+37
33	HOLUSAM000063563590	0200H02352	サンディハレハイリ ET	BLF CVF	+2,807	+2,379	78	0	+1,860	+57
34	HOLNLDM000292559693	HG-973737	デルタ ライオネ	BLF CVF	+2,746	+2,607	99	23	+1,823	+44
35	HOLUSAM000063225386	0029H13718	アムソン ロリコ	BLF CVF	+2,710	+2,679	76	0	+1,967	+73
36	HOLUSAM000135718272	0029H11955	リンクレスト オライソン ET	BLF CVF	+2,708	+2,346	81	0	+1,749	+32
37	HOLUSAM000132135953	0011H07871	ハニレスト ライアン ET	BLF CVF	+2,687	+2,039	97	2	+1,631	+37
38	HOLCANM000100745543	0200H05024	デルト ツクミスター ハンズ ET	BLF CVF	+2,685	+2,248	98	2	+1,214	+22
39	HOLUSAM000135755633	0097H08569	アムリヤンスキ ファンタスト ET	BLF CVF	+2,666	+2,097	77	0	+1,893	+32
40	HOLUSAM000137611441	0001H09167	ゴブ オスタイル オマン ジヤスト ET	BLF CVF	+2,665	+1,872	80	0	+1,787	+20

(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は牛白血球粘性性欠如症(BLAD)のキャリアー、BLFはBLAD検査済み陰性、CVCは牛複合脊椎形成
不全症(CVM)のキャリアー、CVF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 24 年 8 月 14 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				
(%)	(kg)	(%)		(%)	割合 (%)	(点)	(%)	(%)			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)			
-0.07	+73	-0.02	+454	87	0	+1.48	+0.46	+1.56	+13	2.28	75	101	91	101	93	7	96	6	100
+0.07	+72	+0.26	+389	73	0	+1.45	+0.56	+1.13	+43	2.12									100
-0.29	+69	-0.10	+423	70	0	+1.18	+0.77	+0.60	+69	1.98									100
+0.07	+62	+0.17	+645	72	0	+1.67	+0.59	+1.74	+135	1.62									100
-0.26	+72	+0.08	+505	68	0	+1.46	+0.01	+2.19	-22	2.47									99
-0.07	+66	+0.04	+370	70	0	+0.94	+0.88	+0.43	+113	1.74									100
-0.22	+70	+0.06	+334	70	0	+1.23	-0.31	+1.54	+9	2.30									100
-0.26	+61	-0.15	+250	76	0	+1.08	+0.53	+0.70	+59	2.03						7			100
+0.02	+55	+0.01	+427	89	0	+0.43	-0.28	+0.95	+44	2.11	67	100	95	100	66	6	88	6	100
-0.30	+52	-0.15	+646	77	0	+2.01	+1.36	+1.70	+100	1.81									100
+0.49	+53	+0.23	+315	78	0	+1.19	+0.88	+0.35	-6	2.38									100
-0.23	+41	-0.20	+949	69	0	+1.92	+0.62	+2.18	+122	1.69									100
+0.47	+50	+0.22	+433	71	0	+1.47	+0.57	+1.51	0	2.35									100
-0.27	+62	+0.03	+327	67	0	+1.32	+0.76	+0.89	+59	2.03									100
-0.20	+53	+0.01	+715	70	0	+1.28	+0.75	+1.55	-24	2.48									100
0.00	+54	+0.05	+461	71	0	+1.16	+0.45	+0.93	+15	2.27									100
+0.06	+48	-0.02	+606	71	0	+2.34	+0.87	+1.97	-11	2.41									100
+0.13	+55	+0.21	+351	72	0	+1.00	+1.03	+0.48	+104	1.79									100
+0.27	+44	+0.19	+711	69	0	+1.75	+0.85	+1.70	+104	1.79									100
+0.11	+50	-0.03	+327	75	0	+0.46	+0.55	+0.75	+69	1.98	46	102	80	101	51	6	92	6	100
-0.11	+63	+0.05	+126	95	4	+0.07	+0.50	-0.06	-11	2.41	86	101	98	100	87	6	91	6	100
-0.23	+56	+0.05	+631	68	0	+1.17	+0.43	+1.16	-56	2.65									100
+0.11	+48	-0.01	+435	71	0	+1.13	+0.19	+0.95	+54	2.06									100
-0.39	+70	+0.03	+102	94	1	+0.15	+0.12	+0.77	-63	2.69	79	101	98	101	73	8	98	7	99
-0.22	+51	+0.11	+869	71	0	+1.80	+0.71	+1.93	-52	2.63									100
-0.51	+53	-0.12	+730	70	0	+1.98	+0.99	+1.62	+30	2.19									100
-0.29	+46	-0.16	+655	69	0	+1.60	+0.15	+1.85	+100	1.81									100
+0.13	+34	+0.04	+1041	73	0	+1.97	+0.66	+2.55	+93	1.85									100
+0.16	+44	+0.10	+662	70	0	+1.90	+0.70	+1.55	+46	2.10									100
+0.09	+41	+0.06	+879	73	0	+2.52	+1.87	+1.85	-22	2.47									100
-0.32	+66	-0.03	+18	70	0	+0.71	+0.09	+0.58	-24	2.48									100
-0.22	+53	+0.03	+519	71	0	+1.15	-0.06	+1.49	+39	2.14									100
-0.15	+51	-0.09	+434	70	0	+1.25	+0.90	+0.85	-6	2.38									100
-0.25	+61	+0.01	+132	73	0	+0.19	-0.20	+0.65	+7	2.31	73	100	98	100	53	9	92	6	94
-0.04	+55	-0.08	+12	70	0	+1.02	+0.76	+0.40	+19	2.25									100
-0.33	+57	0.00	+281	76	0	+0.79	+0.71	+0.43	+81	1.91									100
-0.25	+47	-0.06	+592	80	0	+0.64	+0.62	+1.36	+56	2.05	65	101	95	100	67	6	77	6	100
-0.24	+57	+0.17	+444	94	0	+1.69	+1.34	+1.24	-7	2.39	75	100	95	101	78	7	98	7	100
-0.39	+50	-0.10	+460	66	0	+0.42	0.00	+0.36	+109	1.76									100
-0.45	+47	-0.10	+678	71	0	+1.34	+1.07	+1.22	+115	1.73									100

平成23年12月6日

海外種雄牛 2011 - 12 月以降の遺伝的能力評価に係る変更点

2011 年 8 月の国内種雄牛評価から新たに追加した BCS（Body Condition Score：ボディ・コンディション・スコア）※について、9 月に行われたインターブルによるテストランの結果、国際評価上問題のないことが確認されたので、12 月から海外種雄牛の BCS の公表を開始します。

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

一方、WHFF（World Holstein Friesian Federation：世界ホルスタイン・フリースIAN 連盟）は、BCS を他の線形形質と同様に体型的特徴を表す指標の一つと捉え、標準線形形質として記録の収集を各国登録協会に勧告しました。これを受け、我が国でも（社）日本ホルスタイン登録協会が、BCS の審査を 2007 年から新たに開始し（スコアは 1（痩せ）～ 9（肥え）、これまでに十分な記録が蓄積されたことから 2011 年 8 月に国内種雄牛の遺伝的能力評価を開始しました。

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

参考 日本とインターブル参加国間の遺伝相関（BCS）

アメリカ	-0.79
イギリス	0.94
イタリア	-0.76
オランダ	0.94
スイス	0.93
チェコ	0.92
デンマーク、フィンランド、スウェーデン	0.82
ドイツ	0.95
フランス	-0.67
ベルギー	0.76

注：アメリカ、イタリア及びフランスでは、BCS の遺伝的能力評価に鋭角性を用いているため、負の遺伝相関となっています。

平成24年2月28日

国内種雄牛 2012 - 2 月以降の遺伝的能力評価に係る変更点

◎ 評価に採用する記録の拡充

牛群検定事業において、交互性を保った AT 法（3 回搾乳）※の運用が昨年 4 月から開始されたことに伴い、5 月以降の国内雌牛評価への記録の採用条件に同検定法の記録を追加していますが、昨年 9 月に行われたインターブルによるテストランの結果、国際評価上、同検定法の記録の追加について問題のないことが確認されたので、本年 2 月以降の国内種雄牛評価にも採用いたします。

※交互性を保った AT 法（3 回搾乳）

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

2012 年 3 月 1 日
(独) 家畜改良センター
改良部 情報分析課

インターブルからの国際評価方法変更のお知らせ

インターブルでは、メイス(MACE: Multiple-trait Across Country Evaluation: 多国間評価)法を用い、参加各国の種雄牛について国別の遺伝的能力評価値を計算しています。これまでの評価では、種雄牛の母牛の血縁情報を直接利用せず、母牛の父及び母牛の母(遺伝グループ[※])を用いていましたが、2012 年 4 月に行う国際評価以降、母牛の血縁情報を直接用いる方法に変更するそうです。これは、近年、種雄牛のみならず能力の高い雌牛が国際的に利用されるケースが増加していることにより、母牛を介した種雄牛間の結びつきが強くなってきたことが背景にあり、母牛の血縁情報を国際評価に直接用いることで、より精度の高い国際評価を行うことが可能という考えによります。

このことによって、インターブルでは、各国の国内種雄牛の評価値はあまり変動することはないものの、各国における海外種雄牛の評価値が変動する可能性のあることを示唆しています。

なお、詳細はインターブルが作成した「Fact sheet about SD-MACE」をご覧ください。

※遺伝グループとは、遺伝的能力評価上血縁不明の扱いに関する用語であり、インターブルでは、これら血縁不明個体(母の母牛)を原産国や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。

平成24年8月7日

遺伝的能力評価に関連する今後の変更予定

1 遺伝性疾患検査結果の表記方法を変更します（2012年8月評価から）。

種雄牛の遺伝的能力評価結果に係る付帯情報として、BLAD（Bovine Leukocyte Adhesion Deficiency：牛白血球粘着性欠如症）及び CVM（Complex Vertebral Malformation：牛複合脊椎形成不全症）の検査結果を掲載しています。これまで、それぞれの保因牛を BL、CV、正常牛を TL、TV のように 2 文字で表記してきましたが、平成 24 年 4 月から（社）日本ホルスタイン登録協会が発行する血統登録証明書等への表示を、WHFF（World Holstein Friesian Federation：世界ホルスタインフリージアン連盟）が推奨する表記方法に基づいて変更したことに伴い、遺伝性疾患を示す 2 文字に、保因牛を示す C、正常牛を示す F を付した 3 文字の表記に変更します。なお、海外種雄牛の評価では、2012 年 4 月から 3 文字で表記しています。

		旧表記方法	新表記方法
BLAD	保因牛	BL	BLC
	正常牛	TL	BLF
CVM	保因牛	CV	CVC
	正常牛	TV	CVF

2 雌牛評価に係る体型形質の評価を年 4 回実施します（2012 年 11 月評価から）。

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）のペースで行ってきましたが、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 回行います。

3 気質及び搾乳性の調査区分を変更します（2012 年秋以降）。

気質及び搾乳性については、昭和 59 年に開始された乳用牛群総合改良推進事業以来、検定娘牛の体型調査の際に酪農家からの聞き取りによりデータ収集されています。気質については、温和、神経質及び粗暴、搾乳性については、早い、普通及び遅いのそれぞれ 3 区分の中から該当するものが選択されていましたが、特に気質が区分しづらいということから、区分しやすくなるような表現への変更が求められていました。このため、表のような表現に改めるとともに、搾乳性も含め 5 区分とします。この変更は、2012 年秋以降の体型調査時から適用されます。なお、気質及び搾乳性の遺伝的能力評価は、新たな区分によるデータが十分に蓄積されるまでの当面の間、従来法によることとします。

区分	気質	搾乳性
1	極めて温和	極めて早い
2	温和	早い
3	普通	普通
4	神経質	遅い
5	極めて神経質	極めて遅い

4 遺伝的能力評価における血縁情報の利用方法と公表基準を変更します。

なお、以下の2点については、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月に実施されるテストランの結果を踏まえ、早ければ2013年2月から対応する予定です。

(1) 血縁の遡り世代数の変更を検討しています。

現在の遺伝的能力評価には、検定牛から2代遡った血縁情報を利用しています。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*として扱っています。

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、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3～4世代に改めることを検討しています。また、遺伝グループの構成方法を含めて改善することも検討しています。

※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、血縁不明個体を原産国や誕生年、性別でグループ化し、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) 公表基準に係る娘牛のカウント方法を変更します。

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。また、雌牛をランキングする際の基準も改めることとします。

国際評価トピックスと概要 — 2011-12月 —

平成23年12月14日
(独) 家畜改良センター 情報分析課

I. トピックス

1 国内外の種雄牛の能力(乳量)

表1 2005年生まれの種雄牛の遺伝評価値の平均(乳量:単位 kg)

国	種雄牛数	育種価	国	種雄牛数	育種価	国	種雄牛数	育種価
オーストラリア	150	-79	フィンランド	46	188	ルクセンブルグ	1	506
オーストリア	4	-95	フランス	607	596	オランダ	571	272
ベルギー	7	-815	イギリス	80	328	ニュージーランド	234	-651
カナダ	249	270	ハンガリー	27	536	ポーランド	203	81
スイス	100	-592	アイルランド	61	-587	ポルトガル	1	-148
チェコ	70	522	イスラエル	47	175	スロバキア	1	1334
ドイツ	711	117	イタリア	354	408	スロベニア	11	-287
デンマーク	264	308	日本	179	913	スウェーデン	74	100
スペイン	98	303	韓国	8	321	アメリカ	1397	623
エストニア	25	173	リトアニア	9	-788	南アフリカ	3	-471

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

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

表2 上位に位置した国内牛

	略号	名号	順位①	順位②	所有者
総合指数	JP3H53655	エンドレス ジアンビ	1	4	GH
	JP5H53562	オーケーファーム ハート ランカスター ET	4	7	LIAJ
乳量	JP4H53351	ライプストック モンブラン	1	4	TAIC
	JP3H52799	ウーレーガンアイ シー ハドソン ET	2	7	GH
	JP5H52679	ハツビ-ライプ グロリアス ET	3	10	NLBC
	53715	トップジーン マックス ET	4	16	共有
	JP3H53632	NLBC シヤマル トラクシオン ET	5	22	GH
乳脂量	54090	NLBC フロシオン アメリン	1	4	LIAJ
	JP5H53812	WHG オーシャニツク ショビアン ET	3	22	LIAJ
	JP5H51554	デューコール ウインチェスター スターバツク	3	22	NLBC
	53419	ブリッツボート アンバー ジョニアス ET	5	32	TAIC
乳蛋白質量	54417	JHG アマルテア ブレゲンツ ET	1	6	NLBC
	JP3H52799	ウーレーガンアイ シー ハドソン ET	1	6	GH
	54151	ヘンカシーン M ヒルマン ET	4	16	LIAJ
肢蹄	-	-	-	-	-
乳器	JP3H53999	ジレット ティーウェーブ スパークリング ET	2	14	GH
	54089	ケーアイ デジタル ET	4	25	GH
決定得点	JP3H53584	ミッドフィールド CCM アイオン	5	13	GH

注1) 順位①: 赤本掲載基準による順位 順位②: CD掲載基準による順位

注2) 赤本掲載基準による順位で5位以内にランキングされた種雄牛を対象とした

3 上位100位以内の国内牛

表3 上位100位以内の国内牛頭数

	総合指数	乳量	乳脂量	乳蛋白質量	肢蹄	乳器	決定得点
赤本掲載基準	40	61	51	59	26	23	19
CD掲載基準	12	17	12	11	13	7	7

4 参考

(1) 赤本掲載基準およびCD掲載基準を満たした頭数

表4 赤本掲載基準

	乳量	決定得点	体細胞スコア	総合指数
国内牛	452	452	452	452
海外牛	1,003	1,003	1,003	1,003
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	4,095	4,095	4,090	3,642
海外牛	120,252	103,019	117,241	87,414
計	124,347	107,114	121,331	91,056

(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	3,551	3,551	3,542
海外	120,252	103,019	117,241
合計	123,803	106,570	120,783

2 インターブルが採用した遺伝標準偏差と遺伝相関

表7 遺伝標準偏差と遺伝相関

乳量	JPN	CAN	NLD	USA	決定得点	JPN	CAN	NLD	USA
JPN	366	0.88	0.87	0.89	JPN	0.34	0.88	0.79	0.85
CAN		395	0.94	0.94	CAN		2.26	0.79	0.88
NLD			320	0.91	NLD			0.13	0.90
USA				720	USA				0.86

乳脂量	JPN	CAN	NLD	USA	乳器得率	JPN	CAN	NLD	USA
JPN	12.64	0.88	0.85	0.87	JPN	0.36	0.92	0.86	0.92
CAN		14.99	0.92	0.94	CAN		2.14	0.85	0.94
NLD			12.21	0.89	NLD			0.28	0.91
USA				26.61	USA				1.12

乳蛋白質量	JPN	CAN	NLD	USA	肢蹄得率	JPN	CAN	NLD	USA
JPN	9.83	0.86	0.85	0.86	JPN	0.32	0.88	0.64	0.86
CAN		10.97	0.91	0.92	CAN		2.40	0.74	0.84
NLD			8.82	0.87	NLD			0.19	0.77
USA				18.84	USA				1.32

体細胞スコア	JPN	CAN	NLD	USA
JPN	0.21	0.87	0.87	0.87
CAN		0.27	0.92	0.95
NLD			10.89	0.87
USA				0.23

3 遺伝的能力の年次的変化

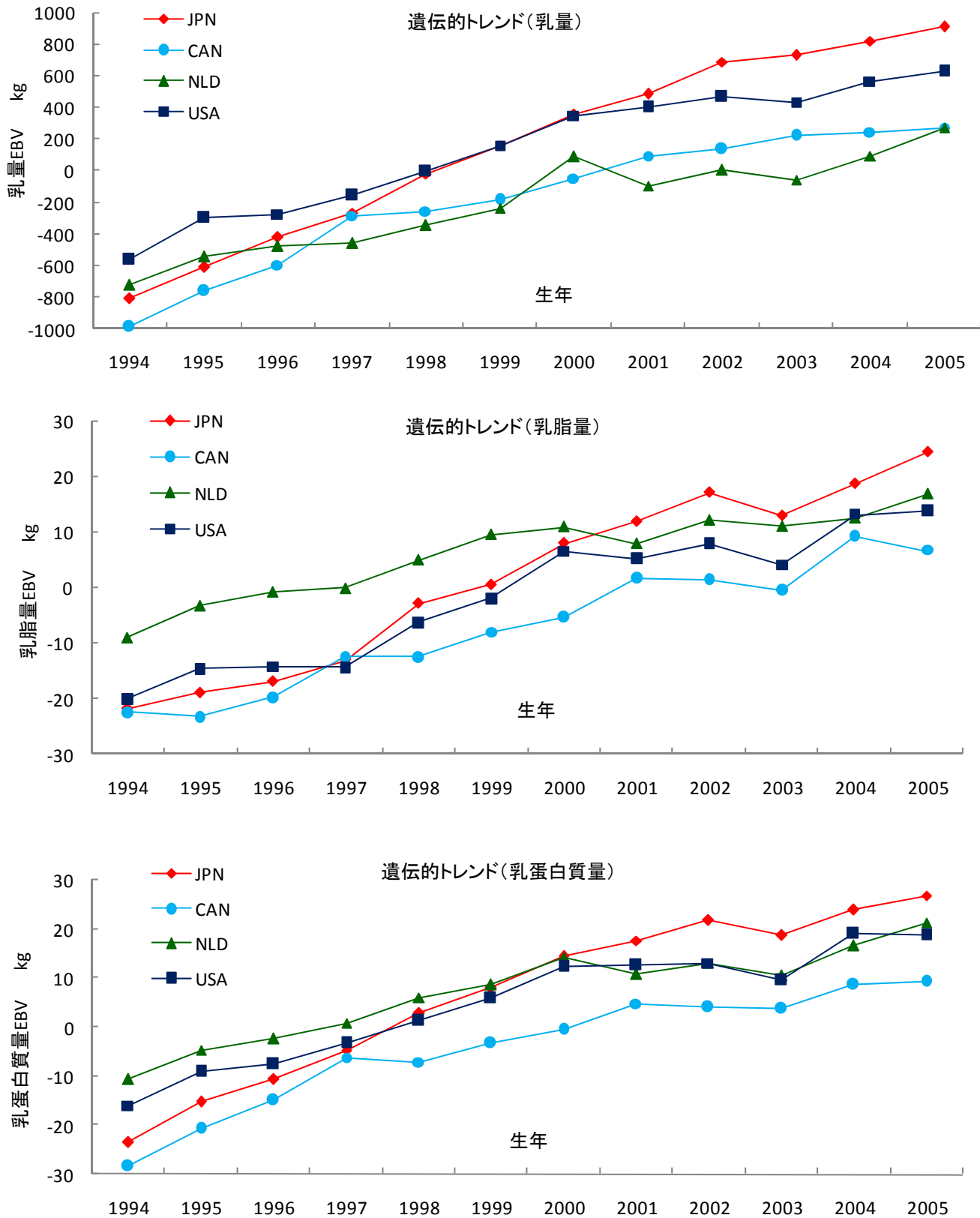


図3 遺伝的能力の年次的変化(形質別、CD掲載牛を対象に集計)

JPN : 日本の登録番号をもつ種雄牛

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

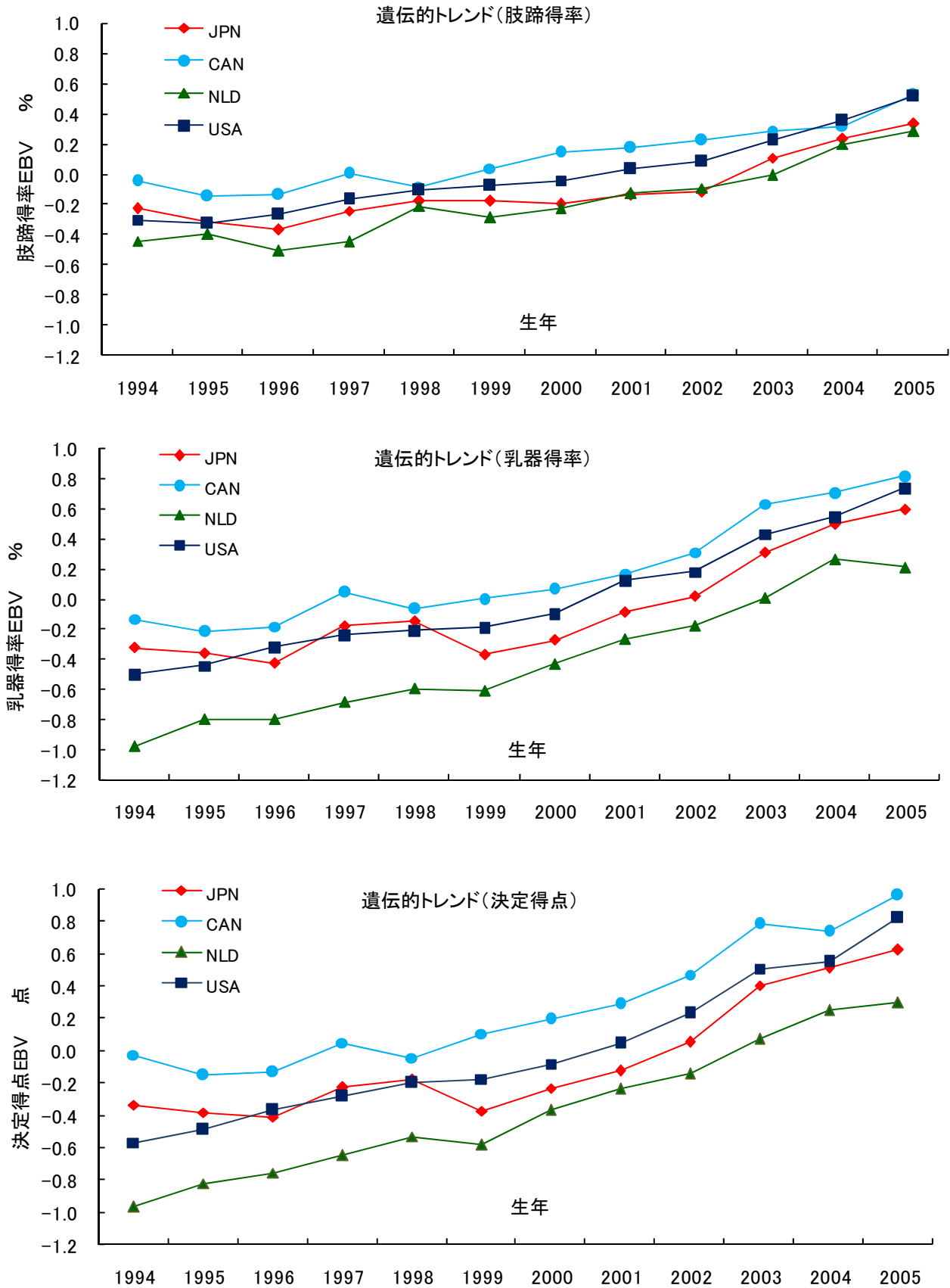
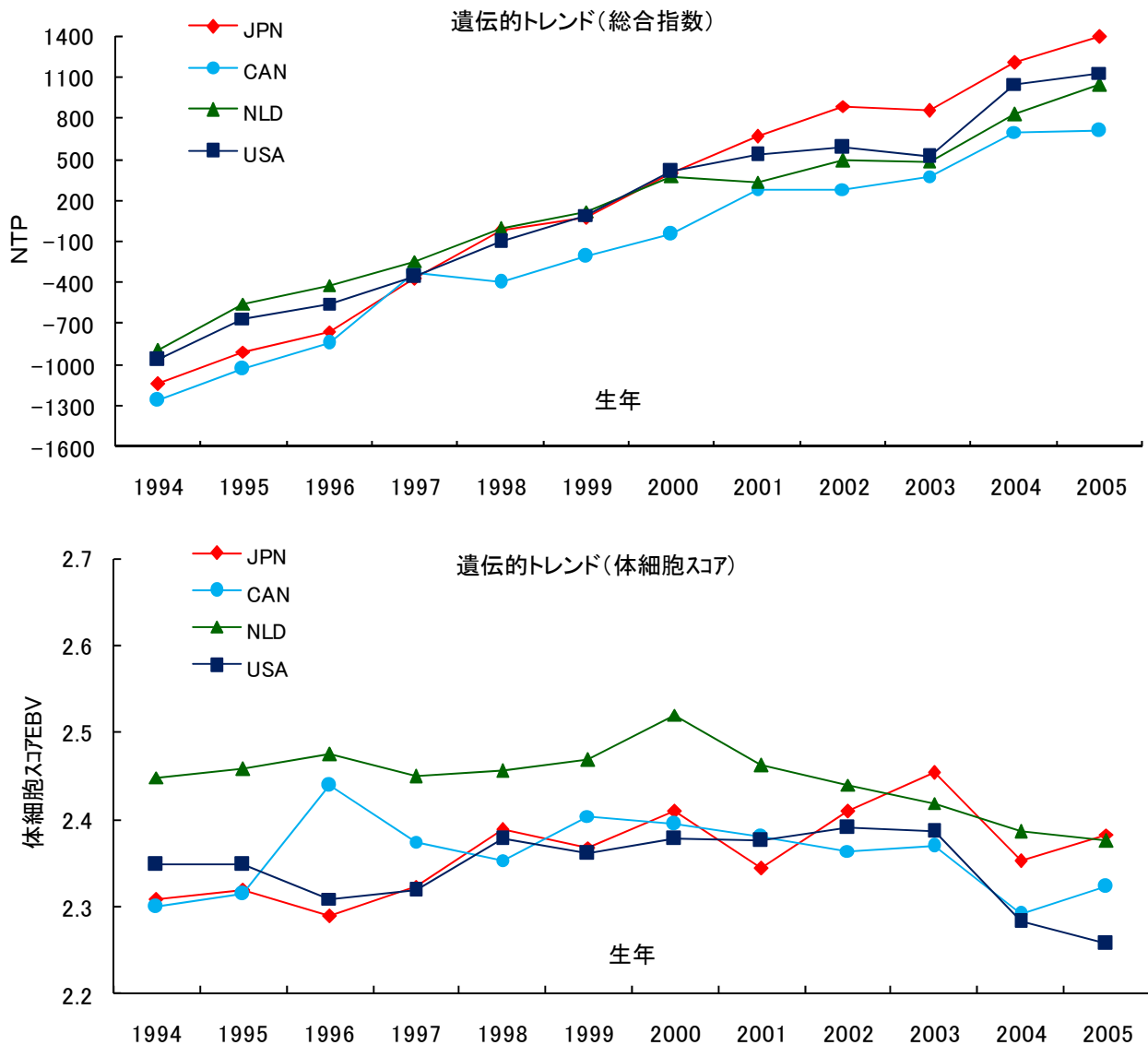


図3 遺伝的能力の年次的変化（形質別、CD掲載牛を対象に集計）

JPN : 日本の登録番号をもつ種雄牛

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



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

図3 遺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

4 参考（インターブル参加各国における評価方法の変更等）

○泌乳形質

- （１） 日本がデータ採用条件を緩和。
- （２） 北欧が雌牛の ID に関する変更。
- （３） 韓国が初めて参加。
- （４） ポルトガルがデータの修正と品種の基準を変更。
- （５） リトアニアが血縁データを修正。

○体型形質

- （１） エストニアがデータ編集方法を変更し、遺伝グループを導入。
- （２） 日本が BCS を追加。
- （３） ポーランドが遺伝率を更新。
- （４） カナダが遺伝率を更新。

○体細胞スコア

- （１） フランスが乳房炎を追加。
- （２） エストニアが母数効果の定義を更新。
- （３） ポルトガルがデータの修正と品種の基準を変更。

平成24年2月28日

2012－2月 評価トピックス（国内種雄牛版）

家畜改良センター 情報分析課

1. 新規種雄牛

今回新たに9頭の新規種雄牛が登場しました。総合指数上位40位以内にランキングされた新規種雄牛（8頭）は以下の通りです。

総合 指数 順位	略号	名号	総合 指数	産乳 成分*	耐久性 成分*	疾病 繁殖 成分*	父
2	JP3H54477	レスポール サンディスター ハーゲン	+3,346	+2,559	+724	+63	サンディスター ホルトン ET
5	JP5H54553	NLBC オルテガル デイナン	+2,947	+2,929	+9	+9	モントラップ ランツ オパール
13	JP3H54248	ベリツチランド REW ラブトル ショー ET	+2,762	+2,431	+279	+52	シレット ブライリー エフビー アイ ET
15	JP3H54332	SR ジャステイ ライザー ET	+2,747	+2,058	+711	-22	ジエニール MRSHL トイストーリー ET
21	JP5H54166	RCA ローヤル ワン イト ET	+2,493	+2,524	+43	-74	HMU ロミオ アーウィン フタ
22	JP5H54558	NLBC ランペリス アントパー	+2,465	+2,266	+145	+54	スプリングヒルオー ライトニング ET
26	JP3H54379	トリーム テツチエ サクセス ストリー	+2,342	+1,694	+696	-48	ジエニール MRSHL トイストーリー ET
37	JP3H54336	ペンカンシ ユピター ET	+2,184	+1,658	+561	-35	R-E-W ハツカイ 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（2011－8月）と比べ、ランキングが大きく変動した種雄牛がいます。総合指数のランキングが比較的大きく変動した種雄牛と評価値変動に関わった主な要因（信頼幅を超えた評価値等）は以下の通りです。

・ ランクアップした種雄牛

JP5H53241【NLBC エルフィン マセラティ イーティ】総合指数第20位（前同65位）：セカンドクロップの娘牛の追加（泌乳形質で前回59頭、今回406頭）によると考えられる。

・ ランクダウンした種雄牛

なし

*「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 - 2012-2月 -



「日本の畜産
改良と技術で育てます」

平成 24 年 2 月 28 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

2012-2 月の種雄牛評価、雌牛評価において評価された各頭数（表.1）と評価に採用されたデータ数ならびに方程式の大きさ（表.2）は以下の通りである。

表.1 種雄牛^{*1}、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	9,821	5,980	7,285	5,266	6,156	3,380
公表牛	4,192	3,473	4,192	2,995	3,628	1,740
雌牛	3,367,952	849,623	1,152,247	724,331	882,037	400,089

	体型 G	体細胞スコア	在群期間	泌乳持続性	産子難産率 ^{*2}	娘牛難産率
種雄牛	2,301	8,470	5,842	9,821	5,196	6,140
公表牛	1,099	4,155	3,473	4,192	4,191	1,994
雌牛	235,217	2,617,821	—	3,367,952	—	—

	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	6,644	8,926	6,540	5,980	1,972
公表牛	4,099	4,084	4,038	3,473	1,099
雌牛	—	—	—	831,461	—

^{*1} 分娩後 90 日以上経過した娘牛（泌乳記録を有する）を持つ種雄牛。

^{*2} 産子難産率予測値を持つ公表牛は、3,540 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 2011 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	65,432,301	66,491,648
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	25,622,209	25,928,666
管理グループ：HTDT	3,467,749	3,501,116
：BPAM	720	720
個体 種雄牛（検定牛の父）	9,945	9,976
その他父牛	3,556	3,569
検定牛	3,323,167	3,367,952
その他雌牛	722,987	724,400
遺伝グループ	558	561
恒久的環境	3,323,167	3,367,952

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	714,542	913,079	620,819	742,251	366,564	212,647
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	1,739,523	1,769,840	1,725,410	1,743,402	1,690,375	1,669,078
審査グループ：HCD	102,515	132,832	88,402	106,394	53,367	32,070
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）	7,347	7,347	7,347	7,347	7,347	7,347
その他父牛	2,141	2,141	2,141	2,141	2,141	2,141
審査牛	901,153	901,153	901,153	901,153	901,153	901,153
その他雌牛	726,039	726,039	726,039	726,039	726,039	726,039
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）	714,542	913,079	620,819	742,251	366,564	212,647
データ数（2 - 5 産）	289,663	459,222	223,211	301,583	87,322	49,602
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	2,050,094	2,102,103	2,026,857	2,055,480	1,966,784	1,938,554
審査グループ（初産）：HCD	102,515	132,832	88,402	106,394	53,367	32,070
審査グループ（2 - 5 産）：HCD	50,194	71,886	41,070	51,701	16,032	9,099
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）	8,275	8,275	8,275	8,275	8,275	8,275
その他父牛	2,604	2,604	2,604	2,604	2,604	2,604
審査牛	1,152,247	1,152,247	1,152,247	1,152,247	1,152,247	1,152,247
その他雌牛	733,890	733,890	733,890	733,890	733,890	733,890
遺伝グループ	302	302	302	302	302	302

3) 体細胞スコア

	種雄牛評価
データ数	23,835,161
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	8,669,303
管理グループ：HTDT	2,693,550
地域分娩年月：BMY	637
分娩時月齢：A	18
個体 種雄牛（検定牛の父）	8,566
その他父牛	2,655
検定牛	2,617,811
その他雌牛	727,889
遺伝グループ	356
恒久的環境	2,617,821

4) 在群期間

データ数	656,129
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	1,403,219
管理グループ（泌乳）：HYT	83,950
地域分娩年月：BMY	449
分娩時月齢：A	15
審査グループ（体型）：HCD	97,263
泌乳ステージ：L	12
個体 種雄牛（検定牛の父）	5,866
その他父牛	1,431
検定牛	656,129
その他雌牛	557,710
遺伝グループ	394

5) 産子・娘牛難産率

	難産率
データ数	758,893
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	314,993
審査グループ：hy	87,266
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	213,234
(個体) 産子の父牛	7,222
娘牛の父牛	7,222
(個体の内訳)	
産子の父牛且つ娘牛の父牛	5,018
産子の父牛	810
娘牛の父牛	1,159
その他	235

6) 産子・娘牛死産率

	死産率
データ数	5,788,075
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	293,177
審査グループ：hy	268,009
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	12,555
娘牛の父牛	12,555
(個体の内訳)	
産子の父牛且つ娘牛の父牛	6,614
産子の父牛	3,128
娘牛の父牛	2,519
その他	294

7) 気質・搾乳性

	気質・搾乳性
データ数	643,845
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	1,002,197
審査グループ：hcd	993,701
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）	6,569
その他父牛	1,899

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%
1982	34	-2,125 $\pm$ 731	-69 $\pm$ 27	-185 $\pm$ 61	-67 $\pm$ 22	0.24 $\pm$ 0.41	0.02 $\pm$ 0.23	0.04 $\pm$ 0.19
1983	66	-1,856 $\pm$ 603	-70 $\pm$ 23	-169 $\pm$ 48	-66 $\pm$ 17	0.06 $\pm$ 0.33	-0.07 $\pm$ 0.20	-0.08 $\pm$ 0.13
1984	87	-1,791 $\pm$ 720	-63 $\pm$ 26	-166 $\pm$ 58	-64 $\pm$ 20	0.11 $\pm$ 0.32	-0.10 $\pm$ 0.26	-0.07 $\pm$ 0.17
1985	101	-1,493 $\pm$ 681	-54 $\pm$ 24	-141 $\pm$ 55	-56 $\pm$ 19	0.08 $\pm$ 0.36	-0.12 $\pm$ 0.27	-0.09 $\pm$ 0.17
1986	132	-1,362 $\pm$ 543	-42 $\pm$ 24	-123 $\pm$ 46	-47 $\pm$ 16	0.16 $\pm$ 0.32	-0.05 $\pm$ 0.22	-0.03 $\pm$ 0.15
1987	118	-1,426 $\pm$ 528	-41 $\pm$ 22	-124 $\pm$ 42	-46 $\pm$ 15	0.20 $\pm$ 0.31	0.03 $\pm$ 0.21	0.02 $\pm$ 0.14
1988	176	-1,305 $\pm$ 493	-31 $\pm$ 22	-113 $\pm$ 38	-41 $\pm$ 14	0.26 $\pm$ 0.29	0.03 $\pm$ 0.18	0.03 $\pm$ 0.13
1989	182	-1,184 $\pm$ 518	-30 $\pm$ 20	-104 $\pm$ 39	-38 $\pm$ 14	0.21 $\pm$ 0.29	0.00 $\pm$ 0.20	0.01 $\pm$ 0.13
1990	148	-1,054 $\pm$ 542	-26 $\pm$ 21	-89 $\pm$ 43	-32 $\pm$ 15	0.21 $\pm$ 0.31	0.05 $\pm$ 0.21	0.03 $\pm$ 0.14
1991	174	-1,075 $\pm$ 532	-27 $\pm$ 19	-86 $\pm$ 41	-29 $\pm$ 15	0.21 $\pm$ 0.30	0.11 $\pm$ 0.17	0.08 $\pm$ 0.12
1992	174	-1,047 $\pm$ 578	-26 $\pm$ 19	-85 $\pm$ 46	-29 $\pm$ 16	0.20 $\pm$ 0.29	0.09 $\pm$ 0.14	0.07 $\pm$ 0.12
1993	170	-980 $\pm$ 614	-24 $\pm$ 22	-80 $\pm$ 49	-27 $\pm$ 16	0.19 $\pm$ 0.33	0.08 $\pm$ 0.16	0.06 $\pm$ 0.12
1994	162	-803 $\pm$ 626	-22 $\pm$ 21	-67 $\pm$ 48	-23 $\pm$ 16	0.14 $\pm$ 0.34	0.05 $\pm$ 0.19	0.04 $\pm$ 0.14
1995	175	-609 $\pm$ 672	-19 $\pm$ 21	-47 $\pm$ 52	-15 $\pm$ 18	0.07 $\pm$ 0.29	0.09 $\pm$ 0.17	0.06 $\pm$ 0.14
1996	187	-424 $\pm$ 579	-17 $\pm$ 21	-33 $\pm$ 44	-11 $\pm$ 15	0.01 $\pm$ 0.25	0.05 $\pm$ 0.17	0.04 $\pm$ 0.13
1997	177	-270 $\pm$ 650	-13 $\pm$ 20	-19 $\pm$ 49	-5 $\pm$ 17	-0.01 $\pm$ 0.29	0.06 $\pm$ 0.18	0.05 $\pm$ 0.14
1998	185	-23 $\pm$ 595	-3 $\pm$ 23	3 $\pm$ 44	3 $\pm$ 14	-0.01 $\pm$ 0.26	0.06 $\pm$ 0.16	0.04 $\pm$ 0.13
1999	170	151 $\pm$ 618	0 $\pm$ 21	17 $\pm$ 49	8 $\pm$ 16	-0.05 $\pm$ 0.23	0.05 $\pm$ 0.15	0.04 $\pm$ 0.13
2000	171	346 $\pm$ 616	8 $\pm$ 22	33 $\pm$ 47	14 $\pm$ 16	-0.05 $\pm$ 0.26	0.03 $\pm$ 0.15	0.04 $\pm$ 0.13
2001	208	476 $\pm$ 616	12 $\pm$ 20	42 $\pm$ 45	18 $\pm$ 15	-0.06 $\pm$ 0.25	0.01 $\pm$ 0.15	0.03 $\pm$ 0.13
2002	196	696 $\pm$ 681	17 $\pm$ 23	61 $\pm$ 52	22 $\pm$ 16	-0.09 $\pm$ 0.26	0.01 $\pm$ 0.15	0.00 $\pm$ 0.13
2003	135	748 $\pm$ 578	13 $\pm$ 20	58 $\pm$ 45	19 $\pm$ 16	-0.15 $\pm$ 0.23	-0.07 $\pm$ 0.14	-0.05 $\pm$ 0.11
2004	209	810 $\pm$ 591	18 $\pm$ 22	68 $\pm$ 44	24 $\pm$ 14	-0.13 $\pm$ 0.24	-0.03 $\pm$ 0.14	-0.02 $\pm$ 0.12
2005	179	920 $\pm$ 585	25 $\pm$ 23	79 $\pm$ 45	27 $\pm$ 16	-0.10 $\pm$ 0.26	-0.01 $\pm$ 0.15	-0.02 $\pm$ 0.12
2006	182	1,146 $\pm$ 583	29 $\pm$ 18	96 $\pm$ 44	33 $\pm$ 15	-0.15 $\pm$ 0.23	-0.04 $\pm$ 0.14	-0.04 $\pm$ 0.12
2) 種雄牛								
生年	頭 数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1982	248	-1,734 $\pm$ 707	-60 $\pm$ 31	-157 $\pm$ 58	-60 $\pm$ 22	0.12 $\pm$ 0.32	-0.06 $\pm$ 0.21	-0.04 $\pm$ 0.16
1983	210	-1,672 $\pm$ 729	-59 $\pm$ 30	-152 $\pm$ 63	-59 $\pm$ 23	0.11 $\pm$ 0.30	-0.06 $\pm$ 0.18	-0.06 $\pm$ 0.13
1984	236	-1,559 $\pm$ 724	-54 $\pm$ 26	-145 $\pm$ 59	-57 $\pm$ 21	0.11 $\pm$ 0.31	-0.09 $\pm$ 0.22	-0.07 $\pm$ 0.15
1985	255	-1,390 $\pm$ 668	-46 $\pm$ 27	-128 $\pm$ 57	-50 $\pm$ 21	0.12 $\pm$ 0.30	-0.07 $\pm$ 0.23	-0.05 $\pm$ 0.15
1986	331	-1,254 $\pm$ 602	-40 $\pm$ 24	-114 $\pm$ 51	-43 $\pm$ 19	0.13 $\pm$ 0.28	-0.04 $\pm$ 0.19	-0.03 $\pm$ 0.14
1987	262	-1,278 $\pm$ 590	-36 $\pm$ 23	-112 $\pm$ 48	-41 $\pm$ 18	0.19 $\pm$ 0.27	0.01 $\pm$ 0.19	0.01 $\pm$ 0.13
1988	309	-1,251 $\pm$ 578	-32 $\pm$ 23	-108 $\pm$ 46	-39 $\pm$ 17	0.23 $\pm$ 0.28	0.03 $\pm$ 0.18	0.02 $\pm$ 0.13
1989	322	-1,062 $\pm$ 629	-28 $\pm$ 21	-94 $\pm$ 50	-34 $\pm$ 18	0.19 $\pm$ 0.27	0.00 $\pm$ 0.19	0.01 $\pm$ 0.13
1990	338	-988 $\pm$ 572	-25 $\pm$ 20	-83 $\pm$ 47	-30 $\pm$ 17	0.18 $\pm$ 0.27	0.04 $\pm$ 0.17	0.03 $\pm$ 0.12
1991	399	-950 $\pm$ 593	-24 $\pm$ 20	-77 $\pm$ 48	-26 $\pm$ 18	0.17 $\pm$ 0.27	0.09 $\pm$ 0.16	0.07 $\pm$ 0.12
1992	335	-899 $\pm$ 615	-23 $\pm$ 19	-73 $\pm$ 49	-24 $\pm$ 18	0.16 $\pm$ 0.27	0.08 $\pm$ 0.15	0.06 $\pm$ 0.11
1993	316	-868 $\pm$ 661	-22 $\pm$ 23	-71 $\pm$ 54	-24 $\pm$ 19	0.17 $\pm$ 0.31	0.07 $\pm$ 0.15	0.05 $\pm$ 0.12
1994	334	-640 $\pm$ 687	-17 $\pm$ 21	-52 $\pm$ 56	-18 $\pm$ 20	0.11 $\pm$ 0.32	0.05 $\pm$ 0.18	0.04 $\pm$ 0.13
1995	340	-538 $\pm$ 739	-16 $\pm$ 23	-41 $\pm$ 59	-14 $\pm$ 21	0.08 $\pm$ 0.28	0.07 $\pm$ 0.17	0.05 $\pm$ 0.13
1996	348	-360 $\pm$ 705	-15 $\pm$ 23	-28 $\pm$ 56	-9 $\pm$ 19	0.01 $\pm$ 0.25	0.04 $\pm$ 0.16	0.03 $\pm$ 0.12
1997	377	-265 $\pm$ 751	-11 $\pm$ 21	-19 $\pm$ 58	-5 $\pm$ 19	0.01 $\pm$ 0.29	0.06 $\pm$ 0.16	0.05 $\pm$ 0.14
1998	340	-114 $\pm$ 707	-5 $\pm$ 24	-5 $\pm$ 56	0 $\pm$ 20	0.01 $\pm$ 0.24	0.06 $\pm$ 0.15	0.05 $\pm$ 0.12
1999	390	-70 $\pm$ 793	-3 $\pm$ 24	-1 $\pm$ 64	1 $\pm$ 22	-0.02 $\pm$ 0.57	0.06 $\pm$ 0.15	0.04 $\pm$ 0.12
2000	369	169 $\pm$ 834	4 $\pm$ 26	19 $\pm$ 67	9 $\pm$ 23	-0.01 $\pm$ 0.26	0.05 $\pm$ 0.15	0.05 $\pm$ 0.12
2001	394	321 $\pm$ 802	8 $\pm$ 24	29 $\pm$ 63	12 $\pm$ 21	-0.03 $\pm$ 0.27	0.02 $\pm$ 0.14	0.02 $\pm$ 0.12
2002	319	577 $\pm$ 718	13 $\pm$ 24	50 $\pm$ 57	18 $\pm$ 19	-0.09 $\pm$ 0.24	0.00 $\pm$ 0.15	-0.01 $\pm$ 0.12
2003	230	660 $\pm$ 699	11 $\pm$ 21	51 $\pm$ 56	16 $\pm$ 19	-0.14 $\pm$ 0.22	-0.06 $\pm$ 0.13	-0.05 $\pm$ 0.11
2004	237	719 $\pm$ 658	16 $\pm$ 24	60 $\pm$ 51	21 $\pm$ 17	-0.12 $\pm$ 0.24	-0.02 $\pm$ 0.14	-0.02 $\pm$ 0.12
2005	212	826 $\pm$ 668	21 $\pm$ 25	71 $\pm$ 52	25 $\pm$ 18	-0.10 $\pm$ 0.25	-0.01 $\pm$ 0.15	-0.02 $\pm$ 0.12
2006	210	1,070 $\pm$ 643	27 $\pm$ 20	90 $\pm$ 49	31 $\pm$ 17	-0.14 $\pm$ 0.22	-0.03 $\pm$ 0.14	-0.03 $\pm$ 0.12

3) 検定牛

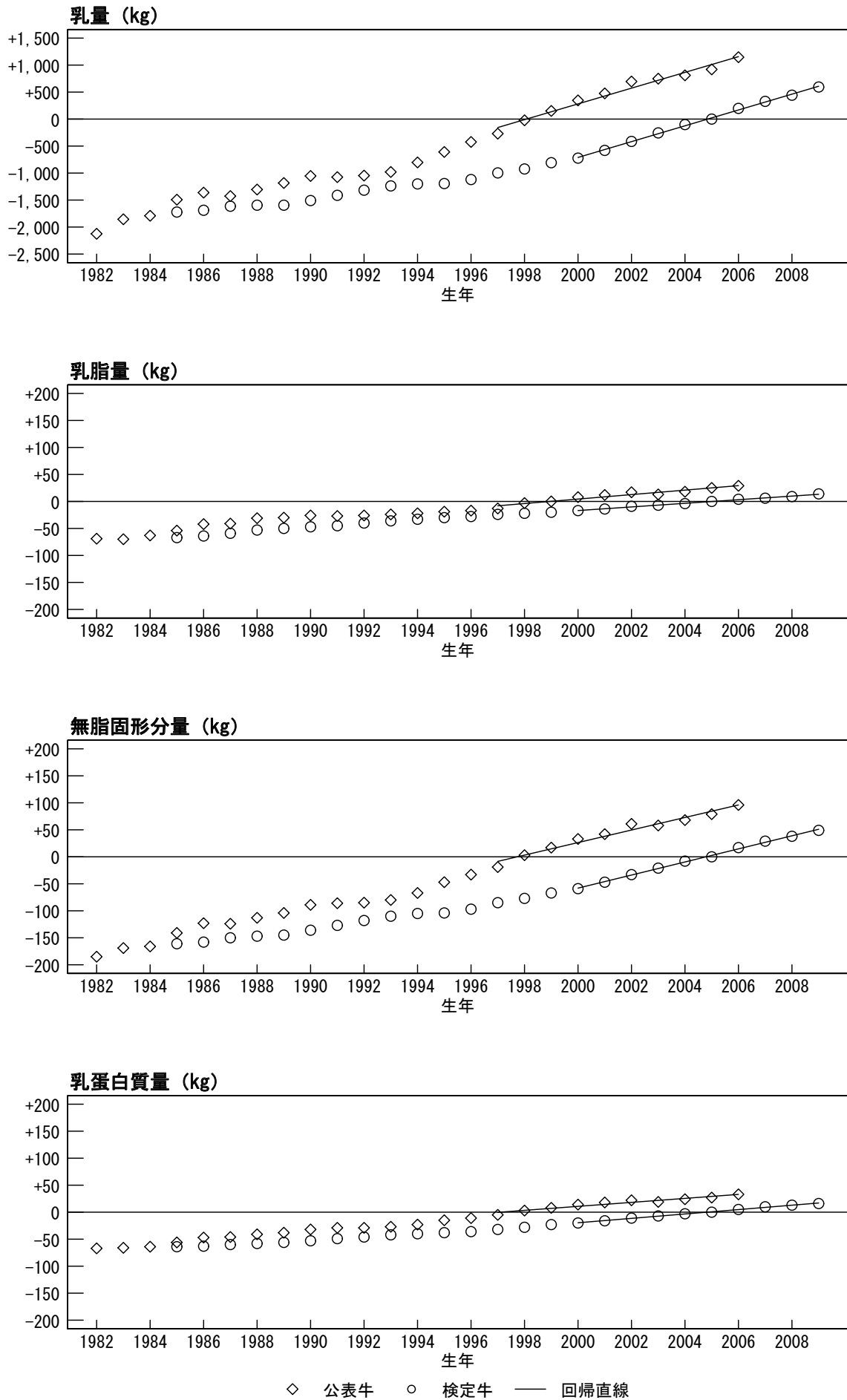
生年	頭 数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1985	108,188	-1,722 ± 647	-67 ± 23	-161 ± 50	-64 ± 16	0.03 ± 0.27	-0.12 ± 0.18	-0.10 ± 0.13
1986	119,658	-1,689 ± 620	-64 ± 22	-158 ± 48	-63 ± 16	0.05 ± 0.26	-0.11 ± 0.18	-0.10 ± 0.13
1987	126,532	-1,614 ± 604	-59 ± 21	-150 ± 46	-60 ± 15	0.07 ± 0.26	-0.11 ± 0.18	-0.09 ± 0.13
1988	133,410	-1,595 ± 583	-53 ± 22	-147 ± 45	-58 ± 16	0.14 ± 0.26	-0.08 ± 0.17	-0.07 ± 0.13
1989	137,462	-1,595 ± 577	-50 ± 22	-145 ± 45	-56 ± 16	0.18 ± 0.26	-0.05 ± 0.17	-0.05 ± 0.13
1990	138,019	-1,509 ± 581	-47 ± 21	-136 ± 45	-53 ± 16	0.17 ± 0.26	-0.04 ± 0.17	-0.04 ± 0.12
1991	134,714	-1,412 ± 574	-45 ± 21	-127 ± 45	-49 ± 15	0.15 ± 0.26	-0.03 ± 0.17	-0.03 ± 0.12
1992	125,730	-1,317 ± 572	-40 ± 21	-118 ± 44	-46 ± 15	0.16 ± 0.27	-0.02 ± 0.17	-0.03 ± 0.13
1993	124,806	-1,238 ± 554	-36 ± 21	-110 ± 42	-42 ± 15	0.17 ± 0.27	-0.01 ± 0.17	-0.02 ± 0.12
1994	122,099	-1,201 ± 549	-33 ± 20	-105 ± 42	-40 ± 14	0.18 ± 0.25	0.01 ± 0.17	0.00 ± 0.12
1995	118,899	-1,194 ± 548	-30 ± 20	-104 ± 42	-38 ± 14	0.22 ± 0.25	0.02 ± 0.17	0.01 ± 0.12
1996	115,691	-1,120 ± 551	-28 ± 21	-97 ± 42	-36 ± 14	0.21 ± 0.25	0.02 ± 0.17	0.01 ± 0.12
1997	114,039	-997 ± 562	-24 ± 21	-85 ± 43	-32 ± 15	0.19 ± 0.26	0.03 ± 0.17	0.01 ± 0.12
1998	110,255	-924 ± 565	-22 ± 21	-77 ± 43	-28 ± 15	0.19 ± 0.26	0.06 ± 0.16	0.03 ± 0.12
1999	110,364	-808 ± 559	-20 ± 20	-67 ± 43	-23 ± 15	0.16 ± 0.25	0.06 ± 0.16	0.04 ± 0.12
2000	117,685	-723 ± 558	-17 ± 20	-59 ± 43	-20 ± 15	0.14 ± 0.25	0.06 ± 0.16	0.04 ± 0.12
2001	120,674	-580 ± 560	-14 ± 20	-47 ± 43	-16 ± 15	0.11 ± 0.25	0.05 ± 0.15	0.04 ± 0.11
2002	131,857	-414 ± 583	-9 ± 20	-33 ± 45	-11 ± 15	0.09 ± 0.25	0.04 ± 0.15	0.03 ± 0.12
2003	138,081	-256 ± 584	-7 ± 19	-21 ± 45	-7 ± 15	0.05 ± 0.23	0.03 ± 0.15	0.02 ± 0.11
2004	133,523	-102 ± 568	-4 ± 19	-8 ± 44	-3 ± 15	0.01 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2005*	136,473	0 ± 561	0 ± 20	0 ± 43	0 ± 15	0.01 ± 0.22	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
2006	133,532	198 ± 584	4 ± 19	17 ± 45	5 ± 15	-0.04 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
2007	123,803	328 ± 609	6 ± 20	29 ± 47	10 ± 16	-0.07 ± 0.20	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
2008	127,344	442 ± 619	9 ± 19	38 ± 48	13 ± 16	-0.08 ± 0.19	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
2009	93,491	594 ± 590	14 ± 19	49 ± 46	16 ± 16	-0.09 ± 0.18	-0.02 ± 0.13	-0.03 ± 0.09

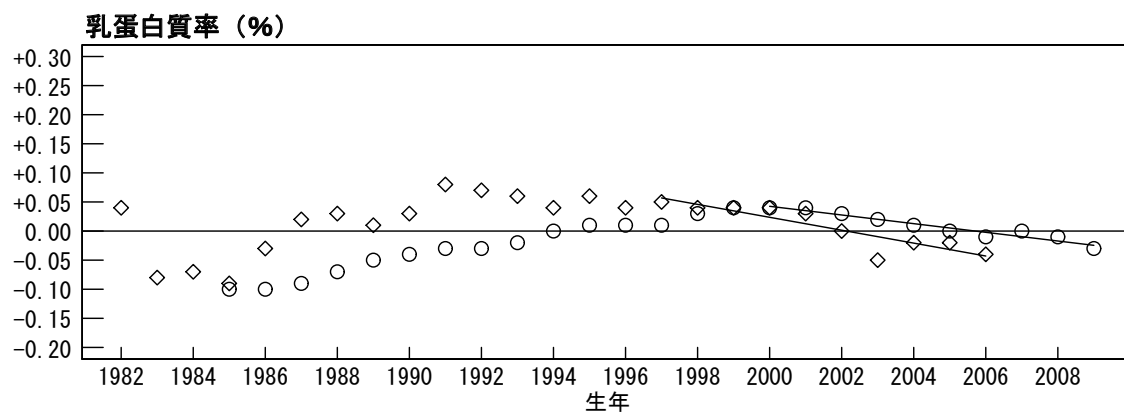
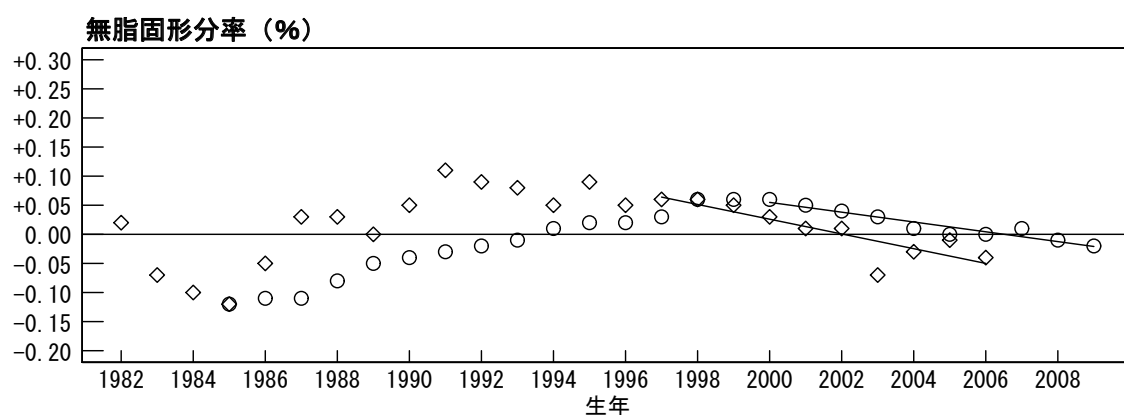
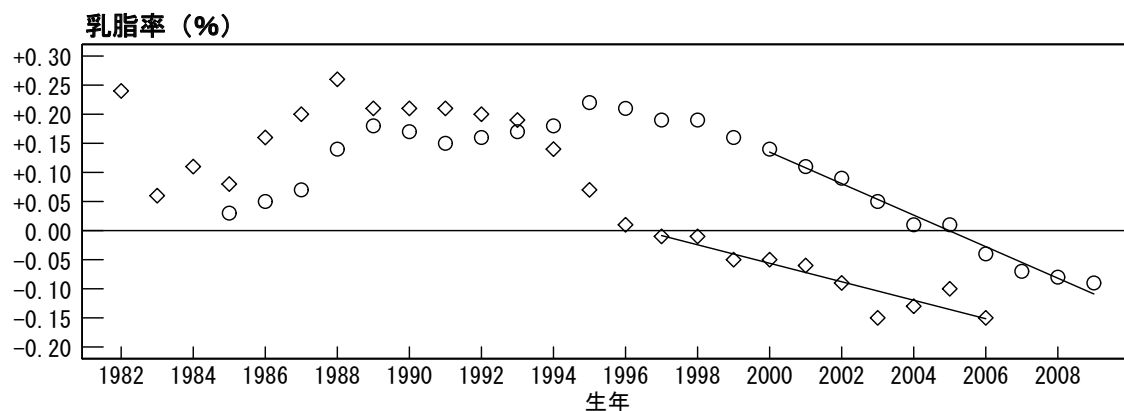
表.4 泌乳形質における年当り改良量

	公表牛 (種雄牛)	検定牛
	1997-2006	2000-2009
乳量 kg	145.9 (147.1)	146.6
乳脂量 kg	4.1 (3.9)	3.3
無脂固形分量 kg	11.6 (11.7)	12.1
乳蛋白質量 kg	3.7 (3.8)	4.1
乳脂率%	-0.016 (-0.019)	-0.027
無脂固形分%	-0.013 (-0.012)	-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

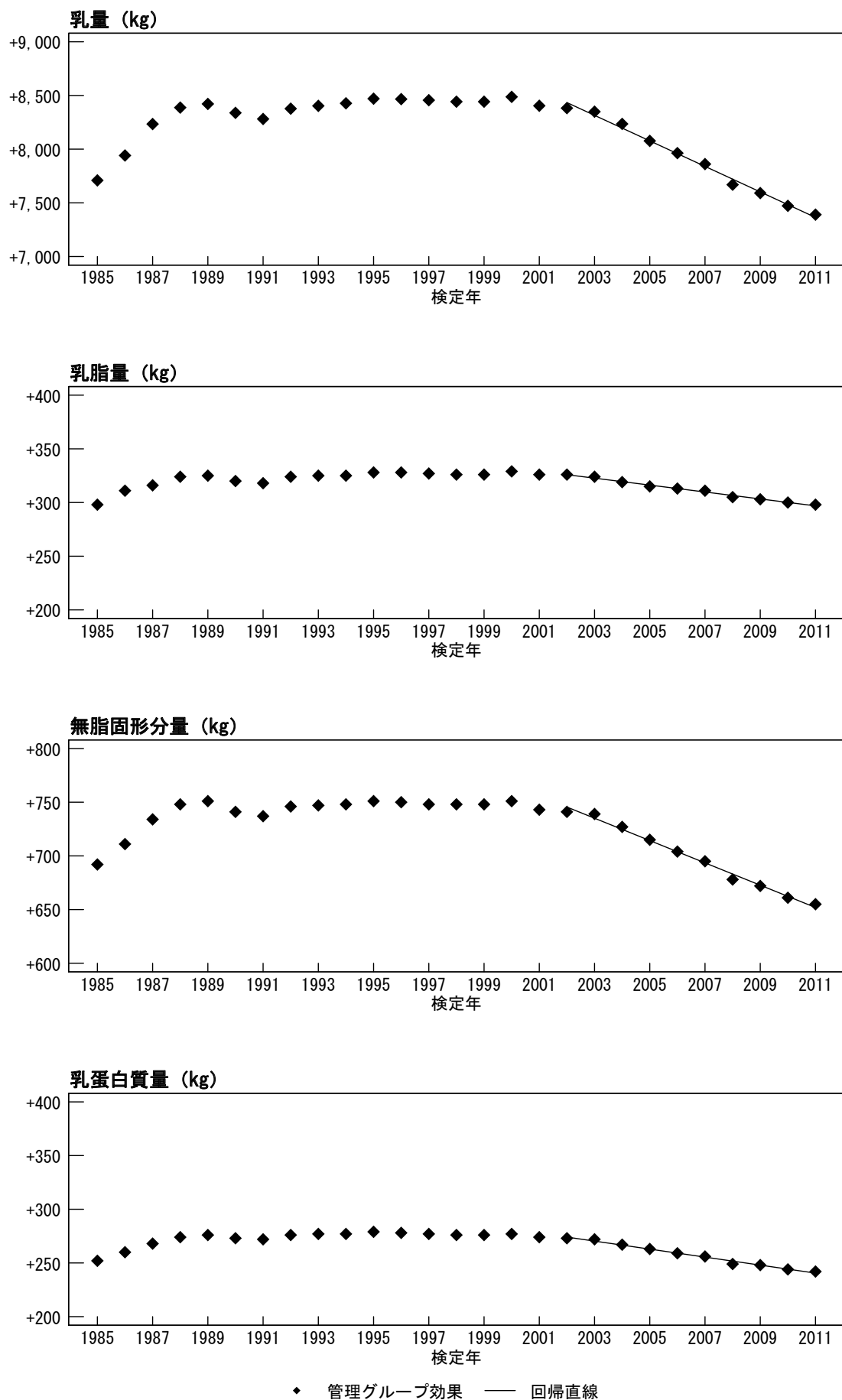
検定年	件 数	MILKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg
1985	3,598	7,709 ± 1,137	298 ± 43	692 ± 103	252 ± 37
1986	4,399	7,941 ± 981	311 ± 38	711 ± 90	260 ± 33
1987	14,963	8,234 ± 1,075	316 ± 41	734 ± 97	268 ± 36
1988	16,100	8,387 ± 997	324 ± 39	748 ± 90	274 ± 33
1989	16,468	8,421 ± 979	325 ± 39	751 ± 89	276 ± 33
1990	16,483	8,338 ± 995	320 ± 39	741 ± 90	273 ± 33
1991	16,223	8,281 ± 993	318 ± 40	737 ± 90	272 ± 34
1992	15,657	8,377 ± 1,012	324 ± 41	746 ± 92	276 ± 34
1993	15,106	8,403 ± 1,031	325 ± 42	747 ± 94	277 ± 35
1994	14,297	8,427 ± 1,059	325 ± 43	748 ± 97	277 ± 36
1995	13,386	8,470 ± 1,064	328 ± 43	751 ± 97	279 ± 36
1996	12,778	8,466 ± 1,083	328 ± 45	750 ± 99	278 ± 37
1997	12,225	8,456 ± 1,102	327 ± 45	748 ± 101	277 ± 37
1998	11,710	8,442 ± 1,111	326 ± 46	748 ± 102	276 ± 38
1999	11,256	8,442 ± 1,128	326 ± 46	748 ± 103	276 ± 38
2000	11,061	8,487 ± 1,192	329 ± 49	751 ± 109	277 ± 40
2001	10,762	8,404 ± 1,199	326 ± 49	743 ± 110	274 ± 41
2002	10,578	8,382 ± 1,217	326 ± 50	741 ± 112	273 ± 41
2003	10,568	8,349 ± 1,219	324 ± 51	739 ± 113	272 ± 42
2004	10,644	8,235 ± 1,234	319 ± 51	727 ± 114	267 ± 43
2005	10,605	8,077 ± 1,225	315 ± 51	715 ± 113	263 ± 42
2006	10,497	7,963 ± 1,235	313 ± 51	704 ± 114	259 ± 43
2007	10,334	7,861 ± 1,263	311 ± 52	695 ± 116	256 ± 44
2008	9,972	7,669 ± 1,292	305 ± 52	678 ± 119	249 ± 44
2009	9,695	7,591 ± 1,348	303 ± 54	672 ± 123	248 ± 46
2010	9,500	7,472 ± 1,419	300 ± 56	661 ± 128	244 ± 48
2011	9,260	7,390 ± 1,498	298 ± 59	655 ± 135	242 ± 51

表.6 管理グループ効果の年当たり改善量

	2002-2011
乳量 kg	-118.9
乳脂量 kg	-3.2
無脂固形分量 kg	-10.4
乳蛋白質量 kg	-3.7

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) 1997-2006	審査牛 2000-2009
体貌と骨格	0.097 (0.080)	0.049
肢蹄	0.072 (0.056)	0.038
決定得点	0.124 (0.101)	0.096
乳用強健性	0.105 (0.092)	0.077
乳器	0.115 (0.092)	0.099
高さ	0.126 (0.106)	0.087
胸の幅	0.033 (0.030)	0.013
体の深さ	0.048 (0.043)	0.019
鋭角性	0.033 (0.030)	0.026
BCS	-0.003 (-0.016)	-0.024
尻の角度	0.006 (0.003)	0.007
坐骨幅	0.050 (0.039)	0.020
後肢側望	-0.018 (-0.014)	-0.001
後肢後望	0.014 (0.013)	0.014
蹄の角度	0.011 (0.008)	0.006
前乳房の付着	0.040 (0.032)	0.036
後乳房の高さ	0.062 (0.051)	0.053
後乳房の幅	0.028 (0.027)	0.031
乳房の懸垂	0.020 (0.019)	0.020
乳房の深さ	0.044 (0.032)	0.039
前乳頭の配置	0.030 (0.022)	0.041
後乳頭の配置	0.030 (0.017)	0.043
前乳頭の長さ	0.004 (0.006)	-0.019

注 1) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

注 2) 審査牛の坐骨幅および後肢後望は、2000 - 2009 の間で求めた。

注 3) 審査牛の BCS は、2004 - 2009 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
1982				34	-1.22 ± 0.58	-1.47 ± 0.54	-1.31 ± 0.57	-0.95 ± 0.72
1983				66	-1.27 ± 0.55	-1.44 ± 0.61	-1.41 ± 0.46	-0.94 ± 0.80
1984				87	-1.21 ± 0.53	-1.41 ± 0.65	-1.31 ± 0.48	-0.89 ± 0.64
1985				101	-1.18 ± 0.52	-1.34 ± 0.61	-1.17 ± 0.47	-1.06 ± 0.71
1986				132	-1.07 ± 0.44	-1.11 ± 0.58	-1.08 ± 0.42	-0.89 ± 0.62
1987				118	-0.90 ± 0.55	-0.99 ± 0.68	-0.93 ± 0.45	-0.69 ± 0.75
1988				176	-0.92 ± 0.44	-0.93 ± 0.55	-0.88 ± 0.40	-0.78 ± 0.63
1989	181	-0.54 ± 0.60	-0.37 ± 0.44	182	-0.81 ± 0.46	-0.76 ± 0.53	-0.83 ± 0.46	-0.58 ± 0.70
1990	148	-0.46 ± 0.55	-0.37 ± 0.44	148	-0.67 ± 0.44	-0.58 ± 0.57	-0.69 ± 0.41	-0.53 ± 0.70
1991	174	-0.38 ± 0.59	-0.23 ± 0.43	174	-0.57 ± 0.45	-0.53 ± 0.56	-0.62 ± 0.41	-0.42 ± 0.69
1992	174	-0.37 ± 0.64	-0.48 ± 0.47	174	-0.49 ± 0.43	-0.42 ± 0.58	-0.46 ± 0.41	-0.32 ± 0.69
1993	170	-0.23 ± 0.56	-0.35 ± 0.45	170	-0.43 ± 0.45	-0.33 ± 0.61	-0.47 ± 0.45	-0.32 ± 0.69
1994	162	-0.29 ± 0.63	-0.22 ± 0.47	162	-0.33 ± 0.52	-0.29 ± 0.65	-0.32 ± 0.50	-0.19 ± 0.76
1995	175	-0.33 ± 0.60	-0.30 ± 0.47	175	-0.37 ± 0.49	-0.25 ± 0.61	-0.35 ± 0.49	-0.34 ± 0.75
1996	187	-0.35 ± 0.63	-0.36 ± 0.44	187	-0.40 ± 0.52	-0.17 ± 0.60	-0.42 ± 0.53	-0.31 ± 0.77
1997	177	-0.20 ± 0.61	-0.24 ± 0.45	177	-0.22 ± 0.48	-0.17 ± 0.56	-0.18 ± 0.51	-0.17 ± 0.73
1998	185	-0.15 ± 0.67	-0.18 ± 0.44	185	-0.17 ± 0.50	-0.11 ± 0.61	-0.15 ± 0.50	-0.07 ± 0.79
1999	170	-0.36 ± 0.62	-0.18 ± 0.43	170	-0.37 ± 0.51	-0.24 ± 0.61	-0.37 ± 0.57	-0.45 ± 0.80
2000	171	-0.32 ± 0.68	-0.20 ± 0.44	171	-0.23 ± 0.55	0.06 ± 0.64	-0.27 ± 0.57	-0.05 ± 0.79
2001	208	-0.26 ± 0.69	-0.14 ± 0.47	208	-0.13 ± 0.56	0.07 ± 0.68	-0.09 ± 0.57	0.00 ± 0.81
2002	196	0.08 ± 0.71	-0.12 ± 0.51	196	0.04 ± 0.57	0.25 ± 0.66	0.00 ± 0.59	0.16 ± 0.74
2003	135	0.47 ± 0.78	0.10 ± 0.49	135	0.40 ± 0.59	0.53 ± 0.66	0.30 ± 0.60	0.46 ± 0.74
2004	209	0.29 ± 0.75	0.22 ± 0.49	209	0.50 ± 0.53	0.52 ± 0.64	0.49 ± 0.53	0.60 ± 0.81
2005	179	0.37 ± 0.81	0.31 ± 0.52	179	0.60 ± 0.60	0.51 ± 0.73	0.59 ± 0.54	0.61 ± 0.83
2006	182	0.51 ± 0.84	0.37 ± 0.53	182	0.74 ± 0.69	0.67 ± 0.74	0.68 ± 0.68	0.84 ± 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
1982	-0.22 ± 0.33	-0.34 ± 0.37	-0.53 ± 0.19	0.02 ± 0.37	-0.27 ± 0.25	-0.07 ± 0.20	-0.39 ± 0.36
1983	-0.18 ± 0.28	-0.26 ± 0.36	-0.53 ± 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	-0.48 ± 0.22	0.05 ± 0.40	-0.18 ± 0.28	-0.01 ± 0.16	-0.35 ± 0.28
1985	-0.24 ± 0.25	-0.33 ± 0.30	-0.48 ± 0.21	0.04 ± 0.41	-0.16 ± 0.31	-0.04 ± 0.18	-0.36 ± 0.27
1986	-0.15 ± 0.24	-0.20 ± 0.31	-0.39 ± 0.22	-0.05 ± 0.43	-0.12 ± 0.28	-0.05 ± 0.15	-0.32 ± 0.24
1987	-0.10 ± 0.28	-0.13 ± 0.36	-0.36 ± 0.22	-0.03 ± 0.38	-0.18 ± 0.26	-0.04 ± 0.16	-0.27 ± 0.26
1988	-0.18 ± 0.26	-0.23 ± 0.31	-0.33 ± 0.20	-0.03 ± 0.43	-0.15 ± 0.28	-0.04 ± 0.14	-0.29 ± 0.25
1989	-0.12 ± 0.26	-0.15 ± 0.35	-0.29 ± 0.17	-0.07 ± 0.41	-0.09 ± 0.26	-0.05 ± 0.14	-0.25 ± 0.27
1990	-0.13 ± 0.24	-0.13 ± 0.34	-0.21 ± 0.21	-0.05 ± 0.33	-0.01 ± 0.28	-0.08 ± 0.15	-0.24 ± 0.27
1991	-0.06 ± 0.27	-0.06 ± 0.34	-0.20 ± 0.20	-0.08 ± 0.41	-0.12 ± 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	-0.09 ± 0.25	0.02 ± 0.13	-0.13 ± 0.24
1993	0.03 ± 0.24	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	-0.04 ± 0.27	0.01 ± 0.16	-0.04 ± 0.30
1995	-0.09 ± 0.29	-0.05 ± 0.37	-0.08 ± 0.23	-0.12 ± 0.45	-0.03 ± 0.27	0.01 ± 0.14	-0.12 ± 0.32
1996	-0.03 ± 0.33	-0.02 ± 0.42	-0.04 ± 0.23	-0.07 ± 0.40	0.04 ± 0.27	0.04 ± 0.14	-0.18 ± 0.34
1997	-0.03 ± 0.29	-0.07 ± 0.36	-0.06 ± 0.23	-0.03 ± 0.37	0.03 ± 0.29	-0.04 ± 0.14	-0.03 ± 0.30
1998	0.02 ± 0.33	-0.02 ± 0.37	-0.04 ± 0.25	0.05 ± 0.44	0.03 ± 0.27	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 ± 0.25	-0.05 ± 0.42	0.02 ± 0.32	0.00 ± 0.15	-0.18 ± 0.34
2001	-0.09 ± 0.33	-0.07 ± 0.40	0.03 ± 0.26	-0.17 ± 0.52	0.05 ± 0.30	0.02 ± 0.17	0.00 ± 0.32
2002	-0.01 ± 0.31	0.06 ± 0.39	0.10 ± 0.26	0.14 ± 0.50	0.04 ± 0.29	0.03 ± 0.15	-0.06 ± 0.31
2003	0.18 ± 0.34	0.23 ± 0.38	0.18 ± 0.24	0.08 ± 0.45	-0.08 ± 0.36	0.05 ± 0.15	0.09 ± 0.35
2004	0.15 ± 0.31	0.20 ± 0.39	0.17 ± 0.26	-0.05 ± 0.49	-0.08 ± 0.37	0.04 ± 0.18	0.20 ± 0.31
2005	0.18 ± 0.34	0.22 ± 0.42	0.15 ± 0.29	-0.04 ± 0.49	-0.08 ± 0.34	0.05 ± 0.15	0.20 ± 0.32
2006	0.22 ± 0.32	0.34 ± 0.40	0.23 ± 0.27	0.05 ± 0.43	-0.11 ± 0.28	0.07 ± 0.15	0.21 ± 0.38

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
1982	-0.75 ± 0.42	-0.55 ± 0.26	-0.32 ± 0.36	-0.11 ± 0.44	-0.56 ± 0.41		
1983	-0.76 ± 0.32	-0.48 ± 0.23	-0.30 ± 0.30	-0.29 ± 0.43	-0.66 ± 0.49		
1984	-0.67 ± 0.35	-0.44 ± 0.22	-0.26 ± 0.29	-0.16 ± 0.42	-0.54 ± 0.54		
1985	-0.60 ± 0.33	-0.41 ± 0.22	-0.23 ± 0.31	-0.26 ± 0.43	-0.46 ± 0.50		
1986	-0.56 ± 0.30	-0.31 ± 0.21	-0.23 ± 0.33	-0.29 ± 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	-0.45 ± 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	-0.18 ± 0.26	-0.23 ± 0.36	-0.40 ± 0.43		
1990	-0.36 ± 0.32	-0.24 ± 0.17	-0.05 ± 0.33	-0.19 ± 0.36	-0.34 ± 0.44		
1991	-0.28 ± 0.32	-0.20 ± 0.21	-0.03 ± 0.28	-0.12 ± 0.34	-0.35 ± 0.41		
1992	-0.15 ± 0.29	-0.06 ± 0.25	-0.17 ± 0.35	-0.08 ± 0.32	-0.11 ± 0.50	171	-0.11 ± 0.30
1993	-0.19 ± 0.34	-0.08 ± 0.22	-0.04 ± 0.35	-0.21 ± 0.30	-0.18 ± 0.45	170	-0.17 ± 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	-0.10 ± 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	0.02 ± 0.27	-0.01 ± 0.35	-0.12 ± 0.49	-0.03 ± 0.45	185	0.04 ± 0.38
1999	-0.20 ± 0.35	0.05 ± 0.22	-0.13 ± 0.43	-0.32 ± 0.50	-0.09 ± 0.53	170	-0.02 ± 0.30
2000	-0.13 ± 0.39	0.10 ± 0.25	0.20 ± 0.42	-0.28 ± 0.52	0.14 ± 0.56	171	-0.05 ± 0.34
2001	-0.08 ± 0.39	0.02 ± 0.28	0.00 ± 0.38	-0.08 ± 0.48	0.05 ± 0.51	208	-0.03 ± 0.37
2002	0.03 ± 0.40	0.13 ± 0.26	-0.09 ± 0.39	-0.10 ± 0.47	0.14 ± 0.49	196	-0.07 ± 0.35
2003	0.16 ± 0.38	0.24 ± 0.26	-0.05 ± 0.30	-0.05 ± 0.46	0.21 ± 0.54	135	0.03 ± 0.33
2004	0.27 ± 0.39	0.17 ± 0.26	-0.01 ± 0.34	0.13 ± 0.49	0.20 ± 0.49	209	0.04 ± 0.34
2005	0.30 ± 0.36	0.22 ± 0.30	0.09 ± 0.42	0.22 ± 0.45	0.23 ± 0.48	179	0.12 ± 0.32
2006	0.36 ± 0.39	0.27 ± 0.24	0.14 ± 0.36	0.12 ± 0.55	0.26 ± 0.56	182	0.09 ± 0.30

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
1982							
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	-0.08 ± 0.34	-0.06 ± 0.51		
1993	170	0.00 ± 0.35	15	-0.01 ± 0.42	-0.12 ± 0.62		
1994	162	0.03 ± 0.37	28	0.17 ± 0.39	0.17 ± 0.47		
1995	175	0.11 ± 0.38	33	-0.25 ± 0.59	0.07 ± 0.66		
1996	187	0.06 ± 0.31	26	-0.20 ± 0.51	-0.29 ± 0.60	12	-0.17 ± 0.28
1997	177	-0.06 ± 0.31	32	-0.04 ± 0.56	-0.19 ± 0.56	28	0.03 ± 0.39
1998	185	-0.09 ± 0.40	84	-0.09 ± 0.46	0.09 ± 0.46	32	-0.16 ± 0.50
1999	170	0.02 ± 0.30	170	-0.21 ± 0.43	-0.04 ± 0.58	20	-0.30 ± 0.57
2000	171	-0.07 ± 0.34	171	-0.10 ± 0.46	0.32 ± 0.57	26	-0.19 ± 0.36
2001	208	-0.01 ± 0.37	208	-0.16 ± 0.44	0.12 ± 0.52	44	-0.21 ± 0.45
2002	196	-0.14 ± 0.35	196	-0.12 ± 0.50	0.09 ± 0.53	182	-0.19 ± 0.39
2003	135	-0.11 ± 0.36	135	0.06 ± 0.56	0.08 ± 0.46	135	-0.08 ± 0.42
2004	209	0.02 ± 0.34	209	0.26 ± 0.53	0.11 ± 0.47	209	-0.14 ± 0.41
2005	179	0.06 ± 0.33	179	0.24 ± 0.46	0.16 ± 0.54	179	-0.11 ± 0.41
2006	182	-0.08 ± 0.35	182	0.30 ± 0.52	0.30 ± 0.48	182	-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
1982				161	-1.03 ± 0.55	-1.33 ± 0.59	-1.17 ± 0.53	-0.75 ± 0.71
1983				145	-1.03 ± 0.63	-1.27 ± 0.66	-1.16 ± 0.56	-0.77 ± 0.78
1984				153	-1.03 ± 0.53	-1.24 ± 0.62	-1.13 ± 0.50	-0.74 ± 0.62
1985				180	-0.96 ± 0.55	-1.11 ± 0.64	-1.00 ± 0.49	-0.79 ± 0.75
1986				240	-0.84 ± 0.53	-0.90 ± 0.67	-0.88 ± 0.50	-0.67 ± 0.70
1987				197	-0.75 ± 0.57	-0.84 ± 0.68	-0.81 ± 0.47	-0.53 ± 0.72
1988				267	-0.83 ± 0.45	-0.84 ± 0.61	-0.83 ± 0.41	-0.68 ± 0.64
1989	277	-0.46 ± 0.62	-0.34 ± 0.47	278	-0.70 ± 0.48	-0.64 ± 0.56	-0.74 ± 0.48	-0.50 ± 0.70
1990	272	-0.37 ± 0.56	-0.30 ± 0.44	272	-0.53 ± 0.49	-0.50 ± 0.60	-0.53 ± 0.45	-0.45 ± 0.66
1991	301	-0.27 ± 0.61	-0.15 ± 0.45	301	-0.45 ± 0.48	-0.41 ± 0.56	-0.51 ± 0.46	-0.33 ± 0.66
1992	271	-0.33 ± 0.63	-0.40 ± 0.50	271	-0.44 ± 0.44	-0.38 ± 0.57	-0.42 ± 0.42	-0.31 ± 0.67
1993	255	-0.20 ± 0.60	-0.30 ± 0.48	255	-0.40 ± 0.47	-0.32 ± 0.61	-0.44 ± 0.45	-0.29 ± 0.73
1994	273	-0.26 ± 0.66	-0.14 ± 0.49	273	-0.24 ± 0.54	-0.18 ± 0.64	-0.23 ± 0.52	-0.10 ± 0.73
1995	288	-0.23 ± 0.71	-0.22 ± 0.61	288	-0.25 ± 0.58	-0.14 ± 0.67	-0.24 ± 0.54	-0.23 ± 0.78
1996	274	-0.20 ± 0.69	-0.23 ± 0.48	274	-0.24 ± 0.60	-0.07 ± 0.64	-0.26 ± 0.62	-0.17 ± 0.79
1997	294	-0.04 ± 0.65	-0.12 ± 0.51	294	-0.05 ± 0.55	-0.05 ± 0.59	-0.02 ± 0.57	-0.02 ± 0.77
1998	258	-0.10 ± 0.69	-0.08 ± 0.50	258	-0.06 ± 0.55	-0.06 ± 0.64	-0.04 ± 0.55	-0.01 ± 0.79
1999	281	-0.13 ± 0.74	-0.02 ± 0.53	281	-0.08 ± 0.64	-0.07 ± 0.68	-0.08 ± 0.67	-0.20 ± 0.85
2000	272	-0.13 ± 0.78	-0.03 ± 0.52	272	0.00 ± 0.66	0.14 ± 0.66	-0.02 ± 0.67	0.14 ± 0.81
2001	320	-0.06 ± 0.75	0.04 ± 0.54	320	0.13 ± 0.68	0.21 ± 0.71	0.16 ± 0.68	0.20 ± 0.83
2002	291	0.26 ± 0.81	0.04 ± 0.56	291	0.26 ± 0.67	0.36 ± 0.72	0.19 ± 0.66	0.31 ± 0.79
2003	207	0.51 ± 0.83	0.21 ± 0.53	207	0.52 ± 0.64	0.55 ± 0.66	0.45 ± 0.62	0.50 ± 0.74
2004	227	0.32 ± 0.75	0.22 ± 0.49	227	0.50 ± 0.54	0.52 ± 0.64	0.48 ± 0.53	0.60 ± 0.80
2005	202	0.41 ± 0.82	0.32 ± 0.52	202	0.62 ± 0.62	0.54 ± 0.72	0.59 ± 0.55	0.61 ± 0.82
2006	202	0.53 ± 0.83	0.39 ± 0.53	202	0.76 ± 0.68	0.69 ± 0.74	0.71 ± 0.67	0.87 ± 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
1982	-0.15 ± 0.27	-0.25 ± 0.31	-0.50 ± 0.20	0.00 ± 0.33	-0.23 ± 0.29	-0.03 ± 0.18	-0.33 ± 0.30
1983	-0.13 ± 0.27	-0.21 ± 0.35	-0.47 ± 0.24	-0.01 ± 0.40	-0.20 ± 0.28	-0.02 ± 0.13	-0.30 ± 0.26
1984	-0.13 ± 0.25	-0.20 ± 0.32	-0.44 ± 0.21	0.05 ± 0.35	-0.16 ± 0.27	-0.01 ± 0.15	-0.30 ± 0.25
1985	-0.17 ± 0.27	-0.23 ± 0.33	-0.40 ± 0.22	0.02 ± 0.38	-0.15 ± 0.28	-0.04 ± 0.17	-0.30 ± 0.24
1986	-0.08 ± 0.26	-0.12 ± 0.32	-0.34 ± 0.24	-0.07 ± 0.38	-0.12 ± 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	-0.15 ± 0.26	-0.01 ± 0.16	-0.23 ± 0.26
1988	-0.14 ± 0.25	-0.18 ± 0.31	-0.30 ± 0.21	-0.01 ± 0.42	-0.14 ± 0.26	-0.03 ± 0.13	-0.26 ± 0.28
1989	-0.09 ± 0.27	-0.10 ± 0.36	-0.24 ± 0.19	-0.04 ± 0.40	-0.06 ± 0.26	-0.04 ± 0.15	-0.22 ± 0.27
1990	-0.08 ± 0.26	-0.09 ± 0.34	-0.19 ± 0.22	-0.06 ± 0.33	-0.03 ± 0.26	-0.07 ± 0.15	-0.17 ± 0.26
1991	-0.04 ± 0.26	-0.05 ± 0.33	-0.17 ± 0.21	-0.09 ± 0.39	-0.10 ± 0.25	-0.01 ± 0.15	-0.17 ± 0.26
1992	-0.01 ± 0.26	-0.02 ± 0.34	-0.16 ± 0.21	-0.05 ± 0.39	-0.08 ± 0.25	0.02 ± 0.13	-0.12 ± 0.25
1993	0.02 ± 0.26	0.04 ± 0.33	-0.13 ± 0.23	0.03 ± 0.39	0.00 ± 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	-0.04 ± 0.30
1995	-0.06 ± 0.31	-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	-0.02 ± 0.24	-0.04 ± 0.41	0.03 ± 0.27	0.04 ± 0.15	-0.13 ± 0.35
1997	0.00 ± 0.32	-0.03 ± 0.37	-0.03 ± 0.23	-0.03 ± 0.37	0.01 ± 0.29	-0.03 ± 0.14	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 ± 0.33	-0.07 ± 0.41	-0.01 ± 0.25	-0.06 ± 0.43	0.01 ± 0.30	-0.03 ± 0.17	-0.09 ± 0.39
2000	0.02 ± 0.32	0.03 ± 0.41	0.07 ± 0.24	0.00 ± 0.42	-0.03 ± 0.30	0.03 ± 0.16	-0.06 ± 0.37
2001	-0.02 ± 0.32	0.02 ± 0.40	0.07 ± 0.27	-0.11 ± 0.47	0.03 ± 0.28	0.04 ± 0.18	0.10 ± 0.34
2002	0.06 ± 0.32	0.11 ± 0.41	0.12 ± 0.28	0.14 ± 0.47	0.01 ± 0.28	0.04 ± 0.15	0.01 ± 0.33
2003	0.19 ± 0.34	0.22 ± 0.39	0.19 ± 0.23	0.07 ± 0.42	-0.09 ± 0.32	0.04 ± 0.15	0.15 ± 0.34
2004	0.16 ± 0.30	0.21 ± 0.38	0.17 ± 0.26	-0.04 ± 0.47	-0.08 ± 0.36	0.03 ± 0.18	0.19 ± 0.31
2005	0.18 ± 0.33	0.22 ± 0.41	0.16 ± 0.29	-0.04 ± 0.47	-0.08 ± 0.33	0.05 ± 0.16	0.20 ± 0.32
2006	0.23 ± 0.32	0.35 ± 0.40	0.23 ± 0.26	0.03 ± 0.42	-0.10 ± 0.27	0.06 ± 0.15	0.23 ± 0.37

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
1982	-0.64 ± 0.34	-0.46 ± 0.26	-0.28 ± 0.31	-0.12 ± 0.37	-0.55 ± 0.44		
1983	-0.63 ± 0.36	-0.42 ± 0.25	-0.26 ± 0.32	-0.21 ± 0.40	-0.54 ± 0.50		
1984	-0.57 ± 0.33	-0.38 ± 0.22	-0.23 ± 0.27	-0.15 ± 0.37	-0.45 ± 0.50		
1985	-0.49 ± 0.35	-0.35 ± 0.23	-0.20 ± 0.30	-0.19 ± 0.38	-0.41 ± 0.45		
1986	-0.46 ± 0.32	-0.27 ± 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	-0.16 ± 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 ± 0.30	-0.23 ± 0.22	-0.14 ± 0.28	-0.22 ± 0.34	-0.39 ± 0.43		
1990	-0.27 ± 0.32	-0.20 ± 0.20	-0.05 ± 0.29	-0.13 ± 0.34	-0.27 ± 0.44		
1991	-0.24 ± 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	-0.11 ± 0.33	-0.10 ± 0.50	267	-0.09 ± 0.33
1993	-0.18 ± 0.36	-0.08 ± 0.21	-0.07 ± 0.34	-0.19 ± 0.34	-0.13 ± 0.46	255	-0.14 ± 0.32
1994	-0.09 ± 0.36	-0.08 ± 0.23	0.11 ± 0.36	-0.05 ± 0.39	-0.02 ± 0.50	273	0.01 ± 0.34
1995	-0.08 ± 0.36	-0.03 ± 0.26	-0.03 ± 0.33	-0.15 ± 0.43	-0.03 ± 0.53	288	-0.07 ± 0.34
1996	-0.10 ± 0.37	0.06 ± 0.27	-0.13 ± 0.34	-0.23 ± 0.47	-0.03 ± 0.54	274	-0.04 ± 0.28
1997	-0.01 ± 0.37	0.04 ± 0.24	-0.15 ± 0.33	-0.03 ± 0.48	0.14 ± 0.53	294	-0.03 ± 0.31
1998	-0.06 ± 0.41	0.03 ± 0.26	-0.01 ± 0.37	-0.07 ± 0.47	0.01 ± 0.44	258	0.02 ± 0.36
1999	-0.06 ± 0.39	0.04 ± 0.24	-0.08 ± 0.41	-0.12 ± 0.54	0.00 ± 0.52	281	-0.01 ± 0.30
2000	-0.04 ± 0.42	0.11 ± 0.25	0.17 ± 0.41	-0.11 ± 0.54	0.22 ± 0.56	272	-0.04 ± 0.34
2001	0.05 ± 0.42	0.05 ± 0.27	0.04 ± 0.37	0.07 ± 0.50	0.12 ± 0.49	320	0.03 ± 0.36
2002	0.12 ± 0.41	0.14 ± 0.26	-0.03 ± 0.37	0.01 ± 0.48	0.17 ± 0.46	291	-0.04 ± 0.34
2003	0.21 ± 0.36	0.22 ± 0.25	-0.04 ± 0.29	0.06 ± 0.46	0.26 ± 0.49	207	0.05 ± 0.32
2004	0.27 ± 0.39	0.16 ± 0.26	0.00 ± 0.35	0.13 ± 0.48	0.18 ± 0.48	227	0.03 ± 0.33
2005	0.31 ± 0.36	0.22 ± 0.28	0.09 ± 0.40	0.22 ± 0.45	0.21 ± 0.47	202	0.11 ± 0.32
2006	0.38 ± 0.38	0.27 ± 0.24	0.15 ± 0.35	0.15 ± 0.53	0.26 ± 0.55	202	0.09 ± 0.30

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
1982							
1983							
1984							
1985							
1986							
1987							
1988	266	0.14 ± 0.49					
1989	278	0.20 ± 0.52					
1990	272	0.02 ± 0.49					
1991	301	0.21 ± 0.53					
1992	271	0.07 ± 0.51	68	0.06 ± 0.37	-0.01 ± 0.46		
1993	255	-0.03 ± 0.54	61	0.02 ± 0.46	-0.06 ± 0.51		
1994	273	-0.01 ± 0.47	125	0.12 ± 0.40	0.23 ± 0.49		
1995	288	0.08 ± 0.56	131	0.00 ± 0.53	0.11 ± 0.55		
1996	274	0.04 ± 0.54	112	0.02 ± 0.53	0.00 ± 0.53	74	-0.03 ± 0.38
1997	294	-0.07 ± 0.61	179	0.05 ± 0.43	-0.02 ± 0.46	111	-0.02 ± 0.33
1998	258	-0.09 ± 0.56	250	-0.02 ± 0.43	0.08 ± 0.45	99	-0.04 ± 0.44
1999	281	-0.02 ± 0.51	281	-0.09 ± 0.49	0.06 ± 0.57	113	-0.05 ± 0.42
2000	272	-0.06 ± 0.52	272	0.01 ± 0.50	0.32 ± 0.55	125	-0.10 ± 0.32
2001	320	-0.06 ± 0.55	320	-0.03 ± 0.47	0.18 ± 0.49	241	-0.15 ± 0.34
2002	291	-0.13 ± 0.52	291	0.04 ± 0.52	0.11 ± 0.50	288	-0.17 ± 0.36
2003	207	-0.10 ± 0.58	207	0.14 ± 0.54	0.11 ± 0.43	207	-0.09 ± 0.38
2004	227	0.01 ± 0.58	227	0.26 ± 0.52	0.10 ± 0.46	227	-0.13 ± 0.40
2005	202	0.06 ± 0.49	202	0.26 ± 0.48	0.15 ± 0.54	202	-0.12 ± 0.40
2006	202	-0.07 ± 0.54	202	0.31 ± 0.51	0.30 ± 0.47	202	-0.20 ± 0.36

3) 審査牛

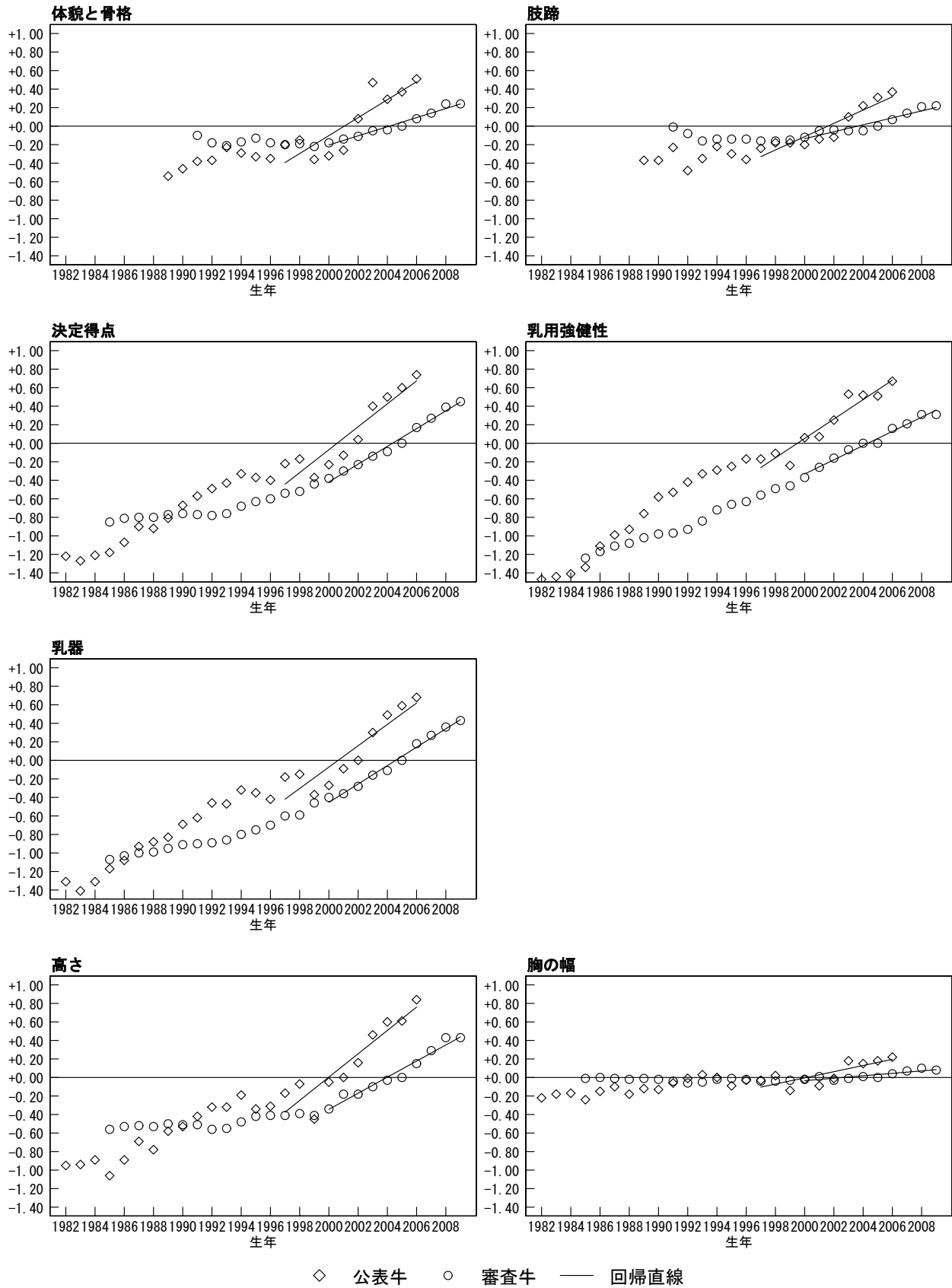
生年	体型 A			体型 B				
	頭 数	体貌と骨格	肢蹄	頭 数	決定得点	乳用強健性	乳器	高さ
1985				28,079	-0.85 ± 0.47	-1.24 ± 0.54	-1.07 ± 0.40	-0.56 ± 0.69
1986				31,531	-0.81 ± 0.46	-1.17 ± 0.53	-1.03 ± 0.39	-0.53 ± 0.68
1987				32,238	-0.80 ± 0.44	-1.11 ± 0.53	-1.00 ± 0.37	-0.52 ± 0.66
1988				33,444	-0.80 ± 0.43	-1.08 ± 0.52	-0.99 ± 0.37	-0.53 ± 0.65
1989				31,610	-0.77 ± 0.43	-1.02 ± 0.51	-0.95 ± 0.36	-0.50 ± 0.65
1990				33,478	-0.76 ± 0.42	-0.98 ± 0.51	-0.91 ± 0.36	-0.51 ± 0.66
1991	30,877	-0.10 ± 0.50	-0.01 ± 0.32	39,074	-0.77 ± 0.41	-0.97 ± 0.50	-0.90 ± 0.35	-0.51 ± 0.66
1992	44,832	-0.18 ± 0.50	-0.08 ± 0.34	44,890	-0.78 ± 0.41	-0.93 ± 0.49	-0.89 ± 0.35	-0.56 ± 0.65
1993	46,802	-0.21 ± 0.50	-0.16 ± 0.36	46,802	-0.76 ± 0.41	-0.84 ± 0.50	-0.86 ± 0.35	-0.55 ± 0.64
1994	43,319	-0.17 ± 0.53	-0.14 ± 0.40	43,319	-0.68 ± 0.42	-0.72 ± 0.50	-0.80 ± 0.36	-0.48 ± 0.65
1995	47,574	-0.13 ± 0.56	-0.14 ± 0.39	47,574	-0.63 ± 0.43	-0.66 ± 0.50	-0.75 ± 0.37	-0.42 ± 0.69
1996	48,455	-0.18 ± 0.58	-0.14 ± 0.37	48,455	-0.60 ± 0.43	-0.63 ± 0.52	-0.70 ± 0.38	-0.41 ± 0.70
1997	49,644	-0.20 ± 0.57	-0.16 ± 0.35	49,644	-0.54 ± 0.44	-0.56 ± 0.53	-0.60 ± 0.39	-0.41 ± 0.70
1998	45,001	-0.19 ± 0.57	-0.16 ± 0.36	45,001	-0.52 ± 0.46	-0.49 ± 0.53	-0.59 ± 0.42	-0.39 ± 0.70
1999	43,159	-0.22 ± 0.56	-0.15 ± 0.35	43,159	-0.44 ± 0.45	-0.46 ± 0.53	-0.46 ± 0.43	-0.41 ± 0.69
2000	44,442	-0.18 ± 0.58	-0.12 ± 0.36	44,442	-0.38 ± 0.46	-0.37 ± 0.56	-0.40 ± 0.42	-0.34 ± 0.70
2001	44,978	-0.14 ± 0.59	-0.05 ± 0.36	44,978	-0.30 ± 0.45	-0.26 ± 0.56	-0.36 ± 0.41	-0.18 ± 0.73
2002	46,099	-0.11 ± 0.64	-0.04 ± 0.37	46,099	-0.23 ± 0.51	-0.16 ± 0.59	-0.28 ± 0.47	-0.18 ± 0.73
2003	47,023	-0.05 ± 0.65	-0.05 ± 0.37	47,023	-0.14 ± 0.52	-0.07 ± 0.58	-0.16 ± 0.48	-0.10 ± 0.73
2004	47,229	-0.04 ± 0.68	-0.05 ± 0.38	47,229	-0.09 ± 0.54	0.00 ± 0.61	-0.11 ± 0.50	-0.03 ± 0.75
2005 *	47,151	0.00 ± 0.68	0.00 ± 0.39	47,151	0.00 ± 0.54	0.00 ± 0.63	0.00 ± 0.50	0.00 ± 0.75
2006	45,734	0.08 ± 0.69	0.07 ± 0.38	45,734	0.17 ± 0.53	0.16 ± 0.61	0.18 ± 0.47	0.15 ± 0.75
2007	44,811	0.14 ± 0.66	0.14 ± 0.35	44,811	0.27 ± 0.51	0.21 ± 0.60	0.27 ± 0.46	0.29 ± 0.71
2008	45,904	0.24 ± 0.65	0.21 ± 0.37	45,904	0.39 ± 0.51	0.31 ± 0.59	0.36 ± 0.48	0.43 ± 0.72
2009	21,215	0.24 ± 0.66	0.22 ± 0.37	21,215	0.45 ± 0.53	0.31 ± 0.62	0.43 ± 0.50	0.43 ± 0.73

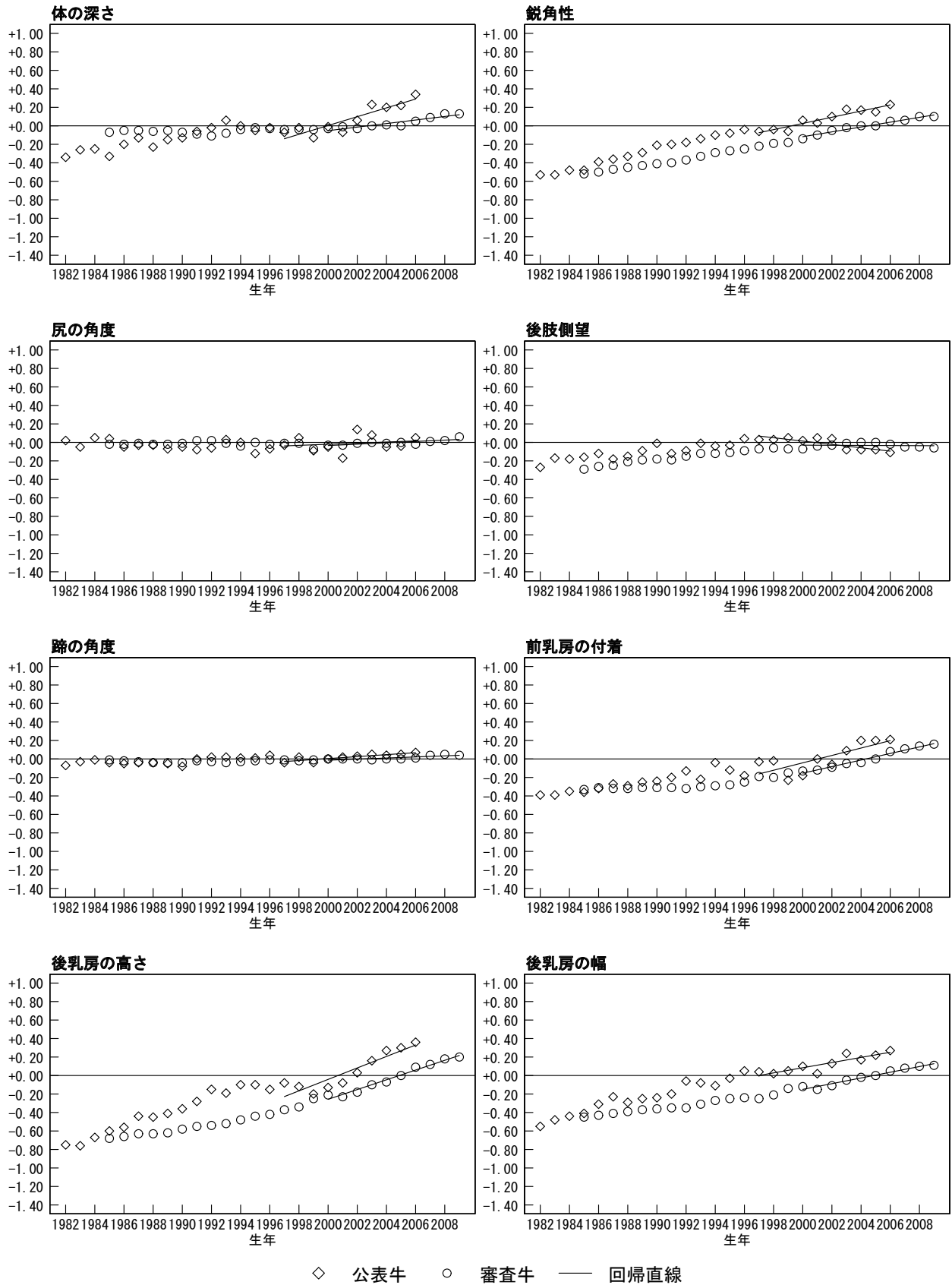
生年	体型 B						
	胸の幅	体の深さ	鋭角性	尻の角度	後肢側望	蹄の角度	前乳房の付着
1985	-0.01 ± 0.24	-0.07 ± 0.30	-0.52 ± 0.18	-0.02 ± 0.31	-0.29 ± 0.23	-0.01 ± 0.12	-0.33 ± 0.22
1986	0.00 ± 0.24	-0.05 ± 0.30	-0.50 ± 0.17	-0.02 ± 0.31	-0.26 ± 0.23	-0.02 ± 0.12	-0.31 ± 0.21
1987	-0.01 ± 0.24	-0.05 ± 0.29	-0.47 ± 0.17	-0.01 ± 0.30	-0.25 ± 0.24	-0.03 ± 0.12	-0.32 ± 0.21
1988	-0.02 ± 0.23	-0.06 ± 0.29	-0.45 ± 0.17	-0.02 ± 0.29	-0.21 ± 0.23	-0.04 ± 0.12	-0.32 ± 0.20
1989	-0.01 ± 0.24	-0.05 ± 0.30	-0.43 ± 0.17	-0.02 ± 0.30	-0.19 ± 0.23	-0.04 ± 0.13	-0.31 ± 0.20
1990	-0.02 ± 0.24	-0.07 ± 0.30	-0.41 ± 0.16	-0.01 ± 0.31	-0.18 ± 0.23	-0.04 ± 0.12	-0.31 ± 0.21
1991	-0.04 ± 0.24	-0.09 ± 0.31	-0.40 ± 0.16	0.02 ± 0.32	-0.19 ± 0.24	-0.02 ± 0.12	-0.31 ± 0.20
1992	-0.06 ± 0.23	-0.11 ± 0.30	-0.37 ± 0.16	0.02 ± 0.32	-0.15 ± 0.24	-0.03 ± 0.13	-0.32 ± 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 ± 0.13	-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	-0.03 ± 0.14	-0.29 ± 0.22
1995	-0.01 ± 0.24	-0.02 ± 0.32	-0.27 ± 0.16	0.00 ± 0.36	-0.11 ± 0.23	-0.02 ± 0.14	-0.28 ± 0.22
1996	-0.02 ± 0.25	-0.03 ± 0.33	-0.25 ± 0.17	-0.02 ± 0.37	-0.09 ± 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	-0.07 ± 0.22	-0.01 ± 0.13	-0.19 ± 0.24
1998	-0.04 ± 0.26	-0.04 ± 0.34	-0.19 ± 0.18	-0.01 ± 0.36	-0.06 ± 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	-0.07 ± 0.21	-0.01 ± 0.12	-0.15 ± 0.27
2000	-0.02 ± 0.26	-0.03 ± 0.34	-0.14 ± 0.20	-0.03 ± 0.39	-0.07 ± 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 ± 0.37	-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 ± 0.20	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 ± 0.36	0.00 ± 0.24	0.00 ± 0.13	0.00 ± 0.26
2006	0.04 ± 0.29	0.05 ± 0.37	0.05 ± 0.22	-0.02 ± 0.38	-0.02 ± 0.24	0.01 ± 0.12	0.08 ± 0.25
2007	0.07 ± 0.26	0.09 ± 0.34	0.06 ± 0.22	0.01 ± 0.37	-0.05 ± 0.22	0.04 ± 0.12	0.11 ± 0.25
2008	0.10 ± 0.26	0.13 ± 0.34	0.10 ± 0.21	0.02 ± 0.37	-0.05 ± 0.23	0.05 ± 0.12	0.14 ± 0.27
2009	0.08 ± 0.27	0.13 ± 0.34	0.10 ± 0.22	0.06 ± 0.36	-0.06 ± 0.22	0.04 ± 0.12	0.16 ± 0.28

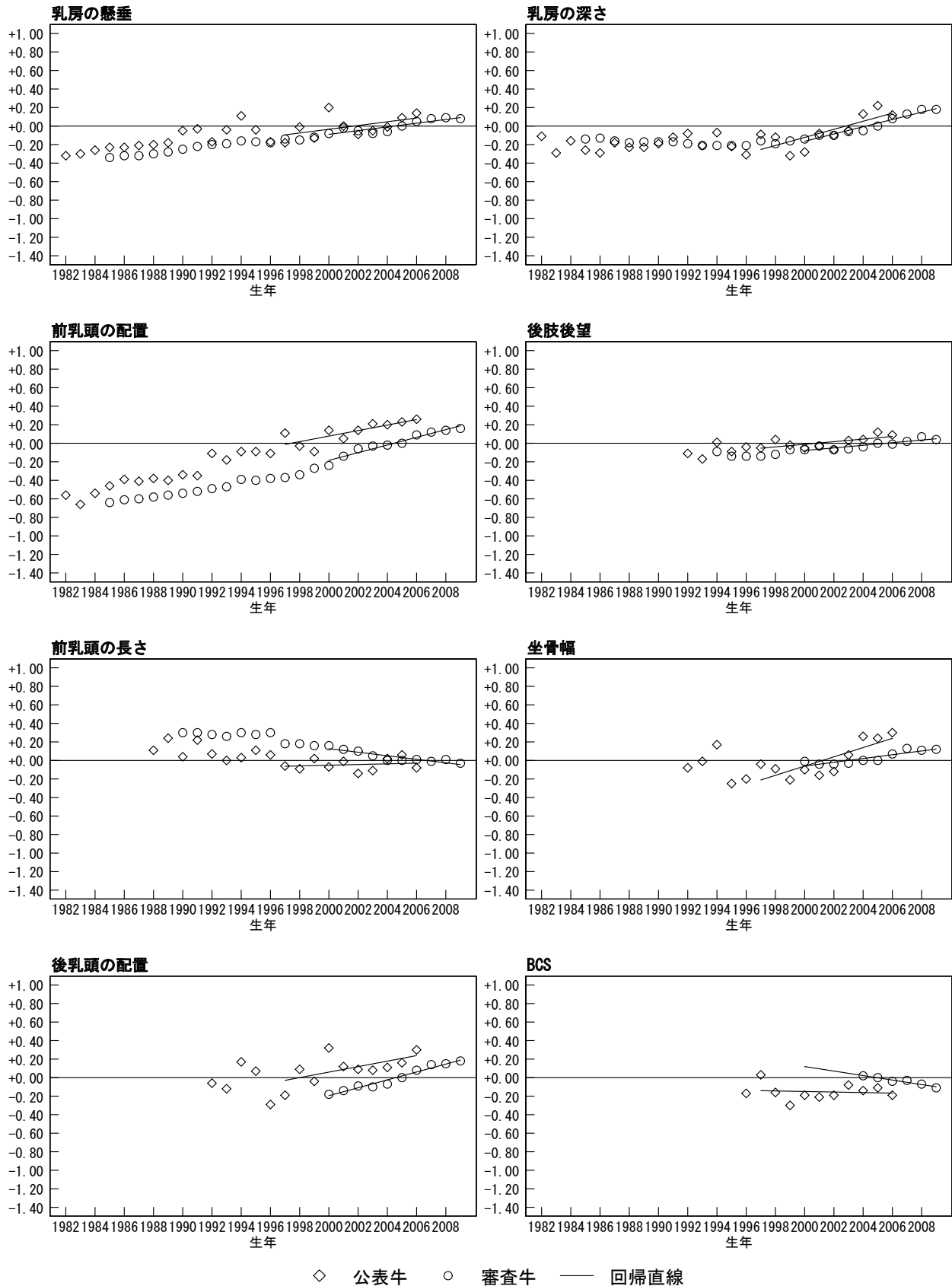
生年	体型 B					体型 C	
	後乳房の高さ	後乳房の幅	乳房の懸垂	乳房の深さ	前乳頭の配置	頭 数	後肢後望
1985	-0.68 ± 0.26	-0.45 ± 0.18	-0.34 ± 0.23	-0.14 ± 0.36	-0.64 ± 0.36		
1986	-0.66 ± 0.25	-0.43 ± 0.18	-0.32 ± 0.22	-0.13 ± 0.35	-0.61 ± 0.36		
1987	-0.63 ± 0.25	-0.41 ± 0.17	-0.32 ± 0.22	-0.16 ± 0.35	-0.60 ± 0.36		
1988	-0.63 ± 0.25	-0.39 ± 0.17	-0.30 ± 0.22	-0.18 ± 0.33	-0.58 ± 0.35		
1989	-0.62 ± 0.25	-0.37 ± 0.17	-0.28 ± 0.22	-0.17 ± 0.33	-0.56 ± 0.35		
1990	-0.58 ± 0.27	-0.36 ± 0.17	-0.25 ± 0.22	-0.17 ± 0.33	-0.54 ± 0.36		
1991	-0.55 ± 0.26	-0.35 ± 0.17	-0.22 ± 0.22	-0.17 ± 0.33	-0.52 ± 0.37		
1992	-0.54 ± 0.26	-0.35 ± 0.16	-0.20 ± 0.23	-0.19 ± 0.32	-0.49 ± 0.38		
1993	-0.52 ± 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	47,453	-0.14 ± 0.24
1996	-0.42 ± 0.27	-0.24 ± 0.17	-0.18 ± 0.25	-0.21 ± 0.31	-0.38 ± 0.40	48,455	-0.14 ± 0.24
1997	-0.37 ± 0.27	-0.25 ± 0.19	-0.14 ± 0.26	-0.16 ± 0.35	-0.37 ± 0.40	49,644	-0.14 ± 0.23
1998	-0.34 ± 0.28	-0.21 ± 0.19	-0.15 ± 0.26	-0.19 ± 0.39	-0.34 ± 0.41	45,001	-0.12 ± 0.22
1999	-0.25 ± 0.29	-0.14 ± 0.20	-0.12 ± 0.25	-0.16 ± 0.38	-0.27 ± 0.41	43,159	-0.07 ± 0.24
2000	-0.21 ± 0.30	-0.12 ± 0.20	-0.08 ± 0.28	-0.14 ± 0.39	-0.24 ± 0.43	44,442	-0.07 ± 0.25
2001	-0.23 ± 0.29	-0.15 ± 0.21	-0.02 ± 0.30	-0.10 ± 0.39	-0.14 ± 0.43	44,978	-0.03 ± 0.26
2002	-0.18 ± 0.30	-0.11 ± 0.21	-0.05 ± 0.29	-0.10 ± 0.41	-0.06 ± 0.45	46,099	-0.07 ± 0.25
2003	-0.10 ± 0.32	-0.05 ± 0.20	-0.08 ± 0.26	-0.06 ± 0.42	-0.03 ± 0.45	47,023	-0.06 ± 0.24
2004	-0.07 ± 0.32	-0.02 ± 0.20	-0.06 ± 0.26	-0.05 ± 0.42	-0.02 ± 0.43	47,229	-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	47,151	0.00 ± 0.27
2006	0.09 ± 0.32	0.05 ± 0.20	0.05 ± 0.28	0.08 ± 0.40	0.09 ± 0.41	45,734	-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	44,811	0.02 ± 0.25
2008	0.18 ± 0.31	0.10 ± 0.19	0.09 ± 0.27	0.18 ± 0.41	0.14 ± 0.40	45,904	0.07 ± 0.26
2009	0.20 ± 0.33	0.11 ± 0.19	0.08 ± 0.27	0.18 ± 0.41	0.16 ± 0.39	21,215	0.04 ± 0.25

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
1985							
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	47,574	0.28 ± 0.44					
1996	48,455	0.30 ± 0.44					
1997	49,644	0.18 ± 0.45					
1998	45,001	0.18 ± 0.49					
1999	43,159	0.16 ± 0.47					
2000	44,442	0.16 ± 0.46	11,696	-0.01 ± 0.36	-0.18 ± 0.43		
2001	44,978	0.12 ± 0.44	39,059	-0.04 ± 0.36	-0.14 ± 0.43		
2002	46,099	0.10 ± 0.44	46,099	-0.04 ± 0.38	-0.09 ± 0.45		
2003	47,023	0.05 ± 0.47	47,023	-0.03 ± 0.38	-0.10 ± 0.43		
2004	47,229	0.00 ± 0.47	47,229	0.00 ± 0.43	-0.07 ± 0.42	23,838	0.02 ± 0.29
2005 *	47,151	0.00 ± 0.46	47,151	0.00 ± 0.42	0.00 ± 0.40	46,700	0.00 ± 0.31
2006	45,734	0.01 ± 0.45	45,734	0.07 ± 0.40	0.08 ± 0.40	45,734	-0.04 ± 0.30
2007	44,811	-0.01 ± 0.45	44,811	0.13 ± 0.39	0.14 ± 0.40	44,811	-0.03 ± 0.28
2008	45,904	0.01 ± 0.46	45,904	0.11 ± 0.37	0.15 ± 0.38	45,904	-0.07 ± 0.27
2009	21,215	-0.03 ± 0.45	21,215	0.12 ± 0.38	0.18 ± 0.37	21,215	-0.11 ± 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







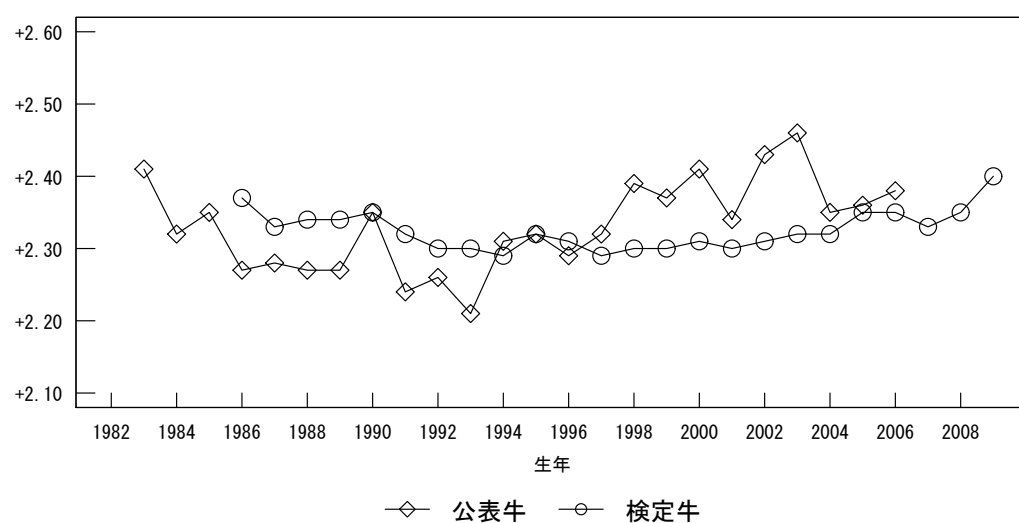
4. 体細胞スコア

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
1982						
1983	66	2.41 $\pm$ 0.31	165	2.38 $\pm$ 0.29		
1984	87	2.32 $\pm$ 0.30	190	2.31 $\pm$ 0.26		
1985	100	2.35 $\pm$ 0.31	225	2.31 $\pm$ 0.29		
1986	132	2.27 $\pm$ 0.28	299	2.27 $\pm$ 0.28	75,712	2.37 $\pm$ 0.22
1987	116	2.28 $\pm$ 0.32	246	2.27 $\pm$ 0.29	86,108	2.33 $\pm$ 0.22
1988	173	2.27 $\pm$ 0.28	301	2.29 $\pm$ 0.25	93,545	2.34 $\pm$ 0.22
1989	181	2.27 $\pm$ 0.32	314	2.27 $\pm$ 0.30	99,795	2.34 $\pm$ 0.23
1990	147	2.35 $\pm$ 0.33	326	2.33 $\pm$ 0.30	105,705	2.35 $\pm$ 0.24
1991	174	2.24 $\pm$ 0.32	375	2.27 $\pm$ 0.28	107,069	2.32 $\pm$ 0.25
1992	173	2.26 $\pm$ 0.28	323	2.28 $\pm$ 0.25	102,531	2.30 $\pm$ 0.24
1993	170	2.21 $\pm$ 0.28	304	2.25 $\pm$ 0.28	105,087	2.30 $\pm$ 0.23
1994	162	2.31 $\pm$ 0.30	321	2.32 $\pm$ 0.28	104,494	2.29 $\pm$ 0.24
1995	175	2.32 $\pm$ 0.30	334	2.31 $\pm$ 0.26	103,459	2.32 $\pm$ 0.24
1996	187	2.29 $\pm$ 0.33	332	2.31 $\pm$ 0.30	100,969	2.31 $\pm$ 0.23
1997	177	2.32 $\pm$ 0.34	368	2.30 $\pm$ 0.30	99,599	2.29 $\pm$ 0.23
1998	185	2.39 $\pm$ 0.31	334	2.38 $\pm$ 0.30	96,650	2.30 $\pm$ 0.22
1999	170	2.37 $\pm$ 0.32	379	2.34 $\pm$ 0.29	97,240	2.30 $\pm$ 0.21
2000	171	2.41 $\pm$ 0.33	361	2.39 $\pm$ 0.30	103,418	2.31 $\pm$ 0.22
2001	208	2.34 $\pm$ 0.34	378	2.34 $\pm$ 0.30	106,877	2.30 $\pm$ 0.23
2002	196	2.43 $\pm$ 0.31	315	2.41 $\pm$ 0.30	116,197	2.31 $\pm$ 0.21
2003	135	2.46 $\pm$ 0.31	228	2.42 $\pm$ 0.28	123,034	2.32 $\pm$ 0.21
2004	209	2.35 $\pm$ 0.34	236	2.34 $\pm$ 0.33	119,667	2.32 $\pm$ 0.21
2005*	179	2.36 $\pm$ 0.33	212	2.36 $\pm$ 0.32	123,789	2.35 $\pm$ 0.22
2006	182	2.38 $\pm$ 0.35	210	2.37 $\pm$ 0.35	122,080	2.35 $\pm$ 0.22
2007					114,510	2.33 $\pm$ 0.22
2008					118,722	2.35 $\pm$ 0.21
2009					66,571	2.40 $\pm$ 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 Profi 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

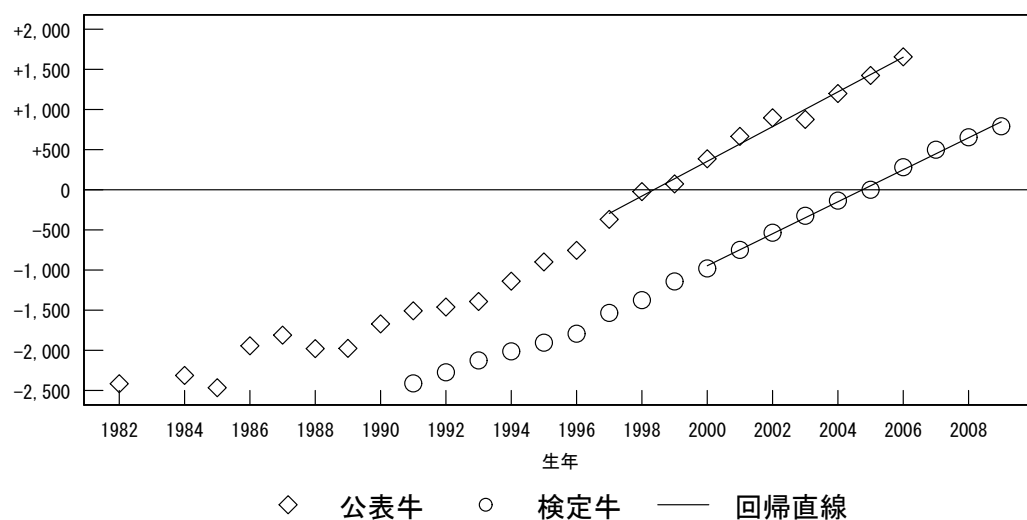
生 年	公表牛		種雄牛		検定牛	
	頭 数	平均 $\pm$ SD	頭 数	平均 $\pm$ SD	頭 数	平均 $\pm$ SD
1982	10	-2,416 $\pm$ 1,032	61	-2,390 $\pm$ 1,036		
1983	12	-2,807 $\pm$ 739	65	-2,416 $\pm$ 965		
1984	19	-2,313 $\pm$ 447	68	-2,319 $\pm$ 784		
1985	32	-2,466 $\pm$ 782	101	-2,043 $\pm$ 944		
1986	50	-1,944 $\pm$ 589	157	-1,864 $\pm$ 810		
1987	25	-1,811 $\pm$ 677	116	-1,850 $\pm$ 811		
1988	75	-1,979 $\pm$ 701	228	-1,975 $\pm$ 767		
1989	181	-1,976 $\pm$ 678	277	-1,763 $\pm$ 851		
1990	148	-1,671 $\pm$ 749	272	-1,482 $\pm$ 835		
1991	174	-1,508 $\pm$ 679	301	-1,278 $\pm$ 860	30,135	-2,412 $\pm$ 747
1992	174	-1,461 $\pm$ 725	271	-1,260 $\pm$ 798	43,735	-2,274 $\pm$ 729
1993	170	-1,392 $\pm$ 732	255	-1,256 $\pm$ 835	45,569	-2,126 $\pm$ 696
1994	162	-1,139 $\pm$ 711	273	-825 $\pm$ 884	42,015	-2,013 $\pm$ 686
1995	175	-899 $\pm$ 813	288	-671 $\pm$ 941	46,061	-1,905 $\pm$ 685
1996	187	-755 $\pm$ 730	274	-562 $\pm$ 868	46,556	-1,793 $\pm$ 689
1997	177	-369 $\pm$ 757	294	-169 $\pm$ 866	47,374	-1,534 $\pm$ 711
1998	185	-23 $\pm$ 676	258	114 $\pm$ 808	42,839	-1,375 $\pm$ 708
1999	170	73 $\pm$ 791	281	198 $\pm$ 892	41,233	-1,142 $\pm$ 712
2000	171	386 $\pm$ 732	272	575 $\pm$ 954	42,997	-980 $\pm$ 702
2001	208	665 $\pm$ 684	320	760 $\pm$ 792	44,424	-749 $\pm$ 699
2002	196	897 $\pm$ 751	291	859 $\pm$ 816	45,823	-535 $\pm$ 707
2003	135	876 $\pm$ 699	207	881 $\pm$ 777	46,814	-324 $\pm$ 693
2004	209	1,199 $\pm$ 648	227	1,126 $\pm$ 722	47,070	-135 $\pm$ 674
2005	179	1,424 $\pm$ 712	202	1,339 $\pm$ 782	47,030	0 $\pm$ 678
2006*	182	1,656 $\pm$ 594	202	1,619 $\pm$ 650	45,639	281 $\pm$ 695
2007					44,744	499 $\pm$ 719
2008					45,775	654 $\pm$ 720
2009					20,952	791 $\pm$ 718

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
	1997-2006	2000-2009
総合指数	216.3 （ 183.8 ）	199.3

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)						PRT%
			MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	
北海道	344,064	23,986 ± 47,125	314 ± 648	7 ± 20	27 ± 51	9 ± 17	-0.05 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
都府県	145,216	15,917 ± 47,497	219 ± 654	4 ± 21	18 ± 51	6 ± 17	-0.04 ± 0.22	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
東 北	23,658	12,001 ± 48,440	165 ± 666	4 ± 21	13 ± 52	4 ± 18	-0.02 ± 0.22	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
関 東	32,455	14,249 ± 48,542	198 ± 668	3 ± 21	16 ± 52	5 ± 18	-0.04 ± 0.22	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
北 陸	2,387	13,613 ± 48,322	189 ± 662	3 ± 21	15 ± 52	4 ± 18	-0.03 ± 0.22	-0.01 ± 0.14	-0.02 ± 0.11
中 部	13,380	17,089 ± 49,247	231 ± 675	4 ± 21	19 ± 53	6 ± 18	-0.04 ± 0.22	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
近 畿	6,965	19,862 ± 46,512	267 ± 643	6 ± 20	22 ± 50	7 ± 17	-0.04 ± 0.22	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
中 国	18,246	17,965 ± 46,189	245 ± 637	4 ± 21	20 ± 49	7 ± 17	-0.05 ± 0.22	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
四 国	6,113	11,006 ± 44,527	150 ± 611	3 ± 20	12 ± 48	3 ± 16	-0.02 ± 0.22	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
九 州	42,012	18,340 ± 46,395	253 ± 640	5 ± 21	20 ± 49	7 ± 17	-0.05 ± 0.22	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
全 国	489,280	21,591 ± 47,379	286 ± 651	6 ± 20	24 ± 51	8 ± 17	-0.05 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
支庁・都府県	頭数	乳代効果 (円)	EBV (平均 ±SD)						PRT%
			MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	
石 狩	5,520	16,138 ± 48,751	219 ± 674	5 ± 21	17 ± 52	5 ± 18	-0.03 ± 0.22	-0.01 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
空 知	3,229	14,889 ± 49,961	192 ± 678	6 ± 22	15 ± 54	5 ± 19	-0.01 ± 0.22	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
上 川	13,582	36,238 ± 45,225	464 ± 623	11 ± 20	41 ± 49	14 ± 17	-0.07 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
後 志	2,489	20,211 ± 51,234	263 ± 706	6 ± 21	22 ± 56	8 ± 19	-0.03 ± 0.23	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
檜 山	2,457	17,709 ± 45,978	234 ± 639	7 ± 21	18 ± 49	5 ± 17	-0.01 ± 0.23	-0.03 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
渡 島	5,121	29,549 ± 47,275	375 ± 654	12 ± 20	31 ± 51	11 ± 17	-0.02 ± 0.22	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
胆 振	4,485	23,770 ± 51,477	325 ± 709	7 ± 22	25 ± 55	8 ± 19	-0.05 ± 0.23	-0.03 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
日 高	4,725	19,670 ± 52,949	268 ± 723	7 ± 22	21 ± 58	7 ± 20	-0.03 ± 0.23	-0.03 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
十 勝	95,877	30,154 ± 47,438	398 ± 653	8 ± 20	34 ± 51	12 ± 17	-0.07 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
釧 路	41,801	22,528 ± 46,063	294 ± 635	7 ± 19	25 ± 50	9 ± 17	-0.04 ± 0.20	0.00 ± 0.13	0.00 ± 0.10
根 室	76,143	15,498 ± 44,647	205 ± 614	4 ± 19	18 ± 48	6 ± 16	-0.03 ± 0.20	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
網 走	51,119	29,542 ± 47,279	378 ± 652	9 ± 20	33 ± 51	11 ± 17	-0.05 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
宗 谷	25,838	18,218 ± 46,352	238 ± 641	6 ± 19	20 ± 50	7 ± 17	-0.03 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.11
留 萌	11,678	15,839 ± 46,615	203 ± 643	5 ± 20	18 ± 50	6 ± 17	-0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
青 森	1,822	12,185 ± 46,696	164 ± 646	4 ± 19	13 ± 50	4 ± 17	-0.02 ± 0.21	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
岩 手	13,291	11,734 ± 49,505	161 ± 681	4 ± 22	12 ± 53	4 ± 18	-0.02 ± 0.23	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
宮 城	2,152	10,587 ± 44,690	153 ± 623	3 ± 20	11 ± 48	3 ± 16	-0.02 ± 0.23	-0.02 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
秋 田	1,818	18,737 ± 47,231	253 ± 646	7 ± 20	19 ± 51	6 ± 17	-0.02 ± 0.21	-0.03 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
山 形	1,413	6,789 ± 47,711	99 ± 650	1 ± 21	8 ± 50	2 ± 17	-0.02 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
福 島	3,162	12,432 ± 47,987	168 ± 660	4 ± 21	13 ± 51	4 ± 18	-0.02 ± 0.22	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
茨 城	5,893	11,083 ± 45,859	139 ± 628	4 ± 20	13 ± 49	4 ± 17	-0.01 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.10
栃 木	8,574	9,378 ± 47,378	137 ± 651	1 ± 21	11 ± 50	3 ± 17	-0.04 ± 0.22	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
群 馬	10,624	23,997 ± 50,093	331 ± 691	6 ± 21	27 ± 54	8 ± 18	-0.06 ± 0.22	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.11
埼 玉	826	11,018 ± 48,179	151 ± 660	4 ± 21	12 ± 51	3 ± 18	-0.02 ± 0.22	-0.01 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
千 葉	4,401	11,857 ± 47,939	171 ± 661	2 ± 21	14 ± 51	4 ± 18	-0.05 ± 0.22	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
東 京	631	12,504 ± 45,664	182 ± 639	1 ± 21	15 ± 48	5 ± 17	-0.05 ± 0.23	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
神奈川	1,506	-4,905 ± 44,503	-62 ± 611	-3 ± 20	-4 ± 47	-2 ± 16	0.01 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.00 ± 0.11
新 潟	1,144	9,100 ± 48,929	131 ± 666	2 ± 22	10 ± 52	2 ± 18	-0.03 ± 0.23	-0.01 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
富 山	548	22,693 ± 45,631	300 ± 640	7 ± 19	25 ± 50	8 ± 17	-0.04 ± 0.23	-0.01 ± 0.13	-0.01 ± 0.11
石 川	286	6,053 ± 47,516	97 ± 654	1 ± 20	6 ± 51	1 ± 17	-0.02 ± 0.20	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.11
福 井	409	19,358 ± 48,359	265 ± 661	5 ± 20	21 ± 52	6 ± 18	-0.04 ± 0.21	-0.02 ± 0.12	-0.02 ± 0.09
山 梨	695	5,019 ± 44,281	77 ± 612	-1 ± 20	7 ± 47	1 ± 16	-0.03 ± 0.22	0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
長 野	3,376	11,311 ± 47,348	148 ± 648	3 ± 21	13 ± 51	4 ± 18	-0.02 ± 0.22	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
岐 阜	1,881	14,428 ± 46,371	195 ± 629	4 ± 21	16 ± 50	5 ± 18	-0.04 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
静 岡	2,218	609 ± 51,276	10 ± 697	-1 ± 23	1 ± 54	0 ± 19	0.00 ± 0.22	0.01 ± 0.16	0.00 ± 0.11
愛 知	4,748	31,238 ± 47,867	425 ± 661	8 ± 21	34 ± 51	11 ± 17	-0.08 ± 0.21	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.11
三 重	462	22,013 ± 46,132	295 ± 630	6 ± 21	25 ± 49	8 ± 17	-0.06 ± 0.20	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
滋 賀	1,204	26,320 ± 40,454	342 ± 572	8 ± 18	30 ± 43	10 ± 15	-0.05 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
京 都	655	23,306 ± 44,460	295 ± 625	10 ± 21	23 ± 47	8 ± 16	0.00 ± 0.24	-0.02 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
大 阪	168	17,842 ± 46,719	230 ± 649	6 ± 20	20 ± 51	6 ± 17	-0.02 ± 0.23	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
兵 庫	4,717	18,968 ± 47,730	261 ± 658	5 ± 21	21 ± 52	7 ± 18	-0.05 ± 0.22	-0.02 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
奈 良	198	4,251 ± 40,363	55 ± 559	0 ± 19	6 ± 44	2 ± 15	-0.01 ± 0.21	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.10
和歌山	23	—	—	—	—	—	—	—	—
鳥 取	5,622	20,506 ± 44,713	274 ± 611	5 ± 20	24 ± 48	8 ± 16	-0.05 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
島 根	1,611	15,263 ± 45,460	202 ± 632	4 ± 20	18 ± 49	6 ± 17	-0.03 ± 0.22	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
岡 山	6,846	13,875 ± 47,411	198 ± 658	3 ± 21	16 ± 51	5 ± 17	-0.04 ± 0.23	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
広 島	2,907	21,618 ± 45,400	287 ± 626	6 ± 20	25 ± 48	8 ± 16	-0.05 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
山 口	1,260	23,872 ± 46,632	334 ± 646	6 ± 21	26 ± 50	8 ± 17	-0.07 ± 0.22	-0.03 ± 0.15	-0.03 ± 0.11
徳 島	1,027	1,205 ± 43,959	22 ± 611	0 ± 20	1 ± 47	-1 ± 16	0.00 ± 0.23	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
香 川	1,441	16,679 ± 43,153	215 ± 586	5 ± 19	19 ± 46	6 ± 16	-0.03 ± 0.20	0.01 ± 0.13	0.00 ± 0.10
愛 媛	2,700	9,499 ± 44,392	129 ± 612	3 ± 20	10 ± 48	3 ± 16	-0.02 ± 0.22	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
高 知	945	17,313 ± 45,405	251 ± 618	4 ± 21	19 ± 48	5 ± 17	-0.06 ± 0.21	-0.03 ± 0.14	-0.03 ± 0.10
福 岡	6,423	18,795 ± 44,345	262 ± 613	5 ± 21	20 ± 47	6 ± 16	-0.05 ± 0.21	-0.02 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
佐 賀	920	14,472 ± 46,244	199 ± 639	4 ± 21	16 ± 49	6 ± 17	-0.03 ± 0.22	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
長 崎	1,918	18,264 ± 48,349	243 ± 656	5 ± 22	21 ± 51	7 ± 17	-0.04 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
熊 本	15,244	19,970 ± 46,169	271 ± 638	5 ± 20	23 ± 49	7 ± 17	-0.05 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
大 分	2,932	13,532 ± 48,561	182 ± 664	4 ± 21	15 ± 52	4 ± 18	-0.02 ± 0.22	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
宮 崎	5,416	18,060 ± 48,703	251 ± 672	5 ± 21	20 ± 52	6 ± 18	-0.05 ± 0.23	-0.02 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
鹿児島	7,401	17,940 ± 45,994	256 ± 637	4 ± 20	20 ± 49	6 ± 16	-0.05 ± 0.22	-0.02 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
沖 縄	1,758	15,229 ± 43,403	210 ± 596	4 ± 20	17 ± 47	6 ± 16	-0.04 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 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	113,853	113,853	113,853	397 ± 804	0.11 ± 0.68	0.11 ± 0.38	0.20 ± 0.56	0.14 ± 0.64	0.20 ± 0.52
都府県	58,046	58,046	58,046	311 ± 777	0.15 ± 0.68	0.13 ± 0.39	0.24 ± 0.56	0.20 ± 0.62	0.23 ± 0.52
東 北	9,369	9,369	9,369	276 ± 810	0.18 ± 0.68	0.16 ± 0.39	0.28 ± 0.56	0.23 ± 0.62	0.25 ± 0.53
関 東	13,621	13,621	13,621	286 ± 772	0.21 ± 0.69	0.16 ± 0.39	0.29 ± 0.56	0.24 ± 0.62	0.26 ± 0.51
北 陸	1,158	1,158	1,158	268 ± 811	0.14 ± 0.70	0.15 ± 0.40	0.26 ± 0.58	0.20 ± 0.62	0.26 ± 0.54
中 部	5,828	5,828	5,828	352 ± 817	0.18 ± 0.69	0.15 ± 0.39	0.29 ± 0.56	0.23 ± 0.63	0.27 ± 0.53
近 畿	2,398	2,398	2,398	366 ± 754	0.08 ± 0.70	0.10 ± 0.38	0.17 ± 0.56	0.14 ± 0.64	0.16 ± 0.52
中 国	6,313	6,313	6,313	315 ± 764	0.12 ± 0.67	0.12 ± 0.39	0.20 ± 0.55	0.15 ± 0.61	0.19 ± 0.52
四 国	2,709	2,709	2,709	151 ± 740	0.11 ± 0.65	0.09 ± 0.37	0.18 ± 0.55	0.15 ± 0.60	0.16 ± 0.51
九 州	16,650	16,650	16,650	357 ± 753	0.10 ± 0.67	0.11 ± 0.39	0.21 ± 0.56	0.16 ± 0.62	0.20 ± 0.53
全 国	171,899	171,899	171,899	368 ± 796	0.12 ± 0.68	0.12 ± 0.38	0.22 ± 0.57	0.16 ± 0.63	0.21 ± 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	2,854	2,854	2,854	332 ± 814	0.38 ± 0.72	0.27 ± 0.40	0.45 ± 0.58	0.36 ± 0.67	0.41 ± 0.53
空 知	1,686	1,686	1,686	212 ± 860	0.23 ± 0.68	0.14 ± 0.38	0.27 ± 0.54	0.23 ± 0.62	0.23 ± 0.51
上 川	4,494	4,494	4,494	658 ± 785	0.02 ± 0.66	0.10 ± 0.38	0.18 ± 0.54	0.08 ± 0.64	0.22 ± 0.51
後 志	1,215	1,215	1,215	349 ± 847	0.30 ± 0.70	0.22 ± 0.40	0.35 ± 0.57	0.30 ± 0.64	0.30 ± 0.53
檜 山	661	661	661	305 ± 723	0.06 ± 0.73	0.14 ± 0.37	0.15 ± 0.56	0.06 ± 0.64	0.15 ± 0.50
渡 島	2,085	2,085	2,085	482 ± 758	0.02 ± 0.66	0.10 ± 0.35	0.12 ± 0.53	0.06 ± 0.60	0.12 ± 0.49
胆 振	1,954	1,954	1,954	377 ± 847	0.22 ± 0.70	0.17 ± 0.39	0.28 ± 0.57	0.20 ± 0.64	0.26 ± 0.51
日 高	2,211	2,211	2,211	485 ± 978	0.36 ± 0.72	0.24 ± 0.41	0.45 ± 0.62	0.37 ± 0.67	0.41 ± 0.57
十 勝	30,936	30,936	30,936	498 ± 795	0.12 ± 0.68	0.13 ± 0.38	0.22 ± 0.56	0.16 ± 0.64	0.21 ± 0.52
釧 路	14,172	14,172	14,172	330 ± 788	-0.01 ± 0.66	0.04 ± 0.37	0.07 ± 0.55	0.03 ± 0.62	0.08 ± 0.51
根 室	21,254	21,254	21,254	211 ± 749	0.09 ± 0.67	0.10 ± 0.36	0.16 ± 0.55	0.11 ± 0.62	0.16 ± 0.51
網 走	17,783	17,783	17,783	478 ± 808	0.11 ± 0.67	0.10 ± 0.38	0.21 ± 0.55	0.15 ± 0.62	0.22 ± 0.51
宗 谷	7,459	7,459	7,459	372 ± 813	0.11 ± 0.65	0.11 ± 0.37	0.20 ± 0.55	0.12 ± 0.64	0.20 ± 0.51
釧 路	5,089	5,089	5,089	330 ± 806	0.21 ± 0.69	0.16 ± 0.39	0.28 ± 0.56	0.19 ± 0.65	0.27 ± 0.52
青 森	624	624	624	259 ± 741	0.33 ± 0.69	0.24 ± 0.39	0.41 ± 0.53	0.33 ± 0.62	0.38 ± 0.47
岩 手	4,926	4,926	4,926	304 ± 855	0.23 ± 0.67	0.18 ± 0.40	0.31 ± 0.57	0.27 ± 0.62	0.27 ± 0.55
宮 城	1,138	1,138	1,138	188 ± 729	0.18 ± 0.66	0.20 ± 0.38	0.31 ± 0.55	0.22 ± 0.61	0.30 ± 0.54
秋 田	867	867	867	347 ± 778	-0.05 ± 0.61	0.04 ± 0.34	0.07 ± 0.50	0.04 ± 0.56	0.09 ± 0.50
山 形	537	537	537	141 ± 701	0.12 ± 0.72	0.13 ± 0.42	0.23 ± 0.56	0.18 ± 0.60	0.24 ± 0.50
福 島	1,277	1,277	1,277	267 ± 786	0.13 ± 0.72	0.14 ± 0.40	0.23 ± 0.56	0.19 ± 0.62	0.22 ± 0.51
茨 城	2,247	2,247	2,247	245 ± 779	0.22 ± 0.69	0.15 ± 0.39	0.28 ± 0.59	0.24 ± 0.65	0.26 ± 0.53
栃 木	3,379	3,379	3,379	191 ± 753	0.24 ± 0.68	0.17 ± 0.39	0.30 ± 0.56	0.25 ± 0.63	0.27 ± 0.51
群 馬	4,499	4,499	4,499	422 ± 776	0.10 ± 0.68	0.11 ± 0.38	0.22 ± 0.54	0.18 ± 0.60	0.22 ± 0.49
埼 玉	391	391	391	261 ± 816	0.25 ± 0.70	0.15 ± 0.37	0.30 ± 0.54	0.26 ± 0.62	0.27 ± 0.49
千 葉	2,137	2,137	2,137	259 ± 761	0.25 ± 0.67	0.19 ± 0.39	0.33 ± 0.55	0.28 ± 0.61	0.28 ± 0.52
東 京	287	287	287	274 ± 699	0.38 ± 0.68	0.28 ± 0.40	0.49 ± 0.54	0.46 ± 0.57	0.45 ± 0.49
神奈川	681	681	681	94 ± 723	0.43 ± 0.70	0.26 ± 0.40	0.43 ± 0.56	0.34 ± 0.62	0.36 ± 0.51
新 潟	612	612	612	219 ± 806	0.26 ± 0.71	0.22 ± 0.41	0.37 ± 0.57	0.32 ± 0.62	0.35 ± 0.54
富 山	243	243	243	417 ± 811	-0.11 ± 0.66	0.02 ± 0.42	0.06 ± 0.56	0.00 ± 0.58	0.13 ± 0.56
石 川	135	135	135	54 ± 748	0.18 ± 0.66	0.14 ± 0.35	0.27 ± 0.53	0.16 ± 0.64	0.25 ± 0.48
福 井	168	168	168	403 ± 828	0.03 ± 0.66	0.08 ± 0.37	0.12 ± 0.53	0.08 ± 0.60	0.12 ± 0.50
山 梨	460	460	460	198 ± 724	0.25 ± 0.66	0.15 ± 0.38	0.32 ± 0.55	0.26 ± 0.62	0.29 ± 0.50
長 野	1,384	1,384	1,384	191 ± 745	0.09 ± 0.68	0.11 ± 0.37	0.19 ± 0.51	0.16 ± 0.58	0.19 ± 0.48
岐 阜	743	743	743	355 ± 765	0.15 ± 0.70	0.14 ± 0.39	0.27 ± 0.56	0.20 ± 0.66	0.26 ± 0.53
静 岡	719	719	719	-24 ± 961	0.27 ± 0.69	0.18 ± 0.40	0.30 ± 0.60	0.26 ± 0.66	0.25 ± 0.56
愛 知	2,349	2,349	2,349	575 ± 777	0.21 ± 0.69	0.17 ± 0.40	0.34 ± 0.58	0.28 ± 0.62	0.33 ± 0.54
三 重	173	173	173	556 ± 744	0.09 ± 0.69	0.11 ± 0.41	0.25 ± 0.60	0.17 ± 0.67	0.26 ± 0.60
滋 賀	319	319	319	428 ± 630	-0.17 ± 0.64	0.00 ± 0.32	-0.04 ± 0.50	-0.06 ± 0.58	-0.02 ± 0.50
京 都	367	367	367	497 ± 687	0.17 ± 0.70	0.13 ± 0.38	0.28 ± 0.56	0.26 ± 0.63	0.23 ± 0.52
大 阪	75	75	75	242 ± 670	-0.14 ± 0.55	-0.17 ± 0.43	-0.21 ± 0.51	-0.14 ± 0.57	-0.18 ± 0.50
兵 庫	1,608	1,608	1,608	333 ± 790	0.12 ± 0.70	0.12 ± 0.38	0.20 ± 0.56	0.16 ± 0.64	0.20 ± 0.51
奈 良	29	29	29	134 ± 693	0.08 ± 0.57	0.04 ± 0.36	0.10 ± 0.47	0.03 ± 0.52	0.08 ± 0.44
和歌山	—	—	—	—	—	—	—	—	—
鳥 取	2,177	2,177	2,177	340 ± 751	0.15 ± 0.68	0.16 ± 0.39	0.27 ± 0.55	0.18 ± 0.60	0.27 ± 0.50
島 根	448	448	448	284 ± 763	-0.05 ± 0.64	0.04 ± 0.37	0.07 ± 0.53	0.03 ± 0.58	0.10 ± 0.51
岡 山	2,422	2,422	2,422	279 ± 775	0.19 ± 0.68	0.15 ± 0.40	0.25 ± 0.57	0.22 ± 0.62	0.20 ± 0.53
広 島	863	863	863	368 ± 775	-0.01 ± 0.63	0.02 ± 0.35	0.07 ± 0.52	0.05 ± 0.56	0.07 ± 0.51
山 口	403	403	403	309 ± 736	-0.04 ± 0.57	0.02 ± 0.37	0.05 ± 0.51	-0.01 ± 0.57	0.08 ± 0.50
徳 島	595	595	595	105 ± 738	0.14 ± 0.67	0.15 ± 0.38	0.21 ± 0.57	0.17 ± 0.65	0.19 ± 0.52
香 川	433	433	433	304 ± 745	0.03 ± 0.59	0.05 ± 0.33	0.10 ± 0.46	0.09 ± 0.58	0.09 ± 0.43
愛 媛	1,409	1,409	1,409	141 ± 735	0.09 ± 0.65	0.08 ± 0.37	0.17 ± 0.55	0.15 ± 0.59	0.16 ± 0.53
高 知	272	272	272	54 ± 732	0.24 ± 0.67	0.08 ± 0.37	0.28 ± 0.56	0.23 ± 0.58	0.25 ± 0.50
福 岡	2,913	2,913	2,913	338 ± 716	0.05 ± 0.65	0.08 ± 0.38	0.16 ± 0.55	0.11 ± 0.63	0.17 ± 0.52
佐 賀	359	359	359	341 ± 744	0.15 ± 0.66	0.14 ± 0.43	0.22 ± 0.59	0.17 ± 0.63	0.20 ± 0.54
長 崎	619	619	619	271 ± 790	0.01 ± 0.64	0.07 ± 0.38	0.11 ± 0.55	0.07 ± 0.59	0.11 ± 0.51
熊 本	6,236	6,236	6,236	400 ± 747	0.13 ± 0.68	0.13 ± 0.39	0.25 ± 0.57	0.20 ± 0.63	0.25 ± 0.53
大 分	892	892	892	227 ± 760	0.26 ± 0.66	0.21 ± 0.40	0.30 ± 0.56	0.28 ± 0.61	0.24 ± 0.53
宮 崎	2,044	2,044	2,044	299 ± 806	0.03 ± 0.67	0.06 ± 0.38	0.12 ± 0.57	0.09 ± 0.62	0.13 ± 0.53
鹿 児 島	3,167	3,167	3,167	376 ± 747	0.09 ± 0.64	0.10 ± 0.38	0.20 ± 0.53	0.15 ± 0.61	0.19 ± 0.51
沖 縄	420	420	420	387 ± 750	0.17 ± 0.71	0.15 ± 0.37	0.26 ± 0.58	0.16 ± 0.65	0.26 ± 0.56

国際評価トピックスと概要 — 2012-4月 —

平成24年4月10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	124	-107	フィンランド	51	402	ルクセンブルグ	5	123
オーストリア	6	-357	フランス	633	656	オランダ	573	214
ベルギー	12	130	イギリス	71	361	ニュージーランド	260	-879
カナダ	338	372	ハンガリー	15	434	ポーランド	176	47
スイス	87	-325	アイルランド	63	-857	ポルトガル	2	807
チェコ	94	320	イスラエル	50	401	スロベニア	6	-863
ドイツ	737	224	イタリア	324	328	スウェーデン	73	304
デンマーク	319	404	日本	182	1146	アメリカ	1392	578
スペイン	92	332	韓国	1	487			
エストニア	13	401	リトアニア	6	-653			

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 オア ET	2	7	TAIC
	JP3H53655	エンドレス ジアンビ	5	12	GH
乳量	JP4H53351	ライブストック モンブラン	1	1	TAIC
	JP3H52799	ウオーレガンアイ シー ハットソン ET	2	5	GH
	JP3H52677	FL ロニー アディ ET	3	6	GH
	54212	ビツクアツフ ミスター テイガ	4	8	GH
	JP5H52679	ハツビ-ライブ グロリアス ET	5	9	NLBC
乳脂量	JP3H53010	スプリングヒルオー テー ラウンドアツフ	2	12	GH
	JP5H53812	WHG オーシャニク ジョビアン ET	3	23	LIAJ
	JP5H51554	デ コール ウインチエスター スターハック	5	28	NLBC
乳蛋白質量	JP3H52799	ウオーレガンアイ シー ハットソン ET	1	4	GH
	54417	JHG アマルテア プレゲント ET	2	10	NLBC
肢蹄	JP3H52844	レディスマナー デイラン ET	4	11	GH
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	41	68	47	62	22	21	17
CD掲載基準	13	20	15	15	11	4	5

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	1,077	1,077	1,077	1,077
計	1,521	1,521	1,521	1,521

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	4,192	4,192	4,187	3,739
海外牛	121,864	104,191	118,900	87,843
計	126,056	108,383	123,087	91,582

(2) 用語等

①所有者

GH: ジェネティクス北海道

LIAJ: 家畜改良事業団

TAIC: 十勝家畜人工授精所

NLBC: 家畜改良センター

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	3,648	3,648	3,639
海外	121,864	104,191	118,900
合計	125,512	107,839	122,539

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	789	0.89	0.87	0.89	JPN	0.71	0.88	0.78	0.85
CAN		815	0.94	0.94	CAN		5.29	0.76	0.86
NLD			656	0.91	NLD			3.48	0.89
USA				749	USA				0.91

乳脂量	JPN	CAN	NLD	USA	乳器得率	JPN	CAN	NLD	USA
JPN	27.26	0.88	0.85	0.87	JPN	0.75	0.92	0.86	0.92
CAN		31.03	0.92	0.94	CAN		5.43	0.83	0.94
NLD			25.09	0.89	NLD			4.62	0.90
USA				27.79	USA				1.16

乳蛋白質量	JPN	CAN	NLD	USA	肢蹄得率	JPN	CAN	NLD	USA
JPN	21.52	0.86	0.85	0.87	JPN	0.64	0.88	0.63	0.87
CAN		22.62	0.91	0.92	CAN		6.22	0.71	0.84
NLD			18.17	0.87	NLD			4.69	0.74
USA				19.82	USA				1.62

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			4.73	0.87
USA				0.23

3 遺伝的能力の年次的変化

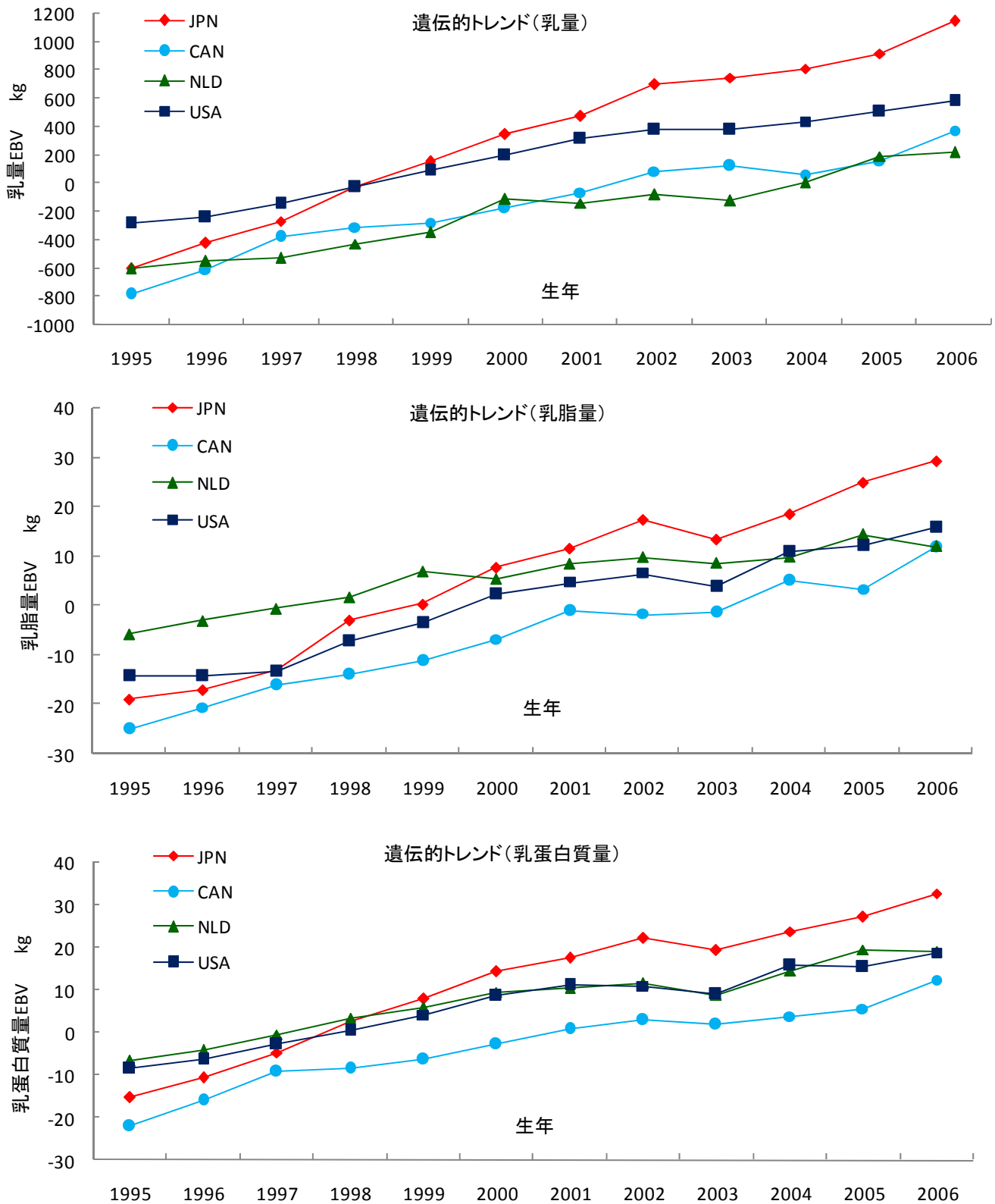


図3 遺伝的能力の年次的変化（形質別、CD掲載牛を対象に集計）

JPN : 日本の登録番号をもつ種雄牛

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

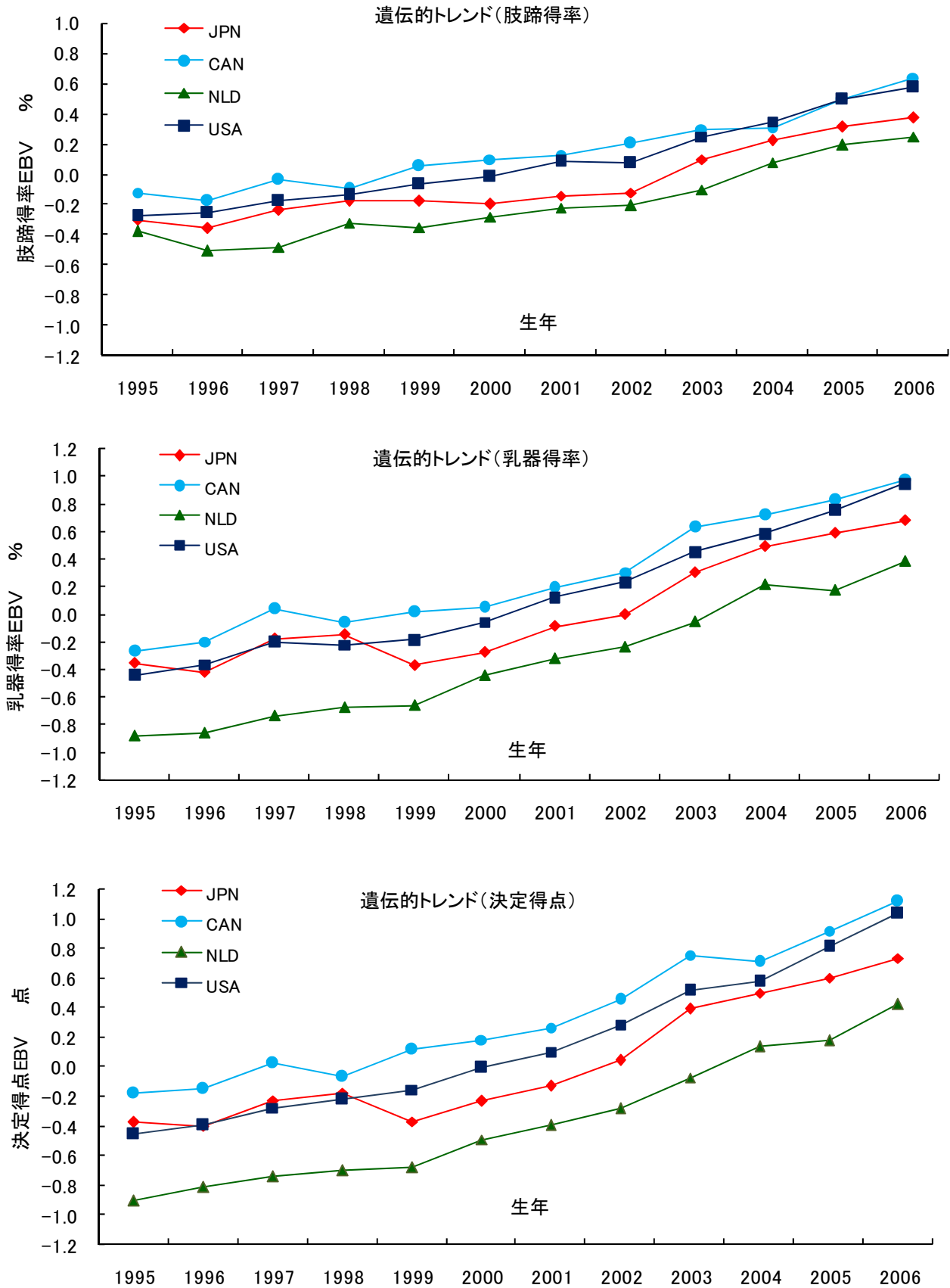


図3 遺传的能力の年次的変化(形質別、CD掲載牛を対象に集計)

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

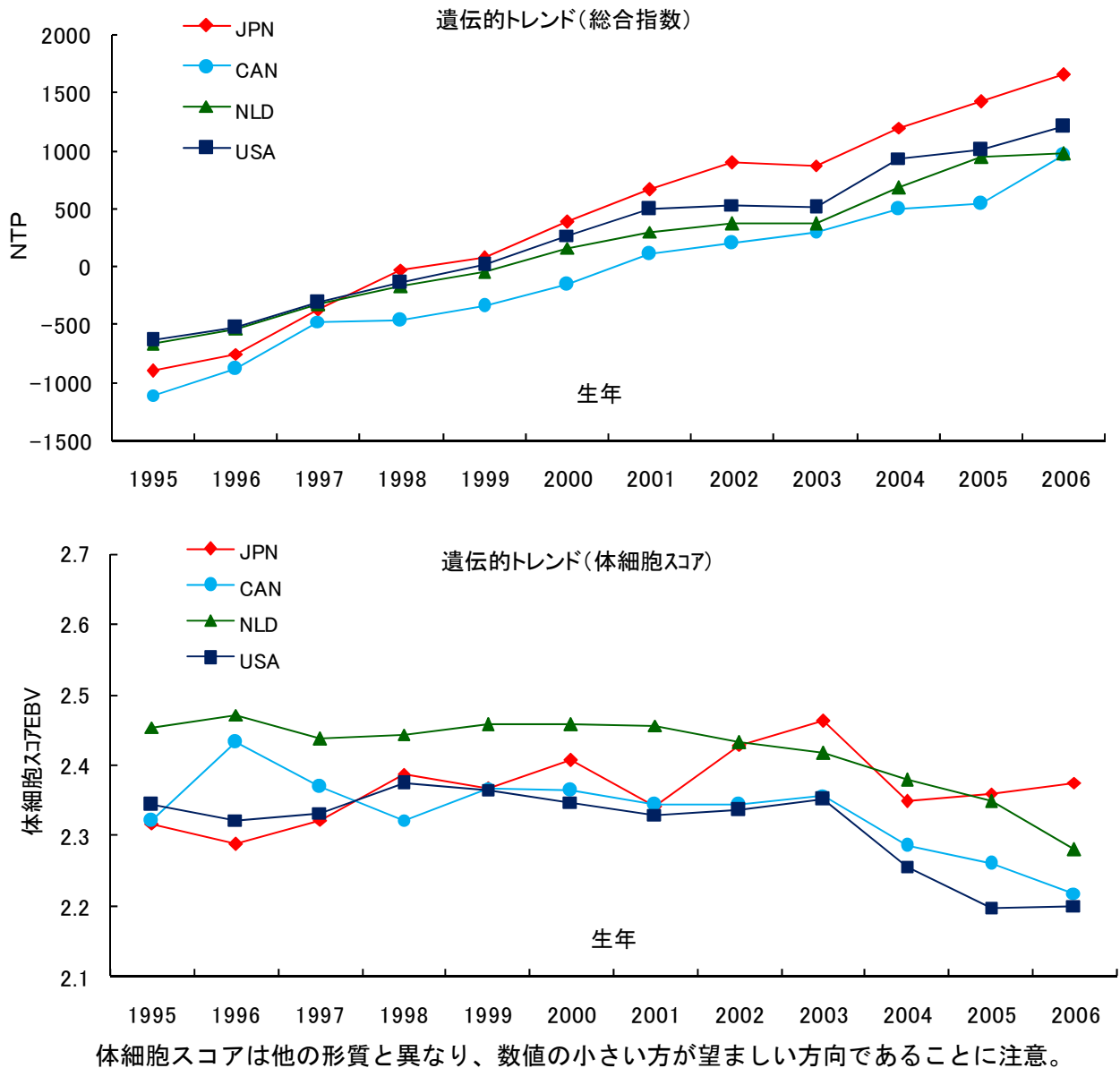


図3 遺伝的能力の年次的変化(形質別、CD掲載牛を対象に集計)

JPN : 日本の登録番号をもつ種雄牛

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

4 参考（インターブル参加各国における評価方法の変更等）

○MACE（多国間評価）法

Sire-MGSモデルからSire-Damモデルに変更。

○泌乳形質

- （１） 北欧がパラメータの変更。
- （２） オランダがEDCの計算方法を変更。
- （３） イタリアが遺伝ベースを変更。
- （４） カナダが遺伝ベースを変更。
- （５） ベルギーが農家コードを修正。

○体型形質

- （１） フランスが乳器とBCSを新しい定義に変更。
- （２） イギリスとアイルランドが各国で単独評価。
- （３） オランダがEDCの計算方法を変更。
- （４） カナダが遺伝ベースを変更。

○体細胞スコア

- （１） オランダがEDCの計算方法を変更。
- （２） ポルトガルが血縁の修正。
- （３） イタリアが遺伝ベースを変更。
- （４） カナダが遺伝ベースを変更。
- （５） ベルギーが農家コードを修正。

平成24年8月7日

2012－8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13頭の新規種雄牛が登場しました。総合指数上位40位以内にランキングされた新規種雄牛(13頭)は以下の通りです。

総合 指数 順位	略号	名号	総合 指数	産乳 成分*	耐久性 成分*	疾病 繁殖 成分*	父
3	JP5H54770	NLBC ホルセナ アセンライ ET	+3,409	+3,136	+275	-2	サンディバレー ホルトン ET
4	JP5H54411	RCA アスリート ツー シックス ET	+3,219	+2,765	+461	-7	ジエール MRSHL トイストーリー ET
8	JP5H54295	ハッピーライヴ クリスタル オパール ET	+2,962	+2,955	+120	-113	モントラップ ランツ オパール
9	JP3H54440	ベリツチランド MR マツクイン	+2,953	+2,744	+253	-44	ジエール マーシャル P149 ET
12	JP3H54459	エンドリツチ ブラツク CP ホルダー	+2,868	+2,500	+361	+7	サンディバレー ホルトン ET
13	JP4H54771	NLBC モーリオン ソルデュ	+2,855	+2,867	-5	-7	ミスター モーテル ET
18	JP5H54423	WHG パーレツタ ジャムナ ET	+2,783	+2,192	+545	+46	R-E-W ハツカイ ET
20	JP3H54343	フレバーランド エlegant アニー ET	+2,747	+1,875	+889	-17	ハニークレスト エlegant ET
21	JP3H54384	エンゼル プレアデス ET	+2,710	+2,238	+372	+100	ハニークレスト エlegant ET
22	JP5H54241	RCA アベンジス ツーオー ET	+2,708	+2,404	+413	-109	アツプリス ジェット ストリーム ET
25	JP4H54744	NLBC カツシーノ アトリア	+2,623	+2,444	+94	+85	ゴールデンオクス カースン ET
27	JP5H54566	WHG パーレツタ チャタム ET	+2,555	+2,085	+448	+22	R-E-W ハツカイ ET
29	JP3H54510	ローマンヒル ホルテージ マックス	+2,506	+1,700	+821	-15	サンディバレー ホルトン 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(2012-2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

JP3H53364【ハッピーランド アルバート ET】総合指数第15位(前回同46位):セカンドクロップの娘牛の追加(泌乳形質で前回103頭、今回1,044頭)によると考えられる。

・ ランクダウンした種雄牛

なし

*「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 — 2012-8月 —

平成24年8月22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	128	-54	フィンランド	51	371	ルクセンブルグ	7	-45
オーストリア	6	-406	フランス	669	661	オランダ	590	212
ベルギー	14	-107	イギリス	73	366	ニュージーランド	261	-876
カナダ	350	357	ハンガリー	15	420	ポーランド	176	54
スイス	92	-379	アイルランド	63	-776	ポルトガル	2	790
チェコ	94	331	イスラエル	50	373	スロベニア	6	-858
ドイツ	753	215	イタリア	344	321	スウェーデン	75	320
デンマーク	320	381	日本	187	1118	アメリカ	1400	593
スペイン	103	381	韓国	1	473			
エストニア	13	392	リトアニア	7	-826			

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	10	TAIC
乳量	JP5H54295	ハッピー・ライブ・クリスタル・オブ・ール・ET	1	2	LIAJ
	JP3H54248	ベイルツラント・REW・ラプトル・ジヨー・ET	2	7	GH
	JP4H53351	ライブ・ストック・モンブラン	3	8	TAIC
	JP3H52677	FL・ロニー・アディ・ET	4	12	GH
	JP3H52799	ウォーレガン・アイ・シー・ハットソン・ET	5	13	GH
乳脂量	JP3H53010	スプリング・ヒル・ロー・ライオン・ラウンド・アツフ	1	8	GH
乳蛋白質量	JP3H52799	ウォーレガン・アイ・シー・ハットソン・ET	1	14	GH
	54417	JHG・アマルテア・ブレゲンツ・ET	1	14	NLBC
肢蹄	54376	マウンテン・ミリオン・ET	4	4	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	49	67	51	62	15	20	16
CD掲載基準	15	23	18	12	13	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	1,047	1,047	1,047	1,047
計	1,491	1,491	1,491	1,491

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	123,862	106,258	120,925	89,878
計	128,145	110,541	125,203	93,708

(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	3,739	3,739	3,730
海外	123,862	106,258	120,925
合計	127,601	109,997	124,655

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	789	0.89	0.87	0.89	JPN	0.71	0.88	0.78	0.85
CAN		813	0.94	0.94	CAN		5.30	0.76	0.86
NLD			655	0.91	NLD			3.48	0.89
USA				748	USA				0.91

乳脂量	JPN	CAN	NLD	USA	乳器得率	JPN	CAN	NLD	USA
JPN	27.39	0.88	0.85	0.87	JPN	0.75	0.92	0.86	0.92
CAN		30.96	0.92	0.94	CAN		5.44	0.83	0.94
NLD			25.03	0.89	NLD			4.62	0.90
USA				27.73	USA				1.15

乳蛋白質量	JPN	CAN	NLD	USA	肢蹄得率	JPN	CAN	NLD	USA
JPN	21.57	0.86	0.85	0.87	JPN	0.63	0.88	0.63	0.87
CAN		22.56	0.91	0.92	CAN		6.23	0.71	0.84
NLD			18.15	0.87	NLD			4.69	0.74
USA				19.77	USA				1.62

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			4.73	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）

- ・オランダが乳房炎に関する形質の評価において、種雄牛の血縁情報に第3・4世代を追加。

4 遺伝的能力の年次的変化

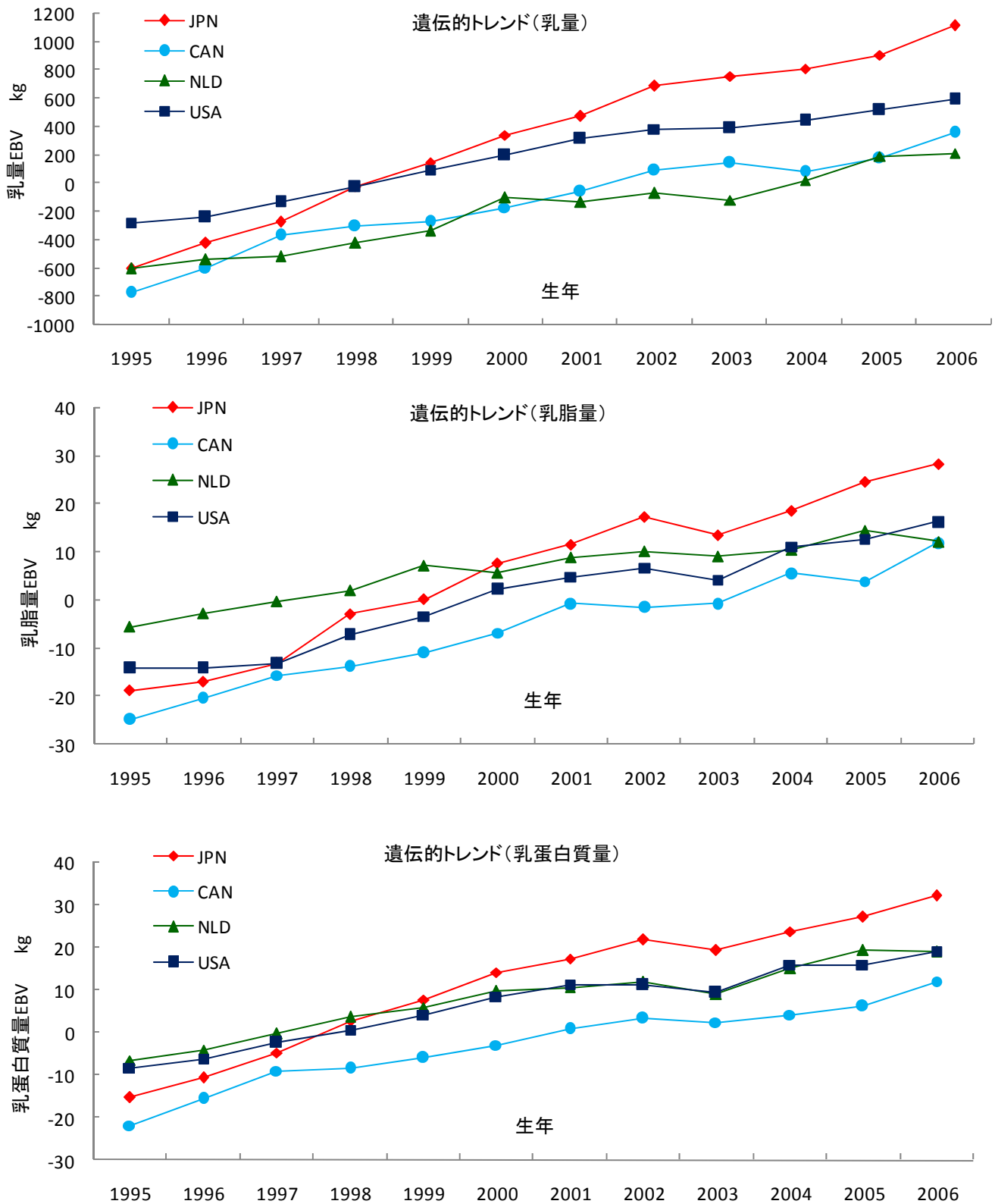


図3 遺伝的能力の年次的変化（形質別、CD掲載牛を対象に集計）

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

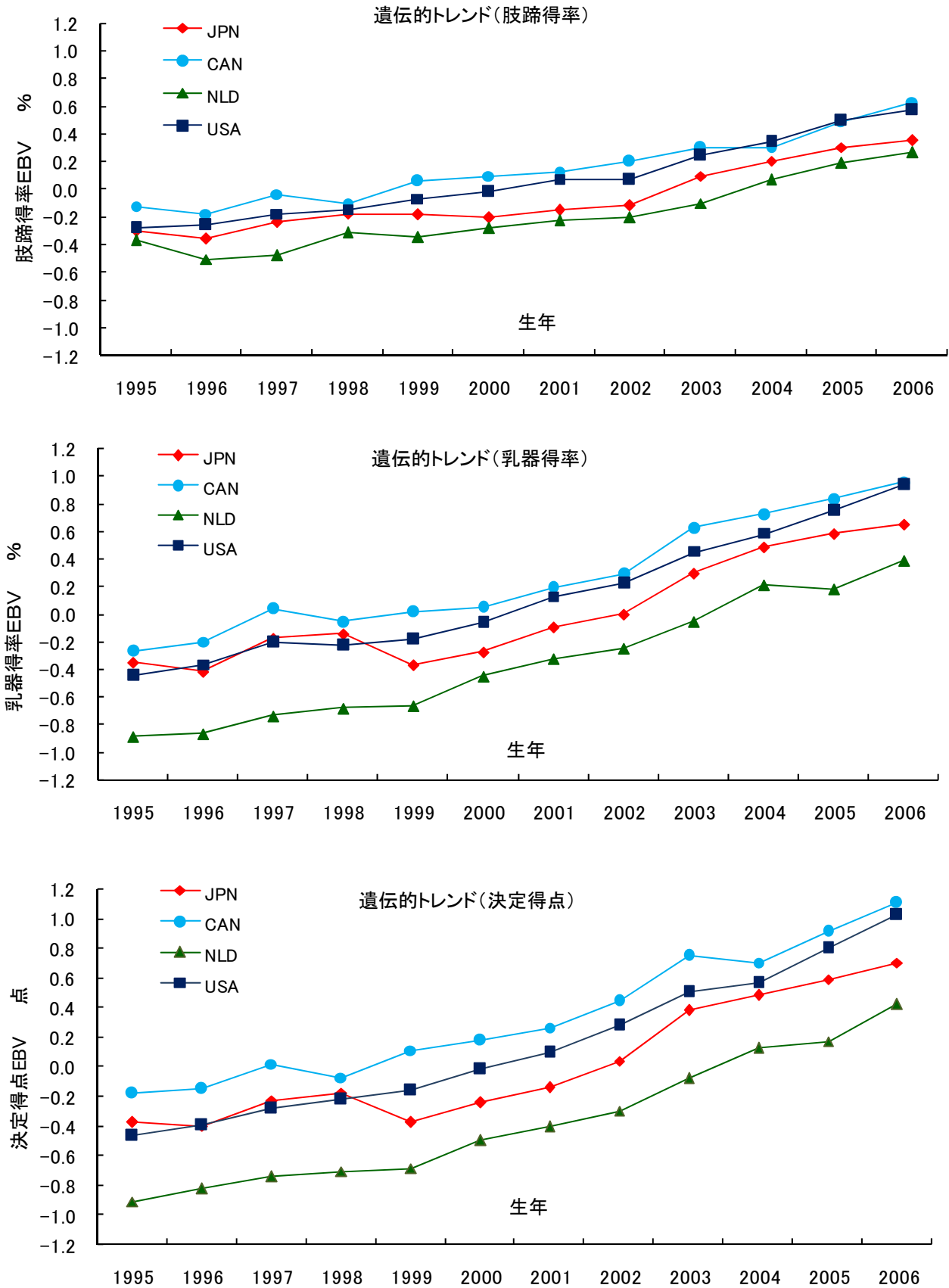
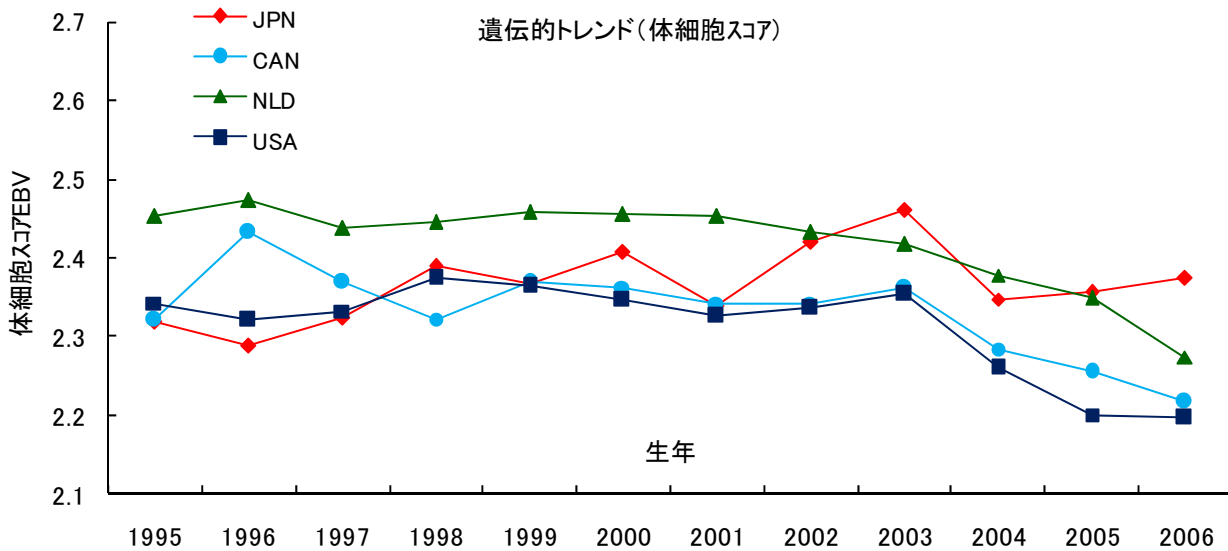
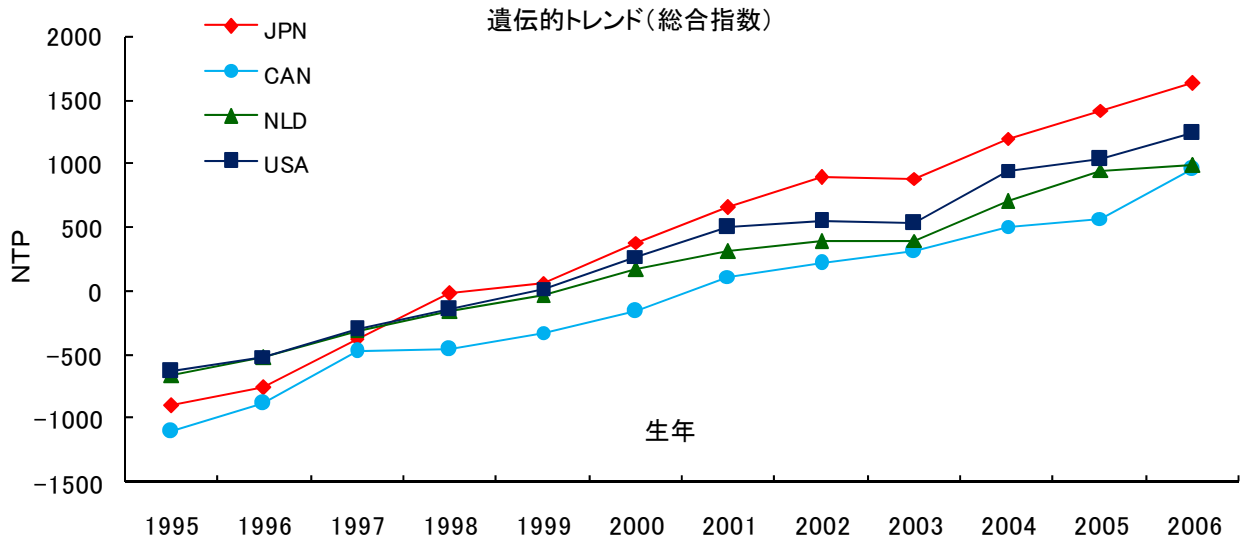


図3 遺伝的能力の年次的変化(形質別、CD掲載牛を対象に集計)

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



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

あ と が き

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

(改良部 情報分析課一同)

乳用牛評価報告 第 32 号

平成 24 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/>

