

BULLETIN
of THE
DAIRY SIRE AND COW EVALUATION
No.36 Dec. 2016

乳 用 牛 評 価 報 告

第36号

平成28年12月

(含、2016 - 8月 乳用種雄牛評価成績 (平成28年8月 4日発表))
2016 - 8月 乳用牛評価報告参考情報 (平成28年8月 9日発表)
2016 - 8月 乳用雌牛評価成績 (平成28年8月31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36号が対象とする評価成績	4
4.	遺伝評価値の公表時期	5
5.	評価成績の発表基準	5
6.	協力機関	6
7.	乳用牛評価技術検討会	6
8.	その他能力評価に関連する事項について	6
II.	評価方法	9
1.	評価形質	9
2.	評価に用いるデータの範囲	9
3.	評価方法	13
4.	血縁と遺伝グループ	18
5.	計算	18
6.	評価値の表示法	20
7.	国際種雄牛評価	21
8.	ゲノミック評価	23
III.	評価結果	25
1.	概要	26
2.	泌乳形質	51
3.	体型形質	61
4.	体細胞スコア	73
5.	在群期間	74
6.	泌乳持続性	74
7.	難産率・死産率	76
8.	気質・搾乳性	78
9.	繁殖形質	80
10.	総合指数（NTP：Nippon Total Profit Index）	82
IV.	遺伝的能力評価について	83
1.	遺伝的能力評価	83
2.	評価成績の利用について	95
	参 考 資 料	101
	資料1 乳用牛評価報告（供給可能種雄牛：総合指数順）2016-8月	102

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）2016-8 月	106
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）2016-8 月	110
資料 4	2016-8 月 ゲノミック評価 未経産牛の GPI のパーセンタイル（1%単位）	112
資料 5	2016-2 月評価に係る変更点	114
資料 6	2016-5 月評価に係る変更点	117
資料 7	2016-8 月評価に係る変更点	118
資料 8	2015-11 月ゲノミック評価の概要	120
資料 9	国際評価トピックスと概要 - 2015-12 月 -	121
資料 10	2016-2 月（国内種雄牛）評価トピックス	127
資料 11	国内評価概要 - 2016-2 月 -	128
資料 12	2016-2 月ゲノミック評価の概要	152
資料 13	国際評価トピックスと概要 - 2016-4 月 -	153
資料 14	2016-5 月ゲノミック評価の概要	159
資料 15	2016-8 月（国内種雄牛）評価トピックス	160
資料 16	国際評価トピックスと概要 - 2016-8 月 -	161
資料 17	2016-8 月ゲノミック評価の概要	167
資料 18	ゲノミック評価の検証	168

なお、乳用牛評価報告最新版は、（独）家畜改良センターホームページ（<http://www.nlbc.go.jp/>）にてダウンロードできます。ホームページではこれらの資料の他に、牛群検定参加牛の総合指数上位 1000 位、産乳成分上位 200 位（ただし総合指数が計算されないもの）のリスト、評価方法の解説や今後の評価方法変更についての報告なども掲載しております。また、（一社）家畜改良事業団発行の「乳用種雄牛評価成績」に掲載されている国内種雄牛ならびに海外種雄牛について検索・閲覧が可能な乳用牛評価検索システム（<http://db.nlbc.go.jp/k/>）を公開しています。併せてご覧ください。

I. はじめに

1. 乳用牛評価報告の趣旨

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

このため、(独)家畜改良センターは、定期的に行っている乳用牛の遺伝的能力評価の結果について、(一社)家畜改良事業団が発行し種雄牛の個体別評価成績を公式発表する「乳用種雄牛評価成績」を監修するとともに、評価方法の解説、評価結果の分析、評価方法に関する技術的検討の概要等を取りまとめた「乳用牛評価報告」(本書)を年1回編集し、関係者に配布している。また、雌牛(牛群検定牛)の評価結果については、全牛の評価成績を掲載、発行することが不可能なことから、牛群検定事業において「牛群改良情報」として各農家に通知されることをもって発表に代えている。情報化がますます進展する中、関係者がこうした情報を有効に活用することが、今後の我が国酪農の発展の鍵を握っているといえよう。

2. 乳用牛評価の変遷

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

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

一方、能力評価法については、ステーション方式による後代検定において、最小二乗法と呼ばれる方法を育種に応用したことが、統計学的手法を用いた評価の始まりであったといえる。その後、フィールド方式の検定に移行してからは1989年度にBLUP法MGSモデルによる評価を、(一社)家畜改良事業団が泌乳形質の分析を担当し、体型形質の分析はそのデータ収集を含めて(一社)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（独）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を行い、国際的標準方式に従って、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した。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、（一社）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。2013 年（2013-11 月）には、娘牛の記録がない種雄牛と自身の記録がない雌牛について SNP 情報を用いたゲノミック評価を開始した。2014 年（2014-2 月）には、繁殖性にかかる形質として娘牛受胎率（未経産、初産、2 産）および空胎日数の評価を開始した。2015 - 2 月には、泌乳形質と泌乳持続性の評価に産次を考慮した多産次変量回帰検定日モデルを導入した。2015-8 月には、総合指数の疾病繁殖成分に泌乳持続性と空胎日数を新たに加えた。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、（独）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) 計算法の変更
- 2003-11 月 (平成 15 年 11 月)
AT 法データの拡張成績の利用、乳期中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（BCS 評価開始、線形形質のグラフ変更）、在群期間の遺伝的能力評価精度の向上、気質および搾乳性の区分方法の見直し、長命連産効果の公表、泌乳形質に係る遺伝的能力評価精度の向上
- 2011-12 月（平成 23 年 12 月）
海外種雄牛の BCS 評価値の公表開始
- 2012-2 月（平成 24 年 2 月）
国内種雄牛評価に採用する記録の拡充（交互性を保った A T 法（3 回搾乳）記録の追加）
- 2012-4 月（平成 24 年 4 月）
国際評価方法の変更
- 2012-8 月（平成 24 年 8 月）
遺伝性疾患検査結果の表記方法変更およびブラキスパイナ検査結果の掲載
- 2012-11 月（平成 24 年 11 月）
雌牛評価に係る体型形質評価の年 4 回実施を開始、泌乳形質評価に係る血縁情報の利用方法及び公表基準の変更
- 2013-11 月（平成 25 年 11 月）
ゲノミック評価を開始
- 2014-2 月（平成 26 年 2 月）
繁殖形質の評価を開始
- 2015-2 月（平成 27 年 2 月）
泌乳形質および泌乳持続性について多産次変量回帰検定日モデルを導入
- 2015-8 月（平成 27 年 8 月）
総合指数（NTP）を変更
- 2016-2 月（平成 28 年 2 月）
遺伝ベースを変更
- 2016-5 月（平成 28 年 5 月）
国内雌牛評価に 3 回搾乳牛群 2 回搾乳混在型 AT 法の記録を追加
- 2016-8 月（平成 28 年 8 月）
泌乳持続性の遺伝評価値の表示方法を変更、国内種雄牛評価に 3 回搾乳牛群 2 回搾乳混在型 AT 法の記録を追加

3. 第 36 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、2016-8 月（平成 28 年 8 月 2 日発表（国内種雄牛および牛群検定参加牛）平成 28 年 8 月 9 日発表（海外種雄牛））に実施した能力評価であり、その評価成績は以下のとおりである。

乳用牛評価報告（供給可能種雄牛：総合指数順）2016-8 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）2016-8 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（2016- 8 月）」として（一社）家畜改良事業団から配布された。更に、公表基準を満たした全種雄牛の評価成績を収めた CD-ROM が同事業団より実費頒布された。雌牛（牛群検定に現在加入しているもの）の個別別評価成績は、「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（独）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	ゲノミック評価
2 月（最終火曜日）	2 月（最終火曜日）	4 月（第 1 火曜日）	2 月（最終火曜日）
	5 月（最終火曜日）		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）	8 月（第 1 火曜日）
	11 月（最終火曜日）	12 月（第 1 火曜日）	11 月（最終火曜日）

5. 評価成績の発表基準

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

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

国内評価値について、分娩後 120 日以上泌乳および体型 B（体型 A、C、D、F、G は除く。体型形質の区分 A～G については評価結果の項参照）の形質の記録を有する娘牛が 10 牛群（管理グループ）以上に 15 頭以上存在していること。

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（独）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（2016- 8 月は 2016 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。

4) ゲノミック評価

直近の種雄牛評価に記録が採用されておらず、公表月で36ヶ月齢に達しない雌牛

6. 協力機関

(独)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、(一社)日本ホルスタイン登録協会が実施している登録および牛群審査の情報を利用して実施している。また、国内第一線の研究者および技術者の方々に、技術的な検討へのご支援を仰いでいる。これらの面で、下記機関より多大なご協力を頂いている。

- 牛群検定データの整理、評価成績の通知等
(一社)家畜改良事業団
- 体型データおよび血縁データの作成
(一社)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、(国研)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

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

8. その他能力評価に関連する事項について

1) 牛群検定

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

事業の仕組みは、以下のようになっている。

- ① 検定農家は検定組合を組織し、検定農家が飼養する全乳用牛について能力検定を毎月実施し、フィードバックされた検定成績をもとに優良雌牛群の確保、飼養管理の改善などを行う。
- ② (一社)家畜改良事業団は、検定データの集計・分析、分析結果の都道府県や検定農家へのフィードバックを行うとともに、牛群検定事業の全国調整、牛群検定情報分析用ソフトウェアの開発を行い、牛群検定の普及・定着を図る。
- ③ 都道府県は、牛群検定推進会議、情報活用研修会等を開催し、地域内の牛群検定の普及・定着を推進する。また、牛群検定情報分析センターを設置し、地域内の検定情報を分析・加工し、地域特性に応じた指導を行う。
- ④ 牛群検定事業で収集された記録は、(一社)家畜改良事業団で取りまとめられたあと、(独)家畜改良センターに送られて検定牛の遺伝的能力評価が行われる。評価結果については、(一社)家畜改良事業団から牛群検定事業参加農家へフィードバックされる。

牛群検定は、経営効率を向上させるために非常に重要であるため、一層の普及拡大に努めているところである。平成 27 年度末現在の事業実施状況は、参加農家数で 8,353 戸、参加頭数は 535,003 頭で、全国の経産牛に対する検定普及率は 61.4% 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、(一社)家畜改良事業団で編集された後、定期的に(独)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、(一社)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：<http://db.nlbc.go.jp/k/>)を公開している。

3) 牛群審査および体型調査

(一社)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、(独)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（一社）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（独）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。

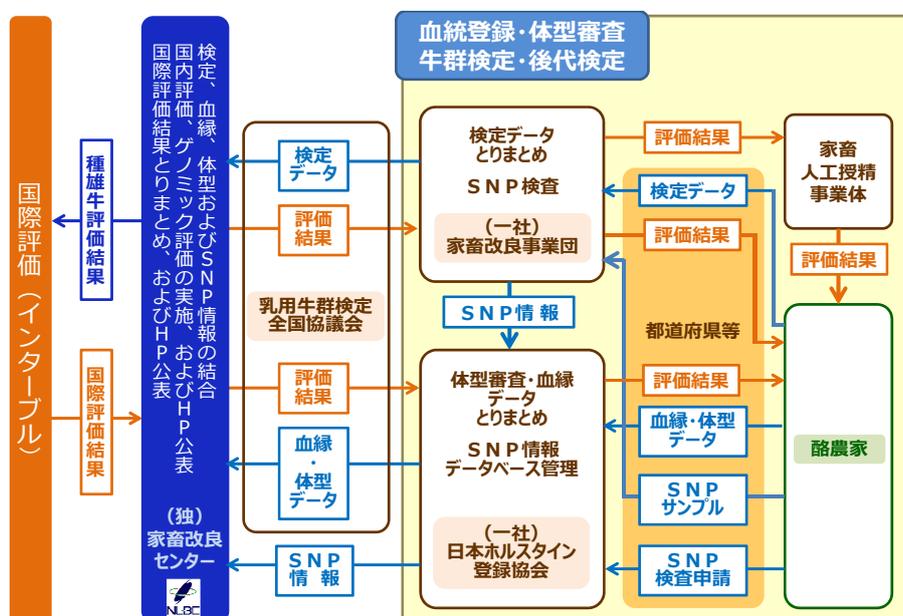


図 I.1 乳用牛評価に関わるデータおよび評価値の流れ

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
- 8) 繁殖形質 … 娘牛受胎率(未経産、初産、2産)・空胎日数

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、泌乳形質および体型形質は、種雄牛評価と雌牛評価の2つに分けて評価を行っている。

泌乳形質・泌乳持続性

種雄牛評価

1) フィールドデータ

1985年より2016年5月18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、各産次の分娩月齢は、初産18~35ヶ月齢、2産30~55ヶ月齢、3産42~75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・搾乳回数および牛群・検定年・産次(初産または2-3産))に同期牛が存在すること

2) ステーションデータ

(独)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。

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	77,891,067	28.20 ± 8.45	79,415,264	28.17 ± 8.45
乳脂量 kg	77,891,067	1.09 ± 0.34	79,415,264	1.09 ± 0.34
無脂固形分量 kg	77,891,067	2.47 ± 0.72	79,415,264	2.46 ± 0.72
乳蛋白質量 kg	77,891,067	0.90 ± 0.25	79,415,264	0.90 ± 0.00
泌乳持続性	77,891,067		79,415,264	

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	888,473	79.53 ± 2.08	332,983	82.75 ± 2.96
肢蹄	888,473	78.57 ± 2.18	332,983	80.80 ± 3.28
決定得点	1,087,010	79.34 ± 1.79	502,542	82.10 ± 2.68
乳用強健性	1,087,010	80.06 ± 1.84	502,542	83.16 ± 2.84
乳器	1,087,010	79.22 ± 2.07	502,542	81.67 ± 3.19
高さ	1,087,010	6.38 ± 1.55	502,542	7.22 ± 1.37
胸の幅	1,087,010	5.30 ± 0.97	502,542	6.47 ± 0.97
体の深さ	1,087,010	5.55 ± 1.01	502,542	6.83 ± 1.03
鋭角性	1,087,010	5.41 ± 0.82	502,542	6.36 ± 0.95
B C S	386,576	5.03 ± 1.17	92,921	4.71 ± 1.10
尻の角度	1,087,010	4.80 ± 1.01	502,542	4.73 ± 1.00
坐骨幅	540,493	5.12 ± 1.14	130,641	6.42 ± 1.10
後肢側望	1,087,010	5.25 ± 1.00	502,542	5.45 ± 1.06
後肢後望	794,750	5.21 ± 1.61	266,531	5.49 ± 1.65
蹄の角度	1,087,010	4.57 ± 1.14	502,542	4.50 ± 1.11
前乳房の付着	1,087,010	5.86 ± 1.09	502,542	5.93 ± 1.22
後乳房の高さ	1,087,010	6.14 ± 1.24	502,542	6.21 ± 1.41
後乳房の幅	1,087,010	5.47 ± 1.00	502,542	6.61 ± 1.18
乳房の懸垂	1,087,010	6.00 ± 1.10	502,542	5.98 ± 1.28
乳房の深さ	1,087,010	6.20 ± 1.31	502,542	4.49 ± 1.27
前乳頭の配置	1,087,010	4.87 ± 1.08	502,542	4.84 ± 1.24
後乳頭の配置	540,493	6.07 ± 1.22	130,641	5.96 ± 1.26
前乳頭の長さ	916,182	4.64 ± 1.17	344,903	5.14 ± 1.29

その他形質	データ数	平均 ±SD
体細胞スコア	29,066,057	2.32 ± 1.64
在群期間	826,152	
難産率	1,064,147	
死産率	6,913,840	
気質・搾乳性	804,151	
未經産娘牛受胎率	1,544,854	
初産娘牛受胎率	2,860,883	
2産娘牛受胎率	2,328,372	
空胎日数	2,083,524	

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）。ただし、各産次の分娩月齢は、初産 17~47 ケ月齢、2 産 24~67 ケ月齢、3 産 36~87 ケ月齢であること

※ 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

体型形質

2016 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（一社）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

2016 年 5 月 18 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

2016 年 6 月上旬までに後代検定事業によって実施されたフィールドおよびステーション（01 総合で終了）における聞き取り調査記録で、以下の条件を満たす記録。

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

繁殖形質（娘牛受胎率（未経産、初産、2産）・空胎日数）

初回授精年が1990年以降の牛群検定日記録で、以下の条件を満たすもの。

- ア) ホルスタイン種
- イ) 父牛が明らか
- ウ) 授精日記録が明らかでかつ、初回授精が受精卵移植でない
- エ) 初回授精月齢が未経産8～26ヶ月齢、初産20～46ヶ月齢、2産32～66ヶ月齢でかつ、初産および2産の初回授精は分娩後365日以内であること
- オ) 同一管理グループ（牛群・初回授精年）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（多産次変量回帰検定日モデル）

$$y = \text{HTDT} + \Sigma \text{BM} \cdot w + \Sigma \text{PA} \cdot w + \Sigma \text{hyp} \cdot v + \Sigma \text{pe} \cdot z + \Sigma u \cdot z + e$$

y	: 牛群内分散を前補正した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※）
BM	: 地域（北海道または都府県）・分娩月（母数効果）
PA	: 産次・分娩時月齢（母数効果）
hyp	: 牛群・検定年・産次（初産または2 - 3産）（変量効果※）
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
v	: (1 $\phi_1(t)$) と表される変量回帰式
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。

総合育種価の計算

多産次変量回帰検定日モデルでは産次別の育種価を計算した後、各産次を1つにまとめた総合的な遺伝的能力を表す総合育種価を下記の式で計算し、この総合育種価を個体の遺伝的能力として公表します。

$$\text{総合育種価} = W1 \times \text{初産の育種価} + W2 \times \text{2産の育種価} + W3 \times \text{3産の育種価}$$

ただし、W1 から W3 は各産次の重みを表し、各産次の記録数に応じて初産（W1）0.40～0.65、2産（W2）0.22～0.34、3産（W3）0.13～0.26 の範囲を用います。

乳成分率の計算

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）

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

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

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

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

体細胞スコア（母数回帰検定日モデル）

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

- y : 体細胞スコア（=log2(体細胞数(千個/ml)/100)+3）
- HTDT : 牛群・検定日・搾乳回数（母数効果）
- A : 分娩時月齢（母数効果：18区分）

- u : 個体の育種価 (変量効果)
- pe : 恒久的環境効果 (変量効果)
- t : 搾乳日数
- a および b : Wilmink の泌乳曲線で用いる係数
- e : 残差 (変量効果)

在群期間 (多形質・単一記録アニマルモデル)

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

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

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

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

泌乳持続性 (多産次変量回帰検定日モデル)

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

難産率 (単形質閾値サイア & MGS モデル)

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

- y : 潜在的に正規分布しているカテゴリカルデータ (初産分娩記録)
- hy : 牛群・分娩年で区分される管理グループの効果 (変量効果)
- BM : 地域 (北海道、都府県)・分娩月 (母数効果)
- A : 分娩時月齢 (母数効果: 18~20、21~22、23、24、25、26、27、28、29、30、31、32、33、34、35 カ月齢)
- X : 産子の性別・品種 (母数効果)
- SB : 産子の父牛の生年を区分した効果 (母数効果)
- MB : 娘牛の父牛の生年を区分した効果 (母数効果)
- fl : 産子の品種が交雑種であるときの効果 (変量効果)
- sc : 産子の父牛の ETA^{*} (変量効果)
- sd : 娘牛の父牛の ETA^{*} (変量効果)
- e : 残差 (変量効果)

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

産子難産率予測値（最良予測法）

ステップ1

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

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

- y : 潜在的に正規分布しているカテゴリカルデータ（初産～5産分娩記録）
- hy : 牛群・分娩年で区分される管理グループの効果（変量効果）
- BM : 地域（北海道、都府県）・分娩月（母数効果）
- AP : 分娩時月齢（母数効果：初産：18～20、21～22、23、24、25、26、27、28、29、30、31、32、33、34、35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）
- XP : 産子の性別・品種・産次（母数効果）
- SB : 産子の父牛の生年を区分した効果（母数効果）
- MB : 娘牛の父牛の生年を区分した効果（母数効果）
- fl : 産子の品種が交雑種であるときの効果（変量効果）
- sc : 産子の父牛のETA（変量効果）
- sd : 娘牛の父牛のETA（変量効果）
- e : 残差（変量効果）

ステップ2

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

死産率（単形質閾値サイア & MGS モデル）

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

- y : 潜在的に正規分布しているカテゴリカルデータ（初産分娩記録）
- 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）

$$y = hcd + A + L + s + 1/2 \text{ mgs} + e$$

- 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）

繁殖形質（多形質アニマルモデル）

$$Y_{CR0/CR1/CR2/DO} = FHY + FM + FA + s + u + e$$

$$Y_{Milk} = HY + M + A + u + e$$

- $Y_{CR0/CR1/CR2/DO}$: 未経産娘牛受胎率／初産娘牛受胎率／2産娘牛受胎率／空胎日数（娘牛受胎率とは初回授精の成否であり、空胎日数は初産分娩後の日数で、365 日を超える場合は 365 日とする）
 Y_{MILK} : 305 日初産乳量
FHY : 初回授精時の牛群・授精年の効果（母数効果）
FM : 初回受精月の効果（母数効果）
FA : 初回授精時月齢の効果（母数効果）
HY : 牛群・分娩年の効果（母数効果）
M : 分娩月の効果（母数効果）
A : 分娩月齢の効果（母数効果）
s : 交配相手の効果（変量効果）
u : 個体の育種価（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

泌乳形質・繁殖形質において、記録が採用された検定牛から4世代祖先の個体までを既知の血縁情報により識別する。当該検定牛の母が記録を持つ検定牛であれば、そこから更に4世代祖先まで識別されることとなり、検定牛が続く限り血縁は祖先にさかのぼってつながっていくこととなる（必ず4世代で終わり、という訳ではない）。それ以外の形質（体型形質、体細胞スコアおよび在群期間）は記録が採用された個体から2世代祖先の個体までを識別する。

遺伝グループの区分

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

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

5. 計算

計算方法

混合モデル方程式は、泌乳形質と繁殖形質は前処理付き共役勾配法、体型形質を含むその他の形質はガウス・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。収束条件は、泌乳形質を 1.00×10^{-14} 未満、体型形質（得点）を 1.00×10^{-11} 未満、体型形質（線形）を 1.00×10^{-9} 未満、体細胞スコアを 1.00×10^{-9} 未満、繁殖形質を 1.00×10^{-13} 未満などとする。

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	0.500	体貌と骨格	0.27	0.30
乳脂量	0.498	肢蹄	0.13	0.18
無脂固形分量	0.448	決定得点	0.27	0.26
乳蛋白質量	0.429	乳用強健性	0.34	0.28
2015 - 2月より採用		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
※ ¹ 2008 - IIIより採用				
※ ² 2010 - 8月より採用				
※ ³ 2011 - 8月より採用				

3) 体細胞スコア		
形質	遺伝率	反復率
体細胞スコア	0.082	0.505
2003 - 8月より採用		

4) 在群期間	
形質	遺伝率
在群期間	0.08
2011 - 8月より採用	

5) 泌乳持続性	
形質	遺伝率
泌乳持続性	0.32
2015 - 2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	

8) 繁殖形質	
形質	遺伝率
未経産娘牛受胎率	0.016
初産娘牛受胎率	0.020
2産娘牛受胎率	0.021
空胎日数	0.053
2014 - 2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2010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（得点）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、体型（線形）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、（一社）日本ホルスタイン登録協会が開発した指数である。

$$\text{総合指数} = 7.0 \times (\text{産乳成分}) + 1.8 \times (\text{耐久性成分}) + 1.2 \times (\text{疾病繁殖成分})$$

$$\begin{aligned} &= 7.0 \left\{ 38 \frac{EBV_{fat}}{SD_{fat}} + 62 \frac{EBV_{prt}}{SD_{prt}} \right\} \\ &+ 1.8 \left\{ 35 \frac{EBV_{fl}}{SD_{fl}} + 65 \frac{UDC}{SD_{udc}} \right\} \\ &+ 1.2 \left\{ -33 \frac{(EBV_{scs} - AVG_{scs})}{SD_{scs}} + 17 \frac{EBV_{per}}{SD_{per}} - 50 \frac{(EBV_{do} - AVG_{do})}{SD_{do}} \right\} \end{aligned}$$

EBV = 推定育種、SD = 推定育種価の標準偏差、AVG = ベース年生まれの推定育種価の平均値、fat = 乳脂量、prt = 乳蛋白質量、fl = 肢蹄、udc = 乳房成分、scs = 体細胞スコア、per = 泌乳持続性、do = 空胎日数

*公表されている泌乳持続性は、標準化育種化（SBV）であり、 EBV_{per} を SD_{per} で除した値である。

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

2016-8月評価では、 $SD_{fat} : 18.86$ 、 $SD_{prt} : 13.28$ 、 $SD_{fl} : 0.376$ 、 $SD_{ud} : 0.215$ 、 $SD_{scs} : 0.231$ 、 $AVG_{scs} : 2.23$ 、 $SD_{per} : 1.227$ 、 $SD_{do} : 10.81$ 、 $AVG_{do} : 138$

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、（一社）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、利用者のニーズによって長命連産効果を指標とした交配種雄牛の選定が可能となる。

表 II.3 長命連産効果の重み付け

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

乳代効果と生産効果

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

乳代効果 = $MLKkg \cdot EBV \times A$

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

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

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

2016-8月では、 $A : 92.5$ 円、 $MLKkg_{base} : 9,261kg$ 、 $FAT\%_{base} : 3.88\%$ 、 $SNF\%_{base} : 8.75\%$ 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

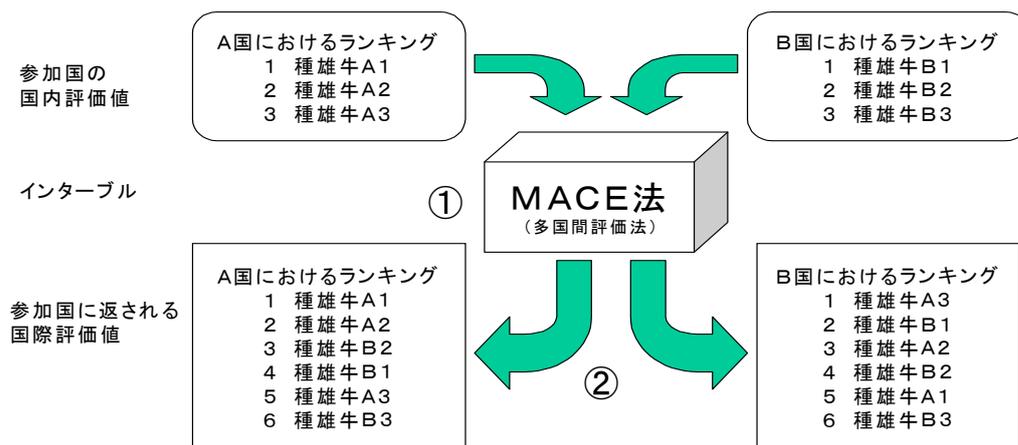
インターブルの実施する国際評価は、娘牛の検定記録を直接用いるわけではなく、各国の国内評価で得られた形質別の遺伝評価値を用いる。したがって、検定娘牛の配置から国内評価値算出に至るまでの仕組みの善し悪しが、国際評価結果の善し悪しも左右することになり、国際評価値が利用可能になっても、その基本が従来から積み上げてきた後代検定の仕組みであることには変わりはない。

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。

8. ゲノミック評価

評価形質

- 1) 泌乳形質 … 乳量 (MLKkg)、乳脂量 (FATkg)、乳蛋白質量 (PRTkg)
- 2) 体型形質
 - ① 得点形質 … 決定得点、肢蹄、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、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) 泌乳持続性
- 5) 繁殖形質 … 空胎日数

評価に用いるデータの範囲

- 1) SNP データ
50K チップに搭載された SNP のうち、欠測値の割合やアリル頻度から判断し、適切な SNP のみを採用
- 2) 評価値データ
直近の種雄牛評価値および国際評価値を使用
- 3) 参照集団
SNP データと評価値データを有する種雄牛

評価方法

SNP データのインプューション (SNP 型の補完)

- a. 50K チップに搭載された SNP のうち低密度チップで検査できない SNP
- b. 50K チップで検査したものの、欠測値となった SNP

これらの SNP を家系と集団のハプロタイピングを利用し、50K の情報となるよう補完した上で GPI の計算に利用

GPI の計算

以下の手順によりマルチステップ法で計算

- a. 従来評価の EBV から種雄牛の仮想の検定記録 deregressed-EBV を計算
- b. SNP データから G 行列を計算。従来の血縁情報から A 行列を計算

- c. 参照集団の deregressed-EBV と、G 行列から DGV、A 行列からポリジェニック効果 (SNP では説明できない効果) を計算
- d. 父牛と母方祖父牛とから計算される PI と DGV を結合し GPI を計算

III. 評価結果

本書は、2016-8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（ゼロ等とする基準）および用語は以下の通りである。

[ベース]

泌乳形質

遺伝ベース	: 2010年生まれの雌牛の平均がゼロ
牛群・検定日・搾乳回数の効果	: 2010年の平均
地域・分娩月の効果	: 北海道・4月分娩
産次・分娩月齢の効果	: 初産・26ヵ月齢

体型形質

遺伝ベース	: 2010年生まれの雌牛の平均がゼロ
審査時月齢の効果	: 30ヵ月齢
泌乳ステージの効果	: 91～120日

体細胞スコア

遺伝ベース	: 2010年生まれの雌牛の平均が観測値の平均（2.23）
初産分娩時月齢の効果	: 26ヵ月齢

在群期間

遺伝ベース	: 2010年生まれの雌牛の平均が100
初産分娩時月齢の効果	: 26ヵ月齢

難産率・死産率

産子難産率・死産率	: 2006年～2010年生まれの種雄牛の平均が7%と6%
娘牛難産率・死産率	: 2001年～2005年生まれの種雄牛の平均が7%と6%
初産分娩時月齢の効果	: 26ヵ月齢
地域分娩月の効果	: 北海道・4月
産子の性別・品種（難産率のみ）	: 雄・ホルスタイン種

気質・搾乳性

遺伝ベース	: 種雄牛の平均が100
審査時月齢の効果	: 30ヵ月齢
泌乳ステージの効果	: 91～120日

泌乳持続性

遺伝ベース	: 2010年生まれの雌牛の平均が100
-------	----------------------

繁殖形質

未経産娘牛受胎率	: 2010年生まれの雌牛の平均が62%
初産娘牛受胎率	: 2010年生まれの雌牛の平均が42%
2産娘牛受胎率	: 2010年生まれの雌牛の平均が39%
空胎日数	: 2010年生まれの雌牛の平均が138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120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2016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、2016-8 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		77,891,067	79,415,264				
方程式の大きさ：効果数 (内訳)		84,499,691	85,695,164				
管理グループ：HTDT		3,885,903	3,926,521				
: hyp		685,486	693,353				
: BM		24	24				
: PA		68	68				
個体 種雄牛（検定牛の父）		11,279	11,318				
その他父牛		9,258	9,304				
検定牛		3,912,174	3,976,348				
その他雌牛		959,636	957,772				
遺伝グループ		175	175				
恒久的環境		3,912,174	3,976,348				
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	888,473	1,087,010	794,750	916,182	540,493	386,576	
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	2,041,242	2,071,559	2,027,129	2,045,121	1,992,094	1,970,797	
審査グループ：HCD	129,271	159,588	115,158	133,150	80,123	58,826	
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）	8,631	8,631	8,631	8,631	8,631	8,631	
その他父牛	2,199	2,199	2,199	2,199	2,199	2,199	
審査牛	1,074,692	1,074,692	1,074,692	1,074,692	1,074,692	1,074,692	
その他雌牛	826,093	826,093	826,093	826,093	826,093	826,093	
遺伝グループ	329	329	329	329	329	329	
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）	888,473	1,087,010	794,750	916,182	540,493	386,576	
データ数（2-5産）	332,983	502,542	266,531	344,903	130,641	92,921	
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	2,366,357	2,418,366	2,343,120	2,371,743	2,283,047	2,254,817	
審査グループ（初産） : HCD	129,271	159,588	115,158	133,150	80,123	58,826	
審査グループ（2-5産） : HCD	58,209	79,901	49,085	59,716	24,047	17,114	
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）	9,569	9,569	9,569	9,569	9,569	9,569	
その他父牛	2,656	2,656	2,656	2,656	2,656	2,656	
審査牛	1,336,777	1,336,777	1,336,777	1,336,777	1,336,777	1,336,777	
その他雌牛	829,478	829,478	829,478	829,478	829,478	829,478	
遺伝グループ	330	330	330	330	330	330	

3) 体細胞スコア

	種雄牛評価
データ数	29,066,057
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	10,247,125
管理グループ：HTDT	3,100,066
地域分娩年月：BMY	743
分娩時月齢：A	18
個体 種雄牛（検定牛の父）	9,970
その他父牛	2,705
検定牛	3,179,721
その他雌牛	773,787
遺伝グループ	382
恒久的環境	3,179,731

4) 在群期間

データ数	826,152
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	1,720,540
管理グループ（泌乳）：HYT	103,661
地域分娩年月：BMY	558
分娩時月齢：A	15
審査グループ（体型）：HCD	123,622
泌乳ステージ：L	12
個体 種雄牛（検定牛の父）	7,160
その他父牛	1,487
検定牛	826,152
その他雌牛	657,440
遺伝グループ	433

5) 産子・娘牛難産率

	難産率
データ数	1,064,147
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	475,051
管理グループ：hy	110,863
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	346,951
(個体) 産子の父牛	8,594
娘牛の父牛	8,594
(個体内訳)	
産子の父牛且つ娘牛の父牛	5,988
産子の父牛	842
娘牛の父牛	1,477
その他	287

6) 産子・娘牛死産率

	死産率
データ数	6,913,840
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	333,764
管理グループ：hy	305,534
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	14,086
娘牛の父牛	14,086
(個体内訳)	
産子の父牛且つ娘牛の父牛	7,829
産子の父牛	3,350
娘牛の父牛	2,667
その他	240

7) 気質・搾乳性

	気質・搾乳性
データ数	804,151
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	124,705
審査グループ：hcd	114,897
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）	7,807
その他父牛	1,973

8) 繁殖形質

	未経産娘牛受胎率	初産娘牛受胎率	2産娘牛受胎率	空胎日数	305日初産乳量
データ数	1,544,854	2,860,883	2,328,372	2,083,524	2,987,885
方程式の大きさ：効果数 (内訳)			23,652,625		
管理グループ：FHY	121,370	260,480	254,724	233,141	-
管理グループ：HY	-	-	-	-	269,606
初回授精月：FM	12	12	12	12	-
分娩月：M	-	-	-	-	12
初回授精月齢：FA	15	25	28	15	-
分娩月齢：A	-	-	-	-	15
交配相手：s	14,242	34,464	30,937	30,758	-
個体 種雄牛（検定牛の父）			10,367		
その他父牛			8,182		
検定牛			3,424,535		
その他雌牛			1,037,423		
遺伝グループ			40		

- 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) hyp は、牛群 (h)・検定年 (y)・産次 (p) の変数効果を表す。
 注 3) BM は、地域 (B)・分娩月 (M) の母数効果を表す。
 注 4) PA は、産次 (P)・分娩月齢 (A) の母数効果を表す。
 注 5) HCD は、牛群 (H)・審査員 (C)・審査日 (D) の母数効果を表す。
 注 6) HYT は、牛群 (H)・年次 (Y)・搾乳回数 (T) の母数効果を表す。
 注 7) BMY は、地域 (B)・分娩年 (Y)・分娩月 (M) の母数効果を表す。
 注 8) hy は、牛群 (h)・年次 (y) の変数効果を表す。
 注 9) hcd は、牛群 (h)・審査員 (c)・審査日 (d) の変数効果を表す。
 注 10) FHY は、初回受精時 (F) の牛群 (H)・授精年 (Y) の母数効果を表す。
 注 11) FM は、初回受精月の母数効果を表す。
 注 12) FA は、初回受精月齢の母数効果を表す。
 注 13) s は、交配相手の変数効果を表す。

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 およびの平均 \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 には検定牛と審査牛の評価値の分布を示した。

EBV・EPA の地方別平均

表 III.5～8 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 \pm 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.8 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.9～12 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.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	11,174	-851 ± 1,009	5,009	-523 ± 894	81	859 ± 482
乳脂量 kg	11,174	-28 ± 38	5,009	-16 ± 32	81	31 ± 20
無脂固形分量 kg	11,174	-73 ± 86	5,009	-44 ± 76	81	78 ± 35
乳蛋白質量 kg	11,174	-27 ± 32	5,009	-16 ± 28	81	31 ± 10
乳脂率 %	11,174	0.07 ± 0.26	5,009	0.06 ± 0.28	81	-0.02 ± 0.25
無脂固形分率 %	11,174	0.02 ± 0.16	5,009	0.03 ± 0.17	81	0.04 ± 0.15
乳蛋白質率 %	11,174	0.01 ± 0.12	5,009	0.02 ± 0.13	81	0.03 ± 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	7,290	-0.31 ± 0.80	4,291	-0.35 ± 0.78	81	0.48 ± 0.73
肢蹄	7,290	-0.25 ± 0.57	4,291	-0.31 ± 0.55	81	0.30 ± 0.44
決定得点	8,593	-0.64 ± 0.88	5,009	-0.66 ± 0.83	81	0.74 ± 0.54
乳用強健性	8,593	-0.60 ± 0.99	5,009	-0.52 ± 0.90	81	0.56 ± 0.65
乳器	8,593	-0.71 ± 0.92	5,009	-0.70 ± 0.85	81	0.74 ± 0.54
高さ	8,593	-0.47 ± 0.97	5,009	-0.47 ± 0.95	81	0.76 ± 0.82
胸の幅	8,593	-0.07 ± 0.51	5,009	-0.08 ± 0.33	81	0.20 ± 0.33
体の深さ	8,593	-0.10 ± 0.40	5,009	-0.09 ± 0.40	81	0.23 ± 0.38
鋭角性	8,593	-0.23 ± 0.37	5,009	-0.19 ± 0.33	81	0.16 ± 0.25
B C S	3,633	0.00 ± 0.39	1,919	-0.05 ± 0.40	81	-0.05 ± 0.38
尻の角度	8,593	-0.06 ± 0.44	5,009	-0.07 ± 0.44	81	-0.01 ± 0.41
坐骨幅	4,696	-0.01 ± 0.51	2,559	-0.05 ± 0.53	81	0.25 ± 0.52
後肢側望	8,593	-0.03 ± 0.30	5,009	-0.01 ± 0.31	81	-0.08 ± 0.30
後肢後望	6,576	-0.04 ± 0.33	3,813	-0.04 ± 0.34	81	0.03 ± 0.31
蹄の角度	8,593	-0.03 ± 0.16	5,009	-0.03 ± 0.16	81	0.03 ± 0.16
前乳房の付着	8,593	-0.25 ± 0.39	5,009	-0.26 ± 0.38	81	0.19 ± 0.32
後乳房の高さ	8,593	-0.35 ± 0.52	5,009	-0.33 ± 0.50	81	0.29 ± 0.34
後乳房の幅	8,593	-0.18 ± 0.35	5,009	-0.14 ± 0.34	81	0.21 ± 0.28
乳房の懸垂	8,593	-0.13 ± 0.37	5,009	-0.11 ± 0.37	81	0.16 ± 0.34
乳房の深さ	8,593	-0.23 ± 0.49	5,009	-0.27 ± 0.50	81	0.31 ± 0.47
前乳頭の配置	8,593	-0.29 ± 0.58	5,009	-0.26 ± 0.58	81	0.15 ± 0.52
後乳頭の配置	4,696	-0.05 ± 0.53	2,559	-0.02 ± 0.53	81	0.11 ± 0.50
前乳頭の長さ	7,465	0.05 ± 0.55	4,446	0.04 ± 0.57	81	-0.22 ± 0.57
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	9,883	2.18 ± 0.29	4,973	2.19 ± 0.32	81	2.06 ± 0.32
在群期間	7,142		4,291		81	
泌乳持続性	11,174	-0.86 ± 1.34	5,009	-0.52 ± 1.32	81	0.69 ± 1.03
産子難産率	6,203	7.76 ± 1.46	5,008	7.83 ± 1.33	81	6.80 ± 1.58
娘牛難産率	7,462	7.45 ± 1.22	2,658	7.28 ± 1.34	80	6.56 ± 1.16
産子死産率	7,921	5.78 ± 0.76	4,917	5.85 ± 0.78	81	6.22 ± 0.72
娘牛死産率	10,314	5.61 ± 0.95	4,872	5.82 ± 0.99	67	5.60 ± 1.14
気質・搾乳性	7,800		4,856		81	
繁殖形質	頭数	平均 ± SD	頭数	平均 ± SD	頭数	平均 ± SD
未経産娘牛受胎率	10,046	65.15 ± 5.10	5,003	64.30 ± 4.98	81	57.85 ± 3.09
初産娘牛受胎率	10,046	47.95 ± 8.75	5,003	46.10 ± 8.42	81	38.60 ± 4.82
2産娘牛受胎率	10,046	44.42 ± 8.32	5,003	42.71 ± 7.90	81	35.89 ± 4.61
空胎日数	10,046	124.93 ± 20.08	5,003	129.49 ± 19.21	81	143.51 ± 11.73

注1) 在群期間、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、4,311頭(39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	頭数	EBV	EPA
		平均 ± SD	平均 ± SD		平均 ± SD	平均 ± SD			
乳量 kg	3,976,348	-901 ± 875	-899 ± 1,226	484,074	83 ± 517	154 ± 928			
乳脂量 kg	3,976,348	-28 ± 33	-28 ± 46	484,074	5 ± 18	7 ± 34			
無脂固形分量 kg	3,976,348	-78 ± 73	-78 ± 103	484,074	7 ± 38	14 ± 75			
乳蛋白質量 kg	3,976,348	-29 ± 27	-29 ± 38	484,074	3 ± 13	5 ± 26			
乳脂率 %	3,976,348	0.09 ± 0.24	0.10 ± 0.38	484,074	0.02 ± 0.21	0.03 ± 0.33			
無脂固形分率 %	3,976,348	0.02 ± 0.15	0.02 ± 0.56	484,074	0.01 ± 0.15	-0.05 ± 0.43			
乳蛋白質率 %	3,976,348	0.00 ± 0.11	0.01 ± 0.17	484,074	0.01 ± 0.11	0.01 ± 0.16			
体型形質	頭数	平均 ± SD		頭数	平均 ± SD				
体貌と骨格	1,034,153	-0.26 ± 0.65		143,959	0.12 ± 0.71				
肢蹄	1,034,153	-0.19 ± 0.40		143,959	0.08 ± 0.39				
決定得点	1,336,777	-0.78 ± 0.69		143,961	0.15 ± 0.59				
乳用強健性	1,336,777	-0.78 ± 0.82		143,961	0.08 ± 0.65				
乳器	1,336,777	-0.89 ± 0.72		143,961	0.13 ± 0.56				
高さ	1,336,777	-0.60 ± 0.81		143,961	0.15 ± 0.78				
胸の幅	1,336,777	-0.07 ± 0.27		143,961	0.04 ± 0.28				
体の深さ	1,336,777	-0.10 ± 0.34		143,961	0.04 ± 0.35				
鋭角性	1,336,777	-0.31 ± 0.31		143,961	0.02 ± 0.23				
B C S	419,752	0.05 ± 0.29		142,800	0.02 ± 0.29				
尻の角度	1,336,777	-0.06 ± 0.36		143,961	-0.01 ± 0.37				
坐骨幅	584,617	-0.07 ± 0.40		143,792	0.04 ± 0.40				
後肢側望	1,336,777	-0.07 ± 0.25		143,961	-0.01 ± 0.22				
後肢後望	908,861	-0.05 ± 0.25		143,953	0.02 ± 0.25				
蹄の角度	1,336,777	-0.05 ± 0.13		143,961	0.00 ± 0.12				
前乳房の付着	1,336,777	-0.34 ± 0.32		143,961	0.04 ± 0.28				
後乳房の高さ	1,336,777	-0.51 ± 0.45		143,961	0.06 ± 0.34				
後乳房の幅	1,336,777	-0.29 ± 0.29		143,961	0.02 ± 0.21				
乳房の懸垂	1,336,777	-0.18 ± 0.30		143,961	0.04 ± 0.27				
乳房の深さ	1,336,777	-0.29 ± 0.42		143,961	0.09 ± 0.42				
前乳頭の配置	1,336,777	-0.45 ± 0.51		143,961	0.01 ± 0.41				
後乳頭の配置	584,617	-0.13 ± 0.43		143,792	-0.01 ± 0.39				
前乳頭の長さ	1,066,567	0.15 ± 0.47		143,960	0.00 ± 0.46				
その他形質	頭数	平均 ± SD		頭数	平均 ± SD				
体細胞スコア	3,179,731	2.18 ± 0.23		432,587	2.17 ± 0.23				
泌乳持続性	3,976,348	-0.91 ± 1.24		484,074	0.08 ± 0.91				
未経産娘牛受胎率	3,424,535	65.83 ± 4.34		455,504	61.33 ± 3.08				
初産娘牛受胎率	3,424,535	48.97 ± 7.57		455,504	41.49 ± 4.49				
2産娘牛受胎率	3,424,535	45.55 ± 7.25		455,504	38.07 ± 4.43				
空胎日数	3,424,535	122.66 ± 16.97		455,504	137.76 ± 10.60				

表 III.3 公表牛の評価値の分布

(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～	8(0.2)	+70～	3(0.1)	+160～	1(0.0)	+70～	0(0.0)
+1,400～+1,600	19(0.5)	+60～+70	15(0.4)	+140～+160	4(0.1)	+60～+70	0(0.0)
+1,200～+1,400	44(1.4)	+50～+60	30(1.0)	+120～+140	10(0.3)	+50～+60	5(0.1)
+1,000～+1,200	70(2.8)	+40～+50	74(2.4)	+100～+120	44(1.2)	+40～+50	28(0.7)
+800～+1,000	143(5.7)	+30～+40	148(5.4)	+80～+100	85(2.9)	+30～+40	117(3.0)
+600～+800	207(9.8)	+20～+30	297(11.3)	+60～+80	197(6.8)	+20～+30	278(8.5)
+400～+600	277(15.3)	+10～+20	451(20.3)	+40～+60	306(12.9)	+10～+20	508(18.7)
+200～+400	345(22.2)	0～+10	575(31.8)	+20～+40	441(21.7)	0～+10	717(33.0)
0～+200	394(30.1)	-10～0	721(46.2)	0～+20	495(31.6)	-10～0	727(47.5)
-200～0	441(38.9)	-20～-10	678(59.7)	-20～0	513(41.8)	-20～-10	639(60.3)
-400～-200	440(47.7)	-30～-20	588(71.5)	-40～-20	480(51.4)	-30～-20	563(71.5)
-600～-400	427(56.2)	-40～-30	452(80.5)	-60～-40	485(61.1)	-40～-30	454(80.6)
-800～-600	380(63.8)	-50～-40	323(86.9)	-80～-60	408(69.3)	-50～-40	356(87.7)
-1,000～-800	345(70.7)	-60～-50	208(91.1)	-100～-80	407(77.4)	-60～-50	247(92.6)
-1,200～-1,000	340(77.5)	-70～-60	131(93.7)	-120～-100	326(83.9)	-70～-60	166(95.9)
-1,400～-1,200	269(82.8)	-80～-70	120(96.1)	-140～-120	259(89.1)	～-70	204(100.0)
-1,600～-1,400	257(88.0)	-90～-80	74(97.6)	-160～-140	191(92.9)		
～-1,600	603(100.0)	～-90	121(100.0)	～-160	357(100.0)		
合計	5,009(100.0)	合計	5,009(100.0)	合計	5,009(100.0)	合計	5,009(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～	26(0.5)	+0.70～	112(2.2)	+0.60～	2(0.0)	+0.60～	0(0.0)
+100～+120	50(1.5)	+0.60～+0.70	97(4.2)	+0.50～+0.60	9(0.2)	+0.50～+0.60	1(0.0)
+80～+100	93(3.4)	+0.50～+0.60	153(7.2)	+0.40～+0.50	49(1.2)	+0.40～+0.50	18(0.4)
+60～+80	199(7.3)	+0.40～+0.50	247(12.2)	+0.30～+0.40	160(4.4)	+0.30～+0.40	80(2.0)
+40～+60	297(13.3)	+0.30～+0.40	396(20.1)	+0.20～+0.30	490(14.2)	+0.20～+0.30	321(8.4)
+20～+40	406(21.4)	+0.20～+0.30	494(29.9)	+0.10～+0.20	1,046(35.1)	+0.10～+0.20	922(26.8)
0～+20	456(30.5)	+0.10～+0.20	598(41.9)	0.00～+0.10	1,264(60.3)	0.00～+0.10	1,511(57.0)
-20～0	510(40.7)	0.00～+0.10	698(55.8)	-0.10～0.00	1,045(81.2)	-0.10～0.00	1,298(82.9)
-40～-20	438(49.4)	-0.10～0.00	733(70.4)	-0.20～-0.10	563(92.4)	-0.20～-0.10	625(95.3)
-60～-40	464(58.7)	-0.20～-0.10	1,088(92.2)	-0.30～-0.20	284(98.1)	-0.30～-0.20	197(99.3)
-80～-60	443(67.5)	-0.30～-0.20	238(96.9)	-0.40～-0.30	55(99.2)	-0.40～-0.30	29(99.9)
-100～-80	371(74.9)	-0.40～-0.30	113(99.2)	-0.50～-0.40	27(99.7)	-0.50～-0.40	7(100.0)
-120～-100	335(81.6)	-0.50～-0.40	32(99.8)	-0.60～-0.50	0(99.7)	～-0.50	0(100.0)
-1400～-120	275(87.1)	-0.60～-0.50	0(99.8)	-0.70～-0.60	11(99.9)		
～-1400	646(100.0)	～-0.60	10(100.0)	～-0.70	4(100.0)		
合計	5,009(100.0)	合計	5,009(100.0)	合計	5,009(100.0)	合計	5,009(100.0)

(体型形質 EBV)

	体貌と骨格	肢蹄	決定得点	乳用強健性	乳器
以上～	未満 頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)
+1.60～	43(1.0)	2(0.0)	14(0.3)	23(0.5)	16(0.3)
+1.40～+1.60	87(3.0)	16(0.4)	64(1.6)	88(2.2)	70(1.7)
+1.20～+1.40	204(7.8)	75(2.2)	188(5.3)	250(7.2)	163(5.0)
+1.00～+1.20	399(17.1)	355(10.4)	346(12.2)	452(16.2)	349(11.9)
+0.80～+1.00	623(31.6)	773(28.5)	491(22.0)	632(28.8)	481(21.5)
+0.60～+0.80	806(50.4)	1,177(55.9)	695(35.9)	875(46.3)	618(33.9)
+0.40～+0.60	867(70.6)	1,110(81.8)	936(54.6)	785(62.0)	864(51.1)
+0.20～+0.40	706(87.0)	580(95.3)	924(73.0)	748(76.9)	944(70.0)
0.00～+0.20	384(96.0)	168(99.2)	770(88.4)	549(87.9)	781(85.6)
-0.20～0.00	172(100.0)	35(100.0)	581(100.0)	607(100.0)	723(100.0)
合計	4,291(100.0)	4,291(100.0)	5,009(100.0)	5,009(100.0)	5,009(100.0)

(泌乳形質 SBV)

	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
以上～未満	頭数(累%)						
+4.00～	0(0.0)	2(0.0)	1(0.0)	2(0.0)	30(0.6)	4(0.1)	9(0.2)
+3.50～+4.00	1(0.0)	6(0.2)	4(0.1)	8(0.2)	44(1.5)	6(0.2)	17(0.5)
+3.00～+3.50	7(0.2)	19(0.5)	10(0.3)	23(0.7)	73(2.9)	30(0.8)	40(1.3)
+2.50～+3.00	34(0.8)	31(1.2)	44(1.2)	52(1.7)	125(5.4)	59(2.0)	67(2.7)
+2.00～+2.50	73(2.3)	88(2.9)	85(2.9)	117(4.0)	228(10.0)	149(5.0)	189(6.4)
+1.50～+2.00	169(5.7)	151(5.9)	197(6.8)	226(8.5)	381(17.6)	321(11.4)	296(12.3)
+1.00～+1.50	277(11.2)	309(12.1)	306(12.9)	304(14.6)	445(26.5)	593(23.2)	502(22.4)
+0.50～+1.00	437(19.9)	412(20.3)	441(21.7)	406(22.7)	639(39.2)	824(39.6)	771(37.8)
0.00～+0.50	509(30.1)	575(31.8)	495(31.6)	515(33.0)	745(54.1)	917(58.0)	785(53.4)
-0.50～0.00	594(41.9)	636(44.5)	513(41.8)	442(41.8)	818(70.4)	799(73.9)	908(71.6)
-1.00～-0.50	549(52.9)	645(57.4)	480(51.4)	485(51.5)	633(83.1)	581(85.5)	567(82.9)
-1.50～-1.00	547(63.8)	580(69.0)	485(61.1)	384(59.2)	488(92.8)	345(92.4)	398(90.8)
-2.00～-1.50	459(73.0)	449(77.9)	408(69.3)	390(67.0)	245(97.7)	169(95.8)	254(95.9)
-2.50～-2.00	400(81.0)	366(85.2)	391(77.1)	380(74.5)	87(99.4)	91(97.6)	117(98.2)
-3.00～-2.50	350(88.0)	222(89.7)	327(83.6)	275(80.0)	22(99.9)	37(98.3)	60(99.4)
-3.50～-3.00	238(92.7)	159(92.8)	264(88.9)	246(84.9)	5(100.0)	37(99.1)	21(99.8)
～-3.50	365(100.0)	359(100.0)	558(100.0)	754(100.0)	1(100.0)	47(100.0)	8(100.0)
合計	5,009(100.0)	5,009(100.0)	5,009(100.0)	5,009(100.0)	5,009(100.0)	5,009(100.0)	5,009(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～	4(0.1)	8(0.2)	6(0.1)	3(0.1)	5(0.1)	3(0.1)
+3.00～+3.50	10(0.3)	17(0.6)	8(0.3)	10(0.3)	15(0.4)	10(0.6)
+2.50～+3.00	24(0.9)	26(1.2)	41(1.1)	31(0.9)	44(1.3)	45(1.9)
+2.00～+2.50	56(2.2)	65(2.7)	77(2.6)	81(2.5)	72(2.7)	92(4.0)
+1.50～+2.00	128(5.2)	142(6.0)	142(5.5)	185(6.2)	128(5.3)	156(8.0)
+1.00～+1.50	246(10.9)	208(10.9)	198(9.4)	264(11.5)	210(9.5)	263(15.5)
+0.50～+1.00	373(19.6)	309(18.1)	302(15.5)	392(19.3)	277(15.0)	427(26.8)
0.00～+0.50	515(31.6)	438(28.3)	327(22.0)	473(28.7)	325(21.5)	518(40.9)
-0.50～0.00	656(46.9)	524(40.5)	422(30.4)	630(41.3)	372(28.9)	667(56.3)
-1.00～-0.50	699(63.2)	574(53.9)	515(40.7)	606(53.4)	479(38.5)	779(70.4)
-1.50～-1.00	666(78.7)	595(67.7)	654(53.7)	558(64.5)	571(49.9)	678(82.8)
-2.00～-1.50	485(90.0)	476(78.8)	618(66.1)	530(75.1)	591(61.7)	574(91.3)
-2.50～-2.00	274(96.4)	392(88.0)	598(78.0)	453(84.2)	621(74.1)	439(96.0)
-3.00～-2.50	104(98.8)	238(93.5)	470(87.4)	314(90.4)	502(84.1)	210(98.6)
～-3.00	51(100.0)	279(100.0)	631(100.0)	479(100.0)	797(100.0)	148(100.0)
合計	4,291(100.0)	4,291(100.0)	5,009(100.0)	5,009(100.0)	5,009(100.0)	5,009(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%)						
+3.50～	6(0.1)	4(0.1)	3(0.1)	3(0.2)	5(0.1)	16(0.6)	45(0.9)
+3.00～+3.50	23(0.6)	20(0.5)	19(0.4)	9(0.6)	15(0.4)	22(1.5)	41(1.7)
+2.50～+3.00	67(1.9)	54(1.6)	41(1.3)	26(2.0)	37(1.1)	53(3.6)	112(4.0)
+2.00～+2.50	102(4.0)	108(3.7)	103(3.3)	87(6.5)	137(3.9)	66(6.1)	194(7.8)
+1.50～+2.00	204(8.0)	218(8.1)	169(6.7)	139(13.8)	244(8.7)	171(12.8)	296(13.7)
+1.00～+1.50	374(15.5)	400(16.1)	290(12.5)	198(24.1)	383(16.4)	222(21.5)	465(23.0)
+0.50～+1.00	566(26.8)	521(26.5)	382(20.1)	269(38.1)	556(27.5)	267(31.9)	596(34.9)
0.00～+0.50	707(40.9)	695(40.3)	446(29.0)	271(52.2)	768(42.8)	362(46.1)	693(48.8)
-0.50～0.00	772(56.3)	808(56.5)	586(40.7)	294(67.5)	851(59.8)	348(59.7)	689(62.5)
-1.00～-0.50	703(70.4)	745(71.3)	581(52.3)	239(80.0)	739(74.6)	331(72.6)	628(75.0)
-1.50～-1.00	624(82.8)	611(83.5)	522(62.7)	160(88.3)	587(86.3)	288(83.9)	493(84.9)
-2.00～-1.50	427(91.3)	426(92.0)	526(73.2)	108(94.0)	360(93.5)	189(91.2)	361(92.1)
-2.50～-2.00	234(96.0)	240(96.8)	453(82.3)	77(98.0)	205(97.6)	114(95.7)	194(96.0)
-3.00～-2.50	129(98.6)	116(99.1)	341(89.1)	19(99.0)	73(99.0)	65(98.2)	111(98.2)
～-3.00	71(100.0)	43(100.0)	547(100.0)	20(100.0)	49(100.0)	45(100.0)	91(100.0)
合計	5,009(100.0)	5,009(100.0)	5,009(100.0)	1,919(100.0)	5,009(100.0)	2,559(100.0)	5,009(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～	17(0.4)	21(0.4)	3(0.1)	3(0.1)	35(0.7)	13(0.3)
+3.00～+3.50	19(0.9)	27(1.0)	12(0.3)	17(0.4)	50(1.7)	23(0.7)
+2.50～+3.00	56(2.4)	61(2.2)	31(0.9)	39(1.2)	86(3.4)	70(2.1)
+2.00～+2.50	111(5.3)	132(4.8)	74(2.4)	83(2.8)	120(5.8)	129(4.7)
+1.50～+2.00	211(10.9)	229(9.4)	126(4.9)	155(5.9)	243(10.7)	236(9.4)
+1.00～+1.50	331(19.5)	417(17.7)	215(9.2)	250(10.9)	295(16.6)	342(16.2)
+0.50～+1.00	415(30.4)	559(28.9)	293(15.1)	336(17.6)	453(25.6)	523(26.7)
0.00～+0.50	563(45.2)	653(41.9)	429(23.6)	401(25.6)	466(34.9)	578(38.2)
-0.50～0.00	582(60.5)	732(56.5)	566(34.9)	525(36.1)	523(45.3)	689(52.0)
-1.00～-0.50	535(74.5)	706(70.6)	709(49.1)	589(47.9)	534(56.0)	677(65.5)
-1.50～-1.00	392(84.8)	540(81.4)	734(63.7)	623(60.3)	508(66.1)	587(77.2)
-2.00～-1.50	271(91.9)	399(89.4)	716(78.0)	588(72.1)	471(75.5)	460(86.4)
-2.50～-2.00	162(96.1)	255(94.4)	499(88.0)	507(82.2)	360(82.7)	334(93.1)
-3.00～-2.50	90(98.5)	124(96.9)	336(94.7)	378(89.7)	277(88.3)	189(96.8)
～-3.00	58(100.0)	154(100.0)	266(100.0)	515(100.0)	588(100.0)	159(100.0)
合計	3,813(100.0)	5,009(100.0)	5,009(100.0)	5,009(100.0)	5,009(100.0)	5,009(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～	1(0.0)	14(0.3)	6(0.2)	15(0.3)
+3.00～+3.50	6(0.1)	30(0.9)	12(0.7)	29(1.0)
+2.50～+3.00	20(0.5)	52(1.9)	29(1.8)	66(2.5)
+2.00～+2.50	56(1.7)	96(3.8)	100(5.7)	174(6.4)
+1.50～+2.00	146(4.6)	179(7.4)	175(12.6)	264(12.3)
+1.00～+1.50	228(9.1)	271(12.8)	251(22.4)	466(22.8)
+0.50～+1.00	361(16.3)	418(21.2)	342(35.8)	587(36.0)
0.00～+0.50	565(27.6)	544(32.0)	358(49.7)	709(52.0)
-0.50～0.00	770(43.0)	683(45.7)	383(64.7)	721(68.2)
-1.00～-0.50	906(61.1)	673(59.1)	319(77.2)	602(81.7)
-1.50～-1.00	841(77.9)	656(72.2)	221(85.8)	436(91.5)
-2.00～-1.50	506(88.0)	539(83.0)	174(92.6)	223(96.5)
-2.50～-2.00	348(94.9)	362(90.2)	106(96.8)	89(98.5)
-3.00～-2.50	153(98.0)	237(94.9)	40(98.3)	51(99.7)
～-3.00	102(100.0)	255(100.0)	43(100.0)	14(100.0)
合計	5,009(100.0)	5,009(100.0)	2,559(100.0)	4,446(100.0)

(体細胞スコア EBV)

以上～未満	頭数(累%)
+4.00～	11(0.2)
+3.70～+4.00	5(0.3)
+3.40～+3.70	10(0.5)
+3.10～+3.40	17(0.9)
+2.80～+3.10	21(1.3)
+2.50～+2.80	26(1.8)
+2.20～+2.50	39(2.6)
+1.90～+2.20	50(3.6)
+1.60～+1.90	79(5.2)
+1.30～+1.60	100(7.2)
～+1.30	4,615(100.0)
合計	4,973(100.0)

(難産率・死産率)

評価値(%)	産子難産率	娘牛難産率	産子死産率	娘牛死産率
	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)
以上～以下				
1～2	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
3～4	10(0.2)	7(0.3)	153(3.1)	272(5.6)
5～6	744(15.1)	806(30.6)	3,936(83.2)	3,578(79.0)
7～8	2,854(72.0)	1,441(84.8)	820(99.8)	977(99.1)
9～10	1,270(97.4)	358(98.3)	8(100.0)	44(100.0)
11～12	105(99.5)	39(99.7)	0(100.0)	1(100.0)
13～14	22(99.9)	4(99.9)	0(100.0)	0(100.0)
15～16	2(100.0)	3(100.0)	0(100.0)	0(100.0)
17～18	1(100.0)	0(100.0)	0(100.0)	0(100.0)
19～	0(100.0)	0(100.0)	0(100.0)	0(100.0)
合計	5,008(100.0)	2,658(100.0)	4,917(100.0)	4,872(100.0)

(泌乳持続性)	
以上～未満	頭数(累%)
+3.50～	1(0.0)
+3.00～+3.50	6(0.1)
+2.50～+3.00	17(0.5)
+2.00～+2.50	64(1.8)
+1.50～+2.00	176(5.3)
+1.00～+1.50	314(11.5)
+0.50～+1.00	543(22.4)
0.00～+0.50	723(36.8)
-0.50～ 0.00	786(52.5)
-1.00～-0.50	697(66.4)
-1.50～-1.00	564(77.7)
-2.00～-1.50	447(86.6)
-2.50～-2.00	316(92.9)
-3.00～-2.50	166(96.2)
～-3.00	189(100.0)
合 計	5,009(100.0)

(在群期間)	
評価値	頭数(累%)
103	49(1.1)
102	224(6.4)
101	570(19.6)
100	1,047(44.0)
99	1,117(70.1)
98	803(88.8)
97	481(100.0)
合 計	4,291(100.0)

(気質・搾乳性)		
	気質	搾乳性
評価値	頭数(累%)	頭数(累%)
103	5(0.1)	7(0.1)
102	214(4.5)	227(4.8)
101	1,337(32.0)	1,217(29.9)
100	1,880(70.8)	1,875(68.5)
99	1,012(91.6)	1,062(90.4)
98	310(98.0)	345(97.5)
97	98(100.0)	123(100.0)
合 計	4,856(100.0)	4,856(100.0)

(繁殖形質)					
	未経産娘牛受胎率	初産娘牛受胎率	2産娘牛受胎率		空胎日数
以上～未満	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	以上～未満	頭数(累%)
80～	3(0.1)	0(0.0)	0(0.0)	155～	409(8.2)
75～ 79	98(2.0)	0(0.0)	0(0.0)	150～ 154	287(13.9)
70～ 74	680(15.6)	14(0.3)	2(0.0)	145～ 149	427(22.4)
65～ 69	1,618(48.0)	98(2.2)	20(0.4)	140～ 144	468(31.8)
60～ 64	1,710(82.1)	295(8.1)	131(3.1)	135～ 139	547(42.7)
55～ 59	801(98.1)	385(15.8)	311(9.3)	130～ 134	534(53.4)
50～ 54	89(99.9)	824(32.3)	462(18.5)	125～ 129	490(63.2)
45～ 49	2(100.0)	1,044(53.2)	961(37.7)	120～ 124	433(71.9)
40～ 44	2(100.0)	1,208(77.3)	1,193(61.6)	115～ 119	389(79.6)
35～ 39	0(100.0)	823(93.8)	1,251(86.6)	110～ 114	253(84.7)
30～ 34	0(100.0)	263(99.0)	550(97.6)	105～ 109	193(88.5)
25～ 29	0(100.0)	43(99.9)	110(99.8)	100～ 104	178(92.1)
～ 24	0(100.0)	6(100.0)	12(100.0)	～ 99	395(100.0)
合 計	5,003(100.0)	5,003(100.0)	5,003(100.0)	合 計	5,003(100.0)

表 III.4 検定牛と審査牛の評価値の分布

(乳代効果 (千円))		(乳量 kg (EBV))			
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～	0(0.0)	0(0.0)	+3,000～	0(0.0)	0(0.0)
+220～+240	0(0.0)	0(0.0)	+2,800～+3,000	0(0.0)	0(0.0)
+200～+220	13(0.0)	9(0.0)	+2,600～+2,800	2(0.0)	1(0.0)
+180～+200	38(0.0)	25(0.0)	+2,400～+2,600	10(0.0)	6(0.0)
+160～+180	95(0.0)	62(0.0)	+2,200～+2,400	21(0.0)	13(0.0)
+140～+160	453(0.0)	283(0.1)	+2,000～+2,200	69(0.0)	48(0.0)
+120～+140	1,912(0.1)	1,189(0.3)	+1,800～+2,000	242(0.0)	147(0.0)
+100～+120	7,509(0.3)	4,614(1.3)	+1,600～+1,800	878(0.0)	517(0.2)
+80～+100	23,476(0.8)	14,072(4.2)	+1,400～+1,600	2,652(0.1)	1,548(0.5)
+60～+80	57,786(2.3)	32,452(10.9)	+1,200～+1,400	7,665(0.3)	4,538(1.4)
+40～+60	115,685(5.2)	59,017(23.1)	+1,000～+1,200	18,748(0.8)	10,742(3.6)
+20～+40	189,721(10.0)	83,866(40.4)	+800～+1,000	39,483(1.8)	21,446(8.1)
0～+20	260,628(16.5)	92,318(59.5)	+600～+800	73,346(3.6)	36,965(15.7)
-20～0	310,351(24.3)	79,654(75.9)	+400～+600	119,614(6.6)	54,592(27.0)
-40～-20	337,155(32.8)	55,706(87.4)	+200～+400	173,327(11.0)	69,389(41.3)
-60～-40	344,989(41.5)	32,681(94.2)	0～+200	225,117(16.6)	75,668(56.9)
-80～-60	341,642(50.1)	16,256(97.5)	-200～0	268,353(23.4)	70,006(71.4)
-100～-80	333,352(58.5)	7,231(99.0)	-400～-200	294,671(30.8)	55,404(82.8)
-120～-100	319,141(66.5)	3,010(99.7)	-600～-400	309,729(38.6)	38,122(90.7)
-140～-120	301,829(74.1)	1,082(99.9)	-800～-600	316,861(46.5)	22,661(95.4)
-160～-140	274,931(81.0)	381(100.0)	-1,000～-800	316,112(54.5)	12,073(97.9)
-180～-160	237,650(87.0)	108(100.0)	-1,200～-1,000	312,456(62.4)	6,024(99.1)
-200～-180	191,295(91.8)	43(100.0)	-1,400～-1,200	299,906(69.9)	2,550(99.7)
-220～-200	139,934(95.3)	12(100.0)	-1,600～-1,400	279,972(76.9)	1,040(99.9)
-240～-220	91,170(97.6)	2(100.0)	-1,800～-1,600	249,264(83.2)	373(100.0)
～-240	95,593(100.0)	1(100.0)	-2,000～-1,800	211,525(88.5)	133(100.0)
			-2,200～-2,000	166,656(92.7)	46(100.0)
			-2,400～-2,200	121,265(95.8)	18(100.0)
			-2,600～-2,400	79,833(97.8)	3(100.0)
			-2,800～-2,600	46,324(98.9)	1(100.0)
			～-2,800	42,247(100.0)	0(100.0)
合計	3,976,348(100.0)	484,074(100.0)	合計	3,976,348(100.0)	484,074(100.0)

(乳脂量 kg (EBV))		(乳脂率 % (EBV))			
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～	9(0.0)	4(0.0)	+1.00～	1,609(0.0)	12(0.0)
+90～+100	14(0.0)	10(0.0)	+0.90～+1.00	3,341(0.1)	41(0.0)
+80～+90	45(0.0)	25(0.0)	+0.80～+0.90	9,202(0.4)	156(0.0)
+70～+80	138(0.0)	83(0.0)	+0.70～+0.80	23,425(0.9)	535(0.2)
+60～+70	776(0.0)	486(0.1)	+0.60～+0.70	53,526(2.3)	1,726(0.5)
+50～+60	3,908(0.1)	2,352(0.6)	+0.50～+0.60	110,334(5.1)	4,932(1.5)
+40～+50	16,549(0.5)	9,369(2.5)	+0.40～+0.50	204,067(10.2)	12,571(4.1)
+30～+40	53,634(1.9)	27,826(8.3)	+0.30～+0.40	337,161(18.7)	27,487(9.8)
+20～+30	134,080(5.3)	60,735(20.8)	+0.20～+0.30	490,343(31.0)	50,193(20.2)
+10～+20	255,827(11.7)	94,764(40.4)	+0.10～+0.20	620,698(46.6)	74,654(35.6)
0～+10	385,479(21.4)	106,531(62.4)	0.00～+0.10	673,003(63.5)	90,710(54.3)
-10～0	469,836(33.2)	87,604(80.5)	-0.10～0.00	610,540(78.9)	88,272(72.6)
-20～-10	482,495(45.3)	53,483(91.6)	-0.20～-0.10	443,828(90.1)	68,528(86.7)
-30～-20	442,193(56.5)	25,925(96.9)	-0.30～-0.20	246,179(96.3)	39,459(94.9)
-40～-30	380,628(66.0)	10,144(99.0)	-0.40～-0.30	104,274(98.9)	17,319(98.5)
-50～-40	328,970(74.3)	3,419(99.7)	0.50～-0.40	34,304(99.7)	5,773(99.6)
-60～-50	286,693(81.5)	966(99.9)	-0.60～0.50	8,629(100.0)	1,436(99.9)
-70～-60	245,871(87.7)	270(100.0)	-0.70～-0.60	1,621(100.0)	230(100.0)
-80～-70	196,082(92.6)	61(100.0)	-0.80～-0.70	235(100.0)	36(100.0)
-90～-80	140,620(96.2)	16(100.0)	-0.90～-0.80	27(100.0)	4(100.0)
-100～-90	85,822(98.3)	1(100.0)	-1.00～-0.90	1(100.0)	0(100.0)
-110～-100	43,010(99.4)	0(100.0)	～-1.00	1(100.0)	0(100.0)
～-110	23,669(100.0)	0(100.0)	～		
合計	3,976,348(100.0)	484,074(100.0)	合計	3,976,348(100.0)	484,074(100.0)

(無脂固形分量 kg (EBV))			(無脂固形分率 % (EBV))		
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～	0(0.0)	0(0.0)	+1.00～	0(0.0)	0(0.0)
+220～+240	0(0.0)	0(0.0)	+0.90～+1.00	0(0.0)	0(0.0)
+200～+220	2(0.0)	2(0.0)	+0.80～+0.90	1(0.0)	0(0.0)
+180～+200	8(0.0)	5(0.0)	+0.70～+0.80	31(0.0)	0(0.0)
+160～+180	33(0.0)	22(0.0)	+0.60～+0.70	217(0.0)	8(0.0)
+140～+160	154(0.0)	103(0.0)	+0.50～+0.60	2,226(0.1)	115(0.0)
+120～+140	778(0.0)	496(0.1)	+0.40～+0.50	17,447(0.5)	1,402(0.3)
+100～+120	3,859(0.1)	2,407(0.6)	+0.30～+0.40	95,801(2.9)	8,953(2.2)
+80～+100	15,590(0.5)	9,515(2.6)	+0.20～+0.30	340,414(11.5)	35,702(9.5)
+60～+80	46,748(1.7)	26,826(8.1)	+0.10～+0.20	767,646(30.8)	87,596(27.6)
+40～+60	108,566(4.4)	56,996(19.9)	0.00～+0.10	1,070,460(57.7)	132,308(55.0)
+20～+40	196,509(9.4)	89,782(38.5)	-0.10～0.00	909,893(80.6)	116,087(78.9)
0～+20	281,666(16.4)	103,032(59.7)	-0.20～-0.10	488,284(92.9)	64,328(92.2)
-20～0	336,618(24.9)	86,754(77.7)	-0.30～-0.20	187,275(97.6)	25,480(97.5)
-40～-20	360,982(34.0)	57,250(89.5)	-0.40～-0.30	65,234(99.2)	8,728(99.3)
-60～-40	365,476(43.2)	29,752(95.6)	0.50～-0.40	22,886(99.8)	2,645(99.9)
-80～-60	361,669(52.3)	13,248(98.4)	-0.60～0.50	6,751(100.0)	578(100.0)
-100～-80	356,723(61.2)	5,143(99.4)	-0.70～-0.60	1,506(100.0)	122(100.0)
-120～-100	345,390(69.9)	1,876(99.8)	-0.80～-0.70	243(100.0)	19(100.0)
-140～-120	322,857(78.1)	627(100.0)	-0.90～-0.80	29(100.0)	3(100.0)
-160～-140	286,054(85.2)	168(100.0)	-1.00～-0.90	3(100.0)	0(100.0)
-180～-160	231,057(91.1)	51(100.0)	～-1.00	1(100.0)	0(100.0)
-200～-180	164,585(95.2)	16(100.0)			
-220～-200	101,859(97.8)	2(100.0)			
～-220	89,165(100.0)	1(100.0)			
合計	3,976,348(100.0)	484,074(100.0)	合計	3,976,348(100.0)	484,074(100.0)

(乳蛋白質質量 kg (EBV))			(乳蛋白質率 % (EBV))		
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%)
+80～	0(0.0)	0(0.0)	+0.70～	0(0.0)	0(0.0)
+70～+800	5(0.0)	4(0.0)	+0.60～+0.70	12(0.0)	0(0.0)
+60～+70	36(0.0)	26(0.0)	+0.50～+0.60	185(0.0)	10(0.0)
+50～+60	150(0.0)	95(0.0)	+0.40～+0.50	2,363(0.1)	223(0.0)
+40～+50	1,183(0.0)	775(0.2)	+0.30～+0.40	24,012(0.7)	2,769(0.6)
+30～+40	10,869(0.3)	7,061(1.6)	+0.20～+0.30	156,862(4.6)	20,229(4.8)
+20～+30	62,025(1.9)	37,770(9.4)	+0.10～+0.20	610,673(20.0)	77,872(20.9)
+10～+20	202,212(7.0)	106,055(31.4)	0.00～+0.10	1,260,513(51.7)	158,061(53.5)
0～+10	385,988(16.7)	149,094(62.2)	-0.10～0.00	1,234,952(82.7)	151,455(84.8)
-10～0	489,544(29.0)	112,545(85.4)	-0.20～-0.10	556,265(96.7)	62,234(97.7)
-20～-10	494,004(41.4)	50,632(95.9)	-0.30～-0.20	117,789(99.7)	10,327(99.8)
-30～-20	464,199(53.1)	15,423(99.1)	-0.40～-0.30	12,080(100.0)	844(100.0)
-40～-30	439,341(64.1)	3,706(99.8)	-0.50～-0.40	631(100.0)	48(100.0)
-50～-40	416,252(74.6)	742(100.0)	～-0.50	11(100.0)	2(100.0)
-60～-50	393,268(84.5)	119(100.0)			
-70～-60	322,436(92.6)	24(100.0)			
-80～-70	190,917(97.4)	3(100.0)			
～-80	103,919(100.0)	0(100.0)			
合計	3,976,348(100.0)	484,074(100.0)	合計	3,976,348(100.0)	484,074(100.0)

(生産効果 (千円))		(乳量 kg (EPA))			
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～	141(0.0)	68(0.0)	+3,400～	337(0.0)	156(0.0)
+300～+320	118(0.0)	55(0.0)	+3,200～+3,400	275(0.0)	118(0.1)
+280～+300	203(0.0)	94(0.0)	+3,000～+3,200	566(0.0)	268(0.1)
+260～+280	491(0.0)	236(0.1)	+2,800～+3,000	1,040(0.1)	481(0.2)
+240～+260	1,092(0.1)	533(0.2)	+2,600～+2,800	1,935(0.1)	850(0.4)
+220～+240	2,242(0.1)	1,055(0.4)	+2,400～+2,600	3,519(0.2)	1,565(0.7)
+200～+220	4,625(0.2)	2,192(0.9)	+2,200～+2,400	6,201(0.3)	2,719(1.3)
+180～+200	8,821(0.4)	4,035(1.7)	+2,000～+2,200	10,308(0.6)	4,327(2.2)
+160～+180	15,307(0.8)	6,651(3.1)	+1,800～+2,000	16,552(1.0)	6,923(3.6)
+140～+160	26,112(1.5)	10,925(5.3)	+1,600～+1,800	25,164(1.7)	9,867(5.6)
+120～+140	41,615(2.5)	16,608(8.8)	+1,400～+1,600	37,239(2.6)	14,066(8.5)
+100～+120	63,000(4.1)	23,507(13.6)	+1,200～+1,400	53,082(3.9)	19,288(12.5)
+80～+100	89,751(6.4)	31,499(20.1)	+1,000～+1,200	72,099(5.7)	24,920(17.7)
+60～+80	121,228(9.4)	39,489(28.3)	+800～+1,000	95,576(8.1)	30,903(24.1)
+40～+60	155,654(13.3)	45,139(37.6)	+600～+800	120,047(11.2)	36,173(31.5)
+20～+40	188,472(18.1)	48,887(47.7)	+400～+600	146,293(14.8)	40,087(39.8)
0～+20	219,672(23.6)	49,247(57.9)	+200～+400	172,456(19.2)	42,788(48.6)
-20～0	243,820(29.7)	45,517(67.3)	0～+200	195,282(24.1)	42,383(57.4)
-40～-20	261,633(36.3)	40,354(75.6)	-200～0	215,698(29.5)	40,582(65.8)
-60～-40	270,880(43.1)	33,110(82.5)	-400～-200	230,707(35.3)	36,715(73.4)
-80～-60	272,902(50.0)	25,612(87.8)	-600～-400	240,834(41.4)	31,839(80.0)
-100～-80	269,681(56.8)	19,248(91.7)	-800～-600	246,806(47.6)	25,980(85.3)
-120～-100	259,547(63.3)	13,628(94.5)	-1,000～-800	246,207(53.8)	20,461(89.5)
-140～-120	245,116(69.5)	9,258(96.5)	-1,200～-1,000	241,972(59.9)	15,506(92.7)
-160～-140	225,730(75.1)	6,225(97.7)	-1,400～-1,200	232,782(65.7)	11,296(95.1)
-180～-160	203,748(80.3)	3,842(98.5)	-1,600～-1,400	220,206(71.3)	8,203(96.8)
-200～-180	178,372(84.8)	2,609(99.1)	-1,800～-1,600	201,685(76.3)	5,420(97.9)
-220～-200	150,730(88.5)	1,690(99.4)	-2,000～-1,800	182,359(80.9)	3,691(98.7)
-240～-220	123,264(91.6)	1,035(99.6)	-2,200～-2,000	161,237(85.0)	2,417(99.2)
-260～-240	96,631(94.1)	645(99.8)	-2,400～-2,200	137,854(88.4)	1,533(99.5)
-280～-260	73,470(95.9)	406(99.9)	-2,600～-2,400	114,814(91.3)	979(99.7)
-300～-280	53,309(97.3)	240(99.9)	-2,800～-2,600	93,089(93.7)	614(99.8)
～-300	108,971(100.0)	435(100.0)	-3,000～-2,800	72,976(95.5)	349(99.9)
			-3,200～-3,000	55,129(96.9)	236(99.9)
			-3,400～-3,200	40,817(97.9)	127(99.9)
			～-3,400	83,205(100.0)	244(100.0)
合計	3,976,348(100.0)	484,074(100.0)	合計	3,976,348(100.0)	484,074(100.0)

(乳脂量 kg (EPA))		(乳脂率% (EPA))			
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～	63(0.0)	21(0.0)	+1.40～	6,502(0.2)	156(0.0)
+150～+160	49(0.0)	15(0.0)	+1.30～+1.40	5,523(0.3)	186(0.1)
+140～+150	81(0.0)	28(0.0)	+1.20～+1.30	9,243(0.5)	328(0.1)
+130～+140	197(0.0)	65(0.0)	+1.10～+1.20	15,507(0.9)	617(0.3)
+120～+130	431(0.0)	168(0.1)	+1.00～+1.10	25,589(1.6)	1,125(0.5)
+110～+120	1,077(0.0)	406(0.1)	+0.90～+1.00	40,870(2.6)	2,037(0.9)
+100～+110	2,354(0.1)	928(0.3)	+0.80～+0.90	62,285(4.2)	3,625(1.7)
+90～+100	5,247(0.2)	1,967(0.7)	+0.70～+0.80	93,638(6.5)	6,092(2.9)
+80～+90	10,880(0.5)	3,982(1.6)	+0.60～+0.70	134,328(9.9)	10,046(5.0)
+70～+80	21,065(1.0)	7,678(3.2)	+0.50～+0.60	185,405(14.6)	15,735(8.3)
+60～+70	38,470(2.0)	13,133(5.9)	+0.40～+0.50	244,603(20.7)	23,432(13.1)
+50～+60	64,618(3.6)	20,975(10.2)	+0.30～+0.40	306,949(28.4)	33,000(19.9)
+40～+50	101,520(6.2)	30,946(16.6)	+0.20～+0.30	364,761(37.6)	43,121(28.8)
+30～+40	147,562(9.9)	41,958(25.3)	+0.10～+0.20	411,270(47.9)	52,514(39.7)
+20～+30	199,808(14.9)	51,687(35.9)	0.00～+0.10	432,808(58.8)	59,008(51.9)
+10～+20	251,610(21.3)	57,679(47.9)	-0.10～0.00	425,115(69.5)	60,503(64.4)
0～+10	294,986(28.7)	58,630(60.0)	-0.20～-0.10	381,328(79.1)	55,518(75.8)
-10～0	323,721(36.8)	53,321(71.0)	-0.30～-0.20	308,159(86.9)	45,057(85.1)
-20～-10	336,600(45.3)	43,776(80.0)	-0.40～-0.30	222,550(92.5)	31,955(91.7)
-30～-20	334,311(53.7)	33,521(86.9)	0.50～-0.40	141,989(96.0)	19,750(95.8)
-40～-30	317,616(61.7)	23,779(91.9)	-0.60～0.50	81,256(98.1)	10,944(98.1)
-50～-40	294,277(69.1)	15,642(95.1)	-0.70～-0.60	42,128(99.1)	5,361(99.2)
-60～-50	264,069(75.7)	9,899(97.1)	-0.80～-0.70	19,680(99.6)	2,388(99.7)
-70～-60	230,357(81.5)	5,940(98.4)	-0.90～-0.80	8,684(99.8)	961(99.9)
-80～-70	193,877(86.4)	3,601(99.1)	-1.00～-0.90	3,797(99.9)	399(100.0)
-90～-80	158,370(90.4)	1,925(99.5)	-1.10～-1.00	1,442(100.0)	142(100.0)
-100～-90	122,719(93.5)	1,078(99.7)	-1.20～-1.10	583(100.0)	47(100.0)
-110～-100	91,119(95.7)	632(99.9)	-1.30～-1.20	221(100.0)	16(100.0)
-120～-110	64,345(97.4)	307(99.9)	-1.40～-1.30	83(100.0)	5(100.0)
-130～-120	42,458(98.4)	179(100.0)	-1.50～-1.40	29(100.0)	2(100.0)
-140～-130	27,178(99.1)	105(100.0)	～-1.50	23(100.0)	4(100.0)
-150～-140	16,214(99.5)	52(100.0)			
-160～-150	9,243(99.8)	25(100.0)			
～-160	9,856(100.0)	26(100.0)			
合計	3,976,348(100.0)	484,074(100.0)	合計	3,976,348(100.0)	484,074(100.0)

(無脂固形分量 kg (EPA))			(無脂固形分率 % (EPA))		
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～	139(0.0)	62(0.0)	+1.80～	20,999(0.5)	515(0.1)
+280～+300	121(0.0)	61(0.0)	+1.70～+1.80	7,335(0.7)	222(0.2)
+260～+280	279(0.0)	136(0.1)	+1.60～+1.70	9,530(1.0)	290(0.2)
+240～+260	627(0.0)	273(0.1)	+1.50～+1.60	12,636(1.3)	474(0.3)
+220～+240	1,373(0.1)	618(0.2)	+1.40～+1.50	16,271(1.7)	621(0.4)
+200～+220	3,211(0.1)	1,473(0.5)	+1.30～+1.40	21,300(2.2)	926(0.6)
+180～+200	6,536(0.3)	2,927(1.1)	+1.20～+1.30	27,335(2.9)	1,217(0.9)
+160～+180	12,451(0.6)	5,446(2.3)	+1.10～+1.20	35,386(3.8)	1,692(1.2)
+140～+160	22,286(1.2)	9,346(4.2)	+1.00～+1.10	45,109(4.9)	2,313(1.7)
+120～+140	37,460(2.1)	15,056(7.3)	+0.90～+1.00	56,766(6.4)	3,178(2.4)
+100～+120	59,589(3.6)	22,815(12.0)	+0.80～+0.90	71,317(8.1)	4,442(3.3)
+80～+100	88,516(5.8)	31,585(18.6)	+0.70～+0.80	89,007(10.4)	6,026(4.5)
+60～+80	123,582(9.0)	41,318(27.1)	+0.60～+0.70	110,151(13.2)	8,150(6.2)
+40～+60	161,758(13.0)	49,181(37.2)	+0.50～+0.60	135,940(16.6)	10,832(8.4)
+20～+40	199,582(18.0)	52,899(48.2)	+0.40～+0.50	168,273(20.8)	15,564(11.7)
0～+20	233,617(23.9)	53,087(59.1)	+0.30～+0.40	212,078(26.1)	22,973(16.4)
-20～0	261,057(30.5)	48,894(69.2)	+0.20～+0.30	267,084(32.9)	34,169(23.5)
-40～-20	279,462(37.5)	41,946(77.9)	+0.10～+0.20	325,018(41.0)	48,162(33.4)
-60～-40	289,614(44.8)	33,103(84.7)	0.00～+0.10	362,591(50.1)	58,448(45.5)
-80～-60	290,688(52.1)	24,598(89.8)	-0.10～0.00	363,343(59.3)	58,775(57.6)
-100～-80	285,973(59.3)	17,598(93.5)	-0.20～-0.10	331,178(67.6)	51,078(68.2)
-120～-100	272,788(66.2)	11,905(95.9)	-0.30～-0.20	284,456(74.8)	40,633(76.6)
-140～-120	253,887(72.5)	7,674(97.5)	-0.40～-0.30	234,984(80.7)	31,618(83.1)
-160～-140	229,734(78.3)	4,766(98.5)	0.50～-0.40	190,125(85.5)	24,001(88.1)
-180～-160	200,703(83.4)	2,925(99.1)	-0.60～0.50	150,412(89.2)	17,693(91.7)
-200～-180	170,666(87.7)	1,837(99.5)	-0.70～-0.60	116,267(92.2)	12,805(94.4)
-220～-200	138,091(91.1)	1,062(99.7)	-0.80～-0.70	0(92.2)	0(94.4)
-240～-220	107,710(93.8)	606(99.8)	-0.90～-0.80	87,494(94.4)	8,890(96.2)
-260～-240	80,677(95.9)	351(99.9)	-1.00～-0.90	64,399(96.0)	5,977(97.4)
-280～-260	58,066(97.3)	216(99.9)	-1.10～-1.00	47,349(97.2)	4,145(98.3)
～-280	106,105(100.0)	310(100.0)	-1.20～-1.10	33,614(98.0)	2,811(98.9)
			-1.30～-1.20	23,912(98.6)	1,828(99.3)
			-1.40～-1.30	16,557(99.0)	1,167(99.5)
			-1.50～-1.40	11,489(99.3)	774(99.7)
			-1.50	8,072(99.5)	526(99.8)
合計	3,976,348(100.0)	484,074(100.0)	合計	3,976,348(99.5)	484,074(99.8)

(乳蛋白質質量 kg (EPA))			(乳蛋白質率 % (EPA))		
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～	19(0.0)	7(0.0)	+1.10～	12(0.0)	0(0.0)
+130～+140	12(0.0)	6(0.0)	+1.00～+1.10	33(0.0)	1(0.0)
+120～+130	26(0.0)	14(0.0)	+0.90～+1.00	95(0.0)	6(0.0)
+110～+120	68(0.0)	31(0.0)	+0.80～+0.90	337(0.0)	26(0.0)
+100～+110	163(0.0)	72(0.0)	+0.70～+0.80	1,252(0.0)	92(0.0)
+90～+100	441(0.0)	194(0.1)	+0.60～+0.70	4,555(0.2)	341(0.1)
+80～+90	1,434(0.1)	662(0.2)	+0.50～+0.60	15,476(0.5)	1,422(0.4)
+70～+80	4,087(0.2)	1,919(0.6)	+0.40～+0.50	48,916(1.8)	4,929(1.4)
+60～+70	11,048(0.4)	5,087(1.7)	+0.30～+0.40	136,372(5.2)	15,137(4.5)
+50～+60	26,508(1.1)	11,555(4.0)	+0.20～+0.30	325,103(13.4)	39,218(12.6)
+40～+50	55,818(2.5)	22,854(8.8)	+0.10～+0.20	621,764(29.0)	79,473(29.1)
+30～+40	104,398(5.1)	40,178(17.1)	0.00～+0.10	891,660(51.4)	115,728(53.0)
+20～+30	171,143(9.4)	58,960(29.2)	-0.10～0.00	898,539(74.0)	113,242(76.4)
+10～+20	246,821(15.6)	74,454(44.6)	-0.20～-0.10	616,260(89.5)	73,278(91.5)
0～+10	314,599(23.6)	76,509(60.4)	-0.30～-0.20	289,516(96.8)	30,705(97.8)
-10～0	362,650(32.7)	66,709(74.2)	-0.40～-0.30	97,002(99.3)	8,536(99.6)
-20～-10	387,974(42.4)	50,151(84.6)	-0.50～-0.40	24,080(99.9)	1,661(99.9)
-30～-20	393,244(52.3)	33,118(91.4)	-0.60～-0.50	4,649(100.0)	254(100.0)
-40～-30	380,450(61.9)	19,783(95.5)	-0.70～-0.60	639(100.0)	19(100.0)
-50～-40	355,282(70.8)	10,934(97.8)	-0.70	88(100.0)	6(100.0)
-60～-50	316,661(78.8)	5,495(98.9)			
-70～-60	266,579(85.5)	2,823(99.5)			
-80～-70	208,059(90.7)	1,369(99.8)			
-90～-80	149,251(94.5)	602(99.9)			
-100～-90	97,585(96.9)	291(99.9)			
-110～-100	58,884(98.4)	168(100.0)			
～-110	63,144(100.0)	129(100.0)			
合計	3,976,348(100.0)	484,074(100.0)	合計	3,976,348(100.0)	484,074(100.0)

以上～未満	(体貌と骨格 (EBV))		(肢蹄 (EBV))	
	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～	3(0.0)	1(0.0)	8(0.0)	4(0.0)
+2.40～+2.60	10(0.0)	6(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
+2.20～+2.40	71(0.0)	41(0.0)	2(0.0)	1(0.0)
+2.00～+2.20	278(0.0)	169(0.0)	3(0.0)	3(0.0)
+1.80～+2.00	1,004(0.1)	582(0.1)	5(0.0)	3(0.0)
+1.60～+1.80	2,621(0.4)	1,481(0.4)	12(0.0)	9(0.0)
+1.40～+1.60	5,652(0.9)	2,947(0.9)	98(0.0)	81(0.1)
+1.20～+1.40	10,050(1.9)	4,713(1.9)	476(0.1)	359(0.3)
+1.00～+1.20	16,546(3.5)	6,873(3.5)	1,941(0.2)	1,235(1.2)
+0.80～+1.00	25,295(5.9)	8,650(5.9)	6,720(0.9)	3,555(3.6)
+0.60～+0.80	38,533(9.7)	11,000(9.7)	19,121(2.7)	8,694(9.7)
+0.40～+0.60	56,779(15.2)	13,136(15.2)	45,523(7.1)	16,593(21.2)
+0.20～+0.40	78,951(22.8)	14,989(22.8)	90,506(15.9)	24,367(38.1)
0.00～+0.20	107,282(33.2)	16,544(33.2)	162,507(31.6)	29,849(58.9)
-0.20～0.00	121,581(44.9)	15,382(44.9)	206,380(51.6)	26,091(77.0)
-0.40～-0.20	129,675(57.5)	13,696(57.5)	204,661(71.4)	18,066(89.5)
-0.60～-0.40	124,720(69.5)	11,181(69.5)	152,449(86.1)	9,737(96.3)
-0.80～-0.60	107,868(80.0)	8,368(80.0)	87,682(94.6)	3,840(99.0)
-1.00～-0.80	83,082(88.0)	6,009(88.0)	37,829(98.2)	1,163(99.8)
-1.20～-1.00	56,980(93.5)	3,865(93.5)	12,989(99.5)	256(100.0)
-1.40～-1.20	34,704(96.9)	2,322(96.9)	3,859(99.9)	44(100.0)
-1.60～-1.40	18,457(98.6)	1,184(98.6)	1,100(100.0)	4(100.0)
-1.80～-1.60	8,517(99.5)	499(99.5)	235(100.0)	3(100.0)
-2.00～-1.80	3,640(99.8)	205(99.8)	38(100.0)	1(100.0)
-2.20～-2.00	1,321(99.9)	93(99.9)	4(100.0)	0(100.0)
-2.40～-2.20	397(100.0)	17(100.0)	3(100.0)	1(100.0)
-2.60～-2.40	100(100.0)	3(100.0)	0(100.0)	0(100.0)
～-2.60	36(100.0)	3(100.0)	2(100.0)	0(100.0)
合計	1,034,153(100.0)	143,959(100.0)	1,034,153(100.0)	143,959(100.0)

以上～未満	(決定得点 (EBV))		(乳用強健性 (EBV))	
	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)
	+2.60～	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
+2.40～+2.60	4(0.0)	2(0.0)	3(0.0)	2(0.0)
+2.20～+2.40	9(0.0)	8(0.0)	25(0.0)	18(0.0)
+2.00～+2.20	29(0.0)	25(0.0)	99(0.0)	79(0.1)
+1.80～+2.00	141(0.0)	127(0.1)	348(0.0)	260(0.2)
+1.60～+1.80	590(0.1)	516(0.5)	1,034(0.1)	711(0.7)
+1.40～+1.60	1,837(0.2)	1,529(1.5)	2,694(0.3)	1,732(1.9)
+1.20～+1.40	4,433(0.5)	3,548(4.0)	5,664(0.7)	3,221(4.2)
+1.00～+1.20	8,351(1.2)	6,074(8.2)	10,886(1.6)	5,467(8.0)
+0.80～+1.00	13,964(2.2)	8,823(14.3)	18,594(2.9)	8,234(13.7)
+0.60～+0.80	22,792(3.9)	12,319(22.9)	29,085(5.1)	11,342(21.6)
+0.40～+0.60	33,574(6.4)	15,123(33.4)	42,097(8.3)	14,088(31.4)
+0.20～+0.40	46,700(9.9)	17,684(45.7)	57,198(12.5)	16,528(42.8)
0.00～+0.20	62,602(14.6)	19,551(59.3)	75,437(18.2)	18,245(55.5)
-0.20～0.00	75,197(20.2)	17,917(71.7)	87,160(24.7)	16,820(67.2)
-0.40～-0.20	93,889(27.2)	15,081(82.2)	100,655(32.2)	14,847(77.5)
-0.60～-0.40	118,302(36.1)	11,184(90.0)	112,608(40.7)	11,749(85.7)
-0.80～-0.60	143,819(46.8)	7,246(95.0)	121,039(49.7)	8,471(91.6)
-1.00～-0.80	162,735(59.0)	3,978(97.8)	124,930(59.1)	5,475(95.4)
-1.20～-1.00	166,325(71.5)	2,023(99.2)	123,069(68.3)	3,312(97.7)
-1.40～-1.20	145,259(82.3)	769(99.7)	113,050(76.7)	1,842(98.9)
-1.60～-1.40	107,911(90.4)	293(99.9)	97,746(84.0)	877(99.6)
-1.80～-1.60	67,001(95.4)	98(100.0)	76,252(89.7)	414(99.8)
-2.00～-1.80	35,356(98.1)	31(100.0)	55,250(93.9)	155(99.9)
-2.20～-2.00	16,539(99.3)	11(100.0)	36,332(96.6)	57(100.0)
-2.40～-2.20	6,447(99.8)	1(100.0)	22,483(98.3)	13(100.0)
-2.60～-2.40	2,209(99.9)	0(100.0)	12,524(99.2)	2(100.0)
～-2.60	762(100.0)	0(100.0)	10,515(100.0)	0(100.0)
合計	1,336,777(100.0)	143,961(100.0)	1,336,777(100.0)	143,961(100.0)

(乳器 (EBV))		
以上～未満	検定牛	現検定牛
	頭数(累%)	頭数(累%)
+2.60～	2(0.0)	2(0.0)
+2.40～+2.60	4(0.0)	2(0.0)
+2.20～+2.40	3(0.0)	3(0.0)
+2.00～+2.20	4(0.0)	4(0.0)
+1.80～+2.00	28(0.0)	24(0.0)
+1.60～+1.80	203(0.0)	193(0.2)
+1.40～+1.60	869(0.1)	773(0.7)
+1.20～+1.40	2,612(0.3)	2,197(2.2)
+1.00～+1.20	6,432(0.8)	5,133(5.8)
+0.80～+1.00	12,303(1.7)	8,838(11.9)
+0.60～+0.80	21,140(3.3)	13,127(21.0)
+0.40～+0.60	32,405(5.7)	16,922(32.8)
+0.20～+0.40	45,587(9.1)	19,337(46.2)
0.00～+0.20	60,357(13.6)	20,432(60.4)
-0.20～0.00	68,842(18.8)	17,648(72.7)
-0.40～-0.20	79,059(24.7)	14,228(82.6)
-0.60～-0.40	93,432(31.7)	10,733(90.0)
-0.80～-0.60	114,106(40.2)	6,914(94.8)
-1.00～-0.80	141,636(50.8)	4,125(97.7)
-1.20～-1.00	160,914(62.8)	2,068(99.1)
-1.40～-1.20	162,344(75.0)	831(99.7)
-1.60～-1.40	136,772(85.2)	317(99.9)
-1.80～-1.60	95,544(92.4)	77(100.0)
-2.00～-1.80	55,922(96.5)	26(100.0)
-2.20～-2.00	27,858(98.6)	6(100.0)
-2.40～-2.20	12,164(99.5)	0(100.0)
-2.60～-2.40	4,454(99.9)	0(100.0)
～-2.60	1,781(100.0)	1(100.0)
合計	1,336,777(100.0)	143,961(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	3(0.0)	0(0.0)
+3.10～+3.40	390(0.0)	36(0.0)
+2.80～+3.10	18,338(0.6)	2,070(0.5)
+2.50～+2.80	257,831(8.7)	33,924(8.3)
+2.20～+2.50	1,167,359(45.4)	159,056(45.1)
+1.90～+2.20	1,412,908(89.8)	190,339(89.1)
+1.60～+1.90	315,925(99.8)	46,129(99.8)
+1.30～+1.60	6,972(100.0)	1,032(100.0)
～+1.30	5(100.0)	1(100.0)
合計	3,179,731(100.0)	432,587(100.0)

(泌乳持続性 (SBV))		
以上～未満	検定牛	現検定牛
	頭数(累%)	頭数(累%)
+3.50～	91(0.0)	43(0.0)
+3.00～+3.50	593(0.0)	261(0.1)
+2.50～+3.00	3,233(0.1)	1,253(0.3)
+2.00～+2.50	14,512(0.5)	5,597(1.5)
+1.50～+2.00	51,324(1.8)	18,627(5.3)
+1.00～+1.50	140,558(5.3)	46,034(14.8)
+0.50～+1.00	299,050(12.8)	86,825(32.8)
0.00～+0.50	466,201(24.5)	109,181(55.3)
-0.50～0.00	582,102(39.2)	96,954(75.4)
-1.00～-0.50	623,852(54.9)	64,411(88.7)
-1.50～-1.00	568,307(69.2)	32,302(95.3)
-2.00～-1.50	475,558(81.1)	14,218(98.3)
-2.50～-2.00	335,446(89.6)	5,385(99.4)
-3.00～-2.50	208,637(94.8)	1,964(99.8)
～-3.00	206,884(100.0)	1,019(100.0)
合計	3,976,348(100.0)	484,074(100.0)

(未経産娘牛受胎率 (EBV))			(初産娘牛受胎率 (EBV))		
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%)
80～	5(0.0)	0(0.0)	80～	0(0.0)	0(0.0)
75～79	23,282(0.7)	3(0.0)	75～79	0(0.0)	0(0.0)
70～74	779,399(23.4)	1,415(0.3)	70～74	463(0.0)	0(0.0)
65～69	1,291,224(61.1)	63,208(14.2)	65～69	34,534(1.0)	0(0.0)
60～64	1,071,597(92.4)	272,497(74.0)	60～64	315,252(10.2)	12(0.0)
55～59	243,223(99.5)	109,580(98.1)	55～59	558,892(26.5)	782(0.2)
50～54	15,469(100.0)	8,592(100.0)	50～54	622,711(44.7)	14,458(3.3)
45～49	336(100.0)	209(100.0)	45～49	822,522(68.8)	96,951(24.6)
40～44	0(100.0)	0(100.0)	40～44	726,921(90.0)	201,155(68.8)
35～39	0(100.0)	0(100.0)	35～39	288,030(98.4)	112,737(93.5)
30～34	0(100.0)	0(100.0)	30～34	49,891(99.8)	26,023(99.3)
25～29	0(100.0)	0(100.0)	25～29	5,246(100.0)	3,324(100.0)
～24	0(100.0)	0(100.0)	～24	73(100.0)	62(100.0)
合計	3,424,535(100.0)	455,504(100.0)	合計	3,424,535(100.0)	455,504(100.0)

(2産娘牛受胎率 (EBV))			(空胎日数 (EBV))		
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%)
80～	0(0.0)	0(0.0)	155～	67,968(2.0)	28,854(6.3)
75～79	0(0.0)	0(0.0)	150～154	89,090(4.6)	33,740(13.7)
70～74	9(0.0)	0(0.0)	145～149	157,511(9.2)	54,240(25.6)
65～69	1,230(0.0)	0(0.0)	140～144	244,906(16.3)	74,200(41.9)
60～64	56,125(1.7)	0(0.0)	135～139	339,830(26.3)	86,305(60.9)
55～59	409,587(13.6)	47(0.0)	130～134	402,999(38.0)	79,098(78.3)
50～54	603,695(31.3)	1,873(0.4)	125～129	396,261(49.6)	54,474(90.2)
45～49	725,273(52.4)	24,353(5.8)	120～124	340,783(59.6)	27,857(96.3)
40～44	877,851(78.1)	148,648(38.4)	115～119	288,589(68.0)	11,349(98.8)
35～39	577,857(95.0)	195,516(81.3)	110～114	253,768(75.4)	3,975(99.7)
30～34	141,030(99.1)	65,798(95.8)	105～109	233,925(82.2)	1,128(99.9)
25～29	29,325(99.9)	17,784(99.7)	100～104	226,055(88.8)	238(100.0)
～24	2,553(100.0)	1,485(100.0)	～99	382,850(100.0)	46(100.0)
合計	3,424,535(100.0)	455,504(100.0)	合計	3,424,535(100.0)	455,504(100.0)

表 III.5 現検定牛の泌乳形質の EBV と乳代効果の地方別平均

地方	頭数	乳代効果 (円)	EBV (平均 ±SD)						
			MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
北海道	339,891	10,082 ± 42,635	97 ± 518	5 ± 18	9 ± 38	4 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
都府県	144,183	5,321 ± 42,866	49 ± 513	4 ± 19	4 ± 39	1 ± 13	0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
東北	23,950	1,461 ± 43,158	4 ± 518	3 ± 19	0 ± 39	0 ± 13	0.03 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.10
関東	32,677	4,843 ± 43,301	43 ± 516	3 ± 19	4 ± 39	1 ± 13	0.02 ± 0.20	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.10
北陸	2,151	3,920 ± 42,272	30 ± 509	3 ± 18	3 ± 38	1 ± 13	0.03 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.10
中部	13,005	6,717 ± 43,333	62 ± 515	4 ± 19	6 ± 39	2 ± 13	0.02 ± 0.20	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.10
近畿	6,540	11,116 ± 42,439	118 ± 510	5 ± 18	10 ± 38	3 ± 13	0.01 ± 0.20	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
中国	17,031	6,664 ± 42,551	62 ± 510	4 ± 19	6 ± 38	2 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.10
四国	4,737	1,619 ± 43,031	11 ± 513	2 ± 19	1 ± 39	0 ± 13	0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.10
九州	44,092	6,449 ± 42,237	63 ± 508	4 ± 18	5 ± 38	2 ± 13	0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
全国	484,074	8,664 ± 42,760	83 ± 517	5 ± 18	7 ± 38	3 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.15	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	5,443	1,848 ± 45,726	5 ± 544	4 ± 20	0 ± 41	0 ± 14	0.04 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
空知	2,580	-788 ± 45,132	-31 ± 543	3 ± 19	-2 ± 41	0 ± 14	0.06 ± 0.21	0.02 ± 0.16	0.01 ± 0.12
上川	13,743	20,655 ± 41,857	213 ± 511	8 ± 18	19 ± 38	7 ± 13	0.01 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
後志	2,238	3,167 ± 41,971	16 ± 512	4 ± 18	3 ± 38	2 ± 13	0.04 ± 0.22	0.02 ± 0.15	0.02 ± 0.11
檜山	1,944	-2,714 ± 41,867	-42 ± 512	2 ± 18	-4 ± 38	-1 ± 12	0.05 ± 0.21	0.00 ± 0.15	0.01 ± 0.11
渡島	4,800	7,600 ± 40,495	57 ± 499	6 ± 17	7 ± 37	4 ± 12	0.05 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.02 ± 0.11
胆振	3,729	4,543 ± 46,312	36 ± 555	4 ± 20	3 ± 42	2 ± 14	0.04 ± 0.22	0.01 ± 0.16	0.01 ± 0.11
日高	4,643	3,288 ± 46,361	12 ± 555	5 ± 19	2 ± 42	2 ± 14	0.06 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.02 ± 0.11
十勝	98,291	12,967 ± 43,215	140 ± 524	5 ± 18	12 ± 39	4 ± 13	0.00 ± 0.21	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
釧路	42,128	9,330 ± 40,878	72 ± 494	7 ± 18	8 ± 37	4 ± 13	0.05 ± 0.20	0.03 ± 0.14	0.03 ± 0.11
根室	75,845	7,258 ± 41,874	70 ± 513	4 ± 18	6 ± 37	2 ± 12	0.02 ± 0.20	0.00 ± 0.15	0.01 ± 0.11
網走	48,442	13,192 ± 42,416	127 ± 516	7 ± 18	12 ± 38	5 ± 13	0.03 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
宗谷	25,755	5,474 ± 41,945	40 ± 512	5 ± 18	5 ± 38	2 ± 13	0.04 ± 0.22	0.02 ± 0.15	0.02 ± 0.11
留萌	10,310	6,439 ± 42,873	47 ± 521	5 ± 18	6 ± 39	3 ± 13	0.04 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.02 ± 0.11
青森	2,158	1,662 ± 42,037	6 ± 507	3 ± 18	1 ± 38	1 ± 13	0.03 ± 0.20	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.11
岩手	13,463	961 ± 43,030	-2 ± 517	3 ± 19	0 ± 39	0 ± 13	0.04 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.10
宮城	2,233	-465 ± 42,734	-21 ± 517	3 ± 18	-2 ± 39	-1 ± 13	0.05 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
秋田	1,764	8,603 ± 44,311	85 ± 532	5 ± 18	7 ± 40	3 ± 13	0.02 ± 0.20	0.00 ± 0.13	0.00 ± 0.10
山形	1,385	-1,598 ± 44,342	-26 ± 521	1 ± 20	-2 ± 40	-1 ± 13	0.03 ± 0.20	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
福島	2,947	2,218 ± 43,186	18 ± 518	2 ± 18	1 ± 39	0 ± 13	0.02 ± 0.20	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
茨城	5,259	2,072 ± 40,017	4 ± 477	3 ± 18	2 ± 36	1 ± 13	0.04 ± 0.20	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.10
栃木	9,451	2,324 ± 42,502	20 ± 511	2 ± 19	2 ± 38	0 ± 13	0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
群馬	10,951	11,465 ± 44,718	116 ± 529	6 ± 19	10 ± 41	3 ± 14	0.02 ± 0.20	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
埼玉	881	2,441 ± 44,391	17 ± 526	4 ± 19	1 ± 39	0 ± 14	0.04 ± 0.19	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.10
千葉	4,233	2,990 ± 42,782	23 ± 515	3 ± 19	2 ± 39	1 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
東京都	653	1,709 ± 40,523	13 ± 483	1 ± 18	2 ± 36	0 ± 13	0.01 ± 0.19	0.01 ± 0.13	0.00 ± 0.10
神奈川県	1,249	-12,889 ± 43,205	-150 ± 511	-3 ± 18	-13 ± 39	-4 ± 13	0.04 ± 0.19	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.11
新潟	1,048	364 ± 44,333	-6 ± 532	3 ± 19	-1 ± 40	0 ± 13	0.04 ± 0.21	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
富山	487	11,921 ± 39,352	101 ± 480	7 ± 17	11 ± 36	5 ± 12	0.04 ± 0.21	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.11
石川	228	-1,343 ± 41,474	-19 ± 491	1 ± 17	-2 ± 37	-1 ± 13	0.03 ± 0.19	0.00 ± 0.12	-0.01 ± 0.09
福井	388	6,578 ± 38,962	70 ± 479	3 ± 17	6 ± 35	2 ± 12	0.01 ± 0.20	0.00 ± 0.13	0.00 ± 0.10
山梨	709	-3,878 ± 46,172	-56 ± 546	1 ± 20	-5 ± 42	-2 ± 14	0.04 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.10
長野	3,319	2,791 ± 42,748	18 ± 509	3 ± 19	2 ± 39	1 ± 13	0.03 ± 0.21	0.01 ± 0.13	0.00 ± 0.10
岐阜	1,870	6,206 ± 42,635	54 ± 506	4 ± 19	5 ± 39	2 ± 14	0.03 ± 0.20	0.01 ± 0.13	0.00 ± 0.10
静岡	1,781	-2,257 ± 45,759	-37 ± 540	1 ± 20	-3 ± 41	-1 ± 14	0.04 ± 0.20	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.10
愛知	4,913	14,444 ± 41,431	149 ± 495	6 ± 18	13 ± 37	5 ± 13	0.01 ± 0.19	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
三重	413	5,540 ± 41,835	52 ± 500	3 ± 18	5 ± 38	2 ± 13	0.02 ± 0.20	0.01 ± 0.13	0.01 ± 0.10
滋賀	1,207	12,831 ± 39,260	136 ± 478	5 ± 18	11 ± 35	4 ± 12	0.01 ± 0.20	0.00 ± 0.13	0.00 ± 0.10
京都	653	16,277 ± 41,618	169 ± 501	8 ± 18	14 ± 38	5 ± 13	0.02 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
大阪	225	4,515 ± 43,788	21 ± 536	5 ± 17	4 ± 40	2 ± 13	0.05 ± 0.22	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.10
兵庫	4,329	11,113 ± 42,709	121 ± 512	4 ± 18	10 ± 38	3 ± 13	0.00 ± 0.20	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
奈良	103	-5,312 ± 40,444	-82 ± 495	0 ± 17	-4 ± 37	0 ± 13	0.04 ± 0.20	0.04 ± 0.15	0.03 ± 0.11
和歌山	23	—	—	—	—	—	—	—	—
鳥取	5,606	8,651 ± 41,779	80 ± 501	4 ± 18	8 ± 38	3 ± 13	0.02 ± 0.21	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.10
島根	1,430	4,872 ± 40,513	42 ± 482	3 ± 19	5 ± 36	2 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.10
岡山	6,583	3,128 ± 44,029	24 ± 528	3 ± 19	2 ± 40	1 ± 14	0.03 ± 0.22	0.01 ± 0.15	0.00 ± 0.11
広島	2,313	11,584 ± 41,588	123 ± 503	5 ± 18	11 ± 38	4 ± 13	0.00 ± 0.20	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
山口	1,099	9,689 ± 40,180	96 ± 482	5 ± 18	9 ± 36	3 ± 12	0.02 ± 0.20	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.10
徳島	770	-4,505 ± 43,583	-58 ± 526	1 ± 20	-6 ± 39	-2 ± 13	0.04 ± 0.22	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
香川	924	4,838 ± 44,551	56 ± 527	1 ± 20	4 ± 40	1 ± 14	0.00 ± 0.20	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
愛媛	2,130	2,551 ± 41,229	16 ± 493	3 ± 19	2 ± 37	0 ± 13	0.03 ± 0.20	0.01 ± 0.15	0.00 ± 0.10
高知	913	1,351 ± 44,643	11 ± 526	2 ± 20	1 ± 40	0 ± 14	0.02 ± 0.20	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
福岡	6,340	7,003 ± 41,251	75 ± 504	4 ± 18	5 ± 37	1 ± 13	0.02 ± 0.22	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
佐賀	649	-1,141 ± 40,372	-15 ± 492	0 ± 17	-2 ± 37	-1 ± 12	0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.13	0.00 ± 0.10
長崎	2,270	4,657 ± 43,455	44 ± 518	3 ± 19	4 ± 39	1 ± 13	0.02 ± 0.20	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.11
熊本	16,976	7,982 ± 42,498	75 ± 509	5 ± 19	7 ± 38	3 ± 13	0.03 ± 0.20	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
大分	2,390	-1,815 ± 44,269	-27 ± 521	1 ± 19	-2 ± 40	-1 ± 14	0.03 ± 0.20	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
宮崎	5,592	5,185 ± 42,503	46 ± 511	4 ± 19	4 ± 38	2 ± 13	0.03 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.10
鹿児島	8,084	7,586 ± 41,481	79 ± 504	4 ± 18	6 ± 38	2 ± 13	0.01 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
沖縄	1,791	4,810 ± 40,308	43 ± 493	4 ± 18	3 ± 36	1 ± 12	0.03 ± 0.21	-0.01 ± 0.15	0.00 ± 0.11

表 III.6 現検定牛の泌乳形質の EPA と生産効果の地方別平均

地方	頭数	生産効果 (円)	EPA (平均±SD)						
			MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
北海道	339,891	13,770 ± 81,252	165 ± 925	8 ± 34	15 ± 75	6 ± 26	0.03 ± 0.33	-0.06 ± 0.43	0.01 ± 0.16
都府県	144,183	11,591 ± 82,584	128 ± 936	6 ± 35	12 ± 76	4 ± 27	0.03 ± 0.34	-0.02 ± 0.43	0.01 ± 0.16
東北	23,950	8,822 ± 82,038	88 ± 931	6 ± 35	8 ± 75	3 ± 26	0.04 ± 0.34	0.00 ± 0.43	0.01 ± 0.16
関東	32,677	10,438 ± 82,770	120 ± 934	6 ± 35	11 ± 76	4 ± 27	0.03 ± 0.33	-0.03 ± 0.43	0.01 ± 0.16
北陸	2,151	9,303 ± 80,929	102 ± 923	6 ± 34	9 ± 75	3 ± 26	0.04 ± 0.33	-0.02 ± 0.40	0.01 ± 0.16
中部	13,005	13,137 ± 82,795	151 ± 935	7 ± 35	14 ± 76	5 ± 27	0.03 ± 0.33	-0.04 ± 0.43	0.01 ± 0.16
近畿	6,540	18,462 ± 82,500	206 ± 934	7 ± 35	18 ± 76	6 ± 27	0.01 ± 0.32	-0.02 ± 0.42	0.00 ± 0.15
中国	17,031	13,542 ± 81,821	150 ± 929	7 ± 35	14 ± 75	5 ± 27	0.02 ± 0.34	-0.02 ± 0.43	0.01 ± 0.16
四国	4,737	5,952 ± 83,818	76 ± 949	4 ± 37	7 ± 77	2 ± 27	0.03 ± 0.33	-0.04 ± 0.46	0.00 ± 0.17
九州	44,092	12,439 ± 82,826	136 ± 941	6 ± 35	12 ± 77	4 ± 27	0.03 ± 0.34	-0.02 ± 0.44	0.00 ± 0.16
全国	484,074	13,121 ± 81,657	154 ± 928	7 ± 34	14 ± 75	5 ± 26	0.03 ± 0.33	-0.05 ± 0.43	0.01 ± 0.16
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	5,443	5,821 ± 86,866	78 ± 979	6 ± 36	7 ± 79	3 ± 28	0.05 ± 0.34	-0.07 ± 0.43	0.01 ± 0.17
空知	2,580	2,582 ± 81,691	20 ± 940	5 ± 34	3 ± 76	2 ± 26	0.06 ± 0.35	-0.02 ± 0.45	0.02 ± 0.17
上川	13,743	25,184 ± 80,157	291 ± 917	11 ± 34	27 ± 74	10 ± 26	0.01 ± 0.33	-0.05 ± 0.43	0.01 ± 0.17
後志	2,238	9,307 ± 76,830	93 ± 882	6 ± 34	10 ± 71	4 ± 25	0.04 ± 0.35	-0.01 ± 0.44	0.02 ± 0.17
檜山	1,944	2,587 ± 77,535	26 ± 897	5 ± 32	2 ± 71	1 ± 25	0.06 ± 0.33	-0.03 ± 0.43	0.01 ± 0.17
渡島	4,800	14,385 ± 78,196	134 ± 894	8 ± 33	13 ± 72	6 ± 25	0.05 ± 0.33	0.02 ± 0.42	0.03 ± 0.16
胆振	3,729	11,438 ± 86,279	133 ± 981	7 ± 36	12 ± 79	4 ± 28	0.04 ± 0.36	-0.04 ± 0.45	0.01 ± 0.17
日高	4,643	9,126 ± 82,519	85 ± 943	7 ± 34	8 ± 75	4 ± 26	0.06 ± 0.34	-0.01 ± 0.44	0.02 ± 0.17
十勝	98,291	17,296 ± 82,915	216 ± 939	7 ± 35	19 ± 76	7 ± 26	0.00 ± 0.32	-0.07 ± 0.42	0.00 ± 0.16
釧路	42,128	11,892 ± 78,704	130 ± 898	9 ± 33	14 ± 73	6 ± 26	0.05 ± 0.31	-0.04 ± 0.42	0.03 ± 0.16
根室	75,845	9,825 ± 80,103	127 ± 914	6 ± 33	11 ± 73	4 ± 26	0.03 ± 0.32	-0.07 ± 0.43	0.01 ± 0.16
網走	48,442	17,075 ± 81,731	199 ± 930	9 ± 34	18 ± 75	7 ± 26	0.03 ± 0.34	-0.06 ± 0.43	0.02 ± 0.17
宗谷	25,755	9,182 ± 79,962	104 ± 913	7 ± 34	10 ± 73	4 ± 25	0.05 ± 0.33	-0.04 ± 0.44	0.02 ± 0.17
留萌	10,310	10,278 ± 79,766	117 ± 909	7 ± 32	12 ± 73	5 ± 25	0.05 ± 0.33	-0.05 ± 0.43	0.02 ± 0.16
青森	2,158	7,760 ± 81,016	88 ± 921	6 ± 34	8 ± 75	3 ± 26	0.04 ± 0.33	-0.03 ± 0.42	0.01 ± 0.16
岩手	13,463	8,761 ± 81,299	80 ± 924	5 ± 35	8 ± 74	3 ± 26	0.04 ± 0.34	0.01 ± 0.43	0.01 ± 0.16
宮城	2,233	6,122 ± 83,893	65 ± 955	5 ± 36	6 ± 77	2 ± 27	0.05 ± 0.37	-0.02 ± 0.44	0.00 ± 0.16
秋田	1,764	17,906 ± 84,045	188 ± 950	8 ± 34	17 ± 77	6 ± 27	0.02 ± 0.32	0.00 ± 0.44	0.01 ± 0.15
山形	1,385	5,736 ± 82,893	60 ± 931	5 ± 36	6 ± 76	2 ± 27	0.04 ± 0.34	-0.02 ± 0.43	0.01 ± 0.16
福島	2,947	7,941 ± 82,794	94 ± 940	5 ± 35	8 ± 76	3 ± 27	0.03 ± 0.33	-0.03 ± 0.44	0.00 ± 0.15
茨城	5,259	7,033 ± 78,761	71 ± 888	5 ± 34	8 ± 73	3 ± 26	0.04 ± 0.33	-0.01 ± 0.42	0.01 ± 0.15
栃木	9,451	7,408 ± 83,991	94 ± 949	4 ± 35	9 ± 77	3 ± 27	0.02 ± 0.34	-0.04 ± 0.43	0.00 ± 0.16
群馬	10,951	18,305 ± 83,817	204 ± 942	9 ± 36	18 ± 77	6 ± 27	0.02 ± 0.33	-0.03 ± 0.43	0.00 ± 0.16
埼玉	881	6,861 ± 83,249	78 ± 939	6 ± 35	6 ± 75	2 ± 27	0.05 ± 0.32	-0.04 ± 0.42	0.01 ± 0.16
千葉	4,233	8,859 ± 81,429	104 ± 932	5 ± 35	10 ± 75	4 ± 26	0.03 ± 0.35	-0.03 ± 0.43	0.01 ± 0.16
東京都	653	6,543 ± 80,881	81 ± 904	4 ± 34	8 ± 73	3 ± 26	0.02 ± 0.33	-0.03 ± 0.45	0.01 ± 0.16
神奈川県	1,249	-11,364 ± 78,934	-106 ± 890	-1 ± 34	-8 ± 72	-3 ± 25	0.05 ± 0.32	-0.06 ± 0.46	0.02 ± 0.18
新潟	1,048	4,472 ± 82,979	64 ± 945	5 ± 35	5 ± 76	1 ± 26	0.04 ± 0.33	-0.06 ± 0.40	0.00 ± 0.16
富山	487	14,337 ± 78,029	141 ± 889	9 ± 33	15 ± 72	6 ± 25	0.05 ± 0.34	0.00 ± 0.39	0.03 ± 0.16
石川	228	7,675 ± 78,888	81 ± 893	3 ± 33	6 ± 72	1 ± 25	0.01 ± 0.32	0.01 ± 0.39	-0.01 ± 0.14
福井	388	16,987 ± 79,411	171 ± 917	6 ± 33	15 ± 75	5 ± 26	0.01 ± 0.34	0.03 ± 0.44	0.00 ± 0.14
山梨	709	764 ± 89,377	6 ± 1	4 ± 38	2 ± 83	0 ± 29	0.06 ± 0.36	-0.03 ± 0.47	0.01 ± 0.15
長野	3,319	8,241 ± 84,054	100 ± 944	6 ± 36	9 ± 77	3 ± 27	0.04 ± 0.34	-0.05 ± 0.43	0.01 ± 0.16
岐阜	1,870	12,267 ± 80,575	139 ± 913	7 ± 35	13 ± 74	4 ± 26	0.03 ± 0.33	-0.03 ± 0.42	0.01 ± 0.16
静岡	1,781	1,177 ± 86,558	38 ± 974	4 ± 36	4 ± 79	1 ± 28	0.04 ± 0.33	-0.08 ± 0.45	0.01 ± 0.16
愛知	4,913	22,996 ± 79,214	252 ± 902	9 ± 34	22 ± 73	8 ± 25	0.01 ± 0.33	-0.02 ± 0.41	0.00 ± 0.15
三重	413	11,965 ± 82,887	146 ± 921	6 ± 36	14 ± 75	5 ± 27	0.02 ± 0.33	-0.05 ± 0.42	0.01 ± 0.16
滋賀	1,207	20,628 ± 80,104	233 ± 911	9 ± 35	20 ± 74	7 ± 26	0.01 ± 0.33	-0.03 ± 0.45	0.01 ± 0.15
京都	653	22,372 ± 83,841	280 ± 951	11 ± 34	24 ± 78	8 ± 27	0.02 ± 0.36	-0.11 ± 0.41	0.00 ± 0.15
大阪	225	5,301 ± 85,520	37 ± 963	6 ± 33	5 ± 79	3 ± 27	0.07 ± 0.35	0.00 ± 0.40	0.02 ± 0.16
兵庫	4,329	18,974 ± 82,526	208 ± 932	7 ± 35	18 ± 76	6 ± 27	0.00 ± 0.31	0.00 ± 0.41	0.00 ± 0.15
奈良	103	-4,101 ± 80,735	-73 ± 949	1 ± 33	-3 ± 76	0 ± 25	0.07 ± 0.34	0.05 ± 0.39	0.03 ± 0.16
和歌山	23	-	-	-	-	-	-	-	-
鳥取	5,606	14,545 ± 78,996	164 ± 897	7 ± 34	16 ± 73	6 ± 26	0.02 ± 0.34	-0.03 ± 0.41	0.01 ± 0.16
島根	1,430	11,182 ± 79,193	115 ± 897	5 ± 35	11 ± 72	4 ± 26	0.02 ± 0.34	0.00 ± 0.44	0.01 ± 0.16
岡山	6,583	10,780 ± 84,095	117 ± 960	6 ± 36	11 ± 78	4 ± 27	0.03 ± 0.35	-0.02 ± 0.43	0.01 ± 0.16
広島	2,313	19,396 ± 84,277	218 ± 941	8 ± 36	20 ± 77	7 ± 27	0.01 ± 0.33	-0.02 ± 0.43	0.00 ± 0.15
山口	1,099	15,720 ± 79,575	176 ± 905	8 ± 34	16 ± 74	5 ± 26	0.03 ± 0.33	-0.03 ± 0.42	0.00 ± 0.16
徳島	770	-2,936 ± 84,948	-11 ± 966	3 ± 37	-2 ± 78	-1 ± 27	0.05 ± 0.36	-0.07 ± 0.47	0.00 ± 0.17
香川	924	8,798 ± 87,828	113 ± 987	3 ± 38	10 ± 81	3 ± 29	0.00 ± 0.32	-0.03 ± 0.46	0.00 ± 0.16
愛媛	2,130	7,688 ± 80,863	85 ± 919	5 ± 36	8 ± 74	2 ± 26	0.04 ± 0.33	-0.02 ± 0.46	0.01 ± 0.17
高知	913	6,515 ± 85,115	93 ± 965	4 ± 37	7 ± 78	2 ± 28	0.02 ± 0.33	-0.06 ± 0.44	0.00 ± 0.16
福岡	6,340	13,412 ± 80,754	145 ± 922	6 ± 35	12 ± 75	3 ± 26	0.02 ± 0.35	-0.01 ± 0.45	-0.01 ± 0.17
佐賀	649	6,897 ± 76,970	62 ± 888	3 ± 33	5 ± 72	1 ± 25	0.03 ± 0.35	0.03 ± 0.46	0.00 ± 0.15
長崎	2,270	10,974 ± 84,114	114 ± 956	6 ± 36	10 ± 78	4 ± 28	0.03 ± 0.33	0.00 ± 0.44	0.01 ± 0.16
熊本	16,976	13,307 ± 83,959	147 ± 951	7 ± 36	13 ± 78	5 ± 28	0.03 ± 0.33	-0.02 ± 0.44	0.01 ± 0.15
大分	2,390	2,844 ± 84,084	46 ± 948	3 ± 36	5 ± 78	1 ± 28	0.03 ± 0.33	-0.05 ± 0.43	0.00 ± 0.15
宮崎	5,592	11,750 ± 83,589	123 ± 954	6 ± 36	11 ± 77	4 ± 27	0.03 ± 0.36	0.00 ± 0.45	0.01 ± 0.16
鹿児島	8,084	14,431 ± 81,683	156 ± 929	6 ± 34	13 ± 75	4 ± 26	0.02 ± 0.33	-0.01 ± 0.42	0.00 ± 0.16
沖縄	1,791	10,603 ± 79,780	128 ± 911	7 ± 34	10 ± 74	4 ± 26	0.04 ± 0.36	-0.05 ± 0.43	0.00 ± 0.16

表 III.7 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	94,607	94,607	94,607	205 ± 662	0.10 ± 0.71	0.08 ± 0.39	0.12 ± 0.60	0.06 ± 0.66	0.11 ± 0.57
都府県	49,352	49,352	49,352	150 ± 657	0.15 ± 0.70	0.10 ± 0.40	0.19 ± 0.58	0.13 ± 0.62	0.17 ± 0.56
東北	8,192	8,192	8,192	131 ± 672	0.18 ± 0.71	0.11 ± 0.40	0.21 ± 0.59	0.15 ± 0.63	0.18 ± 0.58
関東	11,281	11,281	11,281	126 ± 655	0.21 ± 0.71	0.12 ± 0.40	0.23 ± 0.58	0.18 ± 0.62	0.20 ± 0.54
北陸	989	989	989	171 ± 634	0.15 ± 0.69	0.11 ± 0.40	0.22 ± 0.58	0.12 ± 0.59	0.22 ± 0.56
中部	5,580	5,580	5,580	212 ± 668	0.17 ± 0.71	0.11 ± 0.41	0.23 ± 0.58	0.15 ± 0.63	0.22 ± 0.55
近畿	1,939	1,939	1,939	216 ± 657	0.03 ± 0.71	0.03 ± 0.38	0.08 ± 0.57	0.03 ± 0.62	0.07 ± 0.55
中国	5,305	5,305	5,305	182 ± 654	0.10 ± 0.70	0.08 ± 0.41	0.14 ± 0.57	0.07 ± 0.62	0.14 ± 0.55
四国	2,242	2,242	2,242	68 ± 668	0.11 ± 0.67	0.06 ± 0.39	0.11 ± 0.57	0.07 ± 0.59	0.09 ± 0.55
九州	13,824	13,824	13,824	145 ± 642	0.14 ± 0.70	0.08 ± 0.39	0.16 ± 0.58	0.13 ± 0.62	0.14 ± 0.55
全国	143,959	143,959	143,959	186 ± 661	0.12 ± 0.71	0.08 ± 0.40	0.15 ± 0.59	0.08 ± 0.65	0.13 ± 0.56
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	2,509	2,509	2,509	159 ± 716	0.37 ± 0.72	0.22 ± 0.41	0.39 ± 0.60	0.27 ± 0.67	0.36 ± 0.56
空知	1,298	1,298	1,298	37 ± 691	0.23 ± 0.71	0.11 ± 0.39	0.21 ± 0.57	0.17 ± 0.64	0.16 ± 0.54
上川	3,898	3,898	3,898	441 ± 675	0.03 ± 0.69	0.05 ± 0.40	0.13 ± 0.60	0.03 ± 0.65	0.15 ± 0.59
後志	1,073	1,073	1,073	178 ± 644	0.26 ± 0.74	0.18 ± 0.41	0.26 ± 0.59	0.22 ± 0.64	0.21 ± 0.57
釧路	502	502	502	-9 ± 604	0.20 ± 0.78	0.19 ± 0.39	0.21 ± 0.62	0.14 ± 0.65	0.16 ± 0.57
渡島	1,828	1,828	1,828	187 ± 599	0.01 ± 0.71	0.03 ± 0.40	0.04 ± 0.60	-0.02 ± 0.64	0.03 ± 0.59
胆振	1,397	1,397	1,397	156 ± 696	0.25 ± 0.72	0.13 ± 0.40	0.24 ± 0.60	0.16 ± 0.65	0.21 ± 0.56
日高	1,884	1,884	1,884	267 ± 772	0.28 ± 0.75	0.15 ± 0.41	0.32 ± 0.64	0.22 ± 0.69	0.29 ± 0.60
十勝	25,898	25,898	25,898	212 ± 657	0.10 ± 0.72	0.09 ± 0.40	0.14 ± 0.60	0.08 ± 0.66	0.12 ± 0.57
釧路	11,140	11,140	11,140	206 ± 636	-0.06 ± 0.71	0.00 ± 0.38	-0.03 ± 0.58	-0.08 ± 0.65	-0.02 ± 0.55
室路	18,372	18,372	18,372	118 ± 622	0.07 ± 0.70	0.07 ± 0.38	0.07 ± 0.58	0.03 ± 0.64	0.05 ± 0.55
網走	14,539	14,539	14,539	264 ± 670	0.14 ± 0.70	0.08 ± 0.39	0.18 ± 0.58	0.08 ± 0.65	0.18 ± 0.55
宗谷	6,327	6,327	6,327	193 ± 686	0.06 ± 0.67	0.05 ± 0.39	0.09 ± 0.57	0.01 ± 0.64	0.08 ± 0.55
留萌	3,942	3,942	3,942	240 ± 693	0.19 ± 0.73	0.13 ± 0.40	0.22 ± 0.60	0.10 ± 0.68	0.22 ± 0.56
青森	734	734	734	143 ± 631	0.34 ± 0.71	0.19 ± 0.40	0.38 ± 0.57	0.28 ± 0.65	0.34 ± 0.52
岩手	3,875	3,875	3,875	159 ± 696	0.22 ± 0.70	0.12 ± 0.41	0.24 ± 0.60	0.18 ± 0.62	0.21 ± 0.59
宮城	1,089	1,089	1,089	87 ± 643	0.27 ± 0.68	0.18 ± 0.39	0.31 ± 0.58	0.24 ± 0.60	0.28 ± 0.58
秋田	858	858	858	170 ± 649	-0.10 ± 0.64	0.00 ± 0.36	-0.04 ± 0.53	-0.06 ± 0.58	-0.04 ± 0.53
山形	516	516	516	87 ± 667	0.09 ± 0.70	0.07 ± 0.36	0.12 ± 0.54	0.09 ± 0.59	0.10 ± 0.52
福島	1,120	1,120	1,120	58 ± 655	0.08 ± 0.75	0.09 ± 0.41	0.11 ± 0.60	0.07 ± 0.64	0.10 ± 0.56
茨城	1,746	1,746	1,746	134 ± 645	0.17 ± 0.68	0.12 ± 0.39	0.21 ± 0.60	0.12 ± 0.62	0.21 ± 0.58
栃木	3,260	3,260	3,260	110 ± 636	0.22 ± 0.70	0.13 ± 0.39	0.23 ± 0.57	0.17 ± 0.62	0.19 ± 0.54
群馬	3,216	3,216	3,216	184 ± 674	0.14 ± 0.71	0.08 ± 0.40	0.17 ± 0.58	0.14 ± 0.63	0.15 ± 0.54
埼玉	415	415	415	140 ± 724	0.36 ± 0.73	0.15 ± 0.41	0.33 ± 0.59	0.33 ± 0.62	0.26 ± 0.55
千葉	1,815	1,815	1,815	114 ± 642	0.27 ± 0.71	0.16 ± 0.41	0.28 ± 0.59	0.24 ± 0.63	0.23 ± 0.55
東京	298	298	298	105 ± 593	0.32 ± 0.71	0.21 ± 0.41	0.35 ± 0.56	0.32 ± 0.57	0.31 ± 0.50
神奈川	531	531	531	-99 ± 664	0.36 ± 0.70	0.19 ± 0.39	0.30 ± 0.54	0.25 ± 0.59	0.22 ± 0.47
新潟	579	579	579	137 ± 637	0.23 ± 0.73	0.18 ± 0.41	0.31 ± 0.59	0.19 ± 0.62	0.31 ± 0.54
富山	180	180	180	387 ± 606	-0.05 ± 0.57	-0.02 ± 0.36	0.02 ± 0.49	0.00 ± 0.53	0.04 ± 0.54
石川	116	116	116	-30 ± 681	0.17 ± 0.66	0.06 ± 0.41	0.20 ± 0.58	0.13 ± 0.58	0.17 ± 0.58
福井	114	114	114	202 ± 506	0.01 ± 0.63	-0.03 ± 0.34	0.07 ± 0.53	-0.03 ± 0.48	0.11 ± 0.57
山梨	546	546	546	109 ± 674	0.19 ± 0.68	0.12 ± 0.39	0.22 ± 0.56	0.13 ± 0.61	0.21 ± 0.54
長野	1,349	1,349	1,349	97 ± 644	0.02 ± 0.68	0.05 ± 0.39	0.08 ± 0.53	0.04 ± 0.59	0.08 ± 0.51
岐阜	773	773	773	179 ± 671	0.10 ± 0.73	0.06 ± 0.39	0.13 ± 0.59	0.10 ± 0.65	0.11 ± 0.57
静岡	510	510	510	147 ± 756	0.24 ± 0.69	0.13 ± 0.42	0.25 ± 0.58	0.21 ± 0.61	0.21 ± 0.56
愛知	2,272	2,272	2,272	331 ± 643	0.26 ± 0.71	0.16 ± 0.43	0.35 ± 0.59	0.24 ± 0.64	0.35 ± 0.55
三重	130	130	130	207 ± 610	0.09 ± 0.67	0.03 ± 0.36	0.14 ± 0.52	0.07 ± 0.58	0.12 ± 0.55
滋賀	225	225	225	198 ± 595	-0.24 ± 0.65	-0.08 ± 0.32	-0.14 ± 0.50	-0.18 ± 0.53	-0.11 ± 0.48
京都	273	273	273	394 ± 628	0.19 ± 0.70	0.13 ± 0.37	0.26 ± 0.53	0.14 ± 0.62	0.24 ± 0.51
大阪	88	88	88	85 ± 596	-0.29 ± 0.68	-0.14 ± 0.37	-0.24 ± 0.49	-0.25 ± 0.61	-0.18 ± 0.50
兵庫	1,332	1,332	1,332	195 ± 672	0.07 ± 0.70	0.03 ± 0.39	0.10 ± 0.58	0.06 ± 0.63	0.09 ± 0.57
奈良	21	21	21	-7 ± 600	0.04 ± 0.82	0.08 ± 0.35	0.09 ± 0.67	0.05 ± 0.81	0.04 ± 0.53
和歌山	—	—	—	—	—	—	—	—	—
鳥取	2,103	2,103	2,103	207 ± 647	0.12 ± 0.69	0.11 ± 0.40	0.19 ± 0.55	0.07 ± 0.62	0.21 ± 0.53
島根	383	383	383	111 ± 696	0.01 ± 0.69	0.08 ± 0.39	0.07 ± 0.57	-0.03 ± 0.62	0.07 ± 0.55
岡山	1,905	1,905	1,905	153 ± 658	0.16 ± 0.72	0.10 ± 0.41	0.17 ± 0.60	0.14 ± 0.62	0.13 ± 0.57
広島	647	647	647	232 ± 652	-0.03 ± 0.65	0.00 ± 0.40	0.02 ± 0.55	-0.04 ± 0.61	0.02 ± 0.55
山口	267	267	267	167 ± 605	-0.11 ± 0.67	-0.04 ± 0.38	-0.07 ± 0.53	-0.07 ± 0.60	-0.07 ± 0.47
徳島	483	483	483	67 ± 683	0.15 ± 0.73	0.13 ± 0.41	0.20 ± 0.61	0.12 ± 0.63	0.18 ± 0.57
香川	335	335	335	63 ± 668	0.00 ± 0.62	-0.04 ± 0.34	-0.06 ± 0.52	-0.06 ± 0.58	-0.09 ± 0.51
愛媛	1,143	1,143	1,143	71 ± 648	0.09 ± 0.65	0.05 ± 0.38	0.10 ± 0.55	0.06 ± 0.57	0.08 ± 0.54
高知	281	281	281	66 ± 722	0.25 ± 0.70	0.10 ± 0.42	0.22 ± 0.57	0.18 ± 0.57	0.16 ± 0.53
福岡	2,651	2,651	2,651	170 ± 605	0.10 ± 0.68	0.08 ± 0.37	0.15 ± 0.55	0.10 ± 0.62	0.14 ± 0.53
佐賀	310	310	310	25 ± 581	0.26 ± 0.76	0.14 ± 0.48	0.23 ± 0.64	0.21 ± 0.68	0.16 ± 0.57
長崎	434	434	434	29 ± 681	0.15 ± 0.70	0.07 ± 0.39	0.12 ± 0.59	0.10 ± 0.65	0.08 ± 0.55
熊本	5,132	5,132	5,132	191 ± 654	0.15 ± 0.72	0.10 ± 0.40	0.20 ± 0.60	0.16 ± 0.64	0.18 ± 0.56
大分	699	699	699	1 ± 660	0.34 ± 0.68	0.16 ± 0.38	0.29 ± 0.58	0.23 ± 0.62	0.22 ± 0.56
宮崎	1,797	1,797	1,797	120 ± 655	0.06 ± 0.69	0.04 ± 0.39	0.10 ± 0.58	0.06 ± 0.59	0.09 ± 0.55
鹿児島	2,450	2,450	2,450	115 ± 626	0.08 ± 0.66	0.04 ± 0.38	0.08 ± 0.55	0.07 ± 0.60	0.06 ± 0.53
沖縄	351	351	351	166 ± 653	0.37 ± 0.73	0.21 ± 0.39	0.37 ± 0.58	0.29 ± 0.63	0.32 ± 0.53

表 III.8 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)	1,846	1,588	452	324	99,720	1,165	44	94	34	1.43	1.72	1.13	1.44	1.46
98 (2)	1,631	1,346	380	295	83,116	972	38	78	29	1.24	1.46	0.94	1.25	1.24
97 (3)	1,487	1,175	349	275	71,868	853	33	68	25	1.12	1.28	0.82	1.11	1.11
96 (4)	1,346	1,063	318	262	64,294	762	29	61	23	1.00	1.18	0.74	1.03	1.01
95 (5)	1,223	968	291	252	58,081	677	26	55	21	0.92	1.09	0.69	0.94	0.92
94 (6)	1,144	883	273	241	52,047	614	24	50	19	0.85	1.01	0.64	0.88	0.84
93 (7)	1,052	801	252	231	46,919	556	22	45	17	0.79	0.94	0.60	0.81	0.76
92 (8)	979	730	232	222	42,694	498	20	41	16	0.72	0.88	0.56	0.73	0.71
91 (9)	896	668	215	216	38,906	450	18	37	14	0.66	0.81	0.52	0.69	0.65
90 (10)	844	604	203	209	35,392	405	17	34	13	0.60	0.76	0.48	0.64	0.60
89 (11)	775	548	187	204	32,245	358	15	31	12	0.54	0.72	0.46	0.58	0.54
88 (12)	725	492	175	198	28,734	317	13	28	11	0.49	0.66	0.42	0.54	0.47
87 (13)	669	436	158	192	25,501	279	12	25	9	0.44	0.62	0.39	0.50	0.43
86 (14)	614	379	145	187	22,249	242	11	22	8	0.40	0.58	0.36	0.46	0.39
85 (15)	569	335	133	181	19,180	207	9	19	7	0.35	0.54	0.33	0.42	0.35
84 (16)	533	293	119	175	15,837	171	8	16	6	0.31	0.49	0.30	0.39	0.30
83 (17)	485	245	107	171	12,987	144	7	13		0.27	0.45	0.28	0.35	0.25
82 (18)	436	197	93	165	10,531	111	6	11	5	0.23	0.42	0.26	0.31	0.21
81 (19)	395	163	83	160	7,627	77	5	8	4	0.19	0.39	0.24	0.28	0.17
80 (20)	354	116	74	156	4,927	46	4	6	3	0.14	0.36	0.21	0.25	0.12
79 (21)	320	79	65	151	2,080	17	2	3	2	0.10	0.33	0.19	0.20	0.08
78 (22)	284	41	52	147	-575	-15	1	1	1	0.06	0.30	0.17	0.17	0.04
77 (23)	246	-1	42	144	-3,665	-43		-2	0	0.02	0.27	0.16	0.14	0.00
76 (24)	219	-39	31	140	-5,876	-72	0	-4	-1	-0.02	0.24	0.14	0.11	-0.05
75 (25)	184	-85	22	136	-8,313	-98	-1	-6	-2	-0.06	0.20	0.12	0.07	-0.09
74 (26)	147	-126	11	133	-10,962	-128	-2	-9		-0.09	0.17	0.10	0.04	-0.12
73 (27)	118	-164	2	129	-13,329	-156	-3	-11	-3	-0.13	0.15	0.08	0.01	-0.15
72 (28)	82	-202	-8	126	-15,698	-183	-4	-13	-4	-0.15	0.13	0.06	-0.02	-0.19
71 (29)	47	-248	-19	123	-17,671	-213	-5	-16	-5	-0.19	0.10	0.04	-0.04	-0.22
70 (30)	13	-290	-29	119	-19,903	-238	-6	-18	-6	-0.22	0.08	0.03	-0.07	-0.26
69 (31)	-18	-327	-38	116	-22,700	-269	-7	-21	-7	-0.26	0.05	0.01	-0.10	-0.30
68 (32)	-44	-365	-48	113	-25,612	-298		-24	-8	-0.28	0.03	-0.01	-0.13	-0.33
67 (33)	-76	-401	-56	110	-28,539	-325	-8	-26		-0.31	0.01	-0.02	-0.15	-0.36
66 (34)	-110	-436	-64	107	-30,901	-350	-9	-28	-9	-0.34	-0.02	-0.04	-0.18	-0.39
65 (35)	-146	-477	-73	105	-33,607	-371	-10	-31	-10	-0.37	-0.04	-0.05	-0.20	-0.42
64 (36)	-176	-514	-82	102	-35,849	-396	-11	-34	-11	-0.40	-0.06	-0.07	-0.23	-0.46
63 (37)	-203	-552	-90	99	-38,511	-428		-36	-12	-0.43	-0.09	-0.08	-0.25	-0.48
62 (38)	-231	-584	-99	96	-40,899	-459	-12	-38	-13	-0.46	-0.11	-0.09	-0.27	-0.51
61 (39)	-264	-627	-107	93	-43,534	-486	-13	-40	-14	-0.49	-0.13	-0.11	-0.30	-0.54
60 (40)	-292	-668	-113	91	-45,665	-514	-14	-43	-15	-0.51	-0.15	-0.13	-0.32	-0.57
59 (41)	-324	-705	-120	88	-48,260	-537		-45		-0.54	-0.18	-0.14	-0.34	-0.59
58 (42)	-355	-748	-126	85	-50,874	-562	-15	-47	-16	-0.56	-0.20	-0.16	-0.37	-0.62
57 (43)	-388	-780	-132	82	-53,450	-588	-16	-50	-17	-0.58	-0.22	-0.17	-0.39	-0.64
56 (44)	-420	-820	-140	80	-55,607	-611	-17	-52	-18	-0.60	-0.24	-0.19	-0.42	-0.67
55 (45)	-453	-852	-146	76	-57,733	-641	-18	-54	-19	-0.62	-0.26	-0.20	-0.44	-0.69
54 (46)	-486	-889	-153	73	-59,854	-667	-19	-56	-20	-0.65	-0.28	-0.21	-0.47	-0.71
53 (47)	-518	-925	-160	70	-61,914	-696		-58	-21	-0.67	-0.30	-0.23	-0.50	-0.74
52 (48)	-551	-965	-167	67	-64,714	-722	-20	-61		-0.69	-0.32	-0.24	-0.52	-0.76
51 (49)	-588	-1,006	-172	65	-66,544	-747	-21	-63	-22	-0.71	-0.34	-0.26	-0.55	-0.79
50 (50)	-615	-1,042	-178	62	-68,605	-773	-22	-65	-23	-0.74	-0.36	-0.27	-0.57	-0.81

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) 7,280 頭、産乳成分/乳代効果/MLK/FAT/SNF/PRT 11,174 頭。

疾病繁殖成分 9,570 頭、耐久性成分/体貌と骨格/肢蹄 7,280 /決定得点/乳用強健性/乳器 8,593 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)	-650	-1,075	-184	58	-71,005	-800	-23	-67	-24	-0.76	-0.38	-0.29	-0.60	-0.83	
48 (52)	-689	-1,113	-190	56	-73,612	-827	-24	-69	-25	-0.78	-0.41	-0.30	-0.63	-0.85	
47 (53)	-724	-1,161	-197	54	-76,212	-852	-25	-72	-26	-0.80	-0.42	-0.31	-0.65	-0.88	
46 (54)	-761	-1,205	-202	51	-78,354	-877		-74	-27	-0.82	-0.44	-0.32	-0.68	-0.90	
45 (55)	-802	-1,239	-210	48	-80,787	-902	-26	-76	-28	-0.84	-0.46	-0.34	-0.71	-0.93	
44 (56)	-839	-1,283	-214	46	-83,434	-929	-27	-79	-29	-0.86	-0.48	-0.36	-0.73	-0.95	
43 (57)	-873	-1,326	-220	43	-86,100	-959	-28	-82	-30	-0.89	-0.50	-0.37	-0.76	-0.97	
42 (58)	-905	-1,369	-226	40	-88,550	-987	-29	-84		-0.91	-0.53	-0.38	-0.79	-1.00	
41 (59)	-941	-1,411	-232	37	-91,186	-1,018	-30	-86	-31	-0.93	-0.55	-0.40	-0.82	-1.02	
40 (60)	-969	-1,450	-237	35	-93,658	-1,042	-31	-89	-32	-0.95	-0.56	-0.41	-0.84	-1.04	
39 (61)	-1,002	-1,493	-243	32	-95,958	-1,067	-32	-91	-33	-0.97	-0.58	-0.43	-0.87	-1.06	
38 (62)	-1,030	-1,545	-249	29	-98,295	-1,103	-33	-93	-34	-0.98	-0.60	-0.44	-0.89	-1.08	
37 (63)	-1,068	-1,587	-256	26	-101,022	-1,132	-34	-96	-35	-1.01	-0.62	-0.45	-0.92	-1.11	
36 (64)	-1,097	-1,632	-261	23	-103,724	-1,162	-35	-98	-36	-1.03	-0.65	-0.47	-0.95	-1.13	
35 (65)	-1,131	-1,679	-267	20	-107,139	-1,192	-36	-101	-37	-1.05	-0.66	-0.48	-0.97	-1.15	
34 (66)	-1,163	-1,740	-272	16	-110,063	-1,223	-37	-103	-38	-1.07	-0.69	-0.49	-1.00	-1.17	
33 (67)	-1,196	-1,787	-278	13	-113,136	-1,262	-38	-106	-39	-1.10	-0.70	-0.51	-1.03	-1.19	
32 (68)	-1,232	-1,843	-284	10	-116,858	-1,295	-40	-110	-41	-1.12	-0.73	-0.52	-1.06	-1.21	
31 (69)	-1,268	-1,893	-289	7	-119,727	-1,329	-41	-113	-42	-1.14	-0.74	-0.53	-1.09	-1.23	
30 (70)	-1,303	-1,952	-295	4	-123,210	-1,361	-42	-116	-43	-1.17	-0.76	-0.55	-1.12	-1.26	
29 (71)	-1,338	-2,003	-301	1	-126,702	-1,403	-44	-119	-44	-1.19	-0.78	-0.57	-1.15	-1.28	
28 (72)	-1,371	-2,077	-307	-3	-129,708	-1,434	-45	-122	-45	-1.21	-0.81	-0.58	-1.18	-1.30	
27 (73)	-1,410	-2,133	-314	-6	-132,468	-1,471	-47	-125	-47	-1.23	-0.83	-0.60	-1.21	-1.32	
26 (74)	-1,454	-2,209	-320	-10	-136,164	-1,502	-48	-128	-48	-1.25	-0.85	-0.61	-1.24	-1.35	
25 (75)	-1,495	-2,283	-327	-14	-140,190	-1,539	-50	-132	-50	-1.27	-0.87	-0.63	-1.27	-1.37	
24 (76)	-1,535	-2,363	-333	-18	-144,179	-1,581	-52	-135	-51	-1.29	-0.90	-0.65	-1.30	-1.40	
23 (77)	-1,581	-2,454	-339	-21	-148,325	-1,622	-54	-139	-53	-1.32	-0.92	-0.66	-1.33	-1.42	
22 (78)	-1,632	-2,550	-346	-25	-153,019	-1,663	-56	-143	-54	-1.35	-0.95	-0.68	-1.37	-1.44	
21 (79)	-1,677	-2,640	-354	-29	-157,878	-1,709	-58	-147	-56	-1.37	-0.97	-0.70	-1.41	-1.47	
20 (80)	-1,716	-2,728	-360	-31	-162,748	-1,756	-61	-152	-58	-1.39	-0.99	-0.72	-1.44	-1.49	
19 (81)	-1,758	-2,826	-365	-36	-167,879	-1,805	-63	-156	-59	-1.42	-1.02	-0.74	-1.47	-1.52	
18 (82)	-1,805	-2,911	-373	-41	-173,266	-1,849	-66	-160	-61	-1.45	-1.04	-0.76	-1.51	-1.55	
17 (83)	-1,860	-3,003	-380	-45	-178,061	-1,899	-68	-165	-63	-1.47	-1.06	-0.78	-1.54	-1.57	
16 (84)	-1,905	-3,093	-388	-50	-183,790	-1,955	-71	-169	-64	-1.50	-1.09	-0.80	-1.59	-1.61	
15 (85)	-1,963	-3,168	-395	-55	-189,047	-1,998	-73	-174	-66	-1.53	-1.11	-0.83	-1.63	-1.64	
14 (86)	-2,032	-3,262	-404	-60	-194,460	-2,054	-75	-178	-68	-1.56	-1.15	-0.85	-1.67	-1.66	
13 (87)	-2,096	-3,351	-412	-66	-200,075	-2,118	-77	-183	-69	-1.59	-1.17	-0.87	-1.71	-1.70	
12 (88)	-2,156	-3,432	-422	-71	-205,438	-2,169	-80	-188	-71	-1.62	-1.20	-0.90	-1.75	-1.73	
11 (89)	-2,222	-3,522	-432	-77	-210,571	-2,216	-82	-193	-72	-1.66	-1.24	-0.92	-1.80	-1.76	
10 (90)	-2,289	-3,599	-444	-83	-215,418	-2,279	-85	-198	-74	-1.69	-1.28	-0.95	-1.86	-1.81	
9 (91)	-2,358	-3,695	-452	-90	-221,151	-2,346	-87	-203	-76	-1.74	-1.32	-0.98	-1.91	-1.86	
8 (92)	-2,460	-3,785	-463	-98	-227,611	-2,406	-90	-208	-78	-1.78	-1.36	-1.01	-1.97	-1.91	
7 (93)	-2,573	-3,879	-474	-106	-232,979	-2,472	-93	-214	-79	-1.84	-1.41	-1.05	-2.03	-1.97	
6 (94)	-2,696	-3,969	-489	-114	-238,997	-2,534	-96	-220	-81	-1.90	-1.46	-1.10	-2.09	-2.03	
5 (95)	-2,811	-4,059	-507	-124	-245,217	-2,625	-98	-226	-83	-1.98	-1.52	-1.14	-2.18	-2.11	
4 (96)	-2,958	-4,184	-530	-135	-254,133	-2,705	-101	-232	-85	-2.04	-1.59	-1.20	-2.28	-2.19	
3 (97)	-3,182	-4,300	-553	-155	-262,508	-2,817	-105	-241	-88	-2.14	-1.66	-1.28	-2.40	-2.28	
2 (98)	-3,420	-4,450	-588	-177	-275,561	-2,955	-109	-252	-92	-2.24	-1.80	-1.38	-2.55	-2.41	
1 (99)	-3,876	-4,812	-646	-204	-292,491	-3,144	-116	-268	-98	-2.41	-1.97	-1.53	-2.76	-2.56	

表 III.9 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)	1,702	1,545	431	179	104,529	1,276	46	94	32	1.48	1.69	1.02	1.54	1.35
98 (2)	1,505	1,380	390	162	93,523	1,139	42	84	29	1.35	1.54	0.90	1.39	1.23
97 (3)	1,387	1,280	362	151	86,646	1,051	38	78	26	1.27	1.45	0.83	1.29	1.14
96 (4)	1,307	1,204	341	143	81,453	984	36	73	25	1.20	1.37	0.78	1.21	1.08
95 (5)	1,238	1,142	324	136	77,070	930	34	69	24	1.14	1.30	0.73	1.15	1.04
94 (6)	1,178	1,090	309	130	73,303	882	33	66	22	1.09	1.24	0.70	1.09	0.99
93 (7)	1,128	1,043	295	124	70,128	842	31	63		1.05	1.19	0.66	1.04	0.95
92 (8)	1,084	1,003	284	119	67,240	805	30	60	21	1.01	1.14	0.64	1.00	0.92
91 (9)	1,044	967	273	115	64,630	773	29	58	20	0.97	1.10	0.61	0.96	0.88
90 (10)	1,006	932	263	111	62,230	741	28	56	19	0.93	1.05	0.59	0.92	0.85
89 (11)	970	902	253	107	59,990	713	27	54	18	0.90	1.01	0.56	0.88	0.82
88 (12)	939	872	244	103	57,845	687	26	52		0.86	0.98	0.54	0.85	0.80
87 (13)	908	844	236	100	55,862	662	25	50	17	0.83	0.94	0.52	0.82	0.77
86 (14)	879	818	227	97	54,008	638	24	48		0.81	0.90	0.51	0.79	0.75
85 (15)	851	794	220	93	52,242	615	23	47	16	0.78	0.87	0.49	0.76	0.72
84 (16)	825	769	213	90	50,527	594		45		0.75	0.84	0.47	0.73	0.70
83 (17)	801	745	205	87	48,843	573	22	44	15	0.73	0.81	0.46	0.70	0.68
82 (18)	775	722	198	84	47,252	552	21	42		0.70	0.78	0.44	0.68	0.66
81 (19)	753	702	192	82	45,675	532		41	14	0.68	0.75	0.43	0.65	0.64
80 (20)	730	680	185	79	44,192	513	20	39		0.66	0.72	0.41	0.63	0.62
79 (21)	709	660	180	76	42,730	495	19	38	13	0.63	0.69	0.40	0.61	0.60
78 (22)	689	641	173	74	41,325	477		37		0.61	0.67	0.38	0.58	0.58
77 (23)	669	622	167	71	39,950	460	18	36	12	0.59	0.64	0.37	0.56	0.56
76 (24)	649	602	162	69	38,608	443		34		0.57	0.62	0.36	0.54	0.54
75 (25)	630	584	156	66	37,320	427	17	33		0.55	0.59	0.34	0.52	0.52
74 (26)	611	566	151	64	36,020	411	16	32	11	0.53	0.57	0.33	0.50	0.51
73 (27)	592	547	145	62	34,736	396		31		0.51	0.55	0.32	0.48	0.49
72 (28)	574	529	140	60	33,452	380	15	30		0.49	0.52	0.31	0.46	0.47
71 (29)	556	513	135	57	32,265	365		29	10	0.47	0.50	0.29	0.44	0.46
70 (30)	537	496	130	55	31,061	350	14	28		0.45	0.48	0.28	0.42	0.44
69 (31)	520	477	125	53	29,880	336		27	9	0.43	0.46	0.27	0.40	0.42
68 (32)	503	462	120	51	28,723	321	13	26		0.42	0.44	0.26	0.38	0.41
67 (33)	485	445	115	49	27,536	307		25		0.40	0.42	0.25	0.36	0.39
66 (34)	468	430	110	46	26,356	292	12	24	8	0.38	0.40	0.24	0.34	0.38
65 (35)	451	413	106	44	25,274	278		22		0.36	0.38	0.23	0.33	0.36
64 (36)	435	398	101	42	24,158	265	11	21		0.35	0.36	0.22	0.31	0.35
63 (37)	418	383	97	40	23,086	250		20	7	0.33	0.34	0.21	0.29	0.33
62 (38)	401	366	92	38	21,992	237	10			0.31	0.32	0.20	0.27	0.32
61 (39)	385	351	88	36	20,892	224		19		0.30	0.30	0.19	0.26	0.30
60 (40)	369	336	83	34	19,808	210	9	18	6	0.28	0.28	0.17	0.24	0.29
59 (41)	353	319	79	32	18,735	197		17		0.26	0.26	0.16	0.22	0.27
58 (42)	336	304	75	30	17,670	184		16		0.25	0.24	0.15	0.21	0.26
57 (43)	319	289	70	28	16,593	171	8	15	5	0.23	0.22	0.14	0.19	0.24
56 (44)	303	272	66	26	15,487	158		14		0.22	0.20	0.13	0.17	0.23
55 (45)	288	258	62	24	14,440	145	7	13		0.20	0.18	0.12	0.16	0.21
54 (46)	272	243	57	21	13,371	132		12	4	0.18	0.17	0.11	0.14	0.20
53 (47)	256	227	53	19	12,327	119	6	11		0.17	0.15	0.10	0.12	0.18
52 (48)	241	211	49	17	11,259	106		10		0.15	0.13	0.09	0.11	0.17
51 (49)	225	197	45	15	10,220	93	5	9		0.14	0.11	0.08	0.09	0.15
50 (50)	209	182	40	13	9,164	80		8	3	0.12	0.09	0.07	0.07	0.14

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) 133,318 頭、産乳成分/乳代効果/MLK/FAT/SNF/PRT 432,966 頭。

疾病繁殖成分 416,386 頭、耐久性成分/決定得点/体貌と骨格/肢蹄/乳用強健性/乳器 136,603 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)	194	165	36	11	8,116	67	4	7		0.11	0.07	0.06	0.06	0.12
48 (52)	178	150	32	9	7,046	55		6		0.09	0.06	0.05	0.04	0.11
47 (53)	162	135	28	7	5,980	41	3	5	2	0.08	0.04	0.04	0.02	0.09
46 (54)	146	119	23	5	4,941	28		4		0.06	0.02	0.03	0.01	0.08
45 (55)	129	103	19	3	3,870	15		3		0.05	0.00	0.02	-0.01	0.06
44 (56)	113	88	15	1	2,799	2	2	2	1	0.03	-0.02	0.01	-0.03	0.05
43 (57)	97	71	11	-1	1,729	-11		1		0.02	-0.03	0.00	-0.04	0.03
42 (58)	80	56	7	-3	626	-24	1	0		0.00	-0.05	-0.01	-0.06	0.02
41 (59)	64	39	2	-5	-466	-37		-1	0	-0.02	-0.07	-0.02	-0.08	0.00
40 (60)	47	23	-2	-7	-1,583	-51	0	-2		-0.03	-0.09	-0.03	-0.09	-0.01
39 (61)	30	7	-7	-9	-2,723	-64		-3		-0.05	-0.11	-0.04	-0.11	-0.03
38 (62)	12	-10	-11	-11	-3,863	-78	-1	-4	-1	-0.06	-0.13	-0.05	-0.13	-0.04
37 (63)	-5	-28	-16	-13	-5,006	-91		-5		-0.08	-0.15	-0.06	-0.14	-0.06
36 (64)	-22	-43	-20	-16	-6,128	-106	-2	-6		-0.09	-0.16	-0.07	-0.16	-0.07
35 (65)	-40	-61	-25	-18	-7,311	-119		-7	-2	-0.11	-0.18	-0.08	-0.18	-0.09
34 (66)	-58	-79	-29	-20	-8,480	-133	-3	-8		-0.13	-0.20	-0.09	-0.20	-0.11
33 (67)	-76	-94	-34	-22	-9,664	-147		-9	-3	-0.14	-0.22	-0.10	-0.22	-0.12
32 (68)	-95	-113	-39	-24	-10,903	-162	-4	-10		-0.16	-0.24	-0.11	-0.23	-0.14
31 (69)	-114	-131	-44	-26	-12,163	-177		-11		-0.17	-0.26	-0.12	-0.25	-0.15
30 (70)	-132	-149	-49	-29	-13,415	-192	-5	-12	-4	-0.19	-0.28	-0.13	-0.27	-0.17
29 (71)	-151	-168	-53	-31	-14,692	-208		-13		-0.21	-0.30	-0.14	-0.29	-0.19
28 (72)	-171	-187	-58	-33	-15,951	-223	-6	-15		-0.22	-0.32	-0.15	-0.31	-0.21
27 (73)	-191	-206	-63	-36	-17,259	-238		-16	-5	-0.24	-0.34	-0.17	-0.33	-0.22
26 (74)	-212	-226	-68	-38	-18,610	-254	-7	-17		-0.26	-0.37	-0.18	-0.35	-0.24
25 (75)	-233	-247	-73	-41	-19,992	-271	-8	-18	-6	-0.28	-0.39	-0.19	-0.37	-0.26
24 (76)	-254	-267	-79	-43	-21,450	-287		-19		-0.30	-0.41	-0.20	-0.39	-0.28
23 (77)	-276	-290	-84	-46	-22,905	-305	-9	-21	-7	-0.31	-0.43	-0.22	-0.41	-0.30
22 (78)	-299	-312	-89	-48	-24,411	-323		-22		-0.33	-0.46	-0.23	-0.43	-0.32
21 (79)	-321	-333	-95	-51	-25,929	-341	-10	-24		-0.35	-0.48	-0.24	-0.45	-0.34
20 (80)	-345	-359	-101	-54	-27,507	-360	-11	-25	-8	-0.37	-0.50	-0.26	-0.47	-0.36
19 (81)	-370	-383	-107	-56	-29,151	-379		-26		-0.39	-0.53	-0.27	-0.50	-0.38
18 (82)	-396	-408	-113	-59	-30,823	-398	-12	-28	-9	-0.41	-0.56	-0.28	-0.52	-0.40
17 (83)	-423	-435	-120	-62	-32,564	-419	-13	-29	-10	-0.44	-0.58	-0.30	-0.55	-0.43
16 (84)	-451	-463	-126	-65	-34,394	-440	-14	-31		-0.46	-0.61	-0.31	-0.57	-0.45
15 (85)	-478	-492	-133	-68	-36,365	-463		-33	-11	-0.48	-0.64	-0.33	-0.60	-0.48
14 (86)	-507	-523	-140	-72	-38,378	-486	-15	-35		-0.51	-0.67	-0.35	-0.63	-0.50
13 (87)	-539	-554	-147	-75	-40,498	-511	-16	-37	-12	-0.53	-0.71	-0.36	-0.66	-0.53
12 (88)	-572	-589	-155	-79	-42,756	-537	-17	-39	-13	-0.56	-0.74	-0.38	-0.69	-0.56
11 (89)	-607	-624	-164	-83	-45,131	-565	-18	-41		-0.59	-0.78	-0.40	-0.72	-0.59
10 (90)	-646	-664	-172	-87	-47,718	-594	-19	-43	-14	-0.62	-0.81	-0.42	-0.76	-0.62
9 (91)	-687	-706	-182	-91	-50,543	-627	-20	-46	-15	-0.65	-0.86	-0.45	-0.79	-0.65
8 (92)	-730	-752	-193	-96	-53,541	-661	-22	-48	-16	-0.69	-0.90	-0.47	-0.84	-0.69
7 (93)	-779	-804	-204	-101	-56,893	-700	-23	-52	-17	-0.72	-0.95	-0.50	-0.88	-0.73
6 (94)	-833	-861	-217	-107	-60,686	-744	-25	-55	-18	-0.77	-1.00	-0.53	-0.93	-0.77
5 (95)	-898	-930	-230	-113	-65,146	-795	-27	-59	-20	-0.82	-1.06	-0.56	-0.99	-0.82
4 (96)	-980	-1,011	-246	-120	-70,440	-854	-29	-64	-21	-0.87	-1.13	-0.60	-1.06	-0.88
3 (97)	-1,078	-1,109	-267	-130	-77,075	-929	-31	-70	-23	-0.95	-1.22	-0.65	-1.14	-0.95
2 (98)	-1,211	-1,247	-294	-142	-85,892	-1,029	-35	-78	-26	-1.04	-1.33	-0.71	-1.26	-1.05
1 (99)	-1,434	-1,476	-337	-161	-100,628	-1,184	-41	-91	-31	-1.18	-1.49	-0.81	-1.43	-1.19

表 III.10 現検定牛の EBV パーセントイル (0.1% 単位)

% タイル (上位)	総合指数				乳代効果 (円)	EBV									
	(NTP)	産乳 成分	耐久性 成分	疾病繁殖 成分		MLK kg	FAT kg	SNF kg	PRT kg	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性	乳器	
99.9 (0.1)	2,477	2,079	544	227	137,764	1,678	61	124	43	1.82	2.05	1.36	1.95	1.65	
99.8 (0.2)	2,204	1,913	515	213	127,846	1,563	57	115	39	1.73	1.96	1.27	1.84	1.57	
99.7 (0.3)	2,078	1,819	496	205	121,814	1,491	55	110	38	1.67	1.89	1.21	1.76	1.52	
99.6 (0.4)	1,984	1,755	481	199	117,762	1,443	53	106	37	1.63	1.85	1.17	1.71	1.48	
99.5 (0.5)	1,908	1,705	469	194	114,819	1,400	51	103	36	1.59	1.82	1.13	1.68	1.45	
99.4 (0.6)	1,857	1,663	461	190	112,217	1,368	50	101	35	1.56	1.78	1.11	1.64	1.43	
99.3 (0.7)	1,805	1,628	451	187	109,936	1,341	49	99	34	1.54	1.75	1.08	1.61	1.40	
99.2 (0.8)	1,768	1,598	443	184	107,956	1,318	48	97	33	1.52	1.73	1.06	1.59	1.38	
99.1 (0.9)	1,732	1,572	437	181	106,156	1,296	47	95		1.50	1.71	1.04	1.56	1.37	
99.0 (1.0)	1,702	1,545	431	179	104,529	1,276	46	94	32	1.48	1.69	1.02	1.54	1.35	
98.9 (1.1)	1,674	1,525	425	177	103,106	1,257		93		1.46	1.67	1.01	1.53	1.33	
98.8 (1.2)	1,651	1,502	420	175	101,857	1,240	45	91	31	1.44	1.65	0.99	1.51	1.32	
98.7 (1.3)	1,631	1,484	416	173	100,588	1,225		90		1.43	1.63	0.98	1.49	1.30	
98.6 (1.4)	1,608	1,466	412	171	99,342	1,210	44	89		1.42	1.62	0.96	1.47	1.29	
98.5 (1.5)	1,589	1,452	408	169	98,242	1,197		88	30	1.40	1.61	0.95	1.46	1.28	
98.4 (1.6)	1,568	1,437	404	168	97,174	1,184	43	87		1.38	1.59	0.94	1.44	1.27	
98.3 (1.7)	1,551	1,421	400	166	96,157	1,172		86		1.37	1.58	0.93	1.43	1.26	
98.2 (1.8)	1,535	1,406	397	165	95,195	1,160	42		29	1.36	1.57	0.92	1.42	1.25	
98.1 (1.9)	1,521	1,393	393	163	94,356	1,150		85		1.36	1.56	0.91	1.40	1.24	
98.0 (2.0)	1,505	1,380	390	162	93,523	1,139		84		1.35	1.54	0.90	1.39	1.23	
97.9 (2.1)	1,491	1,368	386	161	92,742	1,129	41	83	28	1.34	1.53		1.38	1.21	
97.8 (2.2)	1,477	1,357	383	160	92,013	1,119				1.33	1.52	0.89	1.37		
97.7 (2.3)	1,465	1,346	381	159	91,267	1,109	40	82		1.32	1.51	0.88	1.36	1.20	
97.6 (2.4)	1,453	1,335	377	157	90,473	1,100		81			1.50	0.87	1.35	1.19	
97.5 (2.5)	1,440	1,325	375	156	89,828	1,091			27	1.31	1.49	0.86	1.34	1.18	
97.4 (2.6)	1,429	1,316	372	155	89,142	1,082		80		1.30	1.48		1.33	1.17	
97.3 (2.7)	1,417	1,306	369	154	88,527	1,074	39	79		1.29		0.85	1.32		
97.2 (2.8)	1,407	1,297	366	153	87,893	1,067				1.28	1.47	0.84	1.31	1.16	
97.1 (2.9)	1,397	1,288	364	152	87,283	1,059		78			1.46		1.30	1.15	
97.0 (3.0)	1,387	1,280	362	151	86,646	1,051	38		26	1.27	1.45	0.83	1.29	1.14	
96.9 (3.1)	1,378	1,272	359	150	86,055	1,044		77		1.26	1.44	0.82	1.28		
96.8 (3.2)	1,369	1,264	357	149	85,511	1,036				1.25	1.43		1.27	1.13	
96.7 (3.3)	1,361	1,255	355	148	84,953	1,029		76			1.42	0.81	1.26		
96.6 (3.4)	1,352	1,248	353	147	84,385	1,022				1.24	1.41			1.12	
96.5 (3.5)	1,343	1,241	350		83,883	1,015	37	75		1.23	1.40	0.80	1.25	1.11	
96.4 (3.6)	1,336	1,233	348	146	83,369	1,008			25				1.24		
96.3 (3.7)	1,327	1,226	346	145	82,822	1,002		74		1.22	1.39	0.79	1.23	1.10	
96.2 (3.8)	1,320	1,218	344	144	82,358	996				1.21	1.38				
96.1 (3.9)	1,312	1,212	343	143	81,894	990	36	73			1.37	0.78	1.22	1.09	
96.0 (4.0)	1,307	1,204	341		81,453	984				1.20			1.21	1.08	
95.9 (4.1)	1,300	1,199	339	142	80,983	978					1.36	0.77	1.20		
95.8 (4.2)	1,291	1,193	338	141	80,514	972		72		1.19	1.35			1.07	
95.7 (4.3)	1,283	1,184	336	140	80,047	967			24	1.18		0.76	1.19		
95.6 (4.4)	1,276	1,179	334		79,591	962	35	71			1.34		1.18	1.06	
95.5 (4.5)	1,269	1,172	332	139	79,154	956				1.17	1.33				
95.4 (4.6)	1,263	1,166	330	138	78,718	951						0.75	1.17	1.05	
95.3 (4.7)	1,256	1,160	329	137	78,307	945		70		1.16	1.32				
95.2 (4.8)	1,250	1,152	327		77,895	940				1.15	1.31	0.74	1.16	1.04	
95.1 (4.9)	1,243	1,147	326	136	77,480	935	34	69					1.15		
95.0 (5.0)	1,238	1,142	324		77,070	930				1.14	1.30	0.73			

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

現検定牛の頭数は、総合指数 (NTP) 133,318 頭、産乳成分/乳代効果/MLK/FAT/SNF/PRT 432,966 頭。

疾病繁殖成分 416,386 頭、耐久性成分/決定得点/体貌と骨格/肢蹄/乳用強健性/乳器 136,603 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)	1,230	1,137	323	135	76,670	925			23		1.29		1.14	1.03
94.8 (5.2)	1,224	1,132	321	134	76,289	920		68		1.13				
94.7 (5.3)	1,218	1,125	319		75,916	915					1.28	0.72	1.13	1.02
94.6 (5.4)	1,212	1,120	318	133	75,533	911				1.12	1.27		1.12	
94.5 (5.5)	1,206	1,115	316	132	75,171	906	33	67						1.01
94.4 (5.6)	1,200	1,110	315		74,783	901				1.11	1.26	0.71	1.11	
94.3 (5.7)	1,195	1,105	313	131	74,396	896								
94.2 (5.8)	1,189	1,100	312		74,023	892		66		1.10	1.25		1.10	1.00
94.1 (5.9)	1,183	1,095	310	130	73,644	887						0.70		
94.0 (6.0)	1,178	1,090	309		73,303	882			22	1.09	1.24		1.09	0.99
93.9 (6.1)	1,173	1,086	307	129	72,964	878	32	65				0.69		
93.8 (6.2)	1,168	1,081	306	128	72,624	874				1.08	1.23		1.08	0.98
93.7 (6.3)	1,162	1,076	305		72,274	870					1.22		1.07	
93.6 (6.4)	1,157	1,072	303	127	71,958	866				1.07		0.68		
93.5 (6.5)	1,152	1,067	302		71,634	861		64			1.21			0.97
93.4 (6.6)	1,148	1,062	301	126	71,314	857							1.06	
93.3 (6.7)	1,143	1,057	299		71,040	853				1.06	1.20	0.67		
93.2 (6.8)	1,138	1,053	298	125	70,746	849	31	63					1.05	0.96
93.1 (6.9)	1,133	1,049	297		70,425	846				1.05	1.19			
93.0 (7.0)	1,128	1,043	295	124	70,128	842						0.66	1.04	0.95
92.9 (7.1)	1,124	1,039	294		69,822	838			21		1.18			
92.8 (7.2)	1,120	1,035	293	123	69,503	834		62		1.04			1.03	
92.7 (7.3)	1,115	1,031	292		69,221	831					1.17			0.94
92.6 (7.4)	1,111	1,026	291	122	68,907	827				1.03		0.65	1.02	
92.5 (7.5)	1,106	1,024	289		68,613	824		61			1.16			
92.4 (7.6)	1,102	1,020	288	121	68,357	820	30			1.02			1.01	0.93
92.3 (7.7)	1,097	1,015	287		68,088	816					1.15	0.64		
92.2 (7.8)	1,093	1,011	286	120	67,804	813								0.92
92.1 (7.9)	1,088	1,007	285		67,508	809		60		1.01	1.14		1.00	
92.0 (8.0)	1,084	1,003	284	119	67,240	805								
91.9 (8.1)	1,080	1,000	283		66,964	802				1.00		0.63	0.99	0.91
91.8 (8.2)	1,075	996	281	118	66,698	799					1.13			
91.7 (8.3)	1,071	992	280		66,443	795		59	20				0.98	
91.6 (8.4)	1,067	988	279		66,196	792				0.99	1.12			0.90
91.5 (8.5)	1,063	985	278	117	65,934	789	29					0.62		
91.4 (8.6)	1,059	982	277		65,666	785				0.98	1.11		0.97	
91.3 (8.7)	1,055	978	276	116	65,402	782								0.89
91.2 (8.8)	1,051	974	275		65,127	779		58					0.96	
91.1 (8.9)	1,048	970	274	115	64,878	776				0.97	1.10	0.61		
91.0 (9.0)	1,044	967	273		64,630	773								0.88
90.9 (9.1)	1,040	964	272		64,384	770				0.96	1.09		0.95	
90.8 (9.2)	1,036	959	271	114	64,144	766		57						
90.7 (9.3)	1,033	956	270		63,889	763						0.60	0.94	0.87
90.6 (9.4)	1,029	954	269	113	63,651	760	28			0.95	1.08			
90.5 (9.5)	1,025	950	268		63,419	757								
90.4 (9.6)	1,021	945	267	112	63,181	754		56	19		1.07		0.93	
90.3 (9.7)	1,017	942	266		62,940	751				0.94		0.59		0.86
90.2 (9.8)	1,013	939	265		62,691	748					1.06		0.92	
90.1 (9.9)	1,009	936	264	111	62,470	745								
90.0 (10.0)	1,006	932	263		62,230	741				0.93	1.05			0.85

表 III.11 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)	198,060	2,311	87	185	66	49 (51)	13,521	147	7	15	
98 (2)	176,801	2,058	77	166	58	48 (52)	11,523	123	6	13	5
97 (3)	162,981	1,900	71	153	54	47 (53)	9,479	100	5	11	4
96 (4)	152,903	1,782	67	144	50	46 (54)	7,488	76	4	9	
95 (5)	144,574	1,682	63	136	48	45 (55)	5,462	53		7	3
94 (6)	137,572	1,598	60	129	45	44 (56)	3,477	29	3	5	2
93 (7)	131,465	1,526	57	124	43	43 (57)	1,434	5	2	3	
92 (8)	125,895	1,459	55	119	42	42 (58)	-609	-19	1	1	1
91 (9)	120,951	1,400	53	114	40	41 (59)	-2,692	-43	0	0	0
90 (10)	116,337	1,346	51	110	39	40 (60)	-4,862	-67	-1	-2	
89 (11)	112,107	1,296	49	106	37	39 (61)	-6,996	-90	-2	-4	-1
88 (12)	107,989	1,249	47	102	36	38 (62)	-9,130	-115	-3	-6	-2
87 (13)	104,171	1,205	46	98	35	37 (63)	-11,228	-140	-4	-8	
86 (14)	100,543	1,161	44	95	33	36 (64)	-13,415	-164		-10	-3
85 (15)	97,165	1,121	43	92	32	35 (65)	-15,571	-189	-5	-12	-4
84 (16)	93,821	1,083	41	89	31	34 (66)	-17,854	-215	-6	-14	-5
83 (17)	90,695	1,046	40	86	30	33 (67)	-20,165	-241	-7	-17	
82 (18)	87,641	1,010	39	83	29	32 (68)	-22,429	-267	-8	-19	-6
81 (19)	84,716	976	37	80	28	31 (69)	-24,770	-292	-9	-21	-7
80 (20)	81,893	942	36	78		30 (70)	-27,036	-319	-10	-23	-8
79 (21)	79,177	910	35	75	27	29 (71)	-29,436	-347	-11	-25	
78 (22)	76,476	879	34	73	26	28 (72)	-31,848	-375	-12	-27	-9
77 (23)	73,906	849	33	70	25	27 (73)	-34,321	-403	-13	-30	-10
76 (24)	71,417	819	32	68	24	26 (74)	-36,884	-431	-14	-32	-11
75 (25)	68,871	790	30	66	23	25 (75)	-39,435	-460	-15	-34	-12
74 (26)	66,449	762	29	64		24 (76)	-42,136	-490	-17	-37	
73 (27)	64,103	733	28	61	22	23 (77)	-44,857	-521	-18	-39	-13
72 (28)	61,752	706	27	59	21	22 (78)	-47,665	-553	-19	-42	-14
71 (29)	59,431	679	26	57	20	21 (79)	-50,575	-585	-20	-45	-15
70 (30)	57,180	652	25	55	19	20 (80)	-53,494	-618	-21	-47	-16
69 (31)	54,950	626		53		19 (81)	-56,534	-653	-23	-50	-17
68 (32)	52,673	600	24	51	18	18 (82)	-59,771	-690	-24	-53	-18
67 (33)	50,417	574	23	49	17	17 (83)	-63,045	-727	-25	-56	-19
66 (34)	48,262	549	22	47		16 (84)	-66,531	-765	-27	-60	-20
65 (35)	46,160	523	21	45	16	15 (85)	-70,185	-805	-28	-63	-22
64 (36)	43,992	499	20	43	15	14 (86)	-74,059	-847	-30	-66	-23
63 (37)	41,883	475	19	41		13 (87)	-78,241	-893	-32	-70	-24
62 (38)	39,816	451	18	39	14	12 (88)	-82,528	-941	-33	-74	-26
61 (39)	37,730	426	17	37	13	11 (89)	-86,978	-990	-35	-78	-27
60 (40)	35,664	402	16	35		10 (90)	-91,942	-1,043	-37	-83	-29
59 (41)	33,598	378	15	33	12	9 (91)	-97,212	-1,104	-40	-88	-30
58 (42)	31,521	355		31	11	8 (92)	-103,085	-1,168	-42	-93	-32
57 (43)	29,505	331	14	30		7 (93)	-109,598	-1,237	-45	-99	-34
56 (44)	27,509	308	13	28	10	6 (94)	-116,882	-1,318	-48	-106	-37
55 (45)	25,515	284	12	26	9	5 (95)	-125,382	-1,409	-51	-114	-40
54 (46)	23,511	262	11	24		4 (96)	-135,776	-1,517	-56	-123	-43
53 (47)	21,505	239	10	22	8	3 (97)	-148,602	-1,651	-61	-135	-47
52 (48)	19,502	216	9	20		2 (98)	-166,844	-1,840	-68	-151	-53
51 (49)	17,542	193		18	7	1 (99)	-197,546	-2,143	-80	-178	-63
50 (50)	15,522	169	8	16	6						

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 432,966 頭。

2. 泌乳形質

遺伝的能力の推移

最近 25 年間に於ける公表牛、種雄牛、検定牛の生年毎の遺伝的能力 (EBV) の平均 \pm SD を表 III.13、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.12 に最近 10 年間に於ける公表牛、種雄牛および検定牛の一次回帰係数を計算し改良量とした。この値は、表 III.13 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のことを意味している。

表 III.12 泌乳形質における年当たり改良量

	公表牛 (種雄牛)		検定牛
	2001-2010		2004-2013
乳量 kg	58.5	(61.0)	64.5
乳脂量 kg	2.0	(2.3)	2.1
無脂固形分量 kg	5.2	(5.6)	5.5
乳蛋白質量 kg	1.9	(2.1)	2.0
乳脂率%	-0.003	(-0.001)	-0.005
無脂固形分%	0.001	(0.003)	-0.002
乳蛋白質%	0.000	(0.002)	-0.001

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

表 III.13 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%
1986	132	-1,284 \pm 530	-42 \pm 25	-116 \pm 45	-45 \pm 16	0.11 \pm 0.30	-0.04 \pm 0.20	-0.04 \pm 0.14
1987	118	-1,338 \pm 515	-41 \pm 23	-115 \pm 41	-43 \pm 15	0.14 \pm 0.28	0.03 \pm 0.20	0.00 \pm 0.13
1988	176	-1,221 \pm 466	-31 \pm 22	-106 \pm 35	-39 \pm 13	0.21 \pm 0.27	0.02 \pm 0.17	0.01 \pm 0.12
1989	182	-1,087 \pm 489	-29 \pm 19	-96 \pm 36	-37 \pm 13	0.17 \pm 0.27	-0.01 \pm 0.18	-0.01 \pm 0.12
1990	148	-971 \pm 493	-24 \pm 20	-84 \pm 38	-31 \pm 14	0.18 \pm 0.28	0.02 \pm 0.19	0.01 \pm 0.13
1991	174	-1,001 \pm 494	-24 \pm 18	-81 \pm 38	-28 \pm 14	0.19 \pm 0.28	0.08 \pm 0.16	0.05 \pm 0.11
1992	174	-994 \pm 520	-24 \pm 18	-82 \pm 40	-29 \pm 14	0.19 \pm 0.27	0.07 \pm 0.13	0.04 \pm 0.11
1993	170	-949 \pm 559	-22 \pm 21	-79 \pm 44	-28 \pm 15	0.19 \pm 0.31	0.06 \pm 0.15	0.04 \pm 0.11
1994	162	-822 \pm 556	-20 \pm 18	-70 \pm 41	-25 \pm 13	0.15 \pm 0.32	0.03 \pm 0.18	0.02 \pm 0.13
1995	175	-669 \pm 586	-18 \pm 19	-54 \pm 45	-18 \pm 15	0.10 \pm 0.27	0.06 \pm 0.17	0.04 \pm 0.13
1996	187	-529 \pm 511	-17 \pm 20	-44 \pm 38	-15 \pm 12	0.04 \pm 0.25	0.03 \pm 0.17	0.03 \pm 0.13
1997	177	-471 \pm 554	-16 \pm 18	-38 \pm 41	-12 \pm 14	0.03 \pm 0.28	0.04 \pm 0.17	0.04 \pm 0.14
1998	185	-332 \pm 482	-10 \pm 20	-25 \pm 36	-8 \pm 12	0.04 \pm 0.25	0.05 \pm 0.15	0.04 \pm 0.13
1999	170	-229 \pm 545	-9 \pm 19	-16 \pm 42	-4 \pm 14	0.01 \pm 0.23	0.05 \pm 0.15	0.04 \pm 0.13
2000	171	-147 \pm 494	-4 \pm 20	-9 \pm 37	-1 \pm 13	0.03 \pm 0.26	0.04 \pm 0.15	0.05 \pm 0.13
2001	208	-93 \pm 514	-2 \pm 19	-5 \pm 38	1 \pm 13	0.03 \pm 0.25	0.04 \pm 0.14	0.05 \pm 0.13
2002	196	-17 \pm 566	0 \pm 21	2 \pm 43	2 \pm 13	0.02 \pm 0.28	0.05 \pm 0.15	0.03 \pm 0.13
2003	135	21 \pm 516	-4 \pm 18	-2 \pm 40	-2 \pm 14	-0.05 \pm 0.24	-0.04 \pm 0.15	-0.02 \pm 0.12
2004	209	33 \pm 552	-1 \pm 21	4 \pm 41	2 \pm 13	-0.01 \pm 0.27	0.02 \pm 0.15	0.02 \pm 0.13
2005	179	41 \pm 539	4 \pm 23	8 \pm 41	3 \pm 14	0.03 \pm 0.28	0.05 \pm 0.16	0.02 \pm 0.13
2006	187	172 \pm 505	5 \pm 19	17 \pm 37	6 \pm 13	0.00 \pm 0.27	0.03 \pm 0.16	0.01 \pm 0.14
2007	196	215 \pm 523	3 \pm 20	19 \pm 38	6 \pm 13	-0.05 \pm 0.23	0.01 \pm 0.15	-0.01 \pm 0.12
2008	182	308 \pm 533	7 \pm 22	28 \pm 39	12 \pm 13	-0.04 \pm 0.26	0.02 \pm 0.18	0.02 \pm 0.13
2009	183	378 \pm 532	14 \pm 21	36 \pm 42	15 \pm 15	0.01 \pm 0.25	0.03 \pm 0.13	0.03 \pm 0.12
2010	186	438 \pm 484	16 \pm 18	42 \pm 37	17 \pm 13	0.00 \pm 0.22	0.05 \pm 0.13	0.03 \pm 0.12

2) 種雄牛

生年	頭数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1986	329	-1,222 ± 612	-41 ± 25	-109 ± 51	-42 ± 19	0.09 ± 0.26	-0.03 ± 0.17	-0.03 ± 0.12
1987	260	-1,263 ± 560	-37 ± 23	-109 ± 46	-41 ± 17	0.15 ± 0.25	0.02 ± 0.17	0.00 ± 0.12
1988	309	-1,218 ± 586	-32 ± 23	-105 ± 46	-39 ± 17	0.19 ± 0.26	0.02 ± 0.17	0.01 ± 0.12
1989	321	-1,024 ± 587	-27 ± 21	-91 ± 46	-34 ± 17	0.16 ± 0.25	-0.01 ± 0.17	-0.01 ± 0.12
1990	338	-958 ± 520	-25 ± 20	-82 ± 42	-30 ± 16	0.15 ± 0.24	0.03 ± 0.16	0.01 ± 0.11
1991	397	-938 ± 536	-24 ± 19	-77 ± 43	-27 ± 16	0.16 ± 0.25	0.06 ± 0.15	0.05 ± 0.11
1992	334	-914 ± 535	-23 ± 18	-76 ± 42	-26 ± 16	0.15 ± 0.25	0.06 ± 0.14	0.04 ± 0.11
1993	315	-903 ± 554	-22 ± 21	-76 ± 45	-27 ± 16	0.17 ± 0.28	0.05 ± 0.14	0.03 ± 0.11
1994	332	-748 ± 587	-19 ± 20	-63 ± 47	-22 ± 17	0.14 ± 0.30	0.04 ± 0.17	0.03 ± 0.12
1995	340	-673 ± 625	-17 ± 20	-55 ± 50	-19 ± 18	0.11 ± 0.26	0.05 ± 0.16	0.04 ± 0.12
1996	349	-530 ± 567	-17 ± 20	-45 ± 44	-15 ± 15	0.05 ± 0.23	0.03 ± 0.16	0.02 ± 0.12
1997	380	-505 ± 602	-15 ± 19	-41 ± 46	-13 ± 16	0.06 ± 0.27	0.04 ± 0.16	0.04 ± 0.13
1998	345	-438 ± 575	-12 ± 21	-34 ± 46	-11 ± 16	0.07 ± 0.24	0.05 ± 0.14	0.04 ± 0.12
1999	390	-404 ± 603	-12 ± 21	-31 ± 49	-10 ± 17	0.06 ± 0.23	0.05 ± 0.14	0.04 ± 0.12
2000	373	-276 ± 627	-6 ± 21	-20 ± 50	-5 ± 18	0.06 ± 0.25	0.06 ± 0.14	0.05 ± 0.12
2001	403	-203 ± 612	-5 ± 20	-15 ± 48	-4 ± 17	0.04 ± 0.24	0.03 ± 0.13	0.03 ± 0.12
2002	336	-69 ± 568	-3 ± 21	-4 ± 44	-1 ± 15	0.01 ± 0.25	0.02 ± 0.16	0.02 ± 0.13
2003	284	-16 ± 559	-4 ± 20	-5 ± 44	-2 ± 15	-0.03 ± 0.25	-0.03 ± 0.15	-0.01 ± 0.12
2004	314	17 ± 567	1 ± 22	4 ± 44	3 ± 15	0.01 ± 0.26	0.03 ± 0.15	0.03 ± 0.12
2005	302	55 ± 528	4 ± 22	8 ± 41	3 ± 14	0.02 ± 0.26	0.04 ± 0.16	0.02 ± 0.13
2006	299	151 ± 519	7 ± 21	16 ± 40	7 ± 14	0.02 ± 0.25	0.03 ± 0.15	0.02 ± 0.13
2007	280	177 ± 533	5 ± 20	17 ± 40	6 ± 14	-0.02 ± 0.23	0.02 ± 0.14	0.00 ± 0.11
2008	227	251 ± 563	7 ± 22	23 ± 42	10 ± 14	-0.02 ± 0.25	0.02 ± 0.17	0.03 ± 0.12
2009	208	332 ± 544	14 ± 21	32 ± 43	13 ± 16	0.01 ± 0.25	0.03 ± 0.14	0.03 ± 0.11
2010	230	392 ± 508	16 ± 18	39 ± 40	16 ± 14	0.02 ± 0.22	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.11

3) 検定牛

生年	頭数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1989	137,229	-1,672 ± 521	-54 ± 21	-146 ± 40	-56 ± 14	0.15 ± 0.23	0.01 ± 0.15	-0.02 ± 0.12
1990	137,760	-1,559 ± 531	-51 ± 20	-136 ± 41	-52 ± 14	0.13 ± 0.24	0.01 ± 0.16	-0.01 ± 0.11
1991	134,501	-1,443 ± 528	-47 ± 20	-126 ± 41	-48 ± 14	0.12 ± 0.24	0.01 ± 0.16	-0.01 ± 0.11
1992	125,471	-1,329 ± 527	-42 ± 21	-116 ± 40	-45 ± 14	0.13 ± 0.25	0.01 ± 0.16	-0.02 ± 0.12
1993	124,593	-1,239 ± 512	-38 ± 20	-108 ± 39	-41 ± 13	0.14 ± 0.25	0.02 ± 0.15	-0.01 ± 0.12
1994	121,899	-1,187 ± 510	-34 ± 20	-102 ± 39	-39 ± 13	0.16 ± 0.23	0.02 ± 0.16	0.00 ± 0.11
1995	118,677	-1,161 ± 509	-29 ± 20	-100 ± 38	-37 ± 13	0.20 ± 0.24	0.03 ± 0.15	0.01 ± 0.11
1996	115,470	-1,090 ± 509	-27 ± 20	-94 ± 39	-35 ± 13	0.19 ± 0.24	0.02 ± 0.15	0.01 ± 0.11
1997	113,843	-984 ± 518	-23 ± 21	-84 ± 39	-32 ± 13	0.19 ± 0.24	0.03 ± 0.15	0.01 ± 0.11
1998	110,034	-926 ± 522	-21 ± 20	-78 ± 39	-29 ± 13	0.19 ± 0.24	0.05 ± 0.15	0.02 ± 0.11
1999	110,191	-843 ± 515	-20 ± 19	-70 ± 39	-25 ± 13	0.16 ± 0.24	0.05 ± 0.15	0.03 ± 0.11
2000	117,497	-789 ± 515	-18 ± 19	-65 ± 39	-23 ± 13	0.16 ± 0.24	0.05 ± 0.15	0.04 ± 0.11
2001	120,554	-702 ± 516	-16 ± 20	-58 ± 39	-20 ± 13	0.14 ± 0.24	0.05 ± 0.14	0.03 ± 0.11
2002	131,732	-597 ± 537	-13 ± 19	-49 ± 41	-17 ± 14	0.13 ± 0.24	0.04 ± 0.15	0.03 ± 0.12
2003	137,979	-499 ± 536	-12 ± 19	-42 ± 40	-14 ± 14	0.09 ± 0.22	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2004	133,434	-408 ± 523	-11 ± 19	-34 ± 39	-12 ± 13	0.06 ± 0.22	0.02 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2005	136,612	-370 ± 510	-8 ± 19	-31 ± 38	-11 ± 13	0.08 ± 0.22	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2006	134,063	-246 ± 524	-7 ± 19	-20 ± 39	-8 ± 13	0.04 ± 0.22	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2007	125,127	-191 ± 548	-6 ± 19	-15 ± 41	-5 ± 14	0.02 ± 0.21	0.03 ± 0.15	0.02 ± 0.12
2008	131,321	-161 ± 545	-5 ± 19	-12 ± 41	-4 ± 14	0.02 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.01 ± 0.11
2009	137,582	-87 ± 534	-3 ± 19	-7 ± 40	-3 ± 14	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
2010*	137,383	2 ± 534	0 ± 19	0 ± 40	0 ± 13	0.01 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.11
2011	132,242	70 ± 533	3 ± 19	7 ± 40	3 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2012	133,685	95 ± 505	6 ± 18	10 ± 37	4 ± 13	0.03 ± 0.20	0.02 ± 0.15	0.02 ± 0.11
2013	129,192	165 ± 481	8 ± 17	14 ± 35	5 ± 12	0.02 ± 0.19	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11

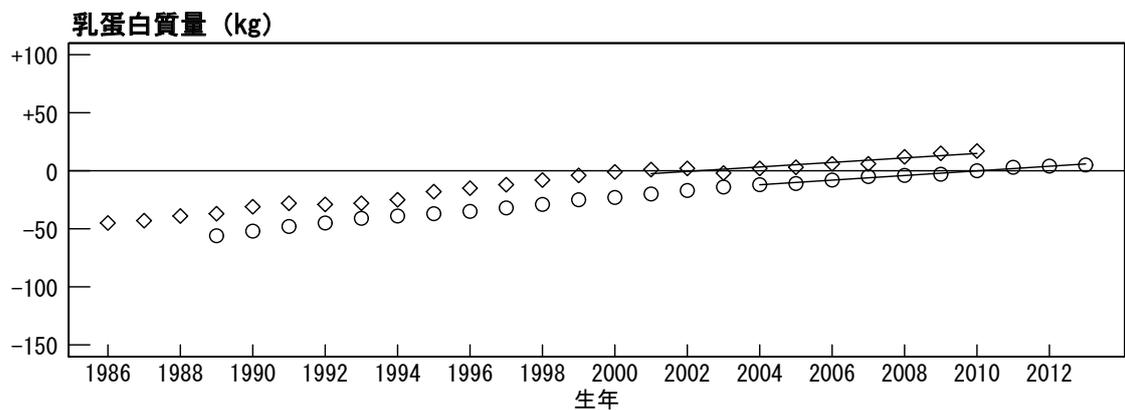
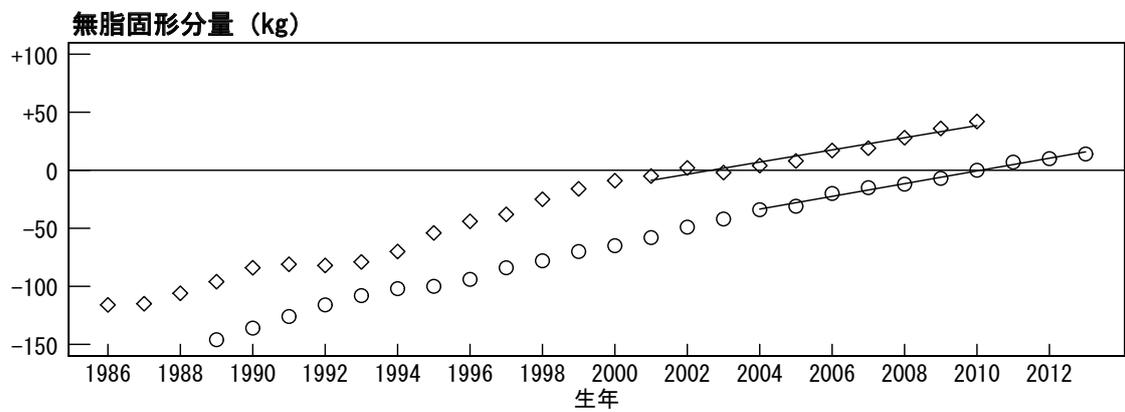
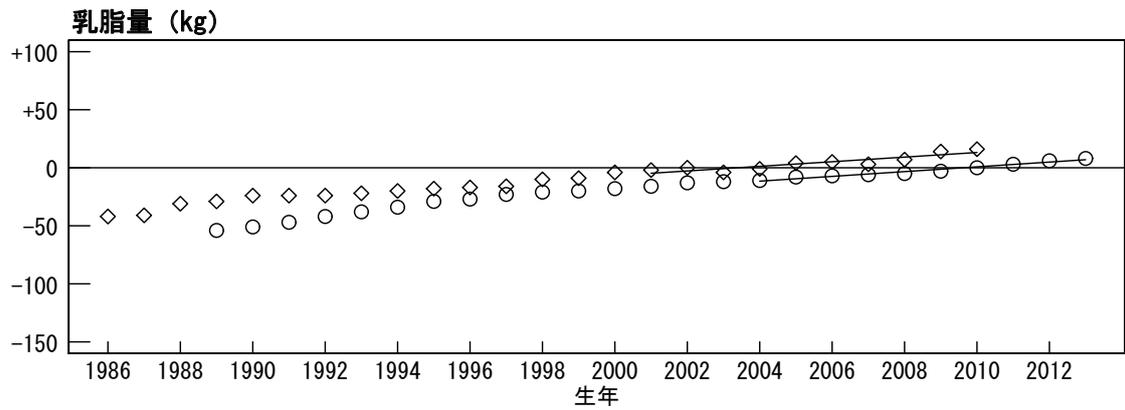
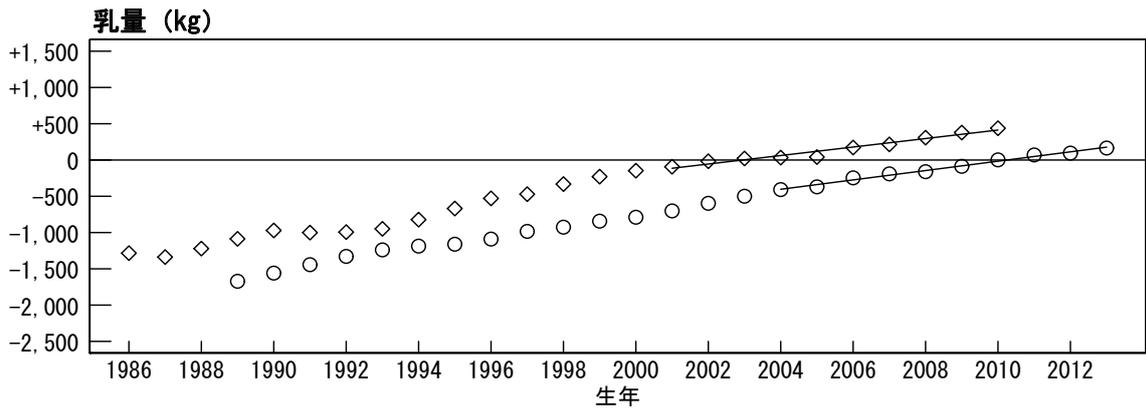
4) 検定牛 (北海道)

生年	頭数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1989	88,242	-1,624 ± 514	-51 ± 20	-141 ± 39	-54 ± 14	0.16 ± 0.23	0.01 ± 0.16	-0.01 ± 0.12
1990	88,676	-1,511 ± 525	-48 ± 20	-132 ± 40	-50 ± 14	0.15 ± 0.24	0.01 ± 0.16	-0.01 ± 0.11
1991	88,059	-1,387 ± 523	-44 ± 20	-121 ± 40	-46 ± 14	0.13 ± 0.24	0.02 ± 0.16	-0.01 ± 0.11
1992	82,075	-1,271 ± 522	-39 ± 20	-110 ± 40	-42 ± 13	0.13 ± 0.26	0.02 ± 0.16	-0.01 ± 0.12
1993	81,797	-1,189 ± 507	-35 ± 20	-103 ± 38	-39 ± 13	0.14 ± 0.25	0.02 ± 0.16	-0.01 ± 0.12
1994	81,750	-1,154 ± 512	-32 ± 20	-99 ± 39	-37 ± 13	0.16 ± 0.23	0.03 ± 0.16	0.00 ± 0.11
1995	80,447	-1,140 ± 511	-28 ± 20	-98 ± 39	-36 ± 13	0.21 ± 0.24	0.03 ± 0.15	0.01 ± 0.11
1996	78,548	-1,072 ± 510	-26 ± 20	-92 ± 39	-34 ± 13	0.20 ± 0.24	0.03 ± 0.15	0.01 ± 0.11
1997	78,871	-970 ± 521	-21 ± 21	-82 ± 39	-31 ± 13	0.20 ± 0.24	0.04 ± 0.15	0.01 ± 0.11
1998	78,047	-915 ± 526	-20 ± 20	-76 ± 39	-28 ± 13	0.20 ± 0.25	0.05 ± 0.15	0.03 ± 0.12
1999	77,709	-827 ± 514	-18 ± 19	-68 ± 39	-24 ± 13	0.17 ± 0.23	0.05 ± 0.15	0.04 ± 0.11
2000	80,335	-774 ± 517	-17 ± 19	-63 ± 39	-22 ± 13	0.17 ± 0.24	0.06 ± 0.15	0.04 ± 0.11
2001	80,544	-680 ± 516	-14 ± 20	-55 ± 39	-19 ± 13	0.15 ± 0.24	0.05 ± 0.14	0.04 ± 0.11
2002	85,864	-565 ± 534	-11 ± 19	-47 ± 40	-16 ± 14	0.14 ± 0.24	0.04 ± 0.15	0.03 ± 0.12
2003	90,933	-467 ± 533	-10 ± 18	-39 ± 40	-13 ± 13	0.10 ± 0.22	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2004	87,161	-378 ± 520	-9 ± 19	-31 ± 39	-11 ± 13	0.07 ± 0.22	0.02 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2005	92,975	-351 ± 508	-7 ± 19	-29 ± 38	-10 ± 13	0.08 ± 0.22	0.02 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2006	92,552	-222 ± 521	-5 ± 18	-18 ± 39	-7 ± 13	0.04 ± 0.22	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2007	87,238	-166 ± 545	-5 ± 19	-12 ± 41	-4 ± 14	0.02 ± 0.21	0.03 ± 0.15	0.02 ± 0.12
2008	90,987	-139 ± 539	-5 ± 18	-10 ± 40	-3 ± 13	0.01 ± 0.21	0.03 ± 0.15	0.02 ± 0.11
2009	94,178	-65 ± 530	-2 ± 19	-5 ± 40	-2 ± 13	0.01 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2010	93,869	23 ± 532	1 ± 19	2 ± 40	1 ± 13	0.01 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2011	91,746	91 ± 535	4 ± 19	9 ± 39	3 ± 13	0.01 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2012	93,012	111 ± 506	6 ± 18	11 ± 37	5 ± 13	0.02 ± 0.20	0.02 ± 0.15	0.02 ± 0.11
2013	91,642	180 ± 481	9 ± 17	15 ± 35	6 ± 12	0.02 ± 0.19	-0.01 ± 0.15	0.00 ± 0.11

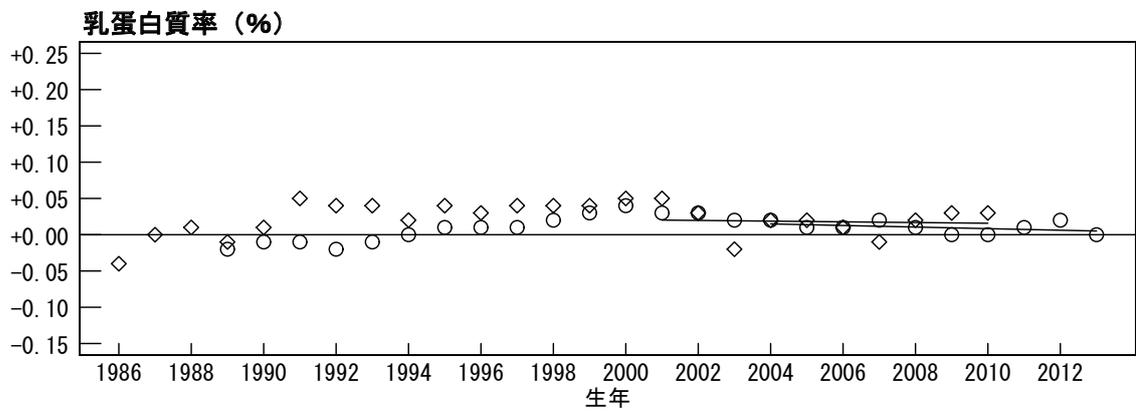
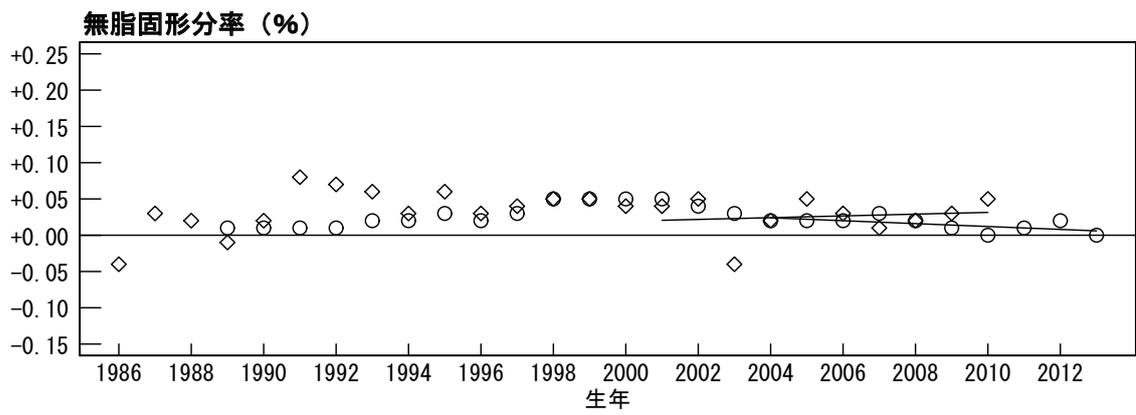
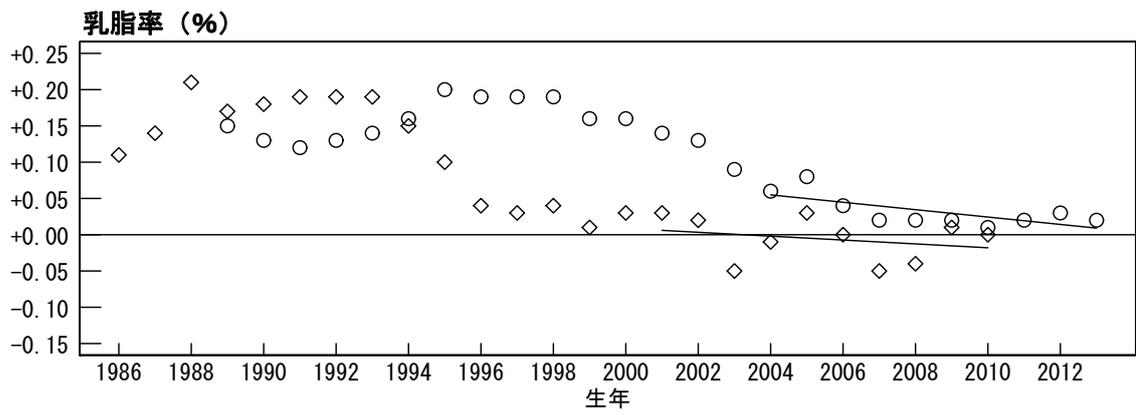
5) 検定牛 (都府県)

生年	頭数	MILKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1989	48,595	-1,759 ± 522	-60 ± 20	-153 ± 40	-59 ± 14	0.11 ± 0.23	0.01 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
1990	48,711	-1,644 ± 530	-56 ± 20	-143 ± 41	-55 ± 14	0.11 ± 0.23	0.01 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
1991	46,395	-1,548 ± 522	-53 ± 19	-135 ± 40	-52 ± 14	0.10 ± 0.23	0.01 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
1992	43,396	-1,438 ± 521	-48 ± 20	-126 ± 40	-49 ± 14	0.11 ± 0.24	0.00 ± 0.16	-0.03 ± 0.12
1993	42,796	-1,333 ± 508	-42 ± 20	-116 ± 39	-45 ± 13	0.13 ± 0.24	0.01 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
1994	40,149	-1,256 ± 498	-38 ± 20	-109 ± 38	-42 ± 13	0.15 ± 0.23	0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
1995	38,230	-1,206 ± 501	-33 ± 20	-104 ± 38	-40 ± 13	0.18 ± 0.24	0.02 ± 0.15	0.00 ± 0.11
1996	36,922	-1,128 ± 503	-30 ± 20	-98 ± 38	-37 ± 13	0.17 ± 0.24	0.02 ± 0.15	0.00 ± 0.11
1997	34,972	-1,016 ± 510	-28 ± 20	-88 ± 38	-34 ± 13	0.15 ± 0.24	0.02 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
1998	31,987	-952 ± 513	-24 ± 20	-81 ± 39	-30 ± 13	0.16 ± 0.24	0.03 ± 0.15	0.01 ± 0.11
1999	32,482	-883 ± 514	-22 ± 19	-75 ± 39	-27 ± 13	0.15 ± 0.24	0.03 ± 0.15	0.02 ± 0.11
2000	37,162	-820 ± 511	-21 ± 19	-69 ± 39	-25 ± 13	0.14 ± 0.24	0.03 ± 0.15	0.02 ± 0.11
2001	40,010	-746 ± 514	-20 ± 19	-63 ± 39	-23 ± 14	0.12 ± 0.23	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2002	45,868	-655 ± 537	-16 ± 19	-54 ± 41	-19 ± 14	0.11 ± 0.24	0.04 ± 0.15	0.03 ± 0.12
2003	47,046	-562 ± 536	-15 ± 19	-47 ± 40	-16 ± 14	0.09 ± 0.22	0.03 ± 0.14	0.03 ± 0.11
2004	46,273	-464 ± 524	-13 ± 19	-40 ± 39	-14 ± 14	0.06 ± 0.22	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.10
2005	43,637	-410 ± 512	-11 ± 19	-35 ± 39	-13 ± 13	0.06 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.10
2006	41,511	-299 ± 527	-9 ± 19	-25 ± 40	-9 ± 14	0.03 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.10
2007	37,889	-250 ± 552	-9 ± 19	-20 ± 41	-7 ± 14	0.02 ± 0.22	0.02 ± 0.15	0.01 ± 0.11
2008	40,334	-212 ± 553	-7 ± 19	-18 ± 41	-6 ± 14	0.02 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.01 ± 0.11
2009	43,404	-136 ± 540	-4 ± 19	-12 ± 41	-5 ± 14	0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
2010	43,514	-43 ± 536	-2 ± 19	-5 ± 40	-2 ± 13	0.01 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
2011	40,496	21 ± 526	2 ± 19	2 ± 40	1 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.10
2012	40,673	59 ± 500	5 ± 18	7 ± 37	3 ± 13	0.03 ± 0.20	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.10
2013	37,550	127 ± 479	7 ± 17	11 ± 36	4 ± 12	0.03 ± 0.19	0.00 ± 0.14	0.00 ± 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



◇ 公表牛 ○ 検定牛 — 回帰直線

管理グループ効果の推移

管理グループとして扱った泌乳形質の牛群・検定日・搾乳回数（HTDT）効果を、その検定年別の平均 ±SD を 305 日記録に換算し、最近 25 年間について表 III.14、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.15 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.14 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、改善量が大いことを意味している。

更に、表 III.16 には泌乳形質の HTDT 効果を、ベース年（2010 年）の値について地方別および北海道各支庁、都府県別に平均 ±SD を求めた結果を示した。

表 III.14 管理グループ効果の年次的変化

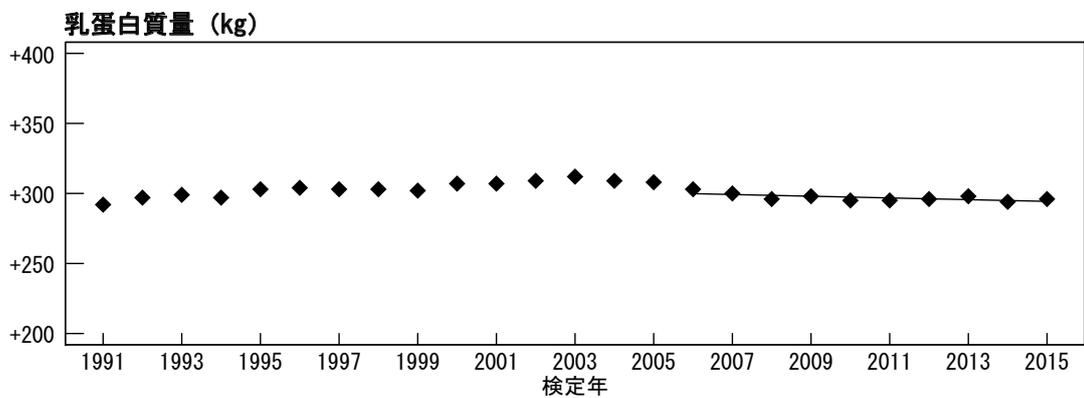
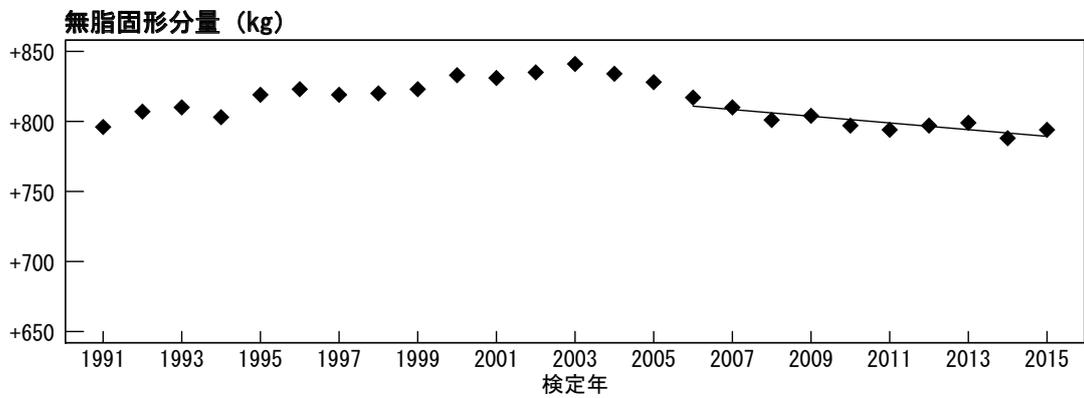
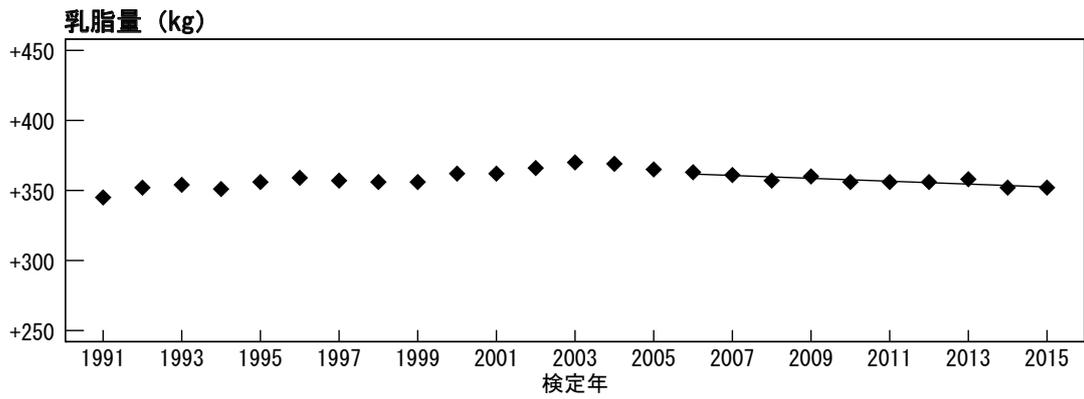
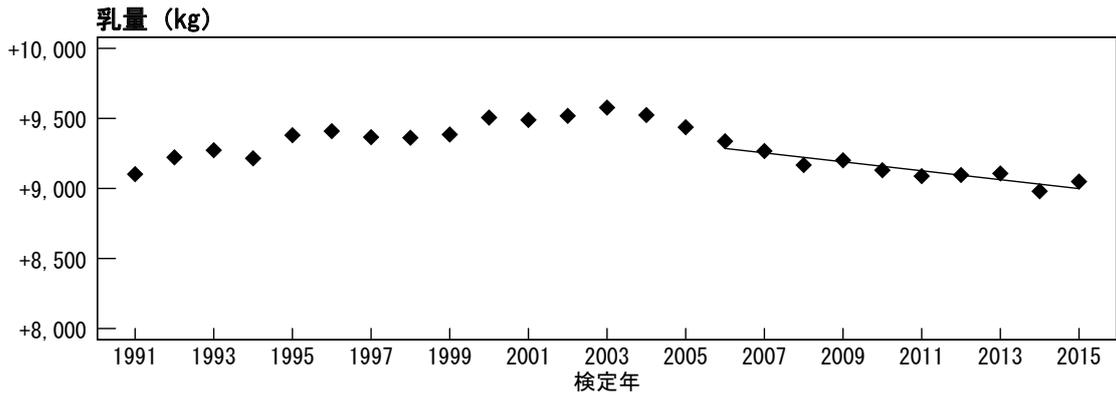
検定年	件数	MILKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg
1991	16,107	9,102 ± 877	345 ± 36	796 ± 81	292 ± 30
1992	15,577	9,222 ± 901	352 ± 37	807 ± 83	297 ± 31
1993	15,028	9,273 ± 918	354 ± 38	810 ± 84	299 ± 31
1994	14,228	9,215 ± 933	351 ± 39	803 ± 86	297 ± 32
1995	13,301	9,380 ± 953	356 ± 39	819 ± 88	303 ± 33
1996	12,706	9,409 ± 970	359 ± 41	823 ± 89	304 ± 33
1997	12,170	9,366 ± 998	357 ± 42	819 ± 92	303 ± 34
1998	11,652	9,362 ± 1,007	356 ± 42	820 ± 94	303 ± 35
1999	11,205	9,385 ± 1,003	356 ± 42	823 ± 93	302 ± 35
2000	11,005	9,506 ± 1,035	362 ± 44	833 ± 96	307 ± 36
2001	10,701	9,489 ± 1,046	362 ± 44	831 ± 97	307 ± 36
2002	10,509	9,518 ± 1,044	366 ± 44	835 ± 97	309 ± 36
2003	10,506	9,577 ± 1,045	370 ± 44	841 ± 98	312 ± 37
2004	10,588	9,524 ± 1,053	369 ± 44	834 ± 98	309 ± 37
2005	10,553	9,437 ± 1,072	365 ± 45	828 ± 100	308 ± 38
2006	10,466	9,337 ± 1,103	363 ± 47	817 ± 103	303 ± 39
2007	10,303	9,267 ± 1,124	361 ± 48	810 ± 105	300 ± 40
2008	9,945	9,167 ± 1,149	357 ± 48	801 ± 107	296 ± 40
2009	9,663	9,201 ± 1,165	360 ± 49	804 ± 108	298 ± 41
2010	9,482	9,130 ± 1,171	356 ± 49	797 ± 108	295 ± 40
2011	9,251	9,088 ± 1,174	356 ± 50	794 ± 108	295 ± 41
2012	8,995	9,096 ± 1,146	356 ± 49	797 ± 106	296 ± 40
2013	8,821	9,107 ± 1,166	358 ± 50	799 ± 107	298 ± 41
2014	8,562	8,980 ± 1,185	352 ± 51	788 ± 109	294 ± 41
2015	8,296	9,049 ± 1,193	352 ± 50	794 ± 110	296 ± 41

表 III.15 管理グループ効果の年当たり改善量

	2006-2015
乳量 kg	-31.9
乳脂量 kg	-1.0
無脂固形分量 kg	-2.4
乳蛋白質量 kg	-0.6

注) 改善量は各年平均値の一次回帰係数。

図 III.2 管理グループ効果の年次的変化



◆ 管理グループ効果 — 回帰直線

表 III.16 2010 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	5,542	9,383 ± 1,119	365 ± 47	824 ± 106	306 ± 40
都府県	5,011	9,497 ± 1,015	364 ± 44	833 ± 93	310 ± 35
東 北	917	9,519 ± 1,083	369 ± 45	835 ± 100	311 ± 38
関 東	1,044	9,603 ± 1,002	368 ± 42	845 ± 92	314 ± 35
北 陸	114	9,803 ± 1,030	381 ± 51	860 ± 93	320 ± 34
中 部	431	9,682 ± 943	375 ± 44	850 ± 86	316 ± 32
近 畿	291	9,266 ± 1,043	356 ± 42	811 ± 96	302 ± 37
中 国	618	9,588 ± 983	369 ± 40	843 ± 90	314 ± 34
四 国	171	9,354 ± 947	358 ± 41	820 ± 86	305 ± 32
九 州	1,425	9,349 ± 984	353 ± 42	818 ± 91	304 ± 35
全 国	10,553	9,437 ± 1,072	365 ± 45	828 ± 100	308 ± 38
		平均 ±SD			
支庁・都府県	件数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg
石 狩	118	9,907 ± 1,072	380 ± 39	877 ± 101	326 ± 38
空 知	84	9,612 ± 1,031	370 ± 37	851 ± 98	318 ± 37
上 川	291	9,586 ± 1,034	368 ± 42	848 ± 98	317 ± 37
後 志	79	9,119 ± 872	347 ± 39	804 ± 86	299 ± 34
檜 山	70	9,082 ± 1,208	346 ± 46	796 ± 116	296 ± 44
渡 島	137	9,144 ± 896	360 ± 40	803 ± 87	299 ± 34
胆 振	117	9,562 ± 1,077	362 ± 37	841 ± 101	313 ± 38
日 高	121	9,336 ± 1,062	356 ± 42	814 ± 99	301 ± 37
十 勝	1,279	9,884 ± 1,026	387 ± 43	871 ± 96	324 ± 36
釧 路	602	8,834 ± 936	341 ± 43	768 ± 89	285 ± 34
根 室	1,026	8,837 ± 1,049	347 ± 46	770 ± 98	286 ± 37
網 走	946	9,805 ± 1,043	383 ± 44	865 ± 98	322 ± 37
宗 谷	459	9,013 ± 971	354 ± 43	790 ± 91	294 ± 35
留 萌	213	9,099 ± 1,134	351 ± 48	799 ± 106	297 ± 40
青 森	33	10,076 ± 924	388 ± 33	887 ± 86	329 ± 33
岩 手	486	9,250 ± 1,076	361 ± 44	811 ± 100	302 ± 38
宮 城	93	9,681 ± 1,118	370 ± 41	852 ± 104	317 ± 38
秋 田	70	10,068 ± 1,016	389 ± 42	887 ± 91	334 ± 40
山 形	50	9,810 ± 863	381 ± 48	860 ± 77	321 ± 30
福 島	185	9,760 ± 985	378 ± 49	853 ± 89	318 ± 33
茨 城	151	9,511 ± 924	356 ± 36	834 ± 86	310 ± 33
栃 木	361	9,451 ± 994	358 ± 37	833 ± 91	310 ± 34
群 馬	259	9,828 ± 881	388 ± 42	867 ± 82	323 ± 31
埼 玉	35	9,429 ± 1,362	371 ± 60	828 ± 121	310 ± 42
千 葉	137	9,981 ± 1,036	377 ± 39	876 ± 96	325 ± 36
東 京	28	9,425 ± 785	358 ± 30	825 ± 73	305 ± 28
神 奈 川	73	9,193 ± 1,061	363 ± 55	802 ± 96	297 ± 36
新 潟	62	9,982 ± 967	401 ± 47	877 ± 88	326 ± 32
富 山	22	9,640 ± 1,113	357 ± 46	841 ± 100	312 ± 38
石 川	12	9,777 ± 1,252	376 ± 45	854 ± 111	317 ± 42
福 井	18	9,400 ± 909	345 ± 41	830 ± 82	311 ± 29
山 梨	24	9,807 ± 958	373 ± 45	866 ± 90	323 ± 33
長 野	108	9,500 ± 1,063	382 ± 53	830 ± 96	308 ± 35
岐 阜	73	9,777 ± 891	377 ± 35	861 ± 81	321 ± 31
静 岡	84	9,741 ± 1,023	385 ± 47	853 ± 91	317 ± 34
愛 知	118	9,704 ± 809	365 ± 35	855 ± 74	317 ± 28
三 重	24	9,780 ± 795	355 ± 36	862 ± 76	321 ± 30
滋 賀	43	9,359 ± 832	364 ± 30	823 ± 73	307 ± 27
京 都	29	9,743 ± 957	387 ± 41	867 ± 90	328 ± 35
大 阪	9	8,922 ± 1,128	338 ± 55	782 ± 102	289 ± 39
兵 庫	193	9,153 ± 1,063	350 ± 41	799 ± 98	297 ± 37
奈 良	17	9,689 ± 1,116	368 ± 35	848 ± 100	312 ± 35
和 歌 山	0	—	—	—	—
鳥 取	153	9,681 ± 1,062	378 ± 40	852 ± 97	316 ± 36
島 根	79	9,315 ± 990	362 ± 47	819 ± 91	307 ± 36
岡 山	223	9,529 ± 997	362 ± 38	836 ± 91	311 ± 34
広 島	120	9,756 ± 799	379 ± 36	862 ± 72	322 ± 26
山 口	43	9,598 ± 985	359 ± 40	839 ± 90	312 ± 34
徳 島	36	9,123 ± 1,087	335 ± 40	802 ± 98	299 ± 36
香 川	24	9,259 ± 997	359 ± 38	805 ± 84	298 ± 29
愛 媛	91	9,458 ± 827	366 ± 39	831 ± 77	310 ± 29
高 知	20	9,413 ± 1,113	358 ± 42	824 ± 101	303 ± 37
福 岡	239	9,520 ± 922	360 ± 35	834 ± 85	309 ± 32
佐 賀	64	8,968 ± 1,040	350 ± 42	785 ± 96	290 ± 36
長 崎	61	9,214 ± 1,067	352 ± 40	810 ± 99	300 ± 37
熊 本	418	9,408 ± 877	350 ± 38	823 ± 82	306 ± 31
大 分	79	9,678 ± 1,055	372 ± 62	849 ± 98	315 ± 38
宮 崎	312	9,369 ± 1,008	354 ± 38	822 ± 92	306 ± 34
鹿 児 島	217	8,986 ± 1,030	346 ± 48	781 ± 94	288 ± 35
沖 縄	35	9,731 ± 896	366 ± 46	859 ± 82	319 ± 31

地域・分娩月（BM）と産次・分娩時月齢（PA）の効果

地域・分娩月（BM）の効果は、北海道、都府県別に季節的な変動を見ることができる。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.17 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（PA）の効果も同様に表 III.18、図 III.4 に示した。

表 III.17 分娩月効果の推定値

	検定年	件数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg
北海道	1月	4,365,991	90	3	8	3
	2月	3,932,472	78	3	7	2
	3月	4,809,264	46	2	4	1
	4月	4,940,535	0	0	0	0
	5月	4,511,233	-47	-2	-4	-1
	6月	4,660,458	-90	-4	-8	-3
	7月	5,006,182	-152	-6	-12	-4
	8月	4,988,585	-216	-8	-17	-6
	9月	4,672,827	-135	-4	-10	-4
	10月	4,208,925	1	1	2	0
	11月	4,325,459	76	4	8	2
	12月	4,301,583	90	4	9	3
都府県	1月	2,287,001	283	9	23	7
	2月	1,984,985	284	9	22	7
	3月	2,079,663	258	8	20	6
	4月	1,838,986	232	6	17	5
	5月	1,656,934	169	3	11	3
	6月	1,789,707	99	0	5	1
	7月	2,142,921	-17	-5	-4	-2
	8月	2,253,216	-131	-8	-13	-5
	9月	2,207,741	-72	-5	-7	-4
	10月	2,096,235	49	0	3	0
	11月	2,126,620	182	5	15	4
	12月	2,227,741	254	8	21	6

図 III.3 乳量における分娩月効果の推定値

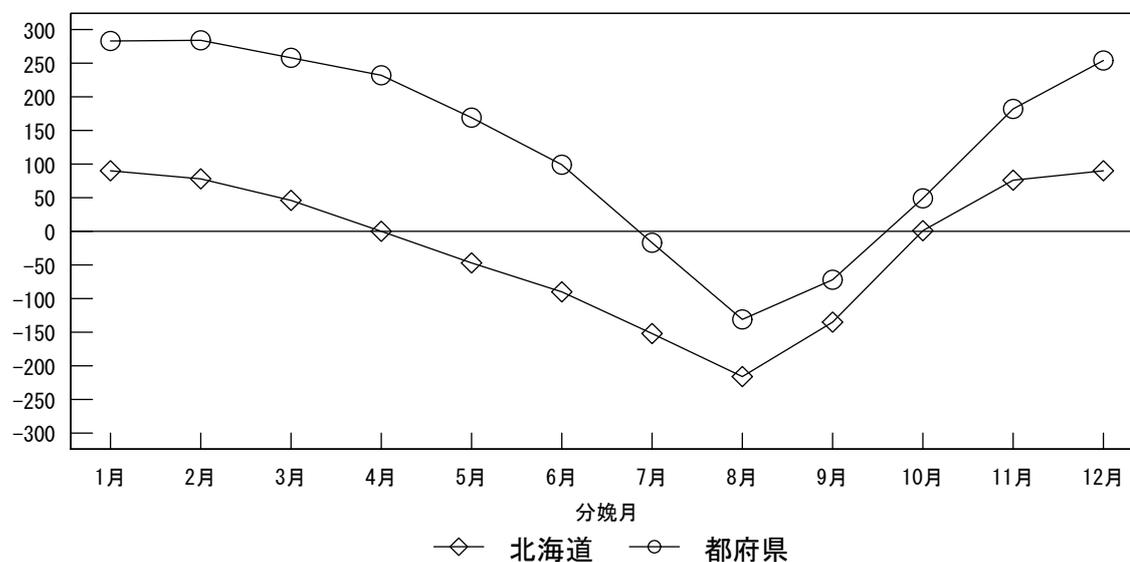
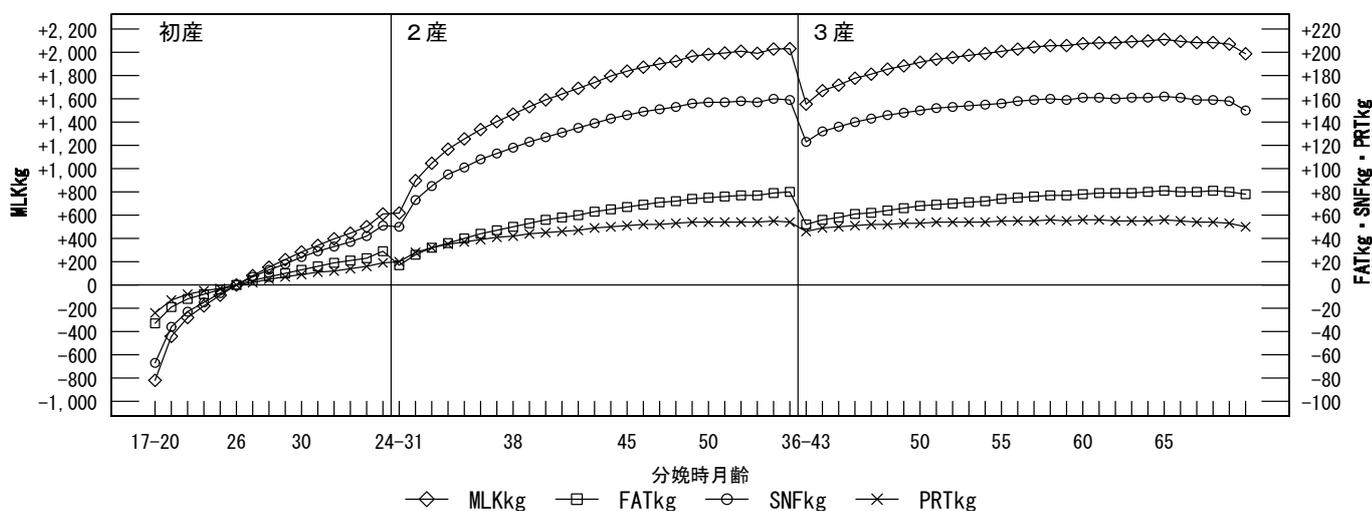


表 III.18 分娩時月齢効果の推定値

分娩時月齢	件数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	分娩時月齢	件数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg
初産 17-20	270,298	-820	-33	-67	-24	3産 36-43	101,162	1,554	52	123	46
21-22	3,188,782	-442	-19	-36	-13	44-44	156,350	1,670	56	132	49
23	4,100,229	-280	-12	-23	-8	産 45-45	348,326	1,718	58	136	50
24	4,969,286	-180	-8	-15	-5	46-46	645,810	1,777	61	140	51
25	4,734,189	-88	-4	-7	-3	47-47	1,022,304	1,812	62	143	52
26	3,942,140	0	0	0	0	48-48	1,355,919	1,855	64	146	52
27	3,019,330	80	4	7	2	49-49	1,576,394	1,883	66	148	53
28	2,240,966	153	7	13	5	50-50	1,687,474	1,914	68	150	53
29	1,634,616	218	10	18	7	51-51	1,683,610	1,940	69	152	54
30	1,192,621	284	13	24	9	52-52	1,609,584	1,955	70	153	54
31	873,290	340	16	29	11	53-53	1,465,772	1,974	71	154	54
32	634,432	397	19	33	12	54-54	1,318,176	1,989	72	155	54
33	470,256	445	21	37	14	55-55	1,163,138	2,008	74	156	55
34	343,548	501	23	42	16	56-56	1,002,644	2,027	75	158	55
35-47	898,972	610	29	51	19	57-57	858,543	2,045	76	159	55
2産 24-31	96,766	618	17	50	20	58-58	728,996	2,057	77	160	56
32-32	213,462	897	26	73	28	59-59	618,689	2,058	77	159	55
産 33-33	586,432	1,046	32	85	32	60-60	513,105	2,074	78	161	56
34-34	1,229,561	1,167	36	95	35	61-61	409,796	2,081	79	161	56
35-35	2,022,969	1,255	40	101	37	62-62	333,431	2,082	79	160	55
36-36	2,625,644	1,336	44	108	39	63-63	266,997	2,091	79	161	55
37-37	2,878,094	1,404	47	113	41	64-64	215,260	2,098	80	161	55
38-38	2,824,184	1,468	50	118	42	65-65	169,151	2,111	81	162	56
39-39	2,586,499	1,532	53	123	44	66-66	137,393	2,094	80	161	55
40-40	2,250,311	1,591	56	127	45	67-67	111,245	2,083	80	159	54
41-41	1,894,582	1,641	58	131	46	68-69	160,794	2,084	81	159	54
42-42	1,572,891	1,690	60	135	47	70-72	142,924	2,070	80	158	53
43-43	1,283,996	1,740	63	139	49	73-87	147,698	1,987	78	150	50
44-44	1,042,373	1,796	65	143	50						
45-45	835,187	1,838	67	146	51						
46-46	670,984	1,872	69	149	52						
47-47	536,578	1,900	71	151	52						
48-48	416,830	1,922	72	153	53						
49-49	318,643	1,966	74	156	54						
50-50	245,425	1,982	75	157	54						
51-51	190,553	1,994	76	157	54						
52-52	145,038	2,009	77	158	54						
53-53	109,506	1,991	77	157	54						
54-54	84,993	2,028	79	160	55						
55-67	290,123	2,031	80	159	54						

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.20、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低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.19 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.20 の遺伝的能力の平均値を用いて回帰直線を引いた場合の傾きの値である。従って、傾きがプラスの場合は体型スコアの低い方向へ、マイナスの場合は体型スコアの低い方向へ改良が進んでいることになる。

表 III.19 体型形質における年当たり改良量

	公表牛 (種雄牛) 2001–2010	審査牛 2004–2013
体貌と骨格	0.072 (0.058)	0.066
肢蹄	0.064 (0.046)	0.049
決定得点	0.115 (0.093)	0.109
乳用強健性	0.052 (0.046)	0.068
乳器	0.122 (0.098)	0.111
高さ	0.097 (0.082)	0.098
胸の幅	0.030 (0.024)	0.019
体の深さ	0.027 (0.023)	0.022
鋭角性	0.015 (0.015)	0.022
BCS	-0.001 (-0.007)	-0.019
尻の角度	0.011 (0.006)	0.008
坐骨幅	0.052 (0.037)	0.030
後肢側望	-0.015 (-0.011)	-0.010
後肢後望	0.007 (0.003)	0.009
蹄の角度	0.006 (0.005)	0.006
前乳房の付着	0.045 (0.035)	0.044
後乳房の高さ	0.058 (0.047)	0.056
後乳房の幅	0.022 (0.021)	0.025
乳房の懸垂	0.028 (0.024)	0.019
乳房の深さ	0.063 (0.048)	0.056
前乳頭の配置	0.027 (0.021)	0.034
後乳頭の配置	0.037 (0.030)	0.031
前乳頭の長さ	-0.004 (-0.001)	-0.006

注 1) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

表 III.20 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
1986				132	-1.53 ± 0.44	-1.46 ± 0.58	-1.58 ± 0.42	-1.29 ± 0.61
1987				118	-1.37 ± 0.55	-1.34 ± 0.67	-1.43 ± 0.45	-1.10 ± 0.75
1988				176	-1.38 ± 0.44	-1.27 ± 0.55	-1.39 ± 0.40	-1.19 ± 0.63
1989	181	-0.85 ± 0.60	-0.59 ± 0.44	182	-1.27 ± 0.46	-1.10 ± 0.53	-1.34 ± 0.46	-1.00 ± 0.70
1990	148	-0.77 ± 0.55	-0.59 ± 0.44	148	-1.14 ± 0.44	-0.93 ± 0.56	-1.20 ± 0.40	-0.94 ± 0.70
1991	174	-0.69 ± 0.59	-0.46 ± 0.43	174	-1.05 ± 0.44	-0.87 ± 0.56	-1.13 ± 0.41	-0.83 ± 0.69
1992	174	-0.68 ± 0.63	-0.71 ± 0.47	174	-0.97 ± 0.43	-0.77 ± 0.58	-0.97 ± 0.41	-0.74 ± 0.69
1993	170	-0.54 ± 0.55	-0.58 ± 0.45	170	-0.90 ± 0.44	-0.67 ± 0.60	-0.98 ± 0.44	-0.74 ± 0.68
1994	162	-0.60 ± 0.62	-0.45 ± 0.47	162	-0.81 ± 0.51	-0.63 ± 0.65	-0.83 ± 0.49	-0.61 ± 0.76
1995	175	-0.64 ± 0.59	-0.54 ± 0.46	175	-0.86 ± 0.49	-0.59 ± 0.60	-0.88 ± 0.49	-0.75 ± 0.75
1996	187	-0.66 ± 0.63	-0.60 ± 0.44	187	-0.89 ± 0.52	-0.51 ± 0.59	-0.95 ± 0.53	-0.72 ± 0.77
1997	177	-0.50 ± 0.61	-0.49 ± 0.44	177	-0.72 ± 0.48	-0.51 ± 0.55	-0.72 ± 0.51	-0.58 ± 0.73
1998	185	-0.45 ± 0.66	-0.43 ± 0.43	185	-0.67 ± 0.50	-0.45 ± 0.60	-0.68 ± 0.49	-0.49 ± 0.79
1999	170	-0.67 ± 0.62	-0.43 ± 0.43	170	-0.87 ± 0.51	-0.57 ± 0.60	-0.90 ± 0.55	-0.88 ± 0.80
2000	171	-0.64 ± 0.67	-0.46 ± 0.44	171	-0.76 ± 0.54	-0.30 ± 0.63	-0.83 ± 0.56	-0.49 ± 0.78
2001	208	-0.58 ± 0.67	-0.41 ± 0.46	208	-0.66 ± 0.54	-0.29 ± 0.66	-0.65 ± 0.56	-0.44 ± 0.80
2002	196	-0.24 ± 0.71	-0.40 ± 0.49	196	-0.50 ± 0.55	-0.10 ± 0.64	-0.58 ± 0.58	-0.27 ± 0.73
2003	135	0.14 ± 0.77	-0.20 ± 0.49	135	-0.16 ± 0.58	0.16 ± 0.65	-0.28 ± 0.59	0.00 ± 0.75
2004	209	-0.09 ± 0.77	-0.08 ± 0.51	209	-0.09 ± 0.54	0.10 ± 0.63	-0.11 ± 0.54	0.10 ± 0.80
2005	179	0.00 ± 0.82	0.02 ± 0.53	179	0.02 ± 0.60	0.11 ± 0.71	0.00 ± 0.57	0.09 ± 0.81
2006	187	0.12 ± 0.81	0.04 ± 0.52	187	0.12 ± 0.70	0.27 ± 0.73	0.06 ± 0.72	0.32 ± 0.81
2007	196	0.12 ± 0.70	0.04 ± 0.45	196	0.20 ± 0.56	0.21 ± 0.67	0.21 ± 0.60	0.28 ± 0.83
2008	182	0.18 ± 0.74	0.19 ± 0.44	182	0.29 ± 0.56	0.30 ± 0.68	0.22 ± 0.61	0.47 ± 0.77
2009	183	0.22 ± 0.73	0.02 ± 0.45	183	0.32 ± 0.53	0.26 ± 0.61	0.33 ± 0.56	0.34 ± 0.83
2010	186	0.27 ± 0.71	0.18 ± 0.41	186	0.46 ± 0.51	0.25 ± 0.63	0.49 ± 0.55	0.51 ± 0.75

生年	体型 B						
	胸の幅	体の深さ	鋭角性	尻の角度	後肢側望	蹄の角度	前乳房の付着
1986	-0.23 ± 0.25	-0.30 ± 0.31	-0.52 ± 0.22	-0.10 ± 0.43	-0.08 ± 0.28	-0.10 ± 0.15	-0.53 ± 0.24
1987	-0.19 ± 0.28	-0.24 ± 0.36	-0.49 ± 0.22	-0.09 ± 0.38	-0.14 ± 0.26	-0.09 ± 0.16	-0.48 ± 0.26
1988	-0.27 ± 0.26	-0.33 ± 0.31	-0.45 ± 0.19	-0.08 ± 0.43	-0.11 ± 0.28	-0.08 ± 0.14	-0.50 ± 0.24
1989	-0.20 ± 0.26	-0.25 ± 0.35	-0.41 ± 0.17	-0.12 ± 0.41	-0.05 ± 0.26	-0.10 ± 0.14	-0.46 ± 0.27
1990	-0.21 ± 0.25	-0.23 ± 0.34	-0.34 ± 0.21	-0.11 ± 0.33	0.02 ± 0.28	-0.12 ± 0.15	-0.45 ± 0.27
1991	-0.14 ± 0.28	-0.16 ± 0.34	-0.33 ± 0.20	-0.13 ± 0.41	-0.08 ± 0.25	-0.05 ± 0.15	-0.42 ± 0.25
1992	-0.09 ± 0.27	-0.12 ± 0.34	-0.31 ± 0.19	-0.11 ± 0.41	-0.05 ± 0.25	-0.03 ± 0.13	-0.35 ± 0.24
1993	-0.05 ± 0.25	-0.04 ± 0.31	-0.27 ± 0.22	-0.02 ± 0.41	0.03 ± 0.26	-0.03 ± 0.14	-0.44 ± 0.28
1994	-0.08 ± 0.26	-0.10 ± 0.33	-0.22 ± 0.23	-0.05 ± 0.41	0.00 ± 0.26	-0.04 ± 0.16	-0.26 ± 0.30
1995	-0.17 ± 0.30	-0.15 ± 0.37	-0.20 ± 0.23	-0.17 ± 0.45	0.01 ± 0.27	-0.04 ± 0.15	-0.33 ± 0.32
1996	-0.12 ± 0.33	-0.12 ± 0.42	-0.16 ± 0.23	-0.12 ± 0.40	0.08 ± 0.27	-0.01 ± 0.14	-0.39 ± 0.34
1997	-0.11 ± 0.29	-0.17 ± 0.36	-0.18 ± 0.23	-0.08 ± 0.37	0.08 ± 0.29	-0.09 ± 0.14	-0.26 ± 0.30
1998	-0.05 ± 0.33	-0.12 ± 0.36	-0.16 ± 0.25	0.00 ± 0.44	0.08 ± 0.27	-0.02 ± 0.16	-0.24 ± 0.29
1999	-0.23 ± 0.32	-0.23 ± 0.38	-0.18 ± 0.24	-0.14 ± 0.44	0.11 ± 0.31	-0.09 ± 0.16	-0.45 ± 0.34
2000	-0.10 ± 0.33	-0.11 ± 0.43	-0.06 ± 0.24	-0.09 ± 0.42	0.08 ± 0.32	-0.05 ± 0.15	-0.40 ± 0.34
2001	-0.18 ± 0.33	-0.17 ± 0.39	-0.09 ± 0.26	-0.23 ± 0.52	0.11 ± 0.30	-0.03 ± 0.18	-0.23 ± 0.32
2002	-0.09 ± 0.31	-0.04 ± 0.39	-0.02 ± 0.26	0.09 ± 0.50	0.12 ± 0.29	-0.02 ± 0.15	-0.29 ± 0.31
2003	0.10 ± 0.34	0.13 ± 0.38	0.06 ± 0.24	0.03 ± 0.45	0.01 ± 0.36	0.00 ± 0.15	-0.15 ± 0.34
2004	0.05 ± 0.31	0.08 ± 0.38	0.03 ± 0.25	-0.12 ± 0.49	0.01 ± 0.37	-0.02 ± 0.19	-0.05 ± 0.33
2005	0.08 ± 0.33	0.09 ± 0.40	0.02 ± 0.27	-0.10 ± 0.50	0.01 ± 0.34	0.01 ± 0.16	-0.04 ± 0.34
2006	0.12 ± 0.32	0.21 ± 0.40	0.10 ± 0.25	-0.04 ± 0.44	-0.01 ± 0.29	0.01 ± 0.14	-0.02 ± 0.38
2007	0.12 ± 0.30	0.15 ± 0.38	0.06 ± 0.24	-0.01 ± 0.46	0.03 ± 0.31	0.03 ± 0.13	0.12 ± 0.35
2008	0.14 ± 0.27	0.21 ± 0.35	0.10 ± 0.26	-0.06 ± 0.46	-0.03 ± 0.29	0.10 ± 0.14	0.06 ± 0.33
2009	0.12 ± 0.30	0.12 ± 0.36	0.09 ± 0.25	0.08 ± 0.49	0.01 ± 0.31	0.00 ± 0.16	0.07 ± 0.33
2010	0.16 ± 0.32	0.12 ± 0.40	0.06 ± 0.23	-0.02 ± 0.44	-0.06 ± 0.32	-0.01 ± 0.17	0.14 ± 0.33

生年	体型 B					体型 C	
	後乳房の高さ	後乳房の幅	乳房の懸垂	乳房の深さ	前乳頭の配置	頭数	後肢後望
1986	-0.80 ± 0.30	-0.43 ± 0.21	-0.29 ± 0.33	-0.51 ± 0.36	-0.59 ± 0.51		
1987	-0.69 ± 0.36	-0.35 ± 0.23	-0.27 ± 0.30	-0.41 ± 0.39	-0.61 ± 0.39		
1988	-0.69 ± 0.32	-0.41 ± 0.23	-0.26 ± 0.29	-0.46 ± 0.37	-0.58 ± 0.44		
1989	-0.66 ± 0.30	-0.37 ± 0.22	-0.23 ± 0.26	-0.45 ± 0.36	-0.60 ± 0.43		
1990	-0.60 ± 0.32	-0.36 ± 0.17	-0.11 ± 0.33	-0.42 ± 0.36	-0.54 ± 0.44		
1991	-0.52 ± 0.31	-0.32 ± 0.21	-0.09 ± 0.29	-0.35 ± 0.34	-0.55 ± 0.41		
1992	-0.40 ± 0.29	-0.18 ± 0.25	-0.23 ± 0.35	-0.31 ± 0.32	-0.31 ± 0.50	171	-0.13 ± 0.30
1993	-0.44 ± 0.34	-0.20 ± 0.21	-0.09 ± 0.35	-0.44 ± 0.30	-0.38 ± 0.45	170	-0.18 ± 0.31
1994	-0.35 ± 0.37	-0.23 ± 0.23	0.05 ± 0.35	-0.30 ± 0.36	-0.29 ± 0.51	162	-0.01 ± 0.37
1995	-0.35 ± 0.34	-0.15 ± 0.25	-0.10 ± 0.35	-0.45 ± 0.41	-0.29 ± 0.55	175	-0.10 ± 0.32
1996	-0.40 ± 0.37	-0.07 ± 0.27	-0.23 ± 0.35	-0.54 ± 0.47	-0.31 ± 0.53	187	-0.05 ± 0.29
1997	-0.33 ± 0.34	-0.08 ± 0.25	-0.24 ± 0.32	-0.33 ± 0.49	-0.09 ± 0.54	177	-0.07 ± 0.31
1998	-0.37 ± 0.39	-0.11 ± 0.26	-0.07 ± 0.35	-0.35 ± 0.49	-0.23 ± 0.45	185	0.02 ± 0.38
1999	-0.45 ± 0.35	-0.08 ± 0.22	-0.19 ± 0.43	-0.56 ± 0.49	-0.29 ± 0.53	170	-0.04 ± 0.30
2000	-0.38 ± 0.39	-0.03 ± 0.25	0.13 ± 0.42	-0.51 ± 0.53	-0.06 ± 0.56	171	-0.07 ± 0.34
2001	-0.33 ± 0.39	-0.11 ± 0.27	-0.06 ± 0.38	-0.32 ± 0.49	-0.15 ± 0.51	208	-0.05 ± 0.36
2002	-0.23 ± 0.40	0.01 ± 0.26	-0.15 ± 0.40	-0.34 ± 0.48	-0.05 ± 0.49	196	-0.09 ± 0.35
2003	-0.10 ± 0.38	0.12 ± 0.26	-0.12 ± 0.30	-0.30 ± 0.45	0.02 ± 0.54	135	0.01 ± 0.33
2004	0.00 ± 0.39	0.04 ± 0.25	-0.08 ± 0.34	-0.12 ± 0.49	-0.01 ± 0.50	209	0.00 ± 0.35
2005	0.04 ± 0.35	0.08 ± 0.30	0.01 ± 0.43	-0.01 ± 0.46	0.05 ± 0.49	179	0.05 ± 0.33
2006	0.09 ± 0.39	0.13 ± 0.24	0.07 ± 0.36	-0.10 ± 0.55	0.07 ± 0.56	187	0.04 ± 0.32
2007	0.16 ± 0.36	0.12 ± 0.25	0.04 ± 0.33	0.06 ± 0.49	0.11 ± 0.50	196	0.05 ± 0.34
2008	0.13 ± 0.38	0.12 ± 0.22	0.10 ± 0.34	0.08 ± 0.50	0.04 ± 0.49	182	0.01 ± 0.27
2009	0.20 ± 0.39	0.15 ± 0.24	0.06 ± 0.34	0.12 ± 0.50	0.08 ± 0.55	183	0.00 ± 0.33
2010	0.21 ± 0.33	0.16 ± 0.25	0.12 ± 0.33	0.21 ± 0.43	0.19 ± 0.47	186	0.00 ± 0.27

生年	体型 D		体型 F			体型 G	
	頭数	前乳頭の長さ	頭数	坐骨幅	後乳頭の配置	頭数	B C S
1986							
1987							
1988	176	0.14 ± 0.27					
1989	182	0.27 ± 0.37					
1990	148	0.07 ± 0.28					
1991	174	0.24 ± 0.40					
1992	174	0.10 ± 0.37	13	-0.20 ± 0.34	-0.28 ± 0.51		
1993	170	0.03 ± 0.37	15	-0.15 ± 0.44	-0.33 ± 0.62		
1994	162	0.06 ± 0.37	28	0.02 ± 0.40	-0.04 ± 0.48		
1995	175	0.14 ± 0.41	33	-0.40 ± 0.59	-0.14 ± 0.66		
1996	187	0.09 ± 0.32	27	-0.35 ± 0.51	-0.51 ± 0.59	13	0.04 ± 0.37
1997	177	-0.03 ± 0.31	32	-0.18 ± 0.56	-0.41 ± 0.57	28	0.15 ± 0.39
1998	185	-0.07 ± 0.39	84	-0.24 ± 0.47	-0.12 ± 0.47	32	-0.02 ± 0.49
1999	170	0.05 ± 0.32	170	-0.37 ± 0.43	-0.24 ± 0.58	20	-0.15 ± 0.55
2000	171	-0.04 ± 0.35	171	-0.26 ± 0.46	0.11 ± 0.58	26	-0.06 ± 0.34
2001	208	0.02 ± 0.37	208	-0.31 ± 0.44	-0.09 ± 0.53	45	-0.10 ± 0.45
2002	196	-0.10 ± 0.35	196	-0.27 ± 0.50	-0.12 ± 0.54	182	-0.07 ± 0.39
2003	135	-0.08 ± 0.34	135	-0.10 ± 0.58	-0.12 ± 0.46	135	0.04 ± 0.42
2004	209	0.04 ± 0.35	209	0.08 ± 0.54	-0.09 ± 0.48	209	-0.02 ± 0.41
2005	179	0.07 ± 0.33	179	0.07 ± 0.48	-0.02 ± 0.54	179	-0.01 ± 0.42
2006	187	-0.06 ± 0.34	187	0.12 ± 0.53	0.12 ± 0.49	187	-0.09 ± 0.38
2007	196	0.03 ± 0.34	196	0.07 ± 0.49	0.11 ± 0.47	196	-0.10 ± 0.38
2008	182	0.02 ± 0.27	182	0.19 ± 0.52	0.05 ± 0.46	182	-0.07 ± 0.42
2009	183	-0.08 ± 0.34	183	0.13 ± 0.45	0.17 ± 0.47	183	-0.09 ± 0.39
2010	186	-0.11 ± 0.29	186	0.16 ± 0.47	0.19 ± 0.49	186	-0.01 ± 0.33

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
1986				240	-1.30 ± 0.53	-1.25 ± 0.66	-1.38 ± 0.49	-1.08 ± 0.70
1987				197	-1.21 ± 0.56	-1.19 ± 0.68	-1.31 ± 0.46	-0.95 ± 0.72
1988				267	-1.29 ± 0.46	-1.18 ± 0.61	-1.34 ± 0.41	-1.09 ± 0.64
1989	277	-0.77 ± 0.62	-0.57 ± 0.46	278	-1.16 ± 0.48	-0.98 ± 0.56	-1.24 ± 0.47	-0.91 ± 0.70
1990	272	-0.69 ± 0.56	-0.52 ± 0.44	272	-1.00 ± 0.49	-0.85 ± 0.60	-1.04 ± 0.45	-0.87 ± 0.67
1991	301	-0.58 ± 0.60	-0.38 ± 0.45	301	-0.92 ± 0.48	-0.76 ± 0.56	-1.02 ± 0.45	-0.74 ± 0.66
1992	271	-0.63 ± 0.62	-0.63 ± 0.50	271	-0.92 ± 0.44	-0.72 ± 0.57	-0.93 ± 0.42	-0.72 ± 0.67
1993	256	-0.51 ± 0.60	-0.53 ± 0.47	256	-0.87 ± 0.47	-0.66 ± 0.61	-0.95 ± 0.45	-0.70 ± 0.73
1994	273	-0.56 ± 0.66	-0.38 ± 0.48	273	-0.73 ± 0.54	-0.52 ± 0.63	-0.75 ± 0.51	-0.51 ± 0.73
1995	288	-0.54 ± 0.70	-0.46 ± 0.60	288	-0.74 ± 0.58	-0.49 ± 0.66	-0.77 ± 0.53	-0.65 ± 0.79
1996	274	-0.51 ± 0.69	-0.47 ± 0.47	274	-0.73 ± 0.60	-0.42 ± 0.64	-0.79 ± 0.60	-0.58 ± 0.79
1997	296	-0.34 ± 0.65	-0.38 ± 0.50	296	-0.55 ± 0.55	-0.39 ± 0.58	-0.55 ± 0.56	-0.44 ± 0.77
1998	260	-0.41 ± 0.68	-0.34 ± 0.49	260	-0.57 ± 0.54	-0.40 ± 0.63	-0.58 ± 0.54	-0.44 ± 0.78
1999	284	-0.44 ± 0.74	-0.28 ± 0.53	284	-0.59 ± 0.65	-0.42 ± 0.66	-0.61 ± 0.67	-0.63 ± 0.85
2000	279	-0.44 ± 0.76	-0.30 ± 0.50	279	-0.51 ± 0.65	-0.22 ± 0.63	-0.56 ± 0.67	-0.30 ± 0.79
2001	322	-0.37 ± 0.74	-0.24 ± 0.50	322	-0.40 ± 0.66	-0.16 ± 0.68	-0.39 ± 0.66	-0.25 ± 0.81
2002	306	-0.08 ± 0.80	-0.21 ± 0.54	306	-0.27 ± 0.66	-0.02 ± 0.71	-0.34 ± 0.66	-0.11 ± 0.79
2003	263	0.16 ± 0.80	-0.03 ± 0.53	263	0.04 ± 0.62	0.17 ± 0.68	-0.01 ± 0.62	0.07 ± 0.74
2004	295	-0.01 ± 0.76	0.02 ± 0.52	295	0.03 ± 0.58	0.07 ± 0.65	0.03 ± 0.60	0.17 ± 0.79
2005	287	0.19 ± 0.92	0.13 ± 0.57	287	0.23 ± 0.75	0.20 ± 0.77	0.21 ± 0.69	0.25 ± 0.92
2006	279	0.28 ± 0.79	0.14 ± 0.53	279	0.32 ± 0.73	0.32 ± 0.70	0.28 ± 0.74	0.48 ± 0.80
2007	264	0.23 ± 0.71	0.15 ± 0.60	264	0.35 ± 0.66	0.28 ± 0.66	0.39 ± 0.72	0.39 ± 0.83
2008	215	0.19 ± 0.73	0.20 ± 0.44	215	0.32 ± 0.55	0.29 ± 0.65	0.27 ± 0.61	0.46 ± 0.75
2009	206	0.27 ± 0.73	0.04 ± 0.45	206	0.37 ± 0.55	0.30 ± 0.60	0.38 ± 0.58	0.37 ± 0.82
2010	221	0.32 ± 0.71	0.24 ± 0.43	221	0.54 ± 0.54	0.29 ± 0.64	0.57 ± 0.57	0.56 ± 0.76

生年	体型 B						
	胸の幅	体の深さ	鋭角性	尻の角度	後肢側望	蹄の角度	前乳房の付着
1986	-0.16 ± 0.26	-0.22 ± 0.32	-0.46 ± 0.23	-0.13 ± 0.38	-0.08 ± 0.27	-0.08 ± 0.15	-0.46 ± 0.27
1987	-0.14 ± 0.30	-0.18 ± 0.36	-0.45 ± 0.23	-0.11 ± 0.37	-0.11 ± 0.26	-0.06 ± 0.16	-0.44 ± 0.25
1988	-0.23 ± 0.25	-0.28 ± 0.31	-0.43 ± 0.21	-0.07 ± 0.42	-0.10 ± 0.26	-0.08 ± 0.13	-0.47 ± 0.28
1989	-0.17 ± 0.28	-0.20 ± 0.36	-0.36 ± 0.19	-0.09 ± 0.40	-0.03 ± 0.26	-0.09 ± 0.15	-0.43 ± 0.27
1990	-0.17 ± 0.26	-0.19 ± 0.34	-0.31 ± 0.21	-0.12 ± 0.33	0.01 ± 0.26	-0.12 ± 0.15	-0.39 ± 0.26
1991	-0.12 ± 0.27	-0.15 ± 0.33	-0.29 ± 0.20	-0.14 ± 0.39	-0.06 ± 0.25	-0.06 ± 0.15	-0.38 ± 0.26
1992	-0.09 ± 0.27	-0.12 ± 0.34	-0.28 ± 0.20	-0.10 ± 0.39	-0.04 ± 0.25	-0.03 ± 0.13	-0.34 ± 0.24
1993	-0.06 ± 0.27	-0.06 ± 0.32	-0.26 ± 0.23	-0.02 ± 0.39	0.04 ± 0.26	-0.04 ± 0.14	-0.42 ± 0.29
1994	-0.09 ± 0.28	-0.13 ± 0.35	-0.18 ± 0.23	-0.05 ± 0.42	0.00 ± 0.26	-0.03 ± 0.15	-0.25 ± 0.30
1995	-0.15 ± 0.32	-0.13 ± 0.40	-0.16 ± 0.24	-0.16 ± 0.44	0.00 ± 0.27	-0.02 ± 0.18	-0.30 ± 0.32
1996	-0.09 ± 0.34	-0.08 ± 0.42	-0.14 ± 0.24	-0.09 ± 0.41	0.07 ± 0.27	-0.01 ± 0.15	-0.34 ± 0.34
1997	-0.08 ± 0.32	-0.13 ± 0.37	-0.15 ± 0.23	-0.08 ± 0.37	0.06 ± 0.28	-0.08 ± 0.15	-0.21 ± 0.32
1998	-0.05 ± 0.33	-0.11 ± 0.38	-0.15 ± 0.25	-0.01 ± 0.43	0.07 ± 0.27	-0.03 ± 0.16	-0.23 ± 0.31
1999	-0.17 ± 0.34	-0.17 ± 0.40	-0.13 ± 0.25	-0.11 ± 0.43	0.07 ± 0.30	-0.08 ± 0.17	-0.30 ± 0.38
2000	-0.06 ± 0.32	-0.08 ± 0.41	-0.06 ± 0.23	-0.05 ± 0.41	0.03 ± 0.30	-0.02 ± 0.16	-0.28 ± 0.36
2001	-0.10 ± 0.32	-0.09 ± 0.40	-0.06 ± 0.26	-0.17 ± 0.47	0.10 ± 0.29	-0.01 ± 0.17	-0.13 ± 0.34
2002	-0.04 ± 0.32	-0.01 ± 0.40	0.00 ± 0.27	0.09 ± 0.47	0.07 ± 0.29	-0.01 ± 0.15	-0.19 ± 0.34
2003	0.08 ± 0.33	0.08 ± 0.39	0.05 ± 0.25	0.01 ± 0.43	-0.02 ± 0.31	-0.02 ± 0.15	-0.01 ± 0.34
2004	0.06 ± 0.29	0.05 ± 0.38	0.01 ± 0.26	-0.11 ± 0.45	-0.03 ± 0.36	-0.01 ± 0.17	0.01 ± 0.34
2005	0.09 ± 0.34	0.09 ± 0.41	0.05 ± 0.29	-0.07 ± 0.45	0.00 ± 0.32	0.02 ± 0.18	0.06 ± 0.35
2006	0.13 ± 0.31	0.19 ± 0.40	0.11 ± 0.24	0.00 ± 0.42	-0.02 ± 0.29	0.01 ± 0.13	0.08 ± 0.37
2007	0.12 ± 0.29	0.15 ± 0.37	0.08 ± 0.24	-0.04 ± 0.44	0.01 ± 0.29	0.03 ± 0.16	0.20 ± 0.38
2008	0.13 ± 0.28	0.19 ± 0.36	0.09 ± 0.25	-0.07 ± 0.44	-0.02 ± 0.29	0.09 ± 0.15	0.09 ± 0.33
2009	0.12 ± 0.30	0.13 ± 0.35	0.10 ± 0.24	0.07 ± 0.48	0.01 ± 0.30	-0.01 ± 0.15	0.09 ± 0.33
2010	0.17 ± 0.31	0.12 ± 0.39	0.08 ± 0.23	-0.04 ± 0.43	-0.06 ± 0.31	0.00 ± 0.16	0.17 ± 0.34

生年	体型 B					体型 C	
	後乳房の高さ	後乳房の幅	乳房の懸垂	乳房の深さ	前乳頭の配置	頭 数	後肢後望
1986	-0.71 ± 0.32	-0.38 ± 0.23	-0.26 ± 0.32	-0.44 ± 0.36	-0.52 ± 0.48		
1987	-0.66 ± 0.35	-0.33 ± 0.22	-0.22 ± 0.30	-0.38 ± 0.38	-0.53 ± 0.41		
1988	-0.69 ± 0.31	-0.39 ± 0.23	-0.25 ± 0.29	-0.44 ± 0.36	-0.62 ± 0.45		
1989	-0.61 ± 0.29	-0.35 ± 0.22	-0.20 ± 0.28	-0.44 ± 0.34	-0.59 ± 0.43		
1990	-0.52 ± 0.32	-0.32 ± 0.20	-0.11 ± 0.29	-0.36 ± 0.33	-0.47 ± 0.44		
1991	-0.48 ± 0.34	-0.28 ± 0.22	-0.10 ± 0.28	-0.35 ± 0.36	-0.51 ± 0.43		
1992	-0.40 ± 0.30	-0.18 ± 0.25	-0.24 ± 0.33	-0.33 ± 0.33	-0.30 ± 0.50	267	-0.10 ± 0.33
1993	-0.43 ± 0.36	-0.20 ± 0.21	-0.12 ± 0.34	-0.41 ± 0.34	-0.33 ± 0.46	256	-0.15 ± 0.32
1994	-0.33 ± 0.36	-0.20 ± 0.23	0.05 ± 0.36	-0.28 ± 0.39	-0.22 ± 0.50	273	0.00 ± 0.34
1995	-0.33 ± 0.36	-0.15 ± 0.26	-0.09 ± 0.34	-0.38 ± 0.43	-0.23 ± 0.54	288	-0.08 ± 0.34
1996	-0.35 ± 0.37	-0.06 ± 0.27	-0.18 ± 0.35	-0.46 ± 0.47	-0.22 ± 0.54	274	-0.05 ± 0.28
1997	-0.24 ± 0.36	-0.08 ± 0.24	-0.20 ± 0.32	-0.25 ± 0.48	-0.06 ± 0.53	296	-0.05 ± 0.31
1998	-0.31 ± 0.41	-0.09 ± 0.26	-0.07 ± 0.37	-0.30 ± 0.47	-0.19 ± 0.44	260	0.00 ± 0.37
1999	-0.31 ± 0.40	-0.08 ± 0.24	-0.14 ± 0.42	-0.35 ± 0.54	-0.20 ± 0.52	284	-0.04 ± 0.30
2000	-0.28 ± 0.42	-0.01 ± 0.24	0.12 ± 0.41	-0.33 ± 0.54	0.02 ± 0.55	279	-0.07 ± 0.34
2001	-0.20 ± 0.43	-0.08 ± 0.27	-0.02 ± 0.37	-0.15 ± 0.51	-0.07 ± 0.49	322	0.00 ± 0.36
2002	-0.12 ± 0.41	0.02 ± 0.26	-0.08 ± 0.38	-0.21 ± 0.49	-0.02 ± 0.48	306	-0.05 ± 0.33
2003	0.00 ± 0.38	0.09 ± 0.25	-0.08 ± 0.30	-0.09 ± 0.48	0.07 ± 0.48	263	0.00 ± 0.32
2004	0.04 ± 0.39	0.03 ± 0.25	-0.10 ± 0.36	0.00 ± 0.51	0.05 ± 0.50	295	0.00 ± 0.34
2005	0.15 ± 0.40	0.08 ± 0.28	0.04 ± 0.41	0.13 ± 0.50	0.03 ± 0.49	287	0.06 ± 0.32
2006	0.18 ± 0.39	0.13 ± 0.25	0.09 ± 0.37	0.08 ± 0.55	0.09 ± 0.53	279	0.02 ± 0.32
2007	0.22 ± 0.39	0.11 ± 0.25	0.05 ± 0.35	0.18 ± 0.53	0.12 ± 0.48	264	0.05 ± 0.35
2008	0.16 ± 0.39	0.12 ± 0.22	0.11 ± 0.34	0.12 ± 0.51	0.04 ± 0.50	215	0.02 ± 0.30
2009	0.22 ± 0.39	0.15 ± 0.24	0.08 ± 0.33	0.16 ± 0.51	0.09 ± 0.53	206	0.00 ± 0.32
2010	0.25 ± 0.34	0.16 ± 0.24	0.13 ± 0.34	0.27 ± 0.45	0.22 ± 0.46	221	0.00 ± 0.27

生年	体型 D		体型 F			体型 G	
	頭 数	前乳頭の長さ	頭 数	坐骨幅	後乳頭の配置	頭 数	B C S
1986							
1987							
1988	266	0.17 ± 0.49					
1989	278	0.23 ± 0.52					
1990	272	0.05 ± 0.49					
1991	301	0.23 ± 0.53					
1992	271	0.10 ± 0.51	68	-0.09 ± 0.37	-0.24 ± 0.47		
1993	256	-0.01 ± 0.54	61	-0.12 ± 0.47	-0.28 ± 0.51		
1994	273	0.01 ± 0.47	125	-0.01 ± 0.39	0.02 ± 0.49		
1995	288	0.11 ± 0.56	131	-0.14 ± 0.54	-0.12 ± 0.55		
1996	274	0.07 ± 0.54	112	-0.12 ± 0.54	-0.21 ± 0.52	76	0.12 ± 0.39
1997	296	-0.05 ± 0.61	181	-0.11 ± 0.43	-0.22 ± 0.47	113	0.10 ± 0.32
1998	260	-0.06 ± 0.56	252	-0.17 ± 0.43	-0.12 ± 0.46	102	0.10 ± 0.44
1999	284	0.01 ± 0.51	284	-0.24 ± 0.50	-0.14 ± 0.58	117	0.07 ± 0.41
2000	279	-0.03 ± 0.51	279	-0.13 ± 0.50	0.12 ± 0.54	134	0.02 ± 0.31
2001	322	-0.02 ± 0.55	322	-0.18 ± 0.47	-0.01 ± 0.50	244	-0.03 ± 0.35
2002	306	-0.08 ± 0.53	306	-0.11 ± 0.53	-0.08 ± 0.51	303	-0.04 ± 0.38
2003	263	-0.08 ± 0.57	263	0.02 ± 0.53	-0.06 ± 0.45	263	0.02 ± 0.39
2004	295	-0.01 ± 0.57	295	0.10 ± 0.51	-0.09 ± 0.49	295	0.03 ± 0.42
2005	287	0.04 ± 0.51	287	0.14 ± 0.50	0.00 ± 0.51	287	-0.01 ± 0.41
2006	279	-0.06 ± 0.54	279	0.17 ± 0.50	0.13 ± 0.48	279	-0.07 ± 0.36
2007	264	0.00 ± 0.57	264	0.13 ± 0.51	0.11 ± 0.44	264	-0.10 ± 0.37
2008	215	0.02 ± 0.56	215	0.20 ± 0.52	0.05 ± 0.45	215	-0.08 ± 0.42
2009	206	-0.07 ± 0.64	206	0.15 ± 0.45	0.18 ± 0.45	206	-0.09 ± 0.37
2010	221	-0.10 ± 0.55	221	0.18 ± 0.46	0.19 ± 0.47	221	-0.01 ± 0.32

3) 審査牛

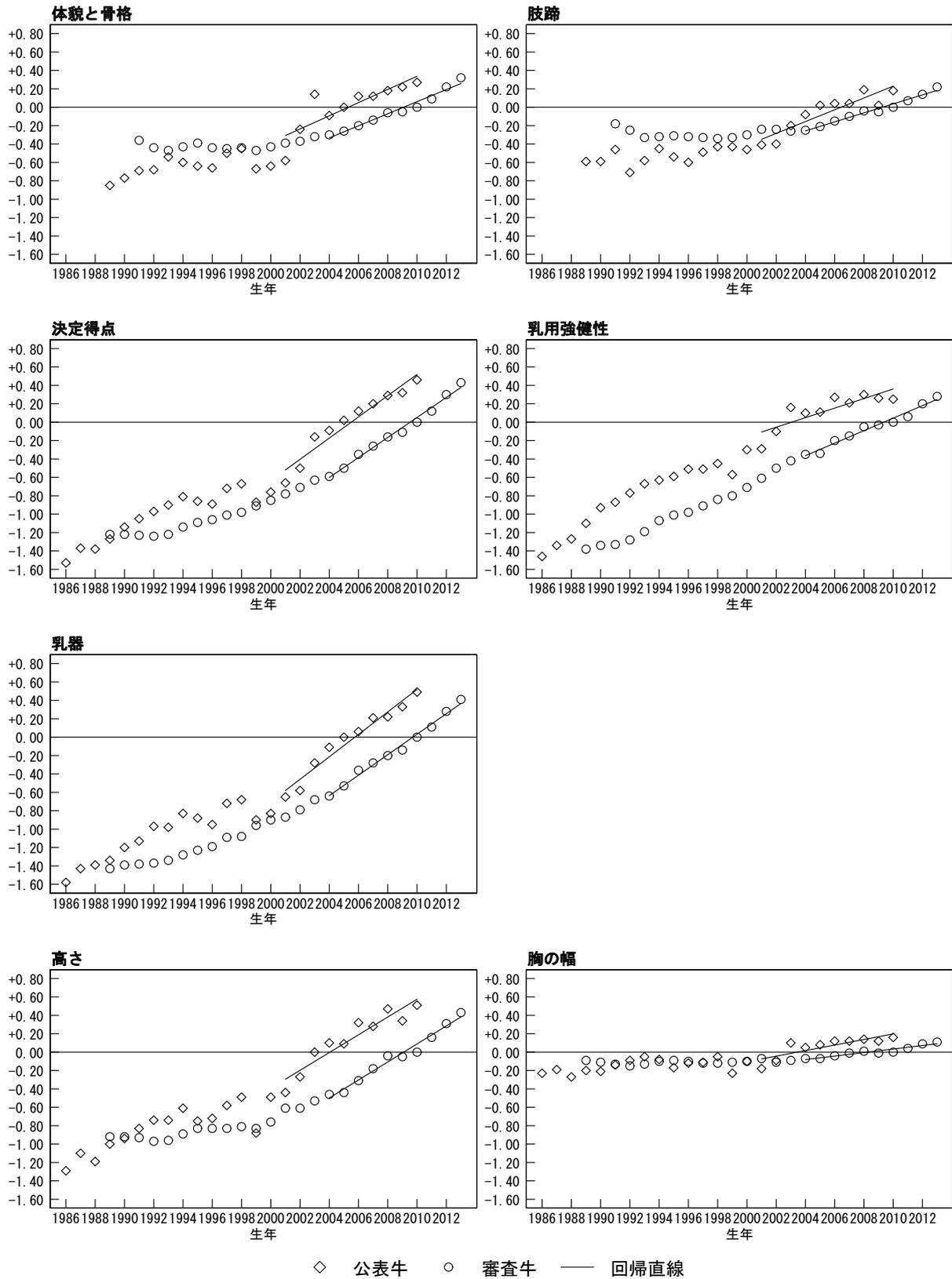
生年	体型 A			体型 B				
	頭数	体貌と骨格	肢蹄	頭数	決定得点	乳用強健性	乳器	高さ
1989				31,610	-1.22 ± 0.43	-1.38 ± 0.51	-1.43 ± 0.36	-0.92 ± 0.65
1990				33,478	-1.22 ± 0.42	-1.34 ± 0.51	-1.39 ± 0.36	-0.92 ± 0.66
1991	30,877	-0.36 ± 0.50	-0.18 ± 0.32	39,074	-1.23 ± 0.41	-1.33 ± 0.50	-1.38 ± 0.35	-0.93 ± 0.66
1992	44,832	-0.44 ± 0.49	-0.25 ± 0.34	44,890	-1.24 ± 0.41	-1.28 ± 0.49	-1.37 ± 0.35	-0.97 ± 0.65
1993	46,802	-0.47 ± 0.50	-0.33 ± 0.35	46,802	-1.22 ± 0.41	-1.19 ± 0.50	-1.34 ± 0.35	-0.96 ± 0.64
1994	43,319	-0.43 ± 0.53	-0.32 ± 0.39	43,319	-1.14 ± 0.42	-1.07 ± 0.50	-1.28 ± 0.36	-0.89 ± 0.65
1995	47,575	-0.39 ± 0.56	-0.31 ± 0.39	47,575	-1.09 ± 0.43	-1.01 ± 0.50	-1.23 ± 0.36	-0.83 ± 0.69
1996	48,455	-0.44 ± 0.58	-0.32 ± 0.36	48,455	-1.06 ± 0.43	-0.98 ± 0.52	-1.19 ± 0.37	-0.83 ± 0.70
1997	49,644	-0.45 ± 0.57	-0.33 ± 0.35	49,644	-1.01 ± 0.44	-0.91 ± 0.53	-1.09 ± 0.39	-0.83 ± 0.70
1998	45,002	-0.44 ± 0.57	-0.34 ± 0.35	45,002	-0.98 ± 0.46	-0.84 ± 0.53	-1.08 ± 0.42	-0.81 ± 0.70
1999	43,159	-0.47 ± 0.56	-0.33 ± 0.35	43,159	-0.91 ± 0.45	-0.80 ± 0.53	-0.96 ± 0.43	-0.83 ± 0.69
2000	44,442	-0.43 ± 0.57	-0.30 ± 0.36	44,442	-0.85 ± 0.45	-0.71 ± 0.55	-0.90 ± 0.42	-0.76 ± 0.70
2001	44,977	-0.39 ± 0.58	-0.24 ± 0.35	44,977	-0.78 ± 0.45	-0.61 ± 0.56	-0.87 ± 0.41	-0.61 ± 0.73
2002	46,100	-0.37 ± 0.64	-0.24 ± 0.36	46,100	-0.71 ± 0.51	-0.50 ± 0.58	-0.79 ± 0.46	-0.61 ± 0.73
2003	47,025	-0.32 ± 0.65	-0.26 ± 0.36	47,025	-0.63 ± 0.51	-0.42 ± 0.57	-0.68 ± 0.48	-0.53 ± 0.72
2004	47,239	-0.30 ± 0.67	-0.25 ± 0.37	47,239	-0.59 ± 0.53	-0.35 ± 0.60	-0.64 ± 0.49	-0.46 ± 0.75
2005	47,221	-0.26 ± 0.67	-0.21 ± 0.39	47,221	-0.50 ± 0.54	-0.34 ± 0.62	-0.53 ± 0.50	-0.44 ± 0.75
2006	45,981	-0.20 ± 0.69	-0.15 ± 0.38	45,981	-0.35 ± 0.53	-0.20 ± 0.60	-0.36 ± 0.48	-0.31 ± 0.75
2007	45,375	-0.14 ± 0.66	-0.10 ± 0.35	45,375	-0.26 ± 0.51	-0.15 ± 0.59	-0.28 ± 0.47	-0.18 ± 0.71
2008	48,063	-0.06 ± 0.64	-0.04 ± 0.37	48,063	-0.16 ± 0.51	-0.05 ± 0.58	-0.20 ± 0.49	-0.04 ± 0.72
2009	46,540	-0.05 ± 0.65	-0.05 ± 0.37	46,540	-0.11 ± 0.52	-0.03 ± 0.59	-0.14 ± 0.50	-0.05 ± 0.73
2010 *	45,071	0.00 ± 0.66	0.00 ± 0.37	45,071	0.00 ± 0.52	0.00 ± 0.58	0.00 ± 0.51	0.00 ± 0.73
2011	43,901	0.09 ± 0.72	0.07 ± 0.39	43,901	0.12 ± 0.55	0.06 ± 0.63	0.11 ± 0.51	0.16 ± 0.76
2012	37,675	0.22 ± 0.72	0.14 ± 0.40	37,675	0.30 ± 0.57	0.20 ± 0.64	0.28 ± 0.54	0.31 ± 0.77
2013	27,254	0.32 ± 0.69	0.22 ± 0.38	27,254	0.43 ± 0.56	0.28 ± 0.64	0.41 ± 0.53	0.43 ± 0.75

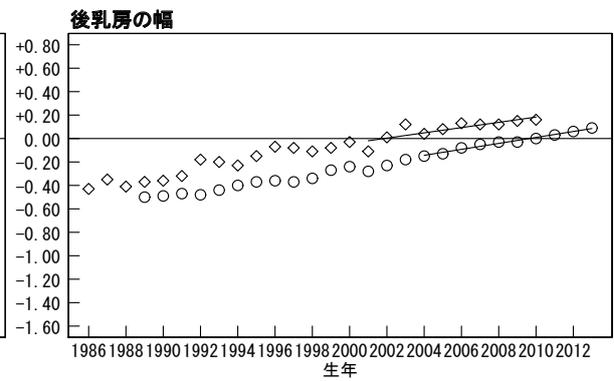
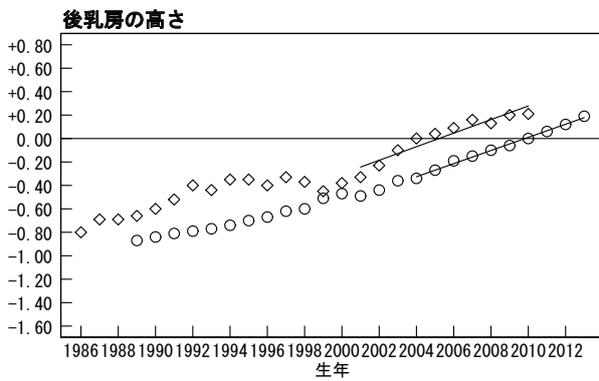
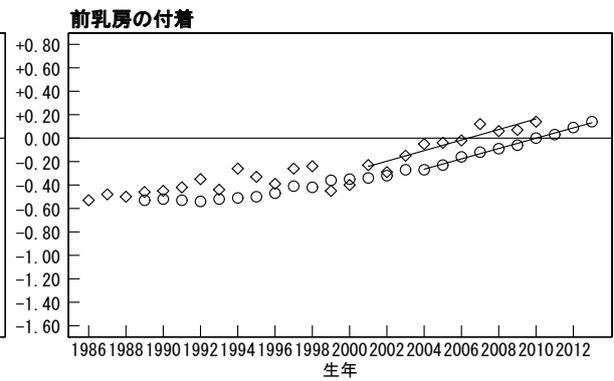
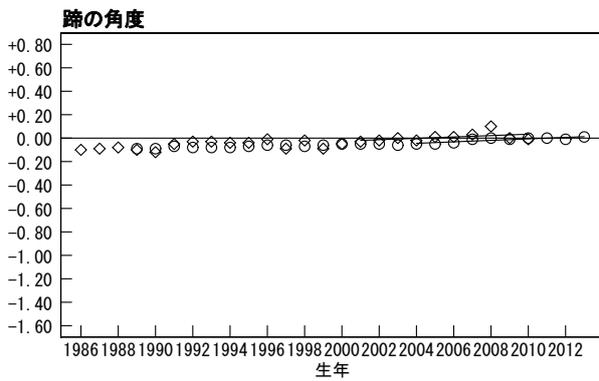
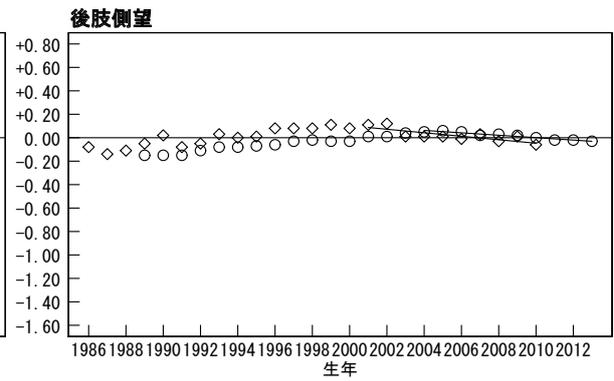
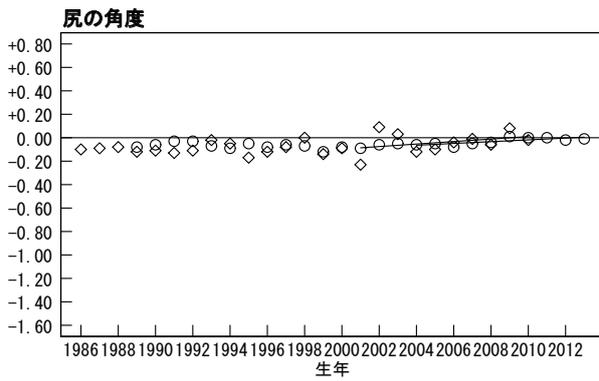
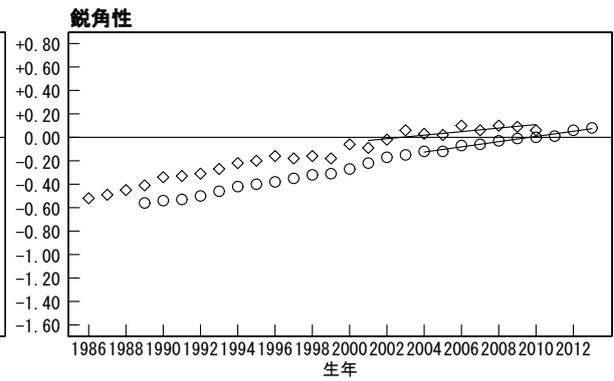
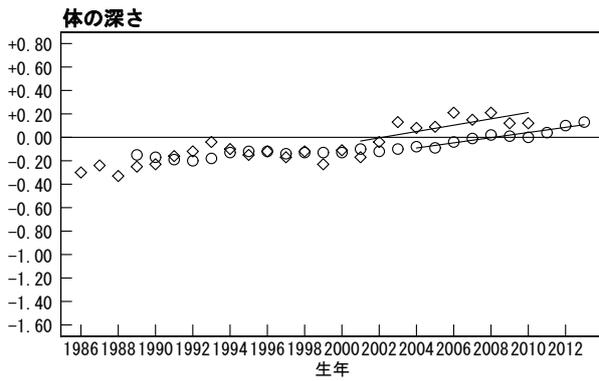
生年	体型 B						
	胸の幅	体の深さ	鋭角性	尻の角度	後肢側望	蹄の角度	前乳房の付着
1989	-0.09 ± 0.24	-0.15 ± 0.30	-0.56 ± 0.17	-0.08 ± 0.30	-0.15 ± 0.23	-0.09 ± 0.13	-0.53 ± 0.20
1990	-0.11 ± 0.24	-0.17 ± 0.30	-0.54 ± 0.16	-0.06 ± 0.31	-0.15 ± 0.23	-0.09 ± 0.12	-0.52 ± 0.21
1991	-0.13 ± 0.24	-0.19 ± 0.31	-0.53 ± 0.16	-0.03 ± 0.32	-0.15 ± 0.24	-0.07 ± 0.13	-0.53 ± 0.20
1992	-0.15 ± 0.23	-0.20 ± 0.30	-0.50 ± 0.16	-0.03 ± 0.32	-0.11 ± 0.24	-0.08 ± 0.13	-0.54 ± 0.20
1993	-0.13 ± 0.23	-0.18 ± 0.31	-0.46 ± 0.16	-0.07 ± 0.33	-0.08 ± 0.23	-0.08 ± 0.14	-0.52 ± 0.20
1994	-0.10 ± 0.24	-0.13 ± 0.31	-0.42 ± 0.16	-0.09 ± 0.33	-0.08 ± 0.24	-0.08 ± 0.14	-0.51 ± 0.22
1995	-0.09 ± 0.25	-0.12 ± 0.32	-0.40 ± 0.16	-0.05 ± 0.36	-0.07 ± 0.23	-0.07 ± 0.14	-0.50 ± 0.22
1996	-0.10 ± 0.26	-0.12 ± 0.33	-0.38 ± 0.17	-0.08 ± 0.37	-0.06 ± 0.24	-0.06 ± 0.14	-0.47 ± 0.23
1997	-0.12 ± 0.27	-0.14 ± 0.34	-0.35 ± 0.18	-0.06 ± 0.36	-0.03 ± 0.22	-0.06 ± 0.13	-0.41 ± 0.24
1998	-0.12 ± 0.27	-0.13 ± 0.34	-0.32 ± 0.18	-0.07 ± 0.36	-0.02 ± 0.21	-0.07 ± 0.13	-0.42 ± 0.25
1999	-0.11 ± 0.25	-0.13 ± 0.32	-0.31 ± 0.19	-0.12 ± 0.37	-0.03 ± 0.21	-0.06 ± 0.12	-0.36 ± 0.27
2000	-0.10 ± 0.26	-0.13 ± 0.33	-0.27 ± 0.20	-0.08 ± 0.39	-0.03 ± 0.21	-0.05 ± 0.12	-0.35 ± 0.26
2001	-0.07 ± 0.27	-0.10 ± 0.34	-0.22 ± 0.20	-0.09 ± 0.38	0.01 ± 0.22	-0.05 ± 0.12	-0.34 ± 0.24
2002	-0.11 ± 0.29	-0.12 ± 0.36	-0.17 ± 0.20	-0.06 ± 0.38	0.01 ± 0.21	-0.05 ± 0.12	-0.32 ± 0.26
2003	-0.09 ± 0.29	-0.10 ± 0.36	-0.15 ± 0.20	-0.05 ± 0.38	0.04 ± 0.21	-0.06 ± 0.12	-0.27 ± 0.27
2004	-0.07 ± 0.29	-0.08 ± 0.36	-0.12 ± 0.22	-0.06 ± 0.38	0.05 ± 0.22	-0.05 ± 0.13	-0.27 ± 0.26
2005	-0.07 ± 0.31	-0.09 ± 0.37	-0.12 ± 0.22	-0.05 ± 0.37	0.06 ± 0.24	-0.05 ± 0.13	-0.23 ± 0.26
2006	-0.04 ± 0.29	-0.04 ± 0.36	-0.07 ± 0.21	-0.08 ± 0.38	0.05 ± 0.24	-0.04 ± 0.12	-0.16 ± 0.26
2007	-0.01 ± 0.27	-0.01 ± 0.34	-0.06 ± 0.21	-0.05 ± 0.38	0.02 ± 0.22	-0.01 ± 0.12	-0.12 ± 0.26
2008	0.01 ± 0.26	0.02 ± 0.34	-0.03 ± 0.21	-0.04 ± 0.37	0.03 ± 0.23	0.00 ± 0.12	-0.09 ± 0.27
2009	-0.01 ± 0.27	0.01 ± 0.34	-0.01 ± 0.21	0.01 ± 0.38	0.02 ± 0.23	-0.01 ± 0.12	-0.06 ± 0.27
2010 *	0.00 ± 0.26	0.00 ± 0.33	0.00 ± 0.21	0.00 ± 0.37	0.00 ± 0.22	0.00 ± 0.12	0.00 ± 0.28
2011	0.04 ± 0.28	0.04 ± 0.35	0.01 ± 0.22	0.00 ± 0.38	-0.02 ± 0.22	0.00 ± 0.12	0.03 ± 0.27
2012	0.09 ± 0.27	0.10 ± 0.36	0.06 ± 0.23	-0.02 ± 0.37	-0.02 ± 0.22	-0.01 ± 0.12	0.09 ± 0.28
2013	0.11 ± 0.27	0.13 ± 0.35	0.08 ± 0.22	-0.01 ± 0.35	-0.03 ± 0.21	0.01 ± 0.11	0.14 ± 0.27

生年	体型 B					体型 C	
	後乳房の高さ	後乳房の幅	乳房の懸垂	乳房の深さ	前乳頭の配置	頭 数	後肢後望
1989	-0.87 ± 0.25	-0.50 ± 0.17	-0.36 ± 0.22	-0.41 ± 0.32	-0.77 ± 0.35		
1990	-0.84 ± 0.27	-0.49 ± 0.17	-0.32 ± 0.22	-0.41 ± 0.33	-0.75 ± 0.36		
1991	-0.81 ± 0.26	-0.47 ± 0.17	-0.29 ± 0.22	-0.41 ± 0.32	-0.74 ± 0.37		
1992	-0.79 ± 0.26	-0.48 ± 0.16	-0.27 ± 0.23	-0.43 ± 0.32	-0.70 ± 0.38		
1993	-0.77 ± 0.26	-0.44 ± 0.16	-0.26 ± 0.24	-0.46 ± 0.32	-0.68 ± 0.38		
1994	-0.74 ± 0.27	-0.40 ± 0.17	-0.23 ± 0.24	-0.45 ± 0.31	-0.61 ± 0.38	33,628	-0.10 ± 0.23
1995	-0.70 ± 0.28	-0.37 ± 0.17	-0.24 ± 0.25	-0.46 ± 0.30	-0.61 ± 0.39	47,454	-0.15 ± 0.24
1996	-0.67 ± 0.27	-0.36 ± 0.17	-0.24 ± 0.25	-0.45 ± 0.31	-0.59 ± 0.40	48,455	-0.14 ± 0.24
1997	-0.62 ± 0.27	-0.37 ± 0.19	-0.21 ± 0.26	-0.40 ± 0.35	-0.58 ± 0.40	49,644	-0.14 ± 0.23
1998	-0.60 ± 0.28	-0.34 ± 0.19	-0.21 ± 0.26	-0.43 ± 0.39	-0.55 ± 0.41	45,002	-0.12 ± 0.22
1999	-0.51 ± 0.29	-0.27 ± 0.20	-0.18 ± 0.25	-0.41 ± 0.38	-0.48 ± 0.42	43,159	-0.07 ± 0.24
2000	-0.47 ± 0.30	-0.24 ± 0.20	-0.15 ± 0.28	-0.39 ± 0.39	-0.45 ± 0.43	44,442	-0.07 ± 0.24
2001	-0.49 ± 0.29	-0.28 ± 0.21	-0.08 ± 0.30	-0.34 ± 0.39	-0.35 ± 0.44	44,977	-0.04 ± 0.26
2002	-0.44 ± 0.30	-0.23 ± 0.21	-0.11 ± 0.29	-0.35 ± 0.41	-0.27 ± 0.45	46,100	-0.08 ± 0.25
2003	-0.36 ± 0.32	-0.18 ± 0.20	-0.15 ± 0.27	-0.31 ± 0.42	-0.24 ± 0.45	47,025	-0.07 ± 0.24
2004	-0.34 ± 0.32	-0.15 ± 0.21	-0.13 ± 0.26	-0.30 ± 0.42	-0.22 ± 0.43	47,239	-0.05 ± 0.25
2005	-0.27 ± 0.33	-0.13 ± 0.20	-0.07 ± 0.27	-0.26 ± 0.41	-0.20 ± 0.43	47,221	-0.01 ± 0.27
2006	-0.19 ± 0.32	-0.08 ± 0.20	-0.02 ± 0.28	-0.18 ± 0.41	-0.12 ± 0.42	45,981	-0.03 ± 0.25
2007	-0.15 ± 0.32	-0.05 ± 0.19	0.01 ± 0.27	-0.13 ± 0.40	-0.08 ± 0.40	45,375	-0.01 ± 0.25
2008	-0.10 ± 0.31	-0.03 ± 0.20	0.02 ± 0.27	-0.07 ± 0.42	-0.06 ± 0.40	48,063	0.03 ± 0.26
2009	-0.06 ± 0.33	-0.03 ± 0.19	0.00 ± 0.27	-0.06 ± 0.42	-0.03 ± 0.40	46,540	0.00 ± 0.25
2010 *	0.00 ± 0.32	0.00 ± 0.19	0.00 ± 0.27	0.00 ± 0.43	0.00 ± 0.40	45,071	0.00 ± 0.25
2011	0.06 ± 0.32	0.03 ± 0.19	0.02 ± 0.28	0.08 ± 0.42	0.02 ± 0.40	43,901	0.02 ± 0.25
2012	0.12 ± 0.33	0.06 ± 0.20	0.08 ± 0.28	0.15 ± 0.42	0.06 ± 0.41	37,675	0.04 ± 0.25
2013	0.19 ± 0.32	0.09 ± 0.21	0.08 ± 0.27	0.22 ± 0.40	0.10 ± 0.39	27,254	0.05 ± 0.23

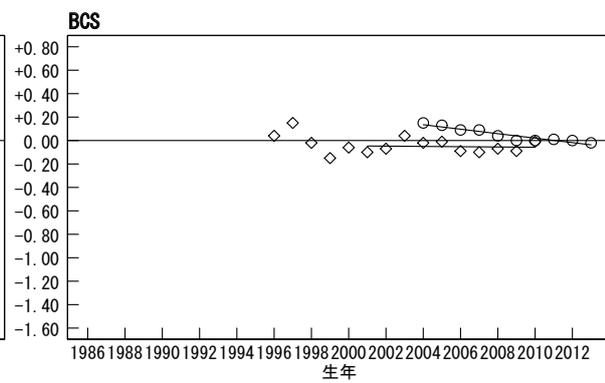
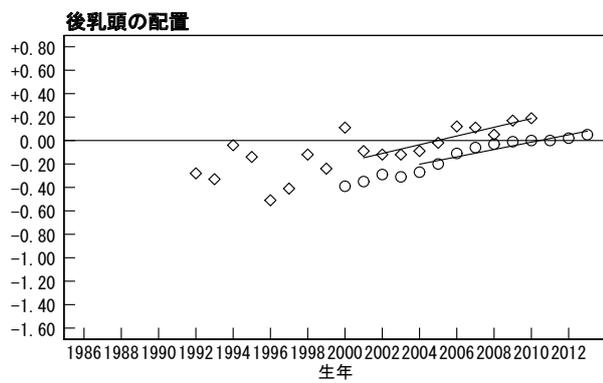
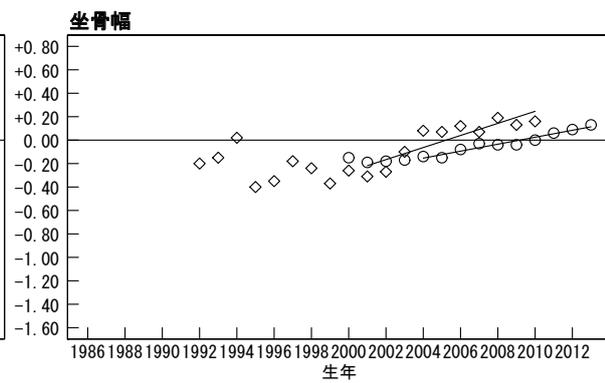
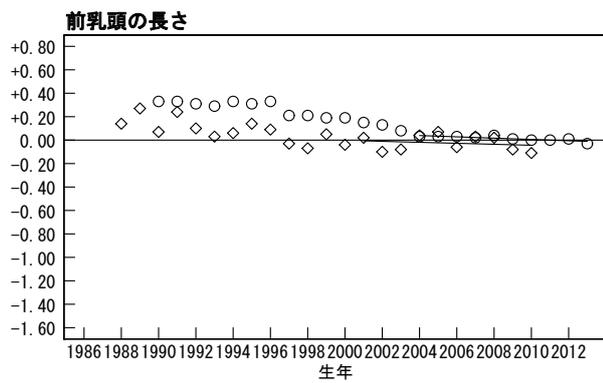
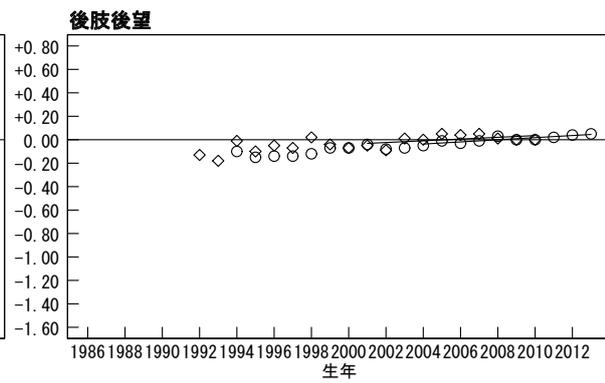
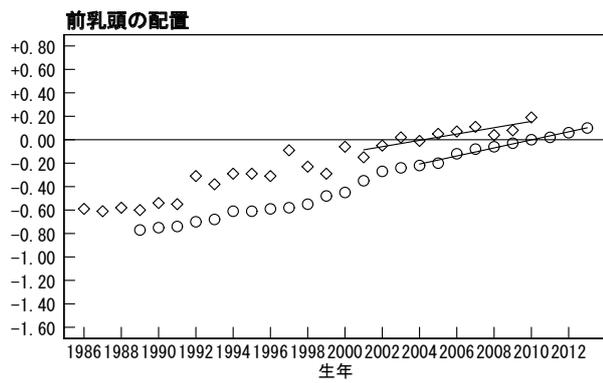
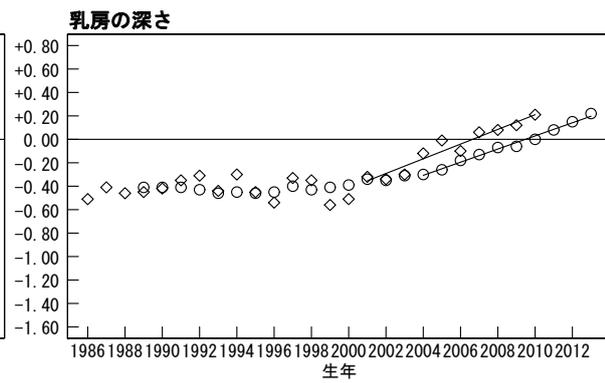
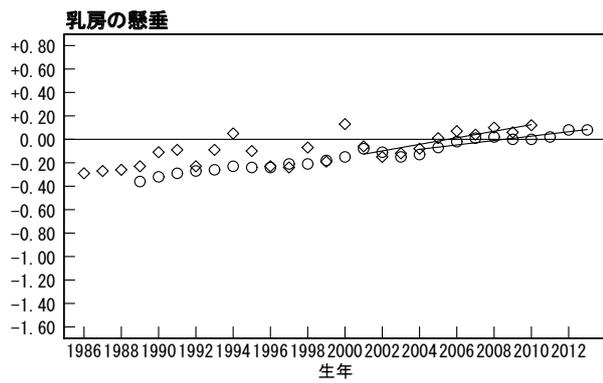
生年	体型 D		体型 F			体型 G	
	頭 数	前乳頭の長さ	頭 数	坐骨幅	後乳頭の配置	頭 数	B C S
1989							
1990	26,140	0.33 ± 0.41					
1991	39,037	0.33 ± 0.43					
1992	44,890	0.31 ± 0.42					
1993	46,802	0.29 ± 0.41					
1994	43,319	0.33 ± 0.43					
1995	47,575	0.31 ± 0.44					
1996	48,455	0.33 ± 0.45					
1997	49,644	0.21 ± 0.46					
1998	45,002	0.21 ± 0.49					
1999	43,159	0.19 ± 0.47					
2000	44,442	0.19 ± 0.46	11,696	-0.15 ± 0.36	-0.39 ± 0.43		
2001	44,977	0.15 ± 0.44	39,058	-0.19 ± 0.36	-0.35 ± 0.44		
2002	46,100	0.13 ± 0.45	46,100	-0.18 ± 0.38	-0.29 ± 0.46		
2003	47,025	0.08 ± 0.47	47,025	-0.17 ± 0.39	-0.31 ± 0.43		
2004	47,239	0.03 ± 0.47	47,239	-0.14 ± 0.43	-0.27 ± 0.42	23,854	0.15 ± 0.29
2005	47,221	0.03 ± 0.46	47,221	-0.15 ± 0.42	-0.20 ± 0.41	46,771	0.13 ± 0.31
2006	45,981	0.03 ± 0.45	45,981	-0.08 ± 0.40	-0.11 ± 0.41	45,981	0.09 ± 0.30
2007	45,375	0.02 ± 0.45	45,375	-0.03 ± 0.39	-0.06 ± 0.40	45,375	0.09 ± 0.29
2008	48,063	0.04 ± 0.46	48,063	-0.04 ± 0.38	-0.03 ± 0.39	48,063	0.04 ± 0.28
2009	46,540	0.01 ± 0.46	46,540	-0.04 ± 0.39	-0.01 ± 0.39	46,540	0.00 ± 0.28
2010 *	45,071	0.00 ± 0.48	45,071	0.00 ± 0.39	0.00 ± 0.40	45,071	0.00 ± 0.28
2011	43,901	0.00 ± 0.46	43,901	0.06 ± 0.39	0.00 ± 0.39	43,901	0.01 ± 0.29
2012	37,675	0.01 ± 0.47	37,675	0.09 ± 0.40	0.02 ± 0.39	37,675	0.00 ± 0.28
2013	27,254	-0.03 ± 0.46	27,254	0.13 ± 0.39	0.05 ± 0.38	27,254	-0.02 ± 0.29

図 III.5 体型形質の遺伝的能力の年次的変化





◇ 公表牛 ○ 審査牛 — 回帰直線



◇ 公表牛 ○ 審査牛 — 回帰直線

審査時月齢効果および泌乳ステージ効果

審査時月齢および泌乳ステージの各効果の推定値を表 III.21、22 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.21 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	73,066	-0.88	-0.12	78,117	-0.52	-0.74	-0.29	-0.81	-0.55	-0.61
26	65,014	-0.60	-0.08	72,177	-0.37	-0.50	-0.20	-0.57	-0.37	-0.42
27	83,660	-0.44	-0.07	95,264	-0.27	-0.36	-0.14	-0.44	-0.28	-0.31
28	92,918	-0.28	-0.04	107,974	-0.18	-0.23	-0.09	-0.29	-0.18	-0.20
29	95,648	-0.12	-0.02	113,895	-0.07	-0.11	-0.02	-0.15	-0.09	-0.10
30*	88,481	0.00	0.00	108,407	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	82,302	0.14	0.01	101,866	0.09	0.10	0.05	0.14	0.08	0.09
32	71,915	0.28	0.03	90,502	0.18	0.21	0.09	0.27	0.18	0.19
33	61,685	0.40	0.04	78,719	0.26	0.30	0.13	0.40	0.25	0.27
34	49,424	0.52	0.05	65,234	0.32	0.38	0.15	0.52	0.32	0.36
35	37,212	0.61	0.06	50,717	0.39	0.45	0.19	0.63	0.39	0.44
36	27,416	0.73	0.10	38,378	0.48	0.55	0.23	0.73	0.47	0.53
37	19,485	0.83	0.08	28,007	0.56	0.64	0.28	0.84	0.54	0.60
38 - 39	24,344	0.98	0.10	34,981	0.64	0.71	0.28	0.97	0.63	0.71
40 以上	15,903	1.19	0.11	22,772	0.79	0.86	0.37	1.16	0.80	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	-0.21	-0.02	-0.06	-0.09	-0.14	0.03	-0.34	0.19	0.15	0.06
26	-0.14	0.00	-0.04	-0.07	-0.11	0.03	-0.23	0.15	0.10	0.05
27	-0.10	-0.01	-0.03	-0.05	-0.09	0.03	-0.16	0.11	0.07	0.04
28	-0.07	-0.01	-0.02	-0.04	-0.06	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	-0.01	-0.03
32	0.06	0.01	0.03	0.04	0.04	-0.01	0.09	-0.08	-0.04	-0.04
33	0.08	0.01	0.05	0.06	0.06	-0.02	0.13	-0.12	-0.06	-0.06
34	0.10	0.02	0.07	0.07	0.08	-0.04	0.17	-0.17	-0.07	-0.07
35	0.11	0.02	0.08	0.09	0.11	-0.05	0.21	-0.21	-0.09	-0.09
36	0.14	0.02	0.10	0.10	0.13	-0.06	0.24	-0.26	-0.12	-0.12
37	0.16	0.02	0.12	0.11	0.15	-0.08	0.27	-0.29	-0.14	-0.14
38 - 39	0.17	0.02	0.15	0.14	0.15	-0.11	0.32	-0.36	-0.18	-0.17
40 以上	0.20	0.02	0.17	0.17	0.17	-0.15	0.41	-0.44	-0.27	-0.22

審査時月齢	件数 (体型 C)	後肢 後望	件数 (体型 D)	前乳頭 の長さ	件数 (体型 F)	坐骨幅	後乳頭 の配置	件数 (体型 G)	B C S
18 - 25	70,328	0.06	73,705	-0.10	56,196	-0.75	0.12	42,168	-0.13
26	61,372	0.04	65,937	-0.08	47,691	-0.53	0.11	35,443	-0.09
27	77,900	0.04	85,296	-0.07	58,272	-0.40	0.08	43,061	-0.07
28	85,435	0.02	95,040	-0.04	62,366	-0.26	0.06	45,633	-0.04
29	86,652	0.00	98,216	-0.02	61,814	-0.12	0.03	44,557	-0.02
30*	78,856	0.00	91,300	0.00	53,689	0.00	0.00	38,182	0.00
31	72,670	-0.01	85,095	0.02	47,504	0.12	-0.05	33,662	0.03
32	62,859	-0.03	74,678	0.05	40,062	0.24	-0.08	28,009	0.04
33	53,362	-0.03	64,205	0.08	32,744	0.36	-0.12	22,576	0.05
34	42,219	-0.03	51,742	0.09	24,776	0.47	-0.13	16,832	0.08
35	31,215	-0.06	39,047	0.12	17,452	0.58	-0.19	11,705	0.08
36	22,841	-0.06	28,901	0.14	12,411	0.70	-0.23	8,222	0.12
37	15,987	-0.07	20,574	0.16	8,600	0.80	-0.28	5,660	0.14
38 - 39	20,001	-0.13	25,636	0.19	10,547	0.93	-0.34	6,881	0.18
40 以上	13,053	-0.17	16,810	0.26	6,369	1.17	-0.44	3,985	0.24

表 III.22 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	24,228	0.15	0.43	32,104	0.03	-0.34	0.12	0.25	0.03	-0.01
31-60	59,958	0.06	0.21	74,634	0.06	-0.12	0.17	0.15	-0.03	-0.04
61-90	109,993	0.02	0.08	130,851	0.03	-0.02	0.09	0.05	-0.02	-0.01
91-120*	152,843	0.00	0.00	177,719	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
121-150	141,022	0.01	-0.03	165,221	-0.04	-0.01	-0.10	-0.03	0.01	-0.01
151-180	118,407	-0.01	-0.07	141,208	-0.09	-0.07	-0.17	-0.06	0.02	-0.04
181-210	91,752	-0.05	-0.12	112,106	-0.14	-0.13	-0.21	-0.09	0.01	-0.06
211-240	69,853	-0.11	-0.14	88,119	-0.17	-0.19	-0.25	-0.11	0.02	-0.08
241-270	52,507	-0.14	-0.16	68,529	-0.18	-0.23	-0.27	-0.14	0.03	-0.08
271-300	37,282	-0.18	-0.21	50,874	-0.20	-0.25	-0.31	-0.16	0.04	-0.07
301-330	20,455	-0.22	-0.23	29,490	-0.21	-0.26	-0.33	-0.18	0.05	-0.05
331-365	10,173	-0.20	-0.24	16,155	-0.19	-0.27	-0.34	-0.20	0.09	-0.05

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	-0.19	0.10	-0.22	0.09	0.12	0.10	0.06	-0.70	0.18	-0.40
31-60	-0.07	0.11	-0.08	0.05	0.06	0.15	0.09	-0.28	0.14	-0.22
61-90	-0.01	0.04	-0.01	0.02	0.03	0.07	0.05	-0.10	0.04	-0.10
91-120*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
121-150	-0.01	-0.03	-0.01	-0.03	-0.05	-0.06	-0.04	0.07	-0.01	0.09
151-180	-0.04	-0.06	-0.03	-0.04	-0.10	-0.11	-0.06	0.13	-0.01	0.17
181-210	-0.07	-0.10	-0.05	-0.08	-0.11	-0.14	-0.09	0.17	-0.01	0.25
211-240	-0.11	-0.15	-0.06	-0.11	-0.13	-0.17	-0.11	0.21	-0.01	0.31
241-270	-0.13	-0.19	-0.07	-0.14	-0.15	-0.20	-0.13	0.25	-0.01	0.36
271-300	-0.15	-0.24	-0.06	-0.19	-0.17	-0.23	-0.16	0.29	-0.02	0.41
301-330	-0.17	-0.29	-0.05	-0.20	-0.22	-0.25	-0.19	0.32	-0.01	0.44
331-365	-0.18	-0.33	-0.05	-0.20	-0.27	-0.29	-0.24	0.33	-0.03	0.46

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	21,579	0.66	24,984	-0.18	13,692	0.16	-0.69	8,982	0.21
31-60	54,314	0.32	61,468	-0.07	37,721	0.14	-0.37	26,887	-0.04
61-90	98,568	0.10	113,119	-0.02	70,609	0.07	-0.16	53,837	-0.06
91-120*	138,734	0.00	156,632	0.00	99,761	0.00	0.00	73,608	0.00
121-150	127,742	-0.04	144,735	0.01	89,514	-0.07	0.12	65,008	0.05
151-180	106,635	-0.07	121,793	0.01	73,555	-0.12	0.24	52,480	0.13
181-210	81,971	-0.11	94,783	-0.01	55,306	-0.18	0.36	39,355	0.21
211-240	61,730	-0.13	72,573	-0.04	40,180	-0.23	0.44	27,929	0.28
241-270	45,570	-0.16	54,855	-0.04	27,906	-0.27	0.52	18,788	0.36
271-300	31,850	-0.21	39,158	-0.06	18,079	-0.32	0.61	11,351	0.45
301-330	17,471	-0.21	21,433	-0.09	9,015	-0.34	0.71	5,090	0.57
331-365	8,586	-0.23	10,649	-0.12	5,155	-0.39	0.77	3,261	0.69

4. 体細胞スコア

遺伝的能力の推移

最近 25 年間における公表牛、種雄牛および検定牛の生年毎の遺伝的能力 (EBV) の平均 \pm SD を表 III.23、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.23 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
1986	132	2.12 \pm 0.28	299	2.13 \pm 0.28	75,718	2.22 \pm 0.22
1987	116	2.14 \pm 0.32	246	2.12 \pm 0.29	86,116	2.19 \pm 0.22
1988	173	2.12 \pm 0.28	301	2.15 \pm 0.24	93,552	2.20 \pm 0.22
1989	181	2.12 \pm 0.32	315	2.13 \pm 0.29	99,806	2.20 \pm 0.23
1990	147	2.21 \pm 0.33	327	2.18 \pm 0.30	105,717	2.20 \pm 0.24
1991	174	2.09 \pm 0.32	375	2.13 \pm 0.28	107,079	2.18 \pm 0.24
1992	173	2.11 \pm 0.28	325	2.13 \pm 0.25	102,534	2.16 \pm 0.24
1993	170	2.06 \pm 0.28	305	2.10 \pm 0.28	105,106	2.15 \pm 0.23
1994	162	2.16 \pm 0.30	321	2.17 \pm 0.28	104,497	2.15 \pm 0.24
1995	175	2.17 \pm 0.29	334	2.16 \pm 0.26	103,465	2.18 \pm 0.24
1996	187	2.14 \pm 0.33	334	2.16 \pm 0.30	100,971	2.16 \pm 0.23
1997	177	2.17 \pm 0.34	374	2.16 \pm 0.31	99,609	2.14 \pm 0.23
1998	185	2.23 \pm 0.31	341	2.23 \pm 0.29	96,648	2.16 \pm 0.22
1999	170	2.21 \pm 0.31	382	2.19 \pm 0.29	97,238	2.15 \pm 0.21
2000	171	2.25 \pm 0.33	366	2.23 \pm 0.30	103,426	2.16 \pm 0.22
2001	208	2.18 \pm 0.33	390	2.18 \pm 0.30	106,890	2.15 \pm 0.23
2002	196	2.25 \pm 0.30	332	2.23 \pm 0.30	116,255	2.16 \pm 0.21
2003	135	2.31 \pm 0.31	282	2.25 \pm 0.30	123,106	2.17 \pm 0.21
2004	209	2.21 \pm 0.35	311	2.17 \pm 0.33	119,784	2.17 \pm 0.21
2005	179	2.22 \pm 0.34	302	2.17 \pm 0.33	124,034	2.20 \pm 0.22
2006	187	2.22 \pm 0.35	299	2.18 \pm 0.34	122,516	2.20 \pm 0.22
2007	196	2.25 \pm 0.30	283	2.20 \pm 0.30	114,973	2.17 \pm 0.22
2008	182	2.24 \pm 0.30	230	2.22 \pm 0.30	120,024	2.18 \pm 0.21
2009	183	2.23 \pm 0.33	209	2.22 \pm 0.33	125,699	2.20 \pm 0.23
2010*	186	2.24 \pm 0.36	232	2.22 \pm 0.35	126,093	2.23 \pm 0.23
2011					122,038	2.19 \pm 0.23
2012					124,823	2.17 \pm 0.23
2013					115,824	2.18 \pm 0.23

図 III.6 体細胞スコアの遺伝的能力の年次的変化

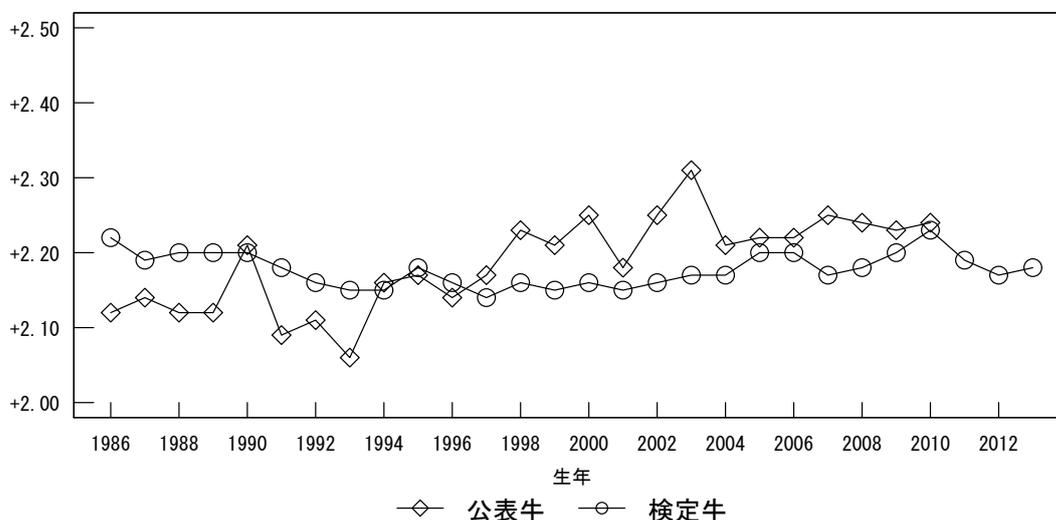


表 III.24 体細胞スコアと在群期間の初産分娩時月齢効果の推定値

月齢	体細胞スコア	月齢	在群期間 (月)
18	-0.139	18-20	-2.02
19	-0.042	21-22	-1.57
20	-0.061	23	-0.96
21	-0.049	24	-0.55
22	-0.039	25	-0.28
23	-0.036	26*	0.00
24	-0.024	27	0.09
25	-0.016	28	0.16
26*	0.000	29	0.45
27	0.016	30	0.66
28	0.037	31	0.89
29	0.058	32	1.15
30	0.081	33	1.53
31	0.101	34	1.86
32	0.106	35	1.90
33	0.119		
34	0.145		
35	0.149		

母数効果の推定値

初産分娩時月齢効果の推定値を表 III.24 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.25 在群期間の評価値の表示方法

評価値	在群期間
102 ~ 103	在群期間が比較的長い
99 ~ 101	普通
97 ~ 98	在群期間が比較的短い

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.25）。2016-8 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.24 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、体型形質（線形）と同様にベース年生まれの雌牛の平均を 0 とした SBV (-9.99~+9.99 の範囲) で表示し、数値が高いほど泌乳持続性が良いことを表す。2016-8 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。

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

遺伝的能力の推移

最近 25 年間に於ける公表牛、種雄牛、検定牛の生年毎の遺伝的能力 (SBV) の平均 ±SD を表 III.26 に、公表牛と検定牛についてはその推移を図 III.7 に示した。更に、泌乳持続性の年当たりの改良量を数値で捉えるために、表 III.27 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、改良量が大きいを意味している。

表 III.26 泌乳持続性の遺伝的能力の年次的変化

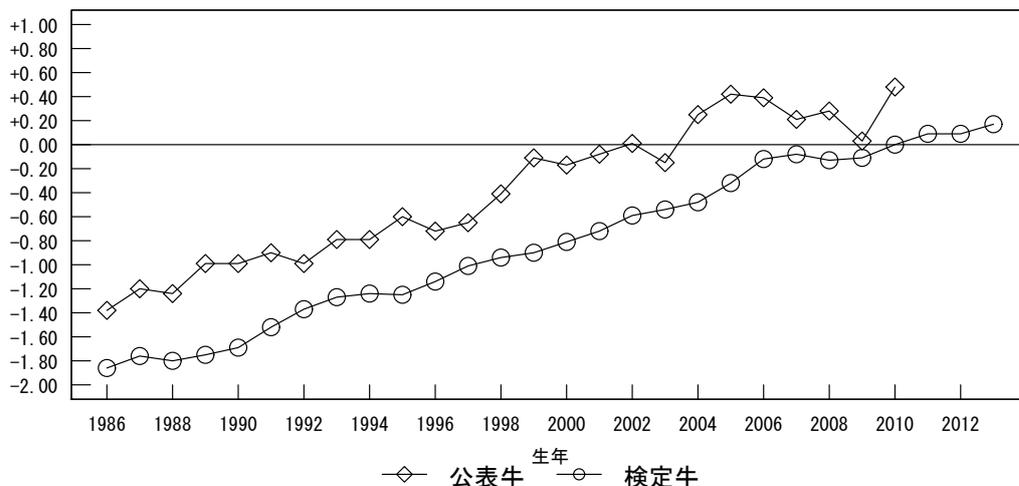
生年	公表牛		種雄牛		検定牛	
	頭数	泌乳持続性	頭数	泌乳持続性	頭数	泌乳持続性
1986	132	-1.38 ± 1.36	329	-1.40 ± 1.30	119,417	-1.86 ± 1.10
1987	118	-1.20 ± 1.43	260	-1.27 ± 1.31	126,293	-1.76 ± 1.09
1988	176	-1.24 ± 1.18	309	-1.37 ± 1.27	133,174	-1.80 ± 1.07
1989	182	-0.99 ± 1.14	321	-1.05 ± 1.17	137,229	-1.75 ± 1.07
1990	148	-0.99 ± 1.08	338	-1.07 ± 1.11	137,760	-1.69 ± 1.07
1991	174	-0.90 ± 1.12	397	-1.00 ± 1.06	134,501	-1.52 ± 1.09
1992	174	-0.99 ± 1.12	334	-1.06 ± 1.03	125,471	-1.37 ± 1.11
1993	170	-0.79 ± 1.15	315	-0.90 ± 1.13	124,593	-1.27 ± 1.11
1994	162	-0.79 ± 1.07	332	-0.74 ± 1.04	121,899	-1.24 ± 1.10
1995	175	-0.60 ± 1.06	340	-0.64 ± 1.12	118,677	-1.25 ± 1.07
1996	187	-0.72 ± 1.09	349	-0.77 ± 1.04	115,470	-1.14 ± 1.07
1997	177	-0.65 ± 1.08	380	-0.67 ± 1.09	113,843	-1.01 ± 1.05
1998	185	-0.41 ± 1.07	345	-0.57 ± 1.08	110,034	-0.94 ± 1.06
1999	170	-0.11 ± 0.96	390	-0.32 ± 1.05	110,191	-0.90 ± 1.02
2000	171	-0.17 ± 1.00	373	-0.25 ± 1.04	117,497	-0.81 ± 1.01
2001	208	-0.08 ± 1.08	403	-0.21 ± 1.05	120,554	-0.72 ± 0.97
2002	196	0.01 ± 1.02	336	-0.19 ± 1.05	131,732	-0.59 ± 0.98
2003	135	-0.15 ± 1.12	284	-0.18 ± 1.13	137,979	-0.54 ± 0.98
2004	209	0.25 ± 0.98	314	0.20 ± 1.02	133,434	-0.48 ± 1.02
2005	179	0.42 ± 1.08	302	0.29 ± 1.07	136,612	-0.32 ± 1.00
2006	187	0.39 ± 1.01	299	0.31 ± 0.99	134,063	-0.12 ± 0.97
2007	196	0.21 ± 0.97	280	0.22 ± 0.93	125,127	-0.08 ± 0.95
2008	182	0.28 ± 1.12	227	0.19 ± 1.10	131,321	-0.13 ± 0.96
2009	183	0.03 ± 1.08	208	0.04 ± 1.07	137,582	-0.11 ± 0.97
2010*	186	0.48 ± 1.02	230	0.48 ± 0.98	137,383	0.00 ± 1.00
2011					132,242	0.09 ± 0.95
2012					133,685	0.09 ± 0.86
2013					129,192	0.17 ± 0.79

表 III.27 泌乳持続性における年当たり改良量

	公表牛 (種雄牛)	検定牛
	2001-2010	2004-2013
泌乳持続性	0.044 (0.059)	0.061

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

図 III.7 公表牛と検定牛の泌乳持続性の遺伝的能力の推移



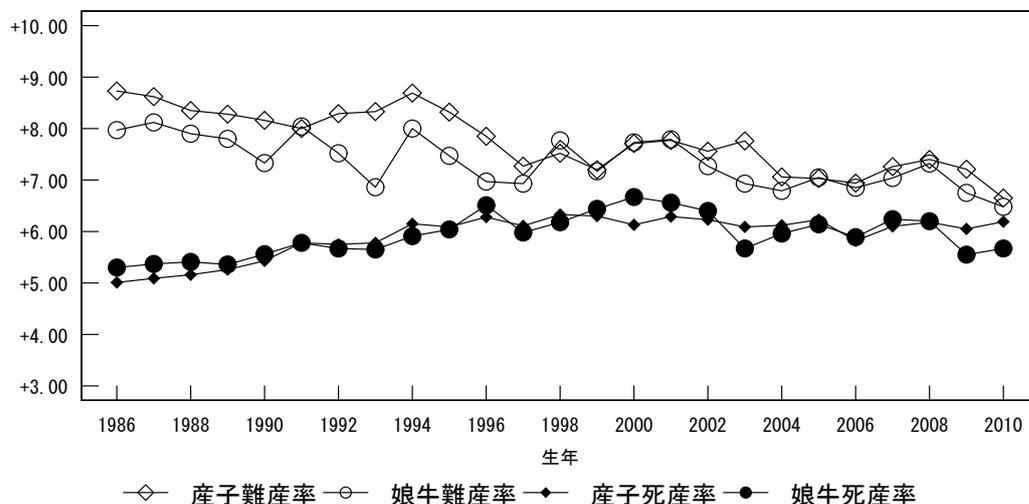
7. 難産率・死産率

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、2006年～2010年および2001年～2005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、2006年～2010年および2001年～2005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。2016-8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.8 に示した。

図 III.8 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.28 に、死産率の母数効果の推定値を III.29 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.28 難産率の母数効果の推定値

初産時分娩時月齢効果 月齢	地域分娩月効果 月	地域分娩月効果		産子の性別・品種		
		北海道	都府県	性別・品種		
18-20	0.05	1月	0.09	0.09	雄・ホルスタイン種*	0.00
21-22	-0.02	2月	0.11	0.08	雌・ホルスタイン種	-0.36
23	-0.01	3月	0.08	0.08	雄・交雑種	-0.58
24	0.01	4月	0.00*	0.05	雌・交雑種	-0.85
25	0.01	5月	-0.05	-0.01		
26*	0.00	6月	-0.09	-0.05		
27	0.00	7月	-0.13	-0.04		
28	0.00	8月	-0.15	-0.05		
29	0.01	9月	-0.14	-0.11		
30	-0.01	10月	-0.11	-0.05		
31	0.02	11月	-0.03	-0.01		
32	0.02	12月	-0.03	0.02		
33	-0.01					
34	0.09					
35	-0.01					

表 III.29 死産率の母数効果の推定値

	分娩時月齢効果				地域分娩月効果			
	月齢		月齢		月	北海道	都府県	
初産	18-20	0.50	2産	-35	-0.25	1月	0.13	0.03
	21-22	0.18		36-37	-0.37	2月	0.12	0.00
	23	0.08		38-39	-0.38	3月	0.06	-0.04
	24	0.03		40-41	-0.38	4月	0.00*	-0.04
	25	0.01		42-43	-0.37	5月	0.00	0.02
	26*	0.00		44-45	-0.36	6月	0.01	0.05
	27	-0.02		46-47	-0.34	7月	-0.01	0.02
	28	-0.01		48-49	-0.34	8月	-0.01	0.02
	29	-0.02		50-	-0.27	9月	-0.01	0.00
	30	-0.03	3産以降	-45	-0.16	10月	0.02	0.01
	31	-0.06		46-50	-0.36	11月	0.04	0.00
	32	-0.05		51-55	-0.37	12月	0.11	0.03
	33	-0.05		56-60	-0.32			
	34	-0.01		61-65	-0.34			
	35	-0.05		66-	-0.29			

8. 気質・搾乳性

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

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

種雄牛評価値

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

実際の評価値として発表する数値は、確率表示による全種雄牛の評価値の平均と標準偏差（ σ ）から STA を求め、表 III.30 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、2016-8月評価で発表した評価値の度数分布は表 III.3 に示した通りである。

母数効果の推定値

母数効果の推定値を表 III.31 に示した。審査時月齢の効果を見ると、月齢が高くなるにしたがい気質は温和となり、搾乳が遅くなる傾向がみられる。また、泌乳ステージ効果では泌乳のピーク付近において、もっとも粗暴／神経質となり、搾乳も遅くなる傾向がうかがえる。なお、一般的には分娩の直後が非常にうるさいものだと思われているが、この結果では分娩後 1～30 日がもっとも温和であるという結果となっている。原因として、分娩直後に体型審査をした記録が非

常に少なく、結果に反映されにくいということも考えられるが、同時に「分娩直後だからうるさいのだ」という先入観が影響していることも十分に考えられる。

表 III.30 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

表 III.31 気質と搾乳性の母数効果の推定値

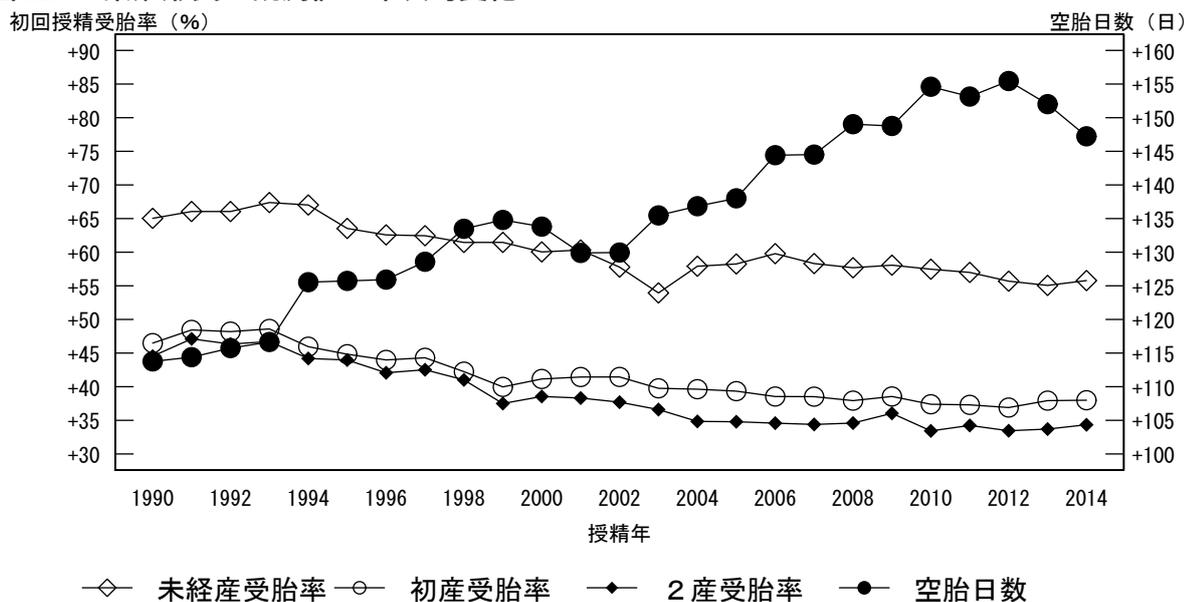
月齢	審査時月齢効果		泌乳ステージ効果			
	気質	搾乳性	分娩後日数		気質	搾乳性
20-25	0.03	-0.07	1	- 30	-0.26	-0.15
26	0.02	-0.06	31	- 60	-0.17	0.00
27	0.02	-0.04	61	- 90	-0.06	0.04
28	0.01	-0.03	91	- 120*	0.00	0.00
29	0.01	-0.01	121	- 150	-0.02	-0.07
30*	0.00	0.00	151	- 180	-0.03	-0.14
31	0.01	0.01	181	- 210	-0.05	-0.20
32	0.01	0.02	211	- 240	-0.05	-0.25
33	-0.01	0.03	241	- 270	-0.06	-0.31
34	-0.01	0.05	271	- 300	-0.07	-0.36
35	-0.01	0.06	301	- 330	-0.10	-0.39
36	-0.03	0.07	331	- 365	-0.15	-0.46
37	-0.02	0.09				
38-39	-0.04	0.13				
40 以上	-0.03	0.17				

9. 繁殖形質

2014-2月から繁殖形質の遺伝評価を開始した。繁殖形質の遺伝ベースは、2010年生まれの雌牛の平均値が未経産娘牛受胎率62%、初産娘牛受胎率42%、2産娘牛受胎率39%および空胎日数138日になるように計算してある。2016-8月評価で発表した繁殖形質の度数分布は表III.3に示した通りである。

遺伝評価に用いた各繁殖形質の観測値の推移を図III.9に示した。各受胎率は低下傾向にあり、空胎日数は増加傾向にある。

図 III.9 繁殖形質の観測値の年次的変化



遺伝的能力の推移

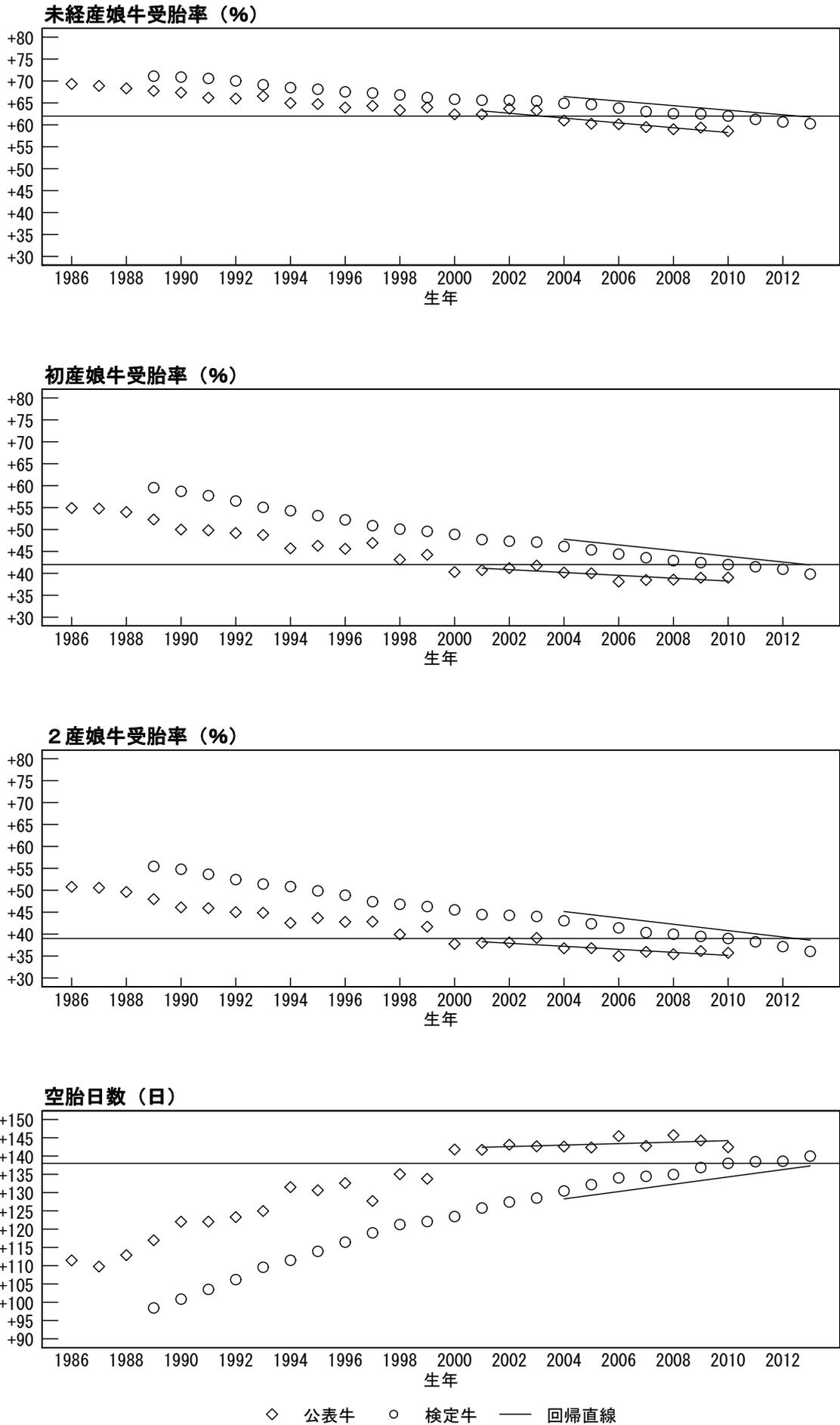
最近25年間の公表牛と検定牛の生年毎の遺伝的能力(EBV)の推移を図III.10に示した。更に、遺伝的能力の年当たりの改良量を数値で捉えるために、表III.32に最近10年間における公表牛、種雄牛および検定牛の年当たり改良量を示した。この値は、図III.10を用いて一次回帰直線を引いた場合の傾きの値である。従って、この値が大きいと直線の傾きが大きく、遺伝的改良量が大きいことを意味している。

表 III.32 繁殖形質における年当たり改良量

	公表牛 (種雄牛)		検定牛
	2001-2010		2004-2013
未経産娘牛受胎率 (%)	-0.55	(-0.51)	-0.52
初産娘牛受胎率 (%)	-0.33	(-0.36)	-0.65
2産娘牛受胎率 (%)	-0.35	(-0.37)	-0.73
空胎日数 (日)	0.20	(0.36)	1.00

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

図 III.10 繁殖形質の遺伝的能力の年次的変化



10. 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.11 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たり改良量

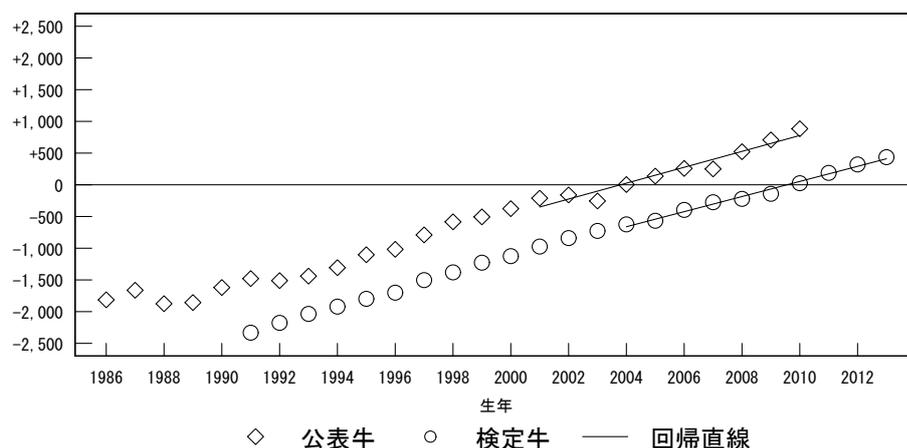
	公表牛 (種雄牛)		検定牛
	2001-2010		2004-2013
総合指数	125.3	(116.8)	119.1

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

表 III.34 総合指数 (NTP) の年次的変化

生年	公表牛		種雄牛		検定牛		検定牛 (北海道)		検定牛 (都府県)	
	頭数	平均 ±SD	頭数	平均 ±SD	頭数	平均 ±SD	頭数	平均 ±SD	頭数	平均 ±SD
1986	50	-1,814±578	157	-1,835±769						
1987	25	-1,663±707	116	-1,819±768						
1988	75	-1,875±683	228	-1,898±725						
1989	181	-1,857±634	277	-1,720±756						
1990	148	-1,620±682	272	-1,516±739						
1991	174	-1,479±620	301	-1,314±752	30,132	-2,332±721	20,060	-2,221±710	10,072	-2,552±692
1992	174	-1,511±642	271	-1,394±689	43,732	-2,177±707	29,790	-2,074±687	13,942	-2,397±697
1993	170	-1,440±674	255	-1,367±730	45,568	-2,036±680	30,972	-1,950±665	14,596	-2,218±674
1994	162	-1,307±592	273	-1,112±739	42,009	-1,921±669	28,039	-1,846±662	13,970	-2,072±659
1995	175	-1,103±683	288	-975±762	46,062	-1,798±664	31,865	-1,741±662	14,197	-1,928±649
1996	187	-1,018±634	274	-935±691	46,553	-1,701±663	32,279	-1,647±659	14,274	-1,824±655
1997	177	-790±623	296	-693±688	47,367	-1,503±673	33,250	-1,447±671	14,117	-1,635±661
1998	185	-584±555	260	-514±648	42,834	-1,381±670	29,940	-1,329±665	12,894	-1,504±664
1999	170	-506±685	284	-468±767	41,231	-1,228±667	28,232	-1,170±660	12,999	-1,355±666
2000	171	-376±581	279	-255±776	42,990	-1,125±659	28,454	-1,070±655	14,536	-1,232±653
2001	208	-211±559	322	-166±649	44,422	-974±657	28,926	-908±649	15,496	-1,097±655
2002	196	-160±630	306	-157±657	45,822	-840±657	27,914	-780±648	17,908	-932±660
2003	135	-255±575	263	-115±681	46,816	-727±641	28,942	-670±636	17,874	-820±639
2004	209	4±615	295	138±737	47,079	-624±624	30,022	-571±616	17,057	-719±625
2005	179	137±701	287	249±723	47,099	-567±622	30,142	-533±618	16,957	-627±623
2006	187	258±609	279	392±700	45,879	-396±630	29,424	-352±626	16,455	-474±629
2007	196	250±599	262	333±690	45,295	-275±652	29,951	-232±645	15,344	-359±658
2008	182	522±678	213	504±710	47,926	-222±642	31,250	-187±636	16,676	-289±649
2009	183	708±678	206	679±679	46,436	-142±630	29,593	-110±631	16,843	-199±626
2010*	186	884±635	220	900±665	44,996	25±638	28,841	60±635	16,155	-37±638
2011					43,799	188±639	28,576	227±634	15,223	116±641
2012					37,592	321±611	23,915	338±609	13,677	292±612
2013					27,155	436±581	18,095	454±582	9,060	400±578

図 III.11 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が、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。

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

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（相対的血縁行列）を A として個体に関する分散を $G = A\sigma_a^2$ と表す。

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

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

[例題 2]

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

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

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

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

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

種雄牛間の組み合わせ：

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

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

種雄牛と娘牛の組み合わせ：

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

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

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

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

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

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

種雄牛と娘牛の組み合わせ：

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

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

相加的血縁は対象行列なので、 A は以下のようなになる。

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

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

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

ここで、混合モデル方程式(6)の分散比は、

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

となり、

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

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

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

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

となる。また、混合モデル方程式(6)の各要素は、

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

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

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

となり、この方程式から以下の解が得られる。

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

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

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

変量回帰モデル

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

[例題 3]

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

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

以下の変量回帰モデルを仮定する。

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

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

同期グループ、育種価および残差に関する分散のパラメータをそれぞれ、

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

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

通常、母数回帰には、観測値の変化を適切に説明することが可能なサブモデルを採用する。一方、変量回帰に関するサブモデルは、多重共線性の問題を回避するため、係数間の相関が低い直交多項式を採用することが一般的である。ここで、個体に関する変量回帰についてルシャンドル (Legendre) 多項式を採用する。変量回帰に関するルシャンドル多項式は、 ϕ_0 、 ϕ_1 および ϕ_2 をそれぞれ切片、1 次および 2 次の係数とすると、 $z = [\phi_0(\text{Age}) \quad \phi_1(\text{Age}) \quad \phi_2(\text{Age})]$ と表される。 z に含まれる切片、1 次および 2 次の係数は、それぞれ、 $\phi_0(\text{Age}) = 0.7071w^0$ 、 $\phi_1(\text{Age}) = 1.2247w^1$ 、 $\phi_2(\text{Age}) = -0.7906w^0 + 2.3717w^2$ である。 w は丸め誤差を減少させる目的で月齢について $-1 \sim 1$ の範囲に変化した値であり、任意の月齢の範囲が Age_{\min} から Age_{\max} であるとき、 $w = 2 \times (\text{Age} - \text{Age}_{\min}) / (\text{Age}_{\max} - \text{Age}_{\min}) - 1$ によって得られる。ここでは、 $\text{Age}_{\min} = 18$ 、 $\text{Age}_{\max} = 68$ とした。

上記の数学モデル(7)の行列表記は、

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

であり、

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

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

と表される。混合モデル方程式は、

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

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

$$Z'Z = \begin{bmatrix} 1.00 & -1.04 & 0.28 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1.04 & 1.25 & -0.70 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0.28 & -0.70 & 1.01 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1.00 & -0.49 & -0.66 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -0.49 & 0.41 & 0.13 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -0.66 & 0.13 & 0.64 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1.00 & -0.62 & 0.58 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -0.62 & 0.56 & -0.16 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.58 & -0.16 & 0.58 \end{bmatrix}$$

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、

$$\hat{c} = \begin{bmatrix} \hat{c}_1 \\ \hat{c}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} +75.57 \\ -75.57 \end{bmatrix}, \hat{b} = \begin{bmatrix} \hat{b}_0 \\ \hat{b}_1 \\ \hat{b}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} +5,388 \\ -20.05 \\ +2.35 \end{bmatrix}, \hat{a} = \begin{bmatrix} \hat{a}_{10} \\ \hat{a}_{11} \\ \hat{a}_{12} \\ \hat{a}_{20} \\ \hat{a}_{21} \\ \hat{a}_{22} \\ \hat{a}_{30} \\ \hat{a}_{31} \\ \hat{a}_{32} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -161.86 \\ +67.47 \\ -0.34 \\ +537.11 \\ -229.06 \\ +1.46 \\ -375.12 \\ +161.55 \\ -1.07 \end{bmatrix}$$

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

$$\hat{a}_1 = \begin{bmatrix} \hat{a}_{10} \\ \hat{a}_{11} \\ \hat{a}_{12} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -161.86 \\ +67.47 \\ -0.34 \end{bmatrix}, \hat{a}_2 = \begin{bmatrix} \hat{a}_{20} \\ \hat{a}_{21} \\ \hat{a}_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} +537.11 \\ -229.06 \\ +1.46 \end{bmatrix}, \hat{a}_3 = \begin{bmatrix} \hat{a}_{30} \\ \hat{a}_{31} \\ \hat{a}_{32} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -375.12 \\ +161.55 \\ -1.07 \end{bmatrix}$$

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、

$$z \times \hat{a}_1 = \begin{bmatrix} \phi_0(24) & \phi_1(24) & \phi_2(24) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{a}_{10} \\ \hat{a}_{11} \\ \hat{a}_{12} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.7071 & -0.9308 & 0.5793 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -161.86 \\ +67.47 \\ -0.34 \end{bmatrix} = -177$$

$$z \times \hat{a}_2 = \begin{bmatrix} \phi_0(24) & \phi_1(24) & \phi_2(24) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{a}_{20} \\ \hat{a}_{21} \\ \hat{a}_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.7071 & -0.9308 & 0.5793 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} +537.12 \\ -229.06 \\ +1.46 \end{bmatrix} = +594$$

$$z \times \hat{a}_3 = \begin{bmatrix} \phi_0(24) & \phi_1(24) & \phi_2(24) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{a}_{30} \\ \hat{a}_{31} \\ \hat{a}_{32} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.7071 & -0.9308 & 0.5793 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -375.12 \\ +161.55 \\ -1.07 \end{bmatrix} = -416$$

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、+412、-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、

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

となる。

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

信頼度

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

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

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

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

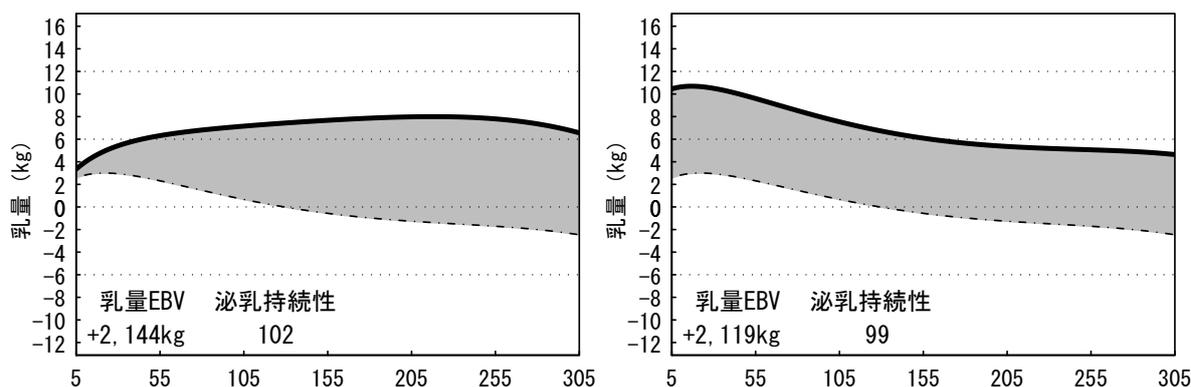


図 IV.1 遺伝的能力曲線のイメージ

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、繋養牛の遺伝的に優れている部分や、逆に劣っている部分を確認することが可能である。
- 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、乳期中の（分娩後 90 日～120 日）の娘牛が多くなることが予想され、次回以降の評価で検定日記録が蓄積された場合、泌乳形質の評価値や遺伝的能力曲線の形状などが変化する可能性があり、注意が必要である。そこで、種雄牛の評価に採用された娘牛の状態を把握するために、娘牛（分娩後 90 日以上経過した）の 305 日以内の平均記録数が示されている。また、雌牛においても初回評価と次回の評価との間で評価値などが変動する可能性がある。

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

体細胞スコアの評価成績の利用について

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

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

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

在群期間の評価

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

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

なお、在群期間の評価値 1 区分の違いはおおよそ 1.8 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 0 として、-9.99～9.99 の範囲の SBV で表示され、数値が高いほど泌乳持続性が良いことを表す。

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

難産率・死産率評価成績の利用について

難産や死産は、分娩した母牛にダメージを与え、その後の泌乳成績に悪影響を及ぼし、期待した後継牛を得ることができないなど時間や経費の浪費につながることから、酪農経営にとって重大な関心事項である。難産率・死産率の遺伝的能力評価は、産子の父としての効果（産子難産率、産子死産率）と娘牛の父としての効果（娘牛難産率、娘牛死産率）の 2 種類が公表されている。産子の父としての効果とは、種雄牛 A を交配し受胎した雌牛が分娩する際の産子に対する効果であり、未経産牛や体格の小さな経産牛に交配する際には、産子難産率の低い種雄牛を選定したり、産子の死産を減らすために産子死産率の低い種雄牛を選定することで産子の難産・死産の確率を下げることが期待される。また、娘牛の父としての効果とは、種雄牛 A の娘牛が分娩する際の娘牛に対する効果であり、難産や死産の少ない雌牛群を揃える際に、娘牛難産率や娘牛死産率の低い種雄牛の娘牛を集めると効果的である。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 low、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。

繁殖形質の評価

繁殖形質の遺伝評価は、牛群検定で収集される授精記録を用いて行っている。評価される形質は、「未經産娘牛受胎率」、「初産娘牛受胎率」、「2 経産娘牛受胎率」および、「空胎日数」の 4 形質であり、娘牛受胎率は各産次における初回授精の成否、空胎日数は初産分娩後の空胎日数の記録を用いる。種雄牛の評価値は、本種雄牛の精液を用いて人工授精した時の受胎率を表すのではなく、種雄牛から生まれた娘牛の受胎率（空胎日数）に関する遺伝的能力を表すので注意が必要である。繁殖形質の信頼度は泌乳形質と比べて低く、次回評価において変動しやすい形質である。変動のリスクを避けるために、繁殖性の良い 1 頭の種雄牛に集中するのではなく複数の種雄牛を利用することが望ましい。繁殖性を過度に重視するのではなく、泌乳や体型など改良を希望する形質において同等の能力を有する種雄牛がいた場合に、どちらを使うかを判断する参考情報としての利用が望ましい。

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。

ゲノミック評価成績の利用について

従来の能力評価では、未経産牛のように検定・審査記録を持たない牛は、父牛の EBV と母牛の EBV との平均値 PA で評価してきました。SNP を使った DNA 情報を利用することで、両親以外からの EBV も直接利用し、遺伝的能力を推定することが可能になりました。両親平均 PA を使ったゲノミック評価値を GPA と一般に呼びますが、母牛の EBV は信頼度が種雄牛に比べ低く、特に改良に重点を置いた高能力牛では評価値が過大推定になりやすいことから、母牛の代わりに母方祖父牛 (MGS) の EBV を使用した GPI を日本では採用しています。

ゲノミック評価を検証した結果、SNP 情報を付加することで信頼度が増加することを確認しました。しかし、検証の中で過大推定の傾向があることも判明したため、評価モデルの中にポリジェニック効果を加えることで補正しました。この結果、過大推定は補正できましたが、特に泌乳形質で評価値の分布が狭くなったことと、現状では従来の EBV と比較して信頼度に大きな差があることから、経産牛の従来 EBV と未経産牛の GPI は直接比較ができないことには注意が必要です。

参 考 资 料

資料 1 乳用牛評価報告（供給可能種雄牛：総合指数順）2016-8月

順位	略号	名号	総合指数	長命産産効果 (円)	乳代効果 (円)	産乳成分	泌乳形質 (EBV)							
							信頼度 (%)	乳量 (kg)	乳脂肪 (kg)	無脂固形分 (kg)	無脂固形分 (%)			
1	N	JP3H55926	ウイング - マナー SW ナイガラ ET	*BYF	+2,775	+95,919	+171,481	+2,640	83	+1,785	+69	0.00	+157	+0.01
2		JP5H55552	サンワード スーパー エモーション ET	*BYF	+2,626	+122,665	+133,742	+2,186	87	+1,378	+60	+0.06	+118	-0.02
3	N	JP4H55951	テイユー レディス マナー ジョージア	*BYF	+2,574	+66,561	+131,231	+2,289	87	+1,343	+58	+0.06	+117	0.00
4	N	JP3H55992	ライジング サン サマー ソニック ET	*BYF	+2,483	+48,177	+124,699	+2,252	84	+1,275	+60	+0.10	+107	-0.04
5	N	JP2H556211	NLBC パルサバベツジ	*BYF	+2,289	+57,632	+109,522	+2,114	84	+1,117	+41	-0.02	+106	+0.08
6	N	JP3H55839	テイユー ナイト エクリアス ET	*BYF	+2,255	+81,499	+121,800	+1,851	84	+1,302	+27	-0.22	+130	+0.15
7		JP5H55389	リリーヒル プラネット シュクリン ET	*BYF	+2,197	+42,923	+118,865	+2,160	87	+1,223	+35	-0.12	+124	+0.16
8	N	JP4H56017	グリーンハイウェイ ロードスター ET	*BYF	+2,193	+69,015	+119,566	+2,035	86	+1,261	+47	-0.02	+109	-0.01
9		JP2H56023	NLBC ブロードリー リス	*BYF	+2,192	+52,729	+98,596	+2,021	87	+948	+39	+0.02	+100	+0.17
10		JP3H55731	ケネディランド フラットトップ ET	*BYF	+2,186	+48,763	+124,260	+2,414	90	+1,288	+46	-0.04	+119	+0.06
11	N	JP5H55816	ヘンガサン スーパー レジエント	*BYF	+2,159	+78,194	+149,630	+1,912	84	+1,797	+29	-0.37	+142	-0.14
12		JP3H54722	SP プラザンティ バクスター ET	*BYF	+2,128	+84,079	+96,349	+2,238	90	+771	+66	+0.36	+88	+0.20
13		JP3H55747	JC レジエント バンビ	*BYF	+2,116	+95,455	+108,096	+1,612	86	+1,220	+17	-0.29	+115	+0.08
14	N	JP5H55912	グリーンパルサー スーパー マナー イ ET	*BYF	+2,102	+59,320	+84,587	+1,611	86	+778	+47	+0.17	+76	+0.08
15	N	JP3H55953	レイバ ナイガラ パリッシュ ET	*BYF	+2,096	+64,610	+91,832	+1,657	81	+899	+41	+0.06	+87	+0.08
16		JP3H55079	マックスウェイ ニホロ ET	*BYF	+2,092	+71,788	+68,899	+1,793	90	+523	+46	+0.26	+67	+0.22
17		JP5H55723	モンバブリク ET	*BYF	+2,046	+38,129	+146,600	+2,364	85	+1,548	+61	+0.01	+130	-0.05
18	N	JP5H55950	テイユー レディス マナー ジェイド ET	*BYF	+2,045	+87,198	+128,850	+1,797	84	+1,425	+44	-0.11	+117	-0.07
19		JP5H55230	エンラトエーガー RCA ミステイ ET	*BYF	+1,992	+98,327	+88,838	+1,913	89	+889	+36	+0.02	+85	+0.07
20	N	JP5H55845	ビュウツカ ナイトマリア マイクス ET	*BYF	+1,976	+66,695	+88,826	+1,802	86	+801	+49	+0.18	+82	+0.12
	N	JP4H55789	ケネディランド テンノリス プレイン	*BYF	+1,976	+59,886	+102,757	+1,783	86	+1,038	+43	+0.03	+96	+0.05
	N	JP5H55983	イナバート エステイロタ ET	*BYF	+1,976	+96,625	+57,474	+1,300	80	+502	+25	+0.06	+61	+0.18
23		JP3H55206	エルムレーン ミスター アルクス ET	*BYF	+1,973	+33,521	+151,065	+2,067	90	+1,714	+40	-0.24	+143	-0.06
24		JP3H54828	グリーンハイウェイ レガリア ET	*BYF	+1,963	+79,443	+73,499	+1,573	92	+826	+49	+0.17	+41	-0.31
25	N	JP3H55888	テイユーエーブリ レザビーム ET	*BYF	+1,912	+47,826	+75,887	+1,539	87	+717	+35	+0.07	+74	+0.11
26		JP3H55177	エンペパー コスモ キヤクシー ET	*BYF	+1,895	+38,278	+149,992	+2,088	92	+1,629	+60	-0.03	+131	-0.11
27		JP3H54848	ウチロミスター ザイオン	*BYF	+1,847	+20,005	+87,991	+1,980	90	+809	+57	+0.25	+72	+0.01
28		JP5H54423	WHG パルッシュ ジヤムナ ET	*BYF	+1,843	+44,448	+64,291	+1,598	96	+452	+60	+0.44	+49	+0.10
29		JP3H55046	オムラスイテイ ヤルジャン ET	*BYF	+1,805	+19,099	+20,647	+1,545	89	-146	+47	+0.58	+21	+0.37
30		JP4H54859	モンラツツ ゴールドン ホルトン ET	*BYF	+1,804	+68,759	+12,186	+1,547	92	+285	+61	+0.80	+2	+0.30
31		JP5H55084	オムラスイテイ エイティ ET	*BYF	+1,783	+18,932	+124,279	+1,955	88	+1,368	+39	-0.13	+116	-0.03
32		JP4H55358	TLM デコレット シグナル	*BYF	+1,777	+36,141	+108,105	+2,064	83	+1,055	+49	+0.08	+102	+0.09
33		JP3H55560	クワケッテカス FV イルベーション ET	*BYF	+1,750	+67,804	+33,194	+1,234	89	+177	+18	+0.12	+45	+0.31
34		JP3H55421	スマーデル ロカミノー ジープ	*BYF	+1,739	+47,386	+76,204	+1,542	88	+675	+63	+0.37	+51	-0.08
35		JP0H55536	NLBC ベリクレス オゾン ET	*BYF	+1,734	+28,350	+44,321	+1,338	89	+295	+30	+0.19	+48	+0.23
36		JP5H55782	リパサット グレイブ ET	*BYF	+1,720	+64,142	+50,602	+1,175	85	+415	+30	+0.14	+50	+0.14
37		JP4H55295	ウチロミ OB プラント	*BYF	+1,712	+66,630	+108,474	+1,646	90	+1,180	+31	-0.14	+106	+0.03
38		JP5H55240	ノースランド マセタイ ジュコパー	*BYF	+1,696	+25,211	+113,907	+1,708	89	+1,215	+40	-0.07	+107	+0.01
39		JP3H55626	ジェネサット オーマン ルピナス ET	*BYF	+1,691	+80,991	+69,229	+1,258	90	+710	+22	-0.06	+71	+0.09
40		JP3H55056	モニョグビュー SHTL ツクラン ET	*BYF	+1,676	+81,197	+116,529	+1,398	92	+1,385	+25	-0.27	+109	-0.11
41		JP3H55409	レッドスター アルキサンダー クラネット ET	*BYF	+1,625	+25,938	+91,752	+1,593	89	+852	+55	+0.22	+78	+0.03
42		JP4H55867	NLBC マンツット フアルサ	*BYF	+1,624	+55,074	+32,517	+1,085	86	+205	+19	+0.12	+39	+0.22
43		JP5H53812	WHG オゾニック ジョブアン ET	*BYF	+1,617	+95,915	+72,405	+1,410	99	+579	+49	+0.27	+66	+0.16
44		JP3H55675	グリーディミル スーパー ゴールドン テンゾヤサ	*BYF	+1,594	+61,628	+104,470	+1,086	86	+1,275	+26	-0.22	+90	-0.20
45		JP3H55080	エンペパー ジュディ ヴァイス	*BYF	+1,592	+46,766	+72,672	+1,220	86	+792	+17	-0.14	+75	+0.06
		JP3H55182	ミュール カイト ショツル プラネット ハスキー ET	*BYF	+1,592	+65,263	+111,964	+1,130	91	+1,441	-1	-0.53	+117	-0.08
47		JP3H55604	モニョグビュー オーマン シュール ET	*BYF	+1,585	+103,106	+52,063	+1,001	83	+527	+20	0.00	+50	+0.04
48		JP4H55624	サニウエイ ネリー モード マロン	*BYF	+1,568	+53,041	+112,003	+1,545	86	+1,270	+40	-0.09	+96	-0.14
49		JP3H55468	WHG ブルスト エトロ ET	*BYF	+1,538	+40,114	+120,779	+1,489	88	+1,358	+43	-0.09	+105	-0.13
		JP3H53959	ヘンガサン ゴールド ドリーム	*BYF	+1,538	+18,329	+28,609	+1,445	99	+130	+26	+0.22	+31	+0.21

注1) 遺伝ベースは2010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) EBVI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、保因牛については名号の後に*BYCと表記。

注5) 公表基準を満たさない場合、産子難産率は予測値を記載し、信頼度は計算されないため空白。

注6) 表中の各成分は、重み付け後の数値を表示している(産乳成分の重み=7.0、耐久性成分の重み=1.8、疾病繁殖成分の重み=1.2)。このため、総合指数は、産乳成分 + 耐久性成分 + 疾病繁殖成分 により計算される。

注7) 娘牛受胎率は、初産娘牛受胎率である。

平成 28 年 8 月 2 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 信頼 度(%)	泌乳持続性 信頼 度(%)	産子難産率 信頼 度(%)	産子死産率 信頼 度(%)	娘牛受胎率 信頼 度(%)	空胎日数 信頼 度(日)									
		信頼 度(%)	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄 強健性									乳用 乳器 強健性								
+51	-0.06	+162	68	+0.44	+0.63	-0.17	+0.18	+0.37	-27	2.34	47	102	67	+0.71	6	57	6	40	39	46	142	
+41	-0.03	+359	76	+0.91	+0.09	+1.03	+0.82	+1.00	+81	1.57	58	102	81	+0.86	7	56	7	49	38	57	147	
+45	+0.01	+315	76	+1.09	+0.20	+0.94	+0.59	+1.00	-30	2.45	57	100	73	+1.19	6	62	6	45	42	51	141	
+43	+0.02	+336	72	+1.45	+1.22	+0.69	+1.45	+1.35	-105	2.53	50	99	64	+0.10	7	58	7	43	37	47	148	
+47	+0.10	+275	71	+0.72	-0.26	+0.34	-0.11	+0.97	-100	2.22	48	101	65	-0.37	6	49	5	34	33	39	155	
+45	+0.03	+282	73	+1.30	+0.68	+0.34	+0.40	+1.52	+122	1.58	51	101	67	-0.59	6	57	6	39	43	45	134	
+51	+0.11	+104	60	+0.82	+0.78	-0.01	+0.99	+0.79	-67	2.29	41	100	81	-0.33	7	55	6	47	40	55	147	
+42	+0.01	+306	76	+0.55	-0.16	-0.16	+0.05	+1.15	-148	2.78	55	101	68	+1.17	5	58	6	42	36	48	152	
+45	+0.14	+151	79	+0.99	+0.98	+0.42	+1.42	+0.82	+20	1.89	59	100	78	+0.59	6	57	6	45	37	53	147	
+54	+0.12	-105	81	-0.26	+0.04	-0.07	-0.07	-0.20	-123	2.57	63	100	85	+0.93	6	59	6	52	37	61	153	
+46	-0.11	+179	74	+1.03	+0.78	+0.70	+1.13	+0.76	+68	1.74	55	101	68	+1.13	7	59	7	43	38	48	145	
+40	+0.15	-79	77	-0.01	-0.09	+0.16	-0.24	-0.03	-31	2.28	61	102	88	+1.91	85	8	98	6	57	36	63	149
+42	+0.02	+420	77	+1.69	+2.16	+0.52	+0.96	+1.50	+84	1.65	58	101	77	+1.44	5	56	5	45	39	53	146	
+29	+0.04	+390	77	+1.14	+0.21	+1.00	+1.32	+1.18	+101	2.02	59	100	70	+1.29	6	60	6	45	43	49	131	
+33	+0.04	+363	67	+1.28	+0.94	+0.20	+0.89	+1.52	+76	1.80	47	101	63	+0.09	6	56	6	37	39	44	138	
+35	+0.18	+158	80	+0.83	+0.80	+0.28	-0.11	+0.87	+141	1.88	65	100	88	+0.42	71	6	91	6	54	49	62	125
+46	-0.04	-120	77	-0.21	-0.08	-0.58	-0.26	+0.25	-198	2.91	60	100	77	+1.45	8	56	6	49	34	56	158	
+36	-0.10	+176	74	+0.99	+0.51	+0.67	+0.61	+0.69	+72	2.00	56	101	69	+1.61	5	54	6	43	46	49	138	
+43	+0.14	+105	77	+0.62	+0.13	+0.15	-0.22	+0.74	-26	1.86	57	103	86	+0.22	50	7	84	6	51	36	59	155
+34	+0.08	+149	75	+0.43	+0.61	+0.25	+0.66	+0.24	+25	2.14	56	101	71	-0.64	6	54	6	44	40	51	134	
+36	+0.02	+88	77	-0.04	-1.03	-0.01	-0.43	+0.47	+105	1.48	58	100	71	-0.07	6	59	6	47	40	53	142	
+29	+0.13	+516	66	+1.65	+1.54	+0.79	+0.79	+1.75	+160	1.49	48	102	65	+0.56	8	53	7	42	41	48	134	
+46	-0.09	-25	79	+0.31	+0.44	-0.02	+1.03	+0.15	-69	2.28	61	99	86	+1.65	86	10	97	9	51	37	60	155
+27	0.00	+353	82	+1.18	+0.60	+0.37	+1.06	+1.33	+37	1.67	64	103	90	-0.43	84	8	98	7	57	35	64	147
+32	+0.09	+348	76	+1.61	+1.77	+0.90	+1.89	+0.86	+25	1.96	58	100	72	-0.22	6	63	6	48	41	53	141	
+38	-0.14	-172	82	+0.09	+0.60	-0.52	+1.14	+0.07	-21	1.90	65	99	90	+0.29	87	8	97	6	55	36	64	153
+36	+0.10	-54	80	+0.36	+1.78	+0.50	+1.63	-0.55	-79	2.50	63	99	88	+1.39	76	10	97	7	54	40	61	149
+23	+0.09	+296	88	+0.90	+0.15	+0.42	+0.96	+1.07	-51	2.18	74	100	93	+0.09	71	7	93	5	69	31	73	149
+27	+0.35	+323	79	+1.45	+1.82	+0.73	+2.11	+0.96	-63	2.26	62	99	87	+0.18	82	9	98	7	52	36	60	149
+21	+0.34	+189	81	-0.05	-0.60	-0.04	-0.31	+0.49	+68	2.04	63	102	90	+0.66	46	11	95	6	58	39	65	134
+43	-0.01	-148	78	+0.41	+1.15	-0.18	+0.47	-0.19	-24	1.89	60	98	84	-0.51	43	6	80	6	51	35	58	151
+42	+0.08	-211	67	-0.69	-0.86	-0.21	-0.59	-0.70	-76	1.93	50	98	77	0.00	7	68	6	43	37	51	161	
+30	+0.26	+292	79	+1.11	+1.01	+0.50	+0.63	+0.98	+224	1.68	63	101	84	+0.37	5	57	7	49	47	58	116	
+20	-0.02	+256	76	+1.00	+0.77	+0.47	+0.77	+1.07	-59	2.36	58	100	82	-0.45	9	51	6	48	40	56	143	
+28	+0.19	+384	77	+1.47	+1.57	+0.27	+1.48	+1.02	+12	2.04	57	100	86	+1.46	76	12	97	8	45	39	56	147
+23	+0.10	+426	74	+1.51	+1.56	+1.05	+0.97	+1.21	+119	1.94	55	101	74	+0.95	7	54	6	44	42	52	129	
+37	-0.01	-5	80	+0.02	-0.02	-0.74	+0.25	+0.56	+71	1.81	64	101	88	-1.43	62	5	90	6	53	44	62	133
+35	-0.04	-45	77	+0.69	+1.08	-0.12	+1.16	+0.41	+33	2.11	58	99	86	-0.22	47	9	91	7	51	39	59	135
+29	+0.06	+247	81	+0.49	-0.03	+0.42	+0.02	+0.70	+186	1.85	64	102	86	+0.49	6	59	7	50	47	61	118	
+32	-0.12	+180	82	+0.82	+0.45	+0.36	+0.49	+1.02	+98	1.51	62	101	90	+1.73	94	6	99	6	52	37	62	149
+25	-0.03	-6	80	+0.02	+0.15	+0.02	+0.20	-0.07	+38	1.75	62	100	84	+2.71	8	61	6	52	36	61	156	
+25	+0.19	+361	75	+1.05	-0.41	+0.52	+0.30	+1.70	+178	1.89	55	101	79	+1.52	5	55	8	45	42	54	122	
+22	+0.03	+115	97	+0.32	0.00	-0.03	-0.13	+0.51	+92	1.73	92	102	99	+1.12	91	7	98	7	91	40	95	141
+22	-0.18	+361	77	+1.27	+0.51	+0.61	+0.72	+1.41	+147	1.89	57	101	78	+2.71	7	56	7	48	41	55	132	
+30	+0.04	+379	73	+0.96	+0.08	+0.34	+0.51	+1.33	-7	2.04	53	101	83	+1.04	66	9	92	7	43	40	53	149
+35	-0.11	+380	82	+1.54	+1.21	+0.32	+0.74	+1.41	+82	1.70	65	101	89	+0.63	42	6	77	6	53	40	62	142
+22	+0.05	+449	71	+1.49	+0.71	+0.88	+0.46	+1.29	+135	1.78	49	102	73	+2.04	5	54	6	41	41	49	135	
+30	-0.11	+160	74	+0.32	-0.36	+0.63	+0.63	+0.46	-137	2.25	54	101	79	+0.23	6	59	6	49	33	56	163	
+27	-0.16	+60	75	+0.84	+0.78	+0.56	+0.62	+0.57	-11	1.87	55	100	83	+2.40	73	6	85	7	49	34	58	160
+33	+0.31	-12	99	+0.05	+0.48	+0.76	+0.37	-0.72	+105	1.92	97	99	99	-0.16	98	4	99	5	98	38	99	128

資料 1 乳用牛評価報告（供給可能種雄牛：総合指数順）2016-8月

順位	略号	名号	種別	総合指数	長命連産効果 (円)	乳代効果 (円)	産乳成分	泌乳形質 (EBV)					
								信頼度 (%)	乳量 (kg)	乳脂肪 (kg)	乳脂肪 (%)	無脂固形分 (kg)	無脂固形分 (%)
51	JP5H55329	イ-グルヒル PN ラストシ- ET	*BYF	+1,525	+72,642	+79,302	+1,473	87	+769	+28	-0.02	+83	+0.16
52	JP5H55145	NLBC ユゲト'ラシル カ-ライル	*BYF	+1,513	+18,078	+86,886	+1,200	89	+1,014	+4	-0.34	+98	+0.09
53	JP5H55340	ウチロミオ バ-ム ロンリ-	*BYF	+1,498	+34,431	+118,082	+1,669	89	+1,343	+28	-0.23	+115	-0.02
54	JP5H54851	J リド' テキサ ビ-スター ET	*BYF	+1,487	+60,150	+100,688	+1,347	90	+1,186	+26	-0.19	+91	-0.12
55	JP3H55566	ケネカント' テン'トリス プ'ラック プ'レイン ET	*BYF	+1,479	+74,150	+63,337	+1,151	87	+587	+26	+0.03	+66	+0.15
56	JP3H54723	ヘンカシン UF ストライカ- ET	*BYF	+1,476	+48,978	+109,415	+1,372	90	+1,168	+44	-0.01	+97	-0.05
57	JP5H55477	J リド' マウイ ヒ-ロ- フ'ダゴ'	*BYF	+1,457	+41,955	+75,328	+1,333	88	+875	+25	-0.09	+64	-0.12
58	JP3H54970	ベ'リツチラント' EG'ザイル ET	*BYF	+1,417	+58,252	+71,030	+1,065	91	+834	+6	-0.26	+77	+0.04
59	JP5H55672	テイ-ウエ-ブ' SC ル-レット ET	*BYF	+1,341	+66,520	+95,050	+1,000	87	+1,122	+13	-0.29	+97	-0.01
60	JP5H55214	オム'スライ- スマ-ク J ET	*BYF	+1,336	+49,895	+80,297	+1,240	89	+838	+30	-0.02	+75	+0.02
61	JP5H54028	トツ'ガン オ' クレイタ ET	*BYF	+1,304	+97,111	+53,605	+1,063	99	+458	+29	+0.12	+53	+0.13
62	JP4H53508	スト'レフ' ミラクル ジ'ヤステイ ET	*BYF	+1,275	+73,936	+39,426	+877	99	+497	-5	-0.25	+47	+0.04
63	JP4H54802	コ-ルデン'ビ-ユー カ'プ'ソ'シルキア	*BYF	+1,271	+32,813	+92,785	+1,099	89	+1,120	+20	-0.23	+85	-0.12
64	JP3H53999	ジ'レット テイ-ウエ-ブ' スハ-クリング' ET	*BYF	+1,256	+12,125	+75,399	+936	99	+1,076	+20	-0.21	+47	-0.46
65	JP3H55178	オム'スライ- ハラン'	*BYF	+1,253	+14,597	+45,957	+1,190	93	+541	-6	-0.28	+60	+0.13
66	JP5H54811	タン'ロツク マロ- タ-ス	*BYF	+1,249	+50,379	+46,930	+944	90	+502	+9	-0.11	+52	+0.08
67	JP5H55072	イント'リツク プ'ラック マ-シヤル タ'ロイ' ET	*BYF	+1,205	+47,008	+62,734	+1,072	87	+593	+32	+0.09	+58	+0.06
68	JP5H55103	J リド' コスモ フラツト テキサ	*BYF	+1,193	+11,157	+72,017	+1,291	86	+802	+22	-0.09	+67	-0.03
69	JP3H53440	HEF ジ'ヤステイ 材 イ-テイ-	*BYF	+1,168	+95,623	+65,901	+639	99	+831	-8	-0.40	+79	+0.06
70	JP4H55287	NLBC ハ'リクレ-ス トリマ	*BYF	+1,159	+23,360	+33,986	+1,034	89	+189	+27	+0.21	+36	+0.21
71	JP3H53655	イント'レス ジ'アンビ'	*BYF	+1,108	+62,223	+10,497	+931	99	-138	+15	+0.22	+27	+0.43
72	JP3H54884	テイ-ユー JS フ'アンダ'ジ'スタ ET	*BYF	+1,099	+12,888	+47,948	+846	88	+529	+9	-0.12	+51	+0.05
73	JP5H54241	RCA ア'ン'ス ツ-オ- ET	*BYF	+1,090	+20,433	+5,879	+1,083	95	-207	+42	+0.55	-4	+0.16
74	JP4H54862	ド'リーム GM ホ'ルト ET	*BYF	+973	+30,942	+77,795	+868	86	+996	-1	-0.39	+83	-0.04
75	JP3H54936	ハ'ビ'イ-スト テン' ス'プ'リーム	*BYF	+962	+28,516	+33,057	+738	91	+349	-1	-0.15	+44	+0.14
76	JP5H55710	UFM ショツト ガン ET	*BYF	+817	+65,399	+21,915	+225	84	+205	+9	+0.01	+23	+0.05
77	JP3H53998	ジ'レット テイ-ウエ-ブ' ス'プ'ラツユ ET	*BYF	+788	+42,711	+58,608	+492	99	+887	+14	-0.20	+32	-0.45
78	JP3H55015	イント'レス パ'ット LL	*BYF	+764	-460	+17,747	+698	89	+107	+24	+0.21	+8	-0.01
79	JP4H53351	ライ'プ'ラツク モン'ラン	*BYF	+652	+25,694	+122,070	+606	99	+1,709	-8	-0.68	+120	-0.27
80	JP3H54836	ラ'フ'レ'ン'テ-シヨ'ン'パ'ル'スト RED ET	*BYF	+636	+12	+58,330	+381	92	+845	-17	-0.49	+67	-0.07
81	JP4H55043	トツ'ジ-ン ヨハネ ET	*BYF	+607	-11,797	+23,987	+692	88	+199	+12	+0.05	+25	+0.08

- 注1) 遺伝ベースは2010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、保因牛については名号の後に*BYCと表記。
 注5) 公表基準を満たさない場合、産子難産率は予測値を記載し、信頼度は計算されないため空白。
 注6) 表中の各成分は、重み付け後の数値を表示している(産乳成分の重み=7.0、耐久性成分の重み=1.8、疾病繁殖成分の重み=1.2)。このため、総合指数は、産乳成分 + 耐久性成分 + 疾病繁殖成分 により計算される。
 注7) 娘牛受胎率は、初産娘牛受胎率である。

平成 28 年 8 月 2 日 NO.2

乳蛋白質 (kg)	+0.08	耐久 性 成分	76	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		娘牛受胎率		空胎日数		
				信頼 度(%)	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄			乳用 強健性	乳器	信頼 度(%)	信頼 度(%)	信頼 度(%)	(%)	信頼 度(%)	(%)	信頼 度(%)	(%)	信頼 度(%)	(%)	信頼 度(%)
+33	+0.08	-4	76	+0.25	+0.09	+0.02	-0.05	+0.45	+56	1.98	56	101	83	+0.36	59	7	81	7	48	40	57	137
+35	+0.02	+301	74	+1.14	-0.12	+0.78	+0.94	+1.21	+12	1.76	56	99	86	+2.36	45	7	87	7	50	33	58	159
+39	-0.04	-95	78	+0.48	+0.67	-0.52	+0.51	+0.60	-76	2.36	60	100	86	+0.61		6	55	6	52	38	61	150
+30	-0.08	+208	79	+1.19	+1.26	+0.26	+1.63	+0.73	-68	1.89	62	101	88	+0.35	77	8	97	7	53	31	61	162
+24	+0.05	+282	75	+0.59	-0.34	+0.64	+0.70	+0.46	+46	2.00	58	102	80	+2.22		5	53	6	50	39	58	145
+23	-0.14	+226	80	+0.79	-0.17	+0.26	+0.55	+1.06	-122	2.30	63	100	88	+0.61	87	7	97	6	55	31	63	160
+30	+0.02	+125	77	+0.53	+0.33	+0.25	+0.78	+0.30	-1	2.13	59	101	82	-2.27		8	56	6	51	41	59	133
+30	+0.03	+377	81	+1.12	+0.59	+1.01	+0.71	+0.80	-25	2.23	63	102	88	+1.76		8	81	6	52	38	61	149
+25	-0.11	+298	77	+0.73	+0.10	+0.38	+0.05	+1.03	+43	1.68	60	101	81	+1.28		7	57	6	50	37	59	152
+25	-0.02	+82	77	+0.58	-0.11	+0.03	+0.46	+0.73	+14	2.27	58	100	87	-0.33	53	6	84	6	52	43	61	133
+20	+0.05	+184	97	+0.62	+0.74	-0.12	+0.12	+0.71	+57	2.03	92	102	98	+0.82	94	5	98	6	92	34	95	137
+29	+0.13	+247	99	+0.74	+1.23	+0.01	-0.23	+0.69	+151	1.72	96	102	99	+0.41	96	4	99	5	96	43	98	128
+25	-0.11	+145	78	+0.85	+0.92	+0.83	+0.78	+0.28	+27	1.68	58	101	85	+1.31	92	6	99	5	50	33	58	155
+20	-0.14	+454	99	+2.17	+2.24	+0.83	+2.43	+1.85	-134	2.13	98	100	99	+1.58	98	9	99	6	98	21	99	171
+39	+0.22	-28	86	+0.44	+0.55	-0.67	+0.30	+0.65	+91	2.12	71	100	92	-0.02	50	7	90	6	57	43	67	125
+25	+0.09	+291	76	+0.93	+0.37	+0.37	+0.65	+1.26	+14	2.00	57	101	88	+0.64	72	8	95	6	52	37	60	145
+19	0.00	+117	75	+0.93	+1.27	-0.32	+0.93	+0.93	+16	2.08	58	100	83	+0.60		7	65	6	49	40	57	142
+30	+0.04	+64	76	+0.49	-0.14	-0.14	+0.35	+0.72	-162	2.27	57	99	83	+1.63		7	71	6	48	31	56	172
+23	-0.04	+331	98	+0.38	-0.19	+0.63	-0.38	+0.41	+198	1.52	95	103	99	+3.72	97	3	99	6	95	40	98	138
+20	+0.15	+137	76	+0.33	+0.10	+0.10	+0.31	+0.32	-12	2.52	55	100	86	+1.56	55	8	85	6	45	41	56	137
+22	+0.29	+182	99	-0.11	-1.69	-0.37	-1.05	+1.05	-5	2.37	98	102	99	+0.11	98	6	99	6	98	39	99	135
+22	+0.05	+278	77	+1.19	+1.25	+0.75	+1.63	+0.61	-25	2.25	58	100	86	-0.78	96	9	98	7	52	42	59	139
+15	+0.24	+123	86	-0.10	-0.50	-0.10	-0.62	+0.18	-116	2.70	70	100	92	-0.92	85	7	95	5	61	44	68	141
+27	-0.05	+185	75	+0.61	+0.26	+0.40	+0.75	+0.73	-80	2.27	58	100	84	+1.33		8	82	6	49	35	57	156
+23	+0.12	+129	81	+0.66	+0.61	-0.03	-0.34	+0.61	+95	2.29	66	101	89	-0.26	66	7	96	6	54	56	64	118
+3	-0.04	+433	74	+1.56	+0.68	+0.71	+0.56	+1.59	+159	1.85	53	102	74	+2.43		5	56	6	43	41	51	130
+9	-0.19	+488	99	+1.45	+0.96	+1.10	+0.71	+1.50	-192	2.61	97	101	99	-1.33	97	6	99	5	97	29	99	156
+11	+0.08	+96	75	+0.08	-0.20	-0.28	-0.13	+0.37	-30	2.53	57	100	86	+0.51	61	5	88	6	50	42	58	136
+22	-0.30	+66	99	+0.24	-0.23	+0.42	+0.02	+0.31	-20	2.35	98	101	99	+0.59	97	5	99	5	98	43	99	140
+19	-0.08	+206	83	+0.92	+1.78	+1.08	+1.51	+0.05	+49	1.90	66	100	91	+0.99	76	9	95	7	57	39	65	143
+16	+0.10	+67	76	+0.45	-0.12	+0.07	+0.53	+0.47	-152	2.65	55	99	85	-0.12	60	7	92	7	43	33	54	152

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）2016-8月

順位	国際ID	登録番号	名号	生年	総合指数		乳代効果		泌乳形質(EBV)			
					総合指数	乳代効果	信頼度(%)	乳量(kg)	乳脂肪(kg)	(%)	無脂(%)	(kg)
1	JPNF000264511083	0264511083	ピュアソウル ビジョン S ヘンリー ET	2009	+4,058	+188,823	69	+1,723	+115	+0.44	+162	
2	JPNF001301812606	1301812606	ピュアソウル ビジョン B ヘネン	2011	+3,799	+206,278	67	+2,148	+82	-0.01	+190	
3	JPNF000286709000	0286709000	フレバーランド パーティ サラ ET	2008	+3,743	+178,200	64	+1,883	+68	-0.04	+164	
4	JPNF000440906023	0440906023	ブレイン ハンデル ミッチー ホルン ET	2008	+3,740	+212,007	70	+2,251	+88	+0.01	+187	
5	JPNF001360014720	1360014720	ヘイリツチランド パーティ パミュー パミュー	2012	+3,709	+164,978	61	+1,506	+98	+0.37	+144	
6	JPNF000264511120	0264511120	ピュアソウル ビジョン S ヘレン ET	2009	+3,662	+195,372	66	+1,913	+100	+0.23	+172	
7	JPNF000327108335	0327108335	ヒョウトリア ウォール パラダイス ティアナ	2010	+3,627	+201,396	67	+2,064	+123	+0.38	+146	
8	JPNF000251432858	0251432858	リトル マウイ オーマン ET	2010	+3,600	+165,806	67	+1,541	+92	+0.30	+148	
9	JPNF001348917753	1348917753	ロツクウ MG ホンビ ET	2013	+3,575	+161,071	58	+1,366	+113	+0.57	+134	
10	JPNF001348917760	1348917760	ロツクウ DAY パンビ ET	2013	+3,529	+192,585	56	+2,024	+80	+0.01	+173	
11	JPNF001361111329	1361111329	フレバーランド サラ ビューティ アイオン	2011	+3,497	+179,375	64	+1,872	+82	+0.08	+155	
12	JPNF001349808463	1349808463	ブレイン ハンデル ミッチー トブ ET	2012	+3,493	+172,143	63	+1,606	+88	+0.24	+160	
13	JPNF001425707697	1425707697	スミーカー ロータミ マツセイ ET	2013	+3,458	+184,089	56	+1,847	+94	+0.20	+157	
14	JPNF000434406737	0434406737	マウント プライズ ブランドイ プラネット ET	2009	+3,454	+218,949	68	+2,348	+75	-0.14	+207	
15	JPNF001359717892	1359717892	ロツクウ MC ホンジュール ET	2013	+3,437	+151,518	58	+1,377	+92	+0.36	+131	
16	JPNF001306910000	1306910000	ウチ ジュリエット フライノ OB	2011	+3,410	+172,250	64	+1,697	+82	+0.15	+156	
17	JPNF000326708710	0326708710	ウチ ジュリエット ユーロ OB ET	2009	+3,371	+208,779	68	+2,198	+78	-0.06	+194	
18	JPNF000850507346	0850507346	ブレイン ハンデル ミッチー チャンプ	2010	+3,350	+212,510	66	+2,388	+87	-0.05	+174	
19	JPNF001414910503	1414910503	クレスト マウイ ミハエル	2013	+3,278	+181,513	56	+1,927	+82	+0.07	+153	
20	JPNF000336709486	0336709486	YKT ステイション テリア	2010	+3,252	+212,369	66	+2,471	+46	-0.42	+204	
21	JPNF000398607966	0398607966	リッファーム ランサー フラネス ET	2010	+3,199	+192,525	63	+2,047	+79	0.00	+170	
22	JPNF000337106246	0337106246	スミーカー ロータミ タイタニック ET	2007	+3,182	+207,526	71	+2,262	+94	+0.05	+169	
23	JPNF001375614656	1375614656	ピュアソウル ビジョン M フルト ET	2013	+3,174	+124,590	59	+1,059	+77	+0.35	+114	
24	JPNF000485606704	0485606704	サウスベン ジュナイ マドナ ET	2010	+3,159	+177,736	68	+1,731	+96	+0.26	+153	
25	JPNF000318709657	0318709657	JC マルシェ シャーレッツィ	2009	+3,157	+171,154	67	+1,950	+65	-0.09	+141	
26	JPNF000856707184	0856707184	シーレク JOC オーマン クリス ET	2011	+3,154	+190,066	62	+2,131	+60	-0.20	+174	
27	JPNF001425707772	1425707772	スミーカー ロータミ マツセイ ET	2013	+3,150	+147,987	57	+1,424	+85	+0.28	+123	
28	JPNF001361311224	1361311224	JC パーナ ミュ シャーレッツィ	2011	+3,125	+156,996	66	+1,643	+65	+0.01	+142	
29	JPNF001319709271	1319709271	クレスト マウイ ミレディー ET	2011	+3,085	+214,714	63	+2,491	+65	-0.27	+190	
30	JPNF001364214102	1364214102	ピュアソウル ビジョン GO ヘネロ ET	2013	+3,073	+129,672	59	+1,222	+56	+0.08	+130	
31	JPNF001312114140	1312114140	ウエダファーム プロコ ヘニア ET	2011	+3,065	+163,544	63	+1,762	+57	-0.10	+152	
32	JPNF001365209893	1365209893	ヘンカシン ファイバー ヒラリー	2011	+3,062	+171,656	63	+1,908	+69	-0.04	+143	
33	JPNF000859611488	0859611488	SEA-LAKE スーパー JAN スターホ	2013	+3,058	+179,696	56	+1,880	+76	+0.03	+160	
34	JPNF001361311705	1361311705	JC シェリン パンビ	2012	+3,038	+147,485	61	+1,410	+81	+0.25	+128	
35	JPNF001313010632	1313010632	オムラ ホルターニ	2011	+3,019	+177,115	66	+1,867	+66	-0.06	+166	
36	JPNF001378010967	1378010967	YKT ホワイト テリア	2012	+2,998	+150,754	62	+1,637	+36	-0.25	+155	
37	JPNF000251626240	0251626240	ヘツツイ ハイデン パツクアイ	2010	+2,980	+188,952	66	+2,100	+73	-0.07	+161	
38	JPNF001361311194	1361311194	JC ジェラード ケイジー ET	2011	+2,979	+192,020	61	+2,171	+61	-0.20	+173	
39	JPNF001375614526	1375614526	ピュアソウル ビジョン M ハシグ ET	2013	+2,975	+109,275	58	+878	+75	+0.40	+99	
40	JPNF001364214140	1364214140	ピュアソウル ビジョン M ハイゼル	2013	+2,968	+155,191	59	+1,606	+52	-0.09	+153	
41	JPNF001392113170	1392113170	JC ミーヤシエル パンビ	2014	+2,946	+156,792	48	+1,582	+82	+0.19	+131	
42	JPNF001328707008	1328707008	ハビニスファーム ヒラリー スーパー アコム	2010	+2,940	+170,498	68	+1,877	+61	-0.11	+153	
43	JPNF000857907644	0857907644	シーレク デイ ジーン ヒラリー ウインド	2011	+2,937	+157,981	65	+1,626	+68	+0.05	+142	
44	JPNF001341898332	1341898332	ホーリービー フィーニア CCM グレスピー A ET	2013	+2,933	+157,852	58	+1,584	+83	+0.20	+132	
45	JPNF001359717984	1359717984	ロツクウ SS ホナベティ ET	2013	+2,929	+155,547	58	+1,471	+84	+0.25	+138	
46	JPNF001375614632	1375614632	ピュアソウル ビジョン MA アップ パン ET	2013	+2,910	+129,543	57	+1,225	+69	+0.21	+116	
47	JPNF001376110805	1376110805	ウチ ジュリエット ハモニー マセイ OB	2013	+2,904	+143,995	59	+1,396	+60	+0.06	+141	
48	JPNF001259105669	1259105669	シーレク ヘンカシン ビクシー ヒラリー	2009	+2,880	+157,607	69	+1,604	+72	+0.09	+140	
	JPNF001360498087	1360498087	ホーリービー CCM コールドスタイル フィーニア	2012	+2,880	+186,012	60	+2,117	+69	-0.11	+156	
50	JPNF000505805186	0505805186	フラスバーランド アラ パンティ ET	2008	+2,875	+172,208	71	+1,895	+60	-0.12	+156	

(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2010年に生まれた検定牛の平均。(注3)EBVは推算育種価。
(注4)泌乳形質の信頼度は乳量、体型形質の信頼度は決定得点における値。
(注5)国際IDはインターブルで規定された牛IDであり、個体識別番号由来のものを優先的に表記している。
(注6)名号・繋養地・繋養者は発表時点の牛群検定情報を、繋養者の同意に基づき(一社)家畜改良事業団が付与したものである
(注7)受胎率は初産娘牛受胎率であり、本牛自身の遺伝的能力を表す。

頭形分 (%)	乳蛋白質			体型形質(EBV)				体細胞 スコア	泌乳 持続性	受胎 率	空胎 日数	繋養地	繋養者	
	(kg)	(%)	信頼 度(%)	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性							乳器
+0.10	+62	+0.06	55	+1.08	+0.89	+0.60	+0.83	+1.09	1.55	+1.26	39	152	北海道 猿払村	丹治 智寛
+0.02	+68	-0.01	53	+1.02	+0.37	+0.50	+0.71	+1.17	1.83	+1.50	41	151	北海道 猿払村	丹治 智寛
-0.01	+75	+0.13	48	+1.01	+0.70	+0.76	+0.88	+0.78	1.91	+1.48	38	150	北海道 別海町	平沢 優作
-0.09	+61	-0.10	56	+1.34	+0.84	+0.83	+1.43	+1.45	2.07	+1.27			北海道 豊富町	平野 正志
+0.11	+59	+0.09	50	+1.74	+1.84	+0.51	+1.80	+1.53	1.92	+0.99	36	152	北海道 美瑛町	株式会社 ベイリッチランドファーム
+0.04	+61	-0.01	51	+0.70	+0.27	+0.38	+0.38	+0.80	1.60	+0.65	39	155	北海道 猿払村	丹治 智寛
-0.30	+50	-0.15	51	+1.26	+1.59	+0.56	+1.64	+1.05	2.31	+1.68	34	158	北海道 紋別市	永峰 勝利
+0.12	+68	+0.17	53	+0.12	-0.53	+0.16	+0.02	+0.39	2.60	+0.99	38	147	宮崎県 えびの市	前原 和明
+0.14	+54	+0.09	49	+0.85	-0.04	+0.46	+1.16	+1.06	2.07	+1.79	36	150	北海道 北見市	有限会社 上野牧場
-0.04	+64	-0.01	45	+1.04	+0.39	+0.60	+0.83	+1.05	1.80	+1.80	39	146	北海道 北見市	有限会社 上野牧場
-0.08	+61	0.00	51	+1.51	+1.59	+0.73	+1.33	+1.22	1.94	+0.81	34	159	北海道 別海町	平沢 優作
+0.18	+61	+0.08	50	+0.81	+0.88	+0.65	+0.89	+0.52	1.94	+1.89			北海道 豊富町	平野 正志
-0.04	+61	+0.01	51	+0.64	-0.63	+0.16	+0.32	+1.14	2.07	+0.32	32	164	兵庫県 南あわじ市	堀部 浩二
+0.01	+79	+0.03	65	-0.04	-0.28	-0.45	-0.75	+0.24	2.47	+2.45	36	157	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+0.10	+52	+0.07	49	+1.48	+0.96	+0.69	+1.91	+1.47	1.83	+1.37	38	143	北海道 北見市	有限会社 上野牧場
+0.07	+61	+0.06	51	+1.45	+1.34	+0.80	+1.28	+1.32	2.10	+0.72	34	162	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+0.02	+71	0.00	64	+0.44	+0.21	+0.17	+0.47	+0.33	2.24	+1.94	35	158	北海道 枝幸町	内田 喜久男
-0.30	+55	-0.19	49	+0.95	+0.80	+0.42	+0.87	+1.05	2.09	+0.84			北海道 豊富町	平野 正志
-0.14	+61	-0.01	45	+1.06	+0.24	+0.38	+1.06	+1.33	2.70	+3.00	33	168	北海道 苫前町	中嶋 隆司
-0.10	+73	-0.06	51	+0.72	+0.38	+0.60	+0.28	+0.73	2.19	+0.72	44	139	北海道 帯広市	杉浦 尚
-0.08	+65	-0.01	48	+0.47	+0.20	+0.02	+0.75	+0.43	2.31	+0.25	40	148	北海道 安平町	竹田 宏幸
-0.25	+55	-0.16	61	+1.13	+0.42	+0.26	+1.34	+1.26	2.57	+0.77	30	172	北海道 芽室町	鈴木 進
+0.21	+51	+0.16	51	+1.08	+0.37	+0.57	+0.45	+1.26	1.58	+0.82	40	143	北海道 猿払村	丹治 智寛
+0.01	+61	+0.04	54	-0.17	-0.85	-0.65	-1.02	+0.49	2.32	-0.04	34	162	北海道 天塩町	南條 正隆
-0.26	+56	-0.06	51	+1.31	+0.71	+0.86	+0.49	+1.51	2.46	+1.30	37	148	北海道 枝幸町	澤田 和人
-0.11	+67	-0.02	46	+0.58	-0.01	-0.31	-0.10	+1.08	2.00	+1.19	35	156	北海道 湧別町	株式会社 SEA-LAKE
-0.01	+49	+0.03	51	+1.01	-0.18	+0.23	+0.65	+1.46	2.17	+0.10			北海道 芽室町	鈴木 進
-0.02	+58	+0.04	51	+1.15	+0.85	+0.69	+0.60	+1.13	2.07	+0.53	38	145	北海道 枝幸町	澤田 和人
-0.24	+64	-0.14	50	+0.22	-0.69	+0.19	-0.11	+0.75	2.37	+2.35	37	157	北海道 苫前町	中嶋 隆司
+0.22	+52	+0.12	50	+1.49	+0.87	+0.73	+1.19	+1.54	1.63	+2.67	36	153	北海道 猿払村	丹治 智寛
-0.02	+61	+0.04	52	+0.86	+0.54	+0.07	+0.56	+0.99	1.84	+1.34	40	144	北海道 紋別市	榎田 和也
-0.21	+57	-0.04	51	+1.51	+1.98	+0.71	+1.90	+0.97	2.17	-0.66	40	151	北海道 釧路市	安藤 浩太郎
-0.04	+57	-0.04	47	+1.03	+0.68	+0.15	+0.61	+1.12	1.87	+0.55	34	164	北海道 湧別町	株式会社 SEA-LAKE
+0.04	+54	+0.08	52	+0.63	+0.34	+0.12	+0.06	+0.74	2.18	+0.67	35	157	北海道 枝幸町	澤田 和人
+0.02	+59	-0.01	54	+0.92	+0.70	-0.08	+0.93	+1.10	2.16	+1.09	31	163	北海道 枝幸町	小椋 義則
+0.11	+63	+0.09	50	+1.35	+0.86	+0.84	+0.98	+1.34	1.82	+0.84	37	152	北海道 帯広市	杉浦 尚
-0.20	+50	-0.16	50	+0.95	+0.49	+0.77	+0.46	+0.93	1.90	-0.07	41	145	北海道 初山別村	有限会社 北日本牧場
-0.15	+60	-0.09	45	+0.91	+0.42	+0.35	+0.23	+1.12	2.22	+2.16	35	159	北海道 枝幸町	澤田 和人
+0.22	+46	+0.17	51	+0.78	+0.17	+0.21	+0.38	+1.24	1.58	+0.44	40	142	北海道 猿払村	丹治 智寛
+0.12	+56	+0.04	50	+0.84	0.00	+0.26	+0.27	+1.16	1.70	+1.41	39	146	北海道 猿払村	丹治 智寛
-0.07	+51	0.00	40	+0.57	-0.49	-0.36	+0.06	+1.01	1.58	+0.94	36	154	北海道 枝幸町	澤田 和人
-0.10	+60	-0.01	54	+0.52	+0.49	+0.78	+0.77	+0.07	2.23	+0.11	42	137	宮崎県 えびの市	前原 和明
0.00	+59	+0.06	51	+1.23	+0.48	+0.74	+0.97	+1.35	2.35	-0.92	29	178	北海道 湧別町	株式会社 SEA-LAKE
-0.06	+46	-0.05	49	+1.25	+0.81	+0.48	+0.65	+1.23	2.15	+1.69	33	162	兵庫県 南あわじ市	堀部 浩二
+0.09	+52	+0.04	49	+0.83	+0.40	+0.03	+1.22	+0.83	1.89	+0.37	39	149	北海道 北見市	有限会社 上野牧場
+0.08	+44	+0.04	48	+1.40	+1.07	+0.53	+1.29	+1.46	1.69	+0.70	39	147	北海道 猿払村	丹治 智寛
+0.18	+57	+0.11	52	+0.60	+0.17	+0.14	+0.25	+0.75	1.79	+1.75	37	148	北海道 枝幸町	内田 喜久男
0.00	+52	0.00	57	+0.42	-0.67	-0.03	-0.54	+0.97	2.04	+0.40	33	163	北海道 湧別町	株式会社 SEA-LAKE
-0.26	+50	-0.16	51	+0.78	+1.30	+0.80	+0.73	+0.33	1.74	+1.45	37	157	兵庫県 南あわじ市	堀部 浩二
-0.09	+61	0.00	62	+1.12	+1.50	+0.92	+0.88	+0.58	2.52	+1.39	32	165	北海道 苫前町	工藤 正志

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）2016-8月

順位	国際ID	登録番号	名号	生年	総合指数	乳代効果		泌乳形質(EBV)			
						信頼度(%)	乳量(kg)	乳脂肪(kg)	(%)	無脂固形(kg)	
51	JPNF001348707507	1348707507	ハビニスファーム ジュビター スタイル ヒラリー	2012	+2,874	+167,024	63	+1,911	+53	-0.19	+148
52	JPNF001367411539	1367411539	ホーランド ベッツィ フラネット スーダン	2012	+2,873	+156,117	62	+1,566	+72	+0.10	+141
53	JPNF000343009111	0343009111	ビクタリア ウィンデミアナ ダミオン	2011	+2,848	+130,564	65	+1,279	+80	+0.29	+101
54	JPNF001392113057	1392113057	JC インテラ ハンビ	2013	+2,847	+164,916	55	+1,680	+67	+0.02	+155
55	JPNF000328009020	0328009020	ヘンデル オーマン メモリー ET	2010	+2,837	+136,792	68	+1,441	+47	-0.08	+131
56	JPNF001370211195	1370211195	エンドレス ルイス ジョイ ET	2013	+2,827	+142,677	51	+1,400	+75	+0.19	+123
57	JPNF001347924608	1347924608	RCA スーダン SUA クッキー C ET	2013	+2,823	+140,709	60	+1,464	+59	+0.02	+127
58	JPNF001260597446	1260597446	ホービー CCM アレキサンダー フェニア	2011	+2,811	+149,013	66	+1,439	+99	+0.40	+111
59	JPNF000859611419	0859611419	SEA-LAKE ヒラリー オリーブ サイヤ	2013	+2,783	+156,406	58	+1,587	+72	+0.10	+139
	JPNF000336709400	0336709400	YKT テツ子 E スージー	2010	+2,783	+157,689	69	+1,784	+39	-0.27	+153
61	JPNF000388004331	0388004331	ストーンリバー ジャスト プランティ ET	2005	+2,782	+157,176	87	+1,568	+62	+0.01	+153
62	JPNF001352300046	1352300046	ミツキー スーダン 61 LL リッチ	2013	+2,769	+159,100	60	+1,615	+75	+0.11	+140
63	JPNF001343323559	1343323559	RCA スーダン PLB ヒラリー	2012	+2,746	+139,275	62	+1,356	+65	+0.12	+129
64	JPNF001373315869	1373315869	ベリツチランド クリム ストロベリー キャンドル ET	2013	+2,742	+87,543	57	+561	+80	+0.59	+76
65	JPNF001323310081	1323310081	エンドレス ジュディ アオス	2011	+2,741	+151,078	64	+1,613	+58	-0.04	+137
66	JPNF001390412107	1390412107	ヘンデル ティメモリー	2013	+2,739	+114,754	54	+1,111	+56	+0.12	+105
67	JPNF001364213464	1364213464	ビュアソウル ビジョン H ヘルシー ET	2012	+2,738	+143,290	64	+1,473	+67	+0.09	+125
68	JPNF001341657038	1341657038	ディバロツプ ワイルド ヒラリー B ET	2012	+2,733	+124,415	63	+1,125	+68	+0.23	+116
69	JPNF001442808674	1442808674	エツチエフ マイ スウィート アイリ	2014	+2,728	+182,677	55	+2,029	+55	-0.21	+172
	JPNF001370211072	1370211072	エンドレス ジュディ ハリー	2012	+2,728	+171,141	62	+1,731	+93	+0.24	+138
71	JPNF001354609017	1354609017	エンドリツチレオ ホルト スーダン	2012	+2,711	+107,665	62	+874	+87	+0.52	+84
	JPNF001338413456	1338413456	ベリツチランド クリスティ ET	2011	+2,711	+89,704	63	+687	+66	+0.40	+80
73	JPNF001348917050	1348917050	ロツク オースタイル ベネロ ET	2013	+2,699	+149,059	60	+1,716	+44	-0.21	+135
74	JPNF001369811986	1369811986	エンドレス ジュディ マーブル ET	2013	+2,698	+129,911	59	+1,190	+86	+0.38	+104
	JPNF000378008196	0378008196	エンドリツチレオ ホルトマン	2010	+2,698	+92,662	65	+709	+59	+0.32	+92
76	JPNF001307121412	1307121412	RCA ナイアグラ ODL アニー B ET	2010	+2,696	+132,601	66	+1,322	+58	+0.06	+124
77	JPNF001379612245	1379612245	JC オンデマ シヤレツティ	2013	+2,686	+136,036	61	+1,487	+70	+0.11	+102
	JPNF001364213709	1364213709	ビュアソウル ビジョン H ヘミングウェイ ET	2012	+2,686	+141,064	63	+1,432	+65	+0.09	+125
79	JPNF001415109180	1415109180	エンドリツチ コスモ ジェラルド モーグル	2013	+2,675	+136,649	57	+1,342	+66	+0.13	+124
80	JPNF001259105584	1259105584	シーレック ヒラリー ティ ジャーディン ET	2009	+2,674	+157,683	68	+1,673	+47	-0.16	+157
81	JPNF001376110874	1376110874	ウチ ジュリエット バビツト OB ハマナス	2013	+2,670	+155,225	56	+1,744	+52	-0.14	+138
	JPNF001378637164	1378637164	ブレース スーダン パーマ	2012	+2,670	+137,421	62	+1,350	+69	+0.16	+121
83	JPNF001364410467	1364410467	ウチ ジュリエット マフィー スーダン	2012	+2,663	+128,446	62	+1,231	+60	+0.12	+121
84	JPNF001336447170	1336447170	RE ローリー ワイルド シング ET	2012	+2,656	+167,703	60	+1,904	+55	-0.17	+149
85	JPNF001392112968	1392112968	JC スーパー ミュ シヤレツティ	2013	+2,655	+149,046	58	+1,560	+58	-0.02	+138
86	JPNF001359706124	1359706124	ブリツジホート ベティ マー スーダン ホイル	2012	+2,646	+142,041	62	+1,460	+67	+0.10	+122
87	JPNF001270810245	1270810245	オムラ スイティ スーパー ルー	2010	+2,644	+158,288	67	+1,781	+50	-0.17	+144
88	JPNF001334522046	1334522046	RCA フレディ BMA アニー B ET	2011	+2,637	+136,552	64	+1,341	+79	+0.25	+111
89	JPNF001353961574	1353961574	ディバロツプ スーパー プリン ET	2013	+2,634	+136,392	54	+1,379	+63	+0.09	+122
90	JPNF001382905488	1382905488	フォレストウイン DE-SU 778 アルコン ET	2013	+2,630	+109,740	54	+891	+77	+0.42	+96
91	JPNF001262005437	1262005437	ウインホフ ソーター ET	2010	+2,625	+146,063	62	+1,606	+53	-0.09	+131
92	JPNF000286411712	0286411712	ウチ プリスム ジュリエット ET	2010	+2,620	+151,096	68	+1,595	+48	-0.13	+149
	JPNF001390412213	1390412213	エース ティヒラリー	2013	+2,620	+156,141	52	+1,791	+46	-0.21	+141
94	JPNF000374707321	0374707321	ストーンリバー フラネット プランティ ET	2009	+2,612	+154,958	66	+1,590	+64	+0.02	+143
95	JPNF001431312205	1431312205	ミヤファーム C マウイ モーグル ET	2013	+2,609	+122,856	56	+1,109	+79	+0.35	+102
96	JPNF001320310428	1320310428	ML オジー ベニア プロンコ ET	2011	+2,608	+138,135	63	+1,464	+48	-0.08	+131
97	JPNF001347246229	1347246229	ホナミBB ドーヘルマン セツシヨ	2012	+2,604	+87,859	63	+640	+58	+0.34	+89
98	JPNF000320307469	0320307469	ビクタリア コールドウイン アリシア ET	2008	+2,584	+88,530	65	+769	+55	+0.25	+79
	JPNF001329508024	1329508024	サニランド スーパー ウイルマ ET	2011	+2,584	+137,764	65	+1,578	+24	-0.34	+141
100	JPNF001354608553	1354608553	エンドリツチ コスモ フラネット ナイアグラ ET	2011	+2,571	+165,463	64	+1,810	+51	-0.17	+157

(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2010年に生まれた検定牛の平均。(注3)EBVは推定育種価。
(注4)泌乳形質の信頼度は乳量、体型形質の信頼度は決定得点における値。
(注5)国際IDはインターブルで規定された牛IDであり、個体識別番号由来のものを優先的に表記している。
(注6)名号・繋養地・繋養者は発表時点の牛群検定情報を、繋養者の同意に基づき(一社)家畜改良事業団が付与したものである
(注7)受胎率は初産娘牛受胎率であり、本牛自身の遺伝的能力を表す。

形分 (%)	乳蛋白質			信頼 度(%)	決定 得点	体型形質 (EBV)				体細胞 スコア	泌乳 持続性	受胎 率	空胎 日数	繫養地	繫養者
	(kg)	(%)	(%)			体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性	乳器						
-0.17	+53	-0.08	49	+1.21	+0.84	+1.07	+0.38	+0.91	2.00	+0.07	39	151	宮崎県 えびの市	前原 和明	
+0.04	+54	+0.03	50	+0.92	+0.79	+0.16	+0.87	+0.83	2.05	+0.20	34	162	北海道 枝幸町	小椋 孝則	
-0.10	+40	-0.01	49	+1.76	+2.13	+1.21	+1.94	+1.26	2.18	+0.55	33	154	北海道 紋別市	永峰 勝利	
+0.07	+55	+0.01	48	+0.99	+0.49	+0.28	+0.71	+0.98	2.02	+0.08	38	155	北海道 枝幸町	澤田 和人	
+0.05	+51	+0.04	53	+1.31	+1.06	+0.82	+0.82	+1.24	1.96	+2.10	42	128	北海道 上湧別町	片岡 康太郎	
+0.01	+48	+0.02	39	+0.41	-0.39	-0.17	-0.02	+1.15	1.95	+1.33	39	146	北海道 天塩町	石崎 直	
-0.01	+48	+0.01	53	+1.40	+1.25	+0.76	+1.38	+1.29	2.00	+1.92	36	153	栃木県 那須塩原市	小針 勤	
-0.14	+42	-0.04	56	+0.93	+1.12	+0.42	+1.02	+0.60	2.38	+1.34	34	169	兵庫県 南あわじ市	堀部 浩二	
0.00	+55	+0.03	47	+1.10	+0.47	+0.33	+0.84	+1.24	2.39	-0.70	33	168	北海道 湧別町	株式会社 SEA-LAKE	
-0.03	+59	+0.01	55	+0.55	0.00	+0.33	+0.26	+0.70	1.76	+0.50	44	131	北海道 帯広市	杉浦 尚	
+0.15	+62	+0.10	79	-0.15	-0.06	+0.23	-1.00	-0.33	2.59	+2.22	36	155	北海道 枝幸町	内田 喜久男	
-0.01	+51	-0.01	51	+0.30	+0.34	+0.24	+0.31	+0.43	2.17	+0.82	33	163	北海道 新得町	森田 秀矢	
+0.10	+51	+0.07	49	+0.78	+0.36	+0.22	+0.34	+1.00	2.20	+1.07	37	154	北海道 富良野市	有限会社 三好牧場	
+0.27	+37	+0.19	48	+0.99	+0.37	+0.17	+0.68	+1.32	2.01	+1.88	40	142	北海道 美瑛町	株式会社 ベイリッチランドファーム	
-0.04	+52	0.00	50	+1.30	+0.74	+0.85	+1.09	+1.15	2.28	+0.82	41	150	北海道 天塩町	石崎 直	
+0.08	+42	+0.06	43	+1.69	+1.31	+0.93	+1.11	+1.62	1.68	+0.29	40	142	北海道 上湧別町	片岡 康太郎	
-0.04	+39	-0.08	50	+1.24	+0.78	+0.71	+0.51	+1.52	1.54	+0.77	39	146	北海道 猿払村	丹治 智寛	
+0.17	+52	+0.15	53	+1.05	+0.87	+0.38	+0.88	+0.90	2.28	+0.68	34	158	北海道 美瑛町	株式会社 稲川牧場	
-0.05	+60	-0.05	48	+0.55	+0.27	+0.12	+0.21	+0.63	1.96	+1.08	32	167	北海道 枝幸町	藤山 祐介	
-0.12	+43	-0.12	50	+0.55	+0.96	+0.02	+0.78	+0.54	1.86	+0.73	36	163	北海道 天塩町	石崎 直	
+0.07	+37	+0.09	50	+1.13	+1.23	+0.51	+0.66	+1.04	2.10	-0.32	37	151	北海道 天塩町	遠藤 潤一	
+0.20	+41	+0.19	48	+0.87	+0.23	-0.03	+0.75	+1.27	1.88	+2.44	43	137	北海道 美瑛町	株式会社 ベイリッチランドファーム	
-0.14	+52	-0.03	61	+0.61	-0.27	+0.68	-0.09	+0.84	1.64	+0.83	43	140	北海道 北見市	有限会社 上野牧場	
0.00	+43	+0.04	50	+0.64	-0.07	+0.22	-0.25	+1.17	2.52	+0.02	33	162	北海道 天塩町	石崎 直	
+0.30	+46	+0.23	51	+0.51	-0.38	+0.40	+0.02	+0.93	1.95	+0.81	38	140	北海道 天塩町	遠藤 潤一	
+0.08	+50	+0.07	56	+0.92	+1.00	+0.28	+1.25	+0.58	2.10	+0.26	40	142	北海道 富良野市	有限会社 三好牧場	
-0.26	+37	-0.10	46	+1.27	+0.85	+0.84	+0.61	+1.53	2.13	+0.68	38	144	北海道 枝幸町	澤田 和人	
0.00	+36	-0.10	50	+1.49	+1.09	+0.78	+0.78	+1.64	1.55	+0.84	38	148	北海道 猿払村	丹治 智寛	
+0.06	+44	0.00	47	+0.88	+0.52	+0.46	+0.72	+0.94	2.07	+1.70	35	152	北海道 天塩町	遠藤 潤一	
+0.10	+66	+0.11	55	+0.32	-0.73	-0.09	+0.28	+0.62	2.29	-1.18	32	170	北海道 湧別町	株式会社 SEA-LAKE	
-0.13	+54	-0.02	43	+1.33	+0.68	+0.81	+1.32	+1.22	2.62	+0.64	38	155	北海道 枝幸町	内田 喜久男	
+0.03	+44	0.00	49	+1.13	+0.45	+0.63	+0.44	+1.14	2.20	+0.67	35	155	愛知県 田原市	木村 睦美	
+0.13	+51	+0.11	50	+0.91	+0.84	+0.58	+0.76	+0.56	2.11	+0.82	34	162	北海道 枝幸町	内田 喜久男	
-0.16	+54	-0.07	52	+0.34	+0.56	+0.20	+1.42	+0.48	2.23	+2.43			岩手県 盛岡市	(独) 家畜改良センター 岩手牧場	
+0.01	+53	+0.02	47	+0.87	+0.42	+0.27	+0.47	+0.93	2.03	+0.33	38	153	北海道 枝幸町	澤田 和人	
-0.05	+44	-0.03	51	+1.33	+1.33	+0.80	+1.27	+1.10	2.20	+0.69	33	162	北海道 八雲町	舟橋 秀貴	
-0.11	+54	-0.03	55	+0.85	+0.72	+0.16	+0.78	+0.85	1.83	+0.30	39	139	北海道 枝幸町	小椋 義則	
-0.06	+39	-0.04	52	+0.87	+0.57	+0.47	+0.15	+1.08	2.33	+0.52	40	150	北海道 富良野市	有限会社 三好牧場	
+0.01	+48	+0.03	44	+1.13	+0.68	+0.21	+1.00	+1.12	1.89	-0.27	40	146	北海道 美瑛町	株式会社 稲川牧場	
+0.18	+35	+0.06	43	+1.26	+0.96	+0.24	+1.19	+1.46	2.09	+1.53	37	145	北海道 帯広市	林 健太	
-0.09	+45	-0.06	44	+0.97	+0.55	+0.42	+0.71	+1.12	1.74	+0.93	42	138	北海道 江別市	浜辺 豊吉	
+0.09	+58	+0.06	56	+0.44	+0.06	+0.11	+0.51	+0.41	2.31	+0.83	39	146	北海道 猿払村	丹治 智寛	
-0.14	+48	-0.09	43	+1.59	+1.27	+0.53	+1.02	+1.42	1.84	+0.43	39	148	北海道 上湧別町	片岡 康太郎	
+0.04	+55	+0.03	51	+0.26	+0.10	-0.36	0.00	+0.55	2.51	+0.88	36	152	北海道 枝幸町	小椋 孝則	
+0.05	+38	+0.02	49	+0.88	+0.12	+0.36	+0.27	+1.27	2.39	+2.00	33	161	北海道 中札内村	宮部 正邦	
+0.03	+51	+0.03	51	+0.62	+0.43	+0.24	+0.40	+0.78	1.82	+0.90	41	142	北海道 紋別市	中島 智	
+0.33	+45	+0.25	49	+0.79	+0.75	+0.64	+0.85	+0.55	1.78	+1.63	40	138	北海道 訓子府町	株式会社 龍田牧場	
+0.12	+41	+0.16	49	+1.28	+1.28	+1.07	+1.07	+1.15	2.12	-0.02	37	141	北海道 紋別市	永峰 勝利	
+0.03	+51	0.00	47	+1.05	+0.46	+0.63	+0.37	+1.12	1.46	+2.36	41	135	北海道 音更町	河田 敬貴	
-0.01	+56	-0.02	50	+0.74	+0.70	+0.06	+0.97	+0.51	2.07	+0.97	36	150	北海道 天塩町	遠藤 潤一	

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）2016-8月

順位	国際ID	略号	名号	遺伝因子 (BLAD・CVM)	総合指数	産乳成分	泌乳形質 (EBV)						
							信頼度 (%)	国内産乳割合 (%)	乳量 (kg)	乳脂肪 (kg)	乳脂肪 (%)	乳蛋白質 (kg)	乳蛋白質 (%)
1	HOLUSAM003008897582	0007H11621	S-S-1 スノマンメイワ- ET	BLF CVF	+3,832	+3,391	84	0	+2,337	+62	-0.25	+77	+0.01
2	HOLUSAM000070358061	0200H02792	サテ イレ スノ- ET	BLF CVF	+3,366	+3,130	90	0	+1,895	+69	-0.04	+66	+0.04
3	HOLUSAM000069981349	0007H11351	シガム イスル- サイ- ET	BLF CVF	+3,304	+3,192	92	0	+1,736	+85	+0.17	+61	+0.04
4	HOLUSAM000069981350	0007H11419	シガム イハク ライ- ET	BLF CVF	+3,200	+2,878	90	0	+1,611	+65	+0.03	+60	+0.07
5	HOLITAM0097990030448	D-811399	ケツシ ユリスラ S ET	BLF CVF	+3,124	+2,816	85	0	+1,550	+56	-0.04	+62	+0.11
6	HOLUSAM000070372014	0001H10692	クリ ノトノト SWMN ミ ET	BLF CVF	+3,072	+2,697	82	0	+2,481	+36	-0.51	+67	-0.11
7	HOLUSAM000070625809	0007H11708	テスルキ- 11057 ET	BLF CVF	+2,999	+2,515	80	0	+946	+81	+0.44	+42	+0.11
8	HOLUSAM000070672880	0200H02805	チートロイ スノ- ET	BLF CVF	+2,961	+2,362	90	0	+1,696	+47	-0.17	+52	-0.02
9	HOLUSAM000070192740	0007H11752	ロレンツ ユカムホア 5170 ET	BLF CVF	+2,940	+2,546	85	0	+571	+67	+0.46	+49	+0.31
10	HOLUSAM000070625988	0029H16714	テス- 11236 ノリス ET	BLF CVF	+2,913	+2,485	85	0	+494	+65	+0.47	+48	+0.33
11	HOLCANM000011294722	0200H03809	ルテイル レット イットノ- ET	BLF CVF	+2,898	+2,422	91	0	+1,305	+42	-0.08	+56	+0.13
12	HOLCANM000011161715	0250H01009	メフ ルウド アル- マタ- ET	BLF CVF	+2,886	+2,306	90	0	+626	+94	+0.71	+30	+0.10
13	HOLNLDM000894608124	HG-940749	ウレムス ホア R ノーニク ET	BLF CVF	+2,852	+2,149	78	0	+1,274	+62	+0.12	+39	-0.02
14	HOLNLDM000533730469	HG-940211	テメシ ノオス	BLF CVF	+2,738	+2,405	91	0	+513	+57	+0.38	+49	+0.33
15	HOLUSAM003006559787	0011H11100	ノラ アルタイル- クレト ET	BLF CVF	+2,699	+2,387	86	0	+622	+65	+0.42	+45	+0.25
16	HOLUSAM000062768990	0001H09321	ノア- リド- ノスダン CRI ET	BLF CVF	+2,694	+2,439	99	8	+950	+71	+0.34	+44	+0.13
17	HOLUSAM000056350339	0007H11839	クリ ノリス トモロイ ET	BLF CVF	+2,677	+2,489	80	0	+1,458	+56	0.00	+52	+0.04
18	HOLUSAM000069981344	0147H02424	シガム イサイノ ET	BLF CVF	+2,676	+2,315	90	0	+2,067	+39	-0.37	+54	-0.12
19	HOLUSAM003006989495	0007H11525	ミスター- OCD ノリス トノ ET	BLF CVF	+2,670	+2,303	86	0	+915	+66	+0.30	+42	+0.12
20	HOLUSAM000140331158	0011H10928	テンケ アルタイル ET	BLF CVF	+2,637	+2,404	90	0	+1,621	+43	-0.18	+55	+0.02
21	HOLUSAM000069560690	0001H10396	ユフ ノリス トカノ ET	BLF CVF	+2,631	+2,497	89	0	+565	+89	+0.68	+38	+0.20
22	HOLUSAM000069701759	0007H11585	サテ イレ スノ- ET	BLF CVF	+2,590	+2,358	90	0	+1,559	+49	-0.10	+51	0.00
23	HOLUSAM003006972816	0007H11314	マウントアイノ- SSI DCY モケル ET	BLF CVF	+2,578	+1,949	92	0	+722	+71	+0.43	+29	+0.06
24	HOLCANM000011329313	0200H03826	シノレツ ノア ET	BLF CVF	+2,551	+1,891	86	0	+868	+53	+0.19	+35	+0.07
25	HOLUSAM003006988891	0200H03771	OCD ノリス イ- ET	BLF CVF	+2,536	+1,946	86	0	+1,920	+36	-0.35	+44	-0.16
26	HOLUSAM000068654441	0029H16017	モニク ビノ ユ ET	BLF CVF	+2,500	+2,073	86	0	+1,187	+45	-0.01	+44	+0.05
27	HOLUSAM000135774702	0007H08747	インド ノト オマンノ ET	BLF CVF	+2,494	+2,183	98	2	+1,638	+32	-0.29	+53	0.00
28	HOLCANM000011004723	0200H02828	ノイノリス イノシノ ET	BLF CVF	+2,489	+2,065	90	0	+1,369	+63	+0.09	+36	-0.08
29	HOLUSAM000070541411	0011H11228	ノイノリス アルタイル ET	BLF CVF	+2,480	+2,036	89	0	+1,160	+54	+0.09	+39	+0.01
30	HOLUSAM003008328673	0007H11383	S-S-1 ノリス モカノ ET	BLF CVF	+2,472	+2,027	89	0	+996	+51	+0.12	+40	+0.08
31	HOLUSAM000069169951	0011H11202	ノイノリス アルタイル ET	BLF CVF	+2,467	+1,993	91	0	+1,410	+44	-0.10	+42	-0.04
32	HOLUSAM000069912674	0001H10559	ユフ ノア ET	BLF CVF	+2,410	+2,229	88	0	+1,236	+70	+0.21	+38	-0.02
33	HOLUSAM000070750485	0001H10824	ミスター- ウルカム ヒル タノ ET	BLF CVF	+2,393	+1,867	88	0	+1,552	+42	-0.17	+39	-0.11
	HOLUSAM000070476870	0007H11573	ノリス ノリス- ノリス ET	BLF CVF	+2,393	+1,858	90	0	+1,551	+46	-0.13	+37	-0.13
35	HOLUSAM000135747713	0200H00402	メノリス ノリス ET	BLF CVF	+2,390	+2,176	94	0	+1,267	+50	+0.01	+45	+0.04
36	HOLUSAM000064519111	0029H14422	ウルカム ケノリス ET	BLF CVF	+2,386	+2,360	86	0	+1,413	+70	+0.15	+42	-0.04
37	HOLUSAM000069474013	0029H16199	テス- 926 ノリス ET	BLF CVF	+2,342	+1,927	79	0	+1,526	+37	-0.20	+43	-0.06
38	HOLUSAM000068771348	0029H16200	MR ノリス ノリス ET	BLF CVF	+2,338	+1,924	82	0	+1,370	+53	0.00	+36	-0.08
39	HOLUSAM000069360506	0029H16421	オロテ ノリス ET	BLF CVF	+2,329	+2,232	76	0	+1,840	+54	-0.15	+45	-0.14
40	HOLUSAM000066236260	0029H16331	ノリス ノリス ET	BLF CVF	+2,322	+1,946	80	0	+1,218	+36	-0.10	+44	+0.04

(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、産子死産率、娘牛受胎率及び空胎日数については、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2010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BLCIは牛白血球粘着性欠如症(BLAD)のキャリアー、BLFはBLAD検査済み陰性、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=7.0、耐久性成分の重み=1.8、病繁殖成分の重み=1.2)。
 このため、総合指数は、産乳成分 + 耐久性成分 + 病繁殖成分 により計算される。
 (注7)疾病繁殖成分に用いる形質が評価値を持たない場合、その形質の評価値を0として計算に用いる。
 (注8)娘牛受胎率は、初産娘牛受胎率である。

平成 28 年 8 月 9 日

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	産子		産子		娘牛		空胎日数	血統濃度		
	信頼度	国内娘牛割合	決定得点	肢蹄	乳器			信頼度	信頼度	信頼度	信頼度	信頼度	信頼度	信頼度	信頼度	信頼度				
	(%)	(%)	(点)	(%)	(%)			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)			(%)	(%)
+326	69	0	+1.51	+0.95	+1.02	+115	1.56											100		
+231	82	0	+1.68	+0.53	+1.50	+5	2.20											100		
+129	83	0	+0.97	+0.28	+0.87	-17	1.84	54	102	69	+0.21	68	6	88	5	40	38	42	154	100
+368	79	0	+1.60	+0.75	+1.45	-46	2.50													100
+212	68	0	+0.51	+0.59	+0.63	+96	1.67													100
+320	69	0	+1.54	+0.79	+1.04	+55	1.91													100
+367	70	0	+1.70	+0.29	+1.60	+117	1.55													100
+494	82	0	+1.81	+1.02	+1.63	+105	1.62													100
+365	74	0	+1.63	+0.35	+1.63	+29	2.06													100
+318	69	0	+1.10	+0.45	+1.03	+110	1.59													100
+447	83	0	+1.91	+0.79	+1.63	+29	2.06								19	41	19	138		100
+494	83	0	+1.74	+1.02	+1.39	+86	1.73													100
+576	62	0	+1.46	+1.33	+1.60	+127	1.49													100
+244	73	0	+0.79	+0.90	+0.78	+89	1.71													100
+249	70	0	+0.58	+0.64	+0.70	+63	1.86													100
+364	96	6	+1.49	+0.70	+1.22	-109	2.20	85	102	96	+0.95	72	8	95	7	80	34	88	162	100
+128	70	0	+0.65	+0.36	+0.78	+60	1.88													100
+291	77	0	+1.04	+0.18	+1.75	+70	1.82													100
+297	72	0	+1.04	+0.58	+1.17	+70	1.82													100
+264	78	0	+0.71	-0.06	+1.26	-31	2.41													100
+119	75	0	+0.46	+0.25	+0.74	+15	2.14													100
+256	76	0	+1.31	+0.64	+1.05	-24	2.37													100
+673	85	0	+2.01	+1.17	+2.14	-44	2.34	59	102	75	+1.76	80	7	89	6	45	35	48	149	100
+543	73	0	+1.71	+1.45	+1.61	+117	1.55													100
+520	75	0	+1.61	+0.88	+2.14	+70	1.82													100
+328	73	0	+1.17	+0.24	+1.24	+99	1.65													100
+282	89	0	+0.85	+0.17	+1.10	+29	2.06	79	101	96	+1.65	55	4	76	6	72	41	81	144	100
+359	81	0	+1.48	+0.88	+1.41	+65	1.85													100
+391	76	0	+1.37	+0.88	+0.95	+53	1.92													100
+385	77	0	+1.47	+0.58	+1.41	+60	1.88						6							100
+357	81	0	+1.52	+0.56	+1.30	+117	1.58					39	5	68	6	25	40	26	137	100
+152	71	0	+0.47	0.00	+0.58	+29	2.06													100
+469	77	0	+1.57	+0.65	+1.37	+57	1.90													100
+440	79	0	+1.40	+0.94	+1.54	+95	1.55						7	48	6	22	39	25	142	100
+154	90	0	+0.45	-0.29	+0.86	+60	2.14			78	+0.87		5	53	6	46	43	53	133	100
+80	71	0	+0.62	+0.29	+0.77	-54	2.06					93	5	96	5	41	35	42	153	100
+312	67	0	+1.28	+0.44	+1.22	+103	1.63													100
+352	68	0	+1.14	+0.77	+1.13	+62	1.87													100
+130	67	0	+0.50	+0.66	0.00	-33	2.42													100
+321	69	0	+1.23	+0.78	+0.80	+55	1.91													100

資料 4 2016-8月 ゲノミック評価 未経産牛の GPI のパーセンタイル (1%単位)

%タイトル (上位)	総合指数				GPI					
	(GNTP)	産乳 成分	耐久 性成分	疾病 繁殖 成分	Mkg	Fkg	Pkg	決定 得点	肢 蹄	乳 器
1	2,067	1,731	564	223	1,094	52	35	1.85	1.25	1.87
2	1,878	1,567	522	201	989	47	32	1.72	1.15	1.72
3	1,767	1,470	490	186	923	44	30	1.62	1.07	1.63
4	1,690	1,393	468	175	873	41	28	1.55	1.02	1.55
5	1,607	1,332	450	165	828	39	27	1.49	0.97	1.49
6	1,548	1,277	436	157	786	38	26	1.43	0.93	1.44
7	1,496	1,231	422	150	754	36	25	1.38	0.90	1.39
8	1,442	1,186	407	144	725	35	24	1.35	0.87	1.35
9	1,384	1,140	396	139	696	34	23	1.30	0.85	1.31
10	1,342	1,101	385	133	668	33	22	1.27	0.83	1.28
11	1,305	1,070	375	128	645	32		1.25	0.80	1.25
12	1,268	1,038	366	123	625	31	21	1.22	0.78	1.22
13	1,228	1,012	359	119	605	30	20	1.19	0.76	1.19
14	1,201	981	349	115	588	29		1.17	0.74	1.17
15	1,173	959	342	111	571		19	1.14	0.73	1.14
16	1,146	935	334	108	554	28		1.12	0.71	1.12
17	1,120	911	327	104	536	27	18	1.09	0.69	1.10
18	1,094	888	321	100	520	26		1.07	0.68	1.07
19	1,072	866	316	97	502		17	1.05	0.66	1.05
20	1,050	846	310	94	487	25		1.03	0.65	1.03
21	1,029	828	303	91	473	24		1.01	0.63	1.01
22	1,011	807	297	88	458		16	0.99	0.62	0.99
23	990	788	291	85	442	23		0.97	0.60	0.97
24	968	771	286	82	429		15	0.95	0.59	0.95
25	949	753	281	80	415	22		0.93	0.58	0.94
26	928	736	276	77	401			0.91	0.57	0.92
27	910	721	271	74	388	21	14	0.89	0.56	0.90
28	891	707	265	72	375			0.88	0.55	0.89
29	873	689	260	69	363	20		0.86	0.53	0.87
30	857	673	253	66	352		13	0.85	0.52	0.85
31	842	657	249	64	339	19		0.83	0.51	0.84
32	827	640	244	62	329			0.81	0.50	0.82
33	809	626	239	59	316	18	12	0.80	0.49	0.81
34	793	611	234	57	304			0.79	0.48	0.79
35	777	597	229	55	294	17		0.77	0.47	0.77
36	763	582	225	52	282		11	0.75	0.46	0.76
37	749	569	221	50	269	16		0.74	0.45	0.74
38	733	553	216	48	257			0.72	0.44	0.73
39	719	538	212	45	246	15	10	0.71	0.42	0.72
40	704	521	208	43	235			0.70	0.41	0.70
41	691	508	203	41	223	14		0.68	0.40	0.69
42	676	493	199	38	211		9	0.67	0.39	0.67
43	661	478	195	36	201	13		0.66	0.38	0.66
44	648	466	190	34	190			0.64	0.37	0.65
45	634	451	187	31	181			0.63	0.36	0.63
46	620	438	182	29	169	12	8	0.62	0.35	0.62
47	606	424	178	27	158			0.61	0.34	0.61
48	591	410	174	25	147	11		0.59	0.33	0.59
49	578	395	170	23	136		7	0.58	0.32	0.58
50	562	382	166	20	125			0.56	0.31	0.56

注) 未経産牛 (今回の評価で未経産牛として扱ったもの) を母集団 (16,551頭) としたパーセンタイル

%タイトル (上位)	総合指数				GPI					
	(GNTP)	産乳 成分	耐久 性成分	疾病 繁殖 成分	Mkg	Fkg	Pkg	決定 得点	肢 蹄 乳 器	
51	547	368	162	18	114	10		0.55	0.30	0.55
52	535	354	158	16	103			0.53	0.29	0.54
53	521	342	154	14	91	9	6	0.52	0.28	0.52
54	507	330	150	11	81			0.51	0.27	0.51
55	494	315	146	9	70			0.49	0.26	0.50
56	480	302	141	6	58	8	5	0.48	0.25	0.49
57	467	289	137	4	45			0.46	0.24	0.47
58	451	275	133	2	34	7		0.45	0.23	0.46
59	434	261	130	-1	24		4	0.44	0.22	0.45
60	419	248	126	-3	12	6		0.42	0.21	0.43
61	406	234	122	-6	2			0.41	0.20	0.42
62	390	220	118	-8	-9			0.40	0.19	0.41
63	376	206	113	-10	-20	5	3	0.39	0.18	0.39
64	363	191	109	-13	-31			0.37	0.17	0.38
65	346	179	105	-15	-43	4		0.36	0.16	0.36
66	333	166	101	-18	-53		2	0.34	0.15	0.35
67	318	152	97	-20	-65	3		0.33	0.14	0.34
68	304	136	92	-22	-77			0.32	0.13	0.33
69	289	121	88	-25	-89	2	1	0.30	0.12	0.31
70	274	106	84	-27	-102			0.29	0.11	0.30
71	257	91	79	-30	-114	1		0.27	0.10	0.28
72	240	76	75	-32	-126		0	0.26	0.09	0.27
73	222	59	71	-35	-139			0.24	0.08	0.25
74	202	41	66	-38	-152	0		0.23	0.07	0.23
75	186	24	61	-41	-163		-1	0.21	0.06	0.22
76	170	4	57	-44	-179	-1		0.19	0.04	0.20
77	149	-15	52	-46	-193	-2		0.18	0.03	0.18
78	129	-36	46	-49	-207		-2	0.16	0.02	0.17
79	109	-55	42	-53	-223	-3		0.15	0.01	0.15
80	90	-74	36	-56	-238		-3	0.13	-0.01	0.13
81	73	-94	31	-59	-253	-4		0.11	-0.02	0.12
82	55	-115	25	-63	-269			0.09	-0.04	0.10
83	35	-139	20	-66	-286	-5	-4	0.07	-0.06	0.08
84	14	-164	13	-69	-302	-6		0.05	-0.07	0.06
85	-11	-185	7	-73	-323		-5	0.03	-0.09	0.04
86	-35	-210	1	-76	-342	-7	-6	0.01	-0.10	0.02
87	-60	-238	-7	-80	-361	-8		-0.01	-0.12	-0.01
88	-88	-267	-13	-84	-381		-7	-0.03	-0.14	-0.03
89	-117	-295	-20	-88	-407	-9		-0.06	-0.15	-0.06
90	-145	-325	-29	-93	-427	-10	-8	-0.09	-0.18	-0.09
91	-176	-354	-39	-98	-456	-11	-9	-0.11	-0.20	-0.12
92	-212	-387	-47	-103	-483	-12		-0.14	-0.22	-0.15
93	-251	-425	-58	-109	-518	-13	-10	-0.18	-0.24	-0.19
94	-293	-466	-69	-115	-557	-14	-11	-0.22	-0.27	-0.23
95	-340	-512	-81	-123	-603	-16	-12	-0.26	-0.31	-0.27
96	-396	-578	-97	-132	-648	-17	-13	-0.31	-0.35	-0.33
97	-465	-647	-116	-142	-705	-19	-15	-0.37	-0.40	-0.40
98	-563	-757	-140	-158	-787	-22	-17	-0.45	-0.46	-0.49
99	-715	-917	-175	-184	-909	-27	-21	-0.57	-0.56	-0.62

2016-2 月評価に係る変更点

2016-2 月評価から遺伝ベースを変更しました

個体の遺伝的能力は、基準となる年（ベース年）に生まれた検定牛（または審査牛）の平均値をゼロ等とし、そこからの差として表示されます。遺伝評価値は、平均的な乳用牛に交配した時に期待される遺伝的改良量を表すことが望ましいことから、定期的にベース年を変更する必要があります。現在の主要な評価形質の遺伝ベースは、2005 年生まれの検定牛（またな審査牛）の平均がゼロとなるように 2010 年に変更が行われ、前回の変更から 5 年以上経過しました。そこで、2016-2 月評価において、表 1 の通りに遺伝ベースの変更を行いました。ベースの変更は見かけ上の大きさだけに限ったものですが、遺伝的改良量が年々進んでいるため、ベース年が変更された前後の遺伝評価値の数値が大きく異なり、単純に比較することができなくなります。表 2 には 2015-8 月評価時での主要評価形質における 2005 年生まれと 2010 年生まれの娘牛の能力差を示しました。ベース変更後の評価値は、ベース変更前の数値から表 2 に示された数値を全個体一律に差し引いた程度の大きさになると予想できます（例：ベース変更前の乳量の推定育種価が 1000kg であれば、 $1000\text{kg} - 378\text{kg} = 622\text{kg}$ ）。

また、遺伝ベースの変更に伴い、体型の線形形質のうち極端なスコアの場合に淘汰の危険性が増すと考えられている、BCS、尻の角度、後肢側望、蹄の角度、前乳頭の配置、後乳頭の配置、前乳頭の長さの 7 形質の SBV 棒グラフ上に付しているベース年生まれの平均的な雌牛がスコア 5（後乳頭の配置はスコア 4）となる☆印の位置が表 3 の通りに変更されました。

表 1 各評価形質の新たな遺伝ベースの定義

評価形質	遺伝ベースの定義
泌乳形質、体型形質	2010 年生まれの検定牛（または審査牛）の平均値が、ゼロ
体細胞スコア	2010 年生まれの検定牛の平均値が、観測値の平均値
在群期間、泌乳持続性	2010 年生まれの検定牛の平均値が、100
産子難産率	2006～2010 年生まれの種雄牛の平均値が、7%
娘牛難産率	2001～2005 年生まれの種雄牛の平均値が、7%
産子死産率	2006～2010 年生まれの種雄牛の平均値が、6%
娘牛死産率	2001～2005 年生まれの種雄牛の平均値が、6%
繁殖形質*	2010 年生まれの検定牛の平均値が、未經産娘牛受胎率：62%、初産娘牛受胎率：42%、2 産娘牛受胎率：39%、空胎日数：138 日

*繁殖形質の遺伝ベースは、2014-2 月評価に評価を開始した時点ですでに 2010 年生まれの検定牛としていることから遺伝ベースの変更はありません。

表2 2015-8月評価時の主要評価形質における2005年生まれと2010年生まれの雌牛の能力差(2010年生まれ-2005年生まれ)

総合指数(NTP)	+644	乳代効果(円)	+31,904
産乳成分	+496	長命連産効果(円)	+21,015
耐久性成分	+147		
疾病繁殖成分	+1		

乳量(kg) ¹	+378		
乳脂量(kg) ¹	+9	乳脂率(%) ¹	-0.05
無脂固形分量(kg) ¹	+32	無脂固形分率(%) ¹	-0.01
乳蛋白質量(kg) ¹	+11	乳蛋白質率(%) ¹	-0.01

体貌と骨格(%) ¹	+0.32	乳用強健性(%) ¹	+0.35
肢蹄(%) ¹	+0.27	乳器(%) ¹	+0.55
決定得点(点) ¹	+0.51		

高さ ²	+0.60	前乳房の付着 ²	+0.79
胸の幅 ²	+0.32	後乳房の高さ ²	+0.81
体の深さ ²	+0.31	後乳房の幅 ²	+0.68
鋭角性 ²	+0.62	乳房の懸垂 ²	+0.24
BCS ²	-0.37	乳房の深さ ²	+0.57
尻の角度 ²	+0.15	前乳頭の配置 ²	+0.51
坐骨幅 ²	+0.37	後乳頭の配置 ²	+0.49
後肢側望 ²	-0.26	前乳頭の長さ ²	-0.07
後肢後望 ²	+0.09		
蹄の角度 ²	+0.39		

¹泌乳形質と体型形質(得点形質)の表示は、推定育種価(EBV)

²体型形質(線形形質)の表示は、標準化育種価(SBV)

表3 ベース年生まれの平均的な雌牛がスコア5
(後乳頭の配置はスコア4)となる☆印の位置

線形形質	☆印 (中程度を示す値)	
	スコア	SBV
BCS	5	-0.2
尻の角度	5	+1.0
後肢側望	5	-1.3
蹄の角度	5	+2.0
前乳頭の配置	5	-0.2
後乳頭の配置	4	-5.4
前乳頭の長さ	5	+0.7

平成 28 年 5 月 31 日

2016—5 月評価に係る変更点

国内雌牛評価に 3 回搾乳牛群 2 回搾乳混在型 AT 法の記録を追加

これまでの乳用牛群検定事業の運用規定では、3 回搾乳 AT 法は、同一牛群内の全搾乳牛が 3 回搾乳である必要がありましたが、3 回搾乳を行う雌牛の中には、泌乳後期に 2 回搾乳となる場合があります。そのような場合は、遺伝評価の記録として採用されませんでした。しかしながら、平成 28 年 3 月 11 日に開催された全国牛群検定推進会議においてパーラーシステムを利用した 3 回搾乳牛群について 3 回搾乳牛群 2 回搾乳牛混在型 AT 法が公式記録として承認されましたので、2016—5 月評価の国内雌牛評価に 3 回搾乳牛群 2 回搾乳混在型 AT 法の記録が追加いたします。

2016－8月評価に係る変更点

泌乳持続性の遺伝評価値の表示方法を変更

泌乳持続性は2008－Ⅲ評価（2008年11月）から開始し、2015年4月に公表された家畜改良増殖目標において「泌乳持続性」が改良項目とされており、2015年8月評価において総合指数（下記式参照）に新たに泌乳持続性を加えることで泌乳持続性の改良を行おうとしています。

$$\begin{aligned} \text{NTP} &= 7.0 \times \text{産乳成分} + 1.8 \times \text{耐久性成分} + 1.2 \times \text{疾病繁殖成分} \\ &= 7.0 \times \left\{ 38 \times \frac{\text{EBV}_{\text{fat}}}{\text{SD}_{\text{fat}}} + 62 \times \frac{\text{EBV}_{\text{prt}}}{\text{SD}_{\text{prt}}} \right\} \\ &\quad + 1.8 \times \left\{ 35 \times \frac{\text{EBV}_{\text{fl}}}{\text{SD}_{\text{fl}}} + 65 \times \frac{\text{UDC}}{\text{SD}_{\text{udc}}} \right\} \\ &\quad + 1.2 \times \left\{ -33 \times \frac{(\text{EBV}_{\text{scs}} - \text{AVG}_{\text{scs}})}{\text{SD}_{\text{scs}}} + 17 \times \frac{\text{EBV}_{\text{per}}}{\text{SD}_{\text{per}}} - 50 \times \frac{(\text{EBV}_{\text{do}} - \text{AVG}_{\text{do}})}{\text{SD}_{\text{do}}} \right\} \end{aligned}$$

EBV = 推定育種価、SD = 推定育種価の標準偏差、fat = 乳脂量、prt = 乳蛋白質量、fl = 肢蹄、udc = 乳房成分、scs = 体細胞スコア、per = 泌乳持続性、do = 空胎日数、AVG = ベース年生まれの推定育種価の平均値です。

泌乳持続性の表示方法は、評価開始当初から生産者が理解しやすいように“100”を基準とした97～103の7段階の相対育種価（RBV）としてきましたが、RBVでは遺伝的趨勢や遺伝的改良量について把握が困難であることや、総合指数計算の際に公表していない泌乳持続性の推定育種価（EBV）を使用しておこなっています。

そこで、泌乳持続性の表示方法を従来のRBVから、体型形質の線形形質と同様の表示方法である、“0.00”を基準とした標準化育種価（SBV）の表示に変更しました。SBVの計算式は下記式のとおりです。また、従来のRBVと新たなSBVの対応表とイメージ図を表1と図1に示しました。この変更により泌乳持続性の遺伝的趨勢や遺伝的改良量を把握しやすくなります。

$$\text{SBV}_{\text{per}} = \frac{\text{EBV}_{\text{per}} - \text{AVG}_{\text{per}}}{\text{SD}_{\text{per}}} = \left\{ \frac{\text{EBV}_{\text{per}}}{\text{SD}_{\text{per}}} \right\}$$

SBV＝標準化育種価、EBV＝推定育種価、per＝泌乳持続性、AVG＝ベース年生まれの雌牛の推定育種価の平均値（0.00）、SD＝ベース年生まれの雌牛の推定育種価の標準偏差であり、総合指数の計算式における泌乳持続性の箇所（ $\text{EBV}_{\text{per}}/\text{SD}_{\text{per}}$ ）と同じになります。したがって、総合指数の計算式や計算結果に変更はありませんが、公表される泌乳持続性は推定育種価（ EBV_{per} ）を標準偏差（ SD_{per} ）で除した標準化育種価（SBV）であることに注意してください。

なお、検定日記録が1記録しかないような雌牛などで、 SBV_{per} の値がまれに極端な数値（+10.00以上や-10.00以下）になる場合があるので、上限値を+9.99、下限値を-9.99にしてあります。

表1 RBV と SBV の対応表

RBV	SBV
103	+3.00 ~ +9.99
102	+2.00 ~ +2.99
101	+1.00 ~ +1.99
100	-0.99 ~ +0.99
99	-1.99 ~ -1.00
98	-2.99 ~ -2.00
97	-9.99 ~ -3.00

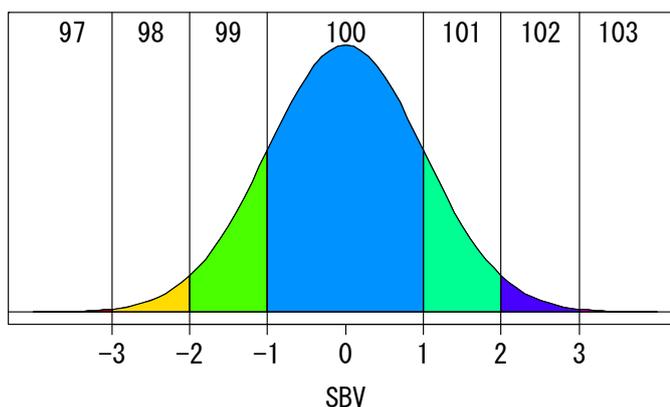


図1 SBV のイメージ図

国内の種雄牛評価に3回搾乳牛群2回搾乳混在型AT法の記録を追加

これまでの乳用牛群検定事業の運用規定では、3回搾乳AT法は、同一牛群内の全搾乳牛が3回搾乳である必要がありましたが、3回搾乳を行う雌牛の中には、泌乳後期に2回搾乳となる場合があり、そのような場合は、遺伝評価の記録として採用されませんでした。しかしながら、平成28年3月11日に開催された全国牛群検定推進会議においてパーラーシステムを利用した3回搾乳牛群について3回搾乳牛群2回搾乳牛混在型AT法が公式記録として承認されましたので、2016-8月評価の国内の種雄牛評価に3回搾乳牛群2回搾乳混在型AT法の記録を追加しました。なお、国内雌牛評価においては2016-5月評価から3回搾乳牛群2回搾乳混在型AT法の記録が追加されています。

2015-11 月ゲノミック評価の概要

1. 評価頭数及び評価結果等

- ・参照集団
種雄牛 : 3,974 頭
- ・評価頭数
若雄牛 : 941 頭
未経産牛 : 6,911 頭
- ・採用したSNP数
42,275 個

表1. 若雄牛の総合指数とその成分の生年別平均値

生年	頭数	総合指数	産乳成分	耐久性成分	疾病繁殖成分
2012	16	1669	1170	471	28
2013	398	1909	1455	407	46
2014	372	1999	1533	419	47
2015	155	2079	1542	465	72

表2. 未経産牛の総合指数とその成分の生年別平均値

生年	頭数	総合指数	産乳成分	耐久性成分	疾病繁殖成分
2012	36	1126	744	365	16
2013	2143	1299	924	346	29
2014	3446	1381	995	355	30
2015	1286	1436	1053	351	32

※若雄牛：直近の種雄牛評価で娘牛の記録が全く採用されておらず、公表月に36カ月齢に達しない雄牛。

※未経産牛：直近の種雄牛評価に記録が採用されておらず、公表月に36カ月齢に達しない雌牛。

2. ゲノミック評価の精度

ゲノミック評価の正確性の指標として実現信頼度（4年前のGPIと現在の従来評価値を比較し、その相関関係から算出したもの）を採用。

表3. ゲノミック評価の精度

形質	実現信頼度	形質	実現信頼度	形質	実現信頼度
乳量	0.37	体の深さ	0.39	前乳頭の配置	0.45
乳脂量	0.34	鋭角性	0.36	後肢後望	0.24
乳蛋白質量	0.28	尻の角度	0.40	前乳頭の長さ	0.41
体細胞スコア	0.32	後肢側望	0.38	坐骨幅	0.45
肢蹄	0.29	蹄の角度	0.22	後乳頭の配置	0.36
乳器	0.40	前乳房の付着	0.45	BCS	0.20
決定得点	0.44	後乳房の高さ	0.48	泌乳持続性	0.24
高さ	0.53	乳房のけん垂	0.50	空胎日数	0.42
胸の幅	0.32	乳房の深さ	0.56		

※詳細は「ゲノミック評価の検証」を参照。

国際評価トピックスと概要 — 2015-12月 —

平成27年12月1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 2009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	110	298	フランス	363	715	オランダ	430	275
オーストリア	2	-41	イギリス	93	396	ニュージーランド	188	-651
ベルギー	12	623	クロアチア	1	-465	ポーランド	225	176
カナダ	192	463	ハンガリー	7	397	ポルトガル	10	-531
スイス	69	-212	アイルランド	50	-960	スロバキア	1	209
チェコ	37	592	イスラエル	43	309	スロベニア	11	-1
ドイツ	367	437	イタリア	326	319	スウェーデン	49	475
デンマーク	185	503	日本	182	787	ウルグアイ	1	336
スペイン	77	470	韓国	25	742	アメリカ	1064	557
エストニア	40	150	リトアニア	1	-422			
フィンランド	32	467	ルクセンブルク	1	287			

注) 日本の雌牛 (2005年生まれ) 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	-	-	-	-	-
乳量	55308	キングスランソム SW デインテイ ET	2	13	LIAJ
	JP4H53351	ライブストック モンブラン	6	34	TAIC
	JP3H55177	エンデパー コスモ キヤラクシー ET	6	34	GH
	JP5H54570	ロードビュー キヤルハラ アマツチ ET	9	40	LIAJ
乳脂量	55067	モーニングビュー ロックオン ソクラテス	4	14	GH
	55401	デイベロツフ ラブ シーン ET	6	29	GH
	JP3H54722	SP ブランデイ バクスター ET	8	36	GH
乳蛋白質量	55308	キングスランソム SW デインテイ ET	7	53	LIAJ
	JP3H55731	ケネカラント プラット ユツブ ET	7	53	GH
肢蹄	JP5H54376	マウンテイン ミリオン ET	5	12	LIAJ
乳器	-	-	-	-	-
決定得点	-	-	-	-	-

注1) 順位①: 赤本掲載基準による順位 順位②: CD掲載基準による順位

注2) 赤本掲載基準による順位で10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	22	45	33	42	17	9	11
CD掲載基準	0	7	10	3	8	2	4

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	411	411	411	411
海外牛	944	944	944	944
計	1,355	1,355	1,355	1,355

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	4,822	4,822	4,818	4,371
海外牛	137,828	115,633	135,078	103,755
計	142,650	120,455	139,896	108,126

(2) 用語等

①所有者

GH: ジェネティクス北海道

LIAJ: 家畜改良事業団

TAIC: 十勝家畜人工授精所

NLBC: 家畜改良センター

共有: 後代検定参加事業体による共有

②国内牛、海外牛の区分

国内牛: 国内で登録されている日本国内の後代検定参加牛(国内所有の種雄牛)

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

③赤本掲載基準

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

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

④CD掲載基準

国内: 後代検定事業参加牛(総合検定事業開始前の検定済種雄牛、および後代検定事業参加事業体が所有する62総合以前の一般供用種雄牛を含む)で、泌乳形質及び体形形質共に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	4,279	4,279	4,279
海外	137,828	115,633	135,078
計	142,107	119,912	139,357

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	638	0.94	0.92	0.93	JPN	0.70	0.88	0.81	0.85
CAN		759	0.92	0.94	CAN		5.48	0.80	0.86
NLD			653	0.91	NLD			3.01	0.87
USA				665	USA				0.91

乳脂量	JPN	CAN	NLD	USA	乳器得率	JPN	CAN	NLD	USA
JPN	24.29	0.93	0.89	0.90	JPN	0.76	0.93	0.87	0.92
CAN		30.59	0.91	0.94	CAN		5.39	0.89	0.93
NLD			24.84	0.89	NLD			4.86	0.90
USA				24.75	USA				1.15

乳蛋白質量	JPN	CAN	NLD	USA	肢蹄得率	JPN	CAN	NLD	USA
JPN	17.32	0.91	0.87	0.91	JPN	0.64	0.87	0.56	0.86
CAN		20.97	0.87	0.91	CAN		6.26	0.67	0.83
NLD			18.12	0.86	NLD			5.13	0.67
USA				17.35	USA				1.57

体細胞スコア	JPN	CAN	NLD	USA
JPN	0.42	0.88	0.87	0.87
CAN		0.27	0.91	0.94
NLD			4.69	0.87
USA				0.21

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）

- ・南アフリカが信頼度の計算方法を修正。
- ・ポーランド(泌乳、体細胞)、スペイン(泌乳)、ハンガリー、ラトビア(泌乳)、スロバキア(泌乳、体細胞)がベースを変更。
- ・ドイツが編集作業を変更。
- ・スイスが公表のルールを変更、体型形質の母数効果の定義を変更。
- ・アメリカが遺伝グループを変更。
- ・ウルグアイが泌乳形質のモデルを変更。
- ・ポルトガルが遺伝率を変更。

4 遺伝的能力の年次的変化

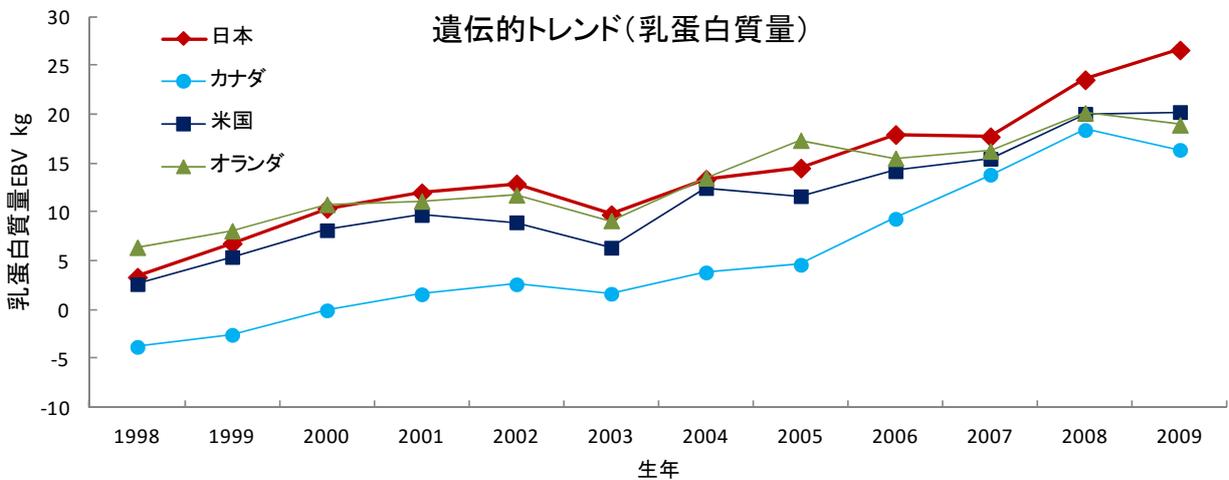
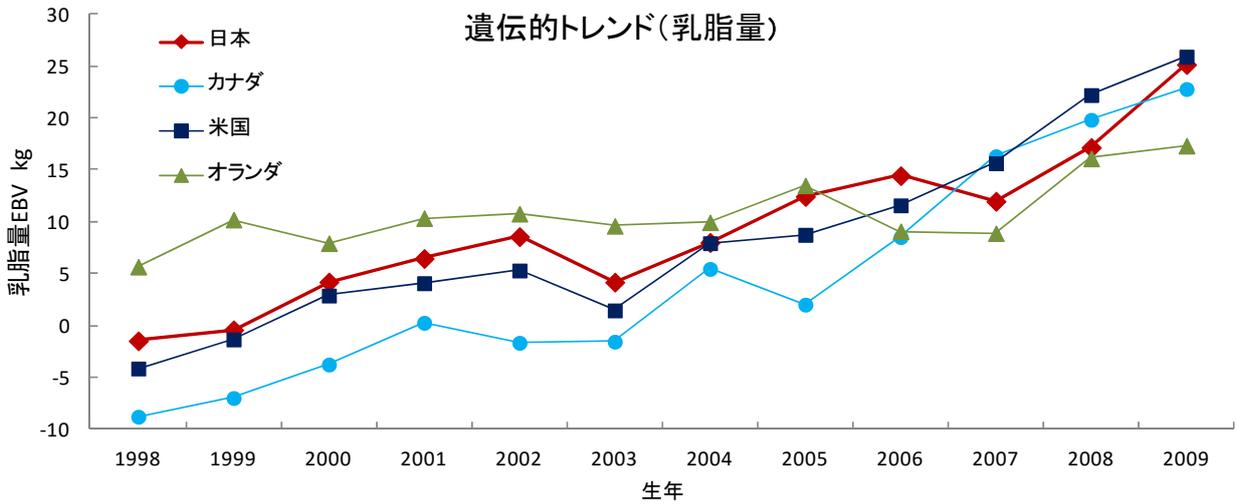
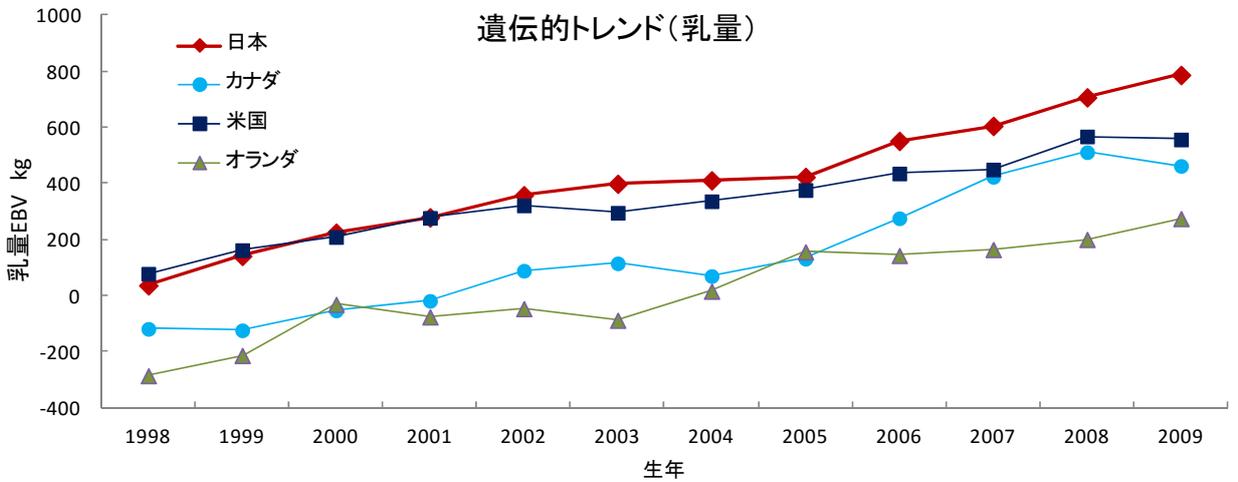


図 遺伝的能力の年次的変化 (形質別、CD掲載牛を対象に集計)

日本 (JPN) : 日本の登録番号をもつ種雄牛

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

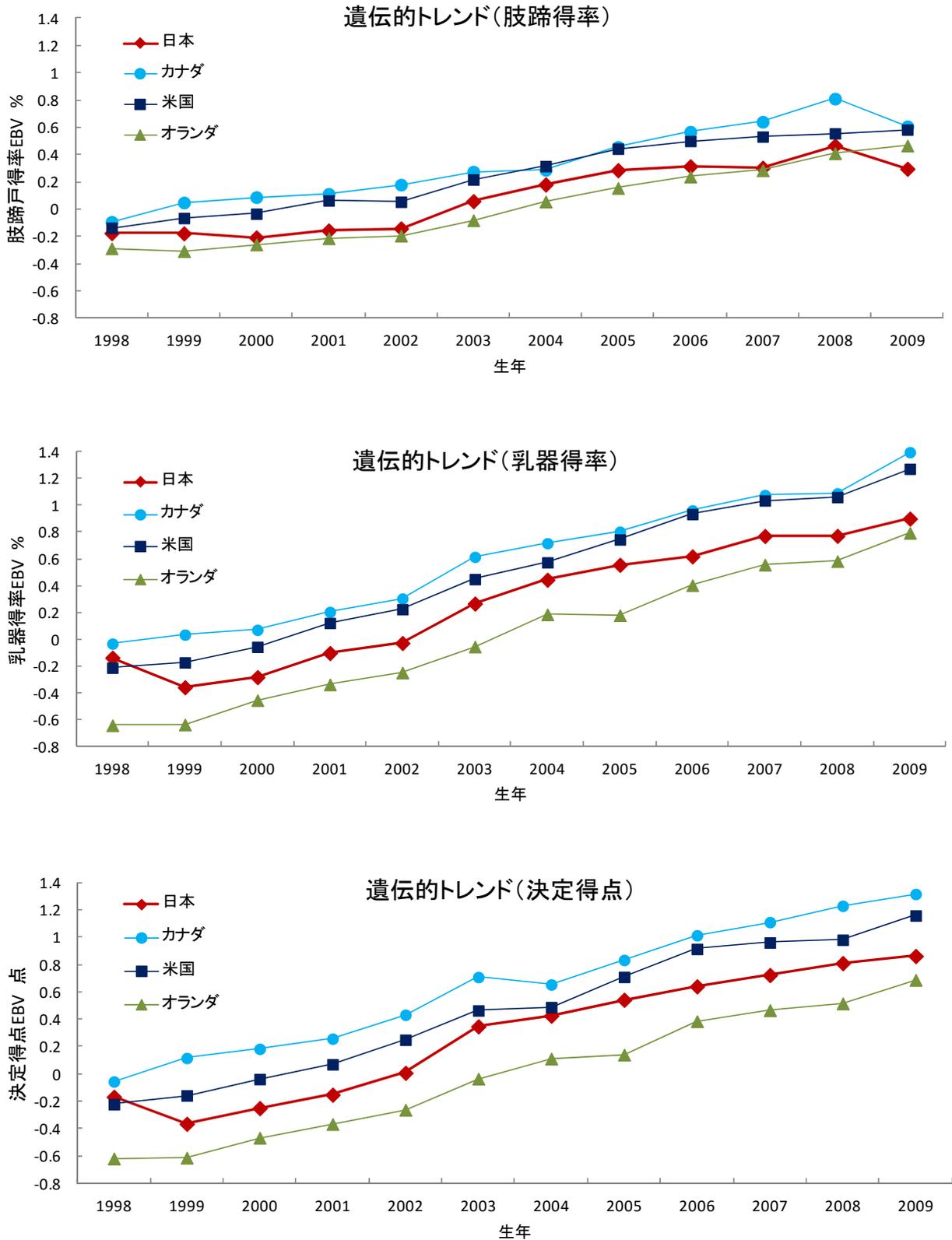
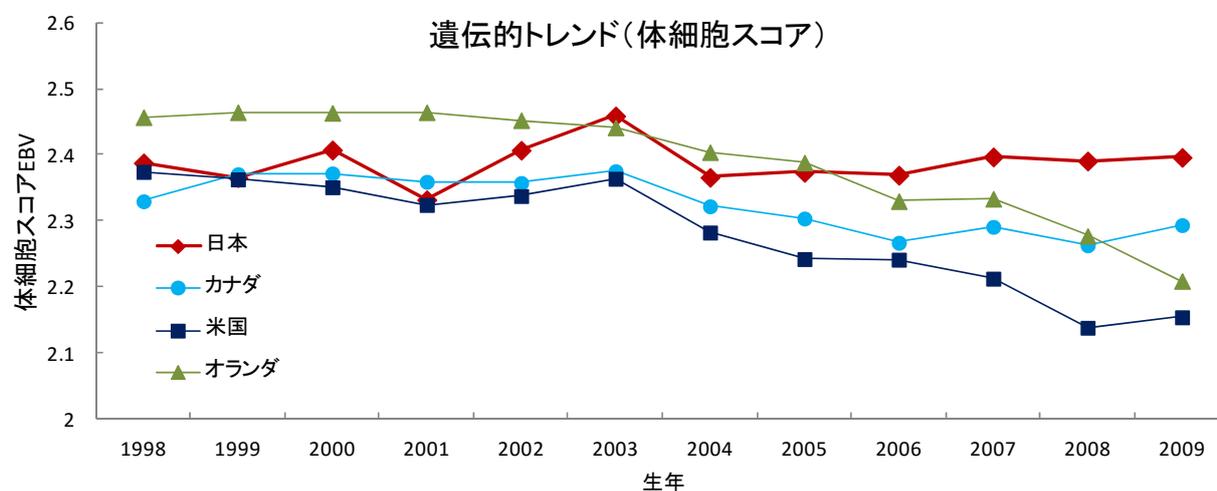
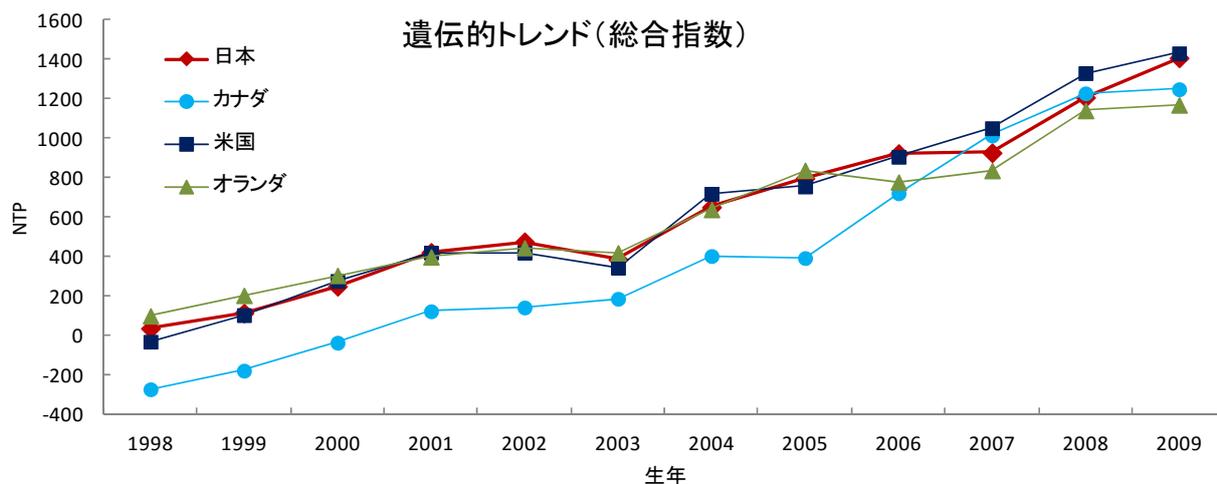


図 遺传的能力の年次的変化（形質別、CD掲載牛を対象に集計）
 日本（JPN）：日本の登録番号をもつ種雄牛
 カナダ（CAN）、米国（USA）、オランダ（NLD）：原産で、日本の所有でない種雄牛



注) 体細胞スコアは、他の形質と異なり数値の小さい方が望ましい方向を表す。

図 遺伝的能力の年次的変化(形質別、CD掲載牛を対象に集計)

日本(JPN) :日本の登録番号をもつ種雄牛

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

平成28年2月23日

2016-2月(国内種雄牛)評価トピックス

(独)家畜改良センター
改良部情報分析課

1. 遺伝ベースが変更されています

今回の評価では遺伝ベースが変更され、評価値の見かけ上の大きさが変わっています。主要な評価形質の遺伝ベースは、前回評価まで2005年生まれの検定牛(または審査牛)に設定されていましたが、今回の評価から2010年生まれに変更になりました。

各評価形質の新たな遺伝ベースの定義につきましては、「2016-2月評価に係る変更点(http://www.nlbc.go.jp/kachikukairyo/iden/nyuyogyu/hensen/2016_feb.pdf)」をご覧ください。

2. 新規種雄牛

今回、新たに9頭の新規種雄牛が総合指数上位40位以内にランキングされています。

総合 指数 順位	略号	名号	総合 指数	産乳 成分*	耐久性 成分*	疾病 繁殖 成分*	父
4	JP5H55723	モンマ ブリスク ET	+2,194	+2,439	-77	-168	エンセナダ ター プラネット ET
6	JP5H55389	リバーヒル プラネット シュークリン ET	+2,035	+1,981	+104	-50	エンセナダ ター プラネット ET
11	JP3H55747	JC レジエント バンビ	+1,953	+1,431	+450	+72	エンドロッド オーマン ブロンコ ET
13	JP2H56023	NLBC ブロードリー リス	+1,920	+1,658	+238	+24	エンドロッド オーマン ブロンコ ET
23	JP2H56027	NLBC オーテイス ヒアリー ET	+1,724	+1,476	+171	+77	クワケットエーカース オウト ET
31	JP3H55566	ケネランド テンプトレス ブラック ブレイン ET	+1,615	+1,236	+309	+70	HEF シヤステイス ネオ ET
35	JP3H55675	グリーデイミル スーパー ゴールド テンジヤラス	+1,575	+1,072	+367	+136	シャレステール スーパーステーション ET
36	JP5H55782	リバーサイド グレイブ ET	+1,565	+1,095	+397	+73	ロングラングス オーマン オーマン ET
38	JP3H55604	モーニングビュー オーマン シュール ET	+1,536	+986	+415	+135	ホーマツズ オーマン クレマー 561 ET

*各成分は重み付け後の数値(産乳成分の重み:7.0、耐久性成分の重み:1.8、疾病繁殖成分の重み:1.2)。各成分が上位20位以上にランキングされる場合、それらを強調。

3. 供用中種雄牛の動き

前回(2015-8月)と比べ、総合指数のランキングが大きく変動した種雄牛*は次のとおりです。

JP3H55080【エンデバー ジュディ ヴォイス】総合指数41位(前回同17位):
泌乳形質において2産以降の記録数が増加したことによって評価値の変動が起きたこと、及び上位に新規種雄牛が加わったことによると考えられます。

*「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 - 2016-2月 -



「日本の畜産
改良と技術で育てます」

平成28年2月23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

2016-2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	11,033	7,163	8,467	6,449	7,338	4,569
公表牛	4,908	4,190	4,908	3,712	4,345	2,458
雌牛	3,911,145	1,020,352	1,322,976	895,060	1,052,766	570,816

	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	3,506	9,745	7,008	11,033	6,137	7,342
公表牛	1,818	4,872	4,190	4,908	4,907	2,560
雌牛	405,951	3,120,699	—	3,911,145	—	—

	産子死産率	娘牛死産率	気質・搾乳性	繁殖形質	総合指数	長命連産効果
種雄牛	7,829	10,178	7,686	9,952	7,147	3,012
公表牛	4,816	4,793	4,755	4,902	4,190	1,818
雌牛	—	—	—	—	1,001,830	—

*1 分娩後120日以上経過した娘牛(泌乳記録を有する)を持つ種雄牛。

*2 産子難産率予測値を持つ公表牛は、4,220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2015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検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)
- 繁殖形質 : 未経産娘牛受胎率、初産娘牛受胎率、2産娘牛受胎率、空胎日数

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	76,540,948	78,046,311
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	83,221,974	84,404,605
管理グループ：HTDT	3,842,574	3,882,822
：hyp	670,284	677,999
：BM	24	24
：PA	68	68
個体 種雄牛（検定牛の父）	11,170	11,211
その他父牛	9,066	9,108
検定牛	3,847,721	3,911,145
その他雌牛	955,067	953,353
遺伝グループ	175	175
恒久的環境	3,847,721	3,911,145

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	875,481	1,074,018	781,758	903,190	527,501	373,584
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	2,018,484	2,048,801	2,004,371	2,022,363	1,969,336	1,948,039
審査グループ：HCD	126,999	157,316	112,886	130,878	77,851	56,554
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）	8,507	8,507	8,507	8,507	8,507	8,507
その他父牛	2,192	2,192	2,192	2,192	2,192	2,192
審査牛	1,061,735	1,061,735	1,061,735	1,061,735	1,061,735	1,061,735
その他雌牛	818,698	818,698	818,698	818,698	818,698	818,698
遺伝グループ	326	326	326	326	326	326

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）	875,481	1,074,018	781,758	903,190	527,501	373,584
データ数（2-5産）	329,473	499,032	263,021	341,393	127,131	89,411
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	2,342,422	2,394,431	2,319,185	2,347,808	2,259,112	2,230,882
審査グループ（初産）：HCD	126,999	157,316	112,886	130,878	77,851	56,554
審査グループ（2-5産）：HCD	57,536	79,228	48,412	59,043	23,374	16,441
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）	9,444	9,444	9,444	9,444	9,444	9,444
その他父牛	2,649	2,649	2,649	2,649	2,649	2,649
審査牛	1,322,976	1,322,976	1,322,976	1,322,976	1,322,976	1,322,976
その他雌牛	822,424	822,424	822,424	822,424	822,424	822,424
遺伝グループ	327	327	327	327	327	327

3) 体細胞スコア

	種雄牛評価
データ数	28,516,732
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	10,084,394
管理グループ：HTDT	3,059,690
地域分娩年月：BMY	731
分娩時月齢：A	18
個体 種雄牛（検定牛の父）	9,832
その他父牛	2,703
検定牛	3,120,689
その他雌牛	769,652
遺伝グループ	378
恒久的環境	3,120,699

4) 在群期間

データ数	813,669
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	1,696,897
管理グループ（泌乳）：HYT	102,121
地域分娩年月：BMY	545
分娩時月齢：A	15
審査グループ（体型）：HCD	121,408
泌乳ステージ：L	12
個体 種雄牛（検定牛の父）	7,033
その他父牛	1,481
検定牛	813,669
その他雌牛	650,184
遺伝グループ	429

資料11 国内評価概要- 2016-2月-

5) 産子・娘牛難産率

		難産率
データ数		1,029,837
方程式の大きさ：効果数 (内訳)		455,147
管理グループ	: hy	106,900
地域分婁月	: BM	24
分婁時月齢	: A	15
産子の性別・品種	: X	4
産子の父の生年グループ	: SB	4
娘牛の父の生年グループ	: MB	2
産子が交雑種である時の効果：f1		331,350
(個体) 産子の父牛		8,424
娘牛の父牛		8,424
(個体の内訳)		
産子の父牛且つ娘牛の父牛		5,906
産子の父牛		806
娘牛の父牛		1,441
その他		271

6) 産子・娘牛死産率

		死産率
データ数		6,808,424
方程式の大きさ：効果数 (内訳)		327,222
管理グループ	: hy	299,314
地域分婁月	: BM	24
分婁時月齢・産次	: AP	30
産子の父の生年グループ	: SB	2
娘牛の父の生年グループ	: MB	2
(個体) 産子の父牛		13,925
娘牛の父牛		13,925
(個体の内訳)		
産子の父牛且つ娘牛の父牛		7,714
産子の父牛		3,334
娘牛の父牛		2,647
その他		230

7) 気質・搾乳性

	気質・搾乳性
データ数	794,165
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	122,747
審査グループ：hcd	113,061
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）	7,695
その他父牛	1,963

8) 繁殖形質

	未経産娘牛受胎率	初産娘牛受胎率	2産娘牛受胎率	空胎日数	305日初産乳量
データ数	1,498,261	2,810,453	2,286,162	2,038,020	2,933,633
方程式の大きさ：効果数 (内訳)			23,298,194		
管理グループ：FHY	118,425	256,590	251,295	231,536	-
管理グループ：HY	-	-	-	-	265,594
初回授精月 : FM	12	12	12	12	-
分婁月 : M	-	-	-	-	12
初回授精月齢：FA	15	25	28	15	-
分婁月齢 : A	-	-	-	-	15
交配相手 : s	14,308	35,579	31,653	31,686	-
個体 種雄牛（検定牛の父）			10,224		
その他父牛			8,115		
検定牛			3,360,496		
その他雌牛			1,033,397		
遺伝グループ			40		

- 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) hyp は、牛群 (h)・検定年 (y)・産次 (p) の変数効果を表す。
 注 3) BM は、地域 (B)・分婁月 (M) の母数効果を表す。
 注 4) PA は、産次 (P)・分婁月齢 (A) の母数効果を表す。
 注 5) HCD は、牛群 (H)・審査員 (C)・審査日 (D) の母数効果を表す。
 注 6) HYT は、牛群 (H)・年次 (Y)・搾乳回数 (T) の母数効果を表す。
 注 7) BMY は、地域 (B)・分婁年 (Y)・分婁月 (M) の母数効果を表す。
 注 8) hy は、牛群 (h)・年次 (y) の変数効果を表す。
 注 9) hcd は、牛群 (h)・審査員 (c)・審査日 (d) の変数効果を表す。
 注 10) FHY は、初回受精時 (F) の牛群 (H)・授精年 (Y) の母数効果を表す。
 注 11) FM は、初回受精月の母数効果を表す。
 注 12) FA は、初回受精月齢の母数効果を表す。
 注 13) s は、交配相手の変数効果を表す。

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 ±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%
1986	132	-1,284 ± 530	-42 ± 25	-116 ± 45	-45 ± 16	0.10 ± 0.30	-0.04 ± 0.20	-0.04 ± 0.14
1987	118	-1,338 ± 515	-41 ± 23	-115 ± 41	-43 ± 15	0.14 ± 0.28	0.03 ± 0.20	0.00 ± 0.13
1988	176	-1,221 ± 466	-31 ± 22	-106 ± 35	-39 ± 13	0.20 ± 0.27	0.02 ± 0.17	0.01 ± 0.12
1989	182	-1,087 ± 489	-29 ± 19	-96 ± 36	-36 ± 13	0.17 ± 0.27	-0.01 ± 0.18	-0.01 ± 0.12
1990	148	-971 ± 493	-24 ± 20	-84 ± 38	-31 ± 14	0.17 ± 0.28	0.02 ± 0.19	0.01 ± 0.13
1991	174	-1,001 ± 494	-24 ± 18	-81 ± 38	-28 ± 14	0.18 ± 0.28	0.08 ± 0.16	0.05 ± 0.11
1992	174	-993 ± 520	-24 ± 18	-82 ± 40	-29 ± 14	0.18 ± 0.27	0.07 ± 0.13	0.04 ± 0.11
1993	170	-948 ± 560	-22 ± 21	-79 ± 44	-28 ± 15	0.19 ± 0.31	0.06 ± 0.15	0.04 ± 0.11
1994	162	-821 ± 557	-21 ± 19	-70 ± 41	-25 ± 13	0.15 ± 0.32	0.03 ± 0.18	0.02 ± 0.13
1995	175	-669 ± 585	-19 ± 19	-54 ± 45	-18 ± 15	0.10 ± 0.27	0.06 ± 0.17	0.04 ± 0.13
1996	187	-528 ± 511	-17 ± 20	-44 ± 38	-15 ± 12	0.04 ± 0.25	0.03 ± 0.17	0.03 ± 0.13
1997	177	-471 ± 554	-17 ± 18	-38 ± 41	-12 ± 14	0.03 ± 0.28	0.04 ± 0.17	0.04 ± 0.14
1998	185	-331 ± 483	-10 ± 20	-25 ± 36	-8 ± 12	0.04 ± 0.25	0.05 ± 0.15	0.04 ± 0.13
1999	170	-228 ± 545	-9 ± 19	-16 ± 42	-4 ± 14	0.01 ± 0.23	0.05 ± 0.15	0.04 ± 0.13
2000	171	-147 ± 494	-4 ± 20	-10 ± 37	-1 ± 13	0.02 ± 0.26	0.04 ± 0.15	0.05 ± 0.13
2001	208	-92 ± 515	-2 ± 19	-5 ± 38	1 ± 13	0.03 ± 0.25	0.04 ± 0.14	0.05 ± 0.13
2002	196	-16 ± 566	0 ± 21	2 ± 43	2 ± 13	0.02 ± 0.28	0.05 ± 0.15	0.03 ± 0.13
2003	135	24 ± 519	-4 ± 18	-2 ± 40	-2 ± 14	-0.05 ± 0.24	-0.04 ± 0.15	-0.02 ± 0.12
2004	209	32 ± 552	-1 ± 21	4 ± 41	2 ± 13	-0.01 ± 0.27	0.02 ± 0.15	0.02 ± 0.13
2005	179	41 ± 536	4 ± 23	8 ± 41	3 ± 14	0.03 ± 0.28	0.05 ± 0.16	0.02 ± 0.13
2006	187	170 ± 500	5 ± 19	17 ± 37	6 ± 13	0.00 ± 0.27	0.03 ± 0.16	0.01 ± 0.14
2007	196	220 ± 523	3 ± 19	19 ± 38	6 ± 13	-0.05 ± 0.23	0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.12
2008	182	317 ± 527	8 ± 22	29 ± 38	12 ± 13	-0.04 ± 0.25	0.02 ± 0.18	0.02 ± 0.13
2009	183	377 ± 525	15 ± 21	36 ± 42	15 ± 15	0.01 ± 0.25	0.03 ± 0.13	0.03 ± 0.11
2010	178	439 ± 485	16 ± 18	42 ± 37	17 ± 13	0.00 ± 0.22	0.04 ± 0.12	0.03 ± 0.11
2) 種雄牛								
生年	頭数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1986	329	-1,222 ± 607	-41 ± 25	-109 ± 50	-42 ± 18	0.09 ± 0.26	-0.03 ± 0.17	-0.03 ± 0.12
1987	260	-1,263 ± 561	-38 ± 23	-109 ± 46	-41 ± 17	0.15 ± 0.25	0.02 ± 0.17	0.00 ± 0.12
1988	309	-1,218 ± 585	-33 ± 23	-106 ± 46	-39 ± 17	0.19 ± 0.26	0.02 ± 0.17	0.01 ± 0.12
1989	321	-1,024 ± 586	-27 ± 21	-91 ± 46	-34 ± 17	0.16 ± 0.24	-0.01 ± 0.17	-0.01 ± 0.12
1990	338	-958 ± 521	-25 ± 20	-82 ± 42	-30 ± 16	0.15 ± 0.24	0.03 ± 0.16	0.01 ± 0.11
1991	397	-938 ± 536	-24 ± 19	-77 ± 43	-27 ± 16	0.16 ± 0.25	0.06 ± 0.15	0.05 ± 0.11
1992	334	-913 ± 536	-23 ± 18	-76 ± 42	-26 ± 16	0.15 ± 0.25	0.06 ± 0.14	0.04 ± 0.11
1993	315	-905 ± 558	-22 ± 21	-76 ± 45	-27 ± 16	0.17 ± 0.28	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.11
1994	332	-747 ± 588	-19 ± 20	-63 ± 47	-22 ± 17	0.13 ± 0.30	0.04 ± 0.17	0.03 ± 0.12
1995	340	-673 ± 626	-18 ± 20	-55 ± 50	-19 ± 18	0.11 ± 0.26	0.05 ± 0.16	0.04 ± 0.12
1996	349	-529 ± 568	-17 ± 20	-45 ± 44	-15 ± 15	0.05 ± 0.24	0.02 ± 0.16	0.02 ± 0.12
1997	379	-505 ± 602	-16 ± 19	-41 ± 46	-13 ± 16	0.06 ± 0.27	0.04 ± 0.16	0.04 ± 0.13
1998	345	-439 ± 574	-12 ± 21	-34 ± 46	-11 ± 16	0.07 ± 0.24	0.05 ± 0.14	0.04 ± 0.12
1999	390	-405 ± 604	-12 ± 20	-31 ± 49	-10 ± 17	0.05 ± 0.23	0.05 ± 0.14	0.04 ± 0.12
2000	373	-275 ± 626	-6 ± 21	-20 ± 50	-5 ± 18	0.06 ± 0.25	0.05 ± 0.14	0.05 ± 0.12
2001	403	-202 ± 612	-5 ± 20	-15 ± 48	-4 ± 17	0.04 ± 0.24	0.03 ± 0.13	0.03 ± 0.12
2002	336	-73 ± 576	-3 ± 21	-5 ± 45	-1 ± 15	0.01 ± 0.25	0.02 ± 0.16	0.02 ± 0.13
2003	283	-14 ± 560	-4 ± 20	-4 ± 44	-2 ± 16	-0.03 ± 0.25	-0.03 ± 0.15	-0.02 ± 0.12
2004	313	13 ± 565	1 ± 22	3 ± 44	3 ± 15	0.01 ± 0.26	0.03 ± 0.15	0.03 ± 0.12
2005	301	52 ± 525	4 ± 22	7 ± 41	3 ± 14	0.02 ± 0.25	0.04 ± 0.16	0.02 ± 0.13
2006	296	154 ± 514	7 ± 21	16 ± 39	7 ± 14	0.02 ± 0.25	0.03 ± 0.15	0.02 ± 0.13
2007	265	189 ± 536	4 ± 20	17 ± 40	5 ± 14	-0.03 ± 0.23	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
2008	217	260 ± 565	7 ± 22	24 ± 42	11 ± 14	-0.02 ± 0.25	0.02 ± 0.17	0.03 ± 0.12
2009	207	339 ± 531	14 ± 21	32 ± 42	13 ± 15	0.02 ± 0.24	0.03 ± 0.13	0.03 ± 0.11
2010	219	406 ± 507	16 ± 18	39 ± 40	16 ± 14	0.01 ± 0.21	0.04 ± 0.12	0.03 ± 0.11

3) 検定牛

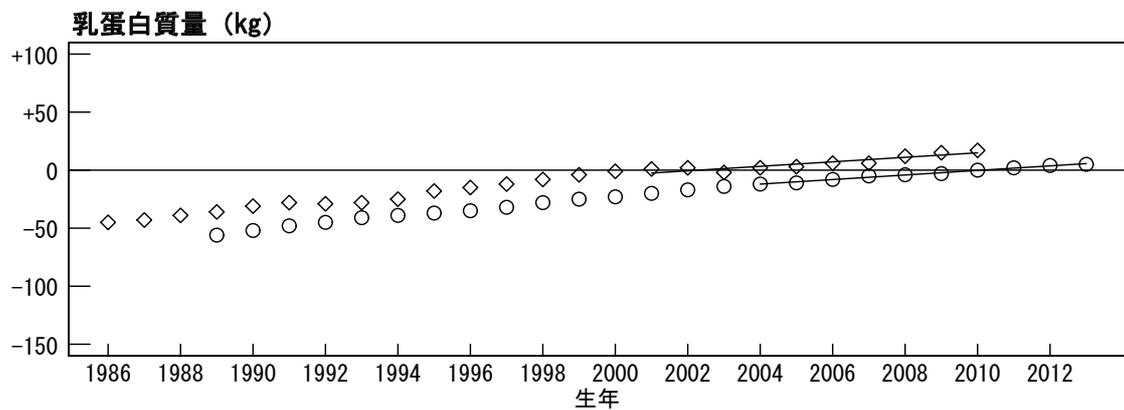
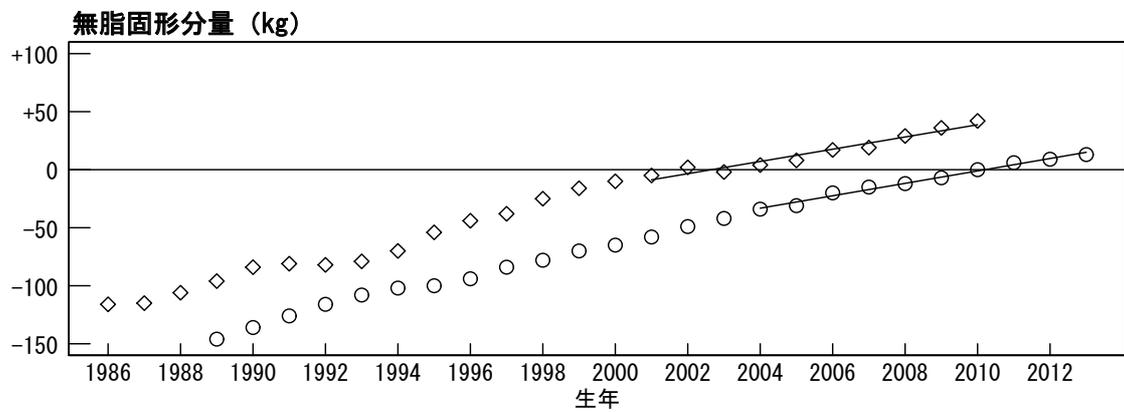
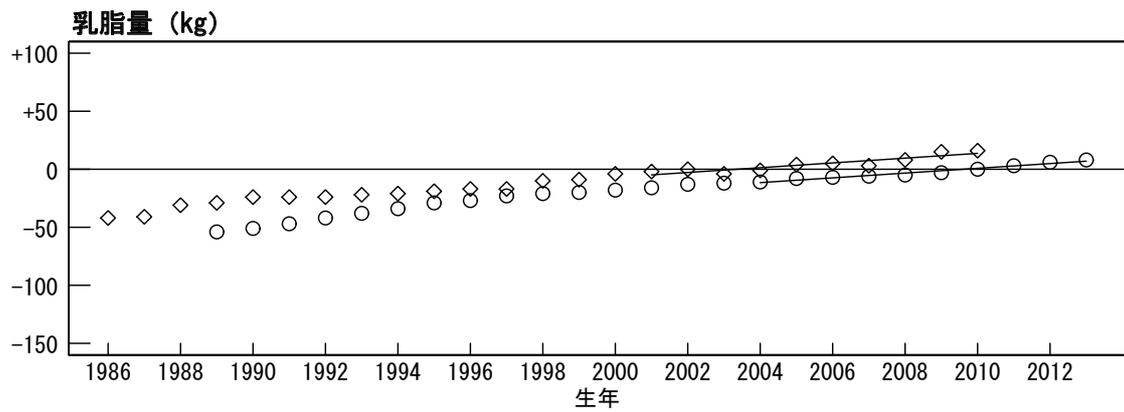
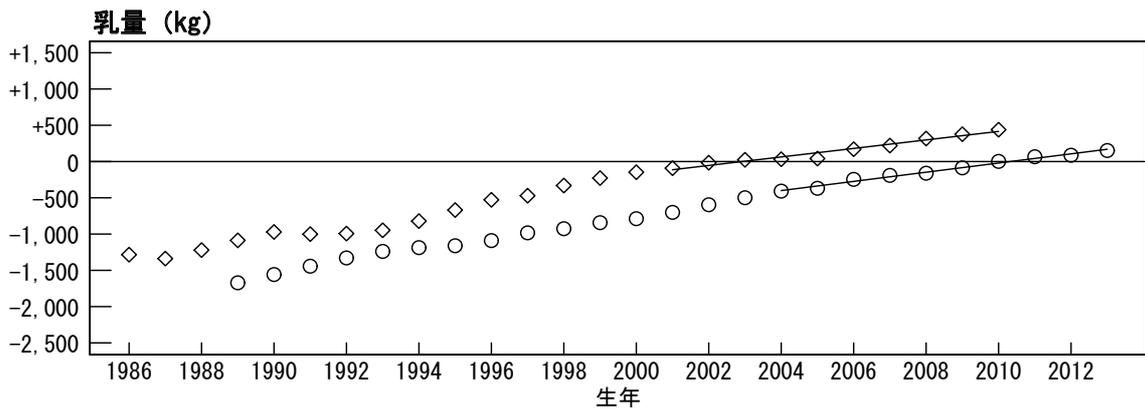
生年	頭数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1989	137,229	-1,672 ± 521	-54 ± 21	-146 ± 40	-56 ± 14	0.14 ± 0.23	0.01 ± 0.15	-0.02 ± 0.12
1990	137,761	-1,558 ± 531	-51 ± 20	-136 ± 41	-52 ± 14	0.13 ± 0.24	0.01 ± 0.16	-0.01 ± 0.11
1991	134,501	-1,443 ± 528	-47 ± 20	-126 ± 41	-48 ± 14	0.12 ± 0.24	0.01 ± 0.16	-0.01 ± 0.11
1992	125,471	-1,329 ± 528	-42 ± 21	-116 ± 40	-45 ± 14	0.13 ± 0.25	0.01 ± 0.16	-0.02 ± 0.12
1993	124,593	-1,239 ± 512	-38 ± 20	-108 ± 39	-41 ± 13	0.14 ± 0.25	0.02 ± 0.15	-0.01 ± 0.12
1994	121,899	-1,187 ± 510	-34 ± 20	-102 ± 39	-39 ± 13	0.16 ± 0.23	0.02 ± 0.16	0.00 ± 0.11
1995	118,676	-1,161 ± 509	-29 ± 20	-100 ± 38	-37 ± 13	0.20 ± 0.24	0.03 ± 0.15	0.01 ± 0.11
1996	115,470	-1,090 ± 509	-27 ± 20	-94 ± 39	-35 ± 13	0.19 ± 0.24	0.02 ± 0.15	0.01 ± 0.11
1997	113,843	-983 ± 518	-23 ± 21	-84 ± 39	-32 ± 13	0.19 ± 0.24	0.03 ± 0.15	0.01 ± 0.11
1998	110,034	-926 ± 522	-21 ± 20	-78 ± 39	-28 ± 13	0.19 ± 0.24	0.05 ± 0.15	0.02 ± 0.11
1999	110,189	-843 ± 515	-20 ± 19	-70 ± 39	-25 ± 13	0.16 ± 0.24	0.05 ± 0.15	0.03 ± 0.11
2000	117,498	-788 ± 516	-18 ± 19	-65 ± 39	-23 ± 13	0.16 ± 0.24	0.05 ± 0.15	0.04 ± 0.11
2001	120,554	-701 ± 516	-16 ± 20	-58 ± 39	-20 ± 13	0.14 ± 0.24	0.05 ± 0.14	0.03 ± 0.11
2002	131,733	-596 ± 537	-13 ± 19	-49 ± 41	-17 ± 14	0.13 ± 0.24	0.04 ± 0.15	0.03 ± 0.12
2003	137,979	-499 ± 536	-12 ± 19	-42 ± 40	-14 ± 14	0.09 ± 0.22	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2004	133,435	-408 ± 523	-11 ± 19	-34 ± 39	-12 ± 13	0.06 ± 0.22	0.02 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2005	136,612	-369 ± 510	-8 ± 19	-31 ± 38	-11 ± 13	0.07 ± 0.22	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2006	134,057	-246 ± 524	-7 ± 19	-20 ± 39	-8 ± 13	0.04 ± 0.22	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2007	125,123	-191 ± 547	-6 ± 19	-15 ± 41	-5 ± 14	0.02 ± 0.21	0.03 ± 0.15	0.02 ± 0.12
2008	131,308	-161 ± 543	-5 ± 19	-12 ± 41	-4 ± 14	0.02 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.01 ± 0.11
2009	137,542	-87 ± 533	-3 ± 19	-7 ± 40	-3 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
2010*	137,229	2 ± 532	0 ± 19	0 ± 40	0 ± 13	0.01 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.11
2011	131,857	66 ± 527	3 ± 19	6 ± 39	2 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2012	132,397	87 ± 494	6 ± 17	9 ± 36	4 ± 12	0.03 ± 0.20	0.02 ± 0.15	0.02 ± 0.11
2013	96,529	152 ± 458	8 ± 16	13 ± 34	5 ± 11	0.03 ± 0.19	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10

表.4 泌乳形質における年当たり改良量

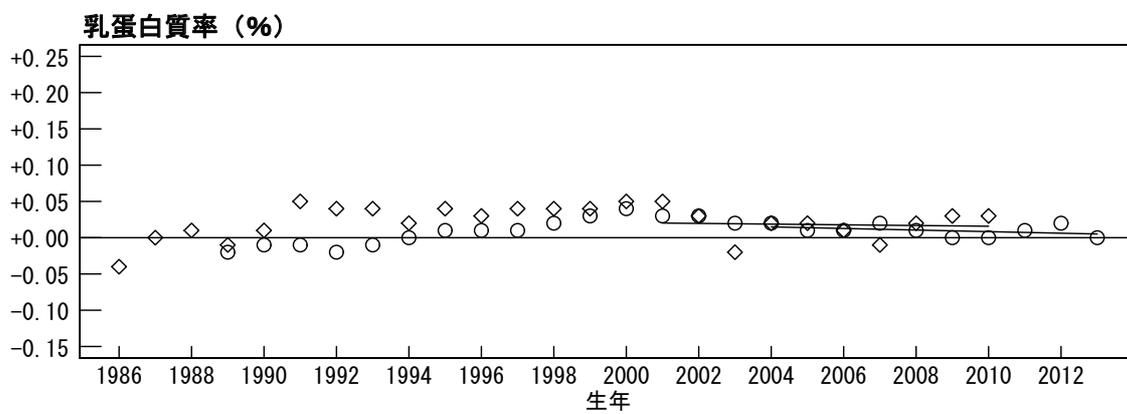
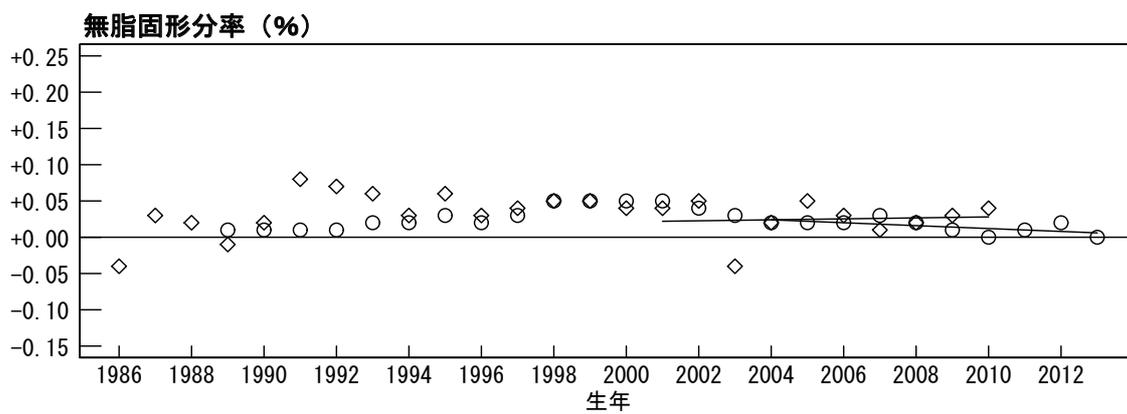
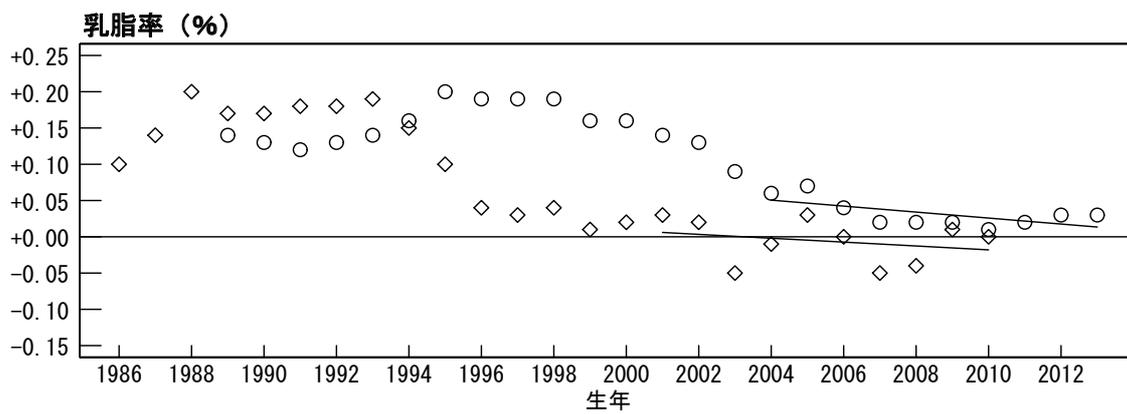
	公表牛 (種雄牛)		検定牛
	2001-2010		2004-2013
乳量 kg	58.7	(62.8)	63.3
乳脂量 kg	2.1	(2.3)	2.1
無脂固形分量 kg	5.3	(5.7)	5.4
乳蛋白質量 kg	1.9	(2.1)	2.0
乳脂率%	-0.003	(-0.002)	-0.004
無脂固形分%	0.001	(0.002)	-0.002
乳蛋白質%	0.000	(0.001)	-0.001

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



◇ 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年間における一次回帰係数を計算し改善量とした。この値は、表.5のHTDT効果の平均値を用いて回帰直線を引いた場合の傾きの値である。従って、この値が大きいと直線の傾きが大きく、改善量が大きいことを意味している。

表.5 管理グループ効果の年次的変化

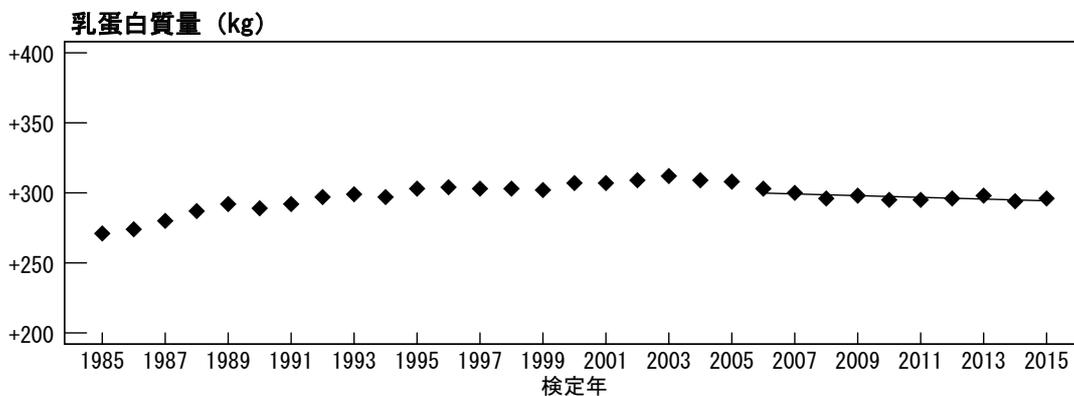
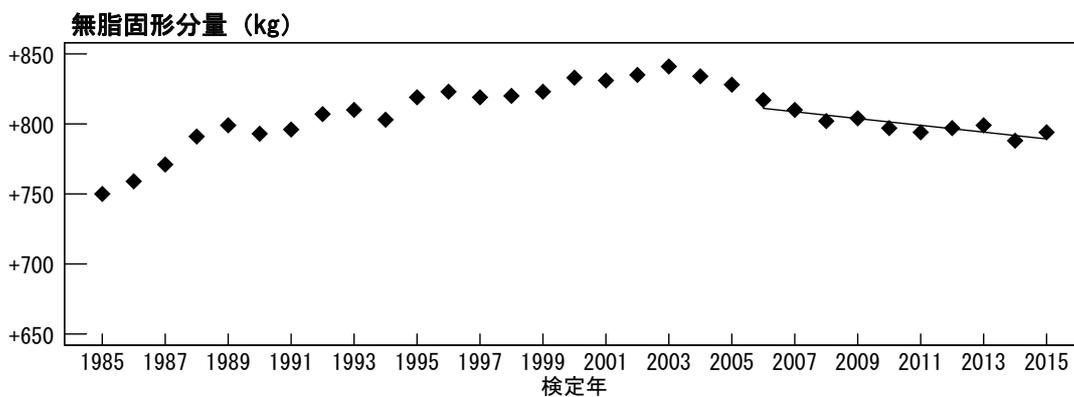
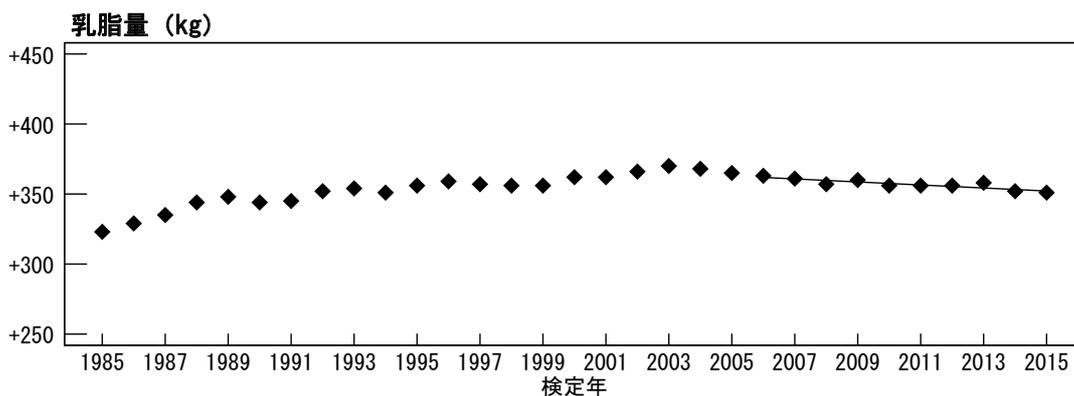
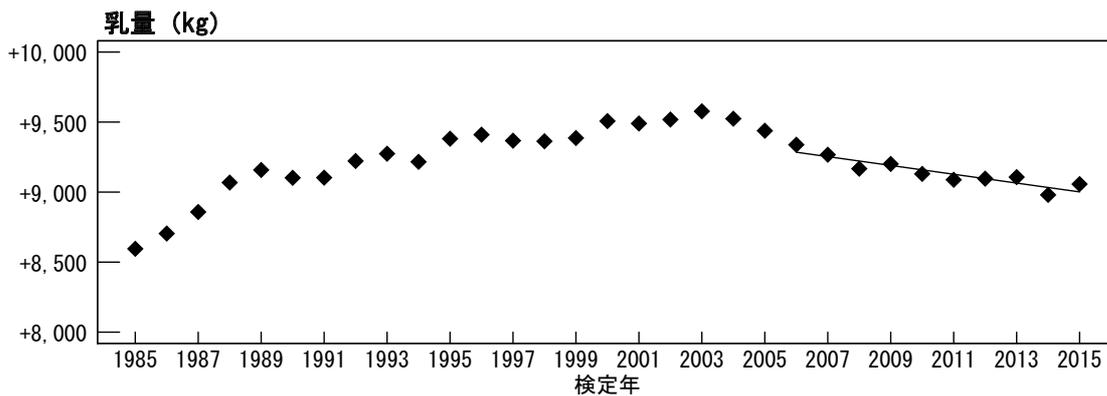
検定年	件数	MILKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg
1985	3,576	8,595 ± 923	323 ± 36	750 ± 84	271 ± 30
1986	4,385	8,704 ± 774	329 ± 31	759 ± 71	274 ± 26
1987	14,855	8,858 ± 843	335 ± 34	771 ± 76	280 ± 28
1988	15,977	9,068 ± 810	344 ± 33	791 ± 74	287 ± 27
1989	16,365	9,158 ± 826	348 ± 33	799 ± 76	292 ± 28
1990	16,360	9,102 ± 857	344 ± 35	793 ± 78	289 ± 29
1991	16,107	9,103 ± 877	345 ± 36	796 ± 81	292 ± 30
1992	15,577	9,222 ± 901	352 ± 37	807 ± 83	297 ± 31
1993	15,028	9,274 ± 918	354 ± 38	810 ± 84	299 ± 31
1994	14,228	9,216 ± 933	351 ± 39	803 ± 86	297 ± 32
1995	13,301	9,381 ± 953	356 ± 39	819 ± 88	303 ± 33
1996	12,706	9,410 ± 970	359 ± 41	823 ± 89	304 ± 33
1997	12,170	9,367 ± 998	357 ± 42	819 ± 92	303 ± 34
1998	11,652	9,363 ± 1,007	356 ± 42	820 ± 94	303 ± 35
1999	11,205	9,386 ± 1,003	356 ± 42	823 ± 93	302 ± 35
2000	11,005	9,507 ± 1,034	362 ± 44	833 ± 96	307 ± 36
2001	10,701	9,490 ± 1,046	362 ± 44	831 ± 97	307 ± 36
2002	10,509	9,518 ± 1,044	366 ± 44	835 ± 97	309 ± 36
2003	10,506	9,577 ± 1,045	370 ± 44	841 ± 98	312 ± 37
2004	10,588	9,524 ± 1,053	368 ± 44	834 ± 98	309 ± 37
2005	10,553	9,438 ± 1,072	365 ± 45	828 ± 100	308 ± 38
2006	10,466	9,338 ± 1,103	363 ± 47	817 ± 103	303 ± 39
2007	10,303	9,267 ± 1,124	361 ± 48	810 ± 105	300 ± 40
2008	9,945	9,167 ± 1,149	357 ± 48	802 ± 107	296 ± 40
2009	9,663	9,201 ± 1,165	360 ± 49	804 ± 108	298 ± 41
2010	9,482	9,130 ± 1,172	356 ± 49	797 ± 108	295 ± 40
2011	9,251	9,088 ± 1,175	356 ± 50	794 ± 108	295 ± 41
2012	8,995	9,096 ± 1,147	356 ± 49	797 ± 106	296 ± 40
2013	8,820	9,107 ± 1,168	358 ± 50	799 ± 108	298 ± 41
2014	8,561	8,980 ± 1,189	352 ± 51	788 ± 109	294 ± 41
2015	8,278	9,057 ± 1,198	351 ± 50	794 ± 110	296 ± 42

表.6 管理グループ効果の年当たり改善量

	2006-2015
乳量 kg	-31.5
乳脂量 kg	-1.1
無脂固形分量 kg	-2.4
乳蛋白質量 kg	-0.6

注) 改善量は各年平均値の一次回帰係数。

図.2 泌乳形質の管理グループ効果の推移



◆ 管理グループ効果 — 回帰直線

3. 体型形質

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

表.7 体型形質における年当たり改良量

	公表牛 (種雄牛) 2001-2010	審査牛 2004-2013
体貌と骨格	0.072 (0.058)	0.066
肢蹄	0.066 (0.048)	0.051
決定得点	0.118 (0.093)	0.109
乳用強健性	0.052 (0.047)	0.068
乳器	0.124 (0.097)	0.110
高さ	0.099 (0.081)	0.098
胸の幅	0.030 (0.025)	0.019
体の深さ	0.028 (0.023)	0.022
鋭角性	0.015 (0.015)	0.022
BCS	-0.001 (-0.007)	-0.018
尻の角度	0.009 (0.006)	0.008
坐骨幅	0.052 (0.036)	0.029
後肢側望	-0.015 (-0.010)	-0.010
後肢後望	0.009 (0.005)	0.009
蹄の角度	0.006 (0.004)	0.006
前乳房の付着	0.045 (0.034)	0.042
後乳房の高さ	0.059 (0.047)	0.055
後乳房の幅	0.023 (0.022)	0.025
乳房の懸垂	0.029 (0.024)	0.019
乳房の深さ	0.063 (0.046)	0.056
前乳頭の配置	0.027 (0.021)	0.034
後乳頭の配置	0.036 (0.029)	0.031
前乳頭の長さ	-0.006 (-0.002)	-0.006

注 1) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

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
1986				132	-1.53 ± 0.44	-1.46 ± 0.58	-1.58 ± 0.42	-1.30 ± 0.61
1987				118	-1.37 ± 0.55	-1.33 ± 0.67	-1.43 ± 0.45	-1.10 ± 0.75
1988				176	-1.39 ± 0.44	-1.27 ± 0.55	-1.39 ± 0.40	-1.19 ± 0.63
1989	181	-0.85 ± 0.60	-0.60 ± 0.44	182	-1.28 ± 0.45	-1.10 ± 0.53	-1.34 ± 0.46	-1.00 ± 0.70
1990	148	-0.77 ± 0.55	-0.60 ± 0.44	148	-1.14 ± 0.44	-0.92 ± 0.56	-1.19 ± 0.40	-0.95 ± 0.70
1991	174	-0.69 ± 0.59	-0.47 ± 0.43	174	-1.05 ± 0.44	-0.87 ± 0.56	-1.13 ± 0.41	-0.84 ± 0.68
1992	174	-0.68 ± 0.63	-0.72 ± 0.47	174	-0.97 ± 0.43	-0.77 ± 0.58	-0.97 ± 0.41	-0.74 ± 0.69
1993	170	-0.54 ± 0.55	-0.59 ± 0.45	170	-0.90 ± 0.44	-0.67 ± 0.61	-0.98 ± 0.44	-0.74 ± 0.68
1994	162	-0.60 ± 0.62	-0.46 ± 0.47	162	-0.81 ± 0.51	-0.63 ± 0.65	-0.83 ± 0.49	-0.61 ± 0.76
1995	175	-0.64 ± 0.59	-0.55 ± 0.46	175	-0.86 ± 0.49	-0.59 ± 0.60	-0.88 ± 0.49	-0.76 ± 0.75
1996	187	-0.66 ± 0.63	-0.61 ± 0.44	187	-0.89 ± 0.52	-0.51 ± 0.59	-0.95 ± 0.53	-0.73 ± 0.77
1997	177	-0.50 ± 0.61	-0.49 ± 0.44	177	-0.72 ± 0.48	-0.51 ± 0.56	-0.71 ± 0.51	-0.59 ± 0.73
1998	185	-0.45 ± 0.66	-0.43 ± 0.43	185	-0.67 ± 0.50	-0.45 ± 0.60	-0.68 ± 0.49	-0.49 ± 0.79
1999	170	-0.67 ± 0.62	-0.44 ± 0.43	170	-0.87 ± 0.51	-0.58 ± 0.60	-0.90 ± 0.55	-0.89 ± 0.80
2000	171	-0.64 ± 0.67	-0.47 ± 0.44	171	-0.76 ± 0.54	-0.30 ± 0.63	-0.83 ± 0.55	-0.49 ± 0.78
2001	208	-0.58 ± 0.67	-0.42 ± 0.46	208	-0.66 ± 0.54	-0.29 ± 0.67	-0.65 ± 0.56	-0.44 ± 0.80
2002	196	-0.25 ± 0.71	-0.40 ± 0.49	196	-0.50 ± 0.55	-0.10 ± 0.64	-0.58 ± 0.58	-0.28 ± 0.73
2003	135	0.14 ± 0.77	-0.20 ± 0.49	135	-0.16 ± 0.58	0.16 ± 0.65	-0.28 ± 0.59	0.00 ± 0.75
2004	209	-0.09 ± 0.77	-0.08 ± 0.51	209	-0.09 ± 0.54	0.10 ± 0.63	-0.11 ± 0.54	0.10 ± 0.80
2005	179	0.00 ± 0.82	0.02 ± 0.53	179	0.02 ± 0.60	0.11 ± 0.71	0.00 ± 0.57	0.09 ± 0.81
2006	187	0.12 ± 0.81	0.05 ± 0.53	187	0.12 ± 0.71	0.26 ± 0.73	0.06 ± 0.71	0.32 ± 0.81
2007	196	0.13 ± 0.70	0.04 ± 0.46	196	0.21 ± 0.56	0.22 ± 0.67	0.22 ± 0.60	0.29 ± 0.83
2008	182	0.18 ± 0.74	0.19 ± 0.44	182	0.29 ± 0.56	0.30 ± 0.68	0.22 ± 0.61	0.47 ± 0.77
2009	183	0.23 ± 0.73	0.02 ± 0.45	183	0.33 ± 0.53	0.27 ± 0.61	0.33 ± 0.56	0.35 ± 0.83
2010	178	0.26 ± 0.71	0.20 ± 0.40	178	0.49 ± 0.51	0.25 ± 0.64	0.52 ± 0.55	0.53 ± 0.74

生年	体型 B						
	胸の幅	体の深さ	鋭角性	尻の角度	後肢側望	蹄の角度	前乳房の付着
1986	-0.23 ± 0.25	-0.30 ± 0.31	-0.52 ± 0.22	-0.10 ± 0.43	-0.08 ± 0.28	-0.10 ± 0.15	-0.53 ± 0.24
1987	-0.19 ± 0.28	-0.24 ± 0.36	-0.49 ± 0.22	-0.09 ± 0.38	-0.14 ± 0.26	-0.08 ± 0.16	-0.48 ± 0.26
1988	-0.27 ± 0.26	-0.33 ± 0.31	-0.45 ± 0.19	-0.08 ± 0.43	-0.11 ± 0.28	-0.08 ± 0.14	-0.50 ± 0.25
1989	-0.20 ± 0.26	-0.25 ± 0.35	-0.41 ± 0.17	-0.12 ± 0.41	-0.05 ± 0.26	-0.10 ± 0.14	-0.46 ± 0.27
1990	-0.21 ± 0.25	-0.23 ± 0.34	-0.34 ± 0.21	-0.11 ± 0.33	0.03 ± 0.28	-0.12 ± 0.15	-0.45 ± 0.27
1991	-0.14 ± 0.28	-0.16 ± 0.34	-0.33 ± 0.20	-0.13 ± 0.41	-0.07 ± 0.25	-0.05 ± 0.15	-0.42 ± 0.25
1992	-0.09 ± 0.27	-0.12 ± 0.34	-0.31 ± 0.19	-0.11 ± 0.41	-0.05 ± 0.25	-0.03 ± 0.13	-0.35 ± 0.24
1993	-0.06 ± 0.25	-0.04 ± 0.31	-0.27 ± 0.22	-0.02 ± 0.41	0.04 ± 0.26	-0.03 ± 0.14	-0.43 ± 0.28
1994	-0.08 ± 0.26	-0.10 ± 0.33	-0.22 ± 0.23	-0.05 ± 0.41	0.00 ± 0.26	-0.04 ± 0.16	-0.25 ± 0.30
1995	-0.18 ± 0.30	-0.15 ± 0.37	-0.20 ± 0.23	-0.17 ± 0.45	0.01 ± 0.27	-0.04 ± 0.14	-0.33 ± 0.32
1996	-0.12 ± 0.33	-0.12 ± 0.42	-0.16 ± 0.23	-0.12 ± 0.40	0.08 ± 0.27	-0.01 ± 0.14	-0.39 ± 0.34
1997	-0.11 ± 0.29	-0.17 ± 0.36	-0.18 ± 0.23	-0.08 ± 0.37	0.08 ± 0.29	-0.09 ± 0.14	-0.25 ± 0.30
1998	-0.05 ± 0.33	-0.12 ± 0.36	-0.16 ± 0.25	0.00 ± 0.44	0.08 ± 0.27	-0.02 ± 0.16	-0.24 ± 0.29
1999	-0.23 ± 0.32	-0.23 ± 0.38	-0.18 ± 0.24	-0.14 ± 0.44	0.11 ± 0.31	-0.09 ± 0.16	-0.45 ± 0.34
2000	-0.10 ± 0.33	-0.11 ± 0.43	-0.06 ± 0.24	-0.09 ± 0.42	0.08 ± 0.32	-0.05 ± 0.15	-0.40 ± 0.34
2001	-0.18 ± 0.33	-0.17 ± 0.39	-0.09 ± 0.26	-0.23 ± 0.52	0.11 ± 0.30	-0.03 ± 0.18	-0.23 ± 0.32
2002	-0.09 ± 0.31	-0.04 ± 0.39	-0.02 ± 0.26	0.09 ± 0.50	0.12 ± 0.29	-0.02 ± 0.15	-0.29 ± 0.31
2003	0.09 ± 0.34	0.12 ± 0.38	0.06 ± 0.24	0.03 ± 0.44	0.01 ± 0.36	0.00 ± 0.15	-0.15 ± 0.34
2004	0.05 ± 0.31	0.08 ± 0.38	0.03 ± 0.25	-0.12 ± 0.49	0.02 ± 0.37	-0.02 ± 0.18	-0.05 ± 0.33
2005	0.08 ± 0.33	0.09 ± 0.40	0.02 ± 0.27	-0.10 ± 0.50	0.01 ± 0.35	0.01 ± 0.16	-0.03 ± 0.34
2006	0.12 ± 0.32	0.21 ± 0.40	0.10 ± 0.25	-0.04 ± 0.44	-0.01 ± 0.29	0.01 ± 0.14	-0.02 ± 0.38
2007	0.12 ± 0.30	0.15 ± 0.39	0.06 ± 0.24	-0.01 ± 0.46	0.03 ± 0.30	0.03 ± 0.13	0.12 ± 0.35
2008	0.14 ± 0.27	0.21 ± 0.35	0.10 ± 0.26	-0.07 ± 0.46	-0.03 ± 0.29	0.10 ± 0.14	0.06 ± 0.33
2009	0.12 ± 0.30	0.13 ± 0.36	0.09 ± 0.25	0.07 ± 0.49	0.01 ± 0.31	0.00 ± 0.16	0.07 ± 0.33
2010	0.16 ± 0.32	0.12 ± 0.40	0.06 ± 0.24	-0.03 ± 0.45	-0.06 ± 0.31	-0.01 ± 0.17	0.14 ± 0.32

生年	体型 B					体型 C	
	後乳房の高さ	後乳房の幅	乳房の懸垂	乳房の深さ	前乳頭の配置	頭 数	後肢後望
1986	-0.80 ± 0.30	-0.43 ± 0.21	-0.29 ± 0.33	-0.51 ± 0.36	-0.59 ± 0.51		
1987	-0.69 ± 0.36	-0.35 ± 0.23	-0.27 ± 0.30	-0.41 ± 0.39	-0.61 ± 0.39		
1988	-0.69 ± 0.32	-0.41 ± 0.23	-0.26 ± 0.29	-0.46 ± 0.37	-0.58 ± 0.44		
1989	-0.66 ± 0.30	-0.37 ± 0.22	-0.23 ± 0.26	-0.45 ± 0.36	-0.60 ± 0.43		
1990	-0.61 ± 0.32	-0.36 ± 0.17	-0.11 ± 0.33	-0.42 ± 0.36	-0.54 ± 0.44		
1991	-0.52 ± 0.32	-0.32 ± 0.21	-0.09 ± 0.29	-0.35 ± 0.34	-0.55 ± 0.41		
1992	-0.40 ± 0.29	-0.18 ± 0.25	-0.23 ± 0.35	-0.31 ± 0.32	-0.31 ± 0.50	171	-0.13 ± 0.30
1993	-0.44 ± 0.34	-0.20 ± 0.22	-0.09 ± 0.35	-0.44 ± 0.30	-0.38 ± 0.45	170	-0.18 ± 0.31
1994	-0.35 ± 0.37	-0.23 ± 0.23	0.05 ± 0.35	-0.30 ± 0.36	-0.29 ± 0.51	162	-0.01 ± 0.37
1995	-0.35 ± 0.35	-0.15 ± 0.25	-0.10 ± 0.35	-0.45 ± 0.41	-0.29 ± 0.55	175	-0.10 ± 0.32
1996	-0.40 ± 0.36	-0.07 ± 0.27	-0.23 ± 0.35	-0.54 ± 0.47	-0.31 ± 0.53	187	-0.05 ± 0.29
1997	-0.33 ± 0.34	-0.08 ± 0.25	-0.24 ± 0.32	-0.33 ± 0.49	-0.09 ± 0.54	177	-0.07 ± 0.31
1998	-0.38 ± 0.39	-0.11 ± 0.27	-0.07 ± 0.35	-0.35 ± 0.49	-0.23 ± 0.45	185	0.02 ± 0.38
1999	-0.45 ± 0.35	-0.08 ± 0.22	-0.19 ± 0.43	-0.56 ± 0.49	-0.29 ± 0.53	170	-0.04 ± 0.30
2000	-0.38 ± 0.39	-0.03 ± 0.25	0.13 ± 0.42	-0.51 ± 0.53	-0.06 ± 0.56	171	-0.07 ± 0.34
2001	-0.33 ± 0.39	-0.11 ± 0.27	-0.06 ± 0.38	-0.32 ± 0.49	-0.15 ± 0.51	208	-0.06 ± 0.37
2002	-0.23 ± 0.40	0.01 ± 0.26	-0.16 ± 0.40	-0.35 ± 0.48	-0.05 ± 0.49	196	-0.10 ± 0.35
2003	-0.10 ± 0.38	0.11 ± 0.26	-0.12 ± 0.30	-0.30 ± 0.45	0.02 ± 0.54	135	0.01 ± 0.33
2004	0.00 ± 0.39	0.04 ± 0.25	-0.08 ± 0.34	-0.12 ± 0.49	-0.01 ± 0.50	209	0.00 ± 0.35
2005	0.04 ± 0.35	0.08 ± 0.30	0.01 ± 0.43	-0.01 ± 0.46	0.05 ± 0.49	179	0.05 ± 0.33
2006	0.09 ± 0.39	0.13 ± 0.24	0.07 ± 0.36	-0.09 ± 0.54	0.07 ± 0.56	187	0.04 ± 0.32
2007	0.16 ± 0.35	0.12 ± 0.24	0.04 ± 0.33	0.05 ± 0.49	0.11 ± 0.49	196	0.06 ± 0.34
2008	0.14 ± 0.38	0.12 ± 0.22	0.11 ± 0.34	0.08 ± 0.50	0.04 ± 0.48	182	0.01 ± 0.28
2009	0.20 ± 0.39	0.15 ± 0.24	0.06 ± 0.34	0.12 ± 0.50	0.08 ± 0.55	183	0.00 ± 0.33
2010	0.22 ± 0.33	0.16 ± 0.25	0.13 ± 0.33	0.21 ± 0.43	0.19 ± 0.47	178	0.01 ± 0.28

生年	体型 D		体型 F			体型 G	
	頭 数	前乳頭の長さ	頭 数	坐骨幅	後乳頭の配置	頭 数	B C S
1986							
1987							
1988	176	0.14 ± 0.27					
1989	182	0.27 ± 0.37					
1990	148	0.07 ± 0.28					
1991	174	0.25 ± 0.40					
1992	174	0.10 ± 0.38	13	-0.20 ± 0.34	-0.27 ± 0.51		
1993	170	0.03 ± 0.38	15	-0.15 ± 0.43	-0.32 ± 0.62		
1994	162	0.06 ± 0.37	28	0.02 ± 0.40	-0.03 ± 0.48		
1995	175	0.14 ± 0.41	33	-0.40 ± 0.59	-0.14 ± 0.66		
1996	187	0.09 ± 0.33	27	-0.35 ± 0.51	-0.51 ± 0.59	13	0.04 ± 0.38
1997	177	-0.03 ± 0.32	32	-0.18 ± 0.56	-0.41 ± 0.57	28	0.15 ± 0.40
1998	185	-0.07 ± 0.39	84	-0.24 ± 0.47	-0.11 ± 0.47	32	-0.03 ± 0.49
1999	170	0.05 ± 0.32	170	-0.37 ± 0.43	-0.24 ± 0.58	20	-0.15 ± 0.56
2000	171	-0.04 ± 0.35	171	-0.26 ± 0.46	0.12 ± 0.58	26	-0.06 ± 0.34
2001	208	0.03 ± 0.37	208	-0.31 ± 0.44	-0.08 ± 0.53	45	-0.10 ± 0.45
2002	196	-0.10 ± 0.35	196	-0.27 ± 0.50	-0.12 ± 0.54	182	-0.07 ± 0.39
2003	135	-0.08 ± 0.34	135	-0.10 ± 0.58	-0.12 ± 0.46	135	0.04 ± 0.42
2004	209	0.04 ± 0.35	209	0.08 ± 0.54	-0.09 ± 0.48	209	-0.02 ± 0.41
2005	179	0.07 ± 0.33	179	0.07 ± 0.48	-0.02 ± 0.54	179	-0.01 ± 0.42
2006	187	-0.06 ± 0.34	187	0.11 ± 0.53	0.13 ± 0.49	187	-0.09 ± 0.38
2007	196	0.02 ± 0.34	196	0.07 ± 0.49	0.11 ± 0.47	196	-0.09 ± 0.38
2008	182	0.02 ± 0.28	182	0.19 ± 0.52	0.05 ± 0.46	182	-0.07 ± 0.42
2009	183	-0.09 ± 0.34	183	0.13 ± 0.45	0.17 ± 0.47	183	-0.09 ± 0.39
2010	178	-0.13 ± 0.31	178	0.17 ± 0.47	0.18 ± 0.49	178	-0.01 ± 0.33

2) 種雄牛

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
1986				240	-1.31 ± 0.53	-1.25 ± 0.66	-1.38 ± 0.49	-1.08 ± 0.70
1987				197	-1.21 ± 0.57	-1.19 ± 0.68	-1.31 ± 0.46	-0.95 ± 0.72
1988				267	-1.30 ± 0.45	-1.18 ± 0.61	-1.34 ± 0.41	-1.10 ± 0.64
1989	277	-0.77 ± 0.62	-0.57 ± 0.46	278	-1.17 ± 0.48	-0.98 ± 0.56	-1.24 ± 0.47	-0.91 ± 0.70
1990	272	-0.69 ± 0.56	-0.53 ± 0.44	272	-1.00 ± 0.49	-0.85 ± 0.60	-1.04 ± 0.45	-0.87 ± 0.66
1991	301	-0.58 ± 0.60	-0.39 ± 0.45	301	-0.92 ± 0.48	-0.76 ± 0.56	-1.02 ± 0.45	-0.75 ± 0.66
1992	271	-0.63 ± 0.62	-0.64 ± 0.50	271	-0.92 ± 0.44	-0.72 ± 0.57	-0.93 ± 0.42	-0.73 ± 0.67
1993	256	-0.51 ± 0.60	-0.53 ± 0.47	256	-0.87 ± 0.47	-0.66 ± 0.61	-0.95 ± 0.45	-0.71 ± 0.73
1994	273	-0.56 ± 0.66	-0.38 ± 0.48	273	-0.73 ± 0.54	-0.52 ± 0.63	-0.75 ± 0.51	-0.52 ± 0.73
1995	288	-0.54 ± 0.70	-0.47 ± 0.60	288	-0.74 ± 0.58	-0.49 ± 0.66	-0.77 ± 0.53	-0.66 ± 0.78
1996	274	-0.51 ± 0.69	-0.48 ± 0.47	274	-0.73 ± 0.60	-0.42 ± 0.64	-0.79 ± 0.60	-0.59 ± 0.79
1997	296	-0.35 ± 0.65	-0.38 ± 0.50	296	-0.55 ± 0.55	-0.39 ± 0.58	-0.55 ± 0.56	-0.44 ± 0.77
1998	260	-0.41 ± 0.68	-0.34 ± 0.49	260	-0.57 ± 0.54	-0.40 ± 0.63	-0.58 ± 0.54	-0.44 ± 0.78
1999	284	-0.44 ± 0.74	-0.29 ± 0.53	284	-0.59 ± 0.65	-0.42 ± 0.67	-0.61 ± 0.67	-0.63 ± 0.85
2000	279	-0.44 ± 0.76	-0.30 ± 0.50	279	-0.52 ± 0.65	-0.22 ± 0.63	-0.56 ± 0.67	-0.30 ± 0.79
2001	322	-0.38 ± 0.74	-0.25 ± 0.50	322	-0.40 ± 0.66	-0.16 ± 0.68	-0.39 ± 0.66	-0.25 ± 0.81
2002	306	-0.08 ± 0.80	-0.22 ± 0.55	306	-0.27 ± 0.66	-0.02 ± 0.71	-0.34 ± 0.66	-0.11 ± 0.79
2003	263	0.16 ± 0.80	-0.04 ± 0.53	263	0.05 ± 0.63	0.17 ± 0.68	-0.01 ± 0.62	0.07 ± 0.74
2004	295	-0.01 ± 0.76	0.02 ± 0.52	295	0.03 ± 0.58	0.07 ± 0.65	0.02 ± 0.60	0.17 ± 0.79
2005	286	0.19 ± 0.91	0.14 ± 0.57	286	0.23 ± 0.75	0.21 ± 0.77	0.21 ± 0.69	0.25 ± 0.91
2006	276	0.28 ± 0.80	0.15 ± 0.54	276	0.31 ± 0.73	0.32 ± 0.71	0.28 ± 0.74	0.48 ± 0.80
2007	251	0.22 ± 0.74	0.14 ± 0.61	251	0.34 ± 0.68	0.29 ± 0.68	0.36 ± 0.72	0.37 ± 0.82
2008	207	0.18 ± 0.73	0.21 ± 0.44	207	0.31 ± 0.55	0.29 ± 0.66	0.25 ± 0.61	0.45 ± 0.76
2009	206	0.28 ± 0.74	0.05 ± 0.46	206	0.38 ± 0.57	0.31 ± 0.62	0.38 ± 0.59	0.38 ± 0.83
2010	210	0.30 ± 0.71	0.24 ± 0.42	210	0.54 ± 0.53	0.29 ± 0.64	0.57 ± 0.56	0.55 ± 0.74

生年	体型 B						
	胸の幅	体の深さ	鋭角性	尻の角度	後肢側望	蹄の角度	前乳房の付着
1986	-0.16 ± 0.26	-0.22 ± 0.32	-0.46 ± 0.23	-0.12 ± 0.38	-0.08 ± 0.27	-0.08 ± 0.15	-0.46 ± 0.27
1987	-0.14 ± 0.30	-0.18 ± 0.36	-0.45 ± 0.23	-0.11 ± 0.37	-0.11 ± 0.26	-0.06 ± 0.16	-0.44 ± 0.25
1988	-0.23 ± 0.25	-0.29 ± 0.31	-0.43 ± 0.21	-0.06 ± 0.42	-0.10 ± 0.26	-0.08 ± 0.13	-0.47 ± 0.28
1989	-0.17 ± 0.28	-0.20 ± 0.36	-0.36 ± 0.19	-0.09 ± 0.40	-0.02 ± 0.26	-0.09 ± 0.15	-0.43 ± 0.27
1990	-0.17 ± 0.26	-0.19 ± 0.34	-0.31 ± 0.21	-0.12 ± 0.33	0.01 ± 0.26	-0.12 ± 0.15	-0.39 ± 0.26
1991	-0.13 ± 0.27	-0.15 ± 0.33	-0.29 ± 0.20	-0.14 ± 0.39	-0.06 ± 0.25	-0.06 ± 0.15	-0.38 ± 0.26
1992	-0.09 ± 0.27	-0.12 ± 0.34	-0.28 ± 0.20	-0.10 ± 0.39	-0.04 ± 0.25	-0.03 ± 0.13	-0.34 ± 0.24
1993	-0.07 ± 0.27	-0.06 ± 0.32	-0.26 ± 0.23	-0.02 ± 0.39	0.04 ± 0.26	-0.04 ± 0.14	-0.41 ± 0.29
1994	-0.09 ± 0.28	-0.13 ± 0.35	-0.18 ± 0.23	-0.05 ± 0.42	0.00 ± 0.26	-0.03 ± 0.15	-0.25 ± 0.30
1995	-0.15 ± 0.32	-0.13 ± 0.40	-0.16 ± 0.24	-0.16 ± 0.44	0.01 ± 0.27	-0.02 ± 0.17	-0.30 ± 0.32
1996	-0.10 ± 0.34	-0.08 ± 0.42	-0.14 ± 0.24	-0.09 ± 0.41	0.07 ± 0.27	-0.01 ± 0.15	-0.34 ± 0.34
1997	-0.08 ± 0.32	-0.13 ± 0.37	-0.15 ± 0.23	-0.08 ± 0.37	0.06 ± 0.29	-0.08 ± 0.15	-0.21 ± 0.32
1998	-0.05 ± 0.33	-0.11 ± 0.38	-0.15 ± 0.25	-0.01 ± 0.43	0.07 ± 0.27	-0.03 ± 0.16	-0.22 ± 0.31
1999	-0.17 ± 0.34	-0.17 ± 0.40	-0.13 ± 0.25	-0.11 ± 0.43	0.07 ± 0.30	-0.08 ± 0.17	-0.30 ± 0.38
2000	-0.06 ± 0.32	-0.08 ± 0.41	-0.06 ± 0.23	-0.05 ± 0.42	0.03 ± 0.30	-0.02 ± 0.16	-0.28 ± 0.36
2001	-0.11 ± 0.32	-0.09 ± 0.40	-0.06 ± 0.26	-0.17 ± 0.48	0.10 ± 0.29	-0.01 ± 0.17	-0.13 ± 0.34
2002	-0.04 ± 0.32	-0.01 ± 0.41	0.00 ± 0.27	0.09 ± 0.47	0.07 ± 0.29	-0.01 ± 0.15	-0.19 ± 0.34
2003	0.08 ± 0.33	0.08 ± 0.39	0.05 ± 0.25	0.01 ± 0.43	-0.02 ± 0.31	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.34
2004	0.06 ± 0.29	0.06 ± 0.37	0.01 ± 0.26	-0.11 ± 0.45	-0.03 ± 0.36	-0.01 ± 0.17	0.01 ± 0.34
2005	0.10 ± 0.34	0.09 ± 0.41	0.05 ± 0.29	-0.07 ± 0.45	0.00 ± 0.32	0.02 ± 0.17	0.06 ± 0.35
2006	0.14 ± 0.31	0.19 ± 0.39	0.11 ± 0.25	0.00 ± 0.42	-0.02 ± 0.28	0.01 ± 0.14	0.08 ± 0.37
2007	0.14 ± 0.30	0.16 ± 0.38	0.09 ± 0.24	-0.03 ± 0.44	0.02 ± 0.29	0.04 ± 0.17	0.19 ± 0.38
2008	0.13 ± 0.27	0.19 ± 0.36	0.10 ± 0.25	-0.07 ± 0.44	-0.02 ± 0.28	0.09 ± 0.14	0.08 ± 0.33
2009	0.12 ± 0.30	0.13 ± 0.35	0.10 ± 0.25	0.07 ± 0.48	0.01 ± 0.30	-0.01 ± 0.16	0.09 ± 0.34
2010	0.17 ± 0.31	0.12 ± 0.39	0.08 ± 0.24	-0.04 ± 0.43	-0.06 ± 0.31	0.00 ± 0.16	0.17 ± 0.33

生年	体型 B					体型 C	
	後乳房の高さ	後乳房の幅	乳房の懸垂	乳房の深さ	前乳頭の配置	頭 数	後肢後望
1986	-0.71 ± 0.32	-0.38 ± 0.23	-0.26 ± 0.32	-0.44 ± 0.37	-0.52 ± 0.48		
1987	-0.66 ± 0.35	-0.33 ± 0.22	-0.22 ± 0.30	-0.38 ± 0.38	-0.53 ± 0.41		
1988	-0.69 ± 0.31	-0.39 ± 0.23	-0.25 ± 0.29	-0.44 ± 0.36	-0.62 ± 0.45		
1989	-0.61 ± 0.29	-0.35 ± 0.22	-0.20 ± 0.28	-0.44 ± 0.34	-0.59 ± 0.43		
1990	-0.52 ± 0.32	-0.32 ± 0.20	-0.11 ± 0.29	-0.36 ± 0.33	-0.47 ± 0.44		
1991	-0.48 ± 0.34	-0.28 ± 0.22	-0.09 ± 0.28	-0.35 ± 0.36	-0.51 ± 0.43		
1992	-0.40 ± 0.30	-0.18 ± 0.25	-0.24 ± 0.33	-0.33 ± 0.33	-0.30 ± 0.50	267	-0.10 ± 0.33
1993	-0.43 ± 0.36	-0.20 ± 0.21	-0.12 ± 0.34	-0.41 ± 0.34	-0.33 ± 0.46	256	-0.15 ± 0.32
1994	-0.34 ± 0.36	-0.20 ± 0.23	0.06 ± 0.36	-0.28 ± 0.39	-0.22 ± 0.50	273	0.00 ± 0.34
1995	-0.33 ± 0.36	-0.15 ± 0.26	-0.09 ± 0.34	-0.38 ± 0.43	-0.23 ± 0.54	288	-0.08 ± 0.34
1996	-0.35 ± 0.37	-0.06 ± 0.27	-0.18 ± 0.35	-0.46 ± 0.47	-0.22 ± 0.54	274	-0.06 ± 0.28
1997	-0.24 ± 0.36	-0.08 ± 0.24	-0.20 ± 0.33	-0.25 ± 0.48	-0.06 ± 0.53	296	-0.05 ± 0.31
1998	-0.31 ± 0.41	-0.09 ± 0.26	-0.08 ± 0.37	-0.30 ± 0.47	-0.19 ± 0.44	260	0.00 ± 0.37
1999	-0.31 ± 0.40	-0.08 ± 0.24	-0.14 ± 0.42	-0.36 ± 0.54	-0.20 ± 0.52	284	-0.04 ± 0.30
2000	-0.29 ± 0.42	-0.01 ± 0.24	0.11 ± 0.41	-0.33 ± 0.54	0.02 ± 0.55	279	-0.07 ± 0.34
2001	-0.20 ± 0.43	-0.08 ± 0.27	-0.02 ± 0.37	-0.15 ± 0.51	-0.07 ± 0.49	322	-0.01 ± 0.36
2002	-0.11 ± 0.41	0.02 ± 0.26	-0.08 ± 0.38	-0.21 ± 0.49	-0.02 ± 0.48	306	-0.06 ± 0.33
2003	0.00 ± 0.38	0.09 ± 0.25	-0.09 ± 0.30	-0.09 ± 0.48	0.07 ± 0.48	263	0.00 ± 0.32
2004	0.03 ± 0.39	0.03 ± 0.25	-0.10 ± 0.35	0.00 ± 0.51	0.04 ± 0.50	295	0.00 ± 0.34
2005	0.15 ± 0.40	0.07 ± 0.29	0.04 ± 0.41	0.12 ± 0.50	0.03 ± 0.49	286	0.05 ± 0.32
2006	0.18 ± 0.39	0.14 ± 0.24	0.09 ± 0.37	0.07 ± 0.55	0.10 ± 0.53	276	0.03 ± 0.32
2007	0.21 ± 0.38	0.12 ± 0.24	0.06 ± 0.36	0.15 ± 0.52	0.12 ± 0.48	251	0.06 ± 0.32
2008	0.15 ± 0.39	0.12 ± 0.23	0.11 ± 0.34	0.11 ± 0.51	0.04 ± 0.49	207	0.01 ± 0.27
2009	0.23 ± 0.40	0.15 ± 0.24	0.08 ± 0.34	0.16 ± 0.51	0.09 ± 0.53	206	0.00 ± 0.32
2010	0.25 ± 0.34	0.16 ± 0.24	0.13 ± 0.33	0.25 ± 0.44	0.21 ± 0.46	210	0.01 ± 0.27

生年	体型 D		体型 F			体型 G	
	頭 数	前乳頭の長さ	頭 数	坐骨幅	後乳頭の配置	頭 数	B C S
1986							
1987							
1988	266	0.17 ± 0.49					
1989	278	0.23 ± 0.52					
1990	272	0.05 ± 0.49					
1991	301	0.24 ± 0.53					
1992	271	0.10 ± 0.51	68	-0.09 ± 0.37	-0.24 ± 0.47		
1993	256	0.00 ± 0.54	61	-0.12 ± 0.47	-0.27 ± 0.50		
1994	273	0.01 ± 0.47	125	-0.02 ± 0.39	0.02 ± 0.49		
1995	288	0.11 ± 0.56	131	-0.14 ± 0.54	-0.11 ± 0.55		
1996	274	0.07 ± 0.54	112	-0.13 ± 0.54	-0.20 ± 0.53	76	0.12 ± 0.39
1997	296	-0.04 ± 0.61	181	-0.11 ± 0.43	-0.21 ± 0.47	113	0.10 ± 0.32
1998	260	-0.06 ± 0.56	252	-0.17 ± 0.43	-0.12 ± 0.46	102	0.10 ± 0.44
1999	284	0.01 ± 0.51	284	-0.24 ± 0.50	-0.14 ± 0.58	117	0.07 ± 0.41
2000	279	-0.03 ± 0.51	279	-0.13 ± 0.50	0.13 ± 0.54	134	0.02 ± 0.32
2001	322	-0.02 ± 0.56	322	-0.18 ± 0.47	-0.01 ± 0.50	244	-0.03 ± 0.35
2002	306	-0.08 ± 0.53	306	-0.11 ± 0.53	-0.08 ± 0.51	303	-0.04 ± 0.38
2003	263	-0.08 ± 0.57	263	0.02 ± 0.53	-0.06 ± 0.45	263	0.02 ± 0.39
2004	295	-0.01 ± 0.57	295	0.10 ± 0.51	-0.09 ± 0.49	295	0.03 ± 0.42
2005	286	0.04 ± 0.51	286	0.14 ± 0.51	0.00 ± 0.52	286	-0.02 ± 0.40
2006	276	-0.06 ± 0.53	276	0.17 ± 0.51	0.13 ± 0.48	276	-0.07 ± 0.37
2007	251	0.02 ± 0.55	251	0.12 ± 0.50	0.12 ± 0.45	251	-0.10 ± 0.36
2008	207	0.01 ± 0.56	207	0.19 ± 0.52	0.05 ± 0.45	207	-0.07 ± 0.41
2009	206	-0.07 ± 0.64	206	0.15 ± 0.45	0.18 ± 0.45	206	-0.09 ± 0.38
2010	210	-0.11 ± 0.54	210	0.18 ± 0.46	0.18 ± 0.47	210	-0.02 ± 0.32

3) 審査牛

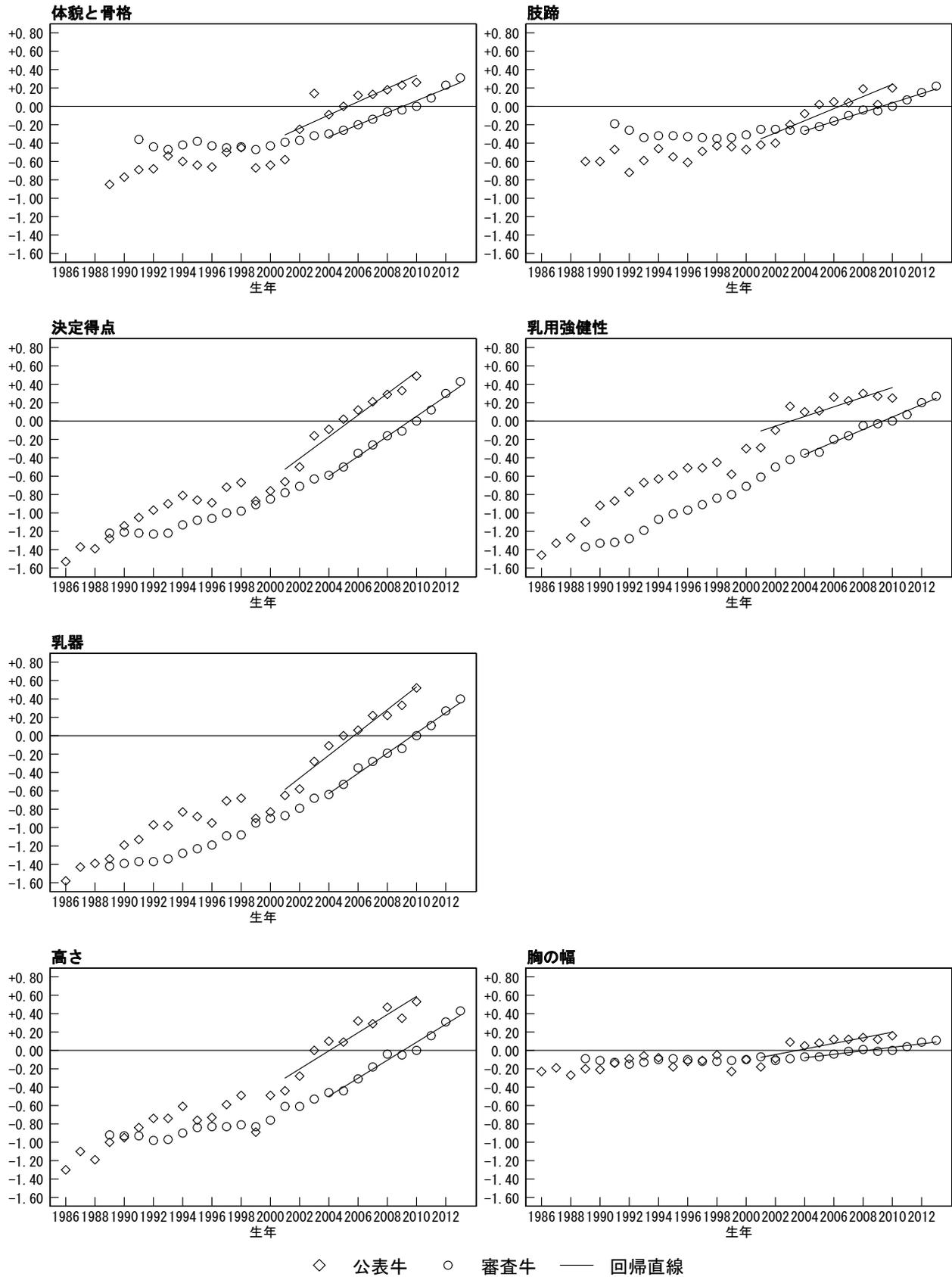
生年	体型 A			体型 B				
	頭数	体貌と骨格	肢蹄	頭数	決定得点	乳用強健性	乳器	高さ
1989				31,610	-1.22 ± 0.43	-1.37 ± 0.51	-1.42 ± 0.36	-0.92 ± 0.65
1990				33,478	-1.21 ± 0.42	-1.33 ± 0.51	-1.39 ± 0.36	-0.93 ± 0.66
1991	30,877	-0.36 ± 0.50	-0.19 ± 0.32	39,074	-1.22 ± 0.41	-1.32 ± 0.50	-1.37 ± 0.35	-0.93 ± 0.66
1992	44,832	-0.44 ± 0.49	-0.26 ± 0.34	44,890	-1.23 ± 0.41	-1.28 ± 0.49	-1.37 ± 0.35	-0.98 ± 0.65
1993	46,802	-0.47 ± 0.50	-0.34 ± 0.35	46,802	-1.22 ± 0.41	-1.19 ± 0.50	-1.34 ± 0.35	-0.97 ± 0.64
1994	43,319	-0.42 ± 0.53	-0.32 ± 0.39	43,319	-1.13 ± 0.42	-1.07 ± 0.50	-1.28 ± 0.36	-0.90 ± 0.65
1995	47,575	-0.38 ± 0.56	-0.32 ± 0.39	47,575	-1.08 ± 0.43	-1.01 ± 0.50	-1.23 ± 0.36	-0.84 ± 0.69
1996	48,455	-0.43 ± 0.58	-0.33 ± 0.36	48,455	-1.06 ± 0.43	-0.97 ± 0.52	-1.19 ± 0.37	-0.83 ± 0.70
1997	49,644	-0.45 ± 0.57	-0.34 ± 0.35	49,644	-1.00 ± 0.44	-0.91 ± 0.53	-1.09 ± 0.39	-0.83 ± 0.70
1998	45,002	-0.44 ± 0.57	-0.35 ± 0.35	45,002	-0.98 ± 0.46	-0.84 ± 0.53	-1.08 ± 0.42	-0.81 ± 0.70
1999	43,159	-0.47 ± 0.56	-0.34 ± 0.35	43,159	-0.91 ± 0.45	-0.80 ± 0.53	-0.95 ± 0.43	-0.83 ± 0.69
2000	44,442	-0.43 ± 0.57	-0.31 ± 0.36	44,442	-0.85 ± 0.45	-0.71 ± 0.55	-0.90 ± 0.42	-0.76 ± 0.70
2001	44,977	-0.39 ± 0.58	-0.25 ± 0.36	44,977	-0.78 ± 0.45	-0.61 ± 0.56	-0.87 ± 0.41	-0.61 ± 0.73
2002	46,100	-0.37 ± 0.64	-0.25 ± 0.36	46,100	-0.71 ± 0.51	-0.50 ± 0.59	-0.79 ± 0.46	-0.61 ± 0.73
2003	47,025	-0.32 ± 0.65	-0.26 ± 0.36	47,025	-0.63 ± 0.51	-0.42 ± 0.57	-0.68 ± 0.48	-0.53 ± 0.72
2004	47,239	-0.30 ± 0.67	-0.26 ± 0.37	47,239	-0.59 ± 0.53	-0.35 ± 0.60	-0.64 ± 0.49	-0.46 ± 0.75
2005	47,221	-0.26 ± 0.67	-0.22 ± 0.39	47,221	-0.50 ± 0.54	-0.34 ± 0.62	-0.53 ± 0.50	-0.44 ± 0.75
2006	45,981	-0.20 ± 0.69	-0.16 ± 0.38	45,981	-0.35 ± 0.53	-0.20 ± 0.60	-0.35 ± 0.48	-0.31 ± 0.75
2007	45,374	-0.14 ± 0.66	-0.10 ± 0.36	45,374	-0.26 ± 0.51	-0.16 ± 0.59	-0.28 ± 0.47	-0.18 ± 0.71
2008	48,056	-0.06 ± 0.64	-0.04 ± 0.37	48,056	-0.16 ± 0.51	-0.05 ± 0.58	-0.19 ± 0.49	-0.04 ± 0.72
2009	46,514	-0.04 ± 0.65	-0.05 ± 0.37	46,514	-0.11 ± 0.52	-0.03 ± 0.59	-0.14 ± 0.50	-0.05 ± 0.72
2010 *	44,994	0.00 ± 0.66	0.00 ± 0.37	44,994	0.00 ± 0.52	0.00 ± 0.58	0.00 ± 0.51	0.00 ± 0.72
2011	43,719	0.09 ± 0.73	0.07 ± 0.39	43,719	0.12 ± 0.55	0.07 ± 0.63	0.11 ± 0.51	0.16 ± 0.76
2012	36,848	0.23 ± 0.72	0.15 ± 0.40	36,848	0.30 ± 0.57	0.20 ± 0.64	0.27 ± 0.53	0.31 ± 0.76
2013	16,831	0.31 ± 0.70	0.22 ± 0.38	16,831	0.43 ± 0.56	0.27 ± 0.65	0.40 ± 0.52	0.43 ± 0.75

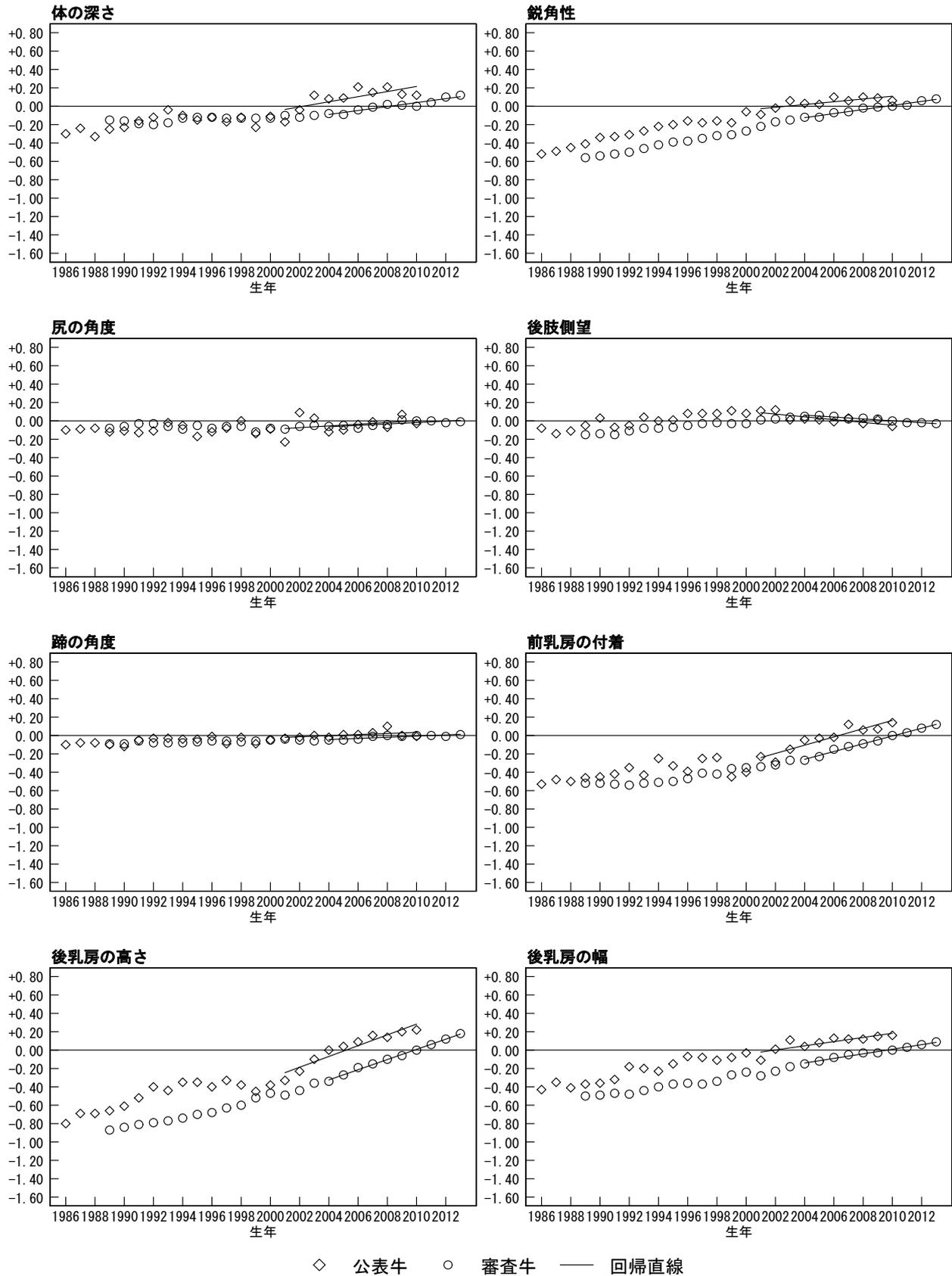
生年	体型 B						
	胸の幅	体の深さ	鋭角性	尻の角度	後肢側望	蹄の角度	前乳房の付着
1989	-0.09 ± 0.24	-0.15 ± 0.30	-0.56 ± 0.17	-0.08 ± 0.30	-0.15 ± 0.23	-0.09 ± 0.13	-0.52 ± 0.20
1990	-0.11 ± 0.24	-0.16 ± 0.30	-0.54 ± 0.16	-0.06 ± 0.31	-0.14 ± 0.23	-0.09 ± 0.12	-0.52 ± 0.21
1991	-0.13 ± 0.24	-0.19 ± 0.31	-0.52 ± 0.16	-0.03 ± 0.32	-0.15 ± 0.24	-0.06 ± 0.13	-0.53 ± 0.20
1992	-0.15 ± 0.23	-0.20 ± 0.30	-0.50 ± 0.16	-0.03 ± 0.32	-0.11 ± 0.24	-0.08 ± 0.13	-0.54 ± 0.20
1993	-0.13 ± 0.23	-0.18 ± 0.31	-0.46 ± 0.16	-0.06 ± 0.33	-0.08 ± 0.23	-0.08 ± 0.14	-0.52 ± 0.20
1994	-0.10 ± 0.24	-0.13 ± 0.31	-0.42 ± 0.16	-0.09 ± 0.33	-0.08 ± 0.24	-0.08 ± 0.14	-0.51 ± 0.22
1995	-0.09 ± 0.25	-0.12 ± 0.32	-0.39 ± 0.16	-0.05 ± 0.36	-0.07 ± 0.23	-0.07 ± 0.14	-0.50 ± 0.22
1996	-0.10 ± 0.26	-0.12 ± 0.33	-0.38 ± 0.17	-0.08 ± 0.37	-0.05 ± 0.24	-0.06 ± 0.14	-0.47 ± 0.23
1997	-0.12 ± 0.27	-0.13 ± 0.34	-0.35 ± 0.18	-0.06 ± 0.36	-0.03 ± 0.22	-0.06 ± 0.13	-0.41 ± 0.24
1998	-0.12 ± 0.27	-0.13 ± 0.33	-0.32 ± 0.18	-0.06 ± 0.36	-0.02 ± 0.21	-0.07 ± 0.13	-0.42 ± 0.25
1999	-0.11 ± 0.25	-0.13 ± 0.32	-0.31 ± 0.19	-0.12 ± 0.37	-0.03 ± 0.21	-0.06 ± 0.12	-0.36 ± 0.27
2000	-0.10 ± 0.26	-0.13 ± 0.33	-0.27 ± 0.20	-0.08 ± 0.39	-0.03 ± 0.21	-0.05 ± 0.12	-0.35 ± 0.26
2001	-0.07 ± 0.27	-0.10 ± 0.34	-0.22 ± 0.20	-0.09 ± 0.38	0.01 ± 0.22	-0.04 ± 0.12	-0.34 ± 0.24
2002	-0.11 ± 0.29	-0.12 ± 0.36	-0.17 ± 0.20	-0.06 ± 0.38	0.02 ± 0.21	-0.05 ± 0.12	-0.32 ± 0.26
2003	-0.09 ± 0.29	-0.10 ± 0.36	-0.15 ± 0.20	-0.05 ± 0.38	0.04 ± 0.21	-0.06 ± 0.12	-0.27 ± 0.27
2004	-0.07 ± 0.29	-0.08 ± 0.36	-0.12 ± 0.22	-0.06 ± 0.38	0.05 ± 0.22	-0.05 ± 0.13	-0.27 ± 0.26
2005	-0.07 ± 0.31	-0.09 ± 0.37	-0.12 ± 0.22	-0.05 ± 0.37	0.06 ± 0.24	-0.05 ± 0.13	-0.23 ± 0.26
2006	-0.04 ± 0.29	-0.04 ± 0.36	-0.07 ± 0.21	-0.08 ± 0.38	0.05 ± 0.24	-0.04 ± 0.12	-0.15 ± 0.26
2007	-0.01 ± 0.27	-0.01 ± 0.34	-0.06 ± 0.21	-0.05 ± 0.38	0.02 ± 0.22	-0.01 ± 0.12	-0.12 ± 0.26
2008	0.01 ± 0.26	0.02 ± 0.34	-0.02 ± 0.21	-0.04 ± 0.37	0.03 ± 0.23	0.00 ± 0.12	-0.09 ± 0.27
2009	-0.01 ± 0.27	0.01 ± 0.34	-0.01 ± 0.21	0.01 ± 0.38	0.02 ± 0.23	-0.01 ± 0.12	-0.06 ± 0.27
2010 *	0.00 ± 0.26	0.00 ± 0.33	0.00 ± 0.21	0.00 ± 0.37	0.00 ± 0.22	0.00 ± 0.12	0.00 ± 0.28
2011	0.04 ± 0.28	0.04 ± 0.35	0.01 ± 0.22	0.00 ± 0.38	-0.02 ± 0.23	0.00 ± 0.12	0.03 ± 0.27
2012	0.09 ± 0.27	0.10 ± 0.36	0.06 ± 0.23	-0.02 ± 0.36	-0.02 ± 0.22	-0.01 ± 0.12	0.08 ± 0.28
2013	0.11 ± 0.27	0.12 ± 0.35	0.08 ± 0.23	-0.01 ± 0.35	-0.03 ± 0.21	0.01 ± 0.11	0.12 ± 0.27

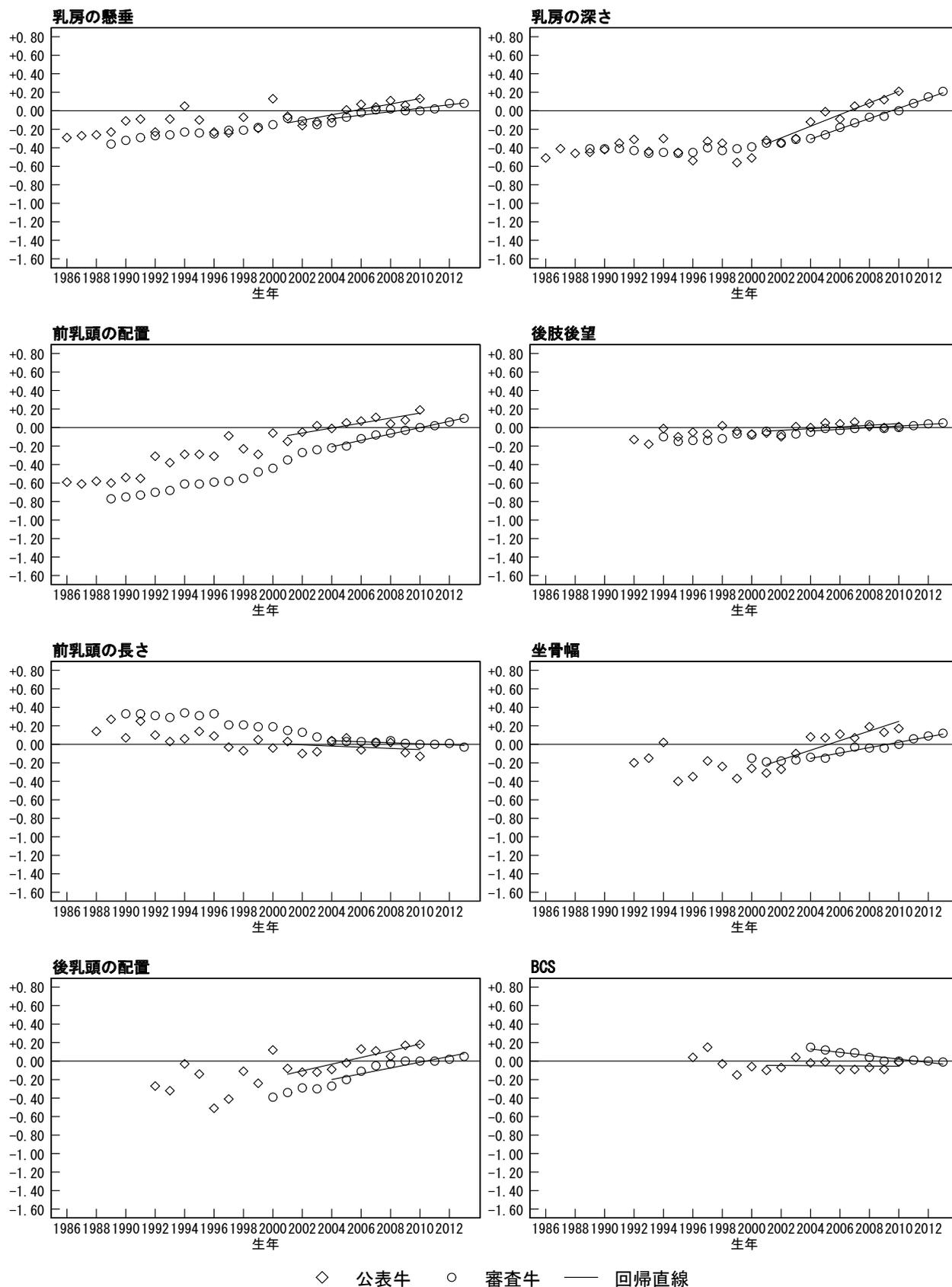
生年	体型 B					体型 C	
	後乳房の高さ	後乳房の幅	乳房の懸垂	乳房の深さ	前乳頭の配置	頭 数	後肢後望
1989	-0.87 ± 0.25	-0.50 ± 0.17	-0.36 ± 0.22	-0.41 ± 0.32	-0.77 ± 0.35		
1990	-0.84 ± 0.27	-0.49 ± 0.17	-0.32 ± 0.22	-0.41 ± 0.33	-0.75 ± 0.36		
1991	-0.81 ± 0.26	-0.47 ± 0.17	-0.29 ± 0.22	-0.41 ± 0.33	-0.73 ± 0.37		
1992	-0.79 ± 0.26	-0.48 ± 0.16	-0.27 ± 0.23	-0.43 ± 0.32	-0.70 ± 0.38		
1993	-0.77 ± 0.26	-0.44 ± 0.16	-0.26 ± 0.24	-0.46 ± 0.32	-0.68 ± 0.38		
1994	-0.74 ± 0.27	-0.40 ± 0.17	-0.23 ± 0.24	-0.45 ± 0.31	-0.61 ± 0.38	33,628	-0.10 ± 0.23
1995	-0.70 ± 0.28	-0.37 ± 0.17	-0.24 ± 0.25	-0.46 ± 0.30	-0.61 ± 0.39	47,454	-0.15 ± 0.24
1996	-0.68 ± 0.27	-0.36 ± 0.17	-0.25 ± 0.25	-0.45 ± 0.31	-0.59 ± 0.40	48,455	-0.14 ± 0.24
1997	-0.63 ± 0.27	-0.37 ± 0.19	-0.21 ± 0.26	-0.40 ± 0.35	-0.58 ± 0.40	49,644	-0.14 ± 0.23
1998	-0.60 ± 0.28	-0.34 ± 0.19	-0.21 ± 0.26	-0.43 ± 0.39	-0.55 ± 0.41	45,002	-0.12 ± 0.22
1999	-0.52 ± 0.29	-0.27 ± 0.20	-0.18 ± 0.25	-0.41 ± 0.38	-0.48 ± 0.42	43,159	-0.07 ± 0.24
2000	-0.47 ± 0.30	-0.24 ± 0.20	-0.15 ± 0.28	-0.39 ± 0.39	-0.44 ± 0.43	44,442	-0.08 ± 0.24
2001	-0.49 ± 0.29	-0.28 ± 0.21	-0.08 ± 0.29	-0.35 ± 0.39	-0.35 ± 0.44	44,977	-0.04 ± 0.26
2002	-0.44 ± 0.30	-0.23 ± 0.21	-0.11 ± 0.29	-0.35 ± 0.41	-0.27 ± 0.45	46,100	-0.08 ± 0.25
2003	-0.36 ± 0.32	-0.18 ± 0.20	-0.15 ± 0.27	-0.31 ± 0.42	-0.24 ± 0.45	47,025	-0.07 ± 0.24
2004	-0.34 ± 0.32	-0.15 ± 0.21	-0.13 ± 0.26	-0.30 ± 0.42	-0.22 ± 0.43	47,239	-0.05 ± 0.25
2005	-0.27 ± 0.33	-0.12 ± 0.20	-0.07 ± 0.27	-0.26 ± 0.41	-0.20 ± 0.43	47,221	-0.01 ± 0.27
2006	-0.19 ± 0.32	-0.08 ± 0.20	-0.02 ± 0.28	-0.18 ± 0.41	-0.12 ± 0.42	45,981	-0.03 ± 0.25
2007	-0.15 ± 0.32	-0.05 ± 0.19	0.01 ± 0.27	-0.13 ± 0.40	-0.08 ± 0.40	45,374	-0.01 ± 0.25
2008	-0.10 ± 0.31	-0.03 ± 0.19	0.02 ± 0.27	-0.07 ± 0.42	-0.06 ± 0.40	48,056	0.03 ± 0.26
2009	-0.06 ± 0.33	-0.03 ± 0.19	0.00 ± 0.27	-0.06 ± 0.42	-0.03 ± 0.40	46,514	-0.01 ± 0.25
2010 *	0.00 ± 0.32	0.00 ± 0.19	0.00 ± 0.27	0.00 ± 0.43	0.00 ± 0.40	44,994	0.00 ± 0.25
2011	0.06 ± 0.33	0.03 ± 0.20	0.02 ± 0.28	0.08 ± 0.42	0.02 ± 0.40	43,719	0.02 ± 0.25
2012	0.12 ± 0.33	0.06 ± 0.20	0.08 ± 0.28	0.15 ± 0.42	0.06 ± 0.41	36,848	0.04 ± 0.25
2013	0.18 ± 0.32	0.09 ± 0.21	0.08 ± 0.27	0.21 ± 0.40	0.10 ± 0.39	16,831	0.05 ± 0.23

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
1989							
1990	26,140	0.33 ± 0.41					
1991	39,037	0.33 ± 0.43					
1992	44,890	0.31 ± 0.42					
1993	46,802	0.29 ± 0.41					
1994	43,319	0.34 ± 0.43					
1995	47,575	0.31 ± 0.44					
1996	48,455	0.33 ± 0.44					
1997	49,644	0.21 ± 0.46					
1998	45,002	0.21 ± 0.49					
1999	43,159	0.19 ± 0.47					
2000	44,442	0.19 ± 0.46	11,696	-0.15 ± 0.36	-0.39 ± 0.43		
2001	44,977	0.15 ± 0.44	39,058	-0.19 ± 0.36	-0.34 ± 0.44		
2002	46,100	0.13 ± 0.45	46,100	-0.18 ± 0.38	-0.29 ± 0.45		
2003	47,025	0.08 ± 0.47	47,025	-0.17 ± 0.39	-0.30 ± 0.43		
2004	47,239	0.03 ± 0.47	47,239	-0.14 ± 0.43	-0.27 ± 0.42	23,854	0.15 ± 0.29
2005	47,221	0.03 ± 0.46	47,221	-0.15 ± 0.42	-0.20 ± 0.41	46,771	0.12 ± 0.31
2006	45,981	0.03 ± 0.45	45,981	-0.08 ± 0.40	-0.11 ± 0.41	45,981	0.09 ± 0.30
2007	45,374	0.02 ± 0.45	45,374	-0.03 ± 0.39	-0.05 ± 0.40	45,374	0.09 ± 0.29
2008	48,056	0.04 ± 0.46	48,056	-0.04 ± 0.38	-0.03 ± 0.39	48,056	0.04 ± 0.28
2009	46,514	0.01 ± 0.46	46,514	-0.04 ± 0.39	0.00 ± 0.38	46,514	0.00 ± 0.28
2010 *	44,994	0.00 ± 0.47	44,994	0.00 ± 0.39	0.00 ± 0.40	44,994	0.00 ± 0.28
2011	43,719	0.00 ± 0.46	43,719	0.06 ± 0.39	0.00 ± 0.39	43,719	0.01 ± 0.29
2012	36,848	0.01 ± 0.46	36,848	0.09 ± 0.40	0.02 ± 0.39	36,848	0.00 ± 0.28
2013	16,831	-0.03 ± 0.46	16,831	0.12 ± 0.39	0.05 ± 0.38	16,831	-0.01 ± 0.28

図.3 公表牛と審査牛の体型形質の遺伝的能力の推移







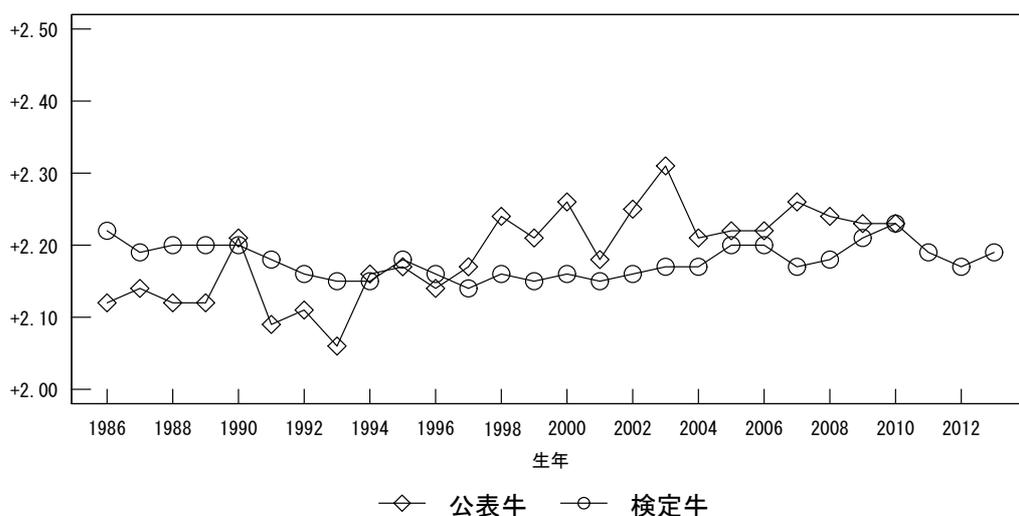
4. 体細胞スコア

公表牛、種雄牛、検定牛の生年毎の遺伝的能力（EBV）の平均 ±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
1986	132	2.12 ± 0.28	299	2.13 ± 0.28	75,718	2.22 ± 0.22
1987	116	2.14 ± 0.32	246	2.12 ± 0.29	86,116	2.19 ± 0.22
1988	173	2.12 ± 0.28	301	2.15 ± 0.25	93,554	2.20 ± 0.22
1989	181	2.12 ± 0.32	315	2.13 ± 0.29	99,806	2.20 ± 0.23
1990	147	2.21 ± 0.33	327	2.18 ± 0.30	105,717	2.20 ± 0.24
1991	174	2.09 ± 0.32	375	2.13 ± 0.28	107,079	2.18 ± 0.24
1992	173	2.11 ± 0.28	325	2.13 ± 0.25	102,534	2.16 ± 0.24
1993	170	2.06 ± 0.28	305	2.10 ± 0.28	105,106	2.15 ± 0.23
1994	162	2.16 ± 0.30	321	2.17 ± 0.28	104,497	2.15 ± 0.24
1995	175	2.17 ± 0.29	334	2.16 ± 0.26	103,464	2.18 ± 0.24
1996	187	2.14 ± 0.33	334	2.16 ± 0.30	100,971	2.16 ± 0.23
1997	177	2.17 ± 0.34	373	2.16 ± 0.31	99,609	2.14 ± 0.23
1998	185	2.24 ± 0.31	340	2.23 ± 0.29	96,648	2.16 ± 0.22
1999	170	2.21 ± 0.31	382	2.19 ± 0.29	97,238	2.15 ± 0.21
2000	171	2.26 ± 0.33	366	2.23 ± 0.30	103,427	2.16 ± 0.22
2001	208	2.18 ± 0.33	390	2.18 ± 0.30	106,890	2.15 ± 0.23
2002	196	2.25 ± 0.30	332	2.23 ± 0.30	116,256	2.16 ± 0.21
2003	135	2.31 ± 0.31	281	2.24 ± 0.30	123,106	2.17 ± 0.21
2004	209	2.21 ± 0.35	311	2.18 ± 0.33	119,785	2.17 ± 0.21
2005	179	2.22 ± 0.34	301	2.17 ± 0.33	124,033	2.20 ± 0.22
2006	187	2.22 ± 0.35	296	2.17 ± 0.35	122,510	2.20 ± 0.22
2007	196	2.26 ± 0.30	272	2.21 ± 0.30	114,969	2.17 ± 0.22
2008	182	2.24 ± 0.30	218	2.23 ± 0.30	120,016	2.18 ± 0.21
2009	183	2.23 ± 0.33	207	2.21 ± 0.33	125,687	2.21 ± 0.23
2010*	178	2.23 ± 0.36	221	2.22 ± 0.34	126,066	2.23 ± 0.23
2011					121,978	2.19 ± 0.23
2012					124,169	2.17 ± 0.23
2013					68,762	2.19 ± 0.24

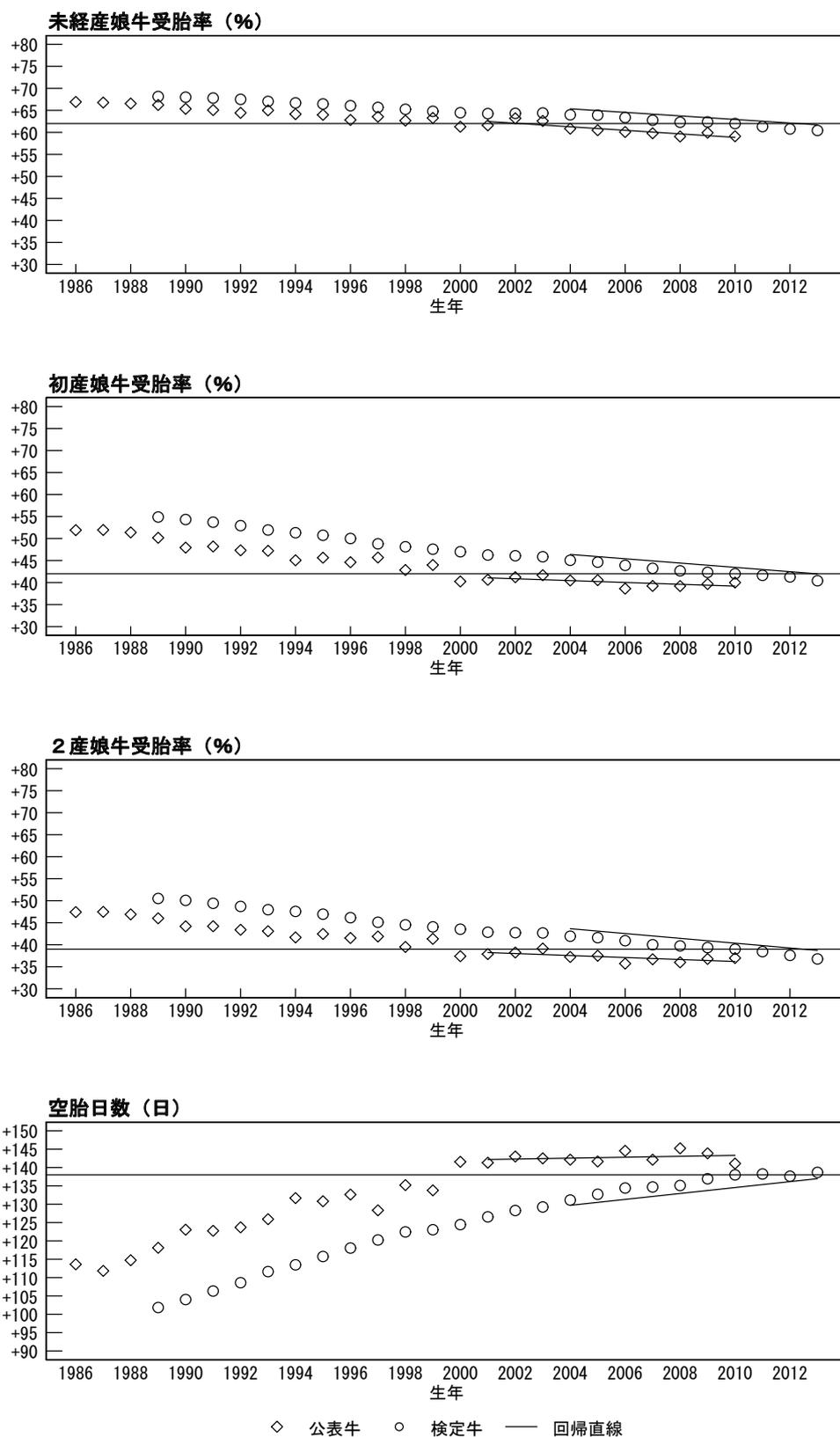
図.4 公表牛と検定牛の体細胞スコアの遺伝的能力の推移



5. 繁殖形質

最近 25 年間の公表牛の生年毎の遺伝的能力 (EBV) の推移を図.5 に示した。なお、繁殖形質の遺伝ベースは、2010 生まれの雌牛の平均値が未経産娘牛受胎率 62%、初産娘牛受胎率 42%、2 産娘牛受胎率 39% および空胎日数 138 日になるように計算してある。

図.5 繁殖形質の遺伝的能力の年次的変化



6. 総合指数

過去 25 年間に於ける公表牛、種雄牛、検定牛の総合指数（NTP:Nippon Total Profit Index）の生年毎の平均 ±SD を表.10 に、公表牛と検定牛についてはその推移を図.6 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）の年次的変化

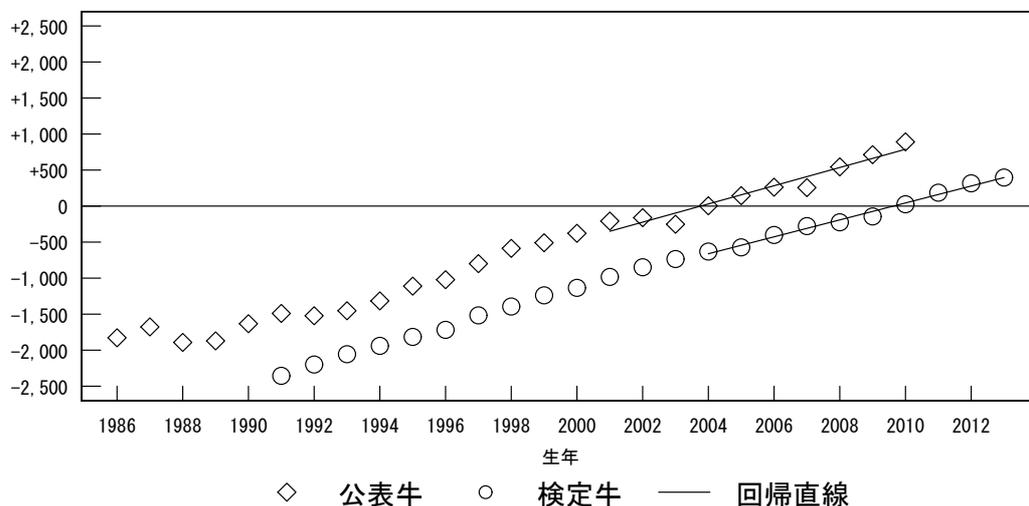
生年	公表牛		種雄牛		検定牛	
	頭数	平均 ±SD	頭数	平均 ±SD	頭数	平均 ±SD
1986	50	-1,828±587	157	-1,848±774		
1987	25	-1,677±708	116	-1,837±771		
1988	75	-1,892±688	228	-1,914±728		
1989	181	-1,871±638	277	-1,731±759		
1990	148	-1,633±687	272	-1,529±743		
1991	174	-1,490±622	301	-1,325±754	30,132	-2,356±725
1992	174	-1,522±645	271	-1,403±692	43,732	-2,199±711
1993	170	-1,453±679	255	-1,385±733	45,568	-2,056±683
1994	162	-1,316±596	273	-1,120±745	42,009	-1,940±672
1995	175	-1,111±686	288	-982±766	46,061	-1,816±667
1996	187	-1,022±638	274	-939±692	46,553	-1,718±666
1997	177	-799±626	296	-699±691	47,367	-1,517±677
1998	185	-587±559	260	-514±651	42,834	-1,394±673
1999	170	-509±687	284	-468±771	41,230	-1,239±671
2000	171	-378±584	279	-256±781	42,990	-1,135±663
2001	208	-208±563	322	-165±651	44,422	-983±660
2002	196	-161±633	306	-158±655	45,821	-849±660
2003	135	-252±580	263	-114±685	46,816	-735±644
2004	209	4±622	295	134±737	47,080	-631±626
2005	179	145±706	286	247±724	47,099	-573±624
2006	187	262±610	275	387±697	45,879	-401±633
2007	196	256±597	247	307±684	45,294	-278±655
2008	182	544±676	206	509±714	47,919	-225±644
2009	183	713±663	205	689±663	46,411	-144±632
2010*	178	891±623	209	897±640	44,920	25±636
2011					43,615	186±629
2012					36,772	316±596
2013					16,633	396±559

表.11 総合指数における年当たり改良量

	公表牛 (種雄牛)	検定牛
	2001-2010	2004-2013
総合指数	126.4 (116.7)	117.5

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

図.6 公表牛と検定牛の総合指数（NTP）の推移



7. 現検定牛の遺伝的能力の地方別平均

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

表.12 現検定牛の泌乳形質のEBVと乳代効果の地方別平均

地 方	頭数	乳代効果 (円)	EBV (平均±SD)						
			MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
北海道	339,530	6,861 ± 40,596	65 ± 517	4 ± 18	6 ± 38	3 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
都府県	144,515	2,417 ± 40,974	19 ± 514	2 ± 19	2 ± 39	0 ± 13	0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
東 北	23,941	-1,328 ± 41,281	-27 ± 519	2 ± 19	-2 ± 39	-1 ± 13	0.03 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.10
関 東	32,443	1,717 ± 41,498	11 ± 518	2 ± 19	1 ± 39	0 ± 13	0.02 ± 0.20	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.10
北 陸	2,204	1,940 ± 40,689	11 ± 513	3 ± 18	1 ± 39	0 ± 13	0.03 ± 0.20	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.11
中 部	13,100	3,529 ± 41,168	30 ± 513	3 ± 19	3 ± 39	1 ± 13	0.02 ± 0.20	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.10
近 畿	6,722	7,870 ± 40,317	88 ± 507	3 ± 18	7 ± 38	2 ± 13	0.01 ± 0.20	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
中 国	16,942	3,890 ± 40,857	35 ± 514	3 ± 19	3 ± 39	1 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.10
四 国	4,766	-671 ± 40,916	-13 ± 512	1 ± 19	-1 ± 38	-1 ± 13	0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.11
九 州	44,397	3,586 ± 40,331	34 ± 508	3 ± 18	3 ± 38	1 ± 13	0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
全 国	484,045	5,534 ± 40,760	52 ± 517	4 ± 18	5 ± 39	2 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.15	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	5,222	-659 ± 43,527	-20 ± 545	2 ± 20	-2 ± 41	-1 ± 14	0.04 ± 0.21	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
空 知	2,660	-3,008 ± 43,068	-56 ± 542	2 ± 19	-4 ± 41	-1 ± 14	0.06 ± 0.21	0.01 ± 0.16	0.01 ± 0.11
上 川	13,494	17,113 ± 39,925	181 ± 511	7 ± 18	17 ± 38	6 ± 13	0.01 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
後 志	2,279	445 ± 41,019	-16 ± 522	3 ± 18	0 ± 39	1 ± 13	0.04 ± 0.22	0.02 ± 0.15	0.02 ± 0.11
檜 山	2,028	-5,669 ± 40,624	-78 ± 521	1 ± 18	-7 ± 38	-2 ± 13	0.05 ± 0.21	0.00 ± 0.15	0.01 ± 0.11
渡 島	4,693	4,952 ± 38,268	30 ± 494	5 ± 17	4 ± 37	3 ± 12	0.05 ± 0.21	0.02 ± 0.14	0.02 ± 0.11
胆 振	3,762	1,679 ± 43,881	5 ± 554	3 ± 19	1 ± 42	1 ± 14	0.04 ± 0.22	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
日 高	4,613	412 ± 44,310	-20 ± 557	4 ± 19	-1 ± 42	1 ± 14	0.06 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.02 ± 0.11
十 勝	98,194	9,630 ± 41,150	108 ± 523	4 ± 18	9 ± 39	3 ± 13	0.00 ± 0.21	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
釧 路	41,853	6,962 ± 39,323	51 ± 498	6 ± 18	6 ± 37	4 ± 13	0.05 ± 0.20	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.11
根 室	75,903	3,900 ± 39,835	34 ± 511	3 ± 18	3 ± 37	2 ± 13	0.02 ± 0.20	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
網 走	48,546	9,396 ± 40,147	90 ± 512	6 ± 18	9 ± 38	4 ± 13	0.03 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
宗 谷	25,687	2,512 ± 39,835	9 ± 511	3 ± 18	2 ± 38	1 ± 13	0.04 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.02 ± 0.11
空 牧	10,596	3,341 ± 40,532	14 ± 516	4 ± 18	3 ± 39	2 ± 13	0.04 ± 0.21	0.02 ± 0.14	0.02 ± 0.11
青 森	2,102	-1,185 ± 39,864	-22 ± 506	1 ± 17	-2 ± 38	0 ± 13	0.03 ± 0.20	0.00 ± 0.14	0.01 ± 0.11
岩 手	13,366	-1,730 ± 41,330	-34 ± 519	2 ± 19	-2 ± 39	-1 ± 13	0.04 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.10
宮 城	2,289	-2,717 ± 40,435	-45 ± 514	2 ± 18	-4 ± 39	-2 ± 13	0.05 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
秋 田	1,719	5,001 ± 42,365	48 ± 535	3 ± 18	4 ± 40	2 ± 13	0.02 ± 0.20	0.00 ± 0.14	0.01 ± 0.10
山 形	1,429	-3,806 ± 42,412	-54 ± 524	1 ± 20	-5 ± 40	-2 ± 13	0.04 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.01 ± 0.10
福 島	3,036	-1,028 ± 41,200	-17 ± 517	1 ± 18	-2 ± 39	-1 ± 13	0.02 ± 0.20	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
茨 城	5,487	-511 ± 38,420	-21 ± 481	2 ± 18	-1 ± 36	0 ± 13	0.03 ± 0.20	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.10
栃 木	9,213	-771 ± 40,776	-13 ± 515	1 ± 19	-1 ± 38	-1 ± 13	0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
群 馬	10,739	7,983 ± 42,979	83 ± 532	4 ± 19	7 ± 41	2 ± 14	0.02 ± 0.20	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
埼 玉	886	-1,273 ± 42,271	-28 ± 523	2 ± 18	-3 ± 40	-1 ± 14	0.04 ± 0.19	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
千 葉	4,290	-205 ± 41,098	-8 ± 518	1 ± 19	-1 ± 39	0 ± 13	0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
東 京	620	-24 ± 38,552	-2 ± 485	0 ± 18	0 ± 36	0 ± 13	0.01 ± 0.20	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.10
神奈川	1,208	-14,975 ± 40,735	-180 ± 502	-4 ± 18	-15 ± 39	-5 ± 13	0.04 ± 0.19	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.11
新 潟	1,033	-2,514 ± 43,174	-37 ± 542	1 ± 19	-4 ± 41	-2 ± 13	0.04 ± 0.21	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
富 山	531	9,983 ± 36,745	89 ± 471	6 ± 17	10 ± 35	4 ± 12	0.03 ± 0.20	0.02 ± 0.14	0.02 ± 0.11
石 川	249	-2,296 ± 39,508	-26 ± 500	0 ± 17	-3 ± 37	-1 ± 13	0.02 ± 0.19	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
福 井	391	5,481 ± 37,779	57 ± 485	3 ± 17	5 ± 36	2 ± 12	0.02 ± 0.20	0.00 ± 0.13	0.00 ± 0.10
山 梨	705	-4,951 ± 44,179	-67 ± 548	0 ± 20	-6 ± 42	-3 ± 14	0.04 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
長 野	3,288	-253 ± 40,387	-15 ± 506	2 ± 19	-1 ± 39	0 ± 13	0.03 ± 0.21	0.01 ± 0.13	0.00 ± 0.10
岐 阜	1,885	3,094 ± 41,247	24 ± 513	3 ± 19	2 ± 39	1 ± 14	0.03 ± 0.20	0.01 ± 0.13	0.00 ± 0.10
静 岡	1,899	-4,223 ± 43,854	-57 ± 541	0 ± 20	-5 ± 41	-2 ± 14	0.03 ± 0.20	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.10
愛 知	4,895	10,602 ± 39,165	113 ± 491	5 ± 18	10 ± 37	3 ± 13	0.01 ± 0.19	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
三 重	428	1,956 ± 38,851	11 ± 484	2 ± 18	2 ± 37	1 ± 13	0.02 ± 0.20	0.01 ± 0.13	0.01 ± 0.10
滋 賀	1,236	9,368 ± 37,668	106 ± 478	4 ± 18	9 ± 35	3 ± 12	0.00 ± 0.20	0.00 ± 0.13	0.00 ± 0.10
京 都	685	10,531 ± 40,037	107 ± 508	6 ± 18	9 ± 38	3 ± 13	0.03 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
大 阪	201	4,240 ± 39,843	28 ± 510	4 ± 17	4 ± 38	1 ± 13	0.04 ± 0.21	0.02 ± 0.13	0.01 ± 0.10
兵 庫	4,396	7,962 ± 40,583	92 ± 509	3 ± 18	7 ± 38	2 ± 13	0.00 ± 0.20	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
奈 良	181	907 ± 40,381	-15 ± 515	2 ± 16	2 ± 38	1 ± 13	0.03 ± 0.19	0.04 ± 0.14	0.02 ± 0.11
和歌山	23	-	-	-	-	-	-	-	-
鳥 取	5,561	5,332 ± 40,392	48 ± 507	3 ± 19	5 ± 38	2 ± 13	0.02 ± 0.21	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.10
島 根	1,387	3,091 ± 38,333	25 ± 478	2 ± 19	3 ± 36	1 ± 13	0.02 ± 0.20	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.10
岡 山	6,551	592 ± 42,195	-2 ± 531	2 ± 19	0 ± 40	0 ± 14	0.03 ± 0.22	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
広 島	2,318	8,441 ± 40,310	92 ± 512	3 ± 18	8 ± 38	3 ± 13	0.01 ± 0.20	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.10
山 口	1,125	7,569 ± 37,709	79 ± 475	4 ± 18	7 ± 35	2 ± 12	0.01 ± 0.19	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
徳 島	764	-6,401 ± 41,005	-81 ± 518	0 ± 20	-8 ± 38	-3 ± 13	0.04 ± 0.22	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
香 川	977	1,930 ± 42,076	25 ± 524	0 ± 19	2 ± 39	0 ± 13	0.00 ± 0.20	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
愛 媛	2,131	311 ± 39,011	-8 ± 489	2 ± 19	0 ± 37	0 ± 13	0.03 ± 0.20	0.01 ± 0.15	0.00 ± 0.11
高 知	894	-959 ± 43,516	-9 ± 539	0 ± 20	-2 ± 41	-1 ± 14	0.01 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
福 岡	6,302	4,326 ± 39,131	49 ± 500	3 ± 18	3 ± 37	0 ± 13	0.02 ± 0.21	-0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
佐 賀	726	-4,113 ± 39,223	-53 ± 498	0 ± 17	-4 ± 38	-2 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.13	0.00 ± 0.10
長 崎	2,287	1,716 ± 41,624	13 ± 519	2 ± 19	1 ± 39	0 ± 13	0.02 ± 0.20	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.10
熊 本	17,058	5,294 ± 40,331	49 ± 506	4 ± 18	4 ± 38	2 ± 13	0.03 ± 0.20	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.10
大 分	2,464	-3,901 ± 42,221	-48 ± 521	0 ± 19	-5 ± 40	-2 ± 14	0.02 ± 0.20	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
宮 崎	5,698	1,836 ± 40,894	12 ± 514	2 ± 19	1 ± 39	0 ± 13	0.03 ± 0.22	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
鹿 児 島	8,089	4,707 ± 39,849	54 ± 507	2 ± 18	4 ± 38	1 ± 13	0.01 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
沖 縄	1,773	1,002 ± 39,050	-1 ± 497	3 ± 18	0 ± 37	0 ± 13	0.04 ± 0.21	0.00 ± 0.15	0.01 ± 0.11

表.13 現検定牛の体型形質の EBV と総合指数の地方別平均

地方	頭数			EBV (平均 ±SD)					
	NTP	体型 A	体型 B	NTP	体貌と骨格	肢 蹄	決定得点	乳用強健性	乳 器
北海道	100,032	100,032	100,032	147 ± 657	0.06 ± 0.71	0.06 ± 0.39	0.08 ± 0.59	0.02 ± 0.65	0.07 ± 0.56
都府県	51,340	51,340	51,340	89 ± 654	0.12 ± 0.70	0.08 ± 0.40	0.14 ± 0.58	0.10 ± 0.62	0.11 ± 0.55
東北	8,981	8,981	8,981	91 ± 674	0.16 ± 0.71	0.10 ± 0.40	0.17 ± 0.59	0.14 ± 0.62	0.14 ± 0.58
関東	11,837	11,837	11,837	70 ± 655	0.17 ± 0.70	0.10 ± 0.39	0.18 ± 0.57	0.14 ± 0.62	0.14 ± 0.53
北陸	1,012	1,012	1,012	101 ± 637	0.11 ± 0.69	0.09 ± 0.40	0.15 ± 0.58	0.09 ± 0.60	0.15 ± 0.56
中部	5,589	5,589	5,589	139 ± 664	0.14 ± 0.70	0.09 ± 0.41	0.18 ± 0.58	0.13 ± 0.62	0.17 ± 0.55
近畿	2,069	2,069	2,069	151 ± 648	0.01 ± 0.70	0.01 ± 0.39	0.03 ± 0.58	0.00 ± 0.62	0.02 ± 0.56
中国	5,383	5,383	5,383	114 ± 650	0.07 ± 0.70	0.06 ± 0.40	0.09 ± 0.57	0.04 ± 0.62	0.09 ± 0.54
四国	2,157	2,157	2,157	4 ± 653	0.07 ± 0.66	0.03 ± 0.39	0.05 ± 0.56	0.02 ± 0.58	0.02 ± 0.54
九州	14,312	14,312	14,312	77 ± 637	0.10 ± 0.70	0.06 ± 0.39	0.10 ± 0.58	0.09 ± 0.62	0.08 ± 0.55
全国	151,372	151,372	151,372	127 ± 656	0.08 ± 0.71	0.06 ± 0.40	0.10 ± 0.59	0.05 ± 0.64	0.08 ± 0.56
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	2,448	2,448	2,448	86 ± 715	0.33 ± 0.72	0.20 ± 0.41	0.33 ± 0.60	0.23 ± 0.66	0.30 ± 0.56
空知	1,308	1,308	1,308	-27 ± 712	0.18 ± 0.72	0.09 ± 0.39	0.15 ± 0.57	0.12 ± 0.65	0.10 ± 0.54
上川	3,745	3,745	3,745	367 ± 678	-0.02 ± 0.69	0.02 ± 0.41	0.06 ± 0.60	-0.01 ± 0.65	0.09 ± 0.58
後志	1,077	1,077	1,077	121 ± 653	0.24 ± 0.72	0.15 ± 0.42	0.21 ± 0.59	0.18 ± 0.63	0.15 ± 0.56
山形	542	542	542	-61 ± 605	0.14 ± 0.75	0.16 ± 0.38	0.14 ± 0.60	0.09 ± 0.63	0.09 ± 0.55
渡島	1,855	1,855	1,855	126 ± 588	-0.01 ± 0.69	0.01 ± 0.40	-0.01 ± 0.58	-0.04 ± 0.62	-0.02 ± 0.56
胆振	1,521	1,521	1,521	119 ± 687	0.20 ± 0.72	0.11 ± 0.40	0.18 ± 0.60	0.13 ± 0.64	0.16 ± 0.56
日高	2,004	2,004	2,004	209 ± 774	0.26 ± 0.75	0.14 ± 0.42	0.28 ± 0.64	0.20 ± 0.69	0.25 ± 0.60
十勝	27,383	27,383	27,383	156 ± 651	0.07 ± 0.72	0.07 ± 0.40	0.09 ± 0.59	0.05 ± 0.66	0.08 ± 0.56
釧路	11,957	11,957	11,957	158 ± 638	-0.09 ± 0.70	-0.02 ± 0.38	-0.07 ± 0.57	-0.11 ± 0.64	-0.06 ± 0.54
根室	19,651	19,651	19,651	64 ± 618	0.04 ± 0.70	0.04 ± 0.38	0.03 ± 0.58	0.00 ± 0.64	0.00 ± 0.54
網走	15,294	15,294	15,294	196 ± 660	0.10 ± 0.71	0.06 ± 0.39	0.13 ± 0.58	0.05 ± 0.64	0.13 ± 0.55
宗谷	6,851	6,851	6,851	137 ± 678	0.04 ± 0.67	0.04 ± 0.39	0.04 ± 0.57	-0.01 ± 0.64	0.04 ± 0.55
釧路	4,396	4,396	4,396	193 ± 681	0.16 ± 0.73	0.11 ± 0.40	0.18 ± 0.60	0.08 ± 0.68	0.18 ± 0.55
青森	705	705	705	62 ± 634	0.31 ± 0.71	0.17 ± 0.39	0.31 ± 0.56	0.24 ± 0.64	0.26 ± 0.51
岩手	4,478	4,478	4,478	139 ± 702	0.21 ± 0.71	0.11 ± 0.41	0.22 ± 0.60	0.18 ± 0.63	0.18 ± 0.59
宮城	1,111	1,111	1,111	16 ± 642	0.22 ± 0.67	0.16 ± 0.38	0.24 ± 0.58	0.20 ± 0.59	0.20 ± 0.58
秋田	867	867	867	110 ± 634	-0.13 ± 0.63	-0.02 ± 0.37	-0.10 ± 0.51	-0.09 ± 0.57	-0.10 ± 0.52
山形	541	541	541	31 ± 658	0.08 ± 0.73	0.07 ± 0.38	0.08 ± 0.56	0.07 ± 0.60	0.05 ± 0.52
福島	1,279	1,279	1,279	20 ± 644	0.07 ± 0.74	0.08 ± 0.41	0.10 ± 0.59	0.07 ± 0.63	0.08 ± 0.55
茨城	1,872	1,872	1,872	71 ± 648	0.13 ± 0.67	0.08 ± 0.39	0.15 ± 0.58	0.08 ± 0.63	0.14 ± 0.55
栃木	3,303	3,303	3,303	49 ± 632	0.19 ± 0.71	0.12 ± 0.39	0.19 ± 0.57	0.15 ± 0.62	0.14 ± 0.53
群馬	3,688	3,688	3,688	150 ± 668	0.12 ± 0.72	0.07 ± 0.40	0.15 ± 0.58	0.12 ± 0.64	0.13 ± 0.54
埼玉	409	409	409	88 ± 711	0.31 ± 0.71	0.14 ± 0.42	0.28 ± 0.60	0.28 ± 0.60	0.21 ± 0.55
千葉	1,723	1,723	1,723	2 ± 651	0.19 ± 0.70	0.11 ± 0.39	0.18 ± 0.56	0.16 ± 0.62	0.13 ± 0.52
東京	284	284	284	67 ± 584	0.27 ± 0.69	0.19 ± 0.41	0.28 ± 0.55	0.28 ± 0.55	0.24 ± 0.49
神奈川	558	558	558	-133 ± 658	0.36 ± 0.69	0.17 ± 0.39	0.28 ± 0.53	0.25 ± 0.59	0.21 ± 0.47
新潟	576	576	576	68 ± 652	0.19 ± 0.73	0.16 ± 0.41	0.25 ± 0.59	0.15 ± 0.63	0.24 ± 0.55
富山	200	200	200	303 ± 591	-0.07 ± 0.54	-0.02 ± 0.36	-0.03 ± 0.50	-0.04 ± 0.53	-0.02 ± 0.55
石川	124	124	124	-103 ± 644	0.13 ± 0.65	0.02 ± 0.41	0.12 ± 0.56	0.06 ± 0.59	0.10 ± 0.56
福井	112	112	112	137 ± 536	0.00 ± 0.66	-0.04 ± 0.36	0.02 ± 0.52	-0.01 ± 0.52	0.03 ± 0.56
山梨	473	473	473	42 ± 680	0.17 ± 0.70	0.10 ± 0.39	0.17 ± 0.57	0.11 ± 0.61	0.15 ± 0.54
長野	1,354	1,354	1,354	23 ± 627	-0.01 ± 0.67	0.04 ± 0.38	0.03 ± 0.52	0.00 ± 0.57	0.02 ± 0.50
岐阜	788	788	788	101 ± 677	0.10 ± 0.72	0.06 ± 0.39	0.11 ± 0.60	0.09 ± 0.66	0.07 ± 0.57
静岡	529	529	529	75 ± 767	0.24 ± 0.69	0.11 ± 0.41	0.22 ± 0.57	0.22 ± 0.62	0.16 ± 0.55
愛知	2,311	2,311	2,311	253 ± 639	0.22 ± 0.71	0.14 ± 0.42	0.30 ± 0.58	0.21 ± 0.63	0.29 ± 0.54
三重	134	134	134	143 ± 580	0.03 ± 0.67	0.01 ± 0.38	0.05 ± 0.55	0.03 ± 0.59	0.02 ± 0.56
滋賀	276	276	276	159 ± 619	-0.22 ± 0.64	-0.07 ± 0.33	-0.17 ± 0.51	-0.18 ± 0.52	-0.17 ± 0.49
京都	312	312	312	329 ± 612	0.16 ± 0.71	0.12 ± 0.38	0.23 ± 0.54	0.13 ± 0.62	0.23 ± 0.51
大阪	97	97	97	70 ± 554	-0.29 ± 0.69	-0.13 ± 0.39	-0.24 ± 0.53	-0.26 ± 0.60	-0.18 ± 0.51
兵庫	1,362	1,362	1,362	118 ± 660	0.04 ± 0.70	0.02 ± 0.39	0.04 ± 0.58	0.03 ± 0.63	0.02 ± 0.57
奈良	22	22	22	-148 ± 673	-0.29 ± 0.60	-0.09 ± 0.29	-0.23 ± 0.43	-0.27 ± 0.59	-0.19 ± 0.35
和歌山	-	-	-	-	-	-	-	-	-
鳥取	2,118	2,118	2,118	126 ± 649	0.08 ± 0.70	0.09 ± 0.40	0.14 ± 0.55	0.03 ± 0.62	0.15 ± 0.52
島根	372	372	372	63 ± 680	-0.07 ± 0.69	0.03 ± 0.37	-0.02 ± 0.54	-0.09 ± 0.60	0.00 ± 0.52
岡山	1,939	1,939	1,939	91 ± 657	0.14 ± 0.72	0.09 ± 0.41	0.14 ± 0.59	0.12 ± 0.63	0.09 ± 0.56
広島	694	694	694	162 ± 638	-0.06 ± 0.66	-0.02 ± 0.39	-0.03 ± 0.55	-0.06 ± 0.60	-0.03 ± 0.56
山口	260	260	260	133 ± 577	-0.11 ± 0.65	-0.05 ± 0.37	-0.10 ± 0.50	-0.08 ± 0.60	-0.11 ± 0.46
徳島	422	422	422	-35 ± 681	0.08 ± 0.70	0.07 ± 0.41	0.08 ± 0.60	0.03 ± 0.61	0.07 ± 0.57
香川	308	308	308	27 ± 635	-0.01 ± 0.63	-0.05 ± 0.34	-0.10 ± 0.52	-0.08 ± 0.61	-0.15 ± 0.51
愛媛	1,151	1,151	1,151	6 ± 629	0.05 ± 0.65	0.03 ± 0.39	0.04 ± 0.54	0.02 ± 0.57	0.02 ± 0.52
高知	276	276	276	-33 ± 727	0.22 ± 0.68	0.06 ± 0.42	0.16 ± 0.55	0.14 ± 0.55	0.11 ± 0.52
福岡	2,553	2,553	2,553	92 ± 606	0.06 ± 0.67	0.05 ± 0.37	0.09 ± 0.55	0.06 ± 0.61	0.07 ± 0.52
佐賀	323	323	323	-45 ± 590	0.17 ± 0.73	0.09 ± 0.46	0.13 ± 0.61	0.11 ± 0.65	0.08 ± 0.56
長崎	466	466	466	-43 ± 672	0.10 ± 0.69	0.04 ± 0.39	0.05 ± 0.58	0.05 ± 0.64	0.01 ± 0.54
熊本	5,349	5,349	5,349	130 ± 645	0.11 ± 0.71	0.07 ± 0.40	0.14 ± 0.60	0.12 ± 0.64	0.12 ± 0.56
大分	800	800	800	-28 ± 646	0.33 ± 0.68	0.16 ± 0.39	0.26 ± 0.58	0.22 ± 0.62	0.19 ± 0.56
宮崎	1,818	1,818	1,818	44 ± 656	0.02 ± 0.70	0.02 ± 0.39	0.03 ± 0.57	0.03 ± 0.59	0.03 ± 0.54
鹿児島	2,640	2,640	2,640	48 ± 620	0.05 ± 0.66	0.02 ± 0.39	0.03 ± 0.55	0.04 ± 0.60	0.01 ± 0.53
沖縄	363	363	363	86 ± 652	0.30 ± 0.74	0.16 ± 0.39	0.27 ± 0.59	0.21 ± 0.64	0.23 ± 0.55

2016-2月ゲノミック評価の概要

1. 評価頭数及び評価結果等

・参照集団
種雄牛 : 4,186 頭

・評価頭数
若雄牛 : 919 頭
未経産牛 : 16,714 頭

・採用したSNP数
42,275 個

表1. 若雄牛の総合指数とその成分の生年別平均値

生年	頭数	総合指数	産乳成分	耐久性成分	疾病繁殖成分
2013	334	1234	949	242	42
2014	373	1331	1007	271	53
2015	212	1547	1145	335	68

表2. 未経産牛の総合指数とその成分の生年別平均値

生年	頭数	総合指数	産乳成分	耐久性成分	疾病繁殖成分
2013	939	579	363	190	26
2014	8816	539	355	161	23
2015	6959	611	420	164	27

※若雄牛： 直近の種雄牛評価で娘牛の記録が全く採用されておらず、公表月に36カ月齢に達しない雄牛。

※未経産牛： 直近の種雄牛評価に記録が採用されておらず、公表月に36カ月齢に達しない雌牛。

2. ゲノミック評価の精度

ゲノミック評価の正確性の指標として実現信頼度（4年前のGPIと現在の従来評価値を比較し、その相関関係から算出したもの）を採用。

表3. ゲノミック評価の精度

形質	実現信頼度	形質	実現信頼度	形質	実現信頼度
乳量	0.39	体の深さ	0.39	前乳頭の配置	0.44
乳脂量	0.36	鋭角性	0.33	後肢後望	0.28
乳蛋白質量	0.34	尻の角度	0.42	前乳頭の長さ	0.50
体細胞スコア	0.32	後肢側望	0.35	坐骨幅	0.44
肢蹄	0.22	蹄の角度	0.33	後乳頭の配置	0.39
乳器	0.31	前乳房の付着	0.37	BCS	0.25
決定得点	0.34	後乳房の高さ	0.42	泌乳持続性	0.25
高さ	0.55	乳房のけん垂	0.48	空胎日数	0.29
胸の幅	0.32	乳房の深さ	0.49		

※詳細は「ゲノミック評価の検証」を参照。

国際評価トピックスと概要 — 2016-4月 —

平成28年4月5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 2010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	102	-301	フランス	320	274	ポーランド	186	-92
オーストリア	1	-146	イギリス	92	173	スロベニア	13	-471
ベルギー	14	-119	ハンガリー	2	292	スウェーデン	32	138
カナダ	207	194	アイルランド	28	-937	アメリカ	1189	247
スイス	62	-516	イスラエル	43	-93	南アフリカ	1	140
チェコ	20	-11	イタリア	322	40			
ドイツ	346	132	日本	178	439			
デンマーク	158	24	韓国	12	87			
スペイン	73	-1	ルクセンブルク	5	-175			
エストニア	34	-361	オランダ	452	-46			
フィンランド	28	-146	ニュージーランド	187	-1172			

注) 日本の雌牛(2010年生まれ)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	JP5H55552	サンワート スーパー エモーション ET	9	30	LIAJ
乳量	55308	キングスランソム SW デインテイ ET	3	10	LIAJ
	JP4H53351	ライブストック モンブラン	8	46	TAIC
	JP3H55177	エンデバー コスモ キヤラクシー ET	10	51	GH
乳脂量	55067	モーニングビュー ロックオン ソクラテス	3	23	GH
	55401	デイバロツプ ラブ シーン ET	4	29	GH
	JP3H55421	スミードール ロータミ ジーブ	7	59	GH
	JP3H54722	SP ブランデイ バクスター ET	7	59	GH
乳蛋白質量	JP3H55731	ケネカランド プラット ユツフ ET	4	19	GH
	55308	キングスランソム SW デインテイ ET	7	26	LIAJ
肢蹄	JP5H54376	マウンティン ミリオン ET	5	13	LIAJ
乳器	-	-	-	-	-
決定得点	JP3H53999	ジレット ティーウエーブ スパークリング ET	10	19	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10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	23	39	34	42	18	8	13
CD掲載基準	2	6	7	3	7	3	4

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	488	488	488	488
海外牛	934	934	934	934
計	1,422	1,422	1,422	1,422

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	4,908	4,908	4,904	4,457
海外牛	138,915	116,501	137,139	104,558
計	143,823	121,409	142,043	109,015

(2) 用語等

①所有者

GH：ジェネティクス北海道

LIAJ：家畜改良事業団

TAIC：十勝家畜人工授精所

NLBC：家畜改良センター

共有：後代検定参加事業体による共有

②国内牛、海外牛の区分

国内牛：国内で登録されている日本国内の後代検定参加牛（国内所有の種雄牛）

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

③赤本掲載基準

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

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

④CD掲載基準

国内：後代検定事業参加牛（総合検定事業開始前の検定済種雄牛、および後代検定事業参加事業体が所有する62総合以前の一般供用種雄牛を含む）で、泌乳形質及び体形形質共に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	4,365	4,365	4,365
海外	138,915	116,501	137,139
計	143,280	120,866	141,504

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	636	0.94	0.92	0.93	JPN	0.71	0.88	0.80	0.85
CAN		761	0.93	0.94	CAN		5.47	0.79	0.86
NLD			659	0.91	NLD			3.02	0.86
USA				669	USA				0.90

乳脂量	JPN	CAN	NLD	USA	乳器得率	JPN	CAN	NLD	USA
JPN	24.17	0.93	0.89	0.90	JPN	0.76	0.93	0.86	0.93
CAN		30.26	0.91	0.93	CAN		5.40	0.89	0.93
NLD			24.98	0.89	NLD			4.83	0.90
USA				24.86	USA				1.15

乳蛋白質量	JPN	CAN	NLD	USA	肢蹄得率	JPN	CAN	NLD	USA
JPN	17.25	0.91	0.87	0.91	JPN	0.64	0.87	0.60	0.86
CAN		21.15	0.88	0.92	CAN		6.20	0.68	0.82
NLD			18.48	0.86	NLD			5.22	0.68
USA				17.45	USA				1.57

体細胞スコア	JPN	CAN	NLD	USA
JPN	0.42	0.88	0.87	0.88
CAN		0.27	0.92	0.94
NLD			4.68	0.88
USA				0.21

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）

- ・南アフリカが多数のフランス種雄牛をデータに追加。
- ・カナダが泌乳形質と体細胞を分けて評価。
- ・ポーランドが泌乳と体細胞のモデルを変更。
- ・オランダが乳房炎のEBVを追加し、体型のモデルを変更。
- ・フランス、イタリア及びカナダが泌乳、体細胞及び体型のベースを変更。
- ・イスラエル、ドイツ、リトアニア、ポルトガル及びチェコが泌乳及び体細胞のベースを変更。
- ・イギリスが体型のベースを変更。

4 遺伝的能力の年次的変化

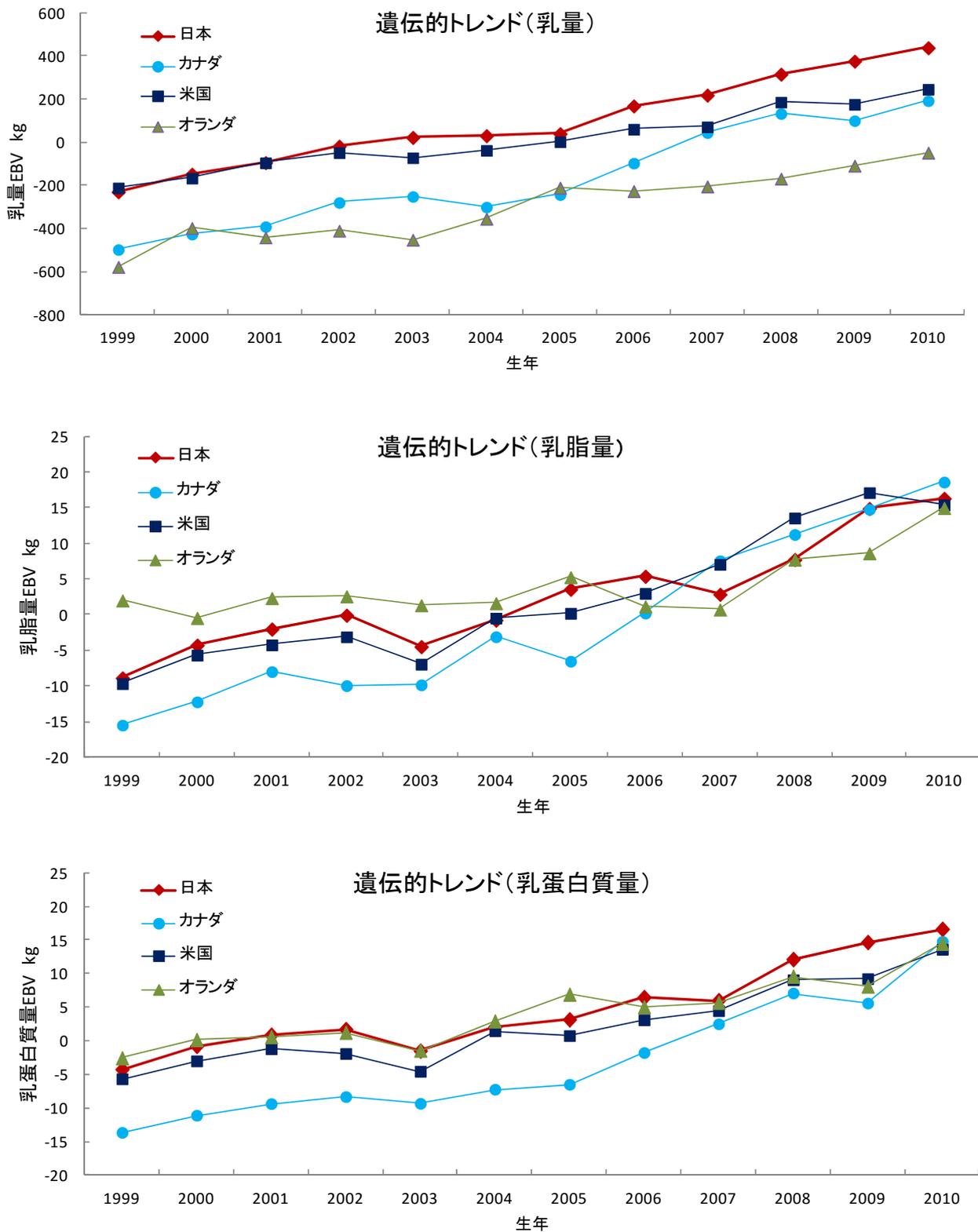


図 遺伝的能力の年次的変化 (形質別、CD掲載牛を対象に集計)

日本 (JPN) :日本の登録番号をもつ種雄牛

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

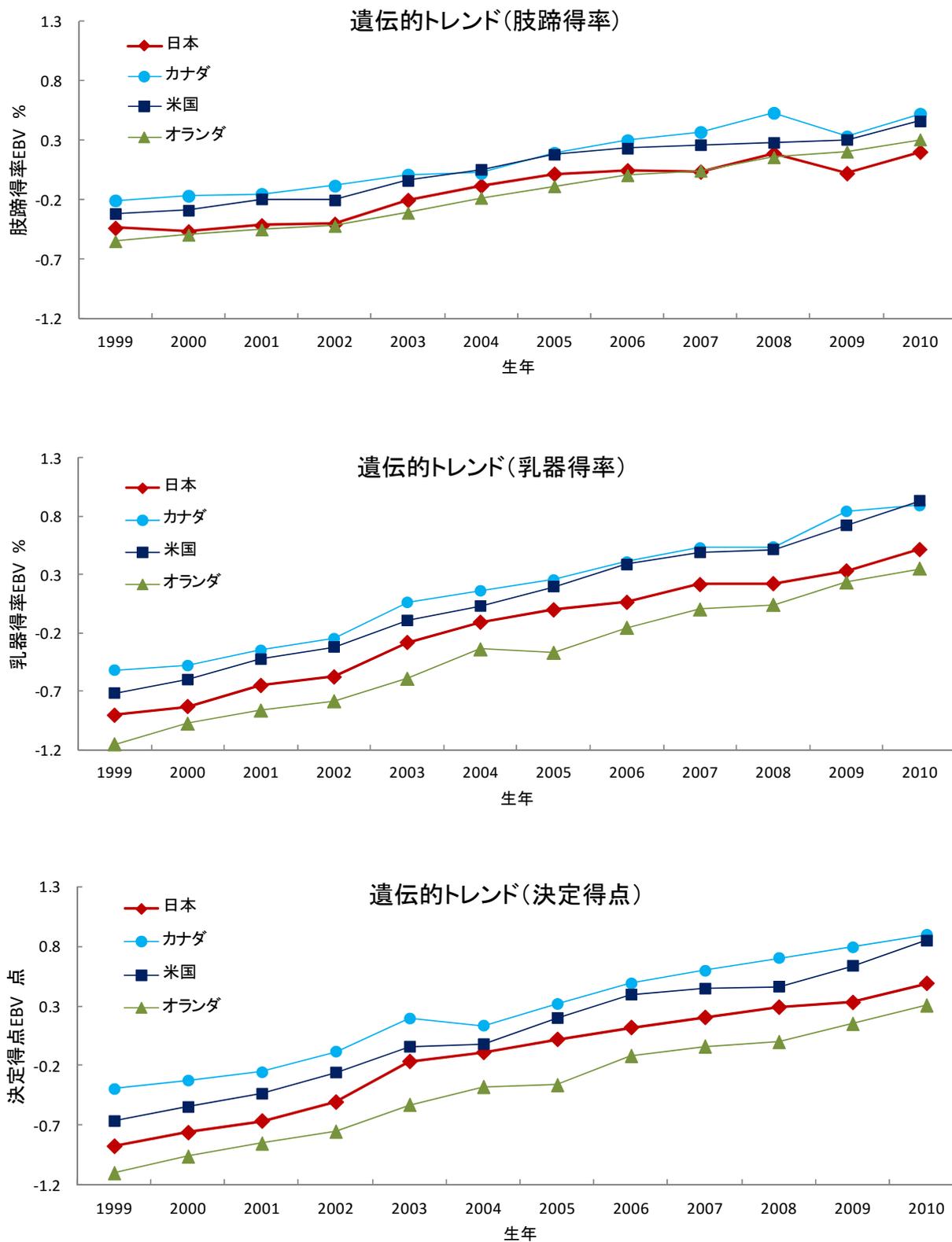
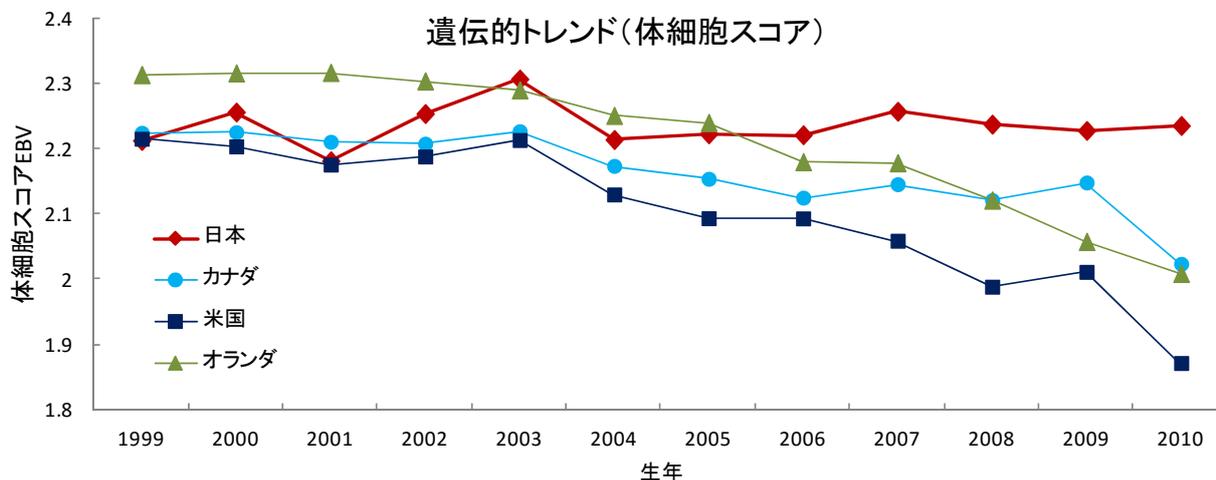
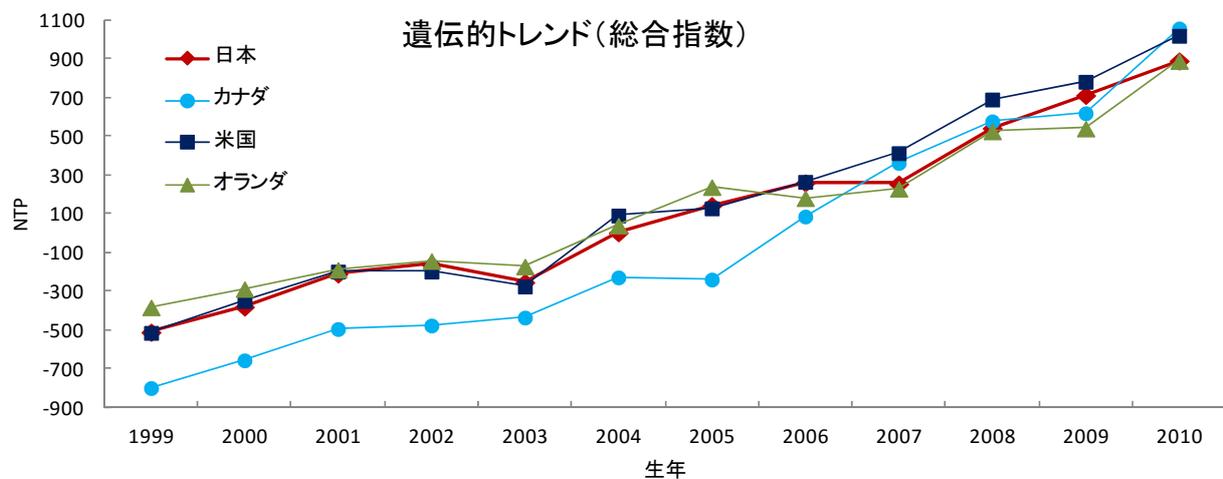


図 遺传的能力の年次的変化 (形質別、CD掲載牛を対象に集計)

日本 (JPN) :日本の登録番号をもつ種雄牛

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



注) 体細胞スコアは、他の形質と異なり数値の小さい方が望ましい方向を表す。

図 遺伝的能力の年次的変化 (形質別、CD掲載牛を対象に集計)

日本 (JPN) : 日本の登録番号をもつ種雄牛

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

2016-5月ゲノミック評価の概要

1. 評価頭数及び評価結果等

- ・参照集団
種雄牛 : 4,219 頭
- ・評価頭数
若雄牛 : 956 頭
未経産牛 : 17,574 頭
- ・採用したSNP数
42,275 個

表1. 若雄牛の総合指数とその成分の生年別平均値

生年	頭数	総合指数	産乳成分	耐久性成分	疾病繁殖成分
2013	234	1294	990	253	51
2014	373	1361	1026	279	56
2015	319	1509	1113	334	62
2016	30	1831	1399	385	48

表2. 未経産牛の総合指数とその成分の生年別平均値

生年	頭数	総合指数	産乳成分	耐久性成分	疾病繁殖成分
2013	855	608	381	197	30
2014	9011	559	369	166	25
2015	7566	658	455	174	30
2016	142	1401	1004	340	58

※若雄牛： 直近の種雄牛評価で娘牛の記録が全く採用されておらず、公表月に36カ月齢に達しない雄牛。

※未経産牛： 直近の種雄牛評価に記録が採用されておらず、公表月に36カ月齢に達しない雌牛。

2. ゲノミック評価の精度

ゲノミック評価の正確性の指標として実現信頼度（4年前のGPIと現在の従来評価値を比較し、その相関関係から算出したもの）を採用。

表3. ゲノミック評価の精度

形質	実現信頼度	形質	実現信頼度	形質	実現信頼度
乳量	0.39	体の深さ	0.39	前乳頭の配置	0.44
乳脂量	0.36	鋭角性	0.33	後肢後望	0.28
乳蛋白質量	0.34	尻の角度	0.42	前乳頭の長さ	0.50
体細胞スコア	0.32	後肢側望	0.35	坐骨幅	0.44
肢蹄	0.22	蹄の角度	0.33	後乳頭の配置	0.39
乳器	0.31	前乳房の付着	0.37	BCS	0.25
決定得点	0.34	後乳房の高さ	0.42	泌乳持続性	0.25
高さ	0.55	乳房のけん垂	0.48	空胎日数	0.29
胸の幅	0.32	乳房の深さ	0.49		

※詳細は「ゲノミック評価の検証」を参照。

平成28年8月2日

2016-8月(国内種雄牛)評価トピックス

(独) 家畜改良センター
改良部情報分析課

1. 泌乳持続性の表示方法が変更されています

泌乳持続性の遺伝評価値について、これまでは相対育種価(RBV)を用い、“100”を基準に“97~103”までの7段階で表示してきましたが、今回の評価から、標準化育種価(SBV)による“-9.99~+9.99”の範囲の表示に変更しました。

変更内容の詳細については「2016-8月評価に係る変更点 (http://www.nlbc.go.jp/ka-chikukairyo/iden/nyuyogyu/hensen/2016_Aug.pdf)」をご覧ください。

2. 新規種雄牛

今回、新たに14頭の新規種雄牛が総合指数上位40位以内にランキングされています。

総合 指数 順位	略号	名号	総合 指数	産乳 成分*	耐久性 成分*	疾病 繁殖 成分*	父
1	JP3H55926	ウインザーマナー SW ナイアグラ ET	+2,775	+2,640	+162	-27	リハルリ 2338 ナイアグラ ET
3	JP4H55951	テイユー レディスマナー ジョージア	+2,574	+2,289	+315	-30	エントロッド ビーコン ET
4	JP3H55992	ライジングサン サマー ソニック ET	+2,483	+2,252	+336	-105	エントロッド ビーコン ET
5	JP2H56211	NLBC ハルサ ハベツジ	+2,289	+2,114	+275	-100	ロツオ-ロツク ハルバトス ET
6	JP3H55839	テイユー ナイト エクリプス ET	+2,255	+1,851	+282	+122	リハルリ 2338 ナイアグラ ET
8	JP4H56017	グリーンハイツ ロードスター ET	+2,193	+2,035	+306	-148	エントロッド オーマン ブロンコ ET
11	JP5H55816	ヘンカシオン スーパー レジエント	+2,159	+1,912	+179	+68	シヤ-レステール スーパーステーション ET
14	JP5H55912	グリーンパレー スーパー マンデュー ET	+2,102	+1,611	+390	+101	シヤ-レステール スーパーステーション ET
15	JP3H55953	レイバー ナイアグラ パリッシュ ET	+2,096	+1,657	+363	+76	リハルリ 2338 ナイアグラ ET
18	JP5H55950	テイユー レディスマナー ジェイト ET	+2,045	+1,797	+176	+72	ハツシヤ-ブラツフ ファニー フレディ-
20	JP5H55845	ピュアソウル ナイトメアリー マークイス ET	+1,976	+1,802	+149	+25	リハルリ 2338 ナイアグラ ET
20	JP4H55789	ケネカランド テンプトレス プレイン	+1,976	+1,783	+88	+105	シヤ-レステール スーパーステーション ET
20	JP5H55983	イナパート エステイロ-ダ ET	+1,976	+1,300	+516	+160	ロツタル ショトル 41 ET
25	JP3H55888	テイウエーブ レザービーム ET	+1,912	+1,539	+348	+25	エントロッド ビーコン ET

※各成分は重み付け後の数値(産乳成分の重み:7.0、耐久性成分の重み:1.8、疾病繁殖成分の重み:1.2)。
各成分が上位20位以上にランキングされる場合、それらを強調。

3. 供用中種雄牛の動き

前回(2016-2月)と比べ、総合指数のランキングが大きく変動した種雄牛*はありません。

*「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 — 2016-8月 —

平成28年8月9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 2010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	108	-284	フランス	331	277	ポーランド	187	-107
オーストリア	1	-128	イギリス	98	141	スロベニア	13	-500
ベルギー	17	-247	ハンガリー	2	374	スウェーデン	32	91
カナダ	208	199	アイルランド	30	-1036	アメリカ	1203	261
スイス	69	-503	イスラエル	44	-129	南アフリカ	2	118
チェコ	19	-31	イタリア	340	24			
ドイツ	354	109	日本	186	438			
デンマーク	158	2	韓国	21	90			
スペイン	81	-50	ルクセンブルク	5	-167			
エストニア	40	-348	オランダ	463	-56			
フィンランド	28	-140	ニュージーランド	188	-1163			

注) 日本の雌牛(2010年生まれ)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	—	—	—	—	—
乳量	55892	プラスジ スーパー アセンション	7	38	GH
	JP5H55816	ヘンカシーン スーパー レジエント	9	48	LIAJ
	JP3H55926	ウインザーマナー SW ナイアグラ ET	10	50	GH
乳脂量	JP3H55926	ウインザーマナー SW ナイアグラ ET	9	62	GH
乳蛋白質量	JP3H55731	ケネランド プラット ユツプ ET	10	46	GH
肢蹄	JP5H54376	マウンティン ミリオン ET	5	10	LIAJ
乳器	—	—	—	—	—
決定得点	—	—	—	—	—

注1) 順位①: 赤本掲載基準による順位 順位②: CD掲載基準による順位

注2) 赤本掲載基準による順位で10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	27	44	35	40	19	10	12
CD掲載基準	3	7	6	5	6	2	4

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	403	403	403	403
海外牛	919	919	919	919
計	1,322	1,322	1,322	1,322

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	5,009	5,009	5,005	4,558
海外牛	140,329	117,680	138,543	105,713
計	145,338	122,689	143,548	110,271

(2) 用語等

①所有者

- GH：ジェネティクス北海道
- LIAJ：家畜改良事業団
- TAIC：十勝家畜人工授精所
- NLBC：家畜改良センター
- 共有：後代検定参加事業体による共有

②国内牛、海外牛の区分

- 国内牛：国内で登録されている日本国内の後代検定参加牛（国内所有の種雄牛）
- 海外牛：1986年以降に生まれた日本国内の登録番号をもたない海外所有の種雄牛

③赤本掲載基準

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

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

④CD掲載基準

国内：後代検定事業参加牛（総合検定事業開始前の検定済種雄牛、および後代検定事業参加事業体が所有する62総合以前の一般供用種雄牛を含む）で、泌乳形質及び体形形質共に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	4,466	4,466	4,466
海外	140,329	117,680	138,543
計	144,795	122,146	143,009

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	639	0.94	0.92	0.93	JPN	0.70	0.88	0.80	0.85
CAN		763	0.93	0.94	CAN		5.49	0.79	0.86
NLD			661	0.91	NLD			3.03	0.86
USA				669	USA				0.90

乳脂量	JPN	CAN	NLD	USA	乳器得率	JPN	CAN	NLD	USA
JPN	24.21	0.93	0.89	0.90	JPN	0.76	0.93	0.86	0.93
CAN		30.28	0.91	0.93	CAN		5.39	0.89	0.93
NLD			24.94	0.89	NLD			4.84	0.90
USA				24.87	USA				1.15

乳蛋白質量	JPN	CAN	NLD	USA	肢蹄得率	JPN	CAN	NLD	USA
JPN	17.33	0.91	0.87	0.91	JPN	0.63	0.87	0.60	0.86
CAN		21.19	0.88	0.92	CAN		6.22	0.68	0.82
NLD			18.47	0.86	NLD			5.22	0.68
USA				17.43	USA				1.56

体細胞スコア	JPN	CAN	NLD	USA
JPN	0.42	0.88	0.87	0.88
CAN		0.27	0.92	0.94
NLD			4.68	0.88
USA				0.21

3 インターブル参加各国における主な評価方法の変更等（血縁の修正等は除く）

- ・アイルランドが泌乳及び体細胞で新しい遺伝ベースを採用。
- ・ニュージーランドがベースを変更。

4 遺伝的能力の年次的変化

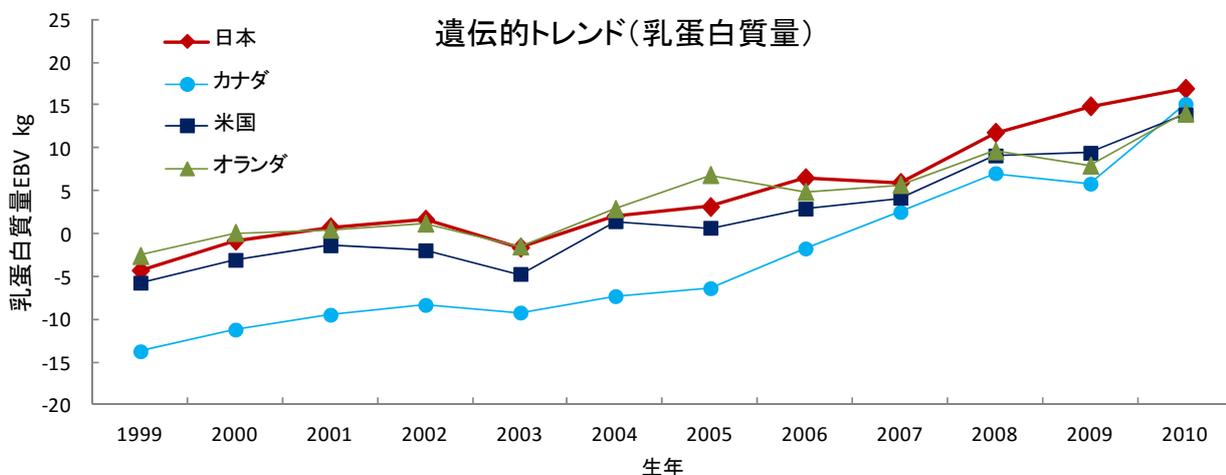
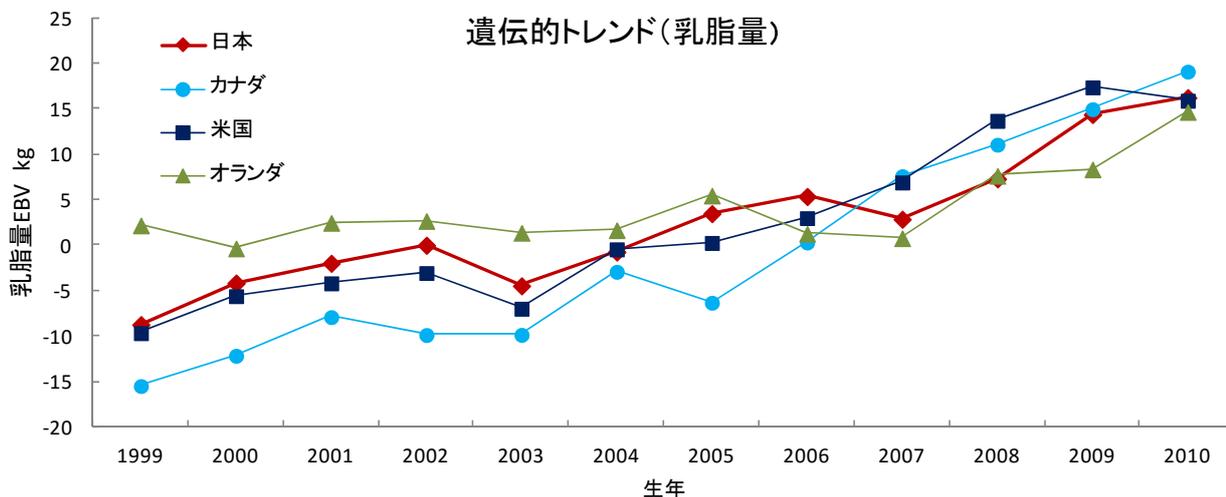
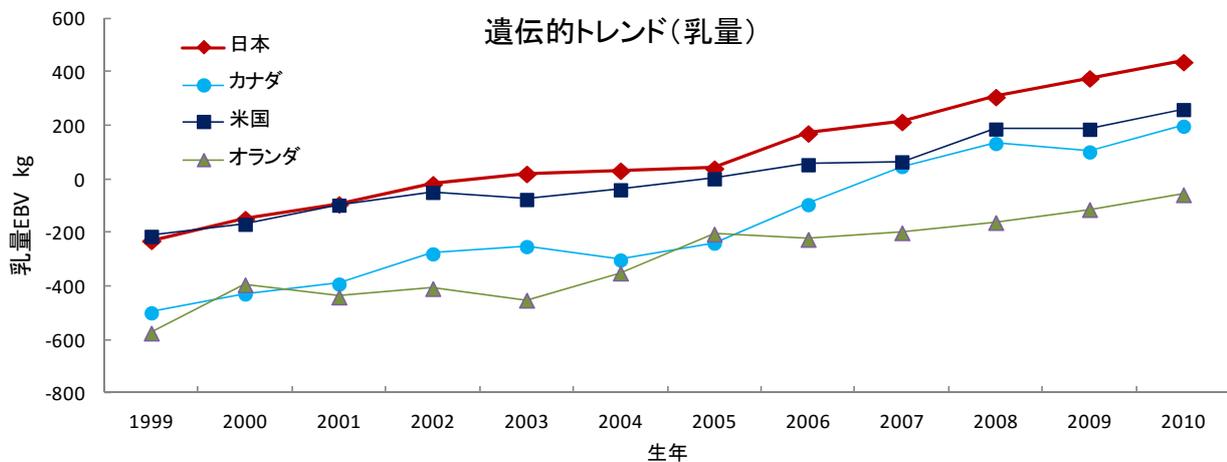


図 遺伝的能力の年次的変化 (形質別、CD掲載牛を対象に集計)

日本 (JPN) :日本の登録番号をもつ種雄牛

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

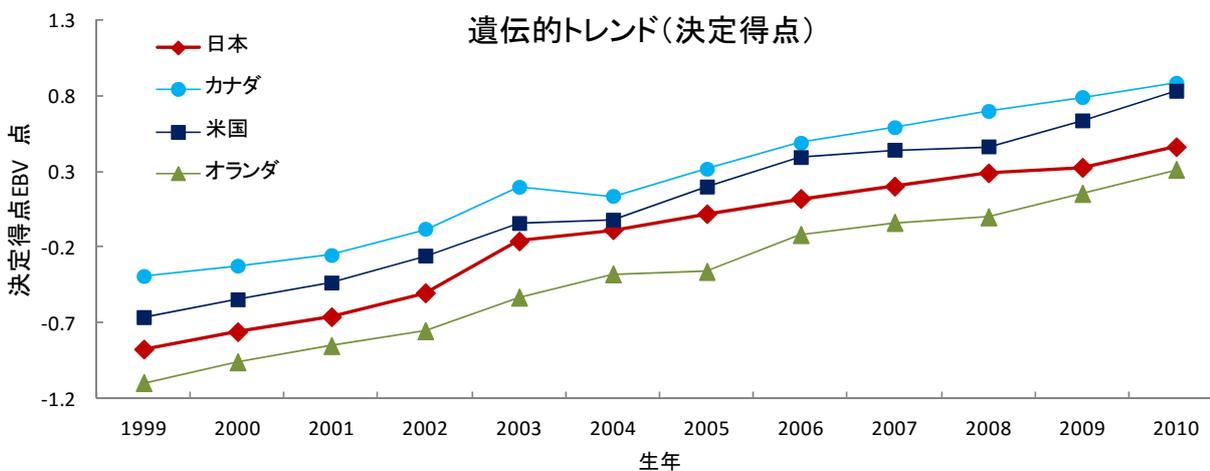
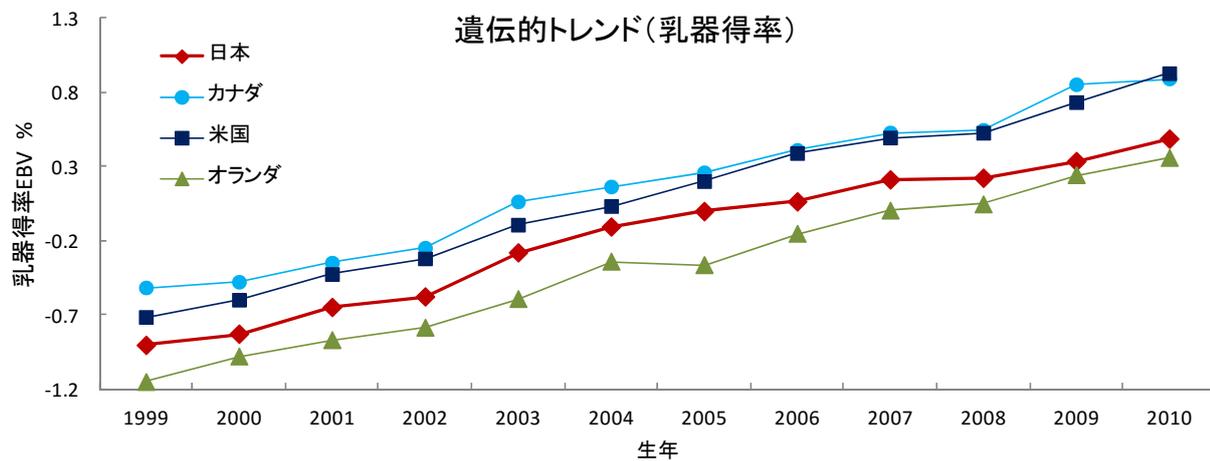
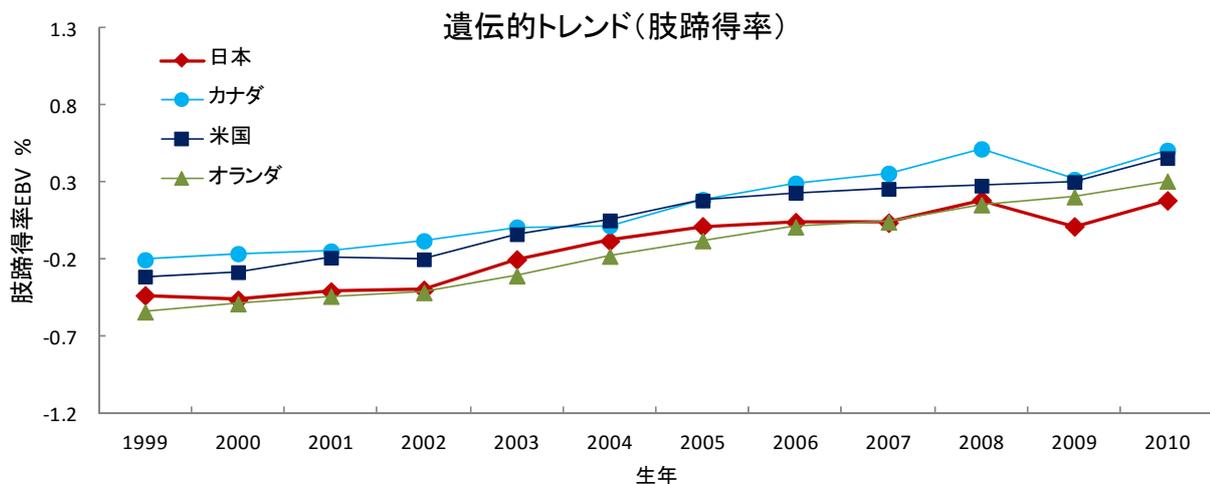
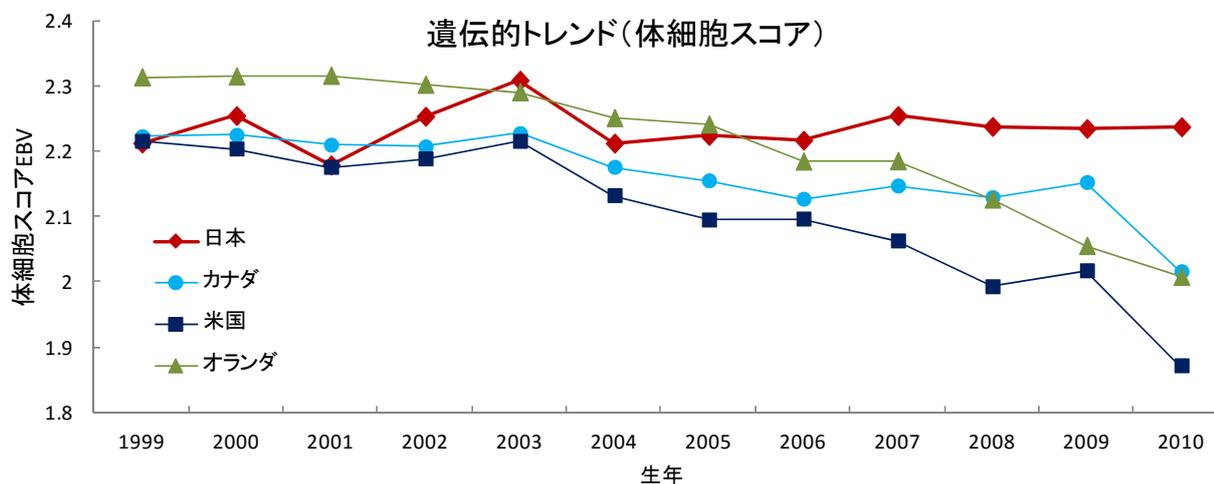
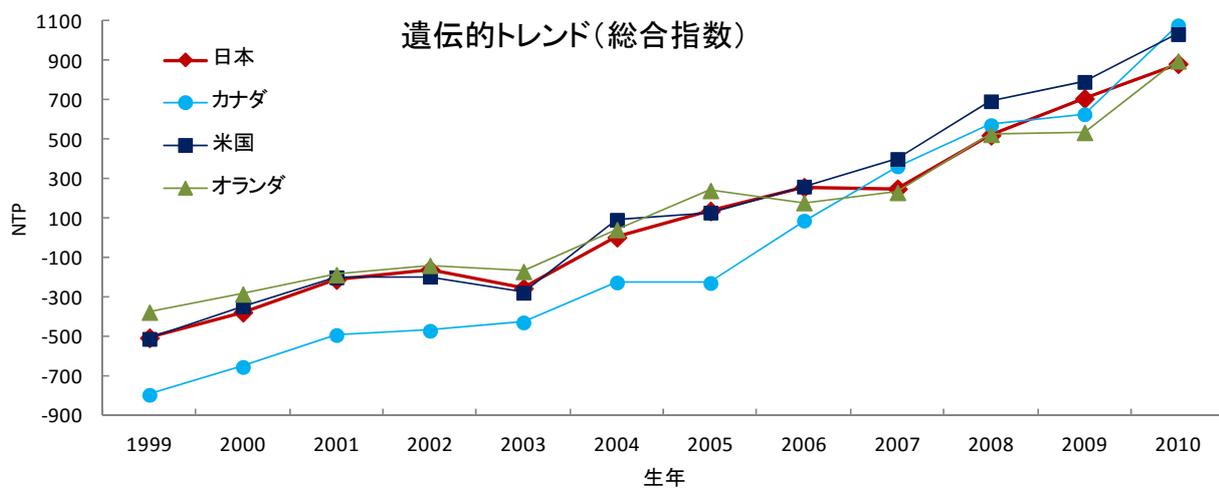


図 遺伝的能力の年次的変化 (形質別、CD掲載牛を対象に集計)

日本 (JPN) :日本の登録番号をもつ種雄牛

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



注) 体細胞スコアは、他の形質と異なり数値の小さい方が望ましい方向を表す。

図 遺伝的能力の年次的変化 (形質別、CD掲載牛を対象に集計)

日本 (JPN) : 日本の登録番号をもつ種雄牛

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

2016-8月ゲノミック評価の概要

1. 評価頭数及び評価結果等

- ・参照集団
種雄牛 : 4,273 頭
- ・評価頭数
若雄牛 : 895 頭
未経産牛 : 16,551 頭
- ・採用したSNP数
42,275 個

表1. 若雄牛の総合指数とその成分の生年別平均値

生年	頭数	総合指数	産乳成分	耐久性成分	疾病繁殖成分
2013	133	1282	977	260	44
2014	373	1281	954	279	48
2015	325	1447	1067	332	48
2016	64	1796	1392	360	43

表2. 未経産牛の総合指数とその成分の生年別平均値

生年	頭数	総合指数	産乳成分	耐久性成分	疾病繁殖成分
2013	190	492	285	181	26
2014	8265	510	329	163	18
2015	7723	626	430	176	20
2016	373	1327	951	334	43

※若雄牛： 直近の種雄牛評価で娘牛の記録が全く採用されておらず、公表月に36カ月齢に達しない雄牛。

※未経産牛： 直近の種雄牛評価に記録が採用されておらず、公表月に36カ月齢に達しない雌牛。

2. ゲノミック評価の精度

ゲノミック評価の正確性の指標として実現信頼度（4年前のGPIと現在の従来評価値を比較し、その相関関係から算出したもの）を採用。

表3. ゲノミック評価の精度

形質	実現信頼度	形質	実現信頼度	形質	実現信頼度
乳量	0.39	体の深さ	0.39	前乳頭の配置	0.44
乳脂量	0.36	鋭角性	0.33	後肢後望	0.28
乳蛋白質量	0.34	尻の角度	0.42	前乳頭の長さ	0.50
体細胞スコア	0.32	後肢側望	0.35	坐骨幅	0.44
肢蹄	0.22	蹄の角度	0.33	後乳頭の配置	0.39
乳器	0.31	前乳房の付着	0.37	BCS	0.25
決定得点	0.34	後乳房の高さ	0.42	泌乳持続性	0.25
高さ	0.55	乳房のけん垂	0.48	空胎日数	0.29
胸の幅	0.32	乳房の深さ	0.49		

※詳細は「ゲノミック評価の検証」を参照。

ゲノミック評価の検証

検証とバイアスについて

ゲノミック評価値の正確性を検証するため、現在インターブルで行われている方法を用いました。方法は以下の通りです。

18 後検以前と同時期の海外種雄牛	20-23 後検	24-27 後検
A	B	C

ステップ① 2011年にEBVを持っていた種雄牛A約3,000頭のSNP情報とEBV₂₀₁₁から種雄牛BのDGVを算出。

ステップ② 種雄牛BのDGVとPI₂₀₁₁からGPI₂₀₁₁を算出。

ステップ③ 種雄牛Bの(G)PI₂₀₁₁とEBV₂₀₁₅の回帰分析から信頼度とバイアスを推定。

回帰分析モデル : $dEBV_{2015} = \text{切片} + \text{傾き} \times (G)PI_{2011} + e$

dEBV₂₀₁₅ : 2015年のderegressed-EBVの略。EBVから親の効果を差し引いたもので、娘牛が多く信頼度が高い場合はEBVとの差は小さい。

上記のモデルを使用し、dEBV₂₀₁₅の信頼度を重みとして回帰分析を行い、決定係数を算出しました。PI₂₀₁₁とGPI₂₀₁₁を比較することにより信頼度の増加やバイアスの程度を確認します。

信頼度 : (G)PI₂₀₁₁とEBV₂₀₁₅から決定係数を算出し、EBV₂₀₁₅の信頼度で補正し、(G)PI₂₀₁₁の信頼度を推定しています。検証を行った全ての形質でゲノミック評価の信頼度が増加していることを確認できました。決定係数から実現信頼度を推定しますが、遺伝率の低い形質では過大な推定値が算出されてしまいます。また、NTPとその成分は決定係数しか算出できません。

バイアス : 回帰分析の傾きは1であることが理想的です。インターブルの基準では大まかに1.0±0.1が基準となります。

NTPは信頼度が計算できませんが決定係数から信頼度がそれほど高くないと推測できます。これはNTPが元々いくつかの形質から構成された複雑な形質であるためと考えられます。改良の進んだ泌乳形質では傾きが1よりもやや小さく、また遺伝率の低い形質でも1より小さくなっています。このズレは形質内の優劣を見る場合には影響が小さいと思われませんが、NTPのように形質を足し合わせる場合には注意が必要です。

表1 従来評価値(PI)とゲノミック評価値(GPI)の回帰分析結果

形質	dEBV ₂₀₁₅	PI ₂₀₁₁				GPI ₂₀₁₁				
	平均 信頼度	決定 係数	実現 信頼度	切片	傾き	決定 係数	実現信頼度		切片	傾き
							差			
乳量	0.87	0.15	0.17	196	1.00	0.34	0.39	+0.22	190	0.94
乳脂量	0.87	0.16	0.19	5.03	1.05	0.31	0.36	+0.17	3.16	1.00
乳蛋白質量	0.85	0.16	0.19	9.0	0.91	0.29	0.34	+0.15	7.1	0.92
体細胞スコア	0.63	0.08	0.12	0.07	0.99	0.20	0.32	+0.20	0.05	0.99
肢蹄	0.54	0.05	0.09	-0.03	0.75	0.12	0.22	+0.13	-0.07	0.86
乳器	0.64	0.09	0.14	0.02	0.89	0.20	0.31	+0.17	0.02	0.97
決定得点	0.71	0.11	0.15	0.09	0.82	0.24	0.34	+0.19	0.05	0.88
高さ	0.84	0.19	0.22	0.14	1.08	0.46	0.55	+0.32	0.06	1.13
胸の幅	0.74	0.07	0.10	0.32	0.73	0.23	0.32	+0.22	0.20	0.90
体の深さ	0.78	0.09	0.11	0.23	0.81	0.31	0.39	+0.28	0.08	1.02
鋭角性	0.70	0.09	0.13	0.01	0.76	0.23	0.33	+0.20	-0.10	0.87
尻の角度	0.80	0.12	0.15	-0.07	0.92	0.33	0.42	+0.27	-0.07	1.09
後肢側望	0.64	0.07	0.11	0.01	0.73	0.23	0.35	+0.24	0.08	0.99
蹄の角度	0.31	0.02	0.05	-0.08	0.64	0.10	0.33	+0.27	-0.27	1.05
前乳房の付着	0.66	0.09	0.14	0.01	0.80	0.24	0.37	+0.23	-0.07	1.03
後乳房の高さ	0.71	0.15	0.22	0.22	0.95	0.29	0.42	+0.20	0.15	0.97
乳房のけん垂	0.64	0.12	0.19	-0.06	0.80	0.31	0.48	+0.29	-0.01	0.96
乳房の深さ	0.82	0.17	0.20	0.05	1.02	0.40	0.49	+0.29	0.06	1.12
前乳頭の配置	0.78	0.15	0.19	-0.26	0.94	0.35	0.44	+0.25	-0.14	1.00
後肢後望	0.50	0.03	0.05	-0.21	0.58	0.14	0.28	+0.22	-0.39	1.05
前乳頭の長さ	0.79	0.19	0.24	-0.09	0.99	0.39	0.50	+0.26	-0.08	1.08
坐骨幅	0.76	0.15	0.20	0.21	0.96	0.33	0.44	+0.24	0.14	1.02
後乳頭の配置	0.74	0.10	0.13	-0.08	0.90	0.29	0.39	+0.26	-0.06	1.03
BCS	0.68	0.07	0.10	-0.24	0.79	0.17	0.25	+0.15	-0.19	0.89
泌乳持続性	0.83	0.12	0.14	0.34	0.78	0.20	0.25	+0.10	0.17	0.76
空胎日数	0.29	0.01	0.05	11.85	0.49	0.08	0.29	+0.24	9.6	0.78
産乳成分		0.15		<i>357</i>	<i>0.94</i>	0.28			<i>272</i>	<i>0.92</i>
耐久性成分		0.12		<i>-4.7</i>	<i>0.96</i>	0.27			<i>-15.6</i>	<i>1.08</i>
疾病繁殖成分		0.01		<i>-39.8</i>	<i>0.40</i>	0.12			<i>-37.7</i>	<i>0.83</i>
NTP		0.14		<i>321</i>	<i>0.90</i>	0.25			<i>240</i>	<i>0.90</i>

G行列とA行列の割合、 $\beta (\alpha G + (1-\alpha) A)^{-1} + (1-\beta) A^{-1}$; 全形質で、 $\alpha = 0.9$ 、 $\beta = 0.9$

NTPおよび、その成分の切片と傾き(斜体)は、分析時に信頼度の重み付けを行っていないので参考値とする。

あしがき

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36号 平成28年12月

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/>

