

BULLETIN
of THE
DAIRY SIRE AND COW EVALUATION
No.38 Dec. 2018

乳 用 牛 評 価 報 告

第38号

平成30年12月

(含、2018 - 8月 乳用種雄牛評価成績 (平成30年8月 7日発表))
2018 - 8月 乳用牛評価報告参考情報 (平成30年8月 7日発表)
2018 - 8月 乳用雌牛評価成績 (平成30年8月14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 38 号が対象とする評価成績	5
4.	遺伝評価値の公表時期	6
5.	評価成績の発表基準	6
6.	協力機関	7
7.	乳用牛評価技術検討会	7
8.	その他能力評価に関連する事項について	7
II.	評価方法	11
1.	評価形質	11
2.	評価に用いるデータの範囲	11
3.	評価方法	15
4.	血縁と遺伝グループ	20
5.	計算	20
6.	ゲノミック評価	22
7.	評価値の表示法	22
8.	国際種雄牛評価	24
III.	評価結果	27
1.	概要	28
2.	泌乳形質	55
3.	体型形質	65
4.	体細胞スコア	75
5.	在群期間	77
6.	泌乳持続性	77
7.	難産率・死産率	79
8.	気質・搾乳性	81
9.	繁殖形質	83
10.	総合指数（NTP：Nippon Total Profit Index）	85
IV.	遺伝的能力評価について	87
1.	遺伝的能力評価	87
2.	評価成績の利用について	99
	参 考 資 料	105
	資料 1 乳用牛評価報告（供給可能種雄牛：総合指数順）2018-8 月	106

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）2018-8 月	110
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 位）2018-8 月	114
資料 4	ホルスタイン種の 2018-8 月評価に係る変更点	116
資料 5	国際評価トピックスと概要 - 2017-12 月 -	118
資料 6	2018-2 月（国内種雄牛）トピックス	124
資料 7	国内評価概要 - 2018-2 月 -	125
資料 8	2018-8 月（国内種雄牛）トピックス	149

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 1500 位、産乳成分上位 5000 位のリスト、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/pc/>）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、畜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、家畜改良センターHP上で公表している。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、今後の我が国の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

乳用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用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。2017-2 月には、後代検定済種雄牛および若雄牛のゲノミック評価値の公表を開始し、2017-8 月には SNP 情報を持つ経産牛のゲノミック評価値の公表を開始した。今回に至るまで、刻一刻と進む能力評価法の進歩に対応するため、（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）計算式の変更
- 2003-11 月（平成 15 年 11 月）
AT 法データの拡張成績の利用、乳期途中で搾乳回数を変更したデータの利用、初産分娩月齢の条件緩和、不定時搾乳データの利用
- 2004-5 月（平成 16 年 5 月）
雌牛再計算の立会回数条件変更
- 2004-11 月（平成 16 年 11 月）
新たな情報の追加
- 2005-2 月（平成 17 年 2 月）
遺伝ベースの変更（種雄牛、および雌牛）、赤本掲載条件の見直し（種雄牛）、新たな情報の追加（種雄牛）、線形形質の名称と程度の表現の変更（胸の幅および前乳頭の長さ）
- 2005-5 月（平成 17 年 5 月）
体型の採用条件変更
- 2005-8 月（平成 17 年 8 月）
体型（線形形質「高さ」および「乳頭の長さ」）の審査基準の変更

- 2005-11 月（平成 17 年 11 月）
泌乳の遺伝的パラメータ変更
- 2006-11 月（平成 18 年 11 月）
在群期間の遺伝評価開始
- 2007- 5 月（平成 19 年 5 月）
管理形質の遺伝的パラメータの変更
- 2007- 8 月（平成 19 年 8 月）
体型形質「外貌」を「体貌と骨格」に変更、体型形質「乳用牛の特質」を「乳用強健性」に変更、体型形質「体積」の評価を中止
- 2007-IV（平成 19 年 11 月）
体型形質「坐骨幅」および「後乳頭の配置」の評価を開始、「尻の幅（寛幅由来）」の評価を中止
- 2008-II（平成 20 年 8 月）
拡張係数の更新
- 2008-III（平成 20 年 11 月）
体型形質の遺伝的パラメータの変更、泌乳持続性の遺伝評価開始
- 2009-II（平成 21 年 8 月）
総合指数を構成する産乳成分ならびに体型成分を公表（種雄牛）
- 2010-I（平成 22 年 2 月）
遺伝ベースの変更（種雄牛および雌牛）、遺伝評価方法を検定日モデルへと変更（泌乳形質）、泌乳持続性評価法の変更、遺伝的能力曲線の表示、総合指数（NTP）の見直し
- 2010- 8 月（平成 22 年 8 月）
遺伝的能力評価成績の公表回数および評価時期・公表の方法の変更、評価対象牛の拡充（分娩難易、体型形質）
- 2011- 5 月（平成 23 年 5 月）
国内雌牛評価に採用する記録の拡充（交互性を保った AT 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）
分娩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 AT 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
および公表基準の変更
- 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
- 2016-11 月（平成 28 年 11 月）
国内雌牛評価結果の表示方法を変更
- 2017- 2 月（平成 29 年 2 月）
ゲノミック評価の計算方法の変更および後代検定済種雄牛・若雄牛のゲノミック評価値の
公表
- 2017- 8 月（平成 29 年 8 月）
経産牛のゲノミック評価の公表および国内評価の公表時期の変更
- 2018- 8 月（平成 30 年 8 月）
中間評価の毎月評価への移行

3. 第 38 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、2018- 8 月（平成 30 年 8 月 7 日発表（国内種雄牛、牛
群検定参加牛および海外種雄牛））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）2018- 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 位）2018- 8 月

乳用牛評価報告（牛群検定参加牛のうち総合指数上位 100 位）2018- 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

(2018-8月)」として(一社)家畜改良事業団から配布された。更に、公表基準を満たした全種雄牛の評価成績を収めたCD-ROMが同事業団より実費頒布された。雌牛(牛群検定に現在加入しているもの)の個体別評価成績は、「牛群検定参加牛のうち総合指数上位1500位」、「牛群検定参加牛のうち産乳成分上位5000位」について、国際ID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

国内公式評価および国際評価の公表時期は、次の表の通りとなる。また、各国内公式評価間に新たにSNP検査を受けた個体(新規若雄牛と新規未経産牛)については、関係団体を通じて所有者に毎月中間評価結果として提供される。下記に遺伝評価値の詳細な公表時期を示した。

国内公式評価		国際評価
後代検定済種雄牛および若雄牛	雌牛および未経産牛	海外種雄牛
2月(第3火曜日)	2月(第3火曜日)	4月(第2火曜日)
8月(第1又は第2火曜日)	8月(第1又は第2火曜日)	8月(第2火曜日)
	12月(第1火曜日)	12月(第1火曜日)

5. 評価成績の発表基準

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

1) 後代検定済種雄牛(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) 若雄牛

直近の国内評価および国際評価において娘牛の記録に基づく公式評価値を持たず、精液の利用が可能な国内および北米(CDDRからSNP情報の提供がある)の若雄牛

4) 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(2018-8月は2018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。

5) 未経産牛

直近の公式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

なお、評価値が算出されない雌牛(SNP情報を持たない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・GEBVが明らかなものは、PA(両親

の推定育種価の平均値)を算出し、牛群改良情報(参考情報)に示される。

6. 協力機関

(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ご指導とご支援を仰ぎつつ、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

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 29 年度末現在の事業実施状況は、参加農家数で 7,917 戸、参加頭数は 528,447 頭で、全国の経産牛に対する検定普及率は 62.4% 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(携帯版):<http://db.nlbc.go.jp/k/>、乳用牛評価検索システム(PC版):<http://db.nlbc.go.jp/pc/>)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、ひいては乳用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。

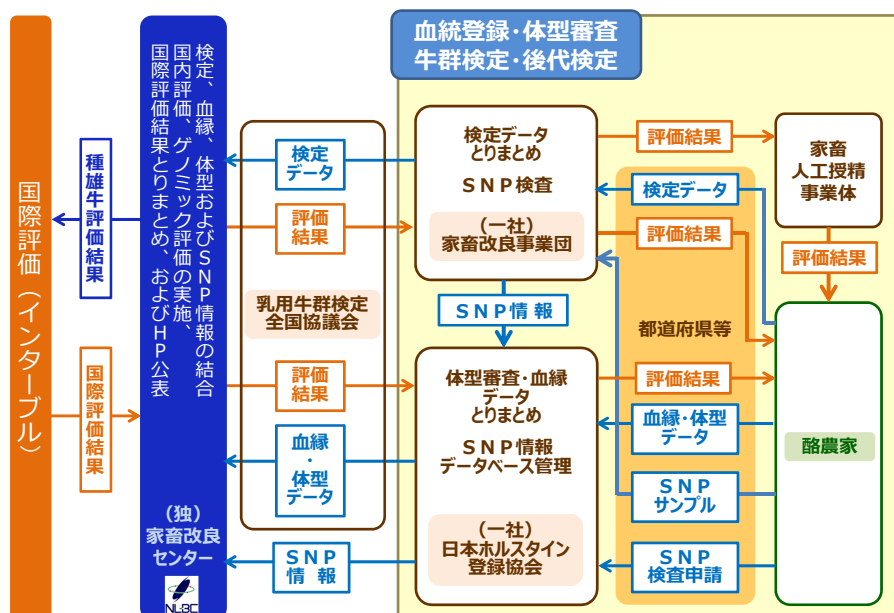


図 I.1 乳用牛評価に関わるデータおよび評価値の流れ

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

※ ゲノミック評価対象外

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

公式評価

1) フィールドデータ

1985年より2018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	公式評価			再計算		
	データ数	平均	±SD	データ数	平均	±SD
乳量 kg	83,660,188	28.43	± 8.48	85,259,180	28.40	± 8.48
乳脂量 kg	83,660,188	1.10	± 0.34	85,259,180	1.10	± 0.34
無脂固形分量 kg	83,660,188	2.49	± 0.72	85,259,180	2.49	± 0.72
乳蛋白質量 kg	83,660,188	0.91	± 0.25	85,259,180	0.91	± 0.00
泌乳持続性	83,660,188			85,259,180		

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	954,859	79.59	± 2.08	352,512	82.85	± 2.97
肢蹄	954,859	78.62	± 2.18	352,512	80.93	± 3.30
決定得点	1,153,396	79.37	± 1.80	522,069	82.19	± 2.70
乳用強健性	1,153,396	80.10	± 1.84	522,069	83.25	± 2.86
乳器	1,153,396	79.23	± 2.09	522,069	81.78	± 3.22
高さ	1,153,396	6.43	± 1.55	522,069	7.26	± 1.37
胸の幅	1,153,396	5.31	± 0.97	522,069	6.49	± 0.97
体の深さ	1,153,396	5.56	± 1.01	522,069	6.84	± 1.03
鋭角性	1,153,396	5.41	± 0.82	522,069	6.37	± 0.95
B C S	452,962	5.01	± 1.17	112,450	4.70	± 1.09
尻の角度	1,153,396	4.80	± 1.01	522,069	4.72	± 1.00
坐骨幅	606,879	5.16	± 1.14	150,170	6.43	± 1.09
後肢側望	1,153,396	5.25	± 1.01	522,069	5.44	± 1.06
後肢後望	861,136	5.21	± 1.61	286,060	5.51	± 1.64
蹄の角度	1,153,396	4.59	± 1.15	522,069	4.51	± 1.11
前乳房の付着	1,153,396	5.86	± 1.09	522,069	5.94	± 1.22
後乳房の高さ	1,153,396	6.19	± 1.25	522,069	6.26	± 1.42
後乳房の幅	1,153,396	5.48	± 1.01	522,069	6.64	± 1.19
乳房の懸垂	1,153,396	6.01	± 1.10	522,069	5.99	± 1.28
乳房の深さ	1,153,396	6.26	± 1.32	522,069	4.54	± 1.30
前乳頭の配置	1,153,396	4.89	± 1.08	522,069	4.85	± 1.24
後乳頭の配置	606,879	6.08	± 1.22	150,170	5.99	± 1.25
前乳頭の長さ	982,568	4.63	± 1.17	364,432	5.13	± 1.29

その他形質	データ数	平均	±SD
体細胞スコア	31,397,221	2.29	± 1.65
在群期間	890,451		
難産率	1,209,743		
死産率	7,368,264		
気質・搾乳性	854,064		
未經産娘牛受胎率	1,753,087		
初産娘牛受胎率	3,099,785		
2産娘牛受胎率	2,525,380		
空胎日数	2,319,725		

雌牛再計算 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

2018 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 ケ月齢
- 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 ケ月齢、2 産 27～53 ケ月齢、3 産 38～68 ケ月齢、4 産 49～83 ケ月齢、5 産 59～99 ケ月齢
- 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

2018 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 ケ月齢であること
- 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 ヶ月齢。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 ヶ月齢であること
- 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

2018 年 6 月上旬までに後代検定事業によって実施されたフィールドおよびステーション（01 総合で終了）における聞き取り調査記録で、以下の条件を満たす記録。

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

繁殖形質（娘牛受胎率（未經産、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する。

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

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 の範囲を用いる。

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）

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

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

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

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

- 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 ヶ月齢以内に 5 産目の検定を終えた個体は終了時実月齢を評価用記録として利用。また、84 ヶ月齢以内に死亡・廃用・淘汰した個体は、その時点での実月齢を評価用記録として利用するが、在群の有無にかかわらず、誕生後 84 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 ヶ月齢）

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ヶ月齢、2産：19～35、36～37、38～39、40～41、42～43、44～45、46～47、48～49、50ヶ月齢以上、3～5産：19～45、46～50、51～55、56～60、61～65、66ヶ月齢以上）
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ヶ月齢、2産：19～35、36～37、38～39、40～41、42～43、44～45、46～47、48～49、50ヶ月齢以上、3～5産：19～45、46～50、51～55、56～60、61～65、66ヶ月齢以上）
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）

$$y = hcd + A + L + s + mgs + e$$

- 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 ヶ月齢以上の 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。

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

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

※¹2008 - III より採用

※²2010 - 8 月より採用

※³2011 - 8 月より採用

3) 体細胞スコア			4) 在群期間	
形質	遺伝率	反復率	形質	遺伝率
体細胞スコア	0.082	0.505	在群期間	0.08
2003 - 8 月より採用			2011 - 8 月より採用	

5) 泌乳持続性		6) 難産率・死産率			7) 気質・搾乳性	
形質	遺伝率	形質	直接遺伝率	母性遺伝率	形質	遺伝率
泌乳持続性	0.32	難産率	0.06	0.03	気質	0.08
2015 - 2 月より採用		死産率	0.03	0.04	搾乳性	0.11
		2011 - 8 月より採用			2007 - 5 月より採用	

8) 繁殖形質	
形質	遺伝率
未經産娘牛受胎率	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. ゲノミック評価

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 データのインピュテーション (SNP 型の補完)

- 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
- 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・GEBV の計算

以下の手順によりマルチステップ SNP-BLUP 法で計算

- 従来評価の EBV から種雄牛の仮想の検定記録 deregressed-EBV を計算
- 参照集団の deregressed-EBV と SNP データから各 SNP の効果を計算
- SNP データを持つ個体に対して b で求めた各 SNP 効果を用いて直接ゲノム価 (DGV) を計算
- 若雄牛と未経産牛は父牛と母方祖父牛とから計算される PI と DGV を結合し GPI を計算し、娘牛の記録を持つ種雄牛と自身の記録を持つ経産牛は EBV と DGV を結合し GEBV を計算

7. 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。

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

$$= 7.0 \left\{ 38 \frac{\text{EBV}_{fat}}{\text{SD}_{fat}} + 62 \frac{\text{EBV}_{prt}}{\text{SD}_{prt}} \right\} \\ + 1.8 \left\{ 35 \frac{\text{EBV}_{fl}}{\text{SD}_{fl}} + 65 \frac{\text{UDC}}{\text{SD}_{udc}} \right\} \\ + 1.2 \left\{ -33 \frac{(\text{EBV}_{scs} - \text{AVG}_{scs})}{\text{SD}_{scs}} + 17 \frac{\text{EBV}_{per}}{\text{SD}_{per}} - 50 \frac{(\text{EBV}_{do} - \text{AVG}_{do})}{\text{SD}_{do}} \right\}$$

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。

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

2018-8月評価では、 $\text{SD}_{fat} : 18.97$ 、 $\text{SD}_{prt} : 13.33$ 、 $\text{SD}_{fl} : 0.372$ 、 $\text{SD}_{ud} : 0.216$ 、 $\text{SD}_{scs} : 0.232$ 、 $\text{AVG}_{scs} : 2.23$ 、 $\text{SD}_{per} : 1.236$ 、 $\text{SD}_{do} : 10.79$ 、 $\text{AVG}_{do} : 138$

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

表 II.3 長命連産効果の重み付け

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

乳代効果と生産効果

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

する。

乳代効果 = $MLKkg \cdot EBV \times A$

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

A : 牛群検定平均乳価 (FAT% : 3.5%、SNF% : 8.3% に換算)

各ベース : 遺伝ベース年に生まれた雌牛のそれぞれの平均値

2018-8月では、A : 95.3 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。

8. 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かわりはない。

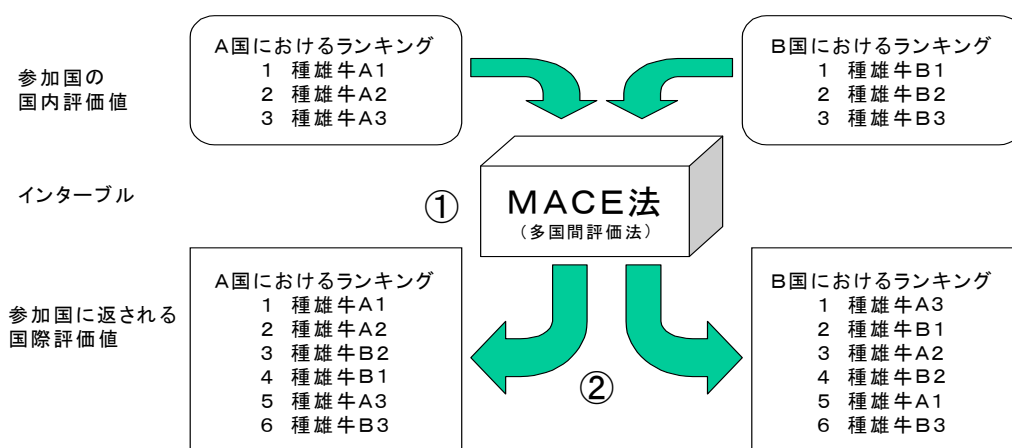
また、我が国の飼養環境下での遺伝効果は、我が国で検定された娘牛の成績に一番よく反映される。国内に検定娘牛がない場合、MACE 法による評価値は、海外での成績をもとにして国毎の相関関係と種雄牛の血縁情報から求められたものであるため、国内に娘牛を配置して得られた成績と比べると、我が国の飼養環境下で発揮される能力の推定精度は若干劣る、と言わざるを得ない。

国際評価値を計算するための条件として、インターブルは、いずれかの国で公式 AI 計画（い

わゆる、後代検定事業）により無作為にファーストクロップ娘牛が存在することを定めているが、公式 AI 計画の内容は国毎の判断によるため、我が国のように非常に厳しい規制を課している場合から、人工授精事業体が自ら運営する非常に緩いものまでその内容は様々である。

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

インターブルによる国際評価



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

ものさしは1つ

インターブルによる国際評価参加以前、日本の種雄牛と海外の種雄牛を比較検討する場合、それぞれの異なるものさ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ため能力が高い、と誤った判断をしていた場合もあったかもしれない。しかし、インターブルが実施する国際評価結果を利用することにより、我が国のものさし1つで種雄牛の能力を直接比較することが可能となった。

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

III. 評価結果

本書は、2018-8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 ヶ月齢

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 ヶ月齢
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 ヶ月齢

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 ヶ月齢

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 ヶ月齢
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 ヶ月齢
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 ※ のうち公表基準を満たした父牛 ※ 泌乳形質は分娩後 120 日以上経過した検定牛
後代検定済種雄牛	: 後代検定候補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 2018 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、2018-8 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

	公式評価	雌牛再計算
データ数	83,660,188	85,259,180
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	89,701,033	90,940,345
管理グループ：HTDT	4,066,876	4,109,113
: hyp	715,293	723,435
: BM	24	24
: PA	68	68
個体 種雄牛（検定牛の父）	11,955	11,993
その他父牛	9,319	9,364
検定牛	4,178,859	4,245,632
その他雌牛	976,724	974,294
遺伝グループ	175	175
恒久的環境	4,178,859	4,245,632

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	954,859	1,153,396	861,136	982,568	606,879	452,962
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	2,159,623	2,189,940	2,145,510	2,163,502	2,110,475	2,089,178
審査グループ：HCD	140,357	170,674	126,244	144,236	91,209	69,912
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）	9,246	9,246	9,246	9,246	9,246	9,246
その他父牛	2,228	2,228	2,228	2,228	2,228	2,228
審査牛	1,140,991	1,140,991	1,140,991	1,140,991	1,140,991	1,140,991
その他雌牛	866,427	866,427	866,427	866,427	866,427	866,427
遺伝グループ	347	347	347	347	347	347

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）	954,859	1,153,396	861,136	982,568	606,879	452,962
データ数（2－5 産）	352,512	522,069	286,060	364,432	150,170	112,450
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	2,491,922	2,543,931	2,468,685	2,497,308	2,408,612	2,380,382
審査グループ（初産） : HCD	140,357	170,674	126,244	144,236	91,209	69,912
審査グループ（2－5 産） : HCD	61,812	83,504	52,688	63,319	27,650	20,717
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）	10,190	10,190	10,190	10,190	10,190	10,190
その他父牛	2,685	2,685	2,685	2,685	2,685	2,685
審査牛	1,408,149	1,408,149	1,408,149	1,408,149	1,408,149	1,408,149
その他雌牛	868,314	868,314	868,314	868,314	868,314	868,314
遺伝グループ	348	348	348	348	348	348

3) 体細胞スコア

	種雄牛評価
データ数	31,397,221
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	10,931,870
管理グループ：HTDT	3,266,534
地域分娩年月：BMY	791
分娩時月齢：A	18
個体 種雄牛（検定牛の父）	10,616
その他父牛	2,693
検定牛	3,430,171
その他雌牛	790,460
遺伝グループ	404
恒久的環境	3,430,181

5) 産子・娘牛難産率

	難産率
データ数	1,209,743
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	549,348
管理グループ：hy	120,581
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：fl	410,284
(個体) 産子の父牛	9,217
娘牛の父牛	9,217
(個体の内訳)	
産子の父牛且つ娘牛の父牛	6,460
産子の父牛	833
娘牛の父牛	1,622
その他	302

7) 気質・搾乳性

	気質・搾乳性
データ数	854,064
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	133,939
審査グループ：hcd	123,498
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）	8,394
その他父牛	2,019

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	1,753,087	3,099,785	2,525,380	2,319,725	3,233,380
方程式の大きさ：効果数 (内訳)			25,231,992		
管理グループ：FHY	131,382	274,466	268,969	248,235	-
管理グループ：HY	-	-	-	-	284,582
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	15,465	36,489	32,881	32,830	-
個体 種雄牛（検定牛の父）			10,990		
その他父牛			8,193		
検定牛			3,708,702		
その他雌牛			1,053,380		
遺伝グループ			40		

4) 在群期間

データ数	890,451
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	1,844,117
管理グループ（泌乳）：HYT	111,708
地域分娩年月：BMY	601
分娩時月齢：A	15
審査グループ（体型）：HCD	134,448
泌乳ステージ：L	12
個体 種雄牛（検定牛の父）	7,767
その他父牛	1,521
検定牛	890,451
その他雌牛	697,140
遺伝グループ	454

6) 産子・娘牛死産率

	死産率
データ数	7,368,264
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	348,911
管理グループ：hy	319,291
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	14,781
娘牛の父牛	14,781
(個体の内訳)	
産子の父牛且つ娘牛の父牛	8,431
産子の父牛	3,378
娘牛の父牛	2,718
その他	254

- 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) の変量効果を表す。
 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) の変量効果を表す。
 注 9) hcd は、牛群 (h)・審査員 (c)・審査日 (d) の変量効果を表す。
 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、交配相手の変量効果を表す。

ゲノミック評価頭数

表 III.2 にゲノミック評価に用いた評価頭数等についてに示した。

表 III.2 ゲノミック評価（泌乳形質）に用いた評価頭数等

国内若雄牛	469 頭
海外若雄牛	1233 頭
泌乳記録の無い雌牛	25,264 頭
泌乳記録の有る雌牛	29,242 頭
リファレンス集団 種雄牛	10,459 頭
採用した SNP 数	42,275 個

注 1) 国内若雄牛は、娘牛を持たない後代検定候補種雄牛を表す。

注 2) 海外若雄牛は、CDDR (Cooperative Dairy DNA Repository) から SNP 情報の提供があった北米の若雄牛を表す。

評価頭数と評価値の分布

表 III.3 は、評価頭数と評価値 ((G)EBV 等) の平均 $\pm$ SD (Standard Deviation: 標準偏差) を種雄牛、後代検定済種雄牛、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（後代検定済種雄牛）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.4 には、後代検定済種雄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.5 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.6～8 には、現検定牛の (G)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

公表基準を満たした種雄牛を母集団とした、(G)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.9 に、現検定牛を母集団とした (G)EBV、EPA のパーセンタイルを表 III.10～13 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、体型形質、総合指数などの評価値の種雄牛・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.3 種雄牛と検定牛／審査牛の評価頭数と (G)EBV 等の平均 ±SD

1) 種雄牛

泌乳形質	種雄牛		後代検定済種雄牛		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	7,539	-520 ± 939	5,376	-454 ± 892	71	874 ± 489
乳脂量 kg	7,539	-15 ± 35	5,376	-13 ± 32	71	41 ± 20
無脂固形分量 kg	7,539	-43 ± 80	5,376	-37 ± 76	71	84 ± 37
乳蛋白質量 kg	7,539	-15 ± 30	5,376	-13 ± 28	71	34 ± 13
乳脂率 %	7,539	0.07 ± 0.29	5,376	0.07 ± 0.29	71	0.08 ± 0.26
無脂固形分率 %	7,539	0.03 ± 0.18	5,376	0.03 ± 0.18	71	0.08 ± 0.15
乳蛋白質率 %	7,539	0.02 ± 0.14	5,376	0.02 ± 0.14	71	0.06 ± 0.13
体型形質	頭数	平均 ± SD	頭数	平均 ± SD	頭数	平均 ± SD
体貌と骨格	5,901	-0.21 ± 0.85	4,658	-0.26 ± 0.84	71	0.61 ± 0.77
肢蹄	5,901	-0.19 ± 0.58	4,658	-0.24 ± 0.57	71	0.42 ± 0.47
決定得点	6,775	-0.46 ± 0.92	5,376	-0.54 ± 0.89	71	0.94 ± 0.60
乳用強健性	6,775	-0.41 ± 0.94	5,376	-0.44 ± 0.94	71	0.66 ± 0.65
乳器	6,775	-0.50 ± 0.96	5,376	-0.58 ± 0.93	71	0.97 ± 0.57
高さ	6,775	-0.33 ± 1.00	5,376	-0.38 ± 1.00	71	0.79 ± 0.74
胸の幅	6,775	-0.05 ± 0.34	5,376	-0.05 ± 0.33	71	0.20 ± 0.33
体の深さ	6,775	-0.06 ± 0.42	5,376	-0.07 ± 0.42	71	0.20 ± 0.41
鋭角性	6,775	-0.15 ± 0.34	5,376	-0.16 ± 0.34	71	0.21 ± 0.24
B C S	3,052	-0.04 ± 0.42	2,286	-0.06 ± 0.42	71	-0.07 ± 0.37
尻の角度	6,775	-0.06 ± 0.44	5,376	-0.06 ± 0.45	71	-0.03 ± 0.42
坐骨幅	3,851	0.04 ± 0.55	2,926	0.00 ± 0.55	71	0.36 ± 0.49
後肢側望	6,775	-0.02 ± 0.31	5,376	-0.02 ± 0.31	71	-0.08 ± 0.33
後肢後望	5,338	-0.02 ± 0.35	4,180	-0.02 ± 0.35	71	0.02 ± 0.41
蹄の角度	6,775	-0.02 ± 0.17	5,376	-0.02 ± 0.17	71	0.05 ± 0.17
前乳房の付着	6,775	-0.19 ± 0.43	5,376	-0.22 ± 0.42	71	0.32 ± 0.32
後乳房の高さ	6,775	-0.24 ± 0.54	5,376	-0.27 ± 0.53	71	0.46 ± 0.38
後乳房の幅	6,775	-0.12 ± 0.35	5,376	-0.12 ± 0.35	71	0.24 ± 0.32
乳房の懸垂	6,775	-0.09 ± 0.38	5,376	-0.10 ± 0.38	71	0.02 ± 0.34
乳房の深さ	6,775	-0.17 ± 0.55	5,376	-0.22 ± 0.54	71	0.45 ± 0.48
前乳頭の配置	6,775	-0.20 ± 0.59	5,376	-0.23 ± 0.59	71	0.11 ± 0.54
後乳頭の配置	3,851	0.01 ± 0.54	2,926	0.00 ± 0.55	71	0.02 ± 0.50
前乳頭の長さ	6,070	0.02 ± 0.58	4,813	0.03 ± 0.58	71	-0.22 ± 0.56
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	7,220	2.18 ± 0.33	5,340	2.19 ± 0.33	71	2.05 ± 0.36
在群期間	5,895	99.64 ± 1.40	4,658	99.50 ± 1.38	71	101.08 ± 1.01
泌乳持続性	7,539	-0.49 ± 1.34	5,376	-0.44 ± 1.32	71	0.67 ± 0.85
産子難産率	8,015	7.78 ± 1.37	5,375	7.81 ± 1.35	71	6.38 ± 1.28
娘牛難産率	4,383	7.15 ± 1.32	3,147	7.20 ± 1.32	70	6.37 ± 1.02
産子死産率	7,336	5.84 ± 0.77	5,286	5.88 ± 0.77	71	6.30 ± 0.83
娘牛死産率	7,222	5.70 ± 1.00	5,236	5.78 ± 0.98	62	5.35 ± 0.94
気質	6,355	100.02 ± 1.05	5,223	99.95 ± 1.05	71	100.59 ± 0.84
搾乳性	6,355	99.94 ± 1.08	5,223	99.91 ± 1.08	71	99.61 ± 0.99
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	5,894	62.78 ± 4.93	5,174	63.59 ± 5.29	71	57.13 ± 3.73
初産娘牛受胎率	5,895	43.69 ± 7.15	5,343	45.55 ± 8.72	71	37.66 ± 5.21
2産娘牛受胎率	5,894	40.15 ± 6.80	5,369	42.04 ± 8.32	71	33.96 ± 4.69
空胎日数	5,895	134.26 ± 16.64	5,326	130.41 ± 20.07	71	145.68 ± 13.94

注1) 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、4,606頭（37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	(G)EBV 等	EPA	頭数	(G)EBV 等	EPA
		平均 ± SD	平均 ± SD		平均 ± SD	平均 ± SD
乳量 kg	4,178,859	-814 ± 897	-811 ± 1,240	470,488	190 ± 518	260 ± 931
乳脂量 kg	4,178,859	-25 ± 33	-25 ± 46	470,488	9 ± 19	11 ± 34
無脂固形分量 kg	4,178,859	-70 ± 75	-70 ± 104	470,488	17 ± 39	24 ± 75
乳蛋白質量 kg	4,178,859	-26 ± 28	-26 ± 38	470,488	7 ± 13	9 ± 26
乳脂率 %	4,178,859	0.08 ± 0.24	0.09 ± 0.37	470,488	0.02 ± 0.21	0.03 ± 0.33
無脂固形分率 %	4,178,859	0.02 ± 0.15	0.02 ± 0.22	470,488	0.01 ± 0.15	0.02 ± 0.21
乳蛋白質率 %	4,178,859	0.00 ± 0.11	0.01 ± 0.17	470,488	0.01 ± 0.11	0.02 ± 0.16
体型形質	頭数	平均 ± SD		頭数	平均 ± SD	
体貌と骨格	1,105,527	-0.21 ± 0.67		131,082	0.27 ± 0.72	
肢蹄	1,105,527	-0.14 ± 0.40		131,082	0.19 ± 0.40	
決定得点	1,408,149	-0.69 ± 0.74		131,084	0.38 ± 0.60	
乳用強健性	1,408,149	-0.72 ± 0.85		131,084	0.23 ± 0.66	
乳器	1,408,149	-0.79 ± 0.77		131,084	0.38 ± 0.59	
高さ	1,408,149	-0.53 ± 0.84		131,084	0.36 ± 0.77	
胸の幅	1,408,149	-0.05 ± 0.27		131,084	0.08 ± 0.28	
体の深さ	1,408,149	-0.08 ± 0.34		131,084	0.09 ± 0.36	
鋭角性	1,408,149	-0.29 ± 0.32		131,084	0.07 ± 0.23	
B C S	491,126	0.03 ± 0.30		130,531	-0.02 ± 0.31	
尻の角度	1,408,149	-0.05 ± 0.36		131,084	0.00 ± 0.37	
坐骨幅	655,991	-0.03 ± 0.42		130,957	0.13 ± 0.42	
後肢側望	1,408,149	-0.08 ± 0.25		131,084	-0.02 ± 0.23	
後肢後望	980,235	-0.04 ± 0.26		131,075	0.04 ± 0.25	
蹄の角度	1,408,149	-0.04 ± 0.13		131,084	0.01 ± 0.12	
前乳房の付着	1,408,149	-0.31 ± 0.34		131,084	0.14 ± 0.31	
後乳房の高さ	1,408,149	-0.47 ± 0.48		131,084	0.19 ± 0.35	
後乳房の幅	1,408,149	-0.27 ± 0.30		131,084	0.07 ± 0.22	
乳房の懸垂	1,408,149	-0.17 ± 0.30		131,084	0.06 ± 0.28	
乳房の深さ	1,408,149	-0.26 ± 0.44		131,084	0.24 ± 0.45	
前乳頭の配置	1,408,149	-0.42 ± 0.52		131,084	0.08 ± 0.42	
後乳頭の配置	655,991	-0.11 ± 0.44		130,957	0.03 ± 0.41	
前乳頭の長さ	1,137,941	0.14 ± 0.48		131,083	-0.03 ± 0.49	
その他形質	頭数	平均 ± SD		頭数	平均 ± SD	
体細胞スコア	3,430,169	2.18 ± 0.23		427,699	2.17 ± 0.24	
泌乳持続性	4,178,859	-0.82 ± 1.25		470,488	0.19 ± 0.92	
未經産娘牛受胎率	3,708,702	65.33 ± 4.49		516,667	60.41 ± 3.06	
初産娘牛受胎率	3,708,702	48.30 ± 7.69		516,667	40.77 ± 4.50	
2産娘牛受胎率	3,708,702	44.79 ± 7.37		516,667	37.13 ± 4.33	
空胎日数	3,708,702	123.81 ± 17.30		516,667	138.54 ± 10.83	

表 III.4 後代検定済種雄牛の評価値の分布

(泌乳形質 (G)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～		13(0.2)	+70～		14(0.3)	+160～		4(0.1)	+70～		0(0.0)
+1,400～+1,600		26(0.7)	+60～+70		19(0.6)	+140～+160		2(0.1)	+60～+70		0(0.0)
+1,200～+1,400		45(1.6)	+50～+60		56(1.7)	+120～+140		21(0.5)	+50～+60		14(0.3)
+1,000～+1,200		99(3.4)	+40～+50		114(3.8)	+100～+120		51(1.5)	+40～+50		45(1.1)
+800～+1,000		172(6.6)	+30～+40		206(7.6)	+80～+100		134(3.9)	+30～+40		146(3.8)
+600～+800		245(11.2)	+20～+30		331(13.8)	+60～+80		253(8.6)	+20～+30		375(10.8)
+400～+600		315(17.0)	+10～+20		511(23.3)	+40～+60		349(15.1)	+10～+20		621(22.3)
+200～+400		406(24.6)	0～+10		667(35.7)	+20～+40		519(24.8)	0～+10		795(37.1)
0～+200		449(32.9)	-10～0		742(49.5)	0～+20		565(35.3)	-10～0		769(51.4)
-200～0		506(42.3)	-20～-10		725(63.0)	-20～0		554(45.6)	-20～-10		660(63.7)
-400～-200		470(51.1)	-30～-20		578(73.7)	-40～-20		519(55.3)	-30～-20		575(74.4)
-600～-400		442(59.3)	-40～-30		476(82.6)	-60～-40		494(64.5)	-40～-30		431(82.4)
-800～-600		419(67.1)	-50～-40		297(88.1)	-80～-60		415(72.2)	-50～-40		361(89.1)
-1,000～-800		344(73.5)	-60～-50		216(92.1)	-100～-80		397(79.6)	-60～-50		223(93.3)
-1,200～-1,000		326(79.6)	-70～-60		125(94.4)	-120～-100		305(85.2)	-70～-60		165(96.4)
-1,400～-1,200		264(84.5)	-80～-70		108(96.4)	-140～-120		263(90.1)	～-70		106(98.3)
-1,600～-1,400		256(89.2)	-90～-80		73(97.8)	-160～-140		183(93.5)			
～-1,600		579(100.0)	～-90		118(100.0)	～-160		348(100.0)			
合計		5,376(100.0)	合計		5,376(100.0)	合計		5,376(100.0)	合計		5,376(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～		47(0.9)	+0.70～		248(4.6)	+0.60～		12(0.2)	+0.60～		4(0.1)
+100～+120		74(2.3)	+0.60～+0.70		187(8.1)	+0.50～+0.60		67(1.5)	+0.50～+0.60		18(0.4)
+80～+100		142(4.9)	+0.50～+0.60		288(13.4)	+0.40～+0.50		195(5.1)	+0.40～+0.50		95(2.2)
+60～+80		243(9.4)	+0.40～+0.50		381(20.5)	+0.30～+0.40		492(14.2)	+0.30～+0.40		440(10.4)
+40～+60		342(15.8)	+0.30～+0.40		509(30.0)	+0.20～+0.30		1,091(34.5)	+0.20～+0.30		847(26.1)
+20～+40		479(24.7)	+0.20～+0.30		616(41.5)	+0.10～+0.20		1,431(61.2)	+0.10～+0.20		1,571(55.3)
0～+20		492(33.8)	+0.10～+0.20		700(54.5)	0.00～+0.10		1,097(81.6)	0.00～+0.10		1,359(80.6)
-20～0		541(43.9)	0.00～+0.10		790(69.2)	-0.10～0.00		573(92.2)	-0.10～0.00		734(94.3)
-40～-20		493(53.1)	-0.10～0.00		637(81.0)	-0.20～-0.10		209(96.1)	-0.20～-0.10		246(98.8)
-60～-40		456(61.6)	-0.20～-0.10		488(90.1)	-0.30～-0.20		101(98.0)	-0.30～-0.20		55(99.9)
-80～-60		441(69.8)	-0.30～-0.20		317(96.0)	-0.40～-0.30		56(99.0)	-0.40～-0.30		7(100.0)
-100～-80		354(76.3)	-0.40～-0.30		147(98.7)	-0.50～-0.40		35(99.7)	-0.50～-0.40		0(100.0)
-120～-100		339(82.6)	-0.50～-0.40		48(99.6)	-0.60～-0.50		12(99.9)	～-0.50		0(100.0)
-140～-120		262(87.5)	-0.60～-0.50		20(100.0)	-0.70～-0.60		5(100.0)			
～-140		671(100.0)	～-0.60		0(100.0)	～-0.70		0(100.0)			
合計		5,376(100.0)	合計		5,376(100.0)	合計		5,376(100.0)	合計		5,376(100.0)

(体型形質 (G)EBV)

	体貌と骨格	肢蹄	決定得点	乳用強健性	乳器
以上～	未満	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)
+1.60～		0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
+1.40～+1.60		227(4.9)	33(0.7)	170(3.2)	200(3.7)
+1.20～+1.40		296(11.2)	114(3.2)	286(8.5)	321(9.5)
+1.00～+1.20		461(21.1)	471(13.3)	419(16.3)	538(19.5)
+0.80～+1.00		682(35.8)	913(32.9)	569(26.9)	708(32.7)
+0.60～+0.80		837(53.7)	1,308(60.9)	762(41.0)	888(49.2)
+0.40～+0.60		873(72.5)	1,049(83.5)	909(57.9)	828(64.6)
+0.20～+0.40		704(87.6)	584(96.0)	958(75.8)	750(78.6)
0.00～+0.20		382(95.8)	148(99.2)	733(89.4)	537(88.6)
-0.20～0.00		196(100.0)	38(100.0)	570(100.0)	614(100.0)
合計		4,658(100.0)	4,658(100.0)	5,376(100.0)	5,376(100.0)

(泌乳形質 SBV)

	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
以上～未満	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)
+4.00～	0(0.0)	5(0.1)	4(0.1)	6(0.1)	37(0.7)	6(0.1)	15(0.3)
+3.50～+4.00	1(0.0)	14(0.4)	2(0.1)	15(0.4)	57(1.7)	6(0.2)	20(0.7)
+3.00～+3.50	12(0.2)	32(0.9)	21(0.5)	37(1.1)	88(3.4)	29(0.8)	50(1.6)
+2.50～+3.00	36(0.9)	59(2.0)	50(1.4)	81(2.6)	162(6.4)	85(2.3)	102(3.5)
+2.00～+2.50	94(2.7)	121(4.3)	125(3.8)	151(5.4)	245(11.0)	174(5.6)	222(7.6)
+1.50～+2.00	211(6.6)	206(8.1)	255(8.5)	266(10.3)	380(18.0)	366(12.4)	366(14.4)
+1.00～+1.50	335(12.8)	333(14.3)	345(14.9)	396(17.7)	537(28.0)	636(24.2)	563(24.9)
+0.50～+1.00	505(22.2)	487(23.4)	523(24.6)	438(25.9)	673(40.5)	919(41.3)	749(38.8)
0.00～+0.50	580(33.0)	635(35.2)	563(35.1)	581(36.7)	729(54.1)	953(59.0)	901(55.6)
-0.50～0.00	675(45.6)	695(48.1)	563(45.6)	528(46.5)	869(70.3)	850(74.9)	815(70.7)
-1.00～-0.50	608(56.9)	717(61.5)	515(55.2)	464(55.1)	661(82.6)	605(86.1)	610(82.1)
-1.50～-1.00	558(67.2)	550(71.7)	499(64.5)	441(63.3)	502(91.9)	345(92.5)	454(90.5)
-2.00～-1.50	454(75.7)	481(80.6)	415(72.2)	377(70.3)	289(97.3)	172(95.7)	274(95.6)
-2.50～-2.00	394(83.0)	329(86.8)	397(79.6)	351(76.9)	109(99.3)	91(97.4)	129(98.0)
-3.00～-2.50	343(89.4)	230(91.0)	306(85.2)	293(82.3)	26(99.8)	46(98.3)	75(99.4)
-3.50～-3.00	220(93.5)	137(93.6)	263(90.1)	239(86.8)	11(100.0)	38(99.0)	22(99.8)
～-3.50	350(100.0)	345(100.0)	530(100.0)	712(100.0)	1(100.0)	55(100.0)	9(100.0)
合 計	5,376(100.0)	5,376(100.0)	5,376(100.0)	5,376(100.0)	5,376(100.0)	5,376(100.0)	5,376(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～	11(0.2)	22(0.5)	20(0.4)	7(0.1)	26(0.5)	11(0.2)
+3.00～+3.50	23(0.7)	23(1.0)	43(1.2)	21(0.5)	47(1.4)	26(0.7)
+2.50～+3.00	41(1.6)	53(2.1)	54(2.2)	61(1.7)	81(2.9)	69(2.3)
+2.00～+2.50	97(3.7)	90(4.0)	153(5.0)	120(3.9)	165(5.9)	128(4.7)
+1.50～+2.00	195(7.9)	213(8.6)	205(8.8)	226(8.1)	184(9.4)	221(9.8)
+1.00～+1.50	306(14.4)	271(14.4)	270(13.9)	354(14.7)	256(14.1)	326(17.7)
+0.50～+1.00	448(24.1)	403(23.1)	320(19.8)	443(22.9)	310(19.9)	468(29.3)
0.00～+0.50	562(36.1)	471(33.2)	392(27.1)	543(33.0)	345(26.3)	590(43.3)
-0.50～0.00	659(50.3)	577(45.6)	467(35.8)	629(44.7)	416(34.0)	707(58.1)
-1.00～-0.50	729(65.9)	626(59.0)	539(45.8)	615(56.2)	508(43.5)	764(72.2)
-1.50～-1.00	644(79.8)	546(70.7)	642(57.8)	578(66.9)	564(54.0)	687(83.9)
-2.00～-1.50	489(90.3)	471(80.9)	614(69.2)	533(76.8)	598(65.1)	565(91.9)
-2.50～-2.00	285(96.4)	387(89.2)	602(80.4)	448(85.2)	600(76.3)	433(96.3)
-3.00～-2.50	117(98.9)	245(94.4)	465(89.0)	309(90.9)	503(85.6)	224(98.6)
～-3.00	52(100.0)	260(100.0)	590(100.0)	489(100.0)	773(100.0)	157(100.0)
合 計	4,658(100.0)	4,658(100.0)	5,376(100.0)	5,376(100.0)	5,376(100.0)	5,376(100.0)

	胸の幅	体の深さ	鋭角性	B C S	尻の角度	坐骨幅	後肢側望
以上～未満	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)
+3.50～	13(0.2)	10(0.2)	4(0.1)	19(0.8)	11(0.2)	18(0.6)	42(0.8)
+3.00～+3.50	27(0.7)	28(0.7)	32(0.7)	33(2.3)	17(0.5)	44(2.1)	52(1.7)
+2.50～+3.00	83(2.3)	74(2.1)	73(2.0)	42(4.1)	48(1.4)	72(4.6)	111(3.8)
+2.00～+2.50	129(4.7)	125(4.4)	137(4.6)	76(7.4)	152(4.2)	92(7.7)	205(7.6)
+1.50～+2.00	274(9.8)	283(9.7)	232(8.9)	126(12.9)	263(9.1)	215(15.1)	343(14.0)
+1.00～+1.50	427(17.7)	447(18.0)	318(14.8)	178(20.7)	415(16.9)	275(24.5)	469(22.7)
+0.50～+1.00	624(29.3)	578(28.7)	470(23.5)	260(32.1)	639(28.7)	351(36.5)	604(34.0)
0.00～+0.50	749(43.3)	766(43.0)	514(33.1)	276(44.2)	828(44.1)	377(49.4)	743(47.8)
-0.50～0.00	799(58.1)	812(58.1)	596(44.2)	292(57.0)	876(60.4)	413(63.5)	699(60.8)
-1.00～-0.50	755(72.2)	762(72.3)	578(54.9)	298(70.0)	768(74.7)	329(74.7)	634(72.6)
-1.50～-1.00	628(83.9)	634(84.1)	577(65.7)	254(81.1)	609(86.0)	300(85.0)	568(83.1)
-2.00～-1.50	433(91.9)	460(92.6)	481(74.6)	163(88.2)	395(93.4)	198(91.7)	403(90.6)
-2.50～-2.00	236(96.3)	231(96.9)	458(83.1)	124(93.7)	222(97.5)	128(96.1)	239(95.1)
-3.00～-2.50	126(98.6)	125(99.2)	344(89.5)	82(97.2)	85(99.1)	63(98.3)	143(97.7)
～-3.00	73(100.0)	41(100.0)	562(100.0)	63(100.0)	48(100.0)	51(100.0)	121(100.0)
合 計	5,376(100.0)	5,376(100.0)	5,376(100.0)	2,286(100.0)	5,376(100.0)	2,926(100.0)	5,376(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～	28(0.7)	36(0.7)	14(0.3)	21(0.4)	61(1.1)	22(0.4)
+3.00～+3.50	38(1.6)	49(1.6)	27(0.8)	33(1.0)	73(2.5)	34(1.0)
+2.50～+3.00	83(3.6)	99(3.4)	60(1.9)	79(2.5)	116(4.7)	80(2.5)
+2.00～+2.50	129(6.7)	179(6.8)	116(4.0)	130(4.9)	160(7.6)	165(5.6)
+1.50～+2.00	239(12.4)	292(12.2)	205(7.8)	221(9.0)	275(12.7)	278(10.8)
+1.00～+1.50	384(21.6)	430(20.2)	281(13.1)	295(14.5)	362(19.5)	390(18.0)
+0.50～+1.00	494(33.4)	595(31.2)	328(19.2)	393(21.8)	462(28.1)	527(27.8)
0.00～+0.50	577(47.2)	690(44.1)	496(28.4)	471(30.6)	511(37.6)	671(40.3)
-0.50～0.00	609(61.7)	740(57.8)	603(39.6)	539(40.6)	529(47.4)	697(53.3)
-1.00～-0.50	533(74.5)	688(70.6)	686(52.4)	589(51.5)	549(57.6)	692(66.1)
-1.50～-1.00	440(85.0)	597(81.8)	736(66.1)	620(63.1)	501(66.9)	603(77.4)
-2.00～-1.50	270(91.5)	391(89.0)	674(78.6)	586(74.0)	490(76.1)	504(86.7)
-2.50～-2.00	175(95.7)	265(94.0)	527(88.4)	502(83.3)	398(83.5)	341(93.1)
-3.00～-2.50	109(98.3)	140(96.6)	334(94.6)	375(90.3)	293(88.9)	195(96.7)
～-3.00	72(100.0)	185(100.0)	289(100.0)	522(100.0)	596(100.0)	177(100.0)
合 計	4,180(100.0)	5,376(100.0)	5,376(100.0)	5,376(100.0)	5,376(100.0)	5,376(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～	5(0.1)	23(0.4)	9(0.3)	17(0.4)
+3.00～+3.50	19(0.4)	30(1.0)	14(0.8)	36(1.1)
+2.50～+3.00	51(1.4)	61(2.1)	60(2.8)	64(2.4)
+2.00～+2.50	107(3.4)	129(4.5)	112(6.7)	189(6.4)
+1.50～+2.00	193(7.0)	215(8.5)	198(13.4)	293(12.4)
+1.00～+1.50	301(12.6)	313(14.3)	303(23.8)	475(22.3)
+0.50～+1.00	404(20.1)	458(22.9)	381(36.8)	641(35.6)
0.00～+0.50	641(32.0)	608(34.2)	398(50.4)	743(51.1)
-0.50～0.00	796(46.8)	708(47.3)	428(65.0)	772(67.1)
-1.00～-0.50	893(63.4)	721(60.8)	337(76.6)	622(80.0)
-1.50～-1.00	830(78.9)	670(73.2)	284(86.3)	496(90.3)
-2.00～-1.50	539(88.9)	558(83.6)	188(92.7)	251(95.6)
-2.50～-2.00	326(95.0)	377(90.6)	118(96.7)	131(98.3)
-3.00～-2.50	167(98.1)	244(95.1)	50(98.4)	57(99.5)
～-3.00	104(100.0)	261(100.0)	46(100.0)	26(100.0)
合 計	5,376(100.0)	5,376(100.0)	2,926(100.0)	4,813(100.0)

(体細胞スコア(G)EBV)		(難産率・死産率)				
以上～未満	頭数(累%)	評価値(%)	産子難産率	娘牛難産率	産子死産率	娘牛死産率
			頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)
+3.20～	0(0.0)					
+3.00～+3.20	55(1.0)	12以上	48(0.9)	20(0.4)	0(0.0)	0(0.0)
+2.80～+3.00	146(3.8)	11	89(2.5)	29(0.9)	0(0.0)	1(0.0)
+2.60～+2.80	412(11.5)	10	378(9.6)	93(2.6)	2(0.0)	10(0.2)
+2.40～+2.60	714(24.9)	9	979(27.8)	302(8.3)	8(0.2)	34(0.9)
+2.20～+2.40	1,205(47.4)	8	1,583(57.2)	777(22.7)	86(1.8)	219(5.0)
+2.00～+2.20	1,288(71.5)	7	1,450(84.2)	867(38.8)	822(17.4)	766(19.5)
+1.80～+2.00	931(89.0)	6	737(97.9)	879(55.2)	2,853(71.3)	2,032(57.9)
+1.60～+1.80	425(96.9)	5	99(99.8)	171(58.4)	1,374(97.3)	1,855(93.0)
+1.40～+1.60	131(99.4)	4	10(100.0)	9(58.5)	137(99.9)	308(98.8)
～+1.40	33(100.0)	3	2(100.0)	0(58.5)	4(100.0)	11(99.1)
合 計	5,340(100.0)	合 計	5,375(100.0)	3,147(100.0)	5,286(100.0)	5,236(100.0)

(泌乳持続性 (SBV))	
以上～未満	頭数(累%)
+3.50～	1(0.0)
+3.00～+3.50	2(0.1)
+2.50～+3.00	23(0.5)
+2.00～+2.50	85(2.1)
+1.50～+2.00	228(6.3)
+1.00～+1.50	377(13.3)
+0.50～+1.00	603(24.5)
0.00～+0.50	792(39.3)
-0.50～0.00	845(55.0)
-1.00～-0.50	722(68.4)
-1.50～-1.00	584(79.3)
-2.00～-1.50	458(87.8)
-2.50～-2.00	309(93.5)
-3.00～-2.50	161(96.5)
～-3.00	186(100.0)
合 計	5,376(100.0)

(在群期間 (RBV))	
評価値	頭数(累%)
103	72(1.5)
102	290(7.8)
101	721(23.3)
100	1,217(49.4)
99	1,217(75.5)
98	808(92.9)
97	333(100.0)
合 計	4,658(100.0)

(気質・搾乳性 (RBV))		
	気質	搾乳性
評価値	頭数(累%)	頭数(累%)
103	5(0.1)	7(0.0)
102	208(4.1)	260(0.0)
101	1,428(31.4)	1,284(0.0)
100	2,035(70.4)	2,029(0.0)
99	1,104(91.5)	1,140(0.0)
98	335(97.9)	375(0.0)
97	108(100.0)	128(0.0)
合 計	5,223(100.0)	5,223(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～	583(10.9)
75～79	75(1.5)	0(0.0)	0(0.0)	150～154	305(16.7)
70～74	615(13.4)	14(0.3)	2(0.0)	145～149	434(24.8)
65～69	1,604(44.4)	93(2.0)	18(0.4)	140～144	478(33.8)
60～64	1,681(76.9)	289(7.4)	130(2.8)	135～139	541(44.0)
55～59	974(95.7)	422(15.3)	316(8.7)	130～134	509(53.5)
50～54	210(99.8)	848(31.2)	486(17.7)	125～129	495(62.8)
45～49	11(100.0)	1,113(52.0)	1,005(36.4)	120～124	461(71.5)
40～44	1(100.0)	1,199(74.5)	1,198(58.8)	115～119	426(79.5)
35～39	0(100.0)	878(90.9)	1,227(81.6)	110～114	281(84.7)
30～34	0(100.0)	387(98.1)	715(94.9)	105～109	224(88.9)
25～29	0(100.0)	86(99.7)	231(99.2)	100～104	190(92.5)
～24	0(100.0)	14(100.0)	41(100.0)	～99	399(100.0)
合 計	5,174(100.0)	5,343(100.0)	5,369(100.0)	合 計	5,326(100.0)

表 III.5 検定牛と審査牛の評価値の分布

(乳代効果 (千円))			(乳量 kg ((G)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	3(0.0)	1(0.0)	+2,800～+3,000	0(0.0)	0(0.0)
+200～+220	18(0.0)	10(0.0)	+2,600～+2,800	5(0.0)	2(0.0)
+180～+200	67(0.0)	40(0.0)	+2,400～+2,600	12(0.0)	5(0.0)
+160～+180	327(0.0)	199(0.1)	+2,200～+2,400	25(0.0)	13(0.0)
+140～+160	1,340(0.0)	819(0.2)	+2,000～+2,200	121(0.0)	62(0.0)
+120～+140	5,173(0.2)	3,213(0.9)	+1,800～+2,000	472(0.0)	264(0.1)
+100～+120	16,462(0.6)	9,658(3.0)	+1,600～+1,800	1,643(0.1)	899(0.3)
+80～+100	43,131(1.6)	23,678(8.0)	+1,400～+1,600	4,885(0.2)	2,776(0.9)
+60～+80	91,095(3.8)	45,645(17.7)	+1,200～+1,400	13,159(0.5)	7,183(2.4)
+40～+60	159,422(7.6)	69,508(32.5)	+1,000～+1,200	29,687(1.2)	15,555(5.7)
+20～+40	233,931(13.2)	85,030(50.5)	+800～+1,000	59,038(2.6)	28,885(11.8)
0～+20	297,226(20.3)	82,930(68.2)	+600～+800	101,845(5.0)	45,481(21.5)
-20～0	334,047(28.3)	65,073(82.0)	+400～+600	155,743(8.8)	61,354(34.5)
-40～-20	348,289(36.6)	42,590(91.1)	+200～+400	213,067(13.9)	71,233(49.7)
-60～-40	345,895(44.9)	23,325(96.0)	0～+200	263,163(20.2)	71,570(64.9)
-80～-60	334,950(52.9)	10,952(98.3)	-200～0	299,174(27.3)	60,519(77.7)
-100～-80	323,552(60.7)	4,813(99.4)	-400～-200	317,533(34.9)	45,433(87.4)
-120～-100	307,537(68.0)	1,908(99.8)	-600～-400	324,147(42.7)	28,864(93.5)
-140～-120	290,161(75.0)	742(99.9)	-800～-600	323,015(50.4)	16,237(97.0)
-160～-140	265,923(81.3)	235(100.0)	-1,000～-800	317,728(58.0)	8,091(98.7)
-180～-160	233,435(86.9)	75(100.0)	-1,200～-1,000	309,115(65.4)	3,673(99.5)
-200～-180	191,205(91.5)	35(100.0)	-1,400～-1,200	294,312(72.5)	1,474(99.8)
-220～-200	144,489(94.9)	6(100.0)	-1,600～-1,400	272,672(79.0)	606(99.9)
-240～-220	98,045(97.3)	1(100.0)	-1,800～-1,600	242,142(84.8)	203(100.0)
～-240	113,136(100.0)	2(100.0)	-2,000～-1,800	204,183(89.7)	67(100.0)
			-2,200～-2,000	159,831(93.5)	32(100.0)
			-2,400～-2,200	115,254(96.2)	3(100.0)
			-2,600～-2,400	75,183(98.0)	3(100.0)
			-2,800～-2,600	43,207(99.1)	1(100.0)
			～-2,800	38,498(100.0)	0(100.0)
合計	4,178,859(100.0)	470,488(100.0)	合計	4,178,859(100.0)	470,488(100.0)

(乳脂量 kg ((G)EBV))			(乳脂率 % ((G)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～	11(0.0)	6(0.0)	+1.00～	0(0.0)	0(0.0)
+90～+100	19(0.0)	15(0.0)	+0.90～+1.00	4,250(0.1)	52(0.0)
+80～+90	86(0.0)	59(0.0)	+0.80～+0.90	9,468(0.3)	212(0.1)
+70～+80	391(0.0)	269(0.1)	+0.70～+0.80	19,492(0.8)	553(0.2)
+60～+70	1,848(0.1)	1,219(0.3)	+0.60～+0.70	56,136(2.1)	2,066(0.6)
+50～+60	7,833(0.2)	4,703(1.3)	+0.50～+0.60	110,458(4.8)	5,392(1.8)
+40～+50	28,374(0.9)	15,617(4.7)	+0.40～+0.50	182,953(9.2)	11,540(4.2)
+30～+40	79,436(2.8)	38,487(12.8)	+0.30～+0.40	369,011(18.0)	28,603(10.3)
+20～+30	176,732(7.1)	71,463(28.0)	+0.20～+0.30	448,308(28.7)	41,848(19.2)
+10～+20	310,596(14.5)	98,203(48.9)	+0.10～+0.20	712,017(45.8)	75,936(35.3)
0～+10	436,944(24.9)	98,602(69.9)	0.00～+0.10	701,746(62.5)	85,110(53.4)
-10～0	506,733(37.1)	73,457(85.5)	-0.10～0.00	591,636(76.7)	77,316(69.8)
-20～-10	500,783(49.1)	40,843(94.1)	-0.20～-0.10	541,758(89.7)	75,703(85.9)
-30～-20	444,778(59.7)	18,092(98.0)	-0.30～-0.20	267,891(96.1)	40,187(94.5)
-40～-30	375,957(68.7)	6,666(99.4)	-0.40～-0.30	113,744(98.8)	18,099(98.3)
-50～-40	322,082(76.4)	2,055(99.8)	0.50～-0.40	38,333(99.7)	6,095(99.6)
-60～-50	279,248(83.1)	545(100.0)	-0.60～0.50	9,593(100.0)	1,500(99.9)
-70～-60	238,292(88.8)	148(100.0)	-0.70～-0.60	1,790(100.0)	245(100.0)
-80～-70	189,842(93.3)	30(100.0)	-0.80～-0.70	247(100.0)	29(100.0)
-90～-80	135,142(96.6)	9(100.0)	-0.90～-0.80	25(100.0)	2(100.0)
-100～-90	81,743(98.5)	0(100.0)	-1.00～-0.90	2(100.0)	0(100.0)
-110～-100	40,393(99.5)	0(100.0)	～-1.00	1(100.0)	0(100.0)
～-110	21,596(100.0)	0(100.0)	～		
合計	4,178,859(100.0)	470,488(100.0)	合計	4,178,859(100.0)	470,488(100.0)

(無脂固形分量 kg ((G)EBV))			(無脂固形分率 % ((G)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	3(0.0)	2(0.0)	+0.80～+0.90	1(0.0)	0(0.0)
+180～+200	16(0.0)	13(0.0)	+0.70～+0.80	16(0.0)	0(0.0)
+160～+180	50(0.0)	29(0.0)	+0.60～+0.70	225(0.0)	8(0.0)
+140～+160	387(0.0)	260(0.1)	+0.50～+0.60	2,399(0.1)	174(0.0)
+120～+140	1,948(0.1)	1,252(0.3)	+0.40～+0.50	15,166(0.4)	1,272(0.3)
+100～+120	8,229(0.3)	5,206(1.4)	+0.30～+0.40	105,304(2.9)	9,936(2.4)
+80～+100	28,393(0.9)	16,540(5.0)	+0.20～+0.30	307,719(10.3)	31,175(9.0)
+60～+80	74,431(2.7)	39,375(13.3)	+0.10～+0.20	877,839(31.3)	94,178(29.1)
+40～+60	152,498(6.4)	70,422(28.3)	0.00～+0.10	1,114,903(58.0)	125,742(55.8)
+20～+40	249,930(12.3)	94,840(48.4)	-0.10～0.00	875,489(78.9)	101,146(77.3)
0～+20	331,775(20.3)	95,429(68.7)	-0.20～-0.10	586,153(93.0)	69,050(92.0)
-20～0	373,603(29.2)	71,767(84.0)	-0.30～-0.20	193,359(97.6)	24,644(97.2)
-40～-20	383,141(38.4)	42,394(93.0)	-0.40～-0.30	67,582(99.2)	9,324(99.2)
-60～-40	375,573(47.4)	20,270(97.3)	0.50～-0.40	24,117(99.8)	3,110(99.8)
-80～-60	363,166(56.1)	8,258(99.1)	-0.60～0.50	6,882(100.0)	621(100.0)
-100～-80	352,657(64.5)	2,952(99.7)	-0.70～-0.60	1,445(100.0)	89(100.0)
-120～-100	338,280(72.6)	1,028(99.9)	-0.80～-0.70	226(100.0)	15(100.0)
-140～-120	313,866(80.1)	337(100.0)	-0.90～-0.80	30(100.0)	2(100.0)
-160～-140	276,654(86.7)	79(100.0)	-1.00～-0.90	4(100.0)	2(100.0)
-180～-160	221,316(92.0)	29(100.0)	～-1.00	0(100.0)	0(100.0)
-200～-180	156,361(95.8)	3(100.0)			
-220～-200	176,582(100.0)	3(100.0)			
～-220	0(100.0)	0(100.0)			
合 計	4,178,859(100.0)	470,488(100.0)	合 計	4,178,859(100.0)	470,488(100.0)

(乳蛋白質量 kg ((G)EBV))			(乳蛋白質率 % ((G)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～	7(0.0)	0(0.0)
+70～+800	6(0.0)	3(0.0)	+0.60～+0.70	195(0.0)	16(0.0)
+60～+70	46(0.0)	34(0.0)	+0.50～+0.60	1,961(0.1)	187(0.0)
+50～+60	351(0.0)	245(0.1)	+0.40～+0.50	20,777(0.5)	2,606(0.6)
+40～+50	3,114(0.1)	2,127(0.5)	+0.30～+0.40	176,680(4.8)	23,446(5.6)
+30～+40	22,763(0.6)	14,468(3.6)	+0.20～+0.30	546,451(17.9)	68,048(20.0)
+20～+30	106,606(3.2)	61,087(16.6)	+0.10～+0.20	1,291,728(48.8)	150,468(52.0)
+10～+20	280,101(9.9)	127,621(43.7)	0.00～+0.10	1,327,765(80.5)	146,616(83.2)
0～+10	457,732(20.8)	137,480(72.9)	-0.10～0.00	649,683(96.1)	65,322(97.1)
-10～0	529,338(33.5)	83,548(90.7)	-0.20～-0.10	147,423(99.6)	12,817(99.8)
-20～-10	507,793(45.7)	32,558(97.6)	-0.30～-0.20	15,312(100.0)	929(100.0)
-30～-20	463,729(56.8)	8,920(99.5)	-0.40～-0.30	861(100.0)	33(100.0)
-40～-30	432,539(67.1)	1,969(99.9)	-0.50～-0.40	16(100.0)	0(100.0)
-50～-40	406,684(76.8)	360(100.0)	～-0.50	0(100.0)	0(100.0)
-60～-50	383,252(86.0)	55(100.0)			
-70～-60	310,467(93.4)	10(100.0)			
-80～-70	179,801(97.7)	3(100.0)			
～-80	94,537(100.0)	0(100.0)			
合 計	4,178,859(100.0)	470,488(100.0)	合 計	4,178,859(100.0)	470,488(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～	274(0.0)	115(0.0)	+3,400～	474(0.0)	212(0.0)
+300～+320	249(0.0)	119(0.0)	+3,200～+3,400	407(0.0)	174(0.1)
+280～+300	532(0.0)	235(0.1)	+3,000～+3,200	827(0.0)	349(0.2)
+260～+280	1,162(0.1)	515(0.2)	+2,800～+3,000	1,512(0.1)	641(0.3)
+240～+260	2,175(0.1)	941(0.4)	+2,600～+2,800	2,790(0.1)	1,141(0.5)
+220～+240	4,565(0.2)	1,963(0.8)	+2,400～+2,600	4,992(0.3)	2,048(1.0)
+200～+220	8,244(0.4)	3,422(1.6)	+2,200～+2,400	8,448(0.5)	3,415(1.7)
+180～+200	14,884(0.8)	5,974(2.8)	+2,000～+2,200	13,875(0.8)	5,255(2.8)
+160～+180	24,919(1.4)	9,885(4.9)	+1,800～+2,000	21,853(1.3)	8,400(4.6)
+140～+160	39,060(2.3)	14,684(8.0)	+1,600～+1,800	32,591(2.1)	11,787(7.1)
+120～+140	58,734(3.7)	20,940(12.5)	+1,400～+1,600	47,218(3.2)	16,164(10.5)
+100～+120	83,739(5.7)	28,030(18.5)	+1,200～+1,400	65,944(4.8)	21,974(15.2)
+80～+100	114,245(8.4)	36,003(26.1)	+1,000～+1,200	87,755(6.9)	27,494(21.1)
+60～+80	146,618(12.0)	41,805(35.0)	+800～+1,000	113,471(9.6)	32,656(28.0)
+40～+60	178,238(16.2)	45,179(44.6)	+600～+800	139,859(13.0)	37,611(36.0)
+20～+40	209,392(21.2)	46,498(54.5)	+400～+600	167,502(17.0)	40,497(44.6)
0～+20	234,863(26.8)	44,148(63.9)	+200～+400	192,908(21.6)	41,176(53.3)
-20～0	254,300(32.9)	40,103(72.4)	0～+200	215,032(26.7)	40,171(61.9)
-40～-20	267,302(39.3)	34,313(79.7)	-200～0	233,392(32.3)	37,416(69.8)
-60～-40	272,064(45.8)	27,422(85.5)	-400～-200	246,337(38.2)	33,055(76.9)
-80～-60	271,901(52.3)	20,832(89.9)	-600～-400	253,670(44.3)	27,770(82.8)
-100～-80	265,420(58.7)	15,516(93.2)	-800～-600	256,565(50.4)	22,580(87.6)
-120～-100	254,393(64.8)	10,733(95.5)	-1,000～-800	253,841(56.5)	17,547(91.3)
-140～-120	238,487(70.5)	7,331(97.1)	-1,200～-1,000	246,615(62.4)	12,982(94.1)
-160～-140	220,095(75.8)	4,993(98.1)	-1,400～-1,200	235,247(68.0)	9,192(96.0)
-180～-160	197,598(80.5)	3,194(98.8)	-1,600～-1,400	220,049(73.3)	6,463(97.4)
-200～-180	174,038(84.7)	2,048(99.2)	-1,800～-1,600	201,185(78.1)	4,418(98.3)
-220～-200	149,600(88.2)	1,288(99.5)	-2,000～-1,800	180,497(82.4)	2,878(98.9)
-240～-220	124,032(91.2)	862(99.7)	-2,200～-2,000	158,315(86.2)	1,882(99.3)
-260～-240	100,062(93.6)	511(99.8)	-2,400～-2,200	134,575(89.4)	1,161(99.6)
-280～-260	78,259(95.5)	352(99.9)	-2,600～-2,400	111,672(92.1)	761(99.7)
-300～-280	59,004(96.9)	209(99.9)	-2,800～-2,600	90,351(94.3)	469(99.8)
～-300	130,411(100.0)	325(100.0)	-3,000～-2,800	70,015(96.0)	285(99.9)
			-3,200～-3,000	52,746(97.2)	187(99.9)
			-3,400～-3,200	38,866(98.1)	98(100.0)
			～-3,400	77,463(100.0)	179(100.0)
合 計	4,178,859(100.0)	470,488(100.0)	合 計	4,178,859(100.0)	470,488(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～	56(0.0)	13(0.0)	+1.40～	10,882(0.3)	298(0.1)
+150～+160	52(0.0)	12(0.0)	+1.30～+1.40	9,706(0.5)	353(0.1)
+140～+150	119(0.0)	46(0.0)	+1.20～+1.30	13,362(0.8)	551(0.3)
+130～+140	242(0.0)	71(0.0)	+1.10～+1.20	24,137(1.4)	1,054(0.5)
+120～+130	609(0.0)	225(0.1)	+1.00～+1.10	38,923(2.3)	1,917(0.9)
+110～+120	1,439(0.1)	529(0.2)	+0.90～+1.00	59,951(3.8)	3,333(1.6)
+100～+110	3,173(0.1)	1,207(0.4)	+0.80～+0.90	102,278(6.2)	6,280(2.9)
+90～+100	6,998(0.3)	2,526(1.0)	+0.70～+0.80	121,075(9.1)	8,602(4.8)
+80～+90	14,173(0.6)	5,105(2.1)	+0.60～+0.70	184,886(13.5)	14,810(7.9)
+70～+80	27,035(1.3)	9,400(4.1)	+0.50～+0.60	246,110(19.4)	21,613(12.5)
+60～+70	48,371(2.4)	15,595(7.4)	+0.40～+0.50	313,509(26.9)	30,866(19.1)
+50～+60	79,108(4.3)	24,367(12.6)	+0.30～+0.40	376,141(35.9)	40,446(27.7)
+40～+50	121,541(7.2)	34,556(19.9)	+0.20～+0.30	474,100(47.3)	55,203(39.4)
+30～+40	172,226(11.4)	45,016(29.5)	+0.10～+0.20	412,749(57.1)	51,600(50.4)
+20～+30	227,036(16.8)	52,807(40.7)	0.00～+0.10	454,742(68.0)	58,944(62.9)
+10～+20	280,140(23.5)	56,795(52.8)	-0.10～0.00	413,103(77.9)	54,718(74.5)
0～+10	320,885(31.2)	55,278(64.5)	-0.20～-0.10	338,560(86.0)	45,589(84.2)
-10～0	345,280(39.4)	48,274(74.8)	-0.30～-0.20	266,170(92.4)	34,967(91.6)
-20～-10	354,100(47.9)	38,730(83.0)	-0.40～-0.30	139,773(95.7)	17,961(95.5)
-30～-20	346,063(56.2)	28,349(89.0)	0.50～-0.40	91,648(97.9)	11,469(97.9)
-40～-30	324,813(64.0)	19,854(93.3)	-0.60～0.50	51,078(99.1)	6,036(99.2)
-50～-40	297,907(71.1)	12,951(96.0)	-0.70～-0.60	19,175(99.6)	2,200(99.6)
-60～-50	264,110(77.4)	7,849(97.7)	-0.80～-0.70	9,903(99.8)	1,036(99.9)
-70～-60	228,475(82.9)	4,616(98.7)	-0.90～-0.80	4,247(99.9)	417(100.0)
-80～-70	191,242(87.5)	2,738(99.2)	-1.00～-0.90	1,587(100.0)	132(100.0)
-90～-80	154,880(91.2)	1,568(99.6)	-1.10～-1.00	708(100.0)	58(100.0)
-100～-90	119,582(94.0)	932(99.8)	-1.20～-1.10	212(100.0)	24(100.0)
-110～-100	88,015(96.1)	504(99.9)	-1.30～-1.20	90(100.0)	4(100.0)
-120～-110	62,026(97.6)	270(99.9)	-1.40～-1.30	54(100.0)	7(100.0)
-130～-120	40,617(98.6)	139(100.0)	-1.50～-1.40	0(100.0)	0(100.0)
-140～-130	25,628(99.2)	85(100.0)	～-1.50	0(100.0)	0(100.0)
-150～-140	15,353(99.6)	45(100.0)			
-160～-150	8,595(99.8)	20(100.0)			
～-160	8,970(100.0)	16(100.0)			
合 計	4,178,859(100.0)	470,488(100.0)	合 計	4,178,859(100.0)	470,488(100.0)

(無脂固形分量 kg (EPA))			(無脂固形分率 % (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%)
+300～	180(0.0)	76(0.0)	+1.80～	0(0.0)	0(0.0)
+280～+300	186(0.0)	87(0.0)	+1.70～+1.80	0(0.0)	0(0.0)
+260～+280	407(0.0)	187(0.1)	+1.60～+1.70	0(0.0)	0(0.0)
+240～+260	942(0.0)	413(0.2)	+1.50～+1.60	1(0.0)	0(0.0)
+220～+240	2,134(0.1)	927(0.4)	+1.40～+1.50	0(0.0)	0(0.0)
+200～+220	4,599(0.2)	1,935(0.8)	+1.30～+1.40	1(0.0)	1(0.0)
+180～+200	9,159(0.4)	3,764(1.6)	+1.20～+1.30	6(0.0)	1(0.0)
+160～+180	17,247(0.8)	7,028(3.1)	+1.10～+1.20	21(0.0)	0(0.0)
+140～+160	30,092(1.6)	11,791(5.6)	+1.00～+1.10	69(0.0)	5(0.0)
+120～+140	48,773(2.7)	18,080(9.4)	+0.90～+1.00	272(0.0)	22(0.0)
+100～+120	75,974(4.5)	26,556(15.1)	+0.80～+0.90	1,212(0.0)	90(0.0)
+80～+100	109,522(7.2)	35,713(22.6)	+0.70～+0.80	3,540(0.1)	307(0.1)
+60～+80	148,232(10.7)	44,404(32.1)	+0.60～+0.70	14,285(0.5)	1,197(0.3)
+40～+60	187,370(15.2)	49,599(42.6)	+0.50～+0.60	34,971(1.3)	3,077(1.0)
+20～+40	225,598(20.6)	51,480(53.6)	+0.40～+0.50	98,764(3.7)	9,165(2.9)
0～+20	258,024(26.8)	49,635(64.1)	+0.30～+0.40	261,573(9.9)	26,030(8.5)
-20～0	281,749(33.5)	44,024(73.5)	+0.20～+0.30	406,278(19.6)	43,833(17.8)
-40～-20	296,673(40.6)	36,671(81.3)	+0.10～+0.20	759,472(37.8)	86,424(36.2)
-60～-40	302,847(47.9)	28,213(87.3)	0.00～+0.10	820,921(57.5)	96,979(56.8)
-80～-60	299,740(55.0)	20,629(91.7)	-0.10～0.00	663,621(73.3)	78,512(73.5)
-100～-80	291,120(62.0)	14,284(94.7)	-0.20～-0.10	553,664(86.6)	63,970(87.1)
-120～-100	274,971(68.6)	9,467(96.7)	-0.30～-0.20	249,413(92.6)	27,529(92.9)
-140～-120	252,984(74.6)	6,005(98.0)	-0.40～-0.30	154,558(96.3)	16,864(96.5)
-160～-140	227,614(80.1)	3,774(98.8)	0.50～-0.40	72,572(98.0)	8,183(98.2)
-180～-160	197,273(84.8)	2,326(99.3)	-0.60～0.50	38,600(98.9)	4,152(99.1)
-200～-180	166,470(88.8)	1,374(99.6)	-0.70～-0.60	26,831(99.6)	2,722(99.7)
-220～-200	133,710(92.0)	850(99.7)	-0.80～-0.70	11,157(99.8)	958(99.9)
-240～-220	103,910(94.5)	497(99.9)	-0.90～-0.80	4,653(99.9)	348(100.0)
-260～-240	77,173(96.3)	291(99.9)	-1.00～-0.90	1,660(100.0)	86(100.0)
-280～-260	55,284(97.6)	184(100.0)	-1.10～-1.00	511(100.0)	22(100.0)
～-280	98,902(100.0)	224(100.0)	-1.20～-1.10	188(100.0)	9(100.0)
			-1.30～-1.20	32(100.0)	2(100.0)
			-1.40～-1.30	6(100.0)	0(100.0)
			-1.50～-1.40	6(100.0)	0(100.0)
			-1.50	1(100.0)	0(100.0)
合 計	4,178,859(100.0)	470,488(100.0)	合 計	4,178,859(100.0)	470,488(100.0)

(乳蛋白質量 kg (EPA))			(乳蛋白質率 % (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%)
+140～	18(0.0)	3(0.0)	+1.10～	12(0.0)	0(0.0)
+130～+140	15(0.0)	6(0.0)	+1.00～+1.10	26(0.0)	1(0.0)
+120～+130	21(0.0)	9(0.0)	+0.90～+1.00	99(0.0)	6(0.0)
+110～+120	85(0.0)	43(0.0)	+0.80～+0.90	347(0.0)	31(0.0)
+100～+110	228(0.0)	94(0.0)	+0.70～+0.80	1,084(0.0)	96(0.0)
+90～+100	693(0.0)	320(0.1)	+0.60～+0.70	4,124(0.1)	333(0.1)
+80～+90	2,099(0.1)	899(0.3)	+0.50～+0.60	14,235(0.5)	1,419(0.4)
+70～+80	6,172(0.2)	2,777(0.9)	+0.40～+0.50	53,811(1.8)	5,610(1.6)
+60～+70	15,803(0.6)	6,824(2.3)	+0.30～+0.40	144,093(5.2)	15,960(5.0)
+50～+60	36,876(1.5)	15,054(5.5)	+0.20～+0.30	297,155(12.3)	34,398(12.3)
+40～+50	74,565(3.3)	28,808(11.7)	+0.10～+0.20	626,555(27.3)	75,374(28.3)
+30～+40	132,575(6.4)	46,824(21.6)	0.00～+0.10	1,024,857(51.8)	123,176(54.5)
+20～+30	207,928(11.4)	64,861(35.4)	-0.10～0.00	944,596(74.4)	107,888(77.4)
+10～+20	284,504(18.2)	74,128(51.1)	-0.20～-0.10	640,941(89.8)	67,542(91.8)
0～+10	348,750(26.6)	71,269(66.3)	-0.30～-0.20	280,193(96.5)	26,715(97.5)
-10～0	389,786(35.9)	58,531(78.7)	-0.40～-0.30	117,362(99.3)	10,029(99.6)
-20～-10	407,370(45.6)	41,957(87.7)	-0.50～-0.40	24,175(99.9)	1,680(100.0)
-30～-20	404,552(55.3)	26,190(93.2)	-0.60～-0.50	4,506(100.0)	211(100.0)
-40～-30	385,393(64.5)	15,351(96.5)	-0.70～-0.60	613(100.0)	18(100.0)
-50～-40	355,003(73.0)	8,291(98.2)	-0.70	75(100.0)	1(100.0)
-60～-50	312,901(80.5)	4,122(99.1)			
-70～-60	261,243(86.8)	2,115(99.6)			
-80～-70	201,971(91.6)	1,054(99.8)			
-90～-80	143,715(95.1)	519(99.9)			
-100～-90	92,968(97.3)	232(100.0)			
-110～-100	113,625(100.0)	207(100.0)			
～-110	0(100.0)	0(100.0)			
合 計	4,178,859(100.0)	470,488(100.0)	合 計	4,178,859(100.0)	470,488(100.0)

以上 ～ 未満	(体貌と骨格 ((G)EBV))		(肢蹄 ((G)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 ～	77 (0.0)	66 (0.1)	4 (0.0)	0 (0.0)
+2.40 ～ +2.60	91 (0.0)	68 (0.1)	0 (0.0)	0 (0.0)
+2.20 ～ +2.40	240 (0.0)	159 (0.2)	3 (0.0)	2 (0.0)
+2.00 ～ +2.20	625 (0.1)	387 (0.5)	4 (0.0)	1 (0.0)
+1.80 ～ +2.00	1,713 (0.2)	930 (1.2)	27 (0.0)	21 (0.0)
+1.60 ～ +1.80	4,271 (0.6)	2,190 (2.9)	57 (0.0)	49 (0.1)
+1.40 ～ +1.60	7,585 (1.3)	3,509 (5.6)	233 (0.0)	199 (0.2)
+1.20 ～ +1.40	13,646 (2.6)	5,670 (9.9)	904 (0.1)	658 (0.7)
+1.00 ～ +1.20	21,431 (4.5)	7,710 (15.8)	3,320 (0.4)	2,129 (2.3)
+0.80 ～ +1.00	31,823 (7.4)	9,778 (23.2)	10,164 (1.3)	5,267 (6.4)
+0.60 ～ +0.80	46,180 (11.5)	11,591 (32.1)	26,015 (3.7)	11,014 (14.8)
+0.40 ～ +0.60	66,677 (17.6)	13,871 (42.7)	58,058 (8.9)	18,725 (29.0)
+0.20 ～ +0.40	88,101 (25.5)	14,270 (53.6)	107,181 (18.6)	24,464 (47.7)
0.00 ～ +0.20	111,743 (35.7)	14,260 (64.4)	174,162 (34.4)	25,072 (66.8)
-0.20 ～ 0.00	127,990 (47.2)	12,558 (74.0)	219,127 (54.2)	20,545 (82.5)
-0.40 ～ -0.20	135,169 (59.5)	10,678 (82.2)	211,963 (73.4)	13,227 (92.6)
-0.60 ～ -0.40	129,161 (71.1)	8,085 (88.3)	154,780 (87.4)	6,580 (97.6)
-0.80 ～ -0.60	109,423 (81.0)	5,804 (92.8)	85,863 (95.1)	2,318 (99.4)
-1.00 ～ -0.80	84,695 (88.7)	4,012 (95.8)	36,467 (98.4)	648 (99.9)
-1.20 ～ -1.00	57,346 (93.9)	2,538 (97.8)	12,317 (99.6)	122 (100.0)
-1.40 ～ -1.20	34,874 (97.0)	1,539 (98.9)	3,625 (99.9)	32 (100.0)
-1.60 ～ -1.40	18,636 (98.7)	787 (99.5)	1,005 (100.0)	3 (100.0)
-1.80 ～ -1.60	8,487 (99.5)	354 (99.8)	204 (100.0)	2 (100.0)
-2.00 ～ -1.80	3,660 (99.8)	173 (99.9)	35 (100.0)	1 (100.0)
-2.20 ～ -2.00	1,342 (100.0)	70 (100.0)	3 (100.0)	1 (100.0)
-2.40 ～ -2.20	399 (100.0)	17 (100.0)	3 (100.0)	0 (100.0)
-2.60 ～ -2.40	103 (100.0)	3 (100.0)	0 (100.0)	0 (100.0)
～ -2.60	39 (100.0)	5 (100.0)	3 (100.0)	2 (100.0)
合 計	1,105,527 (100.0)	131,082 (100.0)	1,105,527 (100.0)	131,082 (100.0)

以上 ～ 未満	(決定得点 ((G)EBV))		(乳用強健性 ((G)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 ～	25 (0.0)	23 (0.0)	25 (0.0)	23 (0.0)
+2.40 ～ +2.60	38 (0.0)	34 (0.0)	39 (0.0)	33 (0.0)
+2.20 ～ +2.40	132 (0.0)	122 (0.1)	111 (0.0)	87 (0.1)
+2.00 ～ +2.20	284 (0.0)	251 (0.2)	304 (0.0)	222 (0.2)
+1.80 ～ +2.00	673 (0.0)	573 (0.5)	849 (0.1)	586 (0.5)
+1.60 ～ +1.80	1,921 (0.1)	1,557 (1.2)	2,243 (0.2)	1,424 (1.1)
+1.40 ～ +1.60	4,134 (0.3)	3,153 (2.6)	4,423 (0.3)	2,515 (2.1)
+1.20 ～ +1.40	8,525 (0.7)	5,990 (5.3)	8,729 (0.7)	4,467 (4.1)
+1.00 ～ +1.20	14,297 (1.2)	8,966 (9.2)	15,266 (1.3)	6,833 (7.5)
+0.80 ～ +1.00	21,988 (2.2)	11,966 (15.5)	24,621 (2.3)	9,555 (13.6)
+0.60 ～ +0.80	31,565 (3.6)	14,445 (25.8)	36,394 (4.0)	12,348 (24.2)
+0.40 ～ +0.60	43,765 (5.8)	16,199 (41.4)	50,689 (6.3)	14,316 (40.0)
+0.20 ～ +0.40	55,987 (8.4)	16,432 (60.2)	65,499 (9.1)	15,608 (59.6)
0.00 ～ +0.20	69,034 (11.1)	15,484 (78.6)	80,452 (11.9)	15,579 (78.7)
-0.20 ～ 0.00	82,097 (13.5)	13,057 (92.5)	92,814 (14.3)	13,702 (93.0)
-0.40 ～ -0.20	100,581 (15.8)	9,650 (100.0)	105,038 (16.1)	11,050 (101.0)
-0.60 ～ -0.40	124,926 (18.0)	6,412 (102.5)	116,133 (17.3)	8,502 (104.1)
-0.80 ～ -0.60	148,044 (19.8)	3,641 (102.2)	122,574 (18.0)	6,036 (104.0)
-1.00 ～ -0.80	166,890 (21.1)	1,861 (101.3)	126,607 (18.3)	3,794 (102.8)
-1.20 ～ -1.00	166,138 (21.1)	829 (100.6)	123,318 (18.1)	2,250 (101.7)
-1.40 ～ -1.20	142,671 (19.4)	282 (100.2)	114,007 (17.4)	1,180 (100.9)
-1.60 ～ -1.40	104,883 (16.8)	117 (100.1)	99,163 (16.4)	570 (100.4)
-1.80 ～ -1.60	63,183 (13.8)	33 (100.0)	77,447 (14.8)	272 (100.2)
-2.00 ～ -1.80	32,829 (11.6)	5 (100.0)	56,243 (13.3)	99 (100.1)
-2.20 ～ -2.00	15,173 (10.4)	1 (100.0)	37,586 (12.0)	21 (100.0)
-2.40 ～ -2.20	5,759 (9.7)	1 (100.0)	23,140 (11.0)	10 (100.0)
-2.60 ～ -2.40	1,932 (9.4)	0 (100.0)	13,101 (10.2)	2 (100.0)
～ -2.60	675 (9.4)	0 (100.0)	11,334 (10.1)	0 (100.0)
合 計	1,408,149 (100.0)	131,084 (100.0)	1,408,149 (100.0)	131,084 (100.0)

(乳器 ((G)EBV))		
以上～未満	検定牛	現検定牛
	頭数(累%)	頭数(累%)
+2.60～	19(0.0)	18(0.0)
+2.40～+2.60	61(0.0)	58(0.0)
+2.20～+2.40	126(0.0)	118(0.1)
+2.00～+2.20	267(0.0)	235(0.2)
+1.80～+2.00	534(0.0)	478(0.4)
+1.60～+1.80	1,450(0.1)	1,282(1.0)
+1.40～+1.60	3,168(0.2)	2,643(2.2)
+1.20～+1.40	6,674(0.5)	5,191(4.7)
+1.00～+1.20	12,374(1.1)	8,671(8.9)
+0.80～+1.00	20,550(2.1)	12,694(16.0)
+0.60～+0.80	30,344(3.5)	15,438(26.5)
+0.40～+0.60	42,533(5.7)	17,315(42.2)
+0.20～+0.40	54,406(8.3)	16,965(60.6)
0.00～+0.20	65,699(10.9)	15,299(78.5)
-0.20～0.00	74,251(13.0)	12,290(91.9)
-0.40～-0.20	83,849(14.6)	9,291(99.7)
-0.60～-0.40	98,194(16.1)	6,043(102.2)
-0.80～-0.60	118,165(17.6)	3,643(102.2)
-1.00～-0.80	146,820(19.7)	1,943(101.4)
-1.20～-1.00	163,654(20.9)	922(100.7)
-1.40～-1.20	162,900(20.9)	379(100.3)
-1.60～-1.40	135,065(18.9)	119(100.1)
-1.80～-1.60	91,803(15.8)	37(100.0)
-2.00～-1.80	52,449(13.0)	9(100.0)
-2.20～-2.00	26,196(11.2)	3(100.0)
-2.40～-2.20	11,038(10.1)	0(100.0)
-2.60～-2.40	4,029(9.6)	0(100.0)
～-2.60	1,531(9.4)	0(100.0)
合 計	1,408,149(100.0)	131,084(100.0)

(体細胞スコア ((G)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	7(0.0)	3(0.0)
+3.10～+3.40	478(0.0)	85(0.0)
+2.80～+3.10	18,637(0.6)	2,624(0.6)
+2.50～+2.80	285,804(8.9)	35,989(9.0)
+2.20～+2.50	1,247,874(45.3)	148,008(43.7)
+1.90～+2.20	1,492,920(88.8)	183,354(86.5)
+1.60～+1.90	375,405(99.7)	55,321(99.5)
+1.30～+1.60	8,946(100.0)	2,233(100.0)
～+1.30	98(100.0)	82(100.0)
合 計	3,430,169(100.0)	427,699(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～	138(0.0)	57(0.0)
+3.00～+3.50	894(0.0)	350(0.1)
+2.50～+3.00	4,856(0.1)	1,848(0.5)
+2.00～+2.50	19,691(0.6)	7,337(2.0)
+1.50～+2.00	67,001(2.2)	22,781(6.9)
+1.00～+1.50	176,324(6.4)	54,304(18.4)
+0.50～+1.00	347,471(14.7)	90,999(37.8)
0.00～+0.50	522,939(27.3)	105,638(60.2)
-0.50～0.00	618,407(42.1)	86,436(78.6)
-1.00～-0.50	643,595(57.5)	55,277(90.3)
-1.50～-1.00	582,822(71.4)	27,174(96.1)
-2.00～-1.50	470,984(82.7)	11,609(98.6)
-2.50～-2.00	331,189(90.6)	4,461(99.5)
-3.00～-2.50	198,850(95.4)	1,475(99.8)
～-3.00	193,698(100.0)	742(100.0)
合 計	4,178,859(100.0)	470,488(100.0)

(未経産娘牛受胎率 ((G)EBV))			(初産娘牛受胎率 ((G)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～	3(0.0)	0(0.0)	80～	0(0.0)	0(0.0)
75～79	20,373(0.5)	4(0.0)	75～79	0(0.0)	0(0.0)
70～74	760,026(21.0)	633(0.1)	70～74	450(0.0)	0(0.0)
65～69	1,317,750(56.6)	40,263(7.9)	65～69	33,583(0.9)	2(0.0)
60～64	1,235,155(89.9)	287,891(63.6)	60～64	310,189(9.3)	39(0.0)
55～59	347,419(99.2)	171,025(96.7)	55～59	557,190(24.3)	590(0.1)
50～54	26,607(100.0)	15,853(99.8)	50～54	627,763(41.2)	11,775(2.4)
45～49	1,304(100.0)	941(100.0)	45～49	879,982(65.0)	91,566(20.1)
40～44	64(100.0)	56(100.0)	40～44	838,960(87.6)	215,212(61.8)
35～39	1(100.0)	1(100.0)	35～39	381,981(97.9)	155,905(92.0)
30～34	0(100.0)	0(100.0)	30～34	71,189(99.8)	37,258(99.2)
25～29	0(0.0)	0(0.0)	25～29	7,078(0.0)	4,087(0.0)
～24	0(0.0)	0(0.0)	～24	337(0.0)	233(0.0)
合 計	3,708,702(100.0)	516,667(100.0)	合 計	3,708,702(100.0)	516,667(100.0)
(2産娘牛受胎率 ((G)EBV))			(空胎日数 ((G)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～	100,283(2.7)	39,010(7.6)
75～79	0(0.0)	0(0.0)	150～154	108,733(5.6)	38,493(15.0)
70～74	9(0.0)	0(0.0)	145～149	189,205(10.7)	64,564(27.5)
65～69	1,082(0.0)	0(0.0)	140～144	289,828(18.6)	89,088(44.7)
60～64	50,959(1.4)	1(0.0)	135～139	387,826(29.0)	97,625(63.6)
55～59	396,577(12.1)	21(0.0)	130～134	445,780(41.0)	85,852(80.3)
50～54	602,411(28.3)	888(0.2)	125～129	426,994(52.5)	57,543(91.4)
45～49	736,411(48.2)	16,847(3.4)	120～124	356,527(62.2)	28,157(96.8)
40～44	955,865(74.0)	134,785(29.5)	115～119	295,183(70.1)	10,907(98.9)
35～39	712,810(93.2)	234,675(74.9)	110～114	255,611(77.0)	3,762(99.7)
30～34	208,821(98.8)	103,271(94.9)	105～109	233,619(83.3)	1,138(99.9)
25～29	40,909(0.0)	24,248(0.0)	100～104	225,112(0.0)	323(0.0)
～24	2,848(0.0)	1,931(0.0)	～99	394,001(0.0)	205(0.0)
合 計	3,708,702(100.0)	516,667(100.0)	合 計	3,708,702(100.0)	516,667(100.0)

表 III.6 現検定牛の泌乳形質の (G)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	341,021	21,046 ± 44,115	206 ± 520	9 ± 18	19 ± 39	8 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
都府県	129,467	15,409 ± 44,000	146 ± 511	8 ± 19	13 ± 39	5 ± 13	0.03 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
東 北	22,309	11,921 ± 44,123	111 ± 514	7 ± 19	10 ± 39	4 ± 13	0.03 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
関 東	30,385	14,801 ± 43,808	135 ± 505	8 ± 19	13 ± 38	5 ± 13	0.03 ± 0.21	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.11
北 陸	1,868	13,504 ± 44,389	124 ± 517	7 ± 19	12 ± 39	5 ± 13	0.03 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
中 部	11,924	18,138 ± 45,483	175 ± 524	8 ± 19	16 ± 40	6 ± 14	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.10
近 畿	5,657	21,101 ± 42,544	218 ± 499	8 ± 18	19 ± 37	7 ± 13	0.00 ± 0.21	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
中 国	13,525	18,317 ± 43,813	173 ± 509	9 ± 19	17 ± 39	6 ± 13	0.03 ± 0.21	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.11
四 国	3,909	9,548 ± 45,061	86 ± 520	5 ± 20	8 ± 39	3 ± 14	0.03 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
九 州	39,890	15,877 ± 43,537	154 ± 509	8 ± 19	14 ± 38	5 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
全 国	470,488	19,495 ± 44,155	190 ± 518	9 ± 19	17 ± 39	7 ± 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	5,529	12,021 ± 46,608	99 ± 538	8 ± 20	10 ± 41	4 ± 14	0.06 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.02 ± 0.11
空 知	2,415	8,597 ± 47,567	67 ± 552	6 ± 19	7 ± 42	3 ± 14	0.05 ± 0.21	0.02 ± 0.16	0.02 ± 0.12
上 川	13,583	31,558 ± 44,433	316 ± 524	12 ± 19	29 ± 39	11 ± 13	0.01 ± 0.22	0.02 ± 0.16	0.02 ± 0.12
後 志	2,273	11,022 ± 42,269	90 ± 502	7 ± 18	10 ± 38	5 ± 13	0.04 ± 0.23	0.03 ± 0.16	0.03 ± 0.12
檜 山	1,814	10,169 ± 44,295	94 ± 527	7 ± 18	7 ± 39	3 ± 13	0.05 ± 0.22	-0.01 ± 0.16	0.01 ± 0.12
渡 島	4,522	16,987 ± 42,355	152 ± 506	10 ± 18	14 ± 37	7 ± 13	0.05 ± 0.22	0.02 ± 0.16	0.03 ± 0.11
胆 振	3,848	14,752 ± 46,949	133 ± 547	8 ± 19	13 ± 42	6 ± 14	0.04 ± 0.22	0.02 ± 0.16	0.02 ± 0.11
日 高	4,521	13,906 ± 46,205	118 ± 541	9 ± 19	12 ± 41	6 ± 14	0.06 ± 0.22	0.01 ± 0.17	0.03 ± 0.12
十 勝	99,858	23,668 ± 44,985	246 ± 529	9 ± 19	21 ± 40	8 ± 13	0.00 ± 0.22	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
釧 路	41,374	19,644 ± 42,521	174 ± 500	10 ± 18	18 ± 37	8 ± 13	0.04 ± 0.20	0.03 ± 0.15	0.03 ± 0.11
根 室	77,763	19,196 ± 43,159	192 ± 513	8 ± 18	17 ± 38	7 ± 13	0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.16	0.01 ± 0.11
網 走	48,342	24,385 ± 43,664	237 ± 513	11 ± 19	22 ± 38	9 ± 13	0.03 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
宗 谷	25,144	15,679 ± 42,804	141 ± 506	8 ± 19	14 ± 38	7 ± 13	0.04 ± 0.22	0.02 ± 0.15	0.02 ± 0.12
留 萌	10,035	17,886 ± 44,585	162 ± 523	9 ± 18	16 ± 40	7 ± 13	0.04 ± 0.22	0.02 ± 0.15	0.02 ± 0.11
青 森	2,051	8,604 ± 41,939	70 ± 489	6 ± 18	7 ± 37	4 ± 13	0.04 ± 0.21	0.02 ± 0.14	0.02 ± 0.10
岩 手	12,601	11,882 ± 43,917	112 ± 512	7 ± 19	10 ± 38	4 ± 13	0.03 ± 0.21	0.00 ± 0.15	0.01 ± 0.11
宮 城	2,148	12,378 ± 44,638	108 ± 520	8 ± 20	10 ± 39	4 ± 13	0.04 ± 0.22	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
秋 田	1,534	17,255 ± 45,423	169 ± 534	7 ± 19	16 ± 40	6 ± 13	0.02 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.12
山 形	1,280	12,498 ± 44,380	120 ± 507	6 ± 20	11 ± 39	4 ± 14	0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.15	0.01 ± 0.11
福 島	2,695	10,947 ± 45,156	102 ± 523	6 ± 19	9 ± 40	4 ± 13	0.03 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.10
茨 城	5,051	14,176 ± 40,902	119 ± 471	8 ± 18	13 ± 36	6 ± 13	0.04 ± 0.20	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.10
栃 木	9,047	12,357 ± 43,959	118 ± 512	6 ± 19	11 ± 38	4 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.11
群 馬	10,085	20,851 ± 43,776	195 ± 502	10 ± 20	18 ± 39	7 ± 14	0.04 ± 0.21	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.11
埼 玉	815	14,150 ± 46,913	137 ± 529	8 ± 20	11 ± 41	4 ± 14	0.03 ± 0.20	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.10
千 葉	3,901	11,011 ± 43,991	94 ± 514	7 ± 19	10 ± 39	5 ± 13	0.04 ± 0.22	0.02 ± 0.15	0.02 ± 0.11
東 京	549	8,960 ± 44,166	85 ± 502	4 ± 19	8 ± 39	3 ± 14	0.01 ± 0.19	0.01 ± 0.13	0.00 ± 0.10
神奈川	937	-3,591 ± 44,256	-51 ± 503	1 ± 18	-4 ± 39	-1 ± 13	0.03 ± 0.19	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.11
新 潟	922	9,605 ± 45,618	82 ± 532	7 ± 20	7 ± 40	3 ± 13	0.05 ± 0.22	0.01 ± 0.16	0.01 ± 0.11
富 山	462	23,659 ± 41,481	224 ± 487	10 ± 17	22 ± 37	9 ± 12	0.02 ± 0.21	0.03 ± 0.13	0.02 ± 0.11
石 川	186	7,856 ± 45,762	73 ± 530	4 ± 17	7 ± 41	2 ± 14	0.02 ± 0.20	0.00 ± 0.13	0.00 ± 0.10
福 井	298	13,347 ± 41,594	131 ± 486	6 ± 17	12 ± 37	5 ± 13	0.01 ± 0.20	0.01 ± 0.13	0.01 ± 0.09
山 梨	641	7,630 ± 48,143	61 ± 545	6 ± 20	6 ± 43	3 ± 15	0.04 ± 0.20	0.01 ± 0.13	0.01 ± 0.10
長 野	2,916	12,411 ± 44,753	116 ± 520	6 ± 19	11 ± 39	4 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.10
岐 阜	1,690	17,500 ± 43,950	156 ± 504	10 ± 19	15 ± 39	6 ± 14	0.04 ± 0.21	0.02 ± 0.13	0.02 ± 0.10
静 岡	1,556	7,729 ± 47,968	60 ± 541	6 ± 21	6 ± 42	3 ± 14	0.05 ± 0.20	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.10
愛 知	4,721	26,877 ± 43,717	273 ± 507	11 ± 19	24 ± 38	9 ± 13	0.01 ± 0.20	0.00 ± 0.14	0.01 ± 0.10
三 重	400	16,772 ± 44,374	168 ± 514	7 ± 20	15 ± 39	6 ± 13	0.01 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.11
滋 賀	1,041	21,767 ± 38,656	220 ± 455	9 ± 18	19 ± 33	8 ± 11	0.01 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.01 ± 0.10
京 都	512	31,647 ± 42,166	321 ± 501	13 ± 18	28 ± 38	10 ± 13	0.01 ± 0.22	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.10
大 阪	181	12,868 ± 45,902	94 ± 554	10 ± 17	11 ± 42	5 ± 14	0.08 ± 0.25	0.03 ± 0.14	0.03 ± 0.10
兵 庫	3,814	21,059 ± 42,422	222 ± 498	7 ± 18	19 ± 37	7 ± 13	-0.01 ± 0.20	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
奈 良	87	-2,390 ± 39,338	-59 ± 475	2 ± 17	-1 ± 35	1 ± 12	0.05 ± 0.22	0.05 ± 0.16	0.04 ± 0.12
和歌山	22	—	—	—	—	—	—	—	—
鳥 取	5,394	22,058 ± 43,999	207 ± 511	10 ± 19	21 ± 39	8 ± 13	0.03 ± 0.21	0.03 ± 0.14	0.01 ± 0.11
島 根	904	13,476 ± 40,351	126 ± 464	6 ± 18	12 ± 36	5 ± 13	0.02 ± 0.20	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.10
岡 山	4,508	12,983 ± 44,222	117 ± 514	8 ± 19	11 ± 39	4 ± 13	0.04 ± 0.22	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
広 島	1,704	20,686 ± 42,856	210 ± 506	8 ± 18	19 ± 37	7 ± 13	0.00 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.10
山 口	1,015	22,468 ± 42,783	217 ± 497	10 ± 19	20 ± 38	8 ± 13	0.02 ± 0.21	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.11
徳 島	617	3,924 ± 46,560	25 ± 546	4 ± 20	3 ± 41	2 ± 14	0.04 ± 0.23	0.01 ± 0.16	0.02 ± 0.11
香 川	724	11,200 ± 45,914	115 ± 526	4 ± 20	11 ± 40	4 ± 14	0.00 ± 0.20	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
愛 媛	1,872	12,124 ± 43,091	107 ± 498	7 ± 19	10 ± 38	4 ± 13	0.03 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.01 ± 0.11
高 知	696	5,886 ± 47,350	52 ± 545	3 ± 21	6 ± 41	2 ± 14	0.02 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.01 ± 0.11
福 岡	5,850	15,917 ± 42,315	158 ± 502	8 ± 19	13 ± 37	5 ± 13	0.02 ± 0.22	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
佐 賀	571	7,938 ± 43,722	77 ± 521	4 ± 18	7 ± 39	2 ± 13	0.02 ± 0.23	0.00 ± 0.13	0.00 ± 0.10
長 崎	1,813	13,504 ± 44,973	132 ± 521	6 ± 19	12 ± 39	5 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
熊 本	16,168	17,660 ± 44,032	169 ± 511	9 ± 19	15 ± 38	6 ± 13	0.03 ± 0.20	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.10
大 分	2,142	10,043 ± 45,992	93 ± 530	5 ± 19	9 ± 40	3 ± 14	0.02 ± 0.20	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.10
宮 崎	5,009	13,857 ± 42,931	130 ± 502	7 ± 19	12 ± 38	5 ± 13	0.03 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.10
鹿 児 島	6,880	16,907 ± 42,651	170 ± 505	7 ± 18	15 ± 38	6 ± 13	0.01 ± 0.22	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.11
沖 縄	1,457	12,656 ± 41,855	119 ± 491	7 ± 18	10 ± 37	4 ± 13	0.03 ± 0.21	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11

表 III.7 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	341,021	27,877 ± 83,671	275 ± 929	12 ± 34	25 ± 75	10 ± 26	0.02 ± 0.33	0.02 ± 0.21	0.02 ± 0.17
都府県	129,467	22,713 ± 84,389	220 ± 934	10 ± 35	20 ± 76	8 ± 27	0.03 ± 0.34	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.16
東 北	22,309	20,075 ± 83,809	194 ± 930	9 ± 35	17 ± 75	7 ± 26	0.04 ± 0.34	0.01 ± 0.21	0.01 ± 0.16
関 東	30,385	21,857 ± 83,912	206 ± 926	10 ± 35	20 ± 75	8 ± 27	0.04 ± 0.34	0.03 ± 0.21	0.02 ± 0.16
北 陸	1,868	20,081 ± 84,727	192 ± 941	10 ± 34	18 ± 76	7 ± 26	0.04 ± 0.34	0.02 ± 0.20	0.01 ± 0.16
中 部	11,924	25,964 ± 85,784	255 ± 944	11 ± 36	23 ± 77	9 ± 27	0.03 ± 0.33	0.02 ± 0.20	0.01 ± 0.16
近 畿	5,657	29,498 ± 82,517	304 ± 915	11 ± 34	26 ± 74	10 ± 26	0.00 ± 0.33	0.01 ± 0.21	0.01 ± 0.15
中 国	13,525	26,414 ± 83,024	254 ± 921	11 ± 35	24 ± 75	9 ± 26	0.03 ± 0.35	0.03 ± 0.21	0.02 ± 0.16
四 国	3,909	15,191 ± 86,534	143 ± 953	7 ± 36	13 ± 77	5 ± 27	0.03 ± 0.34	0.02 ± 0.22	0.01 ± 0.17
九 州	39,890	22,513 ± 85,007	220 ± 941	10 ± 36	20 ± 76	8 ± 27	0.03 ± 0.34	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.16
全 国	470,488	26,456 ± 83,901	260 ± 931	11 ± 34	24 ± 75	9 ± 26	0.03 ± 0.33	0.02 ± 0.21	0.02 ± 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	5,529	19,293 ± 88,818	172 ± 981	11 ± 36	17 ± 80	7 ± 28	0.06 ± 0.34	0.03 ± 0.22	0.02 ± 0.17
空 知	2,415	13,843 ± 85,325	121 ± 951	8 ± 34	12 ± 77	5 ± 26	0.05 ± 0.34	0.03 ± 0.23	0.02 ± 0.17
上 川	13,583	39,113 ± 83,894	391 ± 934	15 ± 34	36 ± 75	14 ± 26	0.01 ± 0.33	0.03 ± 0.22	0.02 ± 0.17
後 志	2,273	17,099 ± 78,792	151 ± 884	9 ± 34	15 ± 71	7 ± 25	0.05 ± 0.35	0.03 ± 0.23	0.03 ± 0.18
渡 島	1,814	16,324 ± 81,930	158 ± 925	9 ± 32	12 ± 73	5 ± 25	0.05 ± 0.34	-0.01 ± 0.23	0.01 ± 0.17
檜 山	4,522	24,843 ± 79,732	233 ± 892	12 ± 33	22 ± 72	10 ± 25	0.05 ± 0.33	0.02 ± 0.22	0.03 ± 0.16
胆 振	3,848	23,952 ± 86,607	229 ± 965	11 ± 36	21 ± 78	9 ± 27	0.04 ± 0.36	0.02 ± 0.23	0.02 ± 0.17
日 高	4,521	20,767 ± 83,032	187 ± 927	12 ± 34	18 ± 75	8 ± 26	0.07 ± 0.35	0.02 ± 0.24	0.03 ± 0.17
十 勝	99,858	31,304 ± 85,571	323 ± 946	11 ± 35	28 ± 77	11 ± 27	0.00 ± 0.32	0.01 ± 0.21	0.01 ± 0.16
釧 路	41,374	25,713 ± 81,344	236 ± 903	12 ± 32	24 ± 73	10 ± 25	0.05 ± 0.31	0.04 ± 0.21	0.04 ± 0.16
根 室	77,763	25,000 ± 82,086	250 ± 914	10 ± 33	22 ± 73	9 ± 26	0.02 ± 0.32	0.01 ± 0.22	0.01 ± 0.17
網 走	48,342	31,562 ± 84,426	309 ± 938	13 ± 35	28 ± 76	11 ± 26	0.03 ± 0.33	0.02 ± 0.22	0.02 ± 0.17
宗 谷	25,144	22,133 ± 81,697	205 ± 912	11 ± 34	20 ± 74	9 ± 26	0.05 ± 0.34	0.03 ± 0.22	0.03 ± 0.17
留 萌	10,035	25,119 ± 81,899	235 ± 915	12 ± 33	23 ± 74	9 ± 26	0.04 ± 0.33	0.03 ± 0.22	0.03 ± 0.17
青 森	2,051	15,445 ± 82,483	140 ± 913	8 ± 34	13 ± 74	6 ± 26	0.05 ± 0.34	0.02 ± 0.21	0.02 ± 0.16
岩 手	12,601	20,212 ± 82,762	196 ± 921	10 ± 35	17 ± 74	7 ± 26	0.04 ± 0.34	0.01 ± 0.21	0.01 ± 0.16
宮 城	2,148	20,145 ± 85,726	188 ± 952	10 ± 37	18 ± 77	6 ± 27	0.05 ± 0.37	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.17
秋 田	1,534	26,892 ± 83,989	269 ± 937	11 ± 35	24 ± 76	9 ± 26	0.02 ± 0.35	0.02 ± 0.20	0.02 ± 0.17
山 形	1,280	21,395 ± 85,517	206 ± 937	10 ± 37	19 ± 76	7 ± 27	0.03 ± 0.34	0.02 ± 0.22	0.02 ± 0.16
福 島	2,695	18,395 ± 86,952	179 ± 960	8 ± 35	16 ± 78	6 ± 27	0.03 ± 0.33	0.01 ± 0.20	0.01 ± 0.15
茨 城	5,051	20,522 ± 78,864	184 ± 872	10 ± 34	19 ± 71	8 ± 25	0.05 ± 0.33	0.04 ± 0.20	0.03 ± 0.16
栃 木	9,047	19,237 ± 86,358	187 ± 954	8 ± 36	17 ± 78	6 ± 27	0.03 ± 0.34	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.16
群 馬	10,085	28,897 ± 83,242	277 ± 917	13 ± 35	26 ± 75	10 ± 27	0.04 ± 0.34	0.03 ± 0.21	0.02 ± 0.16
埼 玉	815	19,290 ± 85,198	185 ± 928	10 ± 36	16 ± 76	6 ± 27	0.04 ± 0.32	0.01 ± 0.21	0.01 ± 0.15
千 葉	3,901	17,779 ± 84,680	162 ± 945	9 ± 35	16 ± 76	7 ± 27	0.05 ± 0.36	0.03 ± 0.22	0.03 ± 0.16
東 京	549	15,839 ± 86,454	159 ± 948	6 ± 35	15 ± 78	5 ± 27	0.01 ± 0.32	0.02 ± 0.18	0.01 ± 0.16
神奈川	937	1,315 ± 81,188	-6 ± 884	3 ± 35	1 ± 72	1 ± 25	0.05 ± 0.31	0.02 ± 0.21	0.02 ± 0.19
新 潟	922	15,357 ± 85,084	141 ± 946	9 ± 35	12 ± 76	5 ± 26	0.06 ± 0.35	0.01 ± 0.22	0.01 ± 0.17
富 山	462	29,447 ± 85,382	284 ± 950	12 ± 33	28 ± 78	11 ± 27	0.03 ± 0.33	0.04 ± 0.19	0.03 ± 0.16
石 川	186	18,116 ± 79,860	188 ± 899	7 ± 31	16 ± 73	4 ± 26	0.01 ± 0.33	0.00 ± 0.19	-0.01 ± 0.15
福 井	298	21,402 ± 84,731	212 ± 931	9 ± 35	19 ± 76	7 ± 26	0.02 ± 0.32	0.01 ± 0.18	0.01 ± 0.14
山 梨	641	13,032 ± 89,399	113 ± 972	8 ± 38	11 ± 81	5 ± 29	0.05 ± 0.35	0.02 ± 0.19	0.02 ± 0.14
長 野	2,916	18,844 ± 86,252	181 ± 949	8 ± 36	17 ± 78	7 ± 27	0.03 ± 0.33	0.02 ± 0.20	0.02 ± 0.16
岐 阜	1,690	24,721 ± 83,524	229 ± 918	12 ± 36	22 ± 75	8 ± 27	0.05 ± 0.34	0.03 ± 0.20	0.02 ± 0.16
静 岡	1,556	12,947 ± 89,588	111 ± 975	8 ± 38	11 ± 80	4 ± 28	0.05 ± 0.33	0.02 ± 0.21	0.02 ± 0.16
愛 知	4,721	36,681 ± 83,078	374 ± 921	14 ± 35	33 ± 75	12 ± 26	0.01 ± 0.33	0.01 ± 0.21	0.01 ± 0.16
三 重	400	28,006 ± 87,194	280 ± 955	11 ± 37	26 ± 78	9 ± 28	0.01 ± 0.34	0.02 ± 0.20	0.01 ± 0.16
滋 賀	1,041	32,018 ± 78,905	324 ± 871	12 ± 35	29 ± 70	11 ± 25	0.01 ± 0.33	0.01 ± 0.20	0.02 ± 0.15
京 都	512	40,771 ± 80,485	414 ± 917	15 ± 33	37 ± 74	13 ± 26	0.01 ± 0.37	0.01 ± 0.21	0.01 ± 0.16
大 阪	181	17,390 ± 87,393	136 ± 999	12 ± 32	15 ± 81	7 ± 28	0.10 ± 0.40	0.04 ± 0.21	0.03 ± 0.16
兵 庫	3,814	29,085 ± 83,023	305 ± 917	10 ± 34	26 ± 75	9 ± 26	-0.01 ± 0.32	0.00 ± 0.21	0.00 ± 0.15
奈 良	87	1,531 ± 81,447	-22 ± 934	4 ± 33	3 ± 72	3 ± 24	0.07 ± 0.36	0.06 ± 0.21	0.05 ± 0.17
和歌山	22	—	—	—	—	—	—	—	—
鳥 取	5,394	29,567 ± 81,928	282 ± 909	12 ± 35	28 ± 74	10 ± 26	0.03 ± 0.34	0.04 ± 0.21	0.02 ± 0.16
島 根	904	21,654 ± 79,198	209 ± 871	9 ± 34	20 ± 72	8 ± 26	0.02 ± 0.33	0.03 ± 0.20	0.02 ± 0.15
岡 山	4,508	21,276 ± 84,148	200 ± 934	11 ± 36	18 ± 76	7 ± 27	0.05 ± 0.36	0.02 ± 0.22	0.01 ± 0.17
広 島	1,704	30,542 ± 85,073	311 ± 943	11 ± 35	28 ± 77	11 ± 27	0.00 ± 0.34	0.02 ± 0.22	0.01 ± 0.16
山 口	1,015	29,796 ± 82,405	290 ± 916	13 ± 34	27 ± 75	10 ± 26	0.03 ± 0.33	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.16
徳 島	617	8,256 ± 85,824	69 ± 960	6 ± 35	7 ± 77	3 ± 27	0.05 ± 0.36	0.02 ± 0.23	0.02 ± 0.17
香 川	724	17,776 ± 91,000	180 ± 986	6 ± 38	17 ± 81	6 ± 29	0.00 ± 0.32	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.16
愛 媛	1,872	18,330 ± 84,832	170 ± 933	9 ± 36	16 ± 76	6 ± 27	0.04 ± 0.33	0.02 ± 0.23	0.01 ± 0.18
高 知	696	10,206 ± 86,536	97 ± 962	5 ± 36	9 ± 77	3 ± 27	0.03 ± 0.35	0.02 ± 0.22	0.01 ± 0.18
福 岡	5,850	22,699 ± 81,103	226 ± 908	10 ± 35	20 ± 73	7 ± 26	0.03 ± 0.36	0.01 ± 0.23	0.00 ± 0.17
佐 賀	571	14,052 ± 80,526	140 ± 909	6 ± 34	12 ± 74	4 ± 26	0.03 ± 0.37	0.01 ± 0.19	0.00 ± 0.16
長 崎	1,813	19,353 ± 87,489	188 ± 960	8 ± 37	17 ± 78	6 ± 28	0.03 ± 0.34	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.16
熊 本	16,168	23,369 ± 87,338	226 ± 961	10 ± 36	21 ± 78	8 ± 28	0.03 ± 0.34	0.02 ± 0.21	0.02 ± 0.16
大 分	2,142	17,674 ± 87,295	169 ± 959	8 ± 36	16 ± 79	6 ± 28	0.03 ± 0.34	0.02 ± 0.22	0.01 ± 0.16
宮 崎	5,009	20,691 ± 84,393	198 ± 936	9 ± 36	19 ± 76	7 ± 27	0.03 ± 0.35	0.02 ± 0.22	0.02 ± 0.16
鹿 児 島	6,880	25,214 ± 82,383	254 ± 918	10 ± 34	23 ± 74	8 ± 26	0.02 ± 0.33	0.01 ± 0.21	0.01 ± 0.16
沖 縄	1,457	20,129 ± 82,939	195 ± 919	10 ± 35	17 ± 75	6 ± 26	0.04 ± 0.34	0.01 ± 0.21	0.01 ± 0.16

表 III.8 現検定牛の体型形質の (G)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	86,990	87,106	87,108	465 ± 686	0.26 ± 0.73	0.18 ± 0.41	0.37 ± 0.61	0.21 ± 0.68	0.36 ± 0.60
都府県	43,784	43,976	43,976	405 ± 671	0.29 ± 0.70	0.19 ± 0.40	0.41 ± 0.59	0.27 ± 0.63	0.40 ± 0.57
東 北	7,513	7,529	7,529	398 ± 684	0.33 ± 0.69	0.21 ± 0.41	0.45 ± 0.59	0.31 ± 0.63	0.43 ± 0.59
関 東	10,656	10,704	10,704	419 ± 683	0.28 ± 0.71	0.19 ± 0.40	0.42 ± 0.58	0.28 ± 0.64	0.42 ± 0.56
北 陸	874	889	889	385 ± 666	0.28 ± 0.69	0.18 ± 0.40	0.41 ± 0.58	0.24 ± 0.59	0.43 ± 0.55
中 部	4,628	4,677	4,677	439 ± 681	0.29 ± 0.68	0.20 ± 0.39	0.43 ± 0.57	0.29 ± 0.62	0.42 ± 0.55
近 畿	1,662	1,666	1,666	416 ± 645	0.19 ± 0.75	0.11 ± 0.40	0.29 ± 0.61	0.18 ± 0.66	0.29 ± 0.59
中 国	4,552	4,598	4,598	469 ± 656	0.24 ± 0.70	0.18 ± 0.41	0.37 ± 0.59	0.21 ± 0.64	0.39 ± 0.57
四 国	1,895	1,895	1,895	299 ± 695	0.26 ± 0.69	0.15 ± 0.39	0.33 ± 0.58	0.20 ± 0.61	0.31 ± 0.57
九 州	12,004	12,018	12,018	377 ± 652	0.30 ± 0.70	0.19 ± 0.40	0.41 ± 0.59	0.29 ± 0.63	0.40 ± 0.57
全 国	130,774	131,082	131,084	445 ± 682	0.27 ± 0.72	0.19 ± 0.40	0.38 ± 0.60	0.23 ± 0.66	0.38 ± 0.59
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	2,610	2,613	2,613	440 ± 719	0.52 ± 0.73	0.32 ± 0.43	0.64 ± 0.62	0.42 ± 0.70	0.62 ± 0.61
空 知	1,142	1,146	1,146	238 ± 718	0.35 ± 0.74	0.20 ± 0.43	0.41 ± 0.61	0.31 ± 0.67	0.38 ± 0.60
上 川	3,491	3,491	3,491	765 ± 772	0.21 ± 0.73	0.18 ± 0.43	0.43 ± 0.66	0.20 ± 0.69	0.48 ± 0.68
後 志	899	899	899	354 ± 627	0.42 ± 0.76	0.28 ± 0.42	0.48 ± 0.62	0.36 ± 0.66	0.43 ± 0.61
釧 路	466	466	466	216 ± 665	0.38 ± 0.77	0.28 ± 0.40	0.47 ± 0.63	0.31 ± 0.65	0.44 ± 0.61
渡 島	1,712	1,712	1,712	448 ± 619	0.15 ± 0.73	0.13 ± 0.41	0.27 ± 0.60	0.12 ± 0.66	0.28 ± 0.61
胆 振	1,284	1,284	1,284	382 ± 724	0.41 ± 0.74	0.25 ± 0.40	0.49 ± 0.61	0.33 ± 0.69	0.47 ± 0.59
日 高	1,724	1,726	1,726	497 ± 758	0.37 ± 0.77	0.24 ± 0.44	0.49 ± 0.66	0.31 ± 0.71	0.48 ± 0.65
十 勝	24,270	24,306	24,307	464 ± 675	0.26 ± 0.74	0.19 ± 0.42	0.38 ± 0.62	0.23 ± 0.69	0.36 ± 0.61
釧 路	9,628	9,641	9,641	471 ± 651	0.10 ± 0.73	0.11 ± 0.40	0.22 ± 0.62	0.07 ± 0.69	0.23 ± 0.60
根 室	16,505	16,519	16,519	371 ± 649	0.23 ± 0.70	0.17 ± 0.38	0.31 ± 0.59	0.19 ± 0.66	0.29 ± 0.58
網 走	13,720	13,738	13,739	529 ± 676	0.30 ± 0.69	0.18 ± 0.39	0.42 ± 0.58	0.25 ± 0.65	0.42 ± 0.57
宗 谷	5,831	5,831	5,831	477 ± 714	0.23 ± 0.70	0.18 ± 0.40	0.34 ± 0.61	0.17 ± 0.67	0.34 ± 0.61
留 萌	3,708	3,734	3,734	508 ± 741	0.34 ± 0.73	0.23 ± 0.40	0.47 ± 0.60	0.27 ± 0.68	0.47 ± 0.58
青 森	645	649	649	379 ± 657	0.51 ± 0.68	0.28 ± 0.41	0.59 ± 0.56	0.45 ± 0.64	0.56 ± 0.52
岩 手	3,597	3,600	3,600	435 ± 702	0.39 ± 0.68	0.23 ± 0.41	0.50 ± 0.59	0.36 ± 0.63	0.49 ± 0.59
宮 城	965	966	966	363 ± 680	0.40 ± 0.65	0.28 ± 0.37	0.55 ± 0.56	0.37 ± 0.60	0.53 ± 0.58
秋 田	773	777	777	410 ± 669	0.08 ± 0.67	0.12 ± 0.39	0.22 ± 0.56	0.08 ± 0.58	0.23 ± 0.58
山 形	450	452	452	409 ± 661	0.16 ± 0.65	0.13 ± 0.37	0.28 ± 0.51	0.19 ± 0.59	0.27 ± 0.54
福 島	1,083	1,085	1,085	305 ± 647	0.23 ± 0.73	0.16 ± 0.41	0.32 ± 0.60	0.20 ± 0.63	0.31 ± 0.58
茨 城	1,624	1,626	1,626	414 ± 679	0.28 ± 0.67	0.18 ± 0.40	0.42 ± 0.61	0.24 ± 0.64	0.44 ± 0.60
栃 木	2,555	2,556	2,556	327 ± 652	0.30 ± 0.70	0.20 ± 0.39	0.39 ± 0.57	0.27 ± 0.62	0.37 ± 0.55
群 馬	3,879	3,909	3,909	521 ± 683	0.18 ± 0.73	0.14 ± 0.40	0.36 ± 0.56	0.23 ± 0.63	0.39 ± 0.54
埼 玉	435	435	435	441 ± 760	0.36 ± 0.67	0.20 ± 0.41	0.46 ± 0.58	0.39 ± 0.60	0.43 ± 0.58
千 葉	1,596	1,606	1,606	402 ± 675	0.41 ± 0.71	0.26 ± 0.41	0.52 ± 0.59	0.40 ± 0.65	0.49 ± 0.56
東 京	252	253	253	273 ± 673	0.50 ± 0.72	0.31 ± 0.45	0.60 ± 0.62	0.52 ± 0.61	0.56 ± 0.55
神奈川	315	319	319	105 ± 658	0.48 ± 0.69	0.28 ± 0.36	0.50 ± 0.52	0.38 ± 0.62	0.44 ± 0.48
新 潟	529	533	533	394 ± 665	0.39 ± 0.70	0.23 ± 0.41	0.51 ± 0.57	0.31 ± 0.59	0.50 ± 0.52
富 山	145	145	145	629 ± 597	-0.03 ± 0.63	0.08 ± 0.34	0.20 ± 0.51	0.04 ± 0.56	0.26 ± 0.54
石 川	102	113	113	151 ± 738	0.23 ± 0.67	0.12 ± 0.42	0.34 ± 0.61	0.19 ± 0.58	0.37 ± 0.64
福 井	98	98	98	219 ± 552	0.18 ± 0.66	0.12 ± 0.37	0.30 ± 0.57	0.16 ± 0.55	0.31 ± 0.56
山 梨	486	491	491	407 ± 695	0.36 ± 0.62	0.27 ± 0.37	0.50 ± 0.51	0.32 ± 0.58	0.50 ± 0.52
長 野	1,104	1,114	1,114	302 ± 659	0.20 ± 0.66	0.15 ± 0.39	0.31 ± 0.56	0.19 ± 0.61	0.30 ± 0.53
岐 阜	745	749	749	483 ± 673	0.22 ± 0.69	0.18 ± 0.40	0.35 ± 0.60	0.24 ± 0.65	0.34 ± 0.58
静 岡	499	508	508	376 ± 803	0.32 ± 0.65	0.20 ± 0.39	0.41 ± 0.57	0.29 ± 0.59	0.40 ± 0.57
愛 知	1,692	1,713	1,713	540 ± 638	0.37 ± 0.69	0.23 ± 0.40	0.53 ± 0.55	0.38 ± 0.64	0.53 ± 0.51
三 重	102	102	102	373 ± 642	0.13 ± 0.62	0.12 ± 0.39	0.25 ± 0.49	0.17 ± 0.61	0.25 ± 0.46
滋 賀	242	242	242	381 ± 615	-0.14 ± 0.65	0.01 ± 0.36	0.05 ± 0.49	-0.06 ± 0.53	0.09 ± 0.49
京 都	193	193	193	637 ± 593	0.35 ± 0.71	0.25 ± 0.37	0.48 ± 0.54	0.32 ± 0.64	0.45 ± 0.54
大 阪	103	103	103	396 ± 566	-0.04 ± 0.71	-0.01 ± 0.44	0.03 ± 0.51	-0.10 ± 0.64	0.08 ± 0.46
兵 庫	1,110	1,112	1,112	392 ± 659	0.25 ± 0.75	0.12 ± 0.41	0.33 ± 0.63	0.24 ± 0.67	0.32 ± 0.62
奈 良	14	16	16	75 ± 657	0.31 ± 0.52	0.28 ± 0.34	0.41 ± 0.53	0.25 ± 0.53	0.30 ± 0.60
和歌山	—	—	—	—	—	—	—	—	—
鳥 取	1,884	1,884	1,884	512 ± 652	0.21 ± 0.69	0.19 ± 0.41	0.40 ± 0.57	0.18 ± 0.63	0.47 ± 0.55
島 根	227	238	238	381 ± 637	0.24 ± 0.71	0.18 ± 0.38	0.33 ± 0.58	0.13 ± 0.68	0.32 ± 0.56
岡 山	1,653	1,685	1,685	453 ± 669	0.33 ± 0.71	0.21 ± 0.42	0.42 ± 0.62	0.29 ± 0.65	0.40 ± 0.59
広 島	519	522	522	410 ± 635	0.12 ± 0.65	0.10 ± 0.36	0.23 ± 0.54	0.13 ± 0.60	0.23 ± 0.54
山 口	269	269	269	462 ± 645	0.05 ± 0.64	0.07 ± 0.37	0.16 ± 0.53	0.07 ± 0.59	0.17 ± 0.51
徳 島	346	346	346	286 ± 722	0.37 ± 0.77	0.21 ± 0.40	0.45 ± 0.63	0.33 ± 0.67	0.43 ± 0.60
香 川	270	270	270	166 ± 669	0.08 ± 0.62	0.05 ± 0.35	0.07 ± 0.53	-0.03 ± 0.60	0.03 ± 0.56
愛 媛	1,012	1,012	1,012	338 ± 671	0.24 ± 0.66	0.15 ± 0.38	0.33 ± 0.56	0.18 ± 0.59	0.33 ± 0.54
高 知	267	267	267	298 ± 757	0.38 ± 0.69	0.19 ± 0.44	0.44 ± 0.57	0.34 ± 0.57	0.40 ± 0.56
福 岡	2,371	2,371	2,371	384 ± 637	0.27 ± 0.68	0.17 ± 0.38	0.39 ± 0.57	0.27 ± 0.63	0.38 ± 0.55
佐 賀	251	251	251	150 ± 629	0.39 ± 0.79	0.24 ± 0.45	0.43 ± 0.66	0.36 ± 0.73	0.35 ± 0.58
長 崎	374	375	375	264 ± 661	0.34 ± 0.68	0.18 ± 0.40	0.41 ± 0.59	0.30 ± 0.64	0.39 ± 0.59
熊 本	4,446	4,452	4,452	439 ± 664	0.32 ± 0.70	0.21 ± 0.40	0.45 ± 0.60	0.32 ± 0.64	0.45 ± 0.58
大 分	605	606	606	239 ± 696	0.55 ± 0.63	0.28 ± 0.38	0.59 ± 0.56	0.43 ± 0.60	0.54 ± 0.55
宮 崎	1,604	1,605	1,605	351 ± 661	0.24 ± 0.70	0.16 ± 0.41	0.35 ± 0.59	0.24 ± 0.62	0.34 ± 0.57
鹿 児 島	2,068	2,073	2,073	355 ± 610	0.23 ± 0.67	0.13 ± 0.39	0.32 ± 0.56	0.22 ± 0.59	0.31 ± 0.55
沖 縄	285	285	285	286 ± 633	0.49 ± 0.74	0.30 ± 0.38	0.55 ± 0.57	0.45 ± 0.62	0.51 ± 0.53

表 III.9 種雄牛における評価値のパーセンタイル（1% 単位）

% タイル (上位)	総合指数				乳代効果 (円)	EBV								
	(NTP)	産乳 成分	耐久性 成分	疾病繁殖 成分		MLK kg	FAT kg	SNF kg	PRT kg	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性	乳器
99 (1)	2,201	1,911	526	308	116,499	1,316	56	107	40	1.69	1.84	1.17	1.59	1.75
98 (2)	1,940	1,668	468	275	101,848	1,137	47	93	35	1.47	1.62	1.03	1.40	1.56
97 (3)	1,765	1,523	426	256	92,419	1,021	42	85	32	1.32	1.48	0.92	1.28	1.39
96 (4)	1,647	1,367	392	240	84,448	924	39	77	29	1.22	1.35	0.84	1.18	1.27
95 (5)	1,545	1,275	363	227	76,584	861	35	71	27	1.15	1.26	0.78	1.09	1.18
94 (6)	1,453	1,173	341	218	71,200	803	33	67	25	1.07	1.18	0.72	1.03	1.12
93 (7)	1,360	1,081	322	211	66,424	748	31	62	24	1.01	1.12	0.67	0.97	1.05
92 (8)	1,294	1,010	303	205	62,167	690	28	59	22	0.94	1.04	0.63	0.91	0.98
91 (9)	1,207	956	287	199	58,520	652	27	55	21	0.88	0.99	0.60	0.85	0.92
90 (10)	1,144	904	275	191	54,648	606	25	51	20	0.83	0.93	0.57	0.81	0.86
89 (11)	1,084	852	257	185	50,628	568	24	48	19	0.78	0.88	0.54	0.76	0.80
88 (12)	1,022	799	243	180	47,969	527	22	45	18	0.74	0.84	0.51	0.72	0.75
87 (13)	965	754	230	173	44,368	497	20	42	17	0.69	0.80	0.48	0.68	0.69
86 (14)	905	714	218	167	41,705	459	19	39	16	0.63	0.75	0.45	0.63	0.64
85 (15)	850	675	206	162	39,071	422	18	37	15	0.58	0.70	0.43	0.59	0.59
84 (16)	798	633	193	156	36,287	391	17	35	14	0.53	0.66	0.40	0.55	0.56
83 (17)	747	592	181	152	33,654	367	16	33	13	0.48	0.62	0.37	0.51	0.51
82 (18)	698	550	169	147	31,180	339	15	30	12	0.44	0.58	0.35	0.48	0.47
81 (19)	664	513	157	144	28,835	308	13	28	11	0.40	0.55	0.33	0.45	0.42
80 (20)	628	477	144	140	27,049	282		26	10	0.36	0.51	0.31	0.42	0.37
79 (21)	579	443	131	136	24,518	253	12	24		0.32	0.48	0.29	0.39	0.33
78 (22)	537	405	119	131	22,326	227	10	22	9	0.28	0.45	0.27	0.35	0.28
77 (23)	501	364	108	128	20,214	199	9	20	8	0.25	0.41	0.25	0.32	0.25
76 (24)	469	326	100	125	17,798	177		18	7	0.21	0.38	0.23	0.29	0.21
75 (25)	429	296	89	121	15,077	151	8	16	6	0.17	0.36	0.21	0.25	0.16
74 (26)	396	261	79	117	13,044	129	7	14		0.14	0.33	0.19	0.22	0.13
73 (27)	360	231	70	114	10,824	105	6	12	5	0.10	0.30	0.17	0.19	0.09
72 (28)	325	200	58	110	8,882	80	5	10	4	0.07	0.27	0.15	0.16	0.06
71 (29)	298	164	47	106	7,237	57	4	8		0.03	0.25	0.13	0.13	0.01
70 (30)	261	135	38	103	5,224	33	3	7	3	0.00	0.22	0.12	0.10	-0.03
69 (31)	230	106	29	101	3,210	10		4		-0.04	0.19	0.10	0.07	-0.06
68 (32)	204	73	21	97	979	-11	2	2	2	-0.07	0.17	0.08	0.05	-0.10
67 (33)	178	42	13	94	-943	-31	1	1	1	-0.10	0.14	0.07	0.02	-0.13
66 (34)	143	5	2	92	-2,792	-52	0	-1	0	-0.13	0.11	0.05	0.00	-0.16
65 (35)	102	-25	-8	88	-4,696	-73	-1	-3		-0.16	0.09	0.03	-0.03	-0.20
64 (36)	76	-65	-18	85	-7,068	-91		-4	-1	-0.19	0.06	0.01	-0.06	-0.23
63 (37)	48	-102	-27	81	-8,996	-117	-2	-6	-2	-0.23	0.04	-0.01	-0.08	-0.27
62 (38)	19	-131	-35	78	-10,808	-139	-3	-8		-0.25	0.01	-0.02	-0.11	-0.30
61 (39)	-9	-159	-45	75	-12,737	-159	-4	-10	-3	-0.28	-0.01	-0.03	-0.13	-0.33
60 (40)	-36	-191	-55	72	-14,743	-181		-12	-4	-0.31	-0.03	-0.05	-0.16	-0.36
59 (41)	-60	-227	-63	69	-16,924	-207	-5	-14		-0.34	-0.06	-0.06	-0.18	-0.38
58 (42)	-97	-260	-70	67	-18,898	-230	-6	-16	-5	-0.37	-0.08	-0.08	-0.21	-0.41
57 (43)	-119	-294	-77	63	-21,138	-253	-7	-18	-6	-0.40	-0.10	-0.09	-0.23	-0.44
56 (44)	-140	-326	-84	60	-23,352	-276		-21		-0.42	-0.12	-0.11	-0.26	-0.47
55 (45)	-173	-355	-90	57	-25,806	-302	-8	-23	-7	-0.45	-0.14	-0.12	-0.28	-0.50
54 (46)	-202	-392	-98	54	-28,300	-327	-9	-25	-8	-0.48	-0.17	-0.14	-0.31	-0.53
53 (47)	-231	-421	-104	51	-30,922	-349	-10	-27	-9	-0.50	-0.20	-0.16	-0.33	-0.56
52 (48)	-254	-455	-111	48	-33,047	-370		-30		-0.53	-0.22	-0.17	-0.36	-0.59
51 (49)	-283	-479	-117	45	-35,319	-390	-11	-31	-10	-0.55	-0.24	-0.19	-0.39	-0.61
50 (50)	-314	-512	-123	42	-37,569	-417	-12	-33	-11	-0.57	-0.26	-0.20	-0.41	-0.64

注) 公表基準を満たした種雄牛を母集団としたパーセンタイル。

種雄牛の頭数は、総合指数 (NTP) 5,895 頭、産乳成分/乳代効果/MLK/FAT/SNF/PRT 7,539 頭。

疾病繁殖成分 7,089 頭、耐久性成分/体貌と骨格/肢蹄 6,111 /決定得点/乳用強健性/乳器 6,111 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)	-346	-540	-128	38	-39,553	-441	-13	-35	-12	-0.60	-0.29	-0.22	-0.44	-0.66	
48 (52)	-372	-577	-135	35	-41,870	-467		-37		-0.62	-0.31	-0.23	-0.46	-0.69	
47 (53)	-400	-616	-142	32	-43,964	-488	-14	-39	-13	-0.65	-0.34	-0.24	-0.49	-0.71	
46 (54)	-427	-653	-148	29	-46,174	-515	-15	-42	-14	-0.67	-0.36	-0.26	-0.52	-0.74	
45 (55)	-458	-688	-155	26	-49,042	-540		-44	-15	-0.69	-0.38	-0.27	-0.54	-0.76	
44 (56)	-488	-723	-161	24	-51,380	-564	-16	-46	-16	-0.71	-0.40	-0.28	-0.57	-0.78	
43 (57)	-523	-756	-166	20	-53,828	-589	-17	-48	-17	-0.74	-0.42	-0.30	-0.60	-0.80	
42 (58)	-557	-787	-173	17	-56,178	-615	-18	-51		-0.76	-0.44	-0.31	-0.62	-0.82	
41 (59)	-586	-825	-180	14	-58,208	-641		-53	-18	-0.79	-0.46	-0.33	-0.65	-0.85	
40 (60)	-628	-863	-186	11	-60,675	-670	-19	-55	-19	-0.81	-0.48	-0.34	-0.67	-0.87	
39 (61)	-660	-899	-192	7	-62,952	-691	-20	-57	-20	-0.83	-0.51	-0.36	-0.69	-0.89	
38 (62)	-696	-941	-198	4	-65,267	-714	-21	-59	-21	-0.85	-0.53	-0.38	-0.72	-0.92	
37 (63)	-726	-979	-203	2	-67,040	-739	-22	-62	-22	-0.88	-0.55	-0.39	-0.75	-0.95	
36 (64)	-759	-1,015	-209	-2	-69,583	-766	-23	-64	-23	-0.90	-0.58	-0.41	-0.78	-0.97	
35 (65)	-790	-1,053	-215	-5	-72,050	-795	-24	-66	-24	-0.92	-0.60	-0.42	-0.81	-0.99	
34 (66)	-827	-1,096	-222	-9	-74,899	-823	-25	-69	-25	-0.95	-0.62	-0.44	-0.83	-1.03	
33 (67)	-862	-1,141	-228	-13	-77,848	-851	-26	-72	-26	-0.97	-0.64	-0.46	-0.87	-1.05	
32 (68)	-900	-1,183	-234	-16	-79,942	-884	-27	-74	-27	-0.99	-0.66	-0.47	-0.90	-1.08	
31 (69)	-931	-1,224	-240	-19	-82,835	-912	-28	-76	-28	-1.02	-0.68	-0.49	-0.93	-1.10	
30 (70)	-960	-1,267	-246	-22	-85,415	-947	-29	-79	-29	-1.04	-0.71	-0.50	-0.95	-1.13	
29 (71)	-1,001	-1,315	-253	-26	-89,136	-977	-30	-82		-1.07	-0.73	-0.52	-0.98	-1.15	
28 (72)	-1,032	-1,372	-259	-30	-91,722	-1,011	-31	-85	-30	-1.09	-0.75	-0.54	-1.01	-1.18	
27 (73)	-1,061	-1,420	-266	-33	-95,271	-1,048	-32	-88	-32	-1.12	-0.77	-0.55	-1.05	-1.20	
26 (74)	-1,095	-1,468	-273	-37	-98,306	-1,081	-33	-91	-33	-1.14	-0.79	-0.57	-1.07	-1.22	
25 (75)	-1,134	-1,523	-280	-41	-101,668	-1,116	-34	-94	-34	-1.17	-0.82	-0.58	-1.11	-1.25	
24 (76)	-1,173	-1,574	-286	-44	-104,569	-1,154	-35	-96	-35	-1.19	-0.85	-0.60	-1.14	-1.28	
23 (77)	-1,213	-1,621	-293	-48	-108,752	-1,184	-36	-99	-36	-1.22	-0.88	-0.62	-1.16	-1.30	
22 (78)	-1,245	-1,687	-301	-52	-111,878	-1,228	-38	-102	-37	-1.24	-0.90	-0.65	-1.20	-1.32	
21 (79)	-1,285	-1,743	-309	-56	-115,616	-1,263	-39	-106	-39	-1.26	-0.94	-0.66	-1.23	-1.35	
20 (80)	-1,320	-1,808	-317	-60	-119,252	-1,302	-40	-109	-40	-1.29	-0.96	-0.68	-1.26	-1.38	
19 (81)	-1,353	-1,877	-324	-65	-123,188	-1,348	-42	-113	-42	-1.31	-0.99	-0.70	-1.30	-1.41	
18 (82)	-1,390	-1,943	-332	-70	-127,363	-1,392	-43	-117	-43	-1.34	-1.01	-0.73	-1.34	-1.43	
17 (83)	-1,432	-2,023	-341	-74	-131,713	-1,431	-45	-121	-45	-1.37	-1.04	-0.75	-1.38	-1.46	
16 (84)	-1,476	-2,106	-349	-79	-135,361	-1,472	-47	-125	-46	-1.40	-1.07	-0.77	-1.42	-1.49	
15 (85)	-1,521	-2,193	-356	-84	-139,918	-1,516	-49	-129	-48	-1.43	-1.10	-0.80	-1.46	-1.52	
14 (86)	-1,569	-2,289	-367	-89	-145,254	-1,562	-51	-133	-50	-1.46	-1.13	-0.82	-1.50	-1.55	
13 (87)	-1,625	-2,389	-377	-95	-150,798	-1,619	-53	-138	-52	-1.50	-1.16	-0.84	-1.54	-1.59	
12 (88)	-1,679	-2,515	-385	-102	-156,283	-1,678	-56	-143	-54	-1.53	-1.19	-0.88	-1.59	-1.63	
11 (89)	-1,726	-2,632	-395	-109	-163,551	-1,736	-59	-149	-56	-1.56	-1.23	-0.90	-1.64	-1.67	
10 (90)	-1,807	-2,766	-404	-115	-170,044	-1,810	-62	-154	-58	-1.61	-1.27	-0.93	-1.71	-1.71	
9 (91)	-1,873	-2,881	-413	-123	-178,787	-1,878	-66	-161	-61	-1.64	-1.31	-0.96	-1.76	-1.75	
8 (92)	-1,933	-3,033	-425	-131	-187,800	-1,968	-71	-169	-64	-1.69	-1.36	-0.99	-1.83	-1.80	
7 (93)	-2,015	-3,162	-439	-140	-197,589	-2,050	-74	-177	-67	-1.74	-1.41	-1.04	-1.90	-1.85	
6 (94)	-2,103	-3,349	-453	-151	-209,459	-2,162	-79	-187	-70	-1.81	-1.46	-1.08	-1.97	-1.93	
5 (95)	-2,182	-3,527	-468	-161	-218,647	-2,259	-84	-195	-74	-1.89	-1.52	-1.12	-2.04	-2.00	
4 (96)	-2,273	-3,722	-490	-176	-230,133	-2,382	-89	-205	-78	-1.98	-1.59	-1.18	-2.15	-2.08	
3 (97)	-2,402	-3,935	-517	-192	-243,513	-2,497	-95	-218	-81	-2.06	-1.68	-1.25	-2.28	-2.18	
2 (98)	-2,567	-4,162	-554	-213	-259,842	-2,683	-101	-232	-85	-2.18	-1.81	-1.35	-2.43	-2.29	
1 (99)	-2,883	-4,519	-602	-246	-284,663	-2,966	-111	-254	-93	-2.34	-1.96	-1.53	-2.69	-2.45	

表 III.10 現検定牛における評価値のパーセンタイル（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)	1,899	1,638	490	182	110,556	1,319	49	98	34	1.63	1.79	1.09	1.66	1.54
98 (2)	1,676	1,472	439	164	99,099	1,183	44	88	30	1.48	1.64	0.97	1.50	1.39
97 (3)	1,543	1,368	407	153	92,115	1,096	41	82	28	1.39	1.53	0.90	1.40	1.30
96 (4)	1,453	1,290	384	144	86,888	1,031	38	77	27	1.32	1.45	0.84	1.32	1.23
95 (5)	1,380	1,229	365	136	82,569	977	36	73	25	1.27	1.38	0.80	1.25	1.17
94 (6)	1,316	1,177	349	130	78,956	932	35	70	24	1.22	1.33	0.76	1.20	1.13
93 (7)	1,262	1,130	336	125	75,769	892	33	67	23	1.17	1.27	0.73	1.14	1.08
92 (8)	1,215	1,089	324	120	72,849	856	32	65	22	1.13	1.23	0.70	1.09	1.05
91 (9)	1,172	1,052	312	115	70,217	823	31	62		1.10	1.18	0.67	1.05	1.01
90 (10)	1,133	1,018	302	111	67,767	793	30	60	21	1.06	1.14	0.65	1.01	0.98
89 (11)	1,096	986	292	107	65,443	765	29	58	20	1.03	1.10	0.63	0.98	0.95
88 (12)	1,063	957	283	103	63,318	738	28	56		1.00	1.07	0.60	0.95	0.93
87 (13)	1,033	929	274	100	61,327	714	27	54	19	0.96	1.03	0.58	0.91	0.90
86 (14)	1,002	902	266	96	59,378	690	26	53		0.94	1.00	0.56	0.88	0.87
85 (15)	973	878	258	93	57,579	667	25	51	18	0.91	0.96	0.55	0.85	0.85
84 (16)	945	851	251	90	55,853	645		49	17	0.88	0.93	0.53	0.82	0.83
83 (17)	920	830	243	87	54,204	625	24	48		0.86	0.90	0.51	0.80	0.80
82 (18)	895	807	236	84	52,596	605	23	46	16	0.83	0.87	0.50	0.77	0.78
81 (19)	873	785	230	81	51,049	585		45		0.81	0.84	0.48	0.74	0.76
80 (20)	849	765	223	79	49,550	566	22	44		0.78	0.81	0.47	0.72	0.74
79 (21)	827	743	217	76	48,099	548	21	42	15	0.76	0.79	0.45	0.70	0.72
78 (22)	805	724	211	73	46,668	530		41		0.74	0.76	0.44	0.67	0.70
77 (23)	785	704	205	71	45,303	514	20	40	14	0.72	0.73	0.43	0.65	0.68
76 (24)	765	684	198	68	43,939	497	19	39		0.70	0.71	0.41	0.63	0.67
75 (25)	743	665	193	66	42,632	480		37	13	0.68	0.69	0.40	0.60	0.65
74 (26)	723	649	187	63	41,300	464	18	36		0.66	0.66	0.39	0.58	0.63
73 (27)	705	631	182	61	40,028	449		35		0.64	0.64	0.37	0.56	0.61
72 (28)	687	612	176	59	38,797	433	17	34	12	0.62	0.62	0.36	0.54	0.59
71 (29)	669	595	171	56	37,554	418		33		0.60	0.59	0.35	0.52	0.58
70 (30)	651	579	166	54	36,355	403	16	32		0.58	0.57	0.34	0.50	0.56
69 (31)	633	561	161	52	35,149	389		31	11	0.56	0.55	0.33	0.48	0.55
68 (32)	616	546	156	50	33,971	374	15	30		0.54	0.53	0.32	0.47	0.53
67 (33)	599	529	151	47	32,796	360		29		0.53	0.51	0.30	0.45	0.51
66 (34)	582	514	146	45	31,644	346	14	28	10	0.51	0.49	0.29	0.43	0.50
65 (35)	565	496	141	43	30,495	332		27		0.49	0.47	0.28	0.41	0.48
64 (36)	548	481	136	41	29,348	318	13	26		0.47	0.45	0.27	0.39	0.47
63 (37)	531	466	132	39	28,272	304		25	9	0.46	0.43	0.26	0.37	0.45
62 (38)	514	449	127	36	27,129	291	12	24		0.44	0.41	0.25	0.36	0.44
61 (39)	498	435	122	34	26,058	277		23		0.42	0.39	0.24	0.34	0.42
60 (40)	482	420	118	32	24,972	264	11	22	8	0.40	0.37	0.23	0.32	0.41
59 (41)	466	405	113	30	23,892	251		21		0.39	0.35	0.22	0.30	0.39
58 (42)	450	388	109	28	22,819	238	10	20		0.37	0.33	0.21	0.29	0.38
57 (43)	433	374	104	26	21,753	225		19	7	0.35	0.31	0.20	0.27	0.36
56 (44)	417	360	100	24	20,691	212		18		0.34	0.29	0.19	0.25	0.35
55 (45)	401	345	95	22	19,626	198	9	17		0.32	0.27	0.18	0.24	0.33
54 (46)	386	328	91	19	18,582	185		16	6	0.30	0.25	0.17	0.22	0.32
53 (47)	370	313	87	17	17,533	172	8	15		0.29	0.23	0.16	0.20	0.30
52 (48)	354	299	82	15	16,473	160		14		0.27	0.22	0.15	0.19	0.29
51 (49)	337	285	78	13	15,393	147	7	13	5	0.26	0.20	0.14	0.17	0.27
50 (50)	321	268	73	11	14,306	134		12		0.24	0.18	0.13	0.15	0.26

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）139,721 頭、産乳成分/乳代効果/MLK/FAT/SNF/PRT 470,488 頭。

疾病繁殖成分 411,248 頭、耐久性成分/体貌と骨格/肢蹄 140,203 頭、決定得点/乳用強健性/乳器 140,203 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)	305	253	69	9	13,250	121	6	11		0.23	0.16	0.12	0.14	0.24
48 (52)	289	238	65	7	12,196	109			4	0.21	0.14	0.10	0.12	0.23
47 (53)	273	223	60	5	11,133	96	5	10		0.20	0.12		0.10	0.21
46 (54)	257	206	56	3	10,080	83		9		0.18	0.10	0.08	0.09	0.20
45 (55)	242	191	52	0	9,028	70		8	3	0.16	0.09	0.07	0.07	0.18
44 (56)	226	177	48	-2	7,970	57	4	7		0.15	0.07	0.06	0.05	0.17
43 (57)	209	159	44	-4	6,882	44		6		0.13	0.05	0.05	0.04	0.15
42 (58)	193	145	39	-6	5,821	31	3	5	2	0.12	0.03	0.04	0.02	0.14
41 (59)	176	127	35	-8	4,713	17		4		0.10	0.01	0.03	0.00	0.12
40 (60)	159	112	31	-11	3,603	4	2	3		0.08	-0.01	0.02	-0.01	0.11
39 (61)	142	97	26	-13	2,493	-9		2	1	0.07	-0.03	0.01	-0.03	0.09
38 (62)	125	79	22	-15	1,380	-22	1	1		0.05	-0.04	0.00	-0.05	0.08
37 (63)	108	64	17	-17	218	-36		0		0.04	-0.06	-0.01	-0.07	0.06
36 (64)	91	47	13	-19	-939	-50	0	-1	0	0.02	-0.08	-0.02	-0.09	0.04
35 (65)	74	29	8	-22	-2,146	-64		-2		0.01	-0.10	-0.03	-0.10	0.03
34 (66)	56	13	4	-24	-3,323	-78	-1	-3		-0.01	-0.12	-0.04	-0.12	0.01
33 (67)	39	-4	-1	-26	-4,506	-92		-4	-1	-0.03	-0.14	-0.05	-0.14	0.00
32 (68)	21	-22	-6	-29	-5,710	-107	-2	-5		-0.04	-0.16	-0.06	-0.16	-0.02
31 (69)	1	-41	-11	-31	-6,945	-122		-6		-0.06	-0.18	-0.07	-0.18	-0.04
30 (70)	-18	-60	-16	-34	-8,207	-137	-3	-8	-2	-0.08	-0.20	-0.08	-0.20	-0.06
29 (71)	-37	-76	-21	-36	-9,486	-152		-9		-0.09	-0.22	-0.09	-0.22	-0.07
28 (72)	-57	-95	-26	-39	-10,789	-168	-4	-10	-3	-0.11	-0.24	-0.10	-0.24	-0.09
27 (73)	-76	-115	-31	-41	-12,141	-183		-11		-0.13	-0.27	-0.12	-0.26	-0.11
26 (74)	-96	-135	-36	-44	-13,508	-199	-5	-12		-0.15	-0.29	-0.13	-0.28	-0.13
25 (75)	-116	-154	-41	-46	-14,903	-215	-6	-13	-4	-0.17	-0.31	-0.14	-0.30	-0.15
24 (76)	-136	-174	-47	-49	-16,322	-232		-15		-0.18	-0.33	-0.15	-0.32	-0.17
23 (77)	-159	-196	-52	-52	-17,764	-249	-7	-16	-5	-0.20	-0.35	-0.17	-0.34	-0.18
22 (78)	-181	-219	-57	-54	-19,287	-266		-17		-0.22	-0.38	-0.18	-0.36	-0.20
21 (79)	-204	-242	-63	-57	-20,789	-284	-8	-19	-6	-0.24	-0.40	-0.19	-0.39	-0.22
20 (80)	-229	-263	-69	-60	-22,347	-302	-9	-20		-0.26	-0.43	-0.20	-0.41	-0.24
19 (81)	-253	-289	-75	-63	-23,973	-321		-22	-7	-0.28	-0.46	-0.22	-0.43	-0.27
18 (82)	-279	-313	-81	-66	-25,645	-341	-10	-23		-0.31	-0.48	-0.23	-0.46	-0.29
17 (83)	-305	-338	-87	-69	-27,376	-362	-11	-25	-8	-0.33	-0.51	-0.25	-0.48	-0.31
16 (84)	-333	-365	-94	-73	-29,239	-383	-12	-26		-0.35	-0.54	-0.27	-0.51	-0.34
15 (85)	-363	-396	-100	-76	-31,160	-405		-28	-9	-0.38	-0.57	-0.28	-0.54	-0.36
14 (86)	-393	-425	-108	-80	-33,215	-428	-13	-30		-0.40	-0.60	-0.30	-0.57	-0.39
13 (87)	-426	-457	-115	-83	-35,331	-452	-14	-32	-10	-0.43	-0.64	-0.31	-0.60	-0.42
12 (88)	-458	-491	-123	-87	-37,608	-479	-15	-34	-11	-0.45	-0.67	-0.33	-0.63	-0.45
11 (89)	-491	-528	-132	-91	-40,049	-506	-16	-36		-0.48	-0.71	-0.35	-0.66	-0.48
10 (90)	-531	-565	-141	-95	-42,569	-536	-17	-38	-12	-0.51	-0.74	-0.37	-0.70	-0.51
9 (91)	-572	-607	-150	-100	-45,375	-567	-18	-40	-13	-0.55	-0.79	-0.40	-0.73	-0.55
8 (92)	-617	-654	-161	-105	-48,408	-602	-20	-43	-14	-0.58	-0.83	-0.42	-0.78	-0.58
7 (93)	-667	-705	-172	-110	-51,783	-640	-21	-46	-15	-0.62	-0.89	-0.45	-0.82	-0.62
6 (94)	-723	-762	-185	-116	-55,608	-682	-23	-50	-16	-0.67	-0.94	-0.47	-0.87	-0.67
5 (95)	-789	-828	-200	-123	-59,946	-733	-24	-54	-18	-0.71	-1.00	-0.51	-0.94	-0.72
4 (96)	-865	-909	-217	-131	-65,174	-791	-27	-58	-19	-0.77	-1.08	-0.55	-1.00	-0.78
3 (97)	-962	-1,009	-238	-141	-71,779	-865	-29	-64	-21	-0.84	-1.17	-0.60	-1.09	-0.86
2 (98)	-1,098	-1,144	-266	-153	-80,643	-962	-33	-72	-24	-0.94	-1.28	-0.66	-1.20	-0.95
1 (99)	-1,309	-1,365	-308	-173	-95,213	-1,119	-39	-85	-28	-1.08	-1.46	-0.77	-1.38	-1.10

表 III.11 現検定牛における評価値のパーセンタイル (0.1% 単位)

% タイル (上位)	総合指数				乳代効果 (円)	EBV								
	(NTP)	産乳 成分	耐久性 成分	疾病繁殖 成分		MLK kg	FAT kg	SNF kg	PRT kg	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性	乳器
99.9 (0.1)	2,639	2,178	656	237	143,467	1,715	64	129	44	2.10	2.28	1.45	2.13	2.09
99.8 (0.2)	2,425	2,013	607	220	134,167	1,602	60	120	41	1.95	2.14	1.35	2.00	1.93
99.7 (0.3)	2,285	1,920	576	211	128,385	1,534	57	115	40	1.87	2.04	1.29	1.92	1.82
99.6 (0.4)	2,196	1,854	554	204	124,164	1,484	55	111	38	1.81	1.99	1.25	1.85	1.74
99.5 (0.5)	2,127	1,799	538	199	120,995	1,443	54	108	37	1.76	1.94	1.21	1.80	1.69
99.4 (0.6)	2,062	1,757	525	195	118,300	1,413	53	106	36	1.73	1.90	1.18	1.77	1.65
99.3 (0.7)	2,010	1,723	514	191	116,134	1,386	52	104		1.69	1.87	1.16	1.74	1.62
99.2 (0.8)	1,969	1,691	505	188	114,029	1,361	51	102	35	1.67	1.84	1.13	1.71	1.59
99.1 (0.9)	1,932	1,663	496	185	112,231	1,340	50	100	34	1.65	1.82	1.11	1.69	1.56
99.0 (1.0)	1,899	1,638	490	182	110,556	1,319	49	98		1.63	1.79	1.09	1.66	1.54
98.9 (1.1)	1,867	1,616	483	180	108,832	1,301	48	97	33	1.60	1.77	1.08	1.64	1.52
98.8 (1.2)	1,838	1,597	478	178	107,457	1,286		96		1.58	1.76	1.06	1.63	1.50
98.7 (1.3)	1,813	1,578	473	176	106,218	1,270	47	95		1.57	1.74	1.05	1.61	1.49
98.6 (1.4)	1,790	1,560	467	174	105,059	1,256		94	32	1.55	1.72	1.04	1.59	1.47
98.5 (1.5)	1,768	1,542	461	172	103,849	1,242	46	93		1.54	1.71	1.02	1.57	1.45
98.4 (1.6)	1,749	1,528	456	170	102,844	1,229		92		1.53	1.69	1.01	1.56	1.44
98.3 (1.7)	1,729	1,513	452	169	101,821	1,216	45	91	31	1.52	1.68	1.00	1.54	1.42
98.2 (1.8)	1,713	1,499	447	167	100,834	1,204		90		1.50	1.66	0.99	1.53	1.41
98.1 (1.9)	1,695	1,486	443	166	99,936	1,194	44	89		1.49	1.65	0.98	1.51	1.40
98.0 (2.0)	1,676	1,472	439	164	99,099	1,183		88	30	1.48	1.64	0.97	1.50	1.39
97.9 (2.1)	1,661	1,461	435	163	98,332	1,172				1.47	1.63		1.49	1.38
97.8 (2.2)	1,646	1,448	431	162	97,544	1,162	43	87		1.46	1.61	0.96	1.48	1.37
97.7 (2.3)	1,631	1,435	427	160	96,774	1,153		86		1.45	1.60	0.95	1.47	1.36
97.6 (2.4)	1,615	1,425	424	159	96,036	1,144		85		1.44	1.59	0.94	1.46	1.35
97.5 (2.5)	1,603	1,416	422	158	95,330	1,136	42		29	1.43	1.58		1.45	1.34
97.4 (2.6)	1,591	1,406	418	157	94,666	1,127		84		1.42	1.57	0.93	1.44	1.33
97.3 (2.7)	1,580	1,396	415	156	94,022	1,119				1.41	1.56	0.92	1.43	1.32
97.2 (2.8)	1,567	1,386	412	155	93,354	1,111	41	83			1.55	0.91	1.42	1.31
97.1 (2.9)	1,555	1,377	409	154	92,701	1,103			28	1.40	1.54		1.41	
97.0 (3.0)	1,543	1,368	407	153	92,115	1,096		82		1.39	1.53	0.90	1.40	1.30
96.9 (3.1)	1,533	1,359	404	152	91,533	1,089	40	81		1.38	1.52	0.89	1.39	1.29
96.8 (3.2)	1,522	1,350	402	151	90,984	1,082					1.51		1.38	
96.7 (3.3)	1,513	1,341	400	150	90,426	1,075		80		1.37	1.50	0.88	1.37	1.28
96.6 (3.4)	1,505	1,333	397	149	89,904	1,068				1.36			1.36	1.27
96.5 (3.5)	1,496	1,326	395	148	89,373	1,061	39	79	27	1.35	1.49	0.87		1.26
96.4 (3.6)	1,487	1,318	392	147	88,849	1,054				1.34	1.48	0.86	1.35	
96.3 (3.7)	1,479	1,312	390	146	88,342	1,049					1.47		1.34	1.25
96.2 (3.8)	1,470	1,304	388	145	87,824	1,042		78		1.33		0.85	1.33	1.24
96.1 (3.9)	1,461	1,298	386		87,322	1,036					1.46			
96.0 (4.0)	1,453	1,290	384	144	86,888	1,031	38	77		1.32	1.45	0.84	1.32	1.23
95.9 (4.1)	1,446	1,284	382	143	86,432	1,025				1.31	1.44		1.31	
95.8 (4.2)	1,438	1,276	380	142	85,943	1,020		76	26			0.83	1.30	1.22
95.7 (4.3)	1,429	1,270	378	141	85,476	1,013				1.30	1.43			1.21
95.6 (4.4)	1,422	1,265	376		85,034	1,008	37				1.42		1.29	
95.5 (4.5)	1,414	1,257	374	140	84,619	1,002		75		1.29		0.82	1.28	1.20
95.4 (4.6)	1,407	1,252	372	139	84,154	997					1.41		1.27	
95.3 (4.7)	1,400	1,246	370		83,802	992		74		1.28	1.40	0.81		1.19
95.2 (4.8)	1,393	1,239	369	138	83,370	987							1.26	
95.1 (4.9)	1,386	1,233	367	137	82,980	982				1.27	1.39	0.80		1.18
95.0 (5.0)	1,380	1,229	365	136	82,569	977	36	73	25		1.38		1.25	1.17

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) 139,721 頭、産乳成分/乳代効果/MLK/FAT/SNF/PRT 470,488 頭。

疾病繁殖成分 411,248 頭、耐久性成分/体貌と骨格/肢蹄 140,203 頭、決定得点/乳用強健性/乳器 140,203 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)	1,373	1,224	364		82,196	973				1.26				
94.8 (5.2)	1,366	1,219	362	135	81,831	968					1.37	0.79	1.24	1.16
94.7 (5.3)	1,360	1,214	360	134	81,410	964		72		1.25			1.23	
94.6 (5.4)	1,354	1,206	358		81,011	959					1.36	0.78		1.15
94.5 (5.5)	1,348	1,201	357	133	80,662	954	35			1.24	1.35		1.22	
94.4 (5.6)	1,341	1,196	355		80,331	950		71						1.14
94.3 (5.7)	1,336	1,191	353	132	80,000	946				1.23	1.34	0.77	1.21	
94.2 (5.8)	1,329	1,187	352	131	79,678	941							1.20	1.13
94.1 (5.9)	1,323	1,182	350		79,317	937		70	24	1.22	1.33	0.76		
94.0 (6.0)	1,316	1,177	349	130	78,956	932								
93.9 (6.1)	1,311	1,172	348		78,615	928				1.21	1.32		1.19	1.12
93.8 (6.2)	1,305	1,167	347	129	78,293	924	34	69				0.75	1.18	
93.7 (6.3)	1,299	1,163	345		77,957	920				1.20	1.31			1.11
93.6 (6.4)	1,293	1,158	344	128	77,638	916					1.30		1.17	
93.5 (6.5)	1,288	1,154	342	127	77,280	912				1.19		0.74		1.10
93.4 (6.6)	1,282	1,149	341		76,964	908		68			1.29		1.16	
93.3 (6.7)	1,277	1,144	340	126	76,684	904				1.18				1.09
93.2 (6.8)	1,272	1,139	338		76,394	900					1.28	0.73	1.15	
93.1 (6.9)	1,267	1,135	337	125	76,058	895	33	67	23					
93.0 (7.0)	1,262	1,130	336		75,769	892				1.17	1.27		1.14	1.08
92.9 (7.1)	1,257	1,126	334	124	75,458	888								
92.8 (7.2)	1,252	1,121	333		75,162	884				1.16	1.26	0.72	1.13	1.07
92.7 (7.3)	1,247	1,117	332	123	74,876	881		66						
92.6 (7.4)	1,243	1,112	331		74,572	877					1.25		1.12	
92.5 (7.5)	1,238	1,108	330	122	74,273	874				1.15		0.71		1.06
92.4 (7.6)	1,232	1,106	328		73,980	870	32				1.24		1.11	
92.3 (7.7)	1,228	1,102	327	121	73,682	867		65		1.14				
92.2 (7.8)	1,223	1,098	326		73,403	863						0.70	1.10	1.05
92.1 (7.9)	1,218	1,093	325	120	73,121	860					1.23			
92.0 (8.0)	1,215	1,089	324		72,849	856			22	1.13			1.09	
91.9 (8.1)	1,210	1,084	323	119	72,569	853		64			1.22			1.04
91.8 (8.2)	1,206	1,080	321		72,292	850						0.69		
91.7 (8.3)	1,201	1,078	320	118	72,048	846				1.12	1.21		1.08	
91.6 (8.4)	1,196	1,074	319		71,783	843								1.03
91.5 (8.5)	1,192	1,070	318		71,510	840	31	63		1.11	1.20	0.68		
91.4 (8.6)	1,187	1,066	317	117	71,252	836							1.07	
91.3 (8.7)	1,183	1,062	316		70,998	833					1.19			1.02
91.2 (8.8)	1,179	1,060	315	116	70,728	830				1.10			1.06	
91.1 (8.9)	1,175	1,055	314		70,470	826		62			1.18	0.67		
91.0 (9.0)	1,172	1,052	312	115	70,217	823							1.05	1.01
90.9 (9.1)	1,168	1,047	311		69,953	820				1.09				
90.8 (9.2)	1,164	1,045	310	114	69,720	817					1.17		1.04	
90.7 (9.3)	1,160	1,041	309		69,458	814			21	1.08		0.66		1.00
90.6 (9.4)	1,156	1,038	308		69,199	811	30	61			1.16			
90.5 (9.5)	1,151	1,034	307	113	68,946	808							1.03	
90.4 (9.6)	1,148	1,031	306		68,704	805				1.07				0.99
90.3 (9.7)	1,144	1,027	305	112	68,471	802					1.15	0.65		
90.2 (9.8)	1,140	1,023	304		68,240	799		60					1.02	
90.1 (9.9)	1,136	1,022	303	111	67,998	796				1.06	1.14			0.98
90.0 (10.0)	1,133	1,018	302		67,767	793							1.01	

表 III.12 未経産牛における評価値のパーセンタイル（1% 単位）

% タイル (上位)	総合指数				乳代効果 (円)	EBV								
	(NTP)	産乳 成分	耐久性 成分	疾病繁殖 成分		MLK kg	FAT kg	SNF kg	PRT kg	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性	乳器
99 (1)	2,601	2,256	603	258	128,964	1,400	65	105	45	2.01	2.04	1.26	1.80	1.98
98 (2)	2,339	2,018	555	230	115,456	1,258	58	96	41	1.84	1.86	1.14	1.62	1.83
97 (3)	2,187	1,881	526	213	107,548	1,170	54	90	38	1.73	1.73	1.06	1.49	1.72
96 (4)	2,069	1,771	501	201	101,127	1,094	51	85	36	1.64	1.63	1.01	1.40	1.65
95 (5)	1,971	1,682	481	190	96,332	1,039	48	81	34	1.58	1.55	0.96	1.34	1.60
94 (6)	1,889	1,607	466	180	92,013	993	46	78	33	1.53	1.48	0.93	1.28	1.54
93 (7)	1,818	1,546	452	171	87,640	952	45	75	32	1.48	1.42	0.89	1.23	1.49
92 (8)	1,758	1,490	438	164	84,723	913	43	72	31	1.44	1.36	0.87	1.19	1.45
91 (9)	1,708	1,437	426	157	81,823	882	42	69	30	1.40	1.32	0.84	1.15	1.41
90 (10)	1,658	1,391	414	152	79,236	853	40	67	29	1.36	1.27	0.81	1.10	1.37
89 (11)	1,612	1,352	405	146	76,772	821	39	65	28	1.33	1.23	0.79	1.07	1.34
88 (12)	1,567	1,318	396	141	74,550	798	38	63	27	1.30	1.19	0.77	1.03	1.30
87 (13)	1,525	1,280	387	136	72,586	775	37	61	26	1.26	1.16	0.75	1.00	1.28
86 (14)	1,486	1,246	378	131	70,272	750	36	59		1.23	1.13	0.73	0.97	1.25
85 (15)	1,448	1,215	369	126	68,106	726	35	58	25	1.21	1.09	0.72	0.95	1.22
84 (16)	1,415	1,189	360	122	66,299	705	34	56		1.18	1.07	0.70	0.92	1.19
83 (17)	1,383	1,163	351	118	64,606	686	33	54	24	1.15	1.04	0.68	0.89	1.17
82 (18)	1,351	1,135	344	114	62,906	667	32	53	23	1.13	1.01	0.67	0.87	1.15
81 (19)	1,322	1,108	337	111	61,298	648		51		1.10	0.99	0.65	0.84	1.13
80 (20)	1,290	1,080	330	107	59,706	630	31	50	22	1.09	0.96	0.63	0.81	1.10
79 (21)	1,262	1,055	324	104	58,033	613	30	49		1.07	0.93	0.62	0.79	1.08
78 (22)	1,237	1,032	316	101	56,418	597	29	47	21	1.05	0.91	0.60	0.77	1.06
77 (23)	1,213	1,005	310	97	54,974	579		46		1.02	0.89	0.59	0.75	1.04
76 (24)	1,187	984	305	93	53,676	563	28	45	20	1.00	0.87	0.58	0.73	1.02
75 (25)	1,164	962	299	91	52,310	546	27	43		0.98	0.84	0.56	0.71	1.00
74 (26)	1,144	942	294	87	51,058	530		42	19	0.97	0.82	0.55	0.69	0.98
73 (27)	1,124	920	288	84	49,746	514	26	41		0.95	0.80	0.54	0.67	0.96
72 (28)	1,104	901	282	82	48,459	501	25	40		0.93	0.78	0.53	0.65	0.94
71 (29)	1,085	881	277	79	47,170	486		39	18	0.91	0.76	0.51	0.63	0.93
70 (30)	1,066	862	271	76	45,929	472	24	38		0.89	0.74	0.50	0.61	0.91
69 (31)	1,045	845	265	73	44,697	456	23	36	17	0.88	0.72	0.49	0.60	0.89
68 (32)	1,026	823	260	70	43,506	441		35		0.86	0.70	0.48	0.57	0.87
67 (33)	1,007	805	254	67	42,291	427	22	34	16	0.84	0.68	0.47	0.56	0.86
66 (34)	986	789	249	64	41,034	413		33		0.82	0.66	0.46	0.54	0.84
65 (35)	968	771	244	62	39,910	400	21	32		0.81	0.64	0.45	0.52	0.82
64 (36)	949	753	239	58	38,758	386		31	15	0.79	0.62	0.43	0.51	0.80
63 (37)	931	736	235	56	37,625	372	20	30		0.78	0.60	0.42	0.49	0.79
62 (38)	912	716	230	53	36,551	359	19	29		0.76	0.58	0.41	0.47	0.78
61 (39)	893	699	226	50	35,376	345		28	14	0.75	0.56	0.40	0.46	0.76
60 (40)	873	682	221	48	34,280	333	18	27		0.73	0.54	0.39	0.44	0.74
59 (41)	856	664	216	45	33,236	318		26		0.72	0.52	0.38	0.42	0.73
58 (42)	839	650	211	42	32,135	305	17	25	13	0.70	0.51	0.36	0.41	0.71
57 (43)	822	634	206	40	31,005	292		24		0.69	0.49	0.35	0.39	0.69
56 (44)	805	617	202	37	30,004	279	16	23		0.68	0.47	0.34	0.38	0.68
55 (45)	788	602	197	35	28,764	266		22	12	0.66	0.45	0.33	0.36	0.67
54 (46)	771	583	192	32	27,769	253	15	21		0.64	0.44	0.32	0.34	0.65
53 (47)	755	566	187	30	26,740	238	14	20	11	0.63	0.42	0.31	0.33	0.63
52 (48)	738	551	183	27	25,656	225		19		0.61	0.40	0.30	0.31	0.62
51 (49)	720	536	179	25	24,567	213	13			0.60	0.38	0.29	0.30	0.60
50 (50)	703	519	174	22	23,359	200		17	10	0.59	0.36	0.28	0.28	0.59

注）未経産牛（公式評価に記録が採用されておらず、公表月に 36 ヶ月齢に達しない雌牛）を母集団としたゲノミック評価値のパーセンタイル。

未経産牛の頭数は、全形質 22,400 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)	687	504	170	19	22,274	186	12	16		0.57	0.35	0.27	0.27	0.57
48 (52)	670	486	165	17	21,317	172				0.56	0.33		0.25	0.56
47 (53)	655	471	161	15	20,245	160	11	15	9	0.54	0.31	0.26	0.24	0.55
46 (54)	638	454	156	12	19,285	146		14		0.53	0.29	0.24	0.22	0.53
45 (55)	620	439	151	10	18,158	134	10	13		0.52	0.28		0.20	0.52
44 (56)	602	423	147	7	17,173	121		12	8	0.50	0.26	0.23	0.19	0.50
43 (57)	585	407	142	4	16,027	109	9	11		0.49	0.24	0.21	0.17	0.49
42 (58)	570	393	137	2	14,769	96		10		0.48	0.22	0.20	0.15	0.47
41 (59)	552	378	133	-1	13,658	83	8	9	7	0.46	0.21	0.19	0.14	0.45
40 (60)	536	361	128	-3	12,592	70		8		0.45	0.19	0.18	0.12	0.44
39 (61)	520	342	124	-6	11,408	56	7	7		0.43	0.17	0.17	0.11	0.42
38 (62)	504	326	119	-9	10,255	42	6	6	6	0.42	0.15	0.16	0.09	0.41
37 (63)	485	308	115	-12	9,063	27		5		0.40	0.13	0.15	0.07	0.39
36 (64)	467	291	110	-15	7,853	14	5	4		0.39	0.12	0.14	0.06	0.38
35 (65)	452	275	105	-17	6,919	2		3	5	0.37	0.10	0.13	0.04	0.36
34 (66)	433	260	101	-20	5,840	-13	4	2		0.35	0.08	0.12	0.02	0.35
33 (67)	417	242	96	-24	4,701	-27		1		0.34	0.06	0.11	0.00	0.33
32 (68)	400	224	90	-27	3,501	-41	3	0	4	0.32	0.04	0.10	-0.01	0.32
31 (69)	382	205	85	-30	2,417	-55		-2		0.31	0.03	0.08	-0.03	0.30
30 (70)	365	187	81	-33	1,274	-69	2	-3		0.29	0.01	0.07	-0.05	0.28
29 (71)	346	169	75	-35	-30	-83	1	-4	3	0.28	-0.01	0.06	-0.07	0.26
28 (72)	327	151	71	-39	-1,403	-101		-5		0.27	-0.03	0.05	-0.09	0.24
27 (73)	309	132	65	-42	-2,686	-114	0	-6	2	0.25	-0.05	0.04	-0.10	0.23
26 (74)	290	113	60	-45	-3,954	-129		-7		0.23	-0.07	0.02	-0.12	0.21
25 (75)	271	97	55	-48	-5,306	-146	-1	-8		0.21	-0.09	0.01	-0.14	0.19
24 (76)	249	78	50	-51	-6,716	-163	-2	-9	1	0.19	-0.12	0.00	-0.16	0.17
23 (77)	229	56	43	-55	-8,048	-182		-11		0.18	-0.14	-0.02	-0.18	0.15
22 (78)	210	38	37	-57	-9,559	-199	-3	-12	0	0.16	-0.16	-0.03	-0.20	0.13
21 (79)	189	15	32	-61	-10,886	-218	-4	-13		0.14	-0.18	-0.05	-0.23	0.12
20 (80)	164	-8	25	-65	-12,322	-237		-15	-1	0.12	-0.21	-0.06	-0.25	0.10
19 (81)	141	-28	19	-68	-13,892	-255	-5	-16		0.10	-0.23	-0.08	-0.27	0.07
18 (82)	120	-51	12	-72	-15,227	-273	-6	-17	-2	0.08	-0.26	-0.09	-0.29	0.05
17 (83)	94	-74	6	-76	-16,858	-290	-7	-19		0.06	-0.29	-0.11	-0.32	0.03
16 (84)	65	-101	-2	-80	-18,445	-312		-21	-3	0.04	-0.31	-0.13	-0.34	0.01
15 (85)	36	-127	-9	-84	-20,448	-333	-8	-22		0.01	-0.34	-0.14	-0.37	-0.01
14 (86)	12	-155	-16	-89	-22,311	-356	-9	-24	-4	-0.01	-0.37	-0.16	-0.40	-0.04
13 (87)	-17	-187	-23	-94	-24,292	-381	-10	-25		-0.03	-0.40	-0.18	-0.42	-0.07
12 (88)	-46	-217	-31	-99	-26,402	-406	-11	-27	-5	-0.06	-0.44	-0.20	-0.46	-0.10
11 (89)	-74	-250	-40	-103	-28,424	-430	-12	-29	-6	-0.09	-0.47	-0.22	-0.49	-0.13
10 (90)	-106	-285	-49	-109	-30,804	-460	-13	-32	-7	-0.12	-0.51	-0.24	-0.52	-0.16
9 (91)	-143	-318	-59	-114	-33,298	-492	-14	-34		-0.15	-0.55	-0.26	-0.56	-0.19
8 (92)	-182	-358	-70	-121	-36,030	-525	-15	-36	-8	-0.18	-0.59	-0.29	-0.60	-0.23
7 (93)	-225	-402	-83	-128	-39,053	-566	-17	-39	-9	-0.22	-0.64	-0.32	-0.65	-0.27
6 (94)	-273	-453	-97	-136	-42,573	-610	-18	-42	-10	-0.26	-0.69	-0.35	-0.69	-0.31
5 (95)	-329	-501	-112	-146	-46,749	-652	-20	-46	-11	-0.31	-0.75	-0.39	-0.74	-0.36
4 (96)	-392	-569	-129	-159	-51,025	-711	-22	-50	-13	-0.36	-0.83	-0.43	-0.81	-0.42
3 (97)	-464	-644	-149	-172	-57,018	-775	-24	-55	-15	-0.42	-0.92	-0.48	-0.88	-0.49
2 (98)	-577	-739	-177	-188	-64,278	-867	-27	-62	-17	-0.51	-1.03	-0.55	-0.99	-0.58
1 (99)	-744	-935	-222	-214	-76,796	-1,020	-32	-74	-20	-0.64	-1.20	-0.66	-1.16	-0.73

表 III.13 現検定牛における EPA のパーセンタイル（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)	216,263	2,414	90	194	69	49 (51)	27,170	255	11	24	9
98 (2)	194,151	2,163	81	174	62	48 (52)	25,107	231	10	22	
97 (3)	180,244	2,001	75	162	57	47 (53)	23,003	207	9	20	8
96 (4)	169,938	1,885	71	153	54	46 (54)	20,906	184	8	19	
95 (5)	161,792	1,791	67	146	52	45 (55)	18,742	161		17	7
94 (6)	154,703	1,708	64	139	49	44 (56)	16,666	137	7	15	6
93 (7)	148,319	1,634	61	133	47	43 (57)	14,539	113	6	13	
92 (8)	142,613	1,567	59	128	46	42 (58)	12,409	89	5	11	5
91 (9)	137,362	1,508	57	123	44	41 (59)	10,207	64	4	9	4
90 (10)	132,660	1,453	55	119	42	40 (60)	8,021	40	3	7	
89 (11)	128,270	1,401	53	115	41	39 (61)	5,803	16	2	5	3
88 (12)	124,025	1,354	51	111	40	38 (62)	3,609	-8	1	3	2
87 (13)	120,149	1,310	50	108	39	37 (63)	1,350	-33		1	1
86 (14)	116,503	1,269	48	105	37	36 (64)	-953	-57	0	-1	
85 (15)	112,994	1,230	47	101	36	35 (65)	-3,186	-83	-1	-3	0
84 (16)	109,595	1,192	45	99	35	34 (66)	-5,508	-108	-2	-5	-1
83 (17)	106,425	1,155	44	96	34	33 (67)	-7,848	-134	-3	-7	
82 (18)	103,227	1,119	43	93	33	32 (68)	-10,193	-161	-4	-9	-2
81 (19)	100,193	1,085	41	90	32	31 (69)	-12,551	-188	-5	-11	-3
80 (20)	97,279	1,052	40	88	31	30 (70)	-15,017	-214	-6	-14	-4
79 (21)	94,513	1,020	39	85		29 (71)	-17,508	-242	-7	-16	
78 (22)	91,792	988	38	83	30	28 (72)	-20,074	-269	-8	-18	-5
77 (23)	89,150	958	37	80	29	27 (73)	-22,614	-298	-9	-20	-6
76 (24)	86,595	927	36	78	28	26 (74)	-25,221	-326	-10	-23	-7
75 (25)	84,084	899	35	76	27	25 (75)	-27,887	-356	-11	-25	-8
74 (26)	81,583	870	33	73	26	24 (76)	-30,691	-387	-13	-28	-9
73 (27)	79,160	841	32	71		23 (77)	-33,442	-418	-14	-30	
72 (28)	76,715	814	31	69	25	22 (78)	-36,357	-450	-15	-33	-10
71 (29)	74,372	787	30	67	24	21 (79)	-39,399	-482	-16	-35	-11
70 (30)	72,024	761	29	65	23	20 (80)	-42,429	-515	-17	-38	-12
69 (31)	69,659	734	28	63		19 (81)	-45,654	-549	-19	-41	-13
68 (32)	67,454	709		61	22	18 (82)	-48,955	-586	-20	-44	-14
67 (33)	65,232	684	27	59	21	17 (83)	-52,398	-624	-21	-47	-15
66 (34)	63,072	658	26	57		16 (84)	-55,914	-662	-23	-50	-17
65 (35)	60,878	634	25	55	20	15 (85)	-59,564	-703	-24	-54	-18
64 (36)	58,729	609	24	53	19	14 (86)	-63,521	-745	-26	-57	-19
63 (37)	56,562	585	23	51		13 (87)	-67,664	-790	-28	-61	-20
62 (38)	54,356	561	22	49	18	12 (88)	-72,075	-837	-29	-65	-22
61 (39)	52,233	536	21	47	17	11 (89)	-76,838	-887	-31	-69	-23
60 (40)	50,112	512	20	45		10 (90)	-82,009	-941	-33	-74	-25
59 (41)	48,034	489	19	43	16	9 (91)	-87,428	-998	-36	-79	-27
58 (42)	45,898	466		41	15	8 (92)	-93,334	-1,060	-38	-84	-29
57 (43)	43,720	442	18	39		7 (93)	-100,073	-1,132	-41	-90	-31
56 (44)	41,644	419	17	37	14	6 (94)	-107,761	-1,212	-44	-97	-33
55 (45)	39,591	395	16	36	13	5 (95)	-116,640	-1,306	-47	-105	-36
54 (46)	37,508	372	15	34		4 (96)	-127,020	-1,416	-52	-114	-39
53 (47)	35,410	348	14	32	12	3 (97)	-140,617	-1,555	-57	-126	-44
52 (48)	33,315	324	13	30	11	2 (98)	-158,682	-1,738	-64	-142	-49
51 (49)	31,263	301		28		1 (99)	-189,373	-2,041	-77	-169	-59
50 (50)	29,204	278	12	26	10						

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

現検定牛の頭数は、生産効果/MLK/FAT/SNF/PRT 470,488 頭。

2. 泌乳形質

遺伝的能力の推移

過去 25 年間における後代検定済種雄牛、検定牛および直近 4 年間の国内若雄牛の生年毎の遺伝的能力（(G)EBV）の平均 $\pm$ SD を表 III.15、また、その推移を図 III.1 および図 III.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.14 に最近 10 年間における後代検定済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.15 の遺伝的能力の平均値を用いて一次回帰直線を引いた場合の傾きの値である。従って、この値が大きいと直線の傾きが大きく、遺伝的改良量が多いことを意味している。

表 III.14 泌乳形質における年当たり改良量

	後代検定済種雄牛 2003–2012	検定牛 2006–2015
乳量 kg	54.2	57.6
乳脂量 kg	2.8	2.1
無脂固形分量 kg	5.4	4.9
乳蛋白質量 kg	2.4	1.9
乳脂率%	0.007	-0.001
無脂固形分%	0.007	-0.002
乳蛋白質%	0.005	0.001

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

表 III.15 泌乳形質の遺伝的能力の年次的変化

1) 後代検定済種雄牛

生年	頭数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1988	176	-1,197 $\pm$ 469	-30 $\pm$ 22	-104 $\pm$ 35	-38 $\pm$ 13	0.21 $\pm$ 0.28	0.02 $\pm$ 0.17	0.01 $\pm$ 0.12
1989	182	-1,069 $\pm$ 495	-28 $\pm$ 19	-95 $\pm$ 36	-36 $\pm$ 14	0.17 $\pm$ 0.28	-0.01 $\pm$ 0.19	-0.01 $\pm$ 0.12
1990	148	-958 $\pm$ 509	-23 $\pm$ 20	-82 $\pm$ 39	-31 $\pm$ 14	0.18 $\pm$ 0.30	0.03 $\pm$ 0.19	0.01 $\pm$ 0.13
1991	174	-969 $\pm$ 491	-23 $\pm$ 18	-78 $\pm$ 38	-27 $\pm$ 13	0.19 $\pm$ 0.29	0.08 $\pm$ 0.16	0.05 $\pm$ 0.12
1992	174	-956 $\pm$ 515	-23 $\pm$ 18	-80 $\pm$ 41	-28 $\pm$ 14	0.19 $\pm$ 0.29	0.07 $\pm$ 0.14	0.05 $\pm$ 0.12
1993	170	-926 $\pm$ 566	-21 $\pm$ 21	-77 $\pm$ 45	-27 $\pm$ 15	0.20 $\pm$ 0.33	0.06 $\pm$ 0.16	0.04 $\pm$ 0.12
1994	162	-797 $\pm$ 574	-19 $\pm$ 18	-68 $\pm$ 42	-25 $\pm$ 14	0.16 $\pm$ 0.34	0.03 $\pm$ 0.19	0.02 $\pm$ 0.14
1995	175	-638 $\pm$ 570	-17 $\pm$ 19	-51 $\pm$ 44	-18 $\pm$ 14	0.10 $\pm$ 0.29	0.07 $\pm$ 0.17	0.04 $\pm$ 0.14
1996	187	-487 $\pm$ 511	-17 $\pm$ 19	-41 $\pm$ 39	-14 $\pm$ 12	0.04 $\pm$ 0.26	0.03 $\pm$ 0.17	0.03 $\pm$ 0.13
1997	177	-458 $\pm$ 550	-16 $\pm$ 18	-37 $\pm$ 41	-12 $\pm$ 14	0.03 $\pm$ 0.28	0.05 $\pm$ 0.17	0.04 $\pm$ 0.14
1998	185	-319 $\pm$ 483	-9 $\pm$ 20	-24 $\pm$ 36	-7 $\pm$ 12	0.05 $\pm$ 0.26	0.05 $\pm$ 0.15	0.04 $\pm$ 0.13
1999	170	-201 $\pm$ 532	-8 $\pm$ 19	-14 $\pm$ 42	-4 $\pm$ 14	0.01 $\pm$ 0.24	0.05 $\pm$ 0.16	0.04 $\pm$ 0.13
2000	171	-141 $\pm$ 491	-4 $\pm$ 20	-8 $\pm$ 37	0 $\pm$ 13	0.03 $\pm$ 0.28	0.04 $\pm$ 0.15	0.05 $\pm$ 0.14
2001	208	-90 $\pm$ 504	-2 $\pm$ 19	-5 $\pm$ 37	1 $\pm$ 12	0.03 $\pm$ 0.27	0.04 $\pm$ 0.15	0.05 $\pm$ 0.14
2002	196	-7 $\pm$ 567	1 $\pm$ 22	3 $\pm$ 43	2 $\pm$ 13	0.02 $\pm$ 0.30	0.05 $\pm$ 0.16	0.03 $\pm$ 0.14
2003	135	18 $\pm$ 515	-5 $\pm$ 18	-2 $\pm$ 40	-2 $\pm$ 13	-0.04 $\pm$ 0.26	-0.04 $\pm$ 0.16	-0.02 $\pm$ 0.13
2004	209	31 $\pm$ 549	-1 $\pm$ 20	4 $\pm$ 40	2 $\pm$ 13	-0.01 $\pm$ 0.29	0.02 $\pm$ 0.16	0.02 $\pm$ 0.13
2005	179	30 $\pm$ 541	3 $\pm$ 22	7 $\pm$ 41	3 $\pm$ 14	0.04 $\pm$ 0.30	0.05 $\pm$ 0.17	0.03 $\pm$ 0.14
2006	187	164 $\pm$ 510	5 $\pm$ 19	17 $\pm$ 37	6 $\pm$ 13	0.00 $\pm$ 0.29	0.03 $\pm$ 0.16	0.02 $\pm$ 0.14
2007	196	182 $\pm$ 513	1 $\pm$ 19	17 $\pm$ 39	5 $\pm$ 13	-0.05 $\pm$ 0.25	0.01 $\pm$ 0.15	0.00 $\pm$ 0.13
2008	182	283 $\pm$ 540	6 $\pm$ 22	26 $\pm$ 40	11 $\pm$ 13	-0.04 $\pm$ 0.28	0.02 $\pm$ 0.19	0.02 $\pm$ 0.14
2009	183	304 $\pm$ 529	12 $\pm$ 21	30 $\pm$ 42	13 $\pm$ 15	0.01 $\pm$ 0.28	0.03 $\pm$ 0.14	0.03 $\pm$ 0.12
2010	186	347 $\pm$ 489	11 $\pm$ 19	36 $\pm$ 39	15 $\pm$ 14	-0.01 $\pm$ 0.26	0.06 $\pm$ 0.14	0.04 $\pm$ 0.13
2011	177	535 $\pm$ 518	20 $\pm$ 19	52 $\pm$ 39	20 $\pm$ 14	0.01 $\pm$ 0.24	0.05 $\pm$ 0.16	0.03 $\pm$ 0.13
2012	192	386 $\pm$ 557	23 $\pm$ 25	39 $\pm$ 41	18 $\pm$ 15	0.10 $\pm$ 0.31	0.06 $\pm$ 0.19	0.06 $\pm$ 0.14

2) 国内若雄牛

生年	頭 数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
2014	146	494 ± 475	27 ± 19	47 ± 35	23 ± 12	0.10 ± 0.26	0.07 ± 0.16	0.08 ± 0.12
2015	151	610 ± 421	32 ± 21	54 ± 33	29 ± 13	0.10 ± 0.25	0.08 ± 0.15	0.10 ± 0.11
2016	159	720 ± 416	45 ± 17	64 ± 31	34 ± 11	0.20 ± 0.24	0.09 ± 0.13	0.12 ± 0.11

3) 検定牛

生年	頭 数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1991	131,864	-1,425 ± 526	-47 ± 20	-124 ± 41	-47 ± 14	0.12 ± 0.24	0.02 ± 0.16	-0.01 ± 0.11
1992	122,827	-1,310 ± 526	-42 ± 20	-114 ± 40	-44 ± 14	0.12 ± 0.25	0.01 ± 0.16	-0.02 ± 0.12
1993	121,904	-1,219 ± 511	-37 ± 20	-106 ± 39	-41 ± 13	0.14 ± 0.25	0.02 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
1994	119,517	-1,168 ± 509	-33 ± 20	-100 ± 39	-38 ± 13	0.16 ± 0.23	0.03 ± 0.16	0.00 ± 0.11
1995	116,484	-1,141 ± 508	-29 ± 20	-98 ± 38	-37 ± 13	0.20 ± 0.23	0.03 ± 0.15	0.01 ± 0.11
1996	113,223	-1,069 ± 507	-26 ± 20	-92 ± 38	-34 ± 13	0.19 ± 0.24	0.03 ± 0.15	0.01 ± 0.11
1997	111,828	-963 ± 517	-23 ± 21	-82 ± 39	-31 ± 13	0.19 ± 0.24	0.03 ± 0.15	0.01 ± 0.11
1998	108,171	-906 ± 522	-20 ± 20	-76 ± 39	-28 ± 13	0.19 ± 0.24	0.05 ± 0.15	0.02 ± 0.11
1999	108,289	-823 ± 514	-19 ± 19	-68 ± 39	-24 ± 13	0.16 ± 0.23	0.05 ± 0.15	0.03 ± 0.11
2000	115,497	-769 ± 515	-17 ± 19	-63 ± 39	-22 ± 13	0.16 ± 0.24	0.05 ± 0.15	0.04 ± 0.11
2001	118,797	-682 ± 516	-15 ± 20	-56 ± 39	-20 ± 13	0.14 ± 0.24	0.05 ± 0.14	0.03 ± 0.11
2002	129,871	-578 ± 536	-12 ± 19	-47 ± 41	-17 ± 14	0.13 ± 0.24	0.04 ± 0.15	0.03 ± 0.12
2003	136,072	-482 ± 535	-11 ± 19	-40 ± 40	-14 ± 14	0.09 ± 0.22	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2004	131,768	-392 ± 523	-10 ± 19	-33 ± 39	-11 ± 13	0.06 ± 0.22	0.02 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2005	134,993	-356 ± 510	-8 ± 19	-30 ± 38	-11 ± 13	0.08 ± 0.22	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2006	132,332	-235 ± 524	-6 ± 19	-19 ± 39	-7 ± 13	0.04 ± 0.22	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2007	123,605	-183 ± 548	-6 ± 19	-14 ± 41	-5 ± 14	0.02 ± 0.21	0.03 ± 0.15	0.02 ± 0.12
2008	129,586	-156 ± 545	-5 ± 19	-12 ± 41	-4 ± 14	0.02 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.01 ± 0.11
2009	135,682	-85 ± 535	-2 ± 19	-7 ± 40	-3 ± 14	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.00 ± 0.11
2010*	135,414	1 ± 536	0 ± 19	0 ± 40	0 ± 13	0.01 ± 0.22	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.11
2011	131,055	62 ± 538	3 ± 19	6 ± 40	2 ± 13	0.02 ± 0.22	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
2012	133,502	82 ± 517	5 ± 19	9 ± 38	4 ± 13	0.03 ± 0.21	0.02 ± 0.16	0.02 ± 0.12
2013	135,971	144 ± 513	7 ± 19	12 ± 38	5 ± 13	0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.16	0.01 ± 0.11
2014	130,374	223 ± 511	10 ± 18	19 ± 38	8 ± 13	0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.16	0.01 ± 0.11
2015	124,098	277 ± 498	11 ± 18	25 ± 37	10 ± 12	0.01 ± 0.21	0.02 ± 0.14	0.02 ± 0.11

4) 検定牛 (北海道)

生年	頭 数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1991	86,842	-1,371 ± 521	-44 ± 20	-119 ± 40	-45 ± 14	0.13 ± 0.24	0.02 ± 0.16	-0.01 ± 0.11
1992	80,756	-1,254 ± 520	-39 ± 20	-109 ± 40	-42 ± 13	0.13 ± 0.26	0.02 ± 0.16	-0.01 ± 0.12
1993	80,461	-1,171 ± 506	-35 ± 20	-101 ± 38	-39 ± 13	0.14 ± 0.25	0.02 ± 0.15	-0.01 ± 0.12
1994	80,536	-1,135 ± 511	-32 ± 19	-97 ± 39	-37 ± 13	0.16 ± 0.23	0.03 ± 0.16	0.01 ± 0.11
1995	79,284	-1,121 ± 510	-27 ± 20	-96 ± 38	-35 ± 13	0.21 ± 0.23	0.04 ± 0.15	0.02 ± 0.11
1996	77,246	-1,052 ± 509	-25 ± 20	-90 ± 38	-33 ± 13	0.20 ± 0.23	0.03 ± 0.15	0.01 ± 0.11
1997	77,726	-950 ± 519	-21 ± 21	-80 ± 39	-30 ± 13	0.20 ± 0.24	0.04 ± 0.15	0.01 ± 0.11
1998	77,019	-896 ± 525	-19 ± 20	-74 ± 39	-27 ± 13	0.20 ± 0.24	0.05 ± 0.15	0.03 ± 0.11
1999	76,695	-808 ± 514	-18 ± 19	-66 ± 39	-23 ± 13	0.17 ± 0.23	0.06 ± 0.15	0.04 ± 0.11
2000	79,687	-755 ± 516	-16 ± 19	-61 ± 39	-21 ± 13	0.16 ± 0.24	0.06 ± 0.15	0.04 ± 0.11
2001	80,849	-662 ± 515	-14 ± 20	-54 ± 39	-19 ± 13	0.15 ± 0.24	0.05 ± 0.14	0.04 ± 0.11
2002	86,857	-549 ± 534	-10 ± 19	-45 ± 40	-16 ± 14	0.13 ± 0.24	0.04 ± 0.15	0.03 ± 0.12
2003	92,074	-451 ± 532	-10 ± 18	-38 ± 40	-13 ± 13	0.09 ± 0.22	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2004	88,473	-363 ± 519	-9 ± 18	-30 ± 39	-10 ± 13	0.07 ± 0.21	0.02 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2005	93,923	-338 ± 508	-7 ± 19	-28 ± 38	-10 ± 13	0.08 ± 0.22	0.02 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2006	93,525	-213 ± 521	-5 ± 18	-17 ± 39	-7 ± 13	0.04 ± 0.22	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2007	88,296	-160 ± 545	-5 ± 19	-12 ± 41	-4 ± 14	0.02 ± 0.21	0.03 ± 0.15	0.02 ± 0.12
2008	92,070	-135 ± 540	-4 ± 18	-10 ± 40	-3 ± 13	0.02 ± 0.21	0.03 ± 0.15	0.02 ± 0.11
2009	95,544	-62 ± 532	-2 ± 19	-5 ± 40	-2 ± 13	0.02 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.01 ± 0.11
2010	95,208	23 ± 534	1 ± 19	2 ± 40	1 ± 13	0.01 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2011	93,102	85 ± 539	4 ± 19	8 ± 40	3 ± 13	0.01 ± 0.22	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
2012	94,744	101 ± 519	5 ± 19	11 ± 38	5 ± 13	0.02 ± 0.21	0.02 ± 0.16	0.02 ± 0.12
2013	97,638	163 ± 512	8 ± 19	14 ± 38	6 ± 13	0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.16	0.01 ± 0.12
2014	96,239	241 ± 511	10 ± 18	20 ± 38	8 ± 13	0.01 ± 0.21	0.00 ± 0.16	0.01 ± 0.12
2015	92,576	291 ± 500	11 ± 18	27 ± 37	11 ± 12	0.01 ± 0.21	0.02 ± 0.14	0.02 ± 0.11

5) 検定牛（都府県）

生年	頭 数	MILKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1991	44,931	-1,528 ± 520	-53 ± 19	-133 ± 40	-51 ± 14	0.09 ± 0.23	0.01 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
1992	42,071	-1,418 ± 520	-47 ± 20	-124 ± 40	-48 ± 14	0.11 ± 0.24	0.01 ± 0.16	-0.03 ± 0.11
1993	41,443	-1,313 ± 507	-41 ± 20	-115 ± 39	-44 ± 13	0.13 ± 0.24	0.01 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
1994	38,981	-1,237 ± 498	-37 ± 20	-107 ± 38	-42 ± 13	0.14 ± 0.23	0.02 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
1995	37,200	-1,185 ± 500	-32 ± 20	-102 ± 38	-39 ± 13	0.18 ± 0.23	0.02 ± 0.15	0.00 ± 0.11
1996	35,977	-1,106 ± 502	-30 ± 20	-96 ± 38	-37 ± 13	0.17 ± 0.24	0.02 ± 0.15	0.00 ± 0.11
1997	34,102	-993 ± 509	-27 ± 20	-86 ± 38	-33 ± 13	0.15 ± 0.23	0.02 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
1998	31,152	-930 ± 512	-24 ± 20	-79 ± 39	-30 ± 13	0.16 ± 0.24	0.03 ± 0.15	0.01 ± 0.11
1999	31,594	-860 ± 513	-22 ± 19	-73 ± 39	-27 ± 13	0.15 ± 0.24	0.03 ± 0.15	0.02 ± 0.11
2000	35,810	-798 ± 511	-20 ± 19	-67 ± 39	-24 ± 13	0.14 ± 0.24	0.04 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2001	37,948	-726 ± 514	-19 ± 19	-61 ± 39	-22 ± 14	0.11 ± 0.23	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.10
2002	43,014	-638 ± 537	-16 ± 19	-52 ± 41	-19 ± 14	0.11 ± 0.24	0.04 ± 0.15	0.03 ± 0.12
2003	43,998	-547 ± 536	-15 ± 19	-45 ± 40	-16 ± 14	0.08 ± 0.22	0.03 ± 0.15	0.03 ± 0.11
2004	43,295	-450 ± 525	-13 ± 19	-38 ± 39	-14 ± 14	0.06 ± 0.22	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.10
2005	41,070	-396 ± 512	-10 ± 19	-34 ± 39	-12 ± 13	0.06 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.10
2006	38,807	-288 ± 527	-9 ± 19	-24 ± 40	-9 ± 14	0.03 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.10
2007	35,309	-242 ± 553	-9 ± 19	-20 ± 42	-7 ± 14	0.02 ± 0.22	0.02 ± 0.15	0.01 ± 0.11
2008	37,516	-208 ± 554	-7 ± 19	-17 ± 41	-6 ± 14	0.02 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.01 ± 0.11
2009	40,138	-138 ± 540	-4 ± 19	-12 ± 41	-5 ± 14	0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
2010	40,206	-49 ± 538	-2 ± 19	-5 ± 40	-2 ± 13	0.01 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
2011	37,953	6 ± 530	1 ± 19	1 ± 40	0 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.10
2012	38,758	36 ± 511	4 ± 19	5 ± 38	2 ± 13	0.03 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.01 ± 0.11
2013	38,333	95 ± 510	6 ± 19	9 ± 38	4 ± 13	0.03 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
2014	34,135	173 ± 508	8 ± 19	15 ± 38	6 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
2015	31,522	235 ± 489	11 ± 18	22 ± 37	9 ± 12	0.03 ± 0.20	0.02 ± 0.14	0.02 ± 0.10

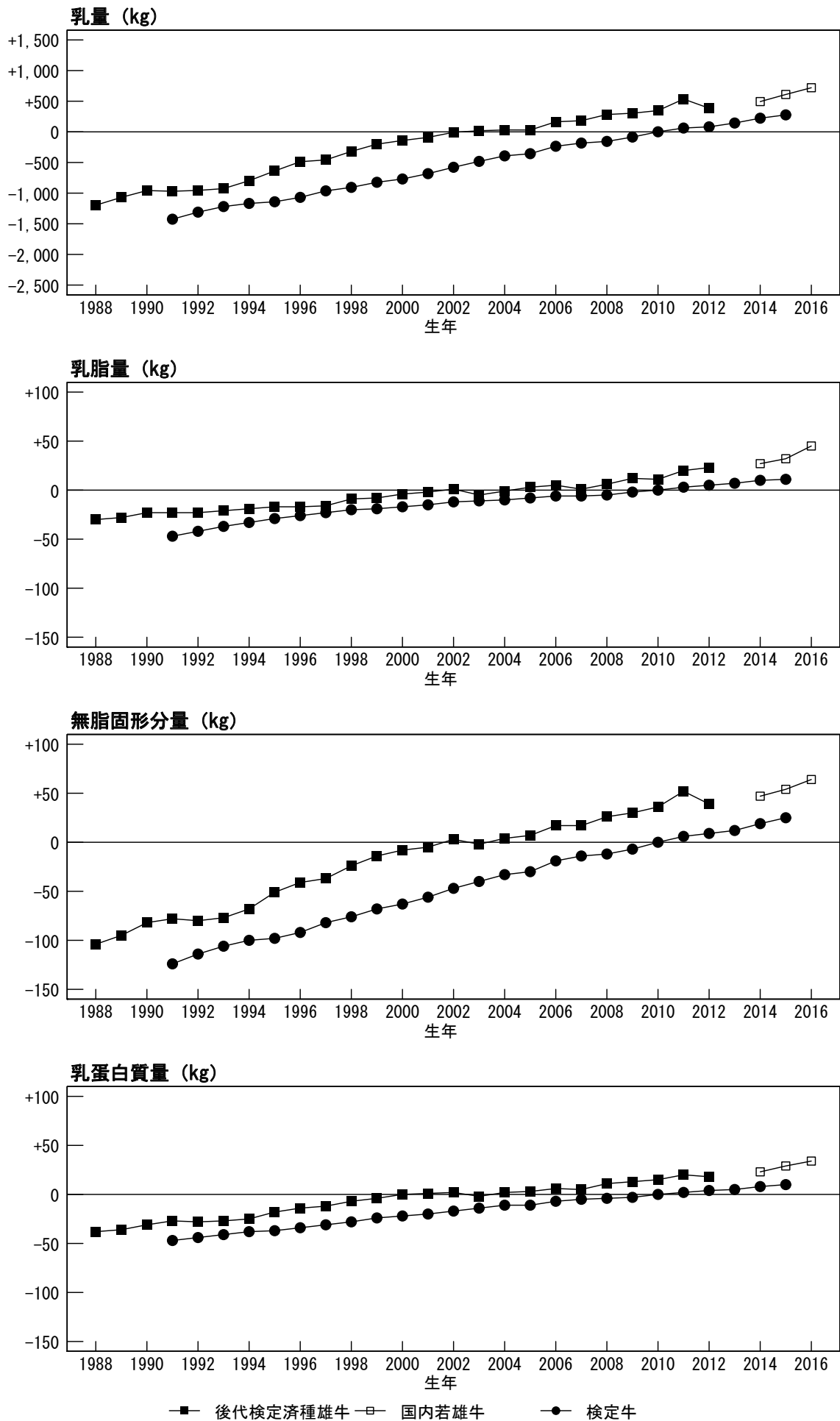
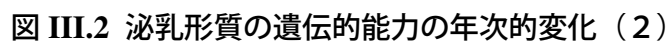


図 III.1 泌乳形質の遺伝的能力の年次的変化 (1)



管理グループ効果の推移

管理グループとして扱った泌乳形質の牛群・検定日・搾乳回数（HTDT）効果を、その検定年別の平均 $\pm$ SD を 305 日記録に換算し、最近 25 年間について表 III.16、図 III.3 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.17 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.16 の HTDT 効果の平均値を用いて回帰直線を引いた場合の傾きの値である。従って、この値が大きいと直線の傾きが大きく、改善量が多いことを意味している。

更に、表 III.18 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 $\pm$ SD を求めた結果を示した。

表 III.16 管理グループ効果の年次的変化

検定年	件 数	MILKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg
1993	14,836	9,273 $\pm$ 920	354 $\pm$ 38	812 $\pm$ 84	299 $\pm$ 31
1994	14,056	9,215 $\pm$ 932	351 $\pm$ 39	806 $\pm$ 86	297 $\pm$ 32
1995	13,155	9,378 $\pm$ 956	356 $\pm$ 40	822 $\pm$ 88	303 $\pm$ 33
1996	12,555	9,409 $\pm$ 969	359 $\pm$ 41	826 $\pm$ 89	304 $\pm$ 33
1997	12,031	9,366 $\pm$ 997	357 $\pm$ 42	821 $\pm$ 92	302 $\pm$ 34
1998	11,527	9,360 $\pm$ 1,005	356 $\pm$ 42	823 $\pm$ 93	303 $\pm$ 35
1999	11,085	9,382 $\pm$ 1,004	356 $\pm$ 42	825 $\pm$ 93	302 $\pm$ 35
2000	10,884	9,501 $\pm$ 1,035	362 $\pm$ 44	836 $\pm$ 96	307 $\pm$ 36
2001	10,581	9,484 $\pm$ 1,047	362 $\pm$ 44	834 $\pm$ 97	307 $\pm$ 36
2002	10,393	9,514 $\pm$ 1,045	366 $\pm$ 44	837 $\pm$ 97	309 $\pm$ 37
2003	10,385	9,574 $\pm$ 1,040	370 $\pm$ 44	843 $\pm$ 97	312 $\pm$ 37
2004	10,478	9,520 $\pm$ 1,051	368 $\pm$ 44	837 $\pm$ 98	309 $\pm$ 37
2005	10,451	9,433 $\pm$ 1,071	365 $\pm$ 45	831 $\pm$ 100	308 $\pm$ 38
2006	10,362	9,335 $\pm$ 1,101	363 $\pm$ 47	820 $\pm$ 103	303 $\pm$ 39
2007	10,199	9,262 $\pm$ 1,123	361 $\pm$ 48	813 $\pm$ 105	300 $\pm$ 40
2008	9,850	9,166 $\pm$ 1,149	357 $\pm$ 48	804 $\pm$ 107	296 $\pm$ 40
2009	9,569	9,202 $\pm$ 1,163	360 $\pm$ 49	807 $\pm$ 107	298 $\pm$ 40
2010	9,393	9,132 $\pm$ 1,173	356 $\pm$ 49	800 $\pm$ 108	295 $\pm$ 40
2011	9,168	9,094 $\pm$ 1,176	356 $\pm$ 50	798 $\pm$ 108	296 $\pm$ 41
2012	8,912	9,106 $\pm$ 1,145	357 $\pm$ 49	801 $\pm$ 106	297 $\pm$ 40
2013	8,744	9,119 $\pm$ 1,164	358 $\pm$ 50	803 $\pm$ 107	298 $\pm$ 41
2014	8,488	8,999 $\pm$ 1,183	353 $\pm$ 51	793 $\pm$ 109	295 $\pm$ 41
2015	8,221	9,082 $\pm$ 1,181	353 $\pm$ 50	800 $\pm$ 109	297 $\pm$ 41
2016	7,963	9,127 $\pm$ 1,197	355 $\pm$ 50	804 $\pm$ 110	299 $\pm$ 42
2017	7,736	9,085 $\pm$ 1,212	354 $\pm$ 50	801 $\pm$ 111	298 $\pm$ 42

表 III.17 管理グループ効果の年当たり改善量

	2008–2017
乳量 kg	-10.8
乳脂量 kg	-0.5
無脂固形分量 kg	-0.4
乳蛋白質量 kg	0.0

注）改善量は各年平均値の一次回帰係数。

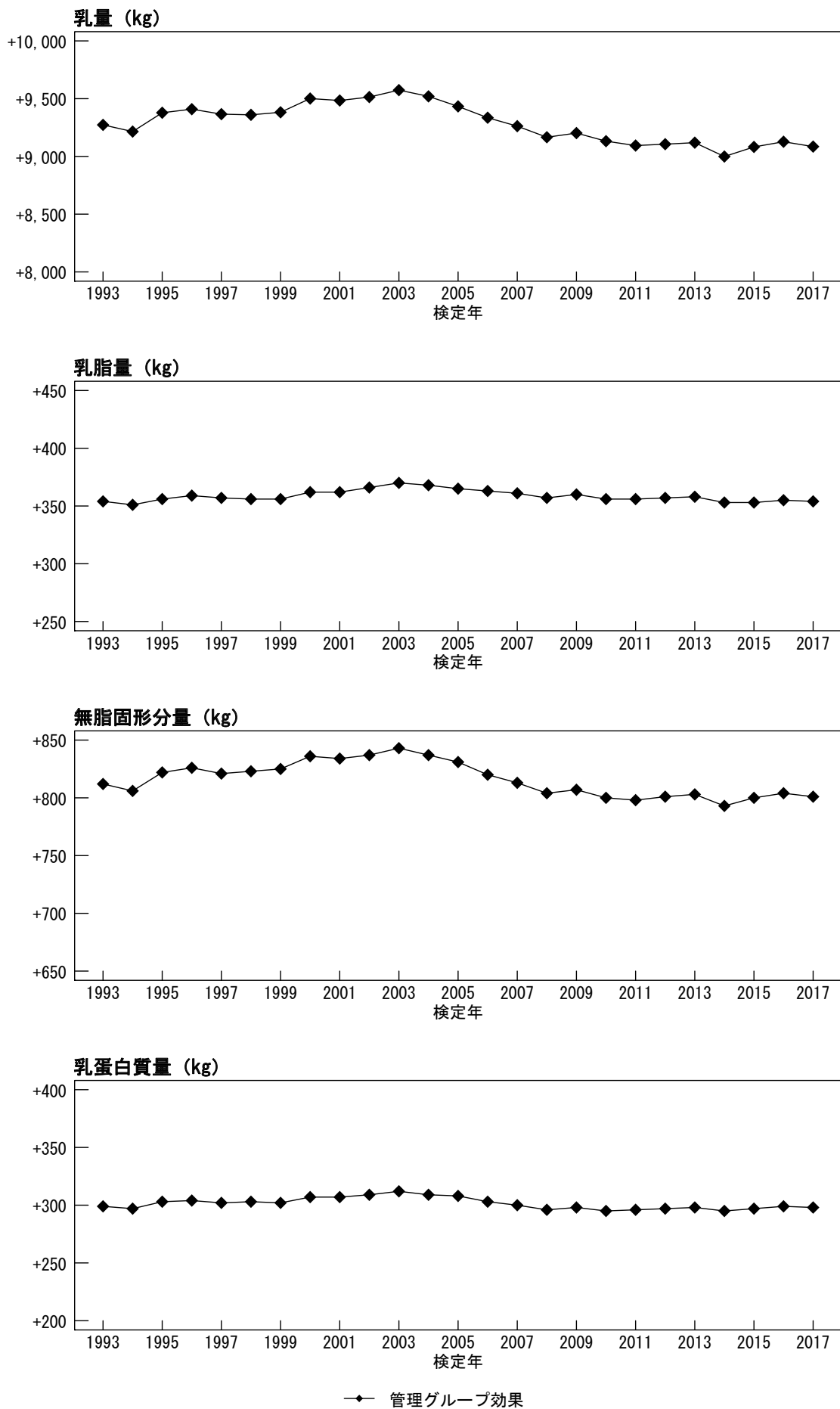


図 III.3 管理グループ効果の年次的変化

表 III.18 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	5,068	9,023 ± 1,240	354 ± 52	791 ± 115	291 ± 43
都府県	4,325	9,260 ± 1,076	358 ± 45	810 ± 98	301 ± 37
東 北	835	9,162 ± 1,150	357 ± 51	800 ± 105	297 ± 39
関 東	908	9,435 ± 1,058	360 ± 44	829 ± 96	307 ± 36
北 陸	102	9,396 ± 1,154	366 ± 49	822 ± 101	305 ± 37
中 部	343	9,541 ± 969	371 ± 44	837 ± 87	310 ± 32
近 畿	229	9,073 ± 1,112	351 ± 46	793 ± 101	294 ± 38
中 国	505	9,366 ± 940	362 ± 38	819 ± 85	305 ± 32
四 国	168	9,148 ± 910	363 ± 43	799 ± 82	297 ± 31
九 州	1,235	9,115 ± 1,087	351 ± 45	797 ± 99	295 ± 37
全 国	9,393	9,132 ± 1,173	356 ± 49	800 ± 108	295 ± 40
支庁・ 都府県	件数	平均 ±SD			
		MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg
石 狩	97	9,516 ± 1,113	366 ± 44	837 ± 103	308 ± 38
空 知	72	8,922 ± 1,238	347 ± 53	784 ± 116	289 ± 44
上 川	250	9,243 ± 1,252	358 ± 53	812 ± 115	299 ± 42
後 志	64	8,784 ± 1,055	344 ± 45	769 ± 100	282 ± 38
檜 山	71	8,666 ± 1,275	335 ± 48	757 ± 120	279 ± 45
渡 島	120	8,653 ± 1,102	341 ± 45	756 ± 103	277 ± 39
胆 振	97	9,237 ± 1,346	351 ± 48	809 ± 123	298 ± 46
日 高	106	9,008 ± 1,141	351 ± 45	786 ± 106	288 ± 40
十 勝	1,166	9,554 ± 1,124	377 ± 48	840 ± 104	309 ± 38
釧 路	544	8,530 ± 1,104	331 ± 47	745 ± 103	273 ± 39
根 室	995	8,538 ± 1,137	339 ± 49	746 ± 105	274 ± 40
網 走	862	9,475 ± 1,167	376 ± 49	833 ± 108	305 ± 41
宗 谷	419	8,545 ± 1,123	332 ± 47	749 ± 105	275 ± 40
留 萌	205	8,594 ± 1,286	333 ± 52	754 ± 119	277 ± 45
青 森	59	9,406 ± 884	355 ± 38	826 ± 80	308 ± 30
岩 手	442	8,939 ± 1,184	354 ± 52	779 ± 108	289 ± 41
宮 城	86	9,502 ± 1,120	359 ± 41	833 ± 103	310 ± 39
秋 田	65	9,371 ± 1,000	361 ± 40	821 ± 89	306 ± 33
山 形	49	9,348 ± 938	363 ± 44	817 ± 86	304 ± 33
福 島	134	9,404 ± 1,159	363 ± 63	820 ± 104	304 ± 39
茨 城	122	9,141 ± 1,033	345 ± 44	801 ± 95	295 ± 37
栃 木	312	9,476 ± 1,094	364 ± 42	833 ± 99	309 ± 37
群 馬	220	9,598 ± 1,059	371 ± 46	844 ± 96	313 ± 36
埼 玉	28	9,213 ± 1,172	362 ± 42	806 ± 105	299 ± 37
千 葉	144	9,606 ± 946	352 ± 41	844 ± 85	312 ± 32
東 京	26	9,110 ± 856	348 ± 39	797 ± 80	297 ± 31
神奈川	56	9,032 ± 969	356 ± 49	786 ± 88	289 ± 33
新 潟	59	9,591 ± 1,170	381 ± 47	839 ± 100	312 ± 35
富 山	20	9,454 ± 929	356 ± 42	825 ± 85	305 ± 33
石 川	8	8,800 ± 1,015	350 ± 48	763 ± 99	282 ± 39
福 井	15	8,870 ± 1,262	334 ± 45	784 ± 112	292 ± 41
山 梨	13	9,525 ± 866	365 ± 38	839 ± 81	311 ± 29
長 野	93	9,420 ± 1,067	374 ± 47	824 ± 96	306 ± 36
岐 阜	60	9,549 ± 922	373 ± 40	840 ± 86	312 ± 33
静 岡	61	9,774 ± 1,018	385 ± 53	859 ± 90	317 ± 34
愛 知	100	9,523 ± 902	362 ± 37	834 ± 80	308 ± 29
三 重	16	9,460 ± 792	353 ± 34	830 ± 73	305 ± 26
滋 賀	30	9,269 ± 761	363 ± 24	810 ± 69	300 ± 26
京 都	22	9,672 ± 1,048	375 ± 33	851 ± 96	316 ± 36
大 阪	8	8,942 ± 1,169	371 ± 42	775 ± 105	284 ± 40
兵 庫	158	8,971 ± 1,105	345 ± 47	784 ± 100	291 ± 38
奈 良	11	8,907 ± 1,727	344 ± 67	777 ± 155	287 ± 56
和歌山	0	—	—	—	—
鳥 取	145	9,280 ± 1,014	370 ± 44	813 ± 93	302 ± 35
島 根	54	9,338 ± 1,016	361 ± 42	815 ± 91	304 ± 34
岡 山	180	9,365 ± 916	356 ± 33	818 ± 83	305 ± 31
広 島	94	9,644 ± 817	370 ± 34	843 ± 73	316 ± 27
山 口	32	8,979 ± 738	345 ± 27	782 ± 67	292 ± 26
徳 島	34	9,075 ± 954	349 ± 38	793 ± 86	295 ± 32
香 川	26	9,430 ± 714	378 ± 40	825 ± 63	306 ± 22
愛 媛	82	9,086 ± 861	365 ± 43	794 ± 79	296 ± 31
高 知	26	9,155 ± 1,149	362 ± 48	797 ± 102	294 ± 38
福 岡	209	9,153 ± 922	354 ± 39	801 ± 84	295 ± 32
佐 賀	38	8,563 ± 1,081	332 ± 43	748 ± 100	275 ± 38
長 崎	61	9,451 ± 949	380 ± 42	829 ± 87	306 ± 34
熊 本	395	9,232 ± 1,061	349 ± 41	807 ± 97	300 ± 37
大 分	76	9,689 ± 1,013	374 ± 53	850 ± 90	315 ± 33
宮 崎	243	9,031 ± 1,189	349 ± 46	790 ± 106	293 ± 39
鹿 児 島	167	8,632 ± 1,061	337 ± 47	753 ± 97	278 ± 37
沖 縄	46	9,195 ± 1,005	347 ± 35	802 ± 89	297 ± 32

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.19 に、乳量については図 III.4 にも示した。また、産次・分娩時月齢（PA）の効果も同様に表 III.20、図 III.5 に示した。

表 III.19 分娩月効果の推定値

	検定年	件数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg
北海道	1月	4,642,342	87	3	8	2
	2月	4,169,983	76	3	7	2
	3月	5,071,118	45	1	4	1
	4月	5,204,405	0	0	0	0
	5月	4,767,534	-49	-2	-4	-1
	6月	4,932,086	-91	-4	-8	-3
	7月	5,306,814	-153	-6	-12	-4
	8月	5,289,060	-217	-8	-17	-6
	9月	4,949,313	-136	-4	-10	-4
	10月	4,475,940	-3	1	2	0
	11月	4,583,342	72	3	8	2
	12月	4,572,856	85	4	9	3
都府県	1月	2,375,426	265	8	21	6
	2月	2,060,970	268	8	21	6
	3月	2,154,314	244	7	18	6
	4月	1,907,582	217	6	16	5
	5月	1,722,270	155	3	10	3
	6月	1,862,902	85	-1	4	1
	7月	2,231,281	-29	-5	-5	-3
	8月	2,350,994	-141	-9	-13	-6
	9月	2,300,717	-81	-5	-8	-4
	10月	2,188,743	37	0	2	0
	11月	2,218,657	167	4	14	4
	12月	2,321,539	238	7	19	6

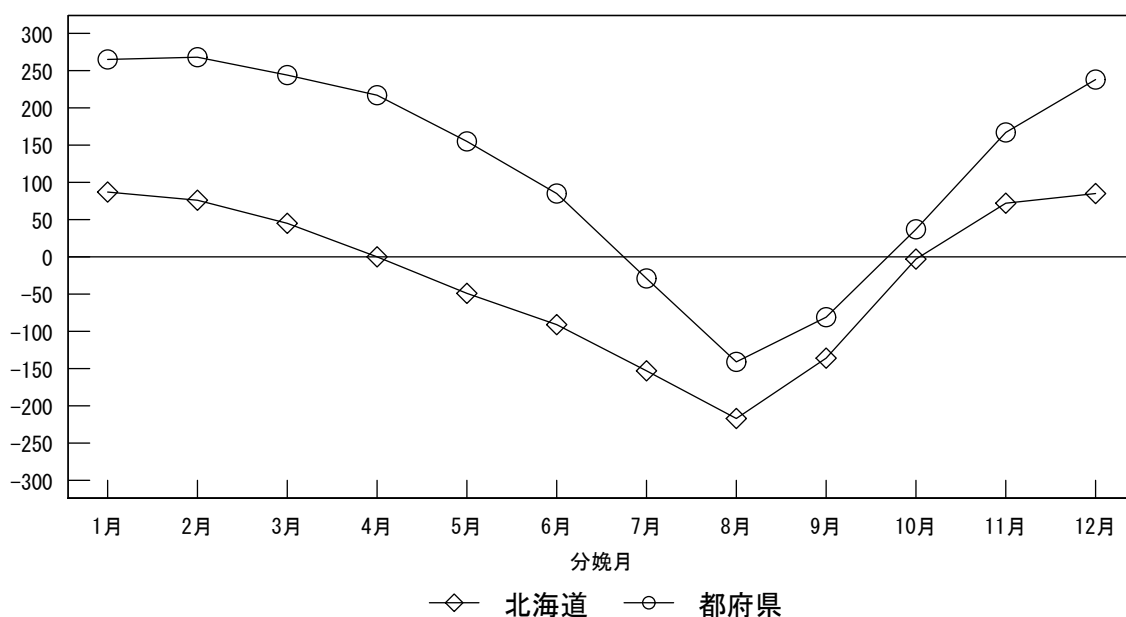


図 III.4 乳量における分娩月効果の推定値

表 III.20 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 17-20	309,648	-815	-33	-67	-24	3 36-43	90,033	1,582	53	125	47
21-22	3,694,008	-445	-19	-37	-13	44-44	176,089	1,672	56	133	49
産 23-23	4,519,855	-282	-12	-23	-8	産 45-45	389,104	1,723	58	136	50
24-24	5,329,552	-180	-8	-15	-5	46-46	712,187	1,772	60	140	51
25-25	4,996,039	-88	-4	-7	-3	47-47	1,111,092	1,811	62	143	52
26-26	4,123,317	0	0	0	0	48-48	1,463,082	1,851	64	146	52
27-27	3,143,274	81	4	7	2	49-49	1,686,862	1,878	66	147	53
28-28	2,324,991	154	7	13	5	50-50	1,796,961	1,910	68	150	53
29-29	1,692,351	220	10	18	7	51-51	1,784,194	1,934	69	151	54
30-30	1,232,071	284	13	24	9	52-52	1,704,234	1,949	70	152	54
31-31	901,612	343	16	29	11	53-53	1,550,377	1,968	71	153	54
32-32	654,073	400	19	34	13	54-54	1,391,121	1,983	72	154	54
33-33	484,704	449	21	38	14	55-55	1,225,768	2,001	73	156	55
34-34	353,856	504	24	42	16	56-56	1,056,296	2,019	74	157	55
35-35	260,219	534	25	45	17	57-57	904,846	2,039	76	158	55
2 24-31	88,122	650	19	53	21	58-58	767,267	2,049	76	159	55
産 32-32	247,360	916	27	75	29	59-59	650,692	2,051	77	159	55
33-33	673,554	1,052	32	86	32	60-60	539,473	2,067	78	160	55
34-34	1,381,725	1,170	37	95	35	61-61	430,686	2,071	78	160	55
35-35	2,219,923	1,258	40	102	37	62-62	350,543	2,076	79	160	55
36-36	2,840,633	1,337	44	108	39	63-63	279,883	2,086	79	160	55
37-37	3,079,223	1,406	47	113	41	64-64	226,393	2,093	80	161	55
38-38	3,000,007	1,469	50	118	42	65-65	177,771	2,108	81	162	56
39-39	2,736,777	1,532	53	123	44	66-66	144,680	2,091	80	160	55
40-40	2,375,040	1,590	56	127	45	67-67	117,048	2,084	80	159	54
41-41	1,992,332	1,641	58	131	46	68-69	169,592	2,098	81	160	55
42-42	1,653,991	1,690	60	135	47	70-72	150,710	2,101	81	160	54
43-43	1,347,362	1,742	63	139	49	73-75	76,725	2,080	81	157	53
44-44	1,092,644	1,797	65	143	50						
45-45	875,075	1,838	67	146	51						
46-46	702,886	1,871	69	149	52						
47-47	561,888	1,899	71	151	52						
48-48	436,657	1,919	72	152	53						
49-49	333,422	1,962	74	155	54						
50-50	256,744	1,996	76	158	54						
51-51	198,944	2,016	77	159	55						
52-52	151,576	2,033	78	160	55						
53-53	114,610	2,028	79	160	55						
54-54	88,616	2,071	80	163	56						
55-55	67,798	2,068	81	163	56						

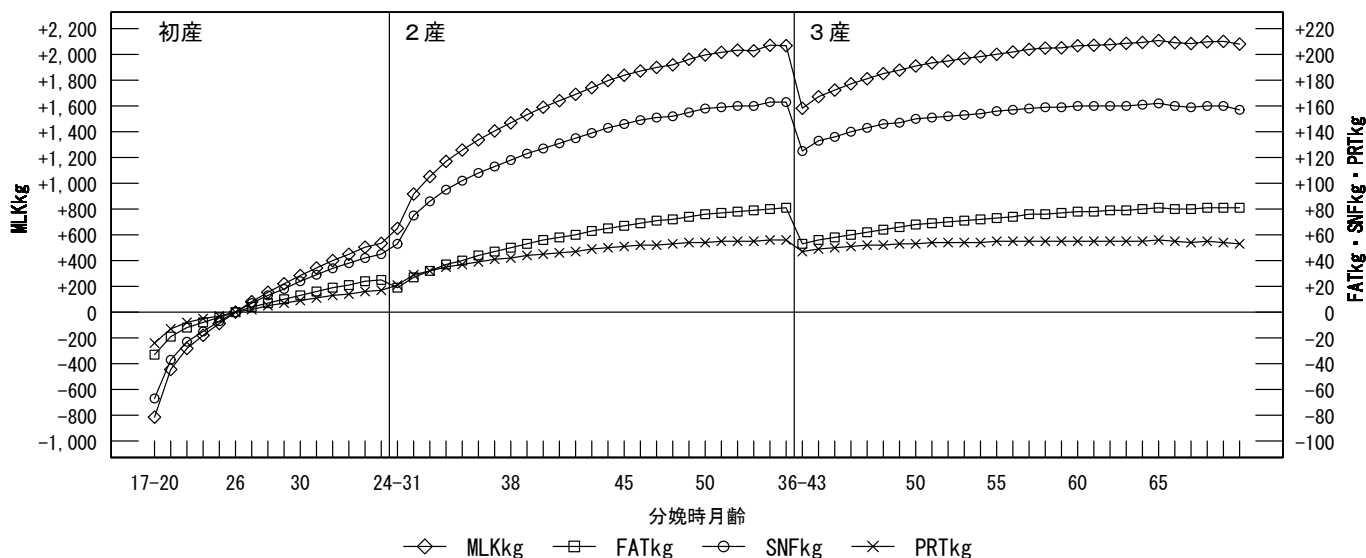


図 III.5 産次・分娩時月齢の効果

3. 体型形質

遺伝的能力の推移

過去 25 年間ににおける後代検定済種雄牛、審査牛および直近 4 年間の国内若雄牛の生年毎の遺伝的能力（(G)EBV）の平均 $\pm$ SD を表 III.22、後代検定済種雄牛と審査牛については更にその推移を図 III.6、図 III.7 および図 III.8 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.6 のようにグラフに示したときに、遺伝的能力の平均値が年次の経過にともない右上がりの傾向を示していれば、遺伝的能力が体型スコアの高い方向に改良が進んでいることを意味する。逆にこの線が横這いあるいは右下がりの傾向を示していれば、遺伝的能力の体型スコアが同じか低い方向に改良が進んでいることを意味する。体型形質（特に線形形質）は、必ずしも高い評価値が好ましいとはいえないので、各形質毎の特徴を考慮して、種雄牛の能力を判定する必要がある。

更に、遺伝的能力の年当たりの改良量を数値で捉えるために、表 III.21 に最近 10 年間ににおける後代検定済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.22 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.21 体型形質における年当たり改良量

	後代検定済種雄牛 2003–2012	審査牛 2006–2015
体貌と骨格	0.064	0.068
肢蹄	0.056	0.047
決定得点	0.108	0.108
乳用強健性	0.045	0.066
乳器	0.119	0.110
高さ	0.093	0.096
胸の幅	0.013	0.017
体の深さ	0.011	0.020
鋭角性	0.016	0.022
BCS	-0.011	-0.017
尻の角度	0.014	0.007
坐骨幅	0.033	0.034
後肢側望	-0.008	-0.008
後肢後望	-0.001	0.008
蹄の角度	0.005	0.004
前乳房の付着	0.048	0.044
後乳房の高さ	0.052	0.057
後乳房の幅	0.010	0.024
乳房の懸垂	0.019	0.010
乳房の深さ	0.076	0.061
前乳頭の配置	0.013	0.030
後乳頭の配置	0.030	0.020
前乳頭の長さ	-0.019	-0.012

注 1) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

表 III.22 体型形質の遺伝的能力の年次的変化

1) 後代検定済種雄牛

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
1988				176	-1.35 ± 0.45	-1.27 ± 0.55	-1.36 ± 0.42	-1.16 ± 0.64
1989	181	-0.84 ± 0.62	-0.57 ± 0.44	182	-1.25 ± 0.46	-1.10 ± 0.54	-1.33 ± 0.47	-0.99 ± 0.70
1990	148	-0.78 ± 0.56	-0.57 ± 0.46	148	-1.12 ± 0.44	-0.93 ± 0.57	-1.19 ± 0.42	-0.94 ± 0.70
1991	174	-0.68 ± 0.61	-0.43 ± 0.43	174	-1.02 ± 0.45	-0.85 ± 0.57	-1.12 ± 0.43	-0.81 ± 0.69
1992	174	-0.67 ± 0.69	-0.66 ± 0.50	174	-0.94 ± 0.44	-0.76 ± 0.59	-0.95 ± 0.46	-0.74 ± 0.70
1993	170	-0.53 ± 0.60	-0.55 ± 0.47	170	-0.88 ± 0.43	-0.68 ± 0.63	-0.97 ± 0.46	-0.72 ± 0.70
1994	162	-0.60 ± 0.65	-0.42 ± 0.47	162	-0.78 ± 0.52	-0.63 ± 0.67	-0.79 ± 0.54	-0.61 ± 0.77
1995	175	-0.63 ± 0.63	-0.52 ± 0.46	175	-0.83 ± 0.49	-0.59 ± 0.59	-0.86 ± 0.50	-0.74 ± 0.76
1996	187	-0.65 ± 0.68	-0.58 ± 0.48	187	-0.86 ± 0.54	-0.50 ± 0.60	-0.93 ± 0.57	-0.72 ± 0.77
1997	177	-0.48 ± 0.61	-0.47 ± 0.44	177	-0.69 ± 0.48	-0.50 ± 0.56	-0.69 ± 0.50	-0.57 ± 0.74
1998	185	-0.45 ± 0.69	-0.41 ± 0.44	185	-0.66 ± 0.50	-0.44 ± 0.61	-0.67 ± 0.50	-0.48 ± 0.79
1999	170	-0.65 ± 0.63	-0.42 ± 0.45	170	-0.86 ± 0.52	-0.57 ± 0.62	-0.90 ± 0.57	-0.88 ± 0.81
2000	171	-0.62 ± 0.70	-0.43 ± 0.44	171	-0.73 ± 0.54	-0.29 ± 0.64	-0.80 ± 0.59	-0.49 ± 0.80
2001	208	-0.56 ± 0.69	-0.37 ± 0.47	208	-0.65 ± 0.53	-0.28 ± 0.68	-0.64 ± 0.57	-0.44 ± 0.81
2002	196	-0.23 ± 0.72	-0.37 ± 0.48	196	-0.47 ± 0.54	-0.10 ± 0.65	-0.55 ± 0.58	-0.26 ± 0.72
2003	135	0.17 ± 0.77	-0.17 ± 0.48	135	-0.15 ± 0.57	0.17 ± 0.65	-0.29 ± 0.58	0.01 ± 0.75
2004	209	-0.06 ± 0.79	-0.07 ± 0.52	209	-0.08 ± 0.54	0.13 ± 0.65	-0.11 ± 0.58	0.12 ± 0.81
2005	179	0.00 ± 0.84	0.03 ± 0.51	179	0.03 ± 0.58	0.11 ± 0.72	0.00 ± 0.55	0.09 ± 0.82
2006	187	0.12 ± 0.80	0.05 ± 0.52	187	0.13 ± 0.68	0.28 ± 0.71	0.07 ± 0.73	0.31 ± 0.80
2007	196	0.11 ± 0.73	0.04 ± 0.44	196	0.19 ± 0.56	0.20 ± 0.69	0.20 ± 0.60	0.28 ± 0.84
2008	182	0.16 ± 0.74	0.20 ± 0.45	182	0.28 ± 0.54	0.29 ± 0.66	0.21 ± 0.63	0.44 ± 0.74
2009	183	0.22 ± 0.75	0.01 ± 0.44	183	0.31 ± 0.53	0.26 ± 0.62	0.34 ± 0.56	0.30 ± 0.81
2010	186	0.27 ± 0.76	0.15 ± 0.42	186	0.45 ± 0.52	0.26 ± 0.65	0.50 ± 0.58	0.47 ± 0.73
2011	177	0.42 ± 0.75	0.31 ± 0.43	177	0.64 ± 0.57	0.43 ± 0.66	0.64 ± 0.61	0.76 ± 0.78
2012	192	0.79 ± 0.71	0.49 ± 0.43	192	0.97 ± 0.52	0.68 ± 0.63	0.94 ± 0.54	0.99 ± 0.81

生年	体型 B							
	胸の幅	体の深さ	鋭角性	尻の角度	後肢側望	蹄の角度	前乳房の付着	
1988	-0.25 ± 0.26	-0.32 ± 0.32	-0.45 ± 0.20	-0.09 ± 0.43	-0.12 ± 0.28	-0.08 ± 0.15	-0.50 ± 0.26	
1989	-0.20 ± 0.27	-0.25 ± 0.36	-0.41 ± 0.18	-0.12 ± 0.42	-0.06 ± 0.27	-0.09 ± 0.15	-0.46 ± 0.28	
1990	-0.21 ± 0.26	-0.23 ± 0.34	-0.34 ± 0.22	-0.11 ± 0.35	0.01 ± 0.30	-0.12 ± 0.16	-0.45 ± 0.28	
1991	-0.13 ± 0.28	-0.15 ± 0.35	-0.32 ± 0.20	-0.13 ± 0.42	-0.08 ± 0.26	-0.04 ± 0.14	-0.42 ± 0.27	
1992	-0.09 ± 0.28	-0.13 ± 0.35	-0.30 ± 0.21	-0.11 ± 0.43	-0.05 ± 0.27	-0.03 ± 0.15	-0.35 ± 0.27	
1993	-0.05 ± 0.25	-0.03 ± 0.31	-0.27 ± 0.23	-0.02 ± 0.42	0.03 ± 0.27	-0.04 ± 0.16	-0.44 ± 0.32	
1994	-0.08 ± 0.28	-0.11 ± 0.35	-0.23 ± 0.24	-0.04 ± 0.44	-0.01 ± 0.28	-0.04 ± 0.18	-0.25 ± 0.33	
1995	-0.16 ± 0.31	-0.15 ± 0.38	-0.20 ± 0.23	-0.17 ± 0.45	0.00 ± 0.29	-0.04 ± 0.16	-0.33 ± 0.34	
1996	-0.12 ± 0.33	-0.11 ± 0.42	-0.15 ± 0.23	-0.12 ± 0.41	0.07 ± 0.28	-0.02 ± 0.17	-0.40 ± 0.36	
1997	-0.10 ± 0.30	-0.16 ± 0.36	-0.18 ± 0.23	-0.08 ± 0.37	0.06 ± 0.29	-0.09 ± 0.14	-0.25 ± 0.30	
1998	-0.05 ± 0.33	-0.11 ± 0.37	-0.16 ± 0.25	0.00 ± 0.44	0.07 ± 0.28	-0.02 ± 0.16	-0.24 ± 0.30	
1999	-0.22 ± 0.32	-0.23 ± 0.38	-0.18 ± 0.24	-0.13 ± 0.44	0.09 ± 0.31	-0.09 ± 0.17	-0.46 ± 0.35	
2000	-0.10 ± 0.34	-0.11 ± 0.44	-0.06 ± 0.25	-0.10 ± 0.43	0.06 ± 0.31	-0.04 ± 0.17	-0.38 ± 0.36	
2001	-0.17 ± 0.32	-0.17 ± 0.40	-0.09 ± 0.26	-0.22 ± 0.52	0.09 ± 0.31	-0.02 ± 0.18	-0.23 ± 0.34	
2002	-0.08 ± 0.30	-0.03 ± 0.38	-0.02 ± 0.26	0.09 ± 0.51	0.11 ± 0.30	-0.01 ± 0.16	-0.28 ± 0.32	
2003	0.10 ± 0.34	0.14 ± 0.38	0.05 ± 0.24	0.02 ± 0.45	-0.01 ± 0.37	0.01 ± 0.16	-0.16 ± 0.34	
2004	0.06 ± 0.30	0.08 ± 0.38	0.03 ± 0.25	-0.12 ± 0.48	0.00 ± 0.37	-0.01 ± 0.19	-0.06 ± 0.36	
2005	0.07 ± 0.33	0.09 ± 0.41	0.02 ± 0.28	-0.10 ± 0.51	0.00 ± 0.35	0.01 ± 0.17	-0.03 ± 0.34	
2006	0.12 ± 0.31	0.21 ± 0.39	0.11 ± 0.25	-0.04 ± 0.45	-0.02 ± 0.31	0.01 ± 0.15	-0.02 ± 0.40	
2007	0.12 ± 0.30	0.14 ± 0.40	0.06 ± 0.25	-0.02 ± 0.46	0.03 ± 0.32	0.03 ± 0.15	0.12 ± 0.36	
2008	0.14 ± 0.26	0.21 ± 0.35	0.09 ± 0.25	-0.06 ± 0.46	-0.03 ± 0.31	0.10 ± 0.16	0.04 ± 0.34	
2009	0.09 ± 0.30	0.09 ± 0.37	0.09 ± 0.24	0.07 ± 0.50	0.03 ± 0.31	0.00 ± 0.17	0.08 ± 0.33	
2010	0.14 ± 0.32	0.10 ± 0.41	0.08 ± 0.24	0.01 ± 0.45	-0.04 ± 0.33	-0.01 ± 0.19	0.15 ± 0.36	
2011	0.14 ± 0.31	0.16 ± 0.41	0.14 ± 0.23	0.02 ± 0.47	-0.01 ± 0.32	0.06 ± 0.15	0.22 ± 0.36	
2012	0.24 ± 0.30	0.30 ± 0.40	0.22 ± 0.24	0.07 ± 0.42	-0.13 ± 0.31	0.05 ± 0.16	0.37 ± 0.29	

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	
1988	-0.69 ± 0.32	-0.41 ± 0.24	-0.24 ± 0.29	-0.45 ± 0.38	-0.58 ± 0.44	171	-0.11 ± 0.33	
1989	-0.66 ± 0.30	-0.37 ± 0.22	-0.23 ± 0.27	-0.46 ± 0.36	-0.61 ± 0.43			
1990	-0.61 ± 0.34	-0.37 ± 0.19	-0.11 ± 0.34	-0.42 ± 0.35	-0.55 ± 0.44			
1991	-0.52 ± 0.34	-0.32 ± 0.22	-0.09 ± 0.30	-0.35 ± 0.36	-0.57 ± 0.42			
1992	-0.39 ± 0.31	-0.18 ± 0.25	-0.22 ± 0.37	-0.32 ± 0.35	-0.31 ± 0.52			
1993	-0.45 ± 0.34	-0.21 ± 0.24	-0.09 ± 0.36	-0.44 ± 0.35	-0.37 ± 0.46			
1994	-0.34 ± 0.37	-0.23 ± 0.25	0.05 ± 0.38	-0.29 ± 0.40	-0.28 ± 0.52			
1995	-0.34 ± 0.36	-0.16 ± 0.25	-0.09 ± 0.36	-0.44 ± 0.42	-0.30 ± 0.55			
1996	-0.40 ± 0.37	-0.07 ± 0.28	-0.22 ± 0.36	-0.55 ± 0.48	-0.31 ± 0.54			
1997	-0.33 ± 0.35	-0.08 ± 0.26	-0.24 ± 0.32	-0.32 ± 0.49	-0.09 ± 0.54			
1998	-0.37 ± 0.40	-0.11 ± 0.27	-0.06 ± 0.36	-0.35 ± 0.49	-0.22 ± 0.46			
1999	-0.44 ± 0.35	-0.08 ± 0.23	-0.18 ± 0.44	-0.55 ± 0.51	-0.30 ± 0.53			
2000	-0.37 ± 0.39	-0.03 ± 0.26	0.13 ± 0.43	-0.50 ± 0.53	-0.06 ± 0.58			
2001	-0.33 ± 0.40	-0.11 ± 0.28	-0.06 ± 0.39	-0.32 ± 0.48	-0.14 ± 0.53			
2002	-0.21 ± 0.39	0.00 ± 0.27	-0.14 ± 0.40	-0.34 ± 0.47	-0.05 ± 0.50			
2003	-0.10 ± 0.38	0.10 ± 0.26	-0.11 ± 0.31	-0.30 ± 0.45	0.01 ± 0.55			
2004	0.00 ± 0.41	0.04 ± 0.26	-0.06 ± 0.36	-0.11 ± 0.49	-0.01 ± 0.51			
2005	0.04 ± 0.35	0.08 ± 0.31	0.01 ± 0.44	-0.01 ± 0.46	0.04 ± 0.51			
2006	0.10 ± 0.40	0.13 ± 0.25	0.07 ± 0.38	-0.10 ± 0.57	0.07 ± 0.57			
2007	0.15 ± 0.36	0.12 ± 0.27	0.03 ± 0.37	0.07 ± 0.50	0.10 ± 0.50			
2008	0.12 ± 0.38	0.12 ± 0.24	0.09 ± 0.36	0.07 ± 0.51	0.05 ± 0.50			
2009	0.21 ± 0.38	0.15 ± 0.26	0.05 ± 0.36	0.14 ± 0.51	0.08 ± 0.55			
2010	0.22 ± 0.34	0.16 ± 0.27	0.12 ± 0.34	0.24 ± 0.45	0.21 ± 0.50			
2011	0.37 ± 0.38	0.10 ± 0.28	0.05 ± 0.37	0.37 ± 0.48	0.09 ± 0.52			
2012	0.44 ± 0.34	0.18 ± 0.27	0.10 ± 0.32	0.50 ± 0.47	0.07 ± 0.53			

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
1988	176	0.14 ± 0.51					
1989	182	0.28 ± 0.53					
1990	148	0.06 ± 0.50					
1991	174	0.24 ± 0.58					
1992	174	0.10 ± 0.55	13	-0.22 ± 0.35	-0.28 ± 0.55		
1993	170	0.03 ± 0.57	15	-0.14 ± 0.45	-0.36 ± 0.61		
1994	162	0.05 ± 0.52	28	0.01 ± 0.40	-0.06 ± 0.46		
1995	175	0.14 ± 0.63	33	-0.39 ± 0.60	-0.15 ± 0.67		
1996	187	0.08 ± 0.57	27	-0.33 ± 0.54	-0.52 ± 0.61	13	0.05 ± 0.36
1997	177	-0.03 ± 0.69	32	-0.18 ± 0.56	-0.43 ± 0.56	28	0.16 ± 0.39
1998	185	-0.06 ± 0.58	84	-0.22 ± 0.49	-0.12 ± 0.47	32	-0.03 ± 0.51
1999	170	0.06 ± 0.50	170	-0.38 ± 0.44	-0.26 ± 0.59	20	-0.16 ± 0.53
2000	171	-0.03 ± 0.53	171	-0.26 ± 0.49	0.10 ± 0.59	26	-0.07 ± 0.34
2001	208	0.02 ± 0.58	208	-0.32 ± 0.45	-0.10 ± 0.54	45	-0.12 ± 0.49
2002	196	-0.10 ± 0.54	196	-0.26 ± 0.51	-0.12 ± 0.55	182	-0.06 ± 0.41
2003	135	-0.06 ± 0.64	135	-0.11 ± 0.58	-0.14 ± 0.48	135	0.06 ± 0.43
2004	209	0.05 ± 0.61	209	0.08 ± 0.55	-0.10 ± 0.49	209	-0.02 ± 0.42
2005	179	0.07 ± 0.52	179	0.07 ± 0.48	-0.03 ± 0.56	179	-0.02 ± 0.45
2006	187	-0.05 ± 0.56	187	0.11 ± 0.54	0.12 ± 0.52	187	-0.09 ± 0.40
2007	196	0.01 ± 0.59	196	0.06 ± 0.50	0.09 ± 0.49	196	-0.10 ± 0.41
2008	182	0.02 ± 0.55	182	0.18 ± 0.53	0.05 ± 0.50	182	-0.07 ± 0.46
2009	183	-0.08 ± 0.64	183	0.13 ± 0.47	0.15 ± 0.50	183	-0.09 ± 0.41
2010	186	-0.12 ± 0.58	186	0.16 ± 0.50	0.20 ± 0.51	186	-0.03 ± 0.36
2011	177	-0.10 ± 0.53	177	0.25 ± 0.55	0.12 ± 0.53	177	-0.09 ± 0.43
2012	192	-0.18 ± 0.63	192	0.30 ± 0.45	0.11 ± 0.52	192	-0.09 ± 0.42

2) 国内若雄牛

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
2014	146	0.63 ± 0.62	0.42 ± 0.39	146	1.00 ± 0.51	0.50 ± 0.54	1.03 ± 0.55	0.92 ± 0.71
2015	151	0.60 ± 0.62	0.54 ± 0.35	151	1.15 ± 0.41	0.59 ± 0.53	1.22 ± 0.47	1.06 ± 0.62
2016	159	0.70 ± 0.69	0.60 ± 0.37	159	1.28 ± 0.51	0.65 ± 0.55	1.35 ± 0.52	1.11 ± 0.73

生年	体型 B						
	胸の幅	体の深さ	鋭角性	尻の角度	後肢側望	蹄の角度	前乳房の付着
2014	0.24 ± 0.30	0.23 ± 0.37	0.17 ± 0.19	-0.10 ± 0.38	-0.01 ± 0.26	0.08 ± 0.15	0.45 ± 0.32
2015	0.26 ± 0.25	0.28 ± 0.32	0.23 ± 0.20	-0.07 ± 0.42	-0.06 ± 0.25	0.11 ± 0.13	0.52 ± 0.27
2016	0.28 ± 0.28	0.31 ± 0.35	0.26 ± 0.20	-0.09 ± 0.38	-0.04 ± 0.25	0.11 ± 0.14	0.59 ± 0.31

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
2014	0.52 ± 0.33	0.18 ± 0.21	0.04 ± 0.32	0.61 ± 0.41	0.19 ± 0.42	146	0.09 ± 0.27
2015	0.69 ± 0.33	0.25 ± 0.22	0.00 ± 0.31	0.66 ± 0.37	0.33 ± 0.45	151	0.11 ± 0.27
2016	0.74 ± 0.32	0.27 ± 0.21	0.06 ± 0.29	0.75 ± 0.45	0.38 ± 0.40	159	0.12 ± 0.25

生年	体型 D		体型 F			体型 G	
	頭 数	前乳頭の長さ	頭 数	坐骨幅	後乳頭の配置	頭 数	B C S
2014	146	-0.12 ± 0.54	146	0.40 ± 0.40	0.18 ± 0.47	146	-0.06 ± 0.33
2015	151	-0.18 ± 0.54	151	0.44 ± 0.47	0.19 ± 0.46	151	-0.15 ± 0.32
2016	159	-0.25 ± 0.48	159	0.47 ± 0.42	0.27 ± 0.45	159	-0.12 ± 0.34

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
1991	30,877	-0.34 ± 0.50	-0.15 ± 0.32	39,074	-1.19 ± 0.41	-1.33 ± 0.50	-1.34 ± 0.35	-0.90 ± 0.66
1992	44,832	-0.42 ± 0.49	-0.22 ± 0.34	44,890	-1.20 ± 0.41	-1.28 ± 0.49	-1.34 ± 0.35	-0.95 ± 0.65
1993	46,802	-0.45 ± 0.50	-0.30 ± 0.35	46,802	-1.18 ± 0.41	-1.19 ± 0.50	-1.31 ± 0.35	-0.94 ± 0.64
1994	43,319	-0.40 ± 0.53	-0.29 ± 0.39	43,319	-1.10 ± 0.42	-1.07 ± 0.50	-1.25 ± 0.36	-0.87 ± 0.65
1995	47,575	-0.36 ± 0.56	-0.28 ± 0.39	47,575	-1.05 ± 0.43	-1.01 ± 0.50	-1.20 ± 0.36	-0.81 ± 0.69
1996	48,455	-0.41 ± 0.58	-0.29 ± 0.36	48,455	-1.03 ± 0.43	-0.97 ± 0.52	-1.16 ± 0.37	-0.80 ± 0.70
1997	49,644	-0.43 ± 0.57	-0.31 ± 0.35	49,644	-0.97 ± 0.44	-0.91 ± 0.53	-1.06 ± 0.39	-0.81 ± 0.70
1998	45,002	-0.42 ± 0.57	-0.31 ± 0.35	45,002	-0.95 ± 0.46	-0.84 ± 0.53	-1.05 ± 0.42	-0.79 ± 0.70
1999	43,159	-0.45 ± 0.56	-0.31 ± 0.34	43,159	-0.88 ± 0.45	-0.80 ± 0.53	-0.93 ± 0.42	-0.81 ± 0.69
2000	44,442	-0.41 ± 0.57	-0.28 ± 0.36	44,442	-0.82 ± 0.45	-0.70 ± 0.55	-0.88 ± 0.42	-0.74 ± 0.70
2001	44,977	-0.37 ± 0.58	-0.22 ± 0.35	44,977	-0.75 ± 0.45	-0.60 ± 0.56	-0.85 ± 0.41	-0.59 ± 0.73
2002	46,100	-0.35 ± 0.64	-0.22 ± 0.36	46,100	-0.68 ± 0.50	-0.50 ± 0.58	-0.77 ± 0.46	-0.59 ± 0.73
2003	47,025	-0.30 ± 0.65	-0.24 ± 0.36	47,025	-0.60 ± 0.51	-0.41 ± 0.57	-0.66 ± 0.48	-0.51 ± 0.72
2004	47,239	-0.28 ± 0.67	-0.23 ± 0.37	47,239	-0.57 ± 0.53	-0.34 ± 0.60	-0.62 ± 0.49	-0.44 ± 0.75
2005	47,221	-0.25 ± 0.67	-0.20 ± 0.39	47,221	-0.48 ± 0.54	-0.33 ± 0.61	-0.52 ± 0.50	-0.43 ± 0.75
2006	45,981	-0.19 ± 0.69	-0.14 ± 0.37	45,981	-0.33 ± 0.53	-0.19 ± 0.60	-0.34 ± 0.48	-0.29 ± 0.75
2007	45,375	-0.13 ± 0.66	-0.09 ± 0.35	45,375	-0.24 ± 0.50	-0.15 ± 0.59	-0.27 ± 0.46	-0.17 ± 0.71
2008	48,065	-0.05 ± 0.64	-0.03 ± 0.37	48,065	-0.15 ± 0.51	-0.05 ± 0.58	-0.19 ± 0.49	-0.03 ± 0.72
2009	46,573	-0.04 ± 0.64	-0.04 ± 0.36	46,573	-0.11 ± 0.51	-0.03 ± 0.59	-0.14 ± 0.50	-0.04 ± 0.73
2010 *	45,171	0.00 ± 0.66	0.00 ± 0.37	45,171	0.00 ± 0.52	0.00 ± 0.58	0.00 ± 0.51	0.00 ± 0.72
2011	44,224	0.09 ± 0.73	0.06 ± 0.39	44,224	0.12 ± 0.55	0.07 ± 0.63	0.11 ± 0.51	0.15 ± 0.75
2012	38,722	0.22 ± 0.72	0.12 ± 0.39	38,722	0.29 ± 0.57	0.21 ± 0.65	0.27 ± 0.54	0.30 ± 0.75
2013	34,806	0.33 ± 0.71	0.20 ± 0.38	34,806	0.42 ± 0.56	0.30 ± 0.64	0.40 ± 0.54	0.44 ± 0.73
2014	32,605	0.38 ± 0.70	0.25 ± 0.40	32,605	0.53 ± 0.57	0.36 ± 0.65	0.51 ± 0.56	0.52 ± 0.74
2015	29,347	0.36 ± 0.70	0.27 ± 0.41	29,347	0.59 ± 0.56	0.35 ± 0.65	0.60 ± 0.57	0.54 ± 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
1991	-0.12 ± 0.24	-0.19 ± 0.31	-0.53 ± 0.16	-0.03 ± 0.32	-0.16 ± 0.24	-0.06 ± 0.13	-0.53 ± 0.20
1992	-0.14 ± 0.23	-0.20 ± 0.30	-0.50 ± 0.16	-0.03 ± 0.32	-0.13 ± 0.24	-0.08 ± 0.13	-0.54 ± 0.20
1993	-0.12 ± 0.23	-0.18 ± 0.31	-0.46 ± 0.16	-0.07 ± 0.33	-0.09 ± 0.23	-0.08 ± 0.14	-0.51 ± 0.20
1994	-0.09 ± 0.24	-0.13 ± 0.31	-0.42 ± 0.16	-0.09 ± 0.33	-0.09 ± 0.24	-0.08 ± 0.14	-0.50 ± 0.22
1995	-0.08 ± 0.25	-0.12 ± 0.32	-0.40 ± 0.16	-0.05 ± 0.36	-0.09 ± 0.23	-0.07 ± 0.14	-0.50 ± 0.22
1996	-0.09 ± 0.26	-0.12 ± 0.33	-0.38 ± 0.17	-0.08 ± 0.37	-0.07 ± 0.24	-0.06 ± 0.14	-0.47 ± 0.23
1997	-0.11 ± 0.27	-0.13 ± 0.34	-0.35 ± 0.18	-0.06 ± 0.36	-0.04 ± 0.22	-0.06 ± 0.13	-0.40 ± 0.24
1998	-0.11 ± 0.27	-0.13 ± 0.34	-0.32 ± 0.18	-0.06 ± 0.36	-0.03 ± 0.21	-0.07 ± 0.13	-0.42 ± 0.25
1999	-0.10 ± 0.25	-0.13 ± 0.32	-0.31 ± 0.19	-0.12 ± 0.37	-0.04 ± 0.21	-0.06 ± 0.12	-0.36 ± 0.27
2000	-0.09 ± 0.26	-0.12 ± 0.33	-0.27 ± 0.20	-0.08 ± 0.39	-0.04 ± 0.21	-0.05 ± 0.12	-0.35 ± 0.26
2001	-0.06 ± 0.27	-0.10 ± 0.34	-0.23 ± 0.20	-0.08 ± 0.38	-0.01 ± 0.22	-0.05 ± 0.12	-0.34 ± 0.24
2002	-0.10 ± 0.29	-0.12 ± 0.36	-0.17 ± 0.20	-0.06 ± 0.37	0.00 ± 0.21	-0.05 ± 0.12	-0.32 ± 0.26
2003	-0.08 ± 0.29	-0.09 ± 0.36	-0.15 ± 0.20	-0.04 ± 0.38	0.03 ± 0.21	-0.06 ± 0.12	-0.27 ± 0.27
2004	-0.06 ± 0.29	-0.07 ± 0.36	-0.13 ± 0.22	-0.06 ± 0.38	0.04 ± 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	0.05 ± 0.24	-0.05 ± 0.13	-0.23 ± 0.26
2006	-0.03 ± 0.29	-0.04 ± 0.36	-0.07 ± 0.21	-0.08 ± 0.38	0.04 ± 0.24	-0.04 ± 0.12	-0.15 ± 0.26
2007	0.00 ± 0.26	-0.01 ± 0.34	-0.06 ± 0.21	-0.05 ± 0.38	0.01 ± 0.23	-0.01 ± 0.12	-0.12 ± 0.26
2008	0.01 ± 0.26	0.03 ± 0.34	-0.02 ± 0.21	-0.04 ± 0.37	0.02 ± 0.23	0.00 ± 0.12	-0.09 ± 0.27
2009	-0.01 ± 0.26	0.01 ± 0.34	-0.01 ± 0.20	0.01 ± 0.38	0.02 ± 0.23	-0.01 ± 0.12	-0.06 ± 0.28
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	0.03 ± 0.28	0.03 ± 0.35	0.02 ± 0.22	0.00 ± 0.38	-0.01 ± 0.23	0.00 ± 0.12	0.03 ± 0.27
2012	0.08 ± 0.27	0.09 ± 0.36	0.06 ± 0.23	-0.01 ± 0.37	-0.01 ± 0.22	-0.01 ± 0.12	0.09 ± 0.28
2013	0.10 ± 0.27	0.12 ± 0.35	0.10 ± 0.23	0.01 ± 0.37	-0.03 ± 0.22	0.00 ± 0.11	0.15 ± 0.29
2014	0.11 ± 0.27	0.13 ± 0.36	0.12 ± 0.23	0.01 ± 0.37	-0.04 ± 0.23	0.01 ± 0.12	0.20 ± 0.30
2015	0.12 ± 0.28	0.13 ± 0.36	0.11 ± 0.23	-0.02 ± 0.38	-0.03 ± 0.24	0.02 ± 0.13	0.23 ± 0.31

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
1991	-0.80 ± 0.26	-0.47 ± 0.17	-0.28 ± 0.22	-0.40 ± 0.32	-0.74 ± 0.37		
1992	-0.78 ± 0.26	-0.48 ± 0.16	-0.26 ± 0.23	-0.43 ± 0.32	-0.71 ± 0.38		
1993	-0.77 ± 0.26	-0.44 ± 0.16	-0.25 ± 0.24	-0.45 ± 0.32	-0.69 ± 0.38		
1994	-0.73 ± 0.27	-0.39 ± 0.17	-0.23 ± 0.24	-0.45 ± 0.31	-0.61 ± 0.38	33,628	-0.09 ± 0.23
1995	-0.69 ± 0.28	-0.37 ± 0.17	-0.24 ± 0.25	-0.45 ± 0.30	-0.61 ± 0.39	47,454	-0.14 ± 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	-0.13 ± 0.24
1997	-0.62 ± 0.27	-0.37 ± 0.19	-0.20 ± 0.26	-0.40 ± 0.35	-0.58 ± 0.40	49,644	-0.13 ± 0.23
1998	-0.59 ± 0.28	-0.34 ± 0.19	-0.21 ± 0.26	-0.43 ± 0.39	-0.55 ± 0.41	45,002	-0.11 ± 0.22
1999	-0.51 ± 0.29	-0.27 ± 0.20	-0.18 ± 0.25	-0.40 ± 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	-0.03 ± 0.26
2002	-0.43 ± 0.30	-0.23 ± 0.21	-0.11 ± 0.29	-0.34 ± 0.41	-0.27 ± 0.45	46,100	-0.07 ± 0.25
2003	-0.36 ± 0.32	-0.18 ± 0.20	-0.14 ± 0.26	-0.31 ± 0.42	-0.24 ± 0.45	47,025	-0.06 ± 0.24
2004	-0.33 ± 0.32	-0.14 ± 0.20	-0.12 ± 0.26	-0.29 ± 0.42	-0.23 ± 0.43	47,239	-0.04 ± 0.25
2005	-0.26 ± 0.33	-0.12 ± 0.20	-0.06 ± 0.27	-0.25 ± 0.41	-0.21 ± 0.43	47,221	0.00 ± 0.27
2006	-0.18 ± 0.32	-0.08 ± 0.20	-0.01 ± 0.28	-0.18 ± 0.41	-0.12 ± 0.42	45,981	-0.02 ± 0.25
2007	-0.15 ± 0.32	-0.05 ± 0.19	0.01 ± 0.27	-0.12 ± 0.40	-0.08 ± 0.40	45,375	0.00 ± 0.25
2008	-0.10 ± 0.31	-0.03 ± 0.20	0.03 ± 0.27	-0.07 ± 0.42	-0.06 ± 0.40	48,065	0.04 ± 0.26
2009	-0.06 ± 0.33	-0.03 ± 0.19	0.01 ± 0.27	-0.06 ± 0.43	-0.03 ± 0.41	46,573	0.00 ± 0.26
2010 *	0.00 ± 0.32	0.00 ± 0.19	0.00 ± 0.27	0.00 ± 0.43	0.00 ± 0.41	45,171	0.00 ± 0.25
2011	0.06 ± 0.32	0.03 ± 0.20	0.01 ± 0.28	0.08 ± 0.42	0.03 ± 0.41	44,224	0.02 ± 0.25
2012	0.12 ± 0.33	0.06 ± 0.20	0.07 ± 0.28	0.17 ± 0.42	0.06 ± 0.42	38,722	0.03 ± 0.25
2013	0.20 ± 0.33	0.09 ± 0.21	0.08 ± 0.27	0.24 ± 0.42	0.11 ± 0.40	34,806	0.05 ± 0.24
2014	0.27 ± 0.33	0.11 ± 0.22	0.10 ± 0.27	0.31 ± 0.44	0.11 ± 0.42	32,605	0.06 ± 0.25
2015	0.30 ± 0.34	0.14 ± 0.22	0.06 ± 0.29	0.34 ± 0.46	0.15 ± 0.43	29,347	0.06 ± 0.26

生年	体型 D		体型 F			体型 G	
	頭 数	前乳頭の長さ	頭 数	坐骨幅	後乳頭の配置	頭 数	B C S
1991	39,037	0.34 ± 0.43					
1992	44,890	0.31 ± 0.42					
1993	46,802	0.30 ± 0.41					
1994	43,319	0.34 ± 0.43					
1995	47,575	0.32 ± 0.44					
1996	48,455	0.34 ± 0.45					
1997	49,644	0.22 ± 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	-0.14 ± 0.36	-0.40 ± 0.43		
2001	44,977	0.16 ± 0.44	39,058	-0.18 ± 0.36	-0.35 ± 0.44		
2002	46,100	0.13 ± 0.45	46,100	-0.18 ± 0.38	-0.30 ± 0.46		
2003	47,025	0.08 ± 0.47	47,025	-0.17 ± 0.39	-0.31 ± 0.43		
2004	47,239	0.04 ± 0.47	47,239	-0.14 ± 0.43	-0.27 ± 0.42	23,854	0.16 ± 0.29
2005	47,221	0.03 ± 0.46	47,221	-0.14 ± 0.42	-0.20 ± 0.41	46,771	0.13 ± 0.32
2006	45,981	0.04 ± 0.45	45,981	-0.08 ± 0.40	-0.12 ± 0.41	45,981	0.09 ± 0.30
2007	45,375	0.03 ± 0.45	45,375	-0.03 ± 0.39	-0.06 ± 0.40	45,375	0.09 ± 0.29
2008	48,065	0.05 ± 0.46	48,065	-0.04 ± 0.38	-0.04 ± 0.39	48,065	0.04 ± 0.28
2009	46,573	0.01 ± 0.46	46,573	-0.04 ± 0.39	-0.01 ± 0.39	46,573	0.00 ± 0.28
2010 *	45,171	0.00 ± 0.48	45,171	0.00 ± 0.39	0.00 ± 0.41	45,171	0.00 ± 0.28
2011	44,224	0.00 ± 0.46	44,224	0.06 ± 0.40	0.00 ± 0.39	44,224	0.01 ± 0.30
2012	38,722	0.00 ± 0.47	38,722	0.09 ± 0.40	0.02 ± 0.40	38,722	-0.01 ± 0.29
2013	34,806	-0.02 ± 0.47	34,806	0.14 ± 0.40	0.06 ± 0.40	34,806	-0.03 ± 0.30
2014	32,605	-0.05 ± 0.50	32,605	0.18 ± 0.41	0.08 ± 0.41	32,605	-0.07 ± 0.31
2015	29,347	-0.08 ± 0.51	29,347	0.23 ± 0.43	0.07 ± 0.41	29,347	-0.06 ± 0.33

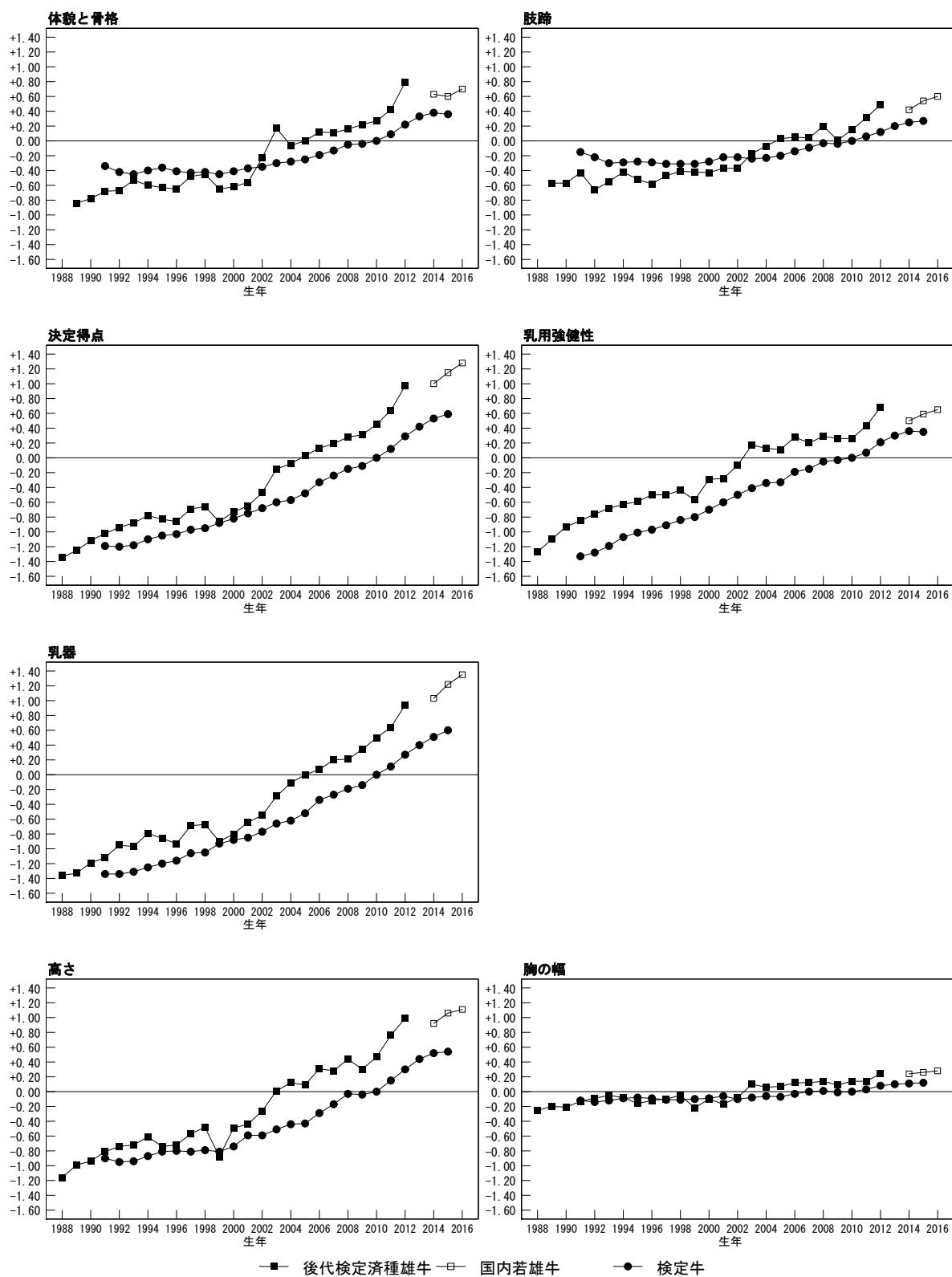


図 III.6 体型形質の遺伝的能力の年次的変化（1）

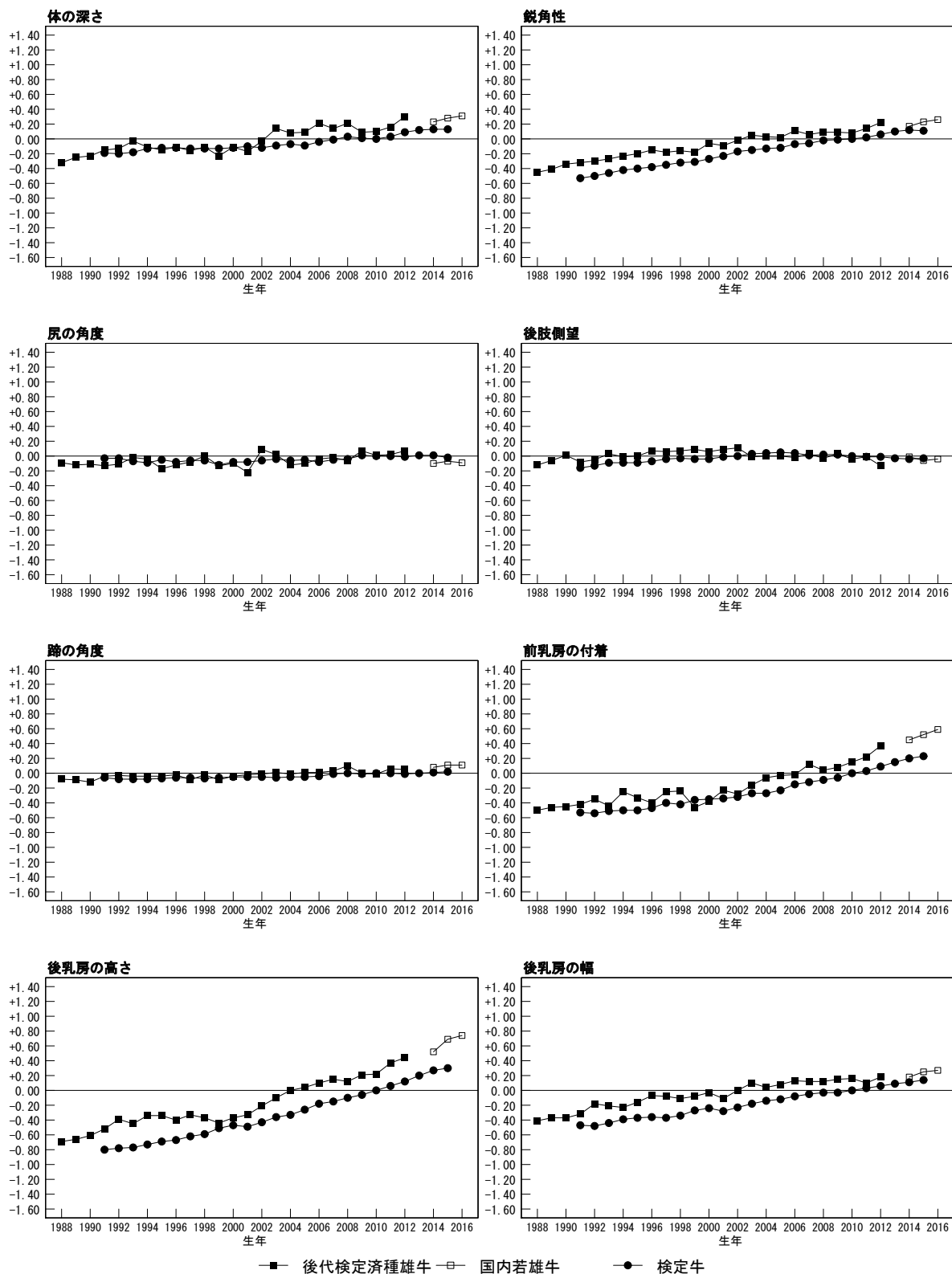


図 III.7 体型形質の遺伝的能力の年次的変化（2）

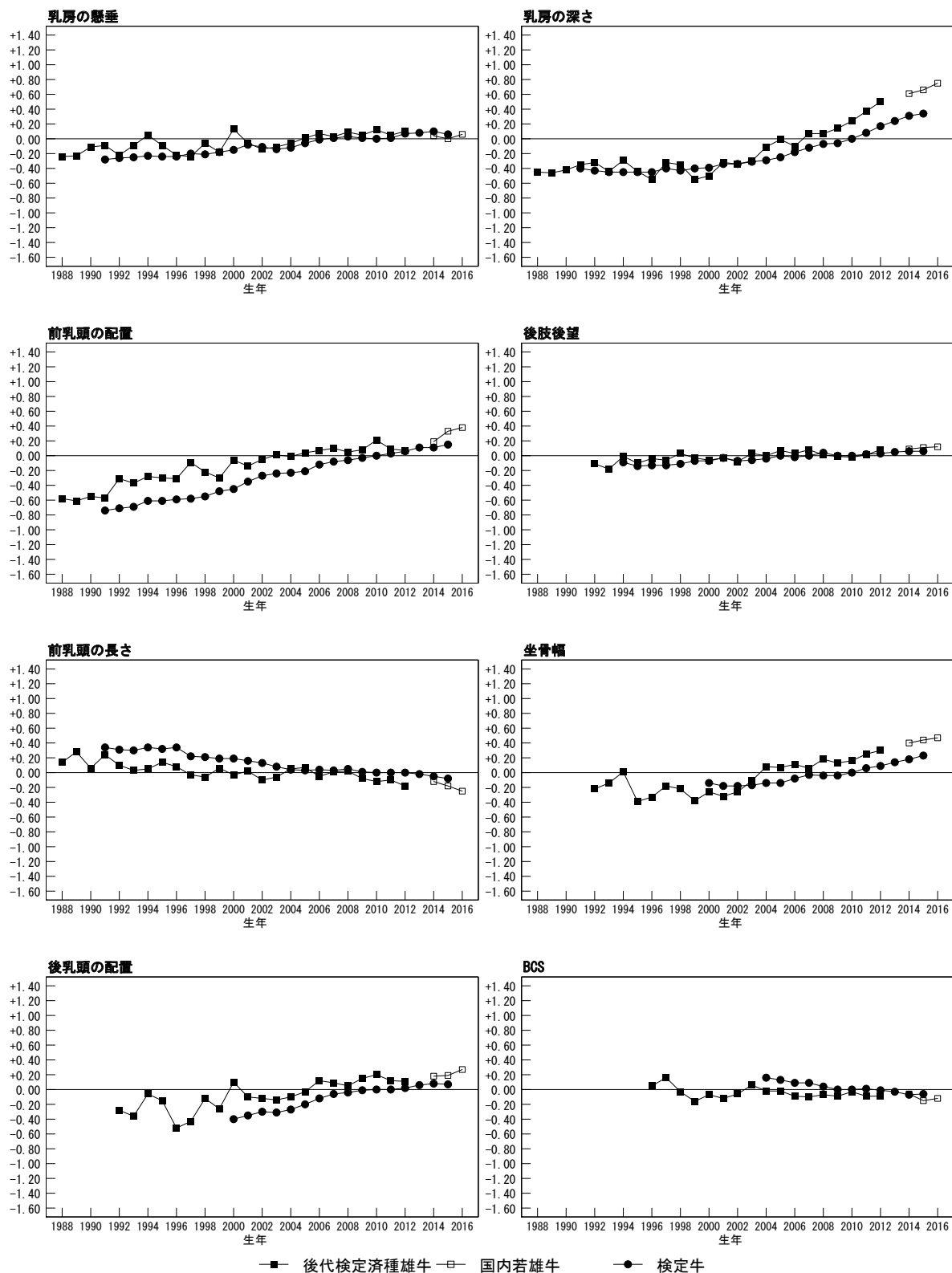


図 III.8 体型形質の遺伝的能力の年次的変化（3）

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.23、24 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.23 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	78,212	-0.90	-0.12	83,263	-0.52	-0.75	-0.28	-0.81	-0.54	-0.61
26	68,642	-0.60	-0.08	75,805	-0.36	-0.51	-0.19	-0.58	-0.37	-0.42
27	87,537	-0.44	-0.07	99,141	-0.27	-0.37	-0.14	-0.43	-0.28	-0.31
28	96,734	-0.28	-0.04	111,790	-0.17	-0.24	-0.08	-0.29	-0.18	-0.20
29	99,080	-0.12	-0.02	117,327	-0.07	-0.11	-0.02	-0.15	-0.09	-0.10
30*	91,384	0.00	0.00	111,310	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	84,661	0.14	0.01	104,225	0.09	0.10	0.05	0.14	0.08	0.09
32	73,766	0.28	0.02	92,353	0.18	0.21	0.09	0.28	0.18	0.19
33	63,184	0.40	0.04	80,218	0.25	0.30	0.12	0.40	0.25	0.28
34	50,607	0.52	0.05	66,417	0.32	0.38	0.15	0.52	0.32	0.36
35	37,945	0.61	0.06	51,450	0.39	0.44	0.18	0.62	0.39	0.44
36	27,948	0.74	0.09	38,910	0.48	0.55	0.23	0.73	0.47	0.53
37	19,796	0.84	0.08	28,318	0.56	0.63	0.27	0.83	0.54	0.60
38 - 39	24,770	0.98	0.10	35,407	0.63	0.71	0.28	0.97	0.63	0.70
40 以上	16,094	1.19	0.10	22,963	0.78	0.86	0.36	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	-0.03	-0.06	-0.09	-0.15	0.03	-0.34	0.20	0.15	0.06
26	-0.14	-0.01	-0.04	-0.08	-0.11	0.03	-0.22	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	-0.06	-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	-0.02	-0.02	0.01	-0.04	0.04	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	-0.02
32	0.06	0.01	0.03	0.04	0.04	-0.01	0.10	-0.08	-0.04	-0.04
33	0.08	0.02	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	-0.16	-0.07	-0.07
35	0.11	0.02	0.08	0.09	0.11	-0.05	0.21	-0.20	-0.09	-0.09
36	0.14	0.03	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	0.03	0.15	0.13	0.15	-0.11	0.32	-0.35	-0.18	-0.17
40 以上	0.20	0.02	0.17	0.17	0.17	-0.16	0.40	-0.44	-0.26	-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	75,474	0.05	78,851	-0.10	61,342	-0.74	0.12	47,314	-0.13
26	65,000	0.04	69,565	-0.08	51,319	-0.53	0.11	39,071	-0.10
27	81,777	0.04	89,173	-0.07	62,149	-0.40	0.08	46,938	-0.07
28	89,251	0.02	98,856	-0.04	66,182	-0.26	0.06	49,449	-0.04
29	90,084	0.00	101,648	-0.02	65,246	-0.13	0.03	47,989	-0.02
30*	81,759	0.00	94,203	0.00	56,592	0.00	0.00	41,085	0.00
31	75,029	-0.01	87,454	0.03	49,863	0.12	-0.05	36,021	0.02
32	64,710	-0.03	76,529	0.05	41,913	0.24	-0.07	29,860	0.04
33	54,861	-0.03	65,704	0.08	34,243	0.36	-0.12	24,075	0.05
34	43,402	-0.04	52,925	0.09	25,959	0.47	-0.13	18,015	0.08
35	31,948	-0.06	39,780	0.12	18,185	0.58	-0.18	12,438	0.08
36	23,373	-0.06	29,433	0.14	12,943	0.69	-0.22	8,754	0.12
37	16,298	-0.08	20,885	0.16	8,911	0.79	-0.27	5,971	0.14
38 - 39	20,427	-0.13	26,062	0.19	10,973	0.93	-0.33	7,307	0.17
40 以上	13,244	-0.18	17,001	0.26	6,560	1.16	-0.43	4,176	0.25

表 III.24 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	24,891	0.15	0.43	32,767	0.04	-0.35	0.12	0.26	0.03	-0.01
31 - 60	62,828	0.07	0.20	77,504	0.06	-0.12	0.17	0.15	-0.03	-0.04
61 - 90	116,510	0.02	0.08	137,368	0.03	-0.03	0.09	0.05	-0.02	-0.01
91 - 120*	159,359	0.00	0.00	184,235	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
121 - 150	146,065	0.01	-0.04	170,264	-0.04	0.00	-0.10	-0.03	0.01	-0.01
151 - 180	122,073	-0.02	-0.07	144,874	-0.09	-0.07	-0.17	-0.06	0.02	-0.04
181 - 210	94,437	-0.06	-0.12	114,791	-0.14	-0.13	-0.21	-0.09	0.01	-0.06
211 - 240	71,495	-0.11	-0.14	89,761	-0.17	-0.19	-0.25	-0.12	0.02	-0.08
241 - 270	53,540	-0.14	-0.16	69,562	-0.18	-0.22	-0.27	-0.14	0.03	-0.08
271 - 300	37,937	-0.19	-0.21	51,529	-0.20	-0.25	-0.31	-0.16	0.04	-0.07
301 - 330	20,818	-0.23	-0.24	29,853	-0.21	-0.26	-0.33	-0.18	0.05	-0.06
331 - 365	10,407	-0.20	-0.24	16,389	-0.20	-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	0.13	0.11	0.06	-0.69	0.18	-0.40
31 - 60	-0.07	0.12	-0.08	0.05	0.07	0.15	0.09	-0.29	0.14	-0.22
61 - 90	-0.01	0.05	-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	-0.04	-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	-0.12	-0.14	-0.09	0.16	-0.01	0.25
211 - 240	-0.10	-0.15	-0.06	-0.11	-0.13	-0.18	-0.11	0.21	-0.01	0.31
241 - 270	-0.13	-0.19	-0.06	-0.14	-0.15	-0.20	-0.13	0.25	-0.02	0.36
271 - 300	-0.15	-0.24	-0.06	-0.19	-0.18	-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	0.45
331 - 365	-0.18	-0.33	-0.04	-0.20	-0.27	-0.29	-0.23	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	22,242	0.65	25,647	-0.17	14,355	0.16	-0.68	9,645	0.23
31 - 60	57,184	0.31	64,338	-0.07	40,591	0.14	-0.36	29,757	-0.04
61 - 90	105,085	0.10	119,636	-0.02	77,126	0.07	-0.16	60,354	-0.06
91 - 120*	145,250	0.00	163,148	0.00	106,277	0.00	0.00	80,124	0.00
121 - 150	132,785	-0.04	149,778	0.00	94,557	-0.07	0.13	70,051	0.06
151 - 180	110,301	-0.07	125,459	0.00	77,221	-0.12	0.24	56,146	0.13
181 - 210	84,656	-0.11	97,468	-0.01	57,991	-0.18	0.35	42,040	0.20
211 - 240	63,372	-0.12	74,215	-0.04	41,822	-0.23	0.44	29,571	0.28
241 - 270	46,603	-0.16	55,888	-0.05	28,939	-0.27	0.52	19,821	0.36
271 - 300	32,505	-0.21	39,813	-0.06	18,734	-0.32	0.61	12,006	0.45
301 - 330	17,834	-0.21	21,796	-0.09	9,378	-0.35	0.72	5,453	0.56
331 - 365	8,820	-0.22	10,883	-0.12	5,389	-0.39	0.78	3,495	0.69

4. 体細胞スコア

遺伝的能力の推移

過去 25 年間における後代検定済種雄牛、検定牛および直近 4 年間の国内若雄牛の生年毎の遺伝的能力 ((G)EBV) の平均 $\pm$ SD を表 III.25、後代検定済種雄牛と検定牛については更にその推移を図 III.9 に示した。

表 III.25 体細胞スコアの遺伝的能力の年次的変化

生年	後代検定済種雄牛		国内若雄牛		検定牛	
	頭数	平均 ±SD	頭数	平均 ±SD	頭数	平均 ±SD
1988	173	2.12 ± 0.29				
1989	181	2.12 ± 0.33				
1990	147	2.21 ± 0.33				
1991	174	2.09 ± 0.33			107,078	2.18 ± 0.24
1992	173	2.10 ± 0.30			102,534	2.16 ± 0.24
1993	170	2.08 ± 0.31			105,106	2.15 ± 0.23
1994	162	2.16 ± 0.32			104,495	2.15 ± 0.24
1995	175	2.17 ± 0.31			103,463	2.18 ± 0.24
1996	187	2.16 ± 0.35			100,971	2.16 ± 0.23
1997	177	2.17 ± 0.34			99,608	2.14 ± 0.23
1998	185	2.23 ± 0.31			96,648	2.15 ± 0.22
1999	170	2.22 ± 0.31			97,235	2.15 ± 0.21
2000	171	2.25 ± 0.33			103,438	2.16 ± 0.22
2001	208	2.20 ± 0.35			106,894	2.15 ± 0.23
2002	196	2.23 ± 0.30			116,274	2.16 ± 0.21
2003	135	2.31 ± 0.33			123,120	2.17 ± 0.21
2004	209	2.21 ± 0.36			119,794	2.17 ± 0.21
2005	179	2.21 ± 0.35			124,046	2.19 ± 0.22
2006	187	2.21 ± 0.37			122,535	2.19 ± 0.22
2007	196	2.25 ± 0.32			114,992	2.17 ± 0.22
2008	182	2.26 ± 0.30			120,044	2.18 ± 0.22
2009	183	2.25 ± 0.34			125,725	2.20 ± 0.23
2010*	186	2.24 ± 0.36			126,150	2.23 ± 0.23
2011	177	2.15 ± 0.33			122,143	2.19 ± 0.23
2012	192	2.14 ± 0.34			125,022	2.17 ± 0.23
2013					127,673	2.17 ± 0.23
2014			146	2.05 ± 0.28	123,822	2.19 ± 0.25
2015			151	2.07 ± 0.34	112,855	2.18 ± 0.25
2016			159	1.99 ± 0.28		

表 III.26 体細胞スコアにおける年当たり改良量

	後代検定済牛 2003–2012	検定牛 2006–2015
体細胞スコア	-0.0101	-0.0008

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

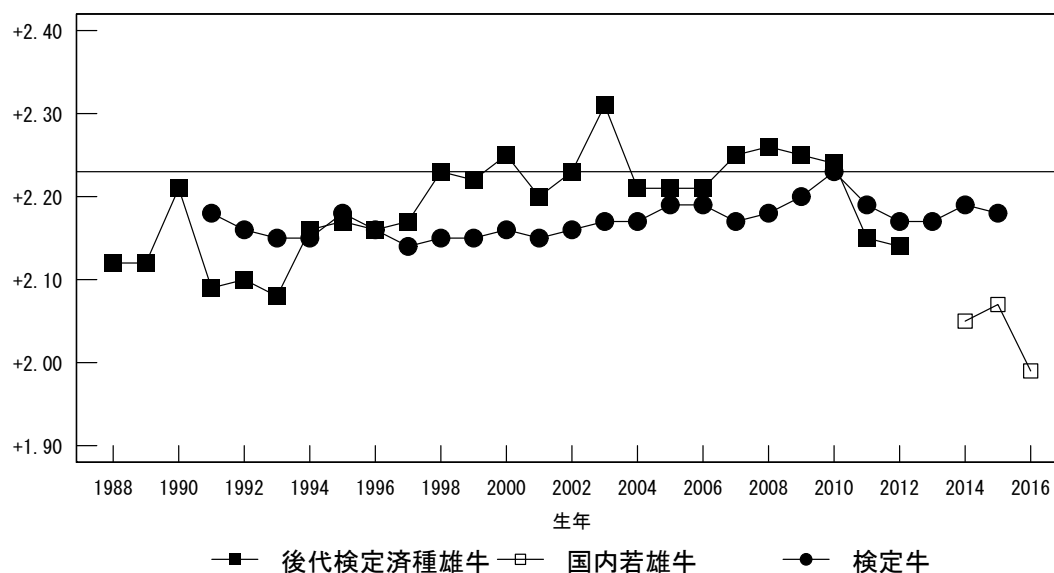


図 III.9 体細胞スコアの遺伝的能力の年次的変化

表 III.27 体細胞スコアと在群期間の初産分娩時月齢効果の推定値

月齢	体細胞スコア	月齢	在群期間（月）
18	-0.151	18-20	-2.02
19	-0.042	21-22	-1.56
20	-0.061	23	-0.94
21	-0.050	24	-0.53
22	-0.042	25	-0.30
23	-0.037	26*	0.00
24	-0.025	27	0.11
25	-0.016	28	0.21
26*	0.000	29	0.51
27	0.015	30	0.70
28	0.037	31	0.96
29	0.058	32	1.18
30	0.082	33	1.60
31	0.102	34	1.90
32	0.106	35	1.93
33	0.121		
34	0.146		
35	0.149		

*は、ベースを表す。

母数効果の推定値

初産分娩時月齢効果の推定値を表 III.27 に示した。月齢が高くなるにしたがい高くなる傾向がみられる。

表 III.28 在群期間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.28）。2018- 8 月評価における種雄牛の評価値の度数分布は表 III.4 に示した。

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

母数効果の推定値

初産分娩時月齢効果の推定値を表 III.27 に示した。月齢が高くなるにしたがい高くなる傾向がみられる。

6. 泌乳持続性

泌乳持続性の評価値は、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。

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

遺伝的能力の推移

過去 25 年間に於ける後代検定済種雄牛、検定牛および直近 4 年間の国内若雄牛の生年毎の遺伝的能力（SBV）の平均 ±SD を表 III.29 に、後代検定済種雄牛と検定牛についてはその推移を図 III.10 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.30 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.29 泌乳持続性の遺伝的能力の年次的変化

生年	後代検定済種雄牛		国内若雄牛		検定牛	
	頭数	平均 ±SD	頭数	平均 ±SD	頭数	平均 ±SD
1988	176	-1.23 ± 1.18				
1989	182	-0.98 ± 1.11				
1990	148	-1.00 ± 1.11				
1991	174	-0.87 ± 1.12			131,864	-1.50 ± 1.08
1992	174	-0.96 ± 1.12			122,827	-1.35 ± 1.10
1993	170	-0.80 ± 1.16			121,904	-1.25 ± 1.09
1994	162	-0.76 ± 1.10			119,517	-1.22 ± 1.09
1995	175	-0.57 ± 1.06			116,484	-1.23 ± 1.06
1996	187	-0.68 ± 1.11			113,223	-1.12 ± 1.06
1997	177	-0.61 ± 1.07			111,828	-1.00 ± 1.04
1998	185	-0.39 ± 1.06			108,171	-0.92 ± 1.05
1999	170	-0.09 ± 0.96			108,289	-0.88 ± 1.01
2000	171	-0.14 ± 1.02			115,497	-0.79 ± 1.00
2001	208	-0.06 ± 1.07			118,797	-0.70 ± 0.97
2002	196	0.01 ± 1.03			129,871	-0.57 ± 0.97
2003	135	-0.12 ± 1.15			136,072	-0.52 ± 0.98
2004	209	0.23 ± 0.97			131,768	-0.46 ± 1.01
2005	179	0.40 ± 1.08			134,993	-0.30 ± 0.99
2006	187	0.39 ± 1.01			132,332	-0.10 ± 0.97
2007	196	0.15 ± 0.96			123,605	-0.07 ± 0.95
2008	182	0.24 ± 1.14			129,586	-0.12 ± 0.96
2009	183	0.03 ± 1.07			135,682	-0.10 ± 0.97
2010	186	0.42 ± 1.11			135,414	0.00 ± 1.00
2011	177	0.43 ± 0.95			131,055	0.09 ± 0.97
2012	192	0.43 ± 0.97			133,502	0.06 ± 0.95
2013					135,971	0.09 ± 0.96
2014			146	0.70 ± 0.80	130,374	0.19 ± 0.90
2015			151	0.86 ± 0.77	124,098	0.35 ± 0.80
2016			159	0.89 ± 0.88		

表 III.30 泌乳持続性における年当たり改良量

	後代検定済牛 2003–2012	検定牛 2006–2015
泌乳持続性	0.033	0.045

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

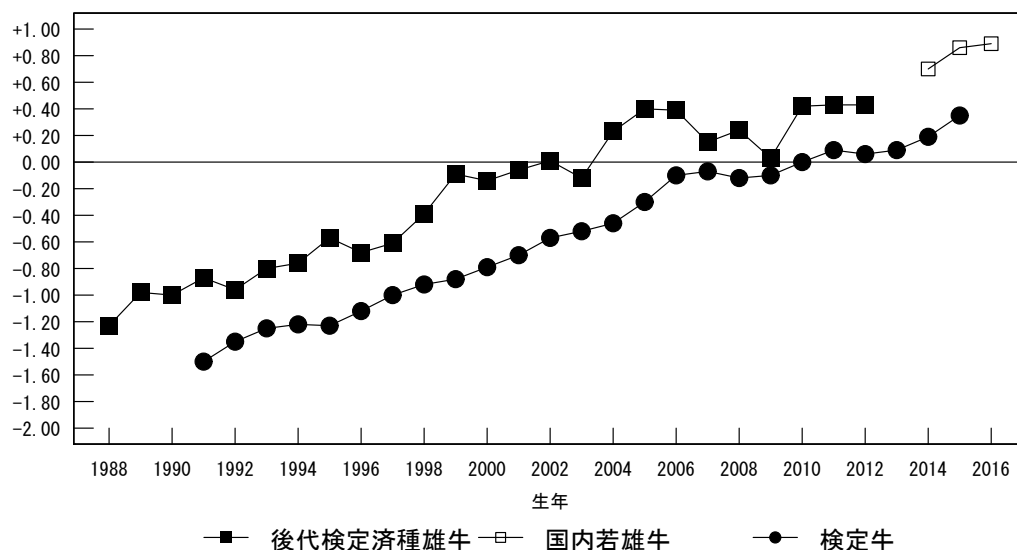


図 III.10 後代検定済種雄牛と検定牛の泌乳持続性の遺伝的能力の推移

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。2018-8 月評価で発表した難産率と死産率の度数分布は表 III.4 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 年間の後代検定済種雄牛の生年毎の遺伝的能力（ETA）の推移を図 III.11 に示した。

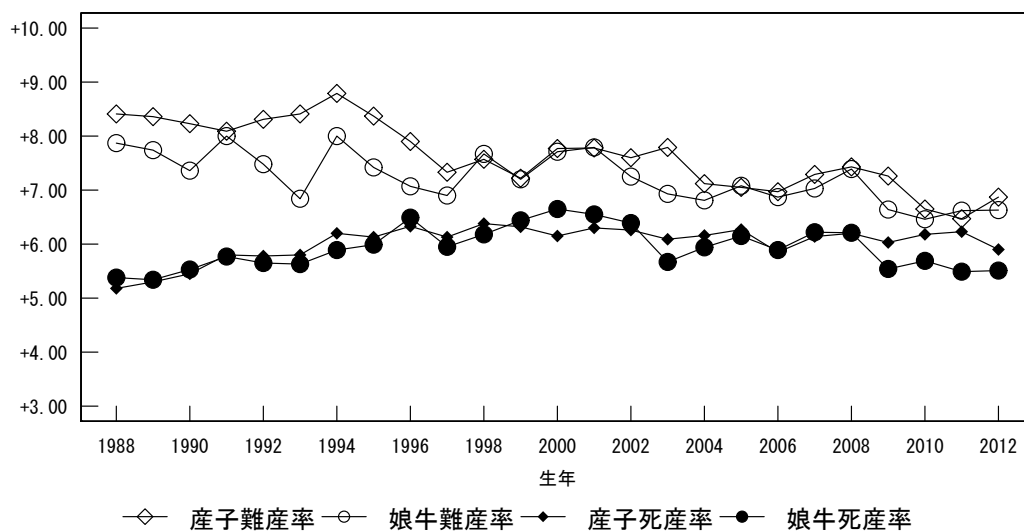


図 III.11 難産率（％）と死産率（％）の遺伝的能力の年次的変化

母数効果の推定値

難産率の母数効果の推定値を表 III.31 に、死産率の母数効果の推定値を表 III.32 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.31 難産率の母数効果の推定値

初産時分娩時月齢効果		地域分娩月齢効果		産子の性別・品種	
月齢		月	北海道	都府県	性別・品種
18-20	0.06	1 月	0.09	0.09	雄・ホルスタイン種* 0.00
21-22	-0.02	2 月	0.11	0.07	雌・ホルスタイン種 -0.36
23	-0.01	3 月	0.08	0.07	雄・交雑種 -0.54
24	0.01	4 月	0.00 *	0.04	雌・交雑種 -0.81
25	0.01	5 月	-0.05	-0.01	
26*	0.00	6 月	-0.08	-0.05	
27	0.00	7 月	-0.13	-0.05	
28	0.00	8 月	-0.15	-0.06	
29	0.01	9 月	-0.14	-0.11	
30	0.00	10 月	-0.11	-0.06	
31	0.03	11 月	-0.03	-0.01	
32	0.03	12 月	-0.03	0.02	
33	-0.01				
34	0.10				
35	0.01				

*は、ベースを表す。

表 III.32 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	0.47	2産	35-37	1月	0.13	0.03
	21-22	0.17		38-39	2月	0.12	0.00
	23	0.07		40-41	3月	0.06	-0.04
	24	0.03		42-43	4月	0.00*	-0.04
	25	0.01		44-45	5月	0.01	0.02
	26*	0.00		46-47	6月	0.01	0.05
	27	-0.02		48-49	7月	-0.01	0.02
	28	-0.02		50-	8月	-0.01	0.02
	29	-0.03		45-46	9月	-0.01	0.00
	30	-0.03		47-48	10月	0.02	0.02
3産以降	31	-0.06	3産以降	51-55	11月	0.05	0.01
	32	-0.05		56-60	12月	0.11	0.03
	33	-0.04		61-65			
	34	-0.01		66-			
	35	-0.05					

*は、ベースを表す。

8. 気質・搾乳性

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

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

種雄牛評価値

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

実際の評価値として発表する数値は、確率表示による全種雄牛の評価値の平均と標準偏差（ σ ）から STA を求め、表 III.33 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、2018- 8 月評価で発表した評価値の度数分布は表 III.4 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.34 に示した。審査時月齢の効果を見ると、月齢が高くなるにしたがい気質は温和となり、搾乳が遅くなる傾向がみられる。また、泌乳ステージ効果では泌乳のピーク付近において、もっとも粗暴／神経質となり、搾乳も遅くなる傾向がうかがえる。なお、一般的には分娩の直後が非常にうるさいものだと思われるが、この結果では分娩後 1～30 日がもっとも温和であるという結果となっている。原因として、分娩直後に体型審査をした記録が非

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

表 III.33 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.34 気質と搾乳性の母数効果の推定値

審査時月齢効果			泌乳ステージ効果			
月齢	気質	搾乳性	分娩後日数	気質	搾乳性	
20-25	0.03	-0.07	1 - 30	-0.25	-0.15	
26	0.02	-0.06	31 - 60	-0.17	0.00	
27	0.02	-0.04	61 - 90	-0.05	0.04	
28	0.01	-0.03	91 - 120*	0.00	0.00	
29	0.00	-0.02	121 - 150	-0.02	-0.08	
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	-0.03	0.12				
40 以上	-0.03	0.16				

*は、ベースを表す。

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。

遺伝評価に用いた各繁殖形質の観測値の推移を図 III.12 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。

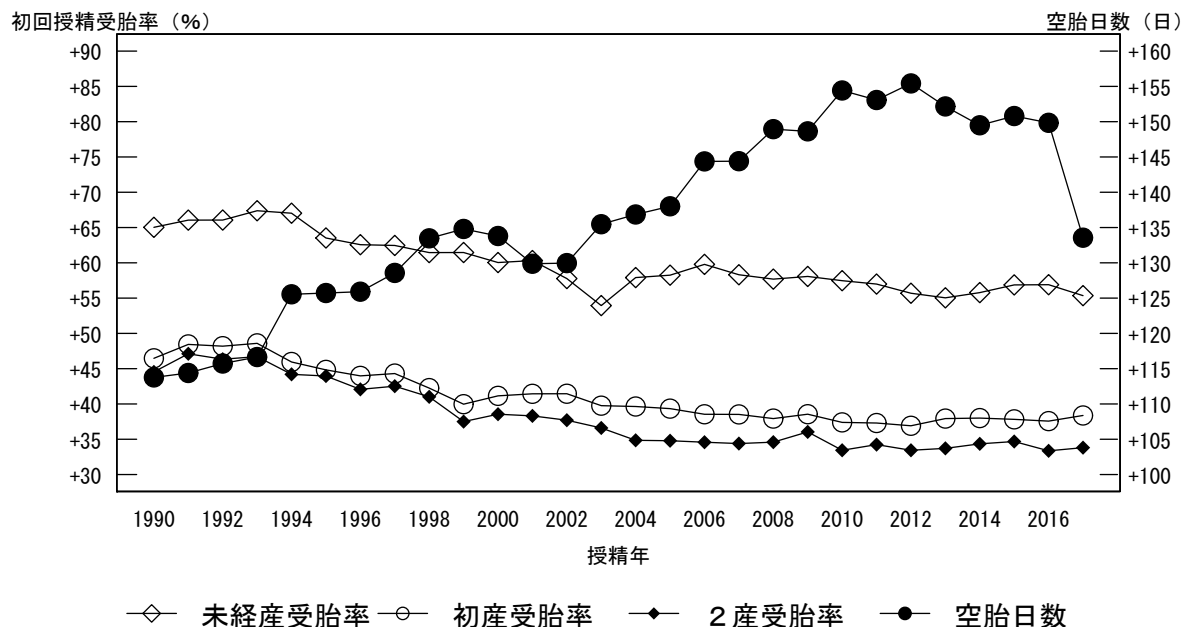


図 III.12 繁殖形質の観測値の年次的変化

遺伝的能力の推移

過去 25 年間における後代検定済種雄牛、検定牛および直近 4 年間の国内若雄牛の生年毎の遺伝的能力 (EBV) の推移を図 III.13 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.35 に最近 10 年間における後代検定済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.13 を用いて一次回帰直線を引いた場合の傾きの値である。従って、この値が大きいと直線の傾きが大きく、遺伝的改良量が多いことを意味している。

表 III.35 繁殖形質における年当たり改良量

	後代検定済種雄牛 2003-2012	検定牛 2006-2015
未経産娘牛受胎率 (%)	-0.54	-0.44
初産娘牛受胎率 (%)	-0.31	-0.48
2産娘牛受胎率 (%)	-0.41	-0.58
空胎日数 (日)	0.29	0.72

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。



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

過去 25 年間に於ける後代検定済種雄牛、検定牛および直近 4 年間の国内若雄牛の総合指数（NTP）の年次的変化を表 III.37、図 III.14 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.36 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、改良量が大きいのことを意味している。

表 III.36 総合指数における年当たり改良量

	後代検定済種雄牛 2003-2012	検定牛 2006-2015
総合指数	151.0	121.4

注）改良量は各年平均値の一次回帰係数。

表 III.37 総合指数（NTP）の年次的変化

生年	公後代検定済種雄牛		国内若雄牛		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
1988	176	-1,883±649								
1989	182	-1,797±619								
1990	148	-1,555±673								
1991	174	-1,386±602			30,022	-2,280±715	20,146	-2,173±705	9,876	-2,499±686
1992	174	-1,389±603			43,592	-2,127±701	29,867	-2,026±682	13,725	-2,346±692
1993	170	-1,339±642			45,454	-1,986±675	31,068	-1,901±660	14,386	-2,168±670
1994	162	-1,230±563			41,908	-1,871±664	28,121	-1,798±657	13,787	-2,021±655
1995	175	-1,018±637			45,976	-1,749±659	31,939	-1,692±657	14,037	-1,878±645
1996	187	-940±612			46,484	-1,653±658	32,333	-1,600±654	14,151	-1,773±651
1997	177	-753±614			47,293	-1,456±669	33,282	-1,401±666	14,011	-1,587±656
1998	185	-544±536			42,757	-1,335±665	29,983	-1,284±661	12,774	-1,455±658
1999	170	-464±647			41,118	-1,184±663	28,252	-1,127±656	12,866	-1,309±661
2000	171	-346±567			42,897	-1,082±654	28,589	-1,029±650	14,308	-1,189±650
2001	208	-193±541			44,367	-933±653	29,278	-868±645	15,089	-1,058±649
2002	196	-119±618			45,768	-802±653	28,521	-745±644	17,247	-897±656
2003	135	-257±543			46,769	-692±637	29,618	-636±631	17,151	-787±635
2004	209	5±569			47,042	-592±619	30,607	-539±612	16,435	-690±622
2005	179	137±659			47,032	-539±617	30,665	-506±613	16,367	-600±618
2006	187	258±566			45,826	-374±625	29,990	-331±621	15,836	-454±623
2007	196	205±577			45,219	-259±648	30,494	-217±641	14,725	-346±653
2008	182	477±651			47,882	-212±638	31,878	-176±632	16,004	-282±644
2009	183	604±649			46,393	-139±627	30,265	-106±628	16,128	-200±622
2010*	186	744±655			44,999	19±636	29,495	55±633	15,504	-50±636
2011	177	1,131±647			44,039	174±644	29,264	215±639	14,775	92±647
2012	192	1,152±728			38,595	301±637	24,850	324±634	13,745	261±640
2013					34,703	409±635	22,864	434±638	11,839	360±628
2014			146	1,478±627	32,496	558±640	21,217	579±646	11,279	518±628
2015			151	1,759±639	29,218	707±623	20,162	718±631	9,056	682±605
2016			159	2,194±539						

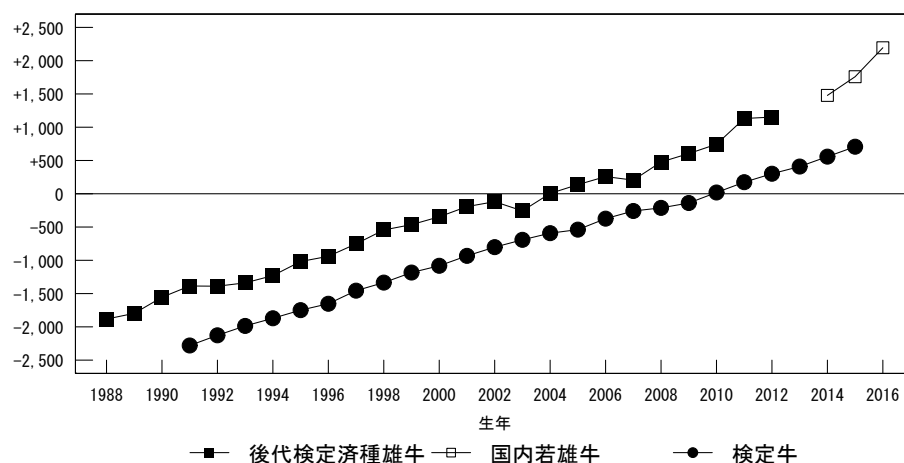


図 III.14 総合指数（NTP）の年次的変化

IV. 遺伝的能力評価について

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

1. 遺伝的能力評価

BLUP 法

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

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

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

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

サイアーモデル

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

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

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

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

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

[例題 2]

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

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

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

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

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

種雄牛間の組み合わせ：

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

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

種雄牛と娘牛の組み合わせ：

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

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

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

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

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

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

種雄牛と娘牛の組み合わせ：

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

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

相加的血縁は対象行列なので、 A は以下ようになる。

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

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

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

ここで、混合モデル方程式(6)の分散比は、

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

となり、

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

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

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

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

となる。また、混合モデル方程式(6)の各要素は、

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

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

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

となり、この方程式から以下の解が得られる。

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

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

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

変量回帰モデル

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

〔例題 3〕

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

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

以下の変量回帰モデルを仮定する。

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

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、 $z = [\phi_0(Age) \quad \phi_1(Age) \quad \phi_2(Age)]$ 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、 $\phi_0(Age) = 0.7071w^0$ 、 $\phi_1(Age) = 1.2247w^1$ 、 $\phi_2(Age) = -0.7906w^0 + 2.3717w^2$ 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_{mini} から Age_{max} であるとき、 $w = 2 \times (Age - Age_{min}) / (Age_{max} - Age_{min}) - 1$ によって得られる。ここでは、 $Age_{min} = 18$ 、 $Age_{max} = 68$ 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ヶ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ヶ月齢の育種価は、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不偏予測値 (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）

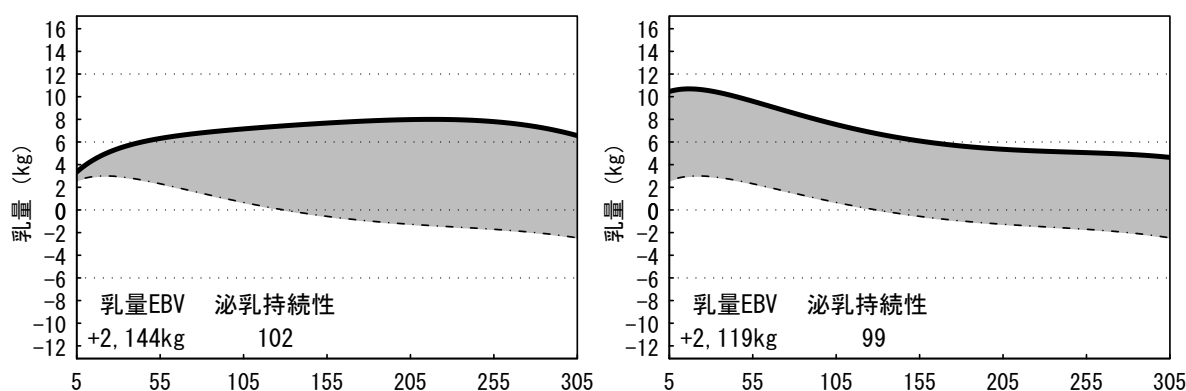


図 IV.1 遺伝的能力曲線のイメージ

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な管理が行われた場合はこれを補正することができないため、そのような雌牛から生産された後代は、得られた評価値も信頼性の低いものとなる。

- ② 信頼度は、評価値の確からしさを示す指標であり、信頼幅は真の遺伝的能力が約 68% の確率で入る幅を示している。一般的には牛群数や娘牛数が多いほど信頼度は高くなり、信頼幅は狭くなる。つまり、評価値の信頼性が高くなり、真の遺伝的能力に近づく。
- ③ 検定日モデルは、検定日記録が 1 件でもあれば評価に用いられるが、一定の評価精度を確保するため、国内種雄牛の公表基準を「分娩後 90 日以上経過した娘牛が 10 牛群 15 頭以上に存在すること」としている。そのため、初めて公表対象となった種雄牛は、乳期中中の（分娩後 90 日～120 日）の娘牛が多くなることが予想され、次回以降の評価で検定日記録が蓄積された場合、泌乳形質の評価値や遺伝的能力曲線の形状などが変化する可能性があり、注意が必要である。そこで、種雄牛の評価に採用された娘牛の状態を把握するために、娘牛（分娩後 90 日以上経過した）の 305 日以内の平均記録数が示されている。また、雌牛においても初回評価と次回の評価との間で評価値などが変動する可能性がある。

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

体細胞スコアの評価成績の利用について

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

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

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

在群期間の評価

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

在群期間の評価値は、ベース年生まれの雌牛の平均を 100 として、他の管理形質と同様に 97～103 の数値（小数点以下四捨五入）で表す。102～103 は在群期間が比較的長い、99～101 は普通、97～98 は在群期間が比較的短いことをそれぞれ表す。在群期間は遺伝率が低い形質であり、また、新しい種雄牛は娘牛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、未經産牛や体格の小さな経産牛に交配する際には、産子難産率の低い種雄牛を選定したり、産子の死産を減らすために産子死産率の低い種雄牛を選定することで産子の難産・死産の確率を下げるのが期待される。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、遺伝率が比較的低く、改良効果が上がりにくい。したがって、気質や搾乳性の改良に重点を置きすぎると、泌乳形質など他の重要な経済形質の改良速度が鈍ることも考えられる。このことから、気質や搾乳性の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

SNP 情報を持つ個体は、若雄牛と未經産牛は GPI、経産牛と後代検定済種雄牛は GEBV がゲノミック評価値として公表されている。GPI は SNP 情報から推定された直接ゲノム価にその個体の父牛の EBV と母方祖父牛 (MGS) の EBV を結合した評価値であり、GEBV は直接ゲノム価にその個体の EBV を結合した評価値である。

若雄牛と未經産牛の GPI は従来利用されていた両親の EBV の平均値 PA と比較して信頼度が高いため、例えば、未經産牛においては GPI を利用することで後継牛を残すべき遺伝的能力の優れた雌牛を早期に選択することが可能となる。ただし、GPI の信頼度は、雌牛自身の記録や娘牛の記録から推定された EBV や GEBV の信頼度より低いため、GPI と EBV・GEBV を比較するには信頼度の違いを考慮し、注意して利用する必要がある。

参 考 資 料

資料 1 乳用牛評価報告（供給可能種雄牛：総合指数順）2018-8月

順位	略号	名号		総合 指数	長命連産 効果 (円)	乳代効果 (円)	産乳 成分	泌乳形質					
								信頼 度(%)	乳量 (kg)	乳脂肪 (kg)	乳脂肪 (%)	無脂固形分 (%)	
1	N	JP3H56556 モーニングビュー プツカミ ミミ ET	G	+3,218	+91,307	+150,543	+2,735	86	+1,444	+65	+0.08	+139	+0.11
2	N	JP3H56732 グリーンハイツ コスモリス ET	G	+3,214	+83,401	+146,843	+2,884	88	+1,364	+71	+0.17	+134	+0.12
3	N	JP3H56735 デース MGL グリーングラス 0464 ET	G	+2,994	+83,570	+153,213	+2,694	86	+1,415	+76	+0.21	+126	+0.11
4		JP3H55926 ウインザーマー SW ナイガラ ET	G	+2,971	+102,304	+191,049	+2,926	89	+1,874	+81	+0.08	+172	+0.06
5		JP3H55953 レイバー ナイガラバリッシュ ET	G	+2,791	+87,097	+133,796	+2,488	88	+1,183	+59	+0.16	+128	+0.25
6		JP4H55951 ティーユー レディースマー ジョージア	G	+2,683	+65,296	+126,555	+2,497	91	+1,190	+62	+0.16	+112	+0.06
7	N	JP3H56580 ティンカベル タイムアウト ET	G	+2,682	+124,641	+73,833	+2,036	86	+480	+50	+0.33	+80	+0.35
8		JP5H55552 サウード スーパー エモーション ET	G	+2,631	+132,134	+148,109	+2,418	90	+1,467	+61	+0.05	+141	+0.03
9		JP3H56191 カトム サンダーバード	G	+2,562	+64,663	+115,839	+2,344	91	+1,008	+65	+0.27	+104	+0.13
10		JP5H56465 ミツキテール アリー スターダン ET	G	+2,553	+68,847	+91,896	+2,458	85	+670	+94	+0.70	+50	-0.05
11		JP4H56400 ベイリツランド スターダン バウエル ET	G	+2,429	+86,013	+97,908	+2,182	86	+813	+72	+0.40	+70	+0.04
12		JP3H55839 ティーユー ナイト エクリップ ET	G	+2,403	+104,628	+151,092	+2,039	91	+1,607	+27	-0.34	+162	+0.17
13	N	JP3H57077 SMF スノー フラワーローズ ET	G	+2,393	+51,264	+91,783	+2,059	80	+784	+47	+0.17	+87	+0.19
14		JP4H56365 ティーユー フェイス フラットホーイ	G	+2,381	+115,756	+93,280	+1,990	89	+739	+63	+0.35	+78	+0.16
15		JP3H56430 メモリー チーム モーニング ET	G	+2,364	+93,119	+125,621	+2,045	85	+1,227	+53	+0.08	+108	+0.03
16	N	JP0H56736 ストレチア マツセイ マーシャル ET	G	+2,332	+78,519	+73,268	+2,040	85	+513	+41	+0.20	+92	+0.38
17		JP3H56258 レディースマー アドミレーション	G	+2,322	+76,264	+117,041	+2,069	89	+1,153	+57	+0.13	+99	-0.05
18		JP5H56250 クロケット エーカス M エクザイル	G	+2,291	+42,981	+154,242	+2,571	91	+1,586	+58	-0.03	+129	-0.02
19		JP5H56304 ゴールド N SW ジェラルド ET	G	+2,215	+60,399	+112,082	+1,966	89	+1,028	+52	+0.13	+105	+0.13
20		JP3H55056 モーニングビュー SHTL ソクラテス ET	G	+2,176	+147,967	+138,742	+1,732	99	+1,556	+33	-0.25	+127	-0.09
21		JP3H56137 ケネカランド ベンチー ベル スカイ ET	G	+2,174	+87,838	+132,913	+1,853	91	+1,474	+30	-0.27	+128	-0.02
22	N	JP5H56682 ブルムン マシス ET	G	+2,160	+71,448	+94,946	+1,975	85	+852	+48	+0.17	+90	+0.10
23	N	JP3H56757 サウード STEP ドロッチ ET	G	+2,147	+74,320	+135,821	+1,709	87	+1,473	+36	-0.21	+113	-0.01
24		JP3H56115 ビュアソウル ロミオ バッジオ	G	+2,145	+48,789	+86,368	+1,932	89	+702	+31	+0.04	+95	+0.39
25		JP5H55723 モンパ リスク ET	G	+2,143	+37,101	+167,544	+2,553	90	+1,748	+59	-0.05	+135	-0.06
26		JP3H56376 デイバ ロップ キュートマン ET	G	+2,134	+62,511	+110,354	+1,700	91	+1,174	+33	-0.12	+105	-0.01
27	N	JP5H56717 ジーブラント オースティン レン ET	G	+2,118	+104,073	+95,533	+1,704	84	+1,002	+31	-0.07	+76	-0.01
28	N	JP3H56880 JC ニコラス ケイジー	G	+2,114	+74,899	+131,234	+1,669	85	+1,335	+54	+0.01	+112	-0.02
29		JP3H56451 バインツリー ナツル ホーイ	G	+2,108	+36,616	+60,864	+1,944	91	+318	+62	+0.52	+50	+0.25
30		JP4H54859 モントラップ ゴールドマン ホルトン ET	G	+2,063	+51,401	+30,497	+2,065	99	-142	+73	+0.86	+21	+0.36
31		JP3H56204 サリックス シープリース	G	+2,039	+34,555	+38,765	+1,894	87	-55	+77	+0.89	+25	+0.31
32		JP5H55845 ビュアソウル ナイトメアリー マークイス ET	G	+2,002	+59,687	+108,249	+1,905	91	+1,035	+43	+0.04	+95	+0.11
33		JP3H56726 グランディール バス スーパー マーレン	G	+2,001	+78,320	+79,147	+1,528	89	+823	+30	-0.01	+64	-0.04
34		JP5H55973 ストレチア エヴァン	G	+1,995	+76,892	+90,226	+1,667	88	+833	+33	+0.01	+93	+0.19
35	N	JP3H56660 おま プラウニー ET	G	+1,982	+77,427	+89,152	+1,463	88	+904	+30	-0.05	+88	+0.05
36		JP5H56263 HMU ジュリー オースホリバー	G	+1,959	+70,501	+143,422	+1,868	87	+1,631	+38	-0.23	+121	-0.17
37		JP3H55731 ケネカランド プラウツ ユップ ET	G	+1,953	+48,290	+117,592	+2,235	91	+1,167	+41	-0.03	+113	+0.09
38		JP5H55879 ヘンカセン CCM ウェーノ	G	+1,939	+30,559	+116,385	+1,953	91	+1,159	+58	+0.12	+89	-0.07
39		JP3H56375 MFD ウェルカム スパイダー ET	G	+1,938	+81,089	+73,986	+1,523	86	+734	+25	-0.03	+60	+0.07
40		JP3H55992 ライジングサン サマー ソニック ET	G	+1,915	+42,301	+88,015	+1,827	90	+827	+49	+0.18	+65	-0.02
41		JP5H55782 リバーサイド グレイブ ET	G	+1,886	+75,917	+56,431	+1,239	89	+454	+28	+0.14	+55	+0.16
42		JP4H56292 サクラント ゴールドプラン ヒラリー	G	+1,872	+76,817	+66,537	+1,604	82	+408	+54	+0.44	+53	+0.24
43		JP3H56605 ケムアップ ナスノマン ベーター ET	G	+1,871	+110,327	+80,888	+1,538	88	+715	+40	+0.13	+88	+0.13
44		JP0H55536 NLBC ベリクレス オゾン ET	G	+1,850	+54,038	+22,260	+1,141	96	-7	+28	+0.30	+30	+0.32
45		JP3H56101 EL ウェイルド ヒル	G	+1,797	+96,647	+64,596	+1,290	89	+655	+27	+0.04	+54	-0.04
46		JP3H55604 モーニングビュー オーマン シュール ET	G	+1,776	+81,587	+78,455	+1,383	88	+763	+29	+0.02	+72	+0.06
47		JP5H55389 リービル プラネット シュークリン ET	G	+1,756	+24,311	+96,520	+1,732	89	+925	+26	-0.11	+106	+0.24
48		JP3H55978 プレイン ミッチー プラウキル ET	G	+1,742	+55,924	+59,743	+1,300	89	+558	+30	+0.11	+64	+0.01
49		JP4H55789 ケネカランド テンポトレス プレイン	G	+1,725	+69,293	+93,772	+1,644	91	+885	+36	+0.02	+91	+0.14
50		JP5H55983 イバート エステイロダ ET	G	+1,704	+90,283	+49,557	+1,150	87	+389	+24	+0.10	+59	+0.19

注1) 泌乳形質及び体型形質の値はゲノミック推定育種価(GEBV)。指数の各成分はこれをもとに計算されている。

注2) 遺伝ベースは2010年に生まれた検定牛の平均。

注3) N は新たに供用される後代検定事業参加牛。

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) 牛白血球粘着性欠如症(BL)、牛複合脊椎形成不全症(CV)、牛短脊椎症(BY)、単蹄(MF)及び牛コレステロール代謝異常症(CD)については、掲載牛全頭陰性。

注6) 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7) 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 + 耐久成分 + 疾病繁殖成分 により計算される。

注8) 娘牛受胎率は、初産娘牛受胎率である。

平成 30 年 8 月 7 日 NO.1

乳蛋白質 (kg)	乳蛋白質 (%)	耐久 性 成分	体型形質						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(%)	(%)	信頼 度(%)	(日)
+56	+0.09	+430	77	+1.11	-0.16	+0.49	+0.45	+1.50	+53	2.21	60	100	71	+2.71		5	61	6	55	41	62	139
+58	+0.14	+393	81	+1.61	+0.76	+0.41	+1.33	+1.73	-63	2.00	64	100	75	+1.80		7	63	6	55	31	63	163
+50	+0.03	+374	79	+1.16	+0.09	+0.49	+1.12	+1.42	-74	2.41	60	101	71	+0.87		7	59	6	53	35	62	149
+55	-0.04	+102	76	+0.36	+0.49	-0.38	+0.21	+0.23	-57	2.41	56	102	85	+0.33	52	6	92	7	56	37	66	144
+51	+0.14	+275	76	+0.91	+0.49	+0.12	+0.48	+1.37	+28	1.90	59	101	84	+1.32	86	7	98	9	55	32	64	148
+50	+0.12	+333	82	+1.02	+0.46	+0.94	+0.76	+0.99	-147	2.42	66	101	89	+0.38	87	5	98	7	61	36	70	160
+41	+0.28	+453	77	+1.16	+0.18	+0.73	+0.34	+1.52	+193	1.63	59	102	71	+0.36		7	58	6	55	44	64	123
+48	+0.01	+244	80	+0.67	-0.08	+0.54	+0.54	+0.81	-31	1.71	64	103	86	+1.98	94	5	99	6	63	31	69	167
+44	+0.11	+387	83	+1.49	+1.72	+0.85	+1.25	+1.13	-169	2.37	67	100	85	+1.59		6	62	6	60	30	69	170
+35	+0.13	+285	77	+0.75	+0.35	+0.39	+0.80	+0.87	-190	2.47	60	101	75	+0.88		6	51	6	55	31	64	168
+36	+0.10	+328	74	+1.29	+1.54	+0.30	+1.33	+0.98	-81	2.24	56	102	78	+0.49		6	66	7	56	35	65	154
+51	+0.01	+226	78	+0.91	+0.38	+0.24	+0.26	+1.07	+138	1.45	60	102	88	-0.84	87	6	98	5	57	43	68	134
+43	+0.17	+404	70	+1.62	+0.78	+0.39	+1.38	+1.74	-70	2.13	49	100	52	+0.66		6	61	6	50	33	56	156
+34	+0.10	+367	80	+0.96	+1.03	+0.30	-0.20	+0.92	+24	2.13	63	103	82	+1.17		6	55	6	56	39	66	141
+40	0.00	+232	77	+0.74	+0.10	+1.16	+0.25	+0.82	+87	1.57	57	101	76	+0.94		6	58	7	55	37	64	146
+45	+0.29	+230	76	+1.02	+0.82	+0.73	+0.81	+0.66	+62	2.05	57	101	69	-0.66		7	52	6	55	43	62	130
+39	+0.02	+292	80	+0.73	+0.37	+0.56	+0.26	+0.61	-39	2.37	64	101	84	+0.35		6	58	6	57	43	67	142
+54	+0.02	-143	84	-0.05	+0.88	+0.10	+0.72	-0.50	-137	2.11	69	99	85	+1.00		7	63	7	59	31	69	170
+38	+0.05	+173	78	+1.00	+0.53	+0.27	+1.14	+1.01	+76	1.89	60	100	82	+0.63		5	58	6	56	44	66	137
+39	-0.10	+336	98	+1.26	+0.67	+1.12	+0.46	+1.15	+108	1.49	94	103	97	+1.85	97	7	99	6	94	32	96	148
+44	-0.04	+362	82	+1.15	+0.51	+1.02	+0.53	+1.07	-41	2.14	64	101	87	+0.26		6	84	6	60	37	69	149
+40	+0.13	+195	72	+1.26	+0.12	+0.47	+0.74	+1.30	-10	1.72	54	101	68	+0.14		8	57	6	54	35	62	156
+37	-0.11	+338	76	+1.12	+0.32	+0.51	+0.74	+1.36	+100	1.49	57	101	72	+1.16		7	59	6	54	37	63	147
+46	+0.23	+256	80	+0.60	+0.21	+0.52	+0.34	+0.75	-43	2.62	63	101	85	+0.89		5	80	6	57	44	67	137
+53	-0.02	-176	80	-0.35	-0.27	-0.78	-0.26	+0.17	-234	2.88	64	100	86	+2.71		8	64	6	60	30	69	170
+38	-0.01	+360	84	+1.65	+1.50	+0.39	+1.41	+1.68	+74	1.67	67	101	86	+1.40		6	64	7	59	37	69	147
+39	+0.07	+323	73	+0.70	+0.29	+0.62	-0.54	+0.67	+91	1.88	54	103	68	+1.02		5	54	6	51	37	60	136
+28	-0.16	+468	73	+1.33	+0.57	+0.71	+1.11	+1.46	-23	2.23	53	101	67	+1.88		7	59	6	53	36	62	149
+33	+0.26	+353	82	+1.46	+0.97	+0.48	+1.66	+1.48	-189	2.77	66	99	85	-0.38		7	62	7	59	35	68	154
+32	+0.40	+66	96	+0.28	+0.30	-0.21	+0.25	+0.39	-68	2.57	89	101	98	+0.08	56	11	97	6	87	42	92	140
+25	+0.29	+204	77	+0.98	+1.07	+0.36	+1.31	+0.98	-59	2.21	61	100	80	-0.81		7	54	7	56	37	65	146
+40	+0.07	+72	81	+0.10	+0.35	+0.08	+0.55	-0.03	-25	2.18	65	101	88	-0.26	41	7	89	6	59	39	69	134
+34	+0.07	+511	84	+2.20	+2.38	+0.72	+2.06	+1.82	-38	1.99	67	102	81	+1.04		7	56	6	56	35	66	156
+37	+0.10	+258	78	+0.91	+0.44	+0.69	+0.18	+0.84	+70	2.31	61	101	84	+1.66		6	62	7	59	44	67	129
+32	+0.03	+481	81	+1.61	+1.12	+0.71	+1.04	+1.91	+38	1.94	64	101	75	+1.64	41	6	66	6	56	35	65	146
+41	-0.12	-2	77	-0.17	-0.14	+0.36	+0.13	-0.18	+93	1.65	59	101	80	+0.81		5	55	6	54	42	64	142
+51	+0.14	-91	83	-0.39	-0.35	+0.01	-0.17	-0.34	-191	2.68	67	101	89	+0.67	66	5	90	6	63	33	71	161
+35	-0.02	+85	81	+1.09	+2.00	+0.58	+1.36	+0.40	-99	2.49	64	99	86	+1.94		6	70	7	59	36	68	155
+36	+0.12	+283	78	+0.98	-0.11	+0.48	-0.29	+1.23	+132	1.69	61	102	76	+0.87		6	59	6	54	42	63	134
+35	+0.10	+280	81	+0.85	+0.62	+0.45	+1.18	+0.87	-192	2.69	62	100	86	-0.36	57	7	93	6	59	36	68	157
+26	+0.12	+507	78	+1.58	+1.59	+1.29	+1.01	+1.27	+140	1.98	61	101	85	+0.67	46	5	92	6	56	45	65	123
+26	+0.14	+237	73	+0.91	+0.57	-0.18	+0.71	+1.22	+31	1.78	55	102	72	+2.13		7	51	5	54	36	62	154
+30	+0.08	+350	78	+1.67	+1.54	+0.63	+1.01	+1.39	-17	1.94	57	103	81	+0.29		6	56	5	53	35	63	151
+23	+0.25	+682	97	+1.77	+0.84	+1.14	+1.10	+1.83	+27	2.20	91	101	94	+1.60	88	13	99	8	84	34	89	140
+28	+0.09	+412	80	+0.69	-0.62	+0.72	-0.65	+1.30	+95	1.64	63	103	85	+0.28		7	71	7	57	43	67	140
+30	+0.07	+322	76	+1.07	+1.15	+0.65	+0.43	+0.66	+71	2.06	56	101	84	+1.24	78	5	96	7	55	41	64	135
+42	+0.13	+69	68	+1.15	+1.20	-0.22	+1.64	+1.03	-45	2.11	50	99	85	-0.50	50	6	89	6	57	38	67	148
+27	+0.04	+346	80	+1.06	+0.92	+0.31	+0.68	+1.14	+96	1.52	62	101	85	+0.15		7	71	6	56	37	66	143
+35	+0.07	-79	83	-0.52	-1.42	-0.41	-0.81	-0.05	+160	1.47	67	102	88	+0.15	58	7	91	6	61	43	70	133
+25	+0.15	+403	75	+1.24	+1.12	+0.60	+0.55	+1.39	+151	1.40	59	101	83	+0.46	57	7	95	6	56	40	65	138

資料 1 乳用牛評価報告（供給可能種雄牛：総合指数順）2018- 8 月

順 位	略 号	名 号		総合 指数	長命連産 効 果 (円)	乳代効果 (円)	産乳 成分	泌乳形質					
								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	JP4H55295	ウチ ロミオ OB プラント	G	+1,699	+64,375	+110,695	+1,583	96	+1,186	+27	-0.18	+106	+0.03
52	JP3H55888	ティーウェーブ レザービーム ET	G	+1,656	+41,473	+44,984	+1,170	91	+301	+30	+0.22	+42	+0.18
53	JP5H55912	グリーンバレー スーパーマン ET	G	+1,652	+54,124	+54,487	+1,189	91	+419	+36	+0.20	+58	+0.14
54	JP4H56017	グリーンハイツ ロードスター ET	G	+1,572	+62,107	+96,284	+1,528	91	+1,018	+30	-0.08	+89	-0.02
55	JP5H55816	ハンガシーン スーパー レジエント	G	+1,565	+68,645	+105,062	+1,373	91	+1,266	+12	-0.37	+98	-0.10
56	JP3H55560	クワケツエーカース FV エレベーション ET	G	+1,555	+81,385	+23,340	+1,043	91	+59	+14	+0.13	+32	+0.34
57	JP4H55867	NLBC マフツト フアルサー	G	+1,550	+64,661	+21,199	+1,048	89	+34	+19	+0.18	+29	+0.30
58	JP3H56285	グロリーランド リュ ET	G	+1,505	+91,490	+35,340	+845	90	+201	+44	+0.41	+26	0.00
59	JP4H55358	TLM テコレット シグナル	G	+1,495	+30,780	+92,490	+1,719	88	+868	+39	+0.05	+90	+0.12
60	JP3H55182	ミューブル カイト ショツテル プラネット ハスキー ET	G	+1,490	+72,576	+105,458	+981	94	+1,327	-2	-0.52	+111	-0.08
61	JP3H55079	マックスターライ ニホロ ET	G	+1,470	+49,521	+21,679	+1,226	95	-31	+34	+0.39	+24	+0.28
62	JP3H55626	ジエナサイト オーマン ルビナス ET	G	+1,466	+71,378	+74,684	+1,183	92	+794	+17	-0.15	+80	+0.06
63	JP5H54423	WHG バレツタ ジヤム ET	G	+1,416	+24,132	+48,285	+1,334	99	+292	+51	+0.41	+35	+0.10
64	JP3H56321	JC サンライズ バンビータ	G	+1,382	+39,265	+59,951	+997	90	+572	+27	+0.05	+54	+0.04
65	JP5H55950	ティーユー レディースマーズ ジェイト ET	G	+1,355	+89,777	+93,601	+1,258	90	+1,020	+27	-0.13	+94	-0.04
66	JP4H56078	サランド ロツテル ヒラリ ET	G	+1,325	+85,021	+121,232	+1,016	90	+1,442	+33	-0.22	+101	-0.27
67	JP4H55624	サニウェイ ネリー モード マカロン	G	+1,324	+56,593	+101,122	+1,198	90	+1,135	+32	-0.12	+82	-0.14
68	JP3H55747	JC レジエント バンビ	G	+1,295	+68,190	+67,120	+818	91	+766	-9	-0.38	+82	+0.17
69	JP3H55177	エンダー コスモ キラクシー ET	G	+1,097	+23,230	+97,717	+1,287	97	+995	+43	+0.04	+81	-0.05
70	JP3H53998	ジレット ティーウェーブ スプラッシュ ET	G	+596	+32,813	+49,456	+322	99	+770	+9	-0.21	+23	-0.45
71	JP4H56348	TLM フラモート	G	-84	+13,961	-13,604	-306	87	-244	+13	+0.24	-20	+0.05

- 注1) 泌乳形質及び体型形質の値はゲノミック推定育種価(GEBV)。指数の各成分はこれをもとに計算されている。
- 注2) 遺伝ベースは2010年に生まれた検定牛の平均。
- 注3) N は新たに供用される後代検定事業参加牛。
- 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) 牛白血球粘着性欠如症(BL)、牛複合脊椎形成不全症(CV)、牛短脊椎症(BY)、単蹄(MF)及び牛コレステロール代謝異常症(CD)については、掲載牛全頭陰性。
- 注6) 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7) 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8) 娘牛受胎率は、初産娘牛受胎率である。

平成 30 年 8 月 7 日 NO.2

乳蛋白質 (kg)	乳蛋白質 (%)	耐久 性 成分	体型形質						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(%)	(%)	信頼 度(%)	(日)
+37	-0.01	+5	89	+0.17	-0.01	-0.59	+0.03	+0.51	+111	1.96	76	101	92	-0.35	81	5	96	6	71	47	78	125
+23	+0.15	+469	83	+1.91	+2.10	+0.97	+2.06	+1.40	+17	1.89	67	100	87	-0.66	70	6	96	8	61	40	69	143
+21	+0.08	+298	82	+0.82	+0.12	+0.67	+1.37	+0.85	+165	1.95	67	101	88	+1.11	44	7	91	6	61	44	70	121
+34	+0.01	+255	83	+0.30	-0.67	-0.71	-0.22	+1.37	-211	2.65	66	101	88	+1.01		5	75	6	59	31	69	167
+37	-0.09	+127	80	+0.81	+0.60	+0.23	+1.02	+0.73	+65	2.00	64	102	87	+1.01	56	6	82	7	59	40	68	137
+26	+0.27	+256	82	+0.87	+0.89	+0.43	+0.39	+0.76	+256	1.72	67	102	89	+0.64	87	5	98	7	61	51	69	110
+24	+0.25	+279	78	+0.85	-0.73	+0.34	+0.02	+1.39	+223	1.84	60	102	85	+1.39	73	7	96	10	56	49	66	115
+7	+0.03	+515	79	+2.15	+2.44	+1.16	+1.49	+1.89	+145	1.59	62	101	85	-0.69	33	6	75	7	57	41	67	129
+36	+0.08	-126	72	-0.49	-0.76	-0.23	-0.38	-0.38	-98	2.20	56	99	83	+0.67	43	7	89	6	56	37	64	159
+31	-0.12	+470	85	+1.46	+0.94	+0.66	+0.69	+1.45	+39	1.80	70	102	91	+0.51	70	6	92	6	64	36	72	146
+23	+0.26	+106	84	+0.66	+0.75	+0.15	-0.15	+0.63	+138	1.91	69	100	91	+0.54	97	5	99	6	66	47	73	125
+29	+0.03	+222	84	+0.48	-0.04	+0.20	+0.05	+0.77	+61	2.08	68	102	90	+0.74	90	5	97	6	63	40	71	134
+19	+0.10	+205	96	+0.75	+0.45	+0.47	+1.00	+0.72	-123	2.15	90	100	99	+0.10	76	7	95	5	88	28	92	163
+19	+0.01	+635	81	+2.07	+2.11	+1.43	+1.71	+1.95	-250	2.45	65	101	84	+0.48		6	60	7	57	24	67	178
+27	-0.07	+168	80	+0.70	+0.37	+0.80	+0.21	+0.44	-71	2.27	65	102	86	+0.93	72	6	90	6	59	41	68	153
+17	-0.28	+275	82	+0.68	-0.30	+0.55	+0.41	+0.68	+34	1.58	67	102	85	-0.77		7	59	6	60	38	69	149
+23	-0.12	+205	78	+0.56	-0.22	+0.45	+0.38	+0.86	-79	2.03	61	102	87	+0.75	71	6	94	6	61	33	69	161
+29	+0.04	+434	80	+1.70	+1.97	+0.38	+0.91	+1.65	+43	1.74	62	101	88	+0.48	89	6	98	5	57	38	67	147
+21	-0.11	-172	96	+0.24	+0.69	-0.65	+0.83	+0.05	-18	2.25	91	100	95	-0.10	93	8	99	6	88	35	91	140
+6	-0.19	+468	99	+1.32	+0.88	+1.07	+0.67	+1.34	-194	2.64	99	101	99	-1.46	97	6	99	5	99	31	99	155
-15	-0.09	+224	74	+1.21	+1.62	-0.21	+1.93	+1.10	-2	2.02	56	101	78	+0.59		6	63	6	56	34	65	147

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）2018-8 月

順位	国際ID	名 号	生年	総合 指数	乳代効果	泌乳形質					
						信頼 (円)度(%)	乳量 (kg)	乳脂肪 (kg)	乳脂肪 (%)	無脂固形分 (kg)	無脂固形分 (%)
1	JPNF001412920450	ロツクウ KB ホントカール	G 2015	+4.488	+164.709	67	+1,402	+118	+0.59	+143	+0.03
2	JPNF000861415906	SEA-LAKE JOC ツリー クラウン ET	G 2015	+3.860	+193,429	68	+1,889	+79	+0.05	+190	+0.11
3	JPNF001364791207	オークフィールド スタンリー エレガンス	2012	+3.756	+186,114	64	+1,683	+114	+0.45	+148	+0.01
4	JPNF001459379594	ジャングル エリカ クリスタル ET	G 2015	+3.742	+48,898	65	+0	+77	+0.78	+23	+0.54
5	JPNF001353573005	デイヘロツプ キングホーイ プリンA 7300 ET	G 2015	+3.673	+162,313	66	+1,637	+69	+0.04	+148	-0.02
6	JPNF000440906023	ブレイン ハンデル ミッチー ホルトン ET	2008	+3.617	+209,974	72	+2,143	+85	+0.02	+182	-0.05
7	JPNF001346589792	グランデール ウィント チャリデー アニー ET	2012	+3.611	+167,156	69	+1,490	+96	+0.36	+142	+0.11
8	JPNF001485210014	エツチエフ マイ スウィート バリスト	G 2015	+3.592	+110,615	66	+831	+78	+0.44	+105	+0.27
9	JPNF000286709000	フレバーランド パーティ サラ ET	2008	+3.553	+166,119	67	+1,680	+65	0.00	+148	+0.01
10	JPNF001301812606	ビュアソウル ビジョン B ヘネシー	2011	+3.507	+201,719	70	+2,073	+72	-0.07	+182	+0.01
11	JPNF001416913588	オムラ ブラウンダー ET	G 2015	+3.499	+197,647	67	+1,936	+78	+0.04	+163	+0.11
12	JPNF001361111329	フレバーランド サラ ビューティ アイオン	2011	+3.481	+177,902	70	+1,737	+86	+0.17	+150	-0.02
13	JPNF001348917753	ロツクウ MG ホンバ ET	G 2013	+3.467	+126,876	72	+935	+105	+0.70	+104	+0.15
14	JPNF001414310877	ヒース デス ET	G 2014	+3.466	+198,629	68	+2,060	+67	-0.08	+209	-0.02
15	JPNF001478156282	WHG リゼン シリアット ブックム ET	G 2015	+3.448	+180,563	66	+1,867	+67	-0.07	+157	-0.01
	JPNF000863516243	SEA-LAKE JOC シルバー クリスタル ET	G 2015	+3.448	+117,369	67	+958	+80	+0.39	+125	+0.17
17	JPNF001348707507	ハビニスファーム ジュピター スタイル ヒラリー	2012	+3.407	+203,599	68	+2,256	+60	-0.24	+178	-0.17
18	JPNF001491207329	ウインホブ ゼブラ ET	G 2015	+3.381	+127,012	65	+1,070	+93	+0.51	+81	+0.01
19	JPNF001403114226	サンワード BH ドラゴン オーク	G 2014	+3.350	+184,900	67	+1,812	+82	+0.07	+175	+0.07
20	JPNF001392115358	サンワード BH ドラゴン コマチャン	G 2015	+3.344	+150,007	66	+1,430	+65	+0.06	+143	+0.15
21	JPNF000856707184	シーレク JOC オーマン クリス ET	G 2011	+3.341	+188,480	77	+2,021	+61	-0.17	+188	-0.07
22	JPNF001472207850	プラスバランド バリスト シェリー	G 2015	+3.337	+129,970	66	+1,149	+76	+0.26	+116	+0.14
23	JPNF000485606704	サウスヘブン ジュディ マーナ ET	2010	+3.334	+189,876	73	+1,782	+101	+0.29	+159	+0.03
	JPNF001451111734	ウチジュリエット スカウト スーダン	G 2014	+3.334	+184,470	70	+1,839	+73	0.00	+177	+0.07
25	JPNF000863516878	SEA-LAKE シルバー レオ ET	G 2015	+3.332	+169,686	65	+1,663	+75	+0.07	+136	+0.06
26	JPNF001429608006	ワカナ ブックム バトラー ET	G 2014	+3.320	+155,877	68	+1,502	+65	+0.10	+149	+0.08
27	JPNF001415109180	エントリッチ コスモ ジェラルド モーグル	G 2013	+3.318	+172,747	70	+1,783	+68	0.00	+147	-0.07
28	JPNF001359728324	RCA ダビッド F クッキー	G 2015	+3.290	+109,990	65	+905	+66	+0.32	+96	+0.19
29	JPNF001368749129	ミソ シンシア ゴルゴ グレイテスト	G 2015	+3.274	+127,721	67	+1,164	+64	+0.18	+126	+0.13
30	JPNF001456011688	ABF ホフリズ モントレー ET	G 2015	+3.271	+97,058	59	+721	+63	+0.37	+70	+0.28
31	JPNF001413113721	ヘンデル シルバー メモリー	G 2015	+3.269	+77,375	64	+363	+87	+0.74	+64	+0.34
32	JPNF001438012283	レディスマナー コマント パラダイス ET	G 2015	+3.268	+143,020	67	+1,275	+74	+0.25	+138	+0.16
33	JPNF000859513706	SEA-LAKE ドロシー モーガン ジョイ ET	G 2014	+3.267	+154,794	64	+1,418	+85	+0.30	+134	+0.05
34	JPNF000861415883	SEA-LAKE JOC アルオーク クルージング ET	G 2015	+3.264	+195,340	68	+1,999	+78	-0.01	+184	-0.03
35	JPNF001359636490	ホクレン ELLT スーザン メグ	G 2014	+3.263	+145,940	70	+1,372	+85	+0.28	+141	-0.03
	JPNF001413206829	グリーンスター SDV クランチ プライシヤ ET	G 2014	+3.263	+147,613	62	+1,449	+69	+0.14	+120	-0.03
37	JPNF001360014720	ベリツチランド パービー バミュ バミュ	G 2012	+3.252	+145,875	72	+1,224	+82	+0.35	+130	+0.25
38	JPNF000850507346	ブレイン ハンデル ミッチー チャンプ	2010	+3.240	+210,081	70	+2,280	+84	-0.04	+167	-0.28
	JPNF001359728065	RCA コマダー SG ミツシ ビー ET	G 2015	+3.240	+150,679	66	+1,411	+79	+0.22	+134	+0.05
40	JPNF001416913663	オムラ メグ コマダー	G 2015	+3.232	+146,707	67	+1,316	+79	+0.26	+158	+0.14
41	JPNF001422013012	ヘンデル オーク ミカ ET	G 2014	+3.229	+171,135	68	+1,660	+80	+0.12	+180	+0.05
42	JPNF001402105904	オーシャン アンジー メイ ET	G 2014	+3.223	+150,110	68	+1,509	+56	-0.02	+129	+0.05
43	JPNF001359728225	RCA キングホーイ ドラゴンフライ	G 2015	+3.216	+115,370	65	+918	+73	+0.36	+129	+0.25
44	JPNF001390412107	ヘンデル デイ メモリー	G 2013	+3.198	+78,398	69	+437	+79	+0.59	+80	+0.32
45	JPNF001507508808	ハビニスファーム コマダー アース ヒラリー ET	G 2015	+3.195	+153,331	67	+1,546	+53	-0.07	+176	+0.09
46	JPNF001353961574	デイヘロツプ スーパー プリン ET	G 2013	+3.177	+168,589	72	+1,674	+72	+0.06	+155	+0.02
47	JPNF001345814284	フォレストフェアリー ブックム ミミ ET	G 2013	+3.158	+112,999	74	+943	+64	+0.27	+112	+0.22
48	JPNF001373316682	BRF キューティ スカレット ベル ET	G 2014	+3.157	+166,230	70	+1,690	+73	+0.08	+154	-0.09
49	JPNF000336709486	YKT ステイション デリア	2010	+3.146	+211,468	68	+2,390	+43	-0.43	+199	-0.09
50	JPNF001413611692	ヘンカンシ M スーパーホワイト ヒラリー	2013	+3.134	+234,535	63	+2,575	+58	-0.35	+218	-0.06

(注1)無登録牛、自家検定牛及びデータカット日以降に初産分娩した牛は含まれない。

(注2)遺伝ベースは2010年に生まれた検定牛の平均。

(注3)名号の後のGはSNP情報の有無を表し、Gがある個体はゲノミック推定育種価(GEBV)、無い個体は推定育種価(EBV)ベースである。

(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はインターバルで規定された牛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。

平成 30 年 8 月 14 日 NO.1

乳蛋白質 (kg)	+0.12 (%)	信頼 度(%)	体型形質			乳用 強健性	乳器 スコア	泌乳 持続性	受胎 率	空胎 日数	繁殖地	繁殖者	
			体貌と 骨格	肢蹄	乳用								
+61	+0.12	60	+2.34	+1.40	+1.34	+2.01	+2.62	1.58	+2.21	34	138	北海道 北見市	有限会社 上野牧場
+73	+0.13	61	+1.51	+0.61	+0.22	+0.72	+1.70	1.40	+1.00	26	169	北海道 湧別町	株式会社 SEA-LAKE
+56	+0.01	49	+1.22	+0.93	+0.71	+1.28	+1.19	2.35	-0.34	34	159	静岡県 函南町	石川 和博
+51	+0.52	55	+2.07	+2.00	+1.03	+1.59	+1.94	1.19	+0.80	38	117	北海道 枝幸町	安井 一晃
+66	+0.10	61	+2.59	+2.54	+1.08	+2.12	+2.46	1.58	+0.30	29	160	北海道 美瑛町	株式会社 稲川牧場
+59	-0.09	60	+1.29	+0.75	+0.79	+1.40	+1.34	2.07	+1.48			北海道 豊富町	平野 正志
+58	+0.09	55	+1.51	+1.17	+0.81	+0.98	+1.50	2.06	-0.47	36	156	岡山県 美咲町	吉原 直樹
+66	+0.41	57	+1.18	+0.47	+0.57	+0.99	+1.10	1.71	+1.28	29	154	北海道 枝幸町	藤山 祐介
+70	+0.14	51	+0.90	+0.58	+0.82	+0.59	+0.74	1.86	+1.69	39	146	北海道 別海町	平沢 優作
+64	-0.03	58	+0.94	+0.43	+0.56	+0.97	+1.00	1.80	+0.94	42	148	北海道 猿払村	丹治 智寛
+68	+0.03	59	+1.46	+0.76	+0.57	+1.72	+1.29	2.09	+2.24	27	178	北海道 枝幸町	小椋 義則
+59	+0.03	56	+1.41	+1.50	+0.68	+1.10	+1.18	1.85	+1.60	35	157	北海道 別海町	平沢 優作
+42	+0.09	64	+1.51	+0.10	+1.14	+1.44	+1.73	1.70	+2.23	39	138	北海道 北見市	有限会社 上野牧場
+66	0.00	56	+1.54	+0.61	+0.29	+1.24	+1.89	1.81	+3.14	29	158	北海道 稚内市	西 和之
+65	+0.02	57	+1.07	+0.60	+0.60	+0.48	+0.94	1.62	+2.46	40	134	岩手県 盛岡市	(独) 家畜改良センター 岩手牧場
+55	+0.22	60	+1.87	+1.17	+0.84	+0.85	+1.98	1.92	+0.19	29	158	北海道 湧別町	株式会社 SEA-LAKE
+67	-0.05	54	+1.22	+0.85	+1.17	+0.58	+0.84	1.87	+0.38	38	150	宮崎県 えびの市	前原 和明
+49	+0.15	59	+1.20	-0.19	+0.54	+0.49	+1.72	2.06	+0.39	39	135	北海道 江別市	浜辺 豊吉
+59	-0.02	60	+2.24	+1.16	+0.57	+2.02	+2.03	2.24	+2.00	21	182	北海道 更別村	日光 富男
+57	+0.08	59	+2.60	+1.16	+0.97	+1.97	+2.88	2.32	+1.38	29	171	北海道 更別村	日光 富男
+68	+0.02	69	+1.31	+0.87	+0.24	+0.49	+1.53	1.75	+1.66	30	173	北海道 湧別町	株式会社 SEA-LAKE
+57	+0.15	57	+1.29	+1.06	+0.49	+1.53	+1.21	1.82	+2.04	33	150	北海道 苫前町	工藤 主税
+65	+0.07	61	-0.13	-0.82	-0.62	-1.10	+0.49	2.30	-0.13	34	160	北海道 天塩町	南條 正隆
+64	+0.01	60	+0.66	+0.17	-0.21	+0.33	+0.89	1.86	+2.17	35	144	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+60	+0.04	59	+1.13	-0.11	+0.42	+0.19	+1.51	2.29	+1.34	31	159	北海道 湧別町	株式会社 SEA-LAKE
+56	+0.04	56	+1.66	+0.67	+1.39	+1.60	+1.56	1.46	+1.20	35	147	北海道 安平町	伊藤 隆
+57	+0.01	59	+1.52	+0.78	+0.74	+1.19	+1.86	2.22	+1.53	35	150	北海道 天塩町	遠藤 潤一
+61	+0.29	61	+1.19	+0.44	+0.59	+0.88	+1.26	2.05	+2.74	34	142	北海道 富良野市	有限会社 三好牧場
+60	+0.20	57	+1.80	+1.23	+0.98	+1.57	+1.50	2.34	0.00	39	142	北海道 新ひだか町	(独) 家畜改良センター 新冠牧場
+43	+0.18	55	+2.84	+1.71	+2.22	+1.92	+2.90	2.01	+1.33	37	142	北海道 幌延町	安孫子 二三夫
+43	+0.30	57	+2.04	+0.93	+1.21	+1.10	+2.25	2.16	+0.05	34	144	北海道 上湧別町	片岡 康太郎
+59	+0.18	59	+1.33	+0.05	+0.90	+1.03	+1.13	2.42	+1.41	40	143	北海道 更別村	天野 洋一
+54	+0.07	55	+1.55	+0.30	+0.26	+0.58	+2.34	2.09	+0.94	25	180	北海道 湧別町	株式会社 SEA-LAKE
+64	-0.01	61	+1.21	+0.53	-0.29	+0.82	+1.26	1.76	+0.53	26	175	北海道 湧別町	株式会社 SEA-LAKE
+50	+0.01	61	+1.33	+0.43	+0.93	+0.67	+1.44	1.89	+2.13	30	158	北海道 訓子府町	ホクレン訓子府実証農場
+53	+0.06	51	+0.92	-0.50	+0.67	-0.57	+1.49	1.90	+1.79	48	127	北海道 標津町	郷野 一己
+55	+0.14	62	+1.52	+1.65	+0.51	+1.40	+1.48	1.93	+1.59	32	166	北海道 美瑛町	株式会社 ペイリッチランドファーム
+52	-0.19	57	+1.03	+0.84	+0.59	+0.89	+0.95	1.99	+0.75			北海道 豊富町	平野 正志
+51	+0.06	59	+1.56	+0.45	+0.71	+1.15	+1.64	2.10	+1.97	35	146	北海道 富良野市	有限会社 三好牧場
+49	+0.04	59	+1.31	+0.05	+0.68	+0.82	+1.30	1.73	+1.22	38	140	北海道 枝幸町	小椋 義則
+55	0.00	60	+1.10	+0.55	+0.23	+0.62	+1.19	1.72	+2.61	34	146	北海道 上湧別町	片岡 康太郎
+60	+0.07	56	+0.86	+0.35	+0.92	+0.53	+0.84	1.42	+1.92	43	131	北海道 厚真町	山田 澄恵
+47	+0.14	60	+1.57	+1.52	+0.75	+1.43	+1.76	1.41	+1.31	35	140	北海道 富良野市	有限会社 三好牧場
+43	+0.25	57	+1.77	+1.53	+1.23	+1.01	+1.64	1.71	-0.21	40	130	北海道 上湧別町	片岡 康太郎
+62	+0.10	59	+1.44	+0.97	+1.08	+1.52	+1.18	2.02	+1.10	39	148	宮崎県 えびの市	前原 和明
+65	+0.08	62	+1.67	+1.10	+0.51	+1.41	+1.62	2.08	+0.06	27	178	北海道 美瑛町	株式会社 稲川牧場
+48	+0.15	65	+1.68	+0.66	+1.04	+1.03	+2.00	1.70	+2.58	39	142	北海道 別海町	(同) 翔研ファーム
+50	-0.07	60	+1.60	+0.30	+0.32	+0.70	+2.21	1.92	+1.77	29	157	北海道 美瑛町	株式会社 ペイリッチランドファーム
+71	-0.06	53	+0.78	+0.60	+0.60	+0.26	+0.75	2.21	+0.88	44	136	北海道 帯広市	杉浦 尚
+69	-0.12	49	+1.06	+0.93	+0.27	+1.02	+0.97	2.24	+0.89	32	165	北海道 釧路市	安藤 浩太郎

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）2018-8 月

順位	国際ID	名 号	生年	総合 指数	乳代効果		泌乳形質				
					信頼 (円)度(%)	乳量 (kg)	乳脂肪 (kg)	無脂固形分 (%)			
位											
51	JPNF001471507869	ワイケラント コマンダー セレブレート	G	2015	+3,120	+120,122	67	+1,022	+65	+0.26	+103 +0.21
52	JPNF000861416200	SEA-LAKE JOC モントレー クレーマー ET	G	2015	+3,119	+169,105	66	+1,809	+58	-0.10	+160 -0.11
53	JPNF001414013693	エントレス ジュディ マドリッド	G	2015	+3,111	+118,299	67	+1,049	+77	+0.36	+100 0.00
54	JPNF001482311103	センバ モーリー コンクエスト	G	2016	+3,107	+133,651	66	+1,236	+55	+0.09	+128 +0.19
55	JPNF000328009020	ヘンデル オーマン メモリー ET		2010	+3,097	+158,442	71	+1,611	+59	-0.03	+143 +0.02
56	JPNF001382517285	BRF ブツケム バミバミ	G	2014	+3,092	+104,558	69	+839	+67	+0.32	+102 +0.22
57	JPNF001385513000	サンワード ウィンザー モーグル ET	G	2013	+3,088	+138,334	72	+1,170	+72	+0.24	+135 +0.31
	JPNF001480510058	エントリッチ コスモ パレルモ レイサー	G	2015	+3,088	+76,711	67	+493	+72	+0.52	+61 +0.20
59	JPNF001375718422	BRF コマンダー キヤメロン ET		2015	+3,086	+170,066	58	+1,720	+67	0.00	+151 +0.01
60	JPNF000859612461	SEA-LAKE オーク オーマン クレジット ET	G	2014	+3,079	+167,725	70	+1,723	+56	-0.09	+186 +0.04
61	JPNF001439113088	ヘンデル オークトウ メモリー ET	G	2015	+3,076	+162,486	68	+1,586	+65	+0.06	+166 +0.08
62	JPNF001488152564	ウォーターバレー モーニング ストリー	G	2015	+3,074	+100,833	67	+711	+86	+0.62	+70 +0.15
63	JPNF001376111321	ウチ ジュリエット ホワイトグラス OB	G	2014	+3,059	+138,670	69	+1,261	+78	+0.25	+143 +0.09
64	JPNF001505708101	マスタッシュ ロータミゼル ET	G	2015	+3,058	+134,763	62	+1,201	+76	+0.29	+115 +0.10
65	JPNF001373315869	ベリツチランド クリム ストロベリー キャットル ET	G	2013	+3,055	+56,022	70	+101	+89	+0.88	+55 +0.35
66	JPNF000327108335	ビクトリア ウォール パラダイス デイアナ		2010	+3,050	+180,820	70	+1,838	+103	+0.29	+127 -0.30
67	JPNF001449111371	ティューリス ラビツシュ ET	G	2014	+3,046	+135,642	69	+1,341	+50	-0.04	+146 +0.12
68	JPNF001373316132	ベリツチランド シヤキラー イザヘル ET	G	2013	+3,039	+119,412	68	+1,056	+68	+0.19	+123 +0.18
69	JPNF001480510263	エントリッチ コスモ ガラガラ シルバー ET	G	2015	+3,028	+172,800	67	+1,721	+69	+0.03	+136 +0.04
	JPNF001362969936	デイヘロツプ アナ 6993 ET	G	2015	+3,028	+159,953	65	+1,693	+55	-0.08	+136 -0.08
71	JPNF000251626240	ベツツイ ヘイデン バツグアイ		2010	+2,998	+201,690	69	+2,175	+74	-0.09	+169 -0.19
72	JPNF001353573081	デイヘロツプ ダビンチ プリン B 7308	G	2015	+2,996	+162,038	64	+1,683	+58	-0.09	+152 0.00
	JPNF000863913080	ウィンビュティ コスモホリス エース	G	2015	+2,996	+69,224	66	+404	+59	+0.43	+77 +0.33
74	JPNF001485210144	エツチエフ ヒラリー バリスト	G	2015	+2,979	+95,488	66	+749	+55	+0.27	+80 +0.27
75	JPNF000863517004	SEA-LAKE JOC モントレー クイーン ET	G	2015	+2,976	+127,521	66	+1,225	+59	+0.11	+118 +0.05
76	JPNF001472207836	グラスパランド パンデー キュート ET	G	2015	+2,974	+132,220	67	+1,345	+46	-0.06	+131 +0.05
77	JPNF001357130686	ティューエーブ ヨダー S カルビーヌ	G	2015	+2,965	+129,253	66	+1,035	+97	+0.56	+84 +0.10
78	JPNF001369364802	デイヘロツプ ガンタレ エホリユーション ET	G	2014	+2,963	+90,659	67	+709	+61	+0.30	+100 +0.22
79	JPNF001365209893	ヘンカレン ファイバー ヒラリー		2011	+2,959	+173,149	64	+1,896	+66	-0.07	+139 -0.24
80	JPNF001368746975	ミソノ エリカ アイオラ ブツケム ET	G	2014	+2,953	+140,439	69	+1,368	+60	+0.07	+143 +0.06
81	JPNF001354323364	シータ ミランサー	G	2015	+2,943	+147,943	64	+1,522	+57	-0.03	+140 -0.02
	JPNF001401714374	インシュランス マツカリ セイレン ET	G	2015	+2,943	+115,259	61	+929	+73	+0.31	+124 +0.27
83	JPNF001439113323	ヘンデル コマンダー メモリー	G	2015	+2,939	+123,192	66	+1,069	+70	+0.27	+111 +0.16
84	JPNF001392113170	JC ミーヤシエル パンビ	G	2014	+2,936	+130,022	70	+1,162	+79	+0.30	+131 +0.07
85	JPNF001403114332	サンワード ウィンザー モーグル 2 ET	G	2014	+2,933	+110,697	67	+808	+75	+0.41	+89 +0.36
86	JPNF001421913122	ホーブランド ベツツイ ヘブン ダビンチ	G	2015	+2,931	+125,440	67	+1,183	+44	+0.01	+111 +0.20
87	JPNF001390913499	イナハート LF シレスビー	G	2014	+2,928	+132,826	70	+1,304	+65	+0.13	+114 -0.03
88	JPNF001403114486	サンワード GNO シーガルヘル 1241 ET	G	2014	+2,920	+156,247	68	+1,558	+72	+0.13	+125 -0.07
	JPNF001403114394	サンワード GNO オークヘル 1241	G	2014	+2,920	+137,988	69	+1,339	+55	+0.01	+140 +0.13
	JPNF001382517537	BRF オーマン ローレル	G	2014	+2,920	+108,493	69	+951	+55	+0.16	+108 +0.20
91	JPNF000859514284	SEA-LAKE デイステイクション スヌージー ET	G	2014	+2,916	+122,161	66	+969	+98	+0.54	+111 +0.11
92	JPNF000863516717	SEA-LAKE JOC ヨダー クレイジー	G	2015	+2,914	+130,833	67	+1,233	+65	+0.13	+145 +0.09
93	JPNF001462510069	ブレイン ページ アルターク クリスティン	G	2015	+2,910	+102,498	69	+751	+79	+0.47	+90 +0.24
94	JPNF001485709693	プリンセス ブツケム スーダンマツク	G	2015	+2,906	+127,200	66	+1,226	+64	+0.15	+123 0.00
95	JPNF001451807125	ブリッヅボート ウェルカム バリスト ローリ ET	G	2014	+2,903	+76,511	66	+518	+62	+0.41	+76 +0.24
96	JPNF001511657530	WHG ロジーナ マスカル ブツケム ET	G	2015	+2,894	+108,550	63	+1,063	+36	-0.07	+116 +0.16
97	JPNF001439711789	ティュー CE ウィニング アイス ET	G	2015	+2,890	+87,700	63	+578	+82	+0.58	+62 +0.20
98	JPNF001378637164	ブレース スーダン パーマ		2012	+2,889	+149,709	66	+1,427	+80	+0.23	+123 -0.02
	JPNF001411410464	プラスワン ホワイト セラント アセンション ET		2013	+2,889	+115,824	64	+1,049	+77	+0.35	+87 -0.05
100	JPNF001368733555	サリックス FB ライツク		2015	+2,887	+131,806	59	+1,247	+63	+0.14	+117 +0.07

(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)名号の後のGはSNP情報の有無を表し、Gがある個体はゲノミック推定育種価(GEBV)、無い個体は推定育種価(EBV)ベースである。

(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。

平成 30 年 8 月 14 日 NO.2

乳蛋白質 (kg)	信頼 (%)	決定 度(%)	体型形質				乳器	泌乳 スコア	泌乳 持続性	受胎 率	空胎 日数	繋養地	繋養者
			体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性	乳細胞							
+52	+0.16	59	+1.23	-0.45	+0.22	+0.97	+1.81	1.51	+1.12	37	147	北海道 天塩町	今野 泰宏
+56	-0.02	59	+1.77	+1.10	+0.79	+1.04	+2.05	1.87	+2.30	29	171	北海道 湧別町	株式会社 SEAーLAKE
+46	+0.11	60	+1.97	+1.77	+0.62	+1.34	+2.29	1.97	+0.21	31	152	北海道 天塩町	石崎 直
+54	+0.11	59	+1.24	+0.16	+0.46	+0.57	+1.81	1.65	+1.26	40	135	北海道 天塩町	泉波 展幸
+55	+0.03	57	+1.20	+0.96	+0.86	+0.75	+1.13	2.00	+2.20	41	130	北海道 上湧別町	片岡 康太郎
+49	+0.20	61	+1.77	+1.61	+0.53	+0.92	+1.69	1.45	+2.03	36	143	北海道 美瑛町	株式会社 ベイリッチランドファーム
+53	+0.13	63	+1.25	+0.20	+0.32	+0.52	+1.59	2.46	+1.10	35	144	北海道 更別村	日光 富男
+43	+0.26	56	+1.74	+1.40	+0.87	+0.92	+1.65	1.83	+1.24	48	118	北海道 天塩町	遠藤 潤一
+52	-0.03	48	+1.17	+0.28	+0.27	+1.03	+1.32	1.91	+1.18			北海道 美瑛町	株式会社 ベイリッチランドファーム
+64	+0.07	61	+1.54	+0.65	+0.27	+0.65	+1.61	1.88	+0.81	26	172	北海道 湧別町	株式会社 SEAーLAKE
+54	+0.01	60	+1.47	+1.10	+0.71	+0.92	+1.30	1.82	+1.98	32	143	北海道 上湧別町	片岡 康太郎
+43	+0.19	56	+0.82	+0.21	+1.41	-0.15	+0.92	1.80	+0.68	38	131	山口県 萩市	水谷 信義
+50	+0.09	57	+1.38	+0.86	+0.63	+1.21	+1.49	1.87	+1.68	30	169	北海道 枝幸町	内田 喜久男
+49	+0.08	57	+1.66	+0.06	+0.81	+1.30	+1.99	2.26	+1.28	28	166	北海道 苫前町	村本 竜明
+37	+0.34	61	+1.71	+0.77	+0.60	+1.11	+2.02	2.20	+1.42	38	137	北海道 美瑛町	株式会社 ベイリッチランドファーム
+41	-0.17	55	+1.42	+1.77	+0.54	+1.76	+1.22	2.42	+0.97	34	156	北海道 紋別市	永峰 勝利
+66	+0.21	61	+1.83	+1.42	+0.80	+1.68	+1.66	2.16	+1.89	29	168	北海道 美瑛町	上田 雅樹
+47	+0.11	56	+1.47	+1.10	+1.00	+1.06	+1.36	1.67	+1.11	34	141	北海道 美瑛町	株式会社 ベイリッチランドファーム
+61	+0.04	59	+1.46	+0.55	+0.37	+1.13	+1.25	2.48	+0.86	29	161	北海道 天塩町	遠藤 潤一
+54	0.00	56	+1.97	+0.89	+0.75	+1.45	+2.16	2.00	+2.16	33	157	北海道 美瑛町	株式会社 稲川牧場
+52	-0.16	54	+0.88	+0.60	+0.74	+0.57	+0.82	1.94	+0.13	40	148	北海道 初山別村	有限会社 北日本牧場
+56	-0.02	59	+1.34	+0.95	+0.15	+1.26	+1.57	1.63	+3.05	34	163	北海道 美瑛町	株式会社 稲川牧場
+45	+0.30	59	+2.30	+1.57	+1.06	+1.59	+2.42	1.94	+0.78	37	131	北海道 厚岸町	市川 勝美
+58	+0.33	56	+1.72	+0.82	+0.55	+1.71	+1.59	2.04	-0.06	25	169	北海道 枝幸町	藤山 祐介
+49	+0.09	59	+2.00	+1.72	+0.80	+1.26	+2.25	1.97	+1.02	29	159	北海道 湧別町	株式会社 SEAーLAKE
+56	+0.10	61	+2.08	+1.77	+1.30	+1.47	+1.69	2.42	+2.80	39	148	北海道 苫前町	工藤 主税
+37	+0.04	57	+1.18	+0.37	+0.65	+0.06	+1.38	2.15	-0.15	42	133	北海道 幕別町	山田 敏明
+49	+0.23	55	+1.58	+0.95	+0.75	+0.49	+1.89	1.74	+0.83	34	151	北海道 美瑛町	株式会社 稲川牧場
+55	-0.06	51	+1.51	+1.99	+0.68	+1.92	+1.01	2.13	-0.74	41	149	北海道 釧路市	安藤 浩太郎
+47	+0.01	61	+1.84	+0.91	+0.95	+1.33	+1.96	1.74	+1.91	38	142	北海道 新ひだか町	(独) 家畜改良センター 新冠牧場
+59	+0.08	59	+0.56	-0.37	+0.32	+0.07	+0.74	2.14	+2.13	40	142	北海道 士幌町	河江 信一
+48	+0.14	53	+1.43	+0.56	+0.72	+0.70	+1.83	2.21	+0.74	38	154	北海道 天塩町	高橋 勝也
+52	+0.18	56	+1.32	+0.41	+0.66	+1.26	+1.41	2.36	+2.12	33	155	北海道 上湧別町	片岡 康太郎
+45	+0.06	59	+1.38	+0.69	+0.81	+0.17	+1.59	1.94	+1.17	28	171	北海道 枝幸町	澤田 和人
+45	+0.18	61	+1.00	-0.05	+0.07	+0.03	+1.45	2.10	+0.83	44	123	北海道 更別村	日光 富男
+52	+0.12	59	+1.50	-0.07	+0.59	+0.56	+1.83	1.57	+2.90	34	148	北海道 枝幸町	小椋 孝則
+47	+0.02	60	+1.52	+0.70	+1.10	+1.19	+1.53	2.02	+0.45	37	148	北海道 富良野市	奥 祐樹
+50	-0.01	61	+1.34	+0.95	+0.37	+0.96	+1.29	1.97	+1.13	38	145	北海道 更別村	日光 富男
+50	+0.04	59	+1.75	+1.31	+0.47	+1.15	+1.53	1.54	+2.87	38	139	北海道 更別村	日光 富男
+48	+0.15	57	+1.64	+1.00	+0.51	+1.39	+1.90	1.90	+1.36	37	142	北海道 美瑛町	株式会社 ベイリッチランドファーム
+41	+0.05	56	+0.94	+0.19	+0.07	+0.74	+1.28	2.05	+1.35	35	152	北海道 湧別町	株式会社 SEAーLAKE
+47	+0.04	60	+1.55	+0.63	+0.75	+0.50	+1.82	2.05	+0.78	36	154	北海道 湧別町	株式会社 SEAーLAKE
+44	+0.19	60	+0.69	+0.07	-0.17	+0.47	+0.94	1.81	+1.53	41	130	北海道 豊富町	平野 正志
+51	+0.10	56	+1.24	+0.13	+0.54	+0.44	+1.56	2.28	+1.31	45	140	北海道 旭川市	宮崎 伊弘
+46	+0.29	55	+1.10	+0.52	+0.06	+1.01	+1.42	1.70	+1.18	41	133	北海道 八雲町	舟橋 秀貴
+52	+0.15	57	+2.16	+2.01	+0.86	+2.10	+2.31	1.71	+1.67	34	141	岩手県 盛岡市	(独) 家畜改良センター 岩手牧場
+39	+0.20	53	+1.27	+0.84	+0.20	+0.69	+1.80	2.35	+1.00	41	125	北海道 美瑛町	上田 雅樹
+46	0.00	52	+1.07	+0.27	+0.59	+0.59	+1.16	2.21	+0.08	34	158	愛知県 田原市	木村 睦美
+42	+0.08	52	+1.73	+1.68	+1.16	+1.20	+1.62	1.96	-0.45	37	148	静岡県 函南町	石川 和博
+50	+0.09	50	+1.73	+1.31	+0.86	+1.87	+1.39	2.27	+0.93	39	146	北海道 富良野市	(株)SALICS DAIRY

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 位）2018-8 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 (%)	国内娘牛割合 (%)	乳量 (kg)	乳脂肪 (kg)	乳脂肪 (%)
1	HOLUSAM000070625988	0029H16714	デス-11236 バリスト ET	BLF CVF	+3,906	+3,415	93	0	+689	+81	+0.55
2	HOLUSAM000071813417	0011H11478	デス-アルタリ-7 ET	BLF CVF	+3,737	+3,360	86	0	+2,193	+91	+0.05
3	HOL840M003008897582	0007H11621	S-S-1 スノマンメイワ- ET	BLF CVF	+3,674	+3,278	90	0	+2,305	+55	-0.30
4	HOLUSAM000070071611	0007H12105	S-S-1 モーグルリレクタ-	BLF CVF	+3,618	+3,064	90	0	+1,491	+56	-0.02
5	HOLUSAM000072128215	0151H00690	ミタ-モグルデンバ- 1426 ET	BLF CVF	+3,612	+3,369	88	0	+1,772	+94	+0.23
6	HOL840M003011816330	0001H11881	コブ- プリンストン ET	BLF CVF	+3,568	+3,355	85	0	+2,092	+86	+0.04
7	HOLUSAM000055618778	0011H11493	グレンデ-イハイブ-ン アルタツトツト	BLF CVF	+3,477	+2,832	89	0	+1,607	+65	+0.03
8	HOLUSAM000070726929	0029H17553	リツカ-ス-バ-サイア-ジヨス-バ- ET	BLF CVF	+3,462	+3,242	92	0	+2,193	+71	-0.12
9	HOLCANM000107359260	0200H03910	コムスター-ロトラスト	BLF CVF	+3,446	+2,772	86	0	+1,152	+70	+0.25
10	HOLUSAM000071703397	0007H12255	カエルカム SS ビ-タ-バ-ン ET	BLF CVF	+3,392	+3,299	88	0	+1,661	+89	+0.23
11	HOLUSAM000071813206	0029H16887	デス-11620 コルバ-ナ ET	BLF CVF	+3,388	+2,958	91	0	+1,352	+60	+0.07
12	HOLUSAM000070625980	0029H16667	デス-11228 トツツ-シ ET	BLF CVF	+3,363	+2,931	92	0	+1,113	+72	+0.28
13	HOLUSAM000072128125	0151H00681	EDG ルビ-コ ET	BLF CVF	+3,354	+2,821	91	0	+660	+99	+0.74
14	HOLUSAM000071181765	0566H01197	サンデ-イバ-レ-シヤブ- スタ-ト ET	BLF CVF	+3,347	+3,094	77	0	+1,896	+79	+0.05
15	HOLUSAM000058591942	0029H16909	ラ-グレスト コンダ- ET	BLF CVF	+3,344	+2,754	92	0	+1,065	+71	+0.29
16	HOLUSAM000071909652	0001H11096	MYR-マツトモ-グル-ラチ	BLF CVF	+3,297	+2,815	87	0	+1,453	+80	+0.22
17	HOLUSAM000070625809	0007H11708	デス-ル-キ- 11057 ET	BLF CVF	+3,274	+2,727	82	0	+997	+83	+0.44
18	HOLUSAM000072254526	0007H12266	ウツト-グレストモ-グル-ヨタ- ET	BLF CVF	+3,250	+2,802	88	0	+970	+93	+0.54
19	HOL840M003013129308	0200H06676	レ-イスマ-オ-ト-バ-フ-リスト ET	BLF CVF	+3,170	+2,657	88	0	+1,517	+78	+0.18
20	HOLUSAM000070192740	0007H11752	ロレン-ア-ツカモ-ア- 5170 ET	BLF CVF	+3,169	+2,740	87	0	+582	+70	+0.48
21	HOLUSAM000069912713	0001H10598	コブ-ア-ツカモ-ア- ET	BLF CVF	+3,134	+2,367	88	0	+849	+62	+0.28
22	HOLUSAM000071630809	0001H11048	ス-ル-ス-ア-ン-ストイツ ET	BLF CVF	+3,110	+2,500	89	0	+1,489	+39	-0.18
23	HOLUSAM000070626040	0007H12014	デス- MG タビ-ンチ 11288 ET	BLF CVF	+3,109	+2,507	91	0	+648	+65	+0.40
24	HOLUSAM000071451769	0001H11425	コブ- デイツイ-キ- ET	BLF CVF	+3,101	+2,730	86	0	+2,017	+67	-0.10
25	HOLUSAM000070358061	0200H02792	サンデ-イバ-レ-ガ-ン ET	BLF CVF	+3,067	+2,851	92	0	+1,571	+64	+0.03
26	HOL840M003011789392	0534H00031	ビ-ル-ホム-バ-ワ-ホ-ル P ET	BLF CVF	+3,043	+2,631	90	0	+1,076	+46	+0.05
27	HOLUSAM000072350071	0014H07418	イルド-ソウ-スト SSR バ-ル-ア- ET	BLF CVF	+3,031	+2,503	85	0	+811	+74	+0.43
28	HOL840M003012574853	0151H00698	ミタ-コ-ン-トラ 15006 ET	BLF CVF	+2,997	+2,543	88	0	+1,582	+49	-0.11
29	HOLCANM000108502596	0200H10172	スノ-ビ-ス-チヤ-ル ET	BLF CVF	+2,997	+2,297	85	0	+1,370	+64	+0.10
30	HOLUSAM000070271450	0007H12195	ジマ-ヒ-コ-モ-グル-バ-トラ- ET	BLF CVF	+2,987	+2,632	87	0	+1,477	+53	-0.04
31	HOLUSAM000070625807	0011H11272	デス-アルタリ-7 ET	BLF CVF	+2,981	+2,650	90	0	+2,143	+52	-0.27
32	HOLUSAM000069763386	0147H02462	ビ-ル-ホム-デ-ミ-リ ET	BLF CVF	+2,963	+2,296	90	0	+1,752	+43	-0.23
33	HOLCANM000011857459	0029H17726	ア-ライホム-ア-ロ-デ-イ ET	BLF CVF	+2,961	+2,617	88	0	+2,355	+45	-0.39
34	HOLUSAM000072128158	0029H17550	EDG ア-ラツコ-ル-ト ET	BLF CVF	+2,950	+2,726	85	0	+1,107	+69	+0.25
35	HOL840M003008710393	0014H07231	クツカツタ- ML バ-ク-オ-バ- ET	BLF CVF	+2,950	+2,387	86	0	+1,016	+75	+0.35
36	HOLUSAM000070672880	0200H02805	チヤ-ト-イ-ス-ア- ET	BLF CVF	+2,943	+2,441	91	0	+1,704	+51	-0.14
37	HOLCANM000011161715	0250H01009	メ-ブル-ウ-ト-ア-ル-マタ- ET	BLF CVF	+2,929	+2,388	91	0	+647	+96	+0.71
38	HOLUSAM000071703339	0007H12165	バ-コンヒル-モント ET	BLF CVF	+2,916	+2,683	97	1	+1,787	+59	-0.09
39	HOLUSAM000071592960	0007H12157	レ-イスマ-グ-レ-リ-ア ET	BLF CVF	+2,902	+2,480	87	0	+827	+77	+0.44
40	HOLUSAM000071813114	0029H16939	デス-11528 キヤ-テイ-ト ET	BLF CVF	+2,896	+2,321	78	0	+845	+68	+0.35

(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BLCは牛白血球粘着性欠如症(BLAD)のキャリアー、BLFはBLAD検査済み陰性、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 + 疾病繁殖成分 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 30 年 8 月 7 日

乳蛋白質		耐久性成分	体型形質 (EBV)						疾病繁殖成分	体細胞スコア	在群期間		泌乳持続性		産子難産率		産子死産率		娘牛受胎率		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	信頼度	信頼度	信頼度	信頼度	
(kg)	(%)		(%)	(%)	(点)	(%)	(%)			(%)		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(日)	(%)	
+70	+0.48	+371	87	0	+1.19	+0.39	+1.07	+120	1.50	44	102	64	+1.16	66	5	87	6	42	36	48	143	100	
+64	-0.06	+317	73	0	+1.86	+0.59	+1.22	+60	1.88													100	
+77	+0.02	+314	80	0	+1.24	+0.82	+1.01	+82	1.75					94	4	95	6					100	
+70	+0.20	+481	77	0	+1.41	+0.69	+1.42	+73	1.80							64	6					100	
+63	+0.05	+257	80	0	+1.07	+0.29	+1.53	-14	2.31							42	6					100	
+66	-0.02	+184	67	0	+1.39	+0.17	+1.29	+29	2.06													100	
+59	+0.06	+596	80	0	+2.24	+1.25	+1.99	+49	1.94													100	
+69	-0.02	+182	84	0	+1.25	+0.25	+1.13	+38	2.01					42	6	65	6					100	
+55	+0.17	+642	75	0	+2.14	+1.37	+2.11	+32	2.04													100	
+63	+0.09	+86	78	0	+0.71	+0.26	+0.63	+7	2.19													100	
+65	+0.20	+391	80	0	+1.37	+0.58	+1.39	+39	2.00							73	6					100	
+59	+0.22	+336	84	0	+1.27	+0.20	+1.28	+96	1.61	44	101	67	+0.96	96	4	97	5	50	36	55	143	100	
+44	+0.23	+470	83	0	+1.56	+1.24	+1.43	+63	1.86					61	7	60	5					100	
+61	0.00	+195	63	0	+1.04	+0.61	+0.77	+58	1.89							64	6					100	
+54	+0.19	+561	87	0	+1.89	+0.82	+1.78	+29	2.06	53	101	73	+1.37	61	7	82	6	44	38	52	143	100	
+52	+0.05	+392	72	0	+1.54	+1.06	+1.28	+90	1.70													100	
+48	+0.15	+388	71	0	+1.68	+0.30	+1.67	+159	1.30					64	6	68	6					100	
+46	+0.15	+437	76	0	+1.09	+0.54	+1.49	+11	2.39	47	101	59	-0.29	55	6	74	6	44	43	51	130	100	
+48	-0.01	+392	76	0	+1.51	+0.69	+1.03	+121	1.52													100	
+54	+0.36	+390	76	0	+1.58	+0.48	+1.63	+39	2.00													100	
+46	+0.19	+595	79	0	+0.99	+0.46	+1.77	+172	1.22													100	
+60	+0.11	+513	78	0	+1.74	+0.80	+1.76	+97	1.66													100	
+49	+0.28	+528	85	0	+1.37	+0.44	+1.84	+74	1.84	58	102	78	+1.99	66	5	86	6	51	33	59	144	100	
+55	-0.09	+298	70	0	+1.24	+0.15	+1.41	+73	1.80													100	
+60	+0.08	+230	85	0	+1.58	+0.39	+1.40	-14	2.31					50	6	81	6					100	
+61	+0.25	+429	81	0	+1.55	+0.66	+1.57	-17	2.33													100	
+45	+0.19	+535	73	0	+1.87	+0.78	+1.97	-7	2.27													100	
+57	+0.05	+369	80	0	+1.28	-0.04	+2.02	+85	1.73													100	
+43	-0.01	+647	74	0	+1.85	+0.81	+1.99	+53	1.92							43	6					100	
+58	+0.10	+358	73	0	+1.19	+0.65	+1.09	-3	2.25													100	
+59	-0.09	+322	78	0	+1.16	+0.43	+1.51	+9	2.18					80	6	89	6					100	
+52	-0.04	+541	82	0	+1.44	+1.13	+1.55	+126	1.49													100	
+61	-0.13	+383	79	0	+1.47	+1.29	+1.16	-39	2.46													100	
+54	+0.18	+292	68	0	+1.24	+1.15	+0.72	-68	2.63													100	
+41	+0.08	+493	73	0	+1.44	+0.71	+1.52	+70	1.82					39	6	60	6					100	
+53	-0.02	+430	85	0	+1.77	+0.73	+1.63	+72	1.81							53	6					100	
+32	+0.11	+473	86	0	+1.70	+1.07	+1.15	+68	1.83					89	5	94	5					100	
+57	-0.01	+315	84	0	+1.06	+0.38	+1.33	-82	2.31	61	100	75	+0.72	82	7	93	5	52	32	58	153	100	
+43	+0.16	+485	73	0	+1.53	+0.78	+1.73	-63	2.60													100	
+42	+0.15	+507	63	0	+1.29	+0.90	+1.61	+68	1.83													100	

。

平成 30 年 8 月 7 日

ホルスタイン種の 2018－8 月評価以降に係る変更点

1. 中間評価の毎月評価への移行について

①未経産牛

未経産牛に関しては、2 月、8 月および 12 月に公式評価を実施するほか、公式評価から次の公式評価の間に新たに SNP 検査を行った未経産牛についてのみ、4 月、6 月および 10 月の偶数月に中間評価としてゲノミック評価を行ってきたところですが、さらなるゲノミック評価の定着を図ることを目的に、偶数月評価から毎月評価に移行します。このことにより、これまでよりも早く未経産牛のゲノミック評価結果が生産者に提供されることとなり、生産者はより早期に後継牛を選択し、牛群改良を効率的に行うことができるようになります。

なお、雌牛の公式評価月である 2 月、8 月および 12 月についても、生産者が早期に後継牛を選定できるように、(独)家畜改良センターから未経産牛のゲノミック評価結果を(一社)日本ホルスタイン登録協会および(一社)家畜改良事業団へ早期に提供しますので、両団体は公表日より前に未経産牛の生産者に提供することが可能となります。

②若雄牛

後代検定候補種雄牛の候補となる若雄牛の予備選抜にゲノミック評価結果が活用されてきたところですが、より効率的に予備選抜が実施できるように、若雄牛の中間評価も未経産牛と同様に偶数月評価から毎月評価に移行します。

また、公式評価である 2 月および 8 月についても、未経産牛と同様に、公表日より前に若雄牛のゲノミック評価結果をその所有者に提供することが可能となります。

2. 国内公式評価および国際評価の公表時期について

2018－8 月評価以降の国内公式評価および国際評価の公表時期は以下の通りとなります。

①種雄牛評価（後代検定済種雄牛および若雄牛）

資料4 ホルスタイン種の2018-8月評価に係る変更点

8月：第1火曜日又は第2火曜日、2月：第3火曜日

②雌牛評価（経産牛および未經産牛）

8月：第1火曜日又は第2火曜日、12月：第1火曜日、2月：第3火曜日

③国際評価

8月：第2火曜日（※2018年のみ第1火曜日）、12月：第1火曜日、4月：第2火曜日

	国内評価		国際評価
	種雄牛評価	雌牛評価	
2018－8月	2018年8月7日	2018年8月7日	2018年8月7日
2018－12月		2018年12月4日	2018年12月4日
2019－2月	2019年2月19日	2019年2月19日	
2019－4月			2019年4月9日

3. NLBC ホームページに掲載される雌牛評価結果の変更について

（独）家畜改良センターのホームページに掲載される雌牛評価結果のうち「牛群検定参加牛のうち総合指数上位 1500 位」および「牛群検定参加牛のうち産乳成分上位 5000 位」の掲載条件およびフォーマットを一部変更します。また、これに伴い「牛群検定参加牛のうち総合指数上位 1500 位相当」および「牛群検定参加牛のうち産乳成分上位 5000 位相当」の掲載を廃止します。

なお、掲載条件やフォーマットの詳細については 2018－8 月評価の公表日以降に（独）家畜改良センターホームページのホルスタイン種評価結果（2018－8 月）をご覧ください。

国際評価トピックスと概要 — 2017-12月 —

平成29年12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 2011年生まれの種雄牛の遺伝評価値の平均(乳量:単位 kg)

国	頭数	育種価	国	頭数	育種価	国	頭数	育種価
オーストラリア	72	-111	フィンランド	18	23	ルクセンブルク	5	-39
オーストリア	1	53	フランス	311	264	オランダ	421	96
ベルギー	29	15	イギリス	98	50	ニュージーランド	204	-1,075
カナダ	223	455	ハンガリー	2	848	ポーランド	208	-3
スイス	63	-492	アイルランド	71	-1,206	スロベニア	15	-314
チェコ	15	240	イスラエル	41	-16	スウェーデン	31	-51
ドイツ	332	164	イタリア	215	194	アメリカ	1,120	451
デンマーク	148	132	日本	177	545	南アフリカ	1	-278
スペイン	74	326	韓国	16	-94			
エストニア	23	-197	リトアニア	2	-853			

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	—	—	—	—	—
乳脂量	—	—	—	—	—
乳蛋白質量	—	—	—	—	—
肢蹄	56121	ノースドリーム ハービー マーチン ET	1	5	GH
	56105	サリックス ウイツク ET	3	8	LIAJ
	56221	シツク MR ブロース ET	7	18	GH
	56184	ヘンカシーン GW オーマン ウイバー	9	26	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	9	29	25	18	27	8	16
CD掲載基準	0	3	6	0	12	1	5

4 参考

(1) 赤本掲載基準及び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	388	388	388	388
海外牛	893	893	893	893
計	1,281	1,281	1,281	1,281

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	5,193	5,193	5,189	5,193
海外牛	144,834	121,579	142,845	121,024
計	150,027	126,772	148,034	126,217

(2) 用語等

①所有者

GH: ジェネティクス北海道

LIAJ: 家畜改良事業団

TAIC: 十勝家畜人工授精所

NLBC: 家畜改良センター

共有: 後代検定参加事業体による共有

②国内牛、海外牛の区分

国内牛: 国内で登録されている日本国内の後代検定参加牛(国内所有の種雄牛)

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

③赤本掲載基準

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

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

④CD掲載基準

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

海外: インターブルにより国際評価値が公表されたすべての海外種雄牛(ただし、泌乳能力の評価値がある種雄牛)。

※赤本掲載基準、CD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	5,634	5,194	5,717
海外	143,938	126,614	143,258
計	149,572	131,808	148,975

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	日本	カナダ	オランダ	アメリカ	決定得点	日本	カナダ	オランダ	アメリカ
日本	631	0.94	0.91	0.93	日本	0.70	0.89	0.80	0.86
カナダ		765	0.92	0.94	カナダ		5.51	0.78	0.84
オランダ			662	0.90	オランダ			3.03	0.86
アメリカ				669	アメリカ				0.90

乳脂量	日本	カナダ	オランダ	アメリカ	乳器得率	日本	カナダ	オランダ	アメリカ
日本	24.25	0.92	0.89	0.90	日本	0.76	0.93	0.86	0.93
カナダ		30.37	0.90	0.93	カナダ		5.38	0.89	0.93
オランダ			25.17	0.89	オランダ			4.83	0.89
アメリカ				24.82	アメリカ				1.14

乳蛋白質量	日本	カナダ	オランダ	アメリカ	肢蹄得率	日本	カナダ	オランダ	アメリカ
日本	17.21	0.91	0.87	0.91	日本	0.63	0.87	0.63	0.86
カナダ		21.25	0.88	0.91	カナダ		6.22	0.68	0.82
オランダ			18.75	0.86	オランダ			5.21	0.68
アメリカ				17.43	アメリカ				1.55

体細胞スコア	日本	カナダ	オランダ	アメリカ
日本	0.42	0.88	0.88	0.88
カナダ		0.27	0.91	0.94
オランダ			4.19	0.88
アメリカ				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)

- ・エストニア:モデルを変更(泌乳及び体細胞)。パラメータを変更(体型)。評価に参加(BCS 及び歩様)。
- ・ポルトガル:モデルとパラメータを変更(泌乳、体型及び体細胞)。
- ・アイルランド:モデルを変更(泌乳)。
- ・ハンガリー:パラメータを変更(泌乳)。評価に参加(BCS、歩様及び後乳頭の配置)。
- ・イタリア:評価に参加(乳房炎)。
- ・ニュージーランド:乳器得率の評価を、直接評価から他の乳房形質に基づく間接評価に変更。
- ・北欧:ホルスタインとレッドホルスタインを統合した評価を開始。

4 遺伝的能力の年次的変化

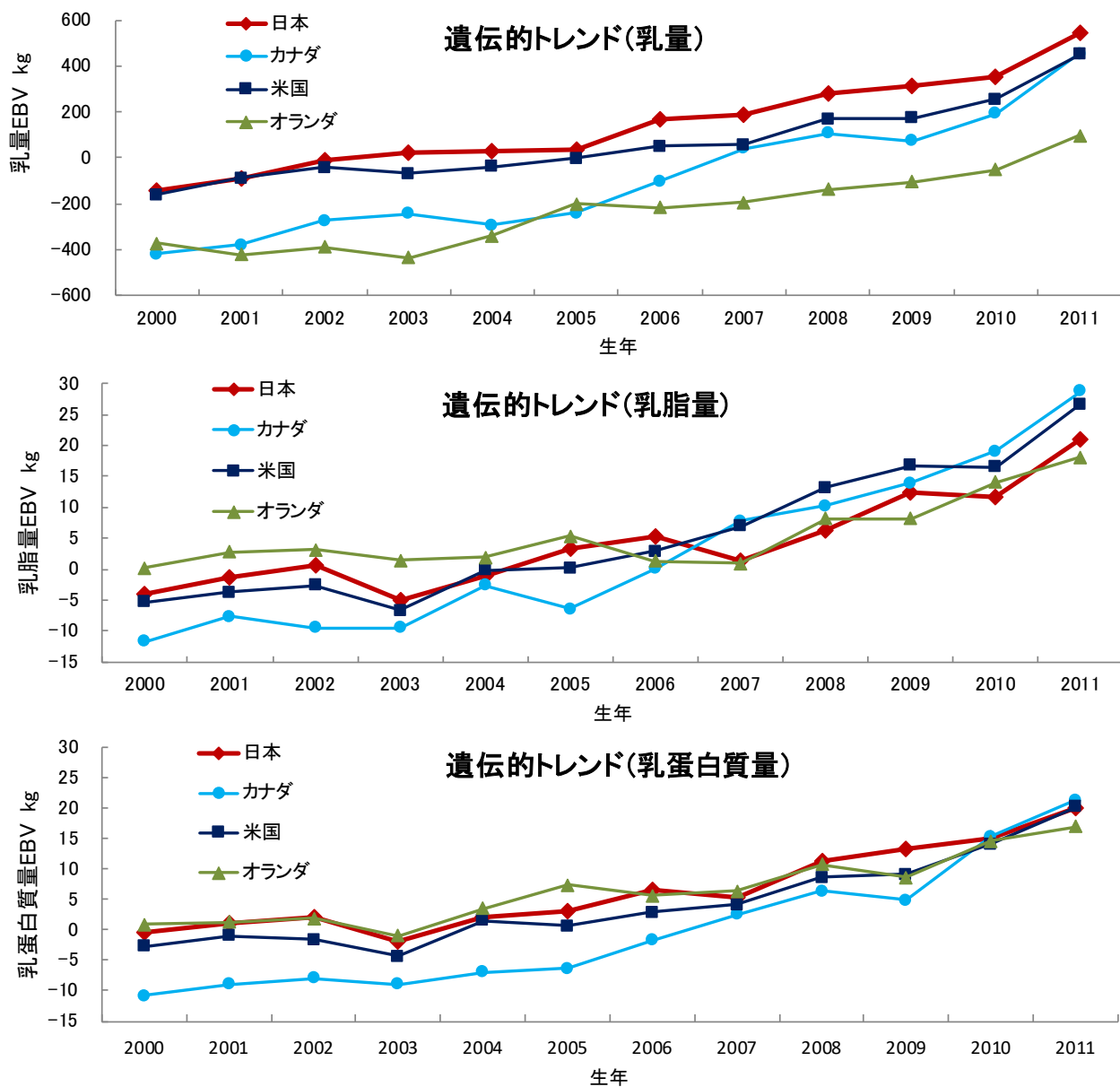


図 遺伝的能力の年次的変化(形質別、CD掲載牛を対象に集計)

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

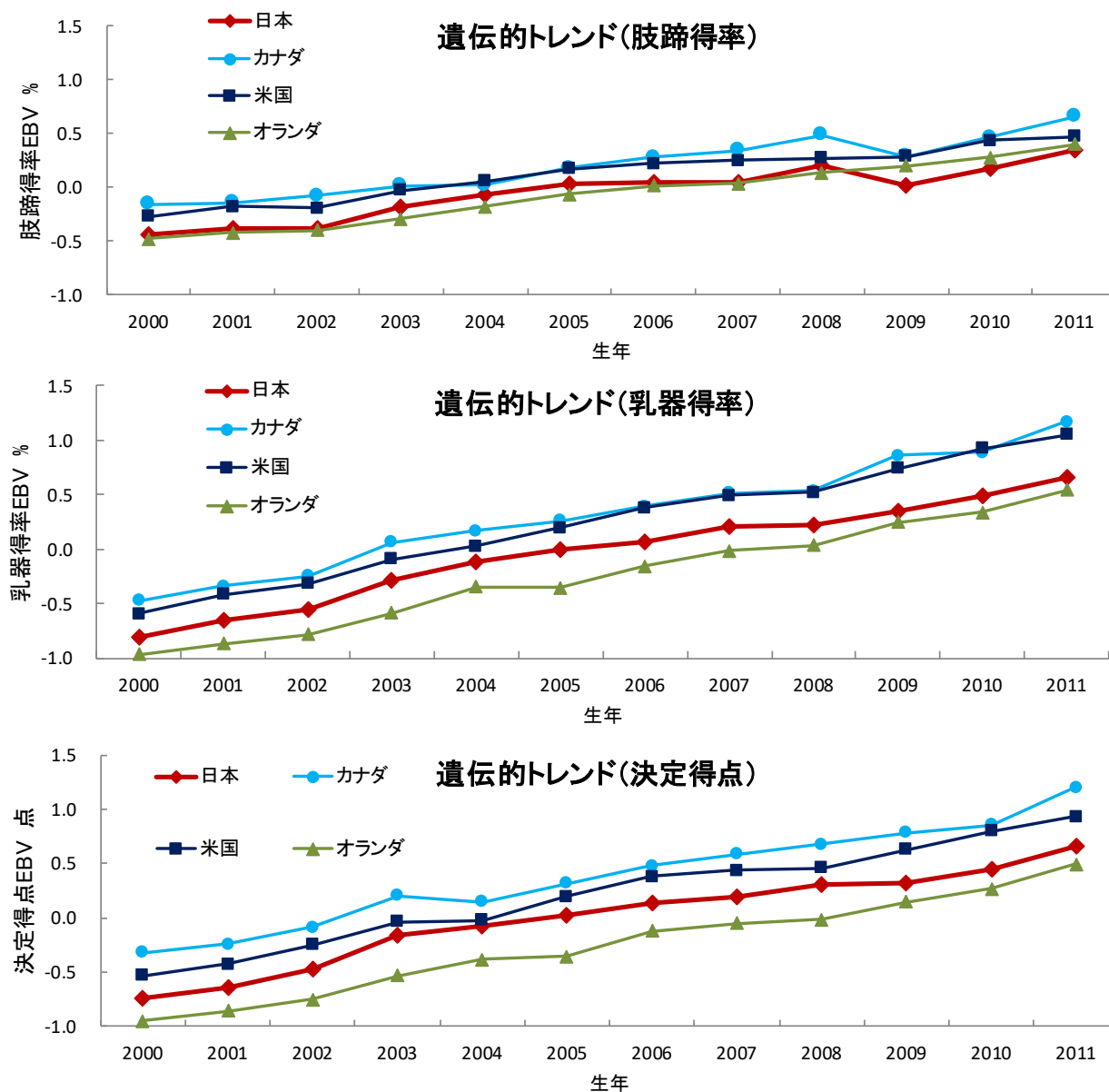
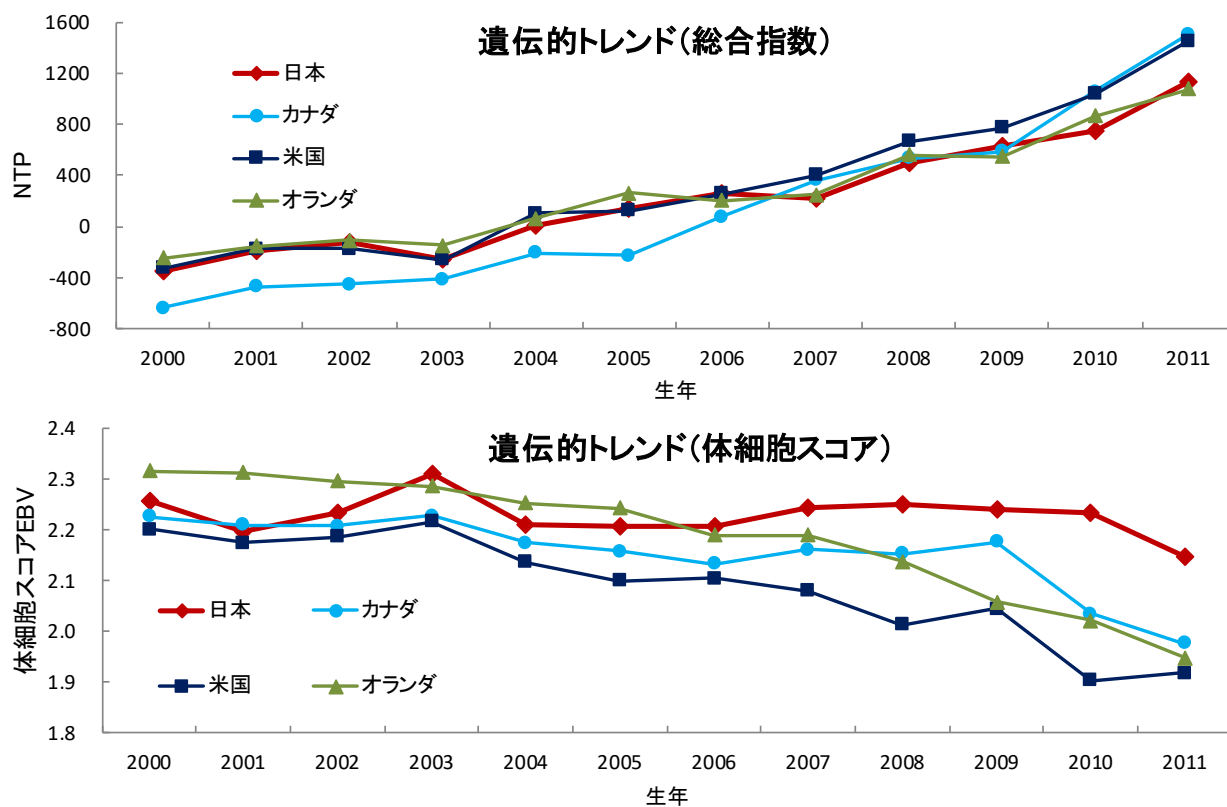


図 遺伝的能力の年次的変化(形質別、CD掲載牛を対象に集計)

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

平成30年2月27日

2018-2月 (国内種雄牛) トピックス

(独) 家畜改良センター
改良部情報分析課

1. 新規種雄牛

今回、5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
8	JP5H56465	ミツキーデール アリー スーダン ET	+2,500	+2,340	+297	-137	ハーアリートーン スーダン CRI ET
9	JP3H56430	メモリー チャーム モーニング ET	+2,315	+1,959	+255	+101	デスー 521 ブツケム ET
17	JP3H56375	MFD ウェルカム スワイダ ET	+2,131	+1,715	+304	+112	デスー 521 ブツケム ET
31	JP3H56726	グランデール ハース スーパー マーレン	+1,941	+1,501	+487	-47	シャデイバンク ショトル サンタナ
33	JP4H56292	サクラント ゴールドプラン ヒラリー	+1,889	+1,629	+217	+43	トッヅジーン ゴールド オア 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)。

2. 供用中種雄牛の動き

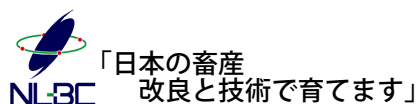
前回 (2017-8月) と比べ、ランキングが大きく変動した種雄牛※はいませんでした。

*「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。

3. 雌牛の評価値データのフォーマットに変更があります

牛群検定参加牛のうち総合指数上位1500位および牛群検定参加牛のうち産乳成分上位5000位の評価値データに各産次の泌乳記録数および体型コード (初産記録の有無) を追加しました。詳しくは、各評価値データのフォーマットをご覧ください。

国内評価概要 - 2018-2月 -



平成 30 年 2 月 27 日

(独) 家畜改良センター 改良部 情報分析課

1. 評価に用いたデータ数・方程式の大きさ等

2018-2 月の評価に採用されたデータ数ならびに方程式の大きさ等について表.1 に示した。

表.1 データ数と方程式の大きさ

1) 泌乳形質・泌乳持続性

	公式評価	雌牛再計算
データ数	82,274,523	83,856,473
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	88,423,101	89,653,098
管理グループ：HTDT	4,024,147	4,066,026
：hyp	700,993	709,008
：BM	24	24
：PA	68	68
個体 種雄牛（検定牛の父）	11,798	11,837
その他父牛	9,241	9,285
検定牛	4,114,188	4,180,368
その他雌牛	972,234	970,023
遺伝グループ	175	175
恒久的環境	4,114,188	4,180,368

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	939,337	1,137,874	845,614	967,046	591,357	437,440
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	2,130,880	2,161,197	2,116,767	2,134,759	2,081,732	2,060,435
審査グループ：HCD	138,087	168,404	123,974	141,966	88,939	67,642
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）	9,112	9,112	9,112	9,112	9,112	9,112
その他父牛	2,215	2,215	2,215	2,215	2,215	2,215
審査牛	1,125,478	1,125,478	1,125,478	1,125,478	1,125,478	1,125,478
その他雌牛	855,620	855,620	855,620	855,620	855,620	855,620
遺伝グループ	341	341	341	341	341	341

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）	939,337	1,137,874	845,614	967,046	591,357	437,440
データ数（2 - 5 産）	348,707	518,264	282,255	360,627	146,365	108,645
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	2,461,814	2,513,823	2,438,577	2,467,200	2,378,504	2,350,274
審査グループ（初産）：HCD	138,087	168,404	123,974	141,966	88,939	67,642
審査グループ（2 - 5 産）：HCD	61,088	82,780	51,964	62,595	26,926	19,993
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）	10,056	10,056	10,056	10,056	10,056	10,056
その他父牛	2,672	2,672	2,672	2,672	2,672	2,672
審査牛	1,391,646	1,391,646	1,391,646	1,391,646	1,391,646	1,391,646
その他雌牛	857,856	857,856	857,856	857,856	857,856	857,856
遺伝グループ	342	342	342	342	342	342

資料7 国内評価概要-2018-2月-

3) 体細胞スコア

データ数	30,851,780
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	10,710,891
管理グループ：HTDT	3,227,496
地域分娩年月：BMY	779
分娩時月齢：A	18
個体 種雄牛（検定牛の父）	10,455
その他父牛	2,683
検定牛	3,371,339
その他雌牛	786,798
遺伝グループ	396
恒久的環境	3,310,925

4) 在群期間

データ数	875,369
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	1,814,558
管理グループ（泌乳）：HYT	110,358
地域分娩年月：BMY	591
分娩時月齢：A	15
審査グループ（体型）：HCD	132,227
泌乳ステージ：L	12
個体 種雄牛（検定牛の父）	7,635
その他父牛	1,510
検定牛	875,369
その他雌牛	686,393
遺伝グループ	448

5) 産子・娘牛難産率

データ数	1,175,924
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	531,625
管理グループ：hy	116,851
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	396,603
(個体) 産子の父牛	9,061
娘牛の父牛	9,061
(個体の内訳)	
産子の父牛且つ娘牛の父牛	6,354
産子の父牛	822
娘牛の父牛	1,586
その他	299

6) 産子・娘牛死産率

データ数	7,260,390
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	342,700
管理グループ：hy	313,400
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	14,621
娘牛の父牛	14,621
(個体の内訳)	
産子の父牛且つ娘牛の父牛	8,287
産子の父牛	3,382
娘牛の父牛	2,699
その他	253

7) 気質・搾乳性

データ数	841,566
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	131,994
審査グループ：hcd	121,704
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）	8,264
その他父牛	1,998

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	1,704,756	3,045,625	2,477,746	2,252,735	3,179,293
方程式の大きさ：効果数 (内訳)			24,862,192		
管理グループ：FHY	128,441	270,631	265,333	244,770	-
管理グループ：HY	-	-	-	-	279,571
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	15,146	35,946	32,340	32,206	-
個体 種雄牛（検定牛の父）			10,846		
その他父牛			8,171		
検定牛			3,642,618		
その他雌牛			1,049,853		
遺伝グループ			40		

資料7 国内評価概要-2018-2月-

- 注 1) 種雄牛は、記録のある娘牛の父牛を表す。
 注 2) その他父牛は、血縁上にのみ現れる種雄牛。
 注 3) 検定牛は、牛群検定の検定牛で評価に採用された雌牛。
 注 4) 審査牛は、体型調査・牛群審査等において体型審査を受検し評価に採用された雌牛。
 注 5) その他雌牛は、血縁上にのみ現れる雌牛。
 注 6) 体型 A は、体貌と骨格、肢蹄。
 注 7) 体型 B は、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。
 注 8) 体型 C は、後肢後望。
 注 9) 体型 D は、前乳頭の長さ。
 注 10) 体型 F は、坐骨幅、後乳頭の配置。
 注 11) 体型 G は、BCS (ボディコンディションスコア)。
 注 12) HTDT は、牛群 (H)・検定日 (TD)・搾乳回数 (T) の母数効果を表す。
 注 13) hyp は、牛群 (h)・検定年 (y)・産次 (p) の変数効果を表す。
 注 14) BM は、地域 (B)・分娩月 (M) の母数効果を表す。
 注 15) PA は、産次 (P)・分娩月齢 (A) の母数効果を表す。
 注 16) HCD は、牛群 (H)・審査員 (C)・審査日 (D) の母数効果を表す。
 注 17) HYT は、牛群 (H)・年次 (Y)・搾乳回数 (T) の母数効果を表す。
 注 18) BMY は、地域 (B)・分娩年 (Y)・分娩月 (M) の母数効果を表す。
 注 19) hy は、牛群 (h)・年次 (y) の変数効果を表す。
 注 20) hcd は、牛群 (h)・審査員 (c)・審査日 (d) の変数効果を表す。
 注 21) 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 22) FM は、初回受精月の母数効果を表す。
 注 23) FA は、初回受精月齢の母数効果を表す。
 注 24) s は、交配相手の変数効果を表す。

ゲノミック評価に用いた評価頭数等について表.2 に示した。

表.2 ゲノミック評価に用いた評価頭数等

国内若雄牛	455 頭
泌乳記録の無い雌牛	28,998 頭
泌乳記録の有る雌牛	22,630 頭
リファレンス集団 種雄牛	10,325 頭
採用した SNP 数	42,275 個

注) 国内若雄牛は、娘牛の記録を持たない後代検定候補種雄牛を表す。

2. 泌乳形質

過去 25 年間に於ける後代検定済種雄牛、検定牛および直近 4 年間の国内若雄牛の生年毎の遺伝的能力の平均 $\pm$ SD を表.3、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 年間に於ける後代検定済種雄牛および検定牛の遺伝的改良量を示した。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) 後代検定済種雄牛

生年	頭 数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1988	176	-1,196 $\pm$ 470	-30 $\pm$ 22	-104 $\pm$ 35	-38 $\pm$ 13	0.21 $\pm$ 0.28	0.02 $\pm$ 0.17	0.01 $\pm$ 0.12
1989	182	-1,069 $\pm$ 495	-28 $\pm$ 19	-95 $\pm$ 36	-36 $\pm$ 14	0.17 $\pm$ 0.28	-0.01 $\pm$ 0.19	-0.01 $\pm$ 0.12
1990	148	-956 $\pm$ 508	-23 $\pm$ 20	-82 $\pm$ 39	-31 $\pm$ 14	0.18 $\pm$ 0.30	0.02 $\pm$ 0.19	0.01 $\pm$ 0.13
1991	174	-968 $\pm$ 491	-23 $\pm$ 18	-78 $\pm$ 38	-27 $\pm$ 13	0.19 $\pm$ 0.29	0.08 $\pm$ 0.16	0.05 $\pm$ 0.12
1992	174	-955 $\pm$ 514	-23 $\pm$ 18	-80 $\pm$ 41	-28 $\pm$ 14	0.19 $\pm$ 0.29	0.07 $\pm$ 0.14	0.05 $\pm$ 0.12
1993	170	-924 $\pm$ 565	-21 $\pm$ 22	-77 $\pm$ 45	-27 $\pm$ 15	0.20 $\pm$ 0.33	0.06 $\pm$ 0.15	0.04 $\pm$ 0.12
1994	162	-795 $\pm$ 572	-19 $\pm$ 18	-67 $\pm$ 42	-25 $\pm$ 14	0.16 $\pm$ 0.34	0.03 $\pm$ 0.18	0.02 $\pm$ 0.14
1995	175	-638 $\pm$ 569	-17 $\pm$ 19	-51 $\pm$ 44	-18 $\pm$ 15	0.10 $\pm$ 0.29	0.06 $\pm$ 0.17	0.04 $\pm$ 0.14
1996	187	-488 $\pm$ 513	-17 $\pm$ 19	-41 $\pm$ 39	-14 $\pm$ 12	0.04 $\pm$ 0.26	0.03 $\pm$ 0.17	0.03 $\pm$ 0.13
1997	177	-456 $\pm$ 549	-16 $\pm$ 18	-37 $\pm$ 41	-12 $\pm$ 14	0.03 $\pm$ 0.28	0.04 $\pm$ 0.17	0.04 $\pm$ 0.14
1998	185	-318 $\pm$ 483	-9 $\pm$ 20	-24 $\pm$ 36	-7 $\pm$ 12	0.05 $\pm$ 0.26	0.05 $\pm$ 0.15	0.04 $\pm$ 0.13
1999	170	-200 $\pm$ 532	-8 $\pm$ 19	-14 $\pm$ 42	-3 $\pm$ 14	0.01 $\pm$ 0.24	0.05 $\pm$ 0.15	0.04 $\pm$ 0.13
2000	171	-139 $\pm$ 491	-4 $\pm$ 20	-8 $\pm$ 37	0 $\pm$ 13	0.03 $\pm$ 0.28	0.04 $\pm$ 0.15	0.05 $\pm$ 0.14
2001	208	-86 $\pm$ 503	-1 $\pm$ 19	-4 $\pm$ 37	1 $\pm$ 12	0.03 $\pm$ 0.27	0.04 $\pm$ 0.15	0.05 $\pm$ 0.14
2002	196	-6 $\pm$ 566	1 $\pm$ 22	3 $\pm$ 43	2 $\pm$ 13	0.02 $\pm$ 0.30	0.05 $\pm$ 0.16	0.03 $\pm$ 0.14
2003	135	20 $\pm$ 515	-5 $\pm$ 18	-2 $\pm$ 40	-2 $\pm$ 13	-0.04 $\pm$ 0.26	-0.04 $\pm$ 0.15	-0.02 $\pm$ 0.13
2004	209	32 $\pm$ 549	-1 $\pm$ 20	4 $\pm$ 40	2 $\pm$ 13	-0.01 $\pm$ 0.29	0.02 $\pm$ 0.16	0.02 $\pm$ 0.13
2005	179	32 $\pm$ 540	3 $\pm$ 22	7 $\pm$ 41	3 $\pm$ 14	0.04 $\pm$ 0.30	0.05 $\pm$ 0.17	0.02 $\pm$ 0.14
2006	187	163 $\pm$ 507	5 $\pm$ 19	17 $\pm$ 37	7 $\pm$ 13	0.00 $\pm$ 0.29	0.03 $\pm$ 0.16	0.02 $\pm$ 0.14
2007	196	184 $\pm$ 514	1 $\pm$ 20	18 $\pm$ 39	5 $\pm$ 13	-0.05 $\pm$ 0.25	0.01 $\pm$ 0.15	0.00 $\pm$ 0.13
2008	182	283 $\pm$ 540	6 $\pm$ 22	26 $\pm$ 40	11 $\pm$ 13	-0.04 $\pm$ 0.28	0.02 $\pm$ 0.19	0.02 $\pm$ 0.14
2009	183	314 $\pm$ 534	12 $\pm$ 21	31 $\pm$ 43	13 $\pm$ 15	0.01 $\pm$ 0.28	0.03 $\pm$ 0.14	0.03 $\pm$ 0.12
2010	186	348 $\pm$ 486	11 $\pm$ 19	37 $\pm$ 39	15 $\pm$ 14	-0.01 $\pm$ 0.25	0.06 $\pm$ 0.14	0.04 $\pm$ 0.13
2011	177	529 $\pm$ 512	21 $\pm$ 18	51 $\pm$ 39	20 $\pm$ 14	0.01 $\pm$ 0.24	0.05 $\pm$ 0.16	0.03 $\pm$ 0.13
2012	185	387 $\pm$ 549	23 $\pm$ 24	38 $\pm$ 40	17 $\pm$ 14	0.10 $\pm$ 0.31	0.06 $\pm$ 0.18	0.06 $\pm$ 0.14

2) 国内若雄牛

生年	頭 数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
2013	48	427 $\pm$ 417	28 $\pm$ 20	42 $\pm$ 32	21 $\pm$ 14	0.14 $\pm$ 0.21	0.12 $\pm$ 0.14	0.07 $\pm$ 0.13
2014	158	493 $\pm$ 466	28 $\pm$ 19	48 $\pm$ 34	23 $\pm$ 12	0.10 $\pm$ 0.26	0.08 $\pm$ 0.15	0.08 $\pm$ 0.12
2015	151	642 $\pm$ 430	33 $\pm$ 21	56 $\pm$ 32	30 $\pm$ 13	0.10 $\pm$ 0.26	0.07 $\pm$ 0.14	0.09 $\pm$ 0.11
2016	98	718 $\pm$ 398	46 $\pm$ 18	65 $\pm$ 30	35 $\pm$ 11	0.21 $\pm$ 0.24	0.09 $\pm$ 0.12	0.13 $\pm$ 0.10

3) 検定牛

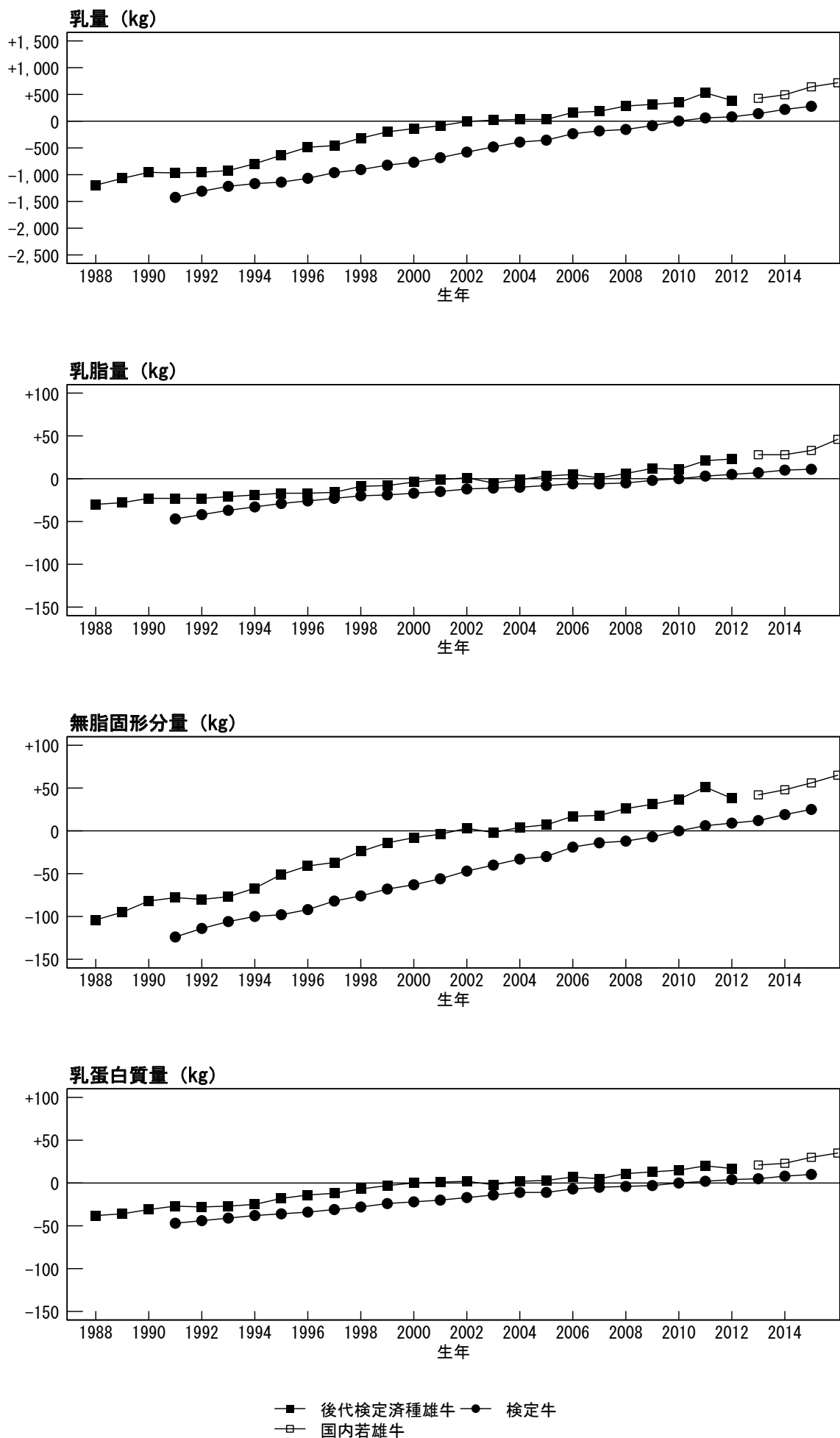
生年	頭 数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1991	131,864	-1,424 ± 527	-47 ± 20	-124 ± 41	-47 ± 14	0.11 ± 0.24	0.02 ± 0.16	-0.01 ± 0.11
1992	122,827	-1,309 ± 526	-42 ± 20	-114 ± 40	-44 ± 14	0.12 ± 0.25	0.01 ± 0.16	-0.02 ± 0.12
1993	121,904	-1,218 ± 511	-37 ± 20	-106 ± 39	-41 ± 13	0.14 ± 0.25	0.02 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
1994	119,517	-1,167 ± 509	-33 ± 20	-100 ± 39	-38 ± 13	0.15 ± 0.23	0.03 ± 0.16	0.00 ± 0.11
1995	116,484	-1,140 ± 508	-29 ± 20	-98 ± 38	-36 ± 13	0.20 ± 0.23	0.03 ± 0.15	0.01 ± 0.11
1996	113,223	-1,068 ± 507	-26 ± 20	-92 ± 38	-34 ± 13	0.19 ± 0.24	0.03 ± 0.15	0.01 ± 0.11
1997	111,828	-962 ± 517	-23 ± 21	-82 ± 39	-31 ± 13	0.18 ± 0.24	0.03 ± 0.15	0.01 ± 0.11
1998	108,172	-905 ± 522	-20 ± 20	-76 ± 39	-28 ± 13	0.19 ± 0.24	0.05 ± 0.15	0.02 ± 0.11
1999	108,288	-822 ± 514	-19 ± 19	-68 ± 39	-24 ± 13	0.16 ± 0.23	0.05 ± 0.15	0.03 ± 0.11
2000	115,497	-768 ± 515	-17 ± 19	-63 ± 39	-22 ± 13	0.16 ± 0.24	0.05 ± 0.15	0.04 ± 0.11
2001	118,795	-682 ± 516	-15 ± 20	-56 ± 39	-20 ± 13	0.14 ± 0.24	0.05 ± 0.14	0.03 ± 0.11
2002	129,871	-578 ± 536	-12 ± 19	-47 ± 41	-17 ± 14	0.13 ± 0.24	0.04 ± 0.15	0.03 ± 0.12
2003	136,072	-482 ± 535	-11 ± 19	-40 ± 40	-14 ± 14	0.09 ± 0.22	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2004	131,767	-391 ± 523	-10 ± 19	-33 ± 39	-11 ± 13	0.06 ± 0.22	0.02 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2005	134,991	-355 ± 510	-8 ± 19	-30 ± 38	-11 ± 13	0.07 ± 0.22	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2006	132,332	-234 ± 523	-6 ± 19	-19 ± 39	-7 ± 13	0.04 ± 0.22	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2007	123,599	-182 ± 548	-6 ± 19	-14 ± 41	-5 ± 14	0.02 ± 0.21	0.03 ± 0.15	0.02 ± 0.12
2008	129,584	-155 ± 545	-5 ± 19	-12 ± 41	-4 ± 14	0.02 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.01 ± 0.11
2009	135,668	-84 ± 535	-2 ± 19	-7 ± 40	-3 ± 14	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
2010*	135,401	2 ± 536	0 ± 19	0 ± 40	0 ± 13	0.01 ± 0.22	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.11
2011	130,983	61 ± 536	3 ± 19	6 ± 40	2 ± 13	0.02 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2012	133,281	81 ± 515	5 ± 19	9 ± 38	4 ± 13	0.03 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.02 ± 0.11
2013	135,166	140 ± 507	7 ± 18	12 ± 38	5 ± 13	0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.16	0.01 ± 0.11
2014	129,473	220 ± 500	10 ± 18	19 ± 37	8 ± 12	0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.15	0.01 ± 0.11
2015	93,249	278 ± 475	11 ± 17	25 ± 35	10 ± 12	0.01 ± 0.20	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.10

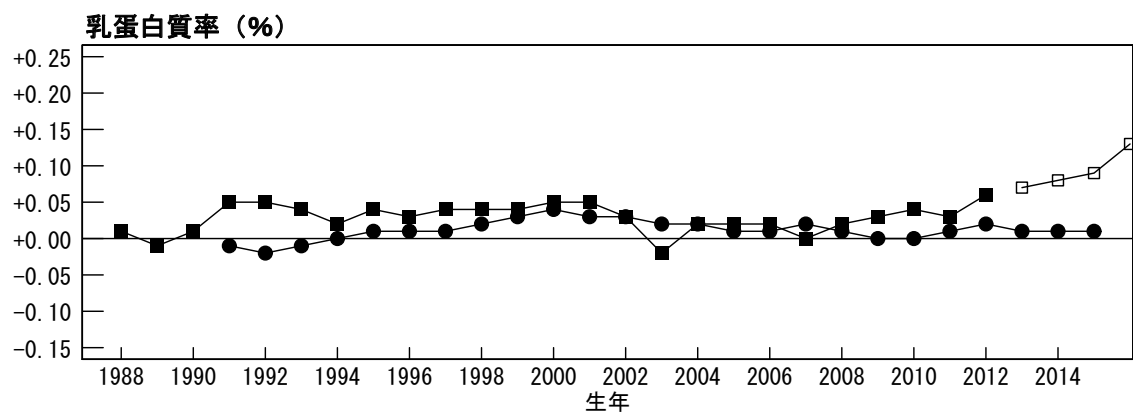
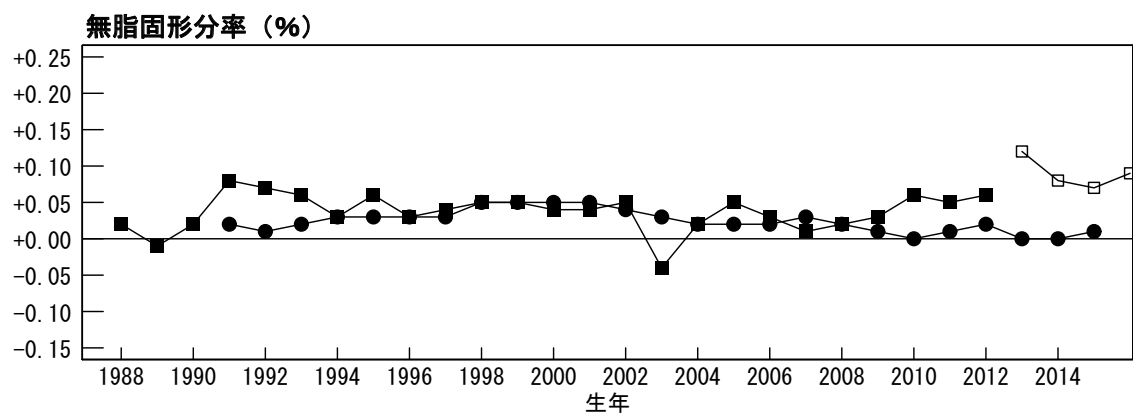
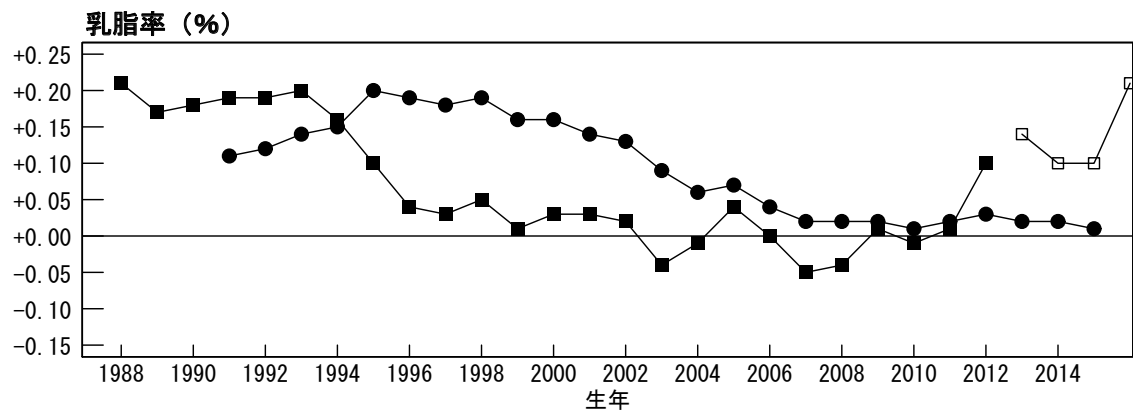
表.4 泌乳形質における年当たり改良量

	後代検定済種雄牛 2003-2012	検定牛 2006-2015
乳量 kg	54.0	57.3
乳脂量 kg	2.9	2.1
無脂固形分量 kg	5.4	4.9
乳蛋白質量 kg	2.3	1.9
乳脂率%	0.007	-0.001
無脂固形分%	0.007	-0.002
乳蛋白質%	0.006	0.000

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

図.1 後代検定済種雄牛、検定牛および国内若雄牛の泌乳形質の遺伝的能力の推移





■ 後代検定済種雄牛 ● 検定牛
 □ 国内若雄牛

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、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 年間における改善量を示した。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

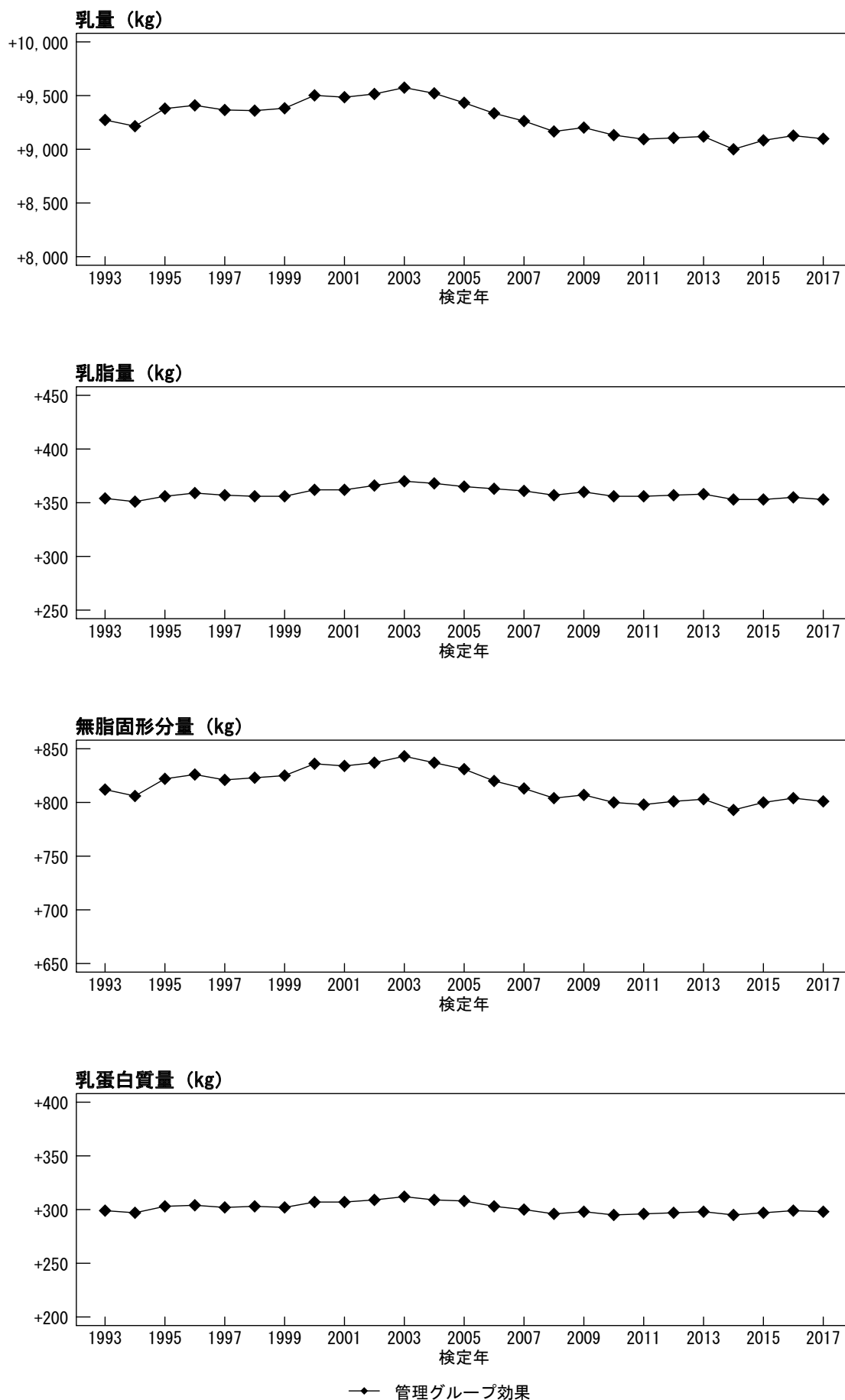
検定年	件 数	MILKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg
1993	14,836	9,273 ± 920	354 ± 38	812 ± 84	299 ± 31
1994	14,056	9,215 ± 932	351 ± 39	806 ± 86	297 ± 32
1995	13,155	9,379 ± 956	356 ± 40	822 ± 88	303 ± 33
1996	12,555	9,409 ± 969	359 ± 41	826 ± 89	304 ± 33
1997	12,031	9,366 ± 996	357 ± 42	821 ± 92	302 ± 34
1998	11,527	9,360 ± 1,005	356 ± 42	823 ± 93	303 ± 35
1999	11,085	9,382 ± 1,004	356 ± 42	825 ± 93	302 ± 35
2000	10,884	9,502 ± 1,035	362 ± 44	836 ± 96	307 ± 36
2001	10,581	9,485 ± 1,047	362 ± 44	834 ± 97	307 ± 36
2002	10,393	9,515 ± 1,045	366 ± 44	837 ± 97	309 ± 37
2003	10,385	9,574 ± 1,040	370 ± 44	843 ± 97	312 ± 37
2004	10,478	9,521 ± 1,051	368 ± 44	837 ± 98	309 ± 37
2005	10,451	9,433 ± 1,071	365 ± 45	831 ± 100	308 ± 38
2006	10,362	9,335 ± 1,101	363 ± 47	820 ± 103	303 ± 39
2007	10,199	9,263 ± 1,123	361 ± 48	813 ± 105	300 ± 40
2008	9,850	9,166 ± 1,149	357 ± 48	804 ± 107	296 ± 40
2009	9,569	9,202 ± 1,163	360 ± 49	807 ± 107	298 ± 40
2010	9,392	9,132 ± 1,173	356 ± 49	800 ± 108	295 ± 40
2011	9,167	9,094 ± 1,177	356 ± 50	798 ± 108	296 ± 41
2012	8,909	9,106 ± 1,145	357 ± 49	801 ± 106	297 ± 40
2013	8,740	9,119 ± 1,165	358 ± 50	803 ± 107	298 ± 41
2014	8,486	9,000 ± 1,184	353 ± 51	793 ± 109	295 ± 41
2015	8,220	9,083 ± 1,183	353 ± 50	800 ± 109	297 ± 41
2016	7,961	9,127 ± 1,202	355 ± 50	804 ± 110	299 ± 42
2017	7,718	9,098 ± 1,218	353 ± 51	801 ± 111	298 ± 42

表.6 管理グループ効果の年当たり改善量

	2008-2017
乳量 kg	-10.0
乳脂量 kg	-0.6
無脂固形分量 kg	-0.4
乳蛋白質量 kg	0.0

注) 改善量は各年平均値の一次回帰係数。

資料7 国内評価概要-2018-2月-
図.2 泌乳形質の管理グループ効果の推移



3. 体型形質

過去 25 年間ににおける後代検定済種雄牛、検定牛および直近 4 年間の国内若雄牛の生年毎の遺伝的能力（EBV スケール）の平均 $\pm$ SD を表.8、その推移を図.3 に示した。これにより、年次毎の動向を見れば、体型形質の遺伝的能力がどのような方向に改良されてきたかを知ることができる。ただし、体型形質は審査記録がスコアとして記録されるため、例えば、図.3 のようにグラフに示したときに、遺伝的能力の平均値のグラフが年次の経過にともない右上がりの傾向を示していれば、遺伝的能力が体型スコアの高い方向に改良が進んでいることを意味する。逆にこの線が横這いあるいは右下がりの傾向を示していれば、遺伝的能力の体型スコアが同じか低い方向に改良が進んでいることを意味する。体型形質（特に線形形質）は、必ずしも高い評価値が好ましいとはいえないので、各形質毎の特徴を考慮して、種雄牛の能力を判定する必要がある。更に、遺伝的能力の年当たりの改良量を数値で捉えるために、表.7 に最近 10 年間ににおける後代検定済種雄牛および審査牛の遺伝的改良量を示した。この値は、表.8 の遺伝的能力の平均値を用いて回帰直線を引いた場合の傾きの値である。従って、傾きがプラスの場合は体型スコアの高い方向へ、マイナスの場合は体型スコアの低い方向へ改良が進んでいることになる。

表.7 体型形質における年当たり改良量

	後代検定済種雄牛 2003–2012	審査牛 2006–2015
体貌と骨格	0.065	0.069
肢蹄	0.056	0.049
決定得点	0.109	0.108
乳用強健性	0.046	0.066
乳器	0.121	0.110
高さ	0.095	0.096
胸の幅	0.012	0.017
体の深さ	0.011	0.020
鋭角性	0.016	0.023
BCS	-0.012	-0.018
尻の角度	0.014	0.007
坐骨幅	0.034	0.034
後肢側望	-0.007	-0.008
後肢後望	0.000	0.008
蹄の角度	0.005	0.004
前乳房の付着	0.047	0.044
後乳房の高さ	0.053	0.057
後乳房の幅	0.010	0.024
乳房の懸垂	0.021	0.011
乳房の深さ	0.075	0.060
前乳頭の配置	0.013	0.030
後乳頭の配置	0.031	0.020
前乳頭の長さ	-0.018	-0.012

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) 後代検定済種雄牛

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
1988				176	-1.36 ± 0.45	-1.27 ± 0.55	-1.36 ± 0.42	-1.16 ± 0.64
1989	181	-0.84 ± 0.62	-0.58 ± 0.44	182	-1.26 ± 0.46	-1.10 ± 0.54	-1.33 ± 0.47	-0.99 ± 0.70
1990	148	-0.77 ± 0.56	-0.57 ± 0.46	148	-1.13 ± 0.44	-0.93 ± 0.57	-1.19 ± 0.42	-0.94 ± 0.70
1991	174	-0.68 ± 0.61	-0.44 ± 0.43	174	-1.02 ± 0.45	-0.85 ± 0.57	-1.12 ± 0.43	-0.80 ± 0.69
1992	174	-0.67 ± 0.68	-0.66 ± 0.50	174	-0.94 ± 0.45	-0.76 ± 0.59	-0.96 ± 0.46	-0.74 ± 0.70
1993	170	-0.53 ± 0.60	-0.56 ± 0.47	170	-0.89 ± 0.43	-0.68 ± 0.63	-0.97 ± 0.46	-0.72 ± 0.70
1994	162	-0.60 ± 0.65	-0.42 ± 0.47	162	-0.78 ± 0.52	-0.63 ± 0.67	-0.79 ± 0.53	-0.61 ± 0.77
1995	175	-0.63 ± 0.63	-0.52 ± 0.46	175	-0.83 ± 0.49	-0.59 ± 0.60	-0.86 ± 0.50	-0.74 ± 0.76
1996	187	-0.65 ± 0.68	-0.58 ± 0.48	187	-0.86 ± 0.54	-0.50 ± 0.60	-0.94 ± 0.57	-0.72 ± 0.77
1997	177	-0.48 ± 0.61	-0.47 ± 0.44	177	-0.70 ± 0.48	-0.50 ± 0.56	-0.69 ± 0.50	-0.56 ± 0.74
1998	185	-0.44 ± 0.68	-0.42 ± 0.44	185	-0.66 ± 0.50	-0.44 ± 0.61	-0.68 ± 0.50	-0.48 ± 0.79
1999	170	-0.64 ± 0.63	-0.42 ± 0.44	170	-0.86 ± 0.52	-0.57 ± 0.62	-0.90 ± 0.57	-0.88 ± 0.81
2000	171	-0.62 ± 0.71	-0.43 ± 0.44	171	-0.73 ± 0.54	-0.29 ± 0.64	-0.80 ± 0.59	-0.49 ± 0.80
2001	208	-0.56 ± 0.69	-0.38 ± 0.47	208	-0.65 ± 0.53	-0.28 ± 0.68	-0.64 ± 0.57	-0.44 ± 0.80
2002	196	-0.23 ± 0.72	-0.38 ± 0.49	196	-0.48 ± 0.54	-0.10 ± 0.65	-0.55 ± 0.58	-0.26 ± 0.72
2003	135	0.18 ± 0.77	-0.17 ± 0.48	135	-0.15 ± 0.57	0.17 ± 0.65	-0.29 ± 0.59	0.01 ± 0.75
2004	209	-0.06 ± 0.79	-0.07 ± 0.52	209	-0.08 ± 0.54	0.13 ± 0.65	-0.11 ± 0.57	0.12 ± 0.81
2005	179	0.00 ± 0.84	0.04 ± 0.51	179	0.03 ± 0.58	0.11 ± 0.72	0.00 ± 0.55	0.09 ± 0.82
2006	187	0.12 ± 0.81	0.05 ± 0.52	187	0.13 ± 0.68	0.28 ± 0.72	0.07 ± 0.73	0.31 ± 0.80
2007	196	0.11 ± 0.72	0.04 ± 0.44	196	0.19 ± 0.56	0.20 ± 0.69	0.20 ± 0.60	0.28 ± 0.84
2008	182	0.16 ± 0.75	0.20 ± 0.45	182	0.28 ± 0.54	0.29 ± 0.67	0.21 ± 0.64	0.44 ± 0.75
2009	183	0.22 ± 0.76	0.01 ± 0.44	183	0.31 ± 0.53	0.26 ± 0.62	0.34 ± 0.56	0.31 ± 0.81
2010	186	0.27 ± 0.76	0.16 ± 0.42	186	0.45 ± 0.52	0.26 ± 0.64	0.50 ± 0.57	0.49 ± 0.73
2011	177	0.42 ± 0.75	0.32 ± 0.43	177	0.64 ± 0.57	0.43 ± 0.66	0.65 ± 0.61	0.77 ± 0.78
2012	185	0.81 ± 0.70	0.49 ± 0.44	185	0.99 ± 0.52	0.69 ± 0.63	0.96 ± 0.53	1.01 ± 0.81

生年	体型 B						
	胸の幅	体の深さ	鋭角性	尻の角度	後肢側望	蹄の角度	前乳房の付着
1988	-0.25 ± 0.26	-0.32 ± 0.32	-0.45 ± 0.20	-0.09 ± 0.43	-0.12 ± 0.28	-0.08 ± 0.15	-0.50 ± 0.26
1989	-0.20 ± 0.27	-0.25 ± 0.36	-0.42 ± 0.18	-0.12 ± 0.42	-0.06 ± 0.27	-0.09 ± 0.15	-0.46 ± 0.28
1990	-0.21 ± 0.26	-0.23 ± 0.34	-0.34 ± 0.22	-0.10 ± 0.34	0.01 ± 0.30	-0.12 ± 0.16	-0.45 ± 0.28
1991	-0.13 ± 0.28	-0.15 ± 0.35	-0.32 ± 0.20	-0.13 ± 0.42	-0.08 ± 0.26	-0.04 ± 0.14	-0.42 ± 0.27
1992	-0.09 ± 0.28	-0.13 ± 0.35	-0.30 ± 0.21	-0.11 ± 0.44	-0.05 ± 0.27	-0.03 ± 0.15	-0.35 ± 0.27
1993	-0.05 ± 0.25	-0.03 ± 0.31	-0.27 ± 0.23	-0.02 ± 0.42	0.03 ± 0.27	-0.04 ± 0.16	-0.44 ± 0.32
1994	-0.08 ± 0.28	-0.11 ± 0.35	-0.23 ± 0.24	-0.04 ± 0.44	-0.01 ± 0.29	-0.04 ± 0.17	-0.25 ± 0.33
1995	-0.16 ± 0.31	-0.15 ± 0.38	-0.20 ± 0.23	-0.17 ± 0.45	0.00 ± 0.29	-0.04 ± 0.16	-0.33 ± 0.34
1996	-0.12 ± 0.33	-0.11 ± 0.42	-0.15 ± 0.23	-0.12 ± 0.41	0.07 ± 0.28	-0.02 ± 0.17	-0.40 ± 0.36
1997	-0.10 ± 0.30	-0.15 ± 0.36	-0.18 ± 0.23	-0.08 ± 0.37	0.06 ± 0.29	-0.09 ± 0.14	-0.25 ± 0.30
1998	-0.05 ± 0.33	-0.11 ± 0.37	-0.16 ± 0.25	0.00 ± 0.44	0.07 ± 0.28	-0.02 ± 0.16	-0.24 ± 0.30
1999	-0.22 ± 0.32	-0.23 ± 0.38	-0.18 ± 0.24	-0.13 ± 0.44	0.09 ± 0.31	-0.09 ± 0.17	-0.45 ± 0.35
2000	-0.10 ± 0.34	-0.11 ± 0.44	-0.06 ± 0.25	-0.10 ± 0.43	0.06 ± 0.31	-0.04 ± 0.17	-0.38 ± 0.36
2001	-0.17 ± 0.32	-0.17 ± 0.40	-0.09 ± 0.26	-0.22 ± 0.52	0.09 ± 0.31	-0.02 ± 0.18	-0.23 ± 0.33
2002	-0.08 ± 0.30	-0.03 ± 0.38	-0.02 ± 0.26	0.09 ± 0.51	0.11 ± 0.30	-0.01 ± 0.16	-0.28 ± 0.32
2003	0.11 ± 0.34	0.14 ± 0.38	0.05 ± 0.24	0.03 ± 0.45	-0.01 ± 0.37	0.01 ± 0.16	-0.16 ± 0.34
2004	0.06 ± 0.31	0.09 ± 0.38	0.03 ± 0.25	-0.12 ± 0.48	0.00 ± 0.37	-0.01 ± 0.19	-0.06 ± 0.35
2005	0.07 ± 0.33	0.09 ± 0.41	0.02 ± 0.28	-0.10 ± 0.51	0.00 ± 0.35	0.01 ± 0.17	-0.02 ± 0.34
2006	0.13 ± 0.32	0.21 ± 0.39	0.11 ± 0.25	-0.04 ± 0.44	-0.02 ± 0.31	0.01 ± 0.15	-0.03 ± 0.40
2007	0.12 ± 0.30	0.14 ± 0.40	0.06 ± 0.25	-0.02 ± 0.46	0.03 ± 0.32	0.03 ± 0.15	0.12 ± 0.36
2008	0.14 ± 0.26	0.20 ± 0.35	0.09 ± 0.26	-0.06 ± 0.46	-0.03 ± 0.31	0.10 ± 0.16	0.05 ± 0.34
2009	0.09 ± 0.31	0.10 ± 0.37	0.09 ± 0.25	0.08 ± 0.50	0.02 ± 0.31	0.00 ± 0.17	0.08 ± 0.32
2010	0.14 ± 0.32	0.10 ± 0.41	0.08 ± 0.24	0.00 ± 0.45	-0.04 ± 0.33	-0.01 ± 0.19	0.15 ± 0.35
2011	0.14 ± 0.32	0.17 ± 0.41	0.14 ± 0.23	0.02 ± 0.46	-0.01 ± 0.32	0.06 ± 0.15	0.21 ± 0.36
2012	0.24 ± 0.30	0.31 ± 0.40	0.23 ± 0.24	0.08 ± 0.42	-0.12 ± 0.32	0.05 ± 0.16	0.37 ± 0.29

資料7 国内評価概要-2018-2月-

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
1988	-0.69 ± 0.32	-0.41 ± 0.24	-0.24 ± 0.29	-0.45 ± 0.38	-0.58 ± 0.44		
1989	-0.66 ± 0.30	-0.37 ± 0.22	-0.23 ± 0.27	-0.46 ± 0.36	-0.61 ± 0.43		
1990	-0.61 ± 0.34	-0.36 ± 0.18	-0.11 ± 0.34	-0.42 ± 0.35	-0.55 ± 0.44		
1991	-0.52 ± 0.34	-0.31 ± 0.22	-0.09 ± 0.30	-0.35 ± 0.36	-0.57 ± 0.42		
1992	-0.39 ± 0.31	-0.18 ± 0.25	-0.22 ± 0.37	-0.31 ± 0.35	-0.31 ± 0.52	171	-0.11 ± 0.33
1993	-0.45 ± 0.34	-0.20 ± 0.24	-0.09 ± 0.36	-0.44 ± 0.35	-0.37 ± 0.46	170	-0.18 ± 0.33
1994	-0.34 ± 0.37	-0.23 ± 0.25	0.05 ± 0.38	-0.29 ± 0.40	-0.29 ± 0.52	162	-0.01 ± 0.38
1995	-0.34 ± 0.36	-0.16 ± 0.25	-0.09 ± 0.36	-0.44 ± 0.42	-0.30 ± 0.55	175	-0.10 ± 0.33
1996	-0.40 ± 0.37	-0.07 ± 0.28	-0.22 ± 0.36	-0.55 ± 0.48	-0.31 ± 0.54	187	-0.04 ± 0.33
1997	-0.33 ± 0.35	-0.08 ± 0.26	-0.24 ± 0.32	-0.32 ± 0.49	-0.09 ± 0.54	177	-0.06 ± 0.31
1998	-0.37 ± 0.40	-0.11 ± 0.27	-0.06 ± 0.36	-0.35 ± 0.49	-0.22 ± 0.46	185	0.03 ± 0.39
1999	-0.44 ± 0.35	-0.07 ± 0.24	-0.18 ± 0.44	-0.55 ± 0.51	-0.30 ± 0.53	170	-0.03 ± 0.32
2000	-0.37 ± 0.39	-0.03 ± 0.26	0.13 ± 0.43	-0.50 ± 0.53	-0.06 ± 0.58	171	-0.06 ± 0.37
2001	-0.33 ± 0.40	-0.11 ± 0.28	-0.06 ± 0.39	-0.32 ± 0.48	-0.14 ± 0.53	208	-0.04 ± 0.38
2002	-0.21 ± 0.39	0.00 ± 0.26	-0.14 ± 0.40	-0.34 ± 0.47	-0.05 ± 0.50	196	-0.08 ± 0.35
2003	-0.10 ± 0.38	0.11 ± 0.26	-0.12 ± 0.31	-0.30 ± 0.45	0.01 ± 0.55	135	0.03 ± 0.33
2004	0.00 ± 0.41	0.04 ± 0.26	-0.06 ± 0.36	-0.11 ± 0.49	-0.01 ± 0.51	209	0.01 ± 0.34
2005	0.04 ± 0.35	0.08 ± 0.31	0.01 ± 0.44	-0.01 ± 0.46	0.04 ± 0.51	179	0.07 ± 0.34
2006	0.10 ± 0.40	0.13 ± 0.25	0.07 ± 0.38	-0.10 ± 0.57	0.07 ± 0.57	187	0.03 ± 0.34
2007	0.15 ± 0.36	0.12 ± 0.27	0.03 ± 0.37	0.06 ± 0.50	0.11 ± 0.50	196	0.08 ± 0.36
2008	0.12 ± 0.38	0.12 ± 0.24	0.09 ± 0.36	0.07 ± 0.50	0.05 ± 0.50	182	0.01 ± 0.30
2009	0.21 ± 0.38	0.15 ± 0.26	0.05 ± 0.36	0.14 ± 0.51	0.08 ± 0.55	183	-0.01 ± 0.36
2010	0.22 ± 0.33	0.16 ± 0.27	0.12 ± 0.34	0.23 ± 0.45	0.21 ± 0.50	186	-0.02 ± 0.31
2011	0.38 ± 0.38	0.10 ± 0.28	0.06 ± 0.36	0.36 ± 0.48	0.10 ± 0.53	177	0.02 ± 0.37
2012	0.44 ± 0.34	0.19 ± 0.28	0.11 ± 0.32	0.50 ± 0.47	0.07 ± 0.53	185	0.09 ± 0.35

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
1988	176	0.14 ± 0.51					
1989	182	0.28 ± 0.53					
1990	148	0.06 ± 0.50					
1991	174	0.24 ± 0.58					
1992	174	0.11 ± 0.55	13	-0.21 ± 0.36	-0.28 ± 0.55		
1993	170	0.03 ± 0.57	15	-0.14 ± 0.45	-0.36 ± 0.62		
1994	162	0.05 ± 0.52	28	0.01 ± 0.40	-0.06 ± 0.46		
1995	175	0.14 ± 0.63	33	-0.39 ± 0.60	-0.15 ± 0.67		
1996	187	0.08 ± 0.57	27	-0.34 ± 0.54	-0.52 ± 0.61	13	0.05 ± 0.36
1997	177	-0.03 ± 0.69	32	-0.17 ± 0.55	-0.43 ± 0.56	28	0.16 ± 0.39
1998	185	-0.06 ± 0.58	84	-0.21 ± 0.49	-0.12 ± 0.47	32	-0.03 ± 0.52
1999	170	0.06 ± 0.50	170	-0.38 ± 0.44	-0.26 ± 0.58	20	-0.16 ± 0.53
2000	171	-0.02 ± 0.53	171	-0.26 ± 0.49	0.10 ± 0.59	26	-0.07 ± 0.33
2001	208	0.03 ± 0.58	208	-0.32 ± 0.45	-0.10 ± 0.54	45	-0.12 ± 0.49
2002	196	-0.10 ± 0.54	196	-0.26 ± 0.51	-0.12 ± 0.55	182	-0.06 ± 0.41
2003	135	-0.06 ± 0.64	135	-0.11 ± 0.58	-0.14 ± 0.48	135	0.06 ± 0.43
2004	209	0.05 ± 0.61	209	0.08 ± 0.55	-0.10 ± 0.48	209	-0.02 ± 0.42
2005	179	0.06 ± 0.52	179	0.07 ± 0.48	-0.03 ± 0.56	179	-0.02 ± 0.45
2006	187	-0.05 ± 0.56	187	0.11 ± 0.54	0.12 ± 0.51	187	-0.09 ± 0.40
2007	196	0.01 ± 0.59	196	0.06 ± 0.50	0.10 ± 0.48	196	-0.10 ± 0.40
2008	182	0.02 ± 0.55	182	0.18 ± 0.53	0.05 ± 0.49	182	-0.06 ± 0.46
2009	183	-0.08 ± 0.64	183	0.12 ± 0.47	0.16 ± 0.50	183	-0.09 ± 0.40
2010	186	-0.12 ± 0.58	186	0.16 ± 0.49	0.20 ± 0.51	186	-0.04 ± 0.36
2011	177	-0.10 ± 0.53	177	0.25 ± 0.54	0.12 ± 0.53	177	-0.08 ± 0.43
2012	185	-0.17 ± 0.61	185	0.31 ± 0.44	0.12 ± 0.51	185	-0.10 ± 0.42

2) 国内若雄牛

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
2013	48	0.52 ± 0.63	0.54 ± 0.37	48	0.99 ± 0.45	0.34 ± 0.52	1.06 ± 0.50	0.88 ± 0.68
2014	158	0.62 ± 0.61	0.44 ± 0.38	158	1.01 ± 0.50	0.49 ± 0.54	1.03 ± 0.54	0.94 ± 0.70
2015	151	0.58 ± 0.63	0.55 ± 0.35	151	1.17 ± 0.42	0.59 ± 0.53	1.22 ± 0.48	1.07 ± 0.63
2016	98	0.72 ± 0.71	0.62 ± 0.37	98	1.32 ± 0.50	0.66 ± 0.58	1.38 ± 0.49	1.15 ± 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
2013	0.26 ± 0.24	0.24 ± 0.31	0.12 ± 0.20	-0.05 ± 0.39	-0.15 ± 0.22	0.11 ± 0.13	0.45 ± 0.28
2014	0.25 ± 0.29	0.25 ± 0.37	0.16 ± 0.20	-0.11 ± 0.39	-0.02 ± 0.26	0.09 ± 0.15	0.46 ± 0.31
2015	0.27 ± 0.26	0.29 ± 0.32	0.24 ± 0.20	-0.07 ± 0.43	-0.07 ± 0.25	0.11 ± 0.13	0.51 ± 0.26
2016	0.30 ± 0.28	0.32 ± 0.34	0.27 ± 0.21	-0.10 ± 0.37	-0.04 ± 0.24	0.14 ± 0.14	0.61 ± 0.30

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
2013	0.56 ± 0.29	0.15 ± 0.20	0.12 ± 0.34	0.62 ± 0.42	0.27 ± 0.42	48	0.07 ± 0.29
2014	0.53 ± 0.31	0.18 ± 0.20	0.05 ± 0.31	0.61 ± 0.40	0.19 ± 0.44	158	0.10 ± 0.27
2015	0.70 ± 0.34	0.23 ± 0.21	0.02 ± 0.30	0.64 ± 0.36	0.34 ± 0.45	151	0.14 ± 0.26
2016	0.73 ± 0.31	0.22 ± 0.21	0.07 ± 0.32	0.78 ± 0.42	0.43 ± 0.39	98	0.15 ± 0.25

生年	体型 D		体型 F			体型 G	
	頭 数	前乳頭の長さ	頭 数	坐骨幅	後乳頭の配置	頭 数	B C S
2013	48	0.00 ± 0.50	48	0.36 ± 0.52	0.30 ± 0.53	48	0.05 ± 0.37
2014	158	-0.12 ± 0.54	158	0.39 ± 0.40	0.18 ± 0.47	158	-0.04 ± 0.33
2015	151	-0.16 ± 0.53	151	0.44 ± 0.48	0.19 ± 0.46	151	-0.14 ± 0.31
2016	98	-0.23 ± 0.52	98	0.48 ± 0.41	0.30 ± 0.49	98	-0.10 ± 0.33

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
1991	30,877	-0.34 ± 0.50	-0.15 ± 0.32	39,074	-1.19 ± 0.41	-1.32 ± 0.50	-1.34 ± 0.35	-0.90 ± 0.66
1992	44,832	-0.42 ± 0.49	-0.23 ± 0.34	44,890	-1.20 ± 0.41	-1.27 ± 0.49	-1.34 ± 0.35	-0.95 ± 0.65
1993	46,802	-0.45 ± 0.50	-0.30 ± 0.35	46,802	-1.18 ± 0.41	-1.18 ± 0.50	-1.31 ± 0.35	-0.94 ± 0.64
1994	43,319	-0.40 ± 0.53	-0.29 ± 0.39	43,319	-1.10 ± 0.42	-1.06 ± 0.50	-1.25 ± 0.36	-0.87 ± 0.65
1995	47,575	-0.36 ± 0.56	-0.29 ± 0.39	47,575	-1.05 ± 0.43	-1.00 ± 0.50	-1.20 ± 0.36	-0.81 ± 0.69
1996	48,455	-0.41 ± 0.58	-0.29 ± 0.36	48,455	-1.03 ± 0.43	-0.97 ± 0.52	-1.16 ± 0.37	-0.81 ± 0.70
1997	49,644	-0.43 ± 0.57	-0.31 ± 0.35	49,644	-0.97 ± 0.44	-0.90 ± 0.53	-1.06 ± 0.39	-0.81 ± 0.70
1998	45,002	-0.42 ± 0.57	-0.32 ± 0.35	45,002	-0.95 ± 0.46	-0.83 ± 0.53	-1.05 ± 0.42	-0.79 ± 0.70
1999	43,159	-0.45 ± 0.56	-0.31 ± 0.34	43,159	-0.88 ± 0.45	-0.79 ± 0.53	-0.93 ± 0.42	-0.81 ± 0.69
2000	44,442	-0.41 ± 0.57	-0.28 ± 0.36	44,442	-0.82 ± 0.45	-0.70 ± 0.55	-0.88 ± 0.42	-0.74 ± 0.70
2001	44,977	-0.37 ± 0.58	-0.22 ± 0.35	44,977	-0.75 ± 0.45	-0.60 ± 0.56	-0.85 ± 0.41	-0.59 ± 0.73
2002	46,100	-0.35 ± 0.64	-0.22 ± 0.36	46,100	-0.68 ± 0.50	-0.49 ± 0.58	-0.77 ± 0.46	-0.59 ± 0.73
2003	47,025	-0.30 ± 0.65	-0.24 ± 0.36	47,025	-0.60 ± 0.51	-0.41 ± 0.57	-0.66 ± 0.48	-0.51 ± 0.72
2004	47,239	-0.28 ± 0.67	-0.24 ± 0.37	47,239	-0.57 ± 0.53	-0.34 ± 0.60	-0.62 ± 0.49	-0.44 ± 0.75
2005	47,221	-0.25 ± 0.67	-0.20 ± 0.39	47,221	-0.48 ± 0.54	-0.33 ± 0.61	-0.52 ± 0.50	-0.43 ± 0.75
2006	45,981	-0.19 ± 0.69	-0.14 ± 0.37	45,981	-0.33 ± 0.53	-0.19 ± 0.60	-0.34 ± 0.47	-0.29 ± 0.75
2007	45,375	-0.13 ± 0.66	-0.09 ± 0.35	45,375	-0.24 ± 0.50	-0.15 ± 0.59	-0.27 ± 0.46	-0.17 ± 0.71
2008	48,065	-0.05 ± 0.64	-0.03 ± 0.37	48,065	-0.15 ± 0.51	-0.05 ± 0.58	-0.19 ± 0.49	-0.03 ± 0.72
2009	46,573	-0.04 ± 0.64	-0.04 ± 0.37	46,573	-0.11 ± 0.51	-0.03 ± 0.59	-0.14 ± 0.50	-0.05 ± 0.73
2010 *	45,164	0.00 ± 0.66	0.00 ± 0.37	45,164	0.00 ± 0.52	0.00 ± 0.58	0.00 ± 0.51	0.00 ± 0.72
2011	44,192	0.09 ± 0.73	0.06 ± 0.39	44,192	0.12 ± 0.55	0.06 ± 0.63	0.11 ± 0.51	0.15 ± 0.75
2012	38,641	0.22 ± 0.72	0.12 ± 0.39	38,641	0.29 ± 0.57	0.20 ± 0.65	0.27 ± 0.54	0.30 ± 0.75
2013	34,569	0.32 ± 0.71	0.21 ± 0.38	34,569	0.42 ± 0.57	0.30 ± 0.64	0.40 ± 0.54	0.44 ± 0.73
2014	31,530	0.38 ± 0.71	0.26 ± 0.39	31,530	0.53 ± 0.57	0.36 ± 0.65	0.51 ± 0.56	0.52 ± 0.74
2015	16,899	0.38 ± 0.70	0.29 ± 0.41	16,899	0.59 ± 0.57	0.35 ± 0.66	0.60 ± 0.58	0.54 ± 0.75

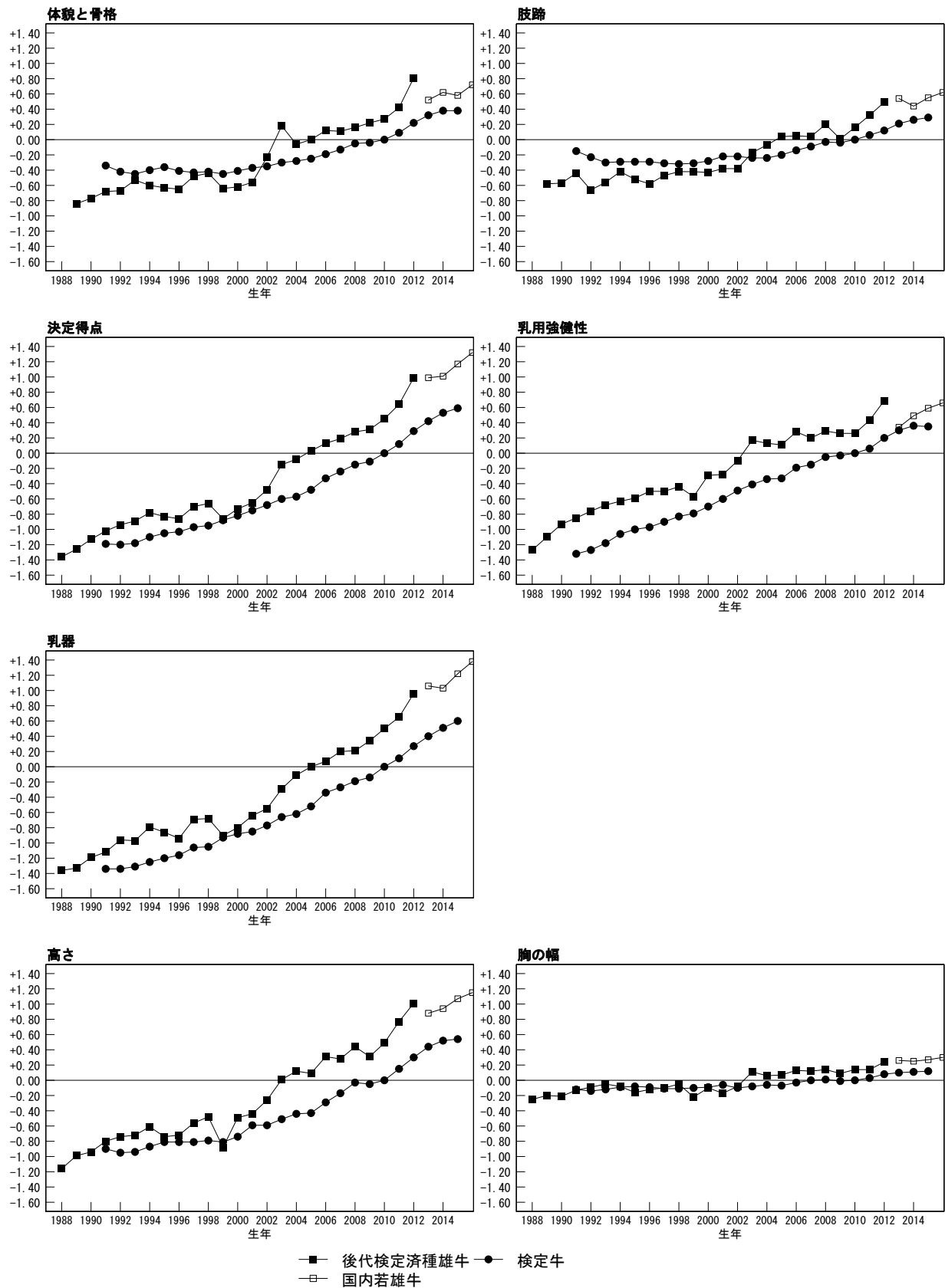
生年	体型 B						
	胸の幅	体の深さ	鋭角性	尻の角度	後肢側望	蹄の角度	前乳房の付着
1991	-0.12 ± 0.24	-0.18 ± 0.31	-0.53 ± 0.16	-0.03 ± 0.32	-0.16 ± 0.24	-0.06 ± 0.13	-0.53 ± 0.20
1992	-0.14 ± 0.23	-0.20 ± 0.30	-0.50 ± 0.16	-0.03 ± 0.32	-0.13 ± 0.24	-0.08 ± 0.13	-0.54 ± 0.20
1993	-0.12 ± 0.23	-0.17 ± 0.31	-0.46 ± 0.16	-0.06 ± 0.33	-0.09 ± 0.23	-0.08 ± 0.14	-0.51 ± 0.20
1994	-0.09 ± 0.24	-0.13 ± 0.31	-0.42 ± 0.16	-0.09 ± 0.33	-0.09 ± 0.24	-0.08 ± 0.14	-0.50 ± 0.22
1995	-0.08 ± 0.25	-0.11 ± 0.32	-0.40 ± 0.16	-0.05 ± 0.36	-0.09 ± 0.23	-0.07 ± 0.14	-0.50 ± 0.22
1996	-0.09 ± 0.26	-0.12 ± 0.33	-0.38 ± 0.17	-0.08 ± 0.37	-0.07 ± 0.24	-0.06 ± 0.14	-0.46 ± 0.23
1997	-0.11 ± 0.27	-0.13 ± 0.34	-0.35 ± 0.18	-0.06 ± 0.36	-0.04 ± 0.22	-0.06 ± 0.13	-0.40 ± 0.24
1998	-0.11 ± 0.27	-0.12 ± 0.34	-0.32 ± 0.18	-0.06 ± 0.36	-0.03 ± 0.21	-0.07 ± 0.13	-0.42 ± 0.25
1999	-0.10 ± 0.25	-0.13 ± 0.32	-0.31 ± 0.19	-0.12 ± 0.37	-0.04 ± 0.21	-0.06 ± 0.12	-0.36 ± 0.27
2000	-0.09 ± 0.26	-0.12 ± 0.33	-0.27 ± 0.20	-0.08 ± 0.39	-0.04 ± 0.21	-0.05 ± 0.12	-0.35 ± 0.26
2001	-0.06 ± 0.27	-0.09 ± 0.34	-0.23 ± 0.20	-0.08 ± 0.38	-0.01 ± 0.22	-0.05 ± 0.12	-0.34 ± 0.24
2002	-0.10 ± 0.29	-0.11 ± 0.36	-0.17 ± 0.20	-0.06 ± 0.38	0.00 ± 0.21	-0.05 ± 0.12	-0.32 ± 0.26
2003	-0.08 ± 0.29	-0.09 ± 0.36	-0.15 ± 0.20	-0.04 ± 0.38	0.03 ± 0.21	-0.06 ± 0.12	-0.27 ± 0.27
2004	-0.06 ± 0.29	-0.07 ± 0.36	-0.13 ± 0.22	-0.06 ± 0.38	0.04 ± 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	0.05 ± 0.24	-0.05 ± 0.13	-0.23 ± 0.26
2006	-0.03 ± 0.29	-0.04 ± 0.36	-0.07 ± 0.21	-0.08 ± 0.38	0.04 ± 0.24	-0.04 ± 0.12	-0.15 ± 0.26
2007	0.00 ± 0.27	-0.01 ± 0.34	-0.06 ± 0.21	-0.05 ± 0.38	0.01 ± 0.22	-0.01 ± 0.12	-0.12 ± 0.26
2008	0.01 ± 0.26	0.03 ± 0.34	-0.02 ± 0.21	-0.04 ± 0.37	0.02 ± 0.23	0.00 ± 0.12	-0.09 ± 0.27
2009	-0.01 ± 0.27	0.01 ± 0.34	-0.01 ± 0.20	0.01 ± 0.38	0.02 ± 0.23	-0.01 ± 0.12	-0.06 ± 0.28
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	0.03 ± 0.28	0.04 ± 0.35	0.01 ± 0.22	0.00 ± 0.38	-0.01 ± 0.23	0.00 ± 0.12	0.03 ± 0.27
2012	0.08 ± 0.28	0.10 ± 0.36	0.06 ± 0.23	-0.01 ± 0.37	-0.01 ± 0.22	-0.01 ± 0.12	0.09 ± 0.28
2013	0.10 ± 0.27	0.12 ± 0.35	0.09 ± 0.23	0.00 ± 0.36	-0.03 ± 0.22	0.00 ± 0.11	0.15 ± 0.29
2014	0.11 ± 0.28	0.14 ± 0.36	0.12 ± 0.23	0.01 ± 0.37	-0.04 ± 0.23	0.01 ± 0.12	0.19 ± 0.30
2015	0.12 ± 0.28	0.13 ± 0.36	0.12 ± 0.23	-0.02 ± 0.37	-0.03 ± 0.23	0.02 ± 0.13	0.22 ± 0.31

資料7 国内評価概要-2018-2月-

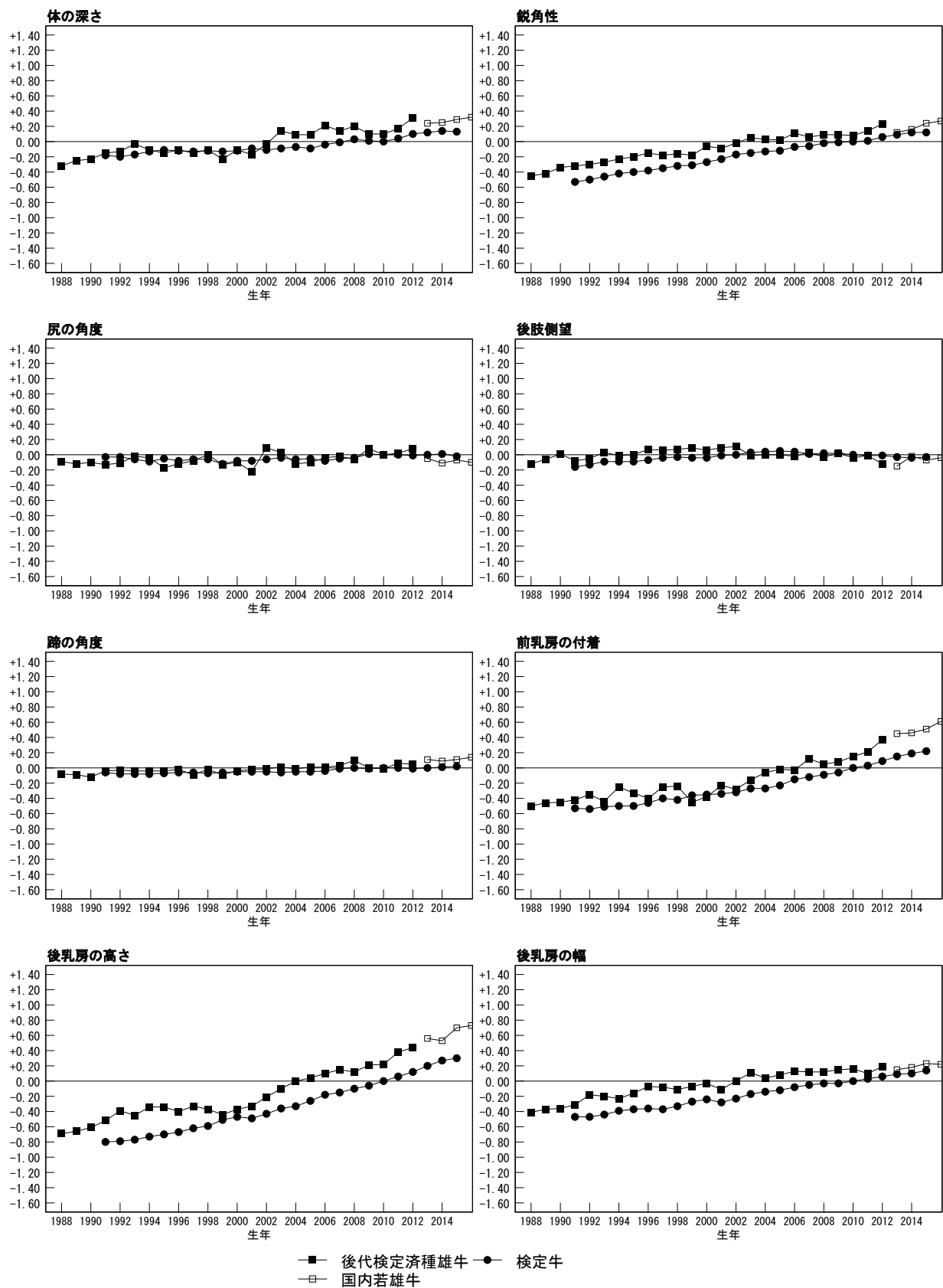
生年	体型 B					体型 C	
	後乳房の高さ	後乳房の幅	乳房の懸垂	乳房の深さ	前乳頭の配置	頭 数	後肢後望
1991	-0.80 ± 0.26	-0.47 ± 0.17	-0.28 ± 0.22	-0.40 ± 0.32	-0.74 ± 0.37		
1992	-0.79 ± 0.26	-0.47 ± 0.16	-0.26 ± 0.23	-0.43 ± 0.32	-0.71 ± 0.38		
1993	-0.77 ± 0.26	-0.44 ± 0.16	-0.25 ± 0.24	-0.45 ± 0.32	-0.69 ± 0.38		
1994	-0.73 ± 0.27	-0.39 ± 0.17	-0.22 ± 0.24	-0.45 ± 0.31	-0.61 ± 0.38	33,628	-0.09 ± 0.23
1995	-0.70 ± 0.28	-0.37 ± 0.17	-0.24 ± 0.25	-0.45 ± 0.30	-0.61 ± 0.39	47,454	-0.14 ± 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	-0.13 ± 0.24
1997	-0.62 ± 0.27	-0.37 ± 0.19	-0.20 ± 0.26	-0.40 ± 0.35	-0.58 ± 0.40	49,644	-0.13 ± 0.23
1998	-0.59 ± 0.28	-0.33 ± 0.19	-0.21 ± 0.26	-0.43 ± 0.39	-0.55 ± 0.41	45,002	-0.11 ± 0.22
1999	-0.51 ± 0.29	-0.27 ± 0.20	-0.18 ± 0.25	-0.40 ± 0.38	-0.48 ± 0.42	43,159	-0.07 ± 0.24
2000	-0.47 ± 0.30	-0.24 ± 0.20	-0.14 ± 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	-0.03 ± 0.26
2002	-0.43 ± 0.30	-0.23 ± 0.21	-0.11 ± 0.29	-0.34 ± 0.41	-0.27 ± 0.45	46,100	-0.07 ± 0.25
2003	-0.36 ± 0.32	-0.17 ± 0.20	-0.14 ± 0.26	-0.31 ± 0.42	-0.24 ± 0.45	47,025	-0.06 ± 0.24
2004	-0.33 ± 0.32	-0.14 ± 0.20	-0.12 ± 0.26	-0.29 ± 0.42	-0.22 ± 0.43	47,239	-0.04 ± 0.25
2005	-0.26 ± 0.33	-0.12 ± 0.20	-0.06 ± 0.27	-0.25 ± 0.41	-0.20 ± 0.43	47,221	0.00 ± 0.27
2006	-0.18 ± 0.32	-0.08 ± 0.20	-0.01 ± 0.28	-0.18 ± 0.41	-0.12 ± 0.42	45,981	-0.02 ± 0.25
2007	-0.15 ± 0.32	-0.05 ± 0.19	0.01 ± 0.27	-0.12 ± 0.40	-0.08 ± 0.40	45,375	0.00 ± 0.25
2008	-0.10 ± 0.31	-0.03 ± 0.20	0.03 ± 0.27	-0.07 ± 0.42	-0.06 ± 0.40	48,065	0.04 ± 0.26
2009	-0.06 ± 0.33	-0.03 ± 0.19	0.01 ± 0.28	-0.06 ± 0.43	-0.03 ± 0.41	46,573	0.00 ± 0.26
2010 *	0.00 ± 0.32	0.00 ± 0.19	0.00 ± 0.27	0.00 ± 0.43	0.00 ± 0.41	45,164	0.00 ± 0.25
2011	0.06 ± 0.32	0.03 ± 0.20	0.01 ± 0.28	0.08 ± 0.42	0.03 ± 0.41	44,192	0.02 ± 0.25
2012	0.12 ± 0.33	0.06 ± 0.20	0.07 ± 0.28	0.16 ± 0.42	0.06 ± 0.42	38,641	0.03 ± 0.25
2013	0.20 ± 0.33	0.09 ± 0.21	0.08 ± 0.27	0.24 ± 0.42	0.11 ± 0.40	34,569	0.05 ± 0.24
2014	0.27 ± 0.33	0.10 ± 0.22	0.10 ± 0.27	0.30 ± 0.44	0.11 ± 0.42	31,530	0.06 ± 0.25
2015	0.30 ± 0.34	0.14 ± 0.22	0.07 ± 0.28	0.33 ± 0.46	0.15 ± 0.43	16,899	0.06 ± 0.26

生年	体型 D		体型 F			体型 G	
	頭 数	前乳頭の長さ	頭 数	坐骨幅	後乳頭の配置	頭 数	B C S
1991	39,037	0.34 ± 0.43					
1992	44,890	0.31 ± 0.42					
1993	46,802	0.30 ± 0.41					
1994	43,319	0.34 ± 0.43					
1995	47,575	0.32 ± 0.44					
1996	48,455	0.34 ± 0.45					
1997	49,644	0.22 ± 0.46					
1998	45,002	0.21 ± 0.49					
1999	43,159	0.20 ± 0.47					
2000	44,442	0.20 ± 0.46	11,696	-0.14 ± 0.36	-0.40 ± 0.43		
2001	44,977	0.16 ± 0.44	39,058	-0.18 ± 0.36	-0.35 ± 0.44		
2002	46,100	0.13 ± 0.45	46,100	-0.18 ± 0.38	-0.30 ± 0.46		
2003	47,025	0.08 ± 0.47	47,025	-0.17 ± 0.39	-0.31 ± 0.43		
2004	47,239	0.04 ± 0.47	47,239	-0.14 ± 0.43	-0.27 ± 0.42	23,854	0.16 ± 0.29
2005	47,221	0.03 ± 0.46	47,221	-0.14 ± 0.42	-0.20 ± 0.41	46,771	0.13 ± 0.32
2006	45,981	0.04 ± 0.45	45,981	-0.08 ± 0.40	-0.12 ± 0.41	45,981	0.09 ± 0.30
2007	45,375	0.03 ± 0.45	45,375	-0.03 ± 0.39	-0.06 ± 0.40	45,375	0.09 ± 0.29
2008	48,065	0.05 ± 0.46	48,065	-0.04 ± 0.38	-0.04 ± 0.39	48,065	0.04 ± 0.28
2009	46,573	0.01 ± 0.46	46,573	-0.04 ± 0.39	-0.01 ± 0.39	46,573	0.00 ± 0.28
2010 *	45,164	0.00 ± 0.48	45,164	0.00 ± 0.39	0.00 ± 0.41	45,164	0.00 ± 0.28
2011	44,192	0.00 ± 0.46	44,192	0.06 ± 0.39	0.00 ± 0.39	44,192	0.01 ± 0.30
2012	38,641	0.00 ± 0.47	38,641	0.09 ± 0.40	0.02 ± 0.40	38,641	-0.01 ± 0.29
2013	34,569	-0.02 ± 0.47	34,569	0.14 ± 0.40	0.06 ± 0.40	34,569	-0.03 ± 0.30
2014	31,530	-0.05 ± 0.50	31,530	0.18 ± 0.40	0.08 ± 0.41	31,530	-0.07 ± 0.31
2015	16,899	-0.08 ± 0.51	16,899	0.23 ± 0.42	0.08 ± 0.41	16,899	-0.07 ± 0.32

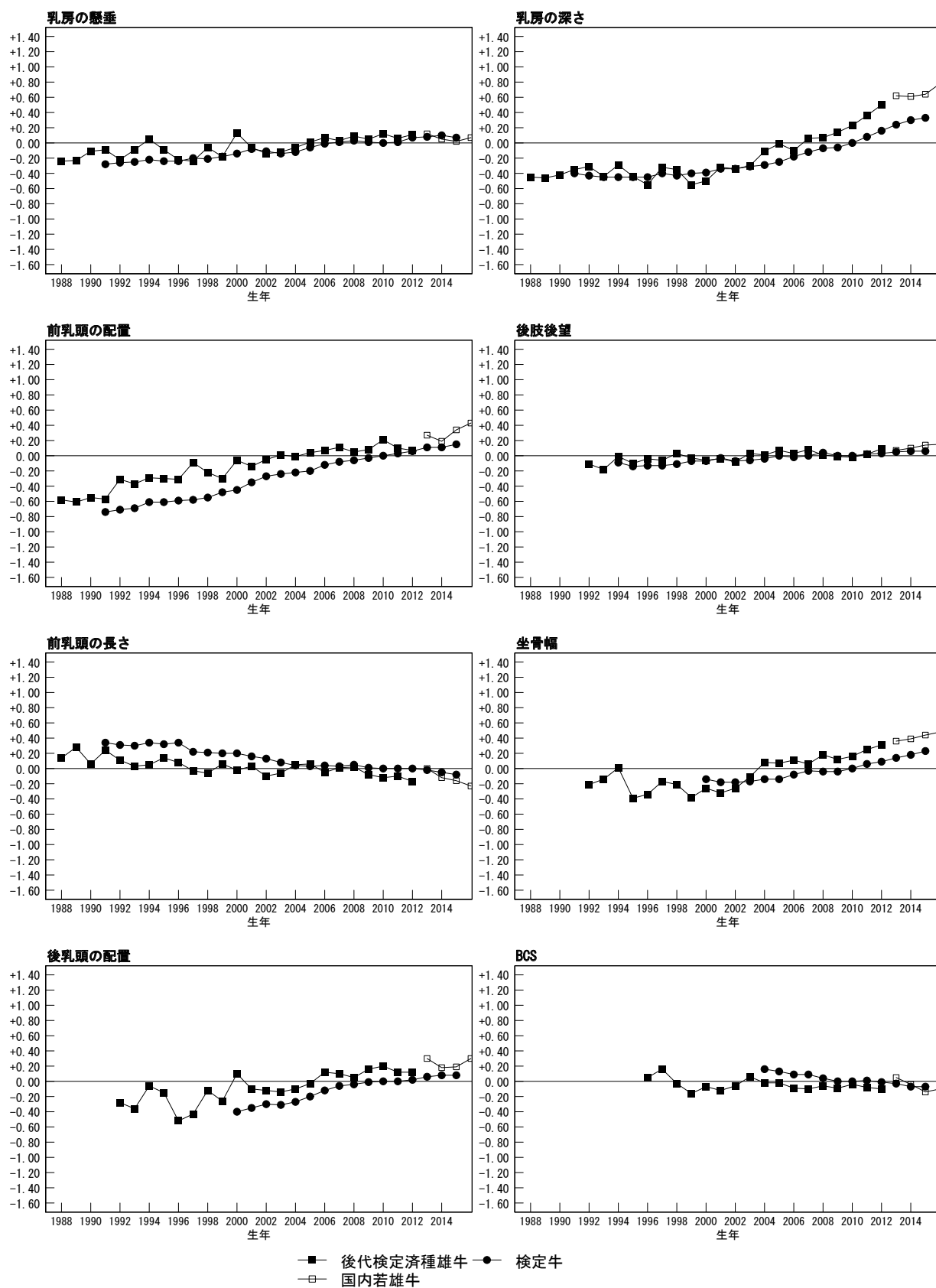
図.3 後代検定済種雄牛、審査牛および国内若雄牛の体型形質の遺伝的能力の推移



資料7 国内評価概要-2018-2月-



資料7 国内評価概要-2018-2月-



4. 体細胞スコア

過去 25 年間における後代検定済種雄牛、検定牛および直近 4 年間の国内若雄牛の生年毎の遺伝的能力の平均 $\pm$ SD を表.9、その推移を図.4 に示した。更に、年当たりの改良量を数値で捉えるために、表.10 に最近 10 年間における後代検定済種雄牛および検定牛の遺伝的改良量を示した。

表.9 体細胞スコアの遺伝的能力の年次的変化

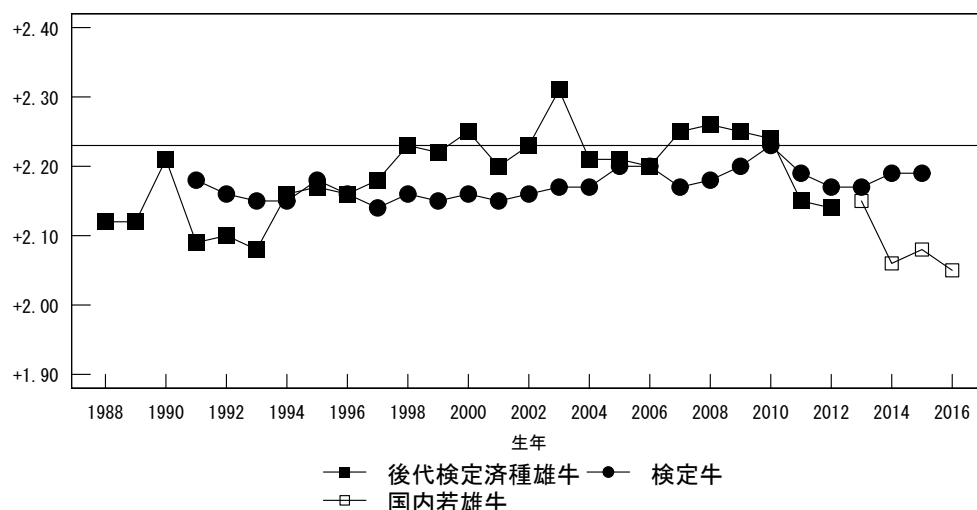
生年	後代検定済種雄牛		国内若雄牛		検定牛	
	頭数	平均 $\pm$ SD	頭数	平均 $\pm$ SD	頭数	平均 $\pm$ SD
1988	173	2.12 $\pm$ 0.29				
1989	181	2.12 $\pm$ 0.33				
1990	147	2.21 $\pm$ 0.34				
1991	174	2.09 $\pm$ 0.33			107,079	2.18 $\pm$ 0.24
1992	173	2.10 $\pm$ 0.30			102,534	2.16 $\pm$ 0.24
1993	170	2.08 $\pm$ 0.31			105,106	2.15 $\pm$ 0.23
1994	162	2.16 $\pm$ 0.32			104,496	2.15 $\pm$ 0.24
1995	175	2.17 $\pm$ 0.31			103,464	2.18 $\pm$ 0.24
1996	187	2.16 $\pm$ 0.35			100,971	2.16 $\pm$ 0.23
1997	177	2.18 $\pm$ 0.34			99,609	2.14 $\pm$ 0.23
1998	185	2.23 $\pm$ 0.31			96,650	2.16 $\pm$ 0.22
1999	170	2.22 $\pm$ 0.31			97,234	2.15 $\pm$ 0.21
2000	171	2.25 $\pm$ 0.34			103,438	2.16 $\pm$ 0.22
2001	208	2.20 $\pm$ 0.35			106,894	2.15 $\pm$ 0.23
2002	196	2.23 $\pm$ 0.30			116,274	2.16 $\pm$ 0.21
2003	135	2.31 $\pm$ 0.33			123,120	2.17 $\pm$ 0.21
2004	209	2.21 $\pm$ 0.36			119,793	2.17 $\pm$ 0.21
2005	179	2.21 $\pm$ 0.36			124,045	2.20 $\pm$ 0.22
2006	187	2.20 $\pm$ 0.37			122,535	2.20 $\pm$ 0.22
2007	196	2.25 $\pm$ 0.33			114,985	2.17 $\pm$ 0.22
2008	182	2.26 $\pm$ 0.31			120,043	2.18 $\pm$ 0.22
2009	183	2.25 $\pm$ 0.34			125,713	2.20 $\pm$ 0.23
2010*	186	2.24 $\pm$ 0.37			126,140	2.23 $\pm$ 0.23
2011	177	2.15 $\pm$ 0.33			122,118	2.19 $\pm$ 0.23
2012	185	2.14 $\pm$ 0.34			124,972	2.17 $\pm$ 0.23
2013			48	2.15 $\pm$ 0.32	127,585	2.17 $\pm$ 0.23
2014			158	2.06 $\pm$ 0.29	123,123	2.19 $\pm$ 0.25
2015			151	2.08 $\pm$ 0.33	67,524	2.19 $\pm$ 0.25
2016			98	2.05 $\pm$ 0.30		

表.10 体細胞スコアにおける年当たり改良量

	後代検定済牛 2003-2012	検定牛 2006-2015
体細胞スコア	-0.0099	-0.0008

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

図.4 後代検定済種雄牛、検定牛および国内若雄牛の体細胞スコアの遺伝的能力の推移



5. 泌乳持続性

過去 25 年間に於ける後代検定済種雄牛、検定牛および直近 4 年間の国内若雄牛の生年毎の遺伝的能力の平均 $\pm$ SD を表.11、その推移を図.5 に示した。更に、年当たりの改良量を数値で捉えるために、表.12 に最近 10 年間に於ける後代検定済種雄牛および検定牛の遺伝的改良量を示した。

表.11 泌乳持続性の遺伝的能力の年次的変化

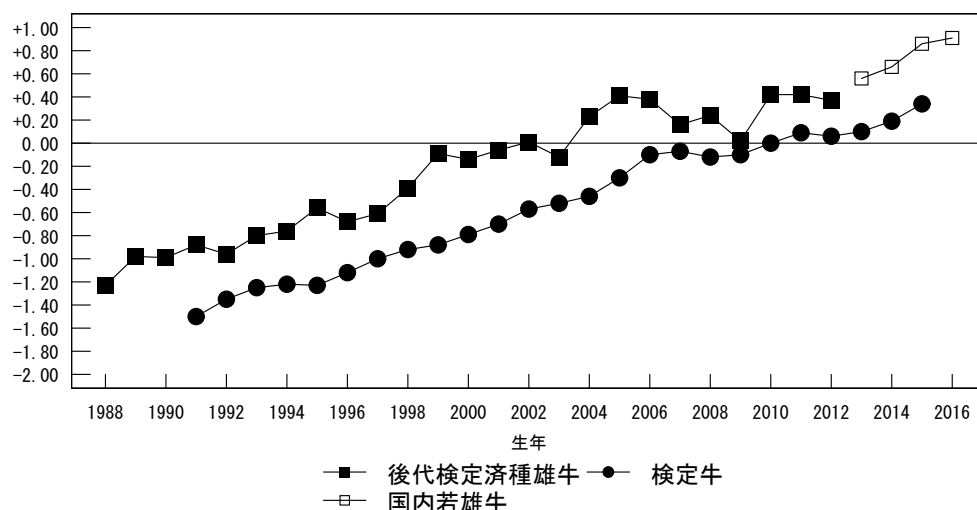
生年	後代検定済種雄牛		国内若雄牛		検定牛	
	頭数	平均 $\pm$ SD	頭数	平均 $\pm$ SD	頭数	平均 $\pm$ SD
1988	176	-1.23 $\pm$ 1.19				
1989	182	-0.98 $\pm$ 1.12				
1990	148	-0.99 $\pm$ 1.12				
1991	174	-0.88 $\pm$ 1.13			131,864	-1.50 $\pm$ 1.08
1992	174	-0.96 $\pm$ 1.13			122,827	-1.35 $\pm$ 1.10
1993	170	-0.80 $\pm$ 1.16			121,904	-1.25 $\pm$ 1.10
1994	162	-0.76 $\pm$ 1.10			119,517	-1.22 $\pm$ 1.09
1995	175	-0.56 $\pm$ 1.06			116,484	-1.23 $\pm$ 1.06
1996	187	-0.68 $\pm$ 1.12			113,223	-1.12 $\pm$ 1.07
1997	177	-0.61 $\pm$ 1.07			111,828	-1.00 $\pm$ 1.04
1998	185	-0.39 $\pm$ 1.07			108,172	-0.92 $\pm$ 1.05
1999	170	-0.09 $\pm$ 0.96			108,288	-0.88 $\pm$ 1.02
2000	171	-0.14 $\pm$ 1.02			115,497	-0.79 $\pm$ 1.00
2001	208	-0.06 $\pm$ 1.07			118,795	-0.70 $\pm$ 0.97
2002	196	0.01 $\pm$ 1.03			129,871	-0.57 $\pm$ 0.97
2003	135	-0.12 $\pm$ 1.15			136,072	-0.52 $\pm$ 0.98
2004	209	0.23 $\pm$ 0.97			131,767	-0.46 $\pm$ 1.01
2005	179	0.41 $\pm$ 1.08			134,991	-0.30 $\pm$ 0.99
2006	187	0.38 $\pm$ 1.01			132,332	-0.10 $\pm$ 0.97
2007	196	0.16 $\pm$ 0.96			123,599	-0.07 $\pm$ 0.95
2008	182	0.24 $\pm$ 1.14			129,584	-0.12 $\pm$ 0.96
2009	183	0.02 $\pm$ 1.07			135,668	-0.10 $\pm$ 0.97
2010	186	0.42 $\pm$ 1.09			135,401	0.00 $\pm$ 1.00
2011	177	0.42 $\pm$ 0.92			130,983	0.09 $\pm$ 0.97
2012	185	0.37 $\pm$ 0.95			133,281	0.06 $\pm$ 0.94
2013			48	0.56 $\pm$ 0.87	135,166	0.10 $\pm$ 0.93
2014			158	0.66 $\pm$ 0.80	129,473	0.19 $\pm$ 0.86
2015			151	0.86 $\pm$ 0.79	93,249	0.34 $\pm$ 0.76
2016			98	0.91 $\pm$ 0.87		

表.12 泌乳持続性における年当たり改良量

	後代検定済牛 2003-2012	検定牛 2006-2015
泌乳持続性	0.029	0.045

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

図.5 後代検定済種雄牛、検定牛および国内若雄牛の泌乳持続性の遺伝的能力の推移



6. 繁殖形質

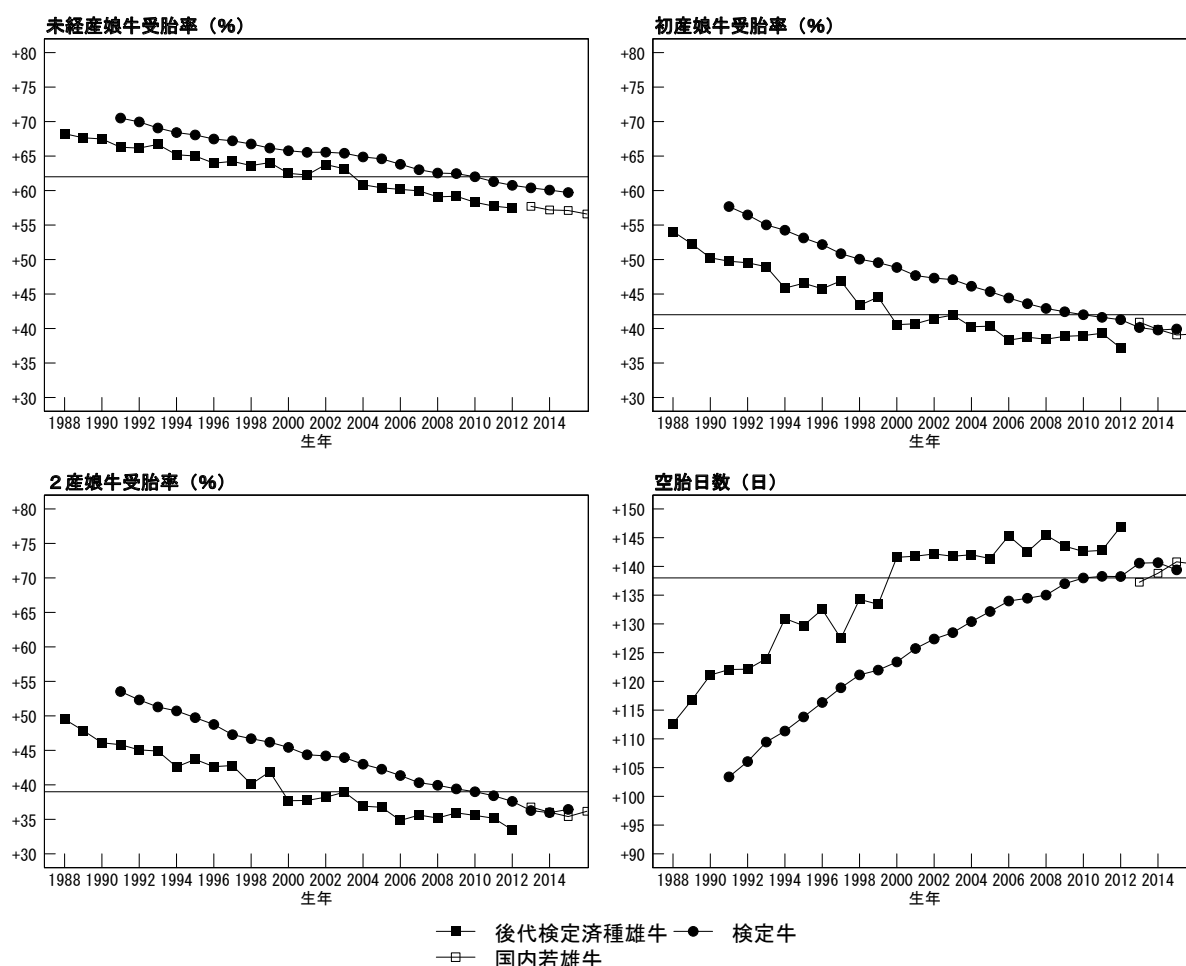
過去 25 年間における後代検定済種雄牛、検定牛および直近 4 年間の国内若雄牛の生年毎の遺伝的能力の推移を図.6 に示した。更に、年当たりの改良量を数値で捉えるために、表.13 に最近 10 年間における後代検定済種雄牛および検定牛の遺伝的改良量を示した。なお、繁殖形質の遺伝ベースは、2010 生まれの雌牛の平均値が未經産娘牛受胎率 62%、初産娘牛受胎率 42%、2 産娘牛受胎率 39% および空胎日数 138 日になるように計算してある。

表.13 繁殖形質における年当たり改良量

	後代検定済種雄牛 2003-2012	検定牛 2006-2015
未經産娘牛受胎率 (%)	-0.53	-0.45
初産娘牛受胎率 (%)	-0.33	-0.51
2 産娘牛受胎率 (%)	-0.39	-0.60
空胎日数 (日)	0.33	0.75

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

図.6 後代検定済種雄牛、検定牛および国内若雄牛の繁殖形質の遺伝的能力の推移



7. 総合指数

過去 25 年間における後代検定済種雄牛、検定牛および直近 4 年間の国内若雄牛の生年毎の総合指数（NTP:Nippon Total Profit Index）の生年毎の平均 $\pm$ SD を表.14、その推移を図.7 に示した。更に、年当たりの改良量を数値で捉えるために、表.15 に最近 10 年間における後代検定済種雄牛および検定牛の遺伝的改良量を示した。

表.14 総合指数（NTP）の年次的变化

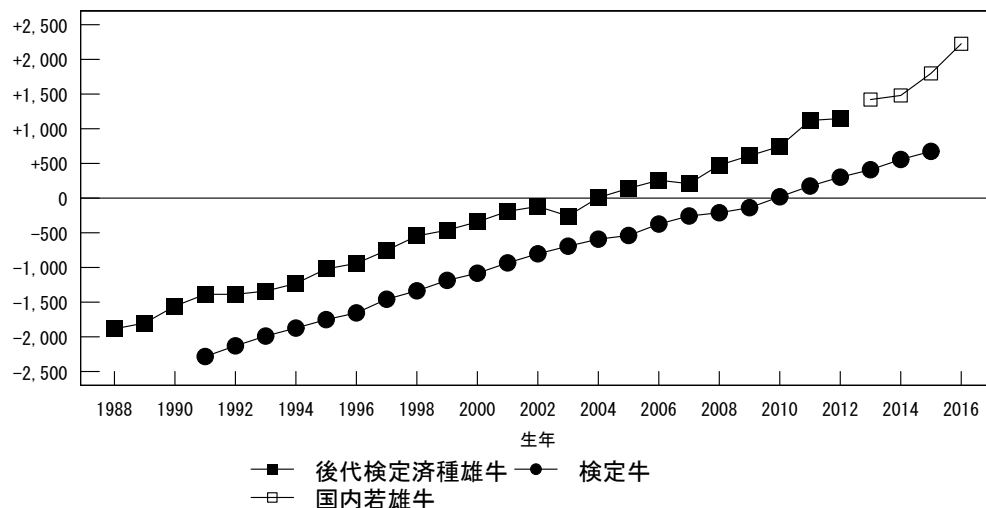
生 年	後代検定済種雄牛		国内若雄牛		検定牛	
	頭 数	平均 $\pm$ SD	頭 数	平均 $\pm$ SD	頭 数	平均 $\pm$ SD
1988	176	-1,885 $\pm$ 652				
1989	182	-1,801 $\pm$ 621				
1990	148	-1,557 $\pm$ 672				
1991	174	-1,387 $\pm$ 604			30,022	-2,284 $\pm$ 716
1992	174	-1,387 $\pm$ 603			43,592	-2,130 $\pm$ 702
1993	170	-1,341 $\pm$ 643			45,454	-1,989 $\pm$ 676
1994	162	-1,231 $\pm$ 567			41,908	-1,874 $\pm$ 665
1995	175	-1,021 $\pm$ 639			45,976	-1,752 $\pm$ 660
1996	187	-941 $\pm$ 613			46,484	-1,655 $\pm$ 659
1997	177	-753 $\pm$ 614			47,294	-1,458 $\pm$ 670
1998	185	-546 $\pm$ 538			42,757	-1,337 $\pm$ 666
1999	170	-462 $\pm$ 648			41,118	-1,186 $\pm$ 664
2000	171	-343 $\pm$ 569			42,897	-1,083 $\pm$ 655
2001	208	-191 $\pm$ 541			44,367	-934 $\pm$ 654
2002	196	-120 $\pm$ 618			45,768	-803 $\pm$ 653
2003	135	-258 $\pm$ 547			46,769	-693 $\pm$ 638
2004	209	7 $\pm$ 571			47,041	-592 $\pm$ 620
2005	179	140 $\pm$ 661			47,032	-539 $\pm$ 617
2006	187	258 $\pm$ 570			45,827	-374 $\pm$ 625
2007	196	208 $\pm$ 579			45,220	-258 $\pm$ 648
2008	182	476 $\pm$ 651			47,882	-211 $\pm$ 638
2009	183	611 $\pm$ 656			46,393	-138 $\pm$ 627
2010*	186	745 $\pm$ 661			44,996	19 $\pm$ 636
2011	177	1,120 $\pm$ 635			44,021	174 $\pm$ 644
2012	185	1,147 $\pm$ 703			38,784	302 $\pm$ 635
2013			48	1,421 $\pm$ 655	35,573	409 $\pm$ 627
2014			158	1,480 $\pm$ 639	35,357	557 $\pm$ 629
2015			151	1,798 $\pm$ 665	26,915	674 $\pm$ 629
2016			98	2,225 $\pm$ 524		

表.15 総合指数における年当たり改良量

	後代検定済種雄牛 2003-2012	検定牛 2006-2015
総合指数	150.2	119.5

注）改良量は各年平均値の一次回帰係数。

図.7 後代検定済種雄牛、検定牛および国内若雄牛の総合指数（NTP）の推移



8. 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.16、表.17 に示す。

表.16 現検定牛の泌乳形質の (G)EBV と乳代効果の地方別平均

地 方	頭数	乳代効果 (円)	EBV (平均 ±SD)						PRT%
			MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	
北海道	342,278	17,997 ± 42,995	179 ± 517	8 ± 18	16 ± 38	7 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
都府県	129,994	12,596 ± 43,019	121 ± 509	7 ± 19	11 ± 38	4 ± 13	0.03 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
東 北	22,361	8,992 ± 43,287	84 ± 514	5 ± 19	7 ± 39	3 ± 13	0.03 ± 0.21	0.00 ± 0.15	0.01 ± 0.11
関 東	30,381	12,092 ± 42,912	111 ± 504	7 ± 19	11 ± 38	4 ± 13	0.03 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.11
北 陸	1,898	10,903 ± 43,500	99 ± 515	6 ± 18	9 ± 39	4 ± 13	0.03 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.10
中 部	12,046	14,861 ± 44,509	145 ± 521	7 ± 19	13 ± 40	5 ± 14	0.02 ± 0.20	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.10
近 畿	5,777	18,346 ± 41,740	193 ± 499	7 ± 18	16 ± 37	6 ± 13	0.00 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.11
中 国	13,552	15,476 ± 42,910	149 ± 507	7 ± 19	14 ± 38	5 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.11
四 国	4,253	6,600 ± 43,464	57 ± 511	4 ± 19	6 ± 39	2 ± 13	0.03 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
九 州	39,726	13,226 ± 42,393	130 ± 505	7 ± 19	11 ± 38	4 ± 13	0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.15	0.01 ± 0.10
全 国	472,272	16,510 ± 43,069	163 ± 515	8 ± 18	15 ± 38	6 ± 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)						PRT%
			MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	
石 狩	5,469	9,369 ± 45,427	75 ± 534	7 ± 20	8 ± 41	3 ± 14	0.05 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
空 知	2,469	6,265 ± 46,139	43 ± 549	6 ± 19	5 ± 41	3 ± 14	0.05 ± 0.22	0.02 ± 0.16	0.02 ± 0.12
上 川	13,817	29,571 ± 42,974	304 ± 517	11 ± 19	28 ± 39	10 ± 13	0.00 ± 0.22	0.01 ± 0.16	0.01 ± 0.12
後 志	2,290	9,326 ± 41,810	80 ± 507	6 ± 18	8 ± 38	4 ± 13	0.04 ± 0.23	0.02 ± 0.16	0.02 ± 0.12
檜 山	1,852	6,672 ± 43,603	60 ± 530	6 ± 18	4 ± 39	2 ± 13	0.05 ± 0.22	-0.01 ± 0.16	0.00 ± 0.12
渡 島	4,592	13,921 ± 41,533	125 ± 504	8 ± 18	12 ± 37	6 ± 13	0.05 ± 0.22	0.02 ± 0.15	0.03 ± 0.11
胆 振	3,937	11,923 ± 45,805	108 ± 544	7 ± 19	10 ± 41	5 ± 14	0.04 ± 0.22	0.01 ± 0.16	0.02 ± 0.11
日 高	4,632	10,895 ± 45,351	89 ± 541	8 ± 19	9 ± 41	5 ± 14	0.06 ± 0.22	0.01 ± 0.16	0.02 ± 0.12
十 勝	99,061	20,462 ± 43,781	217 ± 526	8 ± 19	18 ± 39	7 ± 13	0.00 ± 0.22	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
釧 路	42,274	17,041 ± 41,441	152 ± 496	9 ± 18	16 ± 37	7 ± 13	0.04 ± 0.20	0.03 ± 0.15	0.03 ± 0.11
根 室	77,944	15,830 ± 42,110	161 ± 510	7 ± 18	14 ± 37	6 ± 13	0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.16	0.01 ± 0.11
網 走	48,269	21,321 ± 42,626	211 ± 510	10 ± 18	19 ± 38	8 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
宗 谷	25,653	13,105 ± 41,668	117 ± 503	8 ± 18	12 ± 37	6 ± 13	0.04 ± 0.22	0.02 ± 0.15	0.02 ± 0.12
留 萌	10,019	14,269 ± 43,286	127 ± 517	8 ± 18	13 ± 39	6 ± 13	0.04 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.02 ± 0.11
青 森	2,012	6,233 ± 40,341	52 ± 482	5 ± 18	5 ± 36	3 ± 12	0.03 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.10
岩 手	12,590	8,705 ± 43,249	83 ± 514	5 ± 19	7 ± 39	3 ± 13	0.03 ± 0.21	0.00 ± 0.15	0.01 ± 0.11
宮 城	2,147	9,044 ± 43,628	75 ± 519	7 ± 19	7 ± 39	3 ± 13	0.05 ± 0.22	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
秋 田	1,574	14,722 ± 44,526	148 ± 531	6 ± 19	13 ± 40	5 ± 13	0.01 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.11
山 形	1,322	8,197 ± 43,733	76 ± 510	5 ± 20	7 ± 39	3 ± 13	0.03 ± 0.21	0.00 ± 0.15	0.01 ± 0.11
福 島	2,716	9,393 ± 44,090	90 ± 523	5 ± 19	8 ± 39	3 ± 13	0.03 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
茨 城	4,960	10,285 ± 39,625	80 ± 464	7 ± 18	9 ± 35	4 ± 13	0.05 ± 0.20	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.10
栃 木	9,029	9,571 ± 42,999	93 ± 510	5 ± 19	8 ± 38	3 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
群 馬	10,115	18,788 ± 43,059	178 ± 503	10 ± 20	17 ± 39	6 ± 14	0.04 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.11
埼 玉	766	11,509 ± 45,675	115 ± 530	6 ± 20	9 ± 41	3 ± 14	0.03 ± 0.20	-0.01 ± 0.15	0.00 ± 0.10
千 葉	3,967	8,819 ± 42,649	77 ± 509	5 ± 19	8 ± 38	4 ± 13	0.03 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.02 ± 0.11
東 京	560	7,491 ± 42,681	74 ± 495	3 ± 19	7 ± 38	2 ± 13	0.01 ± 0.19	0.01 ± 0.13	0.00 ± 0.10
神奈川	984	-8,228 ± 43,921	-99 ± 509	-1 ± 18	-8 ± 39	-2 ± 14	0.04 ± 0.19	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.11
新 潟	940	7,090 ± 45,721	55 ± 540	6 ± 20	5 ± 41	2 ± 14	0.05 ± 0.22	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
富 山	470	21,097 ± 39,843	205 ± 480	9 ± 17	20 ± 36	8 ± 12	0.01 ± 0.20	0.03 ± 0.13	0.02 ± 0.10
石 川	180	4,291 ± 42,820	39 ± 504	3 ± 16	3 ± 39	0 ± 13	0.02 ± 0.19	0.00 ± 0.12	-0.01 ± 0.09
福 井	308	10,844 ± 39,688	106 ± 474	5 ± 17	10 ± 36	4 ± 12	0.02 ± 0.20	0.01 ± 0.13	0.01 ± 0.09
山 梨	645	5,691 ± 47,240	45 ± 548	5 ± 20	4 ± 43	2 ± 15	0.04 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.10
長 野	3,003	8,960 ± 44,430	82 ± 524	5 ± 19	8 ± 40	3 ± 13	0.03 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.10
岐 阜	1,724	15,856 ± 42,405	144 ± 495	9 ± 19	14 ± 38	6 ± 13	0.04 ± 0.21	0.02 ± 0.13	0.01 ± 0.10
静 岡	1,624	5,663 ± 46,634	41 ± 537	5 ± 21	4 ± 41	2 ± 14	0.04 ± 0.20	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.10
愛 知	4,670	22,871 ± 42,817	236 ± 505	9 ± 19	20 ± 38	8 ± 13	0.01 ± 0.20	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.10
三 重	380	13,410 ± 43,353	141 ± 512	5 ± 19	12 ± 39	4 ± 13	0.00 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.11
滋 賀	1,021	19,721 ± 38,296	203 ± 460	8 ± 18	18 ± 34	7 ± 11	0.01 ± 0.21	0.00 ± 0.13	0.01 ± 0.10
京 都	514	27,482 ± 40,551	285 ± 490	11 ± 18	24 ± 37	9 ± 13	0.01 ± 0.22	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
大 阪	217	11,800 ± 42,494	99 ± 525	8 ± 18	10 ± 39	4 ± 13	0.05 ± 0.24	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.11
兵 庫	3,919	18,264 ± 41,760	196 ± 499	7 ± 18	16 ± 37	6 ± 13	0.00 ± 0.20	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
奈 良	83	-5,284 ± 39,945	-90 ± 495	1 ± 17	-4 ± 35	1 ± 12	0.06 ± 0.22	0.05 ± 0.17	0.04 ± 0.13
和歌山	23	—	—	—	—	—	—	—	—
鳥 取	5,376	18,688 ± 42,832	177 ± 505	9 ± 19	18 ± 38	7 ± 13	0.03 ± 0.21	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.11
島 根	915	11,206 ± 40,090	108 ± 470	5 ± 19	10 ± 36	4 ± 13	0.02 ± 0.20	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.10
岡 山	4,583	10,793 ± 43,451	100 ± 515	6 ± 19	9 ± 39	4 ± 13	0.03 ± 0.22	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
広 島	1,707	17,726 ± 42,204	183 ± 504	7 ± 18	16 ± 37	6 ± 13	0.00 ± 0.20	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.10
山 口	971	19,863 ± 42,251	197 ± 499	9 ± 19	18 ± 38	7 ± 13	0.02 ± 0.20	0.01 ± 0.15	0.00 ± 0.11
徳 島	643	733 ± 45,270	-4 ± 542	3 ± 19	-1 ± 40	0 ± 14	0.04 ± 0.23	0.00 ± 0.16	0.01 ± 0.11
香 川	763	8,141 ± 44,781	83 ± 523	3 ± 20	8 ± 39	3 ± 14	0.00 ± 0.20	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
愛 媛	1,929	8,887 ± 41,675	76 ± 491	6 ± 19	8 ± 37	3 ± 13	0.04 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
高 知	918	4,623 ± 44,337	40 ± 517	3 ± 20	4 ± 39	1 ± 14	0.02 ± 0.20	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
福 岡	5,795	13,592 ± 40,899	139 ± 494	7 ± 19	11 ± 37	4 ± 13	0.02 ± 0.22	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
佐 賀	586	5,961 ± 42,320	63 ± 516	3 ± 17	5 ± 38	1 ± 13	0.01 ± 0.22	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
長 崎	1,784	11,064 ± 43,429	108 ± 514	5 ± 19	10 ± 39	4 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.00 ± 0.11
熊 本	16,002	15,243 ± 42,904	148 ± 508	8 ± 19	13 ± 38	5 ± 13	0.03 ± 0.20	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.10
大 分	2,224	4,969 ± 46,178	42 ± 537	3 ± 19	4 ± 41	2 ± 14	0.02 ± 0.20	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.10
宮 崎	5,049	10,829 ± 41,727	103 ± 496	6 ± 19	10 ± 37	4 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.10
鹿 児 島	6,911	14,321 ± 41,087	148 ± 496	6 ± 18	12 ± 37	5 ± 12	0.01 ± 0.21	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.11
沖 縄	1,375	10,774 ± 41,256	105 ± 496	6 ± 18	9 ± 37	3 ± 13	0.03 ± 0.21	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11

表.17 現検定牛の体型形質の (G)EBV と総合指数の地方別平均

地 方	頭数			EBV (平均 ±SD)					
	NTP	体型 A	体型 B	NTP	体貌と骨格	肢 蹄	決定得点	乳用強健性	乳 器
北海道	112,800	89,675	89,677	490 ± 705	0.23 ± 0.73	0.17 ± 0.40	0.32 ± 0.62	0.18 ± 0.68	0.31 ± 0.60
都府県	50,454	44,269	44,269	388 ± 680	0.26 ± 0.71	0.17 ± 0.40	0.36 ± 0.59	0.24 ± 0.63	0.35 ± 0.57
東 北	9,028	7,728	7,728	423 ± 714	0.31 ± 0.70	0.20 ± 0.40	0.40 ± 0.59	0.28 ± 0.63	0.38 ± 0.59
関 東	11,366	10,382	10,382	363 ± 682	0.28 ± 0.71	0.18 ± 0.40	0.38 ± 0.58	0.27 ± 0.64	0.36 ± 0.55
北 陸	963	863	863	375 ± 663	0.25 ± 0.70	0.15 ± 0.40	0.36 ± 0.58	0.20 ± 0.59	0.37 ± 0.56
中 部	5,174	4,868	4,868	415 ± 686	0.28 ± 0.69	0.19 ± 0.40	0.40 ± 0.58	0.27 ± 0.63	0.39 ± 0.55
近 畿	2,092	1,754	1,754	420 ± 647	0.14 ± 0.74	0.09 ± 0.40	0.24 ± 0.61	0.14 ± 0.66	0.24 ± 0.58
中 国	5,084	4,357	4,357	445 ± 668	0.19 ± 0.70	0.15 ± 0.40	0.30 ± 0.58	0.16 ± 0.63	0.31 ± 0.56
四 国	2,147	2,012	2,012	254 ± 686	0.22 ± 0.69	0.13 ± 0.39	0.27 ± 0.58	0.17 ± 0.62	0.25 ± 0.56
九 州	14,600	12,305	12,305	371 ± 660	0.26 ± 0.70	0.16 ± 0.40	0.35 ± 0.60	0.25 ± 0.63	0.33 ± 0.57
全 国	163,254	133,944	133,946	458 ± 699	0.24 ± 0.72	0.17 ± 0.40	0.33 ± 0.61	0.20 ± 0.67	0.32 ± 0.59
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	3,028	2,499	2,499	445 ± 753	0.50 ± 0.72	0.30 ± 0.42	0.58 ± 0.62	0.39 ± 0.69	0.56 ± 0.61
空 知	1,424	1,152	1,152	298 ± 733	0.32 ± 0.74	0.18 ± 0.41	0.36 ± 0.60	0.27 ± 0.66	0.32 ± 0.58
上 川	5,448	3,690	3,690	831 ± 789	0.17 ± 0.73	0.15 ± 0.43	0.35 ± 0.65	0.16 ± 0.69	0.39 ± 0.66
後 志	1,190	981	981	415 ± 659	0.39 ± 0.76	0.26 ± 0.41	0.44 ± 0.61	0.34 ± 0.67	0.38 ± 0.59
檜 山	539	486	486	189 ± 654	0.35 ± 0.77	0.26 ± 0.39	0.41 ± 0.63	0.27 ± 0.66	0.37 ± 0.59
渡 島	2,206	1,726	1,726	446 ± 634	0.13 ± 0.74	0.11 ± 0.41	0.21 ± 0.61	0.09 ± 0.67	0.19 ± 0.61
胆 振	1,844	1,409	1,409	483 ± 748	0.37 ± 0.75	0.23 ± 0.39	0.43 ± 0.61	0.29 ± 0.69	0.41 ± 0.59
日 高	2,601	1,930	1,930	613 ± 808	0.36 ± 0.77	0.23 ± 0.43	0.46 ± 0.66	0.30 ± 0.71	0.44 ± 0.65
十 勝	32,000	23,801	23,802	486 ± 684	0.24 ± 0.75	0.18 ± 0.41	0.33 ± 0.62	0.20 ± 0.69	0.31 ± 0.60
釧 路	12,885	10,136	10,136	483 ± 654	0.06 ± 0.73	0.08 ± 0.39	0.16 ± 0.61	0.03 ± 0.68	0.17 ± 0.59
根 室	19,939	17,144	17,144	376 ± 672	0.20 ± 0.71	0.15 ± 0.38	0.26 ± 0.59	0.15 ± 0.66	0.24 ± 0.57
網 走	16,840	14,279	14,280	527 ± 691	0.27 ± 0.70	0.16 ± 0.39	0.37 ± 0.58	0.22 ± 0.66	0.37 ± 0.57
宗 谷	8,051	6,332	6,332	515 ± 734	0.20 ± 0.70	0.17 ± 0.40	0.30 ± 0.61	0.15 ± 0.67	0.30 ± 0.61
留 萌	4,805	4,110	4,110	545 ± 765	0.32 ± 0.74	0.23 ± 0.40	0.43 ± 0.61	0.25 ± 0.69	0.44 ± 0.58
青 森	681	627	627	334 ± 638	0.48 ± 0.69	0.25 ± 0.40	0.54 ± 0.56	0.40 ± 0.65	0.51 ± 0.52
岩 手	4,265	3,668	3,668	492 ± 753	0.37 ± 0.69	0.22 ± 0.41	0.46 ± 0.59	0.34 ± 0.63	0.43 ± 0.60
宮 城	1,137	989	989	371 ± 717	0.39 ± 0.66	0.26 ± 0.37	0.51 ± 0.56	0.36 ± 0.60	0.49 ± 0.58
秋 田	1,016	789	789	403 ± 668	0.04 ± 0.65	0.08 ± 0.39	0.14 ± 0.56	0.03 ± 0.57	0.15 ± 0.57
山 形	666	438	438	415 ± 664	0.14 ± 0.66	0.11 ± 0.37	0.22 ± 0.51	0.15 ± 0.59	0.20 ± 0.52
福 島	1,263	1,217	1,217	307 ± 650	0.22 ± 0.73	0.17 ± 0.42	0.31 ± 0.61	0.20 ± 0.64	0.30 ± 0.58
茨 城	1,701	1,519	1,519	377 ± 691	0.25 ± 0.67	0.17 ± 0.39	0.36 ± 0.60	0.20 ± 0.64	0.37 ± 0.59
栃 木	3,042	2,924	2,924	299 ± 654	0.29 ± 0.70	0.19 ± 0.39	0.37 ± 0.58	0.25 ± 0.63	0.35 ± 0.56
群 馬	3,817	3,312	3,312	460 ± 684	0.20 ± 0.73	0.14 ± 0.40	0.32 ± 0.57	0.23 ± 0.63	0.33 ± 0.54
埼 玉	421	399	399	387 ± 746	0.34 ± 0.70	0.17 ± 0.42	0.40 ± 0.58	0.35 ± 0.61	0.37 ± 0.56
千 葉	1,714	1,605	1,605	333 ± 663	0.39 ± 0.72	0.24 ± 0.41	0.47 ± 0.60	0.36 ± 0.66	0.43 ± 0.56
東 京	259	247	247	228 ± 645	0.43 ± 0.71	0.28 ± 0.43	0.53 ± 0.59	0.45 ± 0.60	0.51 ± 0.53
神奈川	412	376	376	60 ± 689	0.47 ± 0.68	0.27 ± 0.37	0.47 ± 0.52	0.37 ± 0.61	0.40 ± 0.48
新 潟	575	532	532	379 ± 679	0.36 ± 0.71	0.21 ± 0.41	0.45 ± 0.57	0.29 ± 0.60	0.45 ± 0.53
富 山	165	132	132	587 ± 608	-0.08 ± 0.60	0.03 ± 0.35	0.11 ± 0.51	-0.02 ± 0.56	0.18 ± 0.54
石 川	105	106	106	119 ± 686	0.23 ± 0.69	0.09 ± 0.42	0.30 ± 0.62	0.16 ± 0.59	0.32 ± 0.62
福 井	118	93	93	283 ± 535	0.11 ± 0.62	0.06 ± 0.34	0.20 ± 0.53	0.07 ± 0.49	0.22 ± 0.54
山 梨	505	496	496	352 ± 702	0.32 ± 0.64	0.25 ± 0.38	0.45 ± 0.53	0.29 ± 0.60	0.45 ± 0.52
長 野	1,066	1,062	1,062	219 ± 658	0.16 ± 0.69	0.12 ± 0.40	0.24 ± 0.56	0.15 ± 0.61	0.24 ± 0.53
岐 阜	729	732	732	443 ± 685	0.19 ± 0.69	0.15 ± 0.39	0.30 ± 0.60	0.21 ± 0.64	0.29 ± 0.59
静 岡	551	484	484	370 ± 767	0.32 ± 0.67	0.20 ± 0.42	0.39 ± 0.59	0.29 ± 0.61	0.37 ± 0.57
愛 知	2,185	1,978	1,978	532 ± 652	0.37 ± 0.69	0.22 ± 0.40	0.51 ± 0.56	0.37 ± 0.64	0.50 ± 0.52
三 重	138	116	116	346 ± 620	0.20 ± 0.65	0.12 ± 0.40	0.27 ± 0.54	0.20 ± 0.61	0.25 ± 0.51
滋 賀	334	266	266	432 ± 624	-0.17 ± 0.65	-0.01 ± 0.35	0.01 ± 0.51	-0.08 ± 0.53	0.06 ± 0.49
京 都	262	242	242	614 ± 630	0.34 ± 0.72	0.24 ± 0.38	0.46 ± 0.56	0.32 ± 0.66	0.44 ± 0.54
大 阪	159	121	121	441 ± 603	-0.08 ± 0.71	-0.01 ± 0.43	0.01 ± 0.55	-0.08 ± 0.66	0.06 ± 0.50
兵 庫	1,318	1,109	1,109	380 ± 655	0.20 ± 0.75	0.09 ± 0.40	0.26 ± 0.62	0.18 ± 0.67	0.25 ± 0.60
奈 良	19	16	16	137 ± 605	0.32 ± 0.53	0.30 ± 0.35	0.42 ± 0.54	0.26 ± 0.54	0.31 ± 0.60
和歌山	—	—	—	—	—	—	—	—	—
鳥 取	2,211	1,863	1,863	505 ± 662	0.19 ± 0.69	0.16 ± 0.41	0.35 ± 0.57	0.14 ± 0.62	0.40 ± 0.55
島 根	305	273	273	403 ± 659	0.19 ± 0.73	0.17 ± 0.39	0.30 ± 0.60	0.11 ± 0.68	0.30 ± 0.57
岡 山	1,728	1,477	1,477	391 ± 681	0.26 ± 0.71	0.16 ± 0.41	0.31 ± 0.60	0.22 ± 0.64	0.28 ± 0.57
広 島	563	518	518	399 ± 654	0.08 ± 0.65	0.08 ± 0.35	0.17 ± 0.53	0.09 ± 0.59	0.17 ± 0.54
山 口	277	226	226	441 ± 638	0.00 ± 0.68	0.04 ± 0.38	0.09 ± 0.53	0.05 ± 0.59	0.09 ± 0.49
徳 島	429	372	372	276 ± 716	0.31 ± 0.77	0.20 ± 0.40	0.38 ± 0.62	0.27 ± 0.66	0.35 ± 0.57
香 川	321	286	286	163 ± 648	0.06 ± 0.62	0.03 ± 0.35	0.04 ± 0.52	-0.04 ± 0.60	0.01 ± 0.53
愛 媛	1,098	1,075	1,075	277 ± 671	0.20 ± 0.67	0.12 ± 0.39	0.27 ± 0.57	0.15 ± 0.60	0.26 ± 0.55
高 知	299	279	279	236 ± 731	0.36 ± 0.69	0.18 ± 0.41	0.39 ± 0.55	0.30 ± 0.56	0.34 ± 0.55
福 岡	2,653	2,320	2,320	343 ± 634	0.23 ± 0.69	0.15 ± 0.37	0.32 ± 0.57	0.23 ± 0.63	0.32 ± 0.55
佐 賀	268	257	257	97 ± 616	0.39 ± 0.82	0.23 ± 0.45	0.40 ± 0.66	0.35 ± 0.73	0.33 ± 0.58
長 崎	456	361	361	271 ± 644	0.31 ± 0.68	0.16 ± 0.40	0.33 ± 0.59	0.25 ± 0.66	0.29 ± 0.57
熊 本	5,636	4,436	4,436	446 ± 672	0.28 ± 0.72	0.19 ± 0.40	0.39 ± 0.62	0.29 ± 0.65	0.38 ± 0.59
大 分	691	663	663	166 ± 693	0.44 ± 0.69	0.21 ± 0.40	0.43 ± 0.62	0.32 ± 0.63	0.37 ± 0.62
宮 崎	1,808	1,612	1,612	344 ± 676	0.20 ± 0.71	0.13 ± 0.41	0.29 ± 0.60	0.20 ± 0.62	0.28 ± 0.57
鹿 児 島	2,799	2,385	2,385	365 ± 620	0.20 ± 0.67	0.12 ± 0.38	0.29 ± 0.56	0.20 ± 0.59	0.28 ± 0.55
沖 縄	289	271	271	268 ± 667	0.50 ± 0.75	0.27 ± 0.39	0.53 ± 0.57	0.40 ± 0.63	0.50 ± 0.52

平成30年8月7日

2018-8月(国内種雄牛)トピックス

(独) 家畜改良センター
改良部情報分析課

1. 新規種雄牛

今回、11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	JP3H56556	モーニングビュー プツケム ミ ET	+3,218	+2,735	+430	+53	デス- 521 プツケム ET
2	JP3H56732	グリーンハイツ コスモポリス ET	+3,214	+2,884	+393	-63	マウントフィールド SSI DCY モーグル ET
3	JP3H56735	デス- MGL グリーングラス 0464 ET	+2,994	+2,694	+374	-74	マウントフィールド SSI DCY モーグル ET
7	JP3H56580	テインカーヘル タイムアウト ET	+2,682	+2,036	+453	+193	デス- 521 プツケム ET
13	JP3H57077	SMF スノー アンブローズ ET	+2,393	+2,059	+404	-70	デス- BKM マツカチエン 1174 ET
16	JP0H56736	ストレッチ マツセイ マーシャル ET	+2,332	+2,040	+230	+62	コープ ホースサイト マツセイ ET
22	JP5H56682	ブルームーン マシス ET	+2,160	+1,975	+195	-10	コープ ホースサイト マツセイ ET
23	JP3H56757	サンワード STEP ドロリツ ET	+2,147	+1,709	+338	+100	コインファームストロシー ET
27	JP5H56717	ジープランド オースタイル レン ET	+2,118	+1,704	+323	+91	コープ オースタイル オーマン ジャスト ET
28	JP3H56880	JC ニコラス ケイジー	+2,114	+1,669	+468	-23	マウントフィールド SSI DCY モーグル ET
35	JP3H56660	オムラ ブラウニー ET	+1,982	+1,463	+481	+38	デス- 521 プツケム 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)。

2. 供用中種雄牛の動き

前回(2018-2月)と比べ、ランキングが大きく変動した種雄牛※はいませんでした。

*「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。

3. 2018-8月評価以降に係る変更点があります

詳しくは、「ホルスタイン種の2018-8月評価以降に係る変更点」をご覧ください。

あ　と　が　き

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

(改良部　情報分析課一同)

乳用牛評価報告　第 38 号　平成 30 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/>

