

BULLETIN
of THE
DAIRY SIRE AND COW EVALUATION
No.44 Dec. 2024

乳用牛評価報告

第44号

令和6年12月

（ 含、2024-8月 乳用種雄牛評価成績 (令和6年8月6日発表)
2024-8月 乳用牛評価報告参考情報 (令和6年8月13日発表)
2024-8月 乳用雌牛評価成績 (令和6年10月4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44号が対象とする評価成績	6
4.	遺伝評価値の公表時期	7
5.	評価成績の発表基準	7
6.	協力機関	8
7.	乳用牛評価技術検討会	8
8.	その他能力評価に関連する事項について	8
II.	評価方法	13
1.	評価形質	13
2.	評価に用いるデータの範囲	13
3.	評価方法	17
4.	血縁と遺伝グループ	21
5.	計算	22
6.	ゲノミック評価	24
7.	評価値の表示法	24
8.	国際種雄牛評価	27
III.	評価結果	29
1.	概要	30
2.	泌乳形質	59
3.	体型形質	69
4.	体細胞スコア	81
5.	在群能力	83
6.	泌乳持続性	85
7.	分娩形質（難産率・死産率）	86
8.	管理形質（気質・搾乳性）	87
9.	繁殖形質（未経産娘牛受胎率・初産娘牛受胎率・空胎日数）	88
10.	暑熱耐性	90
11.	総合指数（NTP：Nippon Total Profit Index）	92
IV.	遺伝的能力評価について	95
1.	遺伝的能力評価	95
2.	評価成績の利用について	107
	参考資料	113

資料 1 乳用牛評価報告（供給可能種雄牛：総合指数順）2024-8月	114
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）2024-8月	118
資料 3 乳用牛評価報告 参考情報（海外種雄牛の総合指数上位 100 位）2024-8月	122
資料 4 乳用牛の 2024-2 月評価以降に係る変更点	126
資料 5 乳用牛の 2024-8 月評価からの変更点	130
資料 6 國際評価概要 - 2023-12 月 -	135
資料 7 2024-2 月（国内評価）トピックス	141
資料 8 国内評価概要 - 2024-2 月 -	142
資料 9 國際評価概要 - 2024-4 月 -	170
資料 10 2024-8 月（国内評価）トピックス	177
資料 11 國際評価概要 - 2024-8 月 -	178

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 (<https://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 (<https://db.nlbc.go.jp/pc/index.asp>) を公開しています。併せてご覧ください。

I. はじめに

1. 乳用牛評価報告の趣旨

畜産物の生産効率に影響する要因は、畜産物を生産する環境に係わる飼養管理と家畜の持つ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とりまとめた「乳用牛評価報告」(本書) を年1回編集し、(独) 家畜改良センターホームページ上で公表している。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 1992 年 10 月から、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。2020 年-8 月には、在群期間を在群能力に変更した。2021-8 月には、暑熱ストレスの耐性にかかる形質として暑熱耐性の評価を開始した。2022-2 月には、総合指数の耐久性成分に在群能力を新たに加えた。2023-8 月評価からはゲノミック評価に用いる参照集団に雌牛の情報を追加した。また、ゲノミック評価の計算方法を簡略化することによる速報値の毎週提供を開始した。2024-2 月には、分娩形質の評価手法の変更を行い、雌牛についても分娩形質の遺伝評価値の公表を開始した。2024-8 月には、総合指数に対して耐久性成分に大きさ指数、疾病繁殖成分に繁殖性指数を新たに加える等の変更を行った。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 10 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、初産分娩時月齢の条件緩和、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ン検査結果の掲載
- 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变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
- 2018-12 月（平成 30 年 12 月）
体型形質の遺伝的能力評価モデル変更ならびに繁殖形質の遺伝的能力評価モデル変更および国際評価参加
- 2019-8 月（令和元年 8 月）
未経産牛についての在群期間のゲノミック評価値（GPI）の公表開始

- 2020-4月（令和2年4月）
管理形質（気質・搾乳性）のモデル変更と国際評価への参加
- 2020-8月（令和2年8月）
1. 在群期間から在群能力への変更と国際評価への参加、2. 管理形質（気質・搾乳性）のモデル変更と雌牛の評価値の公表開始
- 2020-12月（令和2年12月）
遺伝ベースの変更
- 2021-2月（令和3年2月）
1. 後代検定済種雄牛の遺伝ベースの変更、2. 中程度が望ましい体型形質の最適な SBV の値の変更
- 2021-8月（令和3年8月）
1. 暑熱耐性の遺伝的能力評価の開始、2. パーラーシステムの設置された不定時搾乳牛群における牛群検定（AZ）法の記録を追加
- 2022-2月（令和4年2月）
1. 総合指数（NTP）の変更、2. 在群能力の表示方法の変更
- 2022-8月（令和4年8月）
「乳房の傾斜」の評価値の公表開始
- 2022-12月（令和4年12月）
体細胞スコアの評価手法変更
- 2023-8月（令和5年8月）
1. 速報値の提供開始、2. 雌牛の情報を利用したゲノミック評価開始、3. 雌牛における在群能力評価値の公表対象個体の拡大、4. 体型形質の「鋭角性」が「肋の構造」へ名称変更
- 2024-2月（令和6年2月）
1. 分娩形質の評価手法の変更、2. 総合指数の信頼度の公表
- 2024-8月（令和6年8月）
1. 総合指数の変更、2. 搾乳ロボットへの適合性の表示

3. 第44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、2024-8月（国内種雄牛・牛群検定参加牛（令和6年8月6日発表）および海外種雄牛（令和6年8月13日発表））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）2024-8月

乳用牛評価報告 参考情報（海外種雄牛の総合指数上位100位）2024-8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）2024-8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「2024-8月 乳用種雄牛評価成績」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ヤングサイア	雌牛および未経産牛	海外種雄牛
2月（第2火曜日）	2月（第2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）
	11月（第4火曜日）	12月（第1火曜日）

注 1) 国内公式評価の 8 月公表時期については、8 月 5~11 日の間の第 1 又は第 2 火曜日とする。

注 2) 公表日が祝日の場合、その翌日を公表日とする。

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 日以上の泌乳および体型 B（体型 A、C、D、F、G、H は除く。体型形質の区分 A～H 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) ヤングサイア

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（2024-8 月は 2024 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・GPA（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、こうした活動の中心として、評価手法に関する検討会を適宜開催している。

8. その他能力評価に関連する事項について

1) 牛群検定

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

事業の仕組みは、以下のようになっている。

- 1 検定農家は検定組合を組織し、検定農家が飼養する全乳用牛について能力検定を毎月実施し、フィードバックされた検定成績をもとに優良雌牛群の確保、飼養管理の改善などを行う。
- 2 （一社）家畜改良事業団は、検定データの集計・分析、分析結果の都道府県や検定農家へのフィードバックを行うとともに、牛群検定事業の全国調整、牛群検定情報分析用ソフトウェアの開発を行い、牛群検定の普及・定着を図る。
- 3 都道府県は、牛群検定推進会議、情報活用研修会等を開催し、地域内の牛群検定の普及・定着を推進する。また、牛群検定情報分析センターを設置し、地域内の検定情報を分析・

加工し、地域特性に応じた指導を行う。

- 4 牛群検定事業で収集された記録は、（一社）家畜改良事業団で取りまとめられたあと、（独）家畜改良センターに送られて検定牛の遺伝的能力評価が行われる。評価結果については、（一社）家畜改良事業団から牛群検定事業参加農家へフィードバックされる。

牛群検定は、経営効率を向上させるために非常に重要であるため、一層の普及拡大に努めているところである。令和5年度末現在の事業実施状況は、参加農家数で6,249戸、参加頭数は500,156頭で、全国の経産牛に対する検定普及率は60.5%となっている。

2) 後代検定

後代検定は、遺伝的に優れた能力を有することが科学的に証明された種雄牛（検定済種雄牛）を計画的に作り出し、その広域的な利用を促進するための事業である。個体の遺伝的能力をその子供（後代）の検定記録から推定する方法を後代検定といい、これは乳用牛の雄の泌乳能力のように個体そのものでは測定できない形質について選抜を行う場合に有用な検定方法である。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。なお、2023年度からは調整交配の目的を見直し、後代検定参加種雄牛を厳選し積極的に活用することから、今までの「候補種雄牛」の呼称を「ヤングサイア」へと変更した。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等が選定あるいは計画的に交配し生産した若雄牛を、ヤングサイアとして後代検定にエントリーする。
- 2 ヤングサイアの精液は、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（調整交配）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。また、一部のヤングサイアは調整交配終了後に一般供用される。
- 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、ヤングサイアの選抜が行われ、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）：<https://db.nlbc.go.jp/k/index.asp>、乳用牛評価検索システム（PC版）：<https://db.nlbc.go.jp/pc/index.asp>）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、酪農家におけるヤングサイア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、今後的能力評価、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。

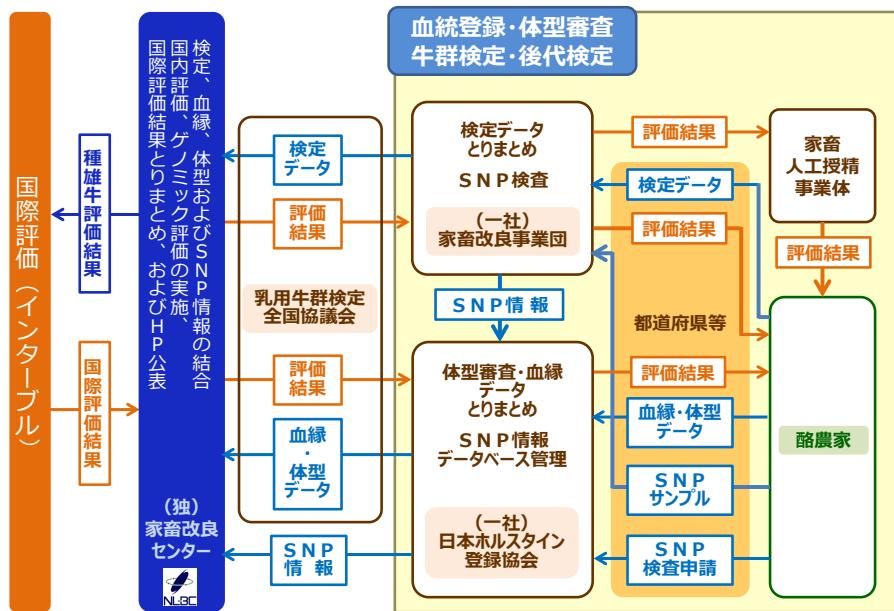


図 I.1 乳用牛評価に関するデータおよび評価値の流れ

II. 評価方法

1. 評価形質

- 1) 泌乳形質 … 乳量(MLKkg)、乳脂量(FATkg)、無脂固体分量(SNFkg)、乳蛋白質量(PRTkg)、乳脂率(FAT%)、無脂固体分率(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、肋の構造、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、乳房の傾斜、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) 在群能力
- 5) 泌乳持続性
- 6) 分娩形質 … 難産率、死産率
- 7) 管理形質 … 気質、搾乳性
- 8) 繁殖形質 … 未経産娘牛受胎率、初産娘牛受胎率、空胎日数
- 9) 暑熱耐性

2. 評価に用いるデータの範囲

各評価形質における遺伝的能力評価に用いるデータ採用条件は、下記の通りである。なお、泌乳形質および体型形質は、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2024年5月24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AZ法)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、各産次の分娩時月齢は、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	100,988,242	29.11	± 8.61	102,776,768	29.08	± 8.61		
乳脂量 kg	100,988,242	1.13	± 0.35	102,776,768	1.13	± 0.35		
無脂固体分量 kg	100,988,242	0.94	± 0.26	102,776,768	0.94	± 0.26		
乳蛋白質量 kg	100,988,242	2.55	± 0.73	102,776,768	2.55	± 1.00		
泌乳持続性	100,988,242			102,776,768				

体型形質	初産				2 - 3 産			
	データ数	平均	±SD	データ数	平均	±SD		
体貌と骨格	1,167,064	79.71	± 2.06	506,754	83.57	± 2.74		
肢蹄	1,167,064	78.72	± 2.12	506,754	81.70	± 2.96		
決定得点	1,365,597	79.43	± 1.73	677,527	82.93	± 2.56		
乳用強健性	1,365,597	80.20	± 1.81	677,527	83.98	± 2.68		
乳器	1,365,597	79.27	± 2.15	677,527	82.58	± 3.01		
高さ	1,365,597	6.59	± 1.41	677,527	7.47	± 1.24		
胸の幅	1,365,597	5.36	± 0.99	677,527	6.65	± 0.98		
体の深さ	1,365,597	5.61	± 1.00	677,527	6.98	± 0.98		
肋の構造	1,365,597	5.42	± 0.88	677,527	6.52	± 0.95		
B C S	664,887	4.97	± 0.97	229,823	4.65	± 0.92		
尻の角度	1,365,597	4.78	± 1.13	677,527	4.68	± 1.10		
坐骨幅	818,955	5.19	± 1.05	278,429	6.52	± 1.00		
後肢側望	1,365,597	5.25	± 0.98	677,527	5.40	± 0.96		
後肢後望	1,073,341	5.18	± 1.38	436,215	5.58	± 1.40		
蹄の角度	1,365,597	4.65	± 1.02	677,527	4.56	± 0.96		
前乳房の付着	1,365,597	5.88	± 1.10	677,527	6.07	± 1.14		
後乳房の高さ	1,365,597	6.29	± 1.20	677,527	6.49	± 1.29		
後乳房の幅	1,365,597	5.52	± 1.06	677,527	6.89	± 1.20		
乳房の懸垂	1,365,597	6.02	± 1.05	677,527	6.07	± 1.09		
乳房の深さ	1,365,597	6.44	± 1.37	677,527	4.73	± 1.34		
乳房の傾斜	797,328	5.34	± 0.84	272,019	5.12	± 0.79		
前乳頭の配置	1,365,597	4.93	± 1.04	677,527	4.95	± 1.09		
後乳頭の配置	818,955	6.09	± 1.05	278,429	6.01	± 1.04		
前乳頭の長さ	1,194,773	4.62	± 1.08	520,194	5.11	± 1.13		

その他形質	データ数	平均	±SD
体細胞スコア	38,587,911	2.23	± 1.66
在群能力	40,489,220		
難産率	4,850,694		
死産率	18,853,356		
気質・搾乳性	326,931		
未経産娘牛受胎率	2,420,374		
初産娘牛受胎率	3,834,303		
空胎日数	2,994,543		
暑熱耐性（乳量）	22,722,290	28.12	± 6.38
暑熱耐性（体細胞スコア）	22,722,290	2.17	± 1.60

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（A4 法又は AT 法（2 回搾乳、3 回搾乳[※]）又は AZ 法）、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、各産次の分娩時月齢は、初産 17～47 ヶ月齢、2 産 24～67 ヶ月齢、3 産 36～87 ヶ月齢であること

[※] 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

2024 年 5 月下旬までに後代検定事業によって収集されたフィールドおよびステーション（泌乳形質同様、01 総合で終了）における体型調査記録、ならびに（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。

ア) ホルスタイン種

イ) 父牛が明らか

ウ) 初産から 3 産までの記録。ただし、各産次の分娩時月齢は、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

エ) 審査時に分娩後 365 日以内で正常に泌乳中（先天的な盲乳でないこと）。なお、後天的な盲乳の場合は認める。

オ) 同一審査グループ（牛群・審査員・審査日・産次（初産または 2-3 産））に同期牛が存在すること

体細胞スコア

2024 年 5 月 24 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 AZ 法）および自動検定

エ) 初産の検定日記録。ただし、分娩時月齢が 18～35 ヶ月齢であること

オ) 同一管理グループ（牛群・検定日・搾乳回数）に同期牛が存在すること

カ) ウ) およびエ) を満たす記録が 62 日以内に 1 つ以上、305 日以内に 3 つ以上あること

[※] 交互性を保った AT 法（3 回搾乳）

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

在群能力

2024 年 5 月 24 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) 同一管理グループ（初産分娩時の牛群・分娩年）に同期牛が存在すること

イ) 初産分娩時月齢が 35 ヶ月齢以下であり、初産分娩後 250 日経過していること

分娩形質（難産率）

2004 年以降の牛群検定記録で、以下の条件を満たすもの。

- ア) 本牛の品種がホルスタイン種又は交雑種でかつ、母方祖父牛が明らか
- イ) 本牛の品種がホルスタイン種の場合、父牛が明らか
- ウ) 授精日記録が明らかでかつ、妊娠期間が 250～310 日であること
- エ) 母牛の分娩時月齢が、初産分娩 18～35 ヶ月齢、2 産 30～55 ヶ月齢、3 産 42～75 ヶ月齢、4 産 54～90 ヶ月齢、5 産 66～105 ヶ月齢の分娩記録
- オ) 産子の性別が判明
- カ) 単子分娩記録（死産および受精卵移植でない）
- キ) 同一管理グループ（牛群・出生）に同期牛が 5 頭以上存在すること
- ク) 同一牛群内で分娩難易スコア 1 又は 2 に極端に偏っている牛群の記録は分析から除外

分娩形質（死産率）

2004 年以降の牛群検定記録で、以下の条件を満たすもの。

- ア) 本牛の品種がホルスタイン種又は交雑種でかつ、母方祖父牛が明らか
- イ) 本牛の品種がホルスタイン種の場合、父牛が明らか
- ウ) 授精日記録が明らかでかつ、妊娠期間が 250～310 日であること
- エ) 母牛の分娩時月齢が、初産分娩 18～35 ヶ月齢、2 産 30～55 ヶ月齢、3 産 42～75 ヶ月齢、4 産 54～90 ヶ月齢、5 産 66～105 ヶ月齢の分娩記録
- オ) 単子分娩記録（受精卵移植でない）
- カ) 同一管理グループ（牛群・出生）に同期牛が 5 頭以上存在すること

管理形質（気質・搾乳性）

2024 年 5 月下旬までに後代検定事業によって実施されたフィールドおよびステーション（01 総合で終了）における聞き取り調査記録で、以下の条件を満たす記録。

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

繁殖形質（未経産娘牛受胎率・初産娘牛受胎率・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 ヶ月齢でかつ、初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

暑熱耐性

初回授精年が 2000 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) 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 AZ 法）又は自動検定
- エ) 初産分娩時月齢が初産 18~35 ヶ月齢であること
- オ) ICAR (International Committee for Animal Recording: 家畜の能力検定に関する国際委員会) の検定記録ガイドラインに準じ、一定の精度が保たれていること
- カ) 同一管理グループ（牛群・検定日・搾乳回数）に同期牛が 5 頭以上存在すること
- キ) 各雌牛の検定日記録数が 6 回以上であること

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）

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

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 [※] ）
pe	恒久的環境効果（変量効果）
u	個体の育種価（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

$\phi_1(t) \ \phi_2(t) \ \phi_3(t) \ \phi_4(t)$ 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。

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

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

無脂固体分率、乳蛋白質率についても同様の方法で計算する。

体型形質（単形質反復アニマルモデル）

$$y = \text{HCDP} + A + L + SC + pe + u + e$$

y : 牛群内分散を前補正した、体型形質の初産～3 産記録（初産記録は重み 1.0、2～3 産記録は重み 0.5 とする）
HCDP : 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）
L : 審査日における泌乳ステージ（母数効果）
S : 審査牛の父牛区分の効果（母数効果 *）
pe : 恒久的環境効果（変量効果）
u : 個体の育種価（変量効果）
e : 残差（変量効果）

* 審査牛の父牛について国内の後代検定種雄牛かその他の種雄牛（海外種雄牛など）の 2 つに分類し、各区分毎に「父牛の年齢 - 審査牛の年齢が 6 年以上か未満」により更に分類したものである。

体細胞スコア（母数回帰検定日モデル）

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

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）
pe : 恒久的環境効果（変量効果）
u : 個体の育種価（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）

在群能力（単形質反復アニマルモデル）

$$y = \text{HY} + A + L + pe + u + e$$

y : 在群能力（生存（1）、除籍（0））
 HY : 初産分娩時の牛群・分娩年（母数効果）
 A : 初産分娩時月齢（母数効果）
 L : 3産×3区分（分娩後50日未満、250日未満、次の分娩まで）の泌乳ステージ（母数効果）
 pe : 恒久的環境効果（変量効果）
 u : 個体の育種価（変量効果）
 e : 残差（変量効果）

間接推定値

雌牛は3産に満たない場合、育種価が過大推定される傾向がある。そのため3産の雌牛は育種価を公表するが、2産、初産および記録が無い雌牛は間接推定を行う。

間接推定値は、空胎日数、体細胞スコア、乳用強権性、体の深さ、後乳房の幅、乳器、肢蹄および乳量の評価値を用いて選抜指数法で算出する。

2産の牛は、間接推定値と在群能力の育種価の平均値を公表し、初産および記録が無い牛は間接推定値を公表する。

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。

分娩形質（難産率：単形質直接・母性効果モデル）

$$y = hy + BYS + PA + SX + mpe + dg + mg + e$$

y : Snell スコア変換後の分娩難易スコア（0～100 %）
 hy : 牛群・出生年の効果（変量効果）
 BYS : 地域（北海道と都府県）・出生年・季節の効果（母数効果）
 PA : 母牛の産次・分娩時月齢の効果（母数効果）
 SX : 性別・品種（ホルスタイン種又は交雑種）の効果（母数効果）
 mpe : 母性恒久的環境効果（変量効果）
 dg : 直接遺伝効果（変量効果）
 mg : 母性遺伝効果（変量効果）
 e : 残差（変量効果）

分娩形質（死産率：単形質直接・母性効果モデル）

$$y = hy + BYS + PA + X + mpe + dg + mg + e$$

y : 死産記録（生存（0 %）、死産（100 %））
 hy : 牛群・出生年の効果（変量効果）
 BYS : 地域（北海道と都府県）・出生年・季節の効果（母数効果）
 PA : 母牛の産次・分娩時月齢の効果（母数効果）
 X : 品種（ホルスタイン種又は交雑種）の効果（母数効果）
 mpe : 母性恒久的環境効果（変量効果）
 dg : 直接遺伝効果（変量効果）
 mg : 母性遺伝効果（変量効果）
 e : 残差（変量効果）

管理形質（気質・搾乳性：単形質アニマルモデル）

$$y = \text{hym} + A + L + pe + u + e$$

y : 気質（極めて温和、温和、普通、神経質、極めて神経質の 5 区分）、
 搾乳性（極めて早い、早い、普通、遅い、極めて遅いの 5 区分）
 hym : 牛群・審査年月で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）
 L : 審査日における泌乳ステージ（母数効果）
 u : 個体の育種価（変量効果）
 e : 残差（変量効果）

繁殖形質（3 形質アニマルモデル）

$$y_{\text{CR0/CR1/DO}} = \text{FHY} + \text{FM} + \text{FA} + s + u + e$$

$y_{\text{CR0/CR1/DO}}$: 未経産娘牛受胎率／初産娘牛受胎率／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）
 FHY : 初回授精時の牛群・授精年の効果（母数効果）
 FM : 初回授精月の効果（母数効果）
 FA : 初回授精時月齢の効果（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）

暑熱耐性（単形質変量回帰検定日モデル）

$$y = \text{HTDT} + \sum A \cdot w + \sum BM \cdot w + \sum ML \cdot v + \sum pe \cdot z + \sum u \cdot z + e$$

y : 牛群内分散を前補正した検定日乳量または体細胞スコア
 HTDT : 牛群・検定日・搾乳回数（母数効果）
 A : 分娩時月齢（母数効果）
 BM : 地域（北海道または都府県）・分娩月（母数効果）
 ML : 分娩月・泌乳ステージ（母数効果）
 pe : 恒久的環境効果（変量効果）
 u : 個体の育種価（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 : (thi) と表される母数回帰式
 z : 乳量は $(1 \ \phi_1(t) \ \phi_2(t) \ \phi_3(t) \ \text{thi})$ 、体細胞スコアは $(1 \ \phi_1(t) \ \phi_2(t) \ \text{thi})$ と表される変量回帰式

$\phi_1(t) \ \phi_2(t) \ \phi_3(t) \ \phi_4(t)$ は分娩後 t 日目に関する Legendre 多項式を表し、 thi は $\text{THI} \leq 60$ の場合に $\text{thi}=0$ 、 $\text{THI} > 60$ の場合に $\text{thi}=\text{THI}-60$ となる（乳量は検定日 3 日前、体細胞スコアは検定日 8 日前の数値を使用）。

温湿度指数（THI）の計算

$$THI = 1.8 \times t + 32 - (0.55 - 0.0055 \times rh) \times (1.8 \times t - 26)$$

ここで、t は日平均気温 (°C)、rh は日平均相対湿度 (%)

暑熱耐性の計算

① まず、暑熱耐性 (乳量) および暑熱耐性 (体細胞スコア) をそれぞれ THI=72 と THI=60 の時の育種価の差として求め、以下の経済的な重みづけにより暑熱耐性 (円) を計算する。

$$\text{暑熱耐性 (円)} = 35.7 \text{ 円} \times \text{暑熱耐性 (乳量)} - 143.5 \text{ 円} \times \text{暑熱耐性 (体細胞スコア)}$$

② 次に、以下の式により暑熱耐性の標準化育種価 (SBV) を求める。

$$\text{暑熱耐性} = \frac{\text{暑熱耐性 (円)} - \text{遺伝ベース年の雌牛の平均値}}{\text{遺伝ベース年の雌牛の標準偏差 (円)}}$$

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

無脂固体分率、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

記録が採用された個体から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。当該個体の両親が記録を持てば、そこから更に4世代祖先まで識別されることとなり、記録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）。

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。

5. 計算

計算方法

混合モデル方程式は、前処理付き共役勾配（PCG）法によって反復計算する。収束条件は、泌乳形質、体型形質、体細胞スコア、在群能力、分娩形質、管理形質および暑熱耐性を 1.00×10^{-14} 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

泌乳形質		体細胞スコア	
形質	遺伝率	形質	遺伝率
乳量	0.500	体細胞スコア	0.100
乳脂量	0.498	2022-12月より採用	
無脂固形分量	0.448		
乳蛋白質量	0.429		
2015-2月より採用			
体型形質		在群能力	
形質	遺伝率	形質	遺伝率
体貌と骨格	0.32	在群能力	0.051
肢蹄	0.11	2020-8月より採用	
決定得点	0.24		
乳用強健性	0.31		
乳器	0.19		
高さ	0.51	泌乳持続性	
胸の幅	0.26	形質	遺伝率
体の深さ	0.35	泌乳持続性	0.32
肋の構造	0.20	2015-2月より採用	
B C S	0.23		
尻の角度	0.42	分娩形質	
坐骨幅	0.41	形質	直接遺伝率
後肢側望	0.21	形質	母性遺伝率
後肢後望	0.12	難産率	0.010
蹄の角度	0.06	死産率	0.005
前乳房の付着	0.22	2024-2月より採用	
後乳房の高さ	0.27		
後乳房の幅	0.21	管理形質	
乳房の懸垂	0.20	形質	遺伝率
乳房の深さ	0.46	形質	0.041
乳房の傾斜*	0.30	形質	0.095
前乳頭の配置	0.39	2020-8月より採用	
後乳頭の配置	0.33		
前乳頭の長さ	0.41		
2018-12月より採用		繁殖形質	
*2022-8月より採用		形質	遺伝率
		未経産娘牛受胎率	0.016
		初産娘牛受胎率	0.020
		空胎日数	0.053
2014-2月より採用		暑熱耐性	
		形質	遺伝率
		暑熱耐性（乳量）	0.011
		暑熱耐性（体細胞スコア）	0.005
2021-8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、雌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および雌牛

評価方法

SNP データのインピュテーション (SNP 型の補完)

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

これらの SNP を家系と集団のハプロタイプングを利用し、50K の情報となるよう補完した上でゲノミック評価に利用

GPA・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

- a. 従来評価の EBV から種雄牛および雌牛の仮想の検定記録 deregressed-EBV を計算
- b. 参照集団の deregressed-EBV と SNP データから各 SNP の効果を計算
- c. 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
- d. 若雄牛と未経産牛は両親平均 (PA) と DGV を結合し GPA 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、現在は主要な形質について 2015 年に生まれた雌牛の評価値の平均値を基準 (ゼロ) としている。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)、在群能力、泌乳持続性および暑熱耐性については、下記により算出した SBV (Standardized Breeding Value : 標準化育種価) を表示し、管理形質 (気質・搾乳性) については、SBV に 100 を加えた後に小数点第 1 位を四捨五入した 97~103 の 7 区分の RBV (Relative Breeding Value :

相対育種価) を表示する。

$$SBV = \frac{\text{本牛の EBV} - \text{ベース年生まれの雌牛の EBV の平均値}}{\text{ベース年生まれの雌牛の EBV の標準偏差}}$$

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)

NTP は、産乳成分、耐久性成分および疾病繁殖成分の 3 成分から構成され、泌乳形質や体型形質等をバランス良く改良することで生涯生産性を高めることができる指標であり、(一社) 日本ホルスタイン登録協会によって開発された。

産乳成分は、乳脂量と乳蛋白質を改良することで、各成分率を下げずに泌乳形質を改良するためのものである。耐久性成分は、肢蹄および乳房の機能的な体型への改良に加えて、体格の適正化と在群能力の延長を図ることで、生産寿命を総合的に改良するためのものである。疾病繁殖成分は、繁殖成績と乳房炎抵抗性の向上、そして泌乳曲線の平準化の遺伝的改良をもって、飼養管理が容易でかつ健康な雌牛を作出し、生涯生産性を向上するためのものである。

- 乳房指数

乳房形質をバランスよく改良するための指数であり、数値が高いほど総合的に乳房の形状に優れていることを示す。

- 大きさ指数

極端な大型化を抑制し、体格の適正化を目的とした指数であり、数値が低いほど体の大きさが小さいことを示す。

- 繁殖性指数

空胎日数と未経産・初産娘牛受胎率を用いて、雌牛の繁殖性を総合的に改良するための指数で、数値が高いほど繁殖性に優れていることを示す。

$$\text{総合指数} = [5.4 \times \text{産乳成分} + 2.8 \times \text{耐久性成分} + 1.8 \times \text{疾病繁殖成分}] \times 0.5 + 2000$$

$$\text{産乳成分} = 38 \times \frac{BV_{fat}}{SD_{fat}} + 62 \times \frac{BV_{pro}}{SD_{pro}}$$

$$\text{耐久性成分} = 46 \times \frac{BV_{dlo}}{SD_{dlo}} + 11 \times \frac{BV_{ofl}}{SD_{ofl}} + 25 \times \text{乳房指数} - 18 \times \text{大きさ指数}$$

$$\text{疾病繁殖成分} = -28 \times \frac{(BV_{scs} - AVG_{scs})}{SD_{scs}} + 11 \times \frac{BV_{per}}{SD_{per}} + 61 \times \text{繁殖性指数}$$

$$\begin{aligned} \text{乳房指数} = & 0.23 \times \frac{BV_{ous}}{SD_{ous}} + 0.11 \times \frac{BV_{fua}}{SD_{fua}} + 0.06 \times \frac{BV_{ruh}}{SD_{ruh}} + 0.06 \times \frac{BV_{usu}}{SD_{usu}} + 0.24 \times \frac{BV_{ude}}{SD_{ude}} \\ & + 0.06 \times \frac{BV_{ftp}}{SD_{ftp}} - 0.09 \times \frac{BV_{ftl}}{SD_{ftl}} - 0.15 \times \frac{BV_{rtp}}{SD_{rtp}} \end{aligned}$$

$$\text{大きさ指数} = 0.37 \times \frac{BV_{sta}}{SD_{sta}} + 0.30 \times \frac{BV_{cwi}}{SD_{cwi}} + 0.33 \times \frac{BV_{bde}}{SD_{bde}}$$

$$\text{繁殖性指数} = -0.37 \times \frac{(\text{BV}_{dop} - \text{AVG}_{dop})}{\text{SD}_{dop}} + 0.23 \times \frac{(\text{BV}_{cr0} - \text{AVG}_{cr0})}{\text{SD}_{cr0}} + 0.40 \times \frac{(\text{BV}_{cr1} - \text{AVG}_{cr1})}{\text{SD}_{cr1}}$$

*BV = 育種価、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

*スケーリングパラメータ = 0.5、定数 = +2000

*2024-8月評価における総合指数の諸係数

形質名		SD	形質名		SD	形質名		SD	AVG
fat	乳脂量	19.53	usu	乳房の懸垂	0.248	bde	体の深さ	0.317	—
pro	乳蛋白質量	13.21	ude	乳房の深さ	0.494	scs	体細胞スコア	0.270	2.04
dlo	在群能力	0.051	ftp	前乳頭の配置	0.381	per	泌乳持続性	1.190	—
ofl	肢蹄	0.336	ftl	前乳頭の長さ	0.434	dop	空胎日数	10.14	138
ous	乳器	0.542	rtp	後乳頭の配置	0.325	cr0	未経産娘牛受胎率	2.58	62
fua	前乳房の付着	0.296	sta	高さ	0.583	cr1	初産娘牛受胎率	4.10	42
ruh	後乳房の高さ	0.284	cwi	胸の幅	0.238				

*ただし、上記の BV (育種価) は、EBV、GEBV または GPA を示す。

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標であり、(一社) 日本ホルスタイン登録協会により開発された。後代検定に係るヤングサイア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	無脂固体分量	乳脂率	在群能力	肢蹄	乳房成分	尻の角度	B	C	S
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体分率によるスライド額によって、次式により乳代に換算した値を乳代効果として表示する。

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

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

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

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

各ベース : 遺伝ベース年に生まれた雌牛のそれぞれの平均値

2024-8月では、A : 110.0 円、MLKkg_{base} : 9,689kg、FAT\%_{base} : 3.88\%、SNF\%_{base} : 8.78\% を用いた。なお、雌牛については、EBV のかわりに EPA を入れたものを生産効果として併せて表示している。

搾乳口ボット適合性

種雄牛（国内の検定済種雄牛およびヤングサイア）について、搾乳口ボットへの適合性に関連する形質の遺伝的能力評価値に基づき、各形質の適正範囲（表 II.4）によって以下の2種類で表示する。

R : 体型的な適合性に関わる4つの線形形質（乳房の深さ、前乳頭の配置、前乳頭の長さ、後乳頭の配置）のうち3つ以上が適正範囲内の種雄牛
R+ : 「R」でかつ、搾乳性および体細胞スコアが適正範囲内の種雄牛

表 II.4 関連形質の適正範囲

乳房の深さ	前乳頭の配置	前乳頭の長さ	後乳頭の配置	搾乳性	体細胞スコア
浅くなりすぎない $-2.5 \leq SBV \leq 1.0$	外付きぎみ $SBV < 0$	短くなりすぎない $-1.0 \leq SBV$	外付きぎみ $SBV < 0$	遅くならない $100 \leq RBV$	高くならない $EBV \leq 2.0$
3つ以上の形質で適正範囲を満たすと"R"					R でかつ両適正範囲を満たすと"R+"

8. 國際種雄牛評価

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て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変わりはない。

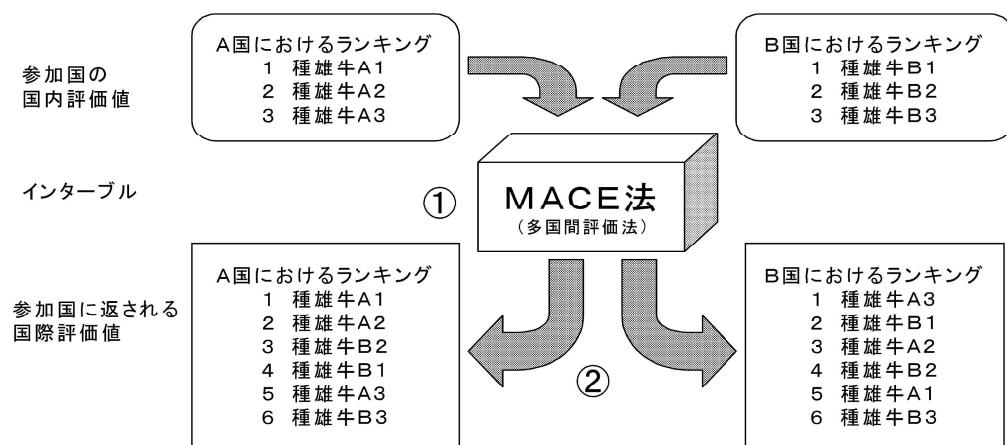
また、我が国の飼養環境下での遺伝効果は、我が国で検定された娘牛の成績に一番よく反映される。国内に検定娘牛がない場合、MACE法による評価値は、海外での成績をもとにして国毎の相関関係と種雄牛の血縁情報から求められたものであるため、国内に娘牛を配置して得られた

成績と比べると、我が国の飼養環境下で発揮される能力の推定精度は若干劣る、と言わざるを得ない。

国際評価値を計算するための条件として、インターブルは、いずれかの国で公式AI計画（いわゆる、後代検定事業）により無作為にファーストクロップ娘牛が存在することを定めているが、公式AI計画の内容は国毎の判断によるため、我が国のように非常に厳しい規制を課している場合から、人工授精事業体が自ら運営する非常に緩いものまでその内容は様々である。

以上のことから、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から能力が高い、と誤った判断をしていた場合もあったかもしれない。しかし、インターブルが実施する国際評価結果を利用することにより、我が国のもさし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種雄牛の評価結果と、海外の評価成績を利用した海外種雄牛の成績の間には、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、2024-8月評価における公式評価を用いる。

遺伝の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	: 2015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	: 2015年の平均
地域・分娩月の効果	: 北海道・4月分娩
産次・分娩時月齢の効果	: 初産・26ヶ月齢

体型形質

遺伝ベース	: 2015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	: 2015年生まれの雌牛の平均が観測値の平均 (2.04)
初産分娩時月齢の効果	: 26ヶ月齢

在群能力

遺伝ベース	: 2015年生まれの雌牛の平均がゼロ
-------	---------------------

泌乳持続性

遺伝ベース	: 2015年生まれの雌牛の平均がゼロ
-------	---------------------

分娩形質

産子・娘牛難産率 (遺伝ベース)	: 2015年生まれの雌牛の平均が 7 %
------------------	-----------------------

産子・娘牛死産率 (遺伝ベース)	: 2015年生まれの雌牛の平均が 6 %
------------------	-----------------------

管理形質 (気質・搾乳性)

遺伝ベース	: 2015年生まれの雌牛の平均が 100
-------	-----------------------

繁殖形質

未経産娘牛受胎率 (遺伝ベース)	: 2015年生まれの雌牛の平均が 62%
------------------	-----------------------

初産娘牛受胎率 (遺伝ベース)	: 2015年生まれの雌牛の平均が 42%
-----------------	-----------------------

空胎日数 (遺伝ベース)	: 2015年生まれの雌牛の平均が 138 日
--------------	-------------------------

暑熱耐性

遺伝ベース	: 2015年生まれの雌牛の平均がゼロ
-------	---------------------

[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個体の父牛

* 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 : 後代検定参加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 2024 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、肋の構造、尻の角度、後肢側望、蹄の角度、前乳房の付着、後乳房の高さ、後乳房の幅、乳房の懸垂、乳房の深さ、前乳頭の配置

体型 C : 後肢後望

体型 D : 前乳頭の長さ

体型 F : 坐骨幅、後乳頭の配置

体型 G : BCS (ボディコンディションスコア)

体型 H : 乳房の傾斜

1. 概要

データ数と方程式の大きさ

表 III.1 は、2024-8 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（合計）	100,988,242	102,776,768
データ数（初産）	41,258,677	42,259,843
データ数（2 産）	34,441,928	34,952,514
データ数（3 産）	25,287,637	25,564,411
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	105,748,882	107,097,124
管理グループ：HTDT	4,548,055	4,594,346
: hyp	792,783	801,604
: BM	24	24
: PA	68	68
個体 種雄牛（検定牛の父）	13,907	13,949
その他父牛	10,056	10,100
検定牛	5,006,103	5,079,261
その他雌牛	1,031,957	1,028,256
遺伝グループ	175	175
恒久的環境	5,006,103	5,079,261

2) 体型形質

	体型 A	体型 B	体型 C	体型 D	体型 F	体型 G	体型 H
データ数（合計）	1,673,818	2,043,124	1,509,556	1,714,967	1,097,384	894,710	1,069,347
データ数（初産）	1,167,064	1,365,597	1,073,341	1,194,773	818,955	664,887	797,328
データ数（2 産）	342,326	441,487	292,980	350,380	176,992	146,097	173,003
データ数（3 産）	164,428	236,040	143,235	169,814	101,437	83,726	99,016
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	4,105,615	4,826,996	3,783,716	4,191,886	2,891,578	2,432,627	2,828,530
審査グループ：HCDP	245,378	297,196	221,922	250,806	160,822	132,032	157,019
審査時月齢 : A	27	27	27	27	27	27	27
泌乳ステージ : L	12	12	12	12	12	12	12
父牛区分 : S	4	4	4	4	4	4	4
個体 種雄牛（審査牛の父）	10,173	11,753	9,587	10,338	7,510	6,389	7,337
その他父牛	5,739	8,177	5,225	5,929	5,047	5,301	5,099
審査牛	1,326,511	1,604,474	1,208,244	1,358,528	885,643	721,939	862,806
その他雌牛	1,191,179	1,300,798	1,130,370	1,207,633	946,789	844,903	933,339
遺伝グループ	81	81	81	81	81	81	81
恒久的環境	1,326,511	1,604,474	1,208,244	1,358,528	885,643	721,939	862,806

3) 体細胞スコア

データ数	38,587,911
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	13,225,958
管理グループ：HTDT	3,711,477
分娩時月齢：A	18
個体 種雄牛（検定牛の父）	12,496
その他父牛	8,839
検定牛	4,206,799
その他雌牛	1,079,447
遺伝グループ	81
恒久的環境	4,206,799

4) 在群能力

データ数	40,489,220
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	10,904,597
管理グループ：HY	390,045
初産分娩時月齢：A	19
泌乳ステージ：L	9
個体 種雄牛（検定牛の父）	13,322
その他父牛	9,848
検定牛	4,692,649
その他雌牛	1,106,036
遺伝グループ	20
恒久的環境	4,692,649

5) 産子・娘牛難産率

データ数	4,850,694
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	15,689,401
管理グループ : hy	140,774
地域・出生年・季節 : BYS	164
母牛の産次・分娩時月齢 : PA	84
産子の性別・品種 : SX	4
母性恒久的環境効果 : mpe	2,213,819
個体（直接遺伝効果） : dg	6,667,263
個体（母性遺伝効果） : mg (個体の内訳)	6,667,263
本牛の父牛	7,070
その他の父牛	5,948
本牛の母牛	4,850,694
その他の母牛	1,803,551
遺伝グループ	15

6) 産子・娘牛死産率

データ数	5,962,526
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	18,853,356
管理グループ : hy	159,356
地域・出生年・季節 : BYS	164
母牛の産次・分娩時月齢 : PA	84
産子の品種 : X	2
母性恒久的環境効果 : mpe	2,657,458
個体（直接遺伝効果） : dg	8,018,131
個体（母性遺伝効果） : mg (個体の内訳)	8,018,131
本牛の父牛	7,272
その他の父牛	6,190
本牛の母牛	5,962,526
その他の母牛	2,042,143
遺伝グループ	15

7) 気質・搾乳性

データ数	326,931
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	991,257
審査グループ：hym	47,245
審査時月齢 : A	15
泌乳ステージ : L	12
個体 種雄牛（検定牛の父）	4,273
その他父牛	5,455
検定牛	326,896
その他雌牛	607,312
遺伝グループ	49

8) 繁殖形質

	未経産娘牛受胎率	初産娘牛受胎率	空胎日数
データ数	2,420,374	3,834,303	2,994,543
方程式の大きさ：効果数 (内訳)		17,452,070	
管理グループ：FHY	158,880	311,476	285,225
初回授精月 : FM	12	12	12
初回授精月齢 : FA	15	25	25
交配相手 : s	19,802	43,856	39,859
個体 種雄牛（検定牛の父）		12,625	
その他父牛		8,533	
検定牛		4,360,652	
その他雌牛		1,149,107	
遺伝グループ		40	

9) 暑熱耐性

データ数	22,722,290
方程式の大きさ：効果数（乳量）	31,153,093
方程式の大きさ：効果数（体細胞スコア） (内訳)	25,215,609
管理グループ : HTDT	1,465,403
分娩時月齢 : A	15
地域・分娩月 : BM	24
分娩月・泌乳ステージ : ML	36
個体 種雄牛（検定牛の父）	9,027
その他父牛	5,870
検定牛	2,460,105
その他雌牛	1,002,289
遺伝グループ	88
恒久的環境	2,460,105

注 1) 方程式を構成するアルファベットは、大文字が母数効果、小文字が変量効果を表す。

注 2) HTDT は、牛群 (H)・検定日 (TD)・搾乳回数 (T) の母数効果を表す。

注 3) hyp は、牛群 (h)・検定年 (y)・産次 (p) の変量効果を表す。

注 4) BM は、地域 (B)・分娩月 (M) の母数効果を表す。

注 5) PA は、産次 (P)・分娩時月齢 (A) の母数効果を表す。

注 6) HCDP は、牛群 (H)・審査員 (C)・審査日 (D)・産次 (P) の母数効果を表す。

注 7) HY は、牛群 (H)・初産分娩年 (Y) の母数効果を表す。

注 8) hy は、牛群 (h)・分娩年 (y) の変量効果を表す。

注 9) hym は、牛群 (h)・審査年 (y)・審査月 (m) の変量効果を表す。

注 10) FHY は、初回授精時 (F) の牛群 (H)・授精年 (Y) の母数効果を表す。

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

国内ヤングサイア	3,115 頭
海外ヤングサイア	3,993 頭
泌乳記録の無い雌牛	41,322 頭
リファレンス集団	
種雄牛	14,290 頭
泌乳記録の有る雌牛	127,195 頭
採用した SNP 数	42,275 個

注 1) 国内ヤングサイアは、娘牛を持たない 84 ヶ月齢以下の国内雄牛を表す。

注 2) 海外ヤングサイアは、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。

注 3) 泌乳記録の無い雌牛は、泌乳記録を持たない 36 ヶ月齢以下の雌牛を表す。

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様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、総合指數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、ヤングサイア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 \pm 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 \pm SD	頭数	平均 \pm SD	頭数	平均 \pm SD
乳量 kg	9,070	-564 \pm 959	6,300	-526 \pm 904	51	880 \pm 376
乳脂量 kg	9,070	-15 \pm 39	6,300	-14 \pm 36	51	54 \pm 17
無脂固体分量 kg	9,070	-46 \pm 84	6,300	-43 \pm 78	51	90 \pm 28
乳蛋白質量 kg	9,070	-16 \pm 33	6,300	-15 \pm 31	51	41 \pm 10
乳脂率 %	9,070	0.09 \pm 0.27	6,300	0.08 \pm 0.26	51	0.20 \pm 0.22
無脂固体分率 %	9,070	0.04 \pm 0.17	6,300	0.04 \pm 0.16	51	0.12 \pm 0.13
乳蛋白質率 %	9,070	0.02 \pm 0.13	6,300	0.02 \pm 0.13	51	0.12 \pm 0.11
体型形質	頭数	平均 \pm SD	頭数	平均 \pm SD	頭数	平均 \pm SD
体貌と骨格	7,253	-0.43 \pm 0.79	5,582	-0.47 \pm 0.76	51	0.25 \pm 0.59
肢蹄	7,253	-0.26 \pm 0.48	5,582	-0.29 \pm 0.47	51	0.22 \pm 0.35
決定得点	8,118	-0.60 \pm 0.82	6,299	-0.67 \pm 0.80	51	0.65 \pm 0.41
乳用強健性	8,118	-0.53 \pm 0.83	6,299	-0.55 \pm 0.81	51	0.32 \pm 0.51
乳器	8,118	-0.71 \pm 1.03	6,299	-0.79 \pm 0.99	51	0.93 \pm 0.51
高さ	8,118	-0.53 \pm 0.87	6,299	-0.59 \pm 0.85	51	0.56 \pm 0.53
胸の幅	8,118	-0.12 \pm 0.32	6,299	-0.12 \pm 0.31	51	0.07 \pm 0.21
体の深さ	8,118	-0.14 \pm 0.38	6,299	-0.14 \pm 0.37	51	-0.03 \pm 0.29
肋の構造	8,118	-0.22 \pm 0.36	6,299	-0.23 \pm 0.36	51	0.15 \pm 0.22
B C S	4,407	-0.01 \pm 0.31	3,207	-0.02 \pm 0.31	51	-0.18 \pm 0.28
尻の角度	8,118	-0.08 \pm 0.52	6,299	-0.09 \pm 0.51	51	-0.10 \pm 0.41
坐骨幅	5,205	-0.10 \pm 0.49	3,849	-0.14 \pm 0.49	51	0.18 \pm 0.47
後肢側望	8,118	-0.01 \pm 0.30	6,299	-0.01 \pm 0.29	51	0.03 \pm 0.27
後肢後望	6,692	-0.05 \pm 0.27	5,104	-0.04 \pm 0.27	51	-0.08 \pm 0.24
蹄の角度	8,118	-0.03 \pm 0.14	6,299	-0.03 \pm 0.14	51	0.08 \pm 0.12
前乳房の付着	8,118	-0.27 \pm 0.48	6,299	-0.32 \pm 0.46	51	0.40 \pm 0.31
後乳房の高さ	8,118	-0.33 \pm 0.56	6,299	-0.38 \pm 0.54	51	0.50 \pm 0.26
後乳房の幅	8,118	-0.20 \pm 0.35	6,299	-0.20 \pm 0.35	51	0.14 \pm 0.26
乳房の懸垂	8,118	-0.11 \pm 0.34	6,299	-0.11 \pm 0.33	51	-0.07 \pm 0.30
乳房の深さ	8,118	-0.41 \pm 0.78	6,299	-0.50 \pm 0.74	51	0.74 \pm 0.40
乳房の傾斜	5,103	-0.03 \pm 0.30	3,776	-0.05 \pm 0.29	51	0.08 \pm 0.27
前乳頭の配置	8,118	-0.23 \pm 0.57	6,299	-0.27 \pm 0.56	51	0.25 \pm 0.51
後乳頭の配置	5,205	0.00 \pm 0.43	3,849	-0.01 \pm 0.43	51	0.26 \pm 0.44
前乳頭の長さ	7,421	0.04 \pm 0.51	5,736	0.05 \pm 0.51	51	-0.24 \pm 0.40
その他の形質	頭数	平均 \pm SD	頭数	平均 \pm SD	頭数	平均 \pm SD
体細胞スコア	8,733	1.98 \pm 0.35	6,264	1.99 \pm 0.34	51	1.85 \pm 0.31
在群能力	8,975	-0.29 \pm 1.31	6,277	-0.48 \pm 1.26	49	1.35 \pm 0.74
泌乳持続性	9,070	-0.50 \pm 1.39	6,300	-0.48 \pm 1.34	51	0.98 \pm 0.85
産子難産率	5,082	6.59 \pm 2.01	3,325	6.78 \pm 1.84	51	5.20 \pm 1.54
娘牛難産率	6,311	6.72 \pm 1.59	4,425	6.93 \pm 1.44	50	4.82 \pm 1.06
産子死産率	5,136	6.12 \pm 1.33	3,331	6.26 \pm 1.23	51	5.22 \pm 1.06
娘牛死産率	6,441	5.37 \pm 2.34	4,469	5.67 \pm 2.23	51	2.18 \pm 1.51
気質	2,941	100.14 \pm 1.45	2,130	100.10 \pm 1.43	51	100.53 \pm 1.29
搾乳性	2,941	100.12 \pm 1.35	2,130	100.11 \pm 1.36	51	99.78 \pm 1.19
未経産娘牛受胎率	7,251	62.99 \pm 5.08	6,099	63.78 \pm 5.32	51	56.82 \pm 3.63
初産娘牛受胎率	7,253	43.68 \pm 6.48	6,267	45.07 \pm 7.85	51	40.37 \pm 5.49
空胎日数	7,253	135.19 \pm 14.57	6,250	132.63 \pm 17.48	51	137.69 \pm 11.06
暑熱耐性	6,224	0.14 \pm 1.37	4,432	0.05 \pm 1.34	46	-0.44 \pm 1.14

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		頭数	(G)EBV 等	
		平均 ± SD	EPA		平均 ± SD	EPA
乳量 kg	5,006,103	-831 ± 963	-830 ± 1,287	447,284	311 ± 519	378 ± 920
乳脂量 kg	5,006,103	-26 ± 37	-26 ± 49	447,284	22 ± 20	24 ± 35
無脂固形分量 kg	5,006,103	-72 ± 82	-71 ± 109	447,284	34 ± 40	40 ± 75
乳蛋白質量 kg	5,006,103	-27 ± 31	-27 ± 40	447,284	15 ± 14	17 ± 26
乳脂率 %	5,006,103	0.08 ± 0.23	0.09 ± 0.36	447,284	0.10 ± 0.20	0.10 ± 0.31
無脂固形分率 %	5,006,103	0.02 ± 0.15	0.02 ± 0.22	447,284	0.07 ± 0.13	0.08 ± 0.19
乳蛋白質率 %	5,006,103	0.00 ± 0.11	0.01 ± 0.17	447,284	0.05 ± 0.10	0.06 ± 0.16
体型形質	頭数	平均 ± SD		頭数	平均 ± SD	
体貌と骨格	1,326,511	-0.44 ± 0.72		114,911	0.10 ± 0.69	
肢蹄	1,326,511	-0.26 ± 0.39		114,911	0.07 ± 0.32	
決定得点	1,604,474	-0.77 ± 0.73		114,913	0.27 ± 0.49	
乳用強健性	1,604,474	-0.73 ± 0.80		114,913	0.08 ± 0.55	
乳器	1,604,474	-1.02 ± 0.91		114,913	0.40 ± 0.55	
高さ	1,604,474	-0.66 ± 0.73		114,913	0.21 ± 0.61	
胸の幅	1,604,474	-0.11 ± 0.26		114,913	0.02 ± 0.25	
体の深さ	1,604,474	-0.11 ± 0.32		114,913	-0.05 ± 0.32	
肋の構造	1,604,474	-0.33 ± 0.35		114,913	0.04 ± 0.22	
B C S	721,939	0.06 ± 0.24		114,616	-0.04 ± 0.24	
尻の角度	1,604,474	-0.07 ± 0.42		114,913	-0.02 ± 0.46	
坐骨幅	885,643	-0.15 ± 0.42		114,821	0.10 ± 0.42	
後肢側望	1,604,474	-0.08 ± 0.24		114,913	0.00 ± 0.23	
後肢後望	1,208,244	-0.04 ± 0.20		114,906	-0.06 ± 0.21	
蹄の角度	1,604,474	-0.05 ± 0.11		114,913	0.03 ± 0.09	
前乳房の付着	1,604,474	-0.39 ± 0.39		114,913	0.20 ± 0.32	
後乳房の高さ	1,604,474	-0.53 ± 0.49		114,913	0.21 ± 0.30	
後乳房の幅	1,604,474	-0.32 ± 0.32		114,913	0.02 ± 0.22	
乳房の懸垂	1,604,474	-0.14 ± 0.27		114,913	-0.03 ± 0.25	
乳房の深さ	1,604,474	-0.57 ± 0.60		114,913	0.39 ± 0.50	
乳房の傾斜	862,806	-0.02 ± 0.24		114,802	0.06 ± 0.25	
前乳頭の配置	1,604,474	-0.41 ± 0.52		114,913	0.09 ± 0.40	
後乳頭の配置	885,643	-0.11 ± 0.37		114,821	0.06 ± 0.34	
前乳頭の長さ	1,358,528	0.16 ± 0.43		114,912	-0.03 ± 0.41	
その他形質	頭数	平均 ± SD		頭数	平均 ± SD	
体細胞スコア	4,206,799	1.96 ± 0.27		407,599	1.99 ± 0.27	
在群能力	4,455,735	-0.20 ± 0.87		231,674	0.78 ± 0.78	
泌乳持続性	5,006,103	-0.86 ± 1.36		447,284	0.45 ± 0.89	
産子難産率	1,552,750	6.87 ± 1.51		323,549	5.72 ± 1.20	
娘牛難産率	2,159,330	6.81 ± 1.10		297,570	5.65 ± 1.16	
産子死産率	1,811,756	5.98 ± 1.22		385,985	5.45 ± 1.10	
娘牛死産率	2,586,494	5.67 ± 1.85		361,887	3.87 ± 1.79	
気質	326,896	100.06 ± 1.15		83,100	100.22 ± 1.12	
搾乳性	326,896	100.07 ± 1.04		83,100	100.11 ± 1.02	
未経産娘牛受胎率	4,360,652	65.09 ± 4.60		482,332	59.74 ± 3.03	
初産娘牛受胎率	4,360,652	46.96 ± 6.95		482,332	41.40 ± 4.03	
空胎日数	4,360,652	127.69 ± 15.17		482,332	136.89 ± 9.20	
暑熱耐性	2,460,105	0.30 ± 1.06		280,589	-0.02 ± 1.12	

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～		7(0.1)	+70～		39(0.6)	+160～		2(0.0)	+70～		0(0.0)
+1,400～+1,600	22(0.5)		+60～	+70	75(1.8)	+140～+160		6(0.1)	+60～	+70	4(0.1)
+1,200～+1,400	33(1.0)		+50～	+60	130(3.9)	+120～+140		20(0.4)	+50～	+60	27(0.5)
+1,000～+1,200	93(2.5)		+40～	+50	184(6.8)	+100～+120		74(1.6)	+40～	+50	114(2.3)
+800～+1,000	157(5.0)		+30～	+40	282(11.3)	+80～+100		132(3.7)	+30～	+40	221(5.8)
+600～+800	267(9.2)		+20～	+30	317(16.3)	+60～	+80	258(7.8)	+20～	+30	392(12.0)
+400～+600	377(15.2)		+10～	+20	430(23.1)	+40～	+60	397(14.1)	+10～	+20	556(20.9)
+200～+400	457(22.4)		0～	+10	631(33.1)	+20～	+40	502(22.1)	0～	+10	725(32.4)
0～+200	523(30.7)		-10～	0	767(45.3)	0～	+20	632(32.1)	-10～	0	948(47.4)
-200～0	556(39.6)		-20～	-10	807(58.1)	-20～	0	671(42.8)	-20～	-10	831(60.6)
-400～-200	572(48.6)		-30～	-20	769(70.3)	-40～	-20	644(53.0)	-30～	-20	631(70.6)
-600～-400	537(57.2)		-40～	-30	584(79.6)	-60～	-40	576(62.1)	-40～	-30	556(79.4)
-800～-600	487(64.9)		-50～	-40	434(86.5)	-80～	-60	484(69.8)	-50～	-40	440(86.4)
-1,000～-800	434(71.8)		-60～	-50	288(91.1)	-100～	-80	431(76.7)	-60～	-50	330(91.7)
-1,200～-1,000	344(77.2)		-70～	-60	165(93.7)	-120～	-100	407(83.1)	-70～	-60	200(94.8)
-1,400～-1,200	335(82.6)		-80～	-70	124(95.7)	-140～	-120	307(88.0)	～	-70	145(97.1)
-1,600～-1,400	269(86.8)		-90～	-80	91(97.1)	-160～	-140	251(92.0)			
～-1,600	830(100.0)		～	-90	183(100.0)	～	-160	506(100.0)			
合 計	6,300(100.0)		合 計	6,300(100.0)		合 計	6,300(100.0)		合 計	6,300(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～		117(1.9)	+0.70～		194(3.1)	+0.60～		8(0.1)	+0.60～		2(0.0)
+100～+120	118(3.7)		+0.60～+0.70		169(5.8)	+0.50～+0.60		55(1.0)	+0.50～+0.60		10(0.2)
+80～+100	191(6.8)		+0.50～+0.60		352(11.3)	+0.40～+0.50		200(4.2)	+0.40～+0.50		89(1.6)
+60～+80	284(11.3)		+0.40～+0.50		478(18.9)	+0.30～+0.40		560(13.1)	+0.30～+0.40		444(8.7)
+40～+60	354(16.9)		+0.30～+0.40		684(29.8)	+0.20～+0.30		1,278(33.3)	+0.20～+0.30		1,064(25.5)
+20～+40	421(23.6)		+0.20～+0.30		821(42.8)	+0.10～+0.20		1,849(62.7)	+0.10～+0.20		1,865(55.1)
0～+20	478(31.2)		+0.10～+0.20		943(57.8)	0.00～+0.10		1,351(84.1)	0.00～+0.10		1,726(82.5)
-20～0	522(39.4)		0.00～+0.10		1,008(73.8)	-0.10～0.00		612(93.9)	-0.10～0.00		806(95.3)
-40～-20	553(48.2)		-0.10～0.00		732(85.4)	-0.20～-0.10		202(97.1)	-0.20～-0.10		245(99.2)
-60～-40	464(55.6)		-0.20～-0.10		519(93.7)	-0.30～-0.20		95(98.6)	-0.30～-0.20		43(99.9)
-80～-60	440(62.6)		-0.30～-0.20		277(98.0)	-0.40～-0.30		52(99.4)	-0.40～-0.30		6(100.0)
-100～-80	411(69.1)		-0.40～-0.30		96(99.6)	-0.50～-0.40		23(99.8)	-0.50～-0.40		0(100.0)
-120～-100	381(75.1)		-0.50～-0.40		22(99.9)	-0.60～-0.50		12(100.0)	～-0.50		0(100.0)
-140～-120	314(80.1)		-0.60～-0.50		5(100.0)	-0.70～-0.60		3(100.0)			
～-140	1,252(100.0)		～-0.60	0(100.0)		～-0.70	0(100.0)				
合 計	6,300(100.0)		合 計	6,300(100.0)		合 計	6,300(100.0)		合 計	6,300(100.0)	

(体型形質 ((G)EBV))

以上～	未満	体貌と骨格		肢蹄		決定得点		乳用強健性		乳器	
		頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	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)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
+1.40～+1.60	83(1.5)	3(0.1)	19(0.3)	27(0.4)	113(1.8)						
+1.20～+1.40	184(4.8)	35(0.7)	150(2.7)	163(3.0)	313(6.8)						
+1.00～+1.20	449(12.8)	342(6.8)	507(10.7)	546(11.7)	469(14.2)						
+0.80～+1.00	800(27.2)	1,157(27.5)	761(22.8)	938(26.6)	585(23.5)						
+0.60～+0.80	1,041(45.8)	1,869(61.0)	884(36.8)	1,184(45.4)	673(34.2)						
+0.40～+0.60	1,081(65.2)	1,331(84.9)	1,055(53.6)	1,159(63.8)	779(46.5)						
+0.20～+0.40	972(82.6)	696(97.3)	1,210(72.8)	963(79.1)	993(62.3)						
0.00～+0.20	598(93.3)	130(99.7)	948(87.9)	621(88.9)	930(77.1)						
-0.20～0.00	374(100.0)	19(100.0)	765(100.0)	698(100.0)	1,444(100.0)						
合 計	5,582(100.0)	5,582(100.0)	6,299(100.0)	6,299(100.0)	6,299(100.0)						

(泌乳形質 (SBV))

以上～未満	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
	頭数(累%)						
+4.00～	0(0.0)	20(0.3)	2(0.0)	17(0.3)	19(0.3)	0(0.0)	3(0.0)
+3.50～+4.00	1(0.0)	30(0.8)	6(0.1)	46(1.0)	37(0.9)	6(0.1)	10(0.2)
+3.00～+3.50	6(0.1)	76(2.0)	25(0.5)	80(2.3)	80(2.2)	16(0.3)	39(0.8)
+2.50～+3.00	28(0.6)	126(4.0)	75(1.7)	134(4.4)	162(4.7)	56(1.2)	98(2.4)
+2.00～+2.50	90(2.0)	187(7.0)	133(3.8)	206(7.7)	273(9.1)	152(3.7)	197(5.5)
+1.50～+2.00	196(5.1)	285(11.5)	262(8.0)	265(11.9)	485(16.8)	392(9.9)	384(11.6)
+1.00～+1.50	394(11.3)	304(16.3)	394(14.2)	328(17.1)	724(28.3)	776(22.2)	721(23.0)
+0.50～+1.00	538(19.9)	421(23.0)	494(22.1)	434(24.0)	852(41.8)	1,118(39.9)	938(37.9)
0.00～+0.50	690(30.8)	620(32.8)	626(32.0)	502(31.9)	1,001(57.7)	1,283(60.3)	1,108(55.5)
-0.50～ 0.00	749(42.7)	729(44.4)	651(42.3)	600(41.5)	1,063(74.5)	1,107(77.9)	1,059(72.3)
-1.00～-0.50	722(54.2)	791(57.0)	644(52.6)	618(51.3)	761(86.6)	694(88.9)	806(85.1)
-1.50～-1.00	662(64.7)	768(69.2)	570(61.6)	529(59.7)	529(95.0)	364(94.7)	489(92.9)
-2.00～-1.50	556(73.5)	593(78.6)	472(69.1)	424(66.4)	226(98.6)	151(97.1)	250(96.9)
-2.50～-2.00	445(80.6)	427(85.3)	435(76.0)	421(73.1)	66(99.7)	71(98.2)	129(98.9)
-3.00～-2.50	375(86.5)	315(90.3)	408(82.5)	366(78.9)	19(100.0)	47(98.9)	51(99.7)
-3.50～-3.00	325(91.7)	181(93.2)	326(87.7)	328(84.1)	3(100.0)	35(99.5)	12(99.9)
～-3.50	523(100.0)	427(100.0)	777(100.0)	1,002(100.0)	0(100.0)	32(100.0)	6(100.0)
合 計	6,300(100.0)	6,300(100.0)	6,300(100.0)	6,300(100.0)	6,300(100.0)	6,300(100.0)	6,300(100.0)

(体型形質 (SBV))

以上～未満	体貌と骨格	肢蹄	決定得点	乳用強健性	乳器	高さ
	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)
+3.50～	0(0.0)	3(0.1)	1(0.0)	0(0.0)	2(0.0)	0(0.1)
+3.00～+3.50	1(0.0)	2(0.1)	2(0.0)	2(0.0)	11(0.2)	7(0.2)
+2.50～+3.00	13(0.3)	28(0.6)	17(0.3)	11(0.2)	36(0.8)	30(0.9)
+2.00～+2.50	38(0.9)	61(1.7)	70(1.4)	26(0.6)	127(2.8)	79(2.5)
+1.50～+2.00	103(2.8)	155(4.5)	171(4.1)	121(2.5)	243(6.7)	179(5.8)
+1.00～+1.50	228(6.9)	254(9.0)	302(8.9)	311(7.5)	305(11.5)	302(11.9)
+0.50～+1.00	449(14.9)	429(16.7)	423(15.7)	519(15.7)	366(17.3)	464(21.6)
0.00～+0.50	701(27.5)	629(28.0)	464(23.0)	713(27.0)	404(23.7)	564(35.3)
-0.50～ 0.00	840(42.5)	741(41.2)	495(30.9)	818(40.0)	433(30.6)	663(50.2)
-1.00～-0.50	926(59.1)	805(55.7)	558(39.7)	867(53.8)	486(38.3)	760(65.0)
-1.50～-1.00	875(74.8)	706(68.3)	633(49.8)	791(66.3)	568(47.3)	791(77.0)
-2.00～-1.50	692(87.2)	579(78.7)	685(60.7)	675(77.1)	636(57.4)	800(86.8)
-2.50～-2.00	421(94.7)	472(87.1)	712(72.0)	511(85.2)	688(68.3)	649(93.6)
-3.00～-2.50	202(98.3)	342(93.3)	610(81.6)	370(91.0)	619(78.2)	479(97.0)
～-3.00	93(100.0)	376(100.0)	1,156(100.0)	564(100.0)	1,375(100.0)	532(100.0)
合 計	5,582(100.0)	5,582(100.0)	6,299(100.0)	6,299(100.0)	6,299(100.0)	6,299(100.0)

以上～未満	胸の幅	体の深さ	肋の構造	B C S	尻の角度	坐骨幅	後肢側望
	頭数(累%)						
+3.50～	4(0.1)	0(0.0)	2(0.0)	16(0.5)	6(0.1)	3(0.1)	26(0.4)
+3.00～+3.50	9(0.2)	9(0.1)	3(0.1)	26(1.3)	16(0.3)	5(0.2)	48(1.2)
+2.50～+3.00	42(0.9)	32(0.7)	16(0.3)	57(3.1)	46(1.1)	32(1.0)	108(2.9)
+2.00～+2.50	101(2.5)	73(1.8)	51(1.1)	95(6.0)	111(2.8)	68(2.8)	227(6.5)
+1.50～+2.00	208(5.8)	186(4.8)	176(3.9)	178(11.6)	287(7.4)	170(7.2)	382(12.6)
+1.00～+1.50	388(11.9)	400(11.1)	334(9.2)	305(21.1)	475(14.9)	270(14.2)	576(21.7)
+0.50～+1.00	608(21.6)	667(21.7)	515(17.4)	396(33.5)	809(27.8)	410(24.9)	779(34.1)
0.00～+0.50	864(35.3)	886(35.8)	675(28.1)	458(47.7)	960(43.0)	533(38.7)	901(48.4)
-0.50～ 0.00	936(50.2)	1,056(52.5)	724(39.6)	482(62.8)	1,091(60.3)	612(54.6)	895(62.6)
-1.00～-0.50	934(65.0)	995(68.3)	739(51.4)	406(75.4)	979(75.9)	583(69.8)	830(75.8)
-1.50～-1.00	758(77.0)	857(81.9)	719(62.8)	331(85.7)	718(87.3)	454(81.6)	614(85.5)
-2.00～-1.50	616(86.8)	567(90.9)	609(72.4)	231(93.0)	466(94.7)	350(90.7)	450(92.6)
-2.50～-2.00	430(93.6)	332(96.2)	499(80.4)	133(97.1)	219(98.2)	188(95.6)	249(96.6)
-3.00～-2.50	211(97.0)	174(99.0)	435(87.3)	56(98.8)	73(99.3)	108(98.4)	123(98.6)
～-3.00	190(100.0)	65(100.0)	802(100.0)	37(100.0)	43(100.0)	63(100.0)	91(100.0)
合 計	6,299(100.0)	6,299(100.0)	6,299(100.0)	3,207(100.0)	6,299(100.0)	3,849(100.0)	6,299(100.0)

以上～未満	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
	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)
+3.50～	24(0.5)	30(0.5)	6(0.1)	14(0.2)	8(0.1)	7(0.1)
+3.00～+3.50	43(1.3)	39(1.1)	12(0.3)	27(0.7)	17(0.4)	17(0.4)
+2.50～+3.00	86(3.0)	119(3.0)	52(1.1)	81(1.9)	61(1.4)	50(1.2)
+2.00～+2.50	145(5.8)	193(6.0)	108(2.8)	142(4.2)	118(3.2)	127(3.2)
+1.50～+2.00	300(11.7)	319(11.1)	207(6.1)	234(7.9)	200(6.4)	283(7.7)
+1.00～+1.50	400(19.6)	499(19.0)	323(11.2)	333(13.2)	326(11.6)	415(14.3)
+0.50～+1.00	563(30.6)	616(28.8)	398(17.6)	361(18.9)	510(19.7)	630(24.3)
0.00～+0.50	720(44.7)	732(40.4)	484(25.2)	425(25.7)	641(29.9)	839(37.6)
-0.50～ 0.00	693(58.3)	854(54.0)	560(34.1)	494(33.5)	724(41.4)	885(51.6)
-1.00～-0.50	684(71.7)	830(67.2)	650(44.5)	542(42.1)	701(52.5)	853(65.2)
-1.50～-1.00	537(82.2)	685(78.0)	760(56.5)	612(51.8)	717(63.9)	759(77.2)
-2.00～-1.50	382(89.7)	543(86.7)	821(69.6)	593(61.2)	631(73.9)	641(87.4)
-2.50～-2.00	259(94.7)	359(92.4)	764(81.7)	606(70.9)	549(82.6)	381(93.5)
-3.00～-2.50	147(97.6)	233(96.1)	556(90.5)	568(79.9)	382(88.7)	232(97.1)
～-3.00	121(100.0)	248(100.0)	598(100.0)	1,267(100.0)	714(100.0)	180(100.0)
合 計	5,104(100.0)	6,299(100.0)	6,299(100.0)	6,299(100.0)	6,299(100.0)	6,299(100.0)

以上～未満	乳房の深さ	乳房の傾斜	前乳頭の配置	後乳頭の配置	前乳頭の長さ
	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)
+3.50～	8(0.1)	4(0.1)	11(0.2)	14(0.4)	15(0.3)
+3.00～+3.50	33(0.7)	15(0.5)	22(0.5)	12(0.7)	33(0.8)
+2.50～+3.00	50(1.4)	40(1.6)	60(1.5)	62(2.3)	87(2.4)
+2.00～+2.50	146(3.8)	75(3.5)	101(3.1)	141(5.9)	230(6.4)
+1.50～+2.00	226(7.4)	159(7.8)	231(6.7)	258(12.7)	339(12.3)
+1.00～+1.50	262(11.5)	293(15.5)	369(12.6)	388(22.7)	584(22.5)
+0.50～+1.00	377(17.5)	451(27.5)	523(20.9)	512(36.0)	811(36.6)
0.00～+0.50	451(24.7)	610(43.6)	666(31.5)	538(50.0)	963(53.4)
-0.50～ 0.00	534(33.1)	633(60.4)	834(44.7)	570(64.8)	927(69.5)
-1.00～-0.50	669(43.8)	550(74.9)	863(58.4)	490(77.6)	806(83.6)
-1.50～-1.00	864(57.5)	421(86.1)	775(70.7)	350(86.6)	482(92.0)
-2.00～-1.50	966(72.8)	284(93.6)	664(81.3)	235(92.8)	274(96.8)
-2.50～-2.00	799(85.5)	147(97.5)	487(89.0)	145(96.5)	122(98.9)
-3.00～-2.50	518(93.7)	69(99.3)	315(94.0)	68(98.3)	46(99.7)
～-3.00	396(100.0)	25(100.0)	378(100.0)	66(100.0)	17(100.0)
合 計	6,299(100.0)	3,776(100.0)	6,299(100.0)	3,849(100.0)	5,736(100.0)

(体細胞スコア ((G)EBV))

以上～未満	頭数(累%)
+3.20～	0(0.0)
+3.00～+3.20	12(0.2)
+2.80～+3.00	59(1.1)
+2.60～+2.80	198(4.3)
+2.40～+2.60	476(11.9)
+2.20～+2.40	945(27.0)
+2.00～+2.20	1,350(48.5)
+1.80～+2.00	1,407(71.0)
+1.60～+1.80	1,086(88.3)
+1.40～+1.60	501(96.3)
～+1.40	230(100.0)
合 計	6,264(100.0)

(難産率・死産率 ((G)EBV))

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%)
12 以上	28(0.8)	2(0.0)	3(0.1)	31(0.7)
11	56(2.5)	10(0.3)	5(0.2)	40(1.6)
10	151(7.1)	70(1.9)	15(0.7)	129(4.5)
9	323(16.8)	436(11.7)	84(3.2)	226(9.5)
8	545(33.2)	1,101(36.6)	383(14.7)	430(19.2)
7	723(54.9)	1,306(66.1)	873(40.9)	680(34.4)
6	695(75.8)	806(84.3)	1,056(72.6)	837(53.1)
5	470(90.0)	407(93.5)	715(94.1)	831(71.7)
4	227(96.8)	226(98.6)	181(99.5)	562(84.3)
3	89(99.5)	59(100.0)	16(100.0)	324(91.5)
2	16(99.9)	2(100.0)	0(100.0)	192(95.8)
1	2(100.0)	0(100.0)	0(100.0)	187(100.0)
合 計	3,325(100.0)	4,425(100.0)	3,331(100.0)	4,469(100.0)

(泌乳持続性 (SBV))

以上～未満	頭数(累%)
+3.50～	0(0.0)
+3.00～+3.50	5(0.1)
+2.50～+3.00	31(0.6)
+2.00～+2.50	78(1.8)
+1.50～+2.00	240(5.6)
+1.00～+1.50	457(12.9)
+0.50～+1.00	680(23.7)
0.00～+0.50	915(38.2)
-0.50～ 0.00	1,010(54.2)
-1.00～-0.50	853(67.8)
-1.50～-1.00	686(78.7)
-2.00～-1.50	512(86.8)
-2.50～-2.00	369(92.6)
-3.00～-2.50	213(96.0)
～-3.00	251(100.0)
合 計	6,300(100.0)

(在群能力 (SBV))

以上～未満	頭数(累%)
+3.50～	2(0.0)
+3.00～+3.50	3(0.1)
+2.50～+3.00	20(0.4)
+2.00～+2.50	120(2.3)
+1.50～+2.00	240(6.1)
+1.00～+1.50	412(12.7)
+0.50～+1.00	646(23.0)
0.00～+0.50	823(36.1)
-0.50～ 0.00	885(50.2)
-1.00～-0.50	970(65.7)
-1.50～-1.00	834(78.9)
-2.00～-1.50	602(88.5)
-2.50～-2.00	370(94.4)
-3.00～-2.50	222(98.0)
～-3.00	128(100.0)
合 計	6,277(100.0)

(気質・搾乳性 (RBV))

評価値	気質	搾乳性
103	88(298.2)	78(397.7)
102	274(311.1)	249(409.4)
101	471(333.2)	487(432.3)
100	597(361.2)	638(462.3)
99	420(380.9)	435(482.7)
98	183(389.5)	170(490.7)
97	97(394.1)	73(494.1)
合 計	2,130(100.0)	2,130(100.0)

(繁殖形質 ((G)EBV))

以上～未満	未経産娘牛受胎率	初産娘牛受胎率	以上～未満	空胎日数
	頭数(累%)	頭数(累%)		頭数(累%)
80～	2(0.0)	0(0.0)	155～	575(9.2)
75～ 80	90(1.5)	0(0.0)	150～ 155	420(15.9)
70～ 75	827(15.1)	10(0.2)	145～ 150	548(24.7)
65～ 70	1,853(45.5)	57(1.1)	140～ 145	727(36.3)
60～ 65	1,960(77.6)	264(5.3)	135～ 140	791(49.0)
55～ 60	1,139(96.3)	429(12.1)	130～ 135	673(59.7)
50～ 55	211(99.7)	910(26.6)	125～ 130	690(70.8)
45～ 50	17(100.0)	1,411(49.2)	120～ 125	531(79.3)
40～ 45	0(100.0)	1,605(74.8)	115～ 120	391(85.5)
35～ 40	0(100.0)	1,152(93.2)	110～ 115	264(89.8)
30～ 35	0(100.0)	360(98.9)	105～ 110	212(93.2)
25～ 30	0(100.0)	63(99.9)	100～ 105	143(95.4)
～ 25	0(100.0)	6(100.0)	～ 100	285(100.0)
合 計	6,099(100.0)	6,267(100.0)	合 計	6,250(100.0)

(暑熱耐性 (SBV))

以上～未満	頭数(累%)
+3.50～	23(0.5)
+3.00～+3.50	47(1.6)
+2.50～+3.00	77(3.3)
+2.00～+2.50	165(7.0)
+1.50～+2.00	279(13.3)
+1.00～+1.50	476(24.1)
+0.50～+1.00	582(37.2)
0.00～+0.50	674(52.4)
-0.50～ 0.00	601(66.0)
-1.00～-0.50	546(78.3)
-1.50～-1.00	398(87.3)
-2.00～-1.50	279(93.6)
-2.50～-2.00	164(97.3)
-3.00～-2.50	76(99.0)
～-3.00	45(100.0)
合 計	4,432(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%)		頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)
+240～	28(0.0)	18(0.0)	+3,000～		0(0.0)	0(0.0)			
+220～+240	97(0.0)	68(0.0)	+2,800～+3,000		2(0.0)	1(0.0)			
+200～+220	402(0.0)	296(0.1)	+2,600～+2,800		5(0.0)	5(0.0)			
+180～+200	1,500(0.0)	1,081(0.3)	+2,400～+2,600		9(0.0)	2(0.0)			
+160～+180	4,421(0.1)	2,957(1.0)	+2,200～+2,400		57(0.0)	33(0.0)			
+140～+160	12,057(0.4)	7,875(2.7)	+2,000～+2,200		225(0.0)	142(0.0)			
+120～+140	26,759(0.9)	16,316(6.4)	+1,800～+2,000		894(0.0)	557(0.2)			
+100～+120	54,259(2.0)	30,172(13.1)	+1,600～+1,800		2,894(0.1)	1,728(0.6)			
+80～+100	94,505(3.9)	46,794(23.6)	+1,400～+1,600		8,240(0.2)	4,602(1.6)			
+60～+80	146,162(6.8)	61,646(37.4)	+1,200～+1,400		20,476(0.7)	10,958(4.0)			
+40～+60	201,507(10.8)	68,655(52.7)	+1,000～+1,200		44,393(1.5)	21,420(8.8)			
+20～+40	254,419(15.9)	65,213(67.3)	+800～+1,000		83,633(3.2)	36,641(17.0)			
0～+20	297,026(21.8)	53,483(79.3)	+600～+800		138,527(6.0)	53,349(28.9)			
-20～ 0	327,750(28.4)	38,128(87.8)	+400～+600		202,998(10.0)	66,683(43.8)			
-40～-20	340,636(35.2)	24,699(93.3)	+200～+400		266,433(15.4)	69,920(59.5)			
-60～-40	342,593(42.0)	14,538(96.6)	0～+200		318,277(21.7)	62,613(73.5)			
-80～-60	331,872(48.7)	7,822(98.3)	-200～ 0		353,131(28.8)	48,366(84.3)			
-100～-80	317,416(55.0)	4,004(99.2)	-400～-200		368,112(36.1)	31,893(91.4)			
-120～-100	302,317(61.0)	1,991(99.7)	-600～-400		367,846(43.5)	19,156(95.7)			
-140～-120	288,956(66.8)	871(99.9)	-800～-600		358,074(50.6)	10,187(98.0)			
-160～-140	274,191(72.3)	387(99.9)	-1,000～-800		345,614(57.5)	5,000(99.1)			
-180～-160	260,307(77.5)	148(100.0)	-1,200～-1,000		331,314(64.1)	2,411(99.6)			
-200～-180	242,231(82.3)	79(100.0)	-1,400～-1,200		318,107(70.5)	973(99.9)			
-220～-200	218,875(86.7)	26(100.0)	-1,600～-1,400		300,311(76.5)	398(99.9)			
-240～-220	190,167(90.5)	8(100.0)	-1,800～-1,600		277,529(82.0)	169(100.0)			
～-240	475,650(100.0)	9(100.0)	-2,000～-1,800		246,280(87.0)	50(100.0)			
			-2,200～-2,000		208,513(91.1)	15(100.0)			
			-2,400～-2,200		163,526(94.4)	7(100.0)			
			-2,600～-2,400		118,452(96.8)	3(100.0)			
			-2,800～-2,600		77,549(98.3)	1(100.0)			
			～-2,800		84,682(100.0)	1(100.0)			
合 計	5,006,103(100.0)	447,284(100.0)	合 計		5,006,103(100.0)	447,284(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%)		頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)
+100～	25(0.0)	22(0.0)	+1.00～		1,098(0.0)	10(0.0)			
+90～+100	176(0.0)	147(0.0)	+0.90～+1.00		2,676(0.1)	49(0.0)			
+80～+90	812(0.0)	674(0.2)	+0.80～+0.90		7,752(0.2)	234(0.1)			
+70～+80	3,658(0.1)	2,963(0.9)	+0.70～+0.80		21,307(0.7)	932(0.3)			
+60～+70	12,309(0.3)	9,433(3.0)	+0.60～+0.70		52,497(1.7)	3,087(1.0)			
+50～+60	33,388(1.0)	23,743(8.3)	+0.50～+0.60		117,989(4.1)	8,788(2.9)			
+40～+50	75,081(2.5)	47,290(18.8)	+0.40～+0.50		235,647(8.8)	20,644(7.5)			
+30～+40	142,782(5.4)	73,849(35.4)	+0.30～+0.40		404,042(16.8)	40,070(16.5)			
+20～+30	230,463(10.0)	87,619(54.9)	+0.20～+0.30		624,841(29.3)	65,819(31.2)			
+10～+20	336,527(16.7)	81,809(73.2)	+0.10～+0.20		804,566(45.4)	83,578(49.9)			
0～+10	444,389(25.6)	58,545(86.3)	0.00～+0.10		875,025(62.9)	86,641(69.3)			
-10～ 0	533,121(36.2)	34,058(93.9)	-0.10～ 0.00		806,650(79.0)	70,349(85.0)			
-20～-10	567,650(47.5)	16,622(97.7)	-0.20～-0.10		569,022(90.4)	41,786(94.3)			
-30～-20	531,945(58.2)	6,795(99.2)	-0.30～-0.20		307,131(96.5)	18,198(98.4)			
-40～-30	455,593(67.3)	2,518(99.7)	-0.40～-0.30		124,795(99.0)	5,590(99.7)			
-50～-40	376,971(74.8)	860(99.9)	-0.50～-0.40		39,828(99.8)	1,245(99.9)			
-60～-50	320,124(81.2)	237(100.0)	-0.60～-0.50		9,420(100.0)	232(100.0)			
-70～-60	274,856(86.7)	69(100.0)	-0.70～-0.60		1,593(100.0)	28(100.0)			
-80～-70	231,901(91.3)	21(100.0)	-0.80～-0.70		205(100.0)	4(100.0)			
-90～-80	181,792(95.0)	8(100.0)	-0.90～-0.80		17(100.0)	0(100.0)			
-100～-90	126,211(97.5)	2(100.0)	-1.00～-0.90		2(100.0)	0(100.0)			
-110～-100	73,605(98.9)	0(100.0)	～-1.00		0(100.0)	0(100.0)			
～-110	52,724(100.0)	0(100.0)							
合 計	5,006,103(100.0)	447,284(100.0)	合 計		5,006,103(100.0)	447,284(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	2(0.0)	1(0.0)	+0.90～+1.00	0(0.0)	0(0.0)
+200～+220	4(0.0)	2(0.0)	+0.80～+0.90	1(0.0)	0(0.0)
+180～+200	27(0.0)	22(0.0)	+0.70～+0.80	13(0.0)	0(0.0)
+160～+180	206(0.0)	152(0.0)	+0.60～+0.70	173(0.0)	21(0.0)
+140～+160	1,397(0.0)	1,036(0.3)	+0.50～+0.60	2,157(0.0)	263(0.1)
+120～+140	6,174(0.2)	4,313(1.2)	+0.40～+0.50	18,935(0.4)	2,341(0.6)
+100～+120	21,661(0.6)	14,235(4.4)	+0.30～+0.40	111,165(2.6)	14,566(3.8)
+80～+100	57,956(1.7)	34,760(12.2)	+0.20～+0.30	431,102(11.3)	56,050(16.4)
+60～+80	121,852(4.2)	63,108(26.3)	+0.10～+0.20	992,248(31.1)	117,489(42.6)
+40～+60	208,442(8.3)	86,348(45.6)	0.00～+0.10	1,363,599(58.3)	133,786(72.6)
+20～+40	298,108(14.3)	88,856(65.5)	-0.10～ 0.00	1,157,825(81.4)	83,561(91.2)
0～+20	376,886(21.8)	70,116(81.1)	-0.20～-0.10	595,056(93.3)	28,793(97.7)
-20～ 0	426,522(30.3)	44,026(91.0)	-0.30～-0.20	222,492(97.8)	7,639(99.4)
-40～-20	440,126(39.1)	23,099(96.2)	-0.40～-0.30	75,767(99.3)	2,150(99.9)
-60～-40	424,869(47.6)	10,373(98.5)	0.50～-0.40	26,528(99.8)	522(100.0)
-80～-60	399,913(55.6)	4,320(99.4)	-0.60～ 0.50	7,339(100.0)	94(100.0)
-100～-80	376,394(63.1)	1,664(99.8)	-0.70～-0.60	1,466(100.0)	8(100.0)
-120～-100	359,734(70.3)	558(99.9)	-0.80～-0.70	207(100.0)	1(100.0)
-140～-120	342,260(77.2)	196(100.0)	-0.90～-0.80	27(100.0)	0(100.0)
-160～-140	316,628(83.5)	74(100.0)	-1.00～-0.90	3(100.0)	0(100.0)
-180～-160	277,600(89.0)	18(100.0)	~-1.00	0(100.0)	0(100.0)
-200～-180	221,392(93.4)	5(100.0)			
-220～-200	327,950(100.0)	2(100.0)			
~-220	0(100.0)	0(100.0)			
合 計	5,006,103(100.0)	447,284(100.0)	合 計	5,006,103(100.0)	447,284(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～	1(0.0)	0(0.0)	+0.70～	0(0.0)	0(0.0)
+70～+80	13(0.0)	10(0.0)	+0.60～+0.70	11(0.0)	1(0.0)
+60～+70	173(0.0)	147(0.0)	+0.50～+0.60	153(0.0)	28(0.0)
+50～+60	2,211(0.0)	1,766(0.4)	+0.40～+0.50	2,495(0.1)	448(0.1)
+40～+50	17,458(0.4)	13,271(3.4)	+0.30～+0.40	26,823(0.6)	4,829(1.2)
+30～+40	75,973(1.9)	52,839(15.2)	+0.20～+0.30	194,537(4.5)	33,864(8.8)
+20～+30	193,519(5.8)	110,210(39.9)	+0.10～+0.20	774,109(19.9)	114,122(34.3)
+10～+20	334,432(12.5)	124,884(67.8)	0.00～+0.10	1,573,932(51.4)	164,907(71.1)
0～+10	472,565(21.9)	85,090(86.8)	-0.10～ 0.00	1,571,278(82.8)	102,060(94.0)
-10～ 0	576,192(33.4)	39,387(95.6)	-0.20～-0.10	699,911(96.7)	24,320(99.4)
-20～-10	588,708(45.2)	14,198(98.8)	-0.30～-0.20	147,461(99.7)	2,574(100.0)
-30～-20	530,613(55.8)	4,049(99.7)	-0.40～-0.30	14,591(100.0)	125(100.0)
-40～-30	470,833(65.2)	1,089(99.9)	-0.50～-0.40	790(100.0)	6(100.0)
-50～-40	433,765(73.8)	266(100.0)	~-0.50	12(100.0)	0(100.0)
-60～-50	405,987(81.9)	58(100.0)			
-70～-60	378,404(89.5)	14(100.0)			
-80～-70	292,355(95.3)	5(100.0)			
~-80	232,901(100.0)	1(100.0)			
合 計	5,006,103(100.0)	447,284(100.0)	合 計	5,006,103(100.0)	447,284(100.0)

(生産効果 (千円))

以上～未満	検定牛		現検定牛		検定牛		現検定牛	
	頭数(累 %)	頭数(累 %)	以上～未満	頭数(累 %)	頭数(累 %)	頭数(累 %)	頭数(累 %)	頭数(累 %)
+320～	2,096 (0.0)	1,009 (0.2)	+3,400～		681 (0.0)	286 (0.1)		
+300～+320	1,775 (0.1)	809 (0.4)	+3,200～+3,400		624 (0.0)	255 (0.1)		
+280～+300	3,265 (0.1)	1,466 (0.7)	+3,000～+3,200		1,179 (0.0)	489 (0.2)		
+260～+280	5,568 (0.3)	2,511 (1.3)	+2,800～+3,000		2,231 (0.1)	867 (0.4)		
+240～+260	9,055 (0.4)	3,844 (2.2)	+2,600～+2,800		4,081 (0.2)	1,601 (0.8)		
+220～+240	14,489 (0.7)	5,922 (3.5)	+2,400～+2,600		6,747 (0.3)	2,547 (1.4)		
+200～+220	22,565 (1.2)	8,717 (5.4)	+2,200～+2,400		11,338 (0.5)	4,134 (2.3)		
+180～+200	33,877 (1.9)	12,538 (8.2)	+2,000～+2,200		18,387 (0.9)	6,404 (3.7)		
+160～+180	48,144 (2.8)	16,712 (12.0)	+1,800～+2,000		28,473 (1.5)	9,510 (5.8)		
+140～+160	66,477 (4.1)	21,658 (16.8)	+1,600～+1,800		42,373 (2.3)	13,515 (8.9)		
+120～+140	88,980 (5.9)	26,935 (22.8)	+1,400～+1,600		60,056 (3.5)	18,118 (12.9)		
+100～+120	113,938 (8.2)	31,728 (29.9)	+1,200～+1,400		82,837 (5.2)	23,414 (18.1)		
+80～+100	141,577 (11.0)	35,798 (37.9)	+1,000～+1,200		109,697 (7.4)	28,694 (24.6)		
+60～+80	169,155 (14.4)	37,717 (46.4)	+800～+1,000		138,862 (10.1)	33,924 (32.1)		
+40～+60	195,222 (18.3)	38,374 (54.9)	+600～+800		171,622 (13.6)	37,867 (40.6)		
+20～+40	218,557 (22.7)	37,146 (63.2)	+400～+600		201,873 (17.6)	39,901 (49.5)		
0～+20	238,829 (27.4)	33,842 (70.8)	+200～+400		230,303 (22.2)	39,592 (58.4)		
-20～0	253,998 (32.5)	29,832 (77.5)	0～+200		255,612 (27.3)	38,079 (66.9)		
-40～-20	264,413 (37.8)	24,934 (83.1)	-200～0		273,428 (32.8)	33,692 (74.4)		
-60～-40	269,592 (43.2)	20,106 (87.6)	-400～-200		286,664 (38.5)	28,739 (80.8)		
-80～-60	270,075 (48.6)	15,531 (91.0)	-600～-400		294,001 (44.4)	23,685 (86.1)		
-100～-80	267,101 (53.9)	11,847 (93.7)	-800～-600		294,326 (50.2)	18,322 (90.2)		
-120～-100	260,388 (59.1)	8,711 (95.6)	-1,000～-800		290,654 (56.1)	13,688 (93.3)		
-140～-120	250,555 (64.1)	6,255 (97.0)	-1,200～-1,000		281,648 (61.7)	9,903 (95.5)		
-160～-140	238,192 (68.9)	4,308 (98.0)	-1,400～-1,200		268,993 (67.1)	6,949 (97.1)		
-180～-160	222,682 (73.3)	2,979 (98.6)	-1,600～-1,400		253,041 (72.1)	4,705 (98.1)		
-200～-180	206,885 (77.5)	1,973 (99.1)	-1,800～-1,600		234,352 (76.8)	3,080 (98.8)		
-220～-200	189,096 (81.2)	1,419 (99.4)	-2,000～-1,800		212,291 (81.0)	1,926 (99.2)		
-240～-220	169,807 (84.6)	924 (99.6)	-2,200～-2,000		188,771 (84.8)	1,306 (99.5)		
-260～-240	149,819 (87.6)	583 (99.7)	-2,400～-2,200		164,813 (88.1)	837 (99.7)		
-280～-260	130,502 (90.2)	388 (99.8)	-2,600～-2,400		140,091 (90.9)	483 (99.8)		
-300～-280	110,169 (92.4)	262 (99.9)	-2,800～-2,600		115,637 (93.2)	276 (99.9)		
～-300	379,260 (100.0)	506 (100.0)	-3,000～-2,800		93,415 (95.1)	176 (99.9)		
			-3,200～-3,000		72,518 (96.5)	117 (100.0)		
			-3,400～-3,200		54,590 (97.6)	71 (100.0)		
			～-3,400		119,894 (100.0)	132 (100.0)		
合 計	5,006,103 (100.0)	447,284 (100.0)	合 計	5,006,103 (100.0)	447,284 (100.0)			

(乳脂量 kg (EPA))

以上～未満	検定牛		現検定牛		検定牛		現検定牛	
	頭数(累 %)	頭数(累 %)	以上～未満	頭数(累 %)	頭数(累 %)	頭数(累 %)	頭数(累 %)	頭数(累 %)
+160～	72 (0.0)	16 (0.0)	+1.40～		5,029 (0.1)	134 (0.0)		
+150～+160	62 (0.0)	35 (0.0)	+1.30～+1.40		4,647 (0.2)	145 (0.1)		
+140～+150	179 (0.0)	96 (0.0)	+1.20～+1.30		8,304 (0.4)	305 (0.1)		
+130～+140	498 (0.0)	259 (0.1)	+1.10～+1.20		14,513 (0.6)	617 (0.3)		
+120～+130	1,218 (0.0)	655 (0.2)	+1.00～+1.10		24,862 (1.1)	1,207 (0.5)		
+110～+120	2,663 (0.1)	1,400 (0.6)	+0.90～+1.00		41,578 (2.0)	2,205 (1.0)		
+100～+110	5,933 (0.2)	3,029 (1.2)	+0.80～+0.90		66,305 (3.3)	4,101 (1.9)		
+90～+100	12,131 (0.5)	5,876 (2.5)	+0.70～+0.80		103,536 (5.4)	7,106 (3.5)		
+80～+90	23,143 (0.9)	10,545 (4.9)	+0.60～+0.70		154,747 (8.5)	11,978 (6.2)		
+70～+80	41,198 (1.7)	17,300 (8.8)	+0.50～+0.60		221,945 (12.9)	18,971 (10.5)		
+60～+70	68,786 (3.1)	26,238 (14.6)	+0.40～+0.50		302,216 (18.9)	28,381 (16.8)		
+50～+60	107,008 (5.3)	35,678 (22.6)	+0.30～+0.40		391,092 (26.7)	39,029 (25.5)		
+40～+50	154,247 (8.3)	45,244 (32.7)	+0.20～+0.30		475,530 (36.2)	49,696 (36.6)		
+30～+40	209,625 (12.5)	51,344 (44.2)	+0.10～+0.20		542,359 (47.1)	57,440 (49.5)		
+20～+30	267,289 (17.9)	53,684 (56.2)	0.00～+0.10		575,469 (58.6)	59,810 (62.9)		
+10～+20	321,085 (24.3)	50,497 (67.5)	-0.10～0		561,745 (69.8)	54,285 (75.0)		
0～+10	365,223 (31.6)	42,668 (77.0)	-0.20～-0.10		496,713 (79.7)	43,353 (84.7)		
-10～0	392,036 (39.4)	33,548 (84.5)	-0.30～-0.20		393,676 (87.6)	30,937 (91.6)		
-20～-10	403,857 (47.5)	24,861 (90.1)	-0.40～-0.30		275,477 (93.1)	18,924 (95.8)		
-30～-20	397,923 (55.4)	16,924 (93.9)	-0.50～-0.40		170,348 (96.5)	10,157 (98.1)		
-40～-30	377,302 (63.0)	11,139 (96.4)	-0.60～-0.50		93,650 (98.4)	4,985 (99.2)		
-50～-40	347,068 (69.9)	6,807 (97.9)	-0.70～-0.60		46,747 (99.3)	2,139 (99.7)		
-60～-50	310,397 (76.1)	4,089 (98.8)	-0.80～-0.70		20,909 (99.7)	862 (99.9)		
-70～-60	270,990 (81.5)	2,332 (99.3)	-0.90～-0.80		8,890 (99.9)	322 (100.0)		
-80～-70	231,018 (86.1)	1,350 (99.6)	-1.00～-0.90		3,568 (100.0)	115 (100.0)		
-90～-80	190,850 (89.9)	763 (99.8)	-1.10～-1.00		1,397 (100.0)	47 (100.0)		
-100～-90	152,101 (93.0)	370 (99.9)	-1.20～-1.10		539 (100.0)	21 (100.0)		
-110～-100	116,680 (95.3)	219 (99.9)	-1.30～-1.20		194 (100.0)	6 (100.0)		
-120～-110	84,564 (97.0)	124 (100.0)	-1.40～-1.30		74 (100.0)	4 (100.0)		
-130～-120	58,850 (98.2)	87 (100.0)	-1.50～-1.40		44 (100.0)	2 (100.0)		
-140～-130	38,256 (98.9)	40 (100.0)	～-1.50		0 (100.0)	0 (100.0)		
-150～-140	23,813 (99.4)	38 (100.0)						
-160～-150	14,227 (99.7)	20 (100.0)						
～-160	15,811 (100.0)	9 (100.0)						
合 計	5,006,103 (100.0)	447,284 (100.0)	合 計	5,006,103 (100.0)	447,284 (100.0)			

(無脂固形分量 kg (EPA))		(無脂固形分率 % (EPA))			
以上～未満	検定牛 頭数(累%)	現検定牛 頭数(累%)	以上～未満	検定牛 頭数(累%)	現検定牛 頭数(累%)
				頭数(累%)	頭数(累%)
+300～	269 (0.0)	125 (0.0)	+1.80～	0 (0.0)	0 (0.0)
+280～+300	336 (0.0)	164 (0.1)	+1.70～+1.80	0 (0.0)	0 (0.0)
+260～+280	802 (0.0)	401 (0.2)	+1.60～+1.70	0 (0.0)	0 (0.0)
+240～+260	1,603 (0.1)	782 (0.3)	+1.50～+1.60	1 (0.0)	0 (0.0)
+220～+240	3,692 (0.1)	1,768 (0.7)	+1.40～+1.50	0 (0.0)	0 (0.0)
+200～+220	7,235 (0.3)	3,247 (1.5)	+1.30～+1.40	0 (0.0)	0 (0.0)
+180～+200	13,802 (0.6)	6,009 (2.8)	+1.20～+1.30	4 (0.0)	0 (0.0)
+160～+180	24,551 (1.0)	9,896 (5.0)	+1.10～+1.20	9 (0.0)	0 (0.0)
+140～+160	41,753 (1.9)	15,874 (8.6)	+1.00～+1.10	65 (0.0)	6 (0.0)
+120～+140	65,804 (3.2)	23,206 (13.7)	+0.90～+1.00	253 (0.0)	22 (0.0)
+100～+120	98,146 (5.2)	31,872 (20.9)	+0.80～+0.90	991 (0.0)	91 (0.0)
+80～+100	138,170 (7.9)	40,225 (29.9)	+0.70～+0.80	3,898 (0.1)	355 (0.1)
+60～+80	182,589 (11.6)	46,447 (40.2)	+0.60～+0.70	13,589 (0.4)	1,410 (0.4)
+40～+60	226,510 (16.1)	49,371 (51.3)	+0.50～+0.60	43,182 (1.2)	4,436 (1.4)
+20～+40	266,837 (21.4)	48,663 (62.2)	+0.40～+0.50	119,835 (3.6)	13,188 (4.4)
0～+20	301,300 (27.4)	43,718 (71.9)	+0.30～+0.40	285,398 (9.3)	32,251 (11.6)
-20～0	325,930 (33.9)	36,673 (80.1)	+0.20～+0.30	556,229 (20.4)	63,359 (25.7)
-40～-20	339,728 (40.7)	28,308 (86.5)	+0.10～+0.20	859,197 (37.6)	92,737 (46.5)
-60～-40	344,983 (47.6)	20,822 (91.1)	0.00～+0.10	1,008,782 (57.8)	97,737 (68.3)
-80～-60	341,631 (54.4)	14,443 (94.4)	-0.10～ 0.00	884,416 (75.4)	71,856 (84.4)
-100～-80	330,015 (61.0)	9,655 (96.5)	-0.20～-0.10	588,297 (87.2)	39,128 (93.1)
-120～-100	313,636 (67.3)	6,108 (97.9)	-0.30～-0.20	316,056 (93.5)	17,202 (97.0)
-140～-120	291,193 (73.1)	3,828 (98.7)	-0.40～-0.30	154,707 (96.6)	7,169 (98.6)
-160～-140	265,079 (78.4)	2,300 (99.2)	0.50～-0.40	81,196 (98.2)	3,343 (99.3)
-180～-160	235,644 (83.1)	1,398 (99.6)	-0.60～ 0.50	45,920 (99.1)	1,744 (99.7)
-200～-180	202,778 (87.2)	847 (99.7)	-0.70～-0.60	25,515 (99.6)	797 (99.9)
-220～-200	170,114 (90.6)	451 (99.8)	-0.80～-0.70	11,667 (99.9)	313 (100.0)
-240～-220	136,046 (93.3)	272 (99.9)	-0.90～-0.80	4,685 (100.0)	104 (100.0)
-260～-240	104,947 (95.4)	166 (99.9)	-1.00～-0.90	1,555 (100.0)	28 (100.0)
-280～-260	77,695 (96.9)	95 (100.0)	-1.10～-1.00	486 (100.0)	6 (100.0)
～-280	153,285 (100.0)	150 (100.0)	-1.20～-1.10	140 (100.0)	2 (100.0)
			-1.30～-1.20	19 (100.0)	0 (100.0)
			-1.40～-1.30	5 (100.0)	0 (100.0)
			-1.50～-1.40	6 (100.0)	0 (100.0)
			～-1.50	0 (100.0)	0 (100.0)
合 計	5,006,103 (100.0)	447,284 (100.0)	合 計	5,006,103 (100.0)	447,284 (100.0)

(乳蛋白質量 kg (EPA))		(乳蛋白質率 % (EPA))			
以上～未満	検定牛 頭数(累%)	現検定牛 頭数(累%)	以上～未満	検定牛 頭数(累%)	現検定牛 頭数(累%)
				頭数(累%)	頭数(累%)
+140～	12 (0.0)	2 (0.0)	+1.10～	11 (0.0)	0 (0.0)
+130～+140	12 (0.0)	2 (0.0)	+1.00～+1.10	22 (0.0)	0 (0.0)
+120～+130	43 (0.0)	25 (0.0)	+0.90～+1.00	69 (0.0)	6 (0.0)
+110～+120	139 (0.0)	76 (0.0)	+0.80～+0.90	330 (0.0)	32 (0.0)
+100～+110	493 (0.0)	270 (0.1)	+0.70～+0.80	1,235 (0.0)	139 (0.0)
+90～+100	1,430 (0.0)	795 (0.3)	+0.60～+0.70	4,642 (0.1)	524 (0.2)
+80～+90	4,140 (0.1)	2,258 (0.8)	+0.50～+0.60	16,945 (0.5)	2,109 (0.6)
+70～+80	11,173 (0.3)	5,736 (2.0)	+0.40～+0.50	56,025 (1.6)	6,878 (2.2)
+60～+70	26,423 (0.9)	12,853 (4.9)	+0.30～+0.40	163,611 (4.9)	20,844 (6.8)
+50～+60	55,611 (2.0)	24,581 (10.4)	+0.20～+0.30	405,265 (12.9)	51,466 (18.3)
+40～+50	104,322 (4.1)	41,338 (19.7)	+0.10～+0.20	795,372 (28.8)	94,245 (39.4)
+30～+40	172,474 (7.5)	58,357 (32.7)	0.00～+0.10	1,142,216 (51.7)	115,627 (65.3)
+20～+30	251,745 (12.5)	68,957 (48.1)	-0.10～ 0.00	1,139,191 (74.4)	89,631 (85.3)
+10～+20	332,258 (19.2)	68,842 (63.5)	-0.20～-0.10	772,049 (89.8)	45,430 (95.4)
0～+10	396,341 (27.1)	58,215 (76.5)	-0.30～-0.20	357,550 (97.0)	15,698 (99.0)
-10～0	441,914 (35.9)	42,741 (86.1)	-0.40～-0.30	117,581 (99.3)	3,854 (99.8)
-20～-10	459,253 (45.1)	27,855 (92.3)	-0.50～-0.40	28,261 (99.9)	696 (100.0)
-30～-20	455,839 (54.2)	16,393 (96.0)	-0.60～-0.50	4,987 (100.0)	92 (100.0)
-40～-30	435,991 (62.9)	8,851 (98.0)	-0.70～-0.60	663 (100.0)	12 (100.0)
-50～-40	403,635 (71.0)	4,645 (99.0)	～-0.70	78 (100.0)	1 (100.0)
-60～-50	363,223 (78.2)	2,338 (99.5)			
-70～-60	314,037 (84.5)	1,102 (99.8)			
-80～-70	257,173 (89.6)	568 (99.9)			
-90～-80	194,937 (93.5)	236 (99.9)			
-100～-90	135,759 (96.3)	119 (100.0)			
-110～-100	187,726 (100.0)	129 (100.0)			
～-110	0 (100.0)	0 (100.0)			
合 計	5,006,103 (100.0)	447,284 (100.0)	合 計	5,006,103 (100.0)	447,284 (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～	3(0.0)	1(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
+2.40～+2.60	28(0.0)	16(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
+2.20～+2.40	116(0.0)	71(0.1)	0(0.0)	0(0.0)
+2.00～+2.20	479(0.0)	241(0.3)	0(0.0)	0(0.0)
+1.80～+2.00	1,442(0.2)	741(0.9)	0(0.0)	0(0.0)
+1.60～+1.80	3,384(0.4)	1,438(2.2)	0(0.0)	0(0.0)
+1.40～+1.60	6,718(0.9)	2,327(4.2)	2(0.0)	2(0.0)
+1.20～+1.40	11,614(1.8)	3,134(6.9)	21(0.0)	8(0.0)
+1.00～+1.20	18,369(3.2)	4,096(10.5)	371(0.0)	89(0.1)
+0.80～+1.00	28,522(5.3)	5,712(15.5)	3,043(0.3)	781(0.8)
+0.60～+0.80	41,384(8.4)	7,919(22.4)	15,629(1.4)	4,548(4.7)
+0.40～+0.60	59,503(12.9)	10,397(31.4)	47,886(5.0)	12,791(15.9)
+0.20～+0.40	80,812(19.0)	12,780(42.5)	102,433(12.8)	22,573(35.5)
0.00～+0.20	103,180(26.8)	13,792(54.5)	173,191(25.8)	27,692(59.6)
-0.20～ 0.00	124,356(36.2)	13,740(66.5)	242,990(44.1)	24,252(80.7)
-0.40～-0.20	138,135(46.6)	12,182(77.1)	267,476(64.3)	14,584(93.4)
-0.60～-0.40	145,617(57.6)	9,722(85.6)	230,173(81.7)	5,720(98.4)
-0.80～-0.60	140,195(68.1)	6,895(91.6)	144,746(92.6)	1,536(99.7)
-1.00～-0.80	127,677(77.8)	4,494(95.5)	67,827(97.7)	279(100.0)
-1.20～-1.00	103,753(85.6)	2,635(97.8)	21,898(99.3)	44(100.0)
-1.40～-1.20	78,768(91.5)	1,372(99.0)	6,293(99.8)	7(100.0)
-1.60～-1.40	53,454(95.6)	690(99.6)	1,956(100.0)	3(100.0)
-1.80～-1.60	31,267(97.9)	302(99.8)	504(100.0)	1(100.0)
-2.00～-1.80	16,328(99.1)	144(99.9)	66(100.0)	0(100.0)
-2.20～-2.00	7,296(99.7)	45(100.0)	4(100.0)	0(100.0)
-2.40～-2.20	2,859(99.9)	17(100.0)	1(100.0)	0(100.0)
-2.60～-2.40	920(100.0)	6(100.0)	0(100.0)	0(100.0)
～-2.60	332(100.0)	2(100.0)	1(100.0)	1(100.0)
合 計	1,326,511(100.0)	114,911(100.0)	1,326,511(100.0)	114,911(100.0)

以上～未満	(決定得点 ((G)EBV))		(乳用強健性 ((G)EBV))		(乳器 ((G)EBV))	
	検定牛	現検定牛	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%)	頭数(累%)	頭数(累%)
+2.60～	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
+2.40～+2.60	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
+2.20～+2.40	0(0.0)	0(0.0)	3(0.0)	0(0.0)	11(0.0)	10(0.0)
+2.00～+2.20	4(0.0)	2(0.0)	18(0.0)	5(0.0)	59(0.0)	52(0.0)
+1.80～+2.00	59(0.0)	45(0.0)	126(0.0)	35(0.0)	336(0.0)	271(0.2)
+1.60～+1.80	487(0.0)	380(0.3)	608(0.0)	190(0.2)	1,246(0.1)	977(0.9)
+1.40～+1.60	1,900(0.1)	1,384(1.2)	2,037(0.1)	675(0.6)	3,365(0.2)	2,383(2.1)
+1.20～+1.40	4,798(0.3)	2,930(2.6)	5,549(0.3)	1,722(1.5)	7,367(0.5)	4,571(4.0)
+1.00～+1.20	9,474(0.6)	4,740(4.2)	11,553(0.7)	3,195(2.9)	13,642(0.9)	7,225(6.4)
+0.80～+1.00	17,159(1.1)	7,036(6.9)	21,579(1.4)	5,510(5.6)	23,522(1.5)	11,325(10.6)
+0.60～+0.80	29,764(2.2)	10,533(13.9)	35,999(2.6)	8,464(12.1)	34,569(2.5)	14,683(17.5)
+0.40～+0.60	48,415(4.2)	15,906(29.7)	56,604(4.7)	12,359(26.6)	47,842(4.1)	17,010(30.7)
+0.20～+0.40	69,135(6.9)	19,642(52.6)	79,229(7.5)	15,545(49.0)	59,338(6.2)	16,409(49.8)
0.00～+0.20	87,447(9.7)	19,430(76.5)	101,709(10.6)	17,004(74.4)	69,872(8.6)	13,933(71.7)
-0.20～ 0.00	101,060(12.1)	15,256(94.0)	121,239(13.3)	16,378(95.0)	79,134(10.7)	10,652(90.0)
-0.40～-0.20	110,439(13.6)	9,320(101.5)	131,175(14.9)	13,100(104.8)	83,827(11.9)	6,997(99.5)
-0.60～-0.40	125,218(14.8)	4,849(102.6)	140,837(15.8)	9,239(106.4)	89,614(12.6)	4,120(102.0)
-0.80～-0.60	145,849(16.2)	2,127(101.6)	143,537(16.1)	5,753(104.7)	94,181(13.0)	2,225(101.6)
-1.00～-0.80	171,045(17.8)	778(100.6)	145,353(16.2)	3,036(102.6)	105,093(13.7)	1,065(100.9)
-1.20～-1.00	183,312(18.6)	342(100.3)	139,826(15.9)	1,509(101.3)	119,205(14.6)	510(100.4)
-1.40～-1.20	176,883(18.2)	152(100.1)	128,161(15.1)	692(100.6)	137,605(15.7)	262(100.2)
-1.60～-1.40	142,223(16.0)	43(100.0)	109,255(14.0)	309(100.3)	150,576(16.5)	114(100.1)
-1.80～-1.60	92,229(12.9)	11(100.0)	83,584(12.4)	124(100.1)	148,977(16.4)	75(100.1)
-2.00～-1.80	49,338(10.2)	7(100.0)	59,519(10.9)	56(100.0)	127,235(15.1)	30(100.0)
-2.20～-2.00	23,246(8.6)	0(100.0)	38,783(9.6)	12(100.0)	92,924(13.0)	11(100.0)
-2.40～-2.20	9,997(7.8)	0(100.0)	23,787(8.6)	0(100.0)	57,903(10.8)	2(100.0)
-2.60～-2.40	3,648(7.4)	0(100.0)	13,356(8.0)	1(100.0)	31,111(9.1)	1(100.0)
～-2.60	1,345(7.2)	0(100.0)	11,048(7.9)	0(100.0)	25,920(8.8)	0(100.0)
合 計	1,604,474(100.0)	114,913(100.0)	1,604,474(100.0)	114,913(100.0)	1,604,474(100.0)	114,913(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%)	頭数(累%)	頭数(累%)
+4.00～	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
+3.70～+4.00	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
+3.40～+3.70	6(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
+3.10～+3.40	292(0.0)	61(0.0)	61(0.0)	61(0.0)
+2.80～+3.10	9,100(0.2)	1,526(0.4)	1,526(0.4)	1,526(0.4)
+2.50～+2.80	116,414(3.0)	15,309(4.1)	15,309(4.1)	15,309(4.1)
+2.20～+2.50	666,844(18.8)	72,713(22.0)	72,713(22.0)	72,713(22.0)
+1.90～+2.20	1,680,821(58.8)	166,557(62.8)	166,557(62.8)	166,557(62.8)
+1.60～+1.90	1,420,984(92.6)	126,250(93.8)	126,250(93.8)	126,250(93.8)
+1.30～+1.60	300,189(99.7)	23,509(99.6)	23,509(99.6)	23,509(99.6)
～+1.30	12,149(100.0)	1,674(100.0)	1,674(100.0)	1,674(100.0)
合 計	4,206,799(100.0)	407,599(100.0)	407,599(100.0)	407,599(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%)	頭数(累%)	頭数(累%)
+3.50～	297(0.0)	78(0.0)	78(0.0)	78(0.0)
+3.00～+3.50	1,634(0.0)	524(0.1)	524(0.1)	524(0.1)
+2.50～+3.00	8,393(0.2)	2,760(0.8)	2,760(0.8)	2,760(0.8)
+2.00～+2.50	32,614(0.9)	11,585(3.3)	11,585(3.3)	11,585(3.3)
+1.50～+2.00	103,184(2.9)	35,027(11.2)	35,027(11.2)	35,027(11.2)
+1.00～+1.50	236,602(7.6)	71,013(27.0)	71,013(27.0)	71,013(27.0)
+0.50～+1.00	429,128(16.2)	101,212(49.7)	101,212(49.7)	101,212(49.7)
0.00～+0.50	588,256(28.0)	95,272(71.0)	95,272(71.0)	95,272(71.0)
-0.50～ 0.00	695,291(41.9)	67,961(86.2)	67,961(86.2)	67,961(86.2)
-1.00～-0.50	694,201(55.7)	36,488(94.3)	36,488(94.3)	36,488(94.3)
-1.50～-1.00	650,273(68.7)	16,236(98.0)	16,236(98.0)	16,236(98.0)
-2.00～-1.50	540,032(79.5)	5,948(99.3)	5,948(99.3)	5,948(99.3)
-2.50～-2.00	422,470(87.9)	2,105(99.8)	2,105(99.8)	2,105(99.8)
-3.00～-2.50	280,241(93.5)	717(99.9)	717(99.9)	717(99.9)
～-3.00	323,487(100.0)	358(100.0)	358(100.0)	358(100.0)
合 計	5,006,103(100.0)	447,284(100.0)	447,284(100.0)	447,284(100.0)

(難産率・死産率 (G)EBV)

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%)							
12 以上	5,035(0.3)	6(0.0)	230(0.0)	8,392(0.3)	230(0.0)	8,392(0.3)	230(0.0)	8,392(0.3)
11	14,587(1.3)	276(0.0)	2,229(0.1)	17,128(1.0)	2,229(0.1)	17,128(1.0)	2,229(0.1)	17,128(1.0)
10	46,393(4.3)	7,551(0.4)	5,094(0.4)	44,196(2.7)	5,094(0.4)	44,196(2.7)	5,094(0.4)	44,196(2.7)
9	137,917(13.1)	86,322(4.4)	27,221(1.9)	96,523(6.4)	27,221(1.9)	96,523(6.4)	27,221(1.9)	96,523(6.4)
8	298,054(32.3)	457,157(25.5)	124,414(8.8)	217,996(14.9)	124,414(8.8)	217,996(14.9)	124,414(8.8)	217,996(14.9)
7	400,106(58.1)	843,568(64.6)	409,829(31.4)	377,811(29.5)	409,829(31.4)	377,811(29.5)	409,829(31.4)	377,811(29.5)
6	381,267(82.7)	534,144(89.3)	659,770(67.8)	578,935(51.8)	659,770(67.8)	578,935(51.8)	659,770(67.8)	578,935(51.8)
5	197,699(95.4)	172,161(97.3)	406,458(90.3)	612,919(75.5)	172,161(97.3)	612,919(75.5)	406,458(90.3)	612,919(75.5)
4	58,978(99.2)	48,496(99.6)	133,411(97.6)	375,019(90.0)	48,496(99.6)	375,019(90.0)	133,411(97.6)	375,019(90.0)
3	11,087(99.9)	8,942(100.0)	35,131(99.6)	149,165(95.8)	8,942(100.0)	149,165(95.8)	35,131(99.6)	149,165(95.8)
2	1,452(100.0)	687(100.0)	7,547(100.0)	69,835(98.5)	687(100.0)	69,835(98.5)	7,547(100.0)	69,835(98.5)
1	175(100.0)	20(100.0)	422(100.0)	38,575(100.0)	20(100.0)	38,575(100.0)	422(100.0)	38,575(100.0)
合 計	1,552,750(100.0)	2,159,330(100.0)	1,811,756(100.0)	2,586,494(100.0)	2,159,330(100.0)	1,811,756(100.0)	2,159,330(100.0)	2,586,494(100.0)

(気質 (RBV)) (搾乳性 (RBV))

評価値	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%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)
103	4,937(1.5)	1,598(1.9)	2,984(0.9)	660(0.8)	2,984(0.9)	660(0.8)	2,984(0.9)	660(0.8)
102	25,748(9.4)	7,474(10.9)	20,337(7.1)	5,348(7.2)	20,337(7.1)	5,348(7.2)	20,337(7.1)	5,348(7.2)
101	82,510(34.6)	24,419(40.3)	82,834(32.5)	22,032(33.7)	82,834(32.5)	22,032(33.7)	82,834(32.5)	22,032(33.7)
100	115,793(70.0)	29,428(75.7)	135,713(74.0)	34,616(75.4)	135,713(74.0)	34,616(75.4)	135,713(74.0)	34,616(75.4)
99	70,502(91.6)	15,095(93.9)	65,038(93.9)	15,721(94.3)	65,038(93.9)	15,721(94.3)	65,038(93.9)	15,721(94.3)
98	22,595(98.5)	4,314(99.1)	16,781(99.0)	3,980(99.1)	16,781(99.0)	3,980(99.1)	16,781(99.0)	3,980(99.1)
97	4,811(100.0)	772(100.0)	3,209(100.0)	743(100.0)	3,209(100.0)	743(100.0)	3,209(100.0)	743(100.0)
合 計	326,896(100.0)	83,100(100.0)	326,896(100.0)	83,100(100.0)	326,896(100.0)	83,100(100.0)	326,896(100.0)	83,100(100.0)

(未経産娘牛受胎率 ((G)EBV)) (初産娘牛受胎率 ((G)EBV)) (空胎日数 ((G)EBV))

以上～未満	検定牛		現検定牛		検定牛		現検定牛	
	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)
80～	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	155～	113,831(2.6)	17,248(3.6)	113,831(2.6)
75～ 80	24,100(0.6)	3(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	150～ 155	150,028(6.1)	26,863(9.1)	150,028(6.1)
70～ 75	834,760(19.7)	423(0.1)	42(0.0)	0(0.0)	145～ 150	269,065(12.2)	51,612(19.8)	269,065(12.2)
65～ 70	1,511,819(54.4)	22,302(4.7)	11,594(0.3)	0(0.0)	140～ 145	422,924(21.9)	81,909(36.8)	422,924(21.9)
60～ 65	1,490,516(88.5)	243,306(55.2)	207,375(5.0)	16(0.0)	135～ 140	569,077(35.0)	104,615(58.5)	569,077(35.0)
55～ 60	453,004(98.9)	192,953(95.2)	529,638(17.2)	458(0.1)	130～ 135	643,670(49.7)	99,255(79.1)	643,670(49.7)
50～ 55	45,353(100.0)	22,716(99.9)	680,803(32.8)	9,388(2.0)	125～ 130	569,712(62.8)	63,243(92.2)	569,712(62.8)
45～ 50	1,088(100.0)	622(100.0)	1,143,685(59.0)	92,648(21.3)	120～ 125	422,683(72.5)	26,920(97.8)	422,683(72.5)
40～ 45	12(100.0)	7(100.0)	1,221,902(87.0)	233,842(69.7)	115～ 120	315,447(79.7)	8,051(99.5)	315,447(79.7)
35～ 40	0(100.0)	0(100.0)	484,387(98.1)	122,541(95.1)	110～ 115	258,732(85.7)	2,076(99.9)	258,732(85.7)
30～ 35	0(100.0)	0(100.0)	77,138(99.9)	22,183(99.7)	105～ 110	224,750(90.8)	430(100.0)	224,750(90.8)
25～ 30	0(100.0)	0(100.0)	4,005(100.0)	1,227(100.0)	100～ 105	200,175(95.4)	82(100.0)	200,175(95.4)
～ 25	0(100.0)	0(100.0)	83(100.0)	29(100.0)	～ 100	200,558(100.0)	28(100.0)	200,558(100.0)
合 計	4,360,652(100.0)	482,332(100.0)	4,360,652(100.0)	482,332(100.0)	合 計	4,360,652(100.0)	482,332(100.0)	4,360,652(100.0)

(在群能力 (SBV))

以上～未満	検定牛		現検定牛	
	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)
+3.50～	51(0.0)	38(0.0)		
+3.00～+3.50	580(0.0)	327(0.2)		
+2.50～+3.00	3,795(0.1)	1,862(1.2)		
+2.00～+2.50	21,677(0.6)	9,244(6.0)		
+1.50～+2.00	78,655(2.4)	26,386(19.8)		
+1.00～+1.50	241,021(7.9)	47,033(44.4)		
+0.50～+1.00	545,136(20.2)	46,812(68.9)		
0.00～+0.50	941,848(41.7)	33,327(86.3)		
-0.50～ 0.00	998,588(64.4)	16,649(95.0)		
-1.00～-0.50	806,997(82.7)	6,859(98.6)		
-1.50～-1.00	452,331(93.0)	1,979(99.6)		
-2.00～-1.50	211,265(97.8)	555(99.9)		
-2.50～-2.00	72,288(99.4)	131(100.0)		
-3.00～-2.50	20,949(99.9)	16(100.0)		
～-3.00	4,465(100.0)	1(100.0)		
合 計	4,399,646(100.0)	191,219(100.0)		

(暑熱耐性 (SBV))

以上～未満	検定牛		現検定牛	
	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)
+3.50～	3,707(0.2)	1,041(0.4)		
+3.00～+3.50	9,153(0.5)	1,367(0.9)		
+2.50～+3.00	32,057(1.8)	3,041(1.9)		
+2.00～+2.50	87,760(5.4)	6,044(4.1)		
+1.50～+2.00	187,550(13.0)	12,409(8.5)		
+1.00～+1.50	316,983(25.9)	23,326(16.8)		
+0.50～+1.00	426,044(43.2)	37,823(30.3)		
0.00～+0.50	461,850(62.0)	50,923(48.5)		
-0.50～ 0.00	391,427(77.9)	51,997(67.0)		
-1.00～-0.50	270,414(88.9)	41,211(81.7)		
-1.50～-1.00	162,362(95.5)	27,535(91.5)		
-2.00～-1.50	74,687(98.5)	14,425(96.6)		
-2.50～-2.00	26,746(99.6)	6,289(98.9)		
-3.00～-2.50	7,367(99.9)	2,352(99.7)		
～-3.00	1,998(100.0)	806(100.0)		
合 計	2,460,105(100.0)	280,589(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%	
北海道	338,892	43,218 ± 53,331	323 ± 520	22 ± 20	35 ± 40	16 ± 14	0.10 ± 0.20	0.07 ± 0.13	0.06 ± 0.10
都府県	108,392	37,114 ± 53,160	274 ± 515	20 ± 21	30 ± 40	13 ± 15	0.10 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.05 ± 0.10
東 北	19,369	31,047 ± 53,872	215 ± 520	19 ± 21	25 ± 41	12 ± 15	0.11 ± 0.21	0.06 ± 0.13	0.05 ± 0.11
関 東	25,601	40,960 ± 52,172	305 ± 504	22 ± 21	32 ± 39	15 ± 14	0.11 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.05 ± 0.10
北 陸	1,495	32,764 ± 52,379	243 ± 515	18 ± 20	26 ± 40	12 ± 14	0.09 ± 0.21	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
中 部	8,579	41,820 ± 53,098	319 ± 516	21 ± 20	33 ± 40	15 ± 14	0.09 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.05 ± 0.10
近 畿	3,469	40,425 ± 53,766	310 ± 515	20 ± 21	32 ± 41	14 ± 15	0.09 ± 0.19	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
中 国	12,767	41,659 ± 51,681	315 ± 502	21 ± 21	33 ± 39	15 ± 14	0.10 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.05 ± 0.10
四 国	2,780	32,903 ± 54,069	237 ± 524	19 ± 21	26 ± 41	12 ± 15	0.11 ± 0.21	0.05 ± 0.14	0.04 ± 0.11
九 州	34,332	34,998 ± 53,448	258 ± 519	19 ± 21	28 ± 40	13 ± 15	0.09 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.05 ± 0.10
全 国	447,284	41,739 ± 53,353	311 ± 519	22 ± 20	34 ± 40	15 ± 14	0.10 ± 0.20	0.07 ± 0.13	0.05 ± 0.10
支 庁・ 都府県	頭数	乳代効果(円)	EBV(平均±SD)						
石 犬	5,656	36,555 ± 54,389	254 ± 526	22 ± 22	29 ± 41	14 ± 15	0.13 ± 0.21	0.08 ± 0.14	0.06 ± 0.11
空 知	2,053	26,758 ± 55,099	163 ± 527	19 ± 22	22 ± 42	11 ± 16	0.14 ± 0.21	0.08 ± 0.14	0.06 ± 0.11
上 川	13,547	55,228 ± 52,289	420 ± 512	27 ± 21	44 ± 39	20 ± 14	0.11 ± 0.21	0.08 ± 0.13	0.06 ± 0.11
後 志	2,023	29,047 ± 54,298	201 ± 525	17 ± 21	24 ± 41	12 ± 15	0.10 ± 0.21	0.07 ± 0.14	0.06 ± 0.11
檜 山	1,564	23,499 ± 53,953	165 ± 532	15 ± 18	18 ± 41	9 ± 14	0.09 ± 0.19	0.04 ± 0.14	0.04 ± 0.10
渡 島	4,921	34,255 ± 52,811	245 ± 522	19 ± 19	28 ± 40	14 ± 14	0.10 ± 0.20	0.07 ± 0.14	0.06 ± 0.11
胆 振	3,099	35,132 ± 55,937	243 ± 542	21 ± 22	29 ± 43	14 ± 15	0.12 ± 0.22	0.08 ± 0.14	0.06 ± 0.11
日 高	3,147	27,488 ± 55,470	180 ± 544	18 ± 20	22 ± 42	12 ± 15	0.12 ± 0.21	0.07 ± 0.14	0.06 ± 0.11
十 胜	102,929	44,365 ± 52,971	348 ± 519	20 ± 20	36 ± 40	15 ± 14	0.07 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.04 ± 0.10
勝 路	41,570	40,454 ± 52,381	297 ± 514	21 ± 19	34 ± 40	16 ± 14	0.10 ± 0.19	0.08 ± 0.13	0.06 ± 0.10
釧 室	80,612	42,964 ± 53,414	313 ± 518	24 ± 21	35 ± 40	16 ± 14	0.12 ± 0.20	0.08 ± 0.13	0.06 ± 0.10
網 走	46,458	48,913 ± 53,410	361 ± 519	26 ± 21	39 ± 40	18 ± 14	0.13 ± 0.21	0.08 ± 0.13	0.06 ± 0.11
宗 谷	22,561	38,695 ± 51,976	284 ± 509	20 ± 20	32 ± 39	15 ± 14	0.09 ± 0.20	0.08 ± 0.13	0.06 ± 0.11
留 萌	8,752	36,571 ± 54,470	258 ± 531	20 ± 20	31 ± 41	15 ± 15	0.11 ± 0.20	0.09 ± 0.14	0.07 ± 0.11
青 森	1,388	27,803 ± 50,867	184 ± 497	18 ± 19	23 ± 39	12 ± 14	0.12 ± 0.19	0.07 ± 0.13	0.06 ± 0.10
岩 手	11,331	28,764 ± 54,389	194 ± 523	18 ± 22	23 ± 41	12 ± 16	0.11 ± 0.21	0.06 ± 0.13	0.06 ± 0.11
宮 城	1,770	40,033 ± 54,265	285 ± 521	23 ± 22	32 ± 41	15 ± 15	0.13 ± 0.21	0.07 ± 0.13	0.06 ± 0.10
秋 田	1,312	39,090 ± 51,294	292 ± 497	20 ± 20	32 ± 39	15 ± 14	0.09 ± 0.19	0.06 ± 0.12	0.05 ± 0.10
山 形	1,060	33,726 ± 53,864	246 ± 532	18 ± 20	27 ± 41	13 ± 15	0.10 ± 0.22	0.06 ± 0.14	0.05 ± 0.11
福 島	2,508	31,478 ± 53,081	225 ± 515	18 ± 21	25 ± 40	12 ± 14	0.10 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.05 ± 0.10
茨 城	4,623	46,950 ± 48,066	352 ± 466	24 ± 20	38 ± 36	17 ± 14	0.11 ± 0.19	0.07 ± 0.13	0.06 ± 0.10
栃 木	7,071	33,151 ± 51,560	242 ± 505	18 ± 21	27 ± 39	12 ± 14	0.10 ± 0.21	0.06 ± 0.13	0.04 ± 0.10
群 埼	9,506	48,614 ± 51,858	375 ± 501	25 ± 21	38 ± 39	17 ± 14	0.11 ± 0.20	0.05 ± 0.13	0.05 ± 0.10
埼 玉	541	36,741 ± 57,839	274 ± 555	19 ± 22	29 ± 44	13 ± 16	0.09 ± 0.21	0.06 ± 0.14	0.05 ± 0.10
千 葉	2,986	31,509 ± 52,671	211 ± 507	20 ± 21	26 ± 40	13 ± 15	0.12 ± 0.20	0.08 ± 0.13	0.06 ± 0.10
東 京	348	33,768 ± 54,516	249 ± 533	17 ± 19	28 ± 42	13 ± 15	0.08 ± 0.21	0.07 ± 0.13	0.05 ± 0.10
神 奈 川	526	17,722 ± 58,476	93 ± 554	14 ± 22	15 ± 45	8 ± 16	0.12 ± 0.21	0.08 ± 0.14	0.05 ± 0.10
新潟	773	27,550 ± 54,567	192 ± 536	17 ± 20	21 ± 41	10 ± 15	0.11 ± 0.20	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
富 山	351	43,322 ± 49,653	335 ± 485	20 ± 21	35 ± 38	16 ± 14	0.08 ± 0.21	0.06 ± 0.11	0.05 ± 0.09
石 川	135	30,940 ± 46,553	235 ± 464	17 ± 17	24 ± 36	10 ± 12	0.08 ± 0.19	0.03 ± 0.12	0.03 ± 0.10
福 井	236	35,182 ± 49,892	279 ± 497	18 ± 19	27 ± 38	12 ± 14	0.07 ± 0.21	0.02 ± 0.13	0.03 ± 0.10
山 梨	837	33,640 ± 50,898	235 ± 487	20 ± 21	27 ± 38	13 ± 14	0.11 ± 0.19	0.07 ± 0.12	0.05 ± 0.09
長 野	2,150	36,160 ± 52,332	270 ± 504	19 ± 21	29 ± 39	13 ± 14	0.09 ± 0.19	0.06 ± 0.12	0.04 ± 0.09
岐 阜	1,038	41,883 ± 52,381	313 ± 516	23 ± 19	33 ± 40	15 ± 14	0.11 ± 0.20	0.06 ± 0.14	0.05 ± 0.10
静 爽	1,124	35,625 ± 54,914	264 ± 532	19 ± 21	28 ± 41	13 ± 15	0.09 ± 0.19	0.06 ± 0.13	0.05 ± 0.10
愛 知	3,226	50,537 ± 52,649	400 ± 515	23 ± 20	40 ± 40	17 ± 14	0.08 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.04 ± 0.10
三 重	204	31,012 ± 50,891	227 ± 505	17 ± 19	25 ± 39	11 ± 14	0.09 ± 0.21	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
滋 賀	1,000	44,657 ± 49,044	355 ± 475	21 ± 19	35 ± 37	15 ± 13	0.07 ± 0.19	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
京 都	435	48,615 ± 47,668	357 ± 467	28 ± 21	38 ± 36	17 ± 13	0.14 ± 0.20	0.07 ± 0.14	0.06 ± 0.10
大 阪	142	30,557 ± 47,878	231 ± 483	17 ± 19	22 ± 37	10 ± 12	0.09 ± 0.22	0.03 ± 0.12	0.03 ± 0.10
兵 庫	1,868	39,075 ± 54,718	298 ± 523	19 ± 21	31 ± 41	14 ± 15	0.08 ± 0.18	0.05 ± 0.12	0.04 ± 0.10
奈 良	2	-66,561 ± 4,233	-600 ± 223	-18 ± 33	-54 ± 9	-26 ± 4	0.07 ± 0.47	-0.02 ± 0.11	-0.07 ± 0.13
和 歌 山	22	-	-	-	-	-	-	-	-
鳥 取	5,880	50,382 ± 48,888	388 ± 479	25 ± 20	40 ± 37	17 ± 13	0.10 ± 0.19	0.06 ± 0.13	0.05 ± 0.10
島 根	845	30,854 ± 55,784	212 ± 532	19 ± 23	25 ± 41	12 ± 15	0.11 ± 0.19	0.07 ± 0.14	0.05 ± 0.10
岡 山	3,421	34,686 ± 54,020	255 ± 523	19 ± 22	28 ± 41	12 ± 15	0.10 ± 0.21	0.06 ± 0.13	0.04 ± 0.10
広 島	1,532	33,156 ± 50,752	253 ± 501	16 ± 19	27 ± 38	12 ± 13	0.07 ± 0.19	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
山 口	1,089	36,816 ± 49,323	270 ± 476	21 ± 20	29 ± 37	13 ± 13	0.11 ± 0.18	0.06 ± 0.13	0.04 ± 0.10
徳 岸	406	33,913 ± 55,300	244 ± 534	21 ± 23	26 ± 42	11 ± 15	0.12 ± 0.22	0.05 ± 0.14	0.04 ± 0.10
香 川	440	42,704 ± 50,445	326 ± 493	22 ± 20	34 ± 38	15 ± 14	0.09 ± 0.20	0.06 ± 0.14	0.05 ± 0.10
媛 爽	1,389	36,341 ± 52,236	268 ± 505	20 ± 21	28 ± 40	13 ± 15	0.11 ± 0.20	0.05 ± 0.14	0.04 ± 0.11
高 知	545	15,477 ± 56,829	82 ± 558	13 ± 20	13 ± 43	7 ± 15	0.11 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.05 ± 0.11
福 岡	4,843	32,440 ± 52,262	233 ± 503	19 ± 22	26 ± 39	12 ± 15	0.10 ± 0.21	0.06 ± 0.13	0.04 ± 0.10
佐 賀	496	32,984 ± 52,169	259 ± 518	15 ± 19	26 ± 41	11 ± 14	0.06 ± 0.22	0.04 ± 0.12	0.03 ± 0.10
長 崎	1,381	36,435 ± 55,494	268 ± 531	19 ± 22	30 ± 42	13 ± 15	0.09 ± 0.20	0.07 ± 0.13	0.05 ± 0.10
熊 本	15,230	39,813 ± 53,676	299 ± 522	21 ± 21	32 ± 40	14 ± 14	0.10 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.05 ± 0.10
大 分	1,953	29,460 ± 53,778	211 ± 529	16 ± 20	25 ± 41	11 ± 14	0.08 ± 0.21	0.07 ± 0.13	0.04 ± 0.11
宮 崎	4,242	27,963 ± 52,341	198 ± 511	16 ± 20	23 ± 40	11 ± 14	0.09 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.05 ± 0.10
鹿 児 島	4,939	30,334 ± 52,742	221 ± 513	17 ± 20	24 ± 40	11 ± 15	0.09 ± 0.19	0.05 ± 0.12	0.04 ± 0.10
沖 繩	1,248	36,430 ± 53,758	273 ± 523	19 ± 20	29 ± 41	13 ± 14	0.09 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.04 ± 0.10

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%	
北海道	338,892	50,631 ± 96,755	389 ± 920	24 ± 34	41 ± 75	18 ± 26	0.10 ± 0.31	0.08 ± 0.19	0.06 ± 0.16
都府県	108,392	45,102 ± 96,856	345 ± 920	22 ± 35	36 ± 75	16 ± 27	0.10 ± 0.32	0.07 ± 0.19	0.05 ± 0.16
東北	19,369	39,095 ± 95,508	287 ± 911	21 ± 35	31 ± 74	14 ± 27	0.12 ± 0.33	0.07 ± 0.20	0.06 ± 0.16
関東	25,601	49,493 ± 95,459	381 ± 909	24 ± 35	40 ± 74	17 ± 27	0.11 ± 0.32	0.07 ± 0.20	0.05 ± 0.16
北陸	1,495	39,156 ± 99,063	301 ± 946	20 ± 35	31 ± 77	13 ± 28	0.10 ± 0.33	0.05 ± 0.19	0.04 ± 0.16
中部	8,579	50,422 ± 98,112	395 ± 929	24 ± 35	40 ± 76	17 ± 27	0.10 ± 0.31	0.06 ± 0.19	0.05 ± 0.15
近畿	3,469	48,900 ± 97,561	387 ± 919	23 ± 36	39 ± 76	16 ± 27	0.09 ± 0.30	0.06 ± 0.19	0.04 ± 0.15
中国	12,767	49,866 ± 96,883	388 ± 918	24 ± 35	40 ± 75	17 ± 27	0.10 ± 0.31	0.07 ± 0.19	0.05 ± 0.15
四国	2,780	38,903 ± 96,021	290 ± 914	21 ± 35	30 ± 75	13 ± 27	0.11 ± 0.33	0.06 ± 0.21	0.05 ± 0.17
九州	34,332	42,494 ± 97,898	324 ± 929	21 ± 35	34 ± 76	15 ± 27	0.10 ± 0.32	0.07 ± 0.19	0.05 ± 0.15
全国	447,284	49,291 ± 96,809	378 ± 920	24 ± 35	40 ± 75	17 ± 26	0.10 ± 0.31	0.08 ± 0.19	0.06 ± 0.16
支庁・都府県	頭数	生産効果 (円)	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
石狩	5,656	45,239 ± 99,705	331 ± 950	25 ± 36	37 ± 77	16 ± 27	0.13 ± 0.33	0.08 ± 0.20	0.06 ± 0.17
空知	2,053	33,205 ± 96,008	221 ± 911	21 ± 36	27 ± 75	13 ± 27	0.14 ± 0.34	0.08 ± 0.21	0.06 ± 0.17
上川	13,547	63,913 ± 96,569	498 ± 922	30 ± 35	52 ± 75	23 ± 27	0.12 ± 0.32	0.09 ± 0.20	0.07 ± 0.16
後志	2,023	37,475 ± 94,704	274 ± 908	20 ± 35	31 ± 73	14 ± 26	0.10 ± 0.33	0.08 ± 0.21	0.06 ± 0.17
檜山島	1,564	31,324 ± 94,150	234 ± 904	17 ± 31	24 ± 73	12 ± 26	0.10 ± 0.29	0.05 ± 0.20	0.05 ± 0.16
渡胆振	4,921	41,905 ± 96,074	314 ± 918	21 ± 33	34 ± 74	16 ± 26	0.11 ± 0.31	0.07 ± 0.20	0.07 ± 0.16
日高	3,099	43,381 ± 99,143	316 ± 944	23 ± 36	35 ± 77	16 ± 27	0.13 ± 0.34	0.08 ± 0.21	0.06 ± 0.17
十勝	3,147	34,813 ± 95,121	246 ± 916	20 ± 34	28 ± 74	14 ± 26	0.12 ± 0.33	0.08 ± 0.22	0.06 ± 0.17
釧路	102,929	52,645 ± 97,495	422 ± 925	23 ± 35	43 ± 75	18 ± 27	0.07 ± 0.30	0.07 ± 0.19	0.05 ± 0.16
根室	41,570	47,311 ± 94,404	358 ± 900	23 ± 33	39 ± 73	17 ± 26	0.10 ± 0.29	0.09 ± 0.19	0.06 ± 0.16
網走	80,612	48,989 ± 96,407	366 ± 914	25 ± 34	40 ± 74	18 ± 26	0.12 ± 0.30	0.08 ± 0.19	0.06 ± 0.16
宗谷	46,458	56,697 ± 97,749	430 ± 930	29 ± 35	46 ± 76	20 ± 27	0.13 ± 0.32	0.09 ± 0.20	0.07 ± 0.16
留萌	22,561	46,057 ± 95,489	349 ± 912	22 ± 34	38 ± 74	17 ± 26	0.10 ± 0.31	0.09 ± 0.20	0.07 ± 0.16
森	8,752	44,100 ± 94,425	324 ± 901	23 ± 33	37 ± 73	17 ± 26	0.11 ± 0.30	0.09 ± 0.20	0.07 ± 0.16
岩手	1,388	33,981 ± 95,920	238 ± 914	20 ± 34	28 ± 75	13 ± 27	0.12 ± 0.32	0.08 ± 0.20	0.06 ± 0.16
宮城	11,331	36,678 ± 94,963	266 ± 907	21 ± 35	29 ± 74	14 ± 27	0.12 ± 0.34	0.07 ± 0.20	0.06 ± 0.17
秋田	1,770	47,095 ± 95,877	349 ± 915	26 ± 36	37 ± 74	17 ± 27	0.14 ± 0.34	0.08 ± 0.20	0.06 ± 0.16
山形	1,312	48,771 ± 92,467	378 ± 877	23 ± 34	39 ± 72	17 ± 26	0.10 ± 0.31	0.07 ± 0.19	0.05 ± 0.15
福島	1,060	44,044 ± 95,508	339 ± 926	21 ± 35	35 ± 74	16 ± 26	0.10 ± 0.35	0.07 ± 0.21	0.05 ± 0.16
茨城	2,508	40,043 ± 98,326	300 ± 934	21 ± 35	32 ± 76	14 ± 27	0.11 ± 0.32	0.06 ± 0.18	0.05 ± 0.15
栃木	4,623	55,349 ± 90,675	428 ± 864	26 ± 34	45 ± 71	19 ± 26	0.11 ± 0.31	0.08 ± 0.19	0.06 ± 0.15
群馬	7,071	40,899 ± 97,789	309 ± 930	21 ± 36	33 ± 76	14 ± 27	0.10 ± 0.33	0.07 ± 0.20	0.05 ± 0.16
埼玉	9,506	58,487 ± 94,599	464 ± 901	27 ± 34	46 ± 73	19 ± 26	0.11 ± 0.31	0.06 ± 0.19	0.05 ± 0.16
千葉	541	41,130 ± 99,923	312 ± 942	20 ± 38	34 ± 77	15 ± 28	0.10 ± 0.33	0.07 ± 0.20	0.05 ± 0.16
東京	2,986	38,622 ± 96,120	271 ± 920	22 ± 35	32 ± 75	15 ± 27	0.13 ± 0.34	0.09 ± 0.20	0.07 ± 0.16
神奈川	348	45,150 ± 89,007	353 ± 862	20 ± 31	37 ± 71	16 ± 25	0.08 ± 0.34	0.07 ± 0.18	0.05 ± 0.15
新潟	526	24,210 ± 94,657	150 ± 897	16 ± 35	21 ± 74	10 ± 26	0.12 ± 0.32	0.09 ± 0.20	0.05 ± 0.16
富山	773	32,000 ± 102,431	232 ± 978	19 ± 37	25 ± 79	11 ± 28	0.11 ± 0.34	0.06 ± 0.20	0.05 ± 0.16
石川	351	50,474 ± 94,728	401 ± 901	23 ± 35	41 ± 75	18 ± 27	0.08 ± 0.33	0.06 ± 0.17	0.05 ± 0.14
福井	135	40,698 ± 90,526	323 ± 867	19 ± 30	32 ± 71	13 ± 25	0.08 ± 0.27	0.04 ± 0.18	0.03 ± 0.15
山梨	236	44,878 ± 97,415	364 ± 932	21 ± 34	34 ± 76	15 ± 27	0.08 ± 0.32	0.03 ± 0.19	0.03 ± 0.16
長野	837	37,512 ± 98,018	268 ± 922	21 ± 36	31 ± 76	14 ± 27	0.12 ± 0.31	0.08 ± 0.17	0.06 ± 0.13
岐阜	2,150	43,175 ± 99,495	331 ± 937	21 ± 36	35 ± 77	15 ± 27	0.09 ± 0.31	0.07 ± 0.18	0.05 ± 0.15
静岡	1,038	49,143 ± 100,280	378 ± 952	25 ± 35	39 ± 79	17 ± 28	0.11 ± 0.31	0.06 ± 0.20	0.05 ± 0.16
愛知	1,124	43,660 ± 96,419	333 ± 905	22 ± 36	35 ± 74	16 ± 27	0.10 ± 0.30	0.07 ± 0.19	0.05 ± 0.14
三重	3,226	61,855 ± 96,362	501 ± 918	27 ± 35	49 ± 75	20 ± 26	0.08 ± 0.31	0.06 ± 0.19	0.05 ± 0.15
滋賀	204	42,704 ± 91,846	333 ± 891	20 ± 32	35 ± 72	14 ± 25	0.09 ± 0.33	0.06 ± 0.17	0.04 ± 0.15
京都	1,000	52,796 ± 93,052	426 ± 867	23 ± 35	42 ± 72	18 ± 26	0.08 ± 0.28	0.05 ± 0.19	0.04 ± 0.14
大阪	435	54,930 ± 91,380	417 ± 877	29 ± 35	43 ± 71	19 ± 26	0.14 ± 0.33	0.07 ± 0.22	0.06 ± 0.17
兵庫	142	33,443 ± 89,441	263 ± 857	18 ± 34	24 ± 70	11 ± 24	0.09 ± 0.32	0.02 ± 0.20	0.03 ± 0.16
奈良	1,868	48,475 ± 100,501	385 ± 949	22 ± 36	39 ± 78	16 ± 28	0.08 ± 0.31	0.06 ± 0.18	0.04 ± 0.15
和歌山	2	-15,217 ± 10,935	-124 ± 377	-10 ± 59	-8 ± 28	-13 ± 0	-0.03 ± 0.77	0.03 ± 0.06	-0.09 ± 0.13
鳥取	5,880	59,100 ± 94,981	466 ± 901	27 ± 35	47 ± 73	20 ± 26	0.10 ± 0.30	0.07 ± 0.19	0.05 ± 0.15
島根	845	38,873 ± 94,743	282 ± 893	21 ± 36	32 ± 72	14 ± 26	0.11 ± 0.30	0.08 ± 0.20	0.06 ± 0.16
岡山	3,421	42,568 ± 99,110	328 ± 942	21 ± 36	34 ± 77	15 ± 27	0.10 ± 0.33	0.06 ± 0.20	0.05 ± 0.16
広島	1,532	40,088 ± 100,684	316 ± 953	18 ± 36	33 ± 78	14 ± 27	0.07 ± 0.31	0.06 ± 0.20	0.05 ± 0.15
山口	1,089	45,214 ± 91,666	345 ± 866	23 ± 34	36 ± 71	15 ± 25	0.11 ± 0.29	0.06 ± 0.19	0.04 ± 0.15
徳島	406	40,885 ± 98,312	307 ± 944	23 ± 36	31 ± 77	13 ± 27	0.13 ± 0.35	0.05 ± 0.20	0.04 ± 0.16
香川	440	53,501 ± 94,114	419 ± 891	25 ± 35	43 ± 72	18 ± 26	0.10 ± 0.30	0.07 ± 0.20	0.05 ± 0.16
愛媛	1,389	40,850 ± 95,466	307 ± 905	22 ± 36	32 ± 74	14 ± 27	0.11 ± 0.33	0.06 ± 0.22	0.05 ± 0.17
高知	545	20,679 ± 94,790	132 ± 911	15 ± 32	16 ± 74	8 ± 26	0.11 ± 0.31	0.06 ± 0.20	0.05 ± 0.16
福岡	4,843	39,827 ± 96,191	298 ± 911	21 ± 36	31 ± 75	14 ± 27	0.11 ± 0.32	0.06 ± 0.20	0.05 ± 0.16
佐賀	496	45,053 ± 92,018	368 ± 886	19 ± 33	36 ± 73	15 ± 26	0.06 ± 0.34	0.05 ± 0.18	0.04 ± 0.15
長崎	1,381	43,840 ± 99,723	330 ± 935	22 ± 37	36 ± 77	16 ± 28	0.10 ± 0.31	0.08 ± 0.19	0.06 ± 0.15
熊本	15,230	47,145 ± 98,789	364 ± 938	23 ± 35	38 ± 77	16 ± 27	0.10 ± 0.32	0.07 ± 0.19	0.05 ± 0.15
大分	1,953	36,989 ± 99,098	278 ± 942	18 ± 35	31 ± 77	13 ± 27	0.09 ± 0.33	0.07 ± 0.19	0.05 ± 0.16
宮崎	4,242	34,958 ± 97,582	260 ± 927	18 ± 36	28 ± 76	13 ± 27	0.10 ± 0.33	0.06 ± 0.20	0.05 ± 0.15
鹿児島	4,939	38,074 ± 96,388	289 ± 914	19 ± 34	30 ± 74	13 ± 27	0.10 ± 0.30	0.06 ± 0.18	0.04 ± 0.14
沖縄	1,248	45,303 ± 95,952	351 ± 914	22 ± 35	36 ± 75	15 ± 26	0.10 ± 0.33	0.06 ± 0.19	0.04 ± 0.15

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	76,472	76,631	76,633	2,344 ± 301	0.08 ± 0.69	0.07 ± 0.32	0.25 ± 0.49	0.06 ± 0.55	0.38 ± 0.56
都府県	37,990	38,280	38,280	2,317 ± 293	0.15 ± 0.68	0.08 ± 0.32	0.30 ± 0.48	0.13 ± 0.52	0.42 ± 0.53
東 北	7,833	7,881	7,881	2,312 ± 306	0.19 ± 0.68	0.09 ± 0.31	0.33 ± 0.48	0.16 ± 0.52	0.45 ± 0.54
関 東	9,908	9,959	9,959	2,347 ± 286	0.11 ± 0.65	0.07 ± 0.32	0.29 ± 0.46	0.12 ± 0.51	0.41 ± 0.52
北 陸	688	688	688	2,296 ± 271	0.12 ± 0.68	0.09 ± 0.31	0.28 ± 0.47	0.09 ± 0.53	0.40 ± 0.52
中 部	3,815	3,845	3,845	2,337 ± 283	0.13 ± 0.65	0.10 ± 0.31	0.30 ± 0.46	0.13 ± 0.51	0.41 ± 0.52
近 畿	1,137	1,145	1,145	2,327 ± 287	0.06 ± 0.66	0.05 ± 0.32	0.20 ± 0.47	0.05 ± 0.54	0.30 ± 0.54
中 国	3,517	3,592	3,592	2,329 ± 291	0.09 ± 0.67	0.06 ± 0.31	0.26 ± 0.47	0.09 ± 0.52	0.39 ± 0.52
四 国	1,316	1,317	1,317	2,301 ± 298	0.09 ± 0.65	0.05 ± 0.31	0.26 ± 0.45	0.10 ± 0.51	0.39 ± 0.50
九 州	9,776	9,853	9,853	2,282 ± 291	0.21 ± 0.71	0.10 ± 0.32	0.33 ± 0.49	0.17 ± 0.54	0.44 ± 0.54
全 国	114,462	114,911	114,913	2,335 ± 299	0.10 ± 0.69	0.07 ± 0.32	0.27 ± 0.49	0.08 ± 0.55	0.40 ± 0.55
支 庁・ 都府県	頭数			EBV (平均 ± SD)					
石 犬	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 犬	2,559	2,561	2,561	2,361 ± 325	0.18 ± 0.72	0.09 ± 0.34	0.35 ± 0.52	0.12 ± 0.59	0.51 ± 0.58
空 知	1,096	1,096	1,096	2,269 ± 323	0.24 ± 0.72	0.12 ± 0.36	0.40 ± 0.55	0.21 ± 0.58	0.55 ± 0.62
上 川	3,651	3,651	3,651	2,507 ± 319	-0.05 ± 0.59	0.01 ± 0.31	0.24 ± 0.42	0.00 ± 0.50	0.44 ± 0.52
後 志	925	925	925	2,285 ± 298	0.24 ± 0.70	0.12 ± 0.32	0.37 ± 0.50	0.19 ± 0.55	0.48 ± 0.55
檜 渡	472	472	472	2,190 ± 287	0.38 ± 0.80	0.20 ± 0.30	0.44 ± 0.56	0.26 ± 0.60	0.50 ± 0.60
胆 振	1,334	1,334	1,334	2,284 ± 271	0.06 ± 0.71	0.07 ± 0.32	0.22 ± 0.52	0.02 ± 0.55	0.34 ± 0.58
日 高	1,138	1,138	1,138	2,336 ± 313	0.17 ± 0.71	0.09 ± 0.31	0.34 ± 0.50	0.13 ± 0.56	0.47 ± 0.55
十 胜	1,293	1,295	1,295	2,289 ± 303	0.18 ± 0.68	0.10 ± 0.32	0.29 ± 0.51	0.11 ± 0.56	0.38 ± 0.58
釧 路	21,903	21,925	21,926	2,324 ± 295	0.09 ± 0.71	0.08 ± 0.32	0.26 ± 0.51	0.06 ± 0.56	0.37 ± 0.58
根 室	8,913	8,920	8,920	2,337 ± 274	-0.05 ± 0.71	0.03 ± 0.31	0.15 ± 0.51	-0.05 ± 0.57	0.28 ± 0.58
網 走	13,402	13,434	13,434	2,322 ± 303	0.05 ± 0.66	0.07 ± 0.31	0.23 ± 0.47	0.04 ± 0.54	0.34 ± 0.55
宗 谷	11,851	11,903	11,904	2,379 ± 301	0.12 ± 0.67	0.07 ± 0.31	0.30 ± 0.46	0.11 ± 0.53	0.43 ± 0.52
留 茅	4,562	4,570	4,570	2,344 ± 296	0.09 ± 0.69	0.07 ± 0.32	0.26 ± 0.49	0.07 ± 0.55	0.38 ± 0.55
青 森	3,373	3,407	3,407	2,373 ± 302	0.10 ± 0.70	0.07 ± 0.31	0.28 ± 0.48	0.07 ± 0.56	0.42 ± 0.53
岩 手	610	624	624	2,277 ± 263	0.37 ± 0.72	0.13 ± 0.33	0.45 ± 0.48	0.28 ± 0.54	0.56 ± 0.49
宮 城	4,294	4,302	4,302	2,316 ± 317	0.22 ± 0.67	0.10 ± 0.31	0.36 ± 0.46	0.19 ± 0.52	0.48 ± 0.52
秋 田	682	684	684	2,357 ± 333	0.18 ± 0.68	0.07 ± 0.32	0.37 ± 0.46	0.16 ± 0.51	0.55 ± 0.53
山 形	604	607	607	2,332 ± 282	-0.07 ± 0.54	0.04 ± 0.29	0.13 ± 0.38	-0.08 ± 0.44	0.25 ± 0.48
福 島	563	564	564	2,289 ± 281	0.20 ± 0.70	0.10 ± 0.31	0.33 ± 0.51	0.18 ± 0.54	0.43 ± 0.59
茨 城	1,080	1,100	1,100	2,287 ± 287	0.07 ± 0.70	0.05 ± 0.32	0.23 ± 0.52	0.06 ± 0.54	0.33 ± 0.60
栃 木	1,118	1,123	1,123	2,383 ± 295	0.06 ± 0.60	0.04 ± 0.32	0.25 ± 0.44	0.08 ± 0.49	0.41 ± 0.51
群 埼	2,104	2,112	2,112	2,322 ± 289	0.15 ± 0.67	0.09 ± 0.31	0.31 ± 0.48	0.13 ± 0.54	0.42 ± 0.53
埼 玉	4,838	4,852	4,852	2,370 ± 275	0.03 ± 0.63	0.04 ± 0.31	0.23 ± 0.44	0.07 ± 0.49	0.35 ± 0.50
千 葉	260	283	283	2,334 ± 320	0.13 ± 0.67	0.06 ± 0.32	0.29 ± 0.47	0.12 ± 0.50	0.43 ± 0.53
東 京	1,317	1,318	1,318	2,291 ± 287	0.33 ± 0.65	0.17 ± 0.32	0.46 ± 0.47	0.28 ± 0.52	0.57 ± 0.52
神 奈 川	132	132	132	2,292 ± 274	0.20 ± 0.66	0.12 ± 0.33	0.40 ± 0.48	0.20 ± 0.50	0.57 ± 0.52
新潟	139	139	139	2,223 ± 319	0.47 ± 0.62	0.19 ± 0.31	0.53 ± 0.42	0.29 ± 0.49	0.66 ± 0.49
富 山	463	463	463	2,285 ± 277	0.20 ± 0.71	0.11 ± 0.30	0.35 ± 0.48	0.15 ± 0.55	0.46 ± 0.52
石 川	133	133	133	2,353 ± 262	-0.16 ± 0.55	0.02 ± 0.32	0.07 ± 0.39	-0.08 ± 0.45	0.19 ± 0.46
福 井	67	67	67	2,304 ± 263	0.04 ± 0.52	0.02 ± 0.29	0.25 ± 0.32	0.02 ± 0.37	0.42 ± 0.41
山 野	656	658	658	2,334 ± 273	0.20 ± 0.62	0.14 ± 0.30	0.38 ± 0.44	0.18 ± 0.50	0.52 ± 0.50
岐 阜	781	781	781	2,300 ± 294	0.08 ± 0.63	0.06 ± 0.32	0.23 ± 0.44	0.09 ± 0.49	0.32 ± 0.49
静 爽	581	583	583	2,347 ± 269	0.02 ± 0.68	0.08 ± 0.31	0.22 ± 0.49	0.06 ± 0.54	0.33 ± 0.54
愛 知	391	392	392	2,322 ± 297	0.28 ± 0.71	0.15 ± 0.32	0.38 ± 0.51	0.22 ± 0.57	0.47 ± 0.56
三 重	1,353	1,378	1,378	2,367 ± 278	0.13 ± 0.64	0.09 ± 0.31	0.31 ± 0.45	0.14 ± 0.50	0.43 ± 0.49
滋 賀	349	349	349	2,320 ± 272	-0.13 ± 0.55	-0.02 ± 0.28	0.03 ± 0.37	-0.09 ± 0.48	0.10 ± 0.47
京 都	149	157	157	2,413 ± 282	0.13 ± 0.65	0.07 ± 0.34	0.32 ± 0.47	0.14 ± 0.52	0.48 ± 0.52
大 阪	73	73	73	2,243 ± 264	-0.28 ± 0.56	-0.02 ± 0.29	-0.15 ± 0.36	-0.31 ± 0.36	-0.09 ± 0.49
兵 庫	566	566	566	2,320 ± 295	0.20 ± 0.68	0.10 ± 0.33	0.32 ± 0.47	0.16 ± 0.56	0.42 ± 0.53
奈 良				—	—	—	—	—	—
和 歌 山				—	—	—	—	—	—
鳥 取	1,277	1,281	1,281	2,389 ± 257	-0.05 ± 0.59	0.01 ± 0.31	0.19 ± 0.40	-0.01 ± 0.47	0.35 ± 0.47
島 根	333	364	364	2,322 ± 319	0.13 ± 0.73	0.10 ± 0.31	0.28 ± 0.49	0.09 ± 0.57	0.37 ± 0.51
岡 山	1,255	1,295	1,295	2,302 ± 316	0.24 ± 0.70	0.11 ± 0.31	0.37 ± 0.51	0.21 ± 0.54	0.47 ± 0.56
広 島	327	327	327	2,245 ± 260	0.08 ± 0.67	0.07 ± 0.29	0.21 ± 0.47	0.08 ± 0.48	0.29 ± 0.53
山 口	325	325	325	2,295 ± 273	0.01 ± 0.62	0.01 ± 0.30	0.19 ± 0.44	0.03 ± 0.49	0.33 ± 0.53
徳 島	270	270	270	2,308 ± 311	0.10 ± 0.61	0.08 ± 0.29	0.29 ± 0.42	0.15 ± 0.49	0.41 ± 0.50
香 川	130	130	130	2,333 ± 299	-0.24 ± 0.57	-0.10 ± 0.28	-0.06 ± 0.41	-0.19 ± 0.47	0.06 ± 0.48
愛媛	691	692	692	2,323 ± 295	0.10 ± 0.64	0.03 ± 0.29	0.27 ± 0.41	0.09 ± 0.49	0.43 ± 0.46
高 知	225	225	225	2,204 ± 276	0.23 ± 0.71	0.14 ± 0.35	0.36 ± 0.52	0.25 ± 0.55	0.46 ± 0.54
福 岡	1,355	1,356	1,356	2,240 ± 295	0.31 ± 0.73	0.15 ± 0.31	0.41 ± 0.51	0.25 ± 0.56	0.51 ± 0.55
佐 賀	219	219	219	2,275 ± 266	0.23 ± 0.80	0.12 ± 0.31	0.34 ± 0.55	0.16 ± 0.59	0.45 ± 0.55
長崎	211	211	211	2,321 ± 296	0.09 ± 0.63	0.08 ± 0.31	0.27 ± 0.45	0.11 ± 0.50	0.42 ± 0.48
熊 本	4,543	4,547	4,547	2,314 ± 292	0.13 ± 0.69	0.07 ± 0.33	0.29 ± 0.49	0.12 ± 0.54	0.41 ± 0.53
大 分	498	565	565	2,242 ± 277	0.48 ± 0.67	0.18 ± 0.29	0.53 ± 0.47	0.33 ± 0.53	0.63 ± 0.50
宮 崎	1,321	1,323	1,323	2,260 ± 299	0.28 ± 0.72	0.11 ± 0.32	0.39 ± 0.52	0.22 ± 0.56	0.49 ± 0.57
鹿児島	1,584	1,587	1,587	2,256 ± 270	0.19 ± 0.67	0.10 ± 0.29	0.30 ± 0.46	0.15 ± 0.49	0.37 ± 0.51
沖 縄	45	45	45	2,203 ± 313	0.17 ± 0.65	0.07 ± 0.30	0.27 ± 0.42	0.17 ± 0.45	0.37 ± 0.45

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)	総合指標 (NTP)				乳代効果 (円)	長命連産 効果 (円)	EBV								
		産乳 成分	耐久性 成分	疾病繁殖 成分			MLK kg	FAT kg	SNF kg	PRT kg	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性	乳器
99 (1)	3,048	344	158	297	142,499	99,953	1,252	71	113	48	1.13	1.49	0.80	1.12	1.45
98 (2)	2,962	309	140	265	123,058	92,583	1,093	63	99	42	0.97	1.27	0.69	0.97	1.29
97 (3)	2,899	279	128	247	111,182	87,361	979	57	89	39	0.86	1.09	0.62	0.87	1.19
96 (4)	2,842	260	120	232	101,930	83,150	887	53	81	36	0.79	0.97	0.56	0.79	1.09
95 (5)	2,797	246	113	222	95,129	80,263	819	49	76	33	0.73	0.88	0.52	0.73	1.01
94 (6)	2,756	228	107	211	88,003	77,339	761	45	70	31	0.68	0.81	0.48	0.67	0.94
93 (7)	2,719	215	100	202	82,536	74,762	710	42	66	29	0.62	0.76	0.45	0.62	0.87
92 (8)	2,673	203	95	193	77,290	72,085	659	40	62	27	0.58	0.70	0.41	0.58	0.81
91 (9)	2,633	188	90	186	71,860	69,617	622	37	58	26	0.54	0.64	0.38	0.54	0.76
90 (10)	2,602	176	85	180	67,367	67,426	580	35	55	24	0.49	0.59	0.35	0.50	0.70
89 (11)	2,562	165	80	175	63,953	64,423	543	33	51	23	0.46	0.55	0.32	0.46	0.65
88 (12)	2,526	154	76	169	59,045	62,392	505	31	48	21	0.43	0.51	0.30	0.42	0.61
87 (13)	2,498	142	71	164	55,179	60,884	472	29	45	20	0.39	0.47	0.28	0.39	0.57
86 (14)	2,471	130	68	157	51,519	59,127	439	26	41	18	0.36	0.43	0.25	0.36	0.52
85 (15)	2,434	120	64	151	47,220	57,254	404	25	38	17	0.33	0.40	0.23	0.33	0.47
84 (16)	2,405	110	61	147	44,101	55,192	377	23	35	16	0.29	0.36	0.22	0.29	0.43
83 (17)	2,369	101	57	143	40,885	53,687	346	21	33	14	0.26	0.33	0.20	0.27	0.39
82 (18)	2,345	93	54	138	37,279	51,753	320	19	31	13	0.23	0.30	0.18	0.24	0.34
81 (19)	2,316	84	50	133	34,008	49,794	289	18	28	12	0.20	0.27	0.16	0.21	0.31
80 (20)	2,287	75	46	129	30,889	48,204	259	16	26	11	0.17	0.24	0.15	0.18	0.27
79 (21)	2,263	67	42	126	28,213	46,285	232	15	23	10	0.14	0.21	0.13	0.16	0.23
78 (22)	2,240	61	40	122	25,273	44,998	206	13	20	9	0.11	0.19	0.12	0.13	0.19
77 (23)	2,215	54	37	118	22,121	43,370	179	12	18	8	0.07	0.16	0.11	0.11	0.16
76 (24)	2,190	46	34	114	19,111	41,663	153	10	15	7	0.05	0.13	0.09	0.08	0.12
75 (25)	2,171	41	30	111	16,117	40,038	127	9	13	6	0.02	0.11	0.07	0.06	0.07
74 (26)	2,147	36	27	107	13,237	38,199	97	8	11	5	-0.01	0.08	0.06	0.03	0.03
73 (27)	2,123	29	24	104	9,820	36,549	69	7	9	4	-0.04	0.06	0.05	0.01	0.00
72 (28)	2,103	24	22	101	6,944	34,612	50	6	7	-0.07	0.04	0.03	-0.01	-0.04	
71 (29)	2,084	18	19	98	4,477	32,873	29	5	5	3	-0.09	0.01	0.02	-0.04	-0.08
70 (30)	2,061	13	17	94	2,070	30,841	5	4	3	2	-0.13	-0.01	0.00	-0.06	-0.12
69 (31)	2,046	7	14	91	-423	29,025	-18	3	1	1	-0.16	-0.04	-0.01	-0.09	-0.15
68 (32)	2,031	1	11	88	-3,047	27,827	-41	2	-1	0	-0.18	-0.06	-0.02	-0.11	-0.19
67 (33)	2,014	-4	9	85	-5,440	26,070	-65	1	-3	-1	-0.21	-0.08	-0.04	-0.13	-0.22
66 (34)	1,997	-10	6	81	-8,084	24,530	-95	0	-5	-2	-0.24	-0.10	-0.05	-0.15	-0.27
65 (35)	1,979	-14	4	78	-10,723	22,876	-119	-1	-7	-	-0.27	-0.13	-0.06	-0.17	-0.30
64 (36)	1,967	-20	1	75	-12,925	21,306	-140	-2	-9	-3	-0.29	-0.15	-0.08	-0.19	-0.34
63 (37)	1,952	-25	-1	72	-15,102	19,251	-157	-3	-11	-4	-0.32	-0.18	-0.09	-0.21	-0.38
62 (38)	1,935	-30	-4	69	-17,464	17,688	-182	-4	-13	-	-0.34	-0.20	-0.10	-0.24	-0.42
61 (39)	1,922	-34	-6	67	-20,044	16,613	-205	-5	-14	-5	-0.37	-0.22	-0.11	-0.26	-0.46
60 (40)	1,909	-39	-9	63	-22,445	15,070	-226	-6	-16	-6	-0.40	-0.24	-0.12	-0.28	-0.49
59 (41)	1,894	-43	-12	60	-25,165	13,650	-249	-7	-18	-	-0.43	-0.26	-0.14	-0.29	-0.53
58 (42)	1,883	-48	-14	57	-27,134	12,327	-270	-	-20	-7	-0.46	-0.28	-0.15	-0.32	-0.56
57 (43)	1,870	-52	-16	54	-29,552	10,986	-291	-8	-22	-8	-0.48	-0.30	-0.16	-0.34	-0.59
56 (44)	1,855	-57	-18	51	-31,884	9,200	-310	-9	-24	-9	-0.50	-0.33	-0.17	-0.36	-0.63
55 (45)	1,844	-63	-20	48	-34,066	7,499	-331	-10	-25	-	-0.53	-0.35	-0.18	-0.38	-0.67
54 (46)	1,832	-68	-23	46	-36,370	6,263	-354	-11	-27	-10	-0.55	-0.37	-0.20	-0.41	-0.69
53 (47)	1,820	-74	-25	43	-38,521	4,711	-373	-12	-29	-11	-0.58	-0.39	-0.21	-0.43	-0.73
52 (48)	1,810	-80	-26	40	-41,305	2,758	-400	-	-31	-	-0.60	-0.41	-0.22	-0.45	-0.76
51 (49)	1,798	-84	-29	37	-43,759	1,077	-424	-13	-33	-12	-0.63	-0.43	-0.23	-0.47	-0.78
50 (50)	1,787	-88	-31	34	-45,926	-352	-449	-14	-35	-13	-0.66	-0.45	-0.24	-0.49	-0.81

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、総合指標 (NTP) 7,253 頭、産乳成分/乳代効果/MLK/FAT/SNF/PRT 9,070 頭、疾病繁殖成分 8,101 頭、耐久性成分/体貌と骨格/肢蹄 7,460 /決定得点/乳用強健性/乳器 8,427 頭、長命連産効果 4,382 頭。

% タイル (上位)	総合指数 (NTP)			乳代効果 (円)	長命連産 効果 (円)	EBV									
	産乳 成分	耐久性 成分	疾病繁殖 成分			MLK kg	FAT kg	SNF kg	PRT kg	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性	乳器	
	(NTP)	成分	成分	(円)	(円)										
49 (51)	1,774	-94	-33	31	-48,897	-2,335	-474	-15	-37	-14	-0.68	-0.47	-0.25	-0.51	-0.84
48 (52)	1,765	-99	-35	29	-51,517	-3,690	-504	-16	-40		-0.71	-0.49	-0.27	-0.53	-0.87
47 (53)	1,753	-104	-37	26	-54,391	-5,181	-524	-17	-42	-15	-0.73	-0.52	-0.28	-0.55	-0.90
46 (54)	1,741	-109	-39	23	-57,315	-6,204	-547	-18	-44	-16	-0.75	-0.54	-0.29	-0.57	-0.93
45 (55)	1,727	-114	-41	21	-60,198	-7,416	-568	-18	-46	-17	-0.78	-0.56	-0.30	-0.59	-0.96
44 (56)	1,714	-119	-44	18	-63,035	-8,239	-593	-19	-49	-18	-0.80	-0.58	-0.31	-0.61	-0.99
43 (57)	1,703	-125	-45	15	-65,606	-9,347	-618	-20	-51		-0.82	-0.61	-0.33	-0.64	-1.02
42 (58)	1,693	-131	-47	12	-68,385	-10,314	-643	-21	-54	-19	-0.84	-0.63	-0.34	-0.66	-1.04
41 (59)	1,680	-135	-49	9	-71,703	-11,444	-670		-56	-20	-0.86	-0.64	-0.35	-0.69	-1.07
40 (60)	1,669	-140	-52	6	-74,902	-12,822	-694	-22	-57	-21	-0.89	-0.66	-0.37	-0.71	-1.10
39 (61)	1,657	-146	-54	4	-77,982	-13,987	-724	-23	-60	-22	-0.92	-0.68	-0.38	-0.73	-1.12
38 (62)	1,647	-152	-56	1	-81,551	-15,302	-753	-24	-63	-23	-0.94	-0.70	-0.39	-0.76	-1.15
37 (63)	1,636	-158	-58	-2	-84,710	-16,562	-784	-25	-66	-24	-0.95	-0.72	-0.41	-0.78	-1.18
36 (64)	1,625	-163	-60	-4	-87,781	-17,829	-807		-68	-25	-0.97	-0.74	-0.42	-0.80	-1.21
35 (65)	1,612	-168	-62	-7	-90,679	-19,045	-835	-26	-71	-26	-1.00	-0.76	-0.44	-0.82	-1.23
34 (66)	1,601	-175	-64	-10	-93,644	-20,550	-872	-27	-73	-27	-1.02	-0.78	-0.45	-0.85	-1.26
33 (67)	1,588	-181	-67	-13	-96,644	-21,913	-905	-28	-76	-28	-1.04	-0.81	-0.46	-0.87	-1.28
32 (68)	1,576	-187	-69	-16	-100,130	-23,085	-927	-29	-79	-29	-1.07	-0.83	-0.48	-0.90	-1.31
31 (69)	1,564	-194	-72	-19	-103,149	-24,046	-954	-30	-81	-30	-1.09	-0.85	-0.49	-0.92	-1.34
30 (70)	1,553	-200	-74	-22	-105,940	-25,146	-983	-31	-84	-31	-1.12	-0.88	-0.51	-0.95	-1.37
29 (71)	1,544	-207	-76	-26	-109,485	-26,460	-1,020	-32	-87	-33	-1.14	-0.90	-0.52	-0.99	-1.40
28 (72)	1,530	-214	-78	-29	-112,180	-27,706	-1,053	-33	-90		-1.16	-0.93	-0.53	-1.01	-1.43
27 (73)	1,519	-222	-81	-31	-116,129	-28,938	-1,088	-34	-92	-34	-1.18	-0.95	-0.55	-1.04	-1.45
26 (74)	1,507	-229	-83	-34	-119,975	-30,265	-1,119	-36	-95	-36	-1.21	-0.97	-0.56	-1.07	-1.48
25 (75)	1,494	-236	-86	-38	-123,978	-31,553	-1,158	-37	-99	-37	-1.23	-0.99	-0.58	-1.10	-1.51
24 (76)	1,481	-244	-88	-40	-127,603	-33,029	-1,197	-38	-102	-38	-1.26	-1.01	-0.59	-1.12	-1.54
23 (77)	1,471	-252	-91	-44	-132,047	-34,269	-1,234	-39	-105	-39	-1.28	-1.04	-0.61	-1.15	-1.57
22 (78)	1,458	-261	-94	-48	-136,367	-35,642	-1,276	-40	-108	-41	-1.30	-1.07	-0.63	-1.19	-1.61
21 (79)	1,447	-270	-96	-50	-140,753	-36,661	-1,318	-42	-111	-42	-1.33	-1.09	-0.65	-1.22	-1.64
20 (80)	1,436	-278	-99	-54	-145,015	-38,187	-1,359	-43	-115	-43	-1.36	-1.12	-0.67	-1.25	-1.67
19 (81)	1,422	-288	-102	-58	-150,151	-39,222	-1,398	-44	-119	-44	-1.39	-1.15	-0.69	-1.29	-1.69
18 (82)	1,407	-298	-105	-62	-155,004	-40,795	-1,443	-46	-122	-46	-1.42	-1.18	-0.71	-1.32	-1.73
17 (83)	1,393	-307	-108	-66	-160,983	-42,751	-1,490	-48	-127	-48	-1.44	-1.21	-0.73	-1.37	-1.76
16 (84)	1,377	-318	-111	-70	-166,047	-44,423	-1,540	-49	-130	-49	-1.47	-1.24	-0.75	-1.41	-1.78
15 (85)	1,360	-329	-114	-74	-171,286	-46,335	-1,594	-51	-135	-51	-1.50	-1.26	-0.77	-1.45	-1.82
14 (86)	1,345	-342	-117	-79	-176,473	-47,710	-1,644	-53	-140	-53	-1.53	-1.29	-0.80	-1.49	-1.87
13 (87)	1,326	-356	-120	-83	-181,837	-49,026	-1,694	-55	-144	-55	-1.56	-1.33	-0.82	-1.54	-1.90
12 (88)	1,304	-373	-124	-88	-188,235	-50,603	-1,742	-58	-149	-57	-1.60	-1.36	-0.84	-1.59	-1.95
11 (89)	1,282	-390	-128	-93	-196,171	-52,084	-1,800	-61	-154	-59	-1.64	-1.40	-0.86	-1.63	-2.00
10 (90)	1,258	-410	-132	-100	-204,883	-54,358	-1,871	-64	-161	-62	-1.67	-1.44	-0.89	-1.68	-2.04
9 (91)	1,240	-433	-137	-106	-213,665	-57,034	-1,951	-68	-168	-65	-1.71	-1.48	-0.92	-1.75	-2.08
8 (92)	1,215	-455	-140	-113	-223,567	-59,399	-2,039	-72	-175	-67	-1.75	-1.52	-0.95	-1.82	-2.14
7 (93)	1,191	-477	-145	-120	-235,818	-61,783	-2,140	-77	-184	-71	-1.81	-1.58	-0.99	-1.89	-2.21
6 (94)	1,155	-501	-150	-128	-249,332	-64,457	-2,243	-82	-194	-74	-1.88	-1.62	-1.02	-1.96	-2.27
5 (95)	1,120	-531	-157	-138	-265,113	-66,733	-2,365	-87	-205	-78	-1.95	-1.70	-1.06	-2.06	-2.34
4 (96)	1,083	-562	-166	-147	-278,883	-70,107	-2,487	-93	-217	-82	-2.04	-1.78	-1.11	-2.16	-2.44
3 (97)	1,033	-598	-177	-160	-294,420	-73,866	-2,645	-99	-228	-87	-2.14	-1.86	-1.18	-2.30	-2.54
2 (98)	977	-632	-192	-175	-313,832	-79,113	-2,822	-106	-246	-91	-2.26	-1.97	-1.25	-2.48	-2.69
1 (99)	859	-682	-210	-203	-342,748	-89,001	-3,107	-117	-267	-99	-2.48	-2.14	-1.40	-2.74	-2.93

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)	総合指數 (NTP)				乳代効果 (円)	長命連産 効果 (円)	EBV							
		産乳 成分	耐久性 成分	疾病繁殖 成分			MLK kg	FAT kg	SNF kg	PRT kg	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性
99 (1)	3,027	329	157	144	159,822	89,776	1,491	68	123	46	1.46	1.76	0.77	1.34 1.62
98 (2)	2,950	305	142	127	146,685	82,584	1,352	63	112	42	1.34	1.60	0.70	1.20 1.50
97 (3)	2,900	289	133	116	138,206	78,161	1,267	59	106	40	1.26	1.48	0.66	1.11 1.41
96 (4)	2,863	278	127	108	131,473	74,976	1,201	57	101	39	1.19	1.39	0.62	1.04 1.34
95 (5)	2,829	268	121	101	126,237	72,319	1,149	55	97	37	1.13	1.30	0.59	0.98 1.29
94 (6)	2,802	261	117	96	121,650	70,113	1,102	53	94	36	1.08	1.22	0.56	0.93 1.24
93 (7)	2,780	253	113	91	117,755	68,137	1,062	51	91	35	1.04	1.16	0.54	0.88 1.20
92 (8)	2,759	247	109	86	114,254	66,337	1,027	50	88	34	0.99	1.09	0.52	0.84 1.16
91 (9)	2,741	241	106	83	111,054	64,712	994	49	86	33	0.95	1.03	0.50	0.80 1.12
90 (10)	2,724	236	103	79	108,059	63,234	964	47	84	32	0.91	0.98	0.48	0.77 1.09
89 (11)	2,709	231	101	76	105,333	61,864	936	46	82	32	0.88	0.94	0.46	0.74 1.06
88 (12)	2,693	227	98	72	102,745	60,550	910	45	80	31	0.85	0.89	0.45	0.71 1.03
87 (13)	2,679	222	96	70	100,345	59,334	886	44	78	30	0.82	0.85	0.43	0.68 1.00
86 (14)	2,666	218	94	67	98,036	58,182	863	43	76	30	0.79	0.82	0.42	0.66 0.98
85 (15)	2,654	214	92	64	95,828	57,068	841	42	75	29	0.76	0.78	0.40	0.63 0.96
84 (16)	2,642	211	90	62	93,767	56,011	819	42	73	29	0.74	0.75	0.39	0.60 0.94
83 (17)	2,631	207	88	59	91,760	55,019	800	41	72	28	0.71	0.72	0.38	0.58 0.92
82 (18)	2,620	203	87	57	89,845	54,042	780	40	70	28	0.69	0.69	0.36	0.56 0.89
81 (19)	2,609	200	85	55	87,937	53,095	761	39	69	27	0.67	0.66	0.35	0.54 0.87
80 (20)	2,599	197	83	52	86,114	52,164	743	38	67	27	0.65	0.63	0.34	0.52 0.85
79 (21)	2,589	193	82	50	84,335	51,271	725	38	66	26	0.63	0.60	0.33	0.50 0.83
78 (22)	2,579	190	80	48	82,630	50,408	708	37	65	26	0.61	0.58	0.32	0.48 0.82
77 (23)	2,570	187	79	46	80,976	49,577	692	36	63	25	0.59	0.55	0.31	0.46 0.80
76 (24)	2,561	184	77	44	79,360	48,770	675	36	62	25	0.58	0.53	0.30	0.44 0.78
75 (25)	2,552	182	76	42	77,775	47,971	660	35	61	25	0.56	0.50	0.29	0.43 0.76
74 (26)	2,544	179	74	41	76,220	47,177	644	34	60	25	0.54	0.48	0.28	0.41 0.75
73 (27)	2,535	176	73	39	74,721	46,432	629	34	59	24	0.53	0.46	0.27	0.39 0.73
72 (28)	2,526	173	72	37	73,209	45,707	613	33	58	23	0.51	0.44	0.26	0.38 0.72
71 (29)	2,518	171	70	35	71,738	44,972	599	33	56	23	0.50	0.42	0.25	0.36 0.70
70 (30)	2,510	168	69	33	70,229	44,242	584	32	55	23	0.48	0.40	0.24	0.35 0.69
69 (31)	2,502	165	68	32	68,787	43,513	570	32	54	22	0.47	0.38	0.23	0.33 0.67
68 (32)	2,494	163	66	30	67,384	42,822	557	31	53	22	0.46	0.36	0.22	0.32 0.66
67 (33)	2,486	160	65	28	65,961	42,147	543	30	52	21	0.44	0.34	0.21	0.30 0.64
66 (34)	2,478	158	64	26	64,582	41,476	529	30	51	21	0.43	0.32	0.20	0.28 0.62
65 (35)	2,471	155	63	25	63,211	40,822	515	30	50	21	0.42	0.30	0.19	0.27 0.61
64 (36)	2,463	153	62	23	61,886	40,138	502	29	49	20	0.41	0.28	0.18	0.26 0.60
63 (37)	2,456	150	60	21	60,511	39,473	489	28	48	20	0.39	0.27	0.17	0.24 0.58
62 (38)	2,448	148	59	20	59,180	38,826	476	28	47	19	0.38	0.25	0.17	0.23 0.57
61 (39)	2,441	145	58	18	57,837	38,144	462	27	46	18	0.37	0.23	0.16	0.21 0.56
60 (40)	2,433	143	57	17	56,551	37,490	449	27	45	18	0.36	0.21	0.15	0.20 0.54
59 (41)	2,426	140	56	15	55,245	36,865	436	26	44	17	0.34	0.20	0.14	0.19 0.53
58 (42)	2,419	138	55	13	53,951	36,254	423	26	43	17	0.33	0.18	0.13	0.17 0.51
57 (43)	2,411	136	53	12	52,622	35,629	411	25	42	17	0.32	0.16	0.12	0.16 0.50
56 (44)	2,404	133	52	10	51,323	34,975	398	25	41	17	0.31	0.15	0.12	0.14 0.49
55 (45)	2,397	131	51	9	50,032	34,348	385	24	40	17	0.30	0.13	0.11	0.13 0.47
54 (46)	2,390	128	50	7	48,764	33,707	372	24	39	17	0.29	0.11	0.10	0.12 0.46
53 (47)	2,383	126	49	5	47,435	33,064	359	23	38	17	0.28	0.10	0.09	0.10 0.45
52 (48)	2,376	124	48	4	46,138	32,453	346	23	37	17	0.27	0.08	0.07	0.09 0.43
51 (49)	2,369	121	46	2	44,827	31,817	333	22	36	16	0.25	0.07	0.08	0.08 0.42
50 (50)	2,362	119	45	1	43,554	31,197	321	22	35	16	0.24	0.05	0.07	0.07 0.41

注) 現検定牛（データカット時点での検定牛）を母集団としたパーセンタイル。

現検定牛の頭数は、総合指數 (NTP) 139,958 頭、産乳成分/乳代効果/MLK/FAT/SNF/PRT 447,284 頭、疾病繁殖成分 380,103 頭、耐久性成分/体貌と骨格/肢蹄 141,055 頭、決定得点/乳用強健性/乳器 141,055 頭、長命連産効果 243,500 頭。

% タイル (上位)	総合指数 (NTP)	乳代効果			長命連産 効果 (円)	EBV									
		産乳 成分	耐久性 成分	疾病繁殖 成分		MLK kg	FAT kg	SNF kg	PRT kg	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性	乳器	
		(NTP)	成分	成分		(円)	(円)	(円)	(円)						
49 (51)	2,355	116	44	-1	42,249	30,588	308	34		0.23	0.03	0.06	0.05	0.40	
48 (52)	2,348	114	43	-3	40,975	29,969	295	21	33	15	0.22	0.02	0.05	0.04	0.38
47 (53)	2,341	112	42	-4	39,635	29,346	283	20	32		0.21	0.00	0.04	0.03	0.37
46 (54)	2,333	109	41	-6	38,355	28,708	270		31		0.20	-0.02		0.01	0.36
45 (55)	2,326	107	40	-7	37,060	28,085	257	19	30	14	0.19	-0.03	0.03	0.00	0.34
44 (56)	2,319	104	38	-9	35,748	27,452	244		29		0.18	-0.05	0.02	-0.01	0.33
43 (57)	2,312	102	37	-11	34,404	26,811	232	18	28		0.17	-0.06	0.01	-0.03	0.32
42 (58)	2,304	99	36	-12	33,105	26,192	218		27	13	0.15	-0.08	0.00	-0.04	0.30
41 (59)	2,297	97	35	-14	31,774	25,534	206	17	26		0.14	-0.10	-0.01	-0.05	0.29
40 (60)	2,290	94	34	-16	30,387	24,903	193		25	12	0.13	-0.11		-0.07	0.28
39 (61)	2,282	92	32	-17	28,985	24,262	180	16	24		0.12	-0.13	-0.02	-0.08	0.26
38 (62)	2,274	89	31	-19	27,639	23,601	166		23		0.11	-0.15	-0.03	-0.09	0.25
37 (63)	2,267	86	30	-21	26,247	22,933	152	15	22	11	0.10	-0.16	-0.04	-0.11	0.23
36 (64)	2,259	84	29	-23	24,787	22,249	139		21		0.09	-0.18	-0.05	-0.12	0.22
35 (65)	2,251	81	28	-24	23,358	21,586	125	14	20		0.07	-0.20	-0.06	-0.13	0.20
34 (66)	2,243	78	26	-26	21,907	20,913	110		19	10	0.06	-0.21	-0.07	-0.15	0.19
33 (67)	2,235	75	25	-28	20,449	20,229	96	13	18		0.05	-0.23		-0.16	0.17
32 (68)	2,226	73	24	-30	18,981	19,530	82		17	9	0.04	-0.25	-0.08	-0.18	0.16
31 (69)	2,218	70	23	-32	17,471	18,820	68	12	16		0.03	-0.26	-0.09	-0.19	0.14
30 (70)	2,210	67	21	-34	15,949	18,078	53	11	14		0.01	-0.28	-0.10	-0.20	0.13
29 (71)	2,202	64	20	-36	14,334	17,348	38		13	8	0.00	-0.30	-0.11	-0.22	0.11
28 (72)	2,193	61	19	-38	12,733	16,603	23	10	12		-0.01	-0.32	-0.12	-0.24	0.10
27 (73)	2,184	58	17	-40	11,060	15,844	7		11	7	-0.02	-0.34	-0.13	-0.25	0.08
26 (74)	2,175	55	16	-42	9,359	15,057	-9	9	10		-0.04	-0.35	-0.14	-0.27	0.07
25 (75)	2,166	51	15	-44	7,652	14,237	-25	8	8	6	-0.05	-0.37	-0.15	-0.28	0.05
24 (76)	2,156	48	13	-46	5,917	13,437	-42		7		-0.06	-0.39	-0.16	-0.30	0.03
23 (77)	2,146	45	12	-48	4,173	12,580	-59	7	6	5	-0.08	-0.41	-0.17	-0.32	0.01
22 (78)	2,136	41	10	-51	2,381	11,732	-76	6	4		-0.09	-0.43	-0.18	-0.33	-0.01
21 (79)	2,126	37	9	-53	542	10,809	-94		3	4	-0.10	-0.46	-0.19	-0.35	-0.03
20 (80)	2,115	33	7	-55	-1,405	9,918	-112	5	1		-0.12	-0.48	-0.20	-0.37	-0.05
19 (81)	2,104	29	5	-58	-3,412	8,960	-132	4	0	3	-0.14	-0.50	-0.21	-0.39	-0.07
18 (82)	2,092	25	4	-61	-5,606	7,977	-152	3	-2		-0.15	-0.52	-0.23	-0.41	-0.09
17 (83)	2,080	21	2	-63	-7,820	6,985	-172		-4	2	-0.17	-0.55	-0.24	-0.43	-0.11
16 (84)	2,067	17	0	-66	-10,070	5,924	-194	2	-5	1	-0.19	-0.57	-0.25	-0.45	-0.13
15 (85)	2,054	12	-2	-69	-12,517	4,795	-217	1	-7		-0.20	-0.60	-0.26	-0.47	-0.15
14 (86)	2,039	7	-4	-73	-15,046	3,635	-241	0	-9	0	-0.22	-0.62	-0.28	-0.49	-0.18
13 (87)	2,024	2	-6	-76	-17,732	2,436	-267	-1	-11	-1	-0.24	-0.65	-0.29	-0.52	-0.20
12 (88)	2,009	-4	-8	-79	-20,596	1,132	-293	-2	-13		-0.27	-0.68	-0.31	-0.55	-0.23
11 (89)	1,992	-9	-11	-83	-23,539	-270	-322	-3	-15	-2	-0.29	-0.71	-0.32	-0.57	-0.26
10 (90)	1,974	-16	-14	-87	-26,808	-1,721	-352	-5	-18	-3	-0.31	-0.75	-0.34	-0.60	-0.29
9 (91)	1,954	-23	-17	-92	-30,168	-3,390	-385	-6	-21	-4	-0.34	-0.78	-0.36	-0.64	-0.33
8 (92)	1,933	-30	-20	-97	-34,094	-5,154	-422	-7	-24	-5	-0.37	-0.82	-0.38	-0.67	-0.36
7 (93)	1,909	-39	-23	-102	-38,490	-7,113	-462	-9	-27	-6	-0.40	-0.86	-0.40	-0.71	-0.40
6 (94)	1,881	-48	-28	-109	-43,310	-9,347	-507	-11	-30	-8	-0.43	-0.91	-0.42	-0.75	-0.45
5 (95)	1,849	-59	-32	-116	-48,997	-11,851	-558	-13	-35	-9	-0.48	-0.97	-0.45	-0.80	-0.50
4 (96)	1,812	-71	-38	-124	-55,595	-14,798	-620	-15	-40	-11	-0.53	-1.04	-0.49	-0.85	-0.57
3 (97)	1,765	-87	-45	-135	-63,743	-18,554	-699	-18	-46	-14	-0.59	-1.12	-0.53	-0.93	-0.64
2 (98)	1,698	-109	-55	-149	-74,927	-23,880	-803	-22	-55	-17	-0.67	-1.22	-0.58	-1.03	-0.75
1 (99)	1,594	-145	-70	-171	-93,751	-32,248	-977	-29	-69	-22	-0.81	-1.40	-0.67	-1.19	-0.94

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)

% タイ尔	総合指數 (NTP)	乳代効果			長命連産 効果 (円)	EBV									
		産乳 成分	耐久性 成分	疾病繁殖 成分		MLK kg	FAT kg	SNF kg	PRT kg	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性	乳器	
99.9 (0.1)	3,242	395	201	196	197,671	109,243	1,865	83	150	55	1.74	2.12	0.99	1.67	1.95
99.8 (0.2)	3,178	376	190	182	187,630	104,193	1,772	79	143	53	1.66	2.04	0.93	1.58	1.86
99.7 (0.3)	3,143	365	182	172	181,396	100,473	1,705	77	138	51	1.62	1.98	0.89	1.52	1.80
99.6 (0.4)	3,117	357	175	165	176,719	98,028	1,657	75	135	50	1.59	1.93	0.86	1.49	1.77
99.5 (0.5)	3,094	351	171	160	172,690	96,110	1,616	73	132	49	1.56	1.89	0.84	1.45	1.74
99.4 (0.6)	3,079	345	168	156	169,336	94,532	1,583	72	129	48	1.53	1.86	0.82	1.43	1.71
99.3 (0.7)	3,064	340	165	153	166,424	93,096	1,557	71	127	47	1.51	1.83	0.81	1.40	1.69
99.2 (0.8)	3,051	336	162	149	163,886	91,767	1,532	70	126		1.49	1.81	0.80	1.38	1.67
99.1 (0.9)	3,038	333	159	147	161,747	90,716	1,511	69	124	46	1.48	1.79	0.79	1.36	1.64
99.0 (1.0)	3,027	329	157	144	159,822	89,776	1,491	68	123		1.46	1.76	0.77	1.34	1.62
98.9 (1.1)	3,018	326	155	142	158,072	88,887	1,472		121	45	1.44	1.74	0.76	1.32	1.61
98.8 (1.2)	3,008	323	153	140	156,386	88,024	1,455	67	120		1.43	1.73		1.30	1.59
98.7 (1.3)	2,999	320	152	137	154,906	87,148	1,440	66	119		1.42	1.71	0.75	1.29	1.58
98.6 (1.4)	2,990	317	150	136	153,476	86,431	1,425		118	44	1.41	1.69	0.74	1.28	1.57
98.5 (1.5)	2,982	315	149	134	152,156	85,726	1,410	65	117		1.40	1.67	0.73	1.26	1.55
98.4 (1.6)	2,975	313	147	132	150,989	85,014	1,397		116		1.39	1.66		1.25	1.54
98.3 (1.7)	2,969	310	146	131	149,816	84,382	1,384	64	115	43	1.37	1.64	0.72	1.24	1.53
98.2 (1.8)	2,962	308	145	129	148,666	83,793	1,372		114		1.36	1.62	0.71	1.23	1.52
98.1 (1.9)	2,956	306	144	128	147,642	83,179	1,362	63	113		1.35	1.61		1.21	1.51
98.0 (2.0)	2,950	305	142	127	146,685	82,584	1,352		112	42	1.34	1.60	0.70	1.20	1.50
97.9 (2.1)	2,943	303	141	125	145,656	82,072	1,343	62			1.33	1.58		1.19	1.49
97.8 (2.2)	2,938	301	140	124	144,677	81,628	1,333		111		1.32	1.57	0.69	1.18	1.48
97.7 (2.3)	2,933	299	139	123	143,773	81,159	1,324		110		1.31	1.56			1.47
97.6 (2.4)	2,928	298	138	122	142,848	80,654	1,315	61		41	1.30	1.55	0.68	1.16	1.46
97.5 (2.5)	2,922	296	137	121	142,020	80,174	1,306		109			1.53		1.15	1.45
97.4 (2.6)	2,917	295		120	141,150	79,691	1,298		108		1.29	1.52	0.67		1.44
97.3 (2.7)	2,913	294	136	118	140,363	79,264	1,289	60			1.28	1.51		1.14	1.43
97.2 (2.8)	2,908	292	135	117	139,607	78,872	1,282		107		1.27	1.50	0.66		1.13
97.1 (2.9)	2,904	291	134		138,884	78,496	1,274			40		1.49		1.12	1.42
97.0 (3.0)	2,900	289	133	116	138,206	78,161	1,267	59	106		1.26	1.48		1.11	1.41
96.9 (3.1)	2,895	288	132	115	137,453	77,795	1,259		105		1.25	1.47	0.65	1.10	1.40
96.8 (3.2)	2,891	287		114	136,757	77,424	1,253					1.46			1.09
96.7 (3.3)	2,887	286	131	113	135,989	77,092	1,245		104		1.24	1.45	0.64		1.39
96.6 (3.4)	2,884	284	130	112	135,315	76,826	1,238	58		39	1.23	1.44		1.08	1.38
96.5 (3.5)	2,880	283		111	134,648	76,485	1,231					1.43			1.07
96.4 (3.6)	2,876	282	129		133,994	76,187	1,225		103		1.22	1.42	0.63	1.06	1.37
96.3 (3.7)	2,873	281	128	110	133,398	75,851	1,219	57			1.21	1.41			1.36
96.2 (3.8)	2,869	280		109	132,775	75,556	1,213		102		1.20	1.40	0.62	1.05	1.35
96.1 (3.9)	2,866	279	127	108	132,151	75,266	1,207					1.39			1.04
96.0 (4.0)	2,863	278			131,473	74,976	1,201		101		1.19				1.34
95.9 (4.1)	2,859	277	126	107	130,910	74,659	1,195			38		1.38		1.03	
95.8 (4.2)	2,855	276	125	106	130,367	74,373	1,190	56	100		1.18	1.37	0.61		1.33
95.7 (4.3)	2,852	275			129,816	74,094	1,184				1.17	1.36			1.02
95.6 (4.4)	2,848	274	124	105	129,296	73,837	1,178					1.35		1.01	1.32
95.5 (4.5)	2,845	273		104	128,736	73,561	1,173		99		1.16	1.34	0.60		1.31
95.4 (4.6)	2,842	272	123		128,190	73,302	1,168	55				1.33			1.00
95.3 (4.7)	2,839	271		103	127,647	73,053	1,163		98		1.15				1.30
95.2 (4.8)	2,836	270	122	102	127,192	72,791	1,158					1.32	0.59	0.99	
95.1 (4.9)	2,833	269			126,756	72,554	1,153			37	1.14	1.31			1.29
95.0 (5.0)	2,829	268	121	101	126,237	72,319	1,149		97		1.13	1.30			0.98

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

現検定牛の頭数は、総合指數 (NTP) 139,958 頭、産乳成分/乳代効果/MLK/FAT/SNF/PRT 447,284 頭。疾病繁殖成分 380,103 頭、耐久性成分/体貌と骨格/肢蹄 141,055 頭、決定得点/乳用強健性/乳器 141,055 頭、長命連産効果 243,500 頭。

% タイプ (上位)	総合指数 (NTP)				乳代効果 効果 (円)	長命連産 効果 (円)	EBV								
		産乳 成分	耐久性 成分	疾病繁殖 成分			MLK kg	FAT kg	SNF kg	PRT kg	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性	乳器
		(円)	(円)	(円)											
94.9 (5.1)	2,826			100	125,734	72,095	1,143	54			1.29	0.58		1.28	
94.8 (5.2)	2,823	267	120		125,253	71,841	1,138				1.12	1.28		0.97	
94.7 (5.3)	2,820	266		99	124,762	71,601	1,133	96						0.96	1.27
94.6 (5.4)	2,818	265	119		124,285	71,400	1,128				1.11	1.27			
94.5 (5.5)	2,815	264		98	123,818	71,197	1,124				1.10	1.26	0.57	0.95	1.26
94.4 (5.6)	2,813				123,378	70,969	1,119	95				1.25			
94.3 (5.7)	2,810	263	118	97	122,926	70,752	1,115	53	36	1.09			0.94	1.25	
94.2 (5.8)	2,807	262			122,503	70,555	1,111				1.24	0.56			
94.1 (5.9)	2,805	261	117	96	122,068	70,344	1,106	94			1.23			0.93	
94.0 (6.0)	2,802				121,650	70,113	1,102			1.08	1.22			1.24	
93.9 (6.1)	2,799	260	116	95	121,194	69,877	1,098								
93.8 (6.2)	2,797	259			120,805	69,658	1,094	93		1.07	1.21		0.92	1.23	
93.7 (6.3)	2,795	258	115	94	120,383	69,464	1,090	52			1.20	0.55	0.91		
93.6 (6.4)	2,793	257			119,988	69,280	1,086			1.06				1.22	
93.5 (6.5)	2,790			93	119,603	69,077	1,082	92			1.19				
93.4 (6.6)	2,788	256	114		119,247	68,898	1,078			1.05	1.18		0.90	1.21	
93.3 (6.7)	2,786	255		92	118,885	68,695	1,074		35			0.54			
93.2 (6.8)	2,784				118,503	68,519	1,070			1.04	1.17		0.89		
93.1 (6.9)	2,782	254	113	91	118,137	68,314	1,066	51	91					1.20	
93.0 (7.0)	2,780	253			117,755	68,137	1,062				1.16		0.88		
92.9 (7.1)	2,778		112	90	117,410	67,922	1,058			1.03	1.15				
92.8 (7.2)	2,775	252			117,038	67,744	1,055	90			0.53	0.87	1.19		
92.7 (7.3)	2,773	251		89	116,671	67,561	1,051			1.02	1.14				
92.6 (7.4)	2,771		111		116,313	67,370	1,048				1.13			1.18	
92.5 (7.5)	2,769	250		88	115,969	67,195	1,044			1.01	1.12		0.86		
92.4 (7.6)	2,767				115,604	67,018	1,041	50	89			0.52			
92.3 (7.7)	2,765	249	110		115,239	66,852	1,037			1.00	1.11		0.85	1.17	
92.2 (7.8)	2,763	248		87	114,906	66,683	1,034			34					
92.1 (7.9)	2,761				114,585	66,516	1,030			0.99	1.10			1.16	
92.0 (8.0)	2,759	247	109	86	114,254	66,337	1,027		88		1.09		0.84		
91.9 (8.1)	2,757	246			113,913	66,174	1,023					0.51			
91.8 (8.2)	2,755				113,591	66,009	1,020			0.98	1.08		0.83	1.15	
91.7 (8.3)	2,753	245	108	85	113,249	65,831	1,016	49			1.07				
91.6 (8.4)	2,751				112,913	65,663	1,013		87	0.97					
91.5 (8.5)	2,749	244		84	112,605	65,502	1,010				1.06		0.82	1.14	
91.4 (8.6)	2,748		107		112,286	65,332	1,006				0.50				
91.3 (8.7)	2,746	243			111,944	65,175	1,003			0.96	1.05				
91.2 (8.8)	2,744	242		83	111,642	65,011	1,000		86			0.81	1.13		
91.1 (8.9)	2,743				111,343	64,866	997				1.04				
91.0 (9.0)	2,741	241	106		111,054	64,712	994			33	0.95	1.03	0.80	1.12	
90.9 (9.1)	2,739			82	110,748	64,558	991	48				0.49			
90.8 (9.2)	2,737	240			110,454	64,418	987			0.94	1.02				
90.7 (9.3)	2,736		105	81	110,132	64,267	984	85				0.79	1.11		
90.6 (9.4)	2,734	239			109,834	64,127	982				1.01				
90.5 (9.5)	2,733				109,509	63,983	979			0.93					
90.4 (9.6)	2,731	238	104	80	109,213	63,819	976				1.00	0.48	0.78	1.10	
90.3 (9.7)	2,729				108,930	63,667	973		84						
90.2 (9.8)	2,727	237			108,639	63,514	970			0.92	0.99				
90.1 (9.9)	2,726			79	108,363	63,379	967					0.77	1.09		
90.0 (10.0)	2,724	236	103		108,059	63,234	964	47		0.91	0.98				

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 (NTP)				乳代効果 (円)	長命連産 効果 (円)	EBV								
		産乳 成分	耐久性 成分	疾病繁殖 成分			MLK kg	FAT kg	SNF kg	PRT kg	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性	乳器
99 (1)	3,365	441	195	177	168,179	115,236	1,482	94	123	58	1.59	1.75	0.89	1.34	1.85
98 (2)	3,264	404	181	156	155,641	107,829	1,354	88	114	53	1.49	1.59	0.80	1.21	1.71
97 (3)	3,203	383	172	143	147,160	103,437	1,272	83	109	50	1.41	1.47	0.75	1.13	1.63
96 (4)	3,159	367	166	134	141,283	100,088	1,213	80	104	48	1.35	1.38	0.71	1.06	1.57
95 (5)	3,123	354	160	126	136,010	97,378	1,166	77	100	46	1.29	1.28	0.67	1.01	1.52
94 (6)	3,091	344	156	119	132,173	95,123	1,127	75	97	45	1.24	1.21	0.64	0.96	1.47
93 (7)	3,063	334	152	113	128,516	93,136	1,090	72	95	44	1.20	1.14	0.62	0.92	1.43
92 (8)	3,038	327	149	108	125,306	91,313	1,061	71	92	43	1.15	1.09	0.59	0.88	1.39
91 (9)	3,015	320	145	103	122,648	89,678	1,032	69	90	42	1.11	1.03	0.57	0.84	1.35
90 (10)	2,994	313	143	98	119,779	88,215	1,004	67	88	41	1.07	0.98	0.55	0.81	1.32
89 (11)	2,974	306	140	94	117,392	86,722	979	66	86	40	1.04	0.94	0.53	0.79	1.29
88 (12)	2,956	300	138	90	115,064	85,356	956	64	85	39	1.01	0.90	0.51	0.76	1.26
87 (13)	2,940	294	135	87	112,632	84,112	932	63	83	38	0.98	0.85	0.50	0.73	1.23
86 (14)	2,925	289	133	84	110,576	82,866	911	62	82	38	0.95	0.82	0.48	0.70	1.21
85 (15)	2,912	284	131	80	108,807	81,654	892	61	80	37	0.92	0.78	0.47	0.68	1.18
84 (16)	2,897	280	128	77	106,914	80,404	873	60	79	36	0.90	0.75	0.45	0.66	1.16
83 (17)	2,884	276	126	74	104,948	79,360	854	59	78	36	0.87	0.72	0.44	0.63	1.14
82 (18)	2,872	271	124	71	103,221	78,326	836	58	76	35	0.85	0.69	0.43	0.61	1.12
81 (19)	2,860	268	122	68	101,446	77,370	819	57	75	35	0.83	0.66	0.41	0.59	1.10
80 (20)	2,848	264	120	65	99,731	76,349	803	56	74	34	0.81	0.63	0.40	0.57	1.08
79 (21)	2,838	261	119	63	98,169	75,331	786	55	73	34	0.79	0.60	0.39	0.56	1.06
78 (22)	2,827	257	117	60	96,673	74,433	771	54	72	33	0.77	0.58	0.38	0.54	1.04
77 (23)	2,816	254	115	58	95,151	73,535	756	53	70	33	0.75	0.55	0.37	0.52	1.02
76 (24)	2,805	250	114	56	93,622	72,695	741	53	69	32	0.73	0.53	0.36	0.50	1.01
75 (25)	2,794	247	112	53	92,188	71,824	727	52	68	32	0.72	0.50	0.35	0.48	0.99
74 (26)	2,784	243	110	51	90,649	70,898	712	51	67	31	0.70	0.48	0.34	0.47	0.97
73 (27)	2,775	240	109	49	89,178	70,075	698	50	66	30	0.68	0.46	0.33	0.45	0.95
72 (28)	2,765	237	108	47	87,687	69,293	684	50	65	31	0.67	0.44	0.32	0.44	0.94
71 (29)	2,756	234	106	45	86,398	68,460	670	49	64	30	0.66	0.42	0.30	0.42	0.93
70 (30)	2,748	232	105	42	84,980	67,713	655	48	63	30	0.64	0.40	0.41	0.91	
69 (31)	2,739	229	103	40	83,761	66,938	642	47	62	30	0.63	0.38	0.28	0.39	0.90
68 (32)	2,731	226	101	38	82,528	66,152	630	46	59	29	0.61	0.36	0.28	0.38	0.88
67 (33)	2,722	223	100	36	81,119	65,365	618	46	61	29	0.60	0.34	0.27	0.36	0.87
66 (34)	2,714	220	99	34	79,867	64,574	605	45	60	28	0.59	0.32	0.26	0.35	0.85
65 (35)	2,706	218	97	32	78,628	63,859	593	45	59	28	0.58	0.30	0.25	0.33	0.84
64 (36)	2,698	215	96	30	77,316	63,123	580	44	58	28	0.56	0.29	0.24	0.32	0.82
63 (37)	2,690	213	95	28	76,006	62,410	568	44	57	27	0.55	0.27	0.23	0.31	0.81
62 (38)	2,682	210	93	26	74,684	61,710	557	43	56	27	0.54	0.25	0.22	0.29	0.80
61 (39)	2,674	208	92	24	73,467	60,999	545	42	55	27	0.53	0.24	0.21	0.28	0.78
60 (40)	2,666	205	91	22	72,385	60,289	532	42	54	27	0.52	0.22	0.20	0.27	0.77
59 (41)	2,658	203	89	21	71,167	59,621	519	41	53	26	0.51	0.20	0.20	0.25	0.76
58 (42)	2,651	200	88	19	69,912	58,852	508	41	52	25	0.49	0.19	0.19	0.24	0.74
57 (43)	2,644	197	87	17	68,657	58,173	496	41	51	25	0.48	0.17	0.18	0.23	0.73
56 (44)	2,636	195	85	15	67,341	57,444	483	40	50	25	0.47	0.15	0.17	0.21	0.72
55 (45)	2,629	192	84	13	66,242	56,722	472	39	49	25	0.46	0.14	0.16	0.20	0.71
54 (46)	2,622	190	83	11	65,077	56,012	460	38	48	24	0.45	0.12	0.15	0.19	0.69
53 (47)	2,614	188	81	9	63,913	55,352	448	38	47	24	0.44	0.11	0.11	0.18	0.68
52 (48)	2,608	185	80	7	62,703	54,720	437	37	46	23	0.43	0.09	0.14	0.17	0.67
51 (49)	2,600	183	79	5	61,597	54,025	425	37	45	23	0.42	0.08	0.13	0.15	0.66
50 (50)	2,594	180	78	4	60,399	53,308	414	37	44	23	0.41	0.06	0.12	0.14	0.64

(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 41,322 頭。

% タイル (上位)	総合指数			乳代効果 (円)	長命連産 効果 (円)	EBV									
	(NTP)	産乳 成分	耐久性 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)	2,586	178	76	2	59,212	52,625	401	36	44	0.40	0.05	0.11	0.13	0.63	
48 (52)	2,580	175	75	0	57,993	51,963	389	35		0.39	0.03		0.12	0.62	
47 (53)	2,572	173	74	-2	56,834	51,286	377	43	22	0.38	0.02	0.10	0.11	0.61	
46 (54)	2,565	171	72	-4	55,635	50,589	366	34	42	0.37	0.00	0.09	0.09	0.59	
45 (55)	2,557	169	71	-6	54,515	49,876	354		41	0.36	-0.01	0.08	0.08	0.58	
44 (56)	2,550	166	70	-8	53,235	49,167	343	33	40	0.35	-0.03	0.07	0.07	0.57	
43 (57)	2,543	164	69	-10	52,037	48,427	332		39	0.34	-0.04		0.06	0.56	
42 (58)	2,535	161	67	-12	50,825	47,732	320	32	38	0.33	-0.06	0.06	0.05	0.55	
41 (59)	2,528	159	66	-13	49,539	47,080	307		37	0.32	-0.07	0.05	0.04	0.53	
40 (60)	2,521	157	65	-16	48,370	46,404	295	31		0.30	-0.08	0.04	0.02	0.52	
39 (61)	2,513	154	63	-17	47,119	45,680	281		36	0.29	-0.10	0.03	0.01	0.51	
38 (62)	2,506	152	62	-19	45,862	44,973	269	30	35	0.28	-0.11	0.02	0.00	0.49	
37 (63)	2,498	149	61	-21	44,509	44,283	257	29	34	0.27	-0.13		-0.02	0.48	
36 (64)	2,491	147	59	-23	43,280	43,545	244		33	0.26	-0.14	0.01	-0.03	0.47	
35 (65)	2,483	144	58	-26	41,879	42,862	232	28	32	0.25	-0.16	0.00	-0.04	0.46	
34 (66)	2,475	142	57	-27	40,514	42,147	219		31	0.24	-0.17	-0.01	-0.06	0.44	
33 (67)	2,467	139	55	-30	39,268	41,416	206	27	30	0.23	-0.19	-0.02	-0.07	0.43	
32 (68)	2,459	137	54	-32	37,968	40,750	192		29	0.22	-0.20	-0.03	-0.08	0.41	
31 (69)	2,451	134	52	-34	36,458	40,042	178	26	28	0.21	-0.22	-0.04	-0.10	0.40	
30 (70)	2,443	131	51	-36	34,862	39,257	163	25	27	0.20	-0.24	-0.05	-0.11	0.39	
29 (71)	2,435	128	49	-38	33,438	38,498	149		26	0.19	-0.25	-0.06	-0.12	0.37	
28 (72)	2,427	125	48	-41	31,854	37,663	135	24	25	0.18	-0.27	-0.07	-0.13	0.36	
27 (73)	2,418	122	46	-43	30,429	36,869	121		24	0.17	-0.28	-0.08	-0.15	0.34	
26 (74)	2,410	120	45	-45	28,871	36,042	108	23	23	0.15	-0.30	-0.09	-0.16	0.33	
25 (75)	2,402	116	43	-47	27,234	35,198	92	22	21	0.14	-0.32	-0.10	-0.18	0.32	
24 (76)	2,392	114	42	-50	25,395	34,483	76		20	0.13	-0.34	-0.11	-0.19	0.30	
23 (77)	2,383	110	40	-52	23,526	33,628	60	21	19	0.12	-0.35	-0.12	-0.21	0.28	
22 (78)	2,374	107	38	-54	21,802	32,799	43	20	18	0.10	-0.37	-0.13	-0.22	0.27	
21 (79)	2,364	103	37	-57	20,024	31,863	25		17	0.09	-0.39	-0.14	-0.24	0.25	
20 (80)	2,354	100	35	-60	18,090	30,903	7	19	15	0.08	-0.41	-0.15	-0.25	0.23	
19 (81)	2,344	96	33	-62	16,221	29,987	-11	18	14	0.06	-0.43	-0.16	-0.27	0.22	
18 (82)	2,333	92	31	-65	14,127	28,964	-30	17	12	0.05	-0.45	-0.17	-0.29	0.20	
17 (83)	2,322	88	29	-68	12,028	27,873	-51	16	11	0.04	-0.47	-0.18	-0.31	0.18	
16 (84)	2,310	84	27	-71	9,818	26,760	-72		9	0.02	-0.49	-0.20	-0.33	0.16	
15 (85)	2,298	80	25	-75	7,550	25,652	-94	15	7	0.00	-0.52	-0.21	-0.34	0.14	
14 (86)	2,286	75	22	-78	5,187	24,547	-116	14	5	-0.01	-0.54	-0.22	-0.36	0.12	
13 (87)	2,274	70	20	-82	2,629	23,302	-138	13	4	0.03	-0.57	-0.24	-0.39	0.10	
12 (88)	2,260	65	17	-86	-84	22,037	-165	12	1	-0.05	-0.59	-0.25	-0.41	0.08	
11 (89)	2,245	59	15	-90	-2,934	20,636	-192	11	-1	0.07	-0.62	-0.27	-0.43	0.05	
10 (90)	2,229	53	12	-94	-6,037	19,299	-222	10	-3	0.09	-0.65	-0.28	-0.46	0.03	
9 (91)	2,211	46	9	-98	-9,470	17,722	-253	8	-5	0.11	-0.68	-0.30	-0.48	0.00	
8 (92)	2,191	39	5	-103	-13,342	15,796	-290	7	-8	0.13	-0.71	-0.32	-0.51	-0.03	
7 (93)	2,168	31	1	-109	-17,773	13,796	-329	6	-11	0.16	-0.75	-0.34	-0.55	-0.07	
6 (94)	2,143	22	-3	-116	-22,410	11,720	-373	4	-15	0	-0.19	-0.79	-0.36	-0.58	-0.10
5 (95)	2,111	10	-7	-124	-27,776	9,312	-423	2	-19	-1	-0.22	-0.84	-0.39	-0.62	-0.14
4 (96)	2,077	-4	-12	-132	-34,405	6,443	-482	-1	-24	-3	-0.26	-0.90	-0.42	-0.67	-0.19
3 (97)	2,027	-21	-19	-143	-42,859	2,659	-566	-4	-30	-6	-0.31	-0.96	-0.46	-0.73	-0.25
2 (98)	1,958	-43	-29	-158	-55,280	-2,460	-670	-8	-40	-9	-0.38	-1.06	-0.51	-0.81	-0.34
1 (99)	1,841	-80	-44	-184	-74,882	-10,527	-860	-15	-55	-14	-0.48	-1.19	-0.59	-0.94	-0.47

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)	272,326	2,539	103	213	78	49(51)	49,514	374	23	40	17
98(2)	246,125	2,283	94	192	71	48(52)	47,130	351		38	
97(3)	229,361	2,118	88	180	66	47(53)	44,771	327	22	37	16
96(4)	217,237	1,998	83	170	63	46(54)	42,291	304	21	35	15
95(5)	206,917	1,901	80	162	60	45(55)	39,876	281	20	33	
94(6)	198,412	1,820	77	155	58	44(56)	37,441	258	19	31	14
93(7)	191,149	1,745	74	150	56	43(57)	35,082	234	18	29	
92(8)	184,484	1,682	72	145	54	42(58)	32,569	210	17	27	13
91(9)	178,414	1,623	70	140	52	41(59)	30,102	187	16	25	12
90(10)	172,802	1,567	68	136	51	40(60)	27,624	164		23	11
89(11)	167,596	1,516	66	132	49	39(61)	25,109	140	15	21	
88(12)	162,696	1,469	64	128	48	38(62)	22,617	115	14	19	10
87(13)	158,088	1,424	62	124	47	37(63)	20,096	92	13	17	9
86(14)	153,797	1,383	61	121	46	36(64)	17,546	68	12	15	
85(15)	149,715	1,342	59	118	45	35(65)	14,901	43	11	13	8
84(16)	145,751	1,303	58	115	44	34(66)	12,307	19	10	11	7
83(17)	141,870	1,266	57	112	43	33(67)	9,647	-6	9	9	
82(18)	138,157	1,230	55	109	42	32(68)	6,886	-32	8	7	6
81(19)	134,631	1,196	54	106	41	31(69)	4,133	-58	7	5	5
80(20)	131,168	1,162	53	104	40	30(70)	1,291	-85	6	3	4
79(21)	127,917	1,129	52	101	39	29(71)	-1,540	-112	5	1	3
78(22)	124,693	1,098	50	99	38	28(72)	-4,444	-140	4	-2	
77(23)	121,613	1,067	49	96	37	27(73)	-7,348	-168	3	-4	2
76(24)	118,647	1,038	48	94	36	26(74)	-10,370	-196	2	-6	1
75(25)	115,619	1,009	47	92	35	25(75)	-13,472	-225	1	-9	0
74(26)	112,726	981	46	89		24(76)	-16,629	-255	0	-11	-1
73(27)	109,869	954	45	87	34	23(77)	-19,860	-286	-2	-13	-2
72(28)	107,005	926	44	85	33	22(78)	-23,180	-318	-3	-16	-3
71(29)	104,187	900	43	83	32	21(79)	-26,559	-350	-4	-19	
70(30)	101,476	873	42	81		20(80)	-30,156	-384	-5	-21	-4
69(31)	98,866	847	41	79	31	19(81)	-33,759	-417	-7	-24	-5
68(32)	96,262	821	40	76	30	18(82)	-37,618	-452	-8	-27	-7
67(33)	93,703	796	39	74	29	17(83)	-41,531	-489	-9	-30	-8
66(34)	91,137	771	38	72		16(84)	-45,571	-527	-11	-34	-9
65(35)	88,599	746	37	70	28	15(85)	-49,849	-567	-12	-37	-10
64(36)	86,112	722	36	68	27	14(86)	-54,362	-610	-14	-40	-11
63(37)	83,565	698		67		13(87)	-59,205	-654	-16	-44	-13
62(38)	81,068	674	35	65	26	12(88)	-64,376	-700	-18	-48	-14
61(39)	78,554	650	34	63	25	11(89)	-69,819	-750	-20	-52	-15
60(40)	76,106	626	33	61		10(90)	-75,771	-804	-22	-57	-17
59(41)	73,688	603	32	59	24	9(91)	-81,998	-862	-24	-62	-19
58(42)	71,285	579	31	57	23	8(92)	-88,793	-925	-26	-67	-21
57(43)	68,873	557	30	55		7(93)	-96,497	-995	-29	-73	-23
56(44)	66,413	534	29	53	22	6(94)	-105,326	-1,075	-32	-80	-25
55(45)	64,009	511		51	21	5(95)	-115,368	-1,166	-36	-88	-28
54(46)	61,549	488	28	50		4(96)	-127,161	-1,274	-40	-97	-32
53(47)	59,083	465	27	48	20	3(97)	-142,058	-1,408	-45	-109	-36
52(48)	56,702	443	26	46	19	2(98)	-162,738	-1,590	-53	-125	-42
51(49)	54,283	420	25	44		1(99)	-197,472	-1,893	-65	-152	-51
50(50)	51,928	396	24	42	18						

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 447,284 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、検定牛および直近の国内ヤングサイアの生年毎の遺伝的能力の平均 \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、遺伝的改良量が大き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 2009–2018	検定牛 2012–2021
乳量 kg	64.3	64.2
乳脂量 kg	5.5	3.8
無脂固体分量 kg	7.2	6.8
乳蛋白質量 kg	3.7	3.0
乳脂率 %	0.030	0.013
無脂固体分 %	0.016	0.011
乳蛋白質 %	0.016	0.009

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%
1994	162	-1,003 \pm 540	-28 \pm 17	-87 \pm 39	-33 \pm 13	0.14 \pm 0.28	0.02 \pm 0.16	0.01 \pm 0.12
1995	175	-852 \pm 529	-26 \pm 18	-71 \pm 40	-26 \pm 14	0.09 \pm 0.24	0.05 \pm 0.14	0.03 \pm 0.12
1996	187	-692 \pm 468	-25 \pm 18	-60 \pm 35	-22 \pm 12	0.04 \pm 0.21	0.03 \pm 0.15	0.01 \pm 0.11
1997	177	-686 \pm 548	-25 \pm 18	-58 \pm 41	-20 \pm 14	0.04 \pm 0.27	0.04 \pm 0.17	0.03 \pm 0.13
1998	185	-533 \pm 455	-18 \pm 19	-44 \pm 33	-16 \pm 11	0.04 \pm 0.24	0.03 \pm 0.14	0.02 \pm 0.12
1999	170	-412 \pm 514	-16 \pm 17	-34 \pm 39	-12 \pm 13	0.01 \pm 0.21	0.03 \pm 0.14	0.02 \pm 0.12
2000	171	-368 \pm 453	-12 \pm 19	-30 \pm 34	-9 \pm 12	0.03 \pm 0.23	0.03 \pm 0.13	0.04 \pm 0.12
2001	208	-326 \pm 477	-11 \pm 18	-26 \pm 34	-8 \pm 11	0.03 \pm 0.23	0.03 \pm 0.13	0.03 \pm 0.12
2002	196	-237 \pm 533	-9 \pm 21	-19 \pm 40	-7 \pm 12	0.01 \pm 0.25	0.03 \pm 0.14	0.01 \pm 0.12
2003	135	-230 \pm 476	-14 \pm 16	-25 \pm 37	-11 \pm 13	-0.04 \pm 0.22	-0.04 \pm 0.13	-0.03 \pm 0.11
2004	209	-216 \pm 518	-11 \pm 19	-19 \pm 38	-8 \pm 12	-0.02 \pm 0.24	0.00 \pm 0.14	0.00 \pm 0.12
2005	179	-222 \pm 515	-6 \pm 20	-17 \pm 38	-7 \pm 13	0.03 \pm 0.25	0.03 \pm 0.15	0.01 \pm 0.12
2006	187	-98 \pm 485	-5 \pm 18	-8 \pm 35	-4 \pm 12	0.00 \pm 0.24	0.02 \pm 0.15	0.00 \pm 0.12
2007	196	-63 \pm 461	-8 \pm 17	-7 \pm 33	-5 \pm 11	-0.05 \pm 0.20	0.00 \pm 0.13	-0.02 \pm 0.11
2008	182	12 \pm 509	-4 \pm 20	0 \pm 37	1 \pm 12	-0.04 \pm 0.24	0.00 \pm 0.17	0.01 \pm 0.12
2009	183	18 \pm 489	1 \pm 19	3 \pm 38	1 \pm 13	0.01 \pm 0.23	0.02 \pm 0.13	0.01 \pm 0.11
2010	186	52 \pm 458	0 \pm 17	8 \pm 35	4 \pm 12	-0.01 \pm 0.21	0.04 \pm 0.13	0.02 \pm 0.11
2011	177	209 \pm 452	8 \pm 16	22 \pm 34	8 \pm 12	0.00 \pm 0.20	0.04 \pm 0.14	0.02 \pm 0.11
2012	192	67 \pm 505	9 \pm 22	10 \pm 36	6 \pm 13	0.07 \pm 0.27	0.05 \pm 0.17	0.04 \pm 0.13
2013	183	237 \pm 528	19 \pm 20	29 \pm 39	14 \pm 13	0.10 \pm 0.22	0.08 \pm 0.15	0.06 \pm 0.13
2014	162	280 \pm 498	19 \pm 18	33 \pm 36	15 \pm 12	0.09 \pm 0.25	0.08 \pm 0.15	0.07 \pm 0.12
2015	151	379 \pm 433	23 \pm 20	41 \pm 32	20 \pm 12	0.09 \pm 0.24	0.09 \pm 0.14	0.08 \pm 0.12
2016	159	458 \pm 459	37 \pm 18	53 \pm 34	25 \pm 12	0.19 \pm 0.23	0.13 \pm 0.13	0.10 \pm 0.12
2017	146	563 \pm 469	41 \pm 18	63 \pm 35	30 \pm 12	0.20 \pm 0.23	0.14 \pm 0.14	0.12 \pm 0.12
2018	137	553 \pm 450	49 \pm 17	64 \pm 34	34 \pm 11	0.28 \pm 0.19	0.17 \pm 0.12	0.16 \pm 0.10

2) 国内ヤングサイア (後代検定参加種雄牛)

生年	頭数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
2020	120	715 ± 423	65 ± 17	76 ± 29	41 ± 9	0.36 ± 0.20	0.16 ± 0.12	0.16 ± 0.10
2021	105	779 ± 378	68 ± 16	84 ± 28	47 ± 10	0.36 ± 0.17	0.19 ± 0.10	0.19 ± 0.09
2022	76	819 ± 379	82 ± 16	87 ± 24	52 ± 8	0.47 ± 0.19	0.23 ± 0.10	0.23 ± 0.09

3) 検定牛

生年	頭数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1997	111,827	-1,182 ± 515	-31 ± 21	-102 ± 39	-39 ± 13	0.18 ± 0.23	0.03 ± 0.15	0.00 ± 0.11
1998	108,168	-1,125 ± 520	-29 ± 20	-96 ± 39	-36 ± 13	0.18 ± 0.24	0.04 ± 0.15	0.01 ± 0.11
1999	108,288	-1,044 ± 513	-27 ± 19	-89 ± 39	-33 ± 13	0.16 ± 0.23	0.04 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2000	115,499	-990 ± 514	-26 ± 19	-83 ± 39	-31 ± 13	0.15 ± 0.24	0.05 ± 0.15	0.02 ± 0.11
2001	118,797	-905 ± 515	-24 ± 20	-76 ± 39	-28 ± 13	0.13 ± 0.23	0.04 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2002	129,881	-802 ± 535	-21 ± 19	-68 ± 41	-25 ± 14	0.12 ± 0.23	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2003	136,096	-707 ± 534	-20 ± 19	-61 ± 40	-23 ± 14	0.09 ± 0.22	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2004	131,782	-618 ± 522	-19 ± 19	-54 ± 39	-20 ± 13	0.06 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
2005	135,003	-584 ± 510	-17 ± 19	-51 ± 38	-19 ± 13	0.07 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.10
2006	132,342	-467 ± 523	-15 ± 19	-41 ± 39	-16 ± 13	0.04 ± 0.21	0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
2007	123,616	-418 ± 549	-15 ± 19	-36 ± 41	-14 ± 14	0.02 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.00 ± 0.11
2008	129,632	-394 ± 545	-14 ± 19	-34 ± 41	-13 ± 14	0.02 ± 0.20	0.01 ± 0.15	0.00 ± 0.11
2009	135,714	-327 ± 536	-12 ± 19	-29 ± 40	-12 ± 14	0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
2010	135,443	-245 ± 538	-10 ± 19	-23 ± 40	-9 ± 13	0.01 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
2011	131,096	-193 ± 539	-7 ± 19	-18 ± 40	-7 ± 13	0.01 ± 0.22	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
2012	133,748	-183 ± 521	-5 ± 19	-16 ± 38	-6 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.16	0.00 ± 0.12
2013	136,749	-129 ± 519	-4 ± 19	-13 ± 38	-5 ± 13	0.02 ± 0.21	-0.01 ± 0.16	-0.01 ± 0.12
2014	132,506	-54 ± 523	-2 ± 19	-7 ± 39	-3 ± 13	0.01 ± 0.21	-0.01 ± 0.16	-0.01 ± 0.12
2015*	131,290	4 ± 524	0 ± 19	0 ± 39	0 ± 13	0.01 ± 0.21	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
2016	130,954	68 ± 529	5 ± 19	7 ± 39	3 ± 13	0.03 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.01 ± 0.11
2017	133,909	120 ± 533	8 ± 20	14 ± 40	6 ± 14	0.04 ± 0.20	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.11
2018	139,112	215 ± 532	14 ± 19	24 ± 41	11 ± 14	0.07 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.04 ± 0.10
2019	140,768	277 ± 520	19 ± 20	30 ± 40	13 ± 14	0.08 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.05 ± 0.10
2020	134,604	337 ± 517	23 ± 20	37 ± 40	17 ± 14	0.11 ± 0.19	0.07 ± 0.13	0.06 ± 0.10
2021	133,349	372 ± 492	27 ± 19	41 ± 37	19 ± 13	0.13 ± 0.19	0.09 ± 0.12	0.07 ± 0.10

注) *は、遺伝ベース年を表す。

4) 検定牛 (北海道)

生年	頭数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1997	77,732	-1,171 ± 518	-29 ± 21	-101 ± 39	-39 ± 13	0.20 ± 0.23	0.03 ± 0.15	0.00 ± 0.11
1998	77,026	-1,117 ± 524	-27 ± 20	-95 ± 39	-36 ± 13	0.19 ± 0.24	0.05 ± 0.15	0.02 ± 0.11
1999	76,688	-1,030 ± 513	-26 ± 19	-87 ± 39	-32 ± 13	0.17 ± 0.23	0.05 ± 0.14	0.03 ± 0.11
2000	79,688	-978 ± 515	-25 ± 19	-82 ± 39	-30 ± 13	0.16 ± 0.24	0.05 ± 0.15	0.03 ± 0.11
2001	80,804	-886 ± 514	-22 ± 20	-74 ± 39	-27 ± 13	0.14 ± 0.24	0.05 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2002	86,895	-774 ± 534	-19 ± 19	-66 ± 40	-24 ± 14	0.13 ± 0.23	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2003	92,072	-677 ± 532	-19 ± 18	-58 ± 40	-22 ± 13	0.09 ± 0.22	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2004	88,488	-591 ± 519	-18 ± 19	-51 ± 39	-19 ± 13	0.06 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2005	93,928	-569 ± 508	-15 ± 19	-49 ± 38	-19 ± 13	0.08 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
2006	93,469	-446 ± 521	-14 ± 18	-39 ± 39	-16 ± 13	0.04 ± 0.21	0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
2007	88,249	-396 ± 546	-14 ± 19	-33 ± 41	-13 ± 14	0.02 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.01 ± 0.12
2008	92,089	-374 ± 541	-14 ± 18	-32 ± 40	-12 ± 13	0.01 ± 0.20	0.02 ± 0.14	0.00 ± 0.11
2009	95,541	-305 ± 533	-11 ± 19	-27 ± 40	-11 ± 13	0.01 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
2010	95,227	-225 ± 536	-9 ± 19	-20 ± 40	-9 ± 13	0.01 ± 0.22	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
2011	93,134	-171 ± 541	-6 ± 19	-15 ± 40	-7 ± 13	0.01 ± 0.22	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.12
2012	94,703	-163 ± 523	-5 ± 19	-14 ± 38	-5 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.16	0.00 ± 0.12
2013	97,899	-107 ± 520	-3 ± 19	-11 ± 38	-5 ± 13	0.02 ± 0.21	-0.02 ± 0.17	-0.01 ± 0.12
2014	97,296	-32 ± 524	-1 ± 19	-5 ± 38	-2 ± 13	0.01 ± 0.22	-0.02 ± 0.17	-0.01 ± 0.12
2015	96,836	24 ± 527	0 ± 19	2 ± 39	1 ± 13	0.00 ± 0.21	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
2016	97,453	88 ± 531	5 ± 19	9 ± 39	4 ± 13	0.02 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.01 ± 0.11
2017	100,987	133 ± 535	8 ± 19	15 ± 40	7 ± 13	0.04 ± 0.20	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.11
2018	104,626	232 ± 532	15 ± 19	26 ± 40	11 ± 14	0.06 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.04 ± 0.10
2019	107,551	294 ± 520	19 ± 20	32 ± 40	14 ± 14	0.08 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.05 ± 0.10
2020	102,935	348 ± 517	24 ± 20	38 ± 39	17 ± 14	0.11 ± 0.19	0.08 ± 0.13	0.06 ± 0.10
2021	102,688	382 ± 490	27 ± 19	42 ± 37	19 ± 13	0.13 ± 0.19	0.09 ± 0.12	0.07 ± 0.10

5) 検定牛(都府県)

生年	頭数	MILKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1997	34,095	-1,208 ± 508	-35 ± 20	-106 ± 38	-41 ± 13	0.14 ± 0.23	0.01 ± 0.15	-0.02 ± 0.10
1998	31,142	-1,146 ± 512	-32 ± 20	-99 ± 39	-38 ± 13	0.15 ± 0.23	0.03 ± 0.15	0.00 ± 0.11
1999	31,600	-1,077 ± 512	-30 ± 19	-93 ± 39	-35 ± 13	0.14 ± 0.23	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.10
2000	35,811	-1,016 ± 509	-29 ± 19	-87 ± 39	-33 ± 13	0.13 ± 0.24	0.03 ± 0.14	0.01 ± 0.10
2001	37,993	-945 ± 514	-28 ± 19	-81 ± 39	-31 ± 14	0.11 ± 0.23	0.03 ± 0.14	0.01 ± 0.10
2002	42,986	-859 ± 535	-25 ± 19	-73 ± 40	-27 ± 14	0.11 ± 0.23	0.04 ± 0.15	0.02 ± 0.11
2003	44,024	-769 ± 534	-23 ± 19	-66 ± 40	-24 ± 14	0.08 ± 0.22	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2004	43,294	-674 ± 524	-22 ± 19	-59 ± 39	-22 ± 14	0.06 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.10
2005	41,075	-621 ± 511	-19 ± 19	-55 ± 39	-21 ± 13	0.06 ± 0.22	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
2006	38,873	-517 ± 526	-18 ± 19	-45 ± 40	-18 ± 13	0.03 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
2007	35,367	-475 ± 552	-18 ± 19	-41 ± 41	-16 ± 14	0.01 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.00 ± 0.11
2008	37,543	-444 ± 552	-16 ± 19	-39 ± 41	-16 ± 14	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
2009	40,173	-379 ± 540	-14 ± 19	-34 ± 41	-14 ± 14	0.02 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
2010	40,216	-294 ± 538	-12 ± 19	-28 ± 40	-11 ± 13	0.01 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
2011	37,962	-250 ± 531	-9 ± 19	-23 ± 40	-9 ± 13	0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
2012	39,045	-230 ± 512	-7 ± 19	-20 ± 38	-8 ± 13	0.03 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.00 ± 0.11
2013	38,850	-183 ± 513	-5 ± 19	-17 ± 38	-7 ± 13	0.03 ± 0.21	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
2014	35,210	-113 ± 517	-3 ± 19	-11 ± 39	-4 ± 13	0.02 ± 0.21	-0.01 ± 0.15	0.00 ± 0.11
2015	34,454	-54 ± 513	0 ± 20	-4 ± 38	-1 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
2016	33,501	9 ± 518	3 ± 20	3 ± 39	1 ± 13	0.04 ± 0.21	0.02 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2017	32,922	80 ± 528	7 ± 20	11 ± 40	5 ± 14	0.05 ± 0.20	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.10
2018	34,486	163 ± 530	13 ± 20	19 ± 41	9 ± 14	0.07 ± 0.20	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
2019	33,217	222 ± 516	17 ± 20	25 ± 40	11 ± 14	0.09 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.04 ± 0.10
2020	31,669	298 ± 516	22 ± 20	32 ± 40	15 ± 14	0.11 ± 0.19	0.06 ± 0.13	0.05 ± 0.10
2021	30,661	340 ± 498	26 ± 19	37 ± 38	18 ± 14	0.14 ± 0.19	0.08 ± 0.12	0.07 ± 0.10

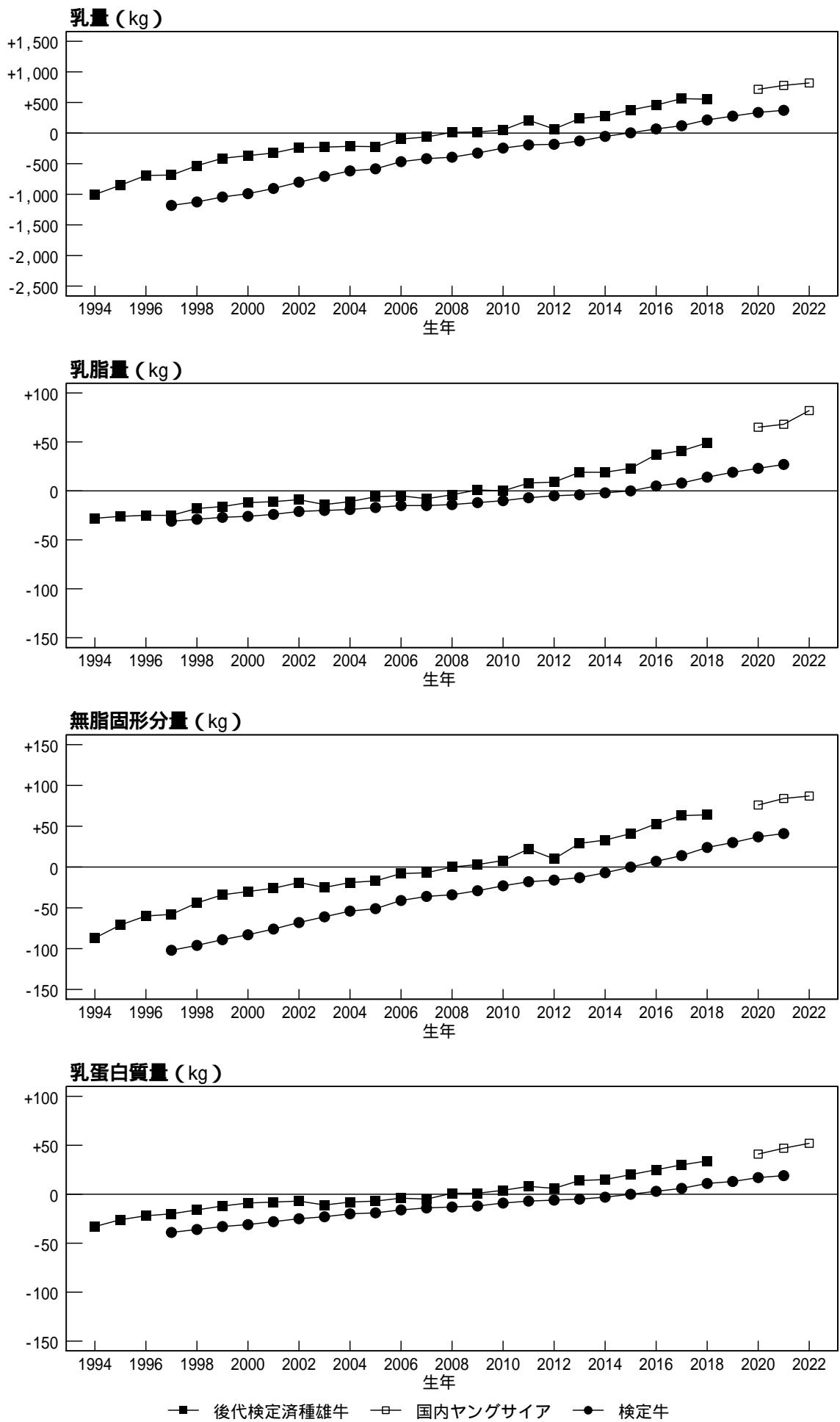


図 III.1 泌乳形質の遺伝的能力の推移（1）

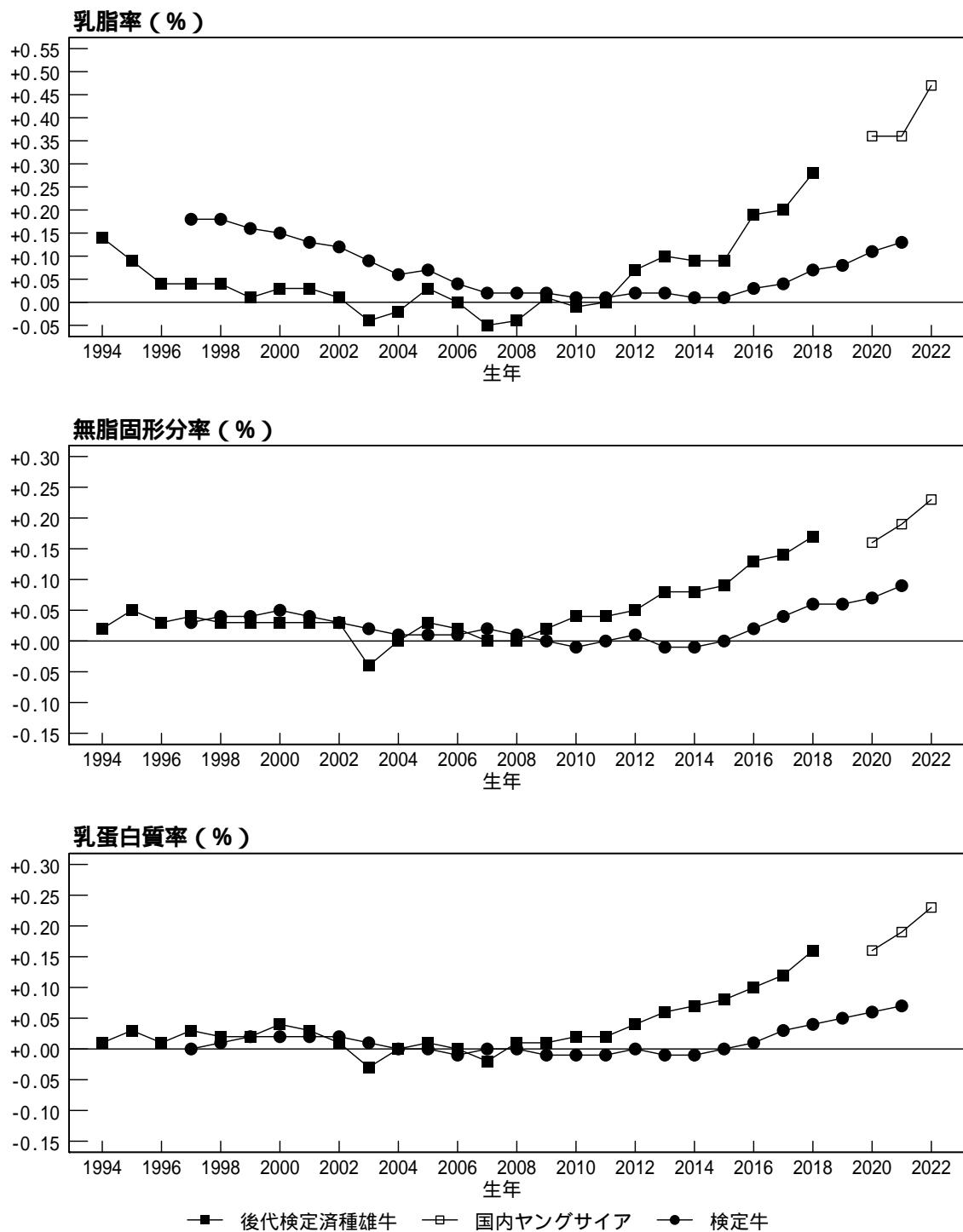


図 III.2 泌乳形質の遺伝的能力の推移（2）

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、改善量が大き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（2015 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
1999	11,085	9,681 \pm 1,006	366 \pm 42	849 \pm 93	311 \pm 35
2000	10,884	9,801 \pm 1,037	372 \pm 44	860 \pm 96	316 \pm 36
2001	10,581	9,785 \pm 1,048	372 \pm 44	858 \pm 97	316 \pm 36
2002	10,393	9,815 \pm 1,045	376 \pm 44	861 \pm 97	318 \pm 37
2003	10,385	9,876 \pm 1,041	380 \pm 44	867 \pm 97	321 \pm 37
2004	10,478	9,824 \pm 1,052	379 \pm 44	861 \pm 98	318 \pm 37
2005	10,451	9,737 \pm 1,071	375 \pm 45	855 \pm 100	317 \pm 38
2006	10,362	9,641 \pm 1,101	374 \pm 47	844 \pm 103	312 \pm 39
2007	10,199	9,570 \pm 1,124	371 \pm 48	837 \pm 105	309 \pm 40
2008	9,851	9,475 \pm 1,150	368 \pm 48	829 \pm 107	306 \pm 40
2009	9,569	9,514 \pm 1,163	370 \pm 49	832 \pm 107	307 \pm 40
2010	9,395	9,447 \pm 1,173	367 \pm 49	825 \pm 108	305 \pm 40
2011	9,168	9,412 \pm 1,176	367 \pm 50	823 \pm 108	305 \pm 41
2012	8,912	9,427 \pm 1,144	368 \pm 49	827 \pm 106	306 \pm 40
2013	8,745	9,445 \pm 1,163	369 \pm 50	829 \pm 107	308 \pm 41
2014	8,489	9,331 \pm 1,182	364 \pm 51	820 \pm 109	305 \pm 41
2015	8,225	9,423 \pm 1,177	365 \pm 50	827 \pm 109	307 \pm 41
2016	7,968	9,478 \pm 1,189	367 \pm 50	832 \pm 109	310 \pm 42
2017	7,742	9,455 \pm 1,194	367 \pm 50	831 \pm 110	310 \pm 42
2018	7,504	9,496 \pm 1,210	369 \pm 51	834 \pm 111	310 \pm 42
2019	7,255	9,493 \pm 1,231	369 \pm 52	833 \pm 113	309 \pm 43
2020	7,006	9,540 \pm 1,250	370 \pm 52	837 \pm 116	312 \pm 44
2021	6,793	9,515 \pm 1,285	369 \pm 53	836 \pm 119	312 \pm 46
2022	6,517	9,446 \pm 1,326	370 \pm 56	828 \pm 123	310 \pm 47
2023	6,167	9,159 \pm 1,395	356 \pm 60	801 \pm 129	299 \pm 49

表 III.17 管理グループ効果の年当たり改善量

	2014–2023
乳量 kg	-5.8
乳脂量 kg	-0.1
無脂固体分量 kg	-0.8
乳蛋白質量 kg	-0.1

注) 改善量は各年平均値の一次回帰係数。

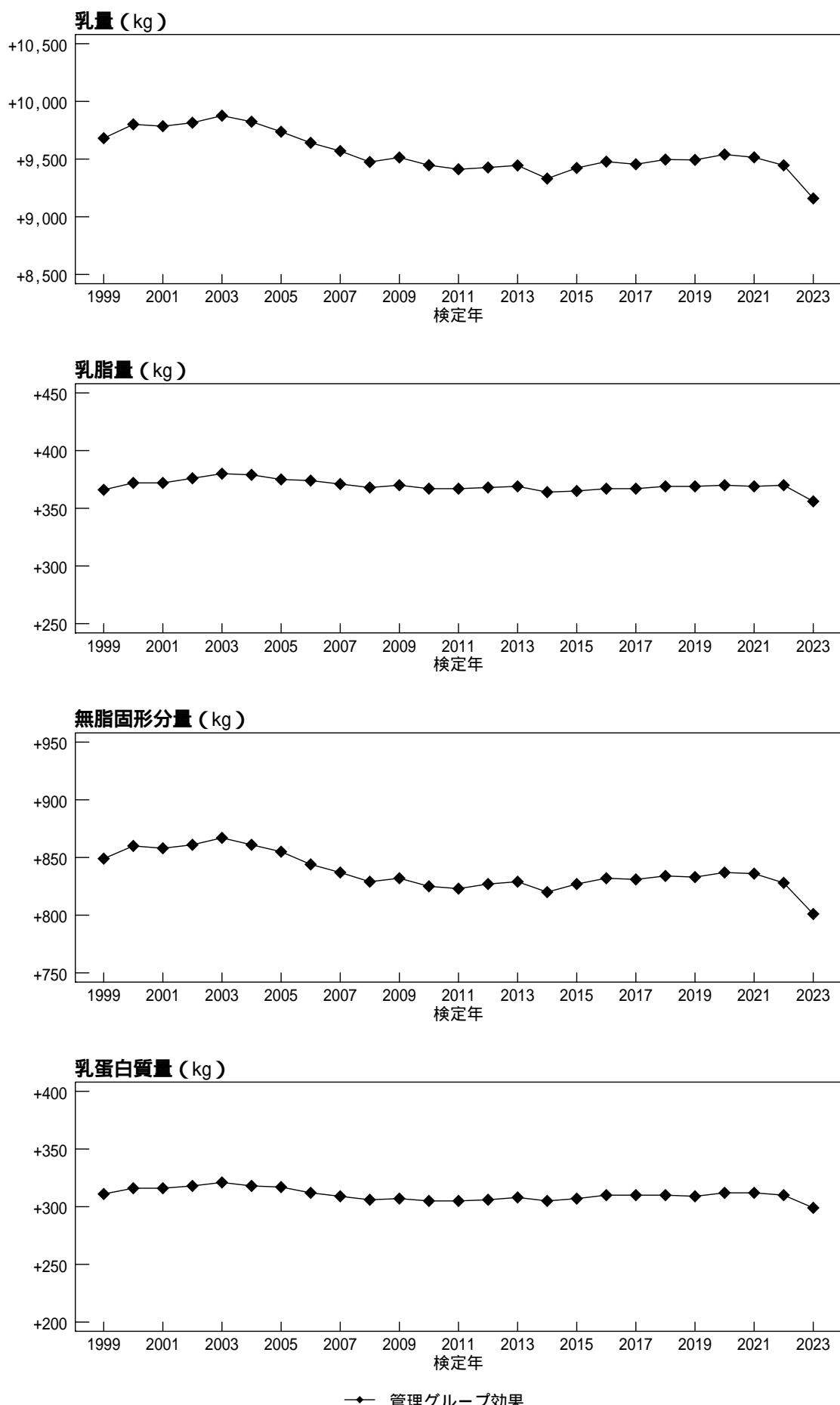


図 III.3 管理グループ効果の推移

表 III.18 2015 年検定年における管理グループ効果の地方別平均

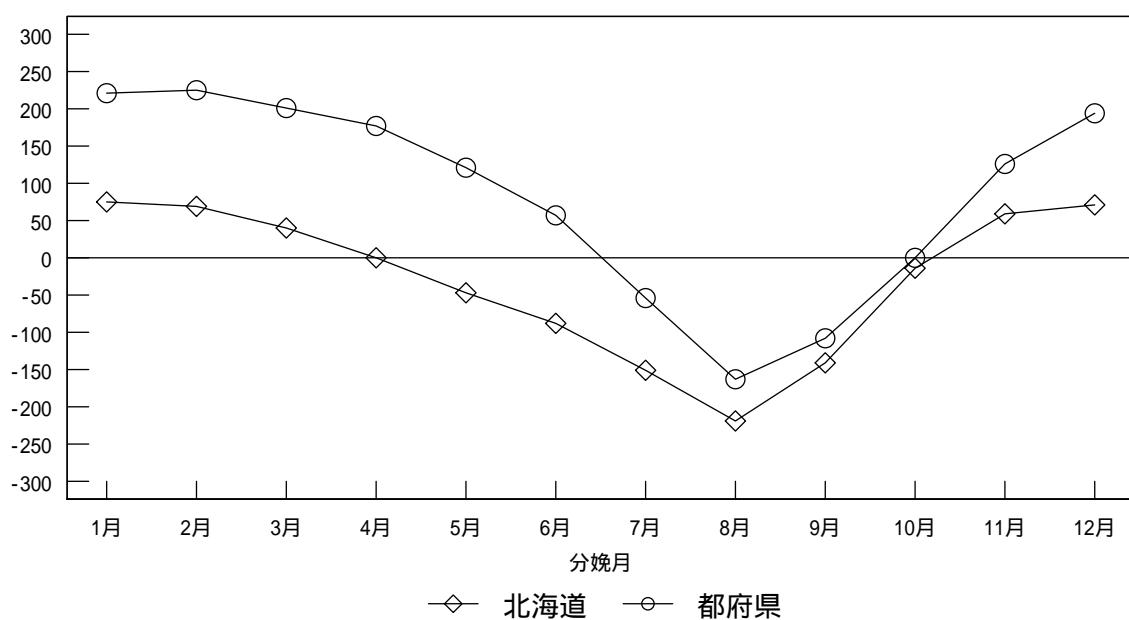
地方	件数	平均 ± SD			
		MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg
北海道	4,495	9,394 ± 1,269	366 ± 53	824 ± 118	306 ± 44
都府県	3,730	9,457 ± 1,056	365 ± 46	831 ± 97	309 ± 37
東北	730	9,453 ± 1,145	365 ± 49	831 ± 105	309 ± 39
関東	798	9,585 ± 1,002	369 ± 45	844 ± 92	314 ± 35
北陸	86	9,381 ± 1,095	362 ± 49	826 ± 98	308 ± 36
中部	306	9,686 ± 1,037	380 ± 46	853 ± 94	316 ± 35
近畿	184	9,238 ± 994	355 ± 41	811 ± 93	301 ± 36
中国	399	9,449 ± 1,021	363 ± 42	829 ± 95	308 ± 36
四国	123	9,349 ± 955	368 ± 42	818 ± 88	304 ± 33
九州	1,104	9,360 ± 1,050	359 ± 45	821 ± 96	304 ± 36
全国	8,225	9,423 ± 1,177	365 ± 50	827 ± 109	307 ± 41
支庁・都府県	件数	平均 ± SD			
		MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg
石狩	87	9,831 ± 1,227	380 ± 48	867 ± 113	323 ± 42
空知	55	9,226 ± 1,537	346 ± 66	810 ± 144	301 ± 55
上川	215	9,607 ± 1,322	368 ± 55	844 ± 120	314 ± 44
後志	58	9,147 ± 1,202	357 ± 48	801 ± 114	296 ± 44
檜山	56	8,976 ± 1,324	337 ± 54	785 ± 122	292 ± 46
島	104	9,088 ± 1,163	354 ± 49	795 ± 110	295 ± 43
渡胆	82	9,673 ± 1,334	370 ± 49	848 ± 121	316 ± 45
日高	97	9,227 ± 1,083	355 ± 48	806 ± 101	299 ± 39
十勝	1,012	9,968 ± 1,104	390 ± 46	878 ± 103	326 ± 39
釧路	512	8,787 ± 1,174	339 ± 49	767 ± 110	284 ± 42
根室	918	8,931 ± 1,172	350 ± 51	780 ± 108	290 ± 41
網走	723	9,973 ± 1,054	390 ± 44	878 ± 97	326 ± 37
宗谷	396	8,993 ± 1,159	351 ± 49	789 ± 107	293 ± 41
留萌	180	8,752 ± 1,377	332 ± 58	768 ± 126	286 ± 48
青森	59	9,474 ± 930	353 ± 36	837 ± 86	312 ± 32
岩手	389	9,340 ± 1,198	363 ± 49	819 ± 109	305 ± 41
宮城	90	9,793 ± 1,159	373 ± 60	863 ± 105	321 ± 40
秋田	54	9,328 ± 1,265	358 ± 45	824 ± 114	308 ± 42
山形	51	9,434 ± 885	367 ± 38	830 ± 79	309 ± 29
福島	87	9,682 ± 994	375 ± 49	853 ± 92	318 ± 36
茨城	107	9,252 ± 866	362 ± 43	811 ± 80	302 ± 31
栃木	273	9,671 ± 989	372 ± 43	854 ± 91	319 ± 34
群馬	189	9,827 ± 1,029	383 ± 46	867 ± 95	324 ± 36
埼玉	25	9,455 ± 995	372 ± 43	830 ± 93	309 ± 36
千葉	136	9,548 ± 1,045	352 ± 42	839 ± 95	312 ± 35
東京	23	9,389 ± 910	357 ± 38	826 ± 84	305 ± 33
神奈川	45	9,129 ± 822	363 ± 48	799 ± 75	293 ± 29
新潟	48	9,560 ± 1,151	379 ± 51	841 ± 101	313 ± 37
富山	18	9,153 ± 967	332 ± 35	805 ± 90	300 ± 34
石川	6	9,194 ± 1,255	346 ± 51	808 ± 119	300 ± 45
福井	14	9,139 ± 975	348 ± 33	812 ± 88	305 ± 33
山梨	11	10,241 ± 1,133	384 ± 45	907 ± 102	338 ± 37
長野	87	9,380 ± 1,167	371 ± 52	825 ± 107	306 ± 40
岐阜	49	9,589 ± 884	389 ± 42	847 ± 81	316 ± 31
静岡	55	10,027 ± 1,089	397 ± 51	882 ± 99	327 ± 38
愛知	91	9,710 ± 878	375 ± 39	856 ± 78	317 ± 29
三重	13	10,016 ± 793	374 ± 34	876 ± 69	319 ± 19
滋賀	27	9,266 ± 931	362 ± 40	811 ± 89	299 ± 35
京都	19	9,636 ± 765	374 ± 37	854 ± 73	319 ± 28
大阪	6	9,205 ± 848	357 ± 29	806 ± 80	298 ± 30
兵庫	124	9,178 ± 1,024	351 ± 41	805 ± 94	299 ± 37
奈良	8	9,151 ± 1,279	342 ± 48	797 ± 119	291 ± 48
和歌山	0	—	—	—	—
鳥取	119	9,398 ± 1,069	372 ± 47	825 ± 101	306 ± 38
島根	30	9,033 ± 1,039	340 ± 45	792 ± 95	295 ± 35
岡山	153	9,560 ± 947	365 ± 36	840 ± 88	313 ± 33
広島	68	9,666 ± 984	361 ± 39	849 ± 91	317 ± 35
山口	29	8,993 ± 1,049	341 ± 34	784 ± 98	290 ± 37
徳島	23	9,477 ± 1,034	362 ± 39	830 ± 95	308 ± 36
香川	15	9,369 ± 872	363 ± 47	822 ± 83	307 ± 31
愛媛	62	9,232 ± 946	372 ± 44	807 ± 87	300 ± 34
高知	23	9,523 ± 967	367 ± 38	831 ± 87	305 ± 32
福岡	182	9,387 ± 941	359 ± 38	823 ± 86	304 ± 33
佐賀	26	8,814 ± 1,179	336 ± 43	772 ± 108	285 ± 42
長崎	63	9,581 ± 1,015	370 ± 47	839 ± 93	309 ± 35
熊本	378	9,428 ± 1,034	363 ± 47	829 ± 95	308 ± 36
大分	51	9,870 ± 898	381 ± 45	864 ± 80	321 ± 31
宮崎	212	9,378 ± 1,083	358 ± 41	821 ± 97	305 ± 37
鹿児島	148	8,986 ± 1,148	349 ± 53	786 ± 104	291 ± 39
沖縄	44	9,255 ± 778	341 ± 32	812 ± 73	300 ± 27

地域・分娩月と産次・分娩時月齢の効果

地域・分娩月の効果は、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	5,724,553	75	3	7	2
	2月	5,117,704	69	2	6	2
	3月	6,149,050	40	1	3	1
	4月	6,256,783	0	0	0	0
	5月	5,815,135	-47	-2	-4	-1
	6月	6,001,104	-88	-4	-7	-3
	7月	6,466,721	-151	-6	-12	-4
	8月	6,472,772	-219	-8	-17	-6
	9月	6,046,081	-141	-5	-10	-4
	10月	5,536,342	-14	0	1	0
	11月	5,623,800	59	3	7	2
	12月	5,649,180	71	3	8	2
都府県	1月	2,790,162	221	6	18	5
	2月	2,408,556	225	7	17	5
	3月	2,502,488	201	5	15	5
	4月	2,196,769	177	4	12	4
	5月	1,987,078	121	1	7	2
	6月	2,169,319	57	-2	2	0
	7月	2,620,341	-54	-7	-7	-4
	8月	2,791,560	-163	-10	-15	-6
	9月	2,711,185	-108	-7	-10	-5
	10月	2,591,940	0	-2	-1	-2
	11月	2,624,320	126	3	10	2
	12月	2,735,299	194	5	16	4



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 産	17 - 20	458,556	-817	-33	-67	-24	3	36 - 43	127,762	1,603	54	128	48
	21 - 22	5,521,087	-458	-19	-38	-14	3	36 - 43	257,425	1,709	58	136	50
	23 - 23	5,970,573	-291	-13	-24	-9	3	36 - 43	550,762	1,758	60	140	51
	24 - 24	6,517,555	-185	-8	-15	-6	3	36 - 43	961,755	1,805	62	143	52
	25 - 25	5,838,743	-90	-4	-7	-3	3	36 - 43	1,437,072	1,846	64	146	53
	26 - 26	4,709,355	0	0	0	0	3	36 - 43	1,829,785	1,883	65	148	54
	27 - 27	3,531,869	80	4	7	2	3	36 - 43	2,064,173	1,911	67	150	54
	28 - 28	2,587,090	154	7	13	5	3	36 - 43	2,157,308	1,941	69	152	54
	29 - 29	1,868,459	220	10	18	7	3	36 - 43	2,117,970	1,965	70	154	55
	30 - 30	1,354,780	286	13	24	9	3	36 - 43	1,999,301	1,980	71	155	55
	31 - 31	986,573	342	16	29	11	3	36 - 43	1,812,007	1,998	72	156	55
	32 - 32	715,427	399	19	34	13	3	36 - 43	1,614,564	2,013	73	157	55
	33 - 33	528,657	447	21	37	14	3	36 - 43	1,419,562	2,031	74	158	56
	34 - 34	385,699	499	24	42	16	3	36 - 43	1,217,135	2,048	75	159	56
	35 - 35	284,254	533	25	45	17	3	36 - 43	1,041,362	2,066	76	161	56
2 産	24 - 31	124,855	689	20	57	23	3	36 - 58	881,040	2,073	77	161	56
	32 - 32	377,397	962	29	79	30	3	36 - 59	744,574	2,075	77	161	56
	33 - 33	1,010,752	1,094	33	89	33	3	36 - 60	616,939	2,092	78	162	56
	34 - 34	1,952,252	1,211	38	99	36	3	36 - 61	492,710	2,096	79	162	56
	35 - 35	2,927,653	1,297	42	105	38	3	36 - 62	402,320	2,095	79	161	56
	36 - 36	3,566,132	1,378	45	111	40	3	36 - 63	320,249	2,109	80	162	56
	37 - 37	3,741,906	1,446	48	117	42	3	36 - 64	258,541	2,113	80	162	56
	38 - 38	3,564,960	1,509	51	121	44	3	36 - 65	204,595	2,126	81	163	56
	39 - 39	3,202,256	1,572	54	126	45	3	36 - 66	165,603	2,101	80	161	55
	40 - 40	2,748,772	1,632	57	131	47	3	36 - 67	134,594	2,093	80	160	55
	41 - 41	2,290,621	1,682	59	135	48	3	36 - 68	195,305	2,112	82	161	55
	42 - 42	1,888,714	1,729	62	138	49	3	36 - 69	174,015	2,112	82	161	55
	43 - 43	1,533,528	1,783	64	142	50	3	36 - 70	89,209	2,091	81	158	54
	44 - 44	1,238,181	1,835	67	146	51							
	45 - 45	988,385	1,877	69	150	52							
	46 - 46	793,887	1,907	70	152	53							
	47 - 47	632,919	1,935	72	154	54							
	48 - 48	491,941	1,955	73	155	54							
	49 - 49	375,513	1,995	75	158	55							
	50 - 50	288,749	2,031	77	161	55							
	51 - 51	223,541	2,047	78	162	56							
	52 - 52	171,603	2,065	79	163	56							
	53 - 53	130,087	2,056	80	162	56							
	54 - 54	100,480	2,097	81	165	57							
	55 - 55	76,844	2,099	82	165	57							

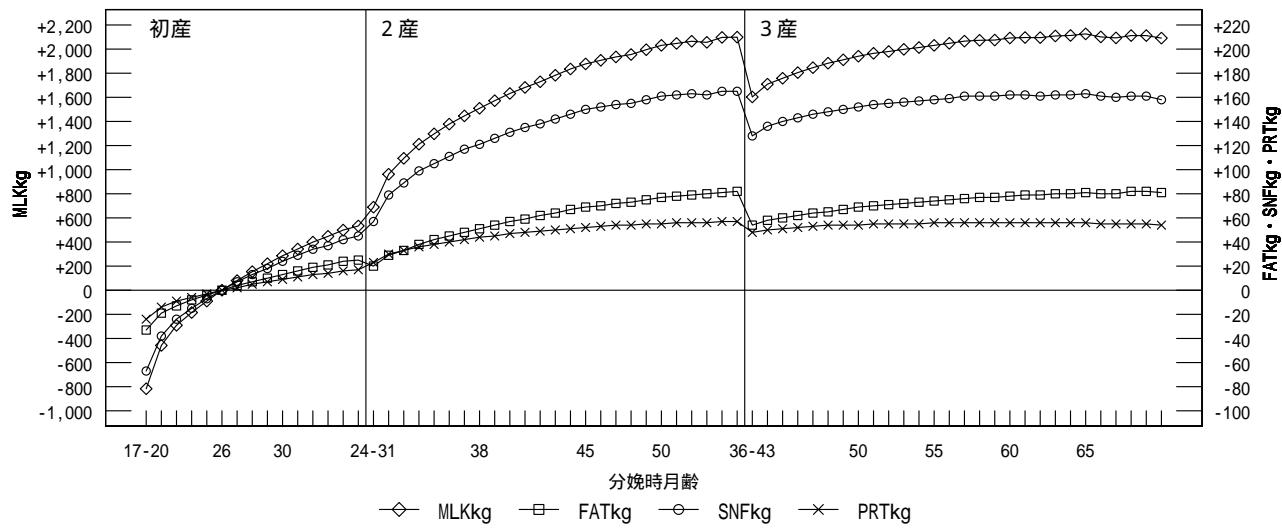


図 III.5 産次・分娩時月齢の効果

3. 体型形質

遺伝的能力の推移

過去 25 年間における後代検定済種雄牛、審査牛および直近の国内ヤングサイアの生年毎の遺伝的能力の平均 \pm SD を表 III.22、また、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高い方向へ、マイナスの場合は体型スコアの低い方向へ改良が進んでいることになる。

表 III.21 体型形質における年当たり改良量

	後代検定済種雄牛 2009–2018	審査牛 2012–2021
体貌と骨格	0.033	0.023
肢蹄	0.023	0.014
決定得点	0.079	0.059
乳用強健性	0.039	0.022
乳器	0.114	0.088
高さ	0.073	0.052
胸の幅	0.014	0.006
体の深さ	-0.002	-0.009
肋の構造	0.015	0.011
BCS	-0.017	-0.014
尻の角度	-0.021	-0.006
坐骨幅	0.024	0.030
後肢側望	-0.005	0.003
後肢後望	-0.014	-0.011
蹄の角度	0.008	0.007
前乳房の付着	0.057	0.042
後乳房の高さ	0.062	0.049
後乳房の幅	0.008	0.011
乳房の懸垂	-0.016	-0.009
乳房の深さ	0.113	0.085
乳房の傾斜	0.021	0.012
前乳頭の配置	0.034	0.022
後乳頭の配置	0.018	0.015
前乳頭の長さ	-0.030	-0.012

注) 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
1994	162	-0.78 ± 0.61	-0.43 ± 0.40	162	-0.92 ± 0.43	-0.73 ± 0.58	-1.09 ± 0.51	-0.92 ± 0.59
1995	175	-0.84 ± 0.58	-0.53 ± 0.39	175	-1.00 ± 0.39	-0.72 ± 0.51	-1.20 ± 0.48	-1.04 ± 0.56
1996	187	-0.87 ± 0.63	-0.60 ± 0.41	187	-1.05 ± 0.43	-0.67 ± 0.51	-1.29 ± 0.52	-1.02 ± 0.59
1997	177	-0.73 ± 0.60	-0.52 ± 0.38	177	-0.91 ± 0.41	-0.67 ± 0.50	-1.06 ± 0.51	-0.91 ± 0.58
1998	185	-0.71 ± 0.64	-0.46 ± 0.39	185	-0.89 ± 0.43	-0.63 ± 0.55	-1.05 ± 0.49	-0.84 ± 0.60
1999	170	-0.90 ± 0.58	-0.46 ± 0.37	170	-1.07 ± 0.43	-0.76 ± 0.54	-1.28 ± 0.55	-1.14 ± 0.60
2000	171	-0.92 ± 0.63	-0.50 ± 0.37	171	-1.00 ± 0.44	-0.53 ± 0.54	-1.22 ± 0.54	-0.85 ± 0.59
2001	208	-0.87 ± 0.62	-0.46 ± 0.40	208	-0.94 ± 0.43	-0.54 ± 0.57	-1.09 ± 0.53	-0.80 ± 0.60
2002	196	-0.56 ± 0.64	-0.47 ± 0.41	196	-0.80 ± 0.45	-0.38 ± 0.56	-1.01 ± 0.55	-0.66 ± 0.54
2003	135	-0.18 ± 0.67	-0.29 ± 0.41	135	-0.52 ± 0.45	-0.12 ± 0.54	-0.78 ± 0.53	-0.45 ± 0.55
2004	209	-0.40 ± 0.70	-0.21 ± 0.45	209	-0.46 ± 0.44	-0.17 ± 0.54	-0.57 ± 0.54	-0.34 ± 0.60
2005	179	-0.38 ± 0.76	-0.12 ± 0.45	179	-0.40 ± 0.47	-0.21 ± 0.63	-0.49 ± 0.50	-0.37 ± 0.63
2006	187	-0.25 ± 0.70	-0.11 ± 0.42	187	-0.30 ± 0.56	-0.04 ± 0.60	-0.43 ± 0.68	-0.21 ± 0.60
2007	196	-0.29 ± 0.62	-0.14 ± 0.36	196	-0.29 ± 0.44	-0.16 ± 0.58	-0.33 ± 0.56	-0.24 ± 0.61
2008	182	-0.25 ± 0.65	-0.02 ± 0.36	182	-0.24 ± 0.42	-0.08 ± 0.56	-0.38 ± 0.59	-0.11 ± 0.56
2009	183	-0.21 ± 0.66	-0.21 ± 0.38	183	-0.25 ± 0.43	-0.15 ± 0.54	-0.26 ± 0.53	-0.22 ± 0.62
2010	186	-0.15 ± 0.66	-0.10 ± 0.34	186	-0.11 ± 0.42	-0.12 ± 0.53	-0.09 ± 0.54	-0.08 ± 0.56
2011	177	-0.07 ± 0.69	0.01 ± 0.36	177	0.00 ± 0.46	-0.02 ± 0.55	0.01 ± 0.55	0.13 ± 0.60
2012	192	0.25 ± 0.64	0.14 ± 0.35	192	0.23 ± 0.43	0.16 ± 0.54	0.24 ± 0.51	0.29 ± 0.61
2013	183	-0.01 ± 0.64	0.01 ± 0.37	183	0.17 ± 0.43	0.05 ± 0.51	0.31 ± 0.57	0.15 ± 0.58
2014	162	0.05 ± 0.63	0.04 ± 0.36	162	0.23 ± 0.41	0.07 ± 0.50	0.38 ± 0.56	0.24 ± 0.60
2015	151	0.13 ± 0.62	0.09 ± 0.34	151	0.36 ± 0.38	0.20 ± 0.50	0.54 ± 0.49	0.38 ± 0.51
2016	159	0.06 ± 0.73	0.08 ± 0.37	159	0.36 ± 0.43	0.18 ± 0.49	0.57 ± 0.49	0.41 ± 0.62
2017	146	0.02 ± 0.57	-0.01 ± 0.33	146	0.36 ± 0.33	0.10 ± 0.50	0.62 ± 0.42	0.39 ± 0.54
2018	137	0.23 ± 0.61	0.12 ± 0.32	137	0.59 ± 0.38	0.26 ± 0.51	0.85 ± 0.44	0.55 ± 0.57

生年	体型 B						
	胸の幅	体の深さ	肋の構造	尻の角度	後肢側望	蹄の角度	前乳房の付着
1994	-0.16 ± 0.26	-0.17 ± 0.32	-0.32 ± 0.24	-0.03 ± 0.52	-0.01 ± 0.26	-0.05 ± 0.14	-0.42 ± 0.32
1995	-0.26 ± 0.29	-0.22 ± 0.35	-0.29 ± 0.22	-0.17 ± 0.51	0.00 ± 0.27	-0.06 ± 0.12	-0.51 ± 0.33
1996	-0.22 ± 0.32	-0.19 ± 0.39	-0.26 ± 0.22	-0.13 ± 0.45	0.06 ± 0.26	-0.04 ± 0.14	-0.57 ± 0.32
1997	-0.20 ± 0.28	-0.23 ± 0.34	-0.28 ± 0.23	-0.09 ± 0.45	0.05 ± 0.29	-0.10 ± 0.12	-0.42 ± 0.30
1998	-0.15 ± 0.31	-0.20 ± 0.34	-0.27 ± 0.25	0.00 ± 0.51	0.06 ± 0.27	-0.04 ± 0.13	-0.43 ± 0.29
1999	-0.32 ± 0.29	-0.31 ± 0.34	-0.29 ± 0.23	-0.16 ± 0.50	0.08 ± 0.30	-0.09 ± 0.14	-0.63 ± 0.34
2000	-0.21 ± 0.31	-0.20 ± 0.39	-0.18 ± 0.24	-0.11 ± 0.49	0.05 ± 0.28	-0.05 ± 0.14	-0.56 ± 0.34
2001	-0.27 ± 0.29	-0.25 ± 0.36	-0.20 ± 0.26	-0.25 ± 0.60	0.08 ± 0.29	-0.03 ± 0.14	-0.42 ± 0.32
2002	-0.18 ± 0.27	-0.12 ± 0.34	-0.14 ± 0.25	0.11 ± 0.58	0.10 ± 0.28	-0.03 ± 0.12	-0.47 ± 0.31
2003	-0.02 ± 0.30	0.03 ± 0.33	-0.05 ± 0.22	0.03 ± 0.52	-0.01 ± 0.33	-0.01 ± 0.13	-0.37 ± 0.32
2004	-0.04 ± 0.27	-0.02 ± 0.33	-0.08 ± 0.24	-0.14 ± 0.53	0.00 ± 0.34	-0.03 ± 0.16	-0.26 ± 0.35
2005	-0.05 ± 0.31	-0.02 ± 0.37	-0.09 ± 0.28	-0.12 ± 0.56	0.01 ± 0.31	-0.01 ± 0.13	-0.23 ± 0.32
2006	0.00 ± 0.28	0.09 ± 0.34	-0.01 ± 0.24	-0.04 ± 0.50	-0.02 ± 0.28	0.00 ± 0.12	-0.23 ± 0.39
2007	0.00 ± 0.26	0.03 ± 0.34	-0.06 ± 0.25	-0.02 ± 0.51	0.04 ± 0.28	0.00 ± 0.12	-0.10 ± 0.35
2008	0.00 ± 0.23	0.06 ± 0.31	-0.02 ± 0.25	-0.05 ± 0.51	0.00 ± 0.28	0.07 ± 0.13	-0.18 ± 0.34
2009	-0.06 ± 0.26	-0.06 ± 0.32	-0.04 ± 0.24	0.09 ± 0.59	0.05 ± 0.28	-0.02 ± 0.14	-0.14 ± 0.31
2010	-0.01 ± 0.29	-0.05 ± 0.37	-0.04 ± 0.23	0.00 ± 0.53	0.00 ± 0.31	-0.02 ± 0.15	-0.08 ± 0.34
2011	-0.02 ± 0.28	-0.03 ± 0.38	0.00 ± 0.23	0.03 ± 0.53	0.03 ± 0.29	0.03 ± 0.13	-0.02 ± 0.34
2012	0.06 ± 0.27	0.07 ± 0.37	0.08 ± 0.23	0.11 ± 0.48	-0.07 ± 0.29	0.03 ± 0.13	0.11 ± 0.28
2013	0.07 ± 0.26	0.02 ± 0.33	0.02 ± 0.23	-0.09 ± 0.54	-0.01 ± 0.30	0.01 ± 0.13	0.14 ± 0.34
2014	0.05 ± 0.29	-0.01 ± 0.38	0.02 ± 0.20	-0.21 ± 0.50	0.05 ± 0.30	0.03 ± 0.13	0.20 ± 0.34
2015	0.10 ± 0.24	0.02 ± 0.33	0.08 ± 0.21	-0.12 ± 0.56	0.02 ± 0.25	0.05 ± 0.12	0.25 ± 0.29
2016	0.08 ± 0.26	-0.04 ± 0.34	0.09 ± 0.20	-0.14 ± 0.56	0.00 ± 0.31	0.04 ± 0.12	0.26 ± 0.31
2017	0.06 ± 0.25	-0.08 ± 0.33	0.04 ± 0.22	-0.10 ± 0.49	-0.03 ± 0.33	0.04 ± 0.11	0.30 ± 0.27
2018	0.07 ± 0.27	-0.05 ± 0.33	0.12 ± 0.22	-0.04 ± 0.49	-0.03 ± 0.32	0.07 ± 0.12	0.40 ± 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
1994	-0.54 ± 0.32	-0.33 ± 0.25	0.02 ± 0.34	-0.80 ± 0.47	-0.37 ± 0.45	162	0.02 ± 0.29
1995	-0.55 ± 0.30	-0.28 ± 0.24	-0.11 ± 0.30	-0.97 ± 0.44	-0.40 ± 0.49	175	-0.07 ± 0.26
1996	-0.59 ± 0.31	-0.18 ± 0.28	-0.22 ± 0.32	-1.06 ± 0.48	-0.41 ± 0.50	187	-0.02 ± 0.26
1997	-0.54 ± 0.31	-0.19 ± 0.26	-0.25 ± 0.29	-0.82 ± 0.53	-0.20 ± 0.51	177	-0.04 ± 0.25
1998	-0.58 ± 0.35	-0.23 ± 0.29	-0.07 ± 0.33	-0.83 ± 0.51	-0.32 ± 0.43	185	0.04 ± 0.30
1999	-0.64 ± 0.30	-0.20 ± 0.23	-0.18 ± 0.40	-1.03 ± 0.53	-0.42 ± 0.49	170	0.00 ± 0.25
2000	-0.59 ± 0.32	-0.16 ± 0.25	0.10 ± 0.37	-0.97 ± 0.54	-0.17 ± 0.52	171	-0.03 ± 0.28
2001	-0.54 ± 0.34	-0.24 ± 0.27	-0.08 ± 0.33	-0.77 ± 0.48	-0.24 ± 0.48	208	-0.02 ± 0.29
2002	-0.44 ± 0.33	-0.13 ± 0.26	-0.16 ± 0.36	-0.78 ± 0.49	-0.17 ± 0.46	196	-0.05 ± 0.26
2003	-0.35 ± 0.32	0.00 ± 0.26	-0.13 ± 0.28	-0.74 ± 0.45	-0.10 ± 0.50	135	0.02 ± 0.26
2004	-0.24 ± 0.34	-0.07 ± 0.26	-0.08 ± 0.31	-0.52 ± 0.50	-0.12 ± 0.46	209	0.01 ± 0.26
2005	-0.21 ± 0.29	-0.05 ± 0.31	-0.02 ± 0.39	-0.41 ± 0.46	-0.09 ± 0.46	179	0.05 ± 0.26
2006	-0.15 ± 0.34	0.01 ± 0.25	0.03 ± 0.32	-0.49 ± 0.59	-0.05 ± 0.51	187	0.02 ± 0.25
2007	-0.13 ± 0.31	-0.01 ± 0.27	-0.02 ± 0.31	-0.33 ± 0.51	-0.04 ± 0.45	196	0.05 ± 0.26
2008	-0.15 ± 0.32	0.00 ± 0.25	0.03 ± 0.31	-0.31 ± 0.51	-0.10 ± 0.44	182	-0.02 ± 0.22
2009	-0.08 ± 0.33	0.02 ± 0.25	-0.02 ± 0.32	-0.23 ± 0.53	-0.06 ± 0.48	183	-0.04 ± 0.27
2010	-0.06 ± 0.28	0.01 ± 0.28	0.06 ± 0.30	-0.11 ± 0.46	0.08 ± 0.43	186	-0.07 ± 0.23
2011	0.07 ± 0.32	-0.06 ± 0.29	-0.01 ± 0.31	0.07 ± 0.48	-0.03 ± 0.46	177	-0.05 ± 0.29
2012	0.11 ± 0.29	0.02 ± 0.27	0.03 ± 0.28	0.20 ± 0.47	-0.05 ± 0.46	192	-0.01 ± 0.24
2013	0.16 ± 0.34	0.07 ± 0.28	-0.05 ± 0.32	0.26 ± 0.48	0.09 ± 0.41	183	-0.04 ± 0.27
2014	0.19 ± 0.31	0.02 ± 0.28	-0.04 ± 0.30	0.40 ± 0.52	0.03 ± 0.43	162	-0.03 ± 0.26
2015	0.34 ± 0.31	0.08 ± 0.26	-0.11 ± 0.28	0.49 ± 0.49	0.16 ± 0.46	151	-0.06 ± 0.27
2016	0.33 ± 0.29	0.06 ± 0.27	-0.09 ± 0.30	0.60 ± 0.52	0.19 ± 0.43	159	-0.11 ± 0.25
2017	0.39 ± 0.30	0.05 ± 0.25	-0.11 ± 0.29	0.69 ± 0.49	0.16 ± 0.46	146	-0.16 ± 0.25
2018	0.49 ± 0.24	0.06 ± 0.24	-0.10 ± 0.28	0.82 ± 0.43	0.31 ± 0.46	137	-0.17 ± 0.27

生年	体型 D		体型 F			体型 G		体型 H	
	頭 数	前乳頭の長さ	頭 数	坐骨幅	後乳頭の配置	頭 数	B C S	頭 数	乳房の傾斜
1994	162	0.11 ± 0.45	28	-0.21 ± 0.36	-0.11 ± 0.36				
1995	175	0.19 ± 0.54	33	-0.55 ± 0.52	-0.18 ± 0.54				
1996	187	0.13 ± 0.50	26	-0.50 ± 0.48	-0.43 ± 0.48	11	0.03 ± 0.20		
1997	177	0.03 ± 0.63	32	-0.37 ± 0.48	-0.39 ± 0.43	28	0.19 ± 0.31		
1998	185	0.01 ± 0.51	84	-0.42 ± 0.44	-0.16 ± 0.36	32	0.07 ± 0.39		
1999	170	0.11 ± 0.43	170	-0.55 ± 0.39	-0.29 ± 0.46	20	-0.04 ± 0.40	156	-0.09 ± 0.28
2000	171	0.05 ± 0.45	171	-0.44 ± 0.41	0.02 ± 0.46	25	0.00 ± 0.25	171	-0.12 ± 0.29
2001	208	0.08 ± 0.49	208	-0.50 ± 0.39	-0.13 ± 0.41	45	0.00 ± 0.36	208	-0.13 ± 0.31
2002	196	-0.02 ± 0.46	196	-0.45 ± 0.43	-0.16 ± 0.44	182	0.03 ± 0.30	196	-0.15 ± 0.27
2003	135	0.04 ± 0.53	135	-0.30 ± 0.49	-0.16 ± 0.39	135	0.11 ± 0.30	135	-0.05 ± 0.26
2004	209	0.13 ± 0.52	209	-0.15 ± 0.46	-0.13 ± 0.38	209	0.04 ± 0.30	209	-0.07 ± 0.30
2005	179	0.13 ± 0.43	179	-0.16 ± 0.41	-0.09 ± 0.42	179	0.05 ± 0.32	179	-0.07 ± 0.28
2006	187	0.03 ± 0.47	187	-0.12 ± 0.45	0.03 ± 0.39	187	0.01 ± 0.28	187	-0.07 ± 0.30
2007	196	0.07 ± 0.50	196	-0.17 ± 0.42	0.00 ± 0.37	196	0.00 ± 0.28	196	-0.09 ± 0.30
2008	182	0.10 ± 0.47	182	-0.07 ± 0.45	-0.02 ± 0.38	182	0.00 ± 0.33	182	-0.05 ± 0.24
2009	183	0.00 ± 0.55	183	-0.10 ± 0.40	0.06 ± 0.39	183	-0.01 ± 0.30	183	-0.06 ± 0.30
2010	186	-0.03 ± 0.49	186	-0.08 ± 0.42	0.10 ± 0.39	186	0.02 ± 0.27	186	-0.08 ± 0.30
2011	177	-0.01 ± 0.44	177	0.00 ± 0.47	0.03 ± 0.39	177	-0.03 ± 0.31	177	-0.11 ± 0.27
2012	192	-0.10 ± 0.54	192	0.06 ± 0.39	0.04 ± 0.39	192	-0.03 ± 0.31	192	-0.05 ± 0.29
2013	183	-0.13 ± 0.52	183	0.13 ± 0.40	0.14 ± 0.40	183	-0.03 ± 0.32	183	0.06 ± 0.28
2014	162	-0.06 ± 0.51	162	0.14 ± 0.40	0.10 ± 0.41	162	-0.03 ± 0.29	162	0.01 ± 0.28
2015	151	-0.10 ± 0.51	151	0.17 ± 0.46	0.09 ± 0.41	151	-0.11 ± 0.28	151	0.08 ± 0.27
2016	159	-0.20 ± 0.46	159	0.14 ± 0.48	0.14 ± 0.43	159	-0.09 ± 0.28	159	0.06 ± 0.25
2017	146	-0.22 ± 0.43	146	0.05 ± 0.47	0.12 ± 0.43	146	-0.10 ± 0.33	146	0.08 ± 0.27
2018	137	-0.31 ± 0.41	137	0.13 ± 0.43	0.30 ± 0.40	137	-0.16 ± 0.31	137	0.06 ± 0.29

2) 国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）

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
2020	120	0.02 ± 0.43	0.05 ± 0.29	120	0.56 ± 0.27	0.20 ± 0.40	0.91 ± 0.34	0.47 ± 0.52
2021	105	0.04 ± 0.46	0.07 ± 0.27	105	0.62 ± 0.27	0.22 ± 0.46	1.02 ± 0.31	0.47 ± 0.46
2022	76	-0.04 ± 0.40	0.09 ± 0.28	76	0.56 ± 0.29	0.17 ± 0.39	0.93 ± 0.37	0.44 ± 0.46

生年	体型 B						
	胸の幅	体の深さ	肋の構造	尻の角度	後肢側望	蹄の角度	前乳房の付着
2020	0.08 ± 0.21	-0.06 ± 0.27	0.12 ± 0.18	-0.09 ± 0.42	-0.10 ± 0.28	0.09 ± 0.10	0.46 ± 0.22
2021	0.02 ± 0.19	-0.14 ± 0.27	0.13 ± 0.21	0.04 ± 0.47	0.01 ± 0.22	0.11 ± 0.09	0.57 ± 0.23
2022	0.03 ± 0.19	-0.16 ± 0.23	0.14 ± 0.16	-0.10 ± 0.44	-0.03 ± 0.27	0.08 ± 0.09	0.51 ± 0.20

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
2020	0.52 ± 0.25	0.15 ± 0.22	-0.09 ± 0.20	0.83 ± 0.41	0.31 ± 0.38	120	-0.24 ± 0.24
2021	0.64 ± 0.24	0.07 ± 0.18	-0.13 ± 0.25	0.95 ± 0.32	0.25 ± 0.40	105	-0.22 ± 0.21
2022	0.57 ± 0.22	0.14 ± 0.17	-0.16 ± 0.23	0.85 ± 0.36	0.22 ± 0.31	76	-0.14 ± 0.22

生年	体型 D		体型 F			体型 G		体型 H	
	頭 数	前乳頭の長さ	頭 数	坐骨幅	後乳頭の配置	頭 数	B C S	頭 数	乳房の傾斜
2020	120	-0.30 ± 0.36	120	0.09 ± 0.40	0.24 ± 0.34	120	-0.11 ± 0.27	120	0.09 ± 0.21
2021	105	-0.33 ± 0.35	105	0.19 ± 0.31	0.24 ± 0.31	105	-0.16 ± 0.24	105	0.03 ± 0.23
2022	76	-0.27 ± 0.36	76	0.15 ± 0.29	0.24 ± 0.32	76	-0.17 ± 0.25	76	0.05 ± 0.21

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
1997	49,450	-0.78 ± 0.59	-0.48 ± 0.32	49,450	-1.13 ± 0.39	-1.00 ± 0.48	-1.45 ± 0.40	-1.02 ± 0.54
1998	44,815	-0.75 ± 0.60	-0.47 ± 0.32	44,815	-1.11 ± 0.40	-0.93 ± 0.47	-1.43 ± 0.43	-1.01 ± 0.55
1999	42,926	-0.78 ± 0.58	-0.46 ± 0.31	42,926	-1.06 ± 0.39	-0.91 ± 0.48	-1.32 ± 0.43	-1.03 ± 0.54
2000	44,250	-0.73 ± 0.60	-0.42 ± 0.32	44,250	-1.00 ± 0.40	-0.82 ± 0.50	-1.26 ± 0.43	-0.97 ± 0.55
2001	44,886	-0.68 ± 0.61	-0.35 ± 0.32	44,886	-0.95 ± 0.39	-0.74 ± 0.50	-1.24 ± 0.42	-0.86 ± 0.56
2002	45,971	-0.65 ± 0.65	-0.35 ± 0.33	45,971	-0.90 ± 0.45	-0.65 ± 0.54	-1.16 ± 0.47	-0.86 ± 0.57
2003	46,845	-0.59 ± 0.66	-0.36 ± 0.32	46,845	-0.84 ± 0.46	-0.58 ± 0.53	-1.07 ± 0.49	-0.80 ± 0.57
2004	47,091	-0.58 ± 0.68	-0.36 ± 0.33	47,091	-0.81 ± 0.47	-0.53 ± 0.56	-1.03 ± 0.50	-0.75 ± 0.59
2005	47,111	-0.55 ± 0.68	-0.32 ± 0.35	47,111	-0.74 ± 0.47	-0.52 ± 0.56	-0.93 ± 0.50	-0.73 ± 0.59
2006	45,828	-0.49 ± 0.69	-0.27 ± 0.34	45,828	-0.62 ± 0.46	-0.41 ± 0.55	-0.77 ± 0.48	-0.63 ± 0.59
2007	45,306	-0.43 ± 0.66	-0.22 ± 0.31	45,306	-0.56 ± 0.44	-0.37 ± 0.55	-0.71 ± 0.47	-0.53 ± 0.57
2008	47,995	-0.35 ± 0.65	-0.17 ± 0.33	47,995	-0.49 ± 0.45	-0.29 ± 0.53	-0.65 ± 0.49	-0.42 ± 0.57
2009	46,498	-0.34 ± 0.65	-0.18 ± 0.33	46,498	-0.46 ± 0.45	-0.28 ± 0.54	-0.60 ± 0.51	-0.44 ± 0.57
2010	45,127	-0.30 ± 0.66	-0.15 ± 0.33	45,127	-0.38 ± 0.45	-0.26 ± 0.54	-0.47 ± 0.51	-0.40 ± 0.57
2011	44,489	-0.22 ± 0.72	-0.11 ± 0.34	44,489	-0.30 ± 0.48	-0.21 ± 0.58	-0.39 ± 0.51	-0.29 ± 0.59
2012	39,313	-0.09 ± 0.72	-0.06 ± 0.34	39,313	-0.17 ± 0.49	-0.09 ± 0.59	-0.24 ± 0.53	-0.18 ± 0.60
2013	35,120	-0.01 ± 0.71	0.00 ± 0.33	35,120	-0.07 ± 0.49	-0.02 ± 0.59	-0.13 ± 0.53	-0.07 ± 0.59
2014	33,823	0.02 ± 0.68	0.02 ± 0.33	33,823	-0.01 ± 0.48	0.02 ± 0.58	-0.05 ± 0.53	-0.02 ± 0.58
2015 *	38,737	0.00 ± 0.66	0.00 ± 0.34	38,737	0.00 ± 0.47	0.00 ± 0.56	0.00 ± 0.54	0.00 ± 0.58
2016	41,101	0.03 ± 0.65	0.01 ± 0.35	41,101	0.06 ± 0.48	0.03 ± 0.55	0.08 ± 0.56	0.07 ± 0.58
2017	40,451	0.06 ± 0.69	0.04 ± 0.33	40,451	0.13 ± 0.49	0.03 ± 0.56	0.19 ± 0.56	0.12 ± 0.60
2018	37,257	0.10 ± 0.69	0.06 ± 0.32	37,257	0.21 ± 0.48	0.09 ± 0.54	0.30 ± 0.53	0.19 ± 0.60
2019	35,886	0.14 ± 0.68	0.08 ± 0.31	35,886	0.28 ± 0.47	0.11 ± 0.54	0.39 ± 0.52	0.23 ± 0.60
2020	34,218	0.11 ± 0.67	0.07 ± 0.30	34,218	0.31 ± 0.45	0.11 ± 0.53	0.46 ± 0.50	0.27 ± 0.59
2021	28,447	0.14 ± 0.69	0.08 ± 0.31	28,447	0.37 ± 0.47	0.14 ± 0.53	0.55 ± 0.51	0.30 ± 0.60

注) *は、遺伝ベース年を表す。

生年	体型 B						
	胸の幅	体の深さ	肋の構造	尻の角度	後肢側望	蹄の角度	前乳房の付着
1997	-0.18 ± 0.25	-0.16 ± 0.31	-0.46 ± 0.17	-0.10 ± 0.43	-0.08 ± 0.21	-0.07 ± 0.11	-0.57 ± 0.24
1998	-0.18 ± 0.25	-0.15 ± 0.31	-0.42 ± 0.18	-0.10 ± 0.42	-0.07 ± 0.21	-0.08 ± 0.11	-0.58 ± 0.24
1999	-0.17 ± 0.24	-0.16 ± 0.30	-0.42 ± 0.18	-0.17 ± 0.44	-0.07 ± 0.20	-0.07 ± 0.10	-0.53 ± 0.27
2000	-0.16 ± 0.24	-0.15 ± 0.31	-0.37 ± 0.20	-0.11 ± 0.47	-0.07 ± 0.21	-0.06 ± 0.10	-0.51 ± 0.26
2001	-0.14 ± 0.26	-0.13 ± 0.31	-0.33 ± 0.20	-0.12 ± 0.46	-0.04 ± 0.22	-0.06 ± 0.10	-0.50 ± 0.24
2002	-0.18 ± 0.28	-0.15 ± 0.34	-0.28 ± 0.20	-0.08 ± 0.45	-0.03 ± 0.21	-0.06 ± 0.09	-0.48 ± 0.26
2003	-0.16 ± 0.27	-0.14 ± 0.33	-0.25 ± 0.20	-0.06 ± 0.46	-0.01 ± 0.21	-0.07 ± 0.10	-0.45 ± 0.27
2004	-0.14 ± 0.27	-0.12 ± 0.33	-0.23 ± 0.22	-0.08 ± 0.46	0.01 ± 0.22	-0.06 ± 0.11	-0.44 ± 0.26
2005	-0.15 ± 0.29	-0.13 ± 0.35	-0.23 ± 0.22	-0.07 ± 0.44	0.02 ± 0.23	-0.06 ± 0.10	-0.40 ± 0.26
2006	-0.12 ± 0.27	-0.09 ± 0.33	-0.18 ± 0.21	-0.09 ± 0.45	0.01 ± 0.23	-0.05 ± 0.10	-0.33 ± 0.26
2007	-0.09 ± 0.25	-0.07 ± 0.32	-0.17 ± 0.21	-0.05 ± 0.45	-0.01 ± 0.22	-0.03 ± 0.10	-0.31 ± 0.26
2008	-0.07 ± 0.24	-0.03 ± 0.31	-0.13 ± 0.20	-0.04 ± 0.44	0.00 ± 0.22	-0.02 ± 0.10	-0.28 ± 0.27
2009	-0.09 ± 0.25	-0.04 ± 0.31	-0.12 ± 0.20	0.01 ± 0.45	0.00 ± 0.22	-0.02 ± 0.10	-0.26 ± 0.28
2010	-0.09 ± 0.24	-0.06 ± 0.31	-0.11 ± 0.20	0.01 ± 0.44	-0.01 ± 0.21	-0.02 ± 0.10	-0.19 ± 0.28
2011	-0.06 ± 0.26	-0.03 ± 0.32	-0.09 ± 0.22	0.01 ± 0.46	-0.02 ± 0.22	-0.02 ± 0.10	-0.17 ± 0.27
2012	-0.02 ± 0.25	0.01 ± 0.33	-0.04 ± 0.23	0.00 ± 0.44	-0.01 ± 0.21	-0.02 ± 0.09	-0.11 ± 0.28
2013	0.00 ± 0.25	0.03 ± 0.32	-0.01 ± 0.23	0.02 ± 0.44	-0.02 ± 0.21	-0.01 ± 0.09	-0.06 ± 0.29
2014	-0.01 ± 0.25	0.02 ± 0.32	0.01 ± 0.22	0.03 ± 0.44	-0.02 ± 0.22	-0.01 ± 0.09	-0.03 ± 0.29
2015 *	0.00 ± 0.24	0.00 ± 0.32	0.00 ± 0.22	0.00 ± 0.45	0.00 ± 0.22	0.00 ± 0.10	0.00 ± 0.30
2016	0.02 ± 0.24	0.00 ± 0.31	0.01 ± 0.22	-0.01 ± 0.46	0.01 ± 0.24	0.01 ± 0.10	0.03 ± 0.32
2017	0.02 ± 0.25	-0.01 ± 0.32	0.01 ± 0.22	-0.04 ± 0.46	0.00 ± 0.23	0.02 ± 0.09	0.09 ± 0.32
2018	0.03 ± 0.25	-0.02 ± 0.32	0.04 ± 0.21	-0.04 ± 0.46	-0.01 ± 0.23	0.03 ± 0.09	0.15 ± 0.31
2019	0.03 ± 0.25	-0.04 ± 0.32	0.06 ± 0.21	0.01 ± 0.46	0.00 ± 0.23	0.03 ± 0.10	0.19 ± 0.31
2020	0.03 ± 0.25	-0.05 ± 0.32	0.06 ± 0.21	-0.02 ± 0.46	0.01 ± 0.23	0.03 ± 0.09	0.23 ± 0.30
2021	0.04 ± 0.25	-0.06 ± 0.32	0.07 ± 0.21	-0.05 ± 0.45	0.02 ± 0.23	0.05 ± 0.09	0.26 ± 0.31

注) *は、遺伝ベース年を表す。

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
1997	-0.78 ± 0.24	-0.47 ± 0.19	-0.19 ± 0.24	-0.90 ± 0.38	-0.64 ± 0.39	49,450	-0.11 ± 0.19
1998	-0.75 ± 0.25	-0.44 ± 0.19	-0.19 ± 0.24	-0.92 ± 0.42	-0.62 ± 0.40	44,815	-0.10 ± 0.18
1999	-0.68 ± 0.26	-0.37 ± 0.21	-0.16 ± 0.23	-0.90 ± 0.41	-0.55 ± 0.40	42,926	-0.06 ± 0.19
2000	-0.64 ± 0.26	-0.34 ± 0.21	-0.13 ± 0.25	-0.87 ± 0.42	-0.52 ± 0.41	44,250	-0.06 ± 0.20
2001	-0.66 ± 0.26	-0.38 ± 0.22	-0.07 ± 0.27	-0.82 ± 0.42	-0.43 ± 0.42	44,886	-0.03 ± 0.21
2002	-0.61 ± 0.27	-0.34 ± 0.22	-0.11 ± 0.27	-0.81 ± 0.44	-0.35 ± 0.44	45,971	-0.06 ± 0.20
2003	-0.55 ± 0.29	-0.28 ± 0.22	-0.14 ± 0.24	-0.77 ± 0.45	-0.33 ± 0.43	46,845	-0.05 ± 0.19
2004	-0.52 ± 0.29	-0.25 ± 0.22	-0.12 ± 0.24	-0.75 ± 0.46	-0.32 ± 0.42	47,091	-0.03 ± 0.20
2005	-0.46 ± 0.30	-0.23 ± 0.21	-0.07 ± 0.24	-0.70 ± 0.45	-0.30 ± 0.41	47,111	-0.01 ± 0.21
2006	-0.39 ± 0.28	-0.18 ± 0.21	-0.03 ± 0.26	-0.61 ± 0.44	-0.23 ± 0.40	45,828	-0.02 ± 0.19
2007	-0.37 ± 0.28	-0.15 ± 0.20	0.00 ± 0.24	-0.55 ± 0.43	-0.19 ± 0.39	45,306	0.00 ± 0.20
2008	-0.32 ± 0.28	-0.14 ± 0.21	0.00 ± 0.25	-0.49 ± 0.46	-0.18 ± 0.39	47,995	0.03 ± 0.21
2009	-0.30 ± 0.29	-0.14 ± 0.20	-0.02 ± 0.25	-0.47 ± 0.46	-0.16 ± 0.39	46,498	0.00 ± 0.20
2010	-0.24 ± 0.29	-0.11 ± 0.20	-0.02 ± 0.24	-0.40 ± 0.46	-0.13 ± 0.39	45,127	-0.01 ± 0.20
2011	-0.19 ± 0.29	-0.09 ± 0.20	-0.02 ± 0.25	-0.31 ± 0.46	-0.10 ± 0.38	44,489	0.01 ± 0.20
2012	-0.14 ± 0.29	-0.06 ± 0.21	0.03 ± 0.25	-0.22 ± 0.46	-0.07 ± 0.39	39,313	0.00 ± 0.20
2013	-0.08 ± 0.28	-0.04 ± 0.22	0.03 ± 0.24	-0.13 ± 0.46	-0.03 ± 0.38	35,120	0.01 ± 0.20
2014	-0.02 ± 0.28	-0.03 ± 0.22	0.03 ± 0.24	-0.06 ± 0.48	-0.03 ± 0.38	33,823	0.01 ± 0.19
2015 *	0.00 ± 0.28	0.00 ± 0.21	0.00 ± 0.25	0.00 ± 0.49	0.00 ± 0.38	38,737	0.00 ± 0.20
2016	0.03 ± 0.30	0.01 ± 0.21	-0.01 ± 0.25	0.09 ± 0.50	0.03 ± 0.39	41,101	-0.03 ± 0.20
2017	0.08 ± 0.30	-0.01 ± 0.24	0.00 ± 0.25	0.20 ± 0.51	0.05 ± 0.41	40,451	-0.04 ± 0.21
2018	0.15 ± 0.28	0.01 ± 0.22	-0.01 ± 0.25	0.30 ± 0.50	0.07 ± 0.41	37,257	-0.05 ± 0.22
2019	0.21 ± 0.29	0.02 ± 0.21	-0.04 ± 0.25	0.39 ± 0.49	0.08 ± 0.41	35,886	-0.06 ± 0.21
2020	0.25 ± 0.28	0.04 ± 0.21	-0.05 ± 0.25	0.46 ± 0.48	0.13 ± 0.40	34,218	-0.07 ± 0.21
2021	0.31 ± 0.27	0.05 ± 0.21	-0.03 ± 0.25	0.51 ± 0.47	0.13 ± 0.40	28,447	-0.09 ± 0.21

注) *は、遺伝ベース年を表す。

生年	体型 D		体型 F		体型 G		体型 H	
	頭 数	前乳頭の長さ	頭 数	坐骨幅	後乳頭の配置	頭 数	B C S	頭 数
1997	49,450	0.27 ± 0.42						
1998	44,815	0.26 ± 0.45						
1999	42,926	0.24 ± 0.43						
2000	44,250	0.24 ± 0.42	12,139	-0.32 ± 0.32	-0.39 ± 0.35			
2001	44,886	0.21 ± 0.40	38,977	-0.36 ± 0.34	-0.35 ± 0.37			
2002	45,971	0.19 ± 0.41	45,971	-0.36 ± 0.37	-0.30 ± 0.38			
2003	46,845	0.14 ± 0.43	46,845	-0.35 ± 0.37	-0.31 ± 0.36			
2004	47,091	0.10 ± 0.43	47,091	-0.32 ± 0.40	-0.29 ± 0.36	23,726	0.21 ± 0.22	47,082
2005	47,111	0.10 ± 0.42	47,111	-0.33 ± 0.39	-0.23 ± 0.34	46,661	0.18 ± 0.24	47,111
2006	45,828	0.10 ± 0.41	45,828	-0.27 ± 0.38	-0.16 ± 0.34	45,828	0.15 ± 0.23	45,828
2007	45,306	0.10 ± 0.41	45,306	-0.23 ± 0.37	-0.11 ± 0.34	45,306	0.15 ± 0.22	45,306
2008	47,995	0.11 ± 0.42	47,995	-0.24 ± 0.36	-0.10 ± 0.33	47,995	0.11 ± 0.21	47,995
2009	46,498	0.08 ± 0.41	46,498	-0.24 ± 0.37	-0.08 ± 0.33	46,498	0.08 ± 0.21	46,498
2010	45,127	0.07 ± 0.43	45,127	-0.20 ± 0.37	-0.07 ± 0.34	45,127	0.07 ± 0.21	45,127
2011	44,489	0.07 ± 0.41	44,489	-0.15 ± 0.37	-0.07 ± 0.33	44,489	0.07 ± 0.23	44,489
2012	39,313	0.07 ± 0.42	39,313	-0.12 ± 0.38	-0.06 ± 0.33	39,313	0.06 ± 0.22	39,313
2013	35,120	0.04 ± 0.42	35,120	-0.09 ± 0.38	-0.02 ± 0.33	35,120	0.03 ± 0.23	35,120
2014	33,823	0.02 ± 0.43	33,823	-0.05 ± 0.37	0.00 ± 0.33	33,823	0.00 ± 0.23	33,823
2015 *	38,737	0.00 ± 0.44	38,737	0.00 ± 0.39	0.00 ± 0.33	38,737	0.00 ± 0.24	38,737
2016	41,101	-0.01 ± 0.42	41,101	0.02 ± 0.38	0.01 ± 0.33	41,101	0.00 ± 0.24	41,101
2017	40,451	-0.01 ± 0.41	40,451	0.04 ± 0.41	0.03 ± 0.32	40,451	0.01 ± 0.25	40,451
2018	37,257	0.00 ± 0.41	37,257	0.08 ± 0.43	0.03 ± 0.32	37,257	-0.03 ± 0.24	37,257
2019	35,886	-0.03 ± 0.41	35,886	0.11 ± 0.42	0.05 ± 0.34	35,886	-0.06 ± 0.23	35,886
2020	34,218	-0.05 ± 0.40	34,218	0.13 ± 0.41	0.08 ± 0.34	34,218	-0.07 ± 0.24	34,218
2021	28,447	-0.06 ± 0.40	28,447	0.15 ± 0.41	0.10 ± 0.34	28,447	-0.07 ± 0.23	28,447

注) *は、遺伝ベース年を表す。

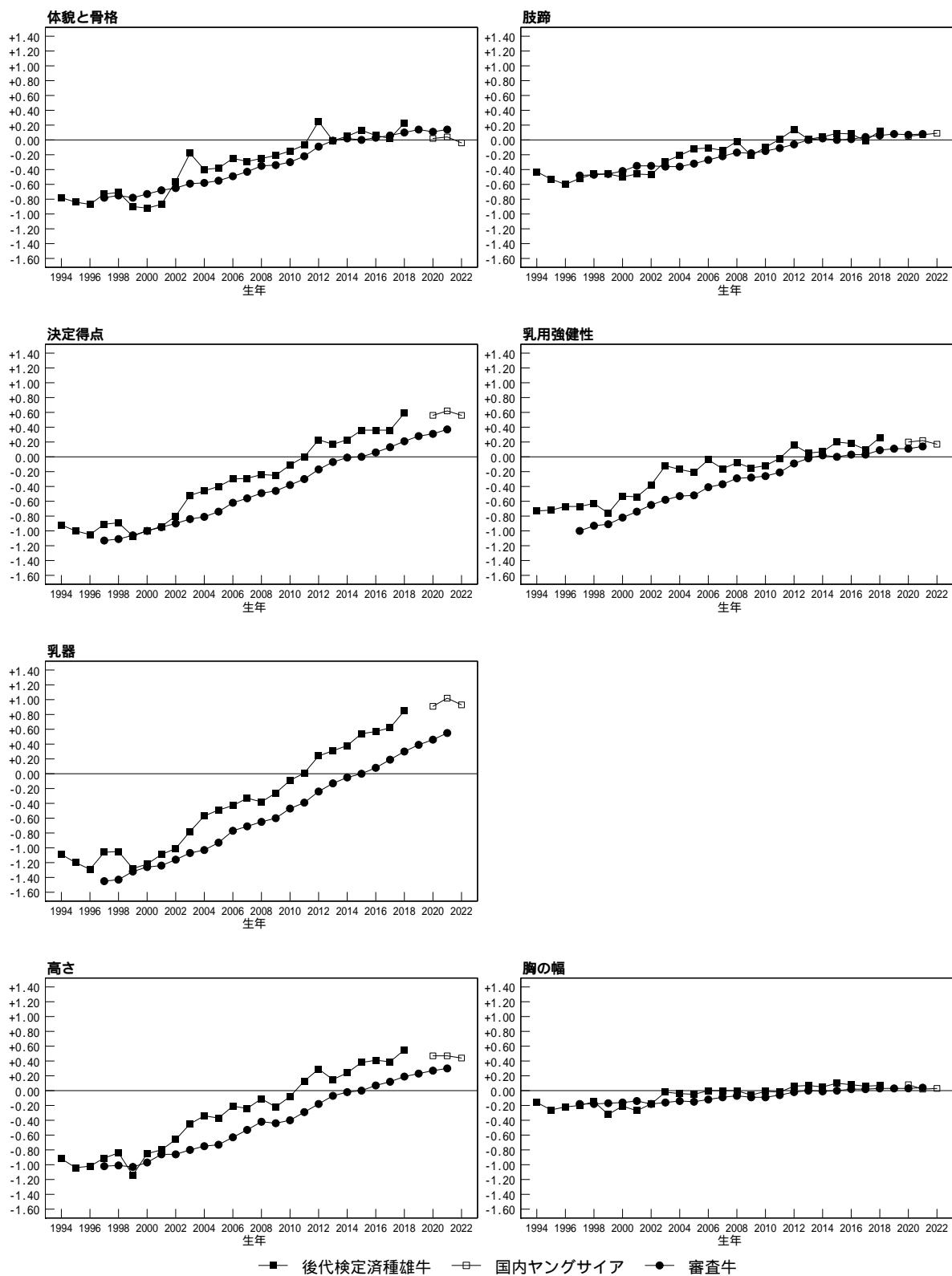


図 III.6 体型形質の遺伝的能力の推移（1）

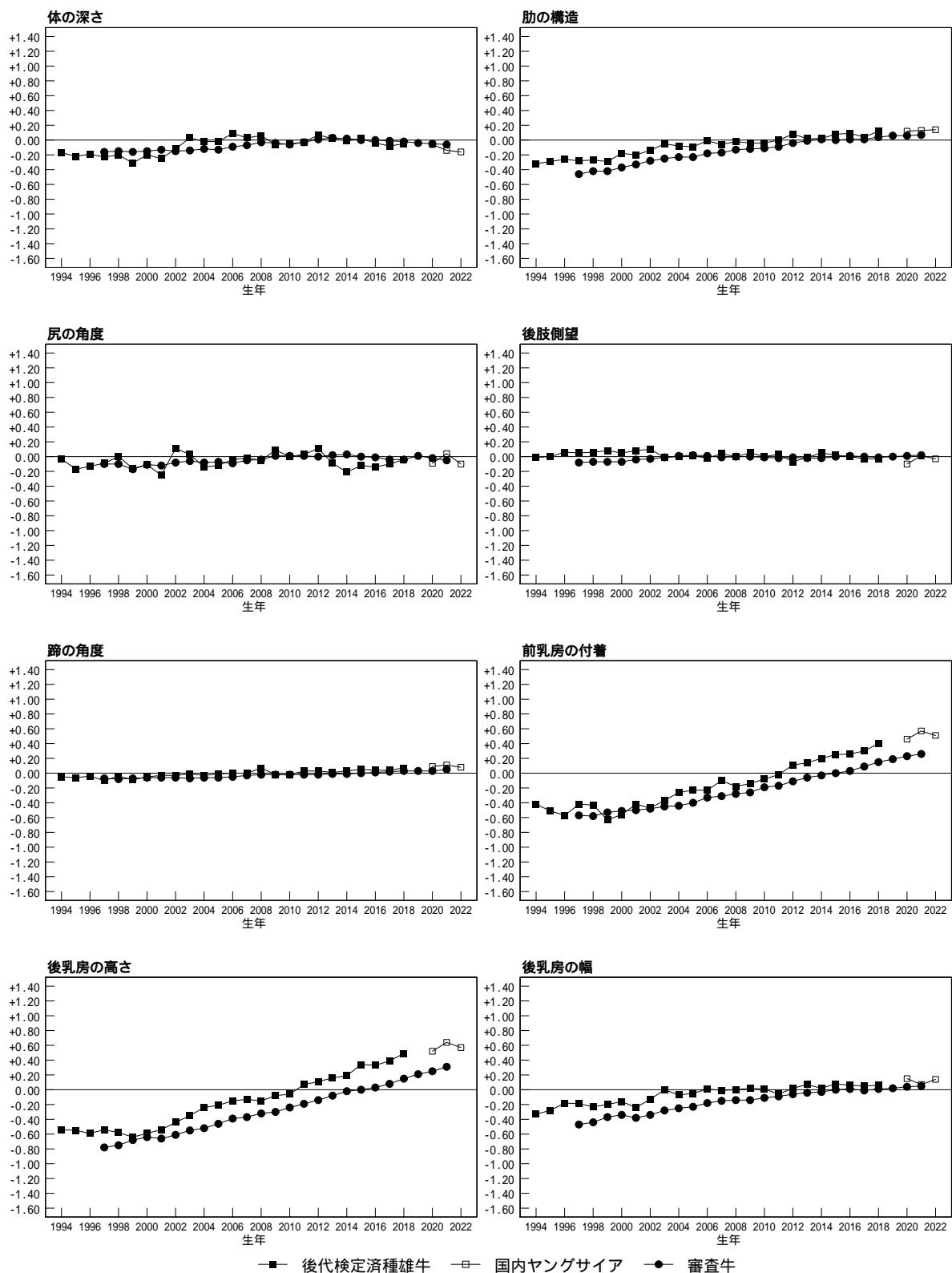


図 III.7 体型形質の遺伝的能力の推移（2）

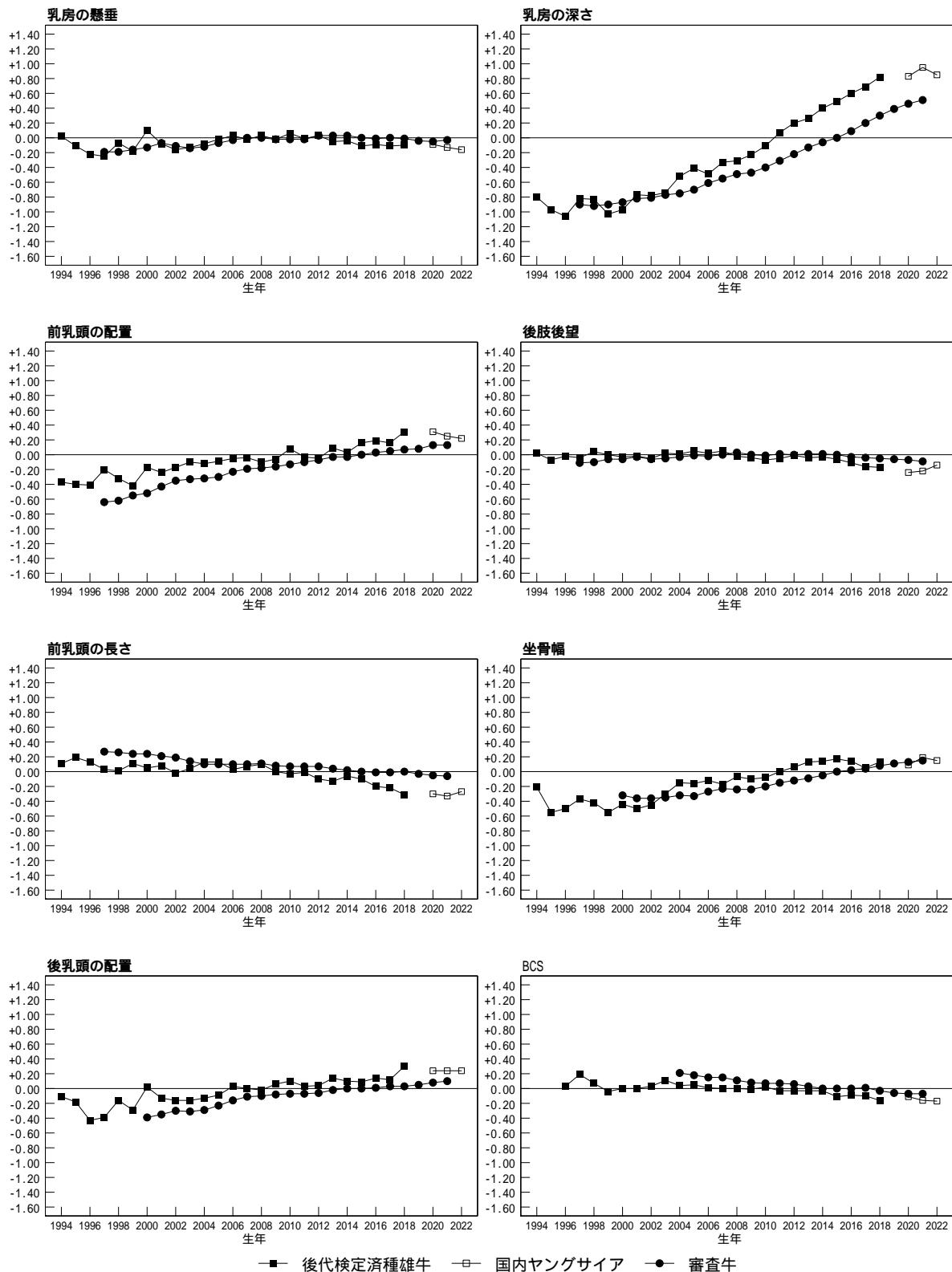


図 III.8 体型形質の遺伝的能力の推移（3）

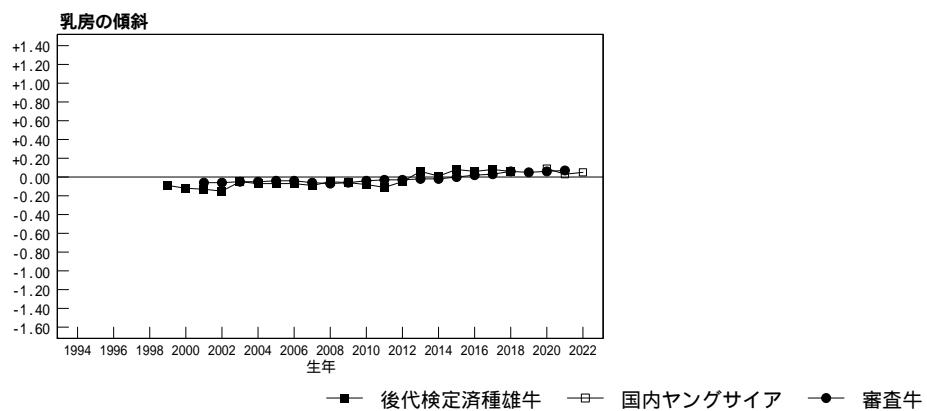


図 III.9 体型形質の遺伝的能力の推移（4）

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 肢蹄 骨格	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	肋の 構造	尻の 角度	
18 - 25	114,363	-0.96	-0.14	119,414	-0.60	-0.90	-0.43	-0.67	-0.60	-0.65	-0.31	0.01
26	95,959	-0.64	-0.10	103,122	-0.41	-0.60	-0.29	-0.48	-0.41	-0.45	-0.21	0.01
27	118,430	-0.48	-0.08	130,034	-0.31	-0.44	-0.22	-0.36	-0.30	-0.33	-0.15	0.00
28	127,236	-0.30	-0.05	142,292	-0.20	-0.28	-0.13	-0.23	-0.20	-0.22	-0.10	0.00
29	127,292	-0.14	-0.02	145,538	-0.09	-0.14	-0.05	-0.12	-0.09	-0.11	-0.05	0.00
30*	114,140	0.00	0.00	134,067	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	103,242	0.15	0.01	122,809	0.11	0.13	0.08	0.12	0.09	0.09	0.04	-0.01
32	88,605	0.29	0.03	107,194	0.20	0.26	0.14	0.23	0.19	0.19	0.08	0.00
33	75,461	0.42	0.06	92,536	0.29	0.38	0.19	0.33	0.28	0.28	0.12	0.00
34	61,082	0.54	0.06	77,032	0.37	0.48	0.23	0.43	0.35	0.37	0.15	0.00
35	47,966	0.65	0.07	61,894	0.45	0.56	0.28	0.53	0.43	0.45	0.17	0.00
36	40,647	0.78	0.10	52,638	0.54	0.67	0.34	0.61	0.52	0.55	0.20	0.00
37	36,945	0.87	0.11	47,578	0.63	0.76	0.40	0.69	0.59	0.62	0.23	0.00
38 - 39	74,023	1.05	0.14	93,390	0.73	0.89	0.44	0.79	0.69	0.73	0.26	0.00
40 - 41	69,720	1.27	0.23	87,345	0.91	1.10	0.59	0.87	0.81	0.85	0.31	-0.02
42 - 43	60,185	1.49	0.31	77,601	1.07	1.28	0.71	0.94	0.91	0.96	0.35	-0.02
44 - 45	49,807	1.72	0.43	65,603	1.22	1.48	0.79	1.01	1.00	1.07	0.39	-0.03
46 - 47	40,349	1.91	0.53	55,086	1.37	1.65	0.88	1.05	1.09	1.17	0.43	-0.04
48 - 49	35,126	2.26	0.83	48,240	1.69	2.00	1.16	1.07	1.19	1.27	0.50	-0.07
50 - 51	35,998	2.55	1.10	49,003	1.96	2.30	1.40	1.08	1.27	1.35	0.58	-0.09
52 - 53	35,440	2.78	1.26	48,043	2.17	2.56	1.59	1.10	1.34	1.43	0.65	-0.12
54 - 55	31,537	2.97	1.37	44,067	2.31	2.74	1.66	1.13	1.40	1.50	0.70	-0.12
56 - 57	26,906	3.14	1.44	38,546	2.43	2.90	1.76	1.18	1.46	1.58	0.73	-0.11
58 - 60	28,575	3.30	1.51	43,793	2.55	3.03	1.81	1.22	1.54	1.68	0.77	-0.11
61 - 63	16,867	3.57	1.65	27,521	2.71	3.20	1.90	1.26	1.63	1.78	0.79	-0.09
64 - 66	9,051	3.75	1.72	14,923	2.83	3.37	1.96	1.31	1.70	1.89	0.84	-0.10
67 以上	8,866	4.07	1.84	13,815	3.04	3.66	2.09	1.36	1.83	2.05	0.93	-0.08

*は、ベースを表す。

審査時月齢	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	件数 (体型 C)	後肢 後望
18 - 25	-0.06	-0.05	-0.12	0.00	-0.46	0.09	0.30	0.03	111,625	0.04
26	-0.04	-0.04	-0.10	0.00	-0.31	0.08	0.20	0.03	92,317	0.03
27	-0.03	-0.03	-0.08	0.00	-0.22	0.06	0.14	0.03	112,670	0.03
28	-0.02	-0.02	-0.05	0.00	-0.13	0.05	0.09	0.02	119,753	0.02
29	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.06	0.03	0.04	0.01	118,296	0.01
30*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	104,515	0.00
31	0.01	0.01	0.02	-0.01	0.07	-0.03	-0.03	-0.02	93,609	-0.01
32	0.03	0.02	0.05	-0.01	0.13	-0.05	-0.07	-0.03	79,542	-0.03
33	0.04	0.04	0.06	-0.01	0.18	-0.08	-0.11	-0.04	67,117	-0.02
34	0.06	0.04	0.09	-0.02	0.24	-0.11	-0.15	-0.06	53,805	-0.03
35	0.07	0.05	0.11	-0.04	0.29	-0.14	-0.18	-0.07	41,763	-0.05
36	0.09	0.06	0.12	-0.04	0.33	-0.18	-0.21	-0.10	35,589	-0.06
37	0.11	0.07	0.13	-0.05	0.37	-0.21	-0.24	-0.12	32,438	-0.07
38 - 39	0.13	0.08	0.14	-0.07	0.43	-0.26	-0.31	-0.14	65,670	-0.10
40 - 41	0.15	0.10	0.18	-0.08	0.50	-0.30	-0.42	-0.14	61,646	-0.10
42 - 43	0.18	0.11	0.20	-0.11	0.55	-0.36	-0.51	-0.15	51,551	-0.12
44 - 45	0.22	0.14	0.22	-0.15	0.59	-0.42	-0.60	-0.15	41,598	-0.12
46 - 47	0.25	0.16	0.23	-0.20	0.63	-0.46	-0.71	-0.14	33,075	-0.13
48 - 49	0.28	0.17	0.20	-0.22	0.71	-0.45	-0.88	-0.14	29,195	-0.13
50 - 51	0.31	0.16	0.18	-0.21	0.79	-0.43	-1.04	-0.13	30,409	-0.12
52 - 53	0.33	0.15	0.17	-0.22	0.87	-0.41	-1.17	-0.11	30,423	-0.12
54 - 55	0.34	0.16	0.16	-0.23	0.90	-0.46	-1.28	-0.11	27,020	-0.13
56 - 57	0.37	0.17	0.16	-0.26	0.93	-0.49	-1.35	-0.11	22,969	-0.14
58 - 60	0.40	0.19	0.17	-0.27	0.95	-0.53	-1.40	-0.12	24,023	-0.15
61 - 63	0.43	0.21	0.17	-0.31	0.97	-0.58	-1.49	-0.13	13,987	-0.16
64 - 66	0.47	0.23	0.17	-0.34	1.00	-0.62	-1.58	-0.15	7,477	-0.16
67 以上	0.54	0.22	0.18	-0.38	1.06	-0.66	-1.73	-0.17	7,474	-0.22

*は、ベースを表す。

審査時月齢	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	件数 (体型 H)	乳房の 傾斜
18 - 25	115,002	-0.11	97,486	-0.64	0.06	83,447	-0.11	95,841	0.09
26	96,882	-0.08	78,633	-0.47	0.05	66,375	-0.07	76,984	0.07
27	120,066	-0.07	93,030	-0.35	0.04	77,802	-0.05	90,897	0.06
28	129,358	-0.04	96,670	-0.23	0.04	79,921	-0.04	94,473	0.04
29	129,860	-0.02	93,440	-0.12	0.02	76,164	-0.02	91,105	0.03
30*	116,959	0.00	79,339	0.00	0.00	63,816	0.00	77,231	0.00
31	106,036	0.03	68,415	0.11	-0.03	54,557	0.01	66,521	-0.02
32	91,368	0.05	56,705	0.21	-0.05	44,618	0.03	55,046	-0.04
33	77,986	0.08	46,382	0.32	-0.08	36,119	0.04	44,935	-0.07
34	63,410	0.10	36,013	0.42	-0.09	27,811	0.05	34,838	-0.10
35	49,844	0.13	27,216	0.53	-0.13	20,966	0.07	26,210	-0.12
36	42,238	0.15	23,455	0.64	-0.17	18,207	0.09	22,614	-0.14
37	38,209	0.18	21,961	0.71	-0.20	17,466	0.11	21,217	-0.16
38 - 39	76,136	0.20	44,723	0.82	-0.23	36,063	0.13	43,350	-0.21
40 - 41	71,446	0.21	40,460	0.95	-0.25	33,040	0.15	39,399	-0.25
42 - 43	61,638	0.23	31,129	1.06	-0.28	25,310	0.16	30,317	-0.28
44 - 45	51,180	0.24	23,038	1.18	-0.29	18,773	0.16	22,564	-0.32
46 - 47	41,545	0.25	17,325	1.26	-0.28	14,109	0.17	16,924	-0.37
48 - 49	36,068	0.28	16,412	1.32	-0.24	13,480	0.15	15,977	-0.41
50 - 51	37,091	0.32	18,900	1.37	-0.20	15,575	0.12	18,426	-0.45
52 - 53	36,459	0.35	19,888	1.45	-0.19	16,362	0.11	19,391	-0.48
54 - 55	32,552	0.36	17,816	1.51	-0.21	14,638	0.11	17,384	-0.51
56 - 57	27,857	0.38	15,105	1.59	-0.21	12,410	0.10	14,769	-0.53
58 - 60	29,647	0.41	15,448	1.66	-0.22	12,709	0.09	15,096	-0.56
61 - 63	17,578	0.41	8,949	1.76	-0.25	7,327	0.10	8,691	-0.59
64 - 66	9,386	0.44	4,609	1.84	-0.28	3,760	0.11	4,457	-0.61
67 以上	9,166	0.50	4,837	1.95	-0.31	3,885	0.07	4,690	-0.67

*は、ベースを表す。

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	筋の 構造	尻の 角度
1 – 30	61,259	0.15	0.40	83,006	0.14	-0.27	0.29	0.14	0.05	-0.02	-0.20	0.06
31 – 60	151,387	0.08	0.19	185,320	0.13	-0.06	0.27	0.09	-0.03	-0.04	-0.05	0.10
61 – 90	245,578	0.03	0.08	286,982	0.07	0.00	0.13	0.03	-0.02	-0.02	0.00	0.04
91 – 120*	296,718	0.00	0.00	341,483	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
121 – 150	253,439	-0.01	-0.05	295,224	-0.07	-0.04	-0.14	-0.01	0.01	-0.01	-0.01	-0.03
151 – 180	203,869	-0.05	-0.09	242,211	-0.15	-0.14	-0.26	-0.02	0.01	-0.04	-0.06	-0.06
181 – 210	155,024	-0.10	-0.15	189,276	-0.23	-0.25	-0.34	-0.04	0.01	-0.07	-0.12	-0.09
211 – 240	113,553	-0.16	-0.18	144,547	-0.29	-0.35	-0.42	-0.05	0.02	-0.08	-0.17	-0.13
241 – 270	82,981	-0.21	-0.22	110,459	-0.33	-0.44	-0.47	-0.05	0.03	-0.08	-0.22	-0.17
271 – 300	58,434	-0.27	-0.27	81,989	-0.38	-0.53	-0.54	-0.06	0.04	-0.07	-0.27	-0.22
301 – 330	33,515	-0.33	-0.32	51,229	-0.44	-0.62	-0.61	-0.07	0.05	-0.05	-0.32	-0.27
331 – 365	18,061	-0.31	-0.31	31,398	-0.43	-0.69	-0.63	-0.06	0.08	-0.04	-0.36	-0.29

*は、ベースを表す。

分娩後日数	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	件数 (体型 C)	後肢 後望
1 – 30	-0.19	0.05	0.12	0.14	0.16	-0.47	0.00	-0.36	53,846	0.53
31 – 60	-0.08	0.03	0.06	0.17	0.16	-0.17	0.04	-0.19	138,519	0.24
61 – 90	-0.01	0.01	0.03	0.08	0.08	-0.06	0.01	-0.08	225,028	0.07
91 – 120*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	273,143	0.00
121 – 150	-0.01	-0.01	-0.04	-0.07	-0.06	0.04	0.02	0.08	232,096	-0.03
151 – 180	-0.02	-0.02	-0.09	-0.13	-0.11	0.07	0.04	0.16	185,182	-0.06
181 – 210	-0.03	-0.04	-0.10	-0.17	-0.15	0.09	0.07	0.23	138,881	-0.09
211 – 240	-0.05	-0.06	-0.12	-0.21	-0.19	0.11	0.10	0.28	99,983	-0.10
241 – 270	-0.05	-0.07	-0.13	-0.24	-0.23	0.14	0.12	0.33	71,317	-0.13
271 – 300	-0.05	-0.10	-0.15	-0.27	-0.27	0.16	0.14	0.37	49,143	-0.18
301 – 330	-0.03	-0.11	-0.19	-0.30	-0.33	0.17	0.18	0.39	27,766	-0.19
331 – 365	-0.04	-0.10	-0.22	-0.34	-0.38	0.17	0.21	0.38	14,652	-0.20

*は、ベースを表す。

分娩後日数	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	件数 (体型 H)	乳房の 傾斜
1 – 30	63,184	-0.17	35,604	0.10	-0.44	27,011	0.23	34,346	-0.15
31 – 60	154,548	-0.04	104,021	0.09	-0.23	84,470	-0.01	101,492	-0.10
61 – 90	250,446	-0.01	174,459	0.05	-0.10	148,252	-0.04	170,934	-0.04
91 – 120*	302,068	0.00	210,402	0.00	0.00	175,844	0.00	206,114	0.00
121 – 150	258,550	-0.01	173,760	-0.05	0.09	143,125	0.04	169,761	0.02
151 – 180	208,417	-0.01	134,878	-0.10	0.17	109,301	0.11	131,493	0.03
181 – 210	159,117	-0.04	98,783	-0.15	0.26	79,694	0.18	96,083	0.04
211 – 240	117,207	-0.06	67,905	-0.19	0.32	53,869	0.24	65,763	0.04
241 – 270	86,174	-0.07	45,053	-0.22	0.40	34,820	0.32	43,327	0.06
271 – 300	61,078	-0.09	28,643	-0.26	0.46	21,105	0.41	27,288	0.07
301 – 330	35,117	-0.12	14,865	-0.29	0.55	10,463	0.51	14,078	0.07
331 – 365	19,061	-0.14	9,011	-0.33	0.59	6,756	0.63	8,668	0.08

*は、ベースを表す。

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、検定牛および直近の国内ヤングサイアの生年毎の遺伝的能力の平均 \pm SD を表 III.25 に、また、その推移を図 III.10 に示した。更に、遺伝的能力の年当たりの改良量を数値で捉えるために、表 III.26 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。この値がマイナスであると体細胞スコアが減少する方向に改良が進んでいくことになる。

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		国内ヤングサイア (後代検定参加種雄牛)		検定牛	
	頭数	平均 ± SD	頭数	平均 ± SD	頭数	平均 ± SD
1994	162	1.90 ± 0.31				
1995	175	1.91 ± 0.29				
1996	187	1.92 ± 0.35				
1997	177	1.93 ± 0.36			99,700	1.86 ± 0.26
1998	185	2.02 ± 0.32			96,773	1.87 ± 0.25
1999	170	2.01 ± 0.31			97,302	1.87 ± 0.23
2000	171	2.07 ± 0.32			103,496	1.89 ± 0.25
2001	208	2.03 ± 0.35			106,947	1.89 ± 0.25
2002	196	2.08 ± 0.29			116,341	1.91 ± 0.23
2003	135	2.17 ± 0.32			123,197	1.93 ± 0.24
2004	209	2.09 ± 0.35			119,851	1.94 ± 0.24
2005	179	2.09 ± 0.33			124,131	1.99 ± 0.24
2006	187	2.08 ± 0.35			122,600	2.00 ± 0.25
2007	196	2.14 ± 0.30			115,061	1.98 ± 0.24
2008	182	2.15 ± 0.30			120,147	2.00 ± 0.24
2009	183	2.16 ± 0.32			125,827	2.03 ± 0.26
2010	186	2.16 ± 0.33			126,229	2.07 ± 0.26
2011	177	2.08 ± 0.31			122,248	2.04 ± 0.26
2012	192	2.07 ± 0.34			125,190	2.02 ± 0.26
2013	183	2.05 ± 0.32			127,958	2.03 ± 0.26
2014	162	1.98 ± 0.32			124,209	2.05 ± 0.27
2015*	151	2.04 ± 0.36			122,668	2.04 ± 0.27
2016	159	1.97 ± 0.31			122,881	2.02 ± 0.27
2017	146	1.96 ± 0.32			125,672	2.01 ± 0.27
2018	137	1.96 ± 0.29			131,064	2.00 ± 0.26
2019			120	1.92 ± 0.26	132,122	2.02 ± 0.27
2020			105	1.87 ± 0.26	126,635	2.01 ± 0.28
2021			76	1.89 ± 0.25	121,277	2.01 ± 0.28
2022						

注) *は、遺伝ベース年を表す。

表 III.26 体細胞スコアにおける年当たり改良量

体細胞スコア	後代検定済種雄牛	検定牛
	2009-2018	2012-2021
体細胞スコア	-0.0237	-0.0031

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

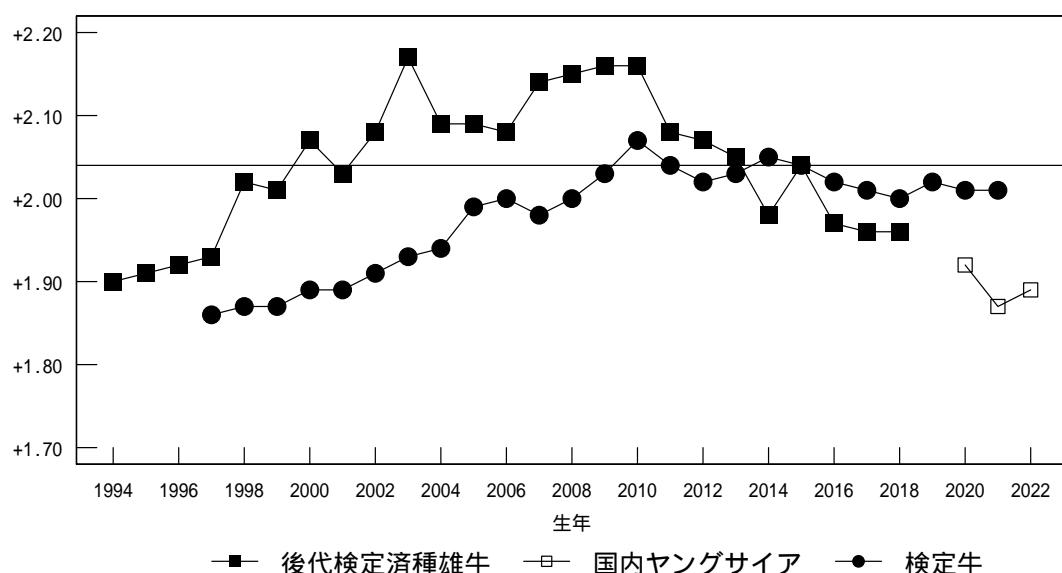


図 III.10 体細胞スコアの遺伝的能力の推移

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.27 体細胞スコアの初産分娩時月齢効果の推定値

月齢	体細胞スコア	月齢	体細胞スコア
18	-0.123	27	0.016
19	-0.037	28	0.039
20	-0.063	29	0.062
21	-0.060	30	0.084
22	-0.047	31	0.107
23	-0.041	32	0.112
24	-0.027	33	0.125
25	-0.015	34	0.152
26*	0.000	35	0.155

*は、ベースを表す。

5. 在群能力

長命性に関する形質として 2006-11 月から在群期間（飼養された期間：最長 84 ヶ月齢）の評価が行われてきたが、2020-8 月評価から 3 産までの各乳期を前・中・後期に分割した全 9 区分において検定牛が生存していたかどうかを評価する在群能力に変更された。これまでの在群期間では 84 ヶ月齢に達するか 84 ヶ月齢以内に死亡・廃用・淘汰されるまで表型値を得ることができなかったが、新たな在群能力では各乳期区分の生存情報を随時更新していくため、早期に表型値を得ることが可能である。また、2023-8 月から初産および記録の無い雌牛は間接推定値、2 産の雌牛は間接推定値と在群能力の EBV の平均値が公表されることとなった。

なお、在群能力の評価値は、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、数値が高いほど在群能力が高いことを表す。

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、検定牛および直近の国内ヤングサイアの生年毎の遺伝的能力の平均 \pm SD を表 III.28 に、また、その推移を図 III.11 に示した。なお、検定牛については間接推定値を含む。更に、在群能力の年当たりの改良量を数値で捉えるために、表 III.29 に最近 10 年間における各一次回帰係数を計算し改良量とした。この値が大きいと直線の傾きが大きく、改良量が大きいことを意味している。

表 III.28 在群能力の遺伝的能力の年次的変化

生年	後代検定済種雄牛		国内ヤングサイア (後代検定参加種雄牛)		検定牛	
	頭数	平均 ± SD	頭数	平均 ± SD	頭数	平均 ± SD
1994	162	-0.95 ± 1.11				
1995	175	-0.71 ± 1.00				
1996	187	-1.05 ± 1.10				
1997	177	-0.64 ± 1.16			106,609	-0.24 ± 0.70
1998	185	-1.09 ± 1.17			102,647	-0.34 ± 0.78
1999	170	-0.67 ± 1.13			102,996	-0.37 ± 0.77
2000	171	-1.49 ± 1.01			110,154	-0.38 ± 0.80
2001	208	-1.20 ± 1.00			113,517	-0.49 ± 0.73
2002	196	-0.98 ± 1.01			124,129	-0.38 ± 0.73
2003	135	-1.20 ± 1.10			131,441	-0.38 ± 0.77
2004	209	-1.20 ± 1.23			127,824	-0.49 ± 0.80
2005	179	-0.93 ± 1.39			131,269	-0.56 ± 0.84
2006	187	-1.21 ± 1.14			128,983	-0.53 ± 0.89
2007	196	-0.93 ± 0.99			120,513	-0.59 ± 0.83
2008	182	-0.66 ± 1.27			126,219	-0.59 ± 0.84
2009	183	-0.35 ± 1.19			132,529	-0.54 ± 0.87
2010	186	-0.37 ± 1.18			132,742	-0.46 ± 0.88
2011	177	-0.04 ± 1.18			128,302	-0.36 ± 0.98
2012	192	-0.24 ± 1.20			131,325	-0.31 ± 1.04
2013	183	0.33 ± 1.23			134,367	-0.35 ± 1.05
2014	162	0.40 ± 1.09			130,309	-0.21 ± 1.03
2015*	151	0.45 ± 1.10			128,996	0.00 ± 1.01
2016	159	0.93 ± 0.89			129,240	0.19 ± 0.95
2017	146	1.04 ± 0.85			132,019	0.42 ± 0.90
2018	136	1.17 ± 0.73			129,406	0.57 ± 0.84
2019			120	1.60 ± 0.74	87,603	0.80 ± 0.78
2020				45,147	0.71 ± 0.79	
2021			105	1.82 ± 0.79	28,448	0.65 ± 0.79
2022			76	2.21 ± 0.74		

注) *は、遺伝ベース年を表す。

表 III.29 在群能力における年当たり改良量

在群能力	後代検定済種雄牛	検定牛
	2009–2018	2012–2021
0.185	0.140	

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

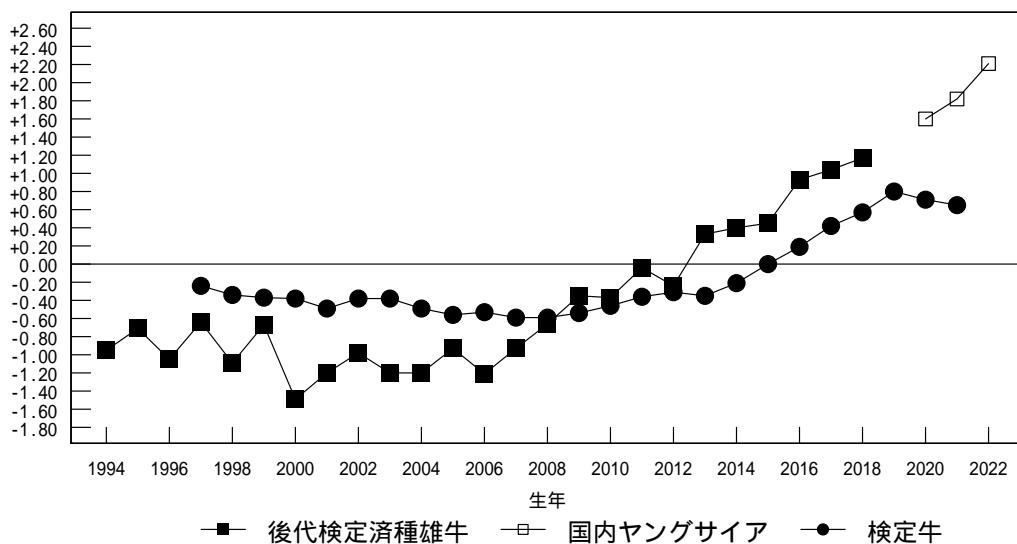


図 III.11 在群能力の遺伝的能力の推移

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。

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、検定牛および直近の国内ヤングサイアの生年毎の遺伝的能力の平均 \pm SD を表 III.31 に、また、その推移を図 III.12 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 年間における各一次回帰係数を計算し改良量とした。この値が大きいと直線の傾きが大きく、改良量が大きいことを意味している。

表 III.30 泌乳持続性における年当たり改良量

	後代検定済種雄牛	検定牛
	2009–2018	2012–2021
泌乳持続性	0.111	0.091

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

表 III.31 泌乳持続性の遺伝的能力の年次的变化

生年	後代検定済種雄牛		国内ヤングサイア (後代検定参加種雄牛)		検定牛	
	頭数	平均 \pm SD	頭数	平均 \pm SD	頭数	平均 \pm SD
1994	162	-0.94 \pm 1.04				
1995	175	-0.78 \pm 1.05				
1996	187	-0.85 \pm 1.03				
1997	177	-0.85 \pm 1.10		111,827	-1.29 \pm 1.07	
1998	185	-0.60 \pm 1.05		108,168	-1.21 \pm 1.09	
1999	170	-0.28 \pm 0.94		108,288	-1.16 \pm 1.05	
2000	171	-0.36 \pm 0.97		115,499	-1.07 \pm 1.03	
2001	208	-0.26 \pm 1.04		118,797	-0.97 \pm 1.00	
2002	196	-0.21 \pm 0.98		129,881	-0.84 \pm 1.01	
2003	135	-0.36 \pm 1.07		136,096	-0.79 \pm 1.01	
2004	209	0.00 \pm 0.95		131,782	-0.72 \pm 1.05	
2005	179	0.14 \pm 1.03		135,003	-0.56 \pm 1.03	
2006	187	0.13 \pm 0.91		132,342	-0.36 \pm 1.01	
2007	196	-0.10 \pm 0.86		123,616	-0.32 \pm 0.99	
2008	182	-0.06 \pm 1.01		129,632	-0.38 \pm 1.00	
2009	183	-0.22 \pm 0.99		135,714	-0.35 \pm 1.01	
2010	186	0.20 \pm 0.99		135,443	-0.26 \pm 1.04	
2011	177	0.19 \pm 0.87		131,096	-0.16 \pm 1.02	
2012	192	0.10 \pm 0.99		133,748	-0.20 \pm 1.00	
2013	183	0.40 \pm 0.95		136,749	-0.18 \pm 1.02	
2014	162	0.47 \pm 0.92		132,506	-0.11 \pm 1.01	
2015*	151	0.49 \pm 0.91		131,290	0.00 \pm 0.98	
2016	159	0.66 \pm 1.00		130,954	0.12 \pm 0.99	
2017	146	1.01 \pm 0.96		133,909	0.16 \pm 0.98	
2018	137	0.79 \pm 0.83		139,112	0.28 \pm 0.95	
2019				140,768	0.40 \pm 0.91	
2020		120	0.86 \pm 0.65	134,604	0.53 \pm 0.85	
2021		105	1.31 \pm 0.70	133,349	0.54 \pm 0.78	
2022		76	0.93 \pm 0.63			

注) *は、遺伝ベース年を表す。

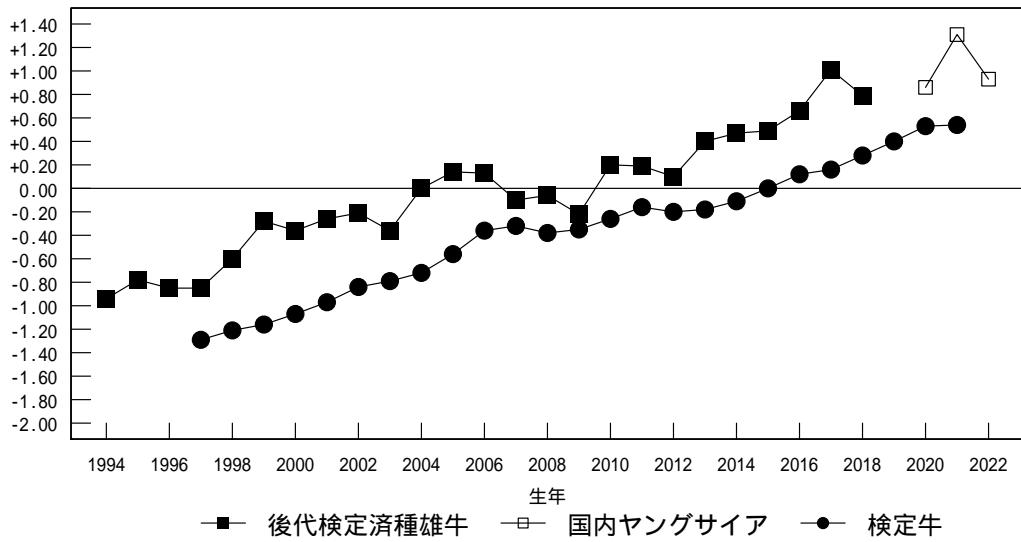


図 III.12 泌乳持続性の遺伝的能力の推移

7. 分娩形質（難産率・死産率）

2023-8月評価までは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行っていたため、種雄牛のみしか遺伝評価値が公表されていなかったが、2024-2月評価からは産子、父牛および母牛の全ての血縁を考慮した単形質直接・母性効果モデルによる評価方法に変更したことで、雌牛も遺伝評価値が公表されることとなった。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・母としての能力を産子難産率（死産率）、分娩する雌牛（娘牛）の父・母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、2015年生まれの雌牛の平均値が 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、2015年生まれの雌牛の平均値が 6 % になるように計算してある。2024-8月評価で発表した難産率と死産率の度数分布は表 III.4 (p.38) 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 段階のスコアでデータ収集しているが、5つのスコアに対して Snell 変換することにより % 表示にして評価を行っている。

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、雌牛および直近の国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の生年毎の遺伝的能力の推移を図 III.13 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 III.32 に最近 10 年間における後代検定済種雄牛および雌牛の遺伝的改良量を示した。なお、分娩形質の遺伝ベースは、2015 年生まれの雌牛の平均値が産子難産率・娘牛難産率 7% および産子死産率・娘牛死産率 6% になるように計算してある。

表 III.32 分娩形質における年当たり改良量

	後代検定済種雄牛	雌牛
産子難産率 (%)	-0.17	-0.21
娘牛難産率 (%)	-0.29	-0.24
産子死産率 (%)	-0.12	-0.09
娘牛死産率 (%)	-0.44	-0.38

注 1) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

注 2) 後代検定済種雄牛は、2009 – 2018 の間で求めた。

注 3) 雌牛の産子難産率は、2013 – 2022 の間で求めた。

注 4) 雌牛の娘牛難産率は、2012 – 2021 の間で求めた。

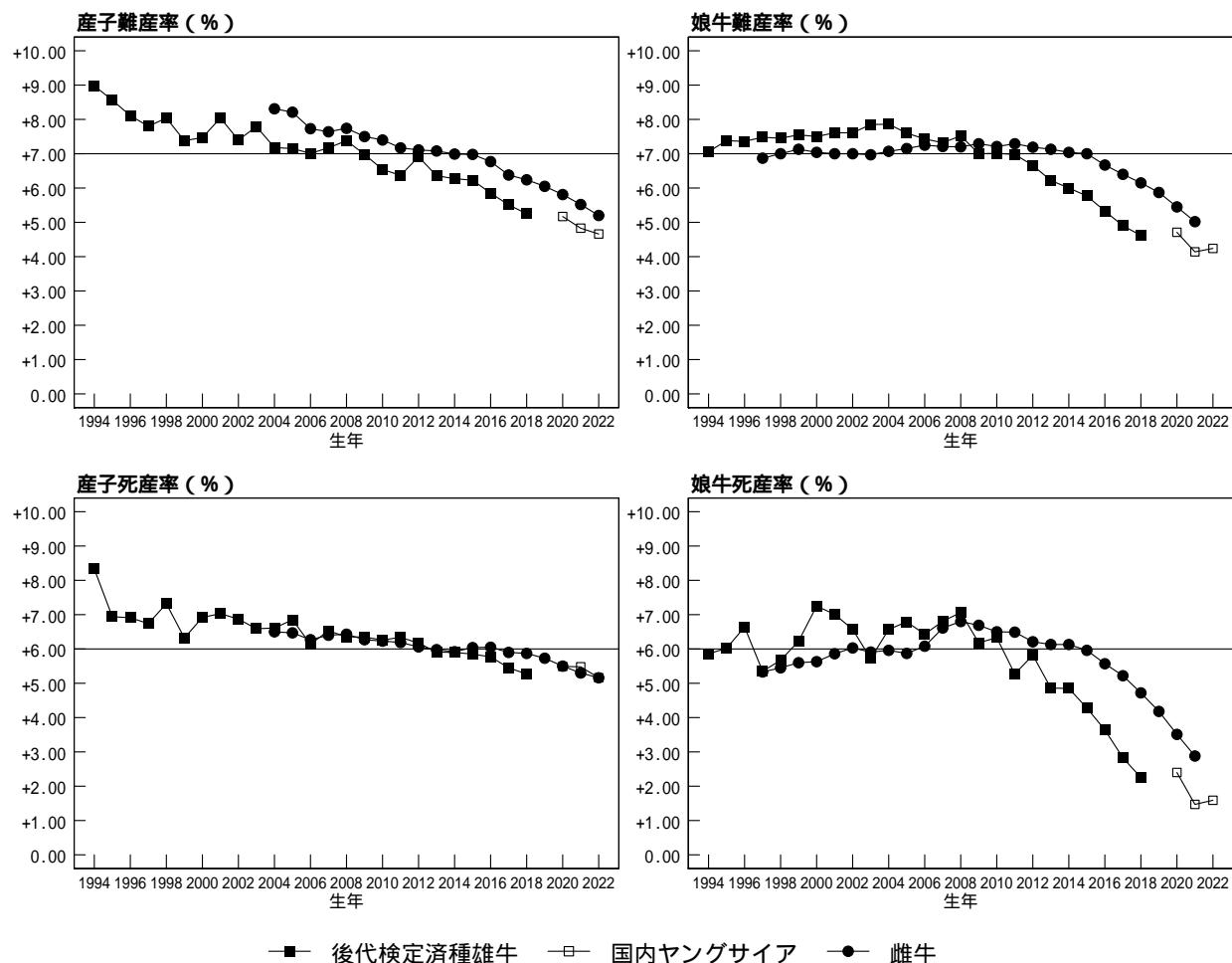


図 III.13 分娩形質の遺伝的能力の推移

8. 管理形質（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、種雄牛についてのみ評価値を公表してきたが、2020-8月からアニマルモデルによる遺伝評価に変更したことで、雌牛の評価値の公表も開始した。

なお、気質については「極めて神経質」、「神経質」、「普通」、「温」と、「極めて温」との5段階、搾乳性については「極めて遅い」、「遅い」、「普通」、「早い」、「極めて早い」の5段階で評価に用いた。

評価値

気質・搾乳性の評価値は、ベース年生まれの雌牛の平均を 100 として、97~103 の数値（小数点以下四捨五入）で表す。各形質の数値の目安となる意味を表 III.33 に示した。また、2024-8 月評価における種雄牛の評価値の度数分布は表 III.4 (p.39) に示した。

$$\text{気質・搾乳性の評価値} = \frac{\text{本牛の EBV} - \text{ベース年生まれの雌牛の EBV の平均値}}{\text{ベース年生まれの雌牛の EBV の標準偏差}} + 100$$

表 III.33 気質・搾乳性の評価値の表示方法

評価値	気質	搾乳性
102 ~ 103	温順性が比較的高い	搾乳が比較的早い
99 ~ 101	普通	普通
97 ~ 98	温順性が比較的低い	搾乳が比較的遅い

遺伝的能力の推移

後代検定済種雄牛、審査牛および直近の国内ヤングサイアの生年毎の遺伝的能力の推移を図 III.14 に示した。

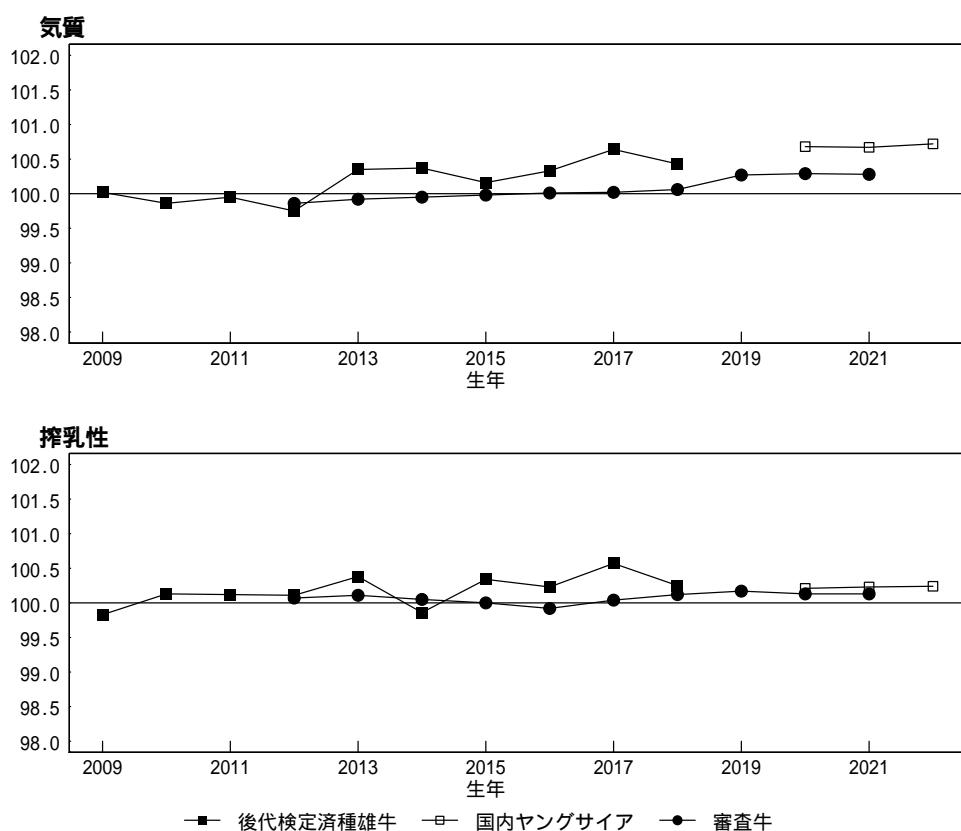


図 III.14 気質と搾乳性の遺伝的能力の推移

9. 繁殖形質（未経産娘牛受胎率・初産娘牛受胎率・空胎日数）

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、2015 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% 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.15 に示した。近年は、繁殖性に改善の傾向が見られる。

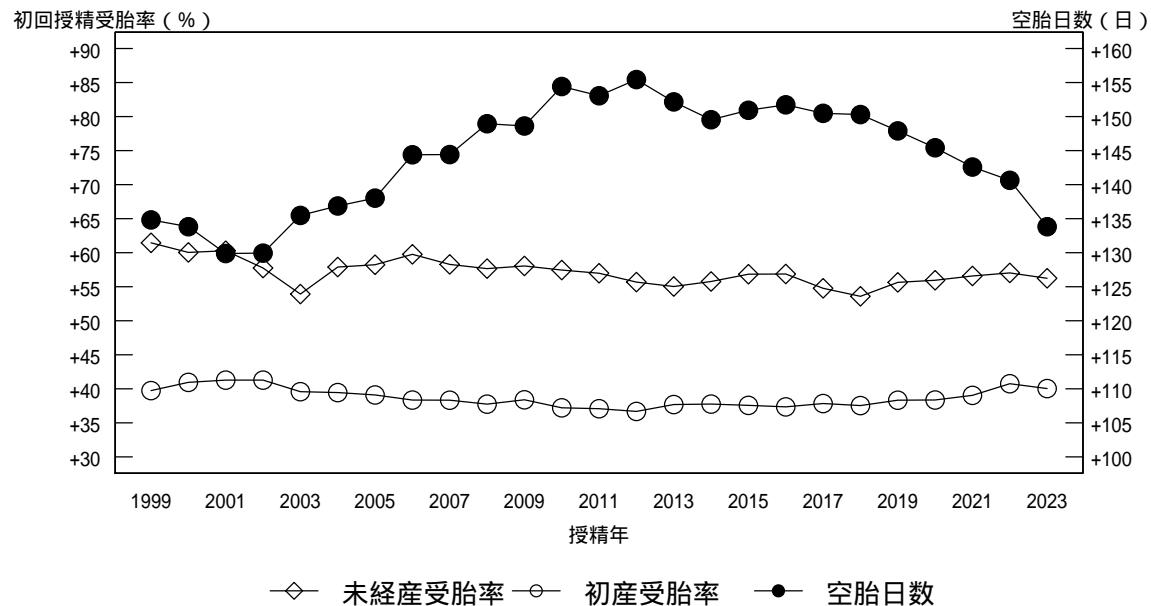


図 III.15 繁殖形質の観測値の推移

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、検定牛および直近の国内ヤングサイアの生年毎の遺伝的能力の推移を図 III.16 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.34 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.16 を用いて一次回帰直線を引いた場合の傾きの値である。従って、この値が大きいと直線の傾きが大きく、遺伝的改良量が大きいことを意味している。

表 III.34 繁殖形質における年当たり改良量

	後代検定済種雄牛 2009–2018	検定牛 2012–2021
未経産娘牛受胎率 (%)	-0.37	-0.38
初産娘牛受胎率 (%)	0.08	-0.13
空胎日数 (日)	-0.55	-0.06

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

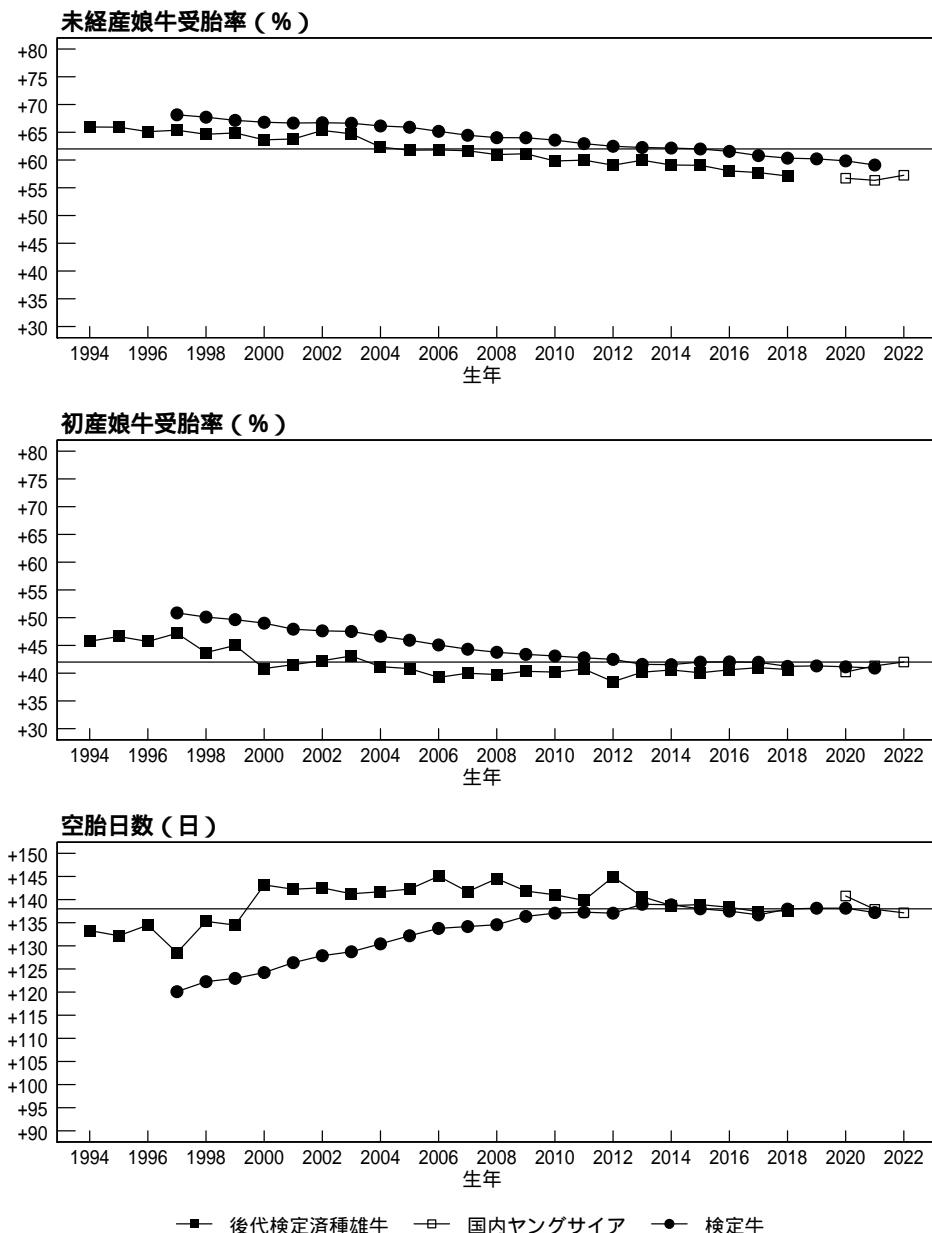


図 III.16 繁殖形質の遺伝的能力の推移

10. 暑熱耐性

2021-8月から暑熱耐性の遺伝評価を開始した。暑熱耐性は、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で表示し、数字が高いほど暑熱ストレスに対する耐性が良いことを表す。過去25年間における後代検定済種雄牛、検定牛および直近の国内ヤングサイアの生年毎の遺伝的能力の平均 \pm SDを表III.35に、また、その推移を図III.17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III.36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 III.35 暑熱耐性の遺伝的能力の年次的変化

生年	後代検定済種雄牛		国内ヤングサイア (後代検定参加種雄牛)		検定牛	
	頭数	平均 ± SD	頭数	平均 ± SD	頭数	平均 ± SD
1994	41	-0.27 ± 1.32				
1995	131	0.46 ± 1.07				
1996	176	0.47 ± 1.21				
1997	176	1.07 ± 1.11			15,541	0.95 ± 0.86
1998	185	0.25 ± 1.22			68,372	0.89 ± 0.91
1999	170	0.06 ± 1.71			73,029	0.96 ± 0.88
2000	170	0.17 ± 1.28			81,376	0.78 ± 0.87
2001	208	0.17 ± 1.25			89,264	0.58 ± 0.91
2002	196	0.07 ± 1.38			100,606	0.75 ± 0.93
2003	134	0.37 ± 1.23			107,587	0.77 ± 0.97
2004	209	-0.02 ± 1.34			104,162	0.64 ± 0.96
2005	179	0.34 ± 1.46			108,827	0.41 ± 0.99
2006	187	-0.02 ± 1.19			107,667	0.25 ± 1.05
2007	196	0.00 ± 1.26			100,898	0.41 ± 1.07
2008	182	-0.22 ± 1.42			105,991	0.46 ± 1.09
2009	183	0.00 ± 1.25			113,116	0.43 ± 1.01
2010	186	-0.30 ± 1.28			113,610	0.20 ± 1.01
2011	177	-0.17 ± 1.22			109,934	0.23 ± 0.95
2012	192	-0.20 ± 1.33			112,885	0.20 ± 0.90
2013	183	-0.32 ± 1.30			115,902	0.12 ± 0.92
2014	162	-0.25 ± 1.36			112,725	0.04 ± 0.97
2015*	151	-0.25 ± 1.29			111,800	0.00 ± 1.03
2016	159	-0.25 ± 1.19			112,841	-0.11 ± 1.07
2017	145	-0.50 ± 1.28			116,350	-0.07 ± 1.12
2018	110	-0.28 ± 1.11			121,622	0.00 ± 1.11
2019			120	-0.46 ± 0.85	121,721	-0.04 ± 1.16
2020			105	-0.40 ± 0.95	83,040	-0.05 ± 1.12
2021			76	-0.51 ± 0.94	50,437	-0.14 ± 1.06
2022						

注) *は、遺伝ベース年を表す。

表 III.36 暑熱耐性における年当たり改良量

生年	後代検定済種雄牛	検定牛
	2009-2018	2012-2021
暑熱耐性	-0.027	-0.028

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

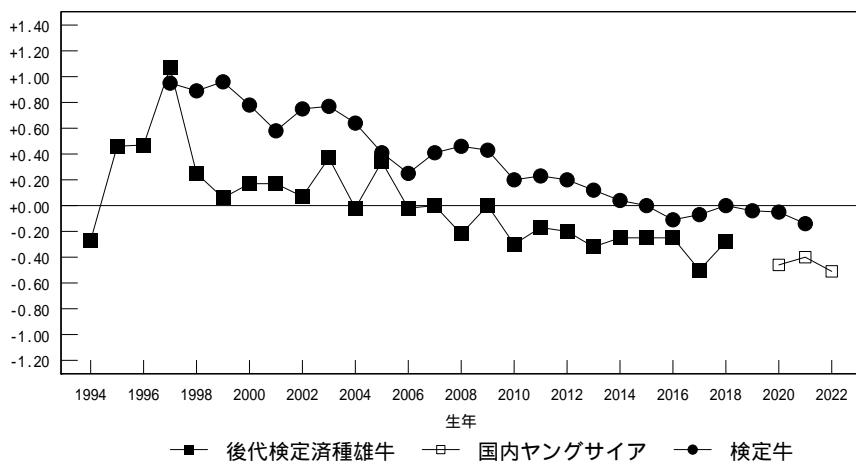


図 III.17 暑熱耐性の遺伝的能力の推移

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

過去 25 年間における後代検定済種雄牛、検定牛および直近の国内ヤングサイアの総合指数 (NTP) の生年毎の平均 \pm SD を表 III.38 に、また、その推移を図 III.18 に示した。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.37 に最近 10 年間における各一次回帰係数を計算し改良量とした。この値が大きいと直線の傾きが大きく、改良量が大きいことを意味している。

表 III.37 総合指数における年当たり改良量

	後代検定済種雄牛	検定牛
	2009–2018	2012–2021
総合指数	95.0	66.5

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

表 III.38 総合指数 (NTP) の年次的変化

生年	後代検定済種雄牛		国内ヤングサイア (後代検定参加種雄牛)		検定牛		検定牛 (北海道)		検定牛 (都府県)	
	頭数	平均 \pm SD	頭数	平均 \pm SD	頭数	平均 \pm SD	頭数	平均 \pm SD	頭数	平均 \pm SD
1994	162	1,397 \pm 222								
1995	175	1,509 \pm 255								
1996	187	1,518 \pm 253								
1997	177	1,599 \pm 257			47,148	1,407 \pm 270	33,249	1,430 \pm 269	13,899	1,353 \pm 264
1998	185	1,622 \pm 227			42,590	1,442 \pm 268	29,913	1,464 \pm 266	12,677	1,391 \pm 265
1999	170	1,724 \pm 265			40,914	1,486 \pm 266	28,134	1,509 \pm 263	12,780	1,435 \pm 267
2000	171	1,666 \pm 234			42,732	1,511 \pm 266	28,498	1,534 \pm 265	14,234	1,465 \pm 263
2001	208	1,728 \pm 227			44,297	1,545 \pm 267	29,238	1,571 \pm 265	15,059	1,494 \pm 262
2002	196	1,764 \pm 242			45,650	1,596 \pm 268	28,426	1,623 \pm 266	17,224	1,552 \pm 264
2003	135	1,668 \pm 233			46,606	1,629 \pm 264	29,510	1,654 \pm 262	17,096	1,584 \pm 262
2004	209	1,727 \pm 245			46,905	1,650 \pm 259	30,562	1,674 \pm 256	16,343	1,605 \pm 258
2005	179	1,783 \pm 273			46,929	1,656 \pm 256	30,646	1,673 \pm 256	16,283	1,623 \pm 253
2006	187	1,796 \pm 225			45,688	1,699 \pm 257	29,915	1,719 \pm 255	15,773	1,662 \pm 256
2007	196	1,792 \pm 220			45,160	1,726 \pm 265	30,428	1,745 \pm 263	14,732	1,688 \pm 267
2008	182	1,887 \pm 267			47,817	1,729 \pm 262	31,861	1,743 \pm 260	15,956	1,700 \pm 262
2009	183	1,951 \pm 268			46,332	1,754 \pm 260	30,250	1,770 \pm 261	16,082	1,724 \pm 254
2010	186	1,980 \pm 275			44,961	1,803 \pm 265	29,471	1,820 \pm 265	15,490	1,771 \pm 262
2011	177	2,118 \pm 247			44,307	1,847 \pm 271	29,467	1,868 \pm 269	14,840	1,805 \pm 271
2012	192	2,064 \pm 312			39,185	1,872 \pm 272	25,288	1,886 \pm 273	13,897	1,846 \pm 269
2013	183	2,278 \pm 295			35,020	1,894 \pm 278	23,006	1,908 \pm 279	12,014	1,867 \pm 275
2014	162	2,322 \pm 271			33,731	1,945 \pm 283	21,851	1,958 \pm 283	11,880	1,920 \pm 280
2015*	151	2,394 \pm 264			38,618	2,013 \pm 278	25,402	2,024 \pm 278	13,216	1,992 \pm 278
2016	159	2,578 \pm 253			41,001	2,090 \pm 279	27,073	2,104 \pm 279	13,928	2,063 \pm 277
2017	146	2,676 \pm 234			40,332	2,161 \pm 285	27,892	2,171 \pm 286	12,440	2,139 \pm 282
2018	137	2,781 \pm 221			37,103	2,254 \pm 287	24,923	2,267 \pm 287	12,180	2,227 \pm 284
2019					35,759	2,311 \pm 288	24,249	2,322 \pm 289	11,510	2,288 \pm 286
2020			120	2,977 \pm 168	34,064	2,374 \pm 285	22,748	2,382 \pm 287	11,316	2,357 \pm 281
2021			105	3,106 \pm 162	28,282	2,427 \pm 274	19,424	2,431 \pm 275	8,858	2,416 \pm 270
2022			76	3,272 \pm 142						

注) *は、遺伝ベース年を表す。

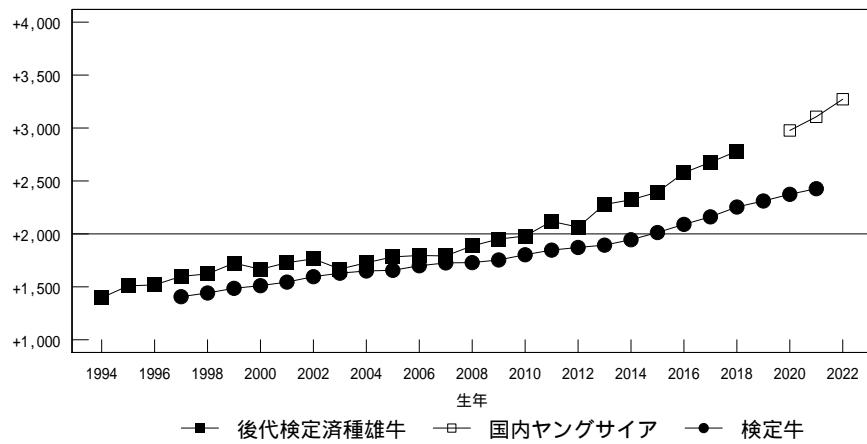


図 III.18 総合指数 (NTP) の推移

IV. 遺伝的能力評価について

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

1. 遺伝的能力評価

BLUP 法

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

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

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

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

サイアーモデル

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

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

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：

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

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

種雄牛と娘牛間の組み合わせ：

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

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

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

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

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

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

娘牛間の組み合わせ：

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

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

相加的血縁は対象行列なので、 A は以下のようになる。

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

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

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

ここで、混合モデル方程式(6)の分散比は、

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

となり、

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

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

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

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

となる。また、混合モデル方程式(6)の各要素は、

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

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

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

となり、この方程式から以下の解が得られる。

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

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

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

変量回帰モデル

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

[例題3]

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

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

以下の変量回帰モデルを仮定する。

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

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-1~1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、

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

$$z \times \hat{a}_2 = [\phi_0(24) \quad \phi_1(24) \quad \phi_2(24)] \begin{bmatrix} \hat{a}_{20} \\ \hat{a}_{21} \\ \hat{a}_{22} \end{bmatrix} = [0.7071 \quad -0.9308 \quad 0.5793] \begin{bmatrix} +537.11 \\ -229.06 \\ +1.46 \end{bmatrix} = +594$$

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

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、補正値 f は、 $f = (-524 + 66 + 415 - 427 + 362)/5 = 22$ であり、各個体の遺伝的能力は、推定値から f を差し引いて表される。従って、各個体の推定育種価は、

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

となる。

種雄牛の国際評価値を計算しているインターブルでは、ステップワイズ方式による5年ごとのベース変更を推奨しており、我が国でもその方式を採用している。具体的には、泌乳・体型形質について、2010年-Iから2015年-11月まで2005年生まれの雌牛を遺伝ベースとし、その後の2016年-2月から2020年-8月まで2010年生まれの雌牛を遺伝ベースとした。現在は2015年生まれの雌牛を遺伝ベースとしている。

信頼度

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

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

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

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

遺伝率 h^2 に対する分散比 α は、

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

である。 ENP_A について、

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

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

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

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

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

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

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

である。 ENP_d は次のように表される。

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

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

信頼幅

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

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

標準化育種価

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

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

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

なお、右辺に任意の数値を加えることによって平均を調整できる。

遺伝能力曲線

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

一日当たりの乳量に関する遺伝的能力は、通常、ゼロを中心としてプラスまたはマイナスの符号とともに表示されるが、乳期にわたる遺伝的能力の推移を表すときに泌乳曲線をイメージしやすいよう、ベース曲線（北海道・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・4月分娩）

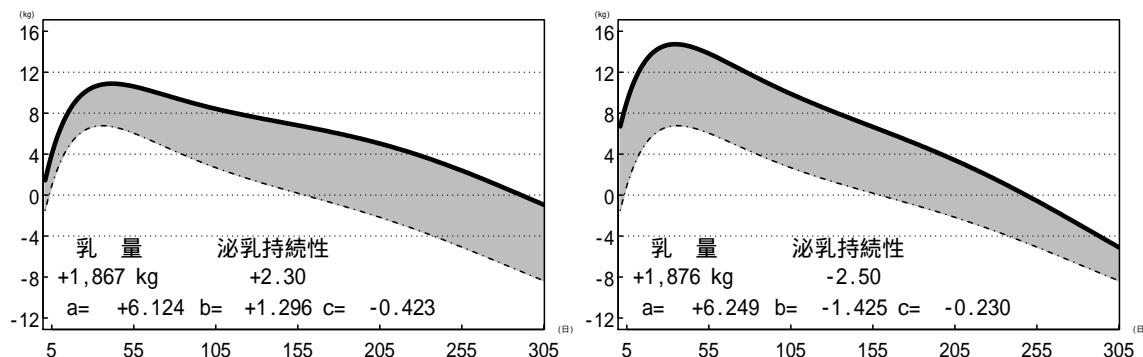


図 IV.1 遺伝的能力曲線のイメージ

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 ともに全国統一値であるため、導入牛を選定する際に自己所有牛との比較が可能となる（同一評価回次の評価値での比較が原則である）。

種雄牛の選定と交配計画

- 1 種雄牛の EBV と検定牛の EBV は同一基準であるため比較が可能である。また、種雄牛と検定牛の EBV の和の半分が、生まれてくる娘牛の平均的な EBV となる。

- 2 そのため、例えば、乳量は +1,000kg であるが FAT% が -0.4% である検定牛に、乳量が +600kg、FAT% が +0.8% の種雄牛を交配すれば、その娘牛の EBV は、乳量が +800kg、FAT% は +0.2% となることが予測できる。この場合に改良量（母牛と娘牛の EBV の差）は -200kg、+0.6% である。
- 3 もちろん、同じ両親でも娘牛の出来が良い場合、悪い場合があるため 1 頭ごとでは計算通りとはならないが、牛群として改良目標を定め、交配種雄牛を選定していけば、牛群の平均としては目標とする方向に改良されることとなる。
- 4 なお、ステップワイズベースであるが、実際に娘牛が生まれて成績が判明する 4 年程先に遺伝ベースが移動している場合は、計算通りの娘牛であったとしても、EBV は +800kg、+0.2% とはならないことに注意を要する。この間にベースが +400kg、+0.1% 移動すれば、娘牛の EBV は +400kg、+0.1% となる。しかし、改良量（母牛と娘牛の EBV の差）に変化はない。

国産種雄牛生産の効率化

- 1 全国の雌牛を EBV によってランキングできるため、形質毎に優れた雌牛の選定が可能となる。
- 2 息牛の能力も前述の娘牛のように予測できるため、息牛の能力を予測しながら交配種雄牛を選定することが可能となる。
- 3 これらによって、国産種雄牛生産全体の効率がアップするだけでなく、バランスのとれた種雄牛や特徴ある種雄牛の作出なども効率的に行えることとなる。

より細かな利用について

- 1 各雌牛の EBV および牛群平均を地域や全国の分布と比べることで、繫養牛の遺伝的に優れている部分や、逆に劣っている部分を確認することが可能である。
- 2 牛群検定事業において各農家に通知されている「牛群改良情報」の中では、検定年（月）別飼養管理水準の指標として、牛群・検定日・搾乳回数（HTDT）効果の推定値から計算された値が示されている。これは、農家の平均的な飼養管理レベルを示す指標となり得るもので、この年次ごとの推移を見れば、飼養管理がどのように改善し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チョンでのつなぎ飼いで濃厚飼料を多給しているなど）によって異なるので、そのあたりの違いも考慮する必要がある。

利用上の注意と留意点

評価値の見方と種雄牛の利用について

アニマルモデルによる能力評価は、現在最も進んだ信頼性が高い手法である。しかしながら、評価値として示されている EBV、EPA や乳代効果は第 II 章に示した方法により計算された推定値であり、一定の前提条件の上での数値である。このため、評価値は以下の点に十分注意を払って利用する必要がある。

- 1 アニマルモデルは、交配相手の能力の違いは補正することができるが、同一牛群内で差別的管理が行われた場合はこれを補正することができないため、そのような雌牛から生産

された後代は、得られた評価値も信頼性の低いものとなる。

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

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

体細胞スコアの評価成績の利用について

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

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

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

在群能力の評価

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はなく、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能力は、初産から 3 産までの各乳期を前・中・後期に分割した全 9 区において検定牛が生存（在籍）していたかどうかを評価する。

在群能力の評価値は、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、数値が高いほど在群能力が高いことを表す。在群能力は遺伝率が低い形質であり、また、新しい種雄牛は娘牛の各区分の生存記録が変化することから、新しい種雄牛の信頼度は約 50% 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、在群能力は、「高い」、「普通」、「低い」という 3 区分程度と考えて利用することが望ましい。

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・母としての効果（産子難産率、産子死産率）と娘牛の父・母としての効果（娘牛難産率、娘牛死産率）の 2 種類が公表されている。産子難産率・産子死産率は種雄牛と雌牛を交配して生まれてくる子（産子）が難産・死産になる遺伝的な確率であり、産子の父・母としての効果である。未経産牛や体格の小さな経産牛に交配する際には、産子難産率の低い種雄牛を選定したり、産子の死産を減らすために産子死産率の低い種雄牛や雌牛を選定することで産子の難産・死産の確率を下げることが期待される。娘牛難産率・娘牛死産率は、雌牛（娘牛）が分娩する際に遺伝的に難産・死産になる確率であり、娘牛の父・母としての効果である。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や雌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、交配種雄牛を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、「未経産娘牛受胎率」、「初産娘牛受胎率」および「空胎日数」の3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。

暑熱耐性の評価

暑熱耐性は、牛群に対して最寄りの気象観測所等の毎日の日平均気温および日平均相対湿度から計算した温湿度指数（THI）を照合し、THIの変化に対する乳量および体細胞スコアの変動を暑熱ストレスの指標として遺伝評価を行っている。暑熱耐性の評価値はSBVで公表され、評価値が高いとTHIが増加しても乳量は低下しにくく、体細胞スコアは増えにくい牛である。評価値が1ポイント違うと乳量と体細胞スコアの面において一日当たり一頭につき約10円程度の所得の差が生じるが、暑熱ストレスの影響は疾病や繁殖形質とも関連がある。暑熱耐性を遺伝的に改良すると、暑熱環境下での乳量の低下や体細胞スコアの増加が少なくなり、健全性や繁殖性等の経済的に影響の大きい形質に対する暑熱ストレスの影響を幅広く改善することが期待できる。しかしながら、暑熱耐性と泌乳能力とは好ましくない関係（泌乳能力が高い個体は、相対的に暑熱ストレスの影響による乳量の低下量が大きくなるため）にあり、暑熱耐性が高いと泌乳能力が低くなる傾向がある。したがって、暑熱耐性を過度に重視するのではなく、同じような泌乳能力の牛を選定する際の2次情報として暑熱耐性を利用することが望ましい。

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な点である。

- 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。特にヤングサイアの娘牛については、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、若雄牛と未経産牛は GPA、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。GPA 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 と母牛の 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。

若雄牛と未経産牛の GPA 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、未経産牛においては GPA 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、GPA と雌牛自身の記録や娘牛の記録から推定された EBV や GEBV とを比較するには、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 资 料

順位	略号	名号	総合指標					泌乳形質								
			信頼度 (%)	長命連産効果 (円)	乳代効果 (円)	産乳成分 (%)	信頼度 (%)	乳量 (kg)	乳脂肪 (%)	無脂固形分 (%)		乳蛋白質 (%)				
										ET	ET	ET	ET			
1	JP3H58982	ハツ ⁺ -クロモ ⁺ ET	G	+3,275	+85	+108,700	+150,534	+393	89	+1,170	+62	+0.17	+132	+0.24	+58	+0.19
2	N JP5H60039	センミヤ LS フクヰ ET	G	+3,274	+84	+111,130	+186,627	+458	89	+1,472	+81	+0.23	+152	+0.21	+64	+0.14
3	N JP3H59306	デ ⁺ イ ⁺ ロ ⁺ ド ⁺ ラスティック ET	G	+3,237	+82	+98,681	+179,103	+422	88	+1,457	+70	+0.13	+148	+0.18	+61	+0.13
4	JP3H58612	シマヲギ ⁺ リジ ⁺ ソットスター	G	+3,197	+84	+93,242	+106,554	+347	89	+694	+77	+0.49	+80	+0.18	+42	+0.19
5	JP5H59104	WHG アウトレイ ⁺ レーウイン ET	G	+3,188	+82	+104,325	+126,009	+354	88	+968	+76	+0.35	+87	+0.03	+44	+0.11
6	JP3H59136	オラ ⁺ ホット ⁺ ラド ⁺ ET	G	+3,181	+83	+100,587	+122,711	+427	88	+754	+94	+0.62	+105	+0.27	+52	+0.25
7	N JP5H59513	フ ⁺ ラ ⁺ リ ⁺ シ ⁺ ラ ⁺ ジ ⁺ ユ ⁺ リ ⁺ ET	G	+3,176	+78	+92,490	+147,992	+371	85	+1,163	+65	+0.20	+115	+0.17	+52	+0.14
8	JP2H58916	NLBC ジエスティ ⁺ ロ ⁺ リオ ⁺	G	+3,124	+84	+55,845	+144,406	+414	89	+1,113	+68	+0.22	+117	+0.20	+60	+0.22
9	JP5H58096	K ホ ⁺ ロ ⁺ ド ⁺ バ ⁺ リス ET	G	+3,119	+92	+99,461	+134,636	+342	96	+1,073	+60	+0.19	+105	+0.11	+48	+0.13
10	N JP5H60136	ビ ⁺ ユ ⁺ リ ⁺ ウ ⁺ ル ⁺ ビ ⁺ ジ ⁺ ヨン DR ウエラ ⁺	G	+3,106	+80	+94,447	+112,242	+329	86	+819	+51	+0.23	+96	+0.23	+49	+0.23
11	JP3H57843	ワ ⁺ ケ ⁺ ラ ⁺ ンド ⁺ フ ⁺ アリ ⁺ コ ⁺ ン ⁺ ジ ⁺ エ ⁺ ル ⁺ ユ ET	G	+3,102	+87	+127,936	+137,718	+270	92	+1,191	+52	+0.07	+105	-0.01	+36	-0.03
12	JP3H59199	ファインデ ⁺ ール AL ロ ⁺ ド ⁺ マン	G	+3,075	+83	+90,449	+154,408	+360	89	+1,303	+50	0.00	+127	+0.15	+56	+0.12
13	JP3H58868	デ ⁺ イ ⁺ ロ ⁺ リトルスター ET	G	+3,046	+85	+69,440	+128,532	+365	89	+964	+67	+0.27	+101	+0.18	+50	+0.18
14	JP3H58010	ファインデ ⁺ ール ホ ⁺ ト ⁺ ピ ⁺ テイ ET	G	+3,044	+99	+80,687	+134,952	+381	99	+1,016	+73	+0.32	+105	+0.14	+51	+0.17
15	JP3H58991	リ ⁺ フ ⁺ リ ⁺ グ ⁺ ケ ⁺ リ ⁺ ト ⁺ ラ ⁺ ケ ⁺ ボ ⁺ ET	G	+3,036	+82	+86,905	+135,586	+316	87	+1,119	+54	+0.12	+106	+0.08	+45	+0.10
16	JP4H57844	カ ⁺ ハ ⁺ ニ ⁺ ト LF ス ⁺ リ ⁺ ツ ET	G	+3,032	+87	+76,468	+162,219	+337	91	+1,430	+62	+0.07	+118	-0.07	+46	-0.01
17	JP3H58247	ボ ⁺ マ ⁺ ズ ⁺ ア ⁺ タ ⁺ ン ⁺ カ ⁺ ET	G	+3,019	+85	+66,561	+76,716	+291	90	+525	+34	+0.15	+69	+0.27	+48	+0.30
18	JP3H58843	ク ⁺ レ ⁺ ア ⁺ チ ⁺ バ ⁺ ピ ⁺ リ ⁺ ズ ⁺ ム ⁺ ド ⁺ ア	G	+3,018	+84	+94,506	+80,550	+337	89	+404	+84	+0.64	+57	+0.22	+37	+0.22
19	N JP4H59479	サミット ⁺ ム ⁺ ン ⁺ オ ⁺ カ ⁺	G	+3,011	+80	+105,658	+58,159	+275	86	+226	+64	+0.51	+48	+0.31	+32	+0.24
20	JP3H57288	ゲ ⁺ リ ⁺ エンジ ⁺ エ ⁺ ラ ⁺ ケ ⁺ レ ⁺ ス ⁺ ト ⁺ JC スタ ⁺ ET	G	+3,009	+98	+52,516	+85,829	+338	99	+477	+58	+0.40	+80	+0.38	+48	+0.32
21	JP5H58903	W ⁺ H ⁺ ジ ⁺ ム ⁺ ス ⁺ イ ⁺ ミ ⁺ ン ⁺ ET	G	+3,002	+84	+79,956	+174,784	+343	89	+1,521	+58	+0.01	+130	+0.04	+49	0.00
22	JP3H58993	JC サ ⁺ ガ ⁺ コ ⁺ ラ ⁺ RED ET	G	+2,991	+90	+91,031	+93,989	+344	95	+512	+85	+0.64	+68	+0.24	+38	+0.20
23	JP5H58777	ロ ⁺ マ ⁺ ビ ⁺ ス ⁺ ペ ⁺ マ ⁺ サ ⁺ ET	G	+2,965	+92	+85,976	+118,899	+263	96	+1,033	+46	+0.05	+89	-0.01	+37	+0.02
24	JP5H59114	OAC ピ ⁺ ー ⁺ ク フ ⁺ エ ⁺ ト ⁺ ピ ⁺ チ ⁺ ボ ⁺ ET	G	+2,961	+85	+94,775	+130,231	+276	90	+1,091	+55	+0.10	+104	+0.05	+36	-0.01
25	JP5H59259	75 ⁺ リ ⁺ シ ⁺ モ ⁺ セ ⁺ ET	G	+2,959	+89	+58,920	+117,949	+314	93	+946	+48	+0.11	+97	+0.14	+47	+0.15
26	JP4H57882	TLM ア ⁺ セ ⁺ ン ⁺ テ ⁺ マ ⁺ ス ⁺ タ ⁺	G	+2,948	+90	+70,451	+100,924	+305	94	+710	+65	+0.37	+76	+0.12	+38	+0.15
27	JP3H58515	デ ⁺ イ ⁺ ロ ⁺ バ ⁺ ブ ⁺ リ ⁺ バ ⁺ ロ ⁺ ス ⁺ ET	G	+2,925	+94	+66,236	+53,187	+285	96	+231	+50	+0.42	+45	+0.26	+40	+0.33
28	JP3H58995	イ ⁺ シ ⁺ ュ ⁺ ラ ⁺ ン ⁺ モ ⁺ ノ ⁺ ス ⁺ テ ⁺ ラ ⁺ ET	G	+2,920	+86	+81,928	+107,792	+333	91	+719	+72	+0.43	+85	+0.20	+41	+0.17
28	JP4H58800	ゲ ⁺ リ ⁺ ス ⁺ タ ⁺ バ ⁺ レ ⁺ ナ ⁺ ET	G	+2,920	+85	+104,229	+134,558	+268	90	+1,190	+46	+0.03	+101	-0.04	+38	0.00
30	JP5H58237	カ ⁺ ラ ⁺ イ ⁺ ジ ⁺ わ ⁺ か ⁺ シ ⁺ ヤ ⁺ ト ⁺ ウ ⁺ ET	G	+2,893	+88	+72,227	+125,426	+344	93	+926	+66	+0.31	+100	+0.17	+46	+0.15
31	JP3H58438	ハ ⁺ ツ ⁺ ー ⁺ クロ ⁺ レイ ⁺ ゲン	G	+2,879	+84	+80,953	+89,382	+260	89	+653	+37	+0.11	+84	+0.26	+40	+0.18
32	JP3H58921	ハイゼン ⁺ ル ⁺ タ ⁺ OSE ホ ⁺ リ ⁺ ET	G	+2,877	+83	+87,531	+101,779	+263	88	+703	+70	+0.39	+66	+0.14	+27	+0.05
33	JP5H58602	K ラ ⁺ ケ ⁺ ジ ⁺ ド ⁺ ラ ⁺ コ ⁺ バ ⁺ レ ⁺ ET	G	+2,873	+86	+58,820	+96,610	+286	90	+687	+60	+0.33	+70	+0.12	+36	+0.14
34	JP5H57277	ヌ ⁺ ー ⁺ ケ ⁺ チ ⁺ デ ⁺ ス ⁺ ア ⁺ ET	G	+2,842	+97	+79,405	+143,826	+250	98	+1,385	+37	-0.17	+107	-0.13	+38	-0.07
35	JP5H57864	ブ ⁺ ラ ⁺ ス ⁺ ジ ⁺ ブ ⁺ レ ⁺ ン ⁺ デ ⁺ ン ⁺ ET	G	+2,826	+88	+62,225	+69,101	+287	92	+368	+63	+0.47	+57	+0.21	+35	+0.21
36	JP3H58565	BRF ケ ⁺ ト ⁺ ダ ⁺ シ ⁺ ト ⁺ ム ET	G	+2,815	+87	+66,486	+48,854	+219	92	+221	+40	+0.31	+52	+0.29	+30	+0.21
37	JP3H58155	デ ⁺ イ ⁺ ロ ⁺ ハ ⁺ カ ⁺ リ ⁺ ア ⁺ ET	G	+2,799	+87	+114,848	+99,087	+178	92	+975	+36	-0.02	+64	-0.25	+23	-0.08
38	JP5H57880	ビ ⁺ ユ ⁺ リ ⁺ ウ ⁺ ル ⁺ ピ ⁺ ジ ⁺ ヨン JO ブ ⁺ ラ ⁺ イト	G	+2,775	+85	+74,650	+81,901	+229	89	+631	+43	+0.18	+66	+0.07	+31	+0.09
39	JP3H58111	MP オ ⁺ ル ⁺ ダ ⁺ ー ⁺ ラ ⁺ ド ⁺ ド ⁺ ラ ⁺ コ ⁺ ン ⁺ ボ ⁺ ール 160 ET	G	+2,764	+89	+60,644	+86,078	+228	93	+682	+40	+0.14	+68	+0.07	+32	+0.10
40	JP5H58246	ティ ⁺ ユ ⁺ エ ⁺ イ ⁺ フ ⁺ エ ⁺ イ ⁺ オ ⁺ ア ⁺ ン ⁺ ET	G	+2,750	+84	+72,502	+165,807	+282	89	+1,442	+51	-0.02	+129	+0.07	+39	-0.07
41	JP2H58027	NLBC マ ⁺ リ ⁺ ツ ⁺ ト ⁺ ハ ⁺ ツ ⁺	G	+2,749	+85	+48,207	+109,177	+253	89	+985	+31	-0.07	+90	+0.01	+41	+0.07
42	JP5H57914	オ ⁺ ラ ⁺ ク ⁺ オ ⁺ ー ⁺	G	+2,718	+89	+36,524	+107,026	+209	93	+966	+40	+0.01	+72	-0.07	+28	-0.04
43	JP5H57685	ビ ⁺ ユ ⁺ リ ⁺ ピ ⁺ ジ ⁺ ヨン SI ハ ⁺ ウル ET	G	+2,712	+95	+67,469	+32,387	+233	97	-18	+57	+0.59	+27	+0.30	+26	+0.27
44	JP4H57906	ハイフ ⁺ ル ⁺ ジ ⁺ エ ⁺ ス ⁺ パー ⁺ トイストリー ⁺ ET	G	+2,681	+87	+53,471	+111,655	+300	91	+891	+60	+0.24	+82	+0.01	+39	+0.09
45	JP3H58355	エ ⁺ セ ⁺ ス ⁺ GS ア ⁺ ロ ⁺ ゲ ⁺ ラ ⁺ ク ⁺ ラ ⁺	G	+2,678	+87	+55,950	+83,588	+228	91	+574	+40	+0.19	+73	+0.26	+32	+0.15
46	JP3H57891	フ ⁺ イ ⁺ ル ⁺ ハ ⁺ キ ⁺ ブ ⁺ ラ ⁺ ウ ⁺ ニ ⁺ スピ ⁺ リ ⁺ ツ ET	G	+2,631	+89	+83,232	+113,126	+212	93	+1,001	+32	-0.05	+91	+0.04	+32	0.00
47	JP3H57714	デ ⁺ イ ⁺ ロ ⁺ ミ ⁺ ス ⁺ ター ⁺ P ET	G	+2,611	+97	+11,670	+95,942	+230	99	+761	+41	+0.13	+78	+0.10	+32	+0.07
48	JP3H57298	ク ⁺ レ ⁺ ン ⁺ カ ⁺ ニ ⁺ ル ⁺ ET	G	+2,603	+96	+48,270	+68,855	+221	97	+485	+29	+0.10	+68	+0.24	+35	+0.19
49	JP3H56757	サン ⁺ ワ ⁺ ード ⁺ STEP ド ⁺ リ ⁺ ツ ET	G	+2,533	+99	+53,804	+149,770	+212	99	+1,434	+32	-0.23	+119	-0.06	+32	-0.15
50	JP3H57509	ライ ⁺ シ ⁺ サ ⁺ ア ⁺ ン ⁺ ギ ⁺ ヤ ⁺ ト ⁺ ET	G	+2,483	+92	+38,924	+58,738	+148	96	+507	+23	+0.04	+45	-0.01	+22	+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)。指標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2015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。

耐久性 成分 (%)	体型形質						在群能力			泌乳持続性		初産娘牛受胎率		空胎日数		暑熱耐性		産子難産率		産子死産率		
	信 頼 度 (%)	決 定 得 点	体 貌 と 骨 格	肢 蹄	乳 用 強 健 性	乳 器	信 頼 度 (%)	疾 病 繁 殖 成 分	体 細 ス コ ア	信 頼 度 (%)												
+131	80	+1.17	+0.68	+0.14	+0.76	+1.61	63	+2.33	+34	1.60	81	+1.27	46	40	56	138	33	-0.58	53	4	38	6
+72	80	+0.48	+0.15	0.00	+0.12	+0.77	56	+1.33	-70	1.96	76	+2.23	48	37	54	143	34	-0.76	62	6	48	6
+92	76	+0.65	+0.25	-0.02	+0.54	+1.10	53	+1.71	-35	1.75	74	+1.46	46	38	53	144	33	-0.29	54	4	43	6
+118	77	+0.24	-0.10	-0.12	-0.46	+0.70	62	+2.06	+105	1.44	84	+0.79	48	45	56	130	38	+1.44	54	5	42	5
+119	78	+0.17	+0.06	-0.34	-0.40	+0.41	61	+2.25	+73	1.70	79	+0.24	46	47	55	119	33	+1.01	54	6	39	4
+39	78	+1.39	+0.88	+0.80	+0.63	+1.70	61	+0.12	-29	1.68	79	+0.56	46	36	54	141	30	+1.15	51	5	38	7
+93	72	+0.99	+0.19	+0.65	-0.05	+1.37	46	+1.16	+49	1.71	70	+1.11	37	43	45	135	23	-0.40	46	5	32	5
+63	79	+0.19	+0.22	+0.23	+0.19	+0.16	63	+1.00	-91	1.97	82	+0.45	48	35	55	148	38	-0.25	56	5	43	4
+122	86	+0.76	+0.60	+0.94	+0.57	+0.57	80	+2.24	+27	2.21	93	+0.21	63	46	72	121	49	+0.83	95	6	91	7
+114	73	+0.44	+0.16	-0.15	+0.21	+0.83	50	+2.04	+64	1.73	73	+1.25	39	45	47	130	27	-0.72	48	4	34	5
+209	78	+0.94	+0.57	+0.74	+0.45	+1.20	65	+3.55	+89	1.84	89	+1.29	48	50	56	117	31	-0.97	98	4	97	5
+82	78	+1.73	+1.48	+1.07	+1.44	+1.74	60	+1.22	-13	1.76	80	+0.90	44	41	53	140	34	-0.64	48	6	34	6
+55	78	+1.36	+1.33	+0.38	+1.60	+1.42	64	+1.12	-18	1.88	83	+0.13	50	40	57	141	39	-1.99	54	6	43	6
+76	98	+0.97	+0.52	+0.62	+0.92	+1.05	98	+1.10	-101	2.23	99	+0.58	94	36	97	143	88	+1.62	98	3	97	6
+108	76	+1.54	+0.93	+0.54	+0.45	+2.17	57	+1.14	+35	1.95	77	+1.99	43	44	52	133	29	-1.05	49	3	35	5
+74	79	+0.78	+0.56	+0.32	+0.97	+0.88	68	+1.22	+20	1.89	88	+1.93	55	41	61	142	41	-1.01	94	11	89	8
+89	76	+0.62	+0.65	+0.02	+0.02	+0.68	62	+1.51	+121	2.07	85	+2.09	44	53	54	113	31	-1.19	82	5	71	4
+119	78	+0.53	-0.28	+0.36	-0.19	+1.06	62	+2.18	-65	2.27	83	+1.55	45	38	54	147	29	+0.65	54	5	42	4
+149	72	+0.33	-0.86	-0.26	-0.18	+1.18	48	+2.18	+66	1.53	73	+1.27	38	45	46	138	27	-0.47	49	5	33	4
+23	97	+0.09	+0.52	-0.51	-0.21	+0.17	97	+0.65	+71	1.56	98	+0.33	91	44	95	126	77	+1.15	97	3	94	3
+65	78	+1.03	+1.08	+0.31	+0.63	+1.34	60	+0.90	-17	1.97	83	+0.91	43	41	53	145	26	-2.02	52	5	39	6
+119	88	+0.56	-0.19	+0.58	+0.34	+0.62	71	+1.51	-116	1.25	88	+1.01	60	29	69	157	37	+0.04	85	4	70	5
+171	90	+0.76	+0.45	+0.61	+0.71	+0.81	80	+2.59	+17	1.48	93	+1.78	57	39	68	139	53	+0.43	64	4	50	6
+127	79	+0.69	-0.04	-0.10	+0.20	+0.19	61	+2.33	+42	1.77	84	+2.45	43	43	53	127	28	-1.22	47	2	31	4
+73	88	+1.26	+0.76	+0.15	+1.04	+1.52	71	+0.94	+10	1.85	85	+1.21	56	40	66	139	39	-1.30	75	6	59	7
+102	84	+0.04	-0.22	+0.14	-0.14	-0.04	76	+1.67	-20	1.62	91	+1.65	60	38	68	142	44	+1.12	95	6	91	6
+99	92	+0.23	-0.45	+0.09	+0.01	+0.54	83	+1.59	+19	1.40	93	+0.63	69	39	78	140	48	+0.79	88	4	77	5
+39	83	+1.15	+1.30	+0.61	+1.22	+0.97	66	+0.65	-38	1.85	82	+1.20	47	38	56	135	32	-0.29	57	6	41	5
+102	78	+0.09	-0.61	-0.40	-0.87	+0.83	65	+1.82	+59	1.87	83	+0.03	50	47	57	128	39	-1.44	52	6	42	5
+37	82	+0.82	+1.40	+0.46	+1.43	+0.37	71	+0.78	-97	1.91	90	-0.53	52	35	61	155	38	-1.73	89	6	80	5
+128	76	+0.66	-0.32	+0.56	-0.14	+1.42	61	+1.71	-2	2.27	85	+0.65	43	45	52	125	28	-0.65	53	4	36	4
+92	77	+0.80	-0.07	+0.25	+0.18	+1.37	56	+1.20	+42	1.71	82	-0.31	40	42	50	137	25	+0.76	46	5	28	5
+46	81	+0.23	+0.32	-0.46	+0.45	+0.32	65	+1.29	+40	2.20	85	+0.28	49	47	56	126	34	-0.25	64	5	50	4
+67	95	+0.44	+0.38	+0.14	-0.03	+0.61	95	+1.16	+81	1.25	97	+2.48	86	38	91	138	70	-1.22	94	5	88	5
+64	80	+0.36	-0.43	+0.22	+0.14	+0.59	70	+1.10	-43	2.07	89	-0.44	56	40	63	137	44	-0.36	73	5	61	7
+123	81	+0.75	-0.44	+0.14	+0.04	+1.72	65	+1.59	+57	1.86	85	+1.49	52	45	60	129	35	-0.18	77	6	62	4
+184	81	+1.31	+0.93	+0.41	+0.49	+1.82	67	+3.22	+67	1.57	89	+0.26	47	46	57	125	35	+0.54	93	6	88	6
+102	78	+0.18	-0.16	-0.04	-0.05	+0.50	65	+1.88	+15	1.89	86	-0.42	51	42	57	130	43	-1.91	72	7	59	5
+61	82	+0.47	-0.08	+0.18	-0.01	+0.79	72	+0.57	+70	1.56	90	+0.50	54	47	60	129	40	+0.22	97	2	94	4
+53	78	+0.45	+1.00	+0.12	+0.46	+0.14	63	+1.41	-95	2.19	85	+1.04	46	36	56	149	35	-2.27	63	4	48	4
+37	75	+0.63	+0.52	+0.02	+0.69	+0.68	65	+0.84	+16	1.81	85	+1.39	50	41	56	133	40	-0.72	73	7	61	7
+79	82	+0.13	-0.51	-0.25	+0.03	+0.39	71	+1.18	+48	1.64	89	+1.38	53	43	62	135	41	+0.98	76	7	62	5
+102	95	+0.69	-0.45	+0.63	+0.05	+1.07	88	+0.94	-67	1.86	94	-0.89	81	34	87	138	56	-0.36	96	4	93	5
+22	79	+0.29	+0.62	+0.01	+0.32	+0.15	68	+0.63	-178	2.01	88	+0.03	52	30	60	164	43	-0.47	70	8	55	5
+58	82	+0.49	-0.53	+0.16	+0.11	+1.08	68	+0.63	-21	1.78	88	+2.70	50	38	59	151	37	-0.18	93	6	87	4
+126	82	+0.58	+0.03	+0.38	-0.16	+1.19	72	+1.82	-131	1.95	89	+0.29	56	32	64	149	45	-0.15	86	4	76	5
+11	93	+0.64	+0.62	+0.41	+1.03	+0.42	92	-0.18	-28	2.54	98	+2.03	79	45	88	147	63	-0.65	95	5	91	5
+64	93	+0.90	+0.17	+0.51	+0.41	+1.45	93	+0.59	-93	1.77	95	+1.42	85	32	90	146	61	-3.32	97	5	94	6
+44	99	+0.11	-0.71	+0.09	-0.28	+0.59	99	+0.65	-112	1.61	99	+1.79	97	29	98	159	91	-1.29	99	7	97	6
+79	86	+0.75	-0.01	+0.10	+0.46	+1.27	76	+1.06	-30	2.42	92	+0.44	69	44	74	125	46	-0.83	90	6	81	4

順位	略号	名号	総合指數				泌乳形質									
			信頼度 (%)	長命連産効果 (円)	乳代効果 (円)	産乳成分	信頼度 (%)		乳量 (kg)	乳脂肪 (kg)	無脂固形分 (%)	乳蛋白質 (%)				
							乳	形								
51	JP3H57255	SEA-LAKE ストーン GT マエストロ	G	+2,441	+98	+24,642	+135,127	+216	98	+1,335	+17	-0.33	+113	-0.04	+39	-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)。指數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2015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。

耐久性 成分	体型形質					在群能力		疾病 繁殖 成分	体細 スコア	泌乳 持続性		初産娘牛 受胎率		空胎日数		暑熱耐性		産子 難産率		産子 死産率		
	信 頼 度 (%)	決 定 得点	体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性	乳器	信 頼 度 (%)			信 頼 度 (%)												
+37	96	+0.43	-0.33	0.00	+0.30	+0.85	97	+0.37	-216	2.93	97	+1.89	93	30	96	154	79	-2.52	98	7	96	6

順位	国際ID	名号	生年	総合指数		長命連産		乳代効果		泌乳形質			
				信頼度(%)	効果(円)	信頼度(%)	乳量(kg)	乳脂肪(%)	無脂固形分(%)				
1	JPNF001594295964	コバリ RUBI メリダ オレオ クツキー	G 2020	+3,495	74 +133,637	+217,047	80 +1,744	+97 +0.27	+167 +0.15				
2	JPNF001500315908	ティユー EXC ジエイサー ET	G 2020	+3,488	73 +100,208	+140,535	79 +994	+86 +0.41	+110 +0.24				
3	JPNF001389201736	ハイツリー レジエンド ロコ ET	G 2020	+3,469	72 +105,211	+174,991	78 +1,348	+80 +0.27	+125 +0.23				
4	JPNF001449114235	MS GH テリシヤス ヒラード	2017	+3,468	57 +123,660	+288,008	65 +2,652	+78 -0.20	+225 -0.06				
5	JPNF001636948339	ホクレン グリーン マンティ ブラリ ET	G 2021	+3,466	72 +123,302	+151,225	79 +1,101	+69 +0.28	+125 +0.33				
6	JPNF001546893743	オーケーフィールド エレガンス ドツク	2018	+3,458	56 +117,439	+210,638	64 +1,728	+109 +0.37	+146 -0.05				
7	JPNF001524412492	スカハイイ ジヨスパー ブリンセス	2019	+3,418	60 +131,461	+208,929	67 +1,757	+88 +0.17	+159 +0.04				
8	JPNF001466517354	オムラ アキアナ ローソン ET	G 2020	+3,402	72 +105,753	+111,039	78 +619	+88 +0.64	+84 +0.35				
9	JPNF001407625797	ロツクワ タンハ ホイルド	2020	+3,397	52 +99,104	+232,146	63 +2,063	+69 -0.09	+187 +0.05				
10	JPNF001449717368	アライアンス テーツアーフルタ R2	2020	+3,390	52 +87,205	+230,573	62 +2,120	+75 -0.06	+169 -0.15				
11	JPNF001581346358	ホクレン ワーテル セブテンバー ハルコ ET	G 2020	+3,379	73 +131,964	+174,833	79 +1,565	+55 -0.04	+139 -0.02				
11	JPNF001647334480	ジユティエス リフトオフ テネボラ ET	G 2021	+3,379	72 +128,657	+95,685	78 +544	+72 +0.51	+84 +0.32				
13	JPNF001583512935	プラムオーチャード テリ フキチ	G 2021	+3,377	72 +126,833	+189,739	78 +1,538	+80 +0.18	+154 +0.16				
14	JPNF001636834205	シボリヤ キヤフテン テイアナ ET	G 2021	+3,373	72 +105,010	+153,884	79 +1,184	+92 +0.43	+103 +0.02				
15	JPNF001506514428	スイートハート ルビコン ディバイイン ET	G 2019	+3,364	75 +126,817	+130,211	81 +938	+72 +0.35	+96 +0.21				
16	JPNF001488084056	ティベット ハトルクライ ホヤンカ 8405 ET	G 2017	+3,355	78 +100,629	+174,136	84 +1,476	+64 +0.06	+136 +0.09				
17	JPNF001525416871	ティユー フェイス フウレン	G 2021	+3,352	72 +115,898	+152,004	78 +1,104	+85 +0.40	+118 +0.22				
18	JPNF001597824079	HAI マジック ルビコ セレズニア ET	G 2020	+3,348	74 +123,384	+173,360	80 +1,311	+92 +0.42	+125 +0.14				
19	JPNF001647335197	アミスター ホットメイル クロワ ET	G 2021	+3,345	71 +109,591	+76,714	78 +354	+85 +0.66	+52 +0.25				
20	JPNF001467916286	スレッド ジエイディ スターバック	2020	+3,342	53 +107,362	+219,301	63 +1,925	+64 -0.09	+182 +0.11				
21	JPNF001382435442	RCA ダイナモ ジョーシア 3100	2019	+3,341	56 +105,114	+226,465	64 +2,046	+70 -0.08	+175 -0.04				
22	JPNF001429419756	Z ライスクレスト ミルクシェイク	2020	+3,340	50 +90,486	+114,679	61 +746	+74 +0.43	+96 +0.29				
23	JPNF001615925146	ストーカント テラツクス タンバ ゾエリー	G 2021	+3,338	72 +114,385	+179,965	79 +1,484	+73 +0.15	+150 +0.11				
24	JPNF001597437941	RCA ラビット ヒラリ 3156	2020	+3,337	49 +91,100	+209,043	59 +1,758	+99 +0.27	+148 -0.06				
24	JPNF001558714340	サイドハレー クロワ ホーフ ET	G 2021	+3,337	74 +108,929	+175,238	79 +1,470	+69 +0.08	+130 +0.11				
26	JPNF001498416106	プラスフジ トロピカル メイシー ET	G 2021	+3,335	71 +94,685	+115,894	78 +858	+61 +0.26	+66 +0.18				
27	JPNF001407977285	WHG テリア ニュージー トライミー ET	G 2021	+3,328	70 +101,276	+137,968	77 +1,031	+70 +0.30	+87 +0.19				
28	JPNF001653609350	ティベット グランピング フラントー 0935	G 2021	+3,326	72 +112,410	+151,946	78 +1,224	+62 +0.18	+112 +0.12				
29	JPNF001638905408	ALICE ジュリエ ジルコ ハイバージハート ET	G 2021	+3,325	72 +93,990	+129,404	78 +840	+93 +0.58	+96 +0.23				
30	JPNF001407920489	ML サラ エンテバ ET	G 2020	+3,324	73 +97,343	+98,633	79 +434	+108 +0.85	+71 +0.37				
31	JPNF001525114166	マギーテール J E フラワー	G 2021	+3,323	72 +115,615	+129,436	78 +902	+87 +0.47	+99 +0.17				
32	JPNF001596209945	ミット フィールド シーガルベイ アトリ ET	G 2019	+3,317	75 +96,184	+204,324	82 +1,669	+78 +0.17	+154 +0.16				
33	JPNF0016055110666	ミット フィールド シーガルベイ ウィレッジ	G 2021	+3,314	72 +89,377	+185,693	79 +1,433	+75 +0.21	+153 +0.31				
33	JPNF001536996829	ティベット ツップツップ ハリ 9682	G 2019	+3,314	74 +124,485	+155,425	80 +1,339	+48 -0.01	+124 +0.09				
35	JPNF001599711308	リーフリング YD ミッキージゼル	2020	+3,308	52 +107,601	+143,078	62 +1,158	+77 +0.30	+99 -0.03				
36	JPNF001587559042	ドリーム アルタホットロット ミリオン	2019	+3,302	53 +122,052	+277,854	63 +2,623	+75 -0.22	+208 -0.18				
37	JPNF001483314554	サニーランド エーナ ルビコン	2018	+3,300	56 +123,891	+153,859	64 +1,120	+92 +0.45	+117 +0.17				
37	JPNF001520514558	スタークマツクス バクスター アルタリーフ	G 2020	+3,300	74 +100,406	+130,405	80 +936	+80 +0.41	+96 +0.16				
39	JPNF000869136865	コイワイ リオ ハンダレス B ローザ ET	G 2019	+3,299	73 +126,049	+111,422	79 +718	+76 +0.47	+84 +0.25				
40	JPNF001370322822	ミドリ ブツケム ハレット	2015	+3,294	67 +101,171	+202,786	73 +1,816	+58 -0.11	+164 +0.04				
40	JPNF001430319861	サンハイ ローバス ラグクル タンバ	G 2020	+3,294	73 +112,289	+111,569	80 +766	+79 +0.40	+88 +0.19				
42	JPNF001653609367	ティベット ローリング コーラル ブリーン 0936	G 2021	+3,291	72 +127,166	+103,017	78 +628	+83 +0.56	+89 +0.21				
43	JPNF001392187232	ウイル オーロラ トワソ ナコト ET	G 2021	+3,290	71 +104,452	+142,420	77 +1,107	+59 +0.17	+114 +0.22				
44	JPNF001407975946	WHG フレクル ニュージー トライミー A ET	G 2021	+3,288	70 +109,781	+97,410	77 +594	+78 +0.52	+75 +0.21				
45	JPNF001545014088	スカハイ パーリー プラネタリウム	2021	+3,284	49 +96,520	+197,824	59 +1,640	+95 +0.28	+142 -0.02				
45	JPNF001519914840	スカハイ ロケツ エウゴ	2021	+3,284	49 +113,727	+244,227	59 +2,271	+68 -0.17	+186 -0.11				
47	JPNF001441322638	オフレストフェアリー テスー ヒルトツブ 2263 ET	G 2021	+3,280	72 +123,182	+116,463	79 +841	+70 +0.38	+91 +0.12				
48	JPNF00158537647	グランティール スラムダンク ブラネット ET	2019	+3,277	57 +110,268	+188,310	65 +1,664	+75 +0.09	+135 -0.10				
49	JPNF001605805670	ティベット ブラバゾー ブリン 0567 ET	G 2021	+3,276	71 +95,904	+126,942	78 +965	+51 +0.20	+98 +0.21				
50	JPNF000869845460	コイワイ ジヤマルコ ウイングス クラシー ET	G 2020	+3,274	72 +89,100	+138,726	78 +909	+104 +0.66	+97 +0.18				

(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2015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・飼養地・飼養者は発表時点の牛群検定情報を、飼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)初産娘牛受胎率は本牛自身の遺伝的能力を表す。

乳蛋白質 (kg) (%)	体型形質						在群 能力	体細胞 スコア	泌乳 持続性	初産娘 牛受胎	空胎 日数	暑熱 率(%)	繫養地	繫養者
	信頼 度(%)	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性	乳器								
+65 +0.06	67	+0.40	+0.31	+0.50	+0.30	+0.38	+2.02	1.83	+1.08	41	142	-2.27	栃木県 那須塩原市	小針 勤
+64 +0.27	63	+0.56	+0.21	+0.19	+0.18	+0.85	+2.22	2.19	+1.80	46	133	-1.55	北海道 美瑛町	上田 雅樹
+67 +0.19	60	+0.34	-0.08	-0.20	-0.02	+0.70	+2.41	1.92	+1.50	44	138	-0.83	北海道 湧別町	喜多 正人
+72 -0.12	40	+0.93	+1.03	0.00	+0.54	+1.16	+1.10	1.52	+4.53	41	141	-0.68	北海道 遠軽町	菊地 健一
+64 +0.26	64	+0.70	+0.05	+0.04	-0.16	+1.29	+2.73	2.22	+1.91	47	127	-1.77	北海道 訓子府町	ホクレン訓子府実証農場
+63 +0.06	47	+1.38	+1.23	+0.35	+1.35	+1.58	+1.35	1.83	-0.36	39	135	-0.43	静岡県 函南町	石川 和博
+69 +0.10	49	+0.28	-0.32	-0.04	-0.42	+0.58	+1.78	1.97	+0.16	39	138	-2.31	北海道 中標津町	(株)スカイハイファーム
+52 +0.32	64	+0.18	-0.26	+0.01	-0.18	+0.44	+2.57	1.78	+1.30	45	134	-0.18	北海道 枝幸町	小椋 義則
+70 +0.02	40	+0.28	-0.71	-0.01	+0.16	+0.77	+1.39	1.75	+2.85	44	135		北海道 北見市	有限会社 上野牧場
+63 -0.06	43	-0.52	-0.95	-0.35	-0.12	-0.09	+1.66	1.98	+3.14	46	131	-2.92	北海道 湧別町	澤口 未来
+63 +0.10	64	+0.43	-0.24	+0.38	-0.40	+0.77	+2.69	1.64	+0.84	47	127	-1.04	北海道 訓子府町	ホクレン訓子府実証農場
+50 +0.29	61	+0.30	-0.51	+0.06	-0.62	+0.74	+3.47	1.92	+1.43	48	127	-1.95	北海道 中標津町	有限会社 工藤牧場
+62 +0.09	64	+0.30	-0.01	-0.10	+0.15	+0.72	+2.76	1.90	+2.26	38	143	-0.21	北海道 日高町	梅村 義郎
+51 +0.10	63	+0.16	-0.32	-0.17	+0.22	+0.66	+2.88	2.15	+1.27	46	128	-0.57	北海道 中標津町	有限会社 工藤牧場
+49 +0.18	66	+0.34	-0.39	+0.20	-0.13	+0.61	+3.06	1.35	+0.46	48	132	-1.01	北海道 更別村	天野 洋一
+65 +0.13	70	-0.10	-0.43	-0.04	+0.01	-0.03	+2.51	1.37	+2.20	39	144	-0.32	北海道 美瑛町	株式会社 稲川牧場
+58 +0.20	63	+0.63	+0.92	-0.09	+0.06	+0.85	+2.25	1.54	+1.96	38	136	+0.61	北海道 美瑛町	上田 雅樹
+49 +0.07	65	+0.16	+0.29	+0.14	-0.19	+0.05	+2.47	1.40	+0.67	43	141	-1.65	兵庫県 南あわじ市	淡路農業技術センター
+41 +0.27	60	+0.10	-0.95	-0.10	-0.86	+0.96	+2.86	1.73	+1.94	45	130	-0.61	北海道 中標津町	有限会社 工藤牧場
+71 +0.07	44	+0.31	-0.02	-0.31	+0.20	+0.68	+1.05	1.94	+2.46	43	138	-2.70	北海道 別海町	(株)HANEISHI DAIRY FARM
+66 -0.01	47	+0.39	0.00	+0.14	+0.43	+0.29	+1.73	1.63	+1.64	41	141	-1.87	北海道 富良野市	有限会社 三好牧場
+54 +0.28	43	+0.01	-0.92	-0.12	-0.08	+0.20	+1.95	1.84	+1.39	48	122		北海道 由仁町	熊林 和男
+53 +0.03	63	+0.38	-0.02	-0.09	+0.10	+0.68	+2.45	1.91	+2.51	47	132	-2.27	北海道 江別市	河野 愛
+61 +0.03	43	+0.33	+0.24	+0.13	+0.56	+0.22	+0.69	2.43	+1.23	43	131		北海道 富良野市	有限会社 三好牧場
+64 +0.14	65	+0.10	-0.27	-0.29	-0.12	+0.38	+2.22	1.51	+0.80	42	146	-0.72	北海道 中標津町	横田 晋一
+53 +0.21	61	+0.09	-0.76	0.00	-0.47	+0.58	+2.75	1.73	+0.03	47	116	+0.40	北海道 帯広市	加藤 道博
+56 +0.21	61	+0.66	-0.51	+0.59	+0.09	+1.15	+2.75	2.06	+0.41	42	130	-1.12	岩手県 盛岡市	(独)家畜改良センター 岩手牧場
+57 +0.16	64	+0.32	-0.89	-0.26	+0.09	+1.21	+2.59	1.79	+1.19	46	122	-0.65	北海道 美瑛町	株式会社 稲川牧場
+58 +0.28	63	+0.62	-0.13	+0.01	+0.51	+0.97	+1.06	1.84	+1.22	39	143	-0.58	岡山県 建部町	有安 力
+53 +0.37	65	+0.90	+0.49	-0.04	+0.75	+1.29	+1.43	2.42	-0.83	44	137	-0.33	北海道 紋別市	株式会社 中島牧場
+57 +0.24	65	+0.56	+0.70	-0.76	+0.31	+0.99	+1.94	1.83	+0.29	47	133	-0.22	北海道 池田町	中野 義嗣
+65 +0.12	67	+0.53	+0.29	-0.11	+0.46	+0.73	+1.24	1.95	+1.96	42	138	-0.14	北海道 江別市	中田 孝貴
+74 +0.26	64	+0.73	+0.78	+0.07	+0.45	+0.87	+0.27	1.69	+2.85	36	149	-0.65	北海道 江別市	中田 孝貴
+58 +0.11	65	+0.41	+0.23	+0.31	-0.23	+0.59	+3.14	1.71	+1.94	49	118	0.00	北海道 美瑛町	株式会社 稲川牧場
+56 +0.17	46	+0.45	+0.55	+0.07	+0.01	+0.44	+1.88	1.95	+1.08	46	129		北海道 別海町	(株)リーブリングファーム
+68 -0.15	44	+0.72	+0.52	+0.35	+0.23	+0.98	+1.05	1.92	+2.02	37	147	-0.46	熊本県 合志市	(株)ODF
+48 +0.10	42	-0.07	-0.42	+0.05	-0.02	+0.11	+2.06	1.53	+1.42	44	136	-0.86	北海道 音更町	河田 敬貴
+46 +0.14	66	+0.59	+0.36	+0.28	+0.46	+0.67	+2.02	1.57	+1.13	50	121	+0.47	北海道 訓子府町	安岡 勝美
+45 +0.21	64	+0.33	-0.67	-0.05	-0.87	+1.41	+3.10	1.64	+1.75	42	137	-0.22	岩手県 霧石町	小岩井農牧株式会社 小岩井農場
+60 0.00	56	+0.42	+0.28	+0.11	+0.86	+0.64	+2.04	1.56	+2.04	44	130	+1.15	北海道 別海町	有限会社 オードリーフーム
+46 +0.17	62	+0.39	+0.08	-0.07	-0.01	+0.71	+2.27	1.95	+1.39	50	121	-1.23	北海道 中標津町	有限会社 サンハイファーム
+44 +0.21	64	+0.47	-0.44	+0.22	-0.06	+0.99	+2.84	1.24	+0.36	42	136	+1.27	北海道 美瑛町	株式会社 稲川牧場
+55 +0.18	64	-0.10	-0.54	-0.47	-0.41	+0.54	+2.45	1.59	+1.14	46	129	-0.72	鳥取県 大山町	西山 友之
+45 +0.24	61	+0.06	-0.78	-0.07	-0.77	+0.58	+2.92	1.69	+1.27	45	130	+0.43	岩手県 盛岡市	(独)家畜改良センター 岩手牧場
+59 +0.05	46	+0.13	-0.75	-0.16	+0.03	+0.53	+0.96	2.15	+0.09	39	136		北海道 中標津町	(株)スカイハイファーム
+66 -0.07	45	+0.24	-0.28	-0.25	-0.29	+0.65	+1.61	2.04	+0.96	43	133		北海道 中標津町	(株)スカイハイファーム
+45 +0.15	63	-0.08	-1.03	-0.29	-0.80	+0.69	+2.92	1.58	+1.74	48	116	-0.18	北海道 別海町	(同) 翔研ファーム
+56 +0.01	45	+0.62	+0.75	-0.38	+0.72	+0.86	+2.41	1.85	+0.26	42	140	-1.66	熊本県 合志市	新永 文治
+46 +0.14	62	+0.13	-0.33	-0.01	-0.64	+0.56	+3.33	1.97	+1.47	54	115	-1.12	北海道 美瑛町	株式会社 稲川牧場
+58 +0.25	63	+0.52	+0.21	-0.43	+0.52	+0.87	+1.67	2.01	+0.64	36	151	-1.37	岩手県 霧石町	小岩井農牧株式会社 小岩井農場

順位	国際ID	名号	生年	総合指数	長命連産		乳代効果		泌乳形質				
					信頼度(%)	効果(円)	信頼度(%)	乳量(kg)	乳脂肪(%)	無脂形固分(kg)	(%)	(%)	
51	JPNF001644009619	グリーンスター Mカード バトラー	G 2021	+3,272	72	+106,914	+144,145	79	+1,122	+58	+0.18	+114	+0.21
52	JPNF001498416137	グラスフジ トロッケン メイシ ET	G 2021	+3,271	71	+106,498	+99,189	78	+677	+70	+0.42	+45	+0.12
53	JPNF001521916504	ティユー レディスマーナ ジントニツク ET	G 2021	+3,270	72	+92,683	+149,241	79	+1,155	+64	+0.19	+119	+0.23
53	JPNF001569912247	グラムオーチャード コンプリート ヘースル ET	G 2020	+3,270	73	+100,669	+72,801	79	+324	+78	+0.59	+59	+0.31
55	JPNF001572875089	RE リセル リファイ エンデバー ET	G 2021	+3,268	73	+104,382	+168,016	79	+1,299	+73	+0.30	+123	+0.17
55	JPNF001407976738	WHG アズレ マグニフィック Wドン セカンド ET	G 2021	+3,268	70	+100,237	+52,596	77	+68	+81	+0.72	+62	+0.43
57	JPNF001503616705	MS GH ホット ヒラリー	2020	+3,267	49	+101,959	+231,175	59	+2,042	+81	+0.01	+177	-0.02
57	JPNF001450816661	サンタファーム ホワイトグ ミッドナイト	2019	+3,267	57	+91,048	+182,076	65	+1,617	+55	-0.07	+146	+0.04
57	JPNF001382435466	RCA フラズルド ヒラリー 3156	2019	+3,267	59	+109,568	+168,217	64	+1,393	+87	+0.30	+114	-0.07
60	JPNF001421571070	WHG クリングル ハンタリット ハワイ 2 P ET	G 2019	+3,266	71	+121,532	+72,818	78	+400	+66	+0.44	+61	+0.24
61	JPNF001477846832	ロマンビル タワー ミナルカ	2021	+3,265	49	+97,660	+208,984	59	+1,826	+63	-0.07	+173	+0.11
61	JPNF001484618583	フェアレディ サノス ET	G 2021	+3,265	68	+104,323	+130,173	76	+934	+75	+0.33	+112	+0.24
63	JPNF001520815167	サミットリーアンジエラ ブリンク3 ET	G 2021	+3,263	71	+71,906	+161,246	78	+1,165	+102	+0.52	+99	+0.15
64	JPNF001515915186	ストレチア HLOOP バナ ET	G 2021	+3,262	70	+94,652	+122,476	77	+842	+77	+0.46	+96	+0.18
65	JPNF001644009756	グリーンスター エンデバー バトラー ET	G 2021	+3,261	73	+115,497	+117,381	79	+712	+83	+0.61	+91	+0.27
66	JPNF001636834274	アミスター キヤブテン クロア ET	G 2021	+3,260	72	+94,719	+144,265	79	+1,157	+78	+0.30	+92	0.00
67	JPNF001380028332	ケネカラン GS ルビー キヤンブ ET	G 2021	+3,259	72	+104,547	+119,890	78	+780	+95	+0.62	+86	+0.13
68	JPNF001383830390	Y2N レマン ナツシユビル 3039 ET	G 2020	+3,258	72	+83,629	+151,620	79	+1,187	+77	+0.27	+122	+0.12
69	JPNF001624862500	1 マツノ アルターフ ハロー ET	G 2020	+3,255	72	+114,774	+125,808	79	+996	+54	+0.13	+104	+0.17
70	JPNF001525114241	マギーテール ピース エンデバー テース ET	G 2021	+3,252	73	+81,501	+80,480	79	+311	+93	+0.76	+51	+0.37
70	JPNF001489014724	ティユー AJ メンダ ET	G 2019	+3,252	71	+127,142	+163,631	78	+1,380	+62	+0.03	+124	+0.13
70	JPNF001513714637	フレンジュ アキチヤン	G 2021	+3,252	71	+113,922	+132,901	78	+976	+70	+0.31	+102	+0.21
73	JPNF001409236816	ゴーレイン テンバー エクリプス	2020	+3,251	57	+112,584	+243,694	65	+2,262	+61	-0.22	+193	-0.05
74	JPNF001558713503	バツシヨンランド エンデバー ラブ ET	G 2020	+3,248	73	+113,805	+129,904	79	+866	+83	+0.51	+88	+0.24
75	JPNF001492014971	イースター スーパー チヤレンジ カーネット	G 2020	+3,244	74	+118,264	+130,714	80	+924	+70	+0.35	+112	+0.26
76	JPNF001412129570	ブチナワールド ルビコン スバルタ	2019	+3,243	57	+106,552	+127,000	64	+823	+91	+0.56	+98	+0.24
76	JPNF001615012150	リーフリング プロデイジ ブリシラ ET	G 2021	+3,243	68	+114,686	+94,182	76	+591	+69	+0.45	+71	+0.21
78	JPNF001653609688	ティベロツツ フクチ ローライン 0968 ET	G 2022	+3,242	71	+107,923	+172,199	77	+1,320	+81	+0.27	+133	+0.24
79	JPNF001591442828	IH ウエルダ フアクト	2021	+3,241	46	+103,704	+198,165	56	+1,824	+61	-0.09	+149	-0.10
80	JPNF001458617611	マドキヤツブ リア ナイト	2019	+3,240	56	+129,821	+269,944	63	+2,694	+72	-0.26	+180	-0.46
81	JPNF001393628574	BRF エンデバー ボーテ サラダ ET	G 2020	+3,239	73	+108,192	+91,531	79	+547	+75	+0.52	+64	+0.20
82	JPNF001561511233	ヘイブン ルビコン サウスウイング	2019	+3,238	57	+115,988	+184,152	65	+1,552	+95	+0.31	+122	-0.13
82	JPNF001636834182	アミスター キヤブテン クローン ET	G 2021	+3,238	73	+93,368	+93,570	79	+561	+75	+0.49	+72	+0.24
84	JPNF001613004973	ハナタリリー スフレ ジエディ	2020	+3,236	53	+108,226	+179,480	63	+1,515	+55	-0.03	+155	+0.20
84	JPNF001417213212	YKT テツチ マギー	2015	+3,236	62	+97,433	+192,187	69	+1,886	+35	-0.33	+150	-0.14
86	JPNF001452919391	ジユリエット アルターフ ヘニーメーカー	2021	+3,232	49	+95,385	+185,241	60	+1,617	+65	+0.02	+144	+0.02
87	JPNF001347502462	KON ハイジ オースタット ET	G 2021	+3,228	68	+88,677	+63,953	76	+121	+92	+0.82	+51	+0.46
87	JPNF001633210514	サンボレッジ WIS レゾンエンド ET	G 2021	+3,228	72	+120,277	+117,958	79	+767	+63	+0.35	+97	+0.39
89	JPNF001464318007	ハツビーライン HLX ホツバ ET	G 2021	+3,227	71	+109,586	+140,966	78	+961	+92	+0.54	+98	+0.21
89	JPNF001569310074	ヤング ルトルフ スコーダ ヘル	2018	+3,227	57	+109,321	+125,812	64	+970	+55	+0.16	+108	+0.21
91	JPNF001607398958	ビスター コート プレット	2020	+3,226	52	+92,052	+177,930	62	+1,525	+73	+0.12	+133	-0.01
92	JPNF001429317755	グレンデール コート ローティー	2020	+3,222	51	+83,746	+227,178	61	+2,044	+75	-0.04	+172	-0.06
92	JPNF001514514779	ヘーツ ストイツク ルー	2020	+3,222	52	+104,648	+131,913	62	+1,053	+51	+0.09	+114	+0.20
94	JPNF001597741987	YDF アルターフ ジヤンクション	2019	+3,221	57	+98,028	+210,212	64	+1,849	+80	+0.07	+155	-0.06
94	JPNF001407920571	ML エンデバー サラ ET	G 2021	+3,221	73	+104,035	+91,853	79	+428	+81	+0.66	+84	+0.41
96	JPNF001427119313	ヒル ザ ピューリー ルビコン ヘール MS ET	G 2019	+3,220	75	+103,668	+170,071	80	+1,313	+76	+0.27	+127	+0.21
97	JPNF001450016825	YKT アレクスリン ハイジ ET	G 2019	+3,219	71	+55,874	+130,175	78	+843	+100	+0.56	+105	+0.26
97	JPNF001455718304	ワイルドローズ クレセント ヒューイ カウディ	2019	+3,219	56	+115,262	+158,188	63	+1,313	+80	+0.26	+110	-0.05
99	JPNF001407626343	ロツク エンデバー プリティンド	G 2020	+3,216	73	+84,624	+89,747	80	+448	+80	+0.64	+61	+0.32
99	JPNF001504815923	イースター ルビコン ジャステイン	2020	+3,216	51	+102,337	+140,492	62	+1,001	+87	+0.45	+107	+0.18
99	JPNF001553112158	ウイントヒル カルテニール ルビコン	2019	+3,216	59	+106,279	+165,785	66	+1,364	+69	+0.14	+132	+0.11

(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2015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・飼養地・飼養者は発表時点の牛群検定情報を、飼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)初産娘牛受胎率は本牛自身の遺伝的能力を表す。

乳蛋白質 (kg)	信頼 度(%)	体型形質					在群 能力	体細胞 スコア	泌乳 持続性	初産娘 牛受胎	空胎 日数	暑熱 率(%)	繫養地	繫養者	
		決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性	乳器									
+58	+0.19	64	+0.56	+0.68	+0.30	+0.17	+0.61	+2.08	1.33	+1.89	41	138	-0.15	北海道 標津町	郷野 由継
+44	+0.20	61	+0.64	-0.04	-0.12	+0.01	+1.23	+2.73	1.66	+0.22	49	122	+0.14	北海道 帯広市	加藤 道博
+61	+0.22	64	+0.62	+0.35	-0.33	+0.42	+1.09	+1.90	1.71	+2.43	40	140	-0.43	北海道 美瑛町	上田 雅樹
+46	+0.34	64	+0.57	-0.52	+0.15	0.00	+1.11	+2.47	1.86	-0.07	49	125	-0.11	北海道 日高町	梅村 義郎
+57	+0.17	65	0.00	-0.34	-0.53	-0.04	+0.45	+1.92	2.16	+0.89	46	132	+0.14	岩手県 盛岡市	(独) 家畜改良センター 岩手牧場
+49	+0.45	61	+1.12	+0.96	+0.29	+0.76	+1.25	+1.53	2.08	+0.68	53	128	-0.79	岩手県 盛岡市	(独) 家畜改良センター 岩手牧場
+63	-0.03	42	+1.02	+0.84	+0.38	+0.79	+1.18	+0.71	1.92	+2.81	37	145	-	北海道 遠軽町	菊地 健一
+63	+0.09	44	+0.54	+0.35	-0.03	+0.15	+0.63	+1.49	1.94	+1.48	45	132	-1.62	北海道 中標津町	山田 昇
+48	+0.02	49	-0.07	-0.73	-0.36	-0.29	+0.24	+2.26	1.56	-0.01	-	-	-0.83	北海道 富良野市	有限会社 三好牧場
+34	+0.18	61	+0.84	+0.37	+0.10	+0.09	+1.30	+3.35	1.59	+0.58	56	107	-0.18	岩手県 盛岡市	(独) 家畜改良センター 岩手牧場
+64	+0.04	47	+0.38	0.00	-0.08	+0.01	+0.51	+1.04	1.75	+1.92	43	141	-	北海道 江別市	有限会社 小林牧場
+59	+0.22	57	+0.49	-0.18	+0.35	+0.15	+0.67	+1.73	1.59	+0.73	38	139	+0.07	北海道 紋別市	株式会社 T-FARM
+58	+0.19	62	+0.16	+0.37	-0.27	+0.71	-0.20	+1.25	1.83	-0.25	36	154	-0.03	北海道 豊浦町	株式会社 山口牧場
+53	+0.24	61	+0.49	-0.74	-0.11	+0.51	+1.31	+1.39	1.88	+1.48	46	133	-1.55	北海道 雄武町	坂口 和彦
+53	+0.29	65	+0.86	+0.53	+0.06	+0.62	+1.07	+1.96	1.84	+0.19	43	135	+1.30	北海道 標津町	郷野 由継
+44	+0.07	64	+0.46	+0.51	+0.28	+0.39	+0.71	+2.71	1.96	+1.52	46	140	-1.48	北海道 中標津町	有限会社 工藤牧場
+42	+0.16	63	-0.07	-0.99	-0.19	-0.06	+0.58	+2.73	1.81	+0.76	43	140	-1.37	北海道 中標津町	株式会社 ケネカランド
+57	+0.15	64	-0.13	-1.05	-0.38	-0.20	+0.41	+2.10	2.04	+1.55	40	141	-1.73	茨城県 小美玉市	大貫 康
+48	+0.12	64	+0.90	+0.50	+0.39	+0.28	+1.16	+2.92	1.77	+1.29	52	116	+0.32	福岡県 直方市	松野 竜大
+49	+0.37	65	+0.43	-0.26	-0.62	+0.31	+1.03	+1.61	1.79	+0.66	43	139	+0.07	北海道 池田町	中野 義嗣
+50	+0.02	61	+0.17	+0.29	-0.53	+0.01	+0.45	+3.55	1.80	+1.90	47	122	-0.90	北海道 美瑛町	上田 雅樹
+42	+0.12	62	+0.24	-0.45	-0.34	-0.46	+1.07	+2.16	1.28	+1.64	50	117	-1.19	北海道 富良野市	操上 隆明
+62	-0.10	44	+0.70	+0.74	+0.06	+0.51	+0.80	+1.45	1.75	+0.41	45	131	-0.61	北海道 大樹町	有限会社 金丸牧場
+54	+0.25	64	+0.66	+0.11	-0.41	+0.36	+1.31	+2.20	2.15	+0.10	43	137	-0.62	北海道 遠軽町	情野 修
+52	+0.20	65	+0.88	+0.15	+0.36	+1.86	+2.12	1.63	+1.06	44	119	+0.72	北海道 別海町	齊藤 亮	
+45	+0.17	44	+0.41	+0.10	+0.44	+0.07	+0.38	+1.65	1.68	+0.56	47	129	-1.19	北海道 中標津町	有限会社 影山ファーム
+41	+0.20	60	+0.35	-0.78	+0.27	-0.43	+1.07	+2.98	1.86	+1.39	50	124	-0.47	北海道 別海町	(株)リープリングファーム
+57	+0.13	64	+0.28	+0.23	-0.10	+0.01	+0.50	+1.12	1.87	+1.91	43	135	-1.44	北海道 美瑛町	株式会社 稲川牧場
+56	-0.03	38	+0.28	-0.18	+0.02	-0.07	+0.64	+1.73	1.86	+1.99	45	132	-2.20	島根県 出雲市	カウベルミルクガーデン牧場 株式会社
+51	-0.30	40	+0.47	+0.27	+0.14	+0.31	+0.73	+1.92	1.47	+2.87	41	141	-1.44	北海道 別海町	佐藤 悠
+45	+0.25	66	+0.41	-0.77	-0.01	-0.14	+1.39	+2.67	1.79	+0.06	45	131	+0.36	北海道 中標津町	株式会社 RARAFarm中標津
+48	-0.03	43	+0.38	+0.24	+0.46	+0.26	+0.40	+1.35	1.70	+1.58	41	142	-1.55	北海道 中標津町	後藤田 宏幸
+46	+0.24	64	+0.36	-0.06	-0.07	+0.17	+0.96	+2.35	1.76	+1.26	48	139	-0.18	北海道 中標津町	有限会社 工藤牧場
+59	+0.08	43	+0.29	+0.07	-0.28	-0.18	+0.65	+1.71	1.61	+1.44	45	135	-	秋田県 由利本荘市 (農事組合法人)花立牧場(ホルスタイン)	
+63	+0.01	52	+0.01	-0.44	+0.07	-0.15	+0.21	+2.00	1.95	+1.32	49	115	-0.32	北海道 帯広市	杉浦 尚
+54	+0.01	46	+0.45	-0.25	+0.12	+0.18	+0.69	+1.61	1.65	+2.02	44	133	-0.50	北海道 滝上町	佐々木 基泰
+42	+0.36	59	+0.53	-0.33	+0.19	+0.36	+0.99	+1.94	1.78	+1.26	43	138	+0.21	北海道 枝幸町	今 賢二
+48	+0.22	65	+0.83	+0.52	+0.17	+0.29	+1.14	+3.12	2.03	+1.56	51	120	-1.88	北海道 剣淵町	村岡 潤一
+44	+0.14	64	+0.52	+0.06	-0.02	+0.44	+0.81	+2.14	1.81	+0.02	44	130	-0.43	北海道 上士幌町	吉田 智貴
+51	+0.18	48	-0.05	-0.61	-0.14	-0.69	+0.66	+2.33	1.39	+0.52	43	129	+1.98	北海道 天塩町	小山 博信
+52	+0.02	43	+1.06	+0.89	+0.37	+0.69	+1.27	+1.33	1.83	+0.75	45	124	-	茨城県 行方市	藤原 大輔
+61	-0.05	39	+0.73	-0.17	+0.24	+0.66	+1.03	+0.78	2.14	+1.10	40	136	-1.62	北海道 湧別町	片岡 康太郎
+53	+0.17	42	+0.32	-0.94	+0.49	-0.68	+1.11	+2.33	2.00	+0.38	46	124	+1.40	北海道 美瑛町	山岸 亮大
+53	-0.07	44	+0.48	+0.18	+0.20	+0.50	+0.59	+1.33	1.93	+1.19	42	140	-1.01	熊本県 阿蘇市	(株)洞田貴牧場
+48	+0.33	66	+0.82	+0.35	-0.07	+0.66	+1.27	+1.80	1.97	+0.16	45	127	-0.22	北海道 紋別市	株式会社 中島牧場
+52	+0.09	66	+0.49	+0.17	+0.17	+0.17	+0.77	+1.78	1.77	+1.91	39	143	-1.94	北海道 帯広市	梅村 洋
+62	+0.28	61	+0.19	-0.42	-0.26	+0.31	+0.63	-0.29	2.22	+2.83	35	158	-2.71	北海道 帯広市	杉浦 尚
+43	0.00	46	+0.55	+0.17	+0.45	-0.02	+0.58	+1.47	1.27	+1.52	45	129	-0.54	北海道 小清水町	中山 齊
+48	+0.34	66	+0.26	-0.48	-0.26	+0.17	+0.76	+1.86	2.25	+0.17	47	126	-0.90	北海道 北見市	有限会社 上野牧場
+45	+0.11	47	+0.63	+0.35	+0.17	+0.46	+0.75	+1.61	1.67	+1.36	45	132	-	北海道 別海町	齊藤 亮
+51	+0.06	44	+0.42	+0.03	+0.61	+0.15	+0.28	+1.22	1.57	+1.91	44	133	-1.01	北海道 中標津町	鈴木 直良

順位	国際ID	略号	名号	遺伝因子 (BLAD・CVM)	総合指標		泌乳形質 (EBV)					
					信頼度 (%)	産乳成分 (%)	信頼度割合 (%) (%)		乳量 (kg)	乳脂肪 (kg)	乳蛋白質 (kg)	乳蛋白質 (%)
							国内 娘牛 度割合 (%)	国外 娘牛 度割合 (%)				
1	HOL840M003147118734	0551H04119	ジエノース キヤブテン ET	BLF CVF	+3,760	86	+533	89 0	+1,338	+117	+0.59	+65 +0.19
2	HOLDEUM000123451708	D-823250	KAX グラディウス	BLF CVF	+3,744	79	+567	86 0	+1,911	+101	+0.24	+79 +0.14
3	HOL840M003145288698	0029H18906	MRリバーリー リバーリー ET	BLF CVF	+3,734	85	+653	89 0	+1,031	+145	+0.98	+79 +0.43
4	HOL840M003200824505	0011H15037	ビーグル アルタフリンコ ET	BLF CVF	+3,700	86	+550	90 0	+835	+116	+0.79	+69 +0.39
5	HOL840M003132350683	0551H03797	デリシヤス エツチヌーン タンバ ET	BLF CVF	+3,690	83	+445	87 0	+1,824	+72	+0.01	+65 +0.05
6	HOL840M003142490309	0007H14454	ミスター T-スティルス フラズム ライフレ ET	BLF CVF	+3,687	82	+604	87 0	+2,248	+127	+0.33	+76 +0.02
7	HOL840M003145627418	0029H18957	デノボ 14744 ジネタ ET	BLF CVF	+3,646	85	+559	89 0	+1,189	+111	+0.60	+73 +0.31
8	HOL840M003200824580	0011H15225	ビーグル アルターチー ET	BLF CVF	+3,640	83	+567	89 0	+2,270	+84	-0.03	+86 +0.10
9	HOL840M003150701313	0011H15088	ビーグル アルタラフ ET	BLF CVF	+3,628	86	+434	90 0	+2,183	+83	-0.01	+58 -0.12
10	HOL840M003142332520	0029H18960	ハイツリー アキュラ ET	BLF CVF	+3,606	85	+547	89 0	+1,627	+105	+0.37	+73 +0.17
11	HOL840M003144578369	0007H14578	BPS バンサー フオツクシキヤツヤー ET	BLF CVF	+3,596	81	+420	86 0	+1,290	+71	+0.19	+60 +0.16
12	HOL840M003200650524	0029H19448	FB 7683 ビーリー アロンソ ET	BLF CVF	+3,579	79	+533	87 0	+926	+127	+0.86	+61 +0.29
13	HOL840M003149934677	0007H15465	ブレインホール クラシヤ ET	BLF CVF	+3,574	71	+536	83 0	+555	+133	+1.09	+59 +0.40
14	HOL840M003149391640	0014H14629	S-S-I BG フェスティペス セルトリ ET	BLF CVF	+3,565	83	+422	88 0	+1,101	+89	+0.43	+53 +0.16
15	HOL840M003141657604	0001H13802	ブルーメンフェルド マイルズ アーカム ET	BLF CVF	+3,561	79	+465	84 0	+1,551	+87	+0.24	+63 +0.11
16	HOL840M003143105085	0007H14438	ケルカム ゴーティー 3571 ET	BLF CVF	+3,560	86	+457	90 0	+1,532	+90	+0.27	+60 +0.09
17	HOL840M003134408219	0007H13727	デス ジエダイ ジエリ 13610	BLF CVF	+3,535	81	+407	86 0	+1,417	+45	-0.09	+68 +0.19
18	HOL840M003211394853	0007H15348	S-S-I イサク ベイロード ET	BLF CVF	+3,522	71	+527	84 0	+1,333	+102	+0.46	+70 +0.24
19	HOL840M003205704153	0007H15167	RMDドッターラー SSI ゲーミティ ET	BLF CVF	+3,516	82	+453	88 0	+629	+112	+0.85	+50 +0.28
20	HOLCANM000013227486	0200H11595	ブローネシス ブラグ マティック ET	BLF CVF	+3,512	80	+465	87 0	+1,605	+82	+0.17	+65 +0.11
21	HOLCANM0000013030416	0777H11668	クレースク ザスベリ リラ ET	BLF CVF	+3,502	86	+549	90 0	+849	+106	+0.70	+73 +0.43
22	HOL840M003145627278	0029H18895	デノボ 14604 コンボ ET	BLF CVF	+3,499	71	+446	76 0	+1,452	+82	+0.23	+61 +0.12
23	HOLCANM000012857528	0200H11586	シルバーリツ V アイソクタイン ET	BLF CVF	+3,484	87	+430	91 0	+594	+98	+0.73	+51 +0.31
24	HOL840M003210987525	0551H04641	CAイプンボジテイ デラックス ET	BLF CVF	+3,477	74	+527	81 0	+1,304	+131	+0.73	+58 +0.14
25	HOL840M003204164805	0029H19241	デノボ 15567 キンメル ET	BLF CVF	+3,476	80	+456	86 0	+1,161	+85	+0.37	+62 +0.22
25	HOL840M003206093709	0007H15069	ボーマツ ツツフ ドッグ ET	BLF CVF	+3,476	80	+427	86 0	+503	+106	+0.85	+47 +0.30
27	HOLNLDM000965020507	HG-942175	ウイルムズ ホーフ ウツディ ET	BLF CVF	+3,467	85	+463	90 0	+1,293	+86	+0.33	+63 +0.19
28	HOL840M003141494670	0029H18858	デノボ 8084 エンティイ ET	BLF CVF	+3,454	87	+492	90 0	+1,104	+118	+0.70	+56 +0.19
29	HOL840M003208037185	0029H19518	ウインスター メンテル P ET	BLF CVF	+3,452	74	+485	86 0	+329	+136	+1.23	+47 +0.36
30	HOL840M003132352752	0551H03591	ST ジエン R-ハイズ ラビット ET	BLF CVF	+3,449	89	+440	92 0	+1,250	+79	+0.28	+61 +0.19
31	HOL840M003202794675	0007H14985	S-S-I レカーティ ハーネット ET	BLF CVF	+3,447	81	+472	87 0	+1,204	+98	+0.47	+60 +0.19
32	HOL840M003147375560	0014H14827	OCD リオ スパ イカ ET	BLF CVF	+3,439	80	+391	85 0	+1,310	+85	+0.31	+48 +0.05
33	HOL840M003137908291	0001H13442	コフ BSF サーキュラム タンク ET	BLF CVF	+3,433	87	+361	90 0	+1,530	+53	-0.06	+55 +0.04
34	HOL840M003142041203	0029H18852	TTM アチバード エマージ ET	BLF CVF	+3,429	79	+452	84 0	+865	+124	+0.86	+45 +0.15
35	HOL840M003141494296	0029H18693	ABS クリムゾン ET	BLF CVF	+3,423	89	+457	91 0	+1,124	+100	+0.53	+56 +0.18
36	HOL840M003200824445	0011H15036	ビーグル アルタサズル ET	BLF CVF	+3,415	87	+408	91 0	+110	+101	+0.99	+45 +0.42
37	HOLCANM000012948857	0011H12323	ビーグル アルタレイド ET	BLF CVF	+3,414	87	+415	90 0	+602	+78	+0.53	+56 +0.35
38	HOL840M003138510980	0001H12966	ブルーメンフェルド ゲートダム サンラ ランブル ET	BLF CVF	+3,413	85	+418	89 0	+803	+92	+0.58	+51 +0.23
39	HOLCANM000013353469	0001H15274	ビーグル レイジン ET	BLF CVF	+3,410	83	+542	88 0	+625	+112	+0.85	+69 +0.47
40	HOLCANM000110807391	0029H18987	デクストロ モジヨ ET	BLF CVF	+3,409	86	+384	91 0	+578	+67	+0.43	+54 +0.34
41	HOL840M003138766797	0001H13818	アーティマツフ ケスト ET	BLF CVF	+3,405	80	+404	85 0	+1,328	+92	+0.37	+48 +0.04
42	HOL840M003149934610	0014H15179	ブレインホール レニガード ドゥルーバー	BLF CVF	+3,402	72	+461	84 0	+528	+102	+0.80	+56 +0.38
43	HOL840M003132923889	0007H14804	ヘンシング ランド ハーネット ET	BLF CVF	+3,401	87	+447	90 0	+983	+102	+0.60	+53 +0.19
44	HOLCANM000012371165	0200H10915	エストコスト ヤマスカ ET	BLF CVF	+3,399	89	+441	91 0	+267	+82	+0.72	+60 +0.52
45	HOL840M003202074756	0250H15217	レガーナンボカホネ ET	BLF CVF	+3,398	86	+457	91 0	+1,475	+66	+0.08	+70 +0.19
46	HOLCANM000013165419	0011H15432	ハイフームアーチギング アウエイ ET	BLF CVF	+3,394	68	+473	80 0	+1,077	+101	+0.55	+59 +0.22
46	HOL840M0031382771108	0029H18545	キヤロイヤル ヨーダ ET	BLF CVF	+3,394	90	+461	92 0	+1,114	+97	+0.50	+58 +0.20
48	HOL840M003130915944	0014H14138	クツカツ LGND ハスキ ET	BLF CVF	+3,392	88	+329	91 0	+1,636	+58	-0.04	+46 -0.07
49	HOL840M003143701916	0551H04221	STジエン タンバ ヒー ET	BLF CVF	+3,389	70	+476	82 0	+1,689	+100	+0.30	+60 +0.04
50	HOL840M003143060701	0029H19010	デノボ 2800 プリンス ET	BLF CVF	+3,384	87	+400	90 0	-93	+114	+1.22	+38 +0.43

(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フルによる日本向けの国際評価値を利用しているが、泌乳持続性及び暑熱耐性については、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2015年に生まれた検定牛の平均。

(注3)泌乳形質の信頼度(75%以上)及び国内の娘牛割合は乳量、体型形質の信頼度(60%以上)及び国内の娘牛割合は決定得点における値。

(注4)遺伝因子のBLCIは牛白血球粘着性欠如症(BLAD)のキャリアー、BLFはBLAD検査済み陰性、CVCは牛複合脊椎形成不全症(CVM)のキャリアー、CVFはCVM検査済み陰性であることを示す。

(注5)血統濃度が不明、または93%未満の種雄牛は血統濃度を表示しない。

(注6)在群能力および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として総合指標の計算に用いる。

耐久性 成分	体型形質 (EBV)					在群能力		泌乳 持続性		初産娘牛 受胎率		空胎日数		暑熱 耐性		産子 難産率		産子 死産率	
	信 頼 度	国 内 娘牛 決定 度	肢蹄	乳器	信 頼 度	病 繁殖 成分	体 細胞 スコア	信 頼 度	血統 濃度										
	(%)	(%)	(点)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	
+225	74	0	+0.65	+0.07	+1.31	79	+3.46	+7	2.27	78	+0.88	85	47	83	132	22	-1.17	93	4 92 4 100
+175	64	0	+0.51	+0.40	+0.47	57	+3.20	-36	1.35			58	37	78	146			74	7 75 6 100
+29	74	0	-0.91	-0.52	-1.15	80	+1.22	-78	2.22			86	40	90	152			81	3 79 4 100
+117	78	0	-0.29	-0.07	-0.11	74	+1.90	+57	1.82	59	-0.36	84	48	87	137			86	1 86 4 100
+213	73	0	+0.43	+0.28	+0.81	75	+3.33	+211	1.97	88	+3.79	82	55	84	117	35	-3.60	83	2 82 3 100
+38	71	0	+0.14	-0.45	+0.06	78	+1.16	+3	1.81			84	43	84	155			86	6 86 5 99
+89	73	0	-0.04	-0.01	-0.09	75	+2.50	+13	2.00			81	44	86	127			80	4 79 4 100
+103	72	0	+0.28	+0.03	+0.20	60	+1.75	-39	1.77			78	39	82	143			78	2 77 4 100
+206	74	0	+0.14	-0.52	+0.73	74	+4.00	+186	1.55			82	53	87	119			80	5 82 4 100
+125	76	0	+0.10	+0.22	0.00	77	+2.59	-51	2.45			81	40	86	144			80	6 80 5 100
+222	68	0	+0.44	-0.08	+0.88	76	+4.20	+168	1.51			83	51	83	116			83	4 82 3 100
+109	70	0	-0.16	-0.41	+0.08	37	+2.22	-14	2.11			68	44	76	144			76	4 76 4 100
+15	64	0	+0.15	-0.02	+0.48			+117	1.53			56	46	65	127			68	6 57 5 100
+176	71	0	+0.54	+0.18	+0.76	66	+3.52	+199	1.60			81	55	84	111			81	7 79 6 100
+169	64	0	+0.45	-0.09	+0.93	73	+2.91	+76	1.85			79	48	79	131			65	4 54 4 100
+156	68	0	-0.40	-0.16	-0.25	82	+3.57	+120	1.66			85	53	88	124			77	3 84 4 100
+183	67	0	+0.41	-0.21	+0.91	73	+3.33	+200	1.48			77	53	80	116			79	6 76 5 100
+22	67	0	+0.70	+0.07	+0.94			+76	2.08			55	49	67	123			78	6 79 5 100
+148	71	0	+1.06	+0.20	+1.55	57	+2.20	+95	1.56			77	44	81	128			73	5 69 6 100
+124	60	0	+1.02	+0.69	+0.96	55	+2.10	+92	1.49			65	47	78	133			71	6 63 5 100
+65	76	0	+1.04	-0.41	+1.46	71	+1.45	-79	2.12			83	38	87	142			82	6 85 4 100
+151	62	0	+0.32	-0.26	+0.23	53	+3.25	+93	1.88			54	50	54	125			64	4 52 4 100
+144	77	0	+0.79	-0.31	+1.24	82	+3.00	+135	1.50			84	49	89	126			81	4 87 6 100
+82	66	0	+1.06	+0.16	+0.67	35	+1.69	-67	2.23			52	39	60	139			67	4 57 4 100
+148	70	0	+0.21	-0.35	+0.51	49	+3.00	+42	1.58			73	42	73	131			77	3 75 4 100
+199	68	0	+0.27	-0.03	+0.70	64	+3.67	+49	1.55			80	43	81	127			67	6 56 5 100
+221	74	0	+0.90	+0.98	+1.24	65	+3.75	-103	1.10			78	29	82	159			79	5 81 4 100
+107	75	0	-0.01	-0.07	+0.07	85	+2.16	-27	1.79			87	40	91	144			83	4 86 4 100
+38	66	0	+0.61	+0.13	+0.93			+99	1.94			61	50	67	127			78	4 76 4 100
+110	81	0	+0.94	+0.47	+0.90	86	+2.09	+119	1.90	86	+2.87	85	50	90	124	30	-2.43	87	6 86 7 100
+114	72	0	+0.51	+0.10	+0.68	58	+2.37	+14	2.04			75	50	80	124			75	7 73 5 100
+259	61	0	-0.10	-0.12	+0.37	73	+5.07	+23	1.65			81	41	81	136			68	4 57 4 100
+230	74	0	+0.10	+0.14	+0.55	82	+4.04	+151	1.04	81	+0.83	85	47	89	132	29	+1.18	81	3 79 4 100
+153	65	0	+0.25	+0.29	+0.43	71	+2.77	-6	2.26			76	42	76	140			68	3 58 3 100
+108	78	0	-0.19	-0.35	-0.09	88	+2.50	+42	1.71			88	45	92	140			90	4 92 5 100
+166	78	0	+0.83	+0.43	+1.20	79	+2.34	+90	1.71	78	+0.34	83	50	88	126	26	-0.38	89	3 91 4 100
+129	75	0	+0.30	-0.63	+0.55	80	+2.89	+125	1.58			85	52	89	125			84	1 83 3 100
+170	71	0	+0.76	+0.13	+1.05	80	+3.15	+52	1.22			82	39	85	145			73	9 66 5 100
+27	70	0	-0.27	-0.37	-0.19	68	+1.13	-101	1.84			80	35	81	147			73	4 66 4 100
+134	75	0	+0.39	-0.16	+0.68	75	+3.01	+205	1.33			79	53	87	118			82	5 85 6 100
+136	65	0	-0.07	-0.21	+0.51	75	+2.62	+137	1.58			81	50	82	124			68	4 57 4 99
+33	66	0	+1.01	+0.80	+1.09			+123	1.96	66	+1.31	66	52	69	117	16	-0.54	79	5 74 5 100
+140	71	0	+0.66	+0.34	+0.74	83	+2.31	-2	1.83			86	37	88	145			80	3 84 4 100
+116	76	0	+0.94	+0.43	+0.78	90	+2.07	+51	1.89			87	47	91	128			90	7 81 6 100
+153	74	0	+1.07	+0.33	+1.26	70	+2.61	-56	2.14			75	43	85	139			86	3 88 5 100
+60	62	0	+0.58	+0.34	+1.40			+36	1.39			57	39	59	149			69	3 66 5 97
+120	81	0	+0.79	-0.01	+1.09	89	+1.93	-21	1.52	77	+1.11	88	39	92	147	40	-2.07	85	6 87 5 100
+218	79	0	+0.80	+0.28	+1.33	82	+3.60	+221	1.38			85	56	90	119			84	5 84 4 100
+23	63	0	+0.56	+0.17	+0.41			+79	1.95			52	47	58	130			67	6 57 5 100
+124	75	0	+0.58	+0.21	+0.33	79	+2.51	+145	1.39			83	52	88	130			81	5 79 5 100

順位	国際ID	略号	名号	遺伝因子 (BLAD+CVM)	総合指標		泌乳形質 (EBV)					
					信頼度 (%)	産乳成分 (%)	信頼度割合 (%) (%)		国内娘牛乳量 (kg)		乳脂肪 (kg) (%)	
							母牛	牛乳	母牛	牛乳	母牛	牛乳
51	HOLCANM000012843180	0200H11385	ウェストコースト リバー ET	BLF CVF	+3,379	85	+349	89 0	+547	+73 +0.50	+44 +0.26	
52	HOL840M003203292278	0007H15097	テンブルース NUGNT グーラナタ ET	BLF CVF	+3,376	78	+407	84 0	+1,741	+84 +0.14	+52 -0.04	
53	HOL840M003147118750	0551H04034	ファーニー アップ サイド ET	BLF CVF	+3,367	80	+429	86 0	+1,427	+88 +0.29	+55 +0.08	
54	HOL840M003007971552	0551H03770	デリシヤス タイクスティ サバブ	BLF CVF	+3,360	78	+438	85 0	+1,252	+90 +0.38	+56 +0.14	
55	HOL840M003210056021	0029H19522	デノボ 406136 ドーリー ET	BLF CVF	+3,358	79	+454	88 0	+327	+108 +0.96	+52 +0.41	
55	HOL840M003141949481	0029H18775	デノボ 7895 メンター ET	BLF CVF	+3,358	84	+379	88 0	+1,364	+62 +0.08	+55 +0.09	
57	HOLCANM000013318778	0200H11862	ウェストコースト ランボ ET	BLF CVF	+3,357	84	+433	90 0	+514	+102 +0.81	+50 +0.32	
58	HOL840M003146911963	0001H14018	コープ デューケ エンデ パー ET	BLF CVF	+3,352	97	+461	98 7	+326	+109 +0.96	+53 +0.42	
58	HOL840M003200059526	0551H04125	ジエニース ジヨンボーライ ET	BLF CVF	+3,352	85	+421	90 0	+605	+79 +0.54	+57 +0.36	
60	HOL840M003141559498	0007H14229	デス フラツス タヒチ 14104 ET	BLF CVF	+3,347	86	+445	90 0	+1,287	+91 +0.38	+57 +0.14	
61	HOL840M003143060606	0029H18870	デノボ 2705 ベンチャーレ ET	BLF CVF	+3,343	84	+394	88 0	+640	+111 +0.83	+38 +0.16	
62	HOL840M003139198246	0200H11689	ツツキカツハ ヒルツツ ET	BLF CVF	+3,340	78	+406	85 0	+1,185	+83 +0.34	+52 +0.12	
63	HOLCANM000012949045	0200H11360	ブロジ エネシス モキ ET	BLF CVF	+3,338	78	+408	85 0	+1,394	+72 +0.16	+57 +0.10	
64	HOL840M003140985990	0007H14063	リーニング ハウス クリート ET	BLF CVF	+3,336	83	+403	87 0	+1,436	+84 +0.26	+51 +0.03	
65	HOL840M003138510972	0001H12964	ブルーメンエルド GDANC ローリー ET	BLF CVF	+3,334	87	+457	91 0	+1,169	+95 +0.45	+58 +0.18	
66	HOLUSAM000073316308	0001H11376	ワイゲーリン ジエイシタバスコ ET	BLF CVF	+3,331	99	+455	99 9	+1,641	+60 -0.03	+72 +0.16	
67	HOL840M003134652407	0007H12942	ブルーメンエルド ジエタリゾルブ ET	BLF CVF	+3,323	87	+316	90 0	+595	+61 +0.36	+42 +0.21	
68	HOLCANM000012638218	0777H11000	ウェストコースト アルコープ ET	BLF CVF	+3,322	91	+485	93 0	+1,377	+107 +0.48	+59 +0.12	
69	HOL840M003138483358	0551H03530	シーマズ チャーリー メリーガイ ET	BLF CVF	+3,320	86	+412	90 0	+1,875	+74 +0.01	+57 -0.04	
69	HOL840M003141495129	0200H11120	シーマズ ターウィン ET	BLF CVF	+3,320	88	+394	91 0	+1,089	+82 +0.37	+50 +0.13	
71	HOL840M003140986372	0011H12180	ビーアクアルタデ トライエット ET	BLF CVF	+3,319	89	+427	92 0	+1,475	+70 +0.11	+62 +0.12	
72	HOL840M003141559471	0029H18705	デス 14007トロント ET	BLF CVF	+3,318	77	+494	83 0	+1,397	+107 +0.48	+61 +0.14	
72	HOLDEUM000770417244	D-917594	モニング ピューリュウエルトロ RED ET	BLF CVF	+3,318	82	+400	87 0	+1,691	+56 -0.09	+62 +0.06	
74	HOL840M003205251452	0007H15029	ホーセンズ BG レンゲード カマウ ET	BLF CVF	+3,315	79	+466	84 0	+783	+107 +0.74	+55 +0.28	
75	HOL840M003144934524	0014H14636	メラリー リゾルブ トライミー ET	BLF CVF	+3,311	85	+317	90 0	+456	+57 +0.39	+44 +0.29	
76	HOLCANM000012773216	0777H11288	シルバーリツツ V テイムハーレイ ET	BLF CVF	+3,310	86	+400	90 0	+1,778	+56 -0.12	+62 +0.03	
77	HOL840M003132923387	0007H14694	イングランド アモン バンジ ヨーペ ET	BLF CVF	+3,308	78	+397	85 0	+759	+74 +0.42	+54 +0.28	
78	HOLCANM000012264628	0200H10744	ボルディ V ジムナスト ET	BLF CVF	+3,307	90	+407	92 0	+1,530	+67 +0.06	+59 +0.08	
79	HOL840M003145369491	0250H14713	リーニング ハウス デュラン ET	BLF CVF	+3,306	83	+395	88 0	+1,442	+63 +0.06	+58 +0.10	
79	HOLNLDM000685695366	0011H12219	ビーアクアルタザ レック ET	BLF CVF	+3,306	88	+389	91 0	+935	+77 +0.38	+51 +0.19	
81	HOL840M003141560227	0001H13471	ノーラ ハイロー ET	BLF CVF	+3,304	84	+414	88 0	+1,848	+39 -0.28	+72 +0.10	
82	HOL840M003138766426	0001H13424	コープ アーデマ サブゼロ ET	BLF CVF	+3,302	85	+358	89 0	+319	+66 +0.53	+49 +0.38	
83	HOL840M003141559616	0029H18708	デス 14222 ケノービ ET	BLF CVF	+3,299	88	+417	91 0	+813	+67 +0.34	+61 +0.32	
84	HOL840M003146922986	0029H18984	ボーマツズ モントリオール ET	BLF CVF	+3,298	82	+429	86 0	+126	+117 +1.14	+43 +0.39	
85	HOL840M003132117133	0029H18478	バインツリー サミラ ET	BLF CVF	+3,295	83	+433	88 0	+1,031	+78 +0.35	+60 +0.25	
86	HOLCANM000012302901	0200H10670	ブロジ エネシス アウトラスト ET	BLF CVF	+3,292	97	+338	98 4	+883	+77 +0.40	+40 +0.10	
87	HOLUSAM000072128125	0151H00681	EDG ルビコーン ET	BLF CVF	+3,291	99	+413	99 28	+782	+99 +0.65	+47 +0.20	
88	HOL840M003132353282	0551H03713	MR ウィングス ノートン ET	BLF CVF	+3,290	83	+417	86 0	+1,208	+67 +0.18	+61 +0.20	
89	HOL840M003200768015	0200H11695	バントン マスター カード ET	BLF CVF	+3,282	79	+426	85 0	+845	+67 +0.32	+63 +0.34	
89	HOLCANM000012923566	0001H13871	スカントンズ チャーリー ユーカール	BLF CVF	+3,282	83	+405	88 0	+901	+95 +0.57	+47 +0.17	
91	HOL840M003145335309	0200H11398	ブルーメンエルド インペリアル ET	BLF CVF	+3,281	86	+454	90 0	+1,623	+91 +0.25	+59 +0.05	
92	HOLCANM000012857537	0200H11587	シルバーリツツ V サカス ET	BLF CVF	+3,277	88	+453	91 0	+1,031	+100 +0.56	+55 +0.20	
92	HOL840M003137164163	0001H13844	レガーナンホフ ゲームエイジング カー ET	BLF CVF	+3,277	86	+379	90 0	+1,148	+84 +0.36	+46 +0.08	
94	HOL840M003150997179	0007H15204	フライハイアーメレンキンヤンブ ET	BLF CVF	+3,276	80	+380	85 0	+941	+58 +0.20	+57 +0.25	
95	HOL840M003135087143	0200H10808	スカントンズ ユースル ET	BLF CVF	+3,274	88	+368	91 0	+397	+78 +0.63	+46 +0.33	
96	HOL840M003138948148	0011H12083	オーロラ アルタントオ ET	BLF CVF	+3,270	87	+384	91 0	+523	+72 +0.51	+52 +0.34	
97	HOL840M0031996959580	0007H15238	カルカム タオカ 4114 ET	BLF CVF	+3,267	71	+323	77 0	+62	+72 +0.71	+39 +0.38	
98	HOLUSAM000073953484	0011H11778	ボーマツズ アルタロブソン ET	BLF CVF	+3,266	97	+365	99 5	-271	+72 +0.88	+48 +0.60	
99	HOLITAM019991738334	0198H02160	インゴラベガサス ET	BLF CVF	+3,265	80	+410	86 0	+982	+83 +0.42	+53 +0.20	
99	HOL840M003143701534	0551H03996	STジエンペタメント ET	BLF CVF	+3,265	68	+409	80 0	+512	+92 +0.71	+49 +0.32	
99	HOL840M003140616346	0007H14364	サンディバーレ エイサカ ET	BLF CVF	+3,265	85	+356	89 0	+983	+77 +0.36	+44 +0.11	

(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、泌乳持続性及び暑熱耐性については、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2015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BLF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)在群能力および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として総合指標の計算に用いる。

耐久性 成分	体型形質 (EBV)					在群能力			泌乳 持続性		初産娘牛 受胎率		空胎日数		暑熱 耐性		産子 難産率		産子 死産率			
	信 賴	国内 度	娘牛 割合	決定 得点	肢蹄 (%)	乳器 (%)	信 賴	疾病 繁殖 成分	体細胞 スコア	信 賴	信 賴	信 賴	度	度	度	度	度	度	度			
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)			
+152	72	0	+0.59	-0.18	+1.16	81	+2.73	+249	1.15	55	+1.36	79	57	86	117	77	4	75	4	100		
+187	66	0	+0.38	-0.12	+0.45	60	+3.73	+17	1.99			73	44	74	138	65	5	53	5	100		
+139	70	0	+0.34	+0.08	+0.81	54	+2.19	+16	1.98			80	43	82	141	70	5	71	4	100		
+112	65	0	+0.39	-0.09	+0.78	61	+2.03	+23	1.77	64	+0.28	57	44	66	137	71	7	68	5	100		
+78	70	0	+0.23	-0.20	-0.07	29	+1.95	+25	1.83			55	46	64	140	76	2	74	4	99		
+150	70	0	+0.41	-0.12	+0.95	69	+2.71	+139	1.50			72	49	82	117	86	7	86	5	100		
+90	74	0	+0.93	+0.12	+0.89	50	+2.14	+69	1.94			73	47	81	130	84	5	87	5	100		
+74	92	23	+0.65	-0.64	+1.03	90	+1.89	+4	2.29	94	-0.18	88	45	91	134	46	-0.51	87	5	89	5	100
+134	70	0	+0.94	+0.26	+1.41	64	+2.06	+31	1.87			67	44	79	125	80	3	84	5	100		
+115	77	0	+0.30	-0.34	+0.59	80	+2.06	-17	2.28			86	42	89	137	84	4	84	3	100		
+163	74	0	-0.36	-0.48	+0.33	78	+3.06	+57	1.59			84	43	88	141	80	5	79	4	100		
+146	68	0	+0.67	-0.18	+1.67	53	+2.16	+44	1.41	67	+0.98	59	43	63	128	25	-1.19	75	5	74	6	100
+116	63	0	+0.40	-0.32	+0.86	54	+2.00	+82	1.37			47	47	54	131	52	5	38	4	100		
+106	74	0	+0.01	-0.40	+0.22	77	+2.25	+111	1.48			82	49	87	133	73	4	71	3	100		
+111	76	0	+0.32	-0.15	+0.49	82	+2.42	-62	1.96			85	35	91	151	88	3	89	3	100		
+54	94	3	+0.23	+0.28	-0.15	97	+1.41	+30	1.63	98	+1.40	93	42	96	136	71	-1.05	91	5	92	4	100
+224	77	0	+0.73	-0.33	+1.20	82	+4.41	+174	1.51	88	+1.65	85	52	89	122	83	6	88	4	100		
+52	78	0	+0.59	-0.14	+0.77	90	+1.22	-67	2.35			88	41	92	141	95	5	95	6	100		
+162	73	0	+0.14	-0.07	+0.74	80	+2.83	-21	1.84			83	40	89	149	76	4	78	4	100		
+143	76	0	+1.06	+0.46	+1.39	89	+2.40	+62	1.55			83	43	90	121	76	5	82	6	100		
+57	82	0	+1.15	+0.29	+1.75	88	+0.85	+96	1.22	77	+0.36	85	46	91	138	29	+0.89	86	3	88	3	100
+33	63	0	+0.25	+0.16	+0.19	57	+0.90	-69	1.72			64	35	66	153	71	5	63	5	100		
+117	68	0	+0.13	-0.09	+0.94	73	+1.68	+82	1.91			64	46	83	123	77	4	78	4	100		
+113	67	0	+0.61	+0.29	+0.56	61	+1.89	-113	2.19			75	37	75	149	73	2	70	6	100		
+209	75	0	+0.60	+0.11	+0.81	79	+3.88	+181	1.61	56	+1.04	83	51	88	123	89	4	89	4	100		
+145	76	0	+0.62	-0.55	+1.64	79	+2.28	+30	1.80			83	45	88	134	86	2	83	3	100		
+91	66	0	+0.72	+0.27	+0.86	65	+1.33	+121	1.70			68	51	74	121	83	6	83	6	99		
+96	85	0	+1.26	+0.47	+1.46	89	+1.77	+82	1.53			84	47	91	131	90	6	91	5	100		
+141	68	0	+1.20	+0.64	+1.34	75	+2.34	+47	1.47			62	46	80	147	76	5	73	5	100		
+198	80	0	+0.27	+0.11	+1.13	88	+2.97	-24	1.96			88	41	93	145	94	3	90	4	100		
+146	69	0	+0.18	0.00	+0.61	79	+2.91	-20	2.09			84	43	85	128	70	5	62	6	100		
+164	72	0	+0.75	-0.08	+1.61	80	+2.33	+117	2.06			81	51	87	116	75	7	73	6	100		
+150	79	0	+0.17	-0.73	+0.81	86	+2.97	-41	1.61			87	38	92	139	86	2	90	3	100		
+139	65	0	+0.04	-0.14	+0.15	77	+2.71	-61	2.45			82	41	83	146	70	3	61	4	100		
+82	71	0	+0.32	-0.22	+0.09	79	+1.76	+12	1.62	61	+0.58	84	40	85	152	80	8	80	5	100		
+190	82	0	+0.62	-0.09	+1.25	93	+3.38	+126	1.08	97	+0.25	89	46	93	121	48	+1.25	86	4	88	5	100
+107	99	13	+0.36	+0.56	+0.46	99	+1.83	+29	1.65	99	+1.24	99	41	99	144	94	-1.71	98	5	98	4	100
+137	70	0	+0.35	+0.32	+0.61	77	+2.41	-31	2.09			86	40	86	142	72	4	60	4	100		
+56	70	0	+0.63	-0.20	+1.33	48	+0.47	+59	1.43	77	+2.67	63	41	70	143	28	+0.23	82	4	85	5	100
+135	65	0	+0.19	+0.17	+0.59	77	+2.43	-1	2.17	65	+0.04	83	43	83	145	73	7	65	5	100		
+74	76	0	+0.77	+0.37	+0.93	78	+0.71	-54	2.22			81	42	87	144	76	4	78	4	100		
+84	76	0	+1.10	-0.11	+1.26	80	+2.22	-71	1.75			83	35	89	150	82	7	86	5	100		
+135	73	0	+0.14	+0.40	+0.58	81	+1.56	+72	1.81			85	46	86	137	77	2	76	3	100		
+140	68	0	+0.90	+0.18	+1.14	69	+2.48	+60	2.10			73	51	75	125	86	3	76	4	100		
+143	74	0	+0.36	+0.14	+0.60	88	+2.48	+89	2.11			86	51	91	126	77	6	78	4	100		
+118	78	0	+0.33	-0.03	+0.21	85	+2.58	+76	1.84			84	49	90	127	91	5	92	4	100		
+210	60	0	+1.22	+0.43	+1.14	46	+3.56	+112	1.59			52	49	52	120	57	4	45	4	100		
+74	77	0	-0.02	-0.01	+0.09	94	+1.59	+197	1.85	95	+0.62	90	53	93	113	61	+1.25	88	5	91	3	100
+121	71	0	+1.29	+0.39	+1.13	58	+2.41	-13	1.76	62	+2.09	72	41	82	157	20	+0.15	75	5	72	5	100
+50	60	0	+0.26	-0.11	+1.29			+101	1.73			44	47	53	130	73	4	67	3	100		
+180	72	0	+0.45	0.00	+0.39	77	+3.70	+58	2.16			84	47	87	132	82	6	75	5	100		

令和6年2月2日

乳用牛の2024-2月評価以降に係る変更点

2024-2月の国内評価において、「1.分娩形質の評価手法の変更」および「2.総合指数の信頼度の公表」を行います。

1. 分娩形質の評価手法の変更

分娩形質の評価手法変更の背景

分娩形質には難産率と死産率があります。それぞれ、生まれてくる子牛が遺伝的に難産・死産になる確率としての産子難産率・産子死産率と雌牛が分娩する際に遺伝的に難産・死産になる確率としての娘牛難産率・娘牛死産率があります。これまで種雄牛のみの血縁を考慮した単形質閾値サイア&MGSモデルで評価を行っていました。この従来モデルでは、雌牛は分娩形質の遺伝評価値を計算することができませんでしたが、2024-2月評価からは、父母由来の全ての血縁を考慮した単形質直接・母性効果モデルに変更することで雌牛もそれらの遺伝評価値を推定することが可能となります。また、SNP情報を持つ個体については分娩形質のゲノミック評価値を公表できるようになりました。

インターブルが実施する国際評価に2024-4月評価から参加します。これにより、これまで参考値として日本に娘牛を持つ海外種雄牛についてのみ分娩形質の評価値を公表していましたが、日本に娘牛がない海外種雄牛についても分娩形質の国際評価値を公表します。

分娩形質の定義は変わらない

分娩形質の定義等はこれまでと同様です（表1）。また、遺伝ベースは2015年生まれの雌牛の評価値の平均値が難産率で7%、死産率で6%となっており、数値が高いほど難産・死産になる遺伝的な確率が高くなることを表します。

表1 分娩形質の定義

分娩形質	定義	遺伝ベース*
産子難産率	生まれてくる子が遺伝的に難産になる確率	7%
娘牛難産率	雌牛が分娩する際に遺伝的に難産になる確率	7%
産子死産率	生まれてくる子が遺伝的に死産になる確率	6%
娘牛死産率	雌牛が分娩する際に遺伝的に死産になる確率	6%

*遺伝ベース = 2015年生まれの雌牛の評価値の平均値

分娩形質の遺伝率は低いが遺伝的改良は可能

分娩形質は元々遺伝率が低い形質ですが、新モデルでは従来モデルよりも遺伝率が低くなっています（表2）。遺伝率が低い形質は効率的な遺伝的改良を行うことが困難ではあります。分娩形質の遺伝的趨勢（図1）はいずれの形質も低下（改善）傾向にあり、十分に遺伝的改良が進んでいることが確認できます。したがって、直近の世代の種雄牛や雌牛は難産率・死産率の発生リスクが遺伝的に低い個体が多いともいえます。

表2 分娩形質の遺伝率（%）

分娩形質	従来モデル	新モデル
産子難産率	6%	1.0%
娘牛難産率	3%	0.5%
産子死産率	3%	0.7%
娘牛死産率	4%	1.6%

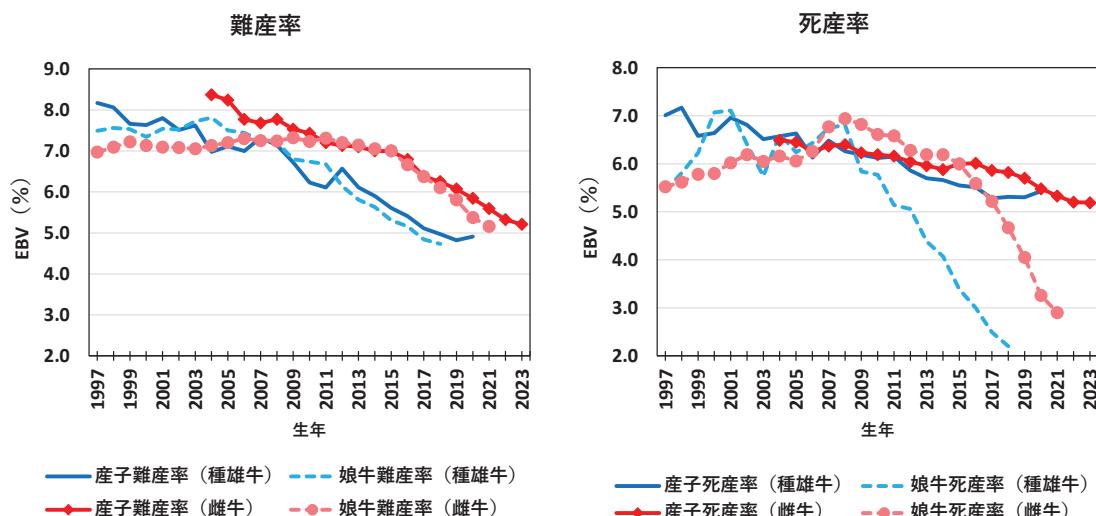


図1 分娩形質の遺伝的趨勢

分娩形質の遺伝評価値の使い方

種雄牛や分娩する雌牛（母牛）の分娩形質の評価値が、分娩する雌牛や生まれてくる子とのように関連するのかを図2に示しました。種雄牛Aの産子難産率・産子死産率は種付けして生まれてくる子（産子C）が難産・死産になるかどうかに直接関係し、種雄牛Aの娘牛難産率・娘牛死産率は、産子Cが成長してC自身が分娩する時に難産・死産になるかどうかに関係します。一方で、母牛Bの産子難産率・産子死産率は種雄牛Aと同様に、生まれてくる子である産子Cが難産・死産になるかどうかに関係しますが、母牛Bの娘牛難産率・娘牛死産率は、産子Cが分娩する時に難産・死産になるかどうかにも関連するのに加えて、B自身が分娩する時に難産・死産になるかどうかに関係します。したがって、各分娩形質

の評価値は以下のように考えて使うと効果的です。

①交配計画としての産子難産率・産子死産率

分娩時の難産・死産のリスクを低下させたい場合に、娘牛難産率や娘牛死産率の評価値が高い雌牛に対して、産子難産率や産子死産率の評価値の低い種雄牛を種付けする。

②雌牛の改良としての娘牛難産率・娘牛死産率

分娩時の難産・死産のリスクが低い雌牛牛群を揃えたい場合に、娘牛難産率や娘牛死産率の評価値が低い種雄牛を交配、または娘牛難産率・娘牛死産率の評価値が低い雌牛を後継牛として選抜して雌牛牛群の遺伝的改良を行う。

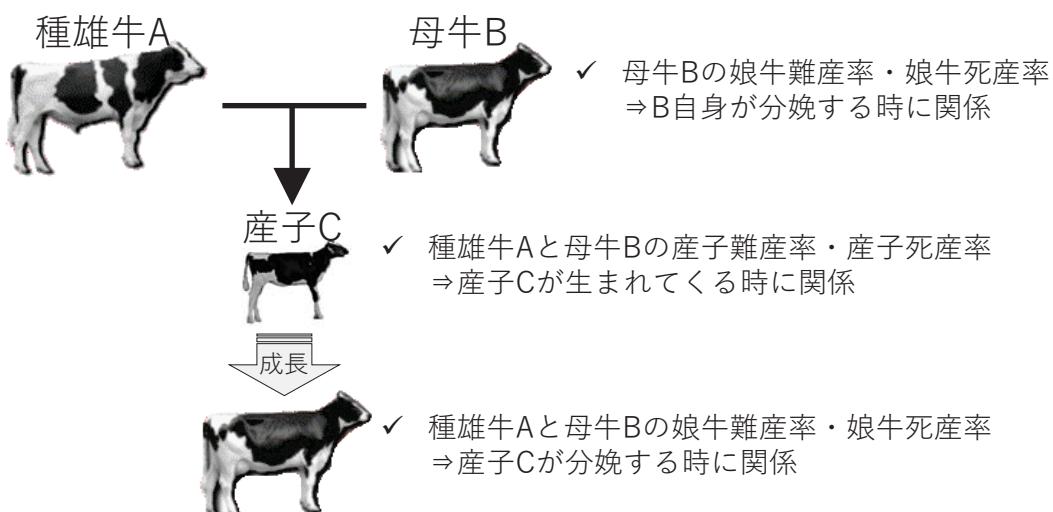


図2 種雄牛および母牛の各分娩形質の評価値の関連性

難産・死産のリスクはホルスタインと和牛精液に差が無いので、未経産牛からホルスタイン精液を活用して牛群内の世代間隔の短縮を図ろう!!

図3に初産分娩時における難産率および死産率の表型値の推移を示しました。難産率は、牛群検定における分娩難易スコアが3以上の割合です（分娩難易スコア：1=自然分娩、2=ごく軽い分娩介助、3=2~3人を必要とした助産、4=数人を必要とした難産、5=外科処置または母牛死亡）。国内では多くの酪農家が初産分娩時の事故（難産や死産）を避けることを目的に未経産牛に和牛精液を種付けしてきたため、初産分娩時に後継牛を作出することができませんでした。しかしながら、近年はホルスタインの分娩形質の改良や和牛の大型化が進んだ結果、難産のリスクは、和牛精液を種付けして交雑の雄牛が生まれる場合が最も高くなっています。また、死産率でもホルスタインと交雑産子では大きな差が無くなっています。

なっています。つまり、以前に比べれば和牛精液の種付けによって初産分娩時の分娩事故を避ける効果は小さくなっています。また、後継牛を残したい雌牛については未経産時から性選別精液を利用すれば牛群内の世代間隔が短縮され、牛群内の遺伝的改良がより進むことにもつながります。

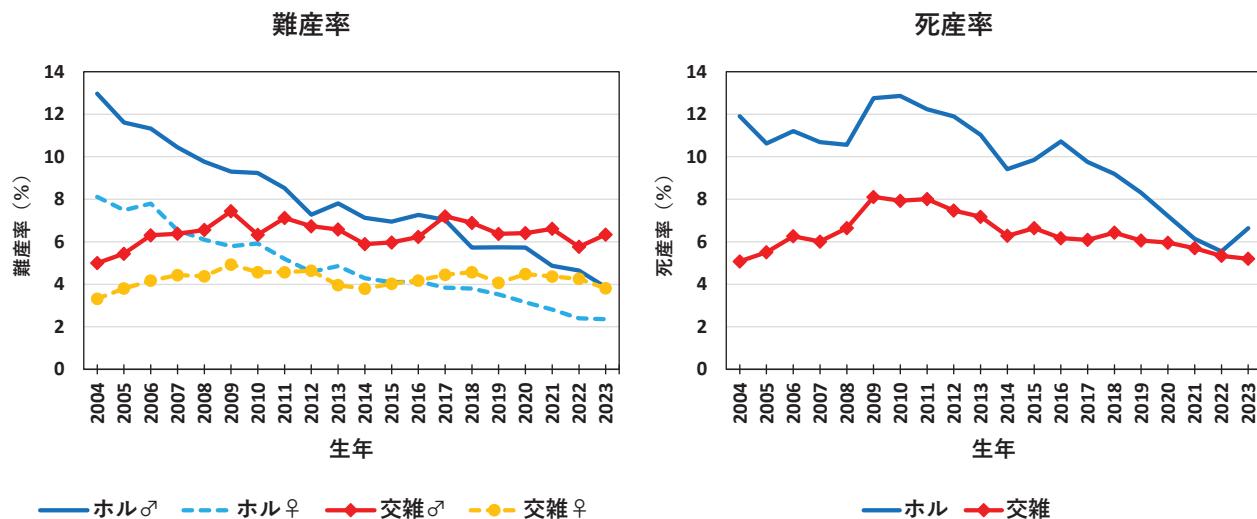


図3 初産分娩時の難産率および死産率の表型値の推移

2. 総合指数の信頼度の公表

2023-8月評価において家畜改良センターホームページで公表した検定済種雄牛の供給可能種雄牛およびヤングサイアの後代検定参加種雄牛のうち総合指数上位100の一覧において総合指数の信頼度を公表しました。2024-2月評価からは家畜改良センターにおいて公表される全ての種雄牛、雌牛および海外種雄牛について総合指数の信頼度を公表します。なお、参考として各個体の総合指数の平均信頼度を表3に示します。

表3 総合指数の平均信頼度

検定済種雄牛（ファーストクロップ）	83%R
検定済種雄牛（セカンドトクロップ）	90%R以上
ヤングサイア	68%R
雌牛（経産牛：SNP情報有）	75%R
雌牛（経産牛：SNP情報無）	56%R
未経産牛（SNP情報有）	70%R
海外種雄牛（国際評価値）	82%R

令和6年7月19日

乳用牛の2024-8月評価からの変更点

2024-8月のホルスタイン種の遺伝的能力評価において、「1. 総合指数の変更」および「2. 摺乳口ボットへの適合性の表示」を行います。

1. 総合指数の変更

① 大きさ指数と繁殖性指数の導入と各指数の公表

総合指数 (NTP : Nippon Total Profit index) は、乳生産量と乳成分率をバランスよく改良するための“産乳成分”、肢蹄や乳房に関する機能的な体型への改良に加えて在群能力の延長を図り、生産寿命を総合的に改良するための“耐久性成分”および繁殖成績や乳房炎抵抗性に関する改良と泌乳曲線を平準化するための“疾病繁殖成分”的3つの成分から構成されています。2024-8月評価からは、耐久性成分に、近年の大きくなり過ぎた体の大きさを適正なサイズに改良するための“**大きさ指数**（高さ + 胸の幅 + 体の深さ）”を新たに導入します。また、これまで疾病繁殖成分には、繁殖性の改良のために空胎日数のみを含めていましたが、受胎率を含めた雌牛の総合的な繁殖能力の改良を目的に空胎日数に娘牛受胎率を加えた“**繁殖性指数**（空胎日数 + 未経産娘牛受胎率 + 初産娘牛受胎率）”に置き換えます。なお、これまで耐久性成分に乳房に関する複数の形質（乳器得率、前乳房の付着、後乳房の高さ、乳房の懸垂、乳房の深さ、前乳頭の配置、前乳頭の長さおよび後乳頭の配置）から構成される“乳房成分”が含まれていますが、上述の“大きさ指数”および“繁殖性指数”と名称を統一するために“**乳房指数**”として名称を変更し、これらの指数も評価値として公表します。

② 相対的な重みの変更

大きさ指数と繁殖性指数の導入に伴い、各成分や形質等の相対的な重みが変更されます。表1に新旧NTPの重みの比較を示しました。主な重みの変更点は以下の通りです。

- ・産乳成分の重みを60%から54%に減少
- ・在群能力の重みを10%から13%に増加
- ・大きさ指数を5%の重みで追加
- ・肢蹄および乳房指数の重みをそれぞれ6%から3%、12%から7%に減少
- ・繁殖性に関する重みを空胎日数の6%から繁殖性指数として11%に増加

表1 新旧NTPの相対的な重みの比較

	旧 NTP ₂₀₂₂	新 NTP ₂₀₂₄
産乳成分	【60%】	【54%】
乳脂量	23%	21%
乳蛋白質量	37%	33%
耐久性成分	【28%】	【28%】
在群能力	10%	13%
肢蹄得率	6%	3%
乳房指數	12%	7%
大きさ指數	—	-5%
疾病繁殖成分	【12%】	【18%】
体細胞スコア	-4%	-5%
泌乳持続性	2%	2%
空胎日数	-6%	—
繁殖性指數	—	11%

③ 主要な形質の期待改良量

新旧NTPの期待改良量の比較を表2に示しました。NTP₂₀₂₄における期待改良量の主な特徴は以下の通りです。

- ・乳量・乳成分量の期待改良量は微減だが乳成分率は維持し、泌乳能力を着実に改良
- ・決定得点、肢蹄得率、乳器得率の期待改良量は減少しているものの、在群能力は向上
- ・体型の大型化を抑制し、体の大きさを適正化する方向に改良
- ・乳質の更なる改善と乳房炎抵抗性の向上
- ・雌牛の繁殖能力の大幅な改善

表2 新旧NTPの主要な形質の期待改良量の比較（ヤングサイアの利用率が35%の場合）

	NTP ₂₀₂₂	NTP ₂₀₂₄		NTP ₂₀₂₂	NTP ₂₀₂₄
乳量 (kg)	+114	+107	決定得点 (点)	+0.081	+0.032
乳脂量 (kg)	+5.4	+5.1	肢蹄 (%)	+0.052	+0.030
乳蛋白質量 (kg)	+4.2	+4.0	乳器 (%)	+0.093	+0.045
乳脂率 (%)	+0.006	+0.006	高さ※	+0.06	-0.02
乳蛋白質率 (%)	+0.005	+0.005	胸の幅※	+0.04	-0.04
体細胞スコア	-0.028	-0.036	体の深さ※	+0.05	-0.04
空胎日数 (日)	+0.031	-0.869	在群能力※	+0.16	+0.23
未経産娘牛受胎率 (%)	+0.044	+0.338	※標準化育種価 (SBV)		
初産娘牛受胎率 (%)	-0.029	+0.446			

④ NTP の計算式の見直し

総合指数は単位 (kg や%) が異なる複数の評価形質の遺伝評価値を標準化し、形質毎に任意の重みを掛け合わし合計した数値です。そのため、構成形質やその重みによって総合指数の数値の大きさやバラツキ幅 (=標準偏差) が変化します。これまでの NTP₂₀₂₂ のバラツキ幅は 1000 が設定されていましたが、これはアメリカやカナダの総合指数である TPI (バラツキ幅=380) と LPI (バラツキ幅=658) よりも大きい数値です。バラツキ幅が大きいと個体間の序列が明確となり易いメリットがある一方で、評価回次間における総合指数の構成形質の遺伝評価値の変動に起因する総合指数の数値の変動幅が、TPI や LPI よりも大きく見えるため、利用者にとって「NTP は数値が安定しない = TPI や LPI よりも信頼性が低い」という印象を抱かれる恐れがありました。そこで、新たに NTP₂₀₂₄ では数値の変動幅を TPI や LPI と同程度に抑えるために、スケーリングパラメータ (0.5) を導入し、NTP₂₀₂₄ のバラツキ幅を 500 (1000×0.5) とします。しかしながら、スケーリングパラメータを導入すると NTP の数値が半減するので (例えば、バラツキ幅=1000 の時の NTP が 3000 の場合、バラツキ幅=500 に変更すると NTP が 1500 に減少)、特に上位牛については遺伝的能力が大幅に下がった印象を利用者に与える恐れがあります。そのため、NTP₂₀₂₄ では平均的な雌牛集団の NTP の平均値 (遺伝ベース) をこれまでの “0”ではなく、“+2000”となるように定数 (2000) を加算します。なお、アメリカやカナダの総合指数における定数は、TPI では “+2363”、LPI では “+2302”が 2024 年 6 月時点で設定されており、TPI や LPI は総合指数の式等の変更や遺伝ベースの基準となる平均的な雌牛集団の設定を変更した場合等に、その都度更新されています。以下に、NTP₂₀₂₄ の式を示しました。

$$NTP_{2024} = [5.4 \times \text{産乳成分} + 2.8 \times \text{耐久性成分} + 1.8 \times \text{疾病繁殖成分}] \times 0.5 + 2000$$

$$\text{産乳成分} = 38 \times \text{乳脂量} + 62 \times \text{乳蛋白質量}$$

$$\text{耐久性成分} = 46 \times \text{在群能力} + 11 \times \text{肢蹄} + 25 \times \text{乳房指数} - 18 \times \text{大きさ指数}$$

$$\text{疾病繁殖成分} = -28 \times \text{体細胞スコア} + 11 \times \text{泌乳持続性} + 61 \times \text{繁殖性指数}$$

$$\text{乳房指数} = 0.23 \times \text{乳器} + 0.11 \times \text{前乳房の付着} + 0.06 \times \text{後乳房の高さ}$$

$$+ 0.06 \times \text{乳房の懸垂} + 0.24 \times \text{乳房の深さ} + 0.06 \times \text{前乳頭の配置} \\ - 0.09 \times \text{前乳頭の長さ} - 0.15 \times \text{後乳頭の配置}$$

$$\text{大きさ指数} = 0.37 \times \text{高さ} + 0.30 \times \text{胸の幅} + 0.33 \times \text{体の深さ}$$

$$\text{繁殖性指数} = -0.37 \times \text{空胎日数} + 0.23 \times \text{未経産娘牛受胎率} + 0.40 \times \text{初産娘牛受胎率}$$

※スケーリングパラメータ=0.5、定数=+2000、各構成形質は標準化された遺伝評価値を使用

図1にはNTP₂₀₂₂、NTP₂₀₂₄、アメリカのTPIおよびカナダのLPIにおける総合指数の数値の分布の比較を示しました。これまでのNTP₂₀₂₂は0を中心としてTPIやLPIよりも幅広く分布していましたが、新しいNTP₂₀₂₄の数値の分布はTPIやLPIと同程度の幅になっています。なお、NTP₂₀₂₄における上位牛の数値はNTP₂₀₂₂と比べてもあまり差はないものの、下位牛の数値は定数(+2000)の加算の影響で大きく見えるので注意が必要ですが、個体間の序列に影響を与えるものではありません。

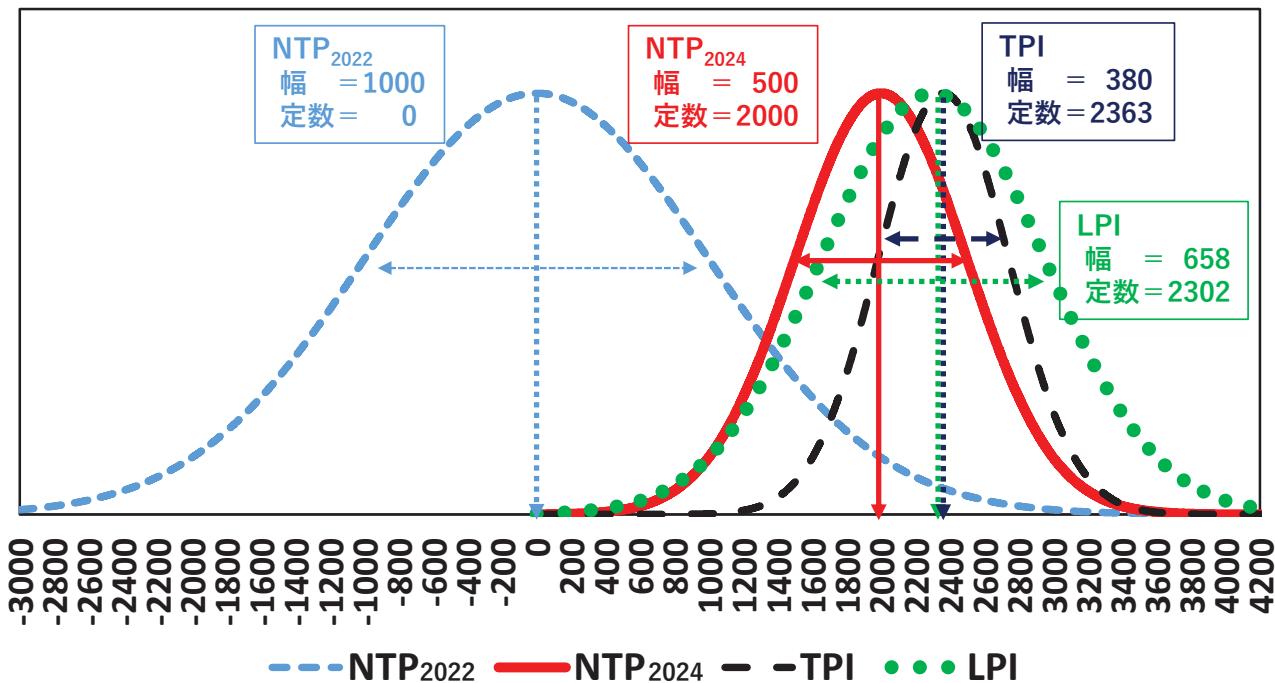


図1 NTP₂₀₂₂、NTP₂₀₂₄、TPI および LPI の数値の分布の比較

⑤ 各成分の公表方法の見直し

これまでのNTP₂₀₂₂では、産乳成分、耐久性成分および疾病繁殖成分に対して重みを掛け合わせた数値(6.0×産乳成分、2.8×耐久性成分および1.2×疾病繁殖成分)をそれぞれ公表し、その数値を合計すればNTP₂₀₂₂の数値と一致していました。しかしながら、前述したように2024-8月評価からはNTPの計算式にスケーリングパラメータ(0.5)と定数(+2000)が導入されるため、これまでと同様な各成分の公表値の合計がNTPの数値であると単純に示すことができなくなりました。そこで、2024-8月評価からは各成分に対して重みを掛け合わせない数値を公表します。なお、この変更に伴い各成分の公表値は小さくなりますが、各成分における遺伝的能力の序列には影響ありません。表3には各成分における公表値の違いの例を示しました。

表3 各成分の公表値の違いの例

数値		NTP ₂₀₂₂		NTP ₂₀₂₄	
		重み	公表値	重み	公表値
産乳成分	500	6.0	3000	5.4	500
耐久性成分	200	2.8	560	2.8	200
疾病繁殖成分	100	1.2	120	1.8	100

$$NTP_{2022} = 6.0 \times 500 + 2.8 \times 200 + 1.2 \times 100 = \mathbf{3000 + 560 + 120} = 3680$$

$$NTP_{2024} = [5.4 \times \mathbf{500} + 2.8 \times \mathbf{200} + 1.8 \times \mathbf{100}] \times 0.5 + 2000 = 3720$$

2. 搾乳口ボットへの適合性の表示

種雄牛について搾乳口ボットへの適合性に関する情報を新たに2024-8月評価から提供します。遺伝的能力評価に基づき、体型的な適合性に関わる4つの線形形質（乳房の深さ、前乳頭の配置、前乳頭の長さ、後乳頭の配置）のうち3つ以上が適正範囲内の種雄牛に「R」を表示し、さらに搾乳性及び体細胞スコアが適正範囲内の種雄牛には「R+」と表示されます（表4参照）。

表4 関連形質の適正範囲

乳房の深さ	前乳頭の配置	前乳頭の長さ	後乳頭の配置	搾乳性	体細胞スコア
浅くなりすぎない -2.5 ≤ SBV ≤ 1.0	外付きぎみ SBV < 0	短くなりすぎない -1.0 ≤ SBV	外付きぎみ SBV < 0	遅くならない 100 ≤ RBV	高くならない EBV ≤ 2.0
3つ以上の形質で適正範囲を満たすと"R"					Rでかつ両適正範囲を満たすと"R+"

国際評価概要 - 2023-12月 -



「日本の畜産
改良と技術で育てます」

2023年12月5日

(独) 家畜改良センター 改良部 情報分析課

1. 国際評価における種雄牛の公表頭数

国際評価における各国の種雄牛の公表頭数を表.1に示した。なお、日本は、インターブルに提出した評価データから形質毎に娘牛数が10牛群15頭以上の後代検定種雄牛頭数を対象とし、海外種雄牛は原産国に基づき集計した。

表.1 国際評価における各国の種雄牛の公表頭数（：国名順）

国	MIL	FAT	PRO	OFL	OUS	OCS	SCS	CCR	DOP	TEM	MSP	DLO
ARG	3	3	3	0	0	0	3	0	3	0	0	0
AUS	5,293	5,293	5,293	2,578	2,584	2,584	5,203	135	5,248	4,719	4,720	5,205
AUT	109	109	109	65	65	65	109	103	103	9	92	108
BEL	770	770	770	411	697	689	769	474	524	454	630	479
CAN	10,132	10,130	10,130	8,745	9,009	8,732	10,109	7,509	8,071	7,096	8,126	9,542
CHE	1,840	1,840	1,840	1,727	1,727	1,727	1,839	1,766	101	1,058	1,699	1,811
CZE	1,099	1,099	1,099	1,096	1,096	1,096	1,093	795	92	56	620	1,089
DEU	17,148	17,147	17,147	16,162	16,222	16,206	17,117	16,059	16,190	10,183	10,118	16,564
DNK	8,474	8,474	8,474	8,257	8,257	8,257	8,470	8,395	8,413	7,892	8,065	8,371
ESP	1,555	1,555	1,555	1,549	1,550	1,547	1,554	28	1,504	23	1,323	1,463
EST	586	586	586	404	404	404	576	0	0	0	0	0
FIN	1,238	1,238	1,238	1,076	1,075	1,076	1,237	1,128	1,128	1,169	1,214	1,221
FRA	16,278	16,278	16,278	12,369	14,495	12,378	16,253	14,947	15,035	12,956	13,860	16,094
GBR	4,000	4,000	4,000	2,796	2,796	2,860	3,689	3,116	3,356	2,671	2,719	3,668
HRV	33	33	33	0	0	0	33	0	0	0	0	0
HUN	1,178	1,178	1,178	611	828	828	710	62	52	39	49	1,172
IRL	723	723	723	489	499	498	723	76	721	59	71	722
ISR	1,418	1,418	1,418	0	0	0	1,418	1,407	0	0	0	1,414
ITA	6,079	6,079	6,079	5,202	5,244	5,203	5,821	5,938	5,968	4,922	5,002	5,988
JPN	6,364	6,364	6,364	5,438	6,187	6,187	6,219	6,026	5,778	1,984	1,984	6,289
KOR	414	413	414	0	0	374	391	0	0	0	0	0
LTU	117	117	117	0	0	0	117	0	0	0	0	0
LUX	116	116	116	110	110	110	116	112	112	83	91	113
LVA	76	76	76	0	0	0	76	0	0	0	0	0
NLD	17,032	17,030	17,030	15,955	16,162	16,080	16,969	15,470	16,394	13,179	13,956	16,633
NZL	7,220	7,220	7,220	184	6,359	6,359	7,179	240	6,928	6,264	6,264	6,630
POL	6,145	6,145	6,145	5,632	5,632	5,632	6,145	5,966	4,910	4,901	4,901	6,045
PRT	94	94	94	91	91	91	94	0	0	0	0	0
SVK	112	112	112	4	4	4	112	0	0	0	2	5
SVN	251	251	251	220	220	220	251	0	225	0	221	236
SWE	1,706	1,706	1,706	1,436	1,436	1,436	1,705	1,688	1,688	1,417	1,375	1,680
URY	80	80	80	0	0	0	80	0	77	0	0	0
USA	43,818	43,798	43,720	34,785	36,652	36,455	43,574	28,187	42,657	8,031	8,658	42,919
ZAF	551	550	550	0	0	0	431	0	512	0	0	495

形質名：MIL=乳量、FAT=乳脂量、PRO=乳蛋白質量、OFL=肢蹄、OUS=乳器、OCS=決定得点、SCS=体細胞スコア、CCR=初産娘牛受胎率、DOP=空胎日数、TEM=気質、MSP=搾乳性、DLO=在群能力

国名：ARG =アルゼンチン、AUS =オーストラリア、AUT =オーストリア、BEL =ベルギー、CAN =カナダ、CHE =スイス、CZE =チェコ、DEU =ドイツ、DNK =デンマーク、ESP =スペイン、EST =エストニア、FIN =フィンランド、FRA =フランス GBR =イギリス、HRV =クロアチア、HUN =ハンガリー、IRL =アイルランド、ISR =イスラエル、ITA =イタリア、JPN =日本、KOR =韓国、LTU =リトアニア、LUX =ルクセンブルク、LVA =ラトビア、NLD =オランダ、NZL =ニュージーランド POL =ポーランド、PRT =ポルトガル、SVK =スロバキア、SVN =スロベニア、SWE =スウェーデン、URY =ウルグアイ、USA =アメリカ、ZAF =南アフリカ

2. 日本と各国間の遺伝相関

日本と各国間の遺伝相関を表.2 に示した。

表.2 國際評価における日本と各国間の遺伝相関（：国名順）

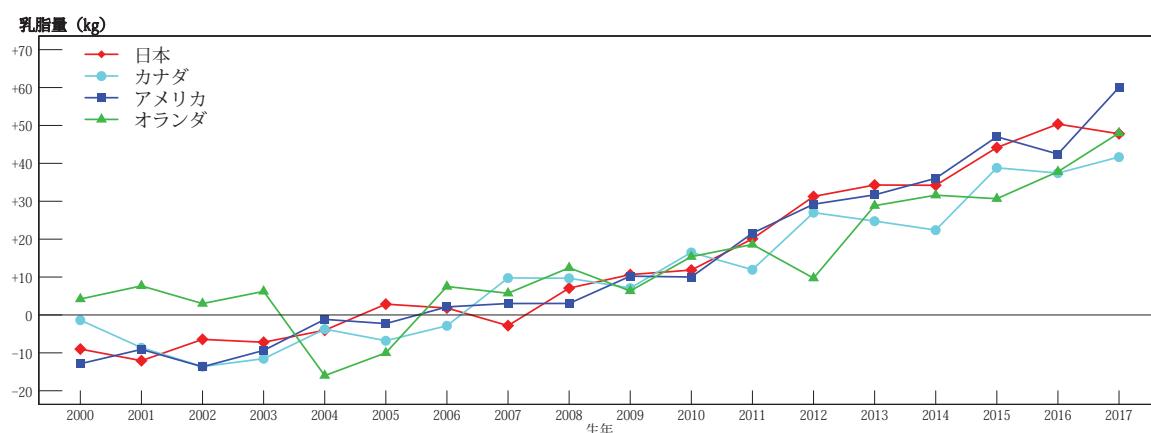
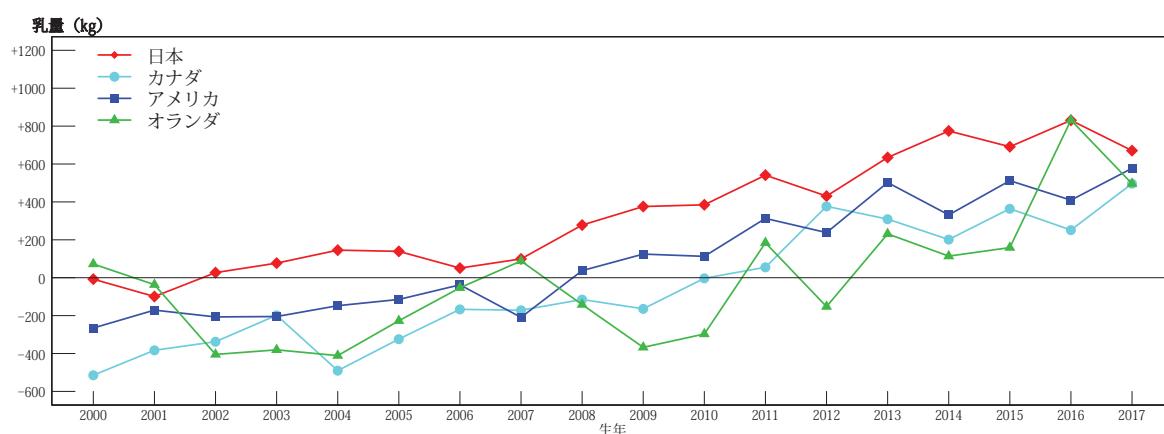
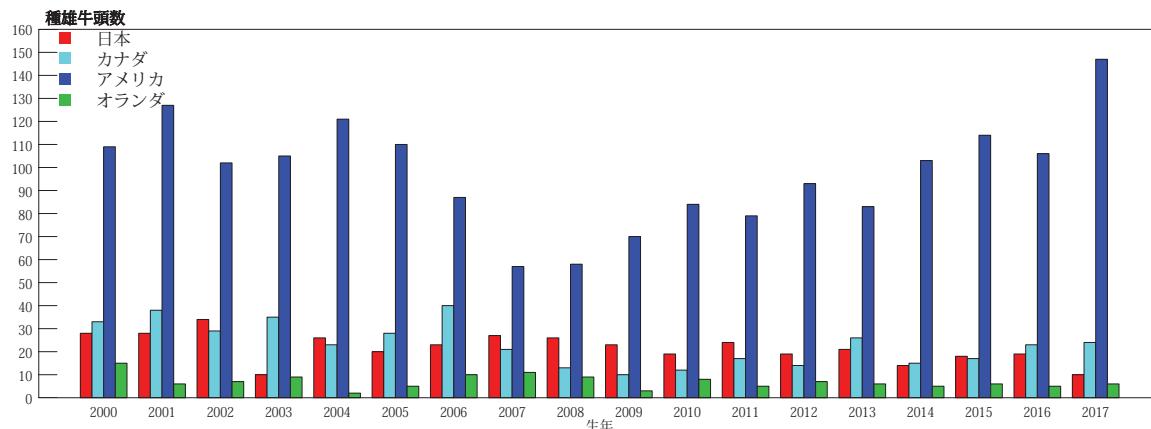
国	MIL	FAT	PRO	OFL	OUS	OCS	SCS	CCR	DOP	TEM	MSP	DLO
AUS	0.76	0.69	0.65	0.45	0.75	0.56	0.73	—	0.72	0.64	0.85	0.61
BEL	0.84	0.83	0.77	0.64	0.81	0.79	0.82	—	0.85	—	—	0.90
CAN	0.93	0.92	0.90	0.65	0.88	0.74	0.85	0.79	0.93	0.92	0.96	0.94
CHE	0.89	0.87	0.85	0.79	0.93	0.91	0.78	0.76	—	0.81	0.93	0.74
CZE	0.85	0.80	0.75	0.80	0.84	0.71	0.82	0.89	—	—	0.86	0.55
DEU	0.91	0.91	0.89	0.78	0.88	0.72	0.82	0.76	0.90	0.91	0.88	0.86
DFS	0.92	0.91	0.90	0.73	0.80	0.75	0.85	0.83	0.90	0.87	0.93	0.86
ESP	0.91	0.87	0.89	0.69	0.79	0.78	0.82	—	0.82	—	0.93	0.86
EST	0.84	0.85	0.79	0.59	0.78	0.57	0.81	—	—	—	—	—
FRA	0.91	0.90	0.87	0.58	0.84	0.81	0.89	0.83	0.82	0.86	0.97	0.58
GBR	0.83	0.83	0.81	0.60	0.84	0.77	0.84	0.76	0.87	0.74	0.78	0.90
HRV	0.67	0.68	0.64	—	—	—	0.77	—	—	—	—	—
HUN	0.84	0.78	0.79	0.61	0.79	0.71	0.78	—	—	—	—	0.68
IRL	0.81	0.80	0.74	0.69	0.77	0.57	0.75	—	0.84	—	—	0.83
ISR	0.86	0.76	0.80	—	—	—	0.75	0.86	—	—	—	0.49
ITA	0.90	0.87	0.87	0.72	0.88	0.81	0.80	0.76	0.93	0.10	0.81	0.70
KOR	0.85	0.84	0.81	—	—	0.60	0.81	—	—	—	—	—
LTU	0.74	0.68	0.66	—	—	—	0.77	—	—	—	—	—
LVA	0.72	0.75	0.70	—	—	—	0.78	—	—	—	—	—
NLD	0.90	0.89	0.86	0.59	0.86	0.77	0.80	0.79	0.85	0.92	0.95	0.63
NZL	0.68	0.68	0.59	—	0.82	0.51	0.77	—	0.62	0.62	0.85	0.70
POL	0.88	0.87	0.83	0.74	0.82	0.66	0.80	0.66	0.90	0.26	0.51	0.44
PRT	0.76	0.74	0.72	0.57	0.79	0.75	0.77	—	—	—	—	—
SVK	0.80	0.73	0.77	—	—	—	0.77	—	—	—	—	—
SVN	0.86	0.84	0.82	0.72	0.73	0.64	0.77	—	0.76	—	0.79	0.74
URY	0.68	0.70	0.59	—	—	—	0.77	—	0.72	—	—	—
USA	0.92	0.89	0.90	0.85	0.88	0.81	0.85	0.92	0.92	—	—	0.87
ZAF	0.82	0.67	0.74	—	—	—	0.84	—	0.89	—	—	0.90

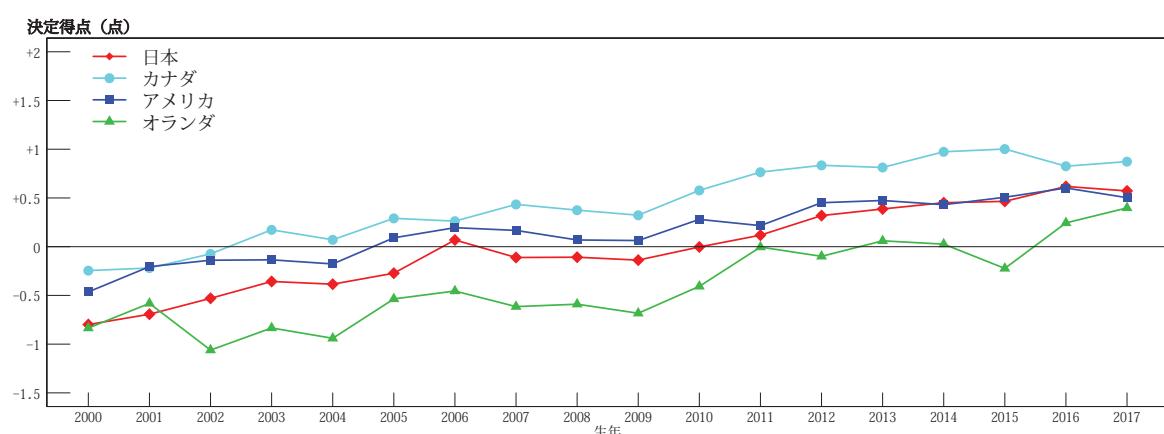
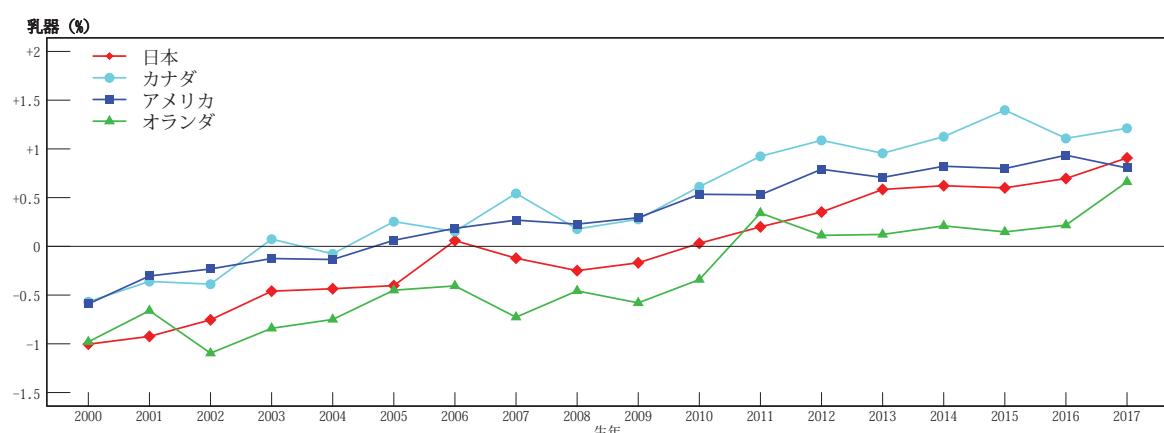
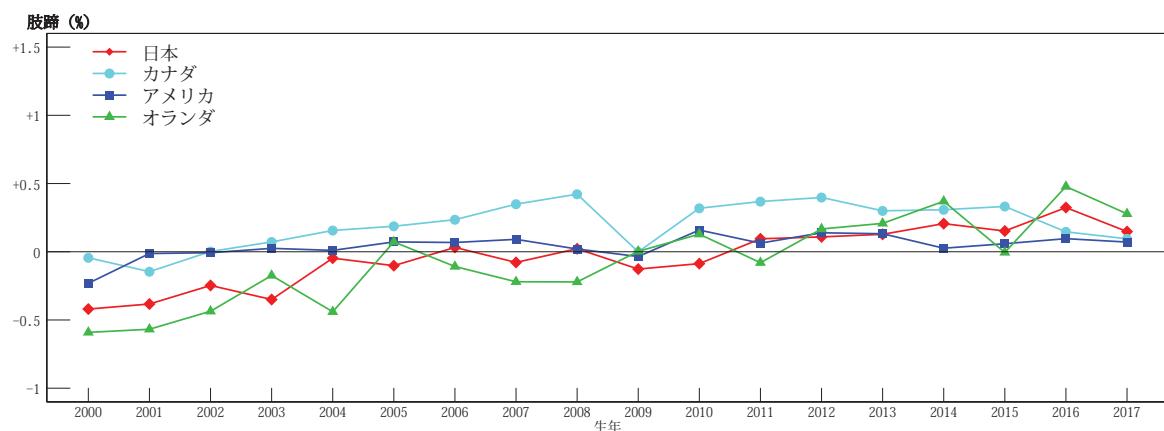
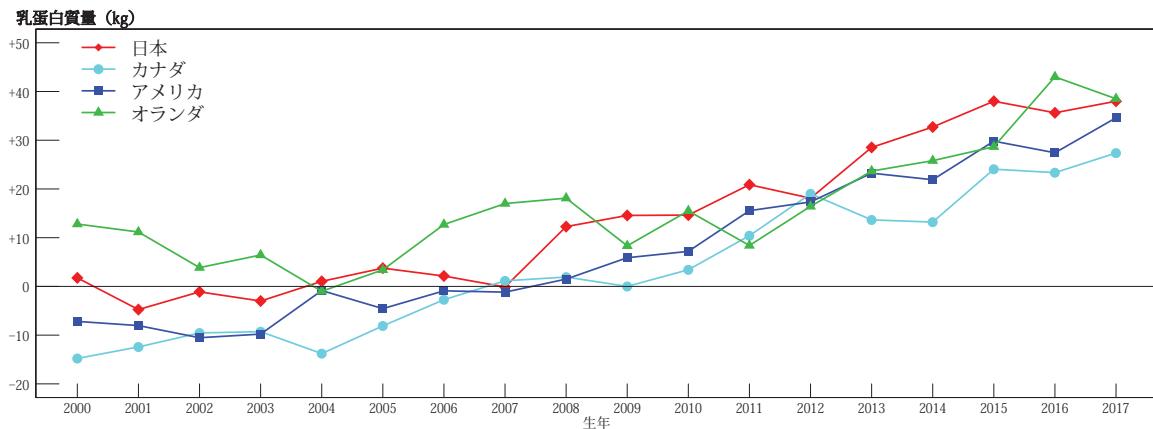
形質名：MIL=乳量、FAT=乳脂量、PRO=乳蛋白質量、OFL=肢蹄、OUS=乳器、OCS=決定得点、SCS=体細胞スコア、CCR=初産娘牛受胎率、DOP=空胎日数、TEM=気質、MSP=搾乳性、DLO=在群能力

国名：ARG=アルゼンチン、AUS=オーストラリア、AUT=オーストリア、BEL=ベルギー、CAN=カナダ、CHE=イス、CZE=チェコ、DEU=ドイツ、DFS=北欧3国（デンマーク・フィンランド・スウェーデン）、DNK=デンマーク、ESP=スペイン、EST=エストニア、FIN=フィンランド、FRA=フランス、GBR=イギリス、HRV=クロアチア、HUN=ハンガリー、IRL=アイルランド、ISR=イスラエル、ITA=イタリア、JPN=日本、KOR=韓国、LTU=リトアニア、LUX=ルクセンブルク、LVA=ラトビア、NLD=オランダ、NZL=ニュージーランド、POL=ポーランド、PRT=ポルトガル、SVK=スロバキア、SVN=スロベニア、SWE=スウェーデン、URY=ウルグアイ、USA=アメリカ、ZAF=南アフリカ

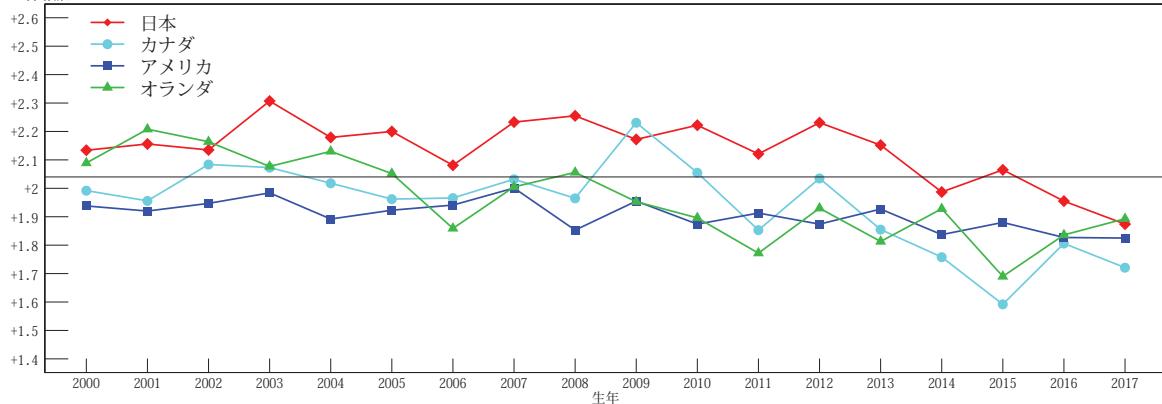
3. 遺伝的能力の年次的変化

日本国内でこれまでに供給可能であった種雄牛（※後代検定において選抜・供給された国内後代検定済種雄牛および家畜精液輸入協議会（SIC）から報告のあった海外種雄牛が該当）の頭数および遺伝的能力の趨勢を示した。なお、海外種雄牛は原産国に基づき集計した。

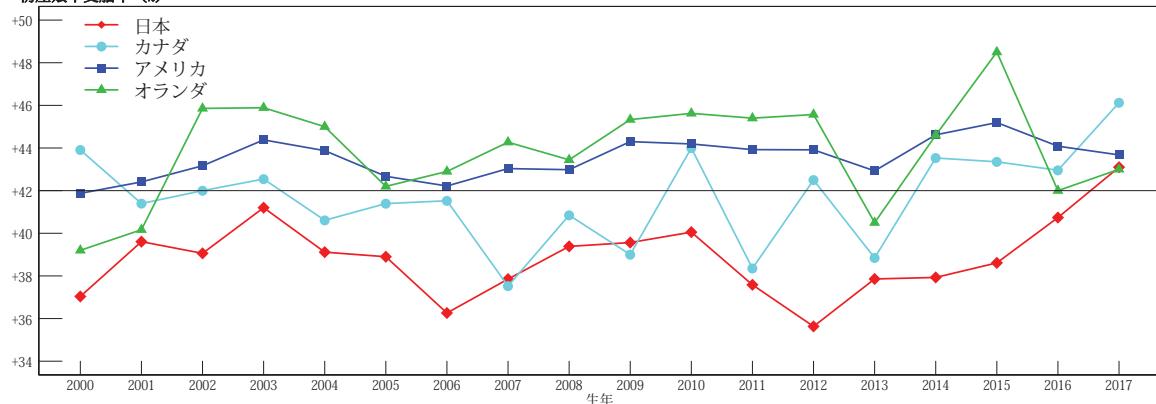




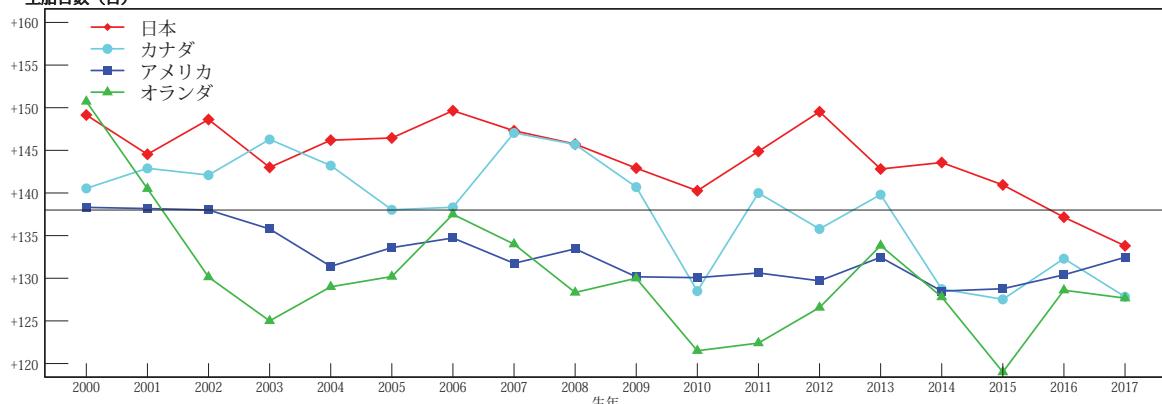
体細胞スコア



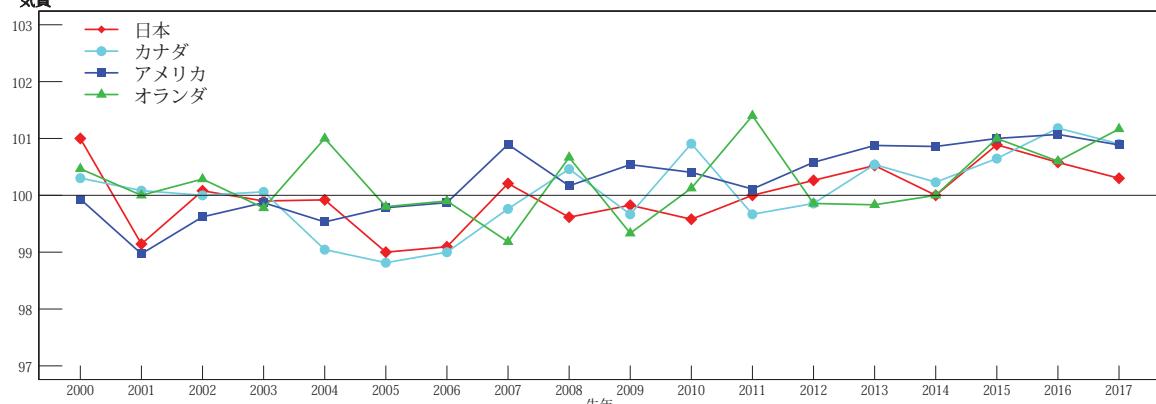
初産娘牛受胎率 (%)

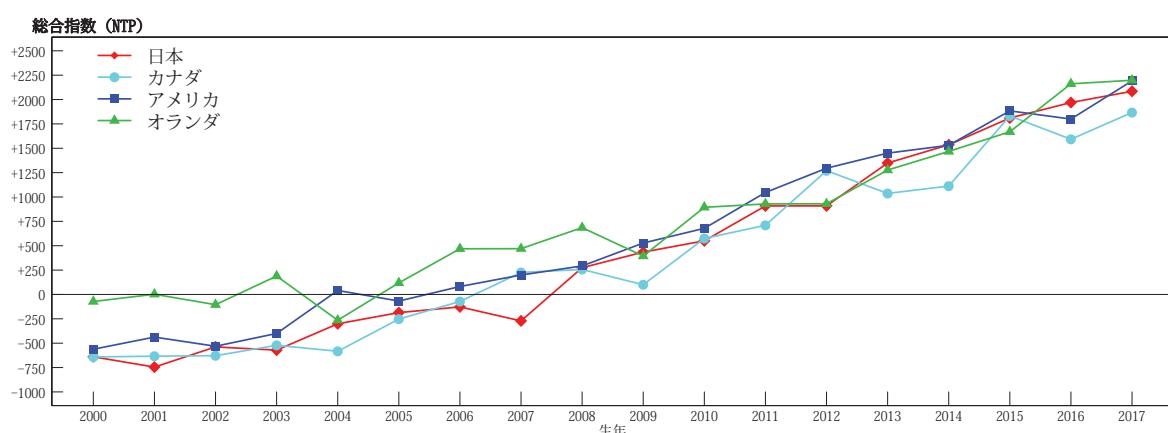
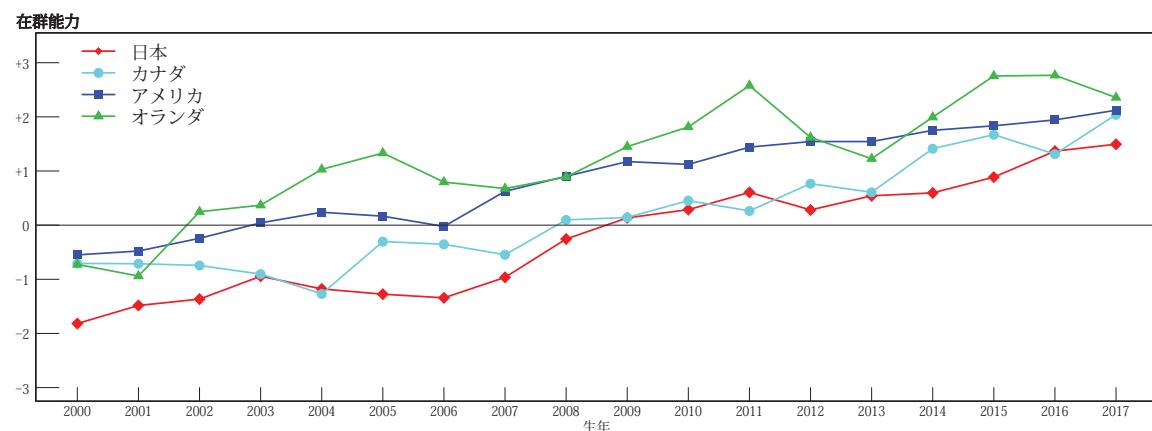
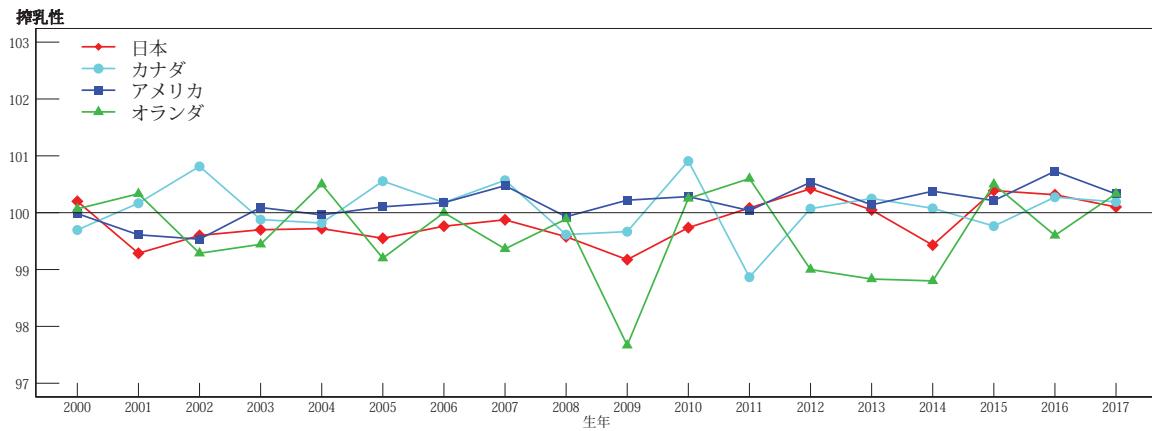


空胎日数 (日)



気質





令和6年2月13日

2024-2月(国内評価)トピックス

(独) 家畜改良センター
改良部情報分析課

1. 乳用牛(ホルスタイン種)の2024-2月評価からの変更点

2024-2月評価からの変更点は次の2点になります。①分娩形質(難産率・死産率)についてモデルの変更を行いました。従来モデルでは種雄牛のみが分娩形質の評価値を持っていましたが、新しいモデルでは、雌牛も分娩形質の評価値を持つようになりました。また、SNP情報を持つ全ての個体についてゲノミック評価値を公表できるようになりました。②2023-8月評価において既に検定済み種雄牛の供給可能種雄牛およびヤングサイアの後代検定参加種雄牛のうち、総合指数上位100位の一覧では総合指数の信頼度を公表しているところですが、2024-2月評価より全ての種雄牛、雌牛、海外種雄牛について総合指数の信頼度の公表を開始します。詳細につきましては以下をご覧ください。

[*http://www.nlbc.go.jp/kachikukairyo/iden/nyuyogyu/hensen/2024_Feb.pdf](http://www.nlbc.go.jp/kachikukairyo/iden/nyuyogyu/hensen/2024_Feb.pdf)

2. 新規種雄牛

今回、7頭の新規種雄牛が選抜されています。

総合指 指数 順位	略号	名号	総合指 指数 信頼 度(%)		産乳 成分*	耐久性 成分*	疾病 繁殖 成分*	父
			総合指 数	信頼 度(%)				
1	JP3H59136	オムラ ホット ランド ET	+3,065	83	+2,466	+548	+51	ヒーク ホットライン ET
2	JP3H58982	ハツピークロス モーテル ET	+3,002	85	+2,343	+584	+75	ヒーク アルタモレノ ET
5	JP3H59199	ファインデール AL ロットマン	+2,691	84	+2,015	+582	+94	ホクレン EDS アルタイル ET
6	JP5H59104	WHG アウトレーヴィン ET	+2,595	83	+2,128	+313	+154	プロジエネシス アウトラスト ET
11	JP5H59259	フラー・リツシユ モーゼ ET	+2,522	86	+2,087	+394	+41	スタントンズ ジエティッシュ 3661 ET
13	JP3H58991	リーフリング ケットラツクホーイ ET	+2,453	83	+1,780	+577	+96	ヒーク アルタモレノ ET
14	JP3H58995	インシュランス モレノ ステラ ET	+2,419	85	+1,922	+456	+41	ヒーク アルタモレノ ET

※各成分は重み付け後の数値(産乳成分の重み:6.0、耐久性成分の重み:2.8、疾病繁殖成分の重み:1.2)。

国 内 評 価 概 要 - 2024-2月 -



「日本の畜産
改良と技術で育てます」

令和6年2月13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

2024-2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（合計）	99,552,246	101,327,155
データ数（初産）	40,662,163	41,656,670
データ数（2産）	33,956,568	34,462,856
データ数（3産）	24,933,515	25,207,629
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	104,384,079	105,721,872
管理グループ：HTDT	4,512,255	4,558,265
: hyp	781,470	790,202
: BM	24	24
: PA	68	68
個体 種雄牛（検定牛の父）	13,775	13,817
その他父牛	10,013	10,057
検定牛	4,935,764	5,008,340
その他雌牛	1,027,657	1,024,010
遺伝グループ	175	175
恒久的環境	4,935,764	5,008,340

2) 体型形質

	体型 A	体型 B	体型 C	体型 D	体型 F	体型 G	体型 H
データ数（合計）	1,652,334	2,021,640	1,488,072	1,693,483	1,075,900	873,226	1,047,863
データ数（初産）	1,152,046	1,350,579	1,058,323	1,179,755	803,937	649,869	782,310
データ数（2産）	338,343	437,504	288,997	346,397	173,009	142,114	169,020
データ数（3産）	161,945	233,557	140,752	167,331	98,954	81,243	96,533
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	4,058,460	4,779,838	3,736,561	4,144,731	2,844,400	2,385,374	2,781,348
審査グループ：HCDP	242,377	294,195	218,921	247,805	157,821	129,031	154,018
審査時月齢 : A	27	27	27	27	27	27	27
泌乳ステージ : L	12	12	12	12	12	12	12
父牛区分 : S	4	4	4	4	4	4	4
個体 種雄牛（審査牛の父）	10,048	11,628	9,462	10,213	7,385	6,264	7,212
その他父牛	5,709	8,147	5,195	5,899	5,018	5,272	5,070
審査牛	1,310,066	1,588,029	1,191,799	1,342,083	869,198	705,494	846,361
その他雌牛	1,180,070	1,289,686	1,119,261	1,196,524	935,656	833,695	922,202
遺伝グループ	81	81	81	81	81	81	81
恒久的環境	1,310,066	1,588,029	1,191,799	1,342,083	869,198	705,494	846,361

3) 体細胞スコア

データ数	38,007,258
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	13,058,521
管理グループ：HTDT	3,677,953
分娩時月齢：A	18
個体 種雄牛（検定牛の父）	12,347
その他父牛	8,812
検定牛	4,142,567
その他雌牛	1,074,174
遺伝グループ	81
恒久的環境	4,142,567

4) 在群能力

データ数	39,881,816
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	10,762,910
管理グループ：HY	388,533
初産分娩時月齢：A	19
泌乳ステージ：L	9
個体 種雄牛（検定牛の父）	13,164
その他父牛	9,824
検定牛	4,624,895
その他雌牛	1,101,551
遺伝グループ	20
恒久的環境	4,624,895

5) 産子・娘牛難産率

データ数	4,736,345
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	15,370,914
管理グループ	: hy
地域・出生年・季節	: BYS
母牛の産次・分娩時月齢	: PA
産子の性別・品種	: SX
母性永続的環境効果	: mpe
個体（直接遺伝効果）	: dg
個体（母性遺伝効果）	: mg
（個体の内訳）	
本牛の父牛	
その他の父牛	
本牛の母牛	
その他の母牛	
遺伝グループ	
	136,922
	160
	84
	4
	2,164,180
	6,534,768
	6,534,768
	6,953
	5,914
	4,736,345
	1,785,556
	14

6) 産子・娘牛死産率

データ数	5,819,609
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	18,463,105
管理グループ	: hy
地域・出生年・季節	: BYS
母牛の産次・分娩時月齢	: PA
産子の性別・品種	: X
母性永続的環境効果	: mpe
個体（直接遺伝効果）	: dg
個体（母性遺伝効果）	: mg
（個体の内訳）	
本牛の父牛	
その他の父牛	
本牛の母牛	
その他の母牛	
遺伝グループ	
	154,904
	160
	84
	2
	2,597,055
	7,855,436
	7,855,436
	7,150
	6,158
	5,819,609
	2,022,519
	14

7) 繁殖形質

	未経産娘牛受胎率	初産娘牛受胎率	空胎日数
データ数	2,367,667	3,777,202	2,927,803
方程式の大きさ：効果数 (内訳)		17,221,153	
管理グループ：FHY	156,111	307,986	282,078
初回授精月：FM	12	12	12
初回授精月齢：FA	15	25	25
交配相手	: s	19,397	43,224
個体 種雄牛（検定牛の父）			39,144
その他父牛			12,456
検定牛			8,492
その他雌牛			4,291,485
遺伝グループ			1,145,231
			40

8) 気質・搾乳性

データ数	314,593
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	963,470
審査グループ：hym	45,581
審査時月齢：A	15
泌乳ステージ：L	12
個体 種雄牛（検定牛の父）	4,151
その他父牛	5,416
検定牛	314,558
その他雌牛	593,688
遺伝グループ	49

9) 暑熱耐性

データ数	22,430,855
方程式の大きさ：効果数（乳量）	30,803,340
方程式の大きさ：効果数（体細胞スコア） (内訳)	24,933,087
管理グループ	: HTDT
分娩時月齢	: A
地域・分娩月	: BM
分娩月・泌乳ステージ	: ML
個体 種雄牛（検定牛の父）	8,849
その他父牛	5,849
検定牛	2,428,385
その他雌牛	998,697
遺伝グループ	88
恒久的環境	2,428,385

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、肋の構造、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) 体型 H は、乳房の傾斜。

注 13) HTDT は、牛群 (H)・検定日 (TD)・搾乳回数 (T) の母数効果を表す。

注 14) hyp は、牛群 (h)・検定年 (y)・産次 (p) の変量効果を表す。

注 15) BM は、地域 (B)・分娩月 (M) の母数効果を表す。

注 16) PA は、産次 (P)・分娩月齢 (A) の母数効果を表す。

注 17) HCDP は、牛群 (H)・審査員 (C)・審査日 (D)・産次 (P) の母数効果を表す。

注 18) S は、審査牛の父牛区分の母数効果を表す。

注 19) HY は、牛群 (H)・初産分娩年 (Y) の母数効果を表す。

注 20) hy は、牛群 (h)・分娩年 (y) の変量効果を表す。

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、交配相手の変量効果を表す。

注 25) hym は、牛群 (h)・審査年 (y)・審査月 (m) の変量効果を表す。

注 26) ML は、分娩月 (M)・泌乳ステージ (L) の母数効果を表す。

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（泌乳形質）に用いた評価頭数等

国内ヤングサイア	3,098 頭
海外ヤングサイア	3,341 頭
泌乳記録の無い雌牛	38,283 頭
リファレンス集団	
種雄牛	14,042 頭
泌乳記録の有る雌牛	116,244 頭
採用した SNP 数	42,275 個

注 1) 国内ヤングサイアは、娘牛を持たない 84 ヶ月齢以下の国内雄牛を表す。

注 2) 海外ヤングサイアは、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。

注 3) 泌乳記録の無い雌牛は、泌乳記録を持たない 36 ヶ月齢以下の雌牛を表す。

2. 泌乳形質

過去 25 年間における後代検定済種雄牛、検定牛および直近の国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の生年毎の遺伝的能力の平均 \pm SD を表.3、その推移を図.1～2 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。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。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%
1994	162	-1,007 \pm 541	-28 \pm 17	-87 \pm 39	-33 \pm 13	0.14 \pm 0.28	0.02 \pm 0.16	0.01 \pm 0.12
1995	175	-856 \pm 530	-26 \pm 18	-71 \pm 40	-26 \pm 14	0.09 \pm 0.24	0.05 \pm 0.15	0.03 \pm 0.12
1996	187	-697 \pm 469	-25 \pm 18	-60 \pm 35	-22 \pm 12	0.04 \pm 0.21	0.03 \pm 0.15	0.01 \pm 0.11
1997	177	-689 \pm 549	-25 \pm 18	-58 \pm 41	-21 \pm 14	0.04 \pm 0.27	0.04 \pm 0.17	0.03 \pm 0.13
1998	185	-539 \pm 455	-18 \pm 19	-44 \pm 33	-16 \pm 11	0.04 \pm 0.24	0.03 \pm 0.14	0.02 \pm 0.12
1999	170	-415 \pm 515	-16 \pm 17	-34 \pm 40	-12 \pm 13	0.01 \pm 0.21	0.03 \pm 0.14	0.02 \pm 0.12
2000	171	-371 \pm 456	-12 \pm 19	-30 \pm 34	-9 \pm 12	0.03 \pm 0.23	0.03 \pm 0.13	0.04 \pm 0.12
2001	208	-329 \pm 476	-11 \pm 18	-27 \pm 34	-8 \pm 11	0.03 \pm 0.23	0.03 \pm 0.13	0.03 \pm 0.12
2002	196	-238 \pm 534	-9 \pm 21	-19 \pm 40	-7 \pm 12	0.01 \pm 0.25	0.03 \pm 0.14	0.01 \pm 0.12
2003	135	-235 \pm 480	-14 \pm 16	-26 \pm 37	-11 \pm 13	-0.04 \pm 0.22	-0.04 \pm 0.14	-0.03 \pm 0.11
2004	209	-218 \pm 518	-11 \pm 19	-19 \pm 38	-8 \pm 12	-0.02 \pm 0.24	0.00 \pm 0.14	0.00 \pm 0.12
2005	179	-222 \pm 515	-6 \pm 21	-17 \pm 38	-7 \pm 13	0.03 \pm 0.25	0.03 \pm 0.15	0.01 \pm 0.12
2006	187	-100 \pm 486	-5 \pm 18	-8 \pm 35	-4 \pm 12	0.00 \pm 0.25	0.02 \pm 0.15	0.00 \pm 0.13
2007	196	-64 \pm 463	-8 \pm 17	-7 \pm 33	-5 \pm 11	-0.05 \pm 0.20	-0.01 \pm 0.13	-0.02 \pm 0.11
2008	182	9 \pm 511	-4 \pm 20	0 \pm 37	1 \pm 12	-0.04 \pm 0.24	0.00 \pm 0.17	0.01 \pm 0.12
2009	183	19 \pm 489	1 \pm 19	3 \pm 38	1 \pm 13	0.01 \pm 0.23	0.02 \pm 0.13	0.01 \pm 0.11
2010	186	51 \pm 458	0 \pm 17	8 \pm 35	4 \pm 12	-0.01 \pm 0.21	0.04 \pm 0.13	0.02 \pm 0.11
2011	177	208 \pm 451	7 \pm 17	22 \pm 34	8 \pm 12	0.00 \pm 0.20	0.04 \pm 0.14	0.02 \pm 0.11
2012	192	70 \pm 505	9 \pm 23	10 \pm 36	6 \pm 13	0.08 \pm 0.27	0.05 \pm 0.18	0.04 \pm 0.13
2013	183	237 \pm 524	19 \pm 20	29 \pm 39	14 \pm 13	0.10 \pm 0.22	0.08 \pm 0.15	0.06 \pm 0.13
2014	162	289 \pm 497	20 \pm 18	34 \pm 35	16 \pm 12	0.09 \pm 0.25	0.08 \pm 0.15	0.07 \pm 0.12
2015	151	388 \pm 429	23 \pm 20	42 \pm 32	20 \pm 12	0.09 \pm 0.24	0.09 \pm 0.14	0.08 \pm 0.12
2016	159	464 \pm 464	37 \pm 18	54 \pm 34	25 \pm 12	0.19 \pm 0.23	0.13 \pm 0.13	0.10 \pm 0.12
2017	146	552 \pm 462	40 \pm 17	62 \pm 34	29 \pm 11	0.19 \pm 0.22	0.14 \pm 0.14	0.11 \pm 0.12
2018	133	541 \pm 451	48 \pm 17	62 \pm 33	33 \pm 11	0.27 \pm 0.19	0.16 \pm 0.11	0.15 \pm 0.10

2) 国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）

生年	頭 数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
2019	37	656 \pm 482	53 \pm 13	72 \pm 32	36 \pm 11	0.27 \pm 0.17	0.13 \pm 0.11	0.13 \pm 0.08
2020	131	729 \pm 430	64 \pm 16	77 \pm 29	41 \pm 9	0.34 \pm 0.20	0.14 \pm 0.12	0.16 \pm 0.10
2021	105	834 \pm 353	69 \pm 16	89 \pm 25	48 \pm 9	0.34 \pm 0.17	0.17 \pm 0.09	0.18 \pm 0.08
2022	42	871 \pm 347	83 \pm 16	96 \pm 23	54 \pm 8	0.45 \pm 0.17	0.21 \pm 0.09	0.22 \pm 0.07

3) 検定牛

生年	頭数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1997	111,827	-1,185 ± 515	-31 ± 21	-102 ± 39	-39 ± 13	0.18 ± 0.23	0.03 ± 0.15	0.00 ± 0.11
1998	108,168	-1,128 ± 520	-29 ± 20	-96 ± 39	-36 ± 13	0.18 ± 0.24	0.04 ± 0.15	0.01 ± 0.11
1999	108,288	-1,047 ± 513	-27 ± 19	-89 ± 39	-33 ± 13	0.16 ± 0.23	0.04 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2000	115,498	-993 ± 514	-26 ± 19	-84 ± 39	-31 ± 13	0.15 ± 0.24	0.04 ± 0.15	0.02 ± 0.11
2001	118,797	-908 ± 515	-24 ± 20	-77 ± 39	-28 ± 13	0.13 ± 0.23	0.04 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2002	129,880	-805 ± 535	-21 ± 19	-68 ± 41	-25 ± 14	0.12 ± 0.23	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2003	136,096	-710 ± 534	-20 ± 19	-61 ± 40	-23 ± 14	0.09 ± 0.22	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2004	131,783	-621 ± 522	-19 ± 19	-54 ± 39	-20 ± 13	0.06 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
2005	135,003	-587 ± 510	-17 ± 19	-51 ± 38	-19 ± 13	0.07 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.10
2006	132,342	-470 ± 523	-15 ± 19	-41 ± 39	-16 ± 13	0.04 ± 0.21	0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
2007	123,615	-421 ± 548	-15 ± 19	-36 ± 41	-14 ± 14	0.02 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.01 ± 0.11
2008	129,632	-397 ± 545	-15 ± 19	-34 ± 41	-13 ± 14	0.02 ± 0.20	0.01 ± 0.15	0.00 ± 0.11
2009	135,714	-329 ± 536	-12 ± 19	-29 ± 40	-12 ± 14	0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
2010	135,443	-248 ± 537	-10 ± 19	-23 ± 40	-9 ± 13	0.01 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
2011	131,096	-195 ± 539	-7 ± 19	-18 ± 40	-8 ± 13	0.01 ± 0.22	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
2012	133,747	-184 ± 520	-6 ± 19	-16 ± 38	-6 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.16	0.00 ± 0.12
2013	136,749	-130 ± 519	-4 ± 19	-13 ± 38	-5 ± 13	0.02 ± 0.21	-0.01 ± 0.16	-0.01 ± 0.12
2014	132,508	-54 ± 523	-2 ± 19	-7 ± 39	-3 ± 13	0.01 ± 0.21	-0.01 ± 0.16	-0.01 ± 0.12
2015*	131,291	4 ± 524	0 ± 19	0 ± 39	0 ± 13	0.01 ± 0.21	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
2016	130,956	68 ± 528	5 ± 19	7 ± 39	3 ± 13	0.03 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.01 ± 0.11
2017	133,869	121 ± 532	8 ± 20	14 ± 40	6 ± 14	0.04 ± 0.20	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.11
2018	139,011	215 ± 529	14 ± 19	24 ± 40	11 ± 14	0.07 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.04 ± 0.10
2019	140,207	273 ± 513	18 ± 19	30 ± 39	13 ± 14	0.08 ± 0.19	0.06 ± 0.13	0.05 ± 0.10
2020	134,029	328 ± 504	23 ± 19	36 ± 39	16 ± 13	0.11 ± 0.19	0.07 ± 0.12	0.06 ± 0.10
2021	100,107	374 ± 464	27 ± 18	41 ± 35	19 ± 12	0.13 ± 0.18	0.08 ± 0.12	0.07 ± 0.09

注) *は、遺伝ベース年を表す。

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 2009-2018	検定牛 2012-2021
乳量 kg	63.6	63.9
乳脂量 kg	5.4	3.8
無脂固体分量 kg	7.1	6.8
乳蛋白質量 kg	3.6	3.0
乳脂率%	0.029	0.013
無脂固体分%	0.015	0.011
乳蛋白質%	0.015	0.009

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

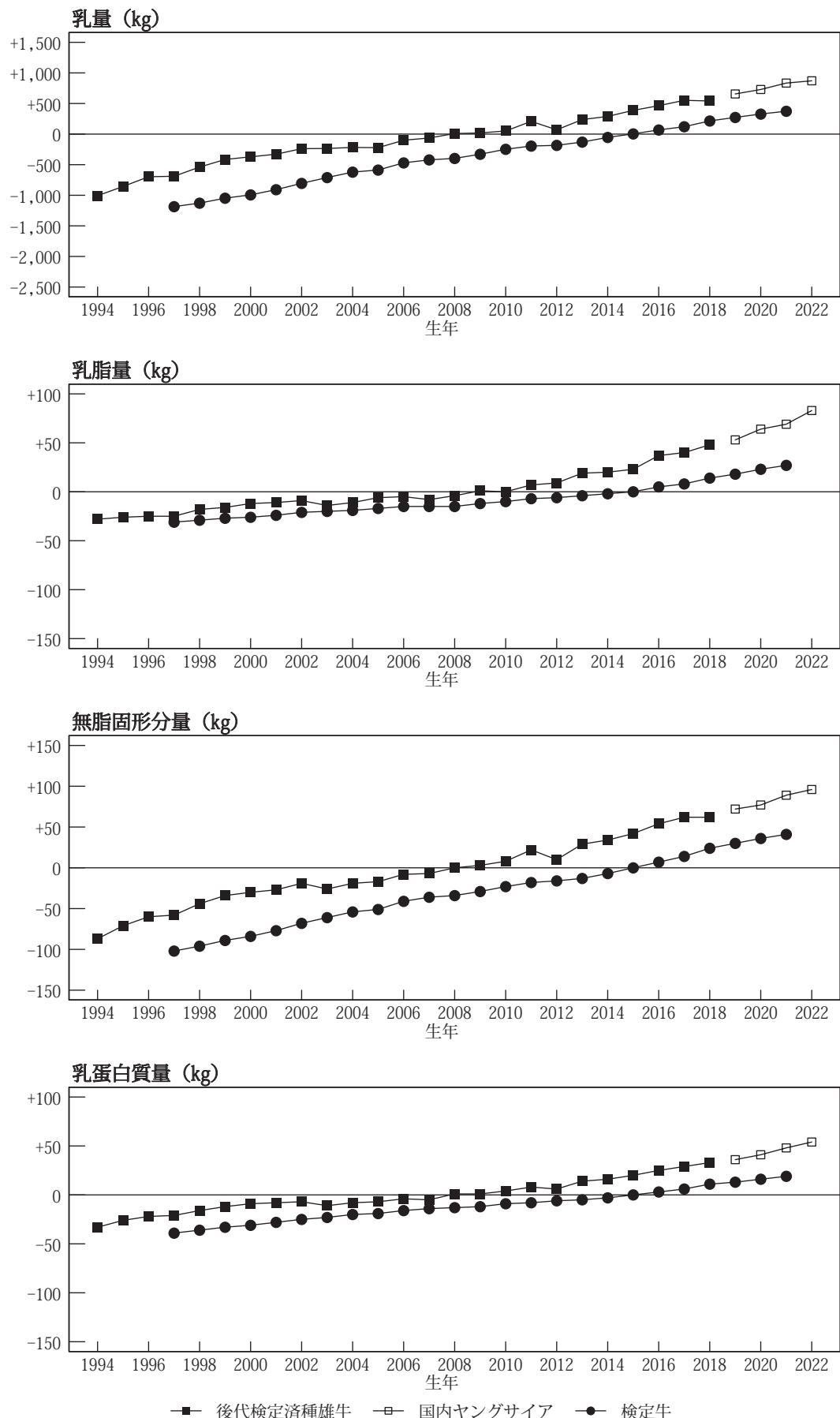


図.1 後代検定済種雄牛、検定牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の泌乳形質の遺伝的能力の推移（1）

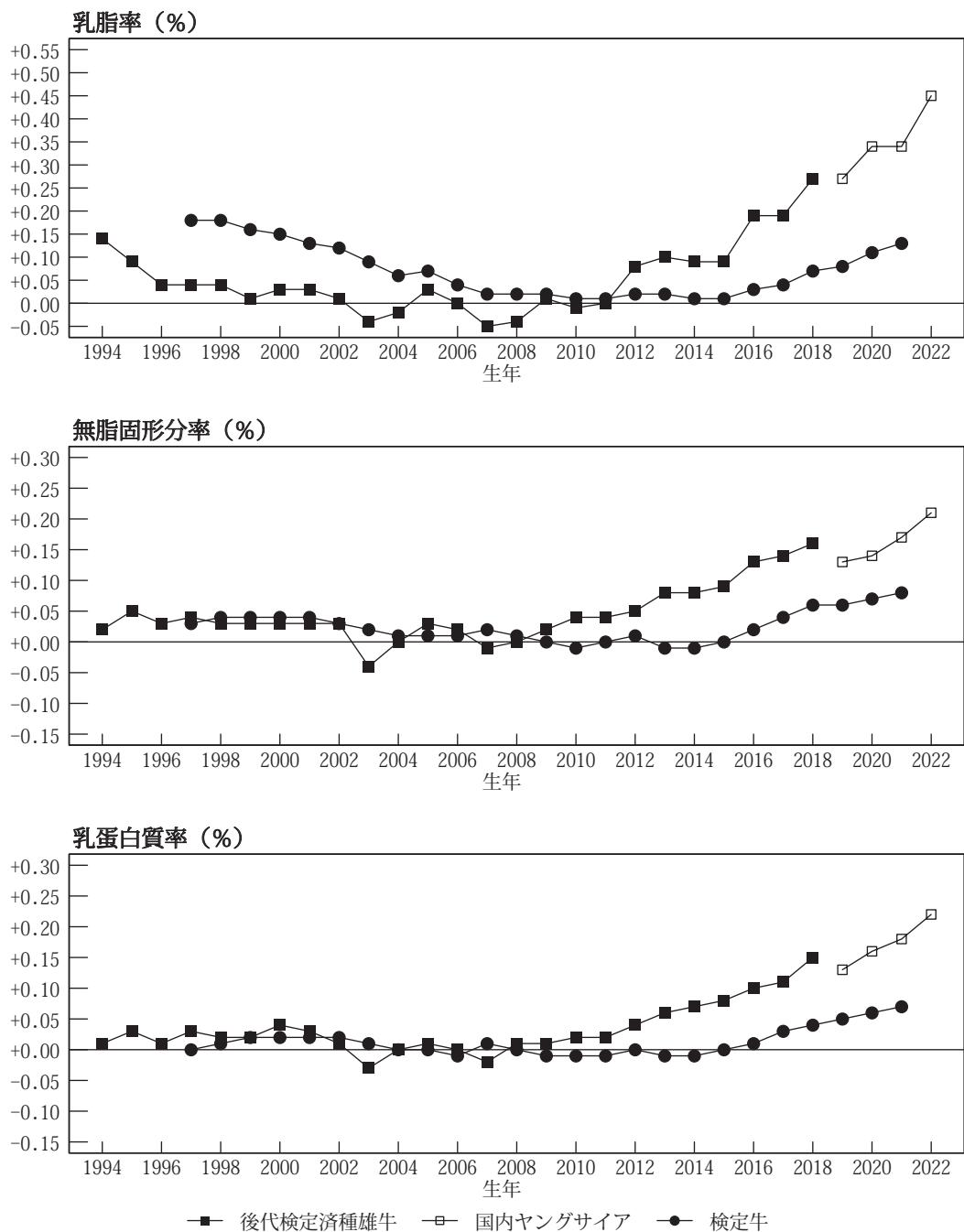


図.2 後代検定済種雄牛、検定牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の泌乳形質の遺伝的能力の推移（2）

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 \pm SD を表.5、その推移を図.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
1999	11,085	9,682 \pm 1,006	366 \pm 42	849 \pm 93	311 \pm 35
2000	10,884	9,802 \pm 1,037	372 \pm 44	860 \pm 96	316 \pm 36
2001	10,581	9,786 \pm 1,048	372 \pm 44	858 \pm 97	316 \pm 36
2002	10,393	9,817 \pm 1,045	376 \pm 44	861 \pm 97	318 \pm 37
2003	10,385	9,877 \pm 1,041	380 \pm 44	867 \pm 97	321 \pm 37
2004	10,478	9,825 \pm 1,052	379 \pm 44	861 \pm 98	318 \pm 37
2005	10,451	9,738 \pm 1,071	375 \pm 45	855 \pm 100	317 \pm 38
2006	10,362	9,642 \pm 1,101	374 \pm 47	844 \pm 103	312 \pm 39
2007	10,198	9,571 \pm 1,124	371 \pm 48	837 \pm 105	310 \pm 40
2008	9,851	9,476 \pm 1,150	368 \pm 48	829 \pm 107	306 \pm 40
2009	9,569	9,515 \pm 1,163	370 \pm 49	832 \pm 107	307 \pm 40
2010	9,395	9,448 \pm 1,173	367 \pm 49	825 \pm 108	305 \pm 40
2011	9,168	9,413 \pm 1,176	367 \pm 50	823 \pm 108	305 \pm 41
2012	8,912	9,428 \pm 1,144	368 \pm 49	827 \pm 106	306 \pm 40
2013	8,745	9,445 \pm 1,163	369 \pm 50	829 \pm 107	308 \pm 41
2014	8,489	9,332 \pm 1,182	364 \pm 51	820 \pm 109	305 \pm 41
2015	8,225	9,423 \pm 1,177	365 \pm 50	827 \pm 109	307 \pm 41
2016	7,968	9,478 \pm 1,189	367 \pm 50	832 \pm 109	310 \pm 42
2017	7,742	9,454 \pm 1,194	367 \pm 50	831 \pm 110	310 \pm 42
2018	7,504	9,494 \pm 1,210	369 \pm 51	833 \pm 111	310 \pm 42
2019	7,255	9,490 \pm 1,231	369 \pm 52	833 \pm 113	309 \pm 43
2020	7,006	9,536 \pm 1,250	370 \pm 52	837 \pm 116	312 \pm 44
2021	6,793	9,510 \pm 1,287	369 \pm 53	835 \pm 119	312 \pm 46
2022	6,516	9,440 \pm 1,331	369 \pm 56	828 \pm 123	310 \pm 47
2023	6,152	9,168 \pm 1,400	356 \pm 60	800 \pm 129	298 \pm 50

表.6 管理グループ効果の年当たり改善量

	2014–2023
乳量 kg	-5.8
乳脂量 kg	-0.2
無脂固体分量 kg	-0.8
乳蛋白質量 kg	-0.2

注) 改善量は各年平均値の一次回帰係数。

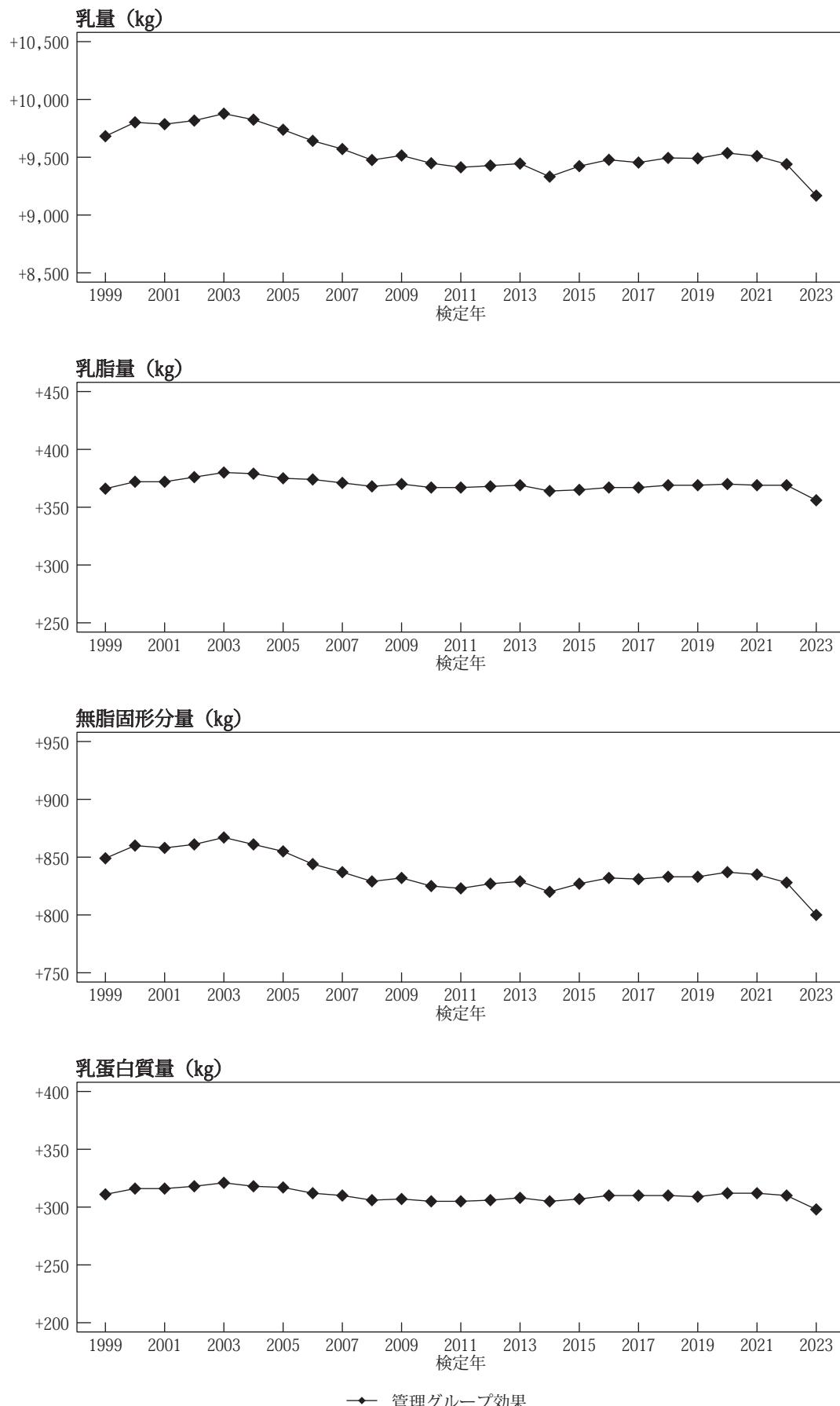


図.3 泌乳形質の管理グループ効果の推移

3. 体型形質

過去 25 年間における後代検定済種雄牛、審査牛および直近の国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）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.4～7 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.4 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で、各形質毎の特徴を考慮して、種雄牛の能力を判定する必要がある。更に、遺伝的能力の年当たりの改良量を数値で捉えるために、表.7 に最近 10 年間における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 2009–2018	審査牛 2012–2021
体貌と骨格	0.036	0.024
肢蹄	0.025	0.014
決定得点	0.082	0.059
乳用強健性	0.039	0.022
乳器	0.115	0.088
高さ	0.072	0.052
胸の幅	0.014	0.006
体の深さ	0.000	-0.009
肋の構造	0.015	0.010
BCS	-0.016	-0.013
尻の角度	-0.021	-0.006
坐骨幅	0.025	0.031
後肢側望	-0.006	0.003
後肢後望	-0.013	-0.012
蹄の角度	0.008	0.007
前乳房の付着	0.057	0.042
後乳房の高さ	0.063	0.048
後乳房の幅	0.009	0.011
乳房の懸垂	-0.016	-0.009
乳房の深さ	0.112	0.083
乳房の傾斜	0.020	0.012
前乳頭の配置	0.033	0.022
後乳頭の配置	0.018	0.015
前乳頭の長さ	-0.030	-0.013

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
1994	162	-0.78 ± 0.61	-0.43 ± 0.40	162	-0.92 ± 0.44	-0.73 ± 0.58	-1.10 ± 0.51	-0.92 ± 0.59
1995	175	-0.85 ± 0.58	-0.53 ± 0.39	175	-1.01 ± 0.39	-0.73 ± 0.51	-1.20 ± 0.48	-1.05 ± 0.56
1996	187	-0.87 ± 0.63	-0.60 ± 0.41	187	-1.05 ± 0.44	-0.67 ± 0.51	-1.29 ± 0.52	-1.03 ± 0.59
1997	177	-0.73 ± 0.60	-0.52 ± 0.38	177	-0.91 ± 0.41	-0.67 ± 0.50	-1.06 ± 0.51	-0.91 ± 0.58
1998	185	-0.71 ± 0.64	-0.46 ± 0.39	185	-0.89 ± 0.43	-0.63 ± 0.55	-1.05 ± 0.49	-0.85 ± 0.60
1999	170	-0.90 ± 0.59	-0.46 ± 0.38	170	-1.07 ± 0.43	-0.76 ± 0.54	-1.29 ± 0.55	-1.15 ± 0.60
2000	171	-0.92 ± 0.63	-0.50 ± 0.37	171	-1.00 ± 0.44	-0.53 ± 0.55	-1.23 ± 0.54	-0.85 ± 0.59
2001	208	-0.87 ± 0.62	-0.46 ± 0.40	208	-0.94 ± 0.43	-0.54 ± 0.57	-1.10 ± 0.53	-0.80 ± 0.61
2002	196	-0.56 ± 0.65	-0.47 ± 0.41	196	-0.81 ± 0.45	-0.38 ± 0.56	-1.02 ± 0.55	-0.66 ± 0.54
2003	135	-0.18 ± 0.67	-0.29 ± 0.42	135	-0.52 ± 0.46	-0.12 ± 0.55	-0.78 ± 0.54	-0.45 ± 0.55
2004	209	-0.40 ± 0.70	-0.20 ± 0.45	209	-0.46 ± 0.45	-0.17 ± 0.54	-0.57 ± 0.55	-0.35 ± 0.61
2005	179	-0.38 ± 0.77	-0.12 ± 0.45	179	-0.40 ± 0.48	-0.22 ± 0.63	-0.49 ± 0.50	-0.37 ± 0.64
2006	187	-0.26 ± 0.70	-0.11 ± 0.43	187	-0.31 ± 0.56	-0.05 ± 0.60	-0.44 ± 0.68	-0.21 ± 0.60
2007	196	-0.29 ± 0.63	-0.14 ± 0.36	196	-0.29 ± 0.44	-0.16 ± 0.58	-0.34 ± 0.57	-0.24 ± 0.62
2008	182	-0.25 ± 0.65	-0.02 ± 0.37	182	-0.25 ± 0.43	-0.08 ± 0.56	-0.38 ± 0.60	-0.11 ± 0.57
2009	183	-0.22 ± 0.66	-0.20 ± 0.38	183	-0.25 ± 0.44	-0.16 ± 0.55	-0.26 ± 0.54	-0.22 ± 0.62
2010	186	-0.15 ± 0.66	-0.10 ± 0.34	186	-0.12 ± 0.42	-0.12 ± 0.54	-0.09 ± 0.55	-0.09 ± 0.56
2011	177	-0.07 ± 0.70	0.02 ± 0.36	177	0.00 ± 0.46	-0.02 ± 0.56	0.01 ± 0.55	0.13 ± 0.60
2012	192	0.25 ± 0.65	0.15 ± 0.36	192	0.23 ± 0.43	0.16 ± 0.54	0.24 ± 0.51	0.30 ± 0.61
2013	183	-0.01 ± 0.64	0.01 ± 0.37	183	0.17 ± 0.43	0.06 ± 0.52	0.32 ± 0.57	0.15 ± 0.58
2014	162	0.05 ± 0.63	0.05 ± 0.37	162	0.24 ± 0.42	0.06 ± 0.50	0.39 ± 0.57	0.25 ± 0.60
2015	151	0.13 ± 0.62	0.10 ± 0.34	151	0.36 ± 0.38	0.20 ± 0.51	0.54 ± 0.49	0.38 ± 0.52
2016	159	0.07 ± 0.74	0.09 ± 0.38	159	0.37 ± 0.44	0.17 ± 0.50	0.57 ± 0.50	0.41 ± 0.63
2017	146	0.03 ± 0.58	0.00 ± 0.33	146	0.36 ± 0.34	0.10 ± 0.51	0.62 ± 0.43	0.38 ± 0.54
2018	133	0.25 ± 0.62	0.15 ± 0.30	133	0.62 ± 0.40	0.27 ± 0.52	0.88 ± 0.46	0.55 ± 0.58

生年	体型 B						
	胸の幅	体の深さ	肋の構造	尻の角度	後肢側望	蹄の角度	前乳房の付着
1994	-0.16 ± 0.26	-0.17 ± 0.33	-0.32 ± 0.24	-0.03 ± 0.52	-0.01 ± 0.26	-0.05 ± 0.14	-0.42 ± 0.32
1995	-0.26 ± 0.29	-0.22 ± 0.35	-0.29 ± 0.22	-0.17 ± 0.52	0.00 ± 0.27	-0.06 ± 0.12	-0.51 ± 0.33
1996	-0.22 ± 0.32	-0.19 ± 0.39	-0.26 ± 0.22	-0.13 ± 0.45	0.06 ± 0.26	-0.04 ± 0.14	-0.57 ± 0.33
1997	-0.20 ± 0.28	-0.23 ± 0.34	-0.28 ± 0.23	-0.09 ± 0.45	0.05 ± 0.29	-0.10 ± 0.12	-0.42 ± 0.30
1998	-0.15 ± 0.31	-0.20 ± 0.34	-0.27 ± 0.25	0.00 ± 0.51	0.06 ± 0.27	-0.04 ± 0.13	-0.42 ± 0.29
1999	-0.32 ± 0.29	-0.31 ± 0.34	-0.29 ± 0.23	-0.15 ± 0.50	0.08 ± 0.30	-0.09 ± 0.14	-0.63 ± 0.34
2000	-0.21 ± 0.31	-0.20 ± 0.39	-0.17 ± 0.24	-0.11 ± 0.49	0.05 ± 0.28	-0.05 ± 0.14	-0.56 ± 0.34
2001	-0.27 ± 0.29	-0.25 ± 0.36	-0.20 ± 0.26	-0.25 ± 0.60	0.08 ± 0.29	-0.03 ± 0.14	-0.42 ± 0.32
2002	-0.18 ± 0.27	-0.12 ± 0.34	-0.13 ± 0.25	0.11 ± 0.58	0.10 ± 0.28	-0.03 ± 0.12	-0.47 ± 0.31
2003	-0.01 ± 0.30	0.03 ± 0.33	-0.05 ± 0.22	0.03 ± 0.52	0.00 ± 0.33	-0.01 ± 0.13	-0.37 ± 0.32
2004	-0.04 ± 0.28	-0.02 ± 0.33	-0.08 ± 0.24	-0.14 ± 0.53	0.01 ± 0.34	-0.03 ± 0.16	-0.25 ± 0.35
2005	-0.05 ± 0.31	-0.02 ± 0.38	-0.09 ± 0.28	-0.11 ± 0.56	0.01 ± 0.31	-0.01 ± 0.13	-0.23 ± 0.32
2006	0.00 ± 0.28	0.09 ± 0.34	-0.01 ± 0.24	-0.04 ± 0.50	-0.02 ± 0.28	0.00 ± 0.12	-0.23 ± 0.39
2007	0.00 ± 0.26	0.03 ± 0.34	-0.06 ± 0.25	-0.02 ± 0.51	0.04 ± 0.28	0.00 ± 0.12	-0.10 ± 0.35
2008	0.01 ± 0.23	0.07 ± 0.31	-0.02 ± 0.25	-0.05 ± 0.51	0.00 ± 0.28	0.07 ± 0.13	-0.18 ± 0.34
2009	-0.05 ± 0.26	-0.06 ± 0.32	-0.04 ± 0.24	0.09 ± 0.59	0.05 ± 0.28	-0.02 ± 0.14	-0.14 ± 0.31
2010	-0.01 ± 0.29	-0.05 ± 0.37	-0.04 ± 0.23	0.00 ± 0.53	0.00 ± 0.31	-0.02 ± 0.15	-0.08 ± 0.34
2011	-0.02 ± 0.29	-0.03 ± 0.38	0.00 ± 0.23	0.03 ± 0.54	0.04 ± 0.29	0.03 ± 0.13	-0.02 ± 0.34
2012	0.06 ± 0.27	0.08 ± 0.37	0.08 ± 0.23	0.11 ± 0.48	-0.07 ± 0.29	0.03 ± 0.13	0.11 ± 0.28
2013	0.07 ± 0.26	0.02 ± 0.33	0.02 ± 0.23	-0.09 ± 0.55	-0.01 ± 0.30	0.01 ± 0.13	0.15 ± 0.34
2014	0.05 ± 0.29	-0.01 ± 0.38	0.02 ± 0.20	-0.21 ± 0.50	0.05 ± 0.30	0.03 ± 0.13	0.20 ± 0.34
2015	0.10 ± 0.24	0.02 ± 0.33	0.08 ± 0.21	-0.12 ± 0.57	0.02 ± 0.25	0.05 ± 0.12	0.25 ± 0.29
2016	0.08 ± 0.27	-0.03 ± 0.35	0.09 ± 0.20	-0.14 ± 0.56	0.00 ± 0.31	0.04 ± 0.12	0.26 ± 0.32
2017	0.06 ± 0.25	-0.07 ± 0.33	0.04 ± 0.23	-0.10 ± 0.49	-0.05 ± 0.33	0.04 ± 0.11	0.30 ± 0.27
2018	0.08 ± 0.28	-0.03 ± 0.33	0.12 ± 0.22	-0.03 ± 0.50	-0.04 ± 0.31	0.06 ± 0.12	0.40 ± 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
1994	-0.54 ± 0.32	-0.33 ± 0.25	0.02 ± 0.34	-0.81 ± 0.47	-0.37 ± 0.46	162	0.02 ± 0.29
1995	-0.55 ± 0.30	-0.28 ± 0.24	-0.11 ± 0.31	-0.98 ± 0.44	-0.40 ± 0.50	175	-0.07 ± 0.26
1996	-0.60 ± 0.31	-0.18 ± 0.28	-0.21 ± 0.32	-1.07 ± 0.49	-0.42 ± 0.50	187	-0.02 ± 0.26
1997	-0.54 ± 0.31	-0.19 ± 0.26	-0.25 ± 0.29	-0.82 ± 0.53	-0.20 ± 0.51	177	-0.04 ± 0.25
1998	-0.58 ± 0.35	-0.23 ± 0.29	-0.07 ± 0.33	-0.84 ± 0.51	-0.32 ± 0.43	185	0.04 ± 0.30
1999	-0.64 ± 0.30	-0.19 ± 0.23	-0.18 ± 0.40	-1.04 ± 0.53	-0.42 ± 0.49	170	0.00 ± 0.25
2000	-0.59 ± 0.32	-0.16 ± 0.25	0.10 ± 0.37	-0.97 ± 0.54	-0.17 ± 0.52	171	-0.03 ± 0.28
2001	-0.55 ± 0.34	-0.24 ± 0.27	-0.08 ± 0.33	-0.77 ± 0.48	-0.24 ± 0.48	208	-0.02 ± 0.29
2002	-0.44 ± 0.33	-0.13 ± 0.27	-0.16 ± 0.36	-0.78 ± 0.49	-0.17 ± 0.46	196	-0.05 ± 0.26
2003	-0.35 ± 0.32	0.00 ± 0.26	-0.13 ± 0.28	-0.74 ± 0.45	-0.10 ± 0.51	135	0.02 ± 0.26
2004	-0.24 ± 0.34	-0.07 ± 0.26	-0.08 ± 0.31	-0.52 ± 0.51	-0.12 ± 0.46	209	0.01 ± 0.26
2005	-0.21 ± 0.29	-0.05 ± 0.31	-0.02 ± 0.39	-0.41 ± 0.46	-0.09 ± 0.46	179	0.05 ± 0.26
2006	-0.16 ± 0.34	0.01 ± 0.25	0.03 ± 0.33	-0.50 ± 0.59	-0.05 ± 0.51	187	0.02 ± 0.25
2007	-0.13 ± 0.31	-0.01 ± 0.27	-0.02 ± 0.32	-0.33 ± 0.52	-0.04 ± 0.45	196	0.05 ± 0.26
2008	-0.15 ± 0.32	0.00 ± 0.25	0.03 ± 0.31	-0.31 ± 0.52	-0.10 ± 0.44	182	-0.02 ± 0.22
2009	-0.08 ± 0.33	0.03 ± 0.25	-0.02 ± 0.32	-0.23 ± 0.54	-0.06 ± 0.48	183	-0.04 ± 0.27
2010	-0.06 ± 0.28	0.01 ± 0.28	0.06 ± 0.30	-0.11 ± 0.46	0.08 ± 0.43	186	-0.07 ± 0.23
2011	0.07 ± 0.32	-0.06 ± 0.29	-0.01 ± 0.31	0.06 ± 0.48	-0.03 ± 0.46	177	-0.05 ± 0.30
2012	0.11 ± 0.29	0.02 ± 0.27	0.03 ± 0.28	0.19 ± 0.47	-0.05 ± 0.46	192	-0.01 ± 0.25
2013	0.16 ± 0.34	0.07 ± 0.29	-0.05 ± 0.32	0.26 ± 0.48	0.09 ± 0.41	183	-0.04 ± 0.27
2014	0.19 ± 0.31	0.02 ± 0.28	-0.04 ± 0.30	0.40 ± 0.52	0.03 ± 0.44	162	-0.02 ± 0.27
2015	0.34 ± 0.30	0.08 ± 0.25	-0.11 ± 0.29	0.48 ± 0.49	0.16 ± 0.46	151	-0.06 ± 0.27
2016	0.33 ± 0.29	0.06 ± 0.27	-0.10 ± 0.31	0.60 ± 0.53	0.19 ± 0.44	159	-0.11 ± 0.25
2017	0.39 ± 0.30	0.05 ± 0.26	-0.11 ± 0.29	0.68 ± 0.49	0.15 ± 0.47	146	-0.16 ± 0.25
2018	0.50 ± 0.24	0.08 ± 0.24	-0.09 ± 0.27	0.80 ± 0.43	0.30 ± 0.46	133	-0.16 ± 0.26

生年	体型 D		体型 F			体型 G		体型 H	
	頭数	前乳頭の長さ	頭数	坐骨幅	後乳頭の配置	頭数	B C S	頭数	乳房の傾斜
1994	162	0.11 ± 0.45	28	-0.21 ± 0.36	-0.11 ± 0.36				
1995	175	0.19 ± 0.55	33	-0.55 ± 0.52	-0.18 ± 0.54				
1996	187	0.13 ± 0.50	26	-0.50 ± 0.47	-0.43 ± 0.49	11	0.03 ± 0.19		
1997	177	0.03 ± 0.64	32	-0.37 ± 0.48	-0.39 ± 0.43	28	0.19 ± 0.31		
1998	185	0.01 ± 0.51	84	-0.42 ± 0.44	-0.16 ± 0.36	32	0.07 ± 0.39		
1999	170	0.11 ± 0.43	170	-0.55 ± 0.39	-0.29 ± 0.46	20	-0.04 ± 0.40	156	-0.09 ± 0.29
2000	171	0.05 ± 0.45	171	-0.44 ± 0.41	0.02 ± 0.46	25	0.00 ± 0.25	171	-0.12 ± 0.29
2001	208	0.08 ± 0.49	208	-0.50 ± 0.39	-0.13 ± 0.42	45	-0.01 ± 0.36	208	-0.13 ± 0.31
2002	196	-0.02 ± 0.46	196	-0.46 ± 0.43	-0.16 ± 0.44	182	0.03 ± 0.31	196	-0.15 ± 0.27
2003	135	0.03 ± 0.53	135	-0.30 ± 0.49	-0.16 ± 0.39	135	0.11 ± 0.31	135	-0.05 ± 0.27
2004	209	0.13 ± 0.52	209	-0.15 ± 0.46	-0.13 ± 0.39	209	0.04 ± 0.30	209	-0.07 ± 0.30
2005	179	0.13 ± 0.44	179	-0.16 ± 0.41	-0.09 ± 0.43	179	0.05 ± 0.33	179	-0.07 ± 0.28
2006	187	0.02 ± 0.47	187	-0.12 ± 0.45	0.03 ± 0.39	187	0.01 ± 0.29	187	-0.07 ± 0.30
2007	196	0.07 ± 0.50	196	-0.17 ± 0.42	0.00 ± 0.37	196	0.00 ± 0.28	196	-0.08 ± 0.30
2008	182	0.10 ± 0.47	182	-0.07 ± 0.46	-0.02 ± 0.38	182	0.00 ± 0.33	182	-0.05 ± 0.24
2009	183	0.00 ± 0.55	183	-0.10 ± 0.40	0.06 ± 0.39	183	-0.01 ± 0.31	183	-0.06 ± 0.31
2010	186	-0.03 ± 0.49	186	-0.08 ± 0.42	0.10 ± 0.40	186	0.02 ± 0.27	186	-0.08 ± 0.30
2011	177	-0.01 ± 0.45	177	-0.01 ± 0.47	0.03 ± 0.39	177	-0.03 ± 0.31	177	-0.11 ± 0.27
2012	192	-0.10 ± 0.54	192	0.06 ± 0.39	0.04 ± 0.39	192	-0.02 ± 0.31	192	-0.05 ± 0.29
2013	183	-0.13 ± 0.52	183	0.13 ± 0.40	0.14 ± 0.40	183	-0.03 ± 0.32	183	0.06 ± 0.28
2014	162	-0.05 ± 0.52	162	0.14 ± 0.40	0.09 ± 0.41	162	-0.03 ± 0.29	162	0.01 ± 0.29
2015	151	-0.10 ± 0.51	151	0.17 ± 0.46	0.10 ± 0.41	151	-0.11 ± 0.28	151	0.08 ± 0.27
2016	159	-0.20 ± 0.46	159	0.14 ± 0.47	0.14 ± 0.43	159	-0.09 ± 0.28	159	0.06 ± 0.25
2017	146	-0.23 ± 0.43	146	0.04 ± 0.47	0.12 ± 0.43	146	-0.10 ± 0.33	146	0.07 ± 0.27
2018	133	-0.30 ± 0.41	133	0.14 ± 0.44	0.29 ± 0.40	133	-0.15 ± 0.31	133	0.06 ± 0.29

2) 国内ヤングサイア (後代検定参加種雄牛)

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
2019	37	0.06 ± 0.47	0.04 ± 0.27	37	0.51 ± 0.30	0.18 ± 0.43	0.83 ± 0.34	0.57 ± 0.45
2020	131	0.03 ± 0.44	0.07 ± 0.28	131	0.57 ± 0.27	0.20 ± 0.40	0.93 ± 0.34	0.47 ± 0.52
2021	105	0.07 ± 0.46	0.10 ± 0.26	105	0.65 ± 0.27	0.21 ± 0.45	1.03 ± 0.32	0.49 ± 0.46
2022	42	0.04 ± 0.43	0.09 ± 0.28	42	0.59 ± 0.30	0.16 ± 0.36	0.92 ± 0.37	0.49 ± 0.49

生年	体型 B						
	胸の幅	体の深さ	肋の構造	尻の角度	後肢側望	蹄の角度	前乳房の付着
2019	0.03 ± 0.19	-0.08 ± 0.24	0.10 ± 0.17	-0.20 ± 0.42	-0.04 ± 0.27	0.04 ± 0.10	0.48 ± 0.22
2020	0.08 ± 0.21	-0.06 ± 0.26	0.10 ± 0.18	-0.11 ± 0.42	-0.10 ± 0.28	0.09 ± 0.11	0.46 ± 0.22
2021	0.02 ± 0.19	-0.13 ± 0.26	0.12 ± 0.21	0.04 ± 0.47	-0.01 ± 0.22	0.12 ± 0.09	0.57 ± 0.23
2022	0.02 ± 0.22	-0.17 ± 0.23	0.13 ± 0.15	-0.04 ± 0.43	-0.03 ± 0.28	0.08 ± 0.10	0.50 ± 0.21

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
2019	0.47 ± 0.23	0.04 ± 0.20	-0.07 ± 0.19	0.87 ± 0.39	0.25 ± 0.35	37	-0.17 ± 0.15
2020	0.52 ± 0.25	0.16 ± 0.22	-0.07 ± 0.21	0.79 ± 0.41	0.30 ± 0.38	131	-0.24 ± 0.25
2021	0.63 ± 0.24	0.08 ± 0.18	-0.12 ± 0.24	0.92 ± 0.33	0.25 ± 0.40	105	-0.23 ± 0.22
2022	0.57 ± 0.21	0.12 ± 0.17	-0.14 ± 0.24	0.87 ± 0.38	0.22 ± 0.31	42	-0.15 ± 0.21

生年	体型 D		体型 F		体型 G		体型 H		
	頭数	前乳頭の長さ	頭数	坐骨幅	後乳頭の配置	頭数	B C S	頭数	乳房の傾斜
2019	37	-0.26 ± 0.32	37	0.20 ± 0.35	0.25 ± 0.30	37	-0.12 ± 0.27	37	0.06 ± 0.22
2020	131	-0.29 ± 0.36	131	0.08 ± 0.40	0.23 ± 0.33	131	-0.10 ± 0.27	131	0.09 ± 0.22
2021	105	-0.35 ± 0.34	105	0.19 ± 0.32	0.25 ± 0.32	105	-0.16 ± 0.24	105	0.02 ± 0.23
2022	42	-0.29 ± 0.35	42	0.16 ± 0.31	0.24 ± 0.33	42	-0.17 ± 0.28	42	0.01 ± 0.21

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	
1997	49,450	-0.78 ± 0.59	-0.48 ± 0.32	49,450	-1.13 ± 0.39	-1.00 ± 0.48	-1.45 ± 0.40	-1.03 ± 0.54	
1998	44,815	-0.75 ± 0.60	-0.47 ± 0.32	44,815	-1.11 ± 0.40	-0.93 ± 0.47	-1.44 ± 0.43	-1.01 ± 0.55	
1999	42,926	-0.78 ± 0.58	-0.46 ± 0.31	42,926	-1.06 ± 0.39	-0.91 ± 0.48	-1.32 ± 0.43	-1.03 ± 0.54	
2000	44,250	-0.73 ± 0.60	-0.42 ± 0.32	44,250	-1.00 ± 0.40	-0.82 ± 0.50	-1.27 ± 0.43	-0.98 ± 0.55	
2001	44,886	-0.68 ± 0.61	-0.35 ± 0.32	44,886	-0.95 ± 0.39	-0.73 ± 0.50	-1.24 ± 0.42	-0.86 ± 0.57	
2002	45,971	-0.65 ± 0.65	-0.35 ± 0.33	45,971	-0.90 ± 0.45	-0.65 ± 0.54	-1.17 ± 0.47	-0.86 ± 0.57	
2003	46,845	-0.59 ± 0.66	-0.36 ± 0.32	46,845	-0.84 ± 0.46	-0.58 ± 0.53	-1.08 ± 0.49	-0.80 ± 0.57	
2004	47,091	-0.58 ± 0.68	-0.36 ± 0.33	47,091	-0.81 ± 0.47	-0.53 ± 0.56	-1.04 ± 0.50	-0.75 ± 0.59	
2005	47,111	-0.55 ± 0.68	-0.32 ± 0.35	47,111	-0.74 ± 0.47	-0.52 ± 0.56	-0.94 ± 0.50	-0.74 ± 0.59	
2006	45,828	-0.49 ± 0.69	-0.27 ± 0.34	45,828	-0.62 ± 0.46	-0.41 ± 0.55	-0.77 ± 0.48	-0.63 ± 0.59	
2007	45,306	-0.43 ± 0.66	-0.22 ± 0.31	45,306	-0.56 ± 0.44	-0.37 ± 0.55	-0.71 ± 0.47	-0.54 ± 0.57	
2008	47,995	-0.35 ± 0.65	-0.17 ± 0.33	47,995	-0.49 ± 0.45	-0.29 ± 0.54	-0.65 ± 0.49	-0.43 ± 0.57	
2009	46,498	-0.34 ± 0.65	-0.18 ± 0.33	46,498	-0.46 ± 0.45	-0.28 ± 0.54	-0.61 ± 0.51	-0.44 ± 0.57	
2010	45,127	-0.30 ± 0.66	-0.15 ± 0.33	45,127	-0.38 ± 0.45	-0.26 ± 0.54	-0.48 ± 0.51	-0.40 ± 0.57	
2011	44,489	-0.22 ± 0.72	-0.11 ± 0.34	44,489	-0.30 ± 0.48	-0.21 ± 0.59	-0.39 ± 0.51	-0.29 ± 0.59	
2012	39,313	-0.09 ± 0.72	-0.06 ± 0.34	39,313	-0.17 ± 0.49	-0.09 ± 0.59	-0.24 ± 0.53	-0.18 ± 0.60	
2013	35,120	-0.01 ± 0.71	0.00 ± 0.33	35,120	-0.07 ± 0.49	-0.02 ± 0.59	-0.13 ± 0.53	-0.07 ± 0.59	
2014	33,823	0.02 ± 0.68	0.02 ± 0.33	33,823	-0.02 ± 0.48	0.02 ± 0.58	-0.05 ± 0.54	-0.02 ± 0.59	
2015 *	38,737	0.00 ± 0.66	0.00 ± 0.34	38,737	0.00 ± 0.47	0.00 ± 0.56	0.00 ± 0.54	0.00 ± 0.58	
2016	41,102	0.03 ± 0.65	0.01 ± 0.35	41,102	0.06 ± 0.48	0.03 ± 0.55	0.08 ± 0.56	0.07 ± 0.58	
2017	40,444	0.05 ± 0.69	0.04 ± 0.33	40,444	0.13 ± 0.49	0.03 ± 0.56	0.19 ± 0.56	0.12 ± 0.60	
2018	37,162	0.10 ± 0.69	0.06 ± 0.32	37,162	0.21 ± 0.48	0.09 ± 0.55	0.30 ± 0.53	0.19 ± 0.60	
2019	35,473	0.14 ± 0.68	0.08 ± 0.31	35,473	0.28 ± 0.47	0.11 ± 0.54	0.39 ± 0.52	0.23 ± 0.61	
2020	32,938	0.11 ± 0.67	0.08 ± 0.30	32,938	0.31 ± 0.45	0.11 ± 0.53	0.46 ± 0.50	0.26 ± 0.59	
2021	15,929	0.15 ± 0.69	0.08 ± 0.31	15,929	0.37 ± 0.47	0.13 ± 0.53	0.55 ± 0.51	0.30 ± 0.60	

注) *は、遺伝ベース年を表す。

生年	体型 B						
	胸の幅	体の深さ	肋の構造	尻の角度	後肢側望	蹄の角度	前乳房の付着
1997	-0.18 ± 0.25	-0.16 ± 0.32	-0.46 ± 0.17	-0.10 ± 0.43	-0.08 ± 0.21	-0.07 ± 0.11	-0.57 ± 0.24
1998	-0.18 ± 0.25	-0.15 ± 0.31	-0.42 ± 0.18	-0.10 ± 0.42	-0.06 ± 0.21	-0.08 ± 0.11	-0.58 ± 0.24
1999	-0.17 ± 0.24	-0.16 ± 0.30	-0.42 ± 0.18	-0.16 ± 0.44	-0.07 ± 0.20	-0.07 ± 0.10	-0.53 ± 0.27
2000	-0.16 ± 0.24	-0.16 ± 0.31	-0.37 ± 0.20	-0.11 ± 0.47	-0.07 ± 0.21	-0.06 ± 0.10	-0.51 ± 0.26
2001	-0.14 ± 0.26	-0.13 ± 0.31	-0.33 ± 0.20	-0.12 ± 0.46	-0.04 ± 0.22	-0.06 ± 0.10	-0.51 ± 0.24
2002	-0.18 ± 0.28	-0.16 ± 0.34	-0.28 ± 0.20	-0.08 ± 0.45	-0.03 ± 0.21	-0.06 ± 0.09	-0.48 ± 0.26
2003	-0.16 ± 0.27	-0.14 ± 0.33	-0.25 ± 0.20	-0.06 ± 0.46	0.00 ± 0.21	-0.07 ± 0.10	-0.45 ± 0.27
2004	-0.14 ± 0.27	-0.12 ± 0.33	-0.23 ± 0.22	-0.08 ± 0.46	0.01 ± 0.22	-0.06 ± 0.11	-0.44 ± 0.26
2005	-0.15 ± 0.29	-0.13 ± 0.35	-0.23 ± 0.22	-0.07 ± 0.44	0.02 ± 0.23	-0.06 ± 0.10	-0.40 ± 0.26
2006	-0.12 ± 0.27	-0.09 ± 0.33	-0.18 ± 0.21	-0.09 ± 0.45	0.01 ± 0.23	-0.05 ± 0.10	-0.33 ± 0.26
2007	-0.09 ± 0.25	-0.07 ± 0.32	-0.17 ± 0.21	-0.05 ± 0.45	-0.01 ± 0.22	-0.02 ± 0.10	-0.31 ± 0.26
2008	-0.07 ± 0.24	-0.03 ± 0.31	-0.13 ± 0.20	-0.04 ± 0.44	0.00 ± 0.22	-0.02 ± 0.10	-0.28 ± 0.27
2009	-0.09 ± 0.25	-0.05 ± 0.31	-0.12 ± 0.20	0.01 ± 0.45	0.00 ± 0.22	-0.02 ± 0.10	-0.26 ± 0.28
2010	-0.08 ± 0.24	-0.06 ± 0.31	-0.11 ± 0.20	0.01 ± 0.44	-0.01 ± 0.21	-0.02 ± 0.10	-0.19 ± 0.28
2011	-0.06 ± 0.26	-0.03 ± 0.32	-0.09 ± 0.22	0.01 ± 0.46	-0.02 ± 0.22	-0.02 ± 0.10	-0.17 ± 0.27
2012	-0.02 ± 0.25	0.01 ± 0.33	-0.04 ± 0.23	0.00 ± 0.44	-0.01 ± 0.21	-0.02 ± 0.09	-0.11 ± 0.28
2013	0.00 ± 0.25	0.03 ± 0.32	-0.01 ± 0.23	0.02 ± 0.44	-0.02 ± 0.21	-0.01 ± 0.09	-0.06 ± 0.29
2014	0.00 ± 0.25	0.02 ± 0.32	0.01 ± 0.22	0.03 ± 0.44	-0.02 ± 0.22	-0.01 ± 0.09	-0.03 ± 0.29
2015 *	0.00 ± 0.24	0.00 ± 0.32	0.00 ± 0.22	0.00 ± 0.45	0.00 ± 0.23	0.00 ± 0.10	0.00 ± 0.30
2016	0.02 ± 0.24	0.00 ± 0.31	0.01 ± 0.22	-0.01 ± 0.45	0.01 ± 0.24	0.01 ± 0.10	0.03 ± 0.32
2017	0.02 ± 0.25	-0.01 ± 0.32	0.01 ± 0.22	-0.04 ± 0.46	0.00 ± 0.23	0.02 ± 0.09	0.09 ± 0.32
2018	0.03 ± 0.25	-0.02 ± 0.32	0.04 ± 0.21	-0.04 ± 0.46	-0.01 ± 0.23	0.03 ± 0.09	0.15 ± 0.31
2019	0.03 ± 0.25	-0.04 ± 0.32	0.05 ± 0.21	0.01 ± 0.45	0.00 ± 0.23	0.03 ± 0.10	0.19 ± 0.31
2020	0.03 ± 0.25	-0.05 ± 0.32	0.05 ± 0.21	-0.03 ± 0.46	0.01 ± 0.23	0.03 ± 0.09	0.23 ± 0.30
2021	0.04 ± 0.25	-0.05 ± 0.33	0.06 ± 0.21	-0.05 ± 0.45	0.01 ± 0.23	0.05 ± 0.09	0.25 ± 0.31

注) *は、遺伝ベース年を表す。

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
1997	-0.78 ± 0.24	-0.47 ± 0.19	-0.18 ± 0.24	-0.90 ± 0.38	-0.64 ± 0.39	49,450	-0.11 ± 0.19
1998	-0.75 ± 0.25	-0.44 ± 0.19	-0.19 ± 0.24	-0.93 ± 0.42	-0.62 ± 0.40	44,815	-0.10 ± 0.18
1999	-0.68 ± 0.26	-0.36 ± 0.21	-0.16 ± 0.23	-0.90 ± 0.41	-0.55 ± 0.40	42,926	-0.06 ± 0.19
2000	-0.64 ± 0.26	-0.34 ± 0.21	-0.13 ± 0.25	-0.88 ± 0.42	-0.52 ± 0.41	44,250	-0.06 ± 0.20
2001	-0.66 ± 0.26	-0.38 ± 0.22	-0.07 ± 0.27	-0.82 ± 0.42	-0.43 ± 0.42	44,886	-0.03 ± 0.21
2002	-0.61 ± 0.27	-0.33 ± 0.22	-0.11 ± 0.27	-0.82 ± 0.44	-0.35 ± 0.44	45,971	-0.06 ± 0.20
2003	-0.55 ± 0.29	-0.28 ± 0.22	-0.14 ± 0.24	-0.77 ± 0.45	-0.33 ± 0.43	46,845	-0.05 ± 0.19
2004	-0.53 ± 0.29	-0.25 ± 0.22	-0.12 ± 0.24	-0.75 ± 0.46	-0.32 ± 0.42	47,091	-0.03 ± 0.20
2005	-0.47 ± 0.30	-0.23 ± 0.21	-0.06 ± 0.24	-0.70 ± 0.45	-0.30 ± 0.41	47,111	-0.01 ± 0.21
2006	-0.40 ± 0.28	-0.18 ± 0.21	-0.03 ± 0.26	-0.61 ± 0.44	-0.23 ± 0.40	45,828	-0.02 ± 0.19
2007	-0.37 ± 0.28	-0.15 ± 0.20	0.00 ± 0.25	-0.55 ± 0.43	-0.19 ± 0.39	45,306	0.00 ± 0.20
2008	-0.32 ± 0.28	-0.14 ± 0.21	0.01 ± 0.25	-0.49 ± 0.46	-0.18 ± 0.39	47,995	0.02 ± 0.21
2009	-0.30 ± 0.29	-0.14 ± 0.20	-0.02 ± 0.25	-0.47 ± 0.46	-0.16 ± 0.39	46,498	0.00 ± 0.20
2010	-0.24 ± 0.29	-0.11 ± 0.20	-0.02 ± 0.24	-0.40 ± 0.46	-0.13 ± 0.39	45,127	-0.01 ± 0.20
2011	-0.19 ± 0.29	-0.09 ± 0.20	-0.02 ± 0.25	-0.32 ± 0.46	-0.10 ± 0.38	44,489	0.01 ± 0.20
2012	-0.14 ± 0.29	-0.06 ± 0.21	0.03 ± 0.25	-0.23 ± 0.46	-0.07 ± 0.39	39,313	0.00 ± 0.20
2013	-0.08 ± 0.28	-0.04 ± 0.22	0.03 ± 0.24	-0.13 ± 0.46	-0.03 ± 0.38	35,120	0.01 ± 0.20
2014	-0.03 ± 0.28	-0.03 ± 0.22	0.03 ± 0.24	-0.06 ± 0.48	-0.03 ± 0.38	33,823	0.01 ± 0.19
2015 *	0.00 ± 0.29	0.00 ± 0.22	0.00 ± 0.25	0.00 ± 0.50	0.00 ± 0.38	38,737	0.00 ± 0.20
2016	0.03 ± 0.30	0.01 ± 0.21	-0.01 ± 0.25	0.09 ± 0.50	0.03 ± 0.39	41,102	-0.03 ± 0.20
2017	0.08 ± 0.30	-0.01 ± 0.24	0.00 ± 0.25	0.20 ± 0.51	0.05 ± 0.41	40,444	-0.04 ± 0.21
2018	0.15 ± 0.29	0.01 ± 0.22	-0.01 ± 0.25	0.30 ± 0.50	0.07 ± 0.41	37,162	-0.05 ± 0.22
2019	0.21 ± 0.29	0.02 ± 0.21	-0.04 ± 0.25	0.39 ± 0.49	0.08 ± 0.41	35,473	-0.06 ± 0.21
2020	0.25 ± 0.28	0.04 ± 0.21	-0.05 ± 0.25	0.44 ± 0.48	0.13 ± 0.40	32,938	-0.07 ± 0.21
2021	0.29 ± 0.28	0.05 ± 0.21	-0.03 ± 0.25	0.49 ± 0.47	0.13 ± 0.41	15,929	-0.10 ± 0.21

注) *は、遺伝ベース年を表す。

生年	体型 D		体型 F		体型 G		体型 H	
	頭数	前乳頭の長さ	頭数	坐骨幅	後乳頭の配置	頭数	B C S	頭数
1997	49,450	0.26 ± 0.42						
1998	44,815	0.26 ± 0.45						
1999	42,926	0.24 ± 0.43						
2000	44,250	0.24 ± 0.42	12,139	-0.32 ± 0.32	-0.39 ± 0.35			
2001	44,886	0.21 ± 0.40	38,977	-0.36 ± 0.34	-0.35 ± 0.37			
2002	45,971	0.18 ± 0.41	45,971	-0.36 ± 0.37	-0.30 ± 0.38			
2003	46,845	0.14 ± 0.43	46,845	-0.35 ± 0.37	-0.31 ± 0.36			
2004	47,091	0.10 ± 0.43	47,091	-0.32 ± 0.40	-0.29 ± 0.36	23,726	0.21 ± 0.22	47,082
2005	47,111	0.10 ± 0.42	47,111	-0.33 ± 0.39	-0.23 ± 0.34	46,661	0.18 ± 0.24	47,111
2006	45,828	0.10 ± 0.41	45,828	-0.27 ± 0.38	-0.16 ± 0.34	45,828	0.15 ± 0.23	45,828
2007	45,306	0.09 ± 0.41	45,306	-0.23 ± 0.37	-0.11 ± 0.34	45,306	0.15 ± 0.22	45,306
2008	47,995	0.11 ± 0.42	47,995	-0.24 ± 0.36	-0.10 ± 0.33	47,995	0.11 ± 0.21	47,995
2009	46,498	0.08 ± 0.41	46,498	-0.24 ± 0.37	-0.08 ± 0.33	46,498	0.08 ± 0.21	46,498
2010	45,127	0.07 ± 0.43	45,127	-0.20 ± 0.37	-0.07 ± 0.34	45,127	0.07 ± 0.21	45,127
2011	44,489	0.07 ± 0.41	44,489	-0.15 ± 0.37	-0.07 ± 0.33	44,489	0.07 ± 0.23	44,489
2012	39,313	0.07 ± 0.42	39,313	-0.13 ± 0.38	-0.06 ± 0.33	39,313	0.06 ± 0.22	39,313
2013	35,120	0.04 ± 0.42	35,120	-0.09 ± 0.38	-0.02 ± 0.33	35,120	0.03 ± 0.23	35,120
2014	33,823	0.02 ± 0.43	33,823	-0.06 ± 0.37	0.00 ± 0.33	33,823	0.00 ± 0.23	33,823
2015 *	38,737	0.00 ± 0.44	38,737	0.00 ± 0.39	0.00 ± 0.33	38,737	0.00 ± 0.24	38,737
2016	41,102	-0.01 ± 0.42	41,102	0.02 ± 0.38	0.01 ± 0.33	41,102	0.01 ± 0.24	41,102
2017	40,444	-0.01 ± 0.41	40,444	0.04 ± 0.41	0.02 ± 0.32	40,444	0.01 ± 0.25	40,444
2018	37,162	0.00 ± 0.41	37,162	0.08 ± 0.43	0.03 ± 0.32	37,162	-0.03 ± 0.24	37,162
2019	35,473	-0.03 ± 0.41	35,473	0.10 ± 0.42	0.05 ± 0.34	35,473	-0.05 ± 0.23	35,473
2020	32,938	-0.05 ± 0.41	32,938	0.13 ± 0.41	0.08 ± 0.34	32,938	-0.07 ± 0.24	32,938
2021	15,929	-0.07 ± 0.40	15,929	0.15 ± 0.41	0.10 ± 0.34	15,929	-0.07 ± 0.23	15,929

注) *は、遺伝ベース年を表す。

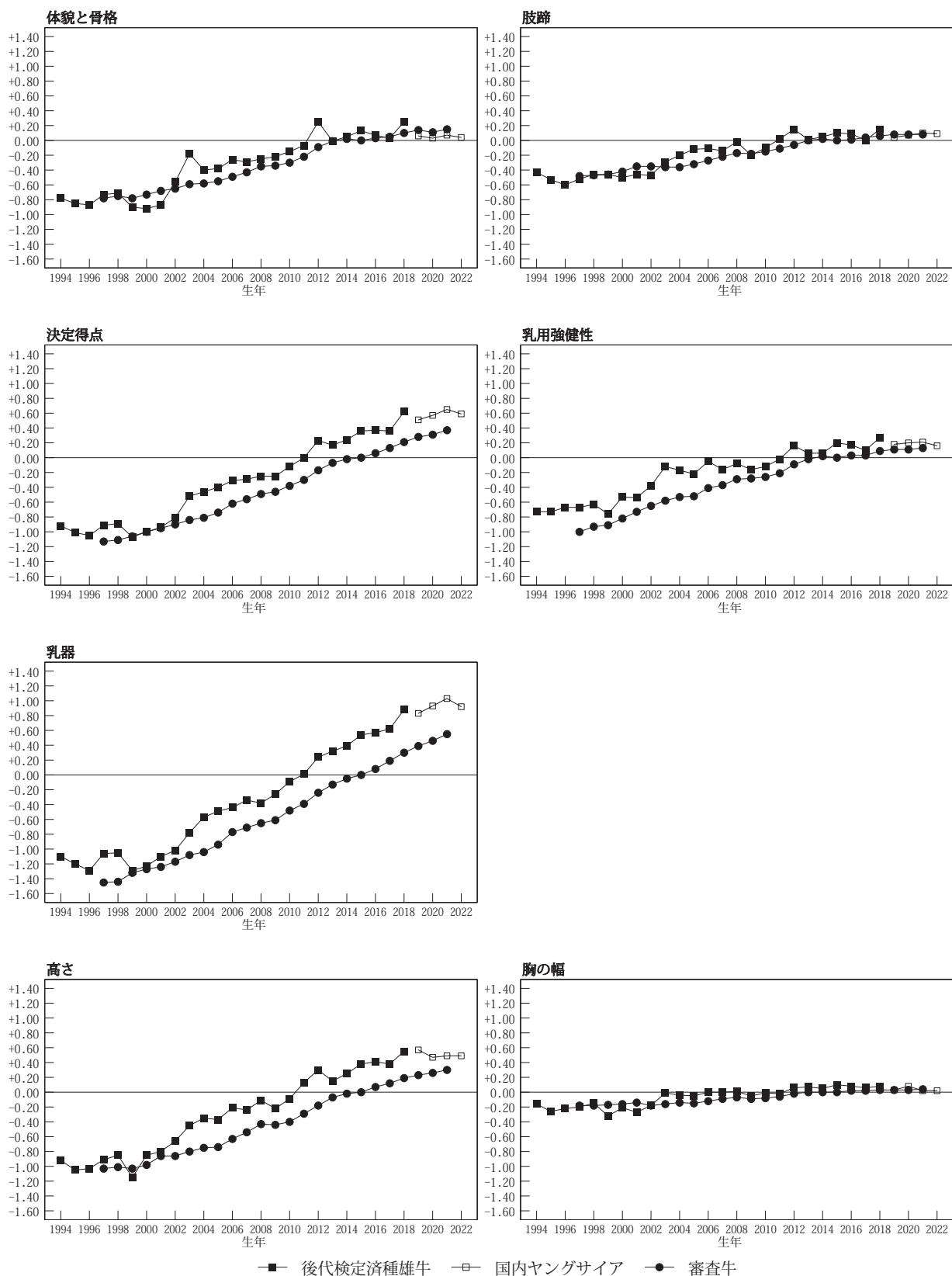


図.4 後代検定済種雄牛、審査牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の体型形質の遺伝的能力の推移（1）

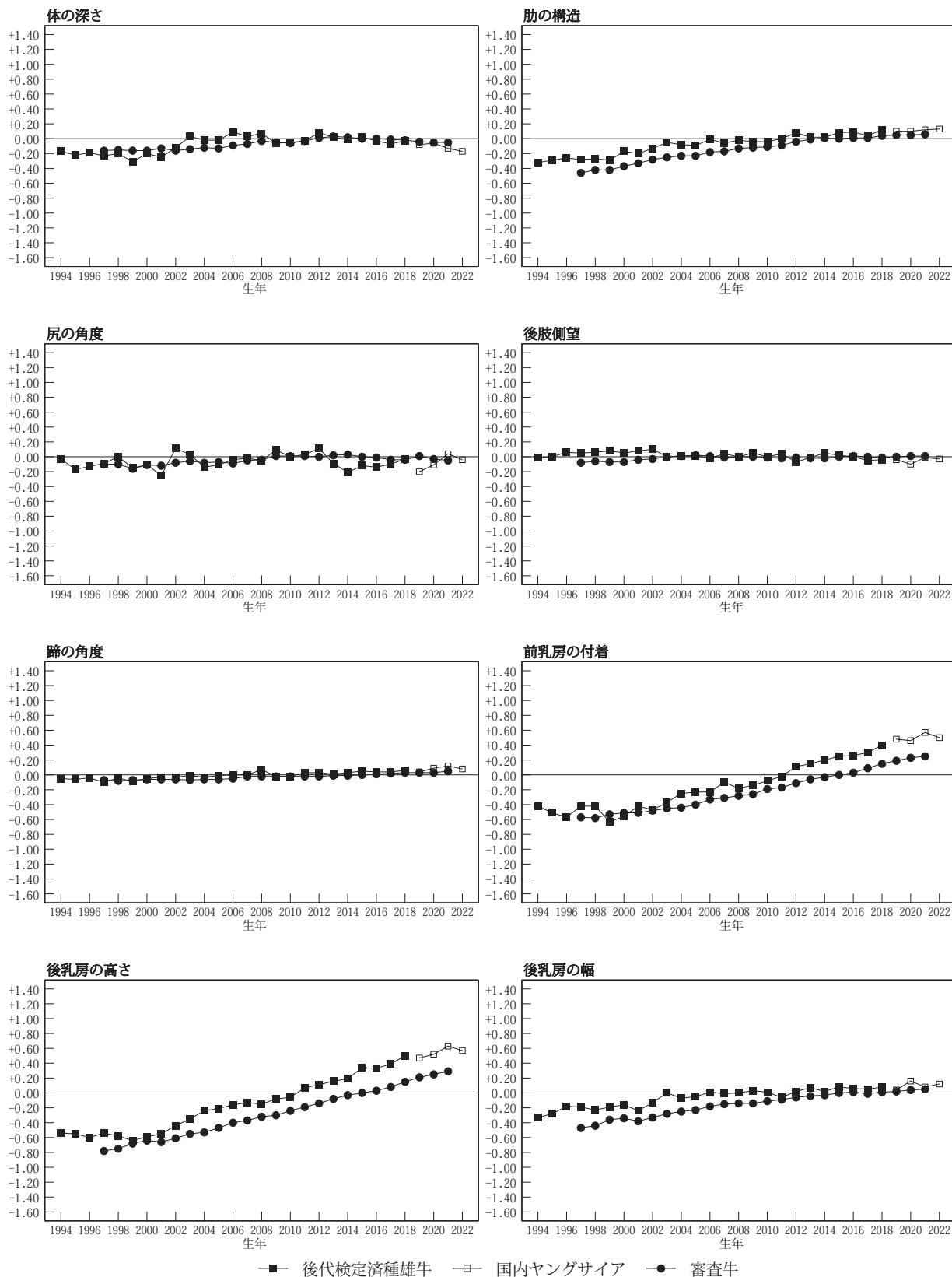


図.5 後代検定済種雄牛、審査牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の体型形質の遺伝的能力の推移（2）

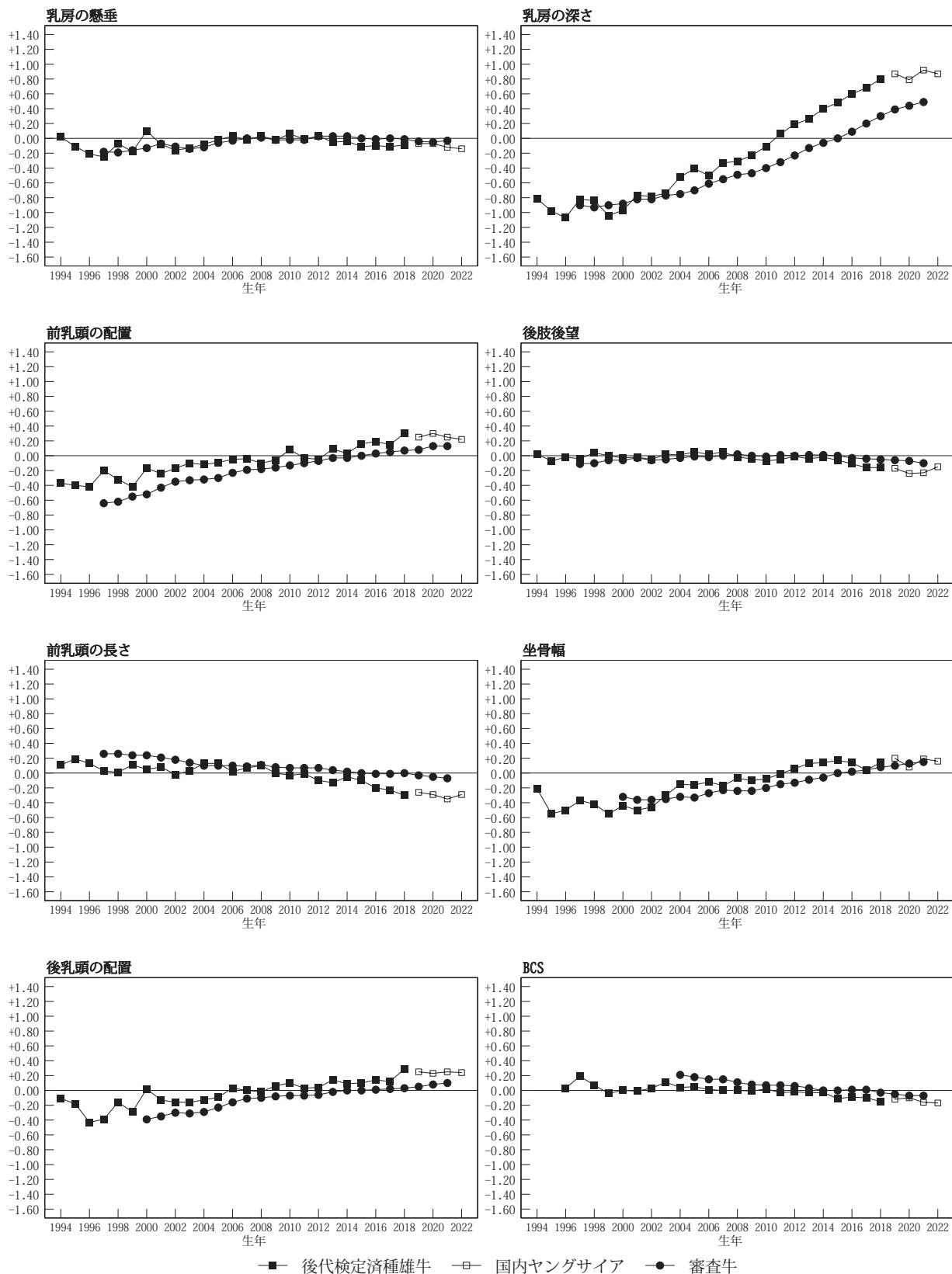


図.6 後代検定済種雄牛、審査牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の体型形質の遺伝的能力の推移（3）

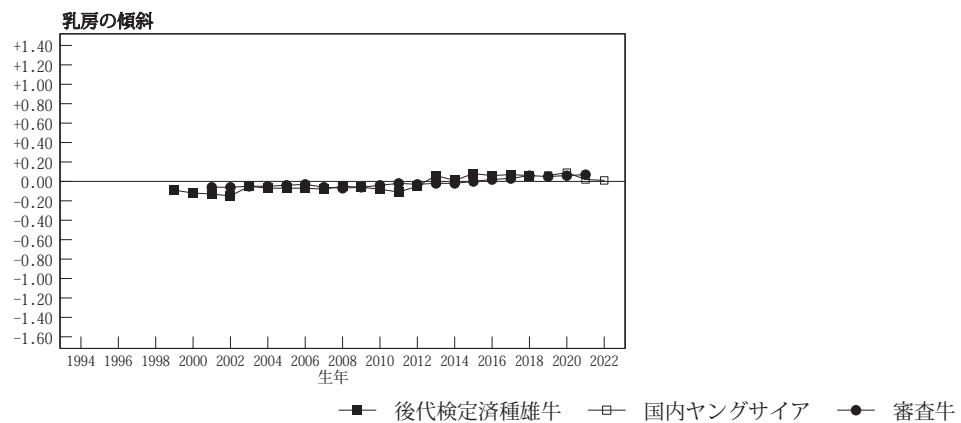


図.7 後代検定済種雄牛、審査牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の体型形質の遺伝的能力の推移（4）

4. 体細胞スコア

過去 25 年間における後代検定済種雄牛、検定牛および直近の国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の生年毎の遺伝的能力の平均 \pm SD を表.9、その推移を図.8 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		国内ヤングサイア (後代検定参加種雄牛)		検定牛	
	頭数	平均 \pm SD	頭数	平均 \pm SD	頭数	平均 \pm SD
1994	162	1.90 \pm 0.31				
1995	175	1.91 \pm 0.29				
1996	187	1.92 \pm 0.35				
1997	177	1.93 \pm 0.36			99,701	1.86 \pm 0.26
1998	185	2.02 \pm 0.32			96,770	1.87 \pm 0.25
1999	170	2.01 \pm 0.31			97,301	1.87 \pm 0.23
2000	171	2.07 \pm 0.33			103,495	1.89 \pm 0.25
2001	208	2.03 \pm 0.36			106,947	1.89 \pm 0.25
2002	196	2.08 \pm 0.29			116,340	1.91 \pm 0.23
2003	135	2.17 \pm 0.32			123,197	1.94 \pm 0.24
2004	209	2.09 \pm 0.35			119,852	1.95 \pm 0.24
2005	179	2.09 \pm 0.33			124,131	1.99 \pm 0.24
2006	187	2.08 \pm 0.35			122,600	2.00 \pm 0.25
2007	196	2.14 \pm 0.31			115,061	1.98 \pm 0.24
2008	182	2.15 \pm 0.30			120,147	2.00 \pm 0.24
2009	183	2.15 \pm 0.33			125,827	2.03 \pm 0.26
2010	186	2.16 \pm 0.33			126,229	2.07 \pm 0.26
2011	177	2.07 \pm 0.31			122,248	2.04 \pm 0.26
2012	192	2.07 \pm 0.34			125,189	2.02 \pm 0.26
2013	183	2.05 \pm 0.32			127,958	2.03 \pm 0.26
2014	162	1.99 \pm 0.33			124,211	2.05 \pm 0.27
2015*	151	2.04 \pm 0.37			122,669	2.04 \pm 0.27
2016	159	1.98 \pm 0.31			122,883	2.02 \pm 0.27
2017	146	1.96 \pm 0.33			125,668	2.01 \pm 0.27
2018	133	1.97 \pm 0.29			131,056	2.00 \pm 0.26
2019			37	1.83 \pm 0.27	132,100	2.01 \pm 0.27
2020			131	1.92 \pm 0.26	126,192	2.01 \pm 0.28
2021			105	1.89 \pm 0.27	74,627	2.03 \pm 0.29
2022			42	1.92 \pm 0.24		

注) *は、遺伝ベース年を表す。

表.10 体細胞スコアにおける年当たり改良量

体細胞スコア	後代検定済種雄牛 2009-2018	検定牛 2012-2021
	-0.0219	-0.0023

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

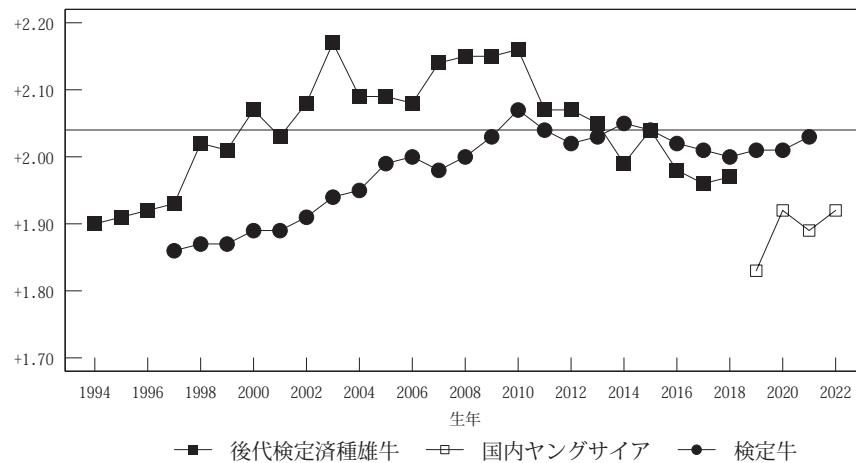


図.8 後代検定済種雄牛、検定牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の体細胞スコアの遺伝的能力の推移

5. 泌乳持続性

過去 25 年間における後代検定済種雄牛、検定牛および直近の国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の生年毎の遺伝的能力の平均 \pm SD を表.11、その推移を図.9 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、泌乳持続性は、数字が高いほど泌乳持続性が良いことを表す。

表.11 泌乳持続性の遺伝的能力の年次的变化

生年	後代検定済種雄牛		国内ヤングサイア (後代検定参加種雄牛)		検定牛	
	頭数	平均 \pm SD	頭数	平均 \pm SD	頭数	平均 \pm SD
1994	162	-0.94 \pm 1.05				
1995	175	-0.78 \pm 1.06				
1996	187	-0.85 \pm 1.04				
1997	177	-0.85 \pm 1.11			111,827	-1.28 \pm 1.08
1998	185	-0.60 \pm 1.05			108,168	-1.21 \pm 1.09
1999	170	-0.27 \pm 0.95			108,288	-1.16 \pm 1.05
2000	171	-0.35 \pm 0.98			115,498	-1.07 \pm 1.04
2001	208	-0.26 \pm 1.04			118,797	-0.97 \pm 1.00
2002	196	-0.21 \pm 0.98			129,880	-0.84 \pm 1.01
2003	135	-0.36 \pm 1.07			136,096	-0.79 \pm 1.02
2004	209	0.00 \pm 0.95			131,783	-0.72 \pm 1.05
2005	179	0.14 \pm 1.04			135,003	-0.56 \pm 1.03
2006	187	0.13 \pm 0.92			132,342	-0.35 \pm 1.01
2007	196	-0.10 \pm 0.86			123,615	-0.32 \pm 0.99
2008	182	-0.06 \pm 1.01			129,632	-0.37 \pm 1.00
2009	183	-0.22 \pm 1.00			135,714	-0.35 \pm 1.01
2010	186	0.19 \pm 1.00			135,443	-0.25 \pm 1.05
2011	177	0.18 \pm 0.88			131,096	-0.16 \pm 1.02
2012	192	0.09 \pm 0.98			133,747	-0.20 \pm 1.00
2013	183	0.39 \pm 0.95			136,749	-0.17 \pm 1.03
2014	162	0.46 \pm 0.92			132,508	-0.11 \pm 1.01
2015*	151	0.49 \pm 0.90			131,291	0.00 \pm 0.99
2016	159	0.63 \pm 1.02			130,956	0.12 \pm 0.99
2017	146	0.91 \pm 0.93			133,869	0.15 \pm 0.98
2018	133	0.67 \pm 0.79			139,011	0.26 \pm 0.94
2019			37	0.77 \pm 0.57	140,207	0.38 \pm 0.89
2020			131	0.80 \pm 0.63	134,029	0.49 \pm 0.81
2021			105	1.31 \pm 0.68	100,107	0.48 \pm 0.74
2022			42	0.96 \pm 0.64		

注) *は、遺伝ベース年を表す。

表.12 泌乳持続性における年当たり改良量

	後代検定済種雄牛 2009-2018	検定牛 2012-2021
	泌乳持続性	0.100

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

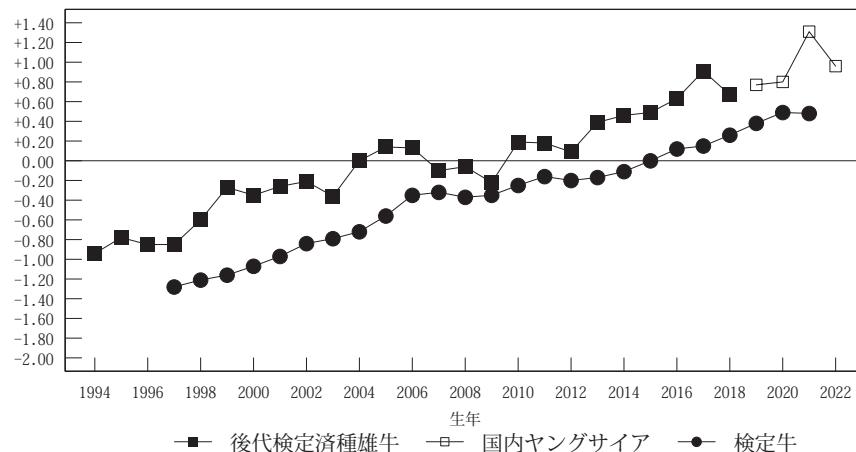


図.9 後代検定済種雄牛、検定牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の泌乳持続性の遺伝的能力の推移

6. 繁殖形質

過去 25 年間における後代検定済種雄牛、検定牛および直近の国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の生年毎の遺伝的能力の推移を図.10 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、2015 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% 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 2009–2018	検定牛 2012–2021
未経産娘牛受胎率 (%)	-0.36	-0.40
初産娘牛受胎率 (%)	0.09	-0.14
空胎日数 (日)	-0.58	-0.05

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

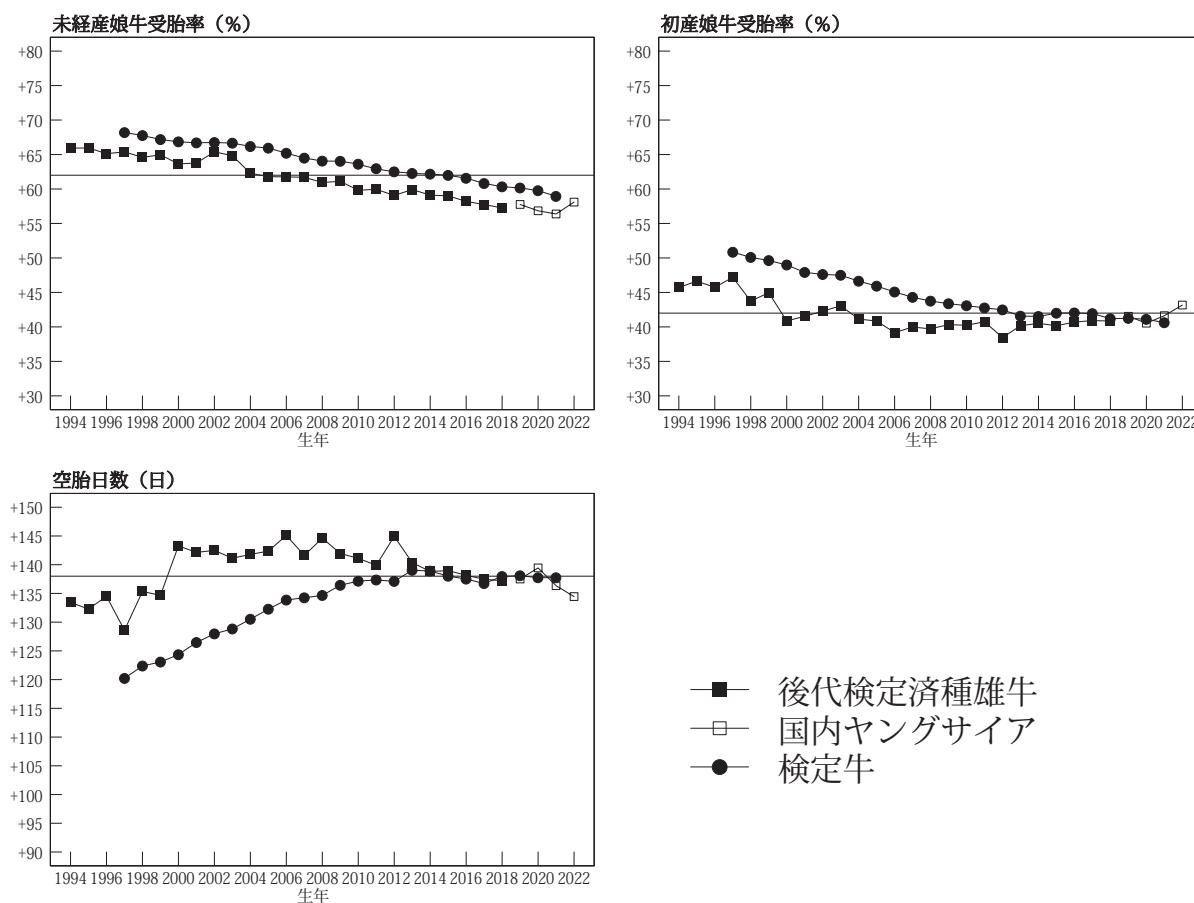


図.10 後代検定済種雄牛、検定牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の繁殖形質の遺伝的能力の推移

7. 在群能力

過去 25 年間における後代検定済種雄牛、検定牛および直近の国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の生年毎の遺伝的能力の平均 \pm SD を表.14、その推移を図.11 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。なお、在群能力は、数字が高いほど生産寿命が長いことを表す。

表.14 在群能力の遺伝的能力の年次的変化

生年	後代検定済種雄牛		国内ヤングサイア (後代検定参加種雄牛)		検定牛	
	頭数	平均 \pm SD	頭数	平均 \pm SD	頭数	平均 \pm SD
1994	162	-0.97 \pm 1.12				
1995	175	-0.72 \pm 1.00				
1996	187	-1.06 \pm 1.11				
1997	177	-0.66 \pm 1.17			106,609	-0.25 \pm 0.71
1998	185	-1.11 \pm 1.18			102,647	-0.35 \pm 0.79
1999	170	-0.69 \pm 1.14			102,996	-0.39 \pm 0.78
2000	171	-1.51 \pm 1.02			110,153	-0.40 \pm 0.81
2001	208	-1.22 \pm 1.00			113,517	-0.51 \pm 0.74
2002	196	-0.99 \pm 1.02			124,128	-0.40 \pm 0.73
2003	135	-1.22 \pm 1.11			131,441	-0.40 \pm 0.77
2004	209	-1.22 \pm 1.24			127,825	-0.51 \pm 0.80
2005	179	-0.95 \pm 1.40			131,269	-0.58 \pm 0.85
2006	187	-1.22 \pm 1.14			128,979	-0.55 \pm 0.90
2007	196	-0.94 \pm 1.00			120,511	-0.61 \pm 0.84
2008	182	-0.66 \pm 1.28			126,218	-0.61 \pm 0.84
2009	183	-0.35 \pm 1.19			132,527	-0.55 \pm 0.88
2010	186	-0.37 \pm 1.19			132,737	-0.47 \pm 0.89
2011	177	-0.03 \pm 1.19			128,299	-0.37 \pm 0.99
2012	192	-0.20 \pm 1.20			131,324	-0.32 \pm 1.04
2013	183	0.36 \pm 1.23			134,362	-0.35 \pm 1.06
2014	162	0.40 \pm 1.09			130,300	-0.21 \pm 1.03
2015*	151	0.46 \pm 1.12			128,987	0.00 \pm 1.01
2016	159	1.02 \pm 0.87			129,206	0.20 \pm 0.95
2017	146	1.23 \pm 0.80			131,114	0.42 \pm 0.89
2018	128	1.27 \pm 0.73			108,463	0.66 \pm 0.81
2019			37	1.44 \pm 0.69	66,372	0.79 \pm 0.78
2020			131	1.73 \pm 0.74	38,529	0.67 \pm 0.81
2021			105	2.03 \pm 0.79	12,775	0.55 \pm 0.79
2022			42	2.25 \pm 0.66		

注) *は、遺伝ベース年を表す。

表.15 在群能力における年当たり改良量

	後代検定済種雄牛 2009-2018	検定牛 2012-2021
	泌乳持続性	0.200

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

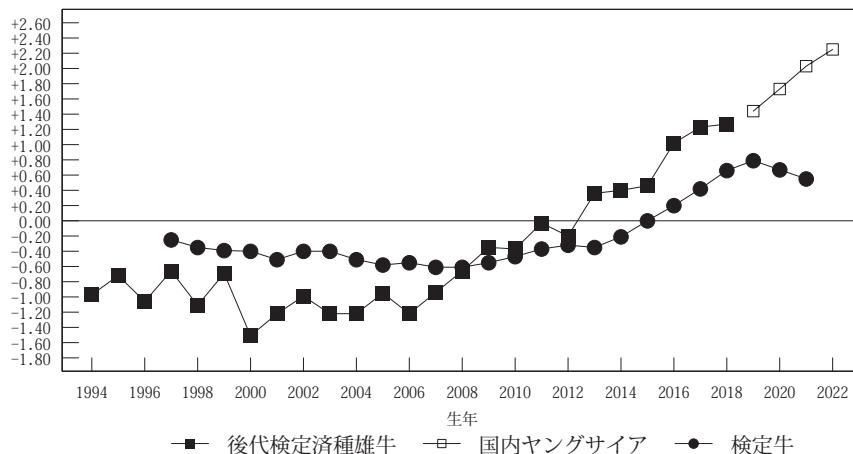


図.11 後代検定済種雄牛、検定牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の在群能力の遺伝的能力の推移

8. 暑熱耐性

過去 25 年間における後代検定済種雄牛、検定牛および直近の国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の生年毎の遺伝的能力の平均 \pm SD を表.16、その推移を図.12 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.17 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、暑熱耐性は、数字が高いほど暑熱ストレスに対する耐性が良いことを表す。

表.16 暑熱耐性の遺伝的能力の年次的変化

生年	後代検定済種雄牛		国内ヤングサイア (後代検定参加種雄牛)		検定牛	
	頭数	平均 \pm SD	頭数	平均 \pm SD	頭数	平均 \pm SD
1994	41	-0.25 \pm 1.32				
1995	131	0.46 \pm 1.07				
1996	176	0.48 \pm 1.21				
1997	176	1.08 \pm 1.11			15,541	0.95 \pm 0.86
1998	185	0.25 \pm 1.23			68,365	0.90 \pm 0.92
1999	170	0.06 \pm 1.72			73,021	0.96 \pm 0.88
2000	170	0.18 \pm 1.28			81,370	0.78 \pm 0.87
2001	208	0.18 \pm 1.26			89,263	0.58 \pm 0.91
2002	196	0.08 \pm 1.38			100,604	0.75 \pm 0.93
2003	134	0.36 \pm 1.23			107,588	0.78 \pm 0.98
2004	209	-0.02 \pm 1.34			104,165	0.65 \pm 0.96
2005	179	0.33 \pm 1.46			108,831	0.42 \pm 0.99
2006	187	-0.01 \pm 1.21			107,668	0.25 \pm 1.05
2007	196	0.01 \pm 1.27			100,892	0.41 \pm 1.07
2008	182	-0.23 \pm 1.43			105,989	0.46 \pm 1.10
2009	183	0.00 \pm 1.25			113,116	0.43 \pm 1.02
2010	186	-0.31 \pm 1.29			113,611	0.20 \pm 1.01
2011	177	-0.19 \pm 1.22			109,933	0.23 \pm 0.95
2012	192	-0.20 \pm 1.34			112,885	0.20 \pm 0.90
2013	183	-0.32 \pm 1.29			115,902	0.12 \pm 0.93
2014	162	-0.26 \pm 1.34			112,727	0.03 \pm 0.98
2015*	151	-0.26 \pm 1.30			111,801	0.00 \pm 1.03
2016	159	-0.27 \pm 1.18			112,842	-0.11 \pm 1.07
2017	145	-0.45 \pm 1.27			116,347	-0.08 \pm 1.12
2018	92	-0.35 \pm 1.13			121,595	-0.01 \pm 1.11
2019			37	-0.12 \pm 1.00	121,650	-0.06 \pm 1.16
2020			131	-0.45 \pm 0.86	81,765	-0.06 \pm 1.11
2021			105	-0.59 \pm 0.93	20,914	-0.12 \pm 1.04
2022			42	-0.57 \pm 0.94		

注) *は、遺伝ベース年を表す。

表.17 暑熱耐性における年当たり改良量

	後代検定済種雄牛	検定牛
	2009–2018	2012–2021
暑熱耐性	-0.028	-0.028

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

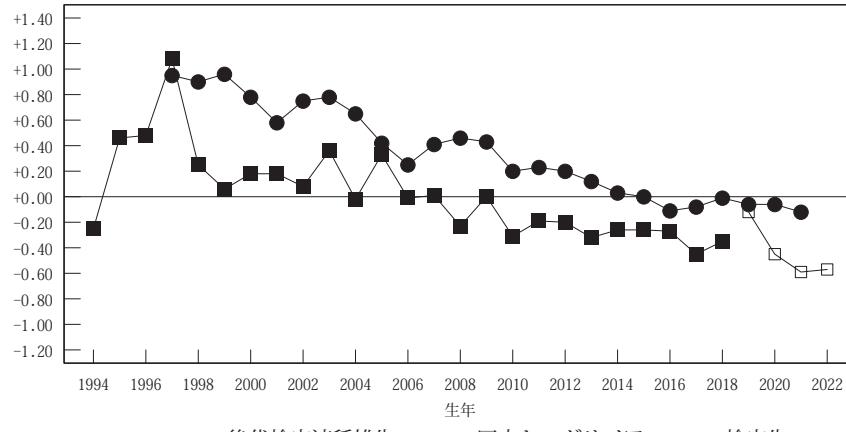


図.12 後代検定済種雄牛、検定牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の暑熱耐性の遺伝的能力の推移

9. 分娩形質

過去 25 年間における後代検定済種雄牛、雌牛および直近の国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の生年毎の遺伝的能力の推移を図.13 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.18 に最近 10 年間における後代検定済種雄牛および雌牛の遺伝的改良量を示した。なお、分娩形質の遺伝ベースは、2015 生まれの雌牛の平均値が産子難産率・娘牛難産率 7% および産子死産率・娘牛死産率 6% になるように計算してある。

表.18 分娩形質における年当たり改良量

	後代検定済種雄牛	雌牛
産子難産率 (%)	-0.18	-0.22
娘牛難産率 (%)	-0.30	-0.25
産子死産率 (%)	-0.11	-0.10
娘牛死産率 (%)	-0.45	-0.39

注 1) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

注 2) 後代検定済種雄牛は、2009 – 2018 の間で求めた。

注 3) 雌牛の産子難産率は、2013 – 2022 の間で求めた。

注 4) 雌牛の娘牛難産率は、2012 – 2021 の間で求めた。

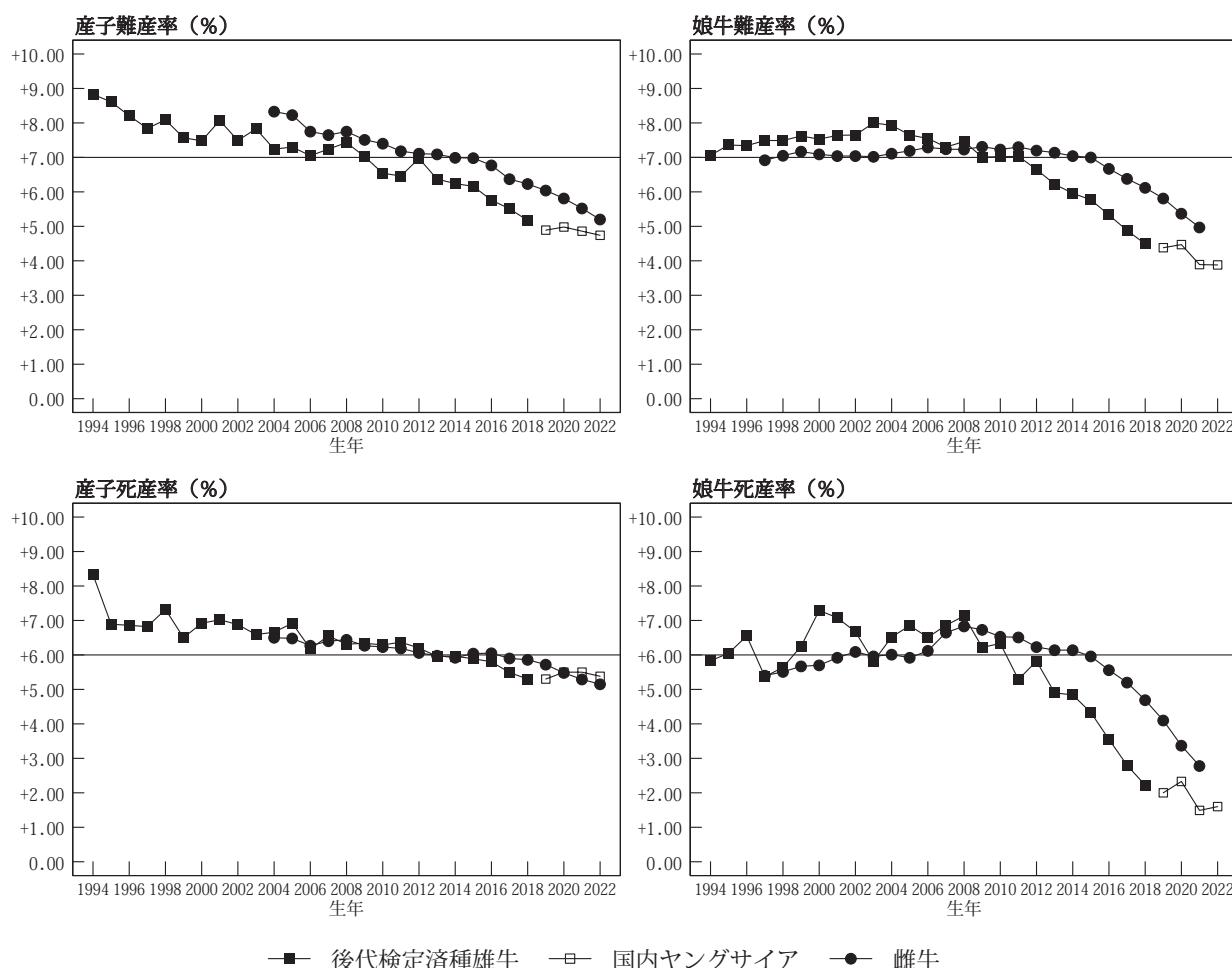


図.13 後代検定済種雄牛、雌牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の分娩形質の遺伝的能力の推移

10. 総合指数

過去 25 年間における後代検定済種雄牛、検定牛および直近の国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）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.19、その推移を図.14 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.20 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.19 総合指数（NTP）の年次的变化

生年	後代検定済種雄牛		国内ヤングサイア (後代検定参加種雄牛)		検定牛	
	頭数	平均 \pm SD	頭数	平均 \pm SD	頭数	平均 \pm SD
1994	162	-1,619 \pm 476				
1995	175	-1,433 \pm 541				
1996	187	-1,393 \pm 539				
1997	177	-1,203 \pm 550			47,148	-1,757 \pm 596
1998	185	-1,072 \pm 465			42,590	-1,664 \pm 592
1999	170	-946 \pm 573			40,914	-1,537 \pm 589
2000	171	-955 \pm 492			42,732	-1,451 \pm 579
2001	208	-814 \pm 468			44,297	-1,330 \pm 578
2002	196	-738 \pm 505			45,650	-1,212 \pm 578
2003	135	-875 \pm 463			46,606	-1,122 \pm 566
2004	209	-665 \pm 496			46,906	-1,048 \pm 549
2005	179	-525 \pm 560			46,929	-1,013 \pm 547
2006	187	-457 \pm 470			45,688	-871 \pm 555
2007	196	-462 \pm 450			45,160	-780 \pm 574
2008	182	-243 \pm 559			47,817	-744 \pm 568
2009	183	-132 \pm 541			46,332	-684 \pm 556
2010	186	-16 \pm 568			44,961	-550 \pm 568
2011	177	306 \pm 523			44,307	-424 \pm 580
2012	192	290 \pm 633			39,185	-329 \pm 575
2013	183	700 \pm 609			35,020	-245 \pm 579
2014	162	818 \pm 570			33,731	-115 \pm 590
2015*	151	1,025 \pm 583			38,618	34 \pm 586
2016	159	1,421 \pm 535			41,002	219 \pm 593
2017	146	1,604 \pm 469			40,325	397 \pm 606
2018	133	1,866 \pm 455			37,008	626 \pm 602
2019			37	2,053 \pm 422	35,345	754 \pm 602
2020			131	2,318 \pm 368	32,779	909 \pm 593
2021			105	2,662 \pm 338	15,770	1,026 \pm 572
2022			42	2,988 \pm 298		

注) *は、遺伝ベース年を表す。

表.20 総合指数における年当たり改良量

	後代検定済種雄牛		検定牛 2012–2021
	2009–2018	2012–2021	
総合指数	225.6	161.0	

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

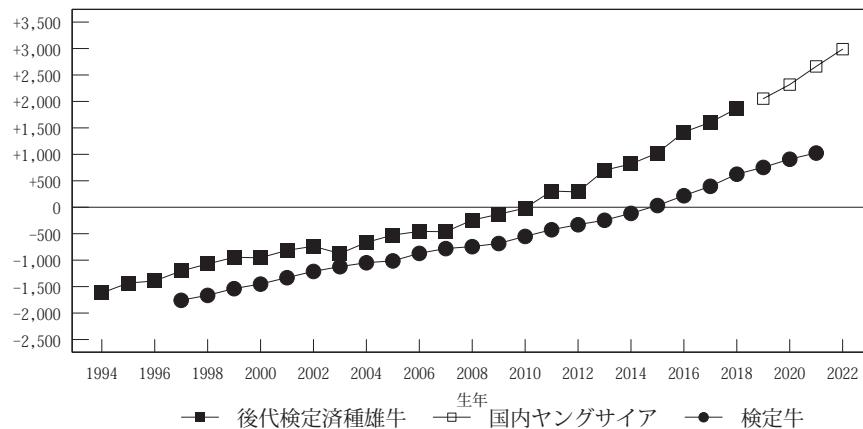


図.14 後代検定済種雄牛、検定牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の総合指数（NTP）の推移

11. 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.21、表.22に示す。

表.21 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%
北海道	336,098	36,443 ± 48,111	296 ± 518	20 ± 20	32 ± 40	14 ± 14	0.09 ± 0.20	0.06 ± 0.13
都府県	109,823	30,795 ± 47,835	247 ± 511	18 ± 21	27 ± 40	12 ± 14	0.09 ± 0.20	0.05 ± 0.13
東 北	19,451	25,544 ± 48,822	191 ± 520	17 ± 21	22 ± 41	11 ± 15	0.10 ± 0.20	0.06 ± 0.13
関 東	25,837	33,590 ± 46,956	270 ± 500	19 ± 21	29 ± 39	13 ± 14	0.09 ± 0.20	0.05 ± 0.13
北 陸	1,514	25,985 ± 46,834	208 ± 509	15 ± 19	22 ± 39	10 ± 14	0.08 ± 0.20	0.04 ± 0.13
中 部	8,729	35,538 ± 47,598	296 ± 509	19 ± 20	31 ± 40	13 ± 14	0.08 ± 0.19	0.05 ± 0.13
近 織	3,534	33,829 ± 48,793	282 ± 515	18 ± 21	29 ± 41	13 ± 15	0.08 ± 0.19	0.05 ± 0.13
中 国	12,863	34,629 ± 46,532	284 ± 497	19 ± 20	30 ± 39	13 ± 14	0.08 ± 0.20	0.05 ± 0.13
四 国	2,854	26,141 ± 48,552	200 ± 520	17 ± 21	22 ± 41	10 ± 15	0.09 ± 0.20	0.05 ± 0.14
九 州	35,041	29,340 ± 47,950	236 ± 514	17 ± 20	25 ± 40	11 ± 14	0.08 ± 0.20	0.05 ± 0.13
全 国	445,921	35,052 ± 48,105	284 ± 516	19 ± 20	31 ± 40	14 ± 14	0.09 ± 0.20	0.06 ± 0.13
支 庁・ 都府県	頭数	乳代効果(円)	EBV(平均±SD)					
石 犬	5,587	30,753 ± 49,689	230 ± 529	20 ± 22	27 ± 41	12 ± 15	0.12 ± 0.21	0.07 ± 0.14
空 知	2,095	22,500 ± 49,256	147 ± 521	17 ± 22	19 ± 41	10 ± 15	0.12 ± 0.20	0.07 ± 0.14
上 川	13,622	47,851 ± 47,486	399 ± 512	25 ± 21	42 ± 39	19 ± 14	0.10 ± 0.21	0.07 ± 0.13
後 志	1,974	22,887 ± 48,684	168 ± 519	14 ± 21	21 ± 41	10 ± 15	0.08 ± 0.21	0.06 ± 0.13
檜 山	1,593	19,075 ± 48,569	144 ± 529	13 ± 18	16 ± 41	8 ± 14	0.08 ± 0.19	0.03 ± 0.14
渡 島	4,895	29,624 ± 47,376	232 ± 517	17 ± 19	26 ± 39	13 ± 13	0.09 ± 0.19	0.06 ± 0.13
胆 振	3,212	28,964 ± 50,480	217 ± 541	18 ± 21	25 ± 42	12 ± 15	0.11 ± 0.21	0.07 ± 0.13
日 高	3,169	22,989 ± 49,298	161 ± 534	16 ± 20	20 ± 41	10 ± 14	0.10 ± 0.20	0.07 ± 0.14
十 勝	100,855	37,186 ± 47,631	319 ± 516	18 ± 19	33 ± 40	14 ± 14	0.06 ± 0.19	0.05 ± 0.13
鉢 路	41,921	33,649 ± 47,090	266 ± 511	19 ± 18	30 ± 40	14 ± 14	0.09 ± 0.19	0.07 ± 0.13
根 室	79,870	36,195 ± 48,420	286 ± 517	21 ± 21	32 ± 40	14 ± 14	0.10 ± 0.20	0.07 ± 0.13
網 走	45,716	42,397 ± 48,131	342 ± 515	24 ± 21	37 ± 40	16 ± 14	0.11 ± 0.20	0.07 ± 0.13
宗 谷	22,626	32,033 ± 46,910	253 ± 507	17 ± 20	29 ± 39	14 ± 14	0.08 ± 0.20	0.07 ± 0.13
留 萌	8,963	30,812 ± 48,929	234 ± 528	18 ± 20	28 ± 41	13 ± 15	0.10 ± 0.20	0.08 ± 0.14
青 森	1,419	22,137 ± 46,527	155 ± 502	16 ± 19	19 ± 39	10 ± 14	0.10 ± 0.19	0.06 ± 0.13
岩 手	11,324	23,414 ± 49,971	169 ± 519	16 ± 22	20 ± 41	10 ± 15	0.10 ± 0.21	0.06 ± 0.13
宮 城	1,758	33,907 ± 49,352	260 ± 522	21 ± 22	29 ± 41	13 ± 15	0.12 ± 0.21	0.07 ± 0.13
秋 田	1,359	32,018 ± 46,774	262 ± 502	18 ± 20	28 ± 39	13 ± 14	0.08 ± 0.19	0.05 ± 0.12
山 形	1,098	28,060 ± 49,640	224 ± 537	16 ± 21	24 ± 42	11 ± 15	0.08 ± 0.21	0.05 ± 0.13
福 島	2,493	26,626 ± 48,762	207 ± 523	16 ± 21	23 ± 41	10 ± 14	0.09 ± 0.20	0.05 ± 0.13
茨 城	4,662	39,221 ± 43,507	320 ± 462	22 ± 20	34 ± 36	15 ± 14	0.10 ± 0.19	0.06 ± 0.12
栃 木	7,276	26,021 ± 47,121	202 ± 509	16 ± 20	23 ± 39	10 ± 14	0.09 ± 0.21	0.05 ± 0.13
群 馬	9,446	40,489 ± 46,212	340 ± 493	22 ± 21	34 ± 39	15 ± 14	0.10 ± 0.20	0.04 ± 0.13
埼 玉	543	29,436 ± 50,229	236 ± 531	17 ± 22	25 ± 42	11 ± 15	0.08 ± 0.21	0.05 ± 0.13
千 葉	2,990	27,164 ± 46,831	196 ± 497	18 ± 21	24 ± 39	12 ± 15	0.11 ± 0.20	0.07 ± 0.13
東 京	346	27,430 ± 47,005	213 ± 501	16 ± 19	25 ± 40	11 ± 15	0.08 ± 0.20	0.06 ± 0.12
神奈川	574	11,367 ± 54,299	47 ± 560	12 ± 23	11 ± 46	6 ± 17	0.10 ± 0.20	0.07 ± 0.13
新 潟	769	20,966 ± 48,148	155 ± 523	14 ± 19	17 ± 40	8 ± 14	0.09 ± 0.20	0.04 ± 0.13
富 山	353	33,398 ± 44,456	272 ± 485	18 ± 20	30 ± 37	14 ± 14	0.08 ± 0.21	0.06 ± 0.12
石 川	133	24,584 ± 44,398	199 ± 485	15 ± 19	20 ± 37	9 ± 13	0.08 ± 0.20	0.03 ± 0.12
福 井	259	31,501 ± 45,557	281 ± 496	16 ± 19	26 ± 39	11 ± 14	0.05 ± 0.21	0.01 ± 0.11
山 梨	806	28,350 ± 46,417	211 ± 493	18 ± 21	25 ± 38	12 ± 14	0.10 ± 0.19	0.07 ± 0.12
長 野	2,168	29,709 ± 46,949	240 ± 501	17 ± 20	26 ± 39	11 ± 14	0.08 ± 0.19	0.05 ± 0.12
富 阜	1,033	37,160 ± 47,185	307 ± 513	21 ± 19	32 ± 40	14 ± 14	0.09 ± 0.19	0.05 ± 0.14
静 岡	1,125	29,409 ± 49,645	236 ± 527	17 ± 21	25 ± 41	12 ± 15	0.08 ± 0.19	0.05 ± 0.13
愛 知	3,391	43,100 ± 46,731	373 ± 501	21 ± 20	37 ± 39	16 ± 14	0.07 ± 0.19	0.05 ± 0.13
三 重	206	25,871 ± 45,159	211 ± 492	15 ± 19	22 ± 38	10 ± 14	0.07 ± 0.20	0.04 ± 0.13
滋 賀	989	37,922 ± 44,723	329 ± 480	19 ± 19	33 ± 38	14 ± 13	0.06 ± 0.18	0.04 ± 0.13
京 都	442	43,914 ± 43,059	350 ± 465	26 ± 20	37 ± 36	17 ± 13	0.13 ± 0.19	0.07 ± 0.13
大 阪	177	25,417 ± 43,724	212 ± 488	15 ± 19	21 ± 37	9 ± 12	0.07 ± 0.21	0.03 ± 0.12
兵 庫	1,863	32,760 ± 49,308	275 ± 520	17 ± 20	28 ± 41	12 ± 15	0.07 ± 0.18	0.05 ± 0.12
奈 良	42	-10,403 ± 48,594	-179 ± 523	6 ± 20	-8 ± 43	2 ± 16	0.14 ± 0.24	0.09 ± 0.15
和 歌 山	21	-	-	-	-	-	-	-
鳥 取	5,765	42,566 ± 44,068	358 ± 475	22 ± 19	37 ± 37	16 ± 13	0.09 ± 0.19	0.06 ± 0.13
島 根	880	25,118 ± 49,035	183 ± 513	16 ± 22	22 ± 40	11 ± 15	0.10 ± 0.19	0.07 ± 0.13
岡 山	3,595	28,716 ± 48,279	230 ± 515	17 ± 22	25 ± 40	11 ± 15	0.08 ± 0.21	0.05 ± 0.13
広 島	1,535	28,574 ± 46,896	237 ± 509	15 ± 19	25 ± 39	11 ± 13	0.07 ± 0.19	0.05 ± 0.13
山 口	1,088	28,347 ± 44,193	222 ± 472	17 ± 19	24 ± 37	10 ± 13	0.09 ± 0.18	0.05 ± 0.13
德 島	413	28,036 ± 50,357	220 ± 539	18 ± 22	23 ± 42	10 ± 15	0.10 ± 0.22	0.04 ± 0.14
香 川	454	31,190 ± 47,048	250 ± 504	18 ± 20	27 ± 39	12 ± 15	0.09 ± 0.20	0.05 ± 0.14
愛 媛	1,425	28,777 ± 46,926	226 ± 499	18 ± 21	25 ± 39	11 ± 15	0.09 ± 0.20	0.05 ± 0.14
高 知	562	13,986 ± 50,598	82 ± 551	12 ± 19	12 ± 42	6 ± 15	0.10 ± 0.20	0.05 ± 0.13
福 岡	4,908	26,811 ± 46,954	210 ± 502	17 ± 21	23 ± 39	10 ± 14	0.09 ± 0.21	0.05 ± 0.13
佐 賀	507	27,751 ± 46,088	242 ± 510	14 ± 19	24 ± 40	10 ± 14	0.05 ± 0.22	0.03 ± 0.12
長 崎	1,417	29,747 ± 49,870	236 ± 530	17 ± 21	26 ± 42	12 ± 15	0.08 ± 0.20	0.06 ± 0.13
熊 本	15,376	33,375 ± 48,405	272 ± 519	18 ± 21	29 ± 40	13 ± 14	0.08 ± 0.20	0.05 ± 0.13
大 分	1,955	23,857 ± 48,317	185 ± 525	14 ± 20	22 ± 40	9 ± 14	0.07 ± 0.20	0.06 ± 0.13
宮 崎	4,233	23,703 ± 46,924	182 ± 504	14 ± 20	21 ± 39	10 ± 14	0.08 ± 0.20	0.05 ± 0.13
鹿 児 島	5,430	26,183 ± 46,996	209 ± 507	15 ± 19	23 ± 39	10 ± 14	0.08 ± 0.19	0.05 ± 0.12
沖 繩	1,215	31,241 ± 47,328	262 ± 506	17 ± 20	27 ± 40	11 ± 14	0.07 ± 0.19	0.04 ± 0.12

表.22 現検定牛の体型形質の(G)EBVと総合指標の地方別平均

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	79,232	79,413	79,415	746 ± 660	0.07 ± 0.69	0.07 ± 0.32	0.23 ± 0.50	0.04 ± 0.56	0.34 ± 0.56	
都府県	37,592	37,859	37,859	693 ± 641	0.14 ± 0.67	0.09 ± 0.32	0.28 ± 0.48	0.12 ± 0.53	0.38 ± 0.53	
東 北	8,551	8,646	8,646	722 ± 675	0.19 ± 0.68	0.09 ± 0.31	0.32 ± 0.48	0.15 ± 0.53	0.43 ± 0.54	
関 東	9,222	9,237	9,237	737 ± 620	0.09 ± 0.65	0.07 ± 0.32	0.24 ± 0.46	0.10 ± 0.52	0.35 ± 0.52	
北 陸	652	660	660	608 ± 579	0.10 ± 0.67	0.09 ± 0.32	0.25 ± 0.47	0.07 ± 0.53	0.36 ± 0.51	
中 部	3,718	3,724	3,724	743 ± 629	0.12 ± 0.66	0.10 ± 0.32	0.27 ± 0.46	0.12 ± 0.51	0.38 ± 0.51	
近 畿	1,147	1,156	1,156	678 ± 638	0.07 ± 0.66	0.06 ± 0.32	0.18 ± 0.47	0.05 ± 0.53	0.25 ± 0.54	
中 国	3,180	3,223	3,223	689 ± 648	0.10 ± 0.67	0.07 ± 0.31	0.24 ± 0.48	0.09 ± 0.53	0.35 ± 0.53	
四 国	1,268	1,270	1,270	624 ± 674	0.09 ± 0.64	0.05 ± 0.31	0.23 ± 0.44	0.09 ± 0.51	0.36 ± 0.50	
九 州	9,854	9,943	9,943	625 ± 623	0.19 ± 0.70	0.10 ± 0.32	0.30 ± 0.49	0.16 ± 0.54	0.40 ± 0.54	
全 国	116,824	117,272	117,274	729 ± 654	0.09 ± 0.68	0.07 ± 0.32	0.24 ± 0.49	0.07 ± 0.55	0.36 ± 0.55	
支 庁	頭数			EBV (平均 ± SD)						
都府県	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 犬	2,634	2,635	2,635	812 ± 702	0.17 ± 0.71	0.09 ± 0.34	0.33 ± 0.51	0.10 ± 0.59	0.47 ± 0.56	
空 知	1,071	1,072	1,072	597 ± 716	0.21 ± 0.71	0.11 ± 0.35	0.35 ± 0.54	0.18 ± 0.58	0.48 ± 0.63	
上 川	3,688	3,689	3,689	1,088 ± 730	-0.05 ± 0.60	0.01 ± 0.30	0.21 ± 0.43	-0.02 ± 0.51	0.40 ± 0.52	
後 志	930	930	930	654 ± 641	0.22 ± 0.69	0.11 ± 0.33	0.34 ± 0.50	0.16 ± 0.55	0.44 ± 0.55	
檜 山	476	476	476	467 ± 580	0.37 ± 0.79	0.20 ± 0.31	0.42 ± 0.56	0.26 ± 0.60	0.47 ± 0.61	
渡 島	1,378	1,378	1,378	616 ± 582	0.03 ± 0.69	0.05 ± 0.32	0.18 ± 0.51	-0.02 ± 0.54	0.29 ± 0.57	
胆 振	1,282	1,283	1,283	760 ± 669	0.15 ± 0.70	0.09 ± 0.31	0.31 ± 0.49	0.12 ± 0.55	0.43 ± 0.55	
日 高	1,407	1,410	1,410	657 ± 666	0.17 ± 0.68	0.10 ± 0.32	0.27 ± 0.51	0.10 ± 0.56	0.36 ± 0.58	
十 勝	22,361	22,386	22,387	704 ± 646	0.09 ± 0.71	0.08 ± 0.32	0.23 ± 0.51	0.05 ± 0.57	0.34 ± 0.58	
鉢 路	9,114	9,123	9,123	694 ± 601	-0.07 ± 0.71	0.02 ± 0.32	0.10 ± 0.51	-0.08 ± 0.58	0.22 ± 0.58	
根 室	13,850	13,883	13,883	682 ± 663	0.05 ± 0.66	0.07 ± 0.31	0.20 ± 0.48	0.03 ± 0.55	0.30 ± 0.55	
網 走	12,378	12,441	12,442	839 ± 647	0.12 ± 0.66	0.06 ± 0.32	0.27 ± 0.46	0.09 ± 0.54	0.40 ± 0.52	
宗 谷	5,020	5,028	5,028	768 ± 657	0.09 ± 0.69	0.07 ± 0.31	0.24 ± 0.49	0.06 ± 0.56	0.36 ± 0.56	
留 萌	3,643	3,679	3,679	814 ± 660	0.09 ± 0.69	0.07 ± 0.32	0.26 ± 0.48	0.05 ± 0.56	0.39 ± 0.54	
青 森	613	625	625	637 ± 571	0.38 ± 0.72	0.14 ± 0.32	0.44 ± 0.48	0.28 ± 0.55	0.53 ± 0.51	
岩 手	5,023	5,061	5,061	758 ± 692	0.22 ± 0.67	0.11 ± 0.31	0.36 ± 0.46	0.19 ± 0.52	0.47 ± 0.53	
宮 城	667	667	667	801 ± 716	0.19 ± 0.69	0.08 ± 0.31	0.37 ± 0.47	0.16 ± 0.52	0.54 ± 0.53	
秋 田	637	644	644	668 ± 661	-0.07 ± 0.55	0.04 ± 0.29	0.09 ± 0.38	-0.09 ± 0.45	0.17 ± 0.47	
山 形	549	549	549	642 ± 610	0.16 ± 0.67	0.08 ± 0.30	0.27 ± 0.49	0.15 ± 0.53	0.36 ± 0.57	
福 島	1,062	1,100	1,100	621 ± 648	0.08 ± 0.70	0.06 ± 0.32	0.22 ± 0.51	0.06 ± 0.54	0.32 ± 0.59	
茨 城	1,137	1,137	1,137	801 ± 652	0.07 ± 0.60	0.06 ± 0.32	0.23 ± 0.44	0.07 ± 0.50	0.36 ± 0.51	
栃 木	1,872	1,873	1,873	684 ± 647	0.12 ± 0.67	0.09 ± 0.31	0.27 ± 0.47	0.11 ± 0.54	0.37 ± 0.53	
群 馬	4,371	4,372	4,372	775 ± 589	0.00 ± 0.64	0.02 ± 0.32	0.17 ± 0.44	0.04 ± 0.50	0.27 ± 0.50	
埼 玉	236	248	248	679 ± 635	0.13 ± 0.71	0.07 ± 0.34	0.26 ± 0.50	0.13 ± 0.54	0.37 ± 0.54	
千 葉	1,294	1,294	1,294	679 ± 612	0.30 ± 0.65	0.17 ± 0.31	0.41 ± 0.46	0.26 ± 0.51	0.51 ± 0.51	
東 京	153	153	153	747 ± 576	0.24 ± 0.64	0.13 ± 0.34	0.41 ± 0.47	0.22 ± 0.49	0.58 ± 0.50	
神奈川	159	160	160	429 ± 786	0.48 ± 0.61	0.20 ± 0.32	0.50 ± 0.47	0.30 ± 0.52	0.59 ± 0.56	
新 潟	425	426	426	570 ± 581	0.20 ± 0.69	0.12 ± 0.30	0.33 ± 0.48	0.14 ± 0.56	0.43 ± 0.52	
富 山	125	125	125	715 ± 574	-0.21 ± 0.54	0.01 ± 0.33	0.02 ± 0.35	-0.12 ± 0.43	0.14 ± 0.43	
石 川	67	74	74	637 ± 604	0.00 ± 0.48	-0.01 ± 0.30	0.19 ± 0.32	0.01 ± 0.38	0.34 ± 0.41	
福 井	35	35	35	619 ± 482	0.14 ± 0.70	0.16 ± 0.39	0.20 ± 0.58	0.11 ± 0.58	0.20 ± 0.62	
山 梨	624	624	624	764 ± 622	0.18 ± 0.62	0.13 ± 0.30	0.36 ± 0.44	0.15 ± 0.50	0.49 ± 0.50	
長 野	823	823	823	632 ± 660	0.05 ± 0.63	0.06 ± 0.32	0.20 ± 0.44	0.08 ± 0.49	0.29 ± 0.49	
阜 岡	586	587	587	792 ± 595	0.02 ± 0.67	0.09 ± 0.31	0.20 ± 0.47	0.06 ± 0.53	0.30 ± 0.52	
静 岡	447	452	452	739 ± 659	0.24 ± 0.72	0.15 ± 0.32	0.36 ± 0.52	0.20 ± 0.58	0.44 ± 0.57	
愛 知	1,178	1,178	1,178	797 ± 606	0.11 ± 0.64	0.08 ± 0.31	0.27 ± 0.44	0.11 ± 0.50	0.38 ± 0.49	
三 重	60	60	60	518 ± 607	0.31 ± 0.71	0.12 ± 0.33	0.35 ± 0.50	0.32 ± 0.50	0.39 ± 0.57	
滋 賀	326	326	326	663 ± 615	-0.16 ± 0.55	-0.02 ± 0.28	0.00 ± 0.36	-0.10 ± 0.48	0.06 ± 0.45	
京 都	125	134	134	852 ± 583	0.11 ± 0.66	0.07 ± 0.30	0.28 ± 0.47	0.12 ± 0.52	0.42 ± 0.51	
大 阪	102	102	102	423 ± 537	-0.18 ± 0.49	-0.04 ± 0.29	-0.14 ± 0.31	-0.24 ± 0.34	-0.13 ± 0.49	
兵 庫	591	591	591	696 ± 662	0.22 ± 0.68	0.11 ± 0.33	0.31 ± 0.48	0.18 ± 0.55	0.39 ± 0.54	
奈 良	3	3	3	8 ± 1,096	-0.69 ± 0.59	-0.08 ± 0.28	-0.39 ± 0.54	-0.51 ± 0.45	-0.32 ± 0.62	
和 歌 山				—	—	—	—	—	—	
鳥 取	1,057	1,059	1,059	777 ± 601	-0.05 ± 0.59	0.02 ± 0.31	0.15 ± 0.42	-0.02 ± 0.48	0.29 ± 0.50	
島 根	295	319	319	645 ± 669	0.18 ± 0.71	0.11 ± 0.31	0.29 ± 0.49	0.10 ± 0.59	0.38 ± 0.52	
岡 山	1,191	1,207	1,207	687 ± 700	0.24 ± 0.70	0.11 ± 0.31	0.34 ± 0.51	0.20 ± 0.55	0.43 ± 0.56	
広 島	310	311	311	566 ± 549	0.07 ± 0.68	0.07 ± 0.28	0.18 ± 0.47	0.07 ± 0.50	0.25 ± 0.52	
山 口	327	327	327	572 ± 623	0.02 ± 0.61	0.02 ± 0.30	0.17 ± 0.44	0.02 ± 0.49	0.29 ± 0.52	
徳 島	241	243	243	643 ± 697	0.13 ± 0.60	0.08 ± 0.30	0.27 ± 0.40	0.14 ± 0.49	0.38 ± 0.46	
香 川	121	121	121	496 ± 724	-0.20 ± 0.55	-0.06 ± 0.29	-0.08 ± 0.40	-0.20 ± 0.47	0.00 ± 0.48	
愛 媛	685	685	685	686 ± 670	0.08 ± 0.63	0.03 ± 0.30	0.24 ± 0.41	0.07 ± 0.49	0.39 ± 0.48	
高 知	221	221	221	484 ± 604	0.23 ± 0.70	0.14 ± 0.35	0.34 ± 0.51	0.25 ± 0.53	0.43 ± 0.54	
福 岡	1,392	1,393	1,393	546 ± 629	0.29 ± 0.72	0.15 ± 0.31	0.38 ± 0.51	0.24 ± 0.57	0.47 ± 0.55	
佐 賀	212	212	212	647 ± 543	0.27 ± 0.79	0.12 ± 0.30	0.35 ± 0.54	0.18 ± 0.60	0.44 ± 0.55	
長 崎	217	217	217	680 ± 697	0.04 ± 0.63	0.05 ± 0.30	0.22 ± 0.44	0.06 ± 0.52	0.37 ± 0.46	
熊 本	4,533	4,537	4,537	679 ± 631	0.13 ± 0.70	0.08 ± 0.32	0.27 ± 0.49	0.12 ± 0.54	0.38 ± 0.54	
大 分	446	521	521	572 ± 592	0.45 ± 0.67	0.19 ± 0.30	0.50 ± 0.47	0.31 ± 0.53	0.59 ± 0.51	
宮 崎	1,269	1,272	1,272	597 ± 633	0.24 ± 0.71	0.11 ± 0.32	0.33 ± 0.52	0.18 ± 0.56	0.43 ± 0.57	
鹿 児 島	1,734	1,740	1,740	584 ± 583	0.16 ± 0.65	0.09 ± 0.30	0.25 ± 0.45	0.13 ± 0.50	0.32 ± 0.50	
沖 繩	51	51	51	283 ± 600	0.26 ± 0.64	0.09 ± 0.34	0.26 ± 0.45	0.21 ± 0.48	0.29 ± 0.50	

国際評価概要 - 2024-4月 -



「日本の畜産
改良と技術で育てます」

2024年4月9日

(独) 家畜改良センター 改良部 情報分析課

1. 国際評価における種雄牛の公表頭数

国際評価における各国の種雄牛の公表頭数を表.1に示した。なお、日本は、インターブルに提出した評価データから形質毎に娘牛数が10牛群15頭以上の後代検定種雄牛頭数を対象とし、海外種雄牛は原産国に基づき集計した。

表.1 国際評価における各国の種雄牛の公表頭数（：国名順）

国	MIL	OCS	SCS	CCR	DOP	TEM	MSP	DLO	DCE	MCE	DSB	MSB
ARG	3	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0
AUS	5,297	2,617	5,207	135	5,257	4,729	4,730	5,218	4,069	117	4,068	115
AUT	109	65	109	103	103	9	92	108	84	92	84	87
BEL	773	693	772	475	527	456	632	482	703	684	327	353
CAN	10,166	8,768	10,146	7,545	8,120	7,118	8,147	9,587	8,793	6,396	7,549	5,939
CHE	1,853	1,739	1,852	1,773	101	1,069	1,709	1,825	1,168	1,349	1,163	1,352
CZE	1,104	1,101	1,098	764	88	55	625	1,095	133	132	125	119
DEU	17,255	16,280	17,225	16,122	16,261	10,230	10,171	16,661	13,413	15,725	13,070	15,269
DNK	8,484	8,268	8,481	8,403	8,422	7,905	8,076	8,381	6,946	8,327	6,898	8,311
ESP	1,555	1,547	1,554	28	1,504	23	1,323	1,463	673	453	37	19
EST	586	404	576	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FIN	1,240	1,078	1,239	1,131	1,131	1,171	1,217	1,224	562	693	1,235	1,235
FRA	16,295	12,424	16,277	14,978	15,071	13,003	13,907	16,108	11,601	12,447	8,524	10,973
GBR	4,014	2,867	3,695	3,124	3,360	2,678	2,726	3,674	1,895	658	351	301
HRV	33	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HUN	1,179	829	710	61	52	39	49	1,173	415	518	397	502
IRL	723	499	723	75	720	59	71	722	632	76	64	69
ISR	1,431	0	1,431	1,416	0	0	0	1,421	392	1,421	392	1,421
ITA	5,752	4,934	5,552	4,907	4,956	4,664	4,740	5,648	5,499	4,408	5,412	5,464
JPN	6,425	6,255	6,271	6,088	5,823	2,052	2,052	6,367	3,581	4,374	3,587	4,441
KOR	415	379	401	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LTU	117	0	117	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LUX	118	111	118	113	112	84	92	115	110	106	104	100
LVA	76	0	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NLD	17,068	16,112	17,006	15,449	16,375	13,209	13,982	16,664	15,058	14,788	12,503	14,305
NZL	7,223	6,374	7,182	228	6,927	6,306	6,306	6,628	347	152	240	142
POL	6,160	5,640	6,160	5,983	4,928	4,918	4,918	6,062	2,282	2,936	2,283	2,861
PRT	94	91	94	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SVK	112	4	112	0	0	0	2	5	24	18	0	0
SVN	260	225	260	0	234	0	231	243	0	0	0	0
SWE	1,707	1,437	1,706	1,689	1,689	1,419	1,376	1,680	1,684	1,683	1,686	1,686
URY	80	0	80	0	77	0	0	0	0	0	0	0
USA	44,053	36,645	43,811	28,427	42,911	8,086	8,712	43,131	38,284	25,977	30,154	20,415
ZAF	551	0	431	0	512	0	0	495	0	0	0	0

形質名：MIL=乳量、OCS=決定得点、SCS=体細胞スコア、CCR=初産娘牛受胎率、DOP=空胎日数、TEM=気質、MSP=搾乳性、DLO=在群能力、DCE=産子難産率、MCE=娘牛難産率、DSB=産子死産率、MSB=娘牛死産率

国名：ARG =アルゼンチン、AUS =オーストラリア、AUT =オーストリア、BEL =ベルギー、CAN =カナダ、CHE =スイス、CZE =チェコ、DEU =ドイツ、DNK =デンマーク、ESP =スペイン、EST =エストニア、FIN =フィンランド、FRA =フランス GBR =イギリス、HRV =クロアチア、HUN =ハンガリー、IRL =アイルランド、ISR =イスラエル、ITA =イタリア、JPN =日本、KOR =韓国、LTU =リトアニア、LUX =ルクセンブルク、LVA =ラトビア、NLD =オランダ、NZL =ニュージーランド POL =ポーランド、PRT =ポルトガル、SVK =スロバキア、SVN =スロベニア、SWE =スウェーデン、URY =ウルグアイ、USA =アメリカ、ZAF =南アフリカ

2. 日本と各国間の遺伝相関

日本と各国間の遺伝相関を表.2 に示した。

表.2 國際評価における日本と各国間の遺伝相関（：国名順）

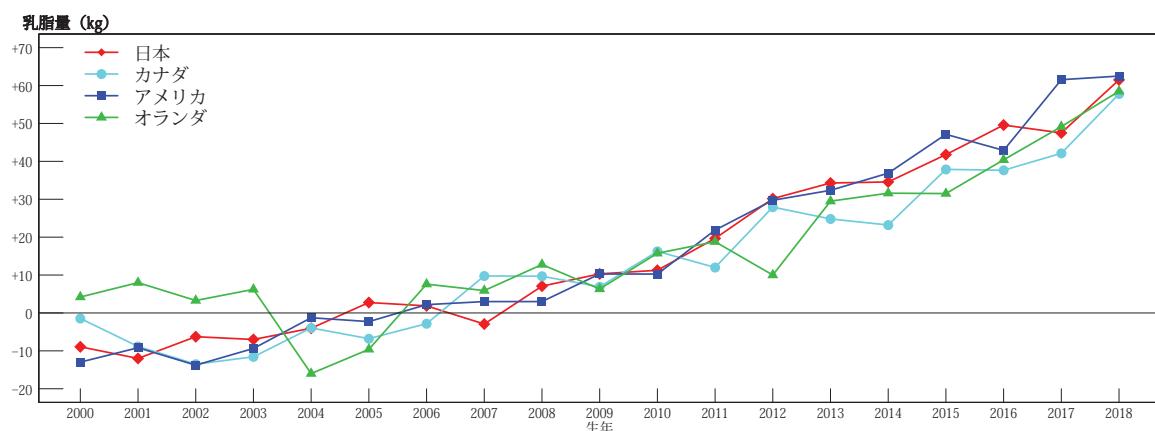
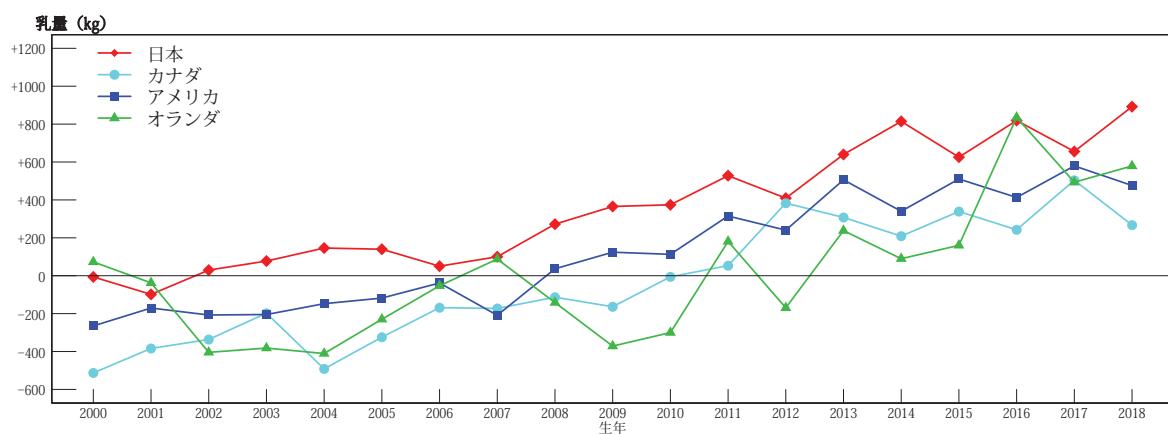
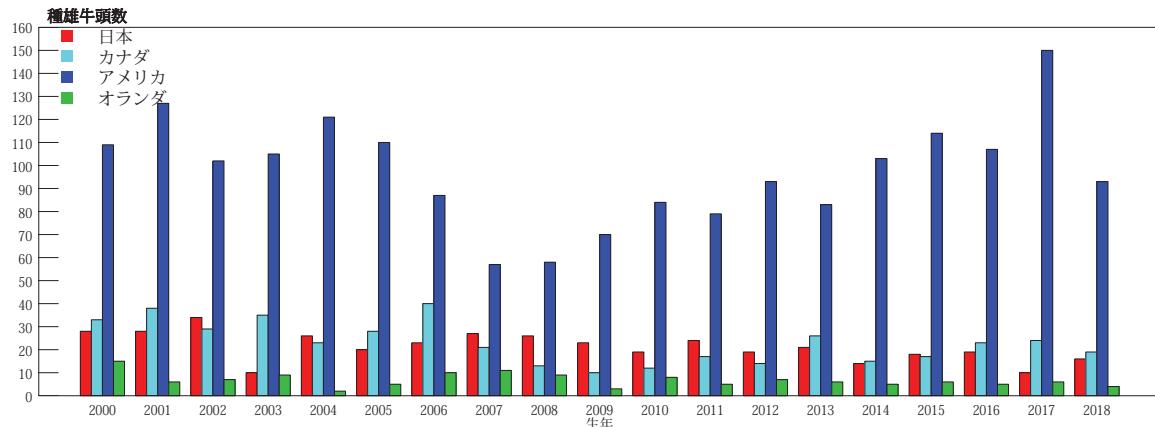
国	MIL	OFL	OUS	OCS	SCS	CCR	DOP	TEM	MSP	DLO	DCE	MCE	DSB	MSB
AUS	0.76	0.45	0.75	0.57	0.73	—	0.72	0.64	0.85	0.62	0.77	—	0.69	—
BEL	0.84	0.64	0.81	0.79	0.83	—	0.85	—	—	0.90	0.68	0.76	—	—
CAN	0.93	0.65	0.87	0.74	0.86	0.79	0.93	0.92	0.96	0.94	0.84	0.77	0.86	0.80
CHE	0.89	0.79	0.93	0.91	0.79	0.77	—	0.80	0.93	0.75	0.82	0.71	0.71	0.79
CZE	0.85	0.79	0.84	0.70	0.83	0.90	—	—	0.86	0.56	—	—	—	—
DEU	0.91	0.77	0.88	0.71	0.83	0.77	0.90	0.91	0.88	0.87	0.80	0.81	0.85	0.81
DFS	0.92	0.73	0.80	0.75	0.85	0.83	0.90	0.87	0.93	0.86	0.79	0.77	0.83	0.82
ESP	0.91	0.69	0.78	0.78	0.82	—	0.85	—	0.93	0.87	0.72	0.75	—	—
EST	0.84	0.59	0.77	0.57	0.81	—	—	—	—	—	—	—	—	—
FRA	0.91	0.58	0.84	0.81	0.89	0.83	0.82	0.86	0.97	0.58	0.77	0.78	0.67	0.77
GBR	0.83	0.59	0.84	0.77	0.84	0.77	0.87	0.74	0.78	0.90	0.69	0.64	—	—
HRV	0.67	—	—	—	0.77	—	—	—	—	—	—	—	—	—
HUN	0.84	0.60	0.79	0.71	0.78	—	—	—	—	0.68	0.65	0.60	0.63	0.66
IRL	0.81	0.69	0.77	0.57	0.75	—	0.83	—	—	0.83	0.76	—	—	—
ISR	0.85	—	—	—	0.75	0.86	—	—	—	0.50	0.78	0.80	0.76	0.87
ITA	0.89	0.72	0.87	0.81	0.80	0.82	0.91	0.10	0.81	0.71	0.59	0.59	0.69	0.79
KOR	0.85	—	—	0.60	0.81	—	—	—	—	—	—	—	—	—
LTU	0.73	—	—	—	0.77	—	—	—	—	—	—	—	—	—
LVA	0.72	—	—	—	0.79	—	—	—	—	—	—	—	—	—
NLD	0.90	0.59	0.85	0.76	0.81	0.81	0.86	0.92	0.95	0.63	0.84	0.77	0.72	0.78
NZL	0.68	—	0.82	0.52	0.77	—	0.62	0.63	0.85	0.70	—	—	—	—
POL	0.89	0.77	0.84	0.74	0.80	0.66	0.89	0.26	0.50	0.44	0.60	0.63	0.67	0.76
PRT	0.75	0.57	0.77	0.74	0.77	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SVK	0.80	—	—	—	0.77	—	—	—	—	—	0.57	0.59	—	—
SVN	0.86	0.71	0.73	0.64	0.77	—	0.77	—	0.78	0.75	—	—	—	—
URY	0.67	—	—	—	0.77	—	0.71	—	—	—	—	—	—	—
USA	0.92	0.85	0.88	0.81	0.85	0.92	0.92	—	—	0.87	0.80	0.76	0.72	0.79
ZAF	0.83	—	—	—	0.84	—	0.89	—	—	0.90	—	—	—	—

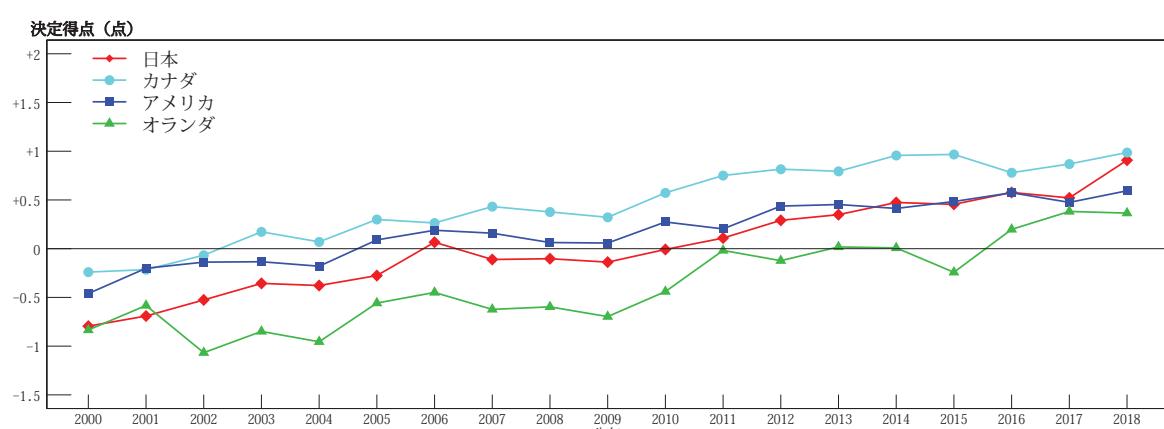
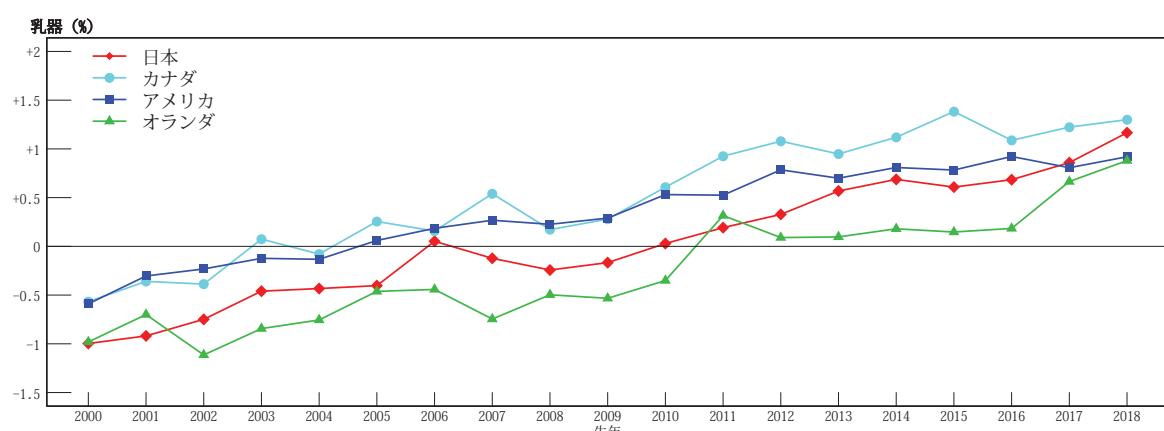
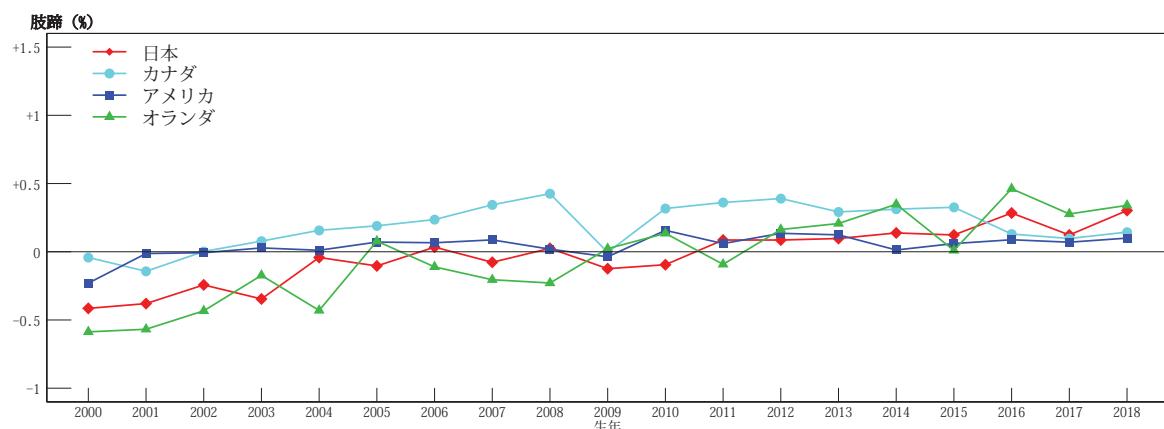
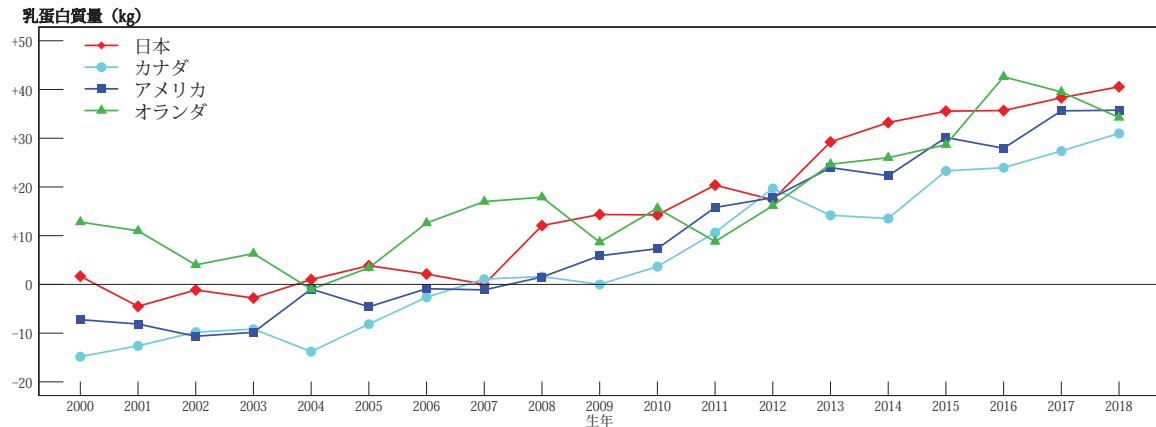
形質名：MIL=乳量、OFL=肢蹄、OUS=乳器、OCS=決定得点、SCS=体細胞スコア、CCR=初産娘牛受胎率、DOP=空胎日数、TEM=気質、MSP=搾乳性、DLO=在群能力、DCE=産子難産率、MCE=娘牛難産率、DSB=産子死産率、MSB=娘牛死産率

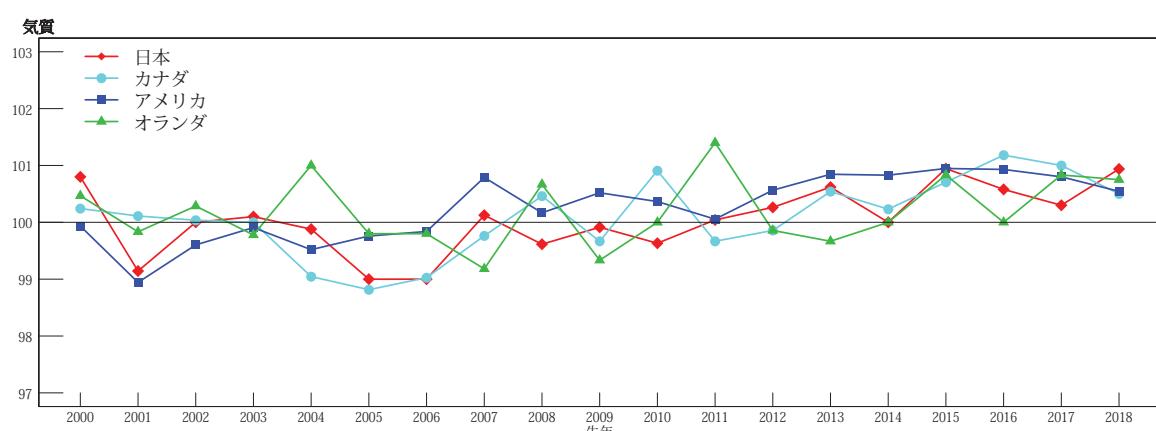
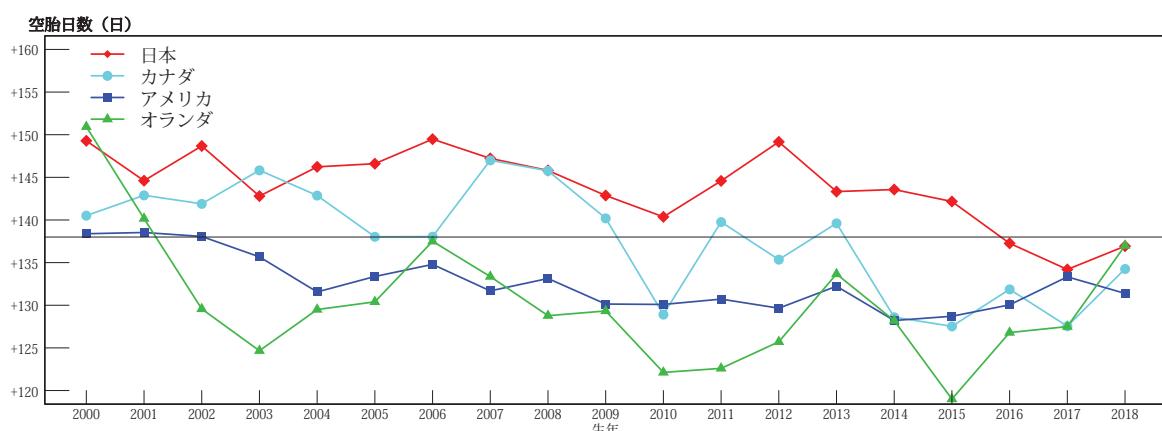
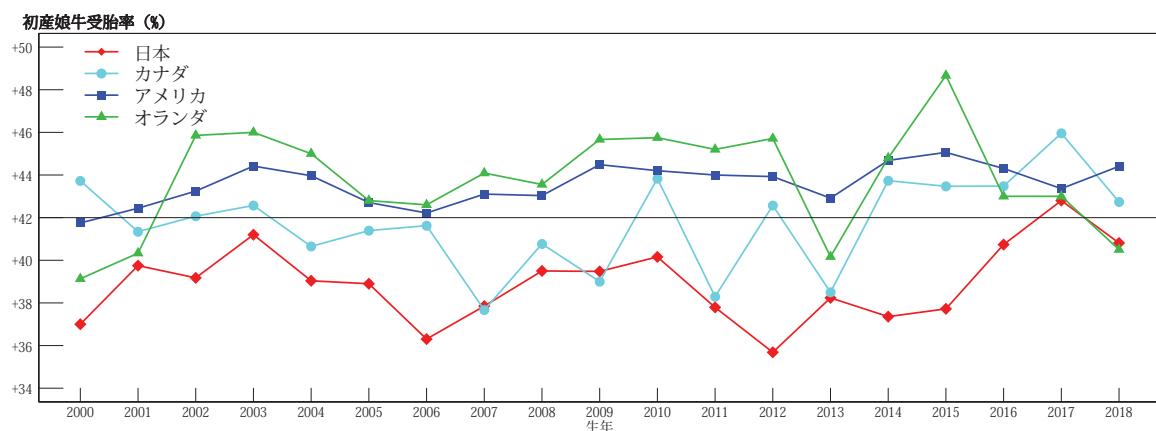
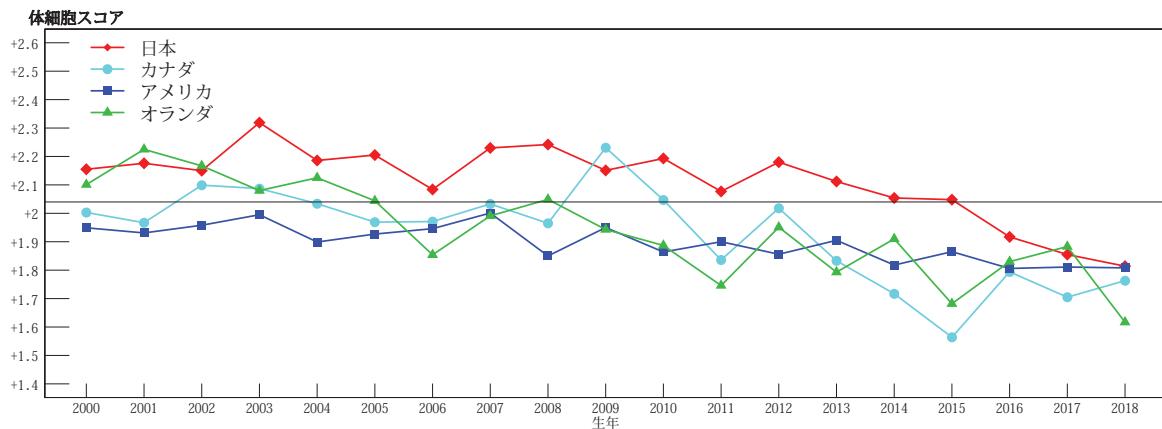
国名：ARG=アルゼンチン、AUS=オーストラリア、AUT=オーストリア、BEL=ベルギー、CAN=カナダ、CHE=イス、CZE=チェコ、DEU=ドイツ、DFS=北欧3国（デンマーク・フィンランド・スウェーデン）、DNK=デンマーク、ESP=スペイン、EST=エストニア、FIN=フィンランド、FRA=フランス、GBR=イギリス、HRV=クロアチア、HUN=ハンガリー、IRL=アイルランド、ISR=イスラエル、ITA=イタリア、JPN=日本、KOR=韓国、LTU=リトアニア、LUX=ルクセンブルク、LVA=ラトビア、NLD=オランダ、NZL=ニュージーランド、POL=ポーランド、PRT=ポルトガル、SVK=スロバキア、SVN=スロベニア、SWE=スウェーデン、URY=ウルグアイ、USA=アメリカ、ZAF=南アフリカ

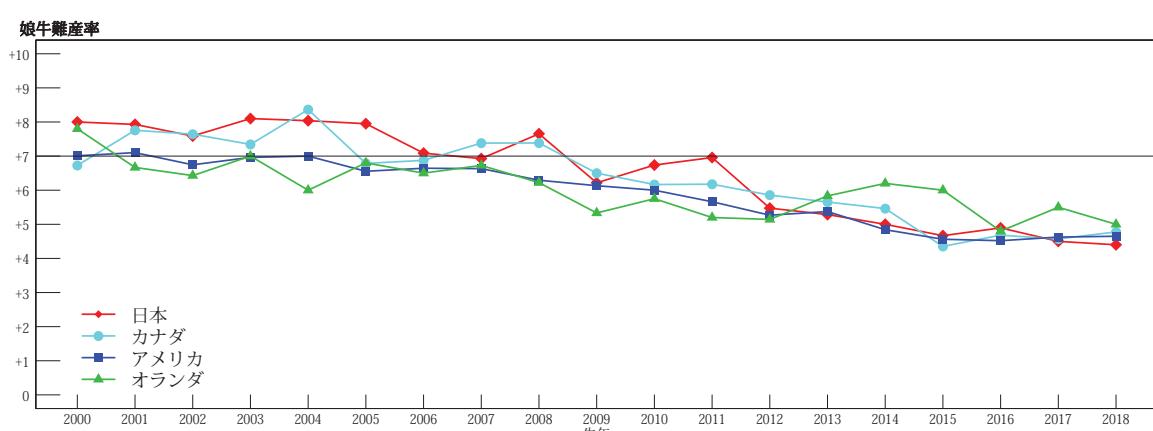
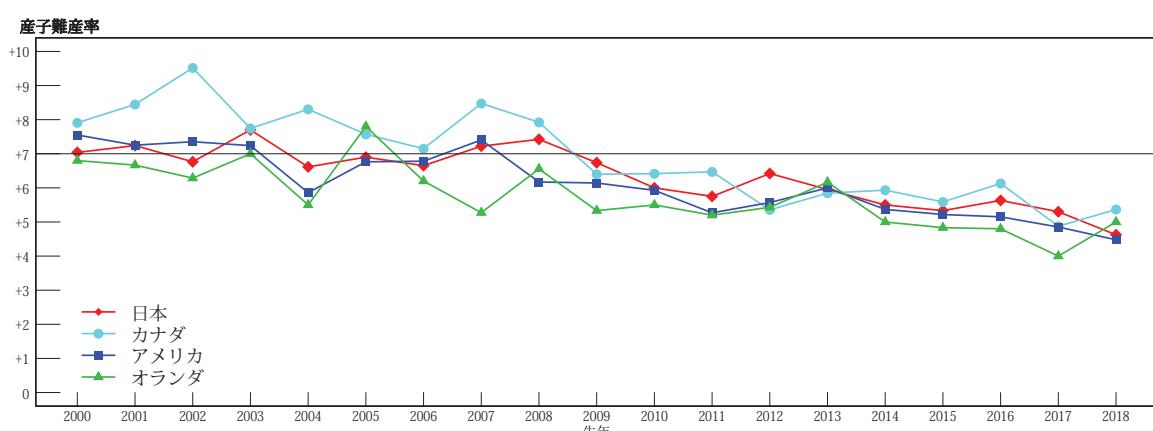
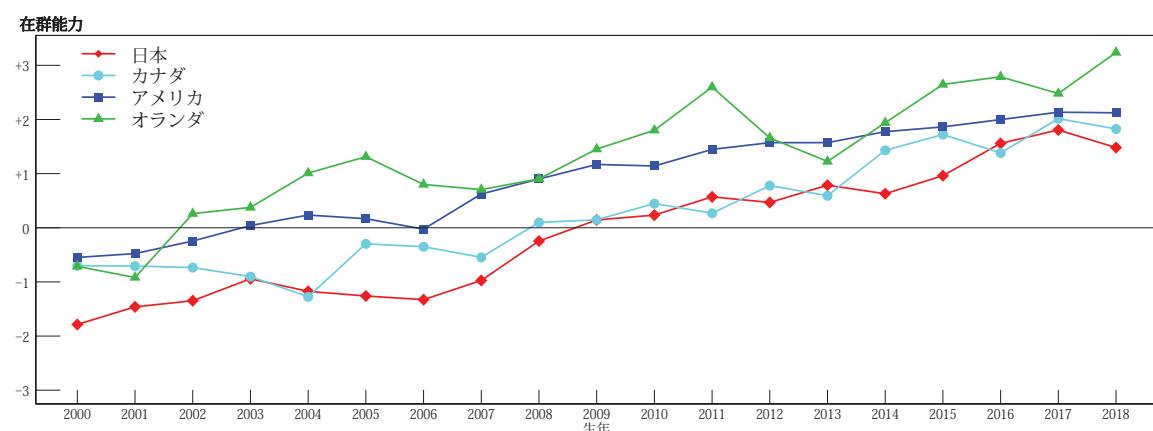
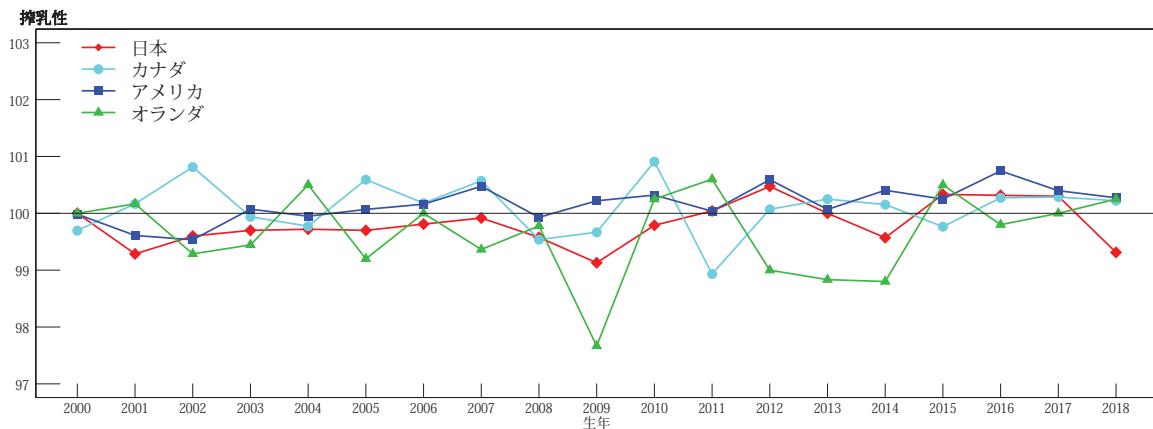
3. 遺伝的能力の年次的変化

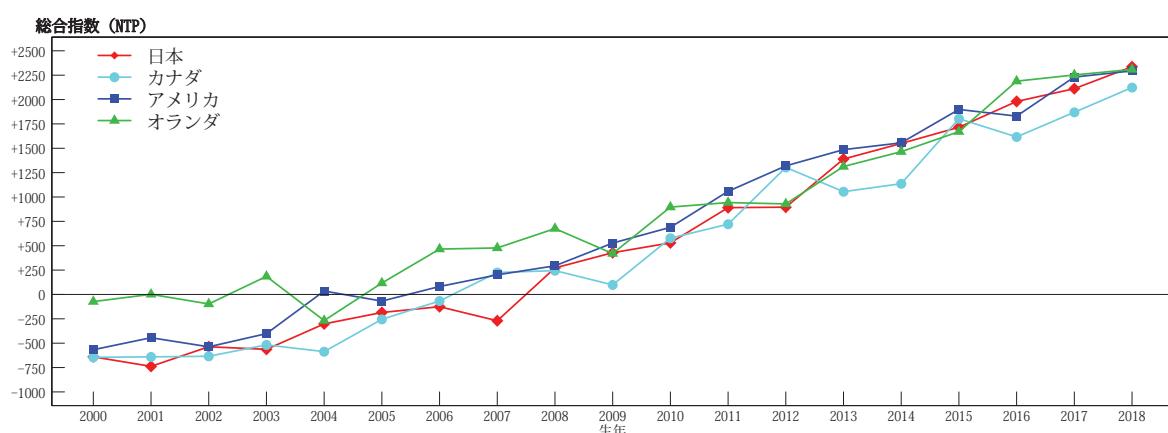
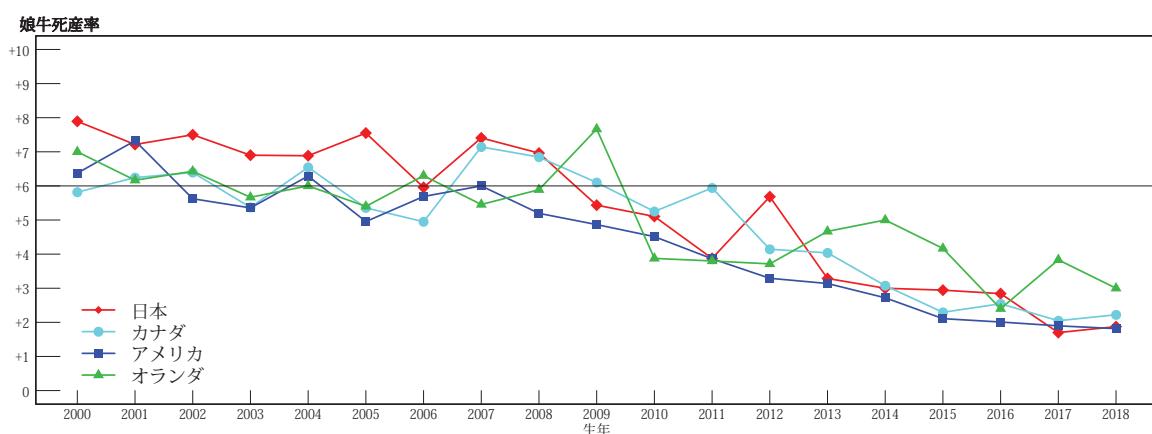
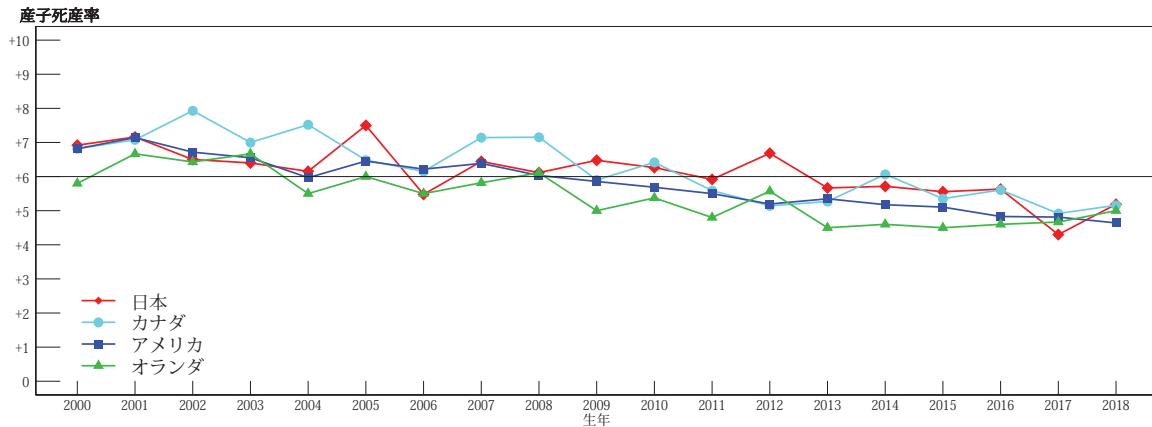
日本国内でこれまでに供給可能であった種雄牛（※後代検定において選抜・供給された国内後代検定済種雄牛および家畜精液輸入協議会（SIC）から報告のあった海外種雄牛が該当）の頭数および遺伝的能力の趨勢を示した。なお、海外種雄牛は原産国に基づき集計した。











令和6年8月6日

2024-8月 (国内評価) トピックス

(独) 家畜改良センター
改良部情報分析課

1. 乳用牛 (ホルスタイン種) の2024-8月評価からの変更点

2024-8月評価からの変更点は次の2点になります。①総合指数 (NTP) の変更を行いました。総合指数は、産乳成分、耐久性成分、疾病繁殖成分の3つの成分から構成されていますが、耐久性成分については、“大きさ指数”を新たに導入し、従来から導入されている“乳房成分”を“乳房指数”に名称変更します。疾病繁殖成分については、従来の空胎日数から“繁殖性指数”に置き換えます。これらの指数についても評価値として新たに公表されます。また、アメリカやカナダの総合指数であるTPIやLPIと評価値のバラツキが同程度となるようにスケーリングパラメータ (0.5) を導入します。スケーリングパラメータの導入により特にトップクラスの種雄牛については見かけ上、遺伝的能力が大幅に下がった印象を利用者に与える恐れがあるため、現状と同水準となるよう定数 (+2000) を加算します。それに伴い、これまで各成分に対して重みを掛け合わせた数値を公表していましたが、その合計が単純にNTPの数値とならないため、今後は各成分について“重みを掛け合わせない数値”を公表します。そのため、各成分の数値は従来と比較して小さく見えますが、遺伝的能力の序列に影響はありません。②種雄牛について搾乳ロボット適合性に関する情報を新たに提供します。遺伝的能力評価に基づき、ロボットへの体型的な適合性に関する4つの線形形質のうち3つ以上が適正範囲内の種雄牛に「R」を表示し、さらに搾乳性及び体細胞スコアが適正範囲内の種雄牛には「R+」が表示されます。これら変更点の詳細につきましては、以下のリンクの「2024-8月*」をご参照ください。

*<https://www.nlbc.go.jp/kachikukairyō/iden/nyuyogyu/hensen.html>

2. 新規種雄牛

今回、5頭の新規種雄牛が選抜されています。

総合指 数順位	略号	名号	総合指数 信頼度(%)		産乳成分	耐久性成分	疾病繁殖成分	父
			信頼度(%)	総合指数				
2	JP5H60039	センミヤ LS フクキチ ET	+3,274	84	+458	+72	-70	ピーカ アルタモントーヤ ET
3	JP3H59306	デイベロップ ドラステイツ ET	+3,237	82	+422	+92	-35	ピーカ アルタモントーヤ ET
7	JP5H59513	フラー・リツシユ ラグジュアリー ET	+3,176	78	+371	+93	+49	リーニングハウス ヒーリクス 22137 ET
10	JP5H60136	ピュアソウル ビジ'ヨン DR ウエルダ	+3,106	80	+329	+114	+64	キングスランソム B ドラステイツ P ET
19	JP4H59479	サミツリー ムーンウォーカー	+3,011	80	+275	+149	+66	ボーマツス スカイウォーカー ET

国際評価概要 - 2024-8月 -



「日本の畜産
改良と技術で育てます」

2024年8月13日

(独) 家畜改良センター 改良部 情報分析課

1. 国際評価における種雄牛の公表頭数

国際評価における各国の種雄牛の公表頭数を表.1に示した。なお、日本は、インターブルに提出した評価データから形質毎に娘牛数が10牛群15頭以上の後代検定種雄牛頭数を対象とし、海外種雄牛は原産国に基づき集計した。

表.1 国際評価における各国の種雄牛の公表頭数（：国名順）

国	MIL	OCS	SCS	CCR	DOP	TEM	MSP	DLO	DCE	MCE	DSB	MSB
ARG	3	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0
AUS	5,307	2,619	5,219	135	5,267	4,734	4,735	5,233	4,079	117	4,078	115
AUT	111	65	111	104	104	9	94	110	86	92	86	87
BEL	774	694	773	477	529	457	633	483	704	686	329	354
CAN	10,209	8,800	10,188	7,577	8,162	7,144	8,176	9,632	8,833	6,428	7,587	5,973
CHE	1,868	1,754	1,867	1,794	101	1,085	1,726	1,836	1,182	1,356	1,177	1,359
CZE	1,109	1,106	1,101	769	90	56	630	1,101	133	132	125	119
DEU	17,397	16,415	17,366	16,237	16,377	10,318	10,298	16,783	13,540	15,834	13,185	15,379
DNK	8,510	8,291	8,508	8,425	8,443	7,924	8,096	8,409	6,971	8,352	6,921	8,333
ESP	1,574	1,563	1,574	29	1,521	23	1,337	1,486	681	465	38	19
EST	586	404	576	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FIN	1,246	1,085	1,245	1,136	1,136	1,173	1,220	1,231	568	699	1,241	1,241
FRA	16,323	12,454	16,307	15,012	15,109	13,024	13,932	16,171	11,631	12,471	8,549	10,996
GBR	4,024	2,871	3,708	3,131	3,371	2,681	2,729	3,681	1,899	663	354	301
HRV	33	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HUN	1,179	829	711	62	52	39	49	1,174	415	518	397	502
IRL	723	500	723	75	720	57	69	722	632	76	64	69
ISR	1,444	0	1,444	1,428	0	0	0	1,433	401	1,434	401	1,434
ITA	5,664	4,953	5,538	4,924	4,975	4,493	4,570	5,564	5,411	4,361	5,329	5,377
JPN	6,507	6,334	6,350	6,168	5,923	2,130	2,130	6,436	3,630	4,451	3,636	4,509
KOR	415	380	405	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LTU	117	0	117	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LUX	119	112	119	113	114	84	92	117	111	106	105	100
LVA	77	0	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NLD	16,782	15,862	16,736	15,215	16,152	12,963	13,751	16,400	14,774	14,611	12,227	14,023
NZL	7,225	6,374	7,183	242	6,928	6,306	6,306	6,630	347	153	240	142
POL	6,122	5,631	6,122	5,960	4,905	4,890	4,890	6,039	2,277	2,940	2,278	2,868
PRT	94	91	94	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SVK	112	4	112	0	0	0	2	5	24	18	0	0
SVN	265	234	265	0	236	0	238	251	0	0	0	0
SWE	1,709	1,438	1,708	1,691	1,691	1,418	1,377	1,683	1,686	1,685	1,688	1,688
URY	80	0	80	0	77	0	0	0	0	0	0	0
USA	44,301	36,762	44,055	28,677	43,159	8,167	8,811	43,393	38,491	26,116	30,353	20,538
ZAF	551	0	431	0	512	0	0	495	0	0	0	0

形質名：MIL=乳量、OCS=決定得点、SCS=体細胞スコア、CCR=初産娘牛受胎率、DOP=空胎日数、TEM=気質、MSP=搾乳性、DLO=在群能力、DCE=産子難産率、MCE=娘牛難産率、DSB=産子死産率、MSB=娘牛死産率

国名：ARG =アルゼンチン、AUS =オーストラリア、AUT =オーストリア、BEL =ベルギー、CAN =カナダ、CHE =スイス、CZE =チェコ、DEU =ドイツ、DNK =デンマーク、ESP =スペイン、EST =エストニア、FIN =フィンランド、FRA =フランス GBR =イギリス、HRV =クロアチア、HUN =ハンガリー、IRL =アイルランド、ISR =イスラエル、ITA =イタリア、JPN =日本、KOR =韓国、LTU =リトアニア、LUX =ルクセンブルク、LVA =ラトビア、NLD =オランダ、NZL =ニュージーランド POL =ポーランド、PRT =ポルトガル、SVK =スロバキア、SVN =スロベニア、SWE =スウェーデン、URY =ウルグアイ、USA =アメリカ、ZAF =南アフリカ

2. 日本と各国間の遺伝相関

日本と各国間の遺伝相関を表.2 に示した。

表.2 国際評価における日本と各国間の遺伝相関（：国名順）

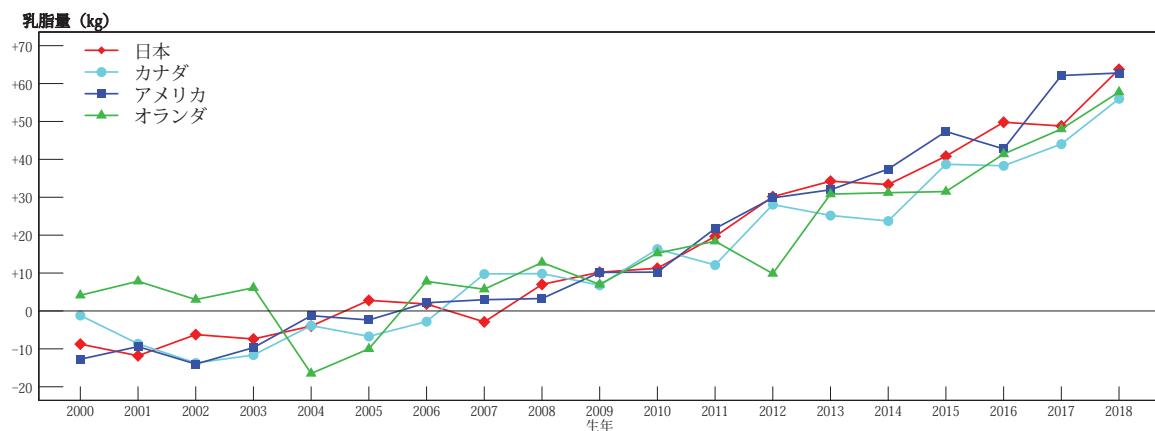
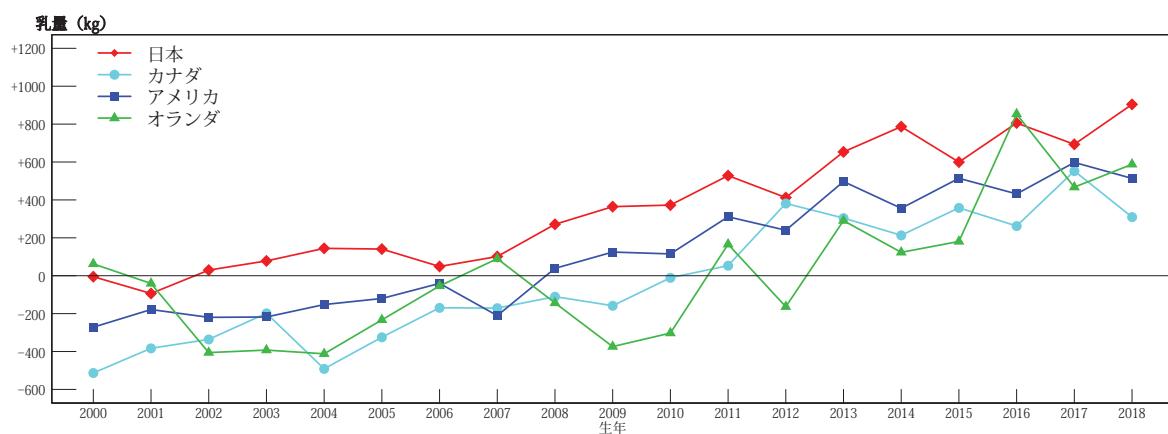
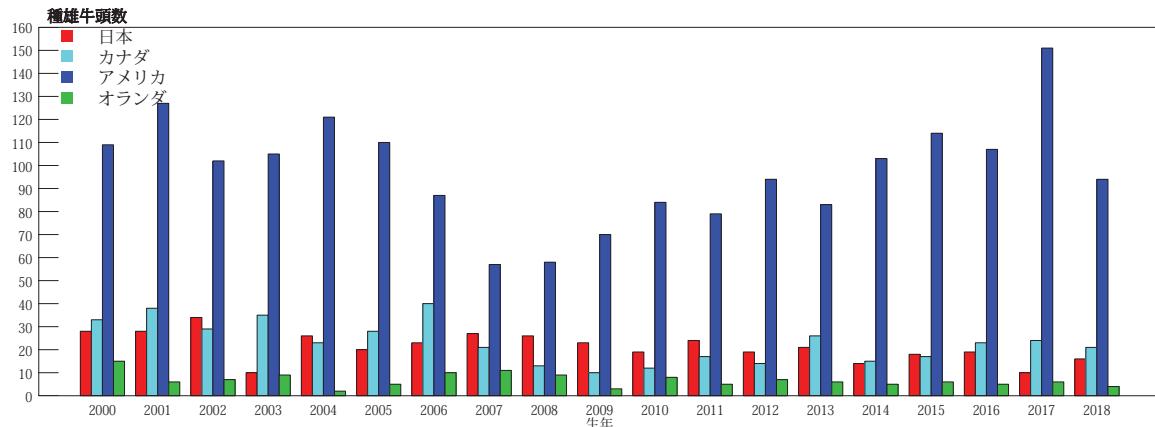
国	MIL	OFL	OUS	OCS	SCS	CCR	DOP	TEM	MSP	DLO	DCE	MCE	DSB	MSB
AUS	0.76	0.45	0.75	0.57	0.73	—	0.72	0.64	0.85	0.62	0.77	—	0.69	—
BEL	0.84	0.64	0.81	0.79	0.83	—	0.85	—	—	0.90	0.68	0.76	—	—
CAN	0.93	0.65	0.87	0.74	0.86	0.79	0.93	0.92	0.96	0.94	0.84	0.77	0.86	0.80
CHE	0.89	0.79	0.93	0.91	0.79	0.77	—	0.80	0.93	0.75	0.82	0.71	0.71	0.79
CZE	0.85	0.79	0.84	0.70	0.83	0.90	—	—	0.86	0.56	—	—	—	—
DEU	0.91	0.77	0.88	0.71	0.83	0.77	0.90	0.91	0.88	0.87	0.80	0.81	0.85	0.81
DFS	0.92	0.73	0.80	0.75	0.85	0.83	0.90	0.87	0.93	0.86	0.79	0.77	0.83	0.82
ESP	0.91	0.69	0.78	0.78	0.82	—	0.85	—	0.93	0.87	0.72	0.75	—	—
EST	0.84	0.59	0.77	0.57	0.81	—	—	—	—	—	—	—	—	—
FRA	0.91	0.58	0.84	0.81	0.89	0.83	0.82	0.86	0.97	0.58	0.77	0.78	0.67	0.77
GBR	0.83	0.59	0.84	0.77	0.84	0.77	0.87	0.74	0.78	0.90	0.69	0.64	—	—
HRV	0.67	—	—	—	0.77	—	—	—	—	—	—	—	—	—
HUN	0.84	0.60	0.79	0.71	0.78	—	—	—	—	0.68	0.65	0.60	0.63	0.66
IRL	0.81	0.69	0.77	0.57	0.75	—	0.83	—	—	0.83	0.76	—	—	—
ISR	0.85	—	—	—	0.75	0.86	—	—	—	0.50	0.78	0.80	0.76	0.87
ITA	0.89	0.72	0.87	0.81	0.80	0.82	0.91	0.10	0.81	0.71	0.59	0.59	0.69	0.79
KOR	0.85	—	—	0.60	0.81	—	—	—	—	—	—	—	—	—
LTU	0.73	—	—	—	0.77	—	—	—	—	—	—	—	—	—
LVA	0.72	—	—	—	0.79	—	—	—	—	—	—	—	—	—
NLD	0.90	0.59	0.85	0.76	0.81	0.81	0.86	0.92	0.95	0.63	0.84	0.77	0.72	0.78
NZL	0.68	—	0.82	0.52	0.77	—	0.62	0.63	0.85	0.70	—	—	—	—
POL	0.89	0.77	0.84	0.74	0.80	0.66	0.89	0.26	0.50	0.44	0.60	0.63	0.67	0.76
PRT	0.75	0.57	0.77	0.74	0.77	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SVK	0.80	—	—	—	0.77	—	—	—	—	—	0.57	0.59	—	—
SVN	0.86	0.71	0.73	0.64	0.77	—	0.77	—	0.78	0.75	—	—	—	—
URY	0.67	—	—	—	0.77	—	0.71	—	—	—	—	—	—	—
USA	0.92	0.85	0.88	0.81	0.85	0.92	0.92	—	—	0.87	0.80	0.76	0.72	0.79
ZAF	0.83	—	—	—	0.84	—	0.89	—	—	0.90	—	—	—	—

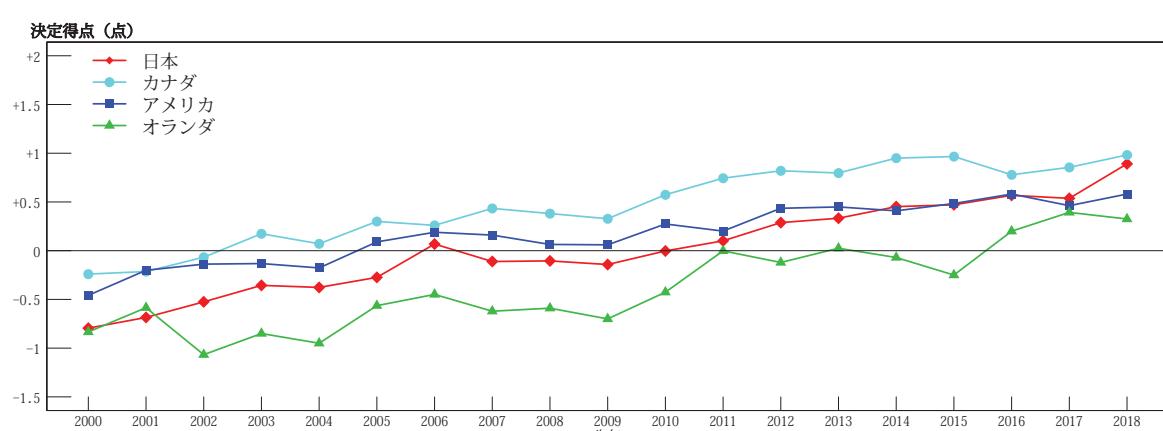
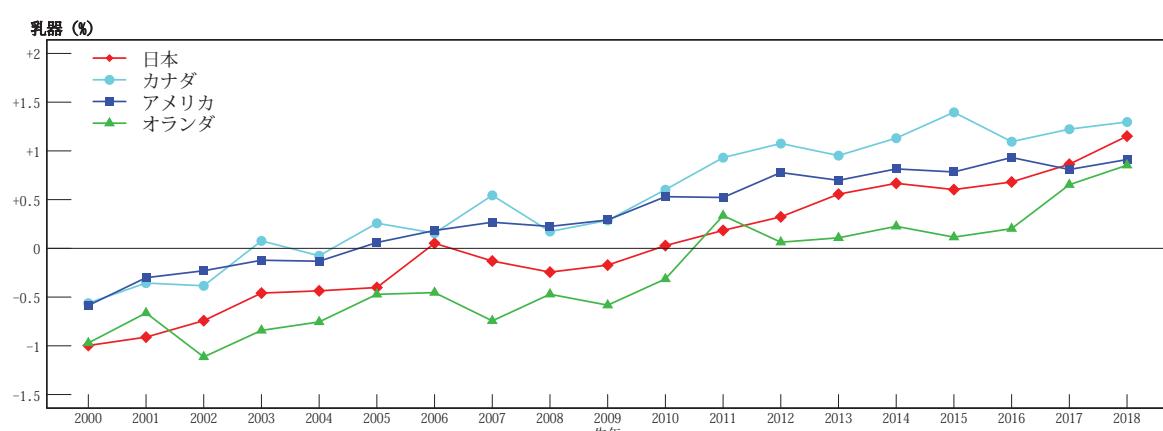
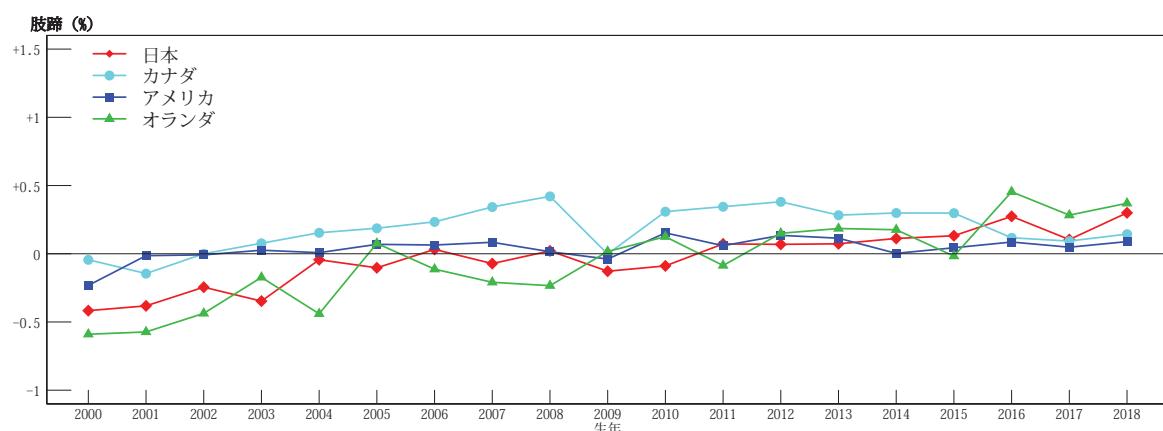
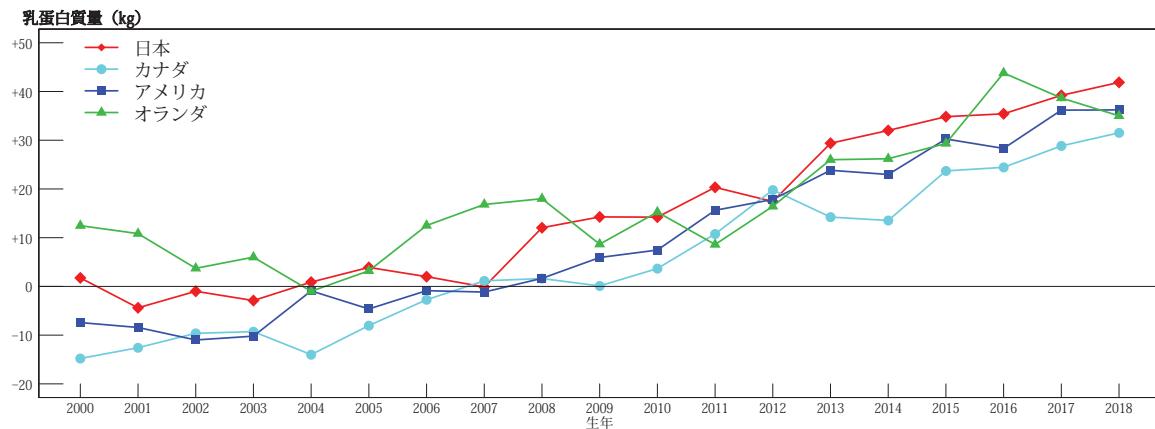
形質名：MIL=乳量、OFL=肢蹄、OUS=乳器、OCS=決定得点、SCS=体細胞スコア、CCR=初産娘牛受胎率、DOP=空胎日数、TEM=気質、MSP=搾乳性、DLO=在群能力、DCE=産子難産率、MCE=娘牛難産率、DSB=産子死産率、MSB=娘牛死産率

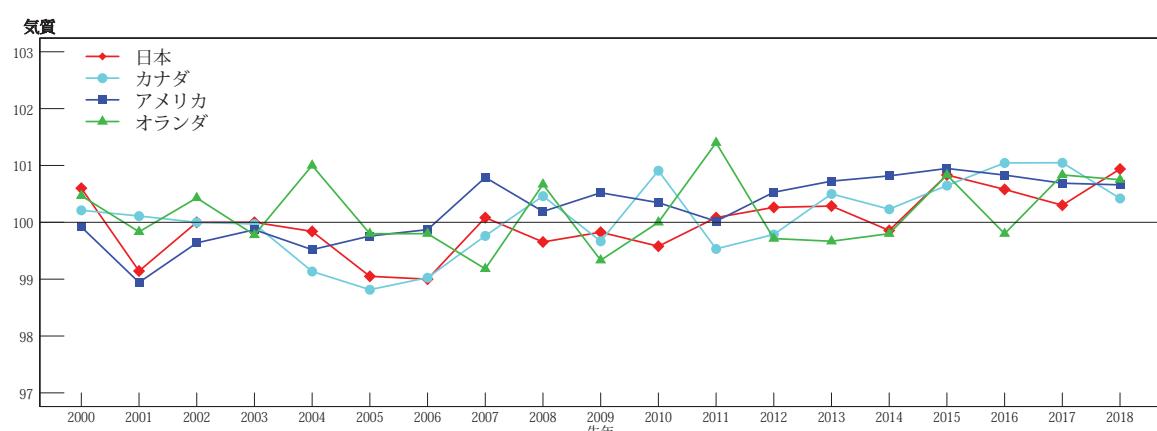
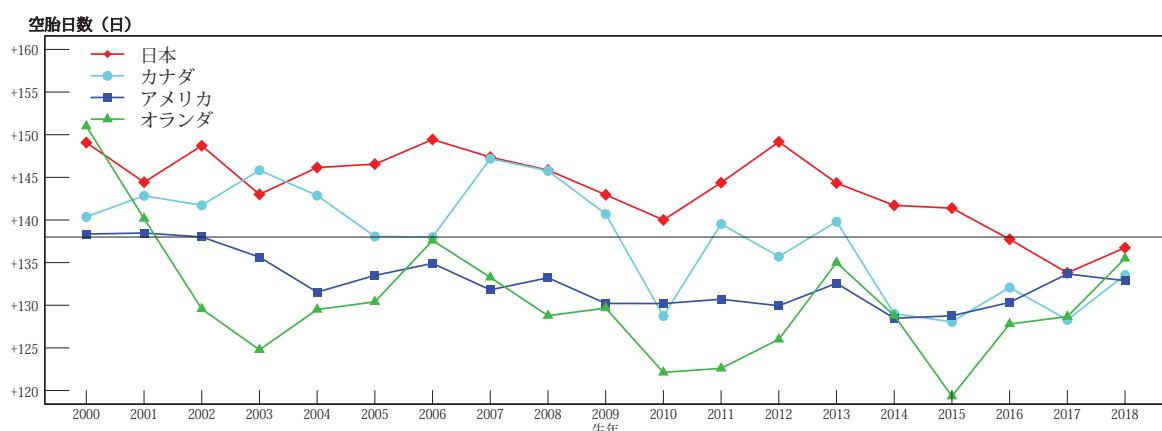
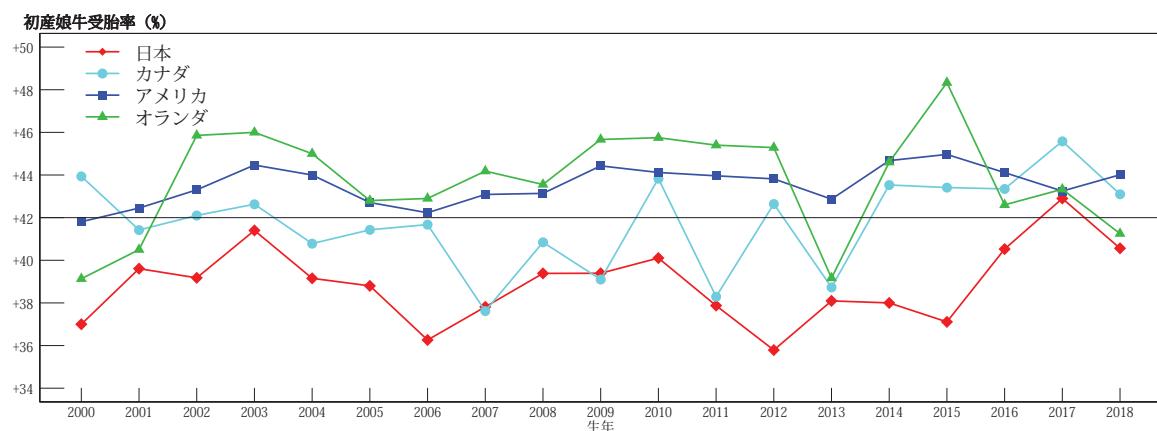
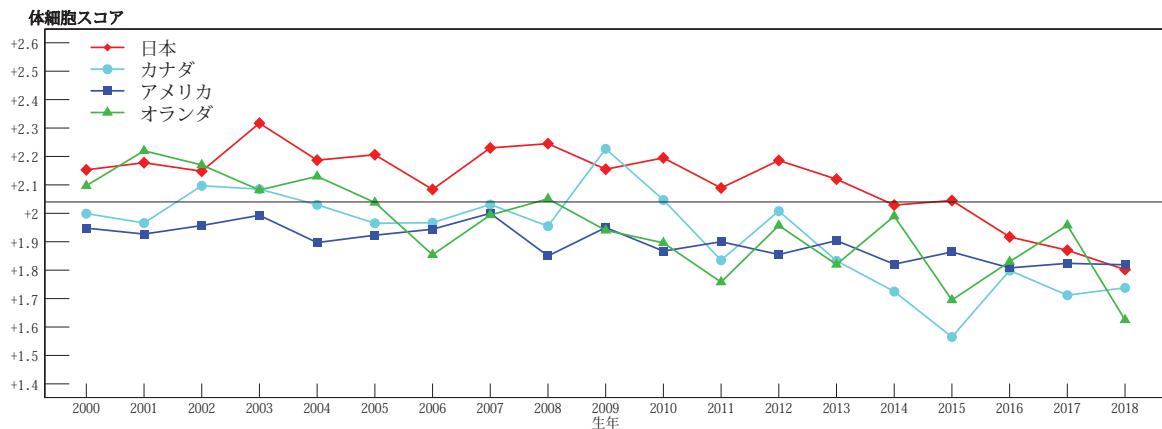
国名：ARG=アルゼンチン、AUS=オーストラリア、AUT=オーストリア、BEL=ベルギー、CAN=カナダ、CHE=イス、CZE=チェコ、DEU=ドイツ、DFS=北欧3国（デンマーク・フィンランド・スウェーデン）、DNK=デンマーク、ESP=スペイン、EST=エストニア、FIN=フィンランド、FRA=フランス、GBR=イギリス、HRV=クロアチア、HUN=ハンガリー、IRL=アイルランド、ISR=イスラエル、ITA=イタリア、JPN=日本、KOR=韓国、LTU=リトアニア、LUX=ルクセンブルク、LVA=ラトビア、NLD=オランダ、NZL=ニュージーランド、POL=ポーランド、PRT=ポルトガル、SVK=スロバキア、SVN=スロベニア、SWE=スウェーデン、URY=ウルグアイ、USA=アメリカ、ZAF=南アフリカ

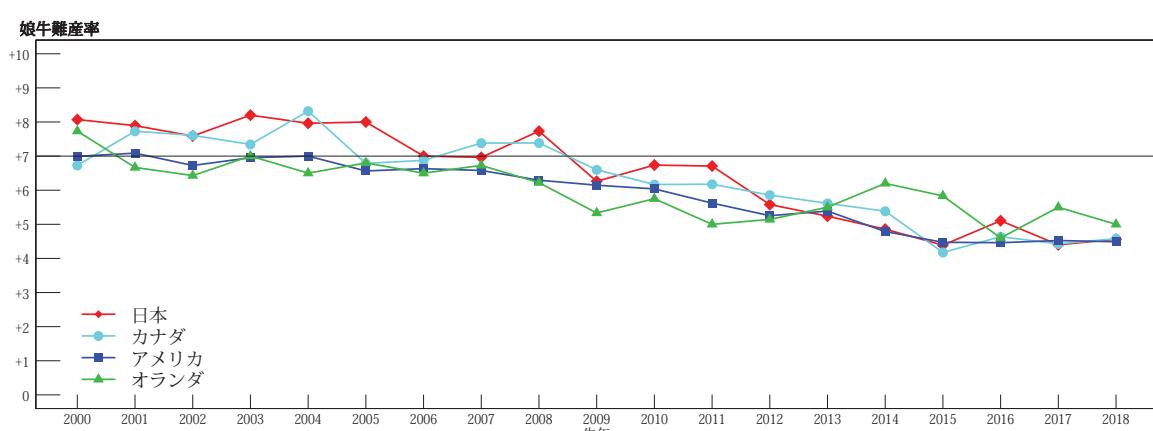
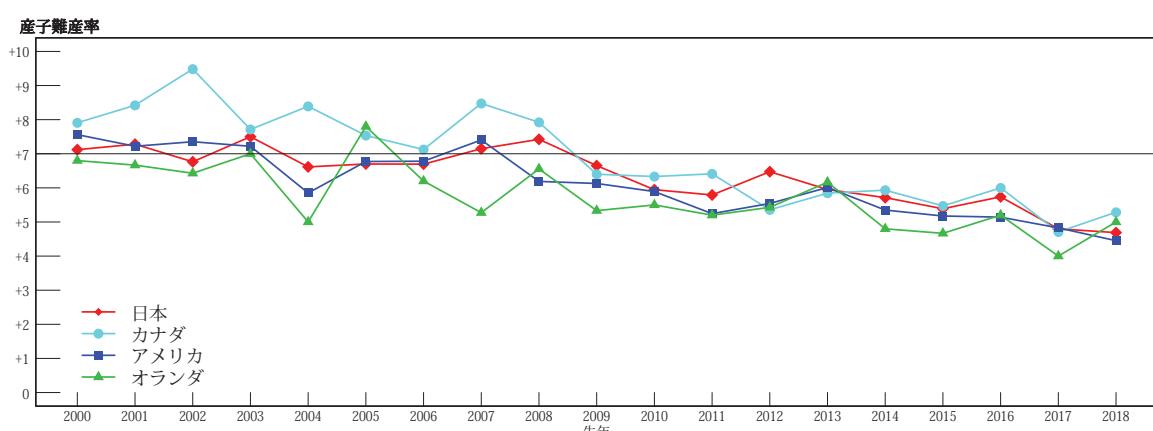
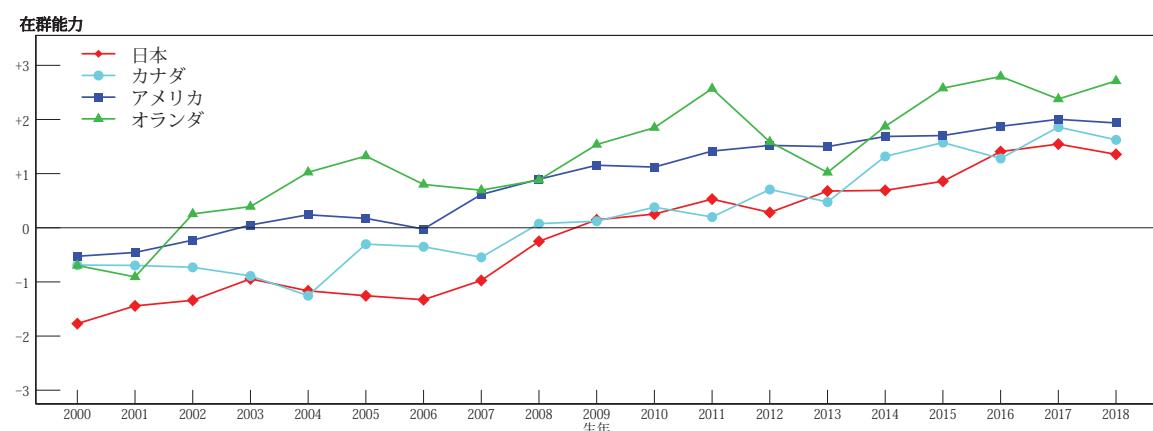
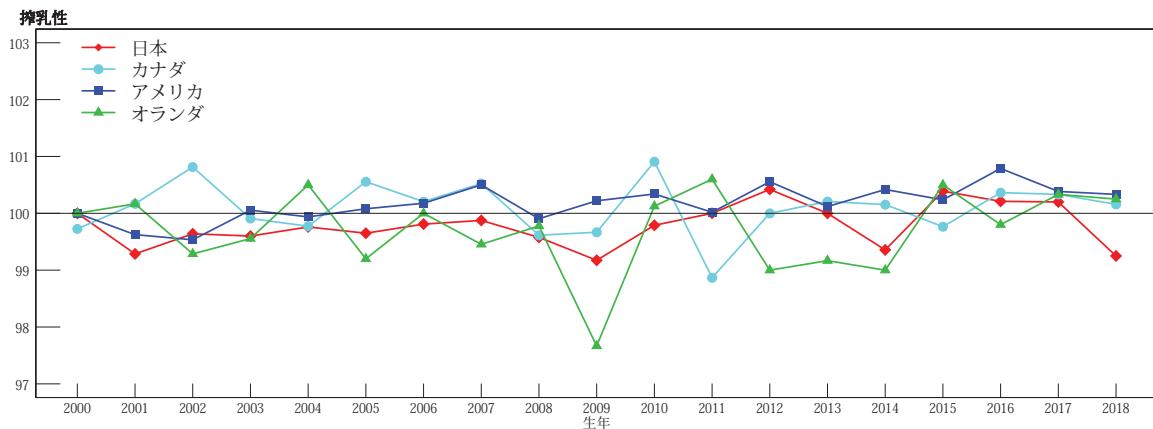
3. 遺伝的能力の年次的変化

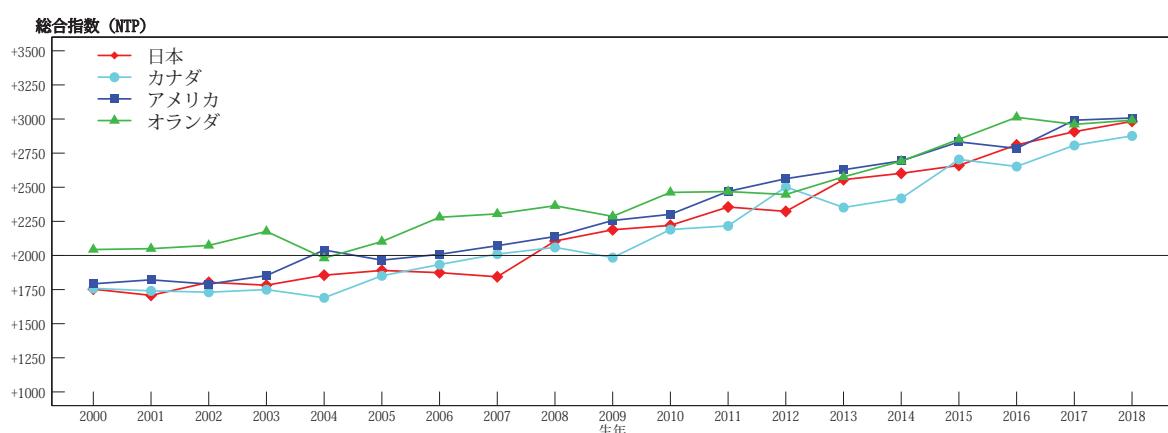
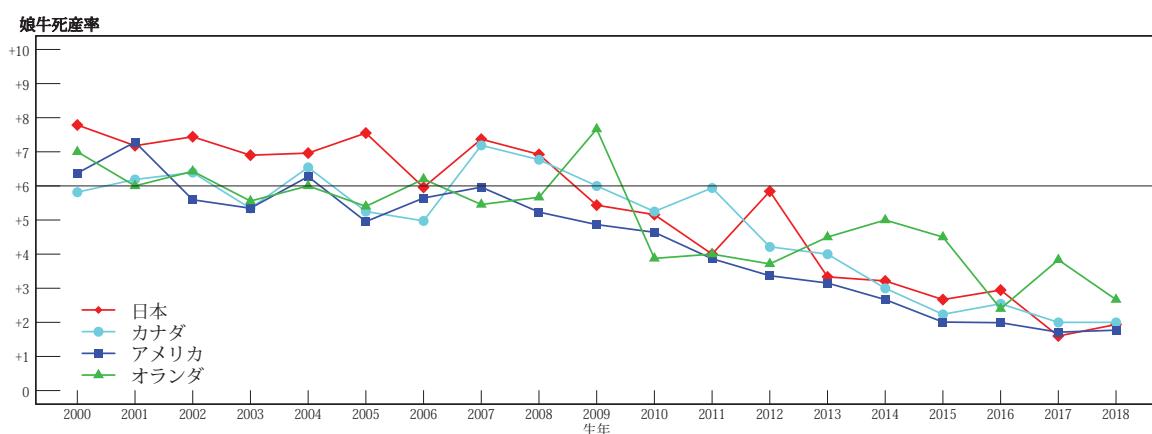
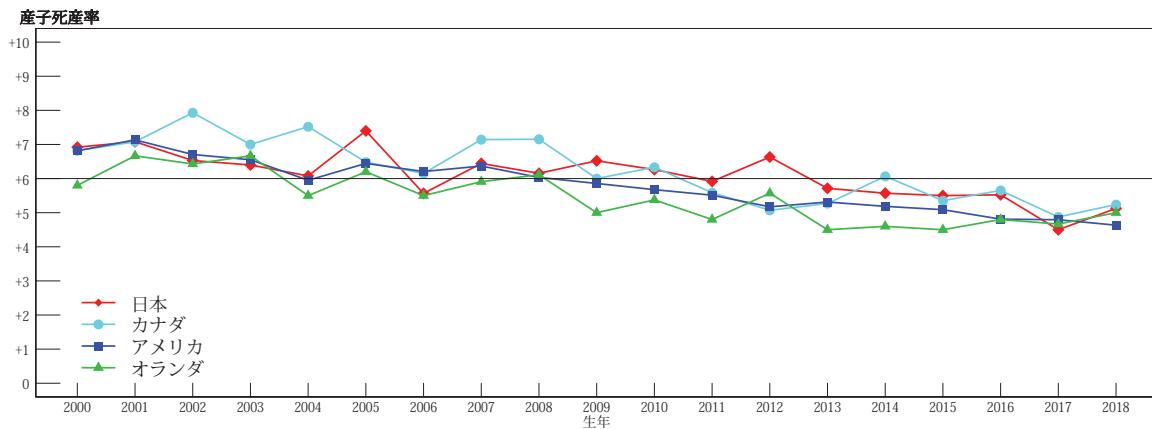
日本国内でこれまでに供給可能であった種雄牛（※後代検定において選抜・供給された国内後代検定済種雄牛および家畜精液輸入協議会（SIC）から報告のあった海外種雄牛が該当）の頭数および遺伝的能力の趨勢を示した。なお、海外種雄牛は原産国に基づき集計した。











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います。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44号 令和6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 <https://www.nlbc.go.jp/>

