

BULLETIN  
of THE  
DAIRY SIRE AND COW EVALUATION

No.42 Dec. 2022

# 乳用牛評価報告

第42号

令和4年12月

( 含、2022-8月 乳用種雄牛評価成績 (令和4年8月2日発表) )  
2022-8月 乳用牛評価報告参考情報 (令和4年8月9日発表)  
2022-8月 乳用雌牛評価成績 (令和4年9月2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.	<b>はじめに</b>	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42号が対象とする評価成績	6
4.	遺伝評価値の公表時期	6
5.	評価成績の発表基準	7
6.	協力機関	7
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.	<b>評価方法</b>	11
1.	評価形質	11
2.	評価に用いるデータの範囲	11
3.	評価方法	15
4.	血縁と遺伝グループ	20
5.	計算	21
6.	ゲノミック評価	23
7.	評価値の表示法	23
8.	国際種雄牛評価	25
III.	<b>評価結果</b>	27
1.	概要	28
2.	泌乳形質	56
3.	体型形質	66
4.	体細胞スコア	78
5.	在群能力	79
6.	泌乳持続性	80
7.	難産率・死産率	81
8.	管理形質（気質・搾乳性）	83
9.	繁殖形質	84
10.	暑熱耐性	86
11.	総合指数（NTP：Nippon Total Profit Index）	88
IV.	<b>遺伝的能力評価について</b>	89
1.	遺伝的能力評価	89
2.	評価成績の利用について	101
	<b>参 考 資 料</b>	107

資料 1	乳用牛評価報告（供給可能種雄牛：総合指数順）2022-8 月	108
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）2022-8 月	112
資料 3	乳用牛評価報告参考情報（海外種雄牛：総合指数上位 40 位）2022-8 月	116
資料 4	乳用牛の 2022-2 月評価に係る変更点	118
資料 5	乳用牛の 2022-8 月評価に係る変更点	120
資料 6	国際評価概要 - 2021-12 月 -	121
資料 7	2022-2 月（国内種雄牛）トピックス	127
資料 8	国内評価概要 - 2022-2 月 -	128
資料 9	国際評価概要 - 2022-4 月 -	154
資料 10	2022-8 月（国内種雄牛）トピックス	160
資料 11	国際評価概要 - 2022-8 月 -	161

なお、乳用牛評価報告最新版は、(独)家畜改良センターホームページ (<http://www.nlbc.go.jp/>) にてダウンロードできます。ホームページではこれらの資料の他に、牛群検定参加牛の総合指数上位 1500 位、産乳成分上位 5000 位のリスト、評価方法の解説や今後の評価方法変更についての報告なども掲載しております。また、(一社)家畜改良事業団発行の「乳用種雄牛評価成績」に掲載されている国内種雄牛ならびに海外種雄牛について検索・閲覧が可能な乳用牛評価検索システム (<http://db.nlbc.go.jp/pc/>) を公開しています。併せてご覧ください。

# I. はじめに

## 1. 乳用牛評価報告の趣旨

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

このため、(独)家畜改良センターは、定期的に行っている乳用牛の遺伝的能力評価の結果について、(一社)家畜改良事業団が発行し種雄牛の個体別評価成績を公式発表する「乳用種雄牛評価成績」を監修するとともに、評価方法の解説、評価結果の分析、評価方法に関する技術的検討の概要等を取りまとめた「乳用牛評価報告」(本書)を年1回編集し、(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。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。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、初産分娩月齢の条件緩和、不定時搾乳データの利用
- 2004-5 月 (平成 16 年 5 月)  
雌牛再計算の立会回数条件変更
- 2004-11 月 (平成 16 年 11 月)  
新たな情報の追加
- 2005-2 月 (平成 17 年 2 月)  
遺伝ベースの変更 (種雄牛、および雌牛)、赤本掲載条件の見直し (種雄牛)、新たな情報の追加 (種雄牛)、線形形質の名称と程度の表現の変更 (胸の幅および前乳頭の長さ)
- 2005-5 月 (平成 17 年 5 月)  
体型の採用条件変更
- 2005-8 月 (平成 17 年 8 月)

体型（線形形質「高さ」および「乳頭の長さ」）の審査基準の変更

- 2005-11月（平成17年11月）  
泌乳の遺伝的パラメータ変更
- 2006-11月（平成18年11月）  
在群期間の遺伝評価開始
- 2007-5月（平成19年5月）  
管理形質の遺伝的パラメータの変更
- 2007-8月（平成19年8月）  
体型形質「外貌」を「体貌と骨格」に変更、体型形質「乳用牛の特質」を「乳用強健性」に変更、体型形質「体積」の評価を中止
- 2007-IV（平成19年11月）  
体型形質「坐骨幅」および「後乳頭の配置」の評価を開始、「尻の幅（寛幅由来）」の評価を中止
- 2008-II（平成20年8月）  
拡張係数の更新
- 2008-III（平成20年11月）  
体型形質の遺伝的パラメータの変更、泌乳持続性の遺伝評価開始
- 2009-II（平成21年8月）  
総合指数を構成する産乳成分ならびに体型成分を公表（種雄牛）
- 2010-I（平成22年2月）  
遺伝ベースの変更（種雄牛および雌牛）、遺伝評価方法を検定日モデルへと変更（泌乳形質）、泌乳持続性評価法の変更、遺伝的能力曲線の表示、総合指数（NTP）の見直し
- 2010-8月（平成22年8月）  
遺伝的能力評価成績の公表回数および評価時期・公表の方法の変更、評価対象牛の拡充（分娩難易、体型形質）
- 2011-5月（平成23年5月）  
国内雌牛評価に採用する記録の拡充（交互性を保ったAT法（3回搾乳）記録の追加）、泌乳持続性に係る遺伝率の変更
- 2011-8月（平成23年8月）  
分娩に係る遺伝的能力情報の充実（難産率および死産率）、体型に係る遺伝的能力情報等の充実（BCS評価開始、線形形質のグラフ変更）、在群期間の遺伝的能力評価精度の向上、気質および搾乳性の区分方法の見直し、長命連産効果の公表、泌乳形質に係る遺伝的能力評価精度の向上
- 2011-12月（平成23年12月）  
海外種雄牛のBCS評価値の公表開始
- 2012-2月（平成24年2月）  
国内種雄牛評価に採用する記録の拡充（交互性を保ったAT法（3回搾乳）記録の追加）
- 2012-4月（平成24年4月）  
国際評価方法の変更

- 2012-8月（平成24年8月）  
遺伝性疾患検査結果の表記方法変更およびブラキスパイナ検査結果の掲載
- 2012-11月（平成24年11月）  
雌牛評価に係る体型形質評価の年4回実施を開始、泌乳形質評価に係る血縁情報の利用方法  
および公表基準の変更
- 2013-11月（平成25年11月）  
ゲノミック評価を開始
- 2014-2月（平成26年2月）  
繁殖形質の評価を開始
- 2015-2月（平成27年2月）  
泌乳形質および泌乳持続性について多産次変量回帰検定日モデルを導入
- 2015-8月（平成27年8月）  
総合指数（NTP）を変更
- 2016-2月（平成28年2月）  
遺伝ベースを変更
- 2016-5月（平成28年5月）  
国内雌牛評価に3回搾乳牛群2回搾乳混在型AT法の記録を追加
- 2016-8月（平成28年8月）  
泌乳持続性の遺伝評価値の表示方法を変更、国内種雄牛評価に3回搾乳牛群2回搾乳混在型  
AT法の記録を追加
- 2016-11月（平成28年11月）  
国内雌牛評価結果の表示方法を変更
- 2017-2月（平成29年2月）  
ゲノミック評価の計算方法の変更および後代検定済種雄牛・若雄牛のゲノミック評価値の  
公表
- 2017-8月（平成29年8月）  
経産牛のゲノミック評価の公表および国内評価の公表時期の変更
- 2018-8月（平成30年8月）  
中間評価の毎月評価への移行
- 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

### 3. 第42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、2022-8月（国内種雄牛・牛群検定参加牛（令和4年8月2日発表）および海外種雄牛（令和4年8月9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）2022-8月

乳用牛評価報告参考情報（海外種雄牛 - 総合指数上位40位）2022-8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）2022-8月

なお、発表基準を満たす国内種雄牛および海外種雄牛（参考情報）の個別評価成績のうち、我が国での利用を考慮して一定の基準を満たした種雄牛の成績は、印刷物「乳用種雄牛評価成績（2022-8月）」として（一社）家畜改良事業団から配布された。更に、公表基準を満たした全種雄牛の評価成績を収めた CD-ROM が同事業団より実費頒布された。雌牛（牛群検定に現在加入しているもの）の個別別評価成績は、「牛群検定参加牛のうち総合指数上位1500位」、「牛群検定参加牛のうち産乳成分上位5000位」について、国際 ID を見出しとして（独）家畜改良センターホームページに掲載すると同時に、牛群検定事業を通じて「牛群改良情報」として各農家に通知された。

### 4. 遺伝評価値の公表時期

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

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

## 5. 評価成績の発表基準

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

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

国内評価値について、分娩後120日以上泌乳および体型B（体型A、C、D、F、G、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) 若雄牛

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

### 4) 乳用雌牛（牛群検定参加牛）

牛群検定に参加し、泌乳形質のデータが採用条件を満たして評価に用いられていること。ただし農家に通知されるのは発表時点（2022-8月は2022年8月）において牛群検定に加入中であるものに限られる。

### 5) 未経産牛

直近の公式評価に記録が採用されておらず、公表月で36ヶ月齢に達しない雌牛

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

## 6. 協力機関

（独）家畜改良センターにおける乳用牛の遺伝的能力評価は、牛群検定および後代検定関連事業の情報と、（一社）日本ホルスタイン登録協会が実施している登録および牛群審査の情報を利用して実施している。また、国内第一線の研究者および技術者の方々に、技術的な検討へのご支援を仰いでいる。これらの面で、下記機関より多大なご協力を頂いている。

- 牛群検定データの整理、評価成績の通知等

(一社) 家畜改良事業団

- 体型データおよび血縁データの作成

(一社) 日本ホルスタイン登録協会

- 乳用牛評価技術検討会への委員の派遣等

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

## 7. 乳用牛評価技術検討会

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

## 8. その他能力評価に関連する事項について

### 1) 牛群検定

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

事業の仕組みは、以下のようになっている。

- 1 検定農家は検定組合を組織し、検定農家が飼養する全乳用牛について能力検定を毎月実施し、フィードバックされた検定成績をもとに優良雌牛群の確保、飼養管理の改善などを行う。
- 2 (一社) 家畜改良事業団は、検定データの集計・分析、分析結果の都道府県や検定農家へのフィードバックを行うとともに、牛群検定事業の全国調整、牛群検定情報分析用ソフトウェアの開発を行い、牛群検定の普及・定着を図る。
- 3 都道府県は、牛群検定推進会議、情報活用研修会等を開催し、地域内の牛群検定の普及・定着を推進する。また、牛群検定情報分析センターを設置し、地域内の検定情報を分析・加工し、地域特性に応じた指導を行う。
- 4 牛群検定事業で収集された記録は、(一社) 家畜改良事業団で取りまとめられたあと、(独) 家畜改良センターに送られて検定牛の遺伝的能力評価が行われる。評価結果については、(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3年度末現在の事業実施状況は、参加農家数で6,990戸、参加頭数は527,829頭で、全国の経産牛に対する検定普及率は61.3%となっている。

### 2) 後代検定

後代検定は、遺伝的に優れた能力を有することが科学的に証明された種雄牛(検定済種雄牛)を計画的に作り出し、その広域的な利用を促進するための事業である。個体の遺伝的能

力をその子供（後代）の検定記録から推定する方法を後代検定といい、これは乳用牛の雄の泌乳能力のように個体そのものでは測定できない形質について選抜を行う場合に有用な検定方法である。なお、後代検定は当初ステーション方式により国有牛を対象として実施されていたが、1984年度より民有の候補種雄牛も含めて、ステーション方式と牛群検定農家に娘牛を配置するフィールド方式を併用し、更に1990年度からフィールド方式のみによる後代検定が実施されている。後代検定の仕組みは以下のようにになっている。

- 1 各民間人工授精事業体および国が選定あるいは計画的に交配し生産した若雄牛を、候補種雄牛として後代検定にエントリーする。これらの候補種雄牛は、一定のガイドラインに沿ったものとなっている。
- 2 候補種雄牛の精液は、全国の牛群検定参加農家で飼われている雌牛にランダムに交配され、生まれてくる娘牛はその農家に保留されて泌乳記録と体型審査記録等が得られる。
- 3 検定農家から得られたこれらの記録は、(一社)家畜改良事業団で編集された後、定期的に(独)家畜改良センターに送られ、種雄牛の遺伝的能力評価が実施される。評価結果は公表され、その評価成績により、候補種雄牛の選抜が行われ、選抜されたものだけが種雄牛として一般に広く利用される。
- 4 また、公表された評価成績は、(一社)家畜改良事業団の「乳用種雄牛評価成績」(いわゆる赤本)として、牛群検定参加農家をはじめ、後代検定事業関係者や大学、研究所等に配布され、交配指導や学術関連資料等として活用される。
- 5 なお、(独)家畜改良センターでは上記の「乳用種雄牛評価成績」に掲載されている国内種雄牛ならびに海外種雄牛について、携帯電話やパソコンなどのインターネット端末を利用して検索・閲覧可能なシステム(乳用牛評価検索システム(携帯版):<http://db.nlbc.go.jp/k/>、乳用牛評価検索システム(PC版):<http://db.nlbc.go.jp/pc/>)を公開している。

### 3) 牛群審査および体型調査

(一社)日本ホルスタイン登録協会では、酪農家の乳用牛の体型を審査する「牛群審査」を実施しており、1984年から(試験実施期間を含む)線形審査を開始した。一方、フィールド方式による後代検定開始後は、「牛群審査」とは別に「体型調査」として、酪農家における候補種雄牛の娘牛とその同期牛の体型を審査している。これらの体型審査記録は、(独)家畜改良センターに定期的に送付され、遺伝的能力評価が実施されている。種雄牛の体型形質についての評価成績は、泌乳形質同様「乳用種雄牛評価成績」に掲載されている。また、雌牛の評価成績は1996-II(平成8年秋)から公表されている。

### 4) 登録

我が国のホルスタイン種の登録は1911年に創立された日本蘭牛協会に始まり、1948年に(一社)日本ホルスタイン登録協会が設立され、以降、そこで登録業務が行われている。アニマルモデルによる能力評価は、一般的に血縁情報が多いほど評価の正確性は高くなる。しかし、誤った血縁情報が使われると、その個体だけでなく、間接的に他の個体の評価値にも悪い影響が及ぶことから、評価の正確性を高めるためには、正しい血縁データをできるだけ多く収集することが大変重要である。このことから、血縁情報のもととなる登録データを充実

させることが、今後の能力評価、ひいては乳用牛の育種改良のために不可欠である。

### 5) 個体識別事業

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

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

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

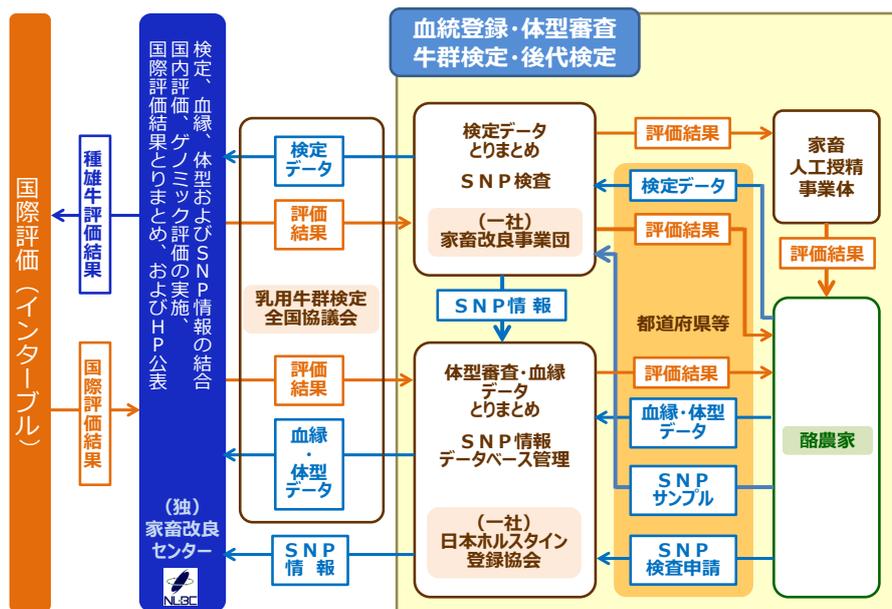


図 I.1 乳用牛評価に関わるデータおよび評価値の流れ

## II. 評価方法

### 1. 評価形質

- 1) 泌乳形質 … 乳量(MLKkg)、乳脂量(FATkg)、無脂固形分量(SNFkg)、乳蛋白質量(PRTkg)、乳脂率(FAT%)、無脂固形分率(SNF%)、乳蛋白質率(PRT%)
- 2) 体型形質
  - ① 得点形質 … 決定得点、体貌と骨格、肢蹄、乳用強健性、乳器
  - ② 線形形質 … 高さ、胸の幅、体の深さ、鋭角性、BCS、尻の角度、坐骨幅、後肢側望、後肢後望、蹄の角度、前乳房の付着、後乳房の高さ、後乳房の幅、乳房の懸垂、乳房の深さ、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) 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

※ ゲノミック評価対象外

### 2. 評価に用いるデータの範囲

各評価形質における遺伝的能力評価に用いるデータ採用条件は、下記の通りである。なお、泌乳形質および体型形質は、種雄牛評価と雌牛評価の2つに分けて評価を行っている。

#### 泌乳形質・泌乳持続性

##### 公式評価

#### 1) フィールドデータ

1985年より2022年5月19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<sup>※</sup>)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

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	95,198,576	28.91	± 8.57	96,929,967	28.88	± 8.57
乳脂量 kg	95,198,576	1.12	± 0.35	96,929,967	1.12	± 0.35
無脂固形分量 kg	95,198,576	0.93	± 0.26	96,929,967	0.93	± 0.26
乳蛋白質量 kg	95,198,576	2.53	± 0.73	96,929,967	2.53	± 1.00
泌乳持続性	95,198,576			96,929,967		

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	1,099,766	79.69	± 2.06	481,189	83.50	± 2.74
肢蹄	1,099,766	78.70	± 2.12	481,189	81.61	± 2.96
決定得点	1,298,299	79.41	± 1.73	651,962	82.86	± 2.55
乳用強健性	1,298,299	80.17	± 1.81	651,962	83.90	± 2.67
乳器	1,298,299	79.25	± 2.14	651,962	82.50	± 3.00
高さ	1,298,299	6.54	± 1.40	651,962	7.44	± 1.24
胸の幅	1,298,299	5.34	± 0.99	651,962	6.63	± 0.98
体の深さ	1,298,299	5.60	± 1.00	651,962	6.97	± 0.99
鋭角性	1,298,299	5.42	± 0.88	651,962	6.51	± 0.95
B C S	597,588	4.99	± 0.97	204,258	4.66	± 0.92
尻の角度	1,298,299	4.78	± 1.13	651,962	4.69	± 1.10
坐骨幅	751,656	5.19	± 1.05	252,864	6.52	± 0.99
後肢側望	1,298,299	5.24	± 0.98	651,962	5.40	± 0.96
後肢後望	1,006,043	5.19	± 1.37	410,650	5.58	± 1.41
蹄の角度	1,298,299	4.63	± 1.02	651,962	4.55	± 0.96
前乳房の付着	1,298,299	5.87	± 1.09	651,962	6.06	± 1.14
後乳房の高さ	1,298,299	6.26	± 1.20	651,962	6.46	± 1.29
後乳房の幅	1,298,299	5.50	± 1.06	651,962	6.86	± 1.19
乳房の懸垂	1,298,299	6.01	± 1.05	651,962	6.05	± 1.10
乳房の深さ	1,298,299	6.38	± 1.37	651,962	4.68	± 1.31
乳房の傾斜	730,029	5.32	± 0.84	246,454	5.10	± 0.80
前乳頭の配置	1,298,299	4.92	± 1.04	651,962	4.93	± 1.09
後乳頭の配置	751,656	6.09	± 1.06	252,864	6.01	± 1.05
前乳頭の長さ	1,127,475	4.62	± 1.09	494,629	5.12	± 1.14

その他形質	データ数	平均 ±SD	
体細胞スコア	36,248,088	2.25	± 1.66
在群能力	37,997,276		
難産率	1,523,367		
死産率	8,297,672		
気質・搾乳性	273,244		
未経産娘牛受胎率	2,201,618		
初産娘牛受胎率	3,603,659		
空胎日数	2,778,375		
暑熱耐性 (乳量)	21,258,362	28.01	± 6.35
暑熱耐性 (体細胞スコア)	21,258,362	2.19	± 1.60

後データは追加されない。

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

2022年5月下旬までに後代検定事業によって収集されたフィールドおよびステーション(泌乳形質同様、01総合で終了)における体型調査記録、並びに(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

2022年5月19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

2022年5月19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

### 難産率

#### 1) フィールドデータ

牛群検定で、以下の条件を満たす記録。

- ア) 娘牛の父牛が明らかで、かつホルスタイン種

- イ) 産子の父牛がホルスタイン種または肉専用種
- ウ) 授精日記録が明らかで、かつ妊娠期間が 261～299 日であること
- エ) 初産分娩 18～35 ヶ月齢。ただし、産子難産率予測値<sup>※</sup>の計算においては 2～5 産の記録も含む
- オ) 産子の性別が判明
- カ) 単子を分娩した記録（死産でない）
- キ) 同一管理グループ（牛群・分娩年）に同期牛が存在すること

## 2) ステーションデータ

59～01 総合のステーション検定において上記の条件を満たす記録

### ※ 産子難産率予測値

難産率は初産分娩記録が 10 牛群 15 頭以上の場合に公表しているが、候補種雄牛が検定済種雄牛として選抜されるタイミングでは、この基準を満たす種雄牛が少ない。そこで、上記の採用条件をもとに 2 産から 5 産までの分娩記録も含め初産相当の産子難産率予測値の計算を最良予測法により行い、公表基準に満たない種雄牛に対して、産子難産率の評価値として公表する。なお、公表基準を満たした種雄牛は通常評価の産子難産率に置き換えられる。

## 死産率

### 1) フィールドデータ

牛群検定で、以下の条件を満たす記録。

- ア) 産子と娘牛の両方の父牛が明らかで、かつホルスタイン種
- イ) 初産から 5 産までの記録。ただし、初産時の記録は分娩月齢が 18～35 ヶ月齢であること
- ウ) 単子を分娩した記録
- エ) 同一管理グループ（牛群・分娩年）に同期牛が存在すること

### 2) ステーションデータ

59～01 総合のステーション検定において上記の条件を満たす記録

## 管理形質（気質・搾乳性）

2022 年 5 月下旬までに後代検定事業によって実施されたフィールドおよびステーション（01 総合で終了）における聞き取り調査記録で、以下の条件を満たす記録。

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

## 繁殖形質（娘牛受胎率（未経産、初産）・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<sup>※</sup>）又は AZ 法）又は自動検定
- エ) 初産分娩月齢が初産 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）

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

- y : 牛群内分散を前補正した検定日乳量または乳成分量
- HTDT : 牛群・検定日・搾乳回数（母数効果<sup>※</sup>）
- 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<sup>※</sup>）
- pe : 恒久的環境効果（変量効果）
- u : 個体の育種価（変量効果<sup>※</sup>）
- 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。

総合育種価 = W1 × 初産の育種価 + W2 × 2産の育種価 + W3 × 3産の育種価

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

### 乳成分率の計算

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

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

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

無脂固形分率、乳蛋白質率についても同様の方法で計算する。

### 体型形質（単形質反復アニマルモデル）

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

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・産次（初産または 2-3産）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）
SC	：	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」によりさら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)

$$y = HY + A + L + pe + u + e$$

y	:	在群能力：1 (生存)、0 (除籍)
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)

### 泌乳持続性 (多産次変量回帰検定日モデル)

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

### 難産率 (単形質閾値サイア & MGS モデル)

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

y	:	潜在的に正規分布しているカテゴリカルデータ (初産分娩記録)
hy	:	牛群・分娩年で区分される管理グループの効果 (変量効果)
BM	:	地域 (北海道、都府県)・分娩月 (母数効果)
A	:	分娩時月齢 (母数効果)
X	:	産子の性別・品種 (母数効果)
SB	:	産子の父牛の生年を区分した効果 (母数効果)
MB	:	娘牛の父牛の生年を区分した効果 (母数効果)
fl	:	産子の品種が交雑種であるときの効果 (変量効果)
sc	:	産子の父牛の ETA <sup>*</sup> (変量効果)
sd	:	娘牛の父牛の ETA <sup>*</sup> (変量効果)
e	:	残差 (変量効果)

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

### 産子難産率予測値 (最良予測法)

#### ステップ 1

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

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

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

## ステップ2

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

### 死産率 (単形質閾値サイア & MGS モデル)

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

- y : 潜在的に正規分布しているカテゴリカルデータ (初産分娩記録)
- hy : 牛群・分娩年で区分される管理グループの効果 (変量効果)
- BM : 地域 (北海道、都府県)・分娩月 (母数効果)
- AP : 分娩時月齢・産次 (母数効果)
- SB : 産子の父牛の生年を区分した効果 (母数効果)
- MB : 娘牛の父牛の生年を区分した効果 (母数効果)
- sc : 産子の父牛の ETA (変量効果)
- sd : 娘牛の父牛の ETA (変量効果)
- e : 残差 (変量効果)

### 管理形質 (気質・搾乳性: 単形質アニマルモデル)

$$y = hym + A + L + pe + u + e$$

- 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)

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

$Y_{CR0/CR1/DO}$	:	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(変数効果)
u	:	個体の育種価(変数効果)
e	:	残差(変数効果)

### 暑熱耐性(単形質変数回帰検定日モデル)

$$y = HTDT + \Sigma A \cdot w + \Sigma BM \cdot w + \Sigma ML \cdot v + \Sigma pe \cdot z + \Sigma u \cdot z + e$$

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(変数効果)
u	:	個体の育種価(変数効果)
e	:	残差(変数効果)
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( $1 \phi_1(t) \phi_2(t) \phi_3(t) thi$ )、体細胞スコアは( $1 \phi_1(t) \phi_2(t) thi$ )と表される変数回帰式

$\phi_1(t) \phi_2(t) \phi_3(t) \phi_4(t)$ は分娩後t日目に関するLegendre多項式を表し、thiは $THI \leq 60$ の場合に $thi=0$ 、 $THI > 60$ の場合に $thi=THI-60$ 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 <sub>base</sub>	:	評価値計算の際に得られる乳脂量の全平均
MLKkg・PA	:	乳量のPA
MLKkg <sub>base</sub>	:	評価値計算の際に得られる乳量の全平均

無脂固形分率、乳蛋白質率についても同様の方法で計算する。

## 4. 血縁と遺伝グループ

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

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

### 識別する個体

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

### 遺伝グループの区分

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

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

## 5. 計算

### 計算方法

混合モデル方程式は、泌乳形質、体型形質、在群能力、管理形質、繁殖形質および暑熱耐性は前処理付き共役勾配（PCG）法、その他の形質はガウス - ザイデルとヤコビの変法によるアルゴリズムによって反復計算する。収束条件は、泌乳形質、体型形質、在群能力、管理形質および暑熱耐性を  $1.00 \times 10^{-14}$  未満、体細胞スコアを  $1.00 \times 10^{-9}$  未満、繁殖形質を  $1.00 \times 10^{-13}$  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	反復率
乳量	0.500	体細胞スコア	0.082	0.505
乳脂量	0.498	2003-8 月より採用		
無脂固形分量	0.448	<b>在群能力</b>		
乳蛋白質量	0.429	形質	遺伝率	
2015-2 月より採用		在群能力	0.051	
<b>体型形質</b>		2020-8 月より採用		
形質	遺伝率	<b>泌乳持続性</b>		
体貌と骨格	0.32	形質	遺伝率	
肢蹄	0.11	泌乳持続性	0.32	
決定得点	0.24	2015-2 月より採用		
乳用強健性	0.31	<b>難産率</b>		
乳器	0.19	形質	直接遺伝率	母性遺伝率
高さ	0.51	難産率	0.06	0.03
胸の幅	0.26	2011-8 月より採用		
体の深さ	0.35	<b>死産率</b>		
鋭角性	0.20	形質	直接遺伝率	母性遺伝率
B C S	0.23	死産率	0.03	0.04
尻の角度	0.42	2011-8 月より採用		
坐骨幅	0.41	<b>管理形質</b>		
後肢側望	0.21	形質	遺伝率	
後肢後望	0.12	気質	0.041	
蹄の角度	0.06	搾乳性	0.095	
前乳房の付着	0.22	2020-8 月より採用		
後乳房の高さ	0.27	<b>繁殖形質</b>		
後乳房の幅	0.21	形質	遺伝率	
乳房の懸垂	0.20	未經産娘牛受胎率	0.016	
乳房の深さ	0.46	初産娘牛受胎率	0.020	
乳房の傾斜*	0.30	空胎日数	0.053	
前乳頭の配置	0.39	2014-2 月より採用		
後乳頭の配置	0.33	<b>暑熱耐性</b>		
前乳頭の長さ	0.41	形質	遺伝率	
2018-12 月より採用		暑熱耐性 (乳量)	0.011	
*2022-8 月より採用		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および国際評価値を使用

#### 3) 参照集団

SNP データと評価値データを有する種雄牛

### 評価方法

#### SNP データのインピュテーション (SNP 型の補完)

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

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

#### GPI・GEBV の計算

以下の手順によりマルチステップ SNP-BLUP 法で計算

- a. 従来評価の EBV から種雄牛の仮想の検定記録 deregressed-EBV を計算
- b. 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父牛と母方祖父牛とから計算される  $PI^*$  と DGV を結合し GPI を計算し、娘牛の記録を持つ種雄牛と自身の記録を持つ経産牛は EBV と DGV を結合し GEBV を計算

\*  $PI = 1/2 \times \text{父牛の EBV} + 1/4 \times \text{母方祖父牛の EBV}$

## 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）

生涯生産性を高め、機能的体型に優れた乳牛の作出をするため、泌乳形質をまず改良し、ついで改良した泌乳形質を維持できるだけの体型形質の改良を目的とし、（一社）日本ホルスタイン登録協会が開発した指数である。

$$\text{総合指数} = 6.0 \times (\text{産乳成分}) + 2.8 \times (\text{耐久性成分}) + 1.2 \times (\text{疾病繁殖成分})$$

$$\begin{aligned} &= 6.0 \left\{ 38 \frac{EBV_{fat}}{SD_{fat}} + 62 \frac{EBV_{prt}}{SD_{prt}} \right\} \\ &+ 2.8 \left\{ 22.5 \frac{EBV_{fl}}{SD_{fl}} + 41.8 \frac{UDC}{SD_{udc}} + 35.7 \frac{EBV_{dlo}}{SD_{dlo}} \right\} \\ &+ 1.2 \left\{ -33 \frac{(EBV_{scs} - AVG_{scs})}{SD_{scs}} + 17 \frac{EBV_{per}}{SD_{per}} - 50 \frac{(EBV_{do} - AVG_{do})}{SD_{do}} \right\} \end{aligned}$$

EBV = 推定育種価、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、fat = 乳脂量、prt = 乳蛋白質量、fl = 肢蹄、udc = 乳房成分、dlo = 在群能力、scs = 体細胞スコア、per = 泌乳持続性、do = 空胎日数

\*公表されている泌乳持続性および在群能力は、標準化育種価（SBV）であり、 $EBV_{per/dlo}$  を  $SD_{per/dlo}$  で除した値である。

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

2022-8 月 評価では、 $SD_{fat} : 19.50$ 、 $SD_{prt} : 13.18$ 、 $SD_{fl} : 0.337$ 、 $SD_{udc} : 0.236$ 、 $SD_{scs} : 0.242$ 、 $AVG_{scs} : 2.04$ 、 $SD_{dlo} : 0.048$ 、 $SD_{per} : 1.183$ 、 $SD_{do} : 10.15$ 、 $AVG_{do} : 138$

### 長命連産効果

生産寿命（耐用年数）の延長や繁殖性の改善に重点を置いた選抜指数であり、（一社）日本ホルスタイン登録協会により開発された。後代検定に係る候補種雄牛の選定や検定済種雄牛の選抜は、従来どおり総合指数（NTP）を指標として行うが、選抜された精液供給可能種雄牛の中からは、利用者のニーズによって長命連産効果を指標とした交配種雄牛の選定が可能となる。

表 II.3 長命連産効果の重み付け

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

## 乳代効果と生産効果

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

$$\begin{aligned} \text{乳代効果} &= \text{MLKkg} \cdot \text{EBV} \times A \\ &+ \{ \text{MLKkg} \cdot \text{EBV} \times (\text{FAT}\% \cdot \text{EBV} + \text{FAT}\%_{\text{base}} - 3.5) + \text{MLKkg}_{\text{base}} \times \text{FAT}\% \cdot \text{EBV} \} \times 4 \\ &+ \{ \text{MLKkg} \cdot \text{EBV} \times (\text{SNF}\% \cdot \text{EBV} + \text{SNF}\%_{\text{base}} - 8.3) + \text{MLKkg}_{\text{base}} \times \text{SNF}\% \cdot \text{EBV} \} \times 4 \\ A &: \text{牛群検定平均乳価 (FAT}\% : 3.5\%、\text{SNF}\% : 8.3\% \text{ に換算)} \\ \text{各ベース} &: \text{遺伝ベース年に生まれた雌牛のそれぞれの平均値} \end{aligned}$$

2022-8月では、A : 101.1 円、 $\text{MLKkg}_{\text{base}}$  : 9,689kg、 $\text{FAT}\%_{\text{base}}$  : 3.88%、 $\text{SNF}\%_{\text{base}}$  : 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。

## 8. 国際種雄牛評価

国内の評価で得られた輸入精液（海外の種雄牛）の評価値は、国内で後代検定を行っていないことから偏りがあり、国内の後代検定事業参加牛と直接比較することが難しかった。しかし、2003-8月評価からのインターブルによる国際種雄牛評価への参加によって、海外種雄牛と国内の後代検定参加牛との直接比較が可能となったことから、国際種雄牛評価値を参考情報として発表している。

### 国際評価法

インターブルは、参加各国から提出された国内の種雄牛評価結果を元にし、国毎の遺伝相関と種雄牛間の血縁関係を利用した MACE 法という BLUP（最良線形不偏予測）法多形質サイア-ダムモデルを解くことにより、世界のいずれかの国で一定の基準を満たした全ての種雄牛について、参加国毎のものさしでそれぞれの国の環境に応じた評価値を形質別に計算し、参加各国に提供している。すなわち、1頭の種雄牛に対して、参加国数の評価値が計算されることになり、国毎に種雄牛のランキングは若干異なる。

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

### 基本は国内評価

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

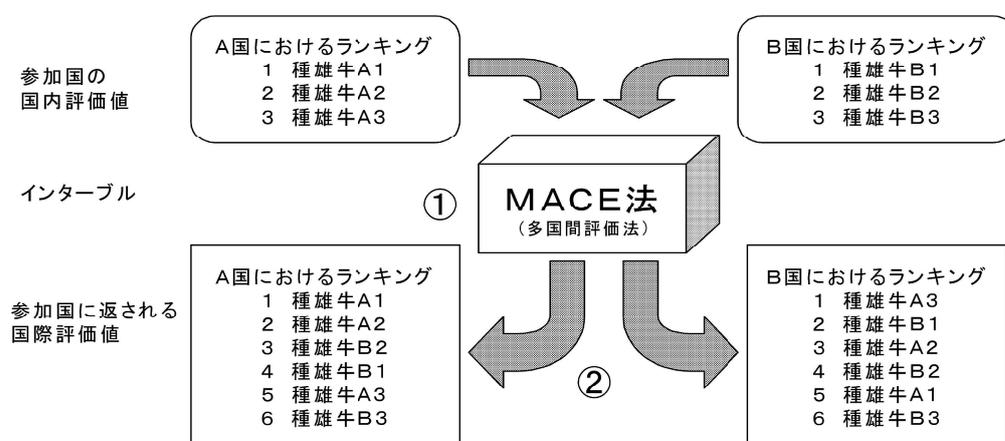
また、我が国の飼養環境下での遺伝効果は、我が国で検定された娘牛の成績に一番よく反映される。国内に検定娘牛がない場合、MACE 法による評価値は、海外での成績をもとにして国毎の相関関係と種雄牛の血縁情報から求められたものであるため、国内に娘牛を配置して得られた

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

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

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

## インターブルによる国際評価



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

## ものさしは1つ

インターブルによる国際評価参加以前、日本の種雄牛と海外の種雄牛を比較検討する場合、それぞれの異なるものさしで示された評価値を利用者それぞれの主観的な判断で変換するしかなかった。その結果、大きな数字が出ているのは単に、成牛ベースで表示されているためであるにもかかわらず、単純に数字が大きいため能力が高い、と誤った判断をしていた場合もあったかもしれない。しかし、インターブルが実施する国際評価結果を利用することにより、我が国のものさし1つで種雄牛の能力を直接比較することが可能となった。

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

### III. 評価結果

本書は、2022-8月評価における公式評価を用いる。

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

#### [ベース]

##### 泌乳形質

- 遺伝ベース : 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

##### 難産率・死産率

- 産子難産率・死産率 : 2011年～2015年生まれの種雄牛の平均が7%と6%
- 娘牛難産率・死産率 : 2006年～2010年生まれの種雄牛の平均が7%と6%
- 初産分娩時月齢の効果 : 26ヶ月齢
- 地域分娩月の効果 : 北海道・4月
- 産子の性別・品種（難産率のみ） : 雄・ホルスタイン種

##### 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父牛  
※ 泌乳形質は分娩後120日以上経過した検定牛
- 後代検定済種雄牛 : 後代検定候補種雄牛のうち発表基準（第I章参照）を満たす種雄牛
- その他父牛 : 種雄牛以外で血縁上に現れる雄牛
- 検定牛 : 牛群検定の検定牛のうち記録が採用されたもの、およびステーション検定娘牛
- 現検定牛 : 検定牛のうち2022年5月現在で牛群検定中のもの
- 審査牛 : 体型調査および牛群審査等において体型審査を受審し記録が採用された雌牛
- その他雌牛 : 検定牛・審査牛でない雌牛で血縁上に現れるもの
- 体型A : 体貌と骨格および肢蹄
- 体型B : 決定得点、乳用強健性、乳器、高さ、胸の幅、体の深さ、鋭角性、尻の角度、後肢側望、蹄の角度、前乳房の付着、後乳房の高さ、後乳房の幅、乳房の懸垂、乳房の深さ、前乳頭の配置

- 体型 C : 後肢後望
- 体型 D : 前乳頭の長さ
- 体型 F : 坐骨幅、後乳頭の配置
- 体型 G : BCS (ボディコンディションスコア)
- 体型 H : 乳房の傾斜
- \* : 各表の中でベースとされたものに表示

## 1. 概要

### データ数と方程式の大きさ

表 III.1 は、2022-8 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)	95,198,576	96,929,967					
データ数 (初産)	38,864,539	39,837,841					
データ数 (2産)	32,449,142	32,941,352					
データ数 (3産)	23,884,895	24,150,774					
方程式の大きさ: 効果数 (内訳)	100,418,819	101,734,782					
管理グループ: HTDT	4,399,485	4,444,525					
: hyp	769,129	777,754					
: BM	24	24					
: PA	68	68					
個体 種雄牛 (検定牛の父)	13,297	13,338					
その他父牛	9,913	9,958					
検定牛	4,730,353	4,801,599					
その他雌牛	1,013,745	1,010,464					
遺伝グループ	175	175					
恒久的環境	4,730,353	4,801,599					
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)	1,580,955	1,950,261	1,416,693	1,622,104	1,004,520	801,846	976,483
データ数 (初産)	1,099,766	1,298,299	1,006,043	1,127,475	751,656	597,588	730,029
データ数 (2産)	325,982	425,143	276,636	334,036	160,648	129,753	156,659
データ数 (3産)	155,207	226,819	134,014	160,593	92,216	74,505	89,795
方程式の大きさ: 効果数 (内訳)	3,893,804	4,614,681	3,571,950	3,980,044	2,679,675	2,220,244	2,616,584
審査グループ: HCDP	232,712	284,530	209,256	238,140	148,156	119,366	144,353
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)	9,575	11,155	8,989	9,740	6,911	5,790	6,738
その他父牛	5,603	8,033	5,090	5,792	4,913	5,166	4,965
審査牛	1,253,673	1,531,636	1,135,406	1,285,690	812,805	649,101	789,968
その他雌牛	1,138,444	1,247,567	1,077,679	1,154,868	893,961	791,596	880,468
遺伝グループ	81	81	81	81	81	81	81
恒久的環境	1,253,673	1,531,636	1,135,406	1,285,690	812,805	649,101	789,968

3) 体細胞スコア	
データ数	36,248,088
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	12,318,250
管理グループ：HTDT	3,573,565
地域分娩年月：BMY	887
分娩時月齢：A	18
個体 種雄牛（検定牛の父）	11,968
その他父牛	2,935
検定牛	3,950,996
その他雌牛	826,429
遺伝グループ	444
恒久的環境	3,951,006

4) 在群能力	
データ数	37,997,276
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	10,330,119
管理グループ：HY	378,200
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）	12,712
その他父牛	9,706
検定牛	4,420,632
その他雌牛	1,088,189
遺伝グループ	20
恒久的環境	4,420,632

5) 産子・娘牛難産率	
データ数	1,523,367
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	691,903
管理グループ：hy	139,174
地域分娩月：BM	24
分娩時月齢：A	15
産子の性別・品種：X	4
産子の父の生年グループ：SB	4
娘牛の父の生年グループ：MB	2
産子が交雑種である時の効果：f1	531,624
(個体) 産子の父牛	10,528
娘牛の父牛	10,528
(個体の内訳)	
産子の父牛且つ娘牛の父牛	7,380
産子の父牛	892
娘牛の父牛	1,917
その他	339

6) 産子・娘牛死産率	
データ数	8,297,672
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	376,886
管理グループ：hy	344,286
地域分娩月：BM	24
分娩時月齢・産次：AP	30
産子の父の生年グループ：SB	2
娘牛の父の生年グループ：MB	2
(個体) 産子の父牛	16,271
娘牛の父牛	16,271
(個体の内訳)	
産子の父牛且つ娘牛の父牛	9,581
産子の父牛	3,503
娘牛の父牛	2,888
その他	299

7) 気質・搾乳性	
データ数	273,244
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	866,517
審査グループ：hym	40,408
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）	3,695
その他父牛	5,286
検定牛	273,210
その他雌牛	543,842
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	2,201,618	3,603,659	2,778,375
方程式の大きさ：効果数 (内訳)		16,521,679	
管理グループ：FHY	150,303	300,131	273,845
初回授精月：FM	12	12	12
初回授精月齢：FA	15	25	25
交配相手：s	18,282	41,515	37,614
個体 種雄牛（検定牛の父）		11,998	
その他父牛		8,406	
検定牛		4,079,926	
その他雌牛		1,132,926	
遺伝グループ		40	

9) 暑熱耐性

データ数	21,258,362
方程式の大きさ：効果数（乳量）	29,413,227
方程式の大きさ：効果数（体細胞スコア）	23,809,714
(内訳)	
管理グループ : HTDT	1,395,392
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）	8,460
その他父牛	5,759
検定牛	2,301,918
その他雌牛	985,370
遺伝グループ	88

- 注 1) HTDT は、牛群 (H)・検定日 (TD)・搾乳回数 (T) の母数効果を表す。  
 注 2) hyp は、牛群 (h)・検定年 (y)・産次 (p) の変数効果を表す。  
 注 3) BM は、地域 (B)・分娩月 (M) の母数効果を表す。  
 注 4) PA は、産次 (P)・分娩月齢 (A) の母数効果を表す。  
 注 5) 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 6) S は、審査牛の父牛区分の母数効果を表す。  
 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) の変数効果を表す。  
 注 9) hym は、牛群 (h)・審査年 (y)・審査月 (m) の変数効果を表す。  
 注 10) FHY は、初回受精時 (F) の牛群 (H)・授精年 (Y) の母数効果を表す。  
 注 11) FM は、初回受精月の母数効果を表す。  
 注 12) FA は、初回受精月齢の母数効果を表す。  
 注 13) s は、交配相手の変数効果を表す。  
 注 14) ML は、分娩月 (M)・泌乳ステージ (L) の母数効果を表す。

ゲノミック評価頭数

表 III.2 にゲノミック評価に用いた評価頭数等についてに示した。

表 III.2 ゲノミック評価（泌乳形質）に用いた評価頭数等

国内若雄牛	3,041 頭
海外若雄牛	2,853 頭
泌乳記録の無い雌牛	33,969 頭
泌乳記録の有る雌牛	90,648 頭
リファレンス集団	
種雄牛	12,857 頭
採用した SNP 数	42,275 個

- 注 1) 国内若雄牛は、娘牛を持たない 84 ヶ月齢以下の国内雄牛を表す。  
 注 2) 海外若雄牛は、CDDR (Cooperative Dairy DNA Repository) から SNP 情報の提供があった北米の若雄牛を表す。  
 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 ±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、総合指数などの評価値の種雄牛・現検定牛の中での位置づけが明確になる。また、候補種雄牛や後代を生産する場合の目標とする能力の目安ともなる。

表 III.3 種雄牛と検定牛／審査牛の評価頭数と (G)EBV 等の平均 ±SD

1) 種雄牛

泌乳形質	種雄牛		後代検定済種雄牛		精液供給可能牛	
	頭数	平均 ± SD	頭数	平均 ± SD	頭数	平均 ± SD
乳量 kg	8,570	-644 ± 964	6,015	-600 ± 913	72	784 ± 389
乳脂量 kg	8,570	-19 ± 37	6,015	-18 ± 34	72	42 ± 16
無脂固形分量 kg	8,570	-54 ± 84	6,015	-50 ± 79	72	78 ± 30
乳蛋白質量 kg	8,570	-20 ± 32	6,015	-18 ± 30	72	35 ± 11
乳脂率 %	8,570	0.08 ± 0.28	6,015	0.07 ± 0.29	72	0.12 ± 0.20
無脂固形分率 %	8,570	0.03 ± 0.17	6,015	0.03 ± 0.17	72	0.09 ± 0.15
乳蛋白質率 %	8,570	0.02 ± 0.14	6,015	0.02 ± 0.14	72	0.09 ± 0.11
体型形質	頭数	平均 ± SD	頭数	平均 ± SD	頭数	平均 ± SD
体貌と骨格	6,814	-0.46 ± 0.83	5,297	-0.50 ± 0.81	72	0.25 ± 0.63
肢蹄	6,814	-0.27 ± 0.50	5,297	-0.30 ± 0.49	72	0.25 ± 0.32
決定得点	7,679	-0.67 ± 0.82	6,014	-0.73 ± 0.79	72	0.57 ± 0.40
乳用強健性	7,679	-0.56 ± 0.86	6,014	-0.58 ± 0.85	72	0.34 ± 0.49
乳器	7,679	-0.80 ± 1.01	6,014	-0.88 ± 0.98	72	0.73 ± 0.52
高さ	7,679	-0.59 ± 0.87	6,014	-0.65 ± 0.86	72	0.46 ± 0.54
胸の幅	7,679	-0.12 ± 0.33	6,014	-0.13 ± 0.32	72	0.14 ± 0.27
体の深さ	7,679	-0.13 ± 0.40	6,014	-0.13 ± 0.39	72	0.08 ± 0.31
鋭角性	7,679	-0.24 ± 0.37	6,014	-0.25 ± 0.36	72	0.16 ± 0.21
B C S	3,968	0.01 ± 0.33	2,922	0.00 ± 0.33	72	-0.15 ± 0.31
尻の角度	7,679	-0.07 ± 0.54	6,014	-0.08 ± 0.54	72	-0.12 ± 0.50
坐骨幅	4,766	-0.12 ± 0.50	3,564	-0.16 ± 0.50	72	0.16 ± 0.45
後肢側望	7,679	-0.01 ± 0.31	6,014	-0.01 ± 0.31	72	-0.03 ± 0.28
後肢後望	6,253	-0.04 ± 0.28	4,819	-0.03 ± 0.28	72	-0.03 ± 0.29
蹄の角度	7,679	-0.04 ± 0.15	6,014	-0.04 ± 0.15	72	0.05 ± 0.13
前乳房の付着	7,679	-0.31 ± 0.47	6,014	-0.36 ± 0.45	72	0.26 ± 0.30
後乳房の高さ	7,679	-0.39 ± 0.55	6,014	-0.43 ± 0.53	72	0.42 ± 0.31
後乳房の幅	7,679	-0.21 ± 0.37	6,014	-0.21 ± 0.37	72	0.18 ± 0.30
乳房の懸垂	7,679	-0.11 ± 0.36	6,014	-0.11 ± 0.35	72	-0.11 ± 0.30
乳房の深さ	7,679	-0.49 ± 0.74	6,014	-0.57 ± 0.71	72	0.46 ± 0.48
乳房の傾斜	4,664	-0.04 ± 0.32	3,491	-0.06 ± 0.31	72	0.14 ± 0.31
前乳頭の配置	7,679	-0.26 ± 0.58	6,014	-0.29 ± 0.57	72	0.16 ± 0.48
後乳頭の配置	4,766	-0.02 ± 0.45	3,564	-0.03 ± 0.46	72	0.12 ± 0.43
前乳頭の長さ	6,982	0.06 ± 0.54	5,451	0.07 ± 0.54	72	-0.10 ± 0.47
その他の形質	頭数	平均 ± SD	頭数	平均 ± SD	頭数	平均 ± SD
体細胞スコア	8,247	2.03 ± 0.33	5,979	2.05 ± 0.33	72	1.97 ± 0.32
在群能力	8,481	-0.43 ± 1.34	5,992	-0.61 ± 1.33	72	0.90 ± 0.83
泌乳持続性	8,570	-0.61 ± 1.41	6,015	-0.57 ± 1.39	72	0.71 ± 0.90
産子難産率	9,173	8.41 ± 1.63	6,014	8.45 ± 1.59	72	6.53 ± 1.28
娘牛難産率	5,351	7.25 ± 1.40	3,778	7.34 ± 1.39	72	6.47 ± 1.07
産子死産率	8,348	6.03 ± 0.76	5,925	6.08 ± 0.76	72	6.32 ± 0.65
娘牛死産率	8,300	5.78 ± 1.10	5,919	5.89 ± 1.07	69	4.68 ± 0.93
気質	2,506	100.12 ± 1.48	1,846	100.09 ± 1.46	72	100.47 ± 1.37
搾乳性	2,506	100.05 ± 1.38	1,846	100.05 ± 1.39	72	100.08 ± 1.20
未経産娘牛受胎率	6,811	63.58 ± 4.87	5,813	64.35 ± 5.13	72	57.12 ± 4.25
初産娘牛受胎率	6,813	43.98 ± 6.57	5,982	45.46 ± 7.97	72	39.60 ± 5.59
空胎日数	6,813	135.03 ± 15.10	5,965	132.24 ± 18.07	72	139.57 ± 12.70
暑熱耐性	5,843	0.18 ± 1.40	4,218	0.09 ± 1.37	72	-0.30 ± 1.50

注1) 産子難産率の公表牛(精液供給可能牛)のうち、予測値を持つものは、5,170頭(28頭)である。

## 2) 検定牛／審査牛

泌乳形質	検定牛／審査牛			現検定牛／審査牛		
	頭数	(G)EBV 等	EPA	頭数	(G)EBV 等	EPA
		平均 ± SD	平均 ± SD		平均 ± SD	平均 ± SD
乳量 kg	4,730,353	-920 ± 942	-919 ± 1,272	468,613	180 ± 533	246 ± 938
乳脂量 kg	4,730,353	-30 ± 35	-30 ± 48	468,613	12 ± 20	15 ± 35
無脂固形分量 kg	4,730,353	-80 ± 80	-80 ± 108	468,613	20 ± 42	26 ± 77
乳蛋白質量 kg	4,730,353	-31 ± 30	-31 ± 40	468,613	9 ± 15	11 ± 27
乳脂率 %	4,730,353	0.08 ± 0.23	0.09 ± 0.36	468,613	0.06 ± 0.21	0.07 ± 0.32
無脂固形分率 %	4,730,353	0.02 ± 0.15	0.02 ± 0.22	468,613	0.04 ± 0.14	0.05 ± 0.20
乳蛋白質率 %	4,730,353	0.00 ± 0.11	0.00 ± 0.17	468,613	0.03 ± 0.11	0.04 ± 0.16
体型形質	頭数	平均 ± SD		頭数	平均 ± SD	
体貌と骨格	1,253,673	-0.48 ± 0.72		124,685	0.06 ± 0.72	
肢蹄	1,253,673	-0.28 ± 0.39		124,685	0.05 ± 0.35	
決定得点	1,531,636	-0.83 ± 0.70		124,687	0.16 ± 0.53	
乳用強健性	1,531,636	-0.78 ± 0.80		124,687	0.02 ± 0.60	
乳器	1,531,636	-1.10 ± 0.87		124,687	0.22 ± 0.60	
高さ	1,531,636	-0.71 ± 0.71		124,687	0.11 ± 0.63	
胸の幅	1,531,636	-0.12 ± 0.26		124,687	0.02 ± 0.26	
体の深さ	1,531,636	-0.11 ± 0.32		124,687	-0.02 ± 0.33	
鋭角性	1,531,636	-0.35 ± 0.34		124,687	0.01 ± 0.23	
B C S	649,101	0.07 ± 0.24		124,369	0.01 ± 0.25	
尻の角度	1,531,636	-0.07 ± 0.42		124,687	-0.02 ± 0.46	
坐骨幅	812,805	-0.18 ± 0.41		124,593	0.04 ± 0.43	
後肢側望	1,531,636	-0.08 ± 0.24		124,687	-0.02 ± 0.24	
後肢後望	1,135,406	-0.04 ± 0.21		124,680	-0.04 ± 0.22	
蹄の角度	1,531,636	-0.05 ± 0.11		124,687	0.02 ± 0.11	
前乳房の付着	1,531,636	-0.42 ± 0.37		124,687	0.11 ± 0.34	
後乳房の高さ	1,531,636	-0.57 ± 0.47		124,687	0.11 ± 0.33	
後乳房の幅	1,531,636	-0.34 ± 0.31		124,687	-0.01 ± 0.24	
乳房の懸垂	1,531,636	-0.14 ± 0.27		124,687	-0.01 ± 0.27	
乳房の深さ	1,531,636	-0.63 ± 0.56		124,687	0.22 ± 0.53	
乳房の傾斜	789,968	-0.03 ± 0.25		124,572	0.04 ± 0.26	
前乳頭の配置	1,531,636	-0.44 ± 0.51		124,687	0.03 ± 0.42	
後乳頭の配置	812,805	-0.12 ± 0.37		124,593	0.01 ± 0.34	
前乳頭の長さ	1,285,690	0.17 ± 0.44		124,686	0.00 ± 0.43	
その他形質	頭数	平均 ± SD		頭数	平均 ± SD	
体細胞スコア	3,950,994	2.03 ± 0.23		429,125	2.01 ± 0.25	
在群能力 <sup>※</sup>	79,780	0.27 ± 1.22		39,599	0.65 ± 1.06	
泌乳持続性	4,730,353	-0.95 ± 1.34		468,613	0.23 ± 0.93	
気質	273,210	100.00 ± 1.20		88,490	100.08 ± 1.20	
搾乳性	273,210	100.05 ± 1.07		88,490	100.04 ± 1.07	
未經産娘牛受胎率	4,079,926	65.55 ± 4.49		511,893	60.54 ± 3.15	
初産娘牛受胎率	4,079,926	47.42 ± 7.00		511,893	41.60 ± 4.17	
空胎日数	4,079,926	127.04 ± 15.31		511,893	136.99 ± 9.65	
暑熱耐性	2,301,918	0.33 ± 1.07		369,804	0.03 ± 1.14	

※ 在群能力は、SNP 情報を持つ雌牛のみ公表対象である。

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～		5(0.1)	+70～		19(0.3)	+160～		1(0.0)	+70～		0(0.0)
+1,400～	+1,600	18(0.4)	+60～	+70	36(0.9)	+140～	+160	6(0.1)	+60～	+70	0(0.0)
+1,200～	+1,400	34(0.9)	+50～	+60	72(2.1)	+120～	+140	18(0.4)	+50～	+60	8(0.1)
+1,000～	+1,200	72(2.1)	+40～	+50	129(4.3)	+100～	+120	36(1.0)	+40～	+50	70(1.3)
+800～	+1,000	149(4.6)	+30～	+40	240(8.2)	+80～	+100	118(3.0)	+30～	+40	151(3.8)
+600～	+800	215(8.2)	+20～	+30	296(13.2)	+60～	+80	205(6.4)	+20～	+30	305(8.9)
+400～	+600	313(13.4)	+10～	+20	407(19.9)	+40～	+60	350(12.2)	+10～	+20	499(17.2)
+200～	+400	398(20.0)	0～	+10	583(29.6)	+20～	+40	414(19.1)	0～	+10	706(28.9)
0～	+200	468(27.8)	-10～	0	721(41.6)	0～	+20	575(28.6)	-10～	0	879(43.5)
-200～	0	475(35.7)	-20～	-10	764(54.3)	-20～	0	651(39.5)	-20～	-10	809(57.0)
-400～	-200	546(44.8)	-30～	-20	762(67.0)	-40～	-20	609(49.6)	-30～	-20	662(68.0)
-600～	-400	531(53.6)	-40～	-30	600(77.0)	-60～	-40	546(58.7)	-40～	-30	576(77.6)
-800～	-600	479(61.6)	-50～	-40	472(84.8)	-80～	-60	510(67.1)	-50～	-40	432(84.7)
-1,000～	-800	436(68.8)	-60～	-50	296(89.7)	-100～	-80	432(74.3)	-60～	-50	358(90.7)
-1,200～	-1,000	376(75.1)	-70～	-60	201(93.1)	-120～	-100	388(80.8)	-70～	-60	213(94.2)
-1,400～	-1,200	314(80.3)	-80～	-70	131(95.2)	-140～	-120	340(86.4)	～	-70	157(96.8)
-1,600～	-1,400	282(85.0)	-90～	-80	97(96.9)	-160～	-140	266(90.9)			
～	-1,600	904(100.0)	～	-90	189(100.0)	～	-160	550(100.0)			
合計		6,015(100.0)	合計		6,015(100.0)	合計		6,015(100.0)	合計		6,015(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～		50(0.8)	+0.70～		269(4.5)	+0.60～		12(0.2)	+0.60～		1(0.0)
+100～	+120	66(1.9)	+0.60～	+0.70	206(7.9)	+0.50～	+0.60	70(1.4)	+0.50～	+0.60	22(0.4)
+80～	+100	134(4.2)	+0.50～	+0.60	330(13.4)	+0.40～	+0.50	221(5.0)	+0.40～	+0.50	114(2.3)
+60～	+80	215(7.7)	+0.40～	+0.50	434(20.6)	+0.30～	+0.40	542(14.0)	+0.30～	+0.40	459(9.9)
+40～	+60	351(13.6)	+0.30～	+0.40	583(30.3)	+0.20～	+0.30	1,176(33.6)	+0.20～	+0.30	945(25.6)
+20～	+40	360(19.6)	+0.20～	+0.30	721(42.3)	+0.10～	+0.20	1,652(61.1)	+0.10～	+0.20	1,658(53.2)
0～	+20	476(27.5)	+0.10～	+0.20	823(56.0)	0.00～	+0.10	1,248(81.8)	0.00～	+0.10	1,582(79.5)
-20～	0	542(36.5)	0.00～	+0.10	871(70.4)	-0.10～	0.00	646(92.6)	-0.10～	0.00	865(93.9)
-40～	-20	563(45.8)	-0.10～	0.00	710(82.2)	-0.20～	-0.10	232(96.4)	-0.20～	-0.10	299(98.8)
-60～	-40	500(54.1)	-0.20～	-0.10	536(91.2)	-0.30～	-0.20	107(98.2)	-0.30～	-0.20	63(99.9)
-80～	-60	493(62.3)	-0.30～	-0.20	316(96.4)	-0.40～	-0.30	56(99.1)	-0.40～	-0.30	7(100.0)
-100～	-80	441(69.7)	-0.40～	-0.30	155(99.0)	-0.50～	-0.40	34(99.7)	-0.50～	-0.40	0(100.0)
-120～	-100	382(76.0)	-0.50～	-0.40	41(99.7)	-0.60～	-0.50	15(99.9)	～	-0.50	0(100.0)
-140～	-120	305(81.1)	-0.60～	-0.50	20(100.0)	-0.70～	-0.60	4(100.0)			
～	-140	1,137(100.0)	～	-0.60	0(100.0)	～	-0.70	0(100.0)			
合計		6,015(100.0)	合計		6,015(100.0)	合計		6,015(100.0)	合計		6,015(100.0)

(体型形質 (G)EBV)

	体貌と骨格	肢蹄	決定得点	乳用強健性	乳器
以上～	未満	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)
+1.60～		0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
+1.40～	+1.60	107(2.0)	3(0.1)	21(0.3)	49(0.8)
+1.20～	+1.40	197(5.7)	60(1.2)	143(2.7)	206(4.2)
+1.00～	+1.20	414(13.6)	321(7.2)	410(9.5)	519(12.9)
+0.80～	+1.00	706(26.9)	1,062(27.3)	627(20.0)	808(26.3)
+0.60～	+0.80	917(44.2)	1,676(58.9)	837(33.9)	1,059(43.9)
+0.40～	+0.60	957(62.3)	1,282(83.1)	1,006(50.6)	1,052(61.4)
+0.20～	+0.40	937(80.0)	715(96.6)	1,208(70.7)	947(77.2)
0.00～	+0.20	632(91.9)	152(99.5)	941(86.3)	634(87.7)
-0.20～	0.00	430(100.0)	26(100.0)	821(100.0)	740(100.0)
合計		5,297(100.0)	5,297(100.0)	6,014(100.0)	6,014(100.0)

## (泌乳形質 SBV)

	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
以上～未満	頭数(累%)						
+4.00～	0(0.0)	2(0.0)	1(0.0)	3(0.0)	44(0.7)	2(0.0)	10(0.2)
+3.50～+4.00	1(0.0)	19(0.3)	6(0.1)	19(0.4)	66(1.8)	7(0.1)	18(0.5)
+3.00～+3.50	5(0.1)	44(1.1)	22(0.5)	56(1.3)	99(3.5)	21(0.5)	52(1.3)
+2.50～+3.00	31(0.6)	68(2.2)	41(1.2)	80(2.6)	192(6.7)	73(1.7)	114(3.2)
+2.00～+2.50	70(1.8)	140(4.5)	117(3.1)	166(5.4)	290(11.5)	178(4.7)	206(6.7)
+1.50～+2.00	179(4.8)	233(8.4)	206(6.5)	202(8.7)	438(18.8)	388(11.1)	394(13.2)
+1.00～+1.50	321(10.1)	287(13.2)	353(12.4)	298(13.7)	613(29.0)	695(22.7)	623(23.6)
+0.50～+1.00	470(17.9)	394(19.7)	403(19.1)	407(20.5)	759(41.6)	1,040(40.0)	829(37.3)
0.00～+0.50	598(27.8)	566(29.1)	566(28.5)	474(28.3)	848(55.7)	1,120(58.6)	974(53.5)
-0.50～0.00	646(38.6)	695(40.7)	634(39.1)	574(37.9)	944(71.4)	1,021(75.6)	965(69.6)
-1.00～-0.50	724(50.6)	748(53.1)	595(48.9)	573(47.4)	726(83.4)	692(87.1)	757(82.2)
-1.50～-1.00	642(61.3)	765(65.9)	556(58.2)	508(55.9)	540(92.4)	382(93.4)	494(90.4)
-2.00～-1.50	563(70.7)	592(75.7)	490(66.3)	468(63.6)	304(97.5)	180(96.4)	316(95.6)
-2.50～-2.00	454(78.2)	466(83.4)	439(73.6)	423(70.7)	112(99.3)	86(97.8)	156(98.2)
-3.00～-2.50	386(84.6)	330(88.9)	380(80.0)	355(76.6)	27(99.8)	46(98.6)	72(99.4)
-3.50～-3.00	347(90.4)	218(92.6)	359(85.9)	333(82.1)	12(100.0)	38(99.2)	27(99.9)
～-3.50	578(100.0)	448(100.0)	847(100.0)	1,076(100.0)	1(100.0)	46(100.0)	8(100.0)
合計	6,015(100.0)	6,015(100.0)	6,015(100.0)	6,015(100.0)	6,015(100.0)	6,015(100.0)	6,015(100.0)

## (体型形質 SBV)

	体貌と骨格	肢蹄	決定得点	乳用強健性	乳器	高さ
以上～未満	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)
+3.50～	0(0.0)	5(0.1)	2(0.0)	0(0.0)	4(0.1)	1(0.1)
+3.00～+3.50	5(0.1)	16(0.4)	4(0.1)	1(0.0)	6(0.2)	11(0.4)
+2.50～+3.00	21(0.5)	28(0.9)	18(0.4)	14(0.2)	45(0.9)	27(1.2)
+2.00～+2.50	39(1.2)	63(2.1)	62(1.4)	50(1.1)	81(2.3)	70(3.4)
+1.50～+2.00	113(3.4)	146(4.9)	141(3.8)	148(3.5)	183(5.3)	158(6.6)
+1.00～+1.50	241(7.9)	252(9.6)	270(8.3)	297(8.5)	242(9.3)	272(13.3)
+0.50～+1.00	405(15.6)	422(17.6)	319(13.6)	462(16.2)	312(14.5)	370(22.4)
0.00～+0.50	619(27.2)	533(27.7)	398(20.2)	622(26.5)	364(20.6)	485(35.1)
-0.50～0.00	730(41.0)	646(39.9)	464(27.9)	715(38.4)	414(27.5)	623(49.4)
-1.00～-0.50	830(56.7)	723(53.5)	545(37.0)	799(51.7)	457(35.1)	721(63.0)
-1.50～-1.00	793(71.7)	673(66.2)	588(46.7)	757(64.3)	555(44.3)	783(75.5)
-2.00～-1.50	716(85.2)	576(77.1)	693(58.3)	663(75.3)	619(54.6)	759(85.6)
-2.50～-2.00	435(93.4)	467(85.9)	700(69.9)	522(84.0)	654(65.4)	659(92.6)
-3.00～-2.50	224(97.6)	347(92.4)	614(80.1)	383(90.3)	633(76.0)	495(96.5)
～-3.00	126(100.0)	400(100.0)	1,196(100.0)	581(100.0)	1,445(100.0)	580(100.0)
合計	5,297(100.0)	5,297(100.0)	6,014(100.0)	6,014(100.0)	6,014(100.0)	6,014(100.0)

	胸の幅	体の深さ	鋭角性	B C S	尻の角度	坐骨幅	後肢側望
以上～未満	頭数(累%)						
+3.50～	9(0.1)	3(0.0)	3(0.0)	25(0.9)	10(0.2)	4(0.1)	38(0.6)
+3.00～+3.50	18(0.4)	14(0.3)	4(0.1)	36(2.1)	22(0.5)	11(0.4)	65(1.7)
+2.50～+3.00	46(1.2)	43(1.0)	23(0.5)	66(4.3)	50(1.4)	27(1.2)	130(3.9)
+2.00～+2.50	129(3.4)	88(2.5)	66(1.6)	117(8.4)	148(3.8)	96(3.9)	219(7.5)
+1.50～+2.00	195(6.6)	204(5.9)	174(4.5)	196(15.1)	290(8.6)	142(7.9)	390(14.0)
+1.00～+1.50	405(13.3)	435(13.1)	311(9.7)	271(24.3)	474(16.5)	213(13.8)	535(22.9)
+0.50～+1.00	545(22.4)	617(23.3)	440(17.0)	347(36.2)	728(28.6)	368(24.2)	714(34.8)
0.00～+0.50	761(35.1)	789(36.5)	586(26.7)	402(50.0)	905(43.7)	476(37.5)	822(48.4)
-0.50～0.00	860(49.4)	959(52.4)	663(37.7)	405(63.8)	980(60.0)	525(52.2)	818(62.0)
-1.00～-0.50	820(63.0)	919(67.7)	693(49.3)	364(76.3)	914(75.2)	551(67.7)	754(74.6)
-1.50～-1.00	752(75.5)	778(80.6)	674(60.5)	255(85.0)	653(86.0)	407(79.1)	610(84.7)
-2.00～-1.50	610(85.6)	572(90.1)	615(70.7)	228(92.8)	460(93.7)	351(89.0)	410(91.5)
-2.50～-2.00	419(92.6)	334(95.7)	507(79.1)	109(96.5)	234(97.6)	197(94.5)	260(95.9)
-3.00～-2.50	237(96.5)	180(98.7)	433(86.3)	62(98.7)	92(99.1)	115(97.7)	139(98.2)
～-3.00	208(100.0)	79(100.0)	822(100.0)	39(100.0)	54(100.0)	81(100.0)	110(100.0)
合計	6,014(100.0)	6,014(100.0)	6,014(100.0)	2,922(100.0)	6,014(100.0)	3,564(100.0)	6,014(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～	43(0.9)	33(0.5)	3(0.0)	7(0.1)	11(0.2)	12(0.2)
+3.00～+3.50	52(2.0)	45(1.3)	16(0.3)	24(0.5)	37(0.8)	31(0.7)
+2.50～+3.00	95(3.9)	99(2.9)	37(0.9)	62(1.5)	76(2.1)	75(2.0)
+2.00～+2.50	164(7.3)	204(6.3)	78(2.2)	103(3.3)	127(4.2)	134(4.2)
+1.50～+2.00	289(13.3)	299(11.3)	168(5.0)	183(6.3)	208(7.6)	268(8.6)
+1.00～+1.50	421(22.1)	440(18.6)	264(9.4)	254(10.5)	290(12.5)	413(15.5)
+0.50～+1.00	532(33.1)	569(28.1)	359(15.4)	335(16.1)	463(20.2)	589(25.3)
0.00～+0.50	591(45.4)	677(39.3)	422(22.4)	382(22.4)	583(29.8)	744(37.7)
-0.50～0.00	678(59.5)	787(52.4)	522(31.1)	476(30.4)	594(39.7)	809(51.1)
-1.00～-0.50	574(71.4)	767(65.2)	635(41.6)	526(39.1)	640(50.4)	788(64.2)
-1.50～-1.00	518(82.1)	651(76.0)	751(54.1)	575(48.7)	656(61.3)	725(76.3)
-2.00～-1.50	342(89.2)	559(85.3)	786(67.2)	601(58.7)	621(71.6)	592(86.1)
-2.50～-2.00	234(94.1)	380(91.6)	743(79.5)	593(68.5)	544(80.6)	399(92.8)
-3.00～-2.50	154(97.3)	222(95.3)	579(89.2)	556(77.8)	393(87.2)	229(96.6)
～-3.00	132(100.0)	282(100.0)	651(100.0)	1,337(100.0)	771(100.0)	206(100.0)
合計	4,819(100.0)	6,014(100.0)	6,014(100.0)	6,014(100.0)	6,014(100.0)	6,014(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～	3(0.0)	8(0.2)	12(0.2)	13(0.4)	27(0.5)
+3.00～+3.50	18(0.3)	25(0.9)	27(0.6)	21(1.0)	36(1.2)
+2.50～+3.00	38(1.0)	37(2.0)	58(1.6)	62(2.7)	109(3.2)
+2.00～+2.50	88(2.4)	84(4.4)	113(3.5)	137(6.5)	245(7.6)
+1.50～+2.00	142(4.8)	156(8.9)	202(6.9)	227(12.9)	353(14.1)
+1.00～+1.50	230(8.6)	274(16.7)	336(12.4)	346(22.6)	582(24.8)
+0.50～+1.00	340(14.3)	381(27.6)	455(20.0)	430(34.7)	731(38.2)
0.00～+0.50	417(21.2)	547(43.3)	610(30.1)	455(47.4)	866(54.1)
-0.50～0.00	503(29.6)	520(58.2)	766(42.9)	504(61.6)	849(69.7)
-1.00～-0.50	671(40.7)	520(73.1)	780(55.9)	458(74.4)	703(82.6)
-1.50～-1.00	798(54.0)	387(84.2)	753(68.4)	344(84.1)	476(91.3)
-2.00～-1.50	985(70.4)	267(91.8)	652(79.2)	245(91.0)	275(96.3)
-2.50～-2.00	800(83.7)	162(96.5)	499(87.5)	165(95.6)	123(98.6)
-3.00～-2.50	533(92.6)	75(98.6)	329(93.0)	82(97.9)	51(99.5)
～-3.00	448(100.0)	48(100.0)	422(100.0)	75(100.0)	25(100.0)
合計	6,014(100.0)	3,491(100.0)	6,014(100.0)	3,564(100.0)	5,451(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	18(0.3)
+2.80～+3.00	75(1.6)
+2.60～+2.80	236(5.5)
+2.40～+2.60	526(14.3)
+2.20～+2.40	1,032(31.6)
+2.00～+2.20	1,387(54.8)
+1.80～+2.00	1,344(77.2)
+1.60～+1.80	862(91.7)
+1.40～+1.60	364(97.7)
～+1.40	135(100.0)
合計	5,979(100.0)

(難産率・死産率)

評価値(%)	産子難産率		産子死産率	
	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)
12以上	212(3.5)	31(0.5)	0(0.0)	0(0.0)
11	325(8.9)	42(1.2)	0(0.0)	4(0.1)
10	853(23.1)	168(4.0)	4(0.1)	12(0.3)
9	1,328(45.2)	434(11.2)	13(0.3)	71(1.5)
8	1,604(71.9)	926(26.6)	150(2.8)	308(6.7)
7	1,141(90.8)	1,031(43.8)	1,323(25.1)	1,059(24.5)
6	505(99.2)	952(59.6)	3,306(80.9)	2,299(63.3)
5	42(99.9)	171(62.4)	1,057(98.8)	1,732(92.6)
4	4(100.0)	23(62.8)	69(99.9)	414(99.6)
3	0(100.0)	0(62.8)	3(100.0)	20(99.9)
合計	6,014(100.0)	3,778(100.0)	5,925(100.0)	5,919(100.0)

## (泌乳持続性 (SBV))

以上～未滿	頭数(累%)
+3.50～	0(0.0)
+3.00～+3.50	10(0.2)
+2.50～+3.00	32(0.7)
+2.00～+2.50	86(2.1)
+1.50～+2.00	223(5.8)
+1.00～+1.50	387(12.3)
+0.50～+1.00	628(22.7)
0.00～+0.50	774(35.6)
-0.50～0.00	934(51.1)
-1.00～-0.50	822(64.8)
-1.50～-1.00	668(75.9)
-2.00～-1.50	531(84.7)
-2.50～-2.00	397(91.3)
-3.00～-2.50	240(95.3)
～-3.00	283(100.0)
合計	6,015(100.0)

## (在群能力 (SBV))

以上～未滿	頭数(累%)
+3.50～	0(0.0)
+3.00～+3.50	3(0.1)
+2.50～+3.00	29(0.5)
+2.00～+2.50	88(2.0)
+1.50～+2.00	197(5.3)
+1.00～+1.50	372(11.5)
+0.50～+1.00	586(21.3)
0.00～+0.50	742(33.7)
-0.50～0.00	855(47.9)
-1.00～-0.50	848(62.1)
-1.50～-1.00	791(75.3)
-2.00～-1.50	597(85.2)
-2.50～-2.00	401(91.9)
-3.00～-2.50	253(96.2)
～-3.00	230(100.0)
合計	5,992(100.0)

## (気質・搾乳性 (RBV))

評価値	気質	搾乳性
	頭数(累%)	頭数(累%)
103	78(328.1)	71(427.7)
102	253(341.8)	180(437.5)
101	401(363.5)	451(461.9)
100	487(389.9)	537(491.0)
99	372(410.1)	360(510.5)
98	164(419.0)	167(519.6)
97	91(423.9)	80(523.9)
合計	1,846(100.0)	1,846(100.0)

## (繁殖形質)

以上～未滿	未経産娘牛受胎率	初産娘牛受胎率	以上～未滿	空胎日数
	頭数(累%)	頭数(累%)		頭数(累%)
80～	3(0.1)	0(0.0)	155～	598(10.0)
75～79	113(2.0)	0(0.0)	150～154	371(16.2)
70～74	846(16.5)	10(0.2)	145～149	490(24.5)
65～69	1,887(49.0)	67(1.3)	140～144	671(35.7)
60～64	1,922(82.1)	285(6.1)	135～139	727(47.9)
55～59	902(97.6)	435(13.3)	130～134	665(59.0)
50～54	132(99.9)	908(28.5)	125～129	603(69.2)
45～49	6(100.0)	1,370(51.4)	120～124	501(77.6)
40～44	2(100.0)	1,485(76.2)	115～119	397(84.2)
35～39	0(100.0)	1,031(93.5)	110～114	269(88.7)
30～34	0(100.0)	328(98.9)	105～109	211(92.3)
25～29	0(100.0)	54(99.8)	100～104	160(94.9)
～24	0(100.0)	9(100.0)	～99	302(100.0)
合計	5,813(100.0)	5,982(100.0)	合計	5,965(100.0)

## (暑熱耐性 (SBV))

以上～未滿	頭数(累%)
+3.50～	30(0.7)
+3.00～+3.50	51(1.9)
+2.50～+3.00	74(3.7)
+2.00～+2.50	178(7.9)
+1.50～+2.00	285(14.7)
+1.00～+1.50	440(25.1)
+0.50～+1.00	563(38.4)
0.00～+0.50	657(54.0)
-0.50～0.00	528(66.5)
-1.00～-0.50	534(79.2)
-1.50～-1.00	345(87.4)
-2.00～-1.50	251(93.3)
-2.50～-2.00	163(97.2)
-3.00～-2.50	71(98.9)
～-3.00	48(100.0)
合計	4,218(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 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%)
+240～	5(0.0)	5(0.0)	+3,000～	0(0.0)	0(0.0)
+220～+240	5(0.0)	5(0.0)	+2,800～+3,000	1(0.0)	1(0.0)
+200～+220	28(0.0)	20(0.0)	+2,600～+2,800	0(0.0)	0(0.0)
+180～+200	129(0.0)	99(0.0)	+2,400～+2,600	10(0.0)	6(0.0)
+160～+180	704(0.0)	544(0.1)	+2,200～+2,400	26(0.0)	14(0.0)
+140～+160	2,735(0.1)	2,080(0.6)	+2,000～+2,200	90(0.0)	57(0.0)
+120～+140	8,474(0.3)	6,088(1.9)	+1,800～+2,000	385(0.0)	258(0.1)
+100～+120	22,640(0.7)	15,271(5.1)	+1,600～+1,800	1,437(0.0)	958(0.3)
+80～+100	50,237(1.8)	30,642(11.7)	+1,400～+1,600	4,459(0.1)	2,702(0.9)
+60～+80	94,988(3.8)	50,214(22.4)	+1,200～+1,400	11,999(0.4)	7,165(2.4)
+40～+60	154,699(7.1)	67,912(36.9)	+1,000～+1,200	28,315(1.0)	15,580(5.7)
+20～+40	221,922(11.8)	76,589(53.2)	+800～+1,000	57,329(2.2)	28,947(11.9)
0～+20	285,271(17.8)	72,175(68.6)	+600～+800	100,790(4.3)	45,133(21.5)
-20～0	333,823(24.9)	57,424(80.9)	+400～+600	157,300(7.7)	61,185(34.6)
-40～-20	358,842(32.4)	40,341(89.5)	+200～+400	218,095(12.3)	69,663(49.4)
-60～-40	365,560(40.2)	24,778(94.8)	0～+200	275,897(18.1)	69,328(64.2)
-80～-60	355,623(47.7)	13,091(97.6)	-200～0	319,693(24.9)	58,871(76.8)
-100～-80	338,863(54.8)	6,452(99.0)	-400～-200	345,415(32.2)	44,297(86.2)
-120～-100	322,829(61.7)	2,928(99.6)	-600～-400	355,014(39.7)	29,676(92.6)
-140～-120	307,637(68.2)	1,201(99.8)	-800～-600	350,689(47.1)	17,543(96.3)
-160～-140	290,023(74.3)	458(99.9)	-1,000～-800	342,222(54.3)	9,207(98.3)
-180～-160	270,305(80.0)	194(100.0)	-1,200～-1,000	329,823(61.3)	4,607(99.3)
-200～-180	245,506(85.2)	66(100.0)	-1,400～-1,200	318,354(68.0)	2,062(99.7)
-220～-200	211,817(89.7)	19(100.0)	-1,600～-1,400	301,540(74.4)	846(99.9)
-240～-220	171,273(93.3)	10(100.0)	-1,800～-1,600	280,190(80.3)	327(100.0)
～-240	316,415(100.0)	7(100.0)	-2,000～-1,800	249,984(85.6)	116(100.0)
			-2,200～-2,000	213,033(90.1)	37(100.0)
			-2,400～-2,200	169,333(93.7)	17(100.0)
			-2,600～-2,400	123,853(96.3)	6(100.0)
			-2,800～-2,600	82,461(98.0)	3(100.0)
			～-2,800	92,616(100.0)	1(100.0)
合計	4,730,353(100.0)	468,613(100.0)	合計	4,730,353(100.0)	468,613(100.0)

(乳脂量 kg ((G)EBV))		(乳脂率 % ((G)EBV))			
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%)
+100～	6(0.0)	5(0.0)	+1.00～	1,170(0.0)	21(0.0)
+90～+100	65(0.0)	58(0.0)	+0.90～+1.00	2,775(0.1)	91(0.0)
+80～+90	289(0.0)	258(0.1)	+0.80～+0.90	7,979(0.3)	317(0.1)
+70～+80	1,167(0.0)	995(0.3)	+0.70～+0.80	21,408(0.7)	936(0.3)
+60～+70	4,329(0.1)	3,615(1.1)	+0.60～+0.70	51,763(1.8)	2,840(0.9)
+50～+60	13,884(0.4)	10,681(3.3)	+0.50～+0.60	113,067(4.2)	7,077(2.4)
+40～+50	37,700(1.2)	25,742(8.8)	+0.40～+0.50	222,295(8.9)	16,581(5.9)
+30～+40	88,411(3.1)	51,554(19.8)	+0.30～+0.40	376,623(16.9)	32,003(12.8)
+20～+30	171,131(6.7)	79,212(36.7)	+0.20～+0.30	579,139(29.1)	56,012(24.7)
+10～+20	282,797(12.7)	93,361(56.7)	+0.10～+0.20	748,604(44.9)	79,091(41.6)
0～+10	404,696(21.2)	83,742(74.5)	0.00～+0.10	820,552(62.3)	91,562(61.1)
-10～0	507,573(32.0)	58,881(87.1)	-0.10～0.00	765,318(78.4)	83,798(79.0)
-20～-10	555,213(43.7)	34,117(94.4)	-0.20～-0.10	546,564(90.0)	56,327(91.0)
-30～-20	530,286(54.9)	16,535(97.9)	-0.30～-0.20	298,439(96.3)	27,939(97.0)
-40～-30	459,186(64.6)	6,609(99.3)	-0.40～-0.30	123,204(98.9)	10,278(99.2)
-50～-40	381,119(72.7)	2,322(99.8)	0.50～-0.40	39,966(99.8)	2,974(99.8)
-60～-50	323,285(79.5)	708(100.0)	-0.60～0.50	9,550(100.0)	641(100.0)
-70～-60	278,261(85.4)	154(100.0)	-0.70～-0.60	1,704(100.0)	115(100.0)
-80～-70	235,868(90.4)	42(100.0)	-0.80～-0.70	212(100.0)	8(100.0)
-90～-80	186,922(94.3)	16(100.0)	-0.90～-0.80	19(100.0)	2(100.0)
-100～-90	131,541(97.1)	6(100.0)	-1.00～-0.90	1(100.0)	0(100.0)
-110～-100	78,520(98.8)	0(100.0)	～-1.00	1(100.0)	0(100.0)
～-110	58,104(100.0)	0(100.0)	～		
合計	4,730,353(100.0)	468,613(100.0)	合計	4,730,353(100.0)	468,613(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	1(0.0)	1(0.0)	+0.90～+1.00	0(0.0)	0(0.0)
+200～+220	5(0.0)	5(0.0)	+0.80～+0.90	0(0.0)	0(0.0)
+180～+200	6(0.0)	4(0.0)	+0.70～+0.80	17(0.0)	1(0.0)
+160～+180	76(0.0)	63(0.0)	+0.60～+0.70	170(0.0)	18(0.0)
+140～+160	520(0.0)	424(0.1)	+0.50～+0.60	2,026(0.0)	208(0.0)
+120～+140	2,670(0.1)	2,137(0.6)	+0.40～+0.50	17,611(0.4)	1,932(0.5)
+100～+120	10,528(0.3)	7,841(2.2)	+0.30～+0.40	100,833(2.6)	11,418(2.9)
+80～+100	32,098(1.0)	22,188(7.0)	+0.20～+0.30	391,134(10.8)	46,255(12.8)
+60～+80	76,388(2.6)	46,019(16.8)	+0.10～+0.20	912,583(30.1)	108,392(35.9)
+40～+60	147,663(5.7)	73,155(32.4)	0.00～+0.10	1,279,768(57.2)	139,499(65.7)
+20～+40	237,280(10.7)	89,508(51.5)	-0.10～0.00	1,111,395(80.7)	101,169(87.3)
0～+20	328,332(17.7)	85,774(69.8)	-0.20～-0.10	582,675(93.0)	41,157(96.0)
-20～0	395,620(26.0)	65,112(83.7)	-0.30～-0.20	220,497(97.6)	12,737(98.8)
-40～-20	424,462(35.0)	40,688(92.4)	-0.40～-0.30	75,593(99.2)	4,247(99.7)
-60～-40	418,301(43.8)	20,859(96.8)	0.50～-0.40	26,746(99.8)	1,233(99.9)
-80～-60	397,007(52.2)	9,220(98.8)	-0.60～0.50	7,525(100.0)	299(100.0)
-100～-80	375,981(60.2)	3,677(99.6)	-0.70～-0.60	1,522(100.0)	43(100.0)
-120～-100	360,071(67.8)	1,283(99.9)	-0.80～-0.70	222(100.0)	4(100.0)
-140～-120	343,613(75.1)	449(100.0)	-0.90～-0.80	32(100.0)	1(100.0)
-160～-140	318,673(81.8)	139(100.0)	-1.00～-0.90	4(100.0)	0(100.0)
-180～-160	282,952(87.8)	47(100.0)	～-1.00	0(100.0)	0(100.0)
-200～-180	228,047(92.6)	15(100.0)			
-220～-200	350,059(100.0)	5(100.0)			
～-220	0(100.0)	0(100.0)			
合計	4,730,353(100.0)	468,613(100.0)	合計	4,730,353(100.0)	468,613(100.0)

(乳蛋白質質量 kg ((G)EBV))			(乳蛋白質率 % ((G)EBV))		
以上～未満	検定牛	現検定牛	以上～未満	検定牛	現検定牛
	頭数(累%)	頭数(累%)		頭数(累%)	頭数(累%)
+80～	0(0.0)	0(0.0)	+0.70～	0(0.0)	0(0.0)
+70～+800	6(0.0)	6(0.0)	+0.60～+0.70	10(0.0)	1(0.0)
+60～+70	72(0.0)	69(0.0)	+0.50～+0.60	144(0.0)	17(0.0)
+50～+60	658(0.0)	566(0.1)	+0.40～+0.50	2,286(0.1)	388(0.1)
+40～+50	5,965(0.1)	4,991(1.2)	+0.30～+0.40	23,890(0.6)	3,804(0.9)
+30～+40	33,411(0.8)	26,333(6.8)	+0.20～+0.30	170,855(4.2)	25,822(6.4)
+20～+30	113,565(3.2)	76,507(23.1)	+0.10～+0.20	694,946(18.9)	96,675(27.0)
+10～+20	252,905(8.6)	123,472(49.5)	0.00～+0.10	1,469,971(49.9)	169,103(63.1)
0～+10	418,013(17.4)	119,157(74.9)	-0.10～0.00	1,515,081(82.0)	128,276(90.5)
-10～0	548,095(29.0)	73,213(90.5)	-0.20～-0.10	689,394(96.5)	38,479(98.7)
-20～-10	578,576(41.2)	31,210(97.2)	-0.30～-0.20	148,037(99.7)	5,610(99.9)
-30～-20	529,439(52.4)	9,825(99.3)	-0.40～-0.30	14,917(100.0)	424(100.0)
-40～-30	472,122(62.4)	2,564(99.9)	-0.50～-0.40	806(100.0)	13(100.0)
-50～-40	434,731(71.6)	567(100.0)	～-0.50	16(100.0)	1(100.0)
-60～-50	407,125(80.2)	100(100.0)			
-70～-60	381,264(88.3)	26(100.0)			
-80～-70	301,730(94.7)	6(100.0)			
～-80	252,676(100.0)	1(100.0)			
合計	4,730,353(100.0)	468,613(100.0)	合計	4,730,353(100.0)	468,613(100.0)

(生産効果 (千円))		(乳量 kg (EPA))			
以上～未満	検定牛	現検定牛	以上～未満	検定牛	現検定牛
	頭数(累%)	頭数(累%)		頭数(累%)	頭数(累%)
+320～	441(0.0)	203(0.0)	+3,400～	430(0.0)	180(0.0)
+300～+320	433(0.0)	224(0.1)	+3,200～+3,400	396(0.0)	177(0.1)
+280～+300	892(0.0)	455(0.2)	+3,000～+3,200	790(0.0)	363(0.2)
+260～+280	1,784(0.1)	921(0.4)	+2,800～+3,000	1,494(0.1)	652(0.3)
+240～+260	3,283(0.1)	1,577(0.7)	+2,600～+2,800	2,763(0.1)	1,190(0.5)
+220～+240	6,080(0.3)	2,833(1.3)	+2,400～+2,600	4,788(0.2)	1,967(1.0)
+200～+220	10,744(0.5)	4,814(2.4)	+2,200～+2,400	8,209(0.4)	3,311(1.7)
+180～+200	18,050(0.9)	7,795(4.0)	+2,000～+2,200	13,660(0.7)	5,322(2.8)
+160～+180	28,731(1.5)	11,706(6.5)	+1,800～+2,000	21,558(1.1)	8,066(4.5)
+140～+160	43,601(2.4)	16,740(10.1)	+1,600～+1,800	32,879(1.8)	11,699(7.0)
+120～+140	63,466(3.8)	22,738(14.9)	+1,400～+1,600	47,514(2.8)	16,037(10.4)
+100～+120	88,149(5.6)	28,944(21.1)	+1,200～+1,400	66,888(4.3)	21,511(15.0)
+80～+100	116,869(8.1)	35,222(28.6)	+1,000～+1,200	90,120(6.2)	26,791(20.8)
+60～+80	148,105(11.2)	39,884(37.1)	+800～+1,000	116,773(8.6)	32,305(27.6)
+40～+60	180,724(15.0)	43,138(46.3)	+600～+800	146,128(11.7)	36,753(35.5)
+20～+40	210,002(19.5)	43,171(55.6)	+400～+600	175,856(15.4)	40,137(44.1)
0～+20	237,570(24.5)	41,118(64.3)	+200～+400	204,355(19.8)	40,943(52.8)
-20～0	258,465(30.0)	37,393(72.3)	0～+200	230,206(24.6)	39,969(61.3)
-40～-20	274,074(35.8)	31,842(79.1)	-200～0	251,588(29.9)	37,352(69.3)
-60～-40	282,924(41.7)	26,166(84.7)	-400～-200	267,078(35.6)	32,964(76.3)
-80～-60	285,213(47.8)	20,625(89.1)	-600～-400	277,456(41.5)	27,739(82.2)
-100～-80	282,913(53.7)	15,521(92.4)	-800～-600	281,807(47.4)	22,589(87.1)
-120～-100	275,118(59.6)	11,338(94.8)	-1,000～-800	281,210(53.4)	17,756(90.9)
-140～-120	263,294(65.1)	7,952(96.5)	-1,200～-1,000	274,969(59.2)	13,294(93.7)
-160～-140	247,238(70.4)	5,472(97.7)	-1,400～-1,200	264,345(64.8)	9,509(95.7)
-180～-160	229,809(75.2)	3,779(98.5)	-1,600～-1,400	250,772(70.1)	6,821(97.2)
-200～-180	209,463(79.6)	2,519(99.0)	-1,800～-1,600	233,322(75.0)	4,641(98.2)
-220～-200	186,803(83.6)	1,587(99.4)	-2,000～-1,800	213,118(79.5)	3,186(98.9)
-240～-220	163,909(87.1)	1,051(99.6)	-2,200～-2,000	189,957(83.5)	1,927(99.3)
-260～-240	140,044(90.0)	654(99.7)	-2,400～-2,200	166,680(87.0)	1,295(99.5)
-280～-260	116,323(92.5)	444(99.8)	-2,600～-2,400	142,168(90.0)	816(99.7)
-300～-280	94,467(94.5)	290(99.9)	-2,800～-2,600	118,194(92.5)	503(99.8)
～-300	261,372(100.0)	497(100.0)	-3,000～-2,800	95,729(94.6)	331(99.9)
			-3,200～-3,000	74,857(96.1)	209(99.9)
			-3,400～-3,200	56,294(97.3)	112(100.0)
			～-3,400	126,002(100.0)	196(100.0)
合計	4,730,353(100.0)	468,613(100.0)	合計	4,730,353(100.0)	468,613(100.0)

(乳脂量 kg (EPA))		(乳脂率 % (EPA))			
以上～未満	検定牛	現検定牛	以上～未満	検定牛	現検定牛
	頭数(累%)	頭数(累%)		頭数(累%)	頭数(累%)
+160～	54(0.0)	10(0.0)	+1.40～	5,222(0.1)	197(0.0)
+150～+160	28(0.0)	14(0.0)	+1.30～+1.40	4,741(0.2)	184(0.1)
+140～+150	96(0.0)	42(0.0)	+1.20～+1.30	8,410(0.4)	380(0.2)
+130～+140	271(0.0)	141(0.0)	+1.10～+1.20	14,383(0.7)	661(0.3)
+120～+130	665(0.0)	342(0.1)	+1.00～+1.10	24,544(1.2)	1,295(0.6)
+110～+120	1,488(0.1)	732(0.3)	+0.90～+1.00	40,600(2.1)	2,270(1.1)
+100～+110	3,466(0.1)	1,744(0.6)	+0.80～+0.90	64,061(3.4)	3,984(1.9)
+90～+100	7,306(0.3)	3,432(1.4)	+0.70～+0.80	99,231(5.5)	6,589(3.3)
+80～+90	15,001(0.6)	6,770(2.8)	+0.60～+0.70	146,762(8.6)	10,872(5.6)
+70～+80	28,066(1.2)	11,931(5.4)	+0.50～+0.60	208,867(13.0)	17,086(9.3)
+60～+70	49,514(2.2)	19,409(9.5)	+0.40～+0.50	282,855(19.0)	25,181(14.7)
+50～+60	81,066(4.0)	28,407(15.6)	+0.30～+0.40	364,187(26.7)	35,494(22.2)
+40～+50	122,469(6.5)	38,406(23.8)	+0.20～+0.30	441,885(36.1)	46,493(32.2)
+30～+40	174,795(10.2)	47,563(33.9)	+0.10～+0.20	504,606(46.7)	55,188(43.9)
+20～+30	231,771(15.1)	53,838(45.4)	0.00～+0.10	537,587(58.1)	61,182(57.0)
+10～+20	287,817(21.2)	54,808(57.1)	-0.10～0.00	528,989(69.3)	59,425(69.7)
0～+10	337,268(28.4)	51,423(68.1)	-0.20～-0.10	471,647(79.2)	51,227(80.6)
-10～0	370,516(36.2)	43,583(77.4)	-0.30～-0.20	376,777(87.2)	38,653(88.8)
-20～-10	387,546(44.4)	34,572(84.8)	-0.40～-0.30	265,683(92.8)	25,000(94.2)
-30～-20	387,279(52.6)	25,339(90.2)	0.50～-0.40	165,641(96.3)	14,106(97.2)
-40～-30	371,436(60.4)	17,359(93.9)	-0.60～0.50	91,714(98.3)	7,308(98.8)
-50～-40	343,572(67.7)	11,460(96.3)	-0.70～-0.60	46,328(99.2)	3,433(99.5)
-60～-50	310,164(74.2)	7,158(97.8)	-0.80～-0.70	20,839(99.7)	1,453(99.8)
-70～-60	271,930(80.0)	4,298(98.8)	-0.90～-0.80	8,884(99.9)	581(99.9)
-80～-70	233,226(84.9)	2,545(99.3)	-1.00～-0.90	3,643(100.0)	238(100.0)
-90～-80	193,569(89.0)	1,424(99.6)	-1.10～-1.00	1,394(100.0)	91(100.0)
-100～-90	155,329(92.3)	819(99.8)	-1.20～-1.10	557(100.0)	25(100.0)
-110～-100	119,440(94.8)	474(99.9)	-1.30～-1.20	199(100.0)	11(100.0)
-120～-110	87,085(96.7)	233(99.9)	-1.40～-1.30	74(100.0)	3(100.0)
-130～-120	61,181(98.0)	156(100.0)	-1.50～-1.40	43(100.0)	3(100.0)
-140～-130	40,014(98.8)	76(100.0)	～-1.50	0(100.0)	0(100.0)
-150～-140	25,028(99.3)	45(100.0)			
-160～-150	14,971(99.6)	31(100.0)			
～-160	16,926(100.0)	29(100.0)			
合計	4,730,353(100.0)	468,613(100.0)	合計	4,730,353(100.0)	468,613(100.0)

(無脂固形分量 kg (EPA))			(無脂固形分率 % (EPA))		
以上～未滿	檢定牛	現檢定牛	以上～未滿	檢定牛	現檢定牛
	頭数(累%)	頭数(累%)		頭数(累%)	頭数(累%)
+300～	146(0.0)	65(0.0)	+1.80～	0(0.0)	0(0.0)
+280～+300	200(0.0)	103(0.0)	+1.70～+1.80	0(0.0)	0(0.0)
+260～+280	453(0.0)	252(0.1)	+1.60～+1.70	0(0.0)	0(0.0)
+240～+260	1,008(0.0)	531(0.2)	+1.50～+1.60	1(0.0)	0(0.0)
+220～+240	2,275(0.1)	1,190(0.5)	+1.40～+1.50	0(0.0)	0(0.0)
+200～+220	4,617(0.2)	2,253(0.9)	+1.30～+1.40	0(0.0)	0(0.0)
+180～+200	9,330(0.4)	4,391(1.9)	+1.20～+1.30	9(0.0)	3(0.0)
+160～+180	17,210(0.7)	7,708(3.5)	+1.10～+1.20	14(0.0)	4(0.0)
+140～+160	30,403(1.4)	12,871(6.3)	+1.00～+1.10	83(0.0)	16(0.0)
+120～+140	49,651(2.4)	19,583(10.4)	+0.90～+1.00	293(0.0)	47(0.0)
+100～+120	76,421(4.1)	27,623(16.3)	+0.80～+0.90	1,085(0.0)	164(0.0)
+80～+100	110,991(6.4)	36,107(24.0)	+0.70～+0.80	4,067(0.1)	507(0.2)
+60～+80	151,820(9.6)	44,370(33.5)	+0.60～+0.70	13,289(0.4)	1,575(0.5)
+40～+60	193,610(13.7)	48,990(44.0)	+0.50～+0.60	41,079(1.3)	4,361(1.4)
+20～+40	235,220(18.7)	50,760(54.8)	+0.40～+0.50	111,832(3.6)	12,224(4.0)
0～+20	272,825(24.4)	48,134(65.1)	+0.30～+0.40	263,071(9.2)	28,381(10.1)
-20～0	300,800(30.8)	42,514(74.1)	+0.20～+0.30	512,418(20.0)	57,781(22.4)
-40～-20	319,737(37.6)	34,693(81.5)	+0.10～+0.20	797,207(36.9)	90,288(41.7)
-60～-40	330,618(44.5)	27,303(87.4)	0.00～+0.10	946,141(56.9)	101,771(63.4)
-80～-60	331,068(51.5)	20,156(91.7)	-0.10～0.00	841,436(74.7)	81,374(80.8)
-100～-80	323,296(58.4)	13,938(94.6)	-0.20～-0.10	566,820(86.6)	47,396(90.9)
-120～-100	310,047(64.9)	9,358(96.6)	-0.30～-0.20	308,630(93.2)	22,696(95.7)
-140～-120	289,357(71.1)	6,016(97.9)	-0.40～-0.30	152,729(96.4)	10,221(97.9)
-160～-140	265,552(76.7)	3,857(98.8)	0.50～-0.40	80,269(98.1)	4,968(99.0)
-180～-160	236,885(81.7)	2,332(99.2)	-0.60～0.50	45,496(99.1)	2,655(99.5)
-200～-180	205,280(86.0)	1,420(99.6)	-0.70～-0.60	25,432(99.6)	1,332(99.8)
-220～-200	173,092(89.7)	855(99.7)	-0.80～-0.70	11,806(99.8)	554(99.9)
-240～-220	138,956(92.6)	494(99.8)	-0.90～-0.80	4,818(100.0)	215(100.0)
-260～-240	108,229(94.9)	342(99.9)	-1.00～-0.90	1,631(100.0)	56(100.0)
-280～-260	80,293(96.6)	152(99.9)	-1.10～-1.00	510(100.0)	20(100.0)
～-280	160,963(100.0)	252(100.0)	-1.20～-1.10	146(100.0)	3(100.0)
			-1.30～-1.20	29(100.0)	1(100.0)
			-1.40～-1.30	6(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	4,730,353(100.0)	468,613(100.0)	合計	4,730,353(100.0)	468,613(100.0)

(乳蛋白質質量 kg (EPA))			(乳蛋白質率 % (EPA))		
以上～未滿	檢定牛	現檢定牛	以上～未滿	檢定牛	現檢定牛
	頭数(累%)	頭数(累%)		頭数(累%)	頭数(累%)
+140～	11(0.0)	1(0.0)	+1.10～	11(0.0)	0(0.0)
+130～+140	8(0.0)	0(0.0)	+1.00～+1.10	24(0.0)	4(0.0)
+120～+130	20(0.0)	9(0.0)	+0.90～+1.00	78(0.0)	9(0.0)
+110～+120	70(0.0)	45(0.0)	+0.80～+0.90	318(0.0)	36(0.0)
+100～+110	240(0.0)	138(0.0)	+0.70～+0.80	1,161(0.0)	130(0.0)
+90～+100	724(0.0)	407(0.1)	+0.60～+0.70	4,475(0.1)	550(0.2)
+80～+90	2,273(0.1)	1,302(0.4)	+0.50～+0.60	15,813(0.5)	1,918(0.6)
+70～+80	6,425(0.2)	3,494(1.2)	+0.40～+0.50	51,735(1.6)	6,257(1.9)
+60～+70	16,546(0.6)	8,469(3.0)	+0.30～+0.40	149,428(4.7)	17,914(5.7)
+50～+60	37,227(1.3)	17,838(6.8)	+0.20～+0.30	370,451(12.5)	45,160(15.4)
+40～+50	75,243(2.9)	32,586(13.7)	+0.10～+0.20	733,293(28.0)	89,230(34.4)
+30～+40	132,683(5.7)	50,037(24.4)	0.00～+0.10	1,069,631(50.7)	118,817(59.8)
+20～+30	206,945(10.1)	65,447(38.4)	-0.10～0.00	1,086,501(73.6)	102,938(81.7)
+10～+20	288,243(16.2)	72,475(53.8)	-0.20～-0.10	747,024(89.4)	57,099(93.9)
0～+10	359,329(23.8)	67,510(68.2)	-0.30～-0.20	349,804(96.8)	21,472(98.5)
-10～0	412,548(32.5)	54,352(79.8)	-0.40～-0.30	116,478(99.3)	5,703(99.7)
-20～-10	440,005(41.8)	38,926(88.1)	-0.50～-0.40	28,301(99.9)	1,185(100.0)
-30～-20	443,955(51.2)	24,975(93.5)	-0.60～-0.50	5,060(100.0)	176(100.0)
-40～-30	429,376(60.3)	14,481(96.6)	-0.70～-0.60	688(100.0)	12(100.0)
-50～-40	401,104(68.8)	7,934(98.3)	-0.70	79(100.0)	3(100.0)
-60～-50	363,192(76.4)	4,167(99.1)			
-70～-60	316,529(83.1)	2,001(99.6)			
-80～-70	261,078(88.7)	1,056(99.8)			
-90～-80	199,300(92.9)	502(99.9)			
-100～-90	140,144(95.8)	240(100.0)			
-110～-100	197,135(100.0)	221(100.0)			
～-110	0(100.0)	0(100.0)			
合計	4,730,353(100.0)	468,613(100.0)	合計	4,730,353(100.0)	468,613(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～	46(0.0)	38(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
+2.40～+2.60	79(0.0)	52(0.1)	0(0.0)	0(0.0)
+2.20～+2.40	220(0.0)	161(0.2)	0(0.0)	0(0.0)
+2.00～+2.20	529(0.1)	367(0.5)	0(0.0)	0(0.0)
+1.80～+2.00	1,242(0.2)	757(1.1)	0(0.0)	0(0.0)
+1.60～+1.80	2,755(0.4)	1,359(2.2)	0(0.0)	0(0.0)
+1.40～+1.60	5,479(0.8)	2,202(4.0)	11(0.0)	8(0.0)
+1.20～+1.40	9,875(1.6)	3,189(6.5)	87(0.0)	39(0.0)
+1.00～+1.20	15,842(2.9)	4,400(10.0)	636(0.1)	290(0.3)
+0.80～+1.00	24,673(4.8)	6,263(15.1)	3,348(0.3)	1,338(1.3)
+0.60～+0.80	35,775(7.7)	8,350(21.8)	14,050(1.4)	5,389(5.7)
+0.40～+0.60	52,092(11.9)	11,172(30.7)	40,426(4.7)	13,544(16.5)
+0.20～+0.40	70,962(17.5)	13,075(41.2)	85,975(11.5)	22,843(34.8)
0.00～+0.20	92,119(24.9)	14,378(52.7)	150,266(23.5)	27,995(57.3)
-0.20～0.00	113,180(33.9)	14,082(64.0)	222,168(41.2)	25,085(77.4)
-0.40～-0.20	128,423(44.1)	12,649(74.2)	256,004(61.7)	16,315(90.5)
-0.60～-0.40	138,542(55.2)	10,431(82.5)	229,179(79.9)	7,792(96.8)
-0.80～-0.60	135,843(66.0)	7,925(88.9)	147,756(91.7)	2,910(99.1)
-1.00～-0.80	125,935(76.1)	5,592(93.4)	70,969(97.4)	890(99.8)
-1.20～-1.00	103,679(84.3)	3,545(96.2)	23,311(99.2)	192(100.0)
-1.40～-1.20	79,629(90.7)	2,160(98.0)	6,782(99.8)	44(100.0)
-1.60～-1.40	54,691(95.0)	1,271(99.0)	2,075(99.9)	8(100.0)
-1.80～-1.60	32,519(97.6)	666(99.5)	540(100.0)	1(100.0)
-2.00～-1.80	17,227(99.0)	339(99.8)	84(100.0)	1(100.0)
-2.20～-2.00	7,794(99.6)	156(99.9)	3(100.0)	0(100.0)
-2.40～-2.20	3,112(99.9)	64(100.0)	2(100.0)	0(100.0)
-2.60～-2.40	1,009(100.0)	26(100.0)	1(100.0)	1(100.0)
～-2.60	402(100.0)	16(100.0)	0(100.0)	0(100.0)
合計	1,253,673(100.0)	124,685(100.0)	1,253,673(100.0)	124,685(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)	2(0.0)	2(0.0)
+2.40～+2.60	0(0.0)	0(0.0)	7(0.0)	5(0.0)	7(0.0)	7(0.0)
+2.20～+2.40	9(0.0)	9(0.0)	19(0.0)	8(0.0)	32(0.0)	29(0.0)
+2.00～+2.20	44(0.0)	40(0.0)	71(0.0)	40(0.0)	83(0.0)	76(0.1)
+1.80～+2.00	137(0.0)	122(0.1)	242(0.0)	150(0.1)	287(0.0)	249(0.2)
+1.60～+1.80	418(0.0)	349(0.3)	725(0.0)	344(0.3)	759(0.0)	610(0.5)
+1.40～+1.60	1,299(0.1)	1,046(0.8)	2,114(0.1)	940(0.8)	2,031(0.1)	1,609(1.3)
+1.20～+1.40	3,213(0.2)	2,313(1.9)	4,912(0.3)	1,869(1.5)	4,766(0.3)	3,464(2.8)
+1.00～+1.20	6,840(0.5)	4,204(3.6)	10,097(0.7)	3,560(3.1)	9,121(0.6)	6,095(5.2)
+0.80～+1.00	13,052(1.0)	6,662(6.7)	18,139(1.3)	5,543(5.8)	15,685(1.1)	9,267(8.8)
+0.60～+0.80	22,911(2.0)	10,137(13.8)	29,989(2.4)	8,323(12.3)	23,899(2.0)	12,290(15.5)
+0.40～+0.60	36,828(3.7)	14,173(27.9)	47,323(4.4)	11,796(26.0)	34,753(3.6)	14,910(28.5)
+0.20～+0.40	54,018(6.4)	18,388(49.6)	67,131(7.2)	14,881(46.8)	46,727(5.9)	16,474(48.1)
0.00～+0.20	71,643(9.3)	19,268(72.8)	88,284(10.4)	16,806(70.8)	58,914(8.5)	16,074(70.2)
-0.20～0.00	88,902(12.1)	17,660(91.6)	108,561(13.4)	16,870(90.9)	71,105(10.9)	14,027(88.7)
-0.40～-0.20	103,450(14.1)	13,398(101.2)	122,070(15.3)	14,350(102.0)	78,458(12.5)	11,048(99.4)
-0.60～-0.40	121,800(15.8)	8,572(103.6)	134,993(16.7)	11,131(105.7)	86,618(13.5)	7,826(103.0)
-0.80～-0.60	145,070(17.5)	4,610(102.8)	140,931(17.3)	7,695(105.3)	92,311(14.1)	4,798(102.9)
-1.00～-0.80	171,460(19.3)	2,212(101.6)	144,301(17.5)	4,893(103.7)	103,769(14.9)	2,770(102.0)
-1.20～-1.00	185,138(20.2)	961(100.7)	139,769(17.3)	2,680(102.1)	117,911(15.8)	1,506(101.2)
-1.40～-1.20	178,809(19.8)	392(100.3)	128,693(16.5)	1,475(101.2)	136,816(17.1)	786(100.6)
-1.60～-1.40	144,182(17.6)	121(100.1)	109,677(15.3)	760(100.6)	150,549(18.0)	447(100.4)
-1.80～-1.60	93,749(14.3)	35(100.0)	84,356(13.6)	338(100.3)	150,455(18.0)	198(100.2)
-2.00～-1.80	50,095(11.4)	12(100.0)	60,249(12.1)	136(100.1)	130,052(16.6)	80(100.1)
-2.20～-2.00	23,512(9.7)	3(100.0)	39,395(10.7)	59(100.0)	95,784(14.4)	33(100.0)
-2.40～-2.20	10,077(8.8)	0(100.0)	24,318(9.7)	22(100.0)	60,369(12.1)	8(100.0)
-2.60～-2.40	3,639(8.4)	0(100.0)	13,729(9.0)	11(100.0)	32,693(10.3)	3(100.0)
～-2.60	1,341(8.2)	0(100.0)	11,541(8.9)	2(100.0)	27,680(9.9)	1(100.0)
合計	1,531,636(100.0)	124,687(100.0)	1,531,636(100.0)	124,687(100.0)	1,531,636(100.0)	124,687(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	1(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
+3.10～+3.40	87(0.0)	15(0.0)	15(0.0)	15(0.0)
+2.80～+3.10	5,126(0.1)	668(0.2)	668(0.2)	668(0.2)
+2.50～+2.80	110,696(2.9)	11,136(2.8)	11,136(2.8)	11,136(2.8)
+2.20～+2.50	810,580(23.4)	79,286(21.2)	79,286(21.2)	79,286(21.2)
+1.90～+2.20	1,909,972(71.8)	199,859(67.8)	199,859(67.8)	199,859(67.8)
+1.60～+1.90	1,024,520(97.7)	120,166(95.8)	120,166(95.8)	120,166(95.8)
+1.30～+1.60	87,488(99.9)	16,397(99.6)	16,397(99.6)	16,397(99.6)
～+1.30	2,524(100.0)	1,598(100.0)	1,598(100.0)	1,598(100.0)
合計	3,950,994(100.0)	429,125(100.0)	429,125(100.0)	429,125(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～	264(0.0)	85(0.0)	85(0.0)	85(0.0)
+3.00～+3.50	1,318(0.0)	442(0.1)	442(0.1)	442(0.1)
+2.50～+3.00	6,433(0.2)	2,132(0.6)	2,132(0.6)	2,132(0.6)
+2.00～+2.50	24,236(0.7)	8,293(2.3)	8,293(2.3)	8,293(2.3)
+1.50～+2.00	76,218(2.3)	25,033(7.7)	25,033(7.7)	25,033(7.7)
+1.00～+1.50	188,663(6.3)	57,046(19.9)	57,046(19.9)	57,046(19.9)
+0.50～+1.00	362,757(14.0)	93,702(39.8)	93,702(39.8)	93,702(39.8)
0.00～+0.50	537,072(25.3)	104,132(62.1)	104,132(62.1)	104,132(62.1)
-0.50～0.00	661,484(39.3)	84,919(80.2)	84,919(80.2)	84,919(80.2)
-1.00～-0.50	676,085(53.6)	50,229(90.9)	50,229(90.9)	50,229(90.9)
-1.50～-1.00	631,442(66.9)	25,142(96.3)	25,142(96.3)	25,142(96.3)
-2.00～-1.50	537,829(78.3)	10,903(98.6)	10,903(98.6)	10,903(98.6)
-2.50～-2.00	416,197(87.1)	4,236(99.5)	4,236(99.5)	4,236(99.5)
-3.00～-2.50	282,341(93.1)	1,582(99.8)	1,582(99.8)	1,582(99.8)
～-3.00	328,014(100.0)	737(100.0)	737(100.0)	737(100.0)
合計	4,730,353(100.0)	468,613(100.0)	468,613(100.0)	468,613(100.0)

(気質 (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	4,943(1.8)	2,143(2.4)	3,190(1.2)	1,059(1.2)	3,190(1.2)	1,059(1.2)	1,059(1.2)	1,059(1.2)
102	20,838(9.4)	7,146(10.5)	17,203(7.5)	5,403(7.3)	17,203(7.5)	5,403(7.3)	5,403(7.3)	5,403(7.3)
101	64,174(32.9)	21,805(35.1)	66,518(31.8)	21,370(31.5)	66,518(31.8)	21,370(31.5)	21,370(31.5)	21,370(31.5)
100	95,192(67.8)	31,192(70.4)	111,531(72.6)	36,371(72.6)	111,531(72.6)	36,371(72.6)	36,371(72.6)	36,371(72.6)
99	61,021(90.1)	18,460(91.2)	55,469(92.9)	17,951(92.8)	55,469(92.9)	17,951(92.8)	17,951(92.8)	17,951(92.8)
98	21,158(97.8)	5,947(98.0)	15,531(98.6)	5,084(98.6)	15,531(98.6)	5,084(98.6)	5,084(98.6)	5,084(98.6)
97	5,884(100.0)	1,797(100.0)	3,768(100.0)	1,252(100.0)	3,768(100.0)	1,252(100.0)	1,252(100.0)	1,252(100.0)
合計	273,210(100.0)	88,490(100.0)	273,210(100.0)	88,490(100.0)	273,210(100.0)	88,490(100.0)	88,490(100.0)	88,490(100.0)

(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	4,943(1.8)	2,143(2.4)	3,190(1.2)	1,059(1.2)	3,190(1.2)	1,059(1.2)	1,059(1.2)	1,059(1.2)
102	20,838(9.4)	7,146(10.5)	17,203(7.5)	5,403(7.3)	17,203(7.5)	5,403(7.3)	5,403(7.3)	5,403(7.3)
101	64,174(32.9)	21,805(35.1)	66,518(31.8)	21,370(31.5)	66,518(31.8)	21,370(31.5)	21,370(31.5)	21,370(31.5)
100	95,192(67.8)	31,192(70.4)	111,531(72.6)	36,371(72.6)	111,531(72.6)	36,371(72.6)	36,371(72.6)	36,371(72.6)
99	61,021(90.1)	18,460(91.2)	55,469(92.9)	17,951(92.8)	55,469(92.9)	17,951(92.8)	17,951(92.8)	17,951(92.8)
98	21,158(97.8)	5,947(98.0)	15,531(98.6)	5,084(98.6)	15,531(98.6)	5,084(98.6)	5,084(98.6)	5,084(98.6)
97	5,884(100.0)	1,797(100.0)	3,768(100.0)	1,252(100.0)	3,768(100.0)	1,252(100.0)	1,252(100.0)	1,252(100.0)
合計	273,210(100.0)	88,490(100.0)	273,210(100.0)	88,490(100.0)	273,210(100.0)	88,490(100.0)	88,490(100.0)	88,490(100.0)

(未経産娘牛受胎率 ((G)EBV))

以上～未満	検定牛		現検定牛		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%)		頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)
80～	1(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	155～	103,040(2.5)	19,864(3.9)	19,864(3.9)	
75～79	30,187(0.7)	7(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	150～154	132,083(5.8)	30,012(9.7)	30,012(9.7)	
70～74	857,013(21.7)	903(0.2)	53(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	145～149	238,629(11.6)	57,789(21.0)	57,789(21.0)	
65～69	1,496,109(58.4)	43,787(8.7)	13,454(0.3)	2(0.0)	2(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	140～144	376,838(20.8)	89,284(38.5)	89,284(38.5)	
60～64	1,339,383(91.2)	293,444(66.1)	219,824(5.7)	49(0.0)	49(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	135～139	510,757(33.4)	107,513(59.5)	107,513(59.5)	
55～59	323,050(99.2)	154,134(96.2)	531,507(18.7)	1,060(0.2)	1,060(0.2)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	130～134	585,946(47.7)	97,863(78.6)	97,863(78.6)	
50～54	32,958(100.0)	18,777(99.8)	677,554(35.4)	13,965(2.9)	13,965(2.9)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	125～129	531,424(60.8)	63,755(91.1)	63,755(91.1)	
45～49	1,163(100.0)	802(100.0)	1,082,757(61.9)	103,922(23.2)	103,922(23.2)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	120～124	406,173(70.7)	30,313(97.0)	30,313(97.0)	
40～44	59(100.0)	38(100.0)	1,076,485(88.3)	242,289(70.6)	242,289(70.6)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	115～119	310,734(78.3)	10,599(99.0)	10,599(99.0)	
35～39	0(100.0)	0(100.0)	410,035(98.3)	127,295(95.4)	127,295(95.4)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	110～114	257,416(84.6)	3,444(99.7)	3,444(99.7)	
30～34	2(100.0)	0(100.0)	64,254(99.9)	21,757(99.7)	21,757(99.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	105～109	224,506(90.1)	1,030(99.9)	1,030(99.9)	
25～29	0(100.0)	0(100.0)	3,869(100.0)	1,482(100.0)	1,482(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	100～104	200,131(95.0)	293(100.0)	293(100.0)	
～24	1(100.0)	1(100.0)	134(100.0)	72(100.0)	72(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	～99	202,249(100.0)	134(100.0)	134(100.0)	
合計	4,079,926(100.0)	511,893(100.0)	4,079,926(100.0)	511,893(100.0)	511,893(100.0)	511,893(100.0)	511,893(100.0)	511,893(100.0)	合計	4,079,926(100.0)	511,893(100.0)	511,893(100.0)	

(初産娘牛受胎率 ((G)EBV))

以上～未満	検定牛		現検定牛		以上～未満	検定牛		現検定牛	
	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)		頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)	頭数(累%)
80～	1(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	155～	103,040(2.5)	19,864(3.9)	19,864(3.9)	19,864(3.9)
75～79	30,187(0.7)	7(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	150～154	132,083(5.8)	30,012(9.7)	30,012(9.7)	30,012(9.7)
70～74	857,013(21.7)	903(0.2)	53(0.0)	0(0.0)	145～149	238,629(11.6)	57,789(21.0)	57,789(21.0)	57,789(21.0)
65～69	1,496,109(58.4)	43,787(8.7)	13,454(0.3)	2(0.0)	140～144	376,838(20.8)	89,284(38.5)	89,284(38.5)	89,284(38.5)
60～64	1,339,383(91.2)	293,444(66.1)	219,824(5.7)	49(0.0)	135～139	510,757(33.4)	107,513(59.5)	107,513(59.5)	107,513(59.5)
55～59	323,050(99.2)	154,134(96.2)	531,507(18.7)	1,060(0.2)	130～134	585,946(47.7)	97,863(78.6)	97,863(78.6)	97,863(78.6)
50～54	32,958(100.0)	18,777(99.8)	677,554(35.4)	13,965(2.9)	125～129	531,424(60.8)	63,755(91.1)	63,755(91.1)	63,755(91.1)
45～49	1,163(100.0)	802(100.0)	1,082,757(61.9)	103,922(23.2)	120～124	406,173(70.7)	30,313(97.0)	30,313(97.0)	30,313(97.0)
40～44	59(100.0)	38(100.0)	1,076,485(88.3)	242,289(70.6)	115～119	310,734(78.3)	10,599(99.0)	10,599(99.0)	10,599(99.0)
35～39	0(100.0)	0(100.0)	410,035(98.3)	127,295(95.4)	110～114	257,416(84.6)	3,444(99.7)	3,444(99.7)	3,444(99.7)
30～34	2(100.0)	0(100.0)	64,254(99.9)	21,757(99.7)	105～109	224,506(90.1)	1,030(99.9)	1,030(99.9)	1,030(99.9)
25～29	0(100.0)	0(100.0)	3,869(100.0)	1,482(100.0)	100～104	200,131(95.0)	293(100.0)	293(100.0)	293(100.0)
～24	1(100.0)	1(100.0)	134(100.0)	72(100.0)	～99	202,249(100.0)	134(100.0)	134(100.0)	134(100.0)
合計	4,079,926(100.0)	511,893(100.0)	4,079,926(100.0)	511,893(100.0)	合計	4,079,926(100.0)	511,893(100.0)	511,893(100.0)	511,893(100.0)

(空胎日数 ((G)EBV))

(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～	137(0.2)	103(0.3)	103(0.3)	103(0.3)
+3.00～+3.50	460(0.7)	332(1.1)	332(1.1)	332(1.1)
+2.50～+3.00	1,460(2.6)	1,062(3.8)	1,062(3.8)	1,062(3.8)
+2.00～+2.50	3,570(7.1)	2,462(10.0)	2,462(10.0)	2,462(10.0)
+1.50～+2.00	6,808(15.6)	4,553(21.5)	4,553(21.5)	4,553(21.5)
+1.00～+1.50	10,624(28.9)	6,673(38.3)	6,673(38.3)	6,673(38.3)
+0.50～+1.00	12,953(45.1)	7,509(57.3)	7,509(57.3)	7,509(57.3)
0.00～+0.50	12,838(61.2)	6,625(74.0)	6,625(74.0)	6,625(74.0)
-0.50～0.00	10,899(74.9)	4,804(86.2)	4,804(86.2)	4,804(86.2)
-1.00～-0.50	8,311(85.3)	3,000(93.7)	3,000(93.7)	3,000(93.7)
-1.50～-1.00	5,348(92.0)	1,496(97.5)	1,496(97.5)	1,496(97.5)
-2.00～-1.50	3,159(96.0)	633(99.1)	633(99.1)	633(99.1)
-2.50～-2.00	1,739(98.2)	214(99.7)	214(99.7)	214(99.7)
-3.00～-2.50	886(99.3)	95(99.9)	95(99.9)	95(99.9)
～-3.00	588(100.0)	38(100.0)	38(100.0)	38(100.0)
合計	79,780(100.0)	39,599(100.0)	39,599(100.0)	39,599(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～	4,607(0.2)	2,075(0.6)	2,075(0.6)	2,075(0.6)
+3.00～+3.50	9,605(0.6)	2,276(1.2)	2,276(1.2)	2,276(1.2)
+2.50～+3.00	32,944(2.0)	4,428(2.4)	4,428(2.4)	4,428(2.4)
+2.00～+2.50	89,397(5.9)	8,622(4.7)	8,622(4.7)	8,622(4.7)
+1.50～+				

表 III.6 現検定牛の泌乳形質の (G)EBV と乳代効果の地方別平均

地 方	頭数	乳代効果 (円)	EBV (平均±SD)						
			MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
北海道	350,370	23,993 ± 49,324	195 ± 534	13 ± 20	21 ± 42	9 ± 14	0.06 ± 0.21	0.05 ± 0.14	0.03 ± 0.11
都府県	118,243	17,500 ± 49,169	134 ± 527	11 ± 21	15 ± 41	7 ± 15	0.06 ± 0.21	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.10
東 北	20,605	13,359 ± 49,850	91 ± 535	10 ± 21	11 ± 42	6 ± 15	0.07 ± 0.21	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.11
関 東	27,754	19,367 ± 48,800	148 ± 520	12 ± 21	17 ± 41	8 ± 15	0.07 ± 0.21	0.04 ± 0.13	0.03 ± 0.10
北 陸	1,850	11,506 ± 47,858	83 ± 520	8 ± 20	10 ± 40	5 ± 14	0.05 ± 0.21	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.11
中 部	9,999	21,110 ± 48,820	173 ± 522	12 ± 21	18 ± 41	8 ± 14	0.06 ± 0.20	0.03 ± 0.13	0.02 ± 0.10
近 畿	3,993	20,398 ± 50,203	170 ± 538	11 ± 20	18 ± 42	7 ± 15	0.05 ± 0.20	0.03 ± 0.13	0.02 ± 0.10
中 国	13,531	22,320 ± 47,932	183 ± 515	12 ± 20	20 ± 40	8 ± 14	0.05 ± 0.20	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.10
四 国	3,307	10,551 ± 50,246	67 ± 537	8 ± 22	9 ± 42	4 ± 15	0.06 ± 0.21	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.11
九 州	37,204	16,281 ± 49,131	125 ± 529	10 ± 21	14 ± 41	6 ± 15	0.06 ± 0.21	0.04 ± 0.14	0.02 ± 0.10
全 国	468,613	22,355 ± 49,366	180 ± 533	12 ± 20	20 ± 42	9 ± 15	0.06 ± 0.21	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.11
支庁・都府県	頭数	乳代効果 (円)	EBV (平均±SD)						
			MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
石 狩	5,736	16,253 ± 51,555	107 ± 555	13 ± 22	14 ± 43	7 ± 15	0.09 ± 0.22	0.05 ± 0.15	0.04 ± 0.11
空 知	2,230	8,109 ± 52,272	23 ± 555	10 ± 23	7 ± 44	4 ± 16	0.10 ± 0.23	0.06 ± 0.15	0.04 ± 0.12
上 川	13,959	35,622 ± 49,278	300 ± 533	18 ± 21	32 ± 42	14 ± 15	0.07 ± 0.22	0.06 ± 0.14	0.04 ± 0.11
後 志	2,188	9,702 ± 49,332	52 ± 532	8 ± 21	9 ± 42	5 ± 15	0.07 ± 0.22	0.05 ± 0.15	0.04 ± 0.11
檜 山	1,659	5,679 ± 49,556	25 ± 543	7 ± 18	3 ± 42	3 ± 14	0.07 ± 0.20	0.02 ± 0.15	0.03 ± 0.11
渡 島	4,991	15,851 ± 46,556	104 ± 511	12 ± 19	14 ± 39	8 ± 13	0.08 ± 0.20	0.06 ± 0.14	0.05 ± 0.11
胆 振	3,443	18,660 ± 52,157	137 ± 562	12 ± 21	17 ± 44	8 ± 15	0.07 ± 0.22	0.05 ± 0.14	0.04 ± 0.11
日 高	3,440	9,677 ± 50,799	48 ± 554	9 ± 20	9 ± 43	5 ± 15	0.08 ± 0.22	0.05 ± 0.15	0.04 ± 0.11
十 勝	106,185	24,953 ± 49,079	217 ± 533	12 ± 20	22 ± 41	9 ± 14	0.04 ± 0.20	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.11
釧 路	41,966	21,370 ± 47,926	162 ± 523	12 ± 19	20 ± 40	9 ± 14	0.07 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.04 ± 0.11
室 室	81,234	23,931 ± 49,281	192 ± 530	14 ± 20	21 ± 41	9 ± 14	0.07 ± 0.20	0.05 ± 0.14	0.03 ± 0.11
根 室	49,601	29,451 ± 49,563	238 ± 532	17 ± 21	26 ± 42	11 ± 15	0.08 ± 0.21	0.05 ± 0.14	0.04 ± 0.11
走 谷	23,763	19,269 ± 48,109	148 ± 523	11 ± 20	18 ± 41	8 ± 14	0.06 ± 0.21	0.05 ± 0.14	0.04 ± 0.11
宗 留	9,975	18,189 ± 49,844	130 ± 540	12 ± 20	17 ± 42	8 ± 15	0.07 ± 0.21	0.06 ± 0.15	0.04 ± 0.11
青 森	1,527	11,345 ± 46,842	67 ± 507	10 ± 20	10 ± 39	5 ± 14	0.08 ± 0.20	0.04 ± 0.14	0.04 ± 0.11
岩 手	11,907	12,005 ± 49,951	77 ± 537	10 ± 21	10 ± 42	5 ± 15	0.07 ± 0.22	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.11
宮 城	1,966	18,997 ± 50,800	139 ± 539	13 ± 23	16 ± 43	7 ± 15	0.08 ± 0.22	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.11
秋 田	1,483	17,720 ± 50,967	136 ± 548	11 ± 21	16 ± 43	8 ± 15	0.06 ± 0.21	0.04 ± 0.13	0.03 ± 0.11
山 形	1,203	11,195 ± 50,003	76 ± 544	8 ± 21	10 ± 42	5 ± 15	0.06 ± 0.22	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.10
福 島	2,519	15,042 ± 49,178	113 ± 527	10 ± 21	13 ± 41	6 ± 14	0.06 ± 0.20	0.03 ± 0.13	0.02 ± 0.10
茨 城	4,861	23,312 ± 45,193	183 ± 480	13 ± 20	21 ± 38	9 ± 14	0.07 ± 0.19	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
栃 木	7,830	12,474 ± 48,401	85 ± 524	9 ± 21	11 ± 40	5 ± 14	0.06 ± 0.21	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.10
群 馬	9,911	27,186 ± 48,560	226 ± 517	15 ± 22	23 ± 41	10 ± 15	0.07 ± 0.21	0.03 ± 0.13	0.02 ± 0.10
埼 玉	708	11,529 ± 52,129	76 ± 551	9 ± 22	10 ± 44	5 ± 16	0.07 ± 0.21	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.10
千 葉	3,330	13,272 ± 49,487	76 ± 526	11 ± 22	12 ± 42	7 ± 15	0.09 ± 0.21	0.06 ± 0.14	0.04 ± 0.10
東 京	427	16,092 ± 47,888	136 ± 510	8 ± 19	14 ± 41	6 ± 15	0.03 ± 0.19	0.03 ± 0.13	0.02 ± 0.10
神 奈 川	687	-3,123 ± 51,681	-68 ± 546	4 ± 21	-3 ± 43	0 ± 15	0.07 ± 0.20	0.04 ± 0.14	0.02 ± 0.11
新 潟	963	4,053 ± 48,645	8 ± 532	6 ± 20	3 ± 41	2 ± 15	0.07 ± 0.21	0.03 ± 0.16	0.02 ± 0.11
富 山	385	21,574 ± 45,663	176 ± 493	11 ± 21	20 ± 38	9 ± 14	0.04 ± 0.21	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
石 川	169	18,295 ± 45,424	144 ± 497	12 ± 20	16 ± 37	6 ± 13	0.06 ± 0.21	0.03 ± 0.13	0.02 ± 0.10
福 井	333	17,975 ± 45,814	162 ± 497	8 ± 19	15 ± 39	6 ± 13	0.02 ± 0.19	0.02 ± 0.12	0.01 ± 0.09
山 梨	867	14,622 ± 48,318	102 ± 511	10 ± 22	13 ± 40	6 ± 14	0.07 ± 0.20	0.04 ± 0.13	0.03 ± 0.10
長 野	2,486	13,463 ± 48,883	100 ± 521	9 ± 20	12 ± 41	5 ± 15	0.05 ± 0.20	0.04 ± 0.13	0.02 ± 0.10
岐 阜	1,089	23,791 ± 47,968	193 ± 519	14 ± 20	20 ± 41	9 ± 15	0.07 ± 0.21	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.10
静 岡	1,272	13,690 ± 51,358	90 ± 541	11 ± 22	11 ± 43	6 ± 15	0.08 ± 0.20	0.04 ± 0.13	0.03 ± 0.10
愛 知	4,026	29,529 ± 46,828	261 ± 504	14 ± 20	25 ± 39	10 ± 14	0.04 ± 0.20	0.03 ± 0.13	0.02 ± 0.10
三 重	259	10,518 ± 48,738	81 ± 524	6 ± 21	10 ± 41	4 ± 14	0.03 ± 0.21	0.03 ± 0.13	0.02 ± 0.10
滋 賀	1,003	25,754 ± 44,491	230 ± 485	11 ± 18	22 ± 37	9 ± 13	0.03 ± 0.19	0.03 ± 0.13	0.02 ± 0.10
京 都	485	31,655 ± 45,978	254 ± 494	19 ± 21	27 ± 39	12 ± 15	0.10 ± 0.21	0.05 ± 0.14	0.04 ± 0.11
大 阪	185	14,741 ± 52,586	115 ± 594	10 ± 20	11 ± 45	5 ± 14	0.06 ± 0.25	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.11
兵 庫	2,256	18,022 ± 51,010	149 ± 546	10 ± 20	16 ± 43	6 ± 15	0.05 ± 0.19	0.03 ± 0.13	0.02 ± 0.10
奈 良	43	-14,289 ± 45,429	-208 ± 488	5 ± 21	-13 ± 40	-1 ± 15	0.14 ± 0.24	0.06 ± 0.15	0.06 ± 0.11
和 歌 山	21	-	-	-	-	-	-	-	-
鳥 取	5,815	30,325 ± 46,368	260 ± 502	15 ± 20	27 ± 39	11 ± 14	0.05 ± 0.20	0.04 ± 0.13	0.03 ± 0.10
島 根	943	13,604 ± 47,141	98 ± 494	9 ± 22	13 ± 39	6 ± 15	0.05 ± 0.20	0.04 ± 0.13	0.03 ± 0.10
岡 山	4,169	16,873 ± 49,546	127 ± 531	11 ± 21	15 ± 42	6 ± 15	0.06 ± 0.21	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.11
広 島	1,588	16,208 ± 47,111	133 ± 513	9 ± 19	14 ± 39	7 ± 14	0.04 ± 0.20	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.10
山 口	1,016	16,495 ± 45,223	125 ± 483	11 ± 20	14 ± 38	6 ± 14	0.07 ± 0.20	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.10
徳 島	429	10,168 ± 52,845	69 ± 575	9 ± 23	8 ± 45	4 ± 15	0.07 ± 0.25	0.03 ± 0.16	0.02 ± 0.11
香 川	576	10,321 ± 53,216	64 ± 562	8 ± 22	10 ± 45	5 ± 16	0.06 ± 0.20	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.11
愛 媛	1,686	13,124 ± 48,276	89 ± 510	10 ± 21	11 ± 41	5 ± 15	0.07 ± 0.20	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.10
高 知	616	3,992 ± 50,335	8 ± 552	5 ± 21	3 ± 42	2 ± 14	0.05 ± 0.21	0.04 ± 0.14	0.02 ± 0.11
福 岡	5,351	14,729 ± 47,908	114 ± 519	9 ± 21	12 ± 40	5 ± 14	0.06 ± 0.22	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.11
佐 賀	523	19,200 ± 48,276	175 ± 536	9 ± 20	16 ± 42	6 ± 14	0.03 ± 0.23	0.01 ± 0.13	0.01 ± 0.10
長 崎	1,590	15,132 ± 50,123	114 ± 533	9 ± 21	14 ± 42	6 ± 15	0.05 ± 0.21	0.04 ± 0.13	0.03 ± 0.10
熊 本	15,910	18,955 ± 50,076	146 ± 537	12 ± 21	17 ± 42	7 ± 15	0.06 ± 0.21	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.10
大 分	2,093	8,904 ± 49,584	51 ± 533	7 ± 20	8 ± 42	4 ± 15	0.06 ± 0.20	0.05 ± 0.14	0.03 ± 0.11
宮 崎	4,570	11,739 ± 48,142	78 ± 521	9 ± 20	10 ± 41	5 ± 14	0.06 ± 0.21	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.10
鹿 児 島	5,737	16,639 ± 48,180	136 ± 522	9 ± 19	14 ± 41	6 ± 14	0.05 ± 0.20	0.03 ± 0.13	0.02 ± 0.10
沖 縄	1,430	16,433 ± 46,056	124 ± 495	11 ± 20	14 ± 39	6 ± 14	0.07 ± 0.20	0.03 ± 0.13	0.02 ± 0.09

表 III.7 現検定牛の泌乳形質の EPA と生産効果の地方別平均

地 方	頭数	生産効果 (円)	EPA (平均 ±SD)						
			MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
北海道	350,370	30,871 ± 89,343	261 ± 936	15 ± 35	28 ± 77	12 ± 27	0.06 ± 0.32	0.05 ± 0.20	0.04 ± 0.16
都府県	118,243	24,480 ± 90,111	202 ± 942	13 ± 36	21 ± 77	9 ± 27	0.07 ± 0.33	0.05 ± 0.20	0.03 ± 0.16
東 北	20,605	20,940 ± 89,805	165 ± 944	12 ± 36	18 ± 77	8 ± 27	0.08 ± 0.34	0.04 ± 0.21	0.03 ± 0.17
関 東	27,754	26,580 ± 89,339	218 ± 934	14 ± 36	23 ± 77	10 ± 27	0.07 ± 0.33	0.05 ± 0.20	0.03 ± 0.16
北 陸	1,850	17,345 ± 89,785	143 ± 947	9 ± 35	15 ± 77	6 ± 27	0.06 ± 0.33	0.03 ± 0.21	0.02 ± 0.16
中 部	9,999	28,814 ± 89,056	248 ± 929	14 ± 36	25 ± 76	10 ± 27	0.06 ± 0.32	0.04 ± 0.19	0.03 ± 0.15
近 畿	3,993	28,413 ± 90,459	248 ± 945	14 ± 35	25 ± 78	10 ± 27	0.05 ± 0.32	0.04 ± 0.20	0.02 ± 0.16
中 国	13,531	29,476 ± 88,168	252 ± 924	14 ± 35	26 ± 76	11 ± 27	0.06 ± 0.32	0.05 ± 0.21	0.03 ± 0.16
四 国	3,307	15,593 ± 89,809	115 ± 939	10 ± 36	14 ± 77	6 ± 28	0.07 ± 0.33	0.04 ± 0.21	0.03 ± 0.17
九 州	37,204	22,616 ± 91,619	185 ± 956	12 ± 37	20 ± 79	8 ± 28	0.07 ± 0.33	0.04 ± 0.20	0.03 ± 0.15
全 国	468,613	29,258 ± 89,580	246 ± 938	15 ± 35	26 ± 77	11 ± 27	0.07 ± 0.32	0.05 ± 0.20	0.04 ± 0.16
支庁・都府県	頭数	生産効果 (円)	EPA (平均 ±SD)						
			MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
石 狩	5,736	25,010 ± 94,202	191 ± 990	16 ± 37	22 ± 81	10 ± 28	0.10 ± 0.35	0.06 ± 0.22	0.04 ± 0.17
空 知	2,230	12,604 ± 88,092	69 ± 923	12 ± 37	11 ± 76	6 ± 27	0.11 ± 0.36	0.06 ± 0.23	0.04 ± 0.18
上 川	13,959	43,206 ± 89,316	372 ± 939	20 ± 36	39 ± 77	16 ± 27	0.07 ± 0.33	0.07 ± 0.21	0.05 ± 0.17
後 志	2,188	16,413 ± 87,155	117 ± 921	11 ± 35	15 ± 75	8 ± 26	0.08 ± 0.35	0.06 ± 0.23	0.05 ± 0.18
檜 山	1,659	11,973 ± 87,707	86 ± 926	10 ± 32	9 ± 76	5 ± 26	0.08 ± 0.31	0.02 ± 0.21	0.03 ± 0.16
渡 島	4,991	22,525 ± 87,577	168 ± 922	14 ± 34	20 ± 75	10 ± 26	0.09 ± 0.31	0.06 ± 0.21	0.06 ± 0.16
胆 振	3,443	28,516 ± 92,003	232 ± 969	15 ± 37	25 ± 79	11 ± 28	0.08 ± 0.36	0.06 ± 0.22	0.04 ± 0.17
日 高	3,440	15,150 ± 89,517	101 ± 946	11 ± 35	14 ± 77	7 ± 27	0.09 ± 0.34	0.06 ± 0.23	0.05 ± 0.17
十 勝	106,185	32,754 ± 90,260	292 ± 943	14 ± 35	29 ± 77	12 ± 27	0.04 ± 0.31	0.04 ± 0.20	0.03 ± 0.16
釧 路	41,966	27,786 ± 86,835	225 ± 914	14 ± 33	26 ± 74	11 ± 26	0.07 ± 0.30	0.07 ± 0.20	0.05 ± 0.16
根 室	81,234	29,709 ± 88,454	247 ± 926	15 ± 34	26 ± 75	11 ± 26	0.07 ± 0.31	0.05 ± 0.20	0.04 ± 0.16
網 走	49,601	36,230 ± 90,917	302 ± 951	19 ± 36	32 ± 78	14 ± 27	0.08 ± 0.33	0.06 ± 0.20	0.04 ± 0.17
宗 谷	23,763	25,981 ± 87,381	213 ± 921	13 ± 34	24 ± 75	11 ± 26	0.06 ± 0.33	0.06 ± 0.21	0.04 ± 0.17
留 萌	9,975	25,185 ± 87,185	198 ± 920	14 ± 34	23 ± 75	10 ± 26	0.08 ± 0.32	0.06 ± 0.22	0.05 ± 0.17
青 森	1,527	18,701 ± 89,659	137 ± 940	12 ± 35	16 ± 77	8 ± 27	0.09 ± 0.33	0.05 ± 0.21	0.04 ± 0.17
岩 手	11,907	19,813 ± 88,602	153 ± 934	12 ± 36	17 ± 76	8 ± 27	0.08 ± 0.35	0.04 ± 0.21	0.04 ± 0.17
宮 城	1,966	25,512 ± 90,749	204 ± 953	15 ± 38	22 ± 78	9 ± 28	0.09 ± 0.36	0.05 ± 0.21	0.03 ± 0.17
秋 田	1,483	25,217 ± 90,567	207 ± 946	13 ± 36	22 ± 78	10 ± 27	0.07 ± 0.34	0.05 ± 0.20	0.04 ± 0.16
山 形	1,203	18,777 ± 93,317	152 ± 982	11 ± 37	16 ± 80	7 ± 28	0.06 ± 0.35	0.04 ± 0.22	0.03 ± 0.16
福 島	2,519	22,574 ± 92,468	187 ± 964	12 ± 37	19 ± 79	8 ± 28	0.07 ± 0.32	0.04 ± 0.19	0.02 ± 0.15
茨 城	4,861	31,360 ± 84,738	261 ± 885	16 ± 34	28 ± 73	12 ± 26	0.07 ± 0.31	0.06 ± 0.20	0.04 ± 0.15
栃 木	7,830	18,919 ± 91,189	146 ± 956	11 ± 37	17 ± 78	7 ± 28	0.07 ± 0.34	0.05 ± 0.20	0.03 ± 0.16
群 馬	9,911	35,444 ± 88,633	307 ± 926	18 ± 36	30 ± 76	12 ± 27	0.07 ± 0.33	0.04 ± 0.20	0.03 ± 0.16
埼 玉	708	13,535 ± 92,209	94 ± 956	10 ± 38	12 ± 79	5 ± 28	0.08 ± 0.34	0.04 ± 0.21	0.03 ± 0.15
千 葉	3,330	19,493 ± 90,114	134 ± 944	13 ± 37	18 ± 78	9 ± 28	0.10 ± 0.35	0.07 ± 0.21	0.05 ± 0.16
東 京	427	23,233 ± 91,010	209 ± 943	10 ± 35	21 ± 79	8 ± 28	0.03 ± 0.31	0.03 ± 0.18	0.01 ± 0.14
神 奈 川	687	2,093 ± 85,645	-20 ± 896	6 ± 35	2 ± 73	1 ± 26	0.08 ± 0.32	0.05 ± 0.21	0.03 ± 0.17
新 潟	963	8,887 ± 90,256	58 ± 957	7 ± 36	7 ± 77	3 ± 27	0.07 ± 0.34	0.03 ± 0.23	0.02 ± 0.17
富 山	385	27,381 ± 89,003	233 ± 932	12 ± 36	26 ± 77	11 ± 28	0.05 ± 0.34	0.06 ± 0.20	0.04 ± 0.16
石 川	169	24,106 ± 86,289	205 ± 922	13 ± 32	20 ± 74	7 ± 26	0.06 ± 0.32	0.03 ± 0.20	0.01 ± 0.16
福 井	333	26,769 ± 89,024	252 ± 932	11 ± 34	23 ± 76	9 ± 27	0.02 ± 0.30	0.01 ± 0.19	0.01 ± 0.14
山 梨	867	20,269 ± 89,959	155 ± 936	12 ± 37	18 ± 77	8 ± 28	0.08 ± 0.34	0.05 ± 0.19	0.04 ± 0.15
長 野	2,486	19,994 ± 91,161	163 ± 946	11 ± 36	18 ± 78	7 ± 28	0.06 ± 0.32	0.04 ± 0.19	0.02 ± 0.15
岐 阜	1,089	32,958 ± 88,002	283 ± 923	17 ± 35	28 ± 76	12 ± 27	0.07 ± 0.33	0.04 ± 0.21	0.03 ± 0.17
静 岡	1,272	20,549 ± 90,615	154 ± 933	13 ± 37	18 ± 77	8 ± 28	0.08 ± 0.31	0.05 ± 0.19	0.04 ± 0.15
愛 知	4,026	38,374 ± 86,409	348 ± 907	17 ± 34	33 ± 74	13 ± 26	0.05 ± 0.31	0.03 ± 0.19	0.02 ± 0.15
三 重	259	16,642 ± 86,978	140 ± 913	8 ± 35	15 ± 75	6 ± 27	0.04 ± 0.33	0.04 ± 0.19	0.02 ± 0.16
賀 茂	1,003	32,813 ± 85,399	299 ± 890	14 ± 33	29 ± 73	11 ± 25	0.03 ± 0.29	0.03 ± 0.19	0.02 ± 0.15
滋 賀	485	39,619 ± 87,016	334 ± 916	21 ± 35	34 ± 76	14 ± 28	0.09 ± 0.34	0.05 ± 0.22	0.04 ± 0.17
大 阪	185	18,936 ± 92,284	159 ± 996	11 ± 34	15 ± 80	6 ± 26	0.07 ± 0.37	0.02 ± 0.21	0.02 ± 0.17
兵 庫	2,256	26,812 ± 92,416	235 ± 964	13 ± 36	23 ± 79	9 ± 28	0.05 ± 0.32	0.03 ± 0.19	0.02 ± 0.15
奈 良	43	-11,058 ± 72,447	-186 ± 764	8 ± 32	-11 ± 65	-1 ± 23	0.17 ± 0.37	0.06 ± 0.19	0.06 ± 0.15
和 歌 山	21	-	-	-	-	-	-	-	-
鳥 取	5,815	37,042 ± 85,743	324 ± 900	17 ± 34	33 ± 74	13 ± 26	0.06 ± 0.32	0.05 ± 0.20	0.03 ± 0.16
島 根	943	21,562 ± 83,612	178 ± 867	11 ± 35	20 ± 71	8 ± 26	0.05 ± 0.30	0.05 ± 0.20	0.03 ± 0.15
岡 山	4,169	24,732 ± 91,023	204 ± 955	13 ± 36	22 ± 78	9 ± 28	0.07 ± 0.34	0.05 ± 0.21	0.03 ± 0.16
広 島	1,588	22,798 ± 91,820	198 ± 961	11 ± 36	20 ± 79	9 ± 28	0.05 ± 0.32	0.04 ± 0.21	0.03 ± 0.16
山 口	1,016	23,413 ± 85,045	193 ± 888	13 ± 35	20 ± 73	8 ± 26	0.07 ± 0.32	0.04 ± 0.22	0.02 ± 0.16
徳 島	429	14,419 ± 91,252	106 ± 982	10 ± 37	12 ± 80	5 ± 28	0.08 ± 0.41	0.04 ± 0.23	0.02 ± 0.17
香 川	576	16,863 ± 95,976	122 ± 990	11 ± 38	15 ± 82	7 ± 29	0.07 ± 0.31	0.06 ± 0.21	0.04 ± 0.16
愛 媛	1,686	18,088 ± 87,486	136 ± 909	12 ± 36	15 ± 75	7 ± 27	0.08 ± 0.32	0.04 ± 0.21	0.03 ± 0.17
高 知	616	8,394 ± 88,932	55 ± 942	6 ± 34	7 ± 76	4 ± 26	0.06 ± 0.33	0.04 ± 0.20	0.03 ± 0.16
福 岡	5,351	21,237 ± 88,255	176 ± 927	12 ± 36	18 ± 76	7 ± 27	0.06 ± 0.35	0.03 ± 0.21	0.02 ± 0.17
佐 賀	523	29,300 ± 86,424	272 ± 917	12 ± 35	25 ± 76	10 ± 27	0.04 ± 0.36	0.02 ± 0.19	0.01 ± 0.15
長 崎	1,590	21,715 ± 91,026	175 ± 947	12 ± 37	20 ± 78	8 ± 27	0.06 ± 0.33	0.05 ± 0.19	0.03 ± 0.15
熊 本	15,910	24,588 ± 93,035	199 ± 968	13 ± 37	22 ± 80	9 ± 28	0.07 ± 0.33	0.05 ± 0.20	0.03 ± 0.15
大 分	2,093	14,938 ± 93,349	108 ± 976	9 ± 36	14 ± 80	6 ± 28	0.07 ± 0.33	0.05 ± 0.21	0.03 ± 0.16
宮 崎	4,570	18,447 ± 93,105	142 ± 971	11 ± 37	16 ± 80	7 ± 28	0.07 ± 0.34	0.05 ± 0.21	0.03 ± 0.16
鹿 児 島	5,737	23,621 ± 90,009	203 ± 942	12 ± 35	20 ± 77	8 ± 27	0.05 ± 0.31	0.03 ± 0.19	0.02 ± 0.15
沖 縄	1,430	24,913 ± 88,648	206 ± 924	14 ± 36	21 ± 76	9 ± 27	0.08 ± 0.33	0.04 ± 0.19	0.02 ± 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	84,110	84,315	84,317	476 ± 678	0.04 ± 0.73	0.05 ± 0.35	0.15 ± 0.54	-0.01 ± 0.61	0.21 ± 0.62
都府県	40,200	40,370	40,370	412 ± 661	0.10 ± 0.71	0.07 ± 0.34	0.19 ± 0.51	0.08 ± 0.57	0.24 ± 0.57
東北	7,663	7,680	7,680	431 ± 692	-0.13 ± 0.71	-0.08 ± 0.33	-0.22 ± 0.52	-0.10 ± 0.57	-0.28 ± 0.59
関東	10,357	10,363	10,363	480 ± 643	0.06 ± 0.69	0.05 ± 0.35	0.17 ± 0.49	0.06 ± 0.55	0.23 ± 0.56
北陸	804	811	811	372 ± 617	0.05 ± 0.70	0.05 ± 0.35	0.16 ± 0.50	0.01 ± 0.56	0.24 ± 0.55
中部	4,338	4,358	4,358	456 ± 650	0.09 ± 0.68	0.08 ± 0.33	0.19 ± 0.49	0.08 ± 0.55	0.24 ± 0.55
近畿	1,235	1,249	1,249	357 ± 653	0.01 ± 0.71	0.02 ± 0.35	0.08 ± 0.52	0.00 ± 0.58	0.10 ± 0.60
中国	3,345	3,381	3,381	391 ± 651	0.10 ± 0.72	0.05 ± 0.35	0.17 ± 0.53	0.05 ± 0.59	0.22 ± 0.59
四国	1,462	1,465	1,465	302 ± 717	0.05 ± 0.66	0.04 ± 0.34	0.13 ± 0.47	0.04 ± 0.55	0.20 ± 0.54
九州	10,996	11,063	11,063	348 ± 650	0.13 ± 0.73	0.08 ± 0.34	0.21 ± 0.52	0.11 ± 0.59	0.26 ± 0.58
全国	124,310	124,685	124,687	455 ± 673	0.06 ± 0.72	0.05 ± 0.35	0.16 ± 0.53	0.02 ± 0.60	0.22 ± 0.60
支庁・都府県	頭数			EBV (平均 ±SD)					
	NTP	体型 A	体型 B	NTP	体貌と骨格	肢 蹄	決定得点	乳用強健性	乳 器
石狩	2,836	2,837	2,837	545 ± 717	0.17 ± 0.77	0.10 ± 0.36	0.30 ± 0.56	0.08 ± 0.65	0.39 ± 0.62
空知	1,150	1,150	1,150	329 ± 743	0.16 ± 0.76	0.08 ± 0.38	0.26 ± 0.59	0.13 ± 0.66	0.32 ± 0.69
上川	3,693	3,693	3,693	854 ± 770	-0.07 ± 0.66	0.02 ± 0.34	0.17 ± 0.50	-0.08 ± 0.57	0.31 ± 0.61
後志	924	924	924	352 ± 663	0.19 ± 0.76	0.08 ± 0.37	0.25 ± 0.54	0.10 ± 0.61	0.29 ± 0.59
檜山	513	513	513	192 ± 588	0.33 ± 0.83	0.17 ± 0.34	0.33 ± 0.59	0.22 ± 0.66	0.34 ± 0.63
渡島	1,573	1,573	1,573	434 ± 607	-0.04 ± 0.75	0.04 ± 0.36	0.10 ± 0.54	-0.08 ± 0.61	0.18 ± 0.62
胆振	1,273	1,273	1,273	500 ± 694	0.11 ± 0.74	0.07 ± 0.35	0.22 ± 0.54	0.08 ± 0.62	0.29 ± 0.61
日高	1,367	1,369	1,369	359 ± 670	0.13 ± 0.74	0.08 ± 0.36	0.20 ± 0.55	0.05 ± 0.63	0.23 ± 0.62
十勝	24,155	24,193	24,194	438 ± 656	0.05 ± 0.76	0.06 ± 0.36	0.15 ± 0.55	0.00 ± 0.63	0.19 ± 0.63
釧路	9,807	9,817	9,817	447 ± 616	-0.12 ± 0.75	-0.02 ± 0.36	0.01 ± 0.56	-0.15 ± 0.63	0.08 ± 0.63
根室	14,380	14,392	14,392	395 ± 674	0.02 ± 0.67	0.05 ± 0.34	0.11 ± 0.50	-0.02 ± 0.58	0.14 ± 0.59
網走	13,656	13,752	13,753	564 ± 669	0.10 ± 0.70	0.05 ± 0.34	0.21 ± 0.50	0.05 ± 0.59	0.28 ± 0.57
宗谷	4,952	4,952	4,952	461 ± 696	0.04 ± 0.73	0.04 ± 0.35	0.14 ± 0.53	-0.01 ± 0.61	0.19 ± 0.62
留萌	3,831	3,877	3,877	551 ± 708	0.08 ± 0.74	0.05 ± 0.35	0.20 ± 0.52	0.02 ± 0.61	0.30 ± 0.58
青森	548	553	553	403 ± 593	0.37 ± 0.72	0.17 ± 0.32	0.39 ± 0.51	0.28 ± 0.56	0.43 ± 0.56
岩手	4,224	4,224	4,224	473 ± 702	0.18 ± 0.69	0.10 ± 0.33	0.27 ± 0.50	0.16 ± 0.55	0.32 ± 0.57
宮城	718	725	725	449 ± 764	0.15 ± 0.73	0.10 ± 0.31	0.30 ± 0.51	0.12 ± 0.55	0.40 ± 0.61
秋田	682	684	684	394 ± 682	-0.19 ± 0.67	-0.01 ± 0.32	-0.04 ± 0.46	-0.18 ± 0.52	0.01 ± 0.55
山形	541	544	544	335 ± 633	0.08 ± 0.76	0.05 ± 0.34	0.17 ± 0.53	0.06 ± 0.60	0.21 ± 0.62
福島	950	950	950	329 ± 666	0.01 ± 0.73	0.03 ± 0.33	0.10 ± 0.53	-0.01 ± 0.56	0.15 ± 0.61
茨城	1,390	1,390	1,390	522 ± 647	0.04 ± 0.62	0.04 ± 0.35	0.17 ± 0.48	0.04 ± 0.52	0.26 ± 0.56
栃木	2,132	2,133	2,133	387 ± 662	0.12 ± 0.69	0.08 ± 0.34	0.21 ± 0.51	0.10 ± 0.57	0.27 ± 0.57
群馬	4,748	4,750	4,750	564 ± 605	-0.05 ± 0.68	0.00 ± 0.35	0.09 ± 0.46	-0.01 ± 0.52	0.15 ± 0.52
埼玉	353	353	353	398 ± 724	0.07 ± 0.71	0.04 ± 0.35	0.18 ± 0.53	0.08 ± 0.57	0.26 ± 0.60
千葉	1,388	1,389	1,389	390 ± 658	0.28 ± 0.69	0.17 ± 0.35	0.34 ± 0.51	0.22 ± 0.57	0.38 ± 0.57
東京	174	175	175	320 ± 589	0.20 ± 0.75	0.10 ± 0.38	0.29 ± 0.54	0.15 ± 0.57	0.37 ± 0.55
神奈川	172	173	173	36 ± 663	0.46 ± 0.68	0.17 ± 0.35	0.39 ± 0.50	0.32 ± 0.54	0.38 ± 0.57
新潟	523	523	523	309 ± 617	0.16 ± 0.73	0.09 ± 0.34	0.24 ± 0.52	0.09 ± 0.58	0.31 ± 0.55
富山	169	170	170	544 ± 551	-0.26 ± 0.57	-0.04 ± 0.35	-0.07 ± 0.41	-0.16 ± 0.51	0.01 ± 0.49
石川	86	92	92	528 ± 641	-0.02 ± 0.62	-0.03 ± 0.33	0.18 ± 0.38	-0.02 ± 0.47	0.37 ± 0.45
福井	26	26	26	-4 ± 576	0.00 ± 0.60	0.06 ± 0.29	-0.05 ± 0.45	-0.16 ± 0.54	-0.05 ± 0.61
山梨	644	648	648	490 ± 637	0.13 ± 0.66	0.12 ± 0.31	0.28 ± 0.46	0.11 ± 0.56	0.38 ± 0.51
長野	954	957	957	294 ± 661	0.02 ± 0.68	0.02 ± 0.34	0.10 ± 0.48	0.02 ± 0.55	0.14 ± 0.54
岐阜	664	671	671	516 ± 648	-0.01 ± 0.67	0.06 ± 0.32	0.09 ± 0.50	0.00 ± 0.54	0.13 ± 0.57
静岡	598	602	602	468 ± 679	0.14 ± 0.71	0.14 ± 0.34	0.24 ± 0.52	0.13 ± 0.58	0.29 ± 0.58
愛知	1,403	1,405	1,405	529 ± 620	0.12 ± 0.66	0.08 ± 0.33	0.23 ± 0.48	0.11 ± 0.53	0.29 ± 0.54
三重	75	75	75	266 ± 604	0.29 ± 0.78	0.18 ± 0.35	0.29 ± 0.57	0.30 ± 0.64	0.29 ± 0.64
滋賀	328	328	328	352 ± 570	-0.30 ± 0.59	-0.06 ± 0.33	-0.15 ± 0.40	-0.23 ± 0.49	-0.11 ± 0.48
京都	168	182	182	532 ± 669	0.14 ± 0.69	0.09 ± 0.33	0.24 ± 0.49	0.15 ± 0.56	0.31 ± 0.54
大阪	106	106	106	233 ± 583	-0.21 ± 0.60	-0.06 ± 0.35	-0.16 ± 0.38	-0.26 ± 0.45	-0.19 ± 0.52
兵庫	628	628	628	337 ± 690	0.17 ± 0.72	0.06 ± 0.36	0.19 ± 0.54	0.12 ± 0.59	0.19 ± 0.63
奈良	5	5	5	-134 ± 827	-0.35 ± 0.64	0.02 ± 0.26	-0.12 ± 0.54	-0.14 ± 0.62	-0.10 ± 0.55
和歌山	-	-	-	-	-	-	-	-	-
鳥取	1,060	1,061	1,061	410 ± 596	-0.05 ± 0.66	0.00 ± 0.36	0.06 ± 0.47	-0.07 ± 0.55	0.13 ± 0.53
島根	329	347	347	373 ± 632	0.20 ± 0.73	0.09 ± 0.33	0.23 ± 0.51	0.11 ± 0.61	0.28 ± 0.54
岡山	1,409	1,426	1,426	446 ± 702	0.21 ± 0.75	0.10 ± 0.35	0.27 ± 0.56	0.16 ± 0.61	0.32 ± 0.61
広島	275	275	275	254 ± 604	0.03 ± 0.69	0.02 ± 0.33	0.06 ± 0.53	-0.01 ± 0.60	0.04 ± 0.61
山口	272	272	272	195 ± 591	0.04 ± 0.66	0.00 ± 0.32	0.07 ± 0.49	-0.02 ± 0.51	0.10 ± 0.58
徳島	198	199	199	228 ± 751	0.16 ± 0.65	0.09 ± 0.34	0.21 ± 0.44	0.11 ± 0.56	0.23 ± 0.52
香川	175	176	176	-3 ± 765	-0.16 ± 0.66	-0.06 ± 0.34	-0.16 ± 0.45	-0.18 ± 0.59	-0.18 ± 0.55
愛媛	845	846	846	387 ± 695	0.03 ± 0.64	0.01 ± 0.31	0.14 ± 0.44	0.03 ± 0.52	0.24 ± 0.50
高知	244	244	244	285 ± 664	0.18 ± 0.69	0.13 ± 0.40	0.26 ± 0.51	0.21 ± 0.55	0.31 ± 0.55
福岡	1,782	1,783	1,783	289 ± 633	0.18 ± 0.70	0.11 ± 0.33	0.26 ± 0.51	0.17 ± 0.59	0.30 ± 0.57
佐賀	218	218	218	366 ± 611	0.32 ± 0.83	0.11 ± 0.36	0.31 ± 0.60	0.22 ± 0.66	0.33 ± 0.62
長崎	287	287	287	375 ± 715	0.05 ± 0.70	0.02 ± 0.32	0.16 ± 0.47	0.05 ± 0.56	0.25 ± 0.52
熊本	5,037	5,041	5,041	415 ± 655	0.09 ± 0.73	0.06 ± 0.35	0.20 ± 0.52	0.08 ± 0.59	0.26 ± 0.57
大分	490	548	548	204 ± 652	0.38 ± 0.70	0.17 ± 0.33	0.39 ± 0.51	0.26 ± 0.57	0.43 ± 0.56
宮崎	1,243	1,245	1,245	289 ± 677	0.17 ± 0.77	0.07 ± 0.36	0.21 ± 0.58	0.14 ± 0.63	0.24 ± 0.64
鹿児島	1,826	1,828	1,828	300 ± 605	0.07 ± 0.69	0.06 ± 0.33	0.13 ± 0.48	0.06 ± 0.55	0.14 ± 0.54
沖縄	113	113	113	193 ± 664	0.32 ± 0.60	0.13 ± 0.32	0.30 ± 0.43	0.22 ± 0.48	0.33 ± 0.48

表 III.9 種雄牛における評価値のパーセンタイル (1% 単位)

% タイル (上位)	総合指数				乳代効果 (円)	長命連産 効果 (円)	EBV								
	(NTP)	産乳 成分	耐久性 成分	疾病繁殖 成分			MLK kg	FAT kg	SNF kg	PRT kg	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性	乳器
99 ( 1)	2,104	1,780	537	289	121,144	91,608	1,228	61	106	43	1.10	1.58	0.84	1.20	1.44
98 ( 2)	1,867	1,559	466	256	102,393	81,747	1,048	52	90	37	0.96	1.30	0.73	1.03	1.27
97 ( 3)	1,718	1,415	420	234	92,237	77,925	923	47	81	33	0.86	1.15	0.65	0.93	1.13
96 ( 4)	1,598	1,292	383	220	83,415	73,956	839	43	74	30	0.76	1.02	0.59	0.85	1.01
95 ( 5)	1,505	1,188	354	209	76,863	70,100	776	39	68	28	0.69	0.92	0.54	0.77	0.92
94 ( 6)	1,397	1,106	325	200	70,895	67,160	700	36	63	26	0.64	0.84	0.49	0.71	0.84
93 ( 7)	1,314	1,017	301	191	65,573	65,167	648	34	58	24	0.58	0.79	0.45	0.66	0.77
92 ( 8)	1,213	943	281	184	60,623	62,665	607	31	54	22	0.53	0.72	0.41	0.61	0.70
91 ( 9)	1,131	864	264	176	56,563	59,742	563	29	49	20	0.49	0.67	0.38	0.56	0.64
90 (10)	1,048	797	246	170	52,116	57,702	523	27	46	19	0.45	0.63	0.35	0.52	0.59
89 (11)	956	728	228	165	48,073	55,447	484	25	43	17	0.41	0.58	0.33	0.48	0.54
88 (12)	894	662	216	159	44,920	53,219	438	23	40	16	0.36	0.54	0.31	0.45	0.49
87 (13)	837	602	200	155	41,277	51,440	403	21	37	14	0.33	0.49	0.29	0.41	0.43
86 (14)	766	549	187	149	38,010	50,013	379	19	34	13	0.29	0.45	0.26	0.37	0.39
85 (15)	705	496	173	145	33,682	48,177	341	18	31	12	0.25	0.41	0.24	0.33	0.34
84 (16)	631	450	156	141	30,652	46,309	313	16	28	11	0.22	0.37	0.22	0.30	0.31
83 (17)	575	403	142	135	27,367	44,972	282	15	25	10	0.19	0.33	0.21	0.26	0.26
82 (18)	501	357	126	131	24,005	42,969	245	13	23	9	0.15	0.30	0.19	0.23	0.22
81 (19)	437	319	108	127	21,240	40,382	214	11	19	8	0.12	0.27	0.17	0.21	0.18
80 (20)	380	273	95	123	18,411	38,598	185	10	17	7	0.09	0.24	0.15	0.18	0.13
79 (21)	327	237	83	119	15,588	36,863	152	9	14	6	0.05	0.21	0.14	0.14	0.10
78 (22)	276	199	67	116	12,445	35,536	122	8	12	5	0.02	0.18	0.12	0.12	0.06
77 (23)	226	171	50	112	9,681	34,178	100	7	10	4	-0.02	0.15	0.10	0.10	0.01
76 (24)	178	137	35	108	7,532	32,461	76	6	8		-0.05	0.12	0.09	0.07	-0.02
75 (25)	131	105	21	105	5,145	30,915	51	5	5	2	-0.08	0.10	0.07	0.05	-0.06
74 (26)	93	68	5	101	2,536	29,549	21	4	4		-0.11	0.07	0.06	0.02	-0.10
73 (27)	32	35	-6	97	-5	27,536	0	3	2	1	-0.14	0.04	0.04	-0.01	-0.13
72 (28)	-14	2	-20	93	-2,394	25,532	-30	2	0	0	-0.17	0.02	0.02	-0.04	-0.17
71 (29)	-55	-31	-33	90	-4,564	23,825	-58	1	-3	-1	-0.20	0.00	0.01	-0.06	-0.21
70 (30)	-96	-67	-47	86	-6,935	22,358	-85	0	-4	-2	-0.22	-0.03	0.00	-0.09	-0.24
69 (31)	-137	-94	-55	83	-9,027	20,842	-107	-1	-6		-0.25	-0.05	-0.02	-0.11	-0.29
68 (32)	-175	-127	-69	80	-11,940	19,382	-128	-2	-8	-3	-0.27	-0.07	-0.03	-0.14	-0.33
67 (33)	-221	-159	-83	77	-14,054	17,782	-151	-3	-10	-4	-0.30	-0.10	-0.04	-0.17	-0.36
66 (34)	-251	-185	-94	74	-16,187	16,164	-176	-4	-12	-5	-0.33	-0.12	-0.06	-0.19	-0.40
65 (35)	-286	-217	-108	70	-18,468	15,006	-202	-5	-14		-0.36	-0.15	-0.07	-0.21	-0.44
64 (36)	-320	-244	-120	67	-20,473	13,783	-229	-6	-16	-6	-0.39	-0.17	-0.08	-0.23	-0.47
63 (37)	-349	-270	-132	64	-22,951	12,464	-247	-7	-18	-7	-0.41	-0.20	-0.10	-0.25	-0.51
62 (38)	-390	-301	-142	61	-24,934	10,919	-269		-19		-0.43	-0.22	-0.11	-0.27	-0.54
61 (39)	-425	-332	-153	58	-27,107	9,643	-290	-8	-21	-8	-0.46	-0.25	-0.12	-0.29	-0.58
60 (40)	-459	-360	-165	55	-29,391	7,845	-311	-9	-24	-9	-0.48	-0.27	-0.14	-0.31	-0.61
59 (41)	-489	-388	-178	52	-31,508	6,241	-331	-10	-25		-0.51	-0.29	-0.15	-0.33	-0.64
58 (42)	-518	-421	-189	50	-33,397	4,875	-354	-11	-27	-10	-0.54	-0.32	-0.17	-0.36	-0.68
57 (43)	-546	-455	-198	47	-35,584	3,509	-378		-29	-11	-0.56	-0.34	-0.18	-0.38	-0.71
56 (44)	-576	-487	-208	43	-37,898	1,533	-400	-12	-31	-12	-0.59	-0.36	-0.19	-0.40	-0.74
55 (45)	-598	-515	-216	40	-39,785	119	-426	-13	-33		-0.61	-0.38	-0.20	-0.42	-0.77
54 (46)	-628	-539	-226	38	-42,375	-1,149	-449	-14	-35	-13	-0.64	-0.40	-0.22	-0.45	-0.80
53 (47)	-655	-567	-235	34	-44,519	-2,570	-469	-15	-37	-14	-0.67	-0.42	-0.23	-0.47	-0.82
52 (48)	-679	-593	-245	32	-46,764	-4,111	-492	-16	-39	-15	-0.69	-0.44	-0.24	-0.49	-0.85
51 (49)	-707	-632	-257	29	-48,876	-5,768	-517	-17	-41		-0.71	-0.47	-0.25	-0.51	-0.88
50 (50)	-736	-660	-265	26	-51,681	-7,012	-540		-44	-16	-0.73	-0.49	-0.26	-0.54	-0.91

注) 公表基準を満たした種雄牛を母集団としたパーセンタイル。

種雄牛の頭数は、総合指数 (NTP) 6,813 頭、産乳成分/乳代効果/MLK/FAT/SNF/PRT 8,570 頭、疾病繁殖成分 7,616 頭、耐久性成分/体貌と骨格/肢蹄 7,010 頭/決定得点/乳用強健性/乳器 7,977 頭、長命連産効果 3,944 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	疾病繁殖 成分			MLK kg	FAT kg	SNF kg	PRT kg	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性	乳器
49 (51)	-763	-688	-275	23	-54,228	-8,220	-566	-18	-46	-17	-0.76	-0.52	-0.28	-0.56	-0.94
48 (52)	-791	-717	-282	19	-56,837	-9,059	-589	-19	-49		-0.78	-0.54	-0.29	-0.58	-0.97
47 (53)	-816	-752	-290	16	-59,466	-10,054	-613	-20	-51	-18	-0.80	-0.55	-0.30	-0.60	-1.00
46 (54)	-844	-781	-298	13	-61,904	-11,069	-636	-21	-53	-19	-0.82	-0.58	-0.32	-0.63	-1.02
45 (55)	-872	-810	-307	10	-64,604	-12,376	-663		-55	-20	-0.84	-0.60	-0.33	-0.66	-1.05
44 (56)	-900	-839	-315	8	-67,042	-13,557	-686	-22	-57	-21	-0.86	-0.63	-0.34	-0.68	-1.08
43 (57)	-929	-868	-325	5	-69,652	-14,608	-709	-23	-59	-22	-0.89	-0.65	-0.35	-0.70	-1.11
42 (58)	-961	-902	-334	2	-72,009	-15,686	-739	-24	-62	-23	-0.91	-0.66	-0.37	-0.72	-1.13
41 (59)	-990	-935	-342	-1	-74,581	-16,984	-767		-64		-0.93	-0.69	-0.38	-0.75	-1.16
40 (60)	-1,016	-969	-350	-4	-77,132	-18,085	-792	-25	-67	-24	-0.95	-0.71	-0.39	-0.77	-1.18
39 (61)	-1,050	-999	-357	-7	-79,896	-19,034	-820	-26	-69	-25	-0.97	-0.73	-0.40	-0.79	-1.21
38 (62)	-1,077	-1,030	-367	-10	-83,061	-20,297	-845	-27	-72	-26	-0.99	-0.75	-0.42	-0.81	-1.23
37 (63)	-1,114	-1,058	-376	-12	-85,881	-21,544	-871	-28	-74	-27	-1.02	-0.78	-0.43	-0.84	-1.26
36 (64)	-1,151	-1,095	-383	-15	-88,345	-22,659	-902	-29	-76	-28	-1.04	-0.80	-0.45	-0.86	-1.28
35 (65)	-1,179	-1,125	-392	-17	-91,335	-23,927	-933	-30	-79	-29	-1.06	-0.82	-0.46	-0.88	-1.31
34 (66)	-1,213	-1,159	-399	-20	-94,055	-25,118	-958	-31	-81	-30	-1.08	-0.84	-0.47	-0.91	-1.34
33 (67)	-1,246	-1,202	-407	-24	-96,618	-26,648	-986	-32	-83	-31	-1.11	-0.86	-0.49	-0.94	-1.37
32 (68)	-1,271	-1,237	-415	-26	-98,746	-27,915	-1,012		-86	-32	-1.13	-0.89	-0.51	-0.97	-1.40
31 (69)	-1,300	-1,276	-425	-30	-101,564	-29,074	-1,043	-33	-89	-33	-1.15	-0.91	-0.52	-0.99	-1.42
30 (70)	-1,329	-1,323	-432	-34	-104,608	-30,399	-1,076	-34	-92	-34	-1.17	-0.93	-0.54	-1.02	-1.45
29 (71)	-1,362	-1,365	-440	-38	-107,672	-31,545	-1,110	-35	-94	-35	-1.19	-0.96	-0.55	-1.04	-1.47
28 (72)	-1,406	-1,404	-448	-42	-110,812	-32,599	-1,141	-37	-97	-36	-1.21	-0.98	-0.57	-1.07	-1.50
27 (73)	-1,437	-1,441	-457	-45	-114,333	-33,818	-1,176	-38	-100	-37	-1.24	-1.01	-0.58	-1.10	-1.53
26 (74)	-1,467	-1,484	-467	-49	-117,871	-35,357	-1,212	-39	-103	-38	-1.26	-1.03	-0.59	-1.13	-1.56
25 (75)	-1,498	-1,537	-476	-53	-121,567	-36,772	-1,252	-40	-107	-40	-1.28	-1.06	-0.61	-1.15	-1.59
24 (76)	-1,529	-1,587	-486	-57	-125,093	-37,943	-1,288	-41	-110	-41	-1.31	-1.08	-0.63	-1.18	-1.62
23 (77)	-1,566	-1,627	-496	-61	-128,959	-39,284	-1,325	-42	-113	-42	-1.34	-1.11	-0.65	-1.22	-1.65
22 (78)	-1,600	-1,685	-506	-64	-132,693	-40,793	-1,369	-44	-116	-43	-1.37	-1.13	-0.67	-1.25	-1.68
21 (79)	-1,629	-1,732	-516	-69	-136,792	-41,948	-1,407	-45	-120	-45	-1.39	-1.16	-0.68	-1.29	-1.70
20 (80)	-1,661	-1,787	-524	-72	-141,177	-43,620	-1,448	-46	-123	-46	-1.41	-1.19	-0.70	-1.33	-1.73
19 (81)	-1,694	-1,847	-535	-76	-144,997	-45,241	-1,491	-48	-127	-47	-1.44	-1.22	-0.72	-1.36	-1.76
18 (82)	-1,739	-1,896	-545	-81	-149,546	-46,872	-1,530	-49	-130	-49	-1.47	-1.25	-0.74	-1.39	-1.79
17 (83)	-1,772	-1,960	-555	-86	-154,159	-48,376	-1,584	-51	-134	-51	-1.49	-1.27	-0.77	-1.43	-1.82
16 (84)	-1,808	-2,037	-565	-91	-159,416	-49,886	-1,631	-53	-138	-52	-1.52	-1.30	-0.79	-1.47	-1.85
15 (85)	-1,843	-2,101	-578	-96	-163,897	-50,910	-1,674	-55	-144	-54	-1.55	-1.33	-0.81	-1.51	-1.89
14 (86)	-1,884	-2,178	-588	-101	-168,517	-52,706	-1,720	-57	-147	-56	-1.58	-1.35	-0.83	-1.55	-1.93
13 (87)	-1,936	-2,272	-602	-107	-173,855	-54,439	-1,773	-59	-152	-58	-1.61	-1.39	-0.85	-1.60	-1.97
12 (88)	-1,986	-2,367	-613	-112	-180,265	-56,712	-1,828	-62	-157	-60	-1.64	-1.43	-0.87	-1.64	-2.01
11 (89)	-2,042	-2,466	-627	-119	-187,100	-59,257	-1,887	-64	-163	-62	-1.67	-1.46	-0.89	-1.68	-2.05
10 (90)	-2,098	-2,590	-641	-125	-194,422	-61,275	-1,959	-68	-169	-65	-1.71	-1.50	-0.92	-1.75	-2.09
9 (91)	-2,165	-2,705	-657	-132	-202,587	-63,129	-2,036	-71	-175	-67	-1.74	-1.55	-0.95	-1.80	-2.14
8 (92)	-2,223	-2,822	-672	-141	-211,809	-65,495	-2,113	-75	-182	-70	-1.80	-1.59	-0.99	-1.88	-2.20
7 (93)	-2,293	-2,968	-691	-149	-222,874	-68,085	-2,213	-80	-192	-73	-1.86	-1.64	-1.02	-1.96	-2.26
6 (94)	-2,361	-3,109	-712	-158	-234,292	-70,725	-2,321	-84	-200	-77	-1.91	-1.71	-1.05	-2.02	-2.33
5 (95)	-2,446	-3,289	-736	-171	-248,468	-73,913	-2,426	-90	-212	-80	-1.99	-1.77	-1.09	-2.11	-2.40
4 (96)	-2,536	-3,471	-768	-186	-259,759	-77,546	-2,565	-95	-222	-85	-2.07	-1.84	-1.15	-2.21	-2.50
3 (97)	-2,659	-3,665	-806	-203	-274,035	-81,624	-2,695	-101	-235	-89	-2.17	-1.92	-1.22	-2.35	-2.60
2 (98)	-2,788	-3,878	-851	-224	-291,265	-89,352	-2,878	-109	-250	-93	-2.28	-2.06	-1.30	-2.51	-2.73
1 (99)	-3,066	-4,158	-913	-255	-319,406	-100,838	-3,162	-119	-271	-101	-2.50	-2.23	-1.43	-2.77	-2.98

表 III.10 現検定牛における評価値のパーセンタイル (1% 単位)

% タイル (上位)	総合指数				乳代効果 (円)	長命連産 効果 (円)	EBV								
	(NTP)	産乳 成分	耐久性 成分	疾病繁殖 成分			MLK kg	FAT kg	SNF kg	PRT kg	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性	乳器
99 ( 1)	2,153	1,724	562	202	131,226	102,314	1,369	60	112	40	1.43	1.80	0.83	1.42	1.55
98 ( 2)	1,925	1,570	508	176	119,006	94,238	1,235	54	101	37	1.29	1.61	0.74	1.25	1.40
97 ( 3)	1,786	1,474	475	161	111,299	88,719	1,150	50	95	35	1.19	1.47	0.69	1.15	1.31
96 ( 4)	1,689	1,403	450	151	105,424	84,361	1,086	48	90	33	1.12	1.37	0.65	1.07	1.24
95 ( 5)	1,607	1,345	431	142	100,609	80,716	1,032	45	86	32	1.06	1.28	0.61	1.01	1.19
94 ( 6)	1,542	1,295	413	135	96,582	77,624	987	44	82	30	1.01	1.21	0.58	0.95	1.14
93 ( 7)	1,483	1,252	398	129	92,995	74,876	948	42	79	29	0.96	1.14	0.56	0.90	1.09
92 ( 8)	1,432	1,212	385	124	89,820	72,355	913	41	77	28	0.92	1.08	0.54	0.85	1.06
91 ( 9)	1,386	1,176	373	119	86,838	70,381	880	39	74		0.88	1.03	0.52	0.81	1.02
90 (10)	1,344	1,143	361	114	84,112	68,328	851	38	72	27	0.84	0.98	0.49	0.77	0.99
89 (11)	1,305	1,113	350	110	81,591	66,380	823	37	70	26	0.81	0.94	0.48	0.74	0.95
88 (12)	1,271	1,085	340	107	79,251	64,638	796	36	68	25	0.78	0.89	0.46	0.71	0.93
87 (13)	1,238	1,058	330	103	77,009	63,073	772	35	66		0.75	0.85	0.44	0.68	0.90
86 (14)	1,207	1,032	320	100	74,887	61,541	748	34	64	24	0.73	0.82	0.43	0.65	0.87
85 (15)	1,177	1,008	312	96	72,880	60,067	726	33	62		0.70	0.78	0.41	0.62	0.85
84 (16)	1,149	984	304	93	70,923	58,664	705	32	61	23	0.68	0.75	0.40	0.59	0.82
83 (17)	1,121	962	296	90	69,099	57,271	685		59	22	0.66	0.72	0.39	0.57	0.80
82 (18)	1,094	941	288	87	67,292	55,921	665	31	58		0.63	0.69	0.37	0.54	0.78
81 (19)	1,069	919	281	85	65,536	54,617	646	30	56	21	0.61	0.66	0.36	0.52	0.76
80 (20)	1,045	899	273	82	63,863	53,411	627	29	55		0.59	0.63	0.35	0.50	0.73
79 (21)	1,021	879	266	79	62,211	52,300	609		53	20	0.57	0.60	0.34	0.48	0.71
78 (22)	999	860	260	77	60,595	51,157	591	28	52		0.55	0.58	0.32	0.46	0.69
77 (23)	976	841	253	74	59,096	50,088	574	27	51		0.53	0.55	0.31	0.44	0.67
76 (24)	955	824	247	72	57,576	49,082	557		49	19	0.52	0.53	0.30	0.42	0.65
75 (25)	935	805	241	70	56,072	48,093	542	26	48		0.50	0.51	0.29	0.40	0.63
74 (26)	915	788	235	67	54,624	47,051	526	25	47	18	0.48	0.48	0.28	0.38	0.61
73 (27)	895	770	229	65	53,166	46,107	510		46		0.46	0.46	0.27	0.36	0.60
72 (28)	876	754	223	63	51,756	45,070	495	24	45	17	0.45	0.44	0.26	0.34	0.58
71 (29)	857	737	217	60	50,394	44,139	480		43		0.43	0.42	0.25	0.32	0.56
70 (30)	838	721	212	58	49,040	43,141	465	23	42		0.42	0.40	0.24	0.31	0.54
69 (31)	820	704	206	56	47,689	42,238	450		41	16	0.40	0.38	0.23	0.29	0.53
68 (32)	802	688	201	54	46,370	41,290	436	22	40		0.39	0.35	0.22	0.27	0.51
67 (33)	784	672	196	52	45,068	40,346	422	21	39	15	0.37	0.34	0.21	0.26	0.49
66 (34)	767	656	190	50	43,734	39,443	408		38		0.36	0.32	0.20	0.24	0.48
65 (35)	749	641	185	48	42,420	38,589	393	20	37		0.34	0.30	0.19	0.22	0.46
64 (36)	731	625	180	46	41,144	37,689	379		36	14	0.33	0.28	0.18	0.21	0.44
63 (37)	715	610	175	44	39,865	36,832	366	19	35		0.32	0.26	0.17	0.19	0.43
62 (38)	698	595	170	42	38,621	35,991	352		33		0.30	0.24	0.16	0.18	0.41
61 (39)	681	579	165	39	37,385	35,098	338	18	32	13	0.29	0.22	0.15	0.16	0.40
60 (40)	664	565	160	37	36,167	34,239	325		31		0.28	0.20	0.14	0.15	0.38
59 (41)	647	550	155	35	34,924	33,433	311	17	30		0.26	0.18		0.13	0.37
58 (42)	630	535	151	33	33,702	32,620	298		29	12	0.25	0.17	0.13	0.12	0.35
57 (43)	614	520	146	31	32,459	31,781	285	16	28		0.24	0.15	0.12	0.10	0.34
56 (44)	597	505	141	29	31,248	30,958	272		27	11	0.22	0.13	0.11	0.09	0.32
55 (45)	581	491	137	27	30,029	30,165	259	15	26		0.21	0.11	0.10	0.07	0.31
54 (46)	564	476	132	25	28,799	29,408	245		25		0.20	0.10	0.09	0.06	0.29
53 (47)	548	462	127	23	27,624	28,627	232	14	24	10	0.18	0.08	0.08	0.04	0.28
52 (48)	532	447	123	21	26,396	27,797	219		23		0.17	0.06	0.07	0.03	0.26
51 (49)	516	432	118	19	25,179	27,006	205	13	22		0.16	0.05		0.01	0.25
50 (50)	499	418	113	17	23,967	26,243	192		21	9	0.15	0.03	0.06	0.00	0.23

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

現検定牛の頭数は、総合指数 (NTP) 146,080 頭、産乳成分/乳代効果/MLK/FAT/SNF/PRT 468,613 頭、疾病繁殖成分 405,281 頭、耐久性成分/体貌と骨格/肢蹄 146,952 頭、決定得点/乳用強健性/乳器 146,952 頭、長命連産効果 50,037 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	疾病繁殖 成分			MLK kg	FAT kg	SNF kg	PRT kg	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性	乳器
49 (51)	482	403	108	15	22,763	25,488	179	12	20		0.14	0.01	0.05	-0.01	0.22
48 (52)	466	387	104	13	21,537	24,642	166		19		0.12	0.00	0.04	-0.03	0.20
47 (53)	449	373	99	11	20,294	23,776	153	11	18	8	0.11	-0.02	0.03	-0.04	0.19
46 (54)	433	357	95	9	19,052	22,972	140		17		0.10	-0.04	0.02	-0.06	0.17
45 (55)	416	343	90	7	17,823	22,146	126	10	16		0.08	-0.06	0.01	-0.07	0.16
44 (56)	399	327	85	5	16,595	21,252	113		15	7	0.07	-0.07		-0.09	0.14
43 (57)	382	312	81	3	15,342	20,384	99	9	14		0.06	-0.09	0.00	-0.10	0.13
42 (58)	366	296	76	1	14,117	19,538	86		13	6	0.05	-0.11	-0.01	-0.12	0.11
41 (59)	350	281	71	-1	12,868	18,688	72	8	12		0.03	-0.13	-0.02	-0.13	0.10
40 (60)	333	265	67	-3	11,612	17,787	59		11		0.02	-0.15	-0.03	-0.15	0.08
39 (61)	316	249	62	-5	10,338	17,004	45	7	10	5	0.01	-0.16	-0.04	-0.16	0.07
38 (62)	298	233	57	-7	9,031	16,181	31		8		-0.01	-0.18	-0.05	-0.18	0.05
37 (63)	282	217	52	-9	7,712	15,347	17	6	7		-0.02	-0.20	-0.06	-0.19	0.03
36 (64)	264	200	47	-11	6,394	14,519	3		6	4	-0.03	-0.22	-0.07	-0.21	0.02
35 (65)	246	184	42	-13	5,038	13,648	-12	5	5		-0.04	-0.24	-0.08	-0.22	0.00
34 (66)	228	167	37	-16	3,682	12,786	-26		4	3	-0.06	-0.25	-0.09	-0.24	-0.01
33 (67)	210	150	32	-18	2,306	11,888	-41	4	3		-0.07	-0.27	-0.10	-0.25	-0.03
32 (68)	191	133	26	-20	908	10,980	-56	3	2		-0.09	-0.29	-0.11	-0.27	-0.05
31 (69)	171	116	21	-22	-508	10,040	-71		0	2	-0.10	-0.31	-0.12	-0.29	-0.06
30 (70)	151	98	16	-25	-1,934	9,161	-87	2	-1		-0.11	-0.33	-0.13	-0.30	-0.08
29 (71)	132	80	11	-27	-3,426	8,192	-102		-2	1	-0.13	-0.35	-0.14	-0.32	-0.10
28 (72)	112	60	5	-30	-4,928	7,225	-119	1	-3		-0.14	-0.37	-0.15	-0.34	-0.12
27 (73)	91	42	-1	-32	-6,438	6,216	-135	0	-5	0	-0.16	-0.39	-0.16	-0.35	-0.14
26 (74)	71	23	-7	-35	-8,004	5,161	-152		-6		-0.17	-0.41	-0.17	-0.37	-0.15
25 (75)	49	4	-12	-37	-9,608	4,130	-168	-1	-7	-1	-0.19	-0.43	-0.18	-0.39	-0.17
24 (76)	28	-17	-18	-40	-11,301	3,114	-186		-9		-0.20	-0.46	-0.19	-0.41	-0.19
23 (77)	6	-37	-24	-42	-12,985	2,081	-204	-2	-10		-0.22	-0.48	-0.20	-0.43	-0.21
22 (78)	-17	-58	-31	-45	-14,753	944	-223	-3	-11	-2	-0.24	-0.50	-0.21	-0.45	-0.23
21 (79)	-40	-80	-37	-48	-16,510	-123	-242	-4	-13	-3	-0.25	-0.52	-0.23	-0.47	-0.25
20 (80)	-64	-102	-44	-51	-18,353	-1,268	-261		-14		-0.27	-0.55	-0.24	-0.49	-0.27
19 (81)	-89	-125	-50	-54	-20,199	-2,469	-282	-5	-16	-4	-0.29	-0.57	-0.25	-0.51	-0.30
18 (82)	-115	-149	-58	-57	-22,128	-3,689	-303	-6	-18		-0.31	-0.60	-0.27	-0.54	-0.32
17 (83)	-141	-173	-65	-60	-24,161	-4,972	-325	-7	-19	-5	-0.32	-0.62	-0.28	-0.56	-0.34
16 (84)	-169	-200	-73	-63	-26,303	-6,377	-347	-8	-21		-0.34	-0.65	-0.29	-0.58	-0.37
15 (85)	-199	-228	-82	-67	-28,487	-7,791	-370		-23	-6	-0.36	-0.68	-0.31	-0.61	-0.39
14 (86)	-230	-257	-91	-70	-30,762	-9,227	-394	-9	-25	-7	-0.39	-0.71	-0.32	-0.63	-0.42
13 (87)	-263	-287	-100	-74	-33,135	-10,710	-419	-10	-27	-8	-0.41	-0.74	-0.34	-0.66	-0.45
12 (88)	-298	-319	-110	-78	-35,779	-12,297	-447	-11	-29		-0.43	-0.78	-0.36	-0.69	-0.47
11 (89)	-335	-352	-121	-82	-38,591	-14,151	-477	-13	-31	-9	-0.46	-0.81	-0.38	-0.72	-0.51
10 (90)	-374	-389	-132	-87	-41,476	-16,048	-508	-14	-34	-10	-0.48	-0.85	-0.40	-0.76	-0.54
9 (91)	-417	-427	-145	-92	-44,560	-17,927	-541	-15	-36	-11	-0.51	-0.89	-0.42	-0.79	-0.58
8 (92)	-463	-472	-158	-97	-48,065	-20,027	-578	-16	-39	-12	-0.55	-0.94	-0.44	-0.83	-0.62
7 (93)	-513	-520	-173	-103	-51,874	-22,402	-619	-18	-43	-13	-0.58	-0.99	-0.47	-0.87	-0.66
6 (94)	-571	-573	-190	-110	-56,122	-25,310	-664	-20	-46	-14	-0.62	-1.05	-0.49	-0.92	-0.71
5 (95)	-636	-634	-211	-117	-61,084	-28,427	-716	-22	-50	-16	-0.67	-1.11	-0.53	-0.98	-0.77
4 (96)	-717	-709	-234	-126	-66,948	-32,235	-778	-24	-55	-18	-0.72	-1.19	-0.57	-1.04	-0.84
3 (97)	-811	-801	-262	-137	-74,706	-36,762	-855	-27	-62	-20	-0.79	-1.28	-0.62	-1.13	-0.93
2 (98)	-945	-923	-303	-152	-84,728	-42,653	-960	-31	-70	-23	-0.88	-1.41	-0.68	-1.24	-1.05
1 (99)	-1,163	-1,129	-365	-175	-100,938	-51,746	-1,129	-37	-84	-28	-1.03	-1.61	-0.79	-1.42	-1.24

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

% タイル (上位)	総合指数				乳代効果 効果 (円)	長命連産 効果 (円)	EBV								
	(NTP)	産乳 成分	耐久性 成分	疾病繁殖 成分			MLK kg	FAT kg	SNF kg	PRT kg	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性	乳器
99.9 (0.1)	2,706	2,182	720	284	164,451	124,304	1,749	77	140	51	1.83	2.33	1.10	1.85	1.97
99.8 (0.2)	2,566	2,043	679	260	155,521	118,013	1,647	72	132	48	1.72	2.19	1.03	1.74	1.85
99.7 (0.3)	2,472	1,972	653	247	149,774	114,371	1,586	69	127	46	1.64	2.11	0.98	1.66	1.78
99.6 (0.4)	2,406	1,910	633	236	145,957	111,748	1,536	67	124	45	1.59	2.03	0.95	1.60	1.73
99.5 (0.5)	2,353	1,863	617	229	142,694	109,411	1,497	65	121	44	1.55	1.98	0.92	1.56	1.69
99.4 (0.6)	2,304	1,826	602	222	139,696	107,614	1,465	64	119	43	1.52	1.94	0.90	1.52	1.66
99.3 (0.7)	2,261	1,795	591	215	137,219	105,874	1,436	63	117	42	1.50	1.90	0.88	1.49	1.62
99.2 (0.8)	2,222	1,770	579	210	134,922	104,814	1,411	62	115	41	1.47	1.86	0.86	1.46	1.59
99.1 (0.9)	2,187	1,747	570	206	133,053	103,251	1,389	61	113		1.45	1.83	0.85	1.44	1.57
99.0 (1.0)	2,153	1,724	562	202	131,226	102,314	1,369	60	112	40	1.43	1.80	0.83	1.42	1.55
98.9 (1.1)	2,125	1,705	555	198	129,567	101,244	1,353	59	110		1.41	1.78	0.82	1.40	1.53
98.8 (1.2)	2,095	1,687	548	195	128,211	100,291	1,336	58	109		1.39	1.76	0.81	1.38	1.51
98.7 (1.3)	2,071	1,670	542	192	126,733	99,542	1,321		108	39	1.38	1.74	0.80	1.36	1.50
98.6 (1.4)	2,046	1,654	536	189	125,446	98,672	1,306	57	107		1.36	1.72	0.79	1.34	1.48
98.5 (1.5)	2,026	1,638	531	187	124,163	97,898	1,294		106	38	1.35	1.70	0.78	1.32	1.47
98.4 (1.6)	2,002	1,624	526	184	123,064	97,104	1,281	56	105		1.33	1.68	0.77	1.31	1.46
98.3 (1.7)	1,984	1,610	521	182	121,927	96,354	1,269		104		1.32	1.66	0.76	1.29	1.44
98.2 (1.8)	1,961	1,596	516	180	120,844	95,485	1,257	55	103	37	1.31	1.64		1.28	1.43
98.1 (1.9)	1,943	1,583	512	178	119,874	94,668	1,246		102		1.30	1.62	0.75	1.27	1.42
98.0 (2.0)	1,925	1,570	508	176	119,006	94,238	1,235	54	101		1.29	1.61	0.74	1.25	1.40
97.9 (2.1)	1,908	1,559	504	175	118,128	93,592	1,225				1.27	1.59		1.24	1.39
97.8 (2.2)	1,893	1,549	500	173	117,256	92,936	1,216	53	100	36	1.26	1.58	0.73	1.23	1.38
97.7 (2.3)	1,877	1,538	497	171	116,444	92,394	1,207		99		1.25	1.56	0.72	1.22	1.37
97.6 (2.4)	1,863	1,529	494	170	115,588	91,921	1,198		98		1.24	1.55		1.21	1.36
97.5 (2.5)	1,850	1,519	490	168	114,810	91,354	1,189	52			1.23	1.53	0.71	1.19	1.35
97.4 (2.6)	1,835	1,509	487	167	114,034	90,901	1,181		97	35		1.52		1.18	1.34
97.3 (2.7)	1,824	1,500	484	165	113,334	90,336	1,173	51	96		1.22	1.51	0.70	1.17	
97.2 (2.8)	1,812	1,492	480	164	112,617	89,799	1,165				1.21	1.50		1.16	1.33
97.1 (2.9)	1,799	1,483	477	163	111,946	89,262	1,157		95		1.20	1.48	0.69	1.15	1.32
97.0 (3.0)	1,786	1,474	475	161	111,299	88,719	1,150	50			1.19	1.47			1.31
96.9 (3.1)	1,773	1,466	472	160	110,648	88,250	1,143		94	34	1.18	1.46	0.68	1.14	1.30
96.8 (3.2)	1,762	1,459	470	159	109,997	87,871	1,136				1.17	1.45		1.13	
96.7 (3.3)	1,751	1,452	467	158	109,375	87,346	1,129		93			1.44	0.67	1.12	1.29
96.6 (3.4)	1,741	1,444	465	157	108,762	86,886	1,123	49			1.16	1.43		1.11	1.28
96.5 (3.5)	1,733	1,437	462	156	108,224	86,497	1,116		92		1.15	1.42		1.10	1.27
96.4 (3.6)	1,722	1,430	460	154	107,622	86,023	1,110				1.14	1.41	0.66		
96.3 (3.7)	1,713	1,422	458	153	107,052	85,583	1,104	48	91	33		1.40		1.09	1.26
96.2 (3.8)	1,705	1,416	456	152	106,483	85,181	1,098				1.13	1.39	0.65	1.08	1.25
96.1 (3.9)	1,696	1,410	453	151	105,933	84,721	1,092		90		1.12	1.38			
96.0 (4.0)	1,689	1,403	450		105,424	84,361	1,086					1.37		1.07	1.24
95.9 (4.1)	1,679	1,397	448	150	104,860	83,961	1,080	47			1.11	1.36	0.64	1.06	
95.8 (4.2)	1,671	1,391	446	149	104,385	83,640	1,074		89			1.35			1.23
95.7 (4.3)	1,662	1,385	444	148	103,863	83,323	1,069			32	1.10	1.34		1.05	1.22
95.6 (4.4)	1,654	1,379	442	147	103,351	82,973	1,063		88		1.09		0.63	1.04	
95.5 (4.5)	1,645	1,373	440	146	102,876	82,567	1,058					1.33			1.21
95.4 (4.6)	1,637	1,367	438	145	102,436	82,173	1,052	46	87		1.08	1.32		1.03	
95.3 (4.7)	1,631	1,362	436		101,943	81,868	1,047					1.31	0.62	1.02	1.20
95.2 (4.8)	1,624	1,356	434	144	101,517	81,568	1,042				1.07	1.30			
95.1 (4.9)	1,615	1,350	432	143	101,040	81,158	1,037		86		1.06	1.29		1.01	1.19
95.0 (5.0)	1,607	1,345	431	142	100,609	80,716	1,032	45				1.28	0.61		

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

現検定牛の頭数は、総合指数 (NTP) 146,080 頭、産乳成分/乳代効果/MLK/FAT/SNF/PRT 468,613 頭。疾病繁殖成分 405,281 頭、耐久性成分/体貌と骨格/肢蹄 146,952 頭、決定得点/乳用強健性/乳器 146,952 頭、長命連産効果 50,037 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	疾病繁殖 成分			MLK kg	FAT kg	SNF kg	PRT kg	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性	乳器	
94.9 ( 5.1)	1,600	1,340	429	141	100,202	80,333	1,027				31	1.05			1.00	1.18
94.8 ( 5.2)	1,593	1,335	427		99,775	80,063	1,022			85			1.27			
94.7 ( 5.3)	1,586	1,329	425	140	99,359	79,764	1,018					1.04	1.26	0.60	0.99	1.17
94.6 ( 5.4)	1,579	1,324	423	139	98,954	79,435	1,013			84			1.25		0.98	
94.5 ( 5.5)	1,572	1,319	421		98,547	79,063	1,009					1.03				1.16
94.4 ( 5.6)	1,566	1,314	419	138	98,136	78,766	1,004	44					1.24	0.59	0.97	
94.3 ( 5.7)	1,560	1,310	418	137	97,775	78,452	1,000			83		1.02	1.23			1.15
94.2 ( 5.8)	1,554	1,305	416		97,398	78,160	995						1.22		0.96	
94.1 ( 5.9)	1,548	1,300	415	136	96,966	77,878	991				30	1.01				1.14
94.0 ( 6.0)	1,542	1,295	413	135	96,582	77,624	987			82			1.21	0.58	0.95	
93.9 ( 6.1)	1,535	1,291	412		96,210	77,368	983	43				1.00	1.20		0.94	1.13
93.8 ( 6.2)	1,529	1,286	410	134	95,845	77,022	979									
93.7 ( 6.3)	1,522	1,281	408	133	95,487	76,757	975			81		0.99	1.19		0.93	1.12
93.6 ( 6.4)	1,517	1,277	407		95,123	76,417	971						1.18	0.57		
93.5 ( 6.5)	1,510	1,273	405	132	94,758	76,154	967					0.98	1.17			1.11
93.4 ( 6.6)	1,505	1,269	404		94,407	75,888	963								0.92	
93.3 ( 6.7)	1,499	1,265	402	131	94,024	75,583	959	42	80			0.97	1.16			
93.2 ( 6.8)	1,494	1,261	401	130	93,656	75,347	955						1.15	0.56	0.91	1.10
93.1 ( 6.9)	1,489	1,256	399		93,340	75,112	951				29	0.96			0.90	
93.0 ( 7.0)	1,483	1,252	398	129	92,995	74,876	948		79				1.14			1.09
92.9 ( 7.1)	1,478	1,248	397		92,677	74,516	944					0.95				0.89
92.8 ( 7.2)	1,472	1,243	395	128	92,348	74,245	940						1.13	0.55		
92.7 ( 7.3)	1,468	1,239	394	127	92,036	74,011	937						1.12			1.08
92.6 ( 7.4)	1,463	1,236	393		91,718	73,783	933	41	78			0.94			0.88	
92.5 ( 7.5)	1,458	1,232	392	126	91,393	73,558	929						1.11			1.07
92.4 ( 7.6)	1,453	1,228	390		91,094	73,338	926						1.10		0.87	
92.3 ( 7.7)	1,448	1,224	389	125	90,779	73,080	922		77			0.93		0.54		
92.2 ( 7.8)	1,443	1,220	387		90,467	72,813	919						1.09		0.86	1.06
92.1 ( 7.9)	1,437	1,216	386	124	90,145	72,596	916					0.92				
92.0 ( 8.0)	1,432	1,212	385		89,820	72,355	913				28		1.08		0.85	
91.9 ( 8.1)	1,427	1,208	383	123	89,451	72,175	909	40	76					0.53		1.05
91.8 ( 8.2)	1,422	1,204	382		89,148	71,948	906					0.91	1.07		0.84	
91.7 ( 8.3)	1,417	1,202	381	122	88,843	71,755	902									
91.6 ( 8.4)	1,413	1,198	380		88,534	71,587	899					0.90	1.06			1.04
91.5 ( 8.5)	1,408	1,195	379	121	88,249	71,367	896		75				1.05		0.83	
91.4 ( 8.6)	1,403	1,190	377		87,944	71,165	893							0.52	0.83	1.03
91.3 ( 8.7)	1,398	1,187	376	120	87,643	70,950	889					0.89	1.04		0.82	
91.2 ( 8.8)	1,394	1,183	375		87,353	70,766	886									
91.1 ( 8.9)	1,389	1,180	374	119	87,106	70,574	883	39	74				1.03			1.02
91.0 ( 9.0)	1,386	1,176	373		86,838	70,381	880					0.88			0.81	
90.9 ( 9.1)	1,381	1,173	372	118	86,535	70,187	877				27		1.02	0.51		
90.8 ( 9.2)	1,377	1,169	370		86,266	69,955	874					0.87			0.80	1.01
90.7 ( 9.3)	1,372	1,166	369	117	85,981	69,761	871		73				1.01			
90.6 ( 9.4)	1,368	1,162	368		85,704	69,522	868									
90.5 ( 9.5)	1,364	1,160	367		85,471	69,357	865					0.86	1.00		0.79	1.00
90.4 ( 9.6)	1,360	1,156	366	116	85,193	69,143	862							0.50		
90.3 ( 9.7)	1,356	1,153	365		84,927	68,911	859	38					0.99			
90.2 ( 9.8)	1,352	1,150	364	115	84,650	68,694	856		72			0.85			0.78	0.99
90.1 ( 9.9)	1,347	1,146	362		84,384	68,486	853									
90.0 ( 10.0)	1,344	1,143	361	114	84,112	68,328	851					0.84	0.98	0.49	0.77	

表 III.12 未経産牛における評価値のパーセンタイル (1% 単位)

% タイル (上位)	総合指数				乳代効果 (円)	長命連産 効果 (円)	EBV								
	(NTP)	産乳 成分	耐久性 成分	疾病繁殖 成分			MLK kg	FAT kg	SNF kg	PRT kg	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性	乳器
99 ( 1)	2,866	2,427	681	263	146,086	112,931	1,407	87	113	54	1.57	1.86	0.89	1.39	1.80
98 ( 2)	2,662	2,241	628	236	133,690	103,595	1,278	79	103	50	1.45	1.64	0.80	1.22	1.66
97 ( 3)	2,530	2,113	597	220	125,927	98,071	1,191	75	97	47	1.35	1.51	0.74	1.13	1.56
96 ( 4)	2,426	2,014	574	209	120,205	94,041	1,126	71	92	45	1.28	1.42	0.70	1.05	1.49
95 ( 5)	2,337	1,928	552	199	115,417	90,171	1,075	68	87	43	1.23	1.32	0.67	0.99	1.43
94 ( 6)	2,244	1,859	535	191	110,699	87,166	1,029	66	84	42	1.18	1.25	0.64	0.93	1.38
93 ( 7)	2,171	1,800	520	184	107,077	84,246	988	63	81	40	1.14	1.18	0.61	0.88	1.33
92 ( 8)	2,108	1,744	506	177	103,820	81,874	952	61	79	39	1.10	1.12	0.59	0.83	1.30
91 ( 9)	2,049	1,696	493	170	100,599	79,670	922	59	76	38	1.06	1.07	0.57	0.79	1.26
90 (10)	1,990	1,645	481	165	97,621	77,550	894	58	74	37	1.03	1.02	0.55	0.76	1.22
89 (11)	1,937	1,602	469	160	94,847	75,501	867	56	72	36	1.00	0.97	0.53	0.72	1.19
88 (12)	1,890	1,562	459	155	92,267	73,648	841	55	70	35	0.97	0.93	0.51	0.69	1.16
87 (13)	1,843	1,527	450	150	89,855	71,827	817	53	68	34	0.94	0.89	0.50	0.67	1.13
86 (14)	1,801	1,493	440	146	87,652	70,229	793	52	67		0.91	0.85	0.48	0.64	1.11
85 (15)	1,756	1,458	431	142	85,573	68,696	770	51	65	33	0.89	0.82	0.47	0.62	1.08
84 (16)	1,718	1,427	422	138	83,726	67,246	748	50	63	32	0.87	0.78	0.45	0.59	1.05
83 (17)	1,682	1,395	413	134	81,937	65,897	728	49	62	31	0.84	0.75	0.43	0.56	1.03
82 (18)	1,646	1,367	406	131	79,970	64,518	709	47	60		0.82	0.72	0.42	0.54	1.01
81 (19)	1,613	1,339	399	127	78,224	63,286	690	46	59	30	0.80	0.69	0.41	0.52	0.99
80 (20)	1,583	1,312	392	124	76,456	61,920	672	45	57		0.78	0.66	0.40	0.50	0.97
79 (21)	1,555	1,285	385	121	74,581	60,715	654	44	56	29	0.76	0.64	0.39	0.47	0.95
78 (22)	1,528	1,258	377	118	73,057	59,622	636	43	55	28	0.74	0.61	0.37	0.45	0.93
77 (23)	1,502	1,233	370	115	71,232	58,521	619		53		0.72	0.59	0.36	0.43	0.91
76 (24)	1,476	1,208	363	112	69,774	57,416	601	42	52	27	0.71	0.56	0.35	0.41	0.89
75 (25)	1,450	1,186	357	109	68,350	56,390	585	41	51		0.69	0.54	0.34	0.39	0.87
74 (26)	1,427	1,162	351	106	66,791	55,304	568	40	50	26	0.67	0.52	0.33	0.38	0.86
73 (27)	1,401	1,141	344	103	65,192	54,331	553	39	48		0.66	0.49	0.32	0.36	0.84
72 (28)	1,379	1,121	338	100	63,638	53,290	536	38	47	25	0.64	0.47	0.31	0.34	0.82
71 (29)	1,355	1,099	332	97	62,016	52,377	520		46		0.63	0.45	0.30	0.32	0.81
70 (30)	1,334	1,081	326	95	60,655	51,419	504	37	45	24	0.61	0.43	0.29	0.31	0.79
69 (31)	1,310	1,060	319	92	59,177	50,460	490	36	43		0.59	0.41	0.28	0.29	0.77
68 (32)	1,290	1,041	313	89	57,789	49,451	475	35	42	23	0.58	0.38	0.27	0.28	0.76
67 (33)	1,270	1,020	307	86	56,424	48,469	461		41		0.57	0.36	0.26	0.26	0.74
66 (34)	1,248	1,000	302	83	55,066	47,520	446	34	40		0.56	0.34	0.25	0.24	0.73
65 (35)	1,227	985	296	80	53,782	46,566	432	33	39	22	0.54	0.33	0.24	0.23	0.71
64 (36)	1,208	966	291	78	52,481	45,735	418		38		0.53	0.31	0.23	0.21	0.70
63 (37)	1,189	946	285	75	51,179	44,777	404	32	37	21	0.52	0.29	0.22	0.20	0.68
62 (38)	1,171	929	280	73	49,781	43,942	391	31	36		0.50	0.27	0.21	0.18	0.67
61 (39)	1,151	910	274	70	48,467	43,100	377		35		0.49	0.25	0.20	0.17	0.65
60 (40)	1,131	892	269	68	47,083	42,210	363	30	34	20	0.48	0.23		0.15	0.64
59 (41)	1,114	875	263	65	45,773	41,395	350	29	33		0.46	0.21	0.19	0.14	0.62
58 (42)	1,095	860	258	63	44,450	40,561	334		32	19	0.45	0.19	0.18	0.12	0.61
57 (43)	1,077	842	253	60	43,178	39,716	320	28	31		0.44	0.17	0.17	0.11	0.60
56 (44)	1,058	825	248	58	41,941	38,898	305	27	29		0.43	0.16	0.16	0.09	0.58
55 (45)	1,040	807	243	55	40,630	38,127	293		28	18	0.41	0.14	0.15	0.08	0.57
54 (46)	1,023	791	237	53	39,303	37,316	279	26	27		0.40	0.12		0.06	0.56
53 (47)	1,006	774	232	50	38,085	36,510	265		26	17	0.39	0.10	0.14	0.05	0.54
52 (48)	988	758	227	48	36,945	35,648	252	25	25		0.38	0.09	0.13	0.04	0.53
51 (49)	970	743	221	45	35,601	34,835	239	24	24		0.37	0.07	0.12	0.02	0.52
50 (50)	953	727	216	43	34,426	34,044	226		23	16	0.36	0.05	0.11	0.01	0.50

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 33,969 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	疾病繁殖 成分			MLK kg	FAT kg	SNF kg	PRT kg	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性	乳器
49 (51)	934	713	211	41	33,180	33,262	212	23	22		0.34	0.03	0.10	-0.01	0.49
48 (52)	918	696	206	39	31,886	32,457	198	22	21	15	0.33	0.01	0.09	-0.02	0.47
47 (53)	902	679	200	36	30,515	31,634	184		20		0.32	0.00	0.08	-0.03	0.46
46 (54)	885	661	195	34	29,057	30,775	171	21	19		0.31	-0.02	0.07	-0.05	0.45
45 (55)	869	648	189	32	27,805	29,944	158		18	14	0.30	-0.04		-0.06	0.43
44 (56)	851	631	184	29	26,483	29,106	143	20	17		0.29	-0.06	0.06	-0.08	0.42
43 (57)	834	614	179	27	25,234	28,291	130	19	16	13	0.28	-0.07	0.05	-0.09	0.40
42 (58)	817	597	174	24	23,876	27,532	115		15		0.26	-0.09	0.04	-0.10	0.39
41 (59)	800	579	169	22	22,650	26,744	100	18	14		0.25	-0.10	0.03	-0.12	0.37
40 (60)	783	561	163	19	21,338	25,925	85		13	12	0.24	-0.12	0.02	-0.13	0.36
39 (61)	766	546	158	17	19,906	25,143	71	17	12		0.23	-0.14	0.01	-0.14	0.34
38 (62)	750	529	152	14	18,516	24,379	57	16	10	11	0.22	-0.16		-0.16	0.33
37 (63)	733	510	147	11	17,153	23,619	42		9		0.21	-0.18	0.00	-0.17	0.32
36 (64)	717	495	142	9	15,802	22,681	25	15	8	10	0.19	-0.20	-0.01	-0.19	0.30
35 (65)	699	476	136	6	14,304	21,876	9	14	7		0.18	-0.21	-0.02	-0.21	0.29
34 (66)	682	460	130	4	12,895	20,936	-6		6		0.17	-0.23	-0.03	-0.22	0.28
33 (67)	663	441	124	1	11,510	20,128	-21	13	5	9	0.16	-0.25	-0.04	-0.24	0.26
32 (68)	644	425	118	-2	10,033	19,225	-35	12	3		0.15	-0.27	-0.05	-0.25	0.25
31 (69)	626	406	113	-4	8,569	18,393	-50		2	8	0.13	-0.29	-0.06	-0.27	0.23
30 (70)	609	389	107	-7	7,107	17,511	-66	11	1		0.12	-0.31	-0.07	-0.28	0.22
29 (71)	589	369	101	-10	5,618	16,632	-82		0	7	0.11	-0.33		-0.30	0.20
28 (72)	571	350	95	-13	3,946	15,725	-99	10	-2		0.10	-0.35	-0.09	-0.32	0.18
27 (73)	552	329	89	-16	2,442	14,753	-116	9	-3	6	0.08	-0.37	-0.10	-0.33	0.17
26 (74)	531	308	83	-19	818	13,868	-133	8	-4		0.07	-0.38	-0.11	-0.35	0.15
25 (75)	509	286	76	-22	-1,009	12,836	-151		-6	5	0.05	-0.40	-0.12	-0.36	0.14
24 (76)	488	265	69	-26	-2,779	11,774	-170	7	-7		0.04	-0.43	-0.13	-0.38	0.12
23 (77)	465	242	63	-29	-4,561	10,696	-188	6	-9	4	0.03	-0.45	-0.14	-0.40	0.10
22 (78)	442	221	56	-32	-6,541	9,690	-207	5	-10		0.01	-0.47	-0.15	-0.41	0.09
21 (79)	420	196	49	-36	-8,311	8,607	-227		-12	3	0.00	-0.49	-0.16	-0.43	0.07
20 (80)	398	172	41	-39	-10,354	7,510	-248	4	-13		-0.02	-0.52	-0.17	-0.45	0.05
19 (81)	373	149	34	-42	-12,223	6,300	-271	3	-15	2	-0.03	-0.54	-0.19	-0.47	0.03
18 (82)	347	125	26	-46	-14,250	5,237	-294	2	-16	1	-0.05	-0.56	-0.20	-0.49	0.01
17 (83)	320	100	18	-50	-16,703	3,941	-319	1	-18		-0.07	-0.59	-0.21	-0.51	-0.01
16 (84)	291	72	10	-54	-19,094	2,726	-342		-20	0	-0.08	-0.62	-0.23	-0.53	-0.03
15 (85)	262	43	2	-58	-21,598	1,373	-367	0	-22	-1	-0.10	-0.65	-0.24	-0.56	-0.06
14 (86)	232	10	-8	-62	-23,961	-11	-393	-1	-24	-2	-0.12	-0.68	-0.26	-0.58	-0.08
13 (87)	203	-22	-17	-67	-26,573	-1,434	-422	-3	-27		-0.14	-0.71	-0.27	-0.61	-0.10
12 (88)	169	-54	-27	-71	-29,190	-2,970	-451	-4	-29	-3	-0.16	-0.73	-0.29	-0.63	-0.13
11 (89)	132	-96	-38	-76	-32,230	-4,678	-484	-5	-31	-4	-0.18	-0.77	-0.30	-0.66	-0.16
10 (90)	95	-137	-49	-82	-35,544	-6,455	-518	-6	-34	-5	-0.21	-0.80	-0.32	-0.69	-0.19
9 (91)	55	-178	-61	-88	-38,994	-8,329	-555	-8	-37	-6	-0.23	-0.84	-0.34	-0.72	-0.22
8 (92)	13	-221	-75	-94	-42,490	-10,417	-597	-9	-40	-7	-0.26	-0.89	-0.36	-0.76	-0.25
7 (93)	-37	-278	-90	-101	-47,183	-12,529	-643	-10	-44	-9	-0.29	-0.93	-0.39	-0.80	-0.29
6 (94)	-94	-337	-107	-109	-51,871	-14,935	-692	-12	-48	-10	-0.32	-0.99	-0.42	-0.84	-0.34
5 (95)	-156	-403	-126	-117	-57,447	-18,004	-749	-14	-53	-12	-0.36	-1.04	-0.44	-0.89	-0.39
4 (96)	-230	-488	-148	-127	-63,721	-21,102	-815	-17	-58	-14	-0.41	-1.11	-0.48	-0.95	-0.44
3 (97)	-325	-585	-172	-140	-72,072	-25,346	-903	-20	-65	-17	-0.47	-1.20	-0.53	-1.02	-0.51
2 (98)	-459	-721	-211	-158	-83,553	-30,973	-1,015	-24	-75	-20	-0.55	-1.31	-0.58	-1.12	-0.60
1 (99)	-663	-937	-271	-185	-101,640	-41,003	-1,205	-30	-90	-25	-0.67	-1.48	-0.66	-1.25	-0.76

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 )	232,073	2,418	95	200	72	49 ( 51 )	29,411	238	14	26	11
98 ( 2 )	208,245	2,160	85	180	64	48 ( 52 )	27,176	215	13	24	10
97 ( 3 )	193,493	2,001	79	167	60	47 ( 53 )	24,929	191	12	22	
96 ( 4 )	182,523	1,879	75	157	57	46 ( 54 )	22,633	167		20	9
95 ( 5 )	173,550	1,783	71	150	54	45 ( 55 )	20,396	143	11	18	8
94 ( 6 )	165,766	1,699	68	143	52	44 ( 56 )	18,135	119	10	16	
93 ( 7 )	159,106	1,626	66	138	50	43 ( 57 )	15,866	95	9	14	7
92 ( 8 )	153,083	1,563	63	132	48	42 ( 58 )	13,552	72	8	13	6
91 ( 9 )	147,710	1,502	61	128	46	41 ( 59 )	11,281	48	7	11	
90 (10 )	142,541	1,447	59	123	45	40 ( 60 )	8,987	23	6	9	5
89 (11 )	137,816	1,396	57	119	43	39 ( 61 )	6,646	-1	5	7	4
88 (12 )	133,433	1,348	55	115	42	38 ( 62 )	4,300	-25	4	5	3
87 (13 )	129,310	1,304	54	112	41	37 ( 63 )	1,932	-50	3	3	
86 (14 )	125,388	1,262	52	108	40	36 ( 64 )	-466	-75		1	2
85 (15 )	121,580	1,222	51	105	39	35 ( 65 )	-2,891	-101	2	-2	1
84 (16 )	117,911	1,184	49	102	37	34 ( 66 )	-5,336	-127	1	-4	
83 (17 )	114,466	1,146	48	99	36	33 ( 67 )	-7,736	-153	0	-6	0
82 (18 )	111,171	1,110	46	96	35	32 ( 68 )	-10,268	-179	-1	-8	-1
81 (19 )	107,921	1,076	45	94	34	31 ( 69 )	-12,884	-206	-2	-10	-2
80 (20 )	104,769	1,042	44	91		30 ( 70 )	-15,425	-233	-3	-12	-3
79 (21 )	101,764	1,010	43	88	33	29 ( 71 )	-18,051	-262	-4	-15	
78 (22 )	98,821	979	42	86	32	28 ( 72 )	-20,855	-289	-6	-17	-4
77 (23 )	95,958	948	40	83	31	27 ( 73 )	-23,562	-318	-7	-19	-5
76 (24 )	93,181	917	39	81	30	26 ( 74 )	-26,410	-347	-8	-22	-6
75 (25 )	90,406	888	38	78	29	25 ( 75 )	-29,289	-376	-9	-24	-7
74 (26 )	87,741	859	37	76	28	24 ( 76 )	-32,260	-407	-10	-27	-8
73 (27 )	85,131	831	36	74		23 ( 77 )	-35,261	-439	-11	-29	-9
72 (28 )	82,568	804	35	72	27	22 ( 78 )	-38,470	-471	-12	-32	-10
71 (29 )	79,972	777	34	69	26	21 ( 79 )	-41,649	-504	-14	-35	-11
70 (30 )	77,401	750	33	67	25	20 ( 80 )	-44,974	-538	-15	-38	
69 (31 )	74,953	724	32	65		19 ( 81 )	-48,405	-573	-16	-41	-13
68 (32 )	72,538	697	31	63	24	18 ( 82 )	-51,863	-611	-18	-44	-14
67 (33 )	70,103	670	30	61	23	17 ( 83 )	-55,596	-648	-19	-47	-15
66 (34 )	67,709	645	29	59	22	16 ( 84 )	-59,403	-687	-21	-50	-16
65 (35 )	65,329	619	28	57		15 ( 85 )	-63,413	-728	-22	-54	-17
64 (36 )	62,985	594	27	55	21	14 ( 86 )	-67,719	-772	-24	-57	-18
63 (37 )	60,639	570		53	20	13 ( 87 )	-72,063	-816	-26	-61	-20
62 (38 )	58,363	546	26	51		12 ( 88 )	-76,690	-865	-27	-65	-21
61 (39 )	56,123	521	25	49	19	11 ( 89 )	-81,774	-916	-29	-69	-23
60 (40 )	53,781	497	24	47	18	10 ( 90 )	-87,331	-971	-31	-74	-24
59 (41 )	51,562	474	23	45		9 ( 91 )	-93,148	-1,031	-34	-79	-26
58 (42 )	49,398	451	22	43	17	8 ( 92 )	-99,597	-1,096	-36	-84	-28
57 (43 )	47,210	427	21	41	16	7 ( 93 )	-106,923	-1,168	-39	-91	-30
56 (44 )	44,946	403	20	39		6 ( 94 )	-114,850	-1,249	-42	-98	-33
55 (45 )	42,709	379	19	37	15	5 ( 95 )	-124,170	-1,342	-46	-106	-36
54 (46 )	40,478	356		36	14	4 ( 96 )	-135,309	-1,455	-50	-115	-39
53 (47 )	38,265	333	18	34		3 ( 97 )	-149,735	-1,592	-56	-127	-43
52 (48 )	36,087	309	17	32	13	2 ( 98 )	-169,343	-1,781	-63	-144	-49
51 (49 )	33,859	285	16	30	12	1 ( 99 )	-200,775	-2,086	-76	-172	-59
50 (50 )	31,585	262	15	28							

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 468,613 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若雄牛の生年毎の遺伝的能力の平均 ±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の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 2007-2016	検定牛 2010-2019
乳量 kg	62.5	59.9
乳脂量 kg	4.9	3.0
無脂固形分量 kg	6.8	6.1
乳蛋白質量 kg	3.2	2.6
乳脂率%	0.025	0.007
無脂固形分%	0.014	0.008
乳蛋白質%	0.012	0.006

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%
1992	174	-1,204 ± 520	-32 ± 18	-102 ± 41	-37 ± 14	0.18 ± 0.29	0.06 ± 0.14	0.03 ± 0.11
1993	170	-1,176 ± 563	-30 ± 21	-99 ± 45	-36 ± 15	0.20 ± 0.32	0.06 ± 0.15	0.03 ± 0.12
1994	162	-1,041 ± 573	-29 ± 18	-90 ± 42	-34 ± 14	0.15 ± 0.33	0.02 ± 0.18	0.01 ± 0.14
1995	175	-887 ± 571	-27 ± 19	-74 ± 44	-27 ± 14	0.10 ± 0.29	0.06 ± 0.16	0.03 ± 0.14
1996	187	-736 ± 506	-26 ± 19	-64 ± 38	-23 ± 12	0.04 ± 0.26	0.03 ± 0.17	0.01 ± 0.13
1997	177	-709 ± 551	-25 ± 18	-60 ± 41	-21 ± 14	0.04 ± 0.27	0.04 ± 0.17	0.03 ± 0.14
1998	185	-575 ± 481	-19 ± 20	-47 ± 36	-17 ± 12	0.05 ± 0.25	0.04 ± 0.15	0.03 ± 0.13
1999	170	-457 ± 533	-18 ± 18	-37 ± 42	-13 ± 14	0.01 ± 0.24	0.04 ± 0.15	0.03 ± 0.13
2000	171	-395 ± 486	-13 ± 20	-32 ± 37	-10 ± 13	0.03 ± 0.27	0.03 ± 0.15	0.03 ± 0.13
2001	208	-353 ± 502	-12 ± 19	-28 ± 37	-9 ± 12	0.04 ± 0.27	0.03 ± 0.15	0.03 ± 0.14
2002	196	-270 ± 562	-10 ± 22	-21 ± 43	-8 ± 13	0.02 ± 0.29	0.04 ± 0.16	0.02 ± 0.14
2003	135	-246 ± 519	-15 ± 18	-26 ± 40	-12 ± 13	-0.04 ± 0.26	-0.05 ± 0.15	-0.03 ± 0.13
2004	209	-240 ± 549	-11 ± 20	-21 ± 40	-8 ± 13	-0.01 ± 0.29	0.01 ± 0.15	0.00 ± 0.13
2005	179	-245 ± 533	-7 ± 22	-19 ± 40	-8 ± 14	0.04 ± 0.29	0.04 ± 0.17	0.01 ± 0.14
2006	187	-122 ± 509	-5 ± 19	-9 ± 37	-4 ± 13	0.01 ± 0.28	0.02 ± 0.16	0.00 ± 0.14
2007	196	-97 ± 509	-10 ± 19	-9 ± 37	-5 ± 13	-0.05 ± 0.25	0.00 ± 0.15	-0.02 ± 0.13
2008	182	-14 ± 540	-5 ± 21	-1 ± 39	0 ± 13	-0.04 ± 0.28	0.01 ± 0.19	0.01 ± 0.14
2009	183	10 ± 520	0 ± 21	3 ± 41	2 ± 14	0.01 ± 0.28	0.02 ± 0.14	0.02 ± 0.12
2010	186	34 ± 490	-1 ± 19	8 ± 39	3 ± 14	-0.01 ± 0.25	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.13
2011	177	211 ± 505	7 ± 18	23 ± 38	8 ± 14	0.00 ± 0.24	0.04 ± 0.16	0.02 ± 0.13
2012	192	55 ± 540	9 ± 24	10 ± 39	6 ± 14	0.09 ± 0.31	0.05 ± 0.19	0.05 ± 0.15
2013	183	228 ± 555	19 ± 21	29 ± 42	14 ± 14	0.11 ± 0.25	0.09 ± 0.16	0.07 ± 0.15
2014	162	294 ± 550	20 ± 21	35 ± 40	16 ± 13	0.10 ± 0.29	0.09 ± 0.17	0.07 ± 0.14
2015	151	440 ± 490	25 ± 22	47 ± 37	22 ± 14	0.09 ± 0.27	0.09 ± 0.16	0.08 ± 0.13
2016	158	490 ± 498	38 ± 19	55 ± 37	26 ± 13	0.20 ± 0.26	0.13 ± 0.14	0.10 ± 0.13

## 2) 国内若雄牛 (後代検定候補種雄牛)

生年	頭数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
2018	117	557 ± 442	46 ± 17	56 ± 34	33 ± 11	0.26 ± 0.22	0.17 ± 0.13	0.15 ± 0.11
2019	142	631 ± 458	54 ± 15	67 ± 34	37 ± 12	0.31 ± 0.24	0.19 ± 0.14	0.16 ± 0.11
2020	134	774 ± 461	67 ± 19	72 ± 30	44 ± 10	0.39 ± 0.28	0.20 ± 0.14	0.18 ± 0.13

## 3) 検定牛

生年	頭数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1995	116,484	-1,383 ± 506	-38 ± 20	-120 ± 38	-46 ± 13	0.19 ± 0.23	0.03 ± 0.15	0.00 ± 0.11
1996	113,225	-1,311 ± 506	-36 ± 20	-114 ± 38	-44 ± 13	0.19 ± 0.23	0.02 ± 0.15	0.00 ± 0.11
1997	111,827	-1,206 ± 515	-32 ± 21	-104 ± 39	-40 ± 13	0.18 ± 0.23	0.03 ± 0.15	0.00 ± 0.11
1998	108,168	-1,149 ± 521	-30 ± 20	-98 ± 39	-37 ± 13	0.18 ± 0.24	0.04 ± 0.15	0.01 ± 0.11
1999	108,288	-1,067 ± 513	-28 ± 19	-91 ± 39	-34 ± 13	0.16 ± 0.23	0.04 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2000	115,498	-1,013 ± 514	-27 ± 19	-86 ± 39	-32 ± 13	0.15 ± 0.24	0.04 ± 0.15	0.02 ± 0.11
2001	118,797	-927 ± 515	-25 ± 20	-78 ± 39	-29 ± 13	0.13 ± 0.24	0.04 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2002	129,880	-824 ± 536	-22 ± 19	-70 ± 41	-26 ± 14	0.12 ± 0.23	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2003	136,096	-729 ± 535	-21 ± 19	-63 ± 40	-23 ± 14	0.09 ± 0.22	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2004	131,782	-640 ± 522	-20 ± 19	-56 ± 39	-21 ± 13	0.06 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
2005	135,003	-605 ± 510	-17 ± 19	-53 ± 38	-20 ± 13	0.07 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.10
2006	132,342	-487 ± 524	-16 ± 19	-43 ± 39	-17 ± 13	0.04 ± 0.21	0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
2007	123,616	-438 ± 548	-16 ± 19	-37 ± 41	-14 ± 14	0.02 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.00 ± 0.12
2008	129,632	-413 ± 545	-15 ± 19	-36 ± 41	-14 ± 14	0.02 ± 0.20	0.01 ± 0.15	0.00 ± 0.11
2009	135,715	-344 ± 536	-13 ± 19	-31 ± 40	-13 ± 14	0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
2010	135,442	-262 ± 538	-10 ± 19	-24 ± 40	-10 ± 13	0.01 ± 0.22	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
2011	131,097	-207 ± 539	-7 ± 19	-19 ± 40	-8 ± 13	0.01 ± 0.22	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
2012	133,748	-195 ± 520	-6 ± 19	-17 ± 38	-6 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.16	0.00 ± 0.12
2013	136,748	-139 ± 519	-4 ± 19	-14 ± 38	-6 ± 13	0.02 ± 0.21	-0.01 ± 0.16	-0.01 ± 0.12
2014	132,505	-68 ± 526	-2 ± 19	-8 ± 39	-3 ± 13	0.01 ± 0.22	-0.01 ± 0.16	-0.01 ± 0.12
2015*	131,271	-13 ± 529	0 ± 20	-1 ± 40	0 ± 13	0.01 ± 0.22	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
2016	130,823	59 ± 532	4 ± 20	7 ± 40	3 ± 13	0.03 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.01 ± 0.11
2017	133,469	118 ± 537	8 ± 20	14 ± 41	6 ± 14	0.04 ± 0.20	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.11
2018	137,595	212 ± 529	14 ± 19	24 ± 41	11 ± 14	0.07 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.04 ± 0.10
2019	134,854	265 ± 502	18 ± 19	29 ± 39	13 ± 13	0.08 ± 0.19	0.06 ± 0.13	0.04 ± 0.10

## 4) 検定牛 (北海道)

生年	頭数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1995	79,288	-1,363 ± 509	-37 ± 20	-118 ± 38	-45 ± 13	0.20 ± 0.23	0.03 ± 0.15	0.01 ± 0.11
1996	77,246	-1,295 ± 508	-34 ± 20	-112 ± 38	-43 ± 13	0.20 ± 0.23	0.02 ± 0.15	0.00 ± 0.11
1997	77,745	-1,194 ± 518	-30 ± 21	-103 ± 39	-39 ± 13	0.20 ± 0.23	0.03 ± 0.15	0.00 ± 0.11
1998	77,017	-1,140 ± 524	-28 ± 20	-97 ± 39	-36 ± 13	0.19 ± 0.24	0.05 ± 0.15	0.02 ± 0.11
1999	76,697	-1,053 ± 513	-27 ± 19	-89 ± 39	-33 ± 13	0.17 ± 0.23	0.05 ± 0.14	0.03 ± 0.11
2000	79,645	-1,001 ± 515	-26 ± 19	-84 ± 39	-31 ± 13	0.16 ± 0.24	0.05 ± 0.15	0.03 ± 0.11
2001	80,846	-908 ± 514	-23 ± 20	-76 ± 39	-28 ± 13	0.14 ± 0.24	0.05 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2002	86,801	-796 ± 533	-20 ± 19	-68 ± 40	-25 ± 14	0.13 ± 0.23	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2003	92,064	-699 ± 532	-19 ± 18	-60 ± 40	-22 ± 13	0.09 ± 0.22	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2004	88,457	-612 ± 519	-19 ± 18	-53 ± 39	-20 ± 13	0.06 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2005	93,888	-589 ± 508	-16 ± 19	-51 ± 38	-19 ± 13	0.08 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
2006	93,498	-466 ± 521	-15 ± 18	-41 ± 39	-16 ± 13	0.04 ± 0.21	0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
2007	88,246	-414 ± 545	-15 ± 19	-35 ± 41	-13 ± 14	0.02 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.01 ± 0.12
2008	92,132	-393 ± 541	-14 ± 18	-33 ± 40	-13 ± 13	0.02 ± 0.20	0.02 ± 0.15	0.00 ± 0.11
2009	95,537	-322 ± 533	-12 ± 19	-28 ± 40	-12 ± 13	0.01 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
2010	95,187	-240 ± 536	-9 ± 19	-22 ± 40	-9 ± 13	0.01 ± 0.22	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
2011	93,148	-184 ± 541	-7 ± 19	-17 ± 40	-7 ± 13	0.01 ± 0.22	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.12
2012	94,794	-175 ± 523	-5 ± 19	-15 ± 38	-6 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.16	0.00 ± 0.12
2013	97,947	-118 ± 520	-4 ± 19	-12 ± 38	-5 ± 13	0.02 ± 0.21	-0.02 ± 0.17	-0.01 ± 0.12
2014	97,335	-46 ± 527	-2 ± 19	-6 ± 39	-3 ± 13	0.01 ± 0.22	-0.02 ± 0.17	-0.01 ± 0.12
2015	96,879	7 ± 532	0 ± 19	1 ± 40	0 ± 13	0.00 ± 0.22	0.01 ± 0.15	0.00 ± 0.11
2016	97,309	79 ± 535	5 ± 19	8 ± 40	3 ± 13	0.03 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.01 ± 0.11
2017	100,747	129 ± 538	8 ± 20	15 ± 41	7 ± 14	0.04 ± 0.20	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.11
2018	103,711	226 ± 528	15 ± 19	26 ± 40	11 ± 14	0.07 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.04 ± 0.10
2019	103,539	277 ± 502	18 ± 19	30 ± 39	13 ± 13	0.08 ± 0.19	0.06 ± 0.13	0.04 ± 0.10

## 5) 検定牛（都府県）

生年	頭数	MILKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1995	37,196	-1,423 ± 499	-41 ± 20	-124 ± 38	-48 ± 13	0.17 ± 0.23	0.02 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
1996	35,979	-1,344 ± 501	-39 ± 20	-118 ± 38	-46 ± 13	0.16 ± 0.23	0.01 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
1997	34,082	-1,232 ± 508	-36 ± 20	-108 ± 38	-42 ± 13	0.14 ± 0.23	0.01 ± 0.15	-0.02 ± 0.11
1998	31,151	-1,171 ± 511	-33 ± 20	-101 ± 39	-39 ± 13	0.15 ± 0.23	0.03 ± 0.15	0.00 ± 0.11
1999	31,591	-1,102 ± 512	-31 ± 19	-95 ± 39	-36 ± 13	0.14 ± 0.24	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.10
2000	35,853	-1,040 ± 510	-30 ± 19	-89 ± 39	-34 ± 13	0.13 ± 0.24	0.03 ± 0.14	0.01 ± 0.10
2001	37,951	-969 ± 514	-29 ± 19	-83 ± 39	-31 ± 14	0.11 ± 0.23	0.03 ± 0.14	0.01 ± 0.10
2002	43,079	-882 ± 536	-26 ± 19	-75 ± 41	-28 ± 14	0.11 ± 0.23	0.04 ± 0.15	0.02 ± 0.11
2003	44,032	-791 ± 535	-24 ± 19	-68 ± 40	-25 ± 14	0.08 ± 0.22	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2004	43,325	-696 ± 525	-23 ± 19	-61 ± 39	-23 ± 14	0.06 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.10
2005	41,115	-642 ± 511	-20 ± 19	-57 ± 39	-22 ± 13	0.06 ± 0.22	0.00 ± 0.14	0.00 ± 0.10
2006	38,844	-538 ± 526	-19 ± 19	-47 ± 40	-19 ± 13	0.03 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
2007	35,370	-497 ± 552	-19 ± 19	-43 ± 41	-17 ± 14	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.00 ± 0.11
2008	37,500	-462 ± 553	-17 ± 19	-41 ± 41	-16 ± 14	0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.15	-0.01 ± 0.11
2009	40,178	-397 ± 539	-14 ± 19	-36 ± 41	-15 ± 14	0.02 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
2010	40,255	-313 ± 538	-12 ± 19	-29 ± 40	-12 ± 13	0.01 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.02 ± 0.10
2011	37,949	-264 ± 531	-9 ± 19	-24 ± 40	-10 ± 13	0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.10
2012	38,954	-242 ± 511	-7 ± 19	-21 ± 38	-8 ± 13	0.03 ± 0.21	0.01 ± 0.15	0.00 ± 0.11
2013	38,801	-193 ± 513	-5 ± 19	-18 ± 38	-7 ± 13	0.03 ± 0.21	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
2014	35,170	-127 ± 519	-4 ± 20	-12 ± 39	-5 ± 13	0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
2015	34,392	-70 ± 517	-1 ± 20	-6 ± 39	-2 ± 13	0.02 ± 0.22	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
2016	33,514	4 ± 521	3 ± 20	2 ± 40	1 ± 13	0.04 ± 0.21	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2017	32,722	82 ± 532	8 ± 20	11 ± 41	5 ± 14	0.05 ± 0.20	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.10
2018	33,884	171 ± 528	13 ± 20	20 ± 41	9 ± 14	0.07 ± 0.20	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
2019	31,315	227 ± 499	18 ± 20	25 ± 39	11 ± 14	0.09 ± 0.20	0.05 ± 0.12	0.04 ± 0.09

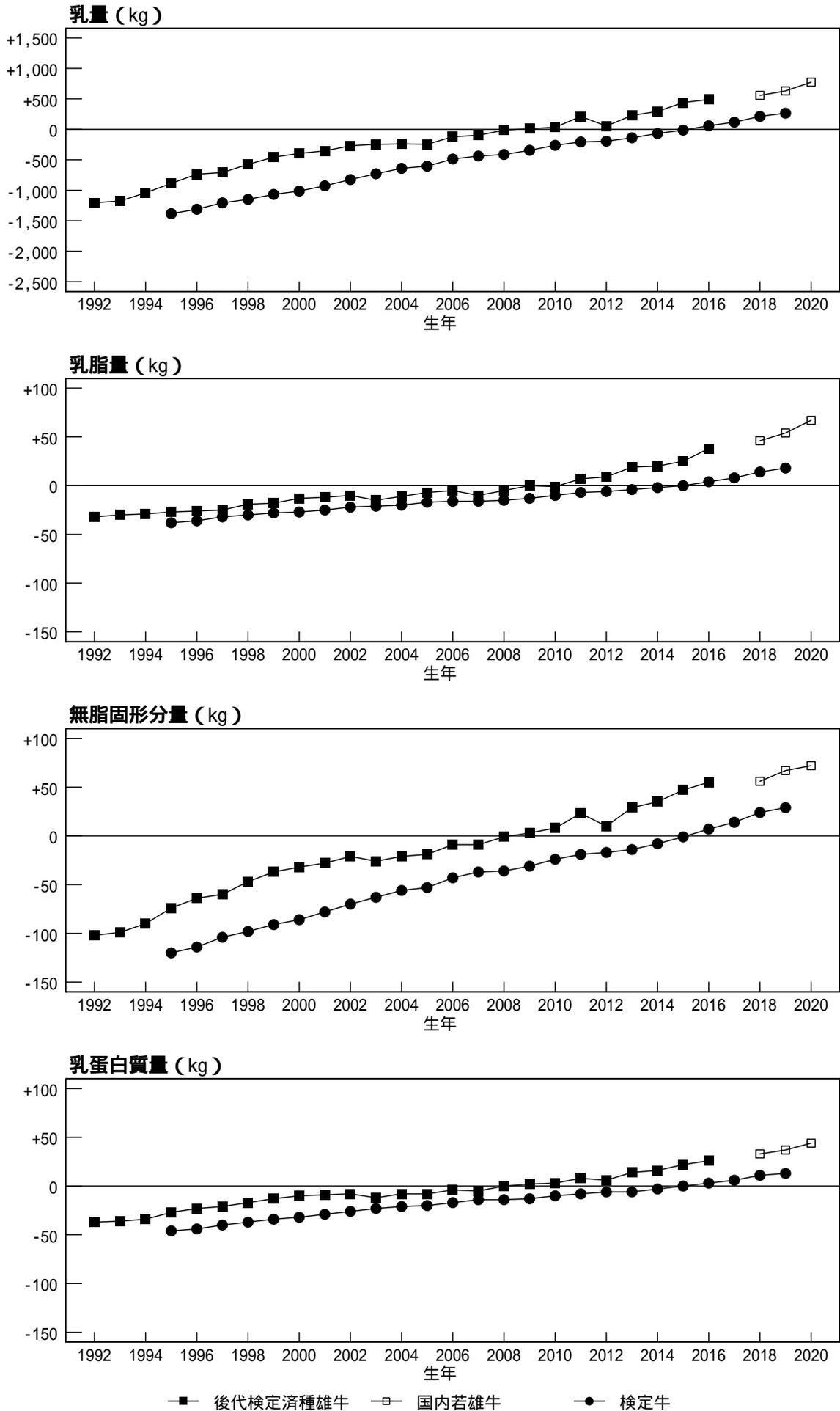


図 III.1 泌乳形質の遺伝的能力の年次的変化 (1)

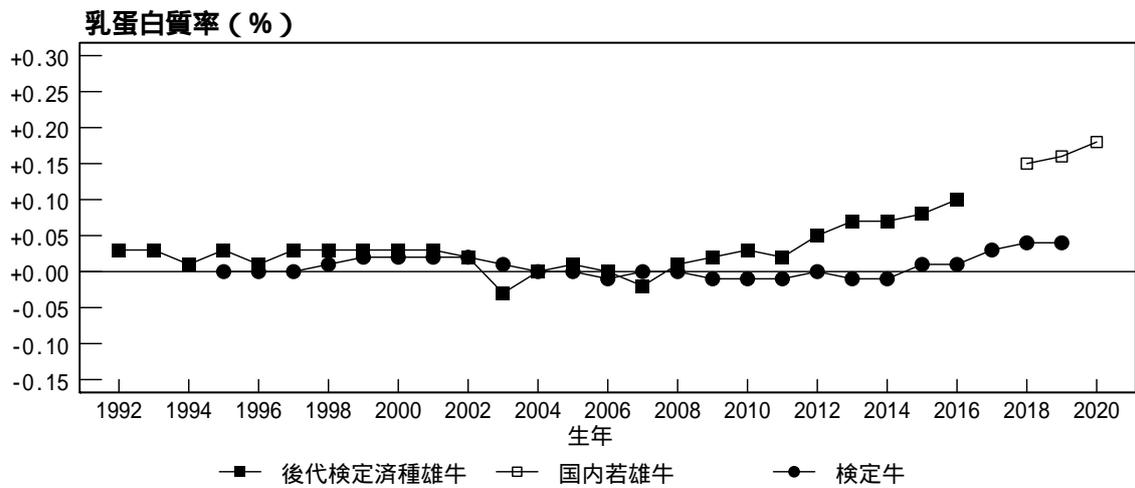
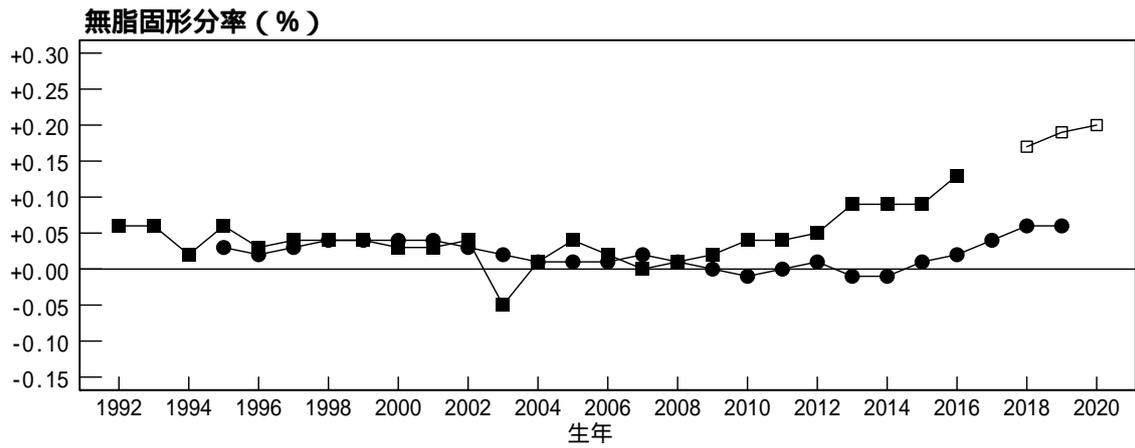
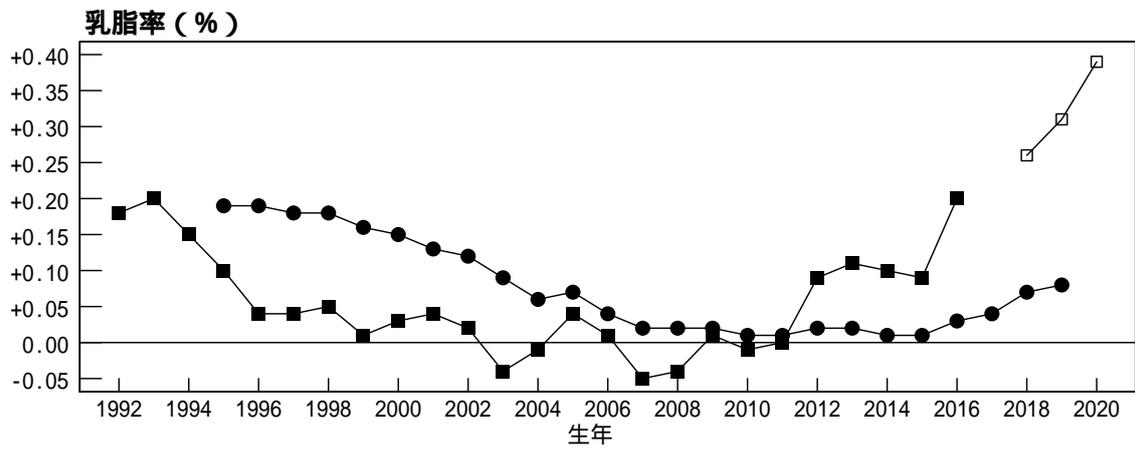


図 III.2 泌乳形質の遺伝的能力の年次的変化 (2)

## 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 ±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 ±SD を求めた結果を示した。

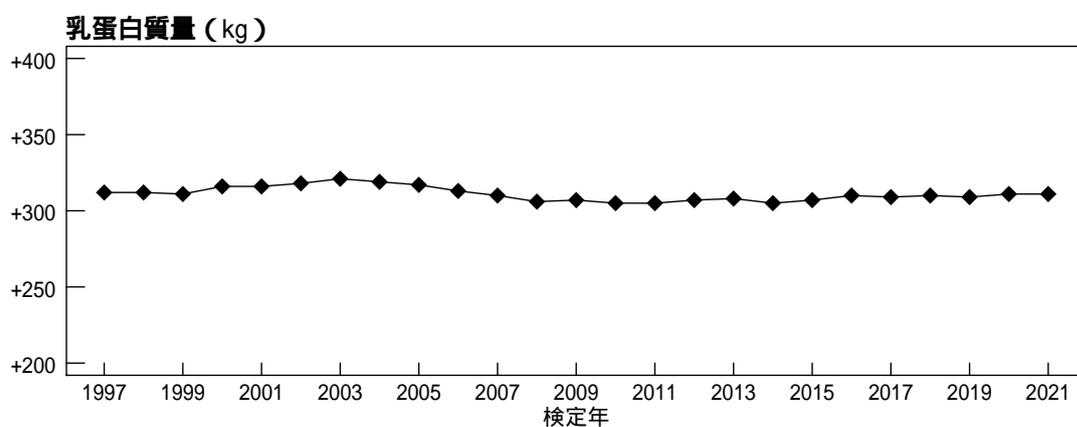
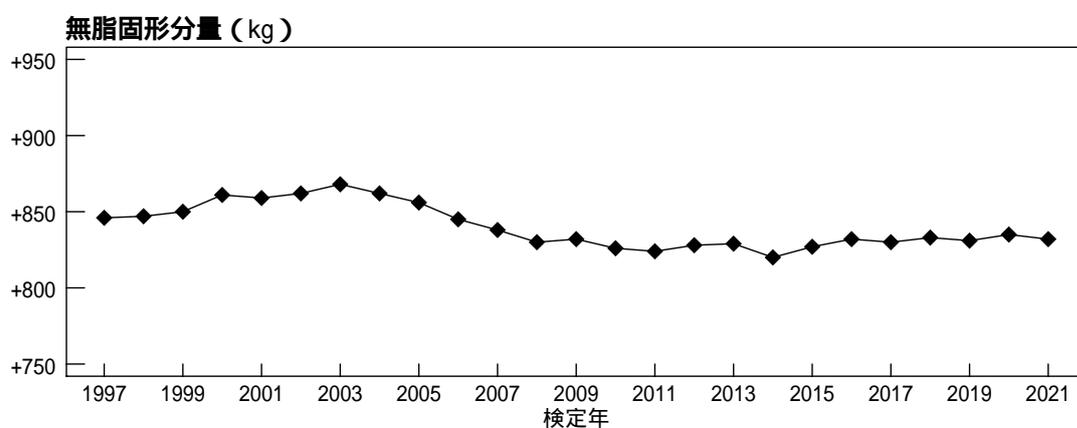
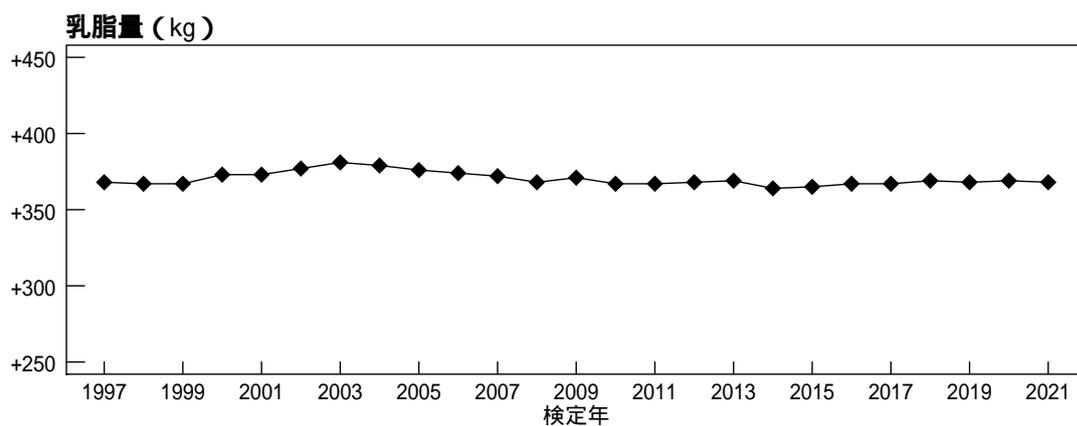
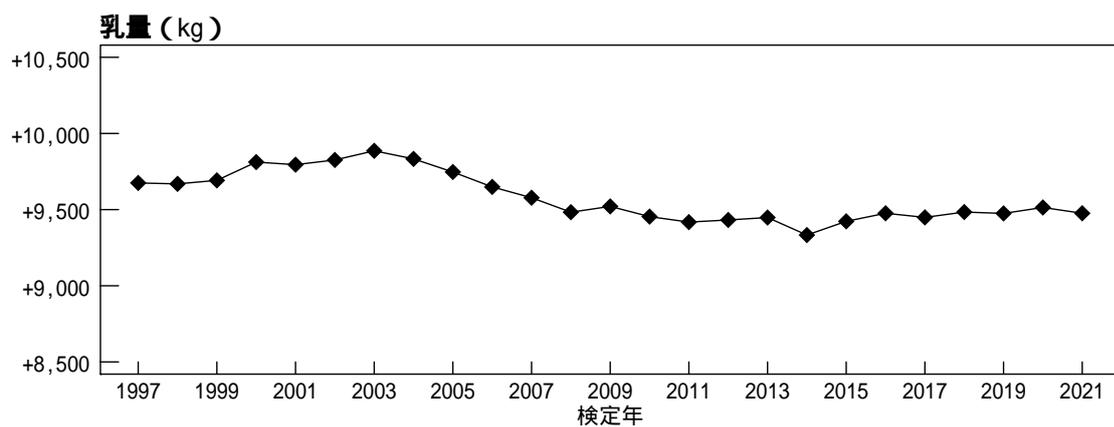
表 III.16 管理グループ効果の年次的変化

検定年	件数	MILKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg
1997	12,031	9,675 ± 997	368 ± 42	846 ± 92	312 ± 34
1998	11,527	9,669 ± 1,005	367 ± 42	847 ± 93	312 ± 35
1999	11,085	9,692 ± 1,006	367 ± 42	850 ± 93	311 ± 35
2000	10,884	9,812 ± 1,036	373 ± 44	861 ± 96	316 ± 36
2001	10,581	9,795 ± 1,048	373 ± 44	859 ± 97	316 ± 36
2002	10,393	9,826 ± 1,045	377 ± 44	862 ± 97	318 ± 37
2003	10,385	9,886 ± 1,041	381 ± 44	868 ± 97	321 ± 37
2004	10,478	9,833 ± 1,052	379 ± 44	862 ± 98	319 ± 37
2005	10,451	9,747 ± 1,071	376 ± 45	856 ± 100	317 ± 38
2006	10,362	9,649 ± 1,101	374 ± 47	845 ± 103	313 ± 39
2007	10,199	9,578 ± 1,123	372 ± 48	838 ± 105	310 ± 40
2008	9,851	9,483 ± 1,150	368 ± 48	830 ± 107	306 ± 40
2009	9,569	9,521 ± 1,163	371 ± 49	832 ± 107	307 ± 40
2010	9,395	9,454 ± 1,173	367 ± 49	826 ± 108	305 ± 40
2011	9,168	9,418 ± 1,176	367 ± 50	824 ± 108	305 ± 41
2012	8,912	9,432 ± 1,144	368 ± 49	828 ± 106	307 ± 40
2013	8,745	9,448 ± 1,163	369 ± 50	829 ± 107	308 ± 41
2014	8,489	9,333 ± 1,182	364 ± 51	820 ± 109	305 ± 41
2015	8,225	9,423 ± 1,178	365 ± 50	827 ± 109	307 ± 41
2016	7,967	9,476 ± 1,190	367 ± 50	832 ± 110	310 ± 42
2017	7,740	9,449 ± 1,195	367 ± 50	830 ± 110	309 ± 42
2018	7,502	9,484 ± 1,212	369 ± 51	833 ± 111	310 ± 42
2019	7,254	9,475 ± 1,234	368 ± 52	831 ± 114	309 ± 43
2020	7,004	9,514 ± 1,256	369 ± 52	835 ± 116	311 ± 44
2021	6,792	9,476 ± 1,299	368 ± 54	832 ± 120	311 ± 46

表 III.17 管理グループ効果の年当たり改善量

	2012–2021
乳量 kg	10.4
乳脂量 kg	0.2
無脂固形分量 kg	0.9
乳蛋白質量 kg	0.5

注) 改善量は各年平均値の一次回帰係数。



◆ 管理グループ効果

図 III.3 管理グループ効果の年次的変化

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	9,398 ± 1,269	366 ± 53	825 ± 118	306 ± 44
都府県	3,730	9,452 ± 1,057	364 ± 46	831 ± 97	309 ± 37
東 北	730	9,447 ± 1,146	364 ± 49	831 ± 105	309 ± 39
関 東	798	9,582 ± 1,002	368 ± 45	844 ± 92	314 ± 35
北 陸	86	9,377 ± 1,094	362 ± 49	826 ± 98	308 ± 36
中 部	306	9,683 ± 1,037	380 ± 46	853 ± 94	316 ± 35
近 畿	184	9,234 ± 994	355 ± 41	810 ± 93	301 ± 36
中 国	399	9,443 ± 1,021	362 ± 42	829 ± 95	308 ± 36
四 国	123	9,344 ± 957	368 ± 42	817 ± 88	303 ± 33
九 州	1,104	9,356 ± 1,050	359 ± 45	821 ± 96	304 ± 36
全 国	8,225	9,423 ± 1,178	365 ± 50	827 ± 109	307 ± 41
支庁・都府県	件数	平均 ±SD			
		MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg
石 狩	87	9,833 ± 1,228	380 ± 48	867 ± 113	323 ± 42
空 知	55	9,225 ± 1,537	346 ± 66	810 ± 144	301 ± 55
上 川	215	9,610 ± 1,322	368 ± 55	844 ± 120	314 ± 44
後 志	58	9,150 ± 1,204	357 ± 48	801 ± 114	296 ± 44
檜 山	56	8,978 ± 1,327	337 ± 54	786 ± 122	292 ± 46
渡 島	104	9,089 ± 1,164	354 ± 49	795 ± 110	295 ± 43
胆 振	82	9,676 ± 1,335	370 ± 49	848 ± 121	316 ± 45
日 高	97	9,227 ± 1,085	355 ± 48	806 ± 102	299 ± 39
十 勝	1,012	9,973 ± 1,105	390 ± 46	879 ± 103	326 ± 39
釧 路	512	8,791 ± 1,175	339 ± 49	767 ± 110	284 ± 42
根 室	918	8,936 ± 1,172	351 ± 50	781 ± 108	290 ± 41
網 走	723	9,977 ± 1,054	390 ± 44	878 ± 97	326 ± 37
宗 谷	396	8,994 ± 1,159	351 ± 49	789 ± 107	293 ± 41
留 萌	180	8,755 ± 1,378	332 ± 58	768 ± 126	286 ± 48
青 森	59	9,473 ± 929	353 ± 36	837 ± 86	312 ± 32
岩 手	389	9,333 ± 1,199	362 ± 49	819 ± 109	304 ± 41
宮 城	90	9,790 ± 1,160	373 ± 60	862 ± 105	321 ± 40
秋 田	54	9,318 ± 1,266	358 ± 45	823 ± 114	308 ± 42
山 形	51	9,428 ± 886	367 ± 38	830 ± 79	309 ± 29
福 島	87	9,675 ± 992	375 ± 49	853 ± 92	318 ± 36
茨 城	107	9,248 ± 867	361 ± 43	811 ± 80	302 ± 31
栃 木	273	9,670 ± 989	372 ± 43	854 ± 91	319 ± 34
群 馬	189	9,821 ± 1,031	382 ± 46	866 ± 95	324 ± 36
埼 玉	25	9,450 ± 991	371 ± 43	830 ± 93	308 ± 36
千 葉	136	9,547 ± 1,044	352 ± 42	839 ± 94	312 ± 35
東 京	23	9,385 ± 911	357 ± 38	826 ± 84	305 ± 33
神 奈 川	45	9,125 ± 820	363 ± 48	798 ± 75	292 ± 29
新 潟	48	9,557 ± 1,149	379 ± 50	840 ± 101	313 ± 37
富 山	18	9,144 ± 967	332 ± 34	804 ± 91	299 ± 34
石 川	6	9,196 ± 1,253	346 ± 51	809 ± 119	300 ± 45
福 井	14	9,135 ± 977	348 ± 33	812 ± 88	305 ± 33
山 梨	11	10,242 ± 1,132	384 ± 45	907 ± 102	338 ± 37
長 野	87	9,378 ± 1,166	371 ± 52	825 ± 107	306 ± 40
岐 阜	49	9,585 ± 885	389 ± 42	847 ± 81	316 ± 31
静 岡	55	10,027 ± 1,088	397 ± 51	882 ± 99	327 ± 38
愛 知	91	9,703 ± 878	375 ± 39	855 ± 78	317 ± 29
三 重	13	10,014 ± 794	374 ± 33	876 ± 69	319 ± 19
滋 賀	27	9,262 ± 931	361 ± 39	810 ± 88	299 ± 35
京 都	19	9,634 ± 764	374 ± 37	854 ± 73	319 ± 28
大 阪	6	9,203 ± 848	356 ± 29	805 ± 80	298 ± 30
兵 庫	124	9,173 ± 1,024	351 ± 41	805 ± 94	299 ± 37
奈 良	8	9,145 ± 1,280	342 ± 48	796 ± 119	291 ± 48
和 歌 山	0	—	—	—	—
鳥 取	119	9,391 ± 1,068	371 ± 47	824 ± 100	306 ± 38
島 根	30	9,026 ± 1,037	340 ± 45	791 ± 95	294 ± 36
岡 山	153	9,554 ± 947	364 ± 36	840 ± 88	313 ± 33
広 島	68	9,664 ± 985	361 ± 40	849 ± 91	317 ± 35
山 口	29	8,984 ± 1,050	341 ± 34	783 ± 98	290 ± 37
徳 島	23	9,473 ± 1,035	362 ± 39	829 ± 95	308 ± 36
香 川	15	9,362 ± 872	363 ± 47	822 ± 83	307 ± 31
愛 媛	62	9,226 ± 948	372 ± 44	807 ± 87	300 ± 33
高 知	23	9,518 ± 972	367 ± 38	830 ± 87	305 ± 32
福 岡	182	9,382 ± 942	359 ± 38	823 ± 86	304 ± 33
佐 賀	26	8,808 ± 1,179	336 ± 43	771 ± 108	285 ± 42
長 崎	63	9,577 ± 1,015	370 ± 47	839 ± 93	309 ± 35
熊 本	378	9,426 ± 1,034	363 ± 47	828 ± 95	308 ± 36
大 分	51	9,867 ± 897	380 ± 45	864 ± 80	321 ± 31
宮 崎	212	9,374 ± 1,082	357 ± 41	821 ± 97	305 ± 37
鹿 児 島	148	8,977 ± 1,149	349 ± 53	786 ± 104	291 ± 39
沖 縄	44	9,249 ± 778	341 ± 32	811 ± 72	299 ± 27

### 地域・分娩月（BM）と産次・分娩時月齢（PA）の効果

地域・分娩月（BM）の効果は、北海道、都府県別に季節的な変動を見ることができる。そこで、北海道、都府県別に1月～12月の24区分の平均値について305日記録に換算し、表 III.19 に、乳量については図 III.4 にも示した。また、産次・分娩時月齢（PA）の効果も同様に表 III.20、図 III.5 に示した。

表 III.19 分娩月効果の推定値

	検定年	件数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg
北海道	1月	5,355,134	80	3	8	2
	2月	4,791,785	71	2	6	2
	3月	5,779,189	42	1	4	1
	4月	5,909,624	0	0	0	0
	5月	5,473,569	-48	-2	-4	-1
	6月	5,639,046	-89	-4	-7	-3
	7月	6,076,111	-151	-6	-12	-4
	8月	6,069,220	-217	-8	-16	-6
	9月	5,677,944	-137	-4	-10	-4
	10月	5,180,496	-9	0	1	0
	11月	5,266,814	64	3	7	2
	12月	5,280,949	76	3	8	2
都府県	1月	2,657,225	236	7	19	6
	2月	2,296,617	240	7	19	6
	3月	2,389,540	215	6	16	5
	4月	2,104,088	191	5	14	4
	5月	1,900,893	132	2	8	2
	6月	2,071,206	65	-2	3	0
	7月	2,497,002	-47	-6	-6	-3
	8月	2,648,979	-157	-9	-15	-6
	9月	2,577,483	-100	-6	-10	-5
	10月	2,462,768	13	-1	0	-1
	11月	2,492,123	140	3	11	3
	12月	2,600,771	209	6	17	5

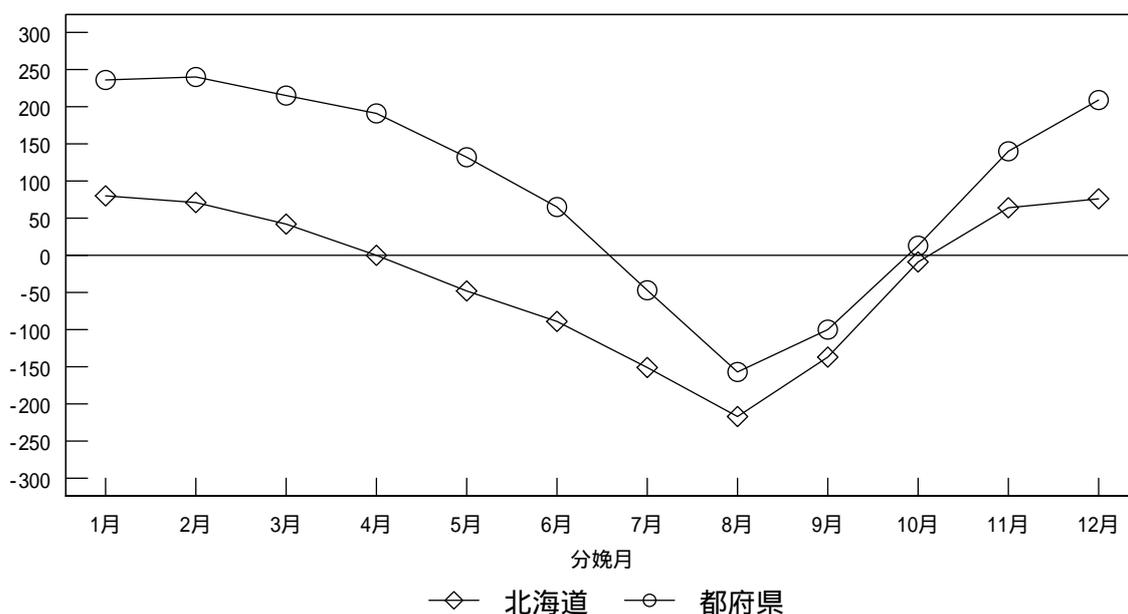


図 III.4 乳量における分娩月効果の推定値

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	413,108	-819	-33	-67	-24	3産 36-43	115,040	1,589	53	126	47
21-22	4,911,366	-456	-19	-38	-14	44-44	228,540	1,698	57	135	50
産 23-23	5,469,599	-289	-13	-24	-9	産 45-45	492,459	1,746	59	138	51
24-24	6,117,822	-184	-8	-15	-6	46-46	869,929	1,793	61	142	52
25-25	5,559,339	-90	-4	-7	-3	47-47	1,319,669	1,832	63	144	52
26-26	4,519,691	0	0	0	0	48-48	1,700,410	1,871	65	147	53
27-27	3,408,652	80	4	7	2	49-49	1,931,307	1,899	67	149	54
28-28	2,504,614	153	7	13	5	50-50	2,031,501	1,929	68	151	54
29-29	1,814,453	220	10	18	7	51-51	2,002,027	1,954	70	153	54
30-30	1,317,884	286	13	24	9	52-52	1,899,646	1,968	71	154	54
31-31	961,123	342	16	29	11	53-53	1,725,143	1,986	72	155	55
32-32	697,461	399	19	33	13	54-54	1,541,181	2,001	73	156	55
33-33	515,960	446	21	37	14	55-55	1,356,903	2,020	74	157	55
34-34	376,321	500	24	42	16	56-56	1,166,802	2,037	75	158	55
35-35	277,146	532	25	45	17	57-57	998,838	2,056	76	160	56
2産 24-31	113,392	676	20	56	22	58-58	846,556	2,063	77	160	56
32-32	334,609	950	28	78	30	59-59	716,287	2,065	77	160	56
産 33-33	892,360	1,080	33	88	33	60-60	594,279	2,083	78	161	56
34-34	1,749,096	1,197	37	97	36	61-61	474,895	2,087	79	161	56
35-35	2,678,366	1,283	41	104	38	62-62	386,783	2,086	79	161	55
36-36	3,312,733	1,364	45	110	40	63-63	308,990	2,099	79	161	55
37-37	3,514,358	1,431	48	115	42	64-64	249,360	2,107	80	162	55
38-38	3,373,514	1,495	51	120	43	65-65	197,119	2,118	81	162	56
39-39	3,047,316	1,558	54	125	45	66-66	159,764	2,091	80	160	55
40-40	2,625,183	1,617	56	130	46	67-67	129,755	2,087	80	160	54
41-41	2,194,638	1,668	59	133	47	68-69	188,226	2,104	81	161	55
42-42	1,813,525	1,715	61	137	48	70-72	167,523	2,104	81	160	54
43-43	1,474,908	1,769	64	141	50	73-75	85,963	2,085	81	158	53
44-44	1,193,693	1,822	66	145	51						
45-45	953,826	1,863	68	148	52						
46-46	766,558	1,894	70	151	53						
47-47	611,991	1,921	71	153	53						
48-48	476,228	1,942	73	154	53						
49-49	363,079	1,984	75	157	54						
50-50	279,575	2,017	76	160	55						
51-51	216,645	2,035	78	161	55						
52-52	166,210	2,051	78	162	56						
53-53	125,715	2,044	79	161	55						
54-54	97,139	2,082	81	164	56						
55-55	74,485	2,087	82	164	56						

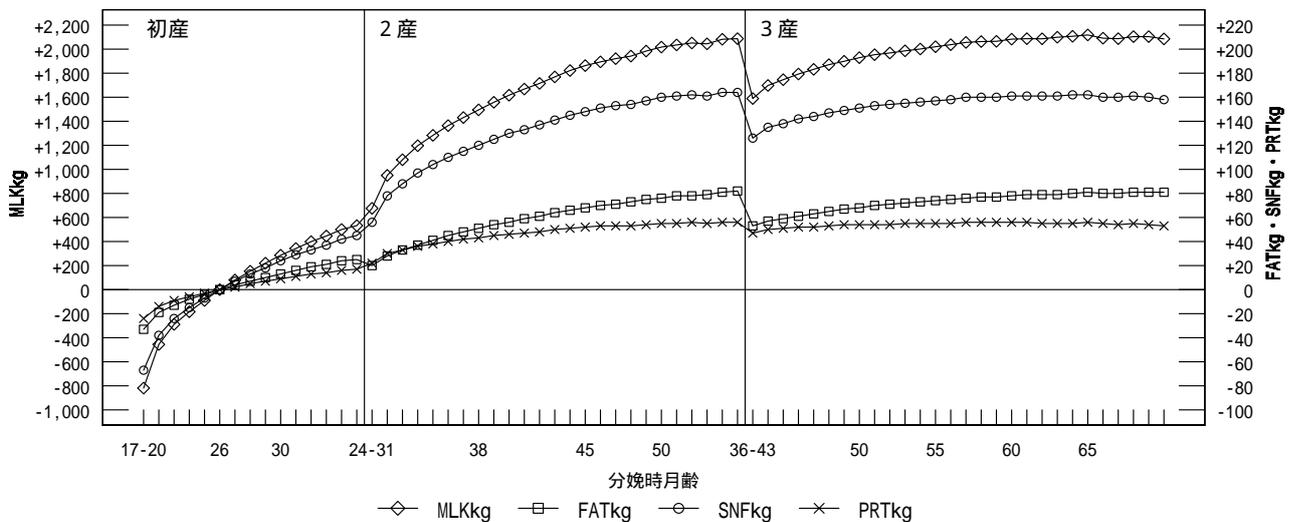


図 III.5 産次・分娩時月齢の効果

### 3. 体型形質

#### 遺伝的能力の推移

過去 25 年間における後代検定済種雄牛、審査牛および直近の国内若雄牛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ので、各形質毎の特徴を考慮して、種雄牛の能力を判定する必要がある。

更に、遺伝的能力の年当たりの改良量を数値で捉えるために、表 III.21 に最近 10 年間に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 2007–2016	審査牛 2010–2019
体貌と骨格	0.050	0.043
肢蹄	0.031	0.025
決定得点	0.088	0.075
乳用強健性	0.043	0.036
乳器	0.123	0.098
高さ	0.078	0.068
胸の幅	0.015	0.013
体の深さ	0.003	0.002
鋭角性	0.017	0.016
BCS	-0.010	-0.011
尻の角度	-0.021	-0.004
坐骨幅	0.040	0.033
後肢側望	-0.006	-0.002
後肢後望	-0.008	-0.006
蹄の角度	0.003	0.007
前乳房の付着	0.055	0.042
後乳房の高さ	0.061	0.049
後乳房の幅	0.010	0.015
乳房の懸垂	-0.011	-0.001
乳房の深さ	0.109	0.087
乳房の傾斜	0.021	0.013
前乳頭の配置	0.026	0.023
後乳頭の配置	0.014	0.013
前乳頭の長さ	-0.027	-0.011

注 1) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

表 III.22 体型形質の遺伝的能力の年次的変化

1) 後代検定済種雄牛

生年	体型 A			体型 B				
	頭数	体貌と骨格	肢蹄	頭数	決定得点	乳用強健性	乳器	高さ
1992	174	-0.88 ± 0.68	-0.66 ± 0.46	174	-1.10 ± 0.38	-0.88 ± 0.52	-1.31 ± 0.46	-1.04 ± 0.57
1993	170	-0.77 ± 0.57	-0.58 ± 0.42	170	-1.06 ± 0.37	-0.81 ± 0.57	-1.35 ± 0.46	-1.04 ± 0.55
1994	162	-0.81 ± 0.64	-0.45 ± 0.42	162	-0.95 ± 0.45	-0.74 ± 0.61	-1.13 ± 0.53	-0.94 ± 0.62
1995	175	-0.84 ± 0.63	-0.54 ± 0.42	175	-1.01 ± 0.42	-0.72 ± 0.55	-1.22 ± 0.50	-1.05 ± 0.60
1996	187	-0.88 ± 0.68	-0.61 ± 0.43	187	-1.07 ± 0.46	-0.66 ± 0.55	-1.33 ± 0.56	-1.04 ± 0.62
1997	177	-0.74 ± 0.61	-0.53 ± 0.39	177	-0.93 ± 0.42	-0.67 ± 0.51	-1.08 ± 0.51	-0.92 ± 0.59
1998	185	-0.72 ± 0.69	-0.46 ± 0.41	185	-0.91 ± 0.45	-0.63 ± 0.58	-1.07 ± 0.51	-0.85 ± 0.62
1999	170	-0.91 ± 0.62	-0.47 ± 0.39	170	-1.10 ± 0.45	-0.76 ± 0.59	-1.32 ± 0.57	-1.16 ± 0.63
2000	171	-0.91 ± 0.69	-0.50 ± 0.38	171	-1.01 ± 0.46	-0.51 ± 0.60	-1.25 ± 0.58	-0.85 ± 0.64
2001	208	-0.86 ± 0.67	-0.46 ± 0.42	208	-0.96 ± 0.46	-0.52 ± 0.63	-1.11 ± 0.56	-0.81 ± 0.64
2002	196	-0.55 ± 0.70	-0.47 ± 0.43	196	-0.81 ± 0.48	-0.36 ± 0.61	-1.03 ± 0.58	-0.66 ± 0.58
2003	135	-0.16 ± 0.73	-0.28 ± 0.44	135	-0.51 ± 0.49	-0.09 ± 0.61	-0.77 ± 0.57	-0.45 ± 0.60
2004	209	-0.39 ± 0.77	-0.20 ± 0.47	209	-0.46 ± 0.48	-0.15 ± 0.61	-0.58 ± 0.58	-0.35 ± 0.65
2005	179	-0.35 ± 0.84	-0.12 ± 0.46	179	-0.39 ± 0.51	-0.18 ± 0.68	-0.50 ± 0.54	-0.38 ± 0.67
2006	187	-0.25 ± 0.78	-0.10 ± 0.45	187	-0.31 ± 0.59	-0.03 ± 0.67	-0.45 ± 0.72	-0.20 ± 0.64
2007	196	-0.27 ± 0.71	-0.13 ± 0.39	196	-0.28 ± 0.48	-0.15 ± 0.65	-0.33 ± 0.60	-0.23 ± 0.67
2008	182	-0.23 ± 0.71	-0.01 ± 0.38	182	-0.24 ± 0.45	-0.05 ± 0.61	-0.38 ± 0.64	-0.09 ± 0.59
2009	183	-0.21 ± 0.72	-0.20 ± 0.40	183	-0.25 ± 0.46	-0.14 ± 0.59	-0.27 ± 0.57	-0.23 ± 0.65
2010	186	-0.15 ± 0.74	-0.10 ± 0.37	186	-0.11 ± 0.46	-0.12 ± 0.61	-0.09 ± 0.59	-0.09 ± 0.60
2011	177	-0.06 ± 0.76	0.02 ± 0.38	177	0.02 ± 0.50	0.00 ± 0.62	0.02 ± 0.61	0.13 ± 0.65
2012	192	0.27 ± 0.70	0.17 ± 0.38	192	0.26 ± 0.46	0.19 ± 0.59	0.27 ± 0.55	0.31 ± 0.66
2013	183	0.02 ± 0.70	0.03 ± 0.39	183	0.21 ± 0.47	0.07 ± 0.58	0.36 ± 0.62	0.16 ± 0.62
2014	162	0.04 ± 0.70	0.08 ± 0.39	162	0.25 ± 0.43	0.09 ± 0.57	0.40 ± 0.62	0.25 ± 0.64
2015	151	0.16 ± 0.70	0.12 ± 0.37	151	0.40 ± 0.43	0.21 ± 0.57	0.58 ± 0.55	0.41 ± 0.57
2016	158	0.11 ± 0.82	0.13 ± 0.40	158	0.43 ± 0.49	0.22 ± 0.55	0.62 ± 0.54	0.44 ± 0.68

生年	体型 B						
	胸の幅	体の深さ	鋭角性	尻の角度	後肢側望	蹄の角度	前乳房の付着
1992	-0.16 ± 0.27	-0.17 ± 0.34	-0.41 ± 0.21	-0.14 ± 0.53	-0.04 ± 0.27	-0.05 ± 0.13	-0.53 ± 0.28
1993	-0.13 ± 0.24	-0.09 ± 0.30	-0.39 ± 0.24	-0.05 ± 0.50	0.03 ± 0.26	-0.06 ± 0.13	-0.62 ± 0.32
1994	-0.17 ± 0.27	-0.16 ± 0.34	-0.33 ± 0.26	-0.05 ± 0.53	-0.01 ± 0.27	-0.05 ± 0.14	-0.42 ± 0.34
1995	-0.25 ± 0.31	-0.22 ± 0.37	-0.30 ± 0.24	-0.18 ± 0.54	0.00 ± 0.29	-0.06 ± 0.13	-0.52 ± 0.34
1996	-0.21 ± 0.33	-0.18 ± 0.41	-0.26 ± 0.24	-0.13 ± 0.48	0.07 ± 0.28	-0.04 ± 0.15	-0.58 ± 0.35
1997	-0.20 ± 0.29	-0.23 ± 0.34	-0.28 ± 0.23	-0.08 ± 0.45	0.06 ± 0.28	-0.10 ± 0.12	-0.43 ± 0.31
1998	-0.15 ± 0.32	-0.20 ± 0.35	-0.27 ± 0.25	0.01 ± 0.53	0.07 ± 0.28	-0.04 ± 0.13	-0.43 ± 0.30
1999	-0.33 ± 0.31	-0.31 ± 0.35	-0.29 ± 0.25	-0.15 ± 0.53	0.09 ± 0.30	-0.10 ± 0.14	-0.65 ± 0.35
2000	-0.21 ± 0.33	-0.20 ± 0.41	-0.17 ± 0.26	-0.11 ± 0.51	0.05 ± 0.30	-0.06 ± 0.14	-0.57 ± 0.36
2001	-0.28 ± 0.31	-0.26 ± 0.38	-0.20 ± 0.27	-0.24 ± 0.63	0.09 ± 0.30	-0.03 ± 0.14	-0.42 ± 0.34
2002	-0.18 ± 0.29	-0.12 ± 0.36	-0.13 ± 0.27	0.12 ± 0.61	0.10 ± 0.29	-0.03 ± 0.13	-0.47 ± 0.32
2003	-0.01 ± 0.32	0.04 ± 0.36	-0.05 ± 0.25	0.04 ± 0.53	0.00 ± 0.36	-0.01 ± 0.14	-0.36 ± 0.34
2004	-0.04 ± 0.30	-0.02 ± 0.36	-0.07 ± 0.26	-0.12 ± 0.57	0.01 ± 0.36	-0.03 ± 0.16	-0.26 ± 0.36
2005	-0.04 ± 0.33	-0.01 ± 0.40	-0.09 ± 0.29	-0.09 ± 0.60	0.02 ± 0.33	-0.01 ± 0.14	-0.24 ± 0.34
2006	0.01 ± 0.31	0.10 ± 0.37	0.00 ± 0.26	-0.04 ± 0.53	-0.01 ± 0.30	0.00 ± 0.13	-0.24 ± 0.41
2007	0.00 ± 0.29	0.02 ± 0.38	-0.06 ± 0.26	-0.01 ± 0.55	0.04 ± 0.31	0.01 ± 0.13	-0.10 ± 0.37
2008	0.01 ± 0.26	0.07 ± 0.33	-0.02 ± 0.26	-0.05 ± 0.56	0.00 ± 0.30	0.07 ± 0.14	-0.18 ± 0.36
2009	-0.05 ± 0.28	-0.06 ± 0.35	-0.03 ± 0.25	0.10 ± 0.61	0.06 ± 0.30	-0.02 ± 0.14	-0.15 ± 0.33
2010	-0.01 ± 0.32	-0.05 ± 0.40	-0.04 ± 0.25	0.02 ± 0.55	0.00 ± 0.33	-0.02 ± 0.16	-0.08 ± 0.37
2011	-0.01 ± 0.31	-0.01 ± 0.40	0.01 ± 0.25	0.04 ± 0.57	0.03 ± 0.32	0.03 ± 0.13	-0.02 ± 0.36
2012	0.07 ± 0.29	0.09 ± 0.40	0.08 ± 0.25	0.10 ± 0.52	-0.07 ± 0.31	0.03 ± 0.14	0.12 ± 0.30
2013	0.08 ± 0.28	0.03 ± 0.36	0.03 ± 0.25	-0.08 ± 0.58	-0.02 ± 0.32	0.01 ± 0.14	0.16 ± 0.37
2014	0.06 ± 0.32	0.01 ± 0.40	0.03 ± 0.22	-0.22 ± 0.53	0.03 ± 0.33	0.03 ± 0.14	0.20 ± 0.37
2015	0.11 ± 0.27	0.05 ± 0.37	0.09 ± 0.23	-0.12 ± 0.62	0.00 ± 0.27	0.05 ± 0.13	0.26 ± 0.31
2016	0.10 ± 0.29	0.01 ± 0.37	0.11 ± 0.23	-0.14 ± 0.60	-0.03 ± 0.32	0.05 ± 0.13	0.27 ± 0.35

生年	体型 B					体型 C	
	後乳房の高さ	後乳房の幅	乳房の懸垂	乳房の深さ	前乳頭の配置	頭数	後肢後望
1992	-0.61 ± 0.28	-0.29 ± 0.27	-0.24 ± 0.36	-0.89 ± 0.39	-0.42 ± 0.52	171	-0.08 ± 0.27
1993	-0.66 ± 0.30	-0.33 ± 0.25	-0.12 ± 0.35	-1.03 ± 0.40	-0.48 ± 0.45	170	-0.13 ± 0.27
1994	-0.56 ± 0.33	-0.35 ± 0.27	0.03 ± 0.36	-0.82 ± 0.47	-0.39 ± 0.50	162	0.01 ± 0.30
1995	-0.56 ± 0.32	-0.28 ± 0.26	-0.10 ± 0.33	-0.99 ± 0.47	-0.40 ± 0.53	175	-0.07 ± 0.27
1996	-0.61 ± 0.33	-0.19 ± 0.30	-0.23 ± 0.34	-1.09 ± 0.51	-0.42 ± 0.52	187	-0.02 ± 0.27
1997	-0.54 ± 0.31	-0.19 ± 0.27	-0.25 ± 0.30	-0.83 ± 0.54	-0.20 ± 0.52	177	-0.04 ± 0.25
1998	-0.59 ± 0.36	-0.23 ± 0.30	-0.07 ± 0.34	-0.85 ± 0.53	-0.33 ± 0.45	185	0.03 ± 0.32
1999	-0.65 ± 0.32	-0.20 ± 0.25	-0.19 ± 0.41	-1.06 ± 0.56	-0.42 ± 0.51	170	-0.01 ± 0.27
2000	-0.59 ± 0.35	-0.16 ± 0.27	0.10 ± 0.40	-0.98 ± 0.57	-0.18 ± 0.55	171	-0.03 ± 0.29
2001	-0.56 ± 0.36	-0.24 ± 0.29	-0.08 ± 0.36	-0.78 ± 0.53	-0.25 ± 0.50	208	-0.02 ± 0.31
2002	-0.45 ± 0.35	-0.12 ± 0.29	-0.16 ± 0.38	-0.79 ± 0.51	-0.16 ± 0.48	196	-0.06 ± 0.28
2003	-0.35 ± 0.34	0.00 ± 0.28	-0.13 ± 0.29	-0.75 ± 0.48	-0.10 ± 0.53	135	0.02 ± 0.27
2004	-0.25 ± 0.37	-0.07 ± 0.28	-0.09 ± 0.33	-0.53 ± 0.54	-0.13 ± 0.49	209	0.01 ± 0.27
2005	-0.21 ± 0.31	-0.04 ± 0.33	-0.02 ± 0.41	-0.42 ± 0.50	-0.09 ± 0.48	179	0.05 ± 0.27
2006	-0.17 ± 0.36	0.01 ± 0.27	0.03 ± 0.35	-0.51 ± 0.63	-0.06 ± 0.55	187	0.02 ± 0.27
2007	-0.13 ± 0.33	0.00 ± 0.29	-0.02 ± 0.34	-0.32 ± 0.55	-0.03 ± 0.48	196	0.05 ± 0.29
2008	-0.16 ± 0.34	0.00 ± 0.27	0.03 ± 0.33	-0.30 ± 0.55	-0.09 ± 0.47	182	-0.01 ± 0.24
2009	-0.08 ± 0.35	0.03 ± 0.28	-0.01 ± 0.34	-0.23 ± 0.57	-0.06 ± 0.52	183	-0.03 ± 0.29
2010	-0.06 ± 0.30	0.02 ± 0.30	0.06 ± 0.32	-0.12 ± 0.49	0.08 ± 0.47	186	-0.07 ± 0.25
2011	0.07 ± 0.34	-0.05 ± 0.32	0.00 ± 0.34	0.05 ± 0.52	-0.03 ± 0.50	177	-0.04 ± 0.31
2012	0.13 ± 0.31	0.03 ± 0.29	0.03 ± 0.30	0.20 ± 0.51	-0.06 ± 0.50	192	0.00 ± 0.27
2013	0.18 ± 0.36	0.08 ± 0.31	-0.05 ± 0.35	0.27 ± 0.51	0.09 ± 0.44	183	-0.03 ± 0.28
2014	0.19 ± 0.33	0.03 ± 0.31	-0.03 ± 0.34	0.38 ± 0.56	0.03 ± 0.47	162	-0.01 ± 0.28
2015	0.36 ± 0.33	0.10 ± 0.29	-0.10 ± 0.31	0.48 ± 0.52	0.17 ± 0.52	151	-0.05 ± 0.29
2016	0.35 ± 0.33	0.08 ± 0.31	-0.08 ± 0.33	0.59 ± 0.56	0.20 ± 0.48	158	-0.09 ± 0.28

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
1992	174	0.14 ± 0.51	13	-0.40 ± 0.34	-0.31 ± 0.50				
1993	170	0.08 ± 0.54	15	-0.32 ± 0.40	-0.38 ± 0.50				
1994	162	0.12 ± 0.47	28	-0.21 ± 0.36	-0.10 ± 0.39				
1995	175	0.19 ± 0.58	33	-0.57 ± 0.53	-0.18 ± 0.55				
1996	187	0.14 ± 0.52	26	-0.50 ± 0.49	-0.44 ± 0.50	11	0.04 ± 0.21		
1997	177	0.03 ± 0.64	32	-0.37 ± 0.48	-0.40 ± 0.45	28	0.20 ± 0.31		
1998	185	0.01 ± 0.53	84	-0.41 ± 0.44	-0.15 ± 0.39	32	0.07 ± 0.40		
1999	170	0.11 ± 0.46	170	-0.56 ± 0.40	-0.29 ± 0.49	20	-0.05 ± 0.41	156	-0.09 ± 0.29
2000	171	0.04 ± 0.49	171	-0.45 ± 0.43	0.02 ± 0.49	25	0.01 ± 0.27	171	-0.12 ± 0.29
2001	208	0.09 ± 0.53	208	-0.50 ± 0.40	-0.14 ± 0.44	45	-0.01 ± 0.38	208	-0.13 ± 0.32
2002	196	-0.02 ± 0.49	196	-0.46 ± 0.45	-0.16 ± 0.46	182	0.03 ± 0.32	196	-0.15 ± 0.29
2003	135	0.02 ± 0.59	135	-0.31 ± 0.51	-0.17 ± 0.40	135	0.11 ± 0.33	135	-0.05 ± 0.28
2004	209	0.12 ± 0.56	209	-0.15 ± 0.48	-0.14 ± 0.40	209	0.05 ± 0.32	209	-0.08 ± 0.32
2005	179	0.13 ± 0.47	179	-0.16 ± 0.43	-0.09 ± 0.46	179	0.05 ± 0.34	179	-0.08 ± 0.30
2006	187	0.02 ± 0.51	187	-0.12 ± 0.48	0.04 ± 0.42	187	0.01 ± 0.30	187	-0.08 ± 0.33
2007	196	0.07 ± 0.53	196	-0.17 ± 0.45	0.01 ± 0.40	196	-0.01 ± 0.31	196	-0.09 ± 0.33
2008	182	0.10 ± 0.50	182	-0.07 ± 0.47	-0.02 ± 0.41	182	0.01 ± 0.35	182	-0.05 ± 0.26
2009	183	0.00 ± 0.58	183	-0.11 ± 0.42	0.06 ± 0.42	183	-0.01 ± 0.33	183	-0.06 ± 0.33
2010	186	-0.03 ± 0.53	186	-0.09 ± 0.44	0.09 ± 0.42	186	0.02 ± 0.29	186	-0.09 ± 0.33
2011	177	-0.01 ± 0.47	177	-0.01 ± 0.50	0.04 ± 0.43	177	-0.02 ± 0.34	177	-0.11 ± 0.29
2012	192	-0.09 ± 0.58	192	0.06 ± 0.41	0.04 ± 0.43	192	-0.01 ± 0.33	192	-0.04 ± 0.32
2013	183	-0.15 ± 0.56	183	0.14 ± 0.42	0.14 ± 0.43	183	-0.02 ± 0.34	183	0.06 ± 0.31
2014	162	-0.05 ± 0.56	162	0.15 ± 0.44	0.10 ± 0.44	162	-0.02 ± 0.32	162	0.02 ± 0.33
2015	151	-0.10 ± 0.56	151	0.17 ± 0.50	0.10 ± 0.44	151	-0.11 ± 0.30	151	0.09 ± 0.30
2016	158	-0.19 ± 0.51	158	0.14 ± 0.50	0.14 ± 0.46	158	-0.08 ± 0.31	158	0.08 ± 0.29

2) 国内若雄牛（後代検定候補種雄牛）

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
2018	117	0.22 ± 0.59	0.16 ± 0.29	117	0.62 ± 0.39	0.14 ± 0.49	0.81 ± 0.42	0.46 ± 0.57
2019	142	0.03 ± 0.53	0.11 ± 0.29	142	0.56 ± 0.35	0.07 ± 0.51	0.80 ± 0.40	0.52 ± 0.55
2020	134	-0.04 ± 0.51	0.16 ± 0.33	134	0.68 ± 0.38	0.04 ± 0.46	1.01 ± 0.45	0.48 ± 0.55

生年	体型 B						
	胸の幅	体の深さ	鋭角性	尻の角度	後肢側望	蹄の角度	前乳房の付着
2018	0.06 ± 0.25	0.00 ± 0.32	0.12 ± 0.21	0.03 ± 0.48	-0.10 ± 0.31	0.07 ± 0.13	0.43 ± 0.29
2019	0.03 ± 0.24	-0.03 ± 0.30	0.09 ± 0.23	-0.15 ± 0.43	-0.10 ± 0.29	0.06 ± 0.11	0.44 ± 0.24
2020	0.07 ± 0.24	-0.02 ± 0.28	0.11 ± 0.21	-0.12 ± 0.43	-0.13 ± 0.30	0.10 ± 0.11	0.50 ± 0.25

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
2018	0.53 ± 0.27	0.09 ± 0.20	-0.05 ± 0.28	0.67 ± 0.44	0.28 ± 0.44	117	-0.09 ± 0.24
2019	0.48 ± 0.27	0.06 ± 0.25	-0.09 ± 0.27	0.78 ± 0.43	0.22 ± 0.39	142	-0.08 ± 0.23
2020	0.57 ± 0.31	0.15 ± 0.24	-0.02 ± 0.24	0.70 ± 0.48	0.27 ± 0.44	134	-0.12 ± 0.25

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	BCS	頭 数	乳房の傾斜
2018	117	-0.22 ± 0.42	117	0.16 ± 0.37	0.27 ± 0.41	117	-0.10 ± 0.31	117	0.07 ± 0.26
2019	142	-0.20 ± 0.42	142	0.15 ± 0.36	0.22 ± 0.32	142	-0.07 ± 0.31	142	0.05 ± 0.31
2020	134	-0.25 ± 0.37	134	0.08 ± 0.38	0.21 ± 0.37	134	-0.04 ± 0.31	134	0.12 ± 0.24

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
1995	47,321	-0.75 ± 0.58	-0.50 ± 0.36	47,321	-1.22 ± 0.37	-1.10 ± 0.45	-1.63 ± 0.36	-1.03 ± 0.53
1996	48,219	-0.79 ± 0.61	-0.49 ± 0.33	48,219	-1.20 ± 0.38	-1.07 ± 0.46	-1.59 ± 0.38	-1.03 ± 0.54
1997	49,450	-0.79 ± 0.59	-0.49 ± 0.32	49,450	-1.14 ± 0.39	-1.00 ± 0.48	-1.46 ± 0.40	-1.04 ± 0.55
1998	44,815	-0.76 ± 0.60	-0.48 ± 0.32	44,815	-1.12 ± 0.40	-0.94 ± 0.48	-1.45 ± 0.43	-1.02 ± 0.55
1999	42,926	-0.79 ± 0.59	-0.46 ± 0.31	42,926	-1.07 ± 0.39	-0.91 ± 0.48	-1.34 ± 0.44	-1.04 ± 0.54
2000	44,250	-0.73 ± 0.60	-0.43 ± 0.33	44,250	-1.01 ± 0.40	-0.83 ± 0.50	-1.28 ± 0.43	-0.99 ± 0.55
2001	44,886	-0.69 ± 0.61	-0.36 ± 0.32	44,886	-0.96 ± 0.39	-0.74 ± 0.51	-1.26 ± 0.42	-0.87 ± 0.57
2002	45,971	-0.66 ± 0.65	-0.35 ± 0.33	45,971	-0.91 ± 0.45	-0.65 ± 0.54	-1.18 ± 0.47	-0.87 ± 0.58
2003	46,845	-0.60 ± 0.67	-0.37 ± 0.32	46,845	-0.85 ± 0.46	-0.58 ± 0.53	-1.09 ± 0.49	-0.81 ± 0.57
2004	47,091	-0.58 ± 0.68	-0.36 ± 0.33	47,091	-0.82 ± 0.47	-0.53 ± 0.56	-1.05 ± 0.50	-0.76 ± 0.59
2005	47,111	-0.55 ± 0.68	-0.32 ± 0.35	47,111	-0.75 ± 0.47	-0.52 ± 0.57	-0.95 ± 0.50	-0.74 ± 0.59
2006	45,828	-0.49 ± 0.69	-0.27 ± 0.34	45,828	-0.63 ± 0.46	-0.41 ± 0.56	-0.78 ± 0.48	-0.64 ± 0.59
2007	45,306	-0.44 ± 0.66	-0.23 ± 0.31	45,306	-0.57 ± 0.44	-0.37 ± 0.55	-0.73 ± 0.47	-0.54 ± 0.57
2008	47,995	-0.36 ± 0.65	-0.18 ± 0.33	47,995	-0.50 ± 0.45	-0.29 ± 0.54	-0.66 ± 0.50	-0.43 ± 0.57
2009	46,498	-0.34 ± 0.66	-0.19 ± 0.33	46,498	-0.47 ± 0.45	-0.28 ± 0.55	-0.62 ± 0.51	-0.44 ± 0.58
2010	45,127	-0.30 ± 0.66	-0.16 ± 0.33	45,127	-0.39 ± 0.45	-0.26 ± 0.54	-0.49 ± 0.52	-0.41 ± 0.57
2011	44,489	-0.22 ± 0.73	-0.11 ± 0.34	44,489	-0.31 ± 0.48	-0.21 ± 0.59	-0.40 ± 0.51	-0.29 ± 0.60
2012	39,313	-0.10 ± 0.73	-0.07 ± 0.35	39,313	-0.18 ± 0.50	-0.09 ± 0.60	-0.25 ± 0.53	-0.18 ± 0.60
2013	35,120	-0.01 ± 0.72	-0.01 ± 0.33	35,120	-0.08 ± 0.49	-0.02 ± 0.60	-0.14 ± 0.53	-0.08 ± 0.59
2014	33,823	0.01 ± 0.71	0.01 ± 0.35	33,823	-0.03 ± 0.50	0.00 ± 0.61	-0.07 ± 0.56	-0.03 ± 0.60
2015 *	38,736	-0.02 ± 0.71	-0.01 ± 0.36	38,736	-0.02 ± 0.50	-0.03 ± 0.61	-0.02 ± 0.58	-0.02 ± 0.60
2016	41,088	0.01 ± 0.69	0.00 ± 0.37	41,088	0.05 ± 0.50	0.00 ± 0.59	0.06 ± 0.59	0.07 ± 0.60
2017	40,221	0.05 ± 0.72	0.04 ± 0.35	40,221	0.14 ± 0.51	0.01 ± 0.60	0.19 ± 0.59	0.13 ± 0.62
2018	36,128	0.10 ± 0.73	0.07 ± 0.34	36,128	0.24 ± 0.50	0.08 ± 0.59	0.32 ± 0.56	0.20 ± 0.62
2019	27,110	0.15 ± 0.73	0.10 ± 0.33	27,110	0.33 ± 0.51	0.11 ± 0.59	0.43 ± 0.56	0.24 ± 0.63

注) \*は、遺伝ベース年を表す。

生年	体型 B						
	胸の幅	体の深さ	鋭角性	尻の角度	後肢側望	蹄の角度	前乳房の付着
1995	-0.15 ± 0.23	-0.14 ± 0.29	-0.50 ± 0.15	-0.08 ± 0.42	-0.11 ± 0.22	-0.08 ± 0.12	-0.66 ± 0.22
1996	-0.16 ± 0.24	-0.14 ± 0.30	-0.48 ± 0.16	-0.12 ± 0.44	-0.09 ± 0.23	-0.07 ± 0.11	-0.63 ± 0.23
1997	-0.18 ± 0.25	-0.16 ± 0.32	-0.45 ± 0.17	-0.10 ± 0.43	-0.07 ± 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	-0.59 ± 0.24
1999	-0.17 ± 0.24	-0.16 ± 0.30	-0.41 ± 0.18	-0.16 ± 0.44	-0.06 ± 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	-0.06 ± 0.21	-0.06 ± 0.10	-0.52 ± 0.26
2001	-0.14 ± 0.26	-0.13 ± 0.31	-0.33 ± 0.20	-0.11 ± 0.45	-0.03 ± 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	-0.02 ± 0.21	-0.06 ± 0.09	-0.49 ± 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	-0.07 ± 0.46	0.02 ± 0.22	-0.06 ± 0.11	-0.44 ± 0.27
2005	-0.15 ± 0.29	-0.13 ± 0.35	-0.22 ± 0.22	-0.06 ± 0.44	0.03 ± 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	0.02 ± 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 ± 0.44	0.00 ± 0.22	-0.03 ± 0.10	-0.31 ± 0.26
2008	-0.07 ± 0.25	-0.03 ± 0.31	-0.13 ± 0.20	-0.04 ± 0.44	0.01 ± 0.22	-0.02 ± 0.10	-0.28 ± 0.27
2009	-0.09 ± 0.25	-0.05 ± 0.31	-0.11 ± 0.20	0.02 ± 0.45	0.01 ± 0.22	-0.02 ± 0.10	-0.26 ± 0.28
2010	-0.09 ± 0.25	-0.06 ± 0.31	-0.10 ± 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 ± 0.33	-0.09 ± 0.22	0.01 ± 0.46	-0.01 ± 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	0.00 ± 0.21	-0.02 ± 0.10	-0.12 ± 0.28
2013	0.00 ± 0.25	0.03 ± 0.33	-0.01 ± 0.23	0.02 ± 0.44	-0.02 ± 0.22	-0.01 ± 0.09	-0.06 ± 0.29
2014	-0.01 ± 0.26	0.02 ± 0.33	0.00 ± 0.23	0.03 ± 0.45	-0.02 ± 0.23	0.00 ± 0.10	-0.03 ± 0.30
2015 *	-0.01 ± 0.25	-0.01 ± 0.33	-0.01 ± 0.24	0.00 ± 0.46	0.00 ± 0.24	0.00 ± 0.11	0.00 ± 0.32
2016	0.02 ± 0.25	-0.01 ± 0.33	0.00 ± 0.23	-0.01 ± 0.47	0.01 ± 0.25	0.01 ± 0.11	0.03 ± 0.33
2017	0.03 ± 0.26	-0.01 ± 0.34	0.00 ± 0.24	-0.04 ± 0.47	-0.01 ± 0.24	0.03 ± 0.10	0.09 ± 0.33
2018	0.04 ± 0.26	0.00 ± 0.33	0.04 ± 0.23	-0.05 ± 0.47	-0.03 ± 0.24	0.04 ± 0.10	0.15 ± 0.33
2019	0.04 ± 0.26	-0.01 ± 0.34	0.06 ± 0.23	0.01 ± 0.46	-0.03 ± 0.24	0.03 ± 0.11	0.19 ± 0.33

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
1995	-0.86 ± 0.25	-0.47 ± 0.18	-0.22 ± 0.23	-0.98 ± 0.33	-0.67 ± 0.37	47,198	-0.13 ± 0.19
1996	-0.83 ± 0.24	-0.46 ± 0.18	-0.22 ± 0.23	-0.98 ± 0.34	-0.65 ± 0.39	48,219	-0.12 ± 0.19
1997	-0.78 ± 0.24	-0.47 ± 0.19	-0.19 ± 0.24	-0.91 ± 0.38	-0.64 ± 0.39	49,450	-0.12 ± 0.19
1998	-0.76 ± 0.25	-0.44 ± 0.19	-0.19 ± 0.24	-0.94 ± 0.42	-0.62 ± 0.40	44,815	-0.10 ± 0.18
1999	-0.69 ± 0.26	-0.37 ± 0.21	-0.16 ± 0.23	-0.91 ± 0.41	-0.55 ± 0.41	42,926	-0.06 ± 0.19
2000	-0.65 ± 0.27	-0.34 ± 0.21	-0.13 ± 0.26	-0.88 ± 0.42	-0.52 ± 0.42	44,250	-0.06 ± 0.20
2001	-0.66 ± 0.26	-0.38 ± 0.22	-0.07 ± 0.27	-0.83 ± 0.42	-0.43 ± 0.42	44,886	-0.03 ± 0.21
2002	-0.62 ± 0.27	-0.34 ± 0.22	-0.11 ± 0.27	-0.82 ± 0.44	-0.35 ± 0.44	45,971	-0.06 ± 0.20
2003	-0.56 ± 0.29	-0.28 ± 0.22	-0.14 ± 0.24	-0.78 ± 0.45	-0.33 ± 0.44	46,845	-0.06 ± 0.19
2004	-0.53 ± 0.29	-0.25 ± 0.22	-0.12 ± 0.24	-0.76 ± 0.46	-0.32 ± 0.42	47,091	-0.04 ± 0.20
2005	-0.47 ± 0.30	-0.23 ± 0.21	-0.07 ± 0.24	-0.70 ± 0.45	-0.30 ± 0.41	47,111	-0.01 ± 0.22
2006	-0.40 ± 0.29	-0.18 ± 0.21	-0.03 ± 0.26	-0.62 ± 0.44	-0.23 ± 0.40	45,828	-0.03 ± 0.19
2007	-0.37 ± 0.29	-0.15 ± 0.20	0.00 ± 0.25	-0.56 ± 0.43	-0.19 ± 0.39	45,306	-0.01 ± 0.20
2008	-0.33 ± 0.28	-0.15 ± 0.21	0.00 ± 0.25	-0.49 ± 0.46	-0.18 ± 0.39	47,995	0.02 ± 0.21
2009	-0.30 ± 0.30	-0.14 ± 0.20	-0.02 ± 0.25	-0.48 ± 0.46	-0.16 ± 0.39	46,498	-0.01 ± 0.20
2010	-0.24 ± 0.29	-0.11 ± 0.20	-0.03 ± 0.24	-0.41 ± 0.47	-0.13 ± 0.39	45,127	-0.01 ± 0.20
2011	-0.19 ± 0.29	-0.09 ± 0.21	-0.02 ± 0.25	-0.32 ± 0.46	-0.10 ± 0.39	44,489	0.00 ± 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 ± 0.29	-0.04 ± 0.22	0.03 ± 0.25	-0.14 ± 0.46	-0.03 ± 0.38	35,120	0.01 ± 0.20
2014	-0.03 ± 0.29	-0.04 ± 0.24	0.03 ± 0.25	-0.06 ± 0.49	-0.04 ± 0.40	33,823	0.01 ± 0.20
2015 *	0.00 ± 0.30	-0.01 ± 0.23	0.00 ± 0.27	0.00 ± 0.51	-0.01 ± 0.40	38,736	0.00 ± 0.21
2016	0.04 ± 0.31	0.00 ± 0.23	-0.01 ± 0.27	0.10 ± 0.52	0.03 ± 0.40	41,088	-0.03 ± 0.22
2017	0.08 ± 0.32	-0.01 ± 0.25	0.00 ± 0.27	0.20 ± 0.52	0.05 ± 0.42	40,221	-0.04 ± 0.22
2018	0.16 ± 0.30	0.02 ± 0.24	-0.01 ± 0.27	0.30 ± 0.51	0.06 ± 0.42	36,128	-0.05 ± 0.23
2019	0.22 ± 0.31	0.03 ± 0.23	-0.03 ± 0.27	0.37 ± 0.51	0.07 ± 0.43	27,110	-0.05 ± 0.22

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	乳房の傾斜
1995	47,321	0.36 ± 0.40							
1996	48,219	0.38 ± 0.41							
1997	49,450	0.26 ± 0.42							
1998	44,815	0.26 ± 0.46							
1999	42,926	0.24 ± 0.44							
2000	44,250	0.24 ± 0.42	12,139	-0.32 ± 0.32	-0.39 ± 0.35				
2001	44,886	0.21 ± 0.41	38,977	-0.36 ± 0.34	-0.35 ± 0.37			23,982	-0.06 ± 0.22
2002	45,971	0.18 ± 0.41	45,971	-0.36 ± 0.37	-0.30 ± 0.38			45,588	-0.06 ± 0.22
2003	46,845	0.14 ± 0.43	46,845	-0.35 ± 0.37	-0.31 ± 0.36			46,820	-0.06 ± 0.23
2004	47,091	0.10 ± 0.44	47,091	-0.32 ± 0.40	-0.29 ± 0.36	23,726	0.20 ± 0.22	47,082	-0.05 ± 0.24
2005	47,111	0.10 ± 0.42	47,111	-0.33 ± 0.39	-0.23 ± 0.35	46,661	0.17 ± 0.24	47,111	-0.05 ± 0.24
2006	45,828	0.10 ± 0.41	45,828	-0.28 ± 0.38	-0.16 ± 0.34	45,828	0.14 ± 0.23	45,828	-0.04 ± 0.24
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	-0.06 ± 0.24
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	-0.07 ± 0.23
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	-0.06 ± 0.24
2010	45,127	0.07 ± 0.43	45,127	-0.20 ± 0.37	-0.07 ± 0.34	45,127	0.07 ± 0.22	45,127	-0.04 ± 0.24
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	-0.03 ± 0.25
2012	39,313	0.07 ± 0.42	39,313	-0.13 ± 0.38	-0.05 ± 0.33	39,313	0.05 ± 0.22	39,313	-0.03 ± 0.25
2013	35,120	0.05 ± 0.42	35,120	-0.09 ± 0.38	-0.02 ± 0.33	35,120	0.03 ± 0.23	35,120	-0.02 ± 0.25
2014	33,823	0.03 ± 0.45	33,823	-0.06 ± 0.38	0.00 ± 0.34	33,823	0.00 ± 0.24	33,823	-0.02 ± 0.26
2015 *	38,736	0.01 ± 0.46	38,736	0.00 ± 0.40	-0.01 ± 0.34	38,736	0.01 ± 0.26	38,736	0.00 ± 0.26
2016	41,088	0.00 ± 0.44	41,088	0.02 ± 0.40	0.01 ± 0.34	41,088	0.01 ± 0.26	41,088	0.02 ± 0.26
2017	40,221	0.00 ± 0.43	40,221	0.04 ± 0.42	0.02 ± 0.34	40,221	0.02 ± 0.26	40,221	0.04 ± 0.26
2018	36,128	0.01 ± 0.42	36,128	0.07 ± 0.44	0.03 ± 0.34	36,128	-0.01 ± 0.25	36,128	0.07 ± 0.26
2019	27,110	-0.02 ± 0.42	27,110	0.10 ± 0.43	0.04 ± 0.36	27,110	-0.04 ± 0.25	27,110	0.06 ± 0.27

注) \*は、遺伝ベース年を表す。

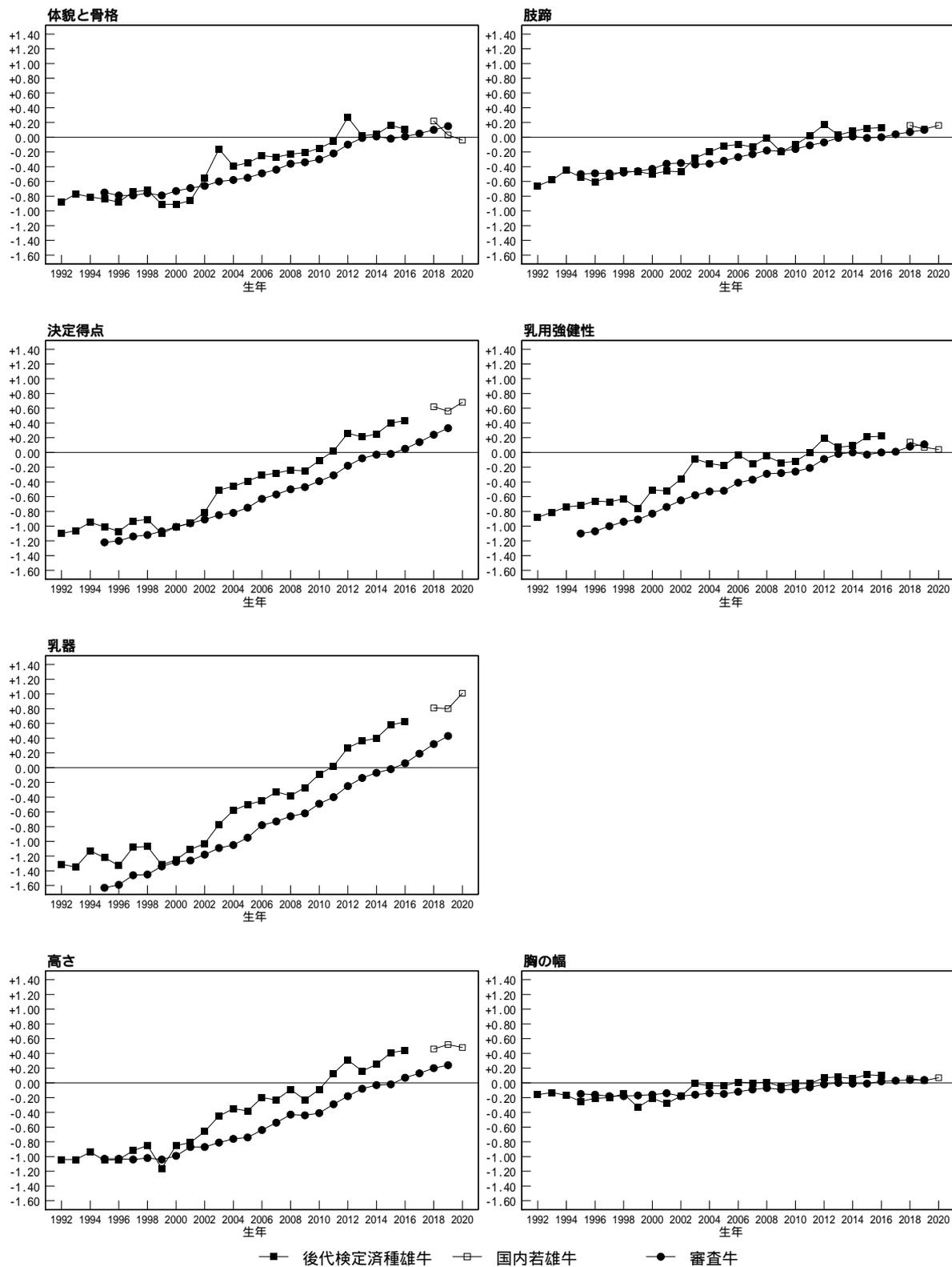


図 III.6 体型形質の遺伝的能力の年次的変化 (1)

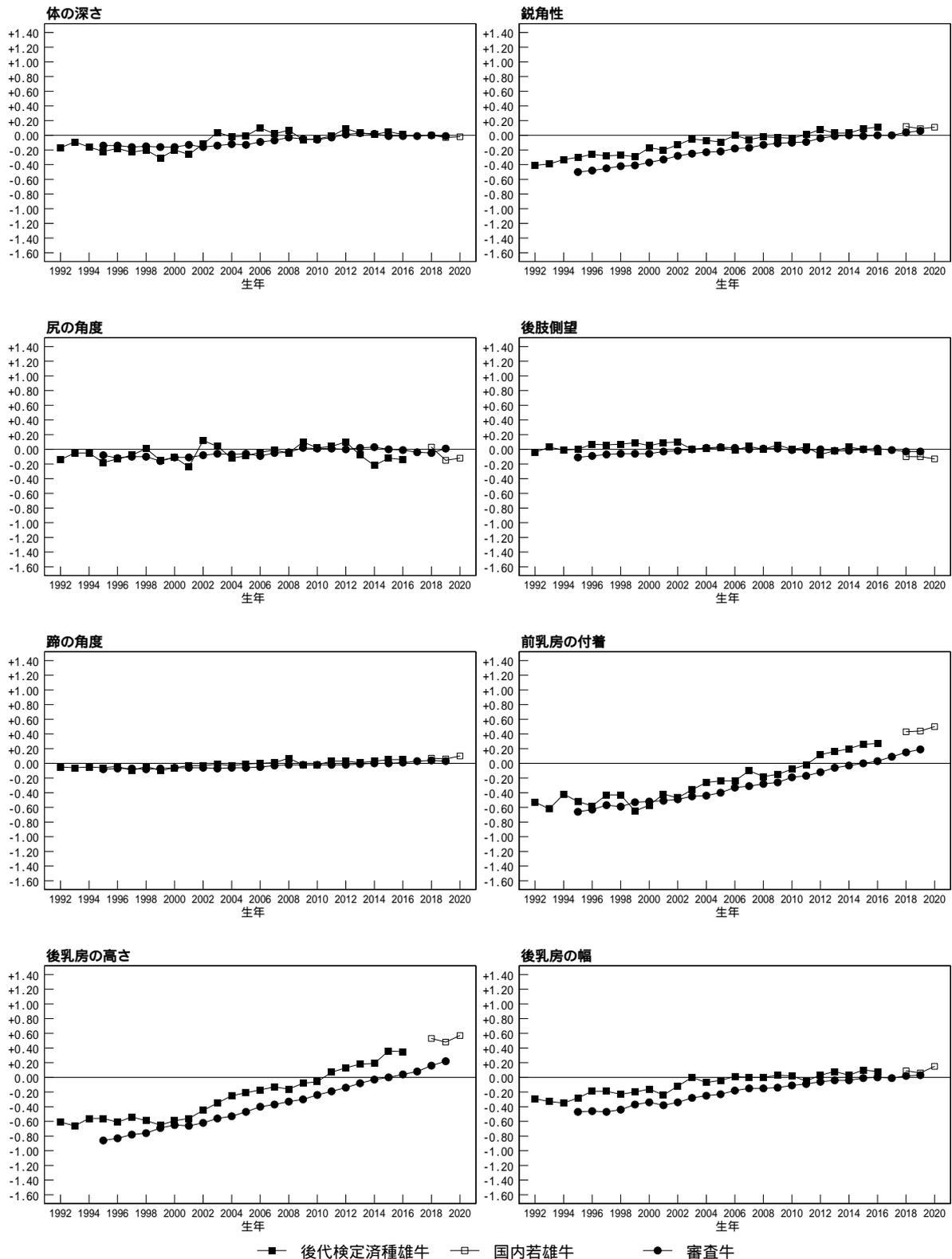


図 III.7 体型形質の遺伝的能力の年次的変化 (2)

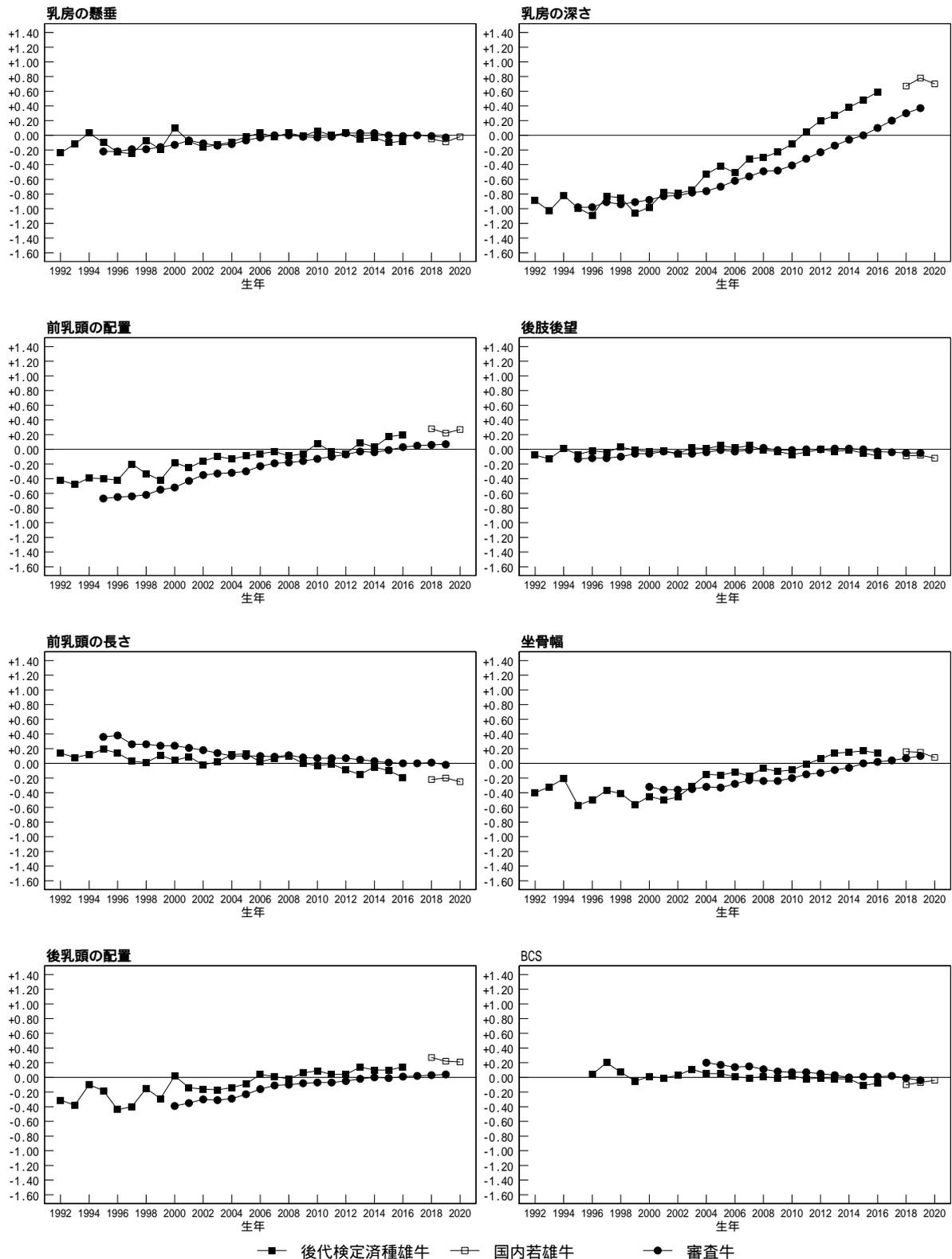


図 III.8 体型形質の遺伝的能力の年次的変化 (3)

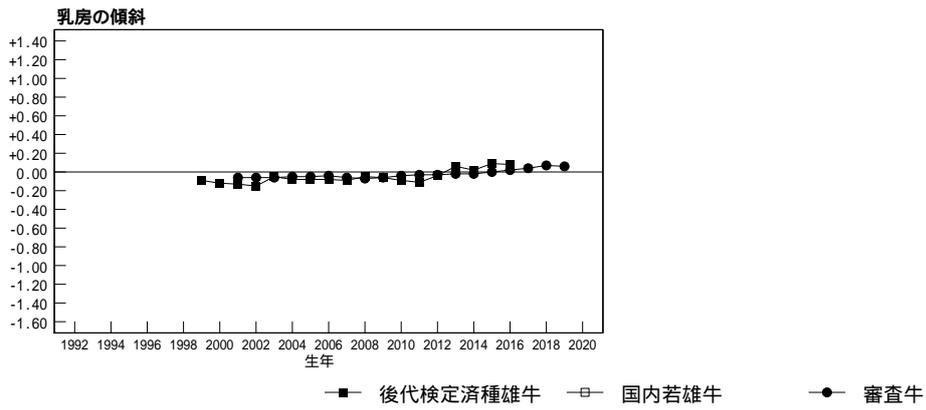


図 III.9 体型形質の遺伝的能力の年次的変化（4）

## 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 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	鋭角性	尻の 角度
18 - 25	105,348	-0.96	-0.15	110,399	-0.61	-0.90	-0.42	-0.67	-0.61	-0.65	-0.30	0.01
26	88,427	-0.64	-0.10	95,590	-0.42	-0.61	-0.29	-0.48	-0.42	-0.44	-0.20	0.01
27	109,882	-0.48	-0.08	121,486	-0.32	-0.45	-0.21	-0.36	-0.31	-0.33	-0.14	0.01
28	118,795	-0.30	-0.05	133,851	-0.20	-0.29	-0.13	-0.24	-0.20	-0.21	-0.09	0.00
29	119,404	-0.14	-0.02	137,650	-0.09	-0.14	-0.04	-0.12	-0.09	-0.10	-0.04	0.00
30*	107,679	0.00	0.00	127,606	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	98,109	0.15	0.01	117,676	0.10	0.13	0.09	0.12	0.09	0.10	0.05	-0.01
32	84,399	0.30	0.03	102,988	0.20	0.26	0.15	0.23	0.19	0.20	0.09	0.00
33	72,161	0.43	0.06	89,236	0.29	0.38	0.20	0.34	0.28	0.29	0.13	0.00
34	58,667	0.55	0.07	74,617	0.37	0.48	0.24	0.43	0.35	0.38	0.16	0.00
35	46,171	0.66	0.07	60,099	0.45	0.57	0.30	0.53	0.43	0.46	0.18	0.00
36	38,980	0.79	0.10	50,971	0.55	0.68	0.36	0.62	0.52	0.56	0.21	0.00
37	35,161	0.88	0.11	45,794	0.63	0.77	0.41	0.69	0.59	0.63	0.24	0.00
38 - 39	70,178	1.05	0.15	89,545	0.73	0.89	0.46	0.79	0.69	0.74	0.27	0.00
40 - 41	66,136	1.28	0.23	83,761	0.91	1.10	0.60	0.87	0.81	0.86	0.31	-0.02
42 - 43	57,421	1.50	0.32	74,837	1.07	1.29	0.73	0.95	0.91	0.97	0.36	-0.02
44 - 45	47,782	1.74	0.43	63,578	1.22	1.48	0.80	1.02	1.00	1.08	0.40	-0.03
46 - 47	38,843	1.93	0.53	53,580	1.37	1.66	0.88	1.06	1.09	1.18	0.43	-0.05
48 - 49	33,601	2.27	0.83	46,715	1.68	2.00	1.16	1.08	1.19	1.28	0.51	-0.07
50 - 51	34,249	2.56	1.08	47,254	1.95	2.29	1.39	1.09	1.27	1.36	0.59	-0.09
52 - 53	33,625	2.79	1.24	46,228	2.16	2.56	1.58	1.11	1.34	1.44	0.66	-0.12
54 - 55	30,011	2.97	1.36	42,541	2.30	2.73	1.65	1.14	1.40	1.51	0.70	-0.12
56 - 57	25,523	3.15	1.44	37,163	2.42	2.89	1.75	1.19	1.46	1.59	0.74	-0.11
58 - 60	27,246	3.30	1.50	42,464	2.54	3.03	1.80	1.23	1.54	1.69	0.77	-0.11
61 - 63	16,076	3.58	1.64	26,730	2.70	3.20	1.88	1.28	1.63	1.79	0.80	-0.10
64 - 66	8,642	3.75	1.70	14,514	2.81	3.37	1.94	1.32	1.70	1.90	0.85	-0.10
67 以上	8,439	4.07	1.84	13,388	3.04	3.66	2.08	1.37	1.83	2.06	0.93	-0.08

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	-0.07	-0.06	-0.12	0.00	-0.46	0.09	0.30	0.03	102,610	0.04
26	-0.04	-0.05	-0.10	0.00	-0.31	0.08	0.20	0.03	84,785	0.03
27	-0.03	-0.03	-0.08	0.01	-0.22	0.06	0.14	0.02	104,122	0.02
28	-0.02	-0.03	-0.05	0.01	-0.13	0.05	0.09	0.02	111,312	0.02
29	-0.02	-0.01	-0.02	0.00	-0.06	0.03	0.04	0.01	110,408	0.00
30*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	98,054	0.00
31	0.01	0.01	0.02	0.00	0.07	-0.03	-0.03	-0.02	88,476	-0.02
32	0.03	0.02	0.04	-0.01	0.13	-0.05	-0.07	-0.04	75,336	-0.04
33	0.04	0.03	0.06	-0.01	0.19	-0.08	-0.11	-0.05	63,817	-0.03
34	0.06	0.04	0.08	-0.02	0.24	-0.11	-0.15	-0.06	51,390	-0.04
35	0.07	0.05	0.10	-0.03	0.29	-0.14	-0.18	-0.08	39,968	-0.06
36	0.09	0.05	0.11	-0.04	0.33	-0.18	-0.21	-0.10	33,922	-0.07
37	0.10	0.07	0.13	-0.05	0.37	-0.21	-0.25	-0.12	30,654	-0.07
38 - 39	0.13	0.08	0.14	-0.07	0.43	-0.26	-0.32	-0.14	61,825	-0.10
40 - 41	0.15	0.10	0.17	-0.08	0.50	-0.30	-0.42	-0.14	58,062	-0.11
42 - 43	0.18	0.10	0.20	-0.10	0.55	-0.36	-0.51	-0.15	48,787	-0.13
44 - 45	0.22	0.13	0.22	-0.15	0.59	-0.42	-0.60	-0.15	39,573	-0.13
46 - 47	0.25	0.15	0.22	-0.19	0.63	-0.46	-0.71	-0.14	31,569	-0.14
48 - 49	0.28	0.16	0.20	-0.22	0.71	-0.46	-0.88	-0.14	27,670	-0.14
50 - 51	0.31	0.16	0.18	-0.21	0.79	-0.44	-1.04	-0.13	28,660	-0.13
52 - 53	0.33	0.15	0.17	-0.21	0.87	-0.42	-1.17	-0.11	28,608	-0.13
54 - 55	0.34	0.16	0.16	-0.23	0.90	-0.47	-1.27	-0.12	25,494	-0.14
56 - 57	0.37	0.16	0.16	-0.25	0.93	-0.50	-1.34	-0.11	21,586	-0.15
58 - 60	0.40	0.19	0.16	-0.27	0.95	-0.54	-1.40	-0.12	22,694	-0.16
61 - 63	0.43	0.21	0.16	-0.30	0.97	-0.59	-1.49	-0.14	13,196	-0.16
64 - 66	0.47	0.22	0.17	-0.33	1.00	-0.63	-1.57	-0.15	7,068	-0.17
67 以上	0.54	0.22	0.18	-0.37	1.06	-0.66	-1.73	-0.18	7,047	-0.23

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	105,987	-0.11	88,471	-0.64	0.06	74,432	-0.10	86,826	0.09
26	89,350	-0.09	71,101	-0.46	0.06	58,843	-0.07	69,452	0.08
27	111,518	-0.07	84,482	-0.35	0.04	69,254	-0.05	82,349	0.07
28	120,917	-0.04	88,229	-0.23	0.04	71,480	-0.03	86,032	0.05
29	121,972	-0.02	85,552	-0.11	0.02	68,276	-0.01	83,217	0.03
30*	110,498	0.00	72,878	0.00	0.00	57,355	0.00	70,770	0.00
31	100,903	0.03	63,282	0.11	-0.03	49,424	0.01	61,388	-0.01
32	87,162	0.05	52,499	0.22	-0.05	40,412	0.03	50,840	-0.04
33	74,686	0.08	43,082	0.33	-0.09	32,819	0.04	41,635	-0.06
34	60,995	0.10	33,598	0.43	-0.09	25,396	0.06	32,423	-0.09
35	48,049	0.13	25,421	0.54	-0.14	19,171	0.07	24,415	-0.11
36	40,571	0.15	21,788	0.64	-0.17	16,540	0.09	20,947	-0.13
37	36,425	0.18	20,177	0.72	-0.21	15,682	0.12	19,433	-0.16
38-39	72,291	0.20	40,877	0.84	-0.24	32,217	0.13	39,504	-0.20
40-41	67,862	0.21	36,876	0.97	-0.26	29,456	0.16	35,815	-0.24
42-43	58,874	0.23	28,365	1.07	-0.29	22,546	0.17	27,553	-0.27
44-45	49,155	0.24	21,013	1.19	-0.30	16,748	0.16	20,539	-0.31
46-47	40,039	0.25	15,819	1.27	-0.29	12,603	0.19	15,418	-0.36
48-49	34,543	0.29	14,887	1.33	-0.25	11,955	0.16	14,452	-0.40
50-51	35,342	0.33	17,151	1.38	-0.21	13,826	0.13	16,677	-0.44
52-53	34,644	0.35	18,073	1.46	-0.20	14,547	0.11	17,576	-0.47
54-55	31,026	0.37	16,290	1.52	-0.22	13,112	0.12	15,858	-0.50
56-57	26,474	0.38	13,722	1.60	-0.22	11,027	0.11	13,386	-0.52
58-60	28,318	0.41	14,119	1.68	-0.23	11,380	0.09	13,767	-0.56
61-63	16,787	0.42	8,158	1.77	-0.27	6,536	0.11	7,900	-0.59
64-66	8,977	0.45	4,200	1.84	-0.30	3,351	0.12	4,048	-0.60
67以上	8,739	0.51	4,410	1.96	-0.32	3,458	0.08	4,263	-0.65

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	鋭角性	尻の 角度
1-30	59,367	0.15	0.40	81,114	0.14	-0.26	0.29	0.14	0.05	-0.01	-0.19	0.06
31-60	143,866	0.07	0.19	177,799	0.13	-0.05	0.28	0.09	-0.02	-0.03	-0.05	0.10
61-90	230,519	0.03	0.09	271,923	0.07	0.01	0.14	0.03	-0.01	-0.01	0.00	0.04
91-120*	277,280	0.00	0.00	322,045	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
121-150	237,772	-0.01	-0.05	279,557	-0.08	-0.04	-0.13	-0.01	0.01	-0.01	-0.01	-0.03
151-180	192,225	-0.06	-0.09	230,567	-0.16	-0.14	-0.25	-0.02	0.02	-0.03	-0.06	-0.05
181-210	146,809	-0.11	-0.14	181,061	-0.23	-0.25	-0.34	-0.04	0.01	-0.06	-0.12	-0.09
211-240	107,816	-0.16	-0.18	138,810	-0.29	-0.36	-0.41	-0.05	0.02	-0.07	-0.18	-0.13
241-270	79,435	-0.22	-0.21	106,913	-0.34	-0.45	-0.47	-0.05	0.03	-0.07	-0.22	-0.17
271-300	56,328	-0.27	-0.27	79,883	-0.38	-0.53	-0.53	-0.06	0.05	-0.07	-0.27	-0.22
301-330	32,259	-0.33	-0.32	49,973	-0.44	-0.63	-0.61	-0.07	0.06	-0.05	-0.32	-0.27
331-365	17,279	-0.32	-0.31	30,616	-0.43	-0.69	-0.62	-0.06	0.09	-0.03	-0.37	-0.29

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	-0.18	0.05	0.11	0.14	0.17	-0.46	0.00	-0.37	51,954	0.53
31-60	-0.07	0.03	0.06	0.18	0.17	-0.17	0.03	-0.20	130,998	0.25
61-90	-0.01	0.01	0.03	0.08	0.09	-0.05	0.00	-0.09	209,969	0.08
91-120*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	253,705	0.00
121-150	-0.01	-0.01	-0.04	-0.06	-0.06	0.04	0.01	0.08	216,429	-0.03
151-180	-0.02	-0.02	-0.09	-0.12	-0.10	0.08	0.04	0.15	173,538	-0.06
181-210	-0.04	-0.04	-0.10	-0.16	-0.15	0.10	0.07	0.22	130,666	-0.09
211-240	-0.05	-0.06	-0.12	-0.21	-0.18	0.12	0.10	0.27	94,246	-0.11
241-270	-0.05	-0.07	-0.13	-0.24	-0.23	0.15	0.12	0.32	67,771	-0.13
271-300	-0.05	-0.11	-0.15	-0.27	-0.27	0.17	0.14	0.36	47,037	-0.18
301-330	-0.03	-0.11	-0.19	-0.30	-0.33	0.17	0.18	0.38	26,510	-0.20
331-365	-0.04	-0.10	-0.22	-0.33	-0.38	0.17	0.22	0.37	13,870	-0.21

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	61,292	-0.17	33,712	0.09	-0.45	25,119	0.23	32,454	-0.14
31 - 60	147,027	-0.04	96,500	0.09	-0.25	76,949	-0.01	93,971	-0.09
61 - 90	235,387	-0.01	159,400	0.05	-0.11	133,193	-0.04	155,875	-0.03
91 - 120*	282,630	0.00	190,964	0.00	0.00	156,406	0.00	186,676	0.00
121 - 150	242,883	-0.01	158,093	-0.05	0.09	127,458	0.05	154,094	0.02
151 - 180	196,773	-0.01	123,234	-0.10	0.18	97,657	0.11	119,849	0.04
181 - 210	150,902	-0.03	90,568	-0.14	0.26	71,479	0.18	87,868	0.05
211 - 240	111,470	-0.06	62,168	-0.19	0.33	48,132	0.25	60,026	0.05
241 - 270	82,628	-0.07	41,507	-0.22	0.40	31,274	0.33	39,781	0.07
271 - 300	58,972	-0.08	26,537	-0.26	0.47	18,999	0.42	25,182	0.08
301 - 330	33,861	-0.12	13,609	-0.29	0.56	9,207	0.51	12,822	0.08
331 - 365	18,279	-0.14	8,228	-0.33	0.60	5,973	0.64	7,885	0.09

## 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若雄牛の生年毎の遺伝的能力の平均 ±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ることになる。

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		国内若雄牛 (後代検定候補種雄牛)		検定牛	
	頭数	平均 ±SD	頭数	平均 ±SD	頭数	平均 ±SD
1992	173	1.95 ± 0.30				
1993	170	1.94 ± 0.32				
1994	162	2.01 ± 0.33				
1995	175	2.02 ± 0.31			103,542	2.03 ± 0.24
1996	187	2.02 ± 0.36			101,036	2.02 ± 0.23
1997	177	2.03 ± 0.34			99,701	2.00 ± 0.23
1998	185	2.09 ± 0.31			96,771	2.01 ± 0.22
1999	170	2.07 ± 0.31			97,303	2.00 ± 0.21
2000	171	2.11 ± 0.34			103,495	2.02 ± 0.22
2001	208	2.06 ± 0.36			106,947	2.01 ± 0.23
2002	196	2.09 ± 0.30			116,342	2.01 ± 0.21
2003	135	2.17 ± 0.33			123,217	2.03 ± 0.21
2004	209	2.07 ± 0.36			119,876	2.02 ± 0.21
2005	179	2.07 ± 0.36			124,151	2.05 ± 0.22
2006	187	2.06 ± 0.37			122,618	2.05 ± 0.22
2007	196	2.11 ± 0.32			115,069	2.02 ± 0.22
2008	182	2.13 ± 0.31			120,158	2.03 ± 0.22
2009	183	2.13 ± 0.34			125,834	2.05 ± 0.23
2010	186	2.14 ± 0.35			126,229	2.08 ± 0.23
2011	177	2.06 ± 0.32			122,252	2.05 ± 0.23
2012	192	2.05 ± 0.35			125,193	2.03 ± 0.24
2013	183	2.03 ± 0.34			127,957	2.03 ± 0.24
2014	162	1.98 ± 0.33			124,221	2.06 ± 0.25
2015*	151	2.03 ± 0.39			122,658	2.04 ± 0.25
2016	158	1.98 ± 0.33			122,865	2.03 ± 0.25
2017					125,623	2.02 ± 0.25
2018			117	1.91 ± 0.27	130,919	2.01 ± 0.24
2019			142	1.81 ± 0.29	124,453	2.02 ± 0.25
2020			134	1.85 ± 0.27		

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

	後代検定済種雄牛 2007-2016	検定牛 2010-2019
体細胞スコア	-0.0179	-0.0054

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

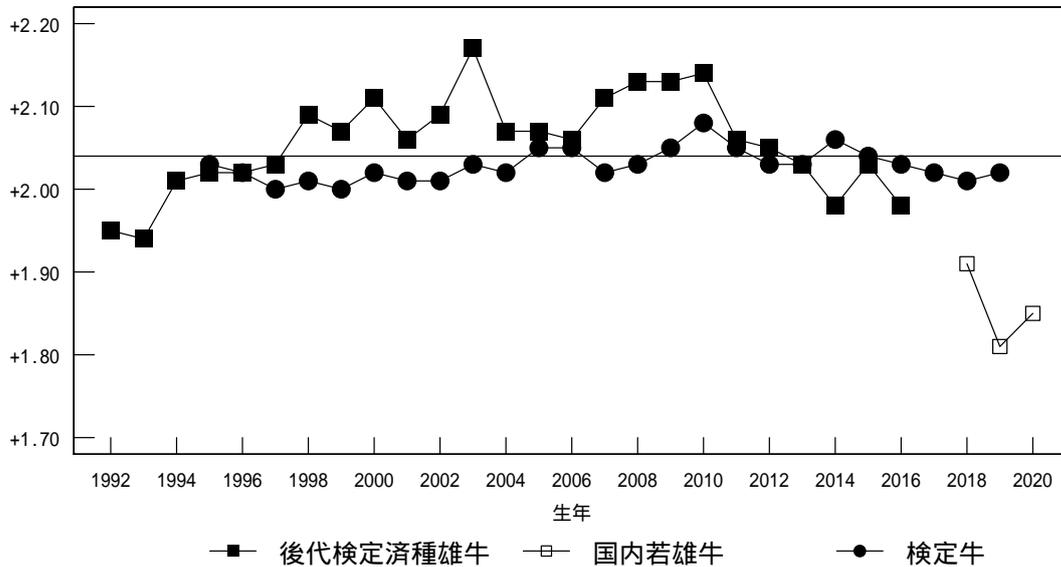


図 III.10 体細胞スコアの遺伝的能力の年次的変化

### 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	-0.129	27	0.016
19	-0.031	28	0.039
20	-0.058	29	0.061
21	-0.055	30	0.083
22	-0.044	31	0.105
23	-0.039	32	0.110
24	-0.025	33	0.123
25	-0.015	34	0.150
26*	0.000	35	0.152

\*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、これまでは種雄牛と若雄牛のみ評価値を公表してきたが、SNP 情報を持つ検定牛および未經産牛についても評価値を公表することとなった。

## 評価値

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。2022-8 月評価における種雄牛の評価値の度数分布は表 III.4 に示した。

## 遺伝的能力の推移

過去 25 年間に於ける後代検定済種雄牛および直近の国内若雄牛の生年毎の遺伝的能力の推移を図 III.11 に示した。なお、検定牛については SNP 情報を持つ個体のみ公表対象であるため遺伝的能力の推移は示さない。

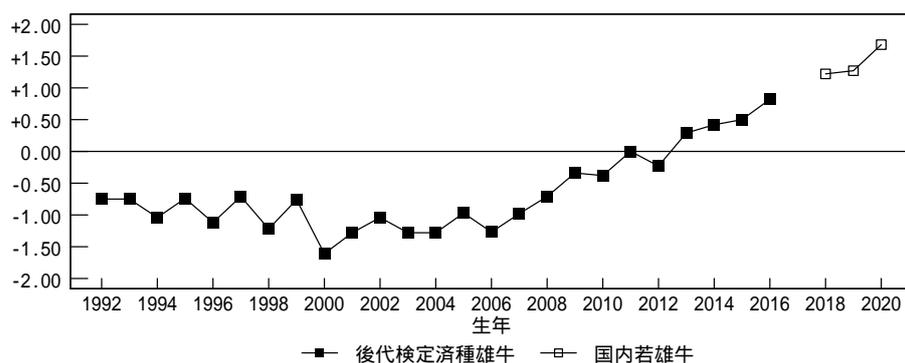


図 III.11 在群能力の遺伝的能力の年次的変化

## 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 年間に於ける後代検定済種雄牛、検定牛および直近の国内若雄牛の生年毎の遺伝的能力の平均  $\pm$ SD を表 III.29 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.28 に最近 10 年間に於ける各一次回帰係数を計算し改良量とした。この値が大きいと直線の傾きが大きく、改良量が多いことを意味している。

表 III.28 泌乳持続性における年当たり改良量

	後代検定済種雄牛 2007-2016	検定牛 2010-2019
泌乳持続性	0.082	0.067

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

表 III.29 泌乳持続性の遺伝的能力の年次的変化

生年	後代検定済種雄牛		国内若雄牛 (後代検定候補種雄牛)		検定牛	
	頭数	平均 ±SD	頭数	平均 ±SD	頭数	平均 ±SD
1992	174	-1.21 ± 1.18				
1993	170	-1.06 ± 1.20				
1994	162	-1.02 ± 1.14				
1995	175	-0.81 ± 1.09			116,484	-1.54 ± 1.10
1996	187	-0.93 ± 1.16			113,225	-1.42 ± 1.11
1997	177	-0.87 ± 1.12			111,827	-1.29 ± 1.08
1998	185	-0.63 ± 1.11			108,168	-1.21 ± 1.10
1999	170	-0.30 ± 1.00			108,288	-1.16 ± 1.06
2000	171	-0.37 ± 1.07			115,498	-1.07 ± 1.04
2001	208	-0.29 ± 1.12			118,797	-0.97 ± 1.01
2002	196	-0.21 ± 1.06			129,880	-0.84 ± 1.01
2003	135	-0.35 ± 1.19			136,096	-0.79 ± 1.02
2004	209	0.00 ± 1.02			131,782	-0.72 ± 1.06
2005	179	0.18 ± 1.11			135,003	-0.56 ± 1.04
2006	187	0.16 ± 1.05			132,342	-0.35 ± 1.01
2007	196	-0.09 ± 1.01			123,616	-0.32 ± 0.99
2008	182	-0.03 ± 1.15			129,632	-0.37 ± 1.00
2009	183	-0.25 ± 1.10			135,715	-0.35 ± 1.02
2010	186	0.16 ± 1.15			135,442	-0.25 ± 1.05
2011	177	0.18 ± 0.98			131,097	-0.16 ± 1.02
2012	192	0.06 ± 1.13			133,748	-0.20 ± 1.00
2013	183	0.37 ± 1.05			136,748	-0.17 ± 1.03
2014	162	0.43 ± 1.07			132,505	-0.11 ± 1.03
2015*	151	0.49 ± 1.03			131,271	0.00 ± 1.01
2016	158	0.58 ± 1.07			130,823	0.13 ± 1.00
2017					133,469	0.15 ± 0.99
2018			117	0.73 ± 0.81	137,595	0.25 ± 0.90
2019			142	0.84 ± 0.81	134,854	0.35 ± 0.78
2020			134	0.98 ± 0.81		

注) \*は、遺伝ベース年を表す。

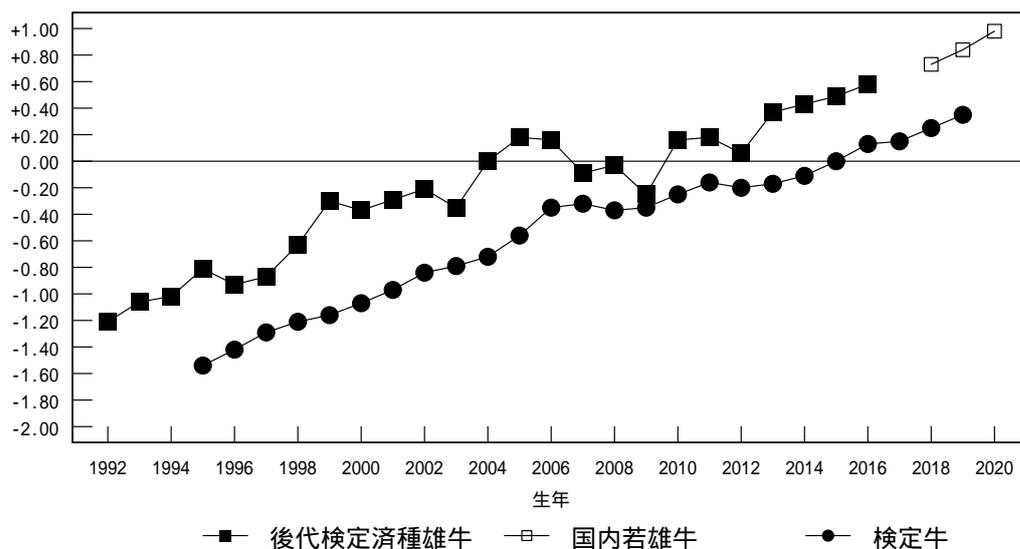


図 III.12 後代検定済種雄牛と検定牛の泌乳持続性の遺伝的能力の推移

## 7. 難産率・死産率

種雄牛の難産率と死産率について血縁を考慮した閾値モデルによる種雄牛評価を開始し、評価値を公表している。難産率（死産率）の評価値は、遺伝的に難産（死産）になる確率を%で表

し、産子の父としての能力を産子難産率（死産率）、娘牛の父としての能力を娘牛難産率（死産率）として公表している。また、難産率の遺伝ベースは、産子難産率および娘牛難産率においてそれぞれ、2011年～2015年および2006年～2010年生まれの種雄牛の平均値が7%、死産率の遺伝ベースは、産子死産率および娘牛死産率においてそれぞれ、2011年～2015年および2006年～2010年生まれの種雄牛の平均値が6%になるように計算してある。2022-8月評価で発表した難産率と死産率の度数分布は表 III.4 に示した通りである。なお、分娩難易に関する記録は「自然分娩」、「ごく軽い介助」、「2～3人を必要とした助産」、「数人を必要とした難産」、「外科的処置もしくは母牛死亡」の5段階でデータ収集しているが、「自然分娩」と「ごく軽い介助」の区別が曖昧であったことから、この2つをひとまとめにして「問題なし」、その他の項目を「難産」の2区分に再分類し、難産率の評価を行っている。

### 遺伝的能力の推移

最近25年間の後代検定済種雄牛の生年毎の遺伝的能力（ETA）の推移を図 III.13 に示した。

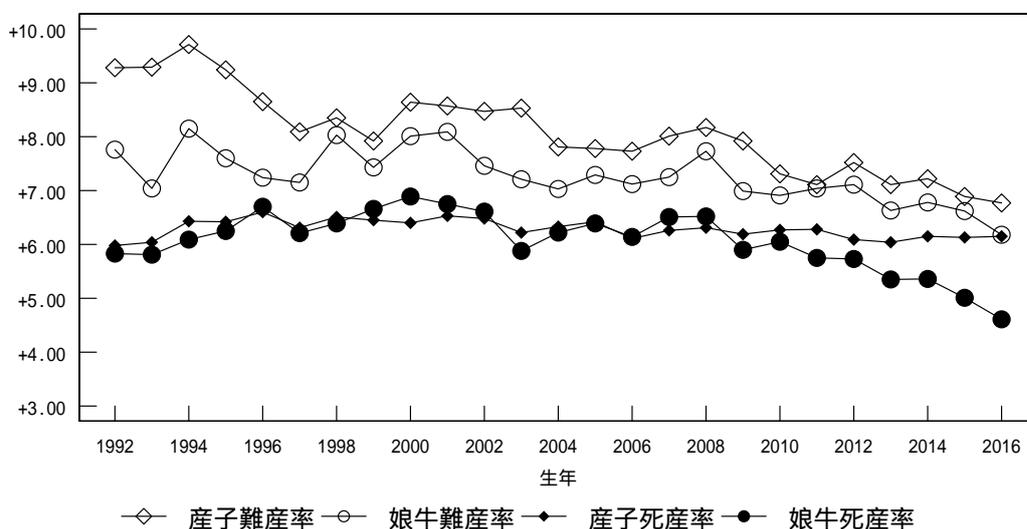


図 III.13 難産率 (%) と死産率 (%) の遺伝的能力の年次的変化

### 母数効果の推定値

難産率の母数効果の推定値を表 III.30 に、死産率の母数効果の推定値を表 III.31 に示した。難産率の産子の性別・品種の効果を見ると性別は雌の方が難産になる確率が低く、品種においては交雑種の方が難産になる確率が低い傾向が見られる。これは、一般的に産子の性別が雄より雌、産子の父牛の品種がホルスタイン種により黒毛和種などの肉専用種の方が体型が小さいことを反映した結果と考えられる。また、死産率の分娩時月齢の効果においては、初産の若齢時分娩がそれ以降の産次に比べて死産となる確率が高い傾向にある。

表 III.30 難産率の母数効果の推定値

初産時分娩時月齢効果		地域分娩月効果			産子の性別・品種	
月齢		月	北海道	都府県	性別・品種	
18-20	0.03	1月	0.09	0.10	雄・ホルスタイン種*	0.00
21-22	-0.02	2月	0.11	0.07	雌・ホルスタイン種	-0.36
23	-0.02	3月	0.08	0.07	雄・交雑種	-0.46
24	0.00	4月	0.00*	0.04	雌・交雑種	-0.73
25	0.00	5月	-0.05	0.00		
26*	0.00	6月	-0.07	-0.04		
27	0.00	7月	-0.12	-0.04		
28	0.00	8月	-0.14	-0.07		
29	0.01	9月	-0.13	-0.08		
30	0.00	10月	-0.10	-0.06		
31	0.03	11月	-0.03	-0.01		
32	0.04	12月	-0.02	0.02		
33	0.01					
34	0.10					
35	0.01					

\*は、ベースを表す。

表 III.31 死産率の母数効果の推定値

分娩時月齢効果				地域分娩月効果				
月齢			月齢	月	北海道	都府県		
初産	18-20	0.42	2産	-35	-0.25	1月	0.14	0.02
	21-22	0.13		36-37	-0.37	2月	0.12	0.00
	23	0.06		38-39	-0.37	3月	0.06	-0.04
	24	0.02		40-41	-0.37	4月	0.00*	-0.04
	25	0.01		42-43	-0.36	5月	0.01	0.03
	26*	0.00		44-45	-0.34	6月	0.01	0.05
	27	-0.01		46-47	-0.33	7月	-0.01	0.02
	28	-0.01		48-49	-0.33	8月	-0.01	0.03
	29	-0.02		50-	-0.26	9月	0.00	0.00
	30	-0.01	3産以降	-45	-0.16	10月	0.03	0.02
	31	-0.05		46-50	-0.35	11月	0.05	0.01
	32	-0.04		51-55	-0.36	12月	0.11	0.03
	33	-0.03		56-60	-0.30			
	34	0.00		61-65	-0.32			
	35	-0.04		66-	-0.28			

\*は、ベースを表す。

## 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」、「温和」、「極めて温和」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.32に示した。また、2022-8月評価における種雄牛の評価値の度数分布は表III.4に示した。

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

表 III.32 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	搾乳が比較的最早い
99 ~ 101	普通	普通
97 ~ 98	温順性が比較的低い	搾乳が比較的最遅い

### 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若雄牛の生年毎の遺伝的能力の推移を図 III.14 に示した。

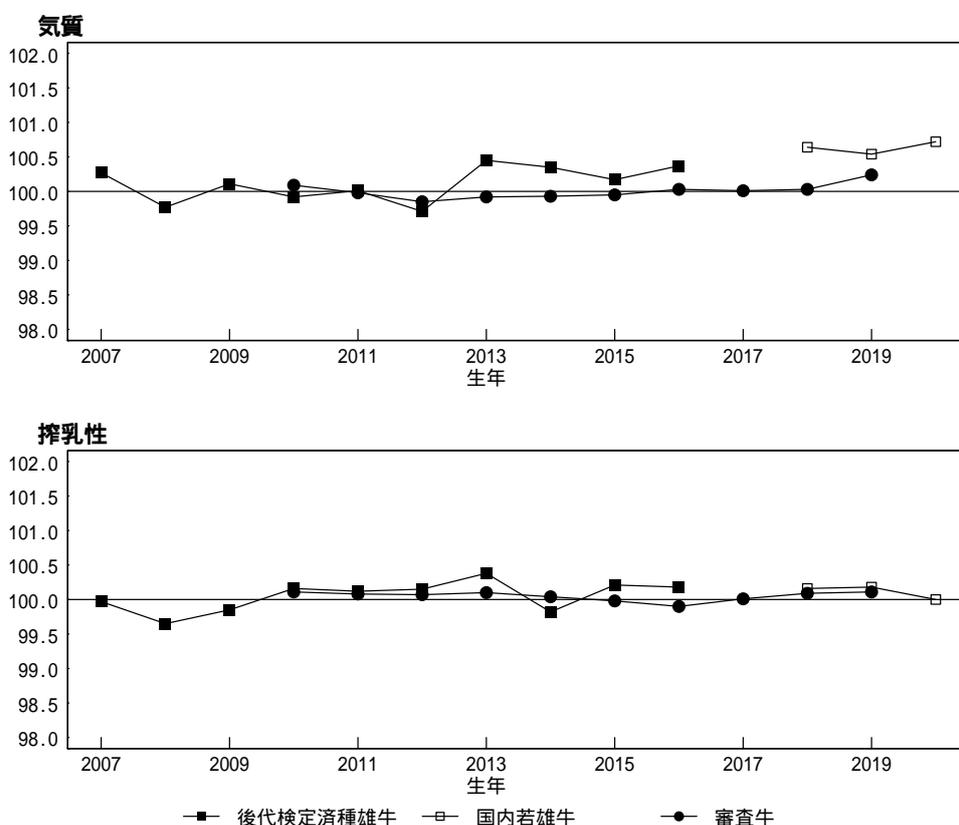


図 III.14 気質と搾乳性の遺伝的能力の年次的変化

## 9. 繁殖形質

2014-2月から繁殖形質の遺伝評価を開始した。繁殖形質の遺伝ベースは、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。

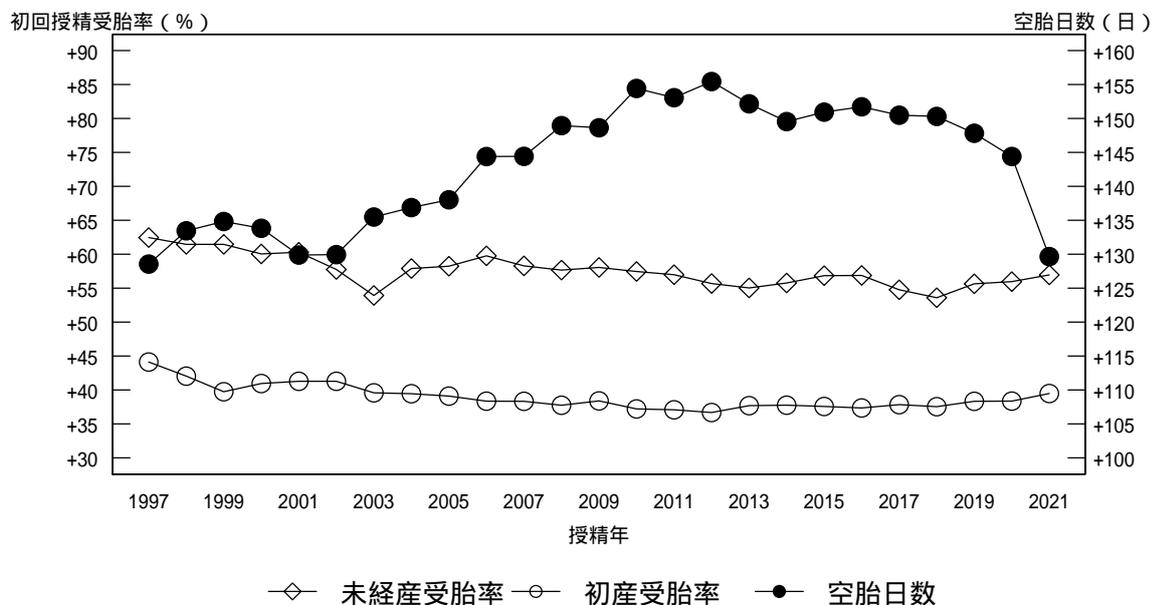


図 III.15 繁殖形質の観測値の年次的変化

### 遺伝的能力の推移

過去 25 年間に於ける後代検定済種雄牛、検定牛および直近の国内若雄牛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.33 に最近 10 年間に於ける後代検定済種雄牛および検定牛の年当たり改良量を示した。この値は、図 III.16 を用いて一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.33 繁殖形質における年当たり改良量

	後代検定済種雄牛 2007-2016	検定牛 2010-2019
未經産娘牛受胎率 (%)	-0.30	-0.39
初産娘牛受胎率 (%)	0.06	-0.20
空胎日数 (日)	-0.53	0.03

注) 改良量は各年平均値の一回帰係数。

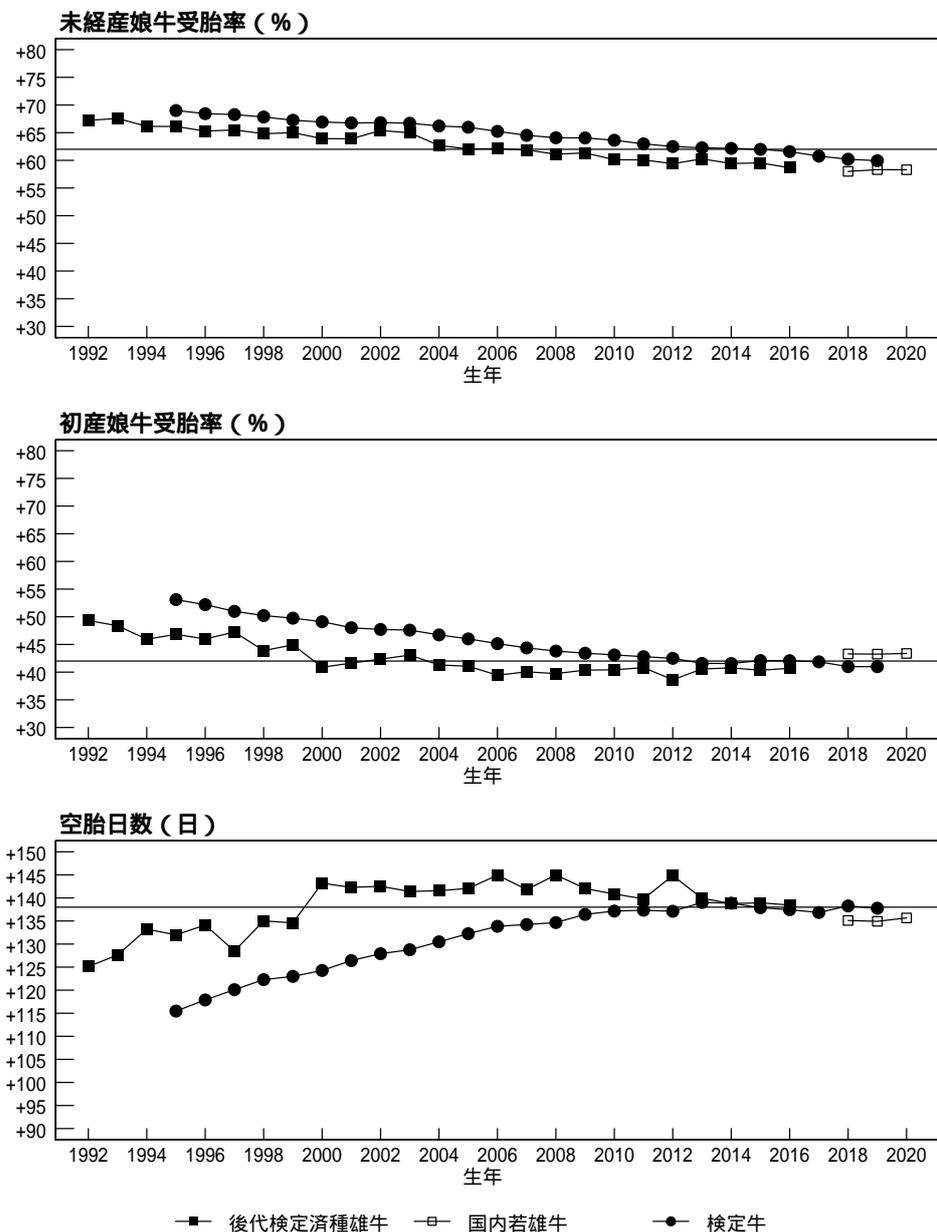


図 III.16 繁殖形質の遺伝的能力の年次的変化

## 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若雄牛の生年毎の遺伝的能力の平均±SDを表III.34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.35に最近10年間における後代検定済種雄牛および検定牛の遺伝的改良量を示した。

表 III.34 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		国内若雄牛 (後代検定候補種雄牛)		検定牛	
	頭数	平均 ±SD	頭数	平均 ±SD	頭数	平均 ±SD
1992	30	0.88 ± 0.99				
1993	20	0.53 ± 1.52				
1994	41	-0.25 ± 1.33				
1995	131	0.55 ± 1.07				
1996	176	0.55 ± 1.19				
1997	176	1.09 ± 1.13			15,541	0.94 ± 0.86
1998	185	0.27 ± 1.23			68,365	0.89 ± 0.92
1999	170	0.10 ± 1.73			73,021	0.96 ± 0.88
2000	170	0.16 ± 1.29			81,370	0.77 ± 0.88
2001	208	0.15 ± 1.26			89,263	0.57 ± 0.92
2002	196	0.05 ± 1.42			100,605	0.75 ± 0.93
2003	134	0.37 ± 1.26			107,588	0.77 ± 0.98
2004	209	-0.03 ± 1.34			104,162	0.64 ± 0.97
2005	179	0.33 ± 1.46			108,830	0.40 ± 1.00
2006	187	-0.03 ± 1.20			107,669	0.24 ± 1.06
2007	196	0.00 ± 1.31			100,887	0.40 ± 1.08
2008	182	-0.26 ± 1.45			105,989	0.46 ± 1.11
2009	183	0.00 ± 1.26			113,117	0.43 ± 1.03
2010	186	-0.30 ± 1.33			113,609	0.19 ± 1.02
2011	177	-0.18 ± 1.23			109,934	0.23 ± 0.97
2012	192	-0.20 ± 1.39			112,886	0.20 ± 0.91
2013	183	-0.26 ± 1.34			115,902	0.12 ± 0.94
2014	162	-0.25 ± 1.39			112,727	0.05 ± 1.00
2015*	151	-0.17 ± 1.36			111,790	0.01 ± 1.06
2016	158	-0.19 ± 1.26			112,830	-0.09 ± 1.10
2017					116,288	-0.05 ± 1.16
2018			117	-0.19 ± 1.01	121,008	0.03 ± 1.15
2019			142	-0.14 ± 0.96	97,081	0.01 ± 1.19
2020			134	-0.40 ± 0.88		

注) \*は、遺伝ベース年を表す。

表 III.35 暑熱耐性における年当たり改良量

	後代検定済種雄牛 2007-2016	検定牛 2010-2019
暑熱耐性	-0.014	-0.030

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

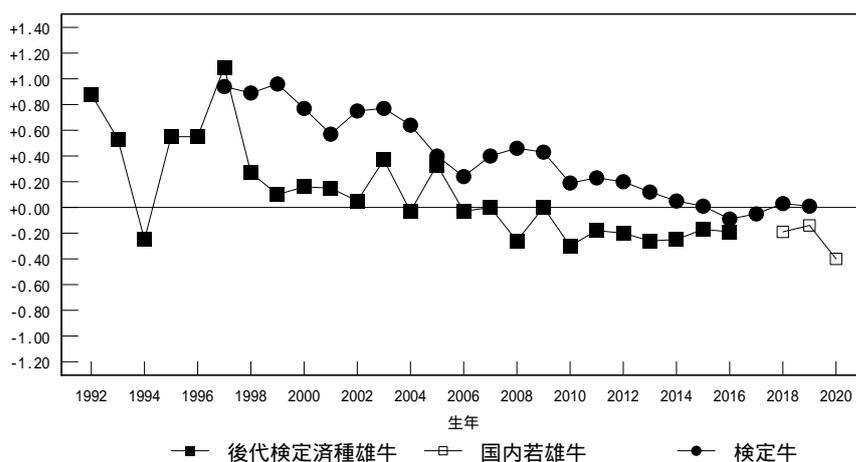


図 III.17 後代検定済種雄牛、検定牛および国内若雄牛（後代検定候補種雄牛）の暑熱耐性の遺伝的能力の推移

## 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若雄牛の総合指数 (NTP) の年次的変化を表 III.37、図 III.18 に示す。更に、総合指数の年当たりの改良量を数値で捉えるために、表 III.36 に最近 10 年間に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、改良量が大きいのことを意味している。

表 III.36 総合指数における年当たり改良量

	後代検定済種雄牛 2007-2016	検定牛 2010-2019
総合指数	207.1	148.6

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

表 III.37 総合指数 (NTP) の年次的変化

生年	後代検定済種雄牛		国内若雄牛 (後代検定候補種雄牛)		検定牛		検定牛 (北海道)		検定牛 (都府県)	
	頭数	平均 ±SD	頭数	平均 ±SD	頭数	平均 ±SD	頭数	平均 ±SD	頭数	平均 ±SD
1992	174	-1,813±552								
1993	170	-1,780±595								
1994	162	-1,692±508								
1995	175	-1,489±584			45,787	-2,072±589	31,826	-2,021±588	13,961	-2,187±575
1996	187	-1,467±573			46,306	-1,997±587	32,260	-1,952±584	14,046	-2,102±581
1997	177	-1,255±563			47,148	-1,814±598	33,251	-1,765±595	13,897	-1,930±588
1998	185	-1,133±496			42,590	-1,721±594	29,917	-1,675±589	12,673	-1,829±590
1999	170	-1,021±608			40,914	-1,593±591	28,142	-1,543±583	12,772	-1,702±593
2000	171	-1,021±521			42,732	-1,506±581	28,492	-1,459±577	14,240	-1,602±577
2001	208	-863±504			44,297	-1,384±580	29,260	-1,327±574	15,037	-1,495±576
2002	196	-779±539			45,649	-1,263±579	28,399	-1,209±573	17,250	-1,352±579
2003	135	-911±498			46,606	-1,170±568	29,470	-1,117±564	17,136	-1,260±564
2004	209	-685±532			46,905	-1,095±551	30,526	-1,047±545	16,379	-1,184±551
2005	179	-553±609			46,929	-1,057±549	30,638	-1,026±548	16,291	-1,115±547
2006	187	-487±513			45,688	-912±558	29,934	-873±556	15,754	-985±555
2007	196	-501±509			45,160	-817±577	30,437	-779±571	14,723	-895±582
2008	182	-271±613			47,817	-779±571	31,875	-748±567	15,942	-841±575
2009	183	-133±595			46,332	-716±560	30,227	-686±561	16,105	-772±554
2010	186	-33±636			44,961	-580±573	29,486	-547±571	15,475	-642±570
2011	177	322±593			44,307	-446±585	29,477	-406±581	14,830	-524±586
2012	192	298±666			39,185	-346±579	25,328	-323±578	13,857	-388±577
2013	183	706±648			35,020	-261±583	23,018	-238±584	12,002	-304±578
2014	162	848±635			33,731	-148±600	21,860	-126±603	11,871	-187±593
2015*	151	1,106±634			38,616	-8±607	25,397	4±610	13,219	-29±602
2016	158	1,437±570			40,983	199±611	27,005	216±617	13,978	167±600
2017					40,099	390±622	27,799	400±627	12,300	369±610
2018			117	1,860±471	35,970	620±605	24,329	635±608	11,641	588±596
2019			142	2,084±411	26,992	738±609	19,315	747±612	7,677	714±601
2020			134	2,484±389						

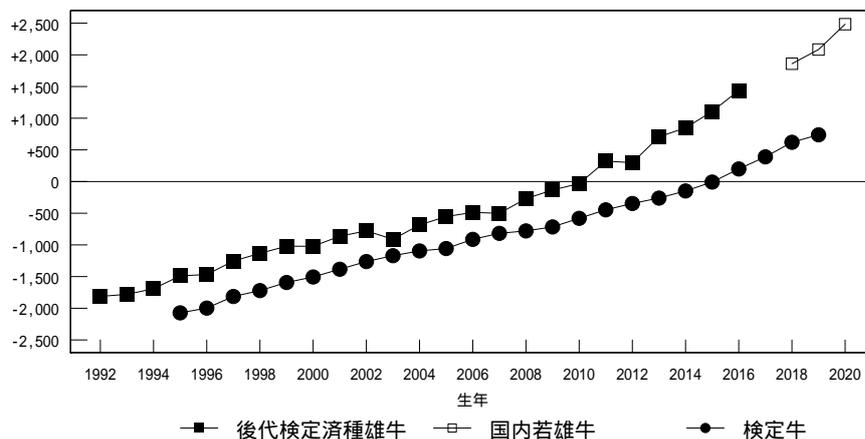


図 III.18 総合指数 (NTP) の年次的変化

## IV. 遺伝的能力評価について

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

### 1. 遺伝的能力評価

#### BLUP 法

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

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

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

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

#### サイアーモデル

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

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

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

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

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

### [例題 1]

以下のデータについて、遺伝率を 0.25 として種雄牛評価値を計算する。

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

次のサイアーモデルを仮定する。

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

であり、分散比は、

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

なので、

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

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

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

と推定される。

## アニマルモデル

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

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

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

[例題 2]

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

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

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

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

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

種雄牛間の組み合わせ：

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

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

種雄牛と娘牛の組み合わせ：

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

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

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

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

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

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

種雄牛と娘牛の組み合わせ：

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

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

相加的血縁は対象行列なので、 $A$  は以下のようになる。

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

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

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

ここで、混合モデル方程式(6)の分散比は、

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

となり、

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

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

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

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

となる。また、混合モデル方程式(6)の各要素は、

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

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

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

となり、この方程式から以下の解が得られる。

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

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

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

## 変量回帰モデル

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

### [例題 3]

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

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

以下の変量回帰モデルを仮定する。

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

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

同期グループ、育種価および残差に関する分散のパラメータをそれぞれ、

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

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

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

上記の数学モデル(7)の行列表記は、

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

であり、

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

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

と表される。混合モデル方程式は、

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

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

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

および、

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

の和によって構成される。混合モデル方程式(9)を解くと、

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

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

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

である。

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

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

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

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

である。育種価に順位付けすると、 $\hat{a}_2, \hat{a}_1, \hat{a}_3$  の順である。同様に40ヶ月齢の育種価は、それぞれ、-124、+412、-288となり、対象とする月齢によって個体の育種価が異なる。育種価に順位付けすると、 $\hat{a}_2, \hat{a}_1, \hat{a}_3$  の順である。

以上の例からわかるように、変量回帰モデルによる長所は、1) 任意の時系列に応じた最良線形不偏予測値 (BLUP) を予測できる、2) 時系列に対するBLUPの変化を説明できる、3) 時系列が不揃いなデータであっても、それらの平均のみでなく、分散の違いを考慮できるといった点である。また、短所は変量回帰に採用するサブモデルに含まれるパラメータ数に応じて計算量が増加することである。

## 遺伝ベース

遺伝評価によって推定された値は、相対的な能力を表すため、一般に任意の基準 (ゼロ点) を設けてそこからの偏差として表示する。遺伝評価値は、普通、任意の誕生年の個体の推定育種価の平均がゼロになるように補正されており、そのゼロ点を遺伝ベースと呼ぶ。

例題2のアニマルモデルによる評価値について、2000年生まれの雌牛の推定育種価をベースとした場合、補正值  $f$  は、 $f = (-524 + 66 + 415 - 427 + 362)/5 = 22$  であり、各個体の遺伝的能力は、推定値から  $f$  を差し引いて表される。従って、各個体の推定育種価は、

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

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その後代数に換算した数値であり、 $\alpha$  は分散比を表す。

遺伝率  $h^2$  に対する分散比  $\alpha$  は、

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

である。 $ENP_A$  について、

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

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

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

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

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

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

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

である。 $ENP_d$  は次のように表される。

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

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

### 信頼幅

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

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

### 標準化育種価

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

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

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

なお、右辺に任意の数値を加えることによって平均を調整できる。

### 遺伝能力曲線

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

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

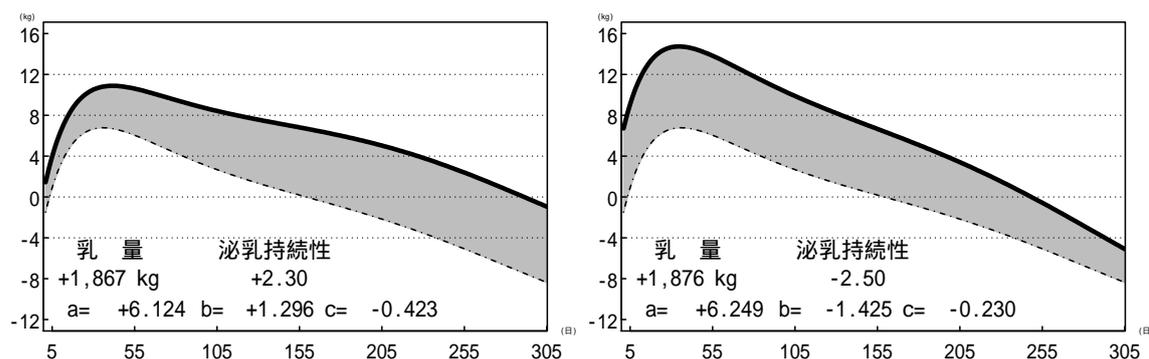


図 IV.1 遺伝的能力曲線のイメージ

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

#### 種雄牛の選定と交配計画

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

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

### 国産種雄牛生産の効率化

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

### より細かな利用について

- 1 各雌牛の EBV および牛群平均を地域や全国の分布と比べることで、繋養牛の遺伝的に優れている部分や、逆に劣っている部分を確認することが可能である。
- 2 牛群検定事業において各農家に通知されている「牛群改良情報」の中では、検定年（月）別飼養管理水準の指標として、牛群・検定日・搾乳回数（HTDT）効果の推定値から計算された値が示されている。これは、農家の平均的な飼養管理レベルを示す指標となり得るもので、この年次ごとの推移を見れば、飼養管理がどのように改善されてきたかを知ることが可能である。ただし、ここには飼養管理以外の環境（天候など）の影響も含んでいるため注意が必要である。また、飼養管理形態（放牧で粗飼料中心であるとかスタンションでのつなぎ飼いで濃厚飼料を多給しているなど）によって異なるので、そのあたりの違いも考慮する必要がある。

### 利用上の注意と留意点

#### 評価値の見方と種雄牛の利用について

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

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

された後代は、得られた評価値も信頼性の低いものとなる。

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

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

#### 体細胞スコアの評価成績の利用について

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

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

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

#### 在群能力の評価

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目指す。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、-9.99~9.99 の範囲の SBV で表示され、数値が高いほど泌乳持続性が良いことを表す。

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

## 難産率・死産率評価成績の利用について

難産や死産は、分娩した母牛にダメージを与え、その後の泌乳成績に悪影響を及ぼし、期待した後継牛を得ることができないなど時間や経費の浪費につながることから、酪農経営にとって重大な関心事項である。難産率・死産率の遺伝的能力評価は、産子の父としての効果（産子難産率、産子死産率）と娘牛の父としての効果（娘牛難産率、娘牛死産率）の 2 種類が公表されている。産子の父としての効果とは、種雄牛 A を交配し受胎した雌牛が分娩する際の産子に対する効果であり、未経産牛や体格の小さな経産牛に交配する際には、産子難産率の低い種雄牛を選定したり、産子の死産を減らすために産子死産率の低い種雄牛を選定することで産子の難産・死産の確率を下げることで期待される。また、娘牛の父としての効果とは、種雄牛 A の娘牛が分娩する際の娘牛に対する効果であり、難産や死産の少ない雌牛群を揃える際に、娘牛難産率や娘牛死産率の低い種雄牛の娘牛を集めると効果的である。しかしながら、難産率と死産率の遺伝率は、他の泌乳形質や体型形質のと比較して非常に低く、飼養環境の影響を受けやすい形質である。そのため、交配種雄牛の選定する際には難産率・死産率を過度に重視することなく、あくまでも参考情報としての利用が望ましい。

## 気質・搾乳性評価成績の利用について

気質・搾乳性のデータの収集は聞き取りによるものであり、厳密に客観的な指標によって測定された記録ではないため、得られる評価値の精度は、他の泌乳・体型形質より劣るものと考えられる。また、遺伝率が比較的 low、改良効果が上がりにくい。したがって、気質や搾乳性の改良に重点を置きすぎると、泌乳形質など他の重要な経済形質の改良速度が鈍ることも考えられる。このことから、気質や搾乳性の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ていればそれらの育種価の平均値（PA）を能力の指標として参考情報の形で示している。これらは同じ両親の娘は同じ数値となること、記録を持つ雌牛と比べて評価値の信頼度が低いこと等に留意した利用が望ましい。

## 評価値の信頼性の確保について

第III章で示されるように、日本における牛群の改良は飛躍的に進んでいる。この著しい改良の成果は、登録制度、牛群検定および後代検定の普及・定着などによって裏付けられており、今後さらなる改良を進めていくためには、受益者である酪農家を含む全関係者の理解と

協力が不可欠である。特に以下の3点については、今後評価値の信頼性を確保するために重要である。

- 1 アニマルモデルでは、雌雄全個体間の血縁関係を利用して評価を行っているため、血縁関係が不明な個体は正しく評価することができない。また、血縁に誤りがあると、その個体だけではなく血縁を通じて他の牛の成績にも影響を及ぼすことがあるため、登録の励行は能力評価には不可欠である。
- 2 種雄牛の場合、評価値の信頼性を向上させるためには、種雄牛あたりの娘牛数の増加が重要である。このためには、牛群検定の加入頭数の増加と積極的な調整交配の実施が不可欠である。評価値の信頼度の向上が農家経営にメリットをもたらすという認識のもと、酪農家の取り組みに期待したい。
- 3 各個体の能力に応じた飼養管理は重要であるが、何らかの理由によって意識的に差別的な管理が行われると評価値の信頼性が損なわれる場合がある。特に候補種雄牛の娘牛については、牛群内で平均的な飼養管理が行われることが大切である。

### ゲノミック評価成績の利用について

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

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

# 参 考 资 料

順位	略号	名号	総合指数	長命産産 効果 (円)	乳代効果 (円)	産乳成分	泌乳形質								
							信頼度(%)	乳量(kg)	乳脂肪(%)	無脂固形分(kg)	無脂固形分(%)	乳蛋白質(kg)	乳蛋白質(%)		
1	JP3H57843	ワケランド アリス コンシエジュ ET	G	+2,853	+130,322	+138,094	+1,875	88	+1,304	+59	+0.06	+120	+0.01	+42	-0.01
2	JP3H58010	アインデール ホット プーティ ET	G	+2,679	+81,729	+120,784	+2,197	96	+977	+72	+0.32	+101	+0.14	+48	+0.15
3	JP3H57288	グリーンエンジエール ラーレスト JC スター ET	G	+2,656	+82,887	+102,320	+2,305	94	+672	+62	+0.36	+99	+0.43	+56	+0.35
4	JP5H57685	ピュアワル ビジヨン SI ハウル ET	G	+2,613	+96,632	+98,638	+2,102	91	+653	+76	+0.51	+80	+0.24	+43	+0.22
5	JP5H58237	サンライズ ジョング シェムツク ET	G	+2,470	+77,300	+136,637	+2,281	88	+1,148	+72	+0.27	+118	+0.14	+51	+0.14
6	JP4H57844	イバート LF スピリッツ ET	G	+2,438	+76,799	+146,427	+1,960	87	+1,440	+59	+0.02	+111	-0.08	+45	-0.02
7	JP3H57600	レッドスター キングヒンサム ET	G	+2,429	+78,230	+121,571	+1,927	89	+1,062	+61	+0.18	+101	+0.09	+43	+0.07
8	JP3H57491	ロツクパリスト ベンタゴン	G	+2,390	+61,482	+93,950	+1,913	89	+770	+26	-0.01	+96	+0.35	+57	+0.31
9	JP3H57607	デイベロップ キョウ ET	G	+2,387	+96,366	+102,538	+1,855	92	+872	+50	+0.15	+92	+0.14	+45	+0.16
10	JP5H58096	K ナットロード バリス ET	G	+2,384	+99,347	+108,108	+1,737	88	+970	+52	+0.14	+89	+0.04	+40	+0.09
11	JP5H57864	フラスワン プレゼント ET	G	+2,290	+71,671	+91,446	+1,954	89	+632	+73	+0.47	+75	+0.16	+39	+0.17
12	JP5H58246	ティユーフェイス フォアマン ET	G	+2,232	+85,776	+183,043	+2,126	83	+1,759	+66	-0.02	+170	+0.04	+48	-0.09
13	JP4H57882	TLM アセンツ マスター	G	+2,214	+67,826	+108,236	+1,957	88	+882	+66	+0.32	+89	+0.08	+42	+0.14
14	JP3H57595	ハツビークラス マツセイ リフレクター ET	G	+2,184	+68,638	+87,371	+1,850	93	+613	+52	+0.28	+82	+0.30	+44	+0.24
15	JP3H58247	ホーマズ アルタパコ ウーノ ET	G	+2,179	+67,034	+64,617	+1,593	83	+471	+30	+0.11	+67	+0.28	+44	+0.28
16	JP3H57892	ティンカベル アムステルダム ET	G	+2,161	+61,912	+102,764	+2,035	89	+850	+63	+0.29	+88	+0.06	+46	+0.18
17	JP3H57708	ウインホフ ジェジー ET	G	+2,099	+64,663	+115,653	+1,761	89	+1,092	+42	-0.02	+86	+0.08	+45	+0.09
18	JP3H57527	ベリツチランド バリスト ライザツ	G	+2,092	+85,649	+102,276	+1,736	91	+959	+35	-0.03	+98	+0.10	+47	+0.12
19	JP3H58045	グリンパレー ホットロッド ET	G	+2,056	+81,856	+67,597	+1,502	83	+480	+44	+0.26	+65	+0.18	+35	+0.19
20	JP3H58111	MR オールドランド ドラゴンボール 160 ET	G	+2,044	+65,280	+88,301	+1,537	90	+744	+47	+0.18	+76	+0.09	+35	+0.10
21	JP2H58027	NLBC マツツ トムバツ	G	+2,039	+50,610	+112,701	+1,783	86	+1,076	+39	-0.03	+98	+0.06	+47	+0.11
22	JP5H58602	K アレクシア ラウバレー ET	G	+1,998	+69,358	+91,223	+1,706	82	+744	+59	+0.29	+78	+0.05	+36	+0.14
23	JP5H57711	H.L.ホーマズ トレンディ	G	+1,985	+57,694	+159,236	+2,012	88	+1,564	+49	-0.13	+148	+0.07	+51	0.00
24	JP3H56732	グリンハイム コスモリス ET	G	+1,954	+39,088	+94,581	+1,791	98	+788	+47	+0.16	+85	+0.15	+44	+0.17
25	JP3H56985	サンワード SS ライン	G	+1,952	+82,049	+49,629	+1,486	93	+193	+45	+0.38	+52	+0.37	+34	+0.28
26	JP3H57663	ライジング サン ベイロ スクラップル ET	G	+1,950	+52,470	+125,097	+1,679	92	+1,183	+47	0.00	+115	+0.06	+40	0.00
27	JP3H57282	RCA ラム コルマン ET	G	+1,947	+64,113	+136,327	+1,647	89	+1,411	+25	-0.29	+127	+0.07	+48	+0.01
28	JP3H57298	クレーン レッツ カーニバル ET	G	+1,923	+48,320	+82,090	+1,632	90	+602	+43	+0.19	+85	+0.29	+40	+0.21
29	JP4H57906	ハイールド ジョスパー トリストリー	G	+1,914	+56,684	+116,077	+1,981	88	+985	+68	+0.29	+86	+0.04	+42	+0.09
30	JP3H58355	ツェンズ GD アボロ グラウラス	G	+1,854	+65,444	+76,208	+1,343	87	+554	+40	+0.19	+69	+0.27	+31	+0.13
31	JP3H58450	デイベロップ センター パツク ET	G	+1,843	+38,314	+67,442	+1,385	89	+494	+34	+0.14	+64	+0.26	+35	+0.18
32	JP3H57891	フィールドハギ プラウニー スピリット ET	G	+1,823	+98,216	+121,058	+1,334	90	+1,224	+32	-0.14	+109	+0.01	+34	-0.05
33	JP3H58155	デイベロップ ウォリアー ET	G	+1,797	+108,013	+72,815	+854	87	+821	+32	-0.01	+55	-0.28	+17	-0.10
34	JP4H56581	トツブジン KTCO エドロット ET	G	+1,786	+49,064	+73,415	+1,484	92	+586	+40	+0.17	+60	+0.14	+36	+0.17
35	JP5H57880	ピュアワル ビジヨン JO ブライト	G	+1,783	+74,180	+79,734	+1,389	85	+674	+44	+0.17	+72	+0.07	+31	+0.08
36	JP3H57664	ドリーニ F ベイロ モント ET	G	+1,761	+49,330	+77,410	+1,493	89	+632	+36	+0.09	+73	+0.20	+38	+0.16
37	JP3H57255	SEA-LAKE ストーン GT マエストロ	G	+1,731	+45,546	+141,852	+1,572	91	+1,526	+21	-0.35	+133	-0.01	+47	-0.02
38	JP3H57071	MK バインツリー デース ユツル ET	G	+1,682	+74,855	+73,931	+1,460	92	+587	+38	+0.16	+66	+0.16	+36	+0.16
39	JP3H57714	デイベロップ ミスター P ET	G	+1,662	+22,683	+95,570	+1,411	95	+870	+41	+0.07	+82	+0.06	+33	+0.03
40	JP3H56580	ティンカベル ナムアツ ET	G	+1,655	+72,843	+21,377	+1,200	97	-83	+35	+0.40	+30	+0.38	+28	+0.32
41	JP5H57914	オムツ クラツ	G	+1,643	+39,591	+113,700	+1,343	90	+1,161	+40	-0.04	+85	-0.11	+31	-0.07
42	JP5H57516	サンデイバレー デイエンター サアア ET	G	+1,601	+30,878	+99,702	+1,730	90	+857	+49	+0.17	+84	+0.09	+41	+0.14
43	JP4H57885	ウインビュティ マキユル プルメーカ	G	+1,592	+52,220	+82,281	+1,383	89	+643	+41	+0.15	+89	+0.23	+32	+0.12
44	JP5H55552	サンワード スーパー エモーション ET	G	+1,564	+72,207	+109,881	+1,559	99	+987	+44	+0.06	+100	+0.12	+37	+0.04
45	JP4H58049	サニウエイ ドアズ オフン シータ ET	G	+1,554	+58,149	+60,815	+980	94	+458	+50	+0.33	+35	0.00	+14	-0.01
46	JP3H57509	ライジング サン バンギヤル ET	G	+1,543	+44,989	+81,148	+1,174	88	+804	+28	-0.03	+71	-0.02	+30	+0.04
47	JP3H57805	ティユー SS レビトリ ET	G	+1,536	+51,190	+42,358	+1,378	92	+199	+43	+0.35	+43	+0.20	+31	+0.25
48	JP3H57628	エウセルシア GH カイザ ET	G	+1,531	+51,497	+27,061	+1,289	93	+3	+33	+0.35	+32	+0.34	+32	+0.33
49	JP5H57277	スーパーケツチ デスアーク ET	G	+1,521	+66,952	+95,330	+1,209	90	+995	+31	-0.08	+77	-0.10	+30	-0.03
50	JP5H57429	アープライト スノーボール ET	G	+1,508	+19,471	+99,982	+1,617	88	+941	+20	-0.17	+97	+0.23	+49	+0.19

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

注2) 遺伝ベースは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。

注6) 公表基準を満たさない場合、産子難産率は予測値を記載し、信頼度は計算されないため空白。

注7) 表中の各成分は、重み付け後の数値を表示している(産乳成分の重み=6.0、耐久性成分の重み=2.8、疾病繁殖成分の重み=1.2)。このため、総合指数は、産乳成分 + 耐久性成分 + 疾病繁殖成分 により計算される。

注8) 娘牛受胎率は、初産娘牛受胎率である。

耐久 性 成分	体型形質						在群能力		疾病 繁殖 成分	体細胞 スコア	泌乳持続性		暑熱耐性		産子難産率		産子死産率		娘牛受胎率		空胎日数 信頼度(%) (日)	
	信頼 度(%)	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性	乳器	信頼 度(%)	信頼 度(%)			信頼 度(%)		信頼 度(%)									
+790	75	+1.23	+0.83	+1.08	+0.60	+1.54	61	+2.85	+188	1.95	82	+1.24	34	-0.84	7	58	6	46	50	59	113	
+462	93	+1.33	+1.33	+0.66	+1.22	+1.34	86	+0.79	+20	2.15	92	+0.14	52	+2.37	83	8	98	7	80	39	86	132
+187	86	+0.36	+0.36	+0.01	+0.32	+0.47	77	+1.42	+164	1.29	92	+0.28	47	+0.80	84	6	96	5	61	43	71	132
+557	79	+0.79	-0.47	+0.52	+0.17	+1.38	70	+1.50	-46	2.03	87	-1.20	48	-0.48	71	5	96	7	56	36	66	142
+260	80	+1.00	+1.61	+0.48	+1.61	+0.54	66	+0.54	-71	1.79	80	+0.01	41	-1.86	7	55	6	53	34	64	157	
+418	75	+1.05	+1.04	+0.58	+1.02	+0.95	64	+1.46	+60	1.99	81	+1.39	43	-0.04	8	59	6	53	43	63	134	
+402	79	+0.76	+0.02	+0.41	-0.04	+1.14	67	+0.67	+100	1.58	85	+2.65	43	-0.70	65	6	91	8	53	37	64	143
+423	78	+0.29	-0.41	+0.25	+0.66	+0.40	67	+2.27	+54	1.89	86	+0.58	44	+0.55	73	5	94	7	55	43	64	135
+405	83	+0.95	+0.48	-0.13	+0.76	+1.32	73	+2.33	+127	1.49	90	-1.35	50	+0.22	8	76	6	60	40	69	127	
+567	77	+1.04	+0.98	+1.05	+0.48	+0.74	64	+2.00	+80	2.00	78	-1.05	42	+1.24	6	71	7	55	43	64	122	
+302	77	+0.57	-0.10	+0.23	+0.43	+0.78	67	+1.15	+34	1.95	83	-0.51	47	-0.11	6	58	7	56	42	66	133	
+126	71	+0.41	+0.76	+0.16	+0.24	+0.16	52	+0.52	-20	2.11	67	+1.32	37	-1.93	7	51	5	48	36	57	144	
+195	77	+0.32	-0.07	+0.42	+0.12	+0.11	65	+1.23	+62	1.75	81	+1.00	46	+1.02	6	70	6	55	41	64	139	
+182	81	+0.30	-0.22	-0.05	+0.60	+0.54	76	+0.88	+152	1.84	90	+0.64	48	+0.40	80	5	97	7	60	53	71	120
+372	70	+0.83	+0.96	+0.24	-0.05	+0.89	47	+1.35	+214	2.07	64	+2.05	32	-0.69	6	48	6	43	53	55	108	
+134	80	+0.24	+0.41	-0.11	+0.17	+0.16	66	+1.17	-8	2.04	83	+0.46	41	-0.95	6	54	6	53	37	64	141	
+336	78	+0.57	+0.24	+0.61	+0.17	+0.58	68	+1.15	+2	2.04	85	+1.55	48	-0.62	6	71	6	56	35	66	143	
+361	81	+0.09	-0.61	+0.25	+0.07	+0.52	69	+2.08	-5	2.17	87	+1.69	46	+0.77	43	5	77	6	56	40	66	141
+501	72	+0.91	+0.15	+0.50	-0.08	+1.01	61	+1.92	+53	1.96	73	-0.65	42	+2.51	6	51	6	53	41	62	129	
+339	79	+0.70	-0.09	+0.42	+0.05	+1.07	67	-0.06	+168	1.48	85	+0.56	38	+0.98	6	60	6	51	49	63	127	
+197	72	+0.74	+0.60	+0.01	+0.81	+0.78	63	+0.90	+59	1.91	78	+0.98	44	-0.15	7	56	6	53	42	62	135	
+194	70	+0.49	+0.81	-0.40	+0.44	+0.60	43	+1.75	+98	2.23	60	-0.43	29	-0.80	5	56	6	41	51	51	115	
+25	78	+0.49	+0.62	-0.22	+0.99	+0.21	66	+0.25	-52	2.19	81	+0.67	44	-1.75	7	54	6	54	38	64	145	
+251	97	+1.02	+0.52	+0.68	+0.71	+1.12	97	-0.60	-88	2.13	97	+1.61	81	+0.95	93	6	99	6	94	32	96	156
+320	84	+0.70	+0.36	+0.34	+0.42	+0.66	75	+1.65	+146	1.62	91	+1.19	49	-1.09	81	5	95	7	61	44	70	129
+261	83	+0.99	+1.18	+0.19	+1.43	+0.93	72	+1.06	+10	1.96	89	+1.02	50	+0.22	68	6	95	6	59	40	68	142
+361	78	+0.79	+0.16	+0.12	+1.01	+1.04	68	+1.83	-61	2.33	86	+1.35	43	-2.12	36	7	87	6	54	37	64	145
+294	80	+0.54	-0.22	+0.18	+0.35	+1.23	69	+0.40	-3	1.88	87	+1.74	45	-1.90	77	7	97	7	55	37	65	149
+65	77	+0.37	+0.79	+0.02	+0.36	+0.11	64	+0.65	-132	2.05	80	+0.28	44	-0.55	7	57	6	53	31	63	161	
+420	77	+0.71	-0.26	+0.36	+0.18	+1.25	55	+1.06	+91	1.67	72	+2.38	36	+0.07	6	55	6	50	42	59	141	
+432	83	+1.27	+1.28	+0.34	+0.94	+1.57	61	+0.23	+26	1.93	77	+0.66	38	+0.11	6	60	6	53	40	63	139	
+533	81	+0.72	-0.02	+0.53	-0.19	+1.43	68	+2.15	-44	1.88	85	+0.03	44	+0.55	6	59	6	55	33	66	150	
+761	78	+1.70	+1.40	+0.60	+0.55	+2.14	60	+2.38	+182	1.37	77	+0.94	38	-0.11	7	54	6	49	44	60	129	
+307	78	+0.58	-0.11	+0.52	-0.12	+0.90	67	+0.71	-5	1.95	87	-0.70	48	+1.17	67	7	93	6	59	41	66	139
+338	75	+0.28	-0.13	+0.03	-0.09	+0.69	62	+1.92	+56	1.96	77	-0.21	45	-1.57	7	55	5	53	43	62	130	
+208	78	+0.36	+0.70	+0.21	+0.73	-0.02	67	+1.60	+60	2.05	85	+1.26	48	+1.39	36	6	82	6	56	43	66	132
+360	79	+0.95	-0.05	+0.60	+0.64	+1.43	70	+0.79	-201	2.69	88	+1.76	50	-3.64	86	8	98	7	57	31	67	160
+237	83	+0.09	-0.63	-0.18	-0.53	+0.65	74	+1.08	-15	1.84	90	+0.28	49	+2.15	40	6	92	6	61	37	69	147
+273	88	+0.74	+0.64	+0.53	+1.01	+0.68	82	+0.48	-22	2.45	92	+1.91	51	-1.72	74	4	92	6	69	46	78	137
+382	91	+0.33	-0.75	+0.38	-0.28	+0.85	87	+0.98	+73	1.76	94	-0.39	55	+3.28	84	6	97	6	82	42	87	132
+201	80	+0.09	-0.70	-0.20	-0.07	+0.30	68	+1.23	+99	1.73	85	+1.51	45	+0.92	6	58	6	55	42	66	135	
-43	78	+0.17	+0.32	+0.10	+0.25	+0.07	70	-0.15	-86	2.65	86	-1.04	45	-1.60	6	72	6	56	45	66	132	
+157	77	+0.43	+0.64	+0.18	+0.92	+0.25	67	+0.81	+52	2.14	84	+1.05	46	-0.91	7	62	6	55	42	65	130	
+137	99	-0.14	-0.69	+0.17	-0.23	-0.04	99	+1.00	-132	2.23	99	+2.28	96	-1.86	96	7	99	6	98	28	99	163
+483	86	+0.98	+0.27	+0.32	+0.44	+1.14	72	+0.98	+91	1.39	88	+1.28	42	+1.93	57	11	95	6	61	39	69	145
+363	74	+0.76	-0.33	+0.30	+0.46	+1.28	67	+0.94	+6	2.32	85	+0.51	47	-0.29	58	5	89	5	55	43	64	131
+218	85	+0.55	+0.57	+0.08	+0.32	+0.86	74	+0.73	-60	2.15	89	+0.56	51	0.00	51	6	72	7	61	36	69	147
+213	83	+0.41	+0.37	+0.54	+0.25	+0.27	73	+0.92	+29	1.99	88	+0.64	40	+0.29	55	6	85	7	60	39	71	137
+223	79	+0.18	+0.59	+0.12	+0.01	+0.27	68	+1.19	+89	1.54	86	+1.24	45	+0.15	68	9	95	7	55	40	65	141
+132	77	+0.71	+0.18	+0.24	+0.37	+0.79	67	-0.27	-241	2.61	85	+0.56	44	-2.55	29	7	79	7	54	29	64	165

順位	略号	名号	総合指数	長命連産効果(円)	乳代効果(円)	産乳成分	泌乳形質								
							信頼度(%)	乳量(kg)	乳脂肪(kg)	(%)	無脂固形分(kg)	(%)	乳蛋白質(kg)	(%)	
51	JP3H56726	グランデール パス スーパー マーレン	G	+1,494	+43,314	+87,165	+1,237	97	+895	+31	-0.04	+68	-0.09	+31	+0.01
52	JP5H56717	ジープランド オースティル レン ET	G	+1,492	+52,996	+80,065	+1,202	93	+822	+28	-0.04	+58	-0.08	+31	+0.04
53	JP3H56757	サンワード STEP ドリツチ ET	G	+1,486	+52,878	+130,758	+1,174	96	+1,374	+28	-0.23	+115	-0.03	+30	-0.14
54	JP3H56827	ワイルドハギ スーパー ミット ET	G	+1,396	+65,105	+72,546	+1,072	92	+621	+41	+0.17	+60	+0.03	+21	0.00
55	JP5H56854	テューフェイス フォワード	G	+1,376	+91,883	+14,742	+557	92	+67	+9	+0.07	+22	+0.13	+16	+0.14
56	JP3H57446	ノースオト MV レイブ RED ET	G	+1,370	+29,808	+34,196	+1,223	97	-10	+66	+0.68	+24	+0.23	+16	+0.16
57	JP3H56556	モンクビュー ブツケム ミミ ET	G	+1,369	+42,656	+67,563	+1,179	97	+589	+26	+0.03	+64	+0.13	+31	+0.12
58	JP4H57481	ジュルホックス タビッチ ヒラー アプリ	G	+1,355	+38,564	+62,598	+1,351	92	+360	+60	+0.46	+48	+0.17	+23	+0.11
59	JP5H55782	リバーサイド グレイブ ET	G	+1,343	+47,162	+45,735	+953	99	+318	+26	+0.14	+46	+0.18	+23	+0.12
60	JP5H57105	ロードビュー スーパー ET	G	+1,323	+19,030	+105,599	+1,585	91	+991	+39	+0.01	+92	+0.06	+40	+0.08
60	JP5H57164	ラルマ オーク カブレイ ET	G	+1,323	+17,337	+139,150	+1,488	87	+1,361	+50	0.00	+104	-0.04	+32	-0.11
62	JP3H57252	SEA-LAKE デーサー オマン ハイブリッド	G	+1,318	+35,369	+47,465	+913	90	+346	+25	+0.13	+45	+0.16	+22	+0.11
63	JP5H56793	モサン ミスター グランデール ガウルス ET	G	+1,229	+14,049	+54,838	+1,069	92	+401	+48	+0.33	+35	0.00	+18	+0.06
64	JP4H55951	テューレディスマナー ジョージア	G	+1,228	+31,643	+62,711	+1,118	99	+570	+28	+0.06	+54	+0.03	+28	+0.10
65	JP3H57378	オムラ パラード ET	G	+1,201	+38,840	+66,186	+856	92	+789	+37	+0.05	+27	-0.42	+15	-0.13
66	JP5H56304	ゴールド N SW ジェラルド ET	G	+1,185	+39,486	+76,838	+979	99	+722	+33	+0.05	+64	0.00	+21	-0.02
67	JP5H56465	ミツキデール アリー スター ET	G	+1,173	+18,319	+41,870	+1,242	98	+172	+70	+0.64	+11	-0.03	+15	+0.10
68	JP3H56864	トリミー クッキー モンスター ハンター ET	G	+1,153	+37,596	+128,637	+1,341	93	+1,349	+35	-0.17	+106	-0.08	+33	-0.11
69	JP5H57123	ワカ スーパーオール エビツカ ET	G	+1,107	+34,899	+96,786	+1,111	91	+1,005	+25	-0.13	+84	-0.04	+29	-0.04
70	JP3H57681	グラスランド モンディ	G	+1,012	+3,251	+82,412	+1,292	88	+800	+26	-0.06	+82	+0.05	+35	+0.09
71	JP3H56660	オムラ プラウニー ET	G	+990	+54,177	+47,300	+571	97	+449	+15	-0.02	+43	+0.04	+14	-0.01
72	JP3H56376	デイベロップ キューマン ET	G	+907	+18,849	+58,937	+660	99	+609	+13	-0.10	+53	0.00	+18	-0.02

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

注2) 遺伝ベースは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。

注6) 公表基準を満たさない場合、産子難産率は予測値を記載し、信頼度は計算されないため空白。

注7) 表中の各成分は、重み付け後の数値を表示している(産乳成分の重み=6.0、耐久性成分の重み=2.8、疾病繁殖成分の重み=1.2)。このため、総合指数は、産乳成分 + 耐久性成分 + 疾病繁殖成分 により計算される。

注8) 娘牛受胎率は、初産娘牛受胎率である。

耐久 性 成分	体型形質						在群能力		疾病 繁殖 成分	体細胞 スコア	泌乳持続性		暑熱耐性		産子難産率		産子死産率		娘牛受胎率		空胎日数 信頼度(%) (日)	
	信頼 度(%)	決定 得点	体貌と 骨格	肢蹄	乳用 強健性	乳器	信頼 度(%)	信頼 度(%)			信頼 度(%)											
+293	93	+1.05	+1.19	+0.35	+1.19	+0.95	91	+0.29	-36	1.90	95	+0.58	63	+0.83	56	9	95	7	81	35	87	150
+234	81	-0.24	-0.62	+0.14	-1.14	+0.12	72	+1.17	+56	1.74	89	+1.19	45	+0.62	59	6	92	7	61	37	69	141
+229	89	+0.55	-0.36	+0.21	+0.05	+1.24	80	+0.35	+83	1.57	93	+1.72	51	+0.26	92	8	99	7	76	35	80	143
+355	81	+0.91	+0.58	+0.10	+0.44	+1.33	71	+1.00	-31	1.57	89	+0.51	50	-0.69	75	6	97	8	61	33	68	158
+582	80	+0.89	+1.19	+0.75	+0.13	+0.81	71	+2.67	+237	1.55	89	+0.14	49	-0.15	36	9	86	6	60	48	68	112
+156	90	+0.16	-0.55	-0.01	-0.31	+0.64	88	+0.23	-9	2.00	95	+0.13	55	+1.71	60	8	86	6	73	41	82	141
+235	95	+0.27	-0.54	+0.06	-0.29	+0.82	93	+0.17	-45	2.56	95	+0.52	65	+1.31	96	6	99	7	90	40	93	133
+5	81	+0.23	+0.63	-0.29	+1.01	+0.15	72	+0.12	-1	1.57	88	+0.82	47	-0.80	58	5	94	7	57	35	67	154
+355	96	+0.92	+0.71	+0.92	+0.66	+0.95	97	-0.02	+35	2.20	99	+0.69	83	-3.76	67	6	97	6	89	41	94	130
-163	81	+0.29	+0.49	-0.03	+0.26	+0.12	72	-0.92	-99	2.02	88	-0.07	49	-2.26	66	5	93	6	59	37	67	155
-81	75	-0.10	-1.31	-0.04	+0.35	-0.04	64	-0.73	-84	1.76	82	+1.76	46	-1.06	7	65	6	54	30	63	166	
+285	78	+0.39	-0.37	+0.07	+0.21	+0.74	68	+0.85	+120	1.71	86	+1.21	39	-0.59	81	7	92	6	53	48	64	131
+153	82	+0.75	+0.66	-0.34	+0.55	+1.12	70	-0.48	+7	2.01	88	+0.97	48	-1.68	53	8	89	6	59	41	68	141
+260	99	+0.48	+0.37	+0.65	+0.20	+0.40	99	+0.58	-150	2.36	99	+0.44	95	-1.35	97	5	99	6	98	36	99	156
+346	84	+0.34	-0.47	+0.42	-0.74	+0.90	73	+0.35	-1	1.92	89	-0.99	46	-0.52	51	8	91	7	56	39	67	138
+25	95	+0.15	-0.47	-0.33	-0.04	+0.61	96	+0.25	+181	1.79	98	+1.37	78	+1.06	91	6	97	7	89	48	94	119
+83	97	-0.08	-0.49	+0.25	-0.40	-0.07	96	-0.08	-152	2.63	96	+1.65	82	-4.63	94	9	99	6	91	28	95	153
-100	79	-0.52	-0.06	-0.16	-0.06	-0.88	69	+1.88	-88	2.61	89	-0.05	40	-1.79	65	4	92	6	56	43	66	137
+67	82	+0.51	+0.93	+0.26	+0.12	+0.30	71	+0.15	-71	2.22	88	-0.57	48	-1.31	9	70	6	57	38	68	143	
-133	76	+0.14	-0.40	+0.12	+0.46	+0.21	67	-0.92	-147	2.33	84	+2.09	47	-2.62	6	79	6	55	31	63	162	
+447	91	+1.03	+0.70	+0.54	+0.65	+1.39	85	+1.23	-28	2.11	95	+0.34	55	+1.38	82	6	97	7	74	36	81	142
+236	98	+1.07	+0.94	-0.06	+0.81	+1.37	98	+0.46	+11	1.89	99	+0.79	90	+0.98	95	6	99	8	96	39	98	143

順位	国際ID	名号	生年	総合指数	長命連産効果	乳代効果	泌乳形質					
							信頼度(%)	乳量(kg)	乳脂肪(kg)	無脂固形分(%)	無脂固形分(kg)	
1	JPNF001461515119	MS GH モンスター ヒラリー	2018	+3,348		+239,568	60	+2,337	+89	-0.01	+201	-0.04
2	JPNF001506101543	KON スシ- D ミステイ	G 2019	+3,258	+118,312	+145,518	69	+1,150	+87	+0.37	+121	+0.24
3	JPNF001572291902	デイベロップ モンヤ プリン 9190 ET	G 2019	+3,235	+96,910	+144,323	70	+1,151	+85	+0.35	+147	+0.23
4	JPNF001546893743	オーケイールド エカンス ドック	2018	+3,233		+164,357	59	+1,420	+95	+0.36	+128	+0.03
5	JPNF001488084056	デイベロップ パトルクライ ホンカ 8405 ET	G 2017	+3,182	+104,754	+169,626	72	+1,586	+60	-0.02	+150	+0.14
6	JPNF001514913718	ノースアウト モンヤ リバティ ET	G 2019	+3,146	+84,763	+162,721	66	+1,354	+94	+0.36	+133	+0.15
7	JPNF001587559042	ドリーム アルタホット ロッド ミリオン	2019	+3,112		+247,586	58	+2,576	+74	-0.21	+204	-0.18
8	JPNF001449114235	MS GH テリヤス ヒラリー	2017	+3,103		+248,463	60	+2,551	+72	-0.22	+212	-0.10
9	JPNF001577510220	ハビニスファーム ホーブ ハツビ- シヤネル ET	G 2019	+3,089	+92,510	+175,039	70	+1,458	+97	+0.38	+139	+0.16
10	JPNF001452316077	オムラ ストン ハート ブーティ	G 2018	+3,086	+79,844	+175,109	69	+1,630	+73	+0.11	+140	+0.03
11	JPNF000863711938	エルム デール MD シヤ-ロツト エリカ	G 2017	+3,075	+86,622	+165,230	72	+1,336	+94	+0.42	+104	+0.19
12	JPNF001400869303	RE ワルシ ルダウ ストック セカント ET	G 2019	+3,065	+129,521	+118,704	68	+917	+68	+0.28	+127	+0.28
13	JPNF001353573760	デイベロップ ハリスト リーティ 7376 ET	G 2016	+3,042	+114,095	+68,829	80	+228	+77	+0.70	+76	+0.44
14	JPNF001488084605	デイベロップ デューク リティ 8460 ET	G 2017	+3,026	+112,966	+123,264	71	+916	+90	+0.51	+97	+0.16
15	JPNF001436418865	ピュアソウル ビジョン AM ハンクシー ET	G 2019	+3,016	+83,144	+107,474	69	+639	+86	+0.57	+91	+0.43
16	JPNF001489014724	ティユー- AJ ミンダ ET	G 2019	+2,991	+154,920	+150,621	64	+1,382	+59	-0.01	+159	+0.18
17	JPNF001403120036	エンブレムK モンヤ シヤネル ET	G 2019	+2,989	+87,943	+108,690	67	+720	+71	+0.40	+106	+0.42
18	JPNF001465615877	エンペー- ビーク フエドラ ヒロイン ET	G 2019	+2,982	+139,084	+102,657	66	+722	+63	+0.31	+112	+0.36
19	JPNF001512512968	マキ-デール モンヤ グラビティ	G 2019	+2,977	+111,026	+133,352	68	+1,015	+76	+0.35	+141	+0.31
20	JPNF001581708859	ウインホブ- セブ-	G 2019	+2,961	+95,488	+156,261	69	+1,364	+67	+0.12	+153	+0.22
21	JPNF001446518470	イナハート LF モンヤ ET	G 2019	+2,960	+108,550	+156,105	69	+1,308	+82	+0.30	+151	+0.17
22	JPNF001572293937	デイベロップ ソリューション ホンカ 9393 ET	G 2019	+2,958	+103,054	+129,486	65	+1,117	+58	+0.13	+107	+0.19
22	JPNF001594508705	グリーンスター ホツト パトラ ET	G 2019	+2,958	+126,075	+120,656	69	+992	+72	+0.30	+126	+0.12
24	JPNF001506514428	スカイトハート ルビコン テイハイン ET	G 2019	+2,954	+129,148	+109,287	67	+824	+70	+0.33	+119	+0.24
25	JPNF001481514154	ピース ゲート テイラ ET	G 2017	+2,953	+96,742	+161,712	70	+1,357	+77	+0.25	+137	+0.23
26	JPNF001458215275	ハツビ-ライン MO チェリツシユ ET	G 2019	+2,950	+117,342	+144,389	68	+1,201	+76	+0.27	+149	+0.19
27	JPNF001546615246	リーニング レジエンダリー クリト ET	G 2019	+2,947	+119,673	+110,175	64	+730	+88	+0.55	+65	+0.28
28	JPNF001508888053	デイベロップ ロイヤル リティ 8805 ET	G 2018	+2,944	+112,986	+45,759	71	+11	+77	+0.74	+58	+0.41
29	JPNF001584117252	ビレツトツブ アポロルビコン	G 2020	+2,924	+115,297	+127,084	67	+1,152	+73	+0.25	+125	-0.07
30	JPNF001572293395	デイベロップ ドラスティック オダリス 9339 ET	G 2019	+2,923	+95,300	+84,829	65	+489	+77	+0.54	+70	+0.30
31	JPNF001362662868	WHG ワルシ スノーマス ノーハート ET	G 2017	+2,922	+151,211	+95,062	70	+670	+74	+0.41	+106	+0.21
32	JPNF001558201758	SUGA-LA カモラ スジ- Q ET	G 2018	+2,906	+96,882	+80,722	63	+443	+66	+0.47	+61	+0.39
32	JPNF001596209945	ミッドフィールド シーガルベイ アトリー ET	G 2019	+2,898	+90,569	+168,246	67	+1,521	+65	+0.06	+147	+0.18
34	JPNF001382435978	RCA ダイナスティ クッキー 2957	G 2019	+2,892	+130,050	+133,865	66	+1,036	+92	+0.47	+122	+0.15
35	JPNF001436418667	ピュアソウル ファビオ ローザ ET	G 2018	+2,890	+143,811	+83,054	64	+480	+80	+0.56	+80	+0.26
36	JPNF001493913310	フレツシユ シェリー チョ	G 2018	+2,887	+92,762	+177,954	68	+1,588	+77	+0.13	+175	+0.17
36	JPNF001479914065	クレスタ マウイ アウトラスト ウツティ	G 2018	+2,887	+109,480	+113,706	69	+995	+71	+0.28	+99	-0.03
38	JPNF001432317155	エンブレム パルテツサ デューク	G 2018	+2,881	+76,355	+195,875	70	+1,865	+70	-0.01	+154	+0.07
38	JPNF001581120314	フラーツシユ NL スカイオーカー キヤシー ET	G 2019	+2,881	+86,406	+55,667	66	+99	+67	+0.64	+56	+0.52
40	JPNF001594508774	グリーンスター モンジヨ- プライシヤ ET	G 2019	+2,871	+112,246	+140,227	69	+1,178	+67	+0.20	+128	+0.22
41	JPNF001544812258	フォアフィールド ハプロ モンヤ ET	G 2018	+2,867	+114,865	+97,983	67	+566	+94	+0.67	+92	+0.29
42	JPNF001468715437	ロングビーチ LSR チャンタル モンヤ ET	G 2019	+2,862	+111,555	+144,719	68	+1,229	+78	+0.27	+136	+0.13
42	JPNF001508887988	デイベロップ ミスター リティ 8798	G 2018	+2,862	+108,885	+101,543	71	+739	+71	+0.40	+96	+0.20
44	JPNF001406643808	ホクレン ワーテル セブテンバー ラツキー ET	G 2018	+2,860	+103,769	+74,297	70	+455	+53	+0.33	+61	+0.34
45	JPNF001508887933	デイベロップ ロイヤル リティ 8793 ET	G 2018	+2,857	+73,335	+93,863	72	+562	+73	+0.53	+73	+0.34
46	JPNF001439912711	MS GH キング ヒラリー	2015	+2,851		+268,039	69	+2,930	+63	-0.40	+220	-0.30
47	JPNF001400724671	ロツクウ アルモン パンドラ ET	G 2019	+2,846	+67,322	+146,540	69	+1,238	+59	+0.12	+145	+0.30
48	JPNF001572291933	デイベロップ モンヤ プリン 9193 ET	G 2019	+2,843	+92,145	+136,505	70	+1,155	+60	+0.16	+117	+0.23
49	JPNF001572291865	デイベロップ モンヤ プリン 9186 ET	G 2019	+2,840	+87,080	+141,923	70	+1,219	+76	+0.23	+124	+0.13
50	JPNF001400869235	RE ワルシ ルダウ ストック ET	G 2019	+2,826	+143,676	+103,818	69	+816	+52	+0.18	+132	+0.28

(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はインタープルで規定された牛IDであり、個体識別番号由来のものを優先的に表記している。

(注6) 名号・繋養地・繋養者は発表時点の牛群検定情報を、繋養者の同意に基づき(一社)家畜改良事業団が付与したものである。

(注7) 受胎率は初産娘牛受胎率であり、本牛自身の遺伝的能力を表す。

乳蛋白質 (kg)	信類 度(%)	決定 得点	体型形質				乳器 強健性	在群 能力	体細胞 スコア	泌乳 持続性	暑熱 耐性	受胎 率	空胎 日数	繁養地	繁養者
			体貌と 骨格	肢蹄	乳用	乳器									
+71	-0.05	45	+0.85	+0.72	-0.01	+0.66	+1.10		1.77	+1.70	-0.51	39	142	北海道 遠軽町	菊地 健一
+61	+0.16	57	+0.60	-0.64	+0.27	-0.15	+1.22	+2.02	1.63	+1.06	-0.62	38	139	北海道 枝幸町	今 賢二
+64	+0.22	61	+1.21	+1.12	+0.23	+0.94	+1.22	+1.56	1.59	+0.93	0.00	38	146	北海道 芽室町	鈴木 進
+57	+0.09	45	+1.55	+1.56	+0.48	+1.54	+1.62		1.80	+0.14	-0.29	38	141	静岡県 函南町	石川 和博
+72	+0.16	59	+0.16	-0.64	-0.09	+0.23	+0.20	+3.31	1.56	+2.64	+0.33	39	141	北海道 美瑛町	株式会社 稲川牧場
+68	+0.20	56	+0.82	+0.30	+0.03	+0.97	+0.90	+0.40	1.82	+0.98	-1.17	33	159	北海道 紋別市	北出 智幸
+65	-0.16	43	+0.87	+0.72	+0.23	+0.28	+1.22		2.00	+2.61	-0.29	38	140	熊本県 合志市	(株)ODF
+66	-0.14	37	+0.88	+0.89	-0.05	+0.49	+1.13		1.63	+3.76	-0.62	42	135	北海道 遠軽町	菊地 健一
+67	+0.17	60	+0.36	-0.23	-0.53	+0.44	+0.76	+1.25	2.21	+0.89	-1.13	37	145	宮城県 えびの市	前原 和明
+61	+0.06	59	+1.23	+0.78	+0.49	+1.17	+1.50	+0.58	2.06	+1.11	+1.42	36	136	北海道 枝幸町	小椋 義則
+67	+0.20	56	+0.31	-0.16	-0.23	+0.23	+0.40	+1.54	1.86	+0.59	-0.04	35	150	北海道 枝幸町	株式会社 エルムデールファーム
+52	+0.21	56	+0.49	-0.67	+0.74	-0.72	+1.11	+3.15	1.85	+1.13	+1.79	46	128	岩手県 盛岡市	(独)家畜改良センター 岩手牧場
+53	+0.43	69	+0.57	-0.83	+0.19	+0.28	+1.14	+3.27	2.01	+1.56	+0.98	38	146	北海道 美瑛町	株式会社 稲川牧場
+57	+0.24	59	+0.48	+0.09	-0.05	+0.58	+0.87	+2.71	1.93	+0.53	-0.77	36	148	北海道 美瑛町	株式会社 稲川牧場
+58	+0.30	59	+1.07	+0.60	+0.08	+1.24	+1.05	+1.42	1.76	+0.43	+0.40	33	154	北海道 中標津町	株式会社 RARAFarm中標津
+58	+0.07	52	+0.23	+0.30	-0.50	-0.18	+0.60	+3.83	1.52	+2.41	-1.13	49	117	北海道 美瑛町	上田 雅樹
+65	+0.40	57	+0.47	-0.28	-0.02	+0.44	+0.77	+1.83	2.23	+0.63	-0.26	40	143	北海道 大樹町	(株)エンブレムーK
+53	+0.26	54	+0.74	+0.82	-0.21	-0.69	+1.13	+2.60	1.28	+2.79	-0.47	51	119	北海道 天塩町	会津 司
+58	+0.26	59	+0.98	+0.16	-0.18	+0.75	+1.32	+1.85	1.86	+2.46	-0.76	39	146	北海道 池田町	中野 義嗣
+61	+0.16	59	+0.60	-0.76	+0.10	-0.06	+1.42	+1.52	1.91	+1.09	-1.06	37	144	北海道 江別市	浜辺 一貴
+59	+0.15	59	+0.19	-0.29	-0.02	+0.28	+0.64	+2.40	2.09	+0.34	+0.80	41	135	北海道 富良野市	奥 祐樹
+57	+0.21	57	+0.78	-0.20	+0.18	-0.02	+1.03	+3.08	1.43	+1.98	-0.55	38	143	北海道 美瑛町	株式会社 稲川牧場
+50	+0.14	59	+0.81	+0.42	+0.68	+0.54	+0.86	+2.10	1.46	+0.53	+2.30	43	124	北海道 標津町	郷野 由継
+51	+0.21	57	+0.47	-0.48	+0.10	-0.37	+0.72	+2.60	1.37	+1.53	-1.49	51	123	北海道 更別村	天野 洋一
+57	+0.12	59	+1.04	-0.37	+0.21	+0.42	+1.83	+1.12	1.87	+2.80	-0.26	34	155	北海道 稚内市	西 和之
+61	+0.17	57	+0.58	+0.62	-0.23	+0.76	+0.75	+1.98	1.62	+1.42	-0.98	39	144	北海道 上土幌町	吉田 智貴
+45	+0.21	52	+0.34	-0.62	+0.14	-0.88	+0.82	+3.08	1.47	+1.27	-0.77	48	126	北海道 豊富町	柳楽 雅秀
+45	+0.41	60	+0.83	-0.26	+0.34	+0.47	+1.29	+3.08	1.54	+0.83	+1.71	42	139	北海道 美瑛町	株式会社 稲川牧場
+50	+0.09	60	+1.01	+0.28	+0.56	+0.35	+1.34	+1.35	1.38	+1.27	+0.26	41	138	北海道 網走市	村上 和博
+47	+0.28	54	+0.86	+0.59	+0.29	-0.04	+1.08	+1.73	1.84	+1.46	-0.12	45	129	北海道 美瑛町	株式会社 稲川牧場
+43	+0.20	56	+0.03	-0.38	+0.97	-1.04	0.00	+4.40	1.64	+1.62	-0.58	47	124	岩手県 盛岡市	(独)家畜改良センター 岩手牧場
+52	+0.35	51	+0.68	-0.57	+0.17	-0.28	+1.40	+1.83	1.82	+2.00	+1.38	47	121	北海道 枝幸町	菅原 一人
+61	+0.10	56	+0.54	-0.23	-0.08	+0.11	+0.68	+1.31	1.67	+1.56	-0.11	47	131	北海道 江別市	中田 孝貴
+49	+0.12	59	+0.78	+0.75	-0.18	-0.31	+1.26	+1.56	1.45	+1.37	-0.29	38	148	北海道 富良野市	有限会社 三好牧場
+43	+0.22	51	+0.95	+0.08	+0.42	+0.30	+1.41	+2.85	1.84	-0.52	-0.58	41	135	北海道 猿払村	丹治 智寛
+63	+0.09	57	+1.31	+0.92	-0.22	+1.30	+1.79	-0.04	2.00	+2.12	-2.55	30	160	北海道 富良野市	操上 隆明
+49	+0.14	57	+0.37	-0.63	-0.13	-0.25	+1.08	+2.31	1.32	+1.05	+2.34	48	125	北海道 苫前町	中嶋 卓広
+65	+0.03	57	+0.67	-0.20	+0.07	+0.08	+0.90	+1.46	2.18	+0.71	-1.97	33	154	北海道 天塩町	石崎 直
+52	+0.50	52	+0.69	-0.45	+0.09	-0.06	+1.30	+1.71	1.94	+2.07	+0.62	50	125	北海道 中標津町	福嶋 寿顕
+58	+0.17	59	+0.50	-0.21	+0.14	-0.16	+0.79	+2.42	2.00	+0.32	-1.10	47	128	北海道 標津町	郷野 由継
+44	+0.24	56	+0.47	-0.55	-0.01	+0.05	+0.94	+2.50	1.63	+0.75	-1.31	45	130	北海道 江別市	前田 直人
+60	+0.18	57	+0.33	-0.02	-0.17	+0.47	+0.53	+1.94	1.86	+1.92	-1.53	40	143	北海道 長沼町	長浜 秀人
+46	+0.20	60	+0.46	-0.34	+0.60	+0.25	+0.78	+2.81	1.74	+2.70	-0.04	43	139	北海道 美瑛町	株式会社 稲川牧場
+53	+0.35	57	+0.72	+0.31	+0.25	-0.23	+1.12	+2.38	1.74	+0.69	-0.22	50	117	北海道 訓子府町	ホクレン訓子府実証農場
+57	+0.37	62	+0.80	-0.25	+0.50	+0.84	+0.81	+1.88	2.36	+0.39	+0.72	37	143	北海道 美瑛町	株式会社 稲川牧場
+66	-0.24	54	+1.15	+1.59	+0.16	+0.96	+1.09		1.79	+2.12	+0.37	42	137	北海道 遠軽町	菊地 健一
+71	+0.28	60	+0.13	-0.37	+0.03	+0.24	-0.04	+1.52	2.24	+1.35	-1.13	40	139	北海道 北見市	有限会社 上野牧場
+59	+0.20	62	+1.15	+1.44	+0.17	+0.50	+1.13	+1.96	1.82	+1.11	-0.29	41	147	北海道 美瑛町	株式会社 稲川牧場
+57	+0.11	62	+0.90	+0.40	-0.29	+0.67	+1.21	+1.73	1.80	+0.33	-0.29	37	149	北海道 美瑛町	株式会社 稲川牧場
+46	+0.18	56	+0.41	-0.79	+0.91	-0.98	+1.39	+3.23	1.84	+1.13	+0.84	47	127	岩手県 盛岡市	(独)家畜改良センター 岩手牧場

順位	国際ID	名号	生年	総合 指数	長命連産 効果 (円)	乳代効果 (円)	泌乳形質		泌乳形質			
							信頼 度(%)	乳量 (kg)	乳脂肪 (%)	無脂固形分 (%)	無脂固形分 (kg)	無脂固形分 (%)
51	JPNF001432218209	エンドレス MAC マムト	G 2019	+2,821	+98,124	+134,095	68	+1,022	+88	+0.42	+129	+0.24
52	JPNF001438824701	BRF ファースト マーニ オハラ ET	G 2018	+2,816	+94,489	+116,110	65	+965	+73	+0.30	+88	+0.08
53	JPNF001508887995	デイヘロップ ロイヤル リディア 8799 ET	G 2018	+2,814	+89,810	+49,432	71	+27	+75	+0.76	+51	+0.44
54	JPNF001504713472	TUF ファビアン	G 2019	+2,805	+89,241	+126,097	68	+879	+90	+0.56	+95	+0.27
55	JPNF001572292176	デイヘロップ モントヤ ジェダイ 9217 ET	G 2019	+2,792	+104,070	+112,656	67	+920	+64	+0.23	+86	+0.18
56	JPNF001462315435	ハツピークロス モントヤ アイ	G 2018	+2,790	+103,368	+103,102	68	+606	+86	+0.62	+96	+0.36
57	JPNF001404124125	スミツクランド サンド マイ モントヤ	G 2019	+2,785	+84,004	+136,459	68	+1,008	+95	+0.51	+118	+0.24
57	JPNF001581708798	ウインホブ セロ ET	G 2019	+2,785	+96,104	+127,772	70	+1,076	+59	+0.16	+96	+0.22
59	JPNF001575709558	プラスパランド シェリー バンダレス	G 2018	+2,784	+115,965	+71,925	71	+301	+88	+0.71	+79	+0.31
60	JPNF001538112838	メルテリツジ アウトラスト ベアトリス	G 2019	+2,781	+112,283	+163,690	70	+1,516	+79	+0.18	+145	-0.03
60	JPNF001383929292	ミドリルビコン サベージ	G 2019	+2,781	+86,884	+86,479	68	+440	+92	+0.70	+67	+0.31
62	JPNF001524412492	スカイハイ ジョスパー プリンセス	2019	+2,773		+161,072	60	+1,478	+71	+0.12	+137	+0.06
62	JPNF001459481761	デイヘロップ ホットロッド クアラ 8176 ET	G 2017	+2,773	+98,478	+147,824	71	+1,432	+43	-0.10	+136	+0.09
64	JPNF001574711842	ブラムオーチャート プーティ テリ ET	G 2019	+2,770	+110,003	+113,831	68	+907	+77	+0.36	+116	+0.11
65	JPNF001387735929	ハナキ ジェネラル トツプシー	2018	+2,756		+164,363	63	+1,437	+81	+0.23	+140	+0.12
66	JPNF001391729921	アミスター フラズルト クロネ ET	G 2018	+2,751	+130,931	+118,223	69	+1,030	+64	+0.22	+74	+0.05
67	JPNF001382435442	RCA ダイナモ ジョージア 3100	2019	+2,747		+202,791	58	+2,063	+63	-0.14	+171	-0.09
68	JPNF001354972012	OAC アキス ハイブーン キルア キヤロツク ET	G 2019	+2,744	+97,218	+119,659	68	+914	+73	+0.38	+94	+0.21
69	JPNF001550510698	ベルスマート ロック マイスター ET	G 2018	+2,739	+99,486	+154,259	68	+1,366	+76	+0.18	+144	+0.11
70	JPNF001428918106	インスラニス イレナ モントヤ ET	G 2019	+2,735	+102,024	+91,261	69	+511	+80	+0.58	+85	+0.36
71	JPNF000864314145	コワイ ホットロッド フェイスブツク ハリス ET	G 2016	+2,733	+85,360	+177,181	72	+1,800	+52	-0.17	+152	-0.03
72	JPNF001485614393	HF ウェブビュー ウォリア ET	G 2018	+2,731	+108,234	+121,175	67	+1,001	+70	+0.30	+78	+0.11
73	JPNF001606454129	ブラツクハイン MD アリエル 5	G 2019	+2,729	+75,869	+137,332	69	+1,167	+65	+0.23	+110	+0.15
74	JPNF001556411340	ホーマズ ドラゴンボール ウーノ	G 2019	+2,727	+93,943	+109,871	69	+991	+39	+0.01	+94	+0.16
75	JPNF001459481723	デイヘロップ ゲートダンサー プリン 8172 ET	G 2017	+2,723	+54,086	+151,430	74	+1,297	+70	+0.19	+127	+0.20
76	JPNF001450016832	YKT RD スノー レビリス	G 2019	+2,720	+102,488	+151,139	64	+1,370	+59	+0.10	+157	+0.11
77	JPNF001391729754	アミスター アイデイル アーチーバ ET	G 2018	+2,717	+86,232	+92,061	67	+599	+68	+0.45	+66	+0.28
77	JPNF001395818560	サンワード ウインザー プレイトン	G 2018	+2,708	+77,854	+79,996	70	+276	+96	+0.85	+45	+0.44
79	JPNF001577510305	HF JP ジレット キヤルビ ヒルトン ET	G 2019	+2,706	+69,855	+141,790	67	+1,197	+63	+0.14	+116	+0.27
79	JPNF001416668327	RE リゼル ブルキー ストック	G 2019	+2,706	+84,087	+158,139	69	+1,536	+37	-0.20	+154	+0.18
79	JPNF001574711606	ブラムオーチャート プーティ テリ ET	G 2019	+2,706	+102,457	+131,072	69	+1,128	+75	+0.29	+122	+0.04
82	JPNF001398618150	ML サラ ハンブレインカインド	G 2018	+2,703	+87,581	+125,270	69	+899	+77	+0.43	+95	+0.33
83	JPNF001376534489	RCA レッドロック クッキー 3051 ET	G 2019	+2,700	+93,383	+94,499	69	+591	+70	+0.43	+95	+0.38
83	JPNF001383225318	ネザーランド TST キヤツルジエダイ ET	G 2017	+2,700	+94,173	+107,609	80	+836	+55	+0.27	+87	+0.23
83	JPNF001443422480	ヘイチヤン OSE ウェルカム ヘブアンナザー ET	G 2019	+2,700	+99,249	+137,629	65	+1,203	+63	+0.18	+83	+0.12
86	JPNF001584477110	ライニングサン プランニューティ ET	G 2019	+2,699	+83,183	+126,563	65	+1,085	+61	+0.18	+68	+0.15
87	JPNF001370322822	ミドリブツケム ハレット	2015	+2,698		+166,351	67	+1,611	+54	-0.07	+148	+0.06
88	JPNF001588710176	クレーン ホット ロイヤル ハンビーナ ET	G 2019	+2,693	+65,004	+117,328	69	+904	+64	+0.30	+76	+0.26
89	JPNF000867034378	コワイ モントヤ ジェダイ ナオミ ET	G 2019	+2,691	+92,012	+116,905	67	+904	+69	+0.31	+118	+0.24
89	JPNF001451513705	ティーマー パラード オーヒル	G 2017	+2,691	+116,115	+86,367	71	+674	+76	+0.42	+75	-0.02
91	JPNF001438824657	BRF ファースト マーニ エドガー ET	G 2018	+2,690	+76,981	+128,737	65	+1,024	+83	+0.41	+70	+0.12
92	JPNF001572292732	デイヘロップ モントヤ プリン 9273 ET	G 2019	+2,689	+61,446	+127,809	70	+995	+86	+0.41	+124	+0.17
93	JPNF001429719511	ビュアソウル ビジヨン AM リオン ET	G 2019	+2,684	+75,866	+83,885	69	+371	+85	+0.68	+86	+0.45
94	JPNF001412925967	ドリミー フラークレスト JC スター ET	G 2017	+2,673	+88,666	+109,427	71	+723	+70	+0.43	+98	+0.40
95	JPNF001508889517	デイヘロップ アナキン シホレー ジャズ 8951	G 2018	+2,672	+99,177	+165,278	70	+1,742	+37	-0.27	+167	-0.06
95	JPNF001583120352	フラッシュ HK コスモリタン ET	G 2019	+2,672	+111,745	+75,272	69	+377	+71	+0.54	+79	+0.36
97	JPNF001376531549	RCA キングロイヤル LSA クッキー	G 2017	+2,670	+94,841	+41,249	72	-84	+80	+0.82	+43	+0.48
98	JPNF001427119313	ヒル サ ビュー ルビコン ベール MS ET	G 2019	+2,667	+103,573	+134,935	68	+1,099	+77	+0.32	+127	+0.17
98	JPNF000867033005	コワイ モントヤ マツカチエン レディンヤウナ	G 2019	+2,667	+68,286	+96,390	69	+663	+71	+0.40	+77	+0.27
98	JPNF001467415789	ハツピーク ライン フィドラ アクロイト ET	G 2019	+2,667	+121,280	+86,026	68	+550	+57	+0.33	+117	+0.38

(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はインタープルで規定された牛IDであり、個体識別番号由来のものを優先的に表記している。

(注6) 名号・繋養地・繋養者は発表時点の牛群検定情報を、繋養者の同意に基づき(一社)家畜改良事業団が付与したものである。

(注7) 受胎率は初産娘牛受胎率であり、本牛自身の遺伝的能力を表す。

乳蛋白質 (kg)	信類 度(%)	決定 得点	体型形質				乳用 乳器 強健性	在群 能力	体細胞 スコア	泌乳 持続性	暑熱 耐性	受胎 率 (%)	空胎 日数 (日)	繋養地	繋養者
			体貌と 肢蹄 骨格	乳用 乳器 強健性	乳用 乳器 強健性	乳用 乳器 強健性									
+57	+0.23	57	+0.36	+0.54	-0.32	+0.71	+0.45	+2.02	2.27	+1.39	-1.53	43	135	北海道 天塩町	石崎 直
+48	+0.14	53	+0.64	-0.38	-0.04	-0.29	+1.19	+2.54	2.31	+1.18	-1.49	49	120	北海道 美瑛町	株式会社 ベイリッチランドファーム
+44	+0.42	60	+1.15	+0.39	+0.85	+0.74	+1.17	+2.02	1.93	+1.18	+1.45	43	133	北海道 美瑛町	株式会社 稲川牧場
+52	+0.20	57	+0.78	+0.29	+0.69	+0.75	+0.56	+1.71	2.02	-0.14	-0.18	37	149	北海道 富良野市	操上 隆明
+48	+0.13	56	+0.73	-0.45	+0.21	-0.32	+1.20	+2.67	1.64	+0.27	-1.17	47	127	北海道 美瑛町	株式会社 稲川牧場
+51	+0.29	59	+1.30	+1.46	-0.04	+1.29	+1.19	+1.08	1.81	+0.82	-1.17	39	145	北海道 帯広市	辻 正浩
+56	+0.21	59	+0.06	-0.69	-0.15	+0.14	+0.36	+1.15	1.88	-0.03	-1.42	35	151	北海道 大樹町	角倉牧場 株式会社
+55	+0.18	60	+0.50	-0.36	+0.17	-0.15	+0.98	+2.10	2.05	+1.12	-1.90	46	132	北海道 江別市	浜辺 一貴
+41	+0.26	59	+0.65	+0.25	+0.11	-0.10	+1.05	+1.00	1.50	+0.93	+0.91	49	126	北海道 苫前町	工藤 主税
+54	+0.03	59	+0.32	-0.49	-0.22	-0.07	+0.75	+1.31	1.60	+1.11	-1.53	36	143	北海道 中標津町	本田 正志
+41	+0.23	59	+1.43	+1.18	+0.83	+1.14	+1.35	+0.50	1.71	+1.05	-0.14	39	145	北海道 別海町	有限会社 オードリーファーム
+59	+0.09	45	+0.40	-0.12	+0.11	-0.45	+0.62		2.03	0.00	-2.01	39	137	北海道 中標津町	(株)スカイハイファーム
+61	+0.09	57	+1.03	-0.01	+0.56	-0.39	+1.42	+1.52	2.01	+0.68	+2.52	40	134	北海道 美瑛町	株式会社 稲川牧場
+41	+0.10	59	+0.77	+0.01	+0.22	+0.01	+1.54	+2.10	2.12	+1.48	+0.80	47	117	北海道 日高町	梅村 義郎
+59	+0.11	44	-0.22	-0.39	-0.35	-0.17	-0.07		1.84	+2.16	+0.55	41	137	北海道 湧別町	有限会社 花木農場
+42	+0.11	56	+0.43	-0.14	+0.01	-0.62	+0.96	+3.88	1.06	+1.35	+0.22	48	130	北海道 中標津町	有限会社 工藤牧場
+62	-0.05	43	+0.49	+0.09	+0.28	+0.35	+0.37		1.82	+2.04	-1.97	42	138	北海道 富良野市	有限会社 三好牧場
+45	+0.13	56	+0.95	+0.35	+0.81	+0.51	+0.71	+1.81	1.94	+1.22	-1.68	42	139	岡山県 美咲町	岡山県畜産研究所
+59	+0.11	56	+0.16	+0.06	-0.54	-0.02	+0.32	+1.60	1.79	+3.00	-2.51	35	151	北海道 芽室町	鈴木 進
+49	+0.31	59	+0.68	-0.08	+0.07	+0.20	+0.91	+1.83	1.88	-0.14	-0.51	37	140	北海道 天塩町	高橋 勝也
+62	0.00	61	+0.69	+0.76	+0.57	+0.57	+0.25	+1.44	2.30	+0.56	+0.44	48	115	岩手県 雫石町	小岩井農牧株式会社 小岩井農場
+40	+0.05	54	+0.83	-0.07	-0.09	+0.19	+1.25	+3.31	1.93	+1.40	-0.88	45	123	北海道 土幌町	堀部 修
+54	+0.16	59	+0.68	+0.08	+0.25	+0.54	+1.15	+1.12	2.09	+0.28	+0.87	42	129	群馬県 富士見村	群馬県畜産試験場
+47	+0.13	56	+1.30	+0.51	+0.35	+0.19	+1.60	+1.46	1.27	+1.29	+0.04	56	110	北海道 斜里町	土橋 博貴
+61	+0.15	65	+1.12	+0.17	+0.06	+0.99	+1.47	+0.50	2.28	+1.83	-1.21	31	160	北海道 美瑛町	株式会社 稲川牧場
+54	+0.07	55	+1.11	+0.74	+0.28	+1.46	+1.04	+0.98	1.69	+2.75	-1.02	43	136	北海道 帯広市	杉浦 尚
+50	+0.31	51	+0.63	+0.22	+0.24	-0.30	+0.94	+1.67	1.69	+0.91	-0.66	46	134	北海道 中標津町	有限会社 工藤牧場
+49	+0.38	60	+0.59	-0.29	+0.71	+0.17	+0.52	+1.21	2.30	-0.11	+0.69	35	149	北海道 更別村	日光 純一
+59	+0.19	57	+0.88	+0.25	+0.39	+0.32	+1.14	+1.08	2.30	+1.95	-2.63	34	146	宮城県 えびの市	前原 和明
+63	+0.10	57	+0.31	-0.63	+0.50	-0.37	+0.84	+1.23	2.04	+1.57	+1.75	44	124	岩手県 盛岡市	(独)家畜改良センター 岩手牧場
+46	+0.09	59	+1.07	+0.65	+0.13	+0.65	+1.66	+1.60	2.21	+1.34	+0.73	42	133	北海道 日高町	梅村 義郎
+46	+0.17	57	+0.87	+0.77	+0.56	+0.35	+0.85	+1.33	2.04	+0.73	-0.66	43	133	北海道 紋別市	株式会社 中島牧場
+48	+0.27	59	+0.49	-0.74	-0.13	-0.51	+1.19	+1.19	1.70	+2.72	-0.66	45	130	北海道 富良野市	有限会社 三好牧場
+54	+0.27	57	+0.28	+0.34	-0.06	-0.12	+0.49	+2.15	1.73	+1.59	-0.07	49	125	北海道 中標津町	(株)さいとうFarm
+49	+0.11	52	+0.88	+1.02	+0.09	+0.19	+1.11	+2.27	1.79	-0.47	-0.15	44	131	北海道 白糠町	合同会社 伊深ファーム
+46	+0.09	54	+1.10	+0.12	+0.68	+0.18	+1.47	+2.40	2.42	+0.74	-1.57	43	127	北海道 標津町	木村 幸裕
+56	+0.03	52	+0.40	+0.09	+0.21	+0.65	+0.60		1.57	+1.64	+1.35	44	130	北海道 別海町	有限会社 オードリーファーム
+55	+0.23	59	+1.60	+2.09	+0.96	+1.60	+0.90	+0.44	1.69	+0.44	+2.73	36	147	北海道 伊達市	佐藤 修
+54	+0.21	57	+0.57	-0.36	+0.21	+0.42	+0.97	+1.52	2.06	+1.05	-0.99	36	148	岩手県 雫石町	小岩井農牧株式会社 小岩井農場
+41	+0.17	59	+0.34	-0.10	+0.28	-0.56	+0.65	+2.04	1.31	+0.98	-0.48	42	130	北海道 北見市	村岡 俊也
+42	+0.07	53	+0.57	-0.83	+0.55	-0.23	+0.87	+2.00	2.30	+1.08	-1.82	45	128	北海道 美瑛町	株式会社 ベイリッチランドファーム
+55	+0.18	62	+0.75	+0.48	-0.28	+0.80	+1.02	+0.19	1.61	+1.45	-0.11	35	157	北海道 中標津町	株式会社 RARAFarm中標津
+49	+0.35	59	+0.91	-0.38	+0.01	+0.78	+1.29	+0.52	1.62	+0.45	+0.36	39	147	北海道 猿払村	丹治 智寛
+48	+0.24	57	+0.67	+0.01	+0.35	+0.17	+0.92	+1.27	1.24	+0.84	+0.07	45	136	北海道 標津町	千葉 祥一
+61	+0.01	56	+1.17	+1.07	+0.04	+0.81	+1.19	+1.35	2.02	+1.13	-1.86	45	127	北海道 美瑛町	株式会社 稲川牧場
+41	+0.26	59	+0.73	-0.14	+0.12	-0.16	+0.92	+2.85	1.85	+0.72	-0.51	49	121	北海道 中標津町	福島 寿顕
+40	+0.41	62	+1.10	+0.83	+0.40	+0.67	+1.17	+2.21	1.84	+0.26	-0.52	41	133	北海道 富良野市	有限会社 三好牧場
+47	+0.10	59	+0.72	+0.09	+0.09	-0.01	+1.10	+1.40	1.75	+1.74	-1.38	43	138	北海道 帯広市	梅村 洋
+49	+0.23	59	+0.85	+0.29	+0.18	+0.21	+1.08	+0.58	1.49	+1.91	+1.75	42	134	岩手県 雫石町	小岩井農牧株式会社 小岩井農場
+53	+0.31	56	+0.68	+0.58	-0.08	+0.54	+0.65	+2.44	1.31	+0.80	+0.40	43	135	北海道 上士幌町	吉田 智貴

順位	国際ID	略号	名号	遺伝因子 (BLAD・CVM)	総合指数	産乳成分	泌乳形質 (EBV)						
							信国内	乳量	乳脂肪	乳蛋白質	度割合		
							(%) (%)	(kg)	(kg)	(%)	(kg)	(%)	
1	HOL840M003142490309	0007H14454	ミスター T-スワールズ フラツズ ライオネル ET	BLF CVF	+4,071	+3,903	86	0	+2,613	+131	+0.24	+84	-0.02
2	HOL840M003145288698	0029H18906	MR リバ'ルリ フリー ビー'リー ET	BLF CVF	+3,517	+3,714	86	0	+1,135	+139	+0.88	+74	+0.34
3	HOL840M003138510972	0001H12964	ブルメンフェルト' GDANC ロー'リー ET	BLF CVF	+3,481	+3,245	87	0	+1,490	+111	+0.47	+69	+0.18
4	HOL840M003142934708	0007H14320	OGD ヒー'リクス アルファ'ット ET	BLF CVF	+3,449	+3,128	83	0	+2,308	+101	+0.09	+69	-0.06
5	HOL840M003141657604	0001H13802	ブルメンフェルト' マイルズ' アーカム ET	BLF CVF	+3,427	+3,173	84	0	+1,730	+100	+0.29	+71	+0.12
6	HOL840M003141134983	0001H13458	AOT プ'ロート'チ ヒー'ラ ET	BLF CVF	+3,303	+3,301	85	0	+1,166	+123	+0.72	+66	+0.25
7	HOL840M003132352752	0551H03591	ST ジェン R-ヘイズ' ラビ'ット ET	BLF CVF	+3,289	+2,687	89	0	+1,225	+85	+0.34	+60	+0.18
8	HOLDNKM000000257840	D-823160	ホ'ナム ET	BLF CVF	+3,240	+2,530	87	0	+1,314	+45	-0.06	+71	+0.26
9	HOL840M003141559471	0029H18705	デ'ス- 14077 トロント ET	BLF CVF	+3,230	+3,026	76	0	+1,344	+114	+0.56	+60	+0.15
10	HOL840M003131083927	0014H07770	ア'オット シルバ'ー ヒー'リクス ET	BLF CVF	+3,227	+3,099	90	0	+1,525	+113	+0.48	+63	+0.11
10	HOLUSAM0000073953444	0011H11779	ホ'-マツ' アルタツフ' ジョツト ET	BLF CVF	+3,227	+2,915	91	0	+1,137	+90	+0.42	+66	+0.26
12	HOL840M003139733266	0011H12124	ビ'ーク アルタコ'ー'プロ ET	BLF CVF	+3,218	+2,958	86	0	+2,209	+84	-0.01	+70	-0.02
13	HOL840M003141559498	0007H14229	デ'ス- フラツズ' タヒチ 14104 ET	BLF CVF	+3,166	+2,828	86	0	+1,555	+97	+0.33	+60	+0.08
14	HOLCANM000012264628	0200H10744	ホル'ディ V ジム'ナスト ET	BLF CVF	+3,162	+2,437	92	0	+1,441	+66	+0.09	+59	+0.10
15	HOLUSAM0000074345921	0001H13445	ハード'ジエン'リー モント'レマツズ' ET	BLF CVF	+3,158	+2,780	86	0	+1,477	+105	+0.42	+55	+0.06
16	HOL840M003134408219	0007H13727	デ'ス- ジ'エタ'イ ジ'エリ 13610	BLF CVF	+3,144	+2,372	84	0	+1,432	+46	-0.09	+65	+0.17
17	HOL840M003126218688	0007H13334	S-S-I キン'グ'ピン ファントム ET	BLF CVF	+3,100	+2,838	88	0	+1,675	+81	+0.14	+67	+0.11
18	HOLUSAM0000141495129	0200H11120	シ'マーズ' タ'ー'ウイン ET	BLF CVF	+3,059	+2,353	90	0	+1,011	+83	+0.41	+49	+0.15
19	HOLCANM000012638218	0777H11000	ウ'エスト'コ'スト アルコ'フ' ET	BLF CVF	+3,054	+3,020	92	0	+1,400	+111	+0.51	+61	+0.14
20	HOL840M003142352961	0250H14134	S-S-I PR レ'ネゲ'ート' ET	BLF CVF	+3,047	+2,455	86	0	+630	+82	+0.56	+53	+0.32
21	HOL840M003132352407	0551H03587	ST ジェン ス'パ'ー'ヒー'ロー ス'ワイト ET	BLF CVF	+3,043	+2,290	90	0	+1,442	+51	-0.05	+60	+0.12
22	HOL840M003138510980	0001H12966	ブルメンフェルト' ゲ'ート'タ'ン'サー ラン'ブル ET	BLF CVF	+3,024	+2,424	89	0	+788	+89	+0.56	+49	+0.22
23	HOL840M003146922986	0029H18984	ホ'-マツ'ズ' モント'リオール ET	BLF CVF	+3,014	+3,032	84	0	+489	+129	+1.08	+54	+0.38
24	HOL840M003128557570	0029H18343	ABS メ'ト'レー ET	BLF CVF	+3,012	+2,523	91	0	+1,080	+83	+0.38	+55	+0.18
25	HOLLNLDM0000685695366	0011H12219	ビ'ーク アルタザ'レツク ET	BLF CVF	+3,000	+2,546	90	0	+1,011	+85	+0.43	+55	+0.20
26	HOL840M003138277108	0029H18545	キ'ャロ'イ'ヤル ヨ'ータ' ET	BLF CVF	+2,936	+2,468	91	0	+907	+88	+0.50	+51	+0.20
27	HOL840M003132117133	0029H18478	ハ'インツ'リ' サミ'ラ ET	BLF CVF	+2,935	+2,751	87	0	+982	+88	+0.47	+61	+0.27
28	HOL840M003147853518	0007H14545	S-S-I デ'イ'ノ' ジ'ヤマルコ ET	BLF CVF	+2,934	+2,687	83	0	+1,193	+97	+0.46	+55	+0.15
29	HOLUSAM0000072128125	0151H00681	EDG ル'ビ'コン ET	BLF CVF	+2,933	+2,604	99	17	+834	+102	+0.66	+50	+0.21
30	HOL840M003129016236	0007H13454	S-S-I ジ'ヨ'ス'パ'ー' ロ'ケツト'ファイ'ア'ー ET	BLF CVF	+2,927	+2,644	85	0	+1,973	+62	-0.12	+68	+0.03
31	HOLCANM000012371165	0200H10915	ウ'エスト'コ'スト ヤマ'スカ ET	BLF CVF	+2,926	+2,532	91	0	+162	+79	+0.74	+57	+0.53
32	HOL840M003138483358	0551H03530	シ'マーズ' チ'ャー'リー' マ'リー'ガ'イ ET	BLF CVF	+2,925	+2,577	89	0	+1,966	+78	+0.01	+59	-0.05
33	HOL840M003123615021	0551H03449	ミ'スター' ル'ビ'コン キ'ヤツン ET	BLF CVF	+2,921	+2,468	85	0	+1,355	+88	+0.32	+51	+0.06
34	HOL840M003132117317	0029H18711	ハ'インツ'リ' ト'ルト'ウ'ガ'ー ET	BLF CVF	+2,906	+2,419	82	0	+577	+91	+0.67	+48	+0.28
35	HOL840M003137164163	0001H13844	レ'ガ'ン'タ'ン'ホ'フ' ゲ'ム'チ'エン'ジ'ャー ET	BLF CVF	+2,903	+2,475	86	0	+1,300	+91	+0.37	+50	+0.07
36	HOL840M003145398965	0734H00091	BGP 3'ロ ET	BLF CVF	+2,901	+2,425	87	0	+706	+106	+0.76	+42	+0.18
37	HOL840M003142181434	0011H12240	ビ'ーク アルタ'マイル'ストーン ET	BLF CVF	+2,894	+2,479	90	0	+914	+72	+0.34	+58	+0.26
38	HOL840M003134408570	0029H18753	デ'ス- 13961 サン'ジ'エイ ET	BLF CVF	+2,892	+2,379	85	0	+1,126	+90	+0.43	+47	+0.09
39	HOL840M003132350030	0551H03441	EDG デ'イ'レ'ク'ター' ル'スター ET	BLF CVF	+2,886	+2,123	88	0	+553	+85	+0.62	+40	+0.21
40	HOL840M003135766689	0200H10845	メ'ラ'リー' フ'ュー'エル ET	BLF CVF	+2,876	+2,454	91	0	+1,426	+94	+0.35	+48	+0.01

(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、暑熱耐性、産子難産率及び産子死産率については、国内の取扱いに準じた種雄牛評価値を掲載している。  
 (注2)遺伝ベースは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BLCL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、CVMはCVM検査済み陰性であることを示す。  
 (注5)血統濃度が不明、または93%未満の種雄牛は血統濃度を表示しない。  
 (注6)表中の各成分は、重み付け後の数値を表示している(産乳成分の重み=6.0、耐久性成分の重み=2.8、病繁殖成分の重み=1.2)。このため、総合指数は、産乳成分 + 耐久性成分 + 疾病繁殖成分 により計算される。  
 (注7)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として総合指数の計算に用いる。  
 (注8)娘牛受胎率は、初産娘牛受胎率である。

耐久性成分	体型形質 (EBV)					在群能力			泌乳持続性	暑熱耐性	産子難産率	産子死産率	娘牛受胎率	空胎日数		血統濃度						
	信頼度	国内娘牛割合	決定得点	肢蹄	乳器	信頼度	疾病繁殖成分	体細胞スコア	信頼度	信頼度	信頼度	信頼度	信頼度	信頼度	信頼度		日	濃度				
	(%)	(%)	(点)	(%)	(%)	(%)			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)		(%)	(%)				
+218	65	0	+0.47	-0.19	+0.54	41	+2.17	-50	1.91					75	43	82	150	99				
-114	70	0	-0.59	-0.51	-0.56	35	+1.37	-83	2.26					53	39	64	146	100				
+285	65	0	+0.56	-0.06	+0.62	57	+2.52	-49	1.80					77	35	79	153	100				
+276	65	0	+0.69	-0.13	+1.16				+45	2.09		53	6	55	6	56	42	60	129	100		
+225	61	0	+0.47	-0.07	+0.94				+29	1.90				67	44	71	137	100				
-49	63	0	+0.30	-0.22	+0.48	51	-0.29	+51	1.80					71	39	73	136	100				
+514	74	0	+0.99	+0.40	+1.25	43	+2.11	+88	2.07	50	+1.06		31	8	44	5	66	45	68	126	100	
+653	71	0	+0.70	+0.51	+1.26	75	+2.92	+57	1.51				86	4	92	6	70	32	87	143	100	
+219	61	0	+0.56	+0.23	+0.37	39	+1.50	-15	1.70					50	35	51	150	100				
+151	77	0	+0.58	-0.05	+0.77	85	+0.34	-23	2.29					84	5	91	6	86	38	89	135	100
+249	79	0	+0.06	-0.16	+0.11	86	+3.04	+63	1.69					95	5	96	5	87	44	92	137	100
+233	68	0	+0.70	-0.16	+0.57	56	+1.72	+27	1.84					70	6	72	6	70	39	72	139	100
+281	70	0	+0.41	-0.28	+0.68	44	+2.26	+57	2.27					74	51	78	122	100				
+600	82	0	+1.28	+0.58	+1.40	83	+2.20	+125	1.53					42	6	79	47	90	131	100		
+327	62	0	+0.15	-0.32	+0.29	52	+3.06	+51	1.69					75	43	78	139	99				
+528	67	0	+0.54	-0.08	+1.01	67	+2.57	+244	1.45					56	7	71	54	73	113	100		
+293	73	0	+0.88	+0.19	+0.83	83	+1.19	-31	1.87				91	7	96	6	83	30	86	148	100	
+570	73	0	+1.22	+0.61	+1.37	68	+1.04	+136	1.68					69	42	83	125	100				
+110	77	0	+0.75	+0.06	+0.66	80	+0.24	-76	2.36					80	41	87	142	100				
+458	68	0	+1.00	+0.37	+1.11	44	+1.42	+134	1.87					64	8	81	6	53	48	66	120	100
+717	73	0	+1.16	+0.49	+1.36	62	+2.35	+36	1.93					68	48	82	135	100				
+458	70	0	+0.79	+0.11	+1.15	68	+2.45	+142	1.17					34	6	77	41	80	138	100		
+9	62	0	+0.10	-0.10	+0.02			-27	2.13					49	44	63	140	100				
+395	79	0	+0.11	+0.07	+0.23	80	+3.24	+94	1.79					77	4	92	6	84	52	91	129	100
+345	75	0	+0.33	+0.16	+1.19			+109	1.70					72	45	76	129	100				
+429	78	0	+0.80	0.00	+1.03	81	+1.56	+39	1.55					45	7	82	39	89	145	100		
+203	71	0	+0.49	-0.17	+0.25	75	+1.40	-19	1.65					58	6	82	39	84	152	100		
+237	61	0	+1.03	+0.34	+0.82			+10	1.87					52	8	81	6	40	39	47	141	100
+255	98	9	+0.44	+0.41	+0.63	98	+0.92	+74	1.72	99	+1.35	85	-1.07	99	6	99	5	97	42	98	139	100
+234	68	0	+0.29	-0.41	+0.54	69	+2.44	+49	1.96					96	6	96	5	75	47	76	132	100
+328	77	0	+1.00	+0.52	+0.84	87	+1.13	+66	1.89					84	48	90	131	100				
+361	70	0	+0.28	+0.08	+0.69	66	+2.12	-13	1.72					76	38	80	149	100				
+363	63	0	+0.81	-0.09	+1.34	65	+1.57	+90	1.60					76	47	78	135	100				
+355	65	0	+0.42	+0.09	+0.57	47	+2.23	+132	1.85					62	49	62	121	100				
+278	66	0	+0.31	+0.39	+0.66			+150	1.81					56	51	63	119	100				
+407	71	0	+0.86	+0.25	+1.50	43	+0.59	+69	1.94	54	-0.29			47	6	81	6	70	44	73	128	100
+381	78	0	+0.86	-0.40	+1.44	43	+1.47	+34	1.76					74	37	79	140	100				
+436	68	0	+0.79	+0.39	+1.03	68	+2.55	+77	2.15					78	49	79	122	100				
+670	67	0	+1.08	-0.06	+1.25	57	+4.54	+93	1.87					69	49	72	127	100				
+497	76	0	+1.33	+0.32	+1.07	86	+1.68	-75	2.14					41	6	82	32	89	148	100		

令和4年1月26日

## 乳用牛の2022-2月評価に係る変更点

### 1. 総合指数(NTP)の変更

総合指数(NTP)を7年ぶりに見直します。新たなNTPには在群能力が10%加わり、耐久性成分の割合が大きくなります。逆に、産乳成分の割合は10%小さくなります。2022-2月以降のNTPは、これまでのNTPと単純に比較できないことに注意が必要です。下図では、NTPの構成成分の内訳を変更前後で比較しています。

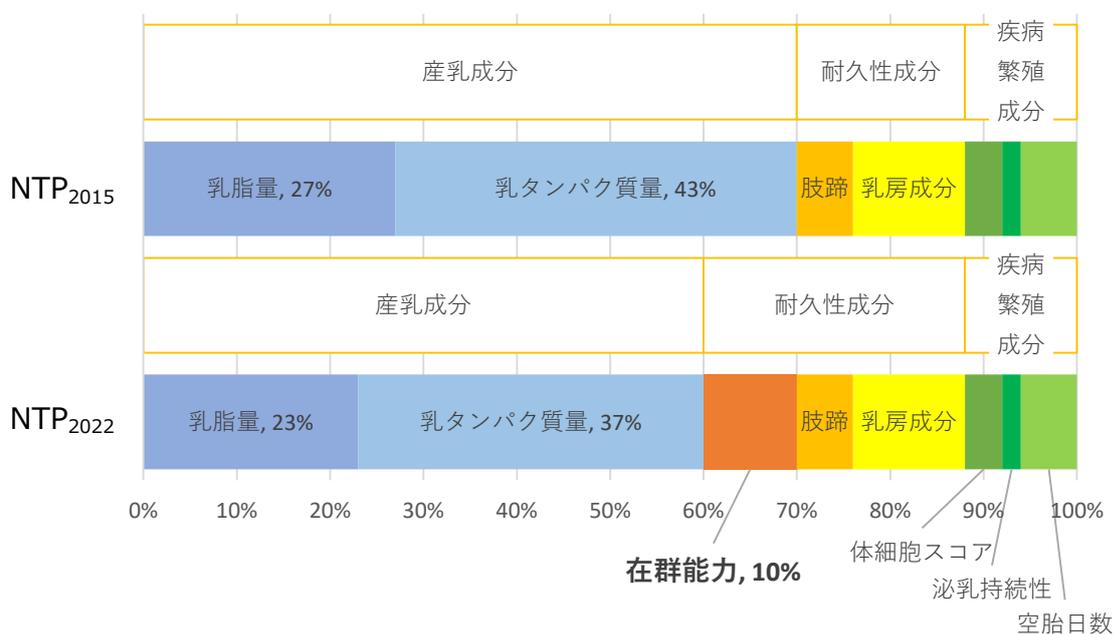


図. 新旧総合指数の比較 (新総合指数 : NTP<sub>2022</sub>、旧総合指数 : NTP<sub>2015</sub>)

乳房炎などの疾病に対する抵抗性や繁殖能力が優れた牛ほど、在群能力は高く評価されます。また、分析の結果から、乳器、肢蹄、体細胞スコアや、空胎日数と好ましい関係性があることが分かっているため、在群能力を含めた新しい

NTP は、泌乳能力の改良を若干減速させますが、総合的に生涯生産性を改善することが期待できます。それ以外にも、在群能力の高い牛は、体格が小さい傾向があることが分かっているため、近年の大型化をある程度抑制することができると考えられます。

新しい NTP は 10%に相当する部分が産乳成分から在群能力へ置き換えられます。産乳成分と在群能力との間には、遺伝的に高いレベルを両立することが難しい関係があるため、上位牛の NTP の数値自体は変更後に小さくなります。例えば、2021-8 月に公表された供給可能種雄牛 69 頭を試算してみたところ、変更後の NTP では平均で 179 減少していました。このうち 66 頭は減少し、3 頭のみが増加しています。変動の幅は+148 から-497 でした。

なお、雌牛の在群能力は、SNP 検査済みの個体のみが評価の対象となっています。これは、雌牛自身のデータは 4 産目の分娩が行われるか、淘汰された時点で確定しますが、特に SNP 情報のない 3 産以下の雌牛では、不確定な情報の影響が大きくなり、正しく評価できないからです。この場合、NTP の計算に使われる在群能力は、±0 として計算されます。

## 2. 在群能力の表示方法の変更

在群能力の評価値を 97~103 の 7 段階で表示してきましたが、今回から、標準化育種価(SBV)に変更します。SBV は体型の線形形質や泌乳持続性、暑熱耐性で使われている表示法です。この変更は、新しい総合指数に在群能力を含めるにあたり、より詳細な数値で表示することを目的としたものです。評価値の見た目は今までの評価値から 100 を引いた値に近くなり、例えば、今までの評価値が 103 であった場合は、新しい表示では 3.00 程度になります。

令和4年8月2日

## 乳用牛の2022-8月評価から「乳房の傾斜」の評価値の公表開始

### 乳房の傾斜(体型の線形審査項目)の公表の開始

近年、搾乳ロボットの普及により、搾乳ロボットに適した乳房の形状への改良が求められてきています。搾乳ロボットの不適合になる基準の一つとして、乳房の底面の傾斜があり、極端な傾斜がある場合は好ましくありません(図1参照)。そこで、体型審査の際に評価される乳器に関する主要な線形形質のうち「乳房の傾斜」の遺伝的能力評価を2022-8月評価から開始します。

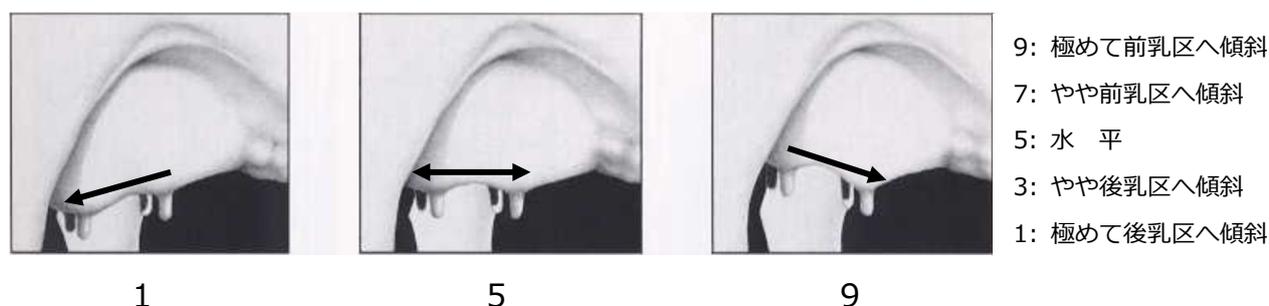


図1. 乳房の傾斜の体型審査基準

表型データの概要は、「乳房の傾斜(体型の線形の審査項目)の現状(<http://www.nlbc.go.jp/kachikukairyo/iden/nyuyogyu/newinfo/uti.pdf>)」をご参照ください。また、「乳房の傾斜」は、中程度(線形スコア5)が好ましい形質であり、「乳用種雄牛評価成績:通称(赤本)」の横向き棒グラフには、線形スコア5に相当する標準化育種価(SBV)の位置を星印で示しています。SBVは2015年(ベース年)生まれの雌牛の平均値を0として、標準偏差単位で表したもので、標準偏差単位で表すことで異なる尺度の形質を同じ尺度で表すことができます。横向き棒グラフでは、ベース年生まれの雌牛の平均値から当該牛がどの程度離れているかを視覚的に判断できるように工夫されています。「乳房の傾斜」では、SBVが小さくなる(グラフでは左側)ほど「後傾斜」、大きくなる(グラフでは右側)ほど「前傾斜」という表現になります。星印の位置が真ん中(SBVが0)とならないのは、ベース年生まれの雌牛の平均値が必ずしも線形スコア5とはならないからです。従って星印の位置に相当するSBV(-0.8)に近い種雄牛を選択することで、乳房の極端な傾斜を防ぐことが期待できます。

# 国際評価概要 - 2021-12月 -



「日本の畜産  
改良と技術で育てます」

2021年12月7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	5,225	5,225	5,225	2,564	2,570	2,570	5,138	128	5,178	4,693	4,694	5,131
AUT	101	101	101	58	58	58	101	96	95	7	84	100
BEL	752	752	752	399	687	677	748	465	509	443	617	466
CAN	9,854	9,854	9,854	8,495	8,945	8,483	9,826	7,275	7,836	6,862	8,071	9,258
CHE	1,777	1,777	1,777	1,658	1,658	1,658	1,775	1,699	95	970	1,617	1,743
CZE	1,061	1,061	1,061	1,057	1,057	1,057	1,053	919	87	52	587	1,055
DEU	16,603	16,603	16,603	15,650	15,737	15,693	16,565	15,595	15,657	9,674	9,484	16,083
DNK	8,368	8,368	8,368	8,139	8,139	8,139	8,344	8,278	8,290	7,788	7,934	8,254
ESP	1,495	1,495	1,495	1,480	1,481	1,478	1,495	29	1,431	15	1,259	1,452
EST	581	581	581	395	395	395	570	0	0	0	0	0
FIN	1,219	1,219	1,219	1,055	1,054	1,055	1,219	1,107	1,107	1,152	1,191	1,199
FRA	15,987	15,987	15,987	11,903	15,510	11,912	15,920	14,892	14,917	12,552	14,810	15,820
GBR	3,951	3,951	3,951	2,765	2,766	2,830	3,648	3,078	3,313	2,638	2,682	3,628
HRV	32	32	32	0	0	0	32	0	0	0	0	0
HUN	1,176	1,176	1,176	608	825	825	707	65	52	38	48	1,173
IRL	722	722	722	473	484	483	722	75	720	53	65	721
ISR	1,342	1,342	1,342	0	0	0	1,342	1,323	0	0	0	1,331
ITA	5,627	5,627	5,627	5,509	5,572	5,510	5,623	5,533	5,559	2,487	2,587	5,470
JPN	6,077	6,077	6,077	5,156	5,905	5,905	5,937	5,739	5,502	1,702	1,702	6,005
KOR	359	357	359	0	0	311	331	0	0	0	0	0
LTU	305	305	305	0	0	0	303	0	0	0	0	0
LUX	107	107	107	101	101	101	107	103	101	78	84	104
LVA	75	75	75	0	0	0	64	0	0	0	0	0
NLD	16,605	16,604	16,604	15,604	15,836	15,729	16,520	15,105	15,970	12,713	13,413	16,247
NZL	6,833	6,833	6,833	184	6,001	6,001	6,792	222	6,293	5,931	5,931	5,895
POL	6,048	6,048	6,048	5,546	5,546	5,546	6,048	5,864	4,805	4,797	4,797	5,948
PRT	89	89	89	86	86	86	89	0	0	0	0	0
SVK	112	112	112	4	4	4	112	0	0	0	2	5
SVN	242	242	242	198	198	198	242	0	0	0	227	238
SWE	1,712	1,712	1,712	1,420	1,420	1,420	1,711	1,676	1,676	1,400	1,363	1,660
URY	79	79	79	0	0	0	79	0	76	0	0	0
USA	42,275	42,275	42,197	33,695	35,631	35,373	42,049	26,685	41,139	7,232	7,942	41,287
ZAF	551	550	550	0	0	0	432	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 国際評価における日本と各国間の遺伝相関（：国名順）

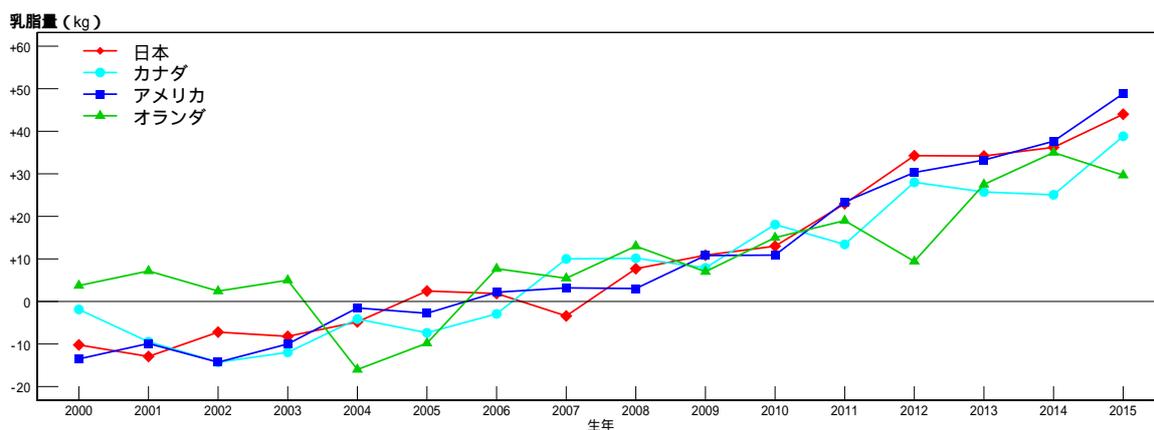
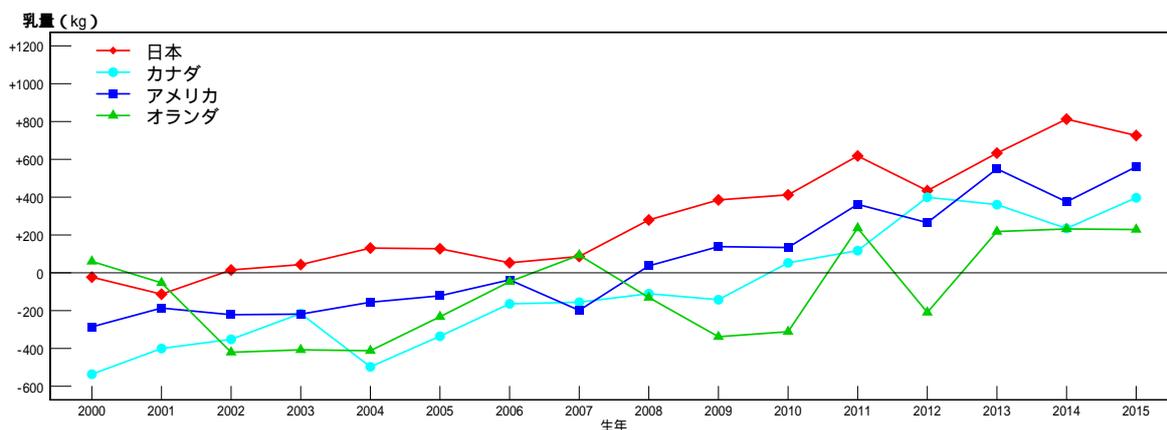
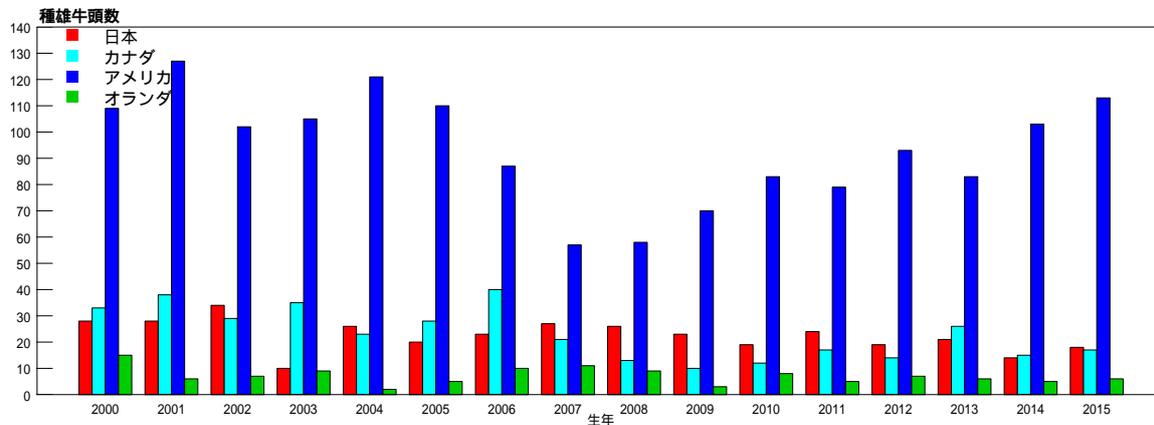
国	MIL	FAT	PRO	OFL	OUS	OCS	SCS	CCR	DOP	TEM	MSP	DLO
AUS	0.76	0.69	0.67	0.43	0.76	0.56	0.79	-	0.78	0.64	0.87	0.60
BEL	0.84	0.83	0.78	0.64	0.82	0.80	0.85	-	0.86	-	-	0.89
CAN	0.94	0.92	0.91	0.64	0.91	0.79	0.87	0.77	0.93	0.91	0.96	0.94
CHE	0.89	0.88	0.85	0.78	0.94	0.92	0.84	0.73	-	0.79	0.93	0.72
CZE	0.84	0.81	0.77	0.80	0.85	0.72	0.85	0.89	-	-	0.84	0.54
DEU	0.92	0.91	0.89	0.78	0.89	0.76	0.86	0.74	0.90	0.91	0.89	0.85
DFS	0.93	0.92	0.91	0.72	0.80	0.76	0.87	0.83	0.90	0.87	0.93	0.85
ESP	0.91	0.87	0.88	0.70	0.80	0.78	0.85	-	0.92	-	0.95	0.85
EST	0.87	0.87	0.85	0.63	0.77	0.69	0.85	-	-	-	-	-
FRA	0.91	0.89	0.87	0.62	0.85	0.83	0.90	0.81	0.79	0.85	0.97	0.51
GBR	0.83	0.84	0.83	0.62	0.84	0.78	0.87	0.74	0.87	0.71	0.82	0.90
HRV	0.73	0.74	0.71	-	-	-	0.82	-	-	-	-	-
HUN	0.85	0.79	0.80	0.62	0.79	0.73	0.83	-	-	-	-	0.68
IRL	0.82	0.81	0.75	0.68	0.76	0.56	0.79	-	0.85	-	-	0.83
ISR	0.87	0.80	0.82	-	-	-	0.79	0.82	-	-	-	0.48
ITA	0.90	0.87	0.88	0.71	0.84	0.81	0.84	0.73	0.94	0.10	0.83	0.68
KOR	0.85	0.84	0.81	-	-	0.66	0.82	-	-	-	-	-
LTU	0.75	0.71	0.69	-	-	-	0.82	-	-	-	-	-
LVA	0.75	0.77	0.73	-	-	-	0.84	-	-	-	-	-
NLD	0.91	0.89	0.86	0.61	0.85	0.77	0.85	0.82	0.88	0.93	0.96	0.60
NZL	0.68	0.67	0.58	-	0.82	0.50	0.81	-	0.66	0.59	0.85	0.69
POL	0.88	0.88	0.85	0.74	0.81	0.69	0.85	0.67	0.91	0.37	0.61	0.44
PRT	0.77	0.76	0.74	0.59	0.79	0.75	0.81	-	-	-	-	-
SVK	0.82	0.77	0.80	-	-	-	0.83	-	-	-	-	-
SVN	0.82	0.81	0.78	0.76	0.70	0.68	0.82	-	-	-	0.78	0.76
URY	0.73	0.74	0.68	-	-	-	0.82	-	0.79	-	-	-
USA	0.92	0.90	0.90	0.85	0.89	0.82	0.87	0.91	0.92	-	-	0.87
ZAF	0.83	0.72	0.77	-	-	-	0.86	-	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

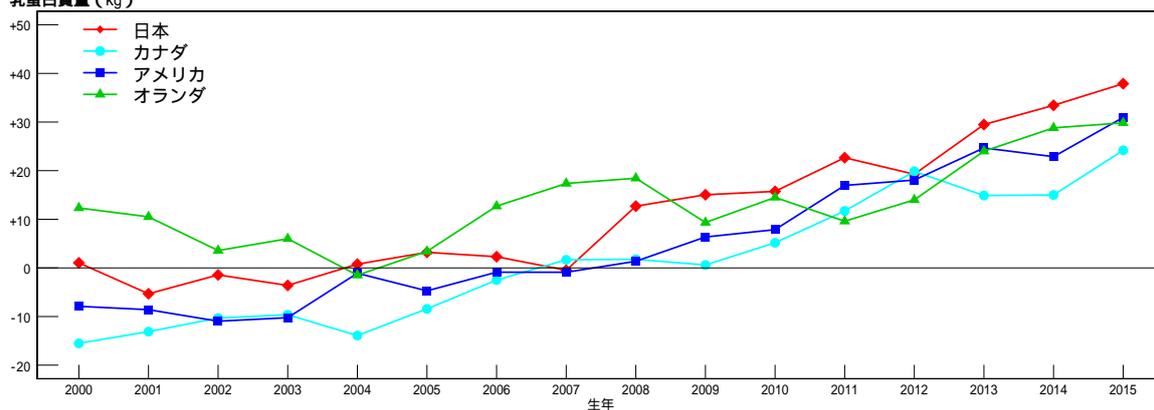
国名：ARG=アルゼンチン、AUS=オーストラリア、AUT=オーストリア、BEL=ベルギー、CAN=カナダ、CHE=スイス、CZE=チェコ、DEU=ドイツ、DFS=北欧3国（デンマーク・フィンランド・スウェーデン）、DNK=デンマーク、ESP=スペイン、EST=エストニア、FIN=フィンランド、FRA=フランス、GBR=イギリス、HRV=クロアチア、HUN=ハンガリー、IRL=アイルランド、ISR=イスラエル、ITA=イタリア、JPN=日本、KOR=韓国、LTU=リトアニア、LUX=ルクセンブルク、LVA=ラトビア、NLD=オランダ、NZL=ニュージーランド、POL=ポーランド、PRT=ポルト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

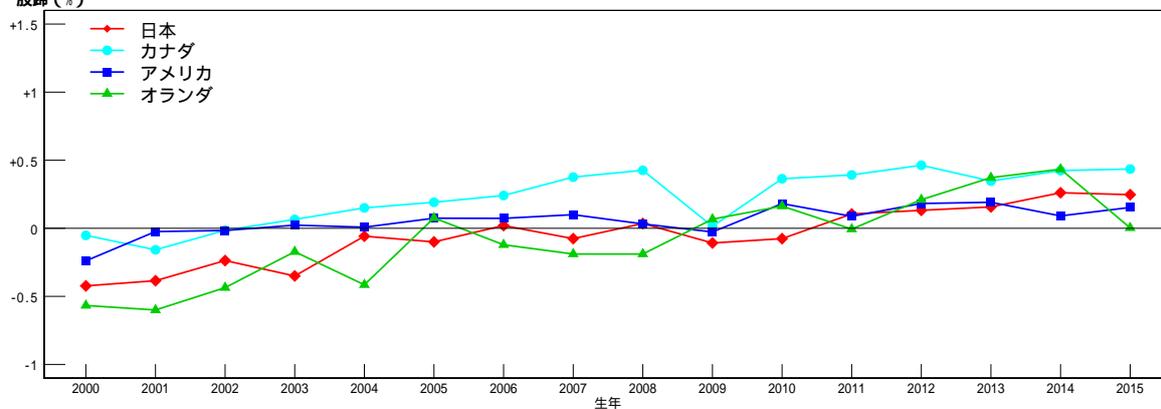
日本国内でこれまでに供給可能であった種雄牛（※後代検定において選抜・供給された国内後代検定済種雄牛および家畜精液輸入協議会（SIC）から報告のあった海外種雄牛が該当）の頭数および遺伝的能力の趨勢を示した。なお、海外種雄牛は原産国に基づき集計した。



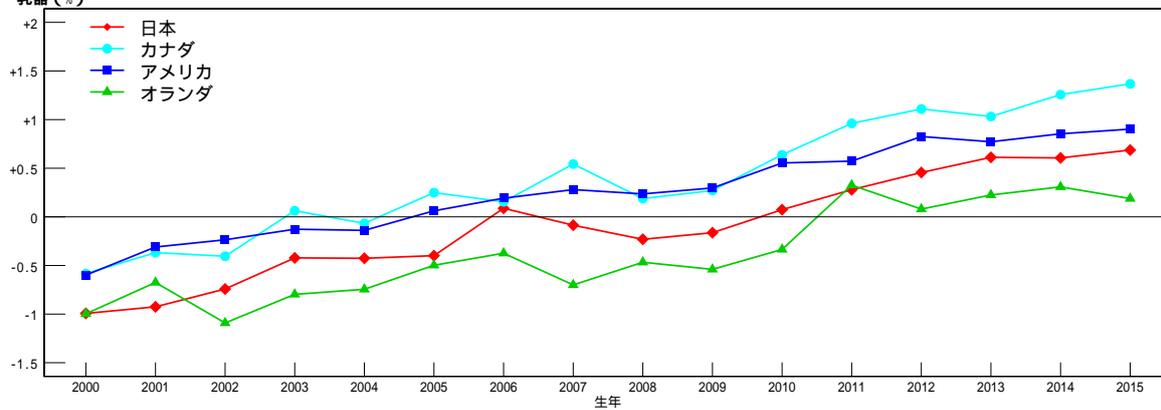
乳蛋白質量 (kg)



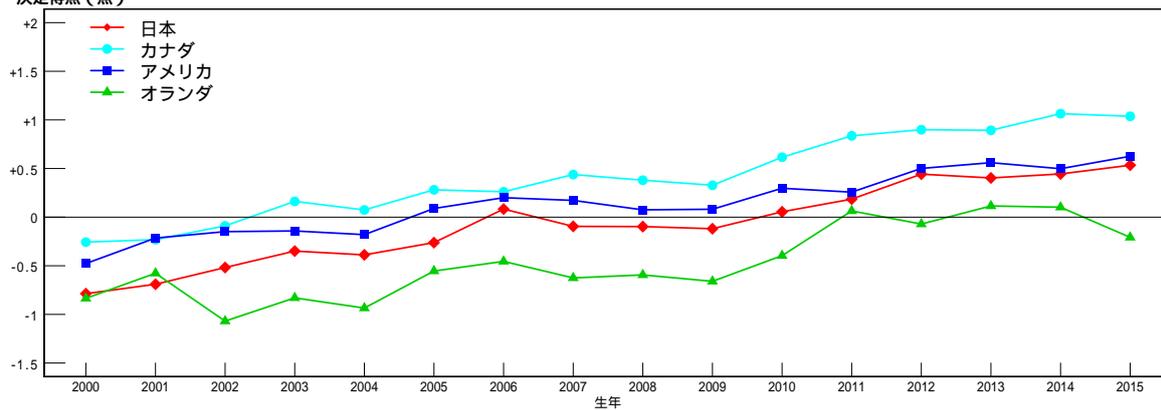
肢蹄 (%)



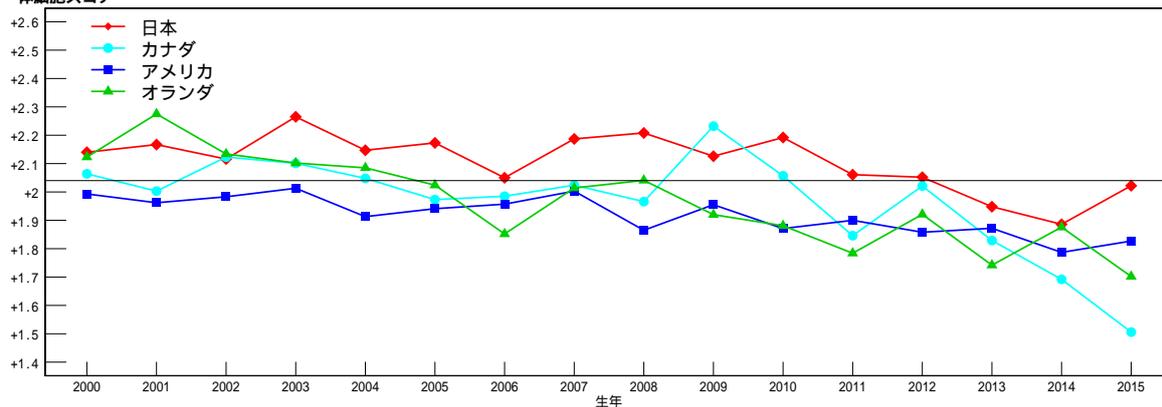
乳器 (%)



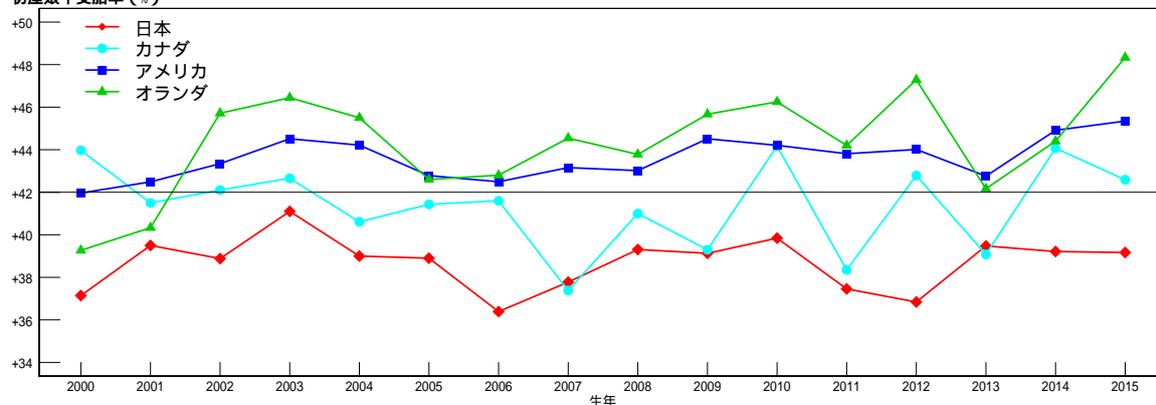
決定得点 (点)



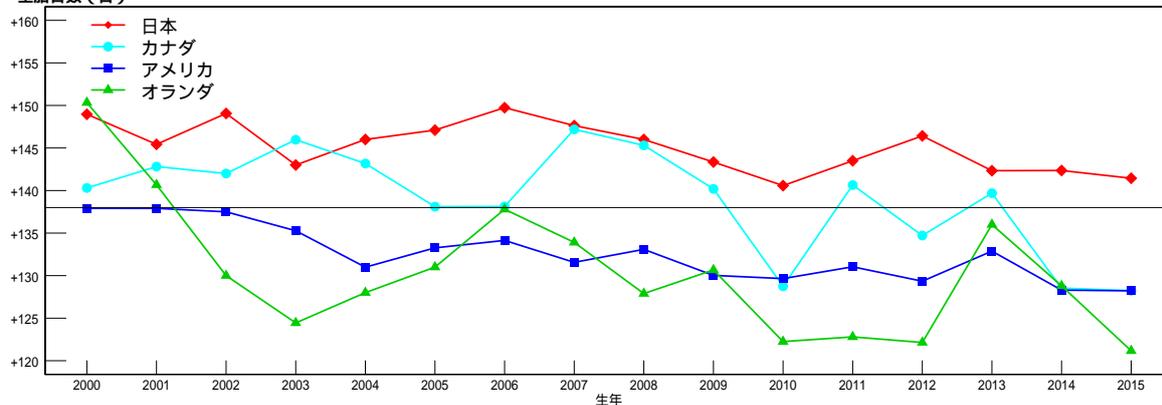
体細胞スコア



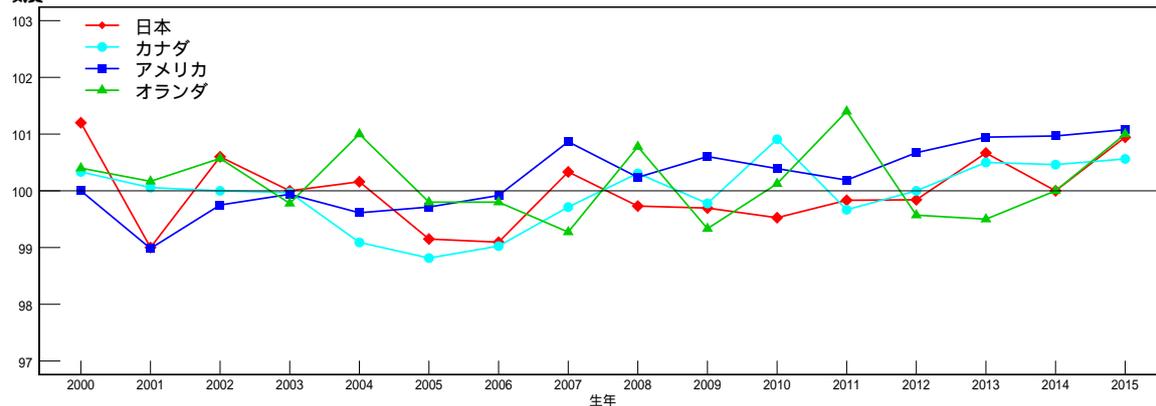
初産娘牛受胎率(%)



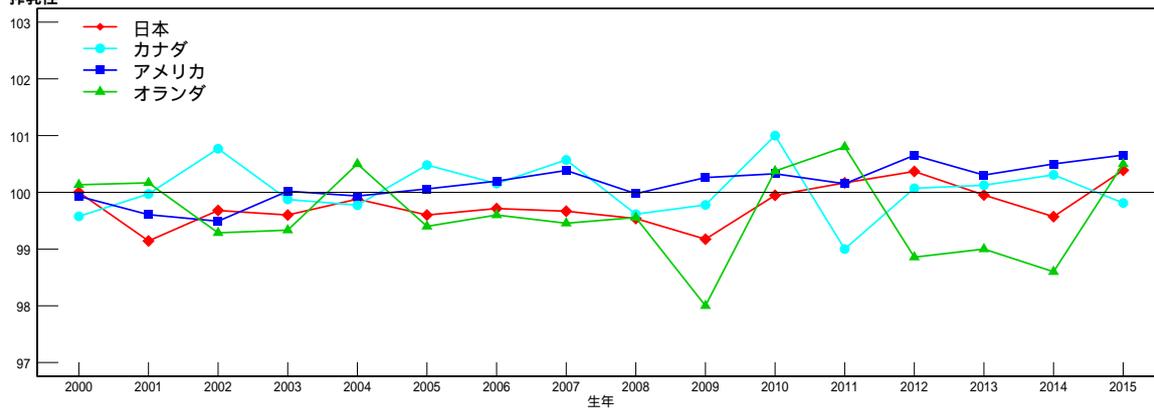
空胎日数(日)



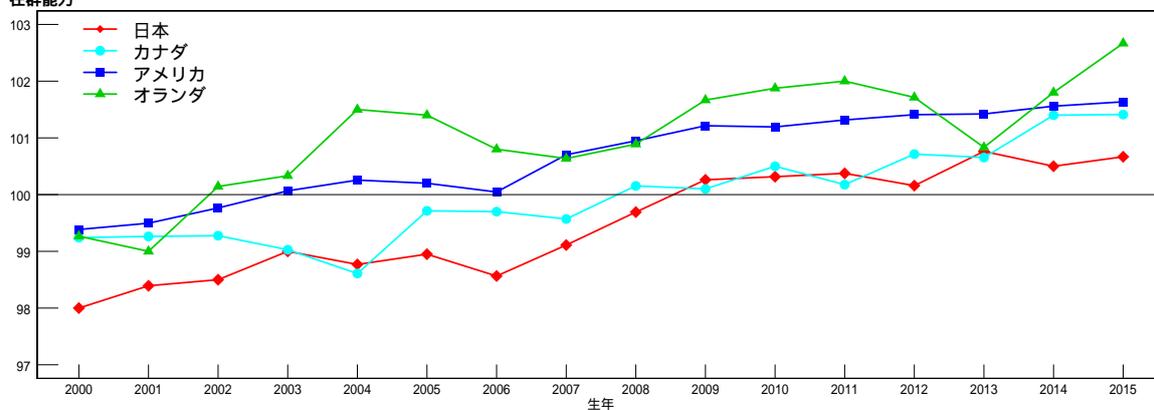
気質



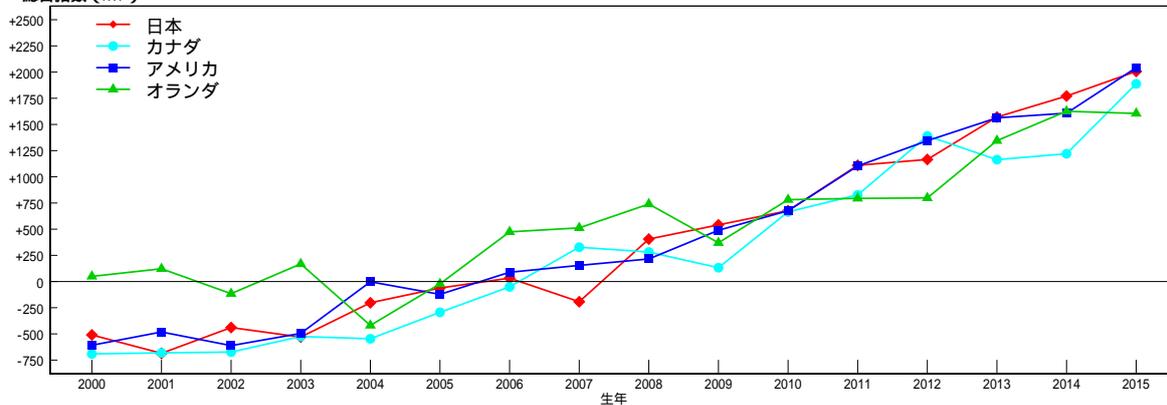
搾乳性



在群能力



総合指数 (NTP)



令和4年2月15日

## 2022-2月(国内種雄牛)トピックス

(独) 家畜改良センター  
改良部情報分析課

## 1. 乳用牛の2022-2月評価に係る変更点

総合指数(NTP)を7年ぶりに見直しました。新たなNTPには在群能力が10%加わり、耐久性成分の割合が大きくなりました。逆に、産乳成分の割合は10%小さくなりました。また、在群能力の評価値の表示方法を2022-2月評価より標準化育種価(SBV)に変更しました。詳細につきましては、「乳用牛の2022-2月評価に係る変更点\*」をご参照ください。

\*[http://www.nlbc.go.jp/kachikukairyo/iden/nyuyogyu/hensen/2022\\_Feb.pdf](http://www.nlbc.go.jp/kachikukairyo/iden/nyuyogyu/hensen/2022_Feb.pdf)

## 2. 新規種雄牛

今回、6頭の新規種雄牛が選抜され、総合指数上位40位以内に全頭がランキングされています。

総合 指数 順位	略号	名号	総合 指数	産乳 成分*	耐久性 成分*	疾病 繁殖 成分*	父
6	JP5H58237	サンライズ <sup>®</sup> ジオンク <sup>®</sup> シヤムロツク ET	+2,489	+2,219	+287	-17	テイユ-レディスマナ- ジオンク <sup>®</sup>
10	JP5H58096	K ホットロード <sup>®</sup> ハリス ET	+2,324	+1,655	+568	+101	グレンデ-イ-ヘイブ-ン アルタホットロツト <sup>®</sup>
15	JP3H58045	グリーンバレー ホットロツト <sup>®</sup> ET	+2,101	+1,471	+597	+33	グレンデ-イ-ヘイブ-ン アルタホットロツト <sup>®</sup>
22	JP3H58155	デイヘ <sup>®</sup> ロツツ <sup>®</sup> ウオ-リア ET	+1,945	+1,005	+763	+177	シルバ-リツジ <sup>®</sup> ブイイクストリーム ET
31	JP5H57880	ピュアソウル ビジヨン JO フライト	+1,740	+1,318	+369	+53	ユツカ- ス-パ-サイア- ジョス-パ- ET
36	JP3H57891	フィールド <sup>®</sup> ハキ <sup>®</sup> ブラウニー スピリット ET	+1,666	+1,126	+553	-13	オムラ ブラウニー ET

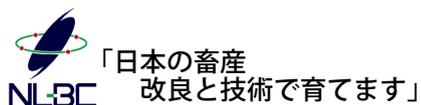
※各成分は重み付け後の数値(産乳成分の重み:6.0、耐久性成分の重み:2.8、疾病繁殖成分の重み:1.2)。

## 3. 供用中種雄牛の動き

前回(2021-8月)と比べ、ランキングが大きく変動した種雄牛※はいませんでした。

※「供用中種雄牛の動き」記載条件は、現在供用中の種雄牛であり、前回上位41位以下から今回上位20位以内に順位が上がった種雄牛、または前回上位20位以内から今回上位41位以下まで順位を落とした種雄牛。

# 国内評価概要 - 2022-2月 -



令和4年2月15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

2022-2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)		93,682,984	95,398,061				
データ数 (初産)		38,233,888	39,199,364				
データ数 (2産)		31,925,716	32,412,379				
データ数 (3産)		23,523,380	23,786,318				
方程式の大きさ：効果数 (内訳)		99,022,181	100,328,819				
管理グループ：HTDT		4,359,615	4,404,313				
：hyp		756,637	765,158				
：BM		24	24				
：PA		68	68				
個体 種雄牛 (検定牛の父)		13,158	13,198				
その他父牛		9,673	9,719				
検定牛		4,658,787	4,729,497				
その他雌牛		1,009,280	1,006,096				
遺伝グループ		175	175				
恒久的環境		4,658,787	4,729,497				
2) 体型形質							
		体型 A	体型 B	体型 C	体型 D	体型 F	体型 G
データ数 (合計)		1,559,858	1,929,164	1,395,596	1,601,007	983,423	780,749
データ数 (初産)		1,085,072	1,283,605	991,349	1,112,781	736,962	582,894
データ数 (2産)		321,855	421,016	272,509	329,909	156,521	125,626
データ数 (3産)		152,931	224,543	131,738	158,317	89,940	72,229
方程式の大きさ：効果数 (内訳)		3,847,448	4,568,323	3,525,588	3,933,689	2,633,304	2,173,721
審査グループ：HCDP		229,889	281,707	206,433	235,317	145,333	116,543
審査時月齢：A		27	27	27	27	27	27
泌乳ステージ：L		12	12	12	12	12	12
父牛区分：S		4	4	4	4	4	4
個体 種雄牛 (審査牛の父)		9,442	11,022	8,856	9,607	6,778	5,657
その他父牛		5,524	7,955	5,011	5,714	4,857	5,125
審査牛		1,237,426	1,515,389	1,119,159	1,269,443	796,558	632,854
その他雌牛		1,127,617	1,236,737	1,066,846	1,144,041	883,096	780,564
遺伝グループ		81	81	81	81	81	81
恒久的環境		1,237,426	1,515,389	1,119,159	1,269,443	796,558	632,854

## 3) 体細胞スコア

データ数	35,629,311
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	12,143,922
管理グループ：HTDT	3,536,667
地域分娩年月：BMY	875
分娩時月齢：A	18
個体 種雄牛（検定牛の父）	11,823
その他父牛	2,909
検定牛	3,884,509
その他雌牛	822,159
遺伝グループ	441
恒久的環境	3,884,519

## 4) 在群能力

データ数	37,373,693
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	10,179,225
管理グループ：HY	376,287
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）	12,540
その他父牛	9,493
検定牛	4,348,594
その他雌牛	1,083,669
遺伝グループ	20
恒久的環境	4,348,594

## 5) 産子・娘牛難産率

データ数	1,481,674
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	673,354
管理グループ：hy	135,583
地域分娩月：BM	24
分娩時月齢：A	15
産子の性別・品種：X	4
産子の父の生年グループ：SB	4
娘牛の父の生年グループ：MB	2
産子が交雑種である時の効果：f1	516,998
(個体) 産子の父牛	10,362
娘牛の父牛	10,362
(個体の内訳)	
産子の父牛且つ娘牛の父牛	7,275
産子の父牛	871
娘牛の父牛	1,882
その他	334

## 6) 産子・娘牛死産率

データ数	8,177,123
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	371,341
管理グループ：hy	339,055
地域分娩月：BM	24
分娩時月齢・産次：AP	30
産子の父の生年グループ：SB	2
娘牛の父の生年グループ：MB	2
(個体) 産子の父牛	16,114
娘牛の父牛	16,114
(個体の内訳)	
産子の父牛且つ娘牛の父牛	9,462
産子の父牛	3,483
娘牛の父牛	2,872
その他	297

## 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	2,146,505	3,543,041	2,705,146
方程式の大きさ：効果数 (内訳)		16,285,577	
管理グループ：FHY	147,451	296,585	270,665
初回授精月：FM	12	12	12
初回授精月齢：FA	15	25	25
交配相手：s	17,905	40,843	36,857
個体 種雄牛（検定牛の父）		11,843	
その他父牛		8,220	
検定牛		4,009,012	
その他雌牛		1,129,275	
遺伝グループ		40	

## 8) 気質・搾乳性

データ数	261,995
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	840,468
審査グループ：hym	38,953
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）	3,576
その他父牛	5,262
検定牛	261,961
その他雌牛	530,640
遺伝グループ	49

## 9) 暑熱耐性

データ数	20,532,461
方程式の大きさ：効果数（乳量）	28,715,514
方程式の大きさ：効果数（体細胞スコア）	23,245,790
(内訳)	
管理グループ：HTDT	1,366,624
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）	8,279
その他父牛	5,561
検定牛	2,238,690
その他雌牛	978,416
遺伝グループ	88

- 注 1) 種雄牛は、記録のある娘牛の父牛を表す。  
 注 2) その他父牛は、血縁上にのみ現れる種雄牛。  
 注 3) 検定牛は、牛群検定の検定牛で評価に採用された雌牛。  
 注 4) 審査牛は、体型調査・牛群審査等において体型審査を受検し評価に採用された雌牛。  
 注 5) その他雌牛は、血縁上にのみ現れる雌牛。  
 注 6) 体型 A は、体貌と骨格、肢蹄。  
 注 7) 体型 B は、決定得点、乳用強健性、乳器、高さ、胸の幅、体の深さ、鋭角性、尻の角度、後肢側望、蹄の角度、前乳房の付着、後乳房の高さ、後乳房の幅、乳房の懸垂、乳房の深さ、前乳頭の配置。  
 注 8) 体型 C は、後肢後望。  
 注 9) 体型 D は、前乳頭の長さ。  
 注 10) 体型 F は、坐骨幅、後乳頭の配置。  
 注 11) 体型 G は、BCS (ボディコンディションスコア)。  
 注 12) HTDT は、牛群 (H)・検定日 (TD)・搾乳回数 (T) の母数効果を表す。  
 注 13) hyp は、牛群 (h)・検定年 (y)・産次 (p) の変量効果を表す。  
 注 14) BM は、地域 (B)・分娩月 (M) の母数効果を表す。  
 注 15) PA は、産次 (P)・分娩月齢 (A) の母数効果を表す。  
 注 16) 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 17) S は、審査牛の父牛区分の母数効果を表す。  
 注 18) HY は、牛群 (H)・初産分娩年 (Y) の母数効果を表す。  
 注 19) hy は、牛群 (h)・分娩年 (y) の変量効果を表す。  
 注 20) 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 21) FM は、初回受精月の母数効果を表す。  
 注 22) FA は、初回受精月齢の母数効果を表す。  
 注 23) s は、交配相手の変量効果を表す。  
 注 24) hym は、牛群 (h)・審査年 (y)・審査月 (m) の変量効果を表す。  
 注 25) 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**

国内若雄牛	2,978 頭
海外若雄牛	2,512 頭
泌乳記録の無い雌牛	35,689 頭
泌乳記録の有る雌牛	81,449 頭
リファレンス集団 種雄牛	12,147 頭
採用した SNP 数	42,275 個

- 注 1) 国内若雄牛は、娘牛を持たない 84 ヶ月齢以下の国内雄牛を表す。  
 注 2) 海外若雄牛は、CDDR (Cooperative Dairy DNA Repository) から SNP 情報の提供があった北米の若雄牛を表す。  
 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 年間に於ける後代検定済種雄牛、検定牛および直近の国内若雄牛（後代検定候補種雄牛）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 年間に於ける後代検定済種雄牛および検定牛の遺伝的改良量を示した。この値が大きいと直線の傾きが大きく、遺伝的改良量が大きいことを意味している。

表.3 泌乳形質の遺伝的能力の年次的変化

1) 後代検定済種雄牛								
生年	頭数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1992	174	-1,207 $\pm$ 518	-33 $\pm$ 18	-102 $\pm$ 41	-37 $\pm$ 14	0.18 $\pm$ 0.29	0.06 $\pm$ 0.14	0.04 $\pm$ 0.11
1993	170	-1,180 $\pm$ 564	-30 $\pm$ 21	-100 $\pm$ 45	-36 $\pm$ 15	0.20 $\pm$ 0.32	0.06 $\pm$ 0.15	0.03 $\pm$ 0.12
1994	162	-1,047 $\pm$ 574	-29 $\pm$ 18	-91 $\pm$ 42	-34 $\pm$ 14	0.16 $\pm$ 0.33	0.02 $\pm$ 0.18	0.01 $\pm$ 0.14
1995	175	-891 $\pm$ 571	-27 $\pm$ 19	-74 $\pm$ 44	-27 $\pm$ 14	0.10 $\pm$ 0.29	0.06 $\pm$ 0.16	0.03 $\pm$ 0.14
1996	187	-740 $\pm$ 507	-26 $\pm$ 19	-64 $\pm$ 38	-24 $\pm$ 12	0.04 $\pm$ 0.26	0.03 $\pm$ 0.17	0.01 $\pm$ 0.13
1997	177	-712 $\pm$ 550	-26 $\pm$ 18	-60 $\pm$ 41	-21 $\pm$ 14	0.03 $\pm$ 0.27	0.04 $\pm$ 0.17	0.03 $\pm$ 0.14
1998	185	-577 $\pm$ 481	-19 $\pm$ 20	-47 $\pm$ 36	-17 $\pm$ 12	0.05 $\pm$ 0.26	0.04 $\pm$ 0.15	0.03 $\pm$ 0.13
1999	170	-461 $\pm$ 532	-18 $\pm$ 18	-38 $\pm$ 42	-13 $\pm$ 14	0.01 $\pm$ 0.24	0.04 $\pm$ 0.15	0.03 $\pm$ 0.13
2000	171	-401 $\pm$ 487	-14 $\pm$ 20	-32 $\pm$ 37	-10 $\pm$ 13	0.03 $\pm$ 0.27	0.03 $\pm$ 0.15	0.04 $\pm$ 0.13
2001	208	-356 $\pm$ 503	-12 $\pm$ 19	-29 $\pm$ 37	-9 $\pm$ 12	0.04 $\pm$ 0.27	0.03 $\pm$ 0.15	0.03 $\pm$ 0.14
2002	196	-273 $\pm$ 562	-10 $\pm$ 22	-21 $\pm$ 43	-8 $\pm$ 13	0.02 $\pm$ 0.29	0.04 $\pm$ 0.16	0.02 $\pm$ 0.14
2003	135	-250 $\pm$ 519	-15 $\pm$ 18	-26 $\pm$ 40	-12 $\pm$ 13	-0.04 $\pm$ 0.26	-0.05 $\pm$ 0.15	-0.03 $\pm$ 0.13
2004	209	-243 $\pm$ 547	-12 $\pm$ 20	-21 $\pm$ 40	-8 $\pm$ 13	-0.01 $\pm$ 0.29	0.01 $\pm$ 0.15	0.00 $\pm$ 0.13
2005	179	-249 $\pm$ 535	-7 $\pm$ 22	-19 $\pm$ 41	-8 $\pm$ 14	0.04 $\pm$ 0.29	0.04 $\pm$ 0.17	0.01 $\pm$ 0.14
2006	187	-122 $\pm$ 509	-5 $\pm$ 19	-9 $\pm$ 37	-4 $\pm$ 13	0.01 $\pm$ 0.28	0.02 $\pm$ 0.16	0.00 $\pm$ 0.14
2007	196	-99 $\pm$ 509	-10 $\pm$ 19	-9 $\pm$ 37	-5 $\pm$ 13	-0.05 $\pm$ 0.25	0.00 $\pm$ 0.15	-0.02 $\pm$ 0.13
2008	182	-14 $\pm$ 541	-5 $\pm$ 21	-1 $\pm$ 39	0 $\pm$ 13	-0.04 $\pm$ 0.28	0.01 $\pm$ 0.19	0.01 $\pm$ 0.14
2009	183	10 $\pm$ 519	0 $\pm$ 21	3 $\pm$ 41	2 $\pm$ 14	0.01 $\pm$ 0.28	0.02 $\pm$ 0.14	0.02 $\pm$ 0.12
2010	186	38 $\pm$ 490	-1 $\pm$ 19	8 $\pm$ 39	4 $\pm$ 14	-0.01 $\pm$ 0.25	0.05 $\pm$ 0.14	0.03 $\pm$ 0.13
2011	177	217 $\pm$ 506	8 $\pm$ 18	23 $\pm$ 38	9 $\pm$ 14	0.00 $\pm$ 0.24	0.04 $\pm$ 0.16	0.02 $\pm$ 0.13
2012	192	51 $\pm$ 538	9 $\pm$ 24	9 $\pm$ 39	6 $\pm$ 14	0.09 $\pm$ 0.31	0.05 $\pm$ 0.19	0.05 $\pm$ 0.15
2013	183	240 $\pm$ 557	19 $\pm$ 21	30 $\pm$ 42	14 $\pm$ 14	0.11 $\pm$ 0.25	0.09 $\pm$ 0.16	0.07 $\pm$ 0.15
2014	162	295 $\pm$ 545	20 $\pm$ 21	36 $\pm$ 39	16 $\pm$ 13	0.10 $\pm$ 0.29	0.09 $\pm$ 0.17	0.07 $\pm$ 0.14
2015	151	430 $\pm$ 481	25 $\pm$ 22	46 $\pm$ 36	21 $\pm$ 14	0.09 $\pm$ 0.27	0.08 $\pm$ 0.15	0.07 $\pm$ 0.13
2016	157	463 $\pm$ 481	37 $\pm$ 19	52 $\pm$ 36	25 $\pm$ 12	0.20 $\pm$ 0.25	0.12 $\pm$ 0.14	0.10 $\pm$ 0.12

2) 国内若雄牛（後代検定候補種雄牛）								
生年	頭数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
2017	35	404 $\pm$ 385	44 $\pm$ 22	44 $\pm$ 32	30 $\pm$ 11	0.31 $\pm$ 0.23	0.19 $\pm$ 0.12	0.17 $\pm$ 0.09
2018	135	525 $\pm$ 438	46 $\pm$ 18	53 $\pm$ 34	32 $\pm$ 11	0.28 $\pm$ 0.23	0.17 $\pm$ 0.13	0.16 $\pm$ 0.11
2019	142	646 $\pm$ 463	55 $\pm$ 15	67 $\pm$ 33	37 $\pm$ 12	0.31 $\pm$ 0.24	0.18 $\pm$ 0.14	0.16 $\pm$ 0.11
2020	83	803 $\pm$ 485	66 $\pm$ 20	76 $\pm$ 30	43 $\pm$ 10	0.37 $\pm$ 0.30	0.18 $\pm$ 0.15	0.17 $\pm$ 0.14

## 3) 検定牛

生年	頭数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1995	116,484	-1,387 ± 506	-38 ± 20	-120 ± 38	-46 ± 13	0.19 ± 0.23	0.03 ± 0.15	0.00 ± 0.11
1996	113,225	-1,315 ± 506	-36 ± 20	-114 ± 38	-44 ± 13	0.19 ± 0.23	0.02 ± 0.15	0.00 ± 0.11
1997	111,827	-1,210 ± 515	-32 ± 21	-105 ± 39	-40 ± 13	0.18 ± 0.23	0.03 ± 0.15	0.00 ± 0.11
1998	108,170	-1,153 ± 521	-30 ± 20	-98 ± 39	-37 ± 13	0.18 ± 0.24	0.04 ± 0.15	0.01 ± 0.11
1999	108,291	-1,071 ± 513	-28 ± 19	-91 ± 39	-34 ± 13	0.16 ± 0.23	0.04 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2000	115,498	-1,017 ± 514	-27 ± 19	-86 ± 39	-32 ± 13	0.15 ± 0.24	0.04 ± 0.15	0.03 ± 0.11
2001	118,801	-932 ± 515	-25 ± 20	-79 ± 39	-29 ± 13	0.13 ± 0.24	0.04 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2002	129,880	-829 ± 536	-22 ± 19	-70 ± 41	-26 ± 14	0.12 ± 0.23	0.03 ± 0.15	0.02 ± 0.11
2003	136,097	-733 ± 535	-21 ± 19	-63 ± 40	-23 ± 14	0.09 ± 0.22	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2004	131,782	-644 ± 522	-20 ± 19	-56 ± 39	-21 ± 13	0.06 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2005	135,004	-609 ± 510	-18 ± 19	-53 ± 38	-20 ± 13	0.07 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.10
2006	132,342	-491 ± 523	-16 ± 19	-43 ± 39	-17 ± 13	0.04 ± 0.21	0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
2007	123,616	-442 ± 548	-16 ± 19	-38 ± 41	-14 ± 14	0.02 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.01 ± 0.12
2008	129,632	-417 ± 545	-15 ± 19	-36 ± 41	-14 ± 14	0.02 ± 0.20	0.01 ± 0.15	0.00 ± 0.11
2009	135,714	-348 ± 536	-13 ± 19	-31 ± 40	-13 ± 14	0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
2010	135,443	-265 ± 538	-10 ± 19	-24 ± 40	-10 ± 13	0.01 ± 0.22	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
2011	131,096	-210 ± 539	-7 ± 19	-19 ± 40	-8 ± 13	0.01 ± 0.22	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
2012	133,748	-197 ± 520	-6 ± 19	-17 ± 38	-6 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.16	0.00 ± 0.12
2013	136,747	-140 ± 518	-4 ± 19	-14 ± 38	-6 ± 13	0.02 ± 0.21	-0.01 ± 0.16	-0.01 ± 0.12
2014	132,503	-69 ± 525	-2 ± 19	-8 ± 39	-3 ± 13	0.01 ± 0.22	-0.01 ± 0.16	-0.01 ± 0.12
2015*	131,224	-14 ± 528	0 ± 20	-1 ± 39	0 ± 13	0.01 ± 0.22	0.01 ± 0.15	0.01 ± 0.11
2016	130,662	59 ± 529	5 ± 19	7 ± 40	3 ± 13	0.03 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.01 ± 0.11
2017	132,835	116 ± 529	8 ± 19	14 ± 40	6 ± 13	0.04 ± 0.20	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.10
2018	136,829	210 ± 516	14 ± 19	24 ± 40	11 ± 13	0.07 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.04 ± 0.10
2019	101,080	256 ± 477	18 ± 18	28 ± 37	12 ± 13	0.08 ± 0.19	0.06 ± 0.12	0.04 ± 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 2007-2016	検定牛 2010-2019
乳量 kg	60.8	59.7
乳脂量 kg	4.8	3.0
無脂固形分量 kg	6.6	6.0
乳蛋白質量 kg	3.1	2.6
乳脂率%	0.025	0.007
無脂固形分%	0.012	0.008
乳蛋白質%	0.012	0.006

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

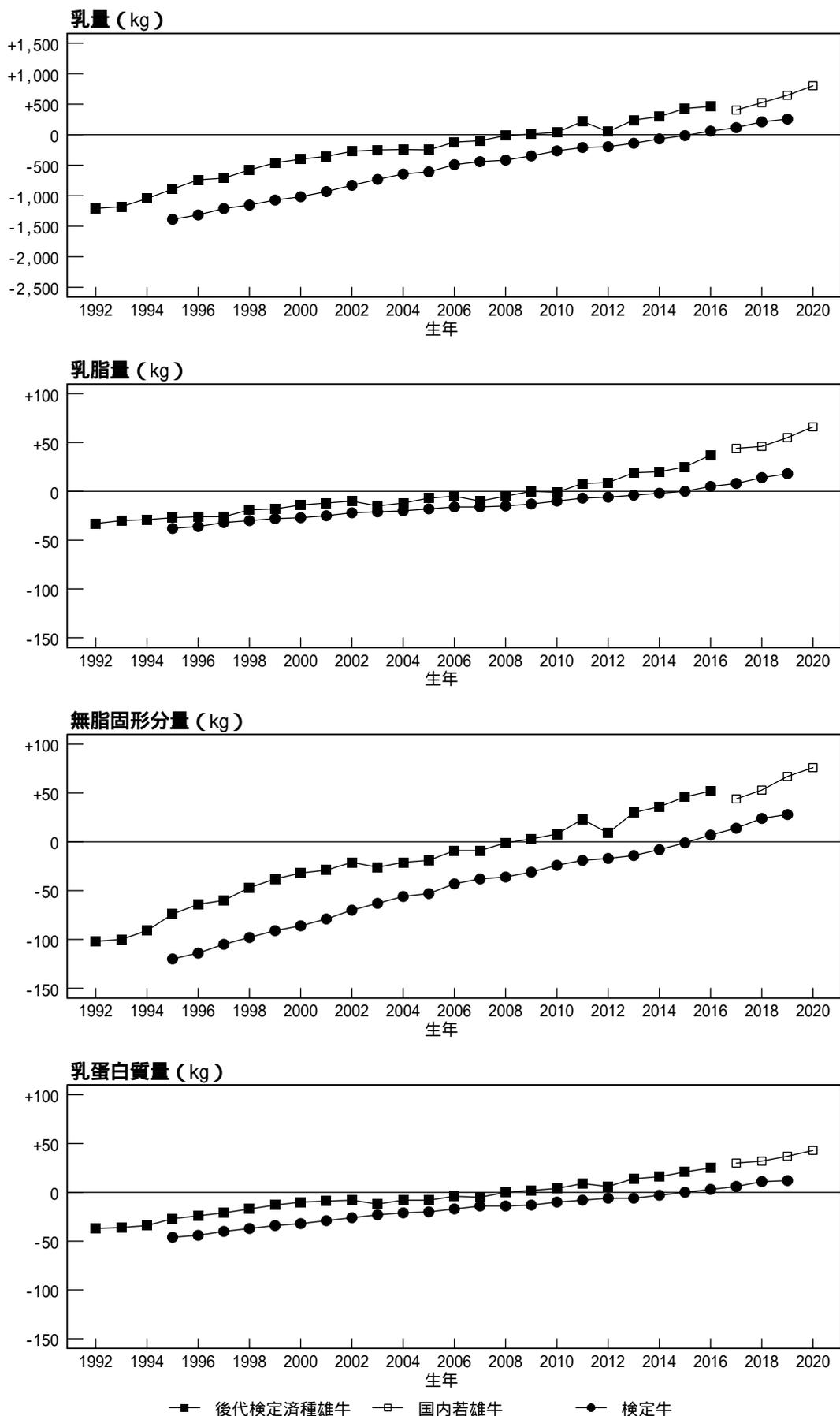


図.1 後代検定済種雄牛、検定牛および国内若雄牛（後代検定候補種雄牛）の泌乳形質の遺伝的能力の推移（1）

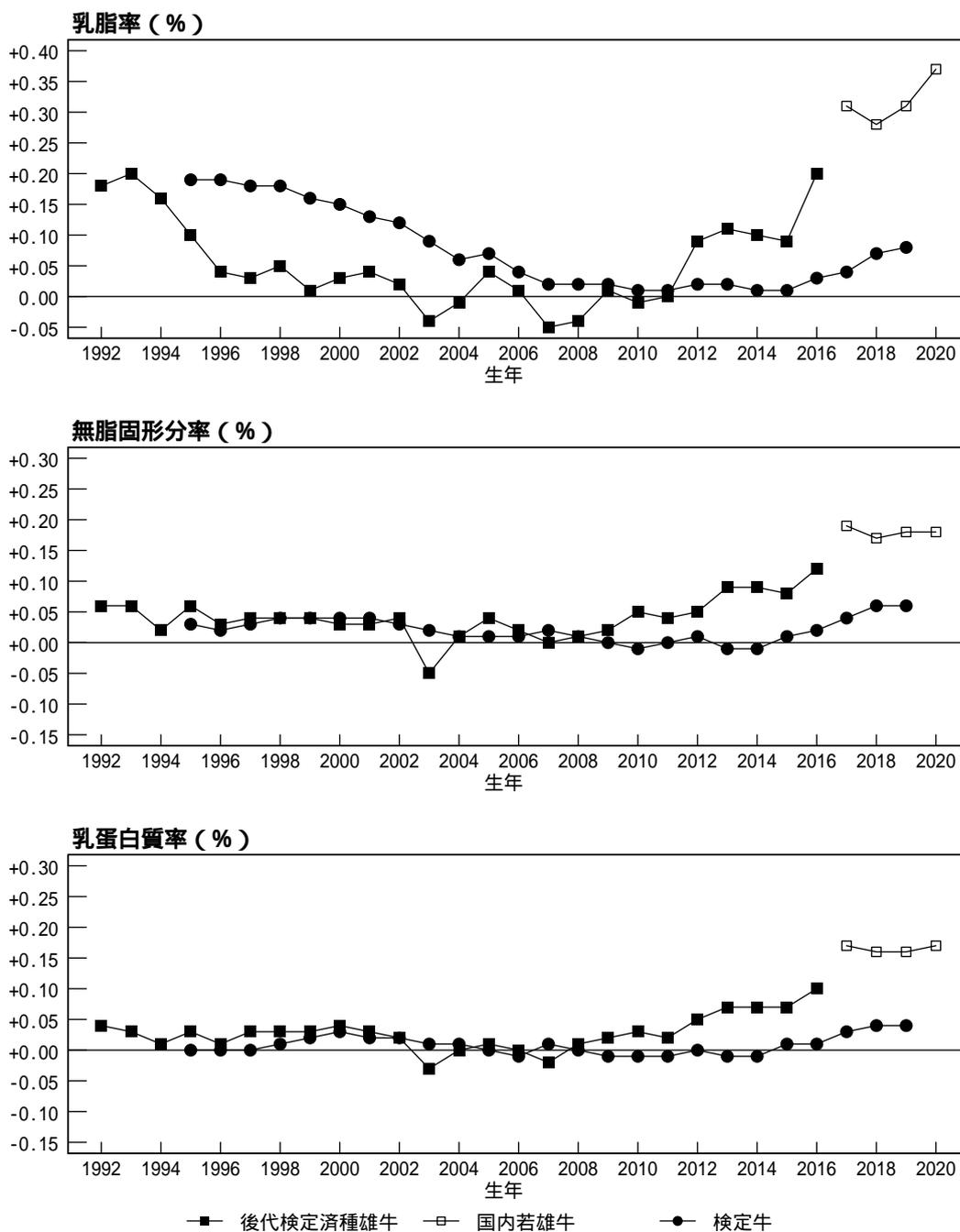


図.2 後代検定済種雄牛、検定牛および国内若雄牛（後代検定候補種雄牛）の泌乳形質の遺伝的能力の推移（2）

## 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 ±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、改善量が多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
1997	12,031	9,677 ± 997	368 ± 42	846 ± 92	312 ± 34
1998	11,527	9,671 ± 1,005	367 ± 42	848 ± 93	312 ± 35
1999	11,085	9,693 ± 1,005	367 ± 42	850 ± 93	312 ± 35
2000	10,884	9,813 ± 1,036	373 ± 44	861 ± 96	316 ± 36
2001	10,581	9,797 ± 1,048	373 ± 44	859 ± 97	316 ± 36
2002	10,393	9,827 ± 1,045	377 ± 44	862 ± 97	318 ± 37
2003	10,385	9,887 ± 1,041	381 ± 44	868 ± 97	321 ± 37
2004	10,478	9,835 ± 1,052	379 ± 44	862 ± 98	319 ± 37
2005	10,451	9,748 ± 1,071	376 ± 45	856 ± 100	317 ± 38
2006	10,362	9,651 ± 1,101	374 ± 47	845 ± 103	313 ± 39
2007	10,199	9,580 ± 1,123	372 ± 48	838 ± 105	310 ± 40
2008	9,851	9,485 ± 1,150	368 ± 48	830 ± 107	306 ± 40
2009	9,569	9,523 ± 1,163	371 ± 49	833 ± 107	307 ± 40
2010	9,395	9,455 ± 1,173	367 ± 49	826 ± 108	305 ± 40
2011	9,168	9,419 ± 1,176	367 ± 50	824 ± 108	305 ± 41
2012	8,912	9,433 ± 1,144	368 ± 49	828 ± 106	307 ± 40
2013	8,745	9,449 ± 1,163	369 ± 50	830 ± 107	308 ± 41
2014	8,489	9,334 ± 1,182	364 ± 51	820 ± 109	305 ± 41
2015	8,225	9,423 ± 1,178	365 ± 50	827 ± 109	307 ± 41
2016	7,967	9,475 ± 1,190	367 ± 50	832 ± 110	310 ± 42
2017	7,739	9,447 ± 1,195	367 ± 50	830 ± 110	309 ± 42
2018	7,501	9,481 ± 1,213	368 ± 51	832 ± 111	309 ± 42
2019	7,254	9,470 ± 1,236	368 ± 52	831 ± 114	308 ± 43
2020	7,004	9,508 ± 1,261	369 ± 52	834 ± 116	311 ± 44
2021	6,776	9,475 ± 1,309	366 ± 54	831 ± 121	310 ± 46

表.6 管理グループ効果の年当たり改善量

	2012-2021
乳量 kg	9.8
乳脂量 kg	0.1
無脂固形分量 kg	0.7
乳蛋白質量 kg	0.4

注) 改善量は各年平均値の一次回帰係数。

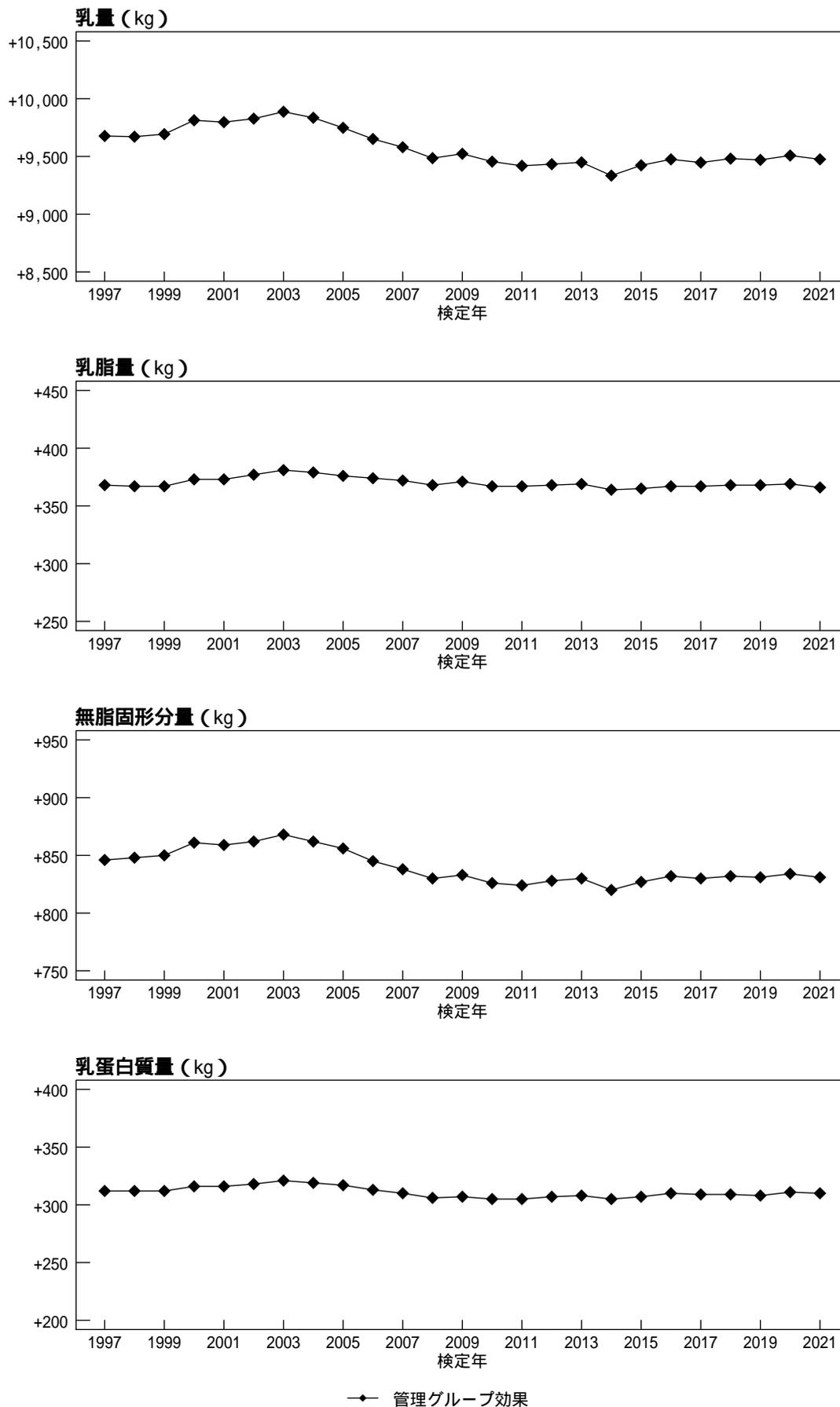


図.3 泌乳形質の管理グループ効果の推移

### 3. 体型形質

過去 25 年間に於ける後代検定済種雄牛、審査牛および直近の国内若雄牛（後代検定候補種雄牛）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.4~6 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低い方向に改良が進んでいることを意味する。逆にこの線が横這いあるいは右下がりの傾向を示していれば、遺伝的能力の体型スコアが同じか低い方向に改良が進んでいることを意味する。体型形質（特に線形形質）は、必ずしも高い評価値が好ましいとはいえないので、各形質毎の特徴を考慮して、種雄牛の能力を判定する必要がある。更に、遺伝的能力の年当たりの改良量を数値で捉えるために、表.7 に最近 10 年間に於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低い方向へ、マイナスの場合は体型スコアの低い方向へ改良が進んでいることになる。

表.7 体型形質における年当たり改良量

	後代検定済種雄牛 2007-2016	審査牛 2010-2019
体貌と骨格	0.051	0.044
肢蹄	0.035	0.027
決定得点	0.092	0.076
乳用強健性	0.043	0.037
乳器	0.123	0.099
高さ	0.077	0.069
胸の幅	0.016	0.014
体の深さ	0.004	0.004
鋭角性	0.018	0.016
BCS	-0.010	-0.010
尻の角度	-0.022	-0.005
坐骨幅	0.040	0.034
後肢側望	-0.006	-0.002
後肢後望	-0.006	-0.006
蹄の角度	0.004	0.007
前乳房の付着	0.055	0.043
後乳房の高さ	0.061	0.049
後乳房の幅	0.011	0.016
乳房の懸垂	-0.011	0.000
乳房の深さ	0.107	0.085
前乳頭の配置	0.026	0.023
後乳頭の配置	0.014	0.013
前乳頭の長さ	-0.026	-0.010

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
1992	174	-0.89 ± 0.68	-0.66 ± 0.46	174	-1.11 ± 0.38	-0.88 ± 0.52	-1.31 ± 0.46	-1.04 ± 0.57
1993	170	-0.77 ± 0.57	-0.58 ± 0.42	170	-1.06 ± 0.37	-0.81 ± 0.57	-1.35 ± 0.46	-1.04 ± 0.55
1994	162	-0.81 ± 0.64	-0.45 ± 0.42	162	-0.95 ± 0.45	-0.75 ± 0.62	-1.12 ± 0.53	-0.94 ± 0.62
1995	175	-0.84 ± 0.63	-0.54 ± 0.41	175	-1.01 ± 0.42	-0.72 ± 0.55	-1.22 ± 0.51	-1.05 ± 0.60
1996	187	-0.88 ± 0.68	-0.61 ± 0.43	187	-1.07 ± 0.46	-0.66 ± 0.55	-1.32 ± 0.56	-1.03 ± 0.62
1997	177	-0.74 ± 0.61	-0.53 ± 0.39	177	-0.93 ± 0.42	-0.67 ± 0.52	-1.07 ± 0.51	-0.92 ± 0.59
1998	185	-0.72 ± 0.69	-0.47 ± 0.41	185	-0.91 ± 0.45	-0.63 ± 0.58	-1.07 ± 0.51	-0.85 ± 0.62
1999	170	-0.91 ± 0.63	-0.48 ± 0.39	170	-1.10 ± 0.45	-0.76 ± 0.59	-1.32 ± 0.57	-1.16 ± 0.63
2000	171	-0.91 ± 0.69	-0.51 ± 0.39	171	-1.01 ± 0.46	-0.51 ± 0.60	-1.25 ± 0.58	-0.85 ± 0.64
2001	208	-0.86 ± 0.68	-0.46 ± 0.42	208	-0.96 ± 0.46	-0.52 ± 0.63	-1.11 ± 0.56	-0.80 ± 0.65
2002	196	-0.55 ± 0.70	-0.47 ± 0.43	196	-0.81 ± 0.48	-0.36 ± 0.61	-1.02 ± 0.58	-0.66 ± 0.58
2003	135	-0.16 ± 0.73	-0.28 ± 0.44	135	-0.51 ± 0.49	-0.10 ± 0.61	-0.76 ± 0.57	-0.45 ± 0.60
2004	209	-0.39 ± 0.77	-0.20 ± 0.47	209	-0.46 ± 0.48	-0.15 ± 0.61	-0.58 ± 0.58	-0.35 ± 0.65
2005	179	-0.35 ± 0.84	-0.12 ± 0.46	179	-0.40 ± 0.51	-0.18 ± 0.68	-0.50 ± 0.54	-0.37 ± 0.67
2006	187	-0.24 ± 0.77	-0.11 ± 0.45	187	-0.31 ± 0.59	-0.03 ± 0.67	-0.44 ± 0.72	-0.20 ± 0.64
2007	196	-0.27 ± 0.71	-0.14 ± 0.39	196	-0.28 ± 0.48	-0.14 ± 0.65	-0.32 ± 0.60	-0.23 ± 0.68
2008	182	-0.23 ± 0.71	-0.02 ± 0.38	182	-0.25 ± 0.45	-0.05 ± 0.61	-0.38 ± 0.64	-0.09 ± 0.59
2009	183	-0.21 ± 0.72	-0.20 ± 0.40	183	-0.25 ± 0.47	-0.14 ± 0.59	-0.27 ± 0.57	-0.23 ± 0.65
2010	186	-0.14 ± 0.74	-0.10 ± 0.37	186	-0.11 ± 0.46	-0.12 ± 0.61	-0.09 ± 0.59	-0.08 ± 0.60
2011	177	-0.05 ± 0.76	0.02 ± 0.38	177	0.02 ± 0.50	0.00 ± 0.63	0.02 ± 0.60	0.13 ± 0.65
2012	192	0.28 ± 0.71	0.17 ± 0.38	192	0.27 ± 0.46	0.20 ± 0.60	0.28 ± 0.55	0.31 ± 0.66
2013	183	0.02 ± 0.70	0.04 ± 0.39	183	0.21 ± 0.47	0.07 ± 0.58	0.35 ± 0.62	0.16 ± 0.62
2014	162	0.05 ± 0.70	0.08 ± 0.39	162	0.26 ± 0.44	0.09 ± 0.57	0.40 ± 0.62	0.25 ± 0.64
2015	151	0.16 ± 0.70	0.14 ± 0.38	151	0.42 ± 0.43	0.22 ± 0.57	0.58 ± 0.55	0.41 ± 0.57
2016	157	0.13 ± 0.83	0.15 ± 0.40	157	0.46 ± 0.49	0.22 ± 0.56	0.64 ± 0.54	0.43 ± 0.68

生年	体型 B						
	胸の幅	体の深さ	鋭角性	尻の角度	後肢側望	蹄の角度	前乳房の付着
1992	-0.16 ± 0.27	-0.17 ± 0.34	-0.41 ± 0.21	-0.14 ± 0.53	-0.04 ± 0.27	-0.05 ± 0.13	-0.53 ± 0.28
1993	-0.12 ± 0.24	-0.09 ± 0.30	-0.39 ± 0.24	-0.04 ± 0.50	0.03 ± 0.26	-0.06 ± 0.13	-0.63 ± 0.32
1994	-0.17 ± 0.27	-0.16 ± 0.34	-0.33 ± 0.25	-0.05 ± 0.53	-0.01 ± 0.27	-0.05 ± 0.14	-0.42 ± 0.34
1995	-0.25 ± 0.31	-0.22 ± 0.37	-0.30 ± 0.24	-0.18 ± 0.54	0.00 ± 0.29	-0.06 ± 0.13	-0.52 ± 0.34
1996	-0.21 ± 0.33	-0.18 ± 0.41	-0.26 ± 0.24	-0.13 ± 0.48	0.07 ± 0.28	-0.04 ± 0.15	-0.58 ± 0.35
1997	-0.20 ± 0.29	-0.23 ± 0.34	-0.28 ± 0.23	-0.08 ± 0.45	0.06 ± 0.29	-0.10 ± 0.12	-0.43 ± 0.31
1998	-0.15 ± 0.32	-0.20 ± 0.35	-0.27 ± 0.26	0.01 ± 0.53	0.07 ± 0.28	-0.04 ± 0.13	-0.43 ± 0.30
1999	-0.32 ± 0.31	-0.31 ± 0.35	-0.29 ± 0.24	-0.15 ± 0.53	0.10 ± 0.30	-0.10 ± 0.14	-0.65 ± 0.35
2000	-0.21 ± 0.33	-0.20 ± 0.41	-0.17 ± 0.26	-0.11 ± 0.51	0.05 ± 0.30	-0.06 ± 0.14	-0.57 ± 0.36
2001	-0.27 ± 0.31	-0.26 ± 0.38	-0.20 ± 0.27	-0.24 ± 0.63	0.09 ± 0.30	-0.03 ± 0.14	-0.42 ± 0.34
2002	-0.18 ± 0.29	-0.12 ± 0.36	-0.13 ± 0.27	0.12 ± 0.61	0.11 ± 0.29	-0.03 ± 0.13	-0.48 ± 0.32
2003	-0.01 ± 0.33	0.04 ± 0.36	-0.05 ± 0.25	0.05 ± 0.53	0.00 ± 0.36	-0.01 ± 0.14	-0.37 ± 0.34
2004	-0.04 ± 0.30	-0.02 ± 0.36	-0.07 ± 0.26	-0.12 ± 0.57	0.01 ± 0.36	-0.03 ± 0.16	-0.26 ± 0.36
2005	-0.04 ± 0.33	-0.01 ± 0.40	-0.09 ± 0.29	-0.09 ± 0.60	0.02 ± 0.33	-0.01 ± 0.14	-0.24 ± 0.34
2006	0.01 ± 0.31	0.10 ± 0.37	0.00 ± 0.26	-0.04 ± 0.53	-0.01 ± 0.30	0.00 ± 0.13	-0.24 ± 0.41
2007	0.00 ± 0.29	0.02 ± 0.38	-0.06 ± 0.26	-0.01 ± 0.55	0.04 ± 0.31	0.00 ± 0.13	-0.10 ± 0.37
2008	0.01 ± 0.26	0.07 ± 0.33	-0.02 ± 0.26	-0.05 ± 0.56	0.00 ± 0.30	0.07 ± 0.14	-0.18 ± 0.36
2009	-0.05 ± 0.29	-0.06 ± 0.35	-0.04 ± 0.25	0.10 ± 0.61	0.05 ± 0.30	-0.02 ± 0.14	-0.15 ± 0.33
2010	0.00 ± 0.32	-0.05 ± 0.40	-0.04 ± 0.24	0.02 ± 0.55	0.00 ± 0.33	-0.02 ± 0.16	-0.08 ± 0.37
2011	-0.01 ± 0.31	-0.01 ± 0.41	0.01 ± 0.25	0.04 ± 0.57	0.03 ± 0.32	0.03 ± 0.13	-0.02 ± 0.36
2012	0.07 ± 0.29	0.10 ± 0.40	0.09 ± 0.25	0.10 ± 0.52	-0.07 ± 0.31	0.03 ± 0.14	0.12 ± 0.30
2013	0.09 ± 0.28	0.03 ± 0.36	0.03 ± 0.25	-0.08 ± 0.58	-0.02 ± 0.31	0.01 ± 0.14	0.15 ± 0.37
2014	0.06 ± 0.32	0.01 ± 0.40	0.03 ± 0.22	-0.21 ± 0.53	0.03 ± 0.33	0.03 ± 0.13	0.20 ± 0.37
2015	0.12 ± 0.27	0.06 ± 0.36	0.10 ± 0.23	-0.13 ± 0.62	-0.01 ± 0.27	0.05 ± 0.13	0.26 ± 0.31
2016	0.11 ± 0.30	0.02 ± 0.37	0.11 ± 0.23	-0.15 ± 0.60	-0.04 ± 0.32	0.05 ± 0.13	0.28 ± 0.34

生年	体型 B					体型 C	
	後乳房の高さ	後乳房の幅	乳房の懸垂	乳房の深さ	前乳頭の配置	頭数	後肢後望
1992	-0.61 ± 0.28	-0.29 ± 0.27	-0.24 ± 0.36	-0.89 ± 0.39	-0.42 ± 0.52	171	-0.08 ± 0.27
1993	-0.66 ± 0.31	-0.33 ± 0.25	-0.12 ± 0.34	-1.03 ± 0.40	-0.49 ± 0.45	170	-0.13 ± 0.27
1994	-0.56 ± 0.33	-0.35 ± 0.27	0.03 ± 0.36	-0.82 ± 0.47	-0.39 ± 0.50	162	0.01 ± 0.30
1995	-0.56 ± 0.32	-0.28 ± 0.26	-0.10 ± 0.33	-0.99 ± 0.47	-0.40 ± 0.53	175	-0.07 ± 0.27
1996	-0.61 ± 0.33	-0.19 ± 0.30	-0.23 ± 0.34	-1.09 ± 0.51	-0.42 ± 0.52	187	-0.02 ± 0.27
1997	-0.54 ± 0.31	-0.19 ± 0.27	-0.25 ± 0.30	-0.83 ± 0.54	-0.20 ± 0.52	177	-0.04 ± 0.25
1998	-0.59 ± 0.36	-0.23 ± 0.30	-0.07 ± 0.34	-0.85 ± 0.53	-0.33 ± 0.45	185	0.03 ± 0.32
1999	-0.65 ± 0.32	-0.20 ± 0.25	-0.19 ± 0.41	-1.05 ± 0.56	-0.42 ± 0.51	170	-0.01 ± 0.27
2000	-0.59 ± 0.35	-0.16 ± 0.27	0.10 ± 0.40	-0.98 ± 0.57	-0.18 ± 0.55	171	-0.03 ± 0.29
2001	-0.56 ± 0.36	-0.24 ± 0.29	-0.08 ± 0.36	-0.78 ± 0.53	-0.25 ± 0.50	208	-0.02 ± 0.31
2002	-0.44 ± 0.35	-0.12 ± 0.29	-0.16 ± 0.38	-0.79 ± 0.51	-0.17 ± 0.48	196	-0.06 ± 0.27
2003	-0.35 ± 0.34	0.00 ± 0.28	-0.13 ± 0.29	-0.75 ± 0.48	-0.10 ± 0.53	135	0.02 ± 0.26
2004	-0.25 ± 0.37	-0.07 ± 0.28	-0.09 ± 0.33	-0.53 ± 0.53	-0.13 ± 0.49	209	0.01 ± 0.27
2005	-0.21 ± 0.31	-0.05 ± 0.33	-0.02 ± 0.41	-0.41 ± 0.50	-0.09 ± 0.48	179	0.05 ± 0.27
2006	-0.17 ± 0.36	0.01 ± 0.26	0.03 ± 0.35	-0.51 ± 0.63	-0.06 ± 0.55	187	0.02 ± 0.27
2007	-0.13 ± 0.33	0.00 ± 0.29	-0.02 ± 0.34	-0.32 ± 0.55	-0.03 ± 0.48	196	0.05 ± 0.29
2008	-0.15 ± 0.34	0.00 ± 0.26	0.03 ± 0.33	-0.30 ± 0.55	-0.09 ± 0.47	182	-0.01 ± 0.24
2009	-0.08 ± 0.35	0.03 ± 0.28	-0.01 ± 0.34	-0.23 ± 0.57	-0.06 ± 0.52	183	-0.03 ± 0.29
2010	-0.06 ± 0.30	0.03 ± 0.30	0.06 ± 0.32	-0.12 ± 0.49	0.08 ± 0.47	186	-0.07 ± 0.25
2011	0.07 ± 0.34	-0.05 ± 0.32	0.00 ± 0.34	0.04 ± 0.52	-0.03 ± 0.50	177	-0.04 ± 0.31
2012	0.13 ± 0.31	0.04 ± 0.30	0.04 ± 0.31	0.20 ± 0.51	-0.06 ± 0.51	192	0.01 ± 0.27
2013	0.18 ± 0.36	0.08 ± 0.31	-0.05 ± 0.35	0.26 ± 0.51	0.09 ± 0.44	183	-0.03 ± 0.28
2014	0.20 ± 0.33	0.03 ± 0.31	-0.03 ± 0.34	0.38 ± 0.56	0.03 ± 0.48	162	-0.01 ± 0.28
2015	0.36 ± 0.33	0.11 ± 0.29	-0.10 ± 0.31	0.46 ± 0.52	0.17 ± 0.52	151	-0.04 ± 0.29
2016	0.35 ± 0.33	0.09 ± 0.30	-0.07 ± 0.33	0.57 ± 0.56	0.20 ± 0.48	157	-0.07 ± 0.27

生年	体型 D		体型 F			体型 G	
	頭数	前乳頭の長さ	頭数	坐骨幅	後乳頭の配置	頭数	BCS
1992	174	0.14 ± 0.52	13	-0.40 ± 0.34	-0.31 ± 0.50		
1993	170	0.08 ± 0.54	15	-0.32 ± 0.40	-0.37 ± 0.51		
1994	162	0.11 ± 0.48	28	-0.21 ± 0.36	-0.10 ± 0.39		
1995	175	0.19 ± 0.58	33	-0.56 ± 0.53	-0.18 ± 0.55		
1996	187	0.14 ± 0.53	26	-0.49 ± 0.49	-0.44 ± 0.50	11	0.03 ± 0.21
1997	177	0.03 ± 0.64	32	-0.37 ± 0.48	-0.40 ± 0.45	28	0.20 ± 0.31
1998	185	0.00 ± 0.54	84	-0.41 ± 0.44	-0.15 ± 0.39	32	0.07 ± 0.40
1999	170	0.11 ± 0.46	170	-0.56 ± 0.40	-0.29 ± 0.49	20	-0.05 ± 0.41
2000	171	0.04 ± 0.49	171	-0.45 ± 0.43	0.02 ± 0.49	25	0.01 ± 0.27
2001	208	0.09 ± 0.53	208	-0.50 ± 0.40	-0.14 ± 0.44	45	-0.01 ± 0.38
2002	196	-0.02 ± 0.49	196	-0.46 ± 0.45	-0.16 ± 0.46	182	0.03 ± 0.32
2003	135	0.02 ± 0.59	135	-0.31 ± 0.51	-0.17 ± 0.40	135	0.11 ± 0.33
2004	209	0.11 ± 0.56	209	-0.16 ± 0.48	-0.14 ± 0.40	209	0.05 ± 0.32
2005	179	0.13 ± 0.48	179	-0.16 ± 0.43	-0.09 ± 0.46	179	0.05 ± 0.34
2006	187	0.02 ± 0.52	187	-0.12 ± 0.48	0.04 ± 0.43	187	0.00 ± 0.31
2007	196	0.07 ± 0.54	196	-0.17 ± 0.45	0.01 ± 0.40	196	-0.01 ± 0.31
2008	182	0.10 ± 0.50	182	-0.06 ± 0.47	-0.02 ± 0.41	182	0.01 ± 0.35
2009	183	0.00 ± 0.58	183	-0.11 ± 0.42	0.06 ± 0.42	183	-0.01 ± 0.33
2010	186	-0.03 ± 0.53	186	-0.08 ± 0.44	0.09 ± 0.42	186	0.02 ± 0.29
2011	177	-0.01 ± 0.47	177	-0.01 ± 0.50	0.03 ± 0.43	177	-0.02 ± 0.34
2012	192	-0.09 ± 0.58	192	0.06 ± 0.41	0.04 ± 0.43	192	-0.02 ± 0.33
2013	183	-0.15 ± 0.56	183	0.14 ± 0.42	0.14 ± 0.43	183	-0.02 ± 0.34
2014	162	-0.05 ± 0.56	162	0.15 ± 0.43	0.10 ± 0.44	162	-0.02 ± 0.32
2015	151	-0.09 ± 0.56	151	0.17 ± 0.50	0.10 ± 0.44	151	-0.11 ± 0.30
2016	157	-0.19 ± 0.50	157	0.15 ± 0.50	0.14 ± 0.47	157	-0.08 ± 0.31

## 2) 国内若雄牛(後代検定候補種雄牛)

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
2017	35	-0.09 ± 0.59	0.08 ± 0.30	35	0.46 ± 0.33	0.04 ± 0.43	0.79 ± 0.37	0.43 ± 0.57
2018	135	0.20 ± 0.61	0.19 ± 0.31	135	0.64 ± 0.38	0.15 ± 0.52	0.80 ± 0.41	0.48 ± 0.55
2019	142	0.05 ± 0.55	0.12 ± 0.29	142	0.59 ± 0.35	0.08 ± 0.52	0.81 ± 0.39	0.52 ± 0.55
2020	83	-0.07 ± 0.53	0.17 ± 0.35	83	0.66 ± 0.39	0.00 ± 0.44	0.97 ± 0.48	0.46 ± 0.57

生年	体型 B						
	胸の幅	体の深さ	鋭角性	尻の角度	後肢側望	蹄の角度	前乳房の付着
2017	0.03 ± 0.23	-0.04 ± 0.28	0.06 ± 0.19	-0.20 ± 0.40	-0.02 ± 0.28	0.05 ± 0.11	0.42 ± 0.25
2018	0.07 ± 0.24	0.02 ± 0.30	0.14 ± 0.22	0.02 ± 0.47	-0.07 ± 0.32	0.07 ± 0.12	0.42 ± 0.29
2019	0.03 ± 0.23	-0.02 ± 0.30	0.11 ± 0.23	-0.13 ± 0.43	-0.09 ± 0.29	0.07 ± 0.11	0.45 ± 0.24
2020	0.08 ± 0.24	-0.02 ± 0.28	0.10 ± 0.21	-0.12 ± 0.44	-0.15 ± 0.27	0.12 ± 0.12	0.49 ± 0.27

生年	体型 B					体型 C	
	後乳房の高さ	後乳房の幅	乳房の懸垂	乳房の深さ	前乳頭の配置	頭数	後肢後望
2017	0.49 ± 0.23	0.07 ± 0.26	-0.04 ± 0.32	0.71 ± 0.41	0.22 ± 0.48	35	-0.06 ± 0.24
2018	0.52 ± 0.26	0.09 ± 0.19	-0.03 ± 0.27	0.64 ± 0.43	0.28 ± 0.44	135	-0.06 ± 0.25
2019	0.49 ± 0.26	0.08 ± 0.24	-0.08 ± 0.27	0.74 ± 0.43	0.23 ± 0.38	142	-0.06 ± 0.23
2020	0.56 ± 0.29	0.16 ± 0.24	-0.01 ± 0.25	0.65 ± 0.51	0.22 ± 0.46	83	-0.10 ± 0.27

生年	体型 D		体型 F			体型 G	
	頭数	前乳頭の長さ	頭数	坐骨幅	後乳頭の配置	頭数	B C S
2017	35	0.00 ± 0.36	35	0.03 ± 0.37	0.20 ± 0.47	35	-0.10 ± 0.26
2018	135	-0.22 ± 0.42	135	0.15 ± 0.38	0.30 ± 0.40	135	-0.12 ± 0.32
2019	142	-0.21 ± 0.43	142	0.15 ± 0.35	0.24 ± 0.32	142	-0.08 ± 0.31
2020	83	-0.26 ± 0.41	83	0.08 ± 0.34	0.25 ± 0.36	83	-0.02 ± 0.31

## 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
1995	47,321	-0.75 ± 0.58	-0.51 ± 0.36	47,321	-1.22 ± 0.37	-1.10 ± 0.45	-1.62 ± 0.36	-1.03 ± 0.53
1996	48,219	-0.79 ± 0.61	-0.50 ± 0.33	48,219	-1.20 ± 0.38	-1.07 ± 0.46	-1.58 ± 0.38	-1.03 ± 0.54
1997	49,450	-0.79 ± 0.59	-0.49 ± 0.32	49,450	-1.14 ± 0.39	-1.00 ± 0.48	-1.46 ± 0.40	-1.04 ± 0.55
1998	44,815	-0.76 ± 0.60	-0.48 ± 0.32	44,815	-1.12 ± 0.40	-0.94 ± 0.48	-1.45 ± 0.43	-1.02 ± 0.55
1999	42,926	-0.79 ± 0.59	-0.47 ± 0.31	42,926	-1.07 ± 0.39	-0.91 ± 0.48	-1.33 ± 0.44	-1.04 ± 0.54
2000	44,250	-0.74 ± 0.60	-0.43 ± 0.33	44,250	-1.01 ± 0.40	-0.83 ± 0.50	-1.27 ± 0.43	-0.99 ± 0.55
2001	44,886	-0.69 ± 0.61	-0.36 ± 0.32	44,886	-0.96 ± 0.39	-0.74 ± 0.51	-1.25 ± 0.42	-0.87 ± 0.57
2002	45,971	-0.66 ± 0.65	-0.36 ± 0.33	45,971	-0.91 ± 0.45	-0.65 ± 0.54	-1.18 ± 0.47	-0.87 ± 0.58
2003	46,845	-0.60 ± 0.67	-0.37 ± 0.32	46,845	-0.85 ± 0.46	-0.58 ± 0.53	-1.08 ± 0.49	-0.81 ± 0.58
2004	47,091	-0.59 ± 0.68	-0.37 ± 0.33	47,091	-0.82 ± 0.47	-0.53 ± 0.56	-1.04 ± 0.50	-0.76 ± 0.59
2005	47,111	-0.56 ± 0.68	-0.33 ± 0.35	47,111	-0.76 ± 0.47	-0.52 ± 0.57	-0.95 ± 0.50	-0.74 ± 0.59
2006	45,828	-0.50 ± 0.69	-0.28 ± 0.34	45,828	-0.64 ± 0.47	-0.41 ± 0.56	-0.78 ± 0.48	-0.64 ± 0.59
2007	45,306	-0.44 ± 0.67	-0.23 ± 0.31	45,306	-0.57 ± 0.44	-0.38 ± 0.55	-0.72 ± 0.47	-0.54 ± 0.57
2008	47,995	-0.36 ± 0.65	-0.18 ± 0.33	47,995	-0.50 ± 0.45	-0.29 ± 0.54	-0.66 ± 0.50	-0.43 ± 0.57
2009	46,498	-0.34 ± 0.66	-0.19 ± 0.33	46,498	-0.47 ± 0.45	-0.28 ± 0.55	-0.62 ± 0.51	-0.44 ± 0.58
2010	45,127	-0.30 ± 0.66	-0.16 ± 0.33	45,127	-0.39 ± 0.46	-0.26 ± 0.54	-0.49 ± 0.52	-0.41 ± 0.57
2011	44,489	-0.22 ± 0.73	-0.11 ± 0.34	44,489	-0.31 ± 0.48	-0.21 ± 0.59	-0.39 ± 0.51	-0.29 ± 0.60
2012	39,313	-0.09 ± 0.73	-0.07 ± 0.35	39,313	-0.18 ± 0.50	-0.09 ± 0.60	-0.25 ± 0.53	-0.18 ± 0.60
2013	35,120	-0.01 ± 0.72	-0.01 ± 0.33	35,120	-0.08 ± 0.49	-0.02 ± 0.60	-0.14 ± 0.53	-0.07 ± 0.59
2014	33,823	0.01 ± 0.71	0.01 ± 0.35	33,823	-0.03 ± 0.50	0.00 ± 0.61	-0.07 ± 0.56	-0.03 ± 0.60
2015 *	38,732	-0.02 ± 0.71	-0.01 ± 0.37	38,732	-0.01 ± 0.50	-0.03 ± 0.61	-0.02 ± 0.58	-0.02 ± 0.60
2016	41,022	0.02 ± 0.69	0.01 ± 0.38	41,022	0.05 ± 0.50	0.00 ± 0.60	0.06 ± 0.59	0.07 ± 0.60
2017	39,844	0.06 ± 0.72	0.05 ± 0.35	39,844	0.14 ± 0.51	0.01 ± 0.60	0.19 ± 0.59	0.13 ± 0.62
2018	34,684	0.11 ± 0.73	0.08 ± 0.34	34,684	0.25 ± 0.51	0.08 ± 0.59	0.33 ± 0.56	0.20 ± 0.63
2019	14,859	0.16 ± 0.74	0.12 ± 0.33	14,859	0.35 ± 0.52	0.13 ± 0.61	0.44 ± 0.56	0.25 ± 0.64

注) \*は、遺伝ベース年を表す。

生年	体型 B						
	胸の幅	体の深さ	鋭角性	尻の角度	後肢側望	蹄の角度	前乳房の付着
1995	-0.15 ± 0.23	-0.14 ± 0.29	-0.50 ± 0.15	-0.08 ± 0.42	-0.10 ± 0.22	-0.08 ± 0.12	-0.66 ± 0.22
1996	-0.16 ± 0.24	-0.14 ± 0.30	-0.48 ± 0.16	-0.12 ± 0.44	-0.09 ± 0.23	-0.07 ± 0.11	-0.63 ± 0.23
1997	-0.18 ± 0.25	-0.16 ± 0.32	-0.45 ± 0.17	-0.10 ± 0.43	-0.06 ± 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	-0.05 ± 0.21	-0.08 ± 0.11	-0.59 ± 0.24
1999	-0.17 ± 0.24	-0.16 ± 0.30	-0.41 ± 0.18	-0.16 ± 0.44	-0.06 ± 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	-0.06 ± 0.21	-0.06 ± 0.10	-0.52 ± 0.26
2001	-0.14 ± 0.26	-0.13 ± 0.31	-0.33 ± 0.20	-0.11 ± 0.45	-0.02 ± 0.22	-0.06 ± 0.10	-0.51 ± 0.24
2002	-0.18 ± 0.28	-0.16 ± 0.34	-0.28 ± 0.20	-0.07 ± 0.45	-0.02 ± 0.21	-0.06 ± 0.09	-0.49 ± 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	-0.07 ± 0.46	0.02 ± 0.22	-0.06 ± 0.11	-0.44 ± 0.26
2005	-0.15 ± 0.29	-0.13 ± 0.35	-0.22 ± 0.22	-0.06 ± 0.44	0.03 ± 0.23	-0.06 ± 0.10	-0.40 ± 0.26
2006	-0.12 ± 0.27	-0.09 ± 0.34	-0.18 ± 0.21	-0.09 ± 0.45	0.02 ± 0.23	-0.05 ± 0.10	-0.34 ± 0.26
2007	-0.09 ± 0.25	-0.07 ± 0.32	-0.17 ± 0.21	-0.05 ± 0.44	0.00 ± 0.22	-0.02 ± 0.10	-0.31 ± 0.26
2008	-0.07 ± 0.25	-0.03 ± 0.31	-0.13 ± 0.20	-0.04 ± 0.44	0.01 ± 0.22	-0.02 ± 0.10	-0.28 ± 0.27
2009	-0.09 ± 0.25	-0.05 ± 0.31	-0.11 ± 0.20	0.02 ± 0.45	0.01 ± 0.22	-0.02 ± 0.10	-0.26 ± 0.28
2010	-0.09 ± 0.25	-0.06 ± 0.31	-0.10 ± 0.20	0.01 ± 0.44	0.00 ± 0.21	-0.02 ± 0.10	-0.20 ± 0.28
2011	-0.06 ± 0.26	-0.03 ± 0.33	-0.09 ± 0.22	0.01 ± 0.46	-0.01 ± 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	0.00 ± 0.21	-0.02 ± 0.10	-0.12 ± 0.28
2013	0.00 ± 0.25	0.03 ± 0.33	-0.01 ± 0.23	0.02 ± 0.44	-0.02 ± 0.22	-0.01 ± 0.09	-0.06 ± 0.29
2014	-0.01 ± 0.26	0.02 ± 0.33	0.00 ± 0.23	0.03 ± 0.45	-0.02 ± 0.23	0.00 ± 0.10	-0.03 ± 0.30
2015 *	-0.01 ± 0.26	-0.01 ± 0.33	-0.01 ± 0.24	0.00 ± 0.46	0.00 ± 0.24	0.00 ± 0.11	0.00 ± 0.32
2016	0.02 ± 0.25	0.00 ± 0.33	0.00 ± 0.23	-0.01 ± 0.46	0.00 ± 0.25	0.01 ± 0.11	0.03 ± 0.33
2017	0.03 ± 0.26	0.00 ± 0.34	0.00 ± 0.24	-0.04 ± 0.46	-0.01 ± 0.24	0.03 ± 0.10	0.09 ± 0.33
2018	0.05 ± 0.26	0.01 ± 0.34	0.04 ± 0.23	-0.05 ± 0.47	-0.03 ± 0.24	0.03 ± 0.10	0.15 ± 0.32
2019	0.05 ± 0.27	0.00 ± 0.34	0.06 ± 0.23	0.00 ± 0.46	-0.03 ± 0.24	0.03 ± 0.11	0.19 ± 0.33

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
1995	-0.86 ± 0.25	-0.47 ± 0.18	-0.22 ± 0.23	-0.98 ± 0.33	-0.67 ± 0.37	47,198	-0.13 ± 0.19
1996	-0.83 ± 0.24	-0.46 ± 0.18	-0.22 ± 0.24	-0.98 ± 0.34	-0.65 ± 0.39	48,219	-0.12 ± 0.19
1997	-0.78 ± 0.24	-0.47 ± 0.19	-0.19 ± 0.24	-0.91 ± 0.38	-0.64 ± 0.39	49,450	-0.12 ± 0.19
1998	-0.76 ± 0.25	-0.44 ± 0.19	-0.19 ± 0.24	-0.93 ± 0.42	-0.62 ± 0.40	44,815	-0.11 ± 0.18
1999	-0.69 ± 0.26	-0.37 ± 0.21	-0.16 ± 0.23	-0.91 ± 0.41	-0.55 ± 0.41	42,926	-0.07 ± 0.19
2000	-0.65 ± 0.27	-0.34 ± 0.21	-0.14 ± 0.26	-0.88 ± 0.42	-0.52 ± 0.42	44,250	-0.06 ± 0.20
2001	-0.66 ± 0.26	-0.38 ± 0.22	-0.07 ± 0.27	-0.83 ± 0.42	-0.43 ± 0.42	44,886	-0.04 ± 0.21
2002	-0.62 ± 0.27	-0.34 ± 0.22	-0.11 ± 0.27	-0.82 ± 0.44	-0.35 ± 0.44	45,971	-0.07 ± 0.20
2003	-0.56 ± 0.29	-0.28 ± 0.22	-0.14 ± 0.24	-0.78 ± 0.45	-0.33 ± 0.44	46,845	-0.06 ± 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	-0.04 ± 0.20
2005	-0.47 ± 0.30	-0.23 ± 0.21	-0.07 ± 0.24	-0.70 ± 0.45	-0.30 ± 0.41	47,111	-0.01 ± 0.22
2006	-0.40 ± 0.29	-0.18 ± 0.21	-0.03 ± 0.26	-0.62 ± 0.44	-0.23 ± 0.41	45,828	-0.03 ± 0.19
2007	-0.37 ± 0.29	-0.16 ± 0.20	0.00 ± 0.25	-0.56 ± 0.43	-0.19 ± 0.39	45,306	-0.01 ± 0.20
2008	-0.33 ± 0.28	-0.15 ± 0.21	0.00 ± 0.25	-0.49 ± 0.46	-0.18 ± 0.39	47,995	0.02 ± 0.21
2009	-0.30 ± 0.30	-0.14 ± 0.20	-0.02 ± 0.25	-0.48 ± 0.46	-0.16 ± 0.39	46,498	-0.01 ± 0.20
2010	-0.24 ± 0.29	-0.11 ± 0.20	-0.03 ± 0.24	-0.41 ± 0.47	-0.13 ± 0.39	45,127	-0.01 ± 0.20
2011	-0.19 ± 0.29	-0.09 ± 0.21	-0.02 ± 0.25	-0.32 ± 0.46	-0.10 ± 0.39	44,489	0.00 ± 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 ± 0.29	-0.04 ± 0.22	0.03 ± 0.25	-0.14 ± 0.46	-0.03 ± 0.38	35,120	0.01 ± 0.20
2014	-0.03 ± 0.29	-0.03 ± 0.24	0.03 ± 0.25	-0.07 ± 0.49	-0.04 ± 0.40	33,823	0.01 ± 0.20
2015 *	0.00 ± 0.30	-0.01 ± 0.23	0.00 ± 0.27	-0.01 ± 0.51	-0.01 ± 0.40	38,732	0.00 ± 0.21
2016	0.04 ± 0.32	0.00 ± 0.23	0.00 ± 0.27	0.09 ± 0.51	0.03 ± 0.40	41,022	-0.03 ± 0.22
2017	0.08 ± 0.32	0.00 ± 0.25	0.00 ± 0.27	0.20 ± 0.52	0.05 ± 0.42	39,844	-0.04 ± 0.22
2018	0.16 ± 0.30	0.02 ± 0.24	-0.01 ± 0.27	0.29 ± 0.51	0.06 ± 0.42	34,684	-0.04 ± 0.23
2019	0.22 ± 0.31	0.04 ± 0.23	-0.01 ± 0.27	0.36 ± 0.51	0.07 ± 0.43	14,859	-0.05 ± 0.22

注) \*は、遺伝ベース年を表す。

生年	体型 D		体型 F			体型 G	
	頭数	前乳頭の長さ	頭数	坐骨幅	後乳頭の配置	頭数	BCS
1995	47,321	0.36 ± 0.40					
1996	48,219	0.37 ± 0.41					
1997	49,450	0.26 ± 0.42					
1998	44,815	0.26 ± 0.46					
1999	42,926	0.24 ± 0.44					
2000	44,250	0.24 ± 0.42	12,139	-0.32 ± 0.32	-0.39 ± 0.35		
2001	44,886	0.20 ± 0.41	38,977	-0.36 ± 0.34	-0.34 ± 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 ± 0.44	47,091	-0.32 ± 0.40	-0.28 ± 0.36	23,726	0.20 ± 0.22
2005	47,111	0.10 ± 0.42	47,111	-0.33 ± 0.39	-0.23 ± 0.35	46,661	0.17 ± 0.24
2006	45,828	0.10 ± 0.41	45,828	-0.28 ± 0.38	-0.16 ± 0.34	45,828	0.14 ± 0.23
2007	45,306	0.09 ± 0.41	45,306	-0.23 ± 0.37	-0.11 ± 0.34	45,306	0.14 ± 0.22
2008	47,995	0.11 ± 0.42	47,995	-0.24 ± 0.36	-0.09 ± 0.33	47,995	0.10 ± 0.21
2009	46,498	0.08 ± 0.41	46,498	-0.24 ± 0.37	-0.08 ± 0.33	46,498	0.07 ± 0.22
2010	45,127	0.07 ± 0.43	45,127	-0.20 ± 0.37	-0.06 ± 0.34	45,127	0.07 ± 0.22
2011	44,489	0.07 ± 0.41	44,489	-0.15 ± 0.37	-0.06 ± 0.33	44,489	0.07 ± 0.23
2012	39,313	0.07 ± 0.42	39,313	-0.13 ± 0.38	-0.05 ± 0.33	39,313	0.05 ± 0.22
2013	35,120	0.04 ± 0.42	35,120	-0.09 ± 0.38	-0.02 ± 0.33	35,120	0.03 ± 0.23
2014	33,823	0.03 ± 0.45	33,823	-0.06 ± 0.38	0.00 ± 0.34	33,823	0.00 ± 0.24
2015 *	38,732	0.00 ± 0.46	38,732	0.00 ± 0.40	0.00 ± 0.34	38,732	0.01 ± 0.25
2016	41,022	0.00 ± 0.44	41,022	0.02 ± 0.39	0.01 ± 0.34	41,022	0.01 ± 0.26
2017	39,844	0.00 ± 0.43	39,844	0.05 ± 0.42	0.02 ± 0.34	39,844	0.02 ± 0.26
2018	34,684	0.01 ± 0.42	34,684	0.08 ± 0.44	0.03 ± 0.34	34,684	-0.01 ± 0.25
2019	14,859	-0.01 ± 0.42	14,859	0.11 ± 0.44	0.06 ± 0.36	14,859	-0.03 ± 0.24

注) \*は、遺伝ベース年を表す。

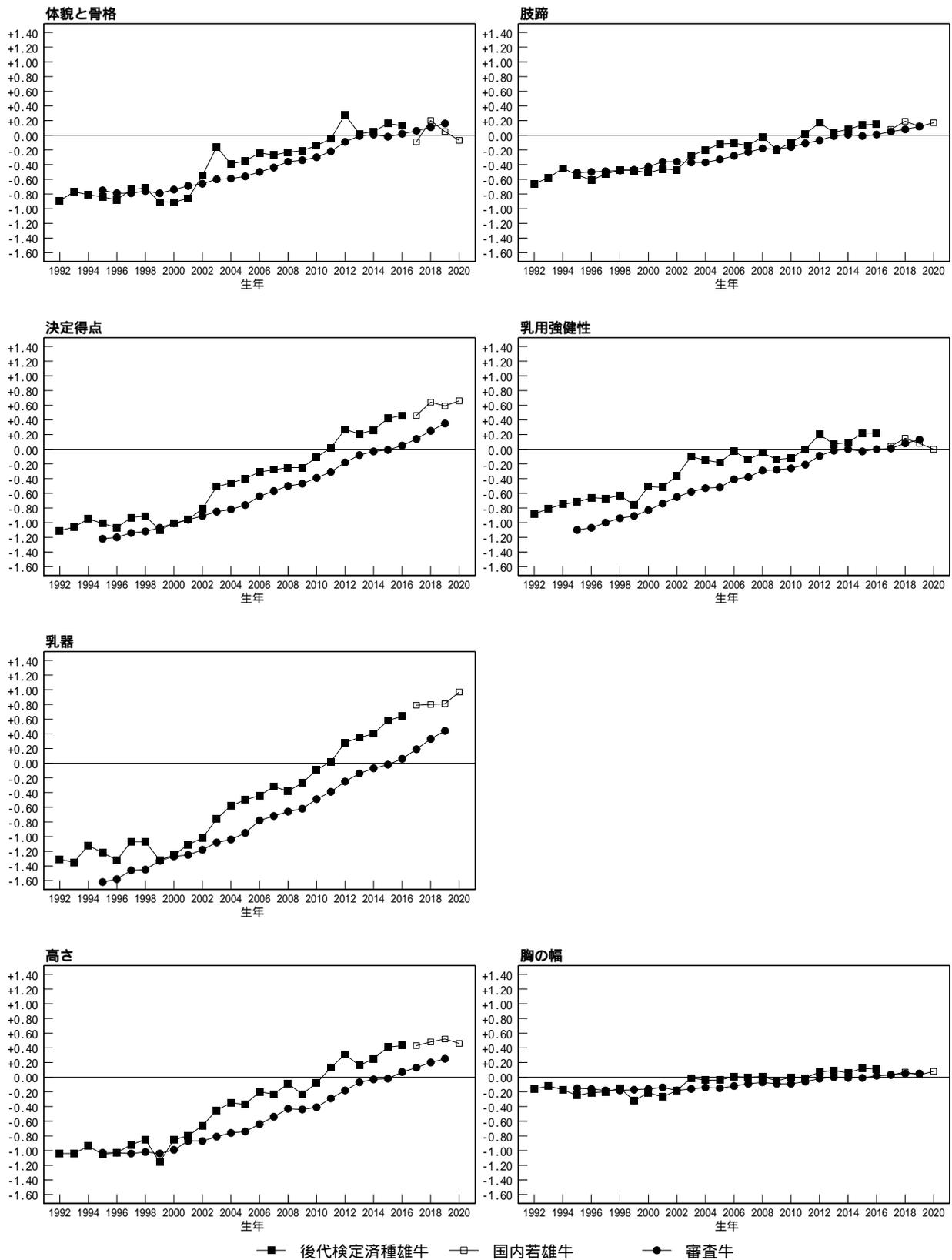


図.4 後代検定済種雄牛、審査牛および国内若雄牛（後代検定候補種雄牛）の体型形質の遺伝的能力の推移（1）

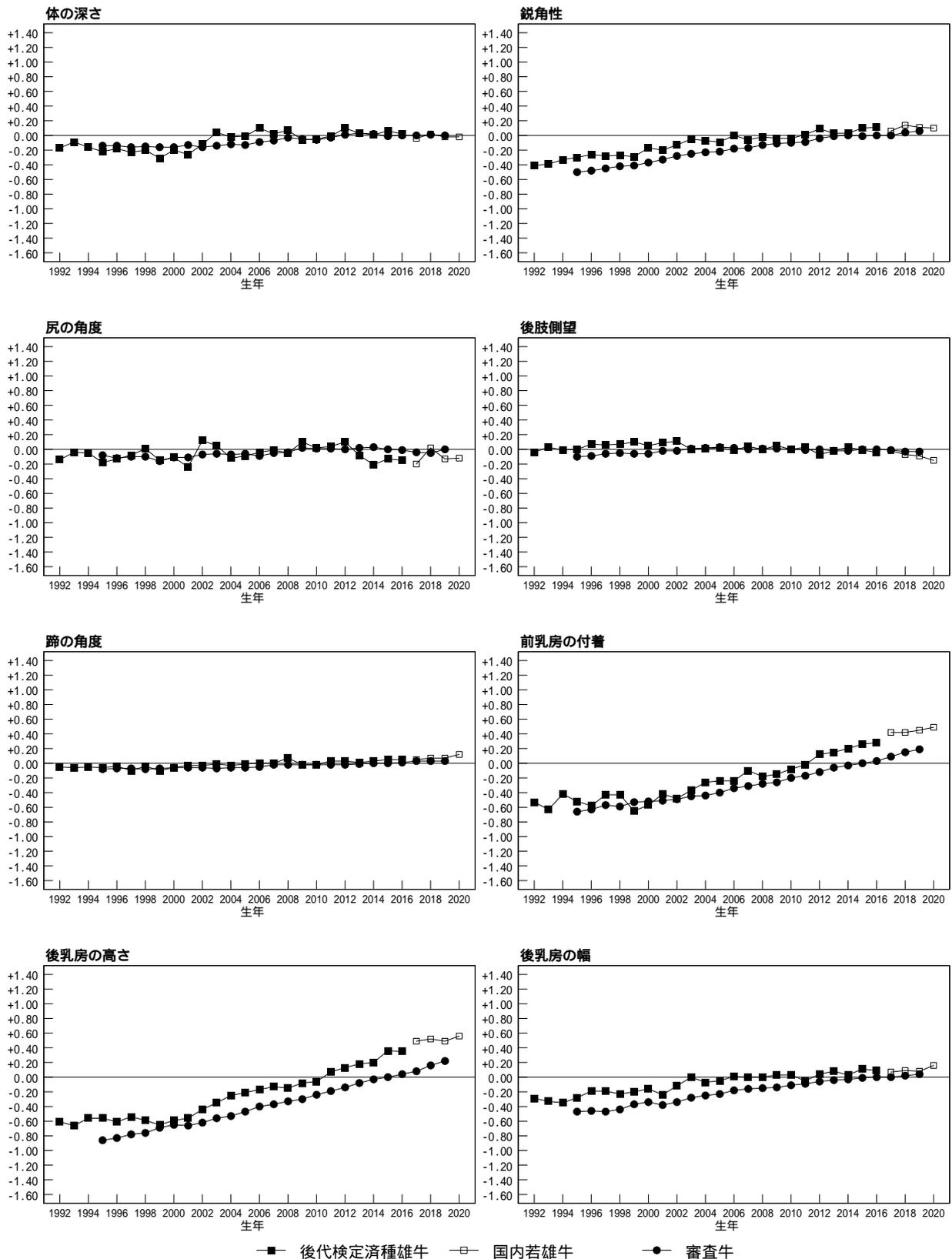


図.5 後代検定済種雄牛、審査牛および国内若雄牛（後代検定候補種雄牛）の体型形質の遺伝的能力の推移（2）

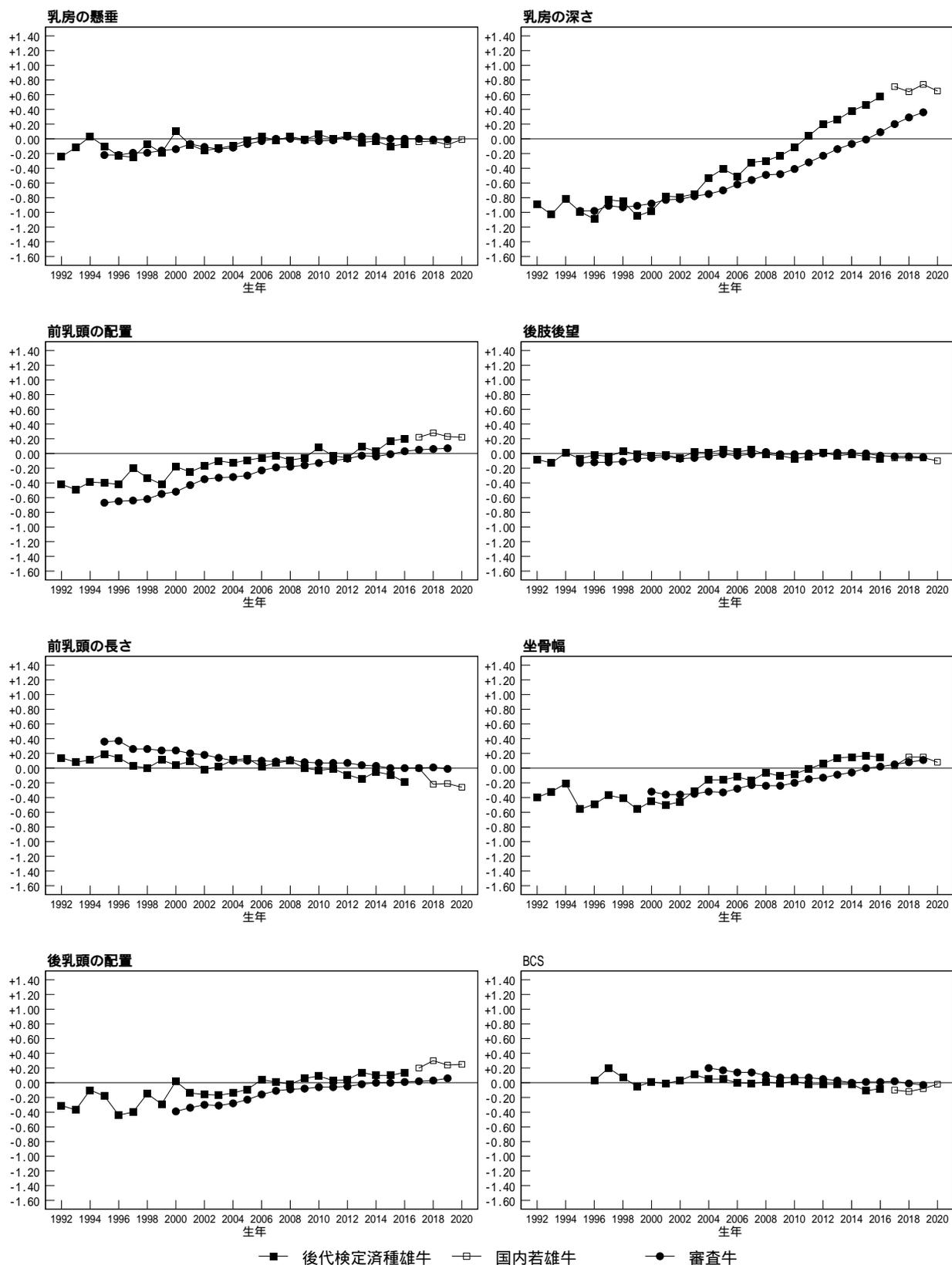


図.6 後代検定済種雄牛、審査牛および国内若雄牛（後代検定候補種雄牛）の体型形質の遺伝的能力の推移（3）

## 4. 体細胞スコア

過去 25 年間に於ける後代検定済種雄牛、検定牛および直近の国内若雄牛（後代検定候補種雄牛）の生年毎の遺伝的能力の平均  $\pm$ SD を表.9、その推移を図.7 に示した。更に、年当たりの改良量を数値で捉えるために、表.10 に最近 10 年間に於ける後代検定済種雄牛および検定牛の遺伝的改良量を示した。

表.9 体細胞スコアの遺伝的能力の年次的変化

生年	後代検定済種雄牛		国内若雄牛 (後代検定候補種雄牛)		検定牛	
	頭数	平均 $\pm$ SD	頭数	平均 $\pm$ SD	頭数	平均 $\pm$ SD
1992	173	1.95 $\pm$ 0.30				
1993	170	1.94 $\pm$ 0.32				
1994	162	2.01 $\pm$ 0.33				
1995	175	2.02 $\pm$ 0.31			103,544	2.03 $\pm$ 0.24
1996	187	2.02 $\pm$ 0.36			101,036	2.02 $\pm$ 0.23
1997	177	2.03 $\pm$ 0.34			99,701	2.00 $\pm$ 0.23
1998	185	2.09 $\pm$ 0.31			96,774	2.01 $\pm$ 0.22
1999	170	2.07 $\pm$ 0.31			97,305	2.01 $\pm$ 0.21
2000	171	2.11 $\pm$ 0.33			103,495	2.02 $\pm$ 0.22
2001	208	2.06 $\pm$ 0.36			106,950	2.01 $\pm$ 0.23
2002	196	2.09 $\pm$ 0.30			116,342	2.01 $\pm$ 0.21
2003	135	2.17 $\pm$ 0.33			123,218	2.03 $\pm$ 0.21
2004	209	2.08 $\pm$ 0.36			119,876	2.02 $\pm$ 0.21
2005	179	2.07 $\pm$ 0.36			124,152	2.05 $\pm$ 0.22
2006	187	2.06 $\pm$ 0.37			122,618	2.05 $\pm$ 0.22
2007	196	2.11 $\pm$ 0.32			115,068	2.03 $\pm$ 0.22
2008	182	2.12 $\pm$ 0.31			120,158	2.03 $\pm$ 0.22
2009	183	2.13 $\pm$ 0.34			125,833	2.05 $\pm$ 0.23
2010	186	2.14 $\pm$ 0.35			126,230	2.08 $\pm$ 0.23
2011	177	2.06 $\pm$ 0.33			122,251	2.05 $\pm$ 0.23
2012	192	2.05 $\pm$ 0.35			125,193	2.03 $\pm$ 0.24
2013	183	2.03 $\pm$ 0.34			127,956	2.03 $\pm$ 0.24
2014	162	1.97 $\pm$ 0.33			124,219	2.06 $\pm$ 0.25
2015*	151	2.03 $\pm$ 0.39			122,648	2.04 $\pm$ 0.25
2016	157	1.98 $\pm$ 0.33			122,849	2.03 $\pm$ 0.25
2017			35	1.93 $\pm$ 0.39	125,571	2.02 $\pm$ 0.25
2018			135	1.91 $\pm$ 0.28	130,289	2.01 $\pm$ 0.25
2019			142	1.82 $\pm$ 0.30	75,631	2.04 $\pm$ 0.25
2020			83	1.84 $\pm$ 0.30		

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

	後代検定済種雄牛 2007-2016	検定牛 2010-2019
体細胞スコア	-0.0178	-0.0043

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

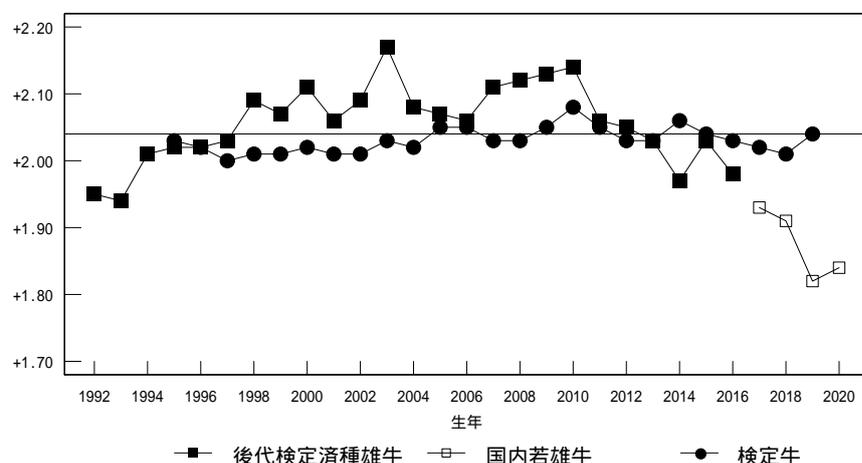


図.7 後代検定済種雄牛、検定牛および国内若雄牛（後代検定候補種雄牛）の体細胞スコアの遺伝的能力の推移

## 5. 泌乳持続性

過去 25 年間に於ける後代検定済種雄牛、検定牛および直近の国内若雄牛（後代検定候補種雄牛）の生年毎の遺伝的能力の平均  $\pm$ SD を表.11、その推移を図.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.12 に最近 10 年間に於ける後代検定済種雄牛および検定牛の遺伝的改良量を示した。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変化

生年	後代検定済種雄牛		国内若雄牛 (後代検定候補種雄牛)		検定牛	
	頭数	平均 $\pm$ SD	頭数	平均 $\pm$ SD	頭数	平均 $\pm$ SD
1992	174	-1.22 $\pm$ 1.18				
1993	170	-1.05 $\pm$ 1.22				
1994	162	-1.02 $\pm$ 1.15				
1995	175	-0.81 $\pm$ 1.10			116,484	-1.54 $\pm$ 1.11
1996	187	-0.93 $\pm$ 1.17			113,225	-1.42 $\pm$ 1.11
1997	177	-0.87 $\pm$ 1.12			111,827	-1.29 $\pm$ 1.08
1998	185	-0.63 $\pm$ 1.11			108,170	-1.21 $\pm$ 1.10
1999	170	-0.31 $\pm$ 1.01			108,291	-1.17 $\pm$ 1.06
2000	171	-0.37 $\pm$ 1.08			115,498	-1.07 $\pm$ 1.05
2001	208	-0.29 $\pm$ 1.13			118,801	-0.97 $\pm$ 1.01
2002	196	-0.21 $\pm$ 1.06			129,880	-0.84 $\pm$ 1.02
2003	135	-0.35 $\pm$ 1.20			136,097	-0.79 $\pm$ 1.02
2004	209	0.00 $\pm$ 1.02			131,782	-0.72 $\pm$ 1.06
2005	179	0.18 $\pm$ 1.12			135,004	-0.56 $\pm$ 1.04
2006	187	0.16 $\pm$ 1.05			132,342	-0.35 $\pm$ 1.02
2007	196	-0.09 $\pm$ 1.01			123,616	-0.32 $\pm$ 1.00
2008	182	-0.03 $\pm$ 1.16			129,632	-0.37 $\pm$ 1.01
2009	183	-0.25 $\pm$ 1.10			135,714	-0.35 $\pm$ 1.02
2010	186	0.17 $\pm$ 1.15			135,443	-0.25 $\pm$ 1.05
2011	177	0.19 $\pm$ 0.99			131,096	-0.16 $\pm$ 1.03
2012	192	0.05 $\pm$ 1.12			133,748	-0.20 $\pm$ 1.01
2013	183	0.34 $\pm$ 1.05			136,747	-0.17 $\pm$ 1.03
2014	162	0.44 $\pm$ 1.08			132,503	-0.11 $\pm$ 1.03
2015*	151	0.50 $\pm$ 0.98			131,224	0.00 $\pm$ 1.01
2016	157	0.53 $\pm$ 1.05			130,662	0.12 $\pm$ 1.00
2017			35	0.66 $\pm$ 0.94	132,835	0.17 $\pm$ 0.96
2018			135	0.73 $\pm$ 0.82	136,829	0.26 $\pm$ 0.86
2019			142	0.88 $\pm$ 0.82	101,080	0.29 $\pm$ 0.74
2020			83	0.78 $\pm$ 0.82		

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 2007-2016	検定牛 2010-2019
泌乳持続性	0.079	0.064

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

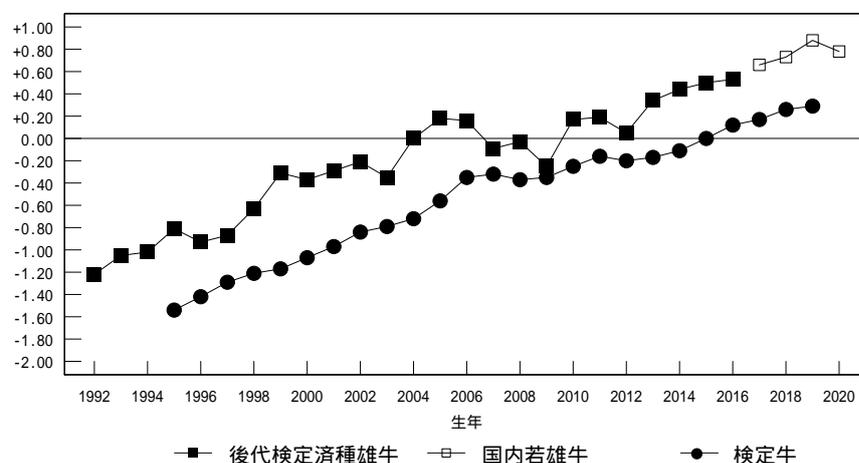


図.8 後代検定済種雄牛、検定牛および国内若雄牛（後代検定候補種雄牛）の泌乳持続性の遺伝的能力の推移

## 6. 繁殖形質

過去 25 年間に於ける後代検定済種雄牛、検定牛および直近の国内若雄牛（後代検定候補種雄牛）の生年毎の遺伝的能力の推移を図.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.13 に最近 10 年間に於ける後代検定済種雄牛および検定牛の遺伝的改良量を示した。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 2007-2016	検定牛 2010-2019
未経産娘牛受胎率 (%)	-0.31	-0.40
初産娘牛受胎率 (%)	0.06	-0.23
空胎日数 (日)	-0.53	0.06

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

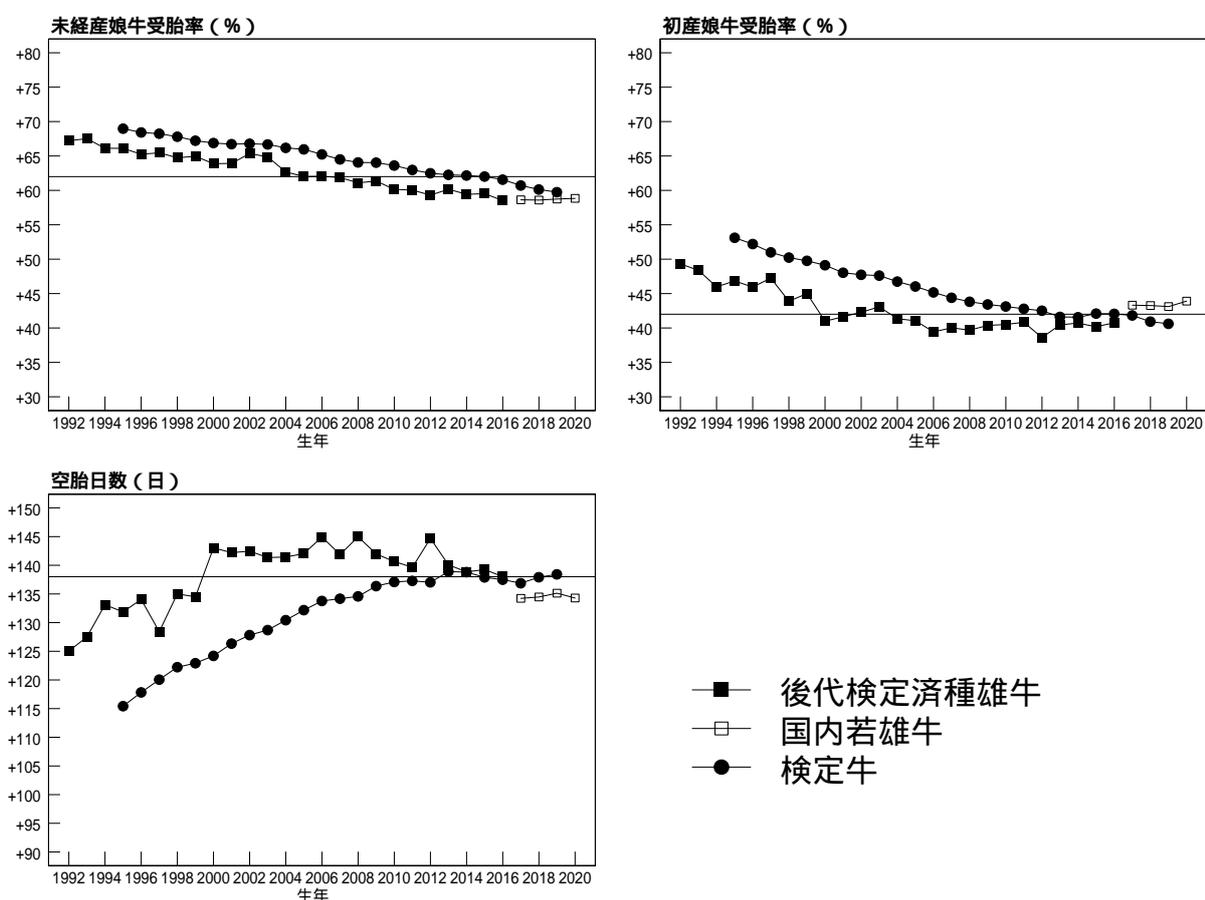


図.9 後代検定済種雄牛、検定牛および国内若雄牛（後代検定候補種雄牛）の繁殖形質の遺伝的能力の推移

## 7. 在群能力

過去 25 年間における後代検定済種雄牛および直近の国内若雄牛（後代検定候補種雄牛）の生年毎の遺伝的能力の平均  $\pm$ SD を表.14、その推移を図.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.15 に最近 10 年間における後代検定済種雄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		国内若雄牛 (後代検定候補種雄牛)	
	頭数	平均 $\pm$ SD	頭数	平均 $\pm$ SD
1992	174	-0.77 $\pm$ 1.34		
1993	170	-0.77 $\pm$ 1.16		
1994	162	-1.07 $\pm$ 1.27		
1995	175	-0.77 $\pm$ 1.14		
1996	187	-1.15 $\pm$ 1.25		
1997	177	-0.75 $\pm$ 1.25		
1998	185	-1.25 $\pm$ 1.28		
1999	170	-0.78 $\pm$ 1.24		
2000	171	-1.63 $\pm$ 1.16		
2001	208	-1.30 $\pm$ 1.12		
2002	196	-1.05 $\pm$ 1.14		
2003	135	-1.29 $\pm$ 1.23		
2004	209	-1.29 $\pm$ 1.38		
2005	179	-0.97 $\pm$ 1.52		
2006	187	-1.27 $\pm$ 1.30		
2007	196	-0.97 $\pm$ 1.13		
2008	182	-0.70 $\pm$ 1.43		
2009	183	-0.33 $\pm$ 1.27		
2010	186	-0.35 $\pm$ 1.31		
2011	177	0.05 $\pm$ 1.27		
2012	192	-0.19 $\pm$ 1.27		
2013	183	0.29 $\pm$ 1.34		
2014	162	0.52 $\pm$ 1.13		
2015	151	0.62 $\pm$ 1.02		
2016	149	0.85 $\pm$ 0.77		
2017			35	1.32 0.88
2018			135	1.28 0.95
2019			142	1.36 0.91
2020			83	1.80 0.88

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 2007-2016
在群能力	0.191

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

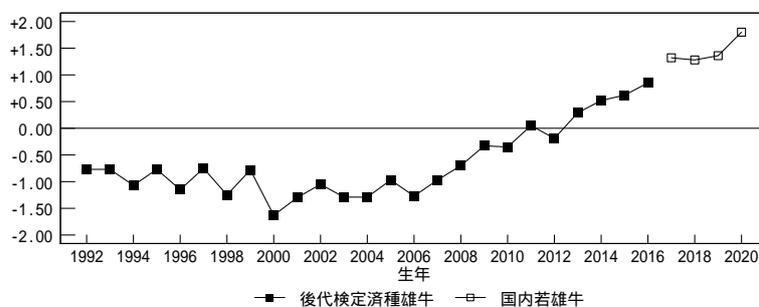


図.10 後代検定済種雄牛および国内若雄牛（後代検定候補種雄牛）の在群能力の遺伝的能力の推移

## 8. 暑熱耐性

過去 25 年間に於ける後代検定済種雄牛、検定牛および直近の国内若雄牛（後代検定候補種雄牛）の生年毎の遺伝的能力の平均  $\pm$ SD を表.16、その推移を図.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.17 に最近 10 年間に於ける後代検定済種雄牛および検定牛の遺伝的改良量を示した。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変化

生年	後代検定済種雄牛		国内若雄牛 (後代検定候補種雄牛)		検定牛	
	頭数	平均 $\pm$ SD	頭数	平均 $\pm$ SD	頭数	平均 $\pm$ SD
1992	30	0.91 $\pm$ 0.97				
1993	20	0.52 $\pm$ 1.53				
1994	41	-0.24 $\pm$ 1.31				
1995	131	0.56 $\pm$ 1.06				
1996	176	0.58 $\pm$ 1.19				
1997	176	1.11 $\pm$ 1.13			15,539	0.96 $\pm$ 0.86
1998	185	0.29 $\pm$ 1.22			68,356	0.91 $\pm$ 0.92
1999	170	0.11 $\pm$ 1.73			73,014	0.98 $\pm$ 0.89
2000	170	0.19 $\pm$ 1.28			81,362	0.79 $\pm$ 0.88
2001	208	0.16 $\pm$ 1.28			89,265	0.58 $\pm$ 0.92
2002	196	0.07 $\pm$ 1.41			100,603	0.76 $\pm$ 0.94
2003	134	0.39 $\pm$ 1.26			107,589	0.79 $\pm$ 0.99
2004	209	0.00 $\pm$ 1.34			104,161	0.66 $\pm$ 0.97
2005	179	0.34 $\pm$ 1.46			108,825	0.42 $\pm$ 1.00
2006	187	-0.01 $\pm$ 1.20			107,664	0.25 $\pm$ 1.06
2007	196	0.00 $\pm$ 1.32			100,894	0.42 $\pm$ 1.08
2008	182	-0.24 $\pm$ 1.46			105,997	0.47 $\pm$ 1.11
2009	183	0.01 $\pm$ 1.26			113,117	0.45 $\pm$ 1.03
2010	186	-0.31 $\pm$ 1.34			113,610	0.21 $\pm$ 1.02
2011	177	-0.18 $\pm$ 1.24			109,934	0.24 $\pm$ 0.97
2012	192	-0.20 $\pm$ 1.39			112,886	0.21 $\pm$ 0.91
2013	183	-0.27 $\pm$ 1.31			115,902	0.13 $\pm$ 0.94
2014	162	-0.26 $\pm$ 1.37			112,722	0.05 $\pm$ 1.01
2015*	151	-0.22 $\pm$ 1.33			111,781	0.01 $\pm$ 1.06
2016	157	-0.25 $\pm$ 1.18			112,796	-0.10 $\pm$ 1.10
2017			35	-0.32 $\pm$ 0.99	116,104	-0.06 $\pm$ 1.15
2018			135	-0.26 $\pm$ 0.97	117,922	0.01 $\pm$ 1.13
2019			142	-0.26 $\pm$ 0.92	38,647	-0.05 $\pm$ 1.14
2020			83	-0.48 $\pm$ 0.89		

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 2007-2016	検定牛 2010-2019
暑熱耐性	-0.020	-0.037

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

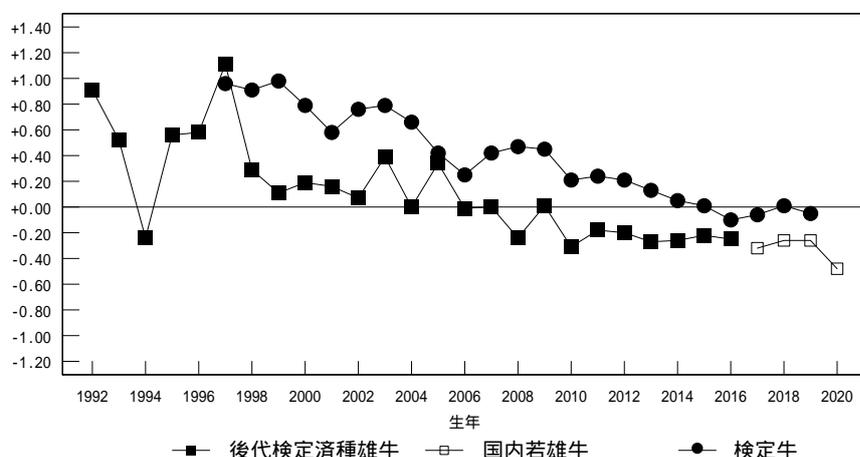


図.11 後代検定済種雄牛、検定牛および国内若雄牛（後代検定候補種雄牛）の暑熱耐性の遺伝的能力の推移

## 9. 総合指数

過去 25 年間に於ける後代検定済種雄牛、検定牛および直近の国内若雄牛（後代検定候補種雄牛）の生年毎の総合指数（NTP:Nippon Total Profit Index）の生年毎の平均 ±SD を表.18、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.19 に最近 10 年間に於ける後代検定済種雄牛および検定牛の遺伝的改良量を示した。

表.18 総合指数（NTP）の年次的変化

生年	後代検定済種雄牛		国内若雄牛 (後代検定候補種雄牛)		検定牛	
	頭数	平均 ±SD	頭数	平均 ±SD	頭数	平均 ±SD
1992	174	-1,821±550				
1993	170	-1,787±598				
1994	162	-1,702±510				
1995	175	-1,495±589			45,787	-2,082±591
1996	187	-1,478±580			46,306	-2,008±588
1997	177	-1,261±564			47,148	-1,824±599
1998	185	-1,136±501			42,591	-1,730±595
1999	170	-1,028±610			40,915	-1,602±592
2000	171	-1,026±525			42,732	-1,515±582
2001	208	-865±505			44,299	-1,392±582
2002	196	-784±542			45,649	-1,271±581
2003	135	-912±501			46,606	-1,177±570
2004	209	-689±532			46,905	-1,102±553
2005	179	-556±611			46,929	-1,063±550
2006	187	-487±516			45,688	-918±560
2007	196	-502±510			45,160	-823±579
2008	182	-271±619			47,817	-784±573
2009	183	-133±596			46,332	-721±562
2010	186	-21±637			44,962	-584±575
2011	177	339±599			44,307	-449±586
2012	192	303±664			39,185	-347±580
2013	183	716±651			35,020	-259±584
2014	162	857±635			33,731	-146±601
2015*	151	1,102±625			38,612	-6±608
2016	157	1,405±546			40,917	204±610
2017			35	1,729±468	39,723	395±609
2018			135	1,846±488	34,533	621±587
2019			142	2,104±401	14,727	689±593
2020			83	2,467±396		

注) \*は、遺伝ベース年を表す。

表.19 総合指数における年当たり改良量

	後代検定済種雄牛 2007-2016	検定牛 2010-2019
総合指数	205.4	146.6

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

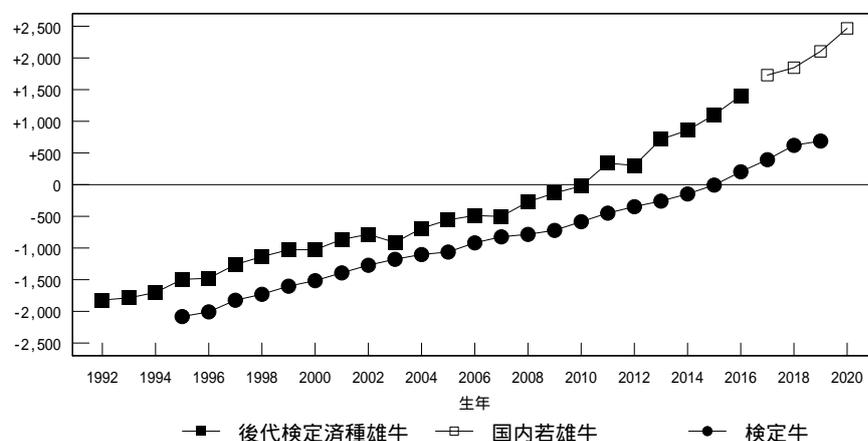


図.12 後代検定済種雄牛、検定牛および国内若雄牛（後代検定候補種雄牛）の総合指数（NTP）の推移

## 10. 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.20、表.21に示す。

表.20 現検定牛の泌乳形質の(G)EBVと乳代効果の地方別平均

地方	頭数	乳代効果(円)	EBV(平均±SD)						
			MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
北海道	351,366	19,613 ± 49,431	156 ± 529	11 ± 20	17 ± 41	8 ± 14	0.05 ± 0.21	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.11
都府県	119,858	13,203 ± 49,313	97 ± 523	9 ± 20	11 ± 41	5 ± 14	0.05 ± 0.21	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.10
東北	20,834	9,518 ± 49,764	59 ± 529	8 ± 21	8 ± 41	4 ± 15	0.06 ± 0.21	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.11
関東	28,094	15,019 ± 48,955	112 ± 516	10 ± 21	13 ± 41	6 ± 14	0.06 ± 0.20	0.03 ± 0.13	0.02 ± 0.10
北陸	1,878	7,669 ± 48,420	48 ± 518	6 ± 20	7 ± 40	3 ± 14	0.05 ± 0.21	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.10
中部	10,459	16,719 ± 49,200	134 ± 520	9 ± 20	14 ± 41	6 ± 14	0.05 ± 0.20	0.03 ± 0.13	0.02 ± 0.10
近畿	4,236	16,926 ± 49,593	141 ± 525	9 ± 20	14 ± 41	6 ± 14	0.04 ± 0.20	0.02 ± 0.13	0.01 ± 0.10
中国	13,291	17,093 ± 48,751	135 ± 517	9 ± 20	15 ± 40	6 ± 14	0.05 ± 0.20	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.10
四国	3,340	6,768 ± 50,682	36 ± 534	6 ± 21	6 ± 42	3 ± 15	0.06 ± 0.21	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.10
九州	37,726	11,967 ± 49,176	86 ± 523	8 ± 20	10 ± 41	5 ± 14	0.05 ± 0.21	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.10
全国	471,224	17,983 ± 49,480	141 ± 528	10 ± 20	16 ± 41	7 ± 14	0.05 ± 0.21	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.11
支庁・都府県	頭数	乳代効果(円)	EBV(平均±SD)						
			MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
石狩	5,725	11,656 ± 51,659	68 ± 549	10 ± 21	10 ± 43	5 ± 15	0.08 ± 0.21	0.04 ± 0.15	0.03 ± 0.11
空知	2,297	3,696 ± 51,792	-13 ± 547	8 ± 22	3 ± 43	3 ± 15	0.09 ± 0.23	0.05 ± 0.15	0.03 ± 0.12
上川	13,825	31,245 ± 49,405	263 ± 529	15 ± 21	28 ± 41	12 ± 14	0.05 ± 0.21	0.05 ± 0.14	0.03 ± 0.11
後志	2,068	6,561 ± 48,098	27 ± 515	6 ± 21	6 ± 40	4 ± 14	0.06 ± 0.22	0.05 ± 0.15	0.04 ± 0.11
檜山	1,685	2,764 ± 49,900	1 ± 540	6 ± 18	1 ± 42	2 ± 14	0.07 ± 0.20	0.01 ± 0.15	0.02 ± 0.11
渡島	4,950	12,036 ± 46,606	72 ± 506	10 ± 18	11 ± 39	7 ± 13	0.08 ± 0.20	0.05 ± 0.14	0.05 ± 0.11
胆振	3,570	12,443 ± 52,377	81 ± 559	9 ± 21	11 ± 44	5 ± 15	0.07 ± 0.22	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.11
日高	3,523	5,587 ± 50,499	13 ± 545	7 ± 20	5 ± 42	4 ± 14	0.07 ± 0.22	0.04 ± 0.15	0.04 ± 0.11
十勝	106,099	20,899 ± 49,431	181 ± 530	9 ± 19	18 ± 41	7 ± 14	0.03 ± 0.20	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.11
釧路	42,562	17,248 ± 48,137	125 ± 518	10 ± 18	16 ± 40	8 ± 14	0.06 ± 0.20	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.11
根室	81,731	18,997 ± 49,383	150 ± 527	11 ± 20	16 ± 41	7 ± 14	0.05 ± 0.20	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.11
網走	49,395	24,907 ± 49,200	197 ± 523	14 ± 21	21 ± 41	9 ± 14	0.07 ± 0.21	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.11
宗谷	24,089	15,204 ± 48,575	112 ± 520	9 ± 20	14 ± 41	7 ± 14	0.05 ± 0.21	0.05 ± 0.14	0.03 ± 0.11
釧路	9,847	14,384 ± 49,296	99 ± 529	10 ± 20	13 ± 41	6 ± 14	0.06 ± 0.21	0.05 ± 0.14	0.03 ± 0.11
青森	1,593	6,697 ± 47,332	28 ± 502	7 ± 19	6 ± 39	3 ± 14	0.07 ± 0.20	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.11
岩手	11,987	8,290 ± 50,044	46 ± 533	8 ± 21	7 ± 41	4 ± 15	0.07 ± 0.22	0.03 ± 0.14	0.03 ± 0.11
宮城	2,040	14,625 ± 50,587	104 ± 532	10 ± 22	12 ± 42	5 ± 15	0.07 ± 0.22	0.04 ± 0.14	0.02 ± 0.11
秋田	1,508	12,603 ± 50,676	88 ± 537	8 ± 21	11 ± 42	6 ± 15	0.06 ± 0.21	0.04 ± 0.13	0.03 ± 0.11
山形	1,165	6,546 ± 49,002	35 ± 528	6 ± 21	6 ± 41	3 ± 14	0.06 ± 0.22	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.11
福島	2,541	12,512 ± 48,579	96 ± 515	8 ± 20	11 ± 40	4 ± 14	0.05 ± 0.20	0.03 ± 0.13	0.02 ± 0.10
茨城	4,907	17,954 ± 45,138	136 ± 473	10 ± 20	16 ± 37	7 ± 14	0.06 ± 0.19	0.04 ± 0.13	0.03 ± 0.10
栃木	7,874	8,019 ± 48,473	48 ± 519	6 ± 20	7 ± 40	3 ± 14	0.05 ± 0.21	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.11
群馬	10,053	22,921 ± 49,221	189 ± 517	13 ± 21	19 ± 41	8 ± 14	0.06 ± 0.20	0.03 ± 0.13	0.02 ± 0.10
埼玉	727	7,441 ± 51,850	40 ± 539	7 ± 22	6 ± 42	3 ± 15	0.06 ± 0.20	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.10
千葉	3,407	10,009 ± 48,972	55 ± 517	9 ± 21	9 ± 41	5 ± 15	0.07 ± 0.21	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.10
東京	442	13,033 ± 49,883	106 ± 519	6 ± 20	12 ± 41	4 ± 15	0.03 ± 0.19	0.03 ± 0.13	0.01 ± 0.10
神奈川	684	-7,281 ± 50,450	-105 ± 532	2 ± 20	-6 ± 42	-2 ± 15	0.07 ± 0.20	0.04 ± 0.14	0.02 ± 0.11
新潟	985	939 ± 49,532	-18 ± 531	5 ± 20	0 ± 41	1 ± 14	0.06 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.02 ± 0.11
富山	388	17,006 ± 46,901	129 ± 500	9 ± 21	16 ± 39	8 ± 14	0.05 ± 0.22	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
石川	169	15,871 ± 44,462	123 ± 479	10 ± 19	14 ± 36	6 ± 13	0.05 ± 0.20	0.03 ± 0.13	0.02 ± 0.10
福井	336	12,490 ± 45,889	112 ± 492	5 ± 18	11 ± 39	4 ± 13	0.01 ± 0.19	0.02 ± 0.12	0.01 ± 0.08
山梨	842	9,875 ± 47,519	61 ± 496	8 ± 21	9 ± 39	4 ± 14	0.06 ± 0.20	0.04 ± 0.13	0.03 ± 0.10
長野	2,585	8,670 ± 49,435	55 ± 522	6 ± 20	8 ± 41	4 ± 14	0.05 ± 0.20	0.04 ± 0.13	0.02 ± 0.10
岐阜	1,091	18,306 ± 50,295	141 ± 537	11 ± 20	15 ± 42	7 ± 15	0.06 ± 0.21	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.10
静岡	1,563	10,360 ± 50,076	67 ± 523	8 ± 21	9 ± 41	4 ± 15	0.06 ± 0.19	0.03 ± 0.13	0.02 ± 0.10
愛知	4,107	25,781 ± 47,201	227 ± 503	12 ± 19	22 ± 39	9 ± 13	0.04 ± 0.19	0.02 ± 0.13	0.01 ± 0.10
三重	271	7,727 ± 48,936	59 ± 526	5 ± 21	7 ± 40	3 ± 14	0.03 ± 0.22	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.10
滋賀	1,078	23,334 ± 44,474	209 ± 478	10 ± 18	20 ± 37	8 ± 12	0.02 ± 0.19	0.02 ± 0.13	0.01 ± 0.10
京都	486	26,746 ± 46,588	215 ± 493	15 ± 21	22 ± 39	10 ± 14	0.08 ± 0.21	0.04 ± 0.15	0.03 ± 0.11
大阪	188	14,568 ± 53,030	120 ± 585	8 ± 18	12 ± 44	4 ± 14	0.04 ± 0.23	0.02 ± 0.13	0.01 ± 0.10
兵庫	2,399	14,539 ± 49,804	119 ± 526	8 ± 20	12 ± 41	5 ± 14	0.04 ± 0.19	0.02 ± 0.13	0.01 ± 0.10
奈良	63	-22,898 ± 44,106	-267 ± 498	-3 ± 18	-18 ± 36	-4 ± 13	0.09 ± 0.24	0.06 ± 0.17	0.06 ± 0.12
和歌山	22	-	-	-	-	-	-	-	-
鳥取	5,422	24,725 ± 47,043	208 ± 503	12 ± 19	22 ± 39	9 ± 13	0.04 ± 0.20	0.04 ± 0.13	0.02 ± 0.10
島根	928	10,737 ± 47,369	73 ± 492	7 ± 21	10 ± 39	4 ± 14	0.05 ± 0.20	0.04 ± 0.13	0.02 ± 0.10
岡山	4,302	11,958 ± 50,601	84 ± 534	8 ± 21	10 ± 42	4 ± 15	0.06 ± 0.21	0.03 ± 0.13	0.02 ± 0.10
広島	1,610	11,625 ± 48,762	88 ± 524	7 ± 19	10 ± 40	5 ± 14	0.04 ± 0.20	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.10
山口	1,029	12,630 ± 45,570	95 ± 482	9 ± 20	10 ± 38	4 ± 13	0.06 ± 0.20	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.10
徳島	453	4,344 ± 53,316	22 ± 573	5 ± 22	3 ± 44	2 ± 15	0.05 ± 0.24	0.02 ± 0.16	0.02 ± 0.11
香川	589	6,034 ± 53,366	32 ± 562	5 ± 21	6 ± 44	3 ± 16	0.05 ± 0.20	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.11
愛媛	1,677	9,127 ± 48,653	54 ± 507	8 ± 21	8 ± 40	4 ± 15	0.06 ± 0.20	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.10
高知	621	2,861 ± 51,246	4 ± 549	4 ± 21	3 ± 42	2 ± 14	0.04 ± 0.21	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.11
福岡	5,444	9,867 ± 47,655	69 ± 510	7 ± 20	8 ± 40	3 ± 14	0.05 ± 0.21	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.11
佐賀	538	16,222 ± 49,134	148 ± 534	7 ± 19	13 ± 42	5 ± 14	0.02 ± 0.23	0.01 ± 0.13	0.00 ± 0.10
長崎	1,601	9,644 ± 50,071	64 ± 527	7 ± 21	9 ± 41	4 ± 15	0.05 ± 0.21	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.10
熊本	16,251	14,376 ± 49,734	105 ± 527	9 ± 21	12 ± 41	6 ± 15	0.06 ± 0.21	0.04 ± 0.14	0.02 ± 0.10
大分	2,064	5,128 ± 50,756	22 ± 539	5 ± 20	5 ± 42	2 ± 15	0.05 ± 0.20	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.11
宮崎	4,759	8,763 ± 48,508	54 ± 517	7 ± 20	8 ± 40	4 ± 14	0.05 ± 0.21	0.04 ± 0.14	0.02 ± 0.10
鹿児島	5,625	12,692 ± 48,738	102 ± 523	7 ± 19	11 ± 40	4 ± 14	0.04 ± 0.20	0.02 ± 0.13	0.01 ± 0.10
沖縄	1,444	11,267 ± 47,176	77 ± 499	9 ± 20	9 ± 39	4 ± 14	0.07 ± 0.20	0.02 ± 0.13	0.02 ± 0.10

表.21 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	87,931	88,155	88,157	393 ± 666	0.03 ± 0.73	0.04 ± 0.36	0.12 ± 0.54	-0.01 ± 0.62	0.16 ± 0.62
都府県	41,453	41,646	41,646	324 ± 652	0.08 ± 0.70	0.06 ± 0.35	0.15 ± 0.51	0.06 ± 0.57	0.19 ± 0.57
東北	7,862	7,894	7,894	344 ± 676	-0.11 ± 0.71	0.08 ± 0.33	0.19 ± 0.51	0.09 ± 0.57	0.23 ± 0.59
関東	10,148	10,155	10,155	373 ± 637	0.05 ± 0.69	0.04 ± 0.36	0.13 ± 0.50	0.05 ± 0.55	0.18 ± 0.56
北陸	789	797	797	271 ± 620	0.04 ± 0.71	0.05 ± 0.36	0.14 ± 0.52	0.01 ± 0.57	0.21 ± 0.57
中部	4,700	4,750	4,750	387 ± 644	0.07 ± 0.68	0.08 ± 0.34	0.17 ± 0.50	0.07 ± 0.56	0.21 ± 0.56
近畿	1,344	1,358	1,358	280 ± 651	-0.04 ± 0.70	0.00 ± 0.34	0.03 ± 0.50	-0.04 ± 0.57	0.04 ± 0.57
中国	3,552	3,572	3,572	312 ± 640	0.07 ± 0.71	0.04 ± 0.35	0.13 ± 0.52	0.03 ± 0.59	0.16 ± 0.58
四国	1,440	1,442	1,442	197 ± 707	0.05 ± 0.66	0.03 ± 0.34	0.10 ± 0.47	0.02 ± 0.54	0.14 ± 0.54
九州	11,618	11,678	11,678	271 ± 644	0.10 ± 0.72	0.07 ± 0.35	0.17 ± 0.52	0.09 ± 0.59	0.21 ± 0.57
全国	129,384	129,801	129,803	371 ± 662	0.05 ± 0.72	0.05 ± 0.35	0.13 ± 0.53	0.01 ± 0.61	0.17 ± 0.61
支庁・都府県	頭数			EBV (平均±SD)					
	NTP	体型A	体型B	NTP	体貌と骨格	肢蹄	決定得点	乳用強健性	乳器
石狩	2,798	2,798	2,798	453 ± 700	0.18 ± 0.77	0.11 ± 0.37	0.28 ± 0.57	0.09 ± 0.66	0.36 ± 0.63
知床	1,153	1,153	1,153	232 ± 715	0.14 ± 0.73	0.06 ± 0.38	0.21 ± 0.59	0.10 ± 0.65	0.25 ± 0.70
上川	3,661	3,661	3,661	748 ± 754	-0.07 ± 0.67	0.01 ± 0.35	0.15 ± 0.52	-0.07 ± 0.58	0.27 ± 0.63
後志	835	835	835	265 ± 639	0.18 ± 0.74	0.09 ± 0.38	0.21 ± 0.53	0.09 ± 0.59	0.23 ± 0.59
檜山	533	533	533	158 ± 584	0.29 ± 0.83	0.17 ± 0.34	0.29 ± 0.59	0.19 ± 0.66	0.28 ± 0.64
渡島	1,584	1,584	1,584	353 ± 600	-0.04 ± 0.76	0.02 ± 0.37	0.08 ± 0.56	-0.09 ± 0.63	0.13 ± 0.64
胆振	1,465	1,467	1,467	397 ± 684	0.11 ± 0.75	0.07 ± 0.35	0.20 ± 0.55	0.08 ± 0.63	0.25 ± 0.62
日高	1,499	1,502	1,502	307 ± 663	0.13 ± 0.74	0.09 ± 0.36	0.19 ± 0.56	0.06 ± 0.63	0.21 ± 0.63
十勝	25,169	25,214	25,215	360 ± 648	0.04 ± 0.75	0.06 ± 0.36	0.12 ± 0.55	0.00 ± 0.63	0.15 ± 0.63
釧路	10,084	10,091	10,091	366 ± 611	-0.13 ± 0.75	-0.03 ± 0.36	-0.02 ± 0.56	-0.16 ± 0.64	0.03 ± 0.64
根室	15,461	15,476	15,476	309 ± 661	0.02 ± 0.67	0.05 ± 0.35	0.08 ± 0.51	-0.03 ± 0.59	0.10 ± 0.60
網走	14,263	14,358	14,359	484 ± 657	0.09 ± 0.70	0.05 ± 0.34	0.18 ± 0.50	0.05 ± 0.59	0.24 ± 0.57
谷川	5,637	5,641	5,641	399 ± 682	0.03 ± 0.73	0.04 ± 0.35	0.12 ± 0.53	-0.02 ± 0.61	0.16 ± 0.62
留萌	3,789	3,842	3,842	456 ± 696	0.07 ± 0.73	0.04 ± 0.35	0.18 ± 0.52	0.01 ± 0.61	0.25 ± 0.59
青森	575	580	580	306 ± 614	0.32 ± 0.71	0.16 ± 0.33	0.34 ± 0.50	0.24 ± 0.56	0.36 ± 0.56
岩手	4,248	4,250	4,250	383 ± 686	0.17 ± 0.69	0.10 ± 0.33	0.24 ± 0.50	0.14 ± 0.56	0.27 ± 0.57
宮城	725	727	727	333 ± 736	0.12 ± 0.73	0.09 ± 0.32	0.26 ± 0.52	0.10 ± 0.58	0.34 ± 0.61
秋田	732	735	735	319 ± 685	-0.19 ± 0.67	-0.01 ± 0.33	-0.05 ± 0.46	-0.19 ± 0.52	-0.01 ± 0.55
山形	510	513	513	238 ± 630	0.03 ± 0.76	0.04 ± 0.34	0.11 ± 0.54	0.03 ± 0.61	0.13 ± 0.63
福島	1,072	1,089	1,089	283 ± 631	0.00 ± 0.70	0.03 ± 0.34	0.08 ± 0.52	-0.02 ± 0.56	0.13 ± 0.60
茨城	1,441	1,441	1,441	415 ± 625	0.02 ± 0.63	0.02 ± 0.35	0.13 ± 0.49	0.01 ± 0.53	0.21 ± 0.57
栃木	2,178	2,179	2,179	279 ± 648	0.09 ± 0.68	0.07 ± 0.35	0.16 ± 0.51	0.07 ± 0.57	0.20 ± 0.58
群馬	4,549	4,551	4,551	456 ± 611	-0.05 ± 0.69	-0.01 ± 0.36	0.07 ± 0.47	-0.01 ± 0.53	0.11 ± 0.53
埼玉	352	352	352	276 ± 720	0.06 ± 0.71	0.03 ± 0.36	0.14 ± 0.52	0.08 ± 0.57	0.19 ± 0.60
千葉	1,310	1,310	1,310	291 ± 636	0.23 ± 0.70	0.15 ± 0.35	0.28 ± 0.51	0.19 ± 0.59	0.29 ± 0.56
東京	158	161	161	202 ± 594	0.25 ± 0.75	0.14 ± 0.40	0.31 ± 0.55	0.20 ± 0.60	0.37 ± 0.56
神奈川	160	161	161	-53 ± 673	0.44 ± 0.68	0.17 ± 0.35	0.35 ± 0.51	0.33 ± 0.55	0.31 ± 0.59
新潟	531	531	531	222 ± 620	0.16 ± 0.73	0.09 ± 0.36	0.23 ± 0.54	0.09 ± 0.58	0.28 ± 0.58
富山	148	148	148	448 ± 556	-0.32 ± 0.52	-0.07 ± 0.34	-0.12 ± 0.38	-0.20 ± 0.50	-0.05 ± 0.45
石川	76	84	84	418 ± 603	-0.02 ± 0.64	-0.07 ± 0.34	0.13 ± 0.38	-0.04 ± 0.47	0.31 ± 0.46
福井	34	34	34	-63 ± 679	-0.09 ± 0.72	0.05 ± 0.27	-0.10 ± 0.53	-0.22 ± 0.59	-0.10 ± 0.64
山梨	618	618	618	414 ± 632	0.11 ± 0.66	0.12 ± 0.32	0.26 ± 0.47	0.10 ± 0.57	0.36 ± 0.52
長野	1,051	1,054	1,054	220 ± 661	0.00 ± 0.67	0.02 ± 0.34	0.07 ± 0.48	0.00 ± 0.56	0.11 ± 0.53
岐阜	642	643	643	409 ± 649	-0.04 ± 0.69	0.05 ± 0.34	0.06 ± 0.51	-0.01 ± 0.56	0.08 ± 0.58
静岡	680	687	687	375 ± 662	0.08 ± 0.69	0.11 ± 0.34	0.18 ± 0.51	0.08 ± 0.57	0.21 ± 0.58
愛知	1,626	1,665	1,665	489 ± 604	0.12 ± 0.66	0.08 ± 0.33	0.22 ± 0.48	0.11 ± 0.54	0.27 ± 0.54
三重	83	83	83	273 ± 643	0.31 ± 0.78	0.21 ± 0.37	0.32 ± 0.59	0.29 ± 0.68	0.31 ± 0.64
滋賀	369	369	369	319 ± 561	-0.33 ± 0.60	-0.06 ± 0.32	-0.16 ± 0.40	-0.27 ± 0.49	-0.12 ± 0.48
京都	192	203	203	478 ± 657	0.11 ± 0.65	0.09 ± 0.33	0.19 ± 0.46	0.11 ± 0.52	0.23 ± 0.51
大阪	88	88	88	133 ± 572	-0.24 ± 0.59	-0.10 ± 0.35	-0.20 ± 0.38	-0.29 ± 0.45	-0.22 ± 0.48
兵庫	689	690	690	228 ± 685	0.10 ± 0.73	0.03 ± 0.35	0.11 ± 0.53	0.07 ± 0.59	0.11 ± 0.61
奈良	6	8	8	-442 ± 963	-0.26 ± 0.56	-0.12 ± 0.21	-0.19 ± 0.52	-0.27 ± 0.67	-0.20 ± 0.62
和歌山	-	-	-	-	-	-	-	-	-
鳥取	1,316	1,317	1,317	374 ± 597	-0.04 ± 0.65	-0.01 ± 0.35	0.05 ± 0.47	-0.06 ± 0.55	0.13 ± 0.53
島根	283	284	284	344 ± 651	0.16 ± 0.72	0.09 ± 0.34	0.20 ± 0.49	0.05 ± 0.65	0.25 ± 0.53
岡山	1,283	1,301	1,301	302 ± 688	0.20 ± 0.75	0.10 ± 0.35	0.23 ± 0.56	0.14 ± 0.62	0.24 ± 0.61
広島	337	337	337	206 ± 608	0.00 ± 0.69	0.02 ± 0.33	0.03 ± 0.54	-0.03 ± 0.58	0.01 ± 0.62
山口	333	333	333	191 ± 602	0.03 ± 0.68	0.02 ± 0.32	0.07 ± 0.49	-0.02 ± 0.53	0.10 ± 0.57
徳島	190	191	191	76 ± 734	0.18 ± 0.72	0.07 ± 0.36	0.18 ± 0.48	0.11 ± 0.58	0.16 ± 0.54
香川	192	193	193	-39 ± 724	-0.15 ± 0.61	-0.06 ± 0.34	-0.17 ± 0.44	-0.19 ± 0.55	-0.23 ± 0.56
愛媛	828	828	828	267 ± 690	0.03 ± 0.64	0.01 ± 0.31	0.10 ± 0.43	0.00 ± 0.51	0.17 ± 0.49
高知	230	230	230	240 ± 678	0.18 ± 0.71	0.12 ± 0.40	0.25 ± 0.51	0.21 ± 0.55	0.29 ± 0.55
福岡	1,897	1,898	1,898	213 ± 621	0.14 ± 0.69	0.10 ± 0.34	0.21 ± 0.51	0.15 ± 0.59	0.23 ± 0.57
佐賀	220	220	220	271 ± 640	0.35 ± 0.83	0.13 ± 0.37	0.31 ± 0.61	0.27 ± 0.68	0.31 ± 0.63
長崎	314	314	314	261 ± 677	0.05 ± 0.70	0.02 ± 0.33	0.14 ± 0.46	0.05 ± 0.55	0.21 ± 0.52
熊本	5,412	5,415	5,415	344 ± 646	0.06 ± 0.72	0.05 ± 0.35	0.16 ± 0.51	0.05 ± 0.60	0.22 ± 0.57
大分	505	557	557	100 ± 675	0.37 ± 0.69	0.18 ± 0.34	0.36 ± 0.51	0.24 ± 0.58	0.38 ± 0.57
宮崎	1,261	1,263	1,263	200 ± 666	0.11 ± 0.74	0.05 ± 0.36	0.14 ± 0.57	0.09 ± 0.61	0.16 ± 0.63
鹿児島	1,879	1,881	1,881	221 ± 608	0.08 ± 0.69	0.06 ± 0.33	0.11 ± 0.48	0.06 ± 0.56	0.10 ± 0.54
沖縄	130	130	130	178 ± 653	0.31 ± 0.63	0.13 ± 0.34	0.29 ± 0.45	0.21 ± 0.50	0.31 ± 0.48

# 国際評価概要 - 2022-4月 -



「日本の畜産  
改良と技術で育てます」

2022年4月12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	5,232	5,232	5,232	2,568	2,574	2,574	5,144	129	5,191	4,703	4,704	5,146
AUT	102	102	102	59	59	59	102	97	97	9	86	101
BEL	753	753	753	400	688	678	745	467	512	446	622	468
CAN	9,903	9,903	9,903	8,535	8,985	8,523	9,710	7,321	7,879	6,913	8,118	9,311
CHE	1,793	1,793	1,793	1,674	1,674	1,674	1,792	1,711	96	998	1,644	1,760
CZE	1,066	1,066	1,066	1,062	1,062	1,062	1,058	896	88	52	592	1,058
DEU	16,688	16,688	16,688	15,716	15,805	15,759	16,575	15,672	15,759	9,903	9,735	16,158
DNK	8,377	8,377	8,377	8,148	8,148	8,148	8,350	8,286	8,299	7,806	7,953	8,268
ESP	1,496	1,496	1,496	1,481	1,482	1,479	1,496	29	1,432	20	1,262	1,452
EST	586	586	586	402	402	402	570	0	0	0	0	0
FIN	1,222	1,222	1,222	1,055	1,054	1,055	1,222	1,110	1,110	1,153	1,194	1,204
FRA	15,984	15,984	15,984	11,945	15,552	11,954	8,944	14,934	14,966	12,651	14,909	15,840
GBR	3,965	3,965	3,965	2,773	2,774	2,838	3,655	3,090	3,322	2,649	2,693	3,639
HRV	32	32	32	0	0	0	32	0	0	0	0	0
HUN	1,176	1,176	1,176	608	825	825	707	62	52	38	48	1,173
IRL	722	722	722	475	485	484	712	75	720	58	70	721
ISR	1,358	1,358	1,358	0	0	0	1,358	1,340	0	0	0	1,351
ITA	5,357	5,357	5,357	5,235	5,299	5,236	5,327	5,251	5,293	4,997	5,090	5,215
JPN	6,146	6,146	6,146	5,223	5,972	5,972	5,986	5,809	5,543	1,769	1,769	6,083
KOR	377	375	376	0	0	319	345	0	0	0	0	0
LTU	317	317	317	0	0	0	313	0	0	0	0	0
LUX	110	110	110	103	103	103	110	105	103	79	84	108
LVA	75	75	75	0	0	0	75	0	0	0	0	0
NLD	16,653	16,652	16,652	15,646	15,878	15,771	16,405	15,140	16,016	12,933	13,642	16,298
NZL	6,837	6,837	6,837	184	6,003	6,003	6,795	223	6,516	5,936	5,936	6,152
POL	6,071	6,071	6,071	5,562	5,562	5,562	6,070	5,884	4,824	4,813	4,813	5,964
PRT	89	89	89	86	86	86	89	0	0	0	0	0
SVK	112	112	112	4	4	4	112	0	0	0	2	5
SVN	248	248	248	204	204	204	248	0	231	0	232	242
SWE	1,717	1,717	1,717	1,424	1,424	1,424	1,716	1,680	1,680	1,405	1,369	1,661
URY	80	80	80	0	0	0	80	0	76	0	0	0
USA	42,567	42,552	42,474	33,862	35,796	35,538	42,256	26,986	41,447	7,442	8,150	41,554
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 国際評価における日本と各国間の遺伝相関（：国名順）

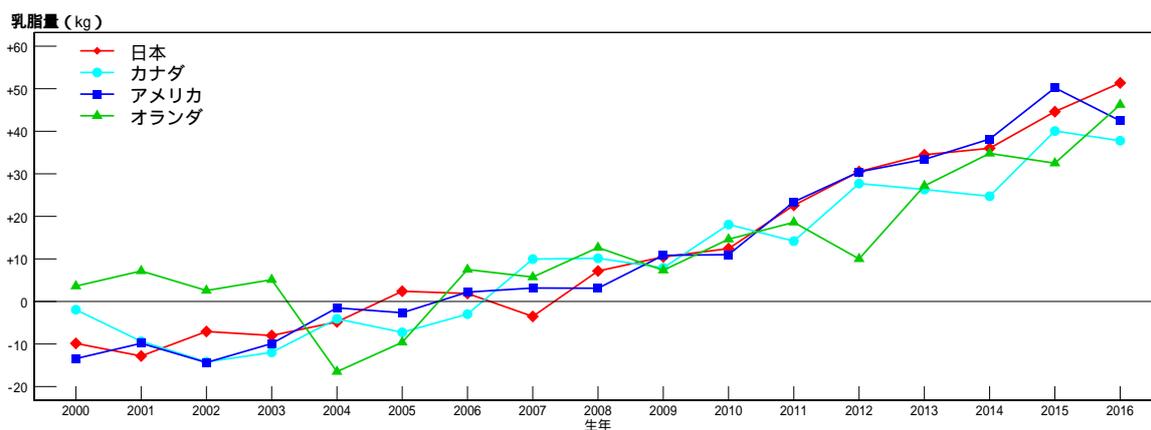
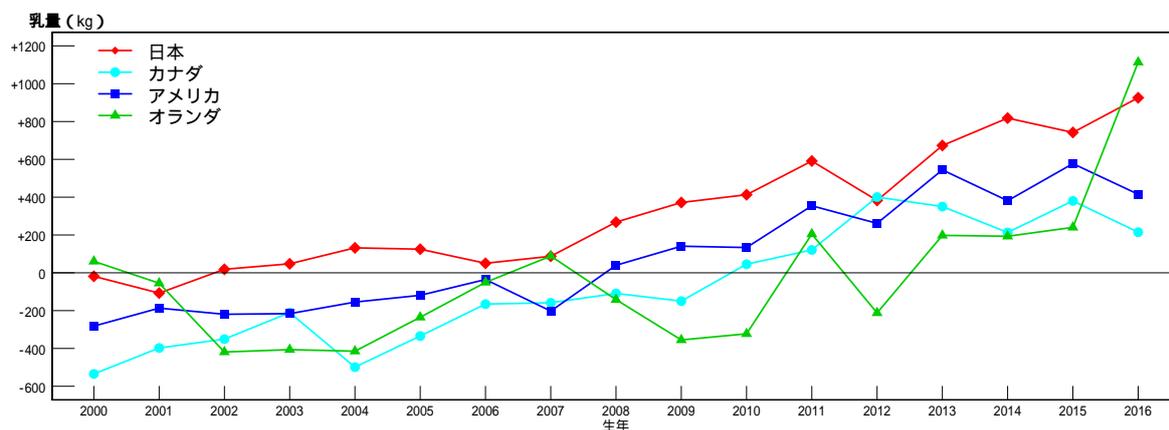
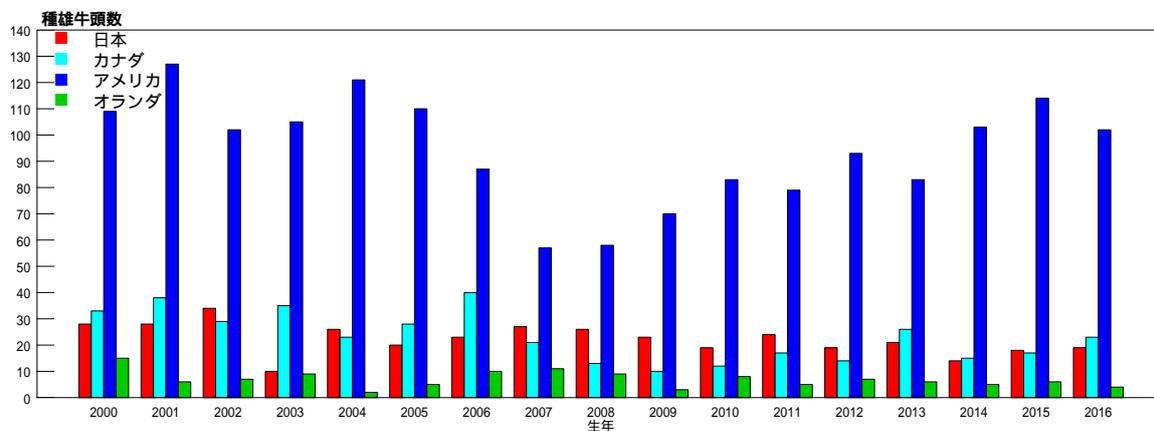
国	MIL	FAT	PRO	OFL	OUS	OCS	SCS	CCR	DOP	TEM	MSP	DLO
AUS	0.76	0.69	0.66	0.44	0.76	0.56	0.78	-	0.76	0.64	0.86	0.60
BEL	0.83	0.83	0.77	0.64	0.81	0.80	0.85	-	0.86	-	-	0.90
CAN	0.93	0.92	0.91	0.64	0.89	0.77	0.87	0.77	0.93	0.91	0.96	0.94
CHE	0.89	0.87	0.85	0.78	0.94	0.92	0.83	0.74	-	0.80	0.93	0.73
CZE	0.84	0.81	0.76	0.80	0.85	0.71	0.85	0.89	-	-	0.84	0.54
DEU	0.91	0.91	0.89	0.78	0.89	0.76	0.85	0.75	0.90	0.91	0.88	0.86
DFS	0.92	0.92	0.91	0.73	0.80	0.76	0.87	0.83	0.90	0.87	0.93	0.86
ESP	0.91	0.87	0.88	0.70	0.80	0.78	0.85	-	0.90	-	0.94	0.86
EST	0.86	0.86	0.84	0.62	0.77	0.66	0.84	-	-	-	-	-
FRA	0.91	0.89	0.87	0.61	0.85	0.82	0.90	0.81	0.80	0.85	0.97	0.52
GBR	0.83	0.84	0.83	0.61	0.84	0.78	0.86	0.75	0.87	0.72	0.80	0.90
HRV	0.71	0.72	0.68	-	-	-	0.80	-	-	-	-	-
HUN	0.85	0.79	0.80	0.62	0.79	0.72	0.82	-	-	-	-	0.68
IRL	0.82	0.81	0.74	0.68	0.76	0.56	0.79	-	0.85	-	-	0.83
ISR	0.87	0.79	0.82	-	-	-	0.78	0.83	-	-	-	0.49
ITA	0.90	0.87	0.87	0.72	0.88	0.81	0.83	0.75	0.94	0.10	0.82	0.68
KOR	0.84	0.84	0.81	-	-	0.63	0.81	-	-	-	-	-
LTU	0.73	0.69	0.66	-	-	-	0.80	-	-	-	-	-
LVA	0.73	0.77	0.71	-	-	-	0.80	-	-	-	-	-
NLD	0.91	0.89	0.87	0.60	0.85	0.77	0.84	0.82	0.88	0.93	0.96	0.61
NZL	0.68	0.67	0.58	-	0.82	0.50	0.81	-	0.66	0.60	0.85	0.68
POL	0.88	0.88	0.84	0.74	0.81	0.67	0.84	0.67	0.91	0.32	0.57	0.44
PRT	0.76	0.75	0.73	0.58	0.79	0.75	0.79	-	-	-	-	-
SVK	0.81	0.76	0.79	-	-	-	0.81	-	-	-	-	-
SVN	0.82	0.81	0.78	0.75	0.70	0.66	0.80	-	0.72	-	0.75	0.76
URY	0.71	0.73	0.64	-	-	-	0.80	-	0.77	-	-	-
USA	0.92	0.90	0.90	0.85	0.89	0.81	0.87	0.91	0.92	-	-	0.87
ZAF	0.83	0.70	0.76	-	-	-	0.85	-	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

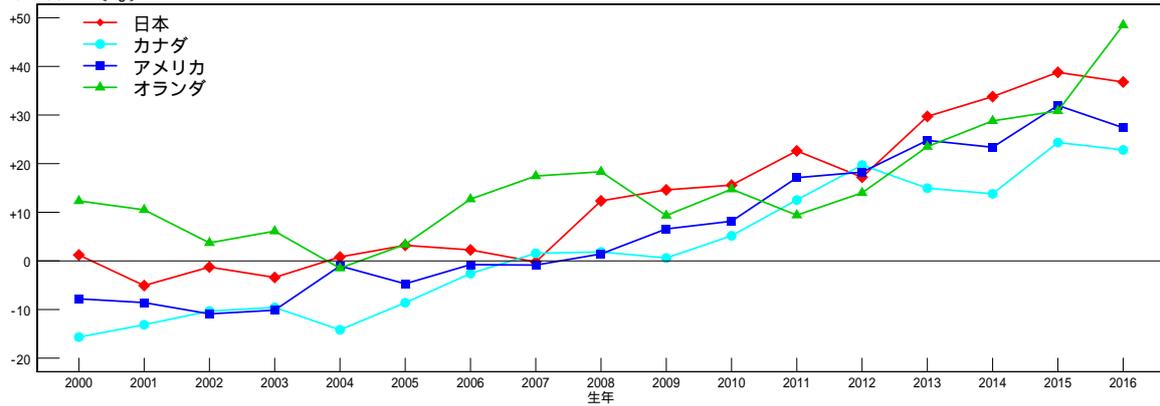
国名：ARG=アルゼンチン、AUS=オーストラリア、AUT=オーストリア、BEL=ベルギー、CAN=カナダ、CHE=スイス、CZE=チェコ、DEU=ドイツ、DFS=北欧3国（デンマーク・フィンランド・スウェーデン）、DNK=デンマーク、ESP=スペイン、EST=エストニア、FIN=フィンランド、FRA=フランス、GBR=イギリス、HRV=クロアチア、HUN=ハンガリー、IRL=アイルランド、ISR=イスラエル、ITA=イタリア、JPN=日本、KOR=韓国、LTU=リトアニア、LUX=ルクセンブルク、LVA=ラトビア、NLD=オランダ、NZL=ニュージーランド、POL=ポーランド、PRT=ポルト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

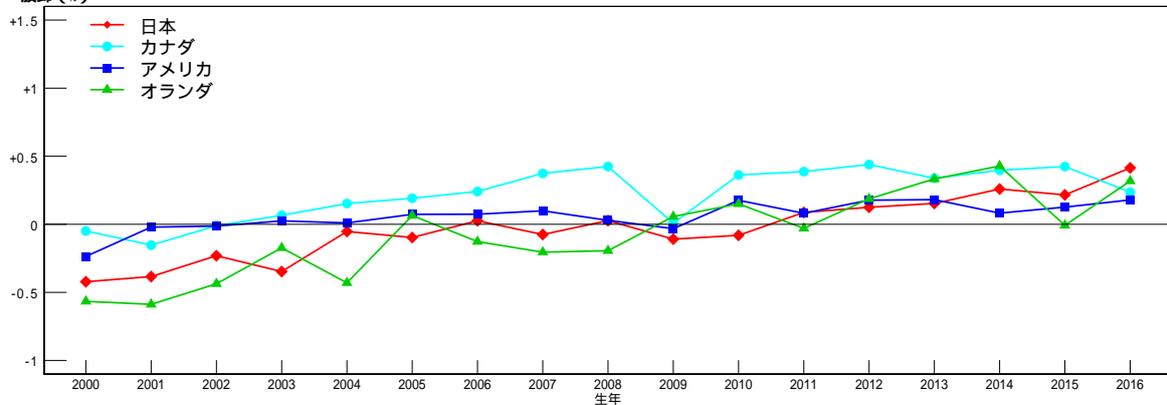
日本国内でこれまでに供給可能であった種雄牛（※後代検定において選抜・供給された国内後代検定済種雄牛および家畜精液輸入協議会（SIC）から報告のあった海外種雄牛が該当）の頭数および遺伝的能力の趨勢を示した。なお、海外種雄牛は原産国に基づき集計した。



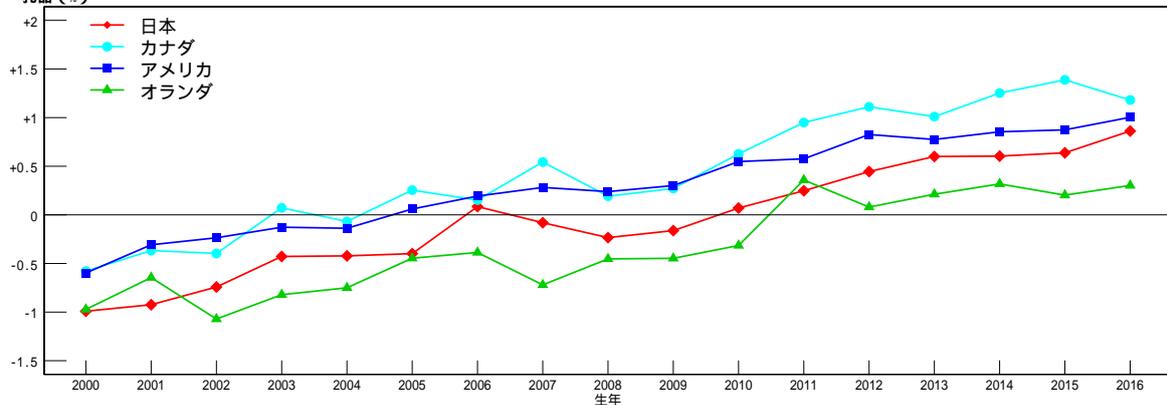
乳蛋白質量 (kg)



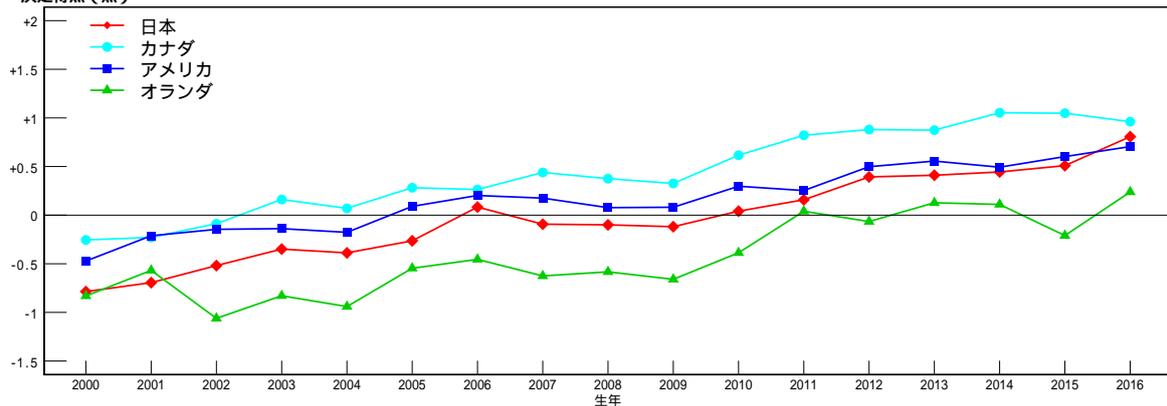
脂肪 (%)



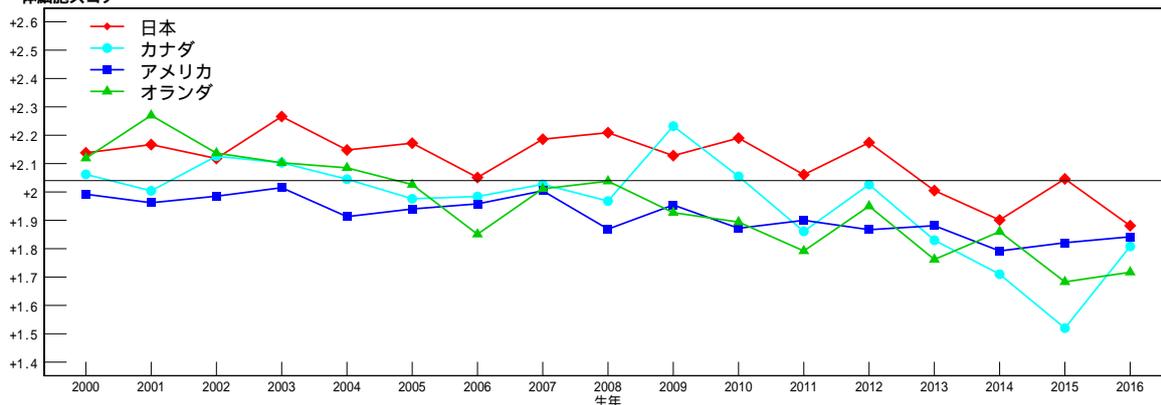
乳器 (%)



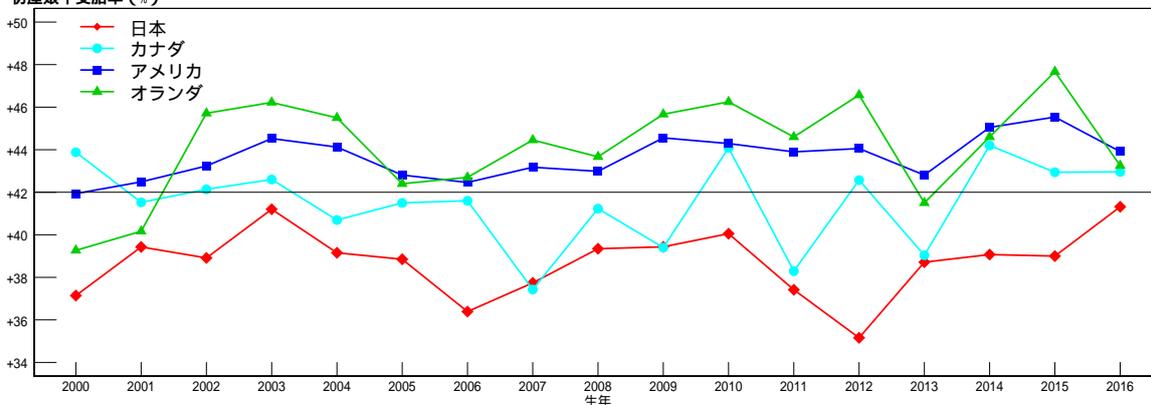
決定得点 (点)



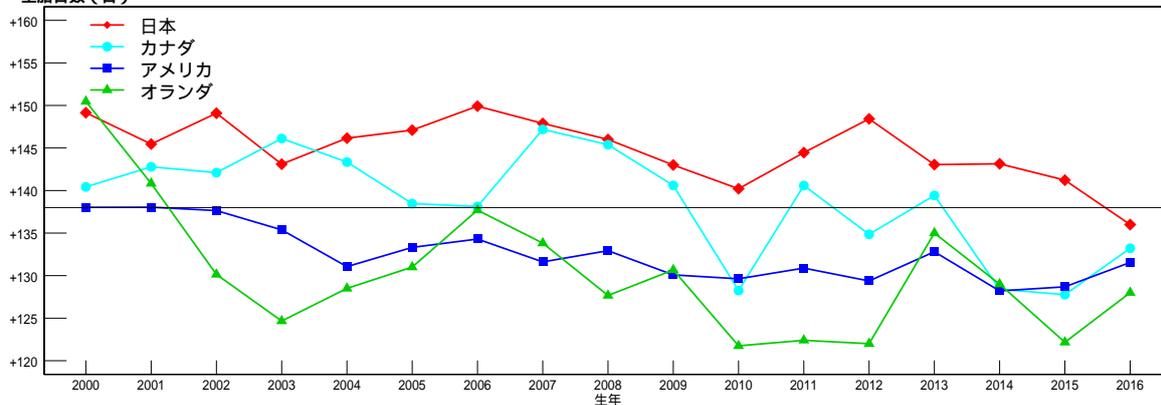
体細胞スコア



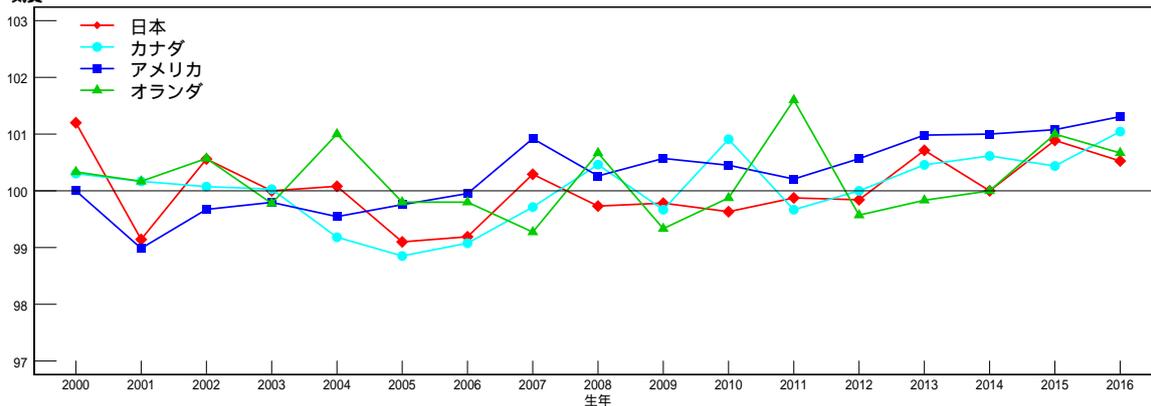
初産娘牛受胎率(%)



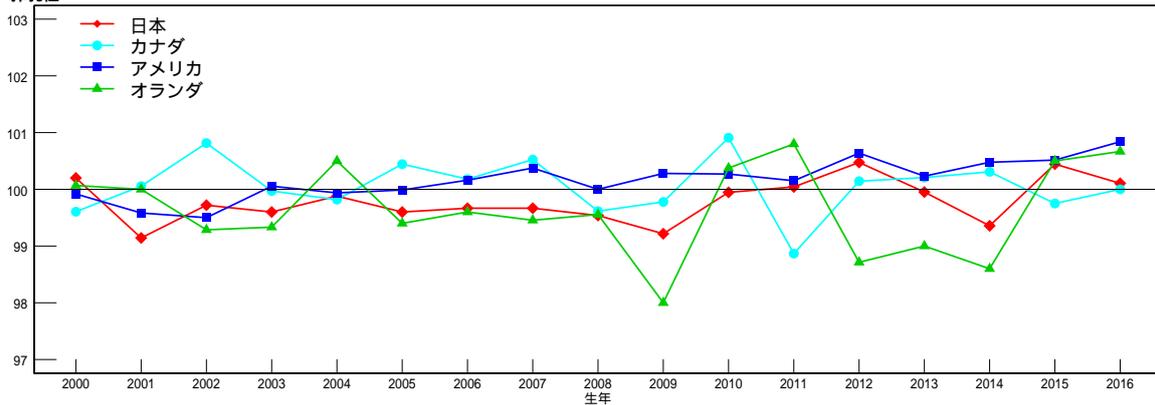
空胎日数(日)



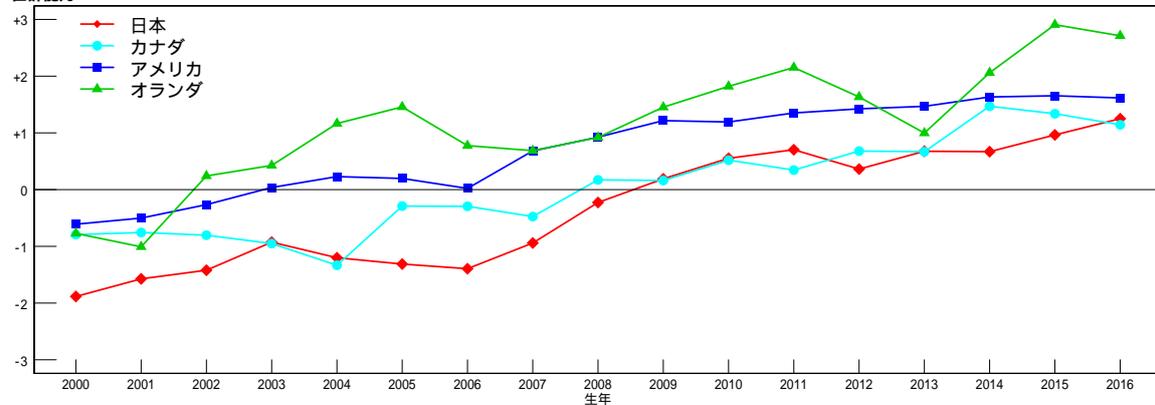
気質



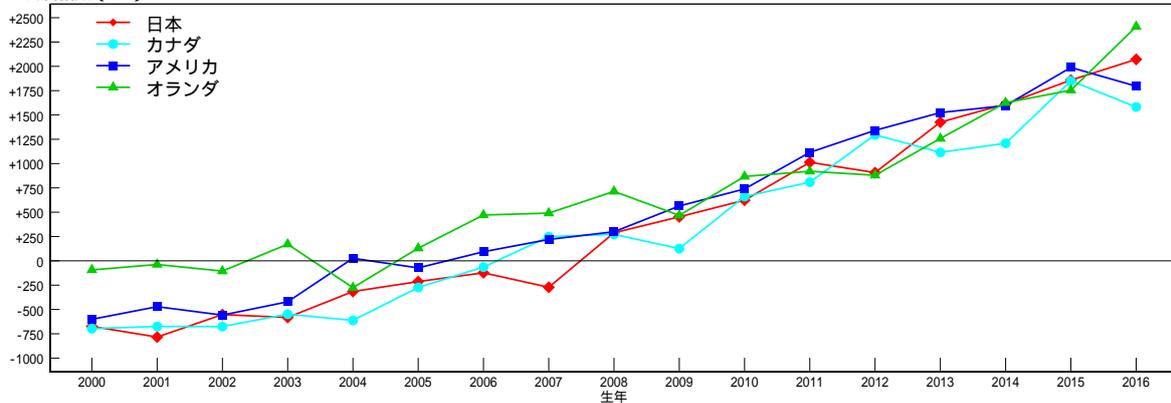
搾乳性



在群能力



総合指数 (NTP)



令和4年8月2日

## 2022-8月（国内種雄牛）トピックス

(独) 家畜改良センター  
改良部情報分析課

## 1. 乳用牛の2022-8月評価に係る変更点

搾乳ロボットの不適合になる基準の一つとして、極端な乳房の底面の傾斜があり、極端な傾斜がある場合は好ましくありません。そこで、体型の線形審査項目である「乳房の傾斜」について、2022-8月評価から公表を開始しました。「乳房の傾斜」は、中程度が好ましい形質のため、評価値の扱いには注意が必要です。詳細につきましては、「乳用牛の2022-8月評価に係る変更点\*」をご参照ください。

\*[http://www.nlbc.go.jp/kachikukairyo/iden/nyuyogyu/hensen/2022\\_Aug.pdf](http://www.nlbc.go.jp/kachikukairyo/iden/nyuyogyu/hensen/2022_Aug.pdf)

## 2. 新規種雄牛

今回、5頭の新規種雄牛が選抜され、総合指数上位40位以内に全頭がランキングされています。

総合指数順位	略号	名号	総合指数	産乳成分*	耐久性成分*	疾病繁殖成分*	父
12	JP5H58246	テイユーフェイスフォアマン ET	+2,232	+2,126	+126	-20	テイユーレデイスマナー ジオング
15	JP3H58247	ホーマツスアルタバンコウノ ET	+2,179	+1,593	+372	+214	ホーマツスアルタバンコ ET
22	JP5H58602	Kアレクシアドラコパーレー ET	+1,998	+1,706	+194	+98	パインツリーパーリー ET
30	JP3H58355	エツセスGDアホログランクラス	+1,854	+1,343	+420	+91	トリプルクラウンゲートダンサー ET
31	JP3H58450	デイペロツフセンターハツク ET	+1,843	+1,385	+432	+26	トリプルクラウンゲートダンサー 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)。

# 国際評価概要 - 2022-8月 -



「日本の畜産  
改良と技術で育てます」

2022年8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	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	5,240	5,240	5,240	2,568	2,574	2,574	5,150	129	5,204	4,708	4,709	5,162
AUT	106	106	106	61	61	61	106	99	98	9	88	105
BEL	756	756	756	392	672	670	755	469	514	433	608	469
CAN	9,939	9,939	9,939	8,552	8,657	8,540	9,917	7,330	7,898	6,839	7,777	9,354
CHE	1,805	1,805	1,805	1,686	1,686	1,686	1,804	1,727	96	1,010	1,657	1,773
CZE	1,074	1,074	1,074	1,069	1,069	1,069	1,066	873	88	52	598	1,061
DEU	16,825	16,825	16,825	15,826	15,857	15,869	16,794	15,767	15,867	9,906	9,757	16,239
DNK	8,414	8,414	8,414	8,183	8,183	8,183	8,412	8,321	8,335	7,834	7,986	8,290
ESP	1,512	1,512	1,512	1,505	1,505	1,503	1,512	28	1,454	19	1,278	1,408
EST	586	586	586	402	402	402	575	0	0	0	0	0
FIN	1,226	1,226	1,226	1,060	1,059	1,060	1,225	1,114	1,114	1,156	1,197	1,208
FRA	16,048	16,048	16,048	10,802	11,309	10,811	16,035	14,777	14,840	10,233	10,644	15,908
GBR	3,975	3,975	3,975	2,778	2,779	2,843	3,668	3,094	3,334	2,654	2,698	3,644
HRV	33	33	33	0	0	0	33	0	0	0	0	0
HUN	1,176	1,176	1,176	608	825	825	707	61	52	38	48	1,173
IRL	723	723	723	478	487	487	723	75	721	57	69	722
ISR	1,370	1,370	1,370	0	0	0	1,370	1,356	0	0	0	1,358
ITA	5,381	5,381	5,381	5,248	5,256	5,249	5,376	5,274	5,311	5,011	5,081	5,264
JPN	6,224	6,224	6,224	5,301	6,050	6,050	6,078	5,888	5,637	1,847	1,847	6,153
KOR	380	379	379	0	0	331	360	0	0	0	0	0
LTU	317	317	317	0	0	0	313	0	0	0	0	0
LUX	113	113	113	106	106	106	113	110	108	80	86	110
LVA	76	76	76	0	0	0	76	0	0	0	0	0
NLD	16,732	16,731	16,731	15,641	15,755	15,767	16,691	15,198	16,085	12,831	13,505	16,316
NZL	6,839	6,839	6,839	184	6,003	6,003	6,796	225	6,517	5,936	5,936	6,206
POL	6,090	6,090	6,090	5,579	5,579	5,579	6,090	5,896	4,841	4,826	4,826	5,983
PRT	89	89	89	86	86	86	89	0	0	0	0	0
SVK	112	112	112	4	4	4	112	0	0	0	2	5
SVN	251	251	251	211	211	211	251	0	233	0	238	250
SWE	1,719	1,719	1,719	1,428	1,428	1,428	1,718	1,683	1,683	1,410	1,372	1,668
URY	81	81	81	0	0	0	81	0	77	0	0	0
USA	42,841	42,824	42,746	34,042	35,791	35,716	42,602	27,255	41,736	7,355	7,894	41,869
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 国際評価における日本と各国間の遺伝相関（：国名順）

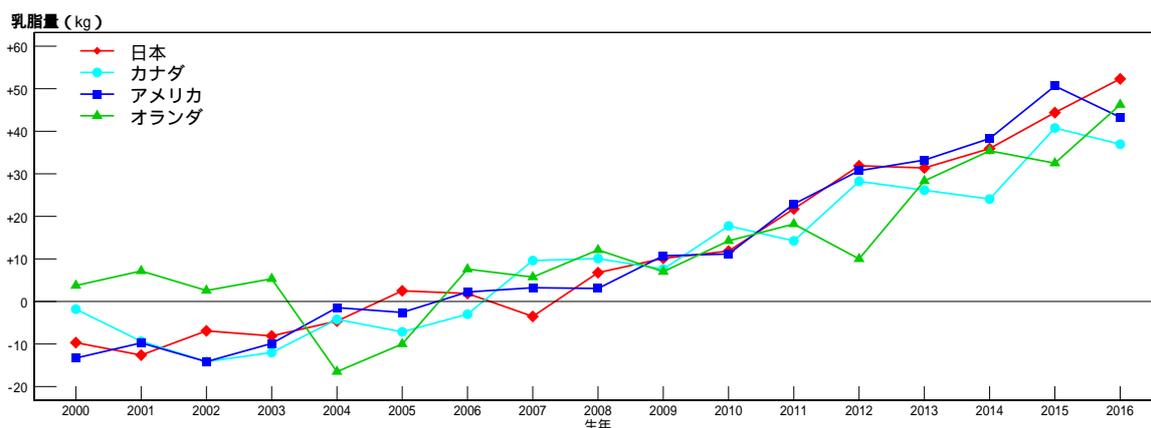
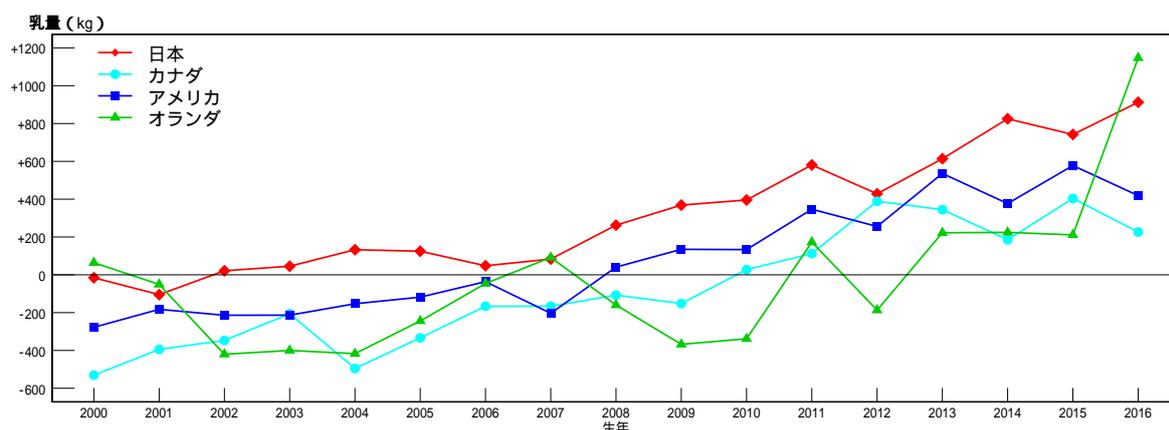
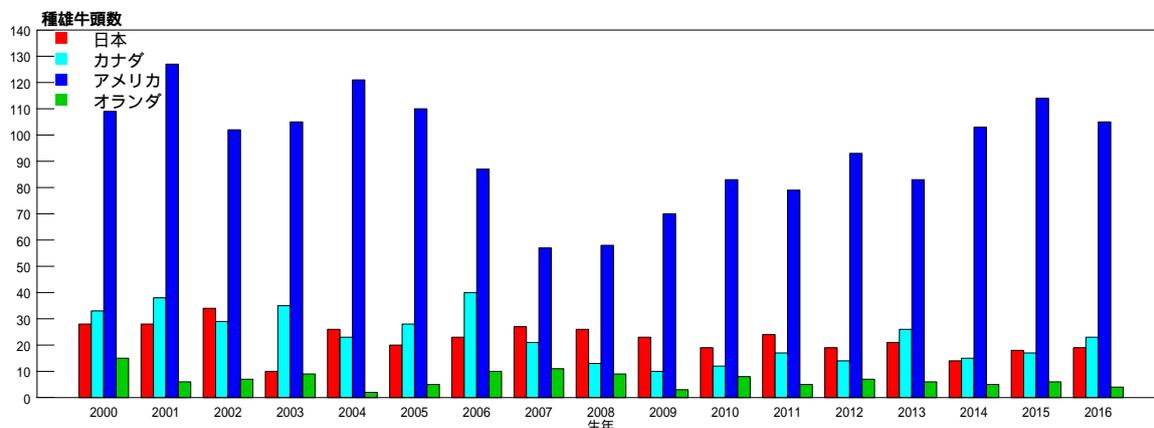
国	MIL	FAT	PRO	OFL	OUS	OCS	SCS	CCR	DOP	TEM	MSP	DLO
AUS	0.76	0.69	0.66	0.44	0.76	0.56	0.78	-	0.76	0.64	0.86	0.60
BEL	0.83	0.83	0.77	0.64	0.81	0.80	0.85	-	0.86	-	-	0.90
CAN	0.93	0.92	0.91	0.64	0.89	0.77	0.87	0.77	0.93	0.91	0.96	0.94
CHE	0.89	0.87	0.85	0.78	0.94	0.92	0.83	0.74	-	0.80	0.93	0.73
CZE	0.84	0.81	0.76	0.80	0.85	0.71	0.85	0.89	-	-	0.84	0.54
DEU	0.91	0.91	0.89	0.78	0.89	0.76	0.85	0.75	0.90	0.91	0.88	0.86
DFS	0.92	0.92	0.91	0.73	0.80	0.76	0.87	0.83	0.90	0.87	0.93	0.86
ESP	0.91	0.87	0.88	0.70	0.80	0.78	0.85	-	0.90	-	0.94	0.86
EST	0.86	0.86	0.84	0.62	0.77	0.66	0.84	-	-	-	-	-
FRA	0.91	0.89	0.87	0.61	0.85	0.82	0.90	0.81	0.80	0.85	0.97	0.52
GBR	0.83	0.84	0.83	0.61	0.84	0.78	0.86	0.75	0.87	0.72	0.80	0.90
HRV	0.71	0.72	0.68	-	-	-	0.80	-	-	-	-	-
HUN	0.85	0.79	0.80	0.62	0.79	0.72	0.82	-	-	-	-	0.68
IRL	0.82	0.81	0.74	0.68	0.76	0.56	0.79	-	0.85	-	-	0.83
ISR	0.87	0.79	0.82	-	-	-	0.78	0.83	-	-	-	0.49
ITA	0.90	0.87	0.87	0.72	0.88	0.81	0.83	0.75	0.94	0.10	0.82	0.68
KOR	0.84	0.84	0.81	-	-	0.63	0.81	-	-	-	-	-
LTU	0.73	0.69	0.66	-	-	-	0.80	-	-	-	-	-
LVA	0.73	0.77	0.71	-	-	-	0.80	-	-	-	-	-
NLD	0.91	0.89	0.87	0.60	0.85	0.77	0.84	0.82	0.88	0.93	0.96	0.61
NZL	0.68	0.67	0.58	-	0.82	0.50	0.81	-	0.66	0.60	0.85	0.68
POL	0.88	0.88	0.84	0.74	0.81	0.67	0.84	0.67	0.91	0.32	0.57	0.44
PRT	0.76	0.75	0.73	0.58	0.79	0.75	0.79	-	-	-	-	-
SVK	0.81	0.76	0.79	-	-	-	0.81	-	-	-	-	-
SVN	0.82	0.81	0.78	0.75	0.70	0.66	0.80	-	0.72	-	0.75	0.76
URY	0.71	0.73	0.64	-	-	-	0.80	-	0.77	-	-	-
USA	0.92	0.90	0.90	0.85	0.89	0.81	0.87	0.91	0.92	-	-	0.87
ZAF	0.83	0.70	0.76	-	-	-	0.85	-	0.89	-	-	0.90

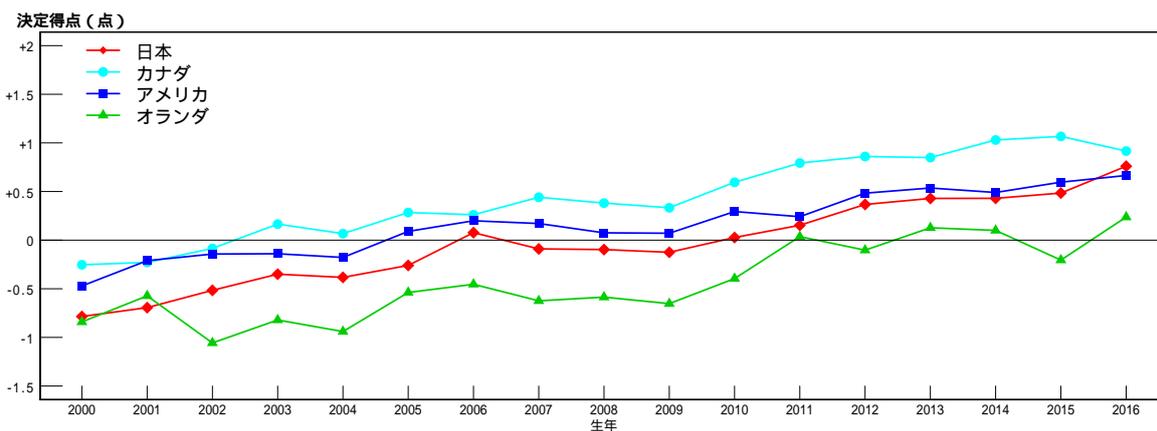
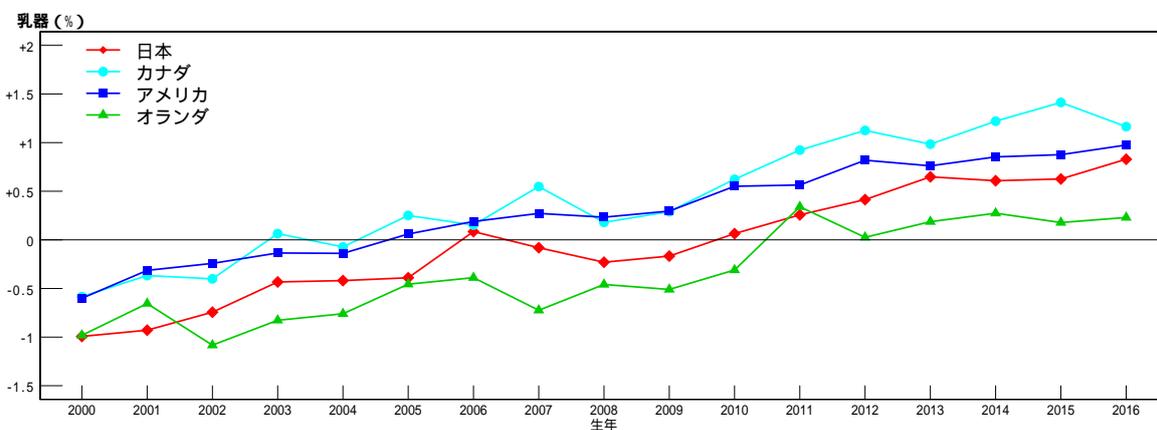
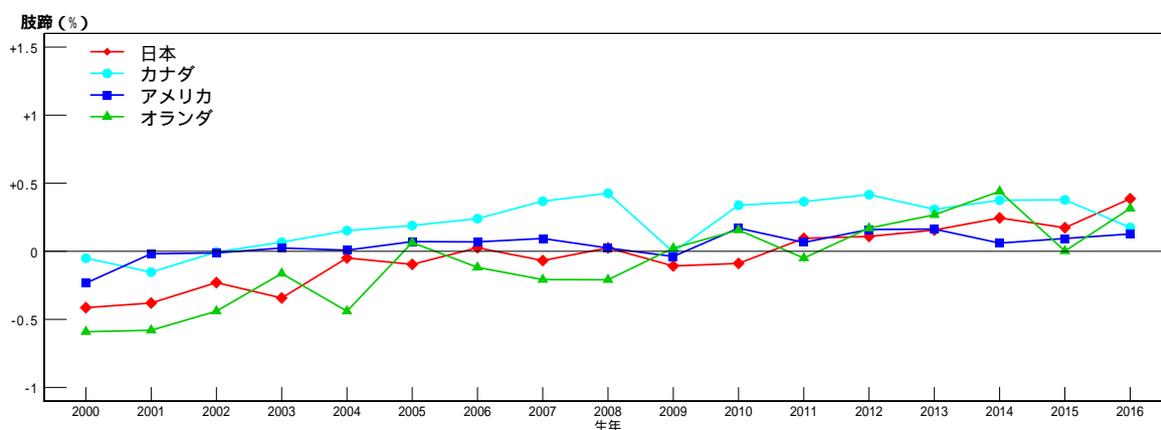
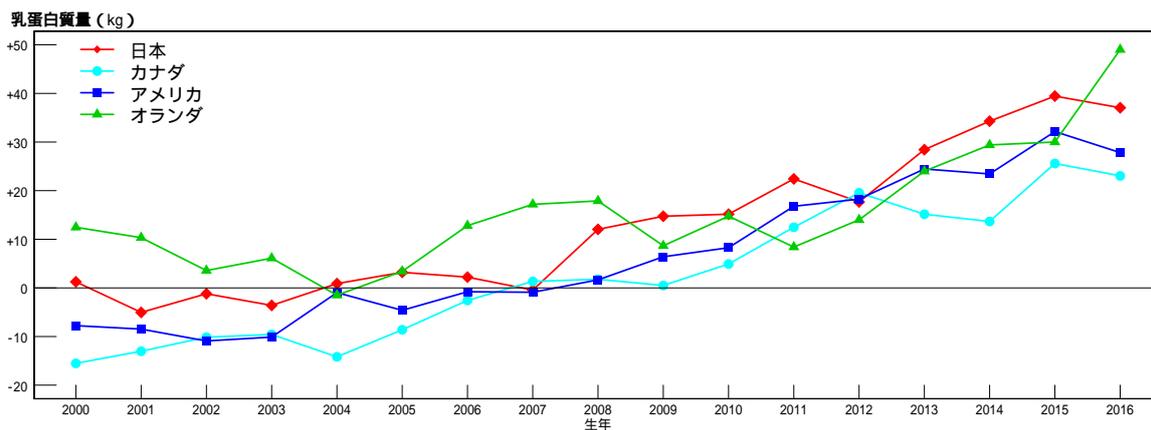
形質名：MIL=乳量、FAT=乳脂量、PRO=乳蛋白質量、OFL=肢蹄、OUS=乳器、OCS=決定得点、SCS=体細胞スコア、CCR=初産娘牛受胎率、DOP=空胎日数、TEM=気質、MSP=搾乳性、DLO=在群能力

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=スイス、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

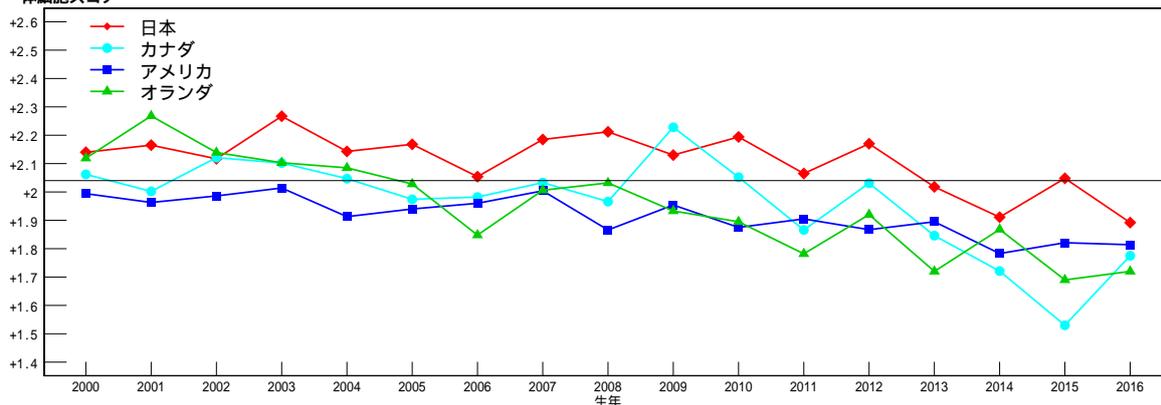
### 3. 遺伝的能力の年次的変化

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。

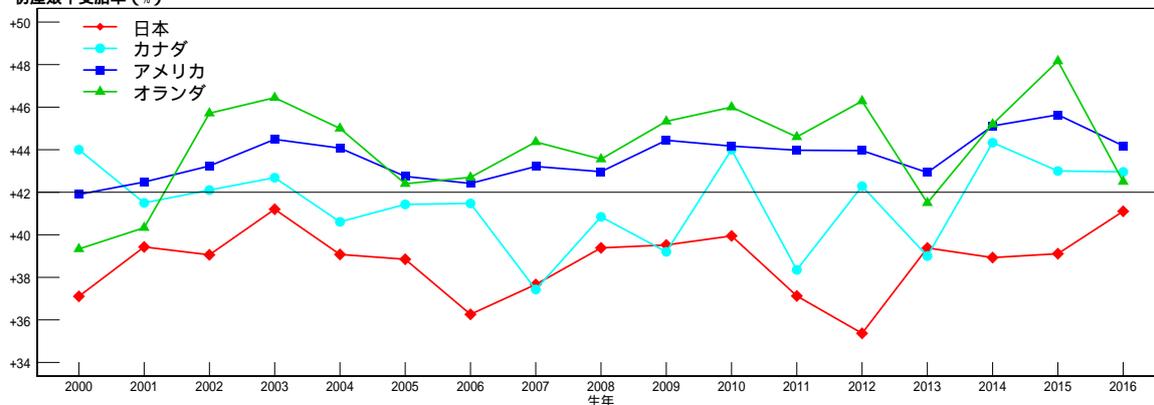




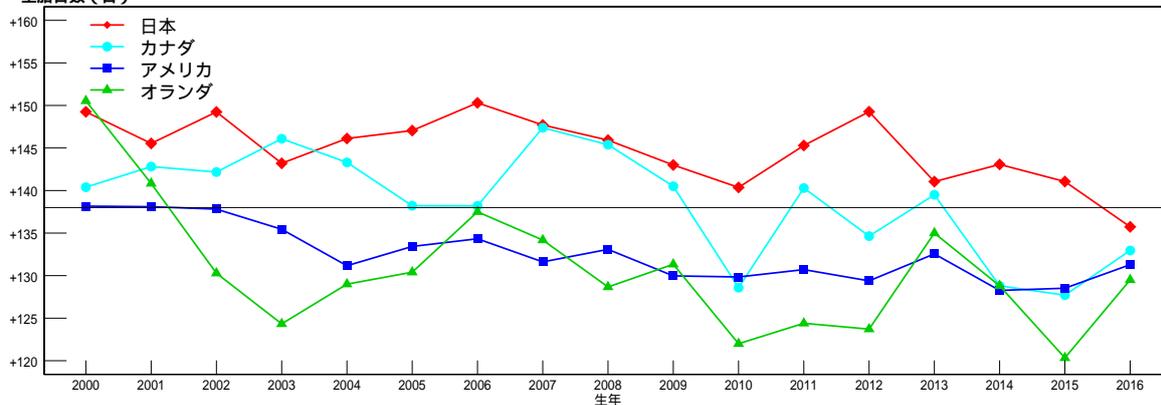
体細胞スコア



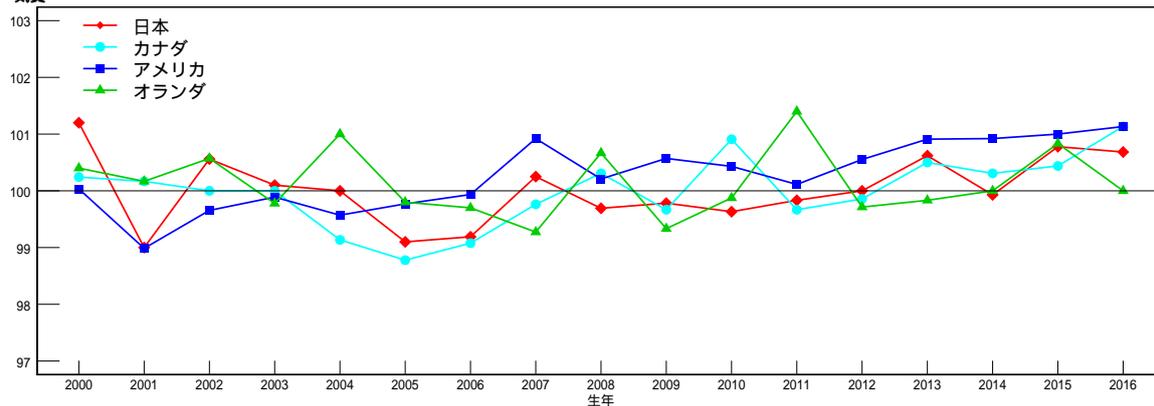
初産娘牛受胎率(%)



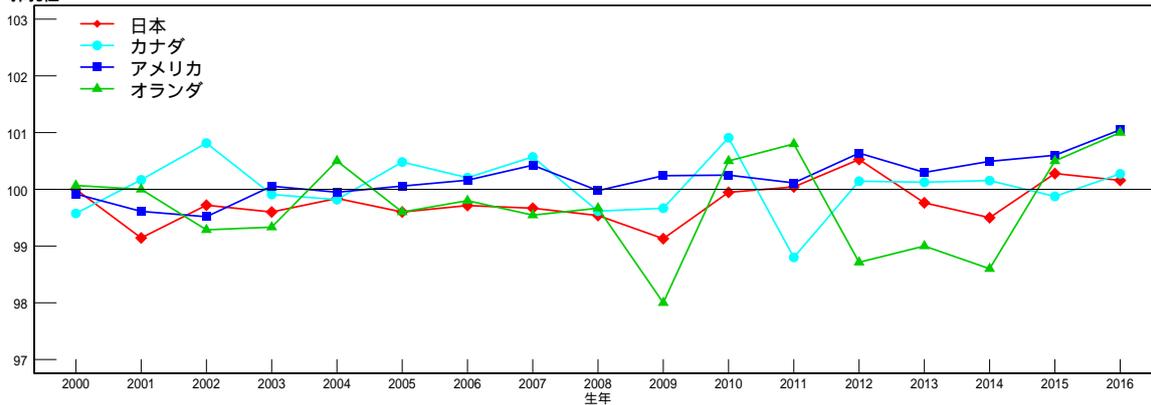
空胎日数(日)



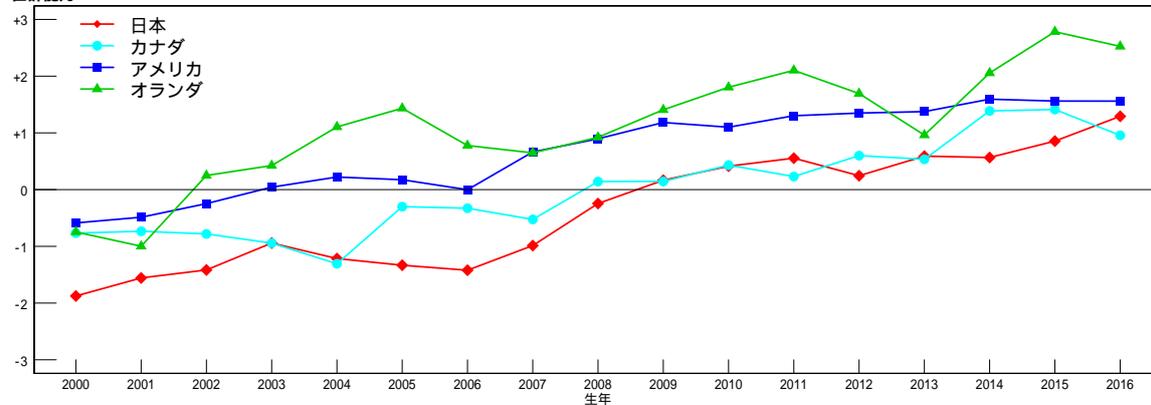
気質



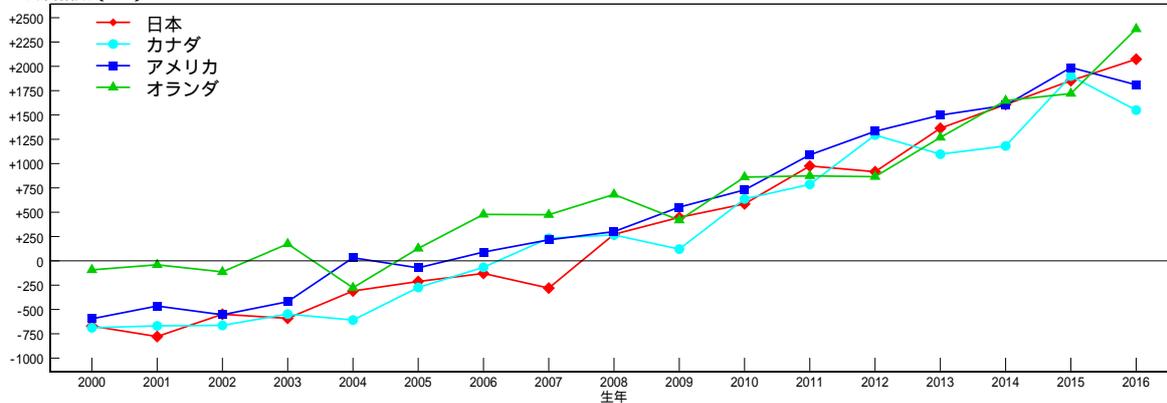
搾乳性



在群能力



総合指数 (NTP)





## あしがき

乳用牛評価業務およびその成果たる本報告の発行にあたっては、牛群検定、後代検定および登録を実施している多くの関係機関ならびに関係者の方々にご協力を頂きました。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ひます。今後とも我が国の乳用牛群の生産性向上のため、本業務に対する一層のご理解と本業務によって得られる情報の適切な活用をお願いいたします。

(改良部 情報分析課一同)

乳用牛評価報告 第42号 令和4年12月

独立行政法人 家畜改良センター

〒961-8511

福島県西白河郡西郷村大字小田倉字小田倉原1番地

TEL (0248) 25-2231 (代表)

TEL (0248) 25-4904 (情報分析課)

FAX (0248) 25-3982

URL <http://www.nlbc.go.jp/>



