



解説

新しい牛群検定成績表について (その21)

一次世代診断情報 (総合診断)

電子計算センター 電算課長 相原光夫

前回は、検定成績表の裏面に掲載を開始した「授精結果による次世代診断」を紹介しました。今回は、もうひとつの次世代診断情報である総合診断について紹介します。この情報は現在のあなたの牛群の改良方向がどのように進んでいるか、例えば泌乳能力と体型などがバランス良い改良方向となっているかどうかなどをいち早く分析してお示しするものです。別途提供している「授精結果による次世代診断」とあわせて、レベルの高い後継牛生産にお役立てください。

1 概要

次世代診断情報 (総合診断) (図1) は四半期に一度、牛群改良情報とあわせて発行します。牛群改良情報との違いは、牛群改良情報が現在の活躍している経

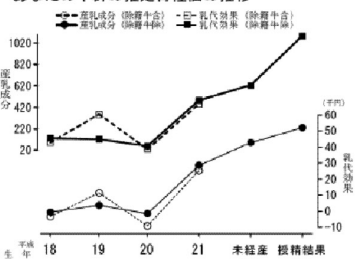
産牛を中心にした遺伝能力を表示し、雌牛に行う人工授精の種雄牛を選択するのに用いるものです。

一方、次世代診断情報 (総合診断) は、処理日時点での人工授精の結果が受胎したかどうかは問わずに、生まれてくる産子が全て雌であると仮定して、当該産子や牛群内の未経産牛の予測される遺伝情報 (PA)

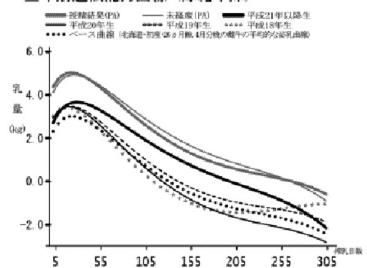
図1

次世代診断情報 (総合診断) (2011-11月)

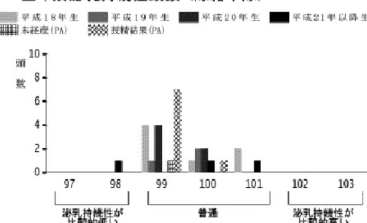
あなたの牛群の推定育種値の推移



生年別遺伝能力曲線 (除籍牛除)



生年別泌乳持続性頭数 (除籍牛除)



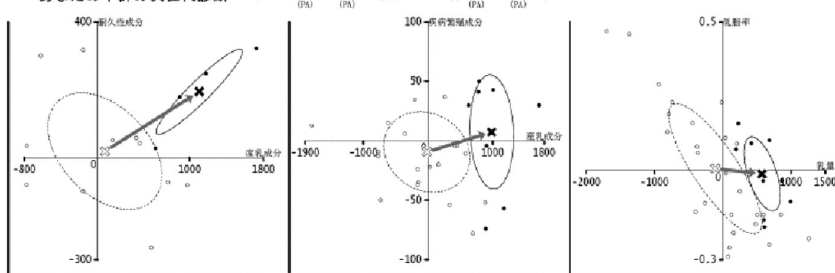
東京都江東区冬木 11-17 2001001 1 (農家用) 発行日 24.02.15 PAGE 1

東京江東区冬木 11-17 2001001 1 (農家用) 発行日 24.02.15 PAGE 1

あなたの牛群の推定育種値の推移 (上段: 除籍牛を含む平均値 下段: 除籍牛を含まない平均値)

除籍牛 乳生年	頭数	乳量	乳成分	乳脂率	乳蛋白	乳糖	乳酸	乳酪	乳脂	乳蛋白	乳糖	乳酸	乳酪	乳脂	乳蛋白	乳糖	乳酸	乳酪
平成 16 年	11	-378	-13	+0.03	-4	+0.09	-24	+0.12	2.33	99.5	-27,220	-53	3	-285	-53	+3		
生まれ	4	-456	-14	+0.08 <td>-3</td> <td>+0.14</td> <td>-25</td> <td>+0.19</td> <td>2.23<td>99.8</td><td>-30,476</td><td>-6</td><td>2</td><td>-248</td><td>-18</td><td>+22</td><td></td><td></td></td>	-3	+0.14	-25	+0.19	2.23 <td>99.8</td> <td>-30,476</td> <td>-6</td> <td>2</td> <td>-248</td> <td>-18</td> <td>+22</td> <td></td> <td></td>	99.8	-30,476	-6	2	-248	-18	+22		
17 年	4	-563	-28	-0.06	-12	+0.08	-44	+0.07	2.49	99.5	-47,214	-1114	1	-680	-383	-26		
2	-149	-16	-0.11	-1	+0.05	-12	+0.02	2.31	100.0	-15,944				-175		+9		
18 年	9	-42	-3	-0.01	+3	+0.06	-1	+0.03	2.44	99.7	-5,296	+228	4	+92	+12	-17		
7	+14	-4	-0.04	+5	+0.06	+1	+0.01	2.43	99.7	-606	+75	3	+134	-36	-15			
19 年	4	+147	-3	-0.10	+11	+0.07	+20	+0.08	2.47	99.3	+11,438	+379	3	+358	+136	-22		
3	+108	-13	-0.18	+7	+0.04	+14	+0.05	2.60	99.7	+3,788	-82	2	+124	+110	-46			
20 年	8	-182	+2	+0.11	+0	+0.07	-10	+0.07	2.35	99.3	-9,209	+142	5	+31	+11	+0		
6	-49	+1	+0.04	+2	+0.04	-1	+0.05	2.37	99.3	-1,582	+241	4	+60	+34	-3			
21 年	4	+265	+5	+0.05	+9	+0.00	+27	+0.04	2.56	99.8	+25,409	+452						
3	+292	+17	+0.06	+9	+0.01	+30	+0.05	2.56	99.7	+28,536	+486							
未経産 (PA)	1	+612	+6	-0.19	+16	-0.19	+51	-0.03	2.19	99.5	+42,702	+684	1	+626	+28	+30		
授精結果 (PA)	8	+573	+23	+0.01	+24	+0.01	+59	+0.09	2.33	99.6	+52,062	+1481	3	+1088	+250	+4		

あなたの牛群の次世代診断



①泌乳能力と体型の改良方向

泌乳能力と体型をバランス良く改良するため、泌乳能力と体型の改良方向をグラフ化した。横軸は泌乳能力、縦軸は体型を示す。横軸の矢印は右向きを示し、縦軸の矢印は上向きを示す。横軸の矢印は右向きを示し、縦軸の矢印は上向きを示す。

②泌乳能力と体細胞数の改良方向

泌乳能力と体細胞数をバランス良く改良するため、泌乳能力と体細胞数の改良方向をグラフ化した。横軸は泌乳能力、縦軸は体細胞数を示す。横軸の矢印は右向きを示し、縦軸の矢印は上向きを示す。横軸の矢印は右向きを示し、縦軸の矢印は上向きを示す。

③乳量と乳脂率の改良方向

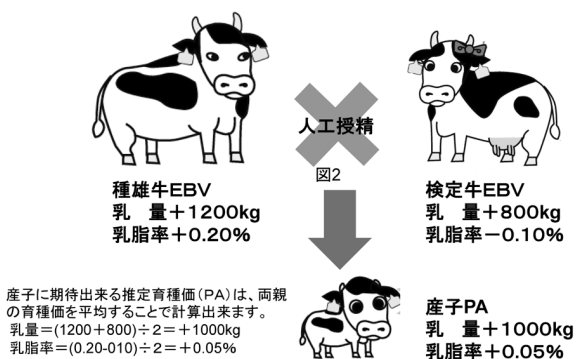
乳量と乳脂率をバランス良く改良するため、乳量と乳脂率の改良方向をグラフ化した。横軸は乳量、縦軸は乳脂率を示す。横軸の矢印は右向きを示し、縦軸の矢印は上向きを示す。横軸の矢印は右向きを示し、縦軸の矢印は上向きを示す。

発行: 乳用牛群検定全国協議会

により、あなたの牛群の改良の方向性をいろいろなグラフにより示すものです。なお、PAの信頼度は40%程度とされています（図2）。

図2

PAの計算方法



2 あなたの牛群の推定育種価の推移

未経産牛や授精結果による遺伝能力が、現在の経産牛より高い能力であることが求められます。グラフと表で表示してあります。

1) 表による推定育種価の推移（表1）

遺伝的な泌乳能力や体型、体細胞数などの改良が各

世代（生年別）毎に確実に進んでいるかを見る表です。この表は、除籍牛を含むか含まないかで上段と下段に分けてあることが大きな特徴です。遺伝的な改良を進めるには、もちろん優秀な種雄牛を利用するのが基本になりますが、自分の牛群における検定牛から遺伝的に優秀な検定牛を残して、その検定牛から後継牛を生産することも重要です。この表では、上段の除籍牛を含む平均値より、下段の除籍牛を含まない平均値が勝ったものでなければなりません。

もし、逆に上段が勝っているような場合は、疾病や体細胞数が原因で淘汰されていく検定牛が多いことを意味し、順調な改良が進んでいるとは言えません。

さて、表の一番下に表示されているのが新情報です。未経産（PA）は牛群検定に未経産加入している牛の成績です。また、授精結果（PA）は、最新の人工授精の結果によるものです。未経産（PA）は、実際に育成されている牛ですから、目前に迫った次世代牛群です。授精結果（PA）は、その次に今後生まれてくる牛たちで、数年後の次世代となります。もちろん、次世代となる未経産（PA）、授精結果（PA）が、この表の中で一番優れた成績を示すことが必要となります。

なお、未経産（PA）は、牛群検定に未経産加入し

表1

あなたの牛群の推定育種価の推移（上段：除籍牛を含む平均値 下段：除籍牛を含まない平均値）

除籍牛含 除籍牛除 生年	頭数	乳量 (kg)	乳脂量 (kg)	乳脂率 (%)	蛋白量 (kg)	蛋白質率 (%)	無脂固形 分量 (kg)	無脂固形 分率 (%)	体細胞 スコア	泌乳 持続性	乳代効果(円)	総合指数	頭数	産乳成分	耐久性成分	疾病耐性成分
平成16年生まれ	11	-378	-13	+0.03	-4	+0.09	-24	+0.12	2.33	99.5	-27,220	-53	3	-285	-53	+3
17年	4	-458	-14	+0.08	-3	+0.14	-25	+0.19	2.23	99.8	-30,476	-6	2	-248	-18	+22
18年	2	-149	-16	-0.11	-1	+0.05	-12	+0.02	2.31	100.0	-15,944	-175	1	-680	-383	-26
19年	9	-42	-3	-0.01	+3	+0.06	-1	+0.03	2.44	99.7	-3,296	+228	4	+92	+12	-17
20年	7	+14	-4	-0.04	+5	+0.06	+1	+0.01	2.43	99.7	-606	+75	3	+134	-36	-15
21年	4	+147	-3	-0.10	+11	+0.07	+20	+0.08	2.47	99.5	+11,438	+379	3	+358	+136	-22
以降生まれ	3	+108	-13	-0.18	+7	+0.04	+14	+0.05	2.60	99.7	+3,788	-82	2	+124	+110	-46
未経産(PA)	8	-182	+2	+0.11	+0	+0.07	-10	+0.07	2.35	99.3	-9,209	+142	5	+31	+11	+0
授精結果(PA)	6	-49	+1	+0.04	+2	+0.04	-1	+0.05	2.37	99.3	-1,582	+241	4	+60	+34	-3
21年以降生まれ	4	+265	+15	+0.05	+9	+0.00	+27	+0.04	2.56	99.8	+25,409	+452	1	+452		-38
授精結果(PA)	3	+292	+17	+0.06	+9	+0.01	+30	+0.05	2.56	99.7	+28,536	+486	1	+486		-38
未経産(PA)	1	+612	+6	-0.19	+16	-0.19	+51	-0.03	2.19	99.5	+42,702	+684	1	+626	-28	+30
授精結果(PA)	8	+573	+23	+0.01	+24	+0.01	+59	+0.09	2.33	99.6	+52,062	+1481	3	+1088	-250	+4

上段より、下段が良い数値であれば、各世代で遺伝的に良い牛を残してきたことを意味します。

未経産(PA)と授精結果(PA)が、この表の中で一番優秀で、次のようになるのが理想です。
... <20年<21年以降<未経産(PA)<授精結果(PA)

体細胞スコアは、数字が小さいものほど優良です。

海外種雄牛の乳代効果は、計算できません。

総合指数および耐久性成分は体型審査を受けなければ計算できません。

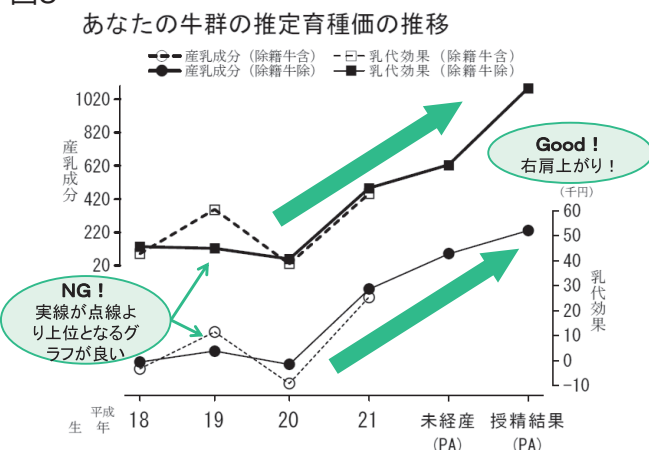
なければ、成績表示されません。未経産加入は検定料金も無料ですので、積極的に検定加入して成績をご利用ください。

2) グラフによる推定育種価の推移 (図3)

遺伝的な泌乳能力である産乳成分と乳代効果をグラフ化しています。どちらの形質も右肩上がりになることが求められます。なお、点線は除籍牛を含む平均、実線は除籍牛を除く平均です。上述したように実線が点線より上位に描かれることが必要です。

なお、乳代効果は、海外種雄牛を父牛とする検定牛は対象外です。海外種雄牛は、我が国固有の乳価指標である無脂固形分率の遺伝評価を計算できないためです。

図3

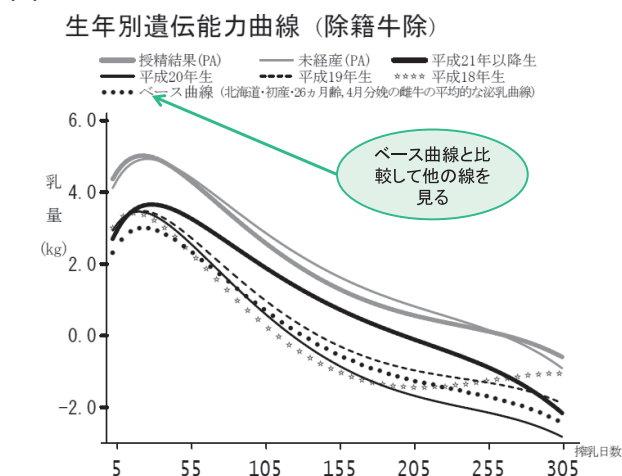


3 泌乳持続性関連

1) 生年別遺伝能力曲線 (図4)

少々見づらいグラフになりますが、ポイントはま

図4



ず点線のベース曲線を把握してください。見つければ赤ペンか何かでなぞると良いでしょう。そのベースと比較して、自分の牛群の泌乳曲線の状態を検討します。若い世代ほど高位かつ泌乳持続性の高いものである必要があります。具体的には、実線の曲線が若い世代のものになりますので、破線より上位になっているかどうか確認して下さい。

2) 生年別泌乳持続性頭数 (図5)

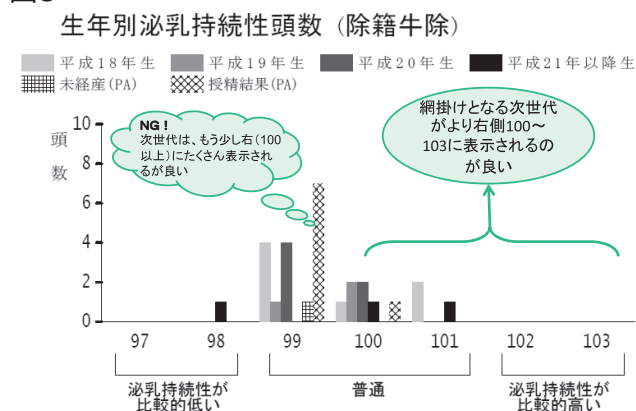
数字の意味は以下のとおりです。102 ~ 103に多数入る牛群が泌乳持続性が高い牛群となりますので、これを目標にします。泌乳持続性の高い乳牛は、飼料利用性や繁殖性・抗病性を改善することが期待できます。また飼養管理が比較的容易で飼いがやすく、併せて生涯生産性の向上も期待できます。

97 ~ 98 : 泌乳持続性が比較的低い

99 ~ 101 : 普通

102 ~ 103 : 泌乳持続性が比較的高い

図5



4 あなたの牛群の次世代診断

泌乳形質と体型形質および体細胞スコア等の改良方向をグラフ化しました。楕円は標準偏差(バラツキ)を示し、牛群の約40%の牛が楕円の中に入ります。楕円の長径は回帰直線を示します。いずれの場合も点線の楕円が現世代で、実線の楕円が次世代です。矢印の方向が右上を示し次世代の楕円が小さくなれば、バランス良く改良が進み、斉一性に富んだ牛群に改良が進んでいると言えます。

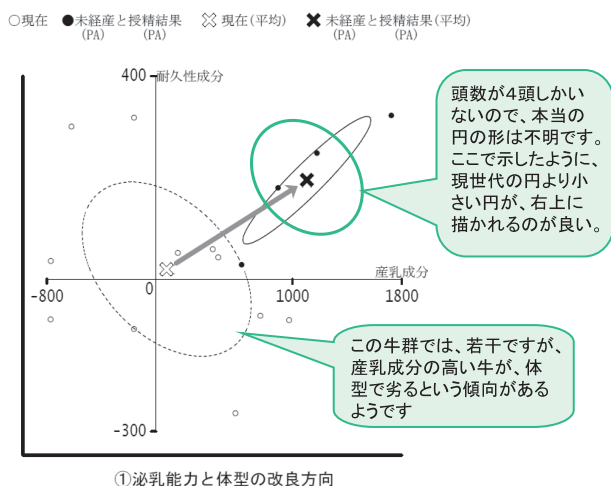
1) 泌乳能力と体型の改良方向(図6)

このグラフでいう体型は耐久性成分として乳器と肢蹄を遺伝評価したもので、体型審査を受けている検定牛のみのグラフです。十分に頭数がそろった場合のグラフは、泌乳能力と体型には強い相関関係はありませんので、点線で表示される現世代の円は丸い真円に近いものが表示されます。逆に細長くつぶれたような円を描いている場合は、泌乳能力と体型の改良バランスが良いとはいえません。

さて、次世代については、矢印で示した実線の楕円形で示されます。この例では、次世代の頭数が少なく4頭しかいませんので、正しい楕円にはなっていませんが、改良の方向性としては理想的なものです。もし、矢印があまりに直立すれば、体型を重視し過ぎて泌乳能力の改良が進んでいないことを意味します。

なお、牛群の中でごく一部の検定牛しか体型審査を受けていない場合は、牛群全体の検討としては注意が必要です。

図6

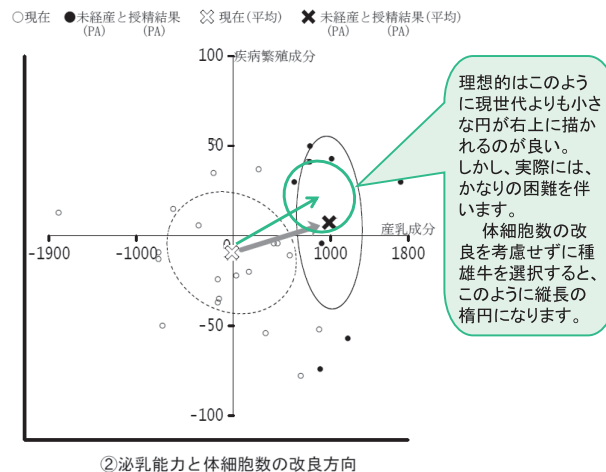


2) 泌乳能力と体細胞数の改良方向(図7)

泌乳能力と体細胞数にも強い相関関係はありませんので、現世代の点線で表示される円は真円に近いものが表示されます。体細胞数は遺伝率が0.082と低いいため遺伝的改良が難しい形質ですが、できるだけ矢印を上向かせて改良することが望めます。この例では、次世代は現世代をこえる縦長の楕円になってしまい、矢印もあまり上向きではありません。これは、体細胞数の改良をあまり意識せずに種雄牛を選択している場合におきる現象で、体細胞数の改良が進んでいないことを意味します。

なお、このように体細胞数の改善には遺伝的改良だけでは困難を伴いますので、検定成績表を利用した飼養管理の改善をあわせて行う必要があります。

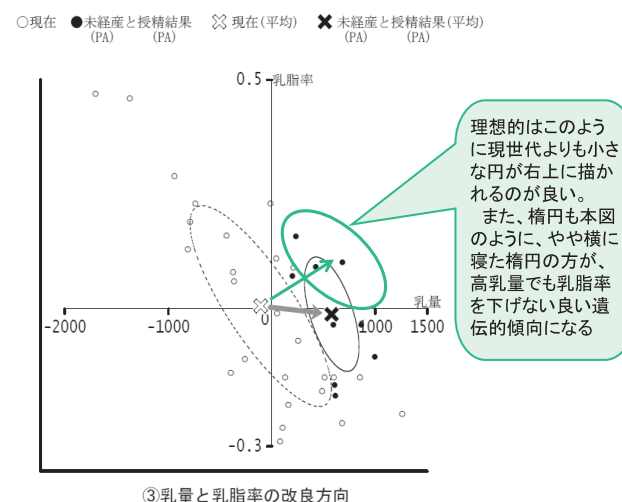
図7



3) 乳量と乳脂率の改良方向(図8)

乳量と乳脂率には、一般に負の相関があり、現世代と次世代ともに右下がりの楕円が描かれることが多いようです。乳量だけに偏らず、乳脂率を下げない改良が必要です。この例では、乳量の改良は進んでいますが、乳脂率の改良が進んでいないことが、矢印の向きからわかります。また、楕円の傾きが、次世代において若干ですが、立ってしまっています。これは、高乳量ほど乳脂率がさがるという遺伝的傾向がより強まったことを示し好ましい事ではありません。

図8



5 さいごに

現在、あなたが選定している種雄牛により人工授精を行い、生まれてくる産子を育成し、搾乳牛として活躍するころ自分の牛群はどのように変化しているかを、次世代診断として紹介してきました。

高泌乳で体型が良く疾病も少なく安産で丈夫で長持ち、しかも斉一性が高く飼いやすいのが誰もが思い

描く理想です。これらの理想により近づくための種雄牛が、国内種雄牛総合指数トップ40です。前回と今回の2回にわたり紹介した次世代診断の結果が思わしくない診断結果であれば、国内種雄牛総合指数トップ40から交配種雄牛を選定することをお奨めします。種雄牛の選定は、あなたの酪農経営の次世代を担う大切なものです。単なる評判等で決めずに、自分の牛群にあった種雄牛を選定するよう心がけたいものです。

力試し！これであなたも牛群検定マスター！ No.11

1 PAとは？

- ① 父牛と母方祖父牛の推定育種価(EBV)の平均値
- ② 父牛と母牛の推定生産能力(EPA)の平均値
- ③ 父牛と母牛の推定育種価(EBV)の平均値

2 泌乳持続性は7段階で評価されるが、「泌乳持続性が比較的高い」とされるのは？

- ① 97～98
- ② 99～101
- ③ 102～103

3 右図は推定育種価の推移のグラフです。

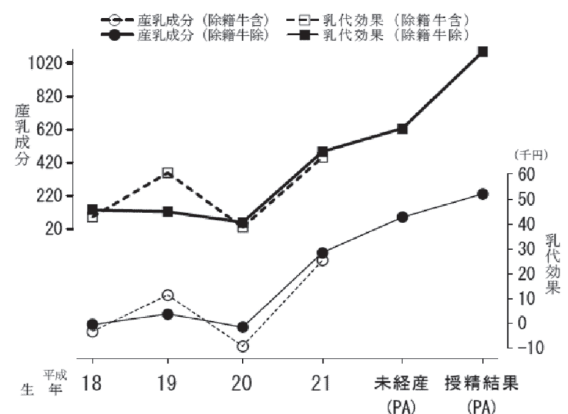
点線が除籍牛を含む平均値、実線は除籍牛を含まない平均値ですが、牛群の改良上望ましいのは？

- ① 実線：上位、点線：下位
- ② 実線：下位、点線：上位
- ③ 実線と点線が重なっているもの

4 耐久性成分とは？

- ① 総合指数のうち長命性の効果の指数である
- ② 総合指数のうち暑熱への強さの指数である
- ③ 総合指数のうち体型上の乳器と肢蹄を重み付けした指数である

あなたの牛群の推定育種価の推移



③ ② ① ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿