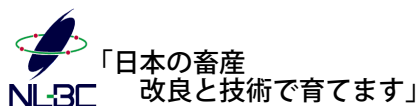


国内評価概要 - 2023-8月 -



令和5年8月8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

2023-8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)	98,128,553	99,889,778
データ数 (初産)	40,069,226	41,056,936
データ数 (2産)	33,469,449	33,971,353
データ数 (3産)	24,589,878	24,861,489
方程式の大きさ: 効果数 (内訳)	103,087,872	104,419,306
管理グループ: HTDT	4,475,592	4,521,299
: hyp	781,212	789,949
: BM	24	24
: PA	68	68
個体 種雄牛 (検定牛の父)	13,596	13,638
その他父牛	9,982	10,026
検定牛	4,868,308	4,940,505
その他雌牛	1,022,887	1,019,324
遺伝グループ	175	175
恒久的環境	4,868,308	4,940,505

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)	1,625,188	1,994,494	1,460,926	1,666,337	1,048,754	846,080	1,020,717
データ数 (初産)	1,131,979	1,330,512	1,038,256	1,159,688	783,870	629,802	762,243
データ数 (2産)	333,830	432,991	284,484	341,884	168,496	137,601	164,507
データ数 (3産)	159,379	230,991	138,186	164,765	96,388	78,677	93,967
方程式の大きさ: 効果数 (内訳)	3,994,605	4,715,805	3,672,735	4,080,863	2,780,557	2,321,407	2,717,494
審査グループ: HCDP	238,801	290,619	215,345	244,229	154,245	125,455	150,442
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)	9,873	11,453	9,287	10,038	7,210	6,089	7,037
その他父牛	5,675	8,111	5,162	5,865	4,985	5,239	5,037
審査牛	1,288,371	1,566,334	1,170,104	1,320,388	847,503	683,799	824,666
その他雌牛	1,163,390	1,272,830	1,102,609	1,179,831	918,987	816,902	905,522
遺伝グループ	81	81	81	81	81	81	81
恒久的環境	1,288,371	1,566,334	1,170,104	1,320,388	847,503	683,799	824,666

3) 体細胞スコア

データ数	37,426,482
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	12,892,304
管理グループ：HTDT	3,643,863
地域分娩年月：BMY	905
分娩時月齢：A	18
個体 種雄牛（検定牛の父）	12,185
その他父牛	8,776
検定牛	4,078,897
その他雌牛	1,068,680
遺伝グループ	81
恒久的環境	4,078,897

4) 在群能力

データ数	39,257,888
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	10,622,800
管理グループ：HY	384,254
初産分娩時月齢：A	19
泌乳ステージ：L	9
個体 種雄牛（検定牛の父）	13,018
その他父牛	9,788
検定牛	4,559,168
その他雌牛	1,097,356
遺伝グループ	20
恒久的環境	4,559,168

5) 産子・娘牛難産率

データ数	1,604,313
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	728,454
管理グループ：hy	143,370
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	562,409
(個体) 産子の父牛	11,313
娘牛の父牛	11,313
(個体の内訳)	
産子の父牛且つ娘牛の父牛	7,604
産子の父牛	924
娘牛の父牛	1,976
その他	809

6) 産子・娘牛死産率

データ数	8,527,991
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	384,966
管理グループ：hy	349,744
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	17,582
娘牛の父牛	17,582
(個体の内訳)	
産子の父牛且つ娘牛の父牛	9,854
産子の父牛	3,542
娘牛の父牛	2,914
その他	1,272

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	2,311,551	3,720,287	2,888,393
方程式の大きさ：効果数 (内訳)		16,986,097	
管理グループ：FHY	154,654	305,940	279,678
初回授精月：FM	12	12	12
初回授精月齢：FA	15	25	25
交配相手：s	19,010	42,630	38,705
個体 種雄牛（検定牛の父）		12,311	
その他父牛		8,452	
検定牛		4,220,258	
その他雌牛		1,140,732	
遺伝グループ		40	

8) 気質・搾乳性

データ数	298,370
方程式の大きさ：効果数 (内訳)	925,184
審査グループ：hym	43,690
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）	3,979
その他父牛	5,378
検定牛	298,335
その他雌牛	573,726
遺伝グループ	49

9) 暑熱耐性

データ数	22,134,925
方程式の大きさ：効果数（乳量）	30,453,845
方程式の大きさ：効果数（体細胞スコア） (内訳)	24,650,693
管理グループ：HTDT	1,437,815
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）	8,746
その他父牛	5,827
検定牛	2,396,670
その他雌牛	995,151
遺伝グループ	88
恒久的環境	2,396,670

- 注 1) 種雄牛は、記録のある娘牛の父牛を表す。
 注 2) その他父牛は、血縁上にのみ現れる種雄牛。
 注 3) 検定牛は、牛群検定の検定牛で評価に採用された雌牛。
 注 4) 審査牛は、体型調査・牛群審査等において体型審査を受検し評価に採用された雌牛。
 注 5) その他雌牛は、血縁上にのみ現れる雌牛。
 注 6) 体型 A は、体貌と骨格、肢蹄。
 注 7) 体型 B は、決定得点、乳用強健性、乳器、高さ、胸の幅、体の深さ、肋の構造、尻の角度、後肢側望、蹄の角度、前乳房の付着、後乳房の高さ、後乳房の幅、乳房の懸垂、乳房の深さ、前乳頭の配置。
 注 8) 体型 C は、後肢後望。
 注 9) 体型 D は、前乳頭の長さ。
 注 10) 体型 F は、坐骨幅、後乳頭の配置。
 注 11) 体型 G は、BCS (ボディコンディションスコア)。
 注 12) 体型 H は、乳房の傾斜。
 注 13) HTDT は、牛群 (H)・検定日 (TD)・搾乳回数 (T) の母数効果を表す。
 注 14) hyp は、牛群 (h)・検定年 (y)・産次 (p) の変数効果を表す。
 注 15) BM は、地域 (B)・分娩月 (M) の母数効果を表す。
 注 16) PA は、産次 (P)・分娩月齢 (A) の母数効果を表す。
 注 17) HCDP は、牛群 (H)・審査員 (C)・審査日 (D)・産次 (P) の母数効果を表す。
 注 18) S は、審査牛の父牛区分の母数効果を表す。
 注 19) HY は、牛群 (H)・初産分娩年 (Y) の母数効果を表す。
 注 20) hy は、牛群 (h)・分娩年 (y) の変数効果を表す。
 注 21) FHY は、初回受精時 (F) の牛群 (H)・授精年 (Y) の母数効果を表す。
 注 22) FM は、初回受精月の母数効果を表す。
 注 23) FA は、初回受精月齢の母数効果を表す。
 注 24) s は、交配相手の変数効果を表す。
 注 25) hym は、牛群 (h)・審査年 (y)・審査月 (m) の変数効果を表す。
 注 26) ML は、分娩月 (M)・泌乳ステージ (L) の母数効果を表す。

ゲノミック評価に用いた評価頭数等について表.2 に示した。

表.2 ゲノミック評価（泌乳形質）に用いた評価頭数等

国内ヤングサイア	3,100 頭
海外ヤングサイア	3,240 頭
泌乳記録の無い雌牛	35,049 頭
リファレンス集団	
種雄牛	13,484 頭
泌乳記録の有る雌牛	107,579 頭
採用した SNP 数	42,275 個

- 注 1) 国内ヤングサイアは、娘牛を持たない 84 ヶ月齢以下の国内雄牛を表す。
 注 2) 海外ヤングサイアは、CDDR (Cooperative Dairy DNA Repository) から SNP 情報の提供があった北米の若雄牛を表す。
 注 3) 泌乳記録の無い雌牛は、泌乳記録を持たない 36 ヶ月齢以下の雌牛を表す。

2. 泌乳形質

過去 25 年間に於ける後代検定済種雄牛、検定牛および直近の国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の生年毎の遺伝的能力の平均 $\pm$ SD を表.3、その推移を図.1～2 に示した。これにより、年次毎の動向を見れば、泌乳形質の遺伝的能力がどのように改良されてきたかを知ることができる。更に、遺伝的能力の年当たりの改良量を数値で捉えるために、表.4 に最近 10 年間に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%
1993	170	-1,149 $\pm$ 524	-30 $\pm$ 20	-97 $\pm$ 41	-36 $\pm$ 14	0.18 $\pm$ 0.27	0.05 $\pm$ 0.13	0.03 $\pm$ 0.10
1994	162	-1,013 $\pm$ 543	-28 $\pm$ 17	-88 $\pm$ 40	-33 $\pm$ 13	0.14 $\pm$ 0.28	0.02 $\pm$ 0.16	0.01 $\pm$ 0.12
1995	175	-862 $\pm$ 533	-26 $\pm$ 18	-72 $\pm$ 40	-26 $\pm$ 14	0.09 $\pm$ 0.24	0.05 $\pm$ 0.15	0.03 $\pm$ 0.12
1996	187	-704 $\pm$ 471	-25 $\pm$ 18	-61 $\pm$ 35	-23 $\pm$ 12	0.04 $\pm$ 0.21	0.03 $\pm$ 0.15	0.01 $\pm$ 0.11
1997	177	-695 $\pm$ 549	-25 $\pm$ 18	-58 $\pm$ 41	-21 $\pm$ 14	0.04 $\pm$ 0.27	0.04 $\pm$ 0.17	0.03 $\pm$ 0.13
1998	185	-547 $\pm$ 456	-18 $\pm$ 19	-45 $\pm$ 34	-16 $\pm$ 11	0.04 $\pm$ 0.24	0.03 $\pm$ 0.14	0.02 $\pm$ 0.12
1999	170	-422 $\pm$ 517	-16 $\pm$ 17	-35 $\pm$ 40	-12 $\pm$ 13	0.01 $\pm$ 0.21	0.03 $\pm$ 0.14	0.02 $\pm$ 0.12
2000	171	-379 $\pm$ 459	-13 $\pm$ 19	-31 $\pm$ 35	-9 $\pm$ 12	0.03 $\pm$ 0.23	0.03 $\pm$ 0.13	0.04 $\pm$ 0.12
2001	208	-334 $\pm$ 478	-11 $\pm$ 18	-27 $\pm$ 35	-8 $\pm$ 12	0.03 $\pm$ 0.23	0.03 $\pm$ 0.13	0.03 $\pm$ 0.12
2002	196	-246 $\pm$ 537	-9 $\pm$ 21	-20 $\pm$ 40	-7 $\pm$ 13	0.01 $\pm$ 0.25	0.03 $\pm$ 0.14	0.01 $\pm$ 0.12
2003	135	-241 $\pm$ 480	-14 $\pm$ 17	-26 $\pm$ 37	-12 $\pm$ 13	-0.04 $\pm$ 0.22	-0.04 $\pm$ 0.13	-0.03 $\pm$ 0.11
2004	209	-221 $\pm$ 520	-11 $\pm$ 19	-20 $\pm$ 38	-8 $\pm$ 12	-0.02 $\pm$ 0.24	0.00 $\pm$ 0.14	0.00 $\pm$ 0.12
2005	179	-227 $\pm$ 516	-7 $\pm$ 21	-18 $\pm$ 38	-7 $\pm$ 13	0.03 $\pm$ 0.25	0.03 $\pm$ 0.15	0.01 $\pm$ 0.12
2006	187	-103 $\pm$ 488	-5 $\pm$ 18	-8 $\pm$ 35	-4 $\pm$ 12	0.00 $\pm$ 0.25	0.02 $\pm$ 0.15	0.00 $\pm$ 0.13
2007	196	-72 $\pm$ 465	-9 $\pm$ 17	-7 $\pm$ 34	-5 $\pm$ 11	-0.05 $\pm$ 0.21	-0.01 $\pm$ 0.13	-0.02 $\pm$ 0.11
2008	182	10 $\pm$ 515	-4 $\pm$ 20	0 $\pm$ 37	1 $\pm$ 13	-0.04 $\pm$ 0.24	0.00 $\pm$ 0.17	0.01 $\pm$ 0.12
2009	183	18 $\pm$ 492	1 $\pm$ 19	3 $\pm$ 38	1 $\pm$ 13	0.01 $\pm$ 0.23	0.02 $\pm$ 0.13	0.01 $\pm$ 0.11
2010	186	53 $\pm$ 463	0 $\pm$ 17	8 $\pm$ 35	4 $\pm$ 12	-0.01 $\pm$ 0.21	0.04 $\pm$ 0.13	0.02 $\pm$ 0.11
2011	177	213 $\pm$ 451	8 $\pm$ 17	22 $\pm$ 34	8 $\pm$ 12	0.00 $\pm$ 0.20	0.04 $\pm$ 0.14	0.02 $\pm$ 0.11
2012	192	73 $\pm$ 507	9 $\pm$ 23	10 $\pm$ 36	6 $\pm$ 13	0.08 $\pm$ 0.27	0.05 $\pm$ 0.18	0.04 $\pm$ 0.13
2013	183	243 $\pm$ 529	19 $\pm$ 20	30 $\pm$ 39	14 $\pm$ 13	0.10 $\pm$ 0.22	0.08 $\pm$ 0.16	0.06 $\pm$ 0.13
2014	162	291 $\pm$ 496	20 $\pm$ 19	34 $\pm$ 36	16 $\pm$ 12	0.09 $\pm$ 0.25	0.08 $\pm$ 0.15	0.07 $\pm$ 0.12
2015	151	407 $\pm$ 436	24 $\pm$ 21	44 $\pm$ 33	21 $\pm$ 13	0.09 $\pm$ 0.24	0.09 $\pm$ 0.14	0.08 $\pm$ 0.12
2016	159	476 $\pm$ 458	38 $\pm$ 18	55 $\pm$ 34	26 $\pm$ 12	0.19 $\pm$ 0.23	0.13 $\pm$ 0.13	0.10 $\pm$ 0.11
2017	145	558 $\pm$ 463	40 $\pm$ 17	61 $\pm$ 35	29 $\pm$ 11	0.19 $\pm$ 0.22	0.13 $\pm$ 0.13	0.11 $\pm$ 0.11

2) 国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）

生年	頭 数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
2019	126	668 $\pm$ 441	55 $\pm$ 13	74 $\pm$ 31	38 $\pm$ 11	0.28 $\pm$ 0.17	0.15 $\pm$ 0.12	0.14 $\pm$ 0.09
2020	134	716 $\pm$ 432	63 $\pm$ 16	74 $\pm$ 28	41 $\pm$ 9	0.33 $\pm$ 0.19	0.14 $\pm$ 0.12	0.15 $\pm$ 0.10
2021	103	893 $\pm$ 338	69 $\pm$ 15	91 $\pm$ 25	49 $\pm$ 10	0.32 $\pm$ 0.16	0.16 $\pm$ 0.09	0.17 $\pm$ 0.08

3) 検定牛

生年	頭 数	MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
1996	113,225	-1,296 ± 506	-35 ± 20	-113 ± 38	-43 ± 13	0.18 ± 0.23	0.02 ± 0.15	0.00 ± 0.11
1997	111,827	-1,192 ± 515	-32 ± 21	-103 ± 39	-40 ± 13	0.18 ± 0.23	0.03 ± 0.15	0.00 ± 0.11
1998	108,169	-1,135 ± 520	-29 ± 20	-97 ± 39	-37 ± 13	0.18 ± 0.24	0.04 ± 0.15	0.01 ± 0.11
1999	108,288	-1,053 ± 513	-28 ± 19	-90 ± 39	-33 ± 13	0.16 ± 0.23	0.04 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2000	115,499	-999 ± 514	-26 ± 19	-84 ± 39	-31 ± 13	0.15 ± 0.24	0.04 ± 0.15	0.02 ± 0.11
2001	118,797	-914 ± 515	-25 ± 20	-77 ± 39	-29 ± 13	0.13 ± 0.24	0.04 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2002	129,879	-811 ± 536	-21 ± 19	-69 ± 41	-26 ± 14	0.12 ± 0.23	0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.11
2003	136,096	-716 ± 535	-21 ± 19	-62 ± 40	-23 ± 14	0.09 ± 0.22	0.02 ± 0.14	0.01 ± 0.11
2004	131,782	-627 ± 522	-19 ± 19	-54 ± 39	-21 ± 13	0.06 ± 0.21	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.11
2005	135,003	-593 ± 510	-17 ± 19	-52 ± 38	-20 ± 13	0.07 ± 0.22	0.01 ± 0.14	0.00 ± 0.10
2006	132,342	-475 ± 523	-16 ± 19	-41 ± 39	-17 ± 13	0.04 ± 0.21	0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
2007	123,616	-426 ± 548	-15 ± 19	-36 ± 41	-14 ± 14	0.02 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.00 ± 0.11
2008	129,632	-402 ± 545	-15 ± 19	-34 ± 41	-14 ± 14	0.02 ± 0.20	0.01 ± 0.15	0.00 ± 0.11
2009	135,715	-333 ± 536	-12 ± 19	-30 ± 40	-12 ± 14	0.02 ± 0.21	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
2010	135,443	-251 ± 538	-10 ± 19	-23 ± 40	-10 ± 13	0.01 ± 0.21	-0.01 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
2011	131,097	-198 ± 539	-7 ± 19	-18 ± 40	-8 ± 13	0.01 ± 0.22	0.00 ± 0.14	-0.01 ± 0.11
2012	133,747	-187 ± 520	-6 ± 19	-16 ± 38	-6 ± 13	0.02 ± 0.21	0.01 ± 0.16	0.00 ± 0.12
2013	136,748	-132 ± 519	-4 ± 19	-13 ± 38	-5 ± 13	0.02 ± 0.21	-0.01 ± 0.16	-0.01 ± 0.12
2014	132,508	-55 ± 523	-2 ± 19	-7 ± 39	-3 ± 13	0.01 ± 0.21	-0.01 ± 0.16	-0.01 ± 0.12
2015*	131,289	3 ± 524	0 ± 19	0 ± 39	0 ± 13	0.01 ± 0.21	0.00 ± 0.15	0.00 ± 0.11
2016	130,956	70 ± 528	5 ± 19	7 ± 39	3 ± 13	0.03 ± 0.21	0.02 ± 0.15	0.01 ± 0.11
2017	133,807	124 ± 533	8 ± 20	14 ± 40	6 ± 14	0.04 ± 0.20	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.11
2018	138,861	219 ± 530	14 ± 19	25 ± 40	11 ± 14	0.07 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.04 ± 0.10
2019	139,613	272 ± 511	18 ± 19	29 ± 39	13 ± 13	0.08 ± 0.19	0.06 ± 0.13	0.04 ± 0.10
2020	130,822	324 ± 501	23 ± 19	35 ± 38	16 ± 13	0.11 ± 0.18	0.07 ± 0.12	0.05 ± 0.10

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 2008–2017	検定牛 2011–2020
乳量 kg	62.5	62.2
乳脂量 kg	5.0	3.4
無脂固形分量 kg	7.0	6.4
乳蛋白質量 kg	3.3	2.8
乳脂率%	0.025	0.010
無脂固形分%	0.014	0.009
乳蛋白質%	0.012	0.007

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

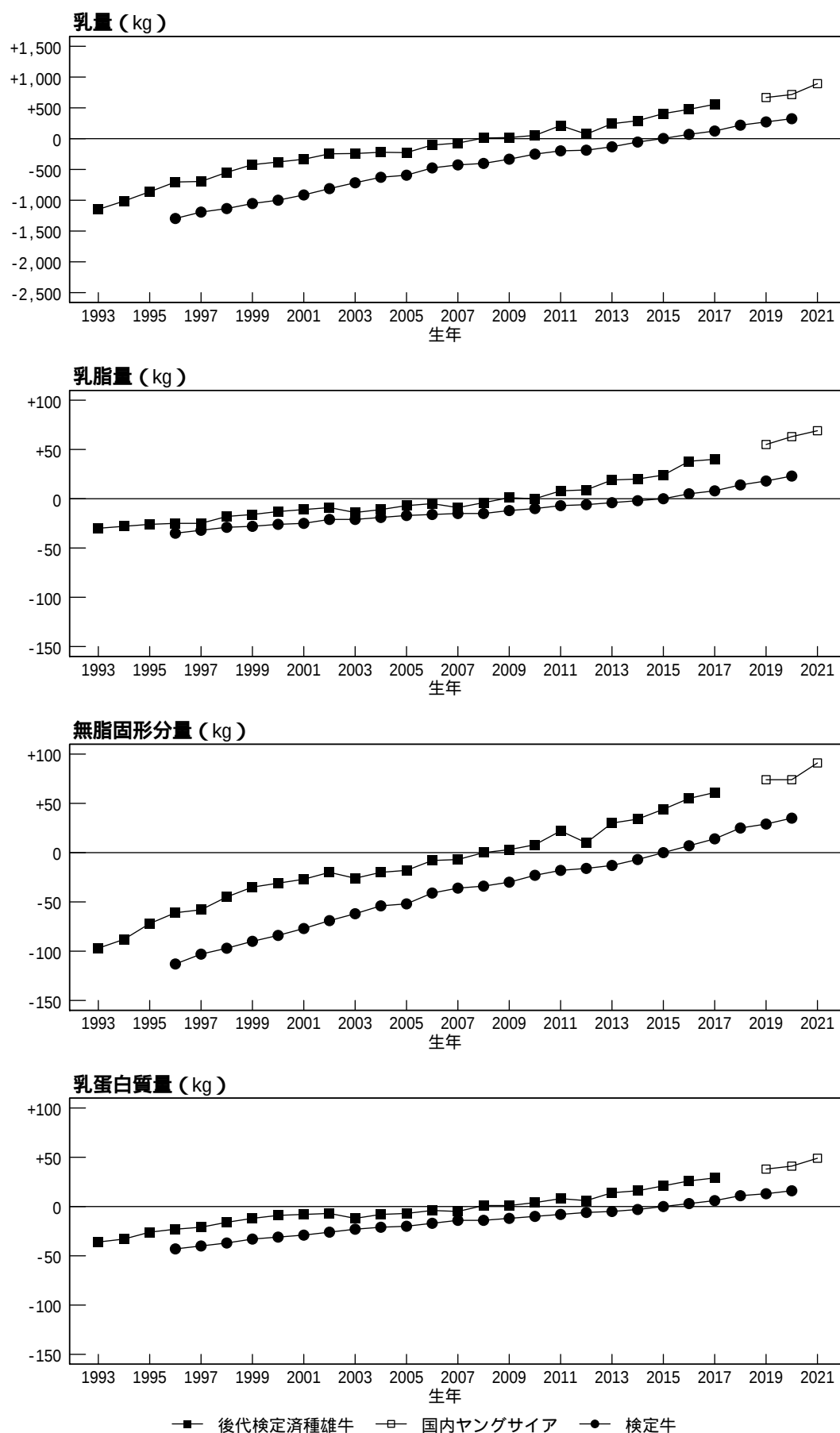


図.1 後代検定済種雄牛、検定牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の泌乳形質の遺伝的能力の推移（1）

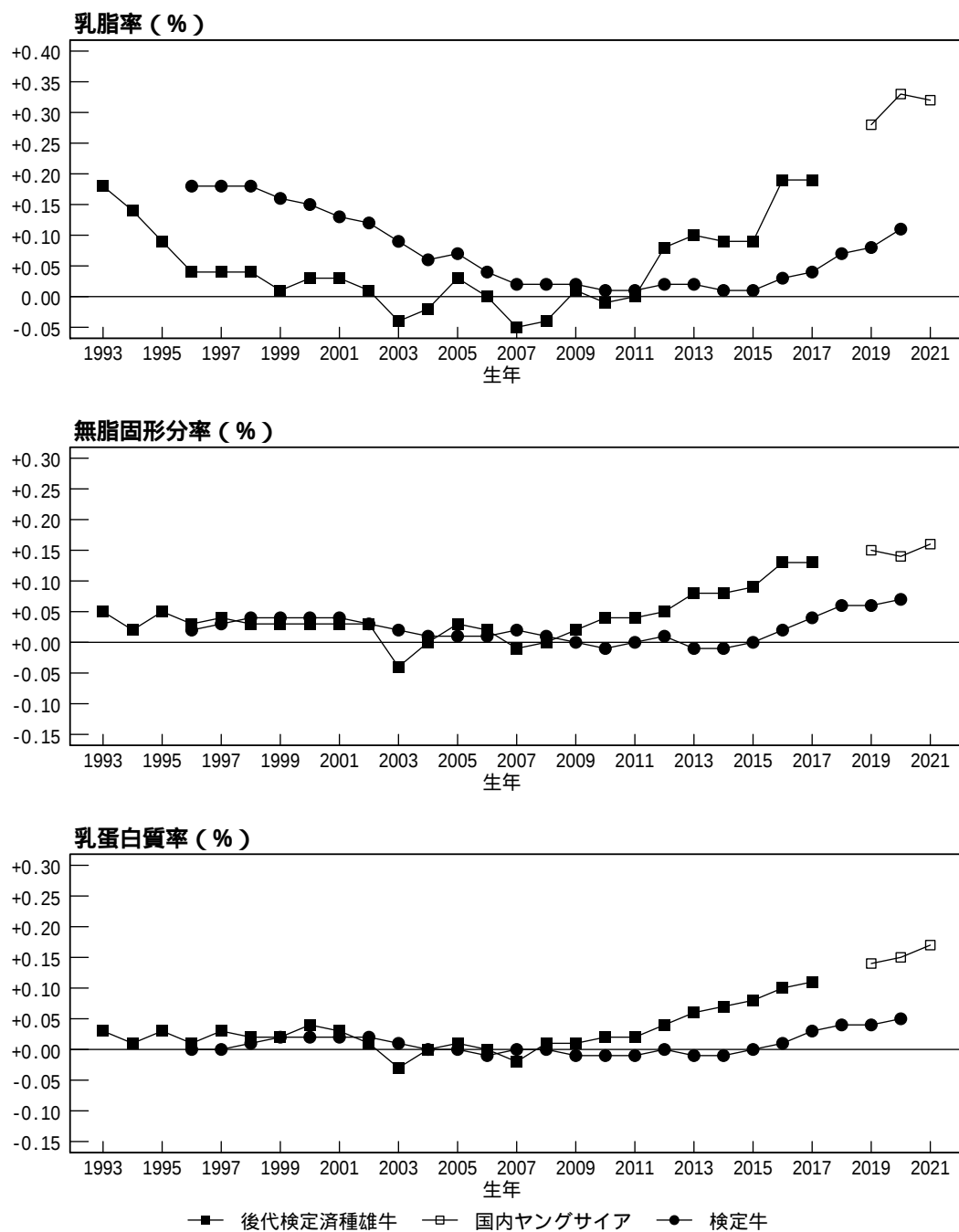


図.2 後代検定済種雄牛、検定牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の泌乳形質の遺伝的能力の推移（2）

泌乳形質の管理グループ効果

管理グループとして扱った泌乳形質の牛群・検定日・搾乳回数（HTDT）効果について検定年毎に平均 ±SD を表.5、その推移を図.3 に示した。この HTDT 効果は、全般的な飼養管理の影響を反映するものであり、年次毎の動向を見れば、飼養管理がどのように改善されてきたかを知ることができる。ただし、この効果の中には飼養管理以外の天候などの自然条件、飼料価格や乳価等の影響も含まれるため注意が必要であり、最近の乳用牛の飼養管理環境の多様化、飼料価格の変動等を省みると、必ずしも向上するとは限らない。

HTDT 効果の年当たりの改善量を数値で捉えるために、表.6 に最近 10 年間における改善量を示した。この値は、表.5 の HTDT 効果の平均値を用いて回帰直線を引いた場合の傾きの値である。従って、この値が大きいと直線の傾きが大きく、改善量が大きいことを意味している。

表.5 管理グループ効果の年次的変化

検定年	件 数	MILKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg
1998	11,527	9,663 ± 1,005	366 ± 42	847 ± 93	312 ± 35
1999	11,085	9,685 ± 1,006	366 ± 42	849 ± 93	311 ± 35
2000	10,884	9,806 ± 1,036	373 ± 44	860 ± 96	316 ± 36
2001	10,581	9,789 ± 1,048	372 ± 44	858 ± 97	316 ± 36
2002	10,393	9,820 ± 1,045	376 ± 44	861 ± 97	318 ± 37
2003	10,385	9,880 ± 1,041	380 ± 44	868 ± 97	321 ± 37
2004	10,478	9,828 ± 1,052	379 ± 44	861 ± 98	318 ± 37
2005	10,451	9,741 ± 1,071	375 ± 45	855 ± 100	317 ± 38
2006	10,362	9,644 ± 1,101	374 ± 47	845 ± 103	312 ± 39
2007	10,199	9,574 ± 1,124	371 ± 48	838 ± 105	310 ± 40
2008	9,851	9,479 ± 1,150	368 ± 48	829 ± 107	306 ± 40
2009	9,569	9,517 ± 1,163	371 ± 49	832 ± 107	307 ± 40
2010	9,395	9,450 ± 1,173	367 ± 49	826 ± 108	305 ± 40
2011	9,168	9,414 ± 1,176	367 ± 50	824 ± 108	305 ± 41
2012	8,912	9,429 ± 1,144	368 ± 49	827 ± 106	306 ± 40
2013	8,745	9,446 ± 1,163	369 ± 50	829 ± 107	308 ± 41
2014	8,489	9,332 ± 1,182	364 ± 51	820 ± 109	305 ± 41
2015	8,225	9,423 ± 1,178	365 ± 50	827 ± 109	307 ± 41
2016	7,968	9,477 ± 1,190	367 ± 50	832 ± 109	310 ± 42
2017	7,742	9,453 ± 1,194	367 ± 50	831 ± 110	309 ± 42
2018	7,504	9,491 ± 1,211	369 ± 51	833 ± 111	310 ± 42
2019	7,255	9,486 ± 1,232	369 ± 52	832 ± 113	309 ± 43
2020	7,006	9,530 ± 1,251	369 ± 52	836 ± 116	312 ± 44
2021	6,793	9,502 ± 1,288	369 ± 53	834 ± 119	312 ± 46
2022	6,514	9,426 ± 1,336	369 ± 56	827 ± 124	309 ± 48

表.6 管理グループ効果の年当たり改善量

	2013–2022
乳量 kg	9.8
乳脂量 kg	0.4
無脂固形分量 kg	0.8
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。

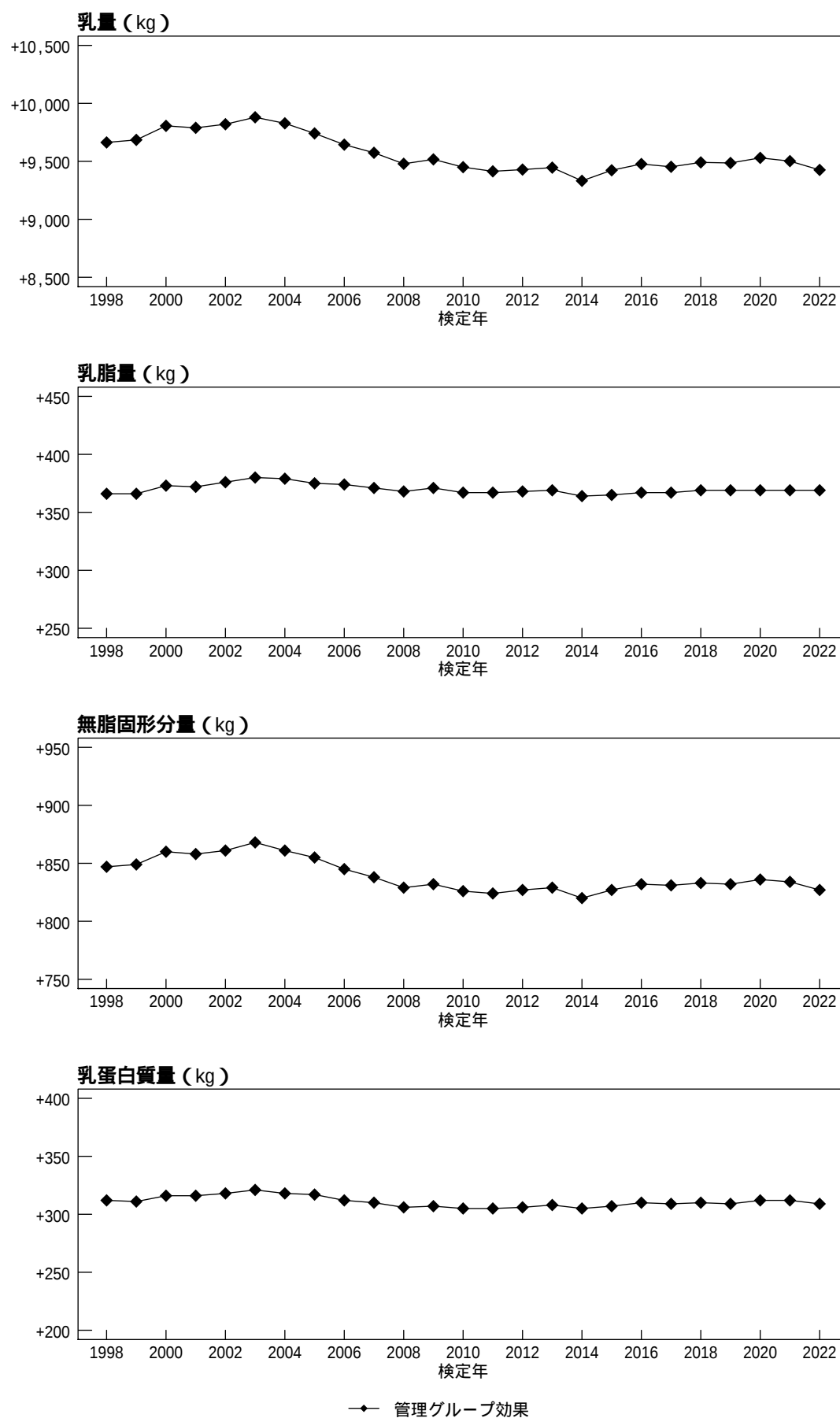


図.3 泌乳形質の管理グループ効果の推移

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ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の生年毎の遺伝的能力（EBV スケール）の平均 $\pm$ SD を表.8、その推移を図.4～7 に示した。これにより、年次毎の動向を見れば、体型形質の遺伝的能力がどのような方向に改良されてきたかを知ることができる。ただし、体型形質は審査記録がスコアとして記録されるため、例えば、図.4 のようにグラフに示したときに、遺伝的能力の平均値のグラフが年次の経過にともない右上がりの傾向を示していれば、遺伝的能力が体型スコアの高い方向に改良が進んでいることを意味する。逆にこの線が横這いあるいは右下がりの傾向を示していれば、遺伝的能力の体型スコアが同じか低い方向に改良が進んでいることを意味する。体型形質（特に線形形質）は、必ずしも高い評価値が好ましいとはいえないので、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 2008–2017	審査牛 2011–2020
体貌と骨格	0.039	0.033
肢蹄	0.022	0.020
決定得点	0.080	0.066
乳用強健性	0.036	0.030
乳器	0.118	0.093
高さ	0.070	0.059
胸の幅	0.014	0.009
体の深さ	-0.003	-0.004
肋の構造	0.013	0.013
BCS	-0.012	-0.014
尻の角度	-0.022	-0.004
坐骨幅	0.027	0.032
後肢側望	-0.005	0.002
後肢後望	-0.010	-0.009
蹄の角度	0.003	0.007
前乳房の付着	0.057	0.043
後乳房の高さ	0.062	0.048
後乳房の幅	0.009	0.013
乳房の懸垂	-0.017	-0.006
乳房の深さ	0.113	0.086
乳房の傾斜	0.020	0.012
前乳頭の配置	0.029	0.023
後乳頭の配置	0.012	0.013
前乳頭の長さ	-0.029	-0.012

注 1) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

表.8 体型形質の遺伝的能力の年次的変化

1) 後代検定済種雄牛

生年	体型 A			体型 B				
	頭 数	体貌と骨格	肢蹄	頭 数	決定得点	乳用強健性	乳器	高さ
1993	170	-0.75 ± 0.53	-0.57 ± 0.41	170	-1.05 ± 0.36	-0.80 ± 0.52	-1.33 ± 0.45	-1.04 ± 0.52
1994	162	-0.79 ± 0.61	-0.44 ± 0.41	162	-0.93 ± 0.44	-0.74 ± 0.59	-1.11 ± 0.51	-0.93 ± 0.59
1995	175	-0.85 ± 0.58	-0.53 ± 0.40	175	-1.01 ± 0.39	-0.72 ± 0.51	-1.21 ± 0.48	-1.05 ± 0.56
1996	187	-0.88 ± 0.64	-0.60 ± 0.41	187	-1.05 ± 0.44	-0.67 ± 0.52	-1.30 ± 0.53	-1.03 ± 0.59
1997	177	-0.74 ± 0.60	-0.52 ± 0.38	177	-0.92 ± 0.41	-0.67 ± 0.50	-1.07 ± 0.51	-0.92 ± 0.58
1998	185	-0.71 ± 0.65	-0.46 ± 0.39	185	-0.90 ± 0.43	-0.63 ± 0.55	-1.06 ± 0.49	-0.85 ± 0.60
1999	170	-0.91 ± 0.59	-0.46 ± 0.37	170	-1.08 ± 0.43	-0.76 ± 0.54	-1.30 ± 0.55	-1.15 ± 0.60
2000	171	-0.92 ± 0.63	-0.50 ± 0.37	171	-1.00 ± 0.44	-0.53 ± 0.55	-1.24 ± 0.55	-0.85 ± 0.60
2001	208	-0.87 ± 0.62	-0.46 ± 0.40	208	-0.95 ± 0.43	-0.53 ± 0.57	-1.10 ± 0.53	-0.80 ± 0.61
2002	196	-0.56 ± 0.65	-0.47 ± 0.41	196	-0.81 ± 0.45	-0.38 ± 0.56	-1.02 ± 0.56	-0.66 ± 0.54
2003	135	-0.18 ± 0.67	-0.29 ± 0.42	135	-0.52 ± 0.46	-0.12 ± 0.55	-0.78 ± 0.54	-0.45 ± 0.55
2004	209	-0.40 ± 0.70	-0.21 ± 0.46	209	-0.46 ± 0.45	-0.17 ± 0.55	-0.57 ± 0.55	-0.35 ± 0.61
2005	179	-0.38 ± 0.78	-0.12 ± 0.45	179	-0.40 ± 0.48	-0.22 ± 0.63	-0.50 ± 0.51	-0.37 ± 0.64
2006	187	-0.26 ± 0.71	-0.11 ± 0.43	187	-0.31 ± 0.56	-0.05 ± 0.61	-0.44 ± 0.69	-0.21 ± 0.61
2007	196	-0.29 ± 0.63	-0.14 ± 0.36	196	-0.29 ± 0.45	-0.16 ± 0.59	-0.34 ± 0.57	-0.24 ± 0.62
2008	182	-0.25 ± 0.66	-0.02 ± 0.37	182	-0.25 ± 0.43	-0.08 ± 0.57	-0.39 ± 0.61	-0.11 ± 0.57
2009	183	-0.22 ± 0.66	-0.20 ± 0.38	183	-0.25 ± 0.44	-0.16 ± 0.55	-0.27 ± 0.54	-0.22 ± 0.62
2010	186	-0.15 ± 0.67	-0.10 ± 0.35	186	-0.11 ± 0.42	-0.12 ± 0.54	-0.09 ± 0.55	-0.08 ± 0.56
2011	177	-0.07 ± 0.70	0.02 ± 0.37	177	0.01 ± 0.46	-0.02 ± 0.56	0.01 ± 0.56	0.14 ± 0.60
2012	192	0.26 ± 0.65	0.16 ± 0.36	192	0.24 ± 0.43	0.17 ± 0.54	0.25 ± 0.51	0.30 ± 0.61
2013	183	0.00 ± 0.64	0.02 ± 0.37	183	0.18 ± 0.44	0.06 ± 0.52	0.33 ± 0.57	0.16 ± 0.58
2014	162	0.06 ± 0.64	0.07 ± 0.36	162	0.24 ± 0.41	0.08 ± 0.51	0.39 ± 0.56	0.25 ± 0.60
2015	151	0.14 ± 0.63	0.11 ± 0.35	151	0.37 ± 0.39	0.20 ± 0.51	0.54 ± 0.50	0.40 ± 0.52
2016	159	0.09 ± 0.75	0.11 ± 0.38	159	0.38 ± 0.44	0.18 ± 0.50	0.57 ± 0.50	0.42 ± 0.64
2017	145	0.05 ± 0.59	0.03 ± 0.33	145	0.39 ± 0.34	0.12 ± 0.51	0.64 ± 0.43	0.38 ± 0.55

生年	体型 B						
	胸の幅	体の深さ	肋の構造	尻の角度	後肢側望	蹄の角度	前乳房の付着
1993	-0.13 ± 0.22	-0.10 ± 0.28	-0.38 ± 0.22	-0.04 ± 0.50	0.03 ± 0.25	-0.06 ± 0.13	-0.62 ± 0.31
1994	-0.16 ± 0.26	-0.17 ± 0.32	-0.32 ± 0.24	-0.04 ± 0.52	-0.01 ± 0.26	-0.05 ± 0.14	-0.43 ± 0.33
1995	-0.26 ± 0.29	-0.22 ± 0.35	-0.29 ± 0.22	-0.18 ± 0.51	0.00 ± 0.27	-0.06 ± 0.12	-0.51 ± 0.33
1996	-0.22 ± 0.32	-0.19 ± 0.40	-0.26 ± 0.22	-0.13 ± 0.45	0.07 ± 0.26	-0.04 ± 0.14	-0.57 ± 0.33
1997	-0.20 ± 0.28	-0.24 ± 0.34	-0.28 ± 0.23	-0.09 ± 0.45	0.06 ± 0.29	-0.10 ± 0.12	-0.43 ± 0.30
1998	-0.15 ± 0.31	-0.20 ± 0.34	-0.27 ± 0.25	0.00 ± 0.51	0.06 ± 0.27	-0.04 ± 0.13	-0.43 ± 0.29
1999	-0.32 ± 0.29	-0.31 ± 0.34	-0.29 ± 0.23	-0.15 ± 0.50	0.08 ± 0.30	-0.09 ± 0.14	-0.64 ± 0.34
2000	-0.21 ± 0.31	-0.20 ± 0.39	-0.18 ± 0.24	-0.11 ± 0.49	0.05 ± 0.28	-0.06 ± 0.14	-0.56 ± 0.35
2001	-0.27 ± 0.29	-0.26 ± 0.36	-0.20 ± 0.26	-0.24 ± 0.60	0.08 ± 0.29	-0.03 ± 0.14	-0.42 ± 0.32
2002	-0.18 ± 0.27	-0.12 ± 0.34	-0.13 ± 0.26	0.11 ± 0.59	0.10 ± 0.28	-0.03 ± 0.12	-0.47 ± 0.31
2003	-0.01 ± 0.30	0.03 ± 0.33	-0.05 ± 0.23	0.03 ± 0.52	0.00 ± 0.33	-0.01 ± 0.13	-0.37 ± 0.32
2004	-0.04 ± 0.28	-0.02 ± 0.33	-0.08 ± 0.24	-0.14 ± 0.53	0.01 ± 0.34	-0.03 ± 0.16	-0.26 ± 0.35
2005	-0.05 ± 0.31	-0.02 ± 0.38	-0.09 ± 0.28	-0.11 ± 0.56	0.01 ± 0.31	-0.01 ± 0.13	-0.23 ± 0.32
2006	0.00 ± 0.28	0.09 ± 0.34	-0.01 ± 0.24	-0.04 ± 0.50	-0.02 ± 0.28	0.00 ± 0.12	-0.23 ± 0.39
2007	0.00 ± 0.27	0.03 ± 0.35	-0.06 ± 0.25	-0.02 ± 0.51	0.04 ± 0.29	0.00 ± 0.12	-0.10 ± 0.36
2008	0.01 ± 0.24	0.07 ± 0.31	-0.02 ± 0.25	-0.05 ± 0.51	0.00 ± 0.28	0.07 ± 0.13	-0.18 ± 0.34
2009	-0.06 ± 0.26	-0.06 ± 0.33	-0.04 ± 0.24	0.10 ± 0.59	0.05 ± 0.29	-0.02 ± 0.14	-0.15 ± 0.31
2010	-0.01 ± 0.30	-0.05 ± 0.37	-0.04 ± 0.23	0.01 ± 0.53	0.00 ± 0.31	-0.02 ± 0.15	-0.08 ± 0.34
2011	-0.01 ± 0.29	-0.03 ± 0.38	0.00 ± 0.23	0.03 ± 0.53	0.03 ± 0.30	0.03 ± 0.13	-0.02 ± 0.34
2012	0.06 ± 0.27	0.08 ± 0.37	0.08 ± 0.23	0.11 ± 0.48	-0.07 ± 0.29	0.03 ± 0.13	0.11 ± 0.28
2013	0.07 ± 0.26	0.02 ± 0.34	0.02 ± 0.23	-0.09 ± 0.55	-0.01 ± 0.30	0.01 ± 0.13	0.15 ± 0.35
2014	0.06 ± 0.30	0.00 ± 0.38	0.02 ± 0.20	-0.21 ± 0.50	0.04 ± 0.30	0.03 ± 0.13	0.20 ± 0.34
2015	0.10 ± 0.24	0.02 ± 0.33	0.09 ± 0.21	-0.13 ± 0.57	0.02 ± 0.25	0.05 ± 0.12	0.25 ± 0.29
2016	0.08 ± 0.27	-0.02 ± 0.35	0.09 ± 0.20	-0.13 ± 0.56	-0.01 ± 0.31	0.04 ± 0.12	0.26 ± 0.32
2017	0.07 ± 0.25	-0.05 ± 0.32	0.04 ± 0.23	-0.09 ± 0.48	-0.06 ± 0.33	0.04 ± 0.11	0.29 ± 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
1993	-0.65 ± 0.29	-0.32 ± 0.24	-0.13 ± 0.33	-1.03 ± 0.40	-0.48 ± 0.42	170	-0.12 ± 0.26
1994	-0.55 ± 0.32	-0.33 ± 0.25	0.02 ± 0.34	-0.81 ± 0.48	-0.37 ± 0.46	162	0.02 ± 0.29
1995	-0.55 ± 0.30	-0.28 ± 0.24	-0.11 ± 0.31	-0.98 ± 0.44	-0.40 ± 0.50	175	-0.07 ± 0.26
1996	-0.60 ± 0.31	-0.18 ± 0.28	-0.21 ± 0.32	-1.07 ± 0.49	-0.41 ± 0.51	187	-0.02 ± 0.26
1997	-0.54 ± 0.31	-0.19 ± 0.26	-0.25 ± 0.29	-0.83 ± 0.53	-0.20 ± 0.51	177	-0.04 ± 0.25
1998	-0.58 ± 0.35	-0.23 ± 0.29	-0.07 ± 0.33	-0.84 ± 0.52	-0.32 ± 0.44	185	0.04 ± 0.30
1999	-0.64 ± 0.30	-0.19 ± 0.23	-0.18 ± 0.40	-1.04 ± 0.54	-0.42 ± 0.49	170	-0.01 ± 0.26
2000	-0.59 ± 0.32	-0.16 ± 0.26	0.10 ± 0.37	-0.97 ± 0.54	-0.17 ± 0.52	171	-0.03 ± 0.28
2001	-0.55 ± 0.34	-0.24 ± 0.27	-0.08 ± 0.34	-0.77 ± 0.49	-0.24 ± 0.48	208	-0.02 ± 0.29
2002	-0.44 ± 0.33	-0.13 ± 0.27	-0.15 ± 0.36	-0.78 ± 0.49	-0.17 ± 0.46	196	-0.05 ± 0.26
2003	-0.35 ± 0.32	-0.01 ± 0.27	-0.13 ± 0.28	-0.75 ± 0.45	-0.10 ± 0.51	135	0.02 ± 0.26
2004	-0.24 ± 0.34	-0.07 ± 0.26	-0.08 ± 0.31	-0.52 ± 0.51	-0.12 ± 0.46	209	0.00 ± 0.26
2005	-0.21 ± 0.29	-0.05 ± 0.31	-0.02 ± 0.39	-0.41 ± 0.47	-0.09 ± 0.46	179	0.05 ± 0.27
2006	-0.16 ± 0.34	0.01 ± 0.25	0.03 ± 0.33	-0.50 ± 0.60	-0.05 ± 0.51	187	0.02 ± 0.25
2007	-0.13 ± 0.31	-0.01 ± 0.27	-0.02 ± 0.32	-0.33 ± 0.52	-0.04 ± 0.45	196	0.05 ± 0.27
2008	-0.15 ± 0.32	0.00 ± 0.25	0.03 ± 0.31	-0.31 ± 0.52	-0.10 ± 0.44	182	-0.01 ± 0.23
2009	-0.08 ± 0.33	0.02 ± 0.26	-0.02 ± 0.32	-0.23 ± 0.54	-0.06 ± 0.48	183	-0.04 ± 0.27
2010	-0.06 ± 0.29	0.01 ± 0.28	0.06 ± 0.30	-0.11 ± 0.46	0.08 ± 0.44	186	-0.07 ± 0.23
2011	0.07 ± 0.32	-0.06 ± 0.29	-0.01 ± 0.31	0.06 ± 0.49	-0.03 ± 0.46	177	-0.04 ± 0.30
2012	0.12 ± 0.29	0.02 ± 0.27	0.03 ± 0.29	0.19 ± 0.47	-0.05 ± 0.46	192	0.00 ± 0.25
2013	0.17 ± 0.34	0.07 ± 0.29	-0.05 ± 0.33	0.26 ± 0.48	0.09 ± 0.41	183	-0.04 ± 0.27
2014	0.19 ± 0.31	0.02 ± 0.28	-0.04 ± 0.31	0.40 ± 0.52	0.03 ± 0.44	162	-0.02 ± 0.26
2015	0.34 ± 0.30	0.08 ± 0.26	-0.11 ± 0.29	0.48 ± 0.49	0.15 ± 0.47	151	-0.05 ± 0.27
2016	0.34 ± 0.30	0.06 ± 0.27	-0.10 ± 0.31	0.60 ± 0.53	0.19 ± 0.44	159	-0.11 ± 0.25
2017	0.40 ± 0.31	0.06 ± 0.26	-0.10 ± 0.30	0.66 ± 0.49	0.16 ± 0.46	145	-0.15 ± 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	B C S	頭 数	乳房の傾斜
1993	170	0.08 ± 0.49	15	-0.32 ± 0.40	-0.37 ± 0.47				
1994	162	0.11 ± 0.45	28	-0.21 ± 0.36	-0.11 ± 0.36				
1995	175	0.19 ± 0.55	33	-0.55 ± 0.52	-0.18 ± 0.54				
1996	187	0.13 ± 0.50	26	-0.50 ± 0.48	-0.43 ± 0.49	11	0.03 ± 0.19		
1997	177	0.03 ± 0.64	32	-0.37 ± 0.47	-0.38 ± 0.43	28	0.19 ± 0.30		
1998	185	0.01 ± 0.52	84	-0.42 ± 0.44	-0.15 ± 0.37	32	0.07 ± 0.39		
1999	170	0.11 ± 0.43	170	-0.55 ± 0.39	-0.28 ± 0.47	20	-0.04 ± 0.40	156	-0.09 ± 0.29
2000	171	0.05 ± 0.45	171	-0.45 ± 0.41	0.02 ± 0.46	25	0.00 ± 0.25	171	-0.12 ± 0.29
2001	208	0.08 ± 0.49	208	-0.50 ± 0.39	-0.13 ± 0.42	45	-0.01 ± 0.36	208	-0.13 ± 0.31
2002	196	-0.02 ± 0.46	196	-0.46 ± 0.43	-0.16 ± 0.44	182	0.03 ± 0.31	196	-0.15 ± 0.27
2003	135	0.03 ± 0.54	135	-0.31 ± 0.49	-0.16 ± 0.39	135	0.10 ± 0.31	135	-0.05 ± 0.27
2004	209	0.12 ± 0.52	209	-0.15 ± 0.46	-0.13 ± 0.39	209	0.04 ± 0.30	209	-0.07 ± 0.30
2005	179	0.13 ± 0.44	179	-0.16 ± 0.41	-0.08 ± 0.43	179	0.05 ± 0.33	179	-0.07 ± 0.28
2006	187	0.03 ± 0.47	187	-0.12 ± 0.46	0.03 ± 0.40	187	0.01 ± 0.28	187	-0.07 ± 0.30
2007	196	0.07 ± 0.50	196	-0.17 ± 0.42	0.00 ± 0.37	196	0.00 ± 0.28	196	-0.09 ± 0.30
2008	182	0.10 ± 0.47	182	-0.07 ± 0.45	-0.02 ± 0.38	182	0.00 ± 0.33	182	-0.05 ± 0.24
2009	183	0.00 ± 0.56	183	-0.10 ± 0.40	0.06 ± 0.39	183	-0.01 ± 0.31	183	-0.06 ± 0.31
2010	186	-0.03 ± 0.49	186	-0.08 ± 0.42	0.10 ± 0.40	186	0.02 ± 0.27	186	-0.08 ± 0.30
2011	177	-0.01 ± 0.45	177	-0.01 ± 0.47	0.03 ± 0.39	177	-0.03 ± 0.31	177	-0.11 ± 0.27
2012	192	-0.09 ± 0.54	192	0.06 ± 0.39	0.04 ± 0.39	192	-0.02 ± 0.31	192	-0.04 ± 0.29
2013	183	-0.13 ± 0.53	183	0.13 ± 0.40	0.14 ± 0.40	183	-0.03 ± 0.33	183	0.06 ± 0.28
2014	162	-0.05 ± 0.52	162	0.14 ± 0.40	0.09 ± 0.40	162	-0.03 ± 0.29	162	0.01 ± 0.29
2015	151	-0.10 ± 0.51	151	0.17 ± 0.46	0.09 ± 0.41	151	-0.11 ± 0.28	151	0.08 ± 0.27
2016	159	-0.20 ± 0.46	159	0.14 ± 0.48	0.14 ± 0.43	159	-0.09 ± 0.29	159	0.06 ± 0.25
2017	145	-0.22 ± 0.43	145	0.04 ± 0.47	0.12 ± 0.43	145	-0.09 ± 0.32	145	0.08 ± 0.27

2) 国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）

生年	体型 A			体型 B				
	頭 数	体貌と骨格	肢蹄	頭 数	決定得点	乳用強健性	乳器	高さ
2019	126	0.08 ± 0.44	0.08 ± 0.28	126	0.54 ± 0.30	0.18 ± 0.44	0.84 ± 0.34	0.55 ± 0.48
2020	134	0.04 ± 0.45	0.10 ± 0.29	134	0.61 ± 0.28	0.23 ± 0.43	0.95 ± 0.35	0.48 ± 0.51
2021	103	0.17 ± 0.45	0.10 ± 0.26	103	0.70 ± 0.27	0.28 ± 0.42	1.04 ± 0.31	0.54 ± 0.45

生年	体型 B						
	胸の幅	体の深さ	肋の構造	尻の角度	後肢側望	蹄の角度	前乳房の付着
2019	0.04 ± 0.21	-0.08 ± 0.27	0.08 ± 0.20	-0.14 ± 0.40	-0.07 ± 0.27	0.06 ± 0.10	0.44 ± 0.21
2020	0.08 ± 0.21	-0.06 ± 0.26	0.11 ± 0.19	-0.11 ± 0.41	-0.12 ± 0.27	0.09 ± 0.10	0.45 ± 0.22
2021	0.04 ± 0.18	-0.09 ± 0.25	0.14 ± 0.20	0.05 ± 0.45	-0.03 ± 0.22	0.11 ± 0.09	0.55 ± 0.22

生年	体型 B					体型 C	
	後乳房の高さ	後乳房の幅	乳房の懸垂	乳房の深さ	前乳頭の配置	頭 数	後肢後望
2019	0.49 ± 0.24	0.06 ± 0.21	-0.11 ± 0.24	0.86 ± 0.39	0.24 ± 0.37	126	-0.14 ± 0.21
2020	0.52 ± 0.25	0.17 ± 0.22	-0.05 ± 0.21	0.75 ± 0.41	0.29 ± 0.39	134	-0.20 ± 0.24
2021	0.65 ± 0.24	0.10 ± 0.18	-0.09 ± 0.22	0.90 ± 0.33	0.24 ± 0.40	103	-0.23 ± 0.22

生年	体型 D		体型 F			体型 G		体型 H	
	頭 数	前乳頭の長さ	頭 数	坐骨幅	後乳頭の配置	頭 数	B C S	頭 数	乳房の傾斜
2019	126	-0.25 ± 0.40	126	0.13 ± 0.36	0.22 ± 0.29	126	-0.11 ± 0.28	126	0.06 ± 0.27
2020	134	-0.28 ± 0.36	134	0.07 ± 0.40	0.23 ± 0.34	134	-0.10 ± 0.28	134	0.10 ± 0.22
2021	103	-0.35 ± 0.34	103	0.19 ± 0.30	0.26 ± 0.31	103	-0.16 ± 0.24	103	0.05 ± 0.22

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
1996	48,219	-0.79 ± 0.61	-0.49 ± 0.33	48,219	-1.20 ± 0.38	-1.06 ± 0.46	-1.58 ± 0.38	-1.02 ± 0.54
1997	49,450	-0.78 ± 0.59	-0.48 ± 0.32	49,450	-1.13 ± 0.39	-1.00 ± 0.48	-1.46 ± 0.40	-1.03 ± 0.54
1998	44,815	-0.76 ± 0.60	-0.47 ± 0.32	44,815	-1.11 ± 0.40	-0.93 ± 0.48	-1.45 ± 0.43	-1.02 ± 0.55
1999	42,926	-0.78 ± 0.58	-0.46 ± 0.31	42,926	-1.06 ± 0.39	-0.91 ± 0.48	-1.33 ± 0.44	-1.04 ± 0.54
2000	44,250	-0.73 ± 0.60	-0.42 ± 0.32	44,250	-1.01 ± 0.40	-0.82 ± 0.50	-1.27 ± 0.43	-0.98 ± 0.55
2001	44,886	-0.68 ± 0.61	-0.36 ± 0.32	44,886	-0.95 ± 0.39	-0.73 ± 0.50	-1.25 ± 0.42	-0.87 ± 0.57
2002	45,971	-0.65 ± 0.65	-0.35 ± 0.33	45,971	-0.90 ± 0.45	-0.65 ± 0.54	-1.18 ± 0.47	-0.86 ± 0.57
2003	46,845	-0.60 ± 0.66	-0.36 ± 0.32	46,845	-0.84 ± 0.46	-0.58 ± 0.53	-1.08 ± 0.49	-0.81 ± 0.57
2004	47,091	-0.58 ± 0.68	-0.36 ± 0.33	47,091	-0.81 ± 0.47	-0.52 ± 0.56	-1.04 ± 0.50	-0.75 ± 0.59
2005	47,111	-0.55 ± 0.68	-0.32 ± 0.35	47,111	-0.75 ± 0.47	-0.52 ± 0.57	-0.94 ± 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 ± 0.55	-0.78 ± 0.48	-0.64 ± 0.59
2007	45,306	-0.43 ± 0.66	-0.22 ± 0.31	45,306	-0.56 ± 0.44	-0.37 ± 0.55	-0.72 ± 0.47	-0.54 ± 0.57
2008	47,995	-0.36 ± 0.65	-0.18 ± 0.33	47,995	-0.49 ± 0.45	-0.29 ± 0.54	-0.65 ± 0.49	-0.43 ± 0.57
2009	46,498	-0.34 ± 0.65	-0.19 ± 0.33	46,498	-0.47 ± 0.45	-0.28 ± 0.54	-0.61 ± 0.51	-0.44 ± 0.57
2010	45,127	-0.30 ± 0.66	-0.16 ± 0.33	45,127	-0.38 ± 0.45	-0.26 ± 0.54	-0.48 ± 0.52	-0.40 ± 0.57
2011	44,489	-0.22 ± 0.73	-0.11 ± 0.34	44,489	-0.30 ± 0.48	-0.21 ± 0.59	-0.39 ± 0.51	-0.29 ± 0.60
2012	39,313	-0.09 ± 0.72	-0.06 ± 0.34	39,313	-0.17 ± 0.49	-0.09 ± 0.60	-0.25 ± 0.53	-0.18 ± 0.60
2013	35,120	-0.01 ± 0.71	0.00 ± 0.33	35,120	-0.07 ± 0.49	-0.02 ± 0.59	-0.13 ± 0.53	-0.07 ± 0.59
2014	33,823	0.02 ± 0.68	0.02 ± 0.33	33,823	-0.01 ± 0.48	0.02 ± 0.58	-0.05 ± 0.54	-0.02 ± 0.59
2015 *	38,737	0.00 ± 0.66	0.00 ± 0.34	38,737	0.00 ± 0.47	0.00 ± 0.57	0.00 ± 0.54	0.00 ± 0.58
2016	41,100	0.03 ± 0.65	0.01 ± 0.35	41,100	0.06 ± 0.48	0.03 ± 0.56	0.08 ± 0.57	0.07 ± 0.59
2017	40,422	0.06 ± 0.69	0.04 ± 0.33	40,422	0.13 ± 0.49	0.03 ± 0.57	0.19 ± 0.56	0.13 ± 0.60
2018	36,956	0.11 ± 0.69	0.06 ± 0.32	36,956	0.22 ± 0.48	0.09 ± 0.55	0.31 ± 0.53	0.20 ± 0.60
2019	34,731	0.14 ± 0.68	0.09 ± 0.30	34,731	0.29 ± 0.47	0.11 ± 0.54	0.39 ± 0.52	0.23 ± 0.61
2020	26,135	0.13 ± 0.67	0.10 ± 0.29	26,135	0.33 ± 0.46	0.12 ± 0.54	0.48 ± 0.50	0.27 ± 0.60

注) *は、遺伝ベース年を表す。

生年	体型 B						
	胸の幅	体の深さ	肋の構造	尻の角度	後肢側望	蹄の角度	前乳房の付着
1996	-0.16 ± 0.24	-0.14 ± 0.30	-0.48 ± 0.16	-0.12 ± 0.44	-0.10 ± 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	-0.07 ± 0.20	-0.07 ± 0.10	-0.53 ± 0.27
2000	-0.16 ± 0.24	-0.16 ± 0.31	-0.37 ± 0.20	-0.11 ± 0.47	-0.07 ± 0.21	-0.06 ± 0.10	-0.52 ± 0.26
2001	-0.14 ± 0.26	-0.13 ± 0.31	-0.33 ± 0.20	-0.12 ± 0.46	-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	-0.03 ± 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	-0.08 ± 0.46	0.01 ± 0.22	-0.06 ± 0.11	-0.44 ± 0.26
2005	-0.15 ± 0.29	-0.13 ± 0.35	-0.22 ± 0.22	-0.07 ± 0.44	0.02 ± 0.23	-0.06 ± 0.10	-0.40 ± 0.26
2006	-0.12 ± 0.27	-0.09 ± 0.33	-0.18 ± 0.21	-0.09 ± 0.45	0.01 ± 0.23	-0.05 ± 0.10	-0.34 ± 0.26
2007	-0.09 ± 0.25	-0.07 ± 0.32	-0.17 ± 0.21	-0.05 ± 0.45	-0.01 ± 0.22	-0.03 ± 0.10	-0.31 ± 0.26
2008	-0.07 ± 0.24	-0.03 ± 0.31	-0.13 ± 0.20	-0.04 ± 0.44	0.00 ± 0.22	-0.02 ± 0.10	-0.28 ± 0.27
2009	-0.09 ± 0.25	-0.05 ± 0.31	-0.11 ± 0.20	0.01 ± 0.45	0.00 ± 0.22	-0.02 ± 0.10	-0.26 ± 0.28
2010	-0.09 ± 0.24	-0.06 ± 0.31	-0.10 ± 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 ± 0.32	-0.09 ± 0.22	0.01 ± 0.46	-0.02 ± 0.22	-0.02 ± 0.10	-0.17 ± 0.27
2012	-0.02 ± 0.25	0.01 ± 0.33	-0.04 ± 0.23	0.00 ± 0.44	-0.01 ± 0.21	-0.02 ± 0.09	-0.12 ± 0.28
2013	0.00 ± 0.25	0.03 ± 0.32	-0.01 ± 0.23	0.02 ± 0.44	-0.02 ± 0.21	-0.01 ± 0.09	-0.06 ± 0.29
2014	0.00 ± 0.25	0.02 ± 0.32	0.01 ± 0.22	0.03 ± 0.44	-0.02 ± 0.22	-0.01 ± 0.09	-0.03 ± 0.29
2015 *	0.00 ± 0.24	0.00 ± 0.32	0.00 ± 0.22	0.00 ± 0.45	0.00 ± 0.22	0.00 ± 0.10	0.00 ± 0.30
2016	0.02 ± 0.24	0.00 ± 0.31	0.01 ± 0.22	-0.01 ± 0.45	0.01 ± 0.23	0.01 ± 0.10	0.03 ± 0.32
2017	0.03 ± 0.25	-0.01 ± 0.32	0.01 ± 0.22	-0.04 ± 0.45	0.00 ± 0.23	0.02 ± 0.10	0.09 ± 0.32
2018	0.04 ± 0.25	-0.01 ± 0.32	0.04 ± 0.21	-0.04 ± 0.45	-0.01 ± 0.23	0.03 ± 0.09	0.15 ± 0.31
2019	0.03 ± 0.25	-0.03 ± 0.32	0.05 ± 0.21	0.01 ± 0.45	-0.01 ± 0.23	0.03 ± 0.10	0.18 ± 0.31
2020	0.04 ± 0.25	-0.04 ± 0.32	0.05 ± 0.21	-0.02 ± 0.46	0.00 ± 0.23	0.03 ± 0.09	0.22 ± 0.30

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
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	-0.18 ± 0.24	-0.91 ± 0.38	-0.64 ± 0.39	49,450	-0.12 ± 0.19
1998	-0.75 ± 0.25	-0.44 ± 0.19	-0.19 ± 0.24	-0.93 ± 0.42	-0.62 ± 0.40	44,815	-0.10 ± 0.18
1999	-0.68 ± 0.26	-0.36 ± 0.21	-0.16 ± 0.23	-0.91 ± 0.41	-0.55 ± 0.41	42,926	-0.06 ± 0.19
2000	-0.64 ± 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	-0.33 ± 0.22	-0.11 ± 0.27	-0.82 ± 0.44	-0.35 ± 0.44	45,971	-0.06 ± 0.20
2003	-0.55 ± 0.29	-0.28 ± 0.22	-0.14 ± 0.24	-0.78 ± 0.45	-0.33 ± 0.43	46,845	-0.05 ± 0.19
2004	-0.53 ± 0.29	-0.25 ± 0.22	-0.12 ± 0.24	-0.75 ± 0.46	-0.32 ± 0.42	47,091	-0.03 ± 0.20
2005	-0.47 ± 0.30	-0.23 ± 0.21	-0.06 ± 0.24	-0.70 ± 0.45	-0.30 ± 0.41	47,111	-0.01 ± 0.21
2006	-0.40 ± 0.28	-0.18 ± 0.21	-0.03 ± 0.26	-0.62 ± 0.44	-0.23 ± 0.40	45,828	-0.02 ± 0.19
2007	-0.37 ± 0.28	-0.15 ± 0.20	0.00 ± 0.25	-0.56 ± 0.43	-0.19 ± 0.39	45,306	0.00 ± 0.20
2008	-0.32 ± 0.28	-0.14 ± 0.21	0.01 ± 0.25	-0.49 ± 0.46	-0.18 ± 0.39	47,995	0.02 ± 0.21
2009	-0.30 ± 0.29	-0.14 ± 0.20	-0.02 ± 0.25	-0.48 ± 0.46	-0.16 ± 0.39	46,498	0.00 ± 0.20
2010	-0.24 ± 0.29	-0.11 ± 0.20	-0.02 ± 0.24	-0.40 ± 0.47	-0.12 ± 0.39	45,127	-0.01 ± 0.20
2011	-0.19 ± 0.29	-0.09 ± 0.20	-0.02 ± 0.25	-0.32 ± 0.46	-0.10 ± 0.39	44,489	0.01 ± 0.20
2012	-0.14 ± 0.29	-0.06 ± 0.21	0.03 ± 0.25	-0.23 ± 0.46	-0.07 ± 0.39	39,313	0.00 ± 0.20
2013	-0.08 ± 0.29	-0.04 ± 0.22	0.03 ± 0.24	-0.14 ± 0.46	-0.02 ± 0.38	35,120	0.01 ± 0.20
2014	-0.03 ± 0.28	-0.03 ± 0.22	0.03 ± 0.24	-0.06 ± 0.48	-0.03 ± 0.38	33,823	0.01 ± 0.19
2015 *	0.00 ± 0.29	0.00 ± 0.22	0.00 ± 0.25	0.00 ± 0.50	0.00 ± 0.38	38,737	0.00 ± 0.20
2016	0.03 ± 0.30	0.01 ± 0.21	0.00 ± 0.26	0.09 ± 0.51	0.04 ± 0.39	41,100	-0.03 ± 0.20
2017	0.08 ± 0.30	0.00 ± 0.24	0.00 ± 0.25	0.20 ± 0.51	0.05 ± 0.41	40,422	-0.04 ± 0.21
2018	0.15 ± 0.29	0.01 ± 0.22	-0.01 ± 0.25	0.30 ± 0.50	0.07 ± 0.41	36,956	-0.05 ± 0.22
2019	0.21 ± 0.29	0.03 ± 0.21	-0.04 ± 0.25	0.38 ± 0.49	0.08 ± 0.41	34,731	-0.06 ± 0.21
2020	0.25 ± 0.28	0.04 ± 0.21	-0.05 ± 0.25	0.44 ± 0.48	0.13 ± 0.40	26,135	-0.06 ± 0.20

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
1996	48,219	0.38 ± 0.40							
1997	49,450	0.27 ± 0.42							
1998	44,815	0.26 ± 0.45							
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	0.19 ± 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	-0.05 ± 0.23
2004	47,091	0.10 ± 0.43	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	0.18 ± 0.24	47,111	-0.04 ± 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 ± 0.21	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	0.06 ± 0.22	39,313	-0.03 ± 0.25
2013	35,120	0.04 ± 0.42	35,120	-0.09 ± 0.38	-0.02 ± 0.33	35,120	0.03 ± 0.23	35,120	-0.02 ± 0.25
2014	33,823	0.02 ± 0.44	33,823	-0.06 ± 0.37	0.01 ± 0.33	33,823	0.00 ± 0.23	33,823	-0.02 ± 0.24
2015 *	38,737	0.00 ± 0.44	38,737	0.00 ± 0.39	0.00 ± 0.33	38,737	0.00 ± 0.24	38,737	0.00 ± 0.24
2016	41,100	-0.01 ± 0.42	41,100	0.02 ± 0.38	0.01 ± 0.33	41,100	0.00 ± 0.24	41,100	0.02 ± 0.25
2017	40,422	-0.01 ± 0.41	40,422	0.05 ± 0.41	0.02 ± 0.32	40,422	0.01 ± 0.25	40,422	0.03 ± 0.25
2018	36,956	0.00 ± 0.41	36,956	0.08 ± 0.43	0.03 ± 0.32	36,956	-0.02 ± 0.24	36,956	0.06 ± 0.24
2019	34,731	-0.02 ± 0.41	34,731	0.10 ± 0.42	0.04 ± 0.34	34,731	-0.05 ± 0.23	34,731	0.05 ± 0.25
2020	26,135	-0.05 ± 0.40	26,135	0.13 ± 0.41	0.07 ± 0.34	26,135	-0.07 ± 0.24	26,135	0.06 ± 0.26

注) *は、遺伝ベース年を表す。

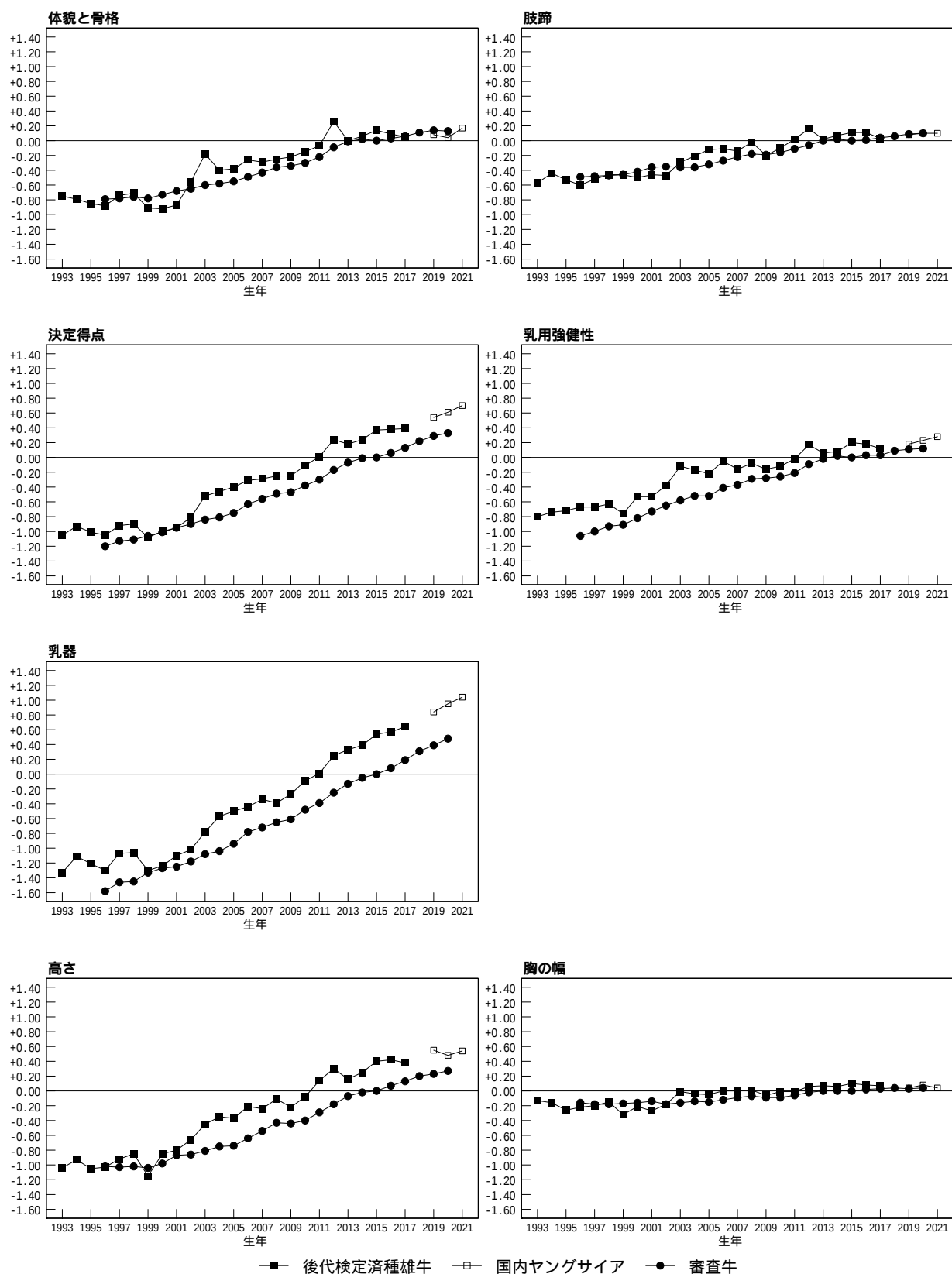


図.4 後代検定済種雄牛、審査牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の体型形質の遺伝的能力の推移（1）

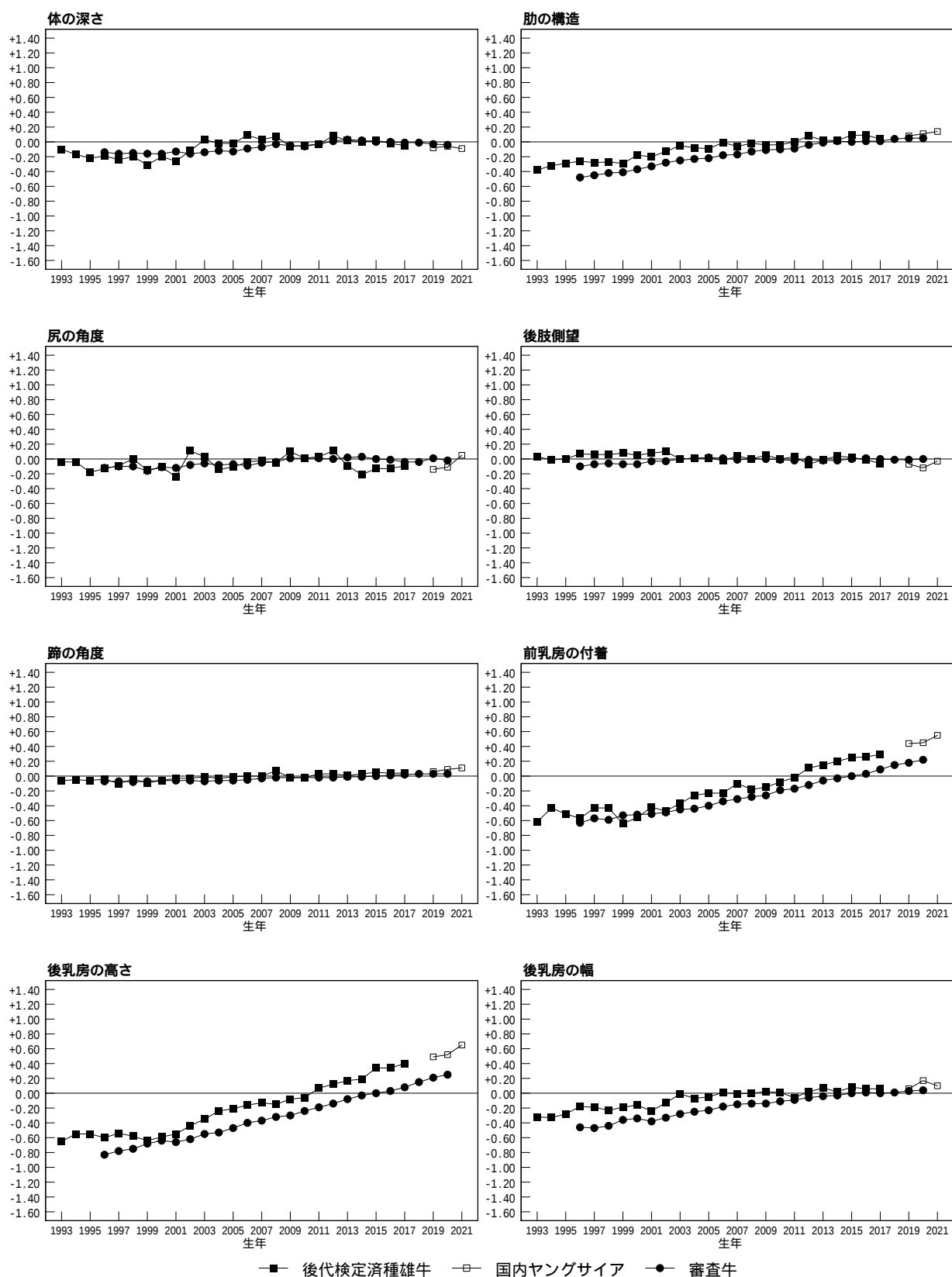


図.5 後代検定済種雄牛、審査牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の体型形質の遺伝的能力の推移（2）

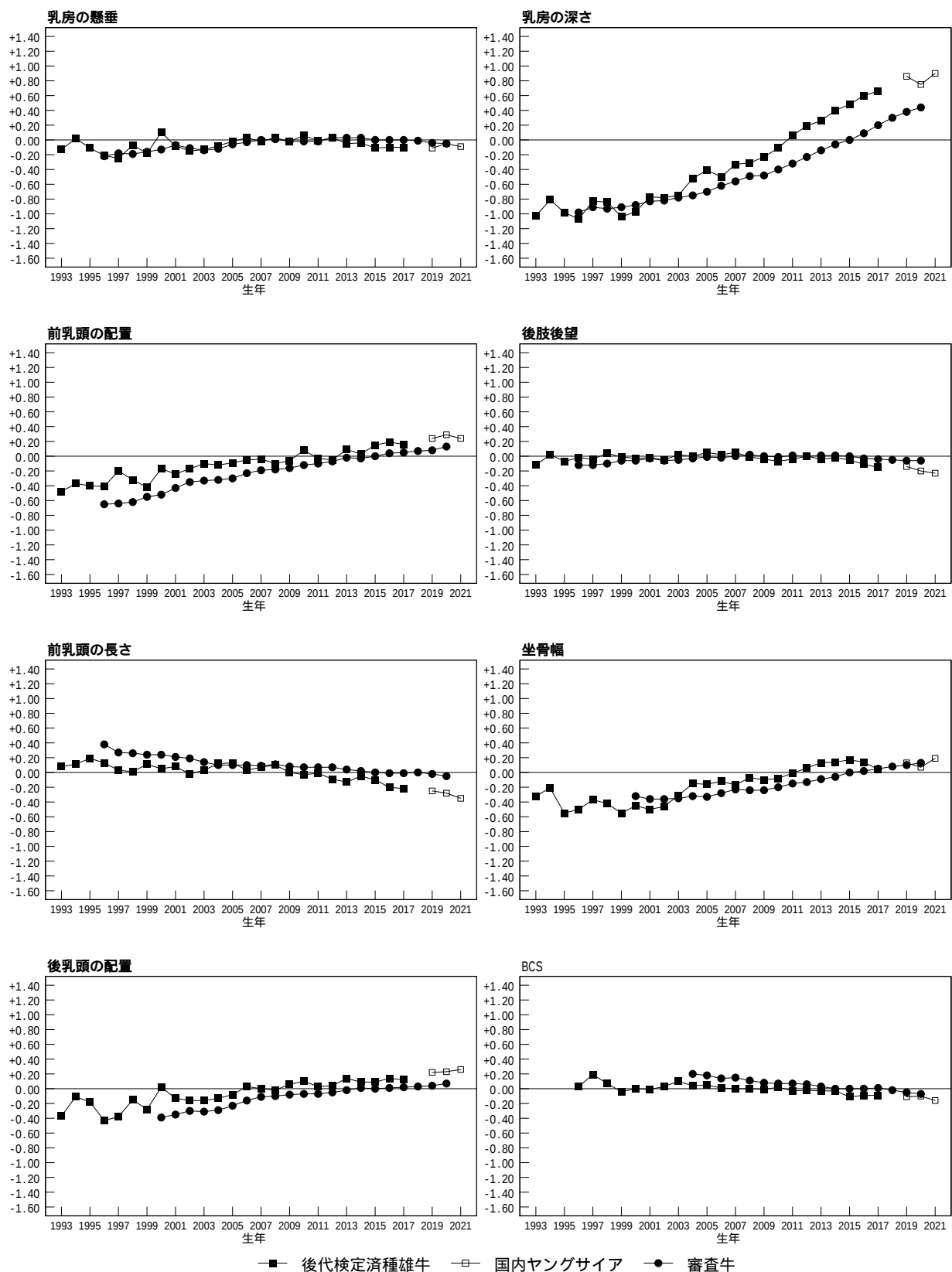


図.6 後代検定済種雄牛、審査牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の体型形質の遺伝的能力の推移（3）

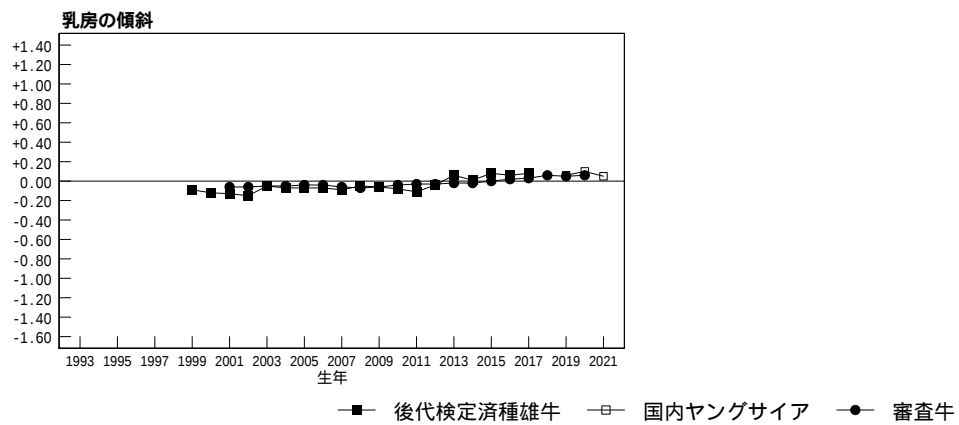


図.7 後代検定済種雄牛、審査牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の体型形質の遺伝的能力の推移（4）

4. 体細胞スコア

過去 25 年間に於ける後代検定済種雄牛、検定牛および直近の国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の生年毎の遺伝的能力の平均 $\pm$ SD を表.9、その推移を図.8 に示した。更に、年当たりの改良量を数値で捉えるために、表.10 に最近 10 年間に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		国内ヤングサイア (後代検定参加種雄牛)		検定牛	
	頭数	平均 $\pm$ SD	頭数	平均 $\pm$ SD	頭数	平均 $\pm$ SD
1993	170	1.75 $\pm$ 0.30				
1994	162	1.86 $\pm$ 0.31				
1995	175	1.87 $\pm$ 0.29				
1996	187	1.88 $\pm$ 0.35			101,037	1.82 $\pm$ 0.26
1997	177	1.90 $\pm$ 0.36			99,701	1.81 $\pm$ 0.26
1998	185	1.98 $\pm$ 0.32			96,773	1.82 $\pm$ 0.25
1999	170	1.98 $\pm$ 0.31			97,302	1.83 $\pm$ 0.23
2000	171	2.04 $\pm$ 0.33			103,496	1.85 $\pm$ 0.25
2001	208	2.00 $\pm$ 0.36			106,947	1.85 $\pm$ 0.25
2002	196	2.06 $\pm$ 0.29			116,339	1.87 $\pm$ 0.24
2003	135	2.14 $\pm$ 0.32			123,197	1.90 $\pm$ 0.24
2004	209	2.07 $\pm$ 0.35			119,851	1.91 $\pm$ 0.24
2005	179	2.07 $\pm$ 0.33			124,131	1.96 $\pm$ 0.24
2006	187	2.07 $\pm$ 0.35			122,600	1.97 $\pm$ 0.25
2007	196	2.13 $\pm$ 0.31			115,061	1.95 $\pm$ 0.24
2008	182	2.15 $\pm$ 0.30			120,147	1.98 $\pm$ 0.24
2009	183	2.16 $\pm$ 0.33			125,828	2.01 $\pm$ 0.26
2010	186	2.16 $\pm$ 0.33			126,229	2.05 $\pm$ 0.26
2011	177	2.08 $\pm$ 0.31			122,249	2.02 $\pm$ 0.26
2012	192	2.09 $\pm$ 0.35			125,189	2.01 $\pm$ 0.26
2013	183	2.07 $\pm$ 0.32			127,957	2.02 $\pm$ 0.26
2014	162	2.00 $\pm$ 0.32			124,211	2.05 $\pm$ 0.27
2015*	151	2.07 $\pm$ 0.37			122,667	2.04 $\pm$ 0.27
2016	159	2.02 $\pm$ 0.30			122,883	2.03 $\pm$ 0.27
2017	145	2.01 $\pm$ 0.32			125,662	2.03 $\pm$ 0.27
2018					131,047	2.02 $\pm$ 0.26
2019			126	1.87 $\pm$ 0.28	132,058	2.04 $\pm$ 0.27
2020			134	1.94 $\pm$ 0.25	119,870	2.05 $\pm$ 0.28
2021			103	1.86 $\pm$ 0.28		

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 2008–2017	検定牛 2011–2020
体細胞スコア	-0.0179	0.0025

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

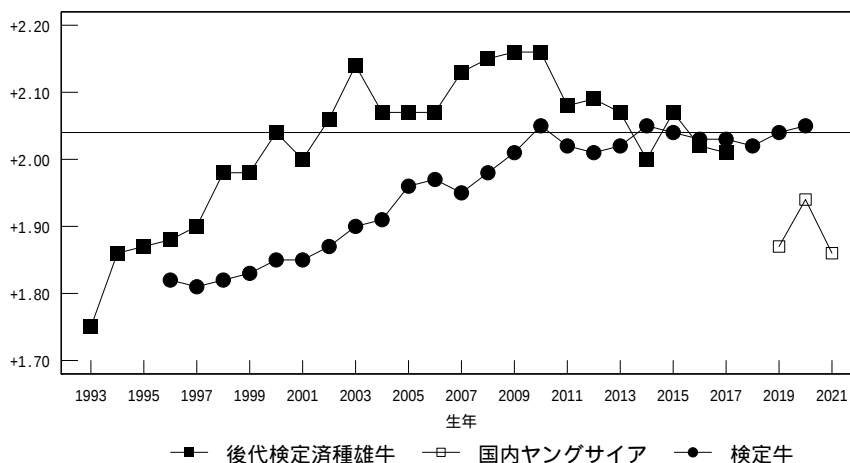


図.8 後代検定済種雄牛、検定牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の体細胞スコアの遺伝的能力の推移

5. 泌乳持続性

過去 25 年間に於ける後代検定済種雄牛、検定牛および直近の国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の生年毎の遺伝的能力の平均 $\pm$ SD を表.11、その推移を図.9 に示した。更に、年当たりの改良量を数値で捉えるために、表.12 に最近 10 年間に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变化

生年	後代検定済種雄牛		国内ヤングサイア (後代検定参加種雄牛)		検定牛	
	頭数	平均 $\pm$ SD	頭数	平均 $\pm$ SD	頭数	平均 $\pm$ SD
1993	170	-1.04 $\pm$ 1.10				
1994	162	-0.95 $\pm$ 1.06				
1995	175	-0.77 $\pm$ 1.06				
1996	187	-0.85 $\pm$ 1.04			113,225	-1.41 $\pm$ 1.10
1997	177	-0.85 $\pm$ 1.11			111,827	-1.28 $\pm$ 1.08
1998	185	-0.60 $\pm$ 1.06			108,169	-1.21 $\pm$ 1.09
1999	170	-0.27 $\pm$ 0.95			108,288	-1.16 $\pm$ 1.05
2000	171	-0.35 $\pm$ 0.98			115,499	-1.06 $\pm$ 1.04
2001	208	-0.26 $\pm$ 1.05			118,797	-0.97 $\pm$ 1.00
2002	196	-0.21 $\pm$ 0.98			129,879	-0.84 $\pm$ 1.01
2003	135	-0.35 $\pm$ 1.08			136,096	-0.79 $\pm$ 1.02
2004	209	0.00 $\pm$ 0.96			131,782	-0.72 $\pm$ 1.05
2005	179	0.15 $\pm$ 1.04			135,003	-0.56 $\pm$ 1.03
2006	187	0.14 $\pm$ 0.92			132,342	-0.35 $\pm$ 1.01
2007	196	-0.09 $\pm$ 0.87			123,616	-0.32 $\pm$ 0.99
2008	182	-0.06 $\pm$ 1.02			129,632	-0.37 $\pm$ 1.00
2009	183	-0.21 $\pm$ 1.01			135,715	-0.35 $\pm$ 1.01
2010	186	0.20 $\pm$ 1.02			135,443	-0.25 $\pm$ 1.05
2011	177	0.18 $\pm$ 0.87			131,097	-0.16 $\pm$ 1.02
2012	192	0.09 $\pm$ 0.98			133,747	-0.20 $\pm$ 1.00
2013	183	0.37 $\pm$ 0.95			136,748	-0.17 $\pm$ 1.03
2014	162	0.43 $\pm$ 0.92			132,508	-0.11 $\pm$ 1.01
2015*	151	0.47 $\pm$ 0.89			131,289	0.00 $\pm$ 0.99
2016	159	0.63 $\pm$ 1.00			130,956	0.12 $\pm$ 0.99
2017	145	0.87 $\pm$ 0.91			133,807	0.15 $\pm$ 0.98
2018					138,861	0.26 $\pm$ 0.93
2019			126	0.74 $\pm$ 0.69	139,613	0.36 $\pm$ 0.85
2020			134	0.68 $\pm$ 0.63	130,822	0.45 $\pm$ 0.76
2021			103	1.05 $\pm$ 0.72		

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 2008-2017	検定牛 2011-2020
泌乳持続性	0.101	0.076

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

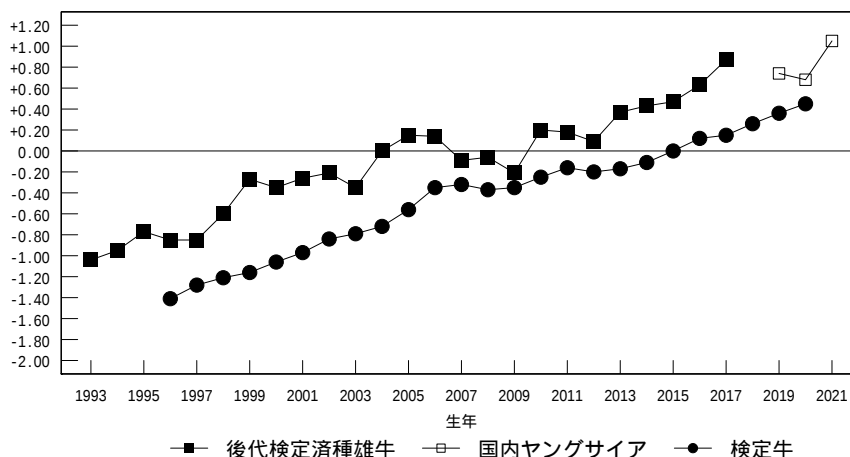


図.9 後代検定済種雄牛、検定牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の泌乳持続性の遺伝的能力の推移

6. 繁殖形質

過去 25 年間における後代検定済種雄牛、検定牛および直近の国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の生年毎の遺伝的能力の推移を図.10 に示した。更に、年当たりの改良量を数値で捉えるために、表.13 に最近 10 年間における後代検定済種雄牛および検定牛の遺伝的改良量を示した。なお、繁殖形質の遺伝ベースは、2015 生まれの雌牛の平均値が未経産娘牛受胎率 62%、初産娘牛受胎率 42% および空胎日数 138 日になるように計算してある。

表.13 繁殖形質における年当たり改良量

	後代検定済種雄牛 2008–2017	検定牛 2011–2020
未経産娘牛受胎率（%）	-0.31	-0.36
初産娘牛受胎率（%）	0.09	-0.16
空胎日数（日）	-0.65	-0.01

注）改良量は各年平均値の一次回帰係数。

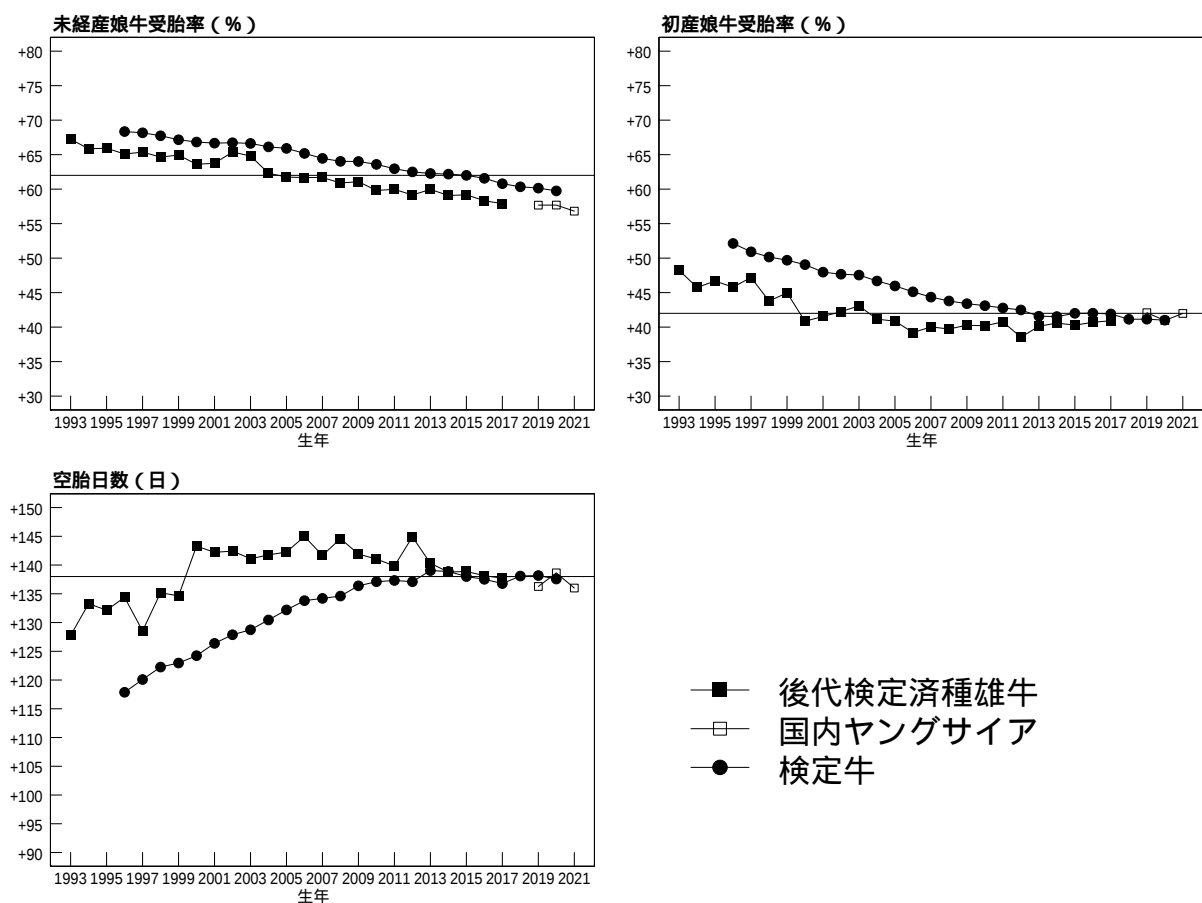


図.10 後代検定済種雄牛、検定牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の繁殖形質の遺伝的能力の推移

7. 在群能力

過去 25 年間に於ける後代検定済種雄牛、検定牛および直近の国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の生年毎の遺伝的能力の平均 $\pm$ SD を表.11、その推移を図.9 に示した。更に、年当たりの改良量を数値で捉えるために、表.12 に最近 10 年間に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、在群能力は、数字が高いほど生産寿命が長いことを表す。

表.14 在群能力の遺伝的能力の年次的変化

生年	後代検定済種雄牛		国内ヤングサイア (後代検定参加種雄牛)		検定牛	
	頭数	平均 $\pm$ SD	頭数	平均 $\pm$ SD	頭数	平均 $\pm$ SD
1993	170	-0.75 $\pm$ 1.06				
1994	162	-0.99 $\pm$ 1.12				
1995	175	-0.74 $\pm$ 1.02				
1996	187	-1.09 $\pm$ 1.13			107,958	-0.34 $\pm$ 0.74
1997	177	-0.66 $\pm$ 1.18			106,609	-0.25 $\pm$ 0.71
1998	185	-1.13 $\pm$ 1.19			102,648	-0.35 $\pm$ 0.80
1999	170	-0.71 $\pm$ 1.16			102,996	-0.39 $\pm$ 0.79
2000	171	-1.54 $\pm$ 1.04			110,154	-0.40 $\pm$ 0.82
2001	208	-1.23 $\pm$ 1.02			113,517	-0.51 $\pm$ 0.75
2002	196	-1.01 $\pm$ 1.04			124,127	-0.40 $\pm$ 0.74
2003	135	-1.23 $\pm$ 1.12			131,442	-0.40 $\pm$ 0.78
2004	209	-1.24 $\pm$ 1.26			127,824	-0.51 $\pm$ 0.81
2005	179	-0.96 $\pm$ 1.43			131,268	-0.58 $\pm$ 0.86
2006	187	-1.23 $\pm$ 1.15			128,977	-0.55 $\pm$ 0.91
2007	196	-0.95 $\pm$ 1.02			120,511	-0.61 $\pm$ 0.85
2008	182	-0.67 $\pm$ 1.30			126,216	-0.60 $\pm$ 0.85
2009	183	-0.36 $\pm$ 1.20			132,528	-0.55 $\pm$ 0.89
2010	186	-0.37 $\pm$ 1.21			132,737	-0.47 $\pm$ 0.89
2011	177	-0.03 $\pm$ 1.20			128,298	-0.37 $\pm$ 1.00
2012	192	-0.22 $\pm$ 1.19			131,319	-0.31 $\pm$ 1.05
2013	183	0.31 $\pm$ 1.22			134,353	-0.34 $\pm$ 1.06
2014	162	0.38 $\pm$ 1.09			130,277	-0.21 $\pm$ 1.03
2015*	151	0.50 $\pm$ 1.10			128,956	0.00 $\pm$ 1.01
2016	159	0.90 $\pm$ 0.82			129,117	0.19 $\pm$ 0.94
2017	144	1.01 $\pm$ 0.75			124,118	0.43 $\pm$ 0.88
2018					86,588	0.68 $\pm$ 0.76
2019			126	1.33 $\pm$ 0.74	46,533	0.57 $\pm$ 0.78
2020			134	1.66 $\pm$ 0.72	28,046	0.54 $\pm$ 0.80
2021			103	1.94 $\pm$ 0.77		

注) *は、遺伝ベース年を表す。

表.15 在群能力における年当たり改良量

	後代検定済種雄牛 2008-2017	検定牛 2011-2020
泌乳持続性	0.182	0.131

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

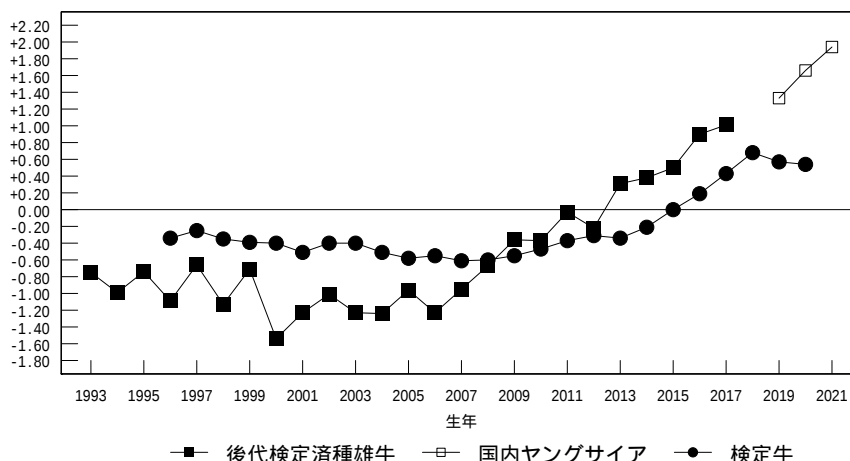


図.11 後代検定済種雄牛、検定牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の在群能力の遺伝的能力の推移

8. 暑熱耐性

過去 25 年間に於ける後代検定済種雄牛、検定牛および直近の国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の生年毎の遺伝的能力の平均 $\pm$ SD を表.16、その推移を図.12 に示した。更に、年当たりの改良量を数値で捉えるために、表.17 に最近 10 年間に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的変化

生年	後代検定済種雄牛		国内ヤングサイア (後代検定参加種雄牛)		検定牛	
	頭数	平均 $\pm$ SD	頭数	平均 $\pm$ SD	頭数	平均 $\pm$ SD
1993	20	0.49 $\pm$ 1.62				
1994	41	-0.26 $\pm$ 1.35				
1995	131	0.46 $\pm$ 1.06				
1996	176	0.47 $\pm$ 1.21				
1997	176	1.08 $\pm$ 1.13			15,541	0.95 $\pm$ 0.87
1998	185	0.26 $\pm$ 1.24			68,365	0.90 $\pm$ 0.92
1999	170	0.07 $\pm$ 1.73			73,021	0.97 $\pm$ 0.89
2000	170	0.18 $\pm$ 1.29			81,371	0.78 $\pm$ 0.88
2001	208	0.18 $\pm$ 1.27			89,264	0.58 $\pm$ 0.92
2002	196	0.08 $\pm$ 1.40			100,603	0.76 $\pm$ 0.94
2003	134	0.38 $\pm$ 1.25			107,587	0.78 $\pm$ 0.98
2004	209	-0.01 $\pm$ 1.36			104,161	0.65 $\pm$ 0.97
2005	179	0.35 $\pm$ 1.48			108,831	0.42 $\pm$ 1.00
2006	187	-0.01 $\pm$ 1.22			107,667	0.25 $\pm$ 1.06
2007	196	0.02 $\pm$ 1.28			100,890	0.41 $\pm$ 1.08
2008	182	-0.22 $\pm$ 1.44			105,983	0.47 $\pm$ 1.11
2009	183	0.01 $\pm$ 1.26			113,117	0.44 $\pm$ 1.03
2010	186	-0.30 $\pm$ 1.31			113,611	0.20 $\pm$ 1.02
2011	177	-0.15 $\pm$ 1.23			109,934	0.23 $\pm$ 0.96
2012	192	-0.20 $\pm$ 1.35			112,885	0.21 $\pm$ 0.91
2013	183	-0.31 $\pm$ 1.30			115,901	0.12 $\pm$ 0.93
2014	162	-0.25 $\pm$ 1.34			112,727	0.04 $\pm$ 0.98
2015*	151	-0.26 $\pm$ 1.31			111,799	0.00 $\pm$ 1.03
2016	159	-0.23 $\pm$ 1.21			112,842	-0.10 $\pm$ 1.07
2017	142	-0.48 $\pm$ 1.26			116,342	-0.06 $\pm$ 1.12
2018					121,573	0.01 $\pm$ 1.11
2019			126	-0.24 $\pm$ 1.03	121,426	-0.02 $\pm$ 1.15
2020			134	-0.47 $\pm$ 0.88	70,425	-0.01 $\pm$ 1.11
2021			103	-0.60 $\pm$ 0.93		

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 2008-2017	検定牛 2011-2020
暑熱耐性	-0.026	-0.029

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

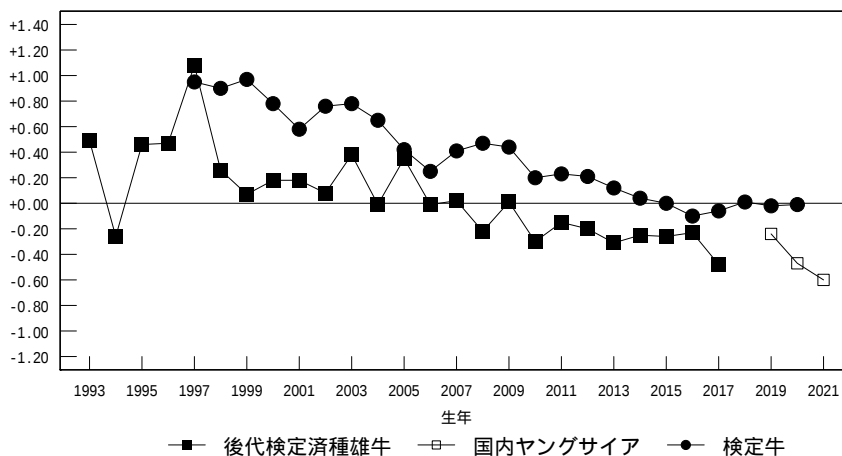


図.12 後代検定済種雄牛、検定牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の暑熱耐性の遺伝的能力の推移

9. 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ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の生年毎の総合指数（NTP:Nippon Total Profit Index）の生年毎の平均 $\pm$ SD を表.18、その推移を図.13 に示した。更に、年当たりの改良量を数値で捉えるために、表.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）の年次変化

生 年	後代検定済種雄牛		国内ヤングサイア (後代検定参加種雄牛)		検定牛	
	頭 数	平均 $\pm$ SD	頭 数	平均 $\pm$ SD	頭 数	平均 $\pm$ SD
1993	170	-1,720 $\pm$ 549				
1994	162	-1,625 $\pm$ 477				
1995	175	-1,442 $\pm$ 549				
1996	187	-1,403 $\pm$ 543			46,306	-1,942 $\pm$ 586
1997	177	-1,209 $\pm$ 552			47,148	-1,760 $\pm$ 596
1998	185	-1,080 $\pm$ 466			42,590	-1,667 $\pm$ 592
1999	170	-954 $\pm$ 571			40,914	-1,540 $\pm$ 589
2000	171	-967 $\pm$ 495			42,732	-1,455 $\pm$ 579
2001	208	-824 $\pm$ 475			44,297	-1,335 $\pm$ 579
2002	196	-746 $\pm$ 508			45,648	-1,217 $\pm$ 578
2003	135	-886 $\pm$ 466			46,606	-1,127 $\pm$ 567
2004	209	-670 $\pm$ 501			46,905	-1,054 $\pm$ 550
2005	179	-530 $\pm$ 563			46,929	-1,018 $\pm$ 547
2006	187	-462 $\pm$ 473			45,688	-876 $\pm$ 556
2007	196	-475 $\pm$ 455			45,160	-785 $\pm$ 575
2008	182	-247 $\pm$ 564			47,817	-749 $\pm$ 568
2009	183	-136 $\pm$ 545			46,332	-688 $\pm$ 557
2010	186	-11 $\pm$ 574			44,961	-554 $\pm$ 569
2011	177	312 $\pm$ 525			44,307	-427 $\pm$ 581
2012	192	294 $\pm$ 633			39,185	-331 $\pm$ 576
2013	183	703 $\pm$ 602			35,020	-245 $\pm$ 580
2014	162	826 $\pm$ 578			33,731	-115 $\pm$ 591
2015*	151	1,054 $\pm$ 609			38,618	33 $\pm$ 586
2016	159	1,425 $\pm$ 529			41,000	221 $\pm$ 594
2017	145	1,574 $\pm$ 457			40,303	399 $\pm$ 608
2018					36,804	622 $\pm$ 600
2019			126	2,111 $\pm$ 397	34,597	733 $\pm$ 594
2020			134	2,296 $\pm$ 344	25,993	888 $\pm$ 597
2021			103	2,688 $\pm$ 345		

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 2008–2017	検定牛 2011–2020
総合指数	209.6	153.6

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

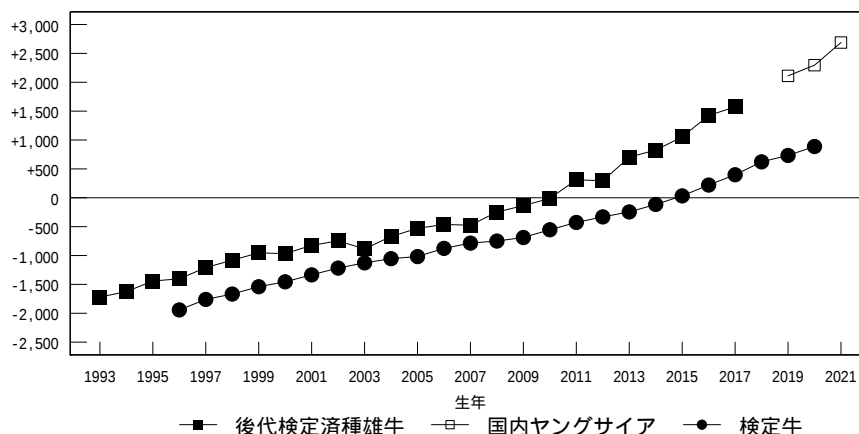


図.13 後代検定済種雄牛、検定牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の総合指数（NTP）の推移

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	340,868	32,519 ± 48,745	265 ± 525	18 ± 20	29 ± 41	13 ± 14	0.08 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.04 ± 0.11
都府県	111,873	26,863 ± 48,439	215 ± 518	16 ± 21	23 ± 40	10 ± 15	0.08 ± 0.20	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
東 北	20,051	21,526 ± 49,278	158 ± 525	14 ± 21	18 ± 41	9 ± 15	0.09 ± 0.20	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
関 東	26,361	29,674 ± 47,635	239 ± 509	17 ± 21	25 ± 40	11 ± 14	0.08 ± 0.20	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
北 陸	1,542	21,896 ± 46,995	176 ± 512	13 ± 19	19 ± 40	8 ± 14	0.07 ± 0.20	0.03 ± 0.13	0.03 ± 0.10
中 部	9,020	31,001 ± 48,117	257 ± 515	17 ± 20	27 ± 40	12 ± 14	0.07 ± 0.19	0.05 ± 0.13	0.03 ± 0.10
近 畿	3,568	30,252 ± 48,971	254 ± 518	16 ± 21	26 ± 41	11 ± 15	0.07 ± 0.19	0.04 ± 0.13	0.03 ± 0.10
中 国	12,908	31,201 ± 47,379	258 ± 507	17 ± 20	27 ± 39	12 ± 14	0.07 ± 0.20	0.05 ± 0.13	0.03 ± 0.10
四 国	2,877	22,001 ± 49,901	167 ± 532	14 ± 21	19 ± 42	9 ± 15	0.08 ± 0.20	0.05 ± 0.14	0.03 ± 0.10
九 州	35,546	25,433 ± 48,503	204 ± 520	15 ± 20	22 ± 40	10 ± 14	0.07 ± 0.20	0.05 ± 0.13	0.03 ± 0.10
全 国	452,741	31,121 ± 48,731	253 ± 524	17 ± 20	27 ± 41	12 ± 14	0.08 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.04 ± 0.10
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	5,718	26,716 ± 50,358	198 ± 538	18 ± 22	23 ± 42	11 ± 15	0.11 ± 0.21	0.06 ± 0.14	0.05 ± 0.11
空 知	2,191	18,566 ± 50,492	114 ± 532	15 ± 22	16 ± 42	8 ± 16	0.11 ± 0.21	0.07 ± 0.14	0.05 ± 0.11
上 川	13,839	44,665 ± 48,372	375 ± 522	23 ± 21	39 ± 40	17 ± 14	0.09 ± 0.21	0.07 ± 0.14	0.05 ± 0.11
後 志	2,012	17,802 ± 49,207	124 ± 525	12 ± 21	16 ± 41	8 ± 15	0.08 ± 0.21	0.06 ± 0.13	0.05 ± 0.11
檜 山	1,586	14,746 ± 49,315	107 ± 539	11 ± 18	11 ± 42	6 ± 14	0.08 ± 0.19	0.03 ± 0.14	0.03 ± 0.11
渡 島	5,045	25,382 ± 47,031	194 ± 513	15 ± 19	22 ± 39	11 ± 13	0.08 ± 0.20	0.06 ± 0.14	0.05 ± 0.11
胆 振	3,320	26,264 ± 52,171	199 ± 560	16 ± 21	23 ± 44	11 ± 15	0.09 ± 0.21	0.06 ± 0.14	0.04 ± 0.11
日 高	3,254	18,656 ± 50,230	125 ± 544	14 ± 20	17 ± 42	9 ± 15	0.09 ± 0.21	0.06 ± 0.14	0.05 ± 0.11
十 勝	102,756	33,396 ± 48,259	288 ± 523	16 ± 20	29 ± 40	12 ± 14	0.05 ± 0.19	0.04 ± 0.13	0.03 ± 0.10
釧 路	42,052	29,691 ± 47,589	233 ± 517	16 ± 18	27 ± 40	12 ± 14	0.08 ± 0.19	0.07 ± 0.13	0.05 ± 0.10
根 室	80,398	32,025 ± 48,933	254 ± 524	19 ± 21	28 ± 41	12 ± 14	0.09 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.05 ± 0.11
網 走	46,432	38,534 ± 48,805	311 ± 522	22 ± 21	33 ± 41	15 ± 14	0.10 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.05 ± 0.11
宗 谷	22,962	28,068 ± 47,825	223 ± 517	15 ± 20	25 ± 40	12 ± 14	0.07 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.05 ± 0.11
留 萌	9,303	26,793 ± 49,406	200 ± 534	16 ± 20	24 ± 41	12 ± 15	0.09 ± 0.20	0.07 ± 0.14	0.05 ± 0.11
青 森	1,456	18,931 ± 47,073	128 ± 507	14 ± 19	16 ± 39	8 ± 14	0.10 ± 0.19	0.06 ± 0.13	0.05 ± 0.10
岩 手	11,653	19,279 ± 49,411	136 ± 526	14 ± 21	16 ± 41	8 ± 15	0.09 ± 0.21	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.11
宮 城	1,905	28,787 ± 49,973	218 ± 526	18 ± 23	25 ± 41	11 ± 15	0.11 ± 0.21	0.06 ± 0.13	0.04 ± 0.10
秋 田	1,405	29,100 ± 48,462	242 ± 520	16 ± 20	25 ± 40	11 ± 14	0.07 ± 0.20	0.04 ± 0.12	0.04 ± 0.10
山 形	1,130	21,948 ± 49,842	172 ± 541	13 ± 21	19 ± 42	9 ± 15	0.07 ± 0.21	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
福 島	2,502	23,533 ± 48,562	182 ± 520	15 ± 20	20 ± 40	9 ± 14	0.08 ± 0.20	0.05 ± 0.12	0.03 ± 0.10
茨 城	4,673	35,631 ± 43,780	292 ± 466	19 ± 20	31 ± 36	14 ± 13	0.08 ± 0.19	0.06 ± 0.13	0.04 ± 0.10
栃 木	7,475	21,734 ± 47,857	166 ± 519	14 ± 20	19 ± 40	8 ± 14	0.08 ± 0.21	0.05 ± 0.13	0.03 ± 0.10
群 馬	9,482	37,010 ± 46,870	313 ± 500	20 ± 21	31 ± 39	13 ± 14	0.09 ± 0.20	0.04 ± 0.13	0.03 ± 0.10
埼 玉	549	25,191 ± 52,720	202 ± 557	15 ± 22	21 ± 45	9 ± 15	0.08 ± 0.21	0.04 ± 0.13	0.03 ± 0.10
千 葉	3,250	23,400 ± 47,838	166 ± 507	16 ± 21	21 ± 40	10 ± 15	0.10 ± 0.20	0.07 ± 0.13	0.05 ± 0.10
東 京	366	22,266 ± 45,907	175 ± 489	12 ± 20	20 ± 39	9 ± 14	0.06 ± 0.20	0.05 ± 0.13	0.03 ± 0.10
神奈川	566	7,634 ± 53,290	16 ± 553	10 ± 23	7 ± 45	4 ± 16	0.10 ± 0.20	0.06 ± 0.14	0.04 ± 0.11
新 潟	788	17,008 ± 48,315	121 ± 528	13 ± 19	14 ± 41	7 ± 14	0.09 ± 0.21	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.10
富 山	324	28,869 ± 45,357	239 ± 490	14 ± 20	26 ± 38	12 ± 14	0.06 ± 0.20	0.06 ± 0.12	0.04 ± 0.10
石 川	149	25,001 ± 43,541	218 ± 491	13 ± 17	21 ± 36	8 ± 12	0.06 ± 0.20	0.02 ± 0.13	0.01 ± 0.10
福 井	281	25,917 ± 45,539	237 ± 491	11 ± 20	22 ± 38	9 ± 14	0.03 ± 0.19	0.01 ± 0.12	0.01 ± 0.09
山 梨	788	25,521 ± 47,671	190 ± 504	16 ± 21	23 ± 39	11 ± 14	0.09 ± 0.19	0.06 ± 0.12	0.05 ± 0.10
長 野	2,198	25,574 ± 47,148	205 ± 504	14 ± 20	22 ± 39	10 ± 14	0.07 ± 0.20	0.05 ± 0.13	0.03 ± 0.10
岐 阜	1,149	31,094 ± 47,009	255 ± 509	18 ± 19	26 ± 40	12 ± 14	0.08 ± 0.20	0.04 ± 0.14	0.04 ± 0.10
静 岡	1,213	26,140 ± 51,125	206 ± 543	16 ± 21	22 ± 42	10 ± 15	0.08 ± 0.19	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
愛 知	3,465	38,044 ± 47,228	331 ± 507	19 ± 20	33 ± 39	14 ± 14	0.06 ± 0.19	0.04 ± 0.13	0.03 ± 0.10
三 重	207	19,583 ± 47,370	159 ± 511	11 ± 20	17 ± 40	7 ± 14	0.05 ± 0.21	0.03 ± 0.13	0.02 ± 0.10
滋 賀	984	35,693 ± 44,651	317 ± 480	16 ± 19	31 ± 38	13 ± 13	0.04 ± 0.19	0.03 ± 0.13	0.03 ± 0.10
京 都	419	41,981 ± 44,425	336 ± 476	25 ± 20	36 ± 37	16 ± 13	0.12 ± 0.19	0.06 ± 0.13	0.05 ± 0.10
大 阪	187	25,211 ± 44,052	211 ± 493	14 ± 18	20 ± 37	9 ± 12	0.07 ± 0.21	0.03 ± 0.12	0.02 ± 0.10
兵 庫	1,920	27,718 ± 49,474	231 ± 523	15 ± 20	24 ± 41	10 ± 15	0.06 ± 0.18	0.04 ± 0.12	0.03 ± 0.09
奈 良	38	-8,670 ± 47,900	-167 ± 499	8 ± 21	-8 ± 43	2 ± 17	0.16 ± 0.23	0.08 ± 0.16	0.08 ± 0.12
和歌山	20	—	—	—	—	—	—	—	—
鳥 取	5,630	39,319 ± 45,201	335 ± 488	20 ± 20	34 ± 38	14 ± 13	0.07 ± 0.19	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
島 根	887	22,035 ± 48,757	161 ± 509	14 ± 22	20 ± 40	9 ± 15	0.08 ± 0.19	0.06 ± 0.13	0.04 ± 0.10
岡 山	3,867	25,650 ± 49,268	206 ± 525	15 ± 21	22 ± 41	10 ± 15	0.07 ± 0.21	0.04 ± 0.13	0.03 ± 0.10
広 島	1,509	24,927 ± 46,403	205 ± 505	13 ± 19	22 ± 38	10 ± 13	0.06 ± 0.19	0.04 ± 0.13	0.04 ± 0.10
山 口	1,015	24,660 ± 45,149	194 ± 482	15 ± 20	21 ± 37	9 ± 13	0.08 ± 0.18	0.04 ± 0.13	0.03 ± 0.10
徳 島	415	21,714 ± 51,415	167 ± 557	14 ± 22	18 ± 43	8 ± 15	0.09 ± 0.23	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.10
香 川	456	28,130 ± 47,136	228 ± 499	15 ± 21	25 ± 39	11 ± 14	0.07 ± 0.19	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
愛 媛	1,456	25,071 ± 49,182	196 ± 521	15 ± 21	22 ± 41	10 ± 16	0.08 ± 0.20	0.05 ± 0.14	0.03 ± 0.11
高 知	550	9,007 ± 50,732	41 ± 552	9 ± 20	8 ± 42	4 ± 14	0.08 ± 0.20	0.05 ± 0.14	0.04 ± 0.10
福 岡	4,927	23,270 ± 47,431	184 ± 509	14 ± 21	20 ± 40	9 ± 14	0.08 ± 0.21	0.04 ± 0.13	0.03 ± 0.10
佐 賀	491	26,117 ± 46,209	236 ± 513	12 ± 19	22 ± 40	9 ± 14	0.04 ± 0.22	0.02 ± 0.13	0.01 ± 0.10
長 崎	1,461	22,857 ± 50,691	175 ± 536	14 ± 22	20 ± 42	9 ± 15	0.07 ± 0.20	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
熊 本	15,554	29,483 ± 48,951	240 ± 525	16 ± 21	26 ± 41	11 ± 15	0.08 ± 0.20	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
大 分	2,011	18,316 ± 49,340	135 ± 533	11 ± 20	17 ± 41	7 ± 14	0.07 ± 0.20	0.05 ± 0.14	0.03 ± 0.11
宮 崎	4,329	19,924 ± 47,335	151 ± 509	12 ± 20	17 ± 40	8 ± 14	0.07 ± 0.20	0.05 ± 0.13	0.03 ± 0.10
鹿 児 島	5,483	23,281 ± 47,743	187 ± 514	13 ± 19	20 ± 40	9 ± 14	0.07 ± 0.19	0.04 ± 0.12	0.03 ± 0.10
沖 縄	1,290	26,241 ± 46,931	214 ± 499	15 ± 20	22 ± 40	9 ± 14	0.07 ± 0.19	0.04 ± 0.13	0.03 ± 0.09

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	78,530	78,700	78,702	643 ± 659	0.07 ± 0.69	0.06 ± 0.32	0.20 ± 0.50	0.03 ± 0.57	0.29 ± 0.57
都府県	37,434	37,651	37,651	596 ± 644	0.14 ± 0.68	0.08 ± 0.32	0.25 ± 0.48	0.12 ± 0.54	0.34 ± 0.54
東 北	7,712	7,751	7,751	597 ± 676	0.18 ± 0.68	0.10 ± 0.31	0.29 ± 0.48	0.14 ± 0.53	0.37 ± 0.55
関 東	9,698	9,716	9,716	660 ± 626	0.09 ± 0.66	0.07 ± 0.33	0.23 ± 0.46	0.10 ± 0.52	0.32 ± 0.52
北 陸	678	688	688	529 ± 594	0.08 ± 0.66	0.08 ± 0.32	0.23 ± 0.46	0.07 ± 0.53	0.33 ± 0.50
中 部	3,762	3,767	3,767	647 ± 642	0.11 ± 0.65	0.09 ± 0.31	0.24 ± 0.46	0.10 ± 0.52	0.33 ± 0.52
近 畿	1,119	1,130	1,130	586 ± 626	0.05 ± 0.66	0.05 ± 0.32	0.15 ± 0.47	0.04 ± 0.53	0.21 ± 0.55
中 国	3,159	3,207	3,207	589 ± 646	0.11 ± 0.68	0.07 ± 0.32	0.23 ± 0.49	0.09 ± 0.55	0.32 ± 0.55
四 国	1,288	1,289	1,289	542 ± 693	0.07 ± 0.64	0.04 ± 0.32	0.21 ± 0.44	0.07 ± 0.52	0.32 ± 0.51
九 州	10,018	10,103	10,103	529 ± 629	0.19 ± 0.70	0.10 ± 0.32	0.28 ± 0.50	0.15 ± 0.56	0.36 ± 0.55
全 国	115,964	116,351	116,353	628 ± 655	0.09 ± 0.69	0.07 ± 0.32	0.22 ± 0.49	0.06 ± 0.56	0.31 ± 0.56
支庁・都府県	頭数			EBV (平均 ±SD)					
	NTP	体型 A	体型 B	NTP	体貌と骨格	肢 蹄	決定得点	乳用強健性	乳 器
石 狩	2,722	2,723	2,723	724 ± 702	0.19 ± 0.70	0.10 ± 0.33	0.32 ± 0.51	0.12 ± 0.59	0.45 ± 0.56
空 知	1,131	1,132	1,132	521 ± 722	0.21 ± 0.70	0.11 ± 0.35	0.34 ± 0.54	0.19 ± 0.58	0.46 ± 0.62
上 川	3,608	3,608	3,608	992 ± 732	-0.04 ± 0.60	0.02 ± 0.31	0.20 ± 0.44	-0.02 ± 0.52	0.36 ± 0.54
後 志	924	924	924	545 ± 636	0.20 ± 0.70	0.10 ± 0.33	0.30 ± 0.50	0.13 ± 0.57	0.39 ± 0.55
檜 山	488	488	488	382 ± 579	0.34 ± 0.77	0.19 ± 0.31	0.37 ± 0.55	0.24 ± 0.59	0.40 ± 0.60
渡 島	1,441	1,441	1,441	548 ± 584	0.02 ± 0.69	0.04 ± 0.32	0.15 ± 0.51	-0.03 ± 0.55	0.24 ± 0.58
胆 振	1,246	1,246	1,246	647 ± 671	0.15 ± 0.71	0.08 ± 0.32	0.27 ± 0.51	0.11 ± 0.57	0.38 ± 0.57
日 高	1,288	1,291	1,291	517 ± 670	0.16 ± 0.67	0.09 ± 0.32	0.24 ± 0.51	0.08 ± 0.57	0.30 ± 0.58
十 勝	22,273	22,297	22,298	602 ± 641	0.09 ± 0.71	0.08 ± 0.32	0.21 ± 0.52	0.04 ± 0.58	0.29 ± 0.59
釧 路	9,126	9,139	9,139	603 ± 601	-0.09 ± 0.71	0.01 ± 0.32	0.07 ± 0.52	-0.11 ± 0.59	0.17 ± 0.59
根 室	13,637	13,667	13,667	572 ± 658	0.04 ± 0.65	0.07 ± 0.32	0.17 ± 0.48	0.01 ± 0.55	0.25 ± 0.56
網 走	12,171	12,226	12,227	731 ± 651	0.11 ± 0.66	0.06 ± 0.32	0.25 ± 0.47	0.08 ± 0.54	0.35 ± 0.53
宗 谷	4,788	4,789	4,789	641 ± 667	0.08 ± 0.69	0.06 ± 0.32	0.20 ± 0.49	0.04 ± 0.57	0.30 ± 0.57
留 萌	3,687	3,729	3,729	728 ± 670	0.10 ± 0.70	0.07 ± 0.33	0.25 ± 0.49	0.05 ± 0.57	0.36 ± 0.55
青 森	611	624	624	586 ± 569	0.38 ± 0.71	0.15 ± 0.31	0.43 ± 0.48	0.29 ± 0.54	0.50 ± 0.51
岩 手	4,154	4,161	4,161	613 ± 693	0.23 ± 0.67	0.11 ± 0.31	0.33 ± 0.47	0.19 ± 0.53	0.40 ± 0.54
宮 城	749	751	751	683 ± 743	0.19 ± 0.67	0.09 ± 0.30	0.35 ± 0.46	0.16 ± 0.51	0.49 ± 0.55
秋 田	687	699	699	597 ± 657	-0.09 ± 0.57	0.04 ± 0.29	0.06 ± 0.39	-0.10 ± 0.46	0.12 ± 0.48
山 形	559	559	559	520 ± 616	0.15 ± 0.68	0.09 ± 0.30	0.24 ± 0.49	0.12 ± 0.54	0.31 ± 0.57
福 島	952	957	957	509 ± 643	0.05 ± 0.70	0.05 ± 0.32	0.16 ± 0.51	0.02 ± 0.54	0.25 ± 0.59
茨 城	1,218	1,219	1,219	725 ± 642	0.10 ± 0.60	0.07 ± 0.32	0.24 ± 0.45	0.08 ± 0.50	0.34 ± 0.52
栃 木	1,928	1,928	1,928	578 ± 651	0.15 ± 0.68	0.09 ± 0.31	0.26 ± 0.49	0.13 ± 0.54	0.35 ± 0.54
群 馬	4,657	4,660	4,660	718 ± 595	-0.01 ± 0.64	0.02 ± 0.32	0.15 ± 0.44	0.03 ± 0.50	0.24 ± 0.49
埼 玉	274	288	288	648 ± 684	0.12 ± 0.72	0.06 ± 0.33	0.26 ± 0.50	0.12 ± 0.54	0.38 ± 0.53
千 葉	1,329	1,329	1,329	581 ± 624	0.30 ± 0.65	0.17 ± 0.32	0.39 ± 0.46	0.26 ± 0.53	0.46 ± 0.52
東 京	141	141	141	513 ± 565	0.29 ± 0.66	0.12 ± 0.35	0.38 ± 0.49	0.20 ± 0.51	0.48 ± 0.52
神奈川	151	151	151	262 ± 738	0.47 ± 0.68	0.20 ± 0.32	0.44 ± 0.48	0.31 ± 0.54	0.48 ± 0.56
新 潟	442	442	442	502 ± 599	0.21 ± 0.68	0.12 ± 0.31	0.32 ± 0.48	0.15 ± 0.56	0.42 ± 0.50
富 山	147	147	147	613 ± 566	-0.24 ± 0.55	0.00 ± 0.34	-0.01 ± 0.37	-0.13 ± 0.45	0.10 ± 0.45
石 川	70	80	80	606 ± 572	0.02 ± 0.48	-0.03 ± 0.30	0.19 ± 0.32	0.02 ± 0.41	0.35 ± 0.40
福 井	19	19	19	247 ± 676	-0.02 ± 0.45	0.00 ± 0.23	-0.08 ± 0.42	-0.16 ± 0.50	-0.12 ± 0.57
山 梨	614	614	614	723 ± 636	0.20 ± 0.64	0.13 ± 0.30	0.35 ± 0.44	0.16 ± 0.51	0.47 ± 0.48
長 野	846	846	846	534 ± 654	0.05 ± 0.63	0.06 ± 0.31	0.17 ± 0.44	0.05 ± 0.50	0.25 ± 0.50
岐 阜	562	562	562	626 ± 655	-0.01 ± 0.66	0.07 ± 0.31	0.15 ± 0.49	0.03 ± 0.54	0.22 ± 0.56
静 岡	471	475	475	650 ± 682	0.17 ± 0.67	0.12 ± 0.33	0.26 ± 0.50	0.14 ± 0.55	0.32 ± 0.55
愛 知	1,209	1,210	1,210	704 ± 605	0.12 ± 0.64	0.09 ± 0.31	0.26 ± 0.44	0.11 ± 0.50	0.35 ± 0.49
三 重	60	60	60	466 ± 537	0.28 ± 0.71	0.14 ± 0.31	0.32 ± 0.51	0.27 ± 0.55	0.37 ± 0.61
滋 賀	334	334	334	556 ± 586	-0.18 ± 0.58	-0.01 ± 0.29	-0.04 ± 0.38	-0.12 ± 0.47	0.01 ± 0.47
京 都	115	125	125	815 ± 584	0.08 ± 0.64	0.04 ± 0.33	0.23 ± 0.47	0.06 ± 0.52	0.36 ± 0.51
大 阪	105	105	105	399 ± 538	-0.15 ± 0.52	-0.02 ± 0.28	-0.11 ± 0.32	-0.21 ± 0.38	-0.11 ± 0.47
兵 庫	563	564	564	591 ± 659	0.23 ± 0.68	0.10 ± 0.33	0.29 ± 0.49	0.18 ± 0.55	0.35 ± 0.56
奈 良	2	2	2	515 ± 72	-0.46 ± 0.59	0.08 ± 0.02	-0.10 ± 0.35	-0.35 ± 0.49	0.04 ± 0.18
和歌山	—	—	—	—	—	—	—	—	—
鳥 取	979	982	982	668 ± 603	-0.03 ± 0.62	0.03 ± 0.32	0.13 ± 0.45	-0.02 ± 0.51	0.26 ± 0.51
島 根	311	336	336	587 ± 669	0.17 ± 0.70	0.10 ± 0.31	0.26 ± 0.49	0.09 ± 0.59	0.33 ± 0.54
岡 山	1,286	1,305	1,305	578 ± 683	0.24 ± 0.70	0.12 ± 0.31	0.32 ± 0.51	0.19 ± 0.56	0.39 ± 0.57
山 口	294	295	295	483 ± 567	0.11 ± 0.69	0.09 ± 0.31	0.20 ± 0.51	0.09 ± 0.54	0.25 ± 0.56
広 島	289	289	289	480 ± 636	-0.01 ± 0.61	0.01 ± 0.30	0.12 ± 0.45	-0.01 ± 0.50	0.23 ± 0.55
徳 島	244	245	245	530 ± 707	0.12 ± 0.60	0.08 ± 0.30	0.26 ± 0.42	0.13 ± 0.50	0.34 ± 0.51
香 川	124	124	124	450 ± 737	-0.18 ± 0.54	-0.05 ± 0.30	-0.08 ± 0.42	-0.18 ± 0.49	-0.03 ± 0.51
愛 媛	706	706	706	610 ± 688	0.06 ± 0.64	0.02 ± 0.30	0.21 ± 0.42	0.06 ± 0.51	0.36 ± 0.49
高 知	214	214	214	387 ± 636	0.19 ± 0.67	0.13 ± 0.38	0.29 ± 0.49	0.21 ± 0.52	0.36 ± 0.51
福 岡	1,532	1,534	1,534	482 ± 635	0.27 ± 0.71	0.14 ± 0.31	0.35 ± 0.51	0.23 ± 0.58	0.43 ± 0.56
佐 賀	215	215	215	557 ± 548	0.31 ± 0.81	0.10 ± 0.32	0.35 ± 0.56	0.20 ± 0.60	0.43 ± 0.57
長 崎	230	230	230	533 ± 730	0.06 ± 0.66	0.05 ± 0.31	0.21 ± 0.44	0.09 ± 0.52	0.33 ± 0.47
熊 本	4,589	4,597	4,597	587 ± 631	0.13 ± 0.70	0.08 ± 0.33	0.25 ± 0.49	0.11 ± 0.55	0.34 ± 0.54
大 分	461	531	531	404 ± 631	0.42 ± 0.69	0.19 ± 0.31	0.46 ± 0.49	0.29 ± 0.55	0.53 ± 0.53
宮 崎	1,237	1,238	1,238	494 ± 641	0.23 ± 0.72	0.10 ± 0.33	0.31 ± 0.54	0.19 ± 0.58	0.39 ± 0.59
鹿 児 島	1,693	1,697	1,697	482 ± 585	0.15 ± 0.66	0.08 ± 0.30	0.22 ± 0.46	0.12 ± 0.52	0.27 ± 0.52
沖 縄	61	61	61	257 ± 617	0.38 ± 0.60	0.13 ± 0.32	0.34 ± 0.43	0.25 ± 0.42	0.35 ± 0.50