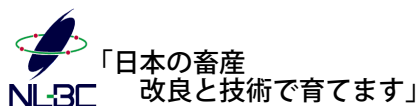


国内評価概要 - 2024-2月 -



令和6年2月13日

(独)家畜改良センター 改良部 情報分析課

1. 評価に用いたデータ数・方程式の大きさ等

2024-2月の評価に採用されたデータ数ならびに方程式の大きさ等について表.1に示した。

表.1 データ数と方程式の大きさ

1) 泌乳形質・泌乳持続性

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

2) 体型形質

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

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

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

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

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

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

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

9) 暑熱耐性	
データ数	22,430,855
方程式の大きさ：効果数（乳量）	30,803,340
方程式の大きさ：効果数（体細胞スコア） (内訳)	24,933,087
管理グループ：HTDT	1,451,805
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）	8,849
その他父牛	5,849
検定牛	2,428,385
その他雌牛	998,697
遺伝グループ	88
恒久的環境	2,428,385

- 注 1) 種雄牛は、記録のある娘牛の父牛を表す。
 注 2) その他父牛は、血縁上にのみ現れる種雄牛。
 注 3) 検定牛は、牛群検定の検定牛で評価に採用された雌牛。
 注 4) 審査牛は、体型調査・牛群審査等において体型審査を受検し評価に採用された雌牛。
 注 5) その他雌牛は、血縁上にのみ現れる雌牛。
 注 6) 体型 A は、体貌と骨格、肢蹄。
 注 7) 体型 B は、決定得点、乳用強健性、乳器、高さ、胸の幅、体の深さ、肋の構造、尻の角度、後肢側望、蹄の角度、前乳房の付着、後乳房の高さ、後乳房の幅、乳房の懸垂、乳房の深さ、前乳頭の配置。
 注 8) 体型 C は、後肢後望。
 注 9) 体型 D は、前乳頭の長さ。
 注 10) 体型 F は、坐骨幅、後乳頭の配置。
 注 11) 体型 G は、BCS (ボディコンディションスコア)。
 注 12) 体型 H は、乳房の傾斜。
 注 13) HTDT は、牛群 (H)・検定日 (TD)・搾乳回数 (T) の母数効果を表す。
 注 14) hyp は、牛群 (h)・検定年 (y)・産次 (p) の変数効果を表す。
 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	3,098 頭
海外ヤングサイア	3,341 頭
泌乳記録の無い雌牛	38,283 頭
リファレンス集団	
種雄牛	14,042 頭
泌乳記録の有る雌牛	116,244 頭
採用した SNP 数	42,275 個

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

2. 泌乳形質

過去 25 年間に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%
1994	162	-1,007 $\pm$ 541	-28 $\pm$ 17	-87 $\pm$ 39	-33 $\pm$ 13	0.14 $\pm$ 0.28	0.02 $\pm$ 0.16	0.01 $\pm$ 0.12
1995	175	-856 $\pm$ 530	-26 $\pm$ 18	-71 $\pm$ 40	-26 $\pm$ 14	0.09 $\pm$ 0.24	0.05 $\pm$ 0.15	0.03 $\pm$ 0.12
1996	187	-697 $\pm$ 469	-25 $\pm$ 18	-60 $\pm$ 35	-22 $\pm$ 12	0.04 $\pm$ 0.21	0.03 $\pm$ 0.15	0.01 $\pm$ 0.11
1997	177	-689 $\pm$ 549	-25 $\pm$ 18	-58 $\pm$ 41	-21 $\pm$ 14	0.04 $\pm$ 0.27	0.04 $\pm$ 0.17	0.03 $\pm$ 0.13
1998	185	-539 $\pm$ 455	-18 $\pm$ 19	-44 $\pm$ 33	-16 $\pm$ 11	0.04 $\pm$ 0.24	0.03 $\pm$ 0.14	0.02 $\pm$ 0.12
1999	170	-415 $\pm$ 515	-16 $\pm$ 17	-34 $\pm$ 40	-12 $\pm$ 13	0.01 $\pm$ 0.21	0.03 $\pm$ 0.14	0.02 $\pm$ 0.12
2000	171	-371 $\pm$ 456	-12 $\pm$ 19	-30 $\pm$ 34	-9 $\pm$ 12	0.03 $\pm$ 0.23	0.03 $\pm$ 0.13	0.04 $\pm$ 0.12
2001	208	-329 $\pm$ 476	-11 $\pm$ 18	-27 $\pm$ 34	-8 $\pm$ 11	0.03 $\pm$ 0.23	0.03 $\pm$ 0.13	0.03 $\pm$ 0.12
2002	196	-238 $\pm$ 534	-9 $\pm$ 21	-19 $\pm$ 40	-7 $\pm$ 12	0.01 $\pm$ 0.25	0.03 $\pm$ 0.14	0.01 $\pm$ 0.12
2003	135	-235 $\pm$ 480	-14 $\pm$ 16	-26 $\pm$ 37	-11 $\pm$ 13	-0.04 $\pm$ 0.22	-0.04 $\pm$ 0.14	-0.03 $\pm$ 0.11
2004	209	-218 $\pm$ 518	-11 $\pm$ 19	-19 $\pm$ 38	-8 $\pm$ 12	-0.02 $\pm$ 0.24	0.00 $\pm$ 0.14	0.00 $\pm$ 0.12
2005	179	-222 $\pm$ 515	-6 $\pm$ 21	-17 $\pm$ 38	-7 $\pm$ 13	0.03 $\pm$ 0.25	0.03 $\pm$ 0.15	0.01 $\pm$ 0.12
2006	187	-100 $\pm$ 486	-5 $\pm$ 18	-8 $\pm$ 35	-4 $\pm$ 12	0.00 $\pm$ 0.25	0.02 $\pm$ 0.15	0.00 $\pm$ 0.13
2007	196	-64 $\pm$ 463	-8 $\pm$ 17	-7 $\pm$ 33	-5 $\pm$ 11	-0.05 $\pm$ 0.20	-0.01 $\pm$ 0.13	-0.02 $\pm$ 0.11
2008	182	9 $\pm$ 511	-4 $\pm$ 20	0 $\pm$ 37	1 $\pm$ 12	-0.04 $\pm$ 0.24	0.00 $\pm$ 0.17	0.01 $\pm$ 0.12
2009	183	19 $\pm$ 489	1 $\pm$ 19	3 $\pm$ 38	1 $\pm$ 13	0.01 $\pm$ 0.23	0.02 $\pm$ 0.13	0.01 $\pm$ 0.11
2010	186	51 $\pm$ 458	0 $\pm$ 17	8 $\pm$ 35	4 $\pm$ 12	-0.01 $\pm$ 0.21	0.04 $\pm$ 0.13	0.02 $\pm$ 0.11
2011	177	208 $\pm$ 451	7 $\pm$ 17	22 $\pm$ 34	8 $\pm$ 12	0.00 $\pm$ 0.20	0.04 $\pm$ 0.14	0.02 $\pm$ 0.11
2012	192	70 $\pm$ 505	9 $\pm$ 23	10 $\pm$ 36	6 $\pm$ 13	0.08 $\pm$ 0.27	0.05 $\pm$ 0.18	0.04 $\pm$ 0.13
2013	183	237 $\pm$ 524	19 $\pm$ 20	29 $\pm$ 39	14 $\pm$ 13	0.10 $\pm$ 0.22	0.08 $\pm$ 0.15	0.06 $\pm$ 0.13
2014	162	289 $\pm$ 497	20 $\pm$ 18	34 $\pm$ 35	16 $\pm$ 12	0.09 $\pm$ 0.25	0.08 $\pm$ 0.15	0.07 $\pm$ 0.12
2015	151	388 $\pm$ 429	23 $\pm$ 20	42 $\pm$ 32	20 $\pm$ 12	0.09 $\pm$ 0.24	0.09 $\pm$ 0.14	0.08 $\pm$ 0.12
2016	159	464 $\pm$ 464	37 $\pm$ 18	54 $\pm$ 34	25 $\pm$ 12	0.19 $\pm$ 0.23	0.13 $\pm$ 0.13	0.10 $\pm$ 0.12
2017	146	552 $\pm$ 462	40 $\pm$ 17	62 $\pm$ 34	29 $\pm$ 11	0.19 $\pm$ 0.22	0.14 $\pm$ 0.14	0.11 $\pm$ 0.12
2018	133	541 $\pm$ 451	48 $\pm$ 17	62 $\pm$ 33	33 $\pm$ 11	0.27 $\pm$ 0.19	0.16 $\pm$ 0.11	0.15 $\pm$ 0.10

2) 国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）

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

3) 検定牛

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

注) *は、遺伝ベース年を表す。

表.4 泌乳形質における年当たり改良量

	後代検定済種雄牛 2009–2018	検定牛 2012–2021
乳量 kg	63.6	63.9
乳脂量 kg	5.4	3.8
無脂固形分量 kg	7.1	6.8
乳蛋白質量 kg	3.6	3.0
乳脂率%	0.029	0.013
無脂固形分%	0.015	0.011
乳蛋白質%	0.015	0.009

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

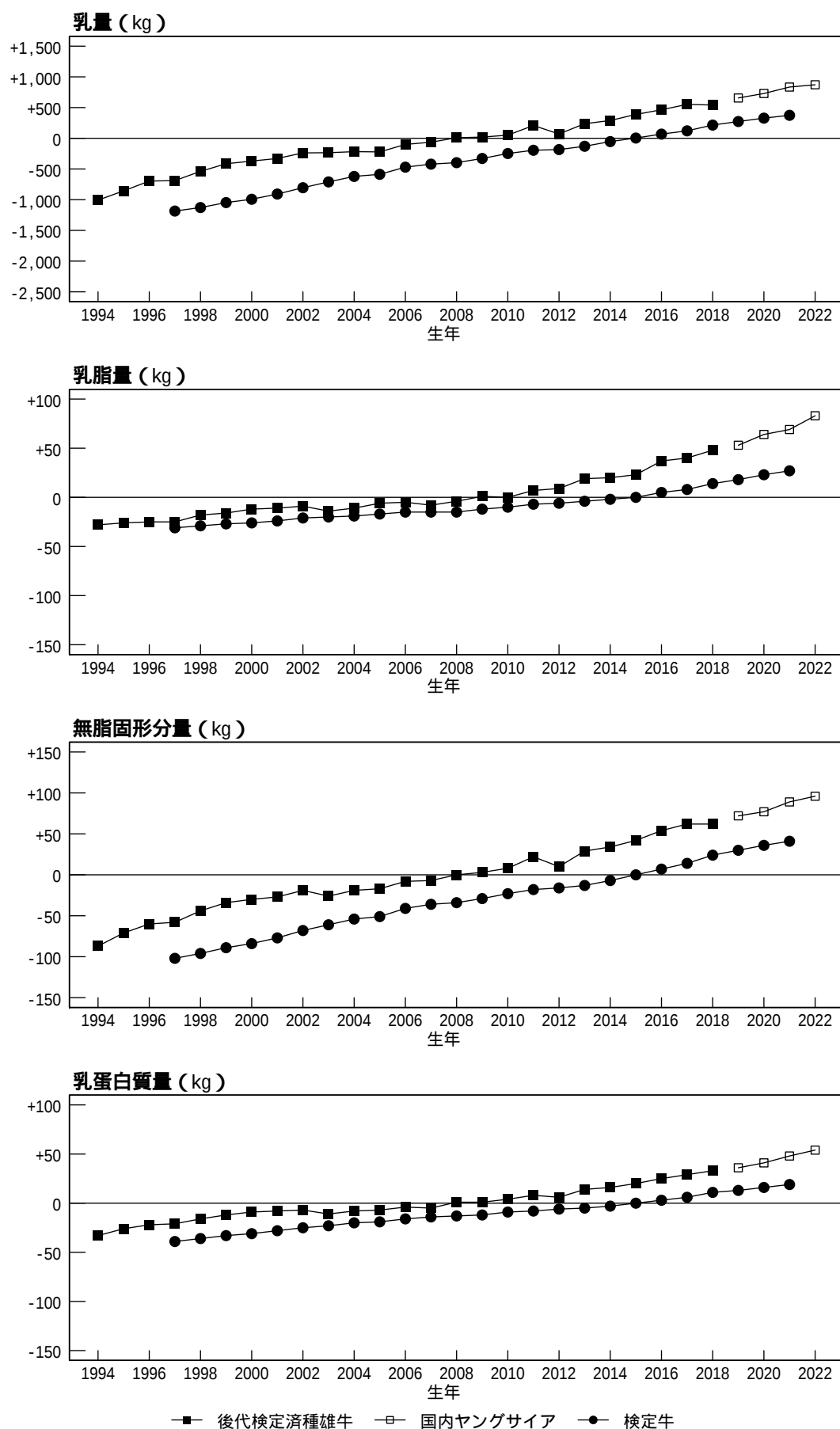


図.1 後代検定済種雄牛、検定牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の泌乳形質の遺伝的能力の推移（1）

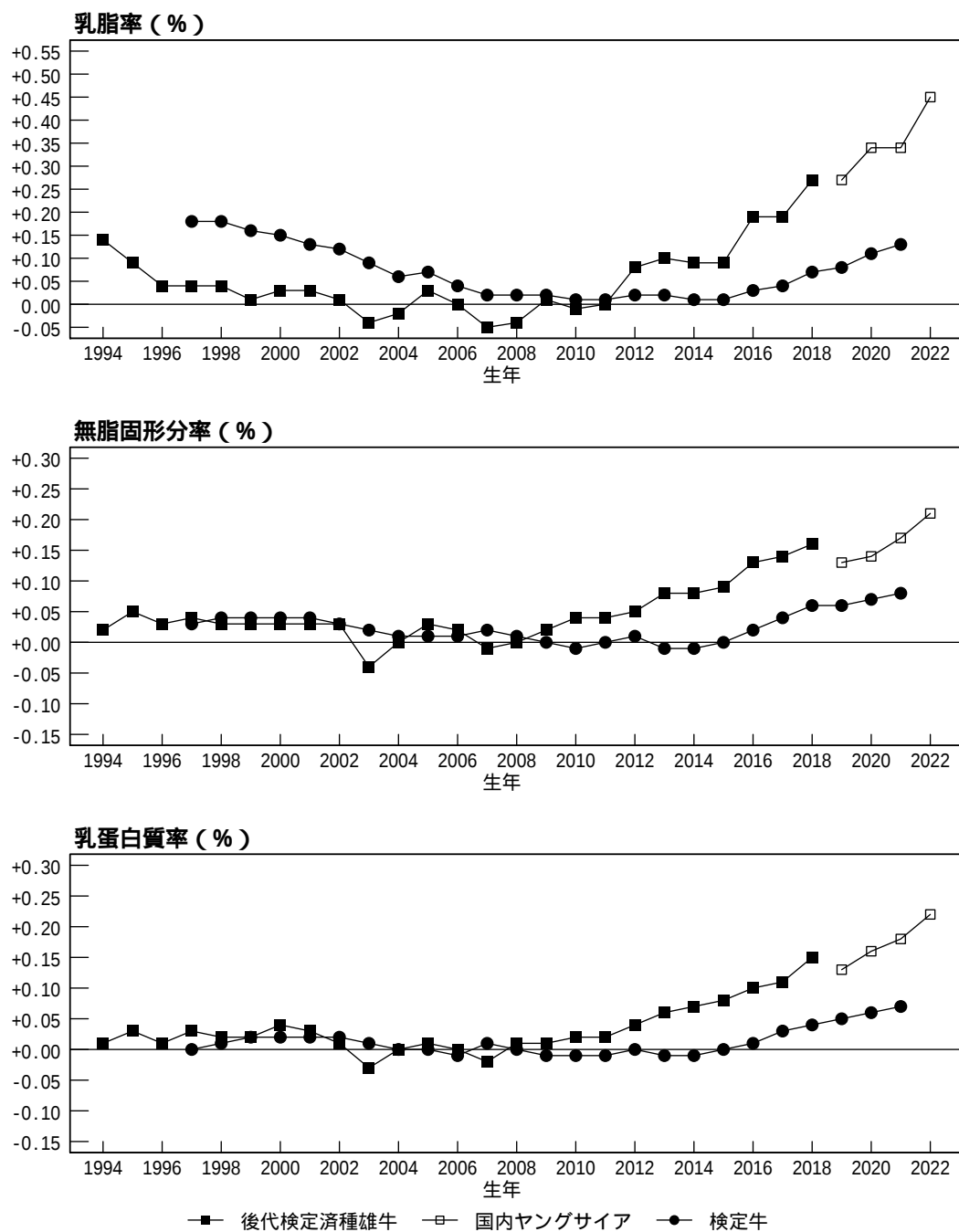


図.2 後代検定済種雄牛、検定牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の泌乳形質の遺伝的能力の推移（2）

泌乳形質の管理グループ効果

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

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

表.5 管理グループ効果の年次的変化

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

表.6 管理グループ効果の年当たり改善量

	2014-2023
乳量 kg	-5.8
乳脂量 kg	-0.2
無脂固形分量 kg	-0.8
乳蛋白質量 kg	-0.2

注) 改善量は各年平均値の一次回帰係数。

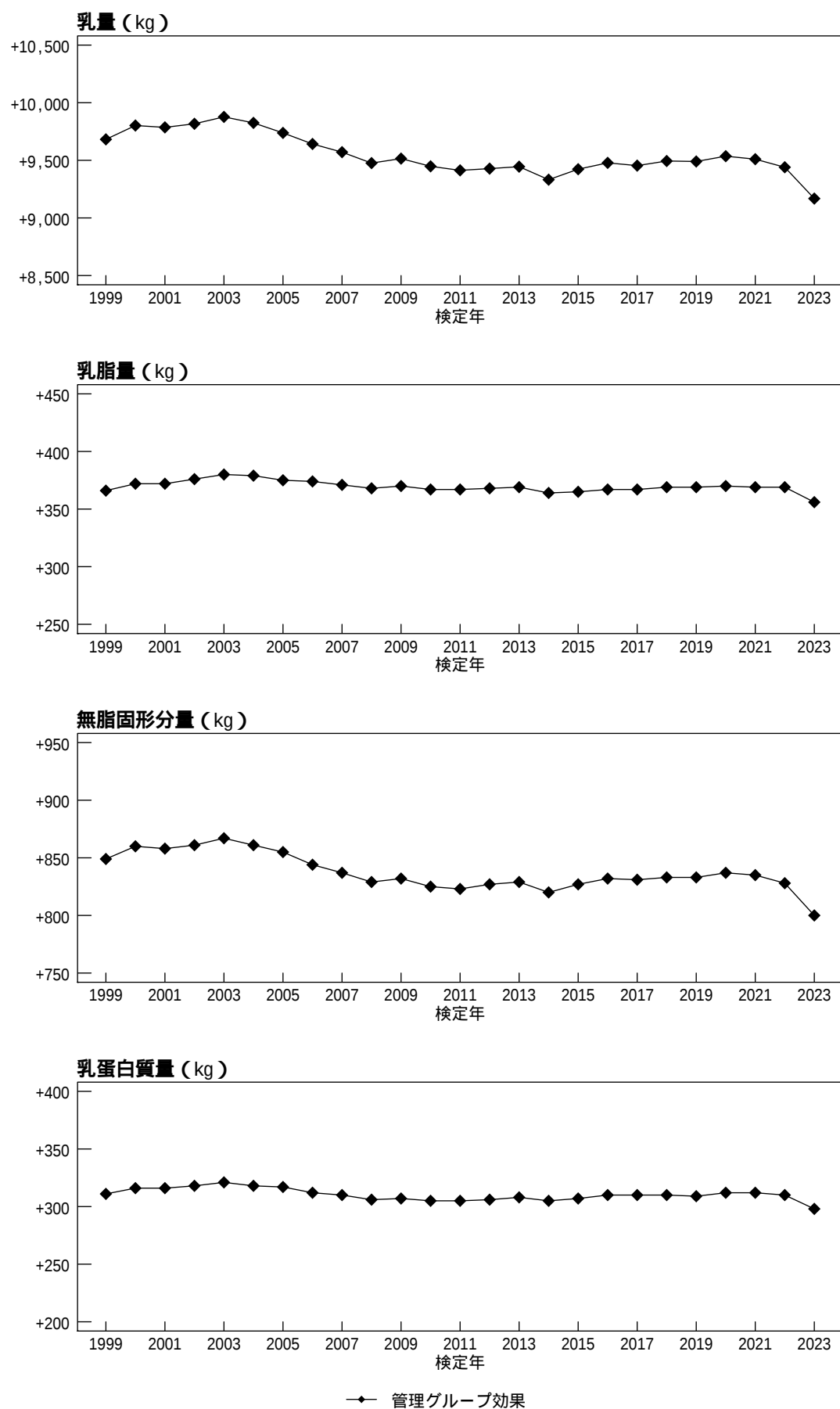


図.3 泌乳形質の管理グループ効果の推移

3. 体型形質

過去 25 年間における後代検定済種雄牛、審査牛および直近の国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の生年毎の遺伝的能力（EBV スケール）の平均 $\pm$ SD を表.8、その推移を図.4～7 に示した。これにより、年次毎の動向を見れば、体型形質の遺伝的能力がどのような方向に改良されてきたかを知ることができる。ただし、体型形質は審査記録がスコアとして記録されるため、例えば、図.4 のようにグラフに示したときに、遺伝的能力の平均値のグラフが年次の経過にともない右上がりの傾向を示していれば、遺伝的能力が体型スコアの高い方向に改良が進んでいることを意味する。逆にこの線が横這いあるいは右下がりの傾向を示していれば、遺伝的能力の体型スコアが同じか低い方向に改良が進んでいることを意味する。体型形質（特に線形形質）は、必ずしも高い評価値が好ましいとはいえないので、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 年間における後代検定済種雄牛および審査牛の遺伝的改良量を示した。この値は、表.8 の遺伝的能力の平均値を用いて回帰直線を引いた場合の傾きの値である。従って、傾きがプラスの場合は体型スコアの低い方向へ、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 2009–2018	審査牛 2012–2021
体貌と骨格	0.036	0.024
肢蹄	0.025	0.014
決定得点	0.082	0.059
乳用強健性	0.039	0.022
乳器	0.115	0.088
高さ	0.072	0.052
胸の幅	0.014	0.006
体の深さ	0.000	-0.009
肋の構造	0.015	0.010
BCS	-0.016	-0.013
尻の角度	-0.021	-0.006
坐骨幅	0.025	0.031
後肢側望	-0.006	0.003
後肢後望	-0.013	-0.012
蹄の角度	0.008	0.007
前乳房の付着	0.057	0.042
後乳房の高さ	0.063	0.048
後乳房の幅	0.009	0.011
乳房の懸垂	-0.016	-0.009
乳房の深さ	0.112	0.083
乳房の傾斜	0.020	0.012
前乳頭の配置	0.033	0.022
後乳頭の配置	0.018	0.015
前乳頭の長さ	-0.030	-0.013

注 1) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

表.8 体型形質の遺伝的能力の年次的変化

1) 後代検定済種雄牛

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

生年	体型 B						
	胸の幅	体の深さ	肋の構造	尻の角度	後肢側望	蹄の角度	前乳房の付着
1994	-0.16 ± 0.26	-0.17 ± 0.33	-0.32 ± 0.24	-0.03 ± 0.52	-0.01 ± 0.26	-0.05 ± 0.14	-0.42 ± 0.32
1995	-0.26 ± 0.29	-0.22 ± 0.35	-0.29 ± 0.22	-0.17 ± 0.52	0.00 ± 0.27	-0.06 ± 0.12	-0.51 ± 0.33
1996	-0.22 ± 0.32	-0.19 ± 0.39	-0.26 ± 0.22	-0.13 ± 0.45	0.06 ± 0.26	-0.04 ± 0.14	-0.57 ± 0.33
1997	-0.20 ± 0.28	-0.23 ± 0.34	-0.28 ± 0.23	-0.09 ± 0.45	0.05 ± 0.29	-0.10 ± 0.12	-0.42 ± 0.30
1998	-0.15 ± 0.31	-0.20 ± 0.34	-0.27 ± 0.25	0.00 ± 0.51	0.06 ± 0.27	-0.04 ± 0.13	-0.42 ± 0.29
1999	-0.32 ± 0.29	-0.31 ± 0.34	-0.29 ± 0.23	-0.15 ± 0.50	0.08 ± 0.30	-0.09 ± 0.14	-0.63 ± 0.34
2000	-0.21 ± 0.31	-0.20 ± 0.39	-0.17 ± 0.24	-0.11 ± 0.49	0.05 ± 0.28	-0.05 ± 0.14	-0.56 ± 0.34
2001	-0.27 ± 0.29	-0.25 ± 0.36	-0.20 ± 0.26	-0.25 ± 0.60	0.08 ± 0.29	-0.03 ± 0.14	-0.42 ± 0.32
2002	-0.18 ± 0.27	-0.12 ± 0.34	-0.13 ± 0.25	0.11 ± 0.58	0.10 ± 0.28	-0.03 ± 0.12	-0.47 ± 0.31
2003	-0.01 ± 0.30	0.03 ± 0.33	-0.05 ± 0.22	0.03 ± 0.52	0.00 ± 0.33	-0.01 ± 0.13	-0.37 ± 0.32
2004	-0.04 ± 0.28	-0.02 ± 0.33	-0.08 ± 0.24	-0.14 ± 0.53	0.01 ± 0.34	-0.03 ± 0.16	-0.25 ± 0.35
2005	-0.05 ± 0.31	-0.02 ± 0.38	-0.09 ± 0.28	-0.11 ± 0.56	0.01 ± 0.31	-0.01 ± 0.13	-0.23 ± 0.32
2006	0.00 ± 0.28	0.09 ± 0.34	-0.01 ± 0.24	-0.04 ± 0.50	-0.02 ± 0.28	0.00 ± 0.12	-0.23 ± 0.39
2007	0.00 ± 0.26	0.03 ± 0.34	-0.06 ± 0.25	-0.02 ± 0.51	0.04 ± 0.28	0.00 ± 0.12	-0.10 ± 0.35
2008	0.01 ± 0.23	0.07 ± 0.31	-0.02 ± 0.25	-0.05 ± 0.51	0.00 ± 0.28	0.07 ± 0.13	-0.18 ± 0.34
2009	-0.05 ± 0.26	-0.06 ± 0.32	-0.04 ± 0.24	-0.09 ± 0.59	0.05 ± 0.28	-0.02 ± 0.14	-0.14 ± 0.31
2010	-0.01 ± 0.29	-0.05 ± 0.37	-0.04 ± 0.23	0.00 ± 0.53	0.00 ± 0.31	-0.02 ± 0.15	-0.08 ± 0.34
2011	-0.02 ± 0.29	-0.03 ± 0.38	0.00 ± 0.23	0.03 ± 0.54	0.04 ± 0.29	0.03 ± 0.13	-0.02 ± 0.34
2012	0.06 ± 0.27	0.08 ± 0.37	0.08 ± 0.23	0.11 ± 0.48	-0.07 ± 0.29	0.03 ± 0.13	0.11 ± 0.28
2013	0.07 ± 0.26	0.02 ± 0.33	0.02 ± 0.23	-0.09 ± 0.55	-0.01 ± 0.30	0.01 ± 0.13	0.15 ± 0.34
2014	0.05 ± 0.29	-0.01 ± 0.38	0.02 ± 0.20	-0.21 ± 0.50	0.05 ± 0.30	0.03 ± 0.13	0.20 ± 0.34
2015	0.10 ± 0.24	0.02 ± 0.33	0.08 ± 0.21	-0.12 ± 0.57	0.02 ± 0.25	0.05 ± 0.12	0.25 ± 0.29
2016	0.08 ± 0.27	-0.03 ± 0.35	0.09 ± 0.20	-0.14 ± 0.56	0.00 ± 0.31	0.04 ± 0.12	0.26 ± 0.32
2017	0.06 ± 0.25	-0.07 ± 0.33	0.04 ± 0.23	-0.10 ± 0.49	-0.05 ± 0.33	0.04 ± 0.11	0.30 ± 0.27
2018	0.08 ± 0.28	-0.03 ± 0.33	0.12 ± 0.22	-0.03 ± 0.50	-0.04 ± 0.31	0.06 ± 0.12	0.40 ± 0.31

生年	体型 B					体型 C	
	後乳房の高さ	後乳房の幅	乳房の懸垂	乳房の深さ	前乳頭の配置	頭 数	後肢後望
1994	-0.54 ± 0.32	-0.33 ± 0.25	0.02 ± 0.34	-0.81 ± 0.47	-0.37 ± 0.46	162	0.02 ± 0.29
1995	-0.55 ± 0.30	-0.28 ± 0.24	-0.11 ± 0.31	-0.98 ± 0.44	-0.40 ± 0.50	175	-0.07 ± 0.26
1996	-0.60 ± 0.31	-0.18 ± 0.28	-0.21 ± 0.32	-1.07 ± 0.49	-0.42 ± 0.50	187	-0.02 ± 0.26
1997	-0.54 ± 0.31	-0.19 ± 0.26	-0.25 ± 0.29	-0.82 ± 0.53	-0.20 ± 0.51	177	-0.04 ± 0.25
1998	-0.58 ± 0.35	-0.23 ± 0.29	-0.07 ± 0.33	-0.84 ± 0.51	-0.32 ± 0.43	185	0.04 ± 0.30
1999	-0.64 ± 0.30	-0.19 ± 0.23	-0.18 ± 0.40	-1.04 ± 0.53	-0.42 ± 0.49	170	0.00 ± 0.25
2000	-0.59 ± 0.32	-0.16 ± 0.25	0.10 ± 0.37	-0.97 ± 0.54	-0.17 ± 0.52	171	-0.03 ± 0.28
2001	-0.55 ± 0.34	-0.24 ± 0.27	-0.08 ± 0.33	-0.77 ± 0.48	-0.24 ± 0.48	208	-0.02 ± 0.29
2002	-0.44 ± 0.33	-0.13 ± 0.27	-0.16 ± 0.36	-0.78 ± 0.49	-0.17 ± 0.46	196	-0.05 ± 0.26
2003	-0.35 ± 0.32	0.00 ± 0.26	-0.13 ± 0.28	-0.74 ± 0.45	-0.10 ± 0.51	135	0.02 ± 0.26
2004	-0.24 ± 0.34	-0.07 ± 0.26	-0.08 ± 0.31	-0.52 ± 0.51	-0.12 ± 0.46	209	0.01 ± 0.26
2005	-0.21 ± 0.29	-0.05 ± 0.31	-0.02 ± 0.39	-0.41 ± 0.46	-0.09 ± 0.46	179	0.05 ± 0.26
2006	-0.16 ± 0.34	0.01 ± 0.25	0.03 ± 0.33	-0.50 ± 0.59	-0.05 ± 0.51	187	0.02 ± 0.25
2007	-0.13 ± 0.31	-0.01 ± 0.27	-0.02 ± 0.32	-0.33 ± 0.52	-0.04 ± 0.45	196	0.05 ± 0.26
2008	-0.15 ± 0.32	0.00 ± 0.25	0.03 ± 0.31	-0.31 ± 0.52	-0.10 ± 0.44	182	-0.02 ± 0.22
2009	-0.08 ± 0.33	0.03 ± 0.25	-0.02 ± 0.32	-0.23 ± 0.54	-0.06 ± 0.48	183	-0.04 ± 0.27
2010	-0.06 ± 0.28	0.01 ± 0.28	0.06 ± 0.30	-0.11 ± 0.46	0.08 ± 0.43	186	-0.07 ± 0.23
2011	0.07 ± 0.32	-0.06 ± 0.29	-0.01 ± 0.31	0.06 ± 0.48	-0.03 ± 0.46	177	-0.05 ± 0.30
2012	0.11 ± 0.29	0.02 ± 0.27	0.03 ± 0.28	0.19 ± 0.47	-0.05 ± 0.46	192	-0.01 ± 0.25
2013	0.16 ± 0.34	0.07 ± 0.29	-0.05 ± 0.32	0.26 ± 0.48	0.09 ± 0.41	183	-0.04 ± 0.27
2014	0.19 ± 0.31	0.02 ± 0.28	-0.04 ± 0.30	0.40 ± 0.52	0.03 ± 0.44	162	-0.02 ± 0.27
2015	0.34 ± 0.30	0.08 ± 0.25	-0.11 ± 0.29	0.48 ± 0.49	0.16 ± 0.46	151	-0.06 ± 0.27
2016	0.33 ± 0.29	0.06 ± 0.27	-0.10 ± 0.31	0.60 ± 0.53	0.19 ± 0.44	159	-0.11 ± 0.25
2017	0.39 ± 0.30	0.05 ± 0.26	-0.11 ± 0.29	0.68 ± 0.49	0.15 ± 0.47	146	-0.16 ± 0.25
2018	0.50 ± 0.24	0.08 ± 0.24	-0.09 ± 0.27	0.80 ± 0.43	0.30 ± 0.46	133	-0.16 ± 0.26

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

2) 国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）

生年	体型 A			体型 B				
	頭 数	体貌と骨格	肢蹄	頭 数	決定得点	乳用強健性	乳器	高さ
2019	37	0.06 ± 0.47	0.04 ± 0.27	37	0.51 ± 0.30	0.18 ± 0.43	0.83 ± 0.34	0.57 ± 0.45
2020	131	0.03 ± 0.44	0.07 ± 0.28	131	0.57 ± 0.27	0.20 ± 0.40	0.93 ± 0.34	0.47 ± 0.52
2021	105	0.07 ± 0.46	0.10 ± 0.26	105	0.65 ± 0.27	0.21 ± 0.45	1.03 ± 0.32	0.49 ± 0.46
2022	42	0.04 ± 0.43	0.09 ± 0.28	42	0.59 ± 0.30	0.16 ± 0.36	0.92 ± 0.37	0.49 ± 0.49

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

生年	体型 B					体型 C	
	後乳房の高さ	後乳房の幅	乳房の懸垂	乳房の深さ	前乳頭の配置	頭 数	後肢後望
2019	0.47 ± 0.23	0.04 ± 0.20	-0.07 ± 0.19	0.87 ± 0.39	0.25 ± 0.35	37	-0.17 ± 0.15
2020	0.52 ± 0.25	0.16 ± 0.22	-0.07 ± 0.21	0.79 ± 0.41	0.30 ± 0.38	131	-0.24 ± 0.25
2021	0.63 ± 0.24	0.08 ± 0.18	-0.12 ± 0.24	0.92 ± 0.33	0.25 ± 0.40	105	-0.23 ± 0.22
2022	0.57 ± 0.21	0.12 ± 0.17	-0.14 ± 0.24	0.87 ± 0.38	0.22 ± 0.31	42	-0.15 ± 0.21

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

3) 審査牛

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

注) *は、遺伝ベース年を表す。

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

注) *は、遺伝ベース年を表す。

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

注) *は、遺伝ベース年を表す。

生年	体型 D		体型 F			体型 G		体型 H	
	頭 数	前乳頭の長さ	頭 数	坐骨幅	後乳頭の配置	頭 数	B C S	頭 数	乳房の傾斜
1997	49,450	0.26 ± 0.42							
1998	44,815	0.26 ± 0.45							
1999	42,926	0.24 ± 0.43							
2000	44,250	0.24 ± 0.42	12,139	-0.32 ± 0.32	-0.39 ± 0.35				
2001	44,886	0.21 ± 0.40	38,977	-0.36 ± 0.34	-0.35 ± 0.37			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	-0.05 ± 0.23
2004	47,091	0.10 ± 0.43	47,091	-0.32 ± 0.40	-0.29 ± 0.36	23,726	0.21 ± 0.22	47,082	-0.05 ± 0.24
2005	47,111	0.10 ± 0.42	47,111	-0.33 ± 0.39	-0.23 ± 0.34	46,661	0.18 ± 0.24	47,111	-0.04 ± 0.24
2006	45,828	0.10 ± 0.41	45,828	-0.27 ± 0.38	-0.16 ± 0.34	45,828	0.15 ± 0.23	45,828	-0.03 ± 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	-0.02 ± 0.25
2012	39,313	0.07 ± 0.42	39,313	-0.13 ± 0.38	-0.06 ± 0.33	39,313	0.06 ± 0.22	39,313	-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 ± 0.43	33,823	-0.06 ± 0.37	0.00 ± 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 ± 0.25
2016	41,102	-0.01 ± 0.42	41,102	0.02 ± 0.38	0.01 ± 0.33	41,102	0.01 ± 0.24	41,102	0.02 ± 0.25
2017	40,444	-0.01 ± 0.41	40,444	0.04 ± 0.41	0.02 ± 0.32	40,444	0.01 ± 0.25	40,444	0.03 ± 0.25
2018	37,162	0.00 ± 0.41	37,162	0.08 ± 0.43	0.03 ± 0.32	37,162	-0.03 ± 0.24	37,162	0.06 ± 0.24
2019	35,473	-0.03 ± 0.41	35,473	0.10 ± 0.42	0.05 ± 0.34	35,473	-0.05 ± 0.23	35,473	0.05 ± 0.25
2020	32,938	-0.05 ± 0.41	32,938	0.13 ± 0.41	0.08 ± 0.34	32,938	-0.07 ± 0.24	32,938	0.06 ± 0.26
2021	15,929	-0.07 ± 0.40	15,929	0.15 ± 0.41	0.10 ± 0.34	15,929	-0.07 ± 0.23	15,929	0.07 ± 0.26

注) *は、遺伝ベース年を表す。

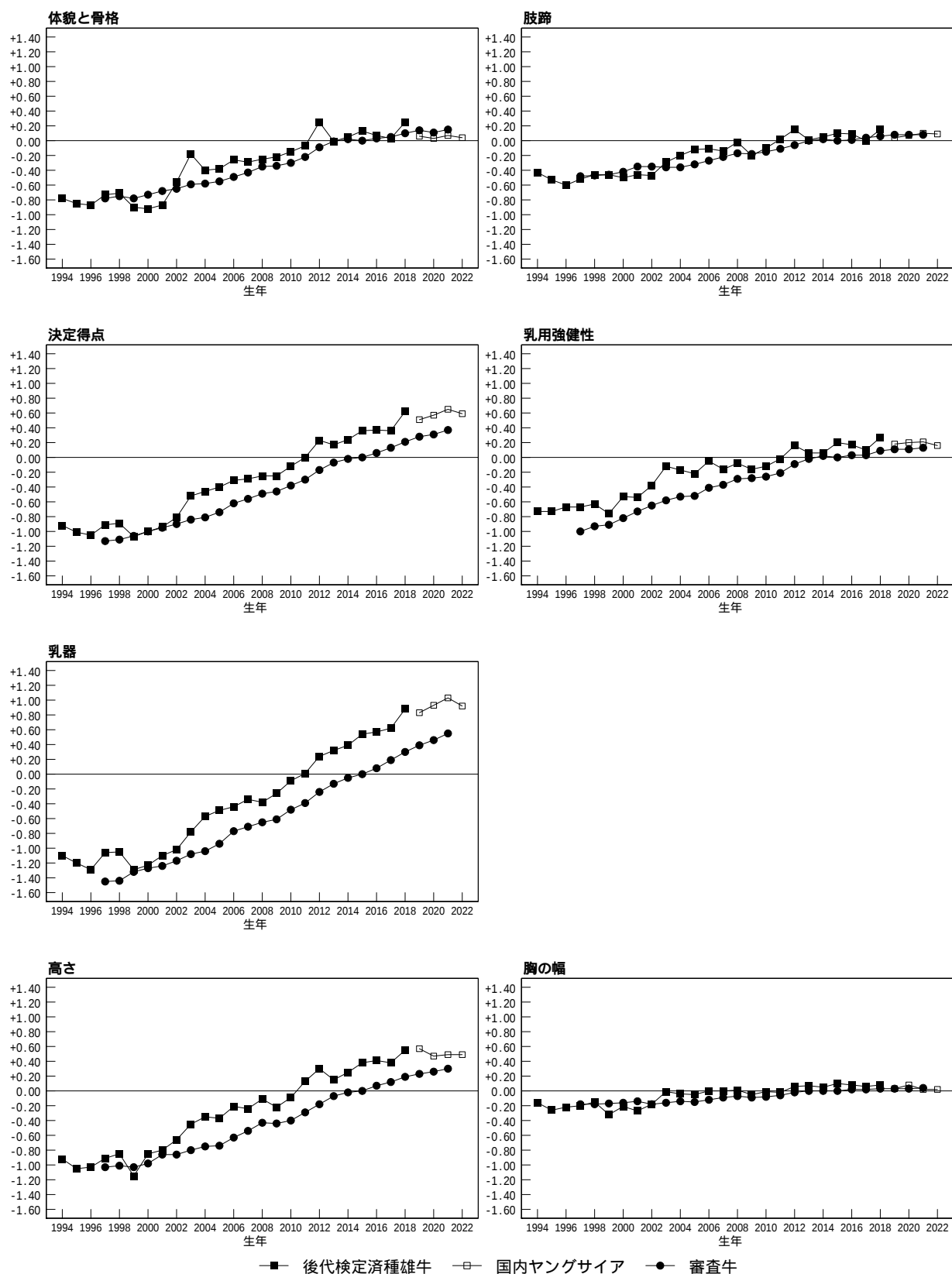


図.4 後代検定済種雄牛、審査牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の体型形質の遺伝的能力の推移（1）

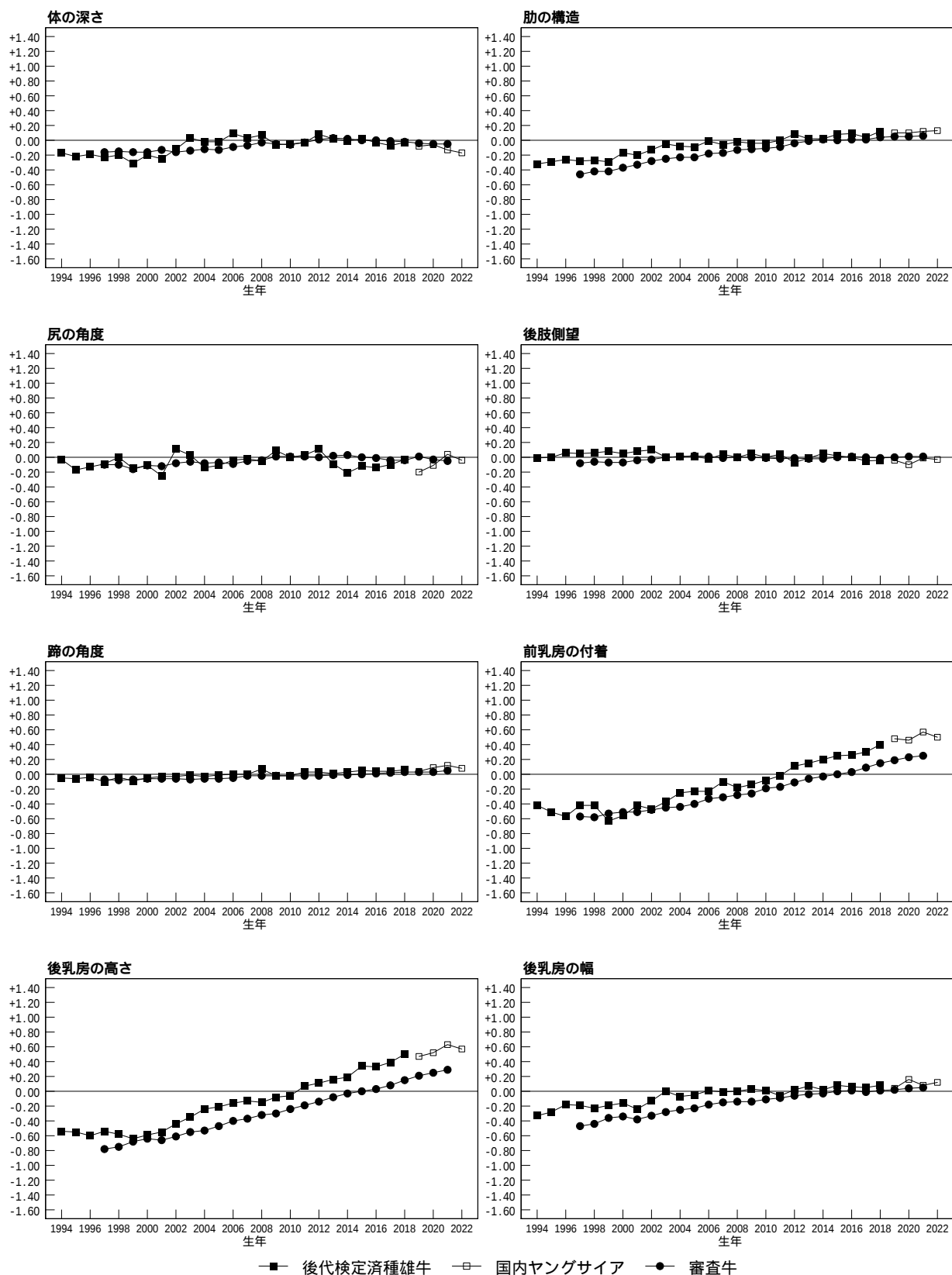


図.5 後代検定済種雄牛、審査牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の体型形質の遺伝的能力の推移（2）

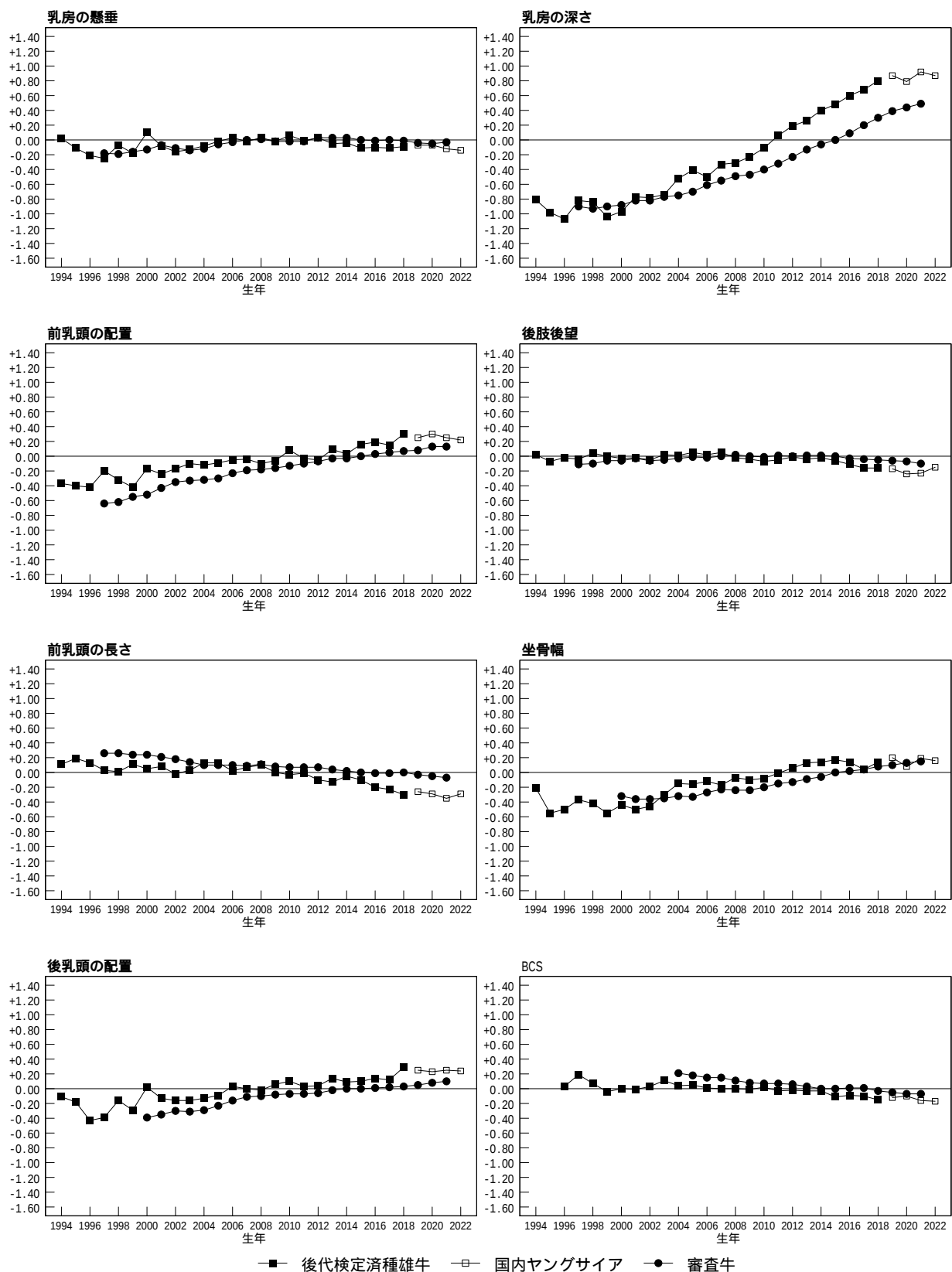


図.6 後代検定済種雄牛、審査牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の体型形質の遺伝的能力の推移（3）

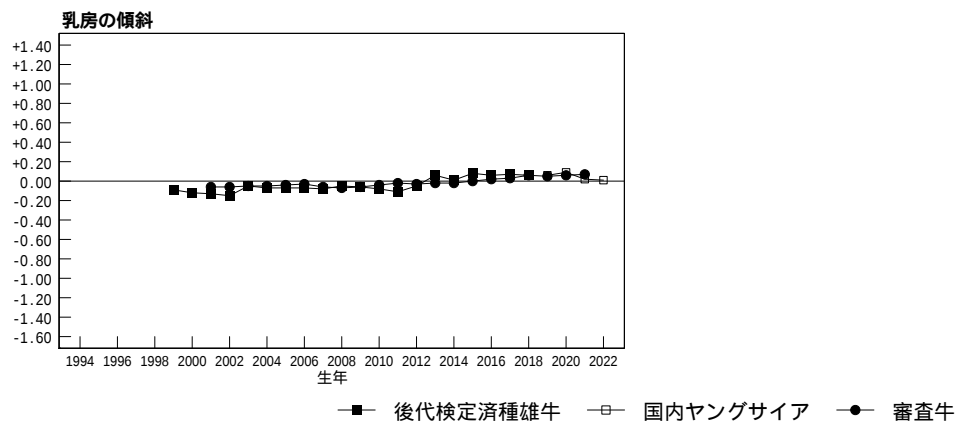


図.7 後代検定済種雄牛、審査牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の体型形質の遺伝的能力の推移（4）

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
1994	162	1.90 $\pm$ 0.31				
1995	175	1.91 $\pm$ 0.29				
1996	187	1.92 $\pm$ 0.35				
1997	177	1.93 $\pm$ 0.36			99,701	1.86 $\pm$ 0.26
1998	185	2.02 $\pm$ 0.32			96,770	1.87 $\pm$ 0.25
1999	170	2.01 $\pm$ 0.31			97,301	1.87 $\pm$ 0.23
2000	171	2.07 $\pm$ 0.33			103,495	1.89 $\pm$ 0.25
2001	208	2.03 $\pm$ 0.36			106,947	1.89 $\pm$ 0.25
2002	196	2.08 $\pm$ 0.29			116,340	1.91 $\pm$ 0.23
2003	135	2.17 $\pm$ 0.32			123,197	1.94 $\pm$ 0.24
2004	209	2.09 $\pm$ 0.35			119,852	1.95 $\pm$ 0.24
2005	179	2.09 $\pm$ 0.33			124,131	1.99 $\pm$ 0.24
2006	187	2.08 $\pm$ 0.35			122,600	2.00 $\pm$ 0.25
2007	196	2.14 $\pm$ 0.31			115,061	1.98 $\pm$ 0.24
2008	182	2.15 $\pm$ 0.30			120,147	2.00 $\pm$ 0.24
2009	183	2.15 $\pm$ 0.33			125,827	2.03 $\pm$ 0.26
2010	186	2.16 $\pm$ 0.33			126,229	2.07 $\pm$ 0.26
2011	177	2.07 $\pm$ 0.31			122,248	2.04 $\pm$ 0.26
2012	192	2.07 $\pm$ 0.34			125,189	2.02 $\pm$ 0.26
2013	183	2.05 $\pm$ 0.32			127,958	2.03 $\pm$ 0.26
2014	162	1.99 $\pm$ 0.33			124,211	2.05 $\pm$ 0.27
2015*	151	2.04 $\pm$ 0.37			122,669	2.04 $\pm$ 0.27
2016	159	1.98 $\pm$ 0.31			122,883	2.02 $\pm$ 0.27
2017	146	1.96 $\pm$ 0.33			125,668	2.01 $\pm$ 0.27
2018	133	1.97 $\pm$ 0.29			131,056	2.00 $\pm$ 0.26
2019			37	1.83 $\pm$ 0.27	132,100	2.01 $\pm$ 0.27
2020			131	1.92 $\pm$ 0.26	126,192	2.01 $\pm$ 0.28
2021			105	1.89 $\pm$ 0.27	74,627	2.03 $\pm$ 0.29
2022			42	1.92 $\pm$ 0.24		

注) *は、遺伝ベース年を表す。

表.10 体細胞スコアにおける年当たり改良量

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

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

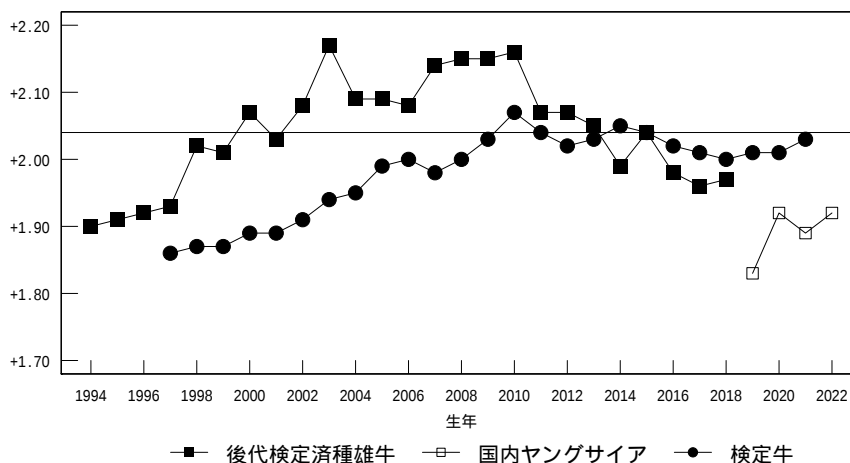


図.8 後代検定済種雄牛、検定牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の体細胞スコアの遺伝的能力の推移

5. 泌乳持続性

過去 25 年間に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変化

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

注) *は、遺伝ベース年を表す。

表.12 泌乳持続性における年当たり改良量

	後代検定済種雄牛 2009-2018	検定牛 2012-2021
泌乳持続性	0.100	0.085

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

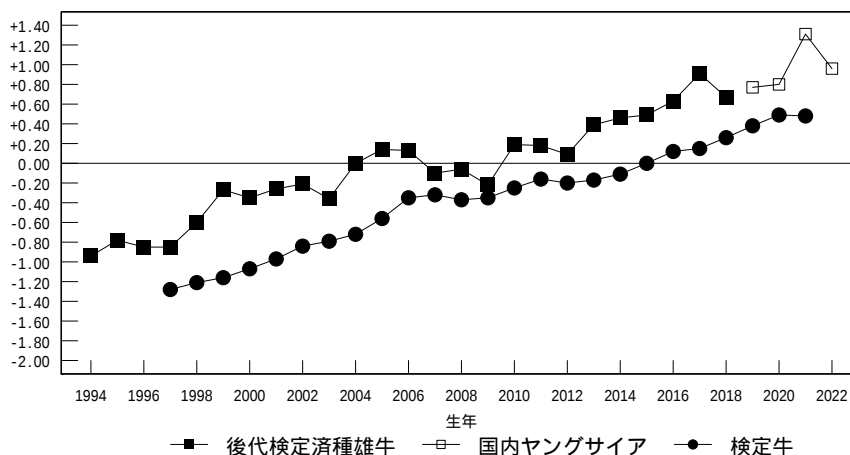


図.9 後代検定済種雄牛、検定牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の泌乳持続性の遺伝的能力の推移

6. 繁殖形質

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

表.13 繁殖形質における年当たり改良量

	後代検定済種雄牛 2009–2018	検定牛 2012–2021
未経産娘牛受胎率（%）	-0.36	-0.40
初産娘牛受胎率（%）	0.09	-0.14
空胎日数（日）	-0.58	-0.05

注）改良量は各年平均値の一次回帰係数。

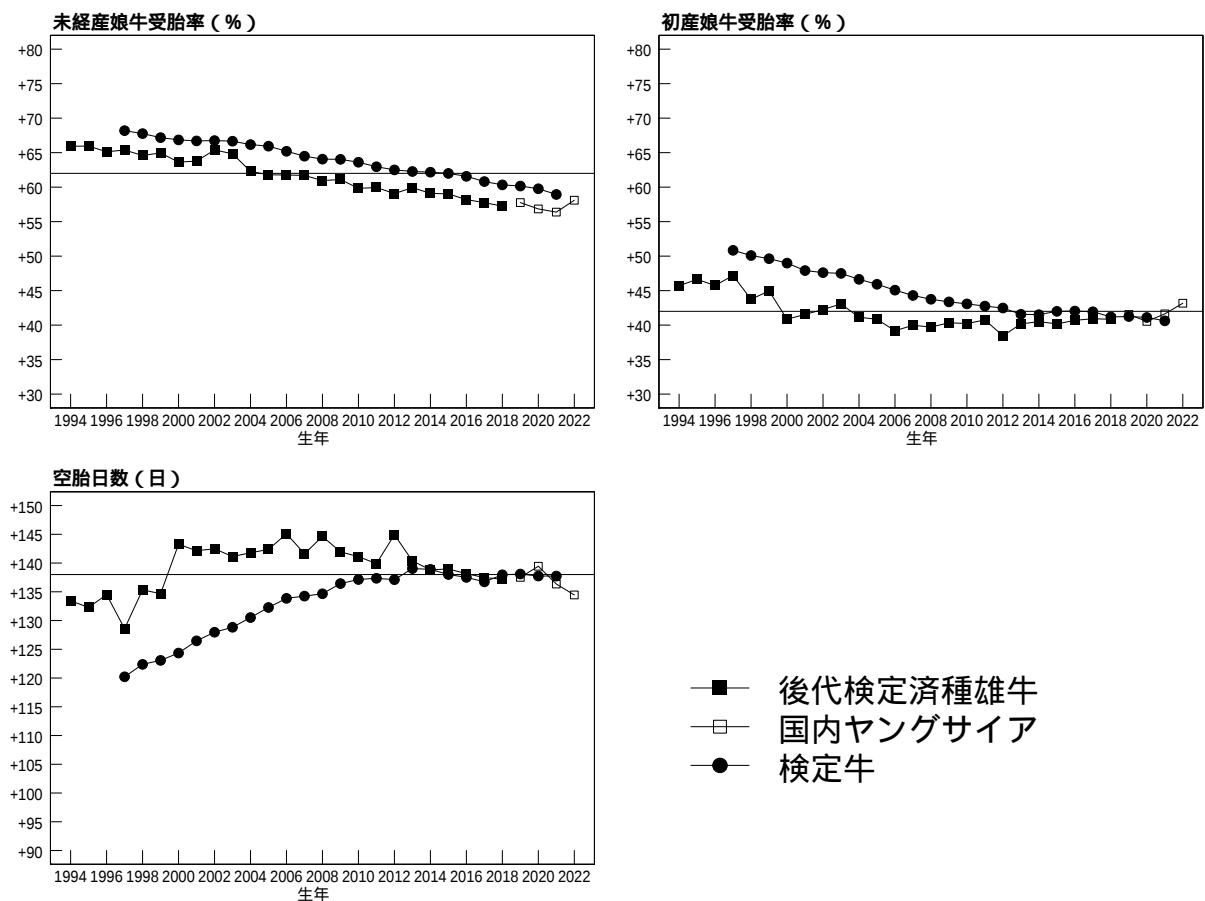


図.10 後代検定済種雄牛、検定牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の繁殖形質の遺伝的能力の推移

7. 在群能力

過去 25 年間に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.14、その推移を図.11 に示した。更に、年当たりの改良量を数値で捉えるために、表.15 に最近 10 年間に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変化

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

注) *は、遺伝ベース年を表す。

表.15 在群能力における年当たり改良量

	後代検定済種雄牛 2009-2018	検定牛 2012-2021
泌乳持続性	0.200	0.134

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

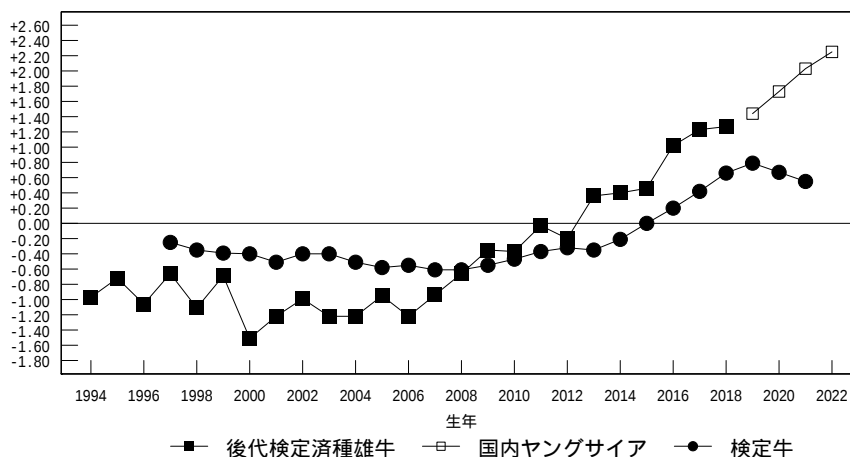


図.11 後代検定済種雄牛、検定牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の在群能力の遺伝的能力の推移

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

注) *は、遺伝ベース年を表す。

表.17 暑熱耐性における年当たり改良量

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

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

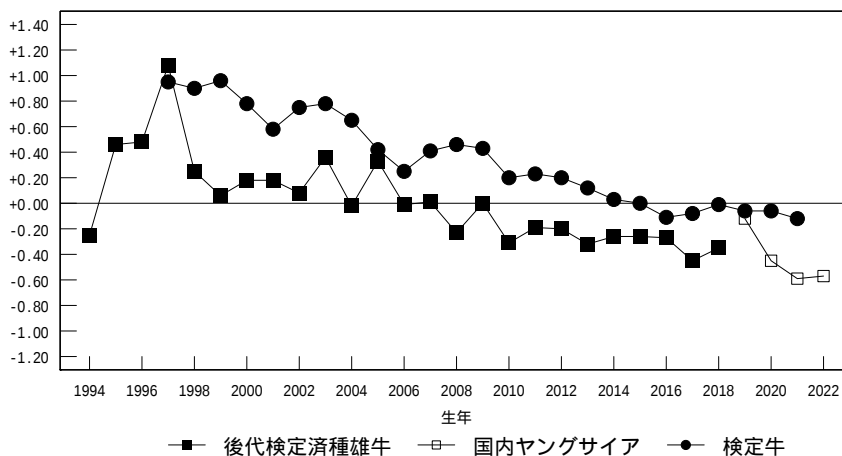


図.12 後代検定済種雄牛、検定牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の暑熱耐性の遺伝的能力の推移

9. 分娩形質

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

表.18 分娩形質における年当たり改良量

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

注 1) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

注 2) 後代検定済種雄牛は、2009 - 2018 の間で求めた。

注 3) 雌牛の産子難産率は、2013 - 2022 の間で求めた。

注 4) 雌牛の娘牛難産率は、2012 - 2021 の間で求めた。

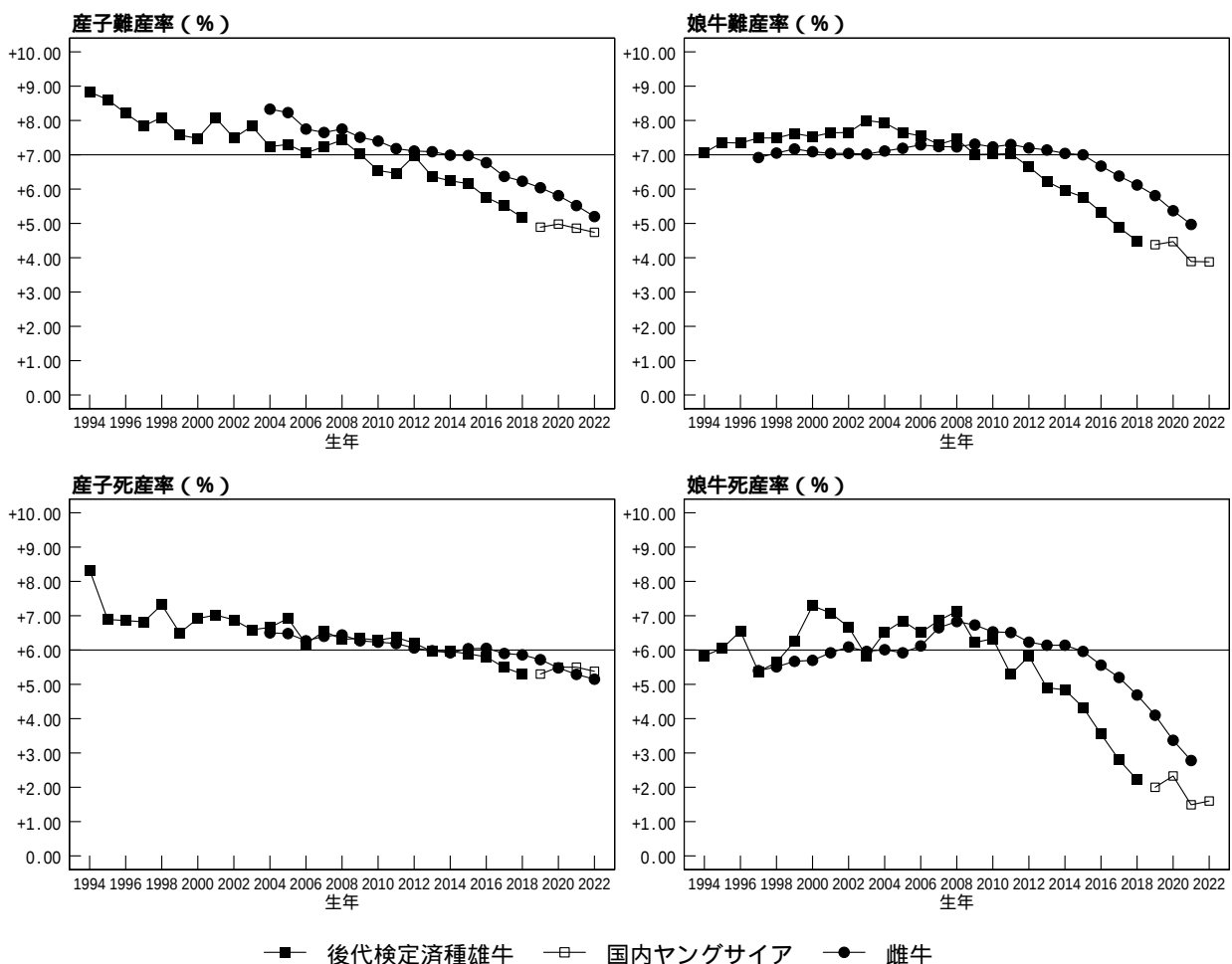


図.13 後代検定済種雄牛、雌牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の分娩形質の遺伝的能力の推移

10. 総合指数

過去 25 年間に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.19、その推移を図.14 に示した。更に、年当たりの改良量を数値で捉えるために、表.20 に最近 10 年間に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.19 総合指数（NTP）の年次的变化

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

注) *は、遺伝ベース年を表す。

表.20 総合指数における年当たり改良量

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

注) 改良量は各年平均値の一次回帰係数。

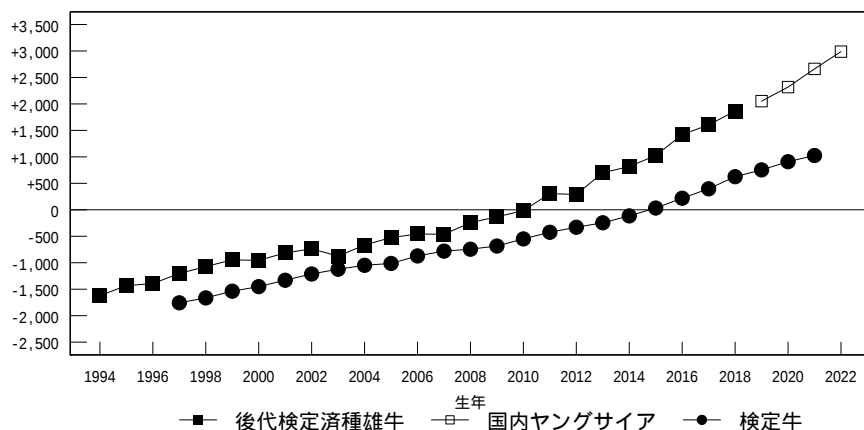


図.14 後代検定済種雄牛、検定牛および国内ヤングサイア（後代検定参加種雄牛）の総合指数（NTP）の推移

11. 現検定牛の遺伝的能力の地方別平均

現検定牛の泌乳形質・体型形質の EBV、乳代効果、総合指数の地方別平均を表.21、表.22 に示す。

表.21 現検定牛の泌乳形質の (G)EBV と乳代効果の地方別平均

地 方	頭数	乳代効果 (円)	EBV (平均 ±SD)						
			MLKkg	FATkg	SNFkg	PRTkg	FAT%	SNF%	PRT%
北海道	336,098	36,443 ± 48,111	296 ± 518	20 ± 20	32 ± 40	14 ± 14	0.09 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.05 ± 0.10
都府県	109,823	30,795 ± 47,835	247 ± 511	18 ± 21	27 ± 40	12 ± 14	0.09 ± 0.20	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
東 北	19,451	25,544 ± 48,822	191 ± 520	17 ± 21	22 ± 41	11 ± 15	0.10 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.05 ± 0.10
関 東	25,837	33,590 ± 46,956	270 ± 500	19 ± 21	29 ± 39	13 ± 14	0.09 ± 0.20	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
北 陸	1,514	25,985 ± 46,834	208 ± 509	15 ± 19	22 ± 39	10 ± 14	0.08 ± 0.20	0.04 ± 0.13	0.04 ± 0.10
中 部	8,729	35,538 ± 47,598	296 ± 509	19 ± 20	31 ± 40	13 ± 14	0.08 ± 0.19	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
近 畿	3,534	33,829 ± 48,793	282 ± 515	18 ± 21	29 ± 41	13 ± 15	0.08 ± 0.19	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
中 国	12,863	34,629 ± 46,532	284 ± 497	19 ± 20	30 ± 39	13 ± 14	0.08 ± 0.20	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
四 国	2,854	26,141 ± 48,552	200 ± 520	17 ± 21	22 ± 41	10 ± 15	0.09 ± 0.20	0.05 ± 0.14	0.04 ± 0.10
九 州	35,041	29,340 ± 47,950	236 ± 514	17 ± 20	25 ± 40	11 ± 14	0.08 ± 0.20	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
全 国	445,921	35,052 ± 48,105	284 ± 516	19 ± 20	31 ± 40	14 ± 14	0.09 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.05 ± 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	5,587	30,753 ± 49,689	230 ± 529	20 ± 22	27 ± 41	12 ± 15	0.12 ± 0.21	0.07 ± 0.14	0.05 ± 0.11
空 知	2,095	22,500 ± 49,256	147 ± 521	17 ± 22	19 ± 41	10 ± 15	0.12 ± 0.20	0.07 ± 0.14	0.05 ± 0.11
上 川	13,622	47,851 ± 47,486	399 ± 512	25 ± 21	42 ± 39	19 ± 14	0.10 ± 0.21	0.07 ± 0.13	0.06 ± 0.11
後 志	1,974	22,887 ± 48,684	168 ± 519	14 ± 21	21 ± 41	10 ± 15	0.08 ± 0.21	0.06 ± 0.13	0.05 ± 0.11
檜 山	1,593	19,075 ± 48,569	144 ± 529	13 ± 18	16 ± 41	8 ± 14	0.08 ± 0.19	0.03 ± 0.14	0.04 ± 0.10
渡 島	4,895	29,624 ± 47,376	232 ± 517	17 ± 19	26 ± 39	13 ± 13	0.09 ± 0.19	0.06 ± 0.13	0.05 ± 0.11
胆 振	3,212	28,964 ± 50,480	217 ± 541	18 ± 21	25 ± 42	12 ± 15	0.11 ± 0.21	0.07 ± 0.13	0.05 ± 0.11
日 高	3,169	22,989 ± 49,298	161 ± 534	16 ± 20	20 ± 41	10 ± 14	0.10 ± 0.20	0.07 ± 0.14	0.06 ± 0.11
十 勝	100,855	37,186 ± 47,631	319 ± 516	18 ± 19	33 ± 40	14 ± 14	0.06 ± 0.19	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
釧 路	41,921	33,649 ± 47,090	266 ± 511	19 ± 18	30 ± 40	14 ± 14	0.09 ± 0.19	0.07 ± 0.13	0.06 ± 0.10
根 室	79,870	36,195 ± 48,420	286 ± 517	21 ± 21	32 ± 40	14 ± 14	0.10 ± 0.20	0.07 ± 0.13	0.05 ± 0.10
網 走	45,716	42,397 ± 48,131	342 ± 515	24 ± 21	37 ± 40	16 ± 14	0.11 ± 0.20	0.07 ± 0.13	0.06 ± 0.10
谷 川	22,626	32,033 ± 46,910	253 ± 507	17 ± 20	29 ± 39	14 ± 14	0.08 ± 0.20	0.07 ± 0.13	0.06 ± 0.10
宗 谷	8,963	30,812 ± 48,929	234 ± 528	18 ± 20	28 ± 41	13 ± 15	0.10 ± 0.20	0.08 ± 0.14	0.06 ± 0.11
青 森	1,419	22,137 ± 46,527	155 ± 502	16 ± 19	19 ± 39	10 ± 14	0.10 ± 0.19	0.06 ± 0.13	0.05 ± 0.10
岩 手	11,324	23,414 ± 48,971	169 ± 519	16 ± 22	20 ± 41	10 ± 15	0.10 ± 0.21	0.06 ± 0.13	0.05 ± 0.11
宮 城	1,758	33,907 ± 49,352	260 ± 522	21 ± 22	29 ± 41	13 ± 15	0.12 ± 0.21	0.07 ± 0.13	0.05 ± 0.10
秋 田	1,359	32,018 ± 46,774	262 ± 502	18 ± 20	28 ± 39	13 ± 14	0.08 ± 0.19	0.05 ± 0.12	0.04 ± 0.10
山 形	1,098	28,060 ± 49,640	224 ± 537	16 ± 21	24 ± 42	11 ± 15	0.08 ± 0.21	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
福 島	2,493	26,626 ± 48,762	207 ± 523	16 ± 21	23 ± 41	10 ± 14	0.09 ± 0.20	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
茨 城	4,662	39,221 ± 43,507	320 ± 462	22 ± 20	34 ± 36	15 ± 14	0.10 ± 0.19	0.06 ± 0.12	0.05 ± 0.09
栃 木	7,276	26,021 ± 47,121	202 ± 509	16 ± 20	23 ± 39	10 ± 14	0.09 ± 0.21	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
群 馬	9,446	40,489 ± 46,212	340 ± 493	22 ± 21	34 ± 39	15 ± 14	0.10 ± 0.20	0.04 ± 0.13	0.04 ± 0.10
埼 玉	543	29,436 ± 50,229	236 ± 531	17 ± 22	25 ± 42	11 ± 15	0.08 ± 0.21	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
千 葉	2,990	27,164 ± 46,831	196 ± 497	18 ± 21	24 ± 39	12 ± 15	0.11 ± 0.20	0.07 ± 0.13	0.06 ± 0.10
東 京	346	27,430 ± 47,005	213 ± 501	16 ± 19	25 ± 40	11 ± 15	0.08 ± 0.20	0.06 ± 0.12	0.05 ± 0.10
神奈川	574	11,367 ± 54,299	47 ± 560	12 ± 23	11 ± 46	6 ± 17	0.10 ± 0.20	0.07 ± 0.13	0.05 ± 0.10
新 潟	769	20,966 ± 48,148	155 ± 523	14 ± 19	17 ± 40	8 ± 14	0.09 ± 0.20	0.04 ± 0.13	0.04 ± 0.10
富 山	353	33,398 ± 44,456	272 ± 485	18 ± 20	30 ± 37	14 ± 14	0.08 ± 0.21	0.06 ± 0.12	0.05 ± 0.09
石 川	133	24,584 ± 44,398	199 ± 485	15 ± 19	20 ± 37	9 ± 13	0.08 ± 0.20	0.03 ± 0.12	0.02 ± 0.10
福 井	259	31,501 ± 45,557	281 ± 496	16 ± 19	26 ± 39	11 ± 14	0.05 ± 0.21	0.01 ± 0.11	0.02 ± 0.09
山 梨	806	28,350 ± 46,417	211 ± 493	18 ± 21	25 ± 38	12 ± 14	0.10 ± 0.19	0.07 ± 0.12	0.05 ± 0.09
長 野	2,168	29,709 ± 46,949	240 ± 501	17 ± 20	26 ± 39	11 ± 14	0.08 ± 0.19	0.05 ± 0.12	0.04 ± 0.09
岐 阜	1,033	37,160 ± 47,185	307 ± 513	21 ± 19	32 ± 40	14 ± 14	0.09 ± 0.19	0.05 ± 0.14	0.04 ± 0.10
静 岡	1,125	29,409 ± 49,645	236 ± 527	17 ± 21	25 ± 41	12 ± 15	0.08 ± 0.19	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.09
愛 知	3,391	43,100 ± 46,731	373 ± 501	21 ± 20	37 ± 39	16 ± 14	0.07 ± 0.19	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
三 重	206	25,871 ± 45,159	211 ± 492	15 ± 19	22 ± 38	10 ± 14	0.07 ± 0.20	0.04 ± 0.13	0.03 ± 0.10
滋 賀	989	37,922 ± 44,723	329 ± 480	19 ± 19	33 ± 38	14 ± 13	0.06 ± 0.18	0.04 ± 0.13	0.04 ± 0.09
京 都	442	43,914 ± 43,059	350 ± 465	26 ± 20	37 ± 36	17 ± 13	0.13 ± 0.19	0.07 ± 0.13	0.06 ± 0.10
大 阪	177	25,417 ± 43,724	212 ± 488	15 ± 19	21 ± 37	9 ± 12	0.07 ± 0.21	0.03 ± 0.12	0.02 ± 0.10
兵 庫	1,863	32,760 ± 49,308	275 ± 520	17 ± 20	28 ± 41	12 ± 15	0.07 ± 0.18	0.05 ± 0.12	0.03 ± 0.09
奈 良	42	-10,403 ± 48,594	-179 ± 523	6 ± 20	-8 ± 43	2 ± 16	0.14 ± 0.24	0.09 ± 0.15	0.08 ± 0.12
和歌山	21	—	—	—	—	—	—	—	—
鳥 取	5,765	42,566 ± 44,068	358 ± 475	22 ± 19	37 ± 37	16 ± 13	0.09 ± 0.19	0.06 ± 0.13	0.04 ± 0.10
島 根	880	25,118 ± 49,035	183 ± 513	16 ± 22	22 ± 40	11 ± 15	0.10 ± 0.19	0.07 ± 0.13	0.05 ± 0.10
岡 山	3,595	28,716 ± 48,279	230 ± 515	17 ± 22	25 ± 40	11 ± 15	0.08 ± 0.21	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
広 島	1,535	28,574 ± 46,896	237 ± 509	15 ± 19	25 ± 39	11 ± 13	0.07 ± 0.19	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
山 口	1,088	28,347 ± 44,193	222 ± 472	17 ± 19	24 ± 37	10 ± 13	0.09 ± 0.18	0.05 ± 0.13	0.03 ± 0.10
徳 島	413	28,036 ± 50,357	220 ± 539	18 ± 22	23 ± 42	10 ± 15	0.10 ± 0.22	0.04 ± 0.14	0.03 ± 0.11
香 川	454	31,190 ± 47,048	250 ± 504	18 ± 20	27 ± 39	12 ± 15	0.09 ± 0.20	0.05 ± 0.14	0.04 ± 0.10
愛 媛	1,425	28,777 ± 46,926	226 ± 499	18 ± 21	25 ± 39	11 ± 15	0.09 ± 0.20	0.05 ± 0.14	0.04 ± 0.10
高 知	562	13,986 ± 50,598	82 ± 551	12 ± 19	12 ± 42	6 ± 15	0.10 ± 0.20	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
福 岡	4,908	26,811 ± 46,954	210 ± 502	17 ± 21	23 ± 39	10 ± 14	0.09 ± 0.21	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
佐 賀	507	27,751 ± 46,088	242 ± 510	14 ± 19	24 ± 40	10 ± 14	0.05 ± 0.22	0.03 ± 0.12	0.02 ± 0.10
長 崎	1,417	29,747 ± 49,870	236 ± 530	17 ± 21	26 ± 42	12 ± 15	0.08 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.05 ± 0.10
熊 本	15,376	33,375 ± 48,405	272 ± 519	18 ± 21	29 ± 40	13 ± 14	0.08 ± 0.20	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
大 分	1,955	23,857 ± 48,317	185 ± 525	14 ± 20	22 ± 40	9 ± 14	0.07 ± 0.20	0.06 ± 0.13	0.04 ± 0.11
宮 崎	4,233	23,703 ± 46,924	182 ± 504	14 ± 20	21 ± 39	10 ± 14	0.08 ± 0.20	0.05 ± 0.13	0.04 ± 0.10
鹿児島	5,430	26,183 ± 46,996	209 ± 507	15 ± 19	23 ± 39	10 ± 14	0.08 ± 0.19	0.05 ± 0.12	0.03 ± 0.10
沖 縄	1,215	31,241 ± 47,328	262 ± 506	17 ± 20	27 ± 40	11 ± 14	0.07 ± 0.19	0.04 ± 0.12	0.03 ± 0.09

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