

# 黒毛和種の優良系統牛作出手法に関する研究 京都府和牛種牛の育種価解析 (2021年8月第34回解析)

安田瞳美 村上知之

The Study of Producing Superior Blood Line of Japanese Black Cattle in Kyoto  
The Effect of Analysis by Animal Model (The Method of BLUP)  
on Japanese Black Cattle in Kyoto  
(The Analysis No.34 August 2021)

Hitomi Yasuda Tomoyuki Murakami

## 要 約

アニマルモデル (BLUP 法) を用いて京都府における育種価の解析を 2018 年 10 月・2019 年 8 月・2020 年 11 月・2021 年 8 月に実施した。今回の報告は、2021 年 8 月の第 34 回解析についてまとめたもので、37,547 頭の京都府内の肥育牛の枝肉データをもとに解析したところ、次の結果を得た。

1. 枝肉データの内訳は去勢 23,346 頭、雌 14,201 頭、計 37,547 頭であった。
2. 枝肉形質の基本統計量は、枝肉重量 493.51kg、ロース芯面積 60.09cm<sup>2</sup>、脂肪交雑基準値 1.83 であり、遺伝率は、それぞれ、0.445、0.441、0.549 といずれも中程度から高めであった。
3. 雌育種価の年次推移では、枝肉重量は 2009 年生まれ、ロース芯面積と歩留基準値と脂肪交雑基準値は 2015 年生まれ、バラの厚さは 2016 年生まれ、皮下脂肪厚は 2008 年生まれで高い育種価を示した。

キーワード：和牛、育種価

## 結 言

京都府の和牛における産肉形質の遺伝的な改良を推進するため、産肉能力に優れた選抜が必要であることから、和牛の遺伝的能力の指標としてアニマルモデル (BLUP 法)<sup>1)</sup> による育種価が広く用いられている。そこで、枝肉情報全国データベースにより収集済みの京都府生まれ、又は京都府内で肥育された牛の枝肉データをもとにした育種価を推定し、府内でけい養している繁殖雌牛の選定・保留のための基礎資料として、畜産関係機関および畜産農家へのフィードバックを行った。

## 材料及び方法

### 1. 調査対象牛

2020 年 7 月までの枝肉データは、京都肉牛枝肉共進会、京都肉研修会を中心に出荷された京都

府内で肥育された黒毛和種を収集した。また、2020 年 7 月から 2021 年 3 月までは、枝肉情報全国データベースにより収集された京都府生まれ、又は京都府内で肥育された黒毛和種を収集した。その内、枝肉記録を持ち血統の明確なもの 37,547 頭分の解析を第 34 回として実施した。育種価解析は、この枝肉データをもとに 1975 年生まれを基礎世代とした血統の種雄牛及び繁殖雌牛について実施した。

### 2. 調査項目

- (1) 今回の解析に用いたデータのうち、2020 年 7 月～2021 年 3 月に集荷した枝肉データの統計処理
- (2) 分析対象形質  
枝肉重量、ロース芯面積、バラの厚さ、皮下脂肪厚、歩留基準値 (以下歩留)、脂肪交雑基準値 (以下脂肪交雑)
- (3) 考慮した環境の効果  
ア 性 (雌・去勢の 2 水準)

- イ 出荷年次 (1988~2021 33 水準)
- ウ 5 頭以上出荷の肥育農家 (57 水準)、  
5 頭以下出荷グループ (4 水準) の  
合計 61 水準
- エ 屠畜月齢に対する 1・2 次回帰
- オ 近交係数に対する 1 次回帰

対象となる集団の遺伝的パラメーター及び育種価については、BLUP 法アニマルモデル分析を公益社団法人全国和牛登録協会に委託して行った。

## 結果及び考察

### 1. 分析データの構成

分析データの構成を表 1 に示した。枝肉データの 62.0% が去勢牛のものであった。また、生年が昭和 50 年を基準として記録を持つ牛から血縁を遡って出現する血統データは、種雄牛 1,668 件、繁殖雌牛 81,273 件であった。

### 2. 枝肉データの基本的統計数値

枝肉データの基本的統計数値を表 2 に示した。枝肉重量は、493.51kg、ロース芯面積は 60.09cm<sup>2</sup>、バラの厚さ 8.23cm、脂肪交雑基準値 1.83 であった。

また、調査牛の屠畜時月齢は 31.60 か月であった。

### 3. 産肉形質の遺伝的パラメーター推定値

枝肉データから推定された遺伝的パラメーター推定値を表 3 に示した。遺伝率がもっとも高いものは脂肪交雑の 0.549 であり、以下枝肉重量、歩留、ロース芯面積、バラの厚さ、皮下脂肪厚の順であった。

### 4. 環境の効果

性、出荷年次、屠畜月齢及び近交係数の効果

を表 4 に、肥育地の効果を表 5 に示した。

#### (1) 性

性への効果は、雌・去勢の 2 水準で分析対象形質すべてにおいて、相対数値として処理されている。

#### (2) 出荷年次

出荷年次の効果は、脂肪交雑以外について、2021 年は、プラスの効果となっている。

#### (3) 肥育地

肥育地の効果は肥育農家における肥育技術の効果として評価することができ、うち 10 頭以上のデータを持つ農家で最大値と最小値との差は、枝肉重量 97.6385kg、ロース芯面積 9.6591cm<sup>2</sup>、バラの厚さ 1.9156cm、脂肪交雑 1.0231 であった。

### 5. 繁殖雌牛育種価の年次推移

雌牛育種価の年次推移について図 1~6 に示した。

繁殖雌牛の枝肉重量では 2004 年、2007~2010 年、2013 年、2016 年生まれが、ロース芯面積では 2004 年、2006~2007、2010 年、2013~2015 年生まれが、バラの厚さでは 2007~2008 年、2012 年、2016 年生まれが、歩留では、2004~2006 年、2010 年、2012 年、2014~2016 年、脂肪交雑では、2004~2007 年、2010~2016 年生まれが評価全体より高くなった。

枝肉重量及びロース芯面積、歩留、脂肪交雑については、順調に改良が進んでいることが伺えた。

## 引用及び参考文献

- 1) (社) 全国和牛登録協会編. これからの和牛の育種と改良. 1997
- 2) 京都府農林水産技術センター畜産センター試験研究報告第 15 号 : 2020

表1 分析データの構成

区 分	データ件数 (頭)	割合 (%)	
枝肉データ	去勢牛	23,346	62.0
	雌牛	14,201	38.0
	合計	37,547	
血統データ <sup>1)</sup>	種雄牛	1,668	
	繁殖雌牛	81,273	
	合計	82,941	

1)血統データは、生年が昭和 50 年を基準として記録を持つ牛から血縁を遡って出現する種雄牛、繁殖雌牛

表2 枝肉形質の基本統計量

	平均	標準偏差	最大値	最小値	観測数 <sup>2)</sup>
枝肉重量(kg)	493.51	72.60	870.2	207.10	37547
ロース芯面積(cm <sup>2</sup> )	60.09	10.64	134.0	26.00	37547
バラの厚さ(cm)	8.23	1.11	15.0	4.00	37547
皮下脂肪厚(cm)	2.22	0.72	6.8	0.10	37547
歩留基準値(%)	74.54	1.56	85.1	68.70	37547
脂肪交雑基準値 <sup>1)</sup>	1.83	0.82	5.0	0.33	37547
屠畜時月齢(か月)	31.60	2.09	42.7	21.30	37547

1)脂肪交雑基準値：2<sup>-</sup>=1.67、2=2.00、2<sup>+</sup>=2.33

2)去勢：23346 頭、雌：14201 頭

表3 遺伝的パラメーター推定値

	枝肉重量	ロース芯面積	バラの厚さ	皮下脂肪厚	歩留	脂肪交雑
遺伝分散	1458.1585	38.8468	0.4415	0.1738	1.0381	0.3372
農家の分散	695.3456	6.7030	0.2543	0.0970	0.2080	0.0559
残差分散	1123.9370	42.4875	0.4649	0.2791	1.0958	0.2205
遺伝率	0.4450	0.4410	0.3800	0.3160	0.4430	0.5490

表4 環境の効果

要因	枝肉重量	ロース芯面積	バラの厚さ	皮下脂肪厚	歩留	脂肪交雑
全平均	425.4449	49.3895	7.0949	2.6116	72.8911	0.8684
性の効果						
雌	-30.2070	-1.0060	-0.1695	0.2053	-0.0512	-0.0670
去勢	30.2070	1.0060	0.1695	-0.2053	0.0512	0.0670
出荷年次の効果						
1988年	-14.8239	-4.3651	0.1756	0.8611	-1.0381	1.0746
1989年	-18.2974	-4.5527	-0.1882	0.5712	-0.9898	0.9905
1990年	-10.6141	-2.9377	0.0899	0.5641	-0.6821	0.9715
1991年	-7.5885	-3.2213	-0.0424	0.3127	-0.6356	0.9270
1992年	-10.0567	-3.2663	0.0986	0.2063	-0.4237	0.8193
1993年	-11.2091	-2.8733	0.2123	0.1403	-0.2714	0.8691
1994年	-4.7718	-3.2524	-0.0388	0.1255	-0.5057	0.7030
1995年	-10.0920	-1.9656	0.2544	0.0545	-0.0336	0.6055
1996年	-16.4886	-0.1932	0.1260	0.0062	0.2536	0.4735
1997年	-15.5414	-0.3514	0.0779	-0.1129	0.3049	0.4679
1998年	-10.6152	-0.1718	0.2471	0.1231	0.1607	0.3260
1999年	-6.1747	0.0723	0.1743	0.0052	0.2076	0.1930
2000年	-2.3466	0.4438	0.4845	-0.0611	0.4698	0.1053
2001年	-3.7057	1.0170	0.5010	-0.0843	0.5958	-0.1266
2002年	-8.1641	2.5537	0.0268	-0.2263	0.6624	0.1193
2003年	-8.0669	1.5645	-0.1394	-0.3523	0.5289	0.0103
2004年	-7.3090	0.4808	-0.1238	-0.3787	0.4214	-0.1328
2005年	9.9797	-0.5737	0.1405	-0.3075	0.1841	-0.3488
2006年	10.6717	0.0121	0.3588	-0.2628	0.3561	-0.4033
2007年	4.8703	-1.0281	-0.0192	-0.0314	-0.1594	-0.5244
2008年	11.7103	-0.4604	-0.0795	0.0483	-0.2879	-0.6108
2009年	4.8072	-0.5589	-0.0644	0.0094	-0.1738	-0.6389
2010年	2.5702	-0.4880	-0.0272	-0.2694	0.1336	-0.7414
2011年	1.6761	-2.2120	-0.3637	-0.2504	-0.3187	-0.7205
2012年	5.1596	-3.1400	-0.5625	-0.2137	-0.6465	-0.7217
2013年	-2.0132	-0.7833	-0.6839	-0.3082	-0.2520	-0.6458
2014年	7.3278	0.1428	-0.3962	-0.2014	-0.1625	-0.5630
2015年	11.6424	1.4725	-0.3491	-0.1799	-0.0278	-0.5970
2016年	14.9418	4.3026	-0.1526	0.0866	0.1860	-0.4955
2017年	19.1201	3.3048	-0.0089	0.1631	0.0357	-0.3723
2018年	24.1619	4.5500	0.1291	-0.2046	0.5502	-0.4020
2019年	14.3930	5.1816	-0.0138	-0.3179	0.7510	-0.4020
2020年	9.0162	6.0018	0.0070	0.1539	0.5262	-0.1677
2021年	15.8305	5.2951	0.1497	0.3312	0.2806	-0.0415
回帰						
屠畜月齢	(平均 31.6ヵ月)					
1次	5.2091	0.6362	0.0541	0.0073	0.0474	0.0435
2次	-0.6398	-0.0780	-0.0087	-0.0025	-0.0057	-0.0040
近交係数	(平均 4.12%)					
1次	-1.3005	-0.1179	-0.0172	-0.0044	-0.0070	-0.0025

表5 肥育地の効果及び標準誤差

連番	頭数	枝肉重量 (kg)		ロース芯面積 (cm <sup>2</sup> )		バラの厚さ (cm)		皮下脂肪厚 (cm)		歩留 (%)		脂肪交雑 (%)	
		効果	標準誤差	効果	標準誤差	効果	標準誤差	効果	標準誤差	効果	標準誤差	効果	標準誤差
1	17470	26.7967	3.710	2.1071	0.416	0.5512	0.071	0.0129	0.045	0.2836	0.072	0.1782	0.037
2	6950	-9.7988	3.724	-0.8885	0.420	0.1138	0.071	-0.1705	0.045	0.2217	0.072	-0.1453	0.037
3	3164	-4.4412	3.812	-0.1498	0.444	0.0644	0.073	-0.1201	0.046	0.1779	0.076	-0.0012	0.039
4	2966	-20.0042	3.784	-0.1405	0.437	0.0985	0.072	-0.2254	0.046	0.4881	0.075	0.1305	0.038
5	1326	-8.2481	3.932	1.6340	0.477	-0.2004	0.075	-0.4189	0.048	0.5432	0.081	0.2618	0.041
6	815	-30.3945	3.999	-0.6341	0.495	-0.5564	0.076	-0.2406	0.049	0.1241	0.084	-0.2278	0.043
7	633	33.5810	4.061	3.2207	0.511	0.6681	0.078	0.1259	0.050	0.3200	0.086	0.2175	0.044
8	586	28.6466	4.104	3.3752	0.522	0.6733	0.078	0.0707	0.051	0.4512	0.088	0.2727	0.045
9	483	9.2813	4.194	1.3525	0.544	0.2005	0.080	-0.1795	0.052	0.3486	0.091	0.0622	0.046
10	368	38.7737	4.342	3.3728	0.579	0.8770	0.083	0.1452	0.055	0.3971	0.097	0.1664	0.049
11	321	23.9145	4.441	0.5506	0.602	0.4241	0.085	0.0197	0.056	0.0288	0.100	-0.1434	0.051
12	292	46.4286	4.527	4.6762	0.621	0.9559	0.086	0.0359	0.057	0.6226	0.104	0.3050	0.052
13	267	20.9597	4.640	2.1336	0.647	0.6298	0.089	0.1456	0.059	0.3008	0.108	0.2172	0.054
14	228	-35.4912	4.948	-3.3206	0.711	-0.4831	0.094	-0.3126	0.063	-0.0545	0.118	-0.5713	0.060
15	164	-51.2099	5.000	-4.2021	0.726	-0.8612	0.096	-0.0297	0.065	-0.4944	0.120	0.0513	0.060
16	153	33.6351	5.195	3.3529	0.763	0.7478	0.099	0.2737	0.067	0.2744	0.126	0.2145	0.064
17	114	-14.5781	5.904	0.1366	0.894	-0.2084	0.112	-0.3518	0.076	0.3599	0.148	0.0555	0.075
18	96	24.1144	5.790	-2.4966	0.882	-0.5756	0.111	0.0618	0.076	-1.0491	0.145	-0.2733	0.073
19	94	-31.3444	6.446	-1.8696	0.991	-0.8096	0.123	-0.2373	0.084	-0.1766	0.164	-0.0060	0.083
20	90	-40.6238	5.970	-4.9829	0.911	-0.6308	0.114	-0.4212	0.078	-0.2201	0.150	-0.3354	0.076
21	81	1.0533	6.323	-0.1194	0.974	0.1471	0.121	0.1493	0.083	-0.0740	0.161	-0.1448	0.081
22	80	5.9552	6.100	-3.3785	0.939	0.3073	0.117	0.5998	0.081	-0.8525	0.155	-0.0503	0.077
23	68	11.7514	6.604	2.2461	1.022	0.1964	0.126	-0.0383	0.087	0.3136	0.169	0.2552	0.085
24	66	-20.3128	6.682	0.1934	1.035	-0.0467	0.127	-0.4554	0.088	0.6080	0.171	0.2184	0.086
25	59	-17.5544	7.010	-1.7031	1.089	-0.1749	0.133	0.2780	0.092	-0.3846	0.180	-0.0533	0.091
26	56	25.7167	6.823	0.0027	1.065	0.3116	0.131	0.5925	0.091	-0.6067	0.176	0.2215	0.088
27	52	-23.1418	7.196	-1.6746	1.121	-0.2699	0.137	-0.3455	0.095	0.1563	0.185	-0.2672	0.093
28	51	-24.5256	7.662	-1.8405	1.194	0.0769	0.146	-0.2610	0.101	0.2746	0.197	-0.0718	0.099
29	37	32.4065	8.085	1.3222	1.258	0.7156	0.154	0.0873	0.107	0.1573	0.208	0.0384	0.105
30	28	-32.3733	9.061	-3.8051	1.397	-0.5152	0.173	0.0214	0.120	-0.4861	0.232	-0.1643	0.117
31	23	-38.4629	9.957	-0.6453	1.513	-0.8353	0.189	-0.3772	0.131	0.1405	0.252	0.0155	0.128
32	23	-41.6830	9.636	-2.6489	1.476	-0.6827	0.184	-0.3121	0.128	-0.0593	0.246	-0.3074	0.124
33	21	1.8334	9.715	-1.2476	1.493	0.4220	0.186	0.4896	0.130	-0.3622	0.248	-0.2406	0.124
34	20	34.8349	10.102	3.6980	1.534	0.5634	0.193	0.2333	0.134	0.2846	0.256	0.3772	0.129
35	20	-6.2888	10.007	0.3480	1.528	-0.7196	0.192	-0.0556	0.134	-0.2373	0.255	-0.2408	0.128
36	19	30.8763	10.335	2.8852	1.562	0.2288	0.197	0.1985	0.137	0.0570	0.261	0.0644	0.132
37	15	1.0690	12.214	-0.7728	1.764	-0.2526	0.231	-0.4296	0.159	0.0500	0.297	-0.2976	0.152
38	15	6.0142	11.352	1.1872	1.680	0.3471	0.216	0.0526	0.150	0.2498	0.281	0.4518	0.143
39	14	24.3925	11.849	-0.3553	1.736	0.4375	0.226	0.0381	0.156	-0.1003	0.291	-0.2083	0.148
40	13	30.4633	11.993	2.6573	1.749	0.4489	0.228	0.1518	0.158	0.2000	0.294	0.3198	0.149
41	13	11.1322	11.943	0.8606	1.744	0.3015	0.227	0.0216	0.157	0.1511	0.293	0.1026	0.149
42	13	-16.6431	11.614	-2.1612	1.716	-0.6504	0.222	0.1499	0.155	-0.5766	0.288	0.0259	0.145
43	11	25.5613	12.824	0.7105	1.833	0.3884	0.244	0.3505	0.168	-0.1844	0.309	0.0264	0.157
44	10	1.6040	13.389	1.6973	1.885	-0.0833	0.255	-0.0357	0.175	0.1900	0.319	0.1194	0.162
45	10	-18.6559	12.699	0.3776	1.830	-0.2766	0.243	0.2617	0.169	-0.1024	0.308	-0.1981	0.156
46	9	-0.8106	13.231	-1.9480	1.880	-0.0694	0.253	0.2365	0.175	-0.4770	0.317	-0.2099	0.160
47	8	-18.0058	14.548	-1.7011	1.987	-0.2519	0.277	-0.3000	0.189	-0.0158	0.337	0.0532	0.172
48	7	-47.9377	14.549	-1.7353	1.994	-0.9597	0.278	-0.3211	0.191	-0.0774	0.339	-0.0836	0.172
49	6	-1.2829	15.574	0.0567	2.070	-0.3848	0.297	0.3028	0.201	-0.3275	0.353	-0.1443	0.180
50	6	-14.9320	15.573	-0.0451	2.071	-0.1575	0.297	-0.2717	0.202	0.1897	0.353	0.0138	0.180
51	6	-8.0536	15.405	2.1306	2.058	-0.0638	0.294	-0.2350	0.200	0.4748	0.351	0.2290	0.179
52	6	-24.7959	15.198	-0.8416	2.047	-0.3344	0.291	0.2738	0.199	-0.2713	0.349	0.1852	0.177
53	6	13.0603	15.169	-3.6202	2.045	-0.1804	0.291	0.9753	0.198	-1.3182	0.348	0.1110	0.177
54	5	10.8993	16.400	1.7261	2.130	-0.0199	0.313	0.1192	0.211	0.0915	0.364	0.0545	0.186
55	5	-8.7510	16.803	-0.0565	2.155	-0.0845	0.320	-0.2102	0.215	0.1368	0.369	-0.2117	0.189
56	5	12.2843	16.460	0.1789	2.133	0.1600	0.314	-0.0007	0.211	-0.0015	0.365	-0.0618	0.187
57	5	-2.0686	16.248	0.5181	2.122	0.1742	0.311	-0.1703	0.210	0.2425	0.363	-0.0178	0.185
G58	15	39.0142	11.301	3.4287	1.675	0.4497	0.215	0.1805	0.149	0.2015	0.281	0.0050	0.142
G59	22	6.7756	9.889	-0.4367	1.507	0.1341	0.188	0.0551	0.131	-0.0942	0.251	-0.2063	0.127
G60	12	-3.2007	12.395	-0.3279	1.790	-0.2643	0.236	-0.2360	0.163	0.0226	0.301	-0.1125	0.153
G61	26	2.7851	8.890	-2.3881	1.382	-0.2116	0.170	0.0525	0.119	-0.5302	0.229	-0.0250	0.115

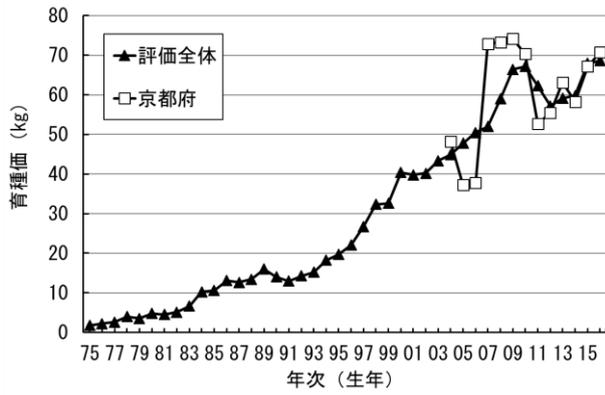


図1 雌牛の生年別育種価(枝肉重量)

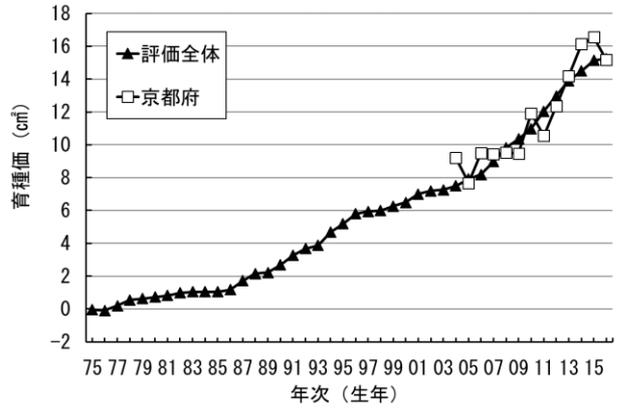


図2 雌牛の生年別育種価(ロース芯面積)

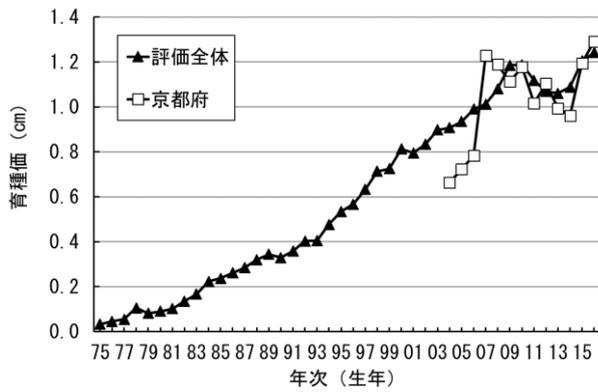


図3 雌牛の生年別育種価(バラの厚さ)

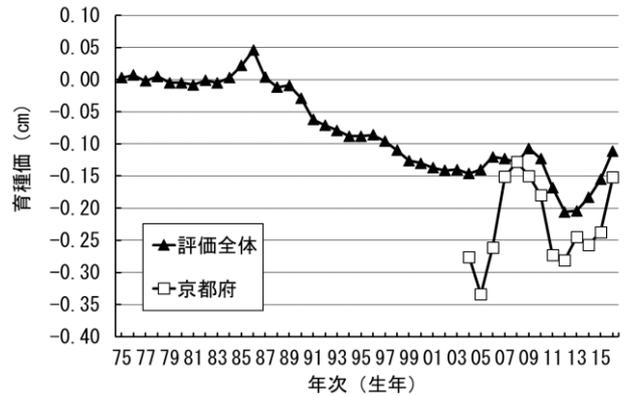


図4 雌牛の生年別育種価(皮下脂肪厚)

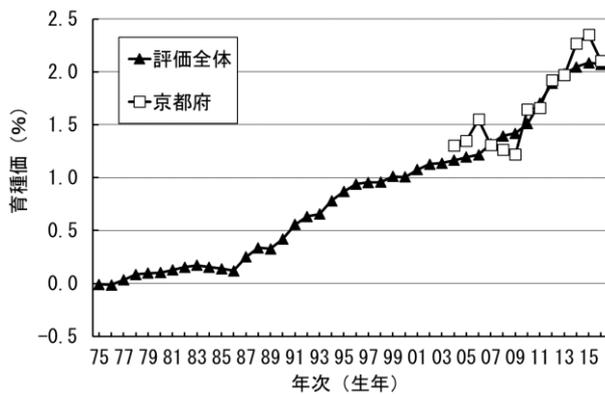


図5 雌牛の生年別育種価(歩留)

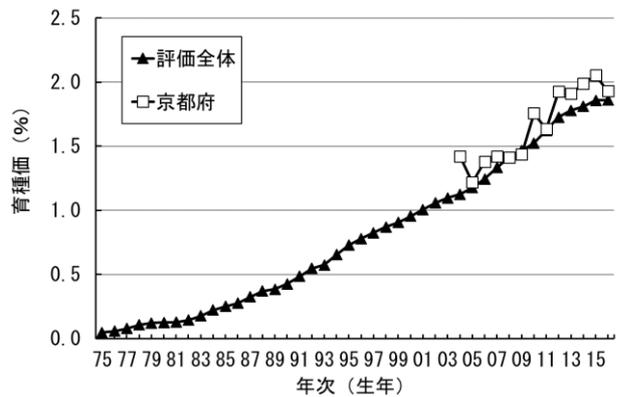


図6 雌牛の生年別育種価(脂肪交雑)