

# 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 (2025年8月第39回解析)

池田 記子

The study of producing superior blood line of Japanese black cattle in Kyoto  
The result of analysis by animal model (The method of BLUP)  
of Japanese black cattle in Kyoto  
(The analysis No.39 August 2025)

Kiko Ikeda

## 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 2025 年 8 月に実施した。その結果をもとに 42,582 頭の京都府内の肥育牛の枝肉データを解析したところ、次の結果を得た。

- 枝肉データの内訳は去勢 26,766 頭、雌 15,816 頭であった。
- 枝肉形質の平均値は、枝肉重量 497.11kg、ロース芯面積 61.26cm<sup>2</sup>、脂肪交雑基準値 1.96 であり、遺伝率は、それぞれ、0.433、0.439、0.539 といずれも中から高であった。
- 供用中雌育種価の年次推移では、枝肉重量、バラの厚さは 2010 年生まれ、皮下脂肪厚は 2011 年生まれ、ロース芯面積、歩留基準値、脂肪交雑基準値は 2020 年生まれで高い育種価を示した。

キーワード：和牛、育種価

## 緒 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、肉用牛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 8 月から 2025 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 42,582 頭分の解析を第 39 回として実施した。

なお、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

- 今回の解析に用いたデータのうち、1988 年 4 月～2025 年 3 月に集荷した枝肉データの統計処理
- 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)
- 考慮した環境の効果  
ア 性 (雌・去勢の 2 水準)  
イ 出荷年次 (1988～2025 38 水準)  
ウ 5 頭以上出荷の肥育農家 (59 水準)、5 頭以下出荷グループ (4 水準) の合計 63 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 62.9%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 1,804 頭、繁殖雌牛 91,824 頭であった。

### 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。それぞれの平均として、枝肉重量が 497.11kg、ロース芯面積が 61.26cm<sup>2</sup>、バラの厚さが 8.27cm、脂肪交雑が 1.96 であった。

また、調査牛の屠畜時平均月齢は 31.5 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 0.539 であり、以下歩留、ロース芯面積、枝肉重量、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

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

2024 年以降は、皮下脂肪厚以外が正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を評価することができ、うち 5 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 96.9737kg、ロース芯面積 10.2254cm<sup>2</sup>、バラの厚さ 1.9352cm、脂肪交雑 1.027 であった。

### 5. 供用中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 2010 年、2012 年~2013 年、2015 年~2017 年、2019 年~2020 年生まれが、ロース芯面積では 2010~2020 年生まれが、バラの厚さでは 2010 年、2012 年、2016 年~2020 年生まれが、皮下脂肪厚では、2010 年~2016 年、2018 年~2019 年生まれが、歩留では、2010~2016 年、2018~2020 年生まれが、脂肪交雑では、2010 年、2012~2016 年、2018 年、2020 年生まれが評価全体以上となった。

2020 年生まれの繁殖雌牛は、ロース芯面積、歩留基準値、脂肪交雑基準値の 3 項目について過去最高で順調に改良が進んでいると考えられる。

## 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 18 号 : 2023

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	26,766	62.9
	雌牛	15,816	37.1
	合計	42,582	
血統データ <sup>1)</sup>	種雄牛	1,804	
	繁殖雌牛	91,824	
	合計	93,628	

1)血統データは、生年が 1975 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)	497.11	73.14	870.20	207.10	42582
ロース芯面積(cm <sup>2</sup> )	61.26	11.56	145.00	26.00	42582
バラの厚さ(cm)	8.27	1.11	15.00	4.00	42582
皮下脂肪厚(cm)	2.26	0.73	6.90	0.10	42582
歩留基準値(%)	74.64	1.64	85.90	68.70	42582
脂肪交雑基準値 <sup>1)</sup>	1.96	0.92	5.00	0.33	42582
屠畜時月齢(か月)	31.54	2.08	43.59	21.34	42582

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

2)去勢：26,766 頭、雌：15,816 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	1468.4462	44.2834	0.4468	0.1896	1.1586	0.3784
農家の分散	771.9809	8.3436	0.2678	0.0885	0.1919	0.0609
残差分散	1154.3217	48.1779	0.4643	0.2816	1.2046	0.2630
遺伝率	0.433	0.439	0.379	0.339	0.453	0.539

表4 環境の効果

	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]	427.8648	49.7931	7.0913	2.6223	72.9075	0.8586
要因						
性の効果						
雌	-29.6967	-1.0152	-0.1616	0.2060	-0.0539	-0.0780
去勢	29.6967	1.0152	0.1616	-0.2060	0.0539	0.0780
出荷年次の効果						
1988年	-17.6193	-5.0548	0.1761	0.8381	-1.0679	1.0637
1989年	-20.8967	-5.2423	-0.1863	0.5480	-1.0219	0.9783
1990年	-13.2735	-3.6090	0.0911	0.5419	-0.7107	0.9609
1991年	-10.1482	-3.8694	-0.0414	0.2892	-0.6621	0.9190
1992年	-13.1825	-4.0670	0.0895	0.1802	-0.4671	0.8077
1993年	-14.2835	-3.6510	0.2055	0.1127	-0.3109	0.8599
1994年	-7.0734	-3.8599	-0.0301	0.0990	-0.5230	0.6951
1995年	-12.5792	-2.5835	0.2565	0.0262	-0.0536	0.6015
1996年	-19.3002	-0.8881	0.1270	-0.0258	0.2306	0.4689
1997年	-19.0072	-1.1622	0.0679	-0.1484	0.2703	0.4639
1998年	-13.6737	-0.9139	0.2435	0.0877	0.1346	0.3214
1999年	-9.3962	-0.6709	0.1675	-0.0318	0.1828	0.1903
2000年	-5.3194	-0.2313	0.4810	-0.0982	0.4525	0.1047
2001年	-6.6749	0.3308	0.4996	-0.1217	0.5784	-0.1278
2002年	-11.2376	1.8511	0.0278	-0.2612	0.6443	0.1182
2003年	-11.2234	0.8426	-0.1397	-0.3875	0.5086	0.0090
2004年	-9.6475	0.0023	-0.1200	-0.4119	0.4220	-0.1233
2005年	7.4534	-1.0960	0.1457	-0.3412	0.1830	-0.3387
2006年	7.8281	-0.5765	0.3570	-0.2976	0.3461	-0.3901
2007年	2.5367	-1.5475	-0.0120	-0.0627	-0.1642	-0.5139
2008年	9.3604	-0.9722	-0.0716	0.0150	-0.2889	-0.6007
2009年	2.7496	-1.0209	-0.0549	-0.0232	-0.1717	-0.6275
2010年	0.7195	-0.8911	-0.0176	-0.3013	0.1400	-0.7299
2011年	-0.0849	-2.5626	-0.3511	-0.2830	-0.3039	-0.7061
2012年	3.1307	-3.5730	-0.5569	-0.2456	-0.6443	-0.7108
2013年	-3.7890	-1.1121	-0.6803	-0.3375	-0.2435	-0.6336
2014年	5.7602	-0.1905	-0.3888	-0.2255	-0.1593	-0.5566
2015年	10.2837	1.1513	-0.3391	-0.2030	-0.0247	-0.5903
2016年	13.7336	3.9963	-0.1405	0.0633	0.1907	-0.4877
2017年	17.7750	2.8967	0.0038	0.1435	0.0258	-0.3739
2018年	22.3852	4.0283	0.1416	-0.2285	0.5353	-0.4092
2019年	12.1615	4.6071	-0.0100	-0.3445	0.7307	-0.4081
2020年	6.8427	5.4681	0.0100	0.1214	0.5149	-0.1707
2021年	14.2557	5.2170	0.1227	0.2518	0.3393	0.0550
2022年	13.7013	2.2506	-0.2027	0.2053	-0.2078	-0.1230
2023年	13.0829	0.6467	-0.2335	0.1353	-0.3733	-0.1455
2024年	22.8417	7.7610	0.0257	0.2176	0.5291	0.0383
2025年	31.8085	8.2958	0.3374	0.5037	0.4400	0.1116
[回帰]						
屠殺月齢 (平均)	31.5	カ月)				
1次	5.4623	0.7027	0.0533	0.0091	0.0506	0.0454
2次	-0.5817	-0.0691	-0.0078	-0.0023	-0.0049	-0.0037
近交係数 (平均)	4.37	%)				
1次	-1.2575	-0.1199	-0.0163	-0.0048	-0.0068	-0.0029

表 5 肥育地の効果及び標準誤差

肥育地の効果および標準誤差

通番	頭数	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	
		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	19544	28.0452	3.817	2.4214	0.449	0.5623	0.071	0.0236	0.043	0.2998	0.069	0.1823	0.038
2	8358	-14.6603	3.828	-1.9947	0.453	0.0185	0.071	-0.1733	0.043	0.0708	0.070	-0.1598	0.038
3	3880	-6.4781	3.898	-0.3807	0.474	0.0514	0.073	-0.1001	0.044	0.1393	0.073	-0.0358	0.040
4	2966	-21.7544	3.896	-0.3571	0.473	0.0657	0.073	-0.2178	0.044	0.4462	0.073	0.1342	0.040
5	1332	-8.9312	4.043	1.6244	0.515	-0.2211	0.076	-0.4035	0.046	0.5134	0.080	0.2641	0.043
6	1135	-32.6922	4.020	-0.9228	0.510	-0.5311	0.075	-0.2729	0.046	0.1536	0.079	-0.2536	0.043
7	725	36.3672	4.123	3.9000	0.539	0.6968	0.077	0.1526	0.048	0.3582	0.084	0.2309	0.045
8	678	35.1724	4.159	5.2286	0.548	0.7811	0.078	0.0691	0.048	0.6725	0.085	0.3354	0.046
9	556	14.1286	4.238	2.2737	0.569	0.3229	0.079	-0.0943	0.050	0.4042	0.089	0.1292	0.047
10	400	40.0341	4.399	4.0665	0.611	0.8978	0.082	0.1323	0.052	0.4852	0.095	0.2036	0.051
11	383	24.0926	4.427	0.5129	0.618	0.4399	0.083	0.1200	0.053	-0.0644	0.097	-0.1684	0.051
12	298	45.7156	4.616	4.9039	0.664	0.9408	0.087	0.0348	0.056	0.6385	0.104	0.3140	0.055
13	273	23.0061	4.726	2.9382	0.691	0.6529	0.089	0.1456	0.057	0.3817	0.108	0.2529	0.057
14	228	-36.4399	5.056	-3.4581	0.765	-0.5092	0.095	-0.2991	0.062	-0.0926	0.120	-0.5721	0.063
15	187	-49.0902	4.963	-4.6361	0.748	-0.9089	0.093	-0.0619	0.061	-0.5751	0.117	0.0471	0.061
16	153	35.1748	5.304	3.7839	0.820	0.7636	0.100	0.2800	0.066	0.3005	0.129	0.2289	0.068
17	140	7.0346	5.335	-0.4868	0.830	0.5300	0.100	0.4385	0.067	-0.2162	0.131	0.0456	0.068
18	114	-14.5575	6.013	0.4267	0.961	-0.2215	0.113	-0.3351	0.076	0.3621	0.152	0.0728	0.080
19	109	23.8394	5.670	-3.0149	0.901	-0.5457	0.107	0.0483	0.072	-1.0694	0.142	-0.2837	0.074
20	94	-32.3386	6.560	-1.8146	1.066	-0.8103	0.123	-0.2343	0.084	-0.1636	0.168	0.0161	0.088
21	90	-41.6363	6.081	-4.9968	0.979	-0.6538	0.114	-0.4065	0.078	-0.2329	0.154	-0.3243	0.081
22	81	0.2155	6.435	-0.2037	1.047	0.1153	0.121	0.1596	0.083	-0.1074	0.165	-0.1511	0.086
23	68	12.7578	6.722	2.6001	1.100	0.2024	0.126	-0.0301	0.087	0.3264	0.173	0.2670	0.091
24	66	-21.8108	6.797	0.0686	1.113	-0.0712	0.128	-0.4395	0.088	0.5612	0.175	0.2329	0.092
25	61	21.8818	6.735	-0.6044	1.108	0.3308	0.127	0.5455	0.088	-0.5901	0.175	0.2281	0.091
26	59	-18.7105	7.128	-1.8755	1.172	-0.1996	0.134	0.2850	0.092	-0.4082	0.185	-0.0585	0.097
27	58	-18.3983	7.254	-2.1436	1.195	0.1312	0.137	-0.1543	0.094	0.1208	0.188	-0.1120	0.098
28	52	-24.8776	7.315	-1.8512	1.206	-0.3115	0.138	-0.3292	0.095	0.1104	0.190	-0.2675	0.099
29	40	33.5543	7.976	2.5746	1.317	0.7764	0.150	0.0641	0.104	0.3388	0.207	0.1527	0.109
30	28	-33.4104	9.212	-4.0424	1.509	-0.5451	0.173	0.0302	0.120	-0.5010	0.237	-0.1661	0.125
31	23	39.7214	9.726	3.6688	1.585	0.6413	0.183	0.2082	0.127	0.2480	0.249	0.3042	0.131
32	23	-38.7033	10.128	-0.4305	1.638	-0.8379	0.191	-0.3584	0.131	0.1472	0.257	0.0375	0.136
33	23	-44.5779	9.800	-2.9917	1.598	-0.7267	0.185	-0.3036	0.128	-0.0925	0.250	-0.2981	0.132
34	21	1.2534	9.873	-1.4150	1.614	0.4287	0.187	0.4875	0.130	-0.3595	0.253	-0.2651	0.133
35	20	-7.1325	10.180	0.3836	1.655	-0.7464	0.193	-0.0482	0.134	-0.2340	0.259	-0.2359	0.136
36	19	33.0151	10.516	3.3550	1.693	0.2503	0.198	0.2008	0.137	0.0831	0.265	0.0758	0.140
37	17	-14.5268	10.666	-2.6697	1.721	-0.5254	0.202	0.2138	0.140	-0.6142	0.269	-0.0210	0.142
38	17	-30.7309	10.934	-2.5345	1.751	-0.1625	0.206	-0.3623	0.142	0.1356	0.274	0.2781	0.145
39	15	0.4130	12.446	-0.8252	1.921	-0.2729	0.233	-0.4107	0.158	0.0346	0.299	-0.2882	0.161
40	15	7.4988	11.560	1.5362	1.825	0.3675	0.218	0.0567	0.149	0.2558	0.285	0.4549	0.152
41	14	23.9470	12.071	-0.5555	1.888	0.4145	0.228	0.0458	0.156	-0.1299	0.294	-0.2137	0.157
42	13	32.2206	12.222	3.0344	1.903	0.4665	0.230	0.1521	0.157	0.2048	0.297	0.3226	0.158
43	13	12.3900	12.169	1.0983	1.897	0.3106	0.229	0.0251	0.157	0.1501	0.296	0.1083	0.158
44	11	27.5626	13.080	1.0744	1.998	0.4048	0.246	0.3428	0.167	-0.1440	0.311	0.0386	0.167
45	10	2.2532	13.668	2.0037	2.058	-0.0816	0.257	-0.0257	0.174	0.1881	0.320	0.1322	0.172
46	10	-21.0564	12.955	0.1918	1.994	-0.3001	0.245	0.2524	0.168	-0.1149	0.310	-0.1925	0.165
47	9	-1.9126	13.506	-2.1099	2.051	-0.0884	0.255	0.2346	0.174	-0.4508	0.319	-0.2059	0.170
48	8	-18.0593	14.877	-1.5889	2.175	-0.2548	0.280	-0.2777	0.187	-0.0024	0.337	0.0675	0.182
49	8	19.2843	13.984	-0.4499	2.101	0.0677	0.265	-0.1942	0.180	-0.0688	0.326	-0.2668	0.174
50	7	-51.2581	14.881	-2.0389	2.182	-0.9944	0.281	-0.3094	0.189	-0.0892	0.338	-0.0870	0.182
51	6	-1.7777	15.954	0.0535	2.271	-0.4080	0.300	0.2917	0.199	-0.3026	0.351	-0.1383	0.190
52	6	-15.3639	15.954	-0.0251	2.272	-0.1758	0.300	-0.2495	0.199	0.1601	0.351	0.0118	0.190
53	6	-26.0016	15.562	-0.8950	2.244	-0.3586	0.294	0.2690	0.196	-0.2544	0.347	0.1733	0.187
54	6	15.8616	15.502	-3.5097	2.240	-0.1770	0.293	0.9370	0.196	-1.1673	0.346	0.1327	0.187
55	5	12.4641	16.826	2.0170	2.340	-0.0065	0.316	0.1168	0.208	0.0947	0.361	0.0602	0.197
56	5	-10.1530	17.250	-0.0967	2.370	-0.1161	0.324	-0.1963	0.212	0.1111	0.365	-0.1990	0.200
57	5	13.3931	16.888	0.3481	2.345	0.1665	0.317	0.0001	0.208	0.0110	0.362	-0.0511	0.197
58	5	-3.4025	16.667	0.4385	2.331	0.1528	0.314	-0.1587	0.207	0.1983	0.360	-0.0174	0.195
59	5	28.8174	16.340	1.2331	2.310	0.0383	0.309	0.0899	0.205	-0.0969	0.356	-0.1966	0.193
G60	15	39.5936	11.509	3.6468	1.820	0.4489	0.217	0.1796	0.149	0.1897	0.284	0.0117	0.151
G61	22	5.0342	10.059	-0.6564	1.632	0.1027	0.189	0.0551	0.131	-0.1197	0.256	-0.1982	0.135
G62	13	-13.4079	12.218	-1.2962	1.904	-0.4247	0.230	-0.2300	0.157	-0.0869	0.297	-0.1531	0.158
G63	31	-21.8923	8.450	-4.5346	1.402	-0.3539	0.160	-0.0115	0.112	-0.5472	0.220	0.0335	0.115

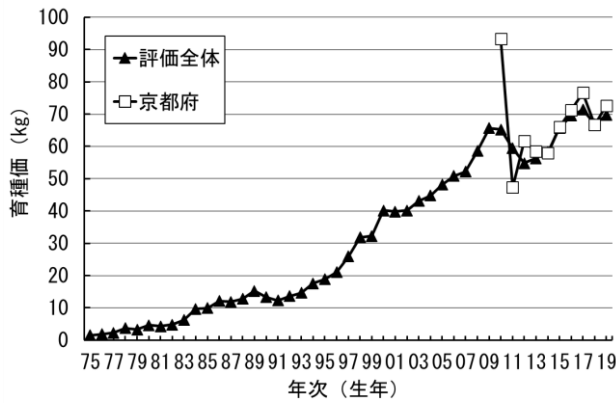


図 1 雌牛の生年別育種価 (枝肉重量)

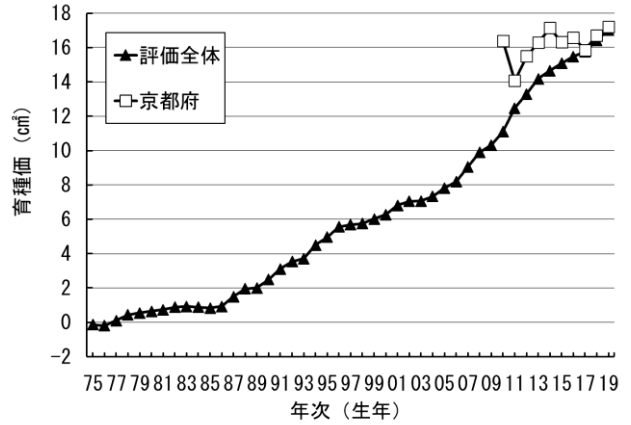


図 2 雌牛の生年別育種価 (ロース芯面積)

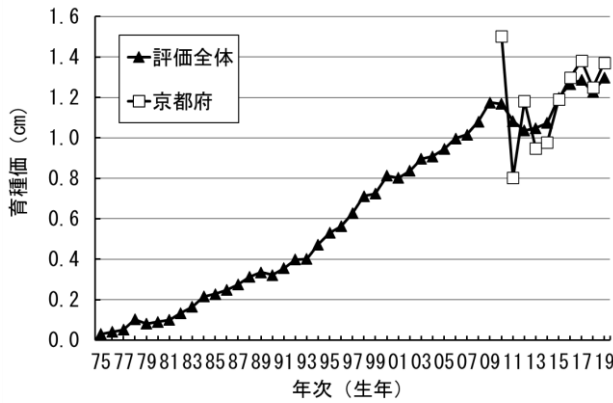


図 3 雌牛の生年別育種価 (バラの厚さ)

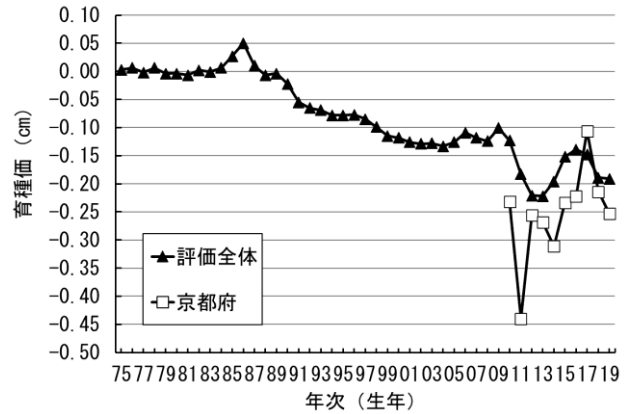


図 4 雌牛の生年別育種価 (皮下脂肪厚)

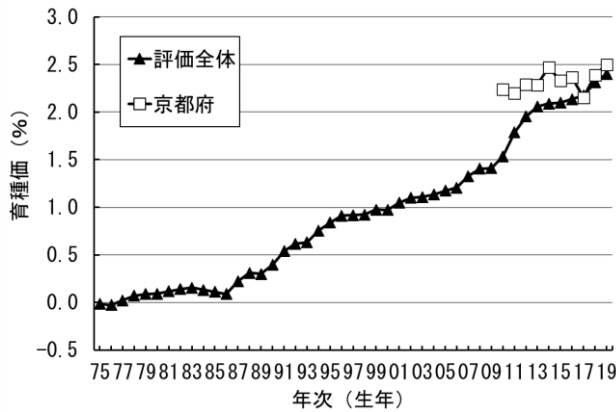


図 5 雌牛の生年別育種価 (歩留)

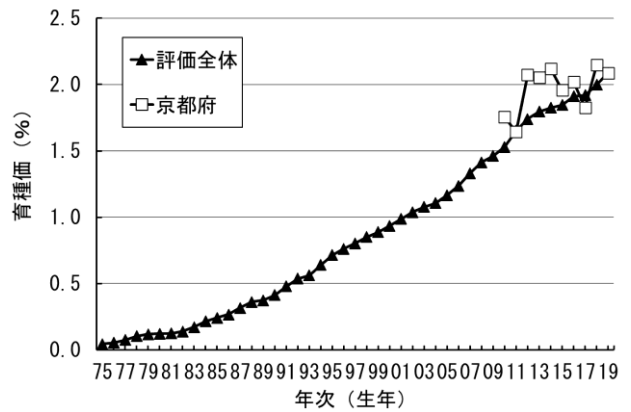


図 6 雌牛の生年別育種価 (脂肪交雑)