

# 黒毛和種の優良系統牛作出手法に関する研究

## Ⅱ 京都府和牛種牛の育種価解析

### (2020年11月第33回解析)

村上知之

The Study of Producing Superior Blood Line of Japanese Black Cattle in Kyoto  
Ⅱ The Effect of Analysis by Animal Model (The Method of BLUP)  
on Japanese Black Cattle in Kyoto  
(The Analysis No.33 November 2020)

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(第31回)と2019年8月(第32回)及び2020年11月(第33回)に実施した。今回の報告は、2020年11月の第33回解析についてまとめたもので、31,888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19,782頭、雌12,106頭、計31,888頭であった。
2. 枝肉形質の基本統計量は、枝肉重量490.81kg、ロース芯面積59.62cm<sup>2</sup>、脂肪交雑基準値1.80であり、遺伝率は、それぞれ、0.414、0.421、0.522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は、枝肉重量とバラの厚さは2009年生まれ、ロース芯面積は2010年生まれ、歩留と脂肪交雑は2011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、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

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2020年6月までに出荷された京都府内の肥育牛で、枝肉記録を持ち血統の明確なもの31,888頭分の解析を第33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、2019年7月～2020年6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、バラ厚、皮下脂肪厚、推定歩留、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 (1988～2020 32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 と殺月齢に対する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 1,544 件、繁殖雌牛 70,610 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、490.81kg、ロース芯面積は 59.62cm<sup>2</sup>、バラの厚さ 8.19cm、脂肪交雑基準値 1.80 であった。

一方、調査牛の屠畜時月齢は 31.56 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 0.522 であり、以下歩留推定値、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、肥育農家の効果を表 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、脂肪交雑基準値以外の基準値について、2020 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 97.2605kg、ロース芯面積 9.5213cm<sup>2</sup>、バラの厚さ 1.8466cm、脂肪交雑基準値 1.1224 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。

京都府の繁殖雌牛の枝肉重量では 2007~2010 年、2013 年生まれが、ロース芯面積では 2006~2007、2010 年、2013~2015 年生まれが、バラの厚さでは 2007~2008 年生まれが、脂肪交雑では、2005~2007 年、2010~2015 年生まれが評価全体より高くなった。

脂肪交雑及び枝肉重量については、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

- (社) 全国和牛登録協会編. これからの和牛の育種と改良. 1997
- 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 13 号 : 2018

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	19,782	62.0
	雌牛	12,106	38.0
	合計	31,888	
血統データ <sup>1)</sup>	種雄牛	1,544	
	繁殖雌牛	70,610	
	合計	72,154	

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)	490.81	72.90	870.2	207.1	31888
ロース芯面積(cm <sup>2</sup> )	59.62	10.31	131.0	26.0	31888
バラの厚さ(cm)	8.19	1.11	15.0	4.0	31888
皮下脂肪厚(cm)	2.19	0.70	6.8	0.1	31888
歩留基準値(%)	74.52	1.51	84.1	68.7	31888
脂肪交雑基準値 <sup>1)</sup>	1.80	0.79	5.00	0.33	31888
屠畜時月齢(か月)	31.56	2.11	42.7	21.4	31888

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 : 19782 頭、雌 : 12106 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	バラ厚	皮下脂肪厚	歩留基準値	脂肪交雑基準値
遺伝分散	1389.5245	37.6499	0.4348	0.1562	1.0036	0.3196
農家の分散	823.0445	11.5266	0.3099	0.0759	0.2341	0.0825
誤差分散	1141.2454	40.2584	0.4605	0.2734	1.0379	0.2105
遺伝率	0.414	0.421	0.361	0.309	0.441	0.522

表4 環境の効果

要因	枝肉重量	ロース芯面積	バラ厚さ	皮下脂肪厚	歩留基準値	脂肪交雑基準値
全平均	424.5831	49.9625	7.1432	2.5407	73.056	0.9523
性の効果						
雌	-29.7161	-0.9402	-0.1589	0.1841	-0.0231	-0.0571
雄	29.7161	0.9402	0.1589	-0.1841	0.0231	0.0571
出荷年次の効果						
1988年	-13.7245	-4.4779	0.1622	0.8854	-1.0887	1.0371
1989年	-16.6369	-4.6679	-0.1970	0.5973	-1.0469	0.9510
1990年	-9.0445	-2.9888	0.0859	0.5901	-0.7244	0.9319
1991年	-6.2998	-3.2694	-0.0499	0.3353	-0.6770	0.8904
1992年	-8.2881	-3.3015	0.0987	0.2320	-0.4665	0.7779
1993年	-9.5883	-2.8367	0.2165	0.1666	-0.3033	0.8343
1994年	-3.6357	-3.2456	-0.0418	0.1507	-0.5390	0.6713
1995年	-8.8133	-1.9905	0.2523	0.0827	-0.0778	0.5754
1996年	-15.3854	-0.2439	0.1223	0.0364	0.2055	0.4445
1997年	-14.683	-0.3203	0.0768	-0.0900	0.2780	0.4440
1998年	-9.4648	-0.1387	0.2504	0.1427	0.1356	0.3018
1999年	-5.1793	0.1169	0.1784	0.0240	0.1876	0.1727
2000年	-1.3233	0.4976	0.4904	-0.0416	0.4513	0.0872
2001年	-2.8393	1.1115	0.5084	-0.0711	0.5897	-0.1381
2002年	-7.5596	2.6241	0.0274	-0.2119	0.6524	0.1022
2003年	-7.0739	1.6976	-0.1312	-0.3434	0.5319	0.0054
2004年	-7.7703	0.6607	-0.1305	-0.3629	0.4303	-0.1284
2005年	11.8527	-0.0987	0.1441	-0.3074	0.2228	-0.3247
2006年	12.9137	-0.0405	0.4161	-0.3001	0.3906	-0.3870
2007年	6.6498	-0.4535	0.0126	-0.0693	-0.0541	-0.4782
2008年	12.3762	-0.0238	-0.0459	0.0326	-0.2049	-0.5982
2009年	4.2833	-0.1068	-0.0458	0.0025	-0.0930	-0.6284
2010年	1.3209	-0.2163	-0.0252	-0.2613	0.1755	-0.7328
2011年	1.8129	-1.8595	-0.3278	-0.2456	-0.2598	-0.7352
2012年	3.9567	-3.1413	-0.5927	-0.1775	-0.6878	-0.7074
2013年	-4.4123	-0.7904	-0.7246	-0.2904	-0.2697	-0.6151
2014年	5.6362	0.4016	-0.3937	-0.1581	-0.1486	-0.5233
2015年	9.7970	1.6879	-0.3580	-0.1542	-0.0101	-0.5630
2016年	13.1534	4.5955	-0.1592	0.1119	0.2147	-0.4558
2017年	17.0704	3.5847	-0.0279	0.1783	0.0661	-0.3236
2018年	22.0692	4.8088	0.1105	-0.1965	0.5837	-0.3479
2019年	15.2140	5.0702	0.0191	-0.3719	0.7898	-0.3378
2020年	13.6159	7.3550	0.0788	0.0849	0.7462	-0.2022
回帰						
屠畜月齢	(平均 31.56 ヶ月)					
1次	5.1826	0.6158	0.0544	0.0087	0.0443	0.0421
2次	-0.5574	-0.0645	-0.007	-0.0022	-0.0042	-0.0039
近交係数	(平均 3.98%)					
1次	-1.2964	-0.107	-0.0172	-0.0054	-0.0047	-0.0008

表5 肥育地の効果及び標準偏差

連番	頭数	枝重 (kg)		ロース芯 (cm <sup>2</sup> )		バラ厚 (cm)		皮下厚 (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	14256	26.6156	3.929	1.4782	0.501	0.5125	0.076	0.0010	0.040	0.1972	0.074	0.1499	0.042
2	5993	-10.1834	3.944	-1.1913	0.504	0.0822	0.076	-0.1928	0.040	0.1946	0.074	-0.1748	0.042
3	2771	-22.0945	4.001	-0.7124	0.518	0.0312	0.077	-0.2183	0.041	0.4001	0.077	0.0938	0.043
4	2342	-4.4154	4.048	-0.0375	0.529	0.0466	0.078	-0.1971	0.042	0.2581	0.079	-0.0165	0.044
5	1326	-10.3500	4.136	1.0081	0.551	-0.2712	0.080	-0.4049	0.044	0.4365	0.082	0.2469	0.046
6	739	-32.1777	4.228	-0.9361	0.572	-0.6064	0.082	-0.2163	0.045	0.0642	0.086	-0.2646	0.047
7	488	26.9939	4.374	2.7393	0.606	0.6247	0.084	0.0580	0.048	0.3696	0.092	0.2526	0.050
8	451	7.1140	4.413	0.7332	0.615	0.1368	0.085	-0.1906	0.048	0.2714	0.093	0.0258	0.051
9	321	35.5586	4.604	2.9688	0.657	0.8555	0.089	0.1136	0.051	0.3990	0.100	0.1689	0.054
10	306	23.0107	4.666	2.6716	0.670	0.5612	0.090	0.1559	0.052	0.2856	0.103	0.3449	0.055
11	293	22.7035	4.682	0.0075	0.673	0.3903	0.090	0.0085	0.053	-0.0324	0.103	-0.1754	0.055
12	275	19.8973	4.782	2.1353	0.695	0.6081	0.092	0.1430	0.054	0.2988	0.107	0.2455	0.057
13	236	44.1019	4.871	3.3892	0.713	0.9203	0.094	0.0135	0.056	0.4803	0.110	0.2374	0.059
14	228	39.5600	4.886	3.7188	0.716	0.6328	0.094	0.0131	0.056	0.3878	0.110	0.0637	0.059
15	224	-36.6815	5.124	-3.7062	0.765	-0.5221	0.099	-0.3279	0.059	-0.0784	0.119	-0.5946	0.063
16	154	-53.1586	5.232	-4.6522	0.790	-0.8782	0.101	-0.0449	0.062	-0.5072	0.123	0.0008	0.064
17	148	32.0072	5.390	3.1605	0.819	0.7237	0.104	0.2477	0.064	0.2663	0.127	0.2257	0.067
18	114	-17.7241	6.044	-0.4473	0.941	-0.2776	0.116	-0.3221	0.072	0.2651	0.147	0.0296	0.077
19	94	-35.7520	6.578	-2.4752	1.041	-0.9012	0.126	-0.2067	0.080	-0.2708	0.163	-0.0052	0.085
20	90	-43.6963	6.099	-5.8025	0.956	-0.7119	0.117	-0.3924	0.074	-0.3221	0.150	-0.3850	0.078
21	81	-1.0969	6.446	-0.6822	1.020	0.0991	0.124	0.1271	0.079	-0.1225	0.160	-0.1805	0.083
22	80	21.1128	6.247	-2.6368	0.986	-0.5987	0.120	0.1463	0.077	-1.1038	0.154	-0.2717	0.080
23	68	9.5827	6.719	2.0171	1.069	0.1524	0.129	-0.0489	0.082	0.2857	0.168	0.2663	0.087
24	66	-22.4839	6.821	-0.3458	1.087	-0.1089	0.131	-0.4081	0.084	0.5071	0.171	0.1918	0.089
25	65	0.6893	6.630	-4.8676	1.058	0.2586	0.128	0.6493	0.082	-1.0327	0.166	-0.1499	0.085
26	57	-19.3565	7.214	-2.2073	1.156	-0.2365	0.138	0.2839	0.089	-0.4560	0.182	-0.0724	0.094
27	56	26.1214	6.955	-0.3048	1.116	0.2854	0.134	0.5574	0.087	-0.6452	0.175	0.2186	0.090
28	52	-26.2686	7.321	-2.4976	1.176	-0.3497	0.140	-0.3101	0.091	0.0439	0.185	-0.3190	0.096
29	51	-26.1769	7.899	-2.3367	1.273	0.0196	0.151	-0.2249	0.098	0.2018	0.200	-0.0472	0.104
30	31	29.7805	8.789	1.5046	1.422	0.7120	0.168	0.0809	0.110	0.1879	0.223	0.0760	0.116
31	28	-34.7219	9.175	-4.8169	1.483	-0.5673	0.175	0.0188	0.114	-0.5587	0.232	-0.2057	0.121
32	23	-42.4626	10.085	-1.1816	1.623	-0.9263	0.193	-0.3392	0.125	0.0731	0.253	0.0116	0.133
33	23	-44.6795	9.759	-3.4886	1.578	-0.7651	0.187	-0.2948	0.122	-0.1222	0.246	-0.3606	0.128
34	21	2.0232	9.855	-1.6722	1.598	0.4093	0.189	0.4512	0.124	-0.3981	0.249	-0.3023	0.129
35	20	-9.2542	10.149	-0.0528	1.641	-0.8164	0.195	-0.0243	0.128	-0.3350	0.256	-0.3105	0.133
36	19	33.1231	10.442	2.9609	1.679	0.5307	0.200	0.2593	0.130	0.1007	0.261	0.3502	0.137
37	19	29.5284	10.471	3.1903	1.684	0.1973	0.200	0.1842	0.130	0.0384	0.262	0.0854	0.137
38	15	-0.2301	12.391	-1.2679	1.947	-0.2993	0.236	-0.4043	0.150	0.0094	0.300	-0.3644	0.161
39	15	4.0490	11.513	1.1950	1.834	0.3187	0.220	0.0458	0.142	0.2386	0.284	0.5278	0.150
40	14	24.2280	12.031	-0.8079	1.908	0.4202	0.230	0.0203	0.148	-0.1380	0.294	-0.2685	0.156
41	13	29.4523	12.178	3.0923	1.926	0.4340	0.233	0.1430	0.149	0.1918	0.297	0.3822	0.158
42	13	10.1588	12.124	0.8901	1.919	0.2871	0.232	0.0197	0.149	0.1402	0.296	0.1239	0.157
43	13	-17.8584	11.797	-3.1765	1.881	-0.7082	0.227	0.1305	0.147	-0.6677	0.291	0.0124	0.153
44	11	23.9501	13.044	0.6543	2.041	0.3646	0.249	0.3255	0.159	-0.2192	0.313	0.0459	0.168
45	10	-1.1593	13.636	1.8692	2.116	-0.1420	0.261	-0.0098	0.165	0.1490	0.324	0.1398	0.174
46	10	-21.6434	12.932	0.0307	2.037	-0.3658	0.249	0.2480	0.160	-0.1746	0.313	-0.2393	0.166
47	9	-1.3581	13.488	-2.7471	2.107	-0.1013	0.259	0.2275	0.165	-0.5480	0.323	-0.2722	0.172
48	9	57.7622	13.487	6.6149	2.107	1.0564	0.259	0.4138	0.165	0.4507	0.322	0.3167	0.172
49	9	53.0724	13.679	12.7781	2.126	1.1284	0.262	0.0578	0.166	1.5134	0.325	0.8878	0.174
50	8	-21.8513	14.866	-2.6073	2.267	-0.3240	0.285	-0.2504	0.177	-0.0752	0.345	0.0595	0.187
51	7	-53.0014	14.885	-2.7853	2.277	-1.0801	0.286	-0.2829	0.179	-0.1445	0.346	-0.1374	0.187
52	6	-3.2383	15.970	-0.1759	2.396	-0.4536	0.306	0.2795	0.188	-0.3901	0.362	-0.1953	0.198
53	6	-16.5548	15.970	-0.2520	2.398	-0.1978	0.306	-0.2605	0.188	0.1947	0.362	0.0101	0.198
54	6	-11.3807	15.805	2.5919	2.379	-0.1278	0.303	-0.1805	0.187	0.4526	0.360	0.2579	0.196
55	6	-26.8786	15.579	-1.5666	2.359	-0.3934	0.300	0.2332	0.186	-0.3362	0.357	0.2170	0.193
56	5	10.2803	16.866	2.3558	2.493	-0.0481	0.323	0.1089	0.196	0.0889	0.375	0.0807	0.206
57	5	-11.2900	17.301	-0.3865	2.536	-0.1332	0.331	-0.1848	0.199	0.1159	0.380	-0.2882	0.210
58	5	11.3567	16.932	0.1019	2.500	0.1467	0.325	-0.0019	0.197	-0.0160	0.376	-0.0733	0.207
59	5	-3.0765	16.710	0.5113	2.480	0.1689	0.321	-0.1628	0.196	0.2505	0.373	-0.0354	0.204
G60	15	38.3253	11.459	3.8375	1.827	0.4154	0.219	0.1739	0.142	0.1682	0.283	-0.0054	0.149
G61	22	5.2152	10.011	-0.8966	1.614	0.0892	0.191	0.0534	0.125	-0.1448	0.252	-0.2484	0.132
G62	15	-15.0831	11.532	-2.7601	1.838	-0.3786	0.221	-0.2143	0.142	-0.2025	0.284	-0.3349	0.150
G63	27	-0.0358	8.909	-3.7251	1.448	-0.3294	0.171	0.3231	0.113	-0.9352	0.227	-0.0487	0.117

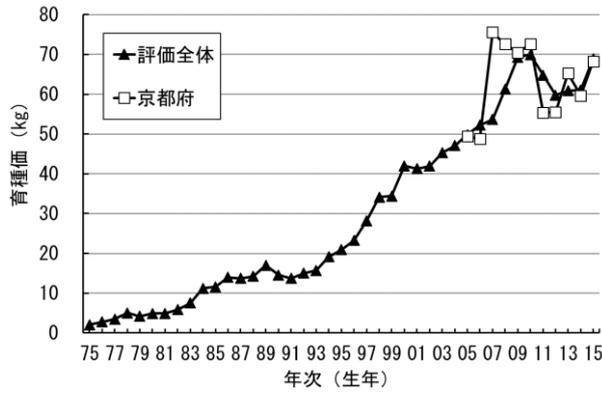


図1 雌牛の生年別育種価（枝肉重量）

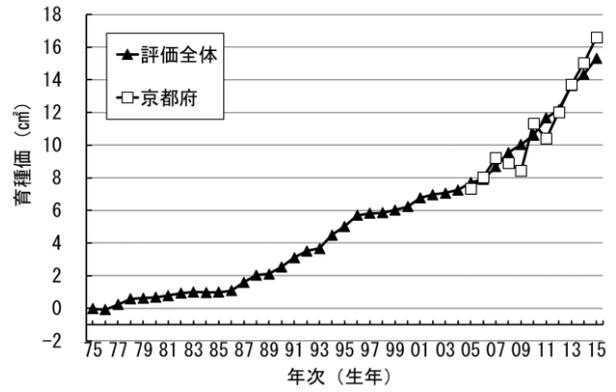


図2 雌牛の生年別育種価（ロース芯面積）

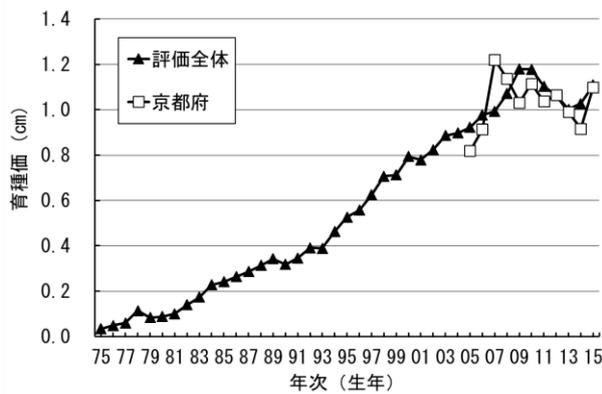


図3 雌牛の生年別育種価（バラの厚さ）

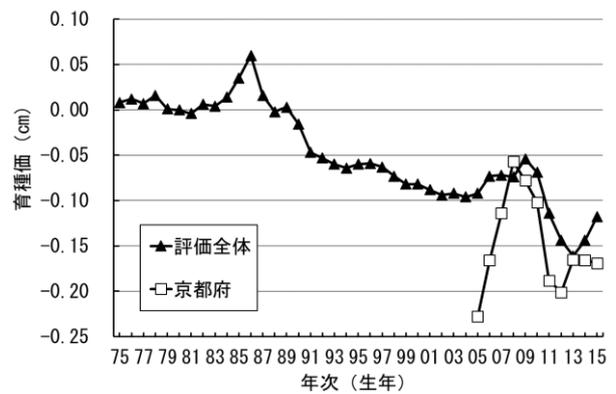


図4 雌牛の生年別育種価（皮下脂肪厚）

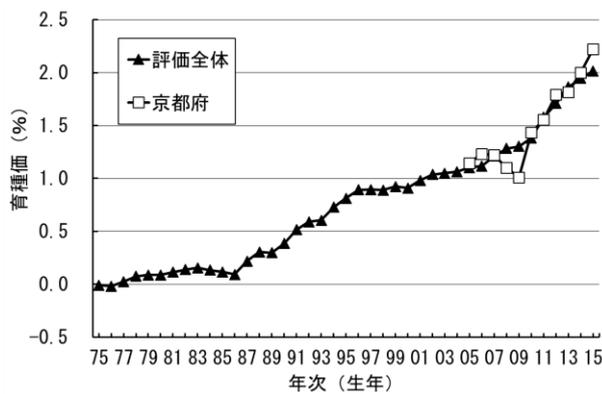


図5 雌牛の生年別育種価（歩留）

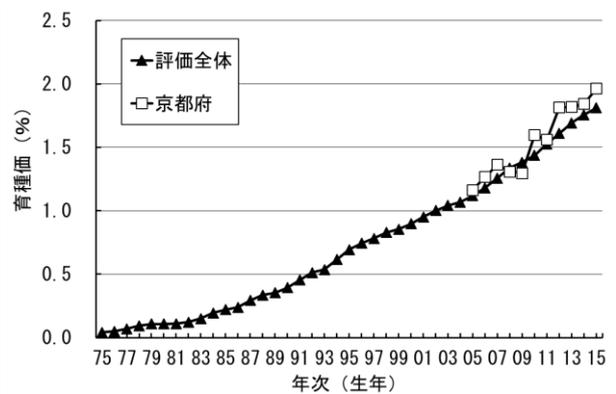


図6 雌牛の生年別育種価（脂肪交雑）