

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 (2022年2月第35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.35 February 2022)

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 2022 年 2 月に実施した。その結果をもとに 38,264 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。

1. 枝肉データの内訳は去勢 23,826 頭、雌 14,438 頭であった。
2. 枝肉形質の基本統計量は、枝肉重量 494.22kg、ロース芯面積 60.30cm²、脂肪交雑基準値 1.86 であり、遺伝率は、それぞれ、0.434、0.427、0.539 といずれも中から高であった。
3. 雌育種価の年次推移では、枝肉重量は 2008 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 2007 年生まれ、皮下脂肪厚は 2005 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)¹⁾ 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 2021 年 12 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 38,264 頭分の解析を第 35 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

- (1) 今回の解析に用いたデータのうち、2021 年 4 月～2021 年 9 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 62.3% 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 1,680 頭、繁殖雌牛 82,598 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。枝肉重量は、494.22kg、ロース芯面積は 60.30cm²、バラの厚さ 8.24cm、脂肪交雑 1.86 であった。

また、調査牛の屠畜時月齢は 31.61 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、枝肉重量、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、皮下脂肪厚以外について、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 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 97.5104kg、ロース芯面積 9.7716cm²、バラの厚さ 1.9232cm、脂肪交雑 1.0147 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 2007~2010 年、2013 年生まれが、ロース芯面積では 2006 年、2008 年、2010 年、2013~2015 年生まれが、バラの厚さでは 2007~2008 年、2010 年、2012 年生まれが、歩留では、2005~2006 年、2010~2016 年、脂肪交雑では、2006~2008 年、2010 年、2012~2016 年生まれが評価全体より高くなった。

歩留及び、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 16 号 : 2021

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	23,826	62.3
	雌牛	14,438	37.7
	合計	38,264	
血統データ ¹⁾	種雄牛	1,680	
	繁殖雌牛	82,598	
	合計	84,278	

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 ²⁾
枝肉重量(kg)	494.22	72.70	870.2	207.10	38,264
ロース芯面積(cm ²)	60.30	10.82	135.0	26.00	38,264
バラの厚さ(cm)	8.24	1.11	15.0	4.00	38,264
皮下脂肪厚(cm)	2.23	0.72	6.9	0.10	38,264
歩留基準値(%)	74.56	1.58	85.9	68.70	38,264
脂肪交雑基準値 ¹⁾	1.86	0.84	5.0	0.33	38,264
屠畜時月齢(か月)	31.61	2.09	42.7	21.30	38,264

1)脂肪交雑基準値：2⁻=1.67、2=2.00、2⁺=2.33

2)去勢：23826頭、雌：14438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	1,420.1457	38.3049	0.4394	0.1795	1.0532	0.3388
農家の分散	699.2676	6.9312	0.2602	0.0955	0.2143	0.0563
残差分散	1,154.6282	44.4650	0.4697	0.2781	1.1226	0.2335
遺伝率	0.4340	0.4270	0.3760	0.3250	0.4410	0.5390

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	425.2461	49.3654	7.094	2.6096	72.8856	0.8695
性の効果						
雌	-30.1584	-1.023	-0.1678	0.2063	-0.0538	-0.0709
去勢	30.1584	1.023	0.1678	-0.2063	0.0538	0.0709
出荷年次の効果						
1988年	-14.721	-4.3892	0.1792	0.8624	-1.0373	1.0728
1989年	-18.1597	-4.5635	-0.1858	0.5714	-0.9882	0.9899
1990年	-10.5541	-2.9621	0.0906	0.5654	-0.6831	0.9694
1991年	-7.388	-3.2332	-0.0391	0.3135	-0.6348	0.9261
1992年	-10.0195	-3.2917	0.099	0.2061	-0.4241	0.8183
1993年	-11.2138	-2.9047	0.2125	0.1395	-0.272	0.8677
1994年	-4.7944	-3.2873	-0.0388	0.1254	-0.5073	0.6992
1995年	-10.1274	-1.9947	0.2545	0.054	-0.0345	0.6029
1996年	-16.5954	-0.2344	0.1264	0.005	0.2527	0.4708
1997年	-15.7768	-0.4114	0.0767	-0.114	0.3013	0.4648
1998年	-10.8035	-0.2249	0.2462	0.1225	0.1577	0.3224
1999年	-6.4073	0.0273	0.1729	0.0039	0.206	0.1901
2000年	-2.5583	0.4045	0.4837	-0.0626	0.4692	0.1027
2001年	-3.9493	0.9749	0.4999	-0.0855	0.5943	-0.1301
2002年	-8.4388	2.5097	0.0259	-0.2266	0.6606	0.1166
2003年	-8.3622	1.5073	-0.141	-0.3525	0.525	0.0067
2004年	-7.4695	0.4533	-0.124	-0.3785	0.4197	-0.1356
2005年	9.7578	-0.621	0.1403	-0.3067	0.1802	-0.3524
2006年	10.4249	-0.0417	0.3584	-0.262	0.3511	-0.4055
2007年	4.6928	-1.0785	-0.0187	-0.0297	-0.165	-0.5279
2008年	11.5397	-0.5112	-0.0788	0.0499	-0.2935	-0.6149
2009年	4.7059	-0.591	-0.0635	0.0111	-0.178	-0.642
2010年	2.5239	-0.5056	-0.0266	-0.2679	0.1304	-0.7442
2011年	1.6718	-2.2156	-0.3635	-0.2495	-0.3209	-0.7227
2012年	5.1733	-3.1508	-0.5635	-0.212	-0.6517	-0.7238
2013年	-1.9185	-0.7669	-0.6852	-0.3065	-0.2551	-0.6472
2014年	7.4428	0.1513	-0.3991	-0.1985	-0.1691	-0.5657
2015年	11.8027	1.4818	-0.3521	-0.1767	-0.0355	-0.6005
2016年	15.1379	4.3031	-0.1563	0.0907	0.1751	-0.4996
2017年	19.273	3.2804	-0.0129	0.1688	0.0204	-0.3802
2018年	24.2997	4.5027	0.1245	-0.2001	0.5328	-0.4115
2019年	14.5521	5.174	-0.0205	-0.315	0.7379	-0.409
2020年	9.1347	5.9862	-0.0015	0.1573	0.5107	-0.1751
2021年	17.1245	6.2229	0.1804	0.2976	0.4251	0.0675
回帰						
屠畜月齢	(平均 31.6 か月)					
1次	5.2490	0.6517	0.054	0.0071	0.0490	0.0443
2次	-0.6322	-0.0751	-0.0088	-0.0025	-0.0055	-0.0040
近交係数	(平均 4.16%)					
1次	-1.3175	-0.1188	-0.0175	-0.0047	-0.0068	-0.0027

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 ²)		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	17,831	27.1919	3.717	2.2337	0.422	0.5545	0.072	0.0120	0.045	0.2983	0.072	0.1842	0.037
2	7,104	-10.0639	3.731	-0.9473	0.426	0.1064	0.072	-0.1699	0.045	0.2119	0.073	-0.1399	0.037
3	3,251	-4.2643	3.817	-0.0599	0.450	0.0670	0.073	-0.1209	0.046	0.1904	0.077	0.0001	0.039
4	2,966	-19.8800	3.792	-0.0931	0.443	0.0976	0.073	-0.2257	0.046	0.4928	0.076	0.1382	0.039
5	1,326	-7.9768	3.940	1.6989	0.484	-0.1983	0.076	-0.4168	0.048	0.5478	0.082	0.2683	0.042
6	854	-30.3613	3.994	-0.6988	0.498	-0.5568	0.077	-0.2505	0.049	0.1238	0.084	-0.2334	0.043
7	644	33.6102	4.063	3.1569	0.517	0.6702	0.078	0.1245	0.050	0.3136	0.087	0.2069	0.044
8	597	29.5622	4.104	3.5485	0.527	0.6944	0.079	0.0772	0.051	0.4706	0.089	0.2703	0.045
9	490	10.3957	4.195	1.4720	0.549	0.2269	0.081	-0.1681	0.052	0.3587	0.092	0.0741	0.047
10	376	39.5605	4.337	3.3809	0.583	0.8955	0.083	0.1515	0.054	0.3947	0.097	0.1687	0.049
11	333	23.4683	4.424	0.5425	0.604	0.4118	0.085	0.0383	0.056	0.0102	0.101	-0.1391	0.051
12	294	46.5425	4.531	4.8503	0.628	0.9581	0.087	0.0323	0.057	0.6480	0.105	0.3190	0.053
13	267	21.2314	4.648	2.1782	0.655	0.6360	0.089	0.1471	0.059	0.3054	0.109	0.2173	0.055
14	228	-35.2699	4.957	-3.2815	0.720	-0.4829	0.095	-0.3108	0.063	-0.0524	0.119	-0.5667	0.060
15	167	-50.9679	4.991	-4.2803	0.732	-0.8658	0.096	-0.0389	0.064	-0.5012	0.121	0.0540	0.061
16	153	33.9525	5.204	3.4014	0.773	0.7540	0.100	0.2748	0.067	0.2794	0.128	0.2149	0.064
17	114	-14.3946	5.910	0.2358	0.905	-0.2080	0.113	-0.3518	0.076	0.3716	0.149	0.0622	0.076
18	104	23.0605	5.664	-2.9752	0.867	-0.5841	0.109	0.0653	0.074	-1.1087	0.143	-0.3134	0.072
19	94	-31.5351	6.454	-1.9243	1.003	-0.8085	0.123	-0.2359	0.084	-0.1813	0.165	-0.0052	0.084
20	90	-40.3820	5.981	-4.9213	0.923	-0.6303	0.115	-0.4213	0.078	-0.2129	0.152	-0.3270	0.077
21	89	4.4484	5.932	-3.6343	0.918	0.3010	0.114	0.5601	0.078	-0.8402	0.151	-0.0944	0.076
22	81	1.2767	6.333	-0.0829	0.986	0.1484	0.121	0.1505	0.083	-0.0711	0.162	-0.1408	0.082
23	68	11.9725	6.614	2.2942	1.035	0.2003	0.126	-0.0375	0.087	0.3188	0.171	0.2564	0.086
24	66	-20.1184	6.693	0.2449	1.049	-0.0448	0.128	-0.4535	0.088	0.6132	0.173	0.2283	0.087
25	59	-17.3740	7.020	-1.6407	1.103	-0.1738	0.134	0.2771	0.092	-0.3769	0.182	-0.0473	0.092
26	56	25.4615	6.837	-0.0544	1.080	0.3079	0.131	0.5888	0.091	-0.6122	0.178	0.2195	0.089
27	52	-22.9988	7.208	-1.6323	1.135	-0.2689	0.138	-0.3447	0.095	0.1617	0.187	-0.2591	0.094
28	51	-23.8592	7.625	-1.8053	1.201	0.0642	0.146	-0.2608	0.101	0.2673	0.198	-0.0606	0.100
29	38	31.6525	8.013	1.5590	1.262	0.7560	0.153	0.0782	0.106	0.2265	0.209	0.0596	0.105
30	28	-32.2742	9.074	-3.7886	1.415	-0.5169	0.173	0.0222	0.120	-0.4865	0.235	-0.1604	0.119
31	23	-38.3933	9.971	-0.6298	1.533	-0.8354	0.190	-0.3750	0.132	0.1431	0.255	0.0196	0.129
32	23	-41.7855	9.654	-2.6571	1.497	-0.6859	0.185	-0.3113	0.128	-0.0586	0.249	-0.2999	0.125
33	21	35.8951	9.927	3.6080	1.530	0.5958	0.190	0.2177	0.131	0.2869	0.255	0.3589	0.129
34	21	1.6989	9.738	-1.2080	1.514	0.4251	0.187	0.4906	0.130	-0.3551	0.251	-0.2393	0.126
35	20	-6.0436	10.031	0.4283	1.550	-0.7202	0.192	-0.0570	0.134	-0.2284	0.258	-0.2326	0.129
36	19	31.1556	10.351	2.9260	1.584	0.2352	0.198	0.1995	0.137	0.0606	0.264	0.0631	0.133
37	15	0.9000	12.223	-0.7640	1.788	-0.2571	0.232	-0.4264	0.159	0.0523	0.300	-0.2941	0.153
38	15	6.2712	11.369	1.2167	1.703	0.3542	0.217	0.0526	0.150	0.2541	0.285	0.4480	0.144
39	14	24.5365	11.871	-0.3534	1.760	0.4390	0.227	0.0389	0.156	-0.1015	0.295	-0.2047	0.149
40	13	30.6545	12.012	2.6836	1.773	0.4541	0.229	0.1521	0.158	0.2017	0.297	0.3157	0.151
41	13	11.3952	11.962	0.8826	1.768	0.3065	0.229	0.0219	0.157	0.1537	0.297	0.1016	0.150
42	13	-16.4788	11.644	-2.1547	1.741	-0.6514	0.223	0.1493	0.155	-0.5766	0.291	0.0261	0.147
43	11	25.8474	12.843	0.7324	1.859	0.3959	0.245	0.3495	0.168	-0.1833	0.313	0.0263	0.159
44	10	1.7547	13.409	1.7341	1.912	-0.0816	0.256	-0.0345	0.175	0.1940	0.323	0.1203	0.164
45	10	-18.7543	12.734	0.3753	1.857	-0.2767	0.245	0.2590	0.169	-0.1022	0.312	-0.1930	0.157
46	9	-0.7889	13.266	-1.9272	1.908	-0.0690	0.255	0.2340	0.175	-0.4737	0.322	-0.2053	0.162
47	8	-17.9476	14.571	-1.6930	2.016	-0.2524	0.278	-0.2964	0.189	-0.0143	0.342	0.0546	0.174
48	7	-48.0206	14.584	-1.7624	2.024	-0.9651	0.280	-0.3199	0.190	-0.0788	0.343	-0.0814	0.174
49	6	-1.3169	15.603	0.0642	2.101	-0.3905	0.299	0.3001	0.201	-0.3298	0.358	-0.1423	0.182
50	6	-14.7392	15.605	-0.0173	2.102	-0.1582	0.299	-0.2688	0.201	0.1938	0.358	0.0151	0.182
51	6	-7.9290	15.436	2.1856	2.089	-0.0635	0.296	-0.2341	0.199	0.4832	0.355	0.2281	0.180
52	6	-24.5463	15.237	-0.8311	2.078	-0.3336	0.293	0.2723	0.198	-0.2707	0.353	0.1842	0.179
53	6	13.3955	15.208	-3.5552	2.077	-0.1772	0.292	0.9648	0.198	-1.3125	0.353	0.1161	0.178
54	5	11.0819	16.431	1.7532	2.162	-0.0166	0.315	0.1188	0.210	0.0937	0.369	0.0539	0.188
55	5	-8.8687	16.830	-0.0454	2.188	-0.0875	0.322	-0.2084	0.214	0.1392	0.374	-0.2060	0.191
56	5	12.3969	16.490	0.1880	2.166	0.1631	0.316	0.0002	0.211	-0.0007	0.370	-0.0615	0.188
57	5	-2.0478	16.285	0.5291	2.155	0.1743	0.312	-0.1686	0.210	0.2449	0.368	-0.0155	0.187
G58	15	39.1284	11.320	3.4531	1.699	0.4525	0.216	0.1797	0.149	0.2041	0.284	0.0064	0.144
G59	22	6.7020	9.905	-0.4420	1.527	0.1321	0.189	0.0542	0.131	-0.0946	0.254	-0.2015	0.128
G60	13	-12.0544	12.010	-1.2082	1.774	-0.4038	0.230	-0.2381	0.158	-0.0832	0.298	-0.1586	0.151
G61	28	5.2343	8.666	-2.4885	1.367	-0.2135	0.166	0.0902	0.116	-0.6025	0.226	-0.0572	0.113

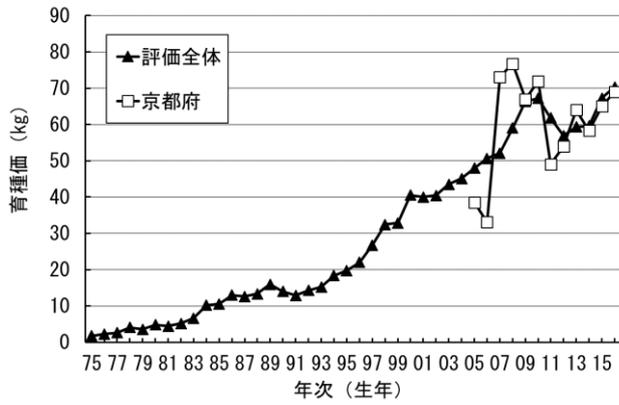


図1 雌牛の生年別育種価(枝肉重量)

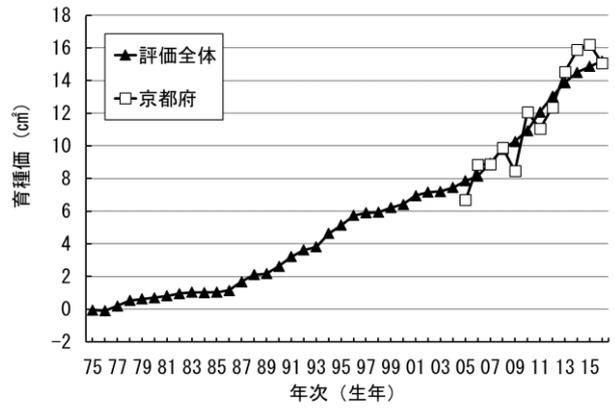


図2 雌牛の生年別育種価(ロース芯面積)

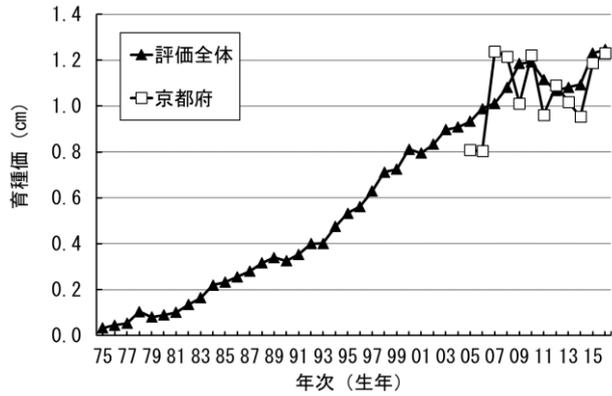


図3 雌牛の生年別育種価(バラの厚さ)

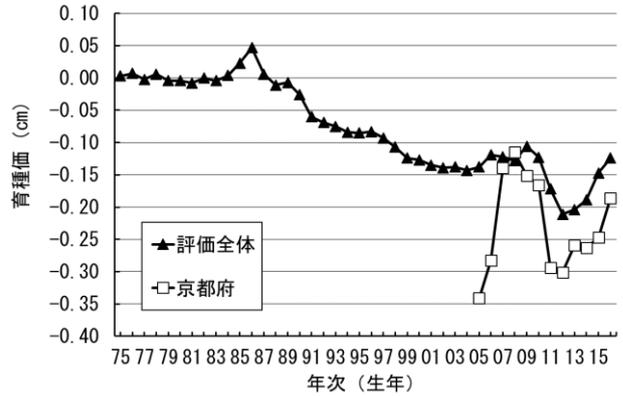


図4 雌牛の生年別育種価(皮下脂肪厚)

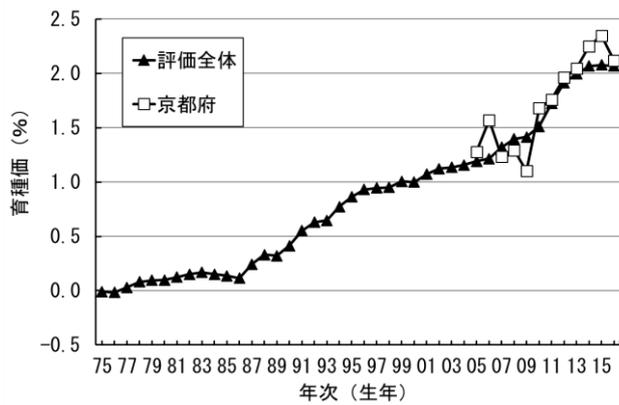


図5 雌牛の生年別育種価(歩留)

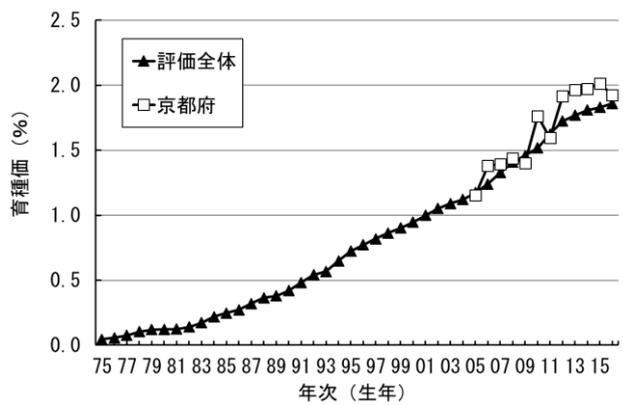


図6 雌牛の生年別育種価(脂肪交雑)