

# 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

### (2018 年 10 月第 31 回解析)

村上知之 河村翔一郎

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.31 October 2018)

Tomoyuki Murakami, Shoichiro Kawamura

## 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 回解析) に行った。その結果をもとに 29,290 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 18,059 頭、雌 11,231 頭、計 29,290 頭であった。
2. 枝肉形質の基本統計量は、枝肉重量 487.06kg、ロース芯面積 58.78cm<sup>2</sup>、脂肪交雑基準値 1.75 であり、遺伝率は、それぞれ、0.426、0.462、0.572 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 2013 年生まれ、歩留と脂肪交雑は 2012 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 2018 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 29,290 頭分の解析を第 31 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、2017 年 5 月～2018 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 (1988～2018 30 水準)  
ウ 5 頭以上出荷の肥育農家 (56 水準)、5 頭以下出荷グループ (4 水準) の合計 60 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 61.7% 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 1,471 件、繁殖雌牛 66,170 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、487.06kg、ロース芯面積は 58.78cm<sup>2</sup>、バラの厚さ 8.13cm、脂肪交雑基準値 1.75 であった。

一方、調査牛の屠畜時月齢は 31.47 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 0.572 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、屠畜月齢及び近郊係数の効果を表 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、枝肉重量、ロース芯面

積、バラの厚さ、歩留基準値について、2018 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 103.5985kg、ロース芯面積 17.2556cm<sup>2</sup>、バラの厚さ 2.0283cm、脂肪交雑基準値 1.1818 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 2000 年、2007~2010 年、2013~2014 年生まれが、ロース芯面積では 2010 年及び 2012 年生まれが、バラの厚さでは 2000 年、2007~2009 年、2013~2014 年生まれが、歩留では、2010 年及び 2012 年生まれが、脂肪交雑では、2005~2007 年、2010~2013 年生まれが評価全体より高くなった。

脂肪交雑については、順調に改良が進んでいたが、2014 年生まれで落ち込んだ。また、枝肉重量は 2009 年を最高に停滞している。

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 13 号 : 2017

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	18,059	61.7
	雌牛	11,231	38.3
	合計	29,290	
血統データ <sup>1)</sup>	種雄牛	1,471	
	繁殖雌牛	66,170	
	合計	67,641	

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)	487.06	71.47	870.2	207.1	29290
ロース芯面積(cm <sup>2</sup> )	58.78	9.71	120.0	26.0	29290
バラの厚さ(cm)	8.13	1.09	14.0	4.0	29290
皮下脂肪厚(cm)	2.20	0.69	6.5	0.1	29290
歩留基準値(%)	74.41	1.44	83.1	68.7	29290
脂肪交雑基準値 <sup>1)</sup>	1.75	0.75	5.00	0.33	29290
屠畜時月齢(か月)	31.47	2.02	39.9	22.4	29290

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

2) 去勢 : 16929 頭、雌 : 10474 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	1395.6293	38.7017	0.4293	0.1741	1.0634	0.3372
農家の分散	783.1849	9.8720	0.2844	0.0675	0.1301	0.0737
誤差分散	1097.5557	35.2558	0.4626	0.2467	0.8982	0.1788
遺伝率	0.426	0.462	0.365	0.357	0.508	0.572

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	423.6416	49.5402	7.1343	2.5445	73.0072	0.9359
性の効果						
雌	-29.6249	-0.8874	-0.154	0.1777	-0.0084	-0.0526
雄	29.6249	0.8874	0.154	-0.1777	0.0084	0.0526
出荷年次の効果						
1988年	-13.1136	-4.1202	0.1709	0.8708	-1.0302	1.0284
1989年	-16.7029	-4.3281	-0.1947	0.5745	-0.9791	0.9431
1990年	-9.1015	-2.6138	0.0877	0.5660	-0.6510	0.9295
1991年	-6.1343	-2.9280	-0.0451	0.3136	-0.6114	0.8800
1992年	-8.1102	-2.9457	0.1039	0.2095	-0.3951	0.7666
1993年	-9.3577	-2.4337	0.2195	0.1406	-0.2281	0.8255
1994年	-3.0678	-2.8517	-0.0345	0.1265	-0.4666	0.6578
1995年	-8.2917	-1.6078	0.2596	0.0612	-0.0108	0.5615
1996年	-14.1277	0.1719	0.1343	0.0155	0.2717	0.4237
1997年	-13.098	0.1333	0.0904	-0.1083	0.3433	0.4222
1998年	-7.7521	0.3173	0.2678	0.1266	0.2000	0.2792
1999年	-3.7548	0.5289	0.1914	0.0081	0.2476	0.1498
2000年	0.1937	0.9105	0.5048	-0.0553	0.5081	0.0644
2001年	-1.0999	1.5176	0.5224	-0.0865	0.6428	-0.1658
2002年	-5.5083	3.0477	0.0434	-0.2253	0.7038	0.0706
2003年	-4.8672	2.1523	-0.1162	-0.3576	0.5865	-0.0253
2004年	-7.1864	1.0433	-0.1266	-0.3746	0.4850	-0.1437
2005年	12.9902	0.3257	0.1500	-0.3191	0.2764	-0.3428
2006年	14.4922	0.3626	0.4248	-0.3099	0.4345	-0.4119
2007年	7.9221	-0.0334	0.0185	-0.0833	-0.0018	-0.4986
2008年	13.9362	0.4063	-0.0399	0.0181	-0.1545	-0.6209
2009年	5.5707	0.3126	-0.0432	-0.0107	-0.0442	-0.6494
2010年	2.1997	0.1644	-0.0247	-0.2723	0.2205	-0.7524
2011年	2.6808	-1.5024	-0.3281	-0.2570	-0.2186	-0.7555
2012年	4.7858	-2.7822	-0.5903	-0.1918	-0.6414	-0.7291
2013年	-4.2225	-0.4662	-0.7272	-0.3019	-0.2260	-0.6324
2014年	5.5981	0.7727	-0.4005	-0.1687	-0.0991	-0.5351
2015年	9.4810	2.0516	-0.3666	-0.1678	0.0440	-0.5743
2016年	12.7031	4.9965	-0.1715	0.0992	0.2715	-0.4647
2017年	17.7673	4.0661	-0.0374	0.1752	0.1097	-0.3366
2018年	25.1758	5.3321	0.0574	-0.0154	0.4124	-0.3639
回帰						
屠畜月齢	(平均 31.4ヵ月)					
1次	4.7465	0.5815	0.0536	0.0114	0.0426	0.0458
2次	-0.6695	-0.0623	-0.0081	-0.0027	-0.0027	-0.0021
近交係数	(平均 3.77%)					
1次	-1.2895	-0.1067	-0.0179	-0.0052	-0.0054	-0.0014

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	12891	26.7167	3.861	1.3132	0.473	0.5135	0.074	0.0219	0.038	0.1444	0.060	0.1407	0.040
2	5560	-8.2638	3.876	-0.9821	0.477	0.0930	0.074	-0.1761	0.039	0.1783	0.061	-0.1749	0.041
3	2770	-21.3941	3.928	-0.6965	0.489	0.0297	0.075	-0.1989	0.040	0.3651	0.063	0.0884	0.041
4	2146	-3.6010	3.986	0.0426	0.503	0.0479	0.076	-0.1859	0.041	0.2370	0.066	-0.0103	0.043
5	1326	-10.6193	4.064	0.9546	0.521	-0.2792	0.078	-0.3851	0.042	0.3958	0.070	0.2504	0.044
6	585	-28.9372	4.241	-0.3839	0.562	-0.6168	0.081	-0.2103	0.045	0.0741	0.077	-0.2798	0.047
7	446	29.0520	4.348	2.7888	0.586	0.6287	0.083	0.1010	0.047	0.2993	0.082	0.2362	0.049
8	404	1.6962	4.400	-0.0345	0.597	0.0353	0.084	-0.1989	0.048	0.1680	0.084	0.0123	0.050
9	301	23.1398	4.605	2.5694	0.641	0.5513	0.088	0.1659	0.051	0.2380	0.092	0.3467	0.053
10	284	35.5305	4.616	3.0717	0.643	0.8437	0.088	0.1493	0.051	0.3520	0.092	0.2120	0.054
11	275	20.3133	4.707	2.1268	0.662	0.6029	0.090	0.1610	0.052	0.2546	0.095	0.2468	0.055
12	254	23.0886	4.723	0.7947	0.665	0.3868	0.090	-0.0170	0.053	0.0727	0.096	-0.0968	0.055
13	224	-36.8330	5.047	-3.6751	0.730	-0.5253	0.097	-0.3109	0.058	-0.0954	0.107	-0.5829	0.061
14	190	51.1649	4.996	3.5814	0.720	0.9804	0.096	0.0436	0.057	0.4076	0.105	0.2160	0.060
15	185	41.6045	5.008	3.6260	0.723	0.5867	0.096	0.0716	0.057	0.2458	0.106	0.0570	0.060
16	148	32.2069	5.312	3.1499	0.783	0.7153	0.102	0.2620	0.062	0.2237	0.116	0.2296	0.065
17	128	-52.4336	5.387	-3.6279	0.798	-0.7514	0.103	-0.0894	0.063	-0.2641	0.118	0.0051	0.066
18	114	-18.3643	5.967	-0.6180	0.904	-0.2837	0.114	-0.2877	0.070	0.1939	0.135	0.0308	0.075
19	94	-31.9678	6.500	-2.4100	0.999	-0.8910	0.124	-0.1817	0.078	-0.3174	0.149	-0.0451	0.083
20	90	-44.0978	6.017	-5.9053	0.915	-0.7203	0.115	-0.3698	0.072	-0.3496	0.137	-0.3876	0.075
21	81	-1.5398	6.361	-0.6941	0.977	0.1006	0.122	0.1484	0.077	-0.1337	0.146	-0.1749	0.081
22	67	10.9740	6.670	2.1130	1.031	0.1805	0.128	-0.0095	0.081	0.2396	0.154	0.2734	0.085
23	66	-21.8170	6.734	-0.4141	1.042	-0.1167	0.129	-0.3893	0.082	0.4275	0.156	0.1815	0.086
24	57	-19.3926	7.134	-2.2279	1.110	-0.2363	0.137	0.3014	0.087	-0.4464	0.166	-0.0669	0.092
25	52	-25.9824	7.229	-2.6168	1.127	-0.3436	0.139	-0.2796	0.088	-0.0048	0.168	-0.3262	0.093
26	31	29.8586	8.681	1.4968	1.361	0.6992	0.166	0.0944	0.107	0.1386	0.200	0.0818	0.112
27	30	28.9479	8.565	0.8347	1.346	0.2800	0.165	0.3950	0.106	-0.3547	0.198	0.2648	0.110
28	28	-34.7141	9.062	-4.7246	1.419	-0.5611	0.174	0.0320	0.111	-0.4991	0.208	-0.1968	0.117
29	28	-19.4091	9.381	-1.6199	1.467	0.1784	0.180	-0.3478	0.115	0.3347	0.214	-0.0468	0.121
30	24	14.2066	9.296	-1.9640	1.458	-0.4409	0.179	-0.0662	0.115	-0.5100	0.212	-0.0822	0.119
31	24	-16.5896	9.245	-6.2963	1.451	0.0428	0.178	0.3026	0.115	-0.7518	0.211	-0.1734	0.119
32	23	-41.7902	9.961	-1.2449	1.551	-0.9289	0.191	-0.3144	0.122	0.0237	0.224	0.0021	0.129
33	23	-42.4503	9.636	-3.4177	1.507	-0.7518	0.185	-0.2676	0.119	-0.1397	0.218	-0.3756	0.124
34	21	1.8067	9.743	-1.5049	1.525	0.3867	0.188	0.4538	0.121	-0.3425	0.220	-0.3028	0.125
35	20	-9.9271	10.018	-0.1283	1.565	-0.8151	0.193	-0.0036	0.124	-0.3094	0.225	-0.3062	0.128
36	19	32.8068	10.311	2.8687	1.603	0.5173	0.198	0.2700	0.126	0.0601	0.230	0.3509	0.133
37	19	29.4297	10.340	3.1330	1.607	0.1872	0.198	0.1966	0.126	0.0100	0.231	0.0900	0.133
38	15	0.2382	12.240	-1.1796	1.858	-0.2945	0.233	-0.3785	0.146	-0.0031	0.259	-0.3492	0.156
39	15	4.1601	11.367	1.1508	1.748	0.3063	0.218	0.0529	0.138	0.1739	0.247	0.5203	0.145
40	14	24.4631	11.874	-0.7399	1.816	0.4205	0.228	0.0327	0.143	-0.1187	0.254	-0.2636	0.150
41	13	29.6101	12.021	3.0077	1.834	0.4232	0.230	0.1515	0.145	0.1360	0.256	0.3755	0.152
42	13	10.1202	11.968	0.8998	1.827	0.2746	0.229	0.0306	0.144	0.0976	0.255	0.1255	0.152
43	12	-8.9787	11.988	-1.7825	1.834	-0.5408	0.231	0.1640	0.146	-0.4292	0.256	0.1052	0.151
44	11	24.1044	12.873	0.6122	1.941	0.3572	0.247	0.3305	0.154	-0.1895	0.267	0.0425	0.162
45	10	-1.0521	13.455	1.7271	2.010	-0.1488	0.258	0.0112	0.159	0.0880	0.274	0.1304	0.168
46	10	-19.3398	12.760	-0.0025	1.932	-0.3383	0.246	0.2559	0.154	-0.1623	0.266	-0.2749	0.159
47	9	-1.1523	13.304	-2.6144	1.998	-0.0965	0.256	0.2298	0.159	-0.4255	0.273	-0.2762	0.165
48	8	-21.6147	14.660	-2.5960	2.148	-0.3266	0.281	-0.2220	0.171	-0.0821	0.287	0.0529	0.180
49	7	-49.9613	14.673	-2.5686	2.154	-1.0461	0.282	-0.2653	0.172	-0.1183	0.288	-0.1490	0.179
50	6	-3.2591	15.738	-0.2130	2.265	-0.4467	0.302	0.2841	0.181	-0.2980	0.298	-0.1891	0.190
51	6	-17.4378	15.736	-0.2934	2.265	-0.1992	0.302	-0.2391	0.181	0.1329	0.298	0.0193	0.190
52	6	-11.4336	15.574	2.4370	2.249	-0.1301	0.299	-0.1642	0.180	0.3125	0.296	0.2494	0.188
53	6	-26.3313	15.346	-1.5332	2.227	-0.3737	0.295	0.2436	0.179	-0.2579	0.294	0.2065	0.185
54	6	45.9066	15.457	3.2417	2.238	0.8074	0.297	0.5517	0.179	-0.0374	0.295	0.2933	0.187
55	6	44.5071	15.517	10.9593	2.243	0.9822	0.298	0.1176	0.179	0.9277	0.296	0.5989	0.188
56	5	10.2951	16.613	2.2502	2.353	-0.0545	0.318	0.1135	0.189	0.0520	0.305	0.0804	0.198
57	5	-10.4975	17.041	-0.3827	2.393	-0.1226	0.326	-0.1618	0.192	0.0688	0.309	-0.2829	0.202
58	5	11.6435	16.678	0.1195	2.359	0.1380	0.319	0.0069	0.189	-0.0225	0.306	-0.0726	0.198
59	5	-2.4652	16.455	0.5098	2.339	0.1620	0.316	-0.1469	0.188	0.1666	0.304	-0.0391	0.196
G61	15	38.6548	11.312	3.7396	1.742	0.4097	0.217	0.1828	0.137	0.1209	0.246	-0.0029	0.144
G62	22	6.7642	9.886	-0.8111	1.542	0.0948	0.190	0.0664	0.121	-0.1409	0.223	-0.2539	0.127
G63	16	-12.7468	11.109	-2.0769	1.714	-0.3939	0.213	-0.2138	0.135	-0.1317	0.243	-0.2916	0.142
G64	16	-6.6170	10.713	-3.1392	1.664	-0.1894	0.207	0.0850	0.132	-0.4255	0.237	-0.0426	0.136

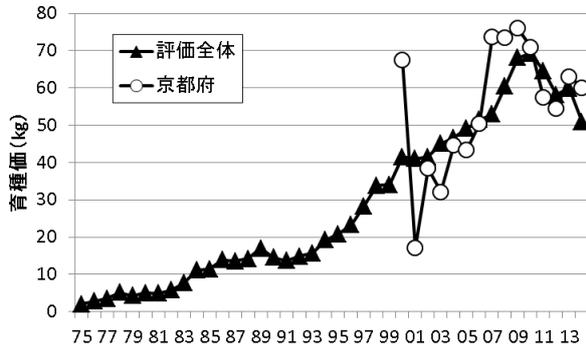


図1 雌牛の生年別育種価(枝肉重量)

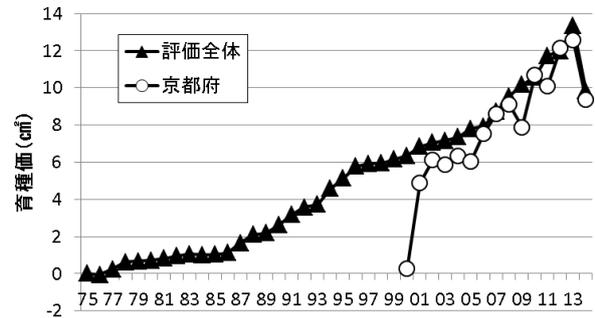


図2 雌牛の生年別育種価(ロース芯面積)

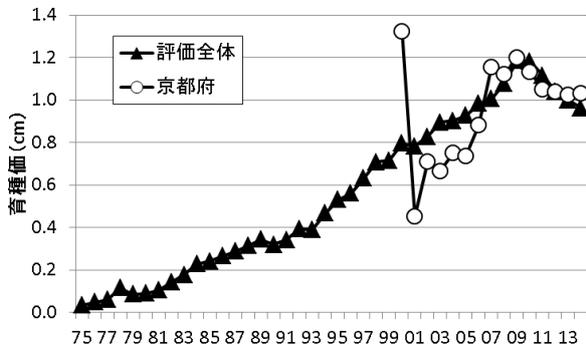


図3 雌牛の生年別育種価(バラの厚さ)

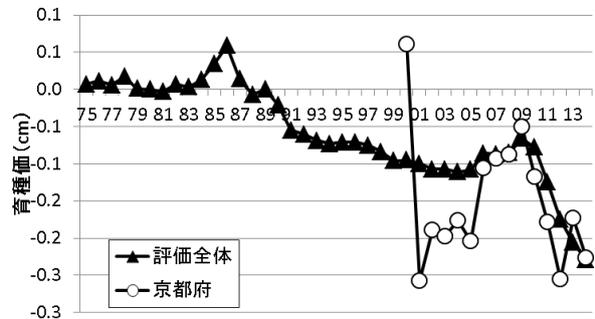


図4 雌牛の生年別育種価(皮下脂肪厚)

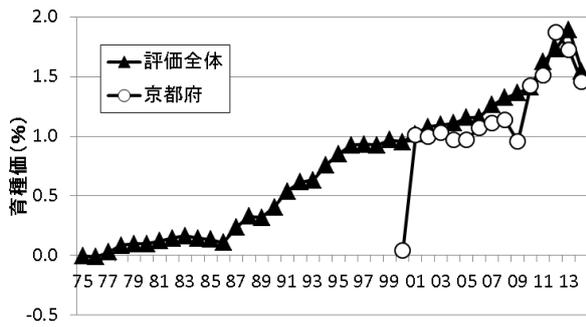


図5 雌牛の生年別育種価(歩留)

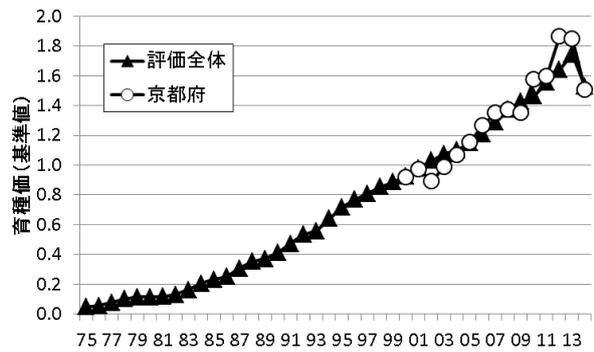


図6 雌牛の生年別育種価(脂肪交雑)