

遠野地方における黒毛和種放牧子牛の価格形成要因分析

及川 浩一

はじめに

岩手県においては黒毛和種の放牧利用が促進されており、中でも遠野市は公共牧場が再編整備されており放牧利用も進んでいる地域である。遠野市の繁殖農家における放牧利用率は戸数割合で4割を超えている。しかし、この放牧利用については、放牧子牛の市場評価が発育遅延以上に低いと言われ、このことが、なかなか県内で放牧利用が進まない要因のひとつとなっている。

本報告では、黒毛和種放牧子牛と舎飼子牛における市場価格形成要因を父牛と母牛の系統を加味しながら統計的に分析し、放牧子牛の市場評価が本当に低いのかを検証するとともに、黒毛和種放牧子牛の市場評価向上の条件を明らかにする。

なお、本報告で用いたデータはJA 遠野地方、遠野市畜産振興公社及び遠野地方振興局農政部畜産課の協力により得られた。記して謝意を表する。

試験方法

1. 分析対象の内容

遠野市産で市場出荷された黒毛和種子牛を分析対象とした。放牧と舎飼の区分は、遠野市畜産振興公社が管理している荒川、高清水、貞任、東種、大洞(1996年放牧のみ)の5公共牧場の放牧管理台帳に生年月日と入退牧月日が明確に記載され、かつ、和牛市場出場牛名簿で市場出荷が確認できた子牛を放牧子牛、それ以外を舎飼子牛に区分した。

なお、遠野地方における放牧子牛の飼養方式は図1に示すとおりで放牧期間は1ヶ月齢から5ヶ月齢の約120日間である。

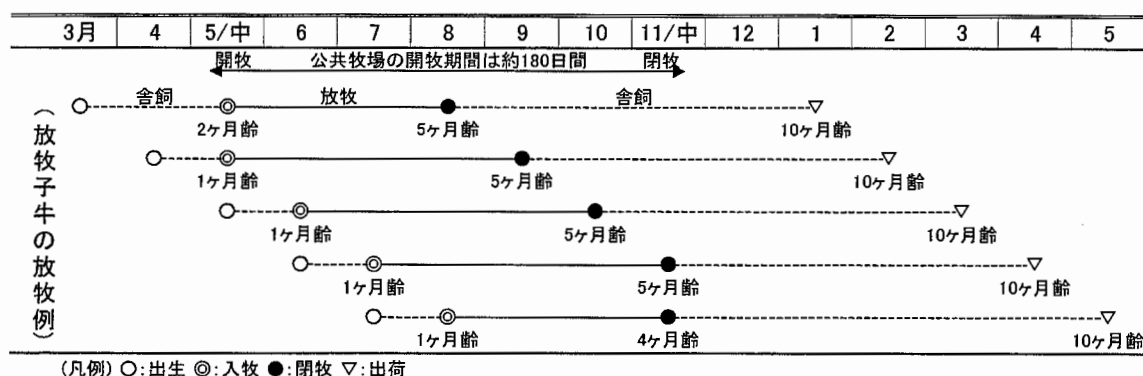


図1 遠野地方における放牧子牛の飼養方式

分析に用いたデータ項目は、表1に示す。放牧区分、出荷月のほか和牛市場出場牛名簿に記載されているデータから性別、登録資格、父牛系統、母牛系統、出荷体重、日齢体重、出荷日齢、母牛登録得点、1頭当り取引価格とした。

分析頭数及び分析対象期間は、表2に示す。1996年放牧分は市場開催月が1996年11月から1997年8月までの雌701頭(うち放牧154頭)、去勢925頭(うち放牧202頭)、1997年放牧分は市場開催月が平成9年11月から1998年7月までの雌608頭(うち放牧137頭)、去勢860頭(うち放牧206頭)、1998年放牧分は市場開催月が1998年10月から1999年7月までの雌677頭(うち放牧149頭)、去勢907頭(うち放牧189頭)、3カ年合計で雌1,986頭(うち放牧440頭)、去勢2,692頭(うち放牧597頭)である。

表1 分析データ項目

項目名	変数名	データ属性(区分, 単位)
放牧区分	G	カテゴリー(放牧・舎飼)
出荷月	S	カテゴリー(1月～12月)
性別		カテゴリー(雄, 去勢, 雌)
登録資格	Q	カテゴリー(基本, 高等, 育種, 本原)
父牛系統	F	カテゴリー(父牛の産地で分類した資質系, 増体系)
母牛系統	M	カテゴリー(母方祖父牛の産地で分類した資質系, 増体系)
出荷体重	X_1	数量(kg)
日齢体重	X_2	数量(出荷体重÷出荷日齢, kg/日)
出荷日齢	X_3	数量(市場開催日－生年月日, 日)
母牛登録得点	X_4	数量(点)
1頭当り取引価格	P	数量(税抜き価格, 千円)

表2 市場開催月別出荷頭数

(単位:頭)

市場開催月	雌				去勢			
	中央市場	うちJA	うち 遠野市	うち放牧	中央市場	うちJA	うち 遠野市	うち放牧
1996/1	-	71	51	-	-	89	68	2
1								
12	-	86	59	5	-	105	74	5
1997/1	-	63	49	7	-	117	65	9
2	-	112	88	31	-	163	104	44
3	-	165	139	58	-	202	162	62
4	218	101	66	18	291	142	105	29
5	207	118	86	21	258	156	114	34
6	190	101	68	12	250	136	90	11
7	158	74	52	1	207	104	83	6
8	127	59	43	1	160	79	60	-
1996年 放牧計			701	154			925	202
1997/1	135	54	46	2	155	64	46	1
1								
12	154	60	42	2	202	114	70	10
1998/1	118	50	41	8	198	97	74	12
2	178	85	75	24	247	148	110	39
3	219	134	114	43	307	186	144	64
4	208	112	89	27	281	156	118	40
5	178	94	66	18	268	159	120	27
6	170	90	71	12	259	134	103	12
7	163	85	64	1	173	97	75	1
1997年 放牧計			608	137			860	206
1998/1	129	79	60	1	159	81	63	-
0								
11	133	59	45	-	202	87	67	1
12	130	59	47	1	191	87	69	4
1999/1	135	59	52	12	202	105	81	20
2	175	87	64	27	240	139	112	39
3	231	141	116	61	305	186	147	63
4	175	98	74	24	262	153	119	40
5	194	110	86	19	237	122	93	13
6	166	98	75	4	223	105	79	7
7	132	66	58	-	183	106	77	2
1998年 放牧計			677	149			907	189
3カ年合計			1,986	440			2,692	597

注 a) 1997年3月まで遠野市場で、1997年4月からは花北市場と統合され中央市場となった。

b) JAとは遠野地方農協で、遠野市以外に釜石市、大槌町、宮守村を管内とする広域農協である。

2. 系統分類

表3は、産地によって系統分類した父や母方祖父として供用された種雄牛を示す。原則的には、兵庫、岐阜、宮城は肉質を重視する「資質系」、鳥取、島根は肉量を重視する「増体系」とした。ただし、産

表3 供用種雄牛の系統分類

分類 ^{a)}	主な供用種雄牛名 ^{b)} (産地)
資質系	正福 ^{c)} , 安金 ^{c)} , 照長 ^{d)} , 百合勝 ^{d)} , 森正, 益美, 福谷, 福神, 和人, 双葉田安, 照本, 安波, 恒徳, 菊谷, 福昌, 安美金, 谷茂, 紋次郎(以上兵庫) 高栄 ^{c)} (岐阜) 秋重(宮城) 菊美鶴 ^{c)} , 敏光6 ^{d)} , 金井谷 ^{d)} , 山盛金(以上岩手)
増体系	第5夏藤 ^{c)} , 寿福, 第55裕正, 第56花豊(以上岩手) 北国7の8 ^{c)} , 北国7の9 ^{d)} , 杠, 谷水, 宮桜, 糸晴(以上島根) 鈴花盛, 裕菊, 第7栄光, 盛気高, 裕徳, 森気高, 寿高(以上鳥取)

注 a) 資質系は主に肉質を重視する系統増体系は主に肉量を重視する系統として分類した。

b) 供用種雄牛は全体で152頭であるが、ここで分類したのは、父牛で11頭(供用率95%)、母方祖父牛で35頭(供用率92%)の計41頭である。

c) 父牛と母方祖父牛の両方に供用されている種雄牛を示す。

d) 父牛だけに供用されている種雄牛を示す。

地が岩手の場合、「菊美鶴」、「敏光6」は資質系、「第5夏藤」は増体系というように個体別能力により分類した。

3. 分析方法

子牛価格形成の要因を定量的に把握するための統計的な分析手法には、回帰分析^{1,6,7)}、数量化。類による分析²⁾、共分散分析^{3,5)}及び相関分析⁴⁾がある。今回は、子牛1頭当り取引価格(P)を目的変数とした線形重回帰モデルによる回帰分析を行った。モデル1は出荷体重(X_1)、日齢体重(X_2)、出荷日齢(X_3)、母牛登録得点(X_4)、出荷月(S_i)、登録資格(Q_j)、父牛系統(F_k)及び母牛系統(M_l)を説明変数としたモデルである。モデル2はモデル1の説明変数から出荷日齢、母牛登録得点及び登録資格を除いたモデルである。モデル3はモデル2の説明変数から出荷月を除き放牧区分(G)を追加したモデルである。モデル1及び2は放牧年別、性別、放牧区分別に、モデル3は出荷月別に分析を行った。それぞれのモデルのモデル式は次のとおりである。

$$\text{モデル1} \quad P = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3 + a_4X_4 + \sum_{i=1}^{12} b_i S_i + \sum_{j=1}^4 c_j Q_j + \sum_{k=1}^{11} d_k F_k + \sum_{l=1}^{35} e_l M_l + \varepsilon$$

$$\text{モデル2} \quad P = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + \sum_{i=1}^{12} b_i S_i + \sum_{k=1}^{11} d_k F_k + \sum_{l=1}^{35} e_l M_l + \varepsilon$$

$$\text{モデル3} \quad P = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + \sum_{k=1}^{11} d_k F_k + \sum_{l=1}^{35} e_l M_l + fG + \varepsilon$$

a_0 : 定数項, $a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot a_4 \cdot b_i \cdot c_j \cdot d_k \cdot e_l \cdot f$: 推定すべき係数, ε : 誤差項

以上のモデルにより、モデル1及び2では放牧年別・性別・放牧区分ごとに、モデル3では出荷月別、性別ごとに決定係数、標準偏回帰係数及び偏回帰係数を推定した。分析で用いた統計ソフトはSPSS9.0Jで、説明変数の選択方式はステップワイズ法(基準:投入時Fの確率0.05,除去時Fの確率0.1)による。

試験結果

1. 子牛の市場取引成績

(1) 市場開催月でみた取引成績

市場開催月別の取引成績を表4に示す。放牧子牛の出荷には、放牧という特性上やはり季節性がでており、毎年3月にピークがある。全体的にみて舎飼子牛より放牧子牛の方が、出荷日齢は長く、出荷体重、日齢体重及び1頭当り価格については低い。この点について牧場別に差違があるかどうか付表1に牧場別の取引成績を示すが、特に各牧場における差違や特徴は明確ではなかった。

表4 市場開催月別取引成績

市場 開催月	分析頭数(頭)		出荷日齢(日)		出荷体重(kg)		日齢体重(kg)		1頭当り価格(千円)		
	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	
(雌)											
1996/11	51	-	304	-	255	-	.842	-	306.1	-	
12	54	5	294	277	261	241	.896	.880	336.3	288.4	
1997/1	42	7	298	285	254	243	.858	.857	314.2	314.4	
2	57	31	299	301	256	257	.860	.855	344.7	342.1	
3	81	58	300*	307	250**	237	.836**	.774	336.0*	308.8	
4	48	18	319	326	264	259	.835	.796	279.7	264.3	
5	65	21	309**	327	261**	241	.846**	.738	263.2*	229.4	
6	56	12	318*	335	263	258	.831	.772	310.4	291.8	
7	51	1	314	345	265	254	.847	.736	302.7	256.0	
8	42	1	316	281	266	286	.843	1.018	306.0	351.0	
11	44	2	311*	280	261	270	.843	.967	311.4	306.5	
12	40	2	307	296	264	258	.862	.871	294.0	289.5	
1998/1	33	8	299	306	258	240	.864*	.786	293.6	244.6	
2	51	24	316	323	266*	252	.845**	.782	299.8	280.0	
3	71	43	314**	330	267	258	.855**	.784	246.1	226.9	
4	62	27	311**	323	266**	248	.859**	.768	283.4**	231.6	
5	48	18	317*	329	263	269	.835	.820	262.8	255.4	
6	59	12	318**	344	271*	255	.857**	.741	268.9	226.7	
7	63	1	316	346	267	277	.850	.801	274.3	311.0	
10	59	1	304	304	265	281	.877	.924	294.8	317.0	
11	45	-	311	-	269	-	.871	-	281.7	-	
12	46	1	304	289	267	275	.883	.952	292.0	316.0	
1999/1	40	12	305	294	268	263	.885	.896	261.4	289.4	
2	37	27	307	314	279	276	.914	.879	288.4	292.3	
3	55	61	311*	318	267*	256	.860**	.806	295.4**	253.9	
4	50	24	301*	310	275*	260	.914**	.840	243.8	231.5	
5	67	19	306*	315	268	255	.874*	.807	272.1	250.9	
6	71	4	306	312	266	247	.872	.792	268.5	215.5	
7	58	-	302	-	271	-	.899	-	252.1	-	
(去勢)											
1996/11	66	2	290	264	294	295	1.021	1.129	391.7	372.5	
12	69	5	285	274	290	275	1.028	1.014	408.0	354.8	
1997/1	56	9	296	293	297	288	1.010	.985	407.3	380.3	
2	60	44	289**	304	290	281	1.010**	.928	411.7	391.3	
3	100	62	291**	303	283**	269	.978**	.892	406.4**	362.3	
4	76	29	300**	324	301**	286	1.010**	.886	391.9**	347.0	
5	80	34	302**	315	296**	278	.987**	.889	366.3*	338.0	
6	79	11	310*	326	301	287	.979*	.885	388.6	364.5	
7	77	6	301**	328	296**	262	.987**	.799	370.9**	273.8	
8	60	-	308	-	297	-	.970	-	372.2	-	
11	45	1	295	246	289	241	.985	.980	421.8	330.0	
12	60	10	300	290	287	289	.966	.999	366.2	363.0	
1998/1	62	12	298	297	293	277	.990	.937	355.4	328.1	
2	71	39	300**	311	298	289	.996**	.932	380.8*	346.1	
3	80	64	308**	319	298*	288	.973**	.905	327.0**	286.2	
4	78	40	304**	319	297	292	.984**	.918	352.7	333.9	
5	93	27	307**	325	306*	295	1.001**	.911	337.0**	288.4	
6	91	12	309**	332	299	302	.974	.910	347.6	323.8	
7	74	1	301	303	304	302	1.016	.997	323.3	313.0	
10	63	-	297	-	295	-	1.005	-	374.7	-	
11	66	1	305	249	300	331	.991	1.329	333.6	413.0	
12	65	4	297	304	298	297	1.009	.978	376.7	379.5	
1999/1	61	20	292	292	302*	287	1.046	.984	352.3	337.9	
2	73	39	295**	312	308	300	1.048**	.966	355.7	337.6	
3	84	63	301**	313	301**	286	1.008**	.917	388.4**	321.8	
4	79	40	291**	305	301**	282	1.042**	.926	355.8**	276.7	
5	80	13	301	308	303	300	1.008	.977	348.9	364.2	
6	72	7	301	306	300	289	1.001	.949	350.7	363.0	
7	75	2	296	311	297	293	1.006	.945	342.3	419.5	

注 a) **は $p>0.01$ 、*は $p>0.05$ で舎飼と放牧に差があることを示す。

また、全国と県の平均価格と併せた1頭当り価格の動向を図2に示す。全国平均と県平均を比較すると、1998年の初頭までは県平均が全国平均を上回っていたが、1998年後半以降は全国平均が県平均をだいたい上回って推移している。3カ年と限られた期間だけの動向として1頭当り価格をみれば横ばいかあるいは低下傾向で、遠野市産も同じく低下傾向が見られる。

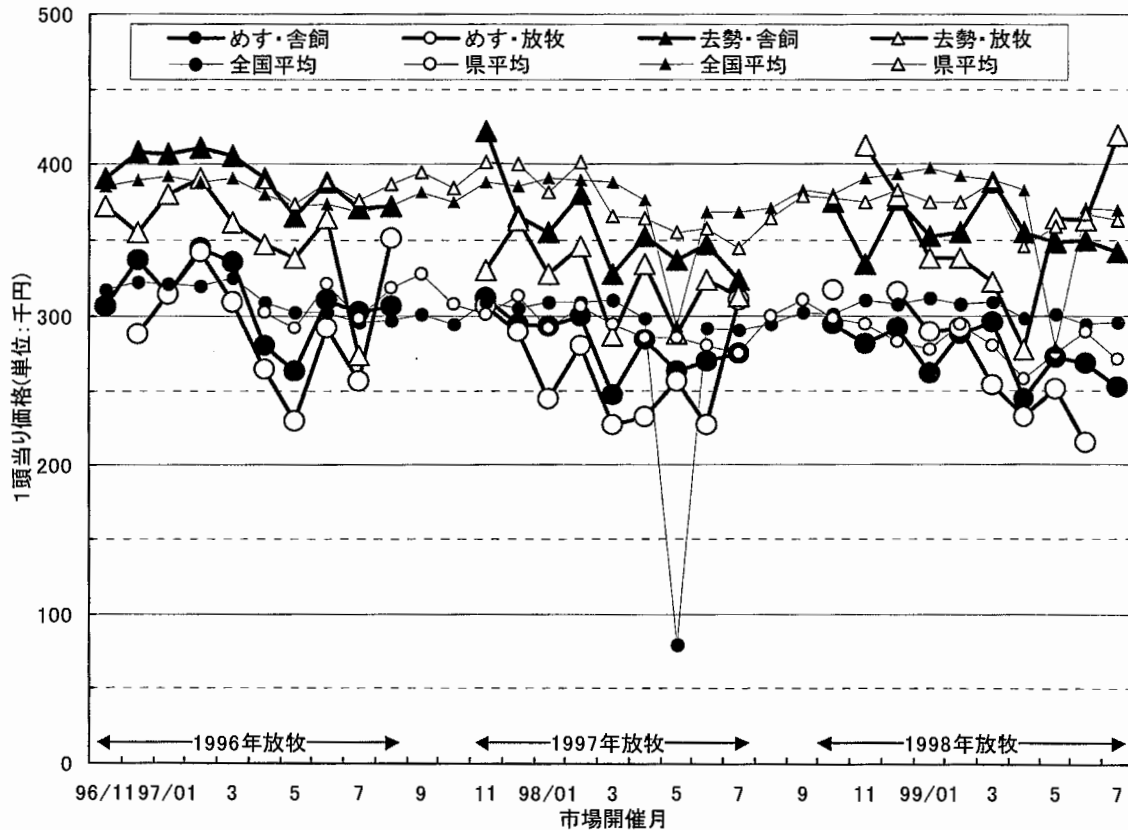


図2 市場出荷月別の1頭当り価格

注 a) 全国平均は、農林水産省統計情報部『農林水産統計月報』より作成
b) 県平均は、岩手県経済農業協同組合連合会『和牛子牛市場取引成績書』より作成

(2) 系統組合せでみた取引成績

父牛と母牛の系統組合せ別の取引成績を表5に示す。1頭当り取引価格について同じ系統で比較すると、1996年放牧と1997年放牧の雌で父母とも増体系、また1998年放牧の雌で父が増体系かつ母が資質系において舎飼より放牧子牛の方が高いが、分析頭数が少ないため統計的な有意差は無い。父が資質系の場合における放牧子牛の出荷体重、1頭当り価格は雌及び去勢とも有意に低いといえる。

さらに、父牛として供用された種雄牛別に集計した取引成績を付表2及び3、母牛として供用された種雄牛別に集計した取引成績を付表4～8に示す。これらの取引成績から遠野市における供用種雄牛の特徴あるいは傾向が読みとれる。遠野地域の特徴として、JA遠野地方が所有している「正福」の父牛としての供用率は8割前後と高い傾向にあるが、最近では5割位までに低下している。それとは逆に「第5夏藤」や「北国7の8」、「北国7の9」の父牛としての供用率は増加傾向にある。同じく母牛としての供用率もこれら種雄牛では徐々に増加している。また、母牛として増体系である「寿高」、「第55裕正」の供用率が高く、そして比較的放牧される率も高いことがわかる。

2. 放牧子牛の価格形成要因分析

(1) モデル1とモデル2による計測結果

モデル1は、初期モデルとして市場名簿から把握できるすべての項目を価格形成要因として取り入れ、モデル2はモデル1から出荷日齢、登録得点、資格を最初から除いたモデルであるが、最終的には

表5 系統別取引成績

年	性別	系統 ^{a)}	分析頭数(頭)		出荷日齢(日)		出荷体重(kg)		日齢体重(kg)		1頭当り価格(千円)	
			舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧
1996	雌	SXS	230	54	309	312	251**	241	.816**	.776	306.7	289.5
		SXZ	283	94	305**	312	262**	248	.865**	.799	309.3	298.8
		ZXS	30	5	305	294	282	272	.931	.930	356.2	356.0
		ZXZ	4	1	290	274	269	286	.978	1.044	319.3	343.0
		計	547	154	307*	311	259**	247	.849**	.797	310.9*	297.7
去勢	SXS	272	60	303**	314	285**	267	.946**	.855	379.6**	339.5	
	SXZ	356	130	294**	307	297**	281	1.015**	.919	386.0**	366.6	
	ZXS	79	9	293	300	308*	286	1.059*	.960	452.9	412.0	
	ZXZ	16	3	285	279	325	312	1.143	1.125	400.1	366.7	
	計	723	202	297**	308	294**	278	.997**	.905	391.2**	360.5	
1997	雌	SXS	208	65	317**	329	260**	251	.824**	.766	273.2**	237.1
		SXZ	226	65	311**	323	269**	259	.869**	.803	281.6**	251.9
		ZXS	28	4	305**	336	264	263	.871	.781	302.9*	209.5
		ZXZ	9	3	296	307	305**	263	1.035**	.858	254.4	295.7
		計	471	137	313**	326	265**	256	.852**	.786	278.6**	244.6
去勢	SXS	279	69	308**	318	291	287	.950**	.904	331.4*	309.2	
	SXZ	294	122	300**	314	301**	290	1.010**	.925	356.4**	308.5	
	ZXS	57	15	303*	317	305	305	1.014	.967	426.2	404.6	
	ZXZ	24		291		314		1.084		376.7		
	計	654	206	303**	316	298**	290	.987**	.921	352.6**	315.8	
1998	雌	SXS	132	25	311*	319	255	246	.824*	.774	267.7	252.2
		SXZ	206	71	307**	316	266**	251	.869**	.798	292.4**	257.8
		ZXS	146	44	303	308	281	279	.932	.906	266.7	274.3
		ZXZ	44	9	295	307	284	284	.970	.927	237.3	221.0
		計	527	149	306**	314	269**	261	.883**	.834	274.6	259.5
去勢	SXS	163	26	305*	316	283*	268	.931**	.850	315.3*	264.5	
	SXZ	260	80	300**	308	298**	282	1.000**	.916	356.4**	309.1	
	ZXS	218	59	294**	308	310	306	1.064**	.997	395.7	367.8	
	ZXZ	77	24	287*	296	319**	300	1.121**	1.018	348.2	333.9	
	計	718	189	298**	308	301**	290	1.017**	.945	358.1**	324.4	

注 a) 系統のSは資質系、Zは増体系を示し、父系統×母系統となっている。

b) **は $p>0.01$ 、* $p>0.05$ で舎飼と放牧に差があることを示す。

両モデルとも重要度の高い要因だけが採択されたモデルとなる。計測結果として推定される標準偏回帰係数は、単位の違う要因を標準化してそれぞれの要因の価格に対する重要度を表している。また、同じく偏回帰係数は、その要因が1単位変化したときの価格の変化を示すもので、その要因の価格に対する直接的効果を表す。

表6はモデル1による標準偏回帰係数の計測結果である。自由度調整済み決定係数は、放牧子牛について雌では64%から77%、去勢では74%から79%であり、舎飼よりも10%程度説明力が高い。舎飼子牛についてみると、出荷日齢と日齢体重が負の値をとっているが、出荷日齢は長くなると価格は下がることは理解できるが、日齢体重が高くなると価格は下がるということは理解し難い結果となっている。これは出荷日齢と日齢体重との相関が高く共線性が発生しているためで、出荷日齢を最初から外し、また登録得点と資格もあわせて外したモデルがモデル2であり、その計測結果を表7に示す。説明変数が少なくなったため全体的に決定係数はモデル1の時と比較して1~3%減少しているが、日齢体重に負の値は無くなった。放牧子牛についてはモデル1での結果と大きな違いは見られない。

この標準偏回帰係数の絶対値から出荷月、父牛系統及び母牛系統ごとの平均値を計算して価格形成要因別の構成割合を出したものを図3に示す。モデル1で舎飼子牛の場合、雌及び去勢とも価格形成要因として出荷体重が40%前後と1番大きいウェイトを示し、次いで日齢体重、出荷日齢となっている。舎飼子牛の価格は、この3つの要因でほぼ説明することができる。モデル1で放牧子牛の場合、雌においては日齢体重または出荷体重が大きな要因で、出荷日齢は関係なくなっている。去勢においては放牧年によって変化しており一概にいえませんが、出荷体重が比較的大きな要因となっているようである。また、雌及び去勢とも系統のウェイトが年々高まってきている。この傾向はモデル2でも同様である。

なお、付表9及び10にモデル1及び2による偏回帰係数の結果を示す。価格に対する種雄牛別の具体的な影響度が検討できる。例えば、増体系のどの父牛と、資質系のどの母牛を組合せた場合、去勢ではいくらか、雌ではいくらかとおおよそ計算することができる。

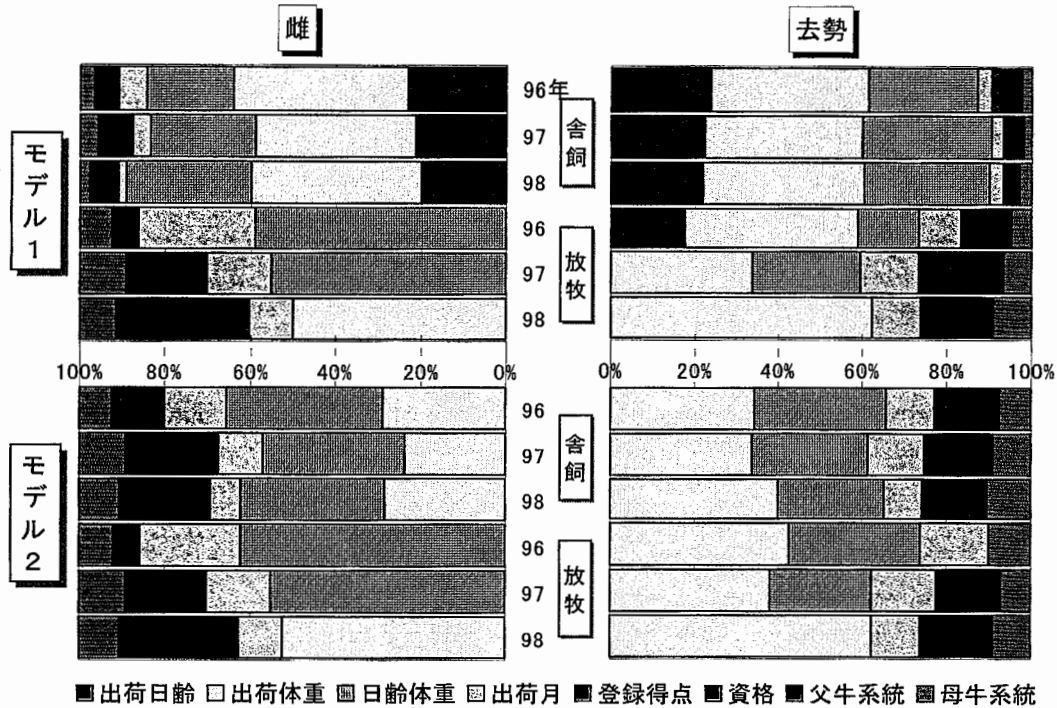


図3 モデル1及び2による価格形成要因の構成割合

(2) モデル3による計測結果

市場開催月別に放牧区分を入れたモデル3で計測した標準偏回帰係数の絶対値、ただし父牛と母牛の系統はそれぞれの絶対値の平均で表した結果を表8に示す。このモデルの場合、ほかのモデルより説明変数が少なくなり決定係数が著しく低い月もあるが、雌では41%から77%、去勢では25%から78%である。去勢では放牧の影響を受ける月が何回も見られるが、雌では放牧の影響はまったく無い。

モデル3による市場開催月別の価格形成要因の構成割合と放牧割合を図4に示す。雌の場合、日齢体

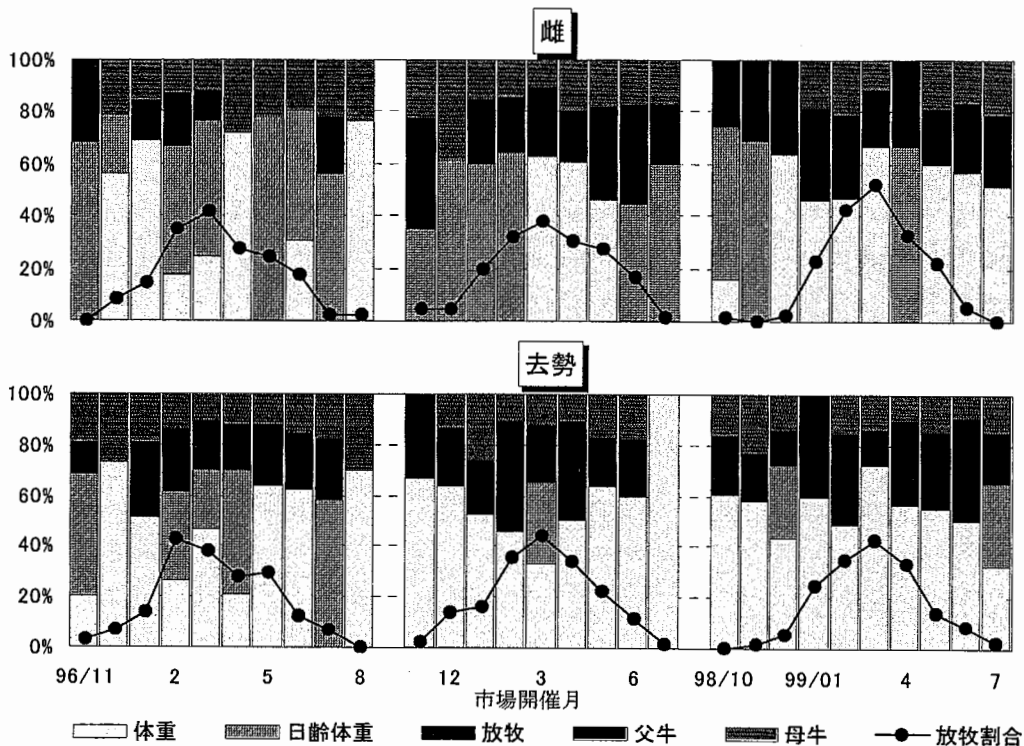


図4 モデル3による価格形成要因の構成割合と放牧割合

表6 モデル1による計測結果（標準編回帰係数）

放牧年 性別 放牧区分	1996年				1997年				1998年			
	雌		去勢		雌		去勢		雌		去勢	
分析頭数	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧
決定係数R ²	.674	.783	.584	.749	.545	.665	.690	.771	.624	.679	.684	.799
調整済みR ²	.660	.768	.571	.735	.527	.644	.678	.754	.606	.661	.674	.786
出荷日齢	-.554 **		-.739 **	-.425	-.637 **		-.951 **		-.732 **		-.787 **	
出荷体重	.999 **		1.145 **	1.010 **	1.142 **		1.576 **	.393 **	1.474 **	.750 **	1.386 **	.741 **
日齢体重	-.487 *	.730 **	-.795 **	-.346	-.737	.752 **	-1.282 **	.303 **	-1.083 **		-1.076 **	
10月									.061 *		.112 **	
11月					.106 **		.188 **					
12月	.096 **		.089 **				.096 **		.031		.095 **	
1月			.075 **									
2月	.173 **	.297 **	.141 **	.274 **	.122 **	.207 **	.068 **					-.100 **
3月	.210 **	.383 **	.209 **	.220 **	-.134 **		-.116 **	-.240 **	.084 **		.119 **	
4月	-.116 **								-.106 **	-.156 **		-.168 **
5月	-.197 **		-.066 *				.126 **	-.184 **				
6月		.148 **						-.046				
7月			-.045				-.134 **		-.068 *			
母牛登録得点							.033		.007	.082		
育種高			-.059 *									.016
(父：資質)												
正福	.254 **				.362 **	.329 **			.387 **	.421 **	.143 **	.244 **
安金		-.074						-.138 **				
敏光6					-.099 **			-.223 **	-.149 **		-.096 **	
菊美鶴								-.124 **			-.065 **	
照長	.104 **						-.092 **	-.093 **			-.042	-.074 *
百合勝												
(父：増体)												
第5夏藤	.084 **			.124 **			-.102 **		-.206 **		-.085 **	
北国7の8	.118 **		.157 **		.282 **	.181 **	.279 **	.276 **	.213 **	.349 **	.360 **	.417 **
北国7の9								-.103 **	-.193 **		-.162 **	-.093 *
(母：資質)												
正福	.123 **		.108 **		.232 **	.174 *	.129 **		.196 **		.120 **	.124 **
紋次郎	.163 **	.098 *	.129 **		.218 **	.145 **	.105 **		.113 **		.088 **	
谷茂	.063 *											
福昌	.070 **		.057 *	.164 **	.090 **			.074 *				
安金		-.087 *										
菊谷	.107 **	.096 *	.155 **	.102 **	.095 **		.140 **		.065 *		.106 **	.088 *
恒徳					.103 **							
双葉田安									-.055 *			
和神							-.046 *					
福神										.124 *		
福谷			-.050 *				.074 **					
高栄	.052 *											
秋重	.049 *				.074 *							
(母：増体)												
寿高				.082 *								
第55裕正							-.056 *	.074 *				
森気高		-.114 **										
盛気高						.140 **					-.089 **	
糸晴								-.081 *				
第5夏藤	.062 *		.075 **		.078 *							
第7栄光	-.054 *		-.062 *				.049 *		.072 *	.117 *		
寿福					-.069 *		-.044 *	.076 *	.056 *			.102 **
第56花豊	-.055 *		.059 *						.062 *		.043 *	
谷水									-.062 *			
鈴花盛		-.079 *								-.149 **		
杠			.056 *			.140 **						
北国7の8			.078 **		.161 **		.163 **	.071 *	.164 **		.132 **	.109 **

注 a) **はp>0.01、*はp>0.05

重と系統だけで価格が決定される月が去勢より多い。一方去勢の場合、体重と系統だけで価格が決定される月が多い。また、放牧割合つまり放牧子牛の上場割合との関連をみると、1996年放牧では放牧割合に反比例するような形で系統の構成割合が推移しているが、一方1998年放牧では、放牧割合に比例する形で推移している。

表7 モデル2による計測結果(標準偏差回帰係数)

放牧年 性別 放牧区分 舎飼	1996年				1997年				1998年			
	雌		去勢		雌		去勢		雌		去勢	
	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼
分析頭数	547	154	723	202	471	137	654	206	527	149	718	189
決定係数R ²	.665	.783	.570	.721	.537	.665	.652	.761	.607	.673	.666	.799
調整済みR ²	.652	.768	.558	.709	.520	.644	.642	.746	.592	.656	.658	.786
出荷体重	.323 **		.364 **	.483 **	.275 **		.382 **	.411 **	.307 **	.751 **	.420 **	.741 **
日齢体重	.414 **	.730 **	.328 **	.349 **	.385 **	.752 **	.310 **	.262 **	.371 **		.262 **	
10月									.058 *		.098 **	
11月					.107 **		.138 **					
12月	.084 **		.099 **								.090 **	
1月			.084 **									
2月	.173 **	.297 **	.147 **	.252 **	.122 **	.207 **						-.100 **
3月	.219 **	.383 **	.220 **	.226 **	-.133 **		-.166 **	-.259 **	.077 **		.111 **	
4月	-.140 **						-.072 **		-.100 **	-.149 **		-.168 **
5月	-.204 **		-.056 *				-.212 **	-.187 **				
6月		.148 **					-.099 **	-.045				
7月				-.079 *			-.193 **		-.076 *			
(父:資質)												
正福	.272 **				.365 **	.329 **	.164 **		.394 **	.432 **	.153 **	.244 **
安金		-.074										
敏光6					-.106 **		-.167 **		-.151 **		-.092 **	
菊美鶴											-.069 **	
照長	.100 **							-.088 *				-.074 *
百合勝												
(父:増体)												
第5夏藤	.068 *						.056 *		.205 **		-.085 **	
北園7の8	.119 **		.163 **		.284 **	.181 **	.359 **	.297 **	.219 **	.355 **	.371 **	.417 **
北園7の9								-.094 *	.191 **		-.170 **	-.093 *
(母:資質)												
正福	.133 **		.105 **		.231 **	.174 *	.103 **		.203 **		.122 **	.124 **
紋次郎	.172 **	.098 *	.133 **		.221 **	.145 **	.113 **		.108 **		.085 **	
谷茂	.072 **											
福昌	.072 **		.060 *	.148 **	.087 **		.051 *	.092 *				
安金		-.087 *										
菊谷	.109 **	.096 *	.144 **	.089 *	.097 **		.153 **		.065 *		.111 **	.088 *
恒徳	.056 *				.112 **							
双葉田安									.062 *			
福神										-.126 *		
福谷			-.049				-.053 *					
高栄	.051 *											
秋重			.051 *		.076 *							
(母:増体)												
寿高								.077 *				
森気高		-.114 **		-.100 *								
盛気高						.140 **					-.107 **	
第5夏藤	.065 *		.076 **		.075 *							
第7栄光	-.056 *		-.069 **						-.071 *	-.129 *		
寿福					-.065 *		-.055 *	.069				-.102 **
第56花豊			-.065 **						-.063 *			
谷水									-.074 **			
鈴花盛		-.079 *								-.157 **		
杠	-.051 *		-.058 *			-.140 **						
北園7の8			.077 **		.161 **		.171 **	.078 *	.165 **		.128 **	.109 **

注 a) **はp>0.01、*はp>0.05

表8 モデル3による計測結果概要

(単位：頭)

市場 開催月	分析 頭数	決定 係数	雌				分析 頭数	決定 係数	去勢				
			価格形成要因						価格形成要因				
			体重	日齢 体重	父牛 系統	母牛 系統			出荷 体重	日齢 体重	放牧	父牛 系統	母牛 系統
96/11	51	.411		.654	.307		68	.639	.272	.655		.174	.263
12	59	.607	.630	.259		.235	74	.608	.639				.235
97/1	49	.721	.885		.198	.205	65	.518	.606			.349	.226
2	88	.766	.223	.625	.251	.166	104	.581	.336	.445		.321	.176
3	139	.667	.258	.558	.118	.128	162	.674	.497	.249	.126	.080	.117
4	66	.568	.700			.275	105	.713	.224	.530		.194	.135
5	86	.698		.669		.186	114	.608	.697			.264	.137
6	68	.660	.302	.494		.193	90	.648	.665			.247	.165
7	52	.677		.726	.279	.282	83	.534		.630		.257	.191
8	43	.603	.756			.234	60	.530	.655				.286
11	46	.715		.504	.612	.334	46	.638	.732			.366	
12	42	.440		.481		.300	70	.684	.733			.263	.154
98/1	41	.709		.810	.343	.208	74	.688	.695			.268	.350
2	75	.516		.791	.264	.178	110	.779	.541			.513	.130
3	114	.620	.752		.323	.128	144	.618	.356	.333		.242	.130
4	89	.508	.630		.205	.204	118	.666	.587			.445	.128
5	66	.492	.515		.398	.206	120	.668	.674			.209	.178
6	71	.417		.667	.573	.262	103	.556	.676			.260	.199
7	64	.508		.688	.260	.202	75	.381	.624				
10	60	.452	.220	.834	.360		63	.645	.733			.279	.193
11	45	.424		.816	.365		67	.646	.586			.194	.234
12	47	.603	.764		.435		69	.699	.532	.346		.168	.171
99/1	52	.508	.515		.392	.210	81	.254	.553			.377	
2	64	.440	.460		.309	.210	112	.718	.500			.363	.155
3	116	.696	.756		.250	.128	147	.776	.755			.146	.146
4	74	.561		.689	.348		119	.782	.683		.140	.265	.123
5	86	.656	.631		.224	.196	93	.652	.509			.280	.138
6	75	.650	.757		.356	.228	79	.770	.703		.120	.445	.128
7	58	.523	.564		.301	.230	77	.769	.387	.383		.236	.177

注 a) 価格形成要因は標準偏回帰係数の絶対値であり、父牛と母牛の系統は絶対値の平均値を示す。
 b) 決定係数は自由度調整済みの数値である。

考 察

以上のような線形重回帰モデルによる回帰分析により、子牛の市場価格形成要因は出荷体重及び日齢体重という発育性の要因が大きなウェイトを占めており、放牧子牛と舎飼子牛と比較してもその重要性は変わらないこと、放牧子牛では系統要因のウェイトも年々高まっていること、特に雌において放牧の要因は価格形成に影響は与えないことが明らかとなった。

また、本報告の大きな論点は、放牧子牛の市場評価が舎飼子牛と比較して本当に低いのか、つまり放牧子牛と舎飼子牛の間には発育等の差以上の価格差があるという通念の妥当性を検討することである。

このことについて、既往の成果として、鶴川¹⁾は矢板市場（栃木県）の1980～88年の分析結果から、1985年以前はほとんど妥当性はないが、1987年以降は妥当性が高まっているとしている。また、門間²⁾はこの通念に直接触れてはいないが、放牧飼養が主体（当時の放牧飼養割合は60%くらいと推定）である遠野市場の1976、78、79年を分析期間とした結果から、交配方法、子牛登記及び母牛登録区分が子牛価格水準に有意な差をもたらすとしている。中村³⁾は津山市場（岡山県）の1975、76年を分析期間とした結果から、放牧子牛は舎飼子牛に比べ発育と価格において劣っており、放牧子牛の発育向上と出荷子牛の斉一化が重要な課題であるとしている。矢部⁴⁾は磐井市場（岩手県）の1981年12月から1984年2月までの分析期間とした結果から放牧それ自体は取引価格にほとんど影響を与えていないとしている。

交配方法が子牛価格水準に有意な差を生ずるという既往の成果が示すように、放牧というとマキ牛による自然交配など粗放的な飼養管理方式であるという先入観があること、マキ牛自体の市場での市場評価が低いこと、発育性にばらつきが大きいこと等により放牧子牛の通念とされてきたのではないかと考えられる。

本報告の分析対象とした遠野地域は、日本短角種から黒毛和種に切り替った地域であり粗放的な飼養管理方式である自然交配が以前はメインだったが、現在は公共牧場において集約的な飼養管理方式が確立しており、100%人工交配となっている。そのような状況の中で、遠野地域においてはこの通念の妥当性はもうないと考えられる。つまり、子牛価格形成において出荷体重及び日齢体重で表される発育性が大きな要因を占めることはモデル1やモデル2の計測結果からも明らかである。また、放牧子牛もそれなりの系統でそれなりの発育性があれば市場評価は向上することが期待できる。市場名簿上では「放牧経験有り」等とは記載されていないので、買参人は体重や外貌で放牧子牛と判断しており、価格形成時には発育性は当然ながら舎飼子牛以上に系統の要因を重視した評価になると考えられる。しかし、交配方法が変わったとしても放牧するということは子牛の運動量の増加や放牧疾病の危険性等、発育へ影響を与えることは変わらない。そのため、系統で違う母牛の泌乳能力や子牛の発育性に対応した放牧場における育成管理方式を確立する必要があると考えられる。

最後に、本報告の分析では、サンプル数が不足している系統もあるので、十分なデータ蓄積を図るとともに、買参人、繁殖農家及び肥育農家の放牧子牛に対する評価と経営内容の調査、牛肉需要等のマクロ的背景と併せて今後とも価格形成要因を分析する必要があると考える。

摘 要

黒毛和種放牧子牛の市場評価が本当に低いのかを検証すること及び黒毛和種放牧子牛の市場評価向上の条件を明らかにするため、放牧子牛と舎飼子牛における市場価格形成要因を父牛と母牛の系統を加味しながら統計的に分析した。岩手県遠野市産の黒毛和種子牛で、1996年11月から1999年7月までに市場出荷された雌1,986頭、去勢2,692頭を分析対象とした。分析方法は線形重回帰モデルによる回帰分析を行った。その結果、子牛の市場価格形成要因は出荷体重及び日齢体重という発育性の要因が大きなウェイトを占めており、放牧子牛と舎飼子牛と比較してもその重要性は変わらないこと、放牧子牛では系統要因のウェイトも年々高まっていること、特に雌において放牧の要因は価格形成に影響は与え

ないことが明らかとなった。また、黒毛和種放牧子牛の市場評価向上の条件として、系統で違う母牛の泌乳能力や子牛の発育性に対応した放牧場における育成管理方式を確立する必要があると考えられる。

引用文献

- 1) 鶴川洋樹(1988). 肉用子牛の個体価格差の要因, 価格変動と肉用牛生産の展開論理, 農林統計協会, pp.58-90.
- 2) 秦隆夫(1981). 数量化理論による肉用牛子牛価格形成要因の解析—山間地帯の小家畜市場を事例として—, 草地試験場研究報告 18:1-11.
- 3) 門間敏幸(1981). 和牛子牛の個体間格差と市場価格形成, 牛肉の需給構造と市場対応, 明文書房, pp.167-204.
- 4) 中村勤史(1978). 肉用牛の放牧と子牛価格の形成. 近畿中国農業研究 56:105-108.
- 5) 李商栄(1990). 北海道における和牛子牛の市場評価に関する系統間格差. 農業経営研究 29(1):33-44.
- 6) 田中洋介(1979). 子牛価格の動向と価格変動要因, 九州地域における肉用牛経営確立に関する研究(研究成果113), 農林水産技術会議事務局, pp.142-157.
- 7) 矢部光保(1986). 畜産物(子牛)流通の現状と問題点, 草地を基盤とした畜産経営の展開—北上山系南部地域における草地等効率利用調査—, 東北農業試験場経営部, pp.107-135.

付表1 牧場別取引成績

牧場名	分析頭数(頭)		入牧日齢(日)		放牧期間(日)		出荷日齢(日)		出荷体重(kg)		日齢体重(kg)		1頭当り価格(千円)	
	雌	去勢	雌	去勢	雌	去勢	雌	去勢	雌	去勢	雌	去勢	雌	去勢
1996年														
高清水	32	41	47	50	90	78	304	306	242	277	.804	.908	307.2	361.6
貞任	26	40	46	37	89	100	313	307	254	271	.810	.890	293.2	343.5
荒川	48	47	41	40	100	97	311	305	251	284	.809	.937	303.4	374.6
東種	17	20	34	35	119	99	317	315	244	273	.773	.871	299.2	325.5
大洞	30	53	48	49	80	76	315	313	239	280	.762	.898	279.8	373.4
1997年														
高清水	22	32	50	50	91	85	322	316	250	290	.777	.922	234.7	307.2
貞任	26	45	41	43	97	97	322	314	250	285	.780	.910	248.3	293.4
荒川	74	113	44	44	90	80	329	316	258	291	.787	.924	246.7	322.5
東種	11	15	47	34	132	114	331	322	254	292	.767	.908	214.9	325.1
1998年														
高清水	23	24	61	52	87	96	309	304	269	287	.873	.948	265.8	323.8
貞任	25	43	40	43	101	96	317	309	255	292	.807	.946	239.0	304.8
荒川	89	102	44	40	95	88	314	307	262	290	.838	.951	267.2	332.7
東種	10	21	31	37	110	107	308	319	240	287	.780	.901	227.4	329.9

付表2 供用種雄牛(父牛)別取引成績

分析頭数 (頭)	1996年				1997年				1998年			
	雌		去勢		雌		去勢		雌		去勢	
	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧
正福	423	127	510	175	316	109	446	165	232	86	292	93
第5夏藤	23	6	41	4	10	4	27	3	143	42	189	61
安金	7	3	18	3	31	12	26	12	9	-	4	1
北国7の8	6	-	34	5	11	1	32	8	8	4	59	16
敏光6	-	-	-	-	34	5	31	7	10	1	11	-
高栄	15	1	30	2	6	1	15	1	3	-	11	-
菊美鶴	9	2	14	1	6	2	16	2	7	1	11	1
北国7の9	3	-	11	1	8	2	15	4	24	6	37	5
照長	18	4	2	1	8	-	6	1	7	1	2	2
百合勝	17	8	7	3	-	-	-	1	-	-	-	-
金井谷	-	-	1	-	14	1	5	1	-	-	-	-
その他	26	3	55	7	27	-	35	1	85	8	102	10
合計	547	154	723	202	471	137	654	206	528	149	718	189
出荷日齢(日)												
正福	307	313	298	309	314	326	304	315	309	317	302	310
第5夏藤	295	291	289	289	303	322	294	308	300	310	289	305
安金	305	305	307	313	319	329	311	319	309	-	309	315
北国7の8	330	-	299	303	306	311	304	313	297	296	298	305
敏光6	-	-	-	-	307	320	292	316	314	297	303	-
高栄	303	332	293	297	316	333	298	291	311	-	293	-
菊美鶴	316	312	309	311	308	338	311	317	313	315	312	318
北国7の9	316	-	287	321	297	334	303	331	311	303	295	303
照長	305	296	298	296	317	-	313	335	303	306	314	300
百合勝	301	321	298	326	-	-	-	325	-	-	-	-
金井谷	-	-	315	-	313	323	320	332	-	-	-	-
その他	302	295	294	302	311	-	303	313	304	313	300	308
合計	307	311	297	308	313	326	303	316	306	314	298	308
出荷体重(kg)												
正福	257	246	292	276	263	254	295	288	261	250	292	279
第5夏藤	283	275	318	281	285	262	319	303	286	282	315	304
安金	270	219	291	288	269	257	293	295	267	-	281	251
北国7の8	278	-	305	297	257	264	307	318	269	284	312	308
敏光6	-	-	-	-	282	278	312	303	278	272	308	-
高栄	285	269	289	306	274	274	302	273	270	-	299	-
菊美鶴	259	249	286	297	270	236	288	300	256	263	278	307
北国7の9	269	-	306	304	273	266	294	283	268	259	298	291
照長	260	261	260	277	255	-	291	267	246	208	288	300
百合勝	239	246	301	244	-	-	-	265	-	-	-	-
金井谷	-	-	279	-	259	266	297	327	-	-	-	-
その他	259	237	296	287	270	-	303	263	264	253	296	273
合計	259	247	294	278	265	256	298	290	269	261	301	290

付表3 供用種雄牛(父牛)別取引成績

分析頭数 (頭)	1996年				1997年				1998年			
	雌		去勢		雌		去勢		雌		去勢	
	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧
正福	423	127	510	175	316	109	446	165	232	86	292	93
第5夏藤	23	6	41	4	10	4	27	3	143	42	189	61
安金	7	3	18	3	31	12	26	12	9	-	4	1
北国7の8	6	-	34	5	11	1	32	8	8	4	59	16
敏光6	-	-	-	-	34	5	31	7	10	1	11	-
高栄	15	1	30	2	6	1	15	1	3	-	11	-
菊美鶴	9	2	14	1	6	2	16	2	7	1	11	1
北国7の9	3	-	11	1	8	2	15	4	24	6	37	5
照長	18	4	2	1	8	-	6	1	7	1	2	2
百合勝	17	8	7	3	-	-	-	1	-	-	-	-
金井谷	-	-	1	-	14	1	5	1	-	-	-	-
その他	26	3	55	7	27	-	35	1	85	8	102	10
合計	547	154	723	202	471	137	654	206	528	149	718	189
日齢体重(kg)												
正福	.839	.789	.986	.899	.840	.781	.976	.915	.847	.791	.970	.902
第5夏藤	.972	.949	1.108	.985	.943	.815	1.094	.984	.958	.912	1.099	1.002
安金	.888	.719	.952	.924	.848	.787	.946	.929	.865	-	.910	.797
北国7の8	.848	-	1.026	.981	.843	.849	1.015	1.017	.911	.961	1.050	1.009
敏光6	-	-	-	-	.924	.873	1.078	.969	.887	.916	1.021	-
高栄	.941	.810	.992	1.032	.870	.823	1.021	.938	.867	-	1.028	-
菊美鶴	.830	.797	.935	.955	.881	.701	.929	.946	.818	.835	.893	.965
北国7の9	.853	-	1.078	.947	.924	.795	.976	.855	.866	.858	1.021	.961
照長	.861	.881	.873	.936	.804	-	.932	.797	.814	.680	.919	.999
百合勝	.802	.772	1.022	.747	-	-	-	.815	-	-	-	-
金井谷	-	-	.886	-	.830	.824	.928	.985	-	-	-	-
その他	.867	.828	1.017	.958	.874	-	1.007	.840	.873	.808	.994	.890
合計	.849	.797	.997	.905	.852	.786	.987	.921	.883	.834	1.017	.945
1頭当り価格(千円)												
正福	310.0	296.2	385.5	358.6	284.2	248.1	350.0	308.6	299.9	261.8	348.5	306.1
第5夏藤	357.0	353.8	438.4	381.3	280.7	216.3	355.0	364.7	266.1	256.5	367.3	330.9
安金	323.1	216.0	355.8	355.7	265.5	223.0	316.8	302.6	239.3	-	251.8	221.0
北国7の8	360.2	-	459.4	417.2	383.0	392.0	508.8	499.0	413.9	455.5	513.9	495.1
敏光6	-	-	-	-	243.6	243.0	299.2	335.0	180.0	154.0	275.5	-
高栄	332.1	207.0	378.1	396.5	277.3	237.0	355.3	359.0	322.0	-	380.2	-
菊美鶴	292.8	290.0	377.0	370.0	282.8	182.0	265.1	351.0	237.9	261.0	241.6	279.0
北国7の9	270.0	-	416.5	433.0	271.5	234.0	338.7	245.8	178.0	199.3	258.9	201.4
照長	347.4	356.0	317.5	351.0	225.5	-	276.3	131.0	207.9	99.0	237.0	255.5
百合勝	264.3	277.6	387.1	284.0	-	-	-	196.0	-	-	-	-
金井谷	-	-	381.0	-	246.0	249.0	341.2	338.0	-	-	-	-
その他	274.0	339.0	387.4	370.1	263.7	-	374.0	354.0	255.7	231.3	340.2	273.1
合計	310.9	297.7	391.2	360.5	278.6	244.6	352.6	315.8	274.6	259.5	358.1	324.4

付表4 供用種雄牛(母方祖父牛)別取引成績(分析頭数)

(単位:頭)

分析頭数	1996年				1997年				1998年			
	雌		去勢		雌		去勢		雌		去勢	
	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧
寿高	114	34	151	67	79	32	130	59	96	39	120	53
第55裕正	76	22	95	26	64	12	96	29	58	19	97	24
正福	51	12	74	13	67	14	80	20	102	19	114	30
紋次郎	38	9	50	9	32	9	47	13	34	15	51	8
谷茂	42	5	27	14	22	13	44	8	27	8	39	7
安美金	11	4	32	8	17	9	20	4	12	4	26	7
福昌	15	3	23	5	17	1	22	9	8	3	29	5
安金	17	3	23	3	19	5	18	6	17	4	18	8
森気高	16	10	17	5	6	6	12	5	11	5	7	3
菊谷	9	2	18	2	8	4	17	3	10	1	17	6
恒徳	13	3	17	2	7	3	13	3	8	3	14	3
裕徳	12	4	16	3	3	-	11	3	6	2	10	1
安波	8	5	8	1	8	2	9	1	6	-	6	5
盛気高	12	2	13	1	3	1	4	3	2	1	2	1
糸晴	8	2	6	5	4	2	3	4	5	1	6	4
第5夏藤	3	-	5	1	16	1	5	-	10	-	20	-
宮桜	2	1	8	2	5	2	8	-	8	1	6	1
第7栄光	4	1	9	2	5	-	4	2	4	3	3	-
寿福	6	2	4	2	4	2	3	1	2	1	1	1
照本	6	2	5	1	3	-	6	1	6	-	2	1
双葉田安	4	1	6	4	3	2	2	-	4	-	2	-
第56花豊	4	1	7	3	4	-	3	-	1	-	5	-
和人	5	1	4	1	2	-	4	2	3	1	4	-
福神	4	-	3	2	1	2	2	2	2	2	3	1
谷水	4	1	1	2	3	1	2	1	4	-	1	1
福谷	3	1	3	-	-	1	2	2	1	1	1	-
山盛金	2	1	2	1	-	-	3	2	-	1	4	-
裕菊	1	2	2	3	1	-	-	2	-	1	-	-
鈴花盛	1	2	1	1	-	2	1	3	1	2	-	3
杠	2	2	2	1	1	2	-	-	2	3	-	1
北国7の8	1	-	6	-	20	-	18	2	29	1	42	5
高栄	2	-	3	-	4	-	6	-	8	-	8	-
秋重	2	-	3	1	3	-	3	2	6	-	3	1
益美	1	1	5	-	2	-	2	-	2	-	1	-
森正	2	-	4	1	1	-	2	-	-	-	3	-
その他	46	15	70	10	37	9	52	14	33	8	53	9
合計	547	154	723	202	471	137	654	206	528	149	718	189

付表5 供用種雄牛(母方祖父牛)別取引成績(出荷日齢)

(単位:日)

出荷日齢	1996年				1997年				1998年			
	雌		去勢		雌		去勢		雌		去勢	
	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧
寿高	305	310	295	307	310	321	298	317	305	318	294	307
第55裕正	300	310	293	303	309	318	299	309	304	310	296	301
正福	309	314	303	316	316	332	312	326	305	312	299	316
紋次郎	313	311	300	308	318	319	307	310	311	306	302	305
谷茂	308	316	303	309	321	324	308	310	306	308	294	310
安美金	309	319	297	318	324	327	297	304	305	311	295	302
福昌	304	331	300	313	318	336	307	317	307	313	300	302
安金	298	319	297	289	312	320	303	319	305	326	287	313
森気高	308	319	308	294	304	320	286	330	306	315	305	306
菊谷	316	287	298	324	303	333	306	329	308	315	300	317
恒徳	305	301	293	313	301	334	307	312	305	314	306	309
裕徳	318	323	292	300	295	-	301	327	298	309	304	294
安波	306	289	299	320	315	335	308	325	307	-	303	302
盛気高	302	319	298	295	320	343	306	322	309	312	297	324
糸晴	311	317	284	296	318	320	297	308	304	307	289	316
第5夏藤	310	-	276	320	306	326	295	-	310	-	295	-
宮桜	336	261	296	325	316	316	311	-	296	326	299	312
第7栄光	290	332	282	319	312	-	290	313	303	311	302	-
寿福	303	318	295	310	310	341	278	298	290	306	271	313
照本	313	282	300	302	314	-	296	315	301	-	278	317
双葉田安	320	324	309	303	318	344	313	-	319	-	322	-
第56花豊	296	316	303	297	299	-	311	-	295	-	306	-
和人	323	290	281	305	314	-	301	328	309	312	295	-
福神	312	-	300	324	272	341	331	331	302	328	297	323
谷水	289	304	301	314	310	341	301	312	291	-	298	324
福谷	305	294	290	-	-	322	297	307	285	327	268	-
山盛金	324	347	325	320	-	-	307	319	-	301	315	-
裕菊	329	310	288	316	270	-	-	327	-	281	-	-
鈴花盛	265	313	312	319	-	319	334	297	312	331	-	301
杠	325	325	257	296	332	324	-	-	323	314	-	312
北国7の8	312	-	299	-	312	-	311	316	311	322	305	311
高栄	322	-	306	-	318	-	320	-	325	-	295	-
秋重	313	-	302	321	321	-	298	324	317	-	319	320
益美	306	304	314	-	304	-	297	-	297	-	312	-
森正	314	-	273	329	305	-	273	-	-	-	282	-
その他	310	311	300	318	315	340	304	312	305	317	297	294
合計	307	311	297	308	313	326	303	316	306	314	298	308

付表6 供用種雄牛(母方祖父牛)別取引成績(出荷体重)

(単位:kg)

出荷体重	1996年				1997年				1998年			
	雌		去勢		雌		去勢		雌		去勢	
	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧
寿高	265	256	298	278	272	261	304	290	271	255	301	287
第55裕正	263	249	301	284	273	248	305	295	269	259	306	284
正福	257	241	290	265	266	254	288	295	269	256	296	293
紋次郎	256	243	288	273	261	238	296	288	268	283	304	282
谷茂	254	223	287	278	261	246	294	288	274	270	300	307
安美金	256	237	284	259	254	251	288	281	285	271	298	303
福昌	254	258	296	284	256	284	296	306	274	236	303	310
安金	260	248	292	242	265	252	296	284	271	284	288	284
森気高	256	239	300	310	275	269	289	274	258	246	308	267
菊谷	260	256	295	272	258	245	293	283	287	268	305	300
恒徳	264	230	288	265	250	267	314	317	274	285	299	308
裕徳	257	245	297	268	266	-	299	285	265	233	302	288
安波	249	252	303	266	259	275	309	254	262	-	319	271
盛気高	253	227	284	241	258	266	292	289	274	292	299	301
糸晴	258	244	300	293	276	267	305	290	272	286	318	284
第5夏藤	285	-	311	349	281	284	302	-	272	-	304	-
宮桜	260	227	296	281	257	225	294	-	268	283	298	242
第7栄光	275	218	292	296	257	-	294	273	249	225	290	-
寿福	264	264	305	284	282	258	300	260	288	251	321	253
照本	252	241	304	287	283	-	296	301	262	-	339	281
双葉田安	270	257	292	247	230	268	253	-	257	-	251	-
第56花豊	248	263	302	287	268	-	297	-	325	-	299	-
和人	239	265	300	254	245	-	285	285	253	240	292	-
福神	252	-	296	275	299	265	304	280	269	276	282	301
谷水	269	275	344	272	294	251	301	299	252	-	282	307
福谷	231	286	281	-	-	259	265	289	285	239	296	-
山盛金	241	244	288	299	-	-	309	289	-	261	290	-
裕菊	236	254	283	275	281	-	-	296	-	278	-	-
鈴花盛	272	261	249	272	-	272	317	268	234	308	-	283
杠	259	233	292	277	252	262	-	-	279	238	-	296
北国7の8	250	-	294	-	255	-	296	259	270	217	298	284
高栄	253	-	298	-	263	-	275	-	256	-	292	-
秋重	268	-	293	304	262	-	288	273	242	-	286	264
益美	277	235	290	-	256	-	320	-	276	-	268	-
森正	255	-	292	277	220	-	321	-	-	-	300	-
その他	253	239	290	285	258	262	298	292	258	255	303	308
合計	259	247	294	278	265	256	298	290	269	261	301	290

付表7 供用種雄牛(母方祖父牛)別取引成績(日齢体重)

(単位: kg)

出荷体重	1996年				1997年				1998年			
	雌		去勢		雌		去勢		雌		去勢	
	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧
寿高	.874	.830	1.017	.910	.881	.813	1.026	.917	.894	.807	1.031	.941
第55裕正	.880	.809	1.035	.938	.885	.780	1.025	.955	.893	.836	1.038	.948
正福	.839	.773	.962	.841	.845	.766	.928	.908	.889	.821	.995	.929
紋次郎	.819	.781	.967	.894	.821	.748	.966	.931	.866	.924	1.015	.926
谷茂	.829	.700	.952	.906	.818	.760	.957	.928	.901	.882	1.029	.993
安美金	.832	.742	.963	.823	.787	.772	.976	.933	.936	.875	1.014	1.006
福昌	.841	.780	.990	.913	.809	.845	.966	.967	.893	.755	1.018	1.028
安金	.880	.778	.990	.845	.853	.789	.982	.888	.892	.873	1.013	.909
森気高	.836	.748	.980	1.064	.909	.841	1.013	.830	.847	.783	1.007	.874
菊谷	.826	.892	1.003	.841	.854	.733	.964	.861	.936	.851	1.020	.951
恒徳	.868	.795	.995	.853	.830	.802	1.027	1.021	.901	.907	.986	.999
裕徳	.810	.764	1.022	.900	.907	-	.999	.873	.893	.756	.998	.980
安波	.813	.879	1.018	.831	.835	.817	1.007	.782	.854	-	1.056	.901
盛気高	.842	.713	.956	.817	.807	.776	.956	.901	.885	.936	1.048	.929
糸晴	.838	.773	1.060	.994	.870	.835	1.028	.952	.896	.932	1.110	.901
第5夏藤	.919	-	1.127	1.091	.923	.871	1.031	-	.880	-	1.035	-
宮桜	.775	.870	1.009	.863	.815	.713	.945	-	.910	.868	1.001	.776
第7栄光	.956	.657	1.047	.928	.827	-	1.020	.871	.823	.723	.967	-
寿福	.875	.831	1.044	.920	.910	.759	1.082	.872	.993	.820	1.185	.808
照本	.814	.857	1.015	.950	.897	-	1.004	.956	.869	-	1.226	.886
双葉田安	.849	.793	.949	.819	.723	.776	.810	-	.807	-	.778	-
第56花豊	.840	.832	1.007	.973	.898	-	.955	-	1.102	-	.977	-
和人	.750	.914	1.078	.833	.780	-	.946	.870	.819	.769	.993	-
福神	.807	-	.985	.853	1.099	.777	.920	.843	.893	.843	.957	.932
谷水	.934	.905	1.143	.865	.948	.736	1.002	.958	.885	-	.946	.948
福谷	.758	.973	.975	-	-	.804	.892	.942	1.000	.731	1.104	-
山盛金	.745	.703	.886	.934	-	-	1.006	.905	-	.867	.924	-
裕菊	.717	.830	.988	.871	1.041	-	-	.904	-	.989	-	-
鈴花盛	1.026	.839	.798	.853	-	.855	.949	.911	.750	.943	-	.939
杠	.803	.719	1.137	.936	.759	.808	-	-	.874	.756	-	.949
北国7の8	.801	-	.985	-	.821	-	.960	.821	.869	.674	.983	.920
高栄	.785	-	.975	-	.833	-	.865	-	.788	-	.995	-
秋重	.863	-	.970	.947	.814	-	.967	.844	.767	-	.896	.825
益美	.905	.773	.923	-	.842	-	1.078	-	.931	-	.859	-
森正	.812	-	1.085	.842	.721	-	1.199	-	-	-	1.075	-
その他	.822	.770	.974	.898	.824	.773	.983	.941	.852	.810	1.027	1.049
合計	.849	.797	.997	.905	.852	.786	.987	.921	.883	.834	1.017	.945

付表8 供用種雄牛(母方祖父牛)別取引成績(1頭当り価格)

(単位:千円)

1頭当り価格	1996年				1997年				1998年			
	雌		去勢		雌		去勢		雌		去勢	
	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧
寿高	318.7	328.2	388.1	368.4	281.4	263.2	366.8	319.5	290.3	272.9	350.0	334.0
第55裕正	318.3	303.3	397.4	365.1	279.0	245.5	353.6	306.3	274.4	264.6	354.9	299.3
正福	310.2	286.4	398.0	323.5	271.1	218.7	321.0	332.0	258.6	223.8	347.2	331.8
紋次郎	336.5	305.1	411.5	354.0	318.8	265.6	382.0	326.8	280.6	328.4	401.8	407.4
谷茂	315.6	256.8	380.2	372.6	266.3	227.4	327.9	322.9	261.9	292.9	326.7	305.6
安美金	307.5	259.0	378.1	326.4	238.3	229.1	353.1	302.5	269.1	233.3	358.9	292.3
福昌	333.7	291.7	415.0	436.8	306.2	268.0	359.3	397.8	285.5	215.0	374.7	362.8
安金	322.4	232.7	395.9	274.0	271.1	243.0	334.5	321.3	290.6	319.5	320.6	289.4
森気高	290.4	222.7	360.4	383.6	266.5	269.5	322.1	259.6	270.4	213.2	366.0	240.0
菊谷	345.2	422.0	453.6	379.0	326.3	212.5	420.6	296.3	326.4	202.0	443.5	386.2
恒徳	318.8	292.7	388.9	336.5	294.0	270.3	408.3	406.3	266.8	263.7	354.4	375.7
裕徳	278.6	305.3	376.7	367.0	313.3	-	341.2	314.0	316.5	245.0	364.5	364.0
安波	286.6	338.8	414.3	311.0	235.3	309.0	348.3	217.0	292.7	-	396.8	323.2
盛気高	279.8	264.5	361.8	303.0	193.7	337.0	306.3	274.0	300.0	305.0	122.0	312.0
糸晴	281.9	302.0	428.8	407.6	302.5	232.0	341.3	266.5	255.4	342.0	385.2	318.0
第5夏藤	405.7	-	473.4	413.0	323.3	205.0	338.6	-	278.3	-	342.0	-
宮桜	309.0	241.0	412.3	357.5	272.4	182.0	349.5	-	311.4	172.0	336.3	162.0
第7栄光	308.3	202.0	361.2	367.5	230.8	-	276.5	259.5	183.3	143.0	271.0	-
寿福	321.5	292.5	378.0	384.0	239.8	240.0	304.7	203.0	245.5	275.0	388.0	11.0
照本	275.7	288.5	402.4	378.0	225.3	-	313.8	344.0	258.8	-	342.0	348.0
双葉田安	326.8	331.0	375.5	308.5	183.3	221.5	278.0	-	169.3	-	161.5	-
第56花豊	246.5	340.0	332.9	343.0	266.5	-	274.3	-	201.0	-	295.2	-
和人	266.0	341.0	398.0	372.0	270.0	-	284.8	266.5	254.0	157.0	329.5	-
福神	307.3	-	355.0	329.5	291.0	214.5	326.5	293.5	252.0	199.0	344.0	324.0
谷水	322.5	370.0	423.0	314.5	331.3	253.0	360.0	357.0	206.3	-	339.0	376.0
福谷	262.0	355.0	331.7	-	-	274.0	190.5	327.0	193.0	193.0	406.0	-
山盛金	281.5	261.0	365.0	340.0	-	-	317.3	297.5	-	293.0	310.5	-
裕菊	205.0	336.5	361.0	361.0	289.0	-	-	316.5	-	211.0	-	-
鈴花盛	313.0	291.5	234.0	310.0	-	250.0	335.0	310.7	182.0	228.0	-	300.7
杠	237.0	251.0	333.0	351.0	197.0	184.0	-	-	196.5	197.0	-	317.0
北国7の8	239.0	-	438.2	-	305.4	-	416.1	330.5	325.3	146.0	385.2	367.4
高栄	338.0	-	411.0	-	251.5	-	296.7	-	281.0	-	361.9	-
秋重	367.5	-	444.3	433.0	305.7	-	354.3	226.5	208.2	-	273.7	227.0
益美	347.0	213.0	335.2	-	204.0	-	341.0	-	237.0	-	241.0	-
森正	318.5	-	372.5	351.0	155.0	-	332.5	-	-	-	268.7	-
その他	279.8	290.9	372.9	352.6	265.0	241.6	362.1	300.1	262.8	262.9	386.1	296.6
合計	310.9	297.7	391.2	360.5	278.6	244.6	352.6	315.8	274.6	259.5	358.1	324.4

付表9 モデル1による計測結果(偏回帰係数)

(単位:千円)

放牧年 性別 放牧区分	1996年						1997年						1998年					
	雌		去勢		雄		雌		去勢		雄		雌		去勢		雄	
	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧	舎飼	放牧
定数項	347.2 **	-121.6 **	558.1 **	224.4	501.1	-261.2 **	812.2 **	-229.0 **	738.8 **	-823.3 **	785.6 **	-452.9 **						
出荷日齢	-1.6 **		-2.1 **	-1.2	-2.4 **		-4.1 **		-3.3 **		-3.7 **							
出荷体重	2.6 **		2.9 **	2.4 **	3.5 **		5.3 **	1.2 **	4.4 **	2.1 **	5.0 **	2.6 **						
日齢体重	-293.8 *	486.8 **	-418.8 **	-197.3	-544.6	577.4 **	-988.9 **	245.7 **	-787.0 **		-834.1 **							
10月									15.8 *		40.9 **							
11月					27.4 **		65.9 **											
12月	21.2 **		19.8 **				29.4 **		9.0		34.5 **							
1月			18.4 **															
2月	37.3 **	50.4 **	33.3 **	41.7 **	29.4 **	33.3 **	19.4 **											-28.0 **
3月	38.9 **	53.8 **	39.5 **	29.9 **	-28.2 **		-31.5 **	-40.5 **	22.5 **		38.4 **							
4月	-27.1 **								-29.5 **	-35.4 **								-46.3 **
5月	-40.2 **		-13.6 *				-32.1 **	-42.6 **										
6月		37.4 **						-15.2										
7月			-9.5				-37.5 **		-17.7 *									
母牛登録得点							2.4		.4	6.2								
青種			-7.35 *															
高等				-10.40 **				-4.55 *				9.7						
(父:資質)																		
正福	40.0 **				57.9 **	49.7 **			6.38 **	7.12 **	30.3 **	55.1 **						
安金		-36.5						-6.27 **										
敏光					-2.86 **			-9.34 **	-8.92 **		-8.08 **							
菊美								-7.13 **			-5.49 **							
照長	38.3 **							-8.53 **	-10.43 **		-8.30	-8.20 *						
百合																		
(父:増体)																		
第5夏藤	27.7 **			5.58 **				-4.55 **	-3.80 **		-2.01 **							
北国7の8	7.49 **		4.85 **		14.00 **	12.96 **	11.50 **	11.13 **	14.21 **	18.03 **	13.63 **	16.89 **						
北国7の9								-5.79 **	-7.55 **		-7.62 **	-6.56 *						
(母:資質)																		
正福	2.78 **		2.33 **		4.97 **	3.50 *	3.51 **		4.06 **		3.40 **	3.82 **						
紋次	4.23 **	2.84 *	3.32 **		6.50 **	3.57 **	3.60 **		3.77 **		3.56 **							
谷茂	1.57 *																	
福昌	2.81 **		2.11 *	6.64 **	3.61 **				2.82 *									
安金		-4.26 *																
菊谷	5.52 **	5.75 *	6.17 **	6.44 **	5.49 **		7.82 **		3.89 *		7.25 **	5.65 *						
恒徳					6.40 **													
双葉田安									-5.17 *									
和人								5.25 *										
福神										-8.98 *								
福谷			5.05 *					-11.97 **										
高栄	5.65 *																	
秋重	5.40 *		6		9.6 *													
(母:増体)																		
寿高				10.9 *														
第55裕正								-1.39 *	-1.66 *									
森気高		-3.14 **																
盛気高							10.04 **											-1.745 **
糸晴									-4.59 *									
第5夏藤	5.50 *		5.91 **		3.22 *													
第7栄光	-4.15 *		-3.66 *					5.53 *	-6.79 *	-6.95 *								
寿福					-5.62 *			-5.82 *	-8.51 *	-7.42 *								-1.586 **
第56花豊	-4.23 *		-3.91 *							-1.17.4 *								
谷水										-5.81 *								
鈴花盛		-4.74 *																
杠			-6.93 *					-7.11 **										
北国7の8			5.62 **		5.99 **		8.84 **	5.61 *	5.88 **		5.82 **	7.63 **						

注 a) **はp>0.01、*はp>0.05

付表10 モデル2による計測結果(偏回帰係数)

(単位:千円)

放牧年 性 別 放牧区分	1996年				1997年				1998年			
	舎飼	雌	去勢	放牧	舎飼	雌	去勢	放牧	舎飼	雌	去勢	放牧
定数項	-165.7 **	-121.6 **	-72.0 **	-160.6 **	-245.9 **	-261.2 **	-278.2 **	-221.6 **	-236.1 **	-330.4 **	-338.8 **	-452.9 **
出荷体重	8 **		.9 **	1.2 **	8 **		1.3 **	1.2 **	.9 **	2.1 **	1.5 **	2.6 **
日齢体重	2498 **	4868 **	1729 **	1989 **	2840 **	5774 **	2392 **	2122 **	2698 **		2034 **	
10月									151 *		358 **	
11月					275 **		485 **					
12月	184 **		221 **								325 **	
1月			205 **									
2月	37.4 **	504 **	349 **	38.3 **	29.4 **	33.3 **						-28.0 **
3月	40.7 **	538 **	41.6 **	30.8 **	-27.9 **		-44.9 **	-43.7 **	20.7 **		35.9 **	
4月	-32.5 **						-19.8 **		-27.8 **	-33.9 **		-46.3 **
5月	-41.5 **		-11.6 *				-54.0 **	-43.1 **				
6月		37.4 **					-25.3 **	-15.0				
7月				-29.1 *			-54.1 **		-19.8 *			
(父:資質)												
正福	42.8 **				58.2 **	49.7 **	31.3 **		65.0 **	73.0 **	32.4 **	55.1 **
安金		-36.5										
敏光					-30.8 **		-70.0 **		-90.3 **		-77.5 **	
菊美											-58.1 **	
照長	37.0 **							-98.9 *				-82.0 *
百合勝												
(父:増体)												
第5夏藤	22.3 *						25.0 *		57.7 **		-20.0 **	
北国7の8	75.1 **		50.3 **		140.9 **	129.6 **	147.7 **	119.8 **	146.2 **	183.7 **	140.4 **	168.9 **
北国7の9								-53.0 *	75.0 **		-79.9 **	-65.6 *
(母:資質)												
正福	30.1 **		22.6 **		49.5 **	35.0 *	27.8 **		41.9 **		34.6 **	38.2 **
紋次郎	44.5 **	28.4 *	31.2 **		65.9 **	35.7 **	38.8 **		36.1 **		34.2 **	
谷茂	17.8 **											
福昌	29.1 **		22.2 *	59.6 **	35.0 **		25.2 *	35.3 *				
安金		-42.6 *										
菊谷	56.3 **	57.5 *	60.5 **	56.2 *	56.1 **		85.2 **		38.7 *		75.8 **	56.5 *
恒徳	24.1 *				69.6 **							
双葉田安									-58.1 *			
福神										-91.3 *		
福谷			-49.5				-86.1 *					
高栄	55.2 *											
高秋重			51.5 *		7.5 *							
(母:増体)												
寿高								13.2 *				
森気高		-31.4 **		-40.2 *								
盛気高						100.4 **					-210.2 **	
第5夏藤	58.2 *		59.9 **		31.1 *							
第7栄光	-43.2 *		-40.6 **						-67.0 *	76.7 *		
寿福					-53.5 *		72.9 *	77.4				-158.6 **
第56花豊			-43.5 **						-118.7 *			
谷水									-69.3 **			
鈴花盛		-47.4 *								-114.2 **		
杠	-55.9 *		71.4 *			-71.1 **						
北国7の8			55.7 **		59.9 **		93.1 **	62.1 *	33.1 **		56.5 **	76.3 **

注 a) **は $p>0.01$ 、*は $p>0.05$