

## 鳥取県産黒毛和種に関する研究

山本義雄\*・服部直彦\*・河野富雄\*・土屋平四郎\*

昭和56年8月1日受付

### A Study on Japanese Black Cattle in Tottori

Yoshio YAMAMOTO\*・Naohiko HATTORI\*・Tomio KONO\*  
Heishiro TSUCHIYA\*

10,016 heifer calves and 7,032 bullocks of Japanese Black Cattle in Tottori prefecture were analysed for body weight (220 day old) and average price during three years (1977-1979) by t-test and a correlation coefficient.

Several bulls contributing to the population had an important role determining the body weight and price of the progeny.

There were significant differences for the body weight and the average price between bulls ( $p \leq 0.01$ ). There were significant correlation coefficients between the body weight and the average price ( $p \leq 0.01$ ), and between the age and the average price ( $p \leq 0.05$ ).

In order to investigate the influence of the important local bulls mentioned above, and bulls introduced from other prefectures on the breeding population in Tottori prefecture, 600 calves were sampled by random sampling and the genetic contribution was calculated using Winer's method. The total genetic contribution of the upper seven bulls was 61.0 per cent. In particular the genetic contribution of the Ketaka bull in Tobu was 33.6 per cent, this value can be said to be reasonably large. The genetic contribution of introduced bulls from other prefectures was 12.7 per cent. Considering these results, it will be necessary to introduce the same type of bulls from other prefectures.

#### 緒言

鳥取県は全国でも有数の黒毛和種の産地として知られている。大正7年に「因伯種標準体型」を設け、改良の目標を具体的に示したり、大正9年には「畜産登録規定」をつくり、和牛の登録事業を開始した。鳥取県の和牛は早熟で体積に富むなどの利点があり、一般に「因伯牛」と呼ばれ、多くの種雄牛が県外に移出され、全国の和牛改良の一翼を担ってきた。しかるに、近年にいたり、鳥取県の黒毛和種の飼育頭数は漸減の一途をたどり、昭和

54年2月現在では1万9千2百頭に減少している。更に、飼育頭数のみならず、種牛の産地としての地盤も後退を余儀なくされている。これは近年になって、子牛価格などに対する種牛の影響としては、肉質の良い兵庫県産の種牛を用いた方が、体積においては優れている鳥取県産の種牛を用いた場合より良い結果が得られると言われていた事に起因している。この様な傾向については、高橋ら<sup>6)</sup>の宮城県の黒毛和種の子牛価格に対する兵庫県産種雄牛の影響についての報告からも明らかである。

黒毛和種の経済形質に関する研究は中小動物ほどでは

\* 鳥取大学農学<sup>7)</sup>獣医学科畜産学研究室

Department of Veterinary Science, Faculty of Agriculture, Tottori University

ないが武富ら<sup>8)</sup>の産肉能力に及ぼす種雄牛の影響についての報告、奥島ら<sup>5)</sup>の血統構成の産肉能力への影響に関する報告、武田ら<sup>7)</sup>の種雌牛群の遺伝分析、有村ら<sup>1)</sup>の子牛市場記録を基にした種雄牛の現場検定的考え方についての報告など近年盛んになっている。本報告は鳥取県の和牛改良の基礎データを得るため鳥取県肉用子牛価格安定基金協会に保管されている「子牛せり市入場名簿」を基に、子牛体重、子牛価格などの経済形質に対する要因分析、

種雄牛の遺伝的寄与率などについて、種雄牛毎、市場毎の要因分析を行った。

#### 材料及び方法

1. 調査資料：鳥取県肉用子牛価格安定基金協会に保管してある「子牛せり市入場名簿」を用いた。「子牛せり市入場名簿」は東部、中部、西部、溝口、根雨、生山、江尾の7市場からなり、昭和52年6月期から昭和55年3月

Table 1. Distribution of calves in each markets and bulls

Name of bulls <sup>a</sup>	Name of markets							Total
	Tobu	Chubu	Seibu	Mizoguchi	Neu	Shoyama	Ebi	
(1)	2	4	52	238	209	216	295	996
(2)		8	898	5	5		2	918
(3)		3	38	190	224	205	234	894
(4)	7	714	4	8	3	12	33	781
(5)		1	10	86	13	377	115	602
(6)		2	620	8	1	3		634
(7)		608	4					612
(8)		3	11	176	9	49	188	436
(9)		2	7	110	191	106	16	432
(10)		3	360	3				366
(11)		1	340	1			4	346
(12)		1	364	1				366
(13)		343	4			1		348
(14)		287	9			1		297
(15)		2	297					299
(16)			3	18	4	189	17	231
(17)	90	22	6	19	1	104	4	246
(18)		210	3	1				214
(19)		2	3	33	6	34	128	206
(20)		159	7					166
(21)		5	167	1			1	174
(22)		2	155	1		5		163
(23)		2	142	2				146
(24)	103	8	2			1		114
(25)		1	5	67	3	1	9	86
(26)		98	10					108
(27)			8	110	1	8	3	130
(28)	44	33	10	9		21	1	118
(29)			78					78
(30)		52	25	1				78
(31)		1	64	3				68
(32)	11		4	4	16	36	8	69
(33)	99	92	306	138	87	114	87	923
total	346	2,669	4,016	1,233	773	1,483	1,125	11,645

<sup>a</sup>See table 2.

期までの3年間分の名簿から雌子牛10016頭及び去勢子牛7032頭、合計17048頭について分析した。また遺伝的寄与率計算のため作製した血統図は全国和牛登録協会鳥取県支部に保管されている資料を用いて作製した。

2. 経済形質に関する分析：子牛の出荷日令は、約70%の牛が180～250日令に集中しているため、分析対象とし

ては、この期間に含まれる雌子牛、去勢子牛の合計、11645頭について分析を行った。子牛の体重補正については、雌で217.7日令、去勢で218.7日令であり、この値は年次毎にみた場合にも大きな差は見られなかったため、220日令補正体重を使用した。補正体重の計算は、出荷時体重、出荷時日令を基にして小畑ら<sup>3,9)</sup>の行った方法により算出し

Table 2. Calf body weight (adjusted to 220 days old), average price of calves and unit price of calves in each important bulls

Name of bulls	Bullock			Heifer calf		
	B. W. <sup>a</sup> (kg)	A. P. <sup>b</sup> (1000yen)	U. P. <sup>c</sup> (yen/kg)	B. W. <sup>a</sup> (kg)	A. P. <sup>b</sup> (1000yen)	U. P. <sup>c</sup> (yen/kg)
1) Moriketaka	237.1	312.9	1318	214.9	349.5	1626
2) No. 5 Daisen	237.1	305.3	1287	214.9	404.3	1881
3) No. 8 Yuho	234.3	303.9	1297	215.9	387.2	1793
4) Hakuho	251.6	329.1	1308	229.4	429.0	1870
5) Shinko	239.6	315.9	1318	215.9	361.3	1673
6) Eiko	238.5	309.1	1296	215.0	410.7	1910
7) Kinko	251.2	319.9	1273	227.4	390.2	1716
8) Takashige	245.0	316.6	1292	224.1	376.2	1678
9) Taiyo	232.6	302.4	1300	211.8	333.4	1574
10) Nishiketaka	251.2	327.9	1305	230.3	548.7	2382
11) Ketakayuri	239.5	302.7	1263	218.2	389.6	1785
12) No. 2 Hikari	240.1	311.7	1298	219.2	346.3	1579
13) Ketakafuji	258.7	332.3	1284	230.9	467.0	2022
14) Ueyama	248.4	326.1	1312	218.0	376.4	1726
15) Shuei	225.3	286.3	1270	206.4	311.5	1509
16) Toyomitu	239.5	316.8	1322	221.6	382.7	1727
17) Toko	245.0	313.1	1278	215.0	367.7	1710
18) Yutoku	236.6	295.1	1247	212.4	327.9	1543
19) Yukou	239.6	306.1	1277	218.7	327.4	1497
20) No. 2 Hanayama	227.8	285.9	1255	203.7	317.3	1557
21) Kanzan	234.7	313.7	1336	222.3	383.8	1726
22) Yuko	248.1	323.0	1302	215.5	348.0	1614
23) Nanko	241.8	331.4	1370	215.4	375.9	1745
24) Shirozakura	233.3	288.7	1237	198.4	366.7	1848
25) Houden	230.3	309.2	1340	204.0	284.2	1393
26) Hatuhikari	230.4	283.9	1232	206.2	287.7	1395
27) Yoshiyuki	246.4	320.4	1300	222.3	367.0	1650
28) Kitaketaka	248.6	337.2	1356	210.7	386.2	1833
29) No. 2 Nanko	236.7	308.3	1302	205.9	365.1	1773
30) Toyota	245.4	324.0	1320	218.0	385.5	1768
31) Iwasakae	235.2	310.0	1318	209.4	340.0	1623
32) Yuho	248.3	325.2	1309	214.8	416.5	1939
33) The remainder	237.6	305.1	1284	214.0	403.7	1886

<sup>a</sup>Body weight. <sup>b</sup>Average price. <sup>c</sup>Unit price.

た。

1 kg当たりの価格(単価), 1頭当たりの価格(平均価格)を用いて220日令補正体重, 子牛の性, 市場などの要因が価格に及ぼす影響について, 主な種雄牛毎に分析を行った。分析に用いた主な種雄牛は3年間の子牛生産頭数の多い順に32頭を選び, それ以外の種雄牛はプールして分析した(Table 1)。

3. 種雄牛の遺伝的寄与率: 17048頭の子牛から無作為に抽出した600頭の子牛について, 5代祖までの血統図を作り, ここに出現する種雄牛を数える事によって, Wiener<sup>10)</sup>の計算式により計算した。また, 同時に県外産種雄牛, 種雌牛についても同様の方法で計算を行った。

統計処理は平均値, 相関係数, 回帰, t-検定についてIBMパーソナルコンピューターによって分析を行った。

## 結 果

### 1. 体重に関する要因分析

主なる種雄牛毎の子牛体重(220日令補正)では, 雌, 去勢ともに体重の上位は(13)気高富士, (10)西気高, (4)伯豊, (7)金高, (8)高茂といった種雄牛で占められ, 下位には(20)第2花山, (25)豊殿, (26)初光などの種雄牛が位置していた。(Table 2)。雌子牛と去勢子牛では種雄牛の影響が少し異り, 雌子牛では(13)気高富士の230.9kgが最も重く, (24)城桜の198.4kgが最

も軽かった。一方去勢子牛でも(13)気高富士の258.7kgが最も重かったが(15)秀栄の225.3kgが軽かった。主な種雄牛毎に雌子牛及び去勢子牛の体重を比較し, t-検定した結果のうち上位8頭と下位7頭についてTable 3, Table 4に示した。この結果から明らかなごとく, 雌子牛に関しては(13)気高富士, (10)西気高, (4)伯豊, (7)金高の種雄牛間には有意差がなく, (24)城桜, (20)第2花山, (25)豊殿, (26)初光などに比べて有意に重い子牛を生産した( $P \leq 0.01$ )。去勢子牛に関して, (13)気高富士, (4)伯豊, (7)金高, (10)西気高, (8)高茂などは(15)秀栄, (20)第2花山, (25)豊殿, (26)初光などの種雄牛に比べて有意に重い子牛を生産した( $P \leq 0.01$ )。

市場別の平均体重についてはTable 5に示したごとく中部と生山市場が雌子牛, 去勢子牛ともに他の市場に比べて幾分高い値を示し, 雌において, 東部市場の値が他のどの市場よりも有意に低かった。( $P \leq 0.05$ )。

### 2. 子牛価格に関する要因分析

子牛の平均価格(1000円/頭)が高い種雄牛は雌子牛に関しては(10)西気高, (13)気高富士, (4)伯豊, (32)裕豊, (6)栄高などが上位を占め, (25)豊殿(26)初光, (15)秀栄, (20)第2花山などが下位を占めた。去勢子牛に関しては, (28)北気高, (13)気高富士, (4)伯豊, (10)西気高, (14)上山などの種雄牛が上位を占

Table 3. Mean body weights of heifer calves and results of t-test in each important bulls

Name of bulls <sup>a</sup>	(13)	(10)	(4)	(7)	(8)	(3)	(5)	(17)	(1)	(9)	(15)	(26)	(25)	(20)	(24)	Mean body weight (kg)
(13)	—	—	—	—	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	230.9
(10)	—	—	—	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	230.3
(4)	—	—	—	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	229.4
(7)	—	—	—	—	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	227.4
(8)	—	—	—	—	—	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	224.1
(3)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*	*	*	*	*	*	215.9
(5)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*	*	*	*	*	*	215.9
(17)	—	—	—	—	—	—	—	—	*	*	*	*	*	*	*	215.1
(1)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*	*	*	*	*	*	214.9
(9)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*	*	211.8
(15)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*	*	206.4
(26)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	206.2
(25)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	204.0
(20)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	203.7
(24)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	198.4

<sup>a</sup>See table 2.

\*Significant at 1 per cent level.

Table 4. Mean body weights of bullocks and results of t-test in each important bulls

Name of bulls <sup>a</sup>	(13)	(4)	(7)	(10)	(8)	(17)	(5)	(1)	(3)	(9)	(26)	(25)	(20)	(15)	Mean body weight (kg)
(13)	—	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2 5 8.7
(4)		—	—	—	*	—	*	*	*	*	*	*	*	*	2 5 1.6
(7)			—	—	*	—	*	*	*	*	*	*	*	*	2 5 1.2
(10)				—	—	—	*	*	*	*	*	*	*	*	2 5 1.2
(8)					—	—	*	*	*	*	*	*	*	*	2 4 5.0
(17)						—	—	—	*	*	*	*	*	*	2 4 5.0
(5)							—	—	*	*	—	—	*	*	2 3 9.6
(1)								—	—	—	—	—	*	*	2 3 7.4
(3)									—	—	—	—	—	*	2 3 4.3
(9)										—	—	—	—	*	2 3 2.6
(26)											—	—	—	—	2 3 0.4
(25)												—	—	—	2 3 0.3
(20)													—	—	2 2 7.8
(15)														—	2 2 5.3

<sup>a</sup>See table 2.

\*Significant at 1 per cent level.

Table 5. Mean body weights in each markets

Name of markets <sup>a</sup>	2	6	4	3	7	5	1	(kg)	Name of markets <sup>a</sup>	2	6	1	4	3	5	7	(kg)
2	—	*	*	*	*	*	*	2 2 3.1	2	—	*	—	*	*	*	*	2 8 0.0
6		—	*	*	*	*	*	2 2 0.1	6		—	—	—	*	*	*	2 4 2.2
4			—	—	—	—	*	2 1 6.3	1			—	—	—	—	*	2 4 0.0
3				—	—	—	*	2 1 6.3	4				—	—	*	*	2 3 9.3
7					—	—	*	2 1 5.8	3					—	—	*	2 3 8.6
5						—	*	2 1 4.9	5						—	—	2 3 5.1
1							—	2 0 3.0	7							—	2 3 4.2

<sup>a</sup>1: Tabu, 2: Chubu, 3: Seibu, 4: Mizoguchi, 5: Neu, 6: Shoyama, 7: Ebi

\*Significant at 5 per cent level

め、(24) 城桜、(15) 秀栄、(20) 第2花山、(26) 初光などが下位を占めた。

種雄牛別に子牛の平均価格を比較した t-検定の結果は雌子牛に関しては (Table 6) (10) 西気高が他のどの種雄牛よりも大きな値を示した ( $P \leq 0.05$ )。去勢子牛に関しては (Table 7) (28) 北気高、(13) 気高富士 (4) 伯豊、(10) 西気高、(14) 上山などの種雄牛は (26) 初光、(20) 第2花山、(15) 秀栄、(24) 城桜などに比べ有意に大きな値を示した ( $P \leq 0.05$ )。

子牛単価 (円/kg) については Table 2 に示してあるが、雌子牛では (10) 西気高、(13) 気高富士、(32) 裕豊

(6) 栄高、(2) 第5大山などの種雄牛が上位を占め (25) 豊殿、(26) 初光、(19) 裕広などの種雄牛が下位を占めた。去勢子牛については (23) 南高、(28) 北気高、(25) 豊殿、(21) 幹山などが上位を占め (26) 初光、(18) 裕徳、(20) 第2花山などの種雄牛が下位を占めた。子牛単価は雌子牛の方が去勢子牛より一般に高く雌子牛の最高は (10) 西気高の2382円で最低は (25) 豊殿の1393円で両者の差額は単価で1000円近い差があった。去勢子牛ではその差は小さく、最高の (23) 南高が1370円で最低の (26) 初光が1232円で両者の差は約140円であった。

市場別の平均子牛価格については Table 8 に雌子牛に

Table 6. Average price of heifer calves in each important bulls

Name of bulls <sup>a</sup>	(10)	(13)	(4)	(32)	(6)	(2)	(18)	(19)	(20)	(15)	(26)	(25)	(1000yen)
(10)	—	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	5 4 8 . 7
(13)		—	*	—	*	*	*	*	*	*	*	*	4 6 7 . 0
(4)			—	—	—	*	*	*	*	*	—	—	4 2 9 . 0
(32)				—	—	—	*	*	*	*	—	—	4 1 6 . 5
(6)					—	—	*	*	*	*	—	—	4 1 0 . 7
(2)						—	—	*	*	*	—	—	4 0 4 . 3
(18)							—	—	—	—	*	—	3 3 3 . 9
(19)								—	—	—	*	—	3 2 7 . 4
(20)									—	—	*	*	3 1 7 . 3
(15)										—	—	*	3 1 1 . 5
(26)											—	*	2 8 7 . 7
(25)												—	2 8 4 . 2

<sup>a</sup>See table 2.

\*Significant at 5 per cent level.

Table 7. Average price of bullocks in each important bulls

Name of bulls <sup>a</sup>	(28)	(13)	(4)	(10)	(14)	(32)	(30)	(18)	(24)	(15)	(20)	(26)	(1000yen)
(28)	—	—	—	—	—	*	—	*	*	*	*	*	3 3 7 . 2
(13)		—	—	—	—	—	—	*	*	*	*	*	3 3 2 . 3
(4)			—	—	—	—	—	*	*	*	*	*	3 2 9 . 1
(10)				—	—	—	—	*	*	*	*	*	3 2 7 . 9
(14)					—	—	*	*	—	*	*	*	3 2 6 . 1
(32)						—	—	*	—	—	*	*	3 2 5 . 2
(30)							—	—	—	*	*	*	3 2 4 . 0
(18)								—	—	—	—	—	2 9 5 . 1
(24)									—	—	—	—	2 8 8 . 7
(15)										—	—	—	2 8 6 . 3
(20)											—	—	2 8 5 . 9
(26)												—	2 8 3 . 9

<sup>a</sup>See table 2.

\*Significant at 5 per cent level.

ついて、Table 9 に去勢子牛について示した。東部、中部では雌子牛、去勢子牛ともに他の市場に比べて高い傾向にあり、日野地方の溝口、生山、根雨、江尾の4市場が安い傾向にあった。

### 3. 日令及び体重と平均価格との相関関係

3年間に取引きされた子牛のうち180日令から250日令までの雌子牛、去勢子牛について、種雄牛別に体重と平均価格、日令と平均価格についての回帰直線式と相関係

数を、雌子牛についてはTable 10に、去勢子牛についてはTable 11にそれぞれ示した。これらの結果から明らかのように、体重と平均価格との間には雌、去勢子牛ともに有意な相関が認められた( $P \leq 0.01$ )。しかし、日令と平均価格の間には、子牛の性により異なる結果が得られた。すなわち、雌では日令と平均価格との間に有意な相関を示すものは少く全体では有意でないのに対し、去勢子牛の場合は有意な相関を示すものが多くなり、体重

Table 8. Average price of heifer calves in each markets

Name of markets <sup>a</sup>	3	2	1	5	6	7	4	(1000yen)
3	—	—	*	*	*	*		4 0 3
2	—	—	*	*	*	*		3 9 3
1			—	*	*	*	*	3 9 1
5				—	—	—	—	3 6 5
6					—	—	—	3 6 3
7						—	—	3 5 4
4							—	3 4 0

<sup>a</sup>See table 5.

\*Significant at 5 per cent level.

Table 9. Average price of bullock in each markets

Name of markets <sup>a</sup>	1	2	6	3	4	5	7	(1000yen)
1	—	—	—	*	*	*	*	3 5 7
2		—	—	*	*	*	*	3 1 9
6			—	*	*	*	*	3 1 7
3				—	—	—	*	3 1 0
4					—	—	*	3 0 9
5						—	—	3 0 7
7							—	3 0 4

<sup>a</sup>See table 5.

\*Significant at 5 per cent level.

Table 10. Regression line and correlation coefficient of heifer calves in each important bulls

Name of bulls <sup>a</sup>	Regression line	Correlation coefficient	Regression line	Correlation coefficient	n
(1)	$X_1 = -270.39 + 2.885X_2$	( $r = .5560$ )**	$X_1 = 234.45 + .530X_3$	( $r = .0728$ )	n=455
(2)	$X_1 = -315.15 + 3.347X_2$	( $r = .4906$ )**	$X_1 = 298.47 + .497X_3$	( $r = .0478$ )	n=584
(3)	$X_1 = -212.88 + 2.779X_2$	( $r = .4738$ )**	$X_1 = 202.08 + .856X_3$	( $r = .1054$ )	n=466
(4)	$X_1 = -133.17 + 2.450X_2$	( $r = .4713$ )**	$X_1 = 376.87 + .244X_3$	( $r = .0310$ )	n=420
(5)	$X_1 = -302.47 + 3.075X_2$	( $r = .5310$ )**	$X_1 = 255.80 + .481X_3$	( $r = .0616$ )	n=316
(6)	$X_1 = -163.66 + 2.672X_2$	( $r = .4196$ )**	$X_1 = 355.58 + .259X_3$	( $r = .0274$ )	n=400
(7)	$X_1 = -240.19 + 2.772X_2$	( $r = .4714$ )**	$X_1 = 218.18 + .812X_3$	( $r = .0956$ )	n=316
(8)	$X_1 = -121.66 + 2.222X_2$	( $r = .5207$ )**	$X_1 = 268.54 + .502X_3$	( $r = .0707$ )	n=435
(9)	$X_1 = -250.71 + 2.758X_2$	( $r = .5696$ )**	$X_1 = 135.12 + .916X_3$	( $r = .1462$ )	n=242
(10)	$X_1 = -451.43 + 4.343X_2$	( $r = .4425$ )**	$X_1 = 661.06 - .527X_3$	( $r = -.0340$ )	n=244
(11)	$X_1 = -381.78 + 3.534X_2$	( $r = .4949$ )**	$X_1 = 468.22 - .374X_3$	( $r = -.0372$ )	n=232
(12)	$X_1 = -137.91 + 2.209X_2$	( $r = .5665$ )**	$X_1 = 233.39 + .532X_3$	( $r = .0890$ )	n=220
(13)	$X_1 = -47.32 + 2.227X_2$	( $r = .3603$ )**	$X_1 = 635.24 - .795X_3$	( $r = -.0811$ )	n=177
(14)	$X_1 = -184.68 + 2.573X_2$	( $r = .5835$ )**	$X_1 = 97.19 + 1.298X_3$	( $r = .1700$ )	n=151
(15)	$X_1 = -127.81 + 2.128X_2$	( $r = .5478$ )**	$X_1 = 196.78 + .542X_3$	( $r = .0912$ )	n=173
(16)	$X_1 = -311.19 + 3.131X_2$	( $r = .5740$ )**	$X_1 = 194.05 + .865X_3$	( $r = .1266$ )	n=117
(17)	$X_1 = -82.41 + 2.093X_2$	( $r = .4063$ )**	$X_1 = 92.32 + 1.269X_3$	( $r = .1675$ )*	n=173
(18)	$X_1 = -158.70 + 2.291X_2$	( $r = .5144$ )**	$X_1 = 236.13 + .432X_3$	( $r = .0651$ )	n=114
(19)	$X_1 = -140.68 + 2.141X_2$	( $r = .5797$ )**	$X_1 = 340.37 - .061X_3$	( $r = -.0118$ )	n=108
(20)	$X_1 = -201.09 + 2.545X_2$	( $r = .6595$ )**	$X_1 = 198.01 + .560X_3$	( $r = .0931$ )	n=83
(21)	$X_1 = -300.01 + 3.077X_2$	( $r = .6402$ )**	$X_1 = 147.88 + 1.120X_3$	( $r = .1472$ )	n=108
(22)	$X_1 = -109.58 + 2.123X_2$	( $r = .5134$ )**	$X_1 = 89.70 + 1.205X_3$	( $r = .1966$ )*	n=97
(23)	$X_1 = -217.97 + 2.756X_2$	( $r = .5057$ )**	$X_1 = 258.56 + .558X_3$	( $r = .0651$ )	n=95
(24)	$X_1 = -118.91 + 2.448X_2$	( $r = .4859$ )**	$X_1 = 185.82 + .851X_3$	( $r = .0985$ )	n=109
(25)	$X_1 = -68.34 + 1.729X_2$	( $r = .4013$ )**	$X_1 = 632.37 - 1.624X_3$	( $r = -.3001$ )	n=41
(26)	$X_1 = -165.80 + 2.199X_2$	( $r = .6956$ )**	$X_1 = 122.15 + .783X_3$	( $r = .1743$ )	n=57
(27)	$X_1 = -157.65 + 2.360X_2$	( $r = .6010$ )**	$X_1 = 126.75 + 1.096X_3$	( $r = .1712$ )	n=67
(28)	$X_1 = -256.39 + 3.049X_2$	( $r = .4869$ )**	$X_1 = -129.52 + 2.371X_3$	( $r = .2675$ )*	n=88
(29)	$X_1 = -368.73 + 3.564X_2$	( $r = .6935$ )**	$X_1 = 207.88 + .756X_3$	( $r = .3159$ )*	n=42

(30)	$X1 = -284.39 + 3.074X2$	( $r = .5179$ )**	$X1 = 197.93 + .881X3$	( $r = .1148$ )	n=45
(31)	$X1 = -242.52 + 2.782X2$	( $r = .5591$ )**	$X1 = 445.06 - .497X3$	( $r = -.0633$ )	n=46
(32)	$X1 = -305.06 + 3.359X2$	( $r = .5002$ )**	$X1 = 367.50 + .227X3$	( $r = .0229$ )	n=44
(33)	$X1 = -284.36 + 3.216X2$	( $r = .4702$ )**	$X1 = 304.82 + .466X3$	( $r = .0438$ )	n=568
tatal	$X1 = -247.82 + 2.914X2$	( $r = .4911$ )**	$X1 = 295.63 + .421X3$	( $r = .0158$ )	n=6,720

\*See table 2.

X1 : 1000 yen, X2 : kg, X3 : day

r : Correlation coefficient

n : Number of heifer calf

\*Significant at 5 per cent level, \*\*Significant at 1 per cent level.

Table 11. Regression line and correlation coefficient of bullock in each important bulls

Name of bulls <sup>a</sup>	Regression line	Correlation coefficient	Regression line	Correlation coefficient	n
(1)	$X1 = 82.57 + .970X2$	( $r = .6562$ )**	$X1 = 159.94 + .706X3$	( $r = .3093$ )**	n=539
(2)	$X1 = 86.82 + .921X2$	( $r = .6486$ )**	$X1 = 175.09 + .608X3$	( $r = .2524$ )*	n=332
(3)	$X1 = 75.71 + .974X2$	( $r = .6959$ )**	$X1 = 75.71 + .974X3$	( $r = .2051$ )*	n=426
(4)	$X1 = 84.07 + .974X2$	( $r = .7332$ )**	$X1 = 176.03 + .725X3$	( $r = .3406$ )**	n=359
(5)	$X1 = 47.39 + 1.121X2$	( $r = .7071$ )**	$X1 = 111.47 + .926X3$	( $r = .3590$ )**	n=284
(6)	$X1 = 135.36 + .729X2$	( $r = .5772$ )**	$X1 = 175.22 + .628X3$	( $r = .2905$ )**	n=232
(7)	$X1 = 68.82 + 1.000X2$	( $r = .7251$ )**	$X1 = 163.29 + .740X3$	( $r = .3151$ )**	n=294
(8)	$X1 = 97.51 + .894X2$	( $r = .6461$ )**	$X1 = 135.18 + .916X3$	( $r = .1462$ )	n=188
(9)	$X1 = 79.34 + .959X2$	( $r = .7005$ )**	$X1 = 169.73 + .618X3$	( $r = .2696$ )**	n=229
(10)	$X1 = 113.57 + .853X2$	( $r = .6399$ )**	$X1 = 251.52 + .362X3$	( $r = .1683$ )	n=120
(11)	$X1 = 85.38 + .908X2$	( $r = .6276$ )**	$X1 = 226.44 + .360X3$	( $r = .1557$ )	n=112
(12)	$X1 = 91.49 + .917X2$	( $r = .6771$ )**	$X1 = 173.35 + .645X3$	( $r = .2701$ )**	n=144
(13)	$X1 = 122.68 + .810X2$	( $r = .6846$ )**	$X1 = 89.40 + .672X3$	( $r = .3233$ )**	n=177
(14)	$X1 = 128.08 + .797X2$	( $r = .6446$ )**	$X1 = 170.34 + .739X3$	( $r = .3190$ )**	n=144
(15)	$X1 = 88.83 + .876X2$	( $r = .5999$ )**	$X1 = 160.12 + .591X3$	( $r = .2557$ )**	n=124
(16)	$X1 = 139.49 + .740X2$	( $r = .6471$ )**	$X1 = 194.79 + .566X3$	( $r = .3290$ )**	n=112
(17)	$X1 = 68.18 + 1.000X2$	( $r = .7331$ )**	$X1 = 133.93 + .835X3$	( $r = .4028$ )**	n=71
(18)	$X1 = -12.73 + 1.301X2$	( $r = .7920$ )**	$X1 = 243.73 + .239X3$	( $r = .0978$ )	n=98
(19)	$X1 = 36.36 + 1.126X2$	( $r = .7750$ )**	$X1 = 134.81 + .786X3$	( $r = .3237$ )**	n=96
(20)	$X1 = 14.24 + 1.193X2$	( $r = .7143$ )**	$X1 = 196.49 + .410X3$	( $r = .1780$ )	n=81
(21)	$X1 = 113.87 + .851X2$	( $r = .6992$ )**	$X1 = 230.09 + .400X3$	( $r = .1895$ )	n=64
(22)	$X1 = 105.52 + .877X2$	( $r = .7436$ )**	$X1 = 121.69 + .946X3$	( $r = .4712$ )**	n=64
(23)	$X1 = 72.90 + 1.069X2$	( $r = .5789$ )**	$X1 = 240.97 + .421X3$	( $r = .1854$ )	n=49
(24)	$X1 = -266.04 + 2.378X2$	( $r = .9760$ )**	$X1 = 1402.42 - 4.944X3$	( $r = -.7124$ )	n=3
(25)	$X1 = -27.84 + 1.463X2$	( $r = .8570$ )**	$X1 = 142.22 + .781X3$	( $r = .2580$ )*	n=43
(26)	$X1 = -17.27 + 1.307X2$	( $r = .7574$ )**	$X1 = 210.78 + .344X3$	( $r = .1479$ )	n=49
(27)	$X1 = 194.91 + .509X2$	( $r = .5038$ )**	$X1 = 151.31 + .802X3$	( $r = .4133$ )**	n=61
(28)	$X1 = 84.89 + 1.015X2$	( $r = .6616$ )**	$X1 = 123.97 + 1.007X3$	( $r = .4973$ )**	n=28
(29)	$X1 = 11.00 + 1.256X2$	( $r = .7455$ )**	$X1 = -35.64 + 1.607X3$	( $r = .3978$ )*	n=34
(30)	$X1 = 100.88 + .909X2$	( $r = .6406$ )**	$X1 = 237.55 + .413X3$	( $r = .1915$ )	n=31
(31)	$X1 = 129.32 + .768X2$	( $r = .5038$ )**	$X1 = 271.84 + .176X3$	( $r = .1163$ )	n=20
(32)	$X1 = 113.07 + .854X2$	( $r = .5745$ )**	$X1 = 331.50 - .030X3$	( $r = .0111$ )	n=22



(33)	$X1=104.66+.844X2$	$(r=.6150)**$	$X1=196.64+.506X3$	$(r=.2129)*$	n=353
total	$X1=80.23+.964X2$	$(r=.4911)**$	$X1=186.53+.587X3$	$(r=.2947)**$	n=6,720

<sup>a</sup>See table 2.

X1: 1000 yen, X2: kg, X3: day

r: Correlation coefficient

n: Number of bullock

\*Significant at 5 per cent level, \*\*Significant at 1 per cent level.

と平均価格との相関係数の高いものは、だいたい日令との相関係数も高い傾向にあり、全体としても有意な相関が認められた。

#### 4. 遺伝・育種学的要因分析

「子牛せり市入場名簿」より無作為に抽出した600頭のおのおのについて5代祖までの血統図を作製し計算した主な県内種雄牛の遺伝的寄与率について上位7頭についての結果を Table 12 に示した。上位7頭で鳥取県全体の61%を占め、市場別に見た場合、東部市場で気高が33.6%、江尾で裕豊が27.8%、根雨で裕豊が22.9%、西部で気高が21.8%と高い値が目立った。特に、裕豊は東部と西部を除くと20%近い値になり、気高、裕豊、第33東豊の3頭で鳥取県全体の40%を占めているのが目立った。

Table 12. The per cent of genetic contribution of important bulls in each markets

Name of bull	Tobu	Chubu	Seibu	Mizo <sup>a</sup>	Neu	Shoyama	Ebi	Total
Ketaka	33.6	9.5	21.8	14.0	11.9	15.9	12.1	16.2
Yuhu	5.9	16.0	2.4	19.2	22.9	19.0	27.9	13.7
No. 33 Toho	4.0	14.6	2.8	15.5	15.6	13.3	16.4	10.5
No. 5 Eiko	10.4	5.6	8.8	10.4	10.0	8.6	9.0	8.4
No. 6 Yoshihana	4.9	0.4	12.2	3.6	4.1	1.6	1.9	5.4
No. 12 Eiko	0.8	0.6	8.1	2.3	3.6	3.0	3.6	4.2
No. 2 Eiko	0.3	0.7	5.8	1.2	0.9	1.1	1.5	2.6
Total	59.9	47.4	61.9	66.2	69.0	62.5	72.4	61.0

<sup>a</sup>Mizoguchi

Table 13. The per cent genetic contribution of bulls and cows from out of Tottori prefecture in each markets.

Name of prefecture	Name of market						Total	
	Tobu	Chubu	Seibu	Mizoguchi	Neu	Shoyama		Ebi
<b>Bulls</b>								
Hyogo	19.4	2.1	4.1	3.3	2.9	3.8	2.5	3.8
Okayama	6.3	2.7	12.8	4.1	4.4	2.7	2.6	6.4
Shimane	—	—	1.2	0.6	0.2	0.7	0.8	0.7
Hiroshima	—	0.3	2.0	1.8	1.0	3.9	2.2	1.8
Total	25.7	5.1	20.1	9.8	8.5	11.1	8.1	12.7
<b>Cows</b>								
	2.0	5.1	2.4	2.9	3.5	6.2	4.4	3.9

鳥取県産以外の種雄牛、母牛についての遺伝的寄与率は Table 13 に示した。この結果から、種雄牛については全体の12.7%が県外産であり、県外の種雄牛としては岡山、兵庫の種雄牛の影響が大きく、同じ日本海側にある島根県の影響はわずか0.7%と小さかった。市場別にみた場合、東部で兵庫県産の種雄牛の遺伝的寄与率が19.4%と著しく高く次いで西部における岡山県の影響が12.8%であった。母牛に対する県外産種雌牛の影響は小さく、全体でわずか3.9%であり、最も大きいのが生山の6.2%であった。

#### 考 察

体重に関しては、従来180日令補正体重が出荷時体重の計算に用いられていた<sup>2)</sup>、近年、離乳が終了後に出荷し、出荷日令が遅くなる傾向にある。本報告は実態にあわせて平均日令に近い220日令補正体重を用いた。

種雄牛別の子牛頭数の市場分布については Table 1 に示してある通り、市場別では中部市場での出荷頭数が多く、東部はその1/10以下である。また、市場内種牛の分布をみても、(33)その他が東部では全体の30%近くあるのに他の市場は大体10%以下である事などから、東部の種雄牛の供用が他の市場とは少し異なっている様である。

子牛体重に対する種雄牛の影響については、雌子牛、去勢子牛ともに(13)気高富士、(10)西気高、(4)伯豊、(7)金高などの種雄牛が優れており、(4)伯豊を除いてはいずれも気高系の種雄牛である事が目立っている。これに対し(20)城桜、(15)秀栄、(20)第2花山(25)豊殿、(26)初光などの種雄牛は(15)秀栄を除くといずれも気高系以外の種雄牛であり、これらの種雄牛の子牛体重は小さくなる様である。また Table 1 から明らかな様に、市場毎に供用種雄牛が大体固定しており、溝口、根雨、生山、江尾の日野地方と西部、中部、東部の4つに分けられる。また、市場間では、東部において、雌子牛の体重が特に小さい理由として、最も多く供用されている種雄牛(24)城桜が兵庫系であるため発育において幾分、他の種雄牛より劣るのかも知れない。この様

な種雄牛と子牛体重との関係については佐藤<sup>9,10)</sup>が180日令体重, D. G について種雄牛の有意な影響を報告している。高橋<sup>9)</sup>は宮城の種雄牛を兵庫産と広島産にわけて, 子牛体重に及ぼす種雄牛の影響では広島産の方が優れていたと報告している。鳥取県の場合, 同一種雄牛が全市場にわたって供用されている例が少ないので, 市場間の差を正確に検討するのは困難である。

種雄牛別の平均子牛価格及び単価については, 子牛体重と良く似た傾向を示し, 雌子牛では(32)裕豊, (6)栄高が高く, 去勢子牛では(28)北気高, (14)上山などが高く, (15)秀栄, (20)第2花山, (26)初光などが体重と同様に価格, 単価でも低い値を占めるのが目立った。一般に, 体重の大きいものが価格も高い値を占める事は当然であるが, この様な傾向は, 直接肥育牛の素牛になる去勢子牛でより高い相関を示したと報告されているが(9, 10, 12), 本報告でも種雄牛と単価との関係では子牛の性によって異なった結果を得ている。雌子牛では(32)裕豊, (6)栄高などは体重はそれほど上位ではないのに価格が上位に位置づけられるのは種雄牛の影響と考えられる。一方, 体重において下位のものは価格においても下位に位置している。この事は単価と体重との相関関係からも明らかである。また, 単価の低い種雄牛に(25)豊殿, (26)初光, (19)裕広などの裕豊の系統が目立っている。去勢子牛の場合, 兵庫系の種雄牛と云える(24)城桜の単価が低い事が意外であった。高橋<sup>9)</sup>による報告では, 兵庫産種雄牛の方が広島産種雄牛より体重では軽い子牛を生産するが単価では大きな値を示したと報告している。しかし, 鳥取の場合, 兵庫県産種雄牛の数が少ない為もあり, その様な傾向は認められなかった。

遺伝的寄与率については上位の7頭だけで全体の61%になり気高, 裕豊, 第33東豊の3頭で40%を越える事から, 将来, 近交係数が高くなる事が予想されるが, これについては, 繁殖集団全体についての近交係数, 近縁係数を計算する必要がある。しかし, 他府県の種雄牛の寄与率が県全体で12.7%と低いことから, 将来, 種雄牛の導入が必要と思われる。最近, 近交係数の上昇による弊害が言われている兵庫県でも, 最も高い遺伝的寄与率を持つ種雄牛でも24.6%<sup>9)</sup>であり, 東部市場におけるこの気高の33.6%は異常に高いと言わざるを得ない。

今後の問題として次の2つの事が考えられる, 第1は種雄牛の他府県からの導入であるが, 鳥取県の和牛の特徴である, 発育性に優れていると云う利点を失わせぬ様に種雄牛を導入する必要がある。第2としては, 種雄牛の供用を市場内に閉鎖的に供用するのではなく, 他地域に

も積極的に供用する事により, 近交係数の上昇を遅らす事が出来る。

## 要 約

鳥取県産の子牛について, 体重, 価格などに及ぼす種雄牛, 市場, 子牛の性などの影響について, また種雄牛の遺伝的寄与率, 県外種雄牛の遺伝的寄与率について分析した結果を要約すると次の通りである。

1. 子牛の体重, 価格のいずれにも種雄牛が大きな要因として認められ, 体重については発育性の点で気高の系統が優れていた。価格については子牛の性により異なった種雄牛の影響が要因として認められた。単価については兵庫系の種雄牛がそれほど大きな要因とはなっていなかった。
2. 種雄牛の遺伝的寄与率については, 鳥取県全体の61%を上位7頭の種雄牛が占めており, 上位3頭で全体の40%を占めていた。特に鳥取東部では気高の値が33%を越えており異常に高かった。県外種雄牛の遺伝的寄与率は東部で25.7%と高かったが全体では12.7%と低く, 今後, 集団遺伝学的見地から, 他府県産の種雄牛の導入が必要になるとと思われる。

## 謝 辞

稿を終えるにあたり, 子牛せり市入場名簿の閲覧など多大の便宜を受けた鳥取県肉用子牛価格安定基金協会と種畜名簿の閲覧に便宜を受けた全国和牛登録協会鳥取県支部, 並びに分析にあたり御指導頂いた, 本学部農業経営学科の藤井嘉儀講師に深謝致します。

## 文 献

- 1) 有村正利: 子牛市場の記録による肉用種雄牛の増体能力検定例とその検討。日畜学会, 第69回大会要旨, 76 (1979)
- 2) 羽部義孝: 肉用種和牛全講。養賢堂, 東京 (1978) 第4版 pp. 4-15
- 3) 小畑太郎・福原利一・木原靖博: 放牧子牛の発育に関する研究(第2報)。中国農試報, B20 51-62 (1973)
- 4) 小畑太郎・福原利一・木原靖広・中島興一: 肉用子牛の市場出荷時体重の育種的利用について, 中国農試報, B20 63-69 (1973)
- 5) 奥島史郎・井上良・河本泰生・猪貴義・猪八重悟・

- 藤岡浩二・太田垣進・井上文洋・内山弘成：但島牛の産肉能力に関する血統構成の影響。1 美方郡産の子牛に対する8祖先の遺伝的寄与率。日畜学会，第70回大会要旨，77 (1979)
- 6) 高橋清治・山岸敏宏・萱場猛夫・水間豊：宮城県内主要市場における黒毛和種子牛の出荷時体重および価格の要因分析・日畜東北支部会報，29 34—35 (1979)
- 7) 武田尚人・山岸敏宏・水間豊：宮城県の肉用牛集団育種事業における基礎雌牛群の遺伝的分析。肉用牛研究会報，**30** 8—9 (1980)
- 8) 武富萬治郎・橋口勉・前田芳実・諸留辰男：鹿児島県における黒毛和種の産肉能力について。日畜学会，第69回大会要旨，75 (1979)
- 9) 佐藤二郎：和牛子牛の能力指数と発育の関係。畜産の研究，29 925—928 (1975)
- 10) 佐藤二郎：和牛子牛の能力指数と発育の関係。畜産の研究，29 1061—1063 (1975)
- 11) Wiener, G. : Breed structure in the Pedigree ayrshire cattle population in Great Britain. *J. Agr. Sci.*, **43** 123—130 (1958)
- 12) 薬師寺光明・湯浅由起夫：肉用子牛（黒毛和種）の発育と取引価格の関係。畜産の研究，28 1083—1086 (1974)