

鹿児島県における黒毛和種の経済能力

武富萬治郎・浜崎満洋**・小山田 巽*

前田芳実・橋口 勉

(昭和49年8月29日受理)

Productive Performance of Japanese Black Cattle in Kagoshima Prefecture

Manjiro TAKETOMI, Mitsuhiro HAMASAKI**, Tatsumi OYAMADA*,
Yoshizane MAEDA and Tsutomu HASHIGUCHI

(Laboratory of Animal Breeding, *Experimental Farm)

緒 言

世界における食肉資源は、1950～1970年において年率3.8%の増加を示しているが、人口の増加と食生活の改善に伴う需要の急増と飼料効率の点から国際的に問題とされ、わが国においても食糧自給の観点から多くの関心が高められている。なかでも飼料効率の点から肉用牛は、その遺伝的改良と飼養管理の合理的改善が緊急に要請されているものといえよう。

家畜の遺伝的改良は、つねに集団の平均的能力と、その変異の統計量(標準偏差)の把握から始まるものといえよう。個体の表型能力(P)は個体の遺伝価(G)と、個体がさらされる環境価(E)によって決定され、 $P_i = G_i \pm E_i$ で示される¹⁾。集団平均値において $\sum E_i$ は相殺され、0に近づくために、集団の平均能力は集団の平均遺伝能力の推定となるし、また、改良量を知る基礎となるであろう。

本報告は、わが国における肉用牛飼養頭数の14%を占める鹿児島県において、黒毛和種の経済能力の現状を把握し、今後の改良に貢献せんとするものである。

本研究をまとめるに当り資料の提供に協力された、薩摩および曾於畜産農業協同組合連合会、鹿児島県経済農業協同組合連合会の職員の諸氏に深く感謝するものである。

材料および方法

1973年薩摩中央家畜市場および末吉家畜市場において取引された黒毛和種子牛1,062頭について、その

** 鹿児島県農業改良普及所
Agricultural Improvement and Promotion
Section, Kagoshima Prefecture

出荷日齢、体重および価格を調査し、さらにそれらの母親の繁殖能力について調査、分析を行なった。

産肉能力については、鹿児島県経済農業協同組合連合会が肉用牛パイロット事業として県下7地域、すなわち、国分、吹上、高尾野、鹿屋、加世田、財部および阿久根地区において実施した肥育結果にもとずき分析を行なったものである。

産肉特質の遺伝率は父親成分から評価し、また偏相関係数の計算はスネデカー(1962)²⁾によった。

結果および考察

1. 繁殖能力

子牛市場に出荷された子牛の母親の産次別分布は第1表に示される。

これによれば、初産時頭数において地区により違いが認められるが、これは繁殖雌牛の導入更新による違いと考えられる。一般に若齢雌牛1～3産の占める割合は、全頭数の50%に近く、廃用淘汰が早期に行なわれていることを示す。このことは、肉用牛の廃用時価格、繁殖障害および子牛価格等の要因も作用しているものといえよう。

第2表は産次別月齢と分娩間隔を調査したものである。本調査で分析した黒毛和種繁殖雌牛の平均月齢は74ヵ月齢と推定された。初産月齢は28.3ヵ月齢を示し、これまでの報告よりも若干遅い。また、3産以降の標準偏差が大きいことから、繁殖障害の要因の介在が示唆される。これら繁殖牛の産次分布や産次別月齢の分析は、肉用牛の耐用年数および世代間隔の推定の資料として、きわめて重要である。肉用牛のほとんどの品種の平均世代間隔は、ほぼ4.5～6年という報告³⁾があるが、本調査で分析した黒毛和種でもほぼ同様の

第 1 表 繁殖牛の産次分布
Table 1. Distribution of calving number of Japanese Black Cattle

地区 Region		産 次 Calving number												計 Total
		1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th	11th	12th	
薩摩 Satsuma	頭 数 No. of cows	115	78	90	80	55	46	33	28	11	9	9	6	560
	割合 %	20.5	13.9	16.1	14.3	9.8	8.2	5.9	5.0	2.0	1.6	1.6	1.1	100
曾 於 Soo	頭 数 No. of cows	67	79	87	81	54	35	31	23	20	13	8	4	502
	割合 %	13.3	15.7	17.3	16.1	10.8	7.0	6.2	4.6	4.0	2.6	1.6	0.8	100
計 Total	頭 数 No. of cows	182	157	177	161	109	81	64	51	31	22	17	10	1062
	割合 %	17.1	14.8	16.7	15.2	10.3	7.6	6.0	4.8	2.9	2.1	1.6	0.9	100

平均産次数 : 4.1 産

Average calving number : 4.1

第 2 表 産次別月齢と分娩間隔
Table 2. Age in month of calving and calving interval

	産 次 Calving number												平均 verage
	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th	11th	12th	
頭 数 No. of cows	182	157	177	161	109	81	64	51	31	22	17	10	
月 齢 Age in month	28.3 ±3.3	44.4 ±4.5	59.3 ±6.1	75.8 ±5.5	86.6 ±8.6	100.5 ±8.4	116.2 ±5.4	128.0 ±6.7	137.0 ±7.7	147.0 ±5.4	163.0 ±5.7	178.0 ±5.7	74.0
分娩間隔 (月) Calving interval (month)		16.1	15.5	15.8	14.5	14.4	14.6	14.1	13.7	13.1	13.4	13.6	15.8

結果が得られた。

分娩間隔は、それぞれの産次において、それぞれの個体の前の産次の分娩からの月数で示される。一般に、若い産次における分娩間隔が長く、産次の進んだ個体における分娩間隔が短い傾向が見られる。すなわち、耐用年数の長いものは、いずれも繁殖効率の優れたものだけであることを示すものといえよう。

Schalles et al. (1968)⁴⁾は、アバディーン・アンガスの繁殖成績を調べた結果、分娩間隔は年齢ともなって長くなることを認め、本報告での黒毛和種とは逆の結果を報告している。

第 3 表は、1963 年から 1973 年までの 10 年間にわたる子牛市場における、子牛の日齢、体重および価格を示す。これによれば、1968 年までは去勢牛はほとんど見られなかったのに反して、最近 5 年間に雄子牛はほとんど去勢牛として出荷されている (82.6~97.7%)。恐らく、多頭飼育経営化の傾向と肉質改善の観点から、この去勢化の傾向が早められたことが推定さ

れるが、他方、去勢による発育の低下が注目されよう。すなわち、出荷時期の平均 1 日増体量を、示す日齢 (X) に対する体重 (Y) の回帰係数 b_{YX} は、いずれも雄においては 0.70~0.96 に対し、去勢牛においては 0.44 を示している。この値は出荷時日齢の 1 日の違いに対する体重の違いを示す。雄牛の 1 日増体量が雌または去勢牛に比べて高い値を示すことについてはヘレフォード種についても同様な報告がなされている⁵⁾。

また、子牛の出荷月齢については、1963 年において 6 カ月齢、1968 年の 7 カ月齢に対し、1973 年においては 9 カ月齢を示し、この 10 年間に著しい出荷月齢の延長が注目されよう。このことは、黒毛和種が肉用牛としての価値と需要の増大にともない、市場価格要因が体重に大きく支配されつつあることを示すものといえよう。

体重に対する価格の回帰係数 b_{ZY} をみるに、体重 1 kg の違いに対して薩摩市場で 708~760 円、曾於

第3表 子牛市場における子牛日齢, 体重および価格
Table 3. Age in day, body weight and price of calves at calf market

年次 Year	地区 Region	性 Sex	頭数 No. of calves	日齢(X) Age in day	体重(Y)* Body weight	価格(Z)** Price	回帰係数 b _{XY} b _{ZY}	
1963	志布志 Shibushi	♂	2845	188±29	184	3.0±0.9		
		♀	2977	185±25	161	3.9±1.8		
1968	川内 Sendai	♂	353	215±31	235±35	8.8	0.70	
		♀	374	211±29	193±30	13.1	0.59	
1973	薩摩 Satsuma	♂	50	277±27	292±38	32.4±4.3	0.94	0.0708
		♂	238	270±31	278±31	33.8±3.3	0.43	0.0761
		♀	272	260±32	239±25	33.7±7.0	0.41	0.0760
1973	曾於 Soo	♂	6	276±27	285±27	32.6±4.5	0.96	0.1020
		♂	252	260±29	264±30	34.6±4.8	0.44	0.1180
		♀	244	253±25	231±25	34.6±8.6	0.26	0.1140

* kg

** 万円 ten thousand yen

市場において 1,020~1,180 円を示している。また、日齢の延長にともない子牛体重も 1963 年の 185~188 kg から、1973 年の 231~292 kg と著しく大きくなり、取引価格も 3 万円~3.9 万円から、32.4 万円~34.8 万円と著しい高騰を示している。

繁殖、肥育、流通および消費を通じて、合理的利潤の分配が考慮されなければ、肉用牛経営はかなり投機的要因をとまう危険があり、今後、安定的経営のため努力すべき改良上の要因の多いことが指摘されよう。

2. 産肉能力

鹿兒島県経済農業協同組合連合会によって実施され

た、農家預託方式による黒毛和種 420 頭の産肉能力は、第4表に示される。

これらは、預託農家における飼育方式で、一定の飼料給与基準で行なわれたものである。本調査での黒毛和種去勢牛の1日増体量は 0.737 kg を示しているが、これは、アバディーン・アンガス、ヘレフォードおよびショートーンの雌牛の1日増体量 (1.76~1.71 lb)⁸⁾ より低く、平均1日増体量の一層の改良が望まれる。

第5表は、京都市場と南九州畜産興業株式会社(南畜)に出荷された去勢牛の脂肪交雑格付の評価であり、一般に京都市場における格付が高い値を示してい

第4表 黒毛和種去勢牛の産肉能力
Table 4. Performance of meat production of steers of Japanese Black Cattle

項 Traits	目	平均値±標準偏差 Mean ± Standard deviation
肥育開始日齢(日) Age in days at beginning of fattening(days)		274.9 ± 26.6
肥育開始時体重(kg) Initial weight		271.7 ± 17.5
終了時体重(kg) Final weight		545.5 ± 34.0
肥育日数(日) Period of fattening(days)		377.3 ± 33.2
平均1日増体重(kg) Daily gain		0.737 ± 0.10
枝肉歩留り(%) Dressing percentage		59.4 ± 2.3
脂肪交雑 Marbling score		1.4 ± 0.3

第 5 表 肉用牛出荷市場別脂肪交雑の格付
Table 5. Grading of marbling at two markets

脂肪交雑 Grade of marbling	市場 Market			
	南九州畜産興業 K.K. South Kyushu Livestock Industrial Enterprise		京都中央畜産 K.K. Kyoto Central Livestock Industrial Enterprise	
	頭数 No. of steers	%	頭数 No. of steers	%
0.5	17	5.9	4	3.1
1.0	143	49.3	44	33.8
1.5	71	24.5	39	30.0
2.0	42	14.5	21	16.2
2.5	12	4.1	17	13.1
3.0	4	1.4	3	2.3
3.5	1	0.3	2	1.5
計 Total	290	100.0	130	100.0
平均 Average	1.34		1.58	

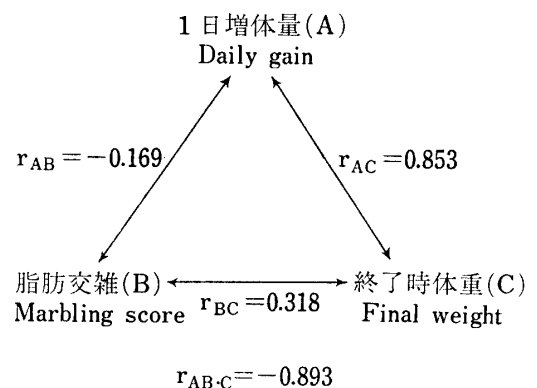
第 6 表 産肉諸特質間の表型相関係数
Table 6. Phenotypic correlations among various economic traits

	肥育開始時体重 Initial weight	終了時体重 Final weight	1日平均増体重 Daily gain	肥育日数 Period of fattening	枝肉歩留 Dressing percentage
終了時体重 Final weight	0.202				
1日平均増体重 Average daily gain	-0.204	0.853			
肥育日数 Period of fattening	0.180	0.758	-0.358		
枝肉歩留 Dressing percentage	0.054	0.368	0.070	0.470	
脂肪交雑 Marbling score	0.160	0.318	-0.169	0.320	0.050

る。南畜では温屠体 2 部体で評価されるに反して、京都市場では冷屠体 4 部体で評価される。一般に肉用牛枝肉単価の決定における脂肪交雑の寄与率は 70%，枝肉重量が 30%と指摘されている点から、枝肉評価の客観性について今後検討されるべきであろう。

肉用牛の産肉諸特質間の表型相関は、第 6 表に示される。各産肉特質間の相関係数については、開始時体重と平均 1 日増体量に -0.204 の負の相関が認められ、子牛市場にみられる離乳前の飼養管理に改善が望まれる。終了時体重と脂肪交雑に 0.318 の正の相関が認められるのに反して、平均 1 日増体量と脂肪交雑には -0.169 の負の相関が認められた。3 形質間の表型相関は、第 1 図に示される。

これら 3 形質間について終了時体重(C)を一定にした場合、平均 1 日増体量と脂肪交雑間に見られる偏相関係数 $r_{AB \cdot C} = -0.893$ の高い負の値が計算される。



第 1 図 3 形質間の表型相関

Fig. 1. Phenotypic correlations among three traits

このことは、終了時体重が一定であれば平均 1 日増体量の高いものほど脂肪交雑の格付が低いことを示し、したがって平均 1 日増体量の優れている肉用牛は、終

第7表 父家系群の産肉能力
Table 7. Performance of meat production of various sire family groups

種雄牛	子の数 No. of progeny	肥育開始時体重 Initial weight	終了時体重 Final weight	1日平均増体重 Average daily gain	脂肪交雑 Marbling score
1	13	260 ± 17	550 ± 30	0.80 ± 0.08	1.12 ± 0.31
2	17	271 ± 24	575 ± 32	0.79 ± 0.12	1.08 ± 0.20
3	14	261 ± 19	559 ± 38	0.78 ± 0.05	1.18 ± 0.19
4	11	270 ± 19	564 ± 37	0.78 ± 0.05	1.18 ± 0.25
5	11	311 ± 15	592 ± 27	0.77 ± 0.08	1.21 ± 0.25
6	14	275 ± 24	561 ± 67	0.77 ± 0.09	1.50 ± 0.59
7	23	288 ± 26	567 ± 44	0.76 ± 0.08	1.38 ± 0.54
8	15	268 ± 19	540 ± 53	0.75 ± 0.05	1.27 ± 0.77
9	13	282 ± 27	546 ± 17	0.75 ± 0.06	1.27 ± 0.37
10	12	262 ± 28	524 ± 27	0.75 ± 0.04	1.20 ± 0.31
11	11	270 ± 20	547 ± 30	0.73 ± 0.05	1.55 ± 0.59
12	15	275 ± 24	531 ± 29	0.73 ± 0.08	1.30 ± 0.74
13	22	273 ± 19	542 ± 34	0.72 ± 0.04	1.40 ± 0.60
14	16	276 ± 32	537 ± 28	0.72 ± 0.05	1.47 ± 0.50
15	12	264 ± 21	526 ± 25	0.71 ± 0.06	1.30 ± 0.44
16	16	281 ± 22	534 ± 22	0.70 ± 0.03	1.66 ± 0.74
17	15	283 ± 28	549 ± 39	0.69 ± 0.04	1.53 ± 0.59
18	15	274 ± 30	534 ± 60	0.69 ± 0.03	1.37 ± 0.41
19	13	283 ± 37	527 ± 29	0.69 ± 0.06	1.35 ± 0.66

了時体重を大きくすることにより脂肪交雑の格付を高くすることができる。

これらの産肉成績は、父親別に調査した場合、10頭以上の半兄弟群をもつ父親は19頭存在し、平均1日増体量、脂肪交雑、枝肉歩留において、いずれも父親間の違いに統計的有意性を示し、父親成分による遺伝率は、平均1日増体量、脂肪交雑、枝肉歩留りが、それぞれ、0.32、0.24 および 0.11 と評価された。これらは熊崎ら (1972)⁶⁾ が報告した推定値よりも若干小さい値を示している。Francoise, J. et al. (1973)⁷⁾ はアバディーン・アンガス種とヘレフォード種について、平均1日増体量の遺伝率を評価した結果、それぞれ、0.6 および 0.41 と報告している。本調査で得られた黒毛和種の平均1日増体量の遺伝率は、これらの品種に比べて低い推定値を示している。

第7表は父親別子牛の産肉能力を、平均1日増体量の大きいものから順次並べたものである。これによれば、明らかに平均1日増体量の大きい父家系群の平均脂肪交雑は低く、平均1日増体量の小さいものほど脂肪交雑の格付が高くなる傾向を示し、したがってその終了時体重が一般に小さくなっていることは注目されよう。

平均1日増体量と脂肪交雑との間に負の相関があり、また脂肪交雑と屠殺時体重の間に、正の相関があることは、屠殺適期(終了時体重)を変えることにより、脂肪交雑をある程度高めることができるが、それにより、飼料利用性の低下を招来することが予想され

る。また、種畜評価の点から各特質の経済的重要性を考慮した選抜指数 (Selection index) を用いる方法もあろう。

また、第7表にみられるように、一般に脂肪交雑の低い家系の脂肪交雑に関する標準偏差は小さく、高い家系の標準偏差は大きいことや、その遺伝率が 0.24 と低く評価されたことから、高脂肪交雑系の造成には、飼育管理および屠殺時期を努めて一定にして評価することが望ましい。

摘 要

1) 1973年、鹿兒島県薩摩および末吉家畜市場に出荷された子牛1,062頭の母親について、産次別飼養頭数から1~3産の若齢繁殖牛がほぼ50%を占め、早期廃用淘汰・更新が実施されていることが推論された。

2) 産次別繁殖の分娩間隔は、一般に若齢牛において長く、産次の進んだ老齢牛において短かい傾向を示し、淘汰基準が母親の生産効率によることが推論された。

3) 子牛市場における子牛の日齢は最近10年間に6カ月齢から9カ月齢に延長され、体重は185kgから292kgとなった。また、雄子牛の去勢率は、最近10年間に0%から97.7%と普及された。

4) 子牛の日齢に対する体重の回帰係数は雄、去勢、雌において、それぞれ0.9、0.4 および 0.4を示し、また、体重に対する価格の回帰係数は0.07~0.11を示した。

5) 鹿児島県経済農業協同組合連合会による農家預託牛 420 頭の産肉成績は、平均 1 日増体量、枝肉歩留、脂肪交雑がそれぞれ 0.737 kg, 59.4% および 1.40 を示し、脂肪交雑については、市場により評価が異なることが示された。

6) 産肉諸特質間の表型相関係数から、開始時体重と平均 1 日増体量との間に負の相関が認められ、また、終了時体重と平均 1 日増体量との間に高い正の相関が認められた。

7) 終了時体重を一定にした場合、平均 1 日増体量と脂肪交雑との偏相関係数は -0.893 と評価された。

8) 種牡牛別子群（半兄弟群）の産肉能力から、平均 1 日増体量、脂肪交雑および枝肉歩留の遺伝率が、それぞれ 0.32, 0.24 および 0.11 と評価され、また、平均 1 日増体量の優れた父家系においては脂肪交雑が低いことが認められた。

文 献

- 1) Falconer, D. C.: *Introduction to Quantitative Genetics*, reprinted, 112 Oliver and Boyd, Edinburgh and London (1967).
- 2) スネデカー: 統計的方法 第 5 版, 385-388 岩波書店 (1962).
- 3) Neumann, A. L.: *Beef Cattle* six edition, 52 John Wiley and Sons, Inc. U. S. A. (1969).
- 4) Schalles, R. R.: *Anim. Breed. Abs.*, **36**, 55 (1968).
- 5) Koch, R. M., L. V. Cundiff, K. E. Gregory, and G. E. Dickerson: *J. Anim. Sci.*, **36**, 235-239 (1973).
- 6) 熊崎一雄: 日畜会報, **43**, 366-373 (1972).
- 7) Francoise, J. J., D. W. Vogt and J. C. Nolan, Jr.: *J. Anim. Sci.*, **36**, 635-639 (1973).
- 8) Neuman, A. L.: *Beef Cattle* six edition, 164 John Wiley and Sonc, Inc. U. S. A. (1969).

Summary

In this paper, age in day, body weight and price of 1062 calves of Japanese Black Clatte sold in 1973 at two calf markets in Kagoshima prefecture and the reproductive performance of their mothers were studied. Performances of meat production of 420 steers fattened in constant feeding level at farms in seven regions of Kagoshima prefecture were analyzed.

The results were summarized as follows.

- 1) Average calving-number of mother of calves sold at calf market was 4.1.
- 2) In general, calving-intervals of younger cow (calving number of 1st-3rd) were longer than those of older cow (4th-12th). From this result, it was assumed that reproductive performance of cow was an important factor of renewal.
- 3) During last ten years, age in month of calves when sold, prolonged from 6 months of age to 9 months of age, and body weight increased from 185 kg to 292 kg. Castration of male calf propagated from 0 to 97.7 percent during last ten years.
- 4) Regressions of body-weight on age in days of male, steer and female, when sold at market, were 0.9, 0.4 and 0.4, respectively. Regressions of price on body-weight were 0.07-0.11.
- 5) Means of daily gain, dressing percentage and marbling-score of 420 steers fattened in constant feeding level at farms were 0.737 kg, 59.4 percent and 1.40, respectively.
- 6) Negative phenotypic correlation were shown to exist between initial weight and daily gain. Positive correlations were found between final weight and daily gain.
- 7) Partial correlation coefficient between daily gain and marbling-score was 0.893, when final weights were held constant. Sire family group having high average daily gain showed low average marbling-score.
- 8) From estimating variance-component of sire family, heritabilities of daily gain, marbling-score and dressing-percentage were 0.32, 0.24 and 0.11, respectively.