

鹿児島県における黒毛和種、種雄牛の産肉能力について

武富萬治郎 ・ 新中須淳孝** ・ 上野初夫**
浜崎満洋** ・ 前田芳実 ・ 橋口勉
小山田巽*

(昭和51年8月28日 受理)

On Meat Producing Performance of Japanese Black Cattle Bulls in Kagoshima Prefecture

Manjiro TAKETOMI, Junkoo SHINNAKASU**, Hastuo UENO**,
Mistuhiko HAMASAKI**, Yoshizane MAEDA,
Tutomu HASHIGUCHI and Tatsumi OYAMADA*

(Laboratory of Animal Breeding, *Experimental Farm)

緒 言

一般に家畜においては、次代 (next generation) を構成する子群の遺伝的構成については、人工受精の普及に伴い父親の育種価 (breeding values) の影響が母親のそれに比べて極めて大きく、優良な父親を選抜することは、家畜改良上きわめて重要なことである。

しかしながら、種雄牛の経済能力の評価には、多くの困難な問題が存在する。例えば、泌乳能力や産卵能力の如く、雌のみに表型として現われる限性形質 (sex-limited characters) については、直接、雄の能力を評価することができない。さらに、産肉能力の如き経済能力は、飼養環境による影響が著しく、従って遺伝率が低いため、これらの形質に関する種雄牛の評価には通常、後代検定 (progeny test) が行われる。しかし、その検定精度は、子供の数の多少と、検定環境の斉一化に左右されるといわれる。

牛における後代検定法は大きく分けて、施設検定 (station test) と現場検定 (field test) に分けられる。一定の検定所で実施する、いわゆる施設検定は、施設、経費の面から検定頭数が制約され、検定精度を低めるおそれがある。他方、一般農家の飼養記録から検定成績をまとめる現場検定は、各農家の飼養管理環境が異なるため検定精度を低める不利があるが、反面、現場検定の長所は、数多くの記録を利用できる点で有利と考えられ、さらに一般農家で普及されている

一般的飼養方法のもとにおいて検定される点があげられよう。また、一般農家には、不可能なすぐれた施設および飼養管理のもとで行なわれる施設検定は、遺伝と環境の相互作用の点から問題が多いとされよう。

鹿児島県における黒毛和種は、昭和50年度の農林統計¹⁾によれば、飼養頭数226000頭におよび、全国飼養頭数の16.4%を占めているが、これと並行して、繋養する種雄牛の数も182頭に及んでいる。しかしながら、これらの種雄牛の経済能力についての客観的な評価は少なく、経済能力の低い駄牛も種雄牛として利用されている可能性が高い。鹿児島県で生産される牛の産肉能力については変異が大きく、生産枝肉規格が不斉一で、また、市場価格の高い上枝肉の割合も低いといわれるが、このことは、種雄牛の選抜に十分な努力が払われていないことが大きな原因と考えられよう。また、種雄牛の飼養頭数の多いことは、種雄牛の有効的利用がなされていないことを意味し、種雄牛飼養経費の点から、きわめて不経済であると考えられる。

従って、鹿児島県における種雄牛の経済能力についての客観的な評価は、改良上の急務といえよう。

本研究は、鹿児島県における種雄牛の産肉能力について、現場検定記録を用い、種雄牛の評価を試み、あわせて、今後の肉用牛改良への展望を試みたものである。

本研究を行うに当たり、資料提供等の便宜を与えられた鹿児島県経済農業協同組合連合会の関係諸氏に対して厚く感謝の意を表す。また、鹿児島県畜産試験場検定成績の提供の便を与えられた畜産試験場長楠元薩男氏及び関係諸氏に深く感謝するものである。

**鹿児島県農業改良普及所

Agricultural Improvement and Promotion
Section, Kagoshima Prefecture

材料および方法

本研究は、鹿児島県経済農業協同組合連合会の肉用牛パイロット事業による鹿児島県内の7地域すなわち、江内、三笠、加世田、伊作、国分、財部および鹿屋の各地域の農家において実施された黒毛和種去勢牛の産肉成績の記録を、その父親ごとにまとめたものである。

本研究で分析に用いられた種雄牛数ならびに子牛頭数は第1表に示される。1974年度および1975年度においては種雄牛当たり20頭以上の去勢牛をもつものに限ってまとめられた。すなわち、半兄弟群をもつ父家系(sire family)をもとしたもので、飼養基準については、パイロット事業による指導に基づきながらも、濃厚飼料給与、粗飼料の給与は各農家により若干異なるものである。

第1表 材 料
Table 1 Materials

Year 年 度	Period 期 間	No. of bulls 種雄年数	No. of steers 子牛頭数
1973*	1972.4~1973.3	19	420
1974	1973.4~1974.3	24	726
1975	1974.6~1975.5	18	608

*A part of data was reported by author (1975)²⁾

データの一部は著者ら(1975)によって報告された²⁾。

産肉能力形質として、肥育開始時日齢(子牛市場出荷日齢)、同体重、同日齢体重(body weight per day of age)、肥育日数、肥育終了時体重、肥育期間平均1日増体重(daily gains: D. G.)、枝肉歩留および枝肉脂肪交雑(marbling score)を調査し、各形質の遺伝的パラメータ(遺伝率および遺伝相関係数)の推定を行なった。なお、脂肪交雑の等級は0から4.5まで0.25の間隔で評価された。遺伝率⁵⁾および遺伝相関係数⁶⁾は次のようにして計算した。

$$\text{遺伝率} : \hat{h}^2 = \frac{4S}{F+4S}$$

S は父親分散成分

F は父内(半兄妹間)分散成分

A, B 形質の遺伝相関係数 $r_{G(A,B)}$

$$r_{G(A,B)} = \frac{4Cov S(AB)}{\sqrt{4S(A)4S(B)}} = \frac{Cov S(AB)}{\sqrt{S(A) S(B)}}$$

$Cov S(AB)$: A 形質と B 形質との父親共分散成分

$S(A)$: A 形質の父親分散成分

$S(B)$: B 形質の父親分散成分

結果および考察

1. 各産肉形質の年度別平均値

第2表は年度別産肉形質の平均値と標準偏差を示す。肥育開始時日齢(子牛市場出荷日齢)は1963年度180日齢を示し、その後、年毎に延期されつつあったが、1973年度(274.9日)を最高にその後は漸次短縮される傾向がみられる。他方、肥育開始時平均日齢体重については漸増しつつあることが注意されよう。おそらく、子牛飼養管理技術の改善と増体量に関する遺伝的改良の結果と考えられよう。1974年度および1975年度において、肥育日数の延期、終了時体重の増加、平均1日増体量の低下および脂肪交雑の低下が見られるが、これらの理由として濃厚飼料価格の異常な高騰と枝肉価格の低迷などの経済的事情のため、これに伴う給与飼料の質の低下などが大きな原因になっているものと推察される。

肥育終了時体重と、脂肪交雑については、特に変異の統計量と考えられる標準偏差が、1973年度に比べ、1974年度および1975年度ともに大きく、肥育終了時体重については、34.0 kg に対して、42.3 kg および44.2 kg を示し、脂肪交雑については0.30 に対して0.62 および0.71 を示し、生産枝肉規格が1974年度および1975年度において極めて斉一性に欠くことが指摘されよう。

また、これらの結果は鹿児島県畜産試験場において、1969年度以来実施された後代検定成績(第3表)に比べると、平均値において、極めて低い値を示し、特に飼養管理技術の違いによるものが大きいと考えられよう。

2. 種雄牛の産肉能力に関する現場検定成績

第4, 5および6表は各年度における各種雄牛の産肉能力に関する家系平均値を肥育期間平均1日増体量の勝れた順に並べたものである。いずれも各年度に亘って、各形質とも種雄牛平均値間の違いに統計的に高い有意性を示す。

a) 1日平均増体量と脂肪交雑

一般に肥育牛の産肉能力については増体量と肉質の2つの要因が主要なものと考えられるが、それらの指標として、平均1日増体量と脂肪交雑が用いられている。また、その他の形質については、これら2つの主要形質(脂肪交雑および1日増体量)を間接的に推定できるかどうかに興味をもたれる。

第 2 表 各年度における黒毛和種去勢牛の産肉能力
Table 2 Performance of meat production of steers of Japanese Black Cattle in each year.

形 質 Traits	1973*	1974	1975
	平均値±標準偏差 Mean±Standard deviation	平均値±標準偏差 Mean±Standard deviation	平均値±標準偏差 Mean±Standard deviation
肥育開始日齢 (day) Age in days at beginning of fattening (day)	274.9±26.2	262.6±27.0	262.9±28.8
肥育開始時体重 (kg) Initial weight (kg)	271.7±17.5	261.4±16.9	264.9±18.4
肥育開始時日齢体重 (kg) Body weight per day of age at beginning of fattening (kg)	0.906±0.09	0.995±0.1	1.015±0.105
肥育日数 (day) Period of fattening (day)	377.3±33.2	397.6±32.5	441.0±41.6
肥育終了時体重 (kg) Final weight (kg)	545.5±34.0	548.8±42.5	563.2±44.2
肥育期間平均 1 日増体量 (kg) Daily gain (kg)	0.737±0.1	0.723±0.102	0.679±0.99
枝肉歩留 (%) Dressing percentage (%)	59.4±2.3	59.0±1.6	58.7±1.8
脂肪交雑 Marbling score	1.40±0.30	1.24±0.62	1.20±0.71

* 年度 Year

第 3 表 鹿兒島県畜産試験場における種雄牛後代検定成績
Table 3 Data of progeny test on performance of meat production of Japanese Black Cattle carried out at Kagoshima prefectural livestock station

種 雄 牛 Name of Sire	検定年度 Tested year	肥育開始時 日齢 (day) Age in days at the beginning of fattening	肥育開始時 体重 (kg) Initial weight	肥育開始時日齢 体重 (kg) Body weight per day of age at the beginning of fattening	肥育期間 (day) Period of fattening	終了時体重 (kg) Final weight	1 日 増 体 (kg) Daily gain	枝肉歩留 Dre- ssing perce- ntage	脂肪交雑 Ma- rbling score
宝 春 Hōshun	1969~1970	233.8	252.9	1.082	329	551.2	0.91	64.7	2.6
宏 孝 Hiroataka	1969~1970	231.0	229.3	0.993	329	476.5	0.75	63.0	2.1
豊 川 Hōsen	1969~1970	234.3	237.8	1.015	329	512.2	0.84	62.9	1.8
豊 川 Hōsen	1970~1971	274.7	270.3	0.984	329	497.2	0.69	62.8	2.7
豊 和 Hōwa	1971~1972	243.8	253.7	1.041	301	543.7	0.96	63.7	2.5
隼 信 Hayanobu	1972~1973	273.2	275.3	1.008	301	520.5	0.81	64.2	1.8
金 水 九 Kinsuikyū	1974	265.0	243.4	0.919	301	493.5	0.83	64.8	3.6
薩 摩 Sastuma	1974	276.8	285.4	1.031	301	547.1	0.87	64.3	2.9
平 均 Mean		254.1	256.0	1.009	315	517.7	0.83	63.8	2.5

第 4, 5 および 6 表にみられるように, 平均 1 日増体量および脂肪交雑のいずれも種雄牛家系間に統計的有意差が見られるが, 平均 1 日増体量のすぐれた種雄牛のうち, No. 3 (豊和) については畜産試験場での検定においても第 1 位の成績を示し, 本研究での結果

とよく一致している。これに対して肉質系として勝れたものとしては, No. 28 (金水九) があげられこれは畜産試験場検定成績でも最も勝れた結果を示している。

これらの検定結果は, 検定子群の母親の取材 (sa-

第 4 表 種 雄 牛 家 系 群 の 産 肉 成 績

Table 4 Performance of meat production of various sire family groups (1973)

種 雄 牛 Sire's No.	子 牛 頭 数 No. of steers	肥 育 開 始 時 重 (kg)	肥 育 開 始 時 日 齡 體 重 Body weight per day of age at the beginning of fattening	肥 育 日 数 (day)	終 了 時 體 重 (kg)	平 均 1 日 增 體 量 (kg)	枝 肉 歩 留 (%)	脂 肪 交 雜
1	13	260±17	0.982±0.13	363±17	550±30	0.80±0.08 ^a	59.3±1.01	1.12±0.31 ^{ab}
2	17	271±24	1.008±0.10	385±13	575±32	0.79±0.12 ^{ab}	58.3±2.11	1.08±0.20 ^a
3	14	261±19	1.040±0.10	382±19	559±38	0.78±0.05 ^{ab}	59.0±1.92	1.18±0.19 ^{ab}
4	11	270±19	0.998±0.07	378±15	564±37	0.78±0.05 ^{ab}	59.4±3.56	1.18±0.25 ^{ab}
5	11	311±15	0.912±0.03	364±14	592±27	0.77±0.08 ^{ab}	60.0±1.00	1.21±0.25 ^{abc}
6	14	275±24	0.978±0.08	371±11	561±67	0.77±0.09 ^{ab}	60.0±0.90	1.50±0.59 ^{de}
7	23	288±26	0.988±0.11	370±18	567±44	0.76±0.08 ^{abc}	59.8±0.99	1.38±0.54 ^{bcd}
8	15	268±19	1.016±0.06	361±32	540±53	0.75±0.05 ^{abcd}	60.0±1.01	1.27±0.77 ^{abcd}
9	13	282±27	0.947±0.08	352±23	546±17	0.75±0.06 ^{abcd}	59.8±1.09	1.27±0.37 ^{abcd}
10	12	262±28	1.012±0.09	350±17	524±27	0.75±0.04 ^{abcd}	59.8±1.07	1.20±0.31 ^{abc}
11	11	270±20	1.022±0.08	381±19	547±30	0.73±0.05 ^{bcd}	60.3±1.08	1.55±0.59 ^{de}
12	15	275±24	0.978±0.08	353±13	531±29	0.73±0.08 ^{bcd}	59.0±1.43	1.30±0.74 ^{abcd}
13	22	273±19	0.947±0.22	375±14	542±34	0.72±0.04 ^{cd}	58.3±1.17	1.40±0.60 ^{bcd}
14	16	276±32	1.007±0.09	365±19	537±28	0.72±0.05 ^{cd}	58.3±2.11	1.47±0.50 ^{cde}
15	12	264±21	1.020±0.07	370±15	526±25	0.71±0.06 ^{cd}	59.8±2.08	1.30±0.44 ^{abcd}
16	16	281±22	0.965±0.08	364±10	534±22	0.70±0.03 ^{cd}	59.9±1.62	1.66±0.74 ^e
17	15	283±28	0.962±0.12	385±25	549±39	0.69±0.04 ^d	60.4±1.28	1.53±0.59 ^{de}
18	15	274±30	1.018±0.11	374±66	534±60	0.69±0.03 ^d	59.4±1.26	1.37±0.41 ^{bcd}
19	13	283±37	0.979±0.10	356±23	527±29	0.69±0.06 ^d	59.2±1.66	1.35±0.66 ^{abcd}

a, b, c, d: 同一符号を有する値は統計的に有意でない(1%水準)

Values, within a column sharing the same superscript, are not statistically different

第5表 種雄牛の家系群の産肉能力
Table 5 Performance of meat production of various sire family groups (1974)

種雄牛 Sire's No.	子牛頭数	肥育開始時日齢 (day)	肥育開始時体重 (kg)	肥育開始時日齢 (day)	肥育開始時体重 (kg)	肥育日数 (day)	終了時体重 (kg)	平均1日増体重 (kg)	枝肉歩留(%)	脂肪交雑
	No. of steers	Age in days at the beginning of fattening	Initial weight	Body weight per day of age at the beginning of fattening	Period of fattening	Final weight	Daily gain	Dressin percentage	Marbling score	
20	23	252.1±25.0 fg	257.0±14.6 cd	1.025±0.081 abcd	403±35 bcd	574±46 ab	0.787±0.102 a	58.4±1.4 de	1.15±0.57 bcd	
21	43	255.1±29.0 efg	260.5±16.5 abcd	1.031±0.126 abcd	410±44 ab	576±44 abcd	0.776±0.122 ab	58.4±1.3 de	1.04±0.42 cd	
2	33	261.2±30.2 abcdefg	268.4±15.5 ab	1.037±0.097 ab	388±9 cd	561±46 abcd	0.755±0.115 abc	58.7±1.6 bcde	1.26±0.58 bcd	
3	21	254.0±27.6 efg	264.8±21.6 abcd	1.053±0.135 a	389±40 bcd	561±46 abcd	0.754±0.092 abcd	59.3±1.3 abcd	1.07±0.64 cd	
6	40	258.1±30.5 bcdefg	263.6±17.1 abcd	1.032±0.131 abcd	403±35 bcd	564±47 abcd	0.744±0.093 abcd	59.4±1.8 e	1.23±0.54 bcd	
8	46	264.8±28.9 g	261.7±18.4 d	0.996±0.098 abcd	403±33 bcd	559±35 abcd	0.739±0.092 abcd	58.1±1.8 bc	1.27±0.52 bcd	
22	22	248.9±15.0 abcdefg	254.5±14.2 abcd	1.025±0.067 abcd	428±74 a	559±48 abcd	0.730±0.104 abcd	59.5±1.5 abc	1.19±0.64 bc	
23	24	261.7±33.4 abcdefg	264.8±19.4 abcd	1.020±0.077 bcd	398±23 bcd	554±44 cdef	0.728±0.106 abcd	58.9±1.4 abcd	1.23±0.50 bcd	
24	22	263.0±19.1 abcdefg	254.7±15.5 cd	0.972±0.074 abcde	397±26 bcd	543±42 bcd	0.726±0.092 abcd	59.4±1.4 abcd	1.17±0.86 bcd	
1	44	261.5±24.9 abcde	256.8±16.6 abcd	0.993±0.095 cde	391±35 bcd	548±36 bcd	0.725±0.126 bcd	58.8±1.6 bcd	1.22±0.72 bcd	
7	36	273.5±26.0 abcd	263.1±20.6 a	0.967±0.082 abcde	398±28 cd	547±37 bcd	0.716±0.082 bcd	59.2±1.4 abcd	1.37±0.76 abcd	
13	44	270.4±23.4 abcde	270.0±12.1 abcd	1.005±0.089 abcde	387±18 cd	546±34 bcd	0.715±0.089 bcd	59.6±1.5 bcd	1.27±0.51 bcd	
25	29	255.4±19.5 cdefg	259.2±14.5 abcd	1.018±0.087 abcde	406±34 bcd	547±33 bcd	0.715±0.106 bcd	58.6±1.5 bcd	1.30±0.64 abcd	
15	39	256.8±31.4 cdefg	256.6±17.6 abcd	1.000±0.100 abcde	390±29 bcd	531±39 f	0.711±0.098 bcd	59.4±1.8 abcd	1.16±0.58 bcd	
18	29	260.0±31.0 efg	258.8±17.3 abcd	1.006±0.118 abc	401±27 bcd	542±40 def	0.707±0.088 cd	58.5±1.2 cd	1.00±0.49 d	
26	20	254.3±17.4 abcdefg	262.1±11.4 abc	1.035±0.082 abcde	386±21 d	534±42 cdef	0.706±0.085 cd	59.4±1.4 abcd	1.00±0.50 d	
14	25	264.7±31.3 cdefg	265.4±16.1 bcd	1.014±0.121 abcde	399±31 bcd	546±42 def	0.703±0.096 cd	59.3±1.6 abcd	1.46±0.74 abc	
10	21	259.7±28.9 efg	257.5±15.1 abcd	1.001±0.101 abcde	398±30 bcd	535±48 def	0.700±0.123 cd	59.2±1.2 abcd	1.07±0.40 cd	
16	26	278.4±22.2 a	265.8±14.7 abc	0.959±0.081 abcde	387±21 cd	536±28 def	0.698±0.084 cd	60.0±1.4 a	1.57±0.53 a	
12	43	269.0±21.9 abcdef	264.6±14.4 abcd	0.988±0.077 abcde	387±25 cd	535±42 def	0.698±0.101 cd	58.7±1.5 bcde	1.41±0.74 abcd	
11	21	273.9±15.8 abc	264.6±17.6 cde	0.969±0.074 cde	389±20 bcd	535±34 def	0.696±0.080 cd	59.6±1.3 ab	1.13±0.56 cd	
27	26	266.9±28.3 abcdefg	258.9±20.4 bcde	0.979±0.115 bcde	408±24 abc	543±46 cdef	0.696±0.088 cd	59.5±1.6 abc	1.19±0.58 a	
28	23	254.7±27.3 efg	254.5±16.5 abcd	1.007±0.089 abcde	402±25 bcd	533±31 ef	0.695±0.097 cd	59.2±1.5 abcd	1.70±0.60 a	
29	26	275.3±24.9 ab	260.9±14.6 bcd	0.954±0.090 e	406±29 bcd	540±50 cdef	0.686±0.096 d	59.0±1.4 abcde	1.25±0.75 bcd	

a, b, c, d, e, f, g: 同一符号を有する値は統計的に有意でない(1%水準)
Values, within a column sharing the same superscript, are not statistically different

第 6 表 種 雄 牛 家 系 群 の 産 肉 能 力
Table 6 Performance of meat production of various sire family groups (1975)

種 雄 牛 Sire's No.	子牛頭数 No. of steer	肥育開始時日齡 (day)	肥育開始時體重 (kg)	肥育開始時 日 齡 體 重 (kg)	肥育日数 (day)	終了時體重 (kg)	平均 1 日 増 體 量 (kg)	Dressin percentage	脂 肪 交 雜 Marbling score
		Age in days at the beginning of fattening	Initial weight at the beginning of fattening	Body weight per day of age at the beginning of fattening	Period of fattening	Final weight	Daily gain		
5	21	254.8±21.1	260.8±20.4	1.023±0.106	447±37 ^{abcd}	584±45 ^{ab}	0.727±0.102 ^a	58.9±1.7 ^{abc}	1.41±0.76 ^{abc}
7	32	258.6±31.1	264.4±21.1	1.022±0.116	421±47 ^e	567±44 ^{bcd}	0.722±0.111 ^{ab}	58.6±2.2 ^{abcd}	1.09±0.62 ^{bcd}
20	30	252.4±26.9	266.8±21.7	1.058±0.107	458±33 ^{ab}	595±58 ^a	0.722±0.114 ^{ab}	58.8±1.4 ^{abcd}	1.16±0.78 ^{bcd}
29	53	270.7±27.9	268.1±17.7	0.990±0.097	425±51 ^{de}	559±33 ^{bcd}	0.689±0.099 ^{ab}	58.3±1.4 ^{cd}	1.31±0.81 ^{bcd}
6	23	260.5±21.9	267.5±17.6	1.027±0.085	449±52 ^{abcd}	576±42 ^{abc}	0.689±0.097 ^{abc}	58.0±1.5 ^d	1.20±0.70 ^{bcd}
23	20	257.5±33.1	262.5±19.8	1.019±0.133	430±47 ^{cde}	553±31 ^{cd}	0.687±0.105 ^{abc}	58.5±1.7 ^{bcd}	1.15±0.78 ^{bcd}
21	84	264.0±35.8	269.4±19.0	1.020±0.114	441±30 ^{abcd}	570±42 ^{abcd}	0.681±0.096 ^{abc}	58.8±2.0 ^{abcd}	1.13±0.54 ^{bcd}
30	23	249.7±23.1	262.5±15.3	1.051±0.104	426±34 ^{de}	551±35 ^{cd}	0.680±0.087 ^{abc}	58.6±1.2 ^{abcd}	0.96±0.47 ^d
24	30	273.4±29.6	266.8±17.6	0.976±0.099	446±47 ^{abcd}	568±49 ^{abcd}	0.678±0.107 ^{abc}	58.7±1.8 ^{abcd}	1.04±0.60 ^{cd}
15	30	268.2±28.4	262.6±15.5	0.979±0.108	458±36 ^{ab}	573±50 ^{abcd}	0.675±0.105 ^{abc}	59.3±1.3 ^{abc}	1.13±0.62 ^{bcd}
1	63	267.8±22.4	262.4±20.3	0.979±0.094	439±50 ^{abcde}	556±45 ^{cd}	0.670±0.107 ^{abc}	59.1±1.8 ^{abc}	1.19±0.80 ^{bcd}
31	24	259.3±27.7	259.4±12.2	1.000±0.109	437±36 ^{bcd}	553±44 ^{cd}	0.670±0.082 ^{abc}	58.6±2.4 ^{abcd}	1.10±0.51 ^{bcd}
32	22	272.0±19.8	262.9±17.0	0.966±0.073	425±37 ^{de}	546±36 ^d	0.666±0.092 ^{abc}	57.8±1.3 ^{abcd}	1.50±0.48 ^{ab}
33	24	272.0±26.2	267.8±14.3	0.985±0.101	439±38 ^{cde}	554±35 ^{cd}	0.667±0.082 ^{abc}	59.6±1.6 ^d	1.49±0.99 ^{ab}
8	57	259.3±29.0	267.4±20.3	1.031±0.104	447±37 ^{abcd}	563±42 ^{bcd}	0.662±0.092 ^{bc}	58.1±1.8 ^a	1.25±0.80 ^{bcd}
34	23	260.4±27.7	255.7±17.9	0.982±0.100	448±40 ^{abcd}	547±35 ^d	0.654±0.075 ^c	59.0±1.6 ^{cd}	1.02±0.58 ^{cd}
14	22	263.6±23.6	254.9±12.7	0.966±0.087	464±25 ^a	549±53 ^{cd}	0.641±0.108 ^c	59.4±1.1 ^{abc}	1.78±1.01 ^a
25	28	255.1±23.1	264.0±16.2	1.035±0.104	454±41 ^{abc}	555±48 ^{cd}	0.640±0.095 ^c	58.7±1.7 ^{ab}	1.03±0.43 ^{cd}

a, b, c, d, e: 同一符号を有する値は統計的に有意でない (1%水準)

Values, within a column sharing the same superscript, are not statistically different

mpling) や、飼養環境にも著しく影響され、例えば、畜産試験場で行われた豊川の1969年および1970年度の平均1日増体量および脂肪交雑成績の違いによっても認められる。従って検定子数の大きさは今後さらに検討されねばならない。

本調査で得られた黒毛和種の平均1日増体量は0.64~0.80 kg (第4~6表) の範囲を示したが、鹿兒島県畜産試験場検定成績による、平均0.833 kg に比べて著しく低い。Wilton (1972)³⁾ はアバディーンアングス、ヘレフォード、シャロレーおよびショートホーンの平均1日増体量を分析し、それぞれ0.84~1.44 kg, 0.98~1.48 kg, 1.16~1.88 kg および1.05~1.46 kg と評価しているが、いずれの品種も、本調査における黒毛和種よりもはるかにまさる。おそらく、施設検定と現場検定における環境変異のちがいにによるものも大きいと考えられる。

b) 主要形質の遺伝率

肥育開始時日齢体重、肥育期間平均1日増体量、枝肉歩留および脂肪交雑の、父親分散成分から推定された遺伝率は第7表に示される。

一般に、いずれも低い値を示しながら、1973年度に比べて、1974年、1975年度は肥育開始時日齢体重を除いて減少の傾向を示している。おそらく、前述した飼料高騰、枝肉価格低迷等による環境変動が大きかったことによるものと推察されよう。熊崎ら(1971)⁹⁾ は、10ヶ所の試験場から得られたデータをもとにして黒毛和種の平均1日増体量、枝肉歩留および脂肪交雑の遺伝率を求め、それぞれ0.49, 0.77 および0.56 と評価しているが、本研究で得られた値はこれらよりも低いが、その一因として現場検定において環境変異が大きく評価されるためと考えられる。このことはTouchberry ら(1960)⁷⁾ によっても乳牛の泌乳能力検定について、同様の事実を認めている。

3. 各形質間の遺伝相関係数と表型相関係数

第8表および第9表は1974年度および1975年度における各形質間の表型相関係数および父親共分散成分から評価された遺伝相関係数を示す。

肥育開始時日齢体重と終了時体重については、表型相関で0.129~0.209、遺伝相関で0.739~0.948を示し、いずれも正の相関が示された。とくに遺伝相関は高い値を示すことから、開始時日齢体重は終了時体重に対して大きな影響をおよぼすことが示唆される。肥育開始時体重と平均1日増体量については、表型相関で-0.021~-0.053、遺伝相関で0.021~0.601を示し、肥育期間の平均1日増体量の早期判定には肥育開始時日齢体重が開始時体重より密接な関係があることが知られる。また、平均1日増体量と終了時体重との間は表型相関および遺伝相関が、それぞれ、0.775~0.794 および0.669~1.00を示している。このように、肥育開始時日齢体重、平均1日増体量および終了時体重は、お互に高い遺伝相関を示すことから、これらはお互に密接な関連を有することが示唆された。また、肥育開始日数と終了時体重とは表型相関で0.247~0.272、遺伝相関で0.542~0.580を示し、肥育日数と肥育期間1日増体量との間は表型相関および遺伝相関がそれぞれ-0.182~0.580を示し、肥育日数と肥育期間1日増体量との間は表型相関および遺伝相関がそれぞれ-0.182~-0.232 および-0.331~-0.597を示し、一般に、1日増体量が低下するにつれて、肥育日数が増加する傾向が示された。

脂肪交雑についてみると、表型相関係数では、いずれの形質とも顕著な相関は認められないのに反して、遺伝相関係数では肥育開始時体重とは0.217~-0.347、肥育終了時体重とは、-0.377~-0.606、肥育期間平均1日増体量とは、-0.631~-0.788の値を示し、肥育開始時体重を除いては、一定の高い値を

第7表 各形質の遺伝率

Table 7 Heritability of each trait

形質 Traits	1973*	1974	1975
肥育開始時平均日齢体重 (kg) Body weight per day of age at beginning of fattening	0.11	0.135	0.182
肥育期間平均1日増体量 (g) Daily gain	0.32	0.138	0.085
枝肉歩留 (%) Dressing percentage	0.35	0.270	0.113
脂肪交雑 Marbling score	0.24	0.145	0.134

* 武富ら (1975)

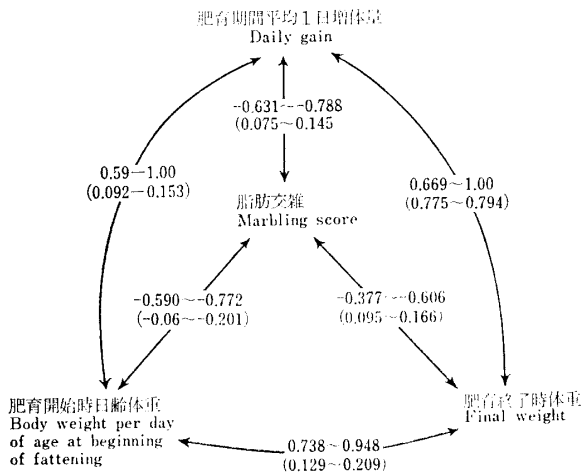
第 8 表 各形質間の遺伝相関係数と表型相関係数 (1974年)
 Table 8 Genetic and phenotypic correlation among various economical traits (1974)

表 型 相 関	遺 伝 相 関 Genetic correlation													
	肥育開始時体重 Initial weight	肥育開始時日齡体重 Body weight per day of age at beginning of fattening	肥育期間 Period of fattening	終了時体重 Final weight	平均1日増体量 Daily gain	枝肉歩留 Dressing percentage	脂肪交雑 Marbling score	肥育開始時体重 Initial weight	肥育開始時日齡体重 Body weight per day of age at beginning of fattening	肥育期間 Period of fattening	終了時体重 Final weight	平均1日増体量 Daily gain	枝肉歩留 Dressing percentage	脂肪交雑 Marbling score
肥育開始時体重 Initial weight	0.214													
肥育開始時日齡体重 Body weight per day of age at beginning of fattening		0.214												
肥育期間 Period of fattening			0.303											
終了時体重 Final weight				0.303										
平均1日増体量 Daily gain					0.021									
枝肉歩留 Dressing percentage						0.192								
脂肪交雑 Marbling score							0.217							

Phenotypic correlation

第 9 表 各形質間の遺伝相関係数と表型相関係数 (1975年)
 Table 9 Genetic and Phenotypic correlation among various economical traits (1975)

表型相関係数	遺 伝 相 関		Genetic correlation			
	肥育開始時体重 Initial weight	肥育開始時日齢体重 Body weight per day of age at beginning of fattening	肥育期間 Period of fattening	終了時体重 Final weight	平均1日増体量 Daily gain	枝肉歩留率 Dressing percentage
肥育開始時体重 Initial weight	0.535	-0.085	0.840	0.601	-0.793	-0.347
肥育開始時日齢体重 Body weight per day of age at beginning of fattening	0.322	0.257	0.739	0.591	-0.586	-0.772
肥育期間 Period of fattening	0.377	-0.139	0.542	-0.331	0.220	0.021
終了時体重 Final weight	0.100	0.209	0.272	0.669	-0.128	0.377
平均1日増体量 Daily gain	0.053	0.153	-0.232	0.794	-0.058	-0.631
枝肉歩留率 Dressing percentage	-0.067	0.038	0.359	0.313	0.003	0.155
脂肪交雑 Marbling score	-0.060	-0.027	0.095	0.075	0.139	



第1図 各形質間の遺伝相関と表型相関

Fig. 1 Genetic and phenotypic correlations among various economical traits () : phenotypic correlation

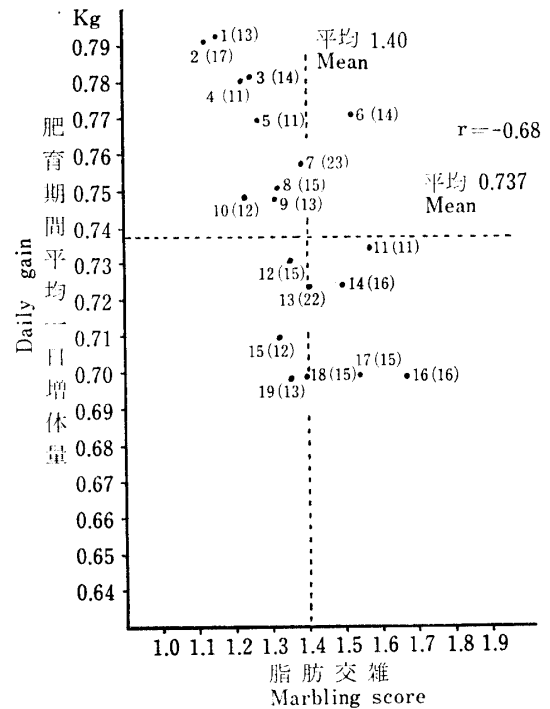
示している。

第1図に示すごとく、9ヶ月齢時頃の肥育開始時日齢体重は肥育期間平均1日増体量と正の関係があり(0.59~1.00)、脂肪交雑と負の関係を示している(-0.59~-0.772)。

然して、平均1日増体量の高いものは終了時体重も大きく、従って終了時体重と脂肪交雑が一般の常識に反して-0.377~-0.606の値を示したものと見えよう。これらの関係は鹿児島県畜産試験場において実施された増体系、および肉質系と推定される豊和(No. 3)および金水九(No. 28)の比較においても同様の顕著な傾向を示している。すなわち、開始時日齢体重、終了時体重、平均1日増体量および脂肪交雑が前者においてはそれぞれ1.041 kg, 543.7 kg, 0.96 kg および2.5に対して後者は0.919 kg, 493.5 kg, 0.83 kg および3.6を示す。

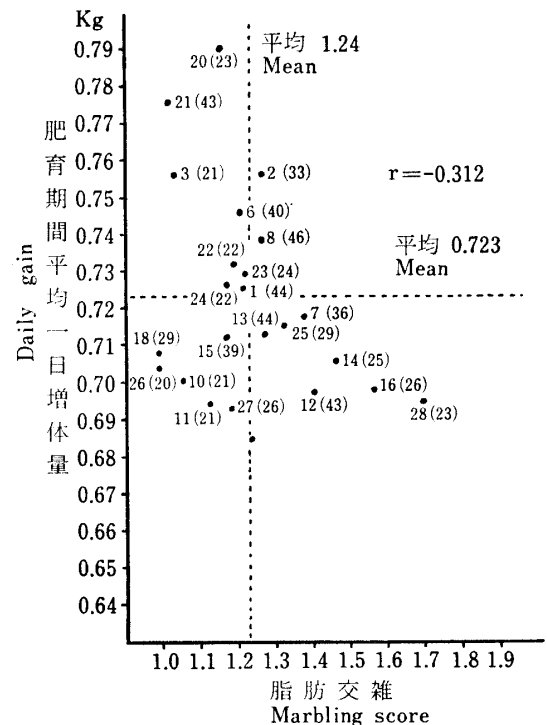
平均1日増体量と脂肪交雑の種雄家系平均値間に見られる相関は第2図、第3図および第4図に示される。相関係数は各年度において、それぞれ、-0.68, -0.312 および -0.113 を示し、高い平均1日増体量を示す種雄牛家系は、脂肪交雑において劣り、脂肪交雑の勝れた家系は、平均1日増体量において劣ることが示され、濃厚飼料事情が比較的安定していた、1973年度に特に高い負の相関を示したことは興味深い。

平均1日増体量と脂肪交雑の遺伝相関ならびに種雄牛家系平均で負の関係を示すが、このことは、両形質を同時に選抜することが困難であることを意味し、黒



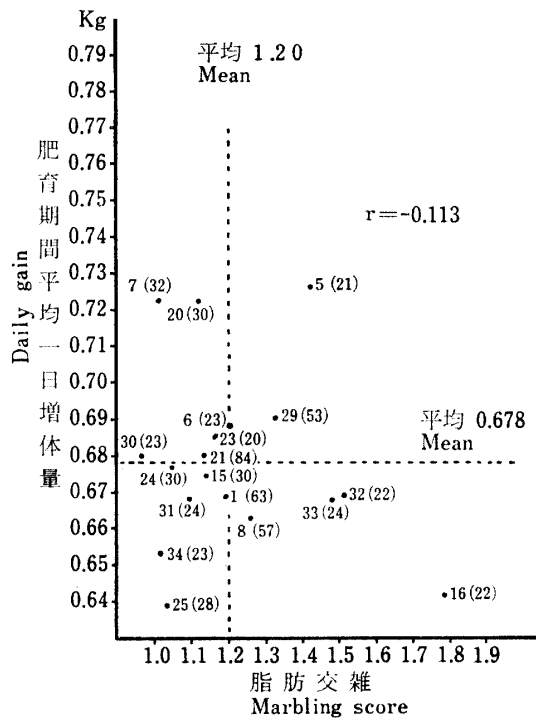
第2図 種雄牛別肥育期間平均1日増体量と脂肪交雑(1973年)

Fig. 2 Relationship between daily gain and marbling score of sire family groups (1973) () : 子牛数 () : No. of steers



第3図 種雄牛別肥育期間平均1日増体量と脂肪交雑(1974年)

Fig. 3 Relationship between daily gain and marbling score of sire family groups (1974) () : 子牛数 () : No. of steers



第4図 種雄牛別肥育期間平均1日増体量と脂肪交雑(1975年)

Fig. 4 Relationship between daily gain and marbling score of sire family groups (1975)

() : 子牛数
() : No. of steers

毛和種の改良において、充分考慮されねばならない。

今後の黒毛和種の改良の1つの方向として、1日増体量と脂肪交雑との間のこのような遺伝的関連のあることを考慮して、増体率のすぐれた系統(増体系)と脂肪交雑のすぐれた系統(肉質系)を作出し、実用的には両系統の交雑を利用することが考えられよう。

また、先に武富(1975)²⁾が指摘したように、それぞれの形質の経済的重要性を考慮した、選抜指数(selection index)を用い優良種畜を選抜する方法も考えられよう。

要 約

本研究は、1973年度から1975年度までの間に、鹿兒島県経済農業協同組合連合会により実施された肉用牛パイロット事業による産肉成績をもとにして、各年次ごとに黒毛和種(雄去勢牛)の産肉成績の種雄牛間の比較、主要産肉形質の遺伝率の評価や、それぞれの形質間の表型相関係数および遺伝相関係数について分

析を行なったものである。その結果の概要は次のとおりである。

1) 1973年度から1975年度までの間の各形質の平均値はつぎのとおりである。肥育開始時日齢 262.6~274.9日、肥育開始時平均日齢体重 261.4~271.7 kg、肥育開始時平均日齢体重 0.906~1.015 kg、肥育日数 397.6~441.0日、肥育終了時体重 545.5~563.2 kg、肥育期間平均1日増体量 0.679~0.737 kg、枝肉歩留 58.7~59.4%および脂肪交雑 1.20~1.40。

2) 各年次における肥育開始時日齢、肥育開始時体重、肥育開始時日齢体重、肥育日数、肥育終了時体重、肥育期間平均1日増体量、枝肉歩留および脂肪交雑のそれぞれの形質について調査した結果、いずれの形質においても、種雄牛間の差異が見られた。

3) 種雄牛の産肉能力の比較から、1日増体量のすぐれた産肉系種雄牛と脂肪交雑のすぐれた肉質系種雄牛との2つの種雄牛群が評価された。

4) 肥育開始時平均日齢体重、肥育期間平均1日増体量、枝肉歩留および脂肪交雑における遺伝率は、それぞれ 0.110~0.182, 0.085~0.320, 0.113~0.350 および 0.134~0.240 と推定された。

5) 各形質間の遺伝相関係数と表型相関係数を分析した結果、特に、1日増体量と脂肪交雑の間には、表型相関で 0.075~0.145 また遺伝相関で -0.631~-0.788 と評価された。また、開始時日齢体重と平均1日増体量、終了時体重の間にはお互に正の遺伝相関が認められ、これらの特質と脂肪交雑の間には負の遺伝相関が認められた。

文 献

- 1) 農林統計：農林省，1974
- 2) 武富萬治郎・浜崎満洋・小山田巽・前田芳実・橋口勉・鹿大農学術報告，25，51，1975
- 3) Wilton, J. W. and T. R. Batra: Journal of Animal Science, 34, 358, 1972
- 4) 熊崎一雄・佐々木義之：日畜会報，43，366，1971
- 5) Falconer, D. C.: Introduction to Quantitative Genetics, Oliver and Boyd, Edinburgh and London (1967)
- 6) Becker, W. A.: Manual of Procedures in Quantitative Genetics, Second Edition, Washington State University, 1967
- 7) Touchberry, R. W., Rottensten, K. and Anderson, H. J. Dairy Sci., 43, 529, 1960

Summary

Performance of meat production of various sire family groups, heritabilities of various meat production traits, and phenotypic and genetic correlations among various traits were estimated from the records of meat production of 1954 steers, fattened at farms in seven regions of Kagoshima Prefecture from 1973 to 1975.

The results were summarized as follows.

1. Means of each traits from 1973 to 1975 were as follows: age in days at the beginning of fattening; 262.6—274.9 days, initial weight; 261.4—271.4 Kg, body weight per days of age at the beginning of fattening; 0.906—0.1015 Kg, period of fattening; 397.6—441.0 days, final weight; 545.5—563.2Kg, daily gain; 0.679—0.737 Kg, dressing percentage; 58.7—59.4 %.

2. Differencies among means of sire family groups in all the traits analyzed in this study were statistically significant.

3. From comparison made among means of performance of meat production in various sire families, sire family having showed high marbling score and that having showed high daily gain, were estimated.

4. Heritabilities of body weight per day of age at the beginning of fattening, daily gain dressing percentage and marbling score, were 0.110 —0.182, 0.085—0.320, 0.113—0.350 and 0.134—0.240, respectively.

5. Phenotypic and genetic correlations among various traits were estimated. Genetic correlations among body weight per days at the beginning of fattening, daily gains and final weight, were positive, respectively, but between marbling score and each of these traits they were negative respectively.