

あか毛和種の産肉形質に関する種雄牛の 評価と遺伝的パラメーターの推定

松尾 昭雄・岡本 悟・小林 真
古賀 脩*・藤原 昇*
(畜産学研究室)
昭和61年10月24日 受理

Sire Evaluation and Genetic Parameters of Performance and Carcass Traits in Japanese Brown Cattle

Teruo MATSUO, Satoru OKAMOTO, Shin KOBAYASHI
Osamu KOGA* and Noboru FUJIHARA*
(Laboratory of Animal Science)
Received October 24, 1986

Summary

The purpose of this study was to estimate the effect of sire on certain performance and carcass traits, and to obtain the estimates of the heritabilities and genetic and phenotypic correlations for various traits used as criteria for selection in beef cattle. The data from 1,533 Japanese Brown steers fattened at the Yatake Commercial Beef Cattle Farm of Kuma Stock-raiser's Cooperative Association located in Hitoyoshi City, Kumamoto Prefecture, from 1983 through 1985 inclusive, were obtained. The records were analyzed by using a least squares model in which the effects of sire, market and regression (linear) on live weight at marketing were included, and estimates of genetic parameter were computed by paternal half-sib correlation for several economic traits. The effects of sire and market were a significant source of variation for average daily gain, carcass weight, dressing percent and marbling score used in the study, and the effect of partial regression on live weight at marketing was significant except dressing percent. The estimates of heritability obtained were : live weight at beginning of fattening, 0.187; live weight at marketing, 0.167; live weight-for-age, 0.359; average daily gain, 0.535; carcass weight, 0.153; dressing percent, 0.388; and marbling score, 0.212. The low estimates of heritability for carcass traits indicated that genetic variation for these traits was quite low, and the amount of improvement that could be made in these traits through selection would be small. But the estimate of heritability for average daily gain was relatively high. This high estimate of heritability for average daily gain indicated that the rapid improvement could be made for this trait by mass selection. The genetic and phenotypic correlations differed greatly in magnitude and sign among different performance and carcass trait combinations. The genetic correlations between average daily gain and live weight at marketing, and between average daily gain and live weight-for-age at marketing were 0.535 and 0.975

* 九州大学農学部

respectively, and average daily gain seemed to be the most promising criterion for selection of performance traits. Also, the genetic correlations of marbling score with fattening period (0.388), age at marketing (0.433) and carcass weight (0.476) were of fairly high magnitude.

緒 言

肉用牛の選抜効率を高め、育種改良計画を効果的に推進していくためには、産肉形質の遺伝的パラメーターに関する情報の集積が必要であるが、あか毛和種の増体形質及び屠肉形質に関する種雄牛の評価やこれらの形質を支配する遺伝的要因の検討については熊崎・芝田の報告⁷⁻⁹⁾以外には見当たらない。肉用牛の産肉能力を遺伝的に改良するうえで種雄牛の果す役割はきわめて大きく、産肉能力の優れた子牛を生産していくためには、優れた遺伝的価値を有する種雄牛を選抜する必要がある。種雄牛の遺伝的能力を調べる確実な方法としての後代検定の有効性は、検定しようとする種雄牛の子牛群の成績によって、その種雄牛の育種価をいかに正確に予測できるかにかかっている¹²⁾。あか毛和種では産肉能力間接検定が1968年から開始され¹³⁾、検定済み種雄牛があか毛和種の改良に貢献しているが、検定場方式の間接検定は検定施設や管理労力のうえで検定種雄牛数及び種雄牛当たりの検定子牛数にかなり制約があるため、最近になって農家が飼養している個々の肥育牛について、増体成績及び枝肉市場出荷後の肉量・肉質を追跡調査し、その成績を種雄牛選抜に利用する現場後代検定方式の可能性が検討されるようになった^{4, 11, 13, 14)}。一般的に、現場検定では特定種雄牛の子牛を多数集めることはできるが、肥育期間、出荷月齢、出荷体重、肥育飼料などの条件が地域・農家ごとに違っており、種雄牛の供用範囲が特定地域にかたよりやすいなどの問題点がある。従って、現場の肥育成績から種雄牛の育種価値を推定しようとする場合には、適切な条件設定¹²⁾と統計処理⁹⁾が必要であると考えられる。

熊本県球磨地方は阿蘇地方とともに古くからあか毛和種の主要生産地として知られているが、最近人吉市の球磨畜産農業協同組合は、肥育牛の年間出荷頭数1,000頭を目標に大規模肥育団地を建設して、球磨地方において生産されるあか毛和種去勢子牛の約3割を素牛として導入し、各子牛をほぼ同じ環境、同じ飼養条件下で肥育した成績を畜協が集中的に管理している種雄牛の選抜に反映させ、種雄牛の選抜効率を高めていきたいという意向を明らかにしている¹³⁾。本研究は、この大型団地で肥育され、各地の枝肉市場へ出荷されたあか毛和種去勢牛の増体成績及び屠肉成績を調査して、あか毛和種種雄牛の評価と産肉形質に関する統計遺伝学的検討を試みたものである。

材料及び方法

材料牛は1983年4月から1985年11月までに、熊本県人吉市矢岳町の球磨畜産農業協同組合矢岳牧場から、熊本、大阪、鹿児島など各地の枝肉市場へ出荷されたあか毛和種去勢肥育牛約2,000頭である。そのなかで分析に必要なすべての条件をみたし、期間中に20頭以上の肥育牛を出荷した種雄牛14頭の後代牛1,533頭の肥育成績を分析の対象とした。これらの肥育牛は殆ど球磨地域で生産され人吉市球磨家畜市場に出荷された子牛を購入したものであり、14頭の供用種雄牛の75%は球磨種雄牛集中管理事務所に繋養されている畜協所有の種雄牛であった。また、肥育牛の出荷先は熊本40%、大阪28%、鹿児島24%、その他8%であった。調査した項目は導入時体重、肥育期間、出荷時日齢、出荷時体重、出荷時日齢体重、肥育期間中の1日平均増体量、

枝肉重量，枝肉歩留及びブロス芯の脂肪交雑評点であった。枝肉歩留は（枝肉重量／出荷時体重）×100として算出し，脂肪交雑は1から+11までの11段階評価とした。統計処理にはHarveyの最小自乗分散分析法⁹⁾を用い，変動因としては種雄牛，出荷枝肉市場及び出荷時体重への1次回帰をとりあげた。用いた数学モデルは次のとおりである。

$$y_{ijk} = \mu + s_i + d_j + bw_{ijk} + e_{ijk}$$

ただし y_{ijk} = i 番目の種雄牛の子で j 番目の枝肉市場に出荷された k 番目の肥育牛の成績

μ = 全平均

s_i = i 番目の種雄牛の効果

d_j = j 番目の枝肉市場の効果

w_{ijk} = 肥育牛の出荷時体重

b = 出荷体重の偏回帰（1次）

e_{ijk} = ランダム誤差

また，遺伝率，表型相関及び遺伝相関の推定には同父半きょうだい相関法（paternal half-sib correlations）を用い，遺伝率の標準誤差は Swiger *et al.*¹⁸⁾の方法によって求めた。

結果及び考察

肥育牛の肥育期間と増体成績：肥育牛1,533頭について導入時体重，出荷時日齢，出荷時体重，出荷時日齢体重及び肥育期間の平均値と標準偏差を年次別にまとめてTable 1に示した。肥育牛全体の平均でみると，日齢295日（9.8か月），体重304kgで肥育を開始し，406日（13.5か月）間肥育して，出荷時日齢700日（23.3か月）には体重641kgに達し，出荷時日齢体重は0.92kgであったが，素牛体重を除く各生産形質には年次間，年次内にかなり大きな変異がみられた。1975年から79年まで熊本県内8地域のあか毛和種について実施された肉用牛産肉性向上推進事業による去勢肥育牛1,168頭の調査記録¹³⁾を平均値で示すと，肥育開始時体重303kg（8.9か月齢），肥育期間474日（15.8か月），出荷時体重644kg（24.6か月齢），肥育期間中の1日平均増体量0.73kg，出荷時日齢体重0.83kgであった。この成績は当時の慣行的肥育方式を示すものと考えられ，出荷時体重は大きく変わっていないが，最近になって肥育期間が大幅に短くなり出荷時日齢が40～70日も早くなってきたことがわかる。本研究における1983年と1985年の成績を比較しただけでも，導入時体重には差がみられないが，肥育期間は439日（14.6か月）から376日（12.5か月）まで著しく短縮され，出荷時日齢は733日（24.4か月）から671日（22.4か月）まで早くなったため，出荷時体重は648kgから627kgまで減少し，出荷時日齢体重は0.888kgから

Table 1. Means and standard deviations for age, live weight and feeding period of steers

Item	Year			
	1983	1984	1985	Pooled
No. of steers	369	691	473	1533
Live weight at beginning of fattening (kg)	304.5±20.6	304.8±21.7	302.8±18.7	304.1±20.6
Age at marketing (day)	732.5±38.9	703.6±35.1	670.8±28.2	700.4±41.1
Live weight at marketing (kg)	648.2±33.7	646.9±40.1	627.3±36.6	640.7±38.7
Live weight-for-age at marketing (kg)	0.888±0.08	0.918±0.08	0.933±0.07	0.915±0.08
Fattening period (day)	438.7±31.4	408.5±24.9	375.9±19.9	405.7±35.9

0.933kgまで増加している。このことは、最近の肥育技術が肥育末期の増体速度の低下を考慮に入れた効率的な牛肉生産の方向へ進んでいることを示唆するものであり、あか毛和種の特徴である発育の速さ及び増体の良さと結びついた低コストの牛肉生産¹⁰⁾に対する認識が漸く深まってきたことを示すものと考えられる。

種雄牛における産肉能力の評価：特定形質に対する種雄牛の遺伝的価値を推定するためには半きょうだい子牛群間の差を検定する必要がある。肥育期間中の1日平均増体量、枝肉重量、枝肉歩留及び脂肪交雑評点について最小自乗分散分析を行った結果をTable 2に示した。肥育牛間の出荷時日齢にかなり違いがあり、従って出荷時体重に差がみられたので、本研究では出

Table 2. Mean squares from least-squares analysis of variance with reduced model for average daily gain, carcass weight, dressing percent and marbling score

Source of variation	Degree of freedom	Mean square			
		Average daily gain (kg)	Carcass weight (kg)	Dressing percent	Marbling score (+)
Sire	13	0.0520**	474.19**	11.23**	13.22**
Market	3	0.3829**	5423.92**	129.64**	47.69**
Regression on live weight at marketing (linear)	1	8.0734**	635373.98**	1.54NS	10.20*
Error	1515	0.0043	107.74	2.50	1.98

* : $P < 0.05$, ** : $P < 0.01$, NS : nonsignificant

荷時体重への回帰をとり入れて出荷体重に対する補正を行った。種雄牛間の変動にはすべて有意性 ($P < 0.01$) が認められた。枝肉市場へ出荷された肥育牛の成績を用いて現場後代検定の可能性を検討した報告の中には、種雄牛間に差が認められなかったとする報告^{5, 11)}もあるが、本研究の場合は前述のように同じ牧場の肥育牛成績を対象にしたため、飼養環境や肥育技術などの条件に差が殆どみられず、牧場に特有な環境効果はどの種雄牛の子牛記録にも共通に入り込まれており、このことが環境分散を小さくし、種雄牛間の差を顕著にしたものと考えられる。市場間の変動にも有意性 ($P < 0.01$) が認められ、また出荷時体重への1次回帰は枝肉歩留を除いて有意 ($P < 0.01$ または $P < 0.05$) であった。

1日平均増体量、枝肉重量、枝肉歩留及び脂肪交雑評点を最小自乗平均値で示すとTable 3のとおりであった。種雄牛別にみると、肥育期間中の1日平均増体量は第十重川 (0.92kg)、光武 (0.88kg)、第二光泉 (0.87kg)、第五球泉 (0.87kg)、第二重富 (0.86kg) の順に優れた能力を示し、重金 (0.82kg)、第二球光 (0.81kg) が劣っていた。また、枝肉重量では第十一蘇殖 (391kg)、第二球光 (388kg)、第十重川 (387kg)、第二球泉 (387kg)、第五球光 (387kg)、光武 (387kg) が優れ、球勇 (382kg)、第五球泉 (381kg) などが劣っていた。枝肉歩留の差は小さかったが、第十一蘇殖 (61.0%)、第二球光 (60.6%)、光武 (60.4%)、第五球光 (60.4%)、第十重川 (60.4%)、第二球泉 (60.4%) などが優れ、球勇 (59.7%)、第五球泉 (59.5%) が劣っていた。ロース芯脂肪交雑では光武 (4.1)、第十一蘇殖 (4.0)、第三球泉 (3.8)、第二重富 (3.7) などが優れ、球勇 (3.0)、第五球泉 (2.9) が劣っていた。全般的にみて、光武は増体能力と屠肉性のすべての形質に優れた育種価をもち、第十一蘇殖は屠肉性に、また第十重川は増体能力にそれぞれ優れた価値を有する種雄牛と考えられ、特に第五光浦系の光武の評価については熊崎・柴田の報告⁸⁾ともよく一致している。このように種雄牛間に顕著な差が認められたことは、現場後代検定が種雄牛の産肉能力検定法として十分に活用できることを示唆するものである。

Table 3. Least-squares means of average daily gain, carcass weight, dressing percent and marbling score

Item	No. of steers	Average daily gain (kg)	Carcass weight (kg)	Dressing percent	Marbling ^{a)} score (+)
Overall mean	1533	0.849	385.7	60.2	3.42
Sire :					
Mitsutake	23	0.875	386.7	60.4	4.09
Daini Kyūko	130	0.809	387.7	60.6	3.24
Shigehana	39	0.833	385.4	60.1	3.50
Daijūichi Soshoku	23	0.836	390.5	61.0	4.02
Daigo Kyūko	244	0.828	386.9	60.4	3.15
Kyūyu	108	0.849	382.4	59.7	2.96
Daigo Kyūsen	125	0.870	381.1	59.5	2.91
Daijū Shigekawa	44	0.920	387.3	60.4	3.18
Shigekane	69	0.816	384.7	60.2	3.33
Dairoku Soshoku	188	0.829	385.6	60.2	3.28
Daini Kōsen	37	0.874	385.9	60.1	3.23
Daini Kyūsen	50	0.825	386.9	60.4	3.57
Daisan Kyūsen	402	0.845	383.4	59.9	3.82
Daini Shigetomi	51	0.859	384.9	60.1	3.68
Market :					
Kumamoto	608	0.803	391.1	61.1	3.95
Osaka	426	0.849	382.9	59.8	3.18
Kagoshima	371	0.875	384.3	60.0	3.43
Others	128	0.868	384.3	60.0	3.14

a) Marbling was coded from 1 to 11, devoid to extremely abundant, respectively.

出荷市場間の変動もまた前述のようにすべての形質で有意であった。矢岳牧場からの肥育牛の出荷先は年次によって変化しており、肥育期間が比較的長かった1983年には地元の枝肉市場へ出荷された頭数が全体の90%を占めていたが、84年には37%、85年には31%まで減少し、最近では大阪及び鹿児島への県外出荷の割合が増加しており、このことが市場間に差を生じた原因ではないかと考えられる。

主要形質の遺伝率：遺伝率は特定形質の表型変異に占める遺伝変異の割合を表すもので、種雄牛として選ばれた個体の優秀性がその子にどれだけ伝えられるかを示すものであるから、特定集団の特定形質の遺伝率を知ることによって、選抜による改良効果を推定することができる。各形質の遺伝率及び標準誤差をまとめて Table 4 に示した。導入時体重、出荷時体重、出荷時日齢体重、1日平均増体量、枝肉重量、枝肉歩留及びロース芯脂肪交雑評点の遺伝率はそれぞれ0.187, 0.167, 0.359, 0.535, 0.153, 0.388及び0.212であった。1日平均増体量の遺伝率が最も高く、ついで枝肉歩留、出荷時日齢体重の順であった。本研究で得られた出荷時体重の遺伝率0.167はヘレフォード去勢牛の8年間にわたる記録から求めた Dinkel and Busch²⁾の0.85, 産肉能力検定におけるヘレフォード去勢牛の結果から算出した Shelby *et al.*の報告¹⁵⁻¹⁷⁾にみられる0.84, 0.55, 0.64及び熊崎・芝田⁷⁾が1975年から78年までの4年間に熊本県内のあか毛和種去勢牛の肥育成績から算出した0.59よりかなり低い値であった。屠肉形質については枝肉歩留がやや高い遺伝率を示した以外は遺伝率は低かったが、増体形質としての1日平均増体量の遺伝率は高く、この形質が増体形質に対する選抜指標として優れており、表型による個体選抜がこの形質の改良に有効であることを示唆している。1日平均増体量で得られた0.535の遺伝率は前記の熊崎・芝田⁷⁾の0.64, Dinkel and Busch²⁾の0.55, Shelby *et al.*¹⁷⁾の0.48及び多数の雑

Table 4. Heritability estimates and standard errors^{a)} for performance and carcass traits^{b)} from paternal half-sib analysis

Trait	Heritability
Live weight at beginning of fattening (kg)	0.187±0.084
Live weight at marketing (kg)	0.167±0.077
Live weight-for-age at marketing (kg)	0.359±0.045
Average daily gain (kg)	0.535±0.051
Carcass weight (kg)	0.153±0.033
Dressing percent	0.388±0.046
Marbling score (+)	0.212±0.037

a) Standard errors calculated as described by Swiger *et al.* (1964)

b) n = 1533, representing 14 sire groups.

種去勢牛の記録から評価した Koch *et al.*⁹⁾の値とよく一致している。枝肉重量の遺伝率0.153もまた熊崎・芝田⁷⁾の0.62, Shelby *et al.*¹⁷⁾の0.57, アンガス, ショートホーン, ヘレフォードによる雑種強勢実験で生産された去勢子牛のデータから求めた Cundiff *et al.*¹¹⁾の0.56及び Koch *et al.*⁹⁾の0.43よりかなり低かった。枝肉歩留の遺伝率0.388は Shelby *et al.*¹⁵⁾の0.73, Shelby *et al.*¹⁷⁾の0.57及び熊崎・芝田⁷⁾の0.55より低いが, Dinkel and Busch²⁾の0.15よりかなり高い値であった。また, 脂肪交雑評点の遺伝率0.212は熊崎・芝田⁷⁾の0.50, Koch *et al.*⁶⁾の0.40, Dinkel and Busch²⁾の0.31及び Cundiff *et al.*¹¹⁾の0.31より低く, このことは本研究でとりあげた集団におけるこの形質の遺伝変異がきわめて小さいことを示しており, 選抜による改良量が小さいことを示唆しているものと考えられる。

産肉形質相互間の遺伝相関と表型相関: 各形質間の遺伝相関及び表型相関を知ることは, それらの形質に関する遺伝と環境の相互作用を明確にし, それらの形質に関与する遺伝子が他の形質にどの程度まで効果を表すかを知るうえに重要である。主な形質相互間の遺伝相関と表型相関は Table 5 に示すとおりであった。遺伝率の高かった1日平均増体量と出荷時体重及び出荷時日齢体重との間には0.535及び0.975の高い正の遺伝相関が認められ, 表型相関も0.710及び0.851と高かった。1日平均増体量と出荷時体重との間の遺伝相関と表型相関について, Dinkel and Busch²⁾は0.99と0.82, Shelby *et al.*¹⁷⁾は0.96と0.86, 熊崎・芝田⁷⁾は0.85と0.80といずれも本研究の結果と同様に高い相関がみられたと報告している。また, 1日平均増体量と導入時体重, 肥育日数, 出荷時日齢及び枝肉歩留との間には, -0.454, -0.911, -0.887及び-0.848の高い負の遺伝相関がみられたが, 表型相関はそれぞれ遺伝相関よりいずれも低い値を示した。1日平均増体量と枝肉歩留との間の遺伝相関と表型相関については, 熊崎・芝田⁷⁾が0.07と0.14, Shelby *et al.*¹⁷⁾が0.01と0.10, Dinkel and Busch²⁾が-0.08と-0.18のような低い相関を報告しているが, いずれも本研究のように高い負の相関関係を示してはいない。枝肉重量と導入時体重及び枝肉重量と出荷時体重との間にはそれぞれ0.566と0.742の高い正の遺伝相関及び0.327と0.892の表型相関が認められた。枝肉重量と出荷時体重との間の遺伝相関と表型相関について Shelby *et al.*¹⁷⁾は0.95と0.96, 熊崎・芝田⁷⁾は0.92と0.95の値を報告して, 本研究の結果と同様に両者間に高い相関関係を認めている。枝肉重量と1日平均増体量間の遺伝相関及び表型相関については, Koch *et al.*⁶⁾が0.89と0.72, Shelby *et al.*¹⁷⁾が0.90と0.81の高い相関係数を得ており, 熊崎・芝田⁷⁾もあか毛和種で0.67と0.74の高い相関を認め, 1日平均増体量, 終

Table 5. Phenotypic (above diagonal) and genetic (below diagonal) correlations between each trait

Trait ^{a)}	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
(1)		-0.166	0.014	0.336	0.225	-0.043	0.327	0.024	-0.033
(2)	0.514		0.750	-0.021	-0.490	-0.570	0.081	0.235	0.198
(3)	0.532	0.998		-0.074	-0.700	-0.534	0.008	0.182	0.168
(4)	0.369	-0.212	-0.156		0.754	0.710	0.892	-0.062	0.053
(5)	-0.273	-0.906	-0.883	0.598		0.851	0.629	-0.156	-0.067
(6)	-0.454	-0.911	-0.887	0.535	0.975		0.547	-0.213	-0.064
(7)	0.566	0.427	0.423	0.742	0.014	-0.072		0.383	0.110
(8)	0.296	0.917	0.842	-0.321	-0.822	-0.848	0.397		0.144
(9)	0.269	0.388	0.433	0.281	-0.232	-0.223	0.476	0.310	

a) (1) Live weight at beginning of fattening, (2) Fattening period, (3) Age at marketing, (4) Live weight at marketing, (5) Live weight-for-age at marketing, (6) Average daily gain, (7) Carcass weight, (8) Dressing percent, (9) Marbling score.

了時体重、屠殺前体重及び枝肉重量のような増体形質には同じ遺伝子群が関与していると推論しているが、本研究では1日平均増体量と枝肉重量との間に0.547の表型相関が認められたのに対して、遺伝相関は-0.072ときわめて低かった。Shelby *et al.*¹⁷⁾は離乳時体重が生時体重より1日平均増体量と最終体重に対する育種価の良い指標であることを報告している。枝肉歩留と肥育日数及び枝肉歩留と出荷時日齢との間にはそれぞれ0.917と0.842の高い遺伝相関が認められた。また、枝肉歩留と出荷時体重、枝肉重量及び脂肪交雑評点との間の遺伝相関は-0.321, 0.397及び0.310であった。枝肉歩留と出荷時体重間の遺伝相関と表型相関についてはDinkel and Busch²⁾が-0.23と-0.18であったと報告しており、本研究の結果にやや近い相関を示しているほかは、熊崎・芝田⁷⁾が0.20と0.17, Shelby *et al.*¹⁷⁾が0.04と0.19であったと報告し、両者の間の相関が小さかったと述べている。枝肉歩留と枝肉重量との間の遺伝相関と表型相関については熊崎・芝田⁷⁾は0.58と0.34, Shelby *et al.*¹⁷⁾は0.35と0.44, 枝肉歩留と脂肪交雑評点との間の遺伝相関と表型相関については熊崎・芝田⁷⁾が0.70と0.21, Dinkel and Busch²⁾が0.50と0.06であったと報告しており、Shelby *et al.*¹⁷⁾の枝肉歩留と枝肉重量間の相関以外は本研究よりいずれも高い遺伝相関の値を示している。

脂肪交雑評点は、現在肉用牛の枝肉価格形成のうえで最も重要視されている形質である。本研究の結果から、ロース芯脂肪交雑評点と他の屠肉性及び増体能力との間の関係をみてみると、肥育日数、出荷時日齢及び枝肉重量間に0.388, 0.433及び0.476の遺伝相関が、また0.198, 0.168及び0.110の低い表型相関が認められた。Koch *et al.*⁶⁾はアンガス交雑種及びヘレフォード交雑種のフィードロットの成績における脂肪交雑評点と枝肉重量との間には0.25の遺伝相関及び0.13の表型相関が得られたとしているが、熊崎・芝田⁷⁾はあか毛和種で両者の間に0.72と0.17の高い遺伝相関と低い表型相関を得たと報告している。本研究で得られた脂肪交雑評点と出荷時体重間の遺伝相関0.281と表型相関0.053は、Dinkel and Busch²⁾の0.02と0.01より高く、熊崎・芝田⁷⁾の0.53と0.14より低い値であった。また、脂肪交雑評点と1日平均増体量間の遺伝相関と表型相関については、熊崎・芝田⁷⁾が0.20と0.10, Dinkel and Busch²⁾が0.15と0.10, Koch *et al.*⁶⁾が0.15と0.07のいずれも低い相関であったと報告しており、本研究でも両者間に-0.223と-0.064の遺伝相関及び表型相関が認められたことは、あか毛和種における増体形質と肉質との同時的改良が容易でないことを示唆しているものと考えられる。

摘 要

本研究は、肉用牛における増体形質及び屠肉形質に対する種雄牛効果を推定し、選抜基準として用いられる主要形質の遺伝率、形質間の遺伝相関及び表型相関を得るために行ったものである。材料牛は1983年から1985年までの間に熊本県人吉市の球磨畜産農業協同組合矢岳牧場で肥育されたあか毛和種去勢牛1,533頭であった。変動因として種雄牛、枝肉市場及び出荷時体重への1次回帰をとり入れた最小自乗法によって分析し、主な形質に対する遺伝的パラメーターは同父半きょうだい相関法によって算出した。

1日平均増体量、枝肉重量、枝肉歩留及び脂肪交雑評点の最小自乗平均値には種雄牛間及び枝肉市場間に有意差が認められ、また出荷時体重への1次回帰は枝肉歩留を除いて有意であった。導入時体重、出荷時体重、出荷時日齢体重、1日平均増体量、枝肉重量、枝肉歩留及び脂肪交雑評点の遺伝率はそれぞれ0.187, 0.167, 0.359, 0.535, 0.153, 0.388及び0.212であった。屠肉形質の遺伝変異は小さく、これらの形質の選抜による改良量は小さいと考えられるが、1日平均増体量の遺伝率が高かったことは、この形質が個体選抜によってかなり改良できることを示している。増体形質及び屠肉形質相互間の遺伝相関と表型相関はその大きさと正負の関係が形質間の組合せによって大きく異っていた。1日平均増体量と出荷時体重及び出荷時日齢体重との間には0.535及び0.975の遺伝相関があり、1日平均増体量が増体形質の選抜指標として優れていることが示唆された。また、脂肪交雑評点と肥育日数、出荷時日齢及び枝肉重量との間には0.388, 0.433及び0.476の遺伝相関が認められた。

謝 辞

本研究を実施するに当たり、資料を提供された球磨畜産農業協同組合並びに助成金を交付された伊藤記念財団に対し、心から感謝の意を表する。

引 用 文 献

1. Cundiff, L. V., K. E. Gregory, R. M. Koch and G. E. Dickerson (1971). Genetic relationships among growth and carcass traits of beef cattle. *J. Anim. Sci.* **33**, 550—555.
2. Dinkel, C. A. and D. A. Busch (1973). Genetic parameters among production, carcass composition and carcass quality traits of beef cattle. *J. Anim. Sci.* **36**, 832—846.
3. Harvey, W. R. (1960). *Least-squares analysis of data with unequal subclass numbers*. ARS 20—8, Biometrical Services, ARS, USDA, Washington D. C.
4. 橋口勉・前田芳實・鹿島学・田之上悠石・山路正則 (1982). 黒毛和種種雄牛の産肉能力評価に関する現場後代検定の試み. 日畜会報**53**, 656-663.
5. 井上良 (1986). 現場成績における岡山県黒毛和種の枝肉性状に及ぼす血統構成の影響. 日畜会報**57**, 29—35.
6. Koch, R. M., L. V. Cundiff and K. E. Gregory (1982). Heritabilities and genetic, environmental and phenotypic correlations of carcass traits in a population of diverse biological types and their implications in selection programs. *J. Anim. Sci.* **55**, 1319—1329.
7. 熊崎一雄・芝田猛 (1984). 和牛の優良系統造成に関する基礎的研究III. 褐毛和種の産肉形質を支配する遺伝的要因. 九州東海大学農学部紀要 **3**, 23—30.
8. 熊崎一雄・芝田猛 (1985). 和牛の優良系統造成に関する基礎的研究IV. BLUP法による褐毛和種産肉形質に対する種雄牛評価. 九州東海大学農学部紀要 **4**, 35—41.

9. 熊崎一雄・芝田猛 (1985). 和牛の優良系統造成に関する基礎的研究V. 複数形質 BLUP 法による褐毛和種の増体および枝肉形質に対する種雄牛評価. 九州東海大学農学部紀要 4, 43—48.
10. 並河澄 (1985). 国際化時代に対応したわが国肉用牛の生産技術・経営ならびに牛肉の流通・消費の現状と課題. 肉用牛研究会報特別号, 26—44.
11. 佐々木義之・江藤啓一郎・向井文雄・並河澄 (1971). 生産・肥育地帯での肉牛成績による種雄牛の産肉能力に対する現場後代検定の可能性. 日畜会報47, 354—358.
12. 佐々木義之 (1982). 和牛の改良のための育種法における問題点と今後の方向. 肉用牛研究会報33, 12—38.
13. 佐々木義之 (1983). 肉用種種雄牛の現場後代検定システム確立に関する研究. 昭和57年度科学研究費補助金研究成果報告書, 31—42.
14. 佐々木義之・伊藤要二・高崎充 (1986). フィールドの産肉能力記録に基く各種種雄牛評価法間の比較. 日畜会報57, 120—125.
15. Shelby, C. E., R. T. Clark and R. R. Woodard (1955). The heritability of some economic characteristics of beef cattle. *J. Anim. Sci.* 14, 382—385.
16. Shelby, C. E., R. T. Clark, J. R. Quesenberry and R. R. Woodard (1960). Heritability of some economic characteristics in record of performance bulls. *J. Anim. Sci.* 19, 450—457.
17. Shelby, C. E., W. R. Harvey, R. T. Clark, J. R. Quesenberry and R. R. Woodard (1963). Estimates of phenotypic and genetic parameters in ten years of Miles City R. O. P. steer data. *J. Anim. Sci.* 22, 346—353.
18. Swiger, L. A., W. R. Harvey, D. O. Everson and K. E. Gregory (1964). The variance of intraclass correlation involving groups with one observation. *Biometrics* 20, 818—826.