産肉形質に関する鹿児島県内種雄牛の育種価推定

誌名	鹿児島県畜産試験場研究報告
ISSN	0389357X
著者名	内山,正二 川畑,孟 田崎,道弘 立山,昌一 前原,俊浩 財部,祐至 湯ノ口,幸一
発行元	鹿児島県畜産試験場
巻/号	16号
掲載ページ	p. 14-23
発行年月	1984年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council Secretariat

産肉形質に関する鹿児島県内種雄牛の育種価推定

内山正二・川畑　孟・田崎道弘・立山昌一・前原俊浩※
財部祐至※・湯ノ口幸一　　(※県畜産課)

緒　　言

家畜の経済性は時代の要求を反映して，評価価値が変化するものである。

今日，国内の牛肉供給の一翼をになっている黒毛和種も，古来，耕種農業と深くかかわりあいながら飼育改良がなされてきたわけであるが，昭和30年代以降における農業構造の変化と需要の動向の推移に伴ない，それまでの役肉用牛から肉専用種へと，時代の要求に応じた方向転換をめざし，国および県，和牛登録協会等で，それぞれ施策を講じ，産肉能力の高い肉用牛へと改良が図られてきた。

その施策のひとつとして，肉用牛の集団育種事業を本県でいち早く実施し，種雄牛の産肉能力間接検定を実施し，成果をあげてきたところである。

一方，鹿児島県は和牛の生産地であると同時に，肥育牛の出荷県でもあり，県内各地区に産地処理のための大型施設が所在し，自県産肥育牛の枝肉を身近に観察できる環境にある。そこで，当場では，産地処理工場に出荷された去勢肥育牛で，４分体に切断された枝肉の調査を昭和48年から開始し，それぞれのデータを間接検定成績とあわせて発表し，種雄牛の産肉能力推定に努めてきたところである。

最近，間接検定成績を補完する意味から，枝肉市場に出荷される一般肥育牛の成績を材料として，より経済的に種雄牛の能力推定や選抜を図ろうとする現場後代検定の有効性が，京都大学佐々木博士らによって，にわかに高唱されてきた[1]。さらに，これら枝肉市場データをふまえて，コンピュータを駆使した育種価の概念を導入し，さらに高度に種雄牛能力を評価する方式が開発された。このたび，著者らは，佐々木先生の指導のもと，京都大学家畜育種学研究室で開発された育種価推定のためコンピュータ・システムを利用して，枝肉調査データの分析処理をする機会を得た。これは昭和５７年度から実施された，県畜産課の肉用牛適正交配推進事業の一環をなすものである。

そこで，ここにその分析結果を報告し，今後の適正交配の推進に資するものである。

材料および方法

1. 供試材料

供試材料は，昭和55～57年の間に，県内の各農協から枝肉共励会の出品牛として，産地処理工場(南畜)に出荷された黒毛和種去勢肥育牛の成績のうち，息牛10頭以上の記録が収集された種雄牛46頭についてのデータであり，その総数は3,578頭である。これらは全て冷と体時に第６～７胸椎間でロース芯の切断が行なわれた後，当場職員によって肉質の判定がなされた。

第１表　素畜の産地間における年次別頭数

地　区	年次			
	55	56	57	計
鹿児島中央南薩	32	13	4	49
薩　摩	54	64	18	136
出　水	79	87	72	238
伊　佐	111	97	101	309
姶　良	291	206	108	605
曽　於	530	633	470	1,633
肝　属	182	206	70	458
熊毛・大島	42	53	55	150
計	1,321	1,359	898	3,578

分析には，導入時体重，処理場到着時体重，枝肉重量，脂肪交雑，ロース芯面積，肥育期間，一日平均増体量，枝肉歩留の8形質をとりあげた。枝肉重量は水引前の温と体重量を，また，ロース芯脂肪交雑は，第2表に示すように変換した数値を用いた。

子牛生産郡及び肥育牛出荷農協別にみた調査頭数には，やや偏りがあったため，これまでの改良の歴史や，供用種雄牛の推移等から系統的に同一の集団とみなし得る地区，並びに肥育様式の似通った地区についてはグループ化を行なった。

2. 分析方法

遺伝率，表型相関および遺伝相関はHARVEY[2]の最小自乗分散分析法により求めた。変動因としては，種雄牛，肥育素畜の生産地区，肥育牛出荷地区年次および出荷時日令への回帰をとりあげた分散分析により，各分散成分を求めた。

BLUP法による育種価の推定は，「種雄牛評価のためのプログラム・パッケージ」[3]に従って，京都大学大型計算機　FACOM　M－382を使用して求めた。

成績および考察

1. 全体および地区別成績

鹿児島県における種雄牛導入の歴史をふり返ると主として，鳥取県産栄光系統を中心に，岡山県，広島県，兵庫県産等の種雄牛が随時導入され，それぞれの美点をとり入れながら，次第に発育良好で飼いやすい牛が造成されてきた。

ところが，近年は改良に対する農家の関心も高まり，検定事業等による自県産の種雄牛造成事業等により，優秀な種雄牛が作出されつつあり，他県への種雄牛依存度も低下しつつある。反面，資質の向上を期するため，但馬牛の交配が盛んになっており，今後の産子の能力の変化に興味がもたれるところであるが，この件に関しては，熊崎ら，山路らが間接検定成績を用い，田之上らは子牛市場成績を用いて検討している。

さて，現在の鹿児島牛の能力を概観する意味で，昭和55～57年における成績を第3表に示した。

第2表　脂肪交雑の変換値

脂肪交雑	0	0^+	0.5	1^-	1	1^+	1.5	2^-	2	2^+	2.5	3^-	3	3^+	3.5	4^-	4	4^+	4.5	5^-	5
変換値	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21

第3表　分析項目の年次別最小自乗平均値

年次	頭数	導入時体重	到着時体重	肥育期間	一日増体量	枝肉重量	枝肉歩留	脂肪交雑	ロース芯面積
		kg	kg	日	g	kg	%		cm²
昭和55年	1,321	261.2	601.6	508.6	668.9	381.5	63.40	7.12	40.86
56年	1,359	266.0	603.3	506.4	665.2	381.5	63.22	6.87	40.89
57年	898	265.6	609.7	507.0	678.2	385.6	63.23	6.67	42.17
合計or平均値	3,578	264.3	604.8	507.3	670.8	382.8	63.28	6.89	41.31

3年間の動きをみると，到着時体重及び一日平均増体量が，わずかに大きくなっている反面，脂肪交雑の評点が少し低くなってきているが，その他については大きな変化はみられない。全体の一日平均増体量は671 gであり，肥育効率改善のために，今後一層の努力が望まれる。

3か年平均の脂肪交雑は，6.89と枝肉規格のほぼ＋1.5の近くである。階級別割合でみると，中の下（1⁻～1）が31.5％，中の上（1⁺～1.5）が30.9％，上以上（2⁻以上）が33.9％で，おおむね3分の1ずつの割合になり，他に並（0⁺～0.5）が3.7％あった。

産地，出荷地区，年次相互の頭数分布関係は第4表に示した。年次別にみた産地，出荷地区の頭数分布に大きな変動はみられないが，主として，地区内産の素牛しか出荷していない地区（薩摩，伊佐，姶良，曽於，肝付，熊毛，大島）は主に子とり生産地帯であり，肥育素牛を他地区から導入している地区（鹿児島中央，川辺，出水）は肥育地帯といってよい。

第5表の生産地区別成績をみると，生産地からの導入時体重が256.4～280.3 kgと大きな開きがあるのは，産地による供用種雄牛の違い，生産基礎雌牛の能力差以外に，ここでは取り上げていないが，子牛市場出荷日令等が，地区によって異なっていることが影響しているものと考えられる。

枝肉重量の大きさは，伊佐，曽於，熊毛，大島の順であるが，枝肉歩留や脂肪交雑は必ずしも枝肉重量の大きいものが高いという傾向にはなく，脂肪交雑では出水，肝付，曽於が高い数値を示している。ロース芯面積は遺伝的影響の大きい形質であるが，地区間によって1.4 cm²（40.70～42.10 cm²）の格差があり，今後まだ改良の余地が大きい形質であると思われる。

出荷地区別成績では，地区によって肥育方法が異なるため，現実の地区の平均特質とはいい難いが，この成績でみる限り，川辺の導入時体重は最も大きいが，一日平均増体量は低く，これとは反対に，曽於地区の肥育経営においては，小さい子牛を導入している割に期間の発育も良好で，効率的な肥育が行なわれている。出水は，一日平均増体量や枝肉歩留は高いが，脂肪交雑評点が低い。姶良は，脂肪交雑ロース芯面積が良好である。肝属は，特に到着時体重や脂肪交雑が高い値であるが，これは主として，県枝肉共進会に出品された牛の成績によるためである。熊毛，大島は導入素畜も小さいが，やはり，増体を高める肥育技術が要求される。

次に第7表および第8表は，産地別，出荷地区別の脂肪交雑分布を示したものである。産地別において，頭数の多い曽於，姶良，肝属，伊佐を比較すると，曽於は1⁺～1.5と中格付のなかでも上位が多く，伊佐は1⁻～1のクラスが多い。出荷地区別では，肝属，姶良，鹿児島中央，曽於の順に良い傾向にある。

第4表　産地および年次と出荷地区との頭数分布

		肥育牛出荷地区									
		鹿児島中央	川辺	薩摩	出水	伊佐	姶良	曽於	肝属	熊毛大島	計
素畜の産地	鹿児島中央南薩	35	8		3		1	1		1	49
	薩摩	11	9	51	58	7					136
	出水				233	5					238
	伊佐	8	1		47	253					309
	姶良	43	22		142	7	390	1			605
	曽於	171	191		280	2	5	981		3	1,633
	肝属	57	58		245	3	19	2	74		458
	熊毛大島	21	18		18		6			87	150
年次	昭55年	191	105	23	363	91	224	289	16	19	1,321
	56年	93	126	21	388	97	142	402	42	48	1,359
	57年	62	76	7	275	89	55	294	16	24	898
	計	346	307	51	1,026	277	421	985	74	91	3,578

第5表　分析項目の産地別最小自乗平均値

地区	頭数	導入時体重	到着時体重	肥育期間	一日増体量	枝肉重量	枝肉歩留	脂肪交雑	ロース芯面積
		kg	kg	日	g	kg	%		cm²
鹿児島中央南薩	49	257.7	599.7	506.7	673.6	376.8	62.80	6.69	41.03
薩摩	136	265.2	590.2	512.1	684.1	371.5	62.92	6.96	40.99
出水	238	256.8	594.3	509.3	660.3	377.4	63.49	7.32	41.81
伊佐	309	256.4	617.0	520.1	692.1	391.8	63.51	6.67	41.57
姶良	605	261.1	602.4	510.3	669.1	383.2	63.60	6.77	41.19
曽於	1,633	280.3	614.9	497.2	672.9	390.8	63.55	7.02	41.06
肝属	458	264.3	604.7	513.3	663.9	383.4	63.40	7.13	40.70
熊毛・大島	150	272.3	615.5	489.4	709.3	387.9	62.98	6.57	42.10
平均	3,578	264.3	604.8	507.3	670.8	382.8	63.28	6.89	41.31

第6表　分析項目の出荷地区別最小自乗平均値

地区	頭数	導入時体重	到着時体重	肥育期間	一日増体量	枝肉重量	枝肉歩留	脂肪交雑	ロース芯面積
		kg	kg	日	g	kg	%		cm²
鹿児島中央	346	270.7	599.0	506.4	646.8	378.7	63.21	7.00	40.85
川辺	307	279.3	599.3	504.5	683.7	378.6	63.17	6.62	41.44
薩摩	51	261.0	605.3	505.5	682.1	385.8	63.66	6.76	41.73
出水	1,026	260.7	618.3	511.3	703.9	393.6	63.62	6.01	41.97
伊佐	277	257.6	603.5	508.6	679.1	380.7	63.07	6.95	40.63
姶良	421	270.4	616.1	501.5	687.7	388.4	63.02	7.40	42.36
曽於	985	255.6	600.9	503.1	687.0	379.8	63.19	6.79	41.67
肝属	74	267.4	629.2	506.9	711.6	397.0	63.04	8.28	41.32
熊毛・大島	91	255.6	570.9	518.3	605.2	363.0	63.57	6.19	39.79
平均	3,578	264.3	604.8	507.3	670.8	382.8	63.28	6.89	41.31

第7表　脂肪交雑における肥育素畜の産地別成績

		素育の産地								計
		鹿児島南薩	薩摩	出水	伊佐	姶良	曽於	肝属	熊毛大島	
脂肪交雑	0＋～0.5	3 (6)	6 (4.4)	12 (5.0)	21 (6.8)	20 (3.3)	42 (2.6)	15 (3.3)	15 (10)	134 (3.7)
	1－～1	15 (31)	63 (46.3)	73 (30.7)	128 (41.4)	187 (30.9)	470 (28.8)	135 (29.5)	55 (36.7)	1,126 (31.5)
	1＋～1.5	9 (18)	38 (27.9)	69 (29.0)	80 (25.9)	186 (30.7)	545 (33.4)	132 (28.8)	46 (30.7)	1,105 (30.9)
	2－～2.5	21 (43)	22 (16.2)	57 (23.9)	68 (22.0)	171 (28.3)	447 (27.4)	126 (27.5)	29 (19.3)	941 (26.3)
	3－以上	1 (2)	7 (5.1)	27 (11.3)	12 (3.9)	41 (6.8)	129 (7.9)	50 (10.9)	5 (3.3)	272 (7.6)
計		49	136	238	309	605	1,633	458	150	3,578

( ) 内は計に対する割合

第8表　脂肪交雑における出荷地区別成績

		出荷地区								計
		鹿児島中央	川辺	薩摩	出水	伊佐	姶良	曽於	肝属	熊毛大島	
脂肪交雑	0＋～0.5	11 (8.1)	10 (3.3)	2 (4)	40 (3.9)	18 (6.5)	14 (3.3)	27 (2.7)	1 (1)	11 (12)	134 (3.7)
	1－～1	103 (29.8)	90 (29.3)	31 (61)	333 (32.5)	108 (39.0)	108 (25.7)	294 (29.8)	19 (26)	40 (44)	1,126 (31.5)
	1＋～1.5	103 (29.8)	108 (35.2)	11 (22)	308 (30.0)	76 (27.4)	131 (31.1)	328 (33.3)	15 (20)	25 (27)	1,105 (30.9)
	2－～2.5	101 (29.2)	80 (26.1)	7 (14)	266 (25.9)	65 (23.5)	138 (31.6)	257 (26.1)	13 (26)	13 (14)	941 (26.3)
	3－以上	28 (8.1)	19 (6.2)		79 (7.7)	10 (3.6)	35 (8.3)	79 (8.0)	20 (27)	2 (2)	272 (7.6)
計		346	307	51	1,026	277	421	985	74	91	3,578

( ) 内は計に対する割合

2. 分散分析

各項目についての分散分析の結果は第9表のとおりである。種雄牛，出荷地区，年次の影響は，全ての形質について有意性が認められた。これは，優秀な種雄牛選抜と適正な利用により，牛群の改良が期待されることを示唆するものであり，また，肥育技術が地区によって違う結果，枝肉成績にバラツキを生じているということを示している。素牛の産地別では，脂肪交雑とロース芯面積だけが有意でなかった。これらの項目の種雄牛の平均平方はかなり大きくなっていることから，息牛の変異に占める種雄牛の影響が強いことを示している。すなわち，地区によって，生れてくる子牛に全く差がないということではなく，むしろ，脂肪交雑やロース芯面積は，その地区で供用されている種雄牛等に，多く影響されるものであるということを表わしている。

出荷時日令への1次回帰による変動は，肥育期間一日平均増体量，脂肪交雑（P＜0.01）及び枝肉重量（P＜0.05）で有意であった。とりわけ，出荷時日令と脂肪交雑については，川畑ら[7]が618頭の枝肉について調査した成績で，26か月令未満の脂肪交雑＋2.0以上の出現率は44.6%，27か月令以上では58.8%であったと報告し，佐々木ら[1]も，26か月令前後になると，体重よりも月令の方が脂肪交雑と関連が大きいと述べている。また，肥育牛を月令別に解体調査した成績のなかで，山崎ら[8]は，ロース芯の脂肪交雑は14か月令からふえはじめ，加速度的に24か月令まで増加し，その後の増加はゆるやかであったと報告している。したがって，実際の肥育牛出荷にあたっては，脂肪交雑によるメリットと，期間延長によるリスク（例えば，生産費の増加，余分な脂肪蓄積による枝肉評価の低下等）とを比較検討しての総合的判断が求められる。

2次回帰では，導入時体重，肥育期間，一日平均増体量（P＜0.01）において有意であった。即ち，これらは，日令の増加に伴ない曲線的推移をたどる形質であることを示している。

今後は，以上の要因以外の変動因，例えば，母牛側の影響や交配組合せによる効果等についての検討も必要であろうと思われる。

3. 遺伝率について

各項目の遺伝率の推定値ならびに標準誤差は第10表に示したとおりである。

ロース芯面積，枝肉歩留，脂肪交雑はそれぞれ0.509，0.220，0.204であり，その他の形質については総じて低いものであった。これらは同様のデータを用いて年次別に算出されたこれまでの報告[9]と傾向は似通っている。ただ，導入時体重だけは0.074と低い値を示した。このことは，分散分析において種雄牛の平均平方に比較し，産地，出荷地区，年次の平均平方が大きかった結果が示すよう，多分，地域によって市場出荷までの管理が異なることや，地区によって，導入する子牛の体重が異なることなどにより，子牛の体重変異に占める種雄牛の効果が低く見積られたためと考えられる。

第9表　分散分析

変動因	自由度	導入時体重	到着時体重	肥育期間	一日増体量	枝肉重量	枝肉歩留	脂肪交雑	ロース芯面積
種雄牛	45	＊＊	＊＊	＊＊	＊＊	＊＊	＊＊	＊＊	＊＊
素畜の産地	7	＊＊	＊＊	＊＊	＊＊	＊＊	＊＊	N.S	N.S
出荷地区	8	＊＊	＊＊	＊＊	＊＊	＊＊	＊＊	＊＊	＊
年次	2	＊＊	＊＊	＊	＊＊	＊＊	＊	＊＊	＊＊
一次回帰	1	N.S	N.S	＊＊	＊＊	＊	N.S	＊＊	N.S
二次回帰	1	＊＊	N.S	＊＊	＊＊	N.S	N.S	N.S	N.S
誤差	3,513								

＊＊P＜0.01　　＊＜0.05　　N.S　有意差なし

第１０表　遺　伝　率

形　　質	遺伝率	±	標準誤差
到着時体重	0.168	±	0.042
枝肉重量	0.153	±	0.040
脂肪交雑	0.204	±	0.048
ロース芯面積	0.509	±	0.096
肥育期間	0.037	±	0.019
一日増体量	0.112	±	0.033
枝肉歩留	0.220	±	0.051
導入時体重	0.074	±	0.026

4. 表型相関および遺伝相関について

各形質相互の表型相関および遺伝相関は第11表のような結果であった。

脂肪交雑とロース芯面積とは負の遺伝相関を示す報[10]告や，正の相関を得た成績[11]など，それぞれ分析に用いたデータによって異なる結果が示されているが，当成績では極めて低い数値であった。ただし，枝肉重量とは0.152であり，量的形質との間には正の関係がみられた。

導入時体重と一日平均増体量とは，表型相関では0.403で正であったが，遺伝相関で−0.108と負になった。このことは，半兄弟間で比較した場合，より大きな個体の発育が良い傾向にあるが，種雄牛別にみた場合，導入時体重の大きな種雄牛の半兄弟群は，肥育期間中における増体がむしろ低い成績であることを示している。おそらく，遺伝的に発育能力の低い家系であっても，濃厚飼料の増飼いによってせり市出場時の体重を大きくすることは可能であって，そのことが逆に，肥育開始後の発育性にマイナスに影響しているのではないかと推察される。しかしながら，到着時の体重とは0.336の相関で，大きい半兄弟群が優れる傾向にはあった。

第１１表　型相関及び遺伝相関係数

	到着時体重	枝肉重量	脂肪交雑	ロース芯面積	肥育期間	一日増体量	枝肉歩留
枝肉重量	0.949 0.929						
脂肪交雑	−0.014 0.003	0.002 0.152					
ロース芯面積	0.347 0.170	0.359 0.261	0.075 −0.252				
肥育期間	0.029 0.106	0.034 −0.095	−0.018 0.005	−0.018 −0.012			
一日増体量	0.84 0.917	0.798 0.927	−0.013 0.001	0.302 0.083	−0.120 −0.094		
枝肉歩留	0.071 −0.099	0.381 0.277	0.045 0.395	0.119 0.247	0.022 −0.516	0.050 0.108	
導入時体重	0.687 0.336	0.558 0.321	−0.035 0.011	0.262 0.120	−0.038 −0.342	0.403 −0.108	−0.284 0.030

{ 上段 ： 表型相関
{ 下段 ： 遺伝相関

第12表　種雄牛の産子における改良期待値と序列

No.	種雄牛＼全体の平均		全体の後代牛数	到着時体重		枝肉重量		脂肪交雑		ロース芯面積		肥育期間		一日平均増体量		枝肉歩留	
			3578	603.5kg		381.4kg		6.56		41.27cm²		508.48日		673.1g		68.17%	
	種雄牛名	登録番号	後代牛数	序列	産子の改良期待値	序列	産子の改良期待値	序列	産子の改良期待値	序列	産子の改良期待値	序列	産子の改良期待値	序列	産子の改良期待値	序列	産子の改良期待値
1	宝春	8009	398	7	7.9kg	6	5.4kg	9	0.60	28	−0.62cm²	40	1.01日	4	14.8g	24	0.06%
2	第15気高	10042	372	40	− 6.7	35	− 2.6	2	1.07	38	−1.80	8	−0.95	39	−10.0	8	0.28
3	金登	10213	372	6	7.9	2	8.3	15	0.28	1	3.27	3	−1.35	3	14.7	3	0.55
4	金水九	9257	249	11	5.8	4	6.3	20	0.18	3	2.28	19	−0.37	16	3.4	5	0.44
5	宝徳	10207	177	1	15.7	1	8.6	3	0.99	21	0.27	31	0.41	5	13.1	39	−0.20
6	若藤	9958	175	20	0.8	22	1.1	16	0.27	41	−2.08	35	0.60	17	2.7	20	0.10
7	豊福原188		168	34	− 3.8	36	− 2.7	18	0.19	40	−1.83	43	1.59	41	−10.8	30	−0.06
8	田安福原157		157	46	−14.5	46	− 8.6	23	0.07	9	1.51	30	0.88	46	−21.9	21	0.09
9	宝勝原104		152	2	11.0	3	7.8	14	0.31	29	−0.70	23	−0.12	1	21.5	15	0.15
10	吉一	10759	113	12	5.2	29	− 0.4	38	− 0.39	45	3.02	4	−1.35	7	12.1	46	−0.63
11	鹿秀土井原297		91	39	− 6.0	41	− 4.8	22	0.08	11	1.32	22	−0.24	35	− 5.8	38	−0.20
12	俊美土井原400		90	42	− 9.0	34	− 2.4	6	0.80	31	−1.01	1	−1.66	32	− 3.9	2	0.56
13	豊和	9787	79	8	7.8	7	5.1	33	− 0.27	31	−0.76	38	0.74	9	9.2	22	0.09
14	気高栄	9534	64	18	1.8	17	2.4	5	0.81	46	−3.23	39	0.80	31	− 3.1	9	0.27
15	輝桜原391		58	41	− 7.4	45	− 7.7	17	0.20	14	1.09	45	1.83	44	−15.5	45	−0.62
16	福美菊	11038	58	16	3.8	25	0.01	41	− 0.43	17	0.80	46	2.38	36	− 5.9	43	−0.40
17	第20気高	9905	55	28	− 0.8	26	− 0.05	27	− 0.06	32	−0.93	7	−1.09	26	0.7	19	0.10
18	宝六の四	8868	53	30	− 1.4	32	− 1.9	30	− 0.10	5	2.17	20	−0.36	38	− 7.7	37	−0.19
19	金成原488		45	9	6.7	8	4.7	42	− 0.60	4	2.20	5	−1.51	8	9.9	15	0.16
20	福岩原504		44	37	− 4.8	38	− 3.7	46	− 1.27	27	−0.58	17	−0.44	21	1.9	32	−0.12
21	美方福原401		39	4	9.6	10	3.8	34	− 0.28	24	−0.19	32	0.60	22	1.6	42	−0.89
22	第5金水原466		38	15	4.8	9	3.9	37	− 0.38	6	1.93	36	0.67	27	0.3	10	0.26
23	忠福原518		38	5	9.1	12	3.8	10	0.49	23	−0.14	44	1.81	12	6.9	44	−0.41
24	但馬福原418		36	35	− 4.4	39	− 4.1	29	− 0.10	7	1.70	15	−0.49	33	− 4.8	41	−0.28
25	茨美土井	11110	35	38	− 5.5	40	− 4.2	21	0.11	20	0.89	37	0.67	37	− 6.8	36	−0.18
26	隼信	9527	34	29	− 1.8	15	2.7	1	1.08	44	−2.80	28	0.15	28	1.0	1	0.68
27	秀福原414		34	44	−11.1	44	− 7.4	45	− 0.85	18	0.47	41	1.40	43	−13.6	34	−0.16
28	芝秀波	10414	33	27	0.0	16	2.7	7	0.80	22	0.71	29	0.33	11	8.0	4	0.51
29	薩摩	9027	31	17	2.5	20	1.7	43	− 0.65	10	1.32	25	0.06	28	− 1.2	27	0.02
30	第20平茂原287		30	10	6.3	13	3.3	8	0.71	42	−2.20	6	−1.21	13	7.1	31	−0.11
31	第2金水原487		30	19	1.4	18	2.1	39	− 0.42	2	2.35	14	−0.57	18	2.4	12	0.24
32	田安富士原468		26	43	−10.9	42	− 5.3	26	− 0.02	39	−1.82	18	−0.43	45	−17.7	7	0.29
33	田安森永原467		26	31	− 2.6	28	− 0.4	44	− 0.74	43	−2.65	13	−0.58	30	− 2.1	18	0.20
34	第2南海	9407	21	32	− 2.7	30	− 0.9	12	0.84	13	1.17	33	0.61	29	− 1.2	14	0.17
35	第五気高	9048	19	14	5.1	14	3.0	19	0.16	37	−1.77	21	−0.35	10	8.2	28	−0.03
36	満桜	11045	18	22	0.7	23	0.8	24	0.03	25	−0.24	34	0.54	20	2.0	23	0.07
37	白金9原604		15	21	0.7	27	− 0.3	13	0.84	19	0.48	10	−0.89	14	4.6	35	−0.17
38	第33気高	10241	13	33	− 3.8	33	− 2.2	4	0.90	30	−0.74	26	0.08	34	− 5.3	29	−0.03
39	福内吉原534		13	36	− 4.5	37	− 3.3	28	− 0.09	16	0.51	2	−1.44	40	−10.2	33	−0.12
40	薩摩田安原536		13	45	−12.0	43	− 6.8	31	− 0.15	35	−1.29	16	−0.44	42	−12.8	25	0.05
41	第8八頭原29		13	23	0.4	21	1.4	36	− 0.36	12	1.28	27	0.11	24	0.9	11	0.24
42	菊気高	10636	12	25	0.3	31	− 1.2	40	− 0.42	36	−1.56	12	−0.60	15	4.0	40	−0.27
43	宝寿原511		11	24	0.4	19	2.0	11	0.47	33	−1.00	11	−0.62	19	2.4	6	0.39
44	第2山本	10505	10	13	5.1	11	3.7	35	− 0.32	15	0.84	9	−0.93	2	15.0	17	0.11
45	河友原172		10	26	0.2	24	0.3	32	− 0.23	26	−0.54	24	−0.06	25	0.7	26	0.05
46	菊芳波原378		10	3	10.0	5	6.2	25	− 0.01	8	1.63	42	1.49	6	13.0	16	0.11

5. 種雄牛の育種価について

種牛の評価値のひとつに育種価がある。育種価は当該種畜を供用した場合に，その牛群をどれだけ改良することができるかについての情報を与えてくれるものであり，その算出方法については，これまでにいろいろな検討改良が加えられてきている。これらの推定法のうち，コンピューターの発展に伴ないHENDERSON[12]の提唱するBLUP法が世界的に注目を集めるところとなり，我が国では，佐々木ら[13]が，当法を取り入れた黒毛和種種雄牛の育種価推定を試みている。同時に，種雄牛評価に関するコンピュータ処理利用解析システムの開発も行なっている。当システムを使用して算出した，各形質に関する種雄牛の育種価と序列は第12表に示すとおりである。

育種価推定の前段で算出した，46頭の種雄牛間の近交係数および血縁係数は，県外導入種雄牛が13頭いたこともあって，それぞれ0.838%，1.134%と低い値になった。

育種価推定値の意味するところは，例えば，ロース芯面積に関して，序列1位の金豊号（3.27㎠）を交配した場合は，気高栄号（－3.23㎠）を交配した場合に比べ，次代において6.5㎠大きい改良量を期待することができることを示している。

枝肉重量，脂肪交雑，ロース芯面積，一日平均増体量の4形質について，全てプラスの育種価が得られたのは，金豊，金水九，宝徳，茂秀波の4種雄牛のみであった。また，脂肪交雑の序列が10位以内でしかも一日平均増体量もプラスの種雄牛は，隼信，宝徳，茂秀波，第20平茂，宝春，忠福で，逆に，一日平均増体量が優れ，脂肪交雑もプラスの関係のものは，宝勝，第2山本，金豊，宝春，宝徳，豊和，第5気高であった。ロース芯面積の大きなものは，金豊，第2金水，金水九，金成，宝六の四，第5金水，但馬福，菊茅波，田安福，薩摩の順であり，金水九および金水九の息牛が5頭含まれ，ロース芯面積の遺伝率が高いことを裏付けていた。

中小家畜の改良の場合，改良対象形質の総合的評価に基づく選抜指数式を作成し，選抜淘汰を行なうことが多い。世代間隔の短い家畜の場合，このように一定の基準を設け，世代の回転を速めることにより，総合的に迅速な改良を進めることができるが，和牛は，取り扱う経済形質が多く，また，世代間隔も長いため，せっかくりっぱな選抜指数式を設定しても，長期にわたる改良の過程では，形質の価値変化等により，式のみなおしが必要になったりすることも考えられ，あまり用いられてはいない。将来，これらの改善が必要と思われるが，現段階では，改良の対象形質をしぼって，集中的に改良を図っていく方が，現実的なように思われる。

そこで，今後の和牛改良にあたっては，当該地区の牛群にとって何が最も急を要する改良課題であるかをしっかりと定め，その解決に適する種雄牛を，育種価に基づき選択供用していくことが，効果的ではないかと思われる。加えて，育種価算出のためには，正確なデータを組織的に収集，記録する体制作りも基本的に必要なことである。

第12表に，種雄牛の育種価推定値と序列を参考のため記載しているが，これは限られた材料からの試算であり，現実評価との錯誤も考えられよう。しかし，今後より適切なものへ改善をはかるための資料の段階として，あえて発表し，御助言を賜りますことを期待する次第です。

最後に，本成績をまとめるにあたり，京都大学農学部家畜育種学研究室の佐々木義之博士をはじめ，祝前博明助手，ならびに院生の皆様方に多大の御指導，御助言，御教示をいただきました。ここに深く感謝申し上げます。

要　　約

黒毛和種去勢肥育牛に関するデータを用いて，遺伝的パラメータの推定，並びにBLUP法による種雄牛の育種価推定を試みた。材料牛は昭55～57年の3年間に，枝肉共励会の参加牛として出荷されたものから選び出した。46頭の種雄牛の子3,578頭である。統計処理はHARVEYの最小自乗分析法により行ない，変動因としては種雄牛，肥育素牛の産地肥育牛の出荷地区，年次および出荷日令への1次お

よび２次回帰をとり上げた。育種価の推定法はＨＥＮＤＥＲＳＯＮのＢＬＵＰ法を用いた。

(1) 全体的にとらえると，２６４.３㎏の素牛が507.3日間（約１６.９か月）かかって，６０４.８㎏に仕上げられており，一日平均増体量は671ｇ，脂肪交雑は＋１.５付近である。

(2) 子牛の産地別成績では，枝肉重量の大きい地区が，伊佐，曽於，熊毛，大島，肝属，姶良で，脂肪交雑評点の高い地区が出水，肝属，曽於となっている。

(3) 分散分析の結果，種雄牛，出荷地区，年次の影響は，全ての形質について有意性が認められた。子牛の産地別では，脂肪交雑とロース芯面積だけが有意でなく，出生地よりもむしろ，種雄牛や肥育技術の影響の方が大きいことがうかがえた。

出荷時日令への１次回帰による変動は，肥育期間一日平均増体量，脂肪交雑（Ｐ＜０.０１）および，枝肉重量（Ｐ＜０.０５）で有意であった。

(4) 遺伝率はロース芯面積０.５０９，脂肪交雑０.２０４枝肉歩留０.２２０と８形質の中では高い方であった。全体的に，これまでの報告と傾向は似通っていたが導入時体重だけが０.０７４と低かった。

(5) 脂肪交雑と遺伝相関の高い形質は，枝肉歩留で０.３９５，次がロース芯面積で－０.２５２と負の相関であった。また，導入時体重の大きい子牛が到着時体重も大きいという関係（０.３３６）にはあったが，肥育期間内の一日平均増体量は，わずかに負（－0.108）の関係であった。肥育期間と枝肉歩留とは，遺伝相関－０.５１６と高い負の関係にあり，発育の良好な個体の枝肉歩留が高いことが推察された。

(6) 育種価推定値の最も高い種雄牛と，低い種雄牛とを供用した場合に生れる子牛成績の格差推定では到着時体重で３０.２㎏，ロース芯面積で６.５㎠，脂肪交雑（変換値）で２.３５の相違が生ずるものと推定され，種雄牛選択の重要性が示唆された。

(7) 枝肉重量，脂肪交雑，ロース芯面積，一日平均増体量の４形質について，全てプラスの育種価が得られたのは金豊，金水九，宝徳，茂秀波の４種雄牛であった。

参　考　文　献

(1) 佐々木義之ら：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（６）：３５４－３５８

(2) HARVEY, W. R, Least-Sguares Analysis of DATA with Unegual Subclass Numbers. ARS 20-8. U. S. D. A 1960

(3) 伊藤要二：「種雄牛評価のためのプログラム・パッケージ」，京都大学家畜育種学研究室資料 1982

(4) 熊崎一雄ら：九州地域における兵庫県産種雄牛の産肉形質に関する遺伝的評価，日畜会報，５４(8)：４６３－４６９

(5) 山路正則ら：交配方式が産肉能力に及ぼす影響鹿児島県畜産試験場研究報告，第１３号　６３－７４（１９８１）

(6) 田之上悠石ら：子牛市場における交配方式等の調査研究，鹿児島県畜産試験場研究報告，第１５号５１－７０，（１９８３）

(7) 川畑　孟ら：肉用種雄牛の産肉性に関する調査研究（第１報），鹿児島県畜産試験場研究報告第11号，１９－４６，昭５３年

(8) 山崎敏雄：肥育度と月令が肉牛の肉量及び肉質に及ぼす影響，中国農試報告　Ｂ　第２３号

(9) 橋口　勉ら：現場検定からみた鹿児島県の黒毛和種種雄牛の評価，鹿児島県肉用牛育種研究会，昭５８年

(10) 内山正二ら：鹿児島県の黒毛和種肥育牛における諸形質間の相関ならびに近交が諸形質に及ぼす影響，鹿児島県畜産試験場研究報告，第１１号，昭５３年

(11) 山路正則ら：交配方式が産肉能力に及ぼす影響（第Ⅱ報），鹿児島県畜産試験場研究報告，第15号２２－３５

(12) 佐々木義之：和牛の改良と種牛評価，日畜会報５３(9)：５８５－６０４

(13) 佐々木義之，祝前博明：ＢＬＵＰ法による増体率および飼料利用性に関する黒毛和種種雄牛の育種価推定，日畜会報，５１(2)：９３－９９