

亜熱帯における和牛の産肉性に関する調査研究

1. 去勢和牛のと体形質に関する調査研究

喜屋武 幸 紀 伊 福 正 春
宮 城 正 男 赤 嶺 幸 信
玉 城 幸 信

I はじめに

本県の和牛は、去った大戦で壊滅的打撃を受けた後、ここ20年来和牛先進県より種畜の導入により改良、増殖を推進してきた関係上、育種改良の歴史の浅さと、各県の系統が交錯しているという特徴がある。本研究は、生産現場におけるその産肉能力についてのデータを整理分析し、亜熱帯という特異な風土における和牛の効率的な肉生産技術と育種の指針を得ることを目的とする。

II 材料及び方法

沖縄県食肉センターでと殺解体された去勢和牛で、日本食肉格付協会の職員が格付を実施した枝肉を調査の対象とした。調査期間は昭和53年4月1日から58年3月31日までの5年間で、格付明細が完備しているすべての枝肉で、調査頭数は53年度878頭、54年度593頭、55年度800頭、56年度1,132頭、57年度1,053頭、合計4,456頭であった。

分析の対象とした項目は年度、枝肉重量、枝肉格付等級、均称、肉づき、脂肪付着、仕上げ、脂肪交雑、肉の色沢、きめしまり、脂質・色沢及びスポットの12項目であった。各項目(形質)について、年度毎の分布状況及び各形質相互間の関係等について分析した。

III 結果及び考察

1. 各形質の格付等級別分布状況及び格付等級成績

和牛の改良という場合、現在の枝肉流通の中で価格形成に重要な意味をもつ格付等級の向上を意味する場合があります。従って、格付成績は改良の1つの尺度として一般に受けとられている。この様な観点から格付成績及び格付等級を決定する要素となる各形質の分布状況について検討した。53年度から57年度までの各形質の格付等級別分布状況は表1-1及び表1-2並びに付表1-1~5-2のとおりであった。また、格付等級の成績は表2のとおりであった。ただし表1-1及び表1-2では「特選」は「極上」に含まれており、表2では「特選」、「極上」及び「上」は上以上とし、「並」及び「等外」を並以下として示してある。

表1-1 各形質の格付等級別分布状況

(53年度~57年度 n = 4,456)

格付等級		極上(0)	上(1)	中(2)	並(3)	等外(4)	
項目		頭数 74	頭数 482	頭数 2,537	頭数 1,336	頭数 27	
枝 肉 重 量 kg	300 > (未満)	0	4	62	70	0	
	300 ≤ 325 >	6	55	297	172	1	
	325 ≤ 350 >	20	112	597	329	5	
	350 ≤ 375 >	20	150	725	351	9	
	375 ≤ 400 >	19	101	497	256	6	
	400 ≤ 425 >	8	38	239	99	4	
	425 ≤ (以上)	1	22	120	59	2	
外 観	均 称	0	60	95	161	36	2
		1	14	382	2,050	916	19
		2	0	5	326	370	6
		3	0	0	0	14	0
	肉 づ き	0	69	161	389	79	4
		1	5	314	1,882	932	19
		2	0	7	266	302	4
		3	0	0	0	23	0
	脂 肪 付 着	0	53	68	117	12	2
		1	21	362	1,910	866	22
		2	0	51	495	398	3
		3	0	1	15	60	0
仕 上 げ	0	73	461	2,405	1,201	1	
	1	1	21	74	40	0	
	2	0	0	56	17	0	
	3	0	0	2	77	0	
	4	0	0	0	1	26	

表 1-2 各形質の格付等級別分布状況
(53年度~57年度 n = 4,456)

格付等級		極上(0) 頭数 74	上 (1) 頭数 482	中 (2) 頭数 2,537	並 (3) 頭数 1,336	等外(4) 頭数 27
肉	+ 0	0	0	0	428	4
	+ 0+	0	0	0	684	3
	+ 1-	0	0	802	171	6
	+ 1	0	0	1,156	35	9
	+ 1+	0	0	417	8	2
	脂 + 2-	0	107	125	3	1
	+ 2	0	245	33	3	0
	肪 + 2+	0	72	4	4	1
	+ 3-	2	30	0	0	0
	交 + 3	41	27	0	0	1
	+ 3+	20	1	0	0	0
	雜 + 4-	4	0	0	0	0
	+ 4	5	0	0	0	0
	+ 4+	1	0	0	0	0
	+ 5-	1	0	0	0	0
	+ 5	0	0	0	0	0
質	肉の 色 沢	0	28	0	0	0
	1	11	437	859	25	5
	2	0	17	1,664	781	14
	3	0	0	14	530	8
	4	0	0	0	0	0
	き め し ま り	0	23	0	0	0
	1	3	436	466	13	4
	2	0	23	2,046	783	14
	3	0	0	25	540	9
	4	0	0	0	0	0
	脂 質 ・ 色 沢	0	79	35	1	0
	1	17	372	1,957	727	14
	2	0	31	523	531	9
	3	0	0	22	77	4
	4	0	0	0	0	0

表2 格付等級成績

(単位：%)

区 分	上 以 上	中	並 以 下	頭 数
53 年	7.4	64.0	28.6	878
54 年	15.3	60.9	23.8	593
55 年	16.6	59.1	24.3	800
56 年	10.0	56.6	33.4	1,132
57 年	14.6	47.5	37.9	1,053
計 (53～57 年)	12.5	56.9	30.6	4,456
スポット	2.2	35.2	62.6	179

注) スポット=53年～57年までに見られたスポット発生枝肉

枝肉重量が300kg未満のものは136頭で3.1%、425kg以上のものは204頭で4.6%で、過少な枝肉あるいは過大な枝肉は少なかった。脂肪交雑については、+1⁺以下の枝肉が3,705頭で83.6%を占め、この形質の評価が低いことがわかる。外観の形質は評価が高く、肉質の形質は評価が低く分布している。表2によると、5カ年間の4,456頭の成績は、上以上に格付された枝肉の百分率、いわゆる上物率は12.5%で、去勢和牛の全国値の半分にも満たないことが目に付く一方、並以下の比率も30.6%と高率である。年度別に見ると、上以上が53年に比べ54年で急に上昇し、56年には急に下落している。並以下では53年に比べ54年に低下した後、56年に急に上昇し、57年も上昇を続けている。53年の格付成績が振わなかったのは、枝肉出荷が開始された初期で、出荷現場の不慣れが原因と考えられているが、56年に成績が急に悪化した原因と、並以下が57年でも上昇を続けている原因については以後の項で考察する。和牛の改良を推進する場合の主眼は上以上の比率の向上であり、他方肥育現場において経営阻害要因の排除の方途として並以下の比率を下げるのが重要である。沖縄県の去勢和牛の枝肉はこの2点について同時に問題を抱えていることが明らかになった。

2. 各形質の評価状況

表1-1及び表1-2より各形質の評価成績を整理すると表3のとおりである。ただし、脂肪交雑は+2⁻以上を上以上とし+1⁻、+1、+1⁺を中、+0、+0⁺を並以下とした。そのほかの形質では、0及び1を上以上、2を中、3及び4を並以下として区分した。

外観の4形質について検討すると、均称は年度毎に向上している。5カ年間の合計で上以上に評価された枝肉は3,735頭で83.8%で並以下は14頭で1%に満たない。肉づきについても均称とほぼ同様な結果であった。脂肪付着については、上以上の枝肉は53年を除けば75～82%の間を推移しており、5カ年間の合計は3,433頭で77.0%で、並以下は106頭で1.7%であった。仕上げについては、最も成績が良好で上以上が94～97%の間を推移し、5カ年間の結果は96.0%であった。脂肪交雑については、上以上は9%から22%まで変動が大きく、5カ年間の結果は16.4%と低く、並以下は18%～34%の間を変動しており、5カ年の結果は25.1%であった。

表 3 各形質の評価状況

(単位: %)

区 分		S 53 年 n = 878	S 54 年 n = 593	S 55 年 n = 800	S 56 年 n = 1,132	S 57 年 n = 1,053	S 53~57年 n = 4,456
外	均 称	上以上 78.4	80.4	81.6	81.5	94.5	83.8
		中 21.3	19.2	17.8	18.4	5.3	15.9
		並以下 0.3	0.3	0.6	0.2	0.2	0.3
肉 づ き		上以上 74.6	87.4	88.9	90.7	89.6	86.5
		中 24.4	12.1	10.9	8.8	10.2	13.0
		並以下 1.0	0.5	0.3	0.5	0.3	0.5
観	脂肪 付着	上以上 67.7	78.8	75.9	82.2	79.2	77.0
		中 30.1	20.1	22.4	16.4	18.9	21.3
		並以下 2.3	1.2	1.8	1.3	1.9	1.7
仕 上 げ		上以上 95.9	96.6	95.6	94.4	97.7	96.0
		中 1.8	2.7	1.1	1.7	1.2	1.6
		並以下 2.3	0.7	3.3	4.0	1.0	2.4
肉	脂肪 交雑	上以上 9.6	18.6	22.4	14.9	18.0	16.4
		中 65.2	60.0	59.5	61.6	48.0	58.5
		並以下 25.3	21.4	18.1	23.5	34.1	25.1
肉 の 色 沢		上以上 32.1	47.2	41.9	24.7	23.8	32.1
		中 58.3	46.5	49.4	61.6	56.6	55.6
		並以下 9.6	6.2	8.8	13.7	19.6	12.4
質	きめしまり	上以上 21.5	33.7	29.8	16.6	19.1	22.8
		中 70.6	62.4	63.1	69.7	55.3	64.3
		並以下 7.9	3.9	7.1	13.7	25.6	12.9
脂 質 ・ 色 沢		上以上 73.1	75.0	75.1	62.2	82.3	73.1
		中 24.2	23.6	22.8	33.7	17.0	24.6
		並以下 2.7	1.4	2.1	4.2	0.7	2.3

注) 脂肪交雑については+2⁻以上を上以上とし、+1⁺、+1、+1⁻を中とし、+0⁺、+0を並以下とした。

その外の形質については、特選、0、1を上以上とし、2を中、3、4を並以下として算出した。

肉の色沢については、上以上が23%から47%まで変動し、注目すべきことは、53年を別にして年度毎に成績が悪化していることである。並以下の成績も年度毎に低下し、5カ年間の結果では、上以上が32.1%で並以下は12.4%であった。

きめしまりについては、肉の色沢と似た傾向が見られ年度毎に低下する傾向が見られた。特に並以下が54年の3.9%から年度毎に悪化し、57年度では25.6%となっている。5カ年間の結果では、上以上が22.8%、並以下が12.9%であった。

脂質・色沢は上以上が62%から82%まで変動しているが、特に56年度がほかの年度に比べて低いのが目につく。5カ年間の結果では上以上が73.1%で、並以下が2.3%であった。

以上の通り5カ年間の成績を検討したが、外観の形質の評価は良好であった。これらの形質は生体の外貌審査における重要な項目である体積均称に関連するもので¹⁾、生体の外貌上の改良はかなり進んでいるものと考えられる。

肉質に関する形質は脂質・色沢を除けば、外観の形質に比べて成績が非常に低く、年度毎に低下する傾向が見られた。56年度においては肉質の形質が著しく悪化しており、格付成績が振わなかった原因になっている。肉質の形質で評価が低い順に並べると、脂肪交雑<きめしまり<肉の色沢<脂質・色沢の順であり、この順位は5カ年を通じ不変で、改良の方向を示唆している。

格付等級を決定する各形質のうちで数量を具体的に示しているものは枝肉重量だけで、脂肪交雑は+0から+5までの数字で示し、ほかの7形質は0から4までの数字で表現することになっている²⁾。これらの表現を脂肪交雑の場合は+0を1、+0⁺を2、+1⁻を3、+1を4とし、

表4 各形質の平均値及び変動係数

	S 53年 n = 878	S 54年 n = 593	S 55年 n = 800	S 56年 n = 1,132	S 57年 n = 1,053	S 53~57年 n = 4,456	スポット S 53~57年 n = 179
格付等級							
\bar{X}	4.85	4.88	4.88	4.53	4.57	4.66	3.55
CV	0.24	0.28	0.29	0.30	0.32	0.29	0.40
枝肉重量							
\bar{X}	343.2	364.2	361.4	375.1	361.8	361.8	364.1
CV	0.09	0.09	0.10	0.10	0.09	0.10	0.10
脂肪交雑							
\bar{X}	3.45	4.02	4.18	3.74	3.86	3.83	3.78
CV	0.49	0.53	0.52	0.51	0.54	0.52	0.45
均 称							
\bar{X}	6.68	6.83	6.84	6.80	6.97	6.83	6.75
CV	0.15	0.16	0.16	0.15	0.09	0.14	0.14
肉 づ き							
\bar{X}	6.76	7.23	7.21	7.15	6.90	7.04	7.00
CV	0.19	0.17	0.16	0.15	0.12	0.16	0.14
脂肪付着							
\bar{X}	6.35	6.73	6.67	6.77	6.59	6.62	6.62
CV	0.17	0.17	0.18	0.16	0.15	0.17	0.16
仕 上 げ							
\bar{X}	8.76	8.79	8.69	8.60	8.79	8.72	4.14
CV	0.12	0.10	0.15	0.17	0.10	0.13	0.45
肉の色沢							
\bar{X}	5.48	5.88	5.72	5.25	5.13	5.43	5.30
CV	0.23	0.22	0.24	0.25	0.28	0.25	0.26
きめしまり							
\bar{X}	5.29	5.66	5.51	5.09	4.92	5.24	5.13
CV	0.21	0.21	0.23	0.23	0.29	0.24	0.21
脂質・色沢							
\bar{X}	6.44	6.59	6.58	6.21	6.73	6.49	6.29
CV	0.17	0.17	0.17	0.20	0.14	0.17	0.17

+ 5 を 16 までそれぞれの数値に変換し、ほかの 7 形質については 0 を 9、1 を 7、2 を 5、3 を 3、4 を 1 にそれぞれ変換して求めた平均値及び変動係数は表 4 の通りである。表中で脂肪交雑の変動係数が特に大きいことは竹下³⁾、並河⁴⁾の報告と一致し、この形質の特異性をうかがわせる。

4,456 頭の各形質の平均値を元の数字の表現にもどすと、格付等級が 2.2、脂肪交雑が + 0.9、均称 1.1、肉づき 1.0、脂肪付着 1.2、仕上げ 0.1、肉の色沢 1.8、きめしまり 1.9、脂質・色沢 1.3 となり、5 カ年間の去勢和牛の平均値として格付等級は中ということになる。肉質の各形質の数字は前述の順位を反映している。

各年度における枝肉重量は表 4 のとおりで、53 年度の重量が小さいのは、先に述べた通り枝肉出荷の初期で、出荷体重が小さかったことを物語っている。枝肉重量は年度間に有意差 ($P < 0.01$) が認められ、格付成績が低下した 56 年度は 375 kg で最も大きかったことは注目に値する。

枝肉重量と格付等級との関係は、350 kg までは、それ未満の枝肉とそれ以上の枝肉とは重量が大きくなれば格付成績も有利 ($P < 0.01$) であるが、375 kg 以上になると有意差は認められない。従って、現在の沖縄県の和牛では、格付成績を有利にするためには、350 kg 以上にする必要はあるが、375 kg 以上では決して有利とはいえない。

3. 季節の影響

肥育の仕上げ季節が屠体形質に及ぼす影響を検討するため 6 月に格付された枝肉を春仕上げとし、9 月格付を夏仕上げ、同様に 12 月を秋、3 月を冬として区分した各形質の評価状況は表 5 で、各形質の平均値及び変動係数は表 6 のとおりであった。

表 5 各形質の季節別の評価状況

(単位: %)

区 分			春 n = 294	夏 n = 455	秋 n = 369	冬 n = 387
外	均 称	上以上	86.1	85.7	87.3	80.4
		中	13.6	14.3	12.5	19.6
		並以下	0.3	0	0.3	0
肉 づ き	肉 づ き	上以上	90.1	87.3	90.5	85.3
		中	9.5	12.3	8.9	14.5
		並以下	0.3	0.4	0.5	0.3
観	脂肪付着	上以上	78.6	76.9	80.8	77.3
		中	19.3	20.7	17.9	20.9
		並以下	1.7	2.4	1.4	1.8
観	仕 上 げ	上以上	96.9	95.6	95.7	96.4
		中	1.7	1.8	2.2	1.3
		並以下	1.4	2.6	2.2	2.3
肉	脂肪交雑	上以上	19.7	19.6	19.2	13.7
		中	60.5	60.4	55.6	58.9
		並以下	19.7	20.0	25.2	27.4
肉	肉の色沢	上以上	35.7	40.4	35.0	27.7
		中	56.1	51.7	51.8	57.4
		並以下	8.2	7.9	13.3	15.0
質	きめしまり	上以上	27.9	29.9	29.8	19.6
		中	63.3	61.8	56.6	63.3
		並以下	8.8	8.4	13.6	17.1
質	脂質・色沢	上以上	72.1	75.4	77.2	66.2
		中	23.8	23.1	20.6	32.0
		並以下	4.1	1.5	2.2	1.8

注) 上以上、中、並以下の表わし方は表 3 の脚注と同じ

表6 各形質の季節別の平均値及び変動係数

区 分	春 n = 294	夏 n = 455	秋 n = 369	冬 n = 387	有意差検定
格付等級 \bar{X} CV	4.83 0.27	4.87 0.29	4.68 0.30	4.51 0.29	※※ F = 5.580
枝肉重量 \bar{X} CV	363.3 0.09	359.4 0.09	362.5 0.11	366.6 0.10	※ F = 2.767
脂肪交雑 \bar{X} CV	4.03 0.49	4.13 0.50	3.99 0.52	3.63 0.49	※※ F = 4.670
均 称 \bar{X} CV	6.88 0.14	6.85 0.13	7.01 0.15	6.78 0.15	※ F = 3.463
肉 づ き \bar{X} CV	7.21 0.15	7.07 0.16	7.21 0.15	6.99 0.16	※ F = 3.388
脂肪付着 \bar{X} CV	6.64 0.16	6.57 0.17	6.77 0.16	6.65 0.17	NS F = 2.204
仕 上 げ \bar{X} CV	8.79 0.10	8.70 0.14	8.71 0.14	8.73 0.13	NS F = 0.439
肉の色沢 \bar{X} CV	5.59 0.23	5.71 0.23	5.47 0.25	5.27 0.25	※※ F = 8.187
きめしまり \bar{X} CV	5.42 0.23	5.49 0.23	5.36 0.25	5.07 0.25	※※ F = 8.248
脂質・色沢 \bar{X} CV	6.46 0.19	6.55 0.16	6.59 0.16	6.32 0.17	※※ F = 4.593

注) 平均値の数値については表3の脚注と同じ様に数値変換した。

NSP > 0.05

※ P < 0.05

※※ P < 0.01

均称及び肉づきについては秋に比べて冬がやや劣り、脂肪付着及び仕上げではほとんど差が見られなかった。一方、肉質の形質については、脂肪交雑を含めすべての形質で冬が劣っていた。肥育仕上げの季節の影響は、外観の形質に比べて肉質の形質は影響が大きく、格付等級、肉の色沢、きめしまり、脂質・色沢については有意な差 (P < 0.01) が認められ、特に冬がすべてにおいて劣っていた。

このような差が本質的な差であるかどうかは次年度に屠殺月令、増体性、血統等の情報を取り入れて分析、考察したい。

4. 各形質相互間の相関関係

1 格付等級との相関関係

各形質相互間の相関係数は表 7、各年度毎の結果は付表 6～付表 10 のとおりであった。

表 7 各形質相互間の相関係数
(53 年度～57 年度 n = 4,456)

	枝肉重量	脂肪交雑	均 称	肉 づ き	脂肪附着	仕 上 げ	肉 の 色 沢	きめしまり	脂質・色沢
格付等級	0.047 ※※	0.812 ※※	0.342 ※※	0.339 ※※	0.289 ※※	0.220 ※※	0.698 ※※	0.720 ※※	0.403 ※※
枝肉重量		0.081 ※※	0.261 ※※	0.346 ※※	0.023	- 0.012	0.010	0.005	0.142 ※※
脂肪交雑			0.356 ※※	0.349 ※※	0.270 ※※	0.003	0.709 ※※	0.716 ※※	0.375 ※※
均 称				0.618 ※※	0.444 ※※	0.029 ※	0.303 ※※	0.307 ※※	0.420 ※※
肉 づ き					0.414 ※※	0.018	0.291 ※※	0.305 ※※	0.327 ※※
脂肪附着						- 0.002	0.271 ※※	0.273 ※※	0.326 ※※
仕 上 げ							0.041 ※※	0.022	0.062 ※※
肉 の 色 沢								0.736 ※※	0.430 ※※
きめしまり									0.406 ※※

※※ P < 0.01 ※ P < 0.05

格付等級とほかの形質とはすべてに有意な相関関係が認められ、各形質が格付決定に関与している。特に肉質の 4 形質との相関が高く、その順位は脂肪交雑 > きめしまり > 肉色 > 脂質・色沢で、前述の評価(平均値)が低い順に並べた場合の順序と同一で、評価が低い形質ほど格付との相関が高い。最も高いのが脂肪交雑で、最も低いのが枝肉重量で、村田らの報告と一致する。しかしながら、枝肉重量及び仕上げの 2 形質は他の形質に比べて相関が低く、前項で述べた通り、重量が大きくなると相関が低くなり、有意性が見られなくなり、最も重量が大きかった 56 年 (375 kg) では相関係数は負の値になっている。

2) 枝肉重量との相関関係

枝肉重量と格付等級との関係は前述した通りである。

外観の形質のうちで、均称及び肉づきとの相関は共に高く、各年度とも有意性が認められた。脂肪附着及び仕上げについては、前記 2 者とは異なる動きを示している。表 7 では、重量と脂肪附着は相関が低いが、年度毎に見ると、重量が 340 kg 台の 53 年では高い正の相関 (P < 0.01) で、360 kg 台の 54 年では有意性が認められなくなり、55 年では負の相関に転じてさらに 375 kg の 56 年では有意 (P < 0.05) な負の相関となっている。

肥育ステージにおいて、前期の脂肪蓄積は外面及び内面脂肪の状態が改善されるが、肥育後期においてそれが過剰になると逆に厚脂として減点が課されるため負の相関に転ずるものと考えられる。

脂肪交雑との相関は有意 (P > 0.01) な相関が認められるが、年度毎に検討すると、重量が小さいほど有意性が高く、重量が増すと有意性が認められなくなり、56 年では最も相関係数が小

さく、出荷体重を大型化することによる脂肪交雑の改善には限界があり、肥育現場における出荷体重の最適サイズの検討の必要性を示唆している。並河⁴⁾らは肥育程度と肉質の向上とが相伴う一定の範囲があり、それ以上は過肥になり質の向上は伴わないとのべている。表7では、肉の色沢及びきめしまりと枝肉重量との相関は非常に低い、付表の年度毎について見ると、53年で両者とも有意 ($P < 0.05$) な相関で、55年及び56年においては負の相関で57年には再び正の相関に転じており、枝肉重量に対して複雑な反応を示している。

脂質・色沢との相関は、5カ年間を通じて高い相関 ($P < 0.01$) が認められたが、重量が大きくなると相関係数が小さくなる傾向が見られた。

3) 各形質の相互間の関係

表5及び付表6～付表10によって、各形質の相互間の関係について検討すると、外観の形質は仕上げを除いて外観の形質同士、肉質の形質は肉質の形質同士の相関が高い傾向が見られる。仕上げを除く外観の3形質のうち、均称と肉づきは、年度毎のほかの形質との相関を見ても相互の関係が密接で、脂肪付着はそのような密接さにおいて劣る。同様に肉質の4形質については、脂肪交雑、肉の色沢、きめしまりの3者は密接な関係が見られ、脂質・色沢については、3者に比べ密接さが劣る。以上の通り、7形質をその相互間の関係の密接さにおいて、3つのグループに分けられる。第1のグループは外観の形質で均称と肉づきで、表2で上以上の評価率が高く、第2のグループは肉質の形質で脂肪交雑、肉の色沢、きめしまりで、上以上の評価率が低く、第3グループは脂肪付着及び脂質・色沢で、表2で中間の成績であった。

現在の沖縄県の去勢和牛の枝肉を考える場合第1のグループは改良が進んでおり、第2のグループは遺伝的な影響を強く受ける形質と考えられており、今後の改良の方向は血統的な改良が主題となるであろう。第3のグループは、肥育技術に負う所が大であるが、血統的な影響もあるものと思われる。

4. スポット発生枝肉について

4,456頭中スポットが発生した枝肉は179頭で、4.0%に当る。年度毎に見ると、53年は33頭で3.8%、54年は21頭で3.5%、55年は34頭で4.3%、56年は65頭で5.7%、57年は26頭で2.5%であった。179頭の格付分布状況は表8-1及び表8-2の通りで、上以上が2.2%、中が35.2%、並以下が62.6%で、スポット発生枝肉の大半は並以下の格付となっている。

全体の平均値とスポット発生枝肉の平均値とを比較すると(表4)、格付等級及び仕上げ以外の8形質についてはほぼ等しく、変動係数も差が見られないが、2形質については全体の平均値よりも低く、変動係数も大きい。表9で、各形質間で最も相関が高いのは格付等級と仕上げの相関で、スポット発生によって仕上げの評価が低くなり、結果として格付等級も低下している。

表 8-2 スポット発生枝肉における各形質の格付等級別分布状況
(53年度～57年度 n = 179)

項目		格付等級	極上(0) 頭数 0	上 (1) 頭数 4	中 (2) 頭数 63	並 (3) 頭数 90	等外(4) 頭数 22
肉	脂 肪 交 雑	+ 0	0	0	0	10	3
		+ 0 ⁺	0	0	0	23	1
		+ 1 ⁻	0	0	6	34	6
		+ 1	0	0	29	14	9
		+ 1 ⁺	0	0	12	6	1
		+ 2 ⁻	0	0	10	1	1
		+ 2	0	2	5	0	0
		+ 2 ⁺	0	1	0	2	0
		+ 3 ⁻	0	0	1	0	0
		+ 3	0	1	0	0	1
		+ 3 ⁺	0	0	0	0	0
		+ 4 ⁻	0	0	0	0	0
		+ 4	0	0	0	0	0
		+ 4 ⁺	0	0	0	0	0
		+ 5 ⁻	0	0	0	0	0
	+ 5	0	0	0	0	0	
質	肉 の 色 沢	0	0	1	0	0	0
		1	0	3	38	9	4
		2	0	0	25	58	12
		3	0	0	0	23	6
		4	0	0	0	0	0
	き め し ま り	0	0	0	0	0	0
		1	0	4	19	6	3
		2	0	0	44	71	12
		3	0	0	0	13	7
		4	0	0	0	0	0
	脂 質 色 沢	0	0	1	0	1	0
		1	0	3	51	49	12
		2	0	0	12	39	7
		3	0	0	0	1	3
		4	0	0	0	0	0

表一 9 スポット発生枝肉における各形質相互間の相関係数
(53 年度～57 年度 n = 179)

	枝肉重量	脂肪交雑	均 称	肉 づ き	脂肪付着	仕 上 げ	肉の色沢	きめしまり	脂質・色沢
格付等級	- 0.014	0.452 ※※	0.175 ※	0.161 ※	- 0.041	0.792 ※※	0.500 ※※	0.414 ※※	0.301 ※※
枝肉重量		0.036	0.246 ※※	0.428 ※※	0.126	0.015	0.079	- 0.017	0.215 ※※
脂肪交雑			0.272 ※※	0.250 ※※	0.145	0.170 ※	0.671 ※※	0.620 ※※	0.322 ※※
均 称				0.568 ※※	0.484 ※※	1.085	0.240 ※※	0.194 ※※	0.385 ※※
肉 づ き					0.428 ※※	0.132	0.199 ※※	0.169 ※	0.207 ※※
脂肪付着						- 0.132	0.096	0.125	0.172 ※
仕 上 げ							0.294 ※※	0.247 ※※	0.245 ※※
肉の色沢								0.678 ※※	0.447 ※※
きめしまり									0.351 ※※

※ P < 0.05

※※ P < 0.01

IV 要 約

亜熱帯という沖縄県の特異な風土における和牛の効率的な肉生産技術と育種の指針を得る目的で、昭和53～57年度の5カ年間について、去勢和牛の枝肉4,456頭のと体形質について調査分析した。結果を要約すると次のとおりであった。

1. 各形質の評価の分布状況は、外観の形質は高く、肉質の形質は評価が低く分布していた。格付等級の成績は、上以上に格付された枝肉は12.5%で、並以下は30.6%で、上以上の率が低く、並以下の率が高いことが明らかになった。
2. 各形質の評価状況は、外観の4形質については成績が良好で、年度間の変動が小さく、肉質の形質については、評価が低く、年度間の変動が大きく、年度を追って低下する傾向が見られた。肉質の形質で評価が低い順に並べると、脂肪交雑<きめしまり<肉の色沢<脂質・色沢の順で、改良の方向を示唆しているものと思われる。
3. 格付等級と各形質との相関は、肉質の諸形質は高く、外観の形質は前者に比べ低かった。また枝肉重量との相関は、重量が小さい年は正の相関で、重量が大きい年は負の相関関係が認められた。枝肉重量と脂肪交雑は、重量が増加すると相関関係が低くなり、重量を大きくすることによる脂肪交雑の改善には限界があり肥育現場における出荷体重の最適サイズの検討の必要性が示唆された。
4. 各形質相互間の相関は、外観の形質は外観の形質同志、肉質の形質は肉質の形質同志の相関が高かった。また、外観及び肉質に関する7形質は、相互間の関係の密接さの度合によって3つのグループに分類可能なことが示唆された。
5. スポット発生枝肉は、179頭、4.0%に見られ、スポット発生によって仕上げの評価が低くなり結果として格付等級も低下した。

本研究は財団法人伊藤記念財団の助成によって行われた。

調査に御協力いただいた日本食肉格付協会の松下岩雄、黒川勝徳両氏に厚く謝意を表します。

V 文 献

- 1) 並河澄、他2名、和牛の経済能力の進展・第3回全国和牛能力共進会の成果、全国和牛登録協会、106～124、1978
- 2) 牛・豚枝肉取引規格の解説書、日本食肉格付協会、東京、1979
- 3) 竹下潔、他3名、日畜会報、48、371～372、1977
- 4) 並河澄、他2名、和牛の経済能力について、第2回全国和牛能力共進会の成績から、全国和牛登録協会、63～95、1971
- 5) 村田富夫・駒村勇人、肉用牛研究会報、34、12～13、1982

付表1-1 各形質の格付等級別分布状況
(53年度 n=878)

格付等級		極上(0) 頭数 4	上 (1) 頭数 61	中 (2) 頭数 562	並 (3) 頭数 250	等外(4) 頭数 1	
枝 肉 重 量 kg	300 > (未満)	0	2	26	28	0	
	300 ≤ 325 >	1	14	132	61	0	
	325 ≤ 350 >	1	19	174	86	1	
	350 ≤ 375 >	0	17	149	51	0	
	375 ≤ 400 >	2	4	62	16	0	
	400 ≤ 425 >	0	4	12	6	0	
	425 ≤ (以上)	0	1	7	2	0	
外 観	均	0 1 2 3 4	4 0 0 0 0	14 46 1 0 0	26 447 89 0 0	9 142 96 3 0	0 0 1 0 0
	肉 づ き	0 1 2 3 4	4 0 0 0 0	25 35 1 0 0	79 376 107 0 0	17 119 105 9 0	0 0 1 0 0
	脂 肪 付 着	0 1 2 3 4	3 1 0 0 0	6 54 1 0 0	7 406 147 2 0	1 116 115 18 0	0 0 1 0 0
	仕 上 げ	0 1 2 3 4	4 0 0 0 0	60 1 0 0 0	541 9 12 0 0	224 3 4 19 0	0 0 0 0 1

付表 1-2 各形質の格付等級別分布状況
(53 年度 n = 878)

項 目		格付等級	極上 (0)	上 (1)	中 (2)	並 (3)	等外 (4)
			頭数 4	頭数 61	頭数 562	頭数 250	頭数 1
肉	脂 肪 交 雑	+ 0	0	0	0	122	0
		+ 0 ⁺	0	0	0	100	0
		+ 1 ⁻	0	0	223	26	0
		+ 1	0	0	257	0	0
		+ 1 ⁺	0	0	65	0	1
		+ 2 ⁻	0	20	11	1	0
		+ 2	0	25	4	0	0
		+ 2 ⁺	0	8	2	1	0
		+ 3 ⁻	0	6	0	0	0
		+ 3	2	2	0	0	0
		+ 3 ⁺	1	0	0	0	0
		+ 4 ⁻	1	0	0	0	0
		+ 4	0	0	0	0	0
		+ 4 ⁺	0	0	0	0	0
		+ 5 ⁻	0	0	0	0	0
+ 5	0	0	0	0	0		
質	肉 の 色 沢	0	4	7	0	0	0
		1	0	54	213	4	0
		2	0	0	347	164	1
		3	0	0	2	82	0
		4	0	0	0	0	0
	き め し ま り	0	4	4	0	0	0
		1	0	57	120	4	0
		2	0	0	442	177	1
		3	0	0	0	69	0
		4	0	0	0	0	0
	脂 質 ・ 色 沢	0	3	8	1	0	0
		1	1	51	443	135	0
		2	0	2	116	93	1
		3	0	0	2	22	0
		4	0	0	0	0	0

付表 2-2 各形質の格付等級別分布状況
(54 年度 n = 593)

項 目		格付等級	極上 (0)	上 (1)	中 (2)	並 (3)	等外 (4)
			頭数 14	頭数 77	頭数 361	頭数 141	頭数 0
肉	脂 肪 交 雑	+ 0	0	0	0	66	0
		+ 0 ⁺	0	0	0	61	0
		+ 1 ⁻	0	0	119	13	0
		+ 1	0	0	145	0	0
		+ 1 ⁺	0	0	79	0	0
		+ 2 ⁻	0	18	12	0	0
		+ 2	0	36	6	0	0
		+ 2 ⁺	0	15	0	1	0
		+ 3 ⁻	1	5	0	0	0
		+ 3	10	3	0	0	0
		+ 3 ⁺	1	0	0	0	0
		+ 4 ⁻	0	0	0	0	0
		+ 4	1	0	0	0	0
		+ 4 ⁺	1	0	0	0	0
		+ 5 ⁻	0	0	0	0	0
		+ 5	0	0	0	0	0
質	肉 の 色 沢	0	13	4	0	0	0
		1	1	72	183	7	0
		2	0	1	178	97	0
		3	0	0	0	37	0
		4	0	0	0	0	0
	き め し ま り	0	13	6	0	0	0
		1	1	70	107	3	0
		2	0	1	254	115	0
		3	0	0	0	23	0
		4	0	0	0	0	0
	脂 質 ・ 色 沢	0	9	16	8	0	0
		1	5	56	274	77	0
		2	0	5	78	57	0
		3	0	0	1	7	0
		4	0	0	0	0	0

付表 3-2 各形質の格付等級別分布状況
(55 年度 n = 800)

項 目		格付等級	極上 (0)	上 (1)	中 (2)	並 (3)	等外 (4)
			頭数 19	頭数 114	頭数 473	頭数 186	頭数 8
肉	脂	+ 0	0	0	0	66	0
		+ 0 ⁺	0	0	0	78	1
		+ 1 ⁻	0	0	157	30	1
		+ 1	0	0	196	10	4
		+ 1 ⁺	0	0	77	1	0
	肪	+ 2 ⁻	0	31	36	0	1
		+ 2	0	49	6	1	0
		+ 2 ⁺	0	15	1	0	0
	交	+ 3 ⁻	1	7	0	0	0
		+ 3	7	12	0	0	1
		+ 3 ⁺	7	0	0	0	0
	雑	+ 4 ⁻	2	0	0	0	0
		+ 4	1	0	0	0	0
		+ 4 ⁺	0	0	0	0	0
		+ 5 ⁻	1	0	0	0	0
+ 5		0	0	0	0	0	
質	肉の色沢	0	15	6	0	0	0
		1	4	107	192	8	3
		2	0	1	281	110	3
		3	0	0	0	68	2
		4	0	0	0	0	0
	きめしまり	0	19	4	0	0	0
		1	0	105	106	2	2
		2	0	5	367	130	3
		3	0	0	0	54	3
		4	0	0	0	0	0
	脂質・色沢	0	17	26	6	0	0
		1	2	81	367	96	6
		2	0	7	97	77	1
		3	0	0	3	13	1
		4	0	0	0	0	0

付表4-1 各形質の格付等級別分布状況
(56年度 n = 1,132)

項 目		格付等級	極上(0)	上(1)	中(2)	並(3)	等外(4)	
			頭数 16	頭数 97	頭数 641	頭数 361	頭数 17	
枝 肉 重 量 kg	300 > (未滿)	0	0	4	7	0		
	300 ≤ 325 >	1	10	31	37	1		
	325 ≤ 350 >	3	25	106	58	1		
	350 ≤ 375 >	4	22	171	89	7		
	375 ≤ 400 >	5	25	170	94	4		
	400 ≤ 425 >	3	10	107	39	2		
	425 ≤ (以上)	0	5	52	37	2		
外	均 称	0	10	24	48	15	1	
		1	6	72	504	230	12	
		2	0	1	89	114	4	
		3	0	0	0	2	0	
		4	0	0	0	0	0	
	肉 づ き	0	16	40	108	31	2	
		1	0	56	491	270	13	
		2	0	1	42	54	2	
		3	0	0	0	6	0	
		4	0	0	0	0	0	
	脂 肪 付 着	0	14	19	43	6	1	
		1	2	74	494	264	14	
		2	0	4	102	78	2	
		3	0	0	2	13	0	
		4	0	0	0	0	0	
	観	仕 上 げ	0	16	93	610	314	1
			1	0	4	19	11	0
			2	0	0	12	7	0
			3	0	0	0	28	0
			4	0	0	0	1	16

付表 4-2 各形質の格付等級別分布状況
(56 年度 n = 1,132)

格付等級		極上 (0)	上 (1)	中 (2)	並 (3)	等外 (4)
項 目		頭数 16	頭数 97	頭数 641	頭数 361	頭数 17
肉	+ 0	0	0	0	124	4
	+ 0 ⁺	0	0	0	137	1
	+ 1 ⁻	0	0	201	75	5
	+ 1	0	0	291	18	5
	+ 1 ⁺	0	0	94	7	1
	+ 2 ⁻	0	22	44	0	0
	+ 2	0	48	11	0	0
	+ 2 ⁺	0	15	0	0	1
	+ 3 ⁻	0	8	0	0	0
	+ 3	8	4	0	0	0
	+ 3 ⁺	5	0	0	0	0
	+ 4 ⁻	1	0	0	0	0
	+ 4	2	0	0	0	0
	+ 4 ⁺	0	0	0	0	0
	+ 5 ⁻	0	0	0	0	0
+ 5	0	0	0	0	0	
肉の色沢	0	13	5	0	0	0
	1	3	84	169	4	2
	2	0	8	469	210	10
	3	0	0	3	147	5
	4	0	0	0	0	0
きめしまり	0	15	3	0	0	0
	1	1	88	77	2	2
	2	0	6	560	213	10
	3	0	0	4	146	5
	4	0	0	0	0	0
脂質・色沢	0	10	14	6	0	0
	1	6	72	445	144	7
	2	0	11	175	188	7
	3	0	0	15	29	3
	4	0	0	0	0	0

付表 5-2 各形質の格付等級別分布状況
(57 年度 n = 1,053)

格付等級		極上 (0)	上 (1)	中 (2)	並 (3)	等外 (4)
項 目		頭数 21	頭数 133	頭数 500	頭数 398	頭数 1
肉	+ 0	0	0	0	50	0
	+ 0 ⁺	0	0	0	308	1
	+ 1 ⁻	0	0	102	27	0
	+ 1	0	0	267	7	0
	+ 1 ⁺	0	0	102	0	0
	+ 2 ⁻	0	16	22	2	0
	+ 2	0	87	6	2	0
	+ 2 ⁺	0	19	0	2	0
	+ 3 ⁻	0	4	1	0	0
	+ 3	14	6	0	0	0
	+ 3 ⁺	6	1	0	0	0
	+ 4 ⁻	0	0	0	0	0
	+ 4	1	0	0	0	0
	+ 4 ⁺	0	0	0	0	0
	+ 5 ⁻	0	0	0	0	0
	+ 5	0	0	0	0	0
肉の色沢	0	18	6	0	0	0
	1	3	120	102	2	0
	2	0	7	389	200	0
	3	0	0	9	196	1
	4	0	0	0	0	0
質	きめ	20	6	0	0	0
	め	1	116	56	2	0
	しまり	0	11	423	148	0
		0	0	21	248	1
		0	0	0	0	0
脂質・色沢	0	18	15	14	1	0
	1	3	112	428	275	1
	2	0	6	57	116	0
	3	0	0	1	6	0
	4	0	0	0	0	0

付表6 各形質相互間の相関係数
(53年度 n = 787)

	枝肉重量	脂肪交雑	均 称	肉 づ き	脂肪付着	仕 上 げ	肉 の 色 沢	きめしまり	脂質・色沢
格付等級	0.125 ※※	0.846 ※※	0.335 ※※	0.362 ※※	0.369 ※※	0.195 ※※	0.643 ※※	0.622 ※※	0.367 ※※
枝肉重量		0.107 ※※	0.385 ※※	0.413 ※※	0.196 ※※	-0.007	0.081 ※	0.079 ※	0.250 ※※
脂肪交雑			0.330 ※※	0.355 ※※	0.330 ※※	0.016	0.676 ※※	0.667 ※※	0.344 ※※
均 称				0.676 ※※	0.506 ※※	0.017	0.351 ※※	0.339 ※※	0.478 ※※
肉 づ き					0.492 ※※	0.020	0.347 ※※	0.349 ※※	0.418 ※※
脂肪付着						0.040	0.410 ※※	0.384 ※※	0.507 ※※
仕 上 げ							0.099 ※※	0.056	0.048
肉 の 色 沢								0.691 ※※	0.471 ※※
きめしまり									0.441 ※※

※ P < 0.05

※※ P < 0.01

付表7 各形質相互間の相関係数
(54年度 n = 593)

	枝肉重量	脂肪交雑	均 称	肉 づ き	脂肪付着	仕 上 げ	肉 の 色 沢	きめしまり	脂質・色沢
格付等級	0.093 ※	0.894 ※※	0.400 ※※	0.391 ※※	0.314 ※※	0.042	0.684 ※※	0.694 ※※	0.419 ※※
枝肉重量		0.095 ※	0.274 ※※	0.347 ※※	0.006	0.016	0.081 ※	0.069	0.184 ※※
脂肪交雑			0.369 ※※	0.354 ※※	0.265 ※※	0.072	0.731 ※※	0.741 ※※	0.405 ※※
均 称				0.629 ※※	0.492 ※※	0.076	0.359 ※※	0.418 ※※	0.420 ※※
肉 づ き					0.479 ※※	-0.000	0.321 ※※	0.396 ※※	0.356 ※※
脂肪付着						0.026	0.288 ※※	0.344 ※※	0.393 ※※
仕 上 げ							-0.037	-0.031	0.073
肉 の 色 沢								0.663 ※※	0.454 ※※
きめしまり									0.436 ※※

※ P < 0.05

※※ P < 0.01

付表 8 各形質相互間の相関係数
(55 年度 n = 800)

	枝肉重量	脂肪交雑	均 称	肉 づ き	脂肪付着	仕 上 げ	肉 の 色 沢	きめしまり	脂質・色沢
格付等級	0.061	0.825 ※※	0.393 ※※	0.373 ※※	0.348 ※※	0.315 ※※	0.683 ※※	0.720 ※※	0.464 ※※
枝肉重量		0.080 ※	0.290 ※※	0.330 ※※	-0.056	0.005	-0.023	-0.007	0.228 ※※
脂肪交雑			0.422 ※※	0.404 ※※	0.352 ※※	0.011	0.738 ※※	0.744 ※※	0.433 ※※
均 称				0.622 ※※	0.484 ※※	0.008	0.345 ※※	0.343 ※※	0.454 ※※
肉 づ き					0.405 ※※	0.020	0.283 ※※	0.287 ※※	0.364 ※※
脂肪付着						-0.047	0.329 ※※	0.311 ※※	0.317 ※※
仕 上 げ							0.058	0.064	0.083 ※
肉 の 色 沢								0.687 ※※	0.440 ※※
きめしまり									0.431 ※※

※ P < 0.05

※※ P < 0.01

付表 9 各形質相互間の相関係数
(56 年度 n = 1,132)

	枝肉重量	脂肪交雑	均 称	肉 づ き	脂肪付着	仕 上 げ	肉 の 色 沢	きめしまり	脂質・色沢
格付等級	-0.010	0.643 ※※	0.313 ※※	0.310 ※※	0.275 ※※	0.331 ※※	0.671 ※※	0.697 ※※	0.403 ※※
枝肉重量		0.031	0.209 ※※	0.304 ※※	-0.059 ※	0.002	-0.031	-0.065 ※	0.111 ※※
脂肪交雑			0.332 ※※	0.335 ※※	0.253 ※※	0.037	0.688 ※※	0.693 ※※	0.355 ※※
均 称				0.574 ※※	0.444 ※※	0.039	0.255 ※※	0.275 ※※	0.369 ※※
肉 づ き					0.383 ※※	0.037	0.245 ※※	0.273 ※※	0.277 ※※
脂肪付着						-0.005	0.231 ※※	0.262 ※※	0.287 ※※
仕 上 げ							0.050	0.031	0.068 ※
肉 の 色 沢								0.718 ※※	0.446 ※※
きめしまり									0.428 ※※

※ P < 0.05

※※ P < 0.01

付表 10 各形質相互間の相関係数
(57 年度 n = 1,053)

	枝肉重量	脂肪交雑	均 称	肉 づ き	脂肪附着	仕 上 げ	肉 の 色 沢	きめしまり	脂質・色沢
格付等級	0.047	0.903**	0.352**	0.302**	0.193**	0.074 *	0.769**	0.803**	0.385**
枝肉重量		0.059	0.174**	0.270**	-0.127**	-0.011	0.059	0.061*	0.117**
脂肪交雑			0.354**	0.292**	0.145**	-0.032	0.756**	0.774**	0.356**
均 称				0.670**	0.273**	0.003	0.354**	0.344**	0.399**
肉 づ き					0.244**	0.028	0.268**	0.270**	0.328**
脂肪附着						0.027	0.171**	0.178**	0.233**
仕 上 げ							-0.008	-0.038	-0.021
肉 の 色 沢								0.804**	0.420**
きめしまり									0.405**

* P < 0.05

** P < 0.01