

自給飼料利用と肥育月齢差が和牛去勢牛の 枝肉構成におよぼす影響

山田陽稔*・加藤元信*・鈴木波太夫**

Influence of Self-Sufficing Feed and Slaughter Age on
Body Weight Gain, Feed Intake and Carcass Development
in Fattening Japanese Black Steers.

Harutoshi YAMADA*, Motonobu KATOH*
and Hatao SUZUKI**

緒言

昭和59年度における三重県の和牛は約16,500頭が飼養されており、ほとんどが肥育牛である。その肥育様式は、いわゆる松阪肉の産地における、兵庫県産未經産牛の理想肥育、伊賀地域での但馬系雌牛の若齢肥育、大宮町地区の兵庫県産去勢牛の若齢肥育とに大別されるが、松阪肉の影響を受けて全県下的に高級肉の生産を目指している。又県もこの動きを受けて、優良牛の産地として広く県下で肥育されている牛を「三重特産肉」としてのブランドを確立し、声価を高めていく様努力している。

しかし、これら高級肉志向の結果、肥育期間の延長、濃厚飼料の多給又ほとんど購入飼料に依存する等により牛肉生産コストに対する飼料費の割合が高くなっている。さらに、濃厚飼料多給による尿石症、鼓脹症による事故も多く見られる。

又北勢地区では他県に先がけ、但馬系去勢牛の13~14ヶ月肥育を行っているが、県下においては去勢牛は雌牛に比較して価格が低く、質の良いものでなければ不利になる傾向が見られる。

これらの背景から、当県の牛肉生産においても、飼料費の低減化は特に重要な課題であり、この対策の一つとして自給飼料の利用が挙げられ、その有利性については多く述べられているところであるが、当県においては肉質特に脂肪色の面から、自給粗飼料の給与はほとんど行われていない。しかし当畜産部で乳用去勢牛を用いた、自給粗飼料のサイレーズ多給肥育試験の結果では、脂肪色、肉質への悪影響は見られず、サイレーズ化することにより、和牛の肥育にも充分取り入れられることが示唆

された。そこで本試験において和牛去勢牛を用い、和牛肥育に、自給飼料を積極的に取り入れた場合の飼料効率、肉質、枝肉構成等について、月齢別に変化をとらえ、自給飼料利用による牛肉生産コストの低減化の可能性を、有利な出荷月齢を含めて検討した。

なお本試験は同じ主旨により、京都大学の指導のもとで、愛知県、岐阜県、和歌山県、京都府と本県が協定で行った、三重県での試験である。

試験方法

1 供試牛

供試牛は第1表のとおり、鹿児島県産の黒毛和種、去勢牛20頭を用いて、2回の試験を行った。試験Iは12頭（内10頭は種雄牛が福内吉、2頭は田安春）を用い、試験IIは8頭（種雄牛は忠福）を用いた。

試験Iでの試験開始体重は平均274.6kg、生後日齢は

第1表 試験区分

		仕上月齢			
		21	24	27	30
試験I	ワラ区	2頭	2	2	
	サイレーズ区	2	2	2	
試験II	ワラ区		2		2
	サイレーズ区		2		2

平均313.7日であった。試験Ⅱの試験開始体重は平均300.6kg、生後日齢は平均310日であった。

2 試験区分

試験Ⅰにおける試験区分は、全体を粗飼料の給与別に、ワラ給与区6頭とサイレージ給与区6頭に2分し、それぞれを、肥育期間、21、24、27ヶ月の3区に分け、各区2頭を配置した。試験Ⅱは、8頭を試験Ⅰと同様に、ワラ給与区とサイレージ給与区に2分し、その中を、肥育期間、24、30ヶ月の2区に区分した。

3 給与飼料及び給与方法

濃厚飼料は和牛間接検定用(DCP10.2%, TDN73.4%)を用い、粗飼料はサイレージ区には、イタリアンライグラス主体のサイレージを、ワラ区には輸入ワラと当地産の乾草を給与した。

給与方法は、1日朝1回給与とし、濃厚飼料、サイレージ、ワラ+乾草とも飽食させた飲水はウォーターカップより自由飲水、鉱塩も自由に食させた。

4 管理牛舎

試験Ⅰの管理牛舎は4.5m×7.2mの個体識別給飼装置付牛房で、1房に3頭宛収容した。又敷料はオガを使用した。試験Ⅱでは、解放追込牛舎で、1房の大きさが、牛舎内、3.4m×3.5m、運動場、3.4m×5.6mの合計30.94㎡に2頭群飼とした。

5 調査項目

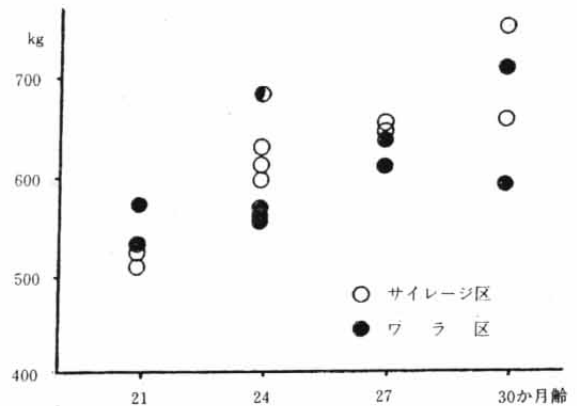
体重測定及び牛体各部位の測定は4週毎に実施し、体重は午後1時に3日間測定し、その平均値を用いた。飼料摂取量は毎日各牛の残飼を秤量し、その摂取量を調査した。供試したサイレージ、ワラ等の一般成分は公定法により分析し、消化率は日本標準飼料成分表(1980年版)を用いてその栄養価を推定した。と体の品質、格付については、牛枝肉取引規格にもとづき、研究員が実施した。ロース芯及び周囲筋の断面積は、第5～6肋骨間の断面をトレーシングペーパーに写し取り、プランメーターを用いて測定した。又各区1頭を全農Ⅰ規格に則って、15部位に分割し、その重量を測定した。脂肪の質については、融点、屈折率は腎臓又は皮下脂肪のサンプル約5gをNO5Cの東洋ろ紙に芒硝とともに入れ、100℃、2時間で熱抽出したものを用い、融点は上昇融点法により、又屈折率は約50℃の条件でアッベ式屈折計により測定した。脂肪酸組成は、屈折率で熱抽出した脂肪を0.5Nのナトリウムメチラートによりエステル化し、n-ヘキサンで抽出してガスクロマトグラフィー(島津GC-7AG)の可検液とした。体脂肪のカロチノイドはベンゼンで抽出後、10%KOH-95% C_2H_5OH でけん化した後、ベンゼン層を濃縮乾固し、石油エーテルで定容とし、分光光度計(UVJPEL-320日本分光KK)で450m μ で可検し、

計算式により算出した。肉の理化学性については、胸最長筋を用いて、一般組成は定法により、保水力、伸展率は加圧ろ紙法(35kg/cm²)により測定した。なお部分肉に分割したものについては、ロース芯のクッキングロスとレオメーター(ϕ 3mm円柱状ステンレス針)により進入弾性も測定した。

結果

1 増体成績

各仕上月齢でと殺した、両区の供試牛の試験終了時体重は図1のとおりとなり、個体差よりバラツキが大きく傾向は判然としなかった。そこで期間ごとの増体成績(DG)をその期間内に生存した全牛の平均値であらわしたところ第2表のとおりとなった。また、その成績から試験開始より各仕上月齢までの増体成績(DG)を計算したところ第3表のとおりとなった。その結果21ヶ月齢までの増体は両区ともDG0.8kgと同じであったが、後半のDGの低下の違いから月齢が進むほど、ワラ区(以下R区)に比べサイレージ区(以下S区)の増体が多い結果となった。なお、試験開始時体重を285kgに設定し4週ごとの両区全供試牛の平均増体重により、成長



第1図 終了時体重

第2表 期間増体量 (DG) (kg)

		21ヶ月齢 24ヶ月齢 27ヶ月齢 30ヶ月齢				
		0~24週	24~48週	48~58週	58~72週	72~84週
試験Ⅰ	ワラ	1.04	0.85	0.48	0.50	—
	サイレージ	0.94	0.70	0.63	0.53	—
試験Ⅱ	ワラ	0.91	0.71	0.55	0.38	0.37
	サイレージ	0.94	0.64	0.83	0.52	0.53

期間内に生存した全牛の平均値

第3表 増体成績 (kg)

		21ヶ月齢	24ヶ月齢	27ヶ月齢	30ヶ月齢
試験 I	ワラ	0.81	0.75	0.70	—
	サイレージ	0.82	0.79	0.74	—
試験 II	ワラ	0.81	0.77	0.69	0.64
	サイレージ	0.79	0.80	0.74	0.71

第4表 TDN摂取量 (kg)

		21ヶ月齢 24ヶ月齢 27ヶ月齢 30ヶ月齢				
		0-24週	24-48週	48-58週	58-72週	72-84週
試験 I	ワラ	5.98	5.44	4.70	4.88	—
	サイレージ	5.72	5.56	5.44	5.53	—
試験 II	ワラ	5.27	5.96	5.59	5.17	4.96
	サイレージ	5.76	5.84	6.53	5.69	6.10

期間内に生存した全牛の平均値

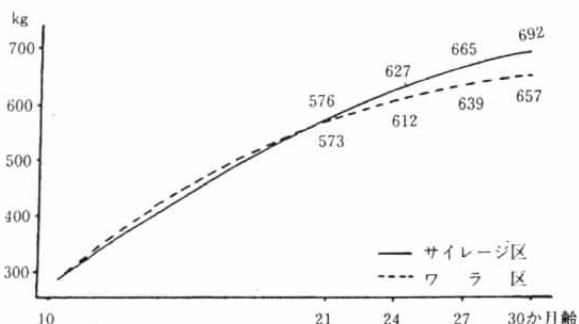
曲線にあてはめたところ、第2図で示した下記の曲線が

$$S区 \quad Y = 749 \div (1 + 1.65723e^{-0.00502x})$$

$$R区 \quad Y = 685 \div (1 + 1.41863e^{-0.00584x})$$

Y = 体重 (kg)

x = 肥育期間 (日)



第2図 体重の推移 (計算式による推定値)

えられ、これより計算した値では30ヶ月齢で35kgの体重差が生じた。

2 飼料摂取量

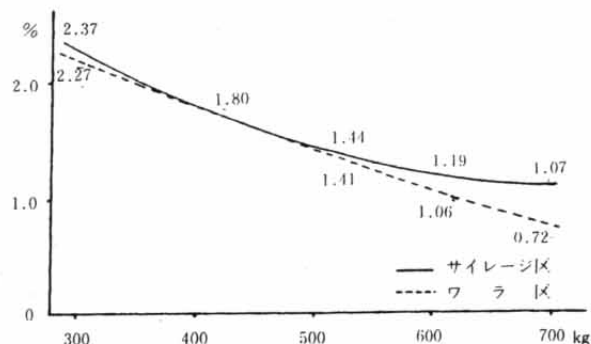
増体成績と同様に各肥育期間内に生存した全供試牛の平均値より求めた1日当たりTDN摂取量を第4表に示した。また、それより求めた各仕上月齢までの1日当たりTDN摂取量と同様の方法で求めた、濃厚飼料、粗飼料、乾物、DCP摂取量を第5表に示した。その結果21ヶ月齢においては濃厚飼料や、粗飼料の摂取量に差があり、S区の乾物摂取量がやや多かったが、TDN摂取量は両区とも5.7kgで同じであった。また、月齢が進むことによりR区では乾物摂取量が低下した。それは特に濃厚飼料摂取量の低下に起因しており、TDN摂取量も減少した。S区では乾物摂取量は安定しており、濃厚飼料、粗飼料摂取量も一定しておりTDN摂取量は一定でR区のように減少することはなかった。また粗飼料の乾物摂取

第5表 飼料摂取量

		21ヶ月齢	24ヶ月齢	27ヶ月齢	30ヶ月齢
ワラ	濃厚飼料	7.30	7.09	6.94	6.88
	粗飼料	0.79	0.81	0.85	0.80
	乾物(DM)	7.07	6.92	6.82	6.72
	D C P	0.77	0.74	0.74	0.73
	T D N	5.70	5.56	5.46	5.39
サイレージ	濃厚飼料	6.74	6.78	6.71	6.74
	粗飼料	1.48	1.43	1.46	1.51
	乾物(DM)	7.18	7.18	7.15	7.22
	D C P	0.76	0.76	0.75	0.75
	T D N	5.68	5.71	5.69	5.75

量に占める割合はR区10%、S区18%であり、TDN摂取量に占める割合はR区6.5%に比較しS区は13.0%と約倍量であった。

飼料の体重比乾物摂取量を体重との関連で2次曲線にあてはめたところ、下記の式で表わされ、R区においては図3のごとくほぼ直線的に低下する傾向がうかがわれた。



第3図 体重比乾物摂取量

R区： $Y = 4.4603 - 9.0712 \times 10^{-3} \times x + 0.0604 \times 10^{-4} \times x^2$

S区： $Y = 3.5758 - 4.9326 \times 10^{-3} \times x + 0.0122 \times 10^{-4} \times x^2$

Y = 体重比乾物摂取量

x = 体重

3 飼料要求率

期間増体量(表2)およびTDN摂取量(第4表)より求めた、各期間ごとのTDN要求率は第6表のとおりとなった。またそれにより求めた肥育開始より各仕上月齢までのTDN要求率および同様に求められたその他の要求率については第7表に示したとおりとなり、両区とも仕上月齢が上昇するほど要求率は増加したが、R区の方がS区より早くから増加する傾向にあった。

第7表 飼料要求率

		21ヶ月齢	24ヶ月齢	27ヶ月齢	30ヶ月齢
ワラ	濃厚飼料	9.01	9.56	9.94	10.56
	粗飼料	0.97	1.09	1.22	1.22
	乾物(DM)	8.73	9.32	9.77	10.31
	D C P	0.94	1.00	1.05	1.12
	T D N	7.03	7.49	7.82	8.27
サイレージ	濃厚飼料	8.31	8.60	9.05	9.48
	粗飼料	1.82	1.81	1.97	2.12
	乾物(DM)	8.87	9.11	9.64	10.34
	D C P	0.93	0.96	1.00	1.05
	T D N	7.01	7.24	7.67	8.07

第6表 TDN要求率 (kg)

		21ヶ月齢 24ヶ月齢 27ヶ月齢 30ヶ月齢				
		0-24週	24-48週	48-58週	58-72週	72-84週
試験 I	ワラ	5.76	9.47	10.51	10.12	—
	サイレージ	6.06	8.04	8.83	10.28	—
試験 II	ワラ	5.82	8.47	11.05	13.68	13.43
	サイレージ	6.17	9.11	7.93	10.98	11.52

期間内に生存した全牛の平均値

4 枝肉の成績

1) 枝肉重量および枝肉規格

枝肉重量は供試牛の個体差から、仕上月齢の間で重さが前後するものもあった。また、枝肉歩留りは個体差が

大きく、区間、仕上月齢間で差はなく、と殺前体重によっても一定の傾向は見られなかった。供試牛全頭の平均枝肉歩留りは63.4%であった。

枝肉規格の中で、外観の格付けでは、21ヶ月齢で全て「上」以上であり、月齢の進んだものでは殆ど「極上」の格付けとなったが、30ヶ月齢のもので脂肪付着が過剰で「上」に格付したものがあつた。肉質の格付けにおいても21ヶ月齢時においてすでに全て「上」以上の格付であり、また、脂肪交雑は21ヶ月齢ですでに+2.0以上でその結果、21ヶ月齢以降全ての個体で「上」以上の格付となった。

2) 第5~6肋骨断面の成績

(1) ロース芯および断面の大きさ

ロース芯面積は35.0~58.0cm²と個体差が大きく、区間で差は認められず、月齢による一定の傾向はつかめなかつた。また、仕上月齢が進むことにより、脂肪の割合が増

第8表 枝肉重量と規格

		と殺前 体 重	枝肉重量	枝肉歩留り	ロース芯 脂肪交雑	規 格		
		kg	kg	%		特選	極上 上	
ワ	試験 I	21ヶ月齢	549	345.8	63.4	+4.0	1	1 頭
		24ヶ月齢	557	342.0	61.4	+3.3		2
		27ヶ月齢	612	390.5	63.9	+4.3	1	1
ラ	試験 II	24ヶ月齢	622.5	397.3	63.9	+4.5	2	
		30ヶ月齢	637.5	415.5	65.2	+3.8	1	1
サイレージ	試験 I	21ヶ月齢	513	324.3	63.3	+3.0		1 1
		24ヶ月齢	609	380.0	62.3	+3.8	1	1
		27ヶ月齢	648	409.0	63.1	+3.8	1	1
サイレージ	試験 II	24ヶ月齢	647	414.8	64.1	+2.0		2
		30ヶ月齢	691.5	439.8	63.6	+3.8	1	1

第9表 第5～6肋骨断面積

		筋部	ロース芯	脂肪部	脂肪部	筋部面積	
		面積	面積	面積	割合	枝肉重量	
ワ	試験 I	21ヶ月齢	278.8 ^{cm²}	39.3 ^{cm²}	216.5 ^{cm²}	43.7%	80.7
		24ヶ月齢	292.4	39.5	174.1	37.0	85.4
		27ヶ月齢	328.4	43.9	237.1	41.9	84.2
ラ	試験 II	24ヶ月齢	353.7	48.2	197.3	35.8	90.1
		30ヶ月齢	371.6	49.6	238.6	39.3	89.2
サイレ	試験 I	21ヶ月齢	269.8	41.5	206.7	43.3	83.4
		24ヶ月齢	269.1	37.3	237.2	46.9	71.1
		27ヶ月齢	288.1	44.3	249.4	46.1	70.5
Iジ	試験 II	24ヶ月齢	321.9	43.2	217.2	40.0	77.6
		30ヶ月齢	367.4	46.6	284.9	43.7	83.5

第10表 枝肉の一般成分および物性

		水分	脂肪分	赤肉水分	保水力	伸展率	
		(%)	(%)	(%)			
ワ	試験 I	21ヶ月齢	59.5	22.9	77.2	63.9	40.0
		24ヶ月齢	63.0	18.2	77.0	77.5	40.0
		27ヶ月齢	57.1	24.2	75.3	80.1	31.8
ラ	試験 II	24ヶ月齢	54.8	27.7	75.8	70.9	41.7
		30ヶ月齢	59.3	22.5	76.5	72.8	39.2
サイレ	試験 I	21ヶ月齢	62.2	19.7	77.5	65.9	38.4
		24ヶ月齢	61.0	20.5	76.7	80.2	39.8
		27ヶ月齢	61.0	19.5	75.8	81.9	34.8
Iジ	試験 II	24ヶ月齢	62.8	17.2	75.9	69.0	37.2
		30ヶ月齢	57.2	24.8	76.0	60.1	34.0

第11表 脂肪の特性

区分	項目	皮下脂肪			腎脂肪			
		融点	屈折率 ND50	飽和脂肪 酸割合	融点	屈折率 ND50	飽和脂肪 酸割合	
ワ	試験 I	21ヶ月齢	26.7 ^{°C}	1.4557	33.7%	42.8 ^{°C}	1.4544	48.5%
		24ヶ月齢	21.3	1.4557	32.0	40.5	1.4540	50.4
		27ヶ月齢	25.0	1.4554	33.3	38.8	1.4543	46.6
ラ	試験 II	24ヶ月齢	20.5	1.4559	28.8	44.2	1.4540	50.0
		30ヶ月齢	17.4	1.4560	27.9	40.2	1.4545	43.0
サイレ	試験 I	21ヶ月齢	26.2	1.4556	35.3	40.1	1.4539	53.3
		24ヶ月齢	23.0	1.4555	33.2	40.5	1.4541	49.2
		27ヶ月齢	26.7	1.4552	35.1	41.6	1.4539	49.9
Iジ	試験 II	24ヶ月齢	20.6	1.4559	29.1	41.9	1.4539	49.7
		30ヶ月齢	14.2	1.4563	26.0	40.4	1.4546	43.1

加することが予想されたので、面の筋肉と脂肪部分の面積を計測しその割合を求めたところ、仕上月齢の上昇による脂肪部分割合の増加は判然としなかった。しかし、区間では差がありS区がR区より4.5%多い結果となった。

(2) 肉色

色差計およびカラースタンドを用い計測を行ったが、区間、仕上月齢による違いは得られなかった。

(3) 胸最長筋の一般成分および加圧保水力、伸展率

胸最長筋の脂肪分は、脂肪交雑が全体に良好であったことを反映し、R区23.1%、S区20.3%と共に高い水準であった。また、水分は脂肪分に大きく左右されることから、脂肪分を除いた水分を算出したところ、21ヶ月齢のものが最も多く77.4%であった。(第10表では赤肉水分と表示した)。

加圧保水力は27ヶ月齢のものが81.0%と他に比べ高く

伸展率は一定の傾向は得られず平均37.7caf/gであった。

3) 脂肪(腎脂肪と肩部皮下脂肪)

(1) 脂肪の特性

腎脂肪の融点は、仕上月齢により差があり、月齢の上昇により低下する傾向にあった。しかし、屈折率、飽和脂肪酸割合には差はなかった。

皮下脂肪では、融点、屈折率、飽和脂肪酸割合全て同一の結果を示し、試験I(21, 24, 27ヶ月齢)と試験II(24, 30ヶ月齢)の間に差が生じた。

2) 脂肪色差、カロチノイド含量

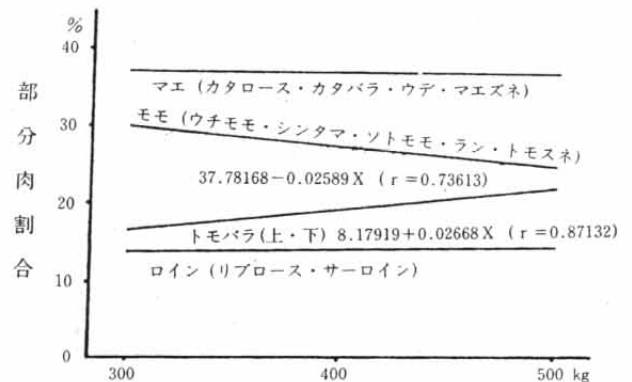
色差計による数値のうち、b値について表に示したが腎、皮下両脂肪において、サイレージ区が高い数値となった。同様にカロチノイド含量も、サイレージ区が多かった。

(4) 部分肉割合

各区2頭の内1頭の枝肉を、部分肉(15部位)に分割

第12表 脂 肪 色

区 分	項 目	皮下脂肪		腎 脂 肪	
		b値(色差計)	カロチノイド含量	b値(色差計)	カロチノイド含量
ワ	試験 I 21ヶ月齢	0	210 ^{μg/100g}	0	205 ^{μg/100g}
	24ヶ月齢	0	180	0.2	230
	27ヶ月齢	0	150	0.3	220
ラ	試験 II 24ヶ月齢	0	165	0.5	243
	30ヶ月齢	0	166	1.0	233
サ	試験 I 21ヶ月齢	0.2	440	0	330
	24ヶ月齢	1.2	515	2.6	585
	レ 27ヶ月齢	1.6	500	2.3	500
ジ	試験 II 24ヶ月齢	0.5	355	0.5	334
	30ヶ月齢	0.4	350	1.0	305



第4図 正肉に占める部分肉の割合と枝肉重量との関係

第13表 部 分 肉 割 合

区 分	項 目	枝肉重量	部分肉割合					正肉歩留り
			マエ	ロイン	ヒレ	トモバラ	モモ	
ワ	試験 I 21ヶ月齢	317.0	83.1	32.0	7.4	38.3	70.0	72.8
	24ヶ月齢	364.0	98.5	36.3	8.2	50.3	70.9	72.6
	27ヶ月齢	393.0	101.2	42.7	8.6	52.5	82.4	73.1
ラ	試験 II 24ヶ月齢	437.7	126.0	46.0	9.8	65.5	89.2	76.9
	30ヶ月齢	468.3	127.2	50.8	11.5	75.6	87.6	75.3
サ	試験 I 21ヶ月齢	331.0	89.3	35.4	7.5	42.1	70.5	74.0
	24ヶ月齢	348.5	97.8	34.0	8.0	44.2	74.2	74.1
	レ 27ヶ月齢	390.0	109.0	39.9	7.9	52.1	79.7	74.0
ジ	試験 II 24ヶ月齢	429.1	119.9	43.2	9.4	62.7	89.3	75.6
	30ヶ月齢	445.9	121.0	50.6	10.2	68.0	90.2	76.3

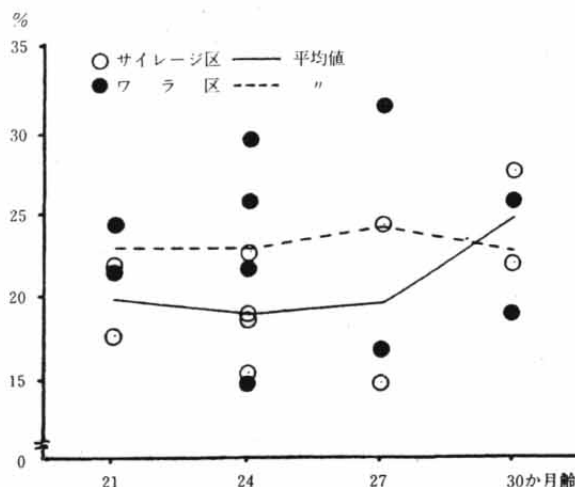
し、正肉量を調査した。その結果をふまえ（カタロース、カタバラ、ウデ、マズネ）、ロイン（リブロース、サーロイン）トモバラ（上、下）、モモ（ウチモモ、シンタマ、ソトモモ、ラン、トモスネ）の4部位にまとめ第13表に示した。4部位の重量は、枝肉重量と相関が高かった。また、その4部位が、全正肉量中に占める割合と、枝肉重量との関係をグラフにすると、第4図の様になり、モモ割合は、枝肉重量と負の、また、トモバラ割合は、正の高い相関があった。

5) 胸最長筋（第5～6肋骨面）のクッキングロスと、侵入弾性値

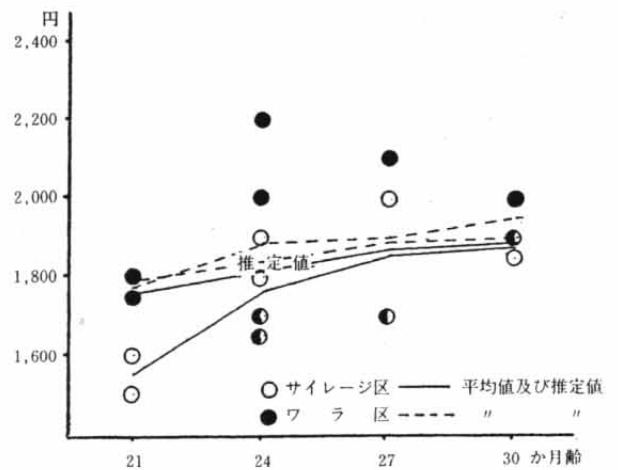
枝肉を分割したものについてのみ、クッキングロスと、100ml容のポリビンに、約15gの肉塊を入れ、70℃の温湯中に60分間浸す方法で、測定した。その結果、区間に差はなく、平均値は18.2%であった。また、その加熱した肉塊に、レオメーターを用い、先径3mmのステンレス棒を突きさす方法により、侵入弾性値を測定したところ、平均1.0kgであった。

6) 枝肉単価

枝肉の価格とそれに最も強く影響を与えると考えられる胸最長筋の脂肪分をそれぞれに仕上月齢により第5図と第6図に示した。これによれば、脂肪分は各月齢で大きな差はないものの、枝肉の単価は仕上月齢が若い低い評価となり平均値で見るとS区がR区より常に低い評価となっていることがわかる。また、枝肉単価を目的変数とし、枝肉重量、脂肪分、ロース芯面積、加圧保水力、皮下脂肪のカロチノイド含量を説明変数とし重回帰分析を行い、各仕上月齢における枝肉単価の推定を行った。その推定値においては第6図に示したとおり、R区、S区の差はわずかなものであった。



第5図 第5～6肋骨断面胸最長筋の脂肪分



第6図 枝肉単価

考察

増体成績は、各仕上月齢でと殺した個々の成績からでは、判断しがたかったが、各期間中に生存した全牛の平均値より育育曲線に表わすことにより、極く初期の増体はR区が勝るものの、仕上げの21ヶ月齢においては差がなく、それ以降については、サイレージ利用の有利性が示されたのもと思われる。

飼料乾物摂取量については、体重比摂取量の形で図3に示したとおり、R区はS区に比べ低下が著しく30ヶ月齢時における摂取量にはかなりの差が生じることになっている。

また、両区の濃厚飼料、粗飼料の摂取割合は比較的安定しており、R区では90：10、S区では82：18であり、乾物当りの栄養価はR区がDCP10.8%、TDN80.2%、S区がDCP10.5%、TDN79.5%となり両区が良く似た栄養価となる。このことから、第3図はDCP、TDNの体重比摂取量と読み変えることも可能なことから、500g以降の体重増加の差は、栄養摂取量の差に起因するものと考えられる。

イナワラ、濃厚飼料の飽食給与では、その原因が第1胃内の醗酵状態によるものか、ビタミン、微量元素の摂取不足によるものか、またその他の原因によるものか不明ではあるが、乾物摂取量が不足し、栄養摂取量の不足から牛本来の増体能力が発揮され得ないものと考えられる。

枝肉については、格付けからいえば、外観、肉質ともに、21ヶ月齢以降全てで「上」以上となり、枝肉量が少ないこと、価格面の評価が低いことを除けば、21ヶ月齢においても問題点のない枝肉が得られたこととなる。

胸最長筋（第5～6肋骨断面）の水分、脂肪分は、個体差が大きく、その範囲は、脂肪分で14.6%～31.7%、水分で52.0～66.0%とばらつき、脂肪分と水分の間には高い負の相関があった。しかし、その水分のばらつきも、脂肪中には水分が含まれていないという仮定のもとに赤肉中の水分とし計算しなおすと74.6%～77.8%の狭い範囲に入ることとなり、中でも、21ヶ月齢区のもの、R区77.2%、S区77.5%と高い値を示したことは、きめ、しまりを規格の上では、「上」以上に格付けしたものの、ややしまりの点で問題を残すものであったのではなからうか。

また、脂肪交雑についても、第5～6肋骨断面においては仕上月齢による差は無いとしたが、枝肉を部分肉に分割した。半数の供試牛については、第10～11肋骨断面および最後腰椎面における脂肪交雑は、月齢の進んだもの程多く見受けられ、これらのことが、多分に価格評価に結びついたようである。

また本試験では、第5～6肋骨断面をトレースし、その筋肉と脂肪の面積を測定し、その脂肪部割合と枝肉歩留りとの関連を得ようとしたが、個体数も少く一定の傾向も表わせなかった。しかし、その断面全体の大きさは当然のことではあるが、枝肉重量と正の相関があり、脂肪部分の割合は、R区よりS区の方が大きくなることが分った。このS区の脂肪部分の割合が多いことは、増体の差及び栄養摂取量の差が主因であり、山崎¹⁾の報告にあるとおり15ヶ月齢以降における増体量は赤肉よりも脂肪によるところが大きいことを表わしているものと思われる。また今回の結果ではS区の脂肪部分の割合が多

いことは、価格面に大きな影響を与えなかったが、歩留り等級の導入される、新しい枝肉規格においては不利になる可能性も残されるものである。

肉の理化学的特性については、第5～6肋骨断面胸最長筋を用い、加圧保水力、伸展率を測定したが、使用した肉片中に脂肪部分が多く入り、保水力、伸展率ともに明確な傾向は得られず、肉の性質を表わす他の方法を検討する必要がある。

体脂肪の質については、一般的には加齢とともに柔らかくなるかとされていたが、今回は、区間、仕上月齢間において一定の傾向は得られなかった。しかし、試験IとIIの供試牛の間で差が生じており、種雄牛の違いにより、生産する脂肪の性質が異なる可能性が示唆された。

部分肉に分割した10頭の枝肉より得られた成績からは、両区および仕上げ月齢における明確な差や傾向は得られなかった。しかし、枝肉重量の増加に伴いまもとロイン部はほぼ一定の割合であったが、バラ部の割合は増加し、モモの割合は減少しており、枝肉重量の増加が赤肉主体の構成部位（モモ）よりも、特に脂肪が多いバラ部の増加によるところが大きく、月齢の増加（体重の増加）が評価の低い部分を増加させていることとなった。

経済性

一般的に肥育牛の生産費においては、素畜費と飼料費がその大部分を占めている。素畜費、飼料費においては本試験の開始（昭和59年）より終了（昭和62年）までの間にも大きく変化している。そこで、両区及び各仕上月齢における経済性の判定においては、枝肉販売価格は、

第14表 経 済 性

区 月 齢	ワ ラ 区				サイ レ ー ジ 区				備 考	
	21	24	27	30	21	24	27	30		
枝 肉 重 量 kg	348	372	388.5	399	350.5	381	404	421		
単 価 推 定 値 円	1799	1842	1873	1897	1758	1811	1852	1885		
販 売 額 千円	626	685	728	757	616	690	748	794		
濃 厚 飼 料 摂 取 量 kg	2399	2948	3467	3963	2234	2796	3364	3942		
粗 飼 料 摂 取 量 kg	282	346	407	465	500	626	754	883		
59	飼 料 費 千円	171	211	248	283	162	202	243	285	素 畜 費 300千円 濃 厚 飼 料 @ 65.5 ワ ラ @ 51 サイ レ ー ジ @ 30.6
	差 引 千円	155	174	180	174	155	188	205	208	
	1 日 当 り 円	460	415	357	295	460	447	406	354	
60未	飼 料 費 千円	153	188	221	253	145	181	218	256	素 畜 費 350千円 濃 厚 飼 料 @ 58 ワ ラ @ 50 サイ レ ー ジ @ 30.6
	差 引 千円	137	147	156	154	121	159	180	188	
	1 日 当 り 円	408	350	310	262	361	378	357	320	
62	飼 料 費 千円	124	152	179	204	119	149	179	210	素 畜 費 450千円 濃 厚 飼 料 @ 46.5 ワ ラ @ 43.0 サイ レ ー ジ @ 30.6
	差 引 千円	52	83	99	102	47	90	119	133	
	1 日 当 り 円	156	198	196	175	140	216	236	227	

各区、仕上月齢における体重の推定値（第3図）と全体の平均枝肉歩留り（63.8%）から求めた枝肉重量に、枝肉価格（推定値）を掛けることにより算出し、昭和59、60、62年における飼料費は、体重比乾物摂取量と体重の成長曲線による変化とから積算した飼料摂取量に、各年における飼料購入単価と生産費を掛け算出した。そして各年における素牛購入価格を、30万円（59年）35万円（60年）45万円（62年）に設定し、枝肉販売価格と素牛購入価格と飼料費の差益を肥育期間で除し、一日当りの差益を求め、その金額により経済性を判定することとし、第14表に示した。

その結果、素牛価格の高低と、飼料費の高低により、素牛価格が、30、35万円と比較的低く、飼料費が高い59、60年においては、R区では、飼料の効率がよい21ヶ月齢が差益が大きく、また、S区では、59年は21ヶ月齢が、60年では、24ヶ月齢が差益が大きいが、それ以降においても、R区よりも飼料効率が良いことと、増体が良いことから、差益の低下割合は少なく、21～27ヶ月齢の間であるならば差益はそれほど大きな差とはならなかった。

素牛価格が上昇し、飼料費が大幅に下がった62年においては、両区で、飼料の効率の良さよりも、枝肉販売価格が、大きくなることが要求され、R区では、24、27ヶ月齢が、S区では、24～30ヶ月齢が差益が大きく、枝肉重量の低い21ヶ月齢ではどちらも差益が低くなった。

このように、素牛価格および飼料費の変動により、経済性は変化するが、和牛に求められるものが良い肉質であるとするならば、イナワラ給与においては、肉質面で問題の無くなる24ヶ月齢仕上げが、また、サイレージ利用においては、飼料効率の良さと、枝肉の評価がやや低いことを考えれば、24ヶ月齢以上、27ヶ月齢程度までの仕上げとした方が良いのではないかと思われる。

要約

濃厚飼料と粗飼料を共に飽食給与させる飼養条件のもとで、自給飼料（サイレージ）の利用と肥育仕上月齢の違いが増体、飼料効率、肉質、枝肉構成に及ぼす影響を調査し、その経済性について検討した。

供試牛は生後10ヶ月齢の黒毛和種去勢牛20頭を用い、ワラ区とサイレージ区に分け、試験Ⅰでは仕上月齢を、21、24、27ヶ月齢とし各2頭づつ配置し、試験Ⅱでは仕上月齢を24と30ヶ月齢とし各2頭づつ配置し下記の結果が得られた。

1) 増体成績は、21ヶ月齢時点では、両区とも同等の成績（DG0.81kg）が得られたが、それ以降では、サイレージ区の増体が良好で30ヶ月齢（DGR区0.64kg、S区0.71kg）ではサイレージ区が35kg大きく仕上がった。

2) 飼料乾物摂取量は、全期間においてS区が多く、TDN摂取量は21ヶ月齢以降でサイレージ区が多かった。また、ワラ区においては、肥育の進行とともに乾物摂取量の低下に伴うTDN摂取量の減少が見られた。これらのことから、飼料要求率（TDN）は、21ヶ月齢では、両区とも約7.0kgでほぼ同じであったが、それ以降の要求率の増加は、ワラ区の方が多く、肥育開始から30ヶ月齢までのそれは、ワラ区8.27kg、サイレージ区8.07kgとなった。

3) 枝肉状態は、枝肉重量が低いこともあって、外観の格付けで21ヶ月齢がやや劣ったが、取引上最も需要視される、胸最長筋の脂肪交雑（第5～6肋骨断面）については、21ヶ月齢で高い水準（平均+3.5）にあり、月齢の進行による増加傾向は得られなかった。ただ、21ヶ月齢では、肉のしまりにやや難があるようであった。

4) 枝肉を全農Ⅰ規格に基づき分割したのからは、両区に差は見い出せなかったが、体重の増加により、脂肪が主たる構成部位となる部分肉の割合が増加することが分かった。

5) 経済性については、飼料価格、素牛価格に大きく左右されることから、ここ3年の価格に基づき計算をした。

結果、素畜価格の低い時には早期の、高い時には、やや遅らせた出荷が良いこととなったが、イナワラの給与においては、経済性が良いことと、肉質面で問題を残さないために、24ヶ月齢前後の仕上げが、また、サイレージの給与においては、増体、飼料効率の良いことから、24～27ヶ月齢の肥育仕上げとすることが良いと考えられた。

参考文献

- 1) 藤田浩三外（1984）肥育牛の肥育方式並びに仕上げ体重がと体及び肉質に及ぼす影響、広島畜試研報4、17～37
- 2) 郷間和夫外（1983）ホールクロップサイレージの和牛に対する効率的給与法に関する試験、栃木畜試研報1、1～10
- 3) 中丸輝彦外（1984）飼料のエネルギー水準が和牛去勢牛の肥育性に及ぼす影響Ⅰ、協定試験報告、
- 4) 農林省水産試験会議事務局（1975）日本標準飼料成分表
- 5) 田崎道弘外（1982）出荷体重並びに肥育期間が肉質に及ぼす影響 鹿児島畜試報告14 15～27
- 6) 田崎道弘外（1983）出荷体重並びに肥育期間が肉質に及ぼす影響 鹿児島畜試報告15 1～21
- 7) 山崎敏雄（1977）肥育度と月齢が肉牛の肉量及び肉質に及ぼす影響（第1報）中国農試報 B23 53～85

- 8) 山崎敏雄 (1981) 肥育度と月齡が肉牛の肉量及び肉質に及ぼす影響 (第2報) 中国農試報 B25 29~46
- 9) 山崎敏雄 (1981) 肥育度と月齡が肉牛の肉量及び肉質に及ぼす影響 (第3報) 草地試報 18 69~77
- 10) 山崎敏雄 (1981) 肥育度と月齡が肉牛の肉量及び肉質に及ぼす影響 (第4報) 草地試報 20 119~131