

黒毛和種の放牧による発育停滞および肥育開始月齢が 肥育牛の産肉能力に及ぼす影響 (予備試験)

柳田宏一・徳留虎雄・吉留浩幸*・萬田正治**・黒肥地一郎**

(1983年9月30日 受理)

On the Effects of Growth Retardation due to Grazing and of Age-Variation at the Commencement of Fattening upon the Meat-Production-Capacity of Japanese Black Cattle (A Preliminary Test)

Kōichi YANAGITA, Torao TOKUDOME, Hiroyuki YOSHIDOME*,
Masaharu MANDA** and Ichirō KUROHIJI**

緒 言

戦後、大規模草地の開発が進展するに伴って、草地放牧は肉用牛の生産費低減の有力な方法として注目されてきた。しかし、近年においては、厳しい気象の影響や放牧中のエネルギー消費量の増大等による放牧育成牛の発育遅延を理由として、肉用牛の放牧を敬遠する地帯が増加している。

一方、最近においては、放牧育成牛の飼い直しによる代償性成長¹⁾および生産能力についての認識が深まるとともに、濃厚飼料を多給した舎飼育成牛の過肥による繁殖および肥育成績の低下などに対する批判も増え、放牧育成牛の評価も徐々に高まってきている。

しかし、放牧育成中における肉用牛の発育停滞の程度および期間と飼い直し後の能力との関係については、まだ不明な点が多い。

そこで、本研究においては、放牧による発育停滞および肥育開始時の月齢の違いが、黒毛和種去勢牛の産肉能力に及ぼす影響を知るための予備試験として、生後16~22ヵ月齢まで周年放牧した去勢牛の肥育を行い、その産肉能力について検討した。

なお本研究を行うにあたり協力いただいた伊東繁丸、池田博文、紙屋 茂および花田博之各技官に感謝の意を表する。

材料および方法

1. 供試牛および飼養管理

供試牛としては、鹿児島大学農学部附属農場入来牧場において生産され、生後、周年放牧によって飼養されてきた、父牛を同一とする半兄弟の黒毛和種去勢牛6頭を用い、第1表のとおり、肥育開始月齢により、16ヵ月齢区、20ヵ月齢区および22ヵ月齢区の3区に分け、各区に2頭ずつ配置した。肥育は1981年11月30日から1983年2月15日の間に、2頭ずつの群飼いによって実施し、肥育終了日の目標体重を600 kgから650 kg、肥育終了時の月齢は32ヵ月齢以下を目標とした。

* 出水養鶏農業協同組合 (Izumi Poultry Agricultural Cooperative Association)

** 家畜管理学研究室 (Laboratory of Animal Management)

第1表 供試牛の概要
Table 1. Outline of feeder cattles

肥育開始時月齡 Age in months at the com- mencement of fattening	牛番号 Cattle No.	生年月日 Birth date	生時体重 (kg) Birth weight(kg) 平均値±標準偏差 $\bar{X} \pm S.D.$	肥育前 DG(kg) Daily gain before fattening(kg) 平均値±標準偏差 $\bar{X} \pm S.D.$	肥育開始時体重(kg) Initial body weight at the commence- ment of fattening 平均値±標準偏差 $\bar{X} \pm S.D.$	父牛 Bull
16ヵ月齡 16 months old	1307	1980 7 29	25.5±0.7	0.56±0.03	266.5±5.0	吉1 Kichiichi
	1312	1980 8 19				
20ヵ月齡 20 months old	1301	1980 4 17	28.0±2.8	0.52±0.01	305.5±5.0	吉1 Kichiichi
	1302	1980 4 18				
22ヵ月齡 22 months old	1289	1980 2 14	33.5±2.1	0.62±0.04	400.0±25.5	吉1 Kichiichi
	1292	1980 2 22				

第2表 飼料給与計画

Table 2. Plan of feed supply

肥育開始時月齡 Age in months	濃厚飼料 Concentrated feed			粗飼料 Roughage	
	前期(1~20週) Former period (1 to 20 weeks)	中期(21~34週) Middle period (21 to 34 weeks)	後期(35週~終了) Latter period (35 weeks to end)	サイレージ(給与期間) Silage (Supplying period)	乾草(給与期間) Hay (Supplying period)
16ヵ月齡 16 months old	1.8 ¹⁾	1.6 ¹⁾	飽食 Full feeding (210) ²⁾	飽食(1~26週) Full feeding (1 to 26 weeks)	2 kg (19~26週) (19 to 26 weeks) 飽食(27週~終了) Full feeding (27 weeks to end)
20ヵ月齡 20 months old	1.6 ¹⁾	飽食 Full feeding	飽食 Full feeding (140) ²⁾	飽食(1~20週) Full feeding (1 to 20 weeks)	2 kg (19~20週) (19 to 20 weeks) 飽食(21週~終了) Full feeding (21 weeks to end)
22ヵ月齡 22 months old	1.4 ¹⁾	飽食 Full feeding	飽食 Full feeding (70) ²⁾	飽食(1~20週) Full feeding (1 to 20 weeks)	2 kg (19~20週) (19 to 20 weeks) 飽食(21週~終了) Full feeding (21 weeks to end)

1) : 各期首体重に対するパーセント

Percentage to initial body weight of each period.

2) : 後期の肥育日数

Fattening days of the latter period.

第3表 給与飼料の成分と養分量

Table 3. Chemical composition and digestible nutrients of the supplied feed

濃厚飼料 Concentrated feed	配合飼料 Formula feed	給与時期 Periods of feeding	水分 (%) Water (%)	粗たん白 質 (%) Crude protein (%)	粗脂肪 (%) Crude fat (%)	可溶無窒 素物 (%) Nitrogen free extract (%)	粗繊維 (%) Crude fiber (%)	粗灰分 (%) Crude ash (%)	TDN (%)	DCP (%)
サイレージ Silage	ソルゴー Sorghum	1981.12.	13.6	12.1	2.8	62.0	4.5	5.0	73.0	9.5
	"	1982. 1.	76.8	3.5	1.2	9.3	6.2	3.0	13.2	1.9
	"	1982. 2.	77.5	3.0	1.0	9.2	6.4	3.0	12.7	1.6
	"	1982. 3.	71.3	4.0	1.3	11.6	8.5	3.4	16.5	2.1
	"	1982. 4.	75.1	2.1	0.8	12.7	7.5	1.8	16.2	1.1
乾草 Hay	トウモロコシ Corn	1982. 4.	74.5	2.0	0.5	14.8	6.4	1.8	16.5	1.1
	"	1982. 5.	79.5	1.7	0.7	10.9	5.5	1.8	13.2	0.9
	オーチャード主体 Mainly orchardgrass	1982. 4.	43.0	6.7	1.2	28.1	16.0	5.0	34.5	4.1
	"	1982. 5.	21.1	4.0	1.2	39.8	28.5	5.4	48.8	2.5
	"	1982. 6.	22.5	9.6	1.4	36.2	23.2	7.2	46.6	5.9
	"	1982. 7.	19.6	8.9	1.5	37.7	25.7	6.8	48.8	5.5
	"	1982. 8.	22.8	8.7	1.3	31.7	25.7	9.9	44.6	5.4
	"	1982. 9.	22.2	8.3	1.5	34.4	25.5	8.2	46.2	5.2
	"	1982.10.	19.2	9.8	1.7	35.8	25.6	8.0	48.4	6.1
	"	1982.11.	20.4	11.0	1.4	35.4	26.1	5.8	48.8	6.8
	"	1982.12.	20.8	8.2	1.3	37.2	26.6	5.8	48.6	5.1
	"	1983. 1.	15.4	8.5	1.5	39.5	29.3	5.8	52.3	5.3
	"	1983. 2.	15.4	8.5	1.5	39.5	29.3	5.8	52.3	5.3

濃厚飼料の給与は第2表の給与計画により、放牧中の粗飼料採食から肥育開始後の濃厚飼料多給への急変を避けつつ行った。また、粗飼料の給与は、肥育開始後18週間(126日)はサイレージ(トウモロコシあるいはソルゴー)の飽食、その後は乾草(オーチャード主体)2kgとサイレージの飽食、16ヵ月齢区は27週から、20ヵ月齢区および22ヵ月齢区は21週から、各区とも乾草の飽食とした。なお、飼料の給与回数は1日1回とし、午前9時に行った。給与した飼料の種類および成分は第3表のとおりである。

また、供試牛は1日に約1時間、パドック内で自由運動させた。

2. 測定項目

(1) 飼料採食量の測定

毎日残食量を計り、給与量との差によって各飼料の採食量を求めた。また、粗飼料については2週間毎に試料を採取して分析を行い、日本標準飼料成分表の消化率⁵⁾を用いて可消化養分総量(TDN)を求めた。

(2) 体重および体各部位の測定

肥育期間中の増体量および発育状態を知るため、体重は2週間毎に、体各部位(11部位)は4週間毎に、毎回一定時刻に測定した。

(3) 枝肉の測定および格付

肥育終了後の供試牛は南九州畜産興業株式会社(鹿児島県曾於郡末吉町)において、屠殺解体が行われ、枝肉重量、枝肉歩留りおよびロース芯面積の測定のほか、日本食肉格付協会による枝肉格付がなされた。

結果と考察

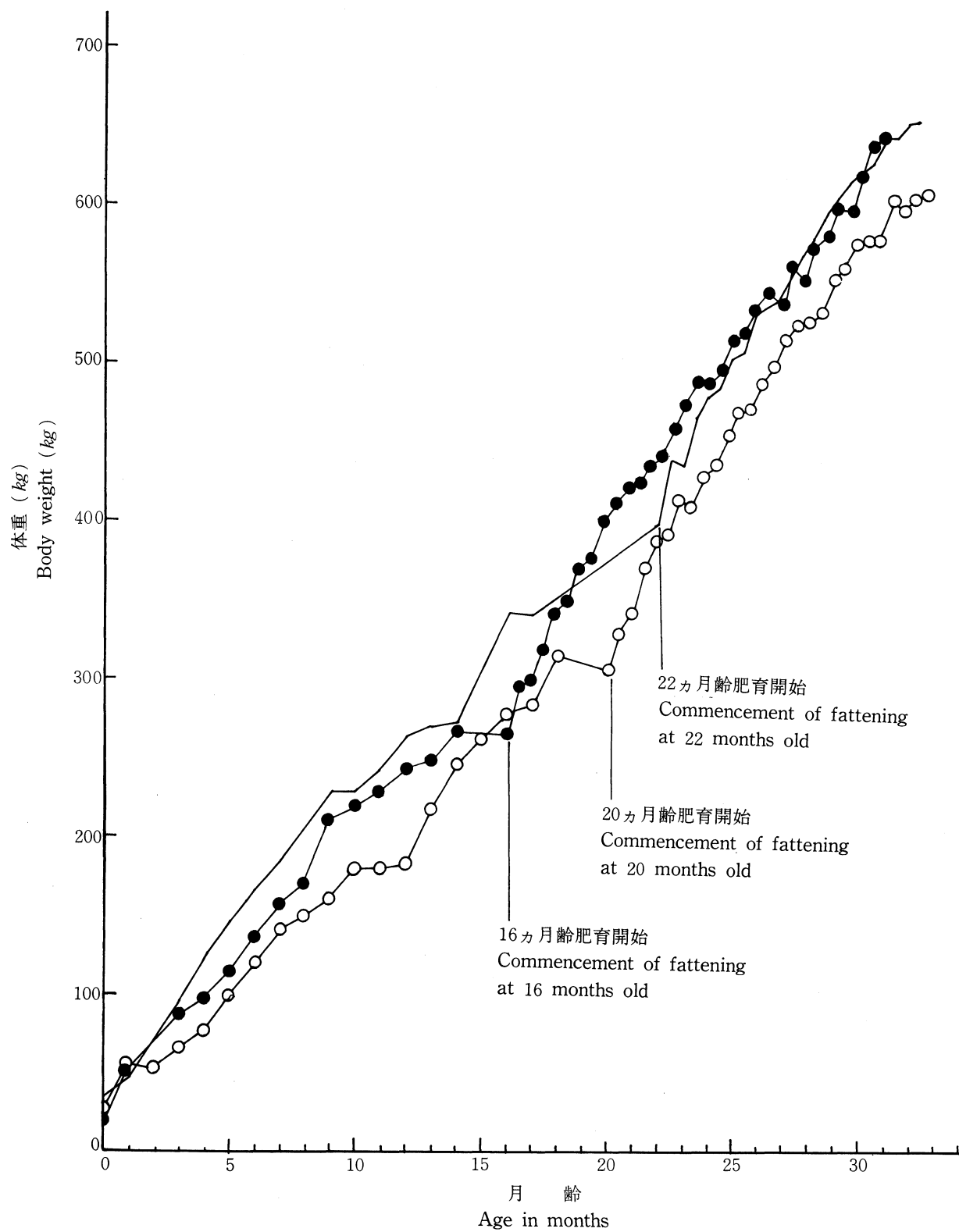
1. 増体および発育

(1) 増体状況

各区の肥育開始前(放牧中)および肥育中の増体曲線並びに各時期における1日当りの増体量(DG)は第1図および第4表のとおりである。

まず、16ヵ月齢区と20ヵ月齢区とを比較すると、16ヵ月齢時の体重には大差はみられなかったが(16ヵ月齢区平均 266.5 ± 5.0 kg, 20ヵ月齢区平均 279.5 ± 4.9 kg)、16ヵ月齢区は31ヵ月齢で平均体重が 641.8 ± 20.9 kgに達したのに対し、20ヵ月齢区は、16ヵ月齢区よりも肥育開始月齢が4ヵ月遅れたため、32ヵ月齢で平均体重が 608.5 ± 15.6 kgとなった。このため、両区の肥育期間中のDGの差は5%水準で有意であった。また、周年放牧中の発育が3区中で最もよく、16ヵ月齢時における平均体重(342.5 ± 16.3 kg)も最も重かった22ヵ月齢区は、16ヵ月齢区と比べて6ヵ月遅く肥育を開始したにもかかわらず、31ヵ月齢では、16ヵ月齢区とほぼ同じ体重(645.0 ± 28.3 kg)となり、32ヵ月齢では、平均 668.3 ± 25.8 kgとなった。このように3区間では、20ヵ月齢区の肥育終了時の体重が最も小さかった。また、全区の平均体重は 639.5 ± 31.4 kgとなり、3区とも目標体重に達した。

低栄養がその後の産肉能力に及ぼす影響については多くの研究^{2-4,6-11)}がなされているが、肥育開始が8~10ヵ月齢、肥育期間が15~18ヵ月、仕上げ体重600kg以上の一般的な去勢牛肥育においては、前期のDGは0.11kgから0.45kg^{6,8)}では不十分で、0.65kg⁷⁾程度は必要であるとされている。今回の試験に用いた素牛の生後から肥育開始時までのDGは、16ヵ月齢区で0.56kg, 20ヵ月齢区で0.52kg, 22ヵ月齢区で0.62kgであり、いずれも0.65kgには達していなかった。しかし、各区と



第1図 各区の發育曲線

Fig. 1. Growth curve of each group.

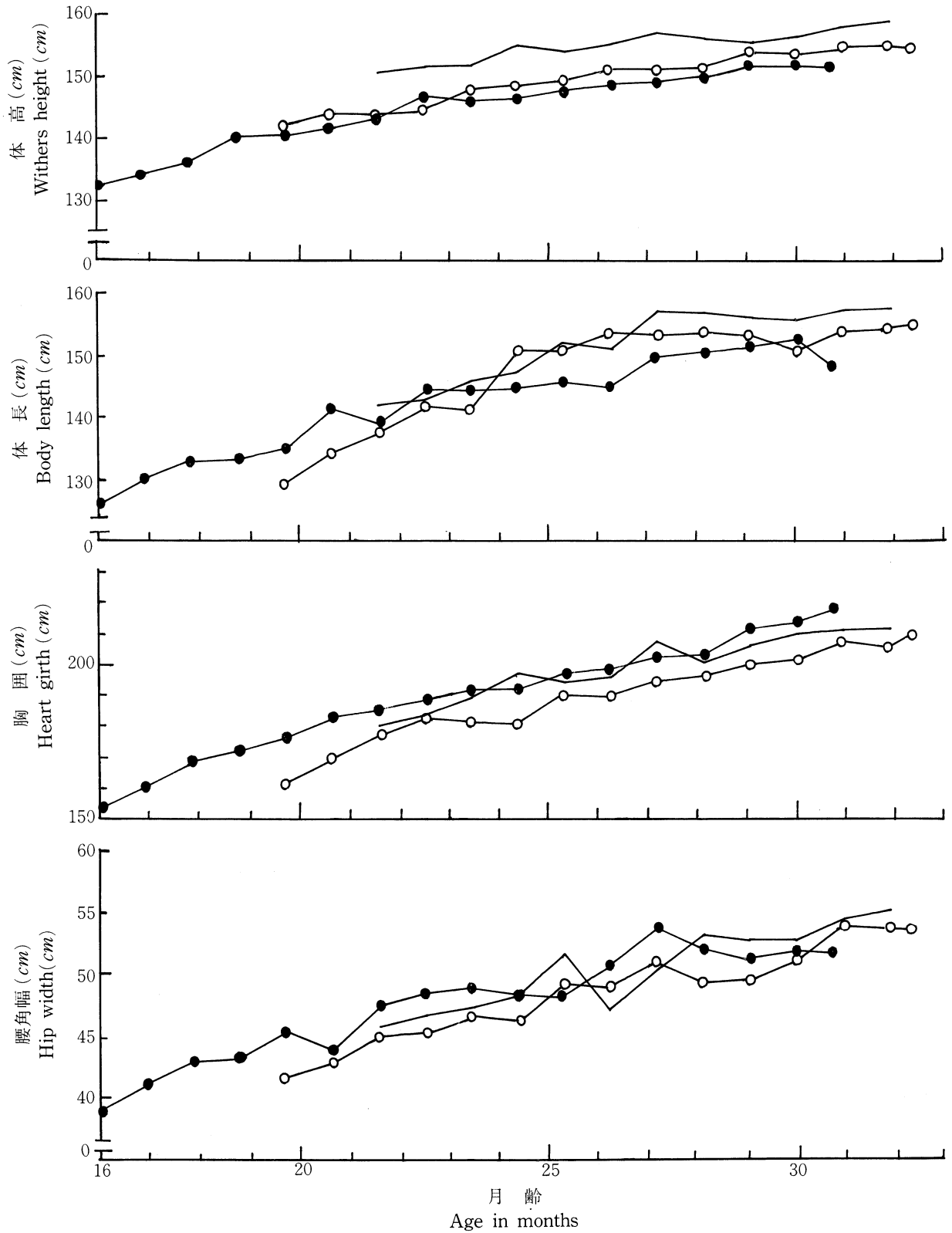
- 16ヵ月齡
16 months old
- 20ヵ月齡
20 months old
- — 22ヵ月齡
22 months old

第4表 各時期における1日当りの増体量
Table 4. Daily gain during each period

肥育開始時月齡 Age in months at the com- mencement of fattening	肥育前 Before fattening				肥育期 Period of fattening				生時~肥育終了時 Birth to finish of fattening
	生時~16ヵ月齡 Birth to 16 months of age	生時~肥育開始時 Birth to com- mencement of fattening	前期 Former period	中期 Middle period	後期 Latter period	全期 Whole period			
	平均値±標準偏差 $\bar{X} \pm S. D.$	平均値±標準偏差 $\bar{X} \pm S. D.$	平均値±標準偏差 $\bar{X} \pm S. D.$	平均値±標準偏差 $\bar{X} \pm S. D.$	平均値±標準偏差 $\bar{X} \pm S. D.$	平均値±標準偏差 $\bar{X} \pm S. D.$			
16ヵ月齡 16 months old	0.56±0.03 480 ¹⁾	0.56±0.03 480 ¹⁾	1.11±0.12 140 ¹⁾	0.69±0.15 98 ¹⁾	0.75±0.13 204 ¹⁾	0.85±0.06 442 ¹⁾	0.67±0.03 922 ¹⁾		
20ヵ月齡 20 months old	0.59±0.01 480 ¹⁾	0.52±0.01 600 ¹⁾	1.07±0.02 140 ¹⁾	0.74±0.07 98 ¹⁾	0.58±0.11 141 ¹⁾	0.80±0.05 379 ¹⁾	0.59±0.01 979 ¹⁾		
22ヵ月齡 22 months old	0.37±0.03 480 ¹⁾	0.62±0.04 660 ¹⁾	1.00±0.04 140 ¹⁾	0.84±0.01 98 ¹⁾	0.66±0.07 71 ¹⁾	0.87±0.01 309 ¹⁾	0.65±0.03 969 ¹⁾		

1) : 期間中の日数

Elapsed days during the respective period



第2図 肥育開始月齡の違いによる体各部位の發育

Fig. 2. Growth curve of the respective parts of physical constitution corresponding to the difference in the ages in month at the commencement of fattening.

● 16ヵ月齡 16 months old ○ 20ヵ月齡 20 months old — 22ヵ月齡 22 months old

第5表 1頭当り飼料摂取量

Table 5. Quantity of feed intake per head of cattle

肥育開始時月齢 Age in months at the com- mencement of fattening	飼料 Feed	肥育全期間の 1頭当り飼料 摂取量 Feed intake per head during the whole feeding period									
		1~10週	11~20週	21~30週	31~40週	41~50週	51~60週	61~63週	(kg)	(kg)	(kg)
16ヵ月齢 16 months old	濃厚飼料 Concentrated feed	4.41	4.52	6.48	7.18	7.86	8.18	8.80	(kg)	(kg)	2,887.6
	サイレージ Silage	17.40	17.52	5.08	—	—	—	—	(kg)	(kg)	2,800.0
	乾草 Hay	—	0.20	3.62	2.70	1.66	1.44	1.40	(kg)	(kg)	705.6
20ヵ月齢 20 months old	濃厚飼料 Concentrated feed	4.58	5.26	7.90	8.28	8.56	8.25	—	(kg)	(kg)	2,651.6
	サイレージ Silage	17.84	16.80	2.02	—	—	—	—	(kg)	(kg)	2,566.2
	乾草 Hay	—	0.22	3.56	2.44	1.84	1.78	—	(kg)	(kg)	613.2
22ヵ月齢 22 months old	濃厚飼料 Concentrated feed	5.14	5.76	8.86	8.22	8.46	—	—	(kg)	(kg)	2,196.6
	サイレージ Silage	19.02	16.92	1.98	—	—	—	—	(kg)	(kg)	2,654.4
	乾草 Hay	—	0.20	3.46	2.38	1.92	—	—	(kg)	(kg)	470.4

も、特に、肥育前期の DG は多く、明らかに代償性成長¹⁾が認められた。しかし、その程度は、肥育前期を最も若い月齢で経過した16ヵ月齢区が最も多く、開始時の月齢が最も遅い22ヵ月齢区が最も少なかった。このことから、16～22ヵ月齢での肥育開始では、月齢の若い区ほど代償性成長が発現する傾向にあることが推察された。また、肥育期間中の DG は、肥育前の放牧期間中の発育停滞の程度が低く、その期間が短い区ほど多くなる傾向を示した。このことは、放牧育成牛の肥育においては、生時から肥育開始時までの放牧期間における DG の向上が重要であることを示唆している。

(2) 体各部位の発育

肥育期間中における各区の体各部位の発育について、測定した11部位のうち、体高、体長、胸囲および腰角幅は第2図のとおりである。

体高においては、肥育開始時の月齢が進んでいた22ヵ月齢区の増加が極めて少なく、16ヵ月齢区と20ヵ月齢区はほぼ同様な発育が認められた。他の各部位においては、各区ともほぼ同様に増加した。肥育期間中における増加傾向が顕著であった部位は、体長、胸囲、腰角幅および胸深であった。このように、本試験においては、体各部位では骨格の発育に影響を与えるほどの低栄養下の放牧ではなかったため、各部位とも、肥育開始後順調な発育を示し、放牧期間中の発育停滞の影響は少なかったものと思われる。

2. 飼料および養分摂取量

肥育期間中の1日1頭当りおよび全期間中の飼料摂取量は第5表のとおりである。

各区とも、肥育開始後20週間においては、その後の肥育期と比べ、著しく粗飼料の摂取量が多く、その後の肥育期間においては、粗飼料の摂取量は少なく、濃厚飼料の摂取量は飽食に近いものとなり、いわゆる前期粗飼料多給型肥育に準じた飼料摂取傾向を示した。また、肥育全期間における1頭当り飼料摂取量は、肥育期間の長さに応じて、16ヵ月齢区が最も多く、22ヵ月齢区が最も少なく、特に、濃厚飼料摂取量においてその傾向が強かった。

各区における肥育期間中の1日1頭当り養分摂取量の推移を見ると第3図および第4図のとおりである。

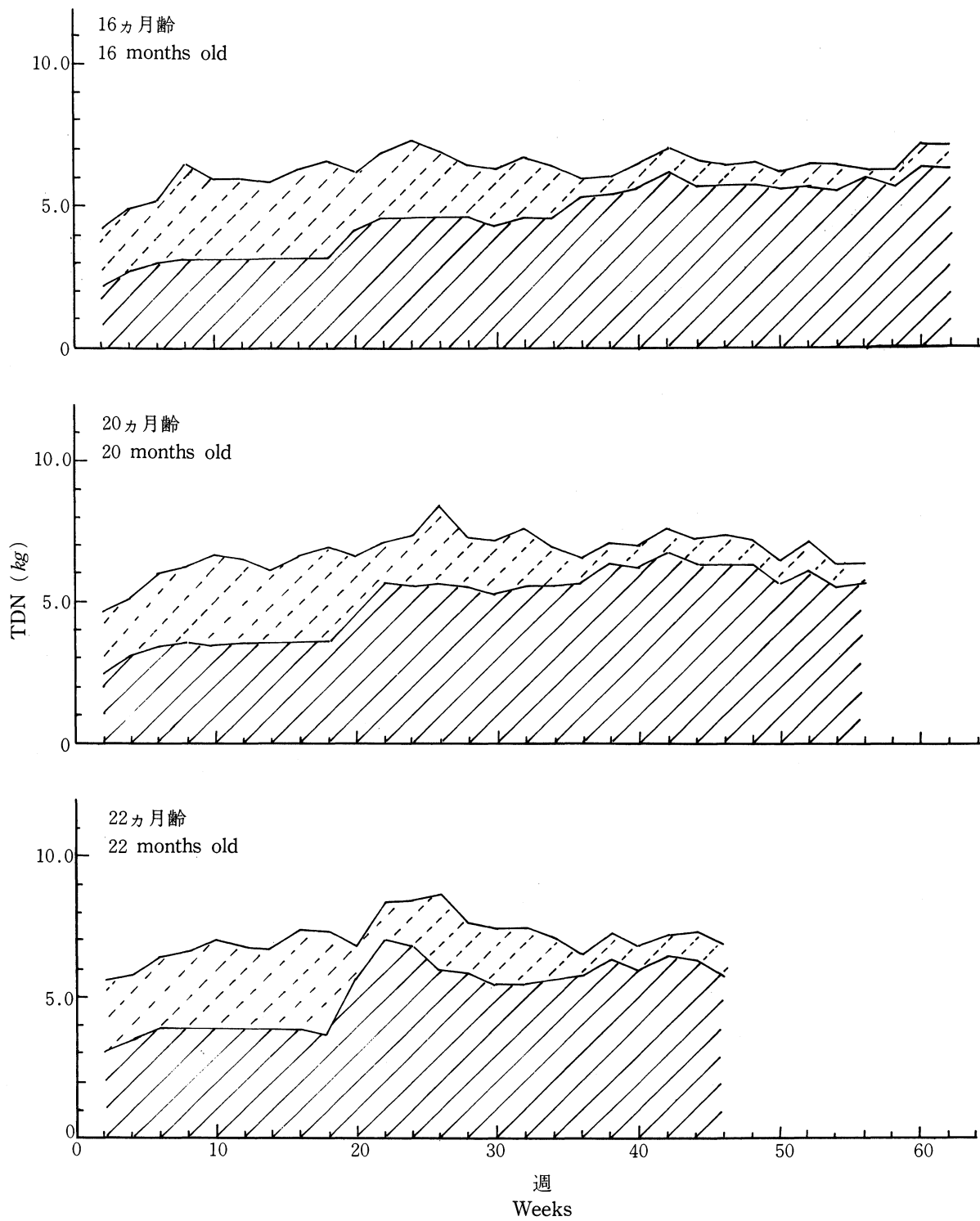
TDN および可消化粗蛋白質 (DCP) とともに、前半期において漸増した。また、16ヵ月齢区と22ヵ月齢区では、肥育開始後約2ヵ月間は、TDN 摂取量に対して明らかに高い DG を示した。しかし、20ヵ月齢区ではその傾向は認められず、肥育初期においても、TDN 摂取量に対する DG は少ない値を示した。後半期においては、各区とも、TDN および DCP とともにほぼ一定の摂取量を示し、肥育終了前の20週間の1日1頭当り平均 TDN 摂取量は、16ヵ月齢区が6.77 kg、20ヵ月齢区が7.16 kg、22ヵ月齢区が7.42 kg となった。

3. 肥育成績

各区の終了時体重、DG、肥育度指数、養分摂取量および1 kg 増体当り養分量を示すと第6表のとおりである。

終了時体重、DG および肥育度指数に関しては、16ヵ月齢区と22ヵ月齢区がほぼ同様な値を示し、20ヵ月齢区が最も悪い成績を示した。また、肥育期間中の1 kg 増体当り TDN 摂取量は、16ヵ月齢区が7.57 kg、20ヵ月齢区が8.66 kg、22ヵ月齢区が8.27 kg となった。これらの値は、肥育開始が8～10ヵ月齢、肥育期間が15～18ヵ月、仕上げ体重600 kg 以上の一般的な去勢牛肥育の場合と比較して、かなり高い値を示しており、肥育開始月齢の遅れが大きく影響しているものと推察された。また、肥育期間中の1 kg 増体当り養分量は TDN、DCP とともに、肥育開始月齢が早い区および生時から肥育開始時までの DG が多い区が小さくなる傾向を示した。これらのことから、肥育素牛の

放牧による発育停滞および肥育開始月齢が産肉能力に及ぼす影響



第3図 1日1頭当り TDN 摂取量の変化
 Fig. 3. Changes in TDN-intake per head per day.

濃厚飼料
 Concentrated feed

粗飼料
 Roughage

