

乳用種去勢牛の若肥育に関する研究

誌名	愛知県農業総合試験場研究報告 = Research bulletin of the Aichi-ken Agricultural Research Center
ISSN	03887995
著者	板倉, 福多郎
巻/号	14号
掲載ページ	p. 351-355
発行年月	1982年10月

乳用種去勢牛の若齢肥育に関する研究

高カロリー飼料の配合組成が肥育性に及ぼす影響

板倉福多郎*・近藤郁夫*・高橋昭彦*・中根逸夫**

緒 言

乳用種去勢牛の肥育において、その品種的特性である高い増体能力を十分に発揮させ、併せて肉質を改善し、効率的な肥育を行うためには、給与飼料のTDN（可消化養分総量）水準が特に重要と考えられる。前報^(3,4)において濃厚飼料のTDN含有率を59%、71.1%、75.2%、76の4水準について検討を重ねて来た結果、TDN含有率が高くなるに従って肥育効率の優れることを報告した。この場合のTDN含有率75%以上の濃厚飼料（以下「高カロリー飼料」）はいずれも動物性油脂（イエローグリース）を添加してTDNを高めたが、これが肥育効率に影響したものと推察された。そこで今回は動物性油脂の栄養効果と同時に、より経済的な配合飼料を見出すために、一般流通飼料で比較的安価な圧べんトウモロコシ、マイロ等の穀類を主体とし、動物性油脂を添加しない配合飼料について比較検討した。

材料及び方法

1 供試牛

供試牛は本県産のホルスタイン去勢牛10頭を用いた。その開始時の平均日齢、体重及び日齢体重はそれぞれ240.7日、286.9kg、1.19kgであった。

2 試験期間

試験期間は1980年5月15日から1981年4月8日までの329日間（47週間）で、それを前、中期（各84日間）及び後期（161日間）に別けた。

3 試験区分と供試飼料

試験区分と供試飼料は第1表のとおりである。A区は油脂を添加せずTDNを高めるため、フレーク加工したトウモロコシ、マイロを74.8%用い、その他25.2%はペ

レットにして、これを配合した。

B区の濃厚飼料は穀類をA区より約25%減らし動物性油脂（イエローグリース）2.3%加えてTDNを高め、全飼料をペレットにした。なお、両区の濃厚飼料TDN含有率は76%とした。

濃厚飼料の給与方法は両区とも全期間不断給餌方式とし、粗飼料は北海道産牧草（チモシー主体）及び稲わらを5cmの長さに細切して等量混合し、1.2kg/日/頭の定量給与とした。

4 管 理

管理は開放追込み式牛舎（屋内及びパドックともに7.2×7.2mで計104m²）で各区群飼育し、敷料はオガクズを用い、牛体の手入れ等は実施しなかった。

第1表 試験区分と飼料内容

項 目	区 分	
	A 区	B 区
供 試 頭 数(頭)	5	5
トウモロコシ(%)	48.0	15.0
マ イ ロ(%)	26.8	35.4
麦 類(%)	—	12.0
フ ス マ(%)	—	3.5
米 ヌ カ(%)	2.0	10.0
大 豆 粕(%)	4.5	3.3
グルテンフィード(%)	4.0	3.0
糖 蜜(%)	3.0	2.0
フルファルファ(%)	4.5	5.0
イエローグリース(%)	—	2.3
そ の 他(%) ^D	7.2	8.5
D C P(%)	9.6	9.3
T D N(%)	76.0	76.0

注 1) スエ粉、ウイスキー蒸溜ガス、炭酸カルシウム、食塩、第2リンカル、ビタミンAD等を含む。

なお、肥育用ホルモン剤シノベックス S (黄体ホルモン 200 mg、卵胞ホルモン 20 mg) を 12、24 週時にそれぞれ耳根部皮下へ埋没すると同時にビタミン A D E 剤を筋肉内へ注射した。

5 調査、測定

体重の測定は開始から 2 週ごと、また、体型測定は 4 週ごとに行った。なお、飼料摂取量の記録、飼料要求率等を算出すると共に、飼養試験終了後、と殺解体してその枝肉規格等について調査した。

なお、第一胃内容液 (46 週時、飼料給与開始後 4 時間) を採取して、pH、粘度、アンモニア態窒素、揮発性脂肪酸 (VFA) の総量及び組成を調査した。

試験結果

1 増体成績

各期別の体重、増体量及び 1 日当たり増体量は第 2 表のとおりであった。開始時の平均体重は A 区 286.0kg、B 区 287.8kg であったが、終了時には A 区 690.8 ± 49.4kg で、B 区 730.2 ± 25.0kg となった。この間の 1 日当たり増体量は前期では A 区 1.22kg、B 区 1.30kg で 6.2%、中期は A 区 1.41kg、B 区 1.59kg で 11.3%、後期は A 区 1.14kg、B 区 1.24kg で 8.1%、全期間を通しては A 区 1.23kg、B 区 1.34kg で 8.2% それぞれ B 区が優れており特に中期及び全期間で有意差が認められた。

B 区の増体成績は第 1 報⁽³⁾、第 2 報⁽⁴⁾での同水準の濃厚飼料給与の成績 (D G 1.4 1kg ~ 1.50kg) に比べやや劣る結果であった。このことは前報で用いた供試牛は北海道産であるのに対し、今回は県内産の導入牛であり、素牛の差、特に育成法の違いと、肥育期間が前報までは平均 280 日 (9.3 か月) に対し、本試験では 329 日 (11 か月) で約 2 か月長いことが増体に影響したものと推察された。

第 2 表 体重及び増体結果

項目	A 区	B 区
開始時	286.0 ± 6.6kg	287.8 ± 4.9kg
前期末	388.6 ± 12.2	397.0 ± 12.9
中期末	507.0 ± 17.8	530.4 ± 23.2*
終了時	690.8 ± 49.4	730.2 ± 25.0*
全期間増体量	404.8 ± 44.8	442.4 ± 24.9*
前期	1.22 ± 0.13	1.30 ± 0.15
1日当たり増体量	中期 1.41 ± 0.20	1.59 ± 0.13*
後期	1.14 ± 0.21	1.24 ± 0.06
全期間	1.23 ± 0.14	1.34 ± 0.08*

注 * 5%有意水準

2 飼料採食状況

飼料の採食状況は第 3 表のとおりで、試験期間中の濃厚飼料の平均採食量は A 区 3.481kg、B 区 3.405kg であった。濃厚飼料採食量を各期別に見ると、前、中、後期ともわずかに A 区の採食量が多く、また、全期間においても 2.2% 多い傾向であった。

粗飼料の採食量を見ると濃厚飼料とは逆に B 区が前期で 46%、中期で 34% と多く大差が認められたが、後期ではほとんど差が見られなかった。全期では B 区が 23% 多く採食した。このように A 区の濃厚飼料採食量が多く、粗飼料が少なかった。その要因として、B 区では濃厚飼料 (ペレット) の給与当初は良く採食するが、その後粉末化がおき採食量が少なくなり、そのかわり粗飼料の採食量が多くなったのに対し、A 区では濃厚飼料に比較的このような状態が少なかったことと、嗜好性の良い圧べントウモロコシが多く配合してあることなどと推察された。このことは第 1 報⁽³⁾のフレーク、ペレット、粗砕したヘイクューブの混合飼料を用いた試験においても指摘した傾向に一致する。

3 1kg 増体に要した飼料及び養分量

1kg 増体に要した飼料及び養分量は第 4 表のとおりであった。B 区の平均 1kg に要した濃厚飼料の量を A 区に対する指数で見ると前期 93、中期 85、後期 90 全期間を通

第 3 表 濃厚飼料、粗飼料及び T D N 摂取状況

項目	区分		A 区	B 区
	前	中		
濃	1 頭当たり	前期	753 kg	740 kg
	総	中期	874	840
		後期	1,854	1,820
		全期	3,481	3,405
厚	1 日当たり	前期	9.0	8.8
	飼	中期	10.4	10.1
		後期	11.5	11.3
		全期	10.6	10.3
料	体重当たり	前期	2.7	2.6
	飼	中期	2.3	2.2
		後期	1.9	1.8
		全期	2.2	2.0
粗	1 頭当たり	前期	49	90
	飼	中期	57	86
		後期	171	185
		全期	277	361
飼	1 日当たり	前期	0.58	1.07
	料	中期	0.68	1.02
		後期	1.06	1.15
		全期	0.84	1.10
T	1 日当たり	前期	7.1	7.2
	D	中期	8.1	8.1
		後期	9.3	9.1
		全期	8.4	8.3

し90となり、B区はA区より10%少ない飼料要求率であった。

TDNはB区がA区に対して前期で5%、中、後期で約10%それぞれ低く、全期間を通してA区の6.83kgに対し、B区6.20kgで、B区がA区に対して9%低かった。このB区の要求量が低くなった原因としては動物性油脂の添加が考えられる。BURKE, R⁽¹⁾らは動物性油脂を添加すると、必須脂肪酸やその他栄養素の吸収、代謝が良くなり、また、森本⁽⁵⁾らは維持及び熱増加に要するエネルギー量が少ないことが飼料効率を高めると報告している。

4 開始及び終了時の体型

開始及び終了時における体重、体高、胸囲及び肥育度指数は第5表のとおりで、各項目とも発育率はB区が高く、体重、体高及び終了時の肥育度指数に有意な差が認められた。一般に肥育牛を出荷する場合肥育度指数が500に達した時点を目安の一つとするが、肥育度指数の低いA区においても前報⁽⁴⁾のTDN73%を用いた試験に比較すれば平均498と良好であり両区ともに肉用タイプに仕上がったものと考えられた。

5 健康状態

前報^(3,4)では慢性鼓脹症が数頭発生したが、本試験においては両区ともに発生を認めなかった。しかしA区において全頭の下痢及び軟便状態が観察され中期末頃まで続いたが治療を要するほどのものではなかった。これは前、中期の粗飼料の採食量が少なかったことが原因と考えられる。

尿石症の前駆症状である陰毛への結石附着が両区共しばしば観察されたのでその都度塩化アンモンを投与し発生の予防に努めた。

と殺解体時における内臓所見(第6表)において、ルーメンパラケラトースをA区3頭、B区2頭認めたが、その程度はA区の1頭でパラケラトーススコアで2.0と判定したもののその他の4頭は0.5~1.0であり濃厚飼料の不断給餌方式において、一般に見られる比較的軽度なものと判断された。その他B区に肝膿瘍を1頭認め、また、膀胱内に両区とも1頭ずつ粟粒大の結石を極少量認めたが、特に問題にするほどのものではなかった。

6 第一胃内容液の性状

試験の46週時に第一胃内容液の性状について調査測定を行った。第一胃内容液の採取にあたっては、前日の夕方から翌朝9時まで絶食した後、飼料を定量給与し、4時間後に採取し測定した。第一胃内容液のpH、粘度、アンモニア態窒素、プロトゾア及び揮発性脂肪酸(VFA)の総量とその組成については第7表のとおりであった。pH、アンモニア態窒素についてはほとんど差が見られなかったが、粘度はA区7.8CP、B区10.8CPでB区が

やや高い傾向であった。プロトゾア数はA区が多く、その種類は、両区ともに全部Entodinum属で小型のものが観察された。第一胃内容液のVFA総量は両区で差を認めなかった。VFA組成についてはB区の酢酸に対するプロピオン酸の割合が有意に高いことを認めた。一般に飼料の利用効率は酢酸に対するプロピオン酸の割合が多

第4表 1kg増体に要する濃厚飼料、DCP及びTDN量

項目	区分	A 区	B 区
濃厚飼料	前期	7.3kg (100)	6.8kg (93) ^D
	中期	7.4 (100)	6.3 (85)
	後期	10.1 (100)	9.1 (90)
	全期	8.6 (100)	7.7 (90)
DCP	前期	0.71	0.64
	中期	0.72	0.60
	後期	0.98	0.87
	全期	0.83	0.73
TDN	前期	5.78 (100)	5.50 (95)
	中期	5.74 (100)	5.08 (89)
	後期	8.11 (100)	7.32 (90)
	全期	6.83 (100)	6.20 (91)

注 1) ()内は指数。

第5表 体重、体格の発育状況と肥育度指数

項目	区分	A 区	B 区
体 重	開始時	286.0 kg	287.8 kg
	終了時	690.8	730.4
	発育率 ¹⁾	241.5	253.8*
体 高	開始時	114.4 cm	115.8 cm
	終了時	138.6	141.2
	発育率	121.2	121.9*
胸 囲	開始時	150.6	152.8
	終了時	210.0	215.2
	発育時	139.4	140.8
肥育度指数 ²⁾	開始時	250	249
	終了時	498	517*

注 1) 発育率 = $\frac{\text{終了時測定値}}{\text{開始時測定値}} \times 100$

2) 肥育度指数 = $\frac{\text{体重}}{\text{体高}} \times 100$

* 5%有意水準

第6表 と殺時における内臓異状の有無

項 目	区 分	A区	B区
ルーメンパラケラトース		3 頭	2 頭
第 一 胃	接 着	2	1
	塊 痕	2	1
	飼 料 附 着	3	3
	胃 炎	0	0
第三、四胃	出 血	0	0
	潰 瘍	0	0
肝 膿 瘍		0	1
膀胱、尿道内結石		1	1
そ の 他		0	0

くなる場合に向上する⁽²⁾と言われているが、このことからするとB区のVFA組成は肥育にとって好ましく、A区に比較して飼料効率が向上したものと推察された。

7 と殺解体結果

と殺解体結果は第8表のとおりである。終了時月齢は両区とも19か月齢で平均体重はA区690.8kg、B区730.2kgでB区がA区に比べ39.4kg体重が大きく、したがって24時間の絶食後(と殺前体重)体重及び温と体重においても、それぞれA区671.6kg・480.2kg、B区712.2kg・435.8kgでB区が大きく、その差は5%水準で有意であった。

枝肉歩留りはA区60.8%、B区61.2%で区間に有意差を認めなかったが、両区ともに比較的高い歩留りであった。特にB区は枝肉の歩留りは前報^(3,4)で報告した歩留り60.2~60.8%に比較して高く乳用種去勢牛としては高い成績であった。

き甲、腰及び肋軟骨部の皮下脂肪の厚さは適度で区間に差を認めなかったが、3部位ともにB区がやや厚い傾向であった。

ロースしん面積の平均値はA区49.6cm²、B区45.2cm²でA区がやや大きかった。脂肪交雑の評点ではそれぞれ1.20、1.30でわずかにB区が高い傾向であった。ロースしん面積比はA区12.4、B区10.6でA区は枝肉重量が小さかった割にはロースしんが大きく、このためB区に比べA区のロースしん面積比が高い数値となった。

枝肉取引規格に基ずく審査結果は第9表のとおりであった。外観のうち均称ではA区が、脂肪附着はB区、また、肉質においては肉のきめ、しまりでA区が、わずかに優れた傾向であった。次に脂肪交雑、肉及び脂肪の色沢ではB区が、わずかに優れた傾向であった。この結果格付け評点の平均はA区3.0、B区3.2でややB区が優れた結果であった。両区ともに格付けは3.0以上で前報⁽⁴⁾の成績に比べて良い成績であり乳用種去勢牛としては比較的良好な枝肉であった。

8 経済性

全期間に要した1頭当たり平均飼料費は第10表のとおりであった。1頭当たりの濃厚飼料採食量は全期間でA区が76kgB区より多く摂取した。しかし、A区の飼料はB区の飼料のように動物性油脂が添加してないので、濃厚飼料の単価がkg当たり3円安くなり、従って全期間の濃厚飼料費は1頭当たりで5,123円少なかった。また、粗飼料においてもA区が4,746円少なく、濃厚

第7表 第一胃内容液の性状(平均)

項目	区分	
	A区	B区
PH		
粘 度 (CP)	7.5	10.8
プロトゾア数 (1,000/ml)	145	105
総量 (mM/dl)		
C ₂ (mol%)	55.1	48.8*
C ₃ "	29.6	35.5*
C ₄ "	8.3	8.6
Ci ₅ "	5.1	4.7
C ₅ "	1.9	2.5
アンモニア態窒素 (mg/dl)	4.2	5.5

注 * 5%有意水準

第8表 と殺解体結果

項目	区分		
	A区	B区	
終了時 体 重 (kg)	571.4	568.0	
と 殺 前 体 重 (kg)	690.8	730.2*	
温 枝 肉 重 量 (kg)	671.6	712.2*	
" 歩 留 (%)	408.2	435.8*	
皮下脂肪 厚 さ	60.8	61.2	
の 厚 さ	き甲部 (cm)	1.7	2.0
	腰 部 (")	1.2	1.5
	肋軟骨部 (")	2.3	2.6
ロースしん面積 ¹⁾	49.6	45.2	
ロースしん面積比 ²⁾	12.4	10.6*	

注 1) 第7~8肋間

2) ロースしん面積/枝肉重量×100

* 5%有意水準

第9表 枝肉格付け結果

項目	区分		
	A区	B区	
外 観	均 称	3.6	3.4
	肉 付	3.8	3.8
	脂 肪 附 着	3.8	4.6
肉 質	仕 上 げ	5.0	5.0
	脂 肪 交 雑	1.20	1.30
	肉 の 色 沢	3.6	4.0
	肉 の き め ・ し ま り	4.6	4.4
	脂 肪 の 色 沢 ・ 質	4.8	5.0
格 付 け	3.0	3.2	

注 1) 各評点は極上5、上4、中3、並2等外1として算出。ただし、脂肪交雑は枝肉規格による。

第10表 飼料費(1頭当たり平均)

項目	区分	
	A区	B区
濃厚飼料費	3,481 kg×67円 = 233,227円	3,405 kg×70円 = 238,350円
粗飼料費	乾 草 138.5 ×68 = 9,418	180.5 ×68 = 12,274
	稲 わ ら 138.5 ×45 = 6,233	180.5 ×45 = 8,123
合 計	248,878	258,747
増体1kg当たりの飼料費	濃厚飼料 576円	539円
	粗飼料 39	46
合 計	615	585

飼料ともで、9,869円安くなった。しかし、A区はB区に比べ増体が有意に劣ったため1kg増体に要した濃厚飼料、粗飼料費の合計はA区615円、B区585円でB区が30円少なかったことからB区飼料が経済的であることがわかった。

摘 要

乳用種去勢牛肥育に用いる濃厚飼料は、これまでの試験で、TDN75~76%（高カロリー飼料）のものが最も効率的なことを確認した。今回は、肥育効率がよく、経済的に有利な配合飼料をA区、これまでの試験で用いた動物性油脂添加の配合飼料をB区とし、TDN水準を同一（TDN76%）として比較検討した。供試牛は7か月齢平均体重287kgのホルスタイン去勢牛10頭を用い、試験期間は47週間とした。その結果は次のとおりであった。

1 全期間の1日当たり平均増体量はA区1.23kg、B区1.34kgでB区が有意に優れていた。

2 濃厚飼料の1日当たり平均採食量はA区10.6kg、B区10.3kgでA区がやや多い傾向であった。

3 全期間のTDN要求量はA区6.80kg、B区6.20kgでB区の効率が優れていた。

4 第一胃内容液VFA組成の酢酸/プロピオン酸比はB区が有意に高かった。

5 1kg増体に要した飼料費はそれぞれ615円、585円でA区が30円多く要した。

以上の結果から、乳用種去勢牛に用いる肥育用濃厚飼料に穀類主体の高カロリー飼料よりも動物性油脂を添加したものが肥育効率が高く、経済的にも有利と考えられた。

引用文献

1. BURKE, R., 1973, 飼料用の動物性油脂の栄養的価値, ナショナル レンダラーズ アソシエーション 極東事務所, 東京, 6 PP.
2. 川島良治, 1979, 和牛の栄養, 上坂章次編, 和牛大成, 養賢堂, 110~134.
3. 近藤郁夫・中根逸夫・板倉福多郎, 1979, 乳用種去勢牛の若齢肥育に関する研究, 濃厚飼料の栄養水準が肥育に及ぼす影響(第1報), 愛知農総試研報11, 208~215.
4. 近藤郁夫・中根逸夫・板倉福多郎, 1980, 乳用種去勢牛の若齢肥育に関する研究, 濃厚飼料の栄養水準が肥育に及ぼす影響(第2報), 愛知農総試研報12, 259~264.
5. 森本宏, 1969, 飼料学(第2版), 養賢堂, 東京, P.123~129.

Studies on Young Steer Fattening of Dairy Cattle with Special Reference to Composition of High Energy Ration and Fattening Performance

Fukutaro ITAKURA, Ikuo KONDO, Akihiko TAKAHASHI and Itsuo NAKANE

Summary

In our previous experiments we concluded that the TDN in concentrate feed should be maintained at the level of about 75% for young steer fattening of dairy cattle because this level was most economical.

In the present experiment two sorts of concentrate feeds were tested with ten Holstein steers from the age of seven months for a fattening period of forty-seven weeks. Five of them received the concentrate feed which consisted mainly of grains such as milo.

The other five were fed the concentrate feed to which animal fat was added. The TDN level was the same for the two feeds. The parameters determined were: daily gain, feed consumption, TDN intake, VFA composition of rumen juice and the feed cost per kg gain. From the results we concluded that the concentrate feed with animal fat was superior in the fattening efficiency to that without animal fat addition.