

高品質牛肉生産技術の確立

(3)肥育後期における黒毛和種去勢肥育牛への混合飼料給与効果

知念雅昭 玉城政信 島袋宏俊

I 要 約

黒毛和種去勢肥育牛の肉質の向上を図るため、濃厚飼料とバミューダストローを用いた混合飼料の給与効果について検討した。平均22.7ヵ月齢の黒毛和種去勢肥育牛9頭を用い、28.4ヵ月齢まで肥育した。供試牛は2区に区分し、試験開始前日まで同一の飼養管理をした。そのうち、混合飼料を給与した5頭を試験区とし、分離給与した4頭を対照区とした。供試牛の父牛は、藤波および晴桜2である。

1日1頭当たりのDM摂取量は、試験区の7.52kgが対照区の7.17kgより4.9%多い。そのため、TDN摂取量でも試験区の6.16kgが対照区の5.68kgより8.5%多い。

DGは試験区の0.60kgが対照区の0.51kgより0.09kg大きく、体高の増加量は、試験区の3.8cmが対照区の2.6cmより1.2cm大きい。胸囲の増加量においても試験区の16.8cmが対照区の15.2cmより1.6cm大きい。

ルーメン液の性状は、試験区のpHが試験開始後7日目以降は対照区より高い値で推移し、プロピオン酸の濃度は、試験開始後7日目を除いて試験区が対照区より高い値で推移した。

枝肉重量は、試験区の401.3kgが対照区の396.0kgより5.3kg大きく、ロース芯面積では、試験区の48.8cm²が対照区の40.5cm²より8.3cm²大きい。皮下脂肪厚は、試験区の2.6cmが対照区の3.2cmに比べ0.6cm薄い。そのため歩留基準値は、試験区の73.1%が対照区の71.9%より1.2%上回っている。しかし、バラ厚は、対照区の7.6cmが試験区の7.1cmより0.5cm大きい。

これらのことから、肥育後期における黒毛和種去勢肥育牛への混合飼料の給与は、TDN摂取量、増体性、ロース芯面積および枝肉重量の向上に有効な手段であることが考えられる。

II 緒 言

濃厚飼料多給の肥育牛は、一般的に肥育の前半に比べて後半では採食性が低下する¹⁾。前報で喰い止まり対策として、餌寄せの効果²⁾について報告した。しかし、乾物摂取量は、家畜の生理的状态、養分要求量、飼料の内容と給与方法、飼養環境、遺伝的能力等、種々の要因の影響を受けることがいわれている³⁾。

そこで今回、肥育後期における黒毛和種去勢肥育牛への混合飼料の給与効果について検討したので報告する。

III 材料および方法

1. 試験場所、供試牛の概要および試験期間

試験は、沖縄県畜産試験場で実施した。

供試牛の概要は表1に示すとおりで、試験開始前日まで同一の飼養管理をした。除角済みの黒毛和種去勢牛9頭を用い、混合飼料を給与した5頭を試験区とし、分離給与した4頭を対照区とした。

供試牛の試験開始月齢は22.7ヵ月齢で、供試牛の父牛は、藤波および晴桜2である。

試験期間は、1997年5月19日から同年10月16日までの150日間で、終了時の供試牛の月齢は28.4ヵ月齢である。

表1 供試牛の概要

区 分	牛No.	生年月日	開始時日齢	父	耳標番号
試 験 区	1	1996.6.14	705	藤 波	3150
	2	1996.7. 6	683	藤 波	4829
	3	1996.7.18	671	藤 波	2289
	4	1996.7. 5	684	晴桜2	2294
	5	1996.7.10	679	藤 波	4418
		平 均	684±13		
対 照 区	6	1996.6. 8	711	藤 波	7871
	7	1996.6. 6	713	藤 波	2992
	8	1996.7. 7	682	藤 波	3172
	9	1996.6.28	691	藤 波	2252
			平 均	699±15	

2. 飼養管理

供試牛は、パドック付き牛舎内(6×10m)で試験区と対照区に分けて群飼し、自由飲水とした。飼料の給与は、朝夕2回に分けて給与した。

3. 飼料給与量

供試牛の試験開始前日までの飼料摂取量を表2に示した。1日1頭当たりの飼料給与量は、濃厚飼料で4.0~9.0kg、粗飼料で1.0~4.0kgであった。また、1日1頭当たりの原物摂取量は、濃厚飼料で8.1kg、粗飼料で2.1kgであった。

試験期間中の給与飼料の現物中養分含量を表3に示した。濃厚飼料は、市販の肥育用配合飼料を用い、脂肪酸カルシウムを1日1頭当たり0.3kg配合した。

1日1頭当たりの飼料給与量を表4に示した。供試牛は、濃厚飼料9.3kg、バミューダストロー1kgおよび稲藁1kgを給与した。なお、試験区のみ濃厚飼料とバミューダストローを混合し、稲藁と分けて給与した。

表2 試験開始前日までの飼料摂取量 単位：kg

区 分	給与量 (原物)	飼 料 摂 取 量			
		現 物	D M	C P	T D N
濃厚飼料	4.0~9.0	8.1	7.2	1.1	5.6
粗 飼 料	1.0~4.0	2.1	1.9	0.2	1.1
合 計		10.2	9.1	1.3	6.7

表3 給与飼料の現物中養分含量 単位：%

飼 料 名	D M	C P	T D N
濃 厚 飼 料	88.8	11.1	78.2
バミューダストロー	89.0	5.9	39.7
稲 藁	87.4	4.7	38.2

表4 1日1頭当たりの飼料給与量 単位：kg

区 分	現 物	D M	C P	T D N
濃厚飼料	9.3	8.26	1.04	7.28
粗飼料	2.0	1.76	0.11	0.78
合 計	11.3	10.02	1.15	8.06

4. 調査項目

1) 飼料摂取量

飼槽内の濃厚飼料および粗飼料の残量を毎日計量し、給与量との差を飼料摂取量とした。

2) 体重、体高および胸囲の測定

体重、体高および胸囲の測定は、試験開始日、開始日から1ヵ月ごとおよび試験終了日の13時30分から実施した。

3) ルーメン液の性状(pH、原虫数、VFA)

供試牛のルーメン液を試験開始1日前、開始日、開始後7日目、30日目、84日目および試験終了日の合計6回胃汁採取器により採取し、pHは、pHメーター(ハンナポータブルHI8114)で測定した。VFAはガスクロマトグラフ法(FID:水素炎イオン化検出器)にて酢酸、プロピオン酸および酪酸を定量した。また、酢酸とプロピオン酸については、A/P比として比較した。原虫の計数については、牛の臨床検査法⁹⁾に準じて実施した。

4) 枝肉成績

屠畜解体後、内臓および枝肉調査を実施し、試験区と対照区に分けて比較検討した。なお、ロース芯面積、バラ厚、皮下脂肪厚、歩留基準値、BCSNo.、肉の締まり、きめ、BFSNo.および脂肪の光沢と質については、日本食肉格付協会の格付員の評価を用いた。

5) 販売価格

販売価格は、枝肉セリ市場で販売された価格について比較検討した。

IV 結 果

1. 飼料摂取量

1日1頭当たりの飼料摂取量を表5に示した。試験期間中のDM摂取量は、試験区7.52kg、対照区7.17kgで、試験区が対照区より4.9%多く、その中でも濃厚飼料摂取量は、試験区の6.47kgが対照区より13.1%多く摂取した。TDN摂取量、CPおよび現物摂取量も同様な傾向である。

表5 1日1頭当たりの飼料摂取量 単位：kg、%

区 分	摂 取 量				
	D M	C P	T D N	現物	
試 験 区	濃厚飼料	6.47 (113.1)	0.81 (112.5)	5.70 (113.1)	7.29 (113.2)
	粗飼料	1.05 (72.4)	0.06 (66.7)	0.46 (71.9)	1.19 (72.1)
	合 計	7.52 (104.9)	0.87 (107.4)	6.16 (108.5)	8.48 (104.8)
対 照 区	濃厚飼料	5.72	0.72	5.04	6.44
	粗飼料	1.45	0.09	0.64	1.65
	合 計	7.17	0.81	5.68	8.09

注) ()内は、試験区÷対照区×100

2. 増体成績

増体成績を表6に示した。試験開始時における各区の体重は、試験区 554.0 ± 39.8 kg、対照区 553.5 ± 42.9 kgでほぼ同値であったが、試験終了時には試験区の 643.4 ± 49.2 kgが対照区より12.9kg多く増体した。DGについても体重と同様な傾向で、試験区の0.60kgが対照区より0.09kg上回っている。

表6 増体成績 単位：kg

区 分	n	試験開始時	試験終了時	増 体 量
体 重				
試験区	5	554.0 ± 39.8	643.4 ± 49.2	89.4 ± 17.8
対照区	4	553.5 ± 42.9	630.5 ± 26.7	77.0 ± 27.0
差		0.5	12.9	12.4

D G		試験開始前		試験期間中
試験区	5	0.73 ± 0.08		0.60 ± 0.12
対照区	4	0.70 ± 0.05		0.51 ± 0.18
差		0.03		0.09

注) 差は、試験区－対照区

3. 体高および胸囲の発育成績

体高および胸囲の発育成績を表7に示した。体高の増加量は、試験区の 3.8 ± 1.3 cmが対照区より1.2cm高く、胸囲においても試験区の 16.8 ± 1.8 cmが対照区より1.6cm多く増加している。

表7 体高および胸囲の発育成績 単位：cm

区 分	n	試験開始時	試験終了時	増 加 量
体 高				
試験区	5	134.6 ± 3.1	138.4 ± 2.3	3.8 ± 1.3
対照区	4	133.5 ± 1.0	136.1 ± 2.3	2.6 ± 1.6
差		1.1	2.3	1.2

胸 囲				
試験区	5	203.2 ± 6.8	220.0 ± 6.9	16.8 ± 1.8
対照区	4	205.8 ± 7.4	221.0 ± 4.1	15.2 ± 4.0
差		-2.6	-1.0	1.6

注) 差は、試験区－対照区

4. ルーメン液の性状

ルーメン液のpHおよび原虫数の推移を表8に示した。pHは、試験区の試験開始前日で 5.85 ± 0.31 とやや低いが、試験開始後7日目以降は、試験区が対照区より高い値で推移した。試験開始から両区とも6～7の正常な範囲内で推移した。

原虫数は、両区において一定の傾向はみられなかった。

表8 ルーメン液のpHおよび原虫数の推移

項目	n	試験開始前	開始日	開始後7日目	30日目	84日目	試験終了日
pH							
試験区	5	5.85±0.31	6.12±0.34	6.22±0.19	6.32±0.05*	6.43±0.35	6.37±0.26
対照区	4	6.00±0.38	6.17±0.36	6.13±0.16	6.11±0.17	6.16±0.02	6.36±0.15
原虫数							
試験区	5	38.1±13.0	38.9±21.3	28.6±13.4	36.8±24.4	32.6±7.8	41.9±17.1
対照区	4	51.3±19.3	36.8±24.1	13.3±10.0	39.6±10.3	28.0±11.2	44.5±4.0

注1) *:5%水準で有意差あり。

2) 原虫数：×10⁴個/ml

ルーメン液中のVFA濃度の推移を表9に示した。プロピオン酸の濃度は、試験開始後7日目を除いて試験区が対照区より高い値で推移したが、酢酸および酪酸については一定の傾向はみられなかった。

試験開始前のA/P比は、試験区2.72±0.47、対照区2.88±0.90と試験区が低い値であったが、試験期間中は試験開始後30日目を除いて試験区が対照区より高い値で推移した。

表9 ルーメン液中のVFA濃度の推移

単位：mM

項目	n	試験開始前	開始日	開始後7日目	30日目	84日目	149日目
酢酸							
試験区	5	58.7±11.8	46.4±16.8	40.4±13.0	41.7±6.2	49.0±8.8	60.0±3.2
対照区	4	60.8±21.2	38.4±11.5	40.6±8.6	45.5±14.7	43.9±15.3	57.1±1.8
プロピオン酸							
試験区	5	22.6±8.5	15.7±8.5	12.4±4.3	14.1±5.2	15.8±4.0	20.0±5.5
対照区	4	21.9±8.7	14.9±2.6	20.2±5.8*	13.8±3.6	14.2±5.2	19.3±2.9
酪酸							
試験区	5	12.1±2.0	9.4±2.4	7.7±3.0	7.7±1.9	9.2±1.3	11.0±1.2
対照区	4	13.1±5.2	8.2±3.5	8.5±2.4	9.2±3.4	7.7±2.0	12.2±2.6
A/P比							
試験区	5	2.72±0.47	3.14±0.53	3.47±1.07	3.16±0.77	3.17±0.45	3.19±0.83
対照区	4	2.88±0.90	2.62±0.78	2.08±0.56	3.34±0.78	3.09±0.24	3.01±0.49

注) *:5%水準で有意差あり。

5. 枝肉成績

枝肉成績を表10に示した。枝肉重量は、試験区の401.3±26.6kgが対照区より5.3kg大きく、ロース芯面積でも試験区の48.8±7.4cm²が対照区より8.3cm²大きい。バラ厚は、対照区の7.6±0.7cmが試験区より0.5cm大きい。皮下脂肪厚は、試験区の2.6±0.6cmが対照区に比べ0.6cm薄い。そのため歩留基準値は、試験区の73.1±1.4%が対照区より1.2%上回っているが、BMSNo.、BCSNo.、締まりおよびきめは、対照区が試験区を上回る結果であった。脂肪の評価であるBFSNo.および光沢と質においては、両区に差はみ

られなかった。

表10 枝肉成績

項 目	試 験 区	対 照 区	差
枝 肉 重 量 (kg)	401.3±26.6	396.0±15.4	5.3
ロース芯面積 (cm ²)	48.8± 7.4	40.5± 4.9	8.3
バ ラ 厚 (cm)	7.1± 0.6	7.6± 0.7	-0.5
皮下脂肪厚 (cm)	2.6± 0.6	3.2± 0.6	-0.6
歩留基準値 (%)	73.1± 1.4	71.9± 0.7	1.2
BMSNo.	6.0± 1.9	7.3± 2.1	-1.3
BCSNo.	4.2± 0.8	4.0± 0.8	0.2
締 ま り	3.2± 0.8	3.5± 0.6	-0.3
き め	3.8± 0.8	4.3± 0.5	-0.5
BFSNo.	3.0± 0.0	3.0± 0.0	0.0
光沢と質	5.0± 0.0	5.0± 0.0	0.0

注) 差は、試験区-対照区

内臓の検査結果を表11に示した。ルーメン内の絨毛の色調は、両区とも差は認められなかったが、絨毛の発育状況は、試験区の1.82±0.16cmが対照区より0.12cm長かった。肝臓は、試験区の1頭に肝膿瘍が見られ、膀胱は、両区において膀胱内の炎症や尿石が見られた。その他については、試験区の1頭に第2胃創傷が見られ、膵蛭が試験区の2頭および対照区の1頭に見られた。

表11 内臓の検査結果

区 分	牛No.	ルーメン		肝 臓	膀 胱		そ の 他
		絨毛の色調	絨毛長(cm)		炎 症	尿 石	
試験区	1	灰 色	1.7	肝膿瘍	++	-	第2胃創傷
	2	//	1.6	-	-	-	-
	3	//	1.9	-	-	+	膵蛭
	4	//	1.9	-	-	-	//
	5	//	2.0	-	-	+	-
	平均		1.82±0.16				
対照区	6	灰 色	1.7	-	+++	+++	-
	7	//	1.5	-	-	-	-
	8	黒褐色	1.8	-	-	-	膵蛭
	9	灰 色	1.8	-	-	-	-
	平均		1.70±0.14				

注) 膀胱内の炎症および尿石の有無は、-なし、+軽度、++中、+++重度と表示した。

6. 販売価格

格付等級および販売価格を表12に示した。格付等級は、試験区でA-4が2頭、A-3が2頭およびB-2が1頭で、対照区はA-4が1頭、B-4が1頭およびB-3が2頭であった。平均単価は試験区が1,472円で、対照区の

1,574円より102円安く、販売価格においても試験区の595,893円が対照区の621,299円より25,406円安く販売された。

表12 販売価格 単位：円

区 分	牛No.	格付等級	単 価	販売価格
試験区	1	B-2	1,007	370,576
	2	A-4	1,750	745,500
	3	A-4	1,874	760,844
	4	A-3	1,401	597,527
	5	A-3	1,329	505,020
	平均		1,472	595,893
対照区	6	B-3	1,150	469,200
	7	B-3	1,603	646,009
	8	B-4	1,717	641,300
	9	A-4	1,824	728,688
	平均		1,574	621,299

V 考 察

黒毛和種肥育牛の肉質の向上を図るため、試験開始前日まで同一の飼養管理をした平均22.7ヵ月齢の黒毛和種去勢肥育牛9頭を用い、28.4ヵ月齢まで肥育した。

1日1頭当たりのDM摂取量は、混合飼料を給与した試験区の7.52kgが分離給与した対照区より4.9%多く摂取した。その中でも濃厚飼料摂取量は、試験区の6.47kgが対照区より13.1%多く摂取している。そのため、TDN摂取量においても試験区の6.16kgが対照区より8.5%多く摂取している。

試験区の飼料摂取量が向上したことが反映し、試験区では体重、体高および胸囲の増加量が対照区を上回ったと考えられる。

ルーメン液の性状は、試験区のpHが試験開始後7日目以降は対照区より高い値で推移したが、両区とも6~7の正常な範囲であった。プロピオン酸の濃度は、試験開始後7日目を除いて試験区が対照区より高い値で推移したが、酢酸および酪酸については一定の傾向はみられなかった。

試験区は飼料摂取量が増加したことにより、枝肉重量およびロース芯面積が対照区を上回り、歩留基準値においても対照区より1.2%上回ったと考えられる。しかし、BMSNo.およびBCSNo.は、対照区が試験区より優れていた。

これらのことから、肥育後期における黒毛和種去勢肥育牛への混合飼料の給与は、TDN摂取量、増体性、ロース芯面積および枝肉重量の向上に有効な手段であることが考えられる。

VI 引 用 文 献

- 1) 農林水産省農林水産技術会議事務局編、1995、日本飼養標準 肉用牛(1995年版)、中央畜産会、88
- 2) 知念雅昭・玉城政信・島袋宏俊、1997、高品質牛肉生産技術の確立(1)餌寄せの効果、35、53~56
- 3) 農林水産省農林水産技術会議事務局編、1994、日本飼養標準 乳牛(1994年版)、中央畜産会、4
- 4) 中村良一・米村寿男・須藤常二、1973、牛の臨床検査法、農文協、6-15~6-17