

# 飼養管理に基づく肉質改善

## (4) 脂肪酸カルシウムの給与期間の比較

玉城政信 石垣 勇 千葉好夫 金城寛信

### I 要 約

黒毛和種去勢肥育牛に脂肪酸カルシウム（脂肪酸Ca）を給与し、増体及び枝肉成績等その効果について検討した。

試験は、ほぼ同一の種雄牛の息牛で除角実施済の黒毛和種去勢牛9頭を3頭ずつの3区に区分して、脂肪酸Caを全期間の236日間給与する8カ月給与区、後期の119日間給与する4カ月給与区及び給与しない対照区とした。その結果は、次のとおりであった。

1. 枝肉成績において脂肪酸Ca給与区は、対照区よりロース芯面積が大きく、バラの厚さが厚く、皮下脂肪及び筋間脂肪の厚さが薄くなった。
2. BMSNoは、脂肪酸Caの給与区は対照区より1.0優れていた。
3. 締まり及びきめは脂肪酸Ca給与区が対照区より優れていた。
4. 経営面においても4カ月給与区は対照区より1頭当たり80,640円の増益で、8カ月給与区は32,804円の増益が認められた。

以上の結果から脂肪酸Caの肥育牛への給与は肉質の向上に効果があり、出荷4カ月前からの給与は経営面でより効果が認められた。

### I 緒 言

肉用牛肥育経営においては生産性の向上、規模拡大、コスト低減対策及び高品質な肉の生産が緊急な課題となっている。

一方、消費者の牛肉嗜好は高級化または多様化しており、牛肉輸入自由化等厳しい情勢の中で消費者ニーズに対応した生産が求められるとともに肉質の優劣が肉用牛肥育経営を左右している現況である。

前報<sup>1)</sup>では、搾乳牛の暑熱期の乳脂率低下防止対策に効果があると報告されている<sup>2)</sup>エネルギー価の高い脂肪酸Caを肥育牛の出荷169日前から給与し、増体性及び肉質の向上に効果のあることを報告した。今回は、脂肪酸Caの給与日数が増体及び肉質に与える影響を検討したので、その結果を報告する。

### III 材料及び方法

#### 1. 試験場所

沖縄県畜産試験場

#### 2. 試験期間

試験期間は、表-1に示した1993年4月15日から同年12月6日までの236日間とした。また、試験期間を前期及び後期に区分し各期をそれぞれ117日及び119日間とした。

表-1 試験期間

区 分	前 期	後 期	計
年月日	1993年4月15日 ～8月9日	1993年8月10日 ～12月6日	
期 間	117日	119日	236日

## 3. 供試牛

供試牛は表-2のとおりで、1992年6月9日までに除角を実施し、同一の飼養管理をした黒毛和種去勢牛9頭を用いた。

表-2 供試牛の概要 (1993年4月15日現在) (kg、日)

区分	牛 No.	生年月日	体重	日 齡	日齡体重	父	耳標番号
8カ月給与区	1	1991. 8. 3	600	621	0.97	藤 波	7687
	2	1991. 7. 13	525	642	0.82	谷吉土井	7346
	3	1991. 7. 21	430	634	0.67	藤 波	8789
	平均		518.3	632.3	0.82		
	標準偏差		±85.2	±10.6	±0.15		
4カ月給与区	4	1991. 8. 16	545	608	0.90	谷吉土井	7340
	5	1991. 7. 16	491	639	0.77	藤 波	7524
	6	1991. 7. 27	505	628	0.80	藤 波	7540
	平均		513.7	625.0	0.82		
	標準偏差		±28.0	±15.7	±0.07		
対 照 区	7	1991. 7. 29	540	626	0.86	谷吉土井	7508
	8	1991. 7. 30	625	625	1.00	藤 波	7537
	9	1991. 7. 13	455	642	0.71	藤 波	7685
	平均		540.0	631.0	0.86		
	標準偏差		±85.0	±9.5	±0.15		

## 4. 飼養管理

パドック付き牛舎で各区ごとに分けて群飼し、自由飲水及び不断給餌とした。また、濃厚飼料は朝夕2回に分けて給与し、粗飼料は朝の濃厚飼料給与の1時間後に給与した。

各区とも、天井に大型扇風機を設置し試験期間の前期と後期の10月まで使用した。

## 5. 飼料給与量

脂肪酸Caの給与量は表-3に示したとおりで、朝の濃厚飼料給与時に濃厚飼料に混合して給与した。試験期間の236日間給与する8カ月給与区、後期の119日間給与する4カ月給与区及び給与しない対照区とした。飼料給与量及び給与飼料の養分含量を表-4及び表-5に示した。

各区とも全期間にわたって鈣塩を自由舐食させ、後期には1日1頭あたり100gのゼオライトを添加した。なお、脂肪酸Caは株式会社森乳サンワールド及び太陽油脂株式会社より提供を受けたものである。

表-3 脂肪酸Caの給与量 (g/頭/日)

給与開始からの期間	給 与 量
初 日	33
2日目	67
3日目	100
4～5日目	133
6～7日目	200
8～9日目	267
10日以降	333

表-4 飼料給与量 (1日1頭当たり) (kg)

区分	濃厚飼料	粗飼料	濃 厚 飼 料			粗 飼 料		
			DM	DCP	TDN	DM	DCP	TDN
前 期	9.33	2.00	8.16	1.21	7.09	1.62	0.06	0.86
後 期	9.33	1.67	8.11	1.16	7.19	1.35	0.05	0.72

表-5 給与飼料の養分含量 (原物中%)

区 分	DM	DCP	TDN
濃厚飼料 (前期)	87.4	13.0	76.0
濃厚飼料 (後期)	86.9	12.4	77.0
ギニアグラス乾草	80.9	3.2	43.0

6. 調査項目及び方法

1) 飼料摂取状況

飼料摂取状況は、飼料給与量及び残飼料を毎日計量し、その差を摂取量とした。濃厚飼料と脂肪酸Caの摂取量は、給与した比率でそれぞれの値とした。

2) 体重及び各部位の測定

体重及び各部位の測定は、前期の開始日と各期の終了日の13時30分から実施した。

3) 枝肉成績

と畜解体後、内臓及び枝肉成績を調査し給与区と対照区について比較検討した。

4) 販売価格

給与区と対照区の販売価格について比較検討した。

IV 結 果

1. 飼料摂取量

飼料摂取量を表-6、DM、DCP及びTDN摂取量を表-7に示した。

前期及び後期の脂肪酸Caを除く濃厚飼料摂取量は対照区>4カ月給与区>8カ月給与区の順に多く摂取していた。粗飼料の全期間摂取量は4カ月給与区が1.51kg/日/頭で対照区の1.49kgとほぼ同じ値を示したが、8カ月給与区は1.34kgと少なかった。

濃厚飼料と粗飼料からの合計のTDN摂取量は、8カ月給与区で5.29kg/日/頭で対照区より0.57kg少なかった。4カ月給与区も0.10kg少なく、濃厚飼料摂取量と同じく対照区>4カ月給与区>8カ月給与区の順に多く摂取していた。また、DM及びDCP摂取量もTDN摂取量と同じ結果であった。

なお脂肪酸Caの摂取量は、8カ月給与区的全期間で0.21kg、4カ月給与区の後期で0.20kgであった。

表-6 飼料摂取量 (原物1日1頭当たり) (kg)

区 分	8カ月給与区	4カ月給与区	対 照 区
<b>濃厚飼料摂取量</b>			
前 期	6.69	7.38	7.43
後 期	5.64	5.99	6.24
全期間	6.16	6.68	6.83
<b>脂肪酸Ca摂取量</b>			
前 期	0.23	—	—
後 期	0.20	0.20	—
全期間	0.21	—	—
<b>粗飼料摂取量</b>			
前 期	1.36	1.62	1.58
後 期	1.33	1.40	1.40
全期間	1.34	1.51	1.49

表-7 DM、DCP及びTDN摂取量(1日1頭当たり)

(kg)

項 目	8カ月給与区			4カ月給与区			対 照 区		
	濃厚飼料	粗飼料	計	濃厚飼料	粗飼料	計	濃厚飼料	粗飼料	計
DM 摂取量									
前 期	5.84	1.10		6.45	1.31		6.49	1.28	
後 期	4.90	1.07		5.21	1.14		5.42	1.13	
全 期 間	5.37	1.09	6.46	5.82	1.22	7.04	5.95	1.21	7.16
DCP 摂取量									
前 期	0.87	0.04		0.96	0.05		0.97	0.05	
後 期	0.70	0.04		0.74	0.04		0.77	0.04	
全 期 間	0.78	0.04	0.82	0.85	0.05	0.90	0.87	0.05	0.92
TDN 摂取量									
前 期	5.08	0.59		5.61	0.70		5.64	0.69	
後 期	4.34	0.57		4.61	0.60		4.81	0.60	
全 期 間	4.71	0.58	5.29	5.11	0.65	5.76	5.22	0.64	5.86

注) 脂肪酸CaのDM、DCP及びTDNを除く

## 2. 増体成績

増体成績を表-8に示した。増体成績については、試験期間の前期中で脂肪酸Caを給与している8カ月給与区は65.3kgと、対照区の65.0kgとほぼ同じであった。後期中で脂肪酸Caの給与を開始した4カ月給与区の後期の増体は、44.3kgと8カ月給与区の31.3kg及び対照区の31.7kgよりそれぞれ13.0及び12.6kg優れていた。全期間では8カ月給与区と対照区が96.7kgで同じ増体であるが、4カ月給与区は117.0kgで、対照区より20.7kg優れていた。

表-8 増体成績

(kg)

区 分	開始時 体 重	前 期 増体重	後 期 増体量	終了時 体 重	全期間 増体量
8カ月給与区平均	518.3	65.3	31.3	615.0	96.7
標準偏差	± 85.2	± 13.7	± 19.4	± 115.3	± 30.1
4カ月給与区平均	513.7	72.7	44.3	630.7	117.0
標準偏差	± 28.0	± 21.1	± 4.0	± 28.7	± 24.9
対 照 区 平 均	540.0	65.0	31.7	636.7	96.7
標準偏差	± 85.0	± 34.8	± 14.0	± 125.5	± 46.5

1日増体量(DG)を表-9に示した。DGも増体成績と同じく、8カ月給与区の前期中のDGは0.41kgで対照区と同じであった。4カ月給与区の後期中は、対照区と比較して0.10kg優れていた。

表-9 1日増体量(DG)

(kg)

区 分	前 期	後 期	全 期 間
8カ月給与区	0.56	0.26	0.41
標準偏差	± 0.12	± 0.16	± 0.13
4カ月給与区	0.62	0.37	0.49
標準偏差	± 0.18	± 0.03	± 0.11
対 照 区	0.56	0.27	0.41
標準偏差	± 0.30	± 0.12	± 0.20

3. 体型成績

体高及び十字部高を表-10に示した。体高の全期間増加量は、8カ月給与区5.7cm、4カ月給与区6.0cm及び対照区6.0cmで大きな差はなく、体高は試験開始時から試験終了時までほぼ同じく推移した。

十字部高の全期間増加量は、8カ月給与区5.3cm、対照区5.0cmとほぼ同じであったが、4カ月給与区は6.7cmと増加量が大きかった。

表-10 脂肪酸Caの給与が体高及び十字部高に与える効果 (cm)

区 分	開始時	前 期 増加量	後 期 増加量	終了時	全 期 間 増加量	
体	8カ月給与区	129.3	4.7	1.0	135.0	5.7
	標準偏差	±7.5	±1.2	±1.0	±8.5	±1.5
高	4カ月給与区	129.7	4.3	1.7	135.7	6.0
	標準偏差	±2.3	±0.6	±0.6	±2.3	±0.0
高	対 照 区	131.3	3.3	2.7	137.3	6.0
	標準偏差	±6.8	±1.2	±1.2	±4.9	±2.0
十	8カ月給与区	131.0	2.7	2.7	136.3	5.3
	標準偏差	±6.6	±1.5	±1.5	±8.7	±2.3
字	4カ月給与区	130.7	3.7 <sup>a</sup>	3.0	137.3	6.7
	標準偏差	±2.5	±0.6	±1.0	±2.9	±1.2
部	対 照 区	132.3	1.3 <sup>b</sup>	3.7	137.7	5.0
	標準偏差	±6.8	±1.2	±2.1	±7.2	±1.0

注) 異符号間に5%水準で有意

胸囲、胸深及び体長を表-11に示した。胸囲の全期間増加量は、8カ月給与区12.7cmで対照区より2.4cm大きかった。4カ月給与区の後期増加量は6.3cmで対照区より1.6cm大きかった。

胸深の全期間増加量は、8カ月給与区より対照区が大きく、後期でも4カ月給与区より大きかった。

体長も胸深と同様な結果であった。

表-11 脂肪酸Caの給与が胸囲、胸深及び体長に与える効果 (cm)

区 分	開始時	前 期 増加量	後 期 増加量	終了時	全 期 間 増加量	
胸	8カ月給与区	205.3	9.7	3.0	218.0	12.7
	標準偏差	±7.0	±4.0	±1.0	±11.5	±4.9
囲	4カ月給与区	203.3	9.0	6.3	218.7	15.3
	標準偏差	±3.2	±2.6	±2.1	±2.3	±3.2
胸	対 照 区	209.7	5.7	4.7	220.0	10.3
	標準偏差	±11.2	±4.0	±2.5	±14.1	±6.5
深	8カ月給与区	70.0	1.7	0.3	72.0	2.0
	標準偏差	±3.5	±1.5	±0.6	±5.3	±2.0
深	4カ月給与区	69.7	3.7	1.3	74.7	5.0
	標準偏差	±1.5	±1.2	±1.2	±1.5	±2.0
体	対 照 区	70.3	2.0	2.3	74.7	4.3
	標準偏差	±3.5	±1.7	±1.2	±5.0	±1.5
長	8カ月給与区	146.3	6.3	2.7	156.3	10.0
	標準偏差	±12.5	±3.2	±0.6	±10.7	±2.6
長	4カ月給与区	143.3	8.3	5.3	157.0	13.7
	標準偏差	±1.5	±2.3	±3.2	±3.6	±3.2
長	対 照 区	146.7	6.7	7.0	160.3	13.7
	標準偏差	±9.1	±4.6	±6.0	±11.1	±3.1

## 4. 枝肉成績

枝肉成績を表-12に示した。枝肉重量は8カ月給与区及び4カ月給与区が対照区より13.0及び8.0kg小さかった。

ロース芯面積は、8カ月給与区及び4カ月給与区が対照区より2.0及び5.3cm<sup>2</sup>大きく、バラの厚さでも0.4及び0.1cm厚く、皮下脂肪の厚さは0.6及び0.9cm薄く、筋間脂肪の厚さは0.4及び0.2cm薄かった。

肉質にかかわるBMSNoは、8カ月給与区及び4カ月給与区とも6.3で、対照区より1.0優れていた。締めりは8カ月給与区及び4カ月給与区とも4.3で対照区に比べて0.6優れていた。

BCSNoは、各区とも大きな差はなかった。

歩留基準値は、8カ月給与区及び4カ月給与区とも対照区に比べて1.2及び1.7優れていた。

表-12 脂肪酸Caの給与が枝肉成績に与える効果

区 分	8 月 給 与 区	4 月 給 与 区	対 照 区
枝 重(kg)	385.3±75.8	390.3±22.5	398.3±71.6
ロース芯面積(cm <sup>2</sup> )	43.7± 3.1	47.0± 7.0	41.7± 7.8
バ ラ 厚 (cm)	6.9± 0.5	6.6± 0.9	6.5± 0.1
皮 下 脂 肪 (cm)	2.6± 0.9	2.3± 0.6	3.2± 0.6
筋 間 脂 肪 (cm)	6.2± 0.3	6.4± 0.6	6.6± 0.5
と 体 長 (cm)	150.3±11.0	149.3± 2.5	152.0± 8.7
歩留基準値 (%)	72.5± 1.3	73.0± 0.7	71.3± 1.6
B M S No	6.3± 0.6	6.3± 0.6	5.3± 0.6
B C S No	3.7± 0.6	4.0± 0.6	3.7± 0.6
光 沢	4.7± 0.6	4.0± 0.0	4.3± 0.6
締 ま り	4.3± 0.6	4.3± 0.6	3.7± 0.6
き め	4.7± 0.6	4.3± 0.6	4.0± 0.0

内臓の検査成績を表-13に示した。ルーメンの色、絨毛の発育程度及び潰瘍跡は、各区间で差は認められなかった。なお8カ月給与区の3番牛は腸間膜及び腎周囲に脂肪壊死塊が認められた。

表-13 内臓の検査結果

区 分	牛 No.	ルーメンの色	絨毛の発育	潰 瘍 跡	そ の 他
8 月 給 与 区	1	灰 褐 色	+	-	
	2	灰 褐 色	±	-	
	3	灰 褐 色	+	+	脂肪壊死、腸炎、肝炎
4 月 給 与 区	4	灰 褐 色	+	-	
	5	灰 褐 色	+	+	
	6	灰 褐 色	±	+	
対 照 区	7	灰 褐 色	+	-	
	8	灰 褐 色	+	-	
	9	灰 褐 色	±	+	膀胱炎、肺炎

## 5. 販売価格

格付等級と販売価格を表-14に示した。8カ月給与区及び4カ月給与区は格付等級でA-4が2頭、B-4が1頭及びA-4が3頭であったのに対し、対照区はA-3、B-4、C-4の各々1頭であり、格付は給与区が優れていた。

平均販売価格では、8カ月給与区及び4カ月給与区が631,692円及び669,048円で対照区より53,004円及び90,360円高く販売された。

表-14 脂肪酸Caの給与が格付等級等に与える効果 (円)

区 分	牛 No.	格付等級	販売価格
8カ月給与区	1	A-4	810,267
	2	B-4	639,901
	3	A-4	444,908
平均			631,692
4カ月給与区	4	A-4	736,616
	5	A-4	648,219
	6	A-4	622,308
平均			669,048
対 照 区	7	C-4	522,122
	8	B-4	778,355
	9	A-3	435,588
平均			578,688

## V 考 察

増体成績に関しては、試験期間中を通して脂肪酸Caを給与した8カ月給与区は給与しない対照区とほぼ同じ増体をした。しかし、8カ月給与区は全期間合計の1日1頭当たりの脂肪酸Caを除くTDN摂取量で対照区より0.57kg低かった。このことから脂肪酸Ca0.21kgの摂取によりTDNの不足分のかなりの部分を補ったと考えられた。また、4カ月給与区の後期のTDN摂取量でも対照区より0.20kg低いかかわらず12.6kg多く増体した。これらのことは脂肪酸Caが増体に対して効率の良い飼料と報告した前報<sup>1)</sup>や阿部ら<sup>2)</sup>の報告と一致した。

体高及び胸囲については、前報で脂肪酸Ca給与の改善効果が見られないと報告したが、体高は今回も同様な結果であった。また、胸囲は4カ月給与区、胸深と体長は対照区、十字部高は8カ月給与区が勝っており、体型の改善に脂肪酸Caが起因するとは考えられなかった。

枝肉重量は、試験終了時体重と同じく対照区>4カ月給与区>8カ月給与区の順に大きかった。枝肉成績において4カ月給与区と8カ月給与区は対照区より、ロース芯面積で4.3及び2.0cm<sup>2</sup>大きく、バラの厚さで0.1及び0.4cm厚く、皮下脂肪の厚さで0.9及び0.6cm薄く、筋間脂肪の厚さで0.2及び0.4cm薄かった。このことは前報<sup>1)</sup>と一致した。

牛肉の高品質化に直接かかわるBMSNo、締まり及びきめとも前報<sup>1)</sup>同様に給与区が対照区より優れていた。特にBMSNoは、対照区5.3に対し4カ月給与区及び8カ月給与区とも6.3と、1.0優れており、脂肪酸Caの給与効果と考えられた。

販売価格では4カ月給与区が対照区より1頭当たり90,360円高くなっており、脂肪酸Caの1kg当たりの価格を400円とすると、経費が400円×24.3kg=9,720円で80,640円の増益となった。8カ月給与区では53,004円高く販売されたが400円×50.5kg=20,200円の経費がかかり32,804円の増益になり4カ月給与区の方が経営面で有利であると考えられた。また、三浦ら<sup>4)</sup>は乳用去勢牛に脂肪酸Caを出荷3カ月前と6カ月前から給与する比較で3カ月前からの給与がBMSNo、締まり、きめを向上させることを報告している。

これらのことから脂肪酸Caを出荷前4カ月程度から肥育牛に給与することは、肉質の向上につながり、経営面でも効果があると思慮された。

## VI 引用文献

- 1) 玉城政信 外 2 名、1992、飼養管理に基づく肉質改善 (3)脂肪酸カルシウム給与効果、沖縄畜試研報、30、47～55
- 2) 玉城政信 外 2 名、1990、夏季における乳量、乳質低下防止に関する試験 (3)脂肪酸カルシウム (パーム油調製) の給与効果、沖縄畜試研報、28、9～19
- 3) 阿部又信 外 2 名、1992、脂肪酸カルシウム塩のTDN含量、日畜会報、63、(1)、60～65
- 4) 三浦佳昭 外 3 名、1993、肥育牛に対するバイパス油脂 (脂肪酸カルシウム) の効果、肉用牛研究会第31回大会一般発表及び講演集、21～23

---

研究補助：玉城照夫