

## 脂肪酸カルシウムの添加割合が放牧子牛の発育に及ぼす影響

太田垣 進\*・福島護之\*\*・野田昌伸\*\*

### 要 約

濃厚飼料給与量に対する4%及び8%脂肪酸カルシウム添加が放牧飼養における哺乳子牛の発育に及ぼす影響をを検討した。

- 1 1日当たり増体量は4%添加区が最大であった。
- 2 体各部位の発育は4%区が総じて良好であった。
- 3 飼料効率をTDN要求率でみると8%区が優れていた。
- 4 血液成分では総コレステロール及びトリグリセリド量が脂肪酸カルシウム添加によって高くなる傾向であった。

### Effects of Calcium Soaps of Fatty Acids on Growth of Grazing Calves

Susumu OHTAGAKI, Moriyuki FUKUSHIMA and Masanobu NODA

### Summary

The effect of an addition of fatty acid calcium (4 or 8%) on the growth of grazing calves during the lactation period was examined.

- (1) Daily gain was the best in the 4% fatty-acid calcium addition ward.
- (2) Growth of each body part was superior in the 4% fatty-acid calcium addition ward.
- (3) The feed efficiency was superior in the 8% fatty-acid calcium addition ward.
- (4) The total cholesterol and triglyceride were increased by addition of fatty-acid calcium.

キーワード：肉用牛，放牧子牛，脂肪酸カルシウム，発育

### 緒 言

近年繁殖経営の低コスト化並びに省力管理の一環として放牧飼養管理が導入されつつある。本県においても村有放牧場の再利用及び畜産基地整備事業による放牧場の整備が行われている。また、兵庫県放牧研究会の設立により放牧利用による生産性の向上が検討されている。

放牧飼養では、哺乳子牛が母牛に追従して行動することから過放牧による発育遅延が問題とされている。発育遅延対策として高橋ら<sup>1)</sup>は子牛1頭当り放牧面積1aとし、柵越し自由哺乳によるクリープフィーディング方式が有効としている。また、櫛引ら<sup>2, 3)</sup>は放牧子牛の別飼料にバイパス油脂である脂肪酸カルシウムを添加すると、増体量や体高の発育が有意に改善されることを報告している。しかし、放牧飼養体系は未だ確立されておらず、分娩後4か月前後で離乳し、受胎確認した母牛のみを放牧しており、子牛は舎飼されているのが現状である。

親子放牧における子牛の養分摂取量のうちタンパク質は充分量を摂取しているが、エネルギーが不足していることが多い。したがって、このエネルギーを効率よく補給することが発育遅延を改善するポイントとなっている。

本試験では、親子放牧における子牛のエネルギー補給を目的として、バイパス油脂の一つであるパーム油カルシウム塩を材料とした脂肪酸カルシウム（以下脂肪酸Caと呼ぶ）を給与濃厚飼料に添加し、子牛の発育への影響を検討した。

### 材料及び方法

#### 1 供試牛

北部農業技術センターで生産された雄子牛15頭とその母牛を用いた。

#### 2 試験区分及び試験方法

試験区の構成を表1に示した。濃厚飼料給与量に対する脂肪酸Ca（ペレット）添加量を0、4及び8%の3区に設定し、各区5頭とした。各区の供試牛の日齢幅は±5日である。

1996年8月30日受理

\* 現中央農業技術センター \*\* 北部農業技術センター

表1 試験区分

区分	頭数	脂肪酸Ca量	濃・粗飼料	放牧期間	舎飼期間
1	5頭	0%		10週齢	27週齢
2	5	4	自由採食	↓	↓
3	5	8		26週齢	34週齢

脂肪酸Ca量は濃厚飼料給与量に対する添加割合

試験期間は生後10週齢から34週齢までとし、そのうち放牧期間を10週齢から26週齢、舎飼期間を27週齢から34週齢とした(表1)。試験開始は1区では95年6月8日、2区では95年6月22日、3区では95年7月6日から行った。

放牧期間は当センター内の急傾斜な放牧場で、草生は野草及び低灌木主体で、放牧面積は1区当たり約10haとした。中央に子牛室付きつなぎ牛舎が設置されている。

### 3 飼料給与及び飼養期間

飼料給与は子牛では濃厚飼料及び粗飼料とも子牛室で自由採食とした。濃厚飼料は子牛育成用(TDN70%、DCP12.5%)、粗飼料は北海道産チモシー主体の乾草を用いた。母牛では配合飼料を1日3kg、粗飼料は無給与とした。

管理方法は放牧期間では昼間は親子放牧、夜間は母牛のみ繋留し、子牛は自由とした。舎飼期間は追込牛舎で群管理とした。去勢は生後18週齢に無血去勢を行い、離乳は生後27週齢とした。

### 4 調査項目

体重測定は2週間隔、体型測定は体高、体長、胸囲、胸幅、胸深、尻長及び腹囲を4週間隔で行った。

飼料摂取量は残飼を毎日計量して、給与量から差し引いて求めた。

養分摂取量は日本標準飼料成分表に基づき計算した。

血液検査は4週間隔で、血清総蛋白(以下TPと呼ぶ)、尿素態窒素(以下BUNと呼ぶ)、総コレステロール(以下T-choと呼ぶ)及びトリグリセリド(以下TGと呼ぶ)量を血液自動分析機で測定した。

## 結 果

### 1 発 育

試験開始時を0として4週間隔の体重の推移と1日当り増体量(以下DGと呼ぶ)を表2に、増体曲線を図1に示した。放牧馴致は行わず開始した。放牧期間中の増体量の推移では放牧開始4週までのDGは1区で順調な発育をしたが、2及び3区は大きく低下した。これは脂肪酸Caを添加区の全頭に軟便や下痢が発生したこと。また、添加割合が高い区ほど重度の下痢がみられたため

表2 体重及びDGの推移 (kg)

区分	1 区		2 区		3 区	
	体重	DG	体重	DG	体重	DG
生時	25.2±2.7		26.7±2.5		25.7±2.0	
開始時	70.2±9.2	(0.64)	72.6±5.3	(0.66)	65.6±6.1	(0.57)
4週	90.5±10.4	0.73	91.2±5.3	0.66	83.2±8.0	0.63
8週	112.2±10.2	0.78	115.1±4.6	0.85	103.8±10.7	0.74
12週	137.4±13.5	0.90	142.2±6.4	0.97	133.4±11.0	1.06
16週	158.9±14.8	0.77	165.2±5.0	0.82	157.2±11.5	0.85
放牧期		0.79		0.83		0.82
20週	195.8±16.3	1.32	194.0±8.7	1.03	184.2±14.8	0.96
24週	219.8±17.2	0.86	229.8±8.3	1.28	217.4±9.2	1.19
舎飼期		1.09		1.15		1.08
全期間		0.89		0.94		0.90

1) DGの( )は日齢体重 2) DGは4週間隔  
3) 体重: 平均値±標準偏差

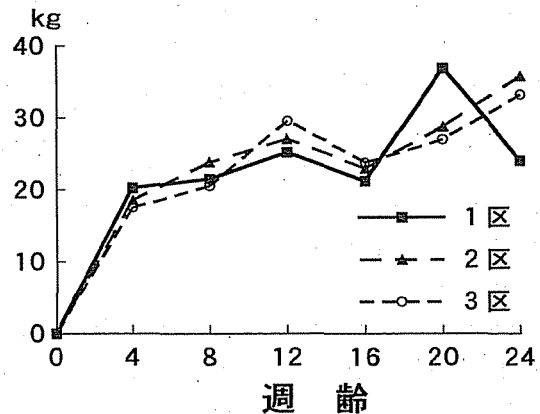


図1 増体量の推移(4週間隔)

である。しかし、4週以後は時々軟便する程度であり、増体量は改善された。放牧期間における増体量及びDGは1区ではそれぞれ88.7kg, 0.79kg, 2区では92.6kg, 0.83kg, 3区では91.6kg, 0.82kgで脂肪酸Ca添加区が優れていた。舎飼期間ではそれぞれ1区60.9kg, 1.09kg, 2区64.6kg, 1.15kg, 3区60.2kg, 1.08kgであったが、3区に軟便がみられた。試験期間中ではそれぞれ1区149.6kg, 0.89kg, 2区157.2kg, 0.94kg, 3区151.8kg, 0.90kgと2区, 3区, 1区の順となった。

### 2 体各部位の発育

各区の開始時、放牧終了時及び舎飼終了時の体各部位の測定値を表3に示した。各区分に有意な差は認められなかったが体高、体長、胸囲、胸深及び尻長では2区において、腹囲では1区が総じてよい発育であった。

### 3 飼料摂取量

給与飼料に対する飼料摂取量を表4に示した。各期間における濃厚飼料摂取量は1区を100とすると、放牧期間における2区及び3区ではそれぞれ92.8%, 74.4%,

表3 体各部位の発育

(cm)

部位	1 区			2 区			3 区		
	開始	放牧	舎飼	開始	放牧	舎飼	開始	放牧	舎飼
体高	83.2±3.1	101.2±3.1	109.3±1.8	85.6±1.6	104.3±2.2	112.4±2.0	83.7±2.4	101.9±3.1	109.3±3.0
体長	83.4±4.3	106.1±4.4	119.9±3.8	83.7±1.9	112.3±3.4	122.6±1.6	81.9±3.8	107.0±4.9	119.3±2.8
胸囲	92.8±4.6	124.6±4.5	139.4±2.8	94.6±1.8	127.2±1.8	143.4±1.8	91.8±2.6	125.0±3.7	138.0±2.8
胸幅	20.1±0.9	28.9±1.5	33.8±1.6	19.9±0.7	27.9±1.1	34.0±1.4	19.7±1.3	27.3±1.0	32.0±0.8
胸深	35.4±1.6	47.3±1.4	51.0±1.2	34.5±0.5	47.0±0.4	51.4±0.8	34.4±1.3	46.2±0.8	50.7±0.6
尻長	28.1±1.9	36.5±1.6	40.8±1.1	28.5±0.7	36.9±0.4	41.4±0.7	28.3±1.0	35.8±1.3	40.6±0.9
腹囲	100.6±5.4	147.6±4.3	169.4±5.2	101.4±2.3	144.4±2.9	167.0±5.7	98.2±4.9	142.2±6.5	162.4±6.0

平均値±標準偏差

舎飼期間ではそれぞれ91.9%, 85.7%であった。また試験期間中ではそれぞれ92.3%, 80.8%であり、脂肪酸Ca添加によって摂取量は2区で7.7%, 3区で19.2%減少した。粗飼料摂取量においては各区間に差は認められなかった。試験期間中の飼料別1日当り摂取量は1区濃厚飼料3.05kg, 粗飼料0.33kg, 2区濃厚飼料2.82kg, 粗飼料0.32kg, 脂肪酸Ca0.11kg及び3区濃厚飼料2.47kg, 粗飼料0.31kg, 脂肪酸Ca0.20kgであった。

## 4 養分要求率

各区の飼料摂取量から算出した放牧期間, 舎飼期間及び試験期間中の養分要求率を表5に示した。1当たり増体に対するTDN要求率は放牧期間では脂肪酸Ca添加量が多い区ほど低かったが, 舎飼期間では多くなった。試験期間中の1当たり増体に対する養分要求率はDCPでは1区0.44kg, 2区0.39kg, 3区0.36kgであり, TDNではそれぞれ2.57kg, 2.47kg, 2.46kgといずれも3区が最

表4 飼料摂取量 (kg)

期間	1 区			2 区			3 区		
	濃厚飼料	粗飼料	脂肪酸Ca	濃厚飼料	粗飼料	脂肪酸Ca	濃厚飼料	粗飼料	脂肪酸Ca
放牧期	226.6	9.7	210.3	11.8	8.41	168.6	7.6	13.49	
舎飼期	286.3	45.8	263.1	42.2	10.52	245.4	44.6	19.63	
全期間	512.9	55.5	473.3	54.0	18.93	414.0	52.2	33.12	

表5 養分要求率 (kg)

期間	1 区		2 区		3 区	
	DCP	TDN	DCP	TDN	DCP	TDN
放牧期	0.32	1.84	0.29	1.81	0.23	1.59
舎飼期	0.62	3.64	0.54	3.45	0.54	3.79
全期間	0.44	2.57	0.39	2.47	0.36	2.46

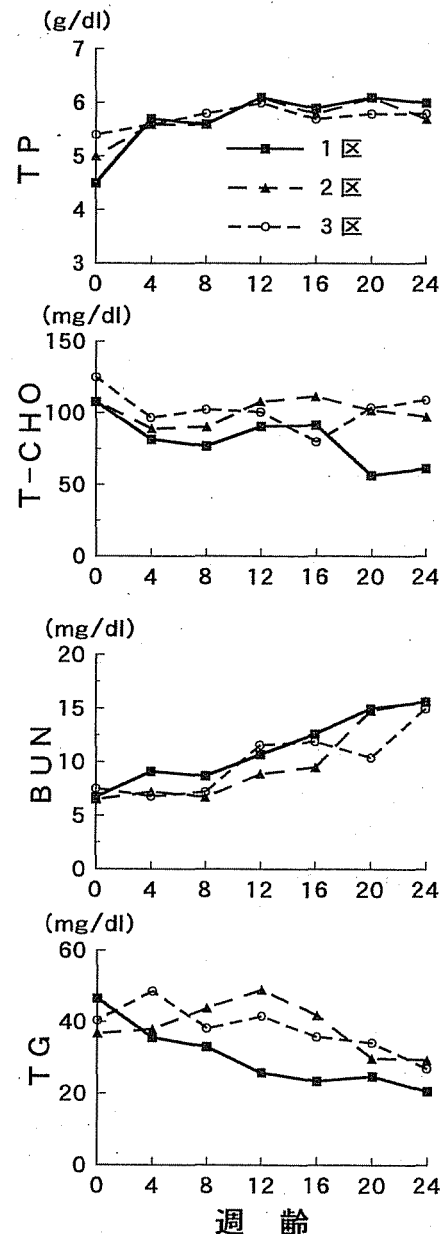


図2 血液成分の変化

も低く、次いで2区、1区の順となった。

#### 5 血液成分の変化

血液成分の変化を図2に示した。TPは各区とも差はなかったが、BUNは1区に比べ2区及び3区はやや低い傾向を示した。T-choは試験開始から低下したが、1区に比べ2区及び3区は高い値で推移し、終了時では有意な差が認められた。TGは1区は試験開始から順次低下したが、2区は試験開始から12週間までは増加し、その後は2区及び3区とも低下した。

#### 考 察

肉用哺乳子牛では生後6か月間はルーメンの成長期であり、牛としての消化機能を発揮するのは生後3か月齢前後で完成するとされている。しかし、その機能は貧弱で、ルーメン容積も小さい。このような状態で飼料を効率よく採食させることができれば、放牧子牛も良い発育が得られると考えられる。本試験では脂肪酸Caを飼料添加することによって、試験区のTDN含量を高くした。

脂肪酸Caの添加割合が増体量に及ぼす影響について、櫛引ら<sup>2,3)</sup>は脂肪酸Caを3%、5%添加区と無添加の3区をもちいて放牧期及び舎飼期について検討した結果、添加区間には差はないが、無添加区との間に有意な差が認められたと報告している。本試験での増体量は放牧期間では1区に比べ2区は4%、3区は3%改善された。しかしながら放牧開始4週間は添加区に下痢の発生がみられ増体量が極端に低下した。この時期を除く8週以後のDGは1区で0.81、2区及び3区では0.88となり、疾病の発生がなければさらに発育促進効果がみられると推察される。舎飼期間の3区において下痢による増体量の低

下がみられたが、2区は1区に比べ約6%の発育促進効果がみられた。今後は下痢防止のための添加方法等を検討する必要があると考えられる。

体各部位の発育に及ぼす影響において櫛引ら<sup>2,3)</sup>は脂肪酸Ca添加区の体高が有意に大きくなることを報告している。本試験では測定7部位とも区間による伸長の差は小さく、添加による効果は認められなかった。

試験期間中の給与飼料による飼料摂取量は脂肪酸Caの添加割合が高くなるにしたがい少なくなった。1kg増体に対するTDN要求率のうち濃厚飼料及び粗飼料と脂肪酸Caとの割合は、2区ではそれぞれ2.26kg、0.22kg、3区ではそれぞれ2.07kg、0.39kgであった。このことは脂肪酸Caの添加によりTDN摂取量が増加して、添加区子牛の発育向上に影響したものと推察される。

以上の結果から放牧子牛の発育遅延対策として脂肪酸Caの添加の有効性が明らかとなった。また、有効添加割合は濃厚飼料給与量の4%前後が適当であると推察される。

#### 引用文献

- (1) 高橋 明 (1985) : 柵越自由哺乳による放牧子牛の発育改善 : 近畿中国地域における新技術 19, 47-44
- (2) 櫛引史朗・梅村和弘・寺田隆慶 (1993) : 肉用放牧子牛の哺乳期におけるバイパス油脂添加効果 : 日畜会報87大会 講演要旨, 169
- (3) 櫛引史朗・梅村和弘・寺田隆慶 (1994) : 脂肪酸カルシウムの添加割合が肉用子牛の発育に及ぼす影響 : 日畜会報 89大会講演要旨, 64