

# 高品質乳生産技術の確立

## —バイパスアミノ酸と脂肪酸カルシウムの同時給与による乳量及び乳成分の向上技術—

酪農科：永井晴治・中里 敏・藤山雅照  
佐々木正憲

### 要 約

夏期の乳量及び乳脂率向上のために、脂肪酸カルシウムとバイパスアミノ酸を搾乳牛に給与しその給与効果を検討した結果、乳量、FCM乳量、乳脂率は高くなり、乳蛋白質率でも脂肪酸カルシウムのみを給与した区に比べ高くなる傾向がみられた。

脂肪酸カルシウムとバイパスアミノ酸を搾乳牛に給与することは、夏期の暑熱等により乾物摂取量が減少しておこる乳量及び乳成分低下の防止対策として期待できる。

### 緒 言

我国の西南暖地では夏期における乳量及び乳成分、特に乳脂率の低下は酪農経営に於ける問題点であり、生乳取引基準の乳脂率3.5%を夏期に維持することが困難な酪農家も多い。

夏期の乳量及び乳脂率の低下の原因としては、暑熱ストレスを受け飼料摂取量が低下し、正常なルーメン発酵が維持されないためと考えられている<sup>1)</sup>。その対策として、脂肪酸カルシウムの給与は乳脂率の低下及びエネルギー摂取量不足による乳量の低下防止に有効である<sup>2) 3)</sup>。一方、脂肪酸カルシウムの給与により乳蛋白質率が低下することが報告されており<sup>3)</sup>、消費者ニーズが多様化していくなかで、乳蛋白質を考慮した生乳の高品質化が求められている。

そこで本試験では、バイパス性アミノ酸であり、乳蛋白質合成時の第1制限アミノ酸といわれているメチオニンと脂肪酸カルシウムを搾乳牛に同時に給

与し、乳量、乳成分、養分摂取量及び生理状態に及ぼす影響について調査した。

### 試験方法

供試牛は当场飼養のホルスタイン種6頭(表1)を用い、試験期間は平成6年7月29日から9月9日まで1期2週間の3期とした。試験区分は表2のとおりでバイパスアミノ酸(メチオニン27g)と脂肪酸カルシウム300gを給与する区をAM区、脂肪酸カルシウム300gのみを給与する区をFA区、給与しない区をCO区の3区を設定し、1群2頭のラテン方格法で実施した。

飼料給与形態は表3に示した飼料をTMR(コンプリートフィード)で飽食させた。バイパスアミノ酸と脂肪酸カルシウムはTMRとは別に、配合飼料に混合して10:00に給与した。

表1 供試牛の概略

区分	牛 名	生年月日	分娩月日	産 歴	乳 量	乳脂肪	乳蛋白
A群	19 マットET	2.8.8	5.11.14	2	24.1	3.06	3.06
	20 スパーブ	2.2.1	6.3.23	2	31.5	3.60	2.79
B群	21 スパーブET	63.4.15	6.3.20	4	31.8	4.11	3.07
	22 テルスターETS	2.9.29	5.11.8	3	25.7	2.86	2.80
C群	23 ロックリンマ	3.9.16	6.2.15	1	21.2	3.43	2.99
	24 スリー	61.9.29	5.10.3	5	21.6	3.77	3.14

表2 試験方法及び期日

区分	I期 (7/30~8/12)	II期 (8/13~8/26)	III期 (8/27~9/9)
A群	FA区	CO区	AM区
B群	AM区	FA区	CO区
C群	CO区	AM区	FA区

注) AM区: バイパスアミノ酸(メチオニン27g)  
+ 脂肪酸カルシウム300g  
FA区: 脂肪酸カルシウム300g  
CO区: 対照区

表3 供試飼料の配合割合(原物中)及び乾物中の成分含量(%)

飼料名		
コーンサイレージ		65.4
スーダン乾燥		2.3
配合飼料		18.7
ビートパルプ		4.2
大豆粕		5.1
D	M	44.3
T	D N	75.4
C	P	16.7
C	F	17.1

### 調査項目

#### 1. 体重

各試験期の最終日に測定した。

#### 2. 養分摂取状況

飼料給与量及び残飼量を毎日測定し、その差を摂取量とした。

#### 3. 乳量

ミルクメーターにより毎搾乳時に測定した。

#### 4. 乳成分

次の成分について、各試験期の後半3日間連続してミルコスキャンにより測定し、平均値をその試験期間の代表値とした。

乳脂率、乳蛋白質率、乳糖率、全固形分率、無脂固形分率

#### 5. 血液性状

各試験期の最終日9:30に真空採血管を用いて頸静脈から採取し、血清について酵素法により次の成分を測定した。

総脂質、総コレステロール、中性脂肪、リン脂

質、遊離脂肪酸、尿素窒素

#### 6. 胃液性状

各試験期の最終日10:00にカテーテルにより経口的に採取した。また、採材後直ちにルーメン液のpHを測定してからVFA値測定のための処理を行い、検査材料とした。VFAの測定はガスクロマトグラフィを使用し、次の成分を測定した。

酢酸、プロピオン酸、酪酸

### 結果及び考察

#### 1. 泌乳成績

乳量、FCM乳量は対照区のCO区に比べ、脂肪酸カルシウムとバイパスアミノ酸を給与したAM区は1.6kg、2.7kg、脂肪酸カルシウムのみを給与したFA区では2.3kg、2.1kgとそれぞれ向上し、これは脂肪酸カルシウムの給与によるものと考えられた。乳脂率はAM区で0.36%の向上がみられたが、FA区においてはCO区とほぼ同じで、脂肪酸カルシウムの給与による向上はみられなかった。

乳蛋白質率ではAM区はCO区に比べ0.05%低いが、FA区より0.05%高く、バイパスアミノ酸の給与により、脂肪酸カルシウムで低下すると予測された乳蛋白質率をある程度、抑止したと思われる(表4)。

今回の試験結果は供試牛の個体間の差が大きく、乳量、乳成分の各処理区間に統計的に有意な差はみられなかった。しかし、佐賀県畜産試験場、沖縄県畜産試験場、九州農業試験場による協定試験では、バイパスアミノ酸給与により脂肪酸カルシウム給与時の乳蛋白質率の低下を防止できる<sup>4)</sup>と報告されており、今回の結果でも有意差はみられなかったものの、この報告を支持する内容であったと推察された。

表4 泌乳試験成績

項 目	AM区	FA区	CO区
乳 量 (kg)	23.6	24.3	22.0
F C M乳量 (kg)	22.6	22.0	19.9
乳 脂 肪 量 (g)	877	821	741
乳 蛋 白 量 (g)	751	764	714
乳成分			
乳 脂 率 (%)	3.73	3.41	3.37
乳 蛋 白 率 (%)	3.19	3.14	3.24
乳 糖 率 (%)	4.51	4.52	4.37
S N F 率 (%)	8.60	8.62	8.84

注) 飼料間に統計的に有意な差は認められなかった。

## 2. 養分摂取状況

養分摂取状況は表5に示した。乾物摂取量、C P摂取量については大きな差はみられず、T D N摂取量では脂肪酸カルシウム給与時に増加した。これは脂肪酸カルシウムがT D N175%と高いエネルギー水準の飼料である影響と思われるが、体重には差はみられなかった。

表5 養分摂取量

項 目	AM区	FA区	CO区
D M 摂取量 (kg)	19.04	19.39	18.90
C P 摂取量 (kg)	3.18	3.24	3.16
T D N 摂取量 (kg)	14.92	15.18	14.29
体 重 (kg)	641	642	641

注) 飼料間に統計的に有意な差は認められなかった。

## 3. 血液性状

血液性状は表6に示した。各項目ともほぼ正常値の範囲内で<sup>5)</sup>、バイパスアミノ酸及び脂肪酸カルシウム給与による牛体生理への悪影響は認められなかった。血液成分のうち脂質系の総脂質、総コレステロール、リン脂質はFA区が高くなる傾向がみられた。

## 4. 胃液性状

胃液性状は表7に示した。p H及びV F A組成(酢酸、プロピオン酸、酪酸、A/P比)では各区に差はみられなかった。

表6 血液性状

項 目	AM区	FA区	CO区
総 脂 質 (mg/dl)	444	480	438
総コレステロール (mg/dl)	137	150	130
中 性 脂 肪 (mg/dl)	5.4	3.3	5.0
リ ン 脂 質 (mg/dl)	178	188	164
遊離脂肪酸 (mEq/dl)	0.12	0.11	0.10
尿 素 窒 素 (mg/dl)	19	19	19

注) 飼料間に統計的に有意な差は認められなかった。

表7 胃液性状

項 目	AM区	FA区	CO区
p H	8.4	7.9	8.1
酢 酸 (%)	44.8	45.5	44.9
プロピオン酸 (%)	28.9	28.2	26.4
酪 酸 (%)	21.2	19.2	20.6
A / P 比	1.6	1.6	1.7

注) 飼料間に統計的に有意な差は認められなかった。

## 参 考 文 献

1. 全国乳質改善協会, 乳牛の暑熱対策
2. 相井孝允, 早澤宏紀, 石田修三: 脂肪酸カルシウムの給与と脂肪率の向上について, 栄養生理研究会報, 36(2), 151-174 (1992)
3. 田中和弘, 森浩一郎, 立山昌一, 吉屋堯美: 脂肪酸カルシウムの給与が搾乳牛に及ぼす影響, 鹿児島県畜産試験場報告, 23, 44-55 (1991)
4. 白石恭二・黒川洋介(佐賀畜試), 玉城政信・石垣勇(沖縄畜試), 相井孝允・寺田文典・村岡誠(九農試): バイパスアミノ酸給与による乳蛋白質率のアップ, 九州農業研究成果情報, 97-98 (1992)
5. 農林省農林経済局: 家畜共済における臨床病理検査要領