

## 脂肪酸カルシウムと非分解性蛋白質飼料の給与効果

田中和宏・\*森浩一郎 (鹿児島県畜産試験場・\*川内農業改良普及所)

Kazuhiro TANAKA and Koichiro MORI: Effect of Protein Source on Milk Production in Dairy Cows Feeding Calcium Soap

高泌乳牛の栄養要求量はしばしばルーメン内発酵と蛋白質合成の能力を越えてしまうので、飼料中の脂肪は非発酵性のエネルギー源として、濃厚な素材として利用される。しかしながら、飼料中の発酵性炭水化物に脂肪を代替すればルーメン内の微生物体蛋白質合成に影響を与える。さらに、可消化エネルギー/蛋白比を維持するためにも吸収蛋白は増加されなければならないので、脂肪を給与した場合は、非分解性蛋白質の要求量は増加するといわれている。

そこで、本試験では多くの酪農家で利用されている蛋白質飼料として大豆粕と、非分解性率が高く、乳蛋白質合成時の第1制限アミノ酸といわれるメチオニンを多く含む魚粉を脂肪酸カルシウム給与時に併給し、蛋白質飼料の質と量が乳生産性、乳成分、採食性、乳牛の生理状態に及ぼす影響について調査した。

## 1. 試験方法

試験区分は第1表に示したとおりであるが、脂肪酸カルシウムはパーム油50%+タロ-50%を素材とし、基礎飼料に添加することで飼料乾物中の粗脂肪濃度は4.5%となり、必要TDNの充足率が100%になるように設計した。

## 2. 試験結果

第2表からDMIに差はなかったが、TDN充足率は脂肪酸カルシウムを給与することでほぼ100%となり、CP充足率はOF区で+5%、OFS区で+13%となっている。乳量は脂肪酸カルシウムを給与することで+1.6kg、魚粉を大豆粕に代替することで+1.6kg、魚粉を上乗せすることで+2.7kg増加した。乳脂率は処理区間に差がなかったが、乳脂量は乳量増加に伴う同様の傾向を示した。乳蛋白率も処理区間に差がなかったが、乳蛋白生産量はOF区でやや増加し、OFS区で有意な増加を示した。SNFやTMSは乳蛋白と同様の結果であり、乳成分の濃度(率)の向上はもたらさなかったが、生産量の増加が認められている。牛乳中の窒素分画では、カゼインとホエーには処理区間に差はなく、脂肪酸カルシウム給与による乳蛋白合成(特にカゼイン)の阻害現象はみられなかったが、非蛋白態窒素がOFS区で有意な増加を認めている。

さらに、第3表に血中成分への影響を示したが、OF区でBUNが他の区に比べて有意に高くなっていったが、飼料中のCP濃度を反映しており、このことは牛乳中の非蛋白態窒素濃度が高くなったことと関連があると推察される。また、総コレステロールとリン脂質は脂肪酸カルシウム給与で明らかに高くなっており、遊離脂肪酸と

トリグリセリドは脂肪酸カルシウム給与で高くなる傾向にあった

## 3. 飼料コスト

第4表に経営にもたらすメリットを試算したが、この結果から脂肪酸カルシウム400g/頭の給与で乳量1.6kg/dの向上では現在の乳価ベースではメリットがないが、大豆粕1kgを魚粉1kgに代替するか上乗せすることで乳量が乳成分を落とすことなく増加しているの乳量増によるメリットがあった。

第1表 試験区分

	蛋白質飼料 (kg)	脂肪酸Ca (kg)	CP%	TDN%
C区	大豆粕1.0	0	14.3	66.2
OS区	大豆粕1.0	0.4	14.3	68.9
OF区	魚粉1.0	0.4	15.1	68.3
OFS区	大豆粕1.0+魚粉1.0	0.4	16.3	68.9

第2表 DMI, 乳量, 乳成分

	Control	OS	OF	OFS
DMI (kg/d)	22.6	22.9	22.8	22.5
TDN/JFSDC <sup>a)</sup> (%)	95	102	100	100
CP/JFSDC (%)	104 <sup>b)</sup>	104 <sup>b)</sup>	109	117 <sup>**</sup>
Milk (kg/d)	30.7 <sup>a)</sup>	32.3	33.9 <sup>a)</sup>	35.0 <sup>**</sup>
Energy (kcal/kg)	686	689	680	690
Fat (%)	3.87	3.93	3.83	3.92
Fat Yield (kg/d)	1.19	1.26	1.29	1.31
Protein (%)	3.03	3.00	3.00	3.03
Protein Yield (kg/d)	0.93 <sup>b)</sup>	0.97 <sup>a)</sup>	1.01	1.06 <sup>**</sup>
SNF (%)	8.66	8.62	8.59	8.61
SNF Yield (kg/d)	2.66 <sup>a)</sup>	2.78 <sup>ac)</sup>	2.90 <sup>ab)</sup>	3.02 <sup>**</sup>
TMS (%)	12.5	12.5	12.4	12.5
TMS Yield (kg/d)	3.85 <sup>a)</sup>	4.05	4.19 <sup>a)</sup>	4.33 <sup>**</sup>
TOT.N (%)	0.490	0.482	0.481	0.497
Casein-N (%)	0.375	0.369	0.367	0.380
Whey-N (%)	0.0843	0.0826	0.0833	0.0838
NPN (%)	0.0307 <sup>a)</sup>	0.0306 <sup>a)</sup>	0.0310 <sup>a)</sup>	0.0334 <sup>**</sup>
Casein-N/TOT.N (%)	76.5	76.5	76.3	76.5
Whey-N/TOT.N (%)	17.2	17.1	17.3	16.8
NPN/TOT.N (%)	6.3	6.3	6.4	6.7

注) <sup>a)</sup>JFSDC: Japanese Feeding Standard for Dairy Cattle (1987) <sup>b)</sup>\*0.01, <sup>c)</sup>\*0.05 > P

第3表 血中成分

	Control	OS	OF	OFS
BUN (mg/dl)	19.2 <sup>a)</sup>	19.5 <sup>a)</sup>	19.5 <sup>a)</sup>	23.4 <sup>**</sup>
Tot. Protein (g/dl)	7.98	8.03	8.06	7.90
FFA (μEp/l)	84.3	88.9	89.6	91.5
Cholesterol (mg/dl)	188 <sup>a)</sup>	222	230 <sup>a)</sup>	210 <sup>a)</sup>
Phos. lipid (mg/dl)	280 <sup>a)</sup>	341 <sup>b)</sup>	349 <sup>a)</sup>	322 <sup>**</sup>
Triglyceride (mg/dl)	5.95	7.93	7.13	7.41
Ca (mg/dl)	10.1	10.3	10.1	9.7

注) <sup>a)</sup>\*0.01, <sup>b)</sup>\*0.05 > P

第4表 コストメリット

	Control	OS	OF	OFS
飼料コスト (円) <sup>a)</sup>	0	175	225	275
乳量アップ (kg)	0	+1.6	+3.2	+4.3
乳価アップ (円)	0	144	288	387
経営メリット (円)	0	-31	+63	+112

注) <sup>a)</sup>乳価90円/kg, 大豆粕50円/kg, 魚粉 (CP65%) 100円/kg  
脂肪酸カルシウム350円/kg