

高蛋白飼養が生乳の体細胞数及び乳成分に及ぼす影響

中 垣 一 成・草 薙 睦 雄

(秋田県畜産試験場)

Effects of Feeding of High Protein Diets on the Somatic Cell Count and Milk Composition in Dairy Cow

Issei NAKAGAKI and Mutsuo KUSANAGI

(Akita Prefectural Experiment Station of Animal Industry)

1 はじめに

乳質は、搾乳牛の飼養管理、搾乳管理により影響を受けやすい。しかし、これらの環境の変化が生乳中の体細胞数や乳成分に与える影響については、十分に解明されていない¹⁾。分娩後の飼養管理において、飼料の急変や栄養過多、特に高蛋白質水準の飼料を給与した場合には、乳房炎になりやすいといわれている。また、農家の飼料給与において、高蛋白の配合飼料と比較的蛋白質含量の多い粗飼料を給与した場合、DCP 給与水準が日本飼養標準の200%になることがある。しかし、高蛋白質水準の飼料給与と生乳中の体細胞数等の関連を明らかにした報告はみあたらないため、今回は²⁾二重反転法により、給与法をかえることにより、飼料の摂取状況、乳量、乳成分、体細胞数、血液成分等に及ぼす影響について検討したので、その成績を報告する。

2 試験方法

(1) 供試牛

供試牛の概要は表1に示した。6号牛は試験の第Ⅱ期に4週目事故により試験から除外した。

表1 供試牛の概要

群	牛No.	分娩月日	産次	乳量	乳脂率	体重
A	1	1993.2.01	6	23.5(kg/日)	3.98(%)	632(kg)
	2	1993.2.26	4	30.4	3.91	566
	3	1993.2.10	3	29.6	3.31	555
B	4	1993.2.03	4	26.9	3.17	703
	5	1993.1.11	2	27.6	3.22	555
	6	1993.2.18	1	27.2	3.23	561

(2) 試験配置及び試験期間

試験配置は表2に示すように、供試牛6頭を各3頭ずつ高蛋白飼養群と適蛋白飼養群にわりつけ、Ⅰ期4週間(予備期2週間、本試験期2週間)の二重反転法で試験を実施

表2 試験配置及び試験期間

期別 期間	Ⅰ		Ⅱ		Ⅲ	
	予備期 6/7~6/20	本試験期 6/21~7/4	予備期 7/5~7/18	本試験期 7/19~8/1	予備期 8/2~8/15	本試験期 8/16~8/29
A	高蛋白質飼養		適蛋白飼養		高蛋白質飼養	
B	適蛋白飼養		高蛋白質飼養		適蛋白飼養	

した。

(3) 給与飼料

養分要求量は、試験開始直前の体重、乳脂率及び試験開始前3日間の平均乳量から、TDNで日本飼養標準の100%を、DCPについては高蛋白飼養(以下、試験区)の場合200%、適蛋白飼養(以下、対象区)の場合は、100%を給与飼料の目安とした。供試飼料の推定養分量は表3に示した。粗飼料の給与料はDM換算で体重の1.4%とし、トウモロコシサイレージ50%、乾草50%の割合とした。DCPの調整は、配合飼料、ビートパルプ及び大豆粕で行った。期別飼料給与計画量は表4に示した。飼料の給与は、午前5時30分乾草、配合飼料、午後1時30分、サイレージ、ビートパルプ、大豆粕、午後4時30分乾草、配合飼料の3回給与とした。

(4) 飼養管理

搾乳は1日2回でその間隔は日中11時間、夜間13時間とし、スタンションにけい養した。

表3 供試飼料の推定養分量(原物中%)

飼料名	DM	DCP	TDN
トウモロコシサイレージ	27.5	1.3	18.5
乾草	83.7	5.3	50.0
配合飼料	87.0	14.0	70.7
ビートパルプ	86.6	5.8	64.6
大豆粕	88.3	44.0	74.5

表4 期別飼料給与計画量(単位 kg)

飼料名 期別	サイレージ		乾草		配合飼料		ビートパルプ		大豆粕	
	I	II III	I	II III	I	II III	I	II III	I	II III
1	16	5	5.5	5.5	3.5	4				
A 2	14	5	7	6	4.0	4.5				
3	14	5	6	5.5	3.5	4				
4	18	6	6	6	3.5	4				
B 5	14	5	6	7	4.0	4.5				
6	14	5	5.5	6	3.5	4				

(5) 調査項目

乳量は毎日、乳成分及び体細胞数は週1回飼料を採取し、乳成分ミルコスキャンで乳脂率、乳蛋白率、乳糖率及びSNF率を計測した。飼料摂取量は、毎日の残食量を計算し、給与量から差し引いて求めた。また、測定された乳量、乳脂率によりFCMを求めた。体細胞数はフォソマテックにより、血液中の尿素態N等は比色・酵素アナライザー（ドライケム5500V）により測定した。

得られたデータについては²⁾、処理間の差を1因子2水準の1元配置法の解析手順で検定し、処理ごとの平均値は修正平均値の形で表した。

3 試験結果及び考察

(1) 飼料摂取

養分摂取量、充足率及び平均体重の平均値を表5に示した。DM摂取量は及び、体重に対するDM摂取量の割合は、両区に有意差は認められなかった。TDN摂取量及びTDN充足率は両区とも同様な傾向にあった。DCP摂取量及び充足率は区間に有意差を認められた。

表5 養分摂取量、充足率及び体重

項目	対照区	試験区	差の検定
D M (kg/日)	18.4	18.2	NS
T D N (kg/日)	13.13	13.2	NS
D C P (kg/日)	1.653	3.215	**
TDN充足率(%)	110.6	109.4	NS
DCP充足率(%)	116.9	223.5	**
DM/BW (%)	3.04	3.07	NS
B W (kg)	613	600	NS

** p<0.01

(2) 泌乳成績

1日当り乳量、乳成分等について表6に示した。実乳量についてみると、対象区23.96kg、試験区24.36kgと試験区が若干高い値となったが、有意な差ではなかった。FCMも同様な傾向であった。乳脂率及び乳脂量では、試験区が若干高い値となった。乳蛋白率は両区とも2.9%であった。乳蛋白量、乳糖率、乳糖量、SNF率及びSNF量は、試験

表6 産乳成績

項目	対照区	試験区	差の検定
乳量 (kg/日)	23.97	24.36	NS
F C M (")	22.02	23.22	NS
乳脂率 (%)	3.46	3.54	NS
乳脂量 (kg/日)	0.83	0.89	NS
乳蛋白率 (%)	2.90	2.90	NS
乳蛋白量 (kg/日)	0.70	0.72	NS
乳糖率 (%)	4.22	4.25	NS
乳糖量 (kg/日)	1.01	1.06	NS
SNF率 (%)	8.14	8.18	NS
SNF量 (kg/日)	1.95	2.04	NS
体細胞数(朝)(千/ml)	19	25	NS
" (夕)(千/ml)	28	44	NS

区が対象区にくらべ高い値を示したが、有意な差ではなかった。

また、生乳中の体細胞数は、朝乳及び夕乳の試験区の体細胞数が対象区にくらべ高い値を示したが、両区に有意な差はなかった。

(3) 血液成分

血液成分の平均値を表7に示した。佐藤³⁾らは、泌乳中の乳牛においては飼料給与の適否による影響は先ず泌乳量に現れ血液成分への影響はなかなか出現し難いと指摘している。本試験の血液成分中、GGT、TCHO、TP、Ca、及びALBの測定値はほぼ同様な値であり、両区の測定値は正常値の範囲内であり、両区に有意な差は認められなかった。しかし、BUNでは、対象区6.2mg、試験区32.8mgと試験区の値が約6倍であり有意な差が認められた。

表7 血液検査成績

項目	対照区	試験区	差の検定
G G T (U/l)	27.7	26.7	NS
T C H O (mg/dl)	229	212	NS
T P (g/dl)	7.1	7.2	NS
C a (mg/dl)	10.2	9.8	NS
A L B (g/dl)	3.8	3.8	NS
B U N (mg/dl)	6.2	32.8	**

** p<0.01

4 まとめ

高蛋白飼養（日本飼養標準の200%）と適蛋白飼養の違いが生乳の体細胞数、乳成分及び血液成分に及ぼす影響について検討した。供試牛は泌乳中期のホルスタイン種6頭であった。試験は6頭を2群に分け、I期4週間、予備試験期2週間、本試験期2週間の二重反転法で行った。飼料給与は、粗飼料を体重の1.4%（DM）とし、トウモロコシサイレージと乾草を与え、蛋白給与水準は、大豆粕、ビートパルプ及び配合飼料で調整した。その結果、朝乳の体細胞数（適蛋白19千/ml、高蛋白25千/ml）、夕乳（適蛋白28千/ml、高蛋白44千/ml）、体重、乳量（適蛋白23.97kg/日、高蛋白24.36kg/日）、乳成分及び率においても有意差は認められなかったが、血液中の尿素態N（適蛋白6.2mg/dl、高蛋白32.8mg/dl）については有意差が認められた。

引用文献

- 1) 市川忠雄. 1988. IDF乳房炎シンポジウムに参加して3). 畜産の研究 42(9): 595.
- 2) ———, 藤島 通. 1967. 不等間隔搾乳が乳量、乳成分及び乳房炎発生に及ぼす影響. 日畜会報 47(9): 518-525.
- 3) 佐藤 博. 1987. 総説 乳牛における血液成分とその栄養生理的意義. 日畜会報 57(12): 959-970.
- 4) 吉田 実. 1968. 飼料に関する実験計画法と成績のまとめ方. 日本科学飼料協会. p.82-87.