

番号・課題名	9 環境に配慮した高泌乳牛のための飼養管理技術の確立 ～タンパク質濃度の最適化による窒素排泄量低減の試み～
所属・氏名	応用技術部 ○田村哲生・井上和典(現 三宅分場)

〔目的〕

近年の酪農は、高泌乳化しつつあるため、泌乳量に見合ったタンパク質給与が求められている。しかし、タンパク質を過剰に与えると、牛の健康を損ねたり糞尿中窒素化合物量が増加して環境を汚染したりする。そのため、乳生産、健康および窒素排泄量低減を考慮したタンパク質濃度を把握する必要がある。乳牛に与えるタンパク質は、第1胃で分解される『分解性タンパク質』、分解されない『非分解性タンパク質』および両者の合計である『粗タンパク質』に分類することができる。昨年度は分解性タンパク質濃度について試験し、9.2DM%が最適であるという結果を得た。そこで本研究では、非分解性タンパク質濃度の最適値を把握することを目的とした。

〔方法〕

非分解性タンパク質の濃度が異なる3種類の飼料(表1)を作製し、乳牛に与え、その効果を検討した。飼料は、給餌重量の1割を食べ残す程度の量を毎日作製し、分娩日から分娩後15週まで、自由採食できる形で与えた。乳牛は、東京、新潟、長野、栃木、愛知、千葉、群馬および山梨の公立試験場で繋留している2産以上のホルスタイン種54頭を用いた。なお、分娩予定3週間前から分娩後15週の間、体重、飼料摂取量、乳量および乳成分などの測定、第1胃液検査および血液検査などを行った。また、分娩後15週のうちの連続3日間において、与えた飼料中窒素量と、糞中、尿中および乳中窒素量とを測定して窒素出納を調査した。

〔結果〕

表2に調査結果を示した。体重、飼料摂取量、乳量、乳脂率、乳タンパク質率、乳糖率および乳中尿素態窒素には、飼料間に差がみられなかった。しかし、乳中尿素態窒素は、飼料A、BおよびCの順で低下する傾向にあった。第1胃液検査においては、アンモニア態窒素および総VFAには、飼料AおよびBと、飼料Cとの間に差($p < 0.05$)がみられた。血液検査においては、飼料間に差がみられず、また、正常値を逸脱したものもみられなかった。窒素出納においては、糞中および乳中窒素量には飼料間に差がみられなかったが、尿中窒素量には差($p < 0.05$)がみられた。なお、尿中窒素量は、飼料中の非分解性タンパク質濃度および粗タンパク質濃度に比例して低下する傾向にあった。

〔考察〕

本研究では次の2点が明らかになった。まず第1に、飼料A、BおよびCの間において、飼料摂取量、乳生産および血液検査値に差がみられなかったこと。そして第2に、飼料A、BおよびCの順で尿中窒素量が低下したことである。以上のことから、分解性タンパク質濃度を9.2%前後、非分解性タンパク質濃度を8.3%から5.4%に低下させ、粗タンパク質濃度を17.5%から14.5%に低下させた飼料は、乳生産および牛の健康に影響を与えずに、尿中窒素排泄量を低減できることが示唆された。

表1 飼料中のタンパク質

	飼料A	飼料B	飼料C
分解性タンパク質 (DM%)	9.2 (9.5)	9.3 (9.5)	9.1 (9.5)
非分解性タンパク質 (DM%)	8.3 (8.0)	6.6 (6.5)	5.4 (5.0)
粗タンパク質 (DM%)	17.5 (17.5)	15.9 (16.0)	14.5 (14.5)

()は設計値

表2 調査結果

調査項目		飼料A	飼料B	飼料C
飼料等 ¹⁾	体重(kg)	632	637	646
	飼料摂取量(乾物kg/日)	24.0	24.5	24.5
乳 ²⁾	乳量(kg/日)	40.0	41.5	42.3
	乳脂率(%)	3.71	3.56	3.52
	乳タンパク質率(%)	3.13	3.09	3.05
	乳糖率(%)	4.57	4.57	4.58
	乳中尿素態窒素(mg/dl)	14.5	13.1	10.6
第1胃液検査 ³⁾	pH	6.69	6.69	6.74
	アンモニア態窒素(mg/dl)	3.98 a	3.52 a	2.63 b
	総VFA(mmol/dl)	6.57 a	6.44 a	5.87 b
血液検査 ³⁾	血糖(mg/dl) (正常値 45~75)	70.6	66.5	69.8
	血中尿素態窒素(mg/dl) (正常値 10~20)	17.3	14.3	11.6
	総コレステロール(mg/dl) (正常値 80~300)	214	208	237
	アルブミン(mg/dl) (正常値 3.5~4.5)	4.0	3.9	4.0
窒素出納 ⁴⁾	摂取窒素量(g/日)	686 a	648 a	606 b
	糞中窒素量(g/日)	215	225	214
	尿中窒素量(g/日)	229 a	196 b	155 c
	乳中窒素量(g/日)	185	197	198

1) 分娩後1~13週の日毎平均(体重のみ週毎平均)

2) 分娩後1~15週の週毎平均(乳量のみ日毎平均)

3) 分娩後1、3、5、9および13週の週毎平均

4) 分娩後15週のうちの連続3日間の日毎平均

a b c 異符号間に有意差あり($p < 0.05$)