

## 乳牛における高エネルギー飼養のための飼料構成の解明に関する研究

### 第1報 蛋白水準の検討

野見山敬一・竹原 誠・深江義忠・須永 武・増満洲市郎・森 昭治・井辺勝文(福岡県農業総合試験場)

NOMIYAMA, K., M. TAKEHARA, Y. FUKAE, T. SUNAGA, S. MASUMITSU, S. MORI and K. IBE : Studies on the Energy-Rich Feeds for Dairy cows. 1 Protein Levels

高能力牛を飼養する現場においては、高能力を発揮させる技術、特に泌乳盛期の飼料増給による高栄養、高泌乳の技術が要求されるが、この時期にしばしば発生する食い止まりや胃腸障害、ケトージス、乳房炎等によって期待される産乳効果が得られないなどの問題がある。

そこで、食い込み量が多く、しかも、最適な産乳飼料の構成を求めため、高エネルギー給与条件下における蛋白質の適正なレベル及びルーサンヘイキューブとビートパルプ(組入れ飼料)の給与の有無が泌乳牛の産乳等に及ぼす影響を検討した。

#### 1. 試験方法

##### 1) 供試牛

1 年次 8 頭(平均産次2.6産, 体重650kg) 2 年次 8 頭(平均産次2.4産, 体重634kg)計16頭を使用した。

##### 2) 試験期間

分娩前 9 週間(63日間), 分娩後20週間(140日間)とした。いずれの試験も夏期分娩を避け、1 年次は12月~1 月分娩牛, 2 年次は10月~2 月分娩牛を使用した。

##### 3) 試験区の構成

第1表に示すとおり、1 年次は中蛋白水準、2 年次は高蛋白水準について、いずれも試験も組入れ(+)...濃飼+ビートパルプ, 乾草+ヘイキューブと組入れ(-)...濃飼, 乾草のみの2 区を設定、1 年次、2 年次のデータを2 元配置により統計処理した。

第1表 試験区の構成

| 蛋白水準    | 組入れ     |                  |
|---------|---------|------------------|
|         | +       | -                |
| M (中蛋白) | M+(4 頭) | M-(4 頭).....1 年次 |
| H (高蛋白) | H+(4 頭) | H-(4 頭).....2 年次 |

##### 4) 給与方法と飼料構成

分娩前は飼養標準を基準とし、5 週以前(分娩予定日の29日以前)は維持+妊娠の養分量(TDN)の85%を給与、4 週前より濃厚飼料を1日0.5kgの割合で115%になるまで増量し、分娩までこの量を維持した。分娩後は1-3 週までは濃厚飼料上限15kgに達するまで、1日0.5kgの割合で増量、4 週以降8 週までは115%水準を維持、粗飼料によるTDN給与量は全TDN給与量の30%以上とした。9-10 週は1日0.5kgづつ濃厚飼料を減量し、TDN水準を105%まで下げ、11週以降試験終了まで105%の水準を維持、粗飼料と濃厚飼料の給与比は35:65程度とし、粗飼料が30%を割らないようにした。組入れ飼料(ビートパルプとヘイキューブ)を使用する区は分娩前から給与することと

し、濃厚飼料とビートパルプのTDN比は分娩前は9:3、分娩後は11:3程度とし、乾草とヘイキューブのTDN比は分娩前3:1、分娩後2:1程度とした。

第2表 給与方法と飼料構成

|                | 分娩前     |               | 分娩後   |       |               |       |
|----------------|---------|---------------|-------|-------|---------------|-------|
|                | -9~-1W  | 1-3W          | 4-8W  | 9-10W | 11-20W        |       |
| TDN 水準         | 85-115% | 1kg濃飼<br>2日増給 | 15kg  | 115%  | 1kg濃飼<br>2日減量 | 105%  |
| DCP 水準         | 120%    |               |       | 120%  |               | 120%  |
| 〃              | 160%    |               |       | 160%  |               | 160%  |
| 粗飼料(DM)        | 1.2%/BW | 1.4%/BW       |       |       |               |       |
| 粗:濃(TDN)       | 60:40   |               | 30:70 |       |               | 35:65 |
| 〔組入れ飼料〕        |         |               |       |       |               |       |
| 濃飼/ビートパルプ(TDN) | 9/3     |               | 11/3  |       |               | 11/3  |
| 乾草/ヘイキューブ(TDN) | 3/1     |               | 2/1   |       |               | 2/1   |

注 1) 分娩前の粗飼料算出の体重は分娩予定日前64日、65日、66日の3日間の平均体重

2) 分娩後1~3Wの粗飼料算出の体重は分娩後2日目~4日目の3日間の平均体重

##### 5) 供試飼料

牧乾草(チモシー主体)、ビートパルプ、ルーサンヘイキューブ、配合A(DCP11.2%, TDN70.8%), 配合B(DCP16.7%, TDN70.5%)

##### 6) 調査項目

飼料摂取量、体重の推移、産乳成績、繁殖成績、健康状況

#### 2. 結果及び考察

##### 1) 飼料摂取量

分娩前後の飼料摂取状況は第3表のとおりであった。分娩前後のDCP摂取量及び飼養標準に対する割合についてはH区が計画通り有意に多く摂取した。乾物摂取量(kg/日)で、分娩前にH区とM区に有意差(P<0.05)が認められたが組入れ飼料の+、-の間には差はなかった。分娩後はDCP摂取量、DCP摂取量の飼養標準に対する比率など、試験設計上から当然あらわれるもののほかは有意差は認められなかった。

##### 2) 体重の推移

分娩前、分娩時及び分娩後の体重の変化は第4表のとおりであった。分娩前の1日当り増体重はH区0.688kgに対し、M区1.026kgであった。SCHMIDTら<sup>1)</sup>は分娩前0.3-0.8kgの1日増体重の場合産乳量に差がないとしており、

第3表 飼料摂取量

| 区<br>項目    | D C P |       |     | 組 入 れ |       |     | 全体の<br>平均 |
|------------|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-----------|
|            | H     | M     | 有意差 | +     | -     | 有意差 |           |
| [分娩前]      |       |       |     |       |       |     |           |
| DM (kg/日)  | 9.97  | 10.66 | 水   | 10.55 | 10.08 | NS  | 10.31     |
| DM/BW (%)  | 1.58  | 1.65  | NS  | 1.63  | 11.61 | NS  | 1.62      |
| TDN (kg/日) | 6.23  | 6.67  | 水   | 6.59  | 6.32  | NS  | 6.45      |
| TDN/FS (%) | 91.3  | 91.0  | NS  | 91.9  | 90.3  | 水   | 92.6      |
| DCP (kg/日) | 0.885 | 0.786 | 水   | 0.895 | 0.776 | 水水  | 0.835     |
| DCP/FS (%) | 162.3 | 137.8 | 水水  | 161.5 | 138.7 | 水水  | 150.0     |
| 粗繊維率(%)    | 27.2  | 27.8  | NS  | 27.7  | 27.3  | NS  | 27.5      |
| [分娩後]      |       |       |     |       |       |     |           |
| DM (kg/日)  | 17.46 | 18.04 | NS  | 18.27 | 17.23 | NS  | 17.75     |
| DM/BW (%)  | 2.84  | 2.80  | NS  | 2.84  | 2.81  | NS  | 2.82      |
| TDN (kg/日) | 12.27 | 12.70 | NS  | 12.84 | 12.12 | NS  | 12.48     |
| TDN/FS (%) | 102.4 | 101.8 | NS  | 101.0 | 103.2 | NS  | 103.6     |
| DCP (kg/日) | 2.226 | 1.680 | 水水  | 1.998 | 1.909 | NS  | 1.953     |
| DCP/FS (%) | 157.0 | 119.1 | 水水  | 136.9 | 139.2 | NS  | 138.1     |
| 粗繊維率(%)    | 18.6  | 18.4  | NS  | 19.0  | 18.0  | 水水  | 18.5      |

今回の試験では、H区がこの範囲内、M区がこの範囲を上廻ったがいずれの区も分娩時の母牛の栄養状態は控え目で

第4表 体重変化

| 区<br>項目   | DCP   |       |     | 組 入 れ |       |     | 全体の<br>平均 |
|-----------|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-----------|
|           | H     | M     | 有意差 | +     | -     | 有意差 |           |
| [分娩前]     |       |       |     |       |       |     |           |
| 増 体 量(kg) | 45.4  | 68.0  | NS  | 67.8  | 46.4  | NS  | 57.1      |
| DG (kg/日) | 0.688 | 1.026 | NS  | 0.977 | 0.738 | NS  | 0.857     |
| [分娩時]     |       |       |     |       |       |     |           |
| 産子体重(kg)  | 41.6  | 45.9  | NS  | 45.9  | 41.6  | NS  | 43.8      |
| 体重減少量(kg) | 66.8  | 69.5  | NS  | 70.8  | 68.5  | NS  | 68.9      |
| [分娩後]     |       |       |     |       |       |     |           |
| 最大体重(kg)  | 35.7  | 39.6  | NS  | 37.5  | 37.9  | NS  | 37.7      |
| 減少量       |       |       |     |       |       |     |           |
| 最大体重(II)  | 60.6  | 68.6  | NS  | 64.6  | 64.6  | NS  | 64.6      |
| 減少時期      |       |       |     |       |       |     |           |

あり、過肥の状態は認められず適当な平均的肉付状態であった。分娩時の体重減少量、分娩後の最大体重減少量、最大体重減少の時期についても、区間に差は認められなかった。

## 3) 産乳成績

乳量、乳成分については第5表に示すとおりで蛋白水準

第6表 繁殖成績

| 区<br>項目      | DCP  |      |     | 組 入 れ |      |     | 全体の平均<br>及び合計 |
|--------------|------|------|-----|-------|------|-----|---------------|
|              | H    | M    | 有意差 | +     | -    | 有意差 |               |
| 繁殖成績         |      |      |     |       |      |     |               |
| 発情再帰日数(日)    | 6 60 | 44   | NS  | 50    | 54   | NS  | 52            |
| 受胎までの日数(日)   | 117  | 113  | NS  | 118   | 112  | NS  | 115           |
| 受胎までの種付回数(回) | 2.0  | 2.1  | NS  | 2.3   | 1.9  | NS  | 2.1           |
| 受胎頭数<br>調査頭数 | 9/   | 7/   |     | 9/    | 7/   |     | 9/            |
| 受胎率(%)       | 85.7 | 87.5 |     | 85.7  | 87.5 |     | 86.6          |

注1) 鈍性発情…卵胞発育不全、排卵遅延、微発情無排卵を含む。

2) H区の7頭分娩前6Wに股関節脱臼のため試験より除外

による差も組入れの有無による差も認められなかった。調査報告<sup>2)</sup>によれば、飼養している牛の泌乳能力の高低により適正蛋白水準が異なることも想定され、適蛋白水準については、今後の試験にまつところが多い。

第5表 乳量・乳成分

| 区<br>項目         | DCP   |       |     | 組 入 れ |       |     | 全体の<br>平均 |
|-----------------|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-----------|
|                 | H     | M     | 有意差 | +     | -     | 有意差 |           |
| 最高乳量(kg/日)      | 31    | 30    | NS  | 30    | 30    | NS  | 30        |
| 最高乳量<br>到達日数(日) | 36    | 37    | NS  | 41    | 32    | NS  | 37        |
| 乳 量(kg)         | 3.382 | 3.281 | NS  | 3.495 | 3.168 | NS  | 3.332     |
| FCM 乳量(%)       | 3.093 | 3.065 | NS  | 3.164 | 2.997 | NS  | 3.080     |
| 乳 脂 率(%)        | 3.5   | 3.6   | NS  | 3.4   | 3.7   | NS  | 3.6       |
| S N F 率(%)      | 8.9   | 8.9   | NS  | 8.8   | 8.9   | NS  | 8.9       |
| 粗 効 率(%)        | 34.0  | 31.9  | *   | 32.6  | 33.0  | NS  | 33.0      |

## 4) 繁殖成績

繁殖成績は第6表のとおりであった。分娩後の発情再帰はH区59.5日、M区44.1日でM区が早く再帰した。試験終了時H区6頭、M区7頭の受胎を確認、分娩後受胎までの日数及び種付回数はそれぞれ、H区117日、2回、M区113日、2.1回でいずれも区間に有意差は認められなかった。高栄養飼養で初回発情が早まり、受胎は遅延する傾向があると報告<sup>3)</sup>しているが、今回の試験でもH区、M区計8頭が分娩後、45日以内に発情が再帰しており、また、受胎までの日数は両区とも110日以上を要し、やや遅延する傾向が認められた。

## 3. まとめ

高エネルギー飼養における蛋白水準と飼料構成について試験したが、適正な蛋白水準について、明確な差は認められなかった。従って、産乳能力の違いと蛋白水準の関係については、更に異った条件を設定し解明するとともに、繁殖率向上についても、飼料構成などを検討する必要がある。

## 引用文献

- 1) SCHMIDT, G. Hand L. H. SCHULTZ : *J. Dairy sci.* 42 : 170-179, 1959.
- 2) 前之園孝光他：関東東山地域での乳期別飼料給与の実態、畜産の研究, 35, (1), 47-52.
- 3) 牛乳高位生産のための飼料給与基準に関する試験成績書、栃木県酪農試験場特別研究報告, (1), 1979.