



## 200 飼料管理編



# 飼養管理改善に役立つMUN

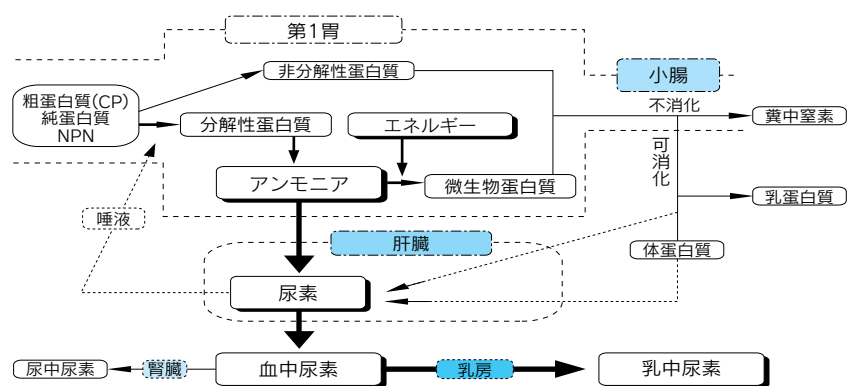
徳永 隆一

## 1 MUNとは

MUNは乳中尿素態窒素（Milk Urea Nitrogen）の略語で、乳牛が飼料から摂取したタンパク質量とエネルギー量のバランスを判断できる有用な指標の一つである。

摂取された窒素源には純タンパク質（TP）と非タンパク態窒素（NPN）があり、これらを合わせて粗タンパク質（CP）と呼んでいる。粗タンパク質はルーメン内の微生物によって分解される分解性タンパク質（DIP）と分解されず通過する非分解性タンパク質（UIP）に大別される。粗タンパク質の約6～7割は分解性タンパク質であり、ルーメン内の微生物によってペプチド・アミノ酸・アンモニアまで分解される。さらに微生物はこれらのアミノ酸・アンモニアを原料に、糖・デンプン等の炭水化物をエネルギーとして良質の微生物タンパク質（BP）を再合成する。合成された微生物タンパク質は非分解性タンパク質とともに第4胃から小腸に送られていく間に吸収され、体タンパク質や乳タンパク質の合成に利用される。

しかし、分解性タンパク質が多すぎたり、エネルギー源である炭水化物が不足すると、微生物が吸収しきれないアンモニアは蓄積される。これらのアンモニアの大部分は胃壁を通して門脈から肝臓に運ばれて尿素に変換され、血液を介して、主に腎臓から尿中へ排泄される。尿素は肝臓・腎臓はもとより、小腸・子宮・乳腺にまで拡散され、乳汁中にも排出される。これがMUN（乳中尿素態窒素）である。



乳牛における蛋白質代謝の模式図（根釧農試 糟谷ら）

## 2 MUNの基準値は

尿素態窒素はルーメン内におけるタンパク質代謝と密接な関係にあり、利用できなかったタンパク質の最終産物といえる。これが牛乳中に含まれる量を数値として表したものがMUN値として示される。

MUNの基準値は、飼養されている乳牛の品種や飼料構造、乳量水準や乳成分、さらには環境条件等の違いにより異なってくる。北海道酪農畜産協会ではMUNの適正範囲として、バルク乳で10～14mg/dl、個体乳で8～16mg/dlとしている。



主な国のMUN基準値の例

国名	基準値 (MUNmg/ )	摘要
アメリカ	12-16	C. Sniffen, A. Nelson
ドイツ	7.0-14.0	牛群改良検定協会
スイス	7.0-14.0	牛群改良検定協会
デンマーク	8.4-14.0	牛群改良協会
スウェーデン	9.8-18.2	家畜改良生産協会
十勝	9.2-17.2	暫定値 (根釧農試)
浜中	10.0-17.8	暫定値 (根釧農試)
	12.8-21.0 (昼夜放牧時)	暫定値 (根釧農試)
北海道	9.7-17.5	暫定値 (根釧農試)

### 3 摂取栄養量とMUN・乳タンパク質率の関係

	MUN	乳タンパク質率
エネルギー不足	↑↑	↓↓
エネルギー過剰	↓	↑
タンパク質不足	↓↓	～
タンパク質過剰	↑	～
エネルギー不足・タンパク質不足	～	↓↓
エネルギー過剰・タンパク質過剰	↑↑	↑
エネルギー不足・タンパク質過剰	↑↑	↓↓
エネルギー過剰・タンパク質不足	↓↓	↑

Kirchgesnerら (1986年)

### 4 飼養管理改善の留意点

MUNが高い場合は、摂取したタンパク質、中でも分解性タンパク質の量が多すぎるか、またはルーメン内の微生物が活躍するためのエネルギー不足が考えられる。反対に、MUNが低い場合は、タンパク質不足が第一に考えられるが、場合によってはエネルギー過剰かもしれない。要するに微生物タンパク質の合成を最大にするための飼養管理改善が重要となる。その留意点として、①乾物摂取量を高める。②粗タンパク質は全体飼料(乾物)の18～19%が一般的である。そのうち分解性タンパク質は粗タンパク質中の60～65%とし、残りは非分解性タンパク質で組み合わせる。③ルーメンで使える炭水化物は全体飼料(乾物)の35～40%を目安とする。④放牧時は生草からのCP摂取量が高まり、MUNは高値を示す傾向にあるため、低タンパク質・高エネルギーの配合飼料等で調整するなどが挙げられる。タンパク質は飼料の中で価格が高いにもかかわらず、嗜好性が良いこともあって過剰に給与する傾向にある。コスト低減のためにも無駄な給与を避けるべきである。

### 5 おわりに

MUNの数値は乳牛が摂取した栄養バランスを情報として伝えてくれます。各種の計数化したデータとともに、乳牛個体が発信するシグナルを確実にキャッチして万全の対応を図り、連産性に富んだ高泌乳牛の飼養管理の確立に役立てていただきたい。

#### 〈引用文献〉

- ・十勝農業協同組合連合会：「MUNの活用」、1998.2.
- ・西部 潤：「MUNの測定と実際の利用法」、ホルスタイン誌、1999.8.P4-6
- ・糟谷広高：「牧草と園芸」、No.363 1999.5.P1-3