

# エッセンス情報

日産合成工業株式会社

本社 TEL:03-3716-1211 FAX:03-3716-1214  
http://www.nissangosei.co.jp/

## 蛋白質とアミノ酸の利用効率

### まえがき

近年の飼料資源は、新興国での需要が伸びてきていることや気象変動などのその他の要因も関連して値上がりしています。このため飼料の「利用効率」をいかに高めるかが大きな課題になっています。乳牛の場合の「利用効率」とは、飼料中の栄養素を生乳生産量もしくは乳成分にどれだ

け変換できるかを指します。特に、蛋白質やアミノ酸はコストが高いことに加えて利用されない部分は環境への負荷となるという点からその利用効率を高めることが近年注目されてきている栄養成分です。

### 1. 窒素の利用効率は低い

蛋白質やアミノ酸などいわゆる窒素成分の飼料全体における窒素の利用効率は12~36%です。大部分がフンや尿中に排泄されます。どのように工夫してもこの利用効率が30%以上になるのは稀です。これが、窒素成分が最も高価な栄養素になっている理由です。

獣医学的に治療等に使うのではなく、一般飼養管理の中で日常窒素利用効率、言い換えれば蛋白質の利用効率を高めて生産に結びつける場面で

の技術開発は十分ではないことに由来すると思われる。

摂取した飼料中の窒素成分がルーメン内で菌体蛋白質に変換され、下部消化管でアミノ酸として消化吸収されます。そのうち乳蛋白質の生産だけ見ても、肝臓でのアミノ酸の取り込みと代謝、乳腺でのアミノ酸の取り込みそして乳腺での乳蛋白質などへの変換という三つのプロセスが必要ですが、この過程の研究蓄積が十分とは言えません。

### 2. 飼養標準

乳牛の生理・栄養等に関する研究成果を蓄積し、取りまとめて、飼料基盤や産地技術の情報を加味して、飼養管理の基礎的情報として体系化した物が飼養標準です。いわば、いま脚光を浴びている「ソフト畜産」のまさにソフト部分です。従って世界各国で国家的事業として推進されており、新しい情報を取り入れて改訂版が次々と出されています。わが国でも、間もなく日本飼養標準乳牛の改定版が出版される予定ですが、時期を同じくしてアメリカのNRC飼養標準の改定版も出版されるという情報があります。

表1 CNCPS ver.6.5の改良点

- |   |
|---|
| ①非蛋白態窒素という分画をなくし、アンモニア/非アンモニアという分画に変更     |
| ②飼料中アミノ酸含量の見直し(メチオニシ含量は高め、リジシ含量は低めに出る傾向に) |
| ③生体維持と乳生産のそれぞれ存在したアミノ酸利用効率を、一つの利用効率として表示  |
| ④利用されない繊維をリグニン換算でなく、長時間培養後の消化率で表示         |

(Higgs,2013: Van Amburgh et al,2013)

現状を踏まえれば、価格が高騰し、利用法が不適切であれば環境負荷が大きい蛋白(窒素)質飼料の利用効率について何らかの新しい標準が示されることを期待したいと思います。

### 3. 飼料設計プログラム(CNCPS)の改良点

コーネル大学が主体となって開発してきた CNCPS という飼料設計プログラムがあります。最近 6.1 から 6.5 にバージョンアップされました。表 1 にバージョンアップによる改良点をまとめました。6.5 では蛋白・アミノ酸関連の改良点がさらに多く見受けられます。表 1 にバージョンアップによる改良点をまとめました。

特に注目すべき点は②です。これまでのアミノ酸分析方法を改良し、分析に供する検体数を増やしたことで、より正確な飼料中のアミノ酸成分がわかるようになりました。例えば、アルファルファ乾草のリジンおよびメチオニン含量を旧分析方法

### おわりに

以上のように、乳牛に精度よく蛋白質、アミノ酸を給与するには多くの研究を待たなければなりません。一般に栄養素は欠乏すれば生産性低下、疾病の原因となります。ある程度の過剰給与は(コストを別にすれば)生体に悪影響はないと考えられています。一般に、周産期の乳牛は免疫機能が抑制される傾向にあり、その結果として日和見感染症などに罹患すれば泌乳成績や繁殖効率が低下し、ひいては淘汰率を高める結果にもなります。この時期に「複数アミノ酸」を過剰かもしませんが充分量給与することは有意義なことと思われま

す。当社ではこれまで複合アミノ酸についてはニッサン情報第37号、第39号、第55号、第64号、第67号、第71号、でもご紹介してまいりました。併せてお読みいただくと幸いです。

ちなみに、各国では飼養標準および標準飼料成

### 牛用混合飼料「バイパスアミノ・5」

当社では、制限アミノ酸になりやすい(不足しやすい)5種類のアミノ酸(リジン、メチオニン、トレオニン、トリプトファン、アルギニン)を

方法と新分析方法で比較すると、それぞれ 20% 減少および 100%増加となります(図 1・2)。このことは、わが国でいえば日本標準飼料成分表の充実が必要であるということに相当します。

図1 各飼料原料のリジン濃度の変化(%粗蛋白質)

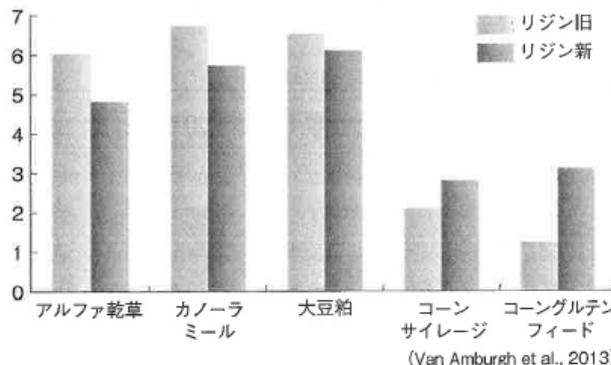
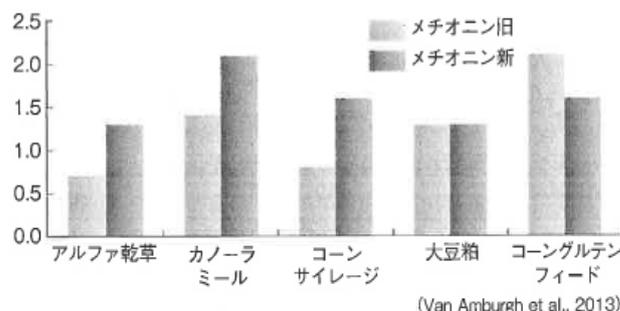


図2 各飼料原料のメチオニン濃度の変化(%粗蛋白質)



分表は、ナショナルプロジェクトとしてデータ収集、改定が行われ、いわゆる「ソフト農業」のツールとして利用されています。わが国でも「ソフト農業(畜産)」について議論されていますが、ロボット化等のハード技術が先行し、ソフト面で中核となる飼養標準と標準飼料成分表の利用がまったく出遅れています。早急な研究実施体制整備が必要です。

ルーメンで分解されないように脂肪酸でコーティングした牛用混合飼料「バイパスアミノ・5」を販売しております。

バイパスアミノ・5については、当社ホームページ(下記のアドレス)で紹介しております。また、ご質問等がございましたら、ホームページ中の「お問い合わせ」のページをご利用ください。

日産合成工業株式会社 TEL : 03-3716-1211 FAX : 03-3716-1214

ニッサン情報第 90 号