

## 稲発酵粗飼料の調製と飼料特性

### 1. 稲発酵粗飼料の必要性

飼料自給率向上は、わが国の畜産にとって喫緊の最重要課題です。飼料価格高騰への対応だけでなく、輸入飼料依存型畜産に対する批判に対応するためにも、持続的な取り組みが必要です。現在青刈りトウモロコシ、飼料麦などのいろいろな取り組みがなされていますが、その中で水田を基盤とした飼料生産は、水田機能の維持、中山間地の農村活性化、耕畜連携の強化など畜産的なニーズのみならず社会的、行政的ニーズも高い取り組みと言えます。

このような背景から、今後は水田で栽培された飼料資源の給与量が増加すると見込まれ、このうち乳牛に向いている飼料としては稲発酵粗飼料があります。稲発酵粗飼料用のイネ（飼料用イネ）の栽培面積は、平成 12 年度の 502ha から 20 年度には約 9,000ha へと拡大しており、今後も増加すると予想されます。

しかし、多くの酪農家にとって、稲発酵粗飼料は初めて使う飼料であり、その特性や利用法の普及が十分でないこと、また過去に失敗した事例などもあり、不安や疑問を持っているものと思われます。そこで[ニッサン情報 第 66 号](#)では稲発酵粗飼料の特性、特に多給した場合には、ビタミン A、E およびセレンが不足する恐れがあるため、サプリメントが必要なことをまとめました。稲発酵粗飼料を利用している農家や TMR センターへの情報提供ややビタミン剤など販売が必要といえます。

当然ですが、稲発酵粗飼料の持つ特性はビタミン A、E およびセレンが不足する恐れがあるだけではありませんので、稲発酵粗飼料を飼料として有効に活用するために必要な他の性質についてまとめてみました。

### 2. 稲発酵粗飼料の栽培・収穫・調製技術

飼料イネは通常耕種農家が栽培し、収穫調製は畜産農家が担当するか、コントラクターが分担することが一般的です。最近飼料イネの栽培・収穫・調製技術が進歩しました。この主な点は下記のとおりです。

- 1) 栄養価の高い籾の割合が多く、収量が 2 倍にもなる多収の飼料イネ専用品種が開発され、地域に適した品種を選ぶことができる程度に品種の数も増えてきました。
- 2) 地盤の軟弱な水田圃場でも作業が可能で、良質発酵に必要な高い梱包密度を得ることができる専用収穫機が開発されました。
- 3) 稲は良質発酵しにくい作物ですが、高品質のサイレージ調製を可能とする専用乳酸菌が開発され、牛での嗜好性も大きく向上しました。

一方、近年の乳牛の栄養管理は精密なものになっており、それに対応した飼料特性のデータが求められるようになってきました。それにも適応できるように、稲発酵粗飼料の飼料特性、飼料価値、適正給与法などについて詳細な検討が行われています。

このように、最新の稲発酵粗飼料は、過去の稲のサイレージとは大きく異なる特性を持った全く新しい粗飼料であると考えする必要があります。ここでは細密化した栄養管理に対応した特性について紹介します。

### 3. 飼料特性

#### 1) 飼料イネの生育ステージに伴う飼料成分と消化性の変化（収穫適期）

稲発酵粗飼料は、消化され易い非構造化炭水化物（NSC）のデンプンが豊富な穂

部とセルロースやリグニンなどの構造的炭水化物が豊富な茎葉部を併せ持ち、イネ科牧草サイレージとは異なる化学成分、消化性を持っています。飼料イネは登熟が進むにともない穂部では、デンプンが蓄積するため NSC が著しく増加し、相対的に中性デタージェント繊維 (NDF) が減少します。一方、茎葉部では蓄積されていたデンプンが穂部に転流するため NSC が徐々に減少し、また、ケイ酸などが増加することで NDF も僅かに減少します。

このため、有機物消化率は登熟とともに穂部では高まっていくのに対し、茎葉部では徐々に低下します。その結果、稲発酵粗飼料の可消化養分総量 (TDN) は、穂の充実に伴い糊熟～黄熟期にかけて大きく増加しますが、完熟期まで達すると、未消化子実排泄量の増加や繊維成分の消化率の低下により、黄熟期の TDN 含量よりもやや減少します。一方、乾物収量は黄熟期まで急速に増加しますが、それ以降はほとんど増加しません。また、良質発酵が期待できる水分は 65% 以下です。

従って、栄養価、乾物収量および水分含量を総合的に考慮すると、乳牛用飼料としての稲発酵粗飼料の収穫適期は、糊熟朝～黄熟期であるといえます。

稲発酵粗飼料は穂部に NSC が含まれることから粗蛋白質、粗脂肪、可溶無窒素物 (NFE) の消化率はイネ科乾草より高いのですが、粗繊維の消化率はイネ科乾草より低く、第一胃内の通過速度もやや遅いことが報告されています。したがって、特に泌乳牛に対して極端に多く稲発酵粗飼料を給与した場合などは、乾物摂取量を抑制する原因になることが予想されます。

## 2) 物理性

粗飼料の物理性は、ルーメン発酵の安定性および乳脂肪率と関連しますので、特に泌乳牛用飼料において重要な情報です。物理性の指標としては、牛が摂取した飼料の乾物 1kg あたりの咀嚼時間 (採食時間と反芻時間の合計) で示される、粗飼料価指数 (Roughage value index : RVI) があります。稲発酵粗飼料の RVI は 82 分で、輸入のチモンー乾草 (79 分)、スーダングラス乾草 (77 分) と同程度、輸入アルファルファ乾草 (47 分) やトウモロコシサイレージ (66 分) よりも大きい値を持っています。従って、稲発酵粗飼料は十分な物理性を有しているといえます。

## 3) 子実の消化性

これまでの研究で、10～50%の子実が未消化のまま糞に排泄されることが明らかとなっています。しかしこれは稲発酵粗飼料特有の問題ではなく、穀実ごとサイレージにするホールクロップ作物に共通する問題といえます。トウモロコシでも黄熟期以降に収穫すると 10～20%の穀実が未消化のまま糞に排出されます。特に、泌乳牛では乾物摂取量が多いため、飼料の消化管通過速度が速くなり、未消化のまま糞に排出される子実が多くなります。

改善策としては、稲発酵粗飼料を含む粗飼料の給与量と、その切断長を調整すること、適切な咀嚼時間を確保すること、あるいは何らかの方法で子実の表面に傷をつけることなどにより未消化子実の排泄量を低減できます。

## 4) 有効分解性蛋白質

近年の飼料設計には、蛋白質の分解特性が飼料設計に欠かせない指標となっています。稲発酵粗飼料の有効分解性蛋白質 (ECPd) 含有率は約 62%で、チモンー乾草 (開花期 : 61%) とほぼ同等であり、スーダングラス乾草 (55%) よりも多くなっています。

以下次号