

# 飼料摂取量に影響する要因

## …粗飼料の量、質、物理性がカギ…

### はじめに

配合飼料・原料高騰を受けて自給飼料の利用促進が図られるようになりましたが、今後とも酪農経営の安定化にむけては、その基盤整備とともに自給飼料の安定確保が課題となります。またこの事は、コスト低減含めた生産性の維持・向上にもつながるものです。

自給飼料の利用を図り生産性を確保するためには、給与飼料全体の摂取量を低下させることなく管理することも肝要であり、飼料摂取量の大半を占める粗飼料の重要性は言うまでもありません。

今回、飼料摂取量 (DMI) のカギとなる粗飼料要因にポイントをおいて、留意すべき要件 (内容) などに関して項目別に説明を加えたいと思います。

### 1. 栄養管理面において

#### 1) サイレージの発酵品質

粗飼料給与の主体となるサイレージ (トウモロコシ、

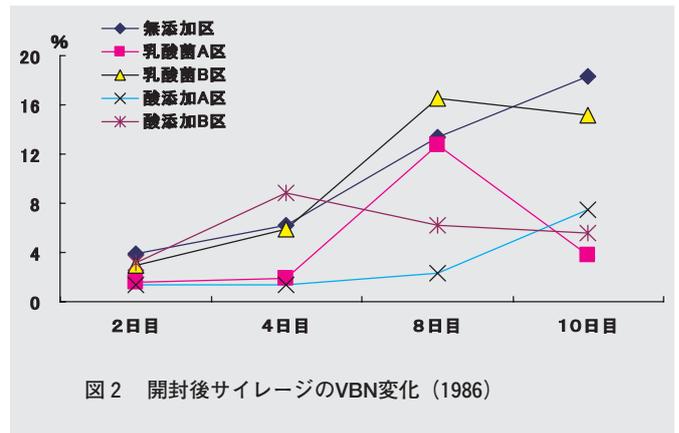


図2 開封後サイレージのVBN変化 (1986)

シ、牧草サイレージ共通して) の発酵品質や栄養価は、飼料摂取量 (DMI) に大きな影響を与えていると考えています。

当社分析グループでは、年間約4,500点のサイレージを分析していますが、特に摂取量に影響をおよぼすVBN/T-N%分析値をみると年々悪化している傾向にあります (図1)。酪酸含量が高くなっていく傾向と合わせて、これらは、サイレージ採食性への影響度合 (DMI低下) が高いものと認識すべきでしょう。

そして、近年ではサイレージの二次発酵の問題も無視できない状況となっており、二次発酵サイレージも図2に示したようにVBN/T-N%が高くなります。それだけ有効な蛋白質が損失している他、藤田ら(1980)によると乾物消化率が正常サイレージよりも約17%低下すると報告されており、このような品質劣化による採食量の減少、蛋白質やエネルギーの利用性低下に伴う養分不足となるため、乳量減少や繁殖障害などが懸念されます。

そこで、以前当北海道研究農場においてサイレージ発酵品質の良否が

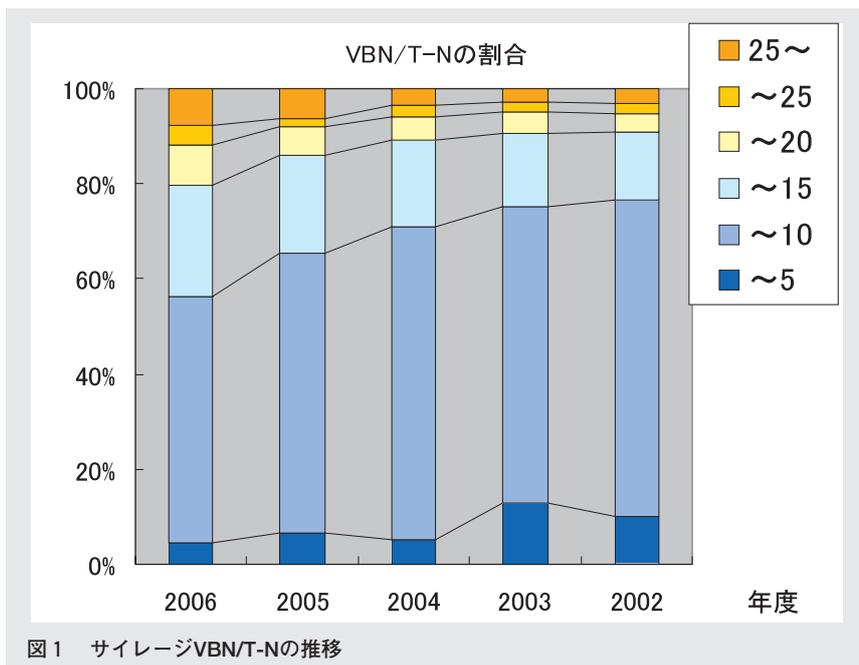


図1 サイレージVBN/T-Nの推移

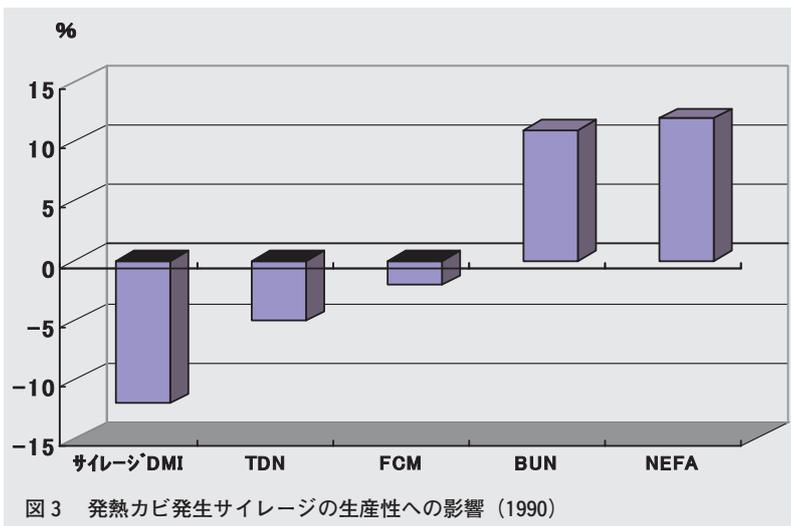


図3 発熱カビ発生サイレージの生産性への影響 (1990)

表1 供試サイレージ発酵品質 (原物中% 1990)

種類	pH	乳酸	酢酸	酪酸	VBN	Vスコア
対照サイレージ	4.16	1.43	0.11	0.56	7.3	55
発熱カビ発生サイレージ	4.61	0.47	0.28	0.75	14.8	20

注) VBN: 全窒素比率

乳生産におよぼす影響について調査した経過があり、その調査結果を表1、図3に示しました。この調査は、搾乳牛4頭を用いて約3週間ずつそれぞれのチモシー主体1番サイレージを給与しましたが、表1にあるような発熱・カビ発生したサイレージの給与は、対照サイレージと対比してサイレージDMI、TDN摂取量およびFCM量は減少する、血液性状でのBUNとNEFAは増加することが示され、生産性への影響が捉えられました。

TDN摂取量の減少はサイレージDMIの減少によるものであり、BUNの増加は摂取蛋白質の利用性低下を反映しており酪酸含量とVBN/T-N%の高いことと符号する結果でした。また、養分摂取量の減少割合に比較してFCM量の減少割合が低めとなっている点については、NEFAの増加すなわち体脂肪の動員によるエネルギー補填が反映したものと推察されます。既述したように、この調査は約3週間の給与と短期間での結果であるため、長期間においてはその影響度合いがさらに大きくなるものと推測します。

よって、二次発酵したサイレージの給与に関しては、まずその変敗部分を排除して給与すると同時に、ビートパルプなどの消化性の良い繊維源ならびに蛋白質・エネルギー源の補給が不可欠となります。

このような発酵品質の悪化したサイレージの活用

にむけて、細断型ロールペーラーを活用して再調製する事例が見受けられるようになりました。この場合は、サイレージに単味・濃厚飼料を混合した調製ですが、摂取量改善にむけたサイレージ利用の一つの方策として今後調査が進められるものと推測します。

## 2) サイレージのカビ (カビ毒)

次に、サイレージのカビ (カビ毒) 発生も摂取量に影響をおよぼすため注意が必要となることは周知のことですが、カビ毒は牧草中のエストロジェン様物質の生成を高め、このエストロジェン様物質を摂取することにより卵巣腫瘍などの障害を引き起こすことが報告されています (川手、2005)。そして、このエストロジェン様物質は、イネ科よりもマメ科植物に含有されることが言われており、サイレージのみならず乾草においてもカビ発生には充分注意が必要です。

牛の症状からカビ毒が疑われる場合、またはその懸念がある場合は、カビ毒吸着資材の活用も一考でしょう。

種々条件により、全てが完璧にサイレージ調製出来ない場面が多いものと思いますが、発酵品質へのこだわりを今一度保持していただきたいものです。

## 3) TMR調製時の水分

サイレージを主体としたTMR調製の場合、TMR全体の水分含量も採食量 (DMI) に影響を与えます。

図4にTMR水分含量と採食量との関係が示されていますが、TMR水分が45%以上になると総体採食量が頭打ちになり、水分増加に伴いDMIが低下する関係が見て取れるでしょう。TMRの飼料構成にもよりますがサイレージの水分含量が高まる程、TMR水分は必然的に高まるため、DMI維持・安定化のためには、飼料構成におけるサイレージ割合に充分留意する必要があります。

現地事例として、水分75~80%のサイレージを主体とするTMR給与で、生産性を維持しているケースも見受けられますが、その場合のサイレージ発酵品質はかなり良好な場合です。TMRを構成する粗飼料、特にサイレージに関しては、都度品質チェックを行いTMR成分の安定化に注意を払うことが肝要と考えます。

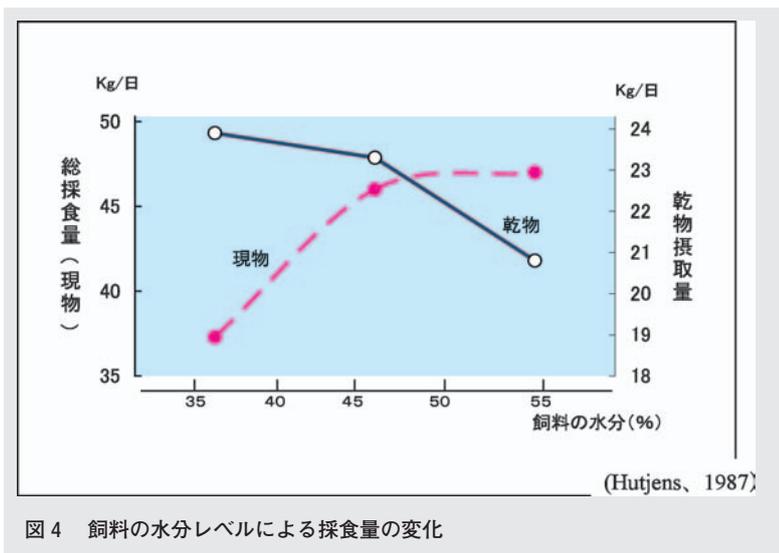


図4 飼料の水分レベルによる採食量の変化

## 2. TMR調製段階において

### 1) TMRの物理性

飼料およびTMRの物理性は、飼料の切断長、粗剛性、粒子の大きさ、比重などの要因に影響されますが、この物理性を取り上げた理由は、飼料およびTMR物理性はルーメン機能（VFA産生、反芻など）に影響を与えるため、直接的・間接的にDMIへ影響をおよぼすことからです。この点は、ルーメン機能の維持・安定を図りDMIを向上させる、という点がポイントになるでしょう。

粗飼料の品質も良好で、栄養水準も確保されていても、ルーメン機能を損なうような物理性であれば、TMRの有効性は半減すると言っても過言ではありません。

そこで、TMR物理性の妥当性に関しては、TMR飼料片の粒度分布（サイズ）を測定することで確認できますが、ここでは、比較的測定が簡易なペンシルバニア州立大学の飼料セパレーター（Nascoより販売）を用いたガイドラインを紹介します。このセパレーターは、以前3層のプラスチック製箱型篩いからなっていたのですが、その後の調査・研究をふまえて現在は4層の箱型篩いとなっています。メッ

表2 推奨されるサイレージ、TMRの粒度分布（サイズ）

篩い	断片サイズ	コーンサイレージ	ヘイレージ	TMR
	(mm)	(%)	(%)	(%)
1 段目	>19	3～8	10～20	2～8
2 段目	8～19	45～65	45～75	30～50
3 段目	2～8	30～40	20～30	30～50
受け皿	< 2	< 5	< 5	≤20

(Penn State, DAS 02-42より引用)

シュサイズとして約1mm（0.05インチ）の篩いが追加されています。その背景について案内書によると、これまで用いた約8mm（0.35インチ）篩いを通過した飼料片に関して、より詳細に検討する必要性が生じてきた旨、示されています。測定要領はこれまでと同様であり、新セパレーターによるガイドラインを表2に示しました。この内容を見ると、推奨されるTMRの分布（サイズ）は、一番上の篩いに2～8%、2番目の篩いに30～50%、3番目の篩いに30～50%、受け皿には20%以下とされています。

### 2) TMRの均一性

次に、TMR調製時の重要な問題点は、その混合精度“均一性”にあります。より均一なTMRが必要な理由は、周知の如く採食偏り・選び食いの回避ですが、特に、濃厚飼料の選び食いは、ルーメン機能の低下をもたらし、その結果DMIが低下するという悪循環を招くことになります。

均一性を維持するためには、ミキサーの混合時間、計量器の点検、調製容量との整合性などを日常確認し、個々の条件に沿った最適と思われる調製混合作業を励行することが肝要と考えます。そして、混合・攪拌状態もTMR物理性に影響することに、常に留意しておく必要があります。

表3にミキサー容量の目安を示しましたが、今一度確認いただければ幸いです。

## 3. 飼料給与の管理面において

### 1) 給与タイミング、量そして回数

この項目におけるこれらのポイントは、“固め食い（スラブフィーディング）”を回避し、より安定したDMIを確保するために必要な点と考えます。まず、TMR給与の場合、給与後1～2時間の間に

表3 ミキサーサイズ

給 飼 回数/数	牛群頭数				
	20	40	60	80	100
	←----- ミキサーサイズm <sup>3</sup> ----->				
1	2.8	5.6	8.4	11.2	14.0
2	1.4	2.8	4.2	5.6	7.0
3	0.9	1.9	2.8	3.7	4.7

注) ・1日1頭当り約23kgの乾物量として  
 ・飼料水分50%で321kg/m<sup>3</sup>の密度  
 (Kammel, 1990)

大半を採食するような状態は、固め食いが生じていることを意味しています。

図5は、固め食いに類似する現象例を示したのですが、この調査例ではTMR量を概ね1頭当り設定量に制限し、1日2回（給与間隔は6時間程度）給与した場合によるものです。図5のデータから、飼料給与面における様々な注意点を見出すことができます。

まず、固め食いが生じる要因は、TMRや飼料を給与する前段階にある、という点です。要するに次回給与までに適度な量の飼料が飼槽に残っていないといけない、ということです。そして、TMRや飼料の給与は乳牛の食欲の増すタイミングをつかんで行うことが肝要となります。食欲が増すタイミングは、飼槽へ給餌した時（エサ寄せも同様）、搾乳前後、特に搾乳後であり、このタイミングに十分な量のTMRや飼料が飼槽にあると採食性は安定するでしょう。

給与回数に関しては、TMRの場合個々の作業体系やミキサー容量などに左右されますが、牛群状態や作業時間などを相対的に考慮し実施してみてもどうでしょうか。多回数給与の方が、採食性の向上する（DMIが高まる）傾向にあることは周知のことですが、1回から2回給与によって、反対に採食量が伸びない、低下するような場合は、先に示した給与タイミングが合致していない状況にあるのでは、と推測します。

## 2) 換気、水、牛床

ここに挙げた項目は、飼料摂取量（DMI）を高める整備項目のトップに位置する内容であり、留意点の一環として取り上げてみました。

換気の不備は快適性を損ない、十分な水を飲めないことはストレスにもつながりDMIを低下させる要因となります。牛床の良し悪しは、牛の寝起きの良し悪しに影響を与え、そのことが付随して飼料採食性に影響を与えることとなります。

今回、栄養水準や養分バランス以外の項目に焦点を当てて、飼料摂取量に関する留意点を概説してきましたが、これらの内容は、ややもすると見落としがちになる項目ではないかと推察した次第です。参考にできる点から実践いただければ幸いです。

