

1 粗飼料と濃厚飼料

乳牛の飼料には栄養学的な価値によって、サイレージに代表される粗飼料と配合飼料等の濃厚飼料に分類されます。

(1)粗飼料

粗飼料とは、乳牛にとって重要な基礎飼料で、ガサがありセニ含量が多いという性質を持っています。一般的に、原料となる牧草や飼料用とうもろこし等を収穫し、サイレージ化して通年給与しています。

粗飼料に含まれるセニは乳牛にとって重要な役割を持っています（78ページ参照）。セニ含量の多少により乳牛の採食量が変動します。刈取り時期が早いほどセニが少なくエネルギーなどの栄養価が高くなるのが一般的です。

ア 主な粗飼料の種類

a 牧草

牧草には様々な種類があります。根室地方では、経済性や乳牛の嗜好性などを考慮し、イネ科（チモシー）とマメ科（クローバ類、アルファルファ）を組み合わせ使っています（写真1・2・3）。

b 飼料用とうもろこし

飼料用として栽培されているとうもろこしです。近年は、根室管内でも栽培面積が増えてきています（写真4）。



写真1 チモシー

写真2 シロクローバ

写真3 アルファルファ

写真4 飼料用とうもろこし

イ 粗飼料の調製方法による分類

a サイレージ

- ・細切サイレージ … 牧草・飼料用とうもろこしを青刈りで細断し、サイロにつめ密封したもの（写真5・6）
- ・ロールバールサイレージ… 牧草等を刈り取り、予乾後ロールバールにしてからラップフィルム等で密封したもの（写真7）



写真5 細切サイレージ



写真6 バンカーサイロ



写真7 ロールバール

いずれも、密封し嫌気状態を保つことで乳酸発酵が進み、長期保存が可能になります。1～2ヶ月後、発酵が安定した後に開封して給与します。

b 乾草

刈った牧草を日光と風を利用して乾燥し、水分を10～20%程度にしたものです

(写真8)。牧草を刈取った後に反転を行うことで乾燥を促し、3～4日程度でロールペールにします。

(2)濃厚飼料

濃厚飼料は粗飼料とは逆で、ガサがなくセニ含量が少なく養分が高いものを言います。

穀類、食品製造かす等たくさんの種類があり、これらを各飼料会社が組み合わせた配合飼料は最も広く使われています(写真9)。

(3)粗濃比

粗飼料と濃厚飼料の比率を表します。牛に食べさせるエサはすべて乾物量(水分を差し引いた残りの量)を基に考えます。粗濃比も乾物量での比率になります。乳牛に食べさせるエサの粗濃比は、一般的に粗飼料45～55%：濃厚飼料が55～45%となります。粗濃比0%と表される場合があります。この場合の「0%」は粗飼料の比率を表しています。



写真8 乾草



写真9 配合飼料

2 飼料給与方法

粗飼料と濃厚飼料を混ぜて給与する方法(TMR給与)と分けて給与する方法(分離給与)があります。また、とくに分離給与を行っている場合に、放牧を導入しているケースも見られます。

(1)TMR給与(写真10)

一口毎に同じものを採食させることができるので、第一胃内発酵の安定、採食性の向上、高乳量が期待できます。飽食させることが最も重要になります。常に新鮮なエサを口元におく作業(給与回数・エサ寄せなど)が不可欠になります。



写真10 TMRの例

(2)分離給与(写真11)

分離給与は、乳量や体調の変化に応じてこまめな「個体管理」が可能になります。濃厚飼料を一度に大量に採食するとルーメンアシドーシスなど消化不良の原因になるので、数回に分けて給与します。「粗飼料を飽食させること」や「分娩直後の乳牛には徐々に増給する」などの配慮が必要です。ルーメン内の環境変化を最小限にするためには、粗飼料を食べさせた後に濃厚飼料を給与することが基本になります。



写真11 分離給与の例

(3)放牧(写真12)

草地に乳牛を放して青草(放牧草)を直接食べさせる方法です。放牧草は短い草丈で食べさせるのが基本です。一般的に放牧草はセニ含量が低く、高栄養価(とくにタンパク質が高い)であることから、併給する飼料の調整が必要です。また、放牧地の草量が季節などによって変わるため、乳牛が食べている放牧草の量をお腹の張りなどを見て判断する必要があります。



写真12 放牧

3 水分と乾物率

サイレージの水分によって、サイレージの給与量（投入量）を増減しましょう。

(1)水分と乾物量の考え方

牛が実際に食べるサイレージの量は水分を除いた「乾物量」を基に考えます。

毎日同じ現物量（水分を含む量）を給与すると、サイレージの水分変化によって乳牛が実際に食べる乾物量が変わってしまいます。人間で言えば、ご飯とおかゆでは茶碗1杯の量でも、実際のお米の量が違うようなものです（図1）。

毎日、同じ乾物量を食べさせるためには、サイレージの給与量（投入量）を水分によって増減する必要があります。



図1 水分の変化による乾物量の変化のイメージ

(2)水分の変化による注意点

TMRの場合、水分の変化によってサイレージの給与量を変えないと、濃厚飼料とサイレージの割合が変わってしまい乳牛の体調が不安定になります（写真13・図2）。

- 水分が低くなった場合…サイレージの乾物量が増えるので残飼が増え、エネルギー不足から乳量低下につながる
- 水分が高くなった場合…サイレージの乾物量が不足し、濃厚飼料の割合が相対的に増えて軟便になるなど体調不良につながる



写真13 同じ重さのサイレージでも乾かすと量がこんなに違う。左は低水分サイレージ、右は高水分サイレージ

(3)水分変化のとらえ方

水分の変化は、手で握った時の湿り具合いや重さ、残飼量などが変わることによって分かります。しかし、正確な水分の把握は感覚では難しいので、乾燥機や電子レンジ、生ごみ処理機などで乾燥させて計測します（写真14）。

特に、サイロが変わるときや違う畑の原料草が変わる場合は、乾物給与量が同じになるよう調整が必要です。



写真14 生ごみ処理機を使って水分を計測するときの道具



図2 サイレージの水分変化によるイメージ

4 栄養

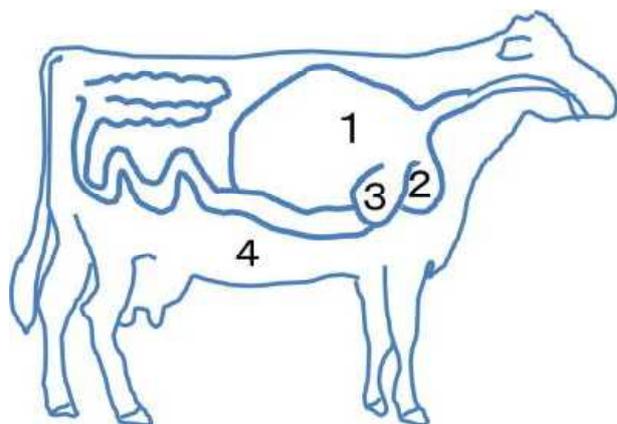


図3 乳牛の胃のイメージ図

(1) 4つの胃の役割

反すう動物である乳牛の胃は4室に区分され(図3)、それぞれ役割があります。

- 第一胃(ルーメン)…飼料の貯留及び微生物による発酵と分解
- 第二胃…第一胃と連動した反すう行動(口へ吐き戻し、再咀嚼すること)
- 第三胃…第一、二胃からの内容物の移動調節、及び栄養素の吸収
- 第四胃(真胃:単胃動物の胃に相当)…主にタンパク質の消化

(2) センイ、タンパク質、エネルギー

ア センイ

センイはルーメン中の微生物の働きによって分解され、主にエネルギー源として利用されます。この微生物が増殖しやすい環境(=飼料が分解しやすい環境)のためには、ある一定量のセンイが必要です。また、センイが反すうの刺激となり飼料の消化性を高めます。

イ タンパク質

タンパク質は、乳牛の増体や乳生産、免疫性に大きく影響します。タンパク濃度の高いエサばかりを給与すると、ルーメン内で分解しきれず、肝臓に負担をかけることとなりますので給与バランスを調整する(後述)ことが必要です。

ウ エネルギー

エネルギーは生命活動の基になる重要な栄養素です。主なエネルギー源は、穀類中に含まれるデンプンや糖です。これらはルーメン内で様々な酸に分解されますが、これが多すぎると異常発酵を引き起こします。ルーメン発酵を阻害しないように、消化性が異なる飼料の組み合わせ(種類や加工方法)を考えて給与します。

(3) 飼料の種類

飼料には様々な種類があります。主な飼料原料をエネルギー、タンパク、センイの栄養成分で分類したものが図4です。粗飼料や牛群の変化に応じて組み合わせを調整します。

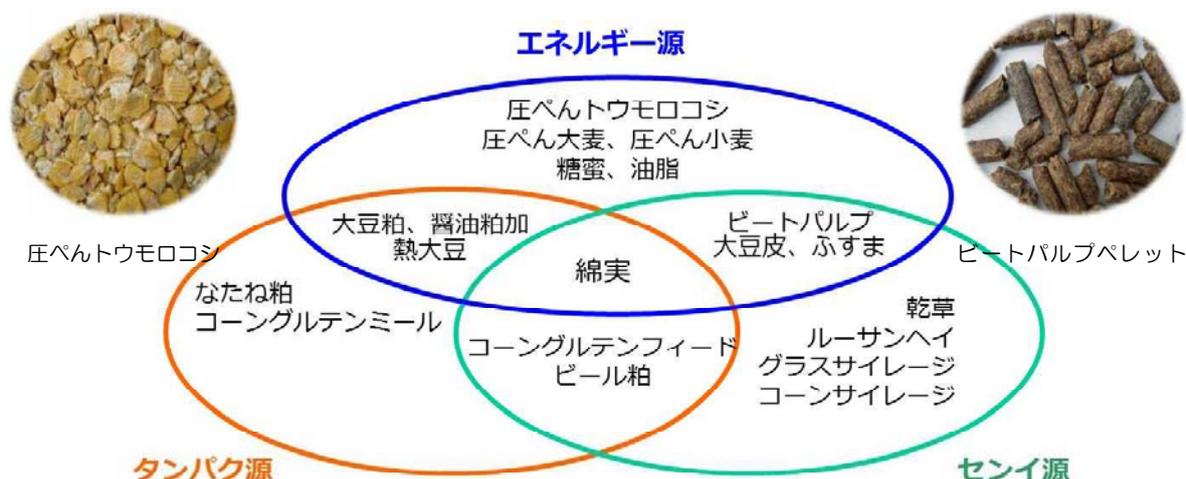


図4 栄養成分別単味飼料の種類

ア 刈り取り時期が遅い牧草を利用する場合
一般的にタンパク質やエネルギーが減少し、セニイが増加します。

- ・栄養価の高い配合飼料への銘柄変更
(例：配合16号から18号に変更)
- ・粗飼料とタンパク源やエネルギー源のエサの入れ替え
(例：サイレージを減らし大豆粕や圧ペントウモロコシを増加)

配合16号、18号とは…

配合飼料はタンパク源飼料とエネルギー源飼料が配合されています。16号などの数字はタンパク質含量がエサの現物中16%含まれるという意味です。

イ 放牧の場合

牧草のタンパク質が高いため、飼料全体がタンパク質過剰となります。

- ・タンパク質含量の低い配合飼料への銘柄変更 (例：配合18号から16号に変更)
- ・配合飼料の一部を圧ペントウモロコシやビートパルプペレットに代替

放牧についての留意点

舎飼から放牧へ移行する際には乳牛自身と第一胃内の微生物を徐々に青草に慣れさせることが大切です。そのためには放牧草の生育が旺盛になる前（5月中旬頃）から少しずつ放牧に出す必要があります（＝馴致放牧）。こうすることで、放牧草の採食量が増加し、放牧草を有効に利用することができます。

(4) 乳牛とエサの関係 (図5)

色々なツールを使って飼料設計を行う例が増えていますが、期待どおりの結果につながらない場合には、設計上のエサと牛が採食して消化できたエサの差が大きくなっている可能性があります。この差をできるだけ少なくすることが各農場の仕事になります。

毎日同じものを同じタイミングで規則正しく混合・給与することや、全ての牛が同時に採食できる環境づくりが利益につながります。



図5 乳牛とエサの関係

濃厚飼料の種類によって重さが異なります。とくに大豆粕は他の飼料よりもやや重いという特徴があります。飼料設計を行っている場合、実際の給与量が計算した量と違っていたということがあります。使っているエサごとに給餌スコップ1杯の重さを把握しておく必要があります (写真15・図6)



写真15 給餌スコップ (例)

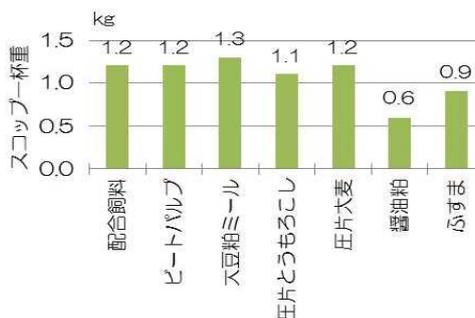


図6 濃厚飼料の種類による重さの違い
(配合飼料を1としたときの比率)

5 乳牛の栄養状態と乳成分

乳成分をみることで、エサの濃度やバランスを評価することができます。乳成分の変動を見てみると乳牛の栄養状態の変化をある程度推測できます。乳牛の状態を見ながら、不足しているものは増やし、過剰なものは減らしましょう。

(1) 乳成分と栄養状況の目安

ア 乳脂肪率…サイレージなど粗飼料（センイ）の割合が多くなると高くなります。

- 3.4%以下…アシドーシスの疑い（濃厚飼料に対する粗飼料不足）
- 4.5%以上（泌乳初期）…エネルギー不足の疑い（体脂肪から脂肪を動員して上昇）

アシドーシスとは（アシドーシスによる弊害）

濃厚飼料が分解される際に産生する酸が多すぎることによりルーメン壁が炎症を起こし消化吸収の妨げとなります。アシドーシスによって乾物摂取量が低下したり、乳房炎、繁殖障害の原因となります。ひどい場合には回復に3ヶ月以上かかります。

イ 乳タンパク質率…エサのタンパク質の分解スピードが偏っている場合やエネルギー不足で低下します。

ウ MUN(乳中尿素態窒素)…エサのエネルギーとタンパク質のバランスを示します(図7)。

エ 乳糖率…主にエサのデンプンが不足すると低下します。肝臓に負担がかかっていたり、乳腺が傷んでいる場合も低くなります。4.5%以上が目安です。

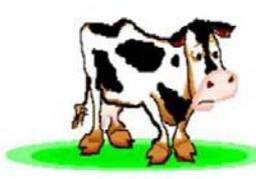
乳タンパク質率(%)	3.2以上	パターン1 タンパク質不足、エネルギー過剰  MUN 低 乳タンパク質 高	エネルギー(糖・デンプン)の過剰	パターン2 エネルギー、タンパク質共に過剰  MUN 高 乳タンパク質 高	
	3.0~3.2	分解性タンパク質 不足		適正バランス	分解性タンパク質 過剰
	3.0以下	パターン3 エネルギー、タンパク質共に不足  MUN 低 乳タンパク質 低		エネルギー(糖・デンプン)の不足	パターン4 エネルギー不足、タンパク質過剰  MUN 高 乳タンパク質 低
		9以下			10~14
	MUN(mg/dl)				

図7 乳タンパク質率とMUNからみた栄養バランスの指標

分解性タンパク質とは…

エサのタンパク質のうち第一胃内で分解されるタンパク質のこと。この他に第一胃内で分解されずに下部消化管で消化・吸収されるタンパク質（＝非分解性タンパク質）がある。

6 乳牛の観察ポイント

エサ管理を行う上で、乳牛を観察するポイントがいくつかあります。

(1) エサを食べているか？

エサを飽食できているかどうか、牛がトラブルなく能力を最大限に発揮できるかを大きく左右する重要なポイントです。

飽食しているかどうかは、乳牛の左側の^{けん}膝（肋骨と腰角の間の▽の部分）の凹み具合で確認することができます（93ページ参照）。

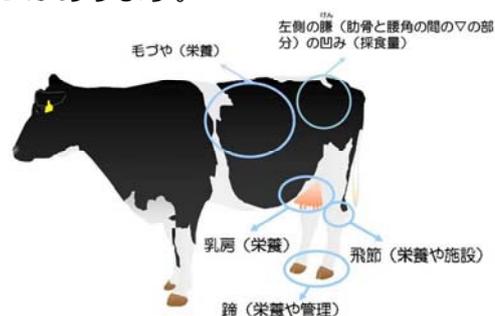


図8 乳牛の観察ポイント

(2) その他の観察ポイント

エサの栄養濃度が関係して、牛は様々なサインを発します（図8）。

ア 乳房の状態（写真16～18）

健康な牛の乳房は薄いピンク色を呈していることがほとんどです。

また、体調が良く代謝の良い牛の乳房には、長い被毛は生えません。

以下の場合には体調は万全でないかもしれません。

- ・色が白または黄色みがる
- ・乳房に長い被毛が生えている



写真16 健康な乳房の色



写真17 代謝が盛んな牛の乳房



写真18 被毛の多い乳房

イ 肢蹄の状態

蹄はルーメン発酵の影響が現れやすい場所です。以下の場合には注意が必要です。

- ・飛節が腫れる
- ・蹄周辺が赤い、腫れぼったい（写真19）
- ・蹄の表面がなめらかではなくザラザラしている（写真20）



写真19 蹄周辺の赤み



写真20 蹄の表面がザラザラ

ウ ふんの状態

エサ中のセニイが少なかったり、タンパク質が高くなるにつれて柔らかくなる傾向があります。形にならない程度にまでゆるくなったり、色が黄色っぽくなったり濃い色になってきた時は注意が必要です（94ページ参照）。