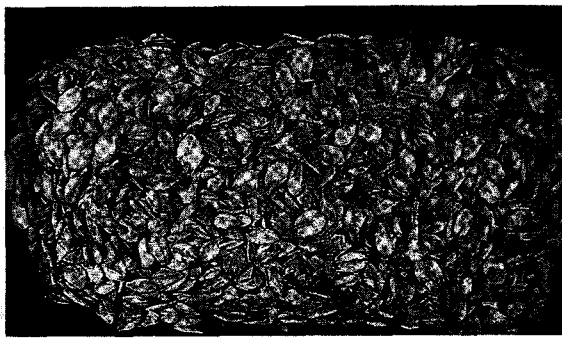
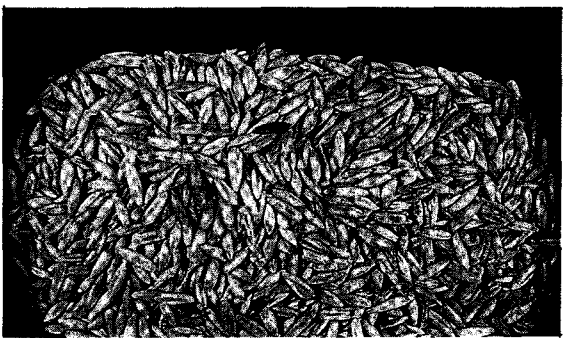
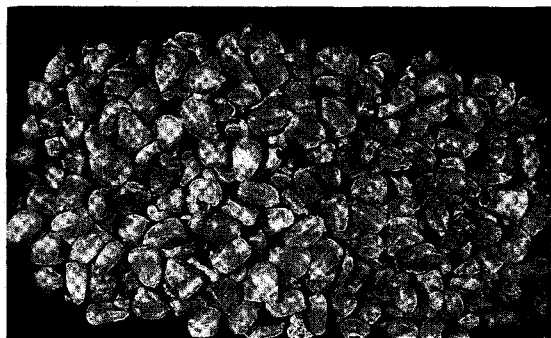
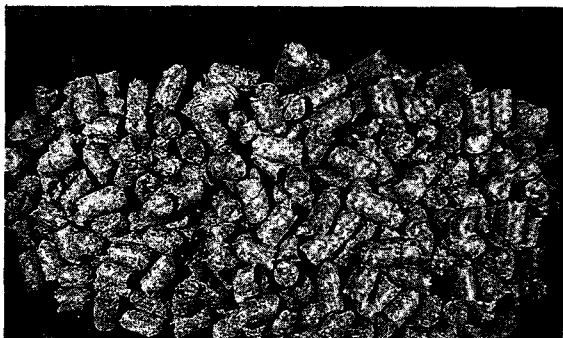


# VI. 飼 料

～各種の特徴や性質を理解して、  
うまく利用しよう～



酪農経営において最も重要な課題は、飼料についての研究です。飼料（自給も含む）をいかに低コストで入手し、効果的に利用するかが経営の成否に大きく関わってきます。また、飼料の特徴を理解することは、多種類出回っているものの中から効果的に利用できる飼料の選択力を高めます。そして、飼料設計や給与方法に対する応用力を高めることでより乳牛生理に見合った給与技術を可能にします。

以下に管内の酪農家の利用頻度が多いと思われるものを拾い上げて説明します。

## 1、粗飼料

反すう動物の基礎的飼料はなんといっても粗飼料です。栄養価値の高い粗飼料をより多く収穫し、それをひと口でも多く摂取させることが重要です。

### (1) 放牧草

- ① 栄養価やし好性が抜群で、柔らかくジューシーで消化率が高い（短草状態）。
- ② 土壌管理と肥培管理と利用管理によって味が左右される。
- ③ 様々な要因（季節、番草、生育状態、利用回数、マメ科割合等）によって栄養価が変わりやすい。
- ④ 1本の草の部位で栄養価が違う（群分け放牧が可能）。
- ⑤ こまめな維持管理（掃除刈り、糞散らし、追播等）が利用効率を高める。
- ⑥ 適正な集約的放牧を実現することでコスト安な飼料になる。
- ⑦ 時期的にタンパク質過剰になりやすい。
- ⑧ 量のコントロールが難しい。

### (2) 乾草

乾燥した粗飼料の特徴は

- ① かまねばならない飼料でバッファー効果大。
- ② 調製時期（番草やステージ）や貯蔵方法によって飼料的価値（栄養価、し好性）による品質の差が激しい。
- ③ 変敗しづらい。しかし、貯蔵状態が悪いとカビの発生や発熱を生じ栄養的価値が低下する。
  - 1) イネ科乾草
    - ① 若い草ほど乾きづらい。
    - ② 育成牛、乾乳牛、乳量、乳期に合わせた品質別給与が可能。
    - ③ S I P（溶解性タンパク質：分解性タンパク質の内、ルーメン内で速やかに溶解する比率）が少ない。
  - 2) アルファルファ乾草
    - ① N D F（中性デタージェント繊維）含量が割と少ない。
    - ② 繊維はルーメン内で速やかに消化される。ルーメン内の通過速度が早い（1日当りの摂取量が多くなる）。
    - ③ N S C（非構造的炭水化物＝N F C：非繊維性炭水化物）含量が多い。
    - ④ サイレージに比べればS I Pが低い。
    - ⑤ アルカリミネラル（カルシウム、マグネシウム）が多い。
    - ⑥ 産地（寒い地方がよい）によって品質が違う。また、刈り取り番草（低い温度でゆっくり生育したものがよい）によっても違うため、生産地や番草を確かめる必要がある。大切なことは、飼料分

析値がついているものだけを買うことです。色がよいからといっても必ずしも品質がよいとはいえません。購入したものの品質の見極め方は、茎を指に結び茎が折れたら遅刈りでリグリン含量が高く、折れなければタンパク質含量が高く、NDF含量が低いと判断できる様です。

### (3) サイレージ

#### 1) イネ科サイレージ

- ① 原料草の生育、番草、刈り取り時期、調製や貯蔵方法で栄養価が異なる。  
よい条件下で原料草を収穫し、発酵品質をいかに良好にするかがカギである。
- ② NDF含量はその年の天候や刈り取りステージ、番草によっても大きく変動する。
- ③ 早刈りや高水分サイレージではS I P割合が高い。
- ④ サイレージ添加剤のギ酸を添加した場合U I P割合（バイパスタタンパク質：ルーメン内で分解しないタンパク質）が高くなる。
- ⑤ 原料草の水分が多いと排汁による養分ロスが大きい。
- ⑥ 細断すると穀物と混ざりやすい。
- ⑦ 水分含量をきちんと把握することが大切。
- ⑧ ロールパックサイレージは、天候不順な時期に対応しやすく、二次発酵の心配が少ない。また、品質別給与が可能である。しかし、牛舎内での給与作業にたいへんな労力がかかる。

#### 2) アルファルファサイレージ

- ① サイレージ化でD I P（分解性タンパク質：タンパク質の内、ルーメン内で分解する比率）やS I P割合が高くなる。U I P割合は低下する。
- ② 繊維はルーメン内で速やかに消化される。

#### 3) コーンサイレージ

- ① ルーメン内で速やかに消化する炭水化物（デンプンや糖分）が多い。
- ② 実の入り具合でデンプンや糖分が増加し、粗飼料的価値が低下する。
- ③ D I P割合が高い。
- ④ 未熟なものほど硝酸態窒素含量が高い。

## 2、購入飼料

### (1) 濃厚飼料

濃厚飼料は次の様な特徴があります。

- ① 乳量に応じた給与がしやすい。しかし産乳レベルの高い牛群では細かなコントロールが難しい。
- ② 配合原料の種類と割合がわかりづらい（多い順に表示されている）。
- ③ し好性がよい。

### (2) 単味飼料

単味飼料と呼ばれる物には様々あり、その性質は千差万別です。

単味飼料は次の様な特徴があります。

- ① 異なった種類の単味を組合わせて、栄養的に矛盾が少ない給与ができる。
- ② 品質不良な粗飼料の食い込みを上げるためのフリカケ飼料など、目的に応じた自家配をつくるのが可能。

- ③ TMR（混合飼料）では、粉っぽくし好性はあまり良くないが栄養価のある安いもの等を利用できる。
- ④ TMRでは貯蔵場所や混合機が必要で混ぜる手間がある。
- ⑤ 自分で安く購入し、栄養設計して生産性を向上させることができる。
- ⑥ 同じ単味でも出所、時期等によって成分や品質、供給が安定しないことがある。
- ⑦ 価格が流動的で安定しない。

単味飼料は性質のかたよりが激しいため、組み合わせる場合に知識やノウハウがいります。そのため、十分な勉強と経験が必要です。安全に効果的に利用するために、各々の飼料の特徴を十分理解することから始めましょう。

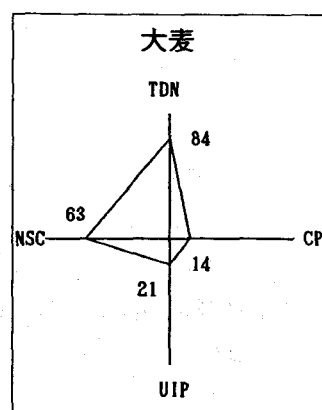
主な単味飼料の特徴を以下に説明します。

注：給与上限は給与方法によって変動します。ここでは、どの場合においても無難な数字を上限の目安として載せています。

## 穀類

### 大麦

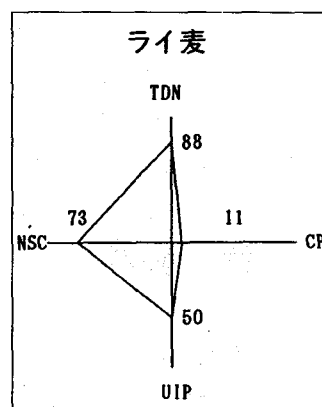
- ① エネルギーの補給に適した飼料である。
- ② タンパク質は14%前後と低い方である。
- ③ し好性は極めてよい。
- ④ 繊維はほとんどない。
- ⑤ デンプン含量が多く、ルーメン内でのデンプンの溶解速度が早い。
- ⑥ 一度に多量給与することを避ける。1回の給与量を1.0～1.5kgに制限する。



### ライ麦

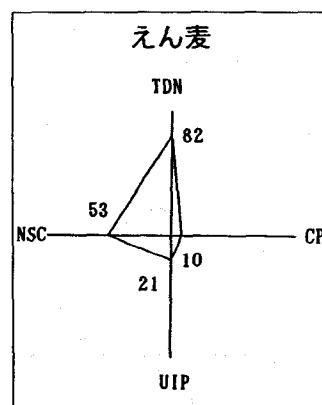
耐寒性が強く世界の北方地帯で栽培されている。

- ① し好性がよくない。特に、穀粒は硬く、し好性や消化性が劣る。砕くか、粉碎して給与するのがよい。また、圧ペンはし好性が上がる。
- ② タンパク質含量は11%位。
- ③ エネルギー含量は高い。
- ④ 麦角(麦角病による奇形子実)の混入したもの(猛毒です)は給与しない。
- ⑤ 他の穀類と混合する場合、多量配合は避け20%以下に制限する。
- ⑥ コスト安で手に入る。



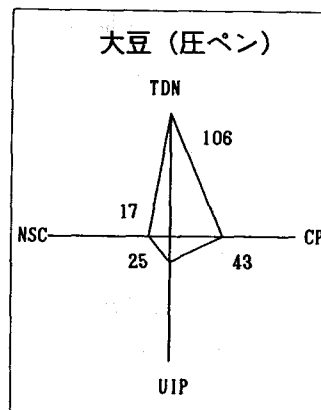
### えん麦

- ① エネルギー含量は穀類中では低い方である。
- ② し好性が抜群によい。特に育成牛がとて好む飼料である。自家配人工乳(スターター)には非常に効果的な飼料です。
- ③ タンパク質含量は10%前後である。
- ④ 全粒では消化性が悪い。砕いたり、圧ペンにするとよい。
- ⑤ 値段が高い。



## 大豆 (圧ペン)

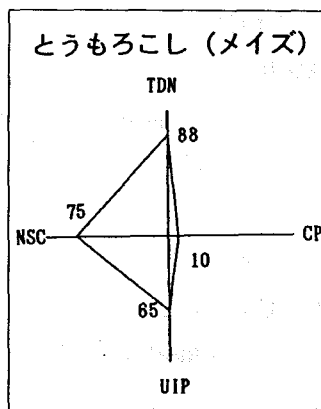
- ① エネルギー含量が極めて高い。
- ② タンパク質含量が40%前後と高く、タンパク質補給の面からも効果がある。ルーメン内での溶解が早いタンパク質をもっている。しかし、加熱大豆の場合は、加熱によるタンパク質の一部変性が起こるため、ルーメン内で溶解しないタイプのもが多くなる。従って、加熱大豆はUIPの割合が高くなる。
- ③ アミノ酸組成は、メチオニン含量が低い。
- ④ 脂肪含量が高い (20%位)。
- ⑤ 1日の給与量を1.5~2.0kg以内に制限する。給与回数を多くして食事ごとにバランスよく給与する。



## とうもろこし (メイズ)

とうもろこしは加工処理方法において、全粒や全粒圧ペン・引き割り・粉碎とうもろこし等に分類される。

- ① エネルギー含量が高い。
- ② タンパク質は10%前後と低い。
- ③ し好性は極めてよく、安定している。
- ④ Caは非常に少なく0.02%程度、Pは0.2~0.3%程度含有しているが利用されずらいリンである。
- ⑤ 繊維やミネラル含量が低いため、バランスを考えて給与する必要がある。
- ⑥ 成分率、性質の安定性は極めて高い。
- ⑦ デンプン質含量が高い。
- ⑧ 泌乳牛に対する消化スピードは加工処理方法で大きく変化する。加熱圧ペンとうもろこしは最も早く、粉碎とうもろこしは、荒割りとうもろこしより早い。また、全粒とうもろこしは荒割りとうもろこしより遅く給与方法によっては不消化部が多くなる。反すうがうまくいかない消化されずに糞中に排泄されてしまいます。

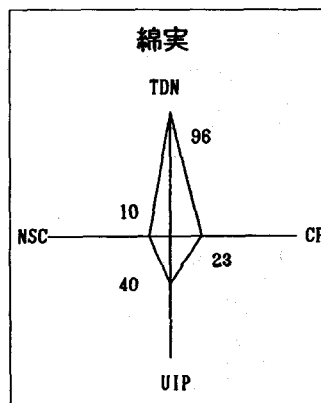


乳牛に対するエネルギーの補給効果は給与方法によっても違ってきます。いずれの飼料にしても、急ぎ食い、バカ食いをできるだけ防ぎ、乳牛がゆっくりと採食できる環境にすることが大切です。

## 綿実

全粒綿実は、綿花からリント (綿実の長繊維) を取った残りでリントが付着しているもの、又は、リントを全て取り除いたものです。リントのたくさん付着しているものは、見た目は白くフワフワしている。又、リントを取り除いたものは、見た目は黒く滑らかです。しかし、製品にかなりバラツキがある様です。

- ① エネルギー含量が高い。
- ② 脂肪含量が高い。しかも反すうによって徐々にかみつづされ、ルーメン内で非常にゆっくり溶解するため微生物に強い影響を与えずらい。



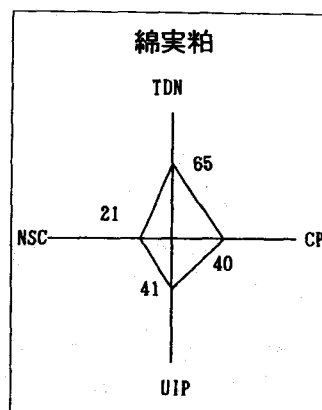
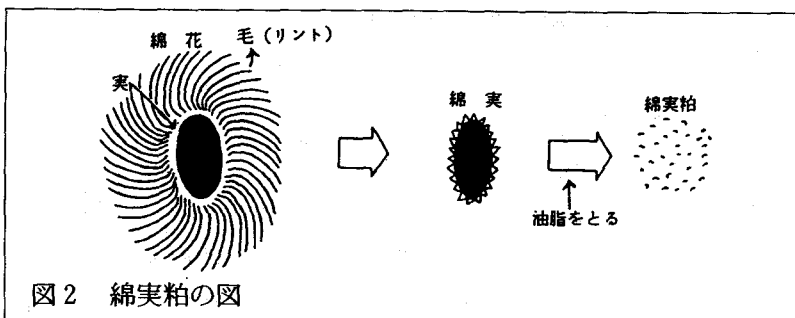
- ③ タンパク質含量が高い。
- ④ リントが付着している場合は粗飼料的効果もあり反すう刺激になる。リントは100%消化される。
- ⑤ 実が十分入っていて、白いリントがたくさん付着しており、割った時実の色がオリーブ色のものが良品質。
- ⑥ 扱いやすい。
- ⑦ し好性が悪い。そのため、最初は食べない牛が多い。根気よく味に慣らすことが必要。
- ⑧ 混合給与する場合、リントが多いと他の飼料とうまく混合させづらい。
- ⑨ 1日当り3.0kg前後に制限する（注：全乾物中の脂肪を考慮に入れる）。
- ⑩ 保管状態が悪いとカビが発生しやすい。
- ⑪ 単胃動物に有害なゴシボール（黄色色素）が含まれているが、反すう動物には大きな影響はない様です。

### 製造粕類

#### 綿実粕

全粒綿実より油を抽出した副産物である（図2）。

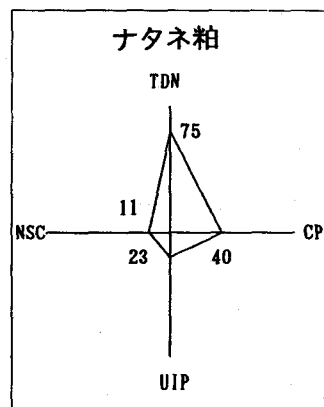
- ① タンパク質含量がかなり高い。UIPは50%位である。
- ② し好性がよい。
- ③ 全粒綿実と違って粗飼料的効果はない。
- ④ Caが0.2%と少なく、Pが1.0%と多い。
- ⑤ アミノ酸組成は、メチオニン含量が比較的多く、リジン含量が少ない。



#### ナタネ粕

ナタネ種子から油分を抽出した副産物。

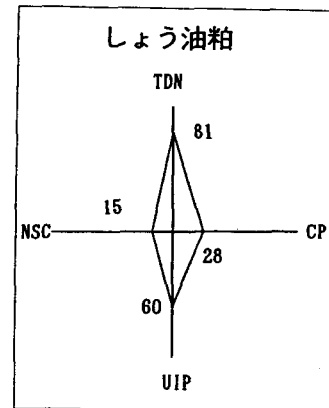
- ① タンパク質含量が多くルーメン内で解ける性質のタンパク質を持つ。
- ② 毒物性のためルーメンの恒常性を保ちづらいと言われていた。しかし、その後品種改良が進み、毒物性の少ない物が出回り安全性が高くなった。
- ③ 糖分がゆっくり分解されるタイプの飼料（ビートパルプ等）と組み合わせると良い。
- ④ し好性が悪い。
- ⑤ 脂肪の消化性が悪い。
- ⑥ 1回の給与量は1.5~2.0kgを限度とする。
- ⑦ 濃厚飼料と混合する場合は多量給与を避け10%以内に制限する。



## しょう油粕

しょう油を製造する際に得られる副産物で大豆・小麦・ふすま・食塩等が含まれている。

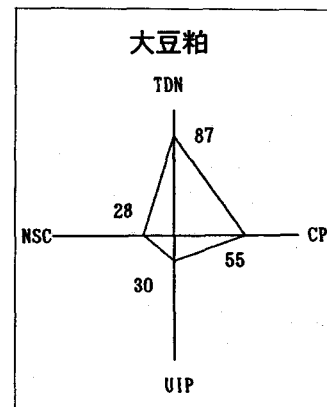
- ① 水分の変動が大きい。購入する時は乾物で取りきる。
- ② 塩分濃度が高い（乾物中7%位）。そのため、塩分の補給になる（0.7～1.0kg給与なら塩給与がいらぬ）。また、貯蔵性もよい。
- ③ タンパク質含量が高く25%以上あるが変動も大きい。UIP含量が高い。
- ④ 飼料に配合しやすい。
- ⑤ 1日1kgを限度とする。
- ⑥ 強烈なこうばしい匂いがする。このことが、しょう油粕の大きな長所であり、他の飼料の匂いや味を消してくれるため、し好性の悪いものをしょう油粕の味にして採食させることができる。味付けの飼料としてたいへん役に立つ。
- ⑦ 最初から好んで食べる牛は少ない。初めは風味に慣らすことから行い、徐々に味に慣らす。
- ⑧ 乾乳牛には給与しない方がよい（乳房浮腫の原因）。
- ⑨ 値段が安い。



## 大豆粕

全粒大豆から油を抽出した副産物を加熱して乾燥し、フレーク状やミール状にしたもの。

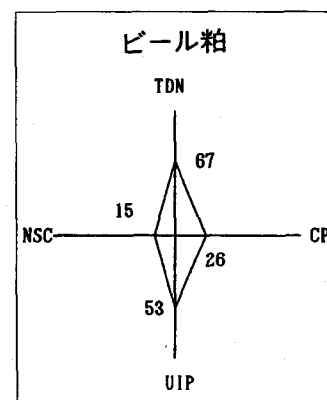
- ① 粗タンパク質含量が非常に高く、エネルギー含量も高い。
- ② タンパク質（DIP70%、内SIP20%）はルーメン内で速やかに解ける。そのためとうもろこし等、ルーメン内ですぐ解けるデンプンをもっているタイプの飼料と組み合わせるとよい。
- ③ Caは0.25～0.30%と少ない。Pも多くない。
- ④ カロチン、ビタミンDは少ない。穀類に比べ必須アミノ酸含量が高い（バリン、イソロイシンを多く含む）。ただし、メチオニン含量は少ない。
- ⑤ ルーメン内でアルカリ性を示し、バッファー効果がある。
- ⑥ し好性が抜群によい。
- ⑦ 1日の給与量をあまり多くしないで給与回数を極力多くする（1日1.5kg最低3回に分けて給与する）。
- ⑧ NDFとNSC含量が低い。



## ビール粕

ビール醸造による副産物で麦芽の穀皮と糖化残さからなる。ビール粕は発酵の状態や製法の仕方でバイパス率や栄養濃度が大きくかわる。

- ① 乾燥ビール粕のタンパク質はルーメン内で比較的ゆっくりと分解される。  
NDFは非常に高い。しかし、繊維が細かいため繊維的效果はほとんど期待できない。カビに汚染されやすいので保管に注意する。
- ② 生ビール粕のタンパク質は溶解性は低く、ルーメン内でゆっくり分解される。



中程度のタンパク質、エネルギー、高繊維飼料である。生のままでは非常にし好性が悪いが、発酵させサイレージ化することによってし好性がよくなる。しかし、糖分が少ないので乳酸発酵がしづらいため添加物を入れて発酵を促進させるとよい。

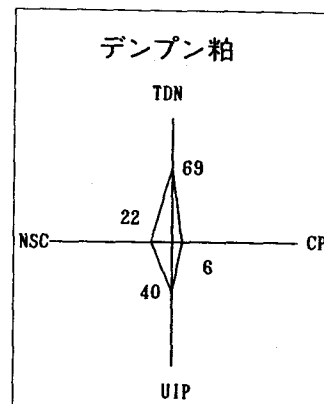
水分によって乾物率が大きく変動するため乾物で取引することが大切。

夏期間は変質しやすく、冬期間は凍りやすいので保管に注意する。

### デンプン粕

デンプン製造の際にできる副産物。生またはサイレージにして給与する。

- ① サイレージはとてもし好性が高い。そのため、空腹時の自由採食や多量給与は消化障害を起こしやすいので注意する。
- ② 貯蔵の悪さでカビが発生しやすい。ビニールでしっかりと被覆することでロスをなくす。
- ③ 粘着性があるため取り出し後の二次発酵が起きずらく、品質の安定性が高い。しかし、そのために、他の飼料との混合がしづらい。接着剤になりダンゴをつくってしまう。
- ④ 冬は凍結しやすく給与作業が難しくロスも多い。また、冷たいものは下痢しやすいので給与上注意する。
- ⑤ エネルギーはビートパルプ並かやや低い。
- ⑥ タンパク質は極めて低い。

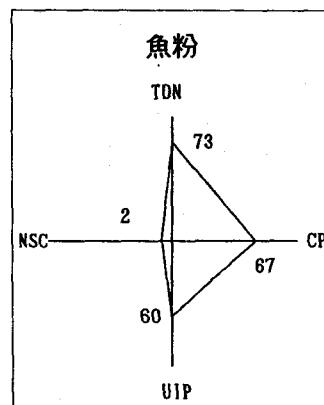


### 魚粉

魚の全部又は一部を、そのまま、又は油脂を分離した後に乾燥して粉末にしたもの。油脂を採油した副産物が一般的です。

魚粉は原料とする魚によって種類が多く、日本ではイワシ、サバ、アジ、スケソウダラ、ホッケ等からつくられている。中でもイワシが大部分を占めている。

- ① タンパク質含量が高く (60~80%)、その内UIPが非常に高い (60~80%、魚によって違う)。また、アミノ酸組成ではシスチン、メチオニン、リジンが豊富にバランスよく含まれている。
- ② 魚粉には、骨の部分も含まれるためCaやP含量が高い。
- ③ 脂肪は通常5%以上含まれるが原料や製造行程によって差がある。脂肪含量が8%以上のものは使ってはいけない。
- ④ し好性が悪いため、慣らしながら徐々に給与する必要がある。
- ⑤ 貯蔵保管が悪いと脂肪変性やカビが発生しやすい (特に夏場は新しいものを頻繁に買うほうがよい)。このような魚粉を混合した場合、飼料自体の味を落としてしまう。
- ⑥ 給与量が多いと乳脂率が低下する傾向がある。
- ⑦ 1日1頭当たり0.7kgを限度とする。
- ⑧ 保証成分を確認する (脂肪やタンパク質の含有率)。

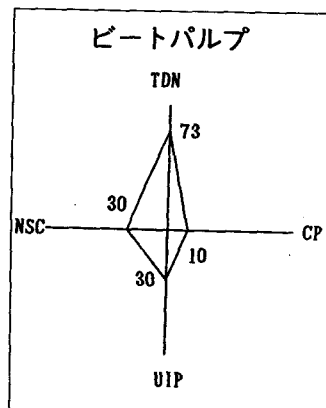




## ビートパルプ

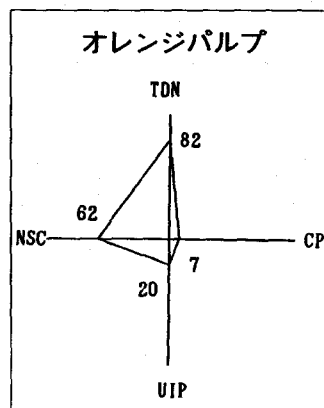
砂糖用ビートから砂糖を精製した残り物。生パルプ、生パルプサイレージ、乾燥圧搾梱包（乾）パルプ、ビートパルプペレット、乾燥糖蜜添加ビートパルプ、粉碎バラパルプ等があります。

- ① 生パルプサイレージの調製はしやすく、原料は高水分（80%前後）だがサイレージ化による脱水がありべちゃべちゃにならない。し好性が高くなる。
- ② 全般的にし好性は高い。しかし、ペレットや粉碎物はややし好性が落ちる。
- ③ 他のし好性のよくない飼料と組み合わせることにより、その飼料の利用性を高められる。
- ④ エネルギー含量は高い。タンパク質含量は低い。
- ⑤ カルシウム含量はやや高いが、リン含量は低い。
- ⑥ 繊維的効果はややある。繊維の消化率が非常に高い。
- ⑦ ペレットや粉碎物は、サイレージの水分調整に役立つ。
- ⑧ ペクチンを多く含み、ルーメン内で速やかに分解して微生物のエネルギー源となる。従って、エネルギーのスターターとしてはうってつけの飼料である。
- ⑨ ルーメン内ではがさばるため、一時的な給与量が多いと全体の摂取量を低下させる。
- ⑩ 1日の給与量を乾物で3kgまでに制限する。



## オレンジパルプ (シトラスパルプ)

- ① タンパク質含量が低く、エネルギー含量は高い。
- ② NDFは低い。外皮が入っている場合NDF的要素あり、小袋の皮ではNDF的要素なし。
- ③ NSC（特にペクチン）が高くルーメン内での消化が早い。
- ④ し好性が抜群で飼料の味付けによい。夏場は保管に注意する。
- ⑤ 値段が安い。しかし、供給が安定しない。

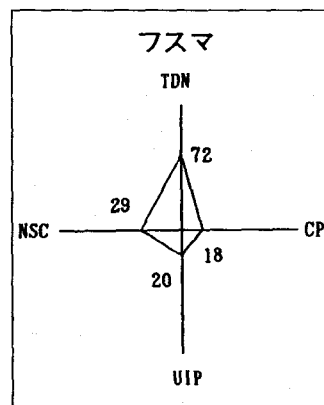


## 槽糠類

### フスマ

小麦を製粉する際に出来る副産物。一般フスマの他に、特殊フスマとして専管フスマや増産フスマがある。他にペレット状のものもある。

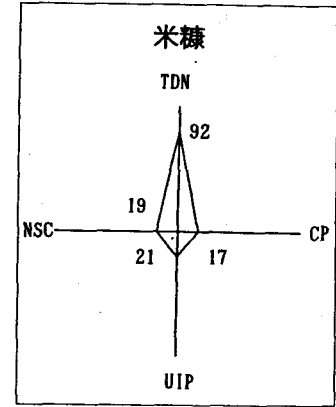
- ① 製粉歩留りによってフスマに含まれる小麦粉の部位が異なるので飼料成分が変わる。特殊フスマはフスマの歩留りを高く（55～60%）している。そのため、デンプン含量が多くなっており飼料価値も高い。
- ② し好性がよい上に他の飼料に付着しやすいため、あまりし好性のよくない飼料にふりかけ給与するのに役立つ。
- ③ DIP割合が多い。
- ④ カルシウム含量が少なく、リンと繊維含量が多い。ビタミンBとEが多い。脂肪含量が多い。
- ⑤ 保存に注意する。



## 米糠

精米行程の副産物。

- ① 脂肪含量が高い。
- ② ルーメン内で速やかに溶解する。そのため、1回に多量に給与しないようにする。混合給与で1.0~1.5kgを限度とする。他の油脂含量の高い飼料との組合わせを考えて使う。
- ③ NDF含量は高い。しかし、有効NDFではない。
- ④ カルシウムが12%以下。ビタミンB群、リンやマンガンが多い。
- ⑤ 貯蔵性が悪い。特に、夏場には変敗しやすいので注意する。
- ⑥ 値段が安い。
- ⑦ 米糠より油を抽出した粕が脱脂米糠。脱脂米糠は日本では水分14%以下、粗タンパク質16.5%以上、粗繊維含量9.5%以下、粗灰分12.0%以下に定められている。米糠より脂肪含量やエネルギーが少ない。貯蔵性がよく、米糠より嗜好性がよい。



## コーングルテンフィード、コーングルテンミール、コーンジャムミール

とうもろこし澱粉工場の副産物です。その行程は以下の様なものです (図1)。

- 1、とうもろこしの実を酸で解かし磨砕行程へ送る。
- 2、分離された胚芽は洗浄の後に乾燥。その後、搾油行程で油を採る。  
採油→サラダ油  
搾油粕→コーンジャムミール
- 3、胚芽を除去した磨砕物から外皮を選別する。これにコーンステープリカーおよび搾油粕を連続的に混合して乾燥させる→コーングルテンフィード
- 4、外皮を除去した磨砕物を遠心分離させタンパク液とでんぷん液に分離する。  
タンパク液を乾燥→コーングルテンミール  
でんぷん液を乾燥→コーンスターチ

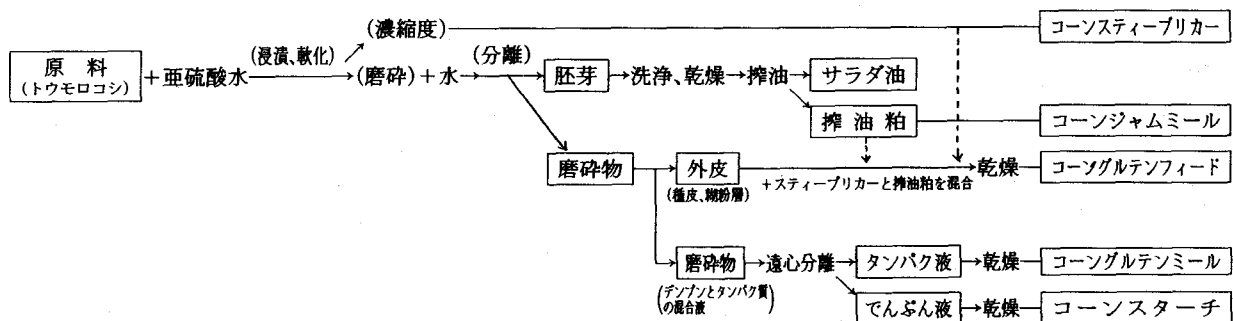
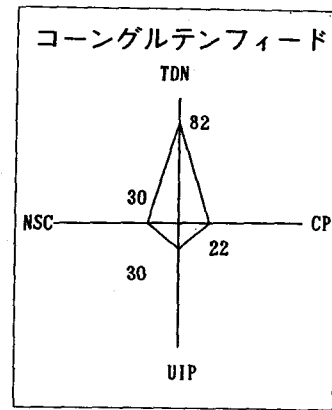


図1、ボトルドアップシステムによるコーンウェットミリング製造行程

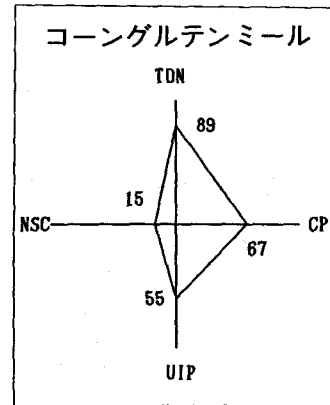
### コーングルテンフィード

- ① 粗タンパク質が比較的多い (17~25%) が工場によって変動がある。
- ② NDFが非常に高い。但し、有効NDFではない。
- ③ SIP割合が極めて高い。しかし、変動が大きい (35~60%)。
- ④ エネルギーは大麥程度である。
- ⑤ βカロチンを添加しているためビタミンAになる素材が多く (ビタミンAが多い) 黄色である。
- ⑥ 酸処理をしているため味はすっぱい。pH 4位。
- ⑦ 1日5.4kgまでに制限する。
- ⑧ 値段が手頃である。



### コーングルテンミール

- ① 粗タンパク質含量が非常に高い (60~70%)。
- ② UIPの割合が多い。タンパク質はルーメン内でゆっくり分解する。アミノ酸組成はメチオニンやシスチンが多くリジンが欠乏している。
- ③ カルシウムやリンが少ない。ビタミンAが多い。
- ④ エネルギー含量は高い。
- ⑤ 嗜好性が悪い。
- ⑥ 1日1頭当たり2.25kg以下に制限する。



### コーンジャムミール

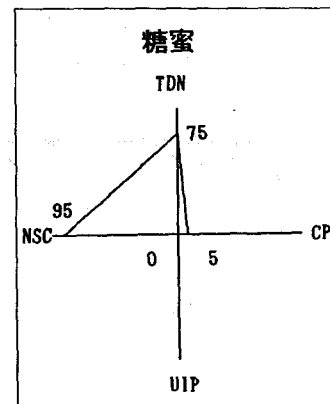
- ① 粗タンパク質含量が高い。
- ② アミノ酸組成はリジンやトリプトファンが多く品質がよい。
- ③ 嗜好性がよい。
- ④ 値段が安い。

## その他

### 糖蜜

サトウキビまたは、てんさいから砂糖を製造する際に得られる副産物。それらは一般に、原料によってサトウキビ糖蜜、てんさい糖蜜に区分されている。糖蜜は飼料に吸着させたり配合して利用します。残りものの飼料や味が悪い飼料の嗜好性を高めるのに役立ちます。

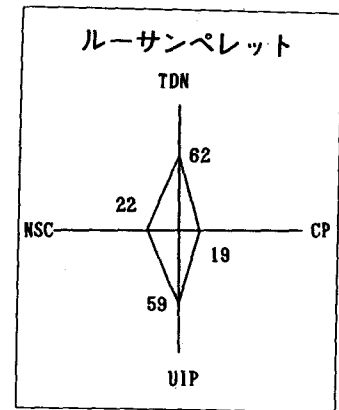
- ① 嗜好性がとてもよい。
- ② カリウム含量が高いため、夏場のカリウム補給により夏バテの防止に役立つ、併せて嗜好性がよい分採食量が増し夏バテ防止になる。
- ③ 給与する場合は糖蜜を3~4倍に薄める。尚、薄め過ぎは味が薄くなってしまい、濃すぎると飼料にまんべんなくかかりずらくなる。ジョウロ等で全て食べ尽くしてもらう様にまんべんなくかける。
- ④ 大量に貯蔵する場合は夏場は腐りやすいため注意する。
- ⑤ 1日に原液で0.5kg位を限度とし、回数を多く給与する様にする。



## キューブ類

### ルーサンペレット

- ① 品質がよいペレットは型くずれしない。品質が悪いペレットは型くずれを起こしポロポロなものが多い。品質の格差が大きいので、品質のよいものを選ぶ。
- ② NDF含量は高いが粗飼料的効果が低い。
- ③ ルーサンには微量成分が割と多く含まれているため、それらの補給に役立つ。
- ④ ルーメンバッファー効果がある。
- ⑤ ルーメンの通過スピードが早いので1日の採食量が増加する。



## 水

水は酪農経営に大きな利益をもたらす「基礎飼料」です。毎日の十分な飲水量は、乳牛の健康維持と生産性向上のためには必要不可欠なものです。酪農場では乳牛の飲水要求量に対する物理的制約（水槽の数や設置場所、水の出具合）や、水の品質そのものが問題となって飲水量を制限している場合があります。

エサとしての水は、第一に品質のチェックが必要です。

- ① 含有ミネラルの種類と量はどうか。
- ② 汚れ具合（汚物の混入）はどうか。最終的に口に入れる時でのきれいさが大切。

## バッファー剤

### 重曹（炭酸水素ナトリウム）

- ① 弱アルカリ性のバッファー剤として飼料に添加する。
- ② ルーメン内でのpH低下によるルーメンアシドーシスの発症や、乳脂率の低下等を抑える効果がある。従って、粗飼料を十分に食べられない状況や、濃厚飼料を多給せざるおえない時にルーメン内の異常を防ぐ。
- ③ 重曹と合わせて、酸化マグネシウムを併用すると効果が高いと言われている。
- ④ 添加割合は、飼料乾物中12%程度とする。

## 3、穀類の消化速度

穀類は種類によって第一胃内での消化速度が大きく違います。また更に、同じ種類の穀類であっても飼料の加工方法の違いによって第一胃内の消化速度が違ってきます。

表2 穀類による消化速度の違い

穀類	早い	処理加工（形状）
小麦	↑ ↓	蒸気圧ベン
大麦		高水分
えん麦		粉碎
とうもろこし		圧ベン
グレイソルガム		全粒
(マイロ、コウリヤン)		遅い

従って、給与する飼料は、このことをよく理解した上で組み合わせや利用性を考えることが大切です。

※処理加工は細かく砕けば砕くほど消化が速い。 Sniffenセミナーより

# 4. 飼料

飼	
粗	ルーサンペ
	ルーサンペ
飼	乾草(出穂)
	乾草(成熟)
料	ルーサンサ
	ルーサンサ
	コーンサイ
	コーンサイ
穀	グラスサイ
	綿実 全粒
	小麦
	大麦
	圧ベンエン
	ライ麦
	大豆
	加熱大豆
	キャッサノ
	類
マイロ	
トウモロコ	
製	ビール粕
	ビール粕(
	ビアレーシ
	アマニ粕
	デンプン粕
	リンゴシ
	豆腐粕(オ
	醤油粕
	綿実粕
	ミートボ
造	カノーラミ
	大豆ミール
	大豆ミール
	ビートバル
粕	生バルブ
	オレンジ
	魚粉
	魚粉 65
類	魚粉 60
	コーングル
槽	コーンジャ
	コーングル
糠	ルーサンペ
	フスマ(一
類	フスマ(特
	米糠
大豆皮	G. S. P.
	ホムニ
そ	タロー (
	タロー (
の	血粉
	糖蜜
他	脂肪酸ミ
	塩
の	石灰石
	尿素 45%
他	酸化マグ
	硫酸マグ
の	重炭酸ナ
	塩化アン
他	硫酸アン

DIP(分解)  
BP(結合タ  
E/NDF:ル