

# 1章 肥育に用いる飼料とその特性

## 1. 飼料の成分

①飼料の品質評価や飼料設計などに良く使用される飼料成分には、一般成分、デタージェント繊維成分および酵素分析法による成分などがある。

飼料の成分を分画する方法(表1-1)には、化学的な分析方法の違いによって、一般成分分析による一般栄養成分、デタージェント分析法による繊維成分および酵素分析法による成分などがあり、飼料の品質評価や飼料設計などで使用しています。

一般栄養成分は、乾物(DM)、粗蛋白質(CP)、粗脂肪(EE)、可溶性無窒素物(NFE)、粗繊維(CF)および粗灰分(CA)の6成分です。

デタージェント繊維分画は、中性デタージェント繊維(NDF)と酸性デタージェント繊維(ADF)に分けられます。

酵素分析法による成分は、有機細胞内容物(OCC)と細胞壁物質(OCW)があり、更にこのうちのOCWをセルラーゼで処理して可溶の高消化性繊維(Oa)および不溶の低消化性繊維(Ob)に分画されています。

表1-1 飼料の成分分画

分析成分		成分内容
水分		結合水、遊離水、揮発物質
乾物(DM)	粗蛋白質(CP)	純蛋白質、アミノ酸、キチン質 非蛋白窒素化合物(アンモニア、アミド等)
	粗脂肪(EE)	グリセリド、脂肪酸、高級アルコール、ロウ、ステロイド、カロテノイド等
	可溶性無窒素物(NFE)	可溶性炭水化物(デンプン、糖類) ヘミセルロース、ペクチン等
	粗繊維(CF)	セルロース(大部分)、ヘミセルロース、リグニン(一部分)
	粗灰分(CA)	無機塩類、有機物残渣
酸性デタージェント繊維		セルロース、リグニン
中性デタージェント繊維		セルロース、ヘミセルロース、リグニン
有機細胞内容物(OCC)		デンプン、有機酸、非蛋白窒素化合物、蛋白質、脂質、色素、ペクチン等
細胞壁物質(OCW)	高消化性繊維(Oa)	セルロース ヘミセルロース
	低消化性繊維(Ob)	リグニン

## 2. 飼料の基礎知識

- ①当飼料給与基準では、肥育前期で飼養標準(2001年版)の乾物要求量の110~120%前後、肥育中期以降で100~105%前後を給与することになる。
- ②リンが過剰になるとカルシウムの摂取を妨げ、尿石症を誘発する。カルシウムとリンの比が1:1~2:1になるように、カルシウムを給与する。
- ③食塩は単味飼料にはほとんど含まれていないので、補給する必要がある。食塩が不足すると飲水量や採食量が低下し、飲水量が低下することにより尿石症の誘因となる。

### 1) 乾物(DM)

飼料を完全に乾燥した状態を言います。肥育牛の乾物摂取量は、通常体重の1.0~2.2%程度であり、肥育が進むにつれて摂取量は低下します。飼養標準(2001年版)の乾物要求量は、代謝エネルギー要求量から算出されたもので、その量を給与しても肥育牛が飽食とならない場合があります。

当飼料給与基準では、肥育前期で飼養標準の乾物要求量の110~120%前後、肥育中期以降で100~105%前後の給与となります。

### 2) 粗蛋白質(CP)

牛では摂取された飼料中の蛋白質の大部分が第一胃内(反芻胃)で微生物によって分解され、微生物体を構成する微生物蛋白質(MCP)として再合成されます。微生物蛋白質は、小腸で分解され消化吸収されます。第一胃内の微生物に分解されなかった蛋白質(バイパス蛋白質)は、第四胃などで分解された後、小腸で消化吸収されます。

過剰の蛋白質を与えると、第一胃内でアンモニアが過剰に発生します。過剰に発生したアンモニアは第一胃内微生物に利用されず、第一胃壁から吸収され、最終的には体外へ排出されて無駄になります。また、肝臓にも負担を与え、障害の原因

となることもあります。

肉用牛の場合、搾乳牛に比べ粗蛋白質要求量が低く、肥育牛では濃厚飼料中に現物で約12%あれば要求量を満たすことができます。

近年、粗蛋白質（CP）を第一胃内微生物に利用される分解性の蛋白質（RDP）と、第一胃内をバイパスする非分解性の蛋白質（RUP）に分けて表示するようになってきました。また、最近の研究では、第一胃内微生物に利用される分解性の蛋白質（RDP）について、第一胃液に速かに溶けて、急激に分解される分画（溶解性蛋白質：SIP）についても管理していこうとする考え方が広まりつつあります。

これらの考え方は、まだ肉用牛で十分取り入れられていませんが、将来これらの考え方を取り入れた、より効率的な粗蛋白質の給与方法が確立されると考えられます。

### 3) 粗脂肪

反芻家畜では、脂肪が第一胃に入ると、微生物の働きで脂肪酸とグリセリンに分解されます。グリセリンは、さらに細菌の働きにより揮発性脂肪酸（VFA）となり胃壁より吸収されます。一方、脂肪酸には、飽和脂肪酸と不飽和脂肪酸がありますが、飼料中の脂肪は一般に多量の不飽和脂肪酸を含んでいます。第一胃内の微生物は、この不飽和脂肪酸を飽和脂肪酸に変える働き（水素添加）があります。

牛の体脂肪が飼料に含まれる不飽和脂肪酸の影響をあまり受けず、豚や鶏に比べ融点が高いのは、第一胃内で不飽和脂肪酸が飽和脂肪酸に変わり吸収されるためです。

また、飼料中の脂肪分が多すぎると、第一胃内の微生物の代謝が抑えられて、繊維の消化率が低下する傾向があります。

### 4) 可溶性無窒素物（NFE）、

易利用性炭水化物（NFC、NCWFC、デンプン）

可溶性無窒素物（NFE）は、飼料に含まれる糖類、デンプン、有機酸類を表す指標として、飼料の一般栄養成分の中で使われています。近年、デタージュント分析法による非繊維性炭水化物

（NFC）や酵素分析法によって算出される糖、デンプン、有機酸類（NCWFC）も飼料設計に利用されています。

一般に、麦類のデンプンは第一胃内で分解されやすく、トウモロコシは麦類に比べ第一胃内の分解速度は遅いと言われています（表1-2）。

表1-2 第一胃内における穀物デンプンの分解速度の比較

急速	中程度	遅い
小麦	トウモロコシ	マイロ
大麦		
エン麦		

これは、デンプン粒の形状や性質が異なっているためで、麦類の方がトウモロコシに比べアミロースの割合が多いことも、原因のひとつと考えられます。

生のデンプン粒は水に溶けにくいいため、酵素が働きにくく消化が悪いものですが、水とともに加熱すると膨潤し、粒子がくずれて糊化（ $\alpha$ -デンプン化）するため消化もよくなります。

配合飼料を多給する肥育牛では、消化性の高いデンプンの給与は肥育効率を高める面もありますが、大量に給与すると第一胃内のpHを急激に低下させ、食滞やルーメンアシドーシスを引き起こす原因となります。消化性の低いデンプンと消化性の高いデンプンを組み合わせると、利用効率が向上するとの報告もありますが、まだ十分解明されていません。

将来、穀物の種類や処理（粉碎、加熱・非加熱）の違いとデンプン粒の形状や性質との関連が解明できれば、第一胃内発酵を上手にコントロールする技術が開発できると考えられます。

### 5) 繊維（CF、NDF、ADF）

粗飼料は、反芻胃の機能と健康を維持する発酵特性や物理特性を持っています。このため、必要最低限の量は必ず給与する必要があります。しかし、現状では必要最低限量さえ給与していない例も多くみられます。肉用牛は草食家畜であり、粗飼料の給与量が不足すると消化障害や第一胃不全角化症、肝膿瘍、尿石症などの代謝障害が発生しやすくなります。

飼養標準や最近の研究では、以下のように粗繊維、ADF、NDFの最低必要量を示しています。乾草や稲ワラなどの粗飼料は、繊維成分だけでなく他の成分も大きく異なるので、飼料分析をして判断することが必要と考えられます。

粗飼料：全乾物中15%以上

粗繊維：全乾物中 7%以上

ADF：全乾物中10%以上

NDF：全乾物中16%以上

## 6) 灰分 (CA)、ミネラル

一般に、無機物をミネラルと呼んでいます。家畜の成長に必要なミネラルを必須無機物と呼び、カルシウム、リン、マグネシウム、カリウム、ナトリウム、塩素、イオウ、鉄、銅、コバルト、亜鉛、マンガン、ヨウ素、モリブデン、セレンがあります。しかし、鉄、銅、モリブデンおよびセレンは、過剰に給与すると障害を起こすこともあります。

### (1) カルシウム

カルシウムは骨の成長に必要で、発育が盛んなときほど要求量が高くなります。カルシウムが不足すると発育不良や骨格異常が起こり、肥育後期では簡単な動きで骨折することがあります。また、枝肉としてつり下げたときに骨折して市場価値が低下することもあります。さらに、カルシウムは神経伝達にも関わりが深いのでストレスの感受性にも影響します。

カルシウムは穀類や乾草、稲ワラには少ないため、必ず補給します。必要量は25~30g/日/頭であり、肥育飼料の乾物中に、前期で0.4~0.5%、後期で0.3~0.4%必要です。

### (2) リン

リンは濃厚飼料、フスマや米糠などのそうこう類に多く含まれ、肥育中は量的に不足することはありません。リンが過剰になるとカルシウムの吸収を妨げ、尿石症を誘発します。カルシウムとリンの比が1:1~2:1になるように、カルシウムを与えます。肥育中はカルシウムが不足しリンは過剰なので炭酸カルシウムなどで調整するようにします。

### (3) 食塩 (NaCl)

食塩は単味飼料にはほとんど含まれていないので、補給する必要があります。食塩が不足すると飲水量や採食量が低下し、飲水量が低下することにより尿石症の誘因となります。乾物給与量あたり0.25~0.5%、20g/日/頭、程度で要求量を満たします。

配合飼料に添加するほかに固形塩として与えます。食塩は配合飼料に添加されている量で最低限必要な量は満たしていますが、牛の食欲増進やストレス緩和のため、固形塩を併給します。肥育中、固形塩を与えると肉質が悪くなるとして与えない農家もありますが、固形塩の給与と肉質とは関係ありません。

## 7) 可消化養分総量 (TDN)

可消化養分総量 (TDN) とは、家畜が消化できる養分の総量を数値化したもので、飼料中のエネルギー量の大きな指標として用いられます。算出方法は、次式のとおりです。

$$\begin{aligned} \text{TDN}(\%) &= (\text{粗蛋白質} \times \text{その消化率}) \\ &+ (\text{粗脂肪} \times \text{その消化率} \times 2.25) \\ &+ (\text{粗繊維} \times \text{その消化率}) \\ &+ (\text{可溶性無窒素物} \times \text{その消化率}) \end{aligned}$$

飼養標準に示されたTDN要求量を肥育牛に給与することで、ほぼ期待通りの増体量が得られます。このため飼料設計では、最初にTDN給与量を決定し、その後乾物や粗蛋白質の給与量を調整すると良いです。ただし、肥育牛群の血統構成によっては、増体量にバラツキが見られる場合があるため、安全性を見込み飼養標準のTDN要求量の105~110%程度を給与します。

### ■ 3. 飼料の特性と使い方

- ①粗飼料としては乾草、稲ワラおよび麦稈があり、その特性を理解して使用する。カビなどの発生していない、品質の良いものを使用する。
- ②単味飼料はその成分に大きな違いがあるため、その特徴を理解して使用する。
- ③使用する穀類の加工形態によっては採食量や肥育効率に差がある。肥育ではその飼料の摂取量に栄養価を掛けた総栄養摂取量が重要であるため、どの程度まで採食できる飼料なのかを理解して肥育を行う必要がある。

#### 1) 粗飼料

##### (1) 乾草

道内で肥育に用いられる乾草はチモシーまたはオーチャードグラスなどのイネ科牧草が大部分です。肥育前期は良質な乾草を多く食べさせ、第一胃や骨格の発達を促し、また肥育中期以降に必要なカロテン（ビタミンA）を肝臓に蓄積しておく必要があります。

肥育中期以降も乾草を用いる場合は、開花期以降のCPやTDNの低いもので十分です。カロテン含量は開花期を過ぎると大きく低下するため、カロテンが多すぎる心配をする必要はありません。低品質のものということで、降雨や調製の失敗でカビの発生したものを給与している例がありますが、このような乾草は牛の嗜好性が悪いばかりでなく、健康に悪影響を及ぼすため、給与してはいけません。

##### (2) 稲ワラ

肥育では一般的な粗飼料で、肥育中期以降に使われています。栄養成分は低いのですが、繊維の構造上消化されにくく、物理的な粗飼料効果は乾草より優れています。

##### (3) 麦稈

麦稈は牛の嗜好性（採食性）が悪いと言われ、肥育ではほとんど使用されませんでした。しかし、道立畜試で実施した試験では、稲ワラと同程度の物理的な粗飼料効果が期待でき、嗜好性も稲ワラに比べ遜色ありませんでした。現在では一部農家でも使用しています。

乾草と稲ワラあるいは麦稈では、その粗飼料特性に大きな違いがあるので、急激に切り替えることは良くありません。粗飼料の切替えは最低1週間～10日間かけて行います。このような場合、乾草と稲ワラ（麦稈）の両方を置いておく、朝に乾草を給与し夕方に稲ワラ（麦稈）を給与するなどの方法をとれば比較的スムーズに切替えができます。

#### (4) アルファルファ類、マメ科牧草

マメ科の牧草は蛋白質が高く、カルシウム、カロテンを多く含みます。アルファルファミールを圧縮成型したヘイキューブは、肥育前期の蛋白質補給やビタミンAの適切な給与に利用します。

#### 2) 単味飼料の特徴とその使い方

##### (1) トウモロコシ（メイズ）

トウモロコシは肥育に最も適した飼料です。高エネルギー、低蛋白質の飼料で、牛の嗜好性が良い飼料です。大麦に比べ軟脂（融点が低い）になり易く、脂肪が黄色くなると言われていましたが、配合割合が50%程度ではそのような傾向はありません。

市販のトウモロコシの種類には、

- ①トウモロコシ単体100%と
- ②2種混（外皮、ヘイキューブ、麦ヌカ、アルファルファペレットなど他の単味を5%混合）の2種類があります。従来は牛用のトウモロコシ単体は加熱圧片のものが主体でしたが、最近は、挽き割りや粉碎処理タイプ（加熱・非加熱）のものも流通しています。

##### (2) トウモロコシ加工副産物

###### ア、ホミニフィード

コーングリッツ（ビール、スナック菓子の原料）を作るときの副産物で、胚芽、皮、デンプンが混合された粉状のもので、栄養価は加熱圧片トウモロコシとほぼ同等です。原物中の栄養価は、CP13%、TDN83%程度です。短時間の早食いが無く採食性が安定しています。採食速度の速いトウモロコシと併用すると良いと考えられます。



### イ、コーングルテンフィード

コーンスターチを製造するときの副産物で、トウモロコシの外皮部分で蛋白質（グルテン）を多く含み、栄養価は原物中でCP20%、TDN74%です。

### ウ、コーングルテンミール

コーンスターチを製造するときの副産物で、蛋白質（グルテン）と少量の細かい繊維からなり、嗜好性がやや劣ります。栄養価は、原物中でCP64%、TDN81%です。蛋白質の単価は現状では大豆粕よりやや安くなります。

### (3) 大麦

大麦はトウモロコシとともに肥育用に多く用いられています。脂肪の色を白くし、肉の締まりを良くするとして仕上げ期に多く使われています。しかし、消化性の高いデンプンが多いため、多給すると第一胃内のpHを急激に低下させ、食滞やルーメンアシドーシスを引き起すので注意が必要です。大麦主体で肥育を行っている地域もありますが、この大麦主体の給与は高度な技術が必要です。大麦は適度な量を配合飼料として用いる方が無難です。

### (4) 小麦

一般に、規格品（1等級、2等級）は食用として利用され飼料として用いられることはあまりありません。しかし、小麦粉の製造過程でできるフスマや規格外小麦（屑小麦）は飼料として利用されています。規格外小麦は、粒張りに乏しくデンプンが少ないと考えられたため、粗目に粉碎しフスマに準じた使い方をします。この際、麦角や赤カビに侵されていないことを確認して用います。

### (5) フスマ

小麦粉の製造過程でできる麦皮が中心の副産物です。フスマは容積がある飼料で、蛋白がやや高く、エネルギーが少ない反面、NDF含量が高いため酢酸発酵が主体となり、第一胃内の恒常性を保つ働きをします。リン含量が高いので、カルシウム剤によりバランスをとる必要があります。肥育前期では、配合飼料に35%程度まで混合しても増体や肉質に問題はありません。

増産フスマは平成15年に廃止され、フスマ

に挽碎小麦などを混合した代替飼料が流通しています。

### (6) 米ヌカ

精米の副産物で、生米ヌカと脱脂米ヌカが流通しています。生米ヌカは脂肪が多くエネルギー価が高く、カルシウムが少なく、リンが多い飼料です。

生米ヌカは、脂肪が多いため（原物中18.5%）多量に与えると下痢をする場合があります。このため、飼料中の脂肪含量を5%以下に調整する必要があります。脂肪分が多く変敗しやすいので、新鮮なものを用いる（特に夏期間）、生米ヌカを配合した飼料は一度に大量に作らないなどの注意が必要です。

また、生米ヌカは、変敗しやすく、生産される時期（秋）が偏っているなどから多頭飼育の飼料として利用が難しいものですが、適当な量を用いると脂肪の風味が良くなると言われています。

脱脂米ヌカは、保存性が高いので、生米ヌカより利用しやすいものです。蛋白がやや高い反面、エネルギーが低いので、飼料成分の調整に用います。

### (7) 大豆粕

大豆粕は、蛋白質含量が高く、アミノ酸バランス、消化性、嗜好性も良いため、蛋白質調整飼料として利用されています。配合飼料に混合したり、肥育前期に配合飼料の蛋白質を補うために併用します。価格次第で、他の蛋白質飼料（なたね粕、ルーピン、コーングルテンミール）に置き換えることも可能です。

### (8) アルコール製造粕類

アルコール粕は貯蔵性の問題（腐敗や凍結）や水分など成分の変動が大きく、配合がし難い欠点がありますが、ビール粕のように多汁質で嗜好性がよいため入手できるなら給与を検討します。アルコール製造副産物の中にはエネルギーの高いもの（トウモロコシ・ジスチラス・ソリュブル：ウイスキー製造副産物など）があり、飼料のエネルギー価を高めることができます。このように、アルコール製造副産物には様々な種類があるので、その

成分を調べ特性を理解して用います。

### 3) 穀物の加工形態と消化率

トウモロコシと大麦の加工形態による消化率および栄養価を表1-3と表1-4に示しました。トウモロコシ、大麦とも加熱圧片加工によりデンプン消化率およびTDNが最も高くなります。このことは加熱することによりデンプンが $\alpha$ 化され消化率が向上するためです。

表1-3 トウモロコシの加工形態と消化率および栄養価

形態	デンプン消化率 (%)	TDN (%)	DE (Mcal/kg)
全粒	65.3	57.0	2.44
粗挽	87.9	75.7	3.19
粉碎	91.2	79.2	3.40
加熱圧片	92.8	80.8	3.46

表1-4 大麦の加工形態と消化率および栄養価

形態	NFE消化率 (%)	TDN (%)
全粒	18.7	13.6
挽碎	86.8	72.2
加熱圧片	89.5	75.2

注) NFEはデンプンが主成分

トウモロコシ加工形態と増体量、飼料効率および採食量の関係を表1-5に示しました。

トウモロコシを加熱圧片処理することにより、1 kg増体に要する配合飼料量は少なくなります。しかし、1日当たりの採食量は非加熱トウモロコシの方が多く、結果的にエネルギー摂取量も多くなり、日増体量も向上しています。

加熱処理したトウモロコシの採食量が低下するのは、第一胃内の発酵特性が異なるためと考えられていますが十分解明されておらず、これからの研究課題です。いずれにしても、使用する穀類の加工形態によっては採食量や肥育効率に差があるので注意が必要です。

肥育ではその飼料の採食量に栄養価を掛けた総栄養摂取量が重要であるため、どの程度まで採食できる餌なのかを理解して肥育を行う必要があります。

表1-5 トウモロコシの加工形態と増体量、飼料効率および採食量

	加熱圧片 (トウモロコシ:大麦=60:20)	非加熱粉碎 (トウモロコシ:大麦=60:20)
日増体量 (kg)	0.58	0.68
1 kg増体に要した濃厚飼料(kg)	12.6	13.6
濃厚飼料採食量(kg/日)	7.3	9.2

(鹿児島畜試 1994)

注) 肥育後期182日間 (23~28ヵ月齢) の成績  
肥育前・中期は両者とも同一配合飼料で飼養

### 4) ミネラル・添加剤

#### (1) カルシウム剤

##### ア、炭酸カルシウム

良質の石灰岩を粉碎したものがカルシウムの補給源として使用されます。カルシウム分を38%程度含んでいます。

##### イ、リン酸カルシウム

リン鉱石から製造されます。リン酸二石灰 (Ca : 23%)、リン酸三石灰 (Ca : 31%) が家畜に対するリンおよびカルシウムの補給源として使用されます。

#### (2) ビタミン

ア、ビタミンには、水に溶けない脂溶性ビタミンと水に溶ける水溶性ビタミンがあります。脂溶性ビタミンにはビタミンA、D、E、Kがあります。水溶性ビタミンにはビタミンB<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、B<sub>6</sub>、B<sub>12</sub>、葉酸、ナイアシン、ピオチン、パントテン酸などのB群ビタミンとビタミンCがあります。

イ、ビタミンAは、視覚、成長、細胞分化などに関与する重要なビタミンです。牛は乾草や牧草サイレージなどに含まれているカロテンを体内でビタミンAに変換することができます。しかし、カロテンは光や熱で破壊されやすく牧草の調製や貯蔵によって減少します。また、穀類多給の飼養ではビタミンAが不足する場合があります。ほとんどの配合飼料に添加されています。近年、肉用牛の肥育では、脂肪交雑を改善する目的でビタミンAの給与量を低くして肥育する技術が普及し、ビタミンAを添加しない配合飼料も販売されています。しかし、使用法を誤ると筋肉水腫などの障害を起こすので注意が必要です (解説編4章4項参照)。

ウ、ビタミンDは、カルシウム・リン代謝および骨格形成に必要なビタミンです。ビタミンD<sub>3</sub>は紫外線の照射により皮膚の7-デヒドロコレステロールから合成されます。しかし、舎内で飼われることの多い牛では不足することが多いため、ビタミンAと同様にほとんどの配合飼料に添加しています。

エ、ビタミンEは、生体膜を保護したり体内の抗酸化作用を助長し、ストレスに対する抵抗性を高める働きがあります。また、ビタミンEが不足すると卵巣機能が低下し妊娠率が低下します。ビタミンEは穀類の胚芽やそうこう類に多く含まれており、穀類多給の飼養では不足することはありませんが、繁殖牛のように粗飼料主体で飼養されている場合には不足することがあります。ビタミンEはビタミンA、Dとともによく配合飼料に添加されます。

オ、脂溶性ビタミンA、D、Eを単体または混合して植物油や動物油などに混和した油状または水溶性液状物（脂溶性ビタミン製剤）および小麦粉、脱脂米糠、大豆粕などに混和した粉状または粒状物（脂溶性ビタミン飼料添加物製剤）が市販されています。

カ、ビタミンCは、家畜の体内で合成されるため基本的には添加する必要はありません。しかし、ビタミンCはビタミンEと同様に抗酸化作用を助長し抗ストレス作用を高めるため、これを添加した混合飼料が販売されています。近年、肉用牛の肥育ではビタミンCの給与が脂肪交雑を向上させるとして注目されています。

キ、ビタミンB群は、反芻家畜のルーメン内の微生物によって合成されるため、基本的には添加する必要はありません。しかし、ルーメンの発達していない幼齢牛では不足することがあるため、これを添加している子牛用飼料もあります。また、ビタミンCと同様に抗ストレス作用があり、これを添加した混合飼料が販売されています。

### (3) 各種添加剤

現在、牛の健康維持、悪臭防止、堆肥の発酵促進などのため、各種生菌剤や資材が肉牛農家

で使用されています。ここでは、生菌剤と脱臭資材について記述します。

ア、生菌剤は、健康を維持し消化機能を向上させる目的で使用されます。乳酸菌、酪酸菌、ビフィズス菌は、腸内で乳酸、酪酸、酢酸を生産することにより、インドール、スカトールといった悪臭物質を生産する有害菌の発育を抑制し、腸内細菌のバランスを正常に保つ働きがあります。

また、納豆菌・糖化菌の仲間である枯草菌は、アミラーゼを産生し、乳酸菌やビフィズス菌の増殖を助ける働きがあります。

これらの菌は単独で用いるよりも、複数組み合わせたほうが効果があると言われていいます。生菌剤は乾燥した菌に脱脂米ヌカなどの希釈剤を加え粉末化した製品が販売されています。また、生菌剤は子牛の下痢予防・治療にも用いられています。

イ、活性炭は、木片、やし殻などを炭化後加熱し製造します。微晶性炭素からなる多孔性の物質で、有機性高分子物質に対し強い吸着力を持ちます。ふん尿の脱臭に効果があると言われていいます。

ゼオライトは結晶性のアルミケイ酸塩からなる天然ケイ酸マグネシウム鉱石です。固有のイオン交換能、吸着分解能を有しており、軟便防止、ふん尿脱臭効果があると言われていいます。子牛用飼料などに使用されています。

モンモリロナイトは軟質多孔性高度ケイ化ケイ酸塩白土と呼ばれる地質品（粘土）です。ゼオライトと同様に固有のイオン交換能、吸着分解能を有しており、飼料の嗜好性向上、カビ中毒軽減、ふん尿の脱臭効果があると言われていいます。

微生物脱臭資材には、放線菌、光合成菌、枯草菌、乳酸菌の生菌剤や酵母およびその発酵生物を混合した様々な混合飼料が市販されています。消化吸收作用の改善のほかに、腐敗物質の産生防止作用があると言われていいます。