

サイレージの経済的価値に与える 発酵品質の影響について

雪印種苗(株) 千葉研究農場

飼料研究室 室長 石田 聡 一

1 はじめに

サイレージの発酵品質は粗たんぱく質、TDN等の栄養価値とは異なり、一般農家の方には、価格的に捕らえづらいところがあります。そのため、乳酸菌製剤等を使用して発酵品質を改善しても、その経済的効果をどのようにして判断すればよいのか、質問を受けることがあります。そこで今回、発酵品質の改善による経済性を中心に述べていきたいと思います。

この経済性に関係する条件としては、サイレージ発酵中の乾物ロス、エネルギーロス、開封時の^{かび}黴の生えた部分の廃棄ロス、開封後は二次発酵による栄養ロス、廃棄ロスがあります。これは経済的価値への直接的影響と言えます。もう一つ大きな条件として、サイレージの発酵品質による泌乳牛の乾物摂取量への間接的影響があります。

これらの相乗効果により、同じ栄養価値の材料草でも詰め込む条件によって、経済的価値は大きく変わっていきます。

2 発酵中の乾物ロスについて

サイレージ調製技術の基本として、早期密封、踏圧遵守、貯蔵中の密封確保があります。これらはいずれも好氣的発酵をできるだけ抑え、エネルギーロスを抑えるものです。

材料草の水分条件も乾物ロスに大きな影響を与えます。高水分であれば、酪酸発酵を起こしやすく、酪酸発酵の牛への生理的悪影響の他、乳酸発酵に比較し、エネルギーロスは大きなものになります。サイレージ発酵の中でエネルギーロスを最小限にするのは、乳酸のみを生成するホモ型の乳酸発酵です。

表1 トウモロコシ、エン麦、イタリアンサイレージの乾物回収率 (%)

	トウモロコシ	エン麦	イタリアン
無 添 加	91.6	94.9	92.7
スノーラクトL	97.7	97.3	95.7
差	6.1	2.4	3.0

表1には、スノーラクトL添加による乾物回収率の差を示しています。スノーラクトLのような増殖の早い乳酸菌を添加することで、ホモ型の乳酸菌が増え、乾物ロスが少なくなります。農家の方がサイレージ調製をしても、このようなロスを実感することは少ないでしょう。しかし、酢酸、酪酸量が高く、pHが高いサイレージは乳酸発酵したサイレージに比較して乾物ロスは高いのです。

それでは、実感できない、目にみえない経済的ロスを試算してみましょう。例えば、乾物ロスが5%あれば、乾物kg当たり50円の自給飼料では、乾物kg当たり2.5円の損失、原物t (DM30%) 当たりに換算すると750円の見えない経済的損失になります。もし、詰め込み後に空気が入る状態であれば、乾物ロス、黴発生による廃棄ロス(捨てる労働力も含まれる)等により、目に見えない損失は更に大きくなります。

3 泌乳牛への採食量への影響について

同じ栄養価の自給飼料でも発酵品質の差によって泌乳牛の牛乳生産効率に影響を与えます。

表2には、スノーラクトL添加によるサイレージの乾物摂取量、乳生産への影響を示しています。

高泌乳牛に乾物要求量どおり食い込ますことは難しい技術です。分離給与の場合、濃厚飼料を設定どおり食い込ますことは容易なことです。問題は設定どおりの粗飼料を食い込ます技術です。

表2 グラスサイレージの発酵品質と乾物摂取量、乳生産

	無添加 (pH4.6)	スノーラクトL (pH4.2)
飼料摂取量(kg/日)		
グラスサイレージ(乾物)	8.2	9.2
乾草	1.4	1.5
ビートパルプ	3.0	3.0
配合飼料	10.5	10.5
乾物摂取量(kg/日)	21.2	22.3
F C M乳量	30.4	31.1

注) グラスサイレージを飽食、他の飼料は一定給与とした。
試験処理は二重反転法、供試牛4頭(当中央研究農場H2年5~6月)

粗たんぱく質や繊維含量が同じでも、表2のように、アンモニア態窒素、有機酸組成等の発酵品質が異なれば、嗜好性や採食性は飽食にした場合、異なります。泌乳初期の牛では、一般にエネルギーバランスがマイナスの状態になっています。このマイナスを少しでも少なくするには、分離給与の場合、前述したように、粗飼料の摂取量にかかっています。つまり、高泌乳牛の受胎、乳成分をクリアする鍵は粗飼料の品質にかかっていると言っても過言ではありません。分離給与あるいは混合給与においても、粗飼料の採食量を1kgアップすれば、濃厚飼料も牛に無理をかけることもなく増給可能になり、生産性も大きくアップします。

自給飼料調製の利点は、農家の方が努力すれば嗜好性の良いサイレージを給与できることにあります。グラスサイレージの場合、開花期までには刈取り、サイレージ調製の基本を遵守すれば、高泌乳牛を飼う上での重要な条件をクリアしたといえます。

発酵品質の良いサイレージを給与する経済的効果は次のように試算できます。

一般に乾物摂取量が1kg増加すれば、牛乳生産量は1~2kg増加することになります。利益的には、泌乳初期の牛については平均1頭当たり40円以上の利益につながります。搾乳群全体においても20円以上になるでしょう。

この他、充足率アップによる受胎、乳成分改善の経済的効果は示すことはできませんが、牛群の受胎までの分娩後日数が60日短縮して1年1産にすることができれば、牛群の1日1頭当たりの乳量は当方の試算では約2kgはアップすることがで

きます。そのため、1日、1頭当たりの利益の改善は少なくとも50円以上にはなるでしょう。

4 二次発酵抑制効果について

二次発酵したサイレージを給与した場合、そうでないものに比較してデータを示すまでもなく、明らかに飼料価値は異なり、産乳性も劣るでしょう。表3には、スノーラクトL添加による2次発酵抑制効果を示しています。

一般的にサイレージは空気が侵入すれば、遅かれ早かれ、二次発酵が起こります。また、二次発酵の発生にはいくつかの条件が絡んでいます。表3のデータから、直ちにスノーラクトLの添加により一般の酪農家のどのサイロでも二次発酵をしないで給与できるとは言えないのです。二次発酵の原因である好気性微生物の増殖は空気の侵入と外気温、湿度の上昇によって起こりやすくなります。つまり、乳酸菌による有機酸生成量やpH低下の優位性も二次発酵抑制の第一条件になりにくいのです。あくまでサイレージ調製の基本ののっとり作った中で、有機酸生成量やpHに差がでた場合、二次発酵が遅れる傾向があるとみるべきです。良好な条件がそろっていても、サイロからの取り出し量が少なかったり、外気温が上昇したりすれば二次発酵は起こるのです。

このため、一般農家の方にはスノーラクトL添加の二次発酵抑制効果での経済効果をつかみにくくなるわけですが、調製、取り出しの条件によっては経済的効果が出ているのです。

表3 イタリアンサイレージ開封後の発熱までの日数

	無 予 乾	予 乾
無 添 加	2日	8日
スノーラクトL	4日	12日
差	2日	4日

5 発酵不良サイレージ給与の害について

発酵品質の影響によって栄養ロスあるいは乾物摂取量の増減があることをこれまで述べてきましたが、これは飼養栄養学的範疇^{はんちゆう}と言えます。それに対して、酪農家のサイレージをみて歩く中では、毒素的範疇のものに出くわすことがあります。疫

学的に証明することは難しいのですが、刺激臭が強く、酪酸発酵が強いと推定されるサイレージを給与しだしてから、体細胞が増えてきた、繁殖障害が多くなってきた、ケトosis、第4胃変異、乳房炎等の疾病が増えてきた等は乳牛に接している酪農家、獣医師であれば周知のことになっています。このような発酵不良のサイレージを給与する経済的損失を金額的に示すことは難しいわけですが、酪農家の経営を圧迫する大きな条件になっていることは確かです。

6 サイレージの発酵品質と「粗飼料効果」について

一般にサイレージについても、栄養価以外に求められる経済的価値はルーメンにおける物理的効果です。ルーサンやチモシー乾草をキューブやペレットにすれば、その粗飼料効果という飼料価値は半減します。トウモロコシサイレージ等の飼料価値を判断する場合、発酵品質の安定度から言えば、子実が入ることで水分調整、嗜好性、採食性にとってはプラスに働きます。しかし、ルーメンでの物理効果については、ソルゴーやグラス類に比較して低くなるでしょう。どうしても他の乾草類を多く併用する必要があります。流通している穀類や乾草の価格の変動によって、トウモロコシサイレージの経済価値も変わると考えるべきです。現在の飼料原料の価格から判断すれば、子実より茎葉部分の方が価格的には高いわけです。そのため、その指標から判断すれば、現段階においては、他の自給飼料より乾草当たりの経済的価値は低くなります。しかし、サイレージ調製の安定度や収量性から判断すれば、他の自給飼料より経済的価値は高いと考えられます。最終的には、サイレージを作る酪農家の方の技術水準やサイレージ調製にかかわる所有の施設、機械装備あるいは飼料メニューの組み方で各種自給飼料の経済的価値は変わるのであり、単に単位面積当たりのTDN収量で比較することは単純すぎるわけです。

7 サイレージ等の自給飼料の経済的価値の試算について

自給飼料の経済的価値は一般の流通の乾草の価

格と比較されることになります。

流通粗飼料は円高のため価格は下がっています。そのため当然、自給飼料の乾物1kg当たりの経済的価値も下がることになります。乾物40円の乾草が流通している場合、同じ栄養価の自給飼料を作った場合、経済的価値は同様のものとなり、場合によっては労働費も出ないでしょう。

自給飼料の経済的価値を高める鍵は流通粗飼料にない付加価値を付けることになります。具体的には、流通粗飼料より食い込みの良いサイレージあるいは乾草を作ることです。

酪農経営全体で考えた場合、自給飼料には糞尿を肥料として有効に処理できる大事な役割があります。しかし、今後はその役割を更に進めて、受胎や疾病を少なくする食い込みの良い粗飼料づくりの技術を確立しなければ経済的価値から判断して自給飼料を作る意欲がなくなります。

遺伝的改良の進んだ現在の乳牛において、受胎率の悪化や疾病の増加の大きな原因として、飼料設計の設定どおり粗飼料を摂取させていないことが挙げられます。流通粗飼料より乾物1kg余計に採食できる自給粗飼料を作ることができれば、前述したとおり、経済的価値は大きなものとなります。

イネ科乾草の場合、刈り遅れでない（乾物ADF40%以下）、雨にあっていないもの、サイレージについては、この繊維含量の他、前述したように発酵品質を良好にすることが、この経済価値を高めることになるわけです。

8 おわりに

一般にサイレージ等の自給飼料の経済的価値を単位面積当たりのDM収量、TDN収量あるいは生産費という指標で比較されています。しかし、サイレージの場合、発酵という過程を経るため、その飼料価値を大きく減じる場合があります。これは収量と違い、目に見えにくい飼料の付加価値の部分です。一般の酪農家の方は見逃しやすいところであり、前述した2～7の内容に留意して頂き、見えないロスをできるだけ少なくすることを望む次第です。