成績概要書　（2003年１月作成）

課題分類：北海道＞畜産・草地＞畜産
研究課題：第一胃内発酵特性を活かした乳牛へのアルファルファサイレージ給与法
（寒地寒冷地における高能力牛用自給飼料の高品質生産技術）
担当部署：北海道立畜産試験場　畜産工学部　代謝生理科
担当者名：大坂郁夫
協力分担：北海道農業研究センター
予算区分：国補（地域基幹）
研究期間：1998～2002年度（平成10～14年度）

---

1. 目的

アルファルファは蛋白質含量が高く繊維含量が少ない。これらの特性を活かした飼料給与法を確立するため、アルファルファに併給する粗飼料やエネルギー飼料の違いと、第一胃内発酵特性および十二指腸への蛋白質移行量との関連を明らかにするとともに泌乳牛へのアルファルファサイレージの給与効果を検討した。

2. 方法

1)アルファルファサイレージの利用農家における現地調査
2)アルファルファサイレージの第一胃内発酵特性と十二指腸への蛋白質移行量
(第一胃フィステルおよび十二指腸カニューレ装着牛を用いた試験)
⑴アルファルファ、牧草およびとうもろこしサイレージ給与時の検討
⑵アルファルファサイレージととうもろこしサイレージの給与割合の違いによる検討
⑶第一胃内発酵性の異なる高エネルギー飼料の併給による検討
3)泌乳牛へのアルファルファサイレージ給与効果
⑴アルファルファサイレージ20%給与による効果
⑵アルファルファサイレージ主体(40%)飼養における給与例

3. 成果の概要

1)アルファルファサイレージ(ＡＳ)の乾物摂取割合が約20%の時期では、全飼料中のＮＤＦ含量が低く乾物摂取量が平均23.4kg/日と、他の時期(21.7kg/日)と比較して多かった。
2)-⑴蛋白質含量が高いＡＳ給与時は、牧草(ＧＳ)・とうもろこしサイレージ(ＣＳ)に比べ、十二指腸へ移行する菌体・飼料由来の両蛋白質量が多かった(表1)が、摂取２時間後に第一胃内でのアンモニア態窒素濃度が高まり、損失する蛋白質量も多かった(図１)。
2)-⑵ＡＳ:ＣＳを乾物比３:７、５:５、７:３で給与した場合、十二指腸移行蛋白質量は７:３で多かったが菌体合成効率は低下し(表2)、第一胃内での蛋白質損失量も増加した。
2)-⑶ＡＳ:ＣＳの乾物比２:１の粗飼料に、第一胃内の発酵性が異なる圧扁メイズ(M)、高α化圧扁メイズ(HM)、圧扁大麦(Ｂ)のいずれかを併給した場合、十二指腸へ移行した菌体由来蛋白質量は、発酵が速いHMとＢ給与で多く、ＡＳへの併給には発酵性の速いエネルギー飼料が有効であることが示された(表３)。
3)-⑴粗濃比は６:４で、粗飼料はＣＳ:ＡＳ(試験区)、ＣＳ:ＧＳ(対照区)をともに４:２とした混合飼料を泌乳牛に給与した試験では、試験区は乾物摂取量(図２)、FCM量(図３)が増加傾向にあり、ＡＳ割合20%でも乾物摂取量が増加することが示された。
3)-⑵混合飼料中のＡＳ割合を40%に高めて、発酵性の異なる飼料を組み合わせると(表４、表５)、蛋白質飼料を節減(全飼料中10%)して40kg/日の乳量水準を維持した。

以上より、ＡＳ給与時に第一胃内発酵性の異なる高エネルギー飼料を組み合わせて併給すると蛋白質の利用性向上が図られ、ＡＳ主体飼養により蛋白質飼料を節減しつつ高い乳量水準の維持が期待できることが示された。

表１各種サイレージ給与時の十二指腸への移行量

	蛋白質量		
	菌体由来	飼料由来	合計
	――――― g/日 ―――――		
ＡＳ	782[a]	922[a]	1704[a]
ＧＳ	540[b]	730[b]	1270[b]
ＣＳ	551[b]	516[c]	1067[c]

異文字間に有意差あり（Ｐ＜０．０５）

ＡＳ:アルファルファサイレージ
ＧＳ:牧草サイレージ
ＣＳ:とうもろこしサイレージ

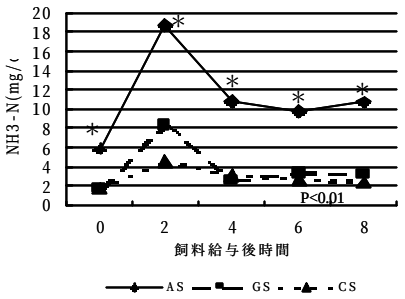

図１第一胃内におけるNH3-N濃度の推移

注）*はＡＳのＧＳおよびＣＳの間に対する有意差（Ｐ＜０．０１）を示す。ただし、NH-N濃度の飼料給与２時間後はＡＳ、ＧＳ、ＣＳの全ての処理間で有意差（Ｐ＜０．０１）がある。

表２ＡＳ:CS割合の違いと十二指腸への移行量

	蛋白質量			菌体
	菌体由来	飼料由来	合計	合成効率
AS：CS	――― g/日 ―――			(gN/kgDOM)
３：７	978	790[a]	1768[a]	46.8[a]
５：５	988	928[ab]	1916[ab]	41.8[ab]
７：３	859	1188[b]	2047[b]	38.2[b]

異文字間に有意差あり（P<0.05）
菌体合成効率(菌体N/第一胃内可消化OM)

表３異なる併給飼料と十二指腸への移行量

	蛋白質量		
	菌体由来	飼料由来	合計
	――――― g/日 ―――――		
M	393[a]	315	708[a]
HM	538[b]	496	1074[b]
B	564[b]	336	900[ab]

異文字間に有意差あり（P<0.05）
M：メイズ、HM：高α化メイズ、B：大麦

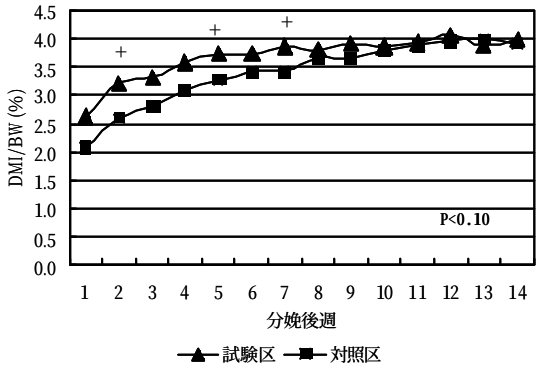

図２　ＡＳ20%給与における乾物摂取量の推移

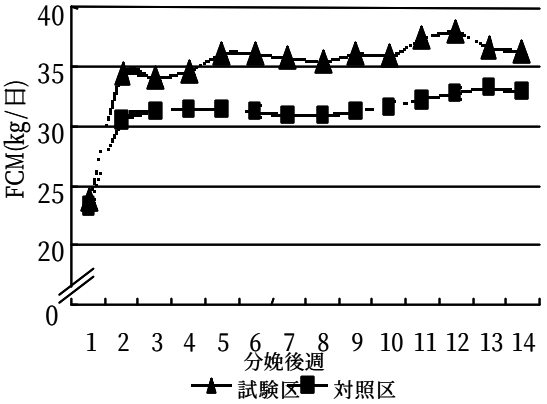

図３　ＡＳ20%給与におけるＦＣＭ量の推移

表４　ＡＳ主体飼養時の混合飼料組成

	ASｸﾞﾙｰﾌﾟ	GSｸﾞﾙｰﾌﾟ
	――― DM中% ―――	
ＣＳ	20	20
AS	41	---
GS	---	31
大豆粕	---	10
圧扁メイズ	17	17
高α化圧扁メイズ	17	17
ｺｰﾝｸﾞﾙﾃﾝﾐｰﾙ	5	5
合計	100	100

表５　ＡＳ主体飼養時の混合飼料の化学成分組成

	ASｸﾞﾙｰﾌﾟ	GSｸﾞﾙｰﾌﾟ
DM(%)	42.2	49.4
	――― DM中% ―――	
粗蛋白質	15.8	16.4
NDF	28.3	32.2
(粗飼料由来)	25.4	28.2
澱　粉	29.6	29.8
α化澱粉	13.1	13.1
TDN	73.5	75.1

4. 成果の活用面と留意点

１）本報告は、粗飼料としてアルファルファサイレージおよびとうもろこしサイレージを併用した混合飼料給与体系で活用する。

２）試験にはすべて単播アルファルファサイレージを用いた。

５．残された問題とその対応

第一胃内発酵特性を考慮した飼料成分表の作成