

## 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-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-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-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)

(1)アルファルファ、牧草およびとうもろこしサイレ-ジ給与時の検討

(2)アルファルファサイレ-ジととうもろこしサイレ-ジの給与割合の違いによる検討

(3)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-ジ給与効果

(1)アルファルファサイレ-ジ20%給与による効果

(2)アルファルファサイレ-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-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)-(1)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-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)-(2)AS: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)-(3)AS: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)-(1)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)-(2)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-ジ給与時の十二指腸への移行量

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

異文字間に有意差あり (P < 0.05)

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

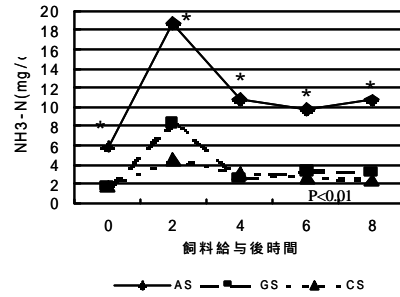


図1 第一胃内におけるNH<sub>3</sub>-N濃度の推移

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2 AS:CS割合の違いと十二指腸への移行量

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

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		合計
	菌体由来	飼料由来	
	g/日		
M	393 <sup>a</sup>	315	708 <sup>a</sup>
HM	538 <sup>b</sup>	496	1074 <sup>b</sup>
B	564 <sup>b</sup>	336	900 <sup>b</sup>

異文字間に有意差あり (P < 0.05)

M: メイズ、HM: 高化メイズ、B: 大麦

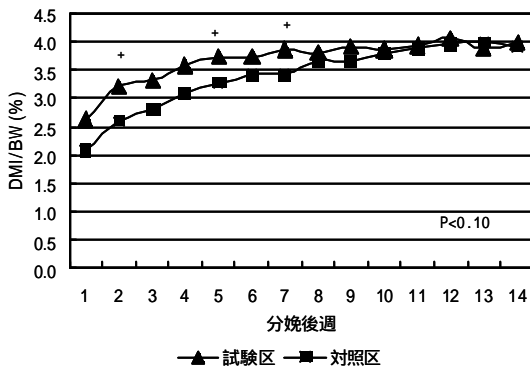


図2 AS 20%給与における乾物摂取量の推移

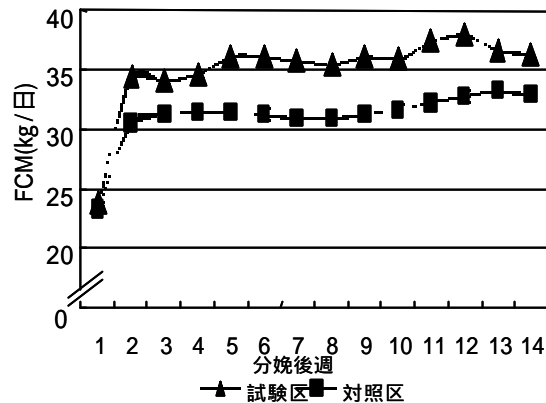


図3 AS 20%給与におけるFCM量の推移

表4 AS主体飼養時の混合飼料組成

	ASIX	GSIX
		DM中%
CS	20	20
AS	41	---
GS	---	31
大豆粕	---	10
圧扁メイズ	17	17
高化圧扁メイズ	17	17
ユ-ソグレンソ-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

	ASIX	GSIX
		DM中%
DM(%)	42.2	49.4
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
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-ジおよびとうもろこしサイレ-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-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