●公募型研究

飼料自給率80%を目指した乳牛の破砕処理とうもろこしサイレージ多給技術

平成18～21年（4年間）

畜産試験場

共同（協力）機関

Abstract 概　要

飼料自給率を高めるためには、収量および可消化養分総量（TDN）の高いとうもろこしサイレージ（CS）の多給が有効です。近年では、CSの栄養価をさらに高めるために破砕処理技術が利用されています。破砕処理CSを多給した乳牛の飼養体系を確立するために、破砕処理CSの飼料特性に対応した養分利用効率の高い併給飼料の給与法および乳期に応じた破砕処理CSの給与水準を明らかにしました。泌乳前期は粗飼料を破砕処理CSのみとし、併給エネルギー飼料に圧片とうもろこしを用い、粗タンパク質中の分解性タンパク質割合を高め、泌乳後期はCSとイネ科牧草サイレージを主体とした飼料設計により、305日間のTDN自給率が78%で9,400kgの乳生産が得られます。

Results 成　果

1　破砕処理CSの飼料特性

黄熟初期および黄熟後期に破砕処理（設定切断長17mm・ローラ間隔3.5mm）をして収穫したCS と、各種エネルギー飼料の第一胃内のデンプン分解率を比較しました。

破砕処理CSは圧片小麦に匹敵するほど、デンプン分解率が高い飼料であることが分かりました。

※破砕処理
収穫時にサイレージ原料を細断と同時に、ローラですり潰すこと。子実や茎葉にキズがつくため、第一胃内の微生物発酵を受けやすくなり、消化率が高まります。

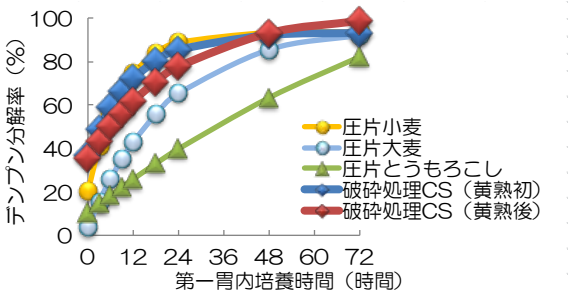

図-1　デンプンの第一胃内分解率

2　破砕処理CS多給メニューの作成

■Point 1
泌乳前期には、粗飼料を栄養価の高い破砕処理CSのみとすると、乾物摂取量および乳量が高まります。
泌乳後期では、CS給与量が増えても乳量は増加せず、過肥となる懸念があるので、CS給与量を制限します。

■Point 2
破砕処理CSは第一胃内デンプン分解率が高いため、併給エネルギー飼料はデンプン分解率の低いものを用いて、第一胃液のpHの低下を防ぎます。

■Point 3
第一胃内分解性タンパク質の割合を高めることで、微生物態窒素の合成効率が高まり、飼料中粗タンパク質を低減することができます。

表-1　破砕処理CSを多給した飼料メニュー

		前期	後期
乾物構成比			
破砕処理CS[1]	(%)	72	54
牧草サイレージ[2]	(%)	-	37
圧片とうもろこし	(%)	10	4
大豆粕	(%)	16	2
加熱大豆粕	(%)	2	2
ミネラル剤	(%)	1	1
化学成分			
粗タンパク質	(%DM)	15	12
第一胃内分解性タンパク質	(%CP)	67	70
中性デタージェント繊維	(%DM)	37	52
デンプン	(%DM)	25	17
TDN	(%DM)	74	68

前期：分娩日～分娩後150日目、後期：分娩後151～305日目
[1]設定切断長17mm、ローラ間隔3.5mm、乾物率32%、デンプン25%DM、TDN69%DM
[2]イネ科主体1番草、乾物率20%、粗タンパク質13%DM、TDN65%DM

Results　成　果

3　破砕処理CS多給メニューによる305日飼養成績

破砕処理CSの特性を考慮した養分利用効率の高い飼料設計（表-１）により、飼料自給率を80%近くまで高めても9,400kgを超える高い乳生産が得られました。

乳成分および繁殖成績も良好な値で、第四胃変位等の代謝性疾病の発生もありませんでした。

図-２　CS多給飼料の採食風景

表-2　305日飼養成績（経産牛6頭の平均値）

		CS多給メニュー 前期	CS多給メニュー 後期	北海道平均[1]
総乾物摂取量	(kg/日)	22.2	17.5	-
破砕処理CS	(kg/日)	15.9	9.7	-
牧草サイレージ	(kg/日)	-	6.1	-
濃厚飼料[2]	(kg/日)	6.1	1.4	-
TDN自給率	(%)	78		53
4%脂肪補正乳量	(kg)	9,449		9,114
乳脂肪率	(%)	4.11		4.01
乳タンパク質率	(%)	3.25		3.26
空胎日数	(日)	102(受胎5/6頭)		151

[1]農林水産省、農業技術研究機構、北海道酪農検定検査協会調べ（2009年）
[2]圧片とうもろこし＋大豆粕＋加熱大豆粕

4　飼料代および圃場面積等の試算

CS多給メニューでは濃厚飼料の必要量が少ないため、飼料代が低減できます。

とうもろこしは単位面積当たりの収量が牧草に比べて高いため、1ha当りの乳生産は多くなります。

CSの多給は自給率向上だけではなく、飼料代の低減や単位面積当たり乳生産の向上という点からも優れることが明らかとなりました。

図-３　とうもろこしの収穫

表-3　１頭当たりに必要な飼料代および圃場面積

		CS多給メニュー	北海道平均[1]
原物必要量[2]			
破砕処理CS	(トン)	14.6	6.1
牧草サイレージ	(トン)	5.7	13.7
濃厚飼料	(トン)	1.4	2.7
飼料代[3]	(千円)	236	286
乳代[4]	(千円)	699	684
乳代ー飼料代	(千円)	463	398
圃場面積[5]	(ha)	0.45	0.53
1ha当り乳生産	(トン/ha)	20.6	17.3

[1]摂取量は同等とし、粗濃比を前期60:40、後期70:30、粗飼料中CS割合は前期50%、後期33%、北海道の平均乳量および乳成分（2009年；表-2）から算出
[2]CS・牧草サイレージ；摂取量×1.2, 濃厚飼料；摂取量×1.1（調製ロス・飽食給与分）、乾物率；CS32%, 牧草サイレージ20%, 圧片とうもろこし88%, 大豆粕90%, 加熱大豆粕90%
[3]原物1kg当り；CS7.6円, GS6.1円, 圧片とうもろこし45.8円, 大豆粕75.6円, 加熱大豆粕81.9円
[4]ホクレン農業協同組合連合会2009年10月～2010年10月の支払乳代単価より算出
[5]原物収量（トン/ha）；飼料用とうもろこし52.3, イネ科牧草33.7（作物統計2005～2009年平均）

Activities　業　績

【発表論文等】
谷川珠子（2011）破砕処理トウモロコシサイレージ多給技術　～乳牛の飼料自給率80%を目指して～．Diary Japan, 8月号：32-35.
谷川珠子（2011）破砕処理トウモロコシサイレージの多給技術．農家の友, 6月号：94-96.
谷川珠子（2009）トウモロコシの効率的な利用による家畜生産性の向上と経済性．北海道草地研究会報, 43：21-23.
谷川珠子（2008）飼料用とうもろこしサイレージの活用による飼料自給率向上．あぐりぽーと, 12月号：16-17.
谷川珠子（2008）破砕処理とうもろこしサイレージで濃厚飼料給与量を減らす試み. Dairy Japan, 4月号：12-15.
谷川珠子（2007）とうもろこしサイレージの効率的利用と注意点．Dairy man, 12月号：41-42.
【研究成果入手先】
道総研農業研究本部の「農業技術情報広場」で、本成果に関する概要（pdf）を公開。
http://www.agri.hro.or.jp/center/kenkyuseika/iippan23.htm

Dissemination　普　及

■本成果は「飼料自給率80%を目指した乳牛の破砕処理とうもろこしサイレージ多給技術」として平成22年度北海道農業試験会議（成績会議）で指導参考事項と判定され、普及機関を通じて普及へ移されました。

■平成22年度の農業新技術発表会、畜産新技術発表会、十勝畜産技術セミナー等で発表しました。

Contact　問い合わせ

農業研究本部　畜産試験場
基盤研究部　飼料環境グループ

【電話】　0156 - 64 - 0620
【メール】spchikusan@hro.or.jp
【ウェブ】
http://www.agri.hro.or.jp/sintoku/