

研究課題：泌乳初期のケトーシス発症を低減する分娩前のとうもろこしサイレージ給与法

担当部署：北海道農研・自給飼料酪農研究チーム

担当者名：大下友子、青木真理、青木康浩、宮地 慎

協力分担：

予算区分：基盤、えさプロ

研究期間：2006～2010年度（平成18～22年度）

1. 目的

泌乳牛へのとうもろこしサイレージ（CS）多給は配合飼料給与量を削減でき飼料自給率向上にも貢献できる。分娩直後の飼料急変を避け泌乳初期での多給を実現するためには、分娩前からCS給与に馴染むことが有効と考えられている。一方、分娩前のCS給与は周産期疾病であるケトーシスを誘発する可能性があり、適切な給与法の確立が求められている。本試験では、乾乳後期の飼養管理とCS給与が乳牛の分娩前後における生理状態に及ぼす影響を明らかにするとともに、CSの物理化学的特性と泌乳初期のケトーシス発症との関係を第一胃液性状から検討し、ケトーシス発症を抑制する移行期におけるCS給与法を提示する。

2. 方法

- 1) 移行期における飼養管理とCS給与が乳牛の生理状態に及ぼす影響を明らかにするために、ホルスタイン種乳牛22頭（305日乳量水準：8500-10000kg）を供し、乾乳後期のエネルギー充足率が異なる飼養試験（試験期間は分娩予定6週前から分娩4週後）を実施した。採食量、血液性状、乳量を調査した。

試験1（サイレージ主体飼料不断給飼）：分娩前に軽予乾した高水分オーチャードグラス1番草サイレージ（GS、平均乾物率28.0%、平均TDN64.7%乾物）のみを給与するGS区と、GSの1/4量をCS（黄熟後期刈、平均乾物率31.2%、平均TDN66%乾物）で代替するCS区（CS平均原物給与量11kg）を設定して、分娩後は両区ともサイレージ主体TMR（チモシー1番乾草（平均TDN51%乾物）を含む）を不断給飼した。

試験2（イネ科乾草併給飼料制限給飼）：分娩前にオーチャードグラス1番乾草（平均TDN58.7%乾物）を併給飼料として、GS（平均乾物率24.7%、平均TDN71.0%乾物）を給与するGS2区と、GSの1/2をCS（平均乾物率：28.9%、平均TDN71.2%乾物）で代替したCS2区（CS平均原物給与量10kg）を設定した。分娩後は両区ともGSとCSを混合したサイレージ主体飼料を不断給飼した。

- 2) 分娩前後の飼養管理と分娩後の第一胃内容物性状の関係を明らかにするために、1)の試験1、2に供した第一胃フィステル装着経産牛各4頭と2009年分娩の第一胃フィステル装着経産牛5頭の延べ13頭について、分娩前後における第一胃内容物性状を調査した。2009年度分娩牛には、分娩前はイネ科乾草主体飼料を不断給飼した（試験3）。分娩後はいずれの試験区もサイレージ主体飼料を不断給飼した。

3. 成果の概要

- 1) 試験1では、分娩前の採食量、TDN充足率および体重増加量は飼料間に差はなかった。GS区では分娩後にケトーシスを発症しなかった一方、CS区では、供試牛6頭中2頭がケトーシスを発症し（表1）、分娩後2週目以降、ケトン体の一種であるβヒドロキシ酪酸（3HB）の血中濃度が著しく上昇した（図1）。
- 2) 乾草併給飼料を制限給飼した試験2では、CS2区の分娩前のTDN充足率は105%で分娩後の血中3HB濃度の顕著な上昇を認めず（図1）、ケトーシスは発症しなかった（表1）。
- 3) 第一胃液pHは、分娩前のいずれの時期においてもサイレージ主体飼料を不断給飼した場合が最も低く、特に分娩後2週においては飼料給与前でも6.0以下で潜在性アシドーシスの可能性が示唆された（図2）。また、乾乳後期の飼料構成は分娩後2週の第一胃内容物性状に影響を及ぼすことが明らかとなった。

- 4) 第一胃pHは、有機酸摂取量と有意な負の相関が認められ(図3)、第一胃液性状は飼料の有機酸含量の影響を受けることが明らかとなった。
- 5) 以上、分娩前にCSを給与する場合、サイレージ主体飼料の不断給飼を避け、TDN充足率を110%程度にすることで、泌乳初期の潜在性アシドーシス由来のケトーシス発症を低減できることが示唆された。

表1. 飼料構成と分娩前TDN充足率、体重変化量およびケトーシス発症割合

	サイレージ主体GS	サイレージ主体CS	乾草併給GS	乾草併給CS
供試頭数()内は初産牛頭数)	6 (3)	6 (3)	5 (3)	5 (3)
分娩前飼料構成割合(乾物%)				
牧草サイレージ(出穂期刈)	73 (50) ¹⁾	60 (40)	44 (36)	21 (31)
とうもろこしサイレージ(黄熟後期刈)	0 (0)	18 (17)	0 (27)	24 (31)
乾草	11 (9)	12 (9)	41 (4)	41 (4)
濃厚飼料	16 (41)	11 (35)	15 (33)	13 (34)
分娩前TDN充足率(%) ²⁾				
	134	133	101	105
乾物摂取量(kg/日)				
分娩前4-1週	13.5	13.5	10.1	9.7
分娩日当日	9.4	9	11.3	10.1
分娩後2週	17.8	16.3	14.8	16.9
分娩後4週	19.5	18.6	17.6	19.2
体重変化量(kg/日)				
分娩前	1.1	1.3	0.8	0.8
分娩後	-2.1	-2.5	-1.3	-1.2
乳量	35.3	33	31.2	33
ケトーシス発症割合(%) ³⁾	0	33	0	0

1) ()内は分娩後7-28日間の飼料構成

2) TDN充足率= 日本飼養標準乳牛(2006年版)のTDN(可消化養分総量: 飼料のエネルギー含量を示す単位)

要求量に対する充足率

3) 血中3HB濃度が1000 μm o/L以上で食欲減退等の臨床症状を示した個体

^{ab}異符号間に有意差あり(P<0.05)

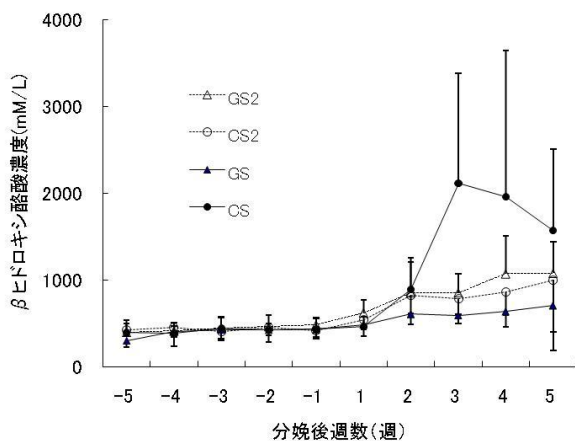


図1. 分娩前後における血中βヒドロキシ酪酸濃度の変化

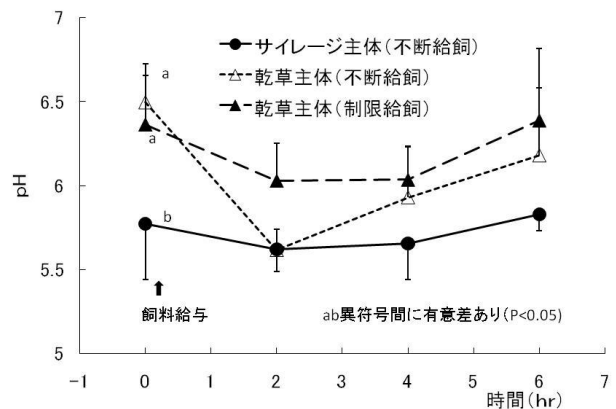


図2. 分娩後2週における飼料給与後の第一胃液pHの推移

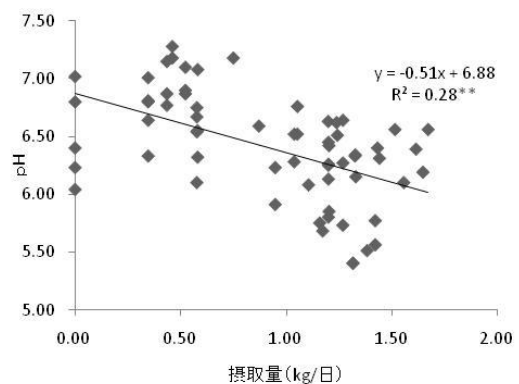


図3. 有機酸摂取量と第一胃pHとの関係

4. 成果の活用面と留意点

- 1) 本成績は、周産期疾病防止に向けた分娩前の飼養管理技術の開発研究を行う上で有効な情報である。

5. 残された問題とその対応

- 1) 自由採食しても過肥にならない乾乳牛向け飼料の調製技術の開発
- 2) 初産牛に対するCS馴致方法や給与法については、国産飼料プロで検討する。