

成績概要書(2007年1月作成)

研究課題：乾乳牛の糞尿量・窒素排泄量の原単位の策定と乳牛のメタン発生量の低減
(環境保全型家畜ふん尿循環利用システム実証事業)

担当部署：根釧農試 乳牛飼養科

協力分担：

予算区分：道費

研究期間：2004～2006 年度(平 16～18 年度)

1.目的

乾乳牛の糞尿量、糞尿窒素排泄量の原単位の策定と、乳牛のメタン発生量に及ぼす影響について検討し、その低減方法について提示する。

2.方法

1. 乾乳牛における糞尿量、糞尿窒素量およびメタン発生量

供試飼料:チモシー主体牧草サイレージの1番草・2番草、イタリアンライグラスサイレージの2番草・3番草
アカクローバーサイレージの2番草

供試牛:各供試飼料に乾乳牛5～7頭

2. 泌乳牛におけるメタン発生量

供試飼料:牧草サイレージをベースとするTMR(粗濃比50:50) 12処理

供試牛:各供試飼料に泌乳牛6頭

3.成果の概要

- 1)チモシー主体牧草サイレージの1番草(1stGS)および2番草(2ndGS)を給与した乾乳牛の糞尿量は48.3kg/日となった。特に尿量は15.8kg/日と泌乳牛の尿量(13.8kg/日)より多かった。糞尿窒素量は219.8kg/日となり、初産泌乳牛の糞尿窒素量(225kg/日)と同等であった(表1)。また、イタリアンライグラスサイレージの2番・3番草を給与した乾乳牛の尿量は、それぞれ26.7kg/日、27.3kg/日と高かった。
- 2)1stGSにデンプンを添加することにより、尿窒素分配割合は34.3%から24.1%に低下し、体蓄積窒素割合が増加した(図1)。サイレージのみ給与されている乾乳牛は窒素の利用効率が悪く、尿窒素として排出されていることが示された。
- 3)尿量とカリ摂取量との相関係数は0.75と強い関係が認められ($P<0.01$)、尿量の低減には、カリ含量の低いサイレージの給与が有効であることが示された(図2)。
- 4)乾乳牛のメタン発生量は385.4L/日となり、日本飼養標準(1999)で示されている値より高かった。また、メタン発生量は可消化NDF摂取量と強い正の相関が認められた(図3)。
- 5)牧草サイレージ主体TMR給与時における泌乳牛のメタン発生量は、TMRの乾物消化率と負の相関が強く、メタン発生量の低減には、消化性が良い牧草サイレージをベースとするTMRの給与が有効であった。
- 6)メタン発生量に対するTMRの乾物消化率の回帰式から、TMR飼料の乾物消化率が1%に向上するとメタン発生量は4～5%低減されることが推定された(図4)。

以上のことから、サイレージを給与されている乾乳牛は窒素利用効率が悪く、飼料摂取量が低いにも関わらず泌乳牛と同等の糞尿窒素量を排泄していることが示された。また、TMR飼料を給与している泌乳牛のメタン発生量の低減は、消化性の良い牧草サイレージを用いて飼料の消化性を向上させることにより可能であることが示された。

表1 乾乳牛の糞尿量および糞尿窒素量

	体重 (kg)	乾物摂取量 (kg/日)	糞尿量 (kg/日)			乾物量 (kg/日)	糞尿窒素量 (g/日)		
			糞	尿	計		糞	尿	計
乾乳牛	759.5	14.4	32.5	15.8	48.3	4.8	115.8	104.0	219.8

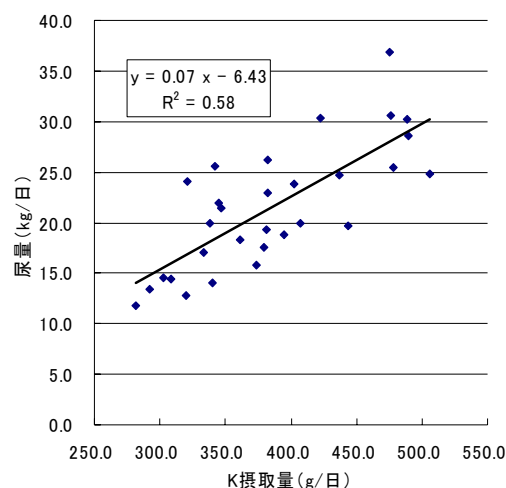


図2 粗飼料給与時におけるカリ摂取量と尿量との関係

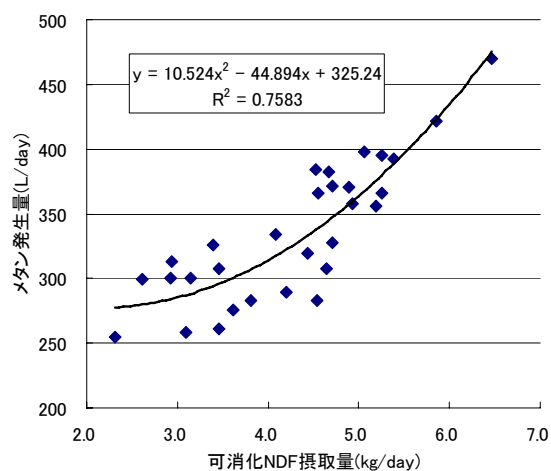


図3 粗飼料給与時における可消化 NDF 摂取量とメタン発生量の関係

表2 乳牛の呼気メタン発生量

	メタン発生量		
	ℓ/日	ℓ/kg*	ℓ/kg**
乾乳牛	385.4	27.0	
泌乳牛	488.5	23.2	13.6

*乾物摂取量当たりの発生量 **FCM当たりの発生量

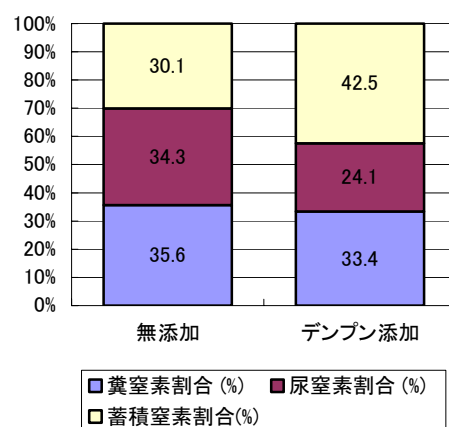


図1 デンプン添加による窒素分配割合の変化

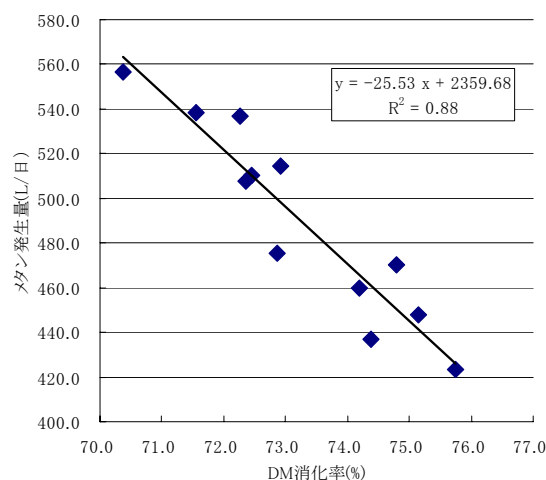


図4 TMR 飼料給与時における乾物消化率とメタン発生量の関係 注)TMR の粗濃比=50:50

4.成果の活用面と留意点

乾乳期の糞尿量・糞尿窒素量およびメタン発生量の原単位として活用する。

TMR 給与時における泌乳牛のメタン発生量低減を目標とした飼養管理に活用できる。

5.残された問題点とその対応

粗濃比の異なる TMR 飼料における泌乳牛のメタン発生量

飼料成分・品質が異なるサイレージにおける濃厚飼料の添加効果