成 績 概 要 書　　(2003年1月作成)

課題の分類：
研究課題名：　草地酪農における飼料自給率70%の放牧技術
（ 草地酪農における飼料自給率70%の放牧技術の開発 ）
担当部署名：　根釧農試　研究部　乳牛飼養科、乳質生理科、乳牛繁殖科、草地環境科
天北農試　研究部　牧草飼料科、
担当者名：
協力分担：
予算区分：　国　補
研究期間：　1998～2002年度（平成10～14年度）

1. 目　的

ＴＤＮ自給率 70%を目指し、放牧草の栄養価を評価するとともに、併給濃厚飼料の給与量を制限する際の飼料構成および給与水準とその生乳生産性を明らかにし、TDN 自給率 70%のための飼料給与メニューを作成した。また、放牧時の栄養モニタリングとして MUN の適正値を明らかにした。

2. 方　法

1)　草種別放牧草の飼料成分
単播草（イネ科 4 草種、マメ科 1 草種）の飼料成分から各イネ科草を主体とした混播草の成分表を作成
供試草種：チモシー、メドウフェスク、ペレニアルライグラス、オーチャードグラス、シロクローバ
分析項目：一般成分、蛋白分画、リグニン、酵素法による繊維分画、ミネラル、ビタミン、推定TDN、WSC

2)　乳中尿素窒素による放牧期の栄養モニタリング
(1)併給飼料中ＣＰ含量、ＮＤＦ含量および脂肪含量がＭＵＮ濃度に及ぼす影響
(2)併給飼料の給与回数および給与変更がＭＵＮ濃度に及ぼす影響
(3)放牧期におけるＭＵＮ濃度の適正値

3)　自給率 70%のための放牧飼養法
(1)放牧飼養に適したデンプン質飼料の検討　(圧片ﾄｳﾓﾛｺｼ、大麦、粉砕トウモロコシの構成割合)
(2)泌乳前期濃厚飼料の CP 水準　(乾物中 CP 含量 14%、9%)
(3)TDN 自給率 70%における飼料給与メニューと乳生産　(濃厚飼料給与量 2 水準)

3. 結果の概要

1)　単播草の飼料成分表を作成した。これをもとに、各イネ科草を主体とした混播草の飼料成分表をマメ科乾物割合別（0、15、30、45%）に策定した。
2)　マメ科乾物割合 15%で、イネ科草丈が放牧時に推奨される長さであれば、どのイネ科草を主体とした混播草でも、年間平均 CP 含量は約 20%以上、同推定 TDN 含量は約 71%　以上であった（表1）。
3)　併給飼料のＣＰ含量の違いは MUN 濃度に大きく影響する。NDF 含量の増加は、放牧草摂取量を低下させ、TDN/CP 比が変わらない場合がある。このような場合、MUN 濃度は変動しない。併給飼料の脂肪含量を 6%（乾物中）まで高めても、MUN 濃度に影響しない。
4)　併給飼料を変更した場合、変更日の翌日から MUN 濃度に反映する。
5)　MUN 濃度と TDN/CP 比に高い相関がみられた（図 1）。推奨養分含量（日本飼養標準）の TDN/CP 比から、放牧期におけるＭＵＮ濃度は 10～12mg/dl が適正値であり、上限は 17mg/dl が目安となる。
6)　放牧草摂取量(表 2)および第一胃液性状から判断して、デンプン質飼料は圧片トウモロコシが適当である。繁殖性から判断して、泌乳前期濃厚飼料 CP 含量は 14%（乾物）が適当である（表 3）。
7)　濃厚飼料を泌乳前期、中期、後期にそれぞれ 9.8 kg、2.6 kg、1.7 kg(乾物)給与することにより、TDN 自給率 70%が達成でき、一乳期換算乳量で 8,351 kgが得られた（表 4）。

TDN 自給率 70%とする放牧の飼料給与メニューを作成した。本飼養法により、
濃厚飼料給与量 1,439 kg（乾物）で一乳期換算乳量 8,200 kg（乳脂肪率 3.6%）が得られる（表 5）。

表1　混播草の飼料成分[1)]

主体となるイネ科草種	イネ科草丈[2)]	マメ科乾物割合[3)] 0% CP	0% TDN	15% CP	15% TDN	30% CP	30% TDN	45% CP	45% TDN
	cm	%/DM							
チモシー	30	18.4	70.7	19.9	71.3	21.5	71.9	23.0	72.5
メドウフェスク	30	18.3	69.8	19.9	70.5	21.4	71.2	23.0	71.9
ペレニアルライグラス	20	17.8	78.0	19.6	78.0	21.4	78.0	23.3	78.0
オーチャードグラス	30	20.3	72.1	21.7	73.0	23.2	73.9	24.6	74.7

1)イネ科およびマメ科単播草の飼料成分から推定した年間平均値
2)放牧利用時に推奨される草丈、　3)マメ科草はシロクローバ

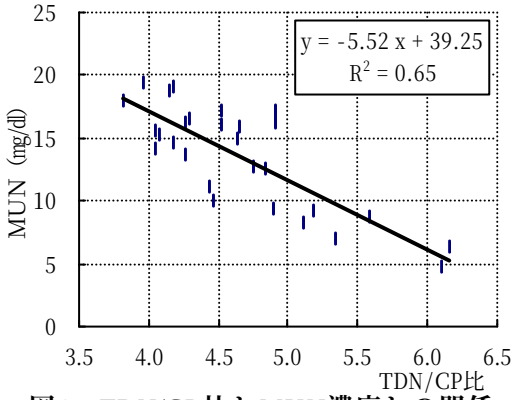

図1　TDN/CP比とMUN濃度との関係

表2　デンプン質飼料の違いが放牧泌乳牛に及ぼす影響

処理	圧片ﾄｳﾓﾛｺｼ:大麦 100:0	66:34	34:66	圧片ﾄｳﾓﾛｺｼ:粉砕ﾄｳﾓﾛｺｼ 100:0	50:50	0:100
DMI[1)], kg/日	21.0[a]	18.9[b]	18.0[b]	20.0	18.6	19.2
放牧草	10.4[a]	8.3[b]	7.4[b]	9.4	8.0	8.6
濃厚飼料	10.6	10.6	10.6	10.6	10.7	10.5
乳量, kg/日	28.7	27.5	28.7	28.7	28.6	28.1
乳脂肪率,%	3.25	3.19	3.14	3.35	3.51	3.48
第一胃液 pH	5.86[ab]	5.80[b]	5.81[ab]	―	5.92[a]	―

1)DMI :乾物摂取量、[a,b]:p<0.05

表3　泌乳前期濃厚飼料のCP含量と繁殖成績

処理区	CP14%	CP9%
供試頭数	19	20
初回発情日数	43.4 ±21.1	70.6 ±59.8
初回授精日数	61.2 ±40.1	81.2 ±57.3
空胎日数	98.6 ±56.8	125.5 ±58.4
授精回数	1.95	2.05
初回授精受胎率	31.6 (6/19)	26.3 (5/19)
妊娠頭数割合,%	82.4 (14/17)	78.9 (15/19)

表4　自給率70%時の飼料摂取量、乳生産

	乳期 前期	中期	後期	一乳期換算
乾物摂取量, kg/日	21.1	18.0	16.1	
放牧草	11.2	15.4	14.3	4,168
濃厚飼料	9.8	2.6	1.7	1,428
乳量, kg/日	37.1	25.2	20.2	8,351
乳脂肪率,%	3.14	3.97	4.14	3.81
乳蛋白率,%	3.06	3.29	3.51	3.31
TDN自給率,%	48.5%	82.3%	86.3%	70.4%

表5　TDN自給率70%のための飼料給与メニュー

	乳期 前期	中期	後期	一乳期換算
乳量, kg	37.0	24.0	20.0	8,200
乳脂肪率,%	3.15	3.95	4.00	3.60
放牧草摂取量, 乾物kg	12.0	15.0	14.5	4,223
濃厚飼料給与量, 乾物kg	10.0	2.6	1.7	1,439
内訳　圧片ﾄｳﾓﾛｺｼ	5.4	2.6	1.7	
大豆粕	1.3	―	―	
ﾋﾞｰﾄﾊﾟﾙﾌﾟ	3.3	―	―	

4. 成果の活用と留意点

1) 混播放牧草の飼料成分表は多回刈りした単播草の値から求めた推定値である。
2) 適正に維持管理されている放牧草地があることを前提とする。
3) 飼料給与メニューは放牧草種として、チモシー、メドウフェスク、ペレニアルライグラスまたはオーチャードグラスを用いた放牧飼養を対象とする。

5. 残された問題とその対応

1) トウモロコシサイレージ利用による高自給率放牧飼養体系の確立
2) フリーストール飼養における補助飼料給与法
3) 搾乳ロボットと組み合わせた放牧方法