

牛乳品質，とくに無脂固形分含量向上技術の開発に関する研究  
無脂固形分生産に及ぼす栄養水準の影響

千葉昭弘・梶山 浩・宮蘭 勉・賞雅 哲(鹿児島県畜産試験場・前鹿児島県畜産試験場)

CHIBA, A., H. KAJIYAMA, T. MIYAZONO and T. TAKAMASA: Improvement of Milk Quality, in Special Reference to Content of Solids-Not-Fat, Effects of Nutritive Levels on Solids-Not-Fat Production

牛乳成分のうち無脂固形分含量の低い牛乳発生について，我が国での飼料給与面からの原因は明らかでない。

そこで，1977年(昭和52年度)～1981年(昭和56年度)の5年間，無脂固形分含量と粗飼料給与割合，TDN給与水準およびDCP給与水準との関係について検討し，若干の知見をえたので報告する。

1. 試験方法

第1表 年次別試験実施内容

年(年度)	1977(52)	1978(53)	1979(54)	1980(55)	1981(56)
供試頭数	12(初産)	12	12	12	8
試験処理	TDN 90% DCP 110% (ADM換算)	TDN 100% DCP 110% 以上 (DM換算)	TDN 90% DCP 110% 以上	TDN 100% DCP 80% 100% 120%	TDN 105% DCP 120% (TDN換算) 出穂前60%・30% 開花60%・30% 30%・20%
	粗60%・精40% ・30%・70% 2区	〃	〃	〃	1期21日， 4期4ラ テン方法

第2表 供試飼料の養分含量，養分摂取割合

年	処 理	供試飼料の養分含量%		養分摂取割合%	
		DCP	TDN	DCP	TDN
1978	粗 60%	8.08	65.00	105.9	94.0
	〃 30	9.86	72.57	115.4	96.9
1979	〃 60	10.70	70.18	123.9	90.8
	〃 30	11.86	74.79	125.9	90.5
1980	DCP 80%	6.81	69.30	80.9	92.7
	100	8.24	72.42	99.3	98.0
	120	9.65	71.11	118.1	98.2
1981	出穂前 60%	9.37	74.23	110.5	100.0
	〃 30	9.75	76.64	118.4	103.9
	開 花 60	8.05	66.12	103.3	95.3
	〃 30	8.68	71.18	114.0	103.7

2. 結果と考察

1977年については初産牛を供試した結果，初産増飼いの影響がでたので除外して，1978～1981年の結果を示すと第2表～第5表のとおりである。

1) 給与飼料中のTDN含量およびDCP含量が低い場合は，飼料摂取量が少なくなり，養分摂取量が低下する傾向が認められた。

2) TDN摂取量の低下が無脂固形分含量の低下に影響することが認められた。

3) TDN摂取量が日本飼養標準の要求量を充足しない条件下で粗飼料を多給すると，エネルギー含量の低下を起し，無脂固形分含量が低下することが認められた。

第3表 乳量・乳質の変化(1978, 1979年)

項目	年	処 理	平均値	単 回 帰		回帰係数の差の有意性
				切 片	回帰係数	
乳 量 kg	1978	粗 60%	15.1	19.2	-0.386	**
		〃 30	18.4	20.4	-0.187	
	1979	〃 60	16.0	20.3	-0.400	NS
		〃 30	19.6	23.7	-0.383	
脂 肪 率 %	1978	〃 60	3.64	3.58	0.006	NS
		〃 30	3.99	3.88	0.011	
	1979	〃 60	3.58	3.52	0.011	NS
		〃 30	3.66	3.66	0.0001	
無 脂 固 形 分 率 %	1978	〃 60	8.27	8.14	0.024	NS
		〃 30	8.55	8.40	0.027	
	1979	〃 60	8.22	8.23	-0.001	*
		〃 30	8.34	8.25	0.016	

\* : 5%水準で有意 \*\* : 1%水準で有意

第4表 乳量・乳質の変化(1980年)

項 目	処 理 (DCP)	平均値	単 回 帰		回帰係数の差の有意性
			切 片	回帰係数	
乳 量 kg	80%	13.7	17.7	-0.382	a
	100%	15.1	18.6	-0.333	a
	120%	17.1	19.9	-0.267	b
脂 肪 率 %	80%	3.66	3.71	-0.005	a
	100%	3.57	3.40	0.016	b
	120%	3.68	3.49	0.019	b
無 脂 固 形 分 率 %	80%	8.22	8.26	-0.003	a
	100%	8.37	8.27	0.009	b
	120%	8.35	8.22	0.012	b

a, b 異符号間で有意

第5表 乳量・乳質の変化(1981年)

区分	TDN摂取割合	DCP摂取割合	乳 量 kg	脂肪率%	無脂固形分率%
出 60 穂 前 区	100	110.5	16.1	3.79	8.29
〃 30 % 区	103.9	118.4	17.7	3.64	8.39
	95.3	103.3	15.3	3.74	8.23
開 60 花 前 区	103.7	114.0	16.9	3.66	8.34

\* 5%水準で有意 \*\* 1%水準で有意

## 高水準 T D N が無脂固形分に及ぼす影響

濱川 清・村田定信・中島知道・谷岩秀次郎 (宮崎県畜産試験場)

HAMAKAWA, K., S. MURATA, T. NAKASHIMA and S. TANIWA : Effects of High Level TDN on the Solids-Not-Fat

乳成分に影響する要因には、以前より多くの要因があげられているが、その中でも給与飼料の影響が大きいと考えられている。今回は、乳量および乳成分に及ぼす高水準 T D N の効果について検討した。

### 1. 試験方法

当場けい養のホルスタイン種泌乳牛 6 頭を用い、1983年 1月10日～3月23日まで 1期 3週間の反転法で行った。これに先立ち、給与サイレージの栄養価を求めため勢牛 4頭で消化試験 (全糞採取法) を行った。処理は、T D N 給与水準を日本飼養標準の要求量に対し 100% (以下 M とする) と 130% (以下 H とする) の 2 処理とした。両処理とも給与飼料中に占める粗飼料の乾物割合を 40% に設定した。給与飼料は、トウモロコシサイレージ、ビートパルプ、配合飼料を用いた。調査は、採食量、体重、乳量、乳脂率、S N F 率、乳蛋白率、サイレージの品質ならびに一般組成と消化率について行った。

### 2. 結果および考察

給与トウモロコシは、刈取りステージ乳熟期、PH 3.6～4.1、フリーク氏法評価で 100 点の優と良好であった。乾物中の一般組成と栄養価を第 1 表に示した。粗繊維が日本標準成分表に比べて低く、また消化率は 4 成分とも低く、栄養価は D C P 4.6%、T D N 56.9% と低い値を示した。

第 1 表 サイレージの一般組成と栄養価 (%)

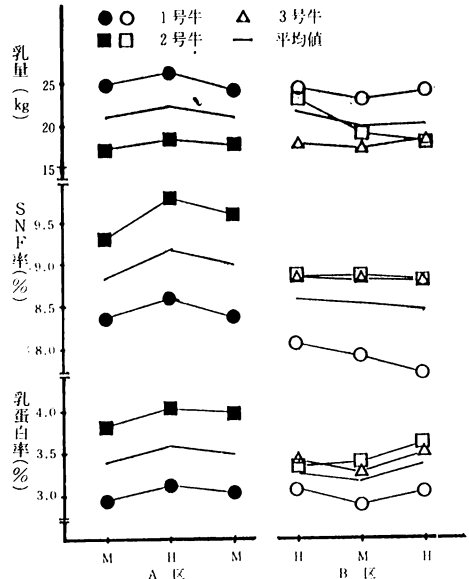
成分	組成	消化率	栄養価
粗蛋白質	9.3	50	D C P 4.6
粗脂肪	3.4	69	
N F E	55.1	64	T D N 56.9
粗繊維	23.8	49	
粗灰分	8.5	—	

飼料の採食率は、M 期で 100% であったのに対し、H 期でサイレージの残飼が認められ 92.6% であったため T D N の充足率が H 期で 127%、M 期で 104% とその差が 23% と当初の設計より若干狭くなった。

牛個体毎の乳量、乳成分の推移を第 1 図に、栄養水準の効果を示した。乳量は、B 区の 2 号牛を除き栄養水準を M から H に上げると増加し、下げると減少する傾向があり、H が M に比べ 1.1kg 高く有意差が認められた。全固形分率には有意差はなかったが、全固形分量は、乳量の影響で H 期が有意に高くなった。

乳脂率は、A 区では一定の傾向は認められず、B 区では栄養水準を M から H に上げたとき高くなる傾向であったが有意差は認められなかった。乳脂率も有意差はなく高水準 T D N の効果が認められなかった。

無脂固形分率は、A 区では栄養水準を上げると高まり下げると低下する傾向を示した。B 区の 2、3 号牛は変化が認められないが統計的には H が M に比べ有意に高く高水準



第 1 図 牛個体毎 乳量、乳成分の推移

T D N の効果が認められた。無脂固形分量も H が 119g/日多く、1% 水準で有意であった。乳蛋白率は、両区とも H 期に高まり M 期に低下する傾向を示し、その効果も 0.14% と 1% 水準で有意であった。乳蛋白率と無脂固形分率との間の相関係数は、0.925 と高く乳蛋白率が無脂固形分の変動にかなり関与していると考えられた。

今回の試験では、T D N の給与水準を 100、130% の 2 処理で行ったが、高水準 T D N (130%) が乳量、無脂固形分を高めるのに効果のあることが認められた。

第 2 表 栄養水準の効果

項目/処理	H	M	効果	有意性
乾物摂取量 (kg)	21.5	16.9		
体重 (kg)	692	654		
D M / 体重 (%)	3.2	2.6		
粗飼料 D M 割合 (%)	38.5	39.7	—	—
D C P 充足率 (%)	161	129		
T D N 充足率 (%)	127	104		
粗繊維率 (%)	12.8	13.1		
乳量 (kg/日)	21.3	20.2	1.1	*
全固形分率 (%)	12.6	12.3	0.3	N S
全固形分量 (g/日)	2677	2473	204	*
乳脂率 (%)	3.77	3.65	0.21	N S
乳脂量 (g/日)	798	731	67	N S
S N F 率 (%)	8.78	8.68	0.1	*
S N F 量 (g/日)	1861	1742	119	**
乳蛋白率 (%)	3.44	3.30	0.14	**

\* : 5% 水準で有意差あり \*\* : 1% 水準で有意差あり