



# HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	ビートトップサイレージの多量給与が乳牛の産乳量、乳質に及び健康に及ぼす影響について
Author(s)	三田村, 健太郎; MITAMURA, Kentaro; 広瀬, 可恒 他
Citation	北海道大学農学部邦文紀要, 4(1), 24-33
Issue Date	1962-07-10
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/11716">https://hdl.handle.net/2115/11716</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	4(1)_p24-33.pdf



# ビートトップサイレージの多量給与が乳牛の産乳量、 乳質及び健康に及ぼす影響について

三田村 健太郎

広瀬 可恒・上山 英一・橋本 吉雄

斉藤 善一・大屋 正二・其田 三夫

## Influences of high level feeding of beet top silage upon milk production, milk qualities and health of dairy cows

By

Kentaro MITAMURA, Yoshitsune HIROSE, Eiichi UHEYAMA,

Yoshio HASHIMOTO, Zen-ichi SAITO,

Shoji OOYA & Mitsuo SONODA

### I. 緒 言

北海道におけるビート栽培は、近年その伸長に著しいものがあり、将来畑作振興の担い手として、畜牛飼育とのよき結びつきの下に大きく発展していくことが期待せられる。

ビートトップの飼料化は、数年来の普及指導の結果、有効利用がかなりなされて来ているが、サイレージ貯蔵法の不備、その給与限界量、長期多量給与に伴う乳牛の栄養障害、乳質の影響等、未解決の点が多く、これが即急解決を要望せられている。

そこで乳牛に対するビートトップサイレージ多量給与の限界を、牛乳の生産、乳質及び牛体の健康に及ぼす影響から総合判定して、ビートトップの有効利用の指針を

確立する目的で、一連の試験研究を実施した。

なおこの研究は、北海道ビートトップ飼料化対策協議会の一環研究の一部として、北海道の委託により実施したものである。

### II. 試 験 方 法

#### 1. ビートトップサイレージの調製

北大第二農場において、8反歩相当のビートトップを10月下旬に、乾玉蜀黍稈を重量で1割添加混合して、塔型サイロに埋蔵し、サイレージを調製した。細切は2cmで、出来上りの外観は淡緑黄色を呈し、pH 3.8~4.0で概ね良好な出来上りと判定せられた。サイレージの組成は第1表の通りである。

第1表 供試サイレージ組成 (%)

部 位	水 分	粗蛋白質	粗 脂 肪	可 溶 無窒素物	粗 纖 維	灰 分	全 砒 酸	水 溶 性 砒 酸	トリメチル ルアミン (mg%)
上 層	78.82	2.55	1.10	10.04	4.01	3.48	0.082	0.016	6.65
中 層	78.63	3.10	0.56	9.77	3.74	4.20	0.097	0.008	7.61

第2表 供試乳牛とその群別

群 別	牛番号	品 種	生年月日	最近分娩月日	群 別	牛番号	品 種	生年月日	最近分娩月日
I	F 6	ホ 種 系	28. 1. 1	35. 7. 9	III	F 1	ホ 種 系	25. 9. 11	35. 10. 8
	H 605	ホ 種 系	31. 1. 4	35. 4. 20		H 527	ホ 種 系	21. 11. 6	35. 7. 27
	G 283	ゲ 種 系	29. 4. 21	35. 9. 9		G 291	ゲ 種 系	33. 1. 26	35. 7. 6
II	F 600	ホ 種 系	30. 7. 22	35. 9. 15					
	H 551	ホ 種 系	24. 3. 8	35. 7. 6					
	G 289	ゲ 種 系	32. 1. 3	35. 7. 5					

2. 飼養試験期及び試験処理

第2表に示した乳牛9頭(ホ種6頭, ゲ種3頭)を3群にわけ, 1期4週間とし4期を設けて, 第3表に示す試験処理で実験した。即ち第I, IV期を対照期としてデントコーンサイレージを, 第II, III期は試験期としてビートトップサイレージを与えた。サイレージ給与量は, 体重の4, 7, 10%の3通りのレベルとし, 途中第III期に群別給与量を変換して, その影響をしらべた。

3. 飼料の給与

粗飼料を乾草換算量で体重の2.5%の割合で給与することとし, ハンソン標準に照らし, 不足養分をD.T.P. 165g/F.U.の次の様な配合飼料で補った。なおサイレージの乾草換算割合を1/4として計算した。

配合飼料 (F.U. 84%, D.T.P. 14%)

第3表 試験処理

期別	期 間 (年月日)	給与サイレージ	サイレージ給与量 (体重に対する%)		
			第I群	第II群	第III群
I	35.11.6~ 35.12.3	デントコーン	4	7	10
II	35.12.4~ 35.12.31	ビートトップ	4	7	10
III	36.1.1~ 36.1.28	ビートトップ	7	10	4
IV	36.1.29~ 36.2.25	デントコーン	7	10	4

燕麦 20, 麦糠 27, 亜麻仁粕 20, 醤油粕 30, 食塩 1, 炭酸石灰 2

第4表 期別飼料給与量 (kg)

群 別	牛 番 号	第 I, II 期			第 III, IV 期		
		サイレージ	オチャード グラス乾草	配合飼料	サイレージ	オチャード グラス乾草	配合飼料
I	F 6	18	6.8	2.5	32	3.4	2.5
	H 605	20	7.5	3.5	35	3.8	3.0
	G 283	16	6.0	3.5	28	3.0	3.0
II	F 600	38	4.1	4.0	55	—	4.0
	H 551	42	4.5	2.5	60	—	1.5
	G 289	28	3.0	2.0	40	—	1.5
III	F 1	55	—	3.0	22	8.3	4.0
	H 527	60	—	2.5	24	9.0	3.5
	G 291	40	—	1.5	16	6.0	2.5

各期別の飼料給与量は第4表の通りである。

4. 体重, 乳量, 一般牛乳成分の調査

前記の飼養を行なって, 各期末に体重を測定した。乳量は各期末10日間の成績につき検討することとし, またこの間の泌乳量に応じた混合試料について, 固形分, 脂肪, 蛋白質を常法によって測定し, 乳質に及ぼす影響を考察した。またデントコーンサイレージ並びにビートトップサイレージ給与期の第一胃内容をサイレージ給与後3時間目に経口カテテル吸引法により採取して, その尿酸並びにトリメチルアミンの量を測定し, 乳質に悪影響を及ぼすと推定されるこの両物質の消長を調べた。トリメチルアミンの定量はピクレート法<sup>3)</sup>によった。

5. 牛乳のトリメチルアミン含量及びレンネット凝固性の検定

ビートトップ多給時に, 往々にして生産牛乳が魚臭を

帯び品質が害せられること, およびチーズ製造時のレンネット凝固がわるくなると言われているので, サイレージとして多給した場合にも, この様な影響があらわれるかどうかを確かめる目的で, 各期の生産牛乳について, 夫々2回朝乳及び夕乳とにわけてトリメチルアミン含量, 酸度およびレンネット凝固時間を測定した。トリメチルアミンの定量は蒸溜法<sup>1)</sup>によった。

レンネット試験: ハンゼン社製レンネット錠剤1/4錠を食塩3g, 塩化カルシウム(CaCl<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O)3gと共に溶解150mlとし, レンネット液を調製した。試料10mlを試験管にとり, 35°Cに加熱後レンネット液1mlを加え, 同温度において挿入した温度計で攪拌しつつ, 凝固を生ずる迄の時間を測定した。標準液(脱脂粉乳12gを100mlの蒸溜水に溶解したもの)を用い, レンネット液の力価を測定し, 前記凝固時間を修正したが, 修正の範

囲は5%以下であった。

酸度は常法による乳酸酸度を測定した。

### 6. 供試牛の臨床検査

サイレージ給与が乳牛の健康に及ぼす影響を判定する目的で、次の項目について臨床検査を、各期2~3回実施した。なお臨床検査及び試料採取の時間は、概ね午前10~11時の間である。

- 1) 一般臨床検査：食欲，体温，脈搏，糞便，体重
- 2) 血液検査：Ht，Hb，総蛋白量，血糖，無機磷，グロス反応，赤血球抵抗
- 3) 尿検査：色彩，比重，pH，蛋白，Hb，糖，ビリルビン，ウロビリノーゲン，ケトン体

### III. 試験成績及び考察

1. 体重：供試牛各期毎の体重測定結果は、第5表の通りで、ビートトップサイレージ給与の第II, III期は、何れも体重が減少する傾向が認められたが、給与量の増減による影響は明確でない。なお第IV期にデントコーンサイレージ飼養に移り、2頭を除き他は一樣に全試験期を通じての最高体重になっていることが注目される。

2. 乳量：各期末10日間の総乳量は第6表の通りである。

第I期コーンサイレージより第II期ビートトップサ

第5表 体重の変化 (kg)

群別	牛番号	第I期末		第II期末		第III期末		第IV期末	
I	F 6	コーン 4%	443 (100)	トップ 4%	408 (92)	トップ 7%	424 (96)	コーン 7%	448 (101)
	H 605		504 (100)		474 (94)		493 (98)		516 (102)
	G 283		390 (100)		380 (97)		382 (98)		400 (103)
	平均		446 (100)		421 (94)		433 (97)		455 (102)
II	H 600	コーン 7%	558 (100)	トップ 7%	534 (96)	トップ 10%	522 (94)	コーン 10%	554 (99)
	H 551		557 (100)		546 (98)		556 (100)		566 (102)
	G 289		388 (100)		376 (97)		368 (95)		376 (97)
	平均		500 (100)		485 (97)		482 (96)		499 (100)
III	F 1	コーン 10%	536 (100)	トップ 10%	532 (99)	トップ 4%	527 (98)	コーン 4%	562 (105)
	H 527		562 (100)		550 (98)		553 (98)		572 (102)
	G 291		393 (100)		368 (94)		388 (99)		400 (102)
	平均		497 (100)		483 (97)		489 (98)		511 (103)
総平均			481 (100)		463 (96)		468 (97)		488 (101)

第6表 生産乳量 (kg)

群別	牛番号	第I期		第II期		第III期		第IV期	
I	F 6	コーン 4%	70.9 (100)	トップ 4%	68.8 (97)	トップ 7%	63.0 (89)	コーン 7%	75.0 (106)
	H 605		78.0 (100)		90.0 (115)		98.2 (126)		110.6 (142)
	G 283		79.0 (100)		79.2 (100)		67.1 (85)		75.2 (95)
	計		227.9 (100)		238.0 (104)		228.3 (100)		260.8 (114)
II	H 600	コーン 7%	129.1 (100)	トップ 7%	132.1 (102)	トップ 1%	117.1 (91)	コーン 10%	136.1 (105)
	H 551		74.3 (100)		79.0 (107)		88.0 (119)		110.9 (150)
	G 289		44.0 (100)		50.3 (114)		44.1 (100)		54.2 (123)
	計		247.4 (100)		261.4 (106)		249.2 (101)		301.2 (122)
III	F 1	コーン 10%	93.0 (100)	トップ 10%	106.1 (114)	トップ 4%	94.2 (101)	コーン 4%	115.0 (123)
	H 527		92.4 (100)		84.0 (91)		82.2 (89)		94.1 (102)
	G 291		47.0 (100)		59.0 (126)		55.6 (119)		61.2 (130)
	計		232.4 (100)		249.1 (107)		232.0 (100)		270.3 (116)
総計			707.7 (100)		748.5 (106)		709.5 (100)		832.3 (118)

イレージへの変換により、乳量は各群とも増加した。増加割合はトップ給与量の多い程大であった。処がビートトップ給与の第 III 期より、コーンサイレージ給与に切りかえた第 IV 期にも全牛一様に乳量を増しており、しかも全期を通じて 9 頭中 8 頭までが、最高乳量を示している。従ってサイレージ間の優劣よりも気候の影響等の方が大きく乳量に作用するものと推量せられる。ビートトップの給与量を交換した第 III 期には、第 II 期に較べて平均 6% の乳量減少を見たが、減少割合は、ビートトップサイレージの給与量を増やした群はむしろ僅少で、逆に 10% 給与から 4% に減らした第 III 群の影響が顕著であり、第 II, III 期を通じて考察するとき、ビート

トップの給与量を体重の 4, 7, 10% レベルと高める程、牛乳生産に好影響があると判定せられた。なお第 II 期始めより第 III 期末まで 8 週間のビートトップサイレージ連続給与を行なったのであるが、長期間にわたるに従って、トップサイレージの残食量が稍多くなり、食欲が低下する傾向が認められた。

3. 乳脂率及び脂肪生産量：各期の乳脂率を第 7 表に乳脂肪生産量を第 8 表に示した。

生産牛乳の脂肪率は、ビートトップサイレージにきりかえることによって、9 頭中 8 頭まで低下し、平均低下率は 8% であった。トップサイレージの給与量をかえた第 III 期には、多少の脂肪率変動が見られたが、トップ

第 7 表 牛 乳 平 均 脂 肪 率 (%)

群 別	牛 番 号	第 I 期		第 II 期		第 III 期		第 IV 期	
I	F 6	コーン 4%	4.20 (100)	トップ 4%	4.40 (105)	トップ 7%	4.25 (101)	コーン 7%	4.50 (107)
	H 605		3.60 (100)		3.30 (92)		3.20 (89)		
	G 283		4.40 (100)		3.70 (84)		3.90 (89)		
	平 均		4.07 (100)		3.80 (93)		3.78 (93)		3.85 (95)
II	H 600	コーン 7%	3.40 (100)	トップ 7%	3.10 (91)	トップ 10%	3.15 (93)	コーン 10%	3.25 (96)
	H 551		3.60 (100)		3.00 (83)		2.85 (79)		
	G 289		4.20 (100)		4.00 (95)		3.90 (93)		
	平 均		3.73 (100)		3.37 (90)		3.30 (88)		3.42 (92)
III	F 1	コーン 10%	3.60 (100)	トップ 10%	3.15 (88)	トップ 4%	3.40 (94)	コーン 4%	3.50 (97)
	H 527		3.20 (100)		3.15 (98)		3.40 (106)		
	G 291		4.00 (100)		3.50 (88)		3.70 (93)		
	平 均		3.60 (100)		3.27 (91)		3.50 (97)		3.48 (97)
総 平 均		3.80 (100)		3.48 (92)		3.53 (93)		3.58 (94)	

第 8 表 乳 脂 肪 生 産 量 (g)

群 別	牛 番 号	第 I 期		第 II 期		第 III 期		第 IV 期	
I	F 6	コーン 4%	2,982 (100)	トップ 4%	3,036 (102)	トップ 7%	2,678 (90)	コーン 7%	3,375 (113)
	H 605		2,808 (100)		2,970 (106)		3,136 (112)		
	G 283		3,476 (100)		2,923 (84)		2,613 (75)		
	平 均		9,266 (100)		8,929 (96)		8,427 (91)		9,815 (106)
II	H 600	コーン 7%	4,386 (100)	トップ 7%	4,092 (93)	トップ 10%	3,686 (84)	コーン 10%	4,420 (101)
	H 551		2,664 (100)		2,370 (89)		2,508 (94)		
	G 289		1,848 (100)		2,000 (108)		1,716 (93)		
	平 均		8,898 (100)		8,462 (95)		7,910 (89)		9,853 (111)
III	F 1	コーン 10%	3,348 (100)	トップ 10%	3,339 (100)	トップ 4%	3,196 (95)	コーン 4%	4,025 (120)
	H 527		2,944 (100)		2,646 (90)		2,788 (95)		
	G 291		1,880 (100)		2,065 (110)		2,072 (110)		
	平 均		8,172 (100)		8,050 (99)		8,056 (99)		9,304 (114)
総 平 均		26,336 (100)		25,441 (97)		24,393 (93)		28,972 (110)	

の給与量を大幅にへらした第 III 群は脂肪率が上昇し、増加した群は僅かに減少する傾向が認められ、大体乳量の増減と逆比例している。しかし再びデントコーンサイレージに戻した第 IV 期には、乳量が目立って増加したにもかかわらず、脂肪率が低下する傾向を示さず、逆に僅か上昇を示すものが多かった。以上よりビートトップサイレージの給与により乳脂肪率の低下の傾向は明瞭で、給与量をませば脂肪率の低下の割合が大きくなると判定せられる。

乳脂肪生産量は、ビートトップサイレージ給与により乳量の増加、脂肪率の低下の相殺で、その変動は多少緩和せられているが、デントコーンサイレージ給与の第 I、

IV 期に較べ減少している。

4. 生産牛乳の蛋白質及び無脂固形分含量：各期毎の生産牛乳の平均蛋白質含量及び無脂固形分含量は第 9、10 表の通りで、ビートトップサイレージ給与により蛋白質含量は僅かに低下する傾向が認められるが、無脂固形分含量には殆んど影響がない。

5. 第一胃内容液中の蓚酸及びトリメチルアミン含量：第 III、IV 期にサイレージ給与後 3 時間目に採取した第一胃内容液について蓚酸及びトリメチルアミンの含量を測定したが、前者については採食後 3 時間目には既に検出せられなかった。供試したビートトップサイレージの蓚酸含量は第 1 表に示した如く、0.082~0.097% で

第 9 表 牛乳の平均蛋白質含量 (%)

群別	牛番号	第 I 期		第 II 期		第 III 期		第 IV 期	
I	F 6	コーン 4%	3.41 (100)	トップ 4%	3.24 (95)	トップ 7%	3.06 (90)	コーン 7%	3.36 (99)
	H 605		2.83 (100)		2.84 (100)		2.81 (99)		2.83 (100)
	G 283		2.88 (100)		2.96 (102)		3.01 (105)		3.18 (110)
	平均		3.04 (100)		3.01 (99)		2.96 (97)		3.12 (103)
II	H 600	コーン 7%	2.62 (100)	トップ 7%	2.45 (94)	トップ 10%	2.57 (98)	コーン 10%	2.52 (96)
	H 551		2.63 (100)		2.59 (98)		2.49 (95)		2.50 (95)
	G 289		3.42 (100)		3.51 (103)		3.44 (101)		3.54 (104)
	平均		2.89 (100)		2.85 (99)		2.83 (98)		2.85 (99)
III	F 1	コーン 10%	3.05 (100)	トップ 10%	2.99 (98)	トップ 3%	2.96 (96)	コーン 3%	3.06 (100)
	H 527		3.01 (100)		2.79 (93)		2.87 (95)		2.72 (90)
	G 291		3.09 (100)		2.98 (96)		2.98 (96)		3.13 (101)
	平均		3.05 (100)		2.92 (96)		2.92 (96)		2.97 (97)
総平均			2.99 (100)		2.93 (98)		2.90 (97)		2.98 (100)

第 10 表 牛乳の平均無脂固形分含量 (%)

群別	牛番号	第 I 期		第 II 期		第 III 期		第 IV 期	
I	F 6	コーン 4%	8.44 (100)	トップ 4%	8.25 (98)	トップ 7%	8.38 (99)	コーン 7%	8.55 (101)
	H 605		7.64 (100)		7.65 (100)		7.63 (99)		7.92 (104)
	G 283		8.15 (100)		8.22 (101)		8.40 (103)		8.60 (106)
	平均		8.08 (100)		8.04 (100)		8.09 (100)		8.36 (103)
II	H 600	コーン 7%	7.22 (100)	トップ 7%	7.52 (97)	トップ 10%	7.57 (98)	コーン 10%	7.82 (101)
	H 551		7.86 (100)		7.78 (99)		7.52 (96)		7.71 (98)
	G 289		8.36 (100)		8.65 (103)		8.70 (104)		8.96 (107)
	平均		7.98 (100)		7.98 (100)		7.93 (99)		8.16 (102)
III	F 1	コーン 10%	8.18 (100)	トップ 10%	8.38 (102)	トップ 4%	8.28 (101)	コーン 4%	8.31 (102)
	H 527		7.67 (100)		7.43 (97)		7.20 (94)		7.60 (99)
	G 291		8.18 (100)		8.18 (100)		8.22 (100)		8.37 (102)
	平均		8.01 (100)		8.00 (100)		7.90 (99)		8.09 (101)
総平均			8.02 (100)		8.01 (100)		7.97 (99)		8.20 (102)

第11表 第一胃内容液のトリメチルアミン含量 (mg/100 ml)

群別	牛番号	第 III 期		第 IV 期		群別	牛番号	第 III 期		第 IV 期	
I	F 6	トッ プ 7%	0.253	コー ン 7%	0.236	III	F 1	トッ プ 4%	0.243	コー ン 4%	0.236
	H 605		1.536		0.253		H 527		0.253		0.236
	G 283		0.675		0.253		G 291		0.236		0.238
	平均		0.821		0.247		平均		0.244		0.237
II	H 600	トッ プ 10%	1.553	コー ン 10%	0.255	総 平 均	0.639		0.246		
	H 551		0.692		0.236						
	G 289		0.304		0.287						
	平均		0.850		0.259						

第12表 生産牛乳のトリメチルアミン含量、酸度及びレンネット凝固時間

試験期	群別	牛番号	朝			夕		
			トリメチルアミン (mg/100 ml)	レンネット凝固時間 (秒)	酸度 (%)	トリメチルアミン (mg/100 ml)	レンネット凝固時間 (秒)	酸度 (%)
I	I	F 6	—	116	0.143	—	106	0.155
		H 605	—	116	0.141	—	106	0.140
		G 283	—	91	0.151	—	82	0.147
	II	H 600	—	87	0.153	—	65	0.151
		H 551	—	117	0.135	—	107	0.127
		G 289	0.024	94	0.146	0.011	96	0.144
	III	F 1	—	96	0.155	—	91	0.153
		H 527	—	174	0.132	—	161	0.127
		G 291	—	91	0.147	—	100	0.143
II	I	F 6	—	118	0.143	—	112	0.149
		H 605	—	93	0.137	0.010	94	0.133
		G 283	±	86	0.143	0.011	94	0.142
	II	H 600	—	74	0.144	0.035	75	0.140
		H 551	—	98	0.127	—	106	0.130
		G 289	0.025	95	0.155	±	99	0.150
	III	F 1	—	87	0.160	—	87	0.164
		H 527	—	119	0.140	—	169	0.119
		G 291	—	85	0.151	0.012	91	0.148
III	I	F 6	±	115	0.158	0.012	114	0.156
		H 605	0.032	103	0.139	0.017	100	0.146
		G 283	±	97	0.154	0.012	96	0.146
	II	H 600	±	78	0.151	0.011	79	0.150
		H 551	—	111	0.124	0.024	113	0.125
		G 289	±	110	0.154	±	111	0.154
	III	F 1	0.022	84	0.159	0.042	89	0.156
		H 527	—	234	0.117	0.031	163	0.116
		G 291	±	91	0.156	0.021	92	0.147
IV	I	F 6	—	101	0.148	—	106	0.157
		H 605	—	92	0.135	±	97	0.143
		G 283	0.016	85	0.161	0.016	89	0.154
	II	H 600	0.019	74	0.142	—	73	0.150
		H 551	0.010	100	0.121	0.020	105	0.131
		G 289	±	101	0.157	—	102	0.160
	III	F 1	—	81	0.157	—	79	0.162
		H 527	—	192	0.114	—	121	0.179
		G 291	±	86	0.153	±	84	0.156

第13表 ビートトップサイレージ給与量と牛乳中の  
トリメチルアミン含量及びレンネット凝固時間

給 与 量 (体重に對 する %)	朝 乳				夕 乳					
	トリメチルアミン			レンネット試験 (秒)	酸 度 (%)	トリメチルアミン			レンネット試験 (秒)	酸 度 (%)
	— (例)	± (例)	+ (例)			— (例)	± (例)	+ (例)		
0	7	0	1	109	0.145	8	0	1	102	0.143
0	4	2	3	101	0.149	5	2	2	95	0.155
4	3	2	1	117	0.143	1	0	5	107	0.141
7	2	2	2	97	0.146	1	1	4	98	0.145
10	4	2	0	98	0.147	2	1	3	108	0.143

比較的少なかったのであるが、採飼後3時間以内にこれ等の脂肪酸は比較的迅速に第一胃微生物によって分解せられることが推定せられ、OSLAGE<sup>2)</sup>等の知見が支持せられる。

第11表にトリメチルアミン含量を示したが、コーンサイレージを給与した第IV期における各牛の値は大體等しく、平均0.248 mg/100 mlであったのに対し、ビートトップサイレージを与えた第III期の含量は、トップ3%レベルの給与量の第III群でのみ低くかったが、第I、II群では略々採食トップサイレージ量に比例して高い値を示している。

**6. 牛乳のトリメチルアミン含量及びレンネット凝固性:** 各期別の生産牛乳を朝乳と夕乳とに分けて検定した結果を、第12表に示した。

第12表よりビートトップサイレージ給与量との関係を検討するために第13表を導いた。

ビートトップのベタインに由来するトリメチルアミンの牛乳内の出現は、サイレージとして与えた本実験では多量給与の際にも魚臭を呈する程の量には検出されず、また朝乳よりは夕乳に微量のトリメチルアミンを検出する例数が多い傾向が認められた。

レンネット凝固時間は、レンネットに塩化カルシウムを添加使用して検定を行なった限りにおいては、ビートトップサイレージ給与期の牛乳カードの凝固が遅延する様な影響は認められず、チーズ原料乳として不都合でないことが確認せられた。

### 7. 供試牛の臨床検査

#### (1) 臨床所見

本試験中6~11日の間隔で臨床検査を行なって、次の所見を得た。

(イ) 体温: 全例とも38.2~39.2°Cの間を上下し、異常例を認めなかった。

(ロ) 脈搏: 第II期2例(G 283, G 291)において、脈

搏数80~90を算し、心悸亢進と認められたが、第III期以降は正常に復した。

(ハ) 食欲: ビートトップサイレージに対する牛の嗜好は、コーンサイレージのそれに比して劣り、体重の10%給与(40~60 kg)の場合、採食に時間を要し、第III期末にはかなり残食する傾向があった。

(ニ) 糞便: トップサイレージ給与開始とともに、全例において糞便は軟化し、黒褐色便を排泄したが、第III期以降は漸次その程度は減少した。特に当初10%給与の第III群において軟化の程度が著しく、第III期以降にもその状態が続いた。しかし第III期に7%より10%給与に増量した第II群のそれは、それほど著明ではなかった。

#### (2) 血液所見

血液検査の結果を第14表に示したが、それらを要約すると次の様である。

(イ) ヘマトクリット値: 第I期の各群の値は28.6~32.6%であったが、トップサイレージ給与期には稍増高し、第IV期も大體この値が保たれた。

(ロ) Hb値: 第I期各群の平均値は11.1~19.9 g/dlで第II期から第I群にやや増量の傾向が見られたが、他群は終始著変はなかった。

(ハ) 総蛋白量: 全群とも第II期及び第III期当初に稍増量したが、第III期末のそれは逆に僅か減少を示した。

(ニ) 血糖量: 第II期以降総体的に第I期に比し高い値を示したが、著変はなかった。

(ホ) 血清無機磷量: 第I群で第III期中期に3.8 mg/dlの稍低い値を示したほかは、総体的に高かった。また第II、III群の第II期以降は、第I期に較べ総体的に稍低かった。

(ヘ) グロス反応: 第I群のそれは終始変りなかったが、第II群では第II、III期に、また第III群では第II期

第14表 血液及び尿所見

検査項目	試験区分	第I期	第II期			第III期			第IV期	
			10日	18日	24日	6日	17日	24日	10日	20日
ヘマトクリット (%)	I	32.6	34.0	33.3	35.5	33.8	32.5	35.0	35.3	32.7
	II	28.6	29.2	31.0	32.3	31.3	30.7	31.8	32.3	32.2
	III	28.8	25.5	31.2	31.7	31.2	31.3	32.0	31.7	31.3
血色素量 (g/dl)	I	12.9	13.5	13.1	12.9	13.2	13.3	13.6	14.2	12.7
	II	11.1	11.1	11.6	11.6	11.6	11.9	12.0	11.9	12.0
	III	11.9	11.2	11.9	12.1	11.8	11.5	12.1	11.4	11.8
血清総蛋白量 (g/dl)	I	6.9	7.2	7.4	7.0	7.0	7.3	6.7	6.7	6.9
	II	7.1	7.2	7.6	7.2	7.1	7.1	6.4	6.6	6.7
	III	6.8	6.5	7.3	6.7	6.7	7.2	6.7	6.8	7.1
血糖量 (mg/dl)	I	52	56	61	56	54	68	69	60	63
	II	53	59	52	59	48	66	59	63	66
	III	54	55	62	66	55	74	75	64	72
無機燐量 (mg/dl)	I	5.1	4.8	5.7	5.9	5.1	3.8	5.7	5.7	4.8
	II	6.0	4.3	4.0	5.5	5.2	4.6	5.9	5.8	4.9
	III	6.7	6.0	4.1	5.0	5.5	4.5	5.3	5.6	5.5
Gros 反応 (例数)	I	-	3	3	3	3	3	3	3	3
		±	0	0	0	0	0	0	0	0
		+	0	0	0	0	0	0	0	0
	II	-	1	2	2	2	1	1	2	2
		±	2	0	0	0	1	1	1	1
		++	0	1	0	1	1	1	0	0
	III	-	2	2	2	2	2	2	2	2
		±	1	1	0	0	0	0	0	0
		+	0	0	1	1	1	1	1	1
赤血球抵抗 (%)	I	Min.	0.63	0.60	0.58	0.55	0.60	0.60	0.60	0.57
		Max.	0.42	0.42	0.42	0.45	0.43	0.40	0.43	0.40
	II	Min.	0.65	0.62	0.60	0.58	0.60	0.63	0.63	0.63
		Max.	0.49	0.45	0.45	0.45	0.42	0.43	0.45	0.45
	III	Min.	0.64	0.60	0.60	0.67	0.60	0.63	0.65	0.62
		Max.	0.45	0.47	0.47	0.43	0.45	0.43	0.47	0.42
尿比重	I	1.038	1.026	1.030	1.029	1.034	1.031	1.033	1.039	1.034
	II	1.038	1.028	1.033	1.031	1.033	1.032	1.031	1.034	1.033
	III	1.035	1.026	1.031	1.028	1.032	1.023	1.034	1.037	1.032
尿pH	I	8.0	8.7	8.4	8.4	8.4	8.6	8.4	8.1	8.3
	II	7.6	8.5	8.4	8.4	8.4	8.7	8.3	8.0	8.3
	III	7.9	8.8	8.5	8.4	8.4	8.7	8.2	8.2	7.9
尿糖反応 (例数)	I	-	1	1	2	1	0	0	0	0
		±	0	2	0	1	0	0	1	0
		+	2	0	1	1	3	3	2	1
	II	-	0	0	1	0	0	0	1	0
		±	2	1	1	1	0	0	2	0
		++	1	2	1	2	3	3	0	0
	III	-	0	1	2	0	0	0	0	0
		±	1	2	0	1	0	0	0	0
		++	2	0	1	2	3	3	3	0
尿アセトン反応 (例数)	I	-	1	3	3	3	3	2	3	2
		+	2	0	0	0	0	1	0	1
	II	-	3	3	3	3	3	2	3	3
		+	0	0	0	0	0	1	0	0
	III	-	2	3	3	3	3	3	3	1
		+	1	0	0	0	0	0	0	2

註 ヘマトクリット、ヘモグロビン、血清総蛋白、血糖、無機燐、赤血球抵抗、尿比重及び pH の値は各群の平均値で示した。

の後半から、3例中の1例が第1期に較べ増強していた。

(ト) 赤血球抵抗：最大，最小抵抗とも，著変は認められなかった。

### (3) 尿 所 見

尿検査の結果は第14表の通りで、これを要約すると、次のようである。

(イ) 色彩：全試験期を通じて、全例とも肉眼的に異常色を呈するものはなかった。

(ロ) 比重：第1期のそれは1.035~1.038であった。第II期のそれは総体的に低く、特に第II期の始めは1.026~1.028で、低下は著しかった。

(ハ) pH：全例とも第1期に比しアルカリ側に高まる傾向を示した。

(ニ) 蛋白質及び血色素反応：全例ともに陰性である。

(ホ) 糖反応：特に一定の傾向は認められなかった。

(ヘ) ビリルビン及びウロビリノーゲン反応：全例とも陰性であった。

(ト) アセトン反応：特に一定の傾向を認めなかった。

以上の臨床、血液及び尿検査成績から総括すると、臨床的には飼料の急変による糞便の軟化及び体重の一時的減少を認め、血液所見ではトップサイレージ給与期に血清無機燐の僅少な低下、グロス反応の一部増強等が認められたが、何れも生理的変動の範囲を出ず、特に病的変化と見なすべき所見は発現せず、2カ月にわたるビートトップサイレージ20~50kgの給与は、牛体に著しい影響を与えないものと思ふ。

## IV. 総括及び結論

搾乳牛9頭を用いて、3群を設けサイレージの給与量を体重の3, 7, 10%とかえ、連続8週間のビートトップサイレージ給与を行なうとともに、その前後に同量のデントコンサイレージ給与を各4週間行なって、乳量、乳質及び牛体の健康に及ぼす影響を検討した。

1. デントコンとビートトップ両サイレージが牛乳生産において、何れがまさるかという結論は導き得なかったが、ビートトップの給与量を4, 7, 10%レベルと高める程、牛乳量に好影響が認められた。

2. 乳脂肪率は、デントコンサイレージを給与する時より約8%低下し、ビートトップサイレージの給与量を高める程、脂肪率は低くなる傾向がある。

3. 乳脂肪生産量は、ビートトップサイレージの給与により僅か減少したが、差の有意性を認めうる程度でなかった。

4. ビートトップサイレージの給与により牛乳の蛋白

質含量は僅かに低下する傾向があったが、無脂固形分量には殆んど影響がない。

5. ビートトップのベタインに由来するトリメチルアミンの牛乳内の出現は、サイレージとして50kg程度を与える場合臭を呈する程の量ではなく、牛乳の風味を著しく害する様に思われない。

6. ビートトップサイレージ50kg未満給与の範囲では、牛乳カードのレンネット凝固時間が著しく遅延する様な影響は認められず、チーズ原料乳として不都合を生じないと判定せられた。

7. ビートトップサイレージの多給により、糞便の軟化および体重の一時的減少を認め、また長期に及ぶと、サイレージの残食を認めたが、臨床、血液、尿検査の結果、2カ月にわたる20~50kgの給与では、牛体に著しい影響を与えないものと思ふ。

## V. 文 献

- 1) 橋本・他：日畜北海道支部会報，3号，17，1960。
- 2) OSLAGE, H. J., FARRIES, F. E., ZORITA, E. u. BECKER, M.: Arch. f. Tierernahrung, 10, 198~208, 1960.
- 3) 佐々木・藤巻：日本農化会誌，27, 420, 1953.

## Résumé

Influences of different level feedings of beet top silage for dairy cows on their milk production, milk qualities and health conditions were tested with three groups each of three cows. All the groups were fed dent corn silage for four weeks respectively before and after beet top silage feeding periods during which the feeding levels of silage for each group were changed every four weeks to be either three, seven or ten percent of their body weights.

The results are summarized as follows:

- 1) No significant difference was observed in their milk production between dent corn silage feeding and beet top silage feeding, but their milk production increased with higher level feeding of beet top silage.
- 2) The fat content of milk was significantly lower in the beet top periods than in the dent corn periods, and a tendency of the fat tests to go down with higher feeding level of beet top silage was observed.
- 3) The solids-not-fat content of milk was scarcely affected, but the protein content of milk decreased slightly with beet top silage feeding.
- 4) Trimethylamine could be detected in the milk produced in the high level feeding period of beet top

silage but in such a trace amount that no fishy flavour could be tasted.

5) Rennin coagulation tests with milk showed that there might be no maleffect of feeding beet top silage such as to delay the time of curd coagulation in cheese making if the amount of silage fed was less than 50 kg. per head per day.

6) Immediately after the time when the cows were

switched to beet top silage feeding, they were apt to defecate soft feces and temporarily loose body weight slightly. However, from the results of clinical inspections and blood and urine examinations of all the cows, such being carried out every ten days, feeding beet top silage at the level of not more than ten percent of body weight daily did not seem to cause any poor health conditions in the experimental animals.