

高泌乳生産と良質自給飼料

雪印種苗(株)研究開発部長

兼子達夫

世界の酪農国はいずれも乳製品在庫がダブつき気味となっており、ECでは昭和59年からクォーター制を採用し、アメリカでも昭和59、60年と乳価が引き下げられ、更に昭和61年には生乳生産休止計画（酪農家の廃業奨励）をスタートさせ、乳牛155万頭屠殺処分という厳しい酪農政策に突入した。わが国でも昨年搾乳牛3万頭屠畜の緊急対策が出され、誠にひっ迫した状勢となっている。

酪農家は飼養頭数を減らして年間出荷割当数量を達成することが今後の生き残る道であり、つまり1頭当たり産乳量の向上に努め、更に牛乳生産コストの低減を図って行かなければならない。また自給飼料を活用した肉用牛の飼養、あるいは他作物を組み入れた兼業経営など多角化が必要である。

表1 1頭当たり乳量階層別年間検定成績（1頭当たり平均）

乳量ランク	戸数	頭数	検定成績				1日当たり		成 果			
			乳量	乳脂率	無脂固形分	濃厚飼料給与量	乳量	濃厚飼料給与量	乳代	濃厚飼料費	乳濃代費	乳飼比
8t以上	501	34	8,400	3.73	8.74	2,723	27.0	8.8	812	162	650	20
7~8t	2,201	34	7,406	3.69	8.71	2,364	24.0	7.7	711	144	567	20
6~7t	3,532	32	6,530	3.69	8.65	2,047	21.5	6.8	625	125	500	20
6t未満	1,856	28	5,512	3.68	8.62	1,695	18.9	5.8	526	105	421	20
平均	8,090	32	6,701	3.69	8.67	2,112	22.1	7.0	643	129	515	20

(北海道乳牛検定協会 昭60)

- 目 次
- 新年のごあいさつ 山本 稔 表②
 - 高泌乳生産と良質自給飼料 兼子 達夫 1
 - 自給飼料生産の地域的課題と
高泌乳飼料生産技術をめぐって 小池袈裟市 6
 - 21世紀をめざしてこれから酪農をどうするか 今岡 久人 11
 - 施設における野菜の連作障害とその対策 新井 和夫 15
 - エダマメ新品種「キタノスズ」
—特性と栽培の要点— 七沢 和洋 19
 - 雪印種苗㈱研究部門の紹介 22
 - スノーグローエース 表③
 - 新サイレージ用L型乳酸菌“スノーラクトL” 表④



南九州の新春
ライグラス草地への
放牧が始まりました。

料の刈取り、貯蔵技術あるいは濃厚飼料の改善など飼養管理技術の向上により約75kgの増加が見込まれ、総合的に年間125kg程度の乳量アップが可能であろうといわれている。すなわち今後10年間で1頭当たり約1,250kgの乳量増が予想されている。そのほか、受精卵移植の普及や成長ホルモンの使用が許可されるようになると、そのスピードは更に加速されることは間違いない。

このような状況下にあって、高泌乳の能力を十分に發揮し、同時に健康と連産を継続するためには良質な自給飼料の確保給与が最大の基盤となろう。

2 高泌乳牛のための良質自給飼料

(1) 乾物摂取量の向上

乳牛の健康を保ち、高泌乳を実現するには、飼料の摂取量を高め、栄養分を過不足なくバランスよく与えることが重要であることはいうまでもない。乳牛の乾物摂取量は、乳牛自身の遺伝的能力と生理的状態によるところも大きいが、飼料の質によって左右され、実際には牧草の種類と刈取時期によって最も大きく影響を受ける。

表2は、乳牛と同じ反芻獣の綿羊を用いて調査された成績である。この自由採食量は1日当りの乾物摂取量をメタボリック・ボディー・サイズ（体重を0.75乗した値）で割った値であり、例えばチモシーの穂ばらみ期の自由採食量67.4gから、体重600kgの牛の場合、600の0.75乗は121.2で $67.4 \times 121.2 = 8.2\text{ kg}$ の乾物量を採食できるが、一方、開花期には48.9gであるから計算の結果5.9kgしか食い込めないことになる。

イネ科牧草は穂ばらみ期、マメ科牧草は着蕾期、開花始までが最も採食量が多く、栄養価も高い。それよりも刈取りが遅れるにしたがい栄養価が低下し、採食量も少なくなるというダブルパンチを

表2 牧草の生育時期別の栄養価及び採食量

科	草種	番草	刈取時期 刈取間隔	乾物	D	C	P	T	D	N	自由採食量
				%	%	%	%	g/kg ^{0.75}			
イネ科 牧草	チモシー	1番草	穂ばらみ期	21.8	9.8	70.7	67.4				
		"	出穂期	36.3	6.4	63.8	62.4				
		"	開花期	39.9	2.8	55.5	48.9				
	オーチャード グラス	2番草	51日	45.0	7.0	62.0	76.4				
		1番草	穂ばらみ期	19.0	11.5	70.2	75.0				
		"	出穂期	20.3	7.3	62.9	61.4				
マメ科 牧草	アカクローバ	"	開花期	28.6	4.1	53.7	50.0				
		2番草	40日	26.3	7.7	54.6	60.8				
		1番草	着蕾期	14.3	12.8	66.9	78.7				
	アルファルファ	"	開花期	23.0	10.6	62.6	75.5				
		2番草	58日	23.4	12.7	56.0	69.9				
		1番草	開花前	17.0	17.9	67.7	89.3				
		"	開花始	18.0	18.0	61.0	88.5				
		"	開花期	25.9	13.6	57.4	81.5				
		2番草	42日	24.4	15.0	57.2	79.8				

注) D C P, T D N, 自由採食量は乾物ベースで表示。

(滝川畜試 昭60)

受けるので、家畜が利用できる栄養分の摂取量は更に減少するわけである。

またアルファルファは他の草種よりも自由採食量が多い。チモシー出穂期(62.4g)とアルファルファ開花期(81.5g)を比べると、アルファルファのほうが31%多く採食されている。乳牛にアルファルファを給与すると乳量が増加する例をしばしば経験するが、アルファルファの長所は、蛋白質、ミネラル成分が高いだけでなく、この乾物摂取量が多いこと、すなわち栄養分の摂取量が多いことに起因することがわかる。高泌乳牛にとってアルファルファは貴重な牧草であり、特にトウモロコシサイレージを基礎飼料とする場合には、蛋白質、ミネラルを補うため、乾草またはサイレージとして併給することが望ましい。

アルファルファは乾草調製時に葉が脱落しやすく養分損失を招くので、サイレージ利用が好ましく、低水分ないし中水分で良品質のものができている。サイレージを調製する時に有効な乳酸菌を添加すれば、いっそう品質の向上を期待できる。

(2) パーティシリウム萎ちよう病は

抵抗性優良品種「バータス」で解決

アルファルファは、高泌乳牛にとって理想的な草種であり、北海道内におけるアルファルファ草地面積は1万haを越え、更に増加傾向にある。土壤改良資材、堆肥の投入によって肥沃化し、栽培管理が上手になるとともにサイレージ調製技術

が向上したためで 表3 パーティシリウム菌
あろう。特にロー
ルベールサイレー
ジの普及は、アル
ファルファ面積の
増加に大きく貢献
しているように考
えられる。

しかし、最近アルファルファが黄化、枯死する新病害パーティシリウム萎ちう病が道内各地で発生し問題になっている。播種当年には病徵は現れないが、2年目以降に葉が黄化し萎れてくる。当社中央研究農場（夕張郡長沼町）では2年目3番草で発病が目立ち、4番草のときには半分以上の株が枯死してしまった。この病菌は土壌菌であり、トラクタの車輪や茎葉に付着して広がり、また胞子の飛散が広範囲にわたることもあり、伝播を防止することはほとんど不可能である。

パーティシリウム萎ちう病の発病は、アメリカ、カナダでは1976年以降であるが、ヨーロッパでは既に1918年に発見されて以来各国に広まり激しいダメージを与え、直ちに抵抗性品種の育種が開始され、「バータス」「リュテス」等が育成され普及している。表3はパーティシリウム病菌を幼苗に接種した試験成績であるが、「バータス」は96.3%とほぼ全個体が抵抗性を持つことが確かめられている。実際に中央研究農場でも品種間差は極めて明瞭で、一般流通品種が甚だしいダメージを受けているのに、隣接する「バータス」の圃場は極くわずかの罹病個体が散見されるだけで余りにも健全であり、緑したたるアルファルファ草地を形成している。パーティシリウム萎ちう病は急速に北海道全域に広まることが予想されるので、「バータス」など抵抗性品種を播種することが望まれ、高泌乳牛にとって理想的な牧草の女王アルファルファが更に面積拡大されることを祈って止まない。

表4 アルファルファ品種の生草収量（江別市）

品種	年次 番草	1年目（昭57）		2年目（昭58）			
		I	比率	I	II	III	計
バータス	366	92		2,978	3,222	1,289	7,489
リュテス	369	93		2,489	2,956	822	6,267
ソニア	397	100		3,133	3,489	1,022	7,644
ヨーロッパ	391	98		2,244	2,822	956	6,022

注) 生草収量は10a当りkg

表5 北海道における経産牛1頭当たり年間粗飼料使用量(5年間の平均)
(乾物kg)

粗飼料	乳量階層	5,000kg~	6,000~	7,000~	8,000~
乾 牧 草		1,897	2,007	2,229	2,240
トウモロコシサイレージ		853	1,001	1,422	1,387
牧草サイレージ		761	747	387	404
放 牧 草	※	1,174	1,041	831	759
根 菜 類		21	31	33	46
青 刈 作 物		59	78	27	39
そ の 他		48	30	7	17
合 計		4,813	4,935	4,936	4,892

注) ① ※1時間たり6kgを採食するとして算出。

② その他には圃場副産物、稲穀類、野草が含まれる。

③ 北海道統計事務所資料より、能瀬氏の表から抜粋。

(3) サイレージ調製用乳酸菌スノーソー・ラクトLの添加で品質向上

北海道内における粗飼料の年間使用量を示す資料は表5であり、乾物換算で粗飼料合計は約4.9tである。その内容をみると、乾牧草は各階層とも2t前後で大差ないが、サイレージ総量は乳量とともに1.6tから1.8tに増加しており、特にトウモロコシの比率が高まっている。一方、放牧草の使用量は乳量増とともに減少し、高泌乳牛はより集約的な飼養管理が行われていることが理解できる。

乳牛の第一胃の恒常性を保つためには、サイレージの通年給与がベストであり、サイレージの占める割合は今後いっそう高まり、従ってサイレージの品質を向上する技術が重要なカギを握ることになる。

サイレージの品質向上は、言うは易いが、これほど難しいものはない。すばらしい芳香を放ち、乳牛が好んでバクバク採食してくれる最高品質のサイレージを毎年貯蔵できることが念願である。何も添加せずに良質サイレージを作れないわけではないが、効力の強い乳酸菌を添加すれば乳酸発酵は促進され、サイレージ品質を向上できる。

新しい乳酸菌スノーソー・ラクトLは、過去5年間にわたり各種原料への添加試験、サイレージ品質の分析、乳牛への給与試験等を積重ね、最も有効な乳酸菌として今春から市販されるもので、その特長は、次のとおりである。

- ① pHが早期に低下する
- ② 乳酸生成力が強く、乳酸量が多い。
- ③ 栄養分の損失が少

表6 サイレージへの添加物比較試験

添加物	水分(%)	pH	有機酸(%)				L(+) (%)	フリーク評点
			乳酸	酢酸	酪酸	総酸		
無添 加	78.0	4.9	0.39	0.18	0.37	0.94	38.5	35
スノーラクト L	76.7	3.7	1.93	0.15	0	2.08	56.0	100
A社 製品	77.5	4.2	1.34	0.12	0.28	1.74	28.4	70
B社 製品	77.6	4.8	0.49	0.16	0.41	1.06	18.4	40
蟻 酸	75.9	4.1	0.07	0.03	0.02	0.12	14.3	65

注) ① 原料: チモシー、出穂期、1番草、6月30日刈取り

② L(+): 全乳酸中の旋光性L(+)の%

(雪印種苗・中央研究農場、昭58)

ない。

④ L(+)乳酸の生成率が高い。

①～③は関連するもので、表6、表7でわかるように、スノーラクトLの添加により、pHは最も低くなり、乳酸及び総酸の生成量が多い。従って酸性が強く、二次発酵や腐敗を生ずることが少なく、栄養分の損失も少ない。

またスノーラクトLはL(+)乳酸の比率を高める特長がある。乳酸は旋光性により右旋性[L(+)乳酸]と左旋性[D(-)乳酸]とに分けられ、[D(-)乳酸]は家畜に代謝されにくいため、栄養上[L(+)乳酸]の方が有利である。

乳酸菌(Lactobacillus)には多数の種類・系統があるが、それらの中から牧草・トウモロコシ等に添加して、乳酸生成力が最も強く、しかも[L(+)乳酸]を多量に生成する乳酸菌を見出して製表7 トウモロコシサイレージの発酵品質と栄養価

乳酸菌	pH	有機酸(%)				L(+) (%)	フリーク評点	乾物消化率(%)	乾物中(%)	
		乳酸	酢酸	酪酸	総酸				D C P	T D N
無添 加	3.6	1.68	0.37	0	2.05	50.6	94	66.9	6.55	72.1
スノーラクト L	3.5	2.13	0.39	0	2.52	63.8	97	67.6	6.46	73.3
L. plantarum	3.7	1.72	0.41	0	2.13	50.6	91	64.8	6.67	71.5
L. acidophilus	3.7	1.68	0.39	0	2.07	51.8	92	62.1	6.55	67.8

注) L(+): 全乳酸中の旋光性L(+)の%

(酪農学園大学 昭56)

表8 寒冷地向き稻軒用混播草地の種子セット(1袋 10a分)
(東北・北海道)

セット型	水田イ型	水田口型	水田ハ型	水田ニ型
草種 播種量 (品種)	イタリアンライグラス 2.5kg (マンモスイタリアンB)	チモシー 1.5kg (ホクオウ)	オーチャードグラス 1.5kg (フロンティア)	メドーフェスク 1.5kg (ファースト)
	シロクローバ 0.5 (カリフォルニアラジノ)	メドーフェスク 0.5 (ファースト)	メドーフェスク 0.5 (ファースト)	トールフェスク 1.0 (ケンタッキー31)
	計 3.0	アルサイククローバ 0.5 (カナディアン)	アカクローバ 1.0 (ハミドリ)	シロクローバ 0.3 (キタオオハ)
利用年限	1 年	2 ~ 5 年	2 ~ 5 年	多 年
特 徵	・春播きで2~3回刈できる草地。 ・排水の良くない湿潤地にも適する。	・チモシー主体の草地。 ・やや湿潤地にも適する。	・オーチャードグラス主体の草地。 ・排水の良い乾燥地に適する。	・機械の入りづらい湿潤地に適する。 ・永年利用向き。

注) アルサイククローバ(カナディアン)、アカクローバ(ハミドリ)、シロクローバ(カリフォルニアラジノ、キタオオハ)は根粒菌を接種してある。

品化されたものがスノーラクトLである。全国各地の試験場、大学において牧草・トウモロコシ・ソルゴー・麦類のサイレージに添加試験が実施され、他の乳酸菌製品より勝る好成績が得られている。

スノーラクトLを添加したサイレージは匂いが良いため、乳牛の食い込み量が多い。また表7のように、乾物消化率が高まり(各成分の消化率が高まる)、特にTDNの値がアップすることは重要である。とにかく、良い品質のサイレージを作ることに心がけ、多少経費がかかっても乳酸菌やブドウ糖を添加し、強制的に品質の向上を図ることが賢明である。

次に北海道内で塔型サイロ1本のみの場合に、夏期6~8月に二次発酵を生じ困っている例が見られる。これはサイロが大き過ぎ、取出し量が少ないために生ずる現象であり、乳酸菌がブドウ糖等を添加しても防止できない。その対策として、夏期に給与するものはビッグペールサイレージ、またはスタッツサイレージに調製しておくのがよい。スタッツ形式では、トラクタで十分に踏圧し、ビ

表9 暖地向き稻転用混播例と暖地型牧草

(10a 当り)

	混播例1	混播例2	暖地型牧草1	暖地型牧草2
草種 播種量 (品種)	イタリアンライグラス 2.5kg (エース) シロクローバ 0.5 (キタオオハ) 計 3.0	オーチャードグラス 2.5kg (ナツミドリ) シロクローバ 0.5 (キタオオハ) 計 3.0	ローズグラス 2.0kg (カタンボラ)	カラードギニアグラス 2.0kg
利 用 年 限	1~2年	1~2年	1年	1年
特 徵	• 春播きで3~4回刈できる草地。 • 排水の良くない湿潤地にも適する。	• オーチャードグラス主体の草地。 • 排水の良い乾燥地に適する。	• 夏に生育旺盛、2~3回刈。 • 乾燥地に適するが、やや湿潤地にも耐える。	• 夏に生育旺盛、2~3回刈。 • 排水の良くない湿潤地にも適する。

注) シロクローバ(キタオオハ)は根粒菌を接種してある。

ニールで覆い土をかけて密封すると、牧草、トウモロコシいずれも二次発酵を生じない良質のサイレージができ、安心して給与できる。

3 水田転作畠（水田農業確立対策） で自給飼料生産と地力増進

今年度から始まる水田農業確立対策は、転作から発想を切りかえ、「生産性の高い水田農業の確立」を前提として、方針が固められた。

- ① 実施期間は前・後期3年ずつ計6年とする。
- ② 転作目標面積は現行の60万haから77万haへ増加する。
- ③ 転作奨励金は「水田農業確立助成補助金」に改め、生産性重視の体系に組みかえる。
- ④ 転作作物の中に新たに「地力増進作物」を加える。
- ⑤ 市街化区域内や山間部の条件の悪い水田を重点的に転作する。

以上のとおり、今後は単に転作のために他作物

表10 地力増進作物

(10a 当り)

	イネ科牧草	イネ科作物	マメ科牧草
種類 播種量 (品種)	〈全国向〉 イタリアンライグラス 3.0kg (マンモスイタリアンB)	〈全国向〉 青刈エンパク 7.0kg (ヘイオーツ)	〈暖地向〉 スー丹ングラス 5.0kg (ヘイスーダン)
利 用 年 限	1年	1年	1年
特 徵	• 早春播きで2か月後に生草2~3tをすき込みできる。 • 排水の良くない湿潤地にも適する。	• 早春播きで2か月後に生草3~4tをすき込みできる。 • 排水の良い乾燥地に適する。	• 5月播きで2~3か月後に生草3~4tをすき込みできる。 (乾草利用も可) • 乾燥地に適する。

注) アカクローバ(ケンランド)、アルサイククローバ(カナディアン)は根粒菌を接種してある。

を作るのではなく、水稻以外のものを計画的に輪作し、地力の維持向上、連作障害の軽減、单収の向上を図り、また土地・機械・施設の効率利用によってコストの低減、経営の安定化を図る。

自給飼料作物の生産と地力の増進、また酪農家と水田農家、園芸農家との連繋による堆厩肥、ふん尿の有効利用など、今まで以上に活発に展開し、むしろ減反強化を逆手にとって、「強い農業の確立」、「産業として自立する農業の実現」が期待されている。

自給飼料の生産には、各地域の気象条件と土壤条件に適する作物・牧草を選ぶことが大切であり、表8、9をご参照いただければ幸甚である。寒冷地では、耐寒性の強い品種を播種すれば、2~5年間にわたる栽培利用も可能である。

暖地では逆に夏期の暑熱に耐える品種が必要で、イタリアンライグラス(エース)、オーチャードグラス(ナツミドリ)は耐暑性の強い品種であるが、夏枯れ症状を呈し、利用年限は1~2年である。一

方、夏期に繁茂するローズグラス、カラードギニアグラスなど暖地型牧草は一年草であるが、関東以西で水田転換畑における乾草生産として広く普及している。

また、水田の地力増進作物には短期間で生育するイタリアンライグラス、青刈エンバクが適し、早春に播種すれば約2か月で10a当たり約3tの生草が繁茂するので、これを水田土壤にすき込むことによって、堆肥施用と同じく有機質補給の効果があがる。イタリアンライグラスと青刈エンバクは、冷涼な気候に適し、早春または秋に播種する作型が良い。

もし5~7月に播種する場合は、暑さに強いスーダングラスを用いる。スーダングラスは、排水の良い乾燥地でなければ生育できないが、耐暑性が強く盛夏にぐんぐん生育し草丈1.8mくらいに達する。適当な時期を見はからって、立毛のままトラクタのロータリーで細切しながらすき込むことができる。またスーダングラスはやや粗剛である

が、乾草作りも可能であり、ハイコンディショナ等で茎を圧搾すると乾きが早い。

水田に適するマメ科牧草としてレンゲが有名である。レンゲは、乾田における秋播き栽培が標準である。表10のアカクローバ、アルサイククローバも湿気の強いところでは生育できず、乾田に適し、秋播きが原則であり、一般に秋播き麦類に混播される。麦類を刈取って後に1か月くらいクローバを伸長させすき込めば、これらマメ科牧草は窒素分を豊富に含有しているので土壤に窒素分を供給でき、また土壤を团粒化し膨軟にする効果が高い。水田土壤にはマメ科牧草の根粒菌が生存していないので、根粒菌を接種した種子が必要であり、かつマメ科牧草は酸性を嫌い石灰を好むため、カル等の施用が望ましい。

後記 各作物・牧草の特性、栽培利用法等について詳細な資料が欲しい方はお問合せ下さい。

自給飼料生産の地域的課題と高泌乳飼料生産技術をめぐって

雪印種苗(株)関東事業部

技術顧問 小池袈裟市

ふん尿処理利用と飼料作

酪農が永久農業と言われる一つには、物質循環の持続性にあるが、関東中心地域の現状を見る限り、頭数と作付面積のアンバランスは、土壤的にも作物的にも自縛自縛的な状況にあるといつても過言ではない。改めて高泌乳時代のエサとして意識すると、問題の一層の深刻さを感じる。

一方、野菜園芸等の連作障害は、土壤管理の慢性的欠陥によるものであり、高冷地帯では家畜導入による輪作が不可避の状況にあると思われる。一面、関東近郊の2、3の園芸産地では、畜産農家との連携により、地力維持の地域的補完の実をあ

げている。この際に畜産農家は使いやすいふん尿処理を行い、園芸農家が運搬するという互讐の関係で進められている。

表1 関東東海地域における畜産と飼料作の及び飼料作面積(昭60)

イ. 乳牛飼養戸数(2歳以上)	21,271戸
ロ. " 頭数(")	390,588頭
ハ. 肉用牛飼養戸数	26,329戸
ニ. " 頭数	423,111頭
ホ. 普通畑面積	255,879ha
ヘ. うち昭和60年中飼料作面積	15,909ha
ト. 牧草専用地	11,517ha
チ. 飼料作物収穫面積	42,389ha
リ. 転作飼料作物面積*	15,721ha

注) 1985年農業センサスによる。※は畜産局資料