

れるべきである。

そして、今後、高泌乳のための期待されるべき粗飼料として、乾物中 TDN が 70% 程度のものが

望まれ、この数値は早生トウモロコシにおいて満たされており、また、イネ科主体 1 番草の出穂始期において満たされ得るのである。

# 自給飼料の質の向上

雪印種苗(株)

中央研究農場長

兼子達夫

経産牛 1 頭当り搾乳量は、図 1 のとおり、50 年以降に急速に増加し、全国平均では 50 年の 4,464 kg から 58 年には 5,357 kg に増加している。都府

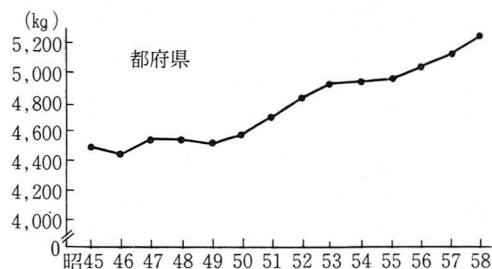
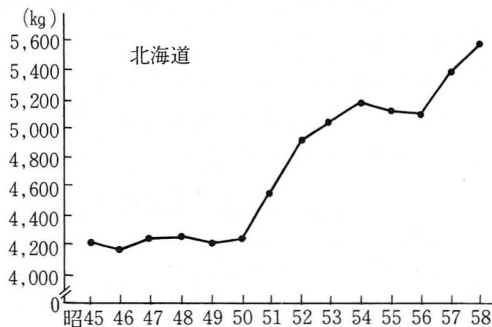
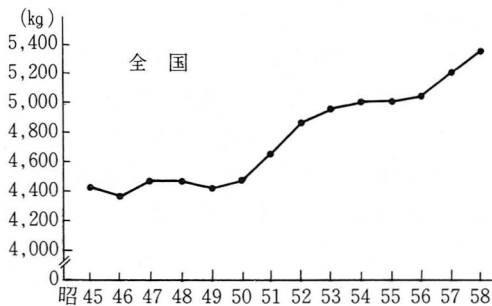


図 1 経産牛 1 頭当り搾乳量の推移

県よりも北海道でその傾向が著しく、50 年の 4,232 kg から 58 年には 5,586 kg へと、実に 1,354 kg も増加している。これは全国的に高泌乳飼養技術が普及していることを示すもので、今後更に 1 頭当り搾乳量は高まることが予想される。

高泌乳飼養技術は正に画期的な技術であり、濃厚飼料の多給方式ともいえるが、日量 40~50 kg も産乳している牛を見ると、非常に健康な体調にあることを感ずる。健康であるが故にたくさんの牛乳が生産されるわけで、もし体調が悪ければ牛乳生産は不可能である。すなわち高泌乳飼養技術は、いかに健康体を保たせるかの技術であり、そのためには毎日給与する飼料の中身が最も重要と考えられる。

牛乳の生産量の 70% は粗飼料によって決まり、濃厚飼料による影響は 30% 程度であるといわれ、良質の粗飼料をたくさん採食させることが、健康の基礎であり、高泌乳生産の基本である。もし自給飼料のサイレージにカビが生えていたり、二次発酵を起していたりすれば、牛は少量しか食わないし、そのようなサイレージは下痢や肝臓障害など疾病を誘発し、たちまち体調をくずし乳量を低下させる原因になる。自給飼料の品質は乳牛の健康と、乳生産量、酪農経済に大きく影響を与えるのである。

## 1 自給飼料の成分の向上

### (1) 穂ばらみ期～出穂初期に刈取る

サイレージや乾草の化学分析が普及し、自給飼

料の分析値に対する認識が高まっている。表1はI酪農協の分析値で、チモンシーとオーチャードグラスの1番草及び2番草である。

ここで注目されるのは、飼料価値、ミネラル成分の最高と最低の差が著しいことで、特に1番草の収穫時期に個人差がうかがわれる。TDN 60%以上は出穂期に刈取ったもの、TDN 65%以上は出穂前～穂ばらみ期に刈り取ったものと判断される。

表1よりチモンシー1番草の最高TDN 62.46%の酪農家は出穂初期に収穫していることがうかがわれる。その粗繊維含量は27.98%と低く、草質が柔らかく、乳牛の採食量は非常に多いはずである。またCPは最低の約2倍もあり、産乳性が高いことを示唆している。このように早刈りしている乾草こそ高泌乳期の給与に最適であり、産乳量を伸ばす基礎飼料である。

一方、最低のTDN 51.50%の乾草は、既に開花期に達しており、粗繊維含量が多く、乳牛は少ししか食込めない。このように刈り遅れたものは高泌乳期の給与には適さず、むしろ乾乳牛へ向けるのがよい。乾乳牛には固く長い繊維質の乾草を給与することによって、第一胃の弱まっている筋力の機能を回復するのに役立つといわれている。

牧草のTDN含量は、1日刈り遅れるごとに通常0.5%減少する。最近、アメリカでは、流通粗飼料である乾草のTDN、CP含量などが標準値以上あるかどうかを示すシステムができ、その証明書付きの乾草が酪農家に喜ばれている。

チモンシー、オーチャードグラスなどイネ科牧草

のTDN含量の最も高い刈取適期は、穂の頭が出なかったときから10日以内であり、出穂初期である。

I酪農協のトップクラスの酪農家は、毎年、出穂前（穂ばらみ期）から刈取りを開始し、他の酪農家が開花期ころに収穫している時には、既に2番刈を行なっているそうである。1頭当り搾乳量に顕著な個人差が表われるのは当然と考えられる。

## (2) マメ科牧草でCPとミネラル成分を向上

表1のCPとミネラル成分は、実はマメ科牧草の混入割合と施肥による影響が大きい。マメ科牧草のアカクロバやアルファルファが多く混入していると、CP及びカルシウム、マグネシウムの成分は明らかに高まる。今後はTDNの自給率向上とともに、CP、ミネラル類についても、乳牛の健康を保つために重要視しなければならない。マメ科牧草を今まで以上に積極的に導入を図ることが課題である。

また、リン酸肥料や苦土石灰を牧草地へ追肥することにより、これらの成分の向上は認められるが、これら土壌改良資材は草地更新の時に投入するのが最善であり、老朽化している草地は積極的に更新を進め、マメ科牧草を導入し、飼料価値の向上を図るべきである。

図2は、チモンシー、トウモロコシ、アルファルファの各成分を牛乳生産のためのNRC推奨含量に対比したものである。トウモロコシサイレージとチモンシー乾草は、CP、カルシウム、リン、マグネシウム、いずれもNRC推奨含量に比較し不足しているので、アルファルファによって補給すべき

表1 I酪農協の牧草分析値（乾物中%）

雪印種苗中央研究農場（昭59）

	飼 料 価 値			ミ ネ ラ ル		
	C P	T D N	粗 繊 維	カルシウム	リ ン	マグネシウム
チモンシー1番草（乾草）平均	8.23	55.11	34.18	0.40	0.21	0.15
〃 最高	11.28	62.46	27.98	0.63	0.29	0.27
〃 最低	5.56	51.50	36.90	0.16	0.13	0.08
チモンシー2番草（乾草）平均	13.29	61.90	29.37	0.38	0.27	0.19
〃 最高	21.39	65.78	26.19	0.65	0.42	0.31
〃 最低	8.32	58.59	32.10	0.22	0.16	0.12
オーチャードグラス1番草（乾草）平均	10.42	55.34	34.72	0.36	0.29	0.14
〃 最高	12.32	59.96	31.13	0.71	0.38	0.23
〃 最低	7.54	52.26	37.09	0.19	0.19	0.10
オーチャードグラス2番草（乾草）平均	14.69	62.24	27.96	0.43	0.35	0.19
〃 最高	18.46	65.01	26.52	0.67	0.42	0.29
〃 最低	12.04	60.07	29.75	0.27	0.29	0.08

(注) CP：粗蛋白質 TDN：可消化養分総量

ことを示している。

## 2 サイレージの品質と消化率

さて、表2はアルファルファの同一原料を用いた高水分と予乾(低水分)のサイレージであり、飼料成分の分析値を見ると、水分を除けば各成分はほとんど同じである。

しかし、サイレージ品質では、予乾のpHは4.1であり、総酸も多く、良質のサイレージと認められるが、高水分のpHは4.8と高く、劣質サイレージと判定される。

両方のサイレージを乳牛へ給与したところ、予乾の食込みが良好で、高水分よりも26%多く採食している。その結果、予乾のDCP及びTDNは高水分よりも、それぞれ18%も優れていることを示している。すなわち高水分に対して、予乾の消化率は18%も高かったわけである。一般に乳牛が好んで食込むものは消化率が高いが、高水分サイレージのように悪臭を放つようなもの、カビの生えているもの、雨にあった乾草などは消化率が低い。

サイレージや乾草など通常の粗飼料分析に示されるDCP及びTDNは、一定の消化率を用いて計算してある。多数の粗飼料件数について、消化率の試験を実施することは不可能だからである。従っ

表2 高水分及び予乾でのアルファルファサイレージの比較

	高水分	予乾
飼料成分(乾物中%)		
水分	81.5	61.4
粗蛋白質	18.0	19.8
粗脂肪	5.8	4.2
粗繊維	36.8	35.9
可溶性無窒素物	27.7	27.2
粗灰分	11.7	12.9
飼料価値(乾物中%)		
D C P	12.9(100)	15.2(118)
T D N	47.6(100)	55.9(118)
品質		
p H	4.8	4.1
総酸 (ミリ当り量%)	41.3	72.1
乳牛の採食量(乾物kg/日/頭) サイレージ	10.4(100)	13.1(126)

(西部・箭原)

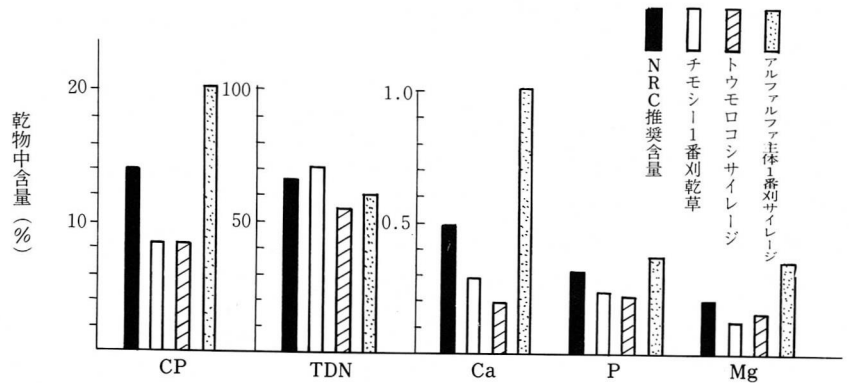


図2 主な自給飼料の栄養価とミネラル含量

て、粗飼料分析の数値は飼料成分を示しているが、消化率や品質の優劣まで判断するわけにはいかない。

実際には、乳牛の食込みが抜群に優れた質の良いサイレージと乾草が必要である。質の良いサイレージや乾草は、胃内発酵を良好に保ち、胃内微生物の増殖と活発な消化活動を促進し、その結果として飼料と体脂肪の代謝を円滑に行わせる効果が高い。

従って、飼料成分の向上を図るのと並行して、質の向上のため、一層努力を重ねなければならない。

## 3 良質サイレージの調製例

### (1) コンパクトベールとロールベール

イネ科牧草、マメ科牧草ともに予乾できる天候状態の時は、水分60%前後に予乾を行うことが第1である。ただし予乾は1日で終わるのが望ましく、つまり、朝に刈取ったものを夕方にベールできる晴天の日が最高に好都合である。

しかし、水分が高過ぎると底に水がたまり変敗することがあるので、天候不順のときは予乾に2~3日を要してもやむをえない。特にマメ科牧草、イネ科牧草の若刈りは低水分まで予乾が必要である。

図3のように、ビニール袋で完全に密封することが絶対条件であり、小さな穴でも許されない。開封後は、なるべく短期間に給与するように、およそ10日以内に給与し終わることが望ましい。

### (2) 塔型サイロにポリ袋を利用

図4のように、塔型サイロの品質向上のため、佐呂間農業改良普及所では、ポリ袋を注文で作り、

地域の悩みの種である二次発酵の防止に試み、実施農家の賞賛を得ている。

使用方法は、サイロ内径に合わせたポリ袋（厚さ0.75~1.0mm）を、ブローの風圧によってサイロ内に密着させ、またブローの先端にシュートを取りつけ、なかにロープを設置しておき、そのロープをもって移動させることによって、ならし作業を省力化している。

塔型サイロの最大のネックである気密性を、ポリ袋の利用で高めることができ、非常に品質は良くなり、し好性も高く、夏場グラスサイレージの安定化に役立っている。

### (3) 高水分の牧草はスタックサイロに

天候不順で予乾できない場合は、地上にじかに堆積する。高さ1.2m×幅7m×長さ10~20mに高水分の牧草を堆積し、上からトラクタで固くきっちり押し込む。次に草の上にビニールをかぶせ、土を盛り、空気の侵入をしゃ断する。この作業も牧草を刈取ってから1日で完了するようにし、次

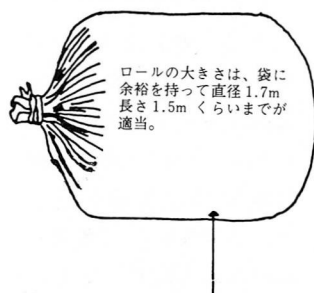
### コンパクトベール

袋の大きさ  
幅3m×長さ3m×高さ4m  
ベールで固く梱包した牧草



### ロールベール

袋の大きさ  
直径2m×長さ3.5m



水分が高過ぎると底に水がたまり変敗することがある。

- ① 天候次第で、乾草からサイレージ調製に容易に転換できる。
- ② 仕上がりサイレージの品質が優れ安定している。
- ③ 乳牛のし好性がよい。
- ④ 簡易で、施設や多額な投資がいらない。

図3 ベールサイレージ

の日にまた継続する場合は長さを延長すればよい。

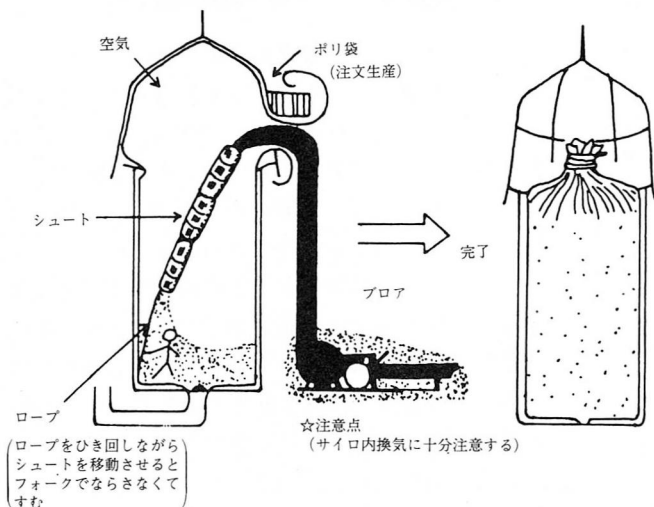
このようにして、スタックサイロはトラクタで固く踏むことがポイントであり、高水分の牧草は排汁を十分に排出しなければならない。また高水分の原料には、糖（ブドウ糖など）を1~3%添加する酪農家が増加している。

### (4) 乳酸菌サイラバックの添加

2個のビニール袋に牧草を詰め、1個は無添加とし、他の1個にサイラバックを添加して比較すると、無添加の方はビニールが破れるくらいガスが充満するが、サイラバック添加の方はほとんどガスの発生が見られない。

そのガスは炭酸ガスで、牧草が生きている間呼吸をしている証拠である。しかし、サイラバックを添加すると乳酸発酵が行われ、pHは下がり細胞が死ぬため炭酸ガスは発生しない。このようにサイラバックはサイレージ発酵を促進し、良質サイレージを生成する。

最近、牧草サイレージの質の向上を図るためにブドウ糖を1~3%添加する酪農家が増加しているが、



- ① 既存塔型サイロでの、グラスサイレージの品質が安定できる。
- ② 通年給与サイレージの夏場の品質を安定できる(コーンサイレージ含む)。
- ③ 気密性の保持と、壁面雑菌のしゃ断ができ、一般サイロでのサイレージ品質を向上できる。
- ④ 凍結によるサイレージの壁面付着の防止。

図4 サイロ内張り用ポリ袋の利用 (佐呂間、現地応用技術)

更に乳酸菌を併用することによって、サイレージの香りが良く、乳牛のし好性が良くなり、採食量も増加してくる。また消化率が高まった試験例も報告されている。

ただし、ブドウ糖や乳酸菌などの添加物は、サイレージ調製の基本原則を守り、①硝酸態窒素を含有しないクリーンな原料草、②予乾、③細切、④踏圧、⑤早期密封を完全実施することを前提条件としなければならない。

#### (5) トウモロコシは黄熟期にサイロ詰め

トウモロコシは黄熟期に到達する早生系の品種を栽培し、降霜前にサイロ詰めを完了することがたいせつであり、サイレージ調製の基本原則は牧草と同様である。

1 cm 前後に細切するため、コーンハーベスタの刃は毎日研ぐことが望ましく、踏圧、早期密封も重要である。

もし天候不順で黄熟期に達しない場合は、ビートパルプ・ペレットを添加して水分調節が必要である。ビートパルプ・ペレットは糖分も若干含有しており、サイレージの質の向上に有効である。また、昭和58年のような異常低温の時は乳熟期にも達しない例もあり、塔型サイロよりむしろ、前述のスタックサイロ方式で地上に堆積し、排汁を出させた方が、良質サイレージが得られる。

以上、サイレージの質の向上について記述したが、乾草の品質向上も並行して重要であり、穂ばらみ期～出穂初期に刈取り、雨にあてずに良質乾草を生産していただきたい。これからの高泌乳飼養にあたり、自給飼料は量よりも質に重点をおき、収量は少なくとも乳牛のし好性の良い、食込みが抜群に良いものを生産し、給与してゆかなければならない。

## 府県における自給飼料の生産と利用

### —— 枠組の整理と最近の話題 ——

雪印種苗(株)

千葉研究農場長

山下 太郎

#### はじめに

良質な自給飼料を低コストでしかも高位生産ができたなら、酪農・畜産はもっともっと楽しい仕事となり、その経営内容もずーっと改善されるのではないかと予測されます。しかし実際にはそれがままならないが故に苦勞され、その方向を模索され、かつ将来に夢をつないでいるのが大多数ではないでしょうか？

ここでは府県を念頭において、自給飼料問題について論議することになりますが、気象条件・立地条件・経営条件等が各々大きく異なり、結論的には個々人が個々人の経営の場で、その枠組を整理し、総合的な視点で改善策・生産計画を策定し、実現に向って努力・実践される以外にはないと判

断されます。

従って、それらの検討の参考となることを期待し、前段では自給飼料の生産と利用がどのような条件で制約されているか、また、その条件を構成する重点項目と将来方向の一端を指摘し、後段では最近話題となっている作物や作付体系について若干ご紹介したいと思います。

#### 自給飼料生産と利用に関する枠組

自給飼料の生産・利用にかかわる条件として、気象、土地・土壌、労働、畜種の4つをあげ、各々の重点項目を図1に示しています。

#### 気象条件

気象条件は積極的に改善することは困難で、どうしても制限的色彩が強くなってきます。作物期