

# アルファルファの上手な 利用法について

草地試験場 萬田 富治

## 1 はじめに

かつての高度経済成長時代の酪農経営は、増頭による規模拡大をひたすら求め、調和のとれた経営を展開したとは必ずしも言えなかった。3年間にわたる牛乳生産調整はこういった拡大生産を大きく転換し、経営の体質強化が厳しく求められるようになったのである。自給飼料生産の拡大および強化の重要性は言うまでもないが、従来、ややもすれば華々しい生産技術の陰にかくれてしまっていた、草種、品種の選定や作付体系の組み方をはじめその利用方式に対する関心が経営強化の切り札として高まっている。高品質自給飼料であるアルファルファの栽培面積は現状こそ微々たるものであれ、その栽培熱の高まりはこういった動きを反映している。

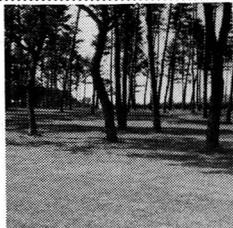
## 2 アルファルファに何を求めるか

アルファルファの栽培に取り組むキッカケはいくつか挙げられるが、何といたってもトウモロコシが基幹作物になったことに求められる。高エネルギー飼料であるトウモロコシサイレージの通年給

与を実現した経営ではそのパートナーとして高蛋白質で適度な繊維率、豊富なミネラル類やビタミン類をもったアルファルファに注目しているのである。これは主として家畜給与面での理由であるが、土壌管理面や肥料経済面からは、イネ科の連作障害を回避し、地力を考慮した輪作体系の確立をめざしていることもアルファルファ栽培の理由として見逃せない。いずれ、トウモロコシとアルファルファを軸とした合理的な栽培方式が確立されるものと思われるので、ここでは主として栽培と給与をつなぐ上手な調製利用法を検討してみたい。そのためには家畜がアルファルファに何を求めているのか、この点を明確にすることがアルファルファの上手な利用方式を確立する近道である。

まず、利用方式を整理しておきたいが、放牧および青刈りは特殊な地域に限られるので、両者の利用方式の検討は省略する。また乾草生産も人工乾草方式が望ましいが、生産コストが高すぎるし、自然乾草方式は天候に制約され、葉部脱落など養分損失が大きく、良質乾草調製は無理と判断されるので、ここではふれないことにする。したがって本稿ではサイレージ方式について言及したい。

## 目 次



赤松林地の草生ケン  
タッキーブルーグラス  
青森県八戸近郊

□牧草の女王 アルファルファの優良品種紹介.....	表 2
■アルファルファの上手な利用法について.....	萬田 富治… 1
■ハトムギの栽培と飼料利用.....	森 大二… 5
□果樹園草生の考え方と草種選定.....	小原 繁男…10
■ホウレンソウの栽培技術(2).....	菅沼 義一…13
—主として雨よけ被覆栽培—	
□ケンタッキーブルーグラス スノーKB.....	表 3

さて、トウモロコシサイレージとアルファルファの併用給与では、アルファルファの利用形態は乾草がもっとも望ましいと考えられる。なぜならば両者の併用によって養分バランスを適正にし、効率的な牛乳生産を実現するといった栄養上の理由の他に、健康な飼養管理に不可欠な正常な第一胃内発酵を保持するといった生理面で果す乾草の役割が大きいからである。トウモロコシサイレージを多給し、乾草などの長い繊維が不足すると、第1胃内性状は、最初にトウモロコシサイレージの子実中に含まれているデンプン等の利用され易い炭水化物の消化が盛んに行われるため、酢酸濃度が減少し、プロピオン酸濃度が増加し、pHが低下し、大きく変化する。丁度、濃厚飼料の給与率を高めた時と同様な第1胃内発酵の推移を示す。

そのため、トウモロコシサイレージを多給すると乳脂率が低下し、場合によっては第四胃変位など消化器障害を引き起す原因にもなる。しかし、乾草の場合は発酵が一定の割合で比較的にゆっくりと行なわれ、第一胃内の発酵調節効果が高いので、乾草を併給するとトウモロコシサイレージ多給による生理障害を回避出来るのである。このようにトウモロコシサイレージと併用する際にアルファルファの利用形態は乾草が望ましいのであるが、前述したように、乾草生産には難点が多すぎる。そこで、乾草に近い性質を保持した低水分サイレージがトウモロコシサイレージの良きパートナーとして浮上してくるのである。

諸外国でも両者の混合給与が広く行なわれており、我が国では理想的な給与形態であるといえよう。しかし、我が国の場合は、西欧諸国に比べて雨が多く、最も収量の多い1番草の時期は天気不順なため予乾サイレージ調製には高能率な機械装備を必要とし、大量調製には制約が多い。また、天気に左右されやすく計画作業が容易でないということは刈取適期を逃し、その結果、飼料価値と嗜好性が低下し、次の再生にも悪い影響を与え、雑草との競合に負けて、維持年限を短縮することにつながる。特に温暖地での刈遅れの悪影響は決定的である。このような予乾サイレージ調製の欠点を克服するためには天候条件の制約が小さい高水分サイレージ調製技術も習得しておく必要がある。

しかし、高水分サイレージは予乾サイレージに比べて第一胃内での消化速度が早く、トウモロコシサイレージとの併用給与では、第一胃内発酵の恒常性を維持するために、乾草や稲わらを補給することが大切である。

### 3 アルファルファ給与における蛋白質栄養の重要性

さて、アルファルファを上手に利用する場合にもうひとつ考えておかなければならない点は蛋白質の利用性についてである。アルファルファの粗蛋白質含量はイネ科牧草の2倍くらいあり、しかも、消化率が著しく高い。そして、遅刈りになっても粗蛋白質含量が低下しないという特徴をもっている。粗蛋白質含量のうちわけは70%が純蛋白質で、30%が蛋白質以外の窒素化合物であるといわれている。わが国では蛋白質の評価をDCP(可消化粗蛋白質)で行なっているが、この方法は飼料中の蛋白質と蛋白質以外の窒素化合物(たとえば尿素など)を区別せずに同じ価値があるものとして扱うため蛋白質以外の窒素化合物を有効値よりも高く評価しがちである。家畜が必要とする蛋白質は牛などの反芻動物でも単胃動物と同様に消化管から吸収されるアミノ酸によって供給されている。したがって牛の窒素要求量も消化管から吸収されるアミノ酸量で評価した方が正確である。

消化管から吸収されるアミノ酸は第一胃内の微生物が合成した蛋白質と第一胃内で発酵を免れた飼料蛋白質の二種類が主なものである。一般に、微生物体蛋白質の供給量が牛の蛋白質要求量を上まわる場合は微生物体蛋白質でこと足りるが、高泌乳牛の様に微生物体蛋白質の供給量が家畜の蛋白質要求量を下まわる場合は、不足する分を第一胃内で分解を免れた飼料蛋白質で補わなければならない。このような考え方に基づいて1980年に公表されたイギリスの飼養標準では飼料中の粗蛋白質を第一胃内で分解する蛋白質(RDP)と分解を免れる蛋白質(UDP)の二種類に分け、各畜種別にその要求量を表わしている。図1は乳牛の一例であるが日乳量5kg以下の乳牛ではRDPの必要量だけが示されているので家畜が必要とする蛋白質は第一胃内で合成される微生物体蛋白質だけで

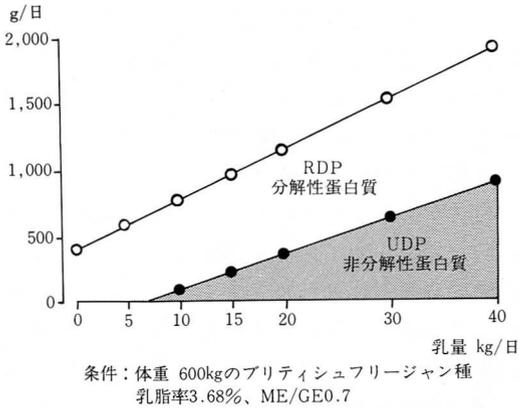


図1 乳牛における第1胃内の分解性蛋白質(RDP)と非分解性蛋白質(UDP)の乳量別要求量(ARC, 1980)

こと足りることを意味している。

乳量の上昇に伴って蛋白質要求量は直線的に増加するが、微生物が合成する蛋白質だけでは不足となり、第1胃内で分解を免れる蛋白質(UDP)の要求量の割合が直線的に増加し、日乳量40kgの泌乳牛の例ではUDP要求量はRDP要求量の46%にも達しているのである。このような理由からアルファルファを高泌乳牛に給与して蛋白質を高率的に利用しようとする場合にはサイレージ調製および第一胃内で出来るだけ蛋白質の分解を防ぐように工夫することが大切である。アルファル

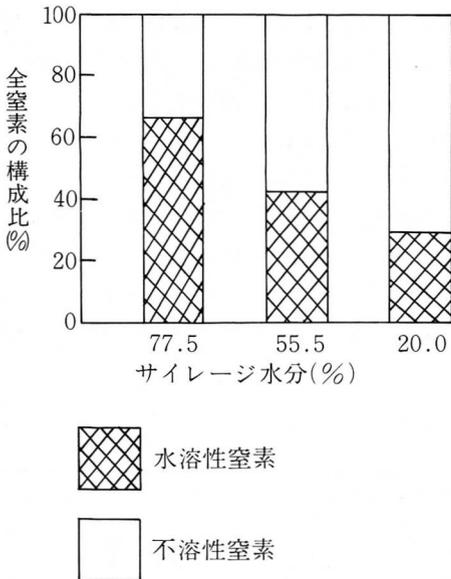


図2 アルファルファサイレージの水溶性室素率と水分含量との関係(Hawkinsら, 1970)

ファサイレージの蛋白質の分解を抑制し、利用率を高めようとする試みは種々行なわれているが、その効果は不明確で、逆に、過度に蛋白質の分解を抑制すると蛋白質の利用率が減少したという報告もあり、この分野の研究は今後に残されているといえよう。しかし、サイレージ調製における予乾処理や酸添加は水溶性の蛋白質生成率を減少し蛋白質の利用率を高めることは確実である(図2)。

#### 4 予乾処理はサイレージ品質を確実に高める

アルファルファは適期に収穫してもイネ科牧草に比べて発酵に大切な糖分が少なく、緩衝能(pHを上げようとする力)が強いために、良質サイレージ調製が難しい。一般に高水分サイレージ調製は無理とみてよい。しかし、原料草の水分を下げてやると発酵品質は確実に高まるので、刈取り後の予乾処理は極めて有効な方法である。一応の目標水分は60~75%である。過度の予乾は栄養豊富な葉部の脱落や、空気侵入の影響を受け易く、発熱やカビの生成による廃棄量の増大など養分損失の危険度が高い。このため、間口の広い通常のサイロを用いる場合は過度の予乾処理は避けるべきである。予乾サイレージの利点は次の通りである。

- ① 乾草作りに比べて予乾サイレージ作りの所要時間はきわめて短く、労力も少ない。
- ② 雨にあてなければ、高品質な飼料が獲得出来る。
- ③ 養分保持能力が高く発酵ロスや排汁ロスが少ない。
- ④ サイロ単位容積あたりの乾物詰込密度が高く、高水分サイレージに比べてサイロ容量が小さくてよい。
- ⑤ 牛の嗜好性が良く採食量は乾草と同等か場合によってはそれを上回る。
- ⑥ トウモロコシサイレージと組み合わせ給与するのにふさわしい飼料である。
- ⑦ 水分含量にもよるが高水分サイレージに比べて第一胃内での発酵が比較的ゆっくりと行われ第一胃発酵の恒常性を維持する能力が高い。
- ⑧ 蛋白質の利用性が高い。



トウモロコシの理想的な相手としてアルファルファの栽培が試みられている（福島県石川町）

## 5 高水分原料草は添加物利用

予乾処理が出来ない条件下では高水分サイレージ調製技術もマスターしておきたい。しかし、前述したようにアルファルファの高水分サイレージは、まず良質なものがえられない。その原因もはっきりしている。こういう場合には添加物を使用すればよい。高水分サイレージ調製に対する添加物には、その作用の仕組みからみて大きく二種類に分類できる。ひとつは、発酵促進タイプの糖、もうひとつは発酵制御型の酸である。糖の添加は乳酸発酵を促進することによって不良菌の活動を抑え、安定貯蔵するといった最も素直な方法であり、廃液糖蜜を使用する場合は原料草に対して4%位、添加してやると効果がある。酸の添加は原料草のpHを4.0付近に下げて不良菌の活動を抑える方法で、その添加理論はきわめて明瞭である。全体的に発酵も抑えられるので、養分損失も少ない。

最近では酸の代表として蟻酸が使用されている。その添加効果はイネ科牧草よりも緩衝能の高いアルファルファで大きい。添加物を使用する場合、コストの他にもうひとつ問題になるのは添加作業

である。出来るだけ省力的で、かつ、むらなく均一に添加できる作業が望ましい。蟻酸はハーベスタに簡単な添加装置を取り付けて自動的に均一添加出来るので省力的な大量調製が可能である。また、収穫と同時に添加できることは、アルファルファ自体がもっている酵素による蛋白質分解を直ちに防ぐので、サイレージ調製行程における良質蛋白質の分解率がきわめて小さい。その結果、家畜による蛋白質の利用効果も高まる。蟻酸の添加量は原料草に対して0.4%位で、若刈りの場合は0.5~0.6%位が目安である。少量調製の場合、ジョロなどでも添加出来るが、皮膚にふれると激しい炎症を起すので、必ずゴム手袋をつける。また、ハーベスターなど機械も腐食しやすいので、使用後は必ず水洗しておく。

糖や酸などの添加物の他に乳酸菌制剤の添加が種々試みられてきたが、一般に乳酸発酵は詰め込み時の乳酸菌数の多少よりも、糖含量の多少によって支配される。したがって、アルファルファのように糖分が少なく、緩衝能の高い高水分原料草に乳酸菌を添加してもほとんど効果は期待出来ない。

## 6 サイレージ調製の要点

収穫、調製作業の要点は表1に示したとおりで、どの方法を採用したら良いかは畑の状態、機械と施設および労力、天候条件などを考慮して決める。サイロに求める条件は気密であること、詰込みおよび取り出しが容易に行なえることが大切であり、高水分サイレージの調製ではこの他に排汁が出来ることである。また、二次発酵を防ぐために給与量に見合ったサイロ容量を選定し、低水分サイレージ調製ではバンカーサイロやスタックサイロなど空気の影響を受け易いタイプは避けた方が賢明である。

表1 各種サイレージの調製法の要点

サイレージの種類	添加物	添加量 (原物に対して)	収穫・調製作業の基本型	サイロの備えるべき条件	サイロ型式
予乾サイレージ	不必要	—	刈取り—転草—集草—梱包→サイロ 拾い上げ切断→サイロ	気密	型式は問わないが二次発酵を防止するため、なるべく取り出し間口の小さいもの。
高水分サイレージ	糖	2%以上	収穫—運搬—添加—サイロ	気密+排汁可能	排汁処理が容易なサイロ、バンカサイロタイプがよい。
	蟻酸	0.4~0.6%	自動添加 収穫—運搬—サイロ		