

利用上の問題点とその改善

坂 東 健(新得畜試)

近年、酪農経営は出荷乳量の調整、乳価のすえ置き、濃厚飼料の価格上昇・不安定など極めて厳しい状況に置かれており、自給飼料を主体とした足腰の強い経営が求められている。また、一方では乳牛の能力向上、高エネルギー・低蛋白・低ミネラル飼料であるとうもろこしサイレージの通年給与などから、以前にもまして採食性に優れ蛋白質やミネラルに富む自給飼料が必要とされている。

このような背景をもとにして、アルファルファが注目されている。ここでは、その利用上の問題点、改善点及び今後の検討事項などについて乾草とサイレージ利用を対象として考えてみたい。

1. 調製上の諸問題

北海道におけるアルファルファ(以下A1fとする)の利用形態は表1のとおりである。¹⁾1番草の利用形態は乾草とサイレージでそれぞれ約46%と最も多く、青刈・放牧は少ない。2番草では乾草が最も多く、サイレージはその約半数であり、青刈・放牧は1番草と同様に少ない。これを地域別にみると、道南、道央では1、2番草とも乾草が、道東ではサイレージが最も多く、道北では1番草でサイレージ、2番草では乾草が主体となっている。これらのことは収穫時期における気象条件の違いを反映しているものと考えられる。

表1 アルファルファの作付面積と利用の実態(1979年)

地域	作付面積 (ha)	作付割合 (%)	1 番 草			2 ~ 3 番 草		
			乾 草	サイレ ー ジ	青刈・ 放 牧	乾 草	サイレ ー ジ	青刈・ 放 牧
全 道	3,614.5	0.68	45.7	46.9	7.4	60.0	30.3	9.7
道 南 ¹⁾	73.4	0.39	64.5	21.7	13.8	75.0	12.2	12.8
道 央	752.5	1.18	64.9	29.2	5.9	82.3	10.1	7.6
道 東	1,637.3	0.53	16.7	76.2	7.1	31.7	59.8	8.5
道 北	951.3	0.95	40.0	53.9	6.1	50.4	36.9	12.7

1) 該当支庁の合計あるいは平均

1) 乾 草

A1fの乾草調製において最も問題となるのは調製過程における落葉であり、次いで、これは乾草調製全般に当てはまることであるが「どうすれば乾燥速度をはやめ、雨に当てることなく収納できるか」である。落葉損失の重要さはその飼料成分が極めて優れていることによる。茎部の乾物中含量を100とした場合の葉部の含量は粗蛋白質 223、粗脂肪 447、カルシウム 381、リン

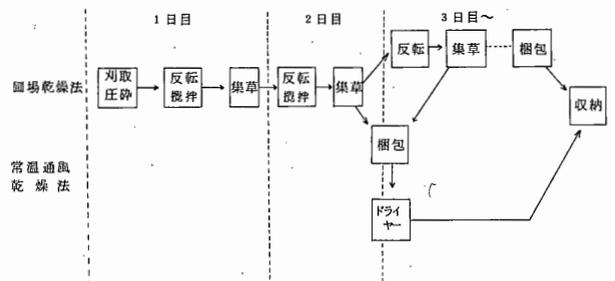


図1 乾草調製の作業体系

172、カロチン 535 であると報告されている。²⁾葉水分と機械反転・攪拌に伴う葉部損失の関係については、刈取り直後よりも少し乾燥して葉がしおれた状態の時に最も落葉が少なく、以後葉水分の減少とともに増大し、20%以下で極めて多くなることが明らかとなっている。³⁾乾草調製の作業体系は図1に示すとおりであり、圃場乾燥法では刈取後から収納までの反転・攪拌の回数・時刻と、2日目からの葉部に対する衝撃力を小さくするテッパ、レーキの使用が最も配慮を必要とする点である。前者については、草量や気象条件により効果が異なるので更に検討が必要であろう。後者についてはウィンドロ状のまま反転することやPTOの回転を落すことがあり、タイン摺動型テッパ・レーキなどの適用性についても検討されている。また、梱包作業は葉部が少々吸湿する時刻に行うとよいという意見もあるが、保存性に悪影響を及ぼすけ念がある。

このように、圃場乾燥法では落葉の防止と乾燥の促進とが互に対立する面があり、また、降雨による悪影響は長尺プラスチックフィルムの利用などにより一時的に防げるとしても長期化すると免がれることはできない。

この点、常温通風乾燥法^{4) 5)}では晴天の場合1～3日間程度の圃場乾燥ののち、乾燥施設に収納することができるので、その後気象条件が不良になっても、その悪影響を大幅に軽減することができる。また、落葉損失をかなり防止できることから、Alfの乾草調製において常温通風乾燥法は極めて効果的であるといえよう。現在、現地における利用状況を基にして更にきめ細かな検討がなされている。

また、調製法⁶⁾や生育ステージ⁷⁾とAlf乾草の飼料価値の関係について報告されているが、今後は各種の機械化作業体系や常温通風乾燥法と飼料価値の関係や、不良気象条件における対応策のひとつとして高水分乾草⁸⁾についても検討が必要であろう。

2) サイレージ

乾草調製のように気象条件の制約をうけないことや落葉損失があまり問題とならないことから、Alfの収穫方法としては最も安全と考えられる。ただし、このことも良質なサイレージができて、初めていえることである。水分含量とサイレージの品質について検討した結果⁹⁾によれば、高水分では、pHが高く酪酸やVBNが多いなど品質が不良で採食性も劣るのに対して、予乾することによりこれらの点が大幅に改善されることが示されている。草種別に中水分サイレージを調製した結果¹⁰⁾は表2のとおりであり、Alfサイレージの総酸及び乳酸は多く、フリーク評点も極めて高かった。予乾サイレージ調製における留意事項としてはハーベスタ収穫時における損失防止のためにカバーの付いた運搬車を使用する

表2 草種別サイレージの化学的品質

	水分	pH	総酸	乳酸	酢酸	プロピオン酸	酪酸	バレリアン酸	VBN T-N	フリーク1) 評点
	(%)		(原物中%)					(%)		
牧草サイレージ										
アルファルプ主体1番草	71.2	4.50	3.23	2.54	0.69	0	0	0	10.3	97
アカクロバ主体1番草	73.9	4.19	3.56	2.91	0.65	0	0	0	7.6	98
アカクロバ主体2番草	71.2	4.14	2.95	2.51	0.44	0	0	0	8.3	100
チモシー1番草	65.9	4.56	2.29	1.80	0.23	0	0.26	0	9.4	65
とうもろこしサイレージ	73.3	3.98	1.74	1.44	0.30	0	0	0	3.7	99

1) 改訂法(1966)による。

ことと、貯蔵中及び開封後の変質を防止するために均一な細切、十分な踏加圧及び密封を行うことがあげられている。高水分サイレージの品質及び飼料価値を向上させるためには蟻酸の添加が効果的であることが報告¹¹⁾¹²⁾されており、その他糖類の添加も推奨されている。

今後、各種イネ科牧草混播とサイレージの品質・栄養価の関係を究明することが必要であり、その一部は現在実施されている。更に、現地において通年的に低コストで高品質サイレージを利用するための総合技術についての解明も必要である。

その他、Alf草地では湿潤な時に大型機械を走行させると裸地化するが、このような踏圧の影響¹³⁾についての検討も望まれる。

2. 利用上の諸問題

主要粗飼料の栄養価とミネラル含量について、良質粗飼料の給与と維持が可能と考えられる乳量水準(乳量14~21kg/日・体重600kg)における推奨養分含量(NRC標準1978)を対照として図2に示した。AlfはCP、Ca、P及びMg含量において推奨含量より高く、イネ科の粗飼料—特にとうもろこしサイレージと栄養的に極めて補完的であることがわかる。

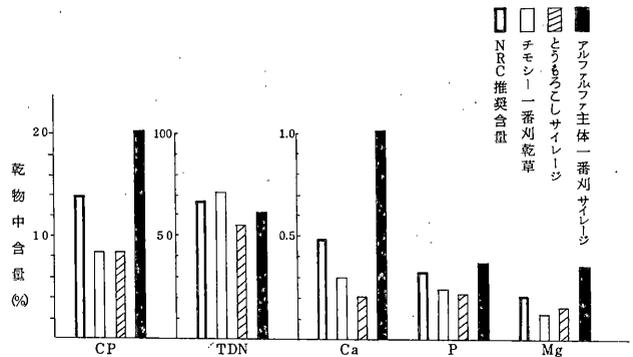


図2 主要粗飼料の栄養価とミネラル含量

このように、成分的に特色のあるAlfで

あるが、この乾草あるいはサイレージを家畜に給与した場合の効果について検討した報告はあまりないようである。Alfの低水分サイレージ給与が増体に及ぼす影響について、OGサイレージを対照として検討した結果、Alfサイレージは乾物摂取量が多く増体においても有意でないが僅かに優る傾向のあることが報告されている。¹⁴⁾ また、中水分Alfサイレージの産乳価値について、とうもろこしサイレージを主体とする粗飼料構成において検討した結果を表3に示した。¹⁰⁾ Alfサイレージ併給はチモシー併給に比較して粗飼料からの乾物とDCPの摂取量及び実乳量が有意に増加したが、FCM量、乳組成では有意差とならなかった。本試験における粗飼料からの養分摂取量を基にして算出した理論的産乳可能量は表4のとおりである。いずれの成分から算出してもAlfサイレージ併給が最も優れていた。すなわち、自給飼料を主体として高能力牛を飼養するという見地からみるとAlfは極めて望ましい飼料であるといえる。

ところで、Alfの利用形態—乾草かサイレージか—を家畜飼養の立場からどう考えるのかということがある。このことについて、チモシー1番草の同一原料草から乾草とサイレージを調製し、とうもろこしサイレージと併給して比較検討した結果を表5に示した。¹⁵⁾ 両処理間に有意差は認められず、粗飼料構成が「とうもろこしサイレージ+牧草サイレージ」でも良好な産乳成績が得られた。Alfでも同様の結果となるかどうかは今後の検討を待つこととなるが、表3の成績などからとうもろこしサイレージ主体・Alfサイレージ併給飼養は十分可能であると推断される。

今後、Alfについては、①飼料特性の究明、②産乳・産肉に及ぼす生育時期、番草、調製法の影響の

表3 とうもろこしサイレージ主体飼養時におけるマメ科主体牧草サイレージの併給効果

併給牧草サイレージ	アルファルファ 主体1番草	アカクローバ 主体1番草	アカクローバ 主体2番草	チモシー 1番草
牧草サイレージの栄養価				
乾物率(%)	28.8	26.1	28.8	34.1
DCP(乾物中%)	14.3	14.2	11.5	10.2
TDN(%)	61.0	62.7	56.5	64.6
Ca(%)	1.09	0.91	0.88	0.31
P(%)	0.36	0.35	0.36	0.33
Mg(%)	0.34	0.33	0.35	0.18
乾物摂取量(kg/日)				
牧草サイレージ	5.1	4.9	4.7	4.6
とうもろこしサイレージ	10.7 a	10.1 b	10.1 b	10.0 b
配合飼料	2.6	2.6	2.6	2.6
粗飼料	15.8 a	15.0 ab	14.8 b	14.6 b
全飼料	18.4 a	17.6 ab	17.4 b	17.2 b
DCP摂取量(kg/日)				
粗飼料から	1.24 a	1.17 a	1.02 b	0.95 b
全飼料から	1.64 a	1.57 a	1.43 b	1.35 b
同上標準比(%)	122 a	117 b	111 c	102 d
TDN摂取量(kg/日)				
粗飼料から	10.3 a	9.9 ab	9.5 b	9.7 ab
全飼料から	12.4 a	12.0 ab	11.6 b	11.8 ab
同上標準比(%)	104 a	100 ab	101 ab	99 b
実乳量(kg/日)	21.0 a	20.9 ab	19.6 c	19.9 bc
4%FCM量(kg/日)	21.1 a	20.9 a	19.8 b	20.9 ab
乳組成(%)				
TMS	12.99 ab	12.96 a	13.11 ab	13.28 b
脂肪	4.08 ab	4.01 a	4.10 ab	4.35 b
SNF	8.91	8.95	9.01	8.93
体重	668	663	654	657
飼料効果 ¹⁾	8.1	8.0	7.6	8.0

異文字間に有意差あり (P<0.05)

1) 4%FCM日量/濃厚飼料乾物摂取日量

表4 粗飼料の摂取養分量から算出した理論的産乳可能量¹⁾

養分摂取量	DCP	TDN	Ca	P
	(kg)			
アルファルファ主体1番草区	1.24	10.3	0.0749	0.0441
アカクローバ主体1番草区	1.17	9.9	0.0628	0.0414
アカクローバ主体2番草区	1.02	9.5	0.0596	0.0411
チモシー1番草区	0.95	9.7	0.0323	0.0392
産乳可能量				
アルファルファ主体1番草区	19.3	17.0	19.6	13.4
アカクローバ主体1番草区	17.8	15.7	15.0	12.0
アカクローバ主体2番草区	14.6	14.5	13.8	11.8
チモシー1番草区	13.0	15.1	3.5	10.9

1) 乳牛の体重650kg、乳脂率3.75%として算出した。

表5 とうもろこしサイレージ主体飼養時における牧草サイレージの併給効果

粗飼料構成	とうもろこしサイレージ	とうもろこしサイレージ
	乾草	とうもろこしサイレージ + 牧草サイレージ
乾草・牧草サイレージの栄養価		
乾物率(%)	85.5	48.8
D C P(乾物中%)	5.8	6.5
T D N(")	62.2	61.2
乾物摂取量(kg/頭)		
乾乳期 乾草又は牧草サイレージ	3.4	3.4
とうもろこしサイレージ	6.9	7.0
配合飼料	0.9	0.9
計	11.2	11.3
泌乳期 乾草又は牧草サイレージ	4.6	4.0
とうもろこしサイレージ	8.6	8.6
配合飼料	5.7	6.0
計	18.9	18.6
D C P 摂取量		
乾乳期(kg/日)	0.63 ^a	0.65 ^b
(標準比%)	105 ^a	109 ^b
泌乳期(kg/日)	1.62	1.66
(標準比%)	96	98
T D N 摂取量		
乾乳期(kg/日)	7.5	7.6
(標準比%)	100	100
泌乳期(kg/日)	13.6	13.4
(標準比%)	97	94
4% F C M 量(kg/日)	27.7	28.6
乳組成(%)		
T M S	12.22	12.57
脂肪	3.65	3.87
増体量(kg/日)		
乾乳期	1.080	1.032
泌乳期	-0.174	-0.089
分娩後妊娠までの日数	110±76	84±30
受胎までの授精回数	1.5	1.3

異文字間に有意差あり(P<0.05)

検討、③乳肉牛飼養における効率的利用法などについての究明が必要であろう。また、現地で生産されるA1fは粗蛋白質やミネラルの含量において大きな差異のあることが報告されているので、一定組成のA1fを生産する栽培管理と、飼料分析を基にした飼料給与が望まれる。

以上、今後の牧草調製利用技術は、(1)高栄養価牧草の収穫を可能にするものであること。すなわちマメ科混播牧草の適期刈を安定的に行うことができ、損失が少ないこと、(2)牧草の収量が増加しても対応できること、(3)省力的大量調製が可能であること、(4)利用時のトラブルが少ないことの以上4項目から検討する必要があり、A1f草地も草地全体の利用の一環としてとらえなければならない。このような観点からみると、A1fは収穫時に気象条件に恵まれている地域では主に乾草として、そうでない地域では

主にサイレージとして、あるいはサイレージとして利用できる体制をとりつつ利用することが肝要であると考えられる。

参 考 文 献

- 1) 西 敷 (1979) : 調査資料
- 2) 大原久友ら (1968) : 日草誌 6, 2, 99
- 3) 唐橋需ら (1968) : 北農試彙報93, 44
- 4) 高橋俊行 (1962) : 道立農試報告10
- 5) 池内義則 (1969) : 北大農学部邦文記要 7, 1, 72
- 6) 橋爪徳三ら (1976) : 帯大研報10, 117
- 7) 名久井忠ら (1975) : 北農試研報 111, 79
- 8) 上出純 (1979) : 北海道草地研報13, 98
- 9) 西部慎三・箭原信男 (1973) : 農林水産技術会議事務局 研究成果67, 185
- 10) 坂東健・出岡謙太郎 (1981) : 日畜道支部会報24, 1, 32
- 11) 箭原信男・西部慎三 (1975) : 北農試研報 111, 103, 111
- 12) 石栗敏機 (1978) : 日草誌24, 3, 227
- 13) 滝川畜試・中央農試 (1976) : 北海道農業試験会議資料
- 14) 山下良弘ら (1981) : 北海道草地研報 15, 183
- 15) 坂東健ら (1981) : 日畜第72回大会講演要旨 I -24
- 16) 小松輝行ら (1981) : 北海道草地研究会第16回研究発表会講演要旨