

スなどがあり、イタリアンライグラス中・晩生品種の二番刈り後できるだけ早くこれらの暖地型牧草を播種することが望まれます。また、排水の不良な転換畑では、ローズグラスより耐湿性の高いカラードギニアグラスが適しています。

図6,7にイタリアンライスグラスを組み入れた飼料作物の年間作付体系の例を示しました。

図6はイタリアンライグラスの極早生～中生品種とトウモロコシ、ソルガムを組み合わせたものです。また、図7はイタリアンライグラスの中生、晩生品種とトウモロコシ、ローズグラスを組み合わせたものです。これらの図を基準として更にいろいろな組み合わせ方が考えられます。図示した

中で、トウモロコシは中生種が入っていますが、東海地方平坦部では、早生種と中生種の刈取期の差は少なく、一般に中生種の方が多収となりますので中生種のみ書いてあります。また、ソルガムでもスーダン型ソルガムよりソルゴー型ソルガムが多収となりますので、ソルゴー型ソルガムの例だけを示しました。

以上のように、イタリアンライグラスの品種を活用した作付体系は、その品種の早晚性の違いによって異なりますので、前もって年間の作付計画を立て、図6,7に示したような作付体系を考えた上で品種を選ぶことが大切です。

ロールバックで 高品質アルファルファサイレージの調製

北海道網走支庁

東紋東部地区農業改良普及所

矢 沢 敬三郎

はじめに

アルファルファは、高蛋白牧草として早くから有望視されながら、栽培面積があまり伸びなかつた。しかし、最近、栽培圃場が目立って多くなってきた。

この気運の高まりは、適品種・栽培管理・利用技術の開発によるが、それ以上に、高泌乳牛の飼養管理技術の普及によって、高栄養・高品質粗飼料確保の必要性が強く認識され、この当面している問題を解決できる作物として、改めてアルファルファが注目されてきたことによるらしい。

濃厚飼料依存型高泌乳の限界

表1 全道農家平均年間検定成績（1頭当たり）

年 次	乳 量 kg	脂 脂肪率 %	濃 飼料 料 kg	厚 乳飼比 料 %	飼 効 級	(A) 乳 代 千円	(B) 濃厚飼料 料 千円	(A-B) 差 千円	kg 当り 円	
									乳 価	濃 飼料
昭 56	5,660	3.71	1,543	19	3.7	536	103	433	94.7	66.5
57	5,930	3.68	1,642	19	3.6	554	105	449	93.5	63.9
58	6,269	3.69	1,805	19	3.5	596	114	482	95.1	63.3
59	6,341	3.65	1,952	21	3.2	603	128	475	95.0	65.6

高泌乳牛の飼養管理技術に関する研究は、早くから試験研究機関により取組まれてきたが、昭和55, 56年ころから、民間の技術開発や米国の技術が紹介され、乳量水準が急速に高まってきた。

表1に示した乳牛検定成績によると、たしかに乳量は伸びて、昭和59年の1頭当たり平均乳代は60万3,000円で、4年前より6万7,000円増加した。濃厚飼料費は12万8,000円で2万5,000円増加して、収益は47万5,000円で4万2,000円の増加となっている。

このように、たしかに乳牛検定事業の成果は顕著であるが、同時に、飼料効果・乳飼比などの技術的指標に黄信号の点滅が読みとれるようになり、

今、粗飼料の重要性が強調されている。

高泌乳のための粗飼料

畠地型酪農では、トウモロコシサイレージ

の通年給与が指向されている。この高エネルギー飼料と組み合わせる牧草としては、高蛋白飼料であるアルファルファが最も望ましい。しかも、アルファルファはミネラル含量が多いから、長期間高泌乳を持続する乳牛の健康維持の上で極めて重要である。

また、良いボディコンディションで、高い産乳性を発揮するためには、粗飼料は高品質でなければならぬ。幸い、養分ロスが少なく、高品質な粗飼料の調製技術として、予乾サイレージ調製技術が開発されており、ロールベーラの急速な普及に伴って、比較的取組みやすいアルファルファのロールバックサイレージが試みられるようになった。

そこで、ここでは、このことについて考えてみたい。

乾草か、サイレージか

高泌乳牛の飼養管理技術が導入されて以来、酪農家の一番乾草に対する要望が非常に強くなつた。

牧草の産乳性については、生草 > サイレージ > 乾草の順であることは、早くから知られている。

農林水産技術会議の特別研究の中で、泌乳牛を予乾サイレージと濃厚飼料のみで3年間飼養し、摂取量・産乳量・血液性状・尿性状に問題のないことが明らかにされている。

表2は、牧草の異なる調製法と第一胃内VFA(揮発性脂肪酸)組成との関係を示したものである。これによれば、乾草とサイレージの相違は、

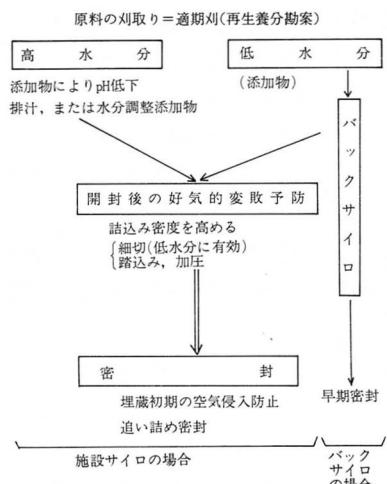


図1 アルファルファサイレージ調製の要件

表2 牧草の調製方法とルーメン内VFA組成

	酢酸	プロピオン酸	酪酸	吉草酸
自然乾草	86.5	9.5	3.4	0.6
人工乾草	83.6	12.5	3.5	0.5
ハイキューブ	81.0	14.2	4.4	0.4
サイレージ	77.1	16.7	3.7	2.5

(単位:モル%) (安宅ら:1978)

表3 サイレージの品質改善の原則

- | | |
|---------------|----|
| 1. 嫌気的条件の付与 | …① |
| 2. 酪酸発酵の抑制 | |
| a. 低水分化—予乾 | …① |
| b. 低pH化 | |
| i. 乳酸発酵促進 | |
| イ. 高炭水化物材料の利用 | …② |
| ロ. 糖源の添加 | …③ |
| ii. 酸添加 | …④ |
| c. 選択的抑制—薬剤添加 | …⑤ |

(大山、1980)

第一胃内におけるVFA組成の相違である。乳牛にとって、より大切なことは、第一胃内の恒常性を保つことであり、乾草か、サイレージかというより、その“品質”が最も重要なのである。

乾草の品質は天候に左右されるところが大きいのに比べ、サイレージは基本技術を守ることで、栄養・品質とも優れたものが得られる。従って、粗飼料の調製は、天候によって弾力的な対応が必要であるが、より安定的に高品質な粗飼料を確保しようとすれば、サイレージの方向をより重視すべきであろう。

良質サイレージづくりの基本

良質サイレージづくりの原則を列記すれば、次のとおりである。

- ①良質な原料 (適期刈)
- ②糖含量 (適水分または添加物)
- ③好気的変敗の防止 (高密度)
- ④完全な密封 (早期密封)

大山氏(1980)もサイレージ品質改善の原則を表3のように示している。1は、本質的で、不可欠な要素であり、2は、酪酸発酵を抑制するための方法である。従って、サイレージの品質改善は、次のようにあらわせる。

品質改善 = E + (①~⑤の選択) 組み合わせ

そこで、アルファルファのサイレージ調製にあてはめてみると、図1のように整理される。

これによると、高水分、低水分いずれの場合も良質なサイレージが得られることになる。しかし、実際には、高水分の場合は、添加物を適正量使用することと排汁処理が重要で、失敗の原因となりやすいのが添加物使用量で、節約のつもりが基準量に達せず、劣化サイレージとなり、二重の経済的ロスとなる。

一方、低水分に予乾したものでは、詰込み密度などに起因する給与開始後の好気的変敗（よくいわれる二次発酵）による劣化が心配されるが、一般に良質なサイレージが得られている。

従って、高水分より予乾した方が安定的であり、既にロールベーラを導入している場合は、予乾ロールバックサイレージが考えられる。

アルファルファを ロールバックサイレージに

少し前までは、「トウモロコシサイレージは心配ないが、草サイレージ、特に、アルファルファは、サイロを開けるまで品質がわからないからイヤだ」などの声に接することがあった。しかし、最近は、アルファルファの栽培戸数が増え、更に、増反気運にあることからも良質なサイレージが得られていると判断できる。それは、ロールバック利用の普及によるようである。

ロールバックを利用したサイレージ調製は、予乾により水分調整し、ロールベーラにより高密度に梱包する。更に、バックに詰めて直ちに密封（早期密封）する。従って、前記した基本技術に沿った非常に確実性の高い、安定した方法である。このほかにも、次にあげるような幾つかの利点も考えられる。

- ①天候を見て、機械一貫体系で調製ができる。また、適期に収穫収納でき、作業能率が高い。
- ②ワンマンオペレーションが可能で、運搬・収納における婦人の労働過重などが解消される。
- ③端境期飼料対策を短期間で準備することが容易で、しかも早期給与が可能である。

ロールバックを利用した アルファルファサイレージの調製と留意点

アルファルファは、



写真1 落葉の少ない低水分サイレージ
(湧別町東：伊東輝光さん)

◎葉部割合が多く、葉は高栄養。

茎葉割合は、開花始で、一番草で 6:4

二番草で 5:5

粗蛋白質の量は、葉部が約 70% を占める。

◎茎葉の水分差が大きく、茎水分が 40% を割る と、落葉損失が急激に増大する。

従って、予乾による水分調整は 45~50% を下限として、できるだけ落葉を防ぎ、高い栄養価を維持することが、基本的に重要な点である。

1) 刈取りと予乾

刈取り時間帯について、「夕方刈取り、翌朝露落とし反転」を推奨する著書が多くなった。この考え方では、アルファルファは糖含量（水溶性炭水化物 WSC）が低いので、日中の合成によって WSC 含量が高まった夕方に刈取るということである。

刈取りについては、最近は、モーアコンディショナが普及し、乾燥促進に効果をあげている。

筆者は、7月の好天日、24時間仕上げで非常に良好なものを酪農家から見せてもらい、持ち帰って水分を測定してみると 46% であった。一方、60% 以上の水分のものは、外気温が高いと 3 週間目ころから水がたまり、蛋白が分解してアンモニアを生成し品質が悪化する。従って、長期保存する場合は、夏期は落葉防止限界水分を、秋期は 50% を目標に予乾する。

2) ロールペールとバック詰め

予乾したものについて水分度合を確かめる。水分は、上記したように保存性と関連するので、反転・集草で最終調整をする。次にロールペールは、密度を高めるようにしっかりと巻く。

バック詰めは、ロールペールの利点である早期密封が不可欠要件であり、翌日に持ち越さないようにする。密封を遅らせると、低水分サイレージの欠点である高温発酵となり、蛋白質が繊維中の炭水化物と結合し、利用されない結合蛋白として排泄されてしまう。

なお、バックの材質を十分吟味しないと、秋から冬にかけての風で破損することが多い。

3) 密封後の点検

早いものでは30分後に、また、中・低水分では3~15時間でガスが充満し、風船状となる(写真4)。この時点での点検が必要である。庭先では、1割程度のものが、ピンホールにより品質の劣化を招いていると思われる。ロールペールは密度が高いため、早期発見に努め、適切に対処すれば品質は保持できる。ピンホールを発見したら、トワインでピンホールの部分を二重しばりするか、布製ガムテープで補修する。また、バックの詰替えも可能である。

なお、水分が40%を割るものはふくらまないが、風船状態は20日くらい続くので、破損防止のため、シート等で被覆し保護するとよい。

また、屋内貯蔵の場合は、ネズミ被害などに注意が必要である。

4) 早期給与と品質評価

バック詰め後2~3週間の早期に給与することができる。給与量は、飼料分析の結果によって決めるが、その間については、官能法により、かなり

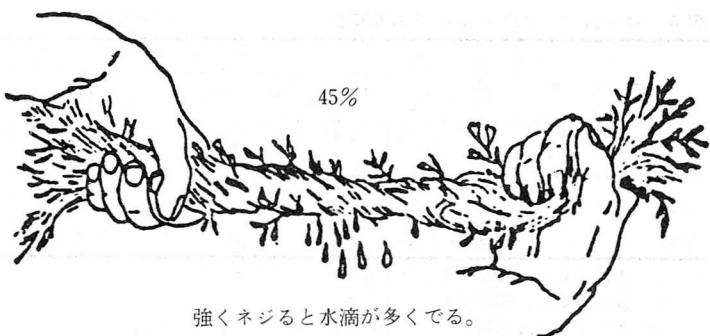


図2 アルファルファ乾草の簡易水分判定法

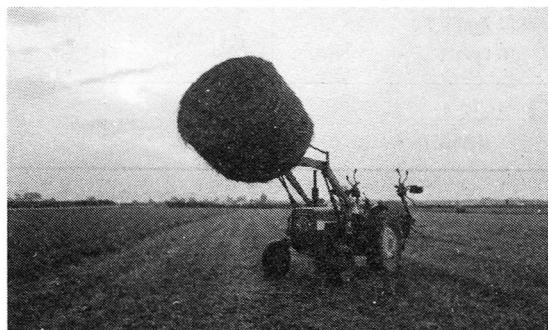


写真2 アルファルファロールペールの運搬作業
(湧別町川西地区)

有力な手がかりが得られる。

アルファルファロールバック サイレージの品質判定

良←〈項目〉→不良

甘 酸 臭〈香気〉不良発酵臭(ムレ・カビ・アンモニア刺激臭)

淡黄緑褐色〈色沢〉暗褐色、黒ずむ

清 潔 感〈触感〉粘り、べとつき、もろさ



写真3 ロールペールをバックに入れ設置場所へ

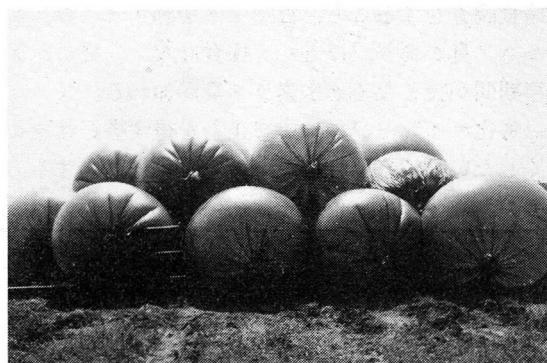


写真4 前日夕方バック詰めし翌日9時の状態
(右上の1個が異常)

表4 ロールバックサイレージの酸組成（アルファルファ1985年1番草）

予乾区分	埋蔵後	酸度	有機酸%（原物中）						VFA	評価	
			乳酸	酢酸	プロピオン酸	酪酸	吉草酸	総酸		総酸	酢酸含量
①曇天24時間	10日	6.50	0.17	1.33	0.23	0.16	0.05	1.94	91.2	中	30
②降雨はさみ4日目	45	6.55	0.72	0.43	0.03	0.04	0.01	1.23	41.5	優	55
③晴天2日目	45	5.70	1.39	0.61	0.06	0.08	0.01	2.15	35.3	優	65
④同上 - 2	46	5.40	0.4	0.31	0	0.04	0	0.75	46.7	優	50

注 i) ①は夕刈り、天候の悪化を見込んでバック詰め。

ii) ③は朝刈り、29時間でバック詰め。

iii) ④は上記にはほぼ同じだが、開封時ピンホールの発見されたもの

表5 保存期間中の失失による劣化サイレージ

要因	触感	色沢	香気	摘要
高温発酵 密封の不適・ピンホール	原料のもろさ	明褐色 または黒ずむ	焦げつき臭 ムレ、カビ臭	消化率・養分低下、品質不良、 ※ 養分補給増し飼い、
好気的変敗 長期保存・ピンホール	べとつき	黒褐色	ムレ、アンモニア、 アミン臭	品質不良、養分低下 ※ 制限給与、代替粗飼料増し飼い、

注 1. 強い刺激臭の中に芳香を感じるもの、快い焦げ臭では20%養分補給。

2. 制限給与は粗飼料乾物量の50%以下で健康状態による。

3. いずれも程度により加減する。

酸組成は、調製時の条件によって変わるが、8月上旬開封したサイレージの酸組成を表4に示した。曇天下調製したもの除き、酪酸・吉草酸は少ないものであった。

5) 劣化サイレージの対策

現状では、1割程度劣化するものがあることについては、前記した。これについては、表5を参考に対応策を考えるとよい。対応に困難を感じるのは、天候の急変により止むなく調製した高水分、高温時ロールバックサイレージである。この場合、全バックが劣悪不良で厄介である。獣医さんなどと相談しておくことも健康管理の上で大切である。採食調査をすること、目やノドを刺すようなアンモニア臭があり、ほとんど採食しない。更に、保存期間が長くなると水素ガス臭が加わる。

劣化サイレージについて止むを得ず嗜好性をよくしたいという場合は、サイレージ乾草とする方

法がある。表7は、重さで半分に天日乾燥をし酸組成を比べたもので、有機酸が濃縮し品質は悪化したことになる。しかし、酪酸発酵が進むためには水分が60%以上必要だから、これ以上の変化は少ないといえる。一方、高水分のものは空気に触れ、日々に変敗してゆくことになる。

以前、ビートトップのサイレージ乾草では、甘酸臭の感する嗜好性の高いものとなることを確認したが、アルファルファの場合、落葉するので $\frac{1}{2}$ 風乾が良いと考えられる。

嗜好性が高まるることはアンモニア刺激臭等が揮散することで、品質改善がされたと考えられる。しかし、カビ、ムレ臭のあるものは家畜の嗜好性が悪い。

このような方法で、ロールペールを1個ずつバックから取り出し、乾燥したものから給与することで被害を最少におさえることができる。

表6 高水分ロールバックサイレージとサイレージ乾草の酸組成比較（アルファルファ2番草）

区分	pH	有機酸%（原物中）						酪酸含量による評価	フリーク点
		乳酸	酢酸	プロピオン酸	酪酸	吉草酸	総酸		
高水分サイレージ	5.35	0.41	1.11	0.13	0.11	0.01	1.77	良	30
同上風乾	6.55	0.46	2.09	0.23	0.22	0.11	3.41	不良	30

注 i) 高水分サイレージは密封後10日目

ii) 下段風乾は天日により $\frac{1}{2}$ 重に風乾