

牧草サイレージの省力大量調製技術

根 鋤 農 業 試 験 場 坂 東 健

近年、乳牛飼養規模の著しい拡大と、牧草サイレージを主体とした乳牛飼養法の普及とともに伴い農家一戸当たりのサイレージ調製量も数百ポに及んでいる。

このように大量のサイレージを調製するためには、一貫した機械化作業体系の採用と作業の単純化が必要となり、それに伴い労働集約的で良質安全に重きを置くよりも省力的で経済的な調製法が要求されている。

このような見地から、フォレンジハーベスター（以下ハーベスター）利用による調製とハーベスターがない場合の無切断方式による調製について解説してみたいと思ふ。

一 ハーベスター方式による調製

ハーベスターを利用することによって省力的に大量調製することができ、しかもサイレージ品質は良好で取り出し中の変質も少ないのでサイレージ調製には最適の方式である。

この場合、牧草を予乾しないで直接切り込むダイレクトカット方式と予乾細切方式とがある。今回は省力的大量調製の見地から、気象条件に左右されることが少なく予乾処理の不要なダイレクトカット方式について述べよう。

(一) 作業の組合せ

サイレージ調製作業と必要な作業機は次のとおりである。

作業 刈取り細切 → 運搬 → サイロ詰（吹積込み）

上げ踏加圧密封）

作業機

ハーベスター（トラクター）
 ファームワゴン
 イエレベーター（またはプロアラーターサイロ）
 トラクター（バンカーサイロ等踏圧）

すなわち、サイレージ調製も一連の組作業によって実施されるので、全体の作業能率は最も能率の低い部門によって規制されることになる。

作業の実施にあたっては各作業機の能率—例えば一時間当たりの牧草処理能力—について調査検討し、各部門の均衡がとれるように機械や人員を配置することが必要である。

(二) 牧草の刈り取り適期

粗飼料に依存度の高い草地酪農においては、粗飼料にも産乳飼料としての役割を期待しなければならぬので、その飼料価値を高めることが最も重要なことである。

一般に牧草は生

第1表 刈り取り時期別サイレージの消化率と栄養摂取量 (細羊 単位%)

項目	処理	主生育期	pH	水分	消化率					TDN	DCP	TDN摂取量
					乾物	蛋白	脂肪	纖維	NFE			
若刈り	チモシー	穂孕一	4.4	82.0	68	63	56	67	72	64.6	8.9	151
適期刈り	チモシー	開花前	4.0	76.0	61	56	68	57	65	59.5	5.9	100

注 1 1番草供試若刈り 6月20日 適期刈り 7月10日刈り取り
 2 TDN：可消化養分総量 DCP：可消化粗蛋白質

(根鋤農試資料第1号)

第2表 刈り取り時期別サイレージの乳牛飼養効果 (単位 kg)

項目	処理	若刈り 穂孕期	適期刈り 出穂期	遅刈り 開花前	TDN	DCP	乳量	体増
飼料乾物	チモシー	0.7	1.0	1.6	9.0	1.9	17.5	10.9
サイレージからの	チモシー	14.0	13.7	8.9	8.7	1.1	16.1	6.5
サイレージからの	チモシー	2.5	2.3	2.0	4.4	0.5	12.8	-5.3
サイレージからの	チモシー	17.2	17.0	12.5	13.1	1.6	12.8	-5.3

(根鋤農試昭和41年度事業成績)

注 1 チモシー、オーチャードグラス主体草地供試、若刈り 6月22日、適期刈り 7月6日、遅刈り 7月27日刈り取り
 2 乳牛に対する飼料給与量 2kg、サイレージ配合率 4%換算乳の1/6量

育が進むに伴い粗蛋白質が減少、粗繊維が増加して、消化率や家畜による採食量や生産効果が低下していくとされている。サイレージについてもこれらの点を明らかにするために、一番草の刈り取り時期別にダイレクトカット方式で調製した消化率や採食量(細羊)について調査した。その結果は第一表のとおりであり、乳牛に給与して産乳や増体効果を調査した結果(予乾細切方式により調製したサイレージ使用)は第二表のとおりであった。

すなわち、サイレージも刈り取り時期が遅くなるにつれて消化率や摂取量が減少し、同時に産乳や増体効果も低下するので、一番草のいね科主体牧草では穂孕期から出穂期までに収穫する必要がある。

二番草についても刈り取り時期の早晚が

第3表 サイレージの水分含量と品質、乳牛飼養効果 (単位 kg または%)

項目	試験 A			試験 B		
	高水分	中水分 I	中水分 II	高水分	低水分 I	低水分 II
サイレージの水分	78.0	66.6	66.0	79.5	37.9	56.2
pH	3.7	4.0	4.0	3.8	5.1	4.7
総酸に占める乳酸の割合	82	85	87	77	67	64
飼料乾物摂取日量						
乾草	0.4	0.4	0.2	0.8	0.7	0.6
サイレージ	12.2	13.7	14.1	12.2	13.3	13.1
配合	2.3	2.3	2.4	2.2	2.1	2.1
合計	14.9	16.4	16.7	15.2	16.1	15.8
TDNの必要量に対する充当率	114	124	123	102	101	110
DCP	129	162	158	135	111	128
産乳日量(脂肪率換算4%)	16.0	15.2	16.0	15.2	15.2	15.0
試験開始時に対する体重増減	10.6	17.2	21.8	35.6	48.4	46.5

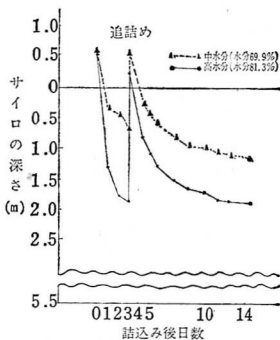
注 1 試験A 6月29日～7月3日に試験
試験B 7月8日～7月13日に試験
2 乳牛に対する飼料給与は第2表と同じである。(根拠農試昭和40年度事業成績)

(四) 詰込みにあたっての注意
ア 排汁処理
ダイレクトカットで調製した場合は牧草の水分が過剰なので、排汁処理をしないとサイロ下部に汁液がたまつて品質や乳牛の嗜好性を低下する結果となる。

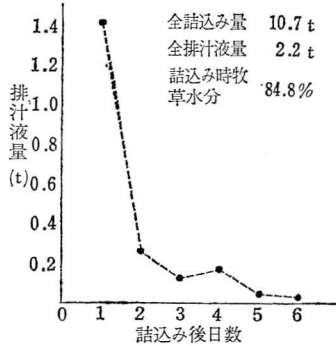
比較して高水分サイレージは乳牛による乾物摂取量が少なく増体効果も劣るが、産乳効果は同程度であり栄養の要求量を上回る充当率をしめしていた。
以上の結果から、牧草を適度に予乾(水分七〇%)してサイレージを調製することが最も望ましいが、高水分でも良質サイレージを調製することが出来るので、機械装備が十分でなく最も能率的な調製法が必要な場合には非予乾・ダイレクトカット方式を採用するのがよいと思われる。

サイレージの産乳や増体効果に影響することが明らかになってきており、再生の良好なオーチャードグラス主体の牧草では一番刈り後四〇～六〇日くらいで収穫するとよい結果が得られる。
(三) 高水分サイレージの品質と飼料価値
ダイレクトカット方式でサイレージを調製すると水分八〇%程度のいわゆる高水分サイレージになる。

ことが必要であるとされてきたが、ハーベスターにより細切して詰込む場合は高水分でも損失が少なく良質なサイレージを調製できることが明らかになってきている。
水分含量を変えて調製したサイレージの品質と、乳牛に給与して産乳や増体効果を調査した結果は第三表のとおりであった。
すなわち、高水分サイレージの品質は、酸組成から明らかなように中低水分サイレージと同様に良質であった。
また乳牛に給与したところ、中低水分に



第2図 詰込み後のサイレージの沈下 (根拠農試43年度事業成績)



第1図 詰込み後の排汁状態 北農試草地開発部 昭41年度農業試験会議資料

試験地開発部の研究成績は第一図のとおりである。
これによると、詰込み初期にきわめて多量の汁液が排出することが明らかなので、この方式により調製する場合にはサイロ下部に排汁口を設けたり乾草を敷きつめたりして排汁を処理することが必要である。
イ 密封
高水分サイレージでは第二図に示すように詰込み初期の沈下が著しいので、タワーサイロでは密封しても沈下に伴いビニールが浮き上がり、放置しておく外気が侵入して品質低下の原因(特に高水分サイレージでは詰込み初期に発酵が著しく進むの

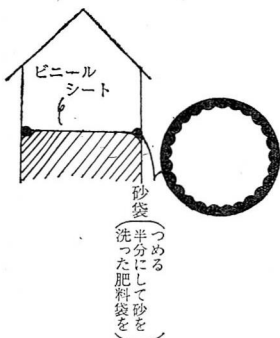
で、この時期の密封程度が品質に大きく影響する)となるので、詰込み後二(三日間)は特に注意して見回る必要がある。
また、このように沈下が著しいのでサイロ一基当たりの埋蔵量を増加するためにも追詰めすることになるが、二(三日間)でも密封しないでよくと品質が低下する結果となるので、多少手間がかかるが追詰めのために密封することが必要である。

簡易密封法としては第三図の方法等が適当と思われる。

以上のようにして全部の詰込みが終了したら水蓋や、安達氏が推奨されている方法(本誌第十八巻・第二号参照、サイロ上部周囲にビニールを円筒状にひろげ、さらに原料牧草を詰込んでから包み込み、その上に土の加重を十分に)により完全に密封する。

(四) 貯蔵・取り出し中の注意

貯蔵中は、昆虫やネズミの食いあらし、パンカーサイロやトンチサイロでは家畜のいたずらなどによってビニールが損傷しサイロ内に外気や雨水が侵入してサイレージの品質が低下することがあるので、時々



第3図 簡易密封法

第4表 無切断サイレージにたいする予乾の効果

(単位 %)

項目 処 理	水分	pH	乾 物 中						アンモニア態窒素 全 窒 素
			総酸	乳酸	酢酸	プロピオン酸	酪酸	吉草酸	
高水分サイレージ	82.9	4.7	11.44	2.22	2.68	0.71	5.59	0.24	16.2
中水分サイレージⅠ	72.5	4.4	6.51	3.84	1.30	0.07	1.30	0	7.0
中水分サイレージⅡ	68.9	5.0	4.72	3.19	0.94	0.03	0.56	0	6.2

(新得畜試 昭和42年度事業成績報告書)

見回るようにする。
また、寒冷な地帯ではサイレージや重しとして用いた水蓋や土が凍結するので、水蓋や土は凍結する前に取り除き、サイレージも凍結させないで給与するようにする。そのためには、極寒冷時以前に地上部のサイレージを給与し終わるようにすることや、サイロは牛舎南面の日当たりの良い場所に設置し、さらに断熱材や盛土を利用することなどが考えられる。

二 無切断方式による調製

原料牧草の細切は良質サイレージ調製のために必要である。

しかし大量調製に伴う機械装備が不十分な場合にはカッターで細切して調製するよりも、フロントローダー等を利用して無切断で調製の方がはるかに能率的であり、そのうえ牧草を刈り取り適期に収穫できることにもなるので有利な場合が考えられる。

(一) 作業の組合せ

無切断サイレージ調製作業と作業機は次のとおりである。

作業 刈り取り(予乾)↓集草↓積込み↓運搬↓詰込み(吹上げ踏加圧・密封)

作業機 モアー (トラクター) (トラクター) フロントローダー (トラクター) フラック (トラクター) フラック
ハイエレベーター (バンカーサイロ) (トラクター) (トラクター) (トラクター) (トラクター)

すなわち、積込みにフロントローダーを利用するところに利点があり、これにファームワゴンを組合せると省力的に大量調製することが可能となる。

この場合、サイロ型式は詰込みの省力化がはかれるバンカー・トレンチ・スタックサイロが適している。

(二) 無切断サイレージ調製の要点

ア 牧草の若刈り

先に、ハーベスター方式の項で、サイレージの飼料価値を向上するためには牧草の刈り取り適期を失しないことが必要である

ことを述べたが、無切断では刈り遅れると茎が粗硬となり踏加圧の効果がなく品質低下や二次発酵を引き起こすので、この点からも草丈五〇〜七〇%程度の若刈り草を詰込むのが原則である。

イ 軽度の予乾

無切断サイレージ調製時における予乾の効果については、新得畜試でおこなった研究成果は第四表のとおりである。

これによると、無切断では、ハーベスター等で細切した場合と異なり、高水分無予乾で調製すると品質の低下が著しく、予乾することにより品質の低下をかなり防止できることを示している。

しかし過度に予乾すると二次発酵を起し易くなるので、半日程度の軽予乾、水分七〇%程度で詰込むことが大切である。

ウ 十分な踏加圧

無切断サイレージは、一般にサイロ開封後二次発酵を起し易いので、その防止のために十分な踏加圧をする必要がある。

バンカーやトレンチサイロではトラクター等で詰込みの初めから十分に踏圧し、詰込み高さを出来るだけ高くして自重を増し、さらに土などで加圧をする。

タワーサイロでは、人力によるため十分な踏圧が不可能なので詰込み後一週間以内に二〜三回追詰めし、最上部には細切牧草を詰め込むようにする。そうすると踏圧の度合いをより高めサイロ一基当たりの埋蔵量を増加するなどの良い結果が得られる。

しかしこのようにして調製しても無切断サイレージは細切サイレージに比較して産

乳、増体などの乳牛飼養効果が劣る場合が多いので、給与にあたっては乾草や濃厚飼料を多少増給して産乳量の減少を防止する必要がある。

以上、サイレージの省力的大量調製法の要点について述べたが、一貫した機械化とともに、サイレージについても細心の観察と注意を怠らず、品質低下の原因が生じた時は速やかに対処し、その経験を次の調製に生かしていくことが大切なことと思われる。

