

塔型サイロバッグを利用した サイレージ調製法(現地事例紹介)

北海道東紋東部地区農業改良普及所

高木正季

1 塔型サイロバッグサイレージ法とは

塔型サイロの内側に、ポリエチレンフィルムを加工して作った袋(バッグ)を装着して、サイレージ原料を気密的に調製・貯蔵する方法をいう。

2 誕生の経緯

「せっかく詰めこんだサイレージがポカポカと二次発酵を起した」、「牛が喜んで食べない」といったことは、酪農家にとって頭の痛い問題である。飼料基盤の弱い佐呂間町では、毎年12月ごろになると、このような相談が多くなる。

そんなある日、サイロを樽にみたてて「いっそのことサイレージ全部を袋で包みこんだらどうだろう」と考えた。これが事の始まりだった。そして、もしこれがうまくいったら本当の気密サイロになるのではと思った。

このようにして“漬け物樽の原理”から出発した塔型サイロバッグは、失敗を重ねながらも実用化を目指した。おりしも飼料調製に困難を極めた昭和58年の冷湿害年に、未完成ながら実践の場面を迎える他の被覆資材とともに予想を上回る結果

● 目

■塔型サイロバッグを利用したサイレージ調製法	高木 正季	1
■高栄養価ロールペールサイレージの 調製法と省力的給与	萬田 富治	6
■粗飼料のくん炭化とその防止対策	戸苅哲郎・高橋圭二	11
■夏型草種のアンモニア処理	芦沢 駿治	15
□梅雨どきの乳牛健康管理	石井 巖宏	19
□乾草利用向き暖地型牧草		表②
□暖地型牧草栽培のポイント		表③
□優良草地のイネ科基幹品種		表④



ローズグラスの
乾草調製

となった。以来4年、昭和60年度北海道農業試験会議で「指導参考事項」に採択され、町内はもとより広く全道に知られるようになった。

3 現地における普及の目的

1) 二次発酵や腐敗を防ぐ 特に通年給与に必要な夏場サイレージの品質を保持する。

2) 牧草サイレージの安定 米国のサイレージは、トウモロコシを原料とするものでも数種類に分れ、牧草、麦類、更にはハイレージなど多種に



写真1 バッグ内にプロアで送風すると風船のようにひるがってサイロ内壁に密着する

次 ●

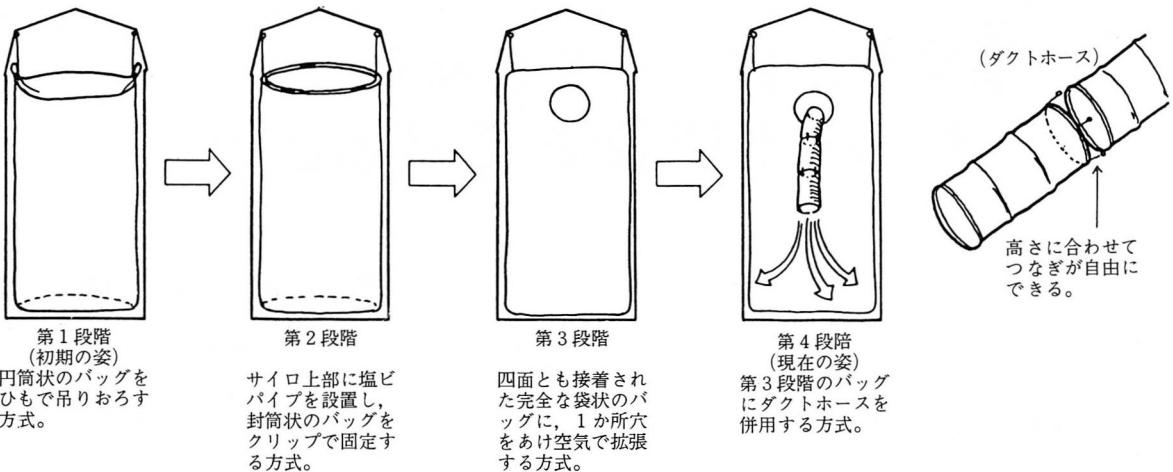


図1 バッグ装着の移り変り

表1 供試試料の処理内容

サンプル	バッグ使用有無	サイロ型式	原 料 草	播種期	収穫期	サンプル採取日	サンプリング部位	備考
1	有	塔型(角)	アルファルファ	59. 5. 19	59. 8. 5	59. 12. 4	中	アルファルファ 50% 雜草 50%
2	無	"	"	"	"	59. 9. 28	中	(1と同一原料)
3	有	塔型(丸)	サイレージ用トウモロコシ	59. 5. 25	59. 9. 25	59. 12. 4	上	糊熟~黄熟
4	無	"	"	"	"	59. 12. 4	上	(3と同一原料)

注 角型サイロ 2.7×2.7×高さ5.0m 丸型サイロ内径 4.5×高さ9.0m

(1984. 普及調査)

及ぶ。この点、北海道ではあまりに単純すぎるのでないだろうか？ アルファルファやマメ科率の高い牧草が作られるようになると、高泌乳を目指す飼料設計が容易となるばかりでなく、草地の多様化が進み、そのことが草地生産性向上の原動力になるものと考えている。しかし、これが容易に進まない理由として、牧草サイレージの品質不安定があげられるのではないだろうか。塔型サイロバッグをこの改善に役立てたい。

3) ワンパターンな飼料づくりをかえる 乾草のつくりやすさだけを考えた草地は、栄養生産に問題があるようだ。マメ科草を嫌いイネ科草の永年利用では、呼ばれて久しい現状の草地生産に向

上できない。そこで、
草地=乾草+牧草サイレージの複線的な
利用を、トウモロコシの栽培地帯であっても進めていきたい
と考えている。

表2 サンプリング部位における変質発生割合

サンプル	ロス(観察)
1	5%
2	20
3	0
4	20

(1984. 普及調査)

4) 集約的酪農をつくる 以上3点を総合して、当該地域が命題としている高生産性酪農を推進したい。



写真2 一バッグを用いない場合
カビや腐敗で隅の方から3割ぐらい悪くなっている(角型サイロのアルファルファサイレージ)

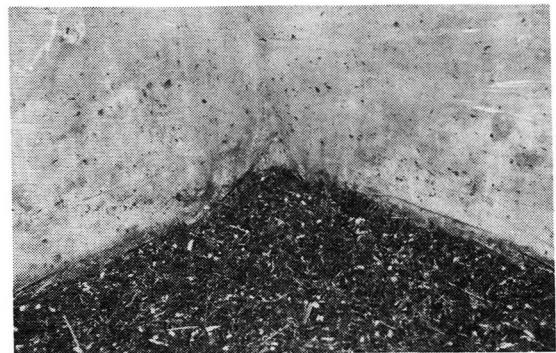


写真3 一バッグを用いた場合
写真2と同一条件でつくられたがいたみはない

4 塔型サイロバッグの効果

1) サイロ壁と原料を遮断できる 壁面からのカビ、腐敗の防止に効果がある。また、凍結によるサイレージの壁面付着を軽減し、サイロ内原料のしまりもよくなる(高さ9mのサイロで、バッグ使用有無による原料の沈下差は約80cm)。

2) 気密性が飛躍的に高まり、一般的な塔型サイロでも高価な気密サイロの機能をもつことができる

3) サイレージの変質防止や品質の改善 サイロ型式、原料草及び詰込み日を同一として、バッグ使用有無の効果を比較した(表1)結果、塔型角サイロにおけるアルファルファサイレージでは、バッグなしの場合の変質割合が20%であったのに対し、バッグ使用によって5%以下に押えることができた。また、塔型丸サイロにおけるトウモロコシホールクロップでは、バッグ使用によってスポーティレージを0に押えている(表2)。比較の条件を同一とするため調査例数に乏しく、アルファルファ原料草はやや粗悪なものであったために、バッグ使用でも完全な変質防止を果たし得なかつたが、

表3 酸組成 (原物中 %)

サンプル	水分	pH	総酸	乳酸	酢酸	プロピオン酸	酪酸	VFA 総酸	NH ₃ -N
1	70.1	4.7	2.4	0.9	1.4	0.09	0.01	62.5	0.045
2	61.2	5.1	2.5	0.4	1.8	0.33		80.4	0.062
3	69.4	3.6	1.5	1.1	0.4	0.02		27.6	0.020
4	68.5	4.2	1.7	0.8	0.7	0.12	0.06	52.4	0.014

(1985. 3 帯広畜産大学)

表4 塔型サイロバッグの価格例

(昭和60年11月)

	サイロの大きさ (内径) × (高さ)	標準価格	サイレージ 1t 当り経費例
小型	m (3.0~3.9) × (5.6~9.0)	21,800円	内径3.6m × 高さ7.2m = 約50t 1t 当り 約440円
中型	(4.0~4.7) × (6.7~9.0)	30,900	内径4.5m × 高さ9.0m = 約110t 1t 当り 約280円
大型	(4.8~5.7) × (7.6~10.0)	34,500	内径5.4m × 高さ9.0m = 約150t 1t 当り 約230円

現地における事例を総合すると、より完全を期待できると考える。なお、この調査でいう変質割合とは、サンプリング部位を平面的にとらえ、官能的に判別したカビ腐敗、二次発酵などの占有面積割合をいう。一方、発酵品質についても、バッグ使用によってpHや酸組成にやや改善がみられる(表3)。

4) 経済性 サイレージt当たり生産費を1万円とした場合、100tサイロでは約3%ロスに相当する資材代で済む。通常、塔型サイロでは5%程度のロスが見込まれていることからすると、決して高い資材とはいえないのではないだろうか。またスチールサイロなどに比べると極めて安価で、しかも劣らぬ機能を持っているともいえるだろう。

5) 利用者の評価 官能的な質や二次発酵及び腐敗などの変質割合は、バッグを用いない慣行法に比べ、かなり高い評価が示されている。しかし、二次発酵や腐敗による廃棄に関して、「少なくなったけれど完全ではない」が約3割を占める。この点については、バッグ取扱いの熟練によって改善されるものと考えている。また、価格、材質、装着法の簡便化についても一層の改善を期待する声が寄せられている。

5 普及状況

サイロ取出し口にビニールシートをあてるといった工夫は、酪農家が古くから行なってきた技術である。バッグはその延長上にあるものであり、親近感をもって利用され、予想外の普及

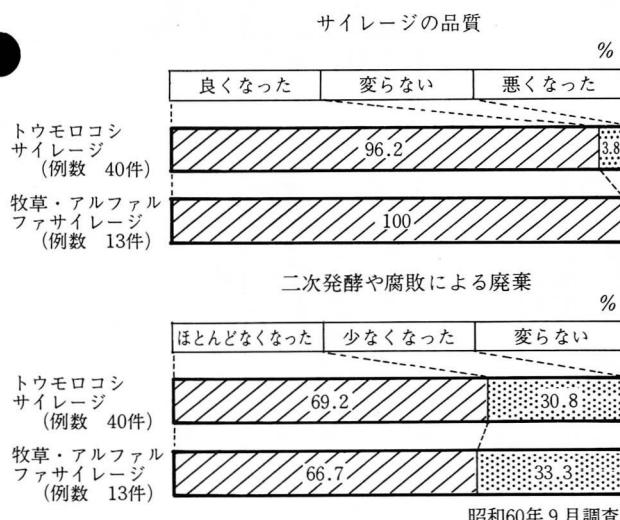


図2 塔型サイロバッグの効果について利用者の評価

をたどっている。

6 使用方法

1) バッグの装着方法 使用方法は図3に示しているが、サイロの寸法によってオーダーメイドのバッグを準備し、プロア利用の場合ダクトホースとセットで用いる。取付けにあたっては、あらかじめサイロ屋根に滑車を取り付けておくと便利である。

バッグにダクトホースを挿入する部分は、ホー

表5 塔型サイロバッグの普及状況

	年 次	昭. 58	59	60
佐呂間町(戸)	17	30	53	
(参考) 北海道全体(枚)	125	260	835	
都府県 " (枚)	0	80	243	
全国(枚)	125	340	1,078	

注) 参考は昭. 60にメーカーより販売されたバッグ枚数
ス断面の2倍以上とし、周辺をテープでしっかりと
補強する。

セットができたら徐々に空気を送りこみ、バッ

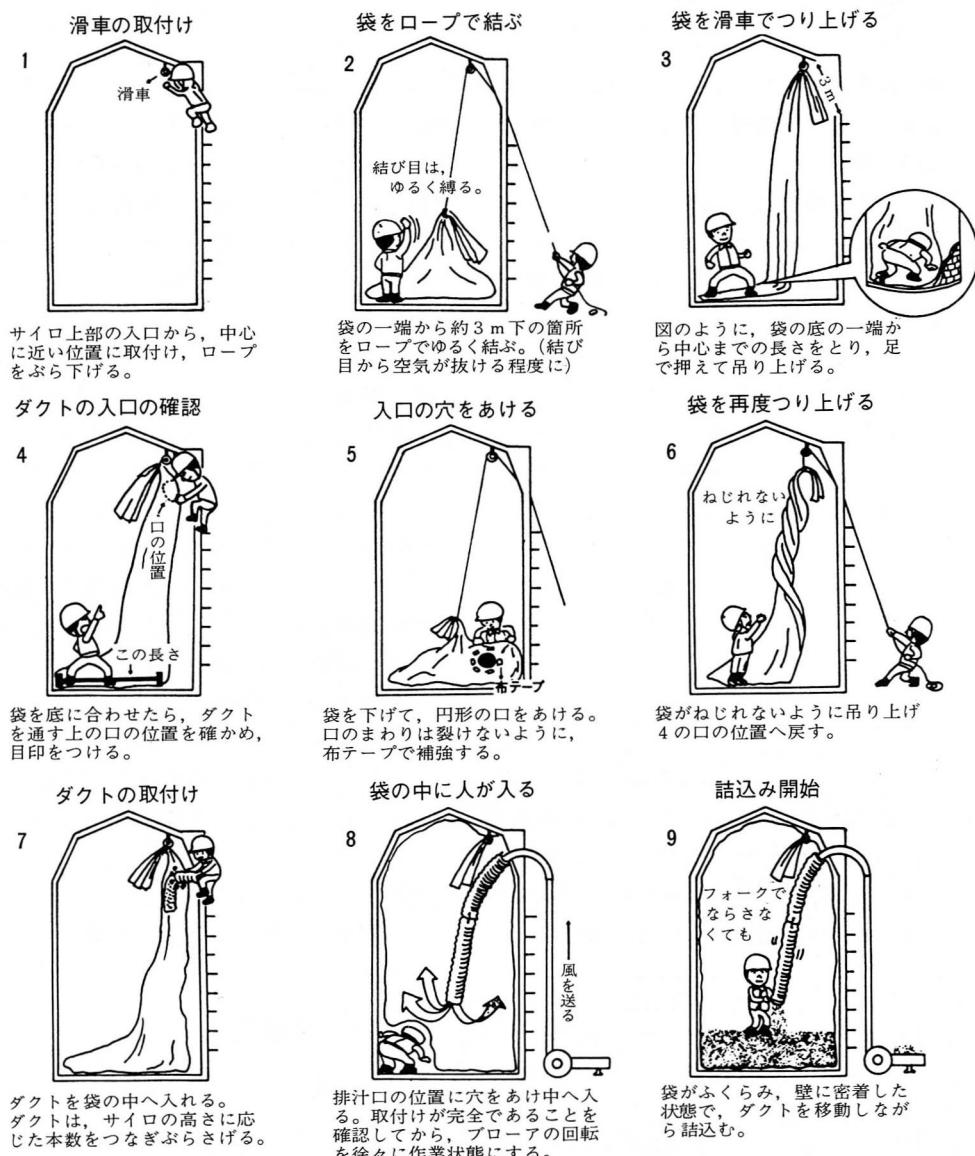


図3 タワーサイロバッグの使用説明

グの形を整えて準備完了となる。

バッグ外へ出る時はナイフで裂き、その後は幅広テープで補修する。また、最初からその部位に切り目を設けておく方法も行われている。

通常サイロ内には1~2名の作業員が入る。ダクトホースの利用によって、かつてのようにカッパを着る必要もなく快適に作業を行うことができる。しかも、バッグの破損にさえ注意すれば、安心して仕上がりを待つことができる。

エレベータによる詰込みの場合であっても、バッグの利用は十分可能であるが、当該現地ではプロアによる送風拡張方式が主流をなしている。

2) 使用上の注意

①追詰めをする場合は、プロアにより十分な換気を行い、安全を確認する。

②アンローダを使用するサイロでは現在のところ用いられない。

③外部から隨時サイロ内作業安全を確認する。

④通常の場合、プロア吹込み口と排気口は兼用するが、この穴が小さすぎると屋根を破損する恐れがある。

⑤バッグの破損部はていねいに補修し、特に最上部の口とじはしっかりと行う。

7 今後に寄せる期待と展望

1) 遊休サイロの再利用 酪農規模の拡大に伴ってサイロも大型化してきた。しかし、遊んでいる小型サイロも目につく。塔型サイロバッグにとってサイロは単なる器であってよく、どのようなサイロも立派に活用することができる。

2) アルファルファの栽培拡大 アルファルファはサイレージ利用を主目的にしてから飛躍的に栽培面積を拡大している(佐呂間)。これは調製技術の安定がもたらしたものであり、これらに対する役割は今後更に重要となるであろう。

3) 低コストサイロの実現にむけて 少し飛躍するが、サイロの機能を器と気密性に分けて考えると、器に求められるのは単なる形と強度である。また、簡易なサイロや老朽サイロでは、器に気密性をも託することは無理な場合がある。

温床資材として、歴史的に大きな役割を果たしてきた合成樹脂フィルムが、コストダウンが叫ば



写真4 ダクトを移動させればよいのでフォークやカッパはいらない



写真5 バッグに破損がなければ最上部であってもロスはない



写真6 詰込み終了後はこのように口をとじる

れる粗飼料生産の場面で活躍できる素地は十分にあるだろう。

塔型サイロバッグは、粗飼料自給型酪農地帯にあって土地規模の制約に悩む酪農現場で生まれた。この資材が改良を加えて良質飼料生産の一端に貢献できることを願っている。