

ラップフィルムの上手な選び方とその利用

昭和パックス(株) 掛川工場

製造課長 **大西 亮**

はじめに

ロールベールをラップする自給飼料調達の作業体系が普及して既に5年以上が経過しています。この作業方式が多くの酪農家の皆さんに受け入れられ、指示された要因はいくつもありますが、ことそれに使うラップフィルムに関しては、まだまだ多くの誤解が見受けられます。

ここでは、ラップフィルムに任される要件と、それを満足させる性能について、現場での試験や普及に携わった立場から、その経験を交えて紹介します。

1 フィルムに求められる性能

牧草用ラップフィルムは輸入品から始まり、国産品の台頭期を経て現在に至るまで、幾多の様々な特徴を持ったフィルムが開発され、市場に現れ、また、消えていったものもいくつかあります。それら盛衰の原因を握る要素を探っていくとき、いくつかの共通点が見えてきます。ここでは、そうした過去の事例からフィルムに求められる性能について、ユーザー側のニーズとメーカー側の開発

技術の両面を交えて紹介します。

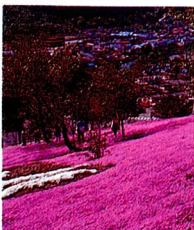
まず、ロールベールをラップすることのメリットを整理してみると、以下の5点が考えられます。

- ①サイレージ調製時の労力軽減になる。
- ②少量ずつ多数のロール管理になるため、サイレージ調製品質の危険分散ができる。
- ③サイレージ調製のみならず、給与も含めた作業効率が上がる。大型サイロのような詰め込みや取り出しの労力が不要で、必要なときに必要な量だけロールを切り崩す。
- ④牧草収穫時に、原材料コンディションによる圃場の選択とフィルムの巻き回数(重巻き)を併せて、ロール個々の保存期間の調製がきめ細かくできる。
- ⑤収穫前後の天候の状況、牧草のコンディションにより、乾草とロールベールサイレージの選択が臨機応変にできる。

サイレージ調製において、その調製形態には様々なものがありますが、その作業を裏付ける基礎理論は変わりません。

ロールベールをラップする目的の主たるものには、安定した高品質サイレージを調製するという

牧草と園芸・平成7年(1995年)6月号 目次 第43巻第6号(通巻508号)



北海道・滝上町のシバザクラ公園
(滝上町役場・商工観光課提供)

- <雪印種苗育成> イタリアンライグラス優良品種……………表②
- ラップフィルムの上手な選び方とその利用……………大西 亮…1
- イタリアンライグラス品種の上手な利用法……………小椋 陽介…6
- <農村環境シリーズ①> 夢をかけた観光農園への道……………山岸 宏…11
- <農村環境シリーズ②> 滝上シバザクラ公園と
周辺の環境緑化の新しい試み……………井上 幸子…15
- <農村環境シリーズ③> バランスの良い花壇作りの
ポイント……………土谷 美紀…17
- <雪印種苗育成・開発> エンバク優良品種……………表③
- 極早生エンバク・スーパーハヤテ^{はやぶき}「隼」……………表④

ことと、ワンマンオペレーション機がもたらした労力軽減があります。

ラップサイレージに話を絞ると、表1がラップフィルムと接点のあるポイントになると考えられます。

これらを考え合わせると、以下の6点が良いフィルムの条件になります。

- ①粘着剤の多用はフィルム本来の強度を低下させます。その意味において適正な粘着効果がとられれば、それ以上の粘着剤による粘着力増強は強度面での弊害を誘発する。
- ②長期の保管による品質低下を左右する密封度を維持するため、強くかつ長期間にわたって収縮性を維持できること。
- ③牧草の茎などでの穴あきによるサイレージ調製初期の品質低下を防ぐため、優れた突き刺し強度を有していること。

表1-1) サイレージの品質を左右する条件
(密封・機密性の確保と維持)

| フィルムに求められる要件 | 理由 |
|---------------------------|--|
| ①突き刺し強度に優れる。 | 茎などによる穴で機密性を損なわないため、重要な要素になる。 |
| ②伸ばした後の収縮力が強く、かつ長期間維持される。 | 機密性の保持は粘着剤の量で決定されるものではなく、フィルムの収縮力の強さと保持に左右される場面が大きい。 |
| ③屋外での保管を考えた場合、紫外線劣化に強いもの。 | 紫外線はフィルムを崩壊させる力を持っているので、弱いフィルムは夏などの厳しい時期にはボロボロになってしまうことがある。 最近では、性能の良い光安定剤などの利用により問題がなくなっている。 |

表1-2) 作業効率を左右する条件 (高速回転での作業)

| フィルムに求められる要件 | 理由 |
|-------------------|------------------------------|
| ①引っ張り強度に優れる。 | 高速回転で作業をしても切れない強度が作業効率を左右する。 |
| ②自動裁断がスムーズにできること。 | ワンマンオペレーション機の利点を損ねない。 |
| ③フィルム切断端末の優れた接着性。 | ワンマンオペレーション機の利点を損ねない。 |

④初速衝撃の吸収力、高速運転に耐えられる引っ張り絶対強度を兼ね備えていること。

⑤ワンマンオペレーション機の利点を損なわないため、フィルム切断端末の接着が良いこと。

⑥屋外での長期保管のため、優れた対紫外線耐性を有すること。

一般的に、粘着剤を多用すればするほどフィルムはべたつき、密封度が上がるように見え、実際にそう思われているケースが多々ありますが、これは大きな誤解です。粘着剤の量が増えれば増えるほどフィルムの強度は落ち、高速運転に支障が出て、作業効率に影響を与えるようになります。また、後述する保管中のタケノコ現象も発生しやすくなります。

むしろ密封に影響するのはフィルムの収縮力とその持続力であり、粘着剤はあくまでも補助の要素に過ぎません。ロールはフィルムの収縮によって締められ、機密性を保つようになるのです。したがって、この収縮力がいかに高品質のサイレージを調製するか、また、それを長期間にわたって保存できるかを左右する要素になっているのです。

更に重要なことは、このしなやかな収縮性を損なうことなく、高速運転に耐えられる強度も備えることです。

また、高い突き刺し強度や巻き取り作業中に切れない強度が要求される反面、巻き終わったときの自動切断がきちんとできなければ、ワンマンオペレーション機のメリットが半減するため、この両面についても一定の水準で満たす必要があります。

良いフィルムを開発するためには、これらの相反する条件を高い次元でバランスさせる必要があります、その工夫が製品の性能差や特徴となって現れるわけです。

2 フィルムの性能チェック

JIS (日本工業規格) 等で定められている引っ張り強度や引き裂き強度、粘着力の優劣を計測器具なしで判定することは不可能です。

しかし、突き刺し強度や伸張回復率 (復元力・収縮性)、破れ伝播やネックインに関しては、ちょっとした道具と作業でフィルムの優劣比較ができ

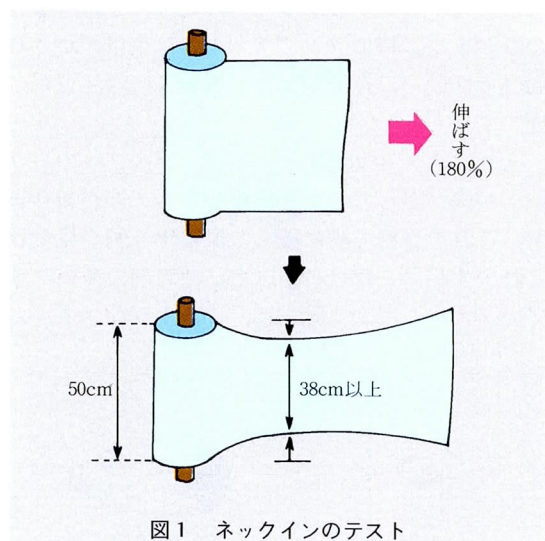
ます。ここでは、そうした現場で簡単にできる比較判定方法と最低限度の性能値について紹介します。

1) ネックイン

フィルムを引っ張って伸ばしたときに、伸ばす方向と垂直方向の幅が縮む現象を言います。この縮みは小さい方が良いフィルムと言えます。

多くのラップ機が50%のオーバーラップ率(1周回転で2重巻きになる)に設定されていることを考慮すると、50cm幅のフィルムで伸ばした状態で、最小幅のところが40cmあれば問題ありません。最低でも38cmは必要です。

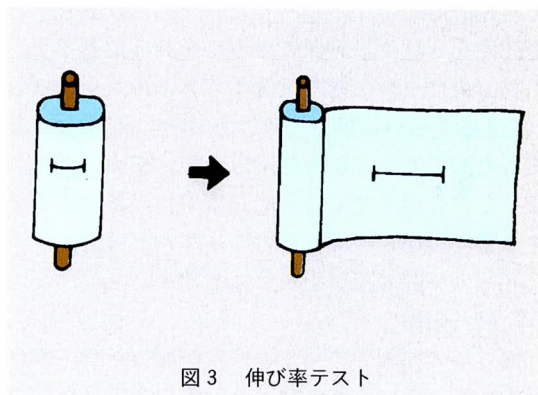
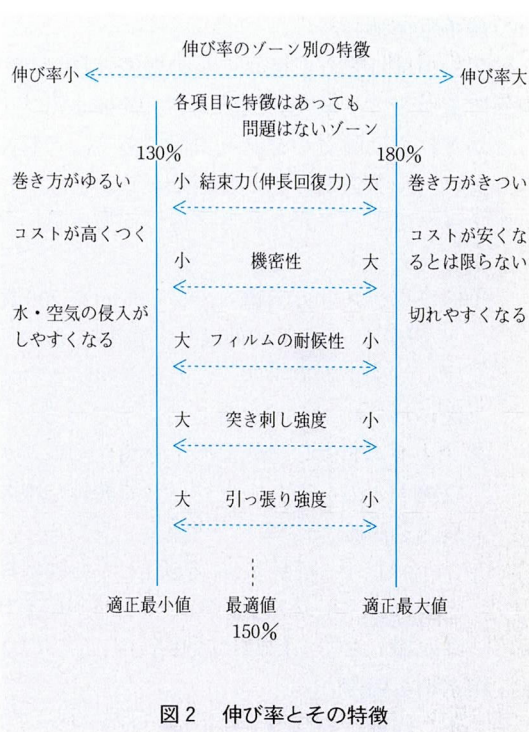
ネックインが大き過ぎるフィルムだとオーバーラップ(重なる)する幅が小さくなり、4重巻きをしたつもりでも、3重にしか巻かれていない部分ができ、サイレージの品質に影響を及ぼしたりします(図1参照)。



2) 伸び率テスト

伸び率はフィルムをどのくらい伸ばしてラップするかという指標です。伸び率が少な過ぎれば、1ロール当たりのコストが高くつき、加えて、ゆるめに巻くことからフィルムの収縮性が十分に発揮されず、結束力も弱くなり、密封性の点でも問題がでてきます。

逆に伸び率を大きくすれば反発するフィルムの収縮性も大きくなりますが、それが限界を超えた伸び率であれば伸張回復力(収縮性)に持続力がなくなり、長期間結束力を保てなくなります。加



えて、限界を超えた伸び率は過度のネックインを誘発する原因にもなります(伸び率とその特徴については図2を参照)。

伸び率テストは以下の手順で簡単に分かります(図3参照)。

- ①まず、定規かメジャーとマジックを用意して下さい。
- ②セットしたフィルムに20cmの線をマジックで引きます。
- ③フィルムを引っ張って20cmの線が36cmになった時点が180%の伸び率ということになります。

3) 伸張回復率

伸張回復率はどれだけロールの機密性(密封度)を保てるかと言う重要な指標です。伸ばしたフィルムがどれだけ戻るかを測る項目であり、これによってロールを巻き締める力が分かります。

チェックによって元の長さに近づく方が良いフィルムと言えます。

- ①伸び率テストの手順で、フィルムを200% (2倍)の長さまで伸ばし、10秒くらい伸ばしたまま固定する。このときマジックで書いた線は40cmの長さになっている。
- ②フィルムを放し、およそ1分間フィルムが収縮するのを待ってマジックで書いた線の長さを測る。
- ③30cm以下(回復率50%以上)であれば最上級のフィルムです。最低でも32cmまでは収縮しなくてはなりません。

4) 突き刺し強度

突き刺し強度は牧草の茎による穴あきやロールを移動するときなど、サイレージ品質に影響する密封度をどれだけ確保できるかを測る指標です。

ロールベールに巻く状態までフィルムを伸ばし(180%くらいの伸び率)でボールペンの先などの尖ったものでフィルムを突きます。初めは軽く、段々と強く早く突くようにします。穴あきが少なく、また、小さいほど良いフィルムと言えます。

メーカー間の差が出るテストです。

5) 破れ伝播

何らかの原因でフィルムに穴が開いたり、破れが生じたときに、どれだけその傷口を広げないでおさまるかという性質を調べる指標です。切れ目が広がらないのが良いフィルムです。

- ①フィルムに十字に切れ目を入れる。
- ②フィルムを切れ目方向に引っ張り、破れがどの程度走るか(伝播するか)を確認する。

3 フィルムの材質と構造

現在、普及しているほとんどのフィルムは3層構成になっています。

使用する原料も、以下の3種類を基礎原料として作られています。

◇低密度ポリエチレン(LDPE)

◇直鎖状ポリエチレン(L-LDPE)

◇エチレン酢酸ビニール(EVA)

また、これらの原料はそれぞれに長所・短所を持っており、それぞれの長所を強調する、あるいは短所を最小限に抑えるために複数の樹脂が用いられるわけです。

4 フィルムの取扱い

フィルムは化成品ですから腐るものではありませんが、その取扱いによって、作業効率や経費の増大・節約につながる面を持っています。以下に取扱い上の注意事項を紹介します。

1) 保管は縦積み(図4参照)

横に積むと、真円でメーカーの工場から出荷されているフィルムが楕円形になり、巻くときに張力に周期が出て、伸び過ぎとそうでない部分が出て、作業が安定しなかったり、切れる原因になります。特にラップフィルムは重量がかさむ商品ですので、長期間保管するときには注意が必要です。

また、タケノコ現象といって、タケノコのように芯が飛び出してしまう現象がでることがあります。これを恐れて横に積んで保管する例が見受けられますが、これは必要以上に粘着剤の多いタイプのフィルムによく見られ、このようなフィルム

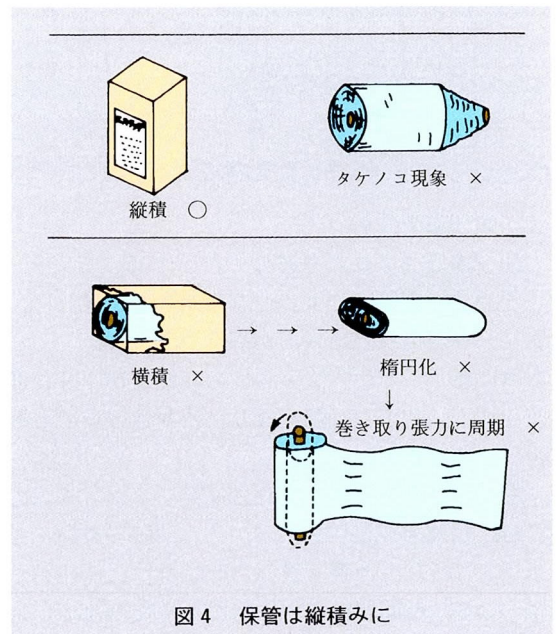


図4 保管は縦積み

は縦に積んでも横に積んでもこのような現象がで
てしまうフィルムです。このことから粘着剤が
多いことが良いフィルムとは言えないことが分か
ります。

2) 保管は日陰で

ラップフィルムはおおむね 60°Cから軟化点を迎
えるため、変形等を防ぐためにも高温を避けた日
陰で保存します。また、直射日光は多量の紫外線
を含み、フィルムを劣化させる働きを持つので、
直射日光が当たらない条件で保管して下さい。

3) 使いかけのものの保管

多量のほこりや塵が粘着性やフィルムの劣化に
対して影響を及ぼすので、使いかけのものはビニ
ール袋等に入れて保管します。工場出荷時にはビ
ニール袋に入れて更にダンボール箱等で梱包して
あるので、フィルムを使いきるまでは、それら工
場出荷時の包装資材を捨てずに、それを利用して
下さい。

4) 湿度について

フィルムの巻芯はクラフトである場合が多い。
クラフト芯は吸湿性があるため、保管場所には湿
度の低い場所を選びたい。芯がダメになってしま
えば、そのフィルムは使用できなくなります。

5) 重要事項 (図5 参照)

保管時にフィルムの縁に傷がつくと、ラップ時
のフィルムを伸ばしたときに切れる原因となりま
すので、特にフィルムが到着した時や保管時には
注意してチェックして下さい。

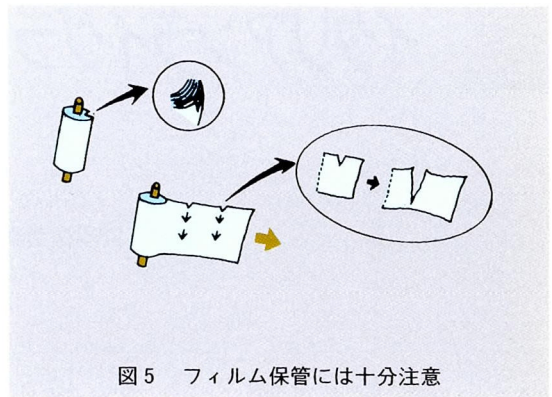


図5 フィルム保管には十分注意

おわりに

一時期、市場を席卷した価格破壊とも言えるよ
うなフィルムも、最近ではすっかりなりをひそめ
ています。企業努力を超えた常識外に安価な商品
には、それなりの理由があることを経験された方
もいることでしょう。また、取扱いやほんのちょ
っとした知識が大きな功を奏することを体験され
た方も多いと思います。

酪農家の皆さんが昨今の厳しい酪農情勢の中で、
経営コスト削減に腐心され努力される姿は現場を
歩いた私の目に焼き付いて離れませんが、ラップ
を巻くという作業の目的が飼養効率の良い自給飼
料を調製することである以上、それを実現する最
低限の性能を見極めた上でフィルムを選び、作業
に臨んで欲しいとかねがね思ってきました。今回
はそれをまとめてみましたが、有効に活用いただ
ければ幸いです。

雪印推奨図書案内

- ◎イネ科・マメ科牧草の主要病害を写真入りで解説!
原色「牧草の病害」
A 5判 200頁 西原 夏樹著 頒価 3,000円
- ◎アルファルファの品種・栽培・病害虫・収穫調製などを網羅!
新刊「アルファルファ(ルーサン)」—その品種・栽培・利用—
A 5判 250頁 鈴木 信治著 頒価 3,000円
- ◎酪農家のバイブル、サイレージ調製には、これ一冊でOK!
微生物のパフォーマンスとその制御「サイレージバイブル」
A 5判 124頁 監修 高野 信雄 安宅 一夫 頒価 1,000円
- ◎植物ホルモンに関しては、これ一冊でOK!
作物の収量・品質向上への期待「サイトカニンバイブル」
A 5判 125頁 編著 葭田 隆治 頒価 2,000円

★いずれも送料、消費税込み価格 お申込みは最寄の弊社営業所へ