

XI おいしいサイレージ

—水分調整から密封まで—

おいしいサイレージ

問題点	何故、おいしくなくなるか	どんな場合
1. 水分過剰 ⇒	<ul style="list-style-type: none"> ・ 酪酸発酵を起こしやすい。 ・ 乳酸発酵に適した水分でない。 ・ 原料草中の糖が水で薄まる。 ・ 排汁による腐敗や養分ロスが多くなる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 降雨、じり、天候不 ・ 乾きづらい原料草～ ・ 予乾のための作業方 ・ 機械力不足、機械の
2. 水分過少 ⇒	<ul style="list-style-type: none"> ・ 乳酸発酵が十分に起こらない。 ・ 原料に空気が残り、好気発酵が続きやすい。 ・ 2次発酵しやすい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高温、晴天 ・ 乾きやすい原料草～ ・ 集草の遅れ、テッタ ・ 機械の故障 ・ 詰め込み開始の遅れ
3. 糖含有率不足 ⇒	<ul style="list-style-type: none"> ・ 乳酸菌の活動不足 ・ 酪酸発酵の進行 ・ 草の甘味不足 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水分の多い原料草 ・ 原料草中の糖不足～
4. 乳酸菌不足 ⇒	<ul style="list-style-type: none"> ・ 不十分な乳酸発酵 ・ 酪酸発酵の進行 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 低い温度（晩秋） ・ 機械に触れるチャン ・ 収穫前の長期の乾燥
5. 短期密封できていない。 （長期間調製） ⇒	<ul style="list-style-type: none"> ・ 呼吸の継続による糖のロス ・ 好気発酵の継続 ・ 不十分な乳酸発酵 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 天候不順 ・ 大きす ・ 機械力や人手不足 ・ 草地、取り付け道、
6. 嫌気状態でない ⇒	<ul style="list-style-type: none"> ・ 呼吸による糖のロス ・ 呼吸による温度上昇（ヒートダメージ、くん炭化） ・ カビ、酵母による糖のロス、腐敗 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 長すぎる切断長、ボ ・ 水分過少 ・ 鎮 ・ 密封不十分 ・ 刈 ・ 気密不良～被覆資材
7. 原料草の温度不足 ⇒	<ul style="list-style-type: none"> ・ 乳酸発酵できない ・ 中途半端に発酵し、酪酸発酵を招く 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 晩秋や初冬の霜当た

を作る上での問題点

に起こるか

対 策

- | | | |
|---|----------|---|
| <p>頂
雑草の多い原料草
フローバの多い草、若い草
去不備
故障</p> | <p>→</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・天候、機械力等を考え、十分に予乾できる体制をとる。 ・酸の添加 ・排汁対策の強化 ・水分調製剤の添加 |
| <p>切り遅れ
フローバの少ない草地
かけ過ぎ</p> | <p>→</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・ロールサイレージに調製する。 ・短くきれいな切断 ・十分な鎮圧 ・完全な密封 ・強烈な重石 ・低温時に給与 |
| <p>切り取りステージ、番草
種構成、季節、予乾不足</p> | <p>→</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・十分な予乾 ・酸の添加（水分が多すぎる時） ・糖の添加 |
| <p>の少ない原料草
た天候</p> | <p>→</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・乳酸菌の添加 ・酸の添加 |
| <p>るサイロ
遠い草地
イロの周辺の整備不良</p> | <p>→</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・短期間（できれば2日以内）に密封する。 ・途中で密封し、追い詰めする。 ・作業体系を考え直す。 ・雇用、作業委託を考える。 |
| <p>ポソの切り口
不十分
遅れ
破損</p> | <p>→</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・適切な長さに、スパッと切断する。 ・早刈りする。 ・予乾しすぎない。 ・十分に鎮圧する。 ・完璧に密封する。 ・気密状態を確認する。 ・詰め込み中も夜は仮密封する。 |
| <p>の草]</p> | <p>→</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・ロールサイレージにする ・酸の添加 |

根室地方は、牧草収穫時期の天候が不順なため、水分調製が難しく、おいしいサイレージをつくるには、条件の恵まれていない地域です。しかし乾草をつくるには、もっと困難な天候なので、当地域では、牧草の大部分は、サイレージに調製され、乳牛のエサの中心になっているのも事実です。そのためサイレージの品質の良し悪しは、乳牛の栄養管理の成果を大きく左右します。品質の劣る、まずいサイレージを作っていたのでは、経営上の勝負になりません。不十分な条件の中でも、工夫しだいで、おいしいサイレージを作ることはできます。天候を十分に読み、自分の農場の条件（面積、作業人数、機械、施設等）を考えた上で、刈り取りタイミングや面積、作業体系や役割分担、適切な添加剤の使用を決め、家族や共同作業の仲間に、経営者がしっかり指示することが大切です。場合によっては、雇用や作業委託、新しい機械を購入した方が、経営全体から見れば得な場合もあるでしょう。

おいしいサイレージを、少しでもコスト効率よく作る。それは全て、経営者の腕にかかっています。

1 予 乾

条件さえ良ければ、乳酸発酵サイレージを作るのが一番です。お金もかからないし、酸添加サイレージのような機械の消耗や身の危険もありません。しかし、根室地方は、天候が不順で、かつ、刈り取り面積も多いため、思うような予乾をするのが難しい地域です。最適な乳酸発酵をさせるためには原料草の水分を、60～70%まで落してやる必要があります。それには、予乾を上手く行なうことが極めて大切になります。草地を、頃合いを見計らって順次、刈り取り、テッター、集草の作業指示をし全ての原料草を60～70%の水分にする。そのリーダーの能力が、予乾の最も大切なポイントです。では、その時に、どのような注意が必要でしょうか。

(1) 予乾時間

牧草の乾き方は、水分、草種構成、天気、温度、風やテッターの回数などによって変化します。そのため、条件によって予乾時間は変わります。予乾時間が長くなりすぎると。

- ①呼吸による糖の消費量が多くなる
- ②雨に当たる可能性が大きくなる
- ③乾きすぎになる可能性がある

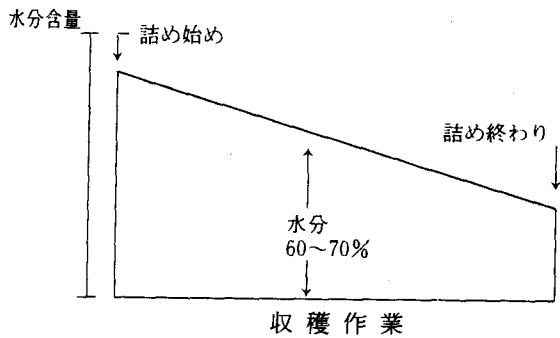
等の問題も出てきます。現実的には、半日～1日程度の予乾で60～70%の全体水分にするのが理想ですが……。いくら理想の60～70%にできても、それが2日も3日もかかっていたり、雨に当たったりではロスの方が、高水分より損を大きくします。

(2) 詰め込みタイミング

牧草中の水分は、刈り取り後、常に変化しています。そのため、詰め込みタイミングが遅れると、終わり頃には、乾き過ぎになったり、早すぎると、全体に水分過剰になったりします。

①水平サイロの場合

水平サイロは、鎮圧作業中に、原料草はかなり混ざり合います。そのため、その草地の半分を詰め終わる頃に適水分になるようにすれば、全体的に適水分になりやすいでしょう。



天気等の気象条件によって、詰め込み中の水分変化のスピードが違うので、詰め込み作業は天気の良い時は高水分、曇天の時は低い水分段階で開始するようにしましょう。

②塔型サイロの場合

塔型のサイロは、水平サイロと違って、サイロ内で原料草を混ぜることができません。そのため一枚の草地では、水分の多い原料草から入っていくことになります。詰め込みは排汁が出ない位まで水分を落としてから始めた方が良いでしょう。

(3) テッターをかける上での注意

テッターをかけることによって、水分の蒸発を促進させ、予乾時間を短縮でき、作業効率は良くなります。しかし、クローバの葉を脱落させて、嗜好性や栄養価を落としたり、土が混入して、酪酸発酵の原因となる等の問題もあります。

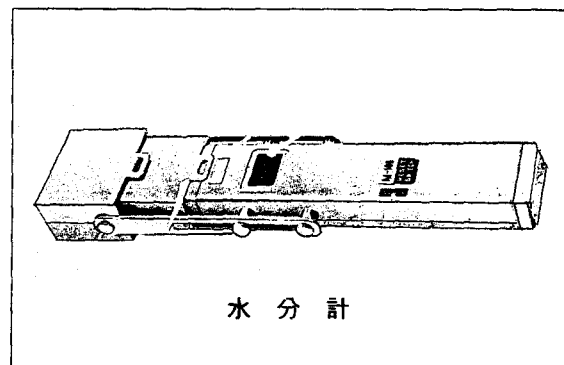
天候等の条件が良ければ、テッターをかけずに、ウインドロウのままに予乾し、そのまま集草して詰め込んだ方が、養分ロスも少なく、作業も楽な場合があります。特に、新播草地や雨で土が柔らかくなった草地は、テッタによって土の混入がおりやすいので、テッタをかけずに、ロールサイレージに調製したり、酸を添加した方が良いものができるでしょう。

テッタをかける時は、必要最小限の回数とし、極力土が混入しないように注意して下さい。また水分が少なくなってからのテッタかけは、葉部の脱落が起りやすく、栄養分の損失が大きくなります。テッタかけのタイミングを作業者にしっかり指示することが大切です。

(4) 水分含量の判断

原料草の水分含量を、手ざわりや見た目ですべて正確に判断するのは、かなり難しいことです。しかし、おいしいサイレージをつくるには、正確な水分含量を知ることは、とても大切なことです。少し高価ですが、水分計を買って正確な水分含量を測るのが、最も早くて、正確な方法でしょう。

サイレージの品質は、乳牛の栄養管理の成果を大きく左右します。水分計を買う位の投資をしても、おいしいサイレージを作ることが大切です。



水分計

2 水分過剰の場合のサイレージ調製

①酸の添加

原料草に酸を添加することによってサイロ内のpHを一気に下げ、菌の増殖を抑え、良質のサイレージを作ることができます。

ア. 添加量

高水分原料草にギ酸を添加する場合、添加量は、原料草1 tに、ギ酸3～5 kgです。添加量は、原料草によって加減します。マメ科牧草は、カルシウムや蛋白質を多く含んでいるため、pHが下がりずらいため、マメ科牧草の混入割合が多い程、添加量も多くすることが必要です。

この添加量は、水分が多ければ多い程、乾物当たりの添加量は多くなります。ですから、ギ酸を添加する場合でも、軽い予乾を行なった方が、経済的にも、品質的にも有益でしょう。ギ酸の添加量が少なくpHが十分に下がらない場合は、非常に酪酸菌の活動しやすい環境となります。市販のpH試験紙でpHを確認し、pHが4前後になるように添加量を決めるなどし、酸を使うなら本気で適正pHに下げる努力が肝要です。

イ. 添加方法

ギ酸を効果的に使うには、どこかで原料草の重さを知ることが必要です。刈取り前に草地の坪刈りを行う等して、ある程度の収量をつかむことは大切です。

・ハーベスターで添加する場合の添加例

ハーベスターで添加する場合は、草地1 ha当たりの収量を知ることが必要です。

牧草の収量が20 t / haの草地を、ハーベスターを使い60分で処理すると。

$$60分 \div 20 t = 3分 / t$$

原料草1 tを処理するのに、3分かかかる計算になります。添加量が原料草1 t当り3 kgとするなら、3分間で3 kg添加できるように、添加装置を調節します。

・ブローアで添加する場合の添加例

ブローアで添加する場合は、ワゴン1台の原料草の重さを知ることが必要です。

牧草の収量が20 t / haの牧草を1 ha運搬するのに、ワゴンで5台必要だとすると、ワゴン1台に4 tの牧草が積めることとなります。(20 t / ha \div 5台 = 4 t / 台)、ブローアの原料草を1台吹き上げるのに10分かかるとすると、原料草1 tを吹き上げるのに2.5分かかることとなります。(10分 \div 4 t / 台 = 2.5分 / t) そのため、添加装置は、2.5分に3 kg添加できるように調節します。

ウ. 取り扱い上の注意

ギ酸は、強い酸性の液体です。そのため、皮ふに触れると、水泡や炎症をおこし危険です。また、ギ酸は、機械を腐食させます。次の点に注意して下さい。

- ・ 取り扱いには、ゴム手袋や防護のめがねを着用し、直接、皮ふに触れないようにする。
- ・ タンク等に水を用意しておき、ギ酸が皮ふについた時は、すぐに洗えるようにしておく。

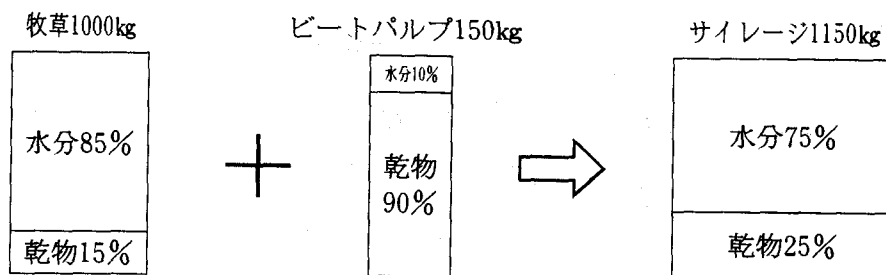
- ・コンクリートや木製のサイロは、ギ酸がふれると変質するので、ビニールをかぶせ、直接、草と触れないようにする。
- ・ハーベスターやプロアーは、毎日、最後に生草を通したりして、機械内のギ酸を取りさるようにする。

②水分調製剤の添加

水分過剰の原料草で、乳酸発酵サイレージをうまく作る場合、原料草に水分の少ないビートパルプや穀類を混ぜて、強制的に水分を低下させてやる方法があります。

しかし、原料草の水分が高すぎる場合は、添加量が多くなりすぎます。

例えば、水分85%の原料草に、ビートパルプを添加して、水分を75%にするには？



原料草1 tに、150kgもの粉碎ビートパルプを添加するのは、現実には不可能です。実際に、水分調製剤を使う場合は、ある程度までは予乾できたが、もう少し水分を落としたい時に使うと良いでしょう。最も効果的なのは、水分80%程度の原料草を75%位まで落とす場合でしょう。この時の添加量は、原料草1 t当たり、ビートパルプ約80kgになります。

また、水分を75%位まで調製できれば、ある程度いいサイレージができると思われませんが、この原料草で、どうしても良質のサイレージを作りたい場合、ビートパルプを原料草1 t当たり約80kg添加すれば、水分は70%位まで落とせるので、かなりよいものができるでしょう。

③糖の添加

高水分の原料草であっても、原料草中に糖が十分あれば、まあまあの乳酸発酵サイレージをつくることは可能です。そのため高水分原料草に糖を添加して、美味しいサイレージを作る方法もあります。詳しくは、④の糖含有率の少ない原料草の調製のところで述べますが、糖の添加は、添加剤としては最も高くつくので、現実には、あまり使われていないようです。しかし、排汁によるロスが少なければ、高エネルギーの飼料を先に牧草に入れておく意味もあるので、使う価値はあるかもしれません。

④排汁処理

水分が75%以下に予乾された原料草の場合、排汁は、殆ど問題になりません。(図1)しかし、高水分原料草を調製する場合、排汁処理が、高品質化のための重要な技術となります。

排汁中には、蛋白質やミネラル等が含まれており、排汁が多ければ多いほど、養分のロスは大きくなります。そのためできれば、70%位、悪くとも75%位までは水分を落とし、排汁による養分のロス

を防ぎたいものです。しかし、天候等の都合で、高水分の原料草を詰め込む場合が生じます。その時養分ロスが、もったいないといって排汁処理をしないと、逆にサイレージの品質は低下します。(表1)できるだけ、排汁処理できるようにして下さい。底にコンクリートを打っていないサイロの場合、火山灰等を敷き、水排けを良くします。また、底に傾斜をつけ、排汁が外へ流れるようにして下さい。

図1. 材料の水分含量と排汁量の関係

(サイレージのすべて：安藤、1976)

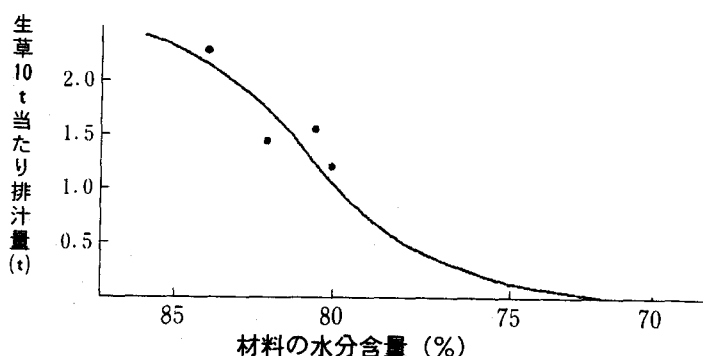


表1. 排汁と牧草サイレージの品質と摂取量

(高野・山下、1972)

サイロ番号と処理		詰込量	排汁量	原料草水分	サイレージ品質		サイレージ乾物回収率 1)
					pH	乳酸	
No. 1	高水分無排汁	14.09 t	0 t	82.4%	4.93	2.50%	75.8%
2	高水分排汁	13.73	2.04	82.7	4.06	3.50	82.0
3	予乾中水分	9.37	0	69.0	4.80	5.18	88.2

注 サイレージ取出口から若干漏汁あり

1) 全重量測定法による

3 水分過少原料草の調製

原料草の乾きすぎは、おいしいサイレージを作る上では大きな問題ではありません。鎮圧、密封さえしっかりと行えば酪酸発酵は起こらず、まあまあのサイレージができるでしょう。しかし、低水分(水分60%以下)のサイレージは、開封後二次発酵しやすいのが難点です。そのため、原料草が、乾きすぎた場合は、次の様に調製すると良いでしょう。

ア、ロールサイレージに調製

乾きすぎの原料草は、ロールサイレージに調製するのが1番手軽です。特に1個1個密封できるラップサイレージや袋詰めは、開封後、短期間に給与し終わるので、二次発酵の心配もありません。もし、チューブやスタックにする場合は、できるだけ少量ずつ細長く密封したり、寒い時に給与し取り出し後は、袋の口を閉めたり、取りだし口に覆いをかけるようにして下さい。

イ、水平サイロの調製

どうしても水平サイロに調製する場合は、大きさや方向が自由にしやすいスタックにすると、間口が狭くても鎮圧しやすいので便利でしょう。そして、南北の方向に作り、北側から取り出したいものです。

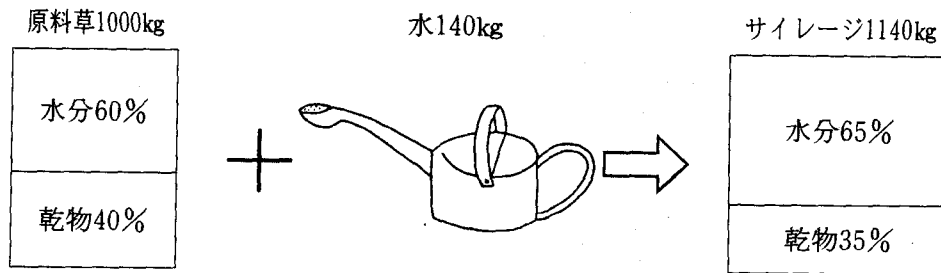
また、少しでも密度を高くするために、短く、スパッと切断し、しっかりと鎮圧を行ない、密封後も土をかけて、加重します。そして、できるだけ寒い時に開封し、一日の取りだし量を多くしたり開

封後、半月後に取り出しが到達する位置に、強烈な重石をしたりして下さい（P77参照）

ウ、加水

水平サイロや塔型サイロに、低水分の原料草を詰める場合、加水によって適水分まで上げることも考えられます。水の添加は費用はかかりません。しかし、添加量が多いので、水の添加を調製作業に組み込むのは、かなり難しいでしょう。以下に示しますが、すごい水の量ですね。しかし、本当に乾きすぎの原料草の場合、サイロの表面や端だけでも、全体水分70%位になるように加水するのは、非常に効果的です。

例 水分60%の原料草を、加水により水分65%にする場合



4 糖が少ない原料草の調製

良質な乳酸発酵サイレージをつくるには、原料草中に2~3%の糖が必要だと言われています。この糖含量は、図2のように、原料草の草種や刈り取り時期によって大きく違います。一般的には、マメ科牧草は、イネ科よりも低い糖含量です。また、牧草の生育が進んだり、夏の草（2番草）やちっ素を過剰に施肥した草地の草は、糖含量が低くなるようです。

しかし、この糖含量というのは、乾物中での話で、原料草中の糖含有率は、水分によって大きく違うので、その点に留意して下さい。乳酸菌は、原料中の糖含有率に強い影響を受けるのです。

また、調製作業中にも、呼吸や好気性菌によって、糖は、どんどん消費されていきます。調製中の糖の消費を少しでも抑えるために、次の点に注意して下さい。

- ・予乾しすぎない ~半日~1日の予乾
- ・短期間の詰め込み~2日以内に密封
- ・完璧に密封する。

例 水分を85%から70%へ落とした時の糖含有率の変化

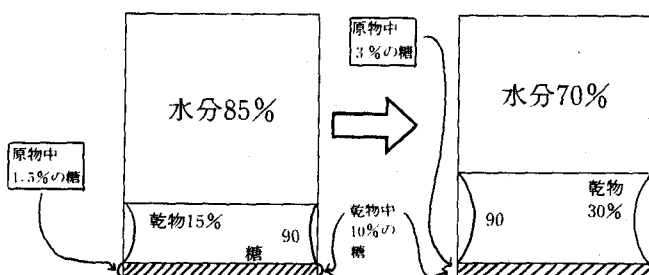
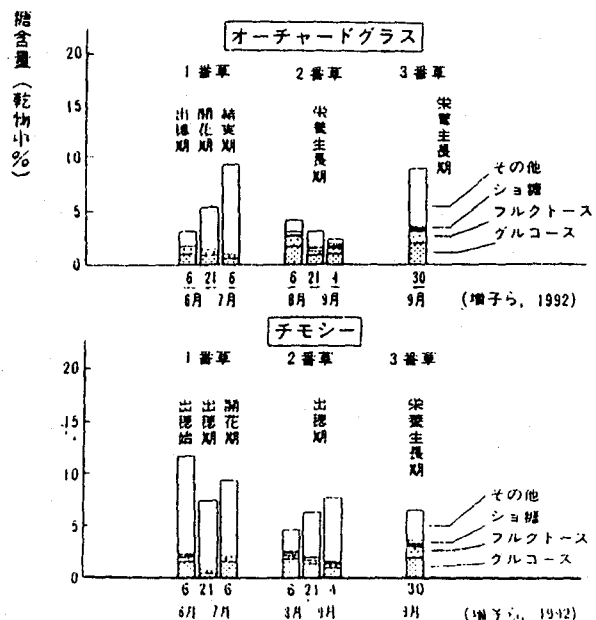


図2 地型イネ科牧草の糖含量



例に示した通り、原料草の水分を85%から70%まで落とすと、糖含有率は2倍になります。そのため、原料草中に、ある程度、糖が含まれていれば、予乾によって原料草中の糖含有率は2%を越え、良質発酵が可能です。しかし、刈り遅れやクローバの多い牧草や2番草等、元々糖含量が少ないと考えられる原料草の場合、次の点に気をつけて調製して下さい。

ア、糖の添加

糖が少ない場合、足りない糖を添加するというのは、一番簡単な方法でしょう。また、高水分でも低水分でも、添加効果は高いようです。しかし、ブドウ糖を原料草1tに2%添加すると、20kgのブドウ糖が必要となります。金額的には2000円を越え、添加剤の中では最も割高となってしまいます。もっとも、高エネルギー飼料を、先に牧草に入れておくのだ……という意味もあるので割高感は割引かれますが、できれば、高水分原料草に添加するのではなく、予乾したけれども、糖含有率が十分でないと思われる場合に、適正量を添加するのが良いでしょう。しかし、現実には、簡単に糖含有率を測ることができないので、添加量を判断する場合、糖含有率の変化に関する知識を十分に活用して下さい。

イ、酸の添加

ある程度予乾しても、十分に糖含有率が上がらないと考えられる原料草には、酸の添加が有効です。この場合も、添加方法や量は、高水分原料草に添加する時と同じ様にして下さい。

5 乳酸菌数の少ない原料草の調製

詰め込み時の原料草中の乳酸菌数が少なすぎると、サイロ内のpHが下がるのに時間がかかります。そのため、不良発酵が起こりやすく、サイレージの品質を低下させてしまいます。その場合、乳酸菌か、または、酸を添加して、サイレージの高品質化をはかります。しかし、詰め込み時の原料草にどれ位の乳酸菌が付着しているかを測定することは、現実には不可能です。そのため、乳酸菌の数が少ないと思われる条件の時に、そういった対応をすることが必要でしょう。

ア、乳酸菌が少ないと考えられる原料草とは？

畑に立っている牧草に付着している乳酸菌は、あまり多くなく、刈り倒した後増殖したり、予乾中におけるテッタがけやハーベスター等の作業機との接触によって増加したりすると言われています。そのため、予乾中の条件が、乳酸菌の増殖や付着に適さなかったり、作業機との接触が少ないような原料草は、乳酸菌が少ないと考えられます。具体的には、以下の場合です。

①高水分ロールサイレージ……予乾が短く、機械に触れない、温度も低い時もある。

②ダイレクトカット……予乾なし、温度が低い時もある。

③晩秋や初冬の草……低温

④秋草のロールサイレージ……機械に触れない、温度が低い

②は、ギ酸添加で解決するでしょう。③と④も、水分があるなら酸を添加するか、中水分なら乳酸菌の添加が考えられます。しかし、中水分でも、あまりにも原料草の温度が低いと、乳酸菌そのものの動きが鈍いので、できるなら、低水分状態にして、ロール調製するのがベターでしょう。

①の場合、ロールベラーで、ギ酸を添加するのは、機械が傷むので、あまりすすめられません。ロールサイレージを作る場合は、必ず予乾するようにするか、ダメなら、糖単独か、糖と乳酸菌の添加を考えましょう。

6 短期間で、詰め込み作業を終わらせるには

サイロの詰め込み期間が長くなると、牧草の呼吸による糖の消費が多くなります。また、カビや酵母の増殖も長く続くため、開封後の二次発酵が早くはじまります。水平サイロの場合はできれば1日、長くても2日で密封する。塔型サイロの場合は、1日の詰め込み量を多くし、できれば、中仕切り密封をしたいものです。

ア、作業体系を考える

農場によって、作業人数、機械体系、施設、土地条件が違います。そのため、短期間に詰め込める作業体系を農場毎に考える必要があります。今の体系では、どこに時間がかかっているか、スムーズに調製作業を行なうには、何が足りないかをはっきりさせ、今の条件下では、どうしても満足のおゆく調製ができないのなら、雇用や作業の委託、機械の購入や施設への投資を考えることも必要でしょう。しかし、多くの場合、サイレージ調製作業に対する経営者の「本気の指示」が、問題を解決できると思われまます。天候の判断、刈り取り面積、刈り取り時刻、刈り取り、調製機械や施設、通路の完全整備、的確な反転や集草の指揮、完全な鎮圧と密封を意識的にして下さい。

イ、サイロの大きさを考える

スタックやトレンチサイロを作る場合、1～2日で詰め終わる大きさのものを作ることが大切です。今あるバンカーサイロが大きすぎて、詰め込みに時間がかかりすぎている場合、作業体系を変えるか、作業の委託を考える必要があるでしょう。

塔型サイロの場合、毎日詰め込めるのであれば、特に問題はありますが、降雨等で長期間作業がストップする場合は、途中で密封する必要があります。その場合は、ガスや酸欠事故を防止する対策をしっかりと講じてから作業して下さい。

ウ、作業をスムーズに行なうために

- ・草地の整備～草地の凹凸や急な傾斜は、作業スピードを遅らせます。今すぐ整備することは無理でも、更新時に起伏を修整したり、整地をしっかりと行なって作業しやすい草地を作りたいものです。
- ・取り付け道路、農道、サイロ周辺の整備
～草地の取り付け道路や農道、サイロ周辺は、作業中必ず通る場所です。ここを整備することによって作業スピードも早まり、収穫ロスも少なくなります。また、取り付け道路の数を増やすことも、作業を早くし、草地の傷みを減らすためにも有効でしょう。
- ・作業機の整備～機械の故障による作業の中断を防ぐため、作業前にしっかりと点検整備を行なって下さい。また、壊れそうな部品は前もって用意しておく、作業の中断時間を最小限に抑えられるでしょう。

・スタックビニールの固定

～水平サイロにダンプでバックして詰め込む場合、横壁のビニールの下を固定した方が、作業は楽になります。また、作業中に、風でビニールがあおられて破損することもなくなるので、作業効率は上るでしょう。

7 サイロ内を高嫌気状態に保つための調製

(1) 切断

牧草は、コーンとちがい、あらゆる方向からの並び方でハーベスターに入りますから、切断長はバラバラになります。乳牛が理想とし、かつ、サイレージ発酵や作業性を高める「最適な切断」を心がけるべきです。刃が切れずに糸状に引き裂かれた、繊維ムキ出しの草では、味も何もあったものではありません。やるなら、「何のためにする作業なのか」目的を完全に達成する気持で作業して下さい。

サイレージの発酵品質だけを考えれば、切断長は、短ければ短い程、良いものができるでしょう。しかし、牛のルーメンの中で、繊維としての役割を果たすには、切断長は13mm以上必要で、その中に25mm以上の長さのものが、20%は含まれている必要があるといわれています。これは、ハーベスターの設定切断長を、9～10mmに、刃並びを調整すれば、大体、この範囲に入るようです。しかし、切断長は、刃の研ぎ具合や刃並びの調整、作業スピードによって変わります。自分の考えに合った設定や速度で作業して下さい。

また、切断効果は、原料草の水分と大きな関係があります。原料草の水分が低ければ、切断長を短くしないと、十分な鎮圧効果は得られません。表2を参考にしながら、切断長を決めて下さい。

●作業機の刃を研ぐ

切断面がボソボソの引き裂かれたような原料草は、空気をかかえ込みやすく、鎮圧しづらいという欠点があります。更に、乳牛の嗜好性も低く、TMRにするにも、他の飼料と混ざりずらくなり、エサを選択されます。ハーベスターの刃をきちんと研ぎ調整することは、おいしいサイレージをつくるには、かかせない作業です。条件にもよりますが、

1日に2～3回は刃を研ぐように心掛けて下さい。刃を研ぐと、刃が短くなり、受け刃とのすき間が大きくなってきます。そうすると、草が詰まったり、切断長が不揃いになるので、すき間をまめに調整することも大切です。そのためにかかる時間は、昼休みや作業終了時、一服休みなどにするようにすれば、ムダになりません。また、切断がスムーズだと、作業が順調に進むので、かえって作業効率を高めます。

原料草の水分	切断長
80%以上	20cm以下
75～80%	13cm以下
70～75%	8cm以下
70%以下	2.5cm以下

表2 鎮圧効果のあがる切断長

(2) 鎮圧をしっかりとる

人数に余裕があるなら、1人は、鎮圧作業を専門に行いたいものです。どうしても人数が足りない場合は、作業効率は落ちますが、ダンプ2～3台に一回は、牧草を寄せるだけでなく、ある程度、鎮圧に時間をかけることが必要です。特に、原料草の水分が少ない時や水平サイロの高さが低い場合は、鎮圧が不十分だと、呼吸による乾物ロスや開封後の二次発酵が起こりやすくなるので、しっかりと本気で鎮圧して下さい。

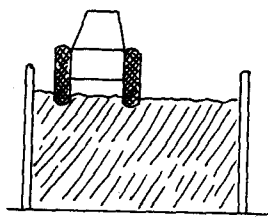
サイレージ調製作業の中でも、高品質化をはかるためには、この鎮圧と密封が、もっとも大切な作業であることを意識して下さい。

塔型サイロの場合でも、人が中に入れる場合は、中に入ってサイレージを均一にならすか、デストリビューターをうまく調節して、牧草が均一になるようにすることが大切です。

ア、鎮圧方法

- ・トラクターで鎮圧～シングル車輪のトラクターが、最も高い鎮圧効果を示します。しかし、トラクターはショベルやブルに比べ重心が高く、地面との接地面積も少ないので、安全性は、それらに劣ります。バンカーサイロの場合は、作業に十分注意して下さい。
- ・ショベルやブルで鎮圧
～ショベルやブルは、キャタピラの接地面積が広いので、安全性では、トラクターよりも高いですが、時間当たりの鎮圧効果は劣ります。しかし、大量処理が可能なので、トータルでは、作業効率が高まり、不利かどうか特定できません。

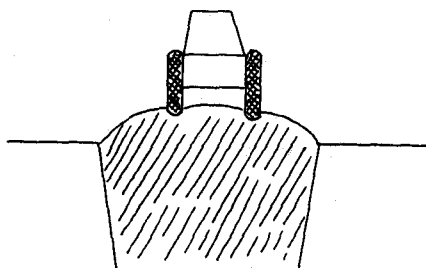
・バンカーサイロの鎮圧



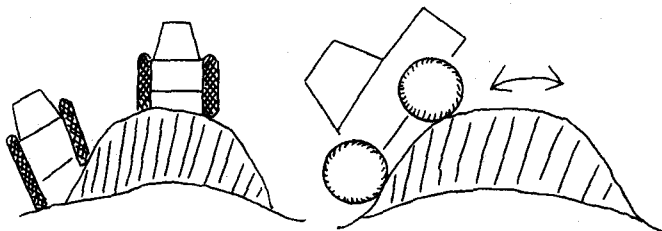
- ・壁ぎわは、鎮圧しづらい～ビニールや壁の破損に注意する。
- ・サイロの間口が狭いと、まん中部分の鎮圧ができない、最低でも、トラクターの車輪幅の2倍は必要です。

・トレンチサイロに鎮圧

- ・基本的には、バンカーサイロと同じ
- ・外側に転落する心配がないので安全



・スタックサイロ



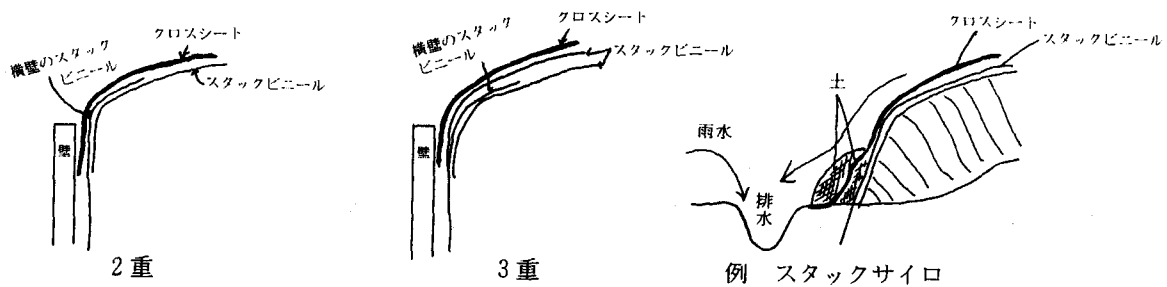
- ・鎮圧は、縦横にできる
- ・鎮圧中にビニールや壁を破損する恐れがない
- ・間口が狭くてもまんべんなく鎮圧できる。

(3) しっかり密封する

密封が不完全だと、空気が侵入し、好気性細菌や酵母の増殖が長く続き、サイロ内の温度が上がります。そのため、乳酸発酵が遅れ、酪酸発酵が起こりやすくなります。また、ひどい場合は、くん炭化や発火の恐れも出てきます。せっきく水分調整、切断や鎮圧作業がうまく、短期間に行なわれても密封不十分で品質を落としては意味がありません。詰め込み後、できるだけ早く、完璧に密封することが大切です。ほんとうに大切です。ここで手を抜いて、何時間も経ってから密封したり、あちこちスキ間があって、空気の侵入を許している酪農家があまにも目立ちます。何事も最後が大事です。

ア、水平サイロの密封

ビニールを何重にも掛けるのは、密封を完璧にするのに効果的です。また、貯蔵中のビニールの破損による被害を最少に抑えることができます。最低でもスタックビニール一枚、クロスシート一枚は掛けたいものです。



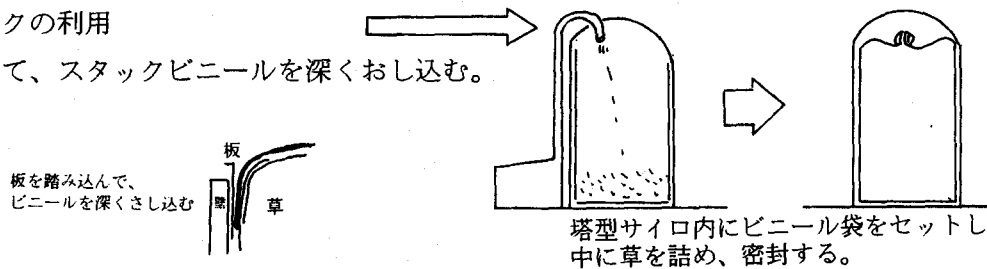
イ、塔型サイロの密封

塔型サイロは、水平サイロと違って、鎮圧は、原料草自体の重さによってなされます。そのため水分の低い場合や、サイロ上部の原料草が均一な密度になっていない場合、あるいは、密封が不十分な場合は、特にサイロ上部で極度な品質低下を起こしやすいので、できる限りの配慮が必要です。

ウ、密封効果を高めるために

密封効果を少しでも高めるために、次の事を実行するのもよいでしょう。

- ・ビニールの合わせ目を、ガムテープでふさぐ
- ・加重資材の利用～土をかける。炭カル等の肥料袋、水袋、古タイヤ、コンパクト乾草等をのせる。
- ・塔型サイロの横壁にビニールをかける
- ・サイロバックの利用
- ・板等を使って、スタックビニールを深くおし込む。



エ、詰め込み前のサイロの点検

- ・詰め込み前に、サイロの点検を行ない、コンクリートの壁にひびわれがある場合は、補修します。また、土や木製の壁に凹凸がある場合、ビニールを破損する恐れがあるので、なめらかにした方がよいでしょう。
- ・スチールサイロの、気密性が失われている場合は、必ず修理するようにして下さい。しかし、あまりにもコストの合わない修理費になるようなら……。

8 ロールサイレージの調製

(1) ロールサイレージの使い方

	長 所	短 所
特 徴	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1人で作業できる。 ・ 天候不順に有利 ・ 機械や施設への直接的な投資が少ない。 ・ 貯蔵場所が広範にある ・ 牛舎外給与なら、給与作業は簡単 ・ 2次発酵の心配は少ない ・ 早期密封しやすい ・ 品質別の給与が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 運搬が大変～特に草地でラッピングしたもの ・ 他飼料との混合をできない。(長い草だから) ・ 牛舎内給与は、作業が大変 ・ 袋詰めの場合は、人手がいる ・ 袋、ラップビニールの費用がかかる ・ 牛舎外給与は、飼槽構造に難点が多く、ロスや喰い負け牛も出やすい。 ・ ロールを使つての長時間の屋外飼養は、濃厚飼料の屋内多回数給与を難しくする。 ・ ロールサイレージの利用では、つなぎ飼いに於ける多頭数飼養や安全に個体乳量を大巾増加することや、作業性の大巾向上は、かなり困難

目 標

- ・ 多頭数飼養
- ・ 個体乳量の大巾増加
- ・ 作業性の大巾向上

将来の根幹技術

- ・ 1回少量で、多回数給与
- ・ 混合飼料給与
- ・ グループ別給与
- ・ 不断給飼

必要条件

見事にスパッと切られた
グラスサイレージ

- ・ パドック給与によるサイレージのロスは気にしない
- ・ それ程多くの個体乳量の増加がなくても経営上不安がない
- ・ 舎内でのロール長草給与の作業は苦にならない。

ロールサイレージは、特別な短所とならない

- ・ 切断作業が毎日ある
- ・ 切断機械、動力、小屋などの投資が必要
- ・ あとからの切断では、切断長、切断面が不十分。

(2) ロールサイレージの調製

ア、水分過剰草の調製～かなり難しい

高水分原料草で、おいしいサイレージをつくるには、酸の添加、糖の添加か、水分調整剤の添加が必要です。しかし、ロールサイレージの場合

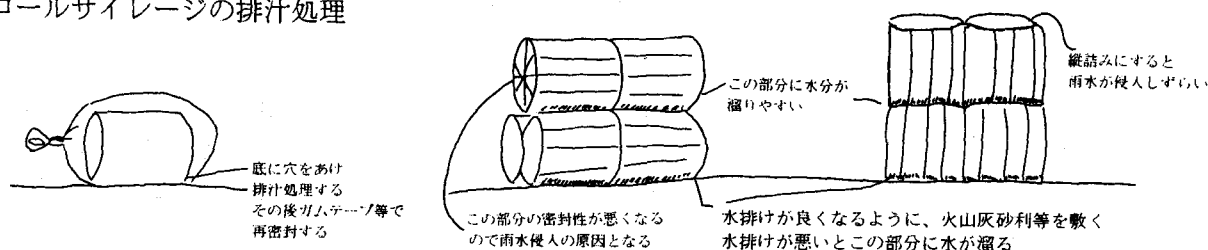
酸の添加……ロールペーラーが腐蝕する。

水分調整剤の添加……添加方法がない

糖の添加……経費がかかる。添加量が多い

等の問題があり、なかなかおいしいサイレージをつくるための条件を整えてやるのは難しいようです。かりに、条件が整ったとしても、排汁処理が必要です。また、高水分のラップサイレージは、形くずれを起こしやすく、そうすると気密性も失われやすいので、高水分のロールサイレージをつくるのは難しいでしょう。そういった原料草は、できれば、排水のよい状態をつくり、小さなスタックサイレージにしたいものです。また、高水分のロールサイレージは、重さもますので、本機も大きな馬力が必要になります。

・ロールサイレージの排汁処理



イ、水分過少原料草の調製

ロールサイレージの場合、原料草の乾きすぎは、大きな問題にはなりません。何故なら、1袋分を当日に殆ど給与できるので、二次発酵の心配がないからです。ただし、雑草の多い原料草や刈り遅れの場合、ビニールに穴があきやすいので注意が必要です。ラップサイレージの場合は、ビニールの巻き数を多くすると良いでしょう。しかし、そういった原料草に、よけいにビニール代をかけるだけの価値があるかどうかは別問題です。貯蔵中は、絶対にビニールに穴をあけないようにしましょう。

ウ、糖の少ない原料草の調製

予乾しても糖が少ないと思われる原料草（夏の草やちっ素過剰の草等）を調製する場合、天候さえよければ、水分を60%以下まで下げれば、酪酸発酵を抑制でき、有効な貯蔵性を確保し、品質の保持もできます。もし、水分調整がうまくいかない場合は、糖の添加か酸の添加が必要ですが、現実には、難しい。

エ、乳酸菌の少ない原料草の調製

・乳酸菌の添加～水分調整が上手くいき、糖含有率も十分と思われる場合、乳酸菌の添加は、効果があります。

・低水分サイレージに調製

～天候さえよければ、水分60%までおとし、酪酸発酵を抑えることも可能です。

(3) ロールサイレージ調製上の注意

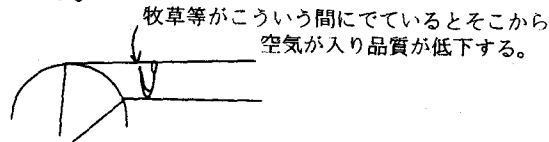
ア、早期密封～ロールに巻いた後は、できるだけ早く袋詰めや、ラッピングをする。

イ、ロールをきれいに巻く～巻き方が悪いと、ラッピングが上手にできず、気密不良の原因となる。

ウ、運搬中の形くずれに注意する

～形くずれすると、ラッピングがうまくできません。また、ラップ後に運搬する場合は、ビニールの破損に注意し、運搬後には、破損カ所がないか点検し、見つけたらすぐ補修して下さい。できれば、ダンプやトレーに、古毛布や古絨毯を敷くなどすればよいでしょう。

エ、ラッピングをきちっとする。



ビニールの巻き方は、ビニールを50%重ねにし、それを2重に巻くのが、最も密封効果が高いようです。

しかし、雑草の少ない早刈り牧草など、柔らかい原料草をラッピングする場合は、50%重ねの1重巻きでも、貯蔵期間が短かければ、問題はないようです。

夏給与するラップサイレージと、冬を越すものを、あらかじめ考えた上で巻き方を考えると良いでしょう。

(4) ビニールの材質

ア、袋詰めの場合

ロールサイレージの袋を選ぶ場合、無色透明のものは、直射日光の影響で、ロールの温度が高くなり、中心では図のように、日光を通さない色のものよりかなり高くなります。その結果、図3のように、水分が70%以下の原料草の場合でも、結露による排汁が出るため、品質低下を起こします。

色のついたビニールを使うか、透明ビニールを使う場合は、クロスシートで被覆するとベターです。

イ、ラップサイレージの場合

ラップ用のストレッチフィルムを選ぶ場合は、次の点に注意して下さい。

・フィルムを長手方向に伸ばした時に、色ムラ（縦縞模様）や魚の目のような模様などができないものを選ぶ。～フィルム破損の原因となる。

・フィルムを静かに手で伸ばし、2～3倍になるまで切れないこと。

～すぐに切れるようでは、ラップの緊縛力は弱いため、気密性が劣ります。

・粘着性が強いものを選ぶ

～ラップしたフィルムを、バネ秤で引っ張り、剥離始めが200g以上あること、これが低いと、ラップの端面が気密不良になりやすく、カビ発生の原因となる

・ラップした時に、シワや延伸ムラが生じないものを選ぶ

～気密不良の原因となる。

・温度による性能の低下がないこと

～冬を越さないといけない

図3 密封資材の色とロールペールサイレージの中心温度の日内変化

