

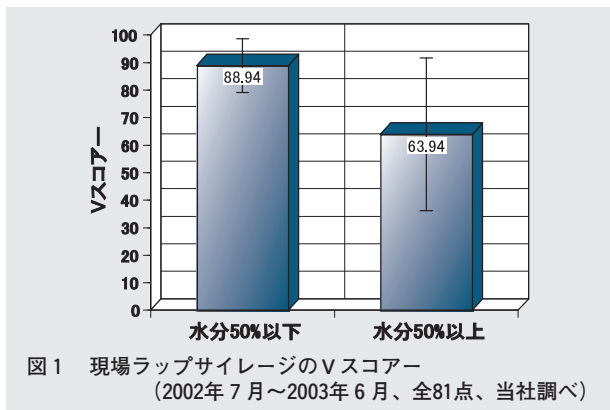
良質な牧草サイレージを調製するために

はじめに

3月になり、春の気配が感じられるようになりました。早いところでは来月あたりから、北海道でもあと数ヶ月後には牧草サイレージ調製の時期になります。牛の主食となるグラスサイレージの品質は、牛の健康状態や乳生産、さらに酪農経営に影響することは言うまでもありません。よく食べ込める良質なサイレージが調製できれば、粗飼料をベースにした安定した酪農経営が可能になると思います。近年はコントラクターなどサイレージ調製が大規模化することで、細切や早期密封などが徹底される面もありますが、弊社の分析室によせられる現場のサイレージの品質は良くなっているとは言えません。そこで今回は良質な牧草サイレージ調製の一助にさせていただくために、牧草サイレージ発酵品質に影響のあるポイントを整理しました。

1. ラップサイレージ

府県の方になると、牧草サイレージはラップサイレージ調製が主流になると思います。ラップサイレージで最も重要なのは水分です。水分50%以上になると極端に発酵品質が悪くなるのが現場ラップサイレージの分析結果から分かります(図1)。従って、予乾をしっかりとやることが重要になります。

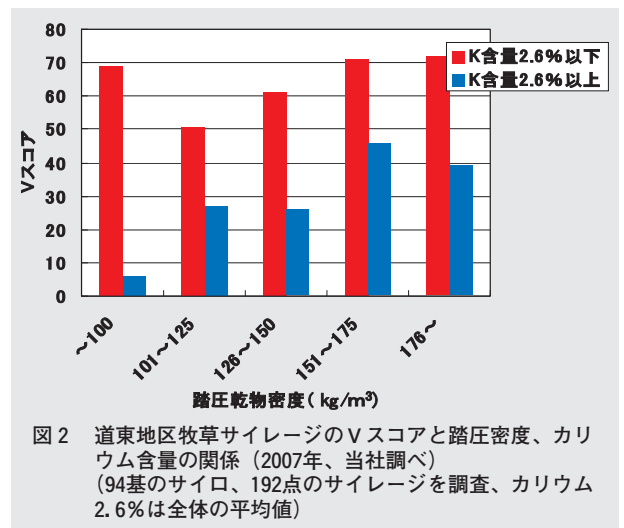


予乾を意識するあまり、雨に当たってしまうケースが多いのではないのでしょうか？

雨に当たると、更に予乾に時間がかかり、その間は雑菌によって養分が分解されていくので、栄養価の低いサイレージになります。また、雨のはね返りにより土が付着することで、乳酸菌などの添加物を使っても発酵品質が悪くなりやすくなります。予乾で水分をしっかり落とすことと、雨に当たらないことを両立するのは難しいですが、雨に当たるよりは、軽予乾の状態ですべて調製した方が栄養価の高い状態で保存できますし、乳酸菌の利用で発酵品質を改善することもできます。もし天気が続かなくて、水分50%以上で調製する場合は、当社の新しい乳酸菌「サイマスター」をご利用下さい。

2. 牧草細切サイレージの発酵品質に影響するのは、調製作業だけではない

図2は北海道道東地域のバンカー・スタックサイロ94基について、踏圧乾物密度とサイレージ発酵品質(Vスコア：酢酸、酪酸、VBN含量を点数化した指標：100点満点で評価)及びサイレージのカリウム含量の関係性を調べたものです。踏圧乾物密度はサ



イレージ調製作業でも重要なポイントですが、このグラフを見る限り、踏圧乾物密度よりは、カリウム含量が高い（2.6%以上）とVスコアが低く、カリウム含量が低い（2.6%以下）とVスコアが高い傾向にあります。つまり調製作業だけではなく、原料草にも発酵品質に影響するポイントがあると思われます。検討した結果、原料草のカリウム含量は植生と施肥により変化し、この植生（草種）と施肥が発

酵品質に影響することが分かりました。草種については、チモシーに比べて地下茎イネ科草種（シバムギ、リードカナリーグラス）は乳酸菌が利用できる糖含量が少なく（図3）、VBN（主にアンモニア）の発生量が多いことが分かり（図4）、圃場にこれらの草種が優占すると発酵品質が悪くなる傾向にあります。施肥については、スラリーの施肥量が増えると、各草種とも糖含量が低くなり（図5）、VBNの発生量が増えて（図4）発酵品質が悪くなります。

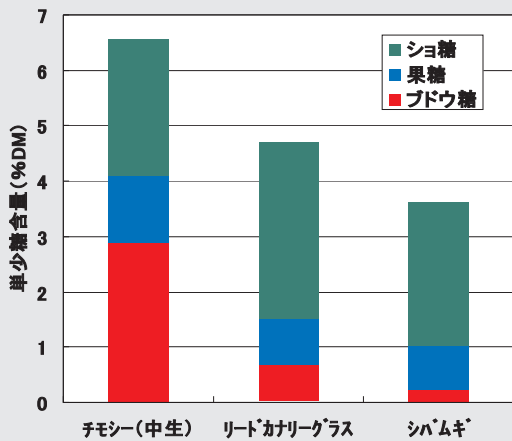


図3 イネ科草種の単少糖含量（2008年、当社調べ）

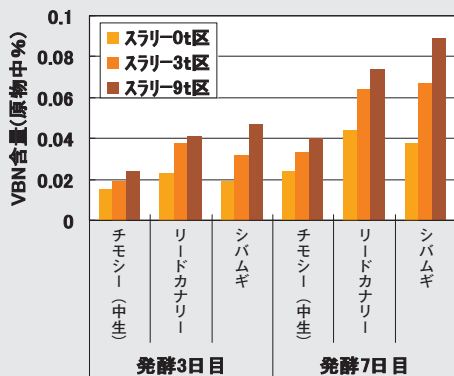


図4 スラリー施肥量が各草種のサイレージVBN含量に及ぼす影響（2007年、当社調べ）

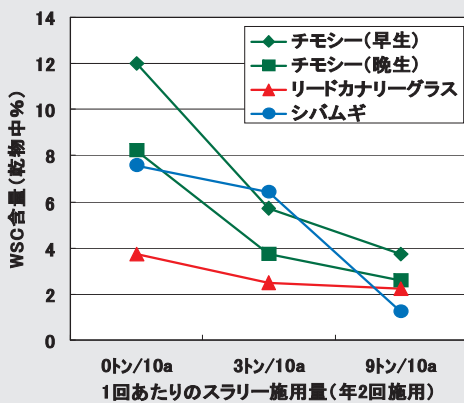


図5 スラリー施肥量が各草種のWSC含量に及ぼす影響（2007年、当社調べ）

3. 施肥方法の改良による発酵品質の改善

堆厩肥（特にスラリー）は、春の散布量や散布時期が1番草の発酵品質に影響することが分かっています。上記の糖含量やアンモニアの発生以外にも、スラリーの散布量や散布時期によっては、原料草に付着したままサイレージに混入し、雑菌の汚染源になってしまうことも考えられます。これを踏まえて北海道の根室地域では、スラリー散布の工夫で発酵品質を改善している取り組みが紹介されています¹⁾。A牧場の事例では（表1）、スラリーの早期・少量施用によって、サイレージの発酵品質が向上しています。またスラリーストアにラグーンを増設することで、春のスラリー散布を中止して、発酵品質を改善している事例も紹介されていました（図6）。さらに当社の新しいサイレージ用乳酸菌「サイマスター」の現地試験を実施していただいた牧場でも、

表1 早春スラリー散布の改善事例（北海道根室地域A牧場）

	改善前（平成20年）	改善後（平成21年）
スラリー散布量	3.0t/10a	2.0t/10a
散布日	5月14日	5月10日
散布から収穫までの期間	43日	55日
サイレージのアンモニア態窒素/全窒素	11.8%	6.3%

（根室生産農業協同組合連合会発行、サイレージの達人より）

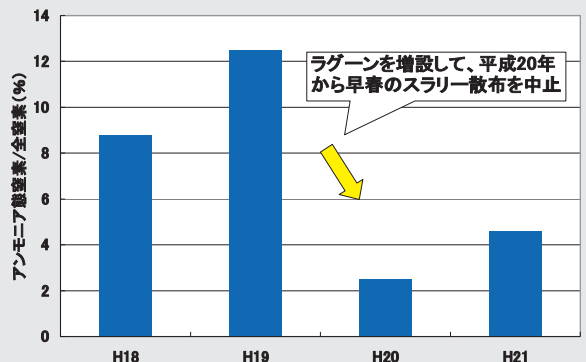


図6 早春のスラリー散布中止によるサイレージ発酵品質の向上～北海道根室地域B牧場～（根室生産農業協同組合連合会発行、サイレージの達人より）

表2 早春スラリー散布中止による改善事例（北海道根室地域C牧場）

	改善前（平成22年）	改善後（平成23年）
春スラリー散布	雪解け後、約1ヶ月間かけて散布	早春散布を中止
サイレージ添加物	アクレモコング（従来製品）	サイマスターAC（新製品）
サイレージpH	4.74	3.86
サイレージVスコア	29.0	93.5

（当社調べ）

乳酸菌を変更した以外に、例年、経年草地に雪解けから1ヶ月間かけて散布していたスラリーを、春に草地更新する圃場の基肥として投入し、経年草地への散布をやめたことで、大きく発酵品質が改善されるという事例がありました（表2）。これらの事例を見ると、特にスラリーの春の散布は発酵品質に大きく影響すると考えられます。散布量を減らすには工夫が必要ですが、上記のような事例を参考にしながら、少しでも改善に取り組んでいただければと思います。

一方、現場では堆肥の施用に関係なく化学肥料も一定量散布する傾向にあります。施肥量は牧草の収量にも影響するため、保険的な意味合いもあって施肥する傾向にあると思いますが、場面によっては過剰施肥になっていることも考えられます。そこで、化学肥料の銘柄や施肥量を工夫することで、サイレージ発酵品質を改善できないかを検討しました。

春にスラリー4t/10aを施用し、併用する化学肥料をBB055（N10-P25-K15-Mg5）40kg/10aにした慣行区（実際に酪農家が早春施用する水準）と、燐安（N17-P45）20kgにした燐安区（過剰になるカリウムを減肥）を設けて収量とサイレージ発酵品質を調査しました。乾物収量を見ると、4草種平均（チモシー（ホライズン、シリウス）、リードカナリーグラス、シバムギ）で両区に差がなく（図7）、サイレージの発酵品質の指標であるV2スコアは、

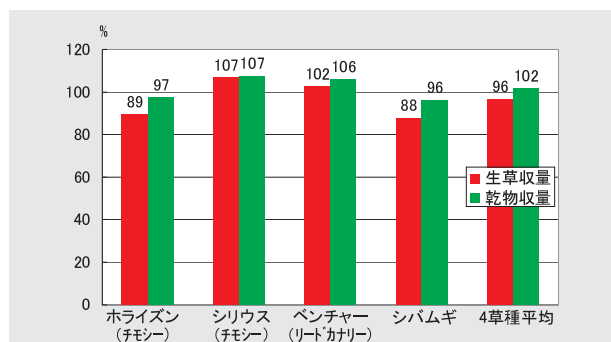


図7 燐安区の1番草収量（慣行区比%）（2009年、当社調べ）

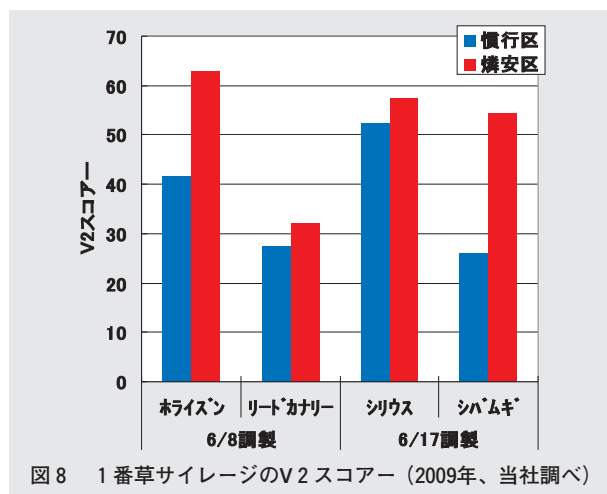


図8 1番草サイレージのV2スコア（2009年、当社調べ）

全体的に燐安区の方が高い傾向にありました（図8）。この試験では肥料コストも燐安区の方が安く済むことから、堆肥の施用状況に合わせて化学肥料を減肥することは、サイレージ発酵品質改善に有効であると思われます。

4.水分（予乾）

サイレージの水分は、ラップサイレージに限らず牧草細切サイレージでも重要なポイントです。図9は北海道のある牧場の牧草サイレージの水分とVスコアを調べたものです。ちょうど水分74%を境に発酵品質の良し悪しが分かれています。また、北海道根室地域の調査においても水分74%を超えると発酵品質にバラツキが出てくることが紹介されています¹⁾。これらのことから牧草細切サイレージでは、水分75%程度の軽予乾を行うことで、発酵品質が良くなる可能性があることが分かります。

それではサイレージ調製も大規模化が進み、作業効率が求められる中で、素早く乾かす工夫ができな

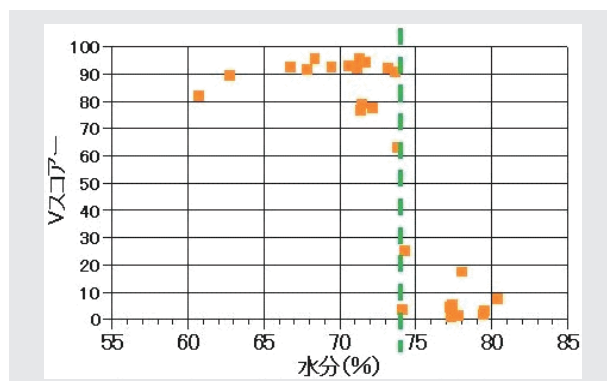


図9 北海道のある牧場の牧草細切サイレージの水分とVスコア（2005年度、当社調べ）

いでしょうか？北海道網走農業改良普及センターの調査事例として、刈り取り幅と集草幅の違いによる水分の変化が紹介されています¹⁾。これによると、ウィンドロー2本分を1本分にして、集草幅を1.8mにした場合には、牧草がカマボコ状になり、中の水分が落ちにくいのに対し、ウィンドロー1本分を集草幅2.4mにした場合はオムレット状に平たくなることで、水分が飛びやすくなり、2～3時間の予乾で水分75%まで落ちていました。また、モアコンに通称「ソリ」と呼ばれるオプション部品を装着して、牧草の刈り取り高を5cmから10cmに上げることで、下にも隙間ができて、より乾燥が速くなることが示されていました。予乾の作業は、天候にも左右され、軽予乾でも作業効率が若干落ちますが、発酵品質を左右する重要なポイントなので、軽予乾に取り組む価値は十分にあると思います。

5. 踏圧

先ほどは、踏圧乾物密度より原料草の方が発酵品質に影響しているという話をしましたが、調製作業の手を抜いていいということではありません。特に踏圧作業が発酵品質の成否を左右するポイントであることは疑う余地がありません。効率良く、短い時間で踏圧作業をするポイントは以下の2点です。

- ①重機はサイレージと接する部分の接地圧が高いホイールローダーを使う（ユンボは重量が重いものの、クローラなので接地圧が低い）。
- ②ダンプから降ろした材料草をなるべく薄く広げてから踏圧する（30cm以下）。

しかし、近年はコントラクターやTMRセンターなどを中心に、大型のハーベスターで1日に大量のサイレージを調製するケースが増えています。このような作業体系では、サイロでの踏圧時間が確保で

表3 大型バンカサイロにおける2本同時詰め導入による改善効果
(オホーツク管内TMRセンター、2010年)

	2本同時詰め		1本詰め 慣行
	①	②	
調製日	6月26～28日	6月26～28日	6月28～29日
荷降ろし間隔	6分39秒	6分20秒	3分58秒
圧縮係数	2.38	2.44	2.10
乾物密度	182kg/m ³	186kg/m ³	179kg/m ³
サイレージ水分	70.1%	66.0%	73.1%
サイレージVスコア	79	89	69

(北海道立総合研究機構 農業研究本部 平成23年度試験研究成果より)

きずに、乾物密度が十分ではないサイロも増えていきます。ここでは踏圧時間を確保するために、TMRセンターの大型バンカサイロにおいて、サイロ2本を同時並行で詰める試みを紹介します²⁾。通常の1本詰めでは、ダンプ1台あたりの踏圧時間が約4分しかありませんが、2本同時詰めでは約6分30秒になります。これにより踏圧の指標となる圧縮係数（運搬した牧草総容積/踏圧後の牧草容積）は1本詰めでの2.1から2本同時詰めでの2.4に上がりました。2本同時詰めにより密封までの期間（3日間）は延びましたが、発効品質は1本詰めより良好でした（表3）。また、この事例では日を超える際に、飼料用塩化ナトリウム（300g/m²）を表面に散布してシートで被覆することで変敗を防止していました。サイレージ調製作業において早期密封も重要なポイントで、いくら遅くなくても良いということではありませんが、踏圧時間が十分でない場合には、サイロの2本同時詰めも有効な手段だと思えます。

引用資料

- 1) 根室生産農業協同組合連合会発行、サイレージの達人（2010）
- 2) 北海道立総合研究機構 農業研究本部 平成23年度試験研究成果