

放牧草地の植生を見直してみよう!

はじめに

原油価格の高騰が続く中で、平成18年の後半から輸入穀物が高騰しはじめました。また、減産型計画生産の政策も影響し酪農経営にとって、依然厳しい状況が続いています。乳価の値上げも実施されましたが、原油価格の高騰に伴う経費の増加分について、吸収しきれていない状況にあります。

この状況下で、酪農経営をどう立て直していくのが大きな課題となっています。その対策のひとつとして、飼料自給率を高めていくことが考えられますが、そのためには良質な自給飼料の増産と効率的な利用技術の導入が求められ、道内では現在、飼料用とうもろこしの増産が各地のTMRセンターを中心に進められています。

また、粗飼料の品質向上は古くて新しい課題です。当社北海道研究農場内にある分析グループにて、全国の牧草サイレージの分析を行っています。年々サイレージの品質は、低下傾向にあることが伺えます。この背景には、大量のふん尿散布による肥培管理の影響やコントラクターの導入等により、酪農家自身が草地に足を運ぶ頻度が減少していることから、植生の状況が把握できず、その結果草地の更新率も低下している事が見受けられます。現状では道内平均すると20年に一度の割合でしか草地更新はできていません。

一方、酪農飼料基盤拡大推進事業の影響も受け、放牧を導入された経営が少なくありません。

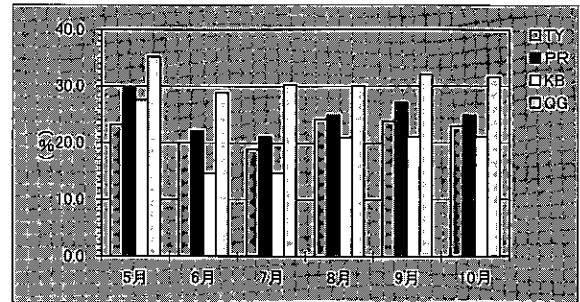
自給飼料の中で、生産費が最も安いのが放牧草です。放牧草は短草利用することにより、濃厚飼料レベルの栄養価を維持することが可能であります。現在ではエネルギー源の高騰が進む中で、蛋白質源の飼料価格はそれ以上となっています。このような背景の中、短草利用した放牧草の特徴である高蛋白源の利用は、まさしく飼料自給率の改善につながってくると考えます。

しかし、ひとくちに放牧草といっても、その植生は様々です。しっかりと確認した上での利用が基本となります。

今の草地の状況は?

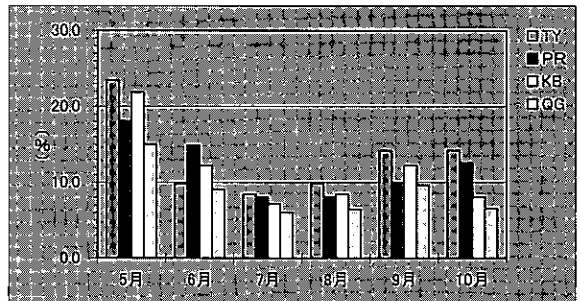
今シーズン、道東を中心に例年に無く雪の多かった地帯や、その影響を受けて根雪の融雪が遅かった地帯では、冬枯れが心配されます。今年、十勝南部では、大粒菌核病により数百ha前後の草地が、冬枯れの被害にあったとの報告がありました。

地域による差はありますが、5月上旬から中旬までに萌芽しなければ枯死していると判断します。しかし、萌芽前の植物は地上部が枯れているため、枯死個体と区別がつきにくいので注意が必要です。冬枯れにより、草地全体の3割以上の裸地が発生した場合は、更新を検討せざるを得ません。しかし、多くの放牧地の場合、放牧の馴致もかねて、この時期に放牧を開始するとこ



※TY:チモシー、PR:ペレニアルライグラス、KB:ケンタッキーブルーグラス、QG:シバムギ

図1 草種別の粗たんぱく質含量の推移



※TY:チモシー、PR:ペレニアルライグラス、KB:ケンタッキーブルーグラス、QG:シバムギ

図2 草種別の水溶性炭水化物含量の推移

ろが少なくありません。青く色付いてきているのは、既存の牧草なのか、それともシバムギなどの雑草なのか、放牧草を短草利用している場合は、分かりにくいものです。図1、2は、放牧草地における牧草と地下茎型イネ科雑草の栄養成分を比較したものです。シバムギ(QG)は、粗蛋白質(CP)が他の草種と比較して、全ての時期において高い傾向にあります。逆に水溶性炭水化物(WSC)は他の草種よりも全ての時期において低い傾向にあり嗜好性の低いことが伺えます。

“牛が食べているのだから!”と、そのままにしていると栄養バランスは崩れてしまいます。一旦栄養バランスが崩れると、ルーメンアシドーシスや至っては繁殖管理まで影響し、濃厚飼料多給型といわれる管理と同様の疾病が放牧牛にも現われます。飼養管理方法が、どう変わっても、牛に給与する栄養バランスが崩れると、疾病は現われます。その原因が“草から”となると、放牧も牛にとって健康的な管理とは言えなくなってしまいます。放牧草の植生状況を確認し、牧草の割合が全体の6割もない場合は、追播等、植生を改善させる対策が必要になります。牛の管理同様に草地の管理も重要です。

効率的な植生改善を!

このように、植生が悪化している場合は、兼用草地に切替え、簡易更新や追播等を行い植生の改善を図ることができます。兼用草地にしたことにより、牧草は

追播後に十分な生育期間をとることができるため、牧草の定着率が高くなります。一方、放牧サイクルに入ってしまった牧区は、当年の植生改善が難しく、追播効果も低いものです。追播後、輪換牧区に入れなければならない場合は、播種後発芽してから、幼苗を手で引っ張ってみて抜けなければ、牛を入れるタイミングとしては良いと判断できます。

また、テタニー比の改善には、マメ科率の影響も大きいことから、マメ科率を高めることにより、土壤中のカルシウムやマグネシウムをより多く吸収することにより、テタニー比およびCa/P比の改善にもつながります。草地全体のマメ科率を3割程度に維持することで、無機成分のバランスを容易に整えることが可能です。植生の改善は、栄養バランスを整えるとともに、無駄のない施肥をも可能にします。これらのことは、放牧地に限らず、採草地においても考えられます。平行して、牧草の成分分析や土壌分析を行うことは重要であり、それらを基に施肥量を決定することが、最も効率的な施肥法と考えます。

また、追播に適するイネ科草種は、初期生育が早く、根張りの良い草種でペレニアルライグラス、メドウフェスクが上げられます。一方、マメ科が減少した場合、シロクロバーの追播が有効です。アカクロバーの追播は、放牧地では定着は難しいでしょう。

追播技術は、ここ数年で簡易更新技術とともにクローズアップしてきています。それとともに追播機も内外から多種にわたり紹介されており、数百万円するものから、機械自体も簡易的な数十万円のものまで様々です。放牧地は採草地と比べると、起伏に富んだ大型機械の入りにくい個所が比較的に多いようです。そのため簡易更新や追播技術は、放牧草地の更新には大変役に立つ方法と考えます。いずれにしても、追播で植生改善を進める場合には、追播後十分な生育期間をとることが牧草の定着率を高めることにつながりますので、無理のない牧区のサイクルを検討することが肝要です。

放牧地追播方法の紹介

①播種時期と施工方法

早春は放牧地に入れるようになったら追播します。播種牧区は転牧する直近の圃場として、20牧区あれば播種後20日目に放牧がはじまるようにします。計画的にできないときには7日程度でも徐々にペレニアルは増加します。(作溝法による追播では表層を攪拌しないために播種直後に放牧可能としておりますが、できるだけ空けたほうが定着はよさそうです。)

②播種量、品種の選定、施肥

播種量は25kg/ha程度の播種量が必要です。品種は「フレンド」又はペレに次いで発芽初期生育が早いメドウフェスク「ファースト」の利用も可能です。施肥は放牧地の維持段階の施肥量10a当たりN：3kg、P₂O₅：8kg、K₂O：8kgです。放牧は施工後、草丈20cm、退牧は7cmを目安にします。

③試験例(成績は天北支場「ペレにある」より抜粋)

道北のオーチャード主体草地を用いた例で、播種時期は5月上旬と7月上旬を設定しました。

表1 施工時の冠部被度(%)

オーチャード	シロクロバー	イネ科雑草	広葉雑草	裸地
60	5	10	10	15

表2 5月及び7月施工区の放牧回数毎の生草中ペレ割合

施工機	放牧回数							
	1	2	3	4	5	6	7	8
5月 作溝	21	20	20	27	42	14	40	40
無処理	0	0	0	0	0	2	0	
7月 作溝	1	2	2	5	9	15	16	22
無処理	0	4	4	5	0	0	3	

表3 3年目の放牧回数平均草種割合

施工機	ペレニアル	オーチャード	シロクロバー	イネ科雑草	広葉雑草
5月 作溝	21	20	20	27	42
無処理	0	0	0	0	0
7月 作溝	1	2	2	5	9
無処理	0	4	4	5	0

作溝型の専用播種機での施工は、ディスクハローのように表層を攪拌しないために播種直後に放牧が可能であり、秋には条状にペレニアルライグラスが目立つようになります。施工2年目(表2)と3年目(表3)の冠部被度を示しました。

2年目においては(表2)、5月施工区は放牧回数が増える5回目以降に増加しましたが、7月施工区は5月施工区に比べて少なくなっています。3年目(表3)は、播種時期による影響は認められず、いずれの時期でもペレニアルライグラス30%に定着しました。

この試験はオーチャードグラス草地への追播ですが、オーチャードグラスより再生の遅いチモシー草地への追播は定着がより簡単です。

④ディスクハローを用いた追播

作業工程：短く掃除刈り→カルシウム資材施肥→ディスク1、2回(又はロータリー1回程度)→ケンプリッジで鎮圧→施肥播種→ケンプリッジで鎮圧→1ヵ月後掃除刈り→2ヵ月後、放牧地開始

専用播種機がない場合には、ディスクハロー又はロータリーハローを利用することができます。ディスクは1、2回程度掛け、土壌を露出させ軽く鎮圧後に施肥、播種します。施工時期は春は地域によりますが早魃になりやすいために8月施工が良いでしょう。表層を攪拌するために雑草が多発する可能性がありますので、掃除刈りを行い、放牧は2ヵ月後くらいから行うと良いでしょう。

播種量は完全更新と同じha当たり25kg程度、石灰は15cmを矯正する量を施用(pH5.5の土壌を6.5に表層15cmを改良するには10a当たり200~400kg必要)、基肥は10a当たりN：4kg、P₂O₅：20kg、K₂O：8kgです。

おわりに

短草利用された放牧技術が導入され、放牧飼養体系が見直されている昨今、飼料自給率を高めていく草地の重要性についても再考されています。

草地の更新には時間と経費がかかることから追播や、簡易更新の普及が広がりつつあります。良質な自給飼料を確保するための草地更新率の向上に期待します。

(飼料研究グループ 龍前)

リードカナリーグラスの有効利用について

リードカナリーグラスは草地に侵入するとその旺盛な生産力によって分布域を拡大し、牧草の生育を阻害します。また、リードカナリーグラス自身の嗜好性が悪く、採食性も劣ることから一般に強害雑草として扱われています。このリードカナリーグラスは草地更新時のグリホサート系除草剤の耕起前散布では完全に駆除することができず、経年的に草地に侵入し優占していくことが多くの草地で見られます。また、従来は泥炭地での代表的な雑草とされてきましたが、最近では土壌の種類に関係無く、多くの草地で見られ、このような現状では農家の皆さんが対策に苦慮されていると思います。

しかし、最終的にリードカナリーグラスが優占するのであれば、逆に割り切ってリードカナリーグラスを利用することを考えてみてはどうでしょうか。

◎第一の利用法 早刈り

利用法の第一としては早刈り利用です。リードカナリーグラスは嗜好性が悪く敬遠される草種ですが、東北をはじめとする本州においては早刈り利用によって、栄養価を高め、積極的に利用しようとしています。

そこでどのような収穫体系で利用すれば良いかを宗谷管内豊富町で行った試験で説明します。

1番草は、出穂前の利用が基本となります。宗谷管内では概ね6月20日頃にリードカナリーグラスの出穂始となりますので、出穂前の利用となると6月10日頃が1番草の収穫時期となります。

2番草は刈り取り後の生育日数40日程度での収穫が望ましいので、7月20日頃が2番草の収穫時期となります。リードカナリーグラスは秋の生育量もあるので、3番草の収穫も必要となり、9月上中旬に収穫します。このように、早刈りを行えば必然的に草地の利用回数が増える結果となります。

次にリードカナリーグラスの飼料成分を1番草を例に説明します。

6月20日以降の刈り取りではNDF含量70%を超えていましたが、穂孕み期では概ね65%となります(表1)。このように、リードカナリーグラスは他のイネ科牧草とは異なり、出穂始を判断基準にした収穫では粗飼料として良質なものは生産できません。

また、牧草として生育ステージが同じ様でも飼料成

表1 RCG1番草の生草中RCG割合、草丈および飼料成分

年	ステージ	刈取日	RCG率 (%)	草丈 (cm)	NDF	ADF (%DM)	Oa	CP
2004	穂孕み	6月14日	98	124	66	37	7	21
	出穂始	6月18日	96	126	67	39	6	16
	出穂期	6月22日	85	—	71	42	5	14
2005	穂孕み	6月10日	89	78	65	32	8	—
	出穂始	6月20日	99	122	70	40	6	—
	出穂期	6月24日	89	132	70	38	5	—

RCG：リードカナリーグラス

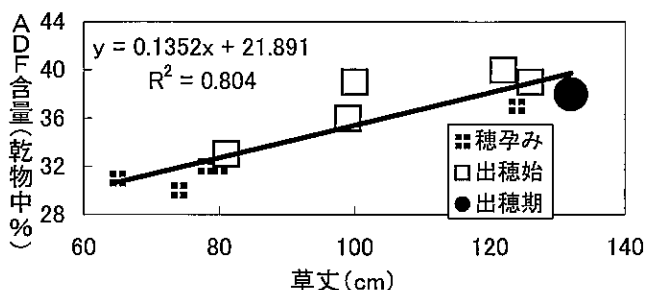


図1 リードカナリーグラス1番草草丈とADF含量(乾物中%)

分に変動があることから草丈との関係に着目しました。豊富町の2つのほ場のデータについて、草丈と飼料成分の関係を見ると、特にADF含量とは強い相関があり、草丈が長いほど、ADF含量が高くなるのがわかります(図1)。ADFはTDNの推定に用いられるように栄養価と関係が強い成分で、ADF含量が高いほど、栄養価は低下します。

以上のことから、1番草については出穂前(穂孕み)の収穫を基本に、草丈80cmを目途とした収穫が望ましいと判断しました。

岩手県農業研究センター畜産研究所における嗜好性についての試験では、早刈り利用により改善されるとの報告もあり、嗜好性の改善も期待できます。

2番草についても生育日数40日程度の利用により、NDF含量やADF含量が低く、栄養価の高い粗飼料が生産ができます。

年間粗飼料生産量は減少しますが、品質のより良い粗飼料の生産が可能となります。

◎第二の利用法 マメ科導入

第二にはリードカナリーグラス優占草地にマメ科牧草を混播することにより粗飼料の品質向上を図るものです。一般にマメ科牧草は牛の消化管内の通過速度が

速く、採食量の向上が期待されます。そこで宗谷管内浜頓別町にある天北支場内の鉾質土のリードカナリーグラス優占草地で試験を行いました。アルファルファ、ガレガ、アカクローバの3種のマメ科牧草を、ロータリ耕により播種床を造成し、散播しました。その植生の変化をマメ科牧草を導入していない区を含め4年間調査しました。草地としては年2回の採草利用です。施肥は2年目は無施肥とし、3年目以降は北海道施肥ガイド(牧草 採草地の維持段階 チモシー草地 道北 マメ科区分1)に準じて施用しました。年間の施肥量としては10a当たり窒素4kg、リン酸8kg、カリウム15kgを早春と1番草刈取後に2:1に分施です。

造成翌年(2年目)の1番草は雑草が多かったが、2番草は雑草も1割程度となり、粗飼料としての利用が可能となりました。

植生の変化を見ると経年的には供試したマメ科牧草はいずれも減少傾向でしたが、5年目でも40%程度に維持されていました(図2)。

生草収量はマメ科を導入していない区に比べ、いずれも増収していました(表2)。

これらをマメ科草種毎に見ると、アルファルファは生草収量への増収効果が高く、マメ科率も概ね高い傾向が示されました。ガレガは生草収量への増収効果は他のマメ科牧草に比べ少ないが、マメ科率は4年目以降徐々に増加傾向にあり、永続性が高いと思われました。アカクローバは造成後2~3年目においては生草収量への増収効果も高く、マメ科率は高いが、いずれも経年的に減少傾向にありました。以上のことから、4年間の結果からはリードカナリーグラス優占草地へ

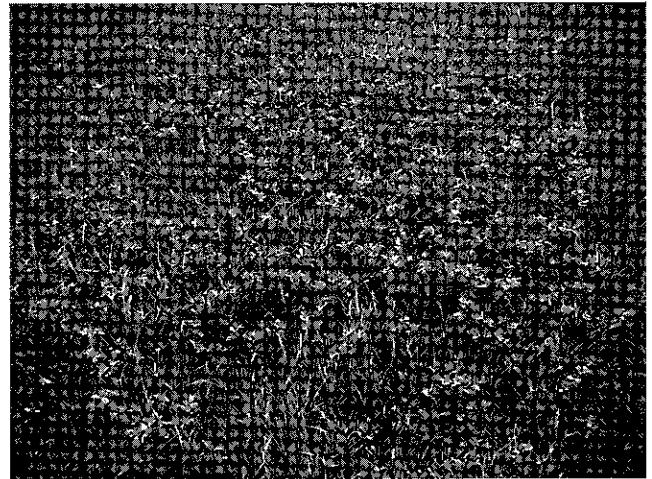


写真1 5年目秋のアルファルファ導入区の様子

の追播マメ科草種にはアルファルファが最も適していることがわかりました。

アルファルファ導入区の5年目秋の草地の様子を写真1に示しました。

最後に造成の方法について説明します。1番草採草後、ロータリ耕を行い、播種床を造成して、アルファルファ種子を10a当たり2kgを8月中旬までに播種し、鎮圧します。アルファルファ定着促進のためには炭カルなどの土壌改良資材を適正に施用して下さい。試験では造成時に施肥はしていませんが特に問題は見られませんでした。播種当年の掃除刈りは生育量によっては必要な場合もありますが、アルファルファの定着のためには60日程度、掃除刈りを行わないで下さい。

造成翌年の1番草は雑草が多いので掃除刈りをして下さい。2番草からはリードカナリーグラスも再生してきますので、雑草はかなり少なくなり、粗飼料として利用できます。

1番草刈り取り後の追肥はマメ科を抑制しない施肥量にして下さい。

試験は鉾質土で行いましたので、泥炭土への応用については推測ですが、地下水位の問題が無ければ、可能と思います。

リードカナリーグラスは宗谷管内においては、永遠の課題と言えます。最終的には完全に駆除することが望まれますが、今のところその方法は見つかっていません。したがって、リードカナリーグラスとはつきあっていかなざるを得ません。ここで紹介したのは、そのつきあい方の一例です。リードカナリーグラスを利用する上でいくらかの参考にしていただければと思います。

(道立上川農業試験場 天北支場

技術普及部 主査 井内 浩幸)

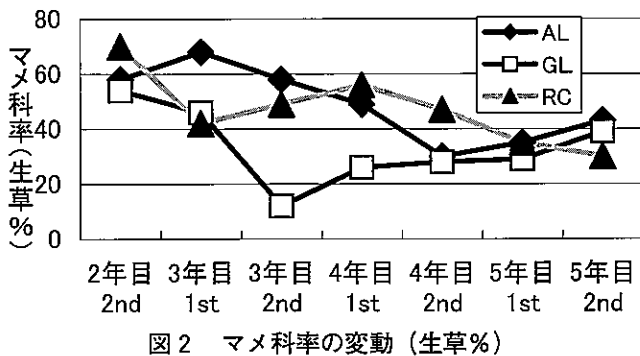


表2 マメ科牧草導入による増収効果(非導入区を100とした指数)

	2年目		3年目		4年目		5年目		平均
	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd		
アルファルファ	130	191	215	226	145	176	155	177	
ガレガ	124	146	99	161	103	142	123	128	
アカクローバ	188	195	128	168	119	149	108	151	

サイレージの発酵品質を左右する要因は？

昨年4月より、道東の94基のサイロにおいて、192箇所の踏圧乾物密度を測定し、サイレージの発酵品質に影響する要因を調査しました。今回はその結果を報告させていただきます。サイレージ調製の参考に、役立てていただければ幸いです。

1) 踏圧乾物密度が高いほど

良いサイレージがしやすい

図1はサイレージの踏圧乾物密度とV SCORE (発酵品質の点数)の関係を示しています。サイレージの品質は乾物密度が高いほど良質になることが分かります。

乾物密度は150~175kg/m³以上が推奨されています(根釧農試、2004)。ガチガチに締まっており、サイレージをむしりとりろうとしても、簡単にはとれない程の密度です(この密度を達成しているサイロは全体の35%のみ)。そのためは、原料草を30cm以下に延ばし、ホイローダーで時間をかけて踏むことが重要です。

大型収穫機械の導入により、十分な踏圧時間を確保できない事例を目にします。サイレージの質が向上しない場合は踏圧機械の台数を増やし、間口の小さいサイロでは2本同時詰めする決断が必要かもしれません。

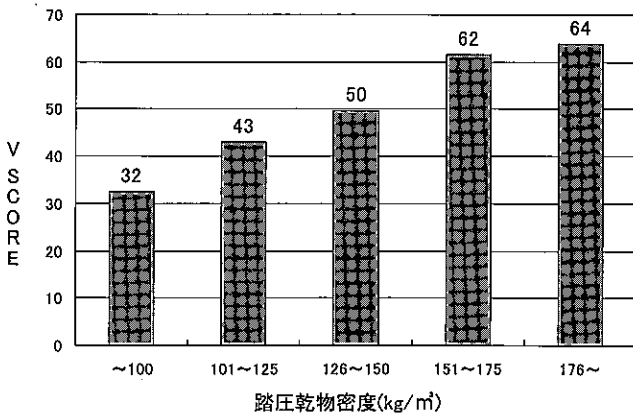


図1 踏圧乾物密度とV SCORE

2) 水分含量は、高くないほうが良く踏める

図2はサイレージの水分含量と、踏圧乾物密度の関係を示しています。水分含量60%までは、低水分ほど踏圧乾物密度が高まりやすい傾向があります。高水分である方が締まりやすいと感じますが、そうではない可能性があります。普及センターの調査においても同様の結果がでています(平成18年度コントラクター組織連絡協議会資料)。このことは、高水分での調製は、より注意が必要であることを物語っています。

3) 発酵品質が悪い草の成分は？

表1にサイレージの成分と発酵品質の関係を示しました。数字が大きいほど発酵品質に及ぼす影響が強く

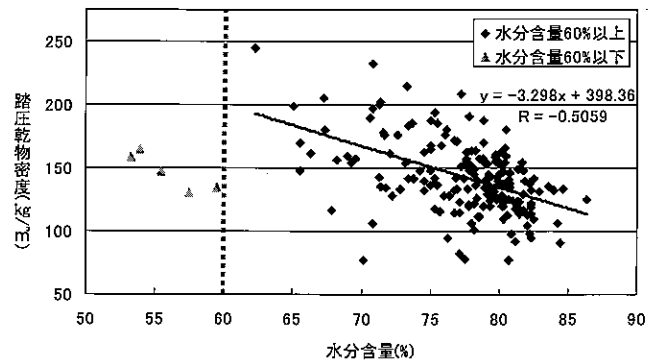


図2 サイレージの水分含量と踏圧乾物密度

表1 サイレージ成分と発酵品質 (V SCORE) の関係

サイレージの分析項目	V SCOREとの相関関係
非繊維性炭水化物(NFC)	0.64
総繊維(OCW)	-0.51
カリウム	-0.44
粗脂肪	0.35
粗タンパク質(CP)	0.22

なります。NFCは乳酸菌のエネルギー源を含む成分であり、多いほど発酵品質が良くなる傾向があります。OCWやカリウムが増えると、NFCの割合が減少します。またカリウムなどのミネラルはpHを下げづらくするので発酵品質を悪化させる傾向があります。では、どのような草がこのような特徴を示すのでしょうか。

4) 施肥量が多いと、サイレージ中の

カリウム含量が高くなり、NFC含量が減少する

ここ数年のサイレージ発酵品質の急激な悪化について「規模拡大に伴う飼養頭数の増加によって糞尿が過剰投入されている。これが発酵品質を低下させる原因なのでは？」という仮説をたててみました。

この仮説について検証するために、年間の施肥量を調査した結果を図3に示します。カリの投入量が増えるにつれ、サイレージのカリウム含量が増加し、NFC含量は減少する傾向がありました。

北海道施肥基準では、年間カリ施用量の推奨量は18kg/10aとされています。堆肥で4t、スラリーで5t投入するとオーバーしてしまう量です。この時、化成肥料はカリウム含量が少ないものを使用して、減肥する必要があります。

5) サイレージ中のカリウム含量が

高くなると発酵品質が悪くなる

図4はカリウム含量を道東の平均値である2.6%(乾物中)で、踏圧乾物密度を150kg/m³で区切り、V

SCOREとの関係を示したものです。カリウム含量が2.6%以下のサイレージは、踏圧密度が低くても良いサイレージが多いことが分かります。一方カリウム含量が2.6%以上のサイレージは、踏圧密度が高くても良いサイレージが少ないことが分かります。図5は同様に酪酸含量との関係を示しています。カリウム含量が2.6%以上のサイレージは、踏圧密度が高くても酪酸含量が多くなってしまふことが分かります。

図6にサイレージの分析結果をチェックするポイントを示します。①Ca含量が0.4%以下であるのにK含量が高くないか(道東の平均K含量は2.6%)? ②CP含量が高く、NFC含量が極端に低くないか? この2点に当てはまり発酵品質が悪い場合は、施肥量を見直してみてください。過剰施肥になっていないでしょうか?

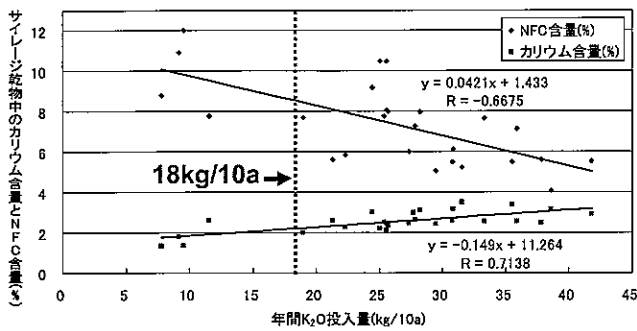


図3 年間K₂O投入量(kg/10a)とサイレージ乾物中カリウム含量およびNFC含量

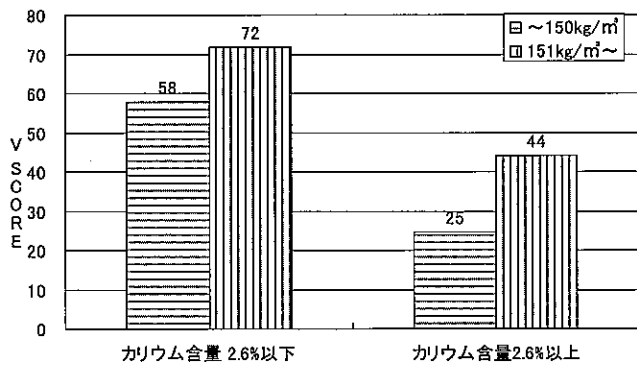


図4 カリウム含量2.6%、踏圧乾物密度150kg/m²で区切った際の、サイレージのV SCORE

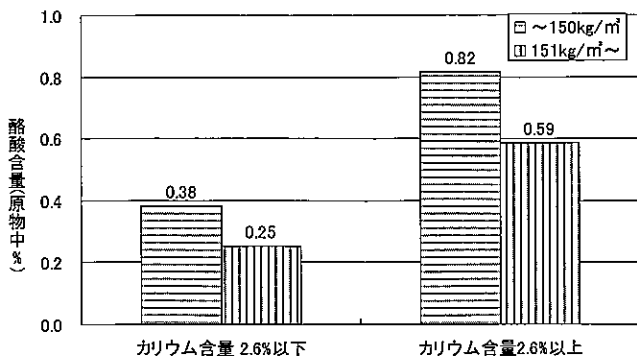


図5 カリウム含量2.6%、踏圧乾物密度150kg/m²で区切った際の、サイレージの酪酸含量

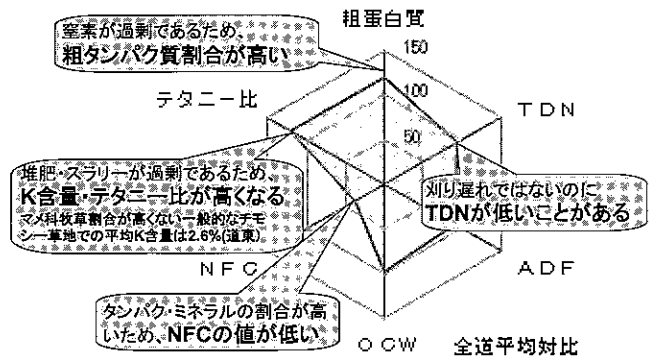


図6 チェックするポイント：100と数字をふった道内平均値の六角形と比較してみてください。

6) 草種を再確認する

ここまで施肥と成分について述べてきましたが、もう1つ注意すべき点を上げたいと思います。それは草種です。多くのチモシー草地にはびこるシバムギは、繊維含量とタンパク質含量が高く、糖分含量が低いため、良い発酵を起こしにくい草です。牛に給与する場合は、消化率が低く嗜好性が悪いいため、喰い込めない(乳が出ない)エサになってしまいます。是非とも1度牧草地に立ち、草種を再確認してください。シバムギを含む雑草割合が高い草地になっていたら、是非とも草地更新をお勧めします。

7) 酪酸発酵したサイレージは要注意である

酪酸はケトーシスの原因となる物質です。ウィスコンシン州立大学のギャレット オツツェル博士は、1日に100g以上の酪酸を摂取した牛は潜在性ケトーシスに、200g以上では臨床性ケトーシスになる危険があると述べています。表2にサイレージ中の酪酸含量と、給与可能量を示しました。これはなかなか厳しい指標であり、100g以上の酪酸が給与されている事例は多々みられます。実際に泌乳中後期の牛でケトーシスが頻発する事例も目にしています。潜在性ケトーシスの経済的損失(乳量だけでも1日1頭あたり1~4ℓの損失があるといわれます)を考慮すると、是非とも酪酸を含まない良質なサイレージを調整したいものです。

表2 サイレージ中酪酸含量と給与可能量

サイレージ中酪酸含量 (原物中%)	給与可能量 (1日1頭100g以下時)
0.1%	制限なし
0.5%	20kg以下
1.0%	10kg以下
1.5%	7kg以下

(技術推進室 清水)