

サイレージ用乳酸菌「サイマスター」の利用と牧草サイレージの発酵品質と栄養価の関係

微生物研究グループ 北村 亨

サイレージの発酵品質は嗜好性や食べ込み量、栄養価、ケトosisなどの疾病、繁殖など酪農経営に大きく影響すると言われています。しかし、具体的にどの程度影響があるのかを示した資料は少ないと感じています。そこで、今回は発酵品質と栄養価に着目して、高水分牧草サイレージの発酵品質の違いが栄養価に及ぼす影響と、サイレージ用乳酸菌「サイマスター」による改善効果について紹介します。

1. 北海道内で調製された高水分牧草サイレージの発酵品質と栄養価の関係

2008年から2012年の5年間に弊社の分析グループで受け入れた牧草1番草サイレージのうち、水分75%以上の全5,037点について発酵品質と飼料成分の分析を行い、これらの関係について全体の傾向を調査しました。サイレージの発酵品質の指標となるVスコア（酢酸、酪酸含量とVBN比を点数化して100点満点で評価する方法、VBNは揮発性塩基態窒素の略で主にアンモニアや低級アミンなどが含まれる）と栄養価の指標であるTDN（可消化養分総量）の関係をプロットすると、Vスコアの低下に伴ってTDNは徐々に減少するのが分かっていただけだと思います(図1)。また、数年前の調査ですが、北海道内で調製されている水分75%

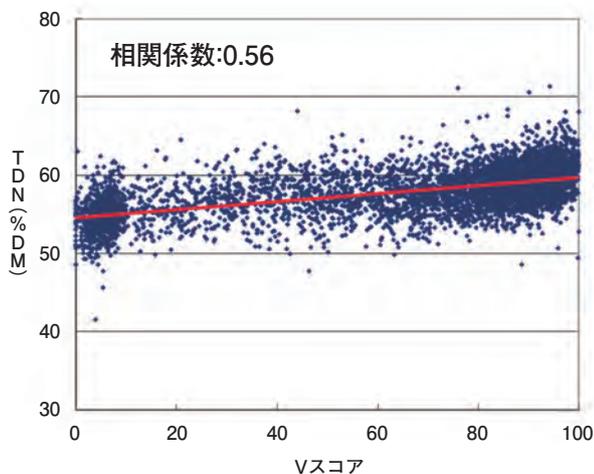


図1 北海道内の牧草1番草サイレージのVスコアとTDNの関係 (弊社分析グループ粗飼料分析データより)

以上の牧草サイレージでは、約35%がVスコア60点以下、さらにVスコア20点以下の劣質サイレージも約19%ありました。サイレージの発酵品質が重要であることは認識されていても、不良発酵がまだまだ多いと思われる。

2. 同じ原料から調製された牧草サイレージの発酵品質と栄養価の関係

先ほどまでの調査は、道内で実際に調製されている牧草サイレージなので、植生、刈取時期、施肥管理などが異なります。これらはサイレージの栄養価にも影響するので、発酵品質以外の要因も含まれています。そこで次に、同じ原料草から発酵品質の異なるサイレージを調製して、栄養価に与える影響を調査しました。使った原料草は北海道に存在する主要なイネ科草種（チモシー、リードカナリーグラス、シバムギ）で、無添加と弊社のサイレージ用乳酸菌製品（旧製品を含む）の添加処理を設けることで、異なる発酵品質のサイレージを調製しました。表1は調製したサイレージの分析結果の一例です。シバムギとチモシーを半々で混ぜた原料草を使って、Vスコア6点から99点までの5種類のサイレージができています。最も発酵品質が良かったサイマスターAC処理サイレージの各飼料成分から、その他の処理区の成分値を引いて差を求めます。他の原料草でも同様の作業を行って、横軸にVスコ

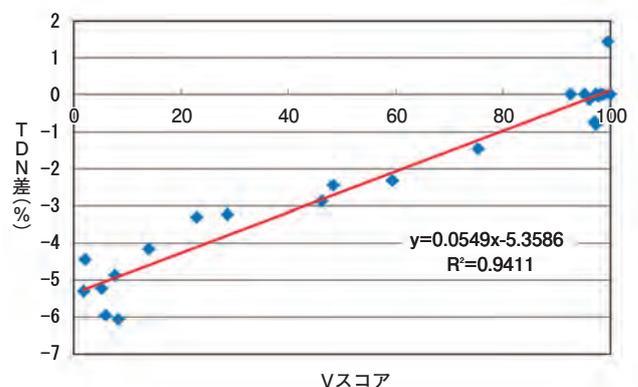


図2 イネ科牧草サイレージのVスコアとTDNの低下割合の関係 (弊社調べ)

表1 シバムギ・チモシー(1:1)混合サイレーズの発酵品質と飼料成分 (弊社調べ)

	Vスコア	CP (%DM)	NFC (%DM)	OCW (%DM)	Ob (%DM)	TDN (%)
無添加	6.0	9.2	5.1	75.4	64.5	55.8
スノーラクトL	23.0	11.1	9.0	73.0	62.4	58.5
アクレモコンク	46.3	11.0	10.9	71.2	60.8	58.9
サイマスターLP	97.3	12.0	11.0	67.3	55.9	61.0
サイマスターAC	98.8	12.9	11.5	66.0	54.9	61.8

ア、縦軸にTDNの差をとってグラフにすると、TDNはVスコアの低下に伴って、直線的に低下し、Vスコア10点以下では約5%まで低下することが分かりました(図2)。

なぜTDNが減少するのかは、表1を見ながら説明します。Vスコアが低下するとCP(粗タンパク質)含量とNFC(非繊維性炭水化物)含量は低下しています。サイレーズの発酵品質が悪くなると、酪酸菌を含めて多くの雑菌が増殖していると考えられます。分解を受けやすいタンパク質やデンプンなどは、それらの雑菌に利用されてCPはVBN、NFCは炭酸ガスなどに分解されて低下すると思われます。一方、繊維成分であるOCWやOb(低消化性繊維)はVスコアが低下すると増加しています。CPやNFCと違って、繊維成分は雑菌による分解を受けにくい成分になるので、発酵品質が悪くなると相対的に割合が高くなると思われます。つまり発酵品質が悪くなると、消化しにくい繊維含量が相対的に増加して、栄養価が低下し、サイレーズの消化率や食い込み量にも大きく影響することになります。

3. 牧草サイレーズの発酵品質が飼料計算に及ぼす影響

牛の条件と濃厚飼料の給与量を一定にした場合、自給飼料のTDNが5%低下すると、年間可能産乳量は10%低下すると言われてしています。しかし、実際には牛の状態(乳量など)とサイレーズの成分から、足りない栄養分を購入飼料で補うことになると思います。そこで表1にあるシバムギとチモシーの混合サイレーズを使って、飼料計算を試みました。牛の条件としては、3産の搾乳牛、体重620kg、乳量35kg、乳脂肪4.2%、乳蛋白3.2%とし、コーンサイレーズ15kgとベースの配合飼料(CP:18%、TDN:75%、現物中)6kgを固定して、表1の発酵品質の異なる5種類のサイレーズと単味飼料(トウモロコシ、ナタネ粕)で調整しました。Vスコアが高い牧草サイレーズは繊維含量が低い

表2 発酵品質の異なる牧草サイレーズを使った場合の飼料計算結果 (弊社調べ)

	1 番草グラスサイレーズVスコア				
	6点	23点	46点	97点	99点
1 番草グラスサイレーズ	38.3	37.9	38.4	39.3	40.3
コーンサイレーズ	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
配合飼料 (CP18%、TDN75%)	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
単味飼料 (トウモロコシ、ナタネ粕)	6.7	6.5	6.2	4.8	4.5
その他 (ビタミン、ミネラル剤)	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27

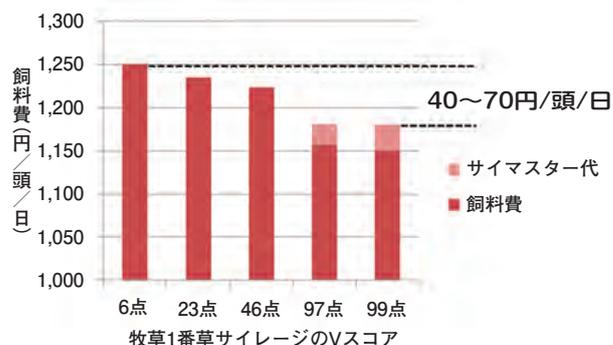


図3 発酵品質の異なる牧草サイレーズを使った場合の飼料費 (弊社調べ)

ためにサイレーズの量が多くなり、さらにCPやNFC含量が高いことから、その分、単味飼料が少ない計算になりました(表2)。

その飼料計算から1日1頭あたりの飼料費を計算したところ、Vスコア6点のサイレーズと99点のサイレーズでは、1日1頭あたり100円の差となりました(図3)。搾乳牛が100頭であれば1日1万円、年間にする365万円という大きな差になります。ちなみに、Vスコア50点以下のサイレーズに乳酸菌(サイマスターAC)を使用して良質サイレーズにした場合のコストは、飼料計算の給与量と販売価格から1日1頭あたり約30円程度になります。これを差し引いても40円から70円は飼料費が安く済むので、50円で計算しても搾乳牛100頭で年間約180万円の飼料費削減につながります。

一方、これは牧草サイレーズの栄養価だけを見て計算したもので、Vスコア6点の牧草サイレーズを38kg給与する計算になっていますが、そのまま給与すれば採食量に差が出るのは容易に想像できるので、実際は乳量に差が出て、影響はさらに大きくなります。また、酪酸を多量に給与すると、ケトーシスを発症する危険性があります。Vスコアが低い牧草サイレーズは酪酸含量が高いことから、ケトーシスを考慮して1日あたりの酪酸の摂取量を制限すると、給与できる牧草サイレーズの量は極端に少なくなり、その分を2番草サイレーズや購入乾草などで補う必要が出てきます。さらに繁殖への影響も考慮すると、先ほどの栄養価だけで見た飼料費に与える影響はごく一部で、経営全体に与える影響はさらに大きくなると想像できます。

サイレーズの発酵品質の重要性について、その一端をご紹介しました。今回はサイレーズ用乳酸菌「サイマスター」による牧草サイレーズの発酵品質や栄養価の改善効果について紹介しましたが、乳酸菌だけで全てがうまくいく訳ではありません。良質な牧草サイレーズ調製のポイントについては、今年の牧草と園芸、第64巻第2号(3月号)に掲載しておりますので、併せてご一読下さい。今回のお話が良質なサイレーズを作る動機付けになれば幸いです。