

# 雪印のサイレージ用乳酸菌最新情報—サイマスターシリーズの菌株変更について—

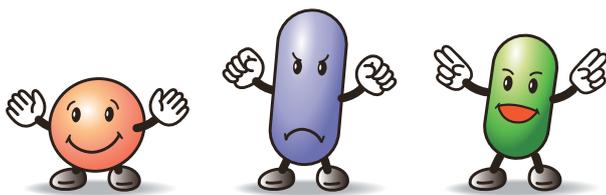
## はじめに

日ごろからサイマスターシリーズをご愛顧いただき大変ありがとうございます。サイマスターシリーズは平成24年から発売を始めて、早や6年がたちました。その間、当社は、サイマスターシリーズの性能アップの可能性を追求し、様々な試験・調査を行なってまいりました。この度は、サイマスターACおよびLPの性能アップを狙い、菌株の変更を行うことにいたしました。弊社の製造体制が整い次第ご提供できるよう準備を進めております。

## 1. サイマスターとは

サイマスターは、サイレージ調製時に添加する乳酸菌(+酵素)です。現在、サイマスターLP、サイマスターAC、サイマスターSP、新発売のサイマスター3(スリー)の4規格で構成されています。

主な用途・特徴は、表のとおりです(◎推奨 ○利用可)。



## 2. ラクトコッカス・ラクティス SBS0001株の変更

今回変更する菌株は、乳酸球菌である“ラクトコッカス・ラクティス・SBS0001株”です。本菌を使用する規格は、サイマスター“LP”、“AC”、“3”、の三規格です。この乳酸菌は、牧草中で増殖速度が速く、サイレージ発酵の1日目に1万倍に増殖し、材料草のpHを速やかに下げる特徴がある菌株です。

このSBS0001株を親として、新しく選抜されたのが、“SBS0001-S株”です。親株の特徴をさらに強化した菌株です。

図1および図2に、両株を使って調製されたシバムギサイレージの発酵品質を示しました。無添加で

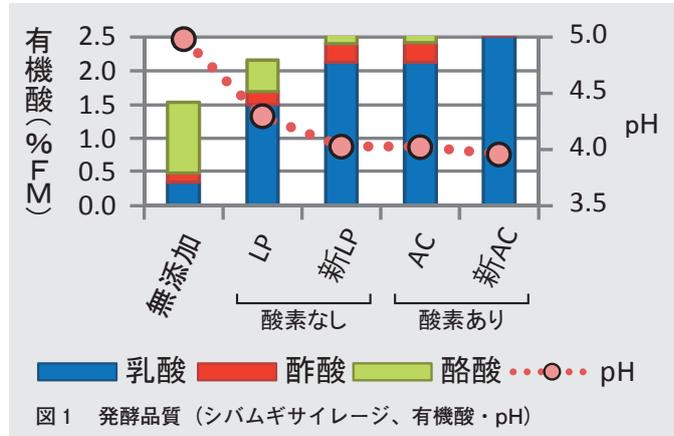


図1 発酵品質 (シバムギサイレージ、有機酸・pH)

表

対象作物	トウモロコシ・ソルガム	牧草サイレージ			スーダン・麦類	食品副産物サイレージ
		ロールラップ	中水分	高水分		
二つの乳酸菌で美味しいサイレージ サイマスターLP	◎		◎			
二つの乳酸菌に繊維分解酵素入り サイマスターAC	○	○	○	◎	◎	◎
二次発酵と闘う サイマスターSP	◎					
ヘイレージの品質確保に サイマスター3		◎	◎		○	

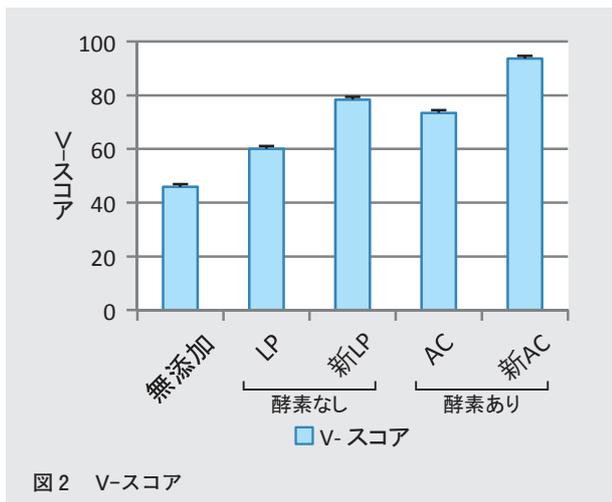


図2 V-スコア

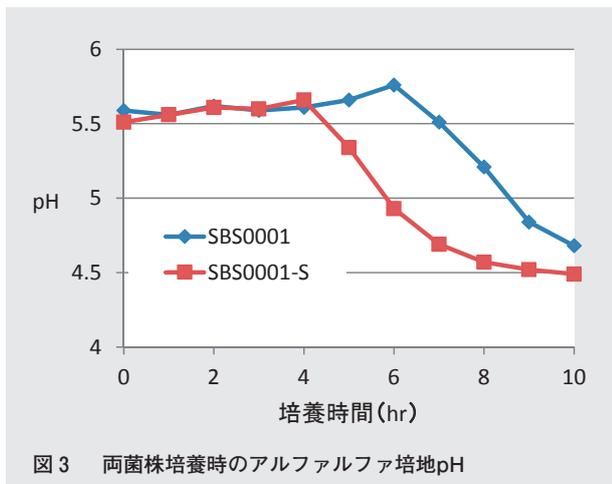


図3 両菌株培養時のアルファルファ培地pH

は酪酸が多く、V-スコアが46点となる質の悪い材料草でしたが、サイマスター (LP、AC) を添加すると、改善する結果でした。今回の菌株SBS0001-S株 (LP-S、AC-S) を添加すると、さらにpHが低くなり、乳酸生成量、V-スコアが向上しました。

もともとSBS0001株は、初期の乳酸生成と、それに伴うpH低下効果が高いのが“売り”です。そこで幾つか細かい比較実験を行ないました。

一つ目は、アルファルファを煮出した液を培地とした培養実験です。雑菌を滅菌して、SBS0001株とSBS0001-S株をそれぞれ接種します。その後1時間ごとに、pHの変動と、菌数を測定しました。SBS0001株と比較して、pHの低下速度が、さらに速く、また増殖の速度も速いことがわかります (図3および図4)。

図5は、リードカナリーグラスへの両株添加試験

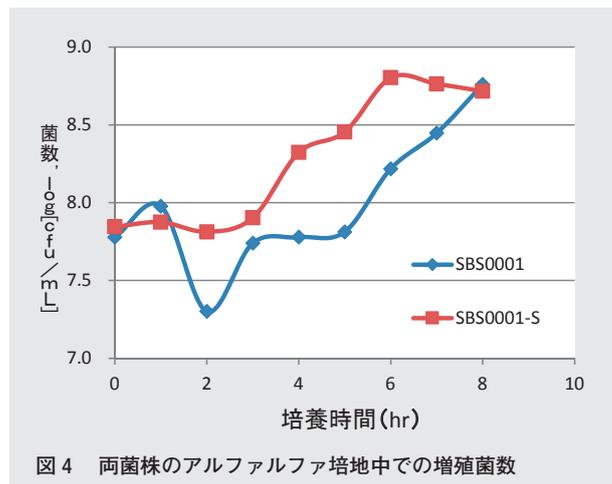


図4 両菌株のアルファルファ培地中での増殖菌数

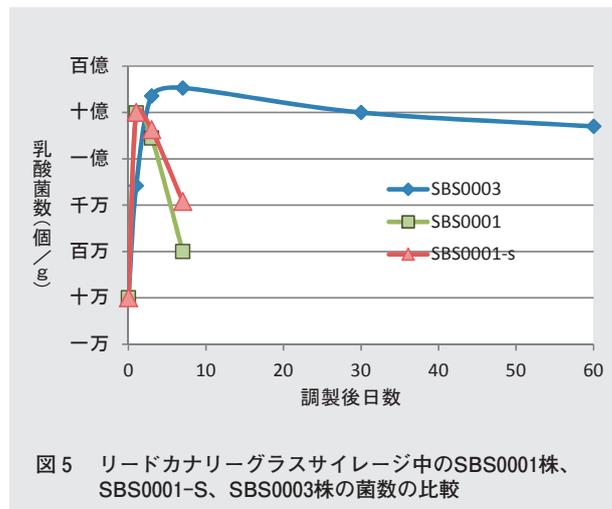


図5 リードカナリーグラスサイレージ中のSBS0001株、SBS0001-S、SBS0003株の菌数の比較

の結果を示しました。今までのSBS0001株は初期に増殖したのち菌数が激減しますが、新しいSBS0001-S株は、耐酸性が高いため、約10倍高い菌数を維持することができます。

## おわりに

当社の製品開発は、一度つくったら終わりというスタンスではありません。今回のリニューアルは、サイマスターシリーズの柱の一つであるSBS0001株の変更です。ここでは菌株リニューアルにむけた取り組みの一部をお示しました。このように、いくつもの実験を行ない、確証をもったうえで、自信の持てる製品を、確かな品質とともに供給して参ります。

今後とも、サイマスターシリーズをご愛顧いただけますようお願い申し上げます。



# —新発売!! 予乾牧草サイレージ用乳酸菌 “サイマスター3” のご紹介—

## はじめに

予乾牧草サイレージは酪酸発酵のリスクが少ないことからVスコアが高く、牛が良く食べるサイレージを調製できる技術です。一方で、サイロでは踏圧がしにくいのと、ロールでは梱包密度が下がることから、好気性微生物であるカビ・酵母などが増殖しやすく、飼料の廃棄率が高いことが悩ましいところでした。

今回、私たちは、この予乾牧草サイレージ中でのカビ・酵母などの増殖を抑制する乳酸菌製材“サイマスター3（スリー）”を開発しました。

## 1. サイマスター3の特徴

サイマスター3には、3種類の乳酸菌が入っています。それは、“サイマスターAC/LP”に入っているSBS0001-S株とSBS0003株、“サイマスターSP”に入っているSBS0007株です。また牧草から乳酸菌へ糖を供給するため、繊維分解酵素「アクレモ酵素」が配合されています。

SBS0001-S株は牧草中でpHを速やかに低下させる乳酸菌、SBS0003株は低いpH環境でも乳酸を出し続けられる乳酸菌、SBS0007株は乳酸・酢酸を多く出してカビ・酵母の増殖抑制する乳酸菌です。

サイマスターSPの乳酸菌SBS0007株は、コーンサイレージの二次発酵抑制のために選抜した菌ですが、牧草でも利用性を検討したところ、乳酸が低めで酢酸が多くなり、牧草サイレージには使えないと判断しておりました。しかし、その後の検討で、サイマスターACと組み合わせることで、発酵品質が良く、酢酸もしっかり出て、カビ・酵母を効果的に抑制することがわかりました。

図1に、軽く予乾したチモシー1番草（水分：78.3%）の細断型ロールサイレージの結果を示しました。無添加と比較して、pHが低く、酢酸の多いサイレージとなりました。この時のサイレージ中の酵母の数は、無添加： $3.8 \times 10^6$ 個/gに対し、サイマスター3： $1.4 \times 10^2$ 個/gとなり、実に27000分の1の菌数に抑制されました。図2には、25℃の恒温室でサイレージを保温槽にいれ、1時間ごとに温度上昇を測定し、30℃に到達するまでの時間を示しました。サイマスター3を添加したチモシーサイレージは165時間かかり、無添加は54時間で30℃に到達したことから、サイマスター3は二次発酵を効果的に抑制していることがわかります。

表 サイマスター3を構成する乳酸菌	
菌株名	特徴
ラクトコッカス・ラクティス・SBS0001-S	添加直後から旺盛に増殖、乳酸をだしpHを下げる速度が速い
ラクトバチルス・バラカゼイ・SBS0003	耐酸性で乳酸生成量が多い
ラクトバチルス・ディオリボランス・SBS0007	乳酸・酢酸を生成し二次発酵を抑制する

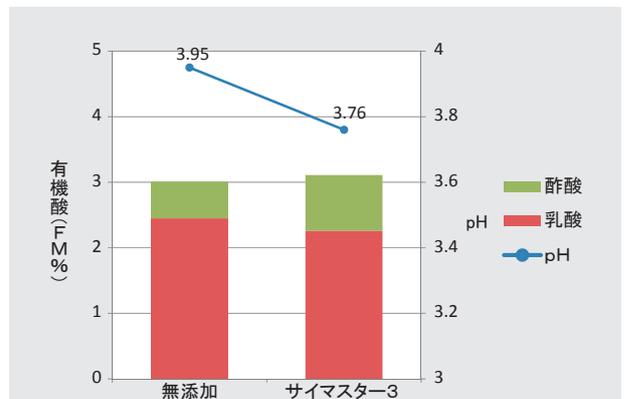


図1 チモシーサイレージの発酵品質 (雪印種苗(株)、2016)

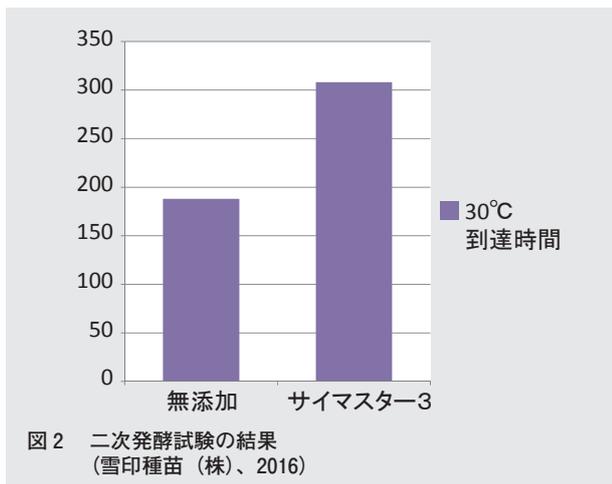


図2 二次発酵試験の結果 (雪印種苗 (株)、2016)

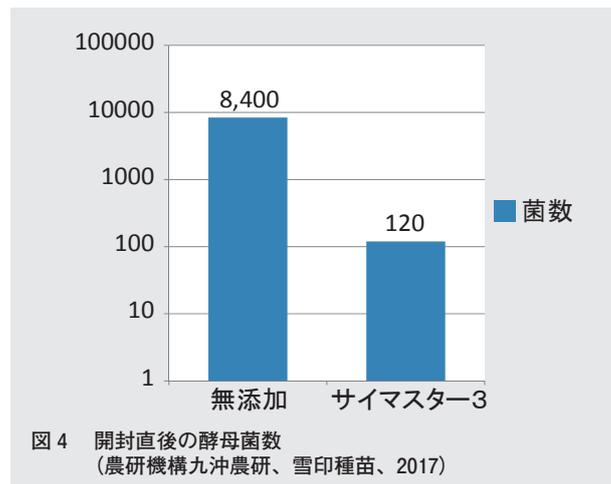


図4 開封直後の酵母菌数 (農研機構九州農研、雪印種苗、2017)

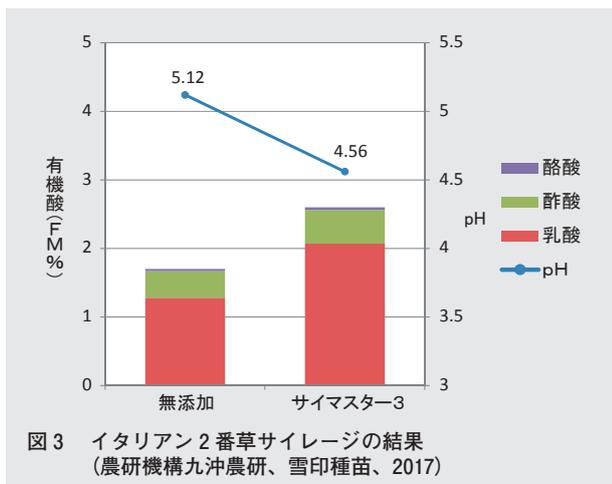


図3 イタリアン2番草サイレージの結果 (農研機構九州農研、雪印種苗、2017)

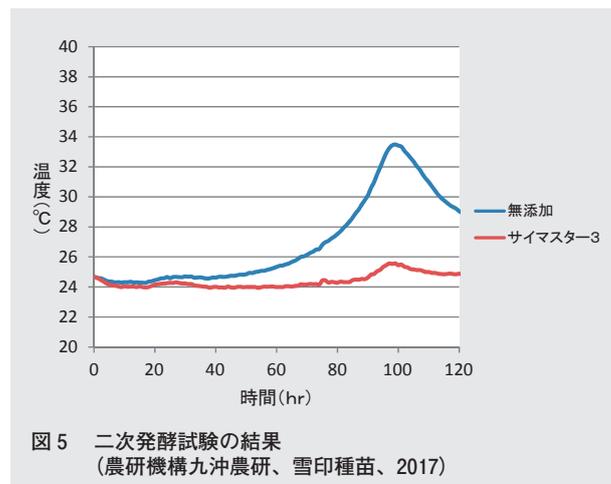


図5 二次発酵試験の結果 (農研機構九州農研、雪印種苗、2017)

次は、予乾したイタリアンライグラスの2番草（水分：44.6%）を、細断型ではなく通常のロールペーラーで調製した結果です。水分が低く、乳酸発酵がしにくい条件ではあったものの、**図3**のとおり、pHが下がり、乳酸・酢酸も増加しました。また、この時のサイレージ中の酵母菌数は**図4**のとおり乳酸菌の添加で70分の1まで少なくなっていることがわかります。そのことから、二次発酵が抑制される結果となりました（**図5**）。

## おわりに

私たちは、高水分のグラスサイレージ向けに“サイマスターAC”、“サイマスターLP”を、トウモロコシの二次発酵抑制用に“サイマスターSP”を開発し、ご愛顧いただいているところです。

コントラクターによる収穫作業が多くなってきたこと、収穫期の天候不順などから、予乾ができないときに起きる「酪酸発酵」を抑制することが、サイマスターACの開発においては最優先課題でした。そこで、サイマスターACの開発においては、酪酸

菌の増殖を抑制することを至上命題として菌株の選抜を行ない、増殖の速いラクトコッカス・ラクティス・SBS0001株、耐酸性で乳酸を出し続けるラクトバチルス・パラカゼイ・SBS0003株を採用しました。また、この度、SBS0001株をリニューアルし、より増殖が速く、初期のpH低下、乳酸生成量が高いSBS0001-S株に変更いたしました。

次に私たちが着目したのは、トウモロコシサイレージの二次発酵です。二次発酵では、「酵母」の増殖を抑制することが重要です。そこで、二次発酵の原因となる酵母をサイレージから分離し、この酵母の増殖を抑制する乳酸菌、ラクトバチルス・デオリボランス・SBS0007株を選抜しました。

この二つの不良発酵、「酪酸発酵」と「二次発酵」を解決できる乳酸菌添加材の開発を遂げたときに、次なる課題は「予乾牧草の二次発酵」でした。“サイマスター3”は、3つの乳酸菌と酵素の力で良質な予乾牧草サイレージをつくることのできる添加材です。ロールはラップの巻き数や積み方、サイロは踏圧や密封などを十分ご考慮いただいた上で、ぜひサイマスター3のご活用をご検討ください。