

微生物の農業への利用

—技術研究所の開発テーマから—

雪印種苗株式技術研究所

所長 佐藤 洋

1 はじめに

地球を取り巻く自然界には無数の微生物が存在し、好むと好まざるとにかかわらず人間社会に大きな影響を与えており、空気や水のように、その存在がなければ一日として人間は生活できないとさえ言われています。

農業分野においても微生物と常にかかわりあいをもちながら発展してきておりますが、病原性微生物に代表されるように、常に悪者として、その防除を中心として研究されてきた感があり、実際に農産物に対する被害はかなりのものに達しております。

しかしながら、自然界には乳酸菌、根粒菌といった家畜、作物の生産性を向上させる微生物も多く、また病原性微生物や害虫に対して、微生物自体を用いて制御する研究も進められており、今後、農業分野においても有用微生物を積極的に利用していくべきであると考えております。

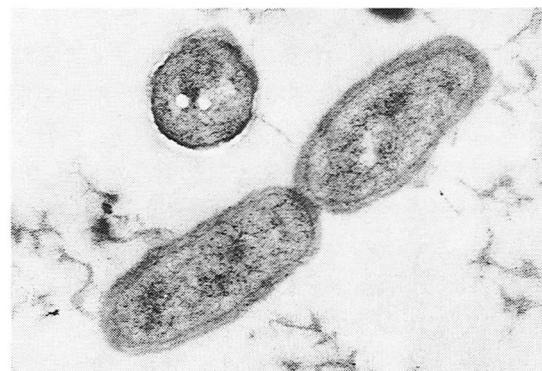
雪印種苗株式技術研究所は、このような観点に立ち、農業、畜産の分野で長年蓄積した技術と経験を生かして、有用微生物を利用した技術、商品を中心て研究開発することを目的として設立されました。

研究所内には微生物全般の基礎研究から分析に必要な設備、実用化へ向けてのテストプラント、生産可能な実用プラントが設置されている研究棟と各種有用微生物及びその代謝物を作物にテストする試験圃場、温室からなり立っております。

微生物の農業への利用は、現在実用化され実際に農業へ大きく貢献しているものから将来利用可能ななものまで、その種類、利用目的、可能性は幅



技術研究所全景



乳酸菌＝スノーラクトの顕微鏡写真

広い分野にまたがっておりますが、ここでは技術研究所が取り組んでいる有用微生物を中心に微生物の農業への利用について述べてみたいと思います。

2 乳酸菌とサイレージ制御

乳酸菌と聞くとすぐヨーグルトを思い出すようになりますが、乳酸菌は乳製品と深いつながりをもって広く

食品分野に利用され、人間社会に貢献してきております。一方、酪農分野においても非常に重要な位置にあり、それは牧草、飼料作物の越冬用貯蔵飼料（サイレージ）の中心的役割をはたすものであります。

そして、その役割の良否は、現在の全自給粗飼料に対するサイレージ利用率の高さ（全利用率の約1/3, 1,200万t/年）からいっても酪農経営に対し非常に重要な意味をもってきています。

言いかえると、乳酸菌の存在、種類、活性の良否によりサイレージは乳牛、肉牛に対して嗜好性の高い、栄養ロスの少ない乳酸発酵に向かうか、嗜好性の悪い、栄養ロスの大きなかつ健康にも悪影響を与える不良発酵（酪酸発酵）に向かうかが決定されてしまうからです。

つまり良質サイレージ作りは、乳酸菌が存在し、乳酸菌が必要とする栄養源（糖）が十分あり、かつ乳酸菌が増殖し、十分な乳酸を生成することによりpHを低下させ、他の不良菌（酪酸菌、好気性細菌、酵母、糸状菌等）の発育を抑制する影響を作りあげることが必要条件となります。

現在、良質サイレージ作りの基本的技術は確立されているものの（特に物理・化学的制御）、サイレージ作りの中心である乳酸菌についての研究は意外となされておりません。

乳酸菌は自然界に広く分布し、牧草、飼料作物にも多数付着し、刈取りから詰込みの過程で増殖し、サイレージの乳酸発酵に必要な乳酸菌は、天然に十分存在すると理解されているためです。

表1は、サイレージ中に検出される乳酸菌の一例ですが、どのような乳酸菌が付着しているのかによって発酵様式は異なり、また最終酸度、pHも異なってきます。ですから乳酸菌が存在するといつてもその種類・数によって必ずしも常に良いサイレージを作り出すことが出きないので。

このような観点に立ち、国内でも佐々木博氏の

表1 サイレージ乳酸菌の種類と特徴

（森地、光岡より作成）

乳酸菌名	菌形の態	発酵様式	発育温度(℃)				最終pH	最終酸度	乳酸の旋光性
			最高温	低度	最温	適度			
ラクトバチルス・ブランタラム	桿菌	ホモ発酵	10	30	40	4.0~4.2	0.3~1.2	D L	
ラクトバチルス・カゼイ	"	"	10	30	40~45	3.8~4.0	1.2~1.5	L	
ラクトバチルス・ブレビス	"	ヘテロ発酵	15	30	38	4.0~4.4	0.4~0.8	D L	
ストレプトコッカス・フェカリス	球菌	ホモ発酵	10	37~40	45	4.0~4.4	0.5~0.8	L	
ペディオコッカス・セレビセイ	"	ホモ発酵	10	25~32	40~45	3.8~4.0	0.4~1.2	L	
ロイコノストック・メセンテロイデス	"	ヘテロ発酵	10	21~25	40	4.4~4.8	0.3~0.6	D	

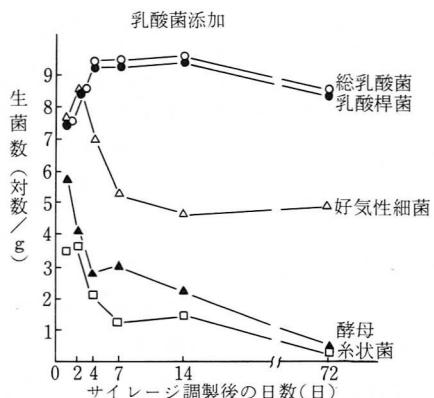
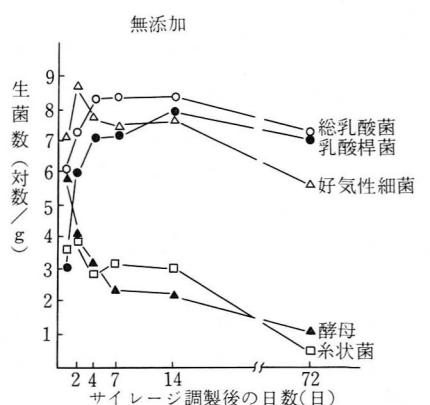


図1 グラスサイレージにおける乳酸菌の添加効果
(菊池)

「グラスサイレージの微生物学研究」に見られるように、外的に優良乳酸菌を添加する技術が試みられ、また10年ほど前から外国製の乳酸菌製剤が普及されて来ております。乳酸菌添加による効果についての一例を図1に示しました。

乳酸菌添加効果は、①在来の乳酸菌より優良で、かつサイレージ内で十分な増殖がなされなければ

ならない。②添加した乳酸菌が十分増殖できる影響条件（物理・化学的要因）を満たす必要がある。

つまり②の条件を満たすことにより、外的に添加した乳酸菌の本当の効果が発揮されるわけです。

当社開発のサイレージ用乳酸菌製剤「スノーラクトL」も十分に①の条件を満たす製品であります、基本技術を満たすことによって確実な効果が期待できます。なお、その特長等は、本誌第35巻2号「スノーラクトL添加で良質サイレージ調製」を参照願います。

なお、サイレージ全般、特に微生物についての詳細は、酪農学園出版部発刊の「サイレージバイブル」に記載されておりますので、お問合せ下さい。

3 菌体代謝物と作物制御

微生物は、生菌自体を利用するほかに、その生産物（代謝産物）を利用する方法が古くから利用されており、抗生物質はその代表例とされています。更に最近は生理活性物質、色素、その他のファインケミカルを生産する目的で開発が進められています。

一方、農業分野においてもその応用研究が進め

られ、現在、植物に対する生理活性物質及び微生物農薬の分野で積極的な研究が進められています。これらの物質は現在の合成農薬等の残留問題及び耐性問題を考える時、その期待は大きく、これら天然由来の物質を利用する農業資材の開発は急務と考えられます。

既に当社においてもこのような観点に立ち植物に対する生長作用を有する有用微生物（担子菌類）の抽出物を作出し、現在「スノーグローエース」という商品名で販売しております。その特長は、本誌、第34巻12月号「スノーグローエースの特性と活用効果について」を参照願います。

今後、この分野は、大きく発展する可能性をひめており、当研究所としても十分力をいれていく考えであります。

これらの研究成果が一日も早く達成され、微生物の農業への利用がますます広がる時、農業はまた一段と発展するであります。

当社研究開発においても広く大学、研究機関の協力を得て、少しでも農業・畜産の場で利用していただける技術、商品を開発していくつもりであります。

「地域農業複合化」をどう進めるか —その意義と実践事例—

北陸農業試験場

前経営土地利用部長

沼辺 敏和

1 はじめに

「地域農業複合化」という言葉には馴染みの薄い方が多いことと思います。昭和50年ころ、農林水産省農業構造改善局が「農業団地複合化推進調査」を行いましたし、同じ時期に東海農政局は「東海農業情勢報告」の中で、「農業の地域複合化への動き」を取り上げました。恐らくこれが「地域農業複合化」という用語が使われ出した最初のもので

はないかと見られています。

一方、研究面では、農事試験場（現在の農業研究センターの前身）農業経営部が中心になって、昭和54年に、それまでの研究成果をまとめ、「地域複合農業の構造と展開」として公刊しました。

「地域農業複合化」問題は、その後、全国的規模の研究として取り上げられました。また、行政面でも施策の重点に据えるようになってきました。学術用語としてはまだ市民権を得たというと