

21世紀を目指した農林水産技術開発 4 畜産

誌名	農林水産技術研究ジャーナル
ISSN	03879240
著者	山中, 晴道
巻/号	13巻7号
掲載ページ	p. 20-22
発行年月	1990年7月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



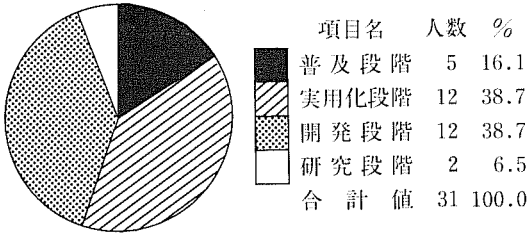


図3-3 天敵利用によるクリタマバチの防除技術

し、生態系を乱さない防除法として関心がもたれている。

クリタマバチは有望な天敵（チュウゴクオナガコバチ）が見つかり、果樹園で使われる各種農薬に対する抵抗性や増殖方法が研究されている。前回の予測調査では現地または公立場所での実証段階または実用技術にまで完成しているとする見方が多かった。しかし、普及に関しては一部普及とするものが多かった。

その後の研究で輸入寄生蜂チュウゴクオナガコバチの人工大量飼育は現在のところ困難であり、自由に放飼することが出来ないことが明らかになった。しかし、自力で増殖する能力が強く、野外で採取した数百個体を放飼することで、

数年後にはその地域に定着し、クリタマバチの密度低下が確認されている。このことは資本投入が1回ですみ、経済的に有利であることを示している。またチュウゴクオナガコバチの羽化時期は春先であり、現行のクリ園の防除体系を見直す必要がないことも利点である。石川県、栃木県等で実用化試験が行われており、有望な防除技術としての期待が集められている。

今回の予測調査でも、7割強の研究者が開発段階から実用化段階にあるとみており、なかでも実用化段階にあるとする見方が多い。

しかし、熊本県に放飼されたチュウゴクオナガコバチは、その地域に定着したもののクリタマバチの密度が低下していないなどの問題があり、その原因究明とともに、安定した防除技術の開発が求められている。また、チュウゴクオナガコバチは、クリタマバチへの寄生効率のあまり良くない在来寄生蜂と容易に交雑するため、寄生効率にどのような影響をあたえるのかを明らかにする必要があり、普及に関して慎重な見方をしているものもある。

(農林水産技術会議事務局 研究調査官)

4 畜産

(1) 微生物等の利用による糞尿の悪臭防止技術

公害に関する規制が強化される傾向にある現在、畜産経営も種々の公害問題に対する積極的な取り組みを求められている。悪臭問題もその1つである。畜産から発生する悪臭物質として

山中 晴道

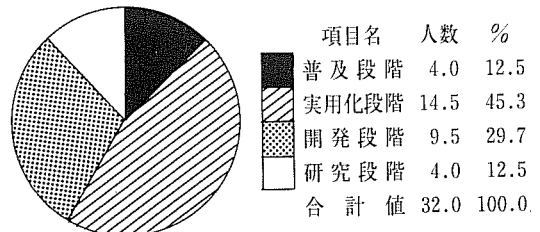


図4-1 微生物等の利用による糞尿の悪臭防止技術

は、まず第1にアンモニアが挙げられるが、その他、硫化水素、メチルメルカプタン、硫化メ

チル等のイオウ化合物も無視できない。これらの物質により構成される複雑な悪臭の脱臭方法には、大きく分けて物理的方法、化学的方法および微生物的方法がある。畜産経営の中に脱臭技術を導入するにあたっては、脱臭効果とあわせて、コスト、安全性および保守・管理の面も考慮されなければならない。微生物的方法は物理的方法に比べると運転コストが低く、化学的方法のような廃液処理問題は生じず、微生物の生態や能力に応じた使用をする限り、半永久的な使用が可能であり、これらの種々な要求に最も良く答えられるものといえよう。現在、微生物を用いた多くの脱臭方法が考案されているが、微生物の生育場所として畑表土や火山灰土壌を利用する土壌脱臭法に実用例が多い。この方法は臭気成分をこれらの土壌に吸着させた後、土壌中に生育させた硝化菌などの微生物に栄養分として取り込ませて分解をはかるもので、堆肥などもこの目的で使用される。また最近、ロックウールの混合物を微生物の生育の場として利用する方法が考案され、悪臭物質の除去効果や通気性などの点で優れた特徴を持っていることがわかり、今後の実用化素材として期待が持たれている。その他、ゼオライトとセラミック繊維でできたハニカム（蜂の巣）構造の脱臭フィルターに微生物を固着した、バイオリアクター型の脱臭装置なども考案され、良い成績が得られている。

調査結果によれば、微生物的脱臭法は技術としての完成度の点では、半数以上が実用化あるいは普及段階にあると回答している。今後取り上げていくべき課題としては、脱臭能力に優れた微生物の検索・開発および農家レベルでの小規模なスケールに応用可能な技術・装置の開発が挙げられていた。また、この分野の研究勢力の強化の必要性も指摘されていた。

(2) 微生物叢制御技術等の利用による高品質サイレージ安定調製技術

牛とくに乳牛を健康に飼育し、質・量共に優

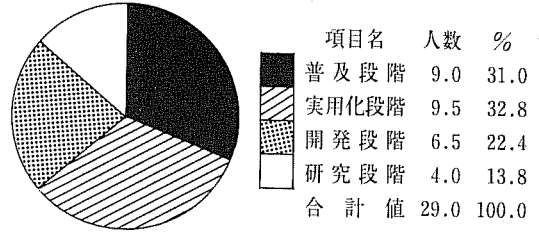


図4-2 微生物叢制御技術等の利用による高品質サイレージ安定調製技術

れた乳を生産させるためには良質の粗飼料を十分に与えることが不可欠である。サイレージは粗飼料の持つこれらの機能を損わないようあるいは付加価値を持たせる目的で調製される。サイレージ発酵の主体は乳酸菌によるものであるが、現在行なわれているサイレージ調製は、自然界に存在する乳酸菌の作用を利用したものがほとんどであり、種々の状態の原料から一定の安定した質のサイレージを作ることは難しい。そこで発酵をより安定的に進行させるために乳酸菌製剤を加えることが行なわれるが、必ずしも期待した効果が得られるとは限らない。

一方、近年、細胞融合や遺伝子操作などのバイオテクノロジーを用いた微生物の分子育種の手法が開発され、これによる新しい形質を持った有用微生物の作出が可能となった。従来のサイレージ用乳酸菌製剤が十分な効果を現わなかったのは、これらが必ずしも日本の気候や原材料の多様性に対応できなかったためとされる。そこで、微生物バイオテクノロジーにより、高温耐性、耐酸性などの形質を乳酸菌に付与し、日本独自のサイレージ調製用乳酸菌を開発する研究が進められつつある。これにより日本の暖地での安定的なサイレージ調製や、他の微生物の増殖による変敗が起きにくいサイレージの生産をめざしている。さらに難消化性成分の分解能や、嗜好性向上に係わる成分の生成能、整腸作用などの付加価値を保有する乳酸菌も研究開発の対象となると思われる。

発酵乳製品開発のための乳酸菌に関しては、バイオテクノロジーを利用した育種に必要な諸

形質に関する基礎的研究や、ベクターの開発などの研究蓄積が見られるのに対して、サイレージ調製用乳酸菌については、そのような成果がまだ極めて乏しい。当面は有用形質を持ったサイレージ調製用乳酸菌の検索が課題となるが、粗飼料自給率の向上や、家畜の健康や生産性に対する粗飼料の持つ機能が見直されている現在、この研究分野から日本型サイレージ調製用乳酸菌が作出されることが期待される。

調査結果ではサイレージ調製技術全体としては相当な研究蓄積があるものの、微生物叢に関する研究が取り残されているとみている。乳酸菌はサイレージ調製過程において材料と共に持ち込まれた多種多様な微生物と競合し、その結果がサイレージの品質として反映する。したがって乳酸菌がこれらの微生物叢を制御する能力を持つことが大切であり、そのような菌株の作出がバイオテクノロジーの利用によって可能となり実用化されるものと考えられる。

(3) 小型ピロプラズマ病ワクチン

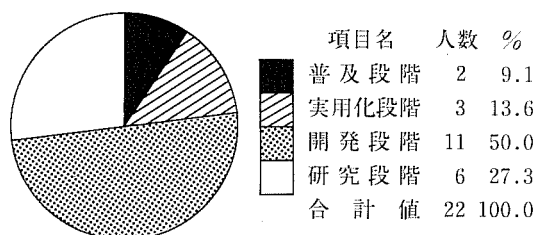


図4-3 小型ピロプラズマ病ワクチン

小型ピロプラズマ病は、発熱と高度の貧血を牛に引き起こす。我が国での代表的な放牧病であり、フタトゲチマダニによって媒介される原虫 (*Theileria sergenti*) が牛の赤血球内に寄生することにより発病する。小型ピロプラズマ病をいかに防圧するかが我が国の牛の放牧育成の大きな課題の1つである。ダニと感染牛の両面からの種々の対策が講じられている。しかし現在のところ、いずれにおいても決定的な防圧技術は開発されておらず、感染および発症を予防

するワクチンの開発が切望されている。

小型ピロプラズマ病に対するワクチンの開発に関してはいくつかの成績があるが、現在のところ確実に感染・発症を防ぐ効果を有するワクチンはまだ開発されていない。不活化原虫体を用いたワクチンで免疫した牛を脾臓摘出の後、小型ピロプラズマ原虫で攻撃すると、未処置の牛よりも原虫の増殖は遅れるものの最終的には発病してしまう。舎飼いの牛では小型ピロプラズマ原虫に感染しても通常発病しないことから、宿主体内でなんらかの防御機構が働いているものと考えられるが、感染宿主の免疫応答については不明の点が多い。最近、小型ピロプラズマ原虫の膜表面の構成成分が感染牛の血清と特異的に反応することが報告されており、この成分のワクチン用抗原としての可能性が検討されている。また、小型ピロプラズマの感染防御には抗体による免疫だけでなく、細胞性免疫も必要とする研究報告もあり、今後のワクチン開発にはこの両者を考慮した上での取り組みが必要と思われる。

小型ピロプラズマ病ワクチンの開発は現段階では決して容易とはいえない。ワクチン開発の大きな阻害要因の一つは小型ピロプラズマ病に感受性のある適当な実験動物が開発されていない点である。このため、全ての研究に牛を実験材料として使用せざるを得ない。さらに、牛を用いても、確実に発症させるためには脾臓摘出処置が不可欠である。また、原虫の発育環、宿主の免疫応答、貧血発生機序等の基礎的な面で不明の点が多い事も大きな阻害要因となっている。

調査結果では、小型ピロプラズマ病ワクチンは、まだ研究・開発の段階にあるとみられている。今後の研究開発としては、研究対象として残されている基礎的な面への取り組みを強めると共に、当面は原虫の試験管内培養技術と抗原調製技術の開発に取り組むべきとみている。

(農林水産技術会議事務局 研究調査官)