農研機構
NARO 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構

NARC news No.18

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2022-02-04 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24514/00007068

わが国の食料・農業・農村を創る

NARC NEWS

中央農業総合研究センターニュース

No.18
2005.12

研究情報

●フィールドサーバ都市センサーネットワークシステム 2
●鳥害対策を支援する「鳥獣害研究室ホームページ（ＨＰ）」の紹介 4
●ピートモス成型ポットや自動洗浄ハサミでピーマンモザイク病を防ぐ 5
●米を通年販売する大規模稲作経営の商品在庫管理の特徴 6
●葉や茎にデンプンを多く蓄積するイネの特性解明とサイレージ飼料への利用 7

トピックス

今年の科学教室は、大勢の参加でにぎやか！！ 8



独立行政法人 農業・生物系特定産業技術研究機構 中央農業総合研究センター

フィールドサーバ都市センサーネットワークシステム
－都市エリア産学官連携促進事業に参画して－



農業情報研究部長
二宮正士

はじめに

フィールドサーバは、高速な無線通信機能をもつコンピュータに各種の観測装置を組み込んだものです。もともと農業現場における環境データや画像の収集を行うと同時に、周辺に無線インターネット接続環境を提供するために開発されました。実際、生産支援に関わる情報収集ばかりでなく、農産物トレーサビリティに関わる情報収集や、付随するカメラによる「見せる農業」などにも利用されています。

最近、センサーとセンサーがお互いに連携をとりながら密な観測網を構築し、かつその中の一部が故障しても全体としての機能はおおむね保つ頑健なシステムとしてセンサーネットワークが盛んに研究されています。フィールドサーバは、海外の砂漠地帯や寒冷地などにも設置しながら改良を加えた高い耐候性もあって、そのようなセンサーネットワークを簡単に実現する技術として農業以外の分野からも注目されはじめました。

都市エリア産官学連携事業

都市の安心・安全確保が大きな課題となっている今日ですが、センサーネットワークはそのためのインフラとしても期待が高まっています。そのような背景のなか、文部科学省の都市エリア産学官連携促進事業「筑波研究学園都市エリア；安全・安心な都市生活のためのユビキタス映像情報サーベイランス」というプロジェクトへ今年度から３年間の予定で参画することになりました。都市エリア産学官連携促進事業というのは、近年増えている産官学連携を条件とする研究プロジェクト予算の一種ですが、事業化に向けたロードマップをきちんと提示することが強く求められている点が特徴になっています。茨城県内を中心に多くの民間企業もプロジェクトに名を連ねていますが、それ以外の民間企業とも広く情報交換を行う研究交流会の開催や展示会への出展も頻繁に実施されます。

また、研究部分とは別に茨城県の第三セクターである（株）つくば研究支援センターが中核機関となって事業化推進の支援などを行う態勢をとっています。ここで、実際の事業推進はつくば研究支援センターが、プロジェクト予算で常勤または非常勤で雇用する、事業統括や研究コーディネータ等が担当します。とくに、サブテーマ毎に配置される研究コーディネータは研究者間や組織間の研究調整や民間との橋渡し、展示会の企画・準備など研究を背後で全面的に支援し、本研究における研究推進の大きな特徴となっています。実際、プロジェクトは始まったばかりですが、すでにコーディネータの重要性を痛感しています。

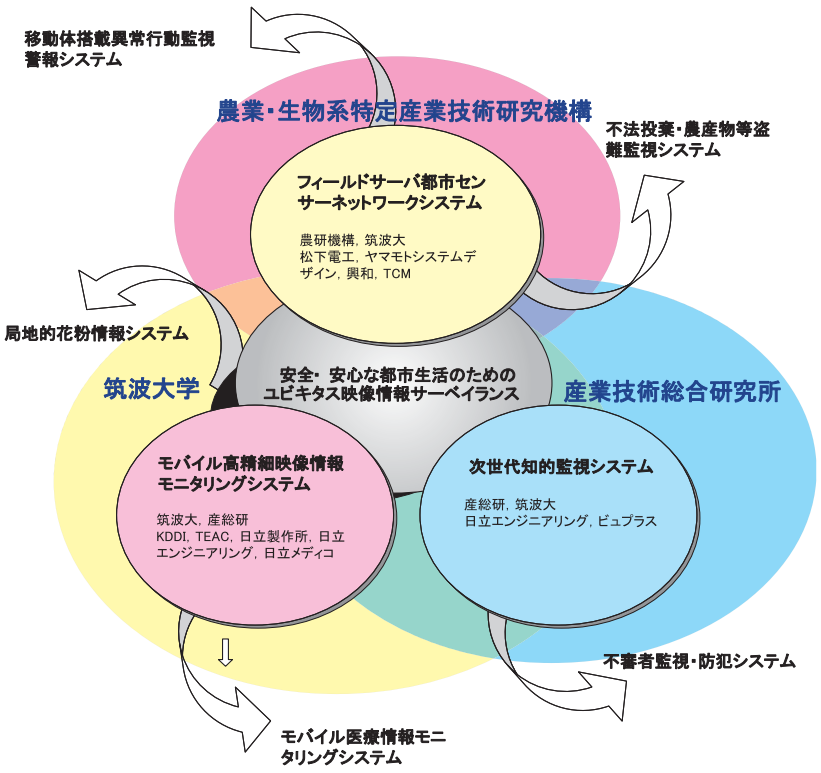


図1　プロジェクトの研究体制

プロジェクトの概要

さて、われわれが参加するプロジェクトですが、図１に示すように、筑波大学、産業技術総合研究所、農業・生物系特定産業技術研究機構を中心に、参画する民間企業が連携しながら研究を推進します。研究は、筑波大学教授を研究統括に①モバイル高精細映像情報モニタリングシステム、②次世代知的監視システム、③フィールドサーバ都市センサーネットワークシステムの３サブテーマからなり、農研機構はテーマ③の代表となっています。ちなみに、筑波大学と産業技術総合研究所は、平成14年からの３年間、同じ産官学連携都市エリア事業の枠組みで、主にテーマ①と②に関わる研究を行ってきました。今回はその成果をさらに発展させながら、フィールドサーバによるセンサーネットワークと組み合わせることで、つくば市のように商業地、住宅地、工業地、農業地、森林等がシームレスに連なる田園都市における安全・安心のための仕組みづくりを目指そうというものです。

さて、テーマ③は、図２に示すように、テーマ①や②で開発する、画像圧縮・送信技術、異常行動・物体認識技術などを活かしながら、フィールドサーバに新たなセンシング技術を融合して、不法投棄や農産物盗難の監視、路上異常行動の発見、花粉計数、市民農園における支援など、田園都市における安全・安心の支援を行うシステム構築をめざします。本プロジェクトは、田園都市のどこにいても安心と安全な社会を実現するための各種の技術開発を行うと同時に、それらを組み合わせながらそのような社会のあり方を、実際に提示する実験事業的でもありますが、フィールドサーバはその中にあって、そのようなユビキタスな安心・安全を実現するセンサーネットワーク基盤として極めて重要な位置をしめています。つまりプロジェクトの出口を支えるものです。

つくばスタイルフェスタ

テーマ③にとって、センサーネットワークのプロトタイプを試験する上でも、研究の当初が実験フィールドを持つことが重要でした。幸い、つくばエクスプレス開通記念で開催された「つくばスタイルフェスタ」（平成17年10月中開催）の会場全体をそのためのフィールドとし、360度カメラと融合したフィールドサーバや、来年、民間大手が発売予定モデルのプロトタイプなど、さまざまなタイプを10台ほど設置して多くの試験を効率的に行うことができました。これは、実験フィールドであると同時にフェスティバルへの出展でもありましたが、あるカメラとの組み合わせについて事業化の話が早速でるなど、プロジェクトの趣旨に沿った展開もはじまっています。

最後になりますが、もともと農業利用で始まったわれわれの研究を、この新しい連携の枠組みを活かしながら工業等他分野で高度に行われた研究開発と融合し、ふたたび農業分野にフィードバックして大きく貢献できることを目指したいと思っています。

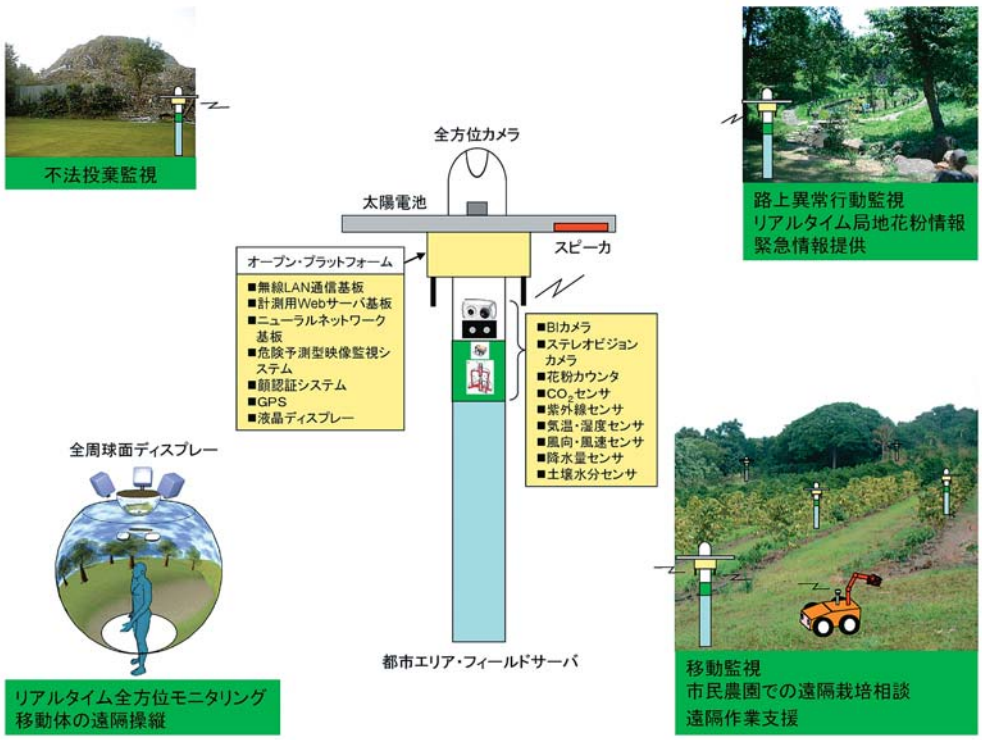


図2　テーマ3の研究計画

鳥害対策を支援する「鳥獣害研究室ホームページ(ＨＰ)」の紹介

耕地環境部
鳥獣害研究室
山口恭弘



鳥獣害研究室ＨＰのはじまり

私たちの研究室には農作物の被害対策をはじめ、鳥に関する問い合わせや質問が毎年数多く寄せられます。そして、その質問には似通ったものが多くあり、また鳥のことを知らない故の質問などもありました。それならば、鳥に関する私たちが持っている情報を整理し、ＨＰで公開することは、社会的ニーズを満たすだけでなく、私たち自身の勉強の場ともなると判断しました。こうして、2001年から鳥獣害研究室ＨＰが立ち上がり、原則月１回のペースで更新しながら、徐々に情報量を増やして現在に至っています。

ＨＰの柱

鳥獣害研究室ＨＰにはトップページをはじめとして、14ページものメインページがあり（図1）、私たちの研究室のことから鳥に関することまで実に多岐にわたって様々な情報を掲載しています。その中で一番力を入れているのが「鳥害対策」のページです。ここでは農水省が公表している、８種の農業害鳥における被害面積、被害量、被害金額の推移を分かりやすくグラフで示すとともに、農家・圃場単位での防除対策、地域単位での防除対策を詳しく説明しています。また、農業害鳥主要６種（カモ類、ハト類、ヒヨドリ、ムクドリ、スズメ、カラス類）の生態と防除の概要があり、それぞれの鳥について生息環境、餌、人との関わりなどの一般的特徴から防除策まで詳しく解説してあります。

また、「課題・成果」のページでは、私たちの研究室で過去に行った研究やその成果から、現在取り組んでいる研究が紹介されており、鳥害研究の最前線をうかがうことができます。

よくある質問

農業被害に関する疑問、農作物以外での鳥害、また鳥に関する生物学的な質問まで、過去に寄せられた多くの質問はこの「よくある質問」のページにまとめられています。例えば、「ムクドリのねぐらで困っているのですが」、「鳥は地磁気で方向を知るのか」、「鳥は超音波が聞こえるのか」など28項目に及びます。これらの質問の答えを知りたくなった方は是非ＨＰをご覧下さい。

ＨＰの今後

鳥獣害研究室のＨＰは鳥害における総合情報発信基地として、常に最新の情報を取り入れ公開するとともに、今後は地理情報システムを利用した広域的な被害情報の発生予察マップなど新たな情報提供も行いたいと考えています。また、ＨＰにアクセスした方から情報を提供していただき、鳥害の発生や防除に関するネットワークとして活用できるようなシステムを作っていくことも考えています。

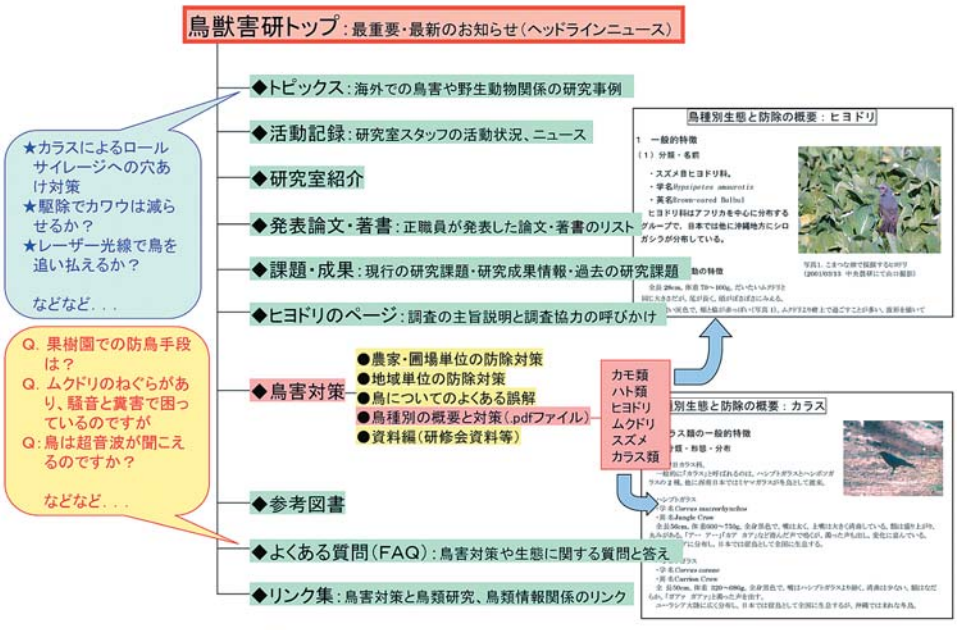


図1　鳥獣害研究室ホームページのサイトマップと提供している情報の例

ピートモス成型ポットや自動洗浄ハサミで ピーマンモザイク病を防ぐ

病害防除部
病害防除システム研究室
大木健広・津田新哉



ピーマンモザイク病は、葉に明瞭なモザイク症状を起こし果実品質を著しく低下させるウイルス病で、ピーマン産地、特に連作地域では慢性的に発生して問題となっています（図1）。その病原ウイルスであるトウガラシマイルドモットルウイルス（*Pepper mild mottle virus*、PMMoV）は土壌中に残ったウイルスが次作の幼苗定植時に感染し、その後の整枝・収穫などの作業に使うハサミを介して作付株全体へと広がってしまいます。本病のような土壌伝染性病害の防除には臭化メチル剤が有効ですが、オゾン層を破壊するため2005年に原則廃止となりました。本ウイルス病に対しては特別に不可欠用途としての利用が認められていますが、その使用量も年々削減されており、近い将来完全に利用できなくなります。PMMoVに抵抗性のピーマン品種の利用は有効な防除手段ですが、その抵抗性を打破する新系統のウイルスが発生し、蔓延しつつあるため万全ではありません。



図1　PMMoVとピーマンでのモザイク症状

私たちは、土壌伝染を防ぐ技術の開発に取り組んでいます。研究の成果として、PMMoVは苗の定植時に生じた根の傷からピーマンに感染することが明らかとなりました。いくつかの異なる方法でピーマン苗をウイルス汚染土へ定植したところ、ピートモス成型ポットで育成した苗をそのポットごと定植することにより土壌伝染を抑えられることが分かりました（図2、3）。この方法は、茨城県・岩手県との共同研究における圃場試験でも同様な結果が得られ、生産現場での有効性が実証されました。



図2　ピートモス成型ポット

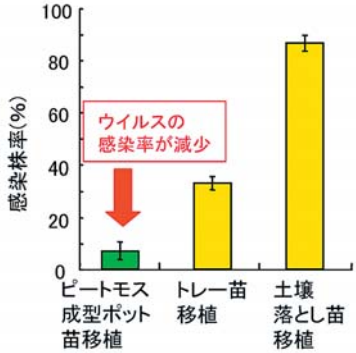


図3　各種移植法によるPMMoV感染株率（ポット試験）

本ウイルス病は、園芸用のハサミを通して伝染します。そこで、切る動きに合わせて洗浄液が刃を洗浄する自動洗浄ハサミの効果を確かめました（図３）。まず、ハサミの刃先をPMMoVで汚染させ、次にウイルスの感染阻害剤として知られるシイタケ菌糸体抽出液やスキムミルク溶液で洗浄してから健全株に切り込みを入れたところ、洗浄しなかった場合20株中17～20株がウイルス感染したのに対して、洗浄した場合では20株中0～1株の感染



図4　自動洗浄ハサミ

に抑えられ、高い伝染防止効果が確認されました（表１）。今後、生産現場での実証試験を行い、その有効性を検討したいと考えています。

表1　自動洗浄ハサミによるPMMoV伝染防止効果

洗浄液	第1回	第2回
	発病株/供試株	発病株/供試株
2% シイタケ菌糸体抽出物液剤	1/20	0/20
10% スキムミルク	–	0/20
無処理	17/20	20/20

土壌伝染性病害の特効薬である臭化メチル剤に代わる新たな防除法を開発することは容易ではありません。しかしながら、ピーマンモザイク病に対しては、現有の抵抗性品種を軸にして様々な技術を組み合わせた総合防除技術を確立したいと考えています。

米を通年販売する大規模稲作経営の商品在庫管理の特徴

北陸総合研究部
農業経営研究室
齋藤仁藏



近年、米を独自に通年販売しようとする大規模稲作経営が、多くみられるようになりました。かつて出来秋に農協に米を全量出荷していた頃とは異なり、これらの稲作経営においては、次の収穫期まで売れ残りや品切れが起きないように計画的に消費者や業者へ販売する必要が生じています。つまり、米を通年販売する稲作経営にとって、商品在庫管理は重要な管理業務となったのです。そこで、米の通年販売を行う大規模稲作経営のうち、自社生産物のみ販売するA社と、自社生産物に外部から仕入れた米も加えて販売するB社を例に、それぞれの商品在庫管理の特徴を比べてみました。

A社は、石川県において店舗を開設し、主に個人客を対象とした米販売を行っています。その在庫管理の特徴は、2000、2001年産の品目a1、a2（品種は「コシヒカリ」、a1はa2より上位品目）に関する月別在庫量の推移から捉えることができます。まず、2000年産の品目a1の場合、12月と２月にやや多めの販売があったため、７～８月はほぼ品切れ状態となりました（図１）。このため、一部の顧客に対しては７月時点でやや過剰となった品目a2の購入を薦め、両品目における在庫の過不足の解消に努めました。また、A社では作業効率や土地条件の面から各品目の生産面積を変更できないため、2001年産では前年の結果に基づき、地主に対する地代の物納を在庫不足の懸念される品目a1から品目a2に変更したり、金納にすることなどによって、品目a1の通年販売向け在庫量を増やし、品目a2のそれを削減しました。その結果、2001年産米では両品目とも安定した販売成績を達成することができました。つまり、自社生産物のみ販売するケースでは、自社生産量の枠の中で、需要を見据えた計画的な販売を行うことが重要であるといえます。

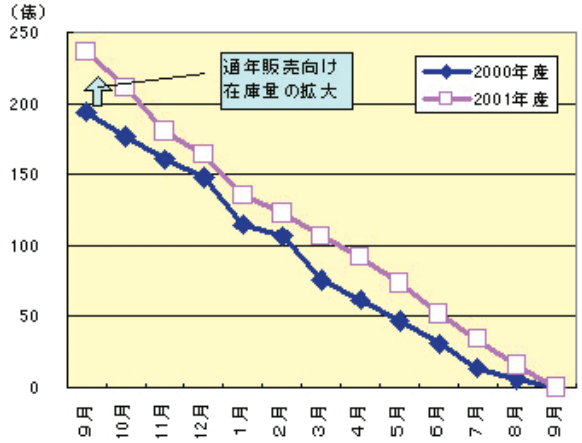


図1　自社生産の米のみ販売するA社における「コシヒカリ」の上位品目a1の通年販売向け月頭在庫量の推移
～2000年産米と2001年産米の比較～

B社は、新潟県において個人客の他に飲食店などに業務用の米を販売しています。その在庫管理の特徴は、仕入れ依存率の高い品目b1（「コシヒカリ」の慣行栽培）の在庫の推移から捉えることができます。まず、月末在庫量の推移状況をみると、９月と翌年８月の数値を直線で結んだ水準に沿ってほぼ推移しています。そして、この水準を超過したり、下回ったりすると、翌月にこの水準へ戻そうとする動きがみられます（図２）。在庫量の減少分を一定に保つのは、突発的な取引や販路開拓など様々な事態に対処できるようにするためですが、この水準は仕入量を調整することによって維持されています。特に４月以降は、保有在庫量が少なくなる状況に対処し、仕入れへの依存度を上げ、過剰在庫が発生しないような方法が採られています。このような在庫管理を可能にしているのは、社長の積極的な営業活動によって販売先が適時開拓されていることや、販売状況に応じて仕入れできる体制を確立しているためです。ただし、B社は、食味計によって仕入れ品の品質を厳しくチェックし、品質ムラが生じないよう細心の注意を払っています。

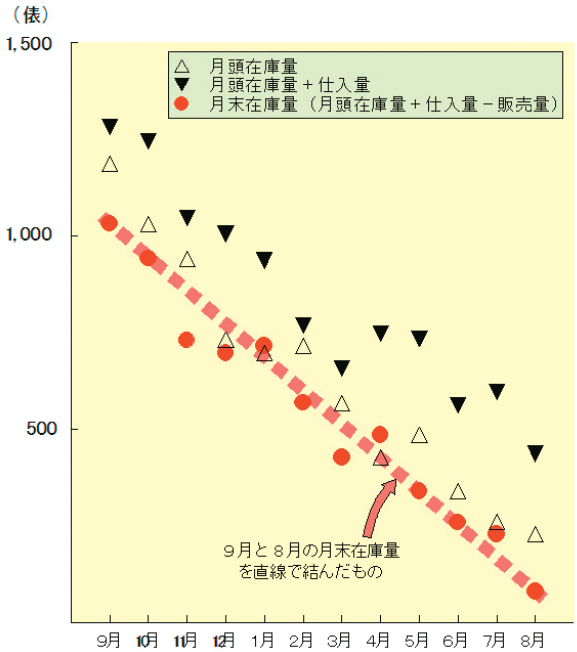


図2　自社生産の米に外部から仕入れを加えて販売するB社における品目b1（「コシヒカリ」の慣行栽培）の月別在庫量の推移（2002年産米）

両者の在庫管理には、それぞれ売れ残りや品切れが生じないような工夫がみられますが、自らの販売力に見合った量を取り扱うことが重要といえるでしょう。

葉や茎にデンプンを多く蓄積するイネの特性解明とサイレージ飼料への利用

北陸水田利用部
栽培生理研究室
松村修(左)・千葉雅大(右)



葉や茎にデンプン？

タイトルを見て「えっ？”モミに多く蓄積”の間違いじゃないの」と思われた方もおられるでしょう。でも間違いじゃないのです。人が食べる作物としてのイネであれば、モミにデンプンをたくさん詰め込むことは米がたくさん穫れることですからそれでいいのですが、今回は家畜のエサとしてのイネの話なのです。

牛などの反すう家畜を育てるには、草やわら類などの粗飼料を必ず与える必要があります。しかし、日本の粗飼料自給率は低く、多くを輸入に頼っているのが現状です。しかも、粗飼料の輸入は口蹄疫などの恐ろしい家畜伝染病を国内に持ち込む危険性が常にともないます。このため、自給率向上と飼料の安全性確保の点から、イネを茎も葉も穂も全部丸ごとエサとして利用する取り組みが畜産の現場で進んでいます。水稲生産の側から見ても、転作対象となる飼料用のイネは、水田利用率を上げることになるので好都合なのです。

イネサイレージの欠点はモミの消化率が悪いこと

丸ごと飼料にするには、刈り取ったイネは発酵させたサイレージとして家畜に与えます。しかし、イネサイレージを牛に与えた場合、条件によっては実に半分以上のモミが消化されずにそのまま糞に排泄されることがあります（図１）。硬いモミ殻で覆われているモミは、歯でかみつぶされない限り牛の胃の中で中身の米粒がなかなか消化されないからです。搾乳期間中の牛ほど、エサを大量に食べそしゃく回数も少なくいのでモミの消化率が悪いことがわかっています。ガツガツ大量に食べるので良く噛まずに飲み込んでしまうようですが、いずれにせよ、栄養価の高いデンプンが詰まった米粒が有効に利用されないことはイネサイレージの大きな問題です。与える時にモミを破砕することも考えられますが、手間とコストがかかります。モミ殻がはじけて中の玄米が少し見える「割れモミ」の多いイネ品種なら消化しやすいのではないかと試されましたが、良い結果は今のところ得られていません。そこで最近では、デンプンを米粒だけでなく茎や葉にも蓄積するようなイネの利用も考えられています。



図1　イネサイレージ給与時のモミ消化割合の例(乳牛)

茎葉蓄積デンプンが多い「夢あおば」

私たちの研究室では、飼料イネ研究を始めた５年ほど前から茎葉部でのデンプン蓄積性に着目してきました。従来の研究から、日本のイネ品種の中に、登熟が始まると茎葉に溜めたデンプンを穂に移すのでいったんは減るが、その後再び蓄積して収穫前にある程度回復するものがあることが知られていました。そこで、いろんな品種の登熟期間中のデンプン蓄積パターンを調べました。その結果、うれしいことに当センターで育成された飼料向け新品種「夢あおば」が特に高い茎葉デンプン含有率を示すことがわかりました。「夢あおば」の茎葉デンプン蓄積性は、その育成以前に飼料イネ向けと考えられた超多収品種と比べてもはるかに高かったのです（図２）。現在、この「夢あおば」の優れた茎葉デンプン蓄積性を最大限発揮させるための栽培法の開発に取り組んでいます。

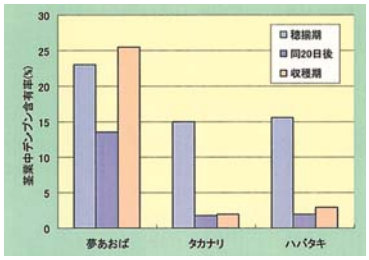


図2　登熟期の茎葉中デンプン含有率の推移

異なる蓄積パターンの利用や他の成分の利用

多くの品種を調べる中から、登熟期間中のイネの茎葉デンプン蓄積はおよそ３パターンに類別できることがわかりました。図３に概略を示しましたが、ひとつは「夢あおば」のようにいったん減るが収穫時には回復する「Ｖ字型」。図２のタカナリやハバタキのように減ったまま回復しない「Ｌ字型」。数は少ないですが、減りはするがその程度が小さくて結果として収穫期に多く残る「一文字型」。飼料イネに向くのはＶ字型と一文字型と考えられ、このようなパターンを示すものの中から収量的にも満足の行く品種や系統を引き続き探しています。これらのパターンは栽培法で変化することもあるので、できるだけＶ字や一文字パターンになるような栽培法も研究中です。また、デンプン以外の成分についても飼料イネ利用の観点から注目しています。たとえば、米粒に糖分を多く含む糖質米という種類のイネがあります。ある糖質米系統を調べたところ、茎葉にも多くの糖分を含むことがわかりました。茎葉中に糖分が多いと発酵が進みやすくなってサイレージの品質が高まるとの知見もあるので、ひょっとしてこのようなイネは飼料イネとしてすばらしい価値があるかもしれません。まだ今後の研究が必要ですが、このようなことにも取り組んでいきたいと考えています。

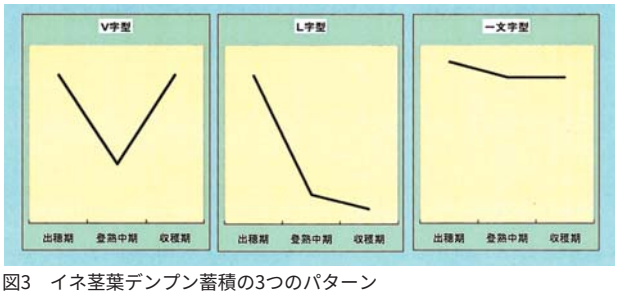


図3　イネ茎葉デンプン蓄積の3つのパターン

トピックス

今年の科学教室は、大勢の参加でにぎやか!!

今年も北陸研究センターでは6月6日から6月17日の2週間の間に科学教室を開きました。7月7日にも追加で一つ科学教室を行い、上越市と妙高市の小学校5年生と引率の先生で15校683人の参加を受けました。教室の様子は、新聞、テレビやラジオの取材でニュースとしても紹介されました。

教室では、北陸研究センターの研究者が、稲・お米の科学、害虫の話、イネの病気、稲のバイテク入門、世界の稲、地球環境の科学の講座を分担し、写真や絵、図表をつかって、ときにはお米や稲、稲のカルス、ウンカやカメムシなどの本体を見たりさわったり、ウンカが出す振動音を聞いたり、やさしくて分かりやすく工夫し子供達の興味を引きつけていました。アップカットロータリーの耕して、畝を作って、肥料をまき、種をまくことを同時にできる機械の説明で「一石四鳥だ！」と感心することしきりでした。試験田では、イネの品種の多さや変わった品種におどろき、知ってる品種やおもしろい品種名を見つけると歓声をあげていました。田圃の生き物達には興味津々、５㎜ほどの甲殻をもつ虫「カイエビ」をバケツ稲の中で飼うといってビニール袋に入れて持ち帰った子も何人かいました。4人の子供が見学中に田圃に落ち片足を泥だらけにしてしまいましたが、ともかく、けがもなく無事、今年の科学教室を終了しました。科学教室に参加してくれた子供達からうれしいお礼の手紙をたくさんいただいて感激していますが、その中の一つを紹介します。

「中央農業総合研究センター北陸研究センターのみなさんへ　先週はどうもありがとうございました。私は、品種改良がどんな物か、まったくしらず、どんなにてまがかかるかも分かりませんでした。品種改良についてのぎもんが見学に行って分かりました。こんなに田んぼがあるのに、なんで米を作らない所があるかなどです。米の病気もたくさんあること、たおれやすいなどこれらのじょうけん以外のいい所をひきだし、合わせるということが品種改良だということも分かりました。地方にあった病気があることも、まったく知りませんでした。実験用田んぼにはインターネットで見た品種もありました。私は、パンやめんよりごはんが好きです。おかずなしでも、あまいからです。これからもたくさんたべたいです。みなさんが努力しているのを知って、私も勉強などがんばりたいと思いました。私も、たまに田んぼの手伝いをします。みなさんのくろうを思いだしながら手伝いをしたいと思います。本当にありがとうございました。」　（北陸研究センター情報資料室）









カイエビ　　貝のようだが、エビの様な脚で水中を動き回る（田の虫図鑑：農文協）





ISSN 1346-8340

NARC

中央農業総合研究センターニュース　No.18（2005.12）

編集・発行　独立行政法人
農業・生物系特定産業技術研究機構
中央農業総合研究センター
所長　松井　重雄

〒305-8666　茨城県つくば市観音台3-1-1
Tel. 029-838-8979・8981（情報資料課）
ホームページ　http://narc.naro.affrc.go.jp/