

中央農業総合研究センターニュース

No. 21
2007.2

研究情報

- イネ萎縮ウイルスが昆虫細胞内で作られるプロセス 2
- カレー用調理米飯向き新品種「華麗米」 3

特集

- ナタネーヒマワリ(+稲麦)3年6作でエネルギーの循環を目指す!! 4

トピックス

- 研究員受入制度の紹介「依頼研究員受入制度」と「技術講習制度」 6
- 技術指導員制度 7
- 北陸研究センターの一般公開は大盛況
- 鳥獣害対策アドバイザー制度 8
- 科学技術週間一般公開のご案内



稲発酵粗飼料を食べている水田に放牧された牛（茨城県常総市）

イネ萎縮ウイルスが昆虫細胞内で作られるプロセス



昆虫等媒介病害研究チーム
大村敏博

イネ萎縮病にかかったイネは背丈が低くなり、米をほとんど生産できなくなります。病原体はイネ萎縮ウイルスで内殻粒子を外殻タンパク質が覆っています（図1、2）。このウイルスは12本に分かれたゲノムから構成されていて、それぞれが1種類のタンパク質をコードしています。内殻粒子はP1、P3、P5、P7、外殻はP2、P8、P9の各タンパク質から構成されています。その他のPns4、Pns6、Pns10、Pns11、Pns12はウイルス粒子の構築を助ける、粒子には取り込まれない非構造タンパク質です。

ウイルスはツマグロヨコバイという昆虫で増えます。ツマグロヨコバイは、生涯ウイルスをイネに伝染させるとともに、卵を通じて100%に近い高率で幼虫に感染させるため、この病気は一旦大発生すると長期にわたって大きな被害をもたらします。このウイルスは虫を通した方法以外では伝染しません。そのため、ウイルスが虫で増える過程を抑制する方法を開発すればこの病気を防除できると考えられます。このような戦略に必要な分子情報を得る目的で昆虫細胞の中でウイルスが作られる過程を詳細に解析しました。

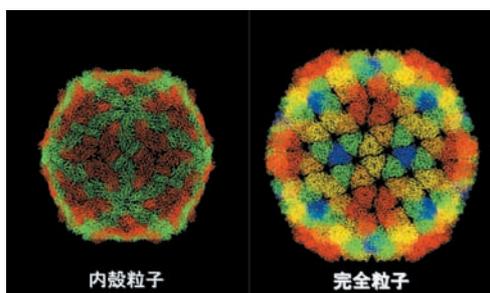


図1 イネ萎縮ウイルスの内殻粒子及び完全粒子の構造

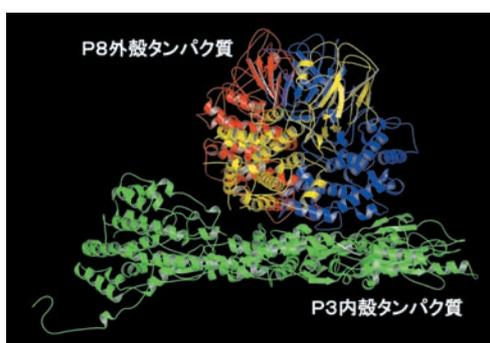


図2 イネ萎縮ウイルスの内殻及び外殻主要タンパク質の三次元構造

まず、ウイルスゲノムがコードする12種のタンパク質の抗体を作製して全てのタンパク質を観察できるようにしました。これにより、共焦点レーザー顕微鏡や電子顕微鏡を用いて、ウイルスに感染した昆虫細胞中での12種タンパク質の動きを追跡したところ、非構造タンパク質の3種によってパイロプラズマというウイルス合成工場がまず作られます（図3、4）。次に、パイロプラズマの内部で核酸が合成されるとともに、内殻粒子を構成する4種タンパク質が集まり、内殻粒子が作られます（図3）。その後、パイロプラズマの周縁に移動した内殻粒子に3種外殻タンパク質がくっついて、ウイルス粒子ができます（図4）。残りの非構造タンパク質の一種はウイルスの細胞内移行に関与し、もう一つはウイルスが細胞間を安全に移行するための通り道を構築することもわかりました。

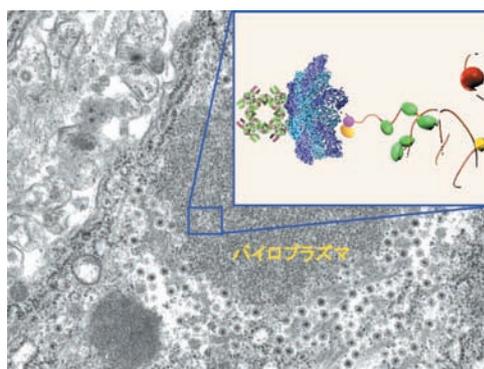


図3 パイロプラズマを構成する3種タンパク質と内殻を構成する核酸及び4種タンパク質の集合

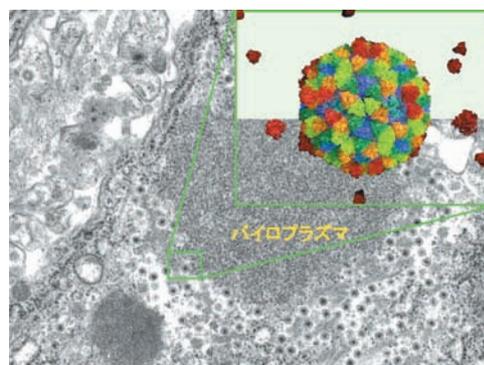


図4 パイロプラズマの周縁における外殻蛋白質の集合

カレー用調理米飯向き新品種「華麗舞」



低コスト稲育種研究北陸サブチーム
三浦清之

育種目標とねらい

我が国の平成14年度のカレーの生産量は21万3,600トン、生産額は1,438億円であり、インドに次ぐ世界第2位のカレー消費国です。このように大量に消費されているカレーに適応した米飯物性を持つ水稻品種を育成し、新製品の開発に繋げることで、米の消費拡大を図ることを目的といたしました。

品種の特性

「華麗舞」は、多収インド型品種「密陽23号」と多収日本型品種「アキヒカリ」を交配した後代から育成された品種です。テンシプレッサー（注1）での低圧および高圧による物性測定では、「北陸149号」の炊飯米は、「コシヒカリ」より、表層の硬さは硬く、粘りおよび付着性は少ないのですが、全体の硬さおよび粘りは「コシヒカリ」と同等という特徴があります（表1）。すなわち、表面の粘りは少ないが、内部は「コシヒカリ」並に軟らかい米飯物性を持ちます。とろみのある市販のカレールウを白飯にかけた際、「コシヒカリ」および「サリークティーン」よりも食味の評価が高く、カレールウに良く合います（図1）。出穂期は「コシヒカリ」より4～5日程度早く、成熟期は5～9日程度早い北陸

地域では“中生の早”に属します。千粒重は「コシヒカリ」より2g程軽く、粒形は細長粒です。収量は、多肥では、「コシヒカリ」、「キヌヒカリ」並で、標肥では、これらの品種よりやや少ないです（表2）。玄米がやや細いため、収穫した玄米の選別の際に、篩目の幅に留意する必要があります。精米も長粒種用の研削型の精米機の利用が望まれます。現在、民間企業との共同研究として、「北陸149号」のレトルトカレーライス用などの用途開発に関する研究を進めており、製品化が検討されています。

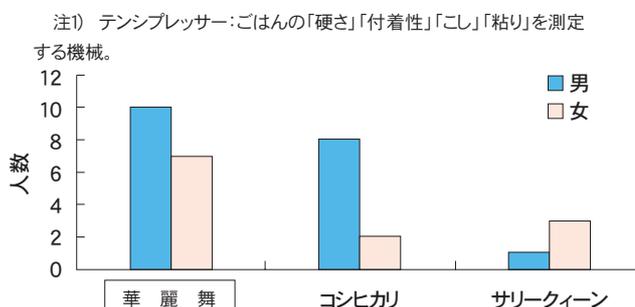


図1 3品種・系統によるカレー食味比較

注) カレールウをかけた場合最も美味しいと思われる品種・系統を調査した。

表1 「華麗舞」のテンシプレッサーによる米飯物性
(食品総合研究所 平成16年度)

系統名 品種名	粒の表層			粒全体	
	硬さ	粘り	付着量	硬さ	粘り
	H ₁ 10 ³ dyn: 低圧	-H ₁ 10 ³ dyn: 低圧	L3mm	H ₂ 10 ⁶ dyn: 高圧	-H ₂ 10 ⁶ dyn: 高圧
華麗舞	84.32	19.28	1.11	2.24	0.51
コシヒカリ	80.78	21.20	1.35	2.24	0.53



写真 華麗舞の粉と玄米
左：華麗舞 右：コシヒカリ

表2 「華麗舞」の生育特性

施肥 水準	試験年次	品種名	出穂期 (月・日)	成熟期 (月・日)	登熟 日数 (日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	精玄米 重 (kg/a)	同上 比率 (%)	玄米千 粒重 (g)
標肥	1997、2003～ 2005年	華麗舞	7.30	9.07	40	72	21.5	289	54.9	86	20.3
		コシヒカリ	8.04	9.16	43	92	19.3	374	63.4	100	22.3
多肥	1997～2003 年,2005年	華麗舞	7.31	9.10	42	78	22.5	302	64.2	100	19.9
		コシヒカリ	8.04	9.15	41	98	19.7	408	64.1	100	21.9

注) 1) 華麗舞は細長粒であるため、1.7mmの篩目で選別した。コシヒカリは1.8mm。

2) 標肥：基肥 (N・P₂O₅・K₂O,kg/a) : 0.4・0.4・0.4、穂肥 : 0.3・0.0・0.27

多肥：基肥 (N・P₂O₅・K₂O,kg/a) : 0.6・0.6・0.6、穂肥 : 0.3・0.0・0.41

ナタネ・ヒマワリ(+稲麦)3年6作でエネルギーの循環を目指

バイオマス資源循環研究チームでは

農村部と都市部が連携する地域循環型社会の形成に向けて、バイオマス資源をバイオマス燃料として有効利用する地域循環システムを確立するために次の研究を進めています。

- バイオマス資源作物を転換畑で高効率に生産する技術の開発
- バイオマス資源の循環利用を促進するエネルギー変換利用技術の開発

水田での稲・ナタネ・ヒマワリの輪作



ダブルローの高品質食用油
冬作のナタネ油脂
収量3トン/ha→1500ℓ/ha



高品質食用油
夏作のヒマワリ油脂
収量2トン/ha→1000ℓ/ha

食用油の地域内消費



油揚げ屋さん



学校給食

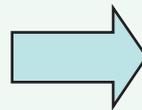


一般家庭

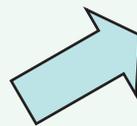
現在は廃油処分料
20円/ℓ支払

廃食油

人口1万当たりの潜在量は
2-4万ℓ/年
回収率は現状
では1%強



残さ物は
ペレット化
して有効
利用



地域内循環利用システム (市町村・民間等と連携)



技術開発目標

「ナタネ・ヒマワリ油の高品質・高収量・安定生産技術の開発」



水田転換畑1haの農作業は0.05-0.07haの面積から採れるヒマワリ、ナタネ油でまかなえる



ナタネ・ヒマワリ輪作と油糧生産循環利用技術の開発

油糧作物として重要なナタネ(冬作)とヒマワリ(夏作)を、水田転換畑で安定して省力的に生産し、搾油して高品質・高付加価値の食用油として利用します。その廃食油を、中央農研で開発したSTING法でバイオディーゼル燃料にして、地域内の農耕車や公用車に用いて、エネルギーの循環を目指します。

超臨界炭酸ガスによる資源抽出技術の開発

ナタネおよびヒマワリ等の資源超臨界炭酸ガス抽出法により抽出

旨す!!

BDFプラント



全自動STING-BDF製造装置
(処理量 100L/24h)



製造した
BDF54円/リットル

地域内消費でBDF流通
コストはほぼゼロ

技術開発目標

小～中規模地域循環型BDF製造システムの実用化

資源作物等からの有用成分の分離・

原料作物等からトコフェロール等の有用成分を抽出する技術の開発を行っています。

資源作物残さのペレット燃料化等による有効利用技術の開発



成形したペレット



ペレットストーブ

搾油カスは形状がそろっていない上、かさばるので、圧縮固形化して、扱いやすいペレットに加工しました。木質系ではペレット燃料は普及しており、すでにストーブやバーナーで利用されています。木質ペレット用の燃焼装置での利用を研究しています。

「植物を利用したバイオマスへ」

バイオマスニッポン総合戦略が策定されてから、植物を原料としたバイオマスの利用が注目されています。

※植物は、成長過程で大気中の二酸化炭素と水分を原料に光エネルギーを用いて炭水化物を合成している(光合成)。バイオマスエネルギーでは、この炭水化物をエネルギーとして利用することにより、ライフサイクルで見ると大気中の二酸化炭素を増加させることにはなりません。この二酸化炭素の増減に影響を与えない性質のことをカーボンニュートラルと呼んでいます。

2006年にバイオマスニッポン総合戦略は見直され、新たに資源作物の栽培と利用に取り組むことが決められました。国、民間の研究セクターもこの戦略と行動計画に沿った動きをとっています。

研究員受入制度の紹介 「依頼研究員受入制度」と「技術講習制度」

「依頼研究員受入制度」

依頼研究員受入制度は、農林水産業に関わる試験研究を促進するために、国、地方公共団体、大学、民間企業などの職員を対象として、中央農研の施設や機械を利用して試験研究の指導を行うものです。毎年、1月中旬に依頼研究員受入可能枠を公表しますので、依頼研究員希望者には、希望する研究課題の受入研究チームと相談して、具体的な研究内容と受入期間を決めていただきます。その後、3月15日までに所長間で受入契約を締結することとなります。中央農研では毎年20名前後の都府県の方が研究手法等を学んで、農業現場での仕事に役立てておられます。

中央農研での依頼研究員受入人数（所属機関別）

	都道府県	植物防疫所	合計（人）
H15	21	0	21
H16	17	0	17
H17	20	1	21
H18	14	0	14

依頼研究員の感想

秋田県北秋田地域振興局農林部普及指導課
主任 上田 賢悦

農業改良普及指導員としてマーケティングという視点からの生産振興に取り組む必要性を感じていたため、経営計画部マーケティング研究室（現：マーケティング研究チーム）において、「枝豆における店頭マーケティングの検討～枝豆に対する消費者ニーズと秋田県内産地のとるべきマーケティング対応～」を課題に依頼研究員として3ヶ月間お世話になりました。研究員の方からは懇切丁寧な指導と研究に没頭できる環境を提供して頂き、また同様に依頼研究員として来られていた他県の研究員や普及指導員の方との交流もでき、人脈の幅も広がりました。

現場に戻ってからも、依頼研究員時のネットワークを活かし、県育成新品種枝豆のマーケティング課題の検討や農産物直売所改善プログラムの策定に取り組んでいます。

「技術講習制度」

技術講習制度は、中央農研の研究者が持っている研究手法や技術を学びたいという農業関連の試験研究機関等の方に対して、中央農研の施設や機械を利用して講習を行うものです。受講希望者には所属の長などからの受講申請書を受講開始の1ヶ月以上前に提出していただきます。申請される際には、事前に受入希望研究チームにご相談ください。これまで病害虫・雑草の同定法・実験手法や、土壌の分析法、農業関連情報の収集法・解析法などについての技術習得のために、大学の学生や県の若い研究者を中心に毎年20名前後の方がこの制度を利用しています。

関連情報については、ホームページ「研究交流の広場」
(<http://narc.naro.affrc.go.jp/chousei/kouryuka/index.htm>)をご覧ください。

中央農研での技術講習生受入人数（所属機関別）

	都道府県	大学	民間	海外の研究機関	合計（人）
H15	1	13	1	2	17
H16	5	12	1	1	19
H17	5	17	1	0	23
H18	2	2	1	1	6

技術講習生の感想

茨城大学農学部地域環境科学科
長澤 満波

「農業を体験したことのない人たちにも農業を楽しく体験して欲しい。」そんな思いを持ち、卒業論文のテーマとしたのは「農業をゲームを通して体験すること」でした。このテーマに興味を示していただき、多くのアドバイスを下さったのが、生産支援システム研究室及び中央農業総合研究センターの方々でした。

大学四年生の約一年間、卒業研究「新規就農支援システムの開発に関する研究－新規就農生活体験ゲームをメインとして－」に心から没頭することが出来たのも、中央農業総合研究センターの図書館の充実した資料や落ち着いた研究室、行き詰ったときの研究員の方からのアドバイスのおかげです。

技術講習生として中央農業総合研究センターにて多くのことをご教示していただいたことは今の私の大きな糧となっています。

技術指導員制度

技術指導員制度とは出前技術指導をより効率的に行うために中央農業総合研究センターで設けている制度です。中央農業総合研究センターで新たに開発した農業現場で役立つ技術について、農業生産者等に広く普及をはかるためにその技術に詳しい職員が、必要な機械等を持って直接現地に出かけ、農家の方々に指導する出前技術指導を平成16年度から実施しています。出前技術指導をよりわかりやすいものとするために、技術を開発した研究担当者とともに、経験豊富な技術専門職員も出かけて、新規技術の実演・くわしい説明・実地指導を行うこととしています。派遣される技術専門職員は、全員が現地で十分に指導助言ができるように各出前技術に習熟した職員で、技術指導員として毎年度認定しています。平成18年度については5名が技術指導員として認定され、「ロングマット苗移植技術」、「稲・麦・大豆の不耕起播種機技術」、「大豆の耕運同時畝立て播種技術」の普及指導に積極的に取り組んでいます。

大豆の耕うん同時畝立て播種に関する
技術指導員の感想

業務第4科 矢崎孝司

様々な地域の生産者と接し、地域ごとの気候や土壌条件が異なるため、地域に応じた栽培に関する情報が得られるとともに、問題点、疑問点などを話し合う機会を持つことができ、今後の業務の参考になります。また多くの地域で実証を行うことにより、開発技術がその地域での適応性や作業精度を向上させるための作業機の調整方法について、ある程度見極めることができるようになりました。こちらからの一方的な指導だけでなく、生産者からも多くの要望、問題点、改良点を提案していただくことにより、さらに技術の完成度が高まり、普及に適した技術になっていくと感じました。今後とも、多くの技術開発に携わるとともに、普及に関する技術指導員として、農業者に対して自信を持って接することができるように、努力したいと思います。

北陸研究センターの一般公開は大盛況

北陸研究センターの一般公開は、9月6日（水）に開催し、少々不安な天気にもかかわらず、800名を超す地域の方々が参観に訪れて下さいました。

体験コーナーとしてDNAの抽出実験や、米菓がうるち米できているのかもち米できているのか見分ける実験、イネのいろいろな病気の症状の観察、風力計を使って風おこし体験、麦茶作りなどをもうけ、試験圃場には、気象観測露場、新型農業機械やイネ、ソバ、エダマメ、カメムシ、遺伝子組換えイネ隔離圃場等のコースを巡って研究の中身に関連したクイズを出すなど農業の試験研究現場に興味をもっていただくように工夫をしました。講演会では、小学校高学年向けに「稲の品種改良～おいしいお米から「新しい」お米まで～」「田んぼの環境と生き物～田にすむ昆虫など～」、一般向けに「雪と農業・環境とのかかわり～「18豪雪」を科学する～」の講演を行い会場に入りきれない盛況となりました。

(北陸企画管理室連絡調整チーム)



DNAを取り出してみよう



試験圃場でラジオの取材



稲の病気いろいろ



講演会「田んぼの環境と生き物」

鳥獣害対策アドバイザー制度

イノシシやシカ、カラスなどの野生鳥獣による農作物への被害は、最近各地で大きな問題となっています。農林水産省では平成18年7月から、野生動物による農作物への被害対策を効果的に実施するため、地域における被害防除に関する助言等を行う専門家を「農作物野生鳥獣被害対策アドバイザー」として登録しました。アドバイザーは、農研機構の鳥獣害研究チームに所属する7名の研究者を始めとする67名の専門家で、アドバイザー毎に助言できる対象種や担当地域、指導できる内容などが登録されています。

地域の営農組合などがこの制度を利用したい場合は、地域の農政局に利用申し込みをしてアドバイザーの紹介を受けることになり、相談・指導にかかる費用は利用者が負担することとされています。

中央農研に所属するアドバイザーも、イノシシ害や鳥害を中心に、各地の依頼を受けて現場で指導や講演などのお手伝いをしています。

(鳥獣害研究サブチーム)



イノシシ用電気柵の設置方法について現場で視察するアドバイザーの仲谷首席研究員(写真中央)

一 般 公 開

- 日 時 平成19年4月20日(金)・21日(土)
10:00~16:00
- 場 所 食と農の科学館
つくばリサーチギャラリー



公 開 内 容

- ☆研究活動の紹介(パネル、現物等の展示)
- ☆新品種の試食・試飲
- ☆その他、農林水産各研究所の研究成果を多数展示



お問い合わせ先
つくば市観音台3-1-1
中央農業総合研究センター
企画管理部情報広報課広報係
TEL 029-838-8981
URL <http://narc.naro.affrc.go.jp/>

ISSN 1346-8340



中央農業総合研究センターニュース No.21 (2007.2)

編集・発行 独立行政法人
農業・食品産業技術総合研究機構
中央農業総合研究センター

〒305-8666 茨城県つくば市観音台3-1-1
Tel. 029-838-8421・8981(情報広報課)
ホームページ <http://narc.naro.affrc.go.jp/>