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

中央農業総合研究センターニュース No.26

メタデータ	言語: Japanese
	出版者:
	公開日: 2022-02-25
	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/10.24514/00007128

NARC NEWS No.26 2008.3

中央農業総合研究センターニュース

■ 研究情報
● 開花の仕組みを利用して「花粉を飛散しにくいイネ」を開発する
■ 特　集
● フィールドサーバの汎用化
■ トピックス
● 平成19年度基幹的農家との集い興農会報告
● エコプロダクツ2007に出展しました
● 一般公開のご案内

研究情報

開花の仕組みを利用して「花粉を飛散しにくいイネ」を開発する

稲遺伝子技術研究北陸サブチーム　吉田　均

日本で栽培されているイネの多くは自殖性が強く、品種の純度が高く維持されているのですが、開花時におしべが花の外まで伸びて外部に花粉を飛散させるため、低頻度ながら自然交雑もします。そのため、遺伝子組換えイネや有色素米など、花粉飛散による自然交雑に注意が必要となる場合があります。こうした自然交雑を抑制するため、私たちは東京大学、九州大学と共同で、「花粉が飛散しない（閉花受粉性）イネ」を開発しています。

イネの花は外側から、穎（「もみがら」となる部分）、鱗被、おしべ、めしべからなっています（図1）。「鱗被」は外穎の基部にある丸く小さな器官で、イネの「花びら」に相当すると考えられ、鱗被が膨れて外穎を外側に押し出すことによってイネの花が開きます。鱗被の形を変化させれば、開花せずに内部で受粉する閉花受粉性イネとして利用することができるはずです。東京大学では、九州大学の作成した突然変異体集団の中から、おしべやめしべには変化がないものの、鱗被が変形して、膨らむことができなくなったため、開花しなくなった突然変異体を発見しました（図2、3）。中央農研と東京大学でさらに詳しく調べた結果、閉花受粉性の原因遺伝子は、鱗被とおしべの形作りを決定する*SUPERWOMAN1*（*SPW1*）遺伝子であることをつきとめ、この閉花受粉性イネを*superwoman1-cleistogamy*（略称：*spw1-cls*）と名付けました（「cleistogamy」は「閉花受粉性」の意味）。解析の結果、*spw1-cls*変異体では、*SPW1*タンパク質の1つのアミノ酸が別のアミノ酸に変異したため、機能が低下していました。このため、鱗被を正常に形成できなくなったが、わずかに残った*SPW1*の活性によっておしべを正常に形成し、閉花受粉性となったと考えられます。

中央農研と東京大学の圃場で栽培したところ、*spw1-cls*変異体の主要な農業形質は原品種と顕著な差がなく、閉花受粉性イネ品種を育成するための有望な遺伝資源として期待されます。今後は、さまざまな環境下で*spw1-cls*を栽培し、閉花受粉性の安定性を検証しつつ、多様な場面での利用を図っていきたいと考えています。

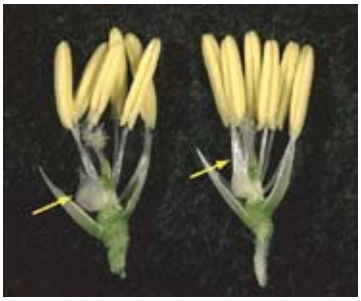


図3　閉花受粉性イネの花の内部構造
左:野生型　右:閉花受粉性イネ
閉花受粉性イネでは、おしべは正常だが、鱗被（矢印）が細長く伸長している。（内部が見やすいように、外穎と内穎を取り除いてある）

図2　閉花受粉性イネの穂
左:台中65号、右:閉花受粉性イネ
閉花受粉性イネではおしべが花の外に出ない。

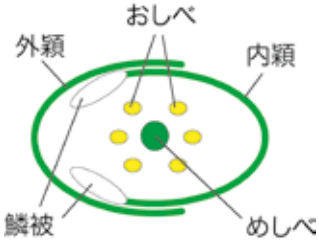


図1　イネの花の断面模式図

特集　フィールドサーバの汎用化

フィールドモニタリング研究チーム　平藤　雅之

■はじめに

フィールドサーバは、農場のような広がりのある空間の環境データ（気温、湿度、日射量、CO_2濃度など）と画像をリアルタイムにモニタリングする小型の観測ロボットです。フィールドサーバは相互に無線LANで通信してセンサネットワークとなり、その一つをインターネットに繋ぐとすべてのフィールドサーバがインターネットに繋がります。２００２年に試作機第一号が完成し、これまで国内外の各地でテストをしながら開発を進めてきました（図１）。２００５年にベンチャー企業のイーラボエクスペリエンスが製品化し、研究用として販売しています。最近、松下電工も製品化し、試験販売中です。

さて、フィールドサーバには、栽培管理、地球観測、不法投棄監視、国内外の遠隔農場の管理、農場の見守り、食品トレーサビリティシステムなど様々な用途があます。それらに応えられるように改良してきましたが、現在の大きな課題はフィールドサーバの汎用化とコストダウンです。かつて我が国の農業機械産業が経験したように国内の農業の需要だけでは量産効果は小さく、大幅なコストダウンはなかなか困難です。フィールドサーバを汎用化すると市場が拡大し、価格は安くなります。

温室
（カゴメ）

北海道
（未来農業集団）

埼玉県
（無農薬栽培農場）

ハルビン
（JICA）

フロリダ
（フロリダ大）

図１　各地で実施したフィールドサーバの運用実験の例

■高機能化

文部科学省「都市エリア・筑波研究学園都市」プロジェクトにおいて、都市（つくば市のような田園都市）におけるニーズにも応えられるようフィールドサーバの高機能化が進められました。

公共的な場での運用やプライバシー問題などの社会的受容性に関する実証実験として、つくばエクスプレス開業時に研究学園駅前で開催された「つくばスタイルフェスタ」会場に設置しました。一般に監視カメラというとビデオで録画しますが、屋外のスケールでは人間等の動きは画面上で相対的に遅く見えます。そのため、１～２分間隔の撮影でも十分な監視ができることがわかりました。産総研は異常が発生した画像だけを効率良く抽出するアルゴリズムの開発を行い、中央農研はこのアルゴリズムを組み込んだフィールドサーバ用Webアプリケーションを開発しました。

つくば市は東京に近い田園都市であるため、休耕田や里山で産業廃棄物の不法投棄が増えています。小さな不法投棄を放置するとあっという間に巨大な産廃の山になってしまい、その撤去には巨額のコストがかかります。そこで、複数のカメラで周囲360度を撮影できるフィールドサーバと高解像度カメラを搭載したフィールドサーバを不法投棄監視に用いた実証実験をつくば市と共同で行っています（図2）。

図2　不法投棄現場（つくば市内）における実験の様子

また、筑波大・産総研と共同で動画から異常行動を自動的に発見するシステムを開発中です。

■極限環境

電子機器にとって屋外は、台風の暴風雨や夏の高温多湿など非常に厳しい環境です。そのため、フィールドサーバは内部の電子回路を保護しながら過酷な環境に耐えられる耐久性が不可欠です。これまでの実験を通して経験的に分かってきたことの一つは、「行くのが困難な場所ほどフィールドサーバを設置したいというニーズが高い」ということです。そのため、ますます過酷な環境に耐える必要が生じてきました。しかも、頑丈なほど耐用年数が長くなり、メインテナンスのコストも節約できます。そのため、北海道の農場や中国の東北部などに設置してテストをして来ました。

近年、地球温暖化によって世界各地で氷河湖が溶け出し、その観測と対策が急務となっています。昨年末には地球環境観測の一環として、慶応大、NREN（ネパール研究教育ネットワーク）等との共同で、ヒマラヤにおけるフィールドサーバの設置にチャレンジしました。ヒマラヤの奥地まで運べるように小型・軽量化したことで、耐久性の向上と低コスト化が実現しました（図3左写真）。

標高3500mのヒマラヤ中心部にあるナムチェ村からエベレスト近くのイムジャ氷河湖までの約30kmを無線ネットワークで接続することにも成功しました。イムジャ氷河湖のほとりに設置したフィールドサーバからは、インターネットを経由して画像と環境データが日本に送られて来ました（図3右写真）。

冷凍ギョーザ事件のようなリスクを未然に防ぐ生産現場のサーベイランスシステムから地球温暖化対策まで、センサネットワークによるモニタリングへのニーズは増える一方です。それらのニーズに応えるには、フィールドサーバの機能の向上と低コスト化をさらに進める必要があります。

図3　ヒマラヤ・ナムチェのフィールドサーバ（左写真）とフィールドサーバが撮影したイムジャ氷河湖の画像（右写真）

トピックス

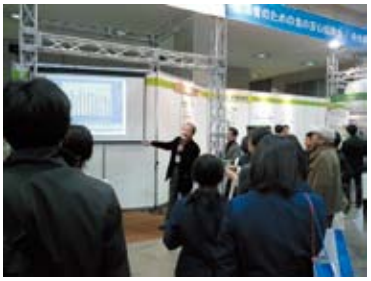
平成19年度 基幹的農家との集い興農会報告

中央農研が生産農家の方々との直接の意見交換の場として毎年開催してきている興農会を、12月12日に中央農研大会議室にて開催しました。日頃から中央農研の研究に関心を持っておられる生産農家28名をはじめとして、県の試験場関係者を含め75名が出席しました。会議では有機農業に関する研究紹介を行い、農家の方々から窒素施用、堆肥の広域流通、ヒエの除草などについて質問があり、研究担当者から回答しました。その後、生産農家から今年の営農を振り返って、ロングマットの利用状況や稲・大豆の作柄などを中心に報告して頂きました。なお、本会の詳細については冊子にとりまとめ公表します。

エコプロダクツ2007に出展しました

「地球と私のためのエコスタイルフェア エコプロダクツ2007」が12月13～15日の3日間、東京ビッグサイトで開催され、過去最大の16万人を超える来場者数で会場は、大いにぎわいました。

中央農研は、「食べ物のちから」のコーナーで、NPO法人生活者のための食の安全協議会と共同で出展し、バイオ燃料、飼料イネ(牛肉、牛乳プリン試食)、フィールドサーバ、ロールベール等を展示し、研究者が直接、研究成果をアピールしました。



一般公開のご案内

日　時　平成20年4月18日(金)10時～16時
　　19日(土)10時～16時
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・研究成果をクイズで紹介
　・お米新品種、飼料イネ肥育牛の試食
　・研究者による講演会
お問い合せ先
企画管理部情報広報課広報係
TEL 029-838-8981

市民講座開講中!!

地域の方々に中央農研をご理解いただくために、研究者が専門分野の話題を中心に親しみやすくお話する市民講座を10月から開講しました。毎月、第2土曜日(9時30分～10時30分)に食と農の科学館inつくばで開催していますので、ぜひご参加ください。

(今後の予定)
第6回 3月8日(土)
　植物の病気から見る食の安定と安全
第7回 4月12日(土)
　日本農業のビジネスモデル

オープンラボ(開放型研究施設)

民間や大学などと共同して研究を行うために、研究施設を開放しています。

●**バイオマス資源エネルギー産学官共同開発研究施設**

●**環境保全型病害虫防除技術開発共同実験棟**

●**萌芽研究推進共同実験棟**

利用などについてのお問い合わせ先
企画管理部　業務推進室(交流チーム)
TEL 029-838-7158
FAX 029-838-8574

ISSN 1346-8340

NARC

中央農業総合研究センターニュース　No.26 (2008.3)

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

〒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/