

くろっぴ 作物研究所 ニュース

46 2012. 10

【ヘッドライン】

- ◆ 中課題の紹介
- ◆ 研究成果
- ◆ 活動のトピック
- 「水稻多収生理」プロジェクトの紹介
- 美味しく菓子にも適するサツマイモ新品種「あいこまち」
- 野生稲の染色体を日本水稻に導入した、染色体断片導入系統群の作出
- 今年も「夏休み公開」を開催しました
- NARO Research Prize 2012を受賞しました
- 作物見本園の収穫がほぼ終わりました

中課題「水稻多収生理」プロジェクトの紹介

プロジェクトリーダー
稲研究領域 近藤始彦

「水稻多収生理」プロジェクトは大きく2つの目標をもってイネの生理研究を進めています。1つは多収性の生理、遺伝メカニズムの解明による収量性の向上、2つめは高温、低温ストレスの障害メカニズムの解明と温度ストレス適応性の向上です。東北農業研究センター、作物研究所、中央農業総合研究センター（北陸研究センター）、近畿中国四国農業研究センターの総勢17名の生理研究者が参画し、日々圃場と実験室でこれらの研究を進めています。

現在の農家の平均収量は約 530g/10a ですが、現在のインディカ系多収品種では、最大 1100g/10a 程度の粗玄米収量が得られています。プロジェクトではさらに収量ポテンシャルを向上するために必要な生理形質や QTL 遺伝子を解明していきたいと考えています。光合成能などソース能力や籾数などシンク容量に関わる形質を改変した NIL（準同質遺伝子系統）を作出し、ソース能力、シンク能力、転流能力の多収性への貢献や原因遺伝子を明らかにしようとしています。これらの NIL や大粒性など有用形質



ビニールハウスを用いた圃場での高温耐性遺伝解析材料の評価の様子

を持つその他の品種・系統を用いて 1200g/10a 以上の収量ポテンシャルを発揮できる新規の多収育種素材の作出も試みています。多収は米粉、飼料、エネルギー源用など多様な用途が可能なイネと生産持続性に優れた水田とをフルに活用するために鍵となる研究テーマと考えています。

気候変動シナリオは気温の変動拡大を予測しており、プロジェクトは高温、低温の両方の温度ストレスの軽減をめざしています。近年夏季の高温による白未熟粒の発生が問題となっていますが、遺伝子発現や代謝産物解析などからその原因代謝過程を究明しています。これまでに高温下ではデンプン合成・分解関連活性や ABA などホルモン動態に変化があることがわかってきました。さらに脂質など登熟関連物質の動態や細胞死など組織老化の解析もあわせて白未熟粒軽減に必要な生理要因を明らかにしようとしています。またインディカ系品種は背白粒が少ない傾向がありますが、その遺伝要因の解明と高温耐性育種素材の作出も進めています。さらに多収インディカ系品種の弱点である低温による初期生育の抑制や不稔の回避、高 CO₂ 濃度下で収量増加効果の高い品種の特性解析など気候変動への適応に必要な研究を進めています。また、細胞膜水透過性を担うアクアポリンタンパク質の温度ストレス耐性への関与、コメ中タンパク質の集積メカニズムの解明など基礎研究も進めています。

こうした基礎研究の成果も活用し、育種や技術開発のプロジェクトとも協力しながら、品種開発を促進し、栽培技術を確立する、すなわち現場に役立つ成果をだすことを目標に研究を進めたいと考えています。

美味しく菓子にも適するサツマイモ新品种「あいこまち」

畑作物研究領域 片山健二

青果用サツマイモ品種は、東日本では20年近く「ベニアズマ」が生産の大部分を占めてきましたが、近年はいもの条溝が目立って外観が劣ることや、菓子類の加工用としては調理後黒変が多いなどの問題点が指摘され、新しい品種を導入して地域ブランド化を進める動きが広がっています。そこで、いもの外観が良く良食味で、いも菓子類への加工適性も高く、病虫害抵抗性に優れた新品种「あいこまち」を育成しました。

【来歴】

「あいこまち」は、蒸しいもの糖度が高い「クイックスイート」を母、いもの条溝がなく立枯病やネコブセンチュウに強い「関係107」を父とする交配組合せから選抜・育成しました。2012年5月に品種登録出願を行いました。

【特徴】

蒸しいもの糖度が高く、食味は「ベニアズマ」並みに優れます(表1)。いもの条溝がなく、「ベニアズマ」よりいもの外観が良いです(写真1)。いも収量は「ベ

ニアズマ」並みで、サツマイモネコブセンチュウと黒斑病に強く、立枯病とつる割病に対しても中の抵抗性を示し、「ベニアズマ」よりも病虫害抵抗性や貯蔵性が優れます(表1)。調理後黒変が少なく蒸しいもの肉質が中～やや粉質のため、いもようかんや大学いもなどのいも菓子類への加工にも適し、青果用と加工用の両方に利用できる汎用性を持ちます(表1、写真1)。

【名前の由来】

美人の代名詞である「小町」で外観が良いことを表し、甘く愛される品種になるようにという願いを込めて「あいこまち」と命名しました。

【今後の期待】

若い世代を対象にした食味調査で、「あいこまち」は甘味を強く感じ、好みとする傾向がみられています。青果用サツマイモ品種に新しい選択の幅を広げるとともに、いも菓子類の加工業者への高品質な原料供給を実現することにより、サツマイモの消費拡大に貢献することを期待しています。

表1. 収量、蒸しいも、病虫害抵抗性の特性 (2006～2011年の平均)

品種名	上いも重 ¹⁾ (kg/a)	蒸しいもの ²⁾			病虫害抵抗性			
		食味	糖度(brix%)	黒変	ネコブセンチュウ ³⁾	つる割病	黒斑病	立枯病
あいこまち	273	やや上	6.9	やや少	強	中	強	中
ベニアズマ	269	やや上	5.6	やや多	中	中	中	やや強
高系14号	299	中	5.4	中	やや弱	中	やや強	弱

1) 作物研究所、マルチ標準栽培 (5月中旬植付10月中旬収穫、400株/a)。 2) 糖度は3倍量の水を加えて攪拌した値。
3) サツマイモネコブセンチュウの作物研究所による検定結果 (レース4優占)。



写真1 「あいこまち」の塊根とペースト
注)ペーストは左「あいこまち」、右「ベニアズマ」

野生稲の染色体を日本水稲に導入した、染色体断片導入系統群の作出

稲研究領域 平林 秀介

現在栽培されている水稲品種は、野生稲から長い年月に渡る選抜によって選び出されたと考えられています。その栽培化の過程で栽培種が失った有益な遺伝子や未利用の遺伝子が、野生稲には残っている可能性があります。しかし、野生稲は多くの不良な形質も持っているため、野生稲を直接観察しても、有益な遺伝子の有無を判断することは困難です。そこで、野生稲の隠し持つ遺伝子を探索・評価するため、栽培品種の染色体の一部を交配によって野生種の染色体に置き換えた系統群を開発しました。

【研究成果の概要】

タイ原産の野生稲 *Oryza rufipogon* (オリザ ルフィポゴン) やスリナム原産の野生稲 *Oryza glumaepatula* (オリザ グルメパチュラ、図1) の染色体の一部を日本の水稲品種に導入した3種類の系統群を、DNA マーカーを使って選抜しました。

「*O. rufipogon*」の染色体を「コシヒカリ」に導入した系統群を2種類、「*O. glumaepatula*」を「いただき」に導入した系統群を1種類開発しました。いずれも40系統から47系統で構成され、各系統に導入された染色体断片を合わせると、元来の野生稲の12本の染色体全体をほぼカバーしています(図2)。



図1 野生稲 *O. glumaepatula* の草型
(倒れやすく、穂先に長い芒を持つ。籾は脱粒しやすく、収量は低い)

これらの系統群は作物研究所のホームページで公開され、研究者に提供されています。
http://www.naro.affrc.go.jp/nics/webpage_contents/ine_idensi/index.html

【今後の期待】

本系統群は、野生稲の染色体全体を日本品種に導入して開発された系統群です。水稲の耐病虫性、高温耐性、収量性等についての品種改良に向けて、栽培種には無い遺伝子の素材として期待できます。また、食味の良い「コシヒカリ」や、栽培性に優れた「いただき」を遺伝的背景にしているため、遺伝解析の研究材料や育種母本としてすぐに利用できます。

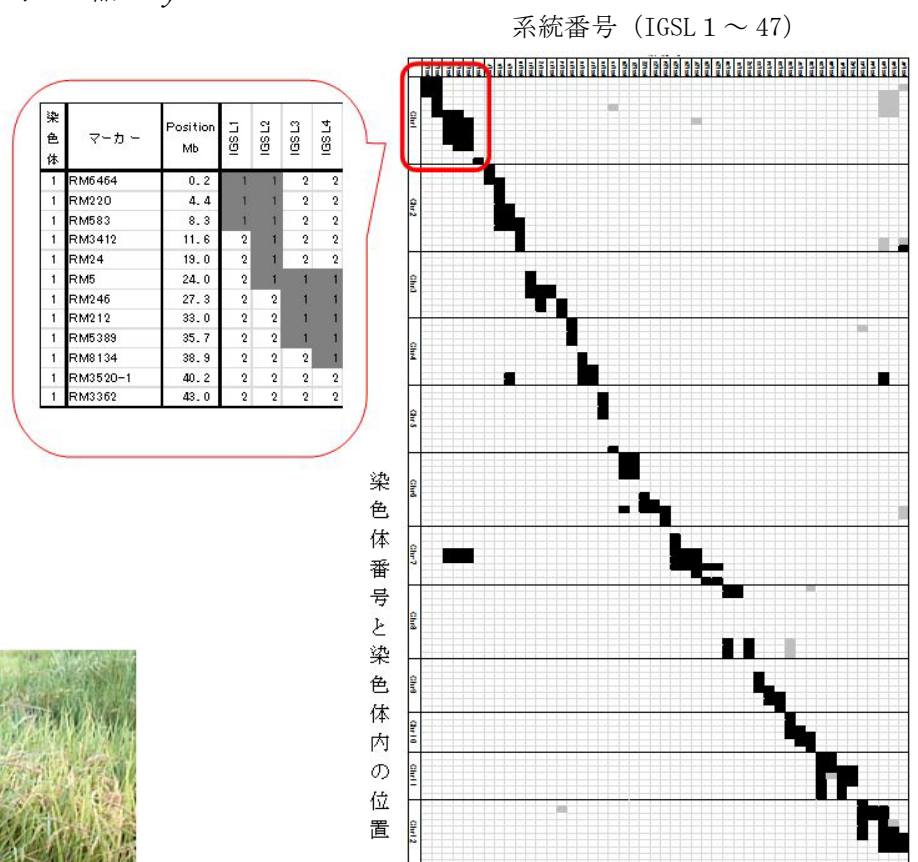


図2 *O. glumaepatula* 染色体断片導入系統群 (47 系統) の遺伝子型
 ■ *O. glumaepatula* ホモ型、 ■ ヘテロ型、 □ いただきホモ型
 (系統番号 1 (IGSL1) は「*O. glumaepatula*」の第 1 染色体の一部 (RM6464-RM583) のみを残し、それ以外の染色体は「いただき」に置き換わっている。この系統を評価することで、第 1 染色体 (RM6464-RM583) にどのような遺伝子があるか見出すことができる。)

活動のトピック

■ 今年も「夏休み公開」を開催しました

“感じよう！「自然の恵みと農の知恵」”をテーマに7月28日（土）に開催し、最高気温35.3℃の猛暑日にも関わらず、1906名の方にご来場いただきました。

11年目の今年は、体験コーナーの定番となっております手打ちうどん作りを、国産小麦「ユメシホウ」を用いたピザ作りにもリニューアルし、更に、食べ物からDNAを抽出する実験コーナーを加えました。

新たな取り組みでしたが、多くの方が体験を希望され、終了時間を延長して行うほどの大盛況でした。



ピザ作り体験の様子

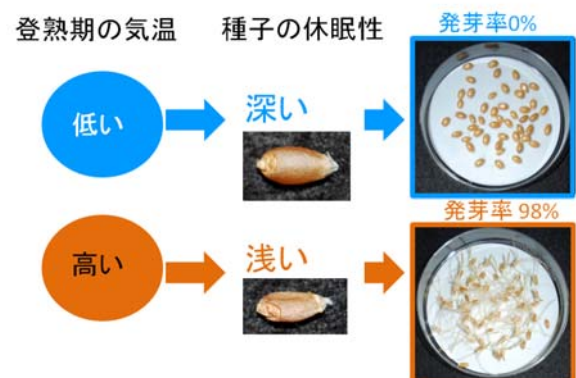


DNA抽出体験の様子

■ NARO Research Prize 2012を受賞しました

平成24年9月27日に、麦研究研究領域の中村信吾主任研究員と安倍史高主任研究員が、「小麦の種子休眠性を制御する遺伝子の同定と対立遺伝子を判別するDNAマーカーの開発」の成果により、NARO Research Prize 2012を受賞しました。

高温多湿な日本では、小麦の穂発芽による品質低下が課題の一つになっています。本研究成果は、小麦の穂発芽に関与する遺伝子を見つけ、さらに穂発芽し難さを識別できるDNAマーカーを開発したものです。今後は、穂発芽し難い小麦品種開発への応用が期待されています。



小麦の登熟期気温と発芽の関係

■ 作物見本園の収穫がほぼ終わりました

資源作物見本園は、今年は新たにホオズキやキクイモ、カナリアナス、ヒョウタン等を加え、約60種類の作物を植え、特に夏休み期間中を中心に、多数の来場者にご見学いただきました。

また、作物の生育状況は、作物研究所ホームページに資源作物と水田合計でのべ16回掲載しました。



「ヒョウタン」の実



見本園全景

編集後記

関東も10月上旬まで暑かったですが、10月中旬からようやく秋めいてきました。秋はいろいろなイベントが目白押しです。