

くろっぴ 作物研究所 ニュース



17

2005.6

【ヘッドライン】

◆巻頭言

水田利用率と自給率の向上に貢献する作物研究の強化

◆研究成果

- 胚乳アミロペクチン構造に影響せずに胚乳のアミロース含量が増大するイネ変異体系「SP14」
- 大豆種子含水率調節は品種にかかわらず冠水障害軽減に有効である

◆活動のトピック

- 科学技術週間一般公開が開催されました
- 人事異動

巻 頭 言



水田利用率と自給率の向上 に貢献する作物研究の強化

所 長

黒 田 しげる 稔

5年間の中期計画期間の最終年を迎え、研究所が掲げた計画は所員の努力によりほぼ順調に進捗し、目標を達成しつつあります。本年度は現行計画の達成度を高め、総括するとともに、次期中期計画（案）の目標を発展的、先取的に検討して計画を策定します。目標設定で重要な指針は、3月末に政府が決定した今後10年間の政策の骨格となる新「食料・農業・農村基本計画」と、これを反映した新「農林水産研究基本計画」であり、さらに政府がこれから各独立行政法人に示す次期「中期目標」です。

新基本計画では食料自給率をどのように向上させるかが大きな課題です。これまで米の消費量の減退に伴う生産調整への対応として、また自給率向上の戦略的な作物として転作田での麦・大豆の生産が奨励されてきました。しかし、麺用小麦は生産目標値を達成しましたが、実需者からは一層の品質改善が要請されています。期待のパン用小麦も依然として自給率が1%以下に低迷し、国産小麦パンを求める消費者の要求を量と質の両面で満たしていません。一方、大豆も長雨や台風などが影響して不作が続き、昨年度の自給率は3%に低下し、深刻な大豆供給不足と価格の高騰を招き、国産利

用を進めてきた実需者の国産離れが懸念されています。

麦や大豆は元来畑作物として品種改良され、栽培技術が体系化されてきました。湿潤な気象地帯や転作田での栽培は収量や品質の確保が難しい現実があります。しかし、わが国の水田面積の40%以上に及ぶ生産調整水田の利用率と自給率の向上は、転作農家の収益を確保し生産基盤を維持する観点からも極めて重要な課題であり、わが国の麦と大豆研究の焦点でもあります。特に湿害対策が最大の技術的な隘路であることから、次期中期計画では湿害回避に関わる基礎的・基盤的研究の強化が課題です。耐湿性の改良に加えて、小麦では製パン適性や穂発芽耐性、耐病性を合わせ持つ品種の開発に、大豆では耐病性と高蛋白質性を合わせ持つ品種の開発に取り組む必要があります。

一方、水田での飼料イネの活用も重要であり、多収で飼料価値の高い飼料イネ品種の開発が課題です。25%に満たないわが国の飼料自給率を高めることで、生産基盤と水田の多面的な機能の維持が図られ、食料自給率の向上にも貢献することができます。

組織が果たすべき最大の社会的な責任は自ら特有の機能を果たすことであり、難しい研究課題でも組織のエネルギーと資源を集中して成果をあげることです。水田利用率と自給率の向上も視点に加え、重点目標を定め、次期中期計画（案）に反映させる所存です。

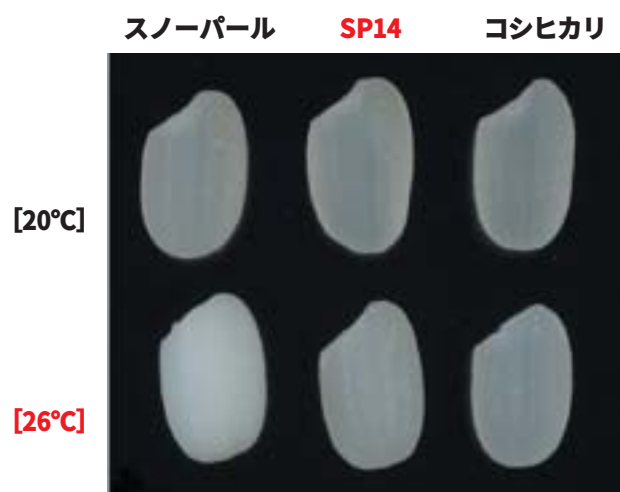
胚乳のアミロペクチン構造に影響せずにアミロース含量が増大する イネ変異体系統「SP14」

稲研究部 米品質制御研究室 鈴木 保宏

新しい胚乳形質を備えたコメの開発が、消費ニーズの多様化に対応して望まれています。胚乳のアミロース含量は食味ばかりでなく、加工適性にも影響を与えますが、これまではアミロース含量を低下させる遺伝資源が知られているだけでした。今回、原品種よりもアミロース含量が4～6%増大する変異体系統を見出しました。

【変異体系統の選抜】

低アミロース米品種スノーパールは、コシヒカリと同様に登熟温度によってアミロース含量が増減します。スノーパールは通常温度(26℃程度)の登熟でアミロース含量は5%となり、胚乳が白濁しますが、低温(20℃程度)の登熟ではアミロース含量は18%と高くなり、胚乳は透明となります(図)。一方、コシヒカリは温度を変えて登熟しても胚乳の透明度に目だった変化はありません。そこで、視覚的に判別可能なスノーパールの胚乳の透明度の変化を指標にして、アジ化ナトリウム処理により突然変異を起こさせたスノーパール7,200株から変異体を選抜しました。その結果、スノーパールの胚乳が白濁する登熟条件下においても胚乳が透明となり、アミロース含量が原品種より高まる変異体系統SP14を見出すことができました。



図．登熟温度と胚乳の透明度の関係

【胚乳のデンプン特性】

SP14とスノーパールを20℃および26℃で登熟させたところ、SP14胚乳のアミロース含量は両温度ともスノーパールより6%程度高くなりました(図、表)。見かけ上アミロース含量が高まるae変異体が報告されていますが、この変異体ではアミロペクチン構造に大幅な変化が生じたために見かけ上アミロース含量が高まり、胚乳は粉質になります。それに対して、SP14のアミロペクチンの構造にはスノーパールとの間に違いは認められず、胚乳も粉質でなく正常でした。従ってSP14は、アミロペクチンの構造変化なしにアミロース含量が増大する変異体系統であると考えられます。

表．登熟温度とアミロース含量の関係

品種系統名	各登熟温度でのアミロース含量(%)		
	20℃	26℃	差
スノーパール	18.3	5.2	13.1
SP14	24.7	11.7	13.0
コシヒカリ	25.1	17.0	8.1

【SP14の遺伝的特性】

SP14の遺伝的な特性を明らかにするために、原品種スノーパールとの交配により得られたF₁株を26℃で登熟させ、F₂種子のアミロース含量を1粒ずつ測定しました。F₂種子のアミロース含量は、スノーパール型の低いアミロース含量を示す種子と、SP14型の高いアミロース含量を示す種子が約15:1に分離しました。この結果により、SP14のアミロース含量が高まる特性は、二つの劣性遺伝子に支配されていることが分かりました。

以上のように、アミロペクチン構造に影響せずに、アミロース含量が増大する変異体系統SP14が得られました。SP14は、アミロース合成の制御機構を解明するための素材や、アミロース含量を高める母本としての利用が考えられています。なお、本研究は作物研稲育種研究室、北海道大学農学研究科および東京大学理学系研究科と共同で行いました。

大豆種子含水率調節は品種にかかわらず冠水障害軽減に有効である

畑作物研究部 豆類栽培生理研究室 中山 則和

日本の大豆は大部分が排水不良の水田転換畑で栽培されており、多くの地域では播種期が梅雨にあたるため、特に発芽時に受ける湿害が大豆の収量を低迷させる大きな原因になっています。播種前の種子含水率を予め高めておくと、不良環境下でも苗立ちが向上することが知られていることから、これが大豆発芽時の湿害軽減においても、品種にかかわらず広く適用可能な技術であるかを検討しました。

【種子含水率調節による湿害軽減効果】

大豆種子は吸水速度が速く、乾燥種子を水に浸漬すると、急激な吸水と種子の膨張が起こり、種子が物理的な破壊を受けます。しかし、種子を高湿度条件下に2日間置き、予め種子含水率を緩やかに15%程度まで高めた種子は、水に漬かっても破壊されなくなりました（写真）。

乾燥種子を水に浸漬すると、出芽率が著しく低下するだけでなく、出芽しても、植物体の生育が

抑制されます。含水率が低い種子ほどこれらの障害は顕著ですが、種子含水率を予め約15%まで高めておくことで出芽率および初期生育は大幅に改善されました（図）。種子含水率の調節による湿害軽減効果は、品種にかかわらず有効であることが認められました（図）。

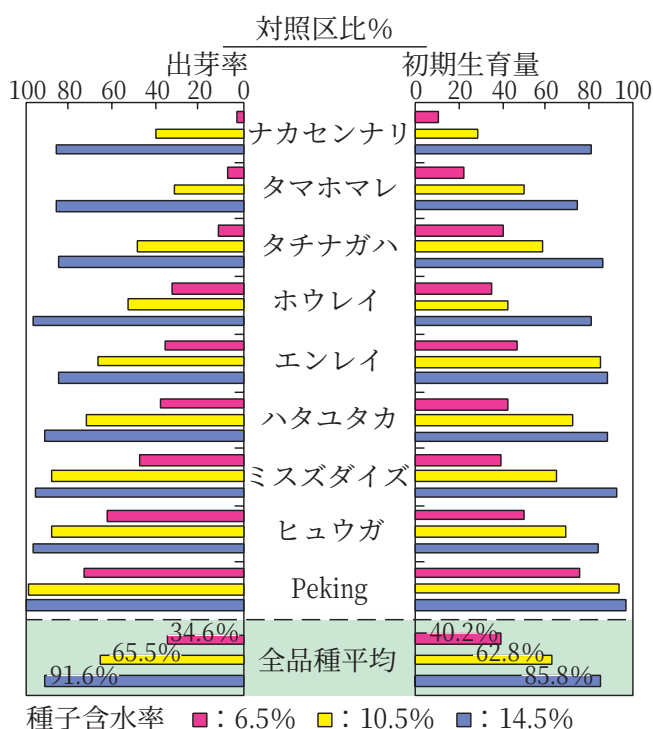


図.二日間の種子浸漬が出芽と出芽後の初期生育に与える影響と含水率調節の効果

出芽率と初期生育量は、種子を水に浸漬処理しない対照区を100とした相対値である。

【今後の展望】

種子含水率を調節して湿害を軽減させる手法は、操作が簡便である上、種子浸漬による障害の軽減効果も高く、また、その効果が品種にかかわらず認められるので、発芽時の湿害を軽減するための極めて有効な技術となります。一般的な栽培現場で使用される大豆種子の含水率は10%前後であることから、それを緩やかに15%程度まで高めることで、転換畑の大豆生産を安定させるのに大きく貢献することが期待されます。

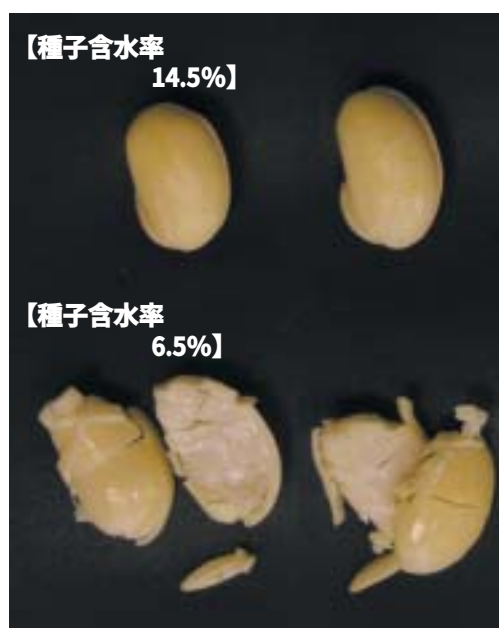


写真.急速な吸水により破壊された種子

含水率を6.5%および14.5%に調節した品種タチナガハの種子を、2時間水に浸漬した。

科学技術週間一般公開が開催されました



科学技術週間における恒例の研究所一般公開が4月20日（水）に機構本部・中央農業総合研究センター・作物研究所・野菜茶業研究所との合同で開催されました。当日は昼から雨となり、あいにくの天候でしたが、

2,077名と多くの方が訪れました。会場のリサーチギャラリーでは最新の研究成果の紹介に加えて、野菜茶業研究所のお茶の試飲が好評でした。作物研究所では水稻品種候補「関東209号」のおにぎりや紫色のサツマイモ品種「パープルスイートロード」の焼き芋の試食を行いました。特に、焼き芋には長い人の列が出来ていました。

■ 人事異動（平成17年3月31日、4月1日付） ■

内 容	氏 名	新 所 属	旧 所 属
辞 職	若狭 暁	（東京農業大学教授）	稲研究部遺伝子技術研究室長
採用(任期付)	石丸 努	稲研究部稲栽培生理研究室研究員	
採 用	田高 沙智江	総務課（用度係）	
転 入	芦川 育夫	稲研究部上席研究官	中央農研北陸地域基盤研究部上席研究官
転 入	矢野 裕之	稲研究部主任研究官 （米品質制御研究室）	中央農研北陸地域基盤研究部主任研究官 （米品質研究チーム）
転 入	一ノ瀬靖則	麦類研究部主任研究官 （麦類品質制御研究室）	農林水産省農林水産技術会議事務局 研究調査官
転 入	篠原 靖子	総務課専門職（会計係）	農業生物資源研究所総務部会計課専門職（支出係）
配置換	大島 正弘	稲研究部遺伝子技術研究室長	稲研究部上席研究官
配置換	鈴木 保宏	稲研究部米品質制御研究室長	稲研究部主任研究官（米品質制御研究室）
転 出	中谷 誠	農林水産省農林水産技術会議事務局 技術政策課技術情報室長	畑作物研究部甘しょ育種研究室長
転 出	安本 知子	中央農研関東東海総合研究部主任研究官 （総合研究第2チーム）	畑作物研究部主任研究官 （資源作物育種研究室）
転 出	松倉 潮	食品総合研究所企画調整部研究交流科長	稲研究部米品質制御研究室長
転 出	藤本 由佳	機構統括部総務課（人事班給与企画係）	総務課（用度係）
転 出	森 美夏	中央農研総務部庶務課（庶務係）	総務部（庶務係）
転 出	芝原 希	中央農研総務部会計課（調達係）	総務部（会計係）
転 出	小野 悦子	畜産草地研究所総務部庶務課専門職（人事係）	総務部専門職（会計係）

編集後記

作物研究所として5年目を迎えました。新しいメンバーも加わり、新しい研究の飛躍が期待されます。