

くろっぴ 作物研究所 ニュース



18

2005.9

【ヘッドライン】

◆巻頭言

遺伝子組換え研究を巡る最近の動向について

◆研究成果

- 縞葉枯病抵抗性で極良食味の水稲新品種「さとじまん」
- 大豆子実中のカルシウム含有量は豆腐の硬さに関与する

◆活動のトピック

- 科学に触れる高校生のサイエンスキャンプ
- 「夏休み特別公開」が開催されました
- アジア太平洋州育種学会(SABRAO)第10回大会開催される

巻 頭 言



遺伝子組換え研究を巡る最近の動向について

作物ゲノム研究官

久保友明

世界における遺伝子組換え作物の作付けは急速な伸びを続け、現在では、南北アメリカを中心として8,000万ha以上栽培されていると言う。一方、わが国では、組換え体の商業栽培は行われていないが、食料自給率が40%程度に過ぎず、穀物を大量に輸入しているため、海外で生産された組換え農産物を日常的に利用していると思われる。

しかし、組換え農産物に関する知識・情報の普及状況を見ると、まだ十分とは言えない。最近公表された調査によると、一般市民では、組換え農作物・食品が法律に基づき安全性確認が行われていることを知っていた人は半数以下であり、情報も十分得ていないと半数近くの人が答えている。また、農業生産者では、組換え農作物がある程度知っている人が4割近くあったが、余り知らないという回答も同程度であり、情報の必要性を半数以上が感じている。遺伝子組換え作物の理解に必須である情報の伝達と共有化、すなわちリスクコミュニケーションへの取り組みが、尚一層必要である。

遺伝子組換え体は、以前、「指針」により取扱いが決められていたが、生物多様性条約の「バイオセーフティに関するカルタヘナ議定書」の発効に伴い、平成16年2月から、いわゆる「カルタヘナ法」による規制へと移行した。また、農林水産省では、野外試験の円滑実施のため、

「第1種使用規程承認組換え作物栽培実験指針」(「栽培実験指針」)を策定した。更に、北海道など幾つかの地方自治体では、条例または指針などの形で、独自の栽培規制を新たに定めた。一方、食品安全性については、「食品衛生法」などより、既に以前から法的評価・規制が行われている。

こうした中で、国内で開発された農業上重要な形質を改良した幾つかの遺伝子組換え体が、生物多様性への影響がないことが確認され、野外評価試験へと進み、圃場レベルでの有用性確認が期待されている。また、平成16年末には、イネゲノムの塩基配列の解読が終了した。この成果を活かすため、広範な研究が実施されてきたが、平成17年度からは、さらに、「食料供給力向上のためのグリーンテクノ計画」として、「ゲノム育種による効率的品種育成技術の開発」が新規に始まった。この中では、農業上有用な量的形質遺伝子(QTL遺伝子)の解析・単離、QTL遺伝子の集積や多数のDNAマーカーの利用等による効率的な育種法(ゲノム育種技術)の開発、先導的なモデル系統の作出などが含まれている。ゲノム育種については、作物研究所を始め農研機構の研究所が積極的に参画・推進し、画期的品種開発を通じた食料・農業問題への貢献を目標としている。

遺伝子組換え作物が社会的に受容されるには、安全性の確認が前提ではあるが、組換え体が十分なメリットを持つことも必須である。今後は、これらのプロジェクトを通じて、安全性が確認され、かつ消費者・農業生産者にとって、メリットが明確な組換え作物の開発を実施していきたいと考える。

縞葉枯病抵抗性で極良食味の水稲新品種「さとじまん」

稲研究部 稲育種研究室 太田 久稔

水稲の収穫作業の競合を避けるため、「コシヒカリ」と刈り取り時期が異なる極良食味の品種や麦跡の晩植栽培に適した市場性の高い品種が必要とされています。それに応える品種として「さとじまん（関東209号）」を開発しました。この品種は平成17年度より神奈川県で奨励品種に採用されました。

「さとじまん」の両親は、縞葉枯病抵抗性の「関東175号」と良食味の「越南154号」です。平成6年に交配した後、平成10年から系統選抜を開始し、縞葉枯病に抵抗性で極良食味で、しかも晩植栽培でも食味の優れる「さとじまん」を育成することができました。

【特 徴】

「さとじまん」はコシヒカリより出穂期が遅く、「月の光」と同じ熟期なので、「さとじまん」の導入によって収穫時期の分散を図ることができます。栽培適地は関東以西の地域です。草丈が低く、倒れにくい品種です。早植栽培・晩植栽培とも「月

の光」より収量が多く、おいしい品種です。一般に味の落ちる晩植栽培でも早植えの「コシヒカリ」と同じくらい美味しいお米です。

「さとじまん」のいもち病抵抗性遺伝子型は *Pia* で、葉いもちはやや強いが、穂いもちはやや弱です。また、稲麦二毛作を行っている地域で問題になる縞葉枯病に抵抗性です。



新品種「さとじまん」の草姿

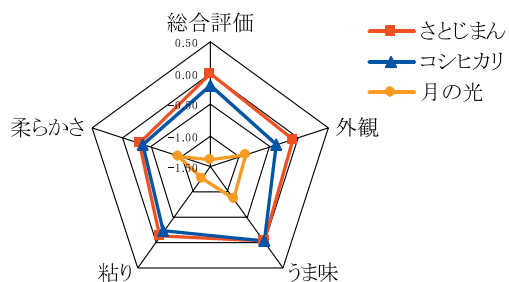


図. 「さとじまん」の食味（平成13年～16年）.

注）作物研産早植のコシヒカリを基準（0）とする官能評価の平均値。

表 「さとじまん」の特性

品 種 名	早植栽培						晩植栽培		
	出穂期 (月・日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	玄米重 (kg/a)	食味 (+:良)	出穂期 (月・日)	玄米重 (kg/a)	食味 (+:良)
さとじまん	8.11	72	20.7	315	58.3	+0.12	8.29	53.9	-0.01
月の光	8.12	77	21.4	334	54.7	-1.06	8.29	51.0	-1.39
コシヒカリ	-	-	-	-	-	-	8.23	47.7	-0.20

注）早植は平成11～16年度平均。晩植は平成13～16年度平均。食味：早植コシヒカリを0として補正。

早植栽培移植日：5/14～5/18。晩植栽培移植日：6/25～6/26。

【栽培の注意点】

「さとじまん」は刈り取り時期が遅い地域での麦跡栽培では、晩生になりすぎるため、適しません。出穂前に葉色が淡いので、施肥量が多くならないように注意してください。また、穂いもちにやや弱いので、いもち病の発生時に薬剤を散布する必要があります。

大豆子実中のカルシウム含有量は豆腐の硬さに関与する

畑作物研究部 豆類育種研究室 高橋 浩司

国産大豆の半分は豆腐類の原料として利用されています。一般に、タンパク質含有率が高い大豆ほど硬くしっかりした食感の豆腐を製造できます。しかし一方で、タンパク質含有率が高い大豆であっても十分な硬さの豆腐とならなかったり、タンパク質含有率が同程度の大豆でも、豆腐の硬さが大きく異なることがあります。作物研究所では、豆腐の硬さに影響する大豆成分の研究を進め、子実中のタンパク質含有率に加えてフィチン酸（リン化合物）が豆腐の硬さへ影響することを明らかにしてきました。今回、さらに豆腐の硬さに子実中のカルシウム含有量が関与していることを明らかにしました。

【カルシウム含有量の品種間差】

大豆子実中のカルシウム含有量は乾物100g当たり82～252mgの範囲にありました。このうち主要10品種のカルシウム含有量は100～199mgの範囲であり、品種間差が認められます（図1）。特に「サチユタカ」は供試品種中で最もカルシウム含有量が少なく、分布範囲は82～112mg、平均値は100mgでした。

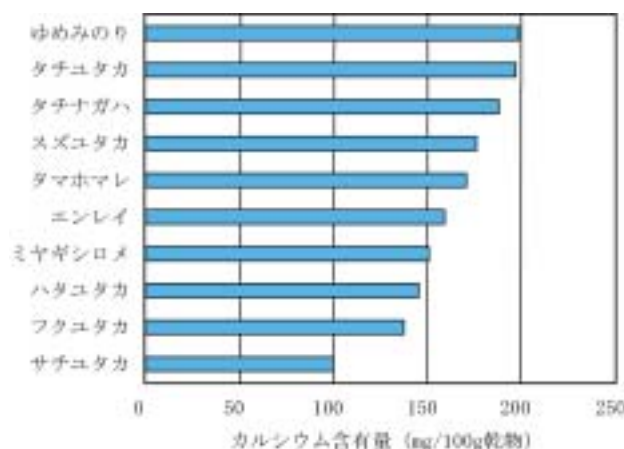


図1. 主要品種の子実中のカルシウム含有量（平成15年）。
注）圃場の種類（普通畑・水田転換畑）及び播種期について異なる3条件で栽培して得た子実中カルシウム含有量の平均値。

【カルシウム含有量と豆腐の硬さ】

乾物100g当たりのカルシウム含有量が140mg以上の高Ca群の大豆を用いて調製した豆腐では、粗タンパク質含有率と豆腐の硬さの間には高い正の相関（ $r=0.900^{**}$ ）が得られましたが、140mg未満の低Ca群では有意な相関は得られませんでした（ $r=0.242$ ）（図2）。このことは、豆腐の凝固に子実中のカルシウム含有量が関与していることを示しています。つまり、子実中のカルシウム含有量が多い場合は高タンパク質含有率の大豆ほど硬い豆腐ができ、高タンパク質化の効果が認められます。反対にカルシウム含有量が少ない場合は高タンパク質含有率原料でも十分な硬さの豆腐を製造できるとは限りません。高タンパク質化による豆腐加工適性の向上には、同様にカルシウム含有量の向上も重要であると言えます。

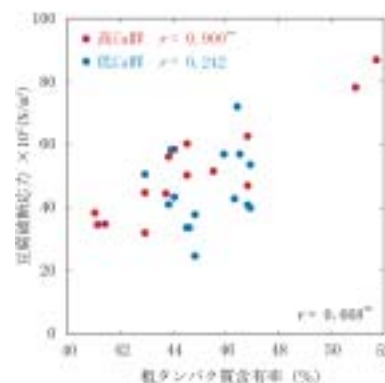
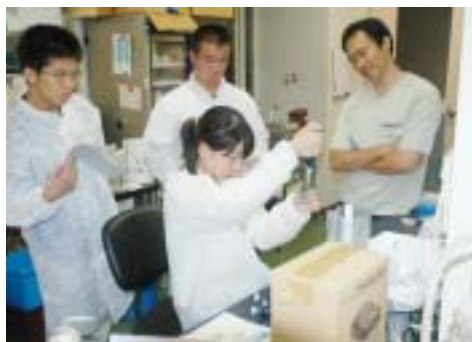


図2. 粗タンパク質含有率と豆腐破断応力の関係。
注）140mg/100g（乾物）を境界にして、それ以上の原料大豆を高Ca群、それ未満を低Ca群として分類した。加熱絞りで豆乳を得て、0.25%塩化マグネシウム・6水和物（ニガリ）で豆腐を調製した。

【おわりに】

豆腐加工適性が優れた大豆品種を開発するため、これまではタンパク質含有率に注目してきました。今後は、子実中のカルシウム含有量も選抜対象形質として加える必要があります。一方、フィチン酸の豆腐の硬さへの関与も示唆されていますので、これら成分の関係を明らかにしていく必要があります。

科学に触れる高校生のサイエンスキャンプ



8月8日から8月10日にかけて開催された作物研・中央農研サイエンスキャンプに、全国から8名の高校生が参加しました。参加した高校生は大腸菌を用いた遺伝子組換え実験、稲の交配、ナノテク、野菜の色や味の分析など、農作物を対象とした科学実験を体験するとともに、指導にあたった研究者とのやりとりに目を輝かせていました。最後には、自分たちが体験した内容について発表を行いました。参加した高校生から優れた未来の研究者が出てくることが期待されます。

「夏休み特別公開」が開催されました



7月30日につくばリサーチギャラリーを会場に開催された「夏休み特別公開」には、延べ2,300名の方々が訪れ、盛況でした。「科学であそぼ。きて、みて、さわって、つくって、たべよう」をテーマに、新しく開発された水稻品種「さとじまん(関東209号)」のご飯や、開発中の大豆で作った豆腐の試食、小麦品種「あやひかり」による手打ちうどん体験、異なった大麦を材料にした麦茶の飲み比べが行われました。また、夏休み宿題コーナーの実験体験にも多くの小学生が参加し、終日賑わいました。特に、今回設けた遺伝子組換え作物紹介コーナーでは、遺伝子組換え研究の現状が

紹介され、説明にあたった研究者に熱心に質問する方々が見られました。

アジア太平洋州育種学会 (SABRAO) 第10回大会開催される

4年に一度開催されるSABRAO大会が8月22日と23日の二日間、つくば国際会議場において開催されました。11ヶ国から390人の研究者や学生が参加しました。大会にあたって国連大学のA.H.Zakri氏の基調講演の後、7つのセッションで講演と質疑が行われました。作物研究所も共催として企画・運営に参加し、大豆育種と稲のDNAマーカー育種のセッションを開催しました。また、ポスターセッションでは230の報告があり、活発な意見交換が行われました。



編集後記

夏休み特別公開に加えて、SABRAO、高度先進技術研修、サイエンスキャンプなど、作物研究所にとって、イベントの多い夏となりました。