



イネにおける脱粒現象の解明とその利用

農学部 応用生物科学科 准教授 杉田（小西）左江子

研究シーズの概要

ジャポニカ種に代表される日本で栽培されているイネの多くは、稲穂から種子が離れにくい性質を持っています（図 A 左）。これに対し、野生のイネでは稲穂から種子が離れやすい性質を持っています（図 A 右）。このような種子の離脱の性質のことを脱粒性といいます。そして栽培種のイネの脱粒性が弱い理由としては、種子の離脱が野生種にとって存続に必要な種子分散の役割を担っていたのに対し、人間が管理および栽培するようになると、かえって収穫を困難にする余計な性質として避けられ、逆に種子の落ちにくい性質が強いものを選んで育ててきた（栽培化）ためであると考えられています。



図 A イネの種子の脱粒性の違い（左はジャポニカ種、右は野生種の稲穂）

杉田研究室では、イネの脱粒現象のメカニズムおよびこの性質を獲得するに至った変遷について、分子生物学的手法を用いて研究を行っています。これまでに脱粒現象において中心となって関わる遺伝子の一つを明らかにして、脱粒現象の有無は、遺伝子の特定領域で生じる一塩基多型（SNP）による組織特異的な遺伝子発現の変化で決定されていることがわかっています。

脱粒現象が生じる場合、まず離れる予定の部位（図 B）に特殊な細胞層（離層）が形成され、最終的に離層が崩壊して種子が離脱します（図 C、D、E）。この過程においては複数の遺伝子をはたらいっていると考えられています。その関与遺伝子群を明らかにするために、離層細胞を回収し、脱粒性の有無を決定する遺伝子の周辺領域（脱粒性を決定する SNP の下流域）の探索を行うとともに、得られた遺伝子がどういった蛋白質をコードし、どの組織で、どの時期に多く発現しているかについてマイクロアレイ法により調べています。また、品種間で脱粒性の有無に差異があるものについては、マップベースクローニングという手法により遺伝子のマッピングを行い、脱粒性に関与する新規な遺伝子の有無および遺伝子の発現の独立性について調査を進めています。得られる知見は品種改良を行う際の脱粒性の制御に役立つ可能性があります。



図 B イネの籾（もみ）と離層の形成部位

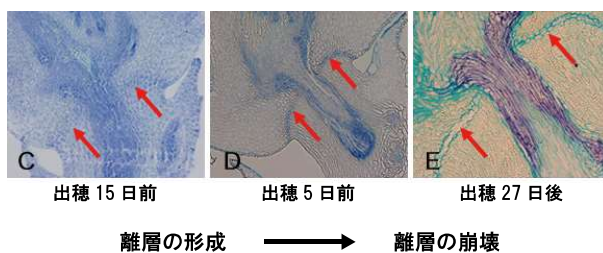


図 C、D、E イネの離層部位（図 B の四角で囲った部分の切片。矢印は離層部位。）

【利用が見込まれる分野】 米の生産、多用途米への品種改良、品種判別、DNA 鑑定

研究者プロフィール

杉田（小西）左江子 / スギタ（コニシ）サエコ



メールアドレス sugita.saeko@kagawa-u.ac.jp
 所属学部等 農学部
 所属専攻等 応用生物科学科
 職位 准教授
 学位 博士（バイオサイエンス）
 研究キーワード イネの脱粒性、栽培化

問い合わせ番号：AG-11-002

本研究に関するお問い合わせは、香川大学産学連携・知的財産センターまで
 直通電話番号：087-832-1672 メールアドレス：ccip-c@kagawa-u.ac.jp

イネにおける脱粒性の制御

脱粒性の程度は品種間で異なります。例えば、現在世界で最も多く作られている栽培品種群のインディカ米は、日本で主流のジャポニカ米に比べて種子が離脱しやすい性質を持っています。その理由の一つとして、脱粒性の程度が脱穀効率に影響することがあげられます。かつて世界の多くの地域においては収穫が手作業であり、栽培化の過程において離脱しにくい性質はかえって収穫の妨げになったためであると考えられています。したがって、インディカ米は農業の機械化の進展にともなって種子が離脱しにくくなるような品種改良が望まれるかもしれません。同じように、日本においても昔ながらの酒米や他の用途で使われる一部の品種では、種子が離脱しやすい品種があります。例えば、徳島県なかがわ野菊の里で栽培されている弥生紫という黒米は、在来品種ならではの美味しさがある品種にもかかわらず、籾（もみ）が風で落ちやすい性質のため他の地域ではあまり栽培されていない品種です。この品種に対しては、実際に種子が離脱しにくくなるような品種改良を検討しています（参考 図 F）。いずれの場合においても、完全に脱粒性を無くしてしまうと脱穀用の刃の損傷が激しくなる等の問題が生じるため、適度に脱粒性を制御できる品種改良の技術が必要であると考えられます。

杉田研究室では二つの手法により品種改良を行い、脱粒性の強さを変えた新品種の開発を進めています。一つは、優良な形質をもつ品種を交配して、導入の有無を DNA マーカーにより確認しながら改良する方法です。形質の選抜に要する時間と手間が軽減できるなどのメリットがあります。もう一つはガンマ線照射により人為的突然変異を誘発し、目的に合った変異体を選抜して交配させる方法です。安価であることがメリットです。今後、脱粒現象に関わる遺伝子群が明らかになると、品種改良の際に導入する遺伝子の組み合わせを変えることで、脱粒性を制御できるようになるかもしれません。また、見つかった遺伝子がイネ以外の植物にも普遍的に存在する場合には、他種への応用展開も期待できます。一方、脱粒性の制御以外を目的とした品種改良も検討していて、製麺業の盛んな香川県において、麺に適した品種を作出し、米粉をつかった麺を作ってみたいという構想も抱いています。

このほか、複数の品種のイネについて、脱粒性に関わる遺伝子の有無や種子の形態などのデータから、イネの栽培化過程の推測に関する研究も進めています。本シーズに興味のある方からの連絡をお待ちしています。



図 F なかがわ野菊の里での意見交換の様子