

平成28年8月29日

報道機関 各位

弘前大学 農学生命科学部  
客員研究員 葛西厚史  
准教授 赤田辰治  
名誉教授 原田竹雄

## 新しい品種作出技術でジャガイモの改良へ

### 接ぎ木による遺伝子ノックダウン

#### 概要

弘前大学農学生命科学部の葛西厚史客員研究員、赤田辰治准教授、原田竹雄名誉教授のグループは、接ぎ木により人工の遺伝子情報（小干渉 RNA）を接ぎ木相手に輸送することで、接ぎ木相手側のターゲットとした遺伝子をノックダウンする技術を開発（国際特許公開中）し、この技術によるジャガイモの品種改良を目指した実用化に成功しました。

接ぎ木では台木と穂木の上に遺伝情報である RNA が篩管輸送されていることが判っています。グループでは特定遺伝子の小干渉 RNA を効率的に篩管輸送させるシステムを導入した植物体（タバコ）を作出し、これをジャガイモに接ぎ木したところ、ターゲットとした遺伝子にノックダウン（転写型サイレンシング）が起きたジャガイモ小塊茎が得られました（図）。小塊茎は種イモとして次の世代のジャガイモへと増殖することができますが、それらにおいても遺伝子ノックダウン状態は変わらないことも明らかにしました。そして、葛西研究員らはターゲット遺伝子を特定して実験を行い、ジャガイモデンプンの組成構造を変えることに成功しました。さらに、大手企業との共同研究でより長く安定貯蔵できる加工用ジャガイモのための品種改良も進めています。これらの研究内容は、米国東海岸時間 8 月 26 日 14 時に国際誌 PLOS ONE に掲載されました。

本技術はこれまでの育種法とは全くこ



となる世界初の新規育種技術であることから、赤田准教授（弘前大学組換え DNA 実験安全委員会委員長）は、改良ジャガイモの栽培について弘前大学学長名で文部科学省に連絡（1 月 25 日）、文部科学省は環境省や農林水産省などの関係省庁と慎重に検討されているところですが、弘前大学グループは「このジャガイモ新品種には、組換え遺伝子が全く含まれないこと、穂木から転入した RNA 分子も残存しないことから、安全性には特に問題がない」と主張しています。また、原田名誉教授は、ジャガイモだけでなく、接ぎ木ができる作物、特にリンゴなどの果樹における品種改良法として展開できると考え、その研究についても取り組んでいます。

## 問い合わせ先

---

（研究担当者）

弘前大学農学生命科学部 准教授 赤田辰治

TEL: 0172-39- 3892 E-mail: [akada@hirosaki-u.ac.jp](mailto:akada@hirosaki-u.ac.jp)

## (開発の社会的) 背景

遺伝子の構造や機能の解析が進み、これまで判らなかつた遺伝子スイッチの ON・OFF システムが明らかにされてきました。このシステムは作物の品種改良に使用できることから、世界的に研究が進められています。

## (研究の) 経緯

原田名誉教授らは「目的の人工 RNA を篩管輸送させる植物体を作成し、それに既存の栽培種を接ぎ木して栽培種側へと人工 RNA を輸送・機能させることによる品種改良」の研究を行ってきました（独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター 新技術・新分野創出のための基礎研究推進事業 平成 19～21 年度採択課題）。その研究成果をジャガイモの品種改良において実用化してきました。

## (研究の) 内容・意義

1. これまでには無かつた全くあたりしい育種法であり、世界的にも大いに注目されています。
2. 我が国初の新育種技術（New Plant Breeding Technology）による栽培化の案件となっています。

## 今後の予定・期待

本技術をジャガイモの栽培を通して明確に確立して、本技術が多くの作物の育種に活用されることを期待します。

## 用語の解説

遺伝子ロックダウン：特定の遺伝子の転写量を減少させる操作を指すことが多いが、翻訳を阻害する操作についても用いられる。

小干渉 RNA : siRNA (small interfering RNA) とは 21-24 塩基対から成る低分子二本鎖 RNA である。siRNA は RNA 干渉 (RNAi) と呼ばれる現象に関与しており、伝令 RNA (mRNA) の破壊、またはそのプロモーター領域のメチル化によって配列特異的に遺伝子の発現を抑制する。この現象はウイルス感染などに対する生体防御機構の一環として進化してきたと考えられている。