

報道関係者各位

国立大学法人 筑波大学
独立行政法人 理化学研究所

夢のらくらく栽培トマト開発に道
～単為結果性^{*1}を有する新規トマト変異体^{*2}と遺伝子を発見～

成果のポイント

1. トマト品種マイクロトムの大規模変異体集団の中から旺盛な生育を示す新規の単為結果性変異体を選抜し、さらにその原因遺伝子を明らかにしました。
2. 同定された原因遺伝子は新規の単為結果遺伝子であり、単為結果性に加え、生育を旺盛にする機能も有しており、画期的なトマトの育種素材^{*3}になると期待されます。
3. 優秀な単為結果性トマト品種は、トマト栽培の安定化と省力化に大きく貢献することから、長年、“夢の品種”として世界中で開発競争が行われてきました。今回の成果は、その実現に道を開くものです。

国立大学法人筑波大学(以下「筑波大学」という)生命環境系の江面浩教授、有泉亨助教、篠崎良仁 研究員、カゴメ株式会社、理化学研究所環境資源科学研究センターの草野都上級研究員、福島敦史 研究員、斉藤和季副センター長のグループは、新規の単為結果トマト育種素材を発見し、その原因遺伝子の解明に成功しました。

トマトは、様々な健康機能やうまみ素材としての重要性から、世界各地で周年生産^{*4}されている重要野菜です。周年生産を行う場合、冬期の低温と夏期の高温により着果不良となり、それが生産不安定の原因になっています。栽培農家は、この冬期と夏期の着果不調を克服するために煩雑なホルモン処理を行い、着果させています。この処理は、トマトの栽培労力の約20%に達するともいわれています。これを克服するために、着果にホルモン処理のいらない、単為結果性品種の開発が長年行われてきました。その結果、*pat* 変異体と呼ばれる育種素材を利用した品種が開発されてきましたが、果実が軟化しやすい、裂果しやすいなど不良形質を伴い、大規模生産する普及品種にはなっていません。

今回の研究は、筑波大学遺伝子実験センターが有するトマト品種マイクロトムの大規模変異体集団の中から、旺盛な生育を示す新規の単為結果変異体を発見し、さらにその原因遺伝子を明らかにしたものです。この新規の育種素材を活用することで、不良形質を伴わない画期的な単為結果トマト品種“夢のらくらくトマト”の開発が期待されます。(図1)

本研究は、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(生研センター)の行うイノベーション創出基礎的研究推進事業の採択課題「トマトの単為結果の分子機構解明」として実施され、上記の成果は特許出願中です。

研究の背景

トマトは、様々な健康機能やうまみ素材としての重要性から、世界各地で周年生産されている重要野菜です。周年生産を行う場合、冬期の低温と夏期の高温により着果不良となり、それが生産不安定の原因になっています。栽培農家は、この冬期と夏期の着果不良を克服するために煩雑なホルモン処理を行い、着果させています。この処理は、トマトの栽培労力の約20%に達するともいわれています。また、冬期の温室で作業や夏期の高温期の作業は重労働です。これを克服するために、着果にホルモン処理のいらぬ、単為結果性品種の開発が長年行われてきました。その結果、*pat* 変異体と呼ばれる育種素材を利用した品種が開発されてきましたが、果実が軟化しやすい、裂果しやすいなど不良形質を伴い、大規模生産する普及品種にはなっていません。これらの欠点のない単為結果性品種の開発は、トマト栽培に携わる世界中の人々の願いとなっています。

研究内容と成果

- ◆ 筑波大学遺伝子実験センターが有するトマト品種マイクロトムの大規模変異体集団(1万系統以上)を栽培し、単為結果性を示す系統を複数系統選抜しました。
- ◆ 選抜系統の生育特性を詳細に解析し、不良形質がなく、生育が旺盛で安定して単為結果性を示す系統を絞り込みました。
- ◆ 絞り込んだ単為結果系統の分子遺伝学的解析を行い、原因遺伝子を同定しました。
- ◆ 同定した遺伝子について、DNA マーカー*⁵を開発しました。

今後の展開

共同研究先であるカゴメ株式会社は、この新規の単為結果性育種素材の活用を進めています。理化学研究所では、この育種素材の詳細な成分分析を進めています。筑波大学では、遺伝子同定の終了していない他の単為結果変異体の原因遺伝子同定を進めており、第2、第3の新規育種素材の開発が期待されます。さらに、他の果菜類や果樹への研究展開も計画しています。

参考図



図1 トマト生産の課題、今回の成果、今後の展開

用語解説

*1 単為結果性

通常、果物が実を着ける(着果)には、雌花を花粉により受粉する必要があります。このような受粉なしで着果する性質を単為結果性と呼びます。

*2 変異体

新しい性質を持った素材を開発する時に、伝統的に使われている育種技術の一つ。元になる系統に化学薬剤処理などを行うことにより、元系統と違った性質をもった系統を作り出す方法。

*3 育種素材

商業品種を開発する親として使用する有用形質をもった系統。

*4 周年生産

季節によらず、一年中栽培し続ける生産方法。トマト栽培では温室を使うことにより実現。

*5 DNA マーカー

有用遺伝子の目印となる DNA 配列。今回の場合、原因遺伝子が同定されているので、その原因遺伝子そのものが DNA マーカーとなります。これを使うことで、効率的な商業用品種の開発が可能となります。

特許出願について

発明の名称: 変異型植物

出願人: 筑波大学、カゴメ株式会社、理化学研究所

発明者: 江面浩、有泉亨、篠崎良仁、金原淳司、草野都、福島敦史、斉藤和季

出願日: 平成 25 年 11 月 7 日

問合わせ先

【研究成果に関すること】

江面 浩(えづら ひろし)

筑波大学 生命環境系 教授

草野 都(くさの みやこ)

独立行政法人 理化学研究所 環境資源科学研究センター 上級研究員

【研究成果発表会および取材に関すること】

筑波大学 広報室

TEL: 029-853-2801 FAX: 029-853-2014

E-mail: kohositu@un.tsukuba.ac.jp

独立行政法人 理化学研究所 広報室 報道担当

TEL:048-467-9272 FAX:048-462-4715