

報道関係者各位

国立大学法人 筑波大学

消費者も栽培者もうれしい栽培トマト開発に道  
～単為結果性でかつ高糖度を有する新規トマト変異体と遺伝子を発見～

成果のポイント

1. トマト品種マイクロ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<sup>\*1</sup>および高糖度変異体<sup>\*2</sup>を選抜し、さらにその原因となる遺伝子候補を同定しました。
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、高糖度性も有しており、画期的なトマトの育種素材<sup>\*3</sup>になると期待されます。
3. 単為結果性と高糖度をもつことにより、作り手と消費者のニーズの両方に応えた品種の実現が可能となります。

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、増田順一郎研究員、有泉亨准教授は、新規の単為結果かつ高糖度のトマト育種素材を発見し、その原因遺伝子候補の同定に成功しました。

近年トマトは、日本の農産物様々な健康機能やうまみ素材としての重要性から、世界各地で季節によらず1年中生産されている重要野菜です。近年では高糖度トマトが数多く生産されるようになったことにより、さらに消費の拡大が期待できます。しかし四季によって変化する環境の中で、冬期の低温と夏期の高温による着果不良は生産不安定の原因になっており、この問題を克服するために行うホルモン処理は栽培労力の約20%に達するともいわれています。

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、さらにその果実は高糖度であることを示しました。またその原因遺伝子も明らかにしています。この単為結果で高糖度を示す新規の育種素材を活用することで、消費者と栽培者の両方のニーズに応えるトマト品種の実現に近づきます。

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および農林水産省の農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業委託事業の研究課題「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

近年、トマトの需要が増加しており、特に高糖度トマトが人気を集めています。トマトの高糖度化には与える水の量を制限し、果実内の糖度を濃縮する方法や、糖度向上剤による処理などが知られています。しかし従来の高糖度化技術は、特別な栽培技術や設備を必要とするため、経済性および作業性の点で課題が多くあります。より低いコスト及び労力で安定的にトマトを高糖度化する新しい技術の開発が望まれています。

一方、トマトは自家受粉植物ですが、施設栽培では受粉を補助する風や虫が排除されてしまうため、受粉率が低下し着果率が下がることが知られています。そこでマルハナバチの導入やバイブレーターを使用した受粉促進法や、植物ホルモン処理により単為結果及び果実肥大を促進する方法が行われています。しかしながらこれらもまた膨大な労力が必要であり、コストもかかります。そしてそもそも受粉・受精に基づく着果では、夏季や冬季の環境では花粉の稔性が低下してしまうため、年間を通した安定な生産量の確保が難しいという問題もあります。そのため受粉をとまわず果実が肥大する単為結果性品種の開発が長年行われてきました。しかしながらよい単為結果性をもっていても、果実が軟化しやすい、裂果しやすいといった不良形質を伴い、大規模生産する普及品種にはなっていません。

つまり消費者の需要と生産者の需要を満たすには、安定的な単為結果性をもつと共に、高糖度であるトマト品種の開発が望まれます。

## 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、不良形質はなく、単為結果性を示す系統を複数選抜しました。
- ◆ さらに選抜系統の生育特性を詳細に解析したところ、非変異体集団の果実と比較して Brix 値(糖度)が高い系統を1つ選抜しました。
- ◆ 絞り込んだ高糖度・単為結果系統の分子遺伝学的解析を行い、原因遺伝子候補を同定しました。
- ◆ 多面からのニーズに応える特性をもつトマト品種の開発につながります。
- ◆ 今回の形質をもつ系統の検出を可能とする DNA マーカー\*4を開発しました。

## 今後の展開

新規の高糖度・単為結果性育種素材の社会での活用を進めています。企業が保有の品種との交配や他の果菜類や果樹への研究展開も計画しています。これらの研究開発の実施により、高品質な果物が普通の価格で生産できるようになることが期待されます。

## 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果実が肥大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 DNA マーカー

有用形質を示す個体特有のDNA配列。これを使うことで、幼苗のうちから選抜が可能となるため、効率的な商業用品種が開発が可能となります。

### 特許出願について

発明の名称： 高糖度果実を産生する単為結果性植物及びその作出方法

出願人： 筑波大学

発明者： 江面浩、増田順一郎、有泉亨

出願日： 平成 27 年 8 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