

## プレスリリース



東京大学大学院農学生命科学研究科・農学部  
Graduate School of Agricultural and Life Sciences / Faculty of Agriculture, The University of Tokyo



解禁時間は1月20日午後7時  
新聞は、1月21日朝刊から解禁

平成28年1月19日  
農研機構  
国立大学法人東京大学  
公益財団法人かずさDNA研究所

## DNA情報からトマトの甘さや収量を高精度に予測する手法を開発 —品種育成の効率化・加速化に期待—

### ポイント

- ・ トマトの甘さや収量を、DNA情報から高精度に予測する手法を開発しました。
- ・ この予測手法を応用したコンピューターシミュレーション<sup>1)</sup>から、甘くて収量も多いトマトの育成が可能なが予測されました。
- ・ これらの手法を用いて、甘くて収量も多いトマト品種を、効率的かつ短期間に育成することが可能になります。

### 概要

1. 甘いトマトは収量が少ない傾向があり、甘くて収量も多いトマト品種の育成は困難とされてきました。
2. 今般、農研機構、国立大学法人東京大学、公益財団法人かずさDNA研究所は、DNA解析技術を利用した新たな品種育成法の研究に取り組み、DNA情報からトマトの甘さや収量を高精度に予測する手法を開発しました。
3. この予測手法を応用したコンピューターシミュレーションに基づき、戦略的に何度か個体の選抜と交配を繰り返すことにより、甘くて収量も多いトマト品種の育成が可能なが予測されました。

研究内容の詳細は国際科学専門誌「Scientific Reports」電子版(日本時間2016年1月20日午後7時)に掲載されます。本研究成果の一部は農林水産省「ゲノム情報を活用した農産物の次世代生産基盤技術の開発プロジェクト」によって得られたものです。

### 問い合わせ先

研究推進責任者：農研機構 野菜茶業研究所 所長 本多 健一郎

研究担当者：農研機構 野菜茶業研究所 野菜育種・ゲノム研究領域

研究員 山本 英司、主任研究員 松永 啓、上席研究員 福岡 浩之  
東京大学大学院 農学生命科学研究科 生産・環境生物学専攻

特任研究員 小野木章雄、准教授 岩田 洋佳

かずさDNA研究所 先端研究部

主任研究員 白澤 健太

同 技術開発研究部

グループ長 平川 英樹

広報担当者：農研機構 野菜茶業研究所 企画管理部 情報広報課長 鈴木 康夫

TEL 050-3533-3861 FAX 059-268-3124

プレス用 e-mail : [www-vegetea@naro.affrc.go.jp](mailto:www-vegetea@naro.affrc.go.jp)

本資料は農政クラブ、農林記者会、農業技術クラブ、筑波研究学園都市記者会、千葉県政記者会、千葉民間放送テレビ記者クラブ、木更津記者クラブ、愛知県政記者クラブ、三重県政記者クラブに配付しています。

※農研機構(のうけんきこう)は、国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構のコミュニケーションネーム(通称)です。新聞、TV等の報道でも当機構の名称としては「農研機構」のご使用をお願い申し上げます。

## 研究の背景と経緯

トマトはわが国で最も農業生産額の大きい野菜です。これまでわが国では、消費者ニーズに対応するためにおいしく甘い品種の育成が進められてきました。一方、近年は生産者の収益性を確保する点から、収量の多い品種の育成も求められています。しかし、一般に甘いトマトは収量が少ないという傾向があり、甘くて収量も多いトマト品種の育成はこれまで困難とされてきました。品種間でのトマトの甘さや収量の違いは、DNA 配列の違いによって決定されています。近年 DNA 解析技術は急速な発展を見せており、多くの個体について、短時間で比較的安価に DNA 配列の違いが調べられるようになりました。そこで農研機構、国立大学法人東京大学、公益財団法人かずさ DNA 研究所は共同で、甘くて収量も多いトマト品種の育成を実現するため、DNA 解析技術を利用した新たな品種育成方法の研究に着手しました。

## 研究の内容・意義

1. 1950 年代から現在までにわが国で育成された大玉トマト F<sub>1</sub> 品種<sup>2)</sup>96 系統の 16,782 カ所の DNA 配列の違いと、4 年にわたる生育調査のデータを利用して、DNA 配列情報からトマトの甘さや収量を高精度に予測する手法を開発しました (図 1)。
2. この手法を用いれば、苗の段階で DNA を解析することで甘さや収量に優れた資質をもつ個体を選ぶことが可能となるため、これまでの品種育成に必須であった生育調査のための費用・労力・時間を大幅に削減することができます (図 1)。
3. 「DNA 情報から甘さや収量を予測する手法」と「親から子へ DNA が伝達される過程を仮想的に再現する手法」を用いて、甘くて収量も多いトマトを育成するコンピューターシミュレーションを行いました。その結果から、有望な親を選んだとしても一度の交配から甘くて収量も多いトマト品種を育成することは困難であること (図 2 の第 1 世代)、一方、優れた資質を持つことが予測される子供の世代を互いに交配して次の世代を育成する手順を何度か繰り返すことによって、甘さと収量の両方に優れたトマト品種を育成できることが予測されました (図 2 の第 5 世代)。

## 今後の予定・期待

1. 現在、この成果に基づいて実際にトマトの系統を育成する実証試験を進めています。今後、DNA 情報を利用した個体選抜によって効率的かつ短期間に、甘くて収量も多いトマト品種が育成できると期待されます。
2. 予測手法の開発からコンピューターシミュレーションまでの一連の解析は、環境ストレスに対する抵抗性や機能性成分の含有量など、甘さや収量以外の性質にも応用可能です。また、トマト以外の作物にもこの手法は有効だと考えられます。そのため、今回の一連の解析は、今後の品種育成の効率化・加速化に広く貢献すると期待されます。

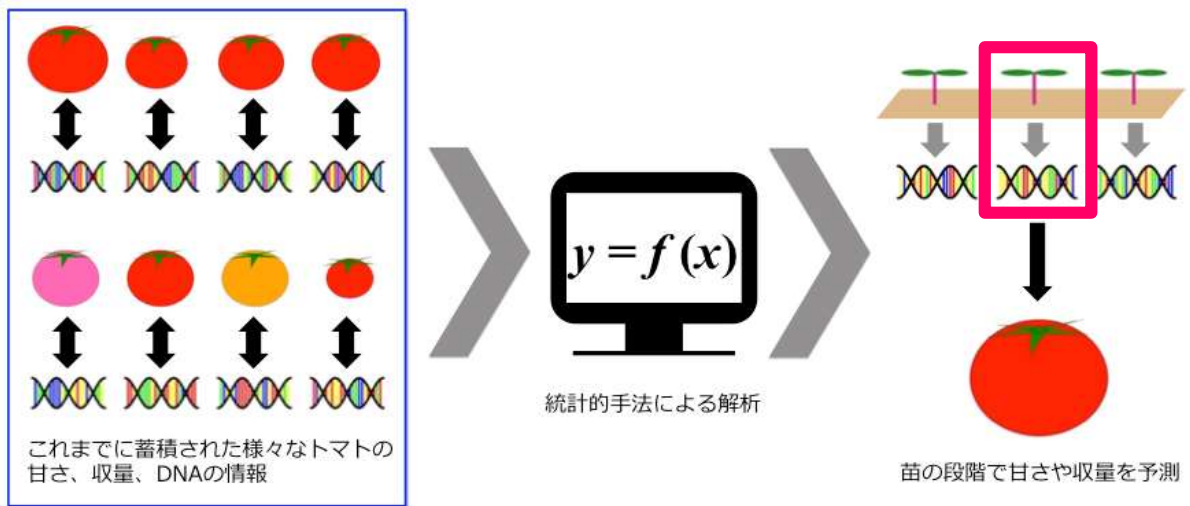


図1. DNA情報に基づくトマトの甘さや収量の予測

これまでに蓄積されてきた様々なトマトの甘さや収量、DNA配列の情報を、コンピューター上で最新の統計的手法を用いて解析することにより、DNA情報から甘さや収量を予測することが可能になります。この手法を用いれば、実際に生育調査を行わなくても、苗の段階で甘さや収量に優れた資質を持つ個体の選抜が可能となります。

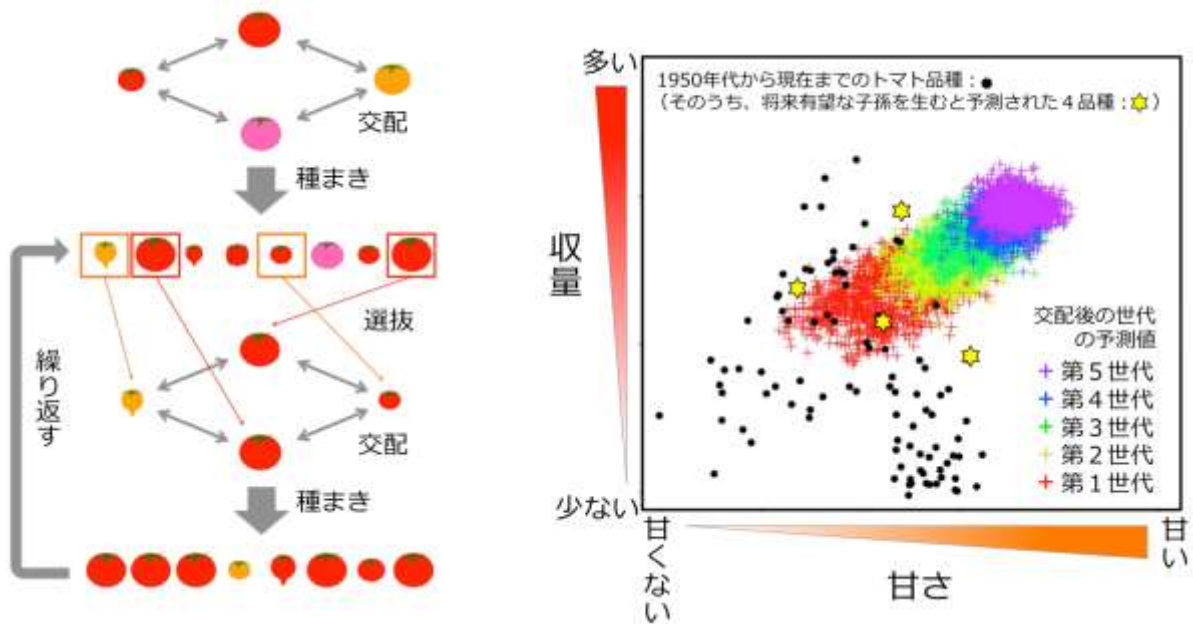


図2. 甘くて収量も多いトマトを育成するコンピューターシミュレーション

左図は、このコンピューターシミュレーションで採用された交配戦略の概要図です。右図はシミュレーションの結果を示しており、優れた個体の交配とDNA情報による選抜を繰り返すことによって、甘さと収量の両方が世代と共に向上していくことがわかります。

## 用語の解説

---

### 1) コンピューターシミュレーション

何らかの現象について、現実には似た状況をコンピューター上で仮想的に再現する手法。さまざまな条件の変動にともなって結果がどのように変わるかを予測することができる。地球温暖化の将来予測など、実際に実験を行うことが難しいケースに対してよく用いられる。

### 2) F<sub>1</sub> 品種

異なる品種や系統を親とした交配によって得られる次世代（これを雑種第一世代とよび、F<sub>1</sub> 世代と表記する）を品種として栽培するもの。性質が揃う、生育が旺盛である、などの利点があり、トマトをはじめ、多くの野菜において F<sub>1</sub> 品種が主に栽培されている。