

ミカンの親はどの品種？ ～遺伝解析により 60 種以上のカンキツ類の親子関係が明らかに～

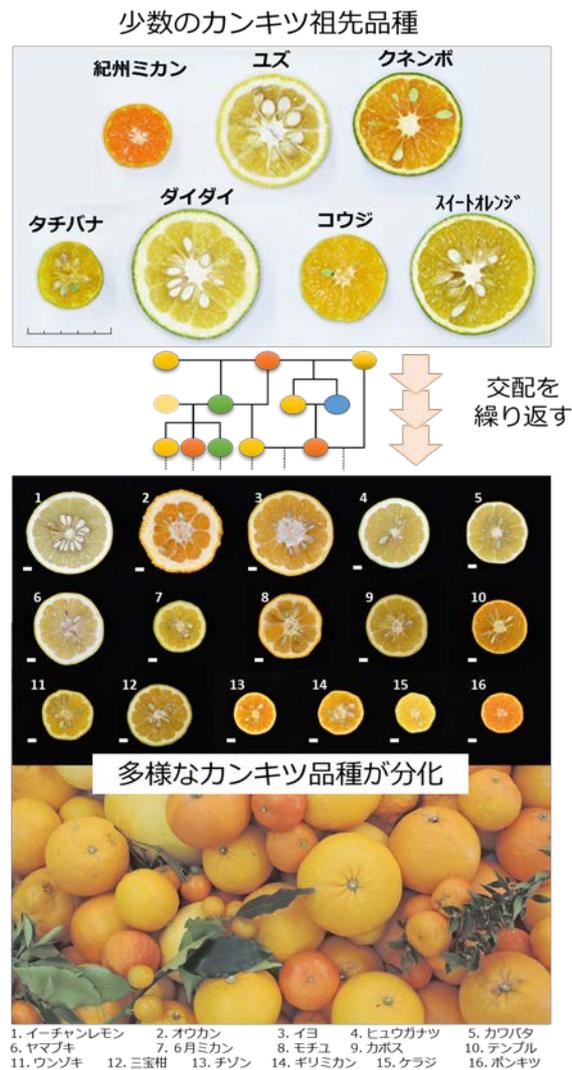
■ 概要

情報・システム研究機構 国立遺伝学研究所 大量遺伝情報研究室 神沼英里助教、中村保一教授、比較ゲノム解析研究室 豊田敦特任教授、同研究所先端ゲノミクス推進センター 藤山秋佐夫特任教授、農研機構 果樹茶業研究部門 カンキツ研究領域 清水徳朗上級研究員、京都大学農学研究科 北島宣教授らは共同で、15 種のカンキツ類⁽¹⁾の全ゲノム配列を解読し、品種・系統 269 点について高度な遺伝解析⁽²⁾をおこなった結果、60 品種以上のカンキツ類の親子関係を明らかにしました。

日本人にとって身近な食材であるカンキツ類には、温州ミカン、レモン、ユズなど多種多様な品種があります。それらの品種は少数の祖先品種の掛け合わせにより栽培品種として選抜されてきたと考えられています。しかしながらカンキツ類は遺伝的多様性に富んでいるため、これらの品種の親子関係はほとんどわかっていませんでした。

研究グループは、品種を特徴づける DNA マーカー⁽³⁾を開発し、カンキツ類の遺伝解析をおこないました。その結果、温州ミカンをはじめとする 22 品種で両親となる品種を特定し、さらに、種子親と花粉親⁽⁴⁾の組合せを明らかにしました。また、45 の在来品種⁽⁵⁾において片親や起源、親子関係を明らかにしました。

この研究により、インド東北部からアジアにわたる地域が起源と考えられている祖先品種が世界各地へどのように伝来して現在のような多様な品種になったのかが明らかになると期待されます。さらに、未利用の品種との交配組合せの可能性を示すことで、優れた性質をもつ新しい品種の開発へ応用されることが期待できます。



■ 成果掲載誌

本研究成果は、平成 28 年 11 月 30 日午後 2 時(アメリカ東部標準時間)に米国オンラインジャーナル PLoS One に掲載されました。

論文タイトル: Hybrid Origins of Citrus Varieties Inferred from DNA Marker Analysis of Nuclear and Organelle Genomes (核とオルガネラゲノムの DNA マーカー解析から推定されたカンキツ品種の雑種起源)

著者: Tokuro Shimizu, Akira Kitajima, Keisuke Nonaka, Terutaka Yoshioka, Satoshi Ohta, Shingo Goto, Atsushi Toyoda,

Asao Fujiyama, Takako Mochizuki, Hideki Nagasaki, Eli Kaminuma, Yasukazu Nakamura

(清水徳朗、北島宣、野中圭介、吉岡照高、太田智、後藤新悟、豊田敦、藤山秋佐夫、望月孝子、長崎秀樹、神沼英里、中村保一)

■ 研究の詳細

● 背景

常緑永年性果樹であるカンキツ類は国内、国外ともに生産量が最も多い果樹であり (FAOSTAT、<http://www.fao.org/faostat/>)、国内では和歌山県、愛媛県、静岡県が主要な産地となっている重要な農作物です。カンキツ類にはスイートオレンジやグレープフルーツ、温州ミカンやユズ、イヨカン、ナツミカンなど 150 を超える品種が知られていますが、これらの品種は少数の祖先品種が交配を繰り返して選抜されてきたものと考えられてきました。近年の遺伝解析から、ベルガモットやクレメンティンなど一部の品種で親子関係が明らかにされてきましたが、それ以外の多様な品種が、

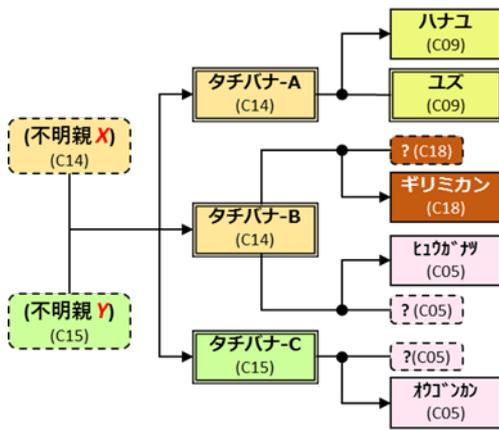


図2 タチバナを親とする品種

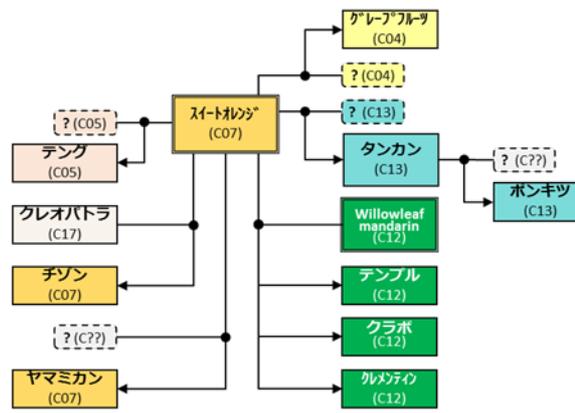


図3 スイートオレンジを親とする品種

■ 用語解説

(1) カンキツ類:

世界の熱帯・亜熱帯から温帯地域で栽培される常緑永年性果樹の一つ。生産量は日本、世界ともに第一位の主要果樹。世界的にはスイートオレンジ、グレープフルーツ、温州ミカン、レモン、クレメンティンなどが有名だが、それ以外にも多様な品種が知られている。

(2) 遺伝解析:

特定の遺伝子型は、メンデルの遺伝の法則に従って両親から子供に伝えられる。逆に、3つの個体の遺伝子型がメンデルの遺伝の法則を満たしていることがわかれば、それらは両親とその子である可能性が想定される。

(3) DNA マーカー:

生物個体や品種などを区別するために目印となる固有の DNA 配列。

(4) 種子親と花粉親:

多くの植物は両性花をもつため、種子を作り出す親(種子親)にも、また受粉するための花粉を作り出す親(花粉親)のいずれにもなることができる。両親が交配して得られた種子の特徴の一部には、種子親の特徴が反映される場合があり、そのため両親のどちらが種子親、または花粉親であるのかを決定することは非常に重要となる。

(5) 在来品種:

どこかで自生していたものを人間が発見して栽培化した品種。スイートオレンジ、グレープフルーツ、温州ミカン、レモン、クレメンティンやダイダイなどは在来品種である。在来品種のほとんどは来歴や両親が不明である。反対に、人間が人為的に交配して育成した品種は「育成品種」と呼ばれる。

■ 研究体制と支援

本研究は農研機構果樹茶業研究部門 清水徳朗上級研究員、京都大学農学研究科附属農場 北島宣教授、国立遺伝学研究所 大量遺伝情報研究室 神沼英里助教、中村保一教授、比較ゲノム解析研究室 豊田敦特任教授、同研究所先端ゲノムクス推進センター 藤山秋佐夫特任教授の協力のもとにおこなわれました。本研究は、新領域融合研究プロジェクト「生命システム」サブテーマ 1 超大量ゲノム情報(代表:藤山秋佐夫)、農林水産省委託プロジェクト研究「ゲノム情報を活用した農畜産物の次世代生産基盤技術の開発プロジェクト」(代表:清水徳朗)、科学研究費補助金 基盤研究 B 「海のカンキツロードの解明」(代表:北島 宣)の支援を受けて実施されました。