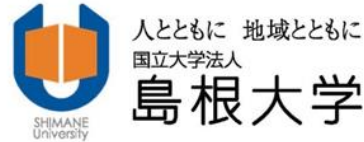


同時発表：農政クラブ、農林記者会、文部科学省記者会、千葉県政記者会、
千葉民間放送テレビ記者クラブ、木更津記者クラブ、島根県政記者クラブ



日本に自生するツツジのゲノムを高精度で解読しました

～新品種育成のスピードアップが可能に～

令和3年7月28日

公益財団法人 かずさDNA研究所
国立大学法人 島根大学

- ◇ かずさDNA研究所と島根大学は共同で、日本原産の野生ツツジである、キシツツジ (*Rhododendron ripense* Makino) と、キヨスミミツバツツジ (*R. kiyosumense* Makino) の全ゲノム*1を解読しました。
- ◇ ツツジは4月5月の街を紫、赤、白、ピンクに彩る、春を代表する花木のひとつで、古くから日本人に親しまれてきた日本原産の園芸植物です。
- ◇ ツツジ科ツツジ属 (*Rhododendron*) の植物は、日本に約50種が自生し、江戸時代より野生種を利用して品種改良が重ねられ多様な品種が作出されてきました。(例えば、鹿児島霧島山をルーツとする江戸キリシマ品種群、野生のサツキからサツキ品種群など)
- ◇ 野生種の遺伝子情報を知ることで、花色や花型の変異の原因遺伝子が解析され、さらに新しい品種をつくる研究に利用されます。また、国内外に普及した多様な品種の類縁関係が明らかになり、古い文献情報と合わせて園芸の歴史が解明できます。
- ◇ 研究成果は、9月11-12日に開催される園芸学会令和3年度秋季大会にて口頭発表するとともに、国際学術雑誌 DNA Research において、7月20日(火)にオンライン公開されました。

(問い合わせ先)

<報道に関すること>

かずさDNA研究所 広報・研究推進グループ
島根大学 企画広報課

<研究に関すること>

かずさDNA研究所 ゲノム情報解析施設
主任研究員 白澤 健太 (しらすわ けんた)
島根大学 生物資源科学部 農林生産学科
教授 小林 伸雄 (こばやし のぶお)

1. 背景

ツツジやシャクナゲ、サツキとして親しまれるツツジ科ツツジ属 (*Rhododendron*) の植物は、北半球に広く分布し、日本にも約 50 種が自生しています。わが国では、葉や花の形、花が咲く時期や花の付き方によって、ツツジ、シャクナゲ、サツキと区別され、なかでも、春先から初夏にかけて色とりどりの花をつけるツツジは古くから庭木などとして親しまれています。キシツツジをはじめとする栽培しやすく花の美しい常緑性ツツジをもとに、江戸時代から多様な園芸品種が作出され、国内外に普及して現在も利用されています。乾燥や高温、排気ガスなどの厳しい環境でも生育できるツツジは、公共植栽に利用され、最も身近な花の一つです。また幕末以降に日本のツツジをもとにヨーロッパで改良されたアザレア（ベルジアンポットアザレア）は欧米ではシクラメンと並ぶ冬の人気の鉢花です。

キシツツジは中国・四国地方と九州北部の一部の河川の川岸に自生する常緑性の野生ツツジで、4月から5月上旬に約6cmのピンク色の美しい花を咲かせます。

キヨスミミツバツツジは関東南部を中心に自生する落葉性のミツバツツジで、4月に約4cmのピンクの花が樹を埋め尽くすように咲かせます。

島根大学ではダム開発等で自生地が減少している貴重な地域遺伝資源キシツツジをはじめ、ツツジの品種改良に関する研究を継続的に行っています。最近の国際共同研究により、紫、ピンク、白の大輪の花が街を彩る街路樹の主役‘大紫（おおむらさき）’系の品種や、欧米で品種改良された鉢植えのアザレア（ベルジアンポットアザレア）品種はキシツツジの葉緑体DNA²をもつことが明らかになっています。高い環境耐性を備えたキシツツジが品種改良のベースに使われたことによって、大輪の美しい花を咲かせるだけでなく、街路樹として強健な大紫（おおむらさき）’系の品種や、欧米の栽培環境に耐えうるアザレアが育成されたと考えられます。

一方のキヨスミミツバツツジをはじめとするミツバツツジの仲間は、歴史的に品種改良に利用されてきませんでした。つまり、キヨスミミツバツツジのゲノムの中には、ツツジの品種改良に利用できる新たな遺伝子が眠っている可能性があり、今回のゲノム解読によりそれらの遺伝子の情報が得られるようになるかもしれません。さらには、ミツバツツジ自体を園芸品種とするための品種改良が進むことも期待されます。

ツツジの伝統的な園芸品種には、バラのような八重咲きや雄しべのみからなるしべ咲きの花など、多様な花器変異が知られています。これらの品種を遺伝子解析して育種に活用する研究を進める足掛かりとして、園芸品種のもととなったツツジ種のゲノム解析を行うことにしました。

2. 研究成果の概要と意義

- ① 2種の日本野生ツツジ、キシツツジ (*Rhododendron ripense* Makino) とキヨスミミツバツツジ (*R. kiyosumense* Makino) の全ゲノム配列情報（それぞれ5億塩基対と6億塩基対）を得ました。
- ② 4種の園芸品種、「天城紅長寿（あまぎべにちょうじゅ）」、「大紫（おおむらさき）」、「長寿宝（ちょうじゅほう）」、「麒麟（きりん）」を交配し、得られた子孫の ddRAD-Seq³ データから取得した一塩基多型（SNP）を染色体上の分子連鎖地図⁴ にマッピングしました。

- ③ 今回得られたゲノム情報を活用することにより、未だに不明な点が多い品種改良の歴史が解き明かされ、新品種作りが加速できます。
- ④ キシツツジとキヨスミミツバツツジのゲノム情報は、かずさ DNA 研究所が運営する Plant GARDEN データベース (<https://plantgarden.jp>)からもお覧になれます。

3. 将来の波及効果

- ① 赤から緑への花色変化を伴いながら 100 日以上開花が持続する見染性（みそめしょう）形質を有するツツジ新品種の育成とともに、花色変化に関する遺伝子の研究を進めています（島根大学）。また、そのような植物の形態のメカニズムとその遺伝子に関する研究が、なおいっそう進むことが期待されます。
- ② シャクナゲやアザレアなどの多種で構成されるツツジ属の複雑な系統関係、さらにそれらに由来する多くの園芸種の歴史も明らかにされるでしょう。

論文タイトル: Whole-genome sequencing and analysis of two azaleas, *Rhododendron ripense* and *Rhododendron kiyosumense*.

著者: Kenta Shirasawa, Nobuo Kobayashi, Akira Nakatsuka, Hideya Ohta, Sachiko Isobe

掲載誌: DNA Research

DOI: 10.1093/dnares/dsab010

関連論文

論文タイトル: Contribution of the *Rhododendron ripense* Makino Chloroplast Genome to the Development of Evergreen Azalea Cultivars.

著者: Nobuo Kobayashi, Akira Nakatsuka, Hideya Ohta, Yuji Kurashige, Takashi Handa, Valentina Scariot, Matteo Caser, Sonia Demasi, Jan De Riek, Ellen De Keyser, Johan Van Huylenbroeck

掲載誌: The Horticulture Journal 90:223-231 (Apr. 2021)

DOI: 10.2503/hortj.UTD-251

用語解説

*1 ゲノム：生物をその生物たらしめるのに必要な最小限の染色体のひとまとまり、または DNA 全体のことをいう。

*2 葉緑体 DNA：細胞内小器官のひとつ葉緑体がつもつゲノム（DNA）で、光合成に関する遺伝子を多くもつ。少数の例外を除いてゲノムは母親から子孫に伝えられる。

*3 ddRAD-Seq 法：株や品種のゲノム配列の違いを評価する方法のひとつ。2 種類の制限酵素でゲノムを切断し、両端が別々の制限酵素で切断された断片のみを次世代シーケンサーで解析することで、異なる品種の同じゲノム領域（全ゲノムの 0.1~1%に相当）を再現性良く読むことができる。

*4 分子連鎖地図：染色体上の 2 点間で組換えの起こる率は、2 点間の距離にほぼ比例することを利用して、染色体上に遺伝子座を並べたものを連鎖地図というが、遺伝子座の代わりに一塩基多型（SNP）などの DNA 配列の違いを並べたものを分子連鎖地図と呼ぶ。距離の尺度として組換え率に基づく cM（センチモルガン）という単位を用いるが、1cM は 1000 万塩基対に相当する。

参考となる図や写真



キシツツジ (*Rhododendron ripense* Makino)

本研究では、奇岩・怪岩の大溪谷で、人気アニメの聖地にもなった鬼の舌震（おにのしたぶるい：斐伊川支流大馬木川：写真）に自生するキシツツジを許可のもと採取し、ゲノム解析に用いた。中四国を中心に分布し、写真のような川岸等に自生することからキシツツジの名がついた。



キヨスミミツバツツジ (*R. kiyosumense* Makino)

南房総の丘陵地帯にある清澄山（きよすみやま）に自生し、枝先に三枚の葉がつくことからこの名がついた。かずさ DNA 研究所のあるかずさアカデミアパークのシンボルマークに採用されており、研究所の正面玄関前にも植栽されている。