

市民公開講座

第48回摂大農学セミナー

～わが国で発達した園芸作物の魅力と不思議を解き明かす～



主催: 摂南大学農学部先端アグリ研究所

連絡先: 摂南大学農学部事務室

SETSUNAN.Obu@josho.ac.jp

072-896-6000

摂南大学農学部の研究成果を広く知ってもらい、産官学の連携を推進するために**摂大農学セミナー**を開催します。無料・一般公開のセミナーとして、毎月開催しております。本セミナーは摂南大学農学部を会場にした公開セミナー、またはオンラインによるライブ配信で開催いたします。開催方法は、セミナーごとにお知らせします。多くの方のご参加をお待ちしております。

【開催日時】 2023年11月27日（月）15:00～17:10

【開催方法】 無料・一般公開

【視聴方法】 **Zoom** によるライブ配信

【発信会場】 8号館 8303 教室

【プログラム】

15:00-15:05 開会の挨拶

15:05-15:45 シーボルトも愛したアジサイ
～日本のアジサイから世界のハイドラングアへ～
滋賀県立大学 環境科学部 生物資源管理学科
准教授 上町 達也

15:45-16:25 変化アサガオ「台咲」から見る花器官マイクロ構造の役割
京都府立大学大学院 生命環境科学研究科
農学生命科学科 准教授 武田 征士

16:25-17:05 海のカンキツロード 日本のカンキツはどこから来たのか？
京都大学名誉教授 北島 宣

17:05-17:10 閉会の挨拶

座長：摂南大学 農学部 農業生産学科 教授 寺林 敏

オンラインセミナー参加方法

- ・オンラインのライブ配信（Zoom）で開催します。
- ・次のHP よりお申し込みください。
<https://forms.office.com/r/Cq6pqXMewR>
- ・お申し込み後、視聴方法についてメールでご連絡いたします。
- ・詳しくは摂南大学農学部 HP(<https://www.setsunan.ac.jp/agri/>)をご覧ください。



シーボルトも愛したアジサイ 日本のアジサイから世界のハイドラングシアへ

滋賀県立大学 環境科学部 生物資源管理学科 准教授 上町 達也

【講演要旨】

農作物・園芸作物の中で、主要な遺伝資源が日本にしか存在しない例は極めてまれです。アジサイは庭木、鉢花、切り花として世界で広く利用される園芸植物ですが、園芸品種の多くは、日本の固有種であるガクアジサイやエゾアジサイを用いて育成されたものです。

日本のアジサイ遺伝資源

日本には約 12 種のアジサイ属植物が分布しています。その中でアジサイ園芸品種の作出に関わる種は、ガクアジサイとヤマアジサイです。ガクアジサイは房総半島、三浦半島、伊豆半島、伊豆諸島に局在する固有種です。一方、ヤマアジサイは日本及び朝鮮半島に広く分布しています。ヤマアジサイの 1 つの変種に、日本の多雪地帯に適応し、東北、北陸、北海道に分布するエゾアジサイがあります。これらの系統について、葉緑体 DNA や核 DNA のいくつかの遺伝子の配列を解析した結果、固有種ガクアジサイとエゾアジサイは、近畿以東の日本海側に分布するヤマアジサイ系統から分化した系統であることが示されました (1)。

日本のアジサイから世界のハイドラングシアへ

奈良・平安時代では、野生のヤマアジサイが詩歌の題材になる程度であり、アジサイの園芸植物としての位置づけは低いものでした。しかし江戸時代には、アジサイは庭木、鉢物、切り花として、非常に親しまれていたことが浮世絵や文献などから推定されています。19 世紀後半から 20 世紀前半にかけて、シーボルトなどにより日本から欧米に十数個体のアジサイが持ち出されます。これらのわずかなアジサイ遺伝資源をもとに、盛んに交雑育種が行われ、多くの園芸品種が誕生し、世界に広く普及しました。

アジサイの花の形の不思議

アジサイの花房は 2 種類の花で構成されています。1 つは、がく片が花びら状に発達した装飾花で、花粉媒介者を誘引します。もう一つは、がく片が目立たない非装飾花で、種子生産を行います。野生種の花房は額咲き型であり、非装飾花の集合体の周縁部に数個の装飾花が額ぶち状に着生しています。手まり咲き花房は突然変異表現型で、装飾花が花房表面を覆っており、花房内部に非装飾花が点在しています。野生群落の中で手まり咲き変異体が発生し、自然淘汰される前に発見、利用されることにより、アジサイは園芸植物として発展を遂げました。筆者らは、手まり咲きの枝変わり発生個体を用いて解析を行い (2)、花房型変異の原因遺伝子 *Temary* を特定しました。現在、アジサイ古品種の *Temary* 遺伝子を解析し、江戸時代以前の日本において、高度な品種育成が行われていたことを明らかにしています。

(1) Uemachi, T. et al., 2014. Phylogenetic relationship of *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser. and *H. serrata* (Thunb.) Ser. evaluated using RAPD markers and plastid DNA sequences. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 83: 163-171.

(2) Uemachi, T. et al., 2006. Comparison of inflorescence composition and development in the lacecap and its sport, hortensia *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 75: 154-160.

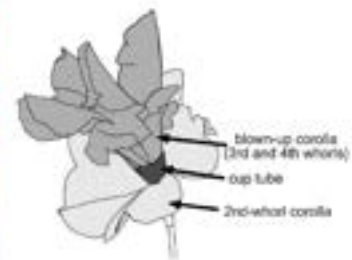
変化アサガオ「台咲」から見る花器官マイクロ構造の役割

京都府立大学大学院 生命環境科学研究科 准教授 武田 征士

【講演要旨】

日本の伝統園芸植物であるアサガオは、奈良時代に薬として日本に導入された。その後、様々な葉や花の変異体が出現し、江戸時代には花き園芸植物として広く親しまれるようになった。現在では1,000を超える変異体が「変化朝顔」として知られており、ナショナルバイオリソースプロジェクト (NBRP) の対象生物のひとつとして、九州大学で系統維持・保存されている。

我々が注目している「台咲 (だいざき)」は、花冠下部のチューブ部分が2度屈曲することで花の中央に筒状の構造を作る変化朝顔であり、他の花器官変異と組み合わせることで、観賞価値の高い系統となる。例えば「台咲牡丹」は、生殖器官が花弁に置き換わる変異が台咲と組み合わせ、花の中央から花弁が吹き上がるような花になる（台咲牡丹、右写真）。



台咲系統で花冠が折れ曲がる原因を調べたところ、台咲では花冠とがく片表面にある分泌腺毛に形態異常が見つかった。複数ある台咲き系統において、調べたものすべてで分泌腺毛が欠失あるいは未発達であり、花冠の形態形成というマクロな形質が、花器官表面のマイクロ構造に起因する事が示唆された。

分泌腺毛は、植物表面に形成され、主に化学・物理的な防御の役割を持つが、発生段階のつぼみ内部では、防御というよりも他の役割があることが予想される。我々は、分泌物が潤滑油のような役割を果たし、狭いつぼみ中での花冠伸長をスムーズにするという予測を立て、摩擦増大によって器官屈曲が起こることをシミュレーションにより示した。このことから、分泌腺毛が植物器官の形態形成にも関与することが初めて示された(1)。

花弁が屈曲する突然変異体はシロイヌナズナでも知られており、その原因は、花弁で発現するワックス合成酵素及びトランスポーターであることが分かっている(2, 3)。このことから、狭いつぼみ内での潤滑油物質による花弁のスムーズな伸長は、合弁花・離弁花問わず頭花植物に保存されたメカニズムであることが示唆される。

- (1) Shimoki et al. Reduction in organ-organ friction is critical for corolla elongation in morning glory. *Commun Biol* 4, 285, 2021.
- (2) Takeda et al. Physical interaction of floral organs controls petal morphogenesis in *Arabidopsis thaliana*. *Plant Physiol* 161, 1242-1250, 2013.
- (3) Takeda et al. The half-size ABC transporter FOLDED PETALS 2/ABCG13 is involved in petal elongation through narrow spaces in *Arabidopsis thaliana* floral buds. *Plants* 3, 348-358, 2014.

海のカンキツロード -日本のカンキツはどこから来たのか?-

京都大学名誉教授 北島 宣

【講演要旨】

世界には多様なカンキツが存在しており、カンキツ属、キンカン属、カラタチ属が主要なカンキツです。カンキツ属の起源地はインド東北部から中国の南西部の地域と考えられており、カンキツ分類学者の田中長三郎はカンキツ属を 162 種に分類していますが、これらはいずれも交雑が可能です。現在、カンキツ属の基本種はマンダリン、ブンタン、シトロンで、これらの交雑によって多様なカンキツ種が生じたと考えられています。

日本のカンキツについて、古事記・日本書紀には、垂仁天皇の命を受けて田道間守が常世の国から持ち帰った「非時香菓（トキジクノカグノコノミ）」が今（奈良時代）の「橘（たちばな）」であると記されています。奈良時代において「橘（たちばな）」はカンキツの総称であり、「非時香菓」がどのカンキツかは明らかではありませんが、タチバナ（*C. tachibana*）、キシウミカン（*C. kinokuni*）、ダイダイ（*C. aurantium*）の説があります。続日本記には甘子・柑子[コウジ（*C. leiocarpa*）]や柚子[ユズ（*C. junos*）]について記載されており、奈良時代に小蜜柑（キシウミカン）が存在した記録があり、万葉集には「たちばな」や「あへたちばな（ダイダイ）」が詠まれています。平安時代になると延喜式において「橘子」、「柑子」、「柚子」が宮中で利用された記録があり、源氏物語、今昔物語、宇治拾遺物語などにおいて「橘」、「柚子」、「柑子」、「大柑子」が登場します。

現在、日本に多く存在する在来カンキツは、日本自生のタチバナや海外から導入されたカンキツおよびそれらの交雑によって生じたと考えられています。しかし、それらの起源は不明であり、日本の代表的なカンキツであるウンシュウミカンにおいてもその両親は明らかではありませんでした。しかし、最近の DNA 解析によって、ウンシュウミカンの母親はキシウミカンで父親はクネンボ（*C. nobilis*）であるなど、多くの日本の在来カンキツの親子関係が明らかにされました (1)。この結果により、日本の在来カンキツの起源はキシウミカン、ユズ、タチバナ、クネンボであることが示されました。

一方、筆者らは 2008 年 12 月から 2019 年 2 月まで、約 10 年間にわたり東アジア、東南アジアの在来カンキツの調査を行い、多様なカンキツが存在することを示しました。母性遺伝をする葉緑体 DNA の解析により、カンキツ属の基本種はシトロン、マンダリン、ブンタンであるという従来の説を支持するとともに、ユズおよびタチバナは固有種であることを提示しました (2)。さらに、ゲノム DNA 解析の結果などを踏まえ、タチバナ、キシウミカン、ユズ、コウジ、ダイダイ、クネンボについて、海を介した日本への伝播経路（海のカンキツロード）を推定しました。

(1) Shimizu T, Kitajima A et al.: Hybrid origins of *citrus* varieties inferred from DNA marker analysis of nuclear and organelle genomes. *PLOS ONE* DOI:10.1371/journal.pone.0166969. 2016.

(2) Kitajima A et al.: Investigation of Phylogeny and Species Differentiation in *Citrus* by Chloroplast DNA Analysis. *The Third International Symposium on Citrus Biotechnology*. 2014.