

ホトトギスの花が 光で薄紫に色付く仕組みを解明

－ 花被の地色形成メカニズムが明らかに －

ユリ科ホトトギス属植物の花被（花弁）には、薄紫色の地色の上に濃い赤紫色の斑点が無秩序に形成されますが、これらの形成メカニズムはこれまで不明でした。新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程（研究当時）の新奥佑太さん、同大学農学部の大谷真広准教授、中野優教授らの研究グループは、地色が光に応じて形成されることを明らかにするとともに、この地色形成を制御する遺伝子を特定しました。本成果は、花が光に応じて色付く仕組みの理解につながるとともに、将来的には園芸植物の分子育種への応用が期待されます。

本研究成果は、2026年3月28日付で科学誌「Scientific Reports」に掲載されました。

【本研究成果のポイント】

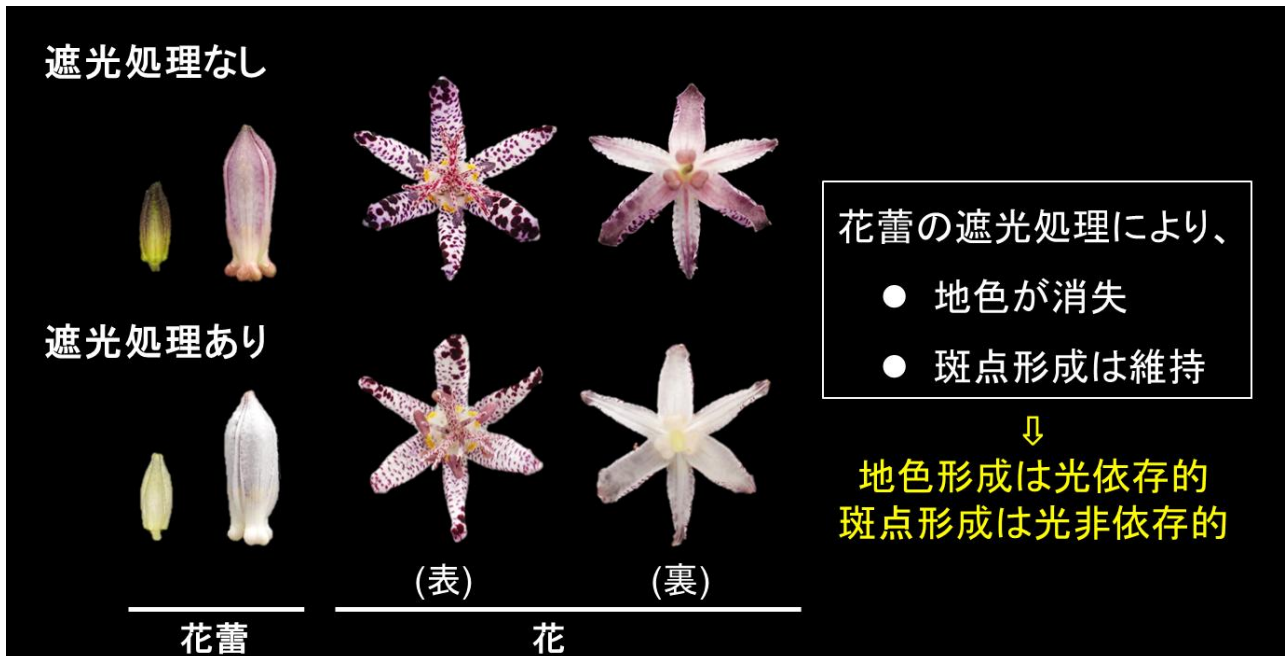
- ホトトギス属植物の花被では、地色は光依存的に形成される一方、斑点模様は光非依存的に形成されることを明らかにした。
- 花蕾の遮光実験、遺伝子発現解析および形質転換実験により、地色形成を制御する遺伝子を特定した。
- 本研究成果は、花の色付きや模様形成メカニズムの解明に貢献するとともに、園芸植物の分子育種への応用が期待される。

1. 研究の背景

ユリ科ホトトギス属植物（*Tricyrtis* spp.）は、日本を含む東アジアに分布する多年性草本植物であり、本国では観賞用の山野草として広く親しまれています。本属には約22種が知られており、そのうち12種が日本固有の種とされています。一部のホトトギス属植物の花被には、アントシアニン色素の蓄積により、薄紫色の地色の上に濃い赤紫色の斑点模様が形成されます。しかし、これらの地色や斑点模様がどのような仕組みで形成されるのかは、これまで明らかになっていませんでした。

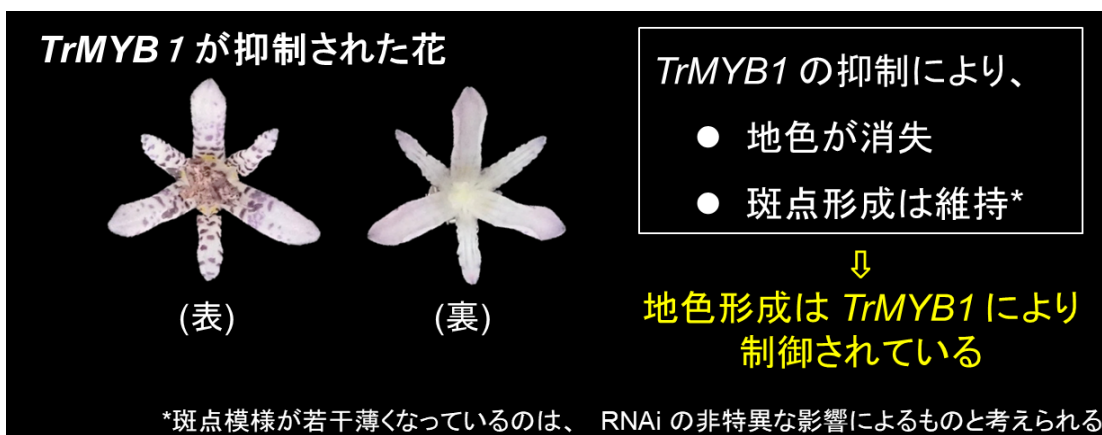
II. 研究の概要と成果

新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程（研究当時）の印牧雄亮さんの着想を起点とした実験により、ホトトギスの花蕾に遮光処理を施すと、斑点模様は維持されたまま、地色の着色のみが消失することが明らかになりました（第1図）。



第1図 遮光処理による花蕾および開花後の花における地色の消失

さらに実験を進めた結果、R2R3-MYB 遺伝子^(注1)のひとつである *TrMYB1* の発現が遮光処理によって大きく低下することが分かり、*TrMYB1* を地色形成に関与する候補遺伝子としました。*TrMYB1* を過剰発現させた形質転換体では、花被や葉におけるアントシアニン含量が増加し、色が濃くなることを確認しました。一方、RNAi 法^(注2)により *TrMYB1* の発現を抑制した形質転換体の花被では、斑点模様は維持されたまま地色が消失しました（第2図）。



第2図 RNAi 法による *TrMYB1* の抑制による花被の地色の消失

これらの結果から、*TrMYB1*が花被の地色形成を制御する鍵遺伝子であることが明らかとなりました。また、地色は光誘導性の *TrMYB1* の働きにより形成される一方、斑点は光に依存せず形成されることが示され、ホトトギス属植物の花被では、地色形成と斑点形成が異なる仕組みで制御されていると考えられました。

本研究の成果は、複数の学生による継続的な研究の積み重ねにより達成されたものであり、植物における色や模様の形成メカニズムの理解を深めるものです。

III. 今後の展開

本研究により、花の地色と斑点模様が異なる仕組みで制御されていることが明らかとなりました。今後は、斑点模様の形成に関わる遺伝子の解明を進めることで、多様な模様形成の仕組みへの理解がさらに深まることが期待されます。また、光によって花の色付きを制御する仕組みが明らかになったことから、環境条件に応じて花色を調節する技術の開発や、観賞価値の高い新たな園芸品種の創出への応用が期待されます。

IV. 研究成果の公表

本研究成果は、2026年3月28日、科学誌「Scientific Reports」に掲載されました。

【論文タイトル】 Identification of an R2R3-MYB gene regulating tepal background coloration in *Tricyrtis* sp.

【著者】 Yuta Shinoku, Ichiro Kazama, Yusuke Kanemaki, Mai Shibuya, Kakeru Inagawa, Julia Ono, Masaru Nakano, Masahiro Otani

【doi】 10.1038/s41598-026-46254-x

V. 謝辞

本研究は、JSPS 科研費 19K06028 および 24K08880 の支援を受けて行われました。

【用語解説】

(注 1) R2R3-MYB 遺伝子

MYB 遺伝子は動植物に広く存在する転写因子グループのひとつであり、様々な生命活動において重要な役割を担っています。それらのうち、R2R3型のMYBドメインをもつものはR2R3-MYB とよばれ、植物では特にアントシアニン色素の生合成を制御する重要な働きをしています。

(注 2) RNAi (RNA 干渉: RNA interference) 法

特定の遺伝子と同じ配列をもつ短い二本鎖 RNA を発現させることで、その遺伝子の働きを抑える技術です。これにより、標的遺伝子の転写産物 (mRNA) が切断・分解され、タンパク質への翻訳が阻害されます。遺伝子抑制の影響を調べることで、対象とする遺伝子の機能を明らかにすることができます。なお、RNAi 機構の発見については、2006年のノーベル生理学・医学賞が授与されています。

本件に関するお問い合わせ先

新潟大学 農学部

准教授 大谷真広 (おおたに まさひろ)

E-mail : otani@agr.niigata-u.ac.jp