

学 位 論 文 要 旨

長井系ハナショウブにおける有用形質の遺伝・生理学的解析と
育種学的利用に関する研究

Genetical and physiological analyses of favorable traits
in Nagai line of Japanese garden iris (*Iris ensata*) and their
potentiality for breeding

生物生産科学専攻 植物生産科学大講座
北原 かおり

長井系ハナショウブは、山形県長井市あやめ公園にて保存される品種群である。これは、昭和37年に開催された日本花菖蒲協会鑑賞会において30数品種が選抜、命名されて以来、現在58品種が保存されている。長井系は、江戸系、伊勢系、肥後系とともにハナショウブを代表する品種群として知られるが、遺伝や生理学的な特性に関する知見はほとんどない。

特に、ハナショウブの花色にはアントシアニンが関与することが知られ、Petunidin 3RGac5G (Petanin) と Malvidin 3RGac5G (Ensatin) を主要とするものが、最も基本的なアントシアニン組成型とされている。現在、ハナショウブの主要アントシアニンの組成は約30パターンが認められているが、長井系品種に関する知見は極めて少ない。

そこで、本研究では、長井系品種の有用特性、主として花の形態と花色素の分析に加え、長井系ハナショウブの自然交配による実生第一代植物 ($0p_1$)、実生第一代植物の自殖次代植物 (S_10p_1) および自殖二代植物 (S_20p_1) における有用形質の遺伝学的解析を試み、長井系ハナショウブの育種素材としての有用性を考察した。

はじめに、長井系ハナショウブの体細胞染色体数は、すべてが $2n=24$ であり、ノハナショウブや他の品種群と同様、染色体レベルでの変異は認められなかった。一方、形態的特性は、大部分が三英花であるが、蓮華咲き（‘三淵の波’）、爪咲き（‘長井鷹の爪’）のような非常に珍しい花型が存在し、新たな花型の品種作出に有用であると考えられた。

花被片に含まれるアントシアニンの分析では、6種類（A1～A6）の主要アン

トシアニンと 1 種類 (A7) の微量アントシアニンが同定できた。このうち, A1 ~ A4 については完全同定ができた。すなわち, A1 および A2 は Petanin, A3 と A4 は Ensatin のそれぞれ Z-体, E-体という構造異性体であり, ハナショウブにおける Petanin と Ensatin の異性体の同定に加え, A1, A3 および A4 の完全な構造決定は本研究が最初である。

アントシアニン組成による類別では, 長井系品種とノハナショウブは, パターン 1 : Petanin (A1, A2) と Ensatin (A3, A4) 主要型, パターン 2 : Ensatin (A3, A4) 型, パターン 3 : Petunidin 3RG5G (A5) と Malvidin 3RG5G (A6) 主要型, さらに, パターン 4 : アントシアニンを含まない型の 4 パターンに分けられ, 長井系品種は Petunidin 配糖体と Malvidin 配糖体を中心とする花色素組成であることが明らかになった。また, 29 品種から微量色素として Delphinidin 型の Violanin (A7) が検出され, この色素は他の品種群では一部でしか発見されておらず, ハナショウブの青色花品種の育成に有用な素材となる可能性が示唆された。

次に, 長井系 3 品種 (‘爪紅’, ‘三淵の流’, ‘薄紅’) の自然交配から得た実生第一代植物 ($0p_1$) における形態学および生理学的調査を行った。その結果, ‘爪紅’ と ‘薄紅’ の $0p_1$ 植物は, 親と異なる花色やノハナショウブに似た形態など 8 つのグループに, そして ‘三淵の流’ から得たものは 3 グループにそれぞれ類別できた。さらに ‘爪紅’ から得た $0p_1$ 植物の自殖次代植物 (S_10p_1) では, $0p_1$ 植物で見られなかった花模様 (縞, 砂子) を呈する個体や, 矮性個体が出現した。さらに, 矮性個体の自殖二代植物 (S_20p_1) の中からは, 斑入りの突然変異個体が出現した。

また, 花色素に関しては, $0p_1$ 植物では Petanin (A1, A2) と Ensatin (A3, A4) を主要とするパターン 1 の親 (‘爪紅’, ‘薄紅’) から, 長井系品種で見られたパターン 2 を除く 3 つの組成型に加え, 新しい色素組成 (パターン 5 : A1 ~ A4 を除く複数のアントシアニンで構成されるもの) が認められた。このパターン 5 は, Petanin と Ensatin の発現に関する遺伝子の働きが抑制されていることによると考えられた。また S_10p_1 植物では, さらに色素組成に変異が見られ, S_10p_1 植物で初めて出現した 3 つの組成型 (パターン 6 : Petanin 主要型, パターン 7 : Violanin と Petanin 主要型, パターン 8 : Violanin, Petanin および Ensatin 主要型) と合わせて 8 つに類別できた。中でも, 親と $0p_1$ 植物において微量色素であった Violanin (A7) を, 主要アントシアニンの一つとするパターン 7, およびパターン 8 の色素組成となる S_10p_1 植物が出現したことから, 微量色素を蓄積しながら, 新たな色素組成を有する品種の育成が可能であることが推察された。

以上のように, 長井系ハナショウブは, 形態的には原種に近い品種群であるものの, 花型や色素特性において他の品種群では見られない有用な素材であることが明らかになった。さらに, ハナショウブでは, 矮性および斑入り形質を有する既存品種は希少であることから, 新たな矮性品種, 斑入り品種の作出のための遺伝資源となりうるものと期待できる。