

## 高温遭遇時に発生するリンドウ着色障害の解析素材となる純系系統の特性

小田島 雅・佐々木 忍\*・星 伸枝\*\*

(岩手県農業研究センター・\*岩手県農林水産部農業普及技術課・\*\*岩手県奥州農業改良普及センター)

Characteristics of pure lines used to analyze gentian coloring disorders caused by exposure to high temperatures

Masashi ODASHIMA, Shinobu SASAKI\* and Nobue HOSHI\*\*

(Iwate Agricultural Research Center・\*Iwate Prefectural Government, Department of Agriculture, Forestry and Fisheries, Agricultural Extension and Technology Division・

\*\* Iwate Prefectural Oshu Agricultural Extension Center)

### 1 はじめに

リンドウでは、特に夏季高温年に、8～9月咲き品種の一部で、花卉の中央部が色抜けする着色障害が発生する。着色障害花は、基本的には規格外品扱いで出荷不能となり、生産者の農業経営に大きな打撃を与える。

着色障害を引き起こす可能性がある環境条件は、開花の約1か月前に、最高気温27℃以上かつ最低気温20℃以上かつ日照時間4時間以上の高温に遭遇することと推定されている<sup>1)</sup>。

リンドウは他殖性のため、遺伝的背景が雑ばくであり、これまで遺伝解析は難しい状況にあった。本研究では、遺伝的に均一な純系系統を特殊な培養方法により作出し、正常に着色する系統と着色障害が発生する系統が確認されたことから、形質の安定性やF<sub>1</sub>特性を確認することを目的とした。

### 2 試験方法

#### (1) 供試系統

「YRy」(岩手県農業研究センターが保有する9月上旬咲き系統)

#### (2) 未受精胚珠培養の実施

2012年9月に「YRy」の雌ずいの柱頭が開く前の子房をサンプリングした。水道水に2%程度の中性洗剤を入れ、30分間スターラーで攪拌し洗浄した後、水道水ですすいだ。クリーンベンチ内で70%エタノールに30秒間浸漬洗浄した後、2%次亜塩素酸ナトリウム溶液に15分間浸漬滅菌した。蒸留水で5分間3回すすぎ、雌ずいを柱頭から引き裂き、内部の胚珠を掻き出して1/2NLN(Sucroce10%)培地上に置床した。

約3か月後に発生した胚様体をMS(Sucroce3%、GA1ppm)培地上に置床し、発生した植物体を1/2MS(Sucroce3%)培地で継代した。発根した植物体は培養土で順化し、セル苗にした。

(3) 未受精胚珠培養由来個体の特性把握と自殖系統の育成

2014年6月に未受精胚珠培養由来個体を露地圃場に定植し、2016年9月に開花状況を観察したところ、正常な着色を示す個体「YRy-m1」、「YRy-m2」と、着色

障害が発生する個体「YRy-m3」、「YRy-m4」が確認された。

これらの個体をそれぞれ自殖したところ、「YRy-m1」から「YRy-m1-s」の種子が、「YRy-m3」から「YRy-m3-s」の種子が採種できた。両系統は2017年3月から育苗し、同年6月に露地圃場へ定植した。

### 3 試験結果及び考察

#### (1) 自殖系統の形質の安定性

「YRy-m1-s」系統及び「YRy-m3-s」系統は2018年から開花が始まり、「YRy-m1-s」系統は親と同様に正常な着色を示し、「YRy-m3-s」系統は親と同様に着色障害が発生し、形質が子世代に遺伝していることが明らかになった(図1)。

また、個体毎の遺伝子型を検定するIRAP法により、「YRy-m1-s」系統及び「YRy-m3-s」系統は、それぞれ純系であることを確認した。

次に、気象庁が発表している気象データを参考に、岩手県農業研究センターがある北上市において2018年から2023年の6年間で、開花約1か月前、すなわち9月上旬開花の1か月前である8月上旬に、着色障害が発生しやすくなる前述の3条件に適合する日数を調査し、着色障害の発生の有無を比較した。

その結果、6年間のうち2019年及び2023年は3条件に適合する日数が9日と多かったが、「YRy-m1-s」系統は正常に着色した。また、2022年は3条件に適合する日数が1日と少なかったが、「YRy-m3-s」系統は着色障害が発生した。6年間を通して「YRy-m1-s」系統は正常に着色し、「YRy-m3-s」系統は着色障害が発生したことから、純系系統の着色障害に関する形質は安定していた(図2)。

#### (2) 純系系統の各器官の大きさ

着色障害が発生する位置の内側には、葯が存在していることから、葯が着色障害に与える影響について検討した。

「YRy-m1-s」系統及び「YRy-m3-s」系統の各器官の長さを調べたところ、花蕾の長さがほぼ同じ時期に、葯の大きさは同じである一方、花糸の長さが「YRy-m3-s」系統で短く(表1)、葯のある位置に着色障害が発生した。このことから、着色障害は花糸の伸長が緩慢だと発生しやすいと考えられた。

(3) 「YRy-m1-s」系統と「YRy-m3-s」系統のF<sub>1</sub>に発生する着色障害

「YRy-m1-s」系統を子房親にし、「YRy-m3-s」系統を花粉親にして2020年に交配してF<sub>1</sub>を得た。高温遭遇が少なかった2022年に開花したF<sub>1</sub>は着色障害の発生が軽度であったが、高温遭遇が多かった2023年では着色障害が重度であった(図3)。このことから、着色障害は遺伝的に顕性(優性)であると考えられた。

4 まとめ

リンドウを未受精胚珠培養することで、毎年正常に着色する純系系統と毎年着色障害が発生する純系系統

が得られた。両系統のF<sub>1</sub>は着色障害が発生したことから、着色障害は遺伝的に顕性(優性)であると考えられた。

引用文献

- 1) 矢島豊, 宗方宏之, 山口繁雄. 2011. リンドウ花弁の高温障害の原因となる生育ステージと環境条件. 福島県農業総合センター研究成果

[謝辞] 公益財団法人岩手生物工学研究センターには、純系の確認のため、IRAP法の実施に協力いただいた。ここに感謝の意を表す。

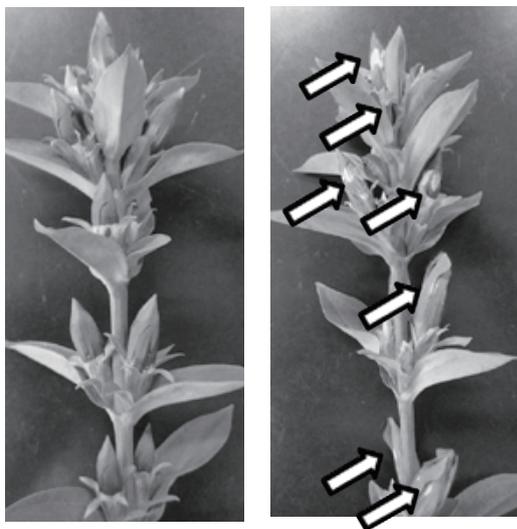


図1 自殖系統の着色障害  
左:「YRy-m1-s」、右:「YRy-m3-s」  
矢印部が着色障害箇所

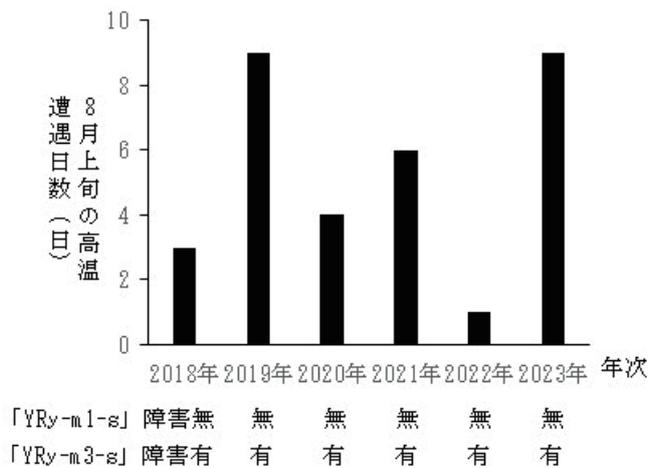


図2 高温遭遇日数と着色障害発生の関係

注) 2018~2020年は地植えで各系統20株調査  
2021年以降は24cmポットに掘り上げて3株調査

表1 純系系統の花に関する各器官の長さ(2023年)

系統名	花蕾の長さ(mm)	葯の長さ(mm)	花糸の長さ(mm)
YRy-m1-s	35.9	6.0	22.3
YRy-m3-s	35.8	6.0	20.7

※がく筒と抽出した花弁がほぼ同じ長さのステージ時に調査

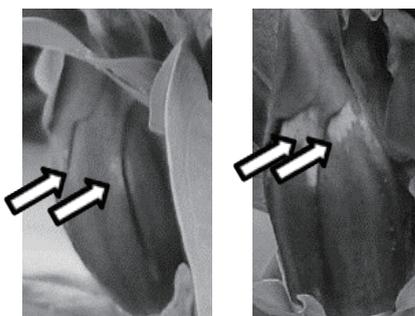


図3 F<sub>1</sub>で発生した着色障害  
左:2022年、右:2023年  
矢印部が着色障害箇所