

トルコギキョウの弱ロゼット性 F₁ 品種育成と中間母本の特性向上

[平成 17~19 年度]

宮下千枝子・南 晴文*・鵜沢玲子*

(商品開発科・*島しょ農林水産総合センター大島)

【要 約】弱ロゼット性中間母本品種 No. 3 の F₁ について抽苔特性を調査し、弱ロゼット性の遺伝様式や適応する作型などを明らかにした。これらの情報は No. 3 を片親とする弱ロゼット性 F₁ 品種の育成を効率的に進めるための基礎資料として利用できる。また、No. 3 等をもとにして劣性花色の弱ロゼット性系統を育成した。有望な 2 系統は、多様な花色の F₁ 品種を育成するための中間母本として有望である。

【目 的】

大島の主要生産品目の一つであるトルコギキョウは、育苗期の高温遭遇によりロゼット化（生育停止）する性質があり、夏播き栽培での育苗期間の長期化や冷蔵処理によるコスト上昇の原因となっている。そこで、突然変異育種法を用いて弱ロゼット性中間母本品種 No. 3（「伊豆大島 E3 号」）を育成し、H17 年に品種登録申請を行った。本試験では第一に、No. 3 を片親とする F₁ 品種育成の基礎資料とするため、F₁ の諸特性を調査した。第二に、育種の効率化を図るため、弱ロゼット性に連鎖する分子マーカーの検索を行った。第三に、No. 3 の花色等を改良し、中間母本としてより能力の高い弱ロゼット性系統の育成を行った。

【成果の概要】

1) No. 3 の F₁ の特性把握

① F₁ 組合せと弱ロゼット性の関係

種々の F₁ 組合せで抽苔性を調査した結果、No. 3 の弱ロゼット性は高温下で節間伸長を促進するが、その後の花芽形成に対する促進効果は低いことがわかった（図 1）。また、その遺伝様式は不完全優性であったが、母性遺伝も示唆された。従って、No. 3 を種子親として花粉親にロゼット化しにくい系統を用いた F₁ 組合せが有望である。

② F₁ 組合せと作型の関係

育苗期が高温となる 6 月中旬および 8 月上下旬播種の作型において、種々の F₁ を栽培評価した結果、各々の作型において高率で抽苔する F₁ が複数得られ、F₁ 親としての No. 3 の高い能力を確認できた。ただし、6 月中旬播種では高温によりボリュームが減少し、8 月上下旬播種では短日条件により花芽形成が抑制されるため、切花品質の高い F₁ を得るためには各々の作型での問題点を補完できる花粉親を選定する必要がある。

③ 採種時期と弱ロゼット性の関係

登熟期の高温遭遇によってロゼット化が誘起されるとの報告がある。そこで、No. 3 について採種時期が夏播き栽培でのロゼット化に及ぼす影響を調査した。その結果、登熟期の高温条件はロゼット化の主要因とはならなかったものの、7 月採種区でロゼット化が誘起されたことから、採種用の適切な作型の検討が必要である（図 2）。

2) 弱ロゼット性分子マーカーの開発

① RAPD マーカーの検索

No.3と親品種「天竜乙女」とを交雑したF₂集団を夏播き栽培したところ、節間伸長株とロゼット株に分離した。これらの分離集団の間でRAPD解析を行った結果、有望な多型バンドが9本得られた(表1)。

②ジベレリンと弱ロゼット性の関係

No.3の弱ロゼット性の機構が明らかになれば、より効率的な育種やマーカー開発が可能となる。トルコギキョウの抽苔制御にはジベレリンが大きく関与していることから、No.3の抽苔に及ぼすジベレリンの影響を調査した。ジベレリン生合成阻害剤(PBZ)によってロゼット化した株に、ジベレリンを処理して節間伸長を促進した結果、ジベレリンの効果は親品種「天竜乙女」よりもNo.3において顕著に高かった(図3)。このことから、No.3の弱ロゼット性はジベレリンに対する感受性の変異に起因すると推測された。

3) 弱ロゼット性系統の改良

①劣性花色の新系統の育成

多様な花色のF₁品種を作出するためには、劣性花色(白、黄色など)の弱ロゼット性系統も新たに育成する必要がある。そこで、No.3(桃色)の交雑後代等から劣性花色の8系統(F₅)を選抜し、夏播き栽培で評価を行った。04R011-1は草姿と花形に優れ、紫の遺伝因子を持たないことから多様な花色のF₁作出が可能であると推測された(表2)。また、04R15は花色が安定した黄色であり、草姿に優れ、草丈が高く、茎が剛健であった。これら2系統は新しい弱ロゼット性の中間母本品種として有望である。

②倍数体の作出と特性評価

夏播き栽培では茎葉の軟弱化やボリューム不足も改善すべき大きな課題である。園芸作物の倍数体化は茎葉が剛健になるなどの変異を誘導するのに有効な育種法である。そこで、種子への0.5~1%コルヒチン処理を行ったところ、倍加個体(倍数体または倍数性キメラ)を得ることができた(表3)。また、倍加個体と2倍体との交配で得られる3倍体は、2倍体より剛健で晩生化するなどの特性を有し、草姿は2倍体とほぼ同等であったことから、新しい育種素材として有望である。

③培養増殖方法の確立

トルコギキョウは他殖性植物であるため、純系統の維持・増殖には組織培養系によるクローン増殖が有効である。そこで、No.3の培養増殖法を確立するため、種々の培地・組織を用いて適切な培養条件を検討したところ、MS+BA0.5mg/l培地による葉片培養は、高率で多芽体を誘導できることがわかった(図4)。

【成果の活用・留意点】

- 1) 劣性花色と弱ロゼット性をあわせ持つ有望な2系統については、今後、品種登録申請に向けて準備を行う。
- 2) No.3および有望な劣性花色系統については、東京都種苗会において種々のF₁組合せを検討し、弱ロゼット性F₁品種の育成を目指す。F₁組合せの選定・評価にあたっては、これまでに蓄積された知見を活用して効率的に進める。
- 3) 倍数体の利用については、倍数体の稔性が低い傾向にあるため、採種性の向上が課題である。
- 4) RAPDマーカーについては、個体別の検定において再現性が不安定であったため、STS化するなどの改良が必要である。

【具体的データ】

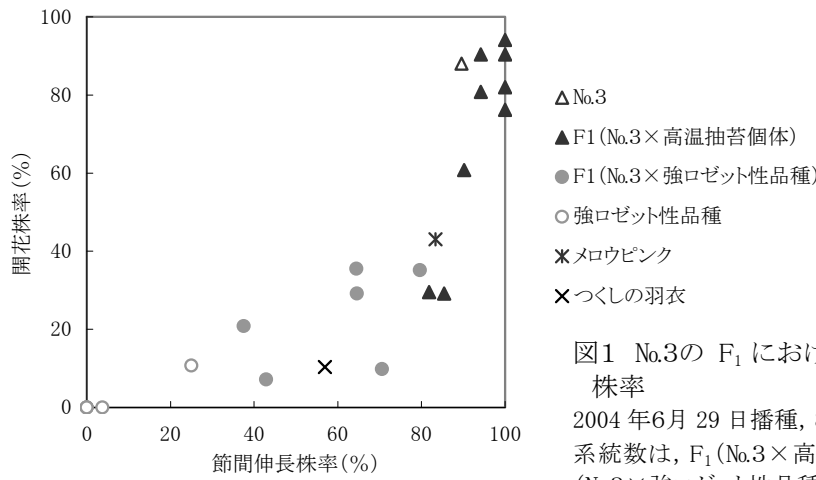


図1 No.3の F₁ における節間伸長株率と開花株率

2004年6月29日播種, 8月11日定植。供試品種・系統数は, F₁(No.3×高温抽苔個体)が9系統, F₁(No.3×強ロゼット性品種)が7系統, 強ロゼット性品種が4品種。

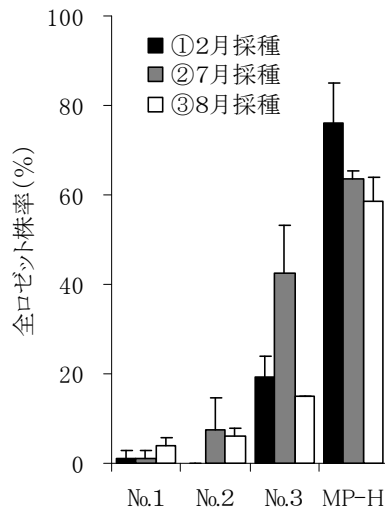


図2 採種時期が夏播き栽培におけるロゼット化に及ぼす影響
2反復の平均値±標準偏差を示す。

表1 No.3と天竜乙女の F₂ 分離集団で検出された RAPD マーカー

プライマー	バンドサイズ(bp)	多型の有無	
		節間伸長株	ロゼット株
OPA-06	1800	+	-
	1000	+	-
OPA-12	2300	+	-
	1800	-	+
	1200	+	-
OPA-17	2100	+	-
	600	+	-
OPF-07	3200	+	-
OPF-15	3300	+	-

図3 ジベレリン処理がロゼット株の節間伸長に及ぼす影響

PBZ または高温によるロゼット株に対して GA₃ 100 μg/株を葉面散布し, 以後1週間ごとに計4回処理。1回目の処理開始日から1週間ごとに節間伸長株率を調査。供試数は18株×2反復。プロットは平均±標準偏差。

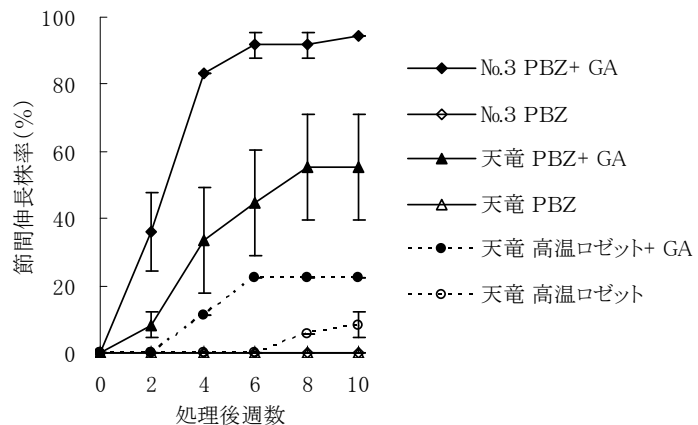


表2 劣性花色系統の開花株率

品種・系統	育成経過	節間伸長株率(%)	開花株率(%)	50%開花期 ^a	花色	No.3とのF ₁ の花色
劣性花色系統						
04R011-1	(No.2×No.3)×つくしの雪	97.1±4.1	93.3±1.4	11月下	白単	桃単
04R021-1①	(No.2×No.3)	99.0±1.4	98.1±0.0	11月下	白単	紫単
04R021-1②	×ピーターブルーライン2後代	100.0±0.0	100.0±0.0	11月中	白単	紫単
04R031-4		98.1 ^b	96.2	11月下	白単	紫単
04R032-1	フォーエバーホワイト×No.2	100.0±0.0	99.0±1.4	11月中	白単	紫単
04R033-2		99.0±1.4	92.2±2.9	12月上	白単	紫単
04R061-1	(No.3×No.2)×つくしの羽衣	100.0 ^b	55.8	12月下	桃刷毛目	* ^c
04R15	クリスタルイエローγ線照射後代	99.0±1.4	94.2±0.0	12月上	黄単	*
対照品種						
No.3		92.7±5.5	74.9±24.1	12月上	桃単	
キャンデーホワイト		100.0±0.0	100.0±0.0	11月中	純白単	
メロウピンク		93.8±1.8	83.8±1.8	12月上	桃単	
つくしの羽衣		88.8±5.3	38.8±1.8	-	桃刷毛目	
ピッコロホワイト		0.0 ^b	0.0	-	純白単	

2007年7月12日播種, 8月22日定植, 12月27日調査。数値は2反復の平均±標準偏差を示す。a) 節間伸長し出蕾した株のうち半数が開花した時期。-は調査期間中に50%開花に至らなかった。b) 反復無し。c) 未実施。

表3 コルヒチン処理が実生の倍数性に及ぼす影響

系統	処理濃度(%)	検定数	倍数性(個体数)			倍加個体率 ^b (%)
			2x	2x+4x	4x	
No.3	0.5	68	66	2	0	2.9
	1.0	62	58	3	1	6.5
TH	0.5	0 ^a	-	-	-	-
	1.0	30	29	1	0	3.3

a) 順化時に全て枯死したため検定できなかった。b) 倍加個体=2x+4x個体および4x個体。

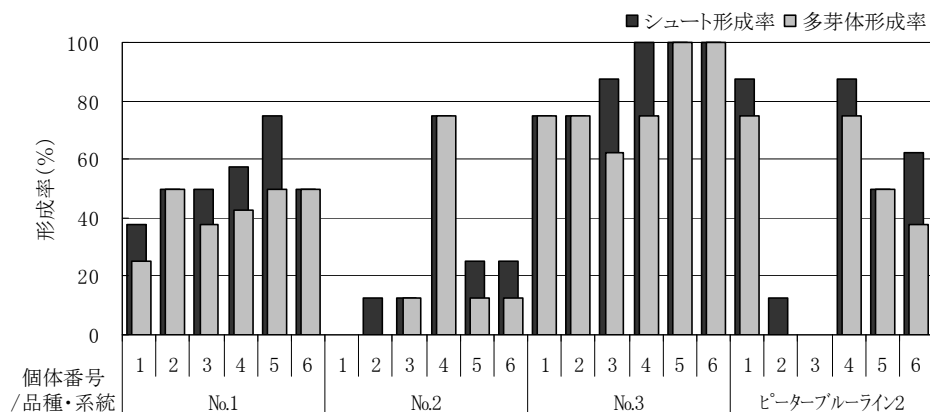


図4 弱ロゼット性系統の葉片培養におけるシュート・多芽体形成率

培地はMS+BA0.5mg/l。シュート形成率は、シュートが1本以上形成された組織片の割合。多芽体形成率は、シュートが5本以上形成された組織片の割合。

【発表資料】

- 1) 平成16~19年度成果情報
- 2) 宮下千枝子・南晴文(2007)植物の生長調節 42:88-92.