

トルコギキョウのロゼット回避技術の検証

安江隆浩・多田幸広*

Rosetting Prevention in Prairiegentians(*Eustoma grandiflorum*)

Takahiro Yasue and Yukihiro Tada

Summary

It is known that short-day treatment improves the quality of cut flowers, but the high temperatures engendered by the "tunneled cultivation" result in the "rosetting" (leaves spread horizontally) of Prairiegentians. "Rosetting" may be avoided if flowers are exposed to cold wind and cooled with water during the short-day treatment. It was also discovered that when the seedlings are nurtured in low temperatures, "rosetting" is less likely to occur even if the seedlings are exposed to high temperatures in the process of their cultivation. For autumn flowering Prairiegentians of the Hida Region, refrigerating the seeds also provides greater resistance to "rosetting". The combination of the above seed treatment and cooling the seedlings by night after their germination is highly effective in averting "rosetting".

Key Words : Low-temperature treatment of imbibed seed、night cooling nursing、rosette breaking

キーワード : 種子冷蔵処理、夜冷育苗、ロゼット打破

緒 言

岐阜県飛騨地方は夏期の涼やかな気象条件を活かして、トルコギキョウの夏秋期生産が盛んに行われている。この地域の秋期作型は4月下旬～5月に播種し、6月中旬～7月上旬に定植、8月下旬～10月中旬に出荷する体系であるが、近年の温暖化によりロゼットの発生が問題となっている。

ロゼットの発生要因は日長 (Harbaugh, 1995; Harbaugh ら、1992)、光量 (Ohkawa ら、1991)、苗の移植時のストレス (Ohkawa ら、1991) などが指摘されているが、その主たる要因は高温で、特に夜温が高い (吾妻・犬伏、1988、大川ら、1990) とロゼットすることが明らかになっている。

そこで、気象変動に影響されない産地育成を目的として、短日処理がロゼットの発生に与える影響を明らかにし、対策技術を検討するとともに、ロゼット回避技術としての種子冷蔵処理 (谷川ら、1999) と夜冷育苗 (吾妻ら、1988)、ロゼット打破技術 (竹田、1995) の当地域における効果を検証した。

材料および方法

試験1 短日処理中の温度の検討

試験は2002年に行った。供試品種は 'キングオブスノー'、'キュートホワイト'、'ピッコロホワイト'、

'つくしの雪'、'あすかの粧' とした。

試験区は冷氣送風区と外気送風区、地中冷却区と無処理区を設けた。冷氣送風区は本ぼの短日処理中のトンネル内へ15 に設定した冷房機により冷気を送風した。外気送風区は暖房機により常温を送風した。地中冷却区は畝内に口径22mmの塩ビ管を深さ5cmに埋設し、入口水温15 水量20L/minの水道水を流した。

播種は5月1日、定植は7月1日に行い、短日処理は7月1日～7月30日に実施した。

試験2 短日処理の検討

試験は2005年に行った。供試品種は 'キングオブスノー'、'エクローサイエロー'、'つくしの雪'、'ロジーナピンクピコティー'、'北斗星'、'アクロポリスホワイト'、'セレモニーピーチ' とした。

試験区は短日処理区と自然日長区を設け、短日処理区は6月22日～7月22日に短日処理を行った。両区とも4月26日に播種し、6月15日に定植した。

試験3 育苗方法の検討(1)

試験は2002年に行い、供試品種は試験1と同様にした。

試験区は種子冷蔵区と夜冷区、種子冷夜冷区、ロゼット打破区、慣行区を設けた。慣行区は5月1日に播種し育苗温室内で自然温度条件下で管理した。種子冷蔵区は3月25日に播種し30日間10 の暗黒下において種子冷蔵処理し、出庫後は慣行区と同様に管理した。夜冷区は5月1日に播種し、育苗期間中短日処理を行いトンネル内を15

* 現在 : 岐阜県農業技術研究所

とする夜冷育苗を行った。種子冷夜冷区は種子冷蔵処理後に夜冷育苗を行った。ロゼット打破区は3月25日に播種し、25 以上で60日間管理してロゼット化させ、その後10 38日間を24時間電照下で管理してロゼット打破した。

いずれの区も定植は7月1日に定植し、短日処理は7月1日～7月30日に行った。

試験4 育苗方法の検討(2)

試験は2005年に行った。供試品種は‘キングオブスノー’、‘エクロサイエロー’、‘つくしの雪’とした。

試験区は種子冷蔵区、夜冷区、種子冷夜冷区、慣行区を設けた。管理は試験3に準じ、慣行区は5月10日に播種し6月22日に定植した。種子冷蔵区は4月5日に播種し6月21日に定植した。夜冷区は5月10日に播種し6月30日に定植した。種子冷夜冷区は4月5日に播種し6月30日に定植した。

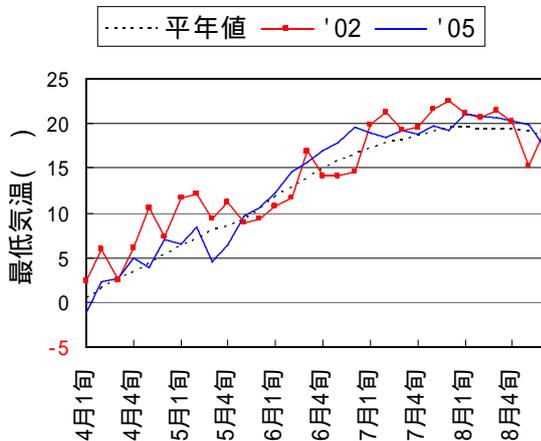
いずれの区もメトロミックス350を用土とした288穴セルトレーに播種し、所内雨よけハウスに定植した。

試験1と3は条間12cm、株間12cmの8条の穴あき白黒ダブルマルチに中央2条を除く6条植えをした。施肥量は10aあたり窒素10.8kg、リン酸9.2kg、加里10.8kgとした。

試験2と4は条間12cm、株間10cmの穴あき白黒マルチで中央2条を抜く4条で植えた。施肥量は10aあたり窒素11.7kg、リン酸14.3kg、加里14.3kgとした。

いずれの区も短日処理は17時～8時の9時間日長で、ホワイトシルバーフィルム(遮光率100%)でトンネル被覆により行った。

調査はいずれも収穫時に行った。ロゼット率は、茎の伸長程度を、1:伸長なし、0.5:伸長悪い、0:伸長良好で評価し、10株の平均値を100分率とした。到花日数は定植からの日数とした。切り花品質を見るために草丈、切花重を調査した。



第1図 2002～2005年の半旬別最低気温の推移 (アメダス高山)

結果

2002・2005年の最低気温の推移

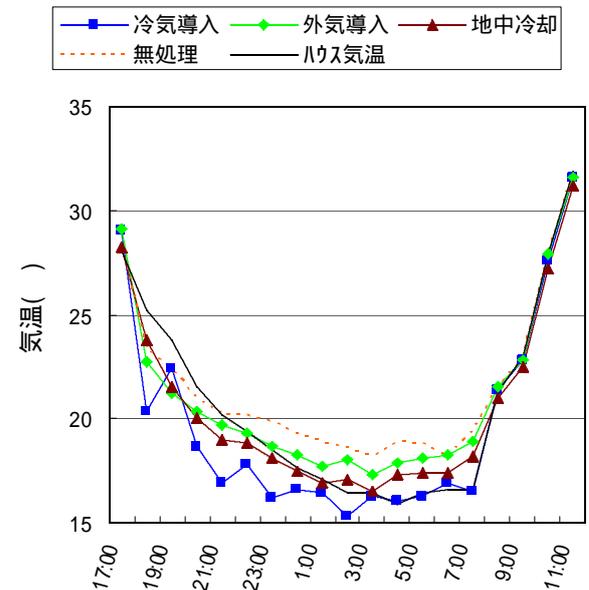
ロゼットの発生は夜温の影響を強く受けるため、アメダス高山の気象値を第1図に記載した。

2002年は5月5旬～6月2旬までは平年値を下回ったが、6月6旬より最低気温が20 を超え、ロゼットが多発した。

2005年は5月下旬が平年値を下回っているがそれ以降は平年値を上回り、6月6旬に19.6 となりその後20 で横ばいとなり、ロゼットの発生は平年並みであった。

試験1 短日処理中の温度降下の検討

2002年7月12日のハウス内の最低気温が15.9 に対し、冷気送風区は15.3 、外気送風区は17.3 、地中冷却は



第2図 2002年7月12日における気温の推移

第1表 短日期間中の温度がロゼットおよび切り花品質に及ぼす影響

品種名	処理区	ロゼット率 (%)	到花日数 (日)	節数 (節)	草丈 (cm)	切花重 (g)
キングオブスノー	冷気送風	0	92	10	69	56
	外気送風	2	89	11	69	40
	地中冷却	2	99	10	69	57
	無処理	17	98	11	58	38
キュートホワイト	冷気送風	0	103	11	72	48
	外気送風	1	96	11	75	45
	地中冷却	1	105	11	74	62
	無処理	6	96	11	67	50
ピッコロホワイト	冷気送風	0	93	11	73	52
	外気送風	9	97	11	63	34
	地中冷却	3	100	10	67	49
	無処理	18	96	11	61	36
つくしの雪	冷気送風	0	104	12	58	47
	外気送風	7	105	12	54	40
	地中冷却	1	110	12	59	62
	無処理	16	113	12	52	48
あすかの粧	冷気送風	1	88	12	63	42
	外気送風	5	97	12	54	32
	地中冷却	2	95	12	62	58
	無処理	6	102	11	50	29

16.5、無処理は18.2であった(第2図)。

ロゼット率はトンネル内の温度の低下に伴い減少した。到花日数は地中冷却が遅くなる傾向であるが、あすかの粧では無処理がもっとも遅かった。節数は処理区間で差が見られなかったが、草丈はどの処理区も高くなり、切花重は地中冷却区で重くなる傾向であった(第1表)。

実験2 短日処理の検討

短日処理期間の最低気温の平均は自然日長区が19.4、短日処理区が21.2で短日処理により1.8の温度上昇が見られた。

ロゼットの発生は、'キングオブスノー'と'セレモニーピーチ'の短日処理区で、'アクロポリスホワイト'は両方の区でロゼットの発生が多かった。

第2表 短日処理がロゼットおよび切り花品質に及ぼす影響

品種名	ロゼット率 (%)	到花日数 (日)	節数 (節)	草丈 (cm)	切花重 (g)
キングオブスノー	19	89	13	76	59
	0	76	9	62	42
エクローサイエロー	3	93	13	84	93
	0	79	9	77	73
つくしの雪	0	100	16	80	69
	0	88	12	75	74
ロジーナピンクビコティ	0	99	11	77	54
	0	81	7	60	39
北斗星	1	96	12	88	76
	0	78	8	67	51
セレモニーピーチ	9	100	15	93	69
	0	87	12	81	75
アクロポリスホワイト	17	106	12	88	75
	15	86	9	63	44

上段：短日処理 下段：自然日長

到花日数はすべての品種で約2週間、短日処理区で長くなった。

短日処理区の草丈はすべての品種で長くなり、切花重は'つくしの雪'と'セレモニーピーチ'は同等であったが、それ以外の品種は重くなった(第2表)。

試験3 育苗方法の検討(1)

慣行区の'キングオブスノー'や'ピッコロホワイト'でロゼット率が高く、すべての処理区で慣行区よりロゼット率が下がった。その中でいずれの品種においても種子冷夜冷区とロゼット打破区はロゼットを回避した。種子冷蔵処理区も高いロゼット回避効果が得られたが、夜冷区では効果がやや劣った。到花日数は種子冷蔵区と種子冷夜冷区では'キングオブスノー'や'ピッコロホワイト'で7日以上早まったが、'キュートホワイト'では慣行区がもっとも早かった。切り花品質について、節数と草丈は処理間に差はなかったが、切花重は慣行区より劣る傾向が見られた(第3表)。

試験4 育苗方法の検討(2)

慣行区で高いロゼット率を示した'キングオブスノー

第3表 育苗方法がロゼットおよび切り花品質に及ぼす影響

品種名	育苗方法	ロゼット率 (%)	到花日数 (日)	節数 (節)	草丈 (cm)	切花重 (g)
キング オブスノー	種子冷蔵	1	76	10	66	50
	夜冷	4	87	10	70	51
	種子冷夜冷	0	78	10	68	49
	ロゼット打破	0	84	10	66	47
	慣行	51	94	10	63	54
キュート ホワイト	種子冷蔵	0	84	11	78	65
	夜冷	1	87	11	76	50
	種子冷夜冷	0	83	11	76	49
	ロゼット打破	0	89	11	75	62
	慣行	0	83	11	78	76
ピッコロ ホワイト	種子冷蔵	3	77	10	67	46
	夜冷	10	83	11	70	49
	種子冷夜冷	0	80	10	70	45
	ロゼット打破	0	83	10	71	44
	慣行	45	86	10	62	46
つくしの雪	種子冷蔵	4	96	12	58	50
	夜冷	6	92	12	57	47
	種子冷夜冷	0	89	11	61	53
	ロゼット打破	0	98	12	59	73
	慣行	10	100	12	57	76
あすかの粧	種子冷蔵	0	82	11	62	41
	夜冷	1	81	11	63	47
	種子冷夜冷	0	85	12	58	37
	ロゼット打破	0	85	11	55	40
	慣行	9	84	11	57	37

第4表 育苗方法がロゼットおよび切り花品質に及ぼす影響

品種	育苗方法	ロゼット率 (%)	到花日数 (日)	節数 (節)	草丈 (cm)	切花重 (g)
キング オブスノー	種子冷蔵	1	83	11	74	52
	夜冷	27	96	11	75	60
	種子冷夜冷	2	89	11	76	44
	慣行	36	92	12	78	52
エクローサ イエロー	種子冷蔵	0	88	12	86	79
	夜冷	0	97	11	84	75
	種子冷夜冷	1	95	12	86	73
	慣行	0	93	12	85	80
つくしの雪	種子冷蔵	5	105	16	80	90
	夜冷	7	105	13	74	73
	種子冷夜冷	7	98	14	74	73
	慣行	8	106	15	74	86

'では夜冷区のロゼット回避効果が劣った。種子冷蔵区と種子冷夜冷区は高いロゼット回避効果を示した。'エクローサイエロー'ではロゼットの発生がほとんど見られなかった。'つくしの雪'は慣行のロゼット率は8%と低かったが、どの処理区ともロゼット回避効果は小さかった。到花日数は'キングオブスノー'の種子冷蔵区とつくしの雪の種子冷夜冷区で短かった。切り花品質について、'つくしの雪'の夜冷区と種子冷夜冷区が慣行より劣るが、その他の区は慣行と同等であった(第4表)。

考 察

試験1、2の結果より、短日処理は品質向上に有効であることが再確認されたが、短日処理によるトンネル内温度の上昇が当地域におけるロゼット発生の主要因となっていることが強く示唆された。大川ら(1990)は7週目

の本葉4枚展開時から高温に移しても終始低温で管理した場合と抽だい率は変わらないと報告している。一方、八代(2004)は本葉6枚展開時までロゼット化するとしており、今回のすべての試験では本葉4枚展開時に定植しており、短日処理期間においてもロゼットが誘導されることを示唆した今回の結果と一致した。

短日処理中トンネル内の温度低下効果は外気を送風してもハウス内の温度まで下がらず、十分なロゼット回避効果を得るには冷房機による冷風や配管による水冷の導入が必要である。

一方、高温に遭遇する期間が短いほど抽だい率が上がり(大川ら、1990)、種子冷蔵処理することによりその後の高温が抽だい率に及ぼす影響は小さくなる(Tanigawaら、1998)。試験3と4の結果から、種子冷蔵処理と夜冷育苗の組合せかロゼット打破処理によりロゼットが回避され、種子冷蔵処理は十分な効果が得られた。ロゼット打破処理は低温期に高温処理し、高温期に低温処理を必要とするため、導入に難点がある。

谷川ら(1999)は種子冷蔵処理効果を開花株率で分類し、ピッコロホワイト'は80~89%、'あすかの粧'は40~59%、'キングオブスノー'は20~39%、'つくしの雪'は0~19%としている。'つくしの雪'は今回の試験でも処理効果が小さく、谷川ら(1990)の結果と一致する。効果が低い品種に分類されている'キングオブスノー'は、試験3と4で十分な処理効果が得られており、'キングオブスノー'より処理効果が高い品種は谷川ら(1999)の結果では8割を占めるため、当管内では多くの品種で種子冷蔵処理により高いロゼット回避効果が得られると期待できる。

以上のことから、今後さらに温暖化することを想定すると夜冷育苗の導入も視野に入れる必要があるが、現状では種子冷蔵処理のみでも十分なロゼット回避効果が得られると考えられる。なお、種子冷蔵は到花日数が短くなる傾向があるため、出庫日を慣行の播種日より早くする必要があり、今後、管内の主要品種について種子冷蔵処理の効果を検討する必要がある。

摘 要

短日処理は切り花品質向上に有効であるが、トンネル処理による高温がロゼットを発生する。短日処理中に冷風の送風や水冷処理を行うとロゼットは回避される。

一方、トルコギキョウは幼苗期の低温処理がその後の生育期に高温遭遇してもロゼットしにくくなる。岐阜県飛騨地域の秋期作型では、種子冷蔵処理は実用的なロゼット回避効果が得られ、夜冷育苗を組み合わせるとさらに回避効果が高くなる。

引用文献

- 吾妻浅男・犬伏貞明．1988．トルコギキョウの開花調節に関する研究(第1報)ロゼット化の要因とロゼット化防止について．高知園試研報．4：19-29
- Harbaugh, B.K. 1995．Flowering of *Eustoma grandiflorum*(Raf.) Shinn.cultivars influenced by photoperiod and temperature.HortScience. 30:1375-1377
- Harbaugh, B.K., M.S.Roh, R.H.Lawson and B.Pemberton. 1992．Rosetting of lisianthus cultivars exposed to high temperature. HortScience .27:885-887.
- 大川 清・兼松功一・是永 勝・狩野 敦．1990．トルコギキョウのロゼット化に及ぼす高温の範囲と処理期間並びに苗齢の影響．園学雑．59別1：498-499
- Ohkawa, K., A.Kano, K.Kanematsu and M. Korenaga. 1991. Effects of air temperature and time on rosette formation in seedling of *Eustoma grandiflorum*(Raf.) Shinn.Scientia Hort. 48:171-176
- 竹田義．1995．トルコギキョウのロゼット苗の抽だいと開花に及ぼす低温処理の影響．園学雑64(2)：359-366
- Tanigawa, T., Y.Kobayashi, H.Matui, M.Shiraishi. 1998. Effects of low temperature and lighting conditions of imbibed seeds on germination and bolting in *Eustoma grandiflorum*. Suppl.J.Japan.Soc.Hort.Sci. 67(1):268
- 谷川孝弘・小林泰生・國武利浩．1999．トルコギキョウの高温期定植における吸水種子の低温処理方法と抽だい・開花株率の品種間差違．園学雑．68別2：378
- 八代嘉昭．2004．農業技術体系花き編8．追録第6号：449