

冷蔵促成栽培フリージアにおける高温障害, 特にグラジオラス咲き発生割合の品種間差異

本図竹司・田場明男*・浅野昭

キーワード：フリージア, レイゾウ, テイオンショリ, ソクセイサイバイ, グラジオラスザキ, コウオンショウガイ, ヒンシュカンサイ, ハナメブンカ, カガブンカ

Relationship between Stages of Flower Development at the End of Chilling and Occurrence Frequency of Gladiolus Bloom in Freesia Cultivars

Takeshi MOTOZU, Akio TABA and Akira ASANO

Summary

In the forcing of freesia, flower buds initiate and differentiate during chilling period, and then they are exposed to higher temperatures after planting. Therefore, exposure to high temperature induces abnormal inflorescence and/or gladioli-like-flowering. The degree of heat injury varies according to the type of by cultivar. To obtain suitable cultivars for December harvesting using chilling, we classified 26 cultivars according to the relationship between the developmental stage of flower buds at the end of chilling and heat injury. Each of 26 cultivars was assigned to one of the following 6 groups: Group-1: Cultivars having a high rate of frequency of normal inflorescence when exposed to high temperature at any developmental stages of flower buds, Group-2: Cultivars which flower normally after the A1 stage of 1st floret, Group-3: Cultivars which flower normally after the P2 stage of 1st floret, Group-4: Cultivars having a higher rate of frequency of normal inflorescence with advanced developmental stage of flower buds, Group-5: Cultivars having a low rate of frequency of normal inflorescence at any stages, Group-6: Cultivars having a low rate of frequency of normal inflorescence with advanced flower development.

緒言

フリージアの冷蔵促成栽培では、低温処理終了時の花芽分化ステージと定植時の気温との関係により、“花下がり”や“グラジオラス咲き”等の高温障害が発生することが多い。阿部ら(1)は‘佐伯7号’を用い、高温障害にはいくつかのグレードが存在し、軽度な場合は“花下がり”, 重度になるに従い“グラジオラス咲き”や“複花房”となり、甚だしい場合には再び栄養生長に戻る場合もあることを明らかにした。また、川田(6)、林

ら(3)および海基(5)は‘ラインベルトゴールドンイエロー’の冷蔵促成栽培での、高温障害を起こさない花芽分化ステージを確認している。ただし、品種の変遷が進み、また多品種化が進んだ現在、これまでの結果だけで全品種に対処することは危険性が大きいと思われる。そこで品種毎の適切な栽培条件を把握するために、高温障害の発生割合における品種間差異を検討した。

なお、本報では特にグラジオラス咲きをもって高温障害と限定し、“花下がり”および“高温により再び栄

* 現在 水戸地域農業改良普及センター

Table 1. Stages of flower development at the end of chilling and rate of normal flower inflorescence in relation various chilling period in freesia cultivars.

Cultivar	Flower color	Flower type	Stages of flower development ^z					Normal flowering (%)				
			4y	5	6	7	8	4	5	6	7	8
Aladin	Yellow	Single	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	21.4	100.0	96.4	100.0	96.2
Desert Queen	Yellow	Single	2.6	3.6	5.0	6.7	7.0	16.7	75.0	55.6	63.2	66.7
Kayak	Yellow	Single	3.0	4.2	6.0	6.4	7.0	16.7	64.3	91.7	88.0	100.0
Magdalena	Yellow	Single	3.0	3.6	4.6	6.0	6.8	87.5	100.0	93.8	94.1	96.0
Rijnveld's Golden Yellow	Yellow	Single	1.8	2.8	4.4	5.4	6.6	64.7	78.9	81.0	84.2	95.2
Tirana	Yellow	Single	1.8	3.0	4.4	5.4	6.6	76.0	95.7	100.0	100.0	100.0
Yellow Dream	Yellow	Single	3.0	4.0	5.0	5.6	7.0	85.7	100.0	100.0	87.5	83.3
Golden Crown	Yellow	Double	1.8	2.4	3.2	5.0	5.2	95.2	95.8	81.3	76.5	70.0
Golden Wave	Yellow	Double	2.0	3.0	4.4	4.6	5.8	61.5	60.9	95.5	100.0	100.0
Grace	Yellow	Double	2.6	3.0	4.6	6.2	7.0	56.5	100.0	95.5	94.4	84.0
Vesta	Yellow	Double	3.0	4.0	5.2	5.8	6.8	23.1	87.5	96.0	100.0	85.7
Ankara	White	Single	2.2	3.6	4.8	6.2	7.0	30.0	50.0	96.0	90.0	95.7
Elegance	White	Single	2.8	3.8	4.6	6.0	7.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Snowdon	White	Single	2.2	3.6	4.2	5.0	6.6	78.6	100.0	92.6	96.0	85.2
Snow-white	White	Single	1.8	3.2	4.8	5.8	6.4	94.1	95.5	100.0	100.0	100.0
Oberon	Red	Single	3.0	3.8	5.0	6.0	6.8	16.0	96.6	96.0	96.4	100.0
Amadeus	Purple	Single	3.0	4.0	5.6	6.4	6.8	69.2	96.6	100.0	85.2	96.7
Blue Heaven	Purple	Single	2.8	3.4	4.8	5.6	6.8	0.0	0.0	4.2	81.5	100.0
Sailor	Purple	Single	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	25.0	58.8	27.8	18.2	48.0
Aida	Purple	Double	2.2	3.2	4.0	5.4	6.4	100.0	100.0	96.7	96.6	100.0
Cherry Bell	Pink	Single	3.0	4.0	4.6	6.2	6.6	17.6	85.7	80.0	95.2	100.0
Florida	Pink	Single	3.0	4.6	5.0	6.0	7.0	40.7	31.8	48.0	39.1	70.8
Lydea	Pink	Single	2.8	3.4	5.2	6.6	6.8	96.0	100.0	100.0	96.7	96.2
Michelle	Pink	Single	1.6	3.2	4.6	6.2	7.0	60.9	77.8	72.7	60.0	68.2
Rosanova	Pink	Single	2.8	4.0	4.6	5.6	6.4	86.4	100.0	100.0	100.0	100.0
Venus	Pink	Single	2.4	3.6	4.2	6.8	7.0	33.3	78.3	91.3	94.1	96.0

z: 1; Vegetative stage, 2; Generative, 3; Bracts visible, 4; A1, 5; P1, 6; P2, 7; G

y: Chilling exposure period at 10°C wet. All corms were planted in glasshouse on 7 October 1992 just after chilling.

養生長に戻る場合”は正常開花に含み, “複花房”は調査から除外した。すなわち, 本報では, 正常開花率 = 100 - 高温障害発生率(グラジオラス咲き発生率), と定義した。

材料及び方法

表1に示した26品種を供試し, すべて八丈島産の球茎を用いた。1992年8月上旬に球茎入手後, 8月12, 19, 25日, 9月2日, 9日に低温処理を開始した。冷蔵期間はそれぞれ8, 7, 6, 5, 4週間であり, 冷蔵処理を開始するまでの期間は室温(約25°C)で管理した。低温処理は, 9cmポットに球茎5球ずつを培土(赤土:堆肥=7:3)で植え付けたものを, 10°Cの湿潤状態行った。これら5回の低温処理は全て10月7日に終了し, 同日栽培夜温15°Cに設定したガラス温室に定植した。定植間隔は10×5cmとした。なお, 定植時にそれぞれの低温処理区の花芽分化ステージを, また, 開花時にはグラジオラス咲きの発生割合を調査した。供試球数は花芽分化調査に5球, 栽培に35球用いた。花芽のステージは, 未分化(I), 生長点膨大期(II), 苞形成期(III), 三原基形成期(A1), 雄ずい・外花被形成期(P1),

内花被形成期(P2), および雌ずい形成期(G)に分類した。また, 開花時における花房の基部と先端を結ぶ線が, 水平線となす角を正常開花率の判定基準とし, その角が30°以上の個体を“グラジオラス咲き”と定義し, 30°以下のものを正常開花とした。なお, 花房が複数みられる異常開花個体は正常開花率の算出から除外した。

結果及び考察

本実験では各品種の高温に対する反応を的確に判断するため, 温室内気温を高め設定した結果, 定植後3週間の温室内気温は平均最高気温で28.4°C, 平均最低気温で8.2°C, 平均気温で18.2°Cであった。今西(4)は定植直後に18°C以上の温度に遭遇した場合花下がり等の高温障害が発生するとしており, 本実験での栽培条件もこの高温障害が発生する条件に合致したものと見える。特に定植3日後から4日間は最高気温が25°C以上となり, 高温障害発生のためには好適条件であったといえる。

定植時の花芽分化ステージと, 開花時の正常開花率

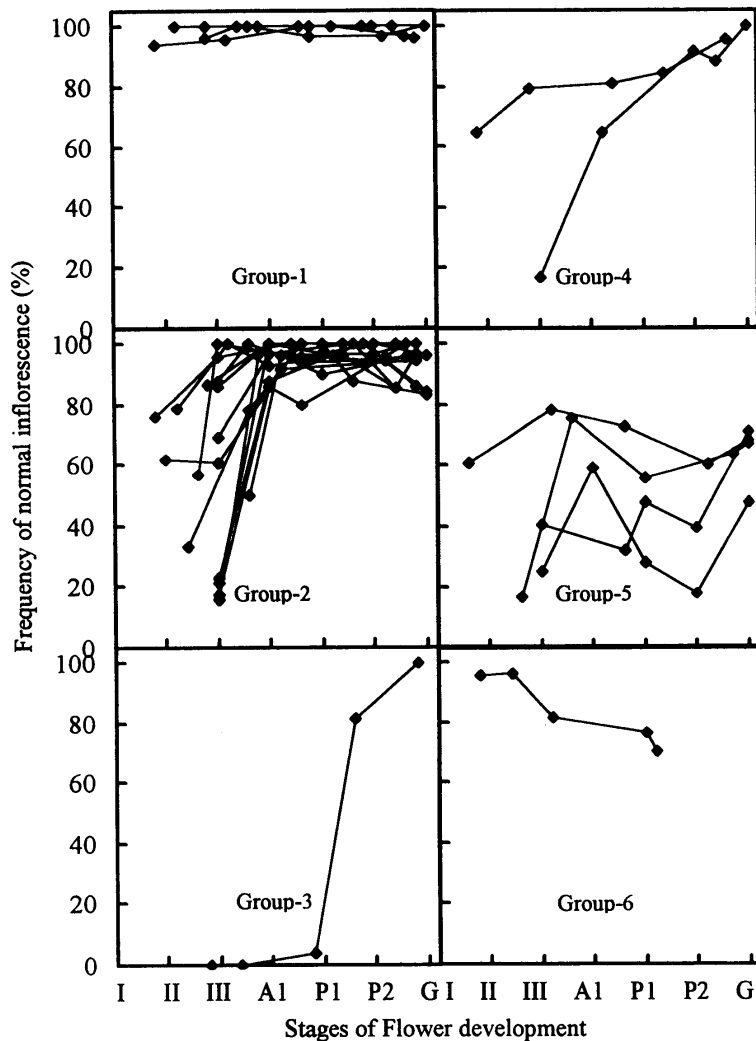


Fig.1. Classification of freesia cultivars according to the relationship between stages of flower development at the end of chilling and rate of normal flower inflorescence. Corms were chilled at 10°C with moisture but without light.

との関係を表1に示した。これらの関係では品種間差が非常に大きく、単純に傾向をつかむことができなかったため、ある程度傾向の似た品種をまとめたところ、便宜的に概ね6つのグループに分けることができた。それらは、第1グループ:いずれの花芽分化ステージで高温に遭遇しても正常に開花する品種群、第2グループ:苞形成期から三原基形成期以降の出庫により急激に正常開花率が向上する品種群、第3グループ:雌ずい・外花被形成期以降でなければ正常開花率の向上が認められない品種群、第4グループ:花芽の発達にともない正常開花率が向上する品種群、第5グループ:いずれのステージにおいて高温に遭遇しても低い正常開花率を示す品種群、第6グループ:花芽の発達にともない正常開

花率が低下する品種群、である(図1)。なお、これらのグループに属する品種を表2に示した。

一般的には花芽分化が進んだ状態で高温に遭遇すると、高温障害を受けにくくなる(1, 3)。つまり、図1は花芽発達段階の量的変化に伴う正常開花率の変化ととらえることも可能であり、その場合、グループ分けは連続量である花芽発達段階の品種間差異ととらえることができ、グループ2からグループ4に関しては、ひとつのグループの量的変動としてとらえられ、グループに分けることはあまり意味を持たない。広義に解釈すればグループ1についても同様である。しかし、グループ3と4に関しては、対象品種がごく少数であったため、また他の報告(7, 8)でも例がみられないことから、

Table 2. Classification of freesia cultivars according to the relationship between stages of flower development at the end of chilling and occurrence frequency of normal inflorescence.

Group ^z	Cultivars
1	Elegance, Snow-white, Lydea, Aida
2	Ankara, Snowdon, Yellow Dream, Magdalena, Golden Wave, Vesta, Grace, Tirana, Aladin, Cherry Bell, Venus, Rosanova, Oberon, Amadeus
3	Blue Heaven
4	Rijnveld's Golden Yellow, Kayak
5	Desert Queen, Michelle, Florida, Sailor
6	Golden Crown

z: See Fig. 1.

特異例として区分した。もちろんこれらの中間の傾向を示す品種が存在することは十分想像できる。ただし、グループ5と6に関しては、雌ずい形成期以降に花芽分化ステージが進んでも正常開花率の向上が期待できないため、極めて特異的な例として区分することは可能であろう。グループ6に関しては、これまでの報告例がないため真偽については疑問が残るが、安井ら(10)が花芽分化初期における高温遭遇により逆に正常開花が増加することを確認していることから、その可能性も考えられる。

本図ら(7, 8)は正常開花率には品種間差異があることを確認しているが、単純に冷蔵期間との関係で論じており、低温処理終了時の花芽分化ステージを基準にしてはいない。冷蔵期間の長さに比例して花芽分化ステージは進むがそれには明らかな品種間差異が存在するため(9)、高温遭遇時の花芽発達段階が統一されていない懸念があり、結果の普遍性を求める上では大きな障害となっていた。本実験ではその点を改善したことになる。なお、以前の報告(7, 8)との共通品種である‘ブルーヘブン’、‘エレガンス’、‘フロリダ’では、冷蔵期間との比較ではあるが、本実験と同様の傾向を示しており、本実験の信頼性は高いものと思われる。また、林ら(3)は‘ラインベルトゴールデンイエロー’の冷蔵促成栽培における高温障害は、低温処理中に第1花が雌ずい形成期に達した段階で発生しなくなることを示しており、本実験でもその結果を裏付けている。

品種とグループとの関係を見ると、花色や花形などの形態的特性とグループ分けの間には何の関連はみられない。現在の営利品種の原種がわずか11種(2)とはいえ、長年に渡り交配が重ねられた結果であろう。本実験結果からも分かるように現在の品種群では、実際栽培において‘ラインベルトゴールデンイエロー’よ

りも、高温障害発生については栽培しやすい品種が多いことは評価できる。また、従来のような画一的な低温処理法ではなく、品種にあわせた低温処理を行うことにより、より商品性の高い切花を生産することが可能である。

摘要

フリージア 26 品種を用い、花芽分化ステージと高温障害発生との関係における品種間差異について検討した結果、第1グループ:いずれの花芽分化ステージで高温に遭遇しても正常に開花する品種群、第2グループ:苞形成期から三原基形成期以降の出庫により急激に正常開花率が向上する品種群、第3グループ:雌ずい・外花被形成期以降でなければ正常開花率の向上が認められない品種群、第4グループ:花芽の発達にともない正常開花率が向上する品種群、第5グループ:いずれのステージにおいて高温に遭遇しても低い正常開花率を示す品種群、第6グループ:花芽の発達にともない正常開花率が低下する品種群、の6つのグループに分類できた。

引用文献

1. 阿部定夫・川田穰一・歌田明子.1964.フリージアの開花促進に関する研究. I 球根冷蔵, 植え付け当座の温度ならびに休眠の影響について. 園芸試験場研究報告 A. 第3号 :51-317.
2. Goldblatt, P. 1982. Systematics of Freesia Klatt (IRIDACEAE). Journal of South African Botany. 48(2): 39-91.
3. 林角郎・相川広.1973.フリージアの花芽分化程度および冷蔵期間の差による植え付け後の高温障害発生の差異. 千葉県暖地園芸試験場研究報告. 第4号 :26-35.

4. Imanishi, H. 1993. Freesia, p285 - 295. In: A.A.De Hertogh and M. Le Nard. (Editor). The Physiology of Flower Bulbs. Elsevier. Amsterdam.
5. 海基やす子.1979.フリージアの促成栽培におけるディバーナリゼーションの回避に関する研究.筑波大学卒業論文.
6. 川田穰一.1969.フリージアの球根冷蔵による開花促進について(第3報)花序の奇形化(花下がり)と栽培温度との関係.園芸学会発表要旨.44春:244-245.
7. 本図竹司・浦野永久・浅野昭・岩田一俊.1992.枝切り用品種を用いたフリージアの促成栽培に関する研究(第1報).球茎低温処理が12月出し株切り栽培における生育・開花に及ぼす影響.茨城県園芸試験場研究報告.17:75-91.
8. 本図竹司・浅野昭.1993.株切りフリージア12月出し栽培における品種間差異.茨城県農業総合センター園芸研究所研究報告.1: 79-87.
9. 本図竹司・田場明男・浅野昭.1997.フリージア冷蔵促成栽培における低温処理開始から三原基形成期までの期間とそれ以降開花までの期間との関係.茨城県農業総合センター園芸研究所研究報告.5: 33-38.
10. 安井公一・大北武・川尻伸宏・小西国義.1983.フリージアの花芽形成に及ぼす温度の影響.岡山大学農学部研究報告.62:31-38.