

# フリージア球茎の休眠覚醒時における温度環境の違いが 低温処理の開始可能時期に及ぼす影響

本図竹司

キーワード：フリージア, キュウミンカクセイ, キュウミンダハ, レイゾウソクセイ, テイオンカンノウ

## Effect of Temperatures at Dormancy Breaking of Freesia Corms on Root Emergence and Response to Chilling

Takeshi MOTOZU

### Summary

Effect of temperatures at dormancy breaking time on root emergence and response to chilling was studied to know practical starting time of chilling treatment for freesia forcing.

1. When dormancy of corms was broken under natural temperature condition, it is recommended for practice to begin chilling treatment at least 2 weeks after root emergence.
2. When dormancy of corms was broken at 20 °C after high temperature treatment at 30 °C for 4 weeks, it is the best way for practice to begin chilling treatment 2 or 3 weeks after root emergence, though corms chilled from just after root emergence produce flowers with a little poor quality.
3. When dormancy of corms was broken at 30 °C after high temperature treatment at 30 °C for 4 weeks, it is possible to begin chilling treatment before root emergence, but development of flower bud is delayed as compared with corms stored at 20 °C .

### 緒 言

フリージアの休眠覚醒を判断する指標として球茎底部における発根突起の確認が最も有効であり、その時期が低温処理の開始可能時期とされている(3)が、実際栽培においては、根部の突起を確認した段階で直ちに低温処理を開始した場合、低温が有効に作用しない事例がみられる。そこで、適切な低温処理開始時期を確認するため、休眠覚醒時の環境条件、特に温度環境と休眠覚醒程度および低温感応との関係について検討した。

### 材料及び方法

実験1：自然温度条件下における休眠覚醒時期と低温感応

供試品種は‘エレガンス’(4.7g球)を用いた。所内パ

イブハウスで養成した球茎を倉庫内の自然温度条件下で管理し、1994年8月19日から11月11日まで1週間ごとに球茎底部の発根突起数(20球調査)を計測した。また、8月19日から9月30日まで1週間ごとに、15球ずつ低温処理を行った。低温処理は9cmポットに5球ずつ植え付けた後に、10℃の湿潤状態(以下“湿冷”)で行った。用土はピートモス主体の市販培土を使用した。湿冷開始後5週間目に花芽の状態を実体顕微鏡で観察した。

実験2：高温処理後の温度の違いによる休眠覚醒時期の違いと低温感応

供試品種は‘エレガンス’(5.6g球)を用いた。ビニルで覆った鉄製棚を倉庫内に設置し、その中に所内パイブハウスで養成した球茎を過湿にならないようにおき、1995年5月10日から6月7日まで4週間の30℃高温処

理を行った。なお、高温処理中の6月5日から3日間、林、今西らの方法(2, 4)を参考にしてエチレン気浴処理(エチレン濃度:100ppm)を行った。処理は1日1回1時間程度、ビニル被覆による密封状態で行い、処理以外の時間は開放状態とした。エチレン処理後球茎を100球ずつ2つに分け、それぞれを温度20℃と30℃とに制御した人工気象室内に搬入し、6月7日から8月16日まで1週間間隔で、球茎底部の発根突起数(20球調査)を計測した。また、6月14日から7月12日まで1週間ごとに、15球ずつ実験1と同様の湿冷を行った。湿冷開始後5週間目に花芽の状態を実体顕微鏡で観察した。

### 実験3: 高温処理球の休眠覚醒時期と低温感応

供試品種は‘エレガンス’(6.0g球)を用いた。所内パイプハウスで養成した球茎を、実験2で使用した鉄製棚で、1997年7月1日から4週間30℃の高温処理を行った。なお、7月27日から3日間、実験2と同様のエチレン気浴処理を行った。処理後の7月30日から球茎を温度20℃に制御した人工気象室で管理し、7月30日から9月9日まで1週間毎に球茎底部の発根突起数(20球調査)を計測した。また、8月12日から9月9日まで、約1週間間隔で実験1, 2と同様の湿冷(40球)を行った。湿冷6週後に花芽(5球)を実体顕微鏡で観察し、同時に

プランタに定植した(35球)。定植球は昼温18℃および夜温14℃に制御した人工気象室で管理した。

## 結果

### 実験1: 自然温度条件下における休眠覚醒時期と低温感応(第1図)

球茎底部の発根突起は9月16日から発現し始め、10月下旬にほぼ最大になった。発根突起発現時の最低気温は約20℃、最高気温は約30℃、平均気温は約25℃であった。

湿冷5週間後の花芽分化ステージは処理開始時期が遅くなるほど進んでいた。なお、発根突起が確認されていなかった9月2日に湿冷を開始した区でも、湿冷終了時には外苞葉形成期に達していた。

### 実験2: 高温処理後の温度の違いによる休眠覚醒時期の違いと低温感応(第2図)

発根突起は30℃高温処理後に温度環境を20℃に移した場合に早く観察され、6月28日から確認された。一方、高温処理後も30℃で保持した場合ではかなり遅れ、7月19日に初めて確認された。その後の発根突起の増加率および増加数とも20℃に移した区の方が30℃で保持した区を上回った。

一方、発根突起が確認されない球茎を6月21日から

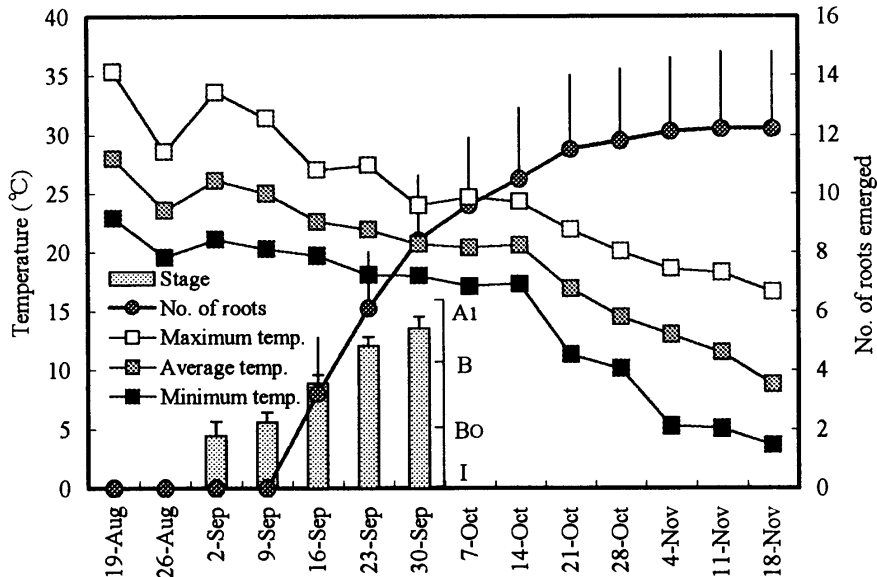


Fig 1. Relationship between root emergence of corms stored at prevailing temperatures and stages of flower development after 5 weeks of chilling exposure at 10 °C wet. Corms were stored in a warehouse under natural air condition. Stages of flower development were observed at the end of chilling treatments. Chilling treatments were conducted from 19 August to 30 September. Five corms were planted in a 9cm plastic pot filled with peat-mixed-soil, and were chilled at 10 °C.

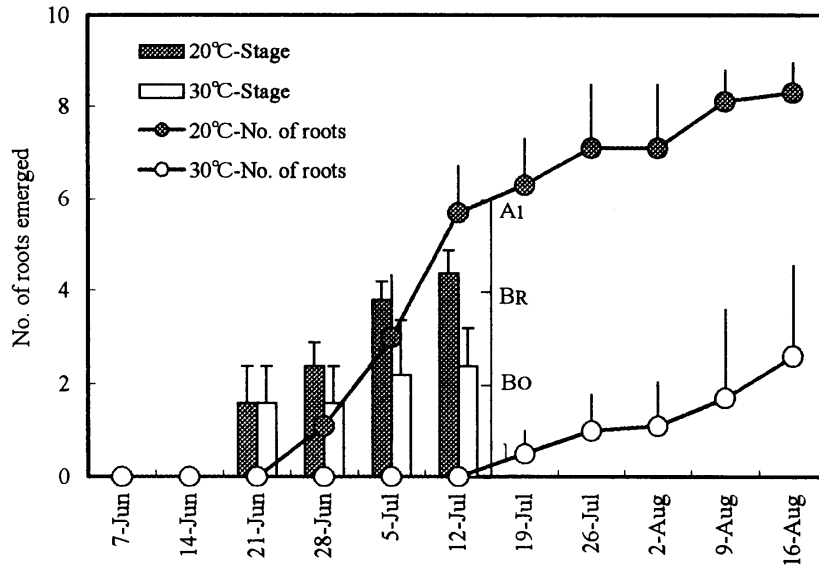


Fig 2. Effect of air temperatures exposed to corms after 4 weeks of 30 °C treatment on their root emergence and stages of flower development after 5 weeks of chilling exposure at 10 °C wet. After 4 weeks of 30 °C treatment and 3 times of exposure to ethylene of 100 ppm, corms were stored at 20 °C or 30 °C from 7 June. Stages of flower development were observed at the end of chilling treatments (see Fig.1.). Chilling treatments were conducted from 14 June to 12 July.

湿冷開始しても、高温処理後に 20°C および 30°C のいずれの温度に保持した区でも、花芽分化ステージは外苞葉形成期に近かった。しかし、その後は湿冷開始時期が遅くなるにつれ、20°C 区で花芽の発達が早かった。

実験 3：高温処理球の休眠覚醒時期と低温感応 (第 3 図, 第 1 表)

球茎を 30°C で 4 週間の高温処理後に 20°C 条件下においた場合、発根突起は速やかに発現し、2 週間後の 8 月 12 日には 1 球あたり約 8 個に増えた。ただし、その後の発根突起の増加は緩やかとなり、7 週後の 9 月 9 日も 1 球あたり 10 個程度であった。湿冷 6 週間後の花芽分化ステージは、高温処理終了後 4 週間目の 8 月 20 日開始区までは、処理開始時期が遅くなるにつれて進んだが、8 月 20 日以降に湿冷を開始した処理では、湿冷終

了時の花芽分化ステージはほぼ同程度であった。(第 3 図)

到花日数は 8 月 12 日湿冷開始区で最も長く、その後 20、26 日開始区と徐々に減少傾向を示したが、9 月 2 日湿冷開始区でわずかに増加した。しかし、9 月 9 日開始区で最も短い日数であった。この結果、到花日数では花芽分化ステージほどの明確な傾向はみられず、湿冷開始日間の差はわずかであった。ただし、8 月 12 日、20 日開始区ではそれ以降の湿冷開始区に比べて切花長と葉長とが短くなった。なお、全ての処理で全個体が開花した。

Tab. 1. Effect of starting date of chilling exposure on flowering. Method was shown in Fig.3.

Start of chilling exposure	Planting date	Days from planting to flowering	Plant height (cm)	Leaf length (cm)	Flowering rate (%)
12-Aug	22-Sep	53.2	41.5	35.4	100
20-Aug	30-Sep	51.3	41.0	33.3	100
26-Aug	7-Oct	50.6	45.4	34.3	100
2-Sep	15-Oct	51.4	42.7	37.4	100
9-Sep	21-Oct	49.9	48.4	42.4	100

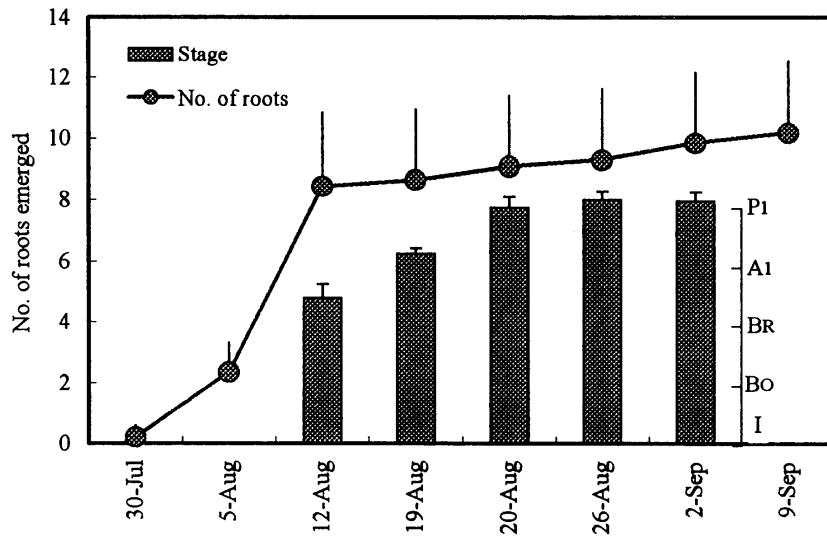


Fig. 3. Relationship between root emergence and stage of flower development after 6 weeks of chilling exposure at 10 °C wet. After 4 weeks at 30 °C and 3 times of exposure to ethylene of 100 ppm, corms were stored at 20 °C from 30 July. Stages of flower development were observed at the end of chilling treatments (see Fig.1.). Chilling treatments were conducted from 12 August to 2 September.

## 考 察

### 休眠覚醒条件の違いの影響

実験1および2の試験は休眠覚醒時における温度条件の違いが、発根突起の発現およびその後の花芽発達に及ぼす影響を検討したものである。実験1では休眠覚醒の指標とされている(3)発根突起の発現時における気温が、最低が約20 °C、最高が約30 °C、平均が約25 °Cとなり、どの温度が発根突起の発現要因であるのか判断しかねたため(1)、実験2でさらに詳細に検討した。その結果、球茎は30 °C 4週間の高温遭遇後20 °Cに変温することにより発根突起の発現が促進された。一方高温処理後の温度をそのまま30 °Cに保持した場合は発根突起の発現が遅れ、その数が少なかった。しかし、発根突起の発現がみられない時期であっても、湿冷を行うとある程度の花芽分化が観察される。すなわち、発根突起の発現は、休眠覚醒の十分条件ではあるが必要条件とはいえないことがわかる。これは30 °Cという温度が発根突起の発現を抑制しているためであろう(1)。このことは花芽分化ステージを比較してみると、実験1の9月2日湿冷開始区(突起発現2週間前)と実験2の6月21日開始区(20 °C区:突起発現1週間前, 30 °C区:突起発現4週間前)とがほぼ同じステージであることから説明できる。したがって、実験1での自然条件下で

は突起発現が確認された9月16日以前に既に休眠が覚醒しており、9月9日以前の高温で突起発現が抑制されていたと解釈すべきである。つまり、自然条件下で休眠覚醒に至った球茎と、高温処理後20 °Cにおいて休眠打破された球茎とは、突起が発現した時点で、既に異なる花芽分化の促進能力を有している可能性があるといえる。

### 30 °C高温処理後の温度条件の影響

前述の通り実験2において30 °C高温処理後に30 °Cに保持した場合、発根突起の発現がみられない段階で既に休眠が覚醒している場合がある。つまり、実際栽培の温度条件によっては、発根突起の発現が必ずしも休眠覚醒の指標とはなり得ない場合があることに留意すべきである。

### 好適湿冷開始時期

今西らは全ての球茎での発根突起の発現が湿冷開始可能時期の指標であるとしている(3)。実験3でも示したように、全ての球茎での発根突起の発現時に湿冷を開始した場合、開花率については全く問題ないため、実験1での自然温度条件下で休眠が覚醒した場合でも、開花率については実用上問題ないと思われる。ただし、発根突起の発現とともに低温感応は十分に認められるが、発根後湿冷開始までの時期が遅くなるに従い、湿

冷終了時における花芽の発達はより促進されている。実験1では発現後3週間目までしか湿冷処理を行っていないため、最適の湿冷開始時期については言及できないが、理想的には発根突起の発現後、2週間を経た後から湿冷を開始する方がよいと思われる。

また、冷蔵促成栽培ではほとんどの場合高温処理球を用いるため、休眠覚醒時の状態を詳細に確認するために実験3を行った。その結果、全ての球茎に発根突起が確認された後に湿冷処理を行ったにもかかわらず、湿冷終了時の花芽分化ステージは、高温処理後の早い時期での湿冷開始区で若干発達が遅い傾向が認められた。すなわち、発根突起が確認され初めてから3週間程度は低温感応が若干鈍いといえる。とはいうものの、全ての球茎で開花し、高温処理後の早い湿冷開始区でも開花の遅れがごくわずかであることから、実用上大きな問題になるとはいえないが、切花長が短くなるなど商品性が若干低下している。これらのことを総括すれば、全ての球茎底部に発根突起の確認後2~3週間経過した時期から湿冷処理を開始することが理想的といえる。ただし、高温処理後の早い時期の湿冷処理区で切花長が短くなる傾向は、今西らの結果(3)とは逆の傾向を示しているが、その原因については明らかでなかった。なお、実験2と3とで30℃高温処理後に20℃区に保持した場合の発根突起の発現速度が異なっているのは、実験3の球茎が実験2のものよりも、30℃高温処理以前により多くの高温に遭遇していたためであろう(5, 6)。

### 摘 要

好適な湿冷処理開始時期を明らかにするため、休眠覚醒時の温度条件の違いが発根突起の発現、花芽分化および生育・開花に及ぼす影響について検討した。

1. 自然温度条件において休眠覚醒球を用いた場合、発根突起が発現してから2~3週間経過した後に湿冷処理を開始することが理想的であった。
2. 30℃4週間の高温処理後エチレン処理をし、20℃で保持した球茎を用いた場合、発根突起の発現とともに

に湿冷処理を開始しても全て開花するが、商品性の観点からみれば、突起が発現してから2~3週間経過した後から湿冷処理を開始した方がより実用であった。

3. 30℃4週間の高温処理に次いでエチレン処理した後、30℃で保持した球茎を用いた場合、発根突起の発現以前に湿冷処理を開始する事が可能であるが、湿冷中の花芽の発達は遅くなった。

謝辞 本研究を遂行するに当たっては、永井祥一副技師、大野英明技術員、伊王野資博技術員(以上農業総合センター)には多大なご協力をいただいた。記して感謝する。

### 引 用 一 文 献

1. Berghoef, J., A.P. Zenvenbergen and H. Imanishi. 1986. The effect of temperature and ethylene on dormancy of freesia corms. *Acta Hort.* 177: 631 - 635.
2. 林角郎.1987.くん煙処理によるダッチアイリス及びフリージアの休眠打破に関する研究.千葉県暖地園芸試験場特別報告.第1号:1 - 67.
3. 今西英雄・植村修二・園田茂行.1986.フリージアにおける球茎の休眠程度と開花促進のための低温処理効果との関係.園芸学会雑誌.54(4): 483 - 489.
4. 今西英雄・奥安則・植村修二.1986.フリージア, ダッチ・アイリス及び黄房スイセンに対する種々のくん煙処理効果の比較.園芸学会雑誌.55(1): 75 - 81.
5. 川田穰一・歌田明子・阿部定夫.1969.フリージアの開花促進に関する研究.Ⅱ球根生産時の環境, 冷蔵温度と期間ならびに促成温度が生育・開花に及ぼす影響について.園芸試験場研究報告A.第10号:229 - 257.
6. 榊田正治・浅平端.1979.フリージア球茎の生育肥大中における休眠の様相について.園芸学研究集録.9:119 - 127.