球根作物の球形成に及ぼす温度の影響 (第4報)

休眠期間中の低温処理がフリージアの二階球形成に及ぼす影響

青 葉 高

(山形大学農学部)

Effect of Temperature on Bulb- and Tuber-Formation in Bulbous and Tuberous Crops

IV. On the Pupa Formation in Freesia Corms at Various States of Dormancy

Takashi AOBA

Faculty of Agriculture, Yamagata University, Tsuruoka, Yamagata

Summary

In the previous paper the present writer reported that the physiological states for corm formation in freesia were induced by the chilling treatment at about 10°C for seed corms or seedlings. This study was carried out from 1970 to 1973 in order to clarify whether dormant corms or cormlets produce pupas by the chilling treatment.

In this experiment, corms and cormlets (cultivar 'Rijnveld's Golden Yellow') of various dormant states were treated periodically with the low temperatures of 5° or 9°C for 30 to 45 days and then were stored in the thermostat or pan of moist sand at 20°C.

In the lots of dormant corms or cormlets, the pupa formation, i.e. new corm formation was scarcely ever recognized. After the emergence from dormancy the effect of the chilling on pupa formation tended to increase, and the percentage of pupa-formation and the size of new corm increased. Therefore, it is sure that in the deep dormant corms the physiological state for corm formation was not induced by the chilling treatment, but that was induced in the corms the dormancy of which had become lighter. The aforesaid phenomena in corm formation of freesia resemble to vernalization in flower formation.

緒 言

フリージアが新球を形成し得る生理状態 (以下球形成状態とする) を誘起するには, ある程度の低温条件経過を必要とし, ある程度の低温処理を行なった球を温暖条件におくと, 暗黒条件においても二階球を形成する(3). このような低温条件による球形成状態の誘起は, 花成の場合の春化現象に非常に類似している. 春化の場合は, 催芽種子や苗など活動中の生長点が低温に感応するもので, 乾燥種子のような休眠中の生長点は, 低温条件においても花成誘導をおこさないことが知られている.

フリージアの二階球は, 休眠期の終らぬ球が発芽(sprouting)しないまま新球を形成したものと従来い

れている(6, 11). しかし, 低温処理による球形成状態の誘起が休眠期間中におこるかどうかは, まだほとんど検討されていない. 休眠状態にある球が低温条件により球形成状態を誘起するかどうかを明らかにすることは, 球形成状態誘起の機構を明らかにする上からも, また抑制栽培などの際の球の低温貯蔵を実施する場合にも重要であると考えられる. 以上の点から本実験を行なった.

材料および方法

実験には 'Rijnveld's Golden Yellow' の木子または成球を用い, 温度処理はつぎのようにして行なった.

第1実験 1970年5月25日掘り上げた東京都八丈町産の木子を, 7月30日第一園芸会社より入手し, 低温処理は7月31日, 8月15日, 9月11日から30~42日間5°Cの恒温器内で行なった. 木子は平均1.0gのもの

1973年5月23日受理

本報の要旨は園芸学会1973年春季大会において発表

で、各区は 20 球ずつとし、低温処理開始までは室内におき、低温処理終了後は紙袋入りのまま 20°C の恒温器に移し、二階球の形成状況を調査した。

一方 8 月 1 日以降、第 1 表の日に 20 球ずつの木子をほちに植え、20°C のガラスばり恒温器内におき、その後の発芽状況を調査して木子の休眠の状態を明らかにした。

第 2 実験 1971 年 10 月 25 日に八丈町産の木子を山形大学農学部において箱植えし、12~4 月の間はガラス室内に移し、6 月 27 日に掘り上げた成球を供試した。掘り上げた球は中球（平均球重 3.4g）と小球（平均球重 2.2g）とに分け、7 月 11 日以降、前者は 30°C の恒温器内に、後者は室内に貯蔵した。7 月 11 日から 9 月 11 日までおおむね 1 カ月ごとに、それぞれ毎回 40 球ずつをとり出し、9°C 30 日間の低温処理を行なった。低温処理後の球は 20°C の恒温器内に移し、全区処理終了後の 11 月 15 日に砂に植えて水分を与え、おおむね 20°C 以上を保つ室内におき、発芽と二階球の形成状況とを調査した。

一方球の休眠状態を調査するため、室温および 30°C で貯蔵中の球を第 3 表の期日に平ばちに植え、約 20°C に保つてその後の発芽状況を調査した。

第 3 実験 小笠原父島の東京都小笠原農業センターにおいて、4 月 20 日および 5 月 10 日掘り上げた成球（平均球重は 7.2g および 11.3g）を 5 月 4 日と 5 月 23 日にそれぞれ入手し、実験に供した。第 1 回の低温処理区は 5 月 9 日および 5 月 25 日から 9°C の恒温器内においた。他の球は 30°C で高温貯蔵し、その後第 5 表のようにほぼ 1 カ月ごとに 30 球ずつを同様に、9°C で 45 日間の低温処理を行なった。ただし 5 月 25 日処理区は 75 日間の低温処理になった。処理後の球は 20°C の恒温器に移し、11 月 15 日には砂の床に植え、おおむね 20°C に保ち、二階球の形成状況を調査した。

一方第 2 実験と同様な発芽調査により球の休眠状態を調査した。

第 4 実験 東京都八丈町東京都農業試験場八丈支場で前年 10 月定植し、1972 年 5 月下旬掘り上げ、乾燥後調整した木子を 6 月 29 日入手し、実験に供した。木子は室内貯蔵区と 30°C 3 カ月処理区とに分け、高温処理区は 7 月 1 日からほぼ 20 日ごとに 9°C 30、45 日間の低温処理を行ない、室内貯蔵区は同様な期日から 9°C 30 日間の低温処理を行なった。室内貯蔵区は 1 区 100 球、高温貯蔵区は 1 区 50 球ずつとし、平均球重はいずれも 1.0g であった。処理後の木子は 20°C の恒温器内に移し、二階球の形成状況を調査した。

一方発芽調査により、木子の休眠状態を調査した。

第 5 実験 東京都八丈町産の木子を 1972 年 7 月 24 日に第一園芸会社から入手し、室内に貯蔵して実験に供した。平均球重は 1.1g で 1 区は 100 球とした。低温処理は 9°C の 30、45 日間処理とし、第 8 表に示したように 7 月 25 日からほぼ 20 日間隔で処理を始めた。

一方発芽調査により木子の休眠状態を調査した。

実験結果

第 1 実験 木子の発芽状況により供試球の休眠状態を調査した結果、植え付け期の遅い場合は発芽までの日数は短く、10 月 8 日植え付け区は 1 週間後には半数が発芽し、2 週間後には 90% の木子が発芽した。一方 8 月 15 日以前に植え付けた区は発芽が遅く、2 カ月以上経過してもやく 70% は発芽しなかつた。以上の点からみて、本材料の休眠覚せい期は 9 月中下旬と思われる（第 1 表）。

低温処理した球の二階球の形成状況をみると、休眠覚せい後の 9 月 11 日から低温処理した区は二階球を形成し、12 月 23 日には形成率は 100% になった。これに対し 8 月 15 日から低温処理した区の二階球形成率は 9 月 11 日処理区より劣り、休眠状態にあつた 7 月 31 日から低温処理した区は、処理期間が他の区より長かつたにもかかわらず二階球はほとんど形成せず、翌年 1 月 27 日の形成率も 12% にすぎなかつた。なお低温処理を行なわなかつた 20°C 貯蔵区は二階球を全然形成しなかつた。

Table 1. Seasonal changes in the number of days necessary for sprouting of freesia cormlets planted in moist sand at 20°C. (Exp. 1)

Date of planting	Sprouting % of cormlets			
	Oct. 1	Oct. 5	Oct. 14	Oct. 24
Aug. 1	10%	20%	30%	30%
Aug. 15	0	10	10	30
Sept. 12	35	40	85	100
Sept. 25	10	50	70	85
Oct. 8	—	—	50	90

Table 2. Comparison of the pupa formation in the freesia cormlets chilled at 5°C during various dormant states. (Exp. 1)

Chilling treatment		Pupation % of cormlets			
Temp.	Period	Dec. 15	Dec. 31	Jan. 9	Jan. 27
5°C	From Jul. 31 for 42 days	8%	8%	12%	12%
〃	Aug. 15 38	40	52	60	90
〃	Sept. 11 30	78	100	100	100
20°C	None	0	0	0	0

Material cormlets harvested in Hachijo Island on May 25 were stored at 20°C after the treatments.

Table 3. Seasonal changes in the number of days necessary for sprouting of freesia corms planted in moist sand. (Exp. 2)

Date of planting	Average number of days	
	Corms stored at 30°C	Corms stored at room temp.
Jul. 11	77.5	111.3
Aug. 11	26.5	27.5
Sept. 10	15.5	9.0
Oct. 12	8.5	5.5

Corms were stored at 30°C constant or room temperature before planting.

(第2表)。

第2実験 7月11日に植え付けた場合の平均発芽日数は、中球区が77.5日、小球区は111.3日で、植え付け後130日で全球が発芽した。したがって7月11日ごろの球は深い休眠状態にあったものと思われた。その後の発芽調査の結果、高温貯蔵球も室内貯蔵球も8月中旬には休眠が浅くなり、9月中旬には休眠が終っていたものと思われた（第3表）。

一方二階球の形成状況をみると、7月11日から低温処理した区は植えつけ後ほぼ全個体が正常に発芽し、二階球を形成しなかつた。8月11日から30日間低温処理した区は大部分の球が二階球を形成し、とくに3.4gの中球の場合は形成率が100%となり、平均球径1.1cm、球重1.3gの新球を形成した。休眠打破のため30°Cで貯蔵した球の二階球形成率は室内貯蔵区より高かつたが、これは供試球が室内貯蔵区より大きかつたためとも思われる。なお9月11日から低温処理した場合の二階球形成率は、8月11日処理開始区に比べいくぶん劣っていた（第4表）。

以上のように、休眠中の球は低温条件を経過しても二階球を形成せず、休眠がある程度浅くなつた球が低温に遭遇した場合に二階球を形成することが、本実験の成球の場合にも観察された。

第3実験 4月20日掘り上げの球を5月9日に植え付けたところ、130日後に1球発芽した以外、他の球はすべて未発芽のまま腐敗した。5月10日掘り上げの球を5月25日に植えた場合、平均発芽日数は76日で、やはり休眠状態にあるものと思われた。その後の発芽調査の結果、植え付け期が遅い区ほど発芽までの日数が短かつた（第1図）。以上の結果、これらの球の休眠は6月中にある程度浅くなり、7月末から8月始めには休眠がほとんど終っていたものと思われた。なお4月20日掘り上げ区は、球の発育期に若掘りした球であるが、5月10日掘りの球と比べ、発芽期に明らかな差異はみられなかつた。

Fig. 1. Seasonal changes in the number of days necessary for sprouting of freesia corms harvested in Ogasawara on April 20 or May 10. Corms stored in the thermostat at 30°C from May 9 or 25 to August 7 or 23 were planted in sand bed at about 20°C. (Exp. 3)

Table 4. Comparison of the pupa formation in the freesia corms chilled at 9°C for 30 days during various dormant states. (Exp. 2)

Materials	Period of chilling	Sprouting % of corms	Pupation % of corms	Diameter of new corm	Weight of new corm (A)	Weight of old corm (B)	A/B
Stored at 30°C (3.4 g)	From Jul. 11	100%	0%	—mm	—g	—g	—
	Aug. 11	3	100	10.9	1.3	0.8	1.59
	Sept. 11	35	75	11.9	1.6	0.4	3.86
Stored at room temp. (2.2 g)	Jul. 11	97	0	—	—	—	—
	Aug. 11	25	79	6.8	0.5	0.9	0.54
	Sept. 11	40	58	6.7	0.5	0.7	0.66

Material corms harvested in Tsuruoka on June 27 were stored at 30°C or room temperature from July 11 to the chilling dates and were stored at 20°C after the chilling. Investigation was made on December 7.

Table 5. Comparison of the pupa formation in the freesia corms chilled at 9°C for 45 days during various dormant states. (Exp. 3)

Materials	Period of chilling	Sprouting % of corms	Pupation % of corms	Diameter of new corm	Weight of new corm (A)	Weight of old corm (B)	A/B
Harvested on Apr. 20 (7.2 g)	From May 9	100%	0%	—mm	—g	—g	—
	Jun. 9	43	90	15.8	2.9	2.5	1.18
	Jul. 9	0	100	16.9	3.4	0.6	5.29
	Aug. 9	0	100	16.2	2.9	1.1	2.68
Harvested on May 10 (11.3 g)	May 25	96	12	—	—	—	—
	Jun. 25	0	100	19.2	5.7	1.5	3.76
	Jul. 25	0	100	17.6	4.7	2.2	2.13
	Aug. 25	0	100	16.8	3.9	3.0	1.31

Material corms harvested in Ogasawara on April 20 or May 10 were stored at 30°C from May 9(25) to the chilling dates and were planted in moist sand at 20°C after the chilling. Investigation was made on December 25.

Fig. 2. Comparison of the pupa formation in the freesia corms chilled at 9°C for 45 days during various dormant states. Each row from top to bottom shows the pupa formation by the chilling start on May 9, June 9, July 9 and August 9, respectively. Photographed on December 25. (Exp. 3)

二階球形成のため、第3実験においては低温処理を45日間行なった。その結果 9°C 30日間処理の他の実験に比べ、二階球の形成が一般に進んだ。しかし休眠状態にあつた5月9日から低温処理した区は、二階球を全然形成しないで全個体が発芽した。5月25日処理開始区は、誤つて75日間の低温処理になつたが、それにもかかわらず二階球はほとんど形成せず、ただ3個体が芽を伸ばし、しかも茎の基部が肥大して小球を形成したにすぎな

Fig. 3. Relationship between the weight of new corm (pupa) and the weight of old corm in freesia formed pupa by the chilling treatment at 9°C from June 9. (Exp. 3)

かつた。6月9日低温処理開始区も、6月25日以降処理開始区より二階球の形成が劣り、しかも不ぞろいであつた。その結果 6.6 g の新球を形成した個体がある反面、全然二階球を形成しない個体も 10% あつた。そして新球重の大きい個体は一般に母球重が軽くなり、新球重と旧球重との間に高い負相関が認められた(第3図)。一方6月25日処理開始区は全個体が二階球を形成し、形成された新球は比較的そろつて大きく、新、旧球重間に有意な相関は認められなかつた ($r = -0.35$)。

このような点から新球重/旧球重の値を算出したところ、7月9日までは処理開始期が遅れるほどその値が高くなつていた。なお8月以降から低温処理を開始した区は、芽がある程度伸長し、しかも二階球を形成した。芽はその後枯死したが球の発育はむしろ劣り、前記の球重の比は7月以前処理区より低かつた(第5表、第2図)。

Table 6. Seasonal changes in the number of days necessary for sprouting of freesia cormlets planted in moist sand at 20°C. (% , Exp. 4)

Date of planting	No. of days after planting								
	10	20	30	40	50	60	70	80	
Jul. 11	% 0	% 0	% 0	% 0	% 0	% 4	% 76	% 100	
Aug. 1	0	0	0	33	67	100			
Aug. 8	0	0	10	70	100				
Aug. 21*	0	7	93	100					
Aug. 21	0	0	73	87	100				
Sept. 11*	33	80	93	100					
Sept. 11	0	33	93	100					
Oct. 1*	81	94	100						
Oct. 1	7	93	100						

* Cormlets were stored at 30°C from July 1 to the chilling dates.

二階球を形成しないで発芽した球を、その後 20°C 前後の室内で水湿を与えたところ、休眠中と思われた5月9、25 日から低温処理した球は、翌年3月末に至つても全然新球を形成しなかつた。

第4実験 第6表に示した発芽調査の結果、5月下旬掘り上げの供試木子は、8月1日までは休眠が相当深く、8月上中旬から浅くなり、休眠覚せい期は8月中下旬と考えられた。なお30°C貯蔵の木子は、前の実験と同様、室内貯蔵区に比べ発芽期が幾分早かつた。

これらの木子を用い、時期を異にした低温処理を行なつた。その結果45日間処理区は30日間処理区より二階球の形成が進み、新球重が大きかつた。そして7月1日から低温処理した区は、30日、45日間処理区とも二階球の形成が遅れ、翌年2月8日においても球形形成率は6%、12%と低く、新球は非常に小さかつた。8月1、8

Table 7. Comparison of the pupa formation in the freesia cormlets chilled at 9°C during various dormant states. (Exp. 4)

Chilling treatment			Pupation % of cormlets			Weight of new corm (A)	Weight of old corm (B)	A/B
			Nov. 16	Dec. 15	Feb. 8			
I	From Jul. 1	9°C for 30 days	0%	4%	6%	0.02 g	0.68 g	0.03
	Aug. 1		20	80	100	0.19	0.38	0.50
	Aug. 21		58	90	100	0.22	0.33	0.59
	Sept. 11		46	88	100	0.27	0.29	0.95
	Jul. 1	9°C for 45 days	4	4	12	0.11	0.44	0.25
	Aug. 1		74	96	100	0.34	0.24	1.44
	Aug. 21		100	100	100	0.40	0.16	2.51
	Sept. 11		96	100	100	0.32	0.23	1.39
II	Jul. 1	9°C for 30 days	0	10	12	0.02	0.70	0.03
	Aug. 8		38	80	98	0.23	0.32	0.72
	Aug. 21		72	94	100	0.27	0.26	1.04
	Sept. 11		56	93	99	0.22	0.30	0.72

Material cormlets harvested in Hachijo in late May were stored at 20°C after the chilling.

I; Cormlets were stored at 30°C from July 1 to the chilling dates.

II; Cormlets were stored at room temperature before the chilling.

Table 8. Comparison of the pupa formation in the freesia cormlets chilled at 9°C during various dormant states. (Exp. 5)

Chilling treatment			Pupation % of cormlets			Weight of new corm (A)	Weight of old corm (B)	A/B
			Nov. 15	Nov. 29	Jan. 16			
From Jul. 25	9°C for 30 days		1%	2%	21%	0.09 g	0.74 g	0.13
Aug. 15			43	72	100	0.34	0.42	0.83
Sept. 7			71	92	100	0.43	0.33	1.32
Jul. 25	9°C for 45 days		15	51	94	0.23	0.51	0.44
Aug. 15			87	98	100	0.52	0.22	2.35
Sept. 7			70	87	100	0.41	0.32	1.29

Material cormlets harvested in Hachijo in late May were stored at room temperature before the chilling and at 20°C after the chilling.

日から 30 日間低温処理した区も、8 月 21 日から処理した区に比べ球形成期が遅く、新球重はやや劣った。なお 30°C で貯蔵した木子と室内貯蔵の木子との間に、明らかな差異はみられなかった (第 7 表)。

以上のように発芽までの日数がまだ相当長い時期から低温処理した場合、木子の大部分は二階球を形成した。しかし形成期は明らかに遅く、7 月 1 日から低温処理した区は二階球形成率も非常に低かった。

第 5 実験 7 月 25 日に植えた木子の平均発芽日数は 61 日で、7 月下旬の木子はまだ休眠状態にあるものと思われた。その後 8 月 30 日に植えた区の発芽日数は 17.3 日で、10 月 18 日植えの場合とあまり差異がなく、本実験に供試した木子の休眠は 8 月中に浅くなり、9 月始めには休眠はほとんど終わったものと思われた。

これらの木子の二階球の形成状況をみると、7 月 25 日から低温処理した区は二階球の形成が遅れ、30 日間処理区は翌年 1 月 16 日になつても形成率は 21% で、新球は小さく、旧球重は比較的大きかつた。また 8 月 15 日から 30 日間低温処理区も、9 月 7 日処理開始区より二階球の形成が劣った。低温期間を 45 日間にした区は、30 日間処理区より全般に二階球の形成が進み、8 月 15 日処理開始区は、本実験ではもつとも大きい新球を形成した。

考 察

フリージアの苗や球は、2~17°C の低温条件を経過することにより球を形成しうる生理状態が誘起され、その適温は 10°C 前後で、低温期間はある範囲内では長いほど誘起効果が大い。そして球形成状態誘起後の、新球の発育適温は 20°C 前後で、十分な低温条件を経過した球や木子は、暗黒条件においても二階球を形成する (2, 3)。

従来二階球は、休眠期の終らぬ球が発芽しないまま新球を形成したものといわれている (6, 11)。そこで、休眠期中の球が低温に遭遇した場合、球形成状態が誘起されるかどうかを確かめるため本実験を行なつた。このため本実験では、球形成状態が十分に誘起されるよう、5°, 9°C の 30~45 日間の低温処理を行なつた。

その結果、前記のように 5 回の実験とも、深い休眠状態にあるフリージア球は、低温処理を行なつても二階球の形成が遅れ、第 3, 4 実験では二階球を全然形成しないで、球は低温処理後の貯蔵中に休眠から覚せいし、正常に発芽した。そして休眠が浅くなり始めた時期に低温処理すると、第 3 実験の 6 月 9 日処理開始区のように、全然球を形成しないで発芽する個体がある反面、6.6g の二階球を形成する個体もみられ、二階球の形成状況は

不ぞろいであつた。この場合、第 3 図でみられたように新球重にはかなりのばらつきがみられ、新球重の大きい個体は母球重の減少度が大きく、新球重と旧球重との間には相当高い負相関が認められた。

もともと二階球は、母球の貯蔵栄養が新球形成部に転移した結果形成したもので、新球重と旧球重の減少の程度、したがつて新球重/旧球重の値は、貯蔵栄養の転流をおこす生理状態の程度—球形成誘導の強さを示すものと思われる。

一方休眠覚せいの進み方は、第 1 表などの発芽調査でみられたように、個体間にかなりの遅速がある。それゆえ休眠が浅くなり始めた時期には、全個体が休眠から覚せいした時期とは異なり、休眠の深さについて個体間に相当大きい変異があるものと考えられる。したがつて休眠が浅くなり始めた時期に低温処理すると、同一の低温条件を経過しても、休眠の深さが個体間である程度異なるため、それぞれの休眠の深さに応じて誘起される球形成状態に差異を生じ、その結果、新球重にばらつきを生ずるものと思われる。

そして 6 月 25 日以降から低温処理した場合のように、ほぼ全個体の休眠が浅くなつた時期に低温処理すると、ほぼ全個体が二階球を形成し、しかも新球重は比較的大きく、かつそろふものと思われる。

従来フリージア球の休眠期間は相当長いものとされ、オランダでは、30°C 前後の高温条件に 3 か月以上おくことが必要だとしている (10, 11)。わが国では、栽培期間の温度がオランダより高いため、3 か月間は必要としないが、40~60 日間の高温期間が必要といわれている (7)。ただしフリージア球の休眠は、他の多くの植物でみられるように、漸次浅くなるもので (第 1 図)、どの時期を休眠覚せい期とするか、明りようには決めにくい。それゆえ従来は、促進栽培に適する程度まで休眠が浅くなり、発芽日数が短くなつた時期を、休眠覚せい期としていたものと思われる。

本実験の二階球形成の点からみると、本品種の成球は掘り上げ後やく 60 日、木子では 100 日後ごろから 30~45 日間低温処理すると球形成状態が誘起され、二階球を形成した。そして上記の時期は、発芽日数が短くなり始めた時期とおおむね一致した。

以上の結果からみて、深い休眠状態にあるフリージア球は、低温条件を経過しても球形成状態は誘起されず、休眠が浅くなるに伴つて低温感受性が高まり、二階球を形成し得る生理状態が誘起されるものと思われる。

以上のように、休眠中の球は低温処理しても球形成状態は誘起されない。しかし従来は、促成栽培に適する程

度の浅い休眠状態になるまでの期間を休眠期としてきた。一方、ある程度発芽が進んだ球は、低温条件を経過しても二階球は形成しない場合が多い(4)。これらの点から従来、二階球は休眠状態の球が新球を形成したものと誤解したと思われる。

近年フリージアの休眠は、20 ppm のベンジルアデニン溶液処理で打破されることが報告され(12)、一方促成栽培の際は、休眠打破のため球のくん煙処理が実用化している。このような休眠打破処理をうけたフリージア球の、低温による球形状態の誘起については今後引きつづき検討したい。

低温条件経過により球形形成が誘起され、あるいは促進されることは、チューリップやアイリスにおいてもみられている(5, 8)。そして Le Nard は、母植物の生育中に掘り上げたチューリップ球は、低温処理を行なつても球を形成せず、掘り上げ期が遅れるほど、掘り上げ後の30°C 処理期間を長くするほど、球形形成が進むことを認め、若掘りの球は、球形形成に応ずる「生理的成熟」がまだ進んでいないため、低温に遭遇しても球形形成状態が誘起されないものと考察している(9)。

チューリップの休眠とフリージアの休眠との間には異なる点があるが、フリージアの場合は、前記の低温に感応しない生理的に未熟な時期を、従来から考えられていたように休眠とよんで支障ないものと思われる。

上記のような、低温による球形形成状態の誘起は、いろいろの点から花成の場合の春化現象に似ている。春化は休眠中の種子ではおこらないとされ、催芽種子、幼植物または母植物上で発育中の種子が、低温条件に遭遇した場合におこる。一方花芽分化を促進するためにフリージア球などを低温処理する場合も、休眠中の球根では効果が少なく(1, 7)、一般に乾燥状態の球は、水分を与えた状態の球より低温処理の効果の劣る場合が多い。以上の点からみて、球形形成状態の誘起は、春化と同様、活動中の組織でおこるものと思われる。

本実験で検討した球形形成誘導と休眠との関係は、フリージアの実際栽培にも関係する。たとえば抑制栽培では1~5°C の低温で貯蔵した球を用いている(6, 11)。この場合、貯蔵開始期が遅れるほど休眠は浅くなつて、球形形成状態は誘起されやすくなり、不開花を招く恐れが生ずる。球を掘り上げ直後から冷蔵することは、この点から意味があるように推察される。また球形形成誘導は10°C 前後でもつとも強いので、貯蔵温度を高くすると、二階球を形成して不開花となる恐れがあり、球の冷蔵温度はむしろ低いほうが安全であるように考えられる。

摘 要

前報において、フリージアの球や苗は10°C 前後の低温処理により球形形成に応ずる生理状態が誘起されることを報告した。本実験は、休眠期中の球茎が低温処理によつて球形形成状態を誘起するかどうかを明らかにするため行なつた。実験には本学産、小笠原産および八丈産の、掘り上げ後間もない‘Rijnveld's Golden Yellow’の成球または木子を供試し、入手直後から20~30日ごとに5~9°C の30~45日間の低温処理を行ない、その後20°C の恒温器内におくか、または砂の床に植え、二階球の形成状況を調査した。

調査の結果、深い休眠状態にある成球または木子は、低温処理しても二階球をほとんど形成しなかつた。

その後休眠が浅くなるに伴い、低温処理によつて球形形成状態が誘起されて二階球を形成し、休眠覚せい期に近づくほど、二階球形形成率と新球重は大きくなつた。

以上の実験結果からみて、球形形成に応ずる生理状態は休眠中の球茎では誘起されず、活動中の成球または木子が低温条件に遭遇した場合に誘起するものと思われた。

フリージアの球形形成にみられるこのような現象は、花成の場合の春化現象に似ている。

謝 辞 本実験に当たり、材料球を提供された東京都農業試験場八丈支場、東京都小笠原亜熱帯農業センターに対し、心から深謝の意を表します。

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, 植付け当座の温度ならびに休眠の影響について, 園芸報 A3: 251—317.
2. 青葉 高. 1970. 数種の球根花きの球形形成に及ぼす低温の影響, 園学雑 39(4): 369—374.
3. ———. 1972. 球根植物の球形形成に及ぼす温度の影響(第1報) 温度条件がフリージアの二階球形形成に及ぼす影響, 園学雑 41(3): 290—296.
4. ———. 1973. 球の低温処理時期がフリージアの二階球形形成に及ぼす影響, 園芸学会昭和48年度春季大会要旨: 280—281.
5. HALEVY, A. H. et al. 1963. Effect of storage temperature on development, respiration, carbohydrates content, catalase and peroxidase activity of Wedgwood iris plant. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 83: 786—797.
6. 川田穰一. 1966. 花卉球根の貯蔵と輸送, 生物環境調節 5(1): 10—15.
7. 川田穰一・歌田明子・阿部定夫. 1971. 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. 園芸報 A 10: 229—257.
8. LE NARD, M., and J. COHAT. 1968. Influence

- of storage temperature of bulbs on the elongation, flowering and bulbing of tulip. (French) *Ann. Amelior. Plantes.* 18(2) : 181—215.
9. ———. 1972. Influence of sequences of high and low temperatures on the differentiation of buds, rooting and bulbing in the tulip. (French) *ibid* 22(1) : 39—59.
10. MANSOUR, B. M. M. 1968. Effect of the temperature and light on growth, flowering and corm formation in freesia. *Med. Landbouwhogeschool Wageningen* 68(8) : 1—76.
11. NES, A. G. A. VANDE. 1957. Hetremen van freesia knollen. *Jversl. Proefst. Groent. Fruit. Glas. Naaldwijk* : 78—79.
12. 塚本洋太郎, 他. 1972. フリージアの休眠打破に関する研究. 園芸学会昭和47年度秋季大会発表要旨 : 244—245.