乾燥と湿潤の交互貯蔵および過酸化水素浸漬 によるグラジオラス木子の発芽促進

今 西 英 雄

(大阪府立大学農学部)

Promotion of Sprouting in Gladiolus Cormels by Alternate Storage with Low and High Humidity and by Presoaking in Hydrogen Peroxide Solutions

Hideo IMANISHI

*College of Agriculture, University of Osaka Prefecture,
Sakai, Osaka 591*

Summary

Some experiments were carried out in order to promote sprouting of 'Valeria' cormels which are difficult to sprout when planted in early spring.

Sprouting was promoted by storing the cormels in alternate dry (in the air) and wet (in moist sphagnum) conditions. If the dry and wet conditions were alternated weekly, 3 cycles of wetting and drying before planting were sufficient to stimulate sprouting.

Sprouting of the cormels was also hastened by presoaking them in a solution of 3% hydrogen peroxide for 3-24 hours just before planting. Similar results were obtained with other cultivars.

These treatments had the same, beneficial effects on sprouting of cormels as artificial cracking of their shells, perhaps by causing some physical changes to the shells.

緒 言

植付けたグラジオラス木子の発芽時期を早め、しかも斉一に発芽させる方法を探ることは球茎養成上重要なことである。前報 (13) において木子の休眠の様相を明らかにした際、外皮により発芽が抑制される休眠後期の段階の木子を植付けると、発芽不良あるいは発芽の不揃いを生じることを指摘した。この外皮の影響を除くには剥皮するか、外皮に割れ目を入れた後植付ければよい。しかし多量の木子を扱う実際栽培においては、労力的にみてこの作業は不可能であり、外皮の影響を除く確実な手段が求められる。

ある種の種子において吸水・乾燥を繰返すと、種皮あるいは果皮に構造的変化が生じて、酸素の供給が良好となり、発芽促進のみられることが知られている (3, 4, 5, 9, 11, 12)。また硬実に対しては堅い種皮を溶解して発芽の促進をはかるのに、硫酸をはじめ、種々の薬品浸

漬処理が有効とされている (6, 17, 19)。さらにラッカセイ種子を過酸化水素液に浸漬すると、その膨満現象を利用して剥皮効果の得られることが報告されている (21)。これらの処理を木子に適用した場合、外皮の影響を除くのにどの程度有効であるかをみるため、休眠覚醒の遅い品種 'Valeria' の木子を主として用い、以下の実験を行った。

材料及び方法

実験 1. 種々の貯蔵条件の影響

グラジオラス品種 'Valeria' と 'Snow Princess' の球茎を母球として生育した株 (球茎株) を 10 月下旬に収穫し、着生した木子のうち径 6~8 mm のものをふるいにかけて供試した。水洗後、室温下で乾燥貯蔵しておいた木子を 12 月 6 日より翌年 3 月 28 日まで 16 週間、室温、6°C、26°C および 6° と 26°C の日変温の 4 温度下で、乾燥および湿潤貯蔵した。日変温区は 6°C の低温室に恒温器を入れて 6 時に通電し、18 時に電気が切れ

1980 年 9 月 8 日受理

るように調節し、通電時の温度を 26°C に維持するようにした。乾燥区は紙袋の中に入れて貯蔵し、湿潤区は寒紗の袋に入れた木子水を水ゴケで包み、たえず湿潤に保った。乾燥と湿潤の交互貯蔵は室温と 6°C 下でのみ、2 週または 4 週間隔で行った。湿潤貯蔵に移す際は袋に入れた木子を 30 分以上水浸した後水ゴケで包むようにし、乾燥貯蔵に移す際は袋を水ゴケ中から取り出し風乾した。

貯蔵終了後ただちに砂とパーライト (3:1) の混合土を入れたプラスチック製 Seed pan に木子を置床し、発芽試験を行った。なお 'Valeria' では置床前に外皮に割れ目を入れた crack 球とそのままの intact 球に分け、'Snow Princess' では intact 球のみとし、各区 50 球を供試した。置床後は 20°C 下において毎週 2 回発芽数を調査し、17 週目に調査を打ち切り、腐敗数を調べた。

実験 2. 乾燥と湿潤の交互貯蔵期間の影響

球茎株より 11 月初旬に収穫した 'Valeria' の径 6~8 mm の木子を 12 月 23 日から翌年 4 月 14 日まで 16 週間、室温下で 1~4 週間ごとの乾燥と湿潤の交互貯蔵を行った。他に比較のため室温下で乾燥、湿潤に続けておく区を設けた。貯蔵終了と同時に、実験 1 と同じ用土を入れた 3 はちの 9 cm の素焼きばちにおのおの 16, 17, 17 球ずつ、1 区あたり 50 球となるように置床した。置床後は 20°C 下で 13 週目まで発芽調査を続けた。その他実験の詳細は実験 1 と同様であった。

実験 3. 植付け直前の乾燥・湿潤交互貯蔵の影響

10 月下旬に木子を母球として生育した 'Valeria' の株 (木子株) を収穫し、着生した径 5~6 mm の木子水を水洗風乾後、翌春 3 月 6 日まで室内で乾燥貯蔵を続けた。同日より室温と最低 20°C に維持された温室で湿潤貯蔵を始め、1 週および 2 週間隔で 4 月 17 日の植付日まで 6 週間、乾燥・湿潤貯蔵を交互に与えた。培地として 0.6% の寒天液を流しこんだ径 9 cm のシャーレに、各区 40 球ずつ置床し、20°C 下で発芽させた。同時には場に 3 cm×5 cm の間隔で各区 40 球ずつ植付け、発芽数を 13 週目まで調査した。その他実験の詳細は実験 1 に準じた。

実験 4. 種々の薬品浸漬処理の影響

実験 2 に用いたと同じ 'Valeria' の木子のうち、径 5~6 mm のものを供試した。収穫後室温下で乾燥貯蔵し、3 月末より長期貯蔵による消耗を防ぐため 6°C に貯蔵しておいた木子を、6 月 19 日に硫酸、水酸化カリおよび過酸化水素の液に異なる時間浸漬した (第 4 表)。

木子は浸漬後流水中で洗い、ただちに植付け、20°C 下で 10 週間発芽試験を行った。その他実験の詳細は実験 2 と同様であった。

実験 5. 過酸化水素の浸漬濃度および時間の影響

11 月初旬に木子株より収穫した 'Valeria' の径 6~8 mm の木子を用いた。木子は室温下で乾燥貯蔵し、3 月末より消耗防止のため 1°C に移した。過酸化水素の濃度を 0~30%, 浸漬時間を 0~48 時間とかえて処理した後、5 月 6 日径 9 cm のシャーレの寒天培地に 25 球ずつ置床した。置床後は 25°C 下で発芽数を調査した。

実験 6. 過酸化水素の処理効果に関する品種間差異

実験 3 に供試した 'Valeria' と同時期に木子株より収穫した 'Professor Goudriaan', 'Beverly Ann', 'Hector', 'Topaz' および 'Traveler' の各品種の木子を供試した。'Professor Goudriaan' のみ径 6~8 mm の木子を、他の品種は 5~6 mm の木子を用いた。室温で乾燥貯蔵を続けてきた木子を 4 月 16 日、過酸化水素の 3% 液に 24 時間浸漬処理し、翌日対照としての無浸漬の intact 球とともに、60 球ずつは場に植付けた。発芽数の調査は 13 週目の 7 月 17 日まで続けた。

実験結果

実験 1. 種々の貯蔵条件の影響

'Valeria' の intact 球では各処理区のうち、室温下で乾燥と湿潤が 2 週間隔で交互に与えられた区でのみ、24% の発芽率が得られた。crack 球においては intact 球に比べ発芽個体が増したが、それでも室温あるいは 6°C という低温乾燥区での発芽率は 40% 前後であった。26°C の高温乾燥区での発芽率は低温区よりやや低く、6°C と 26°C の日変温区では 6°C 区とほとんど差のない発芽率であった。湿潤が連続して与えられると、いずれの温度下でも乾燥区に比べ発芽が著しく抑えられ、腐敗数も多くなった。一方室温下で 2 週ごとに乾燥と湿潤が交互に与えられると、著しい発芽の促進がみられた。しかし室温下で 4 週間ごとに、あるいは低温下で 2 週および 4 週間ごとに乾燥、湿潤が交互に与えられた場合は、促進効果は認められなかった (第 1 表)。

これに対し 'Snow Princess' の intact 球は室温乾燥区で 70% の発芽率を示し、'Valeria' とは対照的に発芽の良好なことが示された。26°C で貯蔵すると乾燥、湿潤区ともに発芽率が著しく低下したが、6°C では湿潤貯蔵のみ発芽に対し抑制的であった (第 1 表)。

実験 2. 乾燥と湿潤の交互貯蔵期間の影響

実験 1 で発芽促進効果の認められた乾燥と湿潤の交互

Table 1. Effects of storage conditions on sprouting of cormels.

Storage condition		Valeria						Snow Princess		
		Intact			Cracked			Intact		
		Sprouting		No. of dead cormels	Sprouting		No. of dead cormels	Sprouting		No. of dead cormels
Temp.	Humidity	Per cent	Mean days*		Per cent	Mean days*		Per cent	Mean days*	
Room	Low**	6	58	7	34	51	6	70	56	4
Room	High***	2	59	11	14	54	23	84	50	1
Room	Low $\rightleftharpoons$ High (2 weeks)	24	37	14	64	22	6	84	58	0
Room	Low $\rightleftharpoons$ High (2 weeks)	12	110	4	32	96	1	68	75	0
6°C	Low	2	56	0	44	48	1	62	54	0
6°C	High	6	56	0	12	62	10	38	75	0
6°C	Low $\rightleftharpoons$ High (2 weeks)	0	—	0	20	68	5	38	92	2
6°C	Low $\rightleftharpoons$ High (4 weeks)	2	56	2	32	35	2	62	56	0
26°C	Low	0	—	3	24	50	3	6	23	0
26°C	High	0	—	7	0	—	16	12	17	3
6°C $\rightleftharpoons$ 26°C (12 hrs)	Low	10	90	0	40	61	5	82	52	0
6°C $\rightleftharpoons$ 26°C (12 hrs)	High	4	56	2	28	61	10	74	17	0

*: Mean number of days from planting to sprouting.

**: Stored dry in the air.

***: Stored in moist sphagnum.

Figures in parentheses show the alternate length of storage period.

Cormels were stored for 16 weeks before planting and forced to sprout at 20°C for 17 weeks.

Table 2. Effects of alternate storage period with low and high humidity on sprouting of cormels (cv. Valeria).

Storage condition		Intact			Cracked		
Humidity at room temp.*	Alternate period (weeks)	Sprouting		No. of dead cormels	Sprouting		No. of dead cormels
		Per cent	Mean days*		Per cent	Mean days*	
Low	—	62	32	7	62	31	14
High	—	44	22	3	60	24	8
Low $\rightleftharpoons$ High	1	86	43	0	82	42	6
Low $\rightleftharpoons$ High	2	98	25	0	74	41	10
Low $\rightleftharpoons$ High	3	90	34	1	76	44	4
Low $\rightleftharpoons$ High	4	38	49	20	54	50	10

*: See footnotes of Table 1.

Cormels were stored for 16 weeks before planting and forced to sprout at 20°C for 13 weeks.

貯蔵について、交互貯蔵の期間を変えてみた。本実験では実験 1 の結果とは異なり、intact 球でも高い発芽率が得られた。乾燥と湿潤の交互貯蔵により木子の発芽率は高くなり、1~3 週の間隔で乾燥と湿潤が交互に与えられた場合、各区間に発芽率の大きな差はみられなかった。しかし 4 週ごとの交互貯蔵では発芽率が低くなり、腐敗木子数が増加した。また 1~3 週の交互貯蔵区では intact 球に比べ crack 球の方が発芽数が少なく、腐敗

数が増す傾向があった（第 2 表）。

以上実験 1, 2 の結果から、'Valeria' の木子の発芽を促進するには、室温下で乾燥と湿潤を 1~3 週間隔で交互に与える貯蔵法が有効であることが明らかにされた。

実験 3. 植付け直前の乾燥・湿潤交互貯蔵の影響

発芽促進効果の認められた乾燥、湿潤の交互貯蔵が、

Table 3. Effects of temperature and alternate period with low and high humidity during storage for 6 weeks before planting on sprouting of cormels (cv. Valeria).

Shell	Storage condition			Sprouting temperature			
	Temp.	Humidity*	Alternate period (weeks)	20°C constant		Natural**	
				Per cent	Mean days*	Per cent	Mean days*
Intact	Room	Low↔High	1	69	40	80	50
	Room	Low↔High	2	48	48	70	50
	Min. 20°C	Low↔High	1	68	31	28	34
	Min. 20°C	Low↔High	2	46	54	33	55
	Room	Low	—	46	54	33	55
Cracked	Room	Low	—	65	49	57	60

*: See footnotes of Table 1.

**: Cormels were planted in the field.

植付け直前の 6 週間という短期間の処理でも有効であるかをみた。その際交互貯蔵中の温度の影響をみるため、室温と最低 20°C の温度で処理を行った。

実際に木子をほ場に植付けて発芽をみた場合は、最低 20°C の温度で交互貯蔵した区の木子は 1, 2 週間ごといずれの場合も、対照区の intact 球と变りなく 30% 前後の低い発芽率を示した (第 3 表)。室温下で交互貯蔵した区では無処理の crack 球より高い発芽率が得られ、1 週間ごとの処理で 80%, 2 週間ごとの処理で 70% の発芽率であった。

一方寒地培地上での発芽試験においては、交互貯蔵中の温度にかかわらず、1 週間ごとの交互貯蔵の方が 2 週間ごとの区より発芽率が高くなり、無処理の crack 球よりやや高い、70% 足らずの発芽率を示した。

なお平均発芽日数は 20°C での寒地培地、変温でのほ場という発芽条件の違いにかかわらず、最低 20°C での交互貯蔵区で短くなった。

これらの結果 'Valeria' の木子の発芽促進には、植付け前の数週間、室温下で湿潤と乾燥条件を 1 週間隔で交互に与えれば十分であることがわかった。

実験 4. 種々の薬品浸漬処理の影響

硫酸および水酸化カリ浸漬処理により発芽促進効果は得られなかった。また浸漬時間が長くなると木子の腐敗数が増加した。これに対し過酸化水素の 3% 液に 3 時間浸漬すると無処理の crack 球と変らない発芽率が得られ、12 時間あるいは 24 時間浸漬するとさらに顕著な発芽促進効果が認められた。しかも処理によって腐敗木子数は増加しなかった (第 4 表)。

実験 5. 過酸化水素の浸漬濃度および時間の影響

発芽促進効果が認められた過酸化水素浸漬処理について、浸漬濃度と時間の影響をみた。浸漬時間が 12 時間

Table 4. Effects of some chemicals on sprouting of cormels (cv. Valeria).

Chemicals	Concentration	Duration of soaking (hours)	Sprouting percentage	Number of dead cormels
Sulfuric acid (H ₂ SO ₄)	47.5%	0.5	28	1
		3	22	1
		12	12	19
Potassium hydroxide (KOH)	Saturated	1	18	0
		3	4	45
Hydrogen peroxide (H ₂ O ₂)	3.0%	3	42	2
		12	62	1
		24	58	0
Cracked cormels	—	—	40	3
Intact cormels	—	—	24	0

Cormels were forced to sprout at 20°C for 10 weeks.

の場合 1~10%, 24 時間の場合 1~6% の濃度で対照区に比べ 3~4 倍の発芽率が得られたが、より高濃度では対照区とほとんど差がみられなかった (第 1 図)。過酸化水素の濃度を 3% とし、浸漬時間を 3~48 時間と変えたが、いずれも対照区に比べ 3 倍以上の高い発芽率となり、とくに 48 時間浸漬区で著しく高くなった (第 2 図)。

実験 6. 過酸化水素の処理効果に関する品種間差異

過酸化水素浸漬処理の効果について、主要品種を加え、実際にはほ場に植付け発芽をみた。いずれの品種においても、処理により発芽率は高く、平均発芽日数は短くなった (第 5 表)。対照区の発芽率が 85% 前後と高く、過酸化水素浸漬処理によりわずかに発芽率の高められた 'Professor Goudriaan', 'Beverly Ann' におい

Fig. 1. Effects of concentration of hydrogen peroxide solutions on sprouting of cormels (cv. Valeria). Cormels were forced to sprout at 25°C for 10 weeks.

Fig. 2. Effects of duration of soaking cormels in 3% hydrogen peroxide solutions on their sprouting (cv. Valeria). Cormels were forced to sprout at 25°C for 10 weeks.

ても、浸漬処理した木子では発芽開始が早められ、発芽勢にも著しい差がみられた (第3図)。

Fig. 3. Effects of soaking cormels in 3% hydrogen peroxide solutions for 24 hours on their sprouting. Cormels were planted in the field.

考 察

Apte (2), Denny (8) によりすでに明らかにされているように、木子の高湿貯蔵は休眠の持続を、一方低温貯蔵は休眠の打破を促すことが実験 1 において確かめられた。低温貯蔵の場合、6°C の一定温度下での貯蔵よりも室温、日変温といった変温下での貯蔵の方が木子の発芽促進に対し促進的に働くことも明らかになった。また湿潤貯蔵は乾燥貯蔵に比べ、木子の休眠打破効果が劣ることがわかった。しかしながら乾燥と湿潤を交互に与えると、顕著な発芽促進効果が得られた。これは *Rosa canina* の種子において低温湿潤処理中に 20 日間の乾燥処理をはさむことにより、種皮に割れ目が生じ、低温処理の効果が高まった場合 (5) と同じ効果を生じたと考えられる。またニンジン種子 (3)、エンバクおよびトマト種子 (4)、ビート種子 (11)、スイートコーン種子 (9)、さらにコムギ種子 (12) などにおいても、は種前に吸水・乾燥を 1~3 回繰返すことにより発芽が促進されることが知られている。これらの処理は種皮あるいは果皮に構造的変化をもたらす結果、酸素の供給を良

Table 5. Varietal peculiarities in effects of soaking cormels in 3% hydrogen peroxide solutions for 24 hours on their sprouting.

Cultivars	Percentage of sprouting		Mean no. of days from planting to sprouting	
	Control	H ₂ O ₂ treated	Control	H ₂ O ₂ treated
Valeria	33	57	55	51
Professor Goudriaan	85	93	69	49
Beverly Ann	83	97	51	40
Hector	23	38	43	41
Topaz	60	82	64	49
Traveler	43	83	56	34

Cormels were planted in the field.

好にし、発芽を促進すると考えられている。

同様にグラジオラスの木子においても、乾燥と湿潤の交互貯蔵は堅い外皮に影響を及ぼし、休眠後期の段階にある木子の発芽を促進したのであろう。その際4週間の交互貯蔵では反復回数が2回と少なかったため、外皮に対する影響が小さかったと考えられる。また6°Cの低温下で乾燥、湿潤を交互に与えてもほとんどその効果が認められなかったことから、冬季の自然低温中のこの処理はさほど効果がないと推測された。そこで実験3において3月初旬より6週間のみ交互貯蔵を行ったところ、植付け前に1週間隔で3回、湿潤と乾燥の条件を交互に与えれば十分であることが20°C恒温下およびほ場での発芽試験において実証された。その場合最低20°C温室で交互貯蔵した木子は室温下で貯蔵したもの比べ、ほ場での発芽率が著しく低下した。同様の結果は著者が別に行った‘Hector’の試験においても観察された。20°C恒温下での発芽試験では両者の発芽率に差がみられないこと、および平均発芽日数が最低20°C下で貯蔵したものの方が短いことから、最低20°Cで貯蔵された木子では貯蔵中にすでに外皮の中で芽が伸長を始めており、ほ場の発芽試験では灌水をしなかったため、植付け直後に十分な水分を与えられず、伸長しかけていた芽が障害をうけたのではないかと推測される。実際栽培においては、植付けの1か月前に木子を半日ほど水浸した後、日陰で乾燥させ、十分乾ききった後、数日そのまま乾燥を続けた上で、再び水浸、乾燥を2~3回繰返すことにより、所期の発芽促進効果を得ることができるだろう。

硫酸浸漬処理は硬実の発芽促進に有効とされるが(6, 17, 19)、木子においてはその効果が見いだせなかった。硬実が主として種皮の不透性による吸水不完全のために発芽し得ないのに対し、木子は外皮によって吸水はやや遅れるが、水の透過は妨げられないため、硫酸の処理濃度と浸漬時間の組合せがより難しいのかもしれない。また水酸化カリ溶液への浸漬によりシユンラン種子の難発芽性が除かれるとの報告(14, 15, 20)がある。その作用は種皮を溶解し、透水性を改善するだけでなく、胚に存在する発芽抑制物質の溶解をも促すと考えられている(14)。しかしながら木子ではその効果が認められなかった。

これに対し過酸化水素浸漬処理は顕著な発芽促進効果を示した。過酸化水素はインゲンマメ(18)、ビート(7, 11)、ホーレンソウ(10)の種子において、酸素を供給することにより過剰の水分によって生じる発芽抑制効果を軽減ないしは除去することが知られている。一方Takeuchiら(21)は過酸化水素による膨満現象を利用

して、ラッカセイ種子の剥皮に成功している。前者の効果は発芽のため浸種した後の過程で、しかも短期間に発芽する過程で得られたものであり、木子のように発芽に長期間を要する場合、置床前の過酸化水素浸漬処理による酸素の供給は発芽に対しそれほど有効とは考えられない。むしろ後者の過酸化水素による膨満現象のため、外皮の構造に変化が生じたと考える方が妥当であろう。事実長時間浸漬された木子では外皮の表面がかなり変色しているのが観察された。

雨木ら(1)は石灰窒素の5%水溶液にグラジオラスの木子を1時間浸漬処理すると発芽が促進されることを報告し、その後石灰窒素と過酸化水素浸漬処理の効果を比較検討した結果、前者は木子に生理的な変化を与え、休眠を打破する作用があるのに対し、後者は単に外皮の構造に変化を与えるだけであるとの解釈を下している。著者もその後‘Hector’の木子について両者の発芽促進効果を比較し、石灰窒素浸漬区では発芽個体が徐々に増し、最終発芽率が過酸化水素浸漬区よりかなり高くなることを認めた。ブドウにおいて明らかにされているように(16)、石灰窒素は貯蔵中にうけた低温と相乗的に作用して木子の休眠打破を促したと考えられる。これに対し過酸化水素浸漬処理は発芽率を高めるだけでなく、発芽勢を早め、あたかもcrack球と同じような発芽経過を示すことから(第5表, 第3図)、外皮に割れ目を入れるcracking処理と同じ効果しかもち得ないと考えてさしつかえないだろう。

実験6のは場での発芽試験において過酸化水素浸漬処理はいずれの品種でも発芽促進効果を示したことから、葉害の心配が少なく、比較的安価であることを考慮すると、木子の植付け前予措としてきわめて有望といえよう。また過酸化水素には殺菌効果のあることが知られており、外皮の表面殺菌の効果もあわせて期待できよう。

以上述べてきたように本実験では‘Valeria’の木子の発芽促進をはかるためいくつかの試験がなされ、乾燥と湿潤の交互貯蔵と過酸化水素の浸漬処理が堅い外皮に対し割れ目を入れるのと同様の効果をもたらし、発芽を促進することが明らかにされた。このように外皮に対し影響を及ぼし発芽を促進する方法は見いだせたが、休眠を完全に破り、休眠覚醒の段階に達せしめるような方法は見いだせなかった。ただ実験1において室温で乾燥貯蔵した‘Valeria’の木子はintactではほとんど発芽せず、外皮に割れめを入れても34%しか発芽しなかったのに対し、実験2ではintact, crack球ともに62%の発芽率を示した。実験1と2では年度は異なるが、前報(13)で休眠程度に影響のあることを指摘した収穫時期がほと

んど変わらず、収穫後も室温乾燥下ではほぼ同じような冬季の自然温度をうけたとみなせる。ただし置床時期が半月ばかり実験2では遅れており、しかもこの年は3月中旬から4月中旬までの平均気温が実験2の年に比べ2~3℃高かった。このことから冬季の自然低温を経過した後ある程度高温を与えると、休眠後期の段階にある木子を休眠覚醒の段階に進めることが可能かと考えられた。そこで植付け直前の高温処理を試み、若干の促進効果を得たが、上述の年度間の差異を説明するに十分な結果は得られなかった。前報(13)あるいは本報の実験2でみたように、年度によっては‘Valeria’の木子は3~4月の植付け時休眠覚醒の段階に進みうるわけであるから、その条件を見いだすことが今後の課題であろう。

摘 要

1. 実際栽培において発芽率が極端に低い品種‘Valeria’の木子を材料として、発芽に及ぼす貯蔵条件および薬品浸漬処理の影響を調べ、発芽促進の可能性を検討した。

2. 湿潤貯蔵は乾燥貯蔵に比べ、木子の発芽率を低下させた。また6℃恒温貯蔵に比べ、室温あるいは6°と26℃の日変温に貯蔵した方が発芽率は高くなった。26℃での貯蔵は木子の休眠を持続させた。

3. 室温下で乾燥と湿潤を1~3週の間隔で交互に与えると、外皮に割れ目を入れた場合と同じ効果を生じ、発芽が著しく促進された。またこの乾燥と湿潤の交互貯蔵は植付け前に1週間隔で3回行えば十分有効であることが示された。

4. 過酸化水素の3~6%液に3~24時間、木子を浸漬した後植付けると、crack球とはほぼ同じ発芽促進が認められた。他品種を加えたほ場での発芽試験においても、過酸化水素浸漬処理は発芽率を高め、発芽勢を早めることが明らかにされた。このため過酸化水素浸漬処理は外皮に割れ目を入れる処理にほぼ確実に代り得るものであり、植付け前の予措として勧められる。

謝 辞 本稿をご校閲下さった本学坂西義洋教授に深く感謝の意を表す。また本実験の実施にあたり協力いただいた川並定吉教務技師に厚くお礼申し上げる。

引用文献

1. 雨木若橘・萩屋 薫. 1973. 石灰窒素処理によるグラジオラス木子の発芽促進について. 園芸学会昭和48年度春季大会研究発表要旨. 266-267.
2. APTE, S. S. 1962. Dormancy and sprouting of gladiolus. Meded. Landbouwhogeschool, Wageningen 62: 1-47.
3. AUSTIN, R. B., P. C. LONGDEN and J. HUTCHINSON. 1969. Some effects of 'hardening' carrot

- seed. Ann. Bot. 33: 883-895.
4. BERRIE, A. M. M. and D. S. H. DRENNAN. 1971. The effect of hydration-dehydration on seed germination. New Phytol. 70: 135-142.
5. BOUILLENNE-COMHAIRE, F. 1970. Recherches sur la dormance des *Rosa*. Levée de la dormance par une période de déshydratation contrôlée au cours de la stratification. C. R. Acad. Sc. Paris, Série D 270: 1318-1321.
6. BRANT, R. E., G. W. MCKEE and R. W. CLEVELAND. 1971. Effect of chemical and physical treatment on hard seed of Penngift crown-vetch. Crop Sci. 11: 1-6.
7. CHETRAM, R. S. and W. HEYDECKER. 1967. Moisture sensitivity, mechanical injury and gibberellin treatment of *Beta vulgaris* seeds. Nature 215: 210-211.
8. DENNY, F. E. 1945. Favorable conditions for the treatment of dormant gladiolus cormels to increase germination. Contrib. Boyce Thomp. Inst. 14: 43-49.
9. HEGARTY, T. W. 1970. The possibility of increasing field establishment by seed hardening. Hort. Res. 10: 59-64.
10. HEYDECKER, W. and P. I. ORPHANOS. 1968. The effect of excess moisture on the germination of *Spinacia oleracea* L. Planta 83: 237-247.
11. HEYDECKER, W., R. S. CHETRAM and J. C. HEYDECKER. 1971. Water relations of beetroot seed germination. II. Effects of the ovary cap and of the endogenous inhibitors. Ann. Bot. 35: 31-42.
12. IDRIS, M. and M. ASLAM. 1975. The effect of soaking and drying seeds before planting on the germination and growth of *Triticum vulgare* under normal and saline conditions. Can. J. Bot. 53: 1328-1332.
13. 今西英雄. 1980. 収穫後自然温度下で乾燥貯蔵したグラジオラス木子の休眠の様相. 園学雑. 50: 92-99.
14. 加古舜治. 1968. シュンラン種子の発芽に関する研究. 鳥瀉博高編著. ラン科植物の種子形成と無菌培養. pp. 174-237. 誠文堂新光社. 東京.
15. 狩野邦雄. 1971. シュンラン種子の発芽促進法について. 園芸学会昭和46年度春季大会研究発表要旨. 220-221.
16. 黒井伊作. 1974. ブドウ樹の休眠中の石灰窒素処理による生育促進に関する研究. 新潟大農紀要. 12: 1-71.
17. 中山 包. 1960. 発芽生理学. pp. 236-238. 内田老鶴園新社. 東京.
18. ORPHANOS, P. I. and W. HEYDECKER. 1968. On the nature of the soaking injury of *Phaseolus vulgaris* seeds. J. exp. Bot. 19: 770-784.

19. PROBERT, R. J. and P. A. THOMPSON. 1976. Effects of temperature and seed coat treatments on germination of sweet pea. *Scientia Hortic.* 5: 139-151.
20. 沢完・鳥潟博高. 1968. *Cymbidium* 種子の無菌発芽と発芽生態に関する研究. 鳥潟博高編著. ラン科植物の種子形成と無菌培養. pp.153-173. 誠文堂新光社. 東京.
21. TAKEUCHI, Y., A. KAWABATA and Y. MAZUMOTO. 1970. HPO method explained new skinning process. *Peanut Jour. & Nut World*, Nov.: 12