北海道に於ける輸出球根類の栽培に關する研究 III

鐵砲百合花粉の發芽並に花粉管の伸長に就いて

明 道 博

(北海道大學農學部)

H. MYODO: The cultivation of bulbs for exports in Hokkaido III.

On the pollen tube development and growth
of the Easter lily (*Lilium longiflorum*)

緒 言

從來本邦に於ける鐵砲百合栽培にあつてはその繁殖が殆んど全く木子並に鱗片による無性繁殖によつて、實生法は特殊の場合を除き行われていなかった。一方北米合衆國にあつては夙くから種子による實生繁殖法が廣く採用され⁽⁶⁾、最近では相當大量の生産を擧げている如くである。勿論此の實生法にも若干の缺點あるにしろ多くの利點も考えられるものであつて、從來世界の特産地として海外に廣くその市場を有している本邦としては是非共試みらるべきである。

これ迄本邦にて實生法が大規模に採用せられなかつた理由は多々あるであろうがその主たるものと考えられるのは、本邦内主産地にあつては氣象的に夏期高温に過ぎる爲稚苗状態で一夏越さねばならぬ鐵砲百合にあつては此の時期に枯損率の頗る高いものがある。併乍ら他方本邦内にあつて此の障害が少いであろうと考えられる北海道に於ける此の種試験が從來行われなかつたのは事實であつて、かゝる理由から實生法は不適當であると考えられて來た。

筆者は昭和 22 年以來鐵砲百合の實生繁殖法に關して實驗研究を進めているものであるが、實生法は何といつても形質の不齊一であるということがその缺點であつて、此の形質固定に對して更に鐵砲百合が頗る高い自家不稔性を示すということが大きな障害となつてゐる。

鐵砲百合の自家不稔性は併乍ら完全ではなく、若干の株に自家可稔のものが見られる。このことは先に BRIERLEY 等⁽¹⁾によつて報告せられ、筆者も實際に確めている。又育種作業として授粉に際し一般に袋掛けを行うが此の場合隔離して open で自家授粉せしものに比して結實率が頗る劣るということが報告されている。更に最近に至つて EMSWELLER 等⁽²⁾は Naphthalene acetamide の lanolin paste を花柱の基部に塗布して自家可稔率を高めたと言う。

以上の事項を以て見るに鐵砲百合の自家授精延いては品質の固定には或る程度の希望が持てるものである。かゝる觀點から筆者は先づ鐵砲百合花粉の發芽狀態と自家授粉 (self pollination) 並に 他家授粉 (cross pollination) の場合の花柱内花粉管の伸長事情に就き若干の觀察を行つたので茲にその結果を報告する次第である。

本研究の繼續には文部省科學研究費の補助によるものが多い、茲に深く感謝する次第である。

1. 實驗材料及び方法

實驗に供した鐵砲百合花粉は北大農學部花卉園に栽培せる極早生青軸鐵砲百合及び黒軸鐵砲百合の實生株に着生せる花より採つたものであるが唯 7 月 8 日實驗のものだけは花戸より購入せる切花の花粉である。これらの花粉は採取後直ちに使用せるものの他は 3°~5°C 冷蔵庫内に於てグリセリンを弱乾燥劑とせるデシケーター中にて 25 日以内の貯藏にかゝるものである。

使用せる寒天は市販の寒天を 5~8 時間流水により洗い後乾燥せしめたものであつて、又蔗糖は武田製藥の製品を用いた。上記寒天の 2%, 蔗糖 4% を以て再蒸留水によつて作つた發芽床は pH 試験紙により檢定せる結果はその pH は 5.8~6.0 であつた。

花粉の播付けは寒天床及び柱頭に對しては成熟葯から毛筆に花粉を附着せしめこれをそのまま床に觸れしめて播いた。又蔗糖液懸滴及び柱頭分泌液懸滴に對しては針の尖に花粉をとり、これを滴面に觸れしめると花粉が頗るよく滴面に均等に擴まるのでこの方法によつた。

20°C 以上の發芽溫度には地下室の恒温槽を用いたが此の場合 ± 1°C 以上の差はなかつた。17°C という溫度は地下室室温を利用したが ± 3°C 以内の差があつた。更に 11°C は水道水の流水によつて得た溫度であつて ± 2°C 以内の差に止つた。

花粉管の染色は純乳酸を溶媒とせる 0.05% の G. Grüber & Co. 製 cotton blue を使用した。

2. 不完全花粉並に不發芽花粉の混在率

花粉の發芽試験に際して發芽床の上で檢鏡により一見して發芽不可能な花粉即ち形態的に不稔の花粉が若干混在すると共に形態的には完全であつて吸水膨滿し得ても發芽し得ない花粉がある。前者は普通内容を缺くか或は内容を有していても形が小さく又不整形であつてこれを確めることは容易である。一方後者はどういふものか充分の發芽時間と種々の人工發芽床並に柱頭泌液の懸滴上に於ても發芽し得ないものであつて便宜上これを不發芽花粉とし、これらの觀察總花粉數に對する比率を出したものが第1表である。本表に示された數字の中第1回調査

第1表 不完全花粉並に不發芽花粉の混在率を示す

第1~3回調査は蔗糖液懸滴上

第4回調査は柱頭泌液上

調査別	調査 葯數	觀察 花粉 總數	不完全花粉		不發芽花粉	
			實數	%	實數	%
第1回調査	9	845	60	7.1	370	44.7
第2回調査	3	84	5	5.9	51	60.7
第3回調査	4	80	8	10.0	49	61.2
計	16	1009	73	—	470	—
平均	5.3	336.3	24.3	7.6	156.6	55.2
第4回調査	2	102	4	3.8	18	17.4

査は10月2日(實生株の開花初年度は7月下旬より降雪期迄不定期に開花が續く)、第2回、第3回は夫々11月2日、11月19日に冷蔵庫貯藏の花粉を使用し、8%蔗糖液懸滴上で發芽せしめ20時間後調査した。又第4回目調査は10月22日柱頭泌液懸滴上で發芽せしめ5時間後調査せるものであつて何れも28°~30°C恒温槽内で行つたものである。上表の結果から見れば形態的不完全花粉の混在率は4~10%と見做すことが出来る。一方生理的不發芽花粉の%は人工發芽床の場合と柱頭泌液上に於ける場合とで大分差があり、前者の場合時間的には20時間という充分な時間發芽床に置いたのであるが尙40~60%の高率を示しているに對し、後者では17.4%であつた。蓋し人工發芽床としては完全なものは得難いのであるが、柱頭泌液上の不發芽粒%は略確實な價に近いのではないかと考える。

3. 温度との關係

花粉の發芽に對しては發芽床温度が大きな影響あるは論を俟たないところであつて多くの植物につきその適温が觀察せられている。徳川氏⁽⁸⁾は夙に百合類數種に就き相互間の種間授粉を試み花粉管の伸長を觀察しているが

その中で温度の影響に就き言及し、*L. elegans* × *L. elegans* では63°F(原著には攝氏となりいるも華氏の誤植と思う)の場合80°Fの場合の略59%の花粉管伸長度であつたと報じている。

本實驗では鐵砲百合を材料とし、發芽床としては含糖寒天板及び花柱内の2種を撰び夫々に就き花粉管の伸長を調査した。尙寒天床としては2%寒天、4%蔗糖の方形の平板に切り取つた床を作りVAN TIEGHEM's cell中にてこれに花粉を播きつけた。花粉管伸長の測定値は1視野にあらわれた花粉70~120粒につき平均値を以てあらわしたものである。又花柱内の伸長度は授粉後切花となして恒温槽内に水挿し所定時間後花柱を切り取つて一度acetic alcohol中で固定し、水洗後花柱壁を縦に裂開して前記cotton blueで染色後檢鏡し、最も長く伸長せるものの柱頭からの長さを以て測定値とした。尙7月8日の第1實驗に於ける材料は花戸より切花として購入せるものであつた。第2, 3, 4, 5表はこれら實驗の結果を示すものである。

第2表 發芽並に花粉管伸長と温度との關係

(第1回實驗) 8時間後

温度	35°C	30°C	25°C	21°C	17°C	11°C
發芽率%	3.0*	8.5	5.5	4.0	0.5	0.0
花粉管長mm	0.2	0.9	0.4	0.3	0.1	0.0

實驗日: 7月8日 發芽床: 4% 蔗糖, 2% 寒天
材料: 花戸より購入切花

* 破裂粒多い

第3表 發芽並に花粉管伸長と温度との關係

(第2回實驗) 9時間後

温度	37°C	35°C	30°C	25°C
發芽率%	0.0	3.0	70.0	46.5
花粉管長mm	0.0	0.1	3.0	1.6

實驗日: 7月22日 發芽床: 4% 蔗糖, 2% 寒天
材料: 青軸實生

第4表 花柱内花粉管伸長と温度との關係

(第1回實驗) 24時間後

温度	40°C	35°C	30°C	25°C
花粉管長mm	3.2	45.3	45.5	22.0

實驗日: 7月23日

材料: 青軸實生 cross pollination

第2, 3表の結果からすると何れの場合に於ても30°Cに最適温度があることが見られ(第1圖参照), これより高く37°C, 逆に降つて11°Cにては少くとも8~9時

第1図 30°C に於ける花粉管伸長を示す
9時間後
發芽床：4% 寒天，2% 蔗糖
附尺は 0.01 mm

間後に於て花粉管の伸長せるものは見られなかつた。
11°C の低温に播かれた花粉はその後これを適温に移した場合には正常に發芽を開始するのが見られたが、37°C の温度に播かれたものは花粉が破裂して内容を外部に吐出せるものが多くこれを後適温に移した場合少數のものが發芽し花粉管を伸長せしめたに過ぎなかつた。此の花粉の破裂は 35°C の場合でも可成多數見られた(第2圖)。

第2圖 37°C に於ける花粉の破裂 (b) 状況を示す 9時間後
發芽床：4% 寒天，2% 蔗糖
附尺は 0.01 mm

次に柱頭に授粉せしめたものゝ花柱内に於ける花粉管の伸長度に就いて見るに、第4表の結果から 30°C に適温があると認められる。しかし此の場合 35°C にあつても可成良好な伸長を示していることが見られ、40°C に至つて急激に減少するし此の温度では花粉管の伸長は殆んど不可能であると考えられる。以上の諸點を確める爲更に同様の實驗を繰返した(第5表)。即ち 40°C に 22 時間通して曝したものと、40°C に初めの 6 時間及び 3 時間おき後 35°C に移し計 22 時間生長せしめたもの、及び 35°C に 22 時間おいたものとの 4 通りを設けた。此の實驗の結果からすると 40°C 及び 35°C に通して置いたものは前回實驗と同様の結果を示している、初めの 3 時間及び 6 時間を 40°C に曝したものにあつては夫々 40°C の時には殆んど完全に發芽を停止している、且 40°C に 6 時間あつたものでは後 35°C に移つてからも頗る少數の花粉管が伸長したのを見たに過ぎないから此の時間に死滅せる花粉が多數あつたことを示すものと考えてよいものと思う。

第5表 花柱内花粉管伸長と温度との關係
(第2回實驗)

温度並時間	40°C 22 時間	40°C 6時間 35°C 16時間	40°C 3時間 35°C 19時間	35°C 22 時間
花粉管長 mm	2.9	28.0*	38.5	45.0

實驗日：7 月 29 日

材 料：青軸實生 cross pollination

* 花粉管數極少

4. 發芽床蔗糖液濃度と 花粉管伸長との關係

百合類にはその雌蕊が成熟した場合柱頭に夥しく多量の分泌液を出す鐵砲百合や高砂百合等の如きものと、反對に極く少量より見られない鹿の子百合や透百合等の如きものがあつて、これらは花粉發芽に對して發芽床の組成に關するものとして興味を覚ゆるものである。從來百合類の花粉發芽床の蔗糖濃度に關して MOLISCH⁽⁵⁾ は *L. Martagon* にあつては 1~50% の廣い範圍に於て發芽し得ることを報じている。又徳川氏⁽⁸⁾ は百合類數種の組合せの中で鐵砲百合×透百合並に此の逆の組合を以て授粉を行い 120 時間以内に前者では略花柱の長さの $\frac{2}{3}$ 、後者では同じく略 $\frac{1}{2}$ 迄は花粉管の伸長が見られたことが表示されている。以上の報告によれば百合類花粉の發芽に對する發芽床の組成特に蔗糖濃度にはさして大きな影響がない如くである。筆者が鐵砲百合花粉を用いて見たところでは寒天上、蔗糖懸滴上、水で濡した濾紙

上、及び縦に裂開せる花柱壁上等に於て何れもよく發芽するのが見られた。併しその發芽に對して最適の濃度が考えられることは當然であつて此の點から VAN TIEGHEM's cell 中で蔗糖液懸滴を以てその optimum を知らんとして實驗を試みた。その結果を以下記述する (第6, 7表参照)。被檢の蔗糖液濃度は 2%, 4%, 6%,

第6表 發芽並に花粉管伸長と蔗糖液濃度との關係
(第1回實驗) 5時間後

濃 度	32 %	16 %	8 %	4 %	2 %
發 芽 率 %	0.0	13.4	46.3	65.4	37.0
花粉管長 mm	0.0	0.37	1.09	1.00	0.44

實驗日: 11 月 2 日 溫度: 28°C 材料: 黑軸實生

第7表 發芽並に花粉管伸長と蔗糖液濃度との關係
(第2回實驗) 20時間後

濃 度	16 %	12 %	8 %	6 %	4 %
發 芽 率 %	41.4	41.6	58.9	56.8	31.6
花粉管長 mm	2.8	1.6	4.6	3.0	2.8

實驗日: 11 月 9 日 溫度: 28°C 材料: 黑軸實生

8%, 12%, 16%, 32% であつてこれらに就き 28°C の場合の花粉發芽 %, 花粉管の伸長度を調査した。表示された結果の数値は何れも檢鏡の際 1 視野にあらわれた 19~37 の花粉粒に就き測定計算されたものである。第6表の結果を見るに 5 時間後の發芽率は 4% 蔗糖液に於て最も高く 65.4% を示し, 8% これに次ぎ 46.3% であるが, 花粉管の長さは 8% 蔗糖液に於て最大にして 1.09 mm, 4% これに次いで 1.00 mm となつてゐる。而して 2%, 16% に於ても尙よく發芽しているが, 32% 蔗糖液では 5 時間後に至つても未だ發芽せるものがなかつた。この結果からすれば従つて 4~8% の濃度に最適の範圍があるものと考えられる。次いで此の結果を確める爲に實驗を繰返した第7表に就いて見てみよう。本實驗は蔗糖液濃度を更に細分し, 20 時間後測定せるものである。これによると, 發芽率, 花粉管伸長共 8% 蔗糖液に於て最も良好であつて 6% これに次いでゐる。尙 5 時間後調査の前回實驗に比して 16% に於ても本實驗では可成良い發芽率を示していることが注目され, 且 4% に於て相當劣つてゐるのは花粉管が伸長してからその尖端に於て破裂するものが若干あつたことによるものであらう。以上の實驗結果からすれば, 花粉播付け後少くとも 20 時間以内に於ては, 發芽率, 花粉管伸長の點に於て蔗糖液 4~8% が最適濃度であると考えられるものであり, より高い濃度にあつても時間の経過に伴つて漸次發芽率の高まることも考えられる。

5. 自家並に他家授粉に於ける花柱内花粉管の伸長

鐵砲百合が自家不和合を示すことは既に多くの報告がある。(1),(2),(4) 併しこれが完全不和合でないことも報ぜられてゐるところであり(1),(3)筆者も 24 年夏實生株 25 箇體に就き自家授粉せしめた結果 4 箇體のものに結實を見た(第3圖及び第8表)。而して表中 No. 24 と No. 8 とは前年も自家授精が行われて結實し, 他の不稔株は兩年共不稔であつたから, 自家可稔株は系統的にその形質を具有するものであると考えられる。併乍ら此の場合の充實粒數は少く, 異系統間授粉の場合の 196 粒 (192 箇の朔につき平均値) に對し 42.7 粒であつて略 21% に過ぎない。

第3圖 結實せる朔を示す

a : self pollinated

x : cross pollinated

附尺は寸

第8表 自家並に他家授粉に於ける 1 朔中充實種子數

授粉別	自 家 授 粉				他家授粉
實生番號	No. 24	No. 8	No. 8	No. 28	平均
充實種子數	89	17	23	42	42.7
					196

* 192 朔平均値

これらの事情から自家授粉の場合花粉管が如何にして授精するに至る前に障害を受けるかということは興味ある問題である。徳川氏は鐵砲百合に就き自家授粉と他家授粉の場合の花柱内花粉管伸長を調査している(8)が此の

場合 24 時間後に於て約 10 % 前者の方が伸長を減じていた結果となつてゐる。筆者は溫度並に時間を異にする 3 回の實驗を繰返して見た結果略 40 % の減少が見られた。第 9, 10, 11 表はその結果である。第 9 表の實驗では材料は花戸より切花として購入せるものを使用した。第 10, 11 表の實驗には共に花卉園圃場の新鮮なる材料を使用しこれを切花として 30°C の恒温槽中に水挿して授粉したものである。以上の結果から見ると何れの

第 9 表 自家授粉並に他家授粉に於ける花粉管伸長
(第 1 回實驗) 23 時間後

授 粉 別	自 家 授 粉	他 家 授 粉
花 粉 管 長 mm	7.0	12.0
同 上 比 數	58.0	100.0

實驗日：7 月 8 日 溫度：21°C

材 料：花戸より購入の切花

第 10 表 自家授粉並に他家授粉に於ける花粉管伸長
(第 2 回實驗) 42 時間後

授 粉 別	自 家 授 粉	他 家 授 粉
花 粉 管 長 mm*	44.3	72.3
同 上 比 較	61.2	100.0

實驗日：7 月 26 日 溫度：30°C 材料：青軸實生

* 3 箇體平均値

第 11 表 自家授粉並に他家授粉に於ける花粉管伸長
(第 3 回實驗) 24 時間後

授 粉 別	自 家 授 粉	他 家 授 粉
花 粉 管 長 mm	30.0	48.0
同 上 比 數	62.5	100.0

實驗日：7 月 27 日 溫度：30°C 材料：青軸實生

第 12 表 自家授粉並に他家授粉に於ける花粉管伸長
(第 4 回實驗) 於園場

授 粉 時 *	調 査 日 時	花 粉 管 長 mm	
		自 家 授 粉	他 家 授 粉
8 月 3 日 11. A. M.	8 月 8 日 10. A. M.	79.0	86.0 + a

材料：黒軸鐵砲百合

* 夏期時刻

第 13 表 柱頭泌液上に於ける花粉管伸長 5 時間後

柱頭泌液別	同 株	異 株
發 芽 率 %	78.7	78.6
花 粉 管 長 mm	1.70	1.63

實驗日：10 月 22 日 溫度：30°C 材料：黒軸實生

場合も、自家授粉にあつては他家授粉の場合の略 60 % の伸長に停つてゐることが判る。

次に第 12 表に擧げた數値は園場に於て授粉 119 時間後調査せるものであつて、これによると self pollination で柱頭からの距離 79 mm 附近迄達している花粉管が極く少數見られた。併し多數の花粉管が 35 mm 附近にあつたに對し、cross pollination の方は 86 mm の花柱を通過して多數子房上端に達しているのが見られた。

扱て前記 42~23 時間後に於ける觀察では自家授粉に於ける花粉管伸長は他家授粉の約 60 % であつたが、第 13 表に掲げたものは柱頭泌液を以てこの實驗を試みた結果である。材料となつた花は實驗日の 1 日前に開花せるものであるが他家授粉の場合の花は若干時間若かつた。これは 5 時間後の數値であるがこれによると兩者の間に殆ど差異を見出せなかつた。

6. 總括並に考察

鐵砲百合の成熟花粉は健全なものが多數を占めてい、形態的不完全花粉の混在率は 10 % 以下に停り、生理的に發芽能力を缺くと思われるものを加へても 20 % 以下であると考えられる。球根植栽の場合であると北海道に於ける鐵砲百合の開花期は早生系統で 7 月中旬、晩生で 7 月下旬になるが、花粉母細胞の第 1, 第 2 分裂はこれより約 25~30 日先行した 6 月中、下旬に行われる(未發表)。此の時期の氣温は既に相當の上昇を見るものであるが、本報告實驗の實生株では開花初年度であつたから開花期は不定的に降雪迄續いた爲材料の採取が 11 月に入つたものもあつたが此の場合 10 月初旬の相當低温下に於て花粉母細胞分裂が行われたものと考えられる。しかしかゝる材料にあつても成熟藥中の不完全花粉量は大差なく、從つて正常な分裂を經過したものと考えられる。

一方花粉發芽に對する發芽床の組成の影響も先づ頗る少い部類であつて、柱頭上は勿論寒天床、蔗糖液懸滴、花柱壁裂開面等何れにてもよく發芽せしめることが出来る。蔗糖液懸滴上に於ける發芽は 2~16 % 蔗糖液の場合では 28°C で 5 時間以内に發芽が見られ、より長時間後には 32 % の高濃度にても發芽可能である(24 時間後少數の發芽が見られた。)而してその最適の濃度は 4~8 % にある様である。唯此處で注目されることは柱頭泌液上では更に遙かによい發芽率と花粉管の伸長が見られ、特に開花初日の若い柱頭の泌液より開花後 1 日經つたものの方がよい様である。

次に溫度の影響であるが、前述の如く鐵砲百合の開花

期は北海道では真夏になるから、授粉は最も暑い時期に於て行われることになる。擬て發芽床上に於ける花粉發芽を見るに 17°C~35°C 迄は略順調の様であるが、35°C 以上では花粉の破裂死滅するものが次第に多く 40°C では殆んど不可能の如くである。此のことは花柱内花粉管の伸長を見ても明らかであつて、40°C に 6 時間曝された場合には殆んど生き残るものがなく、3 時間の場合で

第4圖 7月26日授粉當日の袋内温度の變化を示す（夏期時刻）

も相當程度の破裂がある。普通育種作業として交配に際し紙袋をかけることが行われるが此の場合結果歩合の甚だ劣るものがあることは屢經驗するところであつて從來袋内湿度の影響が重く考えられていた。これには併し以上の結果から見れば袋内温度の上昇によつて受ける障害も亦大きいと考えられ、又府縣主産地に比して北海道に於ける鐵砲百合の結實には良好なものがあるがこれに

も同じ理由が一部分關與しているであろうと考えられる。實際筆者が昭和24年7月26日にトレーシングペーパーによつて作つた交配用袋の中に於ける温度を測定して見たが（第4圖）これによると午後の0時~3時迄の間に屢 40°C を超す温度があらわれる。實際に問題となるのは柱頭並に花

第14表 袋掛け授粉による結實狀況

授粉時*	7 A. M.				11 A. M.				3 P. M.				7 P. M.				
個體番號	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5
充實粒數	83	75	52	失敗	55	31	9	166	64	10	31	145	82	56	34	42	60
平均	70.0				65.2				62.5				44.8				

授粉日：7月26日（晴天） ♀：黑軸鐵砲 ♂：青軸實生

* 夏期時刻

柱内の温度であるが、若干はこれより低いとしても大差ないことは豫想せられるところであつて相當の障害を受けている事實は同日4回に亘つて行つた交配結果に就いて見ても分る（第14表）。即ち第14表は黑軸鐵砲百合を母本として前日除雄して袋掛けを施し7月26日午前7時、午前11時、午後3時、午後7時（夏期時刻）の4回に亘り青軸實生株の花粉を以て授粉せるものの結實狀況であり、結實歩合は93%を示しているが1朔當りの充實粒數は44.8~70.0粒平均60.6粒に過ぎない。これをopenの授粉による1朔充實粒數196ヶ（第11表）に比すればその略30%に停つている。更に本表から考察されることは授粉後何の時期に高温を受けた場合に障害が最も大であるかということは餘り判然としない。少くとも花粉管伸長中にあつては何の時期にても高温の害は同様に認められるということが言えると思う。

次に自家不和合性であるが、これは完全不和合ではなく、自家授粉の際にも花粉管束は35mm位迄伸びているのが認められ、それ以後伸長が停るがしかしその中若干のものが尙伸長を續け授精に至るものがある。又 EMS-WELLER 等⁽²⁾の報ずる如く生長物質の添加によつて自家可総率を高めうるならば安田氏⁽⁹⁾の主張する胚珠からの花粉管伸長に對する抑制物質の分泌に歸することが妥當であると考えられる。即ち花粉管伸長は花柱全長に

亘つて同様に抑制せられるというわけではなく、柱頭泌液上では殆んど自家、他家の兩者に於て差が見られない。これが花柱内腔に入つてから次第に伸長速度が劣り、柱頭からの距離にして35mm邊からは前者は略完全に伸長を抑制される。

7. 摘 要

1. 鐵砲百合花粉の發芽並に花粉管伸長と發芽床温度、蔗糖液濃度との關係に就き實驗を行い、更に自家授粉及び他家授粉の夫々に就き花粉管伸長事情を觀察した。

2. 花粉發芽の適温は30°C 附近に見られ、11°C に於ては少くとも8時間後迄は發芽が見られないが一方40°C の高温に於ては花粉の破裂するものが頗る多くなるとし、發芽しても花粉管の伸長は不可能である。

3. 發芽に最適と見られる蔗糖液懸滴濃度は8%であつたが、2~16%でも尙相當程度の發芽率を示し、32%では24時間後少數の發芽せるものを見た。

4. 自家授粉の場合他家授粉同様柱頭上の發芽は良好に行われるものと考えられるが、花粉管が花柱内に入つて30~40mm 附近迄はその伸長度は略 $\frac{1}{2}$ に減じ更にそれ以後の伸長は自家授粉の場合極少數のものを除き停止してしまう。

8. 参考文献

- 1) BRIERLEY, P., S. L. EMSWELLER and J. C. MILLER. (1936) : Easter lily breeding : Compatibilities in *Lilium longiflorum* stocks. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 34 : 603-606.
- *2) EMSWELLER, S. L. and NILE W. STUART. (1948) Use of growthsubstances to overcome incompatibilities in *Lilium*. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 51 : 581-589.
- 3) GRIFFITHS, D. (1921) : The production of the easter lily in the northern climates. U. S. Dept. Agr. Bull. No. 962.
- *4) JOST, L. (1907) : Ueber die Selbststerilität einiger Blüten. Bot. Zeit., 65 : 73-117.
- *5) MOLISCH, H. (1893) : Zur Physiologie des Pollens mit besonderer Rücksicht auf die chemotropische Bewegungen der Pollenschläuche. Sitzungsber. Wien Akad. Wiss. Mat. naturw. Kl., 102 : 402-448.
- 6) OLIVER, G. W. (1903) : The propagation of the Easter lily from seed. U. S. Dept. Agr. Bur. Pl. Ind. Bull. No. 39.
- 7) 志佐誠 (1934) : 植物の不稔性. 遺傳育種學叢書第4輯. 東京.
- 8) TOKUGAWA, Y. (1914) : Zur Physiologie des Pollens. Jour. Coll. Sci. Tokyo, 35 : 1-35.
- 9) YASUDA, S. (1932) : On the special substance that inhibits self-fertilization. Bot. Mag. Tokyo, 56 : 225-231.

* 印せるは原著を閲讀し得なかつた。

On the Pollen Tube Development and Growth of the Easter Lily (*Lilium longiflorum*)

HIROSHI MYODO

Summary

1. Influences of temperature and sugar concentration of the germinating bed upon the pollen tube development and growth of the easter lily were investigated.

2. The optimum temperature for the pollen tube development is recognised to be about 30°C and when lowered to 11°C they cannot develop their tubes, in 40°C on the other hand, most of them will burst in a few hours and if some others may germinate their tube growths are almost impossible.

3. The optimum sugar concentration for the pollen tube development is ascertained to be about

8% and though they can germinate freely in a wide range of 2-16% their germinating percentages and tube growths gradually decrease.

4. Pollen tube developments on the stigma are considered to be much the same in both cases of self pollination and cross pollination, but in the former the rapidity of the pollen tube growth in the stylar cavity is a half of the latter for the first 24-40 hours after pollination and when they have travelled down about one half to two thirds of the whole length of the style, most of tubes are arrested decidedly.

研究抄報

蔗糖は葉面散布尿素の藥害を防止する

尿素の葉面施肥の効果は各種の作物で確認されている。トマトでは尿素5ポンド水100ガロン(0.1モル溶液)が藥害の出ない濃度であるが、温室トマトでは冬季間短日で光線が弱いから炭水化物の生成少く、この濃度でも藥害を生ずる。EMMERT氏等は尿素溶液に尿素と同一モルの蔗糖をとかして散布しこの藥害を防いだ。尿素50ポンド水100ガロン溶液(1.0モル)ですら蔗糖を300ポンド水100ガロン(1.0モル)の割にまぜるとトマト葉は全くやけず、葉と果實の糖分は増加し果實の味はよくなつた。筆者はこれの眞疑を

りんご葉(國光種)で試してみた。りんごは尿素10ポンド水100ガロン溶液で葉縁がやけ30ポンド100ガロンでは落葉をおすが30ポンド100ガロン溶液でも同一モルの蔗糖(180ポンド100ガロン)をまぜて散布すると藥害は殆どおこらず、實用的には成りたないが蔗糖はりんごでも尿素の藥害を防止し得ることをたしかめた。(澁川潤一)

文獻 E. M. EMMERT and J. EDWARD KLINCKER (1950. May) : Spraying tomato foliage with sucrose to increase carbohydrates and protect against injury by urea sprays. Kentucky Agr. Exp. Sta. Bull. 550, 1950.