

ユリの繁殖に関する研究 (1)

誌名	園芸試験場報告. A = Bulletin of the Horticultural Research Station. Series A
ISSN	0424995X
著者名	歌田,明子 鈴木,基夫 阿部,定夫
発行元	農林省園芸試験場
巻/号	12号
巻号補足	
掲載ページ	p. 113-134
発行年月	1973年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター

Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



ユリの繁殖に関する研究

I カノユリのりん片繁殖に関する研究

歌田 明子†・鈴木 基夫・阿部 定夫††

I 緒 言

ユリ類の繁殖については、田村 (1957) が Griffiths 以来のいくつかの研究をまとめて一覧表にしているが、種子繁殖のほかにはりん片・葉・茎・木子あるいは珠芽を用いて行なう栄養繁殖が知られている。ユリの種類により、また繁殖上の主な目的すなわち個体数の急増を計るか、開花までの期間短縮を重視するかにより、以上のうち適当な方法を選ぶべきであるが、わが国で一般に産業として成立しているユリ類については、りん片繁殖を行なう場合が少なくない。したがって、りん片繁殖の繁殖能率を高めるための合理的な方法を知る必要があると考え、現在かなりの規模で球根生産が行なわれているカノユリについて試験を行なった。

りん片繁殖の繁殖能率に影響をおよぼす要因は、外的な環境条件として繁殖床の温度・湿度が考えられ、それらの総合として実際の繁殖床の種類の比較がこれまでも行なわれている。これに対して、使用する球根の内的な要因についてはあまり明らかにされていないので、この面に重点をおいて試験を行なった。

球根の掘り上げ後の貯蔵期間も含めた生育周期上で、りん片繁殖能率の推移を調べることは、繁殖中の外的な環境条件を人為的に設定すれば、球根の生理状態の差としてとらえることができる。個々の要因としては、りん片の化学成分、とくに生長調整物質などの消長と繁殖能率の関係があげられるが、りん片の令を考えると、球根上のりん片の着生位置の差あるいは1枚のりん片のうちの部位の差が問題になる。以上について明らかにしたのちに、なおこのほかに何らかの要因が存在することは前もって予想したとおりであったが、すべてを完全に分析しかつ規制することはきわめてむずかしいものと思われた。しかし、化学処理あるいは温度処理などによって球根の生理状態を変化させ、繁殖能率を高めることができれば、実用上の意義はあり、事実、温度処理によって相当の効果をおさめることができたのでここに報告する。

II 材料および方法

1. 品種：1966～1969年の間に3回行なった繁殖能率の季節変化に関する試験では、徳島県産‘ミネノユキ’の18 cm 球を毎年秋に入手してほ場の網室内に植えこみ、翌年の出芽期以降数回にわたって掘り上げて使用した。その他の試験では神奈川県産‘ウチダカノコ’を、各時期に直接産地へ行き、その年の秋の収穫期に18 cm 球になるはずのほ場から入手した。

† 現農蚕園芸局果樹花き課平塚分室

†† 現東京農業大学

2. 繁殖床：1966～'68年までは、田土1：砂1：腐葉1の混合土を木箱あるいは市販のプラスチック製洗いかごに入れて用いた。その後の試験では、上記洗いかごの受器に水を入れ、かごの部分にりん片をならべ上部をぬれたろ紙とポリエチレンフィルムで覆い、繁殖中の子球の発達状態が観察できるようにした。

以上、品種や繁殖床が異なるため、年次の異なる試験の結果を絶対値で比較することはできないが、試験区内の相対的な関係がこれらの条件の違いによって乱されることはなかったといえる。この場合はむしろ、1回の試験に用いるりん片が区間で均一になることを重視し、個々の球根の違い、りん片の着生位置に留意して分配し、各区は常に3反復とした。

3. 化学分析：炭水化物・糖類はソモギー法、窒素はケルダール法を用いた。

4. 生長調整物質処理：IAA・IBAは $100 \cdot 10 \cdot 1$ ppm, GAは $100 \cdot 10 \cdot 1 \cdot 0.1$ ppm, 2,4-D・BAは $10 \cdot 1 \cdot 0.1$ ppm, IAA+BA および IAA+BA+GAは10 ppmの各濃度水溶液に、りん片を24時間浸漬したのち、 $20 \cdot 25^{\circ}\text{C}$ の繁殖床に移した。無処理区は水に同時間浸して用いた。

5. 温度処理：試験結果の項で詳述する。

6. 調査項目：りん片1枚ごとの子球数、子球1つずつの大きさ（子球のりん片上のつけねから頂部までの高さ）、子球の重量などを調査したが、子球の重量は、りん片の大きさや着生位置との関係をみた場合はりん片ごとに、それ以外は試験区ごとに測定した。

III 試 験 結 果

1. 繁殖時期およびりん片の位置と繁殖能率

カノユリノの自然の生育周期上で、球根掘り取り時期の違いがりん片繁殖の能率に及ぼす影響について知るため、1966～1969年に3回、年間10～16回球根を掘り上げただけに繁殖温度 20 および 25°C で試験を行なった。結果はりん片の球根上における着生位置別にまとめた。すなわち、球根の最外部には枯死直前のりん片数枚を除くと比較的細長く肉の薄いりん片があり、つぎに大形で肉厚の一群のりん片がある。さらに内側に新球として形成されたりん片は、細長く小形である。りん片の大小によって、分裂組織の大きさや子球の肥大に必要な貯蔵養分の量に差があると考えられるので、繁殖時期別あるいはりん片の位置別に、発生した子球数・子球重量とともにりん片に対する割合（形成率＝子球の重量/りん片の重量）の差を求め、それが単にりん片の大小による量的差異なのか、またはそれ以外の植物学的令などによる質的差異を含むのかを明らかにしようとした。

1966～'67年の結果はFig.1に示すとおりである。りん片の部位別にみると、がいして外側のりん片ほど1枚から発生する子球数が多く、子球重量は外部・中部りん片ではあまり差がなく、心部では明らかに少なかった。しかし、形成率でみると、各位置のりん片は上述したような重量分布を示すので、外部りん片での形成率が高く、中部と心部のりん片では差が小さくなった。

球根の生育に伴う時期的な変化については、子球数は4～6月のりん片が小形なころは値が小さく、その後りん片が肥大するにつれて増加したが、11月下旬の一時期 20°C で繁殖した区の子球発生がきわめて劣った。しかし繁殖温度が 25°C の場合は、それ以前の時期とほとんど変らない値を示し、

またこの時期を過ぎた外気温の低下期には $20 \cdot 25^{\circ}\text{C}$ と同かなりな子球の発生数が認められた。子球重と形成率についても、繁殖温度・りん片の位置にかかわらず、一年間を通じての変化のパターンは子球数変化とはほぼ同様であり、とくに子球重と形成率は相互にきわめて似ている。したがって、繁殖時期の違いが結果におよぼす影響を相対的に比較するには、両者のいずれかでよく、さらに図で明らかのように、りん片の位置に関しても全体の平均値で表現してさしつかえないといえる。このことは 1967~'68 年, 1968~'69 年の試験結果についても全く同様であったので, Fig.2 には子球数・子球重の平均値を示した。1968~'69 年の結果は 1966~'67 年と比べて値そのものは異なるが、年間を通じての推移は 6 月上旬, 8 月上旬, 11 月下旬に繁殖温度 20°C では子球の発生肥大が劣るのに対し、

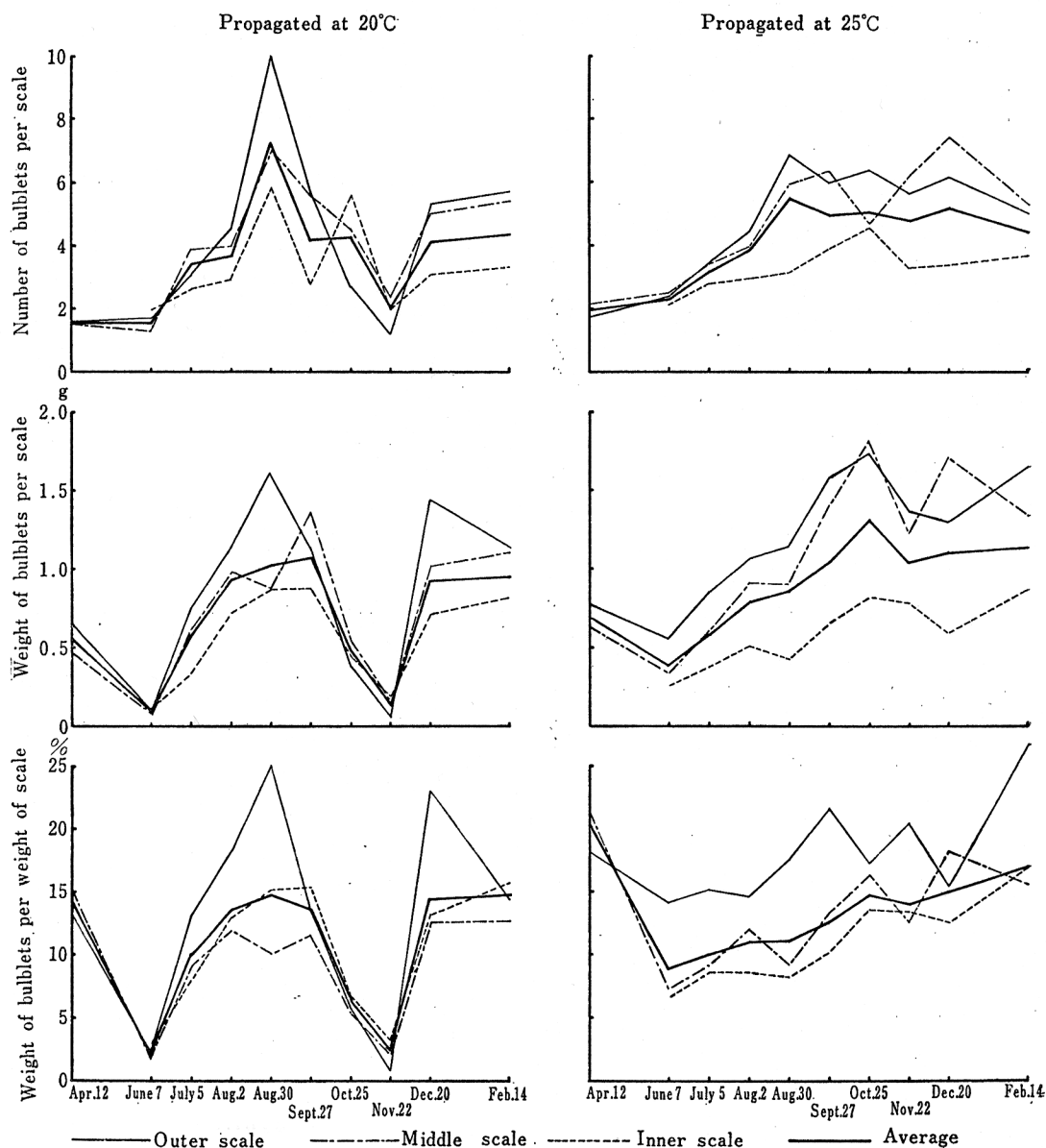


Fig. 1. Seasonal effect of scale propagation of *L. speciosum* THUNB. on bulblet production in 1966~'67

25°C の場合はそれが明りようでなく、パターンとしては似ているといえる。これらは‘ミネノユキ’を用いたが、以下の試験における‘ウチダカノコ’についても繁殖時期による変化は同様の傾向を示した。しかし、1967~'68 年の結果は、繁殖温度にかかわらず8月上旬から9月下旬にかけて値が小さく、その他のいずれの場合とも全く異なっていた。

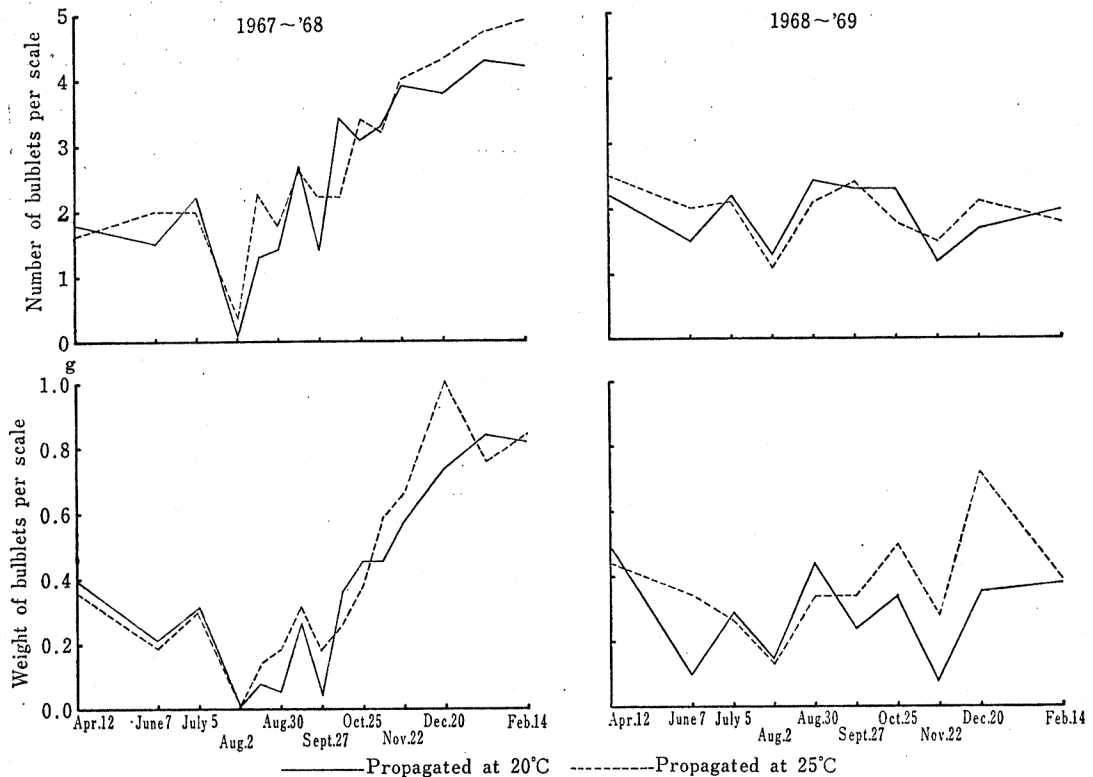


Fig. 2. Seasonal effect of scale propagation of *L. speciosum* THUNB. on bulblet production in 1967~'68 and 1968~'69

2. りん片成分と繁殖能率の推移

1) 乾物率、全炭水化物、全糖、還元糖、全窒素、可溶性窒素

時期による繁殖能率の差が何に起因するかを知るため、まずりん片の乾物率と含有成分について、1966~'67 年に用いた球根から一部のりん片を採取して分析した。結果は Fig. 3 に示したとおりで、乾物率は4月の出芽期に掘り上げた球根では低い値を示し、地上部の生育が盛んな時期には高い値を示した。地上部が枯死するころからは低下の傾向がみられ、12月末から2月にかけてりん片成分の消耗が進むのが認められた。また、ほとんど常に外部りん片の乾物率が中部あるいは心部りん片に比べて低かった。

全炭水化物は6月から2月まで漸減しりん片の位置間で差がなかったが、糖類とくに還元糖は地上部の生育期間中はほぼ一定で、地上部が枯死するころから後に急増し、なかでも外部りん片で含有率が高く上述の傾向も顕著であった。

全窒素は6~7月ごろやや低下するがその後漸増し、可溶性窒素は地上部枯死後に心部りん片で増

加したが、がいして年間を通じての変化が少なかった。

以上のようなりん片成分の変化と、繁殖能率の変化とを比較してみると、6月中旬、10月下旬～11月下旬に繁殖温度 20°C で子球の発生・肥大が著しく劣る時期があるが、この時のりん片成分はそれ以前に比べとりわけ異なっていない。したがってこれらの成分の多少が、少なくとも直接的に繁殖能率に影響をおよぼすものではないといえる。

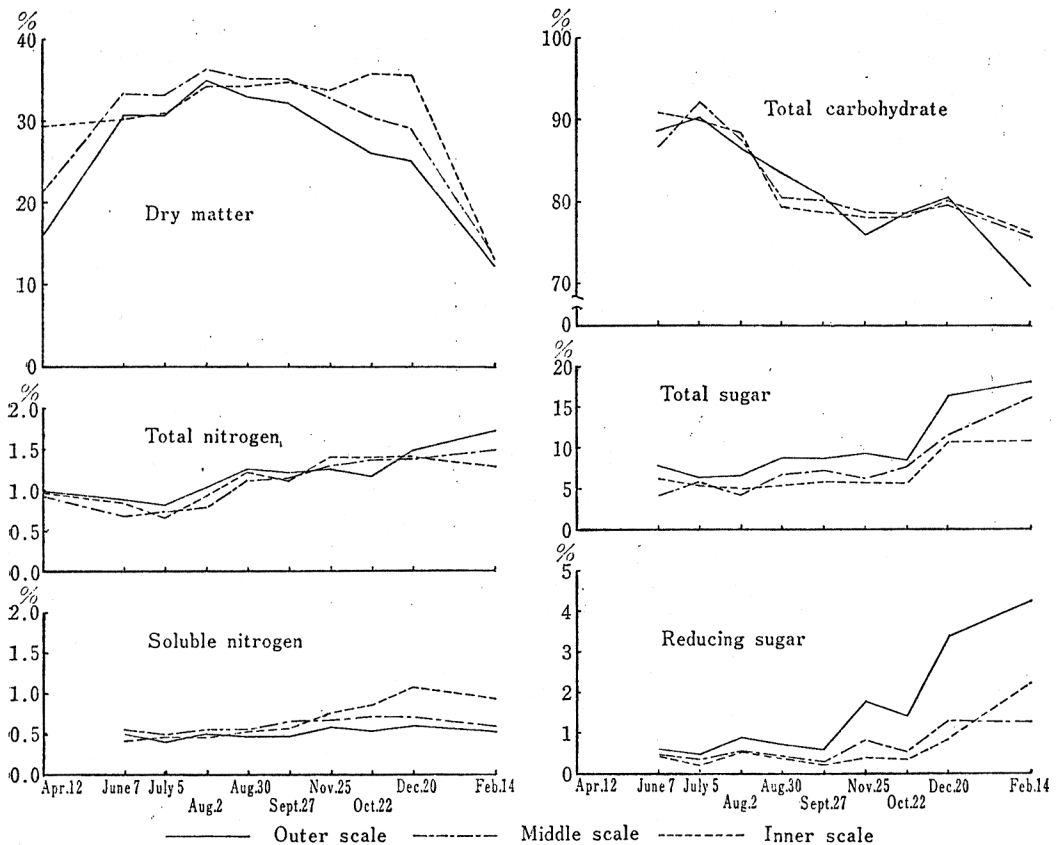


Fig. 3. Seasonal change of organic contents in scales of *L. speciosum* THUNB.

2) 生長調整物質

つぎに、りん片内における生長調整物質の作用を考え、数種の物質の水溶液にりん片を浸漬処理してから繁殖した。結果は Fig.4 のとおりで、無処理区では前述の他の試験で認められたような繁殖能率の低下期が7月5日と11月27日に認められ、この場合は繁殖温度が20°Cのみでなく、25°C区でも同様な結果を得た。さらに20°C区にかぎっては10月1日にも子球の発生や肥大が劣った。このうち、11月27日にはいずれの処理区でも繁殖能率の向上は全く認められなかったが、他の時期は処理によっては幾らか高い値が得られた。しかし、処理の影響は濃度および繁殖の時期によりかなりの多様性を示している。

IAA についてみると、地上部の生育の盛んな9月ごろまでと、その後の時期とで影響が異り、前半期は繁殖温度 20°C 区では 10 ppm 以下の濃度区で1りん片当りの子球発生数が多く、したがって

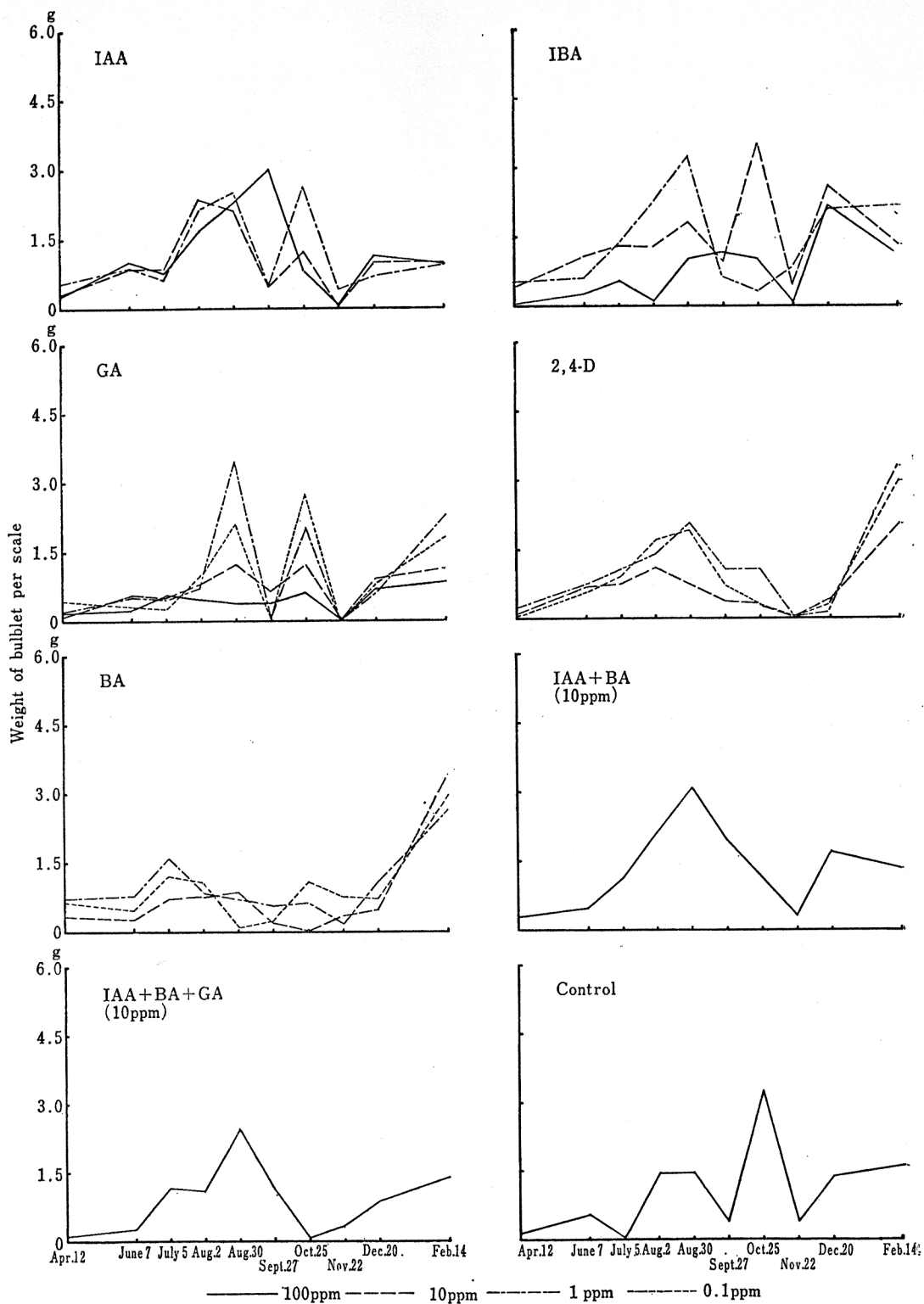


Fig. 4-a Effect of growth regulator on bulblet production in scale propagation of *L. speciosum* THUNB. (1969~'70) (Propagated at 20°C)

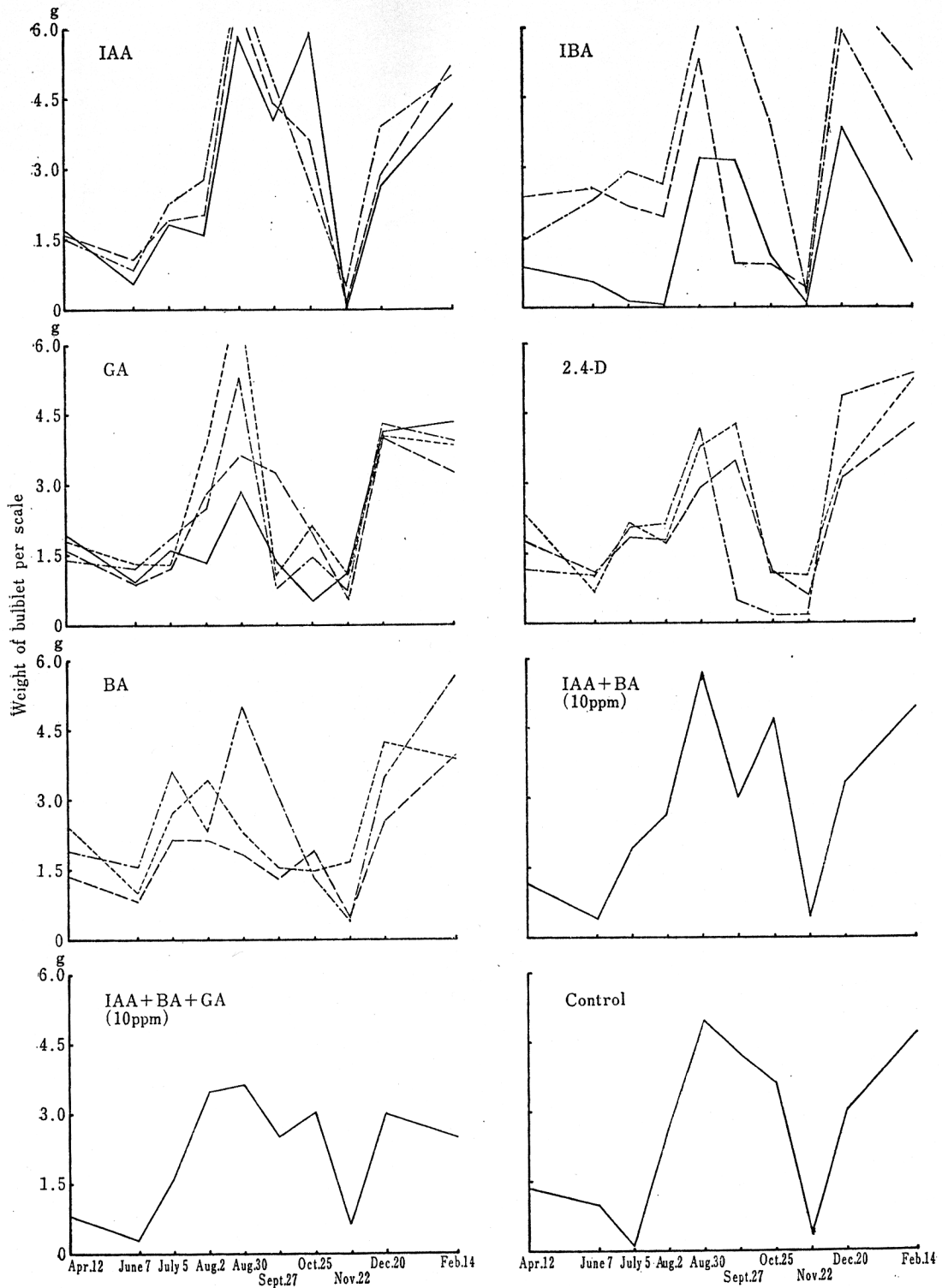


Fig. 4-b. Propagated at 25°C

子球重も増加したが、25°C 区では無処理区と差がなかった。後半期は、繁殖温度 20°C の場合処理区の子球1個ずつの肥大が劣ったため1りん片当り子球重が減少し、25°C でも同様に子球の肥大が悪いので、子球の発生数が多かったにもかかわらず1りん片当り子球重では無処理区と変りない結果となった。

IBA は、10 ppm 以上の濃度で子球の発根促進効果が顕著であったが、子球自体の発生・肥大に関しては、低濃度区で無処理区より若干まさる程度で 100 ppm 区では明らかに劣った。

GA 区は無処理区と比べて、繁殖能率の時期的変化は一致していたが、高濃度ほど抑制的であった。2,4-D・BA 区についても7月2日に繁殖能率が低下しなかったことを除けば、ほとんど無処理区以上の値を示さなかった。(IAA+BA) 区は IAA 単独区とほぼ同様の効果があったが、(IAA+BA+GA) 区はがいして無処理区より劣った。

20°C で繁殖した場合に促進効果の認められた処理区と、25°C での無処理区とを比較してみると、7月2日を除けば常に 25°C 無処理区のほうが1りん片当り子球重が大きかった。

3. 温度処理と繁殖能率

りん片あるいは球根を温度処理することによって生理状態を変化させ、繁殖能率を向上させることができるかどうか試験した。前の試験から、地上部が枯死した後の自然の低温期に掘り上げた球根は、それ以前の掘り上げ球根に比べ安定して高い繁殖能率を示すことがわかった。また子球の発生後に低温処理を行なうと同化葉の伸展が促進されるが、その際1りん片当り発生子球数および1子球当り重量も増加していることを認めたので、低温がりん片繁殖能率に及ぼす影響について調べた。

1967~'68 年の予備試験では、9月下旬に掘り上げた球根を、0°C に4あるいは8週間おいたのち 25°C でりん片繁殖した。翌年5月(試験開始後32週目)には、無処理区の1りん片当り子球重が 0.76 g であったのに対し、4週間処理区は 2.19 g、8週間処理区は 1.28 g で明らかな差が認められた。

1968~'69 年には、りん片繁殖中に低温期間を挿入してその影響を調べた。一般の球根栽培の掘り取り時期に当る10月と、生育期間中全く低温期間を経ることのない8月にも球根を掘り上げ、ただちに 25°C でりん片繁殖を行なった。0・4・8・12 週後から、0°C で 2・4・6・8・10 および 12 週間の処理を行ない、処理終了後は再び 25°C に戻した。

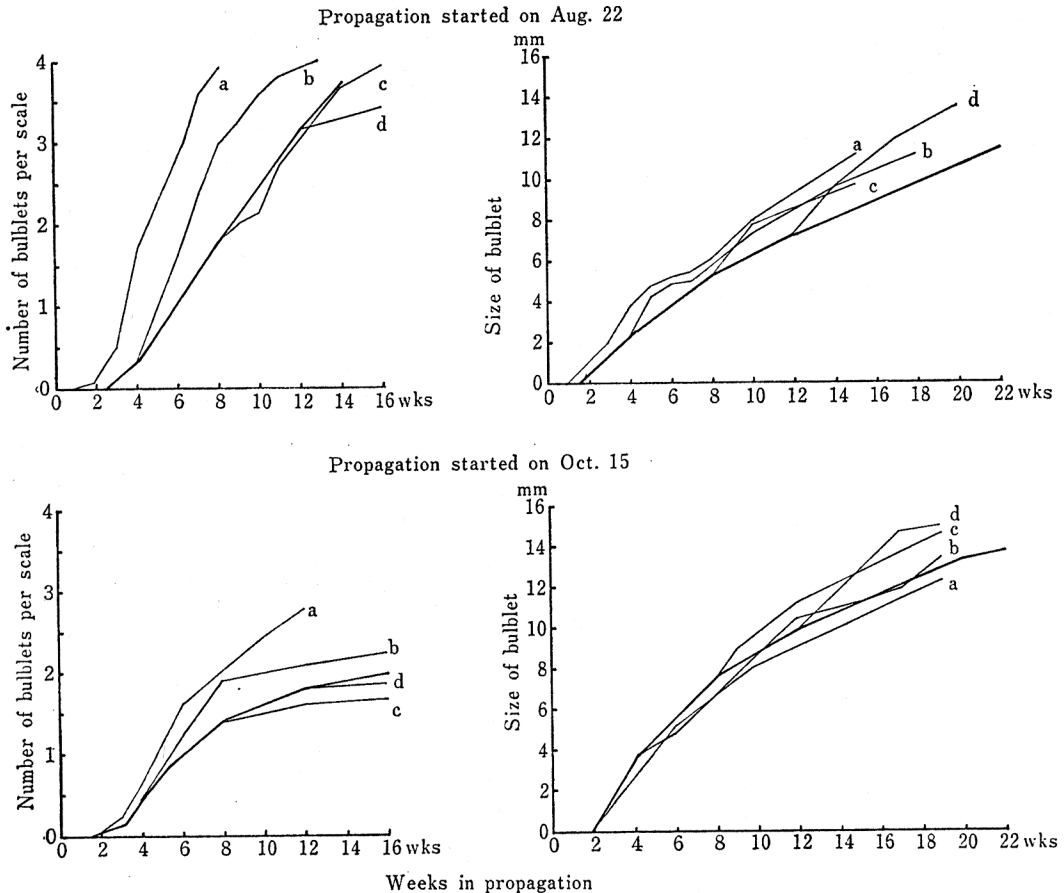
いずれも 0°C におかれている間は、新たな子球の発生も、すでに発生した子球の肥大も全く行なわれず、みかけ上の変化はなかった。Table 1 には、低温期間の前後を通じて 25°C におかれた期間が、12 および 16 週間の時点での子球の発生数と子球1個の大きさを示した。Fig.5 には、無処理区での子球の発生・肥大の推移と、処理区の処理終了後の変化を示した。処理開始時期が等しい区間では、6週間以上の処理区はほぼ同様の傾向を示したので、図には6週間処理区のみを示した。

25°C の温度下では、すでに発生した子球の肥大と併行して新しい子球の発生がかなりの期間継続した。0°C 処理の開始時期が早い場合は、処理終了後 25°C に移すと、子球数の急激な増加が認められ、処理開始時期が遅れるにつれその程度が低下したが、子球の肥大は反対に処理開始が遅いほど促進された。また、球根の掘り上げ時期によって無処理区の子球の発生・肥大の様子が異なり、それに

Table 1. Effect of low temperature treatment (at 0°C) on bulblet production in scale propagation of *L. speciosum* THUNB. (1968~'69)

Date of propagation		Aug. 22				Oct. 15			
Period of propagation before and after low temp. treatment		12 weeks		16 weeks		12 weeks		16 weeks	
Period of propagation before low temp. treatment	Period of treatment	Number of bulblets per scale	Sum of (A) bulblets per scale	Size of (A) bulblet a scale	Sum of (A) bulblets per scale	Number of bulblets per scale	Size of (A) bulblet a scale	Number of bulblets per scale	Sum of (A) bulblets per scale
0 weeks	2 weeks	4.8	45.4mm	mm	mm	2.6	10.6mm	27.9mm	mm
	4	4.8	43.3			3.6	8.5	30.5	
	6	5.4	44.5			3.7	9.2	34.4	
	8	4.3	41.7			3.0	8.6	25.6	
	10	4.0	39.6			2.6	9.7	25.4	
	12	3.8	44.1			3.4	9.6	32.7	
4	2	4.5	34.7	9.7	46.5	2.7	9.1	24.6	11.9
	4	4.3	30.1	9.7	44.6	2.5	11.7	29.7	12.5
	6	5.3	41.0	10.4	55.5	2.7	10.4	28.6	11.9
	8	4.5	37.5	11.0	51.7	3.3	11.1	36.9	12.8
	10	5.1	41.9	11.3	59.0	2.2	9.8	22.0	11.5
	12	3.8	30.6	—	—	2.7	11.6	31.0	13.6
8	2	4.2	27.7	8.6	43.6	2.2	10.4	23.3	12.2
	4	3.7	26.5	9.4	47.3	1.9	12.1	23.3	13.0
	6	4.1	27.6	10.5	54.6	2.2	11.5	25.3	13.1
	8	4.9	41.6	11.4	61.5	2.0	11.7	23.5	13.0
	10	4.4	46.0	12.0	56.4	2.1	13.4	28.6	13.8
	12	3.6	34.4	13.5	62.1	2.2	12.5	27.0	13.5
12	2			9.0	45.5	5.0			11.8
	4			9.8	47.1	4.8			12.1
	6			11.1	50.5	4.5			14.1
	8			10.7	44.0	4.0			14.7
	10			9.8	47.2	4.8			14.9
	12			13.4	59.0	4.4			15.4
Non-treated (25°C constant)		4.2	30.1	9.1	47.5	2.5	9.8	24.2	11.5
									28.7

したがって低温処理の効果も異なった。すなわち、8月区は無処理区で子球の発生数が多く、処理によってその直後の子球の発生が増えはするが最終的には差がなくなり、子球の肥大促進効果のみが明らかであった。いっぽう、10月区は繁殖の初期に低温処理を行なった区で子球数の増加が顕著であった。なおいずれの場合も、子球の発生後は病害による腐敗を除けば坐止することではなく、同一りん片上に発生した子球のうちどれかが選択的に肥大することもない。



Date of treatment a: 0, b: 4, c: 8, d: 12 (weeks from beginning of propagation)

Fig. 5. Effect of low temperature treatment (at 0°C, for 6 weeks) on bulblet production at different time in scale propagation of *L. speciosum* THUNB. (1969~'70)

このように低温処理が子球の発生・肥大を促すことがわかったので、前に述べた自然の生育周期上における繁殖率の低下期にこれを改善しうるかどうかが知ろうとした。この場合は、子球の発生が抑制されるのが最も大きな原因と考えられるので、子球の発生自体に影響を及ぼすことが望ましい。それにはりん片繁殖の途中よりも初期に処理を行なうほうが有効と考えられ、実用面からみても作業が簡便であるので、1970~'71年には掘り上げた球根をそのままかあるいはりん片に分離した状態で冷蔵処理し、その後繁殖床に移した。球根掘り上げ時期、冷蔵温度、冷蔵期間は Table 2 のとおりで、25°C で 12 週間繁殖したのちの結果について示した。8月12日掘り上げ球の 0°C 処理区のみは事故のため値が得られなかったが、その他はがいして処理により子球数が増加した。とくに12月2日の無

Table 2. Effect of low temperature treatment before scale propagation on bulblet production of *L. speciosum* THUNB. (1970~'71)^a

Date of treatment			Aug. 12			Oct. 7			Dec. 2		
Low temp. treatment			Number of bulblets per scale	Weight of a bulblet	Weight of bulblets per scale	Number of bulblets per scale	Weight of a bulblet	Weight of bulblets per scale	Number of bulblets per scale	Weight of a bulblet	Weight of bulblets per scale
Method	Temp.	Period									
Scale	0°C	4 weeks	—	— g	— g	4.0	0.27 g	1.01 g	4.0	0.46 g	1.82 g
		8	—	—	—	3.6	0.25	0.88	4.9	0.39	1.92
	5	4	3.2	0.26	0.83	3.5	0.35	1.23	3.5	0.46	1.57
		8	2.8	0.38	1.06	3.8	0.28	1.07	3.5	0.51	1.72
Bulb	0	4	—	—	—	4.3	0.32	1.38	3.8	0.33	1.27
		8	—	—	—	4.4	0.25	1.10	3.7	0.40	1.58
	5	4	3.0	0.30	0.89	3.6	0.37	1.33	3.9	0.42	1.57
		8	3.9	0.33	1.29	4.3	0.46	1.98	3.1	0.40	1.24
Non-treated (25°C constnat)			3.1	0.19	0.59	3.4	0.14	0.47	2.6	0.30	0.79

^a Measured at 12 weeks after completion of treatment.

Table 3. Effect of low temperature treatment (at 5°C, for 4 weeks) before scale propagation on bulblet production at different temperatures of propagation of *L. speciosum* THUNB. (1971~'72)^a

Date of treatment	Temp. of propagation	Treated by low temperature (at 5°C, for 4 weeks)				Non-treated (25°C constant)			
		Rate of scales produced bulblets	Number of bulblets per scale	Weight of a bulblet	Weight of bulblets per scale	Rate of scales produced bulblets	Number of bulblets per scale	Weight of a bulblet	Weight of bulblets per scale
Aug. 11	25°C	100%	2.6	0.16 g	0.41 g	93%	2.5	0.09 g	0.24 g
	20	94	2.0	0.14	0.19	99	2.3	0.06	0.13
	15	72	1.5	0.02	0.04	59	1.5	0.01	0.01
Sept. 10	25	100	2.7	0.14	0.37	98	2.7	0.08	0.23
	20	99	2.7	0.19	0.52	99	2.8	0.07	0.21
	15	64	1.6	0.03	0.05	59	1.6	0.01	0.01
Oct. 9	30	89	3.2	0.06	0.18	60	3.0	0.01	0.03
	25	98	2.9	0.17	0.50	100	2.5	0.08	0.19
	20	100	2.4	0.14	0.33	88	2.4	0.07	0.16
Nov. 8	15	80	1.7	0.03	0.05	72	1.5	—	0.02
	30	90	2.5	0.10	0.26	66	1.7	0.04	0.07
	25	98	2.5	0.26	0.63	92	2.1	0.09	0.19
Dec. 4	20	98	2.1	0.25	0.53	98	1.6	0.04	0.07
	15	82	1.7	0.07	0.12	78	1.4	0.01	0.02
	30	93	4.1	0.15	0.62	71	1.7	0.01	0.02
	25	99	3.2	0.32	1.03	97	2.8	0.14	0.38
	20	99	3.1	0.21	0.70	93	2.7	0.13	0.35
	15	97	1.9	0.14	0.29	92	1.7	0.06	0.11

^a Measured at 8 weeks after completion of treatment.

処理区はその他の時期に比べて子球数が少なかったにもかかわらず、処理区では他の時期と同様の値を示し、処理の効果は明らかであった。また、子球1個ずつの重量もつねに処理区で大きく、その結果1りん片当り子球重では大きな差が生じた。しかし、処理の方法・温度・期間による区間の差には一定の傾向がなく、実用的にはいずれの処理でも有効といえた。

以上の結果から、このうち 5°C・4 週間・りん片処理を選び、1971～'72 年に繁殖時期・温度と低温処理効果との関係について試験した。結果は Table 3 に示すとおりであり、無処理の 25°C 区は各時期とも比較的安定して高い値が得られ、20°C 区は 11 月 8 日掘り上げ球の繁殖能率が低く、30°C・15°C 区はいずれの時期にもはるかに劣った。これに対し低温処理区は、8～10 月までは子球数の増加よりも、子球1個ずつの肥大が促進されたが、11～12 月には子球数・子球重とも明らかに増加し、いずれの場合も、繁殖温度にかかわりなく効果があった。

4. 低温処理と同化葉の伸展

りん片から子球が発生したのちに地上に同化葉を伸ばすには、低温期間を経る必要のあることが一般に知られている。1967～'68 年の試験では、25°C でりん片繁殖を 12 週間行ない子球を発達させたのち、0°C で 4・8・12 週間低温処理した。再び 25°C に戻して葉の伸長を調べたところ、8 週処理区で同化葉の発生が促進され、12 週区はより効果が大きかったが、子球の肥大は 8 週区のほうがすぐれていた (Table 4)。

Table 4. Effect of low temperature treatment (at 0°C) before scale propagation on bulblet and shoot production of *L. speciosum* THUNB. (1967～'68)

Period of low temp. treat.	Rate of scales produced shoots ^a	Rate of bulblets produced shoots ^a	Weight of a bulblet ^a	Weight of shoot per bulblet ^a
4 weeks	56.2%	20.0%	0.18 g	0.07 g
8	68.8	41.8	0.45	0.10
12	93.3	60.5	0.23	0.22
Non-treated (25°C constant)	42.2	20.8	0.17	0.08

^a Measured at 32 weeks after completion of treatment.

Table 1 および Fig.5 に示した 1968～'69 年の試験の場合は、いずれの区もほとんど同化葉が発生せず、0°C 処理は子球の発達には有効でも同化葉の分化には不適當であったものと推察された。ただ、低温処理開始までに繁殖期間が長く子球の発達が進んでおり、さらに低温期間が長期にわたった場合にかぎって、若干の同化葉の伸展がみられた。

1970～'71 年には、0・5・10°C で 8 および 12 週間の処理を行なった。Table 5 にみられるとおり、8 月の試験開始区では、処理終了後 2 週目には 10°C・5°C の順に同化葉の発生がみられ、12 週間処理区が 8 週間処理区にまさった。翌春 3 月の調査時は、12 週間処理区は処理終了後 25°C におかれた期間が 8 週間なのに対して、8 週間処理区はそれが 12 週間という差があるが、同化葉の発生率・地上部重・子球重のいずれもがほとんど等しくなり、処理温度の 10°C と 5°C の差も小さくなった。10 月の試験開始区は、はじめの調査時は各区間の差が小さく、最終調査は処理終了後比較的短期間で試験を打ち切ったため、25°C 期間の長い 8 週間処理区がまさったが、処理温度間の差はあまり認めら

れず、球根掘取時期の差、すなわち球根の生理状態の差により、同化葉の発達に関しても反応の異なることが確められた。

Table 5. Effect of low temperature treatment from 12 weeks after scale propagation on bulblet and shoot production of *L. speciosum* THUNB. (1970~'71)

Date of propagation	Treatment Temp.	Period	Rate of scales produced shoots ^a	Date of the last measurement (after treat.)	Rate of bulblets produced shoots	Weight of a bulblet	Weight of shoot per bulblet
Aug. 12	0°C	8wks	0.0%	Mar. 24 (12 wks)	11.6%	0.75 g	0.45 g
		12	8.6	(8)	19.3	0.82	0.49
		5	15.0	(12)	26.6	0.99	0.61
		12	74.6	(8)	34.4	0.92	0.56
	10	8	43.6	(12)	41.3	0.91	0.74
		12	100.0	(8)	39.6	0.86	0.74
		Non-treated (25°C constant)	0.0		4.5	0.47	0.03
	Oct. 7	0	10.2	Apr. 21 (8)	42.4	0.64	0.44
		12	25.8	(4)	38.5	0.44	0.14
		5	16.3	(8)	54.5	0.65	0.65
		12	73.8	(4)	72.1	0.44	0.26
		10	32.2	(8)	47.3	0.54	0.34
		12	74.5	(4)	56.8	0.47	0.18
		Non-treaedt (25°C constant)	0.0		0.8	0.51	0.00

^a Measured at 2 weeks after completion of treatment.

5. 球根掘り上げ後の貯蔵期間と繁殖能率

以上の試験はすべて球根掘り取り後直ちにりん片繁殖あるいは各種処理を行なったが、実際には、球根を掘り上げてからりん片繁殖を行なうまでに、いくつかの間があることが少なくない。したがって、この貯蔵期間がりん片繁殖に及ぼす影響について試験した。

1970~'71 年には、貯蔵中の湿度について調べた。乾燥区は球根を紙袋に入れて室内に放置したところ、急速にしなびてりん片の枯死枚数が増え、りん片繁殖して子球が発生したものでもその後のりん片部の腐敗が早く、8週間以上の観察は不可能となった。乾燥2週間貯蔵区の子球の発達は、対象区との差が比較的小さかったが、4週間区は明らかに劣り、子球の形も異常なものが多かった。これに対し、湿ったミズゴケに包んだ湿潤区は対象区とほとんど変わらぬ結果を示した。

1971~'72 年は、ノコズを乾いたままかあるいは湿らせて球根の間につめポリ袋に封入した区と、球根をそのまま紙袋に入れた区とを比較した。球根の掘り上げ時の生理状態による差を調べるため、盛夏期から一般の球根掘り取り時期まで3回試験を繰り返し、貯蔵中の温度は25°C一定とした。結果はTable 6に示すように、紙袋に入れただけの区は球根の重量減が激しく、前年の試験結果と一致したが、とくに重量減が15%を越えると繁殖能率は著しく劣った。他の区は重量減が少ないかあるいは反対に吸水による重量増が認められ、子球の発生・肥大はいずれも対照区にまさるとも劣らない値を示した。

IV 考察および結論

1. 試験方法の設定

ユリ類のりん繁殖については、古くから多くの記載があるが、初期はもっぱらユリの種類について、それぞれ露地栽培でのりん片繁殖の可能性を論じたものが多く、その後しだいに繁殖の環境条件をコ

Table 6. Effect of storage (at 25°C) of bulbs on bulblet production in scale propagation of *L. speciosum* THUNB. (1971~'72)

Date	Storage Package	Period	Weight of bulb after storage	Rate of scales produced shoots	Number of bulblets per scale	Size of a bulblet	Weight of bulblets per scale
		weeks	%	%		mm	g
Aug. 12	Wet saw dust	1	100.2	100	2.5	7.2	0.18
		2	106.3	98	2.3	8.2	0.22
		3	105.9	98	2.3	8.5	0.21
		4	107.2	98	2.0	8.8	0.27
	Dry saw dust	1	93.3	96	1.9	7.8	0.14
		2	98.1	93	2.2	8.5	0.23
		3	95.8	92	2.1	8.8	0.22
		4	95.8	92	2.0	8.7	0.23
	Paper bag	1	90.5	83	2.3	7.5	0.18
		2	85.9	76	2.1	7.0	0.18
		3	84.8	56	1.8	7.1	0.13
		4	80.6	46	1.9	6.0	0.16
	Non-stored		100.0	93	2.5	7.8	0.24
Sept. 10	Wet saw dust	1	103.4	96	3.1	8.0	0.26
		2	105.3	98	2.7	8.1	0.24
		3	106.8	99	1.9	8.5	0.23
		4	105.6	98	2.5	8.8	0.30
	Dry saw dust	1	98.5	99	2.5	8.2	0.23
		2	98.8	100	2.4	8.5	0.25
		3	97.9	89	2.0	8.1	0.21
		4	96.5	96	2.3	8.7	0.31
	Paper bag	1	88.7	86	2.1	7.4	0.16
		2	86.0	83	2.5	6.4	0.20
		3	79.2	46	1.8	4.6	0.08
		4	75.4	0	—	—	—
	Non-stored		100.0	98	2.2	7.8	0.23
Oct. 9	Wet saw dust	1	101.2	98	2.4	7.6	0.21
		2	105.7	98	2.2	8.1	0.24
		3	106.3	96	2.4	7.5	0.20
		4	108.0	83	2.0	6.9	0.14
	Dry saw dust	1	98.6	93	2.0	8.2	0.20
		2	98.2	98	2.2	6.7	0.17
		3	97.1	90	2.0	6.2	0.15
		4	96.2	81	1.9	7.6	0.20
	Paper bag	1	84.2	86	2.1	6.1	0.17
		2	73.6	45	2.1	4.6	0.13
		3	71.1	33	1.9	3.7	0.08
		4	69.8	0	—	—	—
	Non-stored		100.0	100	2.5	7.5	0.19

ントロールする方法が報告されるようになった。繁殖の温度については、Griffiths (1932, '33) は一般に 70~79°F が良好であるとし、Tincker (1936), Field (1949), MacRae (1964) らも 70~75°F を適温としているが、Emsweller (1953) ははじめの 2~3 週間を 80~90°F にしてのち低めるのがよいとし、Newell (1966) もはじめが 75°F で子球の発生後 55~60°F にすることを勧めている。いっぽう、Findlay & Ellis (1955) は 45~50°F, Kline は *L. candidum* および *L. testaceum* で 60~65°F を採用している。すなわち、ユリの種類によって適温が少しずつ異なるのであるが、テッポウユリについて田村 (1949) は 20~24°C くらいの温度がそれより高い場合より子球の発達に良い影響をおよぼすとし、同じく Bald & Chandler (1955) が 70~75°F, 明道 (1957) が 15°C 以上、穂坂・横井 (1959) が 25°C の結果が良好なことを認めている。スカシユリについては穂坂・横井が、15°C が適温であるが温度よりも湿度の影響を受けやすいことを述べている。このように、適温の範囲は湿度その他の要因の影響を受けることも考えられる。しかし本試験では、カノコユリに対してははじめ 20°C と 25°C を設定し、その後おおむね 25°C で適温範囲からはずれることがないと判断したので、25°C のみで試験を行なう場合もあった。

繁殖床の材料については数多くの報告があるが、湿度条件としてとらえたものとしては Griffiths (1932) が一般に 90%, 田村 (1949) がテッポウユリに対して 50%, 穂坂・横井 (1959) がテッポウユリ 60%, スカシユリ 30% を適当な湿度と述べている。Tincker (1936) がりん片のさし方の方向などについて比較した結果については、田村 (1949) が子球の発生に光の不要なことを報告していることからみて、りん片部分の緑色化が問題なのではなく、さらに分裂組織への養分その他の物質移動と重力との関係としてとらえることもできるが、それよりも繁殖床の通気性あるいは保水性が大きく影響しているのではないと思われる。

筆者は、試験を繰り返してゆく段階で、カノコユリについては通気性が十分でかつ病害の発生さえ抑えうれば、かなり高湿なほうが子球の発生・肥大に良いように考えたので、実験方法の項で述べたような条件を設定したのである。事実、土壌やそれに代わる材料を全く用いなくても、注意して湿度を保ちさえすれば、洗かごの中に方向には無関係に並べられたりん片から十分な子球の発達がみられた。また、りん片が枯死することによって腐敗し、二次的にダニの発生をみることはあったが、一般に病害虫の発生はなかった。

2. 繁殖時期・りん片の位置による繁殖能率の差とりん片成分の関係

りん片繁殖の時期については、従来は一般に開花期あるいはその直後が良いといわれてきた。これは、優良系統の選抜・増殖の過程で作業上都合のよい点は別として、繁殖能率に関する限り、繁殖床の温度を規制することが少なかったため、この時期以後の繁殖開始では自然の低温期がくる前に子球が十分肥大せず、能率が低下したからである。しかし、繁殖床の温度を適当なものにすることができても、なお、球根自体の生理的活性の季節的な変化が繁殖能率に影響するのではないかと考えられた。繁殖時期については、前述の Griffiths や Emsweller (1953), Findlay & Ellis (1955), Newell らが一般的な方法として述べており、わが国でも伊藤 (1955), 穂坂・横井 (1959) の報告があるが、いずれも繁殖は自然気温下で行なわれおり、環境条件の差か球根の生理状態の差かは判然としない。

Robb (1957) はカノコユリのりん片で組織培養を行ない、再生力に季節的消長があり、春秋は再生が容易であるが夏冬はほとんど子球が得られなかったと報じている。しかし、培養中の試験管は室温下に置かれており、直ちに組織の生理的活性の差として結論づけるには疑問がある。いっぽう、池田 (1961, 1967) はヒメサユリとスカシユリについて試験しているが、一定温で繁殖した場合でも時期による差があること、繁殖温度を変えるとその影響がきわめて大きいことを認めている。

本試験の結果では、繁殖時期と繁殖温度の間に相互作用が認められ、1967 年の結果を除けば、繁殖温度 20°C では春・秋に繁殖能率の低下期があるのに対して、25°C では年次によってそのような明りょうな低下期のない場合があった。これは、時期により球根の生理状態が異なることによって、繁殖適温の幅が変化し、場合によってはどのような温度下でも子球の発生がきわめて困難になると説明することができる。そしてそのような生理状態の違いが何であるかについては、結果 2 で述べたように、窒素や糖類の絶対量で説明することはできない。また、IAA その他、本試験で用いた範囲の生長調整物質についても物質の違いあるいは濃度の違いによって影響の現われ方が非常に多様であることからみても、単一の物質の絶対量の多少だけで繁殖能率が左右されるようにはみえない。しかし、1967 年の結果があくまでも例外であるとすれば、その他の年にはほとんど常に秋期に 20°C での繁殖能率の低下期があり、この時期は生理的な転換期に当たっていると思われる。すなわち、結果 2 において認めたように、乾物率・全炭水化物の減少からみて球根内養分が消耗しつつある過程で、ほぼこの時期を境として糖類の含有率が急に上昇すること、りん片に対する IAA 処理の効果が、生育の前半期に対照区の子球数が少ない場合、子球発生の促進によるりん片当り子球重量の増加として現われたのに対し、後半は子球肥大を抑制する傾向を示しており、ここで問題にしている時期はその境になること、などのことから推察される。また大川 (1971) がカノコユリの自然状態での休眠覚せい期を調べたものによれば、10 月 20 日前後の掘り上げ球でほう芽率が低く、その後ほう芽率は高まるが、11 月 20 日のほう芽所要日数が 118 日に対し、11 月 30 日のそれは 63 日と、この間に大きな差が認められる。以上のことから、地上部の生育が終り次代の生育を準備するために、球根の内部で何か急激な変化が起こりつつある状態で、子球の発生が困難になり適温範囲がせばめられていると解釈されるが、具体的な機作については、現在のところ休眠に関してすら未知の段階であり全く不明といってよい。さらに、1967 年における時期的な変化は再現性のない例外として扱えるにしても、どのような要因が影響したのか、少なくともその年の気温・雨量についても異常気象とは考えられず、ほかに他の年と異なる点があるか否か、問題は残されたままである。

つぎに、1 個の球根内でのりん片の違い、りん片内での位置の違いと繁殖能率について考察する。まず球根上のりん片の着生位置による差については、外部にあるりん片ほど子球の発生・肥大がまきり、豊岡 (1949)、穂坂・横井 (1959) や、大阪・下関・新潟農試の結果とよく一致した。しかし、一般にこの現象が球根の充実度という表現を用いて説明されてきた点については、前述したように糖類や可溶性窒素などの含有率で言い換えることはできない。また、本試験でりん片の単位重量当りの再生産量として形成率を計算してみたところ、一番外側にあるりん片が大きな値を示し、それより内側では大型の前年生のりん片も、新球上の小型りん片もほとんど変わりがなかった。すなわち、りん片の単なる大きさにより繁殖能率が異なるのではないことは明らかで、令によるとと思われるがそれも連続

的な変化ではなく、ある段階に達した点で反応に大きな差が現われるようである。

りん片上で子球が発生する位置については、明道・久保 (1952) が解剖学的観察を行ない、Robb (1957), Hackett (1969) はりん片上の異なった位置から一部分を摘出して組織培養して調べているが、完全な不定芽ではあるものの発生率の点からははっきりした極性が認められている。すなわち、伊藤 (1955), 穂坂・横井 (1959) らが実用的な見地から、りん片切断による子球数増加を計った場合も同様であるが、りん片先端部では子球の発生が少なかった。実用的には子球発生後の肥大に対して貯蔵養分の量が問題になるのであろうが、子球の発生自体には、分裂組織に対する周辺部分からの多量の物質供給ということよりは、細胞の活性の違いが影響しているといえよう。

3. 温度処理による繁殖能率の向上

りん片の生理条件と子球の発生・肥大のメカニズムについて研究を進めることは重要であるが、いっぽう、りん片あるいは球根に何らかの処理を加えることによって容易に繁殖能率を高めうるとすれば、実用上は十分意味があると思われる。それには、化学薬品による処理、りん片切断による個体数の増加、りん片の温度処理などがまず考えられるが、これまでみてきたように、試験した範囲の生長調整物質処理では、繁殖温度の規制以上の効果を上げ得なかった。りん片切断法も、子球それぞれの肥大を考えれば常に能率がよいとは言えないし、少なくとも生育周期上の繁殖能率の低下期を解消する手段とはなり得ない。テッポウユリその他では温湯処理が休眠打破に有効であるが、りん片繁殖能率と休眠の関係は必ずしも直接的なものとは考えられない。すなわち、休眠状態の変化過程における急変期と繁殖能率の低下期がほぼ一致するのは事実であるが、その前後の時期に十分な子球の発生・肥大が認められ、球根の休眠時期と活動期のどちらかで繁殖能率が低下するというわけではない。さらに、カノユリでは休眠に対する温湯処理の効果自体が明らかでなく、ましてりん片繁殖について効果があるとする根拠は全くない。事実、筆者も 30・35・40°C で1時間の温湯処理を行なってみたが、子球の発生・肥大には全く効果がなく、むしろ高い温度ほど抑制的に働いた。さらに、りん片の高温処理については、吉田・上本 (1968) はテッポウユリで子球肥大促進効果があるが、カノユリではほとんど影響がないと報告している。りん片の高温処理は、湿度との関係がとらえにくく、湿度が高い場合は高温処理中にりん片から子球の発生がみられ、繁殖前処理というよりは繁殖温度そのものが高温であるのと同じと考えられるが、カノユリの場合繁殖温度が 30°C 以上では子球の発生・肥大が劣り腐敗しやすくなる。いっぽう、りん片の消耗を少なく抑えながら比較的乾燥した状態で高温処理を行ないその後作用をみるのは技術的にむずかしく、りん片の消耗によるものか高温の直接的影響かは判然としなかったが、抑制的な結果を得ている。

本報告では、低温処理の効果を認めたわけであるが、繁殖前処理はりん片でも球根のままでも有効であり、子球が発生したのちの処理でも処理終了後に急速な子球肥大が認められた。実験上は、試験区のりん片の斉一性を確実にするため、りん片を分配後低温処理を行なうことが多かったが、実際面では球根を繁殖前に処理するのが最も簡便であろう。低温処理の方法は、0~5°C, 4~8 週間のいずれでも同程度の効果があり、この点は子球が肥大したのち地上へ緑葉を伸ばす段階とは、若干様相を異にしている。低温処理の最も有利な点は、無処理区で十分繁殖能率が高い場合にそれ以上の効果を

うるためというよりは、無処理区で子球の発生・肥大が劣る時期に処理によって他の時期と変わらぬ結果が得られることである。また、低温処理したものは、無処理区より広い温度範囲で繁殖能率が高い。以上はあくまでも現象面しかわかっていないのではあるが、小西 (1972) が言うところの低温処理による生長点活性の復活、あるいは低温処理による生育可能な温度範囲の拡大と言えるかも知れない。

4. 同化葉の伸展における低温要求

子球が肥大したのち、地上に同化葉を伸ばすために低温期間を経る必要があることは、従来一般に知られており、Ingram (1934) の記述等にみられるが、Emsweller (1957) は $40\sim 45^{\circ}\text{F}$ 以下の低温、明道 (1957) はテッポウユリで 15°C 以下、MacRae (1964) は *L. auratum* $\times$ *L. speciosum* で $30\sim 40^{\circ}\text{F}$ 2 か月、Newell (1965) は数種のユリで 30°F 22 日処理の効果を報告している。また、穂坂・横井 (1957) はカノユリの球根を 0°C で $15\sim 45$ 日間冷蔵したのちりん片繁殖して、地上部の発達が促進されたとしている。本報告では発生した子球に対して、 0°C 処理は年次によりさらに球根掘取り時期によって効果の有無が異なり、 0°C は同化葉の発生に対する有効温度範囲の限界と考えられた。低温処理後の地上部の初期生育は、 10°C 処理区が 5°C 処理区にまさったが、その後生育期間が長くなるにつれて両者の差が小さくなった。また、球根掘取り時期によっては初期生育すらはほとんど変わらないこともある。このような関係は、種子繁殖を行なって形成された小球から本葉が発生する場合に低温要求があり、 $5\sim 10^{\circ}\text{C}$ の範囲で大差ない効果が得られるのとはよく一致する。低温期間については、12週間処理区で初期における同化葉の発生率が高いが、生育期間が長くなるにつれて8週間処理区でも多数の同化葉が伸展した。低温処理を開始する時期については、りん片繁殖前の冷蔵処理は前述したように子球の発生・肥大の段階を促進し、その結果として低温感応性を高める可能性は考えられるが、直接地上部の発達過程に影響を及ぼすことはなかった。低温に感応する限界の時期については明りょうでないが、子球の発育が進んだ段階で低温に当たったものでは、いわゆる茎立ちがみられ地上部の発達が著しかった。すなわち、子球の発生・肥大に適温 (25°C) を与え、子球を十分発達させたのちに低温 ($5\sim 10^{\circ}\text{C}$, 8週間以上) に遭遇させると、本葉が伸展しその後の生育が順調に進む。これを、環境条件を規制せずに自然条件下で行なおうとすれば、従来経験的に知られていたとおり、夏期の開花直後から繁殖を始めるのが合理的であることがわかった。

5. 貯蔵球の繁殖能率

球根を掘り上げたのちりん片繁殖に用いるまでの期間については、伊藤 (1955 a), 穂坂・横井 (1957) の報告があるが、掘り上げ後球根が萎凋すると繁殖率が低下する傾向を認めている。本報告でも、球根の乾燥による悪影響は明らかで、貯蔵後の重量減が大体 15% を越える程度でりん片の再生力が極端に低下した。しかし、とくに湿潤条件は必要でなく、ある程度乾燥を防ぎさえすれば、4週間程度の貯蔵によって繁殖能率が変化することはなかった。これは貯蔵温度 25°C 一定にした時、8月の盛夏期から10月の掘り上げ期までの球根についてよく当てはまり、生育中の球根を掘り上げてこのような条件下に置くと、その時点での球根の生理状態がしばらく保たれるものと考えられる。

V 摘 要

1. カノユリ（ユリ）のりん片繁殖において繁殖能率に影響を及ぼす要因、すなわち繁殖時期、りん片の含有成分、生長調整物質の処理、りん片の令、りん片あるいは球根の低温処理および球根貯蔵等について調べた。

2. 4月から翌年3月までの間に2あるいは4週間間隔でりん片繁殖を行なった。普通は20~25°Cの繁殖温度下で子球が発生・肥大したが、しばしば20°Cで、さらに時によっては20・25°Cのいずれでも子球の発生および肥大が劣った。このような適温範囲が著しく狭められる時期は、秋期において地上部が枯死した直後に顕著にみられた。

3. 全炭水化物・全糖・還元糖・全窒素・可溶性窒素の含有率を調べたところ、秋期における適温範囲が限定される時期のりん片と、それ以前のりん片とで異なる点がなかった。おそらく、これらの含有量の多少が直接子球の形成を左右することはないと思われる。

4. このような秋期における繁殖能率の低下期においては、IAA, IBA, 2,4-D, GA, BAなど生長調整物質の水溶液にりん片を浸漬処理しても、何ら子球の形成が促進されることはなかった。

5. 繁殖前にりん片あるいは球根をそのまま低温処理（0~5°C, 4~8週間）することによって、球根の生育期間中いずれの時期でも、また繁殖温度をいずれに設定しても、子球の形成が促進された。

6. りん片当り子球重量ならびにりん片重量当り子球重量は、球根上で外側に位置するりん片で大きく、外部りん片で繁殖能率が高いのは、りん片が大きいためではなく、令が進んでいるためと解釈された。

7. りん片繁殖前の球根は25°C・高湿度条件下では4週間程度貯蔵できたが、貯蔵中にはじめの重量の85%以下にまで減量がすすむと、子球形成の能力がほとんど失われた。

引 用 文 献

- 1) Bald, J. G., and Chandler, P. A. (1957). Reduction of the root rot complex on Croft lilies by fungicidal treatment and propagation from bulb scales. *Phytopath.* **47**, 285~291.
- 2) Emsweller, S. L. (1953). The lily research programme at the Beltsville Station. *R. H. S. Lily. Year Book*, 11~21.
- 3) — (1957). Propagation of lilies. *North Amer. Lily Soc. Yearbook*, 7~18.
- 4) Field, E. K. (1949). The propagation of lilies. *R.H.S. Lily Year Book*, 24~30.
- 5) Findlay, T. H., and Ellis, A. (1955). A method of propagating lilies from scales. *Ibid.*, 43~46.
- 6) Griffiths, D. (1932). Artificial propagation of the lily. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, **29**, 519~521.
- 7) — (1933). Vegetative propagation of the lily. *R.H.S. Lily Year Book*, 104~118.
- 8) 穂坂八郎・横井政人 (1959). ユリの鱗片繁殖に関する研究. 千葉大園学報 **7**, 45~54.
- 9) Hackett, W. P. (1969). Aseptic multiplication of lily bulblets from bulb scales. *Proc. Int. Plant Prop. Soc.* **19**, 105~108.
- 10) 池田幸弘 (1966). ヒメサユリの増殖試験. 新潟園試昭和40年度試験成績書（花き）. 73~75.
- 11) — (1967). すかしゆりのりん片繁殖試験（1）りん片挿時期と温度試験. 新潟園試昭和41年度試験成績書（花き）. 89~93.
- 12) Ingram, J. I. (1934). Propagation of lilies by scales. *R.H.S. Lily Year Book*, 32~34.

- 13) 伊藤憲作 (1955 a). 鉄砲百合の鱗片繁殖に関する二, 三の観察 1 母球の掘取期と鱗片伏込期に就いて. 農及園 **30**, 340.
- 14) — (1955 b). 鉄砲百合の鱗片繁殖に関する二, 三の観察 (第2報) 着生球数の増加法に就いて. 農及園 **30**, 467~468.
- 15) — (1955 c). 鉄砲百合の鱗片繁殖に関する二, 三の観察 III: 鱗片処理に依る着生球数の増加. 農及園 **30**, 859~860.
- 16) Kline, E. L. (1956). A method of scale propagation. *North Amer. Lily Soc. Yearbook*, 77~81.
- 17) 小西国義 (1972). 花卉栽培における低温処理問題. ミチューリン生物学研究 **8** (1), 42~49.
- 18) MacRae, E. (1964). Scale propagation of lilies. *North Amer. Lily Soc. Yearbook*, 66~68.
- 19) 明道 博 (1957). ユリの鱗片挿の温度と新芽からの緑葉伸長との関係. 昭和32年度園芸学会春季大会研究発表要旨.
- 20) — (1960). Aurelian hybrid lily 並びに *L. sperbum* の鱗片繁殖. 昭和35年度園芸学会春季大会研究発表要旨.
- 21) —・久保 貞 (1952). 鉄砲百合の鱗片繁殖について 主として催芽部の解剖的観察. 北大農邦文紀要 **1**, 175~180.
- 22) Newell, J. (1966). Vegetative propagation and transplanting of lilies. *R.H.S. Lily Year Book*, 142~154.
- 23) 大川 清 (1971). アカノコユリの休眠に関する研究 (第3報) 自然状態における休眠覚せい期. 神奈川園研報 **19**, 96~100.
- 24) Robb, S. M. (1957). The culture of excised tissue from bulb scales of *Lilium speciosum* THUNB. *J. Exp. Bot.* **8**, 348~352.
- 25) 田村輝夫 (1949). 百合の鱗片繁殖に就て. 園学雑 **18**, 233~236.
- 26) — (1957). ユリの繁殖法. 接木挿木の新技术 誠文堂新光社. 212~215.
- 27) Tincker, M. H. H. (1936). Experiments with lilies at Wisley. II. Some observation concerning vegetative propagation by means of scales. *R.H.S. Lily Year Book*, 32~38.
- 28) 豊岡治平 (1949). 花百合の鱗片繁殖. 農及園 **24**, (6), 399~400.
- 29) 吉田徹生・上本俊平 (1968). ユリのりんぺん繁殖に関する研究 (第3報) 母球貯蔵温度とさし床温度の影響について. 昭和43年度園芸学会秋季大会研究発表要旨.

Studies on the propagation of lilies.

I. Scale propagation of *Lilium speciosum* THUNB.

Akiko UTADA, Motoo SUZUKI and Sadao ABE

Summary

The propagation of *Lilium speciosum* THUNB. by scaling was investigated about several factors affecting the efficiency of propagation, such as the time of propagation, organic matter contents in the scales, treatments of growth substances, temperature treatments of scales or bulbs, the age of scales and the storage of bulbs.

Scale propagations were done at intervals of 2 or 4 weeks from April to the next March. Usually bulblets developed from scales at 20~25°C. But sometimes, they did not well develop at either critical temperatures, especially at the lower one. The optimum temperature was limited remarkably in late autumn after the shoots had died.

There were little differences in the contents of total carbohydrate, total sugar, reducing sugar, total nitrogen and soluble nitrogen between the scales propagated before autumn and those propagated in late autumn when the optimum temperature of propagation was limited. It may safely be said that the bulblet formation is not affected directly by the increase or decrease of these contents.

At this time, the bulblet formation could not be activated even by dipping the scales in such solutions as IAA, IBA, 2,4-D, GA, and BA.

When low temperature treatment was conducted to scales or bulbs before propagation, bulblets were developed at any time during the growth period of bulbs and at any temperature of propagation. The optimum condition of treatment was 0~5°C, for 4~8 weeks.

Both the weights of bulblet per scale and per the weight of scale were larger in the scales on the outer position of the bulb. The propagation of the outer scales were more efficient not because the scales were larger in size, but because they were more mature.

Bulbs could be stored for about 4 weeks under humid condition and temperature at 25°C before propagation. Scarcely any bulblets were formed when 15% of the original weight of bulb was decreased in the course of storage.