

## テッポウユリ仔球の出葉形態に關与する 2, 3 の要因について

松尾 英輔・野中 淳・有隅 健一

(昭和 51 年 8 月 30 日 受理)

### Some Factors Influencing the Type of Leaf Development (Plant Type) of the Scale Bulblet in the Easter Lily, *Lilium longiflorum* Thunb.

Eisuke MATSUO, Atsushi NONAKA and Ken-ichi ARISUMI

(Laboratory of Floriculture and Ornamental Horticulture)

#### 緒 言

Scaling に関しては、従来から数多くの研究が行なわれており、仔球の形成、肥大、着生数および発根などがその主な研究対象となってきた。また、球根生産を目的とする場合には、形成された仔球からできるだけ早く出葉することが望ましいところから、仔球の出葉を支配する諸条件あるいは親りん茎上におけるりん片の着生部位と出葉の早晚との関係についても、研究がすすめられている。

しかしながら、出葉については単に早晚だけでなく、出葉形態がその後のりん茎の発育と大きな関わりをもっている。すなわち、茎出根（吸収根）の発生がりん茎の肥大に大きな影響を及ぼす<sup>9)</sup>。したがって、まず抽台して普通葉をもつ個体、すなわち地上型植物 (Epigeous Type Plant, ETP) をうることが望ましい。

このように、出葉形態が仔球の肥大と直接的関係を有しているにもかかわらず、仔球の出葉形態に及ぼす scaling 諸条件の影響に関する研究は、ようやくその緒についたにすぎない。現在までのところ、わずかに光や低温によって葉状りん片の発生が促進されて地中型植物 (Hypogeous Type Plant, HTP) となり、また暗黒 scaling によって抽台が促進され地上型植物 (ETP) となることが明らかにされている程度である<sup>2~4, 6)</sup>。

本実験においては温湯処理、親りん茎あるいは親りん片の大きさ、親りん茎上におけるりん片の着生部位が、仔球の出葉形態に及ぼす影響について検討した。

なお、テッポウユリりん茎の入手のために便宜をはかっていただいた小林正芳氏（鹿児島県農業試験場）に謝意を表する。

#### 材料および方法

沖永良部島産テッポウユリ「ひのもと」の L 球（球周 22 cm 以上）と S S 球（球周 14~15 cm）を 1975 年 8 月 1 日入手した。8 月 7 日、りん茎を温湯処理（45°C で 30 分間）し、放冷後ただちにりん片を採取した。対照区として温湯処理を行わない無処理区を設けた。りん片は川砂と土とを 1 : 2 に混合した用土を使って魚箱に植えつけた。浅植え区（S）ではりん片の上端 1/2~1/3 を地上に露出し、深植え区（D）ではりん片の上端が 1 cm の深さとなるように覆土した。植えつけ後は屋外に放置し、必要に応じて灌水した（無肥料）。

りん片の採取にあたって、りん茎の最外部の半ば枯死したりん片は除去した。ついで、L 球の場合心部のりん片（0.5~2.0 g）を採って内部りん片とした。この内部りん片とほぼ同数のりん片を外側から数えて採り、これを外部りん片とし、残りを中部りん片とした。中部りん片の数は他よりもやや多かった。S S 球の場合にも L 球に準じてりん片を採取し、それぞれ内部りん片（0.5~1.0 g）、外部りん片、中部りん片とした。この場合は 1 つのりん茎から採取したりん片を、数のうえではほぼ 3 等分する結果となった。

実験に供したりん茎から採取したりん片の数およびその重量、さらに形成された仔球数および仔球の大きさを Table 1 に示した。なお、供試したりん茎の数は L 球では 1 区あたり 10 球、S S 球では 1 区あたり 11~14 球であった。

仔球の出葉形態は大きく分けると、葉状りん片を発生する場合と抽台して普通葉を発生する場合とがある。これを植物体として考えると前者が HTP (Hypogeous Type Plant, 地中型植物)、後者が ETP (Epigeous Type Plant, 地上型植物) である。ま

た、葉状りん片を発生したのち抽台して普通葉を発生する場合があります、この植物体が HETP (Hypo-Epigeous Type Plant, 地中・地上型植物) である<sup>6)</sup>。しかし出葉しない仔球もあり、ここではこれを NLB (No Green Leaf Bulblet, 未出葉仔球) と称した。

## 結果および考察

### 1. 温湯処理の影響

Scaling にあたって殺ネダニ剤を使用しない場合、一見ネダニに侵されていないりん茎を供試しても、大部分の仔球が被害を受けることは珍しくない。温湯処理は殺ネダニ効果をもつので、scaling 時にとり入れたい予措の1つであるが、周知のように、温湯処理はりん茎の休眠をも打破するので促成栽培には不可欠とされている。

本実験では、まずこのような高い生理作用を示す温湯処理が、球根の肥大に深い関係をもつ出葉形態にも何らかの影響をもつのではないかと考え、その効果の有無を検討した。この結果は Fig. 1 に示したように、L球浅植えの場合、対照区に比べて処理区では

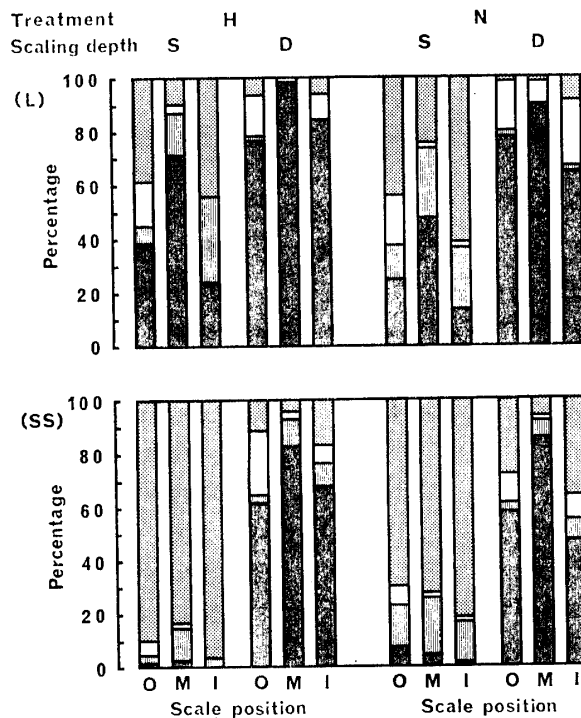


Fig. 1. Some factors influencing the type of the leaf development (plant type) on the Easter lily Scale bulblet.

Plant type<sup>5)</sup>: ■ ETP, □ HETP, ▨ HTP and □ NLB.

For explanation: See Table 1.

ETP が多く、かつ HTP が少ない傾向がみられたものの、全般的には、出葉形態に関しては休眠打破にみられるような著しい影響は及ぼさない、と判断された。

### 2. Scaling の深さと親りん茎の大きさの影響

親りん片に光をあてて scaling すると HTP が多くなり、これに対して深植えして暗黒で scaling すると ETP が多くなる<sup>3)</sup>。ここでは、これがどのような大きさのりん茎を用いた場合にもあてはまるかどうかを検討した。

Fig. 1 に明らかなように、全般的には前報<sup>3)</sup>と同じ結果がえられた。すなわち、SS球のりん片を用いた場合、浅植え区では大部分の仔球が HTP となったのに対し、深植え区では ETP が著しく増加した。この傾向はL球のりん片の場合でも同様であった。ただこの場合は、浅植えでもかなり多くの ETP が発生した。つまり、浅植え区ではL球を供用した場合かなりの数の ETP が出現するのに対し、SS球ではそのほとんどが HTP であり、親りん茎の大きさの違いが出葉形態に大きな影響を与えることがわかった。

なお、HETP は従来の実験でも若干数はその発生が認められたが、今回とくに浅植え区で 15~20% というかなりの高い率で出現したことは注目される。光によって葉状りん片の発生が促されること<sup>2-4)</sup>から判断すると、これらの HETP は、まず葉状りん片が発生して HTP となり、調査時までの1~2か月の間に抽台が起って HETP となったものと考えられる。しかし、出葉開始時から HETP の形態をとった可能性もあるので、この点は今後の検討にまきたい。

### 3. 親りん茎におけるりん片の着生部位の影響

りん茎の肥大を目的とする場合には、出葉の早晩よりも、まず出葉形態のいかなが問題である。すなわち、この場合にはまず抽台して ETP となることが好ましい。しかしながら、採取したりん片の着生部位によって仔球の出葉形態がどのように異なるかは、今までのところまったく明らかにされていなかった。

そこで、ここでは親りん茎上における親りん片の着生部位と出葉形態との間に関係があるかどうかを調べた。

Fig. 1 から明らかなように、SS球の浅植え区を除くと、ETP の発生は中部りん片にもっとも多く、HTP の発生は逆にもっとも少なかった。一般に、りん片の充実度は中部りん片がもっとも高いとされているが、この中部りん片に ETP が多く、若くて未熟な、比較的小さい内部りん片にそれが少ないことは

Table 1. Scaling factors and characteristics of the parent bulb, the parent scale and the scale bulblet.

Size of the parent bulb (girth in <i>cm</i> ) and number of scales collected from a parent bulb	Scale position and scale weight in <i>gram</i>	Scaling depth*1	Treatment*2	Number of scales used	Number of the scale bulblets	Average number of the scale bulblets per one parent scale	Average size of the scale bulblets (diameter in <i>mm</i> )
L (More than 22 <i>cm</i> ) 44.2±6.9	Outer (O)	S	H N	163	265	1.6±0.7	11.0±3.0
				128	230	1.8±0.7	10.8±2.6
	2.2±0.6	D	H N	144	249	1.7±0.6	10.4±2.4
				129	171	1.3±0.7	11.0±2.4
	Middle (M)	S	H N	209	391	1.9±0.5	11.8±1.9
				148	305	2.1±0.7	10.8±2.2
2.6±0.5	D	H N	183	323	1.8±0.5	10.2±1.5	
			143	232	1.6±0.6	9.3±1.8	
SS (14~15 <i>cm</i> ) 22.3±4.2	Inner (I)	S	H N	128	229	1.8±0.6	8.2±1.8
				135	247	1.8±0.6	7.9±1.9
	1.1±0.4	D	H N	138	191	1.4±0.5	7.1±1.7
				121	169	1.4±0.6	6.9±1.6
	Outer (O)	S	H N	90	152	1.7±0.8	7.0±1.9
				109	164	1.5±0.6	8.9±2.0
1.4±0.4	D	H N	77	114	1.5±0.6	8.3±2.0	
			103	152	1.5±0.6	8.7±2.1	
Middle (M)	S	H N	99	191	1.9±0.6	7.6±1.5	
			107	193	1.8±0.5	8.3±1.6	
1.4±0.3	D	H N	84	128	1.5±0.5	7.8±1.5	
			107	146	1.4±0.6	7.4±1.5	
Inner (I)	S	H N	90	161	1.8±0.6	6.2±1.3	
			99	165	1.7±0.6	6.4±1.5	
0.7±0.2	D	H N	76	95	1.3±0.5	5.8±1.2	
			98	119	1.2±0.4	5.3±1.1	

\*1 Scaling depth; S: The upper 1/2~1/3 of the scale was exposed to the air (Light scaling).

D: The top of the scale, which was planted vertically, was 1 *cm* below the soil surface (Dark scaling).

\*2 Treatment; H: The parent bulb was treated with 45°C water for 30 *min.* prior to collecting scales (Treated).

N: Not treated (Control).

なはだ興味深い。

りん片の着生部位による成分量の違いに關する従来の研究をみると、オーキシンレベルは中部、心部りん片よりも外部りん片に多いこと<sup>9)</sup>、daughter scales よりも mother scales の方が IAA に富み、抑制物質も少ないこと<sup>10)</sup>、非還元糖やデンプンは外方の1年生りん片にもっとも多いこと<sup>7)</sup>が報告されている。また、休眠とも關連して、mother scales と daughter scales におけるアミノ酸の含量も調べられている<sup>11)</sup>。しかしながら、これらの成分が出葉形態にどのような影響をもつかについてはこれらの著者はまったく触れ

ていないし、また、これらの結果を本実験の結果と直接的に対比して論じるのも無理があるようである。

上述したように、もっとも充実しているとされる中部りん片に ETP がもっとも多かったが、りん片からの仔球の形成肥大を考えた場合、初期のそれは親りん片からの養分の移行によって行なわれるから、親りん片の大きさは当然仔球の大きさを左右することとなる。

Table 1 から明らかなように、大きいりん茎から採取したりん片の仔球は小さいりん茎のそれより大きかったし、また、外部や中部りん片に形成された仔球

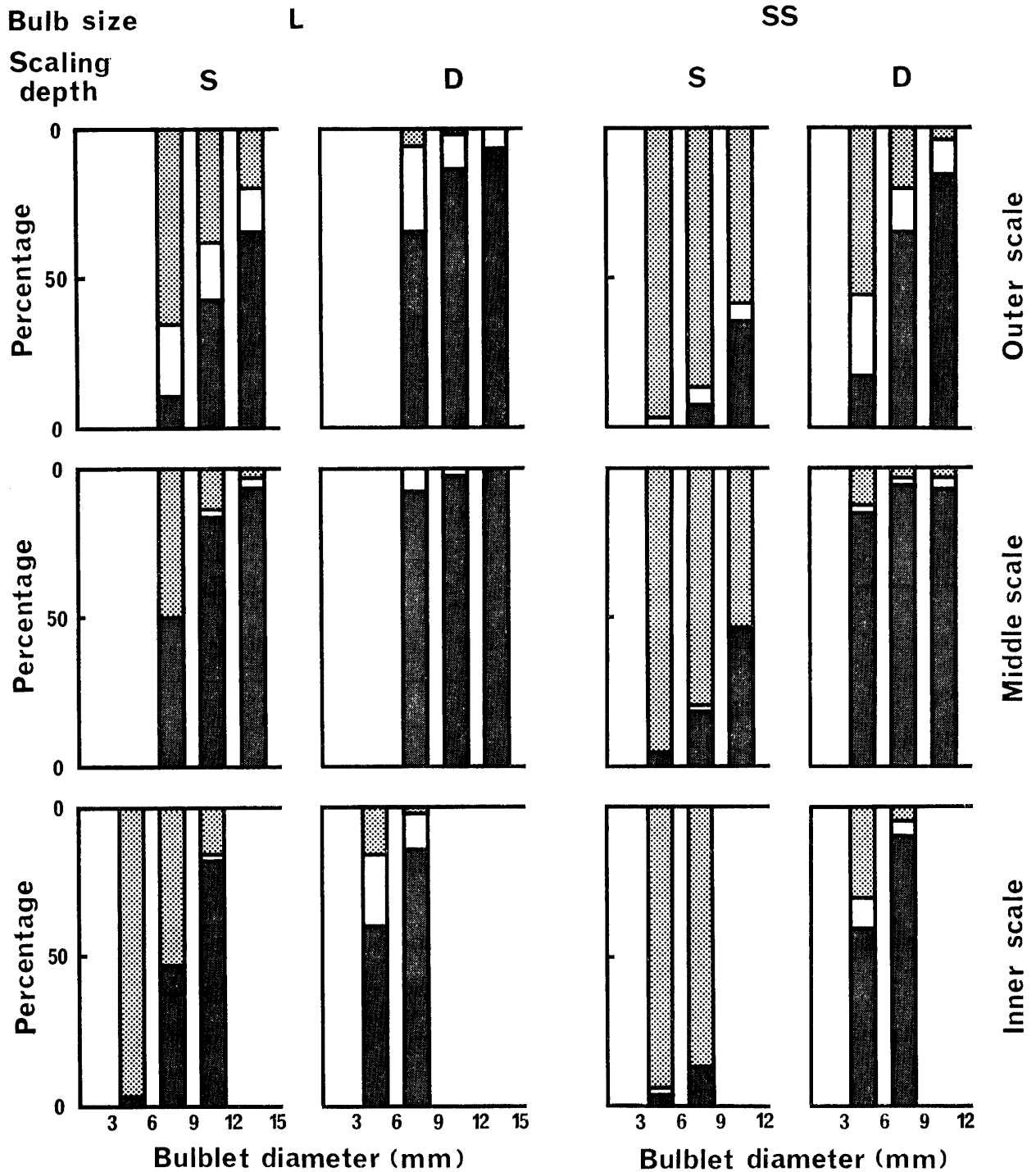


Fig. 2. Relationship between the plant type and the size of the scale bulblet. Only the lots with more than 30 plants were shown in this figure.

Plant type<sup>9)</sup>: ■ ETP and HETP, ▨ HTP and □ NLB.  
For explanation: See Table 1.

は小さい内部りん片のそれより大きかった。

このようなことからみると、りん片の大きさと出葉形態との関係は、仔球の大きさと出葉形態との関係におきかえて考えることもできるはずである。このような観点から、仔球の大きさ別に出葉形態の比率をまと

めてみたのが Fig. 2 である。この図から明らかのように、SS球の仔球はL球の仔球よりも、また、内部りん片の仔球は外部、中部りん片の仔球よりも、いずれも小さいクラスに分布が多かったが (Table 1 もあわせて参照のこと)、とくに注目をひくのは、仔球

が小さいと HTP の割合が、逆にそれが大きいと ETP の割合が高くなっている点である。このことは、形成初期の仔球の大きさが、その出葉形態に大きな関わりをもつことを明示している。

以上は個々の仔球の大きさ別に 出葉形態の相違をみ

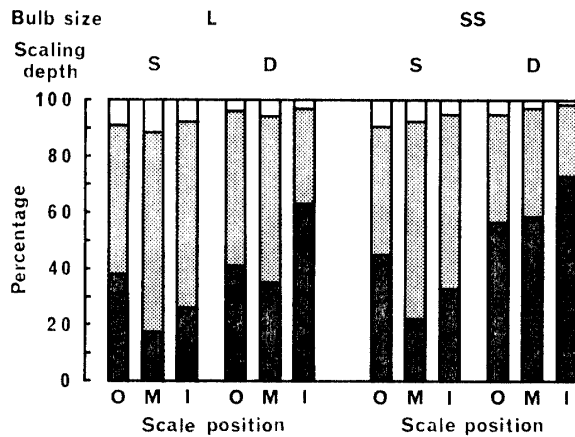


Fig. 3. Scale bulblet development on a parent scale.

Number of scale bulblets developed on a parent scale: ■ 1, ▨ 2 and □ 3~5.  
For explanation: See Table 1.

たものであるが、1りん片当りの仔球着生数は必ずしも1個とは限らない。この着生数の頻度分布をまとめたのが Fig. 3 である。これで見ると1~2個が圧倒的に多くはほぼ90%をこえること(最高の着生数は5個であった)、また浅植え区は深植え区より着生数が多いことがわかる (Table 1 参照)。

ところで、りん片の養分には限りがあるから、1りん片当りの仔球着生数が多ければそれだけそれぞれの仔球は小さくなるはずである。したがって、前述した仔球の大きさが出葉形態をきめるという考えが正しいとすれば、着生仔球が多くなるほど相対的に HTP の比率は高くなり、逆に ETP のそれは減少するはずである。

このような観点から結果をとりまとめたのが Table 2 と Fig. 4 であるが、やはり1りん片あたりの仔球の着生が多くなるほど、それぞれの仔球の大きさは小さくなり (Table 2)、またそれと平行して HTP の比率が増加 (逆に ETP は減少, Fig. 4) することがわかった。

このように形成初期の仔球の大きさは出葉形態を大きく左右する。したがって、親りん片を分割して養分の絶対量を低下させれば、仔球の大きさは小さくなる

Table 2. Influence of the number of scale bulblets developed on a parent scale on the size of the scale bulblet (mm in diameter).

Size of the parent bulb	Scale position	Plant type*1	S (Light scaling)			D (Dark scaling)		
			Number of bulblets/parent scale			Number of bulblets/parent scale		
			1	2	3 ≤	1	2	3 ≤
L	Outer	ETP	13.5 ± 1.6 <sup>a</sup>	12.3 ± 1.8 <sup>a</sup>	11.2 ± 2.0 <sup>c</sup>	12.5 ± 2.1 <sup>a</sup>	10.7 ± 1.8 <sup>a</sup>	10.2 ± 2.3 <sup>b</sup>
		HTP	11.9 ± 2.4 <sup>a</sup>	9.7 ± 2.0 <sup>a</sup>	7.3 ± 2.9 <sup>a</sup>	—	6.8 ± 1.9 <sup>c</sup>	4.7 ± 0.6 <sup>c</sup>
		NLB	11.9 ± 1.8 <sup>b</sup>	10.4 ± 2.1 <sup>a</sup>	11.2 ± 3.2 <sup>c</sup>	10.0 ± 2.8 <sup>c</sup>	9.5 ± 2.5 <sup>a</sup>	6.7 ± 1.9 <sup>c</sup>
	Middle	ETP	14.0 ± 1.5 <sup>a</sup>	11.8 ± 1.6 <sup>a</sup>	10.2 ± 1.4 <sup>a</sup>	11.2 ± 1.5 <sup>a</sup>	9.8 ± 1.5 <sup>a</sup>	8.4 ± 1.5 <sup>a</sup>
		HTP	—	10.3 ± 1.7 <sup>a</sup>	8.3 ± 1.6 <sup>a</sup>	—	—	—
		NLB	—	11.5 ± 2.5 <sup>c</sup>	—	11.0 ± 1.7 <sup>c</sup>	8.4 ± 1.8 <sup>b</sup>	7.6 ± 1.1 <sup>c</sup>
	Inner	ETP	9.9 ± 1.6 <sup>a</sup>	9.1 ± 1.2 <sup>a</sup>	8.3 ± 1.5 <sup>b</sup>	7.5 ± 1.6 <sup>a</sup>	7.2 ± 1.5 <sup>a</sup>	6.3 ± 1.1 <sup>c</sup>
		HTP	7.7 ± 1.5 <sup>a</sup>	7.2 ± 1.5 <sup>a</sup>	5.9 ± 1.7 <sup>a</sup>	4.8 ± 1.0 <sup>c</sup>	4.6 ± 1.2 <sup>b</sup>	4.7 ± 0.8 <sup>c</sup>
		NLB	—	—	—	6.6 ± 1.2 <sup>a</sup>	6.2 ± 1.2 <sup>a</sup>	6.0 ± 2.8 <sup>c</sup>
SS	Outer	ETP	11.1 ± 1.6 <sup>b</sup>	9.8 ± 1.4 <sup>b</sup>	—	10.0 ± 1.5 <sup>a</sup>	8.4 ± 1.4 <sup>a</sup>	8.3 ± 1.6 <sup>c</sup>
		HTP	8.9 ± 1.7 <sup>a</sup>	7.5 ± 1.7 <sup>a</sup>	6.1 ± 1.7 <sup>a</sup>	8.8 ± 1.7 <sup>c</sup>	6.3 ± 1.4 <sup>a</sup>	6.6 ± 1.2 <sup>c</sup>
		NLB	10.7 ± 2.0 <sup>c</sup>	7.5 ± 2.1 <sup>c</sup>	7.0 ± 2.2 <sup>c</sup>	9.5 ± 2.1 <sup>c</sup>	7.6 ± 2.0 <sup>b</sup>	6.5 ± 2.1 <sup>c</sup>
	Middle	ETP	9.6 ± 1.3 <sup>b</sup>	8.7 ± 1.5 <sup>a</sup>	7.5 ± 0.7 <sup>c</sup>	8.3 ± 1.4 <sup>a</sup>	7.3 ± 1.3 <sup>a</sup>	6.5 ± 1.4 <sup>c</sup>
		HTP	9.0 ± 1.2 <sup>b</sup>	7.7 ± 1.4 <sup>a</sup>	6.6 ± 1.2 <sup>a</sup>	9.5 ± 3.5 <sup>c</sup>	5.9 ± 1.3 <sup>c</sup>	6.3 ± 0.6 <sup>c</sup>
		NLB	13.0 <sup>d</sup>	7.0 <sup>d</sup>	—	9.0 ± 1.0 <sup>c</sup>	—	4.0 <sup>d</sup>
	Inner	ETP	8.4 ± 2.1 <sup>c</sup>	7.4 ± 1.2 <sup>b</sup>	—	6.0 ± 1.1 <sup>a</sup>	5.8 ± 0.8 <sup>a</sup>	6.0 <sup>d</sup>
		HTP	6.7 ± 1.1 <sup>a</sup>	6.1 ± 1.2 <sup>a</sup>	5.6 ± 1.2 <sup>b</sup>	4.5 ± 0.7 <sup>c</sup>	5.0 ± 0.9 <sup>a</sup>	4.0 ± 0.0 <sup>c</sup>
		NLB	—	5.0 <sup>d</sup>	—	4.7 ± 1.0 <sup>b</sup>	4.6 ± 0.7 <sup>c</sup>	—

\*1 Plant type<sup>5)</sup>; HETP was included in ETP.

\*2 Alphabets on the values show the range of the number of plants.  
a: more than 30, b: 29~16, c: 15~2 and d: 1.

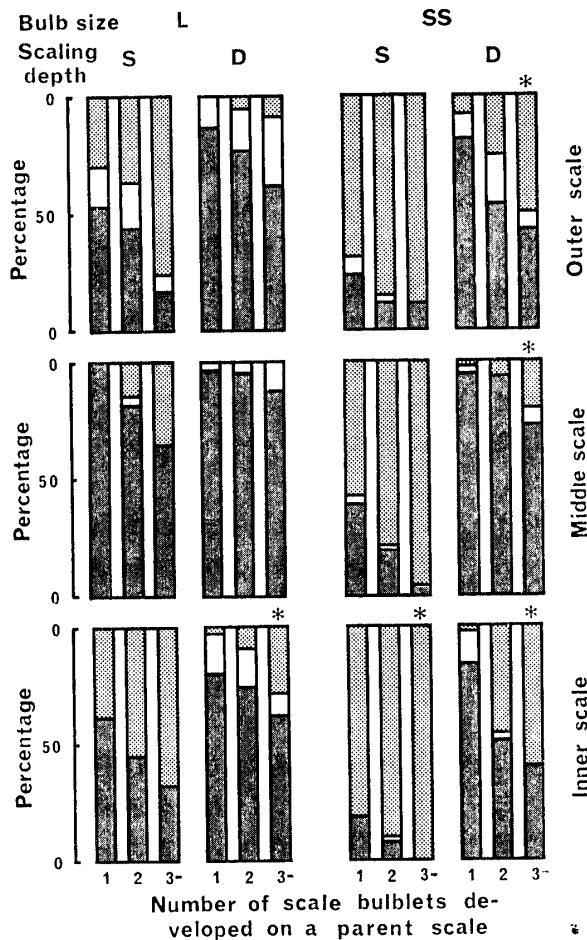


Fig. 4. Relationship between the plant type and the number of scale bulblets developed on a parent scale.

\* Total number of plants were less than 30.

Plant type<sup>5)</sup>: ■ ETP and HETP, ■ HTP and □ NLB.

For explanation: See Table 1.

であろうから、当然 ETP が減り、逆に HTP が増加すると予想される。このような観点から別に行なった実験では、これが期待どおりであることを確認した<sup>5)</sup>。

以上、親りん茎の大きさ、りん片の親りん茎における着生部位、それに形成初期の仔球そのものの大きさが、温度や光などの環境条件と並んで、出葉形態を左右することがわかった。この出葉形態のいかんはその後のりん茎の肥大と密接に関係する。すなわち、茎出根の発生の早い ETP はそれが遅い HTP よりもりん茎の肥大が優れる。したがって、1 年球を直ちに半促成ないし普通栽培に使用することを目的とした球根生産では、できるだけ大きな 1 年球をうることを望ましいので、ETP をえやすい大きなりん茎の、それも中

部りん片を scaling に供すべきであろう。また仔球自体が出葉形態を左右し、大きな仔球は ETP への方をとるから、親りん片の養分を分散させないように 1 りん片あたり 1 仔球に抑える方法の開発もこれからの課題である。

これに対して、1 年球をさらに 1 年間養成する超促成用あるいは促成用球根生産の場合は、掘り上げ時点での仔球（1 年球）の大きさが大きすぎるのは好まれない。この場合、SS 球のりん茎からも ETP がえられるので、比較的小さいりん茎を scaling に供することによって、養成に適した大きさの 1 年球をうるることができるのではあるまいか。

なお、SS 球でも暗黒 scaling によって ETP をうるることが可能であり、したがってある程度の肥大を期待しうる。このように scaling に SS 球を供することは、世代交替を促進する方法としても注目される。

## 要 約

沖永良部島産テッポウユリ「ひのもと」(L 球と SS 球) を供試して scaling し、親りん茎の温湯処理、親りん茎あるいは親りん片の大きさ、親りん茎上におけるりん片の着生部位が仔球の出葉形態に及ぼす影響について調べた。

1. 親りん茎の温湯処理は、仔球の出葉形態に大きな影響は与えなかった。
2. 大きなりん片には大きな仔球が形成され、これらの仔球には地上型植物 (ETP) が多かった。一方、小さなりん片には小さな仔球が多く、これらには地中型植物 (HTP) が多かった。
3. りん片あたりの着生仔球数が多い場合は仔球が小さく、相対的に地中型植物 (HTP) が多かった。
4. 親りん茎におけるりん片の着生位置についてみると、中部りん片に形成された仔球には、他と比べると ETP が多く、HTP が少なかった。HETP は内部および中部りん片、しかも浅植えの場合にやや多かった。NLB は明らかに中部りん片には少なかった。

## 文 献

- 1) Lin, P. C. and Roberts, A. N.: *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, **95**, 559-561 (1970)
- 2) 松尾英輔: 九大農学芸誌, **28**, 197-201 (1974 a)
- 3) ———: 同誌, **29**, 39-44 (1974 b)
- 4) ———: 園学雑, **44**, 281-285 (1975)
- 5) ———: 昭 51 春園芸学会発表要旨, 294-295

- (1976)
- 6) ———・有隅健一：昭50秋園芸学会発表要旨, 280-281 (1975)
- 7) 明道 博・久保貞：北大農邦文紀要, **1**, 175-180 (1952)
- 8) 塚本洋太郎・高橋成夫・松川時晴：昭43秋園芸学会発表要旨, 256-257 (1968)
- 9) 吉田徹生・山下弥八郎：農及園, **43**, 691-692 (1968)
- 10) Wang, S. Y. and Roberts, A. N.: *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, **95**, 554-558 (1970)

### Summary

The experiment was carried out to clarify the effects of the hot water treatment, the size of the parent scale, or the position of the parent scale in the parent bulb upon the leaf development (plant type) of the scale bulblet in the Easter lily 'Hinomoto'.

The bulb was treated with 45°C water for 30 min. prior to scaling. The parent scales were planted in sandy soil on Aug. 7, 1975 and grown outdoors until the examination on Dec. 21, 1975.

The hot water treatment did not bring an obvious effect on the type of leaf development (plant type) of the scale bulblet.

The larger parent scales brought forth the larger scale bulblets and the higher ratio of the Epigeous Type Plants (ETPs), whereas the smaller ones did the smaller bulblets and the higher ratio of the Hypogeous Type Plants (HTPs).

The larger number of scale bulblets which had been developed on a parent scale, brought forth the smaller size of scale bulblet and the higher ratio of the HTPs.

The development of ETP was largest and that of the HTP was smallest on the middle parent scales. The Hypo-Epigeous Type Plant (HETP) was larger on the middle or the inner parent scales than on the outer ones, especially in the light scaling (S). The No Green Leaf Bulblet (NLB) was smallest on the middle parent scales.