

ユリ類の茎ざし繁殖に対する植物生長調節剤の利用について

渡辺寛之

Utilization of Growth Regulator to Stem Cutting of Lilies

Hiroyuki WATANABE

Summary

In order to get virus-free lily bulbs in the most economical way, simple propagation from the cutting of the stems which had been sprayed with a growth regulator solution was studied.

1. In *Lilium x formolongi* hort., bulblet formation from the stem cuttings were accelerated by KT-30 and 3 bulblets per leaf were obtained. Effect of BA was inferior to KT-30.
2. The later treatment of KT-30 for stem and leaf aerial bulbils were formed with less axils of leaf on the higher stem positions.
3. In *Lilium x elegans* Thunb., bulblet formation from the stem cuttings were increased 6-30 times using KT-30. The increase using BA was 1.3-1.6 times.
4. Treatment for *L. longiflorum* Thunb. of KT-30 or BA solution to stem cutting was almost as effective as the treatment for the *L. x formolongi* hort.
5. In *L. speciosum* Thunb. bulblets were not formed from the cuttings of the non-treated stems. The effect of KT-30 on the bulblet formation from the stem cuttings was only slight and that of BA was not.

Key words : *Lilium*, Stem cutting, Bulblet, Bulbil, KT-30, BA

緒 言

シンテッポウユリやヒメユリは、ウィルスや土壤病害に弱いため、主として実生繁殖による栽培が行われている。しかし、形質や開花時期のばらつきが大きい、市場価値が低く、促成作型への適応性も低い。これらのユリに対して栄養繁殖による品種の固定が望まれるようになってきた¹⁾。一方、すでに栄養繁殖の行われているユリ類においても、ウィルスが球根や切花生産で大きな障害になっている。これらのことから、ユリ類ではin-vitroでの培養が研究されている。しかし、直接培養球を生産に利用するには、コスト面の問題がある。そこで、

in-vitroでの培養と圃場栽培とを結合させる簡単で効率のよい増殖技術の組み立てが必要である。

ユリ類の栄養繁殖による増殖法には、木子、珠芽、分球、りん片による方法があり、りん片繁殖が最も一般的である。しかし、この方法は土壤病害をとめないやすく、小球のユリでは繁殖効率が低い²⁾。また、安全で効率のよい珠芽繁殖のできるものは、「エンチャントメント」などの一部のスカシユリやオニユリに限られている。一方、ユリ類の茎や葉のさし木による繁殖は一般的なものではなかったが³⁾、サイトカイニンの利用により繁殖率を高められることが明らかにされるようになってきた。

澤らは茎ざしについて^{3,4,5)}、また、鈴木らは葉ざしについて^{8,10)}、それぞれさし木時にサイトカイニン類を吸収させて子球形成を促がしている。またIIZUKAは、生育中にサイトカイニンを吸収させることによって珠芽形成促進効果のあることを報告している⁹⁾。

本報では、網室内での簡易増殖を目的として、生育中に植物生長調節剤の処理を行い、珠芽形成を誘導した茎葉の茎ざし繁殖について検討した結果を報告する。

実験材料および方法

実験1. シンテッポウユリに対する植物生長調節剤処理の影響

1984年9月5日から無加温のビニルハウスで栽培している奈良農試育成のシンテッポウユリG-11のりん片繁殖苗を各区7株ずつ供試した。

生長調節剤は、6-(N-ベンジル)アミノプリン：BAとN-(2-クロロピリジル)-N-フェニル尿素：KT-30との2種類を用い、それぞれ4、20、100ppm液にて株当たり10mlを茎葉散布し、珠芽形成を促がした。処理は、1985年の4月20日、5月20日、6月20日の計3回行った。

茎ざしは、開花後の7月24日に、葉をつけたまま茎を2葉節程度に切断して行った。その後、培地が乾燥しないようにかん水し、子球の肥大をはかるため適宜、液肥を施用した。

なお、KT-30の4ppm処理区から育成した子球を、11月9日に定植し、1986年の夏に開花状況を調べた。

実験2. シンテッポウユリに対するKT-30の処理時期の影響

1986年に実験1と同様に栽培したシンテッポウユリのG-11を各区7株ずつ供試して、時期別にKT-30を1回だけ処理した。

処理は10ppm液を株当たり10ml茎葉散布した。処理時期は、生育ステージとの関連をみるため、5月10日(茎の伸長前期、花芽分化期)、5月31日(茎の伸長後期)、6月19日(出ら期)、7月10日(開花期)とした。

茎ざしは、8月15日に各区1株(約50葉節)ずつを用い、実験1に準じて行った。

珠芽形成についての調査は、茎ざし時に行い、葉身基部に肥厚以上の変化を認めた節を、珠芽の形成された葉節と判定した。また、茎ざしにより得た子球は、11月13日に実験1と同様に子球形成と球重を調査した。

実験3. 各種ユリに対する生長調節剤処理の影響

スカシユリ類、テッポウユリ類、カノコユリ類に、生長調節剤のBA、KT-30の2剤を茎葉散布し、生育中の珠芽形成と茎ざし後の子球形成効果を調べた。

スカシユリ類は「エンチャントメント」、「明錦」、「北の星」、「千代の光」、「マイブリティ」、「モンブラン」、「紅姿」の7品種を供試した。またカノコユリ類は「うちだかのか」、「千代の春」を、テッポウユリ類は「ひのもと」とシンテッポウユリの系統G-11を用いた。

G-11を除きすべて成球を用い、1985年11月20日にプランターへ植付けて、無加温ビニルハウス内で栽培した。G-11は実験2と同じ苗をプランターに植付けて他の球根と同様に栽培した。栽培期間中つぼみは発らいた品種毎にまとめて取り除いた。

生長調節剤はBAとKT-30の2剤を用い、BAの50と250ppm、KT-30の10と50ppm液を用いた。処理は、5月10日、5月31日、6月19日、7月10日の計4回とし、株当たり10mlを茎葉散布した。

珠芽形成を調査したのち、ただちに上位20節を1~3節に分けて切断し、最上位の葉身基部がかくれる程度にさし木した。茎ざし後は液肥を施用し、出葉した子球の生育を促がした。

珠芽形成についての調査は7月16日から8月1日にかけて珠芽形成の早いものから行った。スカシユリ類では5~10枚目の葉節について、カノコユリ類とテッポウユリ類では全葉節について調査した。また、珠芽形成についての判定基準は実験2と同じである。

子球形成についての調査は11月12日に形成された子球数と重量について行った。

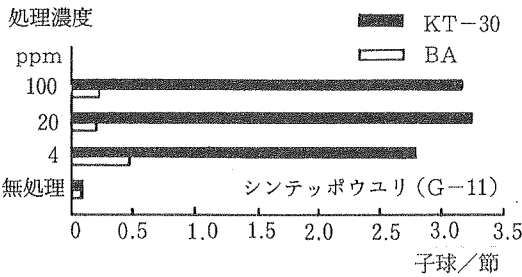
なお、スカシユリの「モンブラン」については、1987年に露地は場で球根養成し、1988年の春にプランターに植付け、生育開花状況をみた。

実験結果

実験1. シンテッポウユリに対する植物生長調節剤処理の影響

茎ざしによる子球形成は生長調節剤処理によって促進され、特にKT-30処理で効果が顕著であった。子球形成数は、第1図に示したとおり、KT-30処理区では無処理区に比べて約30倍、BA処理区では2~5倍であった。KT-30、BAとも処理濃度による差はなく、KT-30の4ppm処理区で十分な子球形成効果があった。ま

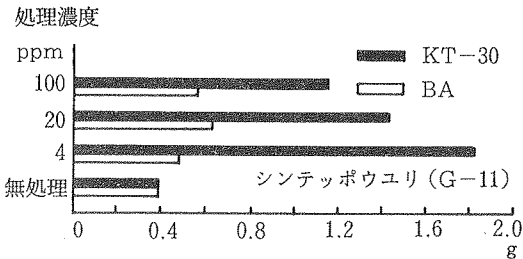
た、得られた子球の重量は、第2図に示したとおり、KT-30の4ppm処理区が最大で、処理濃度の高いほど小さくなった。一方、BA処理区の子球は無処理区と比べてやや重い程度であった。



第1図 茎葉へのBA、KT-30の処理が茎ざしによる子球形成に及ぼす影響(実験1)

注) 散布時期：4.20, 5.20, 6.20 散布量：10ml/株
茎ざし：7月24日 調査：11月8日

Fig. 1 Effect of BA or KT-30 treatment to leaf and stem on bulblet formation from stem cutting. (Exp. 1)



第2図 茎葉へのBA、KT-30の処理が茎ざしによる形成子球の重量に及ぼす影響(実験1)

注) 散布時期：4.20, 5.20, 6.20 散布量：10ml/株
茎ざし：7月24日 調査：11月8日

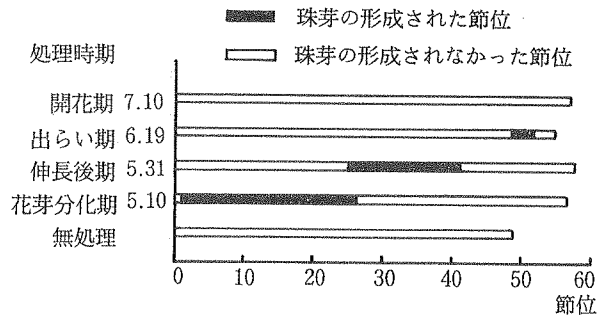
Fig. 2 Effect of BA or KT-30 treatment to leaf and stem on weight of bulblets formed by stem cutting. (Exp. 1)

KT-30の4ppm処理区の子球を栽培したところ、りん片繁殖による苗からの栽培と同様に正常に開花した。

実験2. シンテッポウユリに対するKT-30の処理時期の影響

珠芽は、花芽分化時期(5月10日)の処理で1枚目の葉節から27枚目まで全体の約半数の葉節に形成された。処理時期が遅くなるほど、珠芽形成位置は上位の葉節に移行し、形成される葉節数も減少した。そして、開花期(7月10日)の処理では珠芽形成は認められなかった。

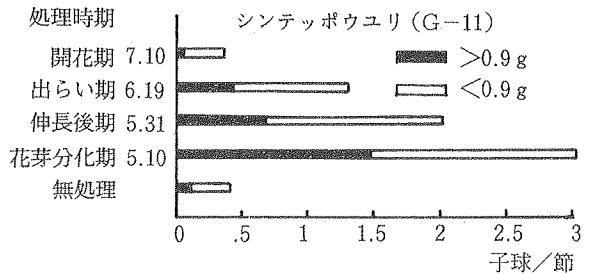
茎ざし後、これらの珠芽から育成された子球数は、花芽分化期に処理した区で最も多くなった。これより処理時期が遅れるほど育成された子球数は減少し、小さい子球の比率が増加した。



第3図 茎葉へのKT-30処理時期が珠芽形成節位に及ぼす影響(実験2)

注) 散布：10ppm, 10ml 調査：8月15日
シンテッポウユリ (G-11)

Fig. 3 Effect of treatment time of KT-30 to stem and leaf on forming position of aerial bulbil. (Exp. 2)



第4図 茎葉へのKT-30処理時期が茎ざしによる子球形成に及ぼす影響(実験2)

注) 茎ざし：8月15日 調査：11月13日

Fig. 4 Effect of treatment time of KT-30 to stem and leaf on bulblet formation from stem cutting. (Exp. 2)

実験3. 各種ユリに対する生長調節剤処理の影響 (1) 珠芽形成について

スカシユリ類は、第1表のように「紅姿」を除き、無処理でも全品種で珠芽形成がみられ、生長調節剤処理による高い珠芽形成効果が得られた。特に、KT-30処理でその効果は顕著で、品種によって珠芽が無数に集合した状態となり、カウントできないものもあった。高濃度区(50ppm処理)でこの傾向はより強まった。一方、BAの珠芽形成効果も認められた。

第1表 ユリ類へのBA、KT-30の処理が珠芽形成に及ぼす影響 (実験3)

Table 1 Effect of BA or KT-30 treatment to stem and leaf on formation of aerial bulbil. (Exp. 3)

グループ	品種・ 系統名	珠芽形成率 (珠芽数/節数または珠芽形成節数/節数)				
		無処理	KT-30		BA	
			10ppm	50ppm	50ppm	250ppm
スカシユリ*	エンチャントメント	3.2	6~10	***	2.8	2.8
	明錦	2.2	***	***	3.0	2.0
	北の星	3.0	4.6	***	1.8	2.6
	千代の光	1.6	5~8	***	1.8	1.8
	マイプリティ	0.2	***	***	0.8	5.6
	モンブラン	0.6	***	***	2.2	3.0
	紅姿	0	0	0	0	0
テッポウユリ**	G-11	0	0.36	—	—	0.06
	ひのもと	0	0.68	0.93	0.03	0.01
カノコユリ**	うちだかのこ	0	0.61	0.75	0	0.08
	千代の春	0	0.06	0.22	0	0

注) * : 上位5~10節に形成された珠芽数/調査節数

** : 全葉節のうち肥厚等の珠芽形成の認められた節数/調査節数

*** : 多くの珠芽が重なり合った状態ではっきりした珠芽の形成数は不明

テッポウユリ類は、「ひのもと」、G-11ともKT-30により珠芽が形成されたが、BAの効果はほとんど認められなかった。

カノコユリ類はKT-30処理により茎の肥大が著しかった。しかし、珠芽形成は遅く、7月中旬に葉身基部の肥厚、8月上旬にカルス状の肥大が認められた程度であった。また、BAの処理効果はまったく認められなかった。

(2) 茎ざし後の子球形成について

第2表のように、スカシユリ類の子球形成率は、KT-30処理により非常に高くなった。逆に、子球重量はKT-30処理により小さくなり、子球形成率が重量に大きく影響した。BAの子球形成効果はKT-30に比べて劣ったが、子球重量は大きかった。

第2表 ユリ類へのBA、KT-30の処理が茎ざしによる子球形成に及ぼす影響 (実験3)

Table 2 Effect of BA or KT-30 treatment to leaf and stem on ratio of bulblet formation from stem cutting. (Exp. 3)

グループ	品種・ 系統名	子球形成率 (子球数/茎ざし節数)				
		無処理	KT-30		BA	
			10ppm	50ppm	50ppm	250ppm
スカシユリ	エンチャントメント	1.3	2.3	—	0.75	1.7
	明錦	1.8	6.9	10.9	2.6	2.4
	北の星	0.5	7.7	15.6	1.1	5.7
	千代の光	0.8	4.8	16.0	1.7	2.0
	マイプリティ	0.4	8.6	9.8	0.7	3.5
	モンブラン	0.5	2.4	9.5	2.0	2.7
	紅姿	0	0	0	0	0.1
テッポウユリ	G-11	0.7	2.5	—	—	1.6
	ひのもと	0.9	3.0	5.5	1.5	0.8
カノコユリ	うちだかのこ	0	0.1	0.1	0	0
	千代の春	0	0.5	0	0	0

注) 茎ざし: 7月16日-8月1日, 調査: 11月12日

第3表 ユリ類へのBA、KT-30の処理が茎ざしによる形成子球の重量に及ぼす影響（実験3）

Table 3 Effect of BA or KT-30 treatment to leaf and stem on weight of bulblets formed by stem cutting. (Exp. 3)

グループ	品種・ 系統名	子 球 重 量 (g)				
		無処理	KT-30		BA	
			10ppm	50ppm	50ppm	250ppm
スカシユリ	エンチャントメント	0.44	0.15	—	0.41	0.44
	明錦	0.36	0.05	0.36	0.53	0.78
	北の星	0.55	0.13	0.11	0.25	0.20
	千代の光	0.91	0.19	0.13	0.41	0.78
	マイプリティ	0.93	0.19	0.24	0.61	0.37
	モンブラン	0.41	0.40	0.13	0.79	0.73
	紅姿	0	0	0	0	0.10
テッポウユリ	G-11	0.92	0.51	—	—	0.78
	ひのもと	0.55	0.46	0.29	0.53	0.73
カノコユリ	うちだかのこ	0	0.40	0.40	0	0
	千代の春	0	0.18	0	0	0

注) 茎ざし：7月16日-8月1日，調査：11月12日

テッポウユリ類でもKT-30処理による珠芽形成効果が顕著であり、「ひのもと」では100ppm処理により1葉節当り5球以上の子球を得ることができた。一方、BAの処理効果は不十分であった。

カノコユリ類ではKT-30処理によりわずかな子球が得られたのみであった。BA処理区、無処理区とも子球は得られなかった。

なお、KT-30の10ppm処理により得られた「モンブラン」の子球を1年間球根養成することにより開花球が得られ、これらの開花も正常であった。

考 察

鈴木らによって、珠芽形成は葉えき部内層の細胞分裂から始まることが明らかにされている⁹⁾。今回の実験でも珠芽形成は、葉身基部の肥厚（ステージ1）、肥厚部のカルス状化（ステージ2）、完全な珠芽への分化（ステージ3）と進み、生長調節剤の作用は葉身基部の細胞分裂促進であった。特にKT-30は、実験1、3でBAに比べて非常に高い効果を示したことから、4~10ppm処理で実用性があると思われる。

実験2ではKT-30の処理時期が早いほど珠芽形成効果が顕著であった。花芽分化時期の処理では全葉節の半数に珠芽が形成されたのに対し、開花期の処理ではまったく形成されなかった。これは茎葉組織の老化が進み、

KT-30によっても細胞分裂が促進されなかったためと考えられる。

実験3ではスカシユリの「紅姿」とカノコユリ類はKT-30処理によっても珠芽および子球の形成があまり促進されなかった。これは品種特性のほか次の要因が考えられる。「紅姿」は供試品種中最も早咲きで、大川はこのユリの花芽分化が冬に始まり、発芽してまもなく完了すると報告している⁹⁾。実験でのKT-30処理時には「紅姿」だけが摘らいを完了していたため、茎葉組織の老化が最も進んでいた。一方、カノコユリ類は「千代の春」の開花期が8月上旬、「うちだかのこ」が8月中旬とユリ類では最も開花が遅く、KT-30処理開始時、生長点ではまだ茎葉を分化している段階であった。KT-30はまずこの生長点を中心とした若い組織全体の細胞分裂を促進したため茎を肥大させたとみられる。しかし、関谷が茎ざし時に球根や木子をつけたままにすると珠芽形成が抑制される⁹⁾としているように、過度な茎の肥大による強い養分吸収が珠芽の形成、発達を抑制したように思われる。さらに茎ざしも8月1日と早過ぎたため珠芽の発達が不十分なままの茎ざしになり、最終的な子球形成率が低くなったと考えられる。したがって実験2と同様に各ユリの生育ステージに合ったKT-30処理が必要で、「紅姿」ではほう芽直後から、カノコユリ類では6月上旬から処理すべきだと推察できる。

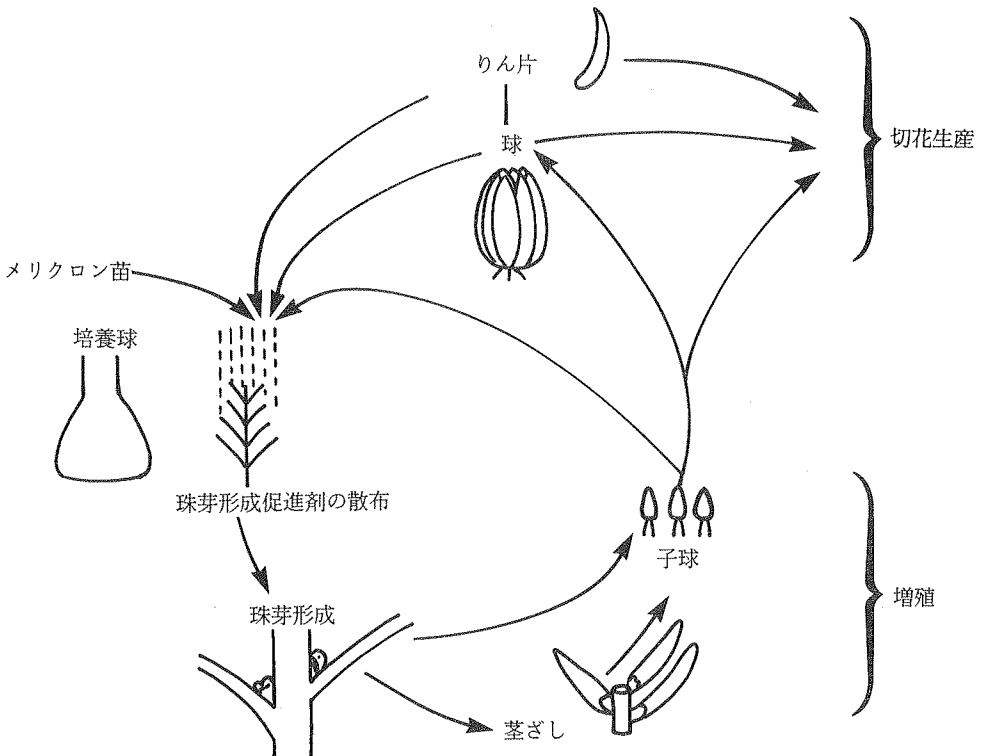
実験3では珠芽形成と珠芽の肥大促進のため全区、出らぬ時に摘らいした。生長調節剤処理をしなくてもこれ

によってスカシユリ類のほとんどの品種は珠芽を形成し、すべての珠芽がステージ3まで発達した。一方、テッポウユリ類やカノコユリ類は、KT-30処理によって珠芽が形成されたものの、摘らい、BAの効果はほとんどなかった。さし木時、珠芽の発達段階はテッポウユリ類がステージ2~3、カノコユリ類がステージ2で、テッポウユリ類の方が発達した珠芽を形成した。さらに無処理株のさし木からの子球形成はカノコユリ類では認められなかった。したがって珠芽形成はスカシユリ類、テッポウユリ類、カノコユリ類の順に容易だと思われる。

スカシユリ類のようにKT-30、BAで完全な珠芽の形成されるユリでは、茎ざしを省略し、オニユリのように珠芽だけを採取して栽培することも十分可能である。また、テッポウユリ類はKT-30処理によって珠芽が2~3まで発達し、茎ざしによってたやすく子球になった。さらに、これらのユリの多くの品種が珠芽形成の段階か

ら出葉するので、肥培管理によって子球の肥大も容易である。シンテッポウユリではこのような子球から直接切花が得られた(実験1)。また、実験3の「モンブラン」の栽培結果から、スカシユリ類の多くの品種やテッポウユリも1年間の球根養成で開花球が得られるであろう。したがって、スカシユリ類やテッポウユリ類ではこのような増殖法により、りん片繁殖に比べて高い増殖率でウイルスフリーの子球を得ることができると考えられる。例えば、G-11のりん片からの増殖率は40倍程度であるが¹⁰⁾、茎ざしでは150倍の増殖率が得られることが推定できる。

以上のことから、第5図のような網室内でKT-30の利用による簡易増殖が想定できる。また、実生繁殖が主体であるシンテッポウユリやヒメユリについても栄養繁殖が容易となり、優れた個体の固定および栽培が期待できる。



第5図 フリー苗からの簡易増殖および切花生産への経路

Fig. 5 Flow chart of simple propagation and flower culture from virus free nursery plant.

摘 要

ユリ類のウィルスフリー球を低コストで得るため、生長調節剤処理した茎葉の茎ざしによる簡易増殖法について検討した。

1. シンテッポウユリへのKT-30の茎葉散布によって、茎ざしによる子球形成率が高くなり、1葉節当り3球前後の子球を得ることができた。また、BAの効果は劣った。
2. シンテッポウユリへのKT-30処理では、処理時期が遅くなるほど珠芽形成節位は上に移り、形成節数も減少した。
3. スカシユリ類は、KT-30の処理によって茎ざし後の子球形成率が6~30倍に向上し、BAでは1.3~6倍に向上した。
4. テッポウユリへの茎ざしにおけるKT-30、BAの処理効果はシンテッポウユリと同程度であった。
5. カノコユリ類では無処理の茎ざしによる子球形成は認められず、KT-30の子球形成への効果はわずかであり、BAでは子球は形成されなかった。

引用文献

1. IIZUKA, M., K. TAKEUCHI, J. WATANABE, and SEIN-HLA Bo. 1978. Artificial Induction of Bulbils in Liliium Species. Hort Science 13(6): 666-667.
2. 大川 清. 1984. スカシユリ系交雑品種の凍結貯蔵. (第1報) 茎軸の伸長開始期と花芽分化期について. 昭和59年園芸学会秋季大会発表要旨. : 294-295.
3. 澤 完・別府恵美子・門田寅太郎. 1972. ユリの挿し木繁殖に関する研究. (第1報) テッポウユリの茎挿しについて. 昭和47年園芸学会春季大会発表要旨. : 322-323.
4. ———・—————. 1972. ユリのさし木繁殖に関する研究. (第2報) トサヒメユリの子球形成に及ぼすBenzyladenineの影響. 昭和47年園芸学会秋季大会発表要旨. : 419.
5. ———・松下恵美子. 1973. ユリのさし木繁殖に関する研究. (第3報) 子球形成に及ぼすBenzyladenineとNAAの影響について. 昭和48年園芸学会秋季大会発表要旨. : 481.
6. 関谷治男. 1978. テッポウユリの珠芽形成と珠芽の発芽について. 昭和53年園芸学会秋季大会発表要旨. : 360-361.
7. 清水基男. 1971. 日本のユリ. : 331-339. 誠文堂新光社.
8. 鈴木重俊・阿部定夫. 1980. テッポウユリの葉ざし繁殖に関する研究. (第1報) 葉の調整法と植物生長調節剤のおよぼす影響について. 昭和55年園芸学会春季大会発表要旨. : 364-365.
9. ———・村山圭子・阿部定夫. 1980. テッポウユリの葉ざし繁殖に関する研究. (第2報) 子球の形成過程について. 昭和55年園芸学会秋季大会発表要旨. : 314-315.
10. ———・—————. 1981. ユリの葉ざしにおける子球形成の種間差異について. 昭和56年園芸学会春季大会発表要旨. : 328-329.
11. 渡辺寛之・長村智司. 1986. シンテッポウユリの周年開花に関する研究. (第2報) りん片からの切花・球根養成栽培について. 奈良農試研報. 17 : 54-61.