

ササユリ無菌培養球の開花と球根肥大の系統間差異

西村秀洋^{1*}・渥美茂明²¹大阪府立城山高等学校園芸科 563-0219 豊能郡豊能町余野 77²兵庫教育大学自然系 673-1494 加東郡社町下久米 942-1**Differences of Flowerings and Bulb Growth among Accessions of Micropropagated Bulblets in *Lilium japonicum* Thunb.**Hidehiro Nishimura^{1*} and Shigeaki Atsumi²¹ Osaka pref. Shiroyama Senior High School, 77 Yono, Toyono, Osaka 563-0219² Department of Biology, Hyogo University of Teacher Education, 942-1 Simokume, Yashiro, Kato, Hyogo 673-1494

Summary

Eighteen accessions of *Lilium japonicum* were collected in 12 prefectures of five regions of Japan. One hundred thirty-two bulblets of the accessions, which were prepared through tissue culture, were cultured in containers for five years. Though one (MHN) of the accessions from Wakayama Prefecture flowered in the first year, the difference of flowering ages did not correlate with the prefectures and/or regions. Six accessions from four southern prefectures, i.e., Miyazaki, Tokushima, Wakayama and Nara Prefectures, set many flowers in the fifth year of cultivation. However, the bulb weights were differed among the multiflorous accessions. One accession (KYY) from Nara Prefecture had a large bulb, whereas an accession (BNK) from Tokushima Prefecture had a small bulb. The weight of the bulbs after the fifth year correlated with the ratio of additional weight relative to initial weight in the first year of cultivation. Therefore, selection based on bulb growth will result in the loss of genetic resources among small bulbs for garden varieties.

キーワード: 地理的変異, 遺伝資源, 育種, ササユリ

緒言

本邦固有のササユリは観賞用雑種ユリ原種の一つとして著名であるとともに、草姿の良さからいくつかの地域において山堀球または自生地由来の植物体を大量増殖した球根が出荷されている(宮本, 1998)。しかし、ササユリの栽培は難しいとされ、園芸用品種の作出が求められてきた(清水, 1987; 竹田, 1993)。そこで、筆者らはササユリ園芸品種の作出に寄与することを目的とし、種内変異に関する調査を行ってきた(西村・渥美, 1997, 2000a, 2000b; 西村ら, 1997)。本報では、ササユリの産出地による開花までの年数および球根の肥大の相違に関する知見を得ることを目的に、各地の自生地から収集した系統(自生系統)を無菌増殖して得られた小球を5作期

間栽培した。

材料および方法

本試験には、九州、四国、中国、近畿および北陸地方18箇所の自生系統を母株とし、浅尾ら(1992)の方法により増殖して得られた直径10 mm以上の小球132個を供試した(第1表)。植え付け時の小球重量(開始球重)は1~4 gであった。なお、各自生系統には自生地を単位としてアルファベット3字からなる系統名を付与した。

栽培は第2作期のみ兵庫教育大学(兵庫県加東郡、海拔130 m)のガラス室で行い、その他の作期は大阪府立城山高校(大阪府豊能郡、同360 m)のビニルハウスで行った。いずれの施設も栽培期間を通じて側面は開放し、内部を寒紗紗(#600)で遮光した。栽培容器は650型のプランターを用い、赤玉(中粒):バーク堆肥:日向砂(小粒)を6:3:1で混合した用土で栽培した。またプランター当たりの植え付け球数は4~5球とし、各年4~7月にかけてのみ液肥(5-10-5 1000倍液)を施用した。なお1, 4および5作期終了時の11~12月に堀上げ、下根を除いたのち球重を測定した。分球している球根は最大球の重量を代表値

2001年8月8日 受付。2002年2月20日 受理。

本研究の一部に、下中記念財団(東京)平成9年度および平成11年度下中科学研究助成金を使用した。

本研究の一部は、平成9年度園芸学会秋季大会および平成13年度同春季大会で発表した。

*Corresponding author.

第1表 ササユリ各自生系統の地上部形態の様相と開花球根の平均花数

自生系統 採集地 系統名		地上部出芽形態別球数															
		第1作期(1996)			第2作期(1997)			第3作期(1998)			第4作期(1999)			第5作期(2000)			
		供試 数 (個)	り ん 片 葉	茎 開 花 片 葉	り ん 片 葉	茎 開 花 片 葉	り ん 片 葉	茎 開 花 片 葉	り ん 片 葉	茎 開 花 片 葉	り ん 片 葉	茎 開 花 片 葉	り ん 片 葉	茎 開 花 片 葉	り ん 片 葉	茎 開 花 片 葉	
宮崎県児湯郡	AJY	10	2	8		9		5	5(1.4)		1	9(1.2)		10(2.5)			
宮崎県延岡市	ANM	10		10		6	4(1.0)		10(1.0)		10(1.5)		10(2.6)				
徳島県那賀郡	BNK	10	9	1		1	3	6(1.0)		10(1.1)		10(1.9)	10(3.4)				
愛媛県久万町	CKK	9	4	5		1	5	1(1.0)		4	1(1.0)	2	3(1.0)	4(1.0)			
山口県阿武郡	DAA	5	4	1			5			3	2(1.0)		5(1.0)	5(1.6)			
山口県都濃郡	DTK	2	1	1			1			2		1	1(1.0)	2(1.0)			
鳥取県日野郡	FHH	4	1	3		2	2			3		3	1(1.0)	1	3(1.0)		
兵庫県川西市	IKN	20	6	14		2	18		10	10(1.1)		2	18(1.2)	2	18(1.7)		
大阪府河内長野市	JKH	5	4			1	2		2	1(1.0)		1	2(1.5)		3(2.0)		
大阪府豊能郡	JTK	5	2	3		1	4		1	2	2(1.0)	2	3(1.0)		5(1.2)		
大阪府豊能郡	JTS	5		4			3			1(1.0)			1(1.0)		2(1.5)		
大阪府豊能郡	JTY	5	3	2			5		1	4(1.0)		1	4(1.3)		5(2.0)		
奈良県吉野郡	KYY	7	7			6	1(1.0)		1	6(1.0)		1	6(1.5)		7(2.9)		
和歌山県東牟婁郡	MHH	5		5			5			5(1.0)			5(1.8)		5(3.6)		
和歌山県東牟婁郡	MHN	20	1	13	6(1.0)		20(1.1)		20(1.7)				20(2.1)		19(3.0)		
三重県多気郡	NTM	3		2		1	1(1.0)			2(1.0)							
石川県柳田村	THY	2	2			1			1			2			2(1.5)		
新潟県頸城郡	UKM	5		3		3	2(1.0)			5(1.0)			4(1.8)		4(1.3)		
計		132	46	75	6	9	78	35	2	33	82	0	17	98	0	3	108

² 平均花数=開花球の総輪数/開花球数

第2表 第5作期終了時に異状なく生存した各自生系統の球根数と球重

系統名	生存 球数	生存率 (%)	平均 球重 (g)	球重(g)の分布										
				10>	10≤	20≤	30≤	40≤	50≤	60≤	70≤	80≤		
AJY	10	100	33.7				3	4	3					
ANM	10	100	33.1				4	5	1					
BNK	10	100	26.7				9	1						
CKK	5	56	10.1	3	2									
DAA	5	100	31.5				3		2					
DTK	2	100	13.2		2									
FHH	4	100	31.2				2	2						
IKN	18	90	28.7			5	8	1	1	3				
JKH	3	60	52.7					1		1	1			
JTK	5	100	26.7		1	3			1					
JTY	5	100	21.2		2	3								
KYY	7	100	52.0			1	1	1	1	3				1
MHH	4	80	32.2		1	1	1		2					
MHN	19	95	37.1			7	3	6	3					
NTM	1	33	16.0		1									
THY	2	100	27.8				2							
UKM	4	80	19.0		2	2								
計	114	86.4	31.2	3	16	48	18	17	10	1	0	1		

とした。また、この最大球を次作期の植え付け球とした。植え付け時には球根を殺菌剤(ベンレートT水和剤, 100倍液)に数秒間浸漬処理した。栽培期間中は、殺菌剤および殺虫剤の散布を適宜行った。

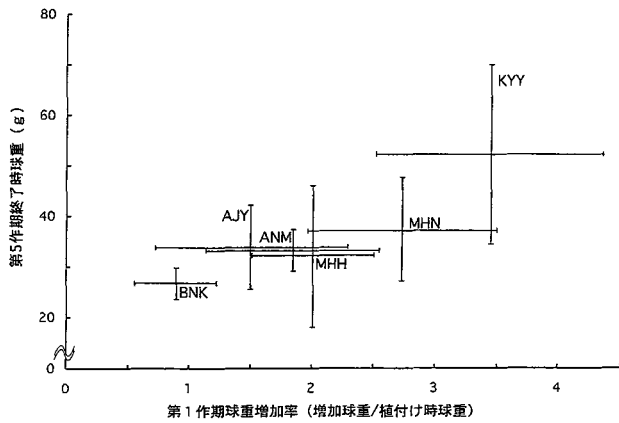
結果および考察

開花は第1作期1系統6球, 第2作期7系統35球, 第3作期15系統82球, 第4作期16系統98球, 第5作期17系統108球で認められた。第1作期に開花した系統は和歌山県由来のMHNであり, 第2作期に開花した系統は宮崎県由来のANM, 愛媛県由来のCKK, 徳島県由来のBNK, 三重県由来のNTM, 奈良県由来のKYYおよび新潟県由来のUKMの6系統であった。その他の系統の開花は第3作期以降であった。また, 第5作期における開花球根の平均花数(最終花数)は, 宮崎県由来のANMとAJY, 徳島県由来のBNK, 和歌山県由来のMHNと

MHHおよび奈良県由来のKYYの計6系統が2.5~3.6であったのに対し, その他の系統は1.0~2.0であった。

第5作期終了時に異状なく生存していた球根(生存球)数とその生存率および球重を第2表に示した。第5作期終了時, すべての系統で生存球が認められ, その総数は114球であった。第5作期終了時の球重(最終球重)の全平均は31.2gであり, 最大は大阪府河内長野市由来JKHの52.7g, 最小は愛媛県由来CKKの10.1gであった。また, 最終花数が多かった6系統のうち, 宮崎県由来のANMとAJYおよび和歌山県由来のMHNとMHHの4系統は最終球重が30g台であったのに対し, 徳島県由来のBNKは26.7gと低く, 奈良県由来のKYYは52.0gと高い値を示した。

生存球114個における最終球重は, 第1作期植え付け時球重とは無相関(r=0.08)であったが, 第1作期球重増加率(増加球重/植え付け時球重)とは相関(r=0.26**)が認め



第1図 多花性6自生系統の第1作期球重増加率と第5作期終了時球重の関連。線の長さは標準偏差を表す。

られた。多花性を示した6系統についてみると、最終球重が最大のKYYは第1作期球重増加率が3.44であったのに対し最小のBNKは0.90であった(第1図)。

ササユリ無菌培養球の栽培について、それぞれ培養条件および鉢上げ時の小球の大きさは異なるものの到花までの期間は、水口と大川(1995)は3年、浅尾ら(1994)、Niimi(1995)および春木ら(1996)は2年目以降であることをそれぞれ報告している。また、河原林(1995)は栽培1年目での開花を報告しているが、低温処理を用い年内に第2作目を行うことによるものであった。本試験の第1作期において開花が認められ、第2作期において供試球すべてが開花した自生系統MHNは予備試験でも鉢上げ直後の第1作期において開花が認められた。また、他系統との系統間交雑によって得られた系統間雑種では第1作期の開花個体は生じないものの、同一系統間の交配によって得られた後代では第1作期に開花する個体が認められている(未発表)。すなわち、MHNはササユリのなかでも到花年数が短く、今後着花性に優れた園芸品種の作出に寄与するであろう。

これまでササユリの地理的な種内変異に関して、清水(1987)は葉形比および花芽分化の時期から日本海岸型と太平洋岸型の2型を提唱している。また、筆者らは本報とは別に行った自生系統母球の栽培試験における主成分分析から、紀伊半島型、徳島・宮崎型および近畿北部を重複域とする3つの型の計5型の存在を指摘している(西村・渥美, 2000a)。本試験の結果、第2作期までに開花した系統の自生地は、清水および筆者らのいずれの地域型も特定するものでなかった。しかし、第5作期における花数の多い系統の自生地は、おおよそ清水の提唱する太平洋岸型、筆者らが提唱する紀伊半島型および徳島・宮崎型の地域に限定されるものであった。すなわち、到花までに要する期間には、特に地理的な偏りは認められないものの、多花性についての優良系統は、これら分布の南寄りの地域に見いだせるものと考えられる。

また、ササユリの球根の肥大に関する自生地間の差異はほとんど報告されていない。竹田(1993)が示した大阪府河内長野市と京都府竹野郡の自生地から採集した球根のりん片繁殖による増殖性に関する比較データにおいても球重増加率に差異は認められていない。筆者らは自生地調査において自然集団間で草姿の大小に差異があることを報告し(西村・渥美, 1997)、栽培試験においても同一花数で比較した場合、球根の大小に地域的な相違があることを報告した(西村・渥美, 2000a)。本試験において花数が多くなるのにも関わらず最終球重が小さい値にとどまったBNKは自生系統の栽培試験でも採集母球が小型であることが認められており、また同様にKYYは大型であることが認められている。よってササユリは系統間で球根の大きさと開花に関連を持たず、また球根の大きさは栽培初期の球根の肥大と正の相関を有することから、初期選抜として球根の肥大にのみ着目して選抜を行うと鉢物などに適した小型の優良系統を喪失する可能性があるものと考えられる。

なお、従来ササユリの栽培で問題とされてきた球根腐敗病は本試験では重大な障害とはならなかった。しかし、採集してきた母球の多くは栽培法は同じであるのにも関わらず、同病により長期間維持することはできなかった。すなわち、無菌培養により生産された球根は山堀りの球根に比べ球根腐敗病に犯されにくくササユリの生産方法として優れているといえる。しかし、その理由については明確ではなく今後検討する必要がある。

摘 要

5地方、12府県から採集した18系統のササユリを無菌培養し、得られた132個の小球を5年間栽培した。和歌山県由来の1系統(MHN)は第1作期で開花したが、府県および地方間の到花年数の差異は認められなかった。ササユリ分布の南寄り地域にある宮崎、徳島、和歌山および奈良県に由来する6系統は他の系統に比べ、第5作期における花数が多かった。これら多花性の系統間で、第5作期終了時の球重に差があり、奈良県由来の系統(KYY)は重く、徳島県由来の系統(BNK)は他の系統に比べ軽かった。一方、この第5作期終了時の球重は第1作期における植え付け時球重に対する増加球重の比率と相関が認められた。すなわち、球根の肥大に基づく選抜は小型の球根が遺伝資源として園芸品種に寄与しうる可能性を消失させるであろう。

引用文献

- 浅尾浩史・松谷幸子・田中恵子・荒井 滋. 1992. 鱗片培養によるササユリの大量増殖. 奈良農試報. 23: 1-6.
浅尾浩史・岡田恵子・荒井 滋. 1994. ササユリ培養子球の生育及び開花特性. 奈良農試報. 25: 30-31.
春木和久・山田員人・細木高志・太田勝巳. 1996. 液体振と

- う培養におけるササユリ小球根の生育に及ぼす糖および温度の影響. 園学雑. 65: 363-371.
- 河原林和一郎. 1995. 簡易液体通気培養で増殖したササユリ球根の開花促進. 園学雑. 64: 401-410.
- 宮本芳城. 1998. ササユリ利用の現状と展開方法. 農林水産業近畿中国研究成果発表会要旨. 43-57.
- 水口 茂・大川勝徳. 1995. ササユリりん片培養による再生子球由来の球根の発育に関する研究. 生物環境調節. 33(1): 23-29.
- Niimi, Y. 1995. *In vitro* propagation and post-*in vitro* establishment of bulblets of *Lilium japonicum* Thunb. J. Japan Hort. Sci. 63: 843-852.
- 西村秀洋・渥美茂明. 1997. ササユリの地理的変異(第1報) クラスター分析, 主成分分析による4自然集団の形態形質の解析. 園学雑. 66(別1): 406-407.
- 西村秀洋・榊田容子・渥美茂明. 1997. ササユリの地理的変異(第2報)無菌培養球を用いた早晩性に関する調査. 園学雑. 66(別2): 582-583.
- 西村秀洋・渥美茂明. 2000a. ササユリの形態と生理的形質の地理的変異. 園学雑. 69: 362-372
- 西村秀洋・渥美茂明. 2000b. ササユリの地理的変異(第4報)地域間の交雑和合性. 園学雑. 69(別1): 129.
- 清水基夫. 1987. 日本のユリ原種とその園芸種. p.41-56. 誠文堂新光社. 東京.
- 竹田 義. 1993. 種別栽培技術. ササユリ. p185-194. 国重正昭編著. 育種と栽培ユリ. 誠文堂新光社. 東京.