

Oriental, Martagon 및 Trumpet Group을 화분친으로 사용한 백합의 중간수분

이지용^{1*}, 윤의수², 임용표³

¹충남농업기술원 태안백합시험장, ²공주대학교 자연과학대학 생명과학과, ³충남대학교 농업생명과학대학 식물자원학부

Interspecific Pollination of Oriental, Martagon and Trumpet Group as Male Parent in *Lilium* spp.

Ji-Yong Lee^{1*}, Eui-Soo Yoon², Yong-Pyo Lim³

¹Tae'an Lily Experiment Station, CARES, Nammyun Tae'an, Chungnam 357-952, Korea

²Department of Biology, Kongju National University, Kongju, 314-701, Korea

³Division of Plant Science and Resources, Chungnam National University, Daejeon 305-764, Korea

ABSTRACT This study was undertaken to study the effect of interspecific pollination of *L. longiflorum* and *L. ×formolongi* as the female parent with Oriental, Martagon and Trumpet group as the male parent by cut-style pollination. In the interspecific pollination of *L. longiflorum* cv. Gelria and Lorina with Oriental group as the male parent, the corresponding fruits obtained immature embryo were 1, 8, and the mean number of embryo per fruit were 11.0, 3.0, respectively. In the interspecific pollination of *L. ×formolongi* cv. Raizan, the corresponding fruits obtained immature embryo were 17, and the mean number of embryo per fruit were 4.0. On the other hand, in the interspecific pollination between *L. longiflorum* and *L. ×formolongi* as the female parent and Martagon and Trumpet group as the male parent, the pollination of *L. ×formolongi* as the female parent and *L. henryi* of Trumpet group as the male parent were obtained only 2 fruits, however no embryo.

Key words: Cut-style pollination, lily, *L. longiflorum*, *L. ×formolongi*

서 론

백합속은 Wilson (1925)이 나팔나리아속 (*Leucolirion*), 산나리아속 (*Archelirion*), 뜸나리아속 (*Pseudolirion*), 말나리아속 (*Martagon*)으로 분류하였는데 교잡 친화성과는 관련이 보이지 않는 경우도 있었다. 이러한 이유로 현재는 1967년 영국 왕립원예학회 (RHS; Royal Horticultural Society) 발행인 'The international lily register'에서 설정한 분류법 (Asiatic, Martagon, Candidum, American,

Longiflorum, Trumpet 및 Oriental group 등)을 많이 사용하고 있다. 1962년 이후 세계적으로 등록된 품종수는 7,000여종에 이르며 (Leslie 1982) 최근까지 세계적으로 재배되고 있는 품종들은 Asiatic hybrid, Oriental hybrid 및 Longiflorum hybrid가 주종을 이루고 있다. 그런데 이들은 교잡장애 극복기술이 일반화되기 이전에 대부분 group내에서 일반 교잡법인 주두교배를 통해서 얻어진 것들로 추정된다. 왜냐하면 group내에서는 주두수분으로도 교잡이 비교적 쉽게 이루어지지만 group과 group 사이의 종간 교잡시에는 친화성이 낮아 일반 교잡법으로는 대부분 종자가 형성되지 않고 있기 때문이다. 화란의 '95년도에서 '02년도 까지 재배면적 추이는 Asiatic hybrid는 1,596 ha

*Corresponding author Tel 041-674-1153~4 Fax 041-674-9840
E-mail jiyong0103@hanmail.net

(53%)에서 1,144 ha (30%)로 감소하고 있고 Oriental hybrid는 1,159 ha (38%)에서 1,829 ha (48%)로 증가추세이며 Longiflorum hybrid는 157 ha (5%)에서 159 ha (4%)로 정체상태이다. 그러나 최근에는 화주절단 수분법 (Cheng and Mattson 1972, Ascher and Drewlow 1975, Asano et al. 1977, Van Tuyl et al. 1991, Van Creij et al. 1993, Janson et al. 1993, Wietsma et al. 1994, Li and Niimi 1995)의 개발

로 중간 교잡종 육성이 활발히 이루어지고 있다. 실제 화란의 경우 중간교잡 품종인 L/A (Longiflorum hybrid×Asiatic hybrid와의 중간 교잡종) hybrid는 32 ha (1%)에서 560 ha (15%), L/O (Longiflorum hybrid×Oriental hybrid와의 중간 교잡종) hybrid는 '01년도 0.1 ha에서 '02년도 4 ha, O/T (Oriental hybrid×Trumpet group과의 중간 교잡종)은 '01년도 5.3 ha에서 '02년도 36 ha로 급격히 증가하고 있는데 이

Table 1. Hybrids or species of male parent used in this study.

Hybrids or species	Number ²	Hybrids or species	Number ²	Hybrids or species	Number ²
<i>L.</i> 'Abruzzo'	OH-1	<i>L.</i> 'Expression'	OH-36	<i>L.</i> 'Pretoria'	OH-71
<i>L.</i> 'Acapulco'	OH-2	<i>L.</i> 'Farolito'	OH-37	<i>L.</i> 'Primero'	OH-72
<i>L.</i> 'Albion'	OH-3	<i>L.</i> 'Fonopoli'	OH-38	<i>L.</i> 'Sartre'	OH-73
<i>L.</i> 'Alhambra'	OH-4	<i>L.</i> 'Galilei'	OH-39	<i>L.</i> 'Sempre Avanti'	OH-74
<i>L.</i> 'Alliance'	OH-5	<i>L.</i> 'Gioia'	OH-40	<i>L.</i> 'Siberia'	OH-75
<i>L.</i> 'Alma Ata'	OH-6	<i>L.</i> 'Girosa'	OH-41	<i>L.</i> 'Sierra Nevada'	OH-76
<i>L.</i> 'Ankara'	OH-7	<i>L.</i> 'Golden Party'	OH-42	<i>L.</i> 'Simplon'	OH-77
<i>L.</i> 'Arena'	OH-8	<i>L.</i> 'Kissproof'	OH-43	<i>L.</i> 'Sissi'	OH-78
<i>L.</i> 'Aruba'	OH-9	<i>L.</i> 'Kiev'	OH-44	<i>L.</i> 'Sorbonne'	OH-79
<i>L.</i> 'Ascari'	OH-10	<i>L.</i> 'Kyoto'	OH-45	<i>L.</i> 'Star Gazer'	OH-81
<i>L.</i> 'Atlantis'	OH-11	<i>L.</i> 'Le Chic'	OH-46	<i>L.</i> 'Starfighter'	OH-82
<i>L.</i> 'Aubade'	OH-12	<i>L.</i> 'Le Reve' (=L. 'Joy')	OH-47	<i>L.</i> 'Tahiti'	OH-83
<i>L.</i> 'Barbaresco'	OH-13	<i>L.</i> 'Lombardia'	OH-48	<i>L.</i> 'Tiber'	OH-84
<i>L.</i> 'Belcanto'	OH-14	<i>L.</i> 'Louvre'	OH-49	<i>L.</i> 'Time Out'	OH-85
<i>L.</i> 'Bellissimo'	OH-15	<i>L.</i> 'Manilla'	OH-50	<i>L.</i> 'Tom Pouce'	OH-86
<i>L.</i> 'Belvedere'	OH-16	<i>L.</i> 'Marco Polo'	OH-51	<i>L.</i> 'Trocadero'	OH-87
<i>L.</i> 'Bentrovato'	OH-17	<i>L.</i> 'Mediterranee'	OH-52	<i>L.</i> 'Vittoria'	OH-88
<i>L.</i> 'Bergamo'	OH-18	<i>L.</i> 'Medusa'	OH-53	<i>L.</i> 'Vino'	OH-89
<i>L.</i> 'Berlin'	OH-19	<i>L.</i> 'Mercato'	OH-54	<i>L.</i> 'Warszawa'	OH-90
<i>L.</i> 'Broadway'	OH-20	<i>L.</i> 'Merostar'	OH-55	<i>L.</i> 'White Mountain'	OH-91
<i>L.</i> 'Bernini'	OH-21	<i>L.</i> 'Miami'	OH-56	<i>L.</i> 'White Star Gazer'	OH-92
<i>L.</i> 'Casa Blanca'	OH-22	<i>L.</i> 'Miss Mini'	OH-57	<i>L.</i> 'Widor'	OH-93
<i>L.</i> 'Cascade'	OH-23	<i>L.</i> 'Mona Lisa'	OH-58	<i>L.</i> 'Woodriff's Memory'	OH-94
<i>L.</i> 'Cassandra'	OH-24	<i>L.</i> 'Montana'	OH-59	<i>L. auratum</i>	OS-1
<i>L.</i> 'Chambertin'	OH-25	<i>L.</i> 'Mr. Ruud'	OH-60	<i>L. var colchesteri</i>	OS-2
<i>L.</i> 'Cherry Blossom'	OH-26	<i>L.</i> 'Mr. Ed' (=L. 'Ed')	OH-61	<i>L. platyphyllum</i>	OS-3
<i>L.</i> 'Colonna'	OH-27	<i>L.</i> 'Muscadet'	OH-62	<i>L. speciosum</i>	OS-4
<i>L.</i> 'Comtesse'	OH-28	<i>L.</i> 'Nettuno'	OH-63	<i>L. forma album</i>	OS-5
<i>L.</i> 'Con Amore'	OH-29	<i>L.</i> 'Nippon'	OH-64	<i>L. distichum</i>	MS-1
<i>L.</i> 'Dame Blanche'	OH-30	<i>L.</i> 'Noblesse'	OH-65	<i>L. hansonii</i>	MS-2
<i>L.</i> 'Devotion'	OH-31	<i>L.</i> 'Pandora'	OH-66	<i>L. tsingtauense</i>	MS-3
<i>L.</i> 'Dolce Vita'	OH-32	<i>L.</i> 'Paso Doble'	OH-67	<i>L. martagon</i>	MS-4
<i>L.</i> 'Egypt'	OH-33	<i>L.</i> 'Pesaro'	OH-68	<i>L.</i> 'Black Beauty'	TH-1
<i>L.</i> 'Emmely'	OH-34	<i>L.</i> 'Pink Paradise'	OH-69	<i>L. henryi</i>	TS-1
<i>L.</i> 'Etude'	OH-35	<i>L.</i> 'Pompei'	OH-70	<i>L. regale</i>	TS-2

²Number; investigation number (OH- or OS-: hybrid or species of Oriental group, MS-: species of Martagon group, TH- or TS-: hybrid or species of Trumpet group).

러한 추세는 앞으로도 더욱 지속될 것으로 예견된다. 더구나 화란에서는 교잡종 성공확률이 더욱 낮은 O/A (Oriental hybrid×Asiatic hybrid와의 중간 교잡종) hybrid 품종육성도 활발히 시도되고 있으며 일부는 성공적인 효과를 보이고 있다 (Van Tuyl, 1997). 하지만 육종재료로 사용한 교잡양친은 비밀로 하고 있어 백합 육종분야의 경쟁력을 강화하기 위해서는 이에 대한 적극적인 연구개발이 필요하다. 따라서 본 시험은 생육이 왕성하지만 화색이 백색뿐인 *L. longiflorum* 및 *L. ×formolongi*을 자방친으로 하고 화색은 다양하지만 바이러스 이병성 등 단점을 갖고 있는 화분친과의 교잡시 상호 교잡 친화성을 검토코자 이 시험을 시행했다.

재료 및 방법

나팔백합 2품종 (*L. longiflorum* cv. *Gelria*, *L. longiflorum* cv. *Lorina*)과 신나팔백합 1품종 (*L. ×formolongi* cv. *Raizan*)을 자방친으로 했고 화분친은 Table 1에서와 같이 Oriental group 94종, Martagon group 4종, Trumpet group 2종을 사용했다. 교잡 시 배 (embryo) 형성율을 조사하기 위해 주두 수분으로는 교잡이 불가능하기 때문에 (자료 미제시) Asano와 Myodo (1977), Van Tuyl 등 (1991)의 방법에 따라 화주 절단수분(cut-style pollination)을 실시했다. 재배는 태안백합시험장 시험포장 무가온 비닐하우스 (폭×길이×높이=6×30×3.6 m)내 토양에 정식 (재식거리 15×15 cm)하고 양액을 점적호스로 관주했다. 화분친 화분채취를 위한 품종 및 종은 자방친의 자연 개화기에 일치시키기 위해 미리 화분에 담아 가온 하우스에 관리한 후 개화기에 건전한 것을 채취하여 종이봉투에 담아 음건했다. 그 후 화분활력 유지를 위해 글리세린을 바른 desiccator에 넣어 냉장조건 (4℃)에 수시 보관했다. 개화기가 일치하지 않는 경우는 Niimi와

Shiokawa (1992)의 방법에 따라 냉동조건 (-10℃)에 일시 저장한 후 사용했다. 모든 수분은 가급적 정상적이고 충실한 개화주를 선택하여 화퇴 크기가 1~2 cm 정도일 때 교배용으로 주두 2륜을 남기고 잔여 화퇴를 제거한 후 생육시켜 개화 1~2일전 봉오리를 열고 수술과 화피를 제거하고 알루미늄 호일을 말아 주두에 피복했다. 수분은 개화 당일 부터 1~3일 후까지 예리한 면도칼로 화주를 자방상단을 1 cm정도 남기고 횡으로 절단한 후 다시 화주 중심부를 종으로 열고 내부에 가는 면도칼로 화분을 넣은 후 스카치 테이프를 감아 절단부가 건조하지 않게 했다. 배는 삭과내 미숙배가 퇴화 전, 즉 삭과가 황변화가 직전인 교배 후 55~60일에 채취하여 적출한 후 조사했다.

결과 및 고찰

Longiflorum group × Oriental group

Shimizu (1987)는 일본산 백합을 중심으로 중간교잡한 결과 *L. longiflorum*을 자방친으로 하고 화분친을 Oriental group의 *L. japonicum*, *L. brownii* var. *colchesteri* 등으로 하여 교잡할시 보통교잡으로도 미숙배 형성이 가능하지만 배배양이 필요했고, *L. alexandrae*, *L. auratum*, *L. noblissimum*, *L. rubellum* 등은 화주절단수분으로도 교잡이 불가능했다. 본 시험에서는 *L. longiflorum* cv. *Gelria*를 자방친으로 하고 Table 1의 Oriental group를 화분친으로 한 98조합 2,380개체에 대한 화주절단수분법에 의한 중간교배 결과 Table 3에서와 같이 삭과 형성수는 *L. 'Fonopoli'*, *L. 'Giroso'*, *L. 'Kiev'*, *L. 'Le Reve'*, *L. 'Pesaro'*, *L. 'Tahiti'*, *L. 'Vettorea'*를 화분친으로 한 7조합에서 11개체를 얻었다. 그중 미숙배를 형성한 삭과수는 *L. 'Vettorea'*를 화분친으로 한 1조합에서만 1개체를 얻어 그 비율은 미미했으나

Table 2. Cross combination and flowers pollinated used in this study.

Females	No. of	
	Cross combination	Flowers pollinated
<i>L. longiflorum</i> cv. <i>Gelria</i> ×Oriental group	98	2,380
<i>L. longiflorum</i> cv. <i>Lorina</i> ×Oriental group	74	1,265
<i>L. ×formolongi</i> cv. <i>Raizan</i> ×Oriental group	85	1,065
<i>L. longiflorum</i> cv. <i>Gelria</i> ×Martagon group	4	60
<i>L. longiflorum</i> cv. <i>Lorina</i> ×Martagon group	4	60
<i>L. ×formolongi</i> cv. <i>Raizan</i> ×Martagon group	4	60
<i>L. longiflorum</i> cv. <i>Gelria</i> ×Trumpet group	2	30
<i>L. longiflorum</i> cv. <i>Lorina</i> ×Trumpet group	2	30
<i>L. ×formolongi</i> cv. <i>Raizan</i> ×Trumpet group	2	30

Table 3. Results of interspecific pollination of *L. longiflorum* and *L. ×formolongi* pollinated with Oriental, Martagon and Trumpet group as the male parents.

Cross combination ²		No. of						Cross combination ^z		No. of					
♀ ^y	♂ ^x	Flowers pollinated (A)	Fruits matured (B)	Fruits obtained embryo (C)	C/A (%)	No. of embryos obtained (D)	D/C	♀ ^y	♂ ^x	Flowers pollinated (A)	Fruits matured (B)	Fruits obtained embryo (C)	C/A (%)	No. of embryos obtained (D)	D/C
G	OH-1	10	0	0	0	0	0	G	OH-38	10	2	0	0	0	0
L		-	-	-	-	-	-	L		10	0	0	0	0	0
R		15	1	1	6.7	2	2.0	R		10	1	1	10.0	6	6.0
G	OH-3	10	0	0	0	0	0	G	OH-39	10	0	0	0	0	0
L		-	-	-	-	-	-	L		10	0	0	0	0	0
R		15	4	0	0	0	0	R		15	3	1	6.7	8	8.0
G	OH-5	10	0	0	0	0	0	G	OH-40	80	0	0	0	0	0
L		10	0	0	0	0	0	L		55	1	1	1.8	6	6.0
R		15	2	0	0	0	0	R		10	1	0	0	0	0
G	OH-16	30	0	0	0	0	0	G	OH-41	30	1	0	0	0	0
L		10	0	0	0	0	0	L		45	1	1	2.2	2	2.0
R		15	2	0	0	0	0	R		10	0	0	0	0	0
G	OH-17	10	0	0	0	0	0	G	OH-42	30	0	0	0	0	0
L		10	0	0	0	0	0	L		15	0	0	0	0	0
R		15	1	0	0	0	0	R		10	1	0	0	0	0
G	OH-20	30	0	0	0	0	0	G	OH-44	30	1	0	0	0	0
L		15	0	0	0	0	0	L		15	0	0	0	0	0
R		15	2	0	0	0	0	R		15	1	0	0	0	0
G	OH-21	15	0	0	0	0	0	G	OH-45	10	0	0	0	0	0
L		-	-	-	-	-	-	L		10	0	0	0	0	0
R		15	1	1	6.7	12	12.0	R		10	1	1	10.0	1	1.0
G	OH-22	50	0	0	0	0	0	G	OH-47	55	1	0	0	0	0
L		30	0	0	0	0	0	L		10	0	0	0	0	0
R		20	2	2	10.0	8	4.0	R		10	0	0	0	0	0
G	OH-26	10	0	0	0	0	0	G	OH-48	30	0	0	0	0	0
L		10	0	0	0	0	0	L		10	0	0	0	0	0
R		15	4	2	13.3	7	3.5	R		10	2	0	0	0	0
G	OH-27	45	0	0	0	0	0	G	OH-49	10	0	0	0	0	0
L		10	0	0	0	0	0	L		-	-	-	-	-	-
R		10	1	0	0	0	0	R		10	1	0	0	0	0
G	OH-28	10	0	0	0	0	0	G	OH-53	10	0	0	0	0	0
L		10	0	0	0	0	0	L		10	0	0	0	0	0
R		15	1	0	0	0	0	R		10	2	0	0	0	0
G	OH-29	10	0	0	0	0	0	G	OH-55	25	0	0	0	0	0
L		15	0	0	0	0	0	L		15	0	0	0	0	0
R		15	3	3	20.0	9	3.0	R		10	1	0	0	0	0
G	OH-37	45	0	0	0	0	0	G	OH-56	60	0	0	0	0	0
L		35	1	1	2.9	5	5.0	L		20	1	1	5.0	2	2.0
R		-	-	-	-	-	-	R		30	2	0	0	0	0

Cross combination ²		No. of						Cross combination ²		No. of					
♀ ^y	♂ ^x	Flowers pollinated (A)	Fruits matured (B)	Fruits obtained embryo (C)	C/A (%)	No. of embryos obtained (D)	D/C	♀ ^y	♂ ^x	Flowers pollinated (A)	Fruits matured (B)	Fruits obtained embryo (C)	C/A (%)	No. of embryos obtained (D)	D/C
G	OH-58	50	0	0	0	0	0	G	OH-83	20	2	0	0	0	0
L		35	2	2	5.7	3	1.5	L		15	1	0	0	0	0
R		10	0	0	0	0	0	R		10	0	0	0	0	0
G	OH-64	10	0	0	0	0	0	G	OH-86	10	0	0	0	0	0
L		10	0	0	0	0	0	L		20	0	0	0	0	0
R		15	4	0	0	0	0	R		15	2	0	0	0	0
G	OH-66	30	0	0	0	0	0	G	OH-88	30	1	1	3.3	11	11.0
L		20	0	0	0	0	0	L		-	-	-	-	-	-
R		10	1	0	0	0	0	R		-	-	-	-	-	-
G	OH-67	-	-	-	-	-	-	G	OH-89	30	0	0	0	0	0
L		-	-	-	-	-	-	L		15	0	0	0	0	0
R		15	1	0	0	0	0	R		10	1	0	0	0	0
G	OH-68	40	3	0	0	0	0	G	OH-92	25	0	0	0	0	0
L		15	0	0	0	0	0	L		15	0	0	0	0	0
R		15	0	0	0	0	0	R		15	2	0	0	0	0
G	OH-69	10	0	0	0	0	0	G	OS-1	25	0	0	0	0	0
L		10	0	0	0	0	0	L		15	0	0	0	0	0
R		15	3	0	0	0	0	R		15	1	1	6.7	2	2.0
G	OH-75	10	0	0	0	0	0	G	OS-4	15	0	0	0	0	0
L		30	0	0	0	0	0	L		-	-	-	-	-	-
R		10	1	0	0	0	0	R		15	2	2	13.3	5	2.5
G	OH-80	15	0	0	0	0	0	G	total	1,035	11	1	0.0	11	11.0
L		10	0	0	0	0	0	L		640	9	8	1.3	24	3.0
R		15	2	0	0	0	0	R		555	62	17	3.1	68	4.0
G	OH-81	30	0	0	0	0	0	G	TS-1	15	0	0	0	0	0
L		20	1	1	5.0	2	2.0	L		15	0	0	0	0	0
R		15	2	1	6.7	4	4.0	R		15	2	0	0	0	0
G	OH-82	10	0	0	0	0	0								
L		30	1	1	3.3	4	4.0								
R		15	1	1	6.7	4	4.0								

²Cross combination obtained fruit.

^yG: *L. longiflorum* cv. Gelria, L: *L. longiflorum* cv. Lorina, R: *L. ×formolongi* cv. Raizan.

^xNumber by Table 1.

1개의 삭과에서 11개의 미숙배를 획득했다. 같은 나팔백합인 *L. longiflorum* cv. Lorina를 자방친으로 하고 Oriental group를 화분친으로 한 74조합 1,265개체의 교배결과 삭과형성수는 *L. 'Farolito'*, *L. 'Gioia'*, *L. 'Girosa'*, *L. 'Miami'*, *L. 'Mona Lisa'*, *L. 'Star Gazer'*, *L. 'Starfighter'*, *L. 'Tahiti'*를 화분친으로 한 8조합에서 9개체를 얻었다. 미숙배를 형성한 삭과수는 7조합에서 8개체를 얻어 배형성 삭과율은 1.3%를 나타냈으며 전체 24개의 배를 얻었고 삭과

당 평균배수는 자방친을 *L. 'Farolito'* (5.0개), *L. 'Gioia'* (6.0개)로 한 경우를 제외하고는 대부분 극소수였는데 전체적으로는 3.0개였다. 자방친으로 사용한 *L. longiflorum* cv. Gelria와 *L. longiflorum* cv. Lorina의 교배결과를 비교해 보면 배형성 삭과율은 *L. longiflorum* cv. 'Lorina' (1.3%)가 *L. longiflorum* cv. 'Gelria' (0.1%) 보다 약간 높았지만 삭과당 평균배수는 *L. longiflorum* cv. Gelria (11.0개)가 *L. longiflorum* cv. Lorina (3.0개) 보다 약간 높았다. 또한 *L.*

longiflorum cv. Gelria와 *L. longiflorum* cv. Lorina를 동시에 자방친으로 사용하여 교배한 74조합 중에서 양쪽 모두 삭과가 형성된 경우는 *L. 'Tahiti'*를 자방친으로 사용한 경우였는데 배를 형성시키지는 못했다. *L. ×formolongi*를 자방친으로 하고 Table 1의 Oriental group를 화분친으로 한 85조합 1,065개체결과 삭과 형성수는 Table 3에서와 같이 36조합에서 62개체를 얻었다. 그중 미숙배를 형성한 삭과수는 *L. 'Abruzzo'*, *L. 'Bernini'*, *L. 'Casa Blanca'*, *L. 'Cherry Blossom'*, *L. 'Con Amore'*, *L. 'Fonopoli'*, *L. 'Galilei'*, *L. 'Koyto'*, *L. 'Star Gazer'*, *L. 'Starfighter'*, *L. auratum*, *L. speciosum*을 화분친으로 한 12조합에서 17개체를 얻었고 여기에서 얻은 전체 배수는 68개로 삭과당 평균배수는 4.0개였다. 같은 Longiflorum group인 *L. longiflorum*과 *L. ×formolongi*을 자방친으로 한 중간교배 결과를 비교해 보면 전술과 같이 배형성 삭과율은 *L. ×formolongi* cv. Raizan (3.1%)이 *L. longiflorum* cv. Gelria (0.1%)와 *L. longiflorum* 'Lorina' (1.3%) 보다 높은 편이었고 삭과당 평균배수는 *L. longiflorum* cv. Gelria (11.0개)가 *L. longiflorum* cv. Lorina (3.0개), *L. ×formolongi* cv. Raizan(4.0개) 보다 높은 편이었다.

Longiflorum group×Martagon 및 Trumpet group

Shimizu (1987)는 *L. longiflorum*을 자방친으로 하고 화분친을 Martagon group의 *L. martagon*으로 할 경우 화주절단수분으로 미숙배를 얻었지만 *L. hansonii*는 친화성이 없었고, Trumpet group의 *L. regale*, *L. henryi*를 화분친으로 할 경우 주두수분으로도 배양이 필요로 하는 배를 얻었다. 본 시험에서는 Table 3에서와 같이 Longiflorum group인 *L. longiflorum* cv. Gelria 및 *L. longiflorum* cv. Lorina와 *L. ×formolongi* cv. Raizan를 자방친으로 하고 Table 1에서와 같이 화분친을 Martagon group인 *L. distichum*, *L. hansonii*, *L. tsingtauense*, *L. martagon*, Trumpet group인 *L. 'Black Beauty'*, *L. henry*, *L. regale* 등으로 화주절단수분을 한 결과 (*L. ×formolongi*×*L. henryi*)의 조합에서만 15개의 교배개체 중에서 2개의 성숙 삭과를 얻었을 뿐 배를 형성한 삭과는 얻지 못했다. Asano 등 (1977)도 1974~1975년 (*L. longiflorum*×*L. hansonii*)의 교잡에서 배의 획득에 실패했는데 그 이유를 10 mm 미만인 화주내 화분관 신장을 저조라 했다. 따라서 교잡 친화성이 낮은 이러한 교잡을 성공시키기 위해서는 식물 성장조절물질 처리 (Emsweller et al 1960; Matsubara 1973; Niimi et al 1999), 화주접목 (Amaki and Yamamoto 1988), 고온처리 (Ascher and Peloquin 1966; Hopper et al. 1967; Ascher and Peloquin 1970; Matsubara 1981; Campbell and Linskens 1984; Hiratsuka et al. 1989), 시험관 수정 (Van Tuyl et al. 1991) 및 자방절편 배양 (Yoon 1991) 등과 같은 교잡장애 극복방법을 발전

시켜 급후 중간교잡시 적극 활용해야 할 것이다.

적 요

L. longiflorum cv. Gelria를 자방친으로 하고 Oriental group를 화분친으로 한 98조합 2,380개체에 대한 중간교배 결과 삭과 형성수는 7조합에서 11개체를 얻었다. 그중 미숙배를 형성한 삭과수는 *L. 'Vettorea'*를 화분친으로 한 1조합에서만 1개체를 얻어 그 비율은 미미했으나 1개의 삭과에서 11개의 미숙배를 획득했다. 같은 나팔백합인 *L. longiflorum* cv. Lorina를 자방친으로 하고 Oriental group를 화분친으로 한 74조합 1,265개체의 교배결과 삭과 형성수는 8조합에서 9개체를 얻었다. 배형성 삭과율은 1.3%를 나타냈으며 전체 24개의 배를 얻었으며 삭과당 평균배수는 3.0개였다. *L. ×formolongi* cv. 'Raizan'을 자방친으로 하고 Oriental group를 화분친으로 한 85조합 1,065개체 교배결과 삭과 형성수는 36조합에서 62개체를 얻었다. 그중 미숙배를 형성한 삭과수는 12조합에서 17개체를 얻었고 여기에서 얻은 전체 배수는 68개로 삭과당 평균배수는 4.0개였다. 같은 Longiflorum group인 *L. longiflorum*과 *L. ×formolongi*을 자방친으로 한 중간교배 결과를 비교해 보면 배형성 삭과율은 *L. ×formolongi* cv. Raizan (3.1%)이 *L. longiflorum* cv. Gelria (0.1%)와 *L. longiflorum* cv. Lorina (1.3%) 보다 높은 편이었고, 삭과당 평균배수는 *L. longiflorum* cv. Gelria (11.0개)가 *L. longiflorum* cv. Lorina (3.0개), *L. ×formolongi* cv. Raizan (4.0개) 보다 높은 편이었다. 한편 Longiflorum group인 *L. longiflorum* cv. Gelria 및 *L. longiflorum* cv. Lorina와 *L. ×formolongi* cv. Raizan를 자방친으로 하고 화분친을 Martagon group인 *L. distichum*, *L. hansonii*, *L. tsingtauense*, *L. martagon*, Trumpet group인 *L. 'Black Beauty'*, *L. henry*, *L. regale* 등으로 화주절단수분을 한 결과 (*L. ×formolongi*×*L. henryi*)의 조합에서만 15개의 교배개체 중에서 2개의 성숙 삭과를 얻었을 뿐 배를 형성한 삭과는 얻지 못했다. 이러한 교잡장애를 극복하기 위해서는 본 시험에서 시행한 화주절단수분법 이외에도 지금까지 보고된 여러 가지 방법들을 적극 적용하여 급후 검토해볼 필요가 있을 것이다.

인용문헌

- Amaki W, Yamamoto Y (1988) Pollen tube growth in the pistils grafted with style of different cultivar or with cross or self pre-pollinated styles of *Lilium longiflorum* Thunb. J Japan Soc Hort Sci 57: 269-272
- Asano Y, Myodo H (1977) Studies on crosses between distantly related species of lilies. I. For the intrastylar pollination technique. J Japan Soc Hort Sci 46: 59-65

- Ascher PD, Drewlow LW (1975) The effect of prepollination injection with stigmatic exudates of interspecific pollen tube growth in *Lilium longiflorum* Thunb. styles. *Plant Science Letters* 4: 401-405
- Ascher PD, Peloquin SJ (1970) Temperature and the self-incompatibility reaction in *Lilium longiflorum* Thunb. *J Amer Soc Hort Sci* 95: 586-588
- Campbell RJ, Linskens HF (1984) Temperature effects on self-incompatibility on *Lilium longiflorum*. *Theor Applied Genet* 68: 259-264
- Cheng IH, Mattson RH (1972) Effect of intrastylar pollination methods on seed set of *Lilium* × 'Mid-Century' hybrid lilies. *J Japan Soc Hort Sci* 97: 591-592
- Emsweller SL, Uhring J, Stuart NW (1960) The roles of naphthalene acetamide and potassium giberellate in overcoming self-incompatibility in *Lilium longiflorum*. *Proc Amer Soc Hort Sci* 75: 720-725
- Hiratsuka ST, Tezuka ST, Yamamoto Y (1989) Analysis of self-incompatibility reaction in easter lily by using heat treatment. *J Amer Soc Hort Sci* 114: 505-508
- Janson J, Reinders MC, Van Tuyl JM, Keijzer CJ (1993) Pollen tube growth in *Lilium longiflorum* following different pollination techniques and flower manipulations. *Acta Bot Neerl* 42: 461-472
- Leslie AC (1982) The international lily register. 3rd edition including 17 additions (1984-1998). The Royal Hort Soc Lond.
- Li TH, Niimi Y (1995) A comparison of seed sets in self-, intraspecific and interspecific pollination of *Lilium* species by stigmatic and cut-style pollination methods. *J Japan Soc Hort Sci* 64: 149-159
- Matsubara S (1973) Overcoming self-incompatibility by cytokinins treatment in *Lilium longiflorum*. *Bot Mag Tokyo* 86: 43-46
- Matsubara S (1981) Overcoming the self-incompatibility of *Lilium longiflorum* Thunb. By application of flowers- organ extract or temperature treatment or pollen. *Euphytica* 30: 97-103
- Niimi Y, Li TH, Nakano M (1999) Effect of plant growth regulators on pollen tube behavior and seed formation in self-pollinated flowers of *Lilium longiflorum* Thunb. 'Georgia' and 'Hinomoto'. *Bul Fac Agr Niigata Univ* 52: 1-11
- Niimi Y, Shiokawa Y (1992) A study on the storage of *Lilium* pollen. *J Japan Soc Hort Sci* 61: 399-403.
- Shimizu M (1987) Lilies of Japan. Scibundoshinkosha Ltd Tokyo pp 112-120
- Van Creij MGM, Van Raamsdonk LWD, Van Tuyl JM (1993) Wide interspecific hybridization of *Lilium*; preliminary results of the application of pollination and embryo-rescue methods. *N Am Lily Soc Yearb.* 43: 28-37
- Van Tuyl JM, Van Dië MP, Van Dreij MGM, Van Kleinwee TCM, Franken J, Bino RJ (1991) Application of in vitro pollination, ovary culture, ovule culture and embryo rescue for overcoming incongruity barriers in interspecific *Lilium* crosses. *Plant Sci* 74: 115-126
- Wietsma WA, De Jong KY, Van Tuyl JM (1994) Overcoming pre-fertilization barriers in interspecific crosses of *Fritillaria imperialis* and *F. raddeana*. *Plant Cell Incompatibility Newsletter* 26: 89-93
- Wilson EH (1925) The lilies of eastern Asia. Dulau and Company Ltd. London, pp 25-75
- Yoon ES (1991) Ovary slice culture as a technique of hybridization between incompatibility species of *Lilium*. I. Survival rate and germination rate of hybrid embryos. *Kor J Plant Tissue Culture* 18: 185-193

(접수일자 2004년 3월 15일, 수리일자 2004년 4월 13일)