

小輪系ユリ「プチフィーユ」、「プチエトワール」、「プチシュミ ネ」の育成

誌名	山口県農業試験場研究報告 = Bulletin of the Yamaguchi Agricultural Experiment Station
ISSN	03889327
著者	尾関, 仁志 光永, 拓司 藤田, 淳史 松本, 哲朗
巻/号	57号
掲載ページ	p. 59-66
発行年月	2009年3月

小輪系ユリ「プチフィーユ」、「プチエトワール」、「プチシュミネ」の育成

尾関仁志・光永拓司*・藤田淳史・松本哲朗*

Breeding of New Lilies 'Petit fille' , 'Petit etoile' and 'Petit cheminee' with
Small Flowers

Hitoshi OZEKI, Takuji MITSUNAGA*, Atsushi FUJITA and Tetsuro MATSUMOTO*

Abstract. New lily varieties 'Petit fille' , 'Petit etoile' and 'Petit cheminee' were bred in Yamaguchi Agriculture and Forestry General Engineering Center. These varieties are interspecific hybrids of Asiatic hybrid lily (*Lilium spp.*) and *L.concolor* by cut-style pollination and ovule culture. The varieties have smaller flowers than Asiatic hybrid lily, and give little smell.

The perianth of 'Petit fille' is light orange with small spots. The flower size is about 12cm in diameter. The perianth of 'Petit etoile' is bright greenish yellow with small spots. The flower size is about 11cm in diameter. The perianth of 'Petit cheminee' is bright orange with no spots. The flower size is about 11cm in diameter. The bulbs 8cm or more in perimeter are used for cut flower production after storage at 5°C . The bulbs can be produced by scale propagation.

緒言

ユリは、テッポウユリ (*Lilium longiflorum*) やヤマユリ (*Lauratum*)、ヒメサユリ (*L.rubellum*) など、観賞価値の高い原種が日本に存在し、古くから愛されている花である。現在でも、花きの生産において、キク、バラ、カーネーションとともに主要な品目で、全国で数多くの品種が栽培されている。

ユリの品種改良においては、花柱切断法と胚培養技術の利用により種間雑種を得ることができるようになり(浅野ら 1978)、さらに子房輪切り切片的培養などにより、遠縁間でも雑種個体が得られるようになったことから(Kanoh, K et al. 1988、Amaury-M.Arzate-Fernandez et al. 1995)、様々な組み合わせで交雑の可能性が広がった。この技術を応用し、最近ではテッポウユリとアジアティックハイブリッドの雑種である LAハイブリッドや、テッポウユリとオリエンタルハイブリッドの雑種である LOハイブリッド、オリエンタルハイブリッドとトランペットハイブリッドの雑種である OTハイブ

リッドなどが盛んに育成され、オランダを中心とした海外から輸入されている。国内でも、シンテッポウユリ (*L.×formolongi*) とアジアティックハイブリッドの雑種(岡田ら 2001、池田ら 2001、玉掛・樋浦 2008)、シンテッポウユリとヒメサユリの雑種(岡崎ら 1992、鈴木ら 2001)、シンテッポウユリとオリエンタルハイブリッドの雑種(森本ら 2002)などが育成されている。

現在流通しているユリは、オリエンタルハイブリッドに代表されるような大輪タイプの品種が中心で、豪華で、華やかなイメージの花として定着している。一方、ヒメユリなど小輪タイプは、花色のバリエーションが少なく、育成されている品種も少ない。そこで、山口県では、新たな需要を開拓して産地の拡大を図るため、フラワーアレンジメント等に利用しやすい、花径が小さいユリの育成に取り組み、アジアティックハイブリッドとヒメユリ (*L.concolor*) の雑種である「プチソレイユ」を育成した(尾関ら 2003)。「プチソレイユ」は、市場関係者や消費者、生産者から高い評価を受けており、

* 現花き振興センター

県内産地に普及を進めているところである。

「プチソレイユ」が産地に普及し、切り花が流通する中で、市場関係者や生花商、生産者から、同じ小輪タイプで花色が異なる新品種の開発が強く望まれたため、農林総合技術センターでは、「プチソレイユ」に続く新品種開発に取り組んだ。

その結果、小輪系オリジナル品種として、新たに「プチフィーユ」、「プチエトワール」、「プチシュミネ」の3品種を育成したので、育成経過と特性について報告する。

なお、本研究は「山口ブランド米等新品種研究開発事業」と「やまぐちオリジナル品種等育成加速化事業」により実施したものである。また、本研究を遂行するに当たり、育成系統の評価等に協力いただいた花き生産者、市場、生花商、全農山口県本部、農業協同組合、関係機関の方々に深く感謝の意を表す。

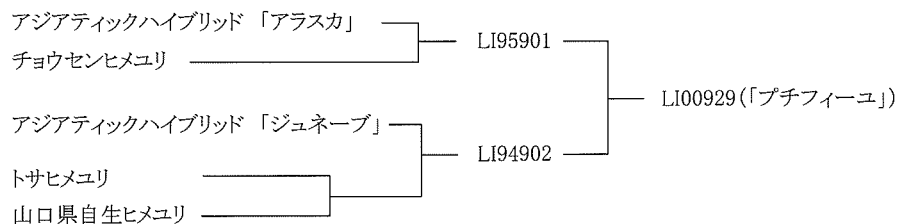
育種目標

フラワーアレンジメント等に利用しやすい小輪タイプで、これまでにない花色や花形の新品種を育成する。

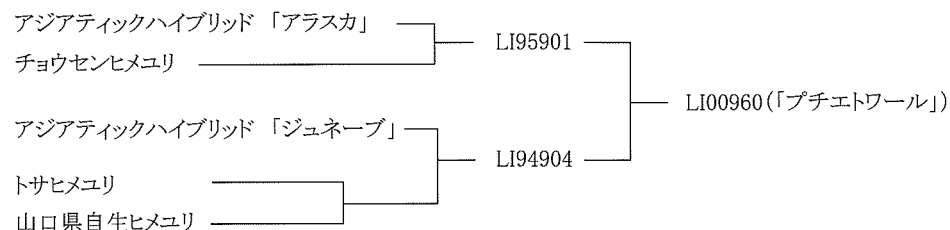
育成経過

1 「プチフィーユ」の育成経過

「プチフィーユ」の系譜を第1図に示した。2000年に、当センターで育成した系統LI95901に同LI94902の花粉を花柱切断法により交配し、60日後に



第1図 「プチフィーユ」の系譜



第2図 「プチエトワール」の系譜

肥大した子房から胚珠を取り出して培養した。胚珠培養により発芽した個体を試験管に移植し、小球根を養成した。培養は、前報（光永ら 1996）のとおり行った。

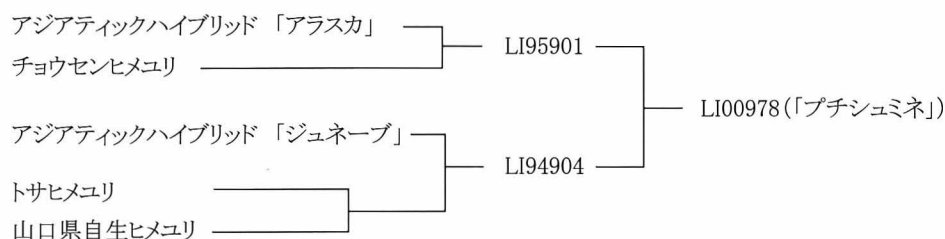
培養球は2001年10月にバーミキュライトへ移植して順化した後、11月にガラス温室に定植した。2002年に、花の大きさ、花色、花形等の特性から1次選抜した。1次選抜後、球根を増殖しながら切り花栽培特性を調査し、2005年5月に花き生産者、市場関係者、関係機関等による優良系統検討会で高い評価を得て、品種登録候補に選定した。2006年に切り花栽培適応性と球根増殖適応性から最終選抜した。2007年5月に「プチフィーユ」と命名し、品種登録を出願した。

2 「プチエトワール」の育成経過

「プチエトワール」の系譜を第2図に示した。2000年に、当センターで育成したLI95901に同LI94904を交配し、胚珠培養した。培養方法及び最終選抜までの育成経過は「プチフィーユ」と同様である。2007年5月に「プチエトワール」と命名し、品種登録を出願した。

3 「プチシュミネ」の育成経過

「プチシュミネ」の系譜を第3図に示した。2000年に、当センターで育成したLI95901に同LI94904を交配し、胚珠培養した。培養方法及び最終選抜までの育成経過は「プチフィーユ」と同様である。2007年5月に「プチシュミネ」と命名し、品種登録を出願した。



第3図 「プチシュミネ」の系譜

特性の概要

1 形態的特性

形態的特性は、当センターで育成した小輪系品種「プチソレイユ」とアジアティックハイブリッド「トスカーネ」、「モナ」、「ロレート」を対照品種として調査した。調査には、5℃で8週間以上冷蔵処理した球根を定植し、2006年3～5月に開花した株を用いた。栽培は、最低温度10℃、換気温度25℃で管理したガラス温室で行った。「プチソレイユ」は、無加温ガラス温室で栽培し、2001年4～5月に調査した。施肥量はN、P₂O₅、K₂Oとも1.4kg/aとし、全量追肥とした。栽植距離は株間15cm、条間7.5cmとした。

1) 花に関する特性

(1) 「プチフィーユ」

花房の形状は総状花序、花の形はスカシユリ型である。花色は浅橙（日本園芸植物標準色表 カラーチャートNo.1302）の単色で、ピーチピンク色の花である。花弁における斑点は、「プチソレイユ」より少なく、小さいため、ほとんど目立たない。葯の色は紫色、花粉の色は赤褐色である（第1表）。

花の直径は11.7cmで、ピンク色のアジアティックハイブリッド「トスカーネ」より小さいが、「プチソレイユ」よりはやや大きい。花の向きは斜め上

で、開花直前のつぼみの着色もよいため、切り花として高い評価が期待できる。花の香りは、対照品種と同様にほとんどない（第1表）。

(2) 「プチエトワール」

花房の形状は総状花序、花の形はスカシユリ型である。花色は明緑黄（日本園芸植物標準色表 カラーチャートNo.2704）の単色で、サルファーイエロー色の花である。花弁における斑点は、「プチソレイユ」より少なく、小さいため、ほとんど目立たない。葯の色は褐色、花粉の色は淡褐色である（第1表）。

花の直径は11.2cmと、黄色のアジアティックハイブリッド「モナ」より小さい。花の向きは斜め上で、開花直前のつぼみの着色もよい。花の香りは、対照品種と同様にほとんどない（第1表）。

(3) 「プチシュミネ」の特性

花房の形状は総状花序、花の形はスカシユリ型である。花色は明橙（日本園芸植物標準色表 カラーチャートNo.1604）の単色で、マリーゴールド色の花である。花弁における斑点は全く無い。葯の色は橙褐色、花粉の色は橙褐色である（第1表）。

花の直径は11.1cmと、オレンジ色のアジアティックハイブリッド「ロレート」より小さい。花の向きは斜め上で、開花直前のつぼみの着色もよい。花の香りは、対照品種と同様にほとんどない（第1表）。



第4図 「プチフィーユ」



第5図 「プチエトワール」



第6図 「プチシュミネ」

品種名	花の形状		花色 (JHS標準色表によるカラーチャートNo.)	花径 (cm)		花被の大きさ (mm)		内花被の斑点 斑点数 ^z (個)	斑点の 大きさ (mm)	やくの 色	花粉の 色	花の 向き	花蕾の 数 (個)	第1花 柄の 長さ (cm)	つぼみ の色	花の 香り			
	花形	花序		花被表面の主な色	複色の色 ^z	複色の位置 ^z	内花被 幅										外花被 幅		
プチファイユ	スカシユリ型	総状花序	浅橙 (No.1302)		11.7	29.7	69.4	25.0	70.7	15.9	0.5	紫	赤褐	斜上	4.3	3.9	浅黄橙	無	
プチエトワール	スカシユリ型	総状花序	明緑黄 (No.2704)		11.2	29.2	63.2	25.4	64.3	13.7	0.7	褐	淡褐	斜上	4.1	4.7	明緑黄	無	
プチシユミネ	スカシユリ型	総状花序	明橙 (No.1604)		11.1	33.6	68.8	24.3	70.8	0.0	-	橙	橙褐	斜上	3.3	5.2	浅橙	無	
プチルレイユ (対照品種) ^x	スカシユリ型	総状花序	鮮橙 (No.1306)		10.7	27.5	62.0	21.0	63.5	43.2	1.3	橙	橙	斜上	4.6	6.7	鮮黄橙	無	
トスカーネ (対照品種) ^y	スカシユリ型	総状花序	ピンク (No.0103)		13.8	37.4	86.7	25.7	87.8	14.4	0.7	黄	黄	斜上	4.1	6.0	淡ピンク	無	
モナ (対照品種) ^w	スカシユリ型	総状花序	鮮黄 (No.2507)		16.6	45.7	97.2	36.2	98.2	1.8	1.3	褐	淡褐	斜上	4.5	8.9	明緑黄	無	
ロレート (対照品種) ^v	スカシユリ型	総状花序	鮮橙 (No.1605)	暗灰赤 (No.0402)	花被中央部	15.8	43.0	87.0	31.4	93.6	0.0	-	紫	赤褐	斜上	5.1	14.6	明橙	無

^z複色品種について調査

^y内花被1枚あたりの斑点数

^x山口県育成品種 (アジアティックハイブリッド×ヒメユリ)

^wアジアティックハイブリッドの栽培品種

第1表 花に関する特性

2) 茎葉に関する特性

(1) 「プチフィーユ」

開花期の草丈は81.5cmと「トスカーネ」に比べて短い。茎には毛じがなく、アントシアニンによる着色が見られない青軸の品種である。葉は披針形で、光沢のある緑色である。葉数は「プチソレイユ」より多く、「トスカーネ」より少ない(第2表)。

(2) 「プチエトワール」

開花期の草丈は117.0cmと長くなり、長い切り花長での収穫が可能である。茎には毛じがなく、アントシアニンによる着色が見られない青軸の品種である。茎は非常に硬く、切り花として高い評価が期待できる。葉は披針形で、強い光沢のある濃緑色である(第2表)。

(3) 「プチシュミネ」

開花期の草丈は116.6cmと長くなり、長い切り花長での収穫が可能である。茎には毛じがなく、アントシアニンによる着色が見られない青軸の品種である。茎は硬く、切り花として高い評価が期待できる。葉は、アジアティックハイブリッドよりヒメユリに似ており、形状はやや細長い披針形で、弱い光沢のある濃緑色である(第2表)。

2 生態的特性

1) 促成栽培における特性

促成栽培における特性を第3表に示した。掘り上げ後、15℃で予備冷蔵処理し、5℃で6週間冷蔵処理した球根を2005年10月28日に、8週間処理した球根を2005年11月11日にそれぞれ定植した。栽培は、最低温度10℃、換気温度25℃で管理したガラス温室で行った。施肥量はN、P₂O₅、K₂Oとも1.4kg/aとし、全量追肥とした。栽植距離は、株間15cm、条間7.5cmとした。

到花日数は「プチフィーユ」が最も短く、120～130日であった。「プチエトワール」と「プチシュミネ」は「プチフィーユ」より長く、140～150日であった。また、「プチシュミネ」は、5℃・6週間冷蔵処理では処理期間が足りず、到花日数は非常に長くなり、開花株率は低かった。

草丈は、「プチフィーユ」が短く、球周8～10cmの球根では約80cmであった。「プチエトワール」と「プチシュミネ」は長く、球周8～10cmの球根では100cm以上になった。3品種とも出荷に必要な切り花長60cmは確保でき、特に「プチエトワール」と「プチシュミネ」は切り花長の確保が容易な品種である。

花蕾数は、同じ大きさの球根では「プチフィーユ」が最も多かった。「プチフィーユ」と「プチエトワール」は、球周8～10cmの球根を用いることで3輪以上を確保できた。「プチシュミネ」は、球周8～10cmの球根でも6週間冷蔵処理では、3輪以上を確保できなかったが、8週間冷蔵処理では花蕾数が増加しており、3輪以上が期待できる。

2) 球根増殖における特性

(1) りん片を利用した増殖

球周10～12cmの球根を母球として、りん片を剥いで増殖した。りん片は、重量比1:1の水を含むピートモスでパッキングし、15℃で子球を形成させた後、2007年11月15日に定植した。基肥はN 0.4kg/a、P₂O₅ 0.3kg/a、K₂O 0.3kg/aを、追肥はN、P₂O₅、K₂Oとも0.6kg/aを施用した。定植は、幅100cmの畝に垂直方向に、母球1球分のりん片を1列に並べる方法で行い、列幅は15cmとした。増殖した球根の掘り上げは、2008年7月29日に行った。

各品種の増殖特性を第4表に示した。りん片繁殖

第2表 茎葉に関する特性

品 種 名	草 丈 (cm)	茎 長 (cm)	茎の直径 (mm)	茎の毛じ	茎のアントシアニン による着色	葉の形	葉の大きさ		葉色	葉の 光沢	葉の着生 角度	葉数 ^z
							葉幅(mm)	葉長(cm)				
プチフィーユ	81.5	62.7	5.3	無	無	披針形	13.4	12.2	緑	有	上向き	21.3
プチエトワール	117.0	100.2	5.8	無	無	披針形	12.2	13.6	濃緑	有	上向き	20.9
プチシュミネ	116.6	101.3	4.7	無	無	披針形	9.9	14.4	濃緑	無	上向き	24.5
プチソレイユ(対照品種)	82.5	64.6	6.5	無	有	長楕円形	13.8	12.6	濃緑	無	上向き	14.0
トスカーネ(対照品種) ^x	100.7	76.6	7.8	無	有	披針形	14.0	12.3	緑	有	上向き	36.7
モナ(対照品種) ^x	100.8	75.2	7.2	無	有	披針形	16.5	15.9	濃緑	有	上向き	26.1
ロレート(対照品種) ^x	101.7	84.0	8.3	やや有	有	披針形	14.9	17.1	濃緑	有	上向き	29.6

^z茎の中央部1/3に着生する葉数

^y山口県育成品種(アジアティックハイブリッド×ヒメユリ)

^xアジアティックハイブリッドの栽培品種

第3表 促成栽培における特性

品種名	冷蔵処理 期間(週)	球周 ^x (cm)	到花日数 (日)	草丈 (cm)	花蕾数 (個)	葉数 (枚)	茎径 (mm)	開花株率 (%)
プチフィーユ	6	8-10	125 ± 5	83.5	4.9	55	5.1	100.0
		6-8	126 ± 5	74.1	3.5	48	4.6	91.7
	8	8-10	129 ± 6	83.7	4.9	51	5.3	100.0
		6-8	128 ± 5	71.2	2.5	39	4.3	83.3
プチエトワール	6	8-10	144 ± 5	100.6	3.7	52	5.3	100.0
		6-8	151 ± 8	82.8	1.9	39	3.9	91.7
	8	8-10	138 ± 3	114.2	3.5	49	5.5	100.0
		6-8	142 ± 3	101.5	2.0	42	4.4	94.7
プチシュミネ	6	8-10	195 ± 7	113.6	2.7	58	4.4	70.8
		6-8	197 ± 7	99.7	1.2	47	3.5	66.7
	8	6-8	143 ± 5	103.0	1.8	44	4.4	100.0

^z 球根の周囲の長さで、球根の大きさを表す。

法では、球周10~12cmの母球1球から切り花栽培に利用できる球周8cm以上の球根が「プチフィーユ」は4.8球、「プチエトワール」は8.2球、「プチシュミネ」は5.1球得られた。また同時に、3品種とも切り花栽培には利用できない球周8cm未満の小球根が数多く得られた。

(2) 小球根を利用した増殖

切り花栽培に利用できない小球根を母球として増殖した。球周6~8cmの小球根を2006年11月15日に定植した。基肥はN 0.4kg/a、P₂O₅ 0.3kg/a、K₂O 0.3kg/aを、追肥はN、P₂O₅、K₂Oとも0.8kg/aを施用した。定植は、幅100cmの畝に垂直方向に、10球を1列に並べる方法で行い、列幅は15cmとした。増殖した球根の掘り上げは、2007年7月31日に行った。

各品種の増殖特性を第5表に示した。切り花栽培には利用できない球周6~8cmの球根を母球とすると、すべての品種で定植球数の70%以上が切り花栽培用の球根に肥大した。このため、りん片による増

殖で数多く生じる小球根も、母球として切り花用球根の養成に利用できる。

今後の展開と品種の普及

花の販売において、花色が異なる品種を揃えることは重要であり、用途や利用場面の拡大につながる。特に、小輪タイプのユリは他に類似の品種が少なく、早急な品種開発が望まれていた。今回、育成した3品種は、この要望に応えられる小輪タイプの品種であり、「プチソレイユ」とともにプチシリーズとして2009年度から生産販売することを目指している。

育成した3品種は、「プチソレイユ」と同様に、作型を組み合わせることで計画的に作付けを行うことにより、10月から翌6月まで連続的な出荷が可能であると考えられる。安定した商品供給のためには、今後産地と協力しながら、定植時期別の到花日数や必要な冷蔵処理期間などの特性について、さらに調査を

第4表 子球形成りん片繁殖方法による増殖球数と球重

品種名	球周別の掘り上げ球数 ^z (個)					球根総重量 ^y (g)
	12cm以上	10-12cm	8-10cm	6-8cm	6cm未満	
プチソレイユ	0.3	2.8	5.3	6.3	3.3	195.6
プチフィーユ	0.8	0.6	3.4	8.2	7.6	164.3
プチエトワール	0.2	1.6	6.4	8.6	14.2	183.3
プチシュミネ	0.3	1.3	3.5	4.5	14.3	159.3

^z 球周10-12cmの増殖母球1球から増殖された球数

^y 増殖母球1球から増殖された球根の総重量

第5表 小球根を利用した増殖法による増殖球数と球重

品種名	球周別の掘り上げ球数 ^z (個)					球根総重量 ^y (g)
	12cm以上	10-12cm	8-10cm	6-8cm	6cm未満	
プチフィーユ	0.6	2.2	5.0	3.0	2.6	180.0
プチエトワール	0.2	3.6	4.4	1.8	3.6	161.0
プチシュミネ	0.6	3.0	4.6	1.6	0.0	165.9

^z 増殖母球10球から増殖された球数。

^y 増殖母球10球から増殖された球根の総重量。

すすめ、詳細な作付計画を作成することが必要である。また、現地試験において葉焼け症の発生が見られたため、切り花栽培の上では、その対策に留意が必要である。

育成品種は、県内全域への普及が見込まれているが、そのためには、大量の球根を安定的に供給することが不可欠であり、球根増殖体制の確立が急務となっている。現在、切り花栽培用の球根は、テッポウユリの産地である鹿児島県沖永良部島での増殖を検討しており、現地で実証試験に取り組んでいる。

3品種を加えたプチシリーズは、小型で飾りやすい花として、多くの人に使ってもらえるよう開発した品種である。これらの品種の普及に努め、山口県産花きのPRを図るとともに、産地の活性化を図っていきたい。

摘 要

小輪タイプのユリ新品種として、「プチフィーユ」、「プチエトワール」、「プチシュミネ」の3品種を育成した。これらの品種は、山口県において2009年からの普及を目指している。各品種の特性は、以下のとおりである。

- 1 「プチフィーユ」は、花の直径が約12cmと小さく、花色が浅橙で、花卉の斑点が少なく目立たない。
- 2 「プチエトワール」は、花の直径が約11cmと小さく、花色が明緑黄で、花卉の斑点が少なく目立たない。
- 3 「プチシュミネ」は、花の直径が約11cmと小さく、花色が明橙で、花卉の斑点は全くない。
- 4 切り花栽培には、3品種とも球周8cm以上の球根が必要である。
- 5 促成栽培では、10月下旬から11月上旬に定植すると、到花日数は「プチフィーユ」が120～130日、「プチエトワール」と「プチシュミネ」は140～150日となる。
- 6 球周10～12cmの球根を母球として増殖すると、切り花栽培用の球根が「プチフィーユ」と「プチシュミネ」は約5球、「プチエトワール」は約8球増殖される。

引用文献

- 1) Amaury-M.Arzate-Fernandez, T.Tanisaka, T.Nakazaki and H.Ikehashi: Efficient hybridization between *Lilium* × *elegance* and *L.longiflorum* through in vitro ovary slice culture. *Breeding Science*, 48, 71–75, 1995.
- 2) 浅野義人・明道 博: ユリの遠縁種間交雑に関する研究(第3報). 胚培養により作出された遠縁種間雑種について. *園芸学雑誌*, 47, 401–414, 1978.
- 3) 池田郁美・永井輝行・坂本浩・勝田英郎・滝修三: ユリ「若狭富士」「若狭の曙」「若狭の歌姫」「若狭の舞姫」の育成経過とその特性. *福井園試研報*, 12, 14–24, 2001.
- 4) Kanoh,K., M.Hayashi, Y.Serizawa, and T.Konishi: Production of interspecific hybrids between *Lilium longiflorum* and *L.×elegance* by ovary slice culture. *Japan.J.Breed*, 38, 278–282, 1988.
- 5) 松本 理・岡藤由美子・光永拓司・中村建夫: 胚珠培養によるユリ新品種「アプリコットマリッジ」の育成. *山口農試研報*, 49, 1–4, 1998.
- 6) 光永拓司・尾関仁志・岡藤由美子・山本雄慈・松本 理: 胚珠培養によるユリ新品種マリッジシリーズの育成. *山口農試研報*, 53, 50–58, 2002.
- 7) 光永拓司・岡藤由美子・松本 理: 胚珠培養によるシンテッポウユリ×スカシユリの種間雑種の作出及び雑種の特性. *山口農試研報*, 47, 19–25, 1996.
- 8) 森本泰史・土岐昌弘・村西久美・永宗正規・鴻野信輔: 胚培養によるユリ新品種「アフロ」の育成. *岡山農試研報*, 20, 47–49, 2002.
- 9) 岡田昌久・新田益男・松本満夫: 3倍体L Aハイブリッドユリ品種「ゆうこの初恋」の育成. *高知農技セ研報*, 10, 27–32, 2001.
- 10) 岡崎桂一・馬場雄史・浦島 修・川田稷一・国重正昭・村上欣治: 胚培養によるテッポウユリ、シンテッポウユリとオトメユリ、ササユリの種間雑種. *園学雑*, 60, 997–1002, 1992.
- 11) 尾関仁志・光永拓司・山本雄慈・松本 理: 小輪系ユリ「プチソレイユ」の育成. *山口農試研報*, 54, 43–46, 2003.
- 12) 鈴木誠一・庄子孝一: シンテッポウユリとヒメサユリから育成されたユリの新品種・杜の乙女・杜の精・杜のロマンの特性. *宮城農セ研報*, 68, 16–22, 2001.

- 13) 玉掛秀人・樋浦里志：ユリLAハイブリッド新品種「ミスティレディ」および「ロイヤルスノー」の育成。北海道立農試集報, 92, 29-39, 2008.