

## 報歲蘭品種之種子發芽

徐 權 君<sup>1)</sup> 張 正<sup>2)</sup>

關鍵字：報歲蘭、種子發芽、根莖

**摘要：**本實驗使用 25 種報歲蘭品種，採收自花授粉後 150 天齡的蒴果進行播種，探討不同報歲蘭品種種子發芽的速度、數量以及根莖形成數量之差異。各品種的發芽率從 0.1 % 至 27.7 % 不等，差異很大，而發芽較早且發芽率較高的品種依序為瑞玉報歲蘭、大勳報歲蘭及玉觀音報歲蘭，培養第 48 週時發芽率分別為 27.7 %、17.8 % 和 13.9 %。報歲蘭種子發芽後會形成根莖，當培養至第 48 週時，14 種報歲蘭品種的根莖形成率低於 1 %，且長度短於 3 mm。培養 48 週後形成長於 10 mm 根莖的品種包括旭晃報歲蘭、白花報歲蘭、櫻姬報歲蘭、金烏報歲蘭、玉觀音報歲蘭、大勳報歲蘭、瑞玉報歲蘭和水晶報歲蘭等。

### 前 言

報歲蘭(*Cymbidium sinensis* (Jackson ex Andr.) Willd.) 是地生性蕙蘭屬植物，其種子屬於不易發芽的一類(王, 1981)，種子經無菌播種後形成原球體，無論在照光或黑暗環境下，原球體會發育成根莖，然後才從根莖上抽出芽體及長根。報歲蘭種子發育與無菌播種的研究已超過 20 年，包括授粉與受精(葉和郭, 1995)、胚胎發育(李, 1991; Huang *et al.*, 1998)、種子發芽(王, 1981; 李, 1991; 魯等, 1999)與根莖培養至成苗(廖, 1992; 廖, 1995; 張, 1989; 張, 1997; 蕭, 2000; Chang and Chang, 2000; Huang and Okubo, 2005<sup>a,b</sup>)，因此對於報歲蘭的有性繁殖技術已有相當基礎。王(1981)認為蘭花種皮之不透水性可能是導致種子不易發芽的原因，呂(1988)和李(1991)分別以超音波處理素心蘭(*Cym. ensifolium* var. *misericors*)和報歲蘭種子，可將種皮振破並使胚裸露且發芽率較高，顯然種皮對種子發芽具有很大限制。王(1981)認為報歲蘭授粉後五個月時較適合播種，此時胚正發育至原球胚階段且種皮尚未死亡，而報歲蘭種子自授粉後 137 天起才具有發芽能力，而以 150 天的種子發芽能力較高

---

1) 國立中興大學園藝學系碩士班研究生。

2) 國立中興大學園藝學系助理教授，通訊作者。

(李, 1991)。然而，報歲蘭的品種非常多，前者提出對於報歲蘭合適的播種時期是否適用於所有的品種仍值得探討。彭等(2000)以三種品種報歲蘭為材料，使用 250–350 天齡(days after pollination; DAP)蒴果的種子進行播種，在播種後 140–155 天發芽形成原球體，其發芽率最高的為 18 % (企劍報歲蘭, *Cym. sinensis* ‘Qijian’)，其次為 12 % (金邊報歲蘭, *Cym. sinensis* ‘Jingbian’)及 10 % (仙殿報歲蘭, *Cym. sinensis* ‘Xiandian’)，顯示相同果實成熟度下不同的品種的發芽能力不同。本實驗的目的即瞭解不同報歲蘭品種在有性繁殖上的優劣，因此採收 150 DAP 的蒴果進行播種，探討不同報歲蘭品種間種子發芽的速度、數量以及根莖形成數量之差異。

## 材料與方法

### 一、植物材料

本實驗使用 25 種報歲蘭品種(表 1)，購自台中縣新社鄉陳吉輝先生，種植在國立中興大學園藝試驗場(台中縣霧峰鄉吉峰村民生路 413 號)水牆風扇溫室中。植株以石塊和泥炭土混合介質種植，每週澆水及施用 Peter’s 液肥(20-20-20，稀釋 2000 倍)各一次。溫室環境條件為，月均溫 16.5 (2 月)–30°C (7 月)、相對濕度 70–83 % 及光強度 4000–7000 Lux。各品種於 2007 年 2–3 月間進行自花授粉，授粉後 150 天採收其蒴果一個進行無菌播種。

### 二、試驗方法

#### (一) 種子發芽培養基配製：

培養基以 MS 配方為基礎(Murashige and Skoog, 1962)，除含鐵化合物濃度不變外，其餘鹽類濃度降低至 1/10 濃度，培養基中含有全量 MS 維生素及 Glycine、myo-Inositol 100 mg/l、 $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  170 mg/l、Peptone 1 g/l、Sucrose 20 g/l，另添加椰子水 150 ml/l、活性炭 1 g/l，將 pH 值調整為 5.2 後加入 Agar 8 g/L 微波加熱至沸騰，以分注器將培養基注入 20 mm × 150 mm Pyrex (no. 9820)玻璃試管中，每隻試管內含有 9 ml 培養基，以單層鋁箔紙霧面向上封口。將培養基放入滅菌釜中，於 121°C、1.2 kg  $\text{cm}^{-2}$  條件下滅菌 15 分鐘後製作成斜面，放置 1 週用於無菌播種試驗。

#### (二) 無菌播種：

採收的蒴果於 3 日內進行播種。首先將殘餘花被片去除後，以 75% 酒精擦拭表面，尤其柱頭與子房凹陷溝紋處需擦拭乾淨。將清潔過的蒴果浸泡在 1 % 次氯酸鈉溶液中 (Clorox<sup>®</sup>，含 6% 有效氯)，並添加 1 滴 Tween 20，進行滅菌 20 分鐘，接著以無菌水快速漂洗 2 次，第 3 次清洗 1 分鐘。於無菌操作台中將子房上端與柱頭切除，沿著心皮接合處將子房切開，暴露出胎座與種子，以鑷子夾取種子均勻撒播在試管中，每支試管含有約 250 粒種子，每個蒴果各播種 10–11 支試管，培養在  $23.5 \pm 0.7$  °C、光強度  $66 \pm 18$  lux 散射光源環境條件下。自培養第 8 週起，每隔 4 週於解剖顯微鏡(SMZ 645; NIKON)下觀察

並記錄種子發芽百分率與根莖形成率直到第 48 週，當胚膨大突破種皮時視為萌芽，當胚持續膨大且伸長至 1 mm 以上時視為發育成根莖。種子發芽百分率為試管內「總發芽種子數 ÷ 播種種子數 × 100 %」，根莖形成率為試管內「根莖數 ÷ 播種種子數 × 100 %」，使用 Duncan's 多變域分析比較品種間的差異。將根莖分成 4 個等級，(1) < 3 mm、(2) 3 – 7 mm、(3) 7 – 10 mm 以及 (4) > 10 mm，並計算每隻試管產生各種等級根莖的比例與數量。












## 結 果

從 25 種報歲蘭品種採得的 150 DAP 蒴果，其外觀性狀列於表 1。蒴果大小差異大，從較小的華光蝶報歲蘭長 3.76 cm、寬 0.97 cm、重 0.96 g 到較大的山川報歲蘭長 7.24 cm、寬 1.54 cm、重 5.49 g 和龍鳳報歲蘭長 6.59 cm、寬 1.63 cm、重 5.12 g，長、寬差約 2 倍，重量的差異更高達 5–6 倍，顯然不同的品種上，蒴果的發育程度不同。多數品種的蒴果呈現紡錘型且表皮呈綠色或淺綠色(表 1)，而喜菊報歲蘭的蒴果則較細長。25 種報歲蘭的種子於播種 8 週後開始有種子萌芽(表 2)，萌芽率從 0.1(金山報歲蘭、萬榮報歲蘭、華光蝶報歲蘭、金鼎報歲蘭、水晶報歲蘭及漢光報歲蘭)– 14.6 % (瑞玉報歲蘭)，由此可知在 25 種品種中，瑞玉報歲蘭的種子在 150 DAP 後具有較高的發芽率，其次為大勳報歲蘭(4.7 %)。多數的品種之 150 DAP 種子在播種後 16 週時，種子發芽趨於平緩(除新高山報歲蘭未調查外)，而持續培養至 32 週，期間有種子陸續的發芽，大勳報歲蘭在培養後 20–24 週間，發芽率從 10.8 % 增加到 14.0 %，是較早出現第二次發芽率大幅增加的品種。持續培養至 32 和 48 週後進行調查，少部分品種仍然有明顯發芽率上升的情形，例如金鳥報歲蘭(6.3–7.3 %)、玉觀音報歲蘭(12.0–13.9 %)、瑞玉報歲蘭(26.0–27.7 %)以及萬代福報歲蘭(11.3–14.4 %)，其中萬代福報歲蘭的發芽率增加較高。此外，龍鳳報歲蘭、復興寶報歲蘭、築子之松報歲蘭、華光蝶報歲蘭、金鼎報歲蘭及漢光報歲蘭的發芽率不到 1 %。培養 48 週後，發芽率較高的品種為瑞玉報歲蘭(27.7 %)，其次為大勳報歲蘭(17.8 %)及玉觀音報歲蘭(13.9 %)。

培養了 48 週後復興寶報歲蘭、龍鳳報歲蘭種子雖然有少部分發芽，但沒有形成根莖(表 2、3)。此外，龍鳳報歲蘭、金山報歲蘭、築子之松報歲蘭、白花報歲蘭、紅玉報歲蘭、喜菊報歲蘭、華光蝶報歲蘭、金鼎報歲蘭、水晶報歲蘭和漢光報歲蘭播種後形成根莖的比率皆低於 1 %，且這些根莖的長度幾乎都小於 3 mm。相較於這些品種，瑞玉報歲蘭的根莖形成率達 20.5 %，其次為玉觀音報歲蘭(8.2 %)和大勳報歲蘭(6.2 %)，是所有品種中較多的。25 個品種中，其中 17 種品種可產生 2 級以上(> 3 mm)的根莖(表 3)，但數量仍相當少，其餘包括金山報歲蘭、山川報歲蘭、紅玉報歲蘭、喜菊報歲蘭、金鼎報歲蘭、萬代福報歲蘭所產生的根莖大小為第 1 級(< 3 mm)，此外，培養 48 週後產生 > 10 mm 根莖的品種則有旭晃報歲蘭、白花報歲蘭、櫻姬報歲蘭、金鳥報歲蘭、玉觀音報歲蘭、大勳報歲蘭、瑞玉報歲蘭、水晶報歲蘭。














表 1. 25 種報歲蘭果實性狀

Table 1. Character of fruit in 25 varieties of *Cymbidium sinensis*.

Pohtograph	Varieties of <i>Cym. sinensis</i> <sup>z</sup>	Length of fruit (cm)	Width of fruit (cm)	Weight (g)	Color
	旭光錦 (‘Xu-guang-jin’)	5.42	1.00	1.80	Green
	龍鳳 (‘Long-fong’)	6.59	1.63	5.12	Green
	復興寶 (‘Fu-sing-bao’)	5.42	1.35	2.29	Green
	旭晃 (‘Xu-huang’)	5.93	1.07	2.20	Green
	金山 (‘Jin-shan’)	6.25	1.26	2.67	Green
	築子之松 (‘Zhu-zi-zhi-song’)	6.76	1.31	3.41	Green
	山川 (‘Shan-chuan’)	7.24	1.54	5.49	Light-green
	白花 (‘Bai-hua’)	5.43	1.23	2.42	Green
	櫻姬 (‘Ying-ji’)	5.55	1.24	2.87	Green
	金鳥 (‘Jin-niao’)	5.23	1.22	2.34	Green
	新高山 (‘Sin-gao-shan’)	5.49	1.31	3.23	Green
	笑玉 (‘Siao-yu’)	5.86	1.27	3.12	Green

Continued

Continued table 1.

	萬榮 ('Wan-rong')	5.13 ± 0.18	1.35 ± 0.26	3.47 ± 1.20	Green
	紅玉 ('Hong-yu')	5.04	1.18	2.13	Green
	喜菊 ('Si-jyu')	6.83	1.24	2.96	Green
	玉觀音 ('Yu-guan-yin')	4.00	1.31	2.60	Yellowish green
	大勳 ('Da-syun')	4.70	1.21	2.27	Green
	華光蝶 ('Hua-guang-die')	3.76	0.97	0.96	Green
	石門 ('Shih-men')	5.31	1.30	2.74	Green
	金鼎 ('Jin-ding')	5.85	1.51	3.85	Green
	瑞玉 ('Ruei-yu')	4.77	1.48	3.49	Green
	水晶 ('Shui-jing')	5.10	1.85	5.63	Green
	唐山虎 ('Tang-shan-hu')	5.56	1.26	2.44	Green
	漢光 ('Han-guang')	5.93	1.36	3.57	Green
	萬代福 ('Wan-dai-fu')	4.95	1.59	3.98	Green

<sup>z</sup> Size and weight of *Cym. sinensis* 'Wan-rong' was average of three capsules.

表 2. 25 個報歲蘭種子萌芽情形

Table 2. Seed germination percentage in 25 varieties of *Cym. sinensis*.

Varieties of <i>Cym. sinensis</i>	Time after culture (weeks) <sup>z</sup>							
	8	12	16	20	24	28	32	48
旭光錦 ('Xu-guang-jin')	0.7def	1.8fg	1.9fghi	2.0fghi	2.1ijkl	2.1jklm	2.1ijk	2.3ijk
龍鳳 ('Long-fong')	0.1ef	0.1jk	0.1l	0.1k	0.1no	0.1op	0.2l	0.3lm
復興寶 ('Fu-sing-bao')	0.0f	0.1jk	0.1l	0.1k	0.2no	0.2op	0.2l	0.2lm
旭晃 ('Xu-huang')	0.3def	0.3ijk	0.3kl	0.3jk	0.3no	0.3op	0.3l	0.8klm
金山 ('Jin-shan')	0.1ef	0.6hijk	0.6kl	0.6jk	0.6mno	0.6nop	0.6kl	0.8klm
築子之松 ('Zhu-zi-zhi-song')	0.0f	0.0k	0.0l	0.1k	0.1no	0.1op	0.1l	0.1lm
山川 ('Shan-chuan')	0.8def	2.0f	2.9ef	3.1f	3.3ghi	3.7hi	3.8gh	3.8fghi
白花 ('Bai-hua')	0.0f	0.1jk	0.3kl	0.4jk	0.5mno	0.6nop	0.7kl	1.0klm
櫻姬 ('Ying-ji')	0.5def	1.2fghij	1.5ghijk	1.5ghij	1.5jklmn	1.6klmno	1.6kl	1.8jkl
金鳥 ('Jin-niao')	1.0de	3.4e	4.8d	4.9e	5.4f	6.2f	6.3f	7.3e
新高山 ('Sin-gao-shan')	0.7def	3.6e	—	6.3d	6.7e	7.7e	8.0e	8.7e
笑玉 ('Siao-yu')	0.4def	1.8fg	2.0fgh	2.1fgh	2.2ijk	2.9hijk	2.9hij	2.9hij
萬榮 ('Wan-rong')	0.1ef	2.1f	3.9de	4.2e	4.5fg	5.0fg	5.1fg	5.3f
紅玉 ('Hong-yu')	0.2def	0.4hijk	0.6kl	0.6jk	0.6mno	0.6nop	1.0kl	1.1klm
喜菊 ('Si-ju')	0.2def	0.5hijk	0.9hijkl	1.2hijk	1.2klmno	1.3lmnop	1.6kl	2.4ijk
玉觀音 ('Yu-guan-yin')	1.9c	6.3c	6.0c	9.6c	10.7c	11.6c	12.0c	13.9c
大勤 ('Da-syun')	4.7b	8.8b	10.1b	10.8b	14.0b	15.6b	17.1b	17.8b
華光蝶 ('Hua-guang-die')	0.1ef	0.1jk	0.1l	0.1k	0.1no	0.1op	0.1l	0.1lm
石門 ('Shih-men')	0.3def	0.8ghijk	1.2hijkl	1.2hijk	1.7ijklm	2.0jklmn	3.2hi	3.9fghi
金鼎 ('Jin-ding')	0.1ef	0.1jk	0.1l	0.2k	0.3no	0.3op	0.5l	0.8klm
瑞玉 ('Ruei-yu')	14.6a	20.0a	20.4a	22.9a	23.0a	24.6a	26.0a	27.7a
水晶 ('Shui-ying')	0.1ef	1.3fghi	1.7ghij	1.9fghi	2.0ijkl	2.5ijkl	2.7hij	3.0hij
唐山虎 ('Tang-shan-hu')	0.6def	1.4fgh	2.5fg	2.6fg	2.7hij	3.3hij	3.6hi	4.7fg
漢光 ('Han-guang')	0.1ef	0.6hijk	0.8ijkl	0.8ijk	0.8lmno	0.8mnop	0.9kl	0.9klm
萬代福 ('Wan-dai-fu')	2.2c	4.2de	6.5c	6.8d	7.4de	9.8d	11.3cd	14.4c

<sup>z</sup> Different letters within a column indicate significant differences at  $P = 0.05$  by Duncan's multiple range test.

表 3. 25 個報歲蘭品種根莖形成與長度之百分率

Table 3. Percentage of produced and size of rhizomes in 25 varieties of *Cym. sinensis*.

Varieties of <i>Cym. sinensis</i>	Rhizomes produced (%) <sup>x</sup>	Rhizome size (mm) <sup>y</sup>			
		< 3 mm	3–7 mm	7–10 mm	>10 mm
旭光錦 ('Xu-guang-jin')	2.0efgh	70.0(2.0)	20.0(0.6)	10.0(0.3)	0.0(0.0)
龍鳳 ('Long-fong')	0.0i	–	–	–	–
復興寶 ('Fu-sing-bao')	0.0i	–	–	–	–
旭晃 ('Xu-huang')	1.3fghi	66.7(0.7)	0.0(0.0)	0.0(0.0)	33.3(0.3)
金山 ('Jin-shan')	0.3i	100.0(0.6)	0.0(0.0)	0.0(0.0)	0.0(0.0)
築子之松 ('Zhu-zi-zhi-song')	0.1i	66.7(0.2)	0.0(0.0)	33.3(0.1)	0.0(0.0)
山川 ('Shan-chuan')	1.3fghi	100.0(3.0)	0.0(0.0)	0.0(0.0)	0.0(0.0)
白花 ('Bai-hua')	0.6i	51.4(1.8)	22.9(0.8)	17.1(0.6)	8.6(0.3)
櫻姬 ('Ying-ji')	1.3fghi	39.1(1.3)	43.5(1.4)	13.0(0.4)	4.3(0.1)
金鳥 ('Jin-niao')	4.6d	62.5(5.6)	34.7(3.1)	0.0(0.0)	2.8(0.3)
新高山 ('Sin-gao-shan')	4.4d	92.6(10.9)	4.3(0.5)	3.2(0.4)	0.0(0.0)
笑玉 ('Siao-yu')	1.1hi	81.8(1.8)	18.2(0.4)	0.0(0.0)	0.0(0.0)
萬榮 ('Wan-rong')	2.1efgh	97.7(4.8)	2.3(0.1)	0.0(0.0)	0.0(0.0)
紅玉 ('Hong-yu')	0.2i	100.0(0.1)	0.0(0.0)	0.0(0.0)	0.0(0.0)
喜菊 ('Si-jyu')	0.9hi	100.0(2.6)	0.0(0.0)	0.0(0.0)	0.0(0.0)
玉觀音 ('Yu-guan-yin')	8.2b	95.7(20.2)	3.8(0.8)	0.5(0.1)	0.0(0.0)
大勳 ('Da-syun')	6.2c	63.8(12)	22.3(4.2)	8.5(1.6)	5.3(1)
華光蝶 ('Hua-guang-die')	0.1i	75.0(0.3)	25.0(0.1)	0.0(0.0)	0.0(0.0)
石門 ('Shih-men')	1.2hi	94.4(2.1)	5.6(0.1)	0.0(0.0)	0.0(0.0)
金鼎 ('Jin-ding')	0.1i	100.0(0.2)	0.0(0.0)	0.0(0.0)	0.0(0.0)
瑞玉 ('Ruei-yu')	20.5a	85.5(36.8)	9.3(4.0)	3.5(1.5)	1.7(0.8)
水晶 ('Shui-jing')	0.8i	62.5(0.8)	12.5(0.2)	12.5(0.2)	12.5(0.2)
唐山虎 ('Tang-shan-hu')	2.8e	60.5(3.3)	25.6(1.4)	2.3(0.1)	0.0(0.0)
漢光 ('Han-guang')	0.6i	90.0(1.3)	10.0(0.1)	0.0(0.0)	0.0(0.0)
萬代福 ('Wan-dai-fu')	3.9d	100.0(9.0)	0.0(0.0)	0.0(0.0)	0.0(0.0)

<sup>x</sup> Different letters within a column indicate significant difference at  $P = 0.05$  by Duncan's multiple range test.

<sup>y</sup> The number in parentheses is number of rhizomes per tube.

<sup>z</sup> '–' means no rhizomes produced.

## 討 論

本實驗中採用的報歲蘭共有 25 種，根據王(1981)和李(1991)的研究指出，報歲蘭最適的播種時期為授粉後 150 天(DAP)。同樣地，本實驗於授粉後第 150 天採收當年授粉的蒴果進行無菌播種實驗。然而在蒴果的外觀大小不一，顯然不同品種的蒴果型態與生長速度不同(表 1)。而在播種時觀察到各品種採收回來的蒴果剖開後，內部的種子仍與胎座連接，且富含水分具有黏性，此時部份種子的胚剛好發育到原球胚的階段(李, 1991)，用於無菌播種發芽速度最快(李, 1997<sup>a</sup>)。經過培養後第 8 週起開始調查，此時大多數的品種發芽率極低，甚至不發芽，然而大勳報歲蘭、瑞玉報歲蘭的發芽率高，分別為 4.7 % 和 14.6 % 且相對下較為迅速，顯然這兩個品種在 150 DAP 成熟度下是具有較高發芽潛力。此外，本實驗中未添加任何的生長調節劑，因李(1997<sup>b</sup>)認為生長調節劑的施用對於報歲蘭種子的萌芽沒有幫助。彭等(2000)以三種報歲蘭進行發芽試驗，結果以 1/2 MS 培養基的發芽最好，發芽率分別為金邊報歲蘭 12 %、企劍報歲蘭 18 % 及仙殿白花報歲蘭 10 %。此外，彭等(2000)亦認為添加椰子水有助於種子的萌芽(張和歐, 1995)。而魯等(1999)將報歲蘭種子播種在 MS 培養基上 4 個月後才有種子萌芽，且呂等(1992)與李(1997<sup>a</sup>)則指出素心蘭、四季蘭和報歲蘭的種子發芽喜低濃度鹽類，因此本實驗所使用的培養基為修改自 MS 配方，將鹽類濃度降低到 1/10 並添加 15 % 椰子水，較利於報歲蘭種子的萌發，以比較不同品種間種子發芽的影響以及評估其作為親本的潛力。

從種子發芽的情形來看，瑞玉報歲蘭、大勳報歲蘭和玉觀音報歲蘭的發芽率是所有品種中較高的(表 2)，亦即這幾個品種具有發芽率高的特點，相當適合作為縮短報歲蘭育種時間的親本。如同魯等(1999)所觀察，報歲蘭的種子發芽期不一致，先後的時間可相差半年以上，甚至長達一年(邱和王, 1985)。而在本實驗中連續培養了 48 週，各品種的種子也都陸陸續續發芽，除發芽率極低的品種(築子之松報歲蘭與華光蝶報歲蘭等)外，未有完全停滯的現象，推測可能在培養期間，未夠成熟的種子仍可經由培養基吸收養分持續胚的發育，待胚發育到足以發芽時即可萌發。

報歲蘭的種子萌芽後隨即形成根莖(廖等, 1997)，根莖是地生性蕙蘭屬發芽後典型的形態，根莖上佈滿許多的側芽，可藉由側芽培養獲得大量的根莖(王, 1981)。本實驗中有種子發芽的品種，其根莖的產生率從 0.1–20.5 % 不等，同樣的發芽率高的品種，其根莖產生率也較高，瑞玉報歲蘭的根莖形成率有 20.5 %，玉觀音報歲蘭的根莖也有 8.2 % 形成，但培養了 48 週後根莖的大小幾乎低於 3 mm，少有長至 10 mm 以上(表 3)。而從表 2、3 的觀察可知，此 25 個品種中，瑞玉報歲蘭具有發芽率高且根莖形成率多的特性，作為親本使用或許可縮短播種的時間，並獲得足夠的培養材料。



## 參考文獻

- 王博仁。1981。蕙蘭屬的無菌播種與器官分化。中央研究院植物研究所專刊第四號。p. 22-30。中央研究院植物研究所。台北。
- 李志仁。1991。報歲蘭與素心蘭之開花與種子無菌播種發芽之研究。國立台灣大學園藝學研究所碩士論文。94 pp.。
- 李晔。1997<sup>a</sup>。素心蘭、四季蘭和報歲蘭之無菌發芽。海峽兩岸森林生物技術及環境變遷對森林生態系之影響研討會論文集。p. 500-518。國立台灣大學農學院森林科學研究所等。台北。
- 李晔。1997<sup>b</sup>。國蘭類無菌繁殖技術。園藝作物組織培養研究與技術手冊。p. 81-93。農林廳種苗改良繁殖場。臺中。
- 呂依倫。1988。素心蘭與鳳蘭之無菌播種與器官分化。國立台灣大學園藝學研究所碩士論文。170 pp.。
- 呂依倫、李志仁、李晔。1992。培養基成分對素心蘭種子無菌發芽之影響。中國園藝。38: 161-169。
- 邱金春、王博仁。1985。嘉德麗雅蘭與蕙蘭種子發芽與芽的形成。中國園藝。31: 10-22。
- 張志勝、歐秀娟。1995。墨蘭的組織培養。園藝學報。22(3): 303-304。
- 張耀乾。1989。台灣一葉蘭之組織培養與報歲蘭根莖之器官分化。國立台灣大學園藝學研究所碩士論文。125 pp.。
- 張正。1997。素心蘭和報歲蘭組織培養與繁殖之研究。國立台灣大學園藝學研究所碩士論文。121 pp.。
- 彭曉明、曾宋君、張京麗、趙逢畔。2000。三種墨蘭的瓶播培養(簡報)。熱帶亞熱帶植物學報。8(1): 60-62。
- 葉秀璘、郭俊彥。1995。墨蘭雌配子體和胚胎發生。熱帶亞熱帶植物學報。3(1): 54-58。
- 廖敏君。1992。素心蘭和報歲蘭根莖誘導芽體和芽生長之研究。國立台灣大學園藝學研究所碩士論文。98 pp.。
- 廖曼利。1995。壹、光度及肥料濃度對報歲蘭營養生長與生殖生長的影響。貳、培養基成分、光線及溫度對報歲蘭根莖生長與分化的影響。國立台灣大學園藝學研究所碩士論文。84 pp.。
- 廖曼利、張莉欣、李晔。1997。素心蘭和報歲蘭根莖之器官分化與大量繁殖。園藝種苗科技研究成果發表會專集。p. 593-629。農林廳種苗改良繁殖場。臺中。
- 魯雪華、郭文杰、林勇。1999。墨蘭無菌播種和植株再生。亞熱帶植物通訊。28(1): 34-37。
- 蕭宇倫。2000。培養基成分對報歲蘭‘十八學士’暨其雜交種根莖增殖生長與芽體誘導分化之影響。國立台灣大學園藝學研究所碩士論文。112 pp.。
- Chang, C., and W. C. Chang. 2000. Effect of thidiazuron on bud development of *Cymbidium*

- sinensis* Willd *in vitro*. Plant Growth Regul. 30: 171-175.
- Huang, B. Q., X. L. Ye, E. C. Yeung, and S. Y. Zee. 1998. Embryology of *Cymbidium sinensis*: the microtubule organization of early embryo. Ann. Bot. 81: 741-750.
- Huang, C. L., and H. Okubo. 2005<sup>a</sup>. *In vitro* morphogenesis from rhizomes of *Cymbidium sinense*. J. Fac. Agr. Kyushu Univ. 50(1): 11-18.
- Huang, C. L., and H. Okubo. 2005<sup>b</sup>. Effect of carbon sources in *in vitro* morphogenesis from rhizomes of *Cymbidium sinense*. J. Fac. Agr. Kyushu Univ. 50(1): 35-40.
- Murashige T., and F. Skoog. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. Physiol. Plant. 15: 473-479.

*In Vitro* Seed Germination of *Cymbidium sinensis*  
(Jackson *ex* Andr.) Willd.

Quan-Jun Shiu <sup>1)</sup>    Chen Chang <sup>2)</sup>

Key words: *Cymbidium sinensis* (Jackson *ex* Andr.) Willd., *In vitro* seed germination, Rhizome

**Summary**

I hand pollination 25 varieties and collected capsules at 150 DAP to sow *in vitro*, and observed the ability of germination and subsequent development among the varieties of *Cymbidium sinensis* (Jackson *ex* Andr.) Willd. The germination percentage was difference between 0.1–27.7 %. The earlier and higher germination percentage in *Cym. sinensis* ‘Ruei-yu’, *Cym. sinensis* ‘Da-syun’, and *Cym. sinensis* ‘Yu-guan-yin’ were 27.7 %, 17.8 %, and 13.9 %, respectively. It would became rhizomes after seeds germination of *Cym. sinensis*. There were 14 varieties had lower than 1 % rhizomes formation percentage and length was lower than 3 mm. The length with rhizomes was more than 10 mm in *Cym. sinensis* ‘Xu-huang’, *Cym. sinensis* ‘Bai-hua’, *Cym. sinensis* ‘Ying-ji’, *Cym. sinensis* ‘Jin-niao’, *Cym. sinensis* ‘Yu-guan-yin’, *Cym. sinensis* ‘Da-syun’, *Cym. sinensis* ‘Ruei-yu’, and *Cym. sinensis* ‘Shui-ying’ after 48 weeks cultured.

---

1) Graduate Student in Master Program, Department of Horticulture, National Chung Hsing University.

2) Assistant Professor, Department of Horticulture, National Chung Hsing University.  
Corresponding author.

