

中國園藝(J. Chinese Soc. Hort. Sci.)50(3) :343-356, 2004

文心蘭類自交和雜交之結實率

Capsule Setting of *Oncidium* and Its Allied Genera by Self-pollination and  
Cross-pollination

胡正榮 李 哖

by

Jeng-Rong Hu and Nean Lee

中國園藝第五十卷第三期抽印本

中華民國九十三年九月

Reprinted from

Journal of The Chinese Society for Horticultural Science

Vol. 50. No.3, September 2004

# 文心蘭類自交和雜交之結實率<sup>1</sup>

## Capsule Setting of *Oncidium* and Its Allied Genera by Self-pollination and Cross-pollination<sup>1</sup>

胡正榮<sup>2</sup> 李 晔<sup>3</sup>

by

Jeng-Rong Hu<sup>2</sup> and Nean Lee<sup>3</sup>

關鍵字：文心蘭類、授粉、結實、正反交

Key words: *Oncidium*, pollination, fruit set, reciprocal cross

**摘要：**本研究將已收集的文心蘭 3 個原種、14 個品種及其近緣屬雜交品種 12 種進行 143 個交配組合，結果共計結實的組合有 28 個，其中自交結果實者有 3，文心蘭屬內異交結實共有 14 個授粉組合，而屬間異交結實則有 11 個組合，且共有 14 個授粉組合具有正反交差異。*Onc. Sweet Sugar 'Angel'* 自交結實率為 4%，*Onc. Java 'Augie'* 為 6.7%，而 *Onc. lanceanum* 為 60%。以現今台灣主力切花雜交種 *Onc. Gower Ramsey* 為親本的 4 個結實組合中，只有和 *Miltonidium Pupukea Sunset 'H&R'* 交配時可作為父本，結實率為 20%，其餘授粉組合僅能作為母本，以 *Onc. Java 'Augie'*、*Onc. Odoriko 'M'* 與 *Onc. Golden Fish* 為父本雜交之，所得結實率分別為 81.3%、40% 及 100%。盆花品種 *Onc. Sweet Sugar 'Angel'* 亦可作為母本，和 *Onc. Java 'Augie'*、*Onc. Odoriko 'M'* 與 *Onc. Golden Fish* 雜交有 87%、16.7% 及 100% 的結實率。在屬間交配組合中，多數結實組合(5/11)以 *Onc. Sweet Sugar 'Angel'* 作為父本，顯示此品種不論作為父本或母本均有稔性。迷你盆花 *Onc. Twinkle* 與其親本 *Onc. omithorhynchum* 和 *Onc. cheiroporum* 間雜交有 5 個結實組合，結實率 6% 到 100% 不等。本研究大部分組合具交配不親和性。

### 前 言

文心蘭屬(*Oncidium*)多為熱帶複莖軸之附生蘭，所屬的文心蘭亞族(Oncidiinae)共有 70 屬、1200 種，其中文心蘭屬原生種約佔有七百多種，分佈於熱帶、亞熱帶美洲，包括美國佛羅里達、墨西哥、中美洲、西印度群島、巴西、秘魯、玻利維亞等，由平地至海拔 2500 公尺均有(Chase, 1997)。除種間雜交外，文心蘭亞族內屬間雜交可多至五屬間交配，其中堇花蘭屬(*Miltonia*)、齒舌蘭屬(*Odontoglossum*)與文心蘭屬(*Oncidium*)最常用於雜交育種上(Moir and Moir, 1982)。Monnier(1985)建議進行屬間雜交時，需考慮親本的氣候適應性，若親本中半數為適宜暖溫生長的屬，如：蠟唇蘭屬

1. 本文為第一作者碩士論文之部分資料。本研究承行政院農委會 92 農科-1.1.2-糧-3 研究計劃經費補助，特表謝忱。This paper is a part of the 2001 M.S. thesis of the first author. Also, the study was supported by a grant from Council of Agriculture.

2. 台南區農業改良場助理研究員。Assistant Horticulturist, Tainan District Agricultural Improvement Station, Tainan, Taiwan, R.O.C.

3. 國立台灣大學園藝學系名譽教授。Professor Emeritus, Department of Horticulture, National Taiwan University, Taipei, Taiwan, R.O.C.

4. 本文於民國九十二年十一月七日收到。Date received for publication: Nov. 7, 2003.

(*Aspasia*)、蜘蛛蘭屬(*Brassia*)、文心蘭屬(*Oncidium*)及堇花蘭屬(*Miltonia*)，另一半為適合涼溫生長的屬，如蝸瘤蘭屬(*Cochlioda*)、*Miltonopsis* 及齒舌蘭屬(*Odontoglossum*)，則後裔可在暖溫、中溫或涼溫的環境中生長。而將雜交屬 *Miltonidium* 與 *Odontonia* 或是文心蘭屬與 *Vuykstekeara* 再進行交配，可選育出較適合暖溫生長的後裔。

文心蘭目前是台灣第三大外銷花卉，主要生產切花外銷日本，而生產盆花外銷美國與其他國家也快速增加中。在台灣文心蘭切花雜交種主要為 *Onc. Gower Ramsey*，於 1977 年登錄，1986 年自泰國引進瓶苗栽培，目前 *Onc. Gower Ramsey* 市場佔有率雖高，但有栽培過多、單價下降之虞，且其產期集中於九至十一月，開花不若春天三、四月第二出花高峰的品質，業者希於冬季(十二月至二月)低溫期能供應切花，以滿足市場需求，黃(1997)曾提出於不同生育時期去除花芽來調節產期，以及徐(1997)利用花梗修剪、光期控制以調控文心蘭花期，但研究成果不彰。加以文心蘭類的盆花花色和花型變化大、花期可達 1~2 個月，有些具早熟、多花性，並有香氣，因此若能開發新的切花及盆花品種，將有助於增加市場多樣性與分散其產期與產量。而目前的主力雜交種 *Gower Ramsey* 自花授粉不結實，許等(1999)曾報告其花粉有敗育現象，易(2000)提出其具有自交不親和性，故本研究旨在探討 *Gower Ramsey* 和其他文心蘭類之結實性，同時將已收集的文心蘭 3 個原種、14 個品種及其近緣屬雜交品種 12 種進行 143 種交配組合，以探討其結實能力，期能作為育種之基本參考資料。

## 材料與方法

### 一、植物材料

本研究參試材料有文心蘭 3 個原種、14 個品種及其近緣屬雜交品種 12 種(表 1)，其育種譜系查自 Sander's List of Orchid Hybrids(1971-75, 1976-80, 1981-85, 1986-90, 1991-95)。部分植物材料為本研究室數年前所收集，另有購自蘭園的成熟開花植株以供試驗。參試植物種植於台大園藝系荷式威諾型具水牆降溫系統之玻璃溫室(Venlo-glasshouse with fan-and-pad cooling system)，室內冬季溫度維持在 20 °C 左右，夏天以風扇及水牆降溫，白天維持在約 28 °C，光度則維持在 10000 lux 左右，超過時自動進行 50% 遮陰。施肥及病蟲害防治依一般管理方法管理，期間並調查其形態、開花特性、花期與小花最大長度等。

### 二、授粉試驗

花序開放 3 至 4 朵小花時，開始進行授粉試驗，此時第一朵花之始花期已近 10 天，故取開放當天至 10 天內的新鮮花朵進行文心蘭屬內及屬間的自交或異交授粉，於授粉後一個月進行調查，記錄結莢率。依參試材料多寡，每個授粉組合 2-60 重複。

## 結果

### 一、參試材料特性調查

參試植物材料的株型、花期、花色、花序特性及觀賞壽命如表 1 所示。*Onc. Gower Ramsey* 為現今台灣唯一的切花雜交種，其他均是盆花品種，其中 *Mtdm. Pupukea Sunset 'H&R'*、*Onc. Cheiro Kukoo 'Tokyo'*、*Onc. cheirophorum 'M'*、*Onc. Golden Fish*、*Onc. ornithorhynchum*、*Onc. Twinkle 'CT. Red Fantasy'* 與 *Onc. Twinkle 'Fragrance Fantasy'* 等品種株型小，特稱為迷你型(miniature)盆花。花期大多集中在秋至春天，少數在初夏，花色有黃、紫、紅、白等，除了 *Onc. lanceanum* 不具明顯假球莖，其餘皆有明顯膨大之假球莖。

表 1. 參與試驗的文心蘭原生種及品種與其近緣屬雜交品種之特性調查  
 Table 1. The characteristics of *Oncidium* species, hybrid, cultivars, and its allied genera cultivars for experiment. Plants were grown in ventlo-glasshouse with fan-and-pad cooling system at National Taiwan University, Taipei.

| Plant materials                          | Type          | Flowering time | Flower color         | Floret No. | Inflorescence length (cm) | Branches | Floret length (cm) | Ovary length (mm) | Ovary diameter (mm) | Flower longevity(day) |
|--|---------------|----------------|----------------------|------------|---------------------------|----------|--------------------|-------------------|---------------------|-----------------------|
| <i>Brs. Rex</i> 'Christine'              | Pot           | Sep - Oct      | Green                | 14         | 70                        | 0        | 13-15              | --                | --                  | 25                    |
| <i>Colm. Wildcat</i> '宏昇七號'              | Pot           | Sep - Nov      | Brown, yellow, white | 15-25      | 50-70                     | 3-4      | 4.79 ±0.04         | 8.58 ±0.14        | 1.98 ±0.03          | 30                    |
| <i>Colm. Wildcat</i> 'Bobcat'            | Pot           | Sep - Dec      | Red                  | 12-14      | 60                        | 1-2      | 6.5-7.0            | 16.5-18.3         | 2.9-3.0             | 50                    |
| <i>Mtdm. Pupukea Sunset</i> 'H&R'        | Miniature pot | Jan - Apr      | Red, yellow          | 25         | 17                        | 6        | 2.73 ±0.03         | 5.83 ±0.30        | 0.93 ±0.03          | 20                    |
| <i>Odcdm. Susan Kaufman</i> v. 'Red'     | Pot           | Feb - Apr      | Red                  | 13-28      | 57-70                     | 1-2      | 3.24 ±0.10         | 6.79 ±0.25        | 0.86 ±0.11          | 30                    |
| <i>Odcdm. Tiger Grow</i> 'Golden Girl'   | Pot           | Feb - May      | Yellow               | 5-7        | 29-32                     | 0        | 4.0-4.5            | --                | --                  | 20-30                 |
| <i>Onc. chancleda</i>                    | Pot           | Oct - Nov      | Yellow               | 76         | 76                        | 12       | 1.2-1.5            | --                | --                  | --                    |
| <i>Onc. Cheiro Kukoo</i> 'Tokyo'         | Miniature pot | Jan - Mar      | Yellow               | 20-35      | 32-41                     | 3-5      | 2.40 ±0.04         | 6.04 ±0.17        | 0.86 ±0.03          | 40                    |
| <i>Onc. cheirophorum</i> 'M'             | Miniature pot | Dec - Jan      | Yellow               | 20-40      | 17-22                     | 4-7      | 1.0-1.5            | --                | --                  | --                    |
| <i>Onc. Golden Fish</i>                  | Miniature pot | Mar - Aug      | Yellow               | 29-37      | 50-61                     | 4        | 1.75 ±0.02         | 3.47 ±0.07        | 0.58 ±0.02          | 25-30                 |
| <i>Onc. Gower Ramsey</i>                 | Cut           | Apr - Jun      | Yellow               | 40-85      | 92-105                    | 3-9      | 3.75 ±0.04         | 8.04 ±0.15        | 1.15 ±0.02          | 30                    |
| <i>Onc. Gower Ramsey</i> 'Volcano Queen' | Cut           | Feb - Apr      | Yellow               | 45-70      | 50-70                     | 4-7      | 2.78 ±0.06         | 5.37 ±0.08        | 1.13 ±0.02          | 40-50                 |
| <i>Onc. Java</i> 'Auggie'                | Pot           | May - Jul      | Yellow               | 76         | 60                        | 6        | 2-2.5              | --                | --                  | 40-50                 |
| <i>Onc. lanceanum</i>                    | Pot           | Jul - Aug      | Purple, brown        | 8-12       | 35-45                     | 0-1      | 4.5-5.0            | 13.18 ±1.57       | 3.08 ±0.22          | 25                    |
| <i>Onc. Odoriko</i> 'M'                  | Pot           | May - Jul      | Yellow               | 90         | 110                       | 5        | --                 | --                | --                  | 40                    |
| <i>Onc. ornithorynchium</i>              | Miniature pot | Oct - Dec      | Purple               | 35-45      | 25-40                     | 3-5      | 1.45 ±0.06         | 4.75 ±0.06        | 0.55 ±0.06          | 30                    |
| <i>Onc. Puli Griffith</i>                | Pot           | Nov - Dec      | Yellow               | 21-30      | 56-70                     | 2-3      | 3.65 ±0.05         | 6.73 ±0.10        | 1.44 ±0.02          | 40-50                 |
| <i>Onc. Sharry Baby</i>                  | Pot           | May - Jun      | Purple, white        | 45-70      | 60-100                    | 10-13    | 3.46 ±0.05         | 6.45 ±0.16        | 1.15 ±0.03          | 30-40                 |
| 'Sweet Fragrance'                        | Pot           | Sep - Dec      | Purple, white        | 54-76      | 78-89                     | 10-12    | 3.31 ±0.05         | 6.59 ±0.16        | 1.11 ±0.03          | 40                    |
| <i>Onc. Sharry Baby</i> * <sup>z</sup>   | Pot           | Oct - Dec      | Yellow               | 45-70      | 50-65                     | 3-7      | 4.12 ±0.10         | 8.60 ±0.14        | 1.46 ±0.04          | 50-60                 |
| <i>Onc. Sweet Sugar</i> 'Angel'          | Pot           | Jul - Feb      | Yellow               | 26-60      | 18-29                     | 6-10     | 1.51 ±0.02         | 3.15 ±0.06        | 0.57 ±0.02          | 30                    |
| <i>Onc. Twinkle</i> 'CT. Red Fantasy'    | Miniature pot | Nov - Jan      | Red                  | 34-45      | 19-24                     | 7-11     | 1.55 ±0.02         | 3.16 ±0.04        | 0.55 ±0.02          | 30                    |
| <i>Onc. Twinkle</i> 'Fragrance Fantasy'  | Miniature pot | Nov - Jan      | White                | 34-45      | 19-24                     | 7-11     | 1.55 ±0.02         | 3.16 ±0.04        | 0.55 ±0.02          | 30                    |

<sup>z</sup> *Onc. Sharry Baby*\*, mutant of *Onc. Sharry Baby* 'Sweet Fragrance'.

查自  
室數  
水牆  
℃左  
助進行  
花最大

放當天  
記錄結莢

msey 爲現  
siro Kukoo  
ed Fantasy'  
集中在秋至  
餘皆有明顯

## 二、授粉結果

本研究 143 種的授粉組合中，文心蘭屬內及近緣屬內自交或異交組合能形成果莢的機率不高，共計結莢的組合有 28 個，其中自交結果莢者有三，分別是 *Onc. Sweet Sugar* 'Angel'，結莢率 4%，*Onc. Java* 'Augie'，結莢率 6.7%，及 *Onc. lanceanum*，結莢率 60%(表 2)，果莢內均有種子。

表 2. 文心蘭類自交授粉之結實率

Table 2. Capsule set rate of *Oncidium* and its allied genera by self-pollination.

| Cross combination                             |   | No. of<br>pollinated<br>flowers | No. of capsules | Capsule set<br>rate <sup>z</sup> (%) |
|---|---|---------------------------------|-----------------|--------------------------------------|
| Female  | Male  |                                 |                 |                                      |
| <i>Colm. Wildcat</i><br>'宏昇 7 號'              | <i>Colm. Wildcat</i><br>'宏昇 7 號'              | 25                              | 0               | 0                                    |
| <i>Mtdm. Issaku Nagata</i><br>'Volcano Queen' | <i>Mtdm. Issaku Nagata</i><br>'Volcano Queen' | 5                               | 0               | 0                                    |
| <i>Odcdm. Tiger Grow</i><br>'Golden Girl'     | <i>Odcdm. Tiger Grow</i><br>'Golden Girl'     | 8                               | 0               | 0                                    |
| <i>Onc. chancedala</i>                        | <i>Onc. chancedala</i>                        | 10                              | 0               | 0                                    |
| <i>Onc. CheiroKukoo</i> 'Tokyo'               | <i>Onc. CheiroKukoo</i> 'Tokyo'               | 5                               | 0               | 0                                    |
| <i>Onc. Golden Fish</i>                       | <i>Onc. Golden Fish</i>                       | 10                              | 0               | 0                                    |
| <i>Onc. Gower Ramsey</i>                      | <i>Onc. Gower Ramsey</i>                      | 50                              | 0               | 0                                    |
| <i>Onc. Gower Ramsey</i><br>'Volcano Queen'   | <i>Onc. Gower Ramsey</i><br>'Volcano Queen'   | 10                              | 0               | 0                                    |
| <i>Onc. Java</i> 'Augie'                      | <i>Onc. Java</i> 'Augie'                      | 15                              | 1               | 6.7                                  |
| <i>Onc. lanceanum</i>                         | <i>Onc. lanceanum</i>                         | 10                              | 6               | 60                                   |
| <i>Onc. Odoriko</i> 'M'                       | <i>Onc. Odoriko</i> 'M'                       | 5                               | 0               | 0                                    |
| <i>Onc. ornithorhynchum</i>                   | <i>Onc. ornithorhynchum</i>                   | 15                              | 0               | 0                                    |
| <i>Onc. Puli Griffith</i>                     | <i>Onc. Puli Griffith</i>                     | 10                              | 0               | 0                                    |
| <i>Onc. Sharry Baby</i><br>'Sweet Fragrance'  | <i>Onc. Sharry Baby</i><br>'Sweet Fragrance'  | 60                              | 0               | 0                                    |
| <i>Onc. Sweet Sugar</i><br>'Angel'            | <i>Onc. Sweet Sugar</i><br>'Angel'            | 50                              | 2               | 4                                    |
| <i>Onc. Twinkle</i><br>'CT. Red Fantasy'      | <i>Onc. Twinkle</i><br>'CT. Red Fantasy'      | 15                              | 0               | 0                                    |
| <i>Onc. Twinkle</i><br>'Fragrance Fantasy'    | <i>Onc. Twinkle</i><br>'Fragrance Fantasy'    | 15                              | 0               | 0                                    |

z : Capsule set rate (%) = No. of capsules / no. of pollinated flowers × 100 %.

文心蘭屬內異交結莢共有 14 個授粉組合，結莢率(%)註於括弧內。結果的交配組合有 *Onc. Gower Ramsey* × *Onc. Java* 'Augie'(81.3%)、*Onc. Gower Ramsey* × *Onc. Odoriko* 'M'(40%)、*Onc. Gower Ramsey* × *Onc. Golden Fish*(100%)(表 3)、*Onc. Ornithorhynchum* × *Onc. Sharry Baby*(26.7%)(表 4)、*Onc. Sweet Sugar* 'Angel' × *Onc. Java* 'Augie'(87%)、*Onc. Sweet Sugar* 'Angel' × *Onc. Odoriko* 'M'(16.7%)、*Onc. Sweet Sugar* 'Angel' × *Onc. Golden Fish*(100%)及 *Onc. Golden Fish* × *Onc. Sweet Sugar* 'Angel'(6.7%)(表 5)。文心蘭屬內迷你盆花類雜交結莢的組合有 *Onc. Ornithorhynchum* × *Onc. chanceda*(20%)、*Onc. Ornithorhynchum* × *Onc. cheiroporum* 'M'(100%)、*Onc. Ornithorhynchum* × *Onc. Twinkle* 'Fragrance Fantasy'(26.7%)及 *Onc. Ornithorhynchum* × *Onc. Twinkle* 'CT. Red Fantasy'(6.7%)、*Onc. Twinkle* 'CT. Red Fantasy' × *Onc. cheiroporum* 'M'(60%)、*Onc. Twinkle* 'Fragrance Fantasy' × *Onc. cheiroporum* 'M'(40%)等(表 6)。

表 3. 以 *Onc. Gower Ramsey* 進行文心蘭屬內異交授粉之結實率  
Table 3. Capsule set rate of *Oncidium* Gower Ramsey by cross-pollination.

| Cross combination                            |  | No. of pollinated flowers | No. of capsules | Capsule set rate <sup>z</sup> (%) |
|--|--|---------------------------|-----------------|-----------------------------------|
| Female                                       | Male   |                           |                 |                                   |
| <i>Onc. Gower Ramsey</i>                     | <i>Onc. chanceda</i>                         | 10                        | 0               | 0                                 |
| <i>Onc. Gower Ramsey</i>                     | <i>Onc. Cheiro Kukoo</i> 'Tokyo'             | 10                        | 0               | 0                                 |
| <i>Onc. Gower Ramsey</i>                     | <i>Onc. Golden Fish</i>                      | 15                        | 15              | 100                               |
| <i>Onc. Gower Ramsey</i>                     | <i>Onc. Java</i> 'Augie'                     | 32                        | 26              | 81.3                              |
| <i>Onc. Gower Ramsey</i>                     | <i>Onc. Odoriko</i> 'M'                      | 20                        | 8               | 40                                |
| <i>Onc. Gower Ramsey</i>                     | <i>Onc. ornithorhynchum</i>                  | 10                        | 0               | 0                                 |
| <i>Onc. Gower Ramsey</i>                     | <i>Onc. Puli Griffith</i>                    | 5                         | 0               | 0                                 |
| <i>Onc. Gower Ramsey</i>                     | <i>Onc. Sharry Baby</i><br>'Sweet Fragrance' | 30                        | 0               | 0                                 |
| <i>Onc. Gower Ramsey</i>                     | <i>Onc. Sweet Sugar</i> 'Angel'              | 30                        | 0               | 0                                 |
| <i>Onc. Gower Ramsey</i>                     | <i>Onc. Twinkle</i><br>'Fragrance Fantasy'   | 5                         | 0               | 0                                 |
| <i>Onc. chanceda</i>                         | <i>Onc. Gower Ramsey</i>                     | 10                        | 0               | 0                                 |
| <i>Onc. Cheiro Kukoo</i><br>'Tokyo'          | <i>Onc. Gower Ramsey</i>                     | 10                        | 0               | 0                                 |
| <i>Onc. Golden Fish</i>                      | <i>Onc. Gower Ramsey</i>                     | 15                        | 0               | 0                                 |
| <i>Onc. Java</i> 'Augie'                     | <i>Onc. Gower Ramsey</i>                     | 5                         | 0               | 0                                 |
| <i>Onc. ornithorhynchum</i>                  | <i>Onc. Gower Ramsey</i>                     | 10                        | 0               | 0                                 |
| <i>Onc. Puli Griffith</i>                    | <i>Onc. Gower Ramsey</i>                     | 5                         | 0               | 0                                 |
| <i>Onc. Sharry Baby</i><br>'Sweet Fragrance' | <i>Onc. Gower Ramsey</i>                     | 30                        | 0               | 0                                 |
| <i>Onc. Sweet Sugar</i><br>'Angel'           | <i>Onc. Gower Ramsey</i>                     | 30                        | 0               | 0                                 |
| <i>Onc. Twinkle</i><br>'Fragrance Fantasy'   | <i>Onc. Gower Ramsey</i>                     | 5                         | 0               | 0                                 |

z : Capsule set rate (%) = No. of capsules / no. of pollinated flowers × 100 %.

表 4. 以 *Onc. Sweet Sugar 'Angel'* 進行文心蘭屬內異交授粉之結實率  
 Table 4. Capsule set rate of *Oncidium Sweet Sugar 'Angel'* by cross-pollination.

| Cross combination                         |   | No. of<br>pollinated<br>flowers | No. of<br>capsules | Capsule set<br>rate <sup>z</sup> (%) |
|---|---|---------------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| Female                                    | Male                                      |                                 |                    |                                      |
| <i>Onc. Sweet Sugar 'Angel'</i>           | <i>Onc. chanceda</i>                      | 10                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. Sweet Sugar 'Angel'</i>           | <i>Onc. Cheiro Kukoo 'Tokyo'</i>          | 10                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. Sweet Sugar 'Angel'</i>           | <i>Onc. Golden Fish</i>                   | 15                              | 15                 | 100                                  |
| <i>Onc. Sweet Sugar 'Angel'</i>           | <i>Onc. Java 'Augie'</i>                  | 23                              | 20                 | 87                                   |
| <i>Onc. Sweet Sugar 'Angel'</i>           | <i>Onc. Little Violet 'Koyoko'</i>        | 10                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. Sweet Sugar 'Angel'</i>           | <i>Onc. Odoriko 'M'</i>                   | 18                              | 3                  | 16.7                                 |
| <i>Onc. Sweet Sugar 'Angel'</i>           | <i>Onc. ornithorhynchum</i>               | 10                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. Sweet Sugar 'Angel'</i>           | <i>Onc. Puli Griffith</i>                 | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. Sweet Sugar 'Angel'</i>           | <i>Onc. Sharry Baby 'Sweet Fragrance'</i> | 30                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. Sweet Sugar 'Angel'</i>           | <i>Onc. Twinkle 'Fragrance Fantasy'</i>   | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. chanceda</i>                      | <i>Onc. Sweet Sugar 'Angel'</i>           | 10                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. Cheiro Kukoo 'Tokyo'</i>          | <i>Onc. Sweet Sugar 'Angel'</i>           | 10                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. Golden Fish</i>                   | <i>Onc. Sweet Sugar 'Angel'</i>           | 15                              | 1                  | 6.7                                  |
| <i>Onc. Little Violet 'Koyoko'</i>        | <i>Onc. Sweet Sugar 'Angel'</i>           | 10                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. ornithorhynchum</i>               | <i>Onc. Sweet Sugar 'Angel'</i>           | 10                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. ornithorhynchum</i>               | <i>Onc. Sweet Sugar 'Angel'</i>           | 10                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. Puli Griffith</i>                 | <i>Onc. Sweet Sugar 'Angel'</i>           | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. Sharry Baby 'Sweet Fragrance'</i> | <i>Onc. Sweet Sugar 'Angel'</i>           | 30                              | 0                  | 0                                    |

z : Capsule set rate (%) = No. of capsules / no. of pollinated flowers × 100 %.

屬內異交組合中具有正反交差異者有 *Onc. Gower Ramsey* 與 *Onc. Java 'Augie'* 及 *Onc. Golden Fish*、*Onc. Sweet Sugar 'Angel'* 與 *Onc. Golden Fish*、*Onc. ornithorhynchum* 與 *Onc. Sharry Baby*、*Onc. chanceda*、*Onc. cheiophorum 'M'*、*Onc. Twinkle 'Fragrance Fantasy'* 及 *Onc. Twinkle 'CT. Red Fantasy'*，而 *Onc. cheiophorum 'M'* 與 *Onc. Twinkle 'Fragrance Fantasy'* 間亦有正反交差異(表 3、4、5、6)。

屬間異交結莢的組合有 11 個，包括：*Brassia Rex 'Christine'* × *Onc. Sharry Baby 'Sweet Fragrance'*(20%)、*Brs. Rex 'Christine'* × *Onc. ornithorhynchum* (20%)、*Burrageara Living Fire 'Glowing Embers'* × *Onc. Sweet Sugar 'Angel'*(44.4%)、*Colmanara Sphacetante 'Eve'* × *Onc. Golden Fish*(66.7%)、

*Colm. Sphacetante* 'Eve' × *Colm. Wildcat* '宏昇 7 號'(60%)及 *Colm. Sphacetante* 'Eve' × *Onc. Sweet Sugar* 'Angel'(66.7%)。而 *Colm. Wildcat* '宏昇 7 號' × *Onc. lanceanum* 及 *Colm. Wildcat* '宏昇 7 號' × *Onc. Sweet Sugar* 'Angel'之結莢率分別為 50 %、8.8 %。 *Mtdm. Pupukea Sunset* 'H&R' × *Onc. Gower Ramsey* 有 20 %的結莢率，而 *Mtdm. Pupukea Sunset* 'H&R' × *Onc. Sweet Sugar* 'Angel'的結莢率為 30%，另外， *Odontonia. Lorraine's Fourteenth WOC* 'Beauty' × *Onc. Sweet Sugar* 'Angel'的結莢率達 40%(表 7)。

屬間雜交組合中， *Burr. Living Fire* 'Glowing Embers'與 *Onc. Sweet Sugar* 'Angel'、 *Colm. Sphacetante* 'Eve'與 *Colm. Wildcat* '宏昇 7 號'、 *Colm. Sphacetante* 'Eve'與 *Onc. Sweet Sugar* 'Angel'及 *Colm. Wildcat*

表 5. 以 *Onc. Sharry Baby* 'Sweet Fragrance' 進行文心蘭屬內異交授粉之結實率。  
Table 5. Capsule set rate of *Oncidium* Sharry Baby 'Sweet Fragrance' by cross-pollination.

| Cross combination                            |  | No. of<br>pollinated<br>flowers | No. of<br>capsules | Capsule set<br>rate <sup>z</sup> (%) |
|--|--|---------------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| Female                                       | Male   |                                 |                    |                                      |
| <i>Onc. Sharry Baby</i><br>'Sweet Fragrance' | <i>Onc. chanceda</i>                         | 10                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. Sharry Baby</i><br>'Sweet Fragrance' | <i>Onc. CheiroKukoo</i> 'Tokyo'              | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. Sharry Baby</i><br>'Sweet Fragrance' | <i>Onc. Golden Fish</i>                      | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. Sharry Baby</i><br>'Sweet Fragrance' | <i>Onc. Little Violet</i> 'Koyoko'           | 10                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. Sharry Baby</i><br>'Sweet Fragrance' | <i>Onc. ornithorhynchum</i>                  | 20                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. Sharry Baby</i> <sup>y</sup>         | <i>Onc. ornithorhynchum</i>                  | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. Sharry Baby</i><br>'Sweet Fragrance' | <i>Onc. Puli Griffith</i>                    | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. Sharry Baby</i><br>'Sweet Fragrance' | <i>Onc. Twinkle</i> 'Fragrance Fantasy'      | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. chanceda</i>                         | <i>Onc. Sharry Baby</i><br>'Sweet Fragrance' | 10                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. CheiroKukoo</i> 'Tokyo'              | <i>Onc. Sharry Baby</i><br>'Sweet Fragrance' | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. Golden Fish</i>                      | <i>Onc. Sharry Baby</i><br>'Sweet Fragrance' | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. Little Violet</i> 'Koyoko'           | <i>Onc. Sharry Baby</i><br>'Sweet Fragrance' | 10                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. ornithorhynchum</i>                  | <i>Onc. Sharry Baby</i><br>'Sweet Fragrance' | 20                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. ornithorhynchum</i>                  | <i>Onc. Sharry Baby</i> *                    | 15                              | 4                  | 26.7                                 |
| <i>Onc. Puli Griffith</i>                    | <i>Onc. Sharry Baby</i><br>'Sweet Fragrance' | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. Twinkle</i><br>'Fragrance Fantasy'   | <i>Onc. Sharry Baby</i><br>'Sweet Fragrance' | 5                               | 0                  | 0                                    |

z : Capsule set rate(%) = No. of capsules / no. of pollinated flowers × 100 %.

y : *Onc. Sharry Baby* \*, mutant selected from *Onc. Sharry Baby* 'Sweet Fragrance'.



表 6. 迷你類文心蘭屬內異交授粉之結實率

Table 6. Capsule set rate of miniature *Oncidium* by cross-pollination.

| Cross combination                          |  | No. of<br>pollinated<br>flowers | No. of<br>capsules | Capsule set<br>rate <sup>z</sup> (%) |
|--|--|---------------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| Female                                     | Male                                       |                                 |                    |                                      |
| <i>Onc. chanleda</i>                       | <i>Onc. ornithorhynchum</i>                | 10                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. chanleda</i>                       | <i>Onc. Twinkle</i><br>'CT. Red Fantasy'   | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. chanleda</i>                       | <i>Onc. Twinkle</i><br>'Fragrance Fantasy' | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. Cheiro Kukoo</i><br>'Tokyo'        | <i>Onc. Twinkle</i><br>'CT. Red Fantasy'   | 4                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. CheiroKukoo</i><br>'Tokyo'         | <i>Onc. Twinkle</i><br>'Fragrance Fantasy' | 4                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. cheirophorum</i> 'M'               | <i>Onc. chanleda</i>                       | 2                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. cheirophorum</i> 'M'               | <i>Onc. ornithorhynchum</i>                | 10                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. cheirophorum</i> 'M'               | <i>Onc. Twinkle</i><br>'CT. Red Fantasy'   | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. cheirophorum</i> 'M'               | <i>Onc. Twinkle</i><br>'Fragrance Fantasy' | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. ornithorhynchum</i>                | <i>Onc. chanleda</i>                       | 15                              | 3                  | 20                                   |
| <i>Onc. ornithorhynchum</i>                | <i>Onc. cheirophorum</i> 'M'               | 12                              | 12                 | 100                                  |
| <i>Onc. ornithorhynchum</i>                | <i>Onc. Twinkle</i><br>'CT. Red Fantasy'   | 15                              | 1                  | 6.7                                  |
| <i>Onc. ornithorhynchum</i>                | <i>Onc. Twinkle</i><br>'Fragrance Fantasy' | 15                              | 4                  | 26.7                                 |
| <i>Onc. Twinkle</i><br>'CT. Red Fantasy'   | <i>Onc. chanleda</i>                       | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. Twinkle</i><br>'CT. Red Fantasy'   | <i>Onc. CheiroKukoo</i> 'Tokyo'            | 4                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. Twinkle</i><br>'CT. Red Fantasy'   | <i>Onc. cheirophorum</i> 'M'               | 5                               | 3                  | 60                                   |
| <i>Onc. Twinkle</i><br>'CT. Red Fantasy'   | <i>Onc. ornithorhynchum</i>                | 15                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. Twinkle</i><br>'CT. Red Fantasy'   | <i>Onc. Twinkle</i> 'Fragrance Fantasy'    | 15                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. Twinkle</i><br>'Fragrance Fantasy' | <i>Onc. chanleda</i>                       | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. Twinkle</i><br>'Fragrance Fantasy' | <i>Onc. CheiroKukoo</i> 'Tokyo'            | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. Twinkle</i><br>'Fragrance Fantasy' | <i>Onc. cheirophorum</i> 'M'               | 5                               | 2                  | 40                                   |
| <i>Onc. Twinkle</i><br>'Fragrance Fantasy' | <i>Onc. ornithorhynchum</i>                | 15                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. Twinkle</i><br>'Fragrance Fantasy' | <i>Onc. Twinkle</i><br>'CT. Red Fantasy'   | 15                              | 0                  | 0                                    |

z : Capsule set rate (%) = No. of capsules / no. of pollinated flowers × 100 %.

‘宏昇 7 號’與 *Onc. Sweet Sugar ‘Angel’* 間有正反交差異，而 *Mtdm. Pupukea Sunset ‘H&R’* 與 *Onc. Gower Ramsey*、*Onc. Sweet Sugar ‘Angel’* 間亦有正反交差異存在(表 7)。

綜上所述，本研究參試材料中，文心蘭屬及近緣屬之屬內或屬間授粉可得果莢的組合數不多，143 項授粉組合中僅有 28 項組合結莢，且其中 14 項組合具有正反交差異。

表 7. 文心蘭屬與相近屬間異交授粉之著果率

Table 7. Capsule set rate between *Oncidium* and its allied genera by cross-pollination.

| Cross combination                           |  | No. of<br>pollinated<br>flowers | No. of<br>capsules | Capsule set<br>rate <sup>2</sup> (%) |
|---|--|---------------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| Female                                      | Male                                       |                                 |                    |                                      |
| <i>Brs. Datacosa ‘C.C.’<sup>y</sup></i>     | <i>Onc. Sharry Baby ‘Sweet Fragrance’</i>  | 2                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Brs. Rex ‘Christine’</i>                 | <i>Onc. Sharry Baby ‘Sweet Fragrance’</i>  | 5                               | 1                  | 20                                   |
| <i>Brs. Rex ‘Christine’</i>                 | <i>Onc. ornithorhynchum</i>                | 5                               | 1                  | 20                                   |
| <i>Burr. Living Fire ‘Glowing Embers’</i>   | <i>Onc. Sweet Sugar ‘Angel’</i>            | 9                               | 4                  | 44.4                                 |
| <i>Colm. Sphacetante ‘Eve’</i>              | <i>Onc. Golden Fish</i>                    | 3                               | 2                  | 66.7                                 |
| <i>Colm. Sphacetante ‘Eve’</i>              | <i>Colm. Wildcat ‘宏昇 7 號’</i>              | 5                               | 3                  | 60                                   |
| <i>Colm. Sphacetante ‘Eve’</i>              | <i>Onc. Sweet Sugar ‘Angel’</i>            | 6                               | 4                  | 66.7                                 |
| <i>Colm. Wildcat ‘宏昇 7 號’</i>               | <i>Brs. Datacosa ‘C.C.’</i>                | 2                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Colm. Wildcat ‘宏昇 7 號’</i>               | <i>Colm. Sphacetante ‘Eve’</i>             | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Colm. Wildcat ‘宏昇 7 號’</i>               | <i>Mtdm. Pupukea Sunset ‘H&amp;R’</i>      | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Colm. Wildcat ‘宏昇 7 號’</i>               | <i>Odcdm. Bitter Sweet ‘Shooting Star’</i> | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Colm. Wildcat ‘宏昇 7 號’</i>               | <i>Odcdm. Tiger Grow ‘Golden Girl’</i>     | 10                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Colm. Wildcat ‘宏昇 7 號’</i>               | <i>Onc. Gower Ramsey</i>                   | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Colm. Wildcat ‘宏昇 7 號’</i>               | <i>Onc. lanceanum</i>                      | 2                               | 1                  | 50                                   |
| <i>Colm. Wildcat ‘宏昇 7 號’</i>               | <i>Onc. ornithorhynchum</i>                | 10                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Colm. Wildcat ‘宏昇 7 號’</i>               | <i>Onc. Puli Griffith</i>                  | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Colm. Wildcat ‘宏昇 7 號’</i>               | <i>Onc. Sharry Baby ‘Sweet Fragrance’</i>  | 15                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Colm. Wildcat ‘宏昇 7 號’</i>               | <i>Onc. Sweet Sugar ‘Angel’</i>            | 34                              | 3                  | 8.8                                  |
| <i>Dgmra. Flying High ‘Star &amp; Bars’</i> | <i>Onc. Sharry Baby ‘Sweet Fragrance’</i>  | 4                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Mtdm. Issaku Nagata ‘Volcano Queen’</i>  | <i>Colm. Wildcat ‘宏昇 7 號’</i>              | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Mtdm. Issaku Nagata ‘Volcano Queen’</i>  | <i>Odcdm. Susan Kaufman v. ‘Red’</i>       | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Mtdm. Issaku Nagata ‘Volcano Queen’</i>  | <i>Onc. Gower Ramsey ‘Volcano Queen’</i>   | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Mtdm. Issaku Nagata ‘Volcano Queen’</i>  | <i>Onc. Sharry Baby ‘Sweet Fragrance’</i>  | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Mtdm. Pupukea Sunset ‘H&amp;R’</i>       | <i>Onc. CheiroKukoo ‘Tokyo’</i>            | 15                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Mtdm. Pupukea Sunset ‘H&amp;R’</i>       | <i>Onc. Gower Ramsey</i>                   | 10                              | 2                  | 20                                   |
| <i>Mtdm. Pupukea Sunset ‘H&amp;R’</i>       | <i>Onc. Sweet Sugar ‘Angel’</i>            | 10                              | 3                  | 30                                   |
| <i>Mtdm. Pupukea Sunset ‘H&amp;R’</i>       | <i>Onc. Twinkle ‘CT. Red Fantasy’</i>      | 3                               | 0                  | 0                                    |

(Continued)

| Cross combination                                  |   | No. of<br>pollinated<br>flowers | No. of<br>capsules | Capsule set<br>rate <sup>z</sup> (%) |
|--|---|---------------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| Female   | Male  |                                 |                    |                                      |
| <i>Odcdm.</i> Susan Kaufman v.<br>'Red'            | <i>Mtdm.</i> Issaku Nagata<br>'Volcano Queen' | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Odcdm.</i> Susan Kaufman v.<br>'Red'            | <i>Onc.</i> Gower Ramsey                      | 10                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Odcdm.</i> Susan Kaufman v.<br>'Red'            | <i>Onc.</i> Sweet Sugar 'Angel'               | 18                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Odcdm.</i> Tiger Grow<br>'Golden Girl'          | <i>Colm.</i> Wildcat<br>'宏昇 7 號'              | 10                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Odcdm.</i> Tiger Grow<br>'Golden Girl'          | <i>Mtdm.</i> Issaku Nagata<br>'Volcano Queen' | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Odna.</i> Lorraine's Fourteenth<br>WOC 'Beauty' | <i>Colm.</i> Wildcat<br>'宏昇 7 號'              | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Odna.</i> Lorraine's Fourteenth<br>WOC 'Beauty' | <i>Onc.</i> Sweet Sugar 'Angel'               | 5                               | 2                  | 40                                   |
| <i>Onc.</i> CheiroKukoo 'Tokyo'                    | <i>Mtdm.</i> Pupukea Sunset 'H&R'             | 15                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc.</i> Gower Ramsey                           | <i>Colm.</i> Wildcat<br>'宏昇 7 號'              | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc.</i> Gower Ramsey                           | <i>Odcdm.</i> Susan Kaufman v. 'Red'          | 10                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc.</i> Gower Ramsey<br>'Volcano Queen'        | <i>Mtdm.</i> Issaku Nagata<br>'Volcano Queen' | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc.</i> Gower Ramsey<br>'Volcano Queen'        | <i>Mtdm.</i> Pupukea Sunset 'H&R'             | 4                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc.</i> Gower Ramsey<br>'Volcano Queen'        | <i>Odcdm.</i> Tiger Grow<br>'Golden Girl'     | 10                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc. ornithorhynchum</i>                        | <i>Colm.</i> Wildcat '宏昇 7 號'                 | 10                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc.</i> Sharry Baby<br>'Sweet Fragrance'       | <i>Colm.</i> Wildcat '宏昇 7 號'                 | 15                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc.</i> Sharry Baby<br>'Sweet Fragrance'       | <i>Dgmra.</i> Flying High<br>'Star & Bars'    | 4                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc.</i> Sharry Baby<br>'Sweet Fragrance'       | <i>Mtdm.</i> Issaku Nagata<br>'Volcano Queen' | 5                               | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc.</i> Sweet Sugar 'Angel'                    | <i>Colm.</i> Wildcat '宏昇 7 號'                 | 24                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc.</i> Sweet Sugar 'Angel'                    | <i>Burr.</i> Living Fire<br>'Glowing Embers'  | 10                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc.</i> Sweet Sugar 'Angel'                    | <i>Mtdm.</i> Pupukea Sunset 'H&R'             | 10                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc.</i> Sweet Sugar 'Angel'                    | <i>Odcdm.</i> Susan Kaufman v. 'Red'          | 10                              | 0                  | 0                                    |
| <i>Onc.</i> Twinkle<br>'Fragrance Fantasy'         | <i>Mtdm.</i> Pupukea Sunset 'H&R'             | 4                               | 0                  | 0                                    |

z : Capsule set rate (%) = No. of capsules / no. of pollinated flowers × 100 %.

y : List of abbreviations for *Oncidium* and its allied genera : *Brassia* (Brs.); *Burrageara* (Burr.); *Colmanara* (Colm.); *Degarmoara* (Dgmra.); *Miltonidium* (Mtdm.); *Odontocidium* (Odcdm.); *Odontonia* (Odna.); *Oncidium* (Onc.).

## 討 論

本研究進行的 143 種授粉組合中，文心蘭屬內及近緣屬內自交或異交組合能形成果莢的機率不高，共計結莢的組合有 28 種。全部授粉組合中有 14 個以 Gower Ramsey 為父本(表 2、3、7)，但僅有一組合，即 *Mtdm. Pupukea Sunset* 'H&R' × *Onc. Gower Ramsey* 屬間交配有 20% 的結莢率外(表 7)，其餘 13 個授粉結莢的組合中均不能做為父本，僅能作為母本，而其作為母本的 17 個交配組合中，*Onc. Gower Ramsey* × *Onc. Java* 'Augie'、*Onc. Gower Ramsey* × *Onc. Odoriko* 'M' 及 *Onc. Gower Ramsey* × *Onc. Golden Fish* 三組合有結實，結實率分別為 81.3%、40% 及 100%(表 3)。觀察 Gower Ramsey 小花綻放時，花粉塊多呈萎縮(張, 1996; 胡, 2001)，且花粉體外發芽率幾近於零，但少數能在體內發芽(胡, 2001)，此花粉散育現象亦見之於許(1999)的報告，可見以 Gower Ramsey 為父本不易結實，但也有機會結實(表 7)。而 Golden Fish 為父本結實率高(表 3、4、7)，其體內、外發芽率均高(胡, 2001)，可見觀察花粉發育與發芽率可視為能否結實指標，此將於另文發表。

目前業界已自文心蘭盆花品種 *Onc. Sweet Sugar* 中選拔出多個營養系，本研究以 'Angel' 品系進行授粉試驗，結果顯示其自交結莢率僅有 4%，而屬間異交結莢多作為母本，如 *Onc. Sweet Sugar* 'Angel' × *Onc. Java* 'Augie'、*Onc. Sweet Sugar* 'Angel' × *Onc. Odoriko* 'M' 及 *Onc. Sweet Sugar* 'Angel' × *Onc. Golden Fish*，當 *Onc. Sweet Sugar* 'Angel' 作為父本反交 *Onc. Golden Fish* 亦有結莢率 6.7%(表 2、4)。在屬間交配中，多數結莢組合(5/11)以 *Onc. Sweet Sugar* 'Angel' 做為父本(表 7)，顯示此品種不論作為父本或母本均有稔性。

本研究中文心蘭屬內異交授粉結實的主要父本為盆花型之 *Onc. Java* 'Augie'、*Onc. Odoriko* 'M' 及迷你型的 *Onc. Golden Fish*，其與 *Onc. Gower Ramsey* 或 *Onc. Sweet Sugar* 'Angel' 雜交均可得到果莢，形成種子屬中至多量，且已有實生苗長成，其中已知 *Onc. Java* 'Augie' 為 *Onc. flexuosum* 和 *Onc. varicosum* 之雜交 F1，此二原種亦是 *Onc. Gower Ramsey* 及 *Onc. Sweet Sugar* 'Angel' 的親本，故交配親和力高，而 *Onc. Odoriko* 'M' 及 *Onc. Golden Fish* 的育種譜系則不詳，但由結果可推論這些品種間的親緣關係較為接近。上述品種小花均以黃色為主，目前所得 *Onc. Gower Ramsey* × *Onc. Java* 'Augie' 的後代為黃花，花型特徵與母本較為相似，有些植株的花梗較為粗短，偏向盆花型態(未發表資料)。

具有香氣的盆花品種 *Onc. Sharry Baby* 'Sweet Fragrance' 與其親本之一的原種 *Onc. ornithorhynchum* 正反交均無法結實，但 *Onc. Sharry Baby* 'Sweet Fragrance' 之組培苗變異株卻可與 *Onc. ornithorhynchum* 交配結莢(表 5)，此可能的原因在於突變的基因具有影響交配親和力的功能，而 *Onc. Sharry Baby* 'Sweet Fragrance' 作為父本與 *Brs. Rex* 'Christine' 屬間雜交則有 20% 的結莢率(表 7)。同樣具有香氣的迷你型品種 *Onc. Twinkle* 'CT. Red Fantasy' 和 *Onc. Twinkle* 'Fragrance Fantasy' 之育種譜系均為 *Onc. cheiroporum* × *Onc. ornithorhynchum*，將此雜交得來的二品種(即紅花的 *Onc. Twinkle* 'CT. Red Fantasy' 和白花的 *Onc. Twinkle* 'Fragrance Fantasy') 自交無法得到果莢(表 2)，以 *Onc. cheiroporum* 'M' 為母本交配此二分生株均不結實，反交則可得到 60% 及 40% 的結莢率，但若用 *Onc. ornithorhynchum* 為母本交配此二分生株，可得結莢率 6.7% 及 26.7%，反交則不結莢，而 *Onc. cheiroporum* 'M' × *Onc. ornithorhynchum* 在本研究中未得果莢，但反交卻可得到結莢率 100%(表 6)，這表示此二原種具有親和性，但 *Onc. cheiroporum* 'M' 在台北的環境下均未著果，此是否與溫度或花粉活力有關，尚須再進一步證實。

本研究屬間授粉結莢者有 11 個組合，其中最多可達四屬間的雜交(表 2-7)，此和 Moir 和 Moir(1982) 提出文心蘭亞族內除種間雜交外，屬間雜交可多至五屬間交配的結果相似，其中薑花蘭屬(*Miltonia*)、齒舌蘭屬(*Odontoglossum*) 與文心蘭屬(*Oncidium*) 最常用於雜交育種上。事實上蘭科植物常經由近緣屬間交配產生新的雜交種，例如分類上同屬於 Laeliceae 亞族的樹蘭屬(*Epidendrum*)、嘉德利亞蘭屬

(*Catleya*)等, 或同屬於 *Saracanthaceae* 亞族的萬代蘭屬(*Vanda*)及 *Arachnis* 屬等(Withner, 1974), 此顯示文心蘭及其近緣屬間仍具有一定鬆弛程度的親和性。

此外, 本授粉結果中 14 個異交組合有正反交差異, 有些存有一方不能結實的現象(表 3-7), 此和易(2000)觀察的結果相似。其他花卉作物如亞洲型百合具自交不親和性, 且正反交之間有顯著差異(金, 1994; Cheng and Mattson, 1972), 而石斛蘭種間雜交亦存在有正反交差異(Johansen, 1990)。Ureshino 等人(2000)發現杜鵑也存有一方不能結實的現象。

綜上所觀, 以及前人(許, 1999; 易, 2000)之研究, 文心蘭類有不易結實的現象, 因而限制了育種的進展, 除了再多加收集種源, 並授粉找出更多優良組合外, 從學理上來了解其不易結實的原因亦相當重要。有關花齡、花粉齡對蘭花著果的影響, 根據前人研究資料可知蝴蝶蘭在 30/25 °C 下, 於開花後 30 天授粉者, 有部分果莢於授粉後 10 天脫落, 推測可能是花粉塊已喪失活力(涂和李, 1987)。嘉德利亞蘭的有效結莢期在開花後 9 天內, 而石斛蘭則可延至 15 天才失去結莢能力(戴, 1996)。文心蘭 *Onc. Sharry Baby* 'Sweet Fragrance' × *Colm. Jungle Monarch* 'Everglades' 花齡 1 天和 7 天的結實率分別為 73.3% 及 60%, 未達顯著性差異, 但花齡 15 天則無授粉能力; 反交則以花齡 1 天的結實率顯著高於 7 天和 15 天, 其中 15 日者結實率亦為 0%。另外 *Onc. Dr. Schragen* 'Nopporn' 自交試驗中, 花粉齡 1 天和 3 天的結實率未達顯著性差異, 但花粉齡 7 日時已喪失授粉能力(易, 2000)。綜合上述可知, 蘭花種類與品種不同, 花齡及花粉齡對結實率的影響程度不同, 但大抵的趨勢是愈早授粉愈容易結實, 且多數蘭花的有效授粉期約在開花後 7-10 天內。再者根據筆者的試驗觀察, 由於文心蘭花序上有多朵小花, 小花開放順序通常自主軸基部開始陸續開放, 約 2-3 天開放一朵, 加以植株數量與花期限制, 須等花序上小花至少開放 3-4 朵後, 才進行授粉, 因此少數花朵在開花後 10 天內授粉, 大部分是在 1-7 天內授粉, 對其結實率影響應屬不大, 且授粉時均選用外觀鮮黃、飽滿之花粉塊, 柱頭也已呈現黏質狀, 可確實粘黏花粉塊, 以降低花齡與花粉齡對授粉後結實率的影響。

根據胡(2001)和易(2000)的研究, 限制多數文心蘭類授粉結實的主要內生性原因在於種屬間的交配不親和性, 其不親和性表現主要為花粉管生長在柱頭、花柱或子房受到抑制, 因而不易著果結實。至於外在環境因素對於文心蘭類結實的影響, 目前主要探討在溫度方面, 胡(2001)以 *Onc. Gower Ramsey*、*Onc. Sharry Baby* 和 *Onc. Sweet Sugar* 'Angel' 在不同高低日夜溫中進行自交與種間雜交, 仍無法克服其不親和性, 惟低溫可延遲小花黃化, 此和張(1996)指出低溫 15/13 °C 可顯著延長文心蘭開花壽命相互印證。丘(2003)指出以日夜溫 20/15 °C 中發育的 *Onc. Puli Griffith* 花粉, 於 30/25 °C 下授於 *Mtdm. Hawaiian Sunset* 'H&R' 可提高結莢率, 顯示 *Mtdm. Hawaiian Sunset* 'H&R' × *Onc. Puli Griffith* 的不親和性可能較弱, 可藉由高溫提高結莢率, 但在 20/15 °C 下授粉只能延遲果莢黃化, 結莢率仍為零, 而邱(2002)則提出當溫度低於 20 °C 授粉後最容易形成果莢, 20-25 °C 次之, 高於 30 °C 則幾乎不結莢。綜上可知限制文心蘭類授粉結實的主要原因在於交配不親和性, 至於溫度的影響尚待未來學者加強研究。

### 參考文獻

1. 丘燦瑜. 2003. 文心蘭'埔里貴妃'之花粉活力及授粉結實之研究. 台灣大學園藝系學士論文.
2. 金石文. 1994. 百合屬之種源保存、遺傳歧異性分析即其種源利用與評估. 台灣大學園藝系博士論文.
3. 易美秀. 2000. 文心蘭授粉、結實與無菌播種之研究. 中興大學園藝系碩士論文.
4. 邱金春. 2002. 文心蘭雜交授粉時機及果莢發育. 台灣花卉園藝 176: 44-48.

5. 胡正榮. 2001. 文心蘭類之花粉發育、花粉活力、結實及無菌播種之研究. 台灣大學園藝系碩士論文.
6. 涂美智、李晔. 1987. 蝴蝶蘭授粉適期與果莢成熟度對種子發芽之影響. 中國園藝 33(3): 190-200.
7. 徐懷恩. 1997. 不同光照、氮源肥料及花梗修剪對文心蘭開花之影響. 中興大學園藝系碩士論文.
8. 許玉妹、莊茗翔、郭長生、廖國女英. 1999. 文心蘭花部發育之研究. 中國園藝 45(4): 456(摘要).
9. 張允瓊. 1996. 溫度、光度及肥料濃度對文心蘭生長與開花之影響. 台灣大學園藝系碩士論文.
10. 黃怡菁. 1997. 文心蘭基本生長週期與花期修剪產期調節. 高雄區農業專訊 22: 16-17.
11. 戴國興. 1996. 蘭花授粉成莢之初步探討. 屏東技術學院學報 5(3): 7-13.
12. Chase, M.(ed.). 1997. The Pictorial Encyclopedia of *Oncidium*. Zai Publications. New York.
13. Cheng, I. H. and R. H. Mattson. 1972. Effect of intrastylar pollination methods on seed set of *Lilium* X 'Mid Century' hybrid lilies. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 7: 591-592.
14. Johansen, B. 1990. Incompatibility in *Dendrobium* (Orchidaceae). Bot. J. Lin. Soc. 103: 165-196.
15. Moir, W. W. G. and M.A. Moir. 1982. Creating *Oncidiinae* Intergenerics. Harold L. Lyon Arboretum. U.S.A.
16. Monnier, G. 1985. *Oncidium* intergenerics for all climates. Amer. Orchid Soc. Bull. 54: 1072-1079.
17. Ureshino, K., M. Kawai, and I. Miyajima. 2000. Factors of intersectional unilateral cross incompatibility between several evergreen azalea species and *Rhododendrom japonicum* f. *flavum*. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 69(3): 261-265.
18. Withner, C. L. ed. 1974. The Orchid: A Scientific Studies. John Wiley and Sons, Inc. New York.

### Abstract

The objective of this research was to investigate the fruit set of *Oncidium* and its allied genera by self-pollination and cross-pollination. The capsule set ratio of *Oncidium* and its allied genera was low in general. In total 143 pollination combinations, only 28 formed capsules. Among the capsules, there were 3 self-pollinated ones, 14 *Oncidium* interspecific crosses, and 11 intergeneric crosses. There were 14 cross combinations showing unilateral cross incompatibility. When being self-pollinated, the fruit set percentages of *Onc. Sweet Sugar 'Angel'*, *Onc. Java 'Augie'*, and *Onc. lanceanum* were 4%, 6.7%, and 60%, respectively. Twenty percent of the pollinated flowers formed capsules by crossing *Mtdm. Pupukea Sunset 'H&R'* with *Onc. Gower Ramsey* as the only paternal parent. When *Onc. Gower Ramsey* was made the maternal parent to cross with *Onc. Java 'Augie'*, *Onc. Odoriko 'M'*, and *Onc. Golden Fish*, the fruit set rates were 81.3%, 40%, and 100%, respectively, and the pot cultivar *Onc. Sweet Sugar 'Angel'*, being a maternal one, when was hybridized with *Onc. Java 'Augie'*, *Onc. Odoriko 'M'*, and *Onc. Golden Fish*, the the fruit set rates were 87%, 16.7%, and 100%, respectively. The results indicated that *Onc. Sweet Sugar 'Angel'* was fertile, whether being used as a paternal or maternal parent. The parents of the miniature pot hybrid *Onc. Twinkle* were *Onc. omithorhynchum* and *Onc. cheiophorum*. When *Onc. Twinkle* was hybridized with either of its parents, 5 pollination combinations formed capsules and the fruit set rates were 6% to 100%. The results showed that the limitation of fruit set when crossing *Oncidium* with its allied genera was largely due to incompatibility.

