

文心蘭切花之乙烯生成以及外加乙烯與 去除花藥蓋對花朵品質之影響¹

黃肇家²

摘要:文心蘭花苞與花朵之乙烯生成不同,很小的花苞切下後立即密封,可以測得有乙烯產生,中等以上的花苞以至唇瓣剛開裂之半開張花朵均測不到乙烯生成,完全開張的花朵又會產生低量的乙烯。將花苞或花朵插於水中,定期測定乙烯,1日後均測不到乙烯之生成,等到花朵老化或花苞開張後開始老化時再有乙烯生成。乙烯在花朵外觀開始老化當日或次日開始產生,到老化症狀很明顯時乙烯生成最高,之後乙烯生成漸減,呈現一個不很明顯的更年期曲線之變化。外加10ppm乙烯處理18小時會使枝條上的花朵壽命由15日減少為10日,花苞開張率及壽命也減少,因此花枝瓶插壽命跟著下降。用1ppm乙烯長時間處理,花朵會迅速老化,以10或50ppm處理,花朵老化速度並不會加快,說明乙烯作用飽和濃度應在1ppm或1ppm以下。這些結果顯示文心蘭是屬於對乙烯敏感的切花。去除花朵之花藥蓋會使花朵在數小時內產生乙烯,約1日後乙烯之生成下降到測不出來。這種去蓋的花朵通常會提早3日老化,乙烯生成也較早開始。將文心蘭側枝插水,去蓋使枝上的花朵早謝,卻會使剩下的小花苞開張率增加並提高小花壽命。由於文心蘭花朵不論是否去除花藥蓋,老化時常於外觀上開始顯現老化徵狀之後才測得出乙烯生成,因此這些內生乙烯是否是引發老化的因素尚待探究。

關鍵詞:文心蘭、乙烯、品質、老化、花苞開張。

前 言

本省文心蘭切花栽培近年蓬勃興起,去年(民國86年)外銷日本之數量經非正式的估計達400萬支以上,已經成為次於菊花、唐菖蒲之第三大外銷切花。目前文心蘭切花之外銷以空運為主,切花採後處理已有一套不錯的作業方式,包括田間採後插水、插水搬運、分級、套袋、切口重削、插保鮮管、裝箱、快速運輸等。為節省空運費,目前大都以大紙箱大量裝箱(400支~500支/箱),到日本後再換裝小箱拍賣。通常於春季低溫時出口,運到日本之品質不錯,於夏秋季盛產高溫時出口則有瓶插壽命偏低之問題,為了改善空運之品質,於進行保鮮處理技術之研究外,同時進行採後生理之研究。

文心蘭切花採後生理之研究很少,Goh等人⁽¹⁾曾報導文心蘭花朵對外加乙烯之敏感性不高,因此把文心蘭歸納為對乙烯不敏感之蘭花。本省近年之研究顯示文心蘭花朵之老化可能和乙烯有關,因為文心蘭切花於外銷選別分級時,花藥蓋常會脫落,這些花朵會提早約3日老化,也會提早產生乙烯⁽²⁾。宋⁽¹⁾測定文心蘭不同成熟度花苞與花朵之乙烯生成,發現小花苞與開張的花朵均能測出乙烯生成,花朵老化時生成率最高。雖然外加乙烯被認為對文心蘭花朵之影響甚少⁽⁷⁾,但是蘭花通常被認為是屬於

1. 臺灣省農業試驗所研究報告第1939號。

2. 本所園藝系副研究員。臺灣省 臺中縣 霧峰鄉。

對乙烯敏感之切花^(4,8)，因此本研究擬對文心蘭花朵之乙烯生成以及乙烯對花朵品質之影響加以探討。

材料與方法

一、切花材料

本研究採用本省中部地區所生產外銷用之文心蘭切花為材料，品種為火山皇后 'Volcano Queen'。切花採收後全部自第一支側枝以下 30cm 處切斷插水，放 20°C 下瓶插，依需要切取花朵或花苞。花苞依大小評分，最小為 1 分，5 分表示唇瓣開裂，花朵全開為 10 分（如下表）。花朵老化亦依程度由 10 分之未老化到 1 分之完全老化。

文心蘭花朵、花苞大小及花朵老化等級。

1 分：花萼未裂，體積很小。

3 分：花萼剛裂，唇瓣剛凸出。

5 分：半開，唇瓣剛開裂。

7 分：唇瓣開裂，未完全開張。

9 分：唇瓣已開張，未完全平張。

10 分：唇瓣已開張，已完全平張。

老化 8 分：老化開始，唇瓣產生紋路，小花梗仍綠。

老化 6 分：唇瓣明顯紋路，紋路內開始有水浸斑，變薄，小花梗黃綠色。

老化 4 分：唇瓣嚴重紋路及水浸斑，開始捲，花萼開始枯，小花梗黃。

老化 2 分：唇瓣略合抱，輕而薄，花萼及小花梗枯黃。

二、乙烯生成測定

(一)不同大小之花苞及不同老化程度花朵之乙烯生成

將不同大小之花苞與花朵自花枝上切下，每 5 朵密封於 50ml 之小密封罐，每處理 5 重覆，密封 4 小時後，抽 1ml 氣體以氣相層析儀分析乙烯。氣相層析儀為日本島津牌 (Shimadzu, 8AIF)，以火焰離子測定偵測器 (FID) 感測乙烯濃度，再換算為乙烯生成率。

(二)花苞開張及花朵老化過程之乙烯生成

將不同大小之花苞與花朵切下，單朵插水，於 4 小時後以及每日定時取出，單朵密封於針筒內，1 小時後測定乙烯濃度，乙烯測定方法同上，氣體取樣後再將花苞花朵插回去離子水中。

三、外加乙烯對品質之影響

(一)短時間外加乙烯處理

以文心蘭切花之側枝為材料，每側枝切下後，留 4 朵花及 3 個花苞，花苞各為 3 分、2 分、1 分之大小，單支瓶插，在 10ppm 乙烯下處理 18 小時後，移 20°C，定期調查品質。每處理 5 重覆。

花枝之瓶插壽命以枝上花朵及花苞有一半以上老化到原來評分的 1/2 之日數即為瓶插壽命。花朵壽命指原為盛開之花朵每朵老化到 5 分之日數之平均值；小花指原為花苞者，其壽命算法同上。

(二)長時間外加乙烯處理

以完全開張之花朵為材料，單朵插水，整個瓶插期間置於 1、10、50ppm 乙烯下，定期調查品質。

四、去除花藥蓋對花朵乙烯生成及切花品質及之影響

將花朵切下，去除花藥蓋後單朵插水，定期測定乙烯生成及品質變化，測定方法同上。去除花藥蓋時，通常整個花粉塊跟著脫落。花枝去蓋處理者，只對側枝切下當日已開張之花朵去除花藥蓋。

結 果

一、乙烯之生成

(一)不同大小之花苞及不同老化程序花朵之乙烯生成

以文心蘭不同大小之花苞測定乙烯生成，於花苞很小的時候（1~2分），確實會產生乙烯（圖 1），較大的花苞，從花萼開裂（3分）到花朵半開（唇瓣開裂，5分）均測不到乙烯生成，到了花朵完全開張（10分）時又會產生乙烯，其產生量很微小。

文心蘭花朵老化時會有顯著的乙烯生成（圖 2），尤其在明顯的老化開始之時，即唇瓣紋路很明顯，紋路內開始有水浸斑，小花梗要轉黃之時，此時產生乙烯最多（圖 2）。於老化後期乙烯生成又漸漸減少。

(二)花苞開張及花朵老化過程之乙烯生成

切離之 1 分大小之花苞插水只能發育到 2 分就不再長大（圖 3A），3 分及 5 分大小的花苞插水後能發育到完全開張的程度，因為這種花完全開張時，比在枝上正常開張的花朵小，故最高數為 8~9 分。

3 分及 5 分大小的花苞，於開張到全開的過程均測不到乙烯產生，等到開張後開始老化時，再有乙烯生成（圖 3B）。其中 5 分大的花苞比 3 分大的開張較快，老化較早，其乙烯生成也較早。

原來 1 分大之花苞，於瓶插過程，可測到微量乙烯生成，瓶插 6 天後，花苞略有黃化，乙烯生成增加一些，但是到最後，一直沒有其他的變化（圖 3B）。

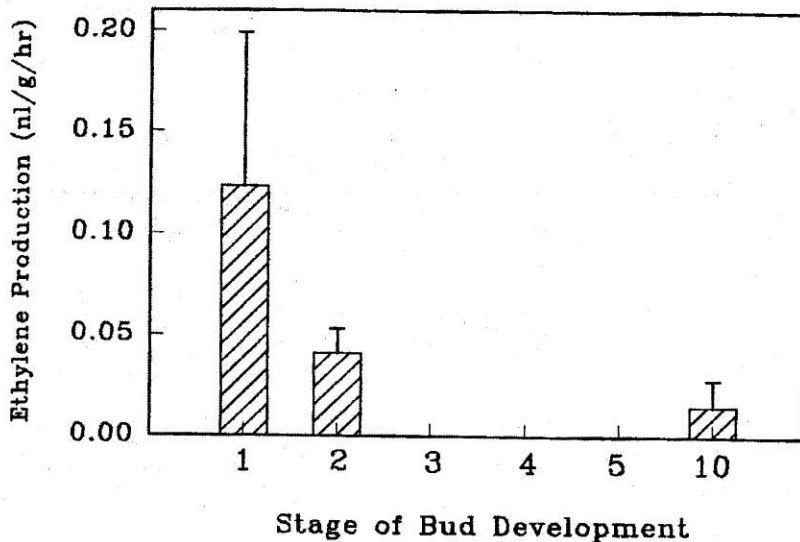


圖 1. 文心蘭花朵及不同大小之花苞之乙烯生成

Fig. 1. Ethylene production of *Oncidium* floret and buds with different developing stages. Stages of development: 1 represents the smallest bud. 3 represents big bud. 5 represents half opened floret. 10 represents fully opened floret. Each datum represents the average of 5 replications with standard error.

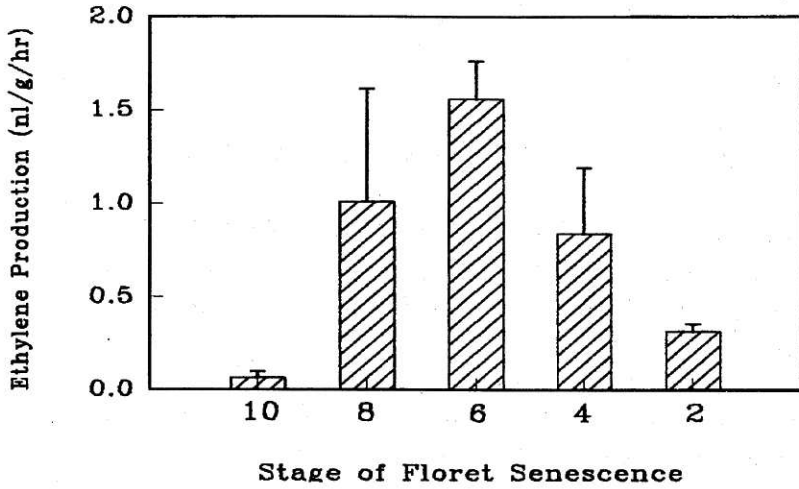


圖 2. 文心蘭不同老化程度花朵之乙烯生成

Fig 2. Ethylene production of *Oncidium* florets with different wilting stages. Sages of senescence:6 represents half senescence, 2 represents almost full senescence. Each datum represents the average of 5 replications with standard error.

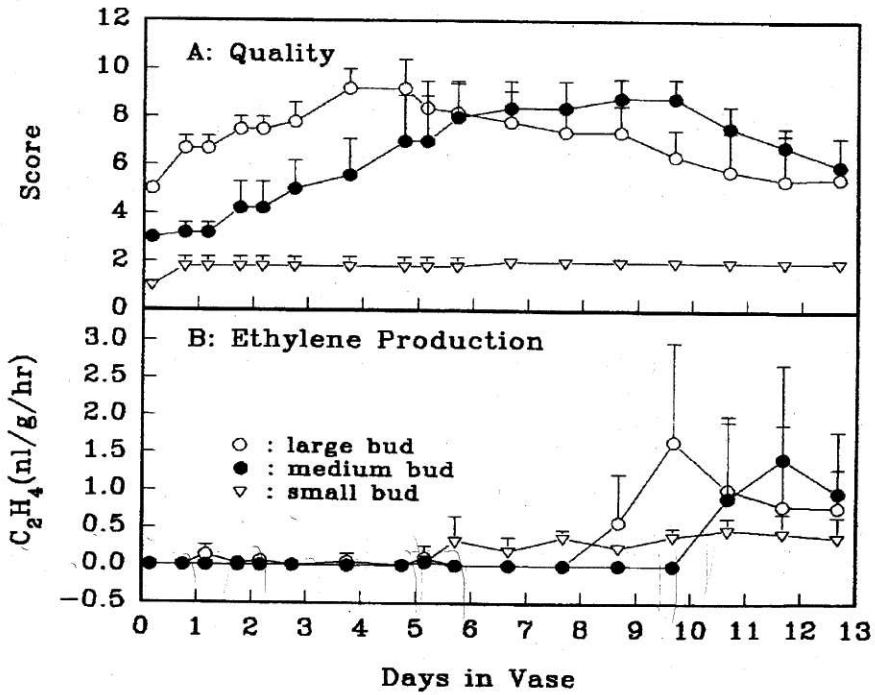


圖 3. 文心蘭不同大小之花苞在 20°C 插水期間之品質變化 (A) 與乙烯生成 (B)。

Fig. 3. Changes of quality (A) and ethylene production (B) of *Oncidium* floret and bud held in deionized water at 20°C. The quality score is described as in fig. 1 and 2. Each datum represents the average of 5 replications with standard error.

花朵瓶插初期，測不到乙烯生成，在有明顯的老化開始後，乙烯生成漸增，隨後有一個不很明顯的乙烯高峰（圖 4A, 4B）。較早開的花朵，老化較早，乙烯生成較早開始，乙烯高峰也來得早。早開或晚開的花朵均於花朵開始老化後（約 8 分的時候），才開始有明顯的乙烯生成。

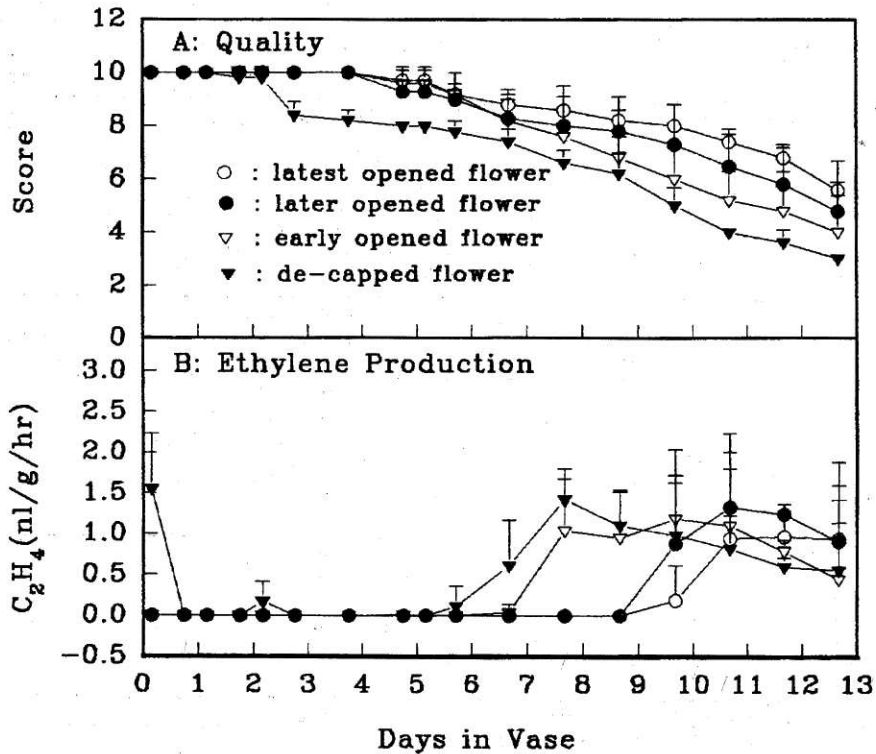


圖 4. 文心蘭花朵在 20°C 單朵插花期間之品質變化 (A) 與乙烯生成 (B)。
 Fig. 4. Changes of quality (A) and ethylene production (B) of *Oncidium* floret held in deionized water at 20°C.
 The quality score is described as in fig. 2.
 Each datum represents the average of 5 replications with standard error.

二、外加乙烯之影響

(一) 短時間乙烯處理對花枝上花朵老化及花苞開張之影響

短時間外加乙烯處理使花朵壽命下降 5 日左右（表 1），花苞開張率、小花壽命均顯的降低，因此花枝之瓶插壽命跟著減少（表 1）。短時間乙烯處理對大小不同的花苞之影響不相同，1、2、3 分大小的花苞在枝上本來可以開張到 9~10 分（表 2），乙烯處理後，3 分大的花苞有一半能開到 9 分，而 2 分及 1 分大的花苞則完全不再開張（表 2）。

(二) 長時間乙烯處理對花朵老化之影響

在 1ppm 乙烯下，文心蘭花朵快速的老化（圖 5）。在 10ppm 及 50ppm 下，老化速率並沒有比 1ppm 更快，表示 1ppm 可能已經是乙烯作用之飽和濃度。

表 1. 短時間外加乙烯處理及花朵去除花藥蓋對文心蘭切花瓶插壽命及枝上花朵及花苞壽命之影響

Table 1. Effect of exogenous ethylene treatment and removal of pollinia cap on the vase life of *Oncidium* cut flower, life span of floret and bud.

Treatment		Vase life of cut flower ^a	Bud opening	Life span of bud	life span of floret
		(day)	(%)	(day)	(day)
CK ^z	with cap	15.0 ± 1.2 ^x	53.4 ± 14.2	14.0 ± 3.9	15.0 ± 1.4
ET	with cap	9.5 ± 1.0	16.5 ± 19.1	10.3 ± 4.9	9.8 ± 0.6
CK	de-capped	13.3 ± 1.0	79.3 ± 24.9	19.0 ± 3.7	11.4 ± 0.5
ET	de-capped	9.3 ± 1.0	22.8 ± 15.6	8.5 ± 3.7	9.1 ± 0.4

^z CK means no ethylene treatment, ET means 10ppm ethylene treatment for 18 hours.

^y Each cut flower contains only 4 florets and 3 buds at harvest.

^x Each datum represents the average of 5 replications with standard error.

表 2. 短時間外加乙烯處理及花朵去除花藥蓋對文心蘭花枝上花苞開張能力之影響

Table 2. Effect of exogenous ethylene treatment and removal of pollinia cap on the opening ability of *Oncidium* bud.

		Bud grade at harvest ^y	Percentage of opened bud	Highest grade bud reached
		(score)	(%)	(score)
CK ^z	with cap	3	100 ^x	10
		2	60	10
		1	20	9
ET	with cap	3	50	9
		2	0	2
		1	0	1
CK	de-capped	3	100	10
		2	100	10
		1	50	9
ET	de-capped	3	50	8
		2	0	2
		1	0	1

^z CK means no ethylene treatment, ET means 10ppm ethylene treatment for 18 hours.

^y Each cut flower contains only 4 florets and 3 buds at harvest.

Grade of bud and flower: 1 represents the smallest bud, 5 represents half opened floret, 10 represents fully opened floret.

^x Each datum represents the average of 5 to 10 replications.

三、去除花藥蓋對花朵品質及花朵乙烯生成之影響

(一) 對花朵品質及乙烯生成之影響

去除花藥蓋會促進文心蘭花朵老化，但是對於單朵插水的花朵，去除花藥蓋促進老化之作用並不是絕對的，於圖 4A，去蓋處理使花朵提早老化；於圖 5，去蓋處理並沒有使花朵壽命減少。對於枝上的花朵，去蓋處理促進花朵老化之作用則較為穩定，於表 1，去蓋的花朵壽命會縮短 3.5 日左右。

去除枝上花朵之花藥蓋，使這些花朵提早老化，卻會使枝上剩下的花苞開張率提高（由 53 % 提高為 79 %）以及增加小花壽命（由 14 日提高為 19 日）（表 1）。原來 2 分及 1 分大之花苞，開張率由 60 及 20 % 各增加為 100 及 50 %（表 2）。因此去蓋雖然使花朵壽命減少 3 日，但花枝瓶插壽命只減少 1.5 日左右（表 1）。

花朵去除花藥蓋後，4 小時即有高量乙烯生成（圖 4B），24 小時後測不到有乙烯產生，到了花朵要老化時，乙烯生成再度上升。

(二) 短時間乙烯處理之影響

短時間乙烯處理使去蓋之花朵老化加速，花苞也同樣受到影響（表 1），花朵去蓋使花枝上花苞開張率提高之優勢（表 2），在外加乙烯處理後也喪失了（表 2）。外加乙烯處理使去蓋與不去蓋之花朵及花苞均縮短到一樣的壽命。

(三)長時間乙烯處理之影響

花朵不論是否去除花藥蓋，在長時間外加乙烯的環境下，均一樣的快速老化（圖 5）。

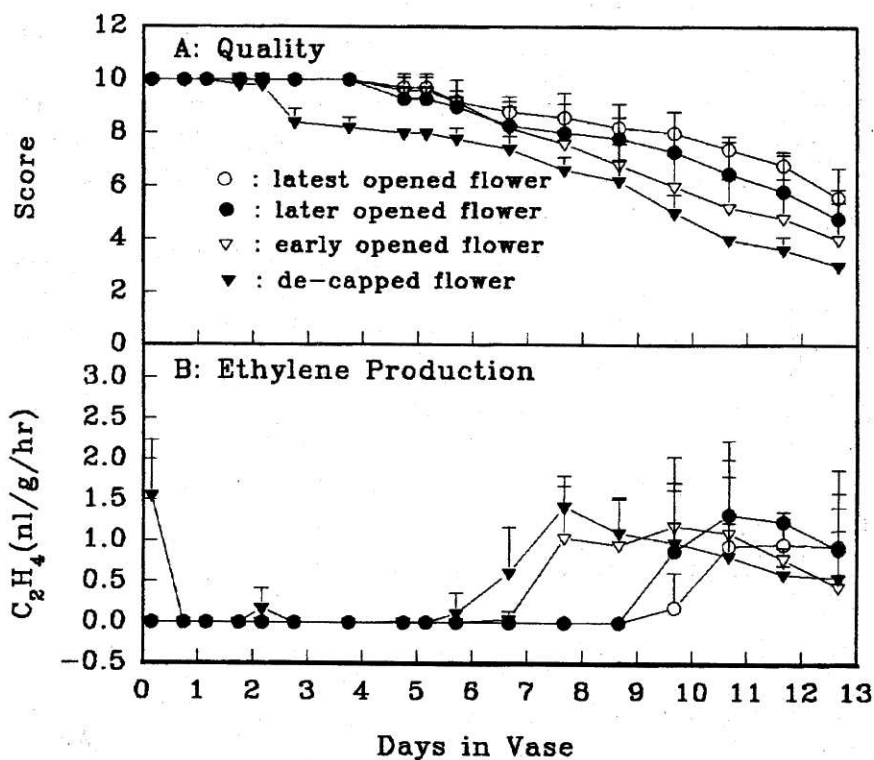


圖 5. 長時間外加乙烯處理與去除花藥蓋對單朵插水文心蘭花朵品質之影響

Fig. 5. Quality changes of *Oncidium* floret held in deionized water with or without pollinia cap under exogenous ethylene environment. The quality score is described as in fig. 2. Each datum represents the average of 10 replications with standard error.

討 論

本研究以花朵花苞切離密封測定乙烯之方法，證實文心蘭花枝上很小的花苞與完全開張的花朵確實會產生乙烯（圖 1、2），中間大小的花苞（3~5 分）其乙烯生成低到測不出來（圖 1），宋⁽¹⁾測得文心蘭小花苞產生乙烯最多，其次為開張的花朵，中間大小的花苞產生量很低，但仍能測出來。Ketsa 和 Thampitakorn⁽⁹⁾以石斛蘭為材料，測定之結果和宋⁽¹⁾以文心蘭測得之結果相同，這些數據說明文心蘭從很小的花苞到開張的花朵各有不同的生理反應。

文心蘭花朵在老化過程有明顯的乙烯產生（圖 2、3、4），且有乙烯高峰，呈現更年性（Climacteric）的曲線變化（圖 3、4）。宋⁽¹⁾亦測得文心蘭花朵老化時乙烯生成最高，Nair 與 Fong⁽¹¹⁾以石斛蘭，Goh 等⁽⁷⁾以嘉德利亞蘭測定花朵化過程中乙烯生成之變化，發現均有更年性乙烯高峰出現。Goh 等

人測得乙烯高峰出現時，花朵開始萎凋⁽⁷⁾，表示嘉德利亞蘭花朵乙烯之生成早於花朵外觀開始老化。蝴蝶蘭花朵老化時，先測到乙烯產生，1.5 日後才看到外觀上的老化的變化⁽⁹⁾。而文心蘭花朵老化則先看到明顯的外觀品質變化，數日後才測得乙烯的生成（圖 4），因此文心蘭花朵這些較晚出現之內生乙烯是否是引發老化的原因，仍有待進一步探討。

短時間或長時間的外加乙烯處理，均會使文心蘭花朵顯著的提早老化（表 1、表 2），因此文心蘭花朵應該可歸屬為對乙烯敏感的蘭花類。Goh 等人⁽⁷⁾報導文心蘭花朵對外加乙烯處理沒有顯著的反應，其報告上並沒有明確的數據支持，因此其認為文心蘭對乙烯不敏感之結論應該再確證或修正。

去雄會使東亞蘭花朵早謝，被證實是因蕊柱受傷產生乙烯與 ACCV，傳到花朵其他部位引起老化^(17,18,20)，授粉使花朵老化，也是經由同樣的原理產生作用^(5,6,17,18,20)。Woltering 等人⁽¹⁹⁾以精密的儀器測定東亞蘭花朵授粉後之反應，發現授粉後 4 小時以及 40 小時後各有一個乙烯高峰，第一個高峰被認為和唇瓣轉紅有關，而第二個高峰則和花瓣老化有關。事實上唇瓣轉紅也是整朵花老化的前兆。文心蘭花朵去除花藥蓋後，數小時內就產生一個乙烯高峰（圖 4），24 小時後中止乙烯生成（有時候到 48 小時才中止），再數日後花朵老化時乙烯再度產生。這個最先出來的乙烯似乎不是直接促使花朵老化的因子，因為花朵去除花藥蓋均會產生這種乙烯，但有時候花朵壽命並不會較未去蓋者短（如圖 5）。文心蘭花朵去蓋後第二個乙烯高峰很慢才發生，是在唇瓣可以看到老化症狀後才產生（圖 4）。因此去除花藥蓋促使文心蘭花朵產生的乙烯，如同上述文心蘭花朵正常老化所產生的乙烯，是否會引發花朵老化仍有待確認。蝴蝶蘭花朵授粉後子房的發育需要授粉所生的乙烯來促進⁽²¹⁾，文心蘭花朵授粉成功率很低，這是否和文心蘭花朵產生乙烯很慢或很少有關，或許是育種上一個值得探討之項目。

由切離之 1 分大之花苞瓶插時未能充分發育，顯示花苞發育過程中需自花莖供應開花所需之養分。由表 1 及表 2 得知，文心蘭花朵去蓋可使花枝上的花苞開張率及花苞所開成之小花壽命提高，顯示這些去蓋的花朵在早謝的過程，可能會提供養分給花苞或是減少競爭花苞生長的養分。這種花枝上花朵與花苞間相互影響之報導不多，而切花花朵內以及花朵與莖葉間養分之輸送則有不少報導，例如康乃馨切花開始老化時，外加 ¹⁴C 蔗糖會從花莖移到花瓣⁽¹³⁾，以乙烯處理使花朵加速老化時，¹⁴C 蔗糖會從花瓣移到子房及花莖^(12,14)。玫瑰花瓶插期間，花瓣呼吸消耗的葡萄糖可由花托和花莖提供⁽¹⁶⁾，也有從葉片轉移到花朵⁽¹⁵⁾。近年 Ketsa 和 Wongs-Aree⁽¹⁰⁾把石斛蘭插在含糖的保鮮液中，將已開張之花朵摘除或套袋，剩下的花苞會減少開張率，也開得不正常。由於將花朵摘除或套袋都會使花枝的吸水率大為下降，因此他們認為開張花朵之會促進花苞開張是因為花朵使花枝的吸水順暢，使花苞有充分的水分供應之故。文心蘭花朵去蓋促使花朵老化並促使花苞開張的反應和石斛蘭去除花朵之反應不同。

誌 謝

本研究部分經費承蒙行政院農業委員會計畫補助（85 科技-1.4-糧 41），謹此致謝。

引用文獻

1. 宋崇榮。1997。文心蘭切花去除花藥蓋對瓶插品質影響之研究。國立中興大學園藝學系碩士論文。
2. 黃肇家。1996。文心蘭切花貯運技術之研究。園產品採後處理技術改進計畫 85 年度工作成果報告。
3. 黃肇家、潘美慧、王自存。1997。蝴蝶蘭花朵寒害後不同部位之老化、乙烯生成與電解質滲漏。中華農業研究 46: 167-180。
4. Arditti, J. 1979. Aspects of the physiology of orchids. *Adv. Bot. Res.* 7:421-655.
5. Arditti, J., N. M. Hogan, and A. Chadwick. 1973. Post-pollination phenomena in orchid flowers, IV. Effects of ethylene. *Amer. J. Bot.* 60:883-888.
6. Borochoy, A. and W. R. Woodson. 1989. Physiology and biochemistry of flower petal senescence. *Hort. Rev.* 11:16-43.
7. Goh, C. J., A. H. Halevy, R. Engel, and A. M. Kofranek. 1985. Ethylene evolution and sensitivity in cut orchid flowers. *Scientia*

- Horticulturae.26:57-67.
8. Halevy, A. H. and S. Mayak 1981. Senescence and postharvest physiology of cut flowers. Part 2. Hort. Rev. 3:59-143.
 9. Ketsa, S. and F. Thampitakorn 1995. Characteristics of ethylene production of *Dendrobium* orchid flower. Acta Hort. 405: 253-263.
 10. Ketsa, S. and C. Wongs-Aree. 1995. The role of open florets in maximizing flower bud opening of *Dendrobium* held in the preservative solution. Acta Hort. 405:381-388.
 11. Nair, H. and T. H. Fong. 1987. Ethylene production and 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid levels in detached orchid flowers of *Dendrobium* 'Pompadour'. Scientia Horticulturae. 32 :145-151.
 12. Nichols, R. 1976. Cell enlargement and sugar accumulation in the gynoecium of the glasshouse carnation (*Dianthus Caryophyllus L.*) induced by ethylene. Planta 130:47-52.
 13. Nichols, R. and L. C. Ho. 1975a. Effects of ethylene and sucrose on translocation of dry matter and ¹⁴C-sucrose in the cut flower of the glasshouse carnation (*Dianthus Caryophyllus L.*) during senescence. Ann.Bot. 39:287-296.
 14. Nichols, R. and L. C. Ho. 1975b. An effect of ethylene on the distribution of ¹⁴C-sucrose from the petals to other flower parts in the senescent cut inflorescence of *Dianthus Caryophyllus*. Ann. Bot. 39:433-438.
 15. Nichols, R. and L. C. Ho. 1979. Respiration, carbon balance and translocation of dry matter in the corolla of rose flowers. Ann. Bot.44:19-25.
 16. Weinstein, L. H. 1957. Senescence of roses I. chemical changes associated with senescence of cut 'Better Times' roses. Contrib. Boyce Thompson Inst.19 : 33-48.
 17. Woltering, E. J. 1990. Interorgan translocation of 1-aminocyclopropane-1- carboxylic acid and ethylene coordinates senescence in emasculated cymbidium flowers. Plant Physiol. 92:837-854.
 18. Woltering, E. J., and F. Harren. 1989. Role of rostellum desiccation in emasculation- induced phenomena in orchid flowers. J. of Expt. Botany.40:907-912.
 19. Woltering, E. J., F. Harren, and H. A. M. Boerrigter. 1988. Use of a laser-driven photoacoustic detection system for measurement of ethylene production in cymbidium flowers. Plant Physiol. 88:506-510.
 20. Woltering, E. J., H. Overbeesk, and F. Marren. 1991. Ethylene and ACC:Mobile wilting factors in flowers. Acta Hort. 298: 47-59.
 21. Zhang, X. S., and S. D. O'Neill. 1993. Ovary and gametophyte development are coordinately regulated by auxin and ethylene following pollination. The Plant Cell. 5:403-418 .

Ethylene Production of *Oncidium* Flower and the Change of Flower Quality Affected by Ethylene Treatment and Pollinia Cap Removal¹

Chao-Chia Huang²

Summary

Ethylene production could be detected from small bud and fully opened floret of *Oncidium* orchid when they were measured right after detachment. No ethylene was detected from big bud and half opened floret. When the bud and floret were held in water, ethylene production was not detectable in the first few days after detachment. During floret senescence ethylene production increased on the day or one day after the floret showed symptom of senescence. It reached a peak and then declined. Exogenous 10 ppm ethylene treatment for 18 hours shortened the life span of floret for 5 days. Bud opening and the life span of bud also decreased. Under 1 ppm ethylene environment, *Oncidium* florets wilted quickly. Increasing ethylene concentration up to 10 or 50 ppm, the floret wilted as fast as at 1 ppm. These data indicated that *Oncidium* flower is sensitive to ethylene. Removal of pollinia cap would induce the floret to produce ethylene. The ethylene production rose in a few hours after de-capping. It gradually decreased and became undetected one day later. The de-capped floret wilted 3 days earlier than intact floret. Ethylene production of de-capped floret also rose earlier. De-capping resulted in early senescence of floret, but it increased bud opening and life span of buds on the same inflorescence. During floret senescence, ethylene production always rose later than the beginning of visible senescence symptom. It is not clear whether the endogenous ethylene play an important role in inducing floret senescence.

Key words : *Oncidium* orchid, Ethylene, Quality, Senescence, Bud opening.

1. Contribution No. 1939 from Taiwan Agricultural Research Institute. This study was supported in part by grants from Council of Agriculture, Executive Yuan, ROC.
2. Associate Researcher, Department of Horticulture, TARI, Wufeng, Taichung, Taiwan, ROC.