蝴蝶蘭海運外銷降低貯運損耗與改善品質

黃肇家[1*] 黃慧穗[1] 蔡金玉[1] 鍾淨惠[2]

附加關鍵字：貨櫃、濕度、包裝、品種
Additional index words: Container, Relative humidity, Packaging, Cultivar

摘　要

蝴蝶蘭是我國最重要之外銷花卉，2017 年蝴蝶蘭出口值佔總花卉出口值之 71.7%。台灣蝴蝶蘭外銷從 2006 年海運開始後大幅提升，主要是輸美量增加，2013 年起美國是我國最大輸出國。蝴蝶蘭海運是外銷大幅成長之關鍵因素之一，因為海運比空運可以降低運費約 70%，海運可以大量裝載，因此海運技術之開發對蝴蝶蘭產業之發展有重大之影響。

台灣蝴蝶蘭以海運外銷之技術已很成熟，商業化應用已有 10 年以上，目前海運損耗率大約在 3% (1–5%) 左右。這些技術包括溫度之控制，包裝方法，植株馴化，預冷等。其中運輸貨櫃高濕一直是無法改善之問題，使貯運損耗難以進一步降低。2016 年為了拓展海運巴西，運輸時間預計長達 45–50 日，因此研究以耐貯運品種以及低濕貯運來克服，品種上以兩個蘭園各以 15 個與 18 個品種，貯藏 52 日測試，結果各有 4 個與 6 個品種損耗率為 0%。低濕貯運，以 95%RH 與 85%RH 貯藏 52 日模擬貯運，結果損耗率由 14.2%降為 4.2%。因此洽請長榮貨櫃公司引用低濕貨櫃，以及洽商台大蘭園，實際裝載蝴蝶蘭植株海運美國，貯運 35 日，證實貨櫃濕度可由 95% RH 降至 80%RH。之後連續測試 5 個貨櫃，結果總平均損耗率降為 2.0%，一般貨櫃為 3.6%，此外 B 級品亦由一般貨櫃之 9.4%降至 4.2% (良率由 87.1%提高為 93.8%)。B 級品是植株有小缺陷，例如有少量黃葉，這些植株不算損耗，但開花時可能品質會下降。這些結果顯示低濕貨櫃確實可以降低損耗並提高品質 (良率)。使用低濕貨櫃時，要注意選擇可實際降濕且溫度穩定之貨櫃，要調控適當的換氣量，而且要有適當的包裝方法，紙箱通氣不良或內部裝載太滿，會使貨櫃的低濕達不到紙箱內部，也就降低了低濕的效果。目前海運巴西只需要約 35–40 日，和海運美東相似，因此目前低濕貨櫃也應用於海運巴西。

前　言

蝴蝶蘭是我國最重要外銷花卉，2017 年蝴蝶蘭出口值佔總花卉出口值之 71.7%(台灣蘭花產銷發展協會資料整理，2018)。台灣蝴蝶蘭外銷從 2006 年海運開始後大幅提升，出口值從 2005 年到 2010 年增加 3.0 倍，主要的原因是輸美量增加，2013 年起，美國成為我國最大輸出國。蝴蝶蘭外銷能夠大幅成長，海運技術之開發有重大之影響，因為蝴蝶蘭海運比空運可以降低運費約 70%，可以大量裝載，是最主要之出口方式。

蝴蝶蘭海運外銷歐美需 25-35 日，出口初期，腐損率常高達 30%以上，因海運技術之開發，腐損率很快降下來，這些技術包括海運溫度、包裝、出口前馴化、預冷等 (王等 2006，黃等 2006，黃和黃 2007)，近年來損耗率大都在 3%或以下。後來，進一步研究帶梗株海運 (黃等 2010， 張等 2009，張等 2010，黃等 2011a，黃等 2011b)，苗株貯運腐損預估 (黃等 2016)，以及紙箱包裝之改善 (黃等 2016)。

2016 年為了拓展海運巴西，克服運輸期增長之問題 (運輸時間預計 45–50 日)，研擬幾項方法，包括耐貯運品種選拔 (黃等 2016) 以及引用低濕貨櫃 (黃等 2017)。從 2006 年海運以來，

[1] 農委會農業試驗所作物組副研究員 (通訊作者)、助理、助理
[2] 農委會農業試驗所花卉研究中心助理研究員。

貨櫃濕度都偏高，各種貨櫃濕度都約 95%RH 以上。蝴蝶蘭苗株貯運濕度可能在 80-85%RH 比較適合，貨櫃高濕一直是無法改善之問題，使貯運損耗難以降低，為了海運巴西長期海運，需要找出降低貯運濕度之方法。於 2016 年底，洽請長榮貨櫃公司，引用低濕貨櫃，並請台大蘭園協助，實際裝載蝴蝶蘭植株海運美國，貯運時程為 35 日，結果證實此低濕貨櫃能將濕度調降到預設值 80%RH，使低濕海運成為可行，本研究就此請台大蘭園連續調查 5 個貨櫃出口損耗，證實可以顯著降低腐損並提高品質。

材料與方法

一、品種貯運性測試

以兩個蘭園各以 15 個與 18 個蝴蝶蘭品種成熟株測試，植株依照外銷作業經馴化後裝箱，於 19℃貯藏 52 日以模擬海運，之後調查貯藏後損耗與品質，來測定品種對長時間海運之適應性。

二、貯運濕度改善

(一) 低濕度貯運之影響，以模擬貯運測試

本研究進行 2 次試驗，第一次以 4 個蝴蝶蘭品種成熟株，依照外銷作業經馴化後裝箱，貯藏於濕度為 95% RH 左右 (對照組) 以及約 85% RH (低濕度組) 之貯藏庫，貯藏 52 日做為模擬海運。第 2 次以另外 4 個品種測試，貯藏 55 日，之後調查貯藏後之損耗與品質，來探討低濕度貯運之效果。

(二) 實際海運測試，調查貨櫃濕度與植株影響

洽商長榮貨櫃公司，引用低濕貨櫃，之後洽請台大蘭園，在其海運美東時，採用低濕度貨櫃以實際出口測試，植株按照標準出口作業處理，包裝為台車裝運 (圖 1)，植株橫放，裝在無頂紙箱內，箱頂覆蓋防蟲網，再裝於台車上，貨櫃採用長榮低濕度貨櫃，濕度設定於 80%RH，溫度為 19℃。海運後調查貨櫃內濕度以及貯運損耗與品質。植株損耗部分連續調查 5 貨櫃。

經幾次海運證實低濕貨櫃有良好效果之後，另外請機個蘭園也嘗試低濕貨櫃之效果，並作不同處理，包括使用其他種類之貨櫃，包裝方式亦改為紙箱 (圖 2) 包括農試所上蓋下底打洞之紙箱包裝，棧板作業。這部分只調查海運期間貨櫃內之濕度以及紙箱內濕度。

結果

一、品種貯運性測試

蘭園 A 之 15 個品種，3.5 吋成熟株，經 52 日模擬海運後，結果損耗率平均為 23.4% (表 1)，相當高，黃葉病 18.4%。但是其中損耗率為 0%的品種有 4 個，其黃葉病也是 0%。損耗率大於 30%的有 5 個 (表 2)。顯示品種的差異性很大 (圖 3、圖 4、圖 5)。



圖 1.蝴蝶蘭海運以紙箱台車方式包裝及運輸。

Fig. 1. A packaging method with trolley for marine shipment of *Phalaenopsis* plants.



圖 2. 蝴蝶蘭海運以紙箱包裝，棧板作業運輸。

Fig. 2. A packaging method with carton box for marine shipment of Phalaenopsis plants.

表 1. 蘭園 A 以 15 個蝴蝶蘭品種，3.5 吋成熟株，經 19℃貯藏 52 日後之損耗率與品質。

Table 1. The loss and quality of plants of 15 *Phalaenopsis* cultivars form nursery A after storage at 19℃ for 52 days.

Cultivars	Grade A (%)	Grade B (%)	Discard (%)	fusarium (%)
1	100.0	0.0	0.0	0.0
2	100.0	0.0	0.0	0.0
3	100.0	0.0	0.0	0.0
4	91.7	8.3	0.0	0.0
5	91.7	0.0	8.3	0.0
6	90.9	0.0	9.1	9.1
7	83.3	0.0	16.7	0.0
8	75.0	8.3	16.7	8.3
9	66.7	16.7	16.7	16.7
10	41.7	33.3	25.0	25.0
11	58.3	8.3	33.3	33.3
12	58.3	8.3	33.3	25.0
13	41.7	8.3	50.0	50.0
14	33.3	0.0	66.7	41.7
15	25.0	0.0	75.0	66.7
Average	70.5	6.1	23.4	18.4

Note: Grade A represents the plant qualities are very good.
Grade B represents the plants qualities have a miner defects and are still acceptable.
Discard represents the plants have no commercial value.

表 2. 蘭園 A15 個蝴蝶蘭品種以及蘭園 B18 個品種之 3.5 吋成熟株，經 19℃貯藏 52 日後，不同損耗率之品種個數。

Table 2. The numbers of cultivars at different loss rate of 15 *Phalaenopsis* cultivars from nursery A and 18 cultivars from nursery B after storage at 19℃ for 52 days.

Loss	15 cultivars from nursery A	18 cultivars from nursery B
0%	4	6
<10%	6	9
<20%	9	12
>30%	5	2



圖 3. 蘭園 A 之 2 個蝴蝶蘭品種，經 19℃貯藏 52 日後之品質。(上方品種腐損高，下方品種腐損低)

Fig. 3. The qualities of 2 *Phalaenopsis* cultivars from nursery A after storage at 19℃ for 52 days.



圖 4. 蘭園 A 之蝴蝶蘭品種，經 19℃貯藏 52 日後之品質。耐貯運之品種存活率高。

Fig. 4. The *Phalaenopsis* cultivars with good quality from nursery A after storage at 19℃ for 52 days.



圖 5. 蘭園 A 之蝴蝶蘭品種，經 19℃貯藏 52 日後之品質。不耐貯運之品種，存活率低。

Fig. 5. The *Phalaenopsis* cultivars with high loss from nursery A after storage at 19℃ for 52 days.

蘭園 B 以 18 個品種，3.5 吋成熟株，經貯藏 52 日模擬海運，結果損耗率平均為 14.0% (表 3)，相對較低，但黃葉病 33.8%，相對較高。其中損耗率為 0%的品種有 6 個，其黃葉病也是 0%。損耗率大於 30%的有 2 個 (表 2)。也證實品種的差異性很大 (圖 6、圖 7、圖 8)。

此結果顯示，以 52 日模擬海運，大多數品種損耗率很高，但仍有一些品種損耗率接近 0%，各有 4 個與 6 個品種，其黃葉病發生率都為 0%，若使用這些品種出口，應該可以有效降低台灣蝴蝶蘭之外銷損耗。

二、貯運濕度改善

(一)低貯運濕度之影響，以模擬貯運測試

第一次測試，以 4 個蝴蝶蘭品種成熟株，對照組以約 95% RH 貯運，損耗率約 22.9%，黃葉病為 10.4% (表 4)，以 85%RH 貯運，損耗率為 0%，黃葉病為 4.5%，顯示降低貯藏濕度可以大幅降低損耗率，其中降低黃葉病也有明確之效果。尤其對黃葉病發生率很高的品種，也可以大幅降低其發病率。此外以 95% RH 貯運，A 級品只有 77.1%，而以 85%RH 貯運，A 級品高達 99.5%。

表 3. 蘭園 B 以 18 個蝴蝶蘭品種，3.5 吋成熟株，經 19℃貯藏 52 日後之損耗率與品質。

Table 3. The loss and quality of plants of 18 *Phalaenopsis* cultivars form nursery B after storage at 19℃ for 52 days.

Cultivars	Grade A (%)	Grade B (%)	Discard (%)	Fusarium (%)	Soft rot (%)
1	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	80.0	20.0	0.0	20.0	0.0
3	93.8	6.3	0.0	6.3	0.0
4	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	63.6	36.4	0.0	36.4	0.0
6	70.0	30.0	0.0	30.0	0.0
7	75.0	20.0	5.0	25.0	0.0
8	93.8	0.0	6.3	6.3	0.0
9	55.0	35.0	10.0	45.0	0.0
10	12.5	75.0	12.5	81.3	6.3
11	72.7	13.6	13.6	22.7	4.5
12	52.9	29.4	17.6	47.1	0.0
13	50.0	27.3	22.7	50.0	4.5
14	50.0	27.3	22.7	27.3	22.7
15	75.0	0.0	25.0	25.0	0.0
16	50.0	25.0	25.0	50.0	0.0
17	26.1	34.8	39.1	69.6	8.7
18	33.3	13.3	53.3	66.7	0.0
Average	64.1	21.9	14.0	33.8	2.6

Note (The same as that in table 1)

表 4. 以 4 個蝴蝶蘭品種成熟株，經不同貯運濕度在 19℃貯藏 52 日後之損耗率與品質。

Table 4. The loss and quality of plants of 4 *Phalaenopsis* cultivars after storage at 19℃ for 52 days at different relative humidity.

	95% RH				85% RH			
品種	可接受 A 級 (%)	可接受 B 級 (%)	丟棄率 (%)	黃葉病 (%)	可接受 A 級 (%)	可接受 B 級 (%)	丟棄率 (%)	黃葉病 (%)
1	100.0	0.0	0.0	0.0	90.9	9.1	0	9.1
2	91.7	0.0	8.3	0.0	100	0	0	0
3	83.3	0.0	16.7	0.0	100	0	0	0
4	33.3	0.0	66.7	41.7	90.9	9.1	0	9.1
平均	77.1	0	22.9	10.4	95.5	4.5	0	4.5

Note (The same as that in table 1)

第二次測試，以另 4 個蝴蝶蘭品種貯藏 55 日，對照組以約 96% RH 貯運，損耗率 14.6% (表 5)，以 80-85%RH 貯運，損耗率為 4.2%，證實降低貯藏濕度可以有效降低損耗率。對黃葉病發生率高的品種，都可以降低其發病率。此外以 95% RH 貯運，A 級品有 83.3%，而以 85%RH 貯運，A 級品高達 91.3%。

這些結果顯示貯運濕度之控制，是極重要的處理措施。

(二)實際海運測試，調查貨櫃濕度與植株影響

(1) 貨櫃貯運濕度

以長榮低濕度貨櫃，裝載蝴蝶蘭海運美東，貯運 35 日，結果會櫃內濕度能穩定維持於設定之低濕 (設定於 80%RH) (圖 9，本圖為後續出口之記錄資料)。

(2)植株損耗與品質

連續測試 5 個貨櫃海運美東，貯運時間大約為 35-39 日，結果總平均損耗率 2.0%，一般貨櫃逢機取樣，平均為 3.6% (表 6)。此外 B 級品亦由一般貨櫃之 9.4%降至 4.2% ，良率由一般貨櫃之 87.1 %提高為 93.8%。B 級品是植株有小缺陷，如有少量黃葉，這類植株不算腐損，但栽培到開花時，可能會使開花品質下降。

表 5. 以 4 個蝴蝶蘭品種成熟株，經不同貯運濕度在 19℃貯藏 55 日後之損耗率與品質。

Table 5. The loss and quality of plants of 4 *Phalaenopsis* cultivars after storage at 19℃ for 55 days at different relative humidity.

品種	96% RH			80-85% RH		
	可接受 A 級 (%)	可接受 B 級 (%)	丟棄率 (%)	可接受 A 級 (%)	可接受 B 級 (%)	丟棄率 (%)
1	75	8.3	16.7	91.7	0	8.3
2	75	0	25	82.6	9.1	8.3
3	83.3	0	16.7	100	0	0
4	100	0	0	90.9	9.1	0
平均	83.3	2.1	14.6	91.3	4.5	4.2

Note (The same as that in table 1)



圖 6. 蘭園 B 之 2 個蝴蝶蘭品種，經 19℃貯藏 52 日後之品質。(上方品種腐損低，下方品種腐損高)

Fig. 6. The qualities of 2 *Phalaenopsis* cultivars from nursery B after storage at 19 ℃ for 52 days.



圖 7. 蘭園 B 之 2 個蝴蝶蘭品種，經 19℃貯藏 52 日後之品質。(上方品種腐損低，下方品種腐損高)

Fig. 7. The qualities of 2 *Phalaenopsis* cultivars from nursery B after storage at 19℃ for 52 days.



圖 8. 蘭園 B 之 2 個蝴蝶蘭品種，經 19℃貯藏 52 日後之品質。(2 品種腐損皆低)

Fig. 8. The qualities of 2 *Phalaenopsis* cultivars from nursery B after storage at 19℃ for 52 days.

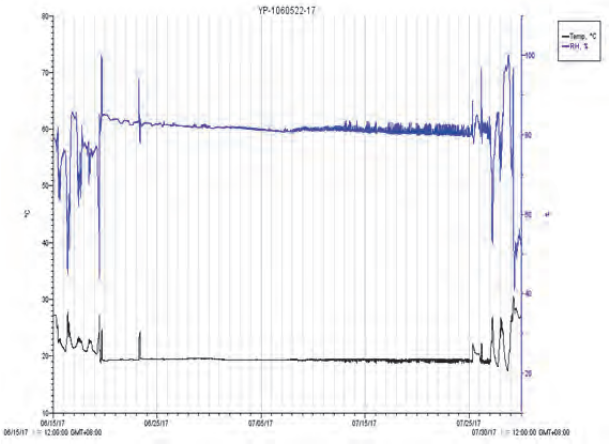


圖 9. 適當的低濕貨櫃實際裝載蝴蝶蘭海運美東，貨櫃內濕度可穩定維持於設定之低濕 (設定於 80% RH) 而且溫度也維持穩定。

Fig. 9. The relative humidity (about 80%RH) inside the container loaded with *Phalaenopsis* plants during the marine shipment to the United State.

表 6. 蝴蝶蘭以低濕貨櫃海運美東後之損耗率及品質

Table 6. The loss and quality of *Phalaenopsis* plants after marine shipment to the United States.

Date of departure	Container	Discard (%)	Grade B (%)	Grade A (%)
1040922	common	4.1	12	83.9
1041215	common	3.08	7.95	88.97
1050112	common	3.64	7.98	88.38
1050202	common	3.43	9.45	87.12
Average		3.56	9.35	87.09
1051213	Low humid	1.89	3.91	94.2
1060110	Low humid	5.64	5.54	88.82
1060207	Low humid	0.59	2.72	96.69
1060307	Low humid	1.57	3.95	94.48
1060411	Low humid	1.15	4.12	94.73
1060509	Low humid	1.15	5.19	93.66
Average		2.00 (1.27)	4.24	93.76

Note : the same as that in table 1, The original data were from Taidaorchids.

(3) 其他貨櫃貯運濕度測試

後續測定不同蘭園，使用不同貨櫃及不同包裝，顯示有些貨櫃濕度可以良好控制在低濕，在低濕度貨櫃下，裝箱過於緊密或通氣不良時，紙箱內之濕度亦無法有效降低 (圖 10、圖 11)，有些貨櫃則無法適當降低濕度甚至維持溫度穩定 (圖 12、圖 13)。因此要獲得低濕貨櫃之效果需要留意這些事項。

討論

近年美國市場受到荷蘭在地生產之影響，台灣蝴蝶蘭輸美要進一步改良，包括降低貯運損耗以及提高良品率。台灣蝴蝶蘭海運，自 2006 年設立之技術已使用多年，經陸續改善，多年來損耗率大都在 3%左右，難以更進一步改善，其中黃葉病是重要因素(黃等 2016)。本研究了解

降低貯運濕度對降低損耗與提高良品率都有很大之效果，因此洽請長榮海運公司協助，引用低濕貨櫃，以及經由台大蘭園協助，實際出口測試，證實低濕度貨櫃確實能得到降低損耗與提高品質之目的，是台灣蝴蝶蘭海運近年重要之進展，值得引用。

耐貯運品種之選拔是長期改善蝴蝶蘭出口之方向，蝴蝶蘭貯運損耗和品種耐貯運性有很大之關係，栽培品質亦會影響損耗。台灣蝴蝶蘭之外銷免不了要經過海運，除了一部分幼苗可以用空運出口之外，海運是必經之路，因此品種耐貯運測試是一個重要之門檻，適合貯運的品種，可以降低貯運損耗到非常低。從現有品種選拔，直接應用，或是以選拔之品種進一步育出耐貯運之品種，適合長途海運，將可使海運對外銷品質之影響降到最低。

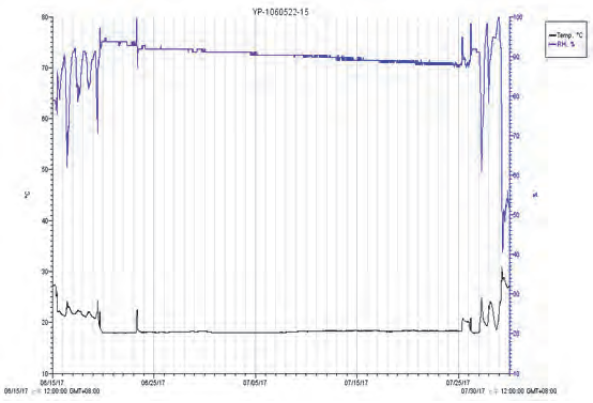


圖 10. 貨櫃濕度維持於設定之 80% RH (如圖 7)，但箱內濕度一開始在 90% RH，貯運間漸漸降到 88%RH。

Fig. 10. The relative humidity (about 90 to 88%RH) inside the carton box with *Phalaenopsis* plants during the marine shipment to the United State.

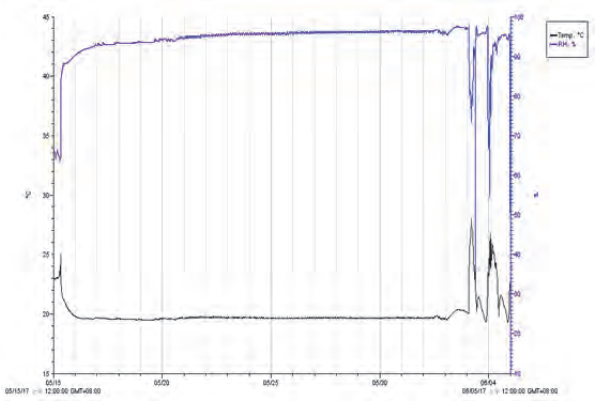


圖 11. 貨櫃濕度維持於 85% RH，但箱內濕度維持於 96% RH。

Fig. 11. The relative humidity was 85%RH inside the container while it was 96%RH inside the carton box with *Phalaenopsis* plants during the marine shipment to the United State.

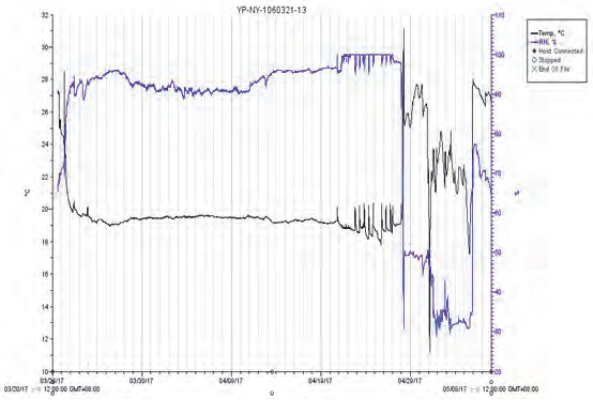


圖 12. 不同貨櫃種類，貨櫃濕度設定 70%RH，實際濕度約 90%RH。

Fig. 12. The relative humidity was 90%RH inside the container although the humidity was set at 70%RH.

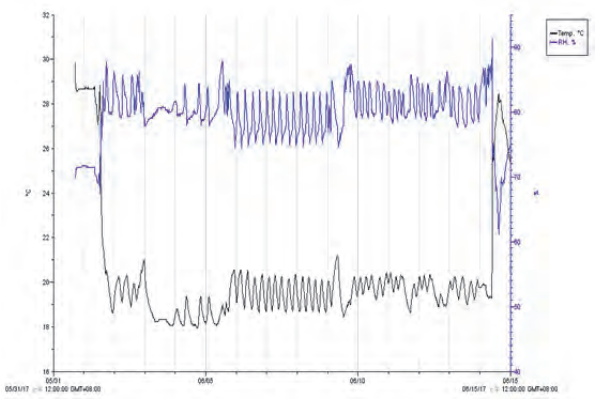


圖 13. 不同貨櫃種類，貨櫃濕度設定 80%RH，結果溫度與濕度都不穩定。

Fig. 13. The temperature and the relative humidity fluctuate when the humidity was set at 80%RH.

參考文獻

1. 王毓祥、 陳俞妙、沈再木 2006, 貯運溫度及時間對帶介質蝴蝶蘭植株貯運及生長之影響. 台灣園藝。52：311-320。
2. 張明毅、方煒、吳柏宏。2009。長程海運過程中補光策略對蝴蝶蘭苗花梗成長之影響。2009 年生物機電與農機科技論文發表會論文集, p451-456。宜蘭大學。
3. 張明毅、歐哲宇、鍾興穎、方煒、鄔家琪、吳柏宏。2010。海運補光對蝴蝶蘭帶梗苗始花日及花朵品質之影響。2010。農機與生機論文發表會論文集, p847-852。屏東科技大學。
4. 黃書虹、黃家慧、沈再木、黃光亮。2010。花梗長度及貯運時間對蝴蝶蘭貯運後生長與開花之影響。台灣園藝 56：193-207，2010。
5. 黃肇家、沈再木、王寅東、黃錦杰。2006。蝴蝶蘭低溫貯運之研究。台灣國際蘭展研討會專刊 p133-147。
6. 黃肇家、黃錦杰。2007。蝴蝶蘭海運外銷。蝴蝶蘭栽培 p.109-120. 沈再木、徐善德 主編，國立嘉義大學編印。
7. 黃肇家、黃慧穗、姚秋嫻。2011a。蝴蝶蘭帶梗株模擬海運期間以 LED 光照對貯運品質之影響。台灣國際蘭展研討會。p.108-141。
8. 黃肇家、黃慧穗、蔡金玉、姚秋嫻。2011b。蝴蝶蘭與春石斛海運處理貯運技術研究進展。花卉研究團隊研究現況與展望研討會專刊。農業試驗所專刊 154 號 p.155-172。汪澤宏、謝廷芳。雲林。
9. 黃肇家、蘇俊峰、鍾淨惠、黃慧穗、蔡金玉。2016。品種及貯運條件對蝴蝶蘭海運南美之影響。台灣蘭花產學研討會，台灣蘭花育種者協會。
10. 黃肇家。2017。蝴蝶蘭海運輸美降低貨櫃濕度以減少出口損耗及提高品質。外銷花卉品管與趨勢研討會，台灣花卉輸出業同業公會。
11. 2018。淺談 2017 年台灣蘭花產業現況。台灣蘭花產銷發展協會資料整理。台灣蘭訊，31：4-11。

The Improvement on Reducing the loss and Increasing the Quality of *Phalaenopsis* Plants after Marine Transportation

Huang Chao Chia[1*], Huey Suey Huang[1], Chin Yu Tsai[1] and Ching Hui Chung[2]

Abstract

Phalaenopsis is the most important export flower in Taiwan. In 2017 the export value of *Phalaenopsis* accounted for 71.7% of the total flower export value. The export of *Phalaenopsis* increased significantly since the beginning of marine shipment in 2006, mainly due to the increase in the export to the United States. The United States has been the largest exporter since 2013. Marine shipment is a key factor in the substantial growth of export sales because it can reduce freight cost by about 70% compared to air transportation, and it can be loaded in large quantities. Therefore, the development of marine shipping technology has a major impact on the development of the *Phalaenopsis* industry.

Marine transportation technology has been commercialized for more than 10 years. At present the shipping loss is about 3% (1-5%). These technologies include temperature control, packaging methods, plant acclimation, and pre-cooling. Among them, the high humidity in the shipping container has been unable to be improved, making it difficult to further reduce in transportation loss.

In this study low humidity shipment is the main target for improvement. Plants of 4 cultivars of *Phalaenopsis* have been tested by storing for 52 days at 95% RH and 85% RH. The losses after storage were reduced from 14.2% to 4.2%. Thereafter low humidity containers have been arranged by EverGreen Container Company. A test with fully loading of the *Phalaenopsis* plants had been conducted. The plants were shipped for 35 days to the United States. The relative humidity of the containers was kept at 80% RH as expected. It was about 95% RH in common container. Total of 5 containers have been tested continuously thereafter. The average of losses was 2.0% compared to 3.6% in common containers. In addition, the plants of grade B were also reduced from 9.4% in common container to 4.2% in low humidity container. It means the grade A plants increased from 87.1% to 93.8%. The results proved that low humidity shipment is a good tool to reduce transportation loss in *Phalaenopsis* exportation in Taiwan.

Additional index words: Container, Relative humidity, Packaging, Cultivar.

[1] Associate Researcher (corresponding author, E-mail: cchuang@tari.gov.tw), Assistant, Assistant, Division of Crop Science, Agricultural Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yan, Taiwan, R.O.C.

[2] Assistant Researcher, Flower Research Institute, Agricultural Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yan, Taiwan, R.O.C.