

# 蝴蝶蘭長程海運外銷 之溫濕度情況與控制方法

農試所作物組 黃肇家 黃錦杰 黃慧穗 蔡金玉

## 一、前言

台灣蝴蝶蘭海運出口歐美已廣泛商業化應用，海運出口有關之植株處理與裝運作業已有基本模式且行之有年。在溫度控制上，海運溫度以維持 $18\sim 20^{\circ}\text{C}$ 為原則，但是近年來，使用的貨櫃種類增加許多，有些貨櫃種類在運輸間溫度會漂移，造成部分苗株寒害，因此在溫度控制上需進一步考慮影響溫度的因素而進行調整。在濕度控制上，由於蝴蝶蘭在運輸期間，水苔不斷有水分釋出，因此貨櫃的濕度通常很高，滿載的情況下，相對濕度常達到 $95\% \text{RH}$ 以上，在測試的多種貨櫃，只有2種能有效的降濕，使用高濕貨櫃難以避免，在此情況下，改善包裝的通氣可以減少苗株之損耗。

## 二、蝴蝶蘭海運貨櫃內之溫濕度情況

在常用與不常用之8種貨櫃所測得知之溫濕度情況如圖一至圖八，包括APL、Evergreen、HMM、Maersk、MoL、NYK、OoCL、PIL等（順序和圖不一致）。在溫度控制上，不同貨櫃的溫度反應不同，在8種貨櫃中，大致上有4種貨櫃的溫度較平穩（貨櫃種類A,B,C,G），有1種貨櫃之溫度會不斷的往下漂移（貨櫃種類D），運輸28日大約下降 $2^{\circ}\text{C}$ ，在這種情況下，需要使用這種貨櫃時，可能貨櫃溫度設定高一些，例如設於 $20^{\circ}\text{C}$ 即可以避免溫度過低，造成植株寒害之問題。有一部分貨櫃在運輸期間溫度會下降（貨櫃種類E,F），使用這種貨櫃也可用同樣的提高貨櫃溫度之設定來克服。貨櫃種類H則不易控制，其溫度設定為 $20^{\circ}\text{C}$ ，貯運前半段溫度約為 $22^{\circ}\text{C}$ ，後半段則降至 $19^{\circ}\text{C}$ 左右。

貨櫃載運蝴蝶蘭，運輸期間相對濕度一般都很高，大都會在 $90\% \text{RH}$ 甚至達 $95\% \text{RH}$ 以上（貨櫃種類C-G），只有2種櫃能有效的把濕度降下來（貨櫃種類A、

作者：黃肇家副研究員  
連絡電話：04-23317120

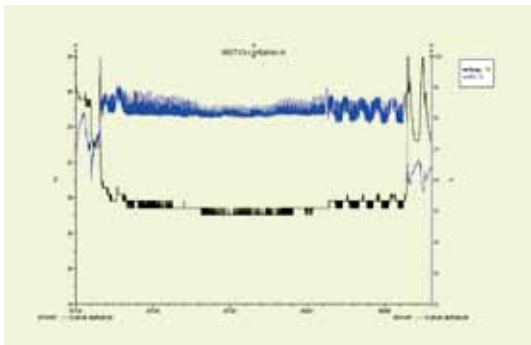
B)。因此海運蝴蝶蘭要有低的貨櫃相對濕度，最有效的方法是選擇貨櫃，在濕度高的貨櫃種類，將貨櫃換氣量加大，並沒有明確之效果，可能受蝴蝶蘭水苔之水氣釋放之影響有關。

### 三、蝴蝶蘭海運之溫濕度控制方法

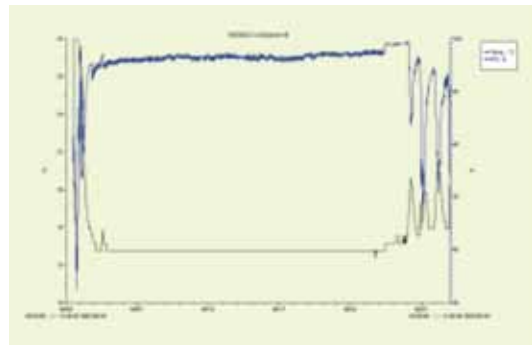
#### (一)溫度控制

設定適當之溫度是貨櫃溫度控制之基本控制方法，由前述貨櫃溫度之穩定度受貨櫃種類所影響，因此依貨櫃種類

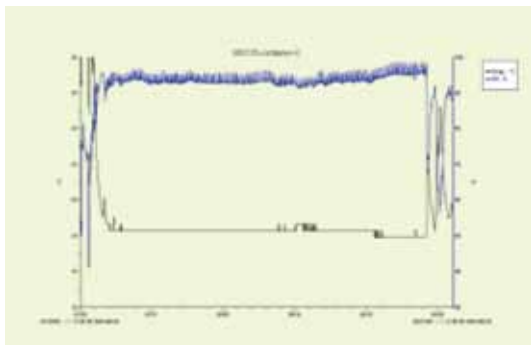
要大略修正設定之溫度。此外貨櫃裝載量影響貨櫃溫度甚鉅，貨櫃裝滿苗株，溫度的穩定性會提高，反之貨櫃只有裝半滿，其穩定性通常會大幅下降（圖九）。其他尚有一些因素會影響苗株的溫度，如貨櫃內不同位置，通常在貨櫃前端，尤其出風口附近，溫度會較低，可能會造成這位置之苗株產生寒害。包裝也會影響降溫速度，因此在裝櫃後之前面幾天影響較大，例如台車包裝降溫較快，紙箱包裝降溫較慢，可能裝櫃後3~4日溫度還未降到貨櫃之溫度，尤其植株以帶塑膠材質之袖套包裝，再以紙箱裝



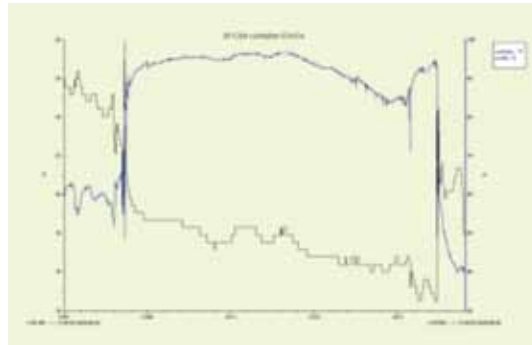
圖一、以貨櫃種類A海運蝴蝶蘭之溫濕度變化，溫度(黑色線)穩定維持於19.5°C左右，濕度(藍色線)可降至85%RH左右。



圖三、以貨櫃種類C海運蝴蝶蘭之溫濕度變化，溫度(黑色線)穩定維持於19°C左右，濕度(藍色線)為97%RH左右。



圖二、以貨櫃種類B海運蝴蝶蘭之溫濕度變化，溫度(黑色線)穩定維持於20°C左右，濕度(藍色線)可降至95%RH左右。



圖四、以貨櫃種類D海運蝴蝶蘭之溫濕度變化，溫度(黑色線)於運輸期間由19°C下降至16°C，濕度(藍色線)因溫度變化大而不穩定。



箱，植株降溫速度大幅減緩（圖十）且維持高濕，可能會導致大幅的腐損。

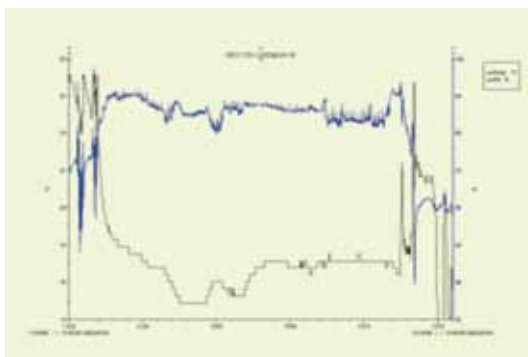
此外，不同的貨櫃公司，通常有許多不同型式之貨櫃，其溫度可能會有些微的差異，最好的方法是每次使用新的貨櫃種類或型式，都在貨櫃回風口處放入溫度記錄器，以了解使用之貨櫃特性。

## (二)濕度控制

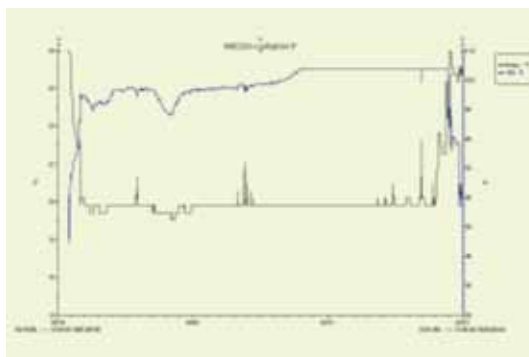
蝴蝶蘭海運貨櫃之濕度通常很高，除了上述只有2種貨櫃能夠降低濕度之外，其餘貨櫃濕度都高於90-95%RH，調

整換氣量沒有明顯效果，因此使用高濕貨櫃的情況很多，在

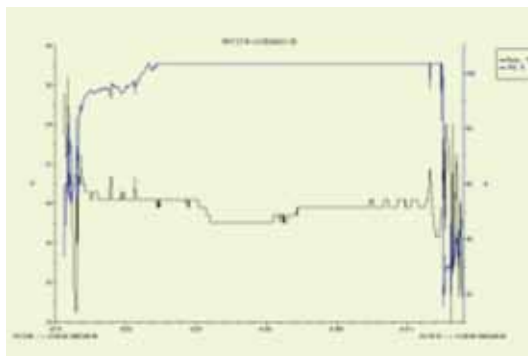
這種情況下，改變包裝方式可以降低貨櫃高濕度不利之影響。紙箱包裝通常空氣較少流通，若植株不夠健壯時，腐損較高。改用台車裝運，包括植株裸放於台車或是植株以頂部無蓋之紙箱裝箱再放於台車，都可以增加通氣而降低腐損。



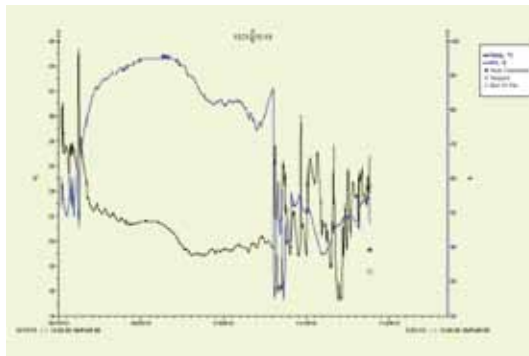
圖五、以貨櫃種類E海運蝴蝶蘭之溫濕度變化，溫度(黑色線)於運輸期間由20°C降至17°C再上升到19°C，濕度(藍色線)因溫度變化大而不穩定。



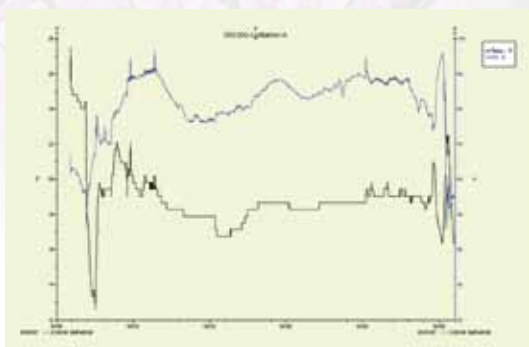
圖七、以貨櫃種類G海運蝴蝶蘭之溫濕度變化，溫度(黑色線)於運輸期間維持於20°C左右，濕度(藍色線)於運輸後期升到接近100%RH。



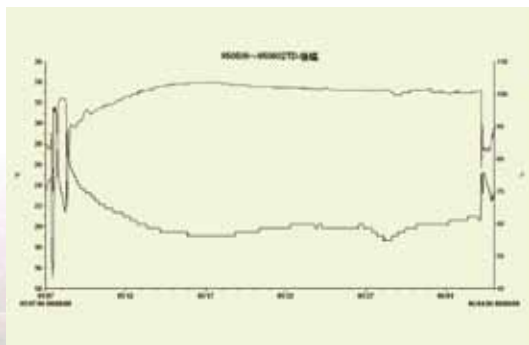
圖六、以貨櫃種類F海運蝴蝶蘭之溫濕度變化，溫度(黑色線)於運輸期間由20°C降至19°C再升回20°C，濕度(藍色線)一直維持於接近100%RH。



圖八、以貨櫃種類H海運蝴蝶蘭之溫濕度變化，溫度(黑色線)於運輸期間由22°C降至19°C再升到20°C，濕度(藍色線)因溫度變化大而不穩定。



圖九、以貨櫃種類A海運蝴蝶蘭苗裝半滿貨櫃運輸之溫度與濕度變化。溫度(黑色線)變得不穩定(和圖一相比較)，運輸期間由19°C降至17°C再回升到18°C左右，濕度(藍色線)因溫度變化大而不穩定。



圖十、蝴蝶蘭植株以帶塑膠材質之袖套包裝，再裝於紙箱，海運後箱內降溫很緩慢，於5月8日裝櫃，到5月15日溫度才降到設定之19.0°C，濕度則一直維持很高，接近100%RH。

## 四、結語

台灣蝴蝶蘭海運至今已有多多年歷史，目前已經少有像過去海運後大量腐損之情況發生，一方面出口前植株馴化執行較徹底，另一方面溫控以及包裝沒有如過去發生大的失誤。在外銷地點增加，貨櫃種類之選用增加之情況下，能保持低損耗率確實不容易，出口業者普遍使用溫度記錄器，記錄各航次之溫溼度狀況，也使海運溫溼度之控制能力提升。

目前出口腐損率和海運初期技術剛穩定時相差不大，腐損率不能進一步降低主要是植株仍有黃葉病之問題，有些品種極受市場歡迎但是罹病率高，這些品種使整個貨櫃之平均損耗率提高。在品種上以及在栽培或是貯運時增加控制病害之能力，將是降低貯運損耗之重要方法。