

文心蘭設施內部降溫技術

陳加忠

目前文心蘭栽培使用之設施主要有兩種：

一、遮雨棚搭配遮蔭網

此種設施以 C 型鋼或鍍鋅鐵材為骨架，以金屬鋁管為支持物。再使用披覆透光材料形成屋頂。披覆材料有 PC 浪板或塑膠布。屋頂有山型或圓拱型。連棟間裝設水槽以排除雨水。在屋頂內、外加裝遮蔭網以形成內遮蔭或是外遮蔭。



此種設施的主要功能為防止雨水進入內部，並使用遮蔭網以減少陽光進入，因為成本高於遮蔭網室，因此主用以為組培苗移植後幼苗之健化作業，可稱為健化苗使用設施。

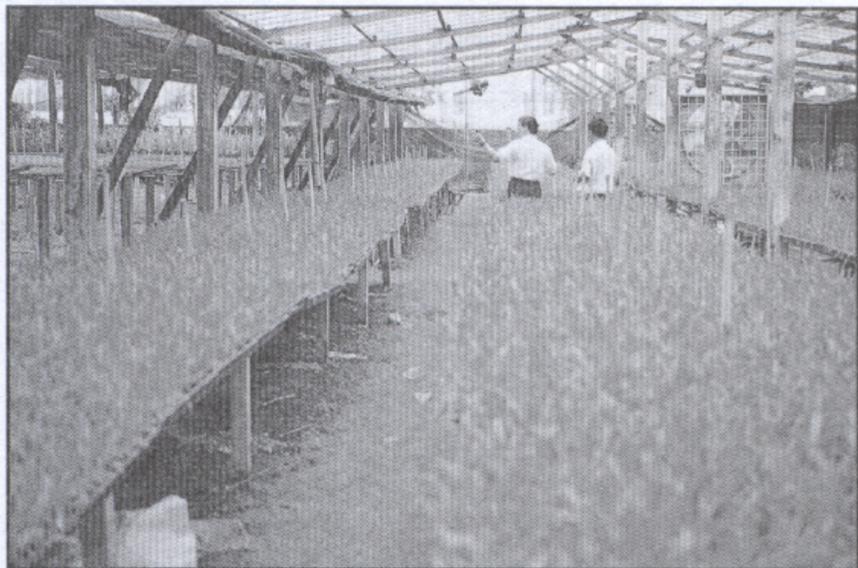
二、遮蔭網室

設施面積太大，通風反而不良

此型設施係以金屬管或水泥柱為支架，以黑色遮蔭網覆蓋形成一間網室，主要的目的在於減少陽光進入之能量，以避免日燒現象。遮蔭網有單層或是雙層。

設施常見之問題

對文心蘭所用之設施而言，不論是遮雨棚或是遮蔭網室，其使用目的僅在於消極的抗拒外界不利氣候，遮雨棚用以擋雨，增加



育苗設施用之遮棚

遮蔭網則用以遮住部份比例之陽光。但是也衍生了其他效應，尤其是熱累積問題。

一、遮雨棚：遮雨棚引起的效應在於熱累積，尤其在四周有高大植物（例如竹林、甘蔗園等）時，大氣風力無法進入遮雨棚內部排除熱累積量。在強日射量下高溫成為主要的生理障害。若是在高溫低濕狀態，文心蘭根部假如缺乏足夠水份，植株本體即有高溫發燒現象，本體溫度高於大氣溫度。若是處於高溫高濕狀態，文心蘭之病害繁殖更為容易。

為了疏解遮雨棚內熱累積量，通常以太子樓式屋頂，在上方開口式使熱量自內部排出設施外部。在亞熱帶的氣候下遮雨棚利用上方屋頂之開口以降溫，必須符合以下兩個條件：1. 屋頂開口面積至少為地面面積 20% 以上，2. 每一設施之寬度不論棟數，不得高於 24 公尺。然而國內遮雨棚設施很少合乎此條件。

二、疏解熱累積的方式：在於利用外界風力排出內部熱量，此種降溫方式唯有在風向固定，風力足夠強且常年有風之狀況下才能發揮

功效。

文心蘭設施之環控作業

設施環控的目的在於利用各種環控設備，配合設施結構以調整內部的溫度、相對濕度、日射量與風量。在文心蘭所用之設施中，遮雨棚只有擋雨功能，遮蔭網只具有遮光效果，對於其他微氣候因子：溫度、相對濕度與風量，則隨大氣現有之條件（氣溫、大氣相對濕度）與自然風力的變化而變化。若要積極的調節內部微氣候，可用以下的環控設備與技術：

一、光量調節：理想的遮光網為兩層，一層固定，一層為活動式，兩層網的遮光率由當地日射量強度加以決定。

二、溫、濕度調節：在春季，遮蔭網室加上不透水屋頂，即有遮雨棚之效果。在冬季，設施四周加上不透風之覆蓋材料即有保溫效果。（國內最簡易之材料為塑膠布）。但春、冬雨季時，利用擋雨屋頂與四周圍繞塑膠布，雖可以疏解雨水高濕與低溫問題，但對於通風作業仍然無法有效解決。尤其在高溫環境，仍然免不了有病害繁生之機會。



利用噴水設備降溫

由此可知，文心蘭設施不論遮雨棚或是遮蔭網室，最難克服的仍是內部通風不良。此問題已成為國內文心蘭設施生產的主要缺點。此外，夏季時設施內部的氣溫要降低至 30°C 以下時唯有利用通風作業配合蒸發冷卻作業的環控技術。

文心蘭設施之夏季降溫技術

夏天時，蝴蝶蘭溫室使用風扇，水牆可以使溫室內部溫度維持於 $28-30^{\circ}\text{C}$ 。以文心

蘭之開放設施，利用相同的蒸發冷卻原理，採用噴霧噴頭配合風扇作業也可以對於設施內部產生降低氣溫、提高相對濕度之效果。

以下簡介國內在文心蘭生產之夏季降溫的試驗結果：



利用灑水設備降溫

國內文心蘭栽培所用設施以遮蔭網室為主。為了進行灌溉作業，網室內通常裝置噴水系統，以管路配合灑水噴頭作業，由於網室擋住了風力，灑水後設施內部為高濕狀態。在陽光下網室內部之熱累積形成高溫。由於內部沒有風力之流動，因此缺少蒸發冷卻之助因。內部之高濕微氣候阻礙作物生長，更促使病害叢生，因此栽培者的灑水作業均在清晨或傍晚進行，對夏天之高溫環境未能有效解決。在國內畜舍通風設備中，機械通風所用風扇為正壓型，將空氣自後方吸入向前方推出，風葉之設計也以產生攪流為主。利用此型風扇於開放式設施內可以促進內部空氣之流動，因此可加以使用以觀察降溫性能。由文心蘭遮蔭網室之微氣候量測配合間歇灑水與通風作業之試驗，其結果顯示(1). 國內慣用的晨間灑水灌溉方式在夏季仍然導至設施內部的高溫高濕現象。(2). 僅利用灑水而未有通風作業，設施內部氣溫無法降低，而且相對濕度接近飽和。(3). 以間歇式灑水配合通風，可使設施內部氣溫低於大氣溫度，在 1.2m/s 風速下，文心蘭其偽莖的溫度更接近 28°C 達到降溫的效果。↑

註：上述之試驗結果係以固定噴頭配合風扇。而第二階段之試驗則是以細霧噴頭配合通風，蒸發冷卻之效果更好，試驗觀摩地點在嘉義縣大林鎮文心蘭產銷班。