

蔬菜育苗產業面對氣候變遷之 調適經驗

Adaptation experiences of growers of vegetable seedlings in response to climate change

郭嫻婷¹、郭宏遠²

一、前言

隨著全球暖化，臺灣過去 110 年 (1910-2020 年) 的平地年平均氣溫上升約攝氏 1.6°C，近年來極端氣候事件的發生頻傳，高溫、極端的降雨與強烈的熱帶氣旋比例增加，這樣的情境意謂著農民賴以參考的「節氣」與「經驗」將無法再提供全然可信的訊息。這些氣候變遷所帶來的挑戰，將影響整體農產品的生產鏈甚劇。其中，最上游的「種苗」產業除了產品本身的生產會受影響外，因為牽涉到下游作物的生產曆規劃，衍生的問題更為複雜，當種苗無法順利供給，可能無法趕上適種季節；又若下游作物因環境因素無法種植時，則種苗即便可以生產亦無通路可去，隨著時間的延長，最終失去其商品價值。加上種苗的品質會影響後續作物的栽培過程，不良的種苗品質會提高管理成本、導致作

物產量及品質的下降，因此，如何在氣候變遷的情形下，維持種苗的生產周期、品質等調適，是整個產業亟需思考與預備的。故本研究以國內的「蔬菜育苗」產業為研究對象，透過訪視、問卷等方式，探討氣候變遷對其之影響並分享育苗場的寶貴調適經驗。

二、主要氣候因子之影響與調適

以下根據溫度、水份影響之危害，大致可區分為三種類型，包含過高、過低之溫度所造成之危害（高溫、寒流）、水份供給產生的問題（連續降雨、乾旱）及每年造成農業重大損失的「颱風」，針對這些危害所造成的影響，以及採行或建議的調適策略整理如下：

（一）「溫度」影響之危害：

「溫度」相關的危害是對蔬菜育苗業影響較顯著的危害類型，除了高低溫皆會

¹ 種苗改良繁殖場技術服務室 副研究員兼主任

² 種苗改良繁殖場 研究員

造成植株生育上的停滯外，常因伴隨高濕度，造成嚴重的病蟲害，導致產量損耗及品質下降。高溫的危害方面，除了高溫直接造成幼苗生長停滯、肥料利用效率差以外，伴隨高溫易發生黑腐病、炭疽病、細菌性斑點病等病害，需進行藥劑施用等措施。因此業者會透過循環扇加強室內對流及外遮蔭等方式來降溫，若是沒有風害之虞的區域，也有部分生產者會選擇興建高度 4-5 公尺以上的溫室，以提高室內通風程度。依據訪談的結果，普遍表示降溫設備需要負擔夏季用電的高成本，因此並不納入業者的因應措施選項。低溫的危害方面，則會導致植株生長遲滯，尤其是瓜類、茄子、空心菜等，皆屬易受低溫影響而有折損或導致交貨時間延後的種類，而包心白菜則會因為提早春化抽苔導致植株無法販售。另外，低溫伴隨高濕也會帶來早疫病、晚疫病等嚴重病害，生產者一般會採用覆蓋塑膠布、迎風面遮風等方式來防寒，但不適宜全面封閉，反而造成內部濕度上升，並適時執行預防性噴藥，視當時好發的病害進行調整。

(二)「水份」影響之危害

在「水份」類的危害方面，連續降雨如梅雨季等時節，因蔬菜育苗多採穴盤育苗，穴盤置於床架上栽培，較不會遇到淹水的問題。在乾旱方面，110 年上半年度，全臺曾經歷缺水嚴峻的乾旱窘境，育苗業者以自備水井、地下水灌溉的方式多可以

克服缺水的問題，反倒是下游栽培作物的農民因嚴重乾旱無法栽種，導致產生「棄單」的問題，此「間接」危害成為這波乾旱災情下蔬菜育苗業較特殊的衍生問題之一。因此有業者選擇自行負擔運輸成本，將種苗供應至無缺水問題的東部地區，減少這波乾旱帶來的損失；也有業者反應，期盼能提升蔬菜供苗的「數量透明度」，提供全臺重要蔬菜種類的栽培的狀況，轉以評估用苗的數量、需求量，讓業者得以更加彈性調整產銷計畫，或增進同業合作，互相媒介，減少銷售與生產壓力。

此外，屏東地區，往年連續降雨約在 4-5 月，適逢南部休耕期，影響較小，但近年降雨時間延至 7-8 月，因此時已進入育苗主要時期，影響較大。而不論南北，連續降雨情形下，溫室濕度累積，易導致嚴重的病害發生，光照不足更會造成植株徒長，一旦雨後陽光增強，植株極易曬傷、失去商品價值，目前可因應的方式包含透過循環扇增加空氣流通，並停止供肥減少徒長的情形。

(三) 颱風

近年因氣候變遷之故，颱風的強度增強，造成的危害程度亦提昇，對業者而言，主要損耗除了產品本身，「設施受損」修復往往造成更大的金錢損失。因設施栽培的推廣，蔬菜育苗業者採行「設施栽培」的比例很高，依據本計畫 109 年度調查結果顯示，僅有 9% 的受訪者是完全沒有任

何設施（露天）進行育苗，其餘 91% 至少有使用簡易溫網室進行栽培，甚至有 31% 的受訪者有使用精密環控溫室進行栽培。因為使用設施栽培的緣故，在訪談中也有育苗業者反應當防風捲揚全部蓋起來後，導致溫室內的濕度增加，會造成病蟲害的機率提昇，必須配合預防性噴藥及颱風過後的持續病蟲害防治來減少產品損耗與品質的維持。此外，亦可開啓負壓風扇，提高溫室承受強風的能力。整體而言，普遍反應使用強固型等結構強度較佳的溫室，可以減少受災害影響的程度。

三、結論

綜上所述，氣候變遷導致連續降雨、連續乾旱等時間推移和難以預測，使農民很難單純依賴以往栽培經驗來安排栽培曆，需要的可能是一套「短期氣象災害」預警系統，可針對近期氣象變化提出育苗所需要的關鍵氣候因子，提前預警如「連續降雨」、「連續乾旱期」、「颱風」、「熱浪」、「寒流」等災害，甚至通知可能發生的「持續天數」與「強度」，將可以協助農民適時調整生產量與品項；除了生產端可以參考的預警調適系統外，產業界也反應能有可參照的「定型化契約」，協助種苗銷售端因應天候問題導致的「棄單」問題，且合適的銷售契約，也能保障買、賣雙方的權益，維持市場的秩序。

此外，調查結果顯示，不論何種形態的氣候變遷壓力，幾乎都會有「病蟲害加

劇」的問題，若能藉由「病蟲害通報系統」等行動程式，配合氣候的變化，以最簡便的方式提供好發病害、建議防治方式等資訊，亦能協助業者因應氣候變遷所造成的逐年嚴重之病蟲害問題。

除了軟體上的需求外，對於現行育苗業者而言，強固型的溫室及環境控制的設備，對於適應外在的天候變化也有其重要的角色，依據本計畫 109 年的調查結果顯示，目前尚未使用強固型溫室進行栽培的育苗業者約佔 10%，而使用溫室栽培的業者當中，約 40% 具備自動化控制環控設備，因此仍有強化與進步的空間，未來也可以考量結合「自動化環控」與「氣候預警」等系統，導入應用於溫室育苗栽培。此外，亦有育苗業者表達期盼因應「連續陰雨」的相對問題，能透過「植物燈補光」的相關設備與技術支援來協助改善。

人力的因應方面，因各項危害易造成產期不定，業者更加無法長期維持固定雇工數量，目前所利用的資源包含自動化設備（自動化灑水可節省 7 成人力）、大專農業科系產學合作（農業背景的學生較容易訓練），配合區域相關農業產業雇工或農業師傅（非採茶期、非採果期，同一批雇工可協助育苗作業），另外業者也積極想申請農業外勞。而隨著嫁接苗的需求逐年升高，加上嫁接所需的技術門檻較高，因此也有高峰期不易請到嫁接工的問題，但考量嫁接機器成本過高、良率不如人工，

研究成果

故嫁接機尚無法完全取代人力

除了上述的直接性影響外，產業界也希望就全球市場加以考量與布局，例如，從新加坡等離臺灣較近的國家開始，開創新的目標市場，配合不同區域的氣候變遷影響，發揮臺灣優勢作物種類，補充其他國家區域性的種苗需求，便可達到擴大整個育苗產業，減少臺灣內部的產銷失衡問題。

激烈天候變化，看似對農業是相當大的衝擊，然而臺灣農業的韌性與研發能量，恰巧在這樣的情境下發揮地盡致淋漓，期待透過這個危機，使育苗界的產、官、學機構能共同緊密合作，更進一步補強產業弱點，找到成長的契機與方向，克服氣候變遷帶來的影響。

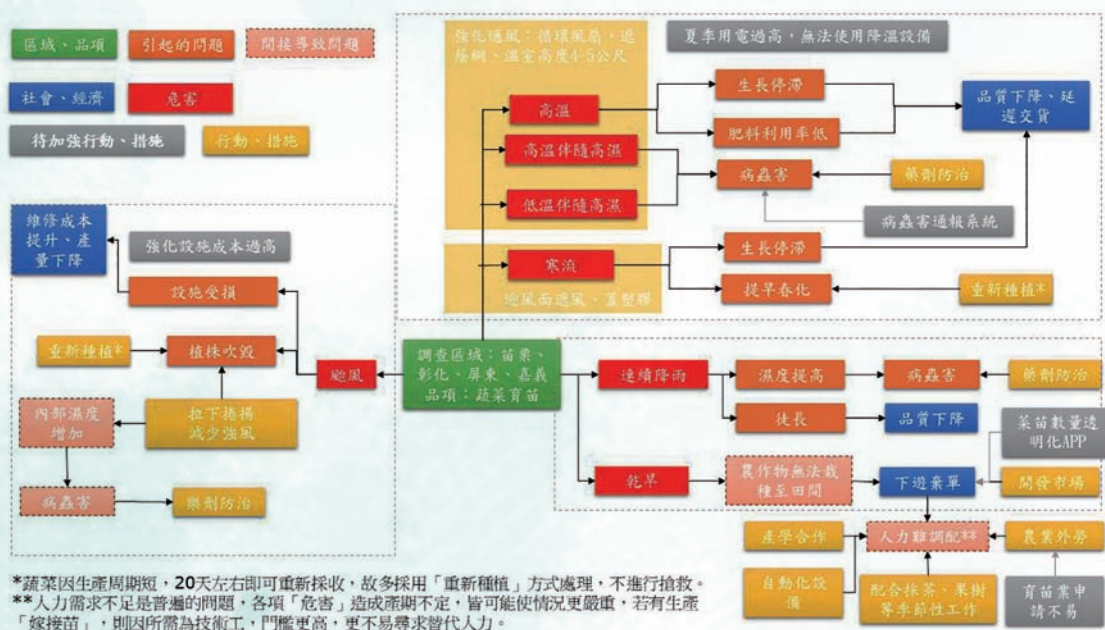


圖 1. 蔬菜育苗產業風險認知圖