

太陽能光電設施下蔬菜生產規劃

文 / 圖 黃祥益

前言

近年來由於化石燃料大量使用造成環境污染且礦源逐漸枯竭、全球氣候變遷以及環保意識抬頭等議題發酵，使得再生能源成為現今能源發展的主軸，我國更將綠能產業發展列為國家施政重點，行政院計畫於2025年提升再生能源占比為全國總發電量的20%，預計太陽能發電量達到20GW，可帶動總投資1.2兆元，年產值達3,400億元。其中農地種電方面，自2013年起啟動，期望藉由農業與太陽能發展結合，適度提高農民收益，並且有助於太陽能設施群聚發展。

高屏地區太陽能發電結合農業設施現況

目前高屏地區於農地種電的營農型光電業者，其農業生產以園藝作物為主，特別是蔬菜及花卉作物，生產設施多為防雨溫網室，為配合農作生產其太陽能發電設備大多為屋頂型架構(圖1)。太陽能板的設置使陽光被間歇性遮斷，造成日照不足影響作物生育(圖2)，尤其業者經常為了提高發電量，增加太陽能板設置密度，形成高遮蔽率，多數電廠的太陽能板遮蔽率超過40%，導致嚴重生產障礙。此外，高屏地區夏季炎熱，設施若無良好的結構設計及排熱設備，高溫加上光照不足的情況，生長條件就更加惡劣，且光電業者大多對作物栽培技術生疏，這是目前營農型電廠作物生產狀況不良的最主要因素。



圖1. 屋頂型太陽光電生產設施



圖2. 太陽光電設施內光線分布不均

太陽能光電設施下蔬菜生產規劃建議

由於太陽能光電設施下的環境有別於一般的作物生產設施，且每一個電廠因所在地點、地形、周邊環境及設施建造高度、規格、形式都不相同，造成每個太陽能光電設施下的作物生產環境都不相同，都是唯一的個案，對於營農型光電廠蔬菜作物生產規劃有5項建議提供業者參考：



圖3. 太陽能光電設施內夏作單偽結果小胡瓜生育情形



圖4. 太陽能光電設施內秋作絲瓜生育及結果

一、設施環境條件偵測及土壤分析

在栽培前必須蒐集設施內氣象條件資料，如不同位置光線分布及光強度、氣溫及相對濕度；採土進行土壤肥力檢測及質地分析。

二、作物種類(品種)選擇

根據所蒐集的環境資料及土壤檢測結果，針對不同季節選擇適合的作物品種，一般在太陽能光電設施下光強度不足，且光線分布不均勻，建議選擇耐遮陰或對光照要求不敏感的作物，例如小胡瓜(圖3)、芋頭、短期葉菜類等。另外需考慮季節性，根據本場旗南分場試驗結果絲瓜春夏作高溫期在太陽能板遮蔽率30%的環境下生育情況即明顯變差，但秋冬作40%遮蔽率下的品質及產量尚可接受(圖4)。另外，需要授粉昆蟲的果菜類尚需考慮遮光情況及防雨塑膠膜材質是否影響蜜蜂活動，若影響較大時，建議採用不需媒介昆蟲授粉的單偽結果品種。

三、環境控制設備建置

發電及栽培設施的建置除目前規範的型制及遮蔽率之外，建議需要建置溫濕度監測及環境控制設備。例如開設天窗、排熱風扇、噴霧降溫，或風扇水牆等幫助降溫設備，若栽培需要遮光的作物如山蘇、食用蕨類或菇類作物則要考慮加設遮光網。

四、調整作物栽培管理模式

為因應在太陽能光電設施下的環境條件，作物栽培管理的模式必須作適當的調整，才能維持一定的產量及品質，例如施肥方式、肥料配方比例、施肥量、灌溉模式、品種、栽培密度、株行排列方式等均需列入考量。

五、建立輪作體系

與一般設施或露地栽培一樣，必須建立適合的輪作系統，避免短期內出現土壤鹽化、病蟲害嚴重發生、產量與品質快速衰減等生產障礙。

結語

太陽能光電設施下的作物生產是國內新興栽培模式，目前的規模雖小且技術與經驗仍在逐步累積之中，但栽培者只要掌握前述的生產規劃建議方向，再逐步進行調整，應該可於太陽能設施下順利生產蔬菜作物，與綠能並存共進。