

氣候變遷的現況與未來

文/吳以健、陳鑽斌

工業革命以後，人類活動產生的二氧化碳、氧化亞氮等溫室氣體日漸累積，進而導致全球氣溫暖化與氣候變遷。日益炎熱的溫度與不良氣象環境，已經成為農業生產的威脅。聯合國跨政府氣候變遷組織(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)在2021年的第六次評估報告(AR6)中指出，2040年全球將升溫1.5°C，而在未來的不同情境下，21世紀中至世紀末之平均氣溫最多將上升3.4°C以上。

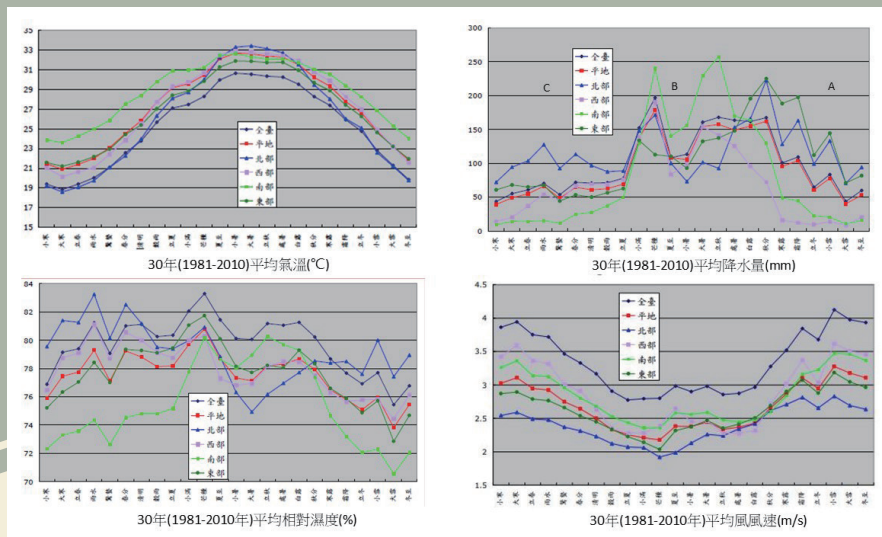
臺灣平均氣溫在過去(1911-2020年)上升約1.6°C，增溫的速率在近30年有加速的趨勢，且夜間溫度上升幅度遠較日溫大，致使日夜溫差變小，夜溫的升高導致呼吸作用旺盛，消耗大量光合作用累積的碳水化合物，不利作物生長與形成產量。另一方面，暖化造成病蟲害的生長速度增加，也提高了世代交替的頻度，更助長病蟲害的族群擴張與危害程度，致使農作物的病蟲害管理更趨不易。

我國暖化的趨勢日益嚴重，溫度的上升同時造成自然界水循環的改變，降雨的強度、頻度、分布都因暖化的影響而明顯變化，全年不降雨日數、連續不降雨日數、大雨發生頻率都呈現增加的趨勢。儘管總降雨量並無顯著的改變，但降雨集中在豪大雨，加上臺灣地形高低落差大，難以保留作為水資源，可能導致乾旱頻繁的發生。此外由於強降雨的發生頻度上升，亦增加淹水的可能性，未來臺灣可能同時面臨旱災與水災的風險，例如110年上半年，臺灣遭逢民國36年以來最嚴重的乾旱，各產業無不啟動嚴格的抗旱節水措施因應，然而在同年的6月與8月，受到鋒面、颱風外圍環流及西南氣流影響，連續10日的強降雨，使各地淹水狀況頻傳。因此，由於氣候變遷，旱澇的發生頻度將更為提高，將導致水資源更為缺乏，研究指出21世紀的水資源將減少10%以上，水資源的不足，更直接衝擊農業的生產，不論水稻、雜糧、花卉、蔬菜、果樹的產量與品質無不受到影響。

中部地區因受東北季風影響較南部嚴重，作物栽培需多考慮生育期間之溫度、降雨量及平均風速等氣象因素，如以生產籽實為用途，則須額外

考慮環境平均相對濕度及降雨頻率。依據中央氣象局70-99年統計資料顯示，臺灣西部(新竹、臺中、梧棲、嘉義等地)冬季(小寒-大寒)至立春平均溫度約16°C，南北溫差最大達4°C；西部地區驚蟄平均低溫14.1°C、平均高溫22.6°C、平均溫度18°C，較南部(臺南、高雄及屏東)平均溫度(21.8°C)低3.8°C，其後節氣之溫度逐步升高；夏季(夏至-小暑-大暑)-立秋-處暑之平均溫度與南部差異不大，平均溫度介於28-29°C，其後各節氣之溫度逐漸下降，於冬至平均溫度22.1°C，其後節氣平均溫度下降至21°C。

西部地區平均降雨量可分三部分(A、B、C)，A為主要以寒露-霜降-立冬-小雪-大雪-冬至-小寒-大寒平均降雨量20mm以下；B為芒種-大暑之間的平均降雨量，為西部全年降雨量最大，其中有二個極端值，一為6月梅雨期平均降雨量190mm，另一為7-8月南方熱帶對流系統(颱風)造成降雨量155mm；C則為大暑-秋分之降雨量(155-50mm)是全臺最少。西部平均相對濕度全年在74%以上，整年的趨勢可分為立春-芒種80%左右，為全年較高，其中以雨水、春分及芒種等節氣較高；其餘秋冬季時段受大陸性高壓控制，其平均相對濕度較乾燥。平均風速方面，顯示西部與南部風速較強，且呈現冬季比夏季強之趨勢，分別為東北季風及落山風造成。



中央氣象局統計1981-2010年間節氣之溫度、降雨量、平均相對濕度及平均風速分布(資料來源 <http://125.75.235.126:1517/xdnyzy>)

有鑑於氣候變遷與暖化趨勢造成的氣溫異常與旱澇風險，以及對各項農作生產可能帶來的衝擊，不同類型作物包括水稻、雜糧、花卉、蔬菜及果樹皆需因應氣候變遷進行韌性栽培管理調適，包括採用韌性品種、調整栽培制度、改善田間栽培管理技術等，以維持正常產量與優良品質，保持農業生產的產量與品質。