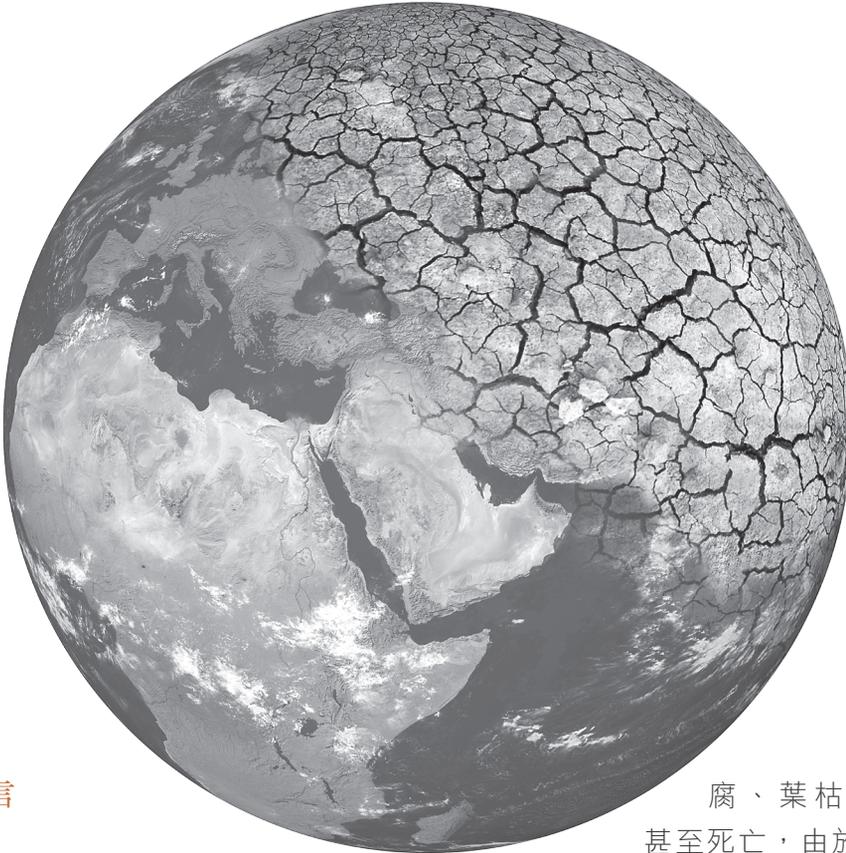


# 氣候變遷對臺灣農業之影響

## 強降雨造成的作物疫病危害

黃晉興<sup>1</sup> 謝廷芳<sup>1</sup> 安寶貞<sup>2</sup>



### 一、前言

全球氣候變遷（climate change）導致極端氣象事件（extreme weather events）發生次數增加，在臺灣最明顯的極端氣象事件是強降雨（heavy rainfall）的頻率增加，使作物栽培區淹水的情況日趨嚴峻，導致多種作物發生病害，大部分初期的病徵為水浸狀的斑點或塊斑，俗稱「水傷」，雨停後常出現作物大規模的果

腐、葉枯、枝枯，甚至死亡，由於發生率極高，常會讓人誤會是作物或果實因浸水而腐爛或死亡，其實主因是作物浸水為有利於疫病菌大發生的重要環境因子。這些作物疫病常常是由疫病菌（*Phytophthora* spp.）所引起，本文所言的「疫病」並非一般大眾所認知的凡是由微生物造成之病害，而是由疫病菌屬*Phytophthora* de Bary（中國大陸稱之為「疫黴菌」）所引

註 1：行政院農業委員會農業試驗所。

註 2：行政院農業委員會農業試驗所退休研究員。

起之植物病害。疫病菌的寄主範圍廣泛，並且在環境適合的條件下於很短的時期之內造成很嚴重的病害，所以一直被植物病理學家所重視。

## 二、田間淹水導致嚴重的作物疫病

疫病菌屬於卵菌綱（Class Oomycetes）微生物的一員，主要的生物特性是菌體可於植物根部與土壤中長期存活，病原菌體在浸水的環境中可產生孢囊爾後釋放游走子，而游走子能藉由水流進行傳播，亦可近距離主動游動而感染作物。在臺灣大部分的疫病菌是屬於高溫菌，也就是通常在夏秋的高降雨季節時就容易感染作物而發生疫病，而陰雨不僅使土壤水分含量與空氣相對濕度偏高，日照也經常不足，導致作物光合作用效率降低，使得作物抗病力減弱。以臺灣最常見的疫病菌 *P. nicotianae* 為例，此菌寄

主範圍廣，平常以菌體殘存在植物根部或田間土壤中呈休眠狀態，菌體在浸水10餘小時後開始產生孢囊並釋放游走子，由於疫病菌的病害史非常短（短時僅數小時），隨著浸水時間增長則游走子量急劇增加，游走子隨著灌溉水流動，可傳播而大量感染作物的莖基部或根部，在24~32℃環境造成嚴重的病害。

## 三、強降雨造成田區淹水導致嚴重作物疫病的案例介紹

（一）青蔥疫病（圖1）：以前的研究報告顯示病原菌為 *P. nicotianae*，但一直都不是最嚴重。2018年7月2日上午在彰化縣埔鹽鄉3小時之內下了



圖 1. 2018 年 7 月 2 日豪雨造成彰化縣埔鹽鄉青蔥田淹水 (A)；青蔥 100% 出現疫病病徵 (B、C)。

233毫米的雨量，遠超出中央氣象局短延時強降雨（short period heavy rainfall）定義之豪雨雨量100毫米/3小時，造成青蔥田區淹水12小時以上，該次降雨為持續3天（7月2~4日）的陰雨天，降雨量分別為286.0、35.0及49.5毫米/日，淹水後的青蔥於數天後出現全面性的葉枯，而在7月10~12日調查發現這些葉枯的植株其實是遭受疫病菌為害，數十公頃的青蔥疫病發病率幾乎是100%，疫病菌*P. nicotianae*的分離率為98%；同年8月23~25日與27~29日在高雄市梓官區發生2次強降雨，3天陰雨天的雨量分別為374.5、

180.0、77.0毫米/日以及142.0、212.5、129.0毫米/日，造成10餘公頃的青蔥田淹水，淹水後的青蔥數天後出現全面性的葉枯，也是遭受疫病菌*P. nicotianae*感染所造成。

(二) 文旦疫病（圖2）：以前的研究報告顯示病原菌以*P. citrophthora*、*P. palmivora*為主，然而從淹水的文旦果實與枝條亦能分離到數種的其他疫病菌。強降雨所造成的田區淹水，會導致植株上浸泡水中的文旦果實出現褐化腐爛的疫病病徵，並造成落果，發病率近100%，而採收後置放於倉庫的果實也會出現疫病。2018年

823水災造成麻豆文旦損失慘重，其中2018年8月23、24日在麻豆的降雨量分別為367.0、

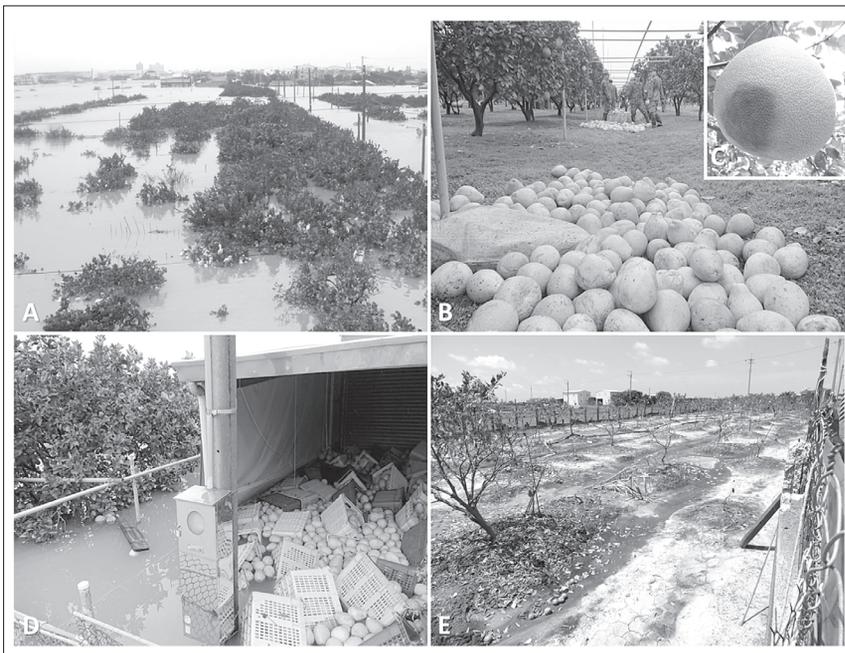


圖 2. 2018 年 8 月 23 日南部豪雨造成文旦果園淹水 (A)；果園的文旦果實感染疫病之後大量落果 (B、C)；提前採收置放於工寮的文旦果實也受到浸水而全數感染疫病 (D)；文旦幼樹在淹水感染疫病後亦大規模枯死，成株則否 (E)。

446.0毫米/日，導致數百公頃的文旦田嚴重淹水而造成大量的果實遭受疫病菌感染而呈現果腐。為了避免腐果置放於田間大量產生疫病菌而感染其他健康果實，估計超過1百萬公斤出現果腐的文旦果實因而被載運到外地丟棄。

(三) 瓜類作物疫病 (圖3)：有多種疫病菌與此種病害有關，包括 *P. melonis*、*P. capsici* 等。2019年5月17日上午5:00/11:00在桃園市新屋區與新竹縣新豐鄉因217.5毫米/3小時的短延時強降雨 (372.5毫米/日)，造成甜瓜田與西

瓜田淹水，加上數日陰天之後則出現大規模的疫病病徵，80~100%果實出現果腐病徵，但植株較少出現枝枯或枯死的病徵。

#### 四、結論

由於全球氣候變遷造成極端氣象的事件頻傳，其中以強降雨對臺灣作物疫病的影響最大，許多研究報告指出短延時強降雨的次數在臺灣正逐年增加，所以造成作物疫病發生的規模較往年嚴重，而且病害的樣式也與以前有差異，例如淹水的瓜田植株無病徵，但大量的瓜果卻遭受嚴重的感染與腐敗，而病原菌的種類也不同于以往。

由於作物疫病菌從傳播到果實腐敗的時間很短，事先預防比事後處理更為重要，因此豪雨將來前即先行啟動預防措施是防治作物疫病的重要關鍵，所以氣象預測資料的準確度與分析方法將是臺灣農業因應氣候變遷的重要基礎。

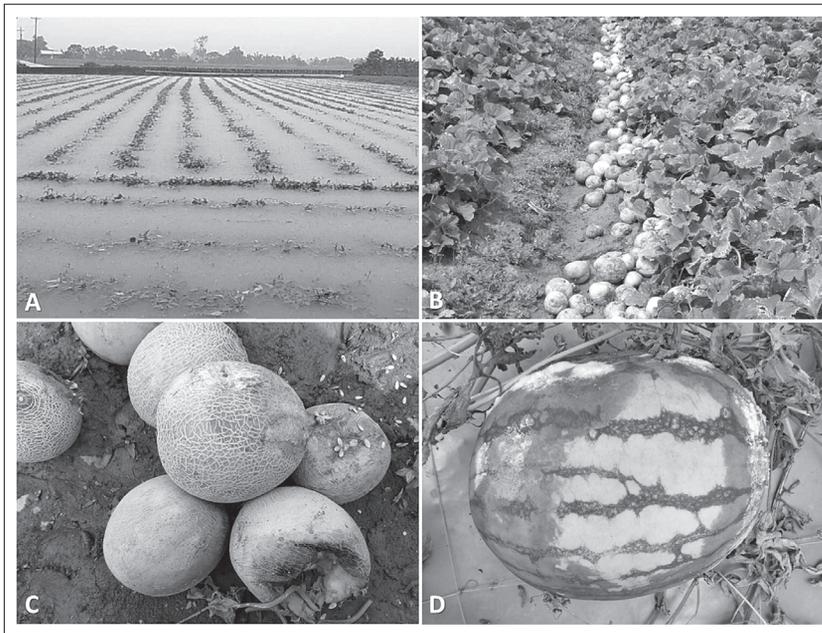


圖 3. 2019年5月17日豪雨造成新竹縣新豐鄉瓜田淹水 (A)；7日後80%以上的瓜果實出現由疫病菌造成的果實腐敗病徵 (B、C、D)，白色絲狀物通常是疫病菌的菌絲。