

2021 年乾旱事件農作物損失調查紀實

劉政婷、李欣輯、徐永衡、陳永明

國家災害防救科技中心 氣候變遷組

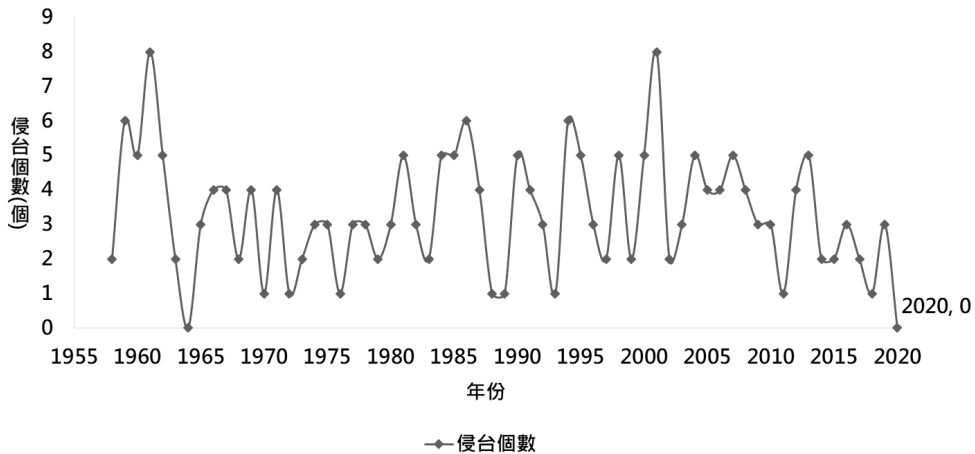
摘要

2020 年臺灣因梅雨、颱風事件減少，造成下半年度各區水情嚴峻，旱象持續影響至 2021 年上半年度，釀成臺灣近 50 年以來的最嚴重的乾旱事件之一，導致民生、農業、工業等面臨嚴重的缺水問題。而農委會於 2020 年下半年開始，因應水資源的調配，首先在北部地區提出桃竹苗地區作物停灌措施，但持續不降雨的情況並未見好轉，故 2021 年初除了中南部的灌區也陸續停灌外，進而造成全臺嚴重的農業乾旱損失。本研究透過新聞蒐整、問卷調查，以及現地調查等方式，彙整北部、中部、南部地區此次受乾旱影響較為嚴重之農作物災情，作為未來推動農作物缺水旱象事件預防措施之參考。

一、 乾旱事件概述

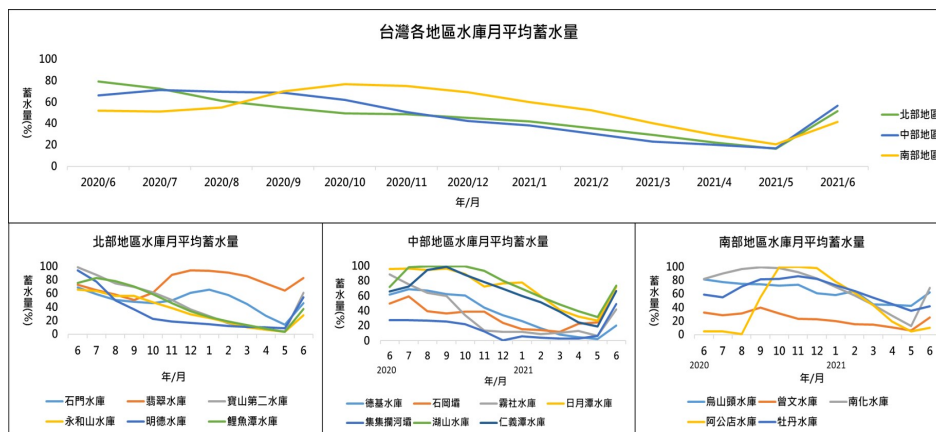
臺灣面臨近 50 年以來嚴重的乾旱事件之一，2020 年因梅雨減少、無颱風侵臺以及 2021 年春雨偏少(如圖 1 所示)，造成西部地區

有大規模的旱象。2020 年下半年至 2021 年上半年度各區因持續不降雨，造成各區水庫 2021 年 3~5 月均面臨供水不足的問題(如圖 2 所示)，導致民生、農業、工業等面臨缺水危機，各區因此進入不同階段的減壓供水、限水、停灌、歇業等節水措施。其中首當其衝的農業，更是執行史上第一次的二期稻作(每年九月至十二月)停灌措施，連同隔年的一期稻作(二月至五月)停灌，將近一整年的停灌措施造成大量農作物因缺水而造成嚴重的農損。



資料來源：中央氣象局颱風個數^[1]，本研究繪製

圖 1 北太平洋西部海域侵臺颱風數量

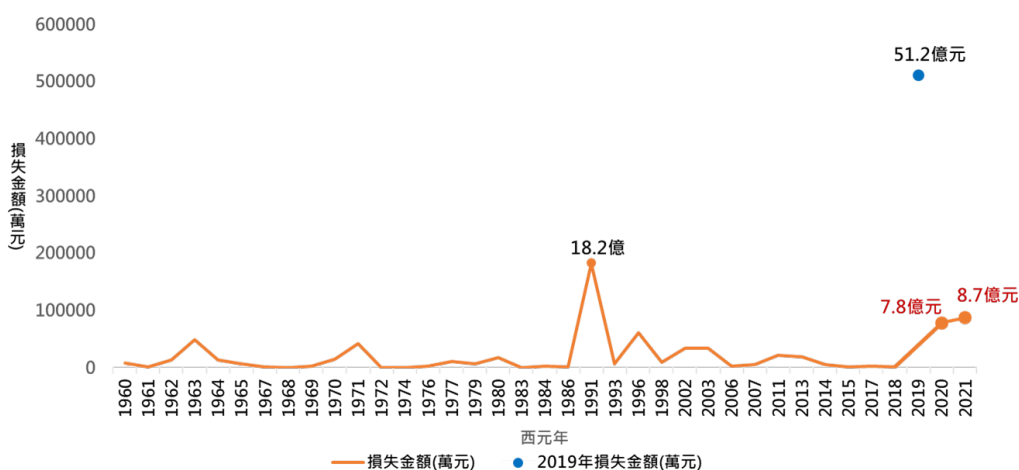


資料來源：經濟部水利署水庫蓄水統計表^[2]，本研究繪製

圖 2 水庫月平均蓄水量

二、 農業災情

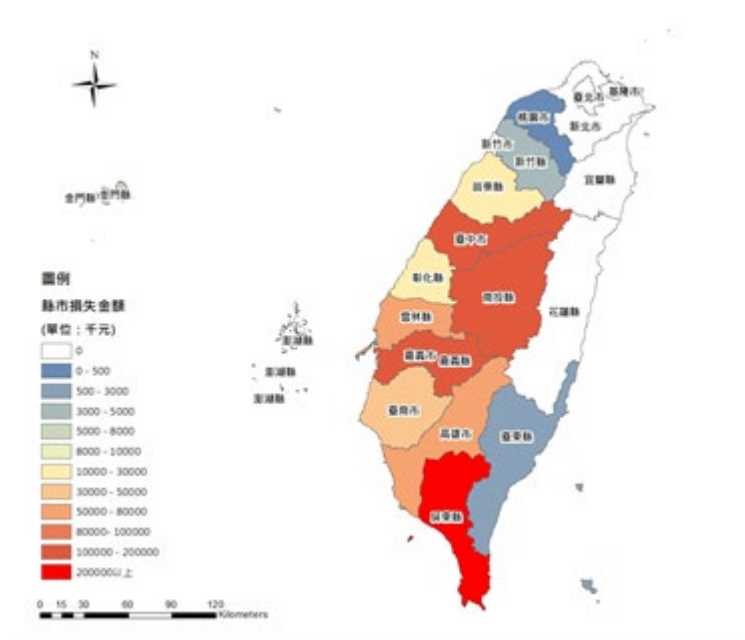
本研究彙整臺灣 1960 年至 2021 年之歷年乾旱農業損失之情形，其中以 2019 年損失 51.2 億元為最多的乾旱事件(包含高溫之損失)，若僅考量因乾旱缺水事件的損失情形，則以 1991 年的 18.2 億元為最高，其次即為本次(2020 年至 2021 年)的事件，共計約 16.5 億元的損失(如圖 3 示)。



資料來源：農委會農糧署歷史統計年報資料^[3]，本研究繪製

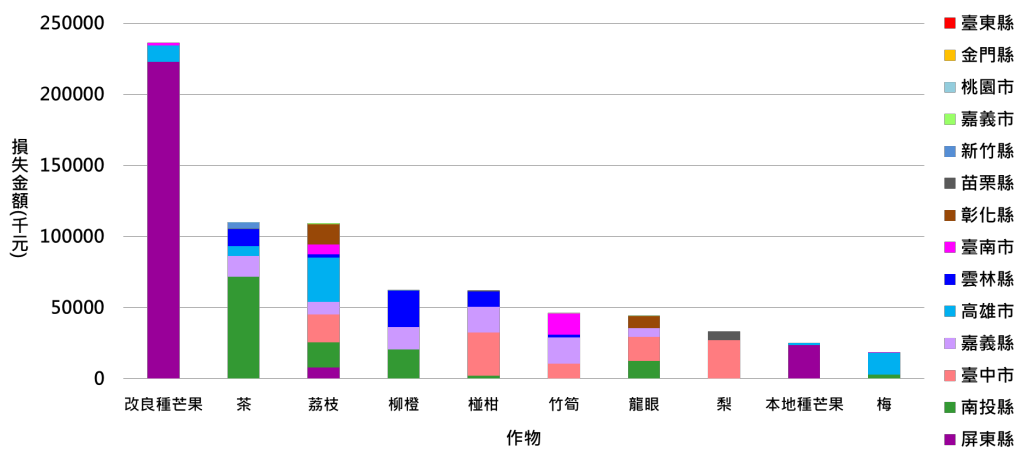
圖 3 歷年乾旱事件損失之情形-全臺農產損失金額

若以縣市資料來看，本次的乾旱事件以屏東縣損失 2 億 6,911 萬元為最高，其餘的依序為南投縣、臺中市、嘉義縣等，詳細損失分佈如圖 4 所示。若以作物種類來看，最嚴重的受損作物以改良種芒果較嚴重，被害面積 1,882 公頃，損失金額 2 億 3,620 萬元，其次為茶、荔枝等作物，詳細損失統計如圖 5 所示。



資料來源：農委會農糧署統計速報資料^[4]，本研究繪製

圖 4 110 年 3~5 月乾旱縣市受損情形分布圖



資料來源：農委會農糧署統計速報資料^[4]，本研究繪製

圖 5 110 年 3~5 月乾旱農作物受損統計圖

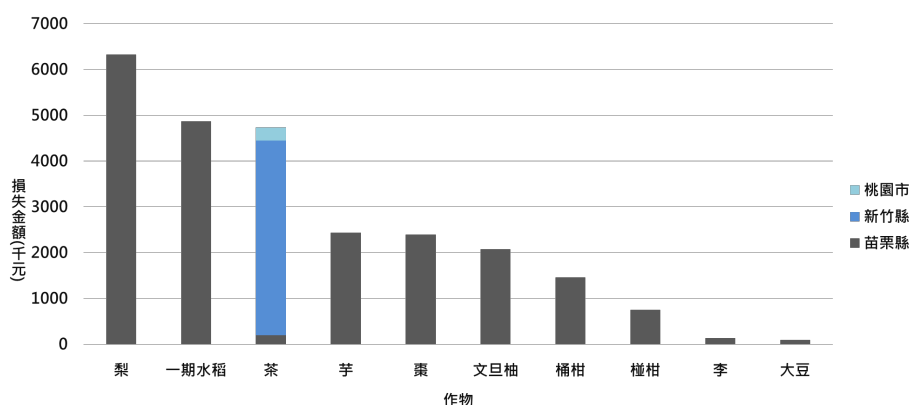
三、 農業災損現地調查與情資蒐整

為瞭解及紀錄乾旱造成之農損災情，本研究進行農業損失調查與情資蒐整。除了針對各區域受損較嚴重的作物進行資料蒐整或現地調

查外，同時亦蒐整災因、受災臨界值等資訊作為後續農作物門檻值議題之加值應用。以下分北部地區、中部地區和南部地區來個別說明。

(一) 北部地區

北部地區主要受損縣市為桃竹苗地區(如圖 6 所示)，受損作物主要為水梨、水稻及茶葉。其中雖然水梨的損失最高，但其受損原因除了乾旱還包括其他環境因子，因此不完全算為乾旱損失。但相對的，水稻則因 2020 年下半年就先實施停灌措施，故水稻(包含一期水稻、二期水稻)因乾旱受損的面積和被影響程度均較其作物來得高。

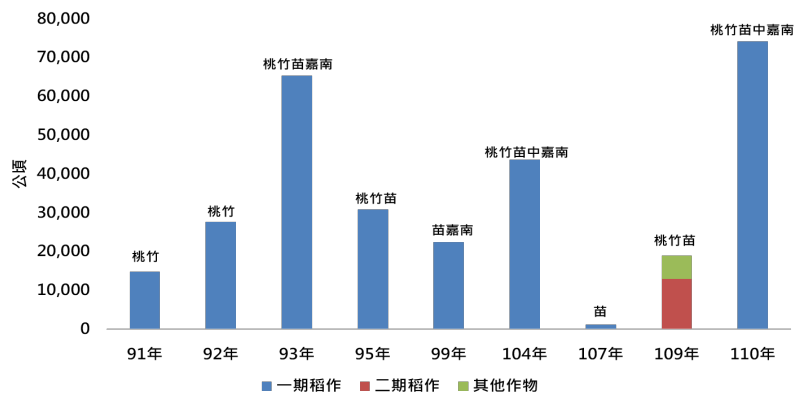


資料來源：農委會農糧署統計速報資料^[4]，本研究繪製

圖 6 110 年 3~5 月乾旱農作物受損情形-北部地區

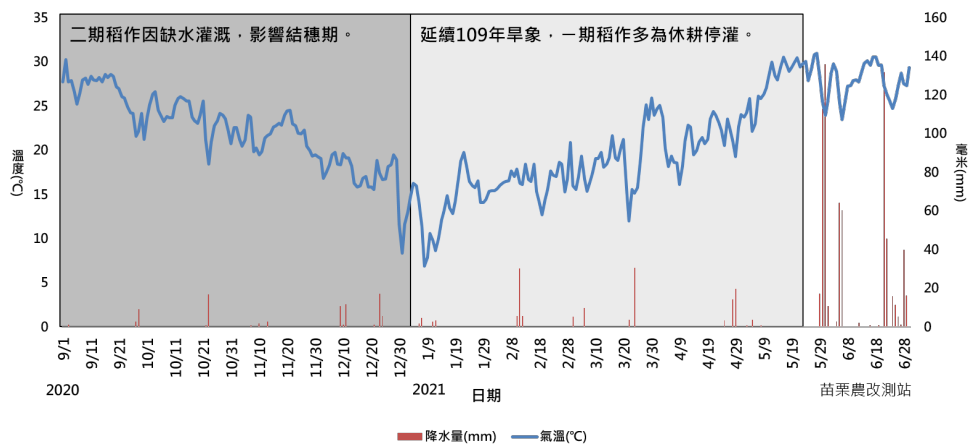
依據農委會於桃竹苗地區停灌紀錄(圖 7 所示)，歷年停灌休耕的稻作為隔年之一期稻作，而 2020 年停灌則為當年度欲採收之二期稻作，當時即將進入抽穗期，正為大量灌溉水源需求之生長期階段，再過 1 至 2 個月即可收穫，因 2021 年降雨量持續不足(如圖 8 所示)，

影響抽穗、穀粒充實甚至稻株枯死(如圖 9 所示)。依據本研究於桃竹苗地區針對 2020 年度 10 月至 12 月因乾旱停灌之農戶的調查結果，發現桃竹苗在受損超過 10 種作物的排名中，水稻為主要受損之作物，佔所有樣本的 30%，其中每戶遭受的損失為以 20 萬元以下居多。



資料來源：農委會農糧署、新聞蒐整^{[7][8][9]}，本研究繪製

圖 7 桃竹苗地區歷年停灌休耕



資料來源：觀測資料查詢系統^[5]，本研究繪製

圖 8 苗栗農改測站雨量及溫度觀測時序圖

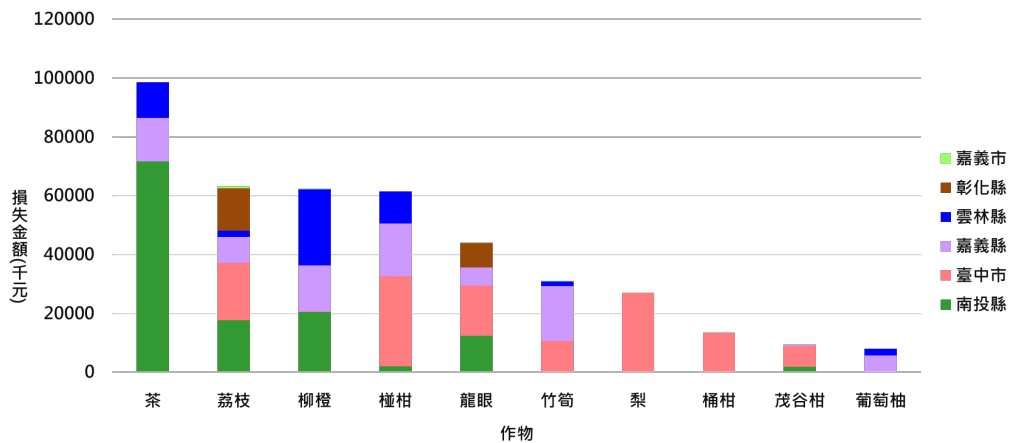


資料來源：本研究調查拍攝

圖 9 水稻停灌乾枯受損情形

(二) 中部地區

中部地區受損最嚴重作物為茶樹(如圖 10)，因此本研究安排前往現地調查，透過實際勘查進而了解茶樹受損災況。

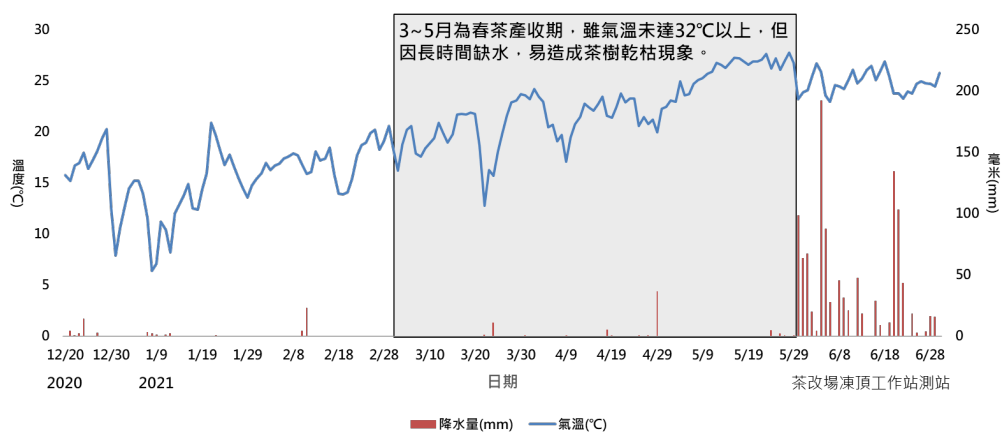


資料來源：農委會農糧署統計速報資料^[4]，本研究繪製

圖 10 110 年 3~5 月乾旱農作物受損情形-中部地區

茶樹因高溫所發生的旱害，往往是長期高溫無雨的氣候條件而造成茶樹葉片失水過多而損害，茶園土壤水分缺乏是引起茶樹旱害的主

要原因，本研究透過訪問茶業改良場專家，茶樹高溫臨界值如高於 32°C~35°C 連續數日，若加上空氣乾燥濕度低的環境條件，導致茶園土壤水分蒸散作用強，土壤水分不足將使茶樹缺水而乾枯受害。每年 3~5 月是春茶產收季節，雖氣溫未達 32°C 以上，但今年因乾旱不下雨缺水灌溉(如圖 11)，影響土壤保濕與茶芽生長等問題，造成葉黃、枝條枯黃等損害發生(如圖 12、圖 13)，導致春茶產量減少。過去茶園因遭遇乾旱缺水，救助補助之判定標準為茶樹枝條乾枯、落葉，2021 年修改茶樹乾旱判定標準，於茶樹完全乾枯前執行補救措施，以可能影響減產的方式進行判定，正常生長之茶葉為一心五葉，採取上端之一心二葉，茶樹受旱主要原因為缺水，導致生長勢停止，造成新梢發芽率低，進而形成對口芽、茶芽生長整齊度不均（公孫芽）等的徵狀(如圖 14)，嚴重影響茶菁採收品質與產量。



資料來源：觀測資料查詢系統^[5]，本研究繪製

圖 11 茶改場凍頂工作站測站雨量及溫度觀測時序圖



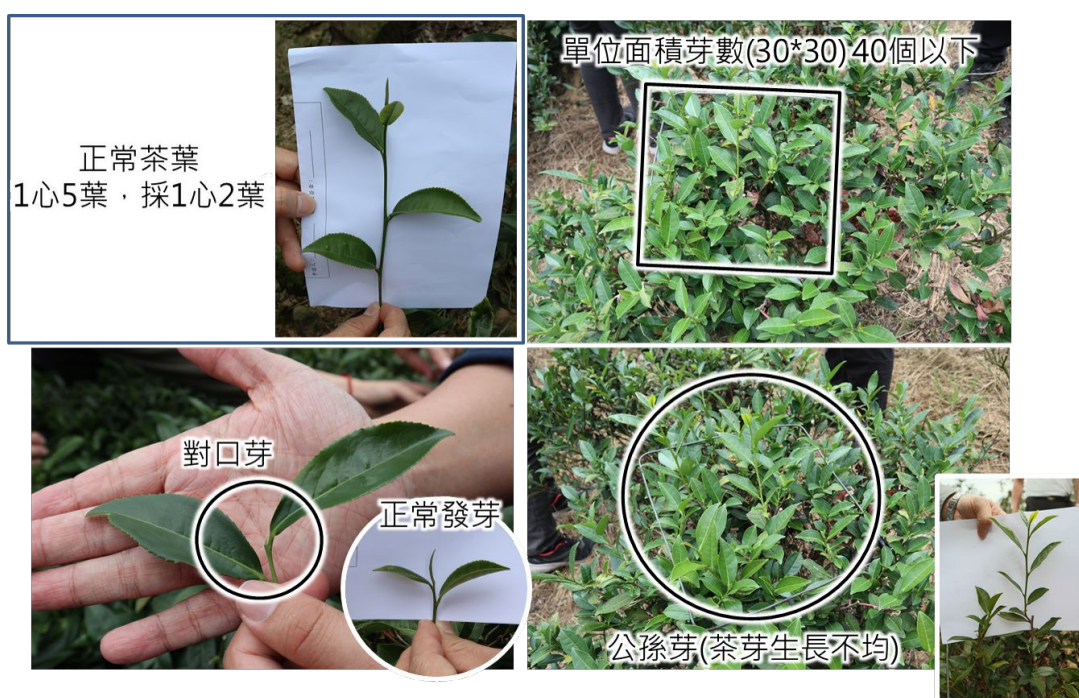
資料來源：本研究調查拍攝

圖 12 茶樹枝條乾枯



資料來源：本研究調查拍攝

圖 13 茶葉葉面枯黃

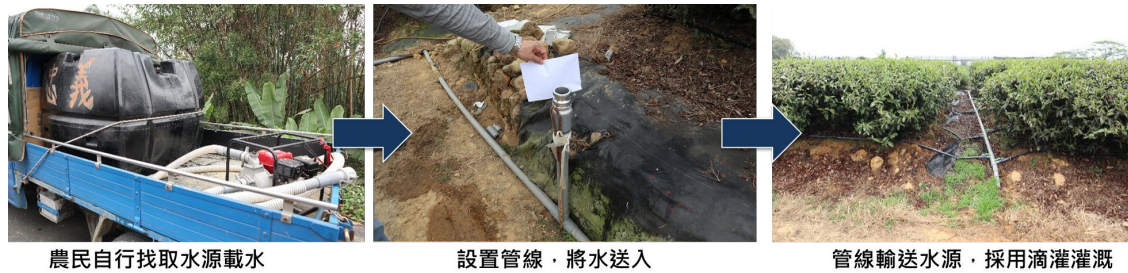


資料來源：本研究調查拍攝

圖 14 茶葉茶芽生長受損情形

在茶樹的抗旱因應措施上，農民須設置蓄水桶儲水、自行找取水源載水，設置管線輸送水源，採用滴灌灌溉(如圖 15)，利用滴灌措施目的是抑制茶樹乾枯，保護枝條濕潤防止枯死，以維持樹勢。另外減少茶園作業，如減少割草次數、使用塑膠布收集雨水等，亦可以降低

土壤水分散失，減少茶樹受災的風險。



農民自行找取水源載水

設置管線，將水送入

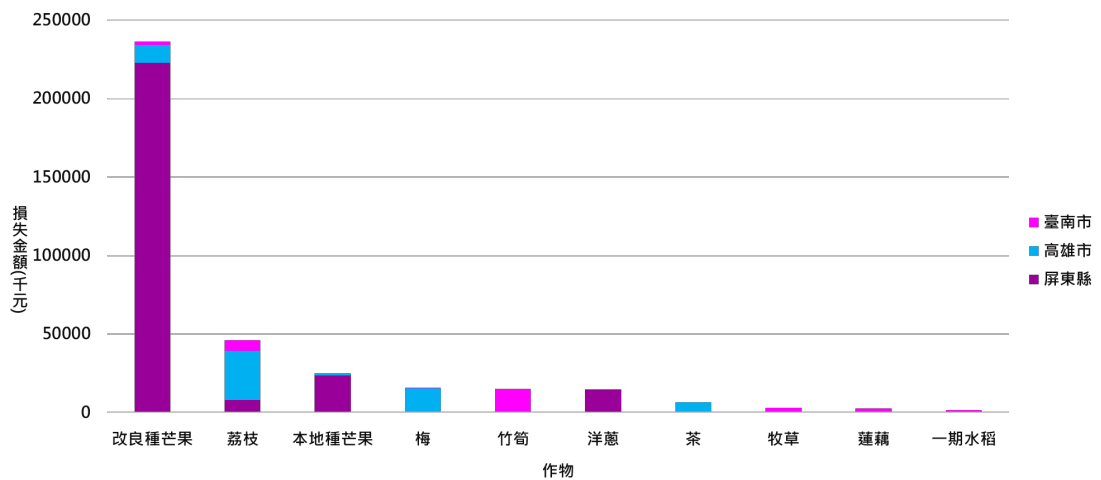
管線輸送水源，採用滴灌灌溉

資料來源：本研究調查拍攝

圖 15 茶農因應抗旱措施

(三) 南部地區

南部是乾旱影響作物損失最嚴重的地區，其中屏東縣的芒果、高雄市的荔枝為較為嚴重之作物，其次為青梅。(如圖 16)



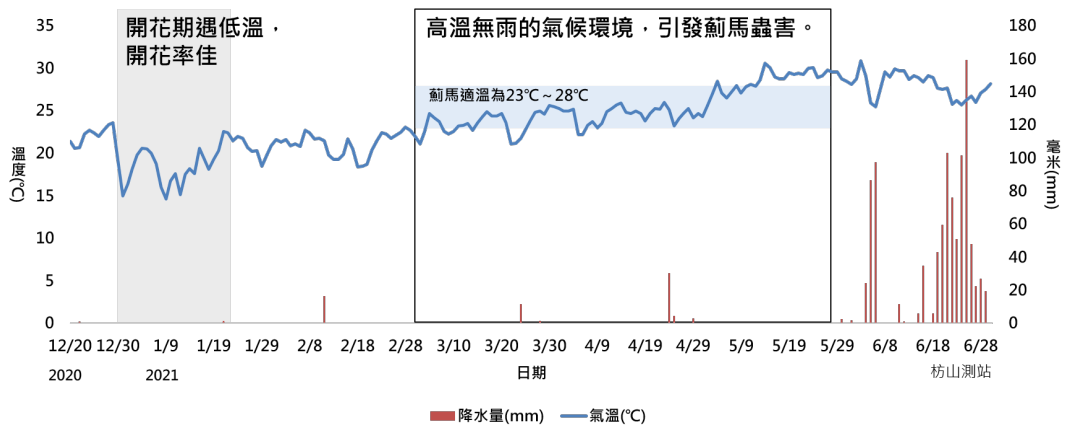
資料來源：農委會農糧署統計速報資料^[4]，本研究繪製

圖 16 110 年 3~5 月乾旱農作物受損情形-南部地區

3.3.1 芒果

芒果主要受損地區以屏東縣為主，也是本次乾旱事件受損最嚴重

之作物。屏東縣的芒果開花期在每年 12 月初至翌年 2 月初之間，年初低溫事件的刺激使開花率高於往年，原以 2021 年為豐收年，但卻因接續來的乾旱，影響果樹接下來授粉、著果及結果的生長。其主要致災原因為高溫無雨的氣候條件外(如圖 17)，此種環境條件特別容易引發薊馬蟲害。薊馬適溫為 23°C~28°C，溫暖乾燥的環境條件利於薊馬繁殖，由於薊馬體積微小易藏匿於花穗中不易被早期發現，芒果因薊馬刺吸而導致花期及幼果遭受危害，顯現芒果花序枯黑晃動後即落花(俗稱「酥花」)，以及果實空包彈等之情形。



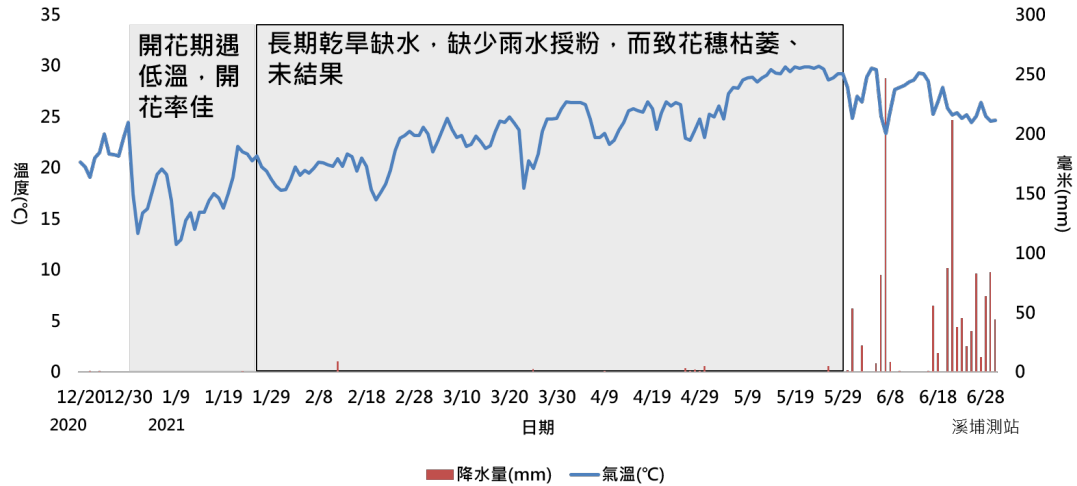
資料來源：觀測資料查詢系統^[5]，本研究繪製

圖 17 屏東枋山測站雨量及溫度觀測時序圖

3.3.2 荔枝

荔枝受損地區包含中部及南部地區，南部地區主要以高雄為主，主要品種為玉荷包及黑葉荔枝。每年 5 月底為重要的荔枝產期，但 2021 年因乾旱缺水，造成今年的結果率偏低(如圖 18)。2021 年南部

年初因溫度適宜，因此開花率達 8 成以上，但後期因為持續不降雨，導致果樹花穗枯萎，出現未結果之現象(如圖 19)，使得高雄大樹產區的著果率剩下 3 至 5 成左右，旗山產區則剩下 2 成左右。



資料來源：觀測資料查詢系統^[5]，本研究繪製

圖 18 高雄溪浦測站雨量及溫度觀測時序圖



資料來源：高雄市農業局提供

圖 19 荔枝果樹花穗枯萎、果實未結果

3.3.3 青梅

高雄為青梅最大產地，如圖 20 所示，今年年初寒流促成開花率

較往年高，每年3至5月為青梅採收期。青梅富含有機酸無法生食，因此適合加工後食用，製作成脆梅、紫蘇梅、Q梅等加工食品。2021年因雨水少，因此梅子結果率高，但後期也因缺水而造成果實卻比往年小，如同10元硬幣大(如圖21)。雖2021年的收成量雖多，但因果粒偏小，商品價值不高，影響加工廠收購意願，透過實際訪問得知，直徑2公分以下的果實，則多以棄採為主，造成農民收入的損失。

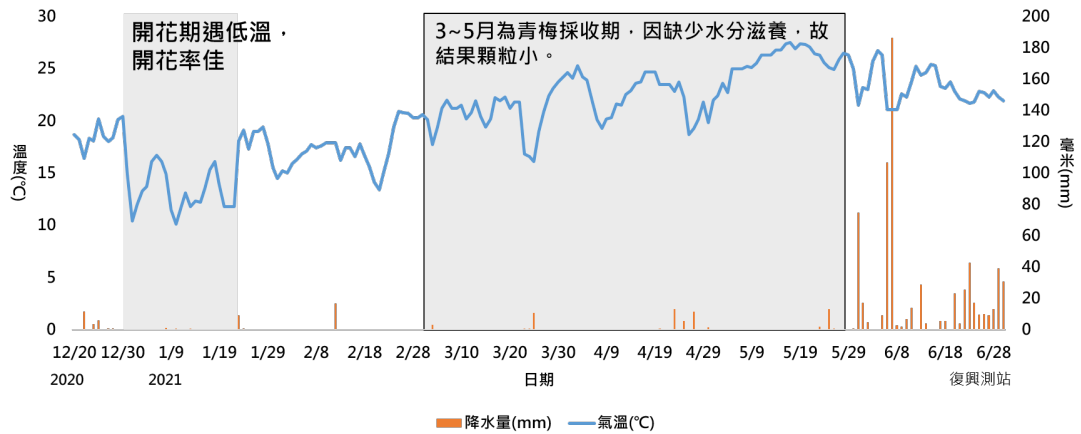


圖 20 高雄復興測站雨量及溫度觀測時序圖



資料來源：高雄市農業局提供

圖 21 青梅受損情形(左：果實顆粒小、右：果粒落果)

四、 結論

本次乾旱規模屬於歷年少見的嚴重事件，造成西半部多處地區農作物受損，本研究透過現勘訪問、問卷調查以及新聞蒐整，包含芒果、茶樹、水稻等之作物，瞭解各作物乾旱受損情況。依據調查結果，大多數作物都是因去年(2020年)下半年度開始雨量偏少，持續影響至今年(2021年)上半年度，造成作物因缺乏水資源的滋潤與灌溉而造成乾枯、果粒偏小及產量減少等農損情形。此外，除了降雨量偏少為直接的致災因素外，高溫的環境亦加速作物的枯死，並間接釀成後續病蟲害的發生。最後，本研究透過2021年的農作物乾旱損失調查，初步彙整北部、中部和南部地區之重要經濟作物在此次乾旱事件的致災歷程。本調查的結果，可作為未來各項作物之乾旱預防措施、耐旱能力提升和災後復原等農業防災策略之參考，藉以增加國內農業因應未來全球暖化與極端氣候的韌性。

參考文獻

- 1、中央氣象局颱風資料庫，
https://rdc28.cwb.gov.tw/TDB/public/typhoon_range_query
- 2、經濟部水利署水庫蓄水統計，
<https://fhy.wra.gov.tw/fhy/Monitor/Reservoir>
- 3、行政院農業委員會農糧署，農業統計年報，

<https://agrstat.coa.gov.tw/sdweb/public/book/Book.aspx>

- 4、行政院農業委員會農糧署，110 年 3-5 月高溫乾旱農業災情統計速報資料，2021 年 6 月。

- 5、觀測資料查詢系統，

<https://e-service.cwb.gov.tw/HistoryDataQuery/index.jsp>

- 6、茶樹保護電子書

https://www.baphiq.gov.tw/Publish/plant_protect_pic_4/04_index.html

- 7、行政院農業委員會農糧署，109 年水資源競用區耕作制度調整方案，2020 年 1 月。

https://www.afa.gov.tw/cht/index.php?code=list&flag=detail&ids=1016&article_id=41129

- 8、中央通訊社，110 年水稻一期若停灌面積估占全臺近半 中嘉南 25 日宣布補償方案，2020 年 11 月。

<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202011220071.aspx>

- 9、上下游 News&Market，被休耕面積 7.4 萬公頃，創历史新高！桃園、新竹、新北市再停灌 2.7 萬公頃，2021 年 1 月。

<https://www.newsmarket.com.tw/blog/143869/>