農業生產領域
氣候變遷調適行動方案
（116-119 年）
（初稿）

主辦機關：農業部

115 年 8 月

目錄

第一章 領域範疇及執行現況 1
第二章 氣候變遷衝擊情形 4
第三章 未來氣候變遷情境設定及風險評估 23
第四章 調適目標 41
第五章 推動策略及措施 45
第六章 我國國家永續發展目標關聯性 47
第七章 推動期程及經費編列 53
第八章 預期效益及管考機制 59
附件一 農業生產領域氣候變遷調適行動計畫列表 61
附件二 參考文獻 75

第一章　領域範疇及執行現況

一、領域範疇

農業生產領域範疇涵蓋整體農業生產之農事人員、農業生產場域及產銷體系，係由「國家氣候變遷調適行動方案（112-115 年）（112 年 10 月 4 日院臺綠能字第 1121034942 號函）農業生產與生物多樣性領域，依 113 年 8 月 9 日行政院國家永續發展委員會第 60 次工作會議及國發會 114 年 5 月 14 日「規劃推動氣候變遷調適政策綱領及行動計畫」專案小組第 27 次會議結論，拆分為農業生產領域及生態系統領域。

農業是第一線遭受氣候變遷衝擊的產業，農業部早於 80 年代即開始因應氣候變遷衝擊，並自 99 年召開「因應氣候變遷農業調適政策會議」，爾後，依行政院「國家氣候變遷調適政策綱領（101 年 6 月 25 日院臺環字第 1010036440 號函）（以下簡稱「政策綱領」），研擬執行「農業生產與生物多樣性領域行動方案（102-106 年）」（103 年 5 月 22 日院臺環字第 1030027653 號函）」，其後，依《溫室氣體減量及管理法》，於 107 年與國家發展委員會等 16 個部會共同續提執行「國家氣候變遷調適行動方案（107-111 年）（108 年 9 月 9 日院臺環字第 1080027749 號函）」，112 年起依《氣候變遷因應法》，執行農業生產與生物多樣性領域之調適工作。

本領域將著重提升農業氣候風險管理能力，強化農產業因應氣候變遷之風險調控與氣候財務風險管理機制，以降低農業經營不確定性。並透過風險評估、資訊整合與調適策略研析，掌握氣候變遷對農產業生產與經濟之影響。同時，發掘氣候變遷下之多元農產業發展機會，提升農產品供應鏈與產業經濟韌性，強化農產業面對極端氣候與環境變動之調適能力。

二、執行現況

農業生產及生物多樣性領域第三期(112-115 年)行動方案的目標有三：「增進生態系統因應氣候變遷之服務量能」、「提升農業氣候風險管理能力」與「拓展氣候變遷下多元農產業樣態」，依此擬定 8 大策略、13 項措施與 26 項行動計畫（包含 12 項優先行動計畫）。行動重點包括：

1.增進生態系統因應氣候變遷之服務量能：推展基於自然的解決方案（Nature-based Solutions, NbS），強化生態系統服務功能與調適能力。透過持續監測我國自然資源與政策配置，建構國土生態綠色網絡，並以 45 條保育軸帶作為推動基礎，結合外來入侵種移除、造林、崩塌地復育、森林及漁業資源調查分析等工作，以強化生態系統韌性，進而維護農業生產環境及生物多樣性。此外，為強化水資源利用效率並確保灌溉水源穩定，持續更新改善灌溉渠道設施、強化第一線專業人員技能培訓，並推動坡地農塘活化，提升蓄水、滯洪及灌溉功能。

2.提升農業氣候風險管理能力：完善農業氣象監測與資料應用，透過長期監測及圖資蒐整，持續蒐集與整合氣象觀測、災害監測及農業生產等資訊，強化農業氣象資料品質與應用量能。截至 114 年底，已建立 290 座農業應用氣象站及 468 個重要產區氣象預報點位，並編撰 76 種作物防災栽培曆，提供農民即時氣象預警、災害風險及栽培管理資訊，提升農業生產因應極端氣候之預警與防災能力。同時完善災害救助輔導體系，共推動 29 種品項、44 張保單之農業保險制度，協助農業生產因應極端氣候風險。

3.拓展氣候變遷下多元農產業樣態：強化既有農業生產場域韌性，並積極發掘氣候變遷下農產業面臨之新興發展條件與市場機會，包含適地適作調整、耐（抗）逆境品種選育與推廣、韌性生產管理技術研發、氣候智慧化農業發展、產銷調節及產業多元轉型輔導等。截至 114 年底，共育成 16 個具耐（抗）逆境潛力之作物品種，逐步提升農業生產穩定性與產業調適韌性。

相關重要成果如表 1.1。

表 1.1 農業生產及生物多樣性領域(112- 114 年)重要調適成果

年度	112 年	113 年	114 年
目標一、增進生態系統因應氣候變遷之服務量能			
森林資源樣區調查（個）	416	553	414
更新改善灌溉渠道設施（公里）	199	146	252
推廣管路灌溉設施（公頃）	2,350	2,395	2,073

年度	112 年	113 年	114 年
水質檢驗（點次）	14,346	17,291	17,185
崩塌地復育（公頃）	14.8	16.9	17.09
目標二、提升農業氣候風險管理能力			
農業氣象站累計（個）	179	246	290
累計農業生產區和養殖專區之精緻化氣象預報服務與災害警示燈號（個）	392	418	468
累計投保品項（種）	27	28	29
累計保單數（張）	43	44	44
農業保險覆蓋率（%）	51.45	53.63	54.7
目標三、拓展氣候變遷下多元農產業樣態			
育成耐逆境作物品種數（個）	6	5	6
累計結構加強型溫網室設施建置面積（公頃）	268	603	1018
契作戰略作物及地方特色作物申報面積（萬公頃）	12.6	14.9	15.2
推廣耐逆境品種栽培面積（公頃）	47,833	40,515	40,000
調適技術開發與驗證（式）	24	16	24
建立技術驗證或輔導場域（處）	-	7	21

註：若該成果所屬計畫當年度未填報量化數據，則以”-“表示。

第二章　氣候變遷衝擊情形

一、整體氣候變遷趨勢及衝擊

（一） 全球氣候變遷趨勢

2024 年人類活動導致的氣候變遷的明顯跡象達到了新的高度，這是第一個比工業化前時代高出 1.5℃ 以上的日曆年，全球近地表平均溫度比 1850-1900 年的平均值高出 1.55±0.13℃。世界氣象組織於 2026 年 3 月發布的《2025 年全球氣候狀況報告》證實，2015 年至 2025 年是有紀錄以來最熱的 11 年。海洋持續變暖並吸收二氧化碳。過去二十年來，海洋每年吸收的二氧化碳量相當於人類年能源消耗量的約十八倍。報告指出，北極海冰面積已達到或接近歷史最低水平，南極海冰面積為歷史第三低，冰川融化仍在持續。該報告也指出全球範圍內的極端事件，包括酷熱、暴雨和熱帶氣旋，造成了破壞和損失，凸顯了我們相互關聯的經濟和社會的脆弱性。

根據聯合國政府間氣候變遷專門委員會(IPCC)20 年發布的第六次評估報告(AR6)顯示，自 1950 年代以來，全球大多數地區的極端高溫事件的強度和發生頻率增加，而極端低溫的強度和發生頻率則減少。這些變化主要由人為活動造成的溫室氣體增加所驅動。人類活動對大氣、海洋及陸地暖化的影響已無庸置疑。大氣、海洋、冰雪圈與生物圈的變遷程度在過去數世紀至數千年來前所未有。人為氣候變遷已影響全球各地的極端天氣與氣候事件，如熱浪、豪雨、乾旱及熱帶氣旋等，相關觀測及其受人為影響的證據更加顯著。

AR6 報告顯示，20 世紀後期的暖化主要由人為溫室氣體排放驅動，自然因素的影響相對較小。AR6 報告針對不同的溫室氣體排放情境(SSP)模擬顯示，全球表面溫度將至少持續增溫至 21 世紀中葉。低排放情境(SSP1-1.9)預測 21 世紀末全球地表平均溫度上升約 1.0℃至 1.8℃，而高排放情境(SSP5-8.5)則可能高達 3.3℃至 5.7℃。在 SSP5-8.5 情境下，增溫超過 2℃極可能在 2041 年至 2060 年間發生。AR6 報告指出，無論何種排放與社會經濟發展情境的假設，即使在未來幾十年內大幅減少溫室氣體排放或增加碳吸收，全球溫度仍將持續增溫至少到本世紀中，並可能超過工業革命時期

的 1.5℃至 2.0℃。唯有全球在 2050 年達到淨零排放，全球暖化程度才有機會於 21 世紀末降回 1.5℃。

全球暖化將導致氣候系統多方面的變遷，包括極端高溫、海洋熱浪、豪雨、區域農業與生態乾旱的發生頻率與強度增加；熱帶氣旋數量減少，但強烈熱帶氣旋比例增加；北極海冰、雪蓋與永凍土的減少等。暖化將進一步改變全球水循環，導致水循環變異度、全球季風降雨、乾濕事件的嚴重程度增加，並對海洋、冰層及全球海平面等造成不可逆轉的影響。

在亞洲地區，IPCC 報告指出未來氣候變遷的趨勢包括：

1. 溫度：極端高溫事件將增加，冷事件減少。
2. 降水：極端降水、平均降水及洪水事件將增加。
3. 風場：地面風速下降，熱帶氣旋數量減少但強度增加。
4. 海岸與海洋：海平面上升將導致沿岸地區洪水增加，海岸線倒退，海洋熱浪增加。

（二）臺灣氣候變遷趨勢

國家科學及技術委員會與環境部於 2024 年發布《國家氣候變遷科學報告 2024：現象、衝擊與調適》（以下簡稱科學報告 2024），彙整近年國內外氣候變遷觀測、推估與衝擊研究相關進展，以下內容以摘錄自科學報告 2024 為主。

1. 氣溫

根據臺灣各測站的長期觀測資料，顯示出明顯的逐年暖化趨勢。以中央氣象署六個百年測站(臺北、臺中、臺南、恆春、花蓮及臺東)觀測結果顯示，由近 30 年、近 50 年及長期(1900 年至 2022 年)的趨勢值來看，平均氣溫升溫趨勢由每 10 年約 0.15℃至 0.27℃，可以發現近年的溫度上升趨勢越來越明顯。平均氣溫於 1920 年至 1940 年緩慢上升，1940 年至 1980 年持平，但 1980 年後開始有較大幅度的增溫，此增溫幅度明顯高於其他時段，如圖 2.1。根據測站百年資料，夏季開始提早、結束延後，近 50 年來每 10 年夏季延長約 6.31 天至 12.88 天，冬季縮短約 6.19 天至 12.20 天。

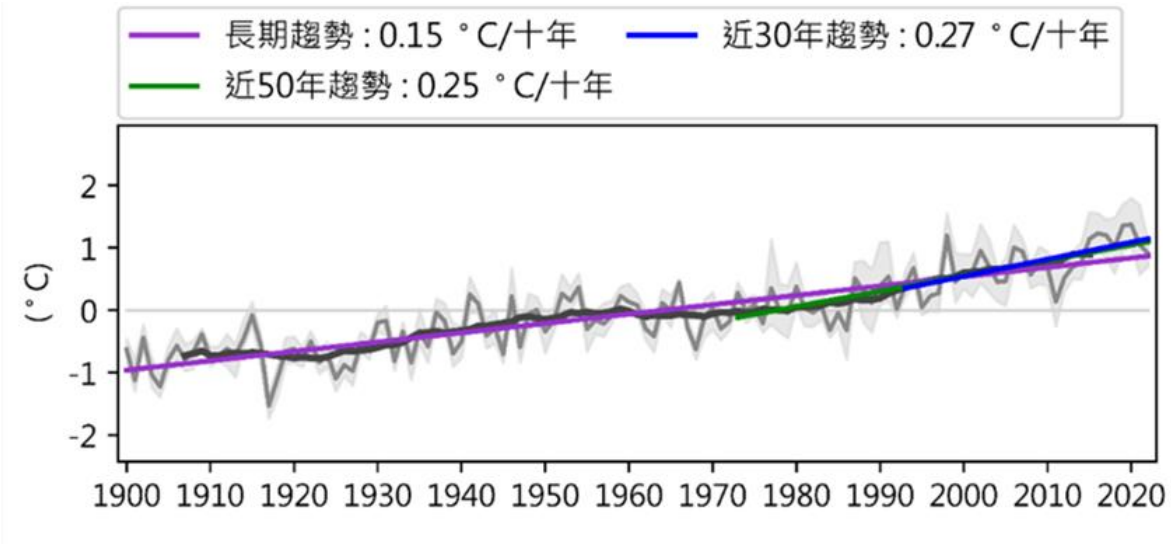


圖 2.1 臺灣全年平均氣溫平均值變化趨勢(6 個百年測站)

資料來源：國科會與環境部(2024)，「國家氣候變遷科學報告 2024：現象、衝擊與調適」

根據 AR6 氣候模擬中不同的共享社會經濟路徑(SSPs)情境，臺灣的未來氣溫變化預測如下(圖 2.2)：

(1) 短期(2021 年至 2040 年)：在此期間，臺灣的區域平均氣溫上升幅度差異不明顯，預計增溫 0.6℃至 0.8℃。

(2) 中期(2041 年至 2060 年)：不同情境下的氣溫變化開始顯現差異。在低排放情境(SSP1-2.6)下，預計增溫 1℃；而在極高排放情境(SSP5-8.5)下，增溫幅度達到 1.6℃。

(3) 長期(2081 年至 2100 年)：在世紀末，氣溫增暖的情境差異更加明顯。在低排放情境下，增溫幅度可維持在中期的 1℃；然而，在極高排放情境下，暖化程度可能增長至 3.4℃至 3.5℃。這將導致臺灣的氣候狀態更接近熱帶國家的特性，全年幾乎都是溫暖至炎熱的情況，夏季長達近 7 個月，幾乎無冬季存在。

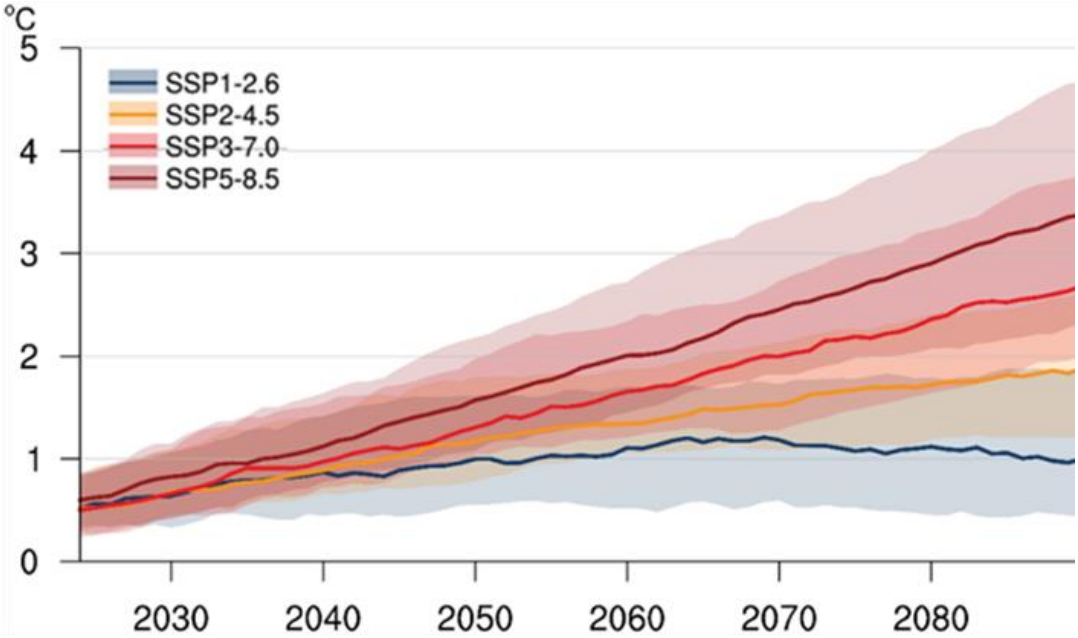


圖 2.2 臺灣全年平均氣溫距平值的未來變化趨勢(CMIP6 氣候模式)

資料來源：國科會與環境部(2024)，「國家氣候變遷科學報告 2024：現象、衝擊與調適」

2. 降雨

臺灣降雨趨勢在過去百年觀測紀錄中不明顯，過去嚴重乾旱事件最常發生的區域為中、南部，其次是北部。最常發生的季節為春季，其次是秋、冬季。氣象乾旱發生的頻率具有明顯區域特性及低頻振盪特徵，造成雨量偏低的原因皆與大尺度環流條件相關。

未來暖化情境推估的降雨變化不明顯(模式間差異較大，不確定性高)，但乾溼季(乾季為 11 月至 4 月；溼季為 5 月至 10 月)差距隨暖化程度增強而增加。以乾季為例，全臺多數區域降雨減少，特別是東北部與東部地區。隨著全球暖化程度越高，臺灣的降雨變化趨勢為乾季越乾、溼季越越來越明顯，如圖 2.3。在暖化情境下，臺灣極端降雨變化趨勢主要為「降水雨極化」：連續不降雨日數呈現增加趨勢，但水文頻率年降雨量也呈現更加嚴重的趨勢。

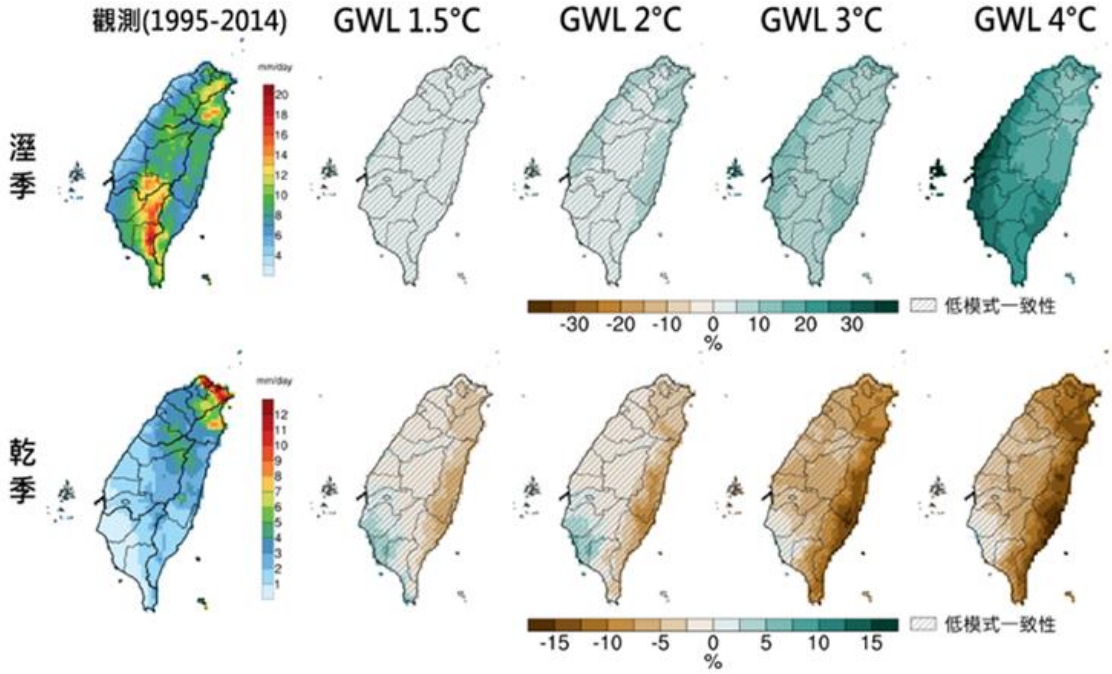


圖 2.3 歷史與不同 GWL 下臺灣平均(上)溼季與(下)乾季的降雨空間變化

資料來源：國科會與環境部(2024)，「國家氣候變遷科學報告 2024：現象、衝擊與調適」

3. 海溫與海平面

全球暖化所伴隨的區域海溫與海平面變化對於海洋生態與海洋或海岸相關產業相當重要。以臺灣海峽為例，根據觀測資料顯示，海溫過去百年呈現增溫趨勢。在近 30 年間，1998 年至 2012 年暖化停滯期間伴隨的海表增溫停滯的現象在 2012 年後已再次被增溫取代，2012 年至 2018 增溫趨勢約為每 10 年 0.63℃。

在海平面方面，臺灣周遭海平面變化趨勢受到聖嬰現象與太平洋年代際振盪影響，1993 年至 2015 年平均值約為每年升高 2.2(Lan et al., 2017)±0.3 毫米，略低於全球平均值的每年 3.2±0.1 毫米，可能與 2013 年後臺灣周遭平均海平面明顯下降有關。21 世紀末時，臺灣周遭平均海平面上升較全球平均高，且臺灣東岸的變化較西岸大，此空間分布特性與海水熱膨脹效應及受大氣風場驅動之海洋環流改變有關，至本世紀末：低排放與極高排放情境下將分別上升約 0.4 與 0.8 米。

4. 颱風

過去影響臺灣的颱風個數及強烈颱風個數，長期變化趨勢不明顯，且呈現年代際變化特徵，同時颱風路徑的變化受到大尺度環流影響，與全球溫度上升的關聯性不顯著。隨著暖化未來將持續，影響臺灣颱風的未來推估結果呈現「個數減少、強度增加」，此與西北太平洋颱風的變遷趨勢一致。以 RCP8.5 情境下的結果為例，21 世紀中、末的颱風個數分別減少約 10%、50%。但強颱出現的頻率則分別增加約 105%、60%。風速與降雨也皆呈現增加趨勢，近颱風中心最大風速增加約 9%，這對於海岸評估暴潮及相關衝擊具重要性。前述的增減代表平均結果，但由於模式使用的海溫暖化空間分布會影響颱風頻率變化，故盒鬚圖中的範圍都是可能發生的，如圖 2.4。

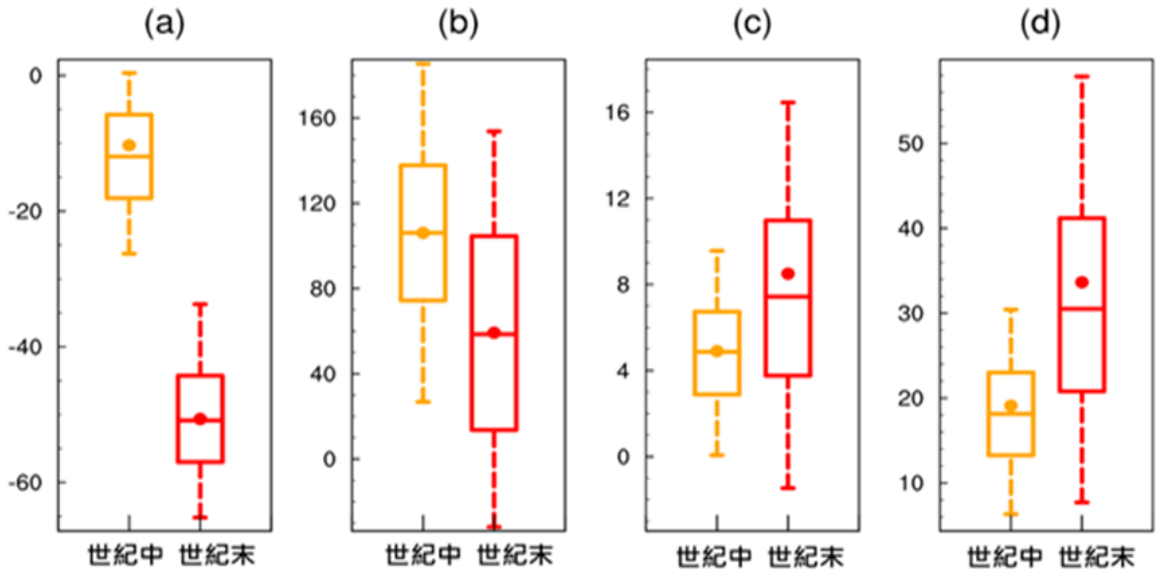


圖 2.4 RCP8.5 情境下，21 世紀中(黃色)與世紀末(紅色)的(a)影響臺灣颱風頻率、(b)強颱頻率、(c)近中心最大風速、(d)距中心 200km 內平均雨量的模擬結果

資料來源：國科會與環境部(2024)，「國家氣候變遷科學報告 2024：現象、衝擊與調適」

5. 極端事件

(1)極端高溫

暖化趨勢及夏季長度持續增加，預期將衝擊農作物、生態、健康等領域。極端溫度的變化趨勢呈現高溫天數增加，低溫天數減少，夜晚氣溫降低的幅度越來越小。

根據 CMIP6 未來推估結果，以每年日最高溫超過 36℃的天數代表高溫事件的指標，臺灣平地（只考慮海拔高度 500 米以下區域）高溫日數將持續增加，短期（2021 年至 2040 年）增加約 14 天至 17 天，增加並不明顯；至中期（2041 年至 2060 年）則開始出現不同暖化情境的差異，排放情境最嚴重 SSP5-8.5 增加 41 天，相對的 SSP1-2.6 高溫天數增加則不明顯；長期（2081 年至 2100 年）差異更大，溫室氣體排放最嚴重(SSP5-8.5)與減排(SSP1-2.6)的情境，高溫天數差別有 87 天（模式高度一致性）。在極高排放情境下，世紀末全臺平均增加 75 天。若以 GWL 評估（即全球平均溫度相對於工業革命 (1850-1900) 前的升溫程度），GWL4℃ 下高溫日數將增加 55 天。高溫空間分布方面，增加較多的區域包括臺北盆地、中部近山區與高屏近山區，同時包含山谷（河谷與縱谷）。此與該區域缺乏海風調節、地形封閉等因素有關，如圖 2.5。

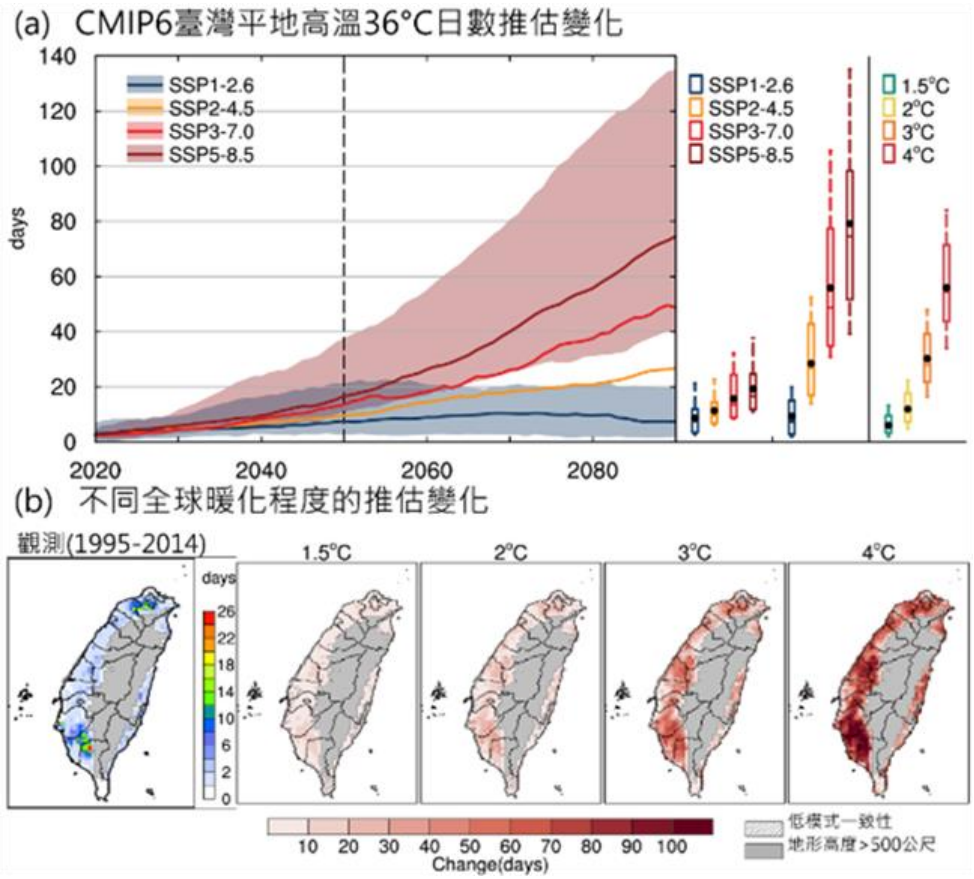


圖 2.5 臺灣平地高溫超過 36℃日數未來推估變化(CMIP6 模式)

資料來源：國科會與環境部(2024)，「國家氣候變遷科學報告 2024：現象、衝擊與調適」

隨著全球暖化與都市化進程加速，臺灣主要都會區的熱島現象日益嚴峻。臺北市在 2020 年連續打破紀錄，6 月 29 日測得 38.9℃，7 月 24 日更測得 39.7℃，創下臺北測站 124 年來的最高氣溫紀錄。過去臺灣都市熱島強度約在 2℃ 至 2.5℃ 之間，但由於盆地地形易蓄熱，加上高度都市化造成環境失衡，市中心氣溫比郊區高出 3℃，調節溫度能力顯著下降。隨著暖化程度提高，生理等效溫度(PET) 也逐不同氣候情境上升(圖 2.6)，戶外熱環境對人體健康的威脅將日益嚴峻。

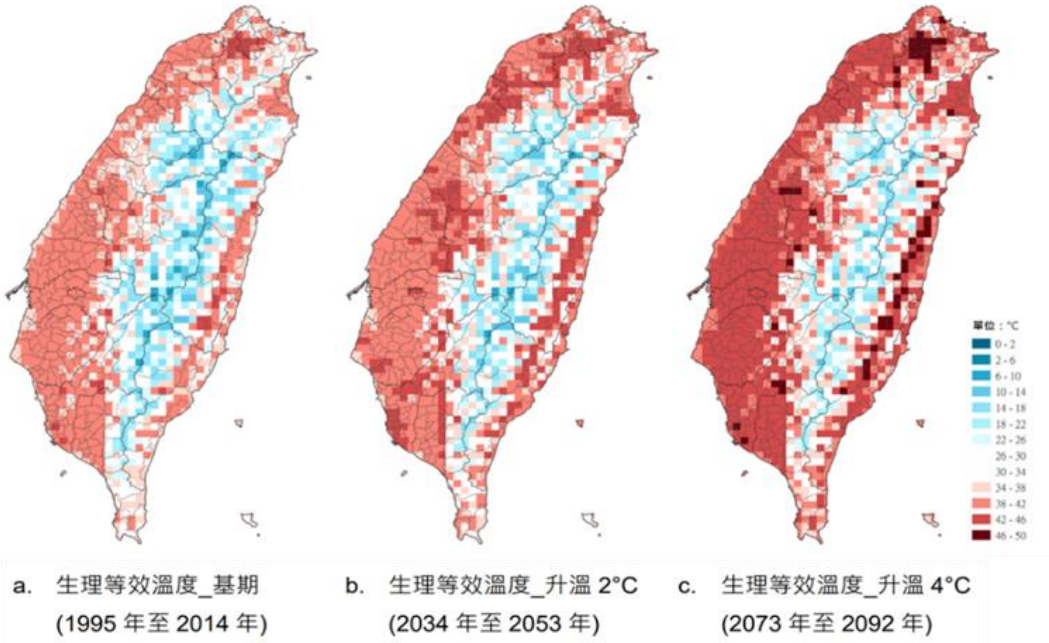


圖 2.6 台灣 PET 分佈圖(7 月 14:00 平均值)

資料來源：國科會與環境部，「國家氣候變遷科學報告 2024：現象、衝擊與調適」圖 4.7.2.4。2024 年。

(2)極端降雨

根據中央氣象署署屬測站的大雨、豪雨及大豪雨日數資料，自 1950 年至今各地皆沒有顯著的長期變化趨勢。只有山區的年紀變化幅度在 2000 年後較大。臺灣夏季(6-8 月)午後對流降雨為重要的水資源來源，但也容易造成積淹水的災害。1961 年至 2012 年間測站資料發現，北部夏季午後對流的發生頻率有增加的趨勢，但在其他區域卻是減少的趨勢。在夏季午後對流強度變化方面，多數區域有增強。

在未來極端降雨變化部分，動力降尺度資料 (HiRAM-WRF) 在 RCP8.5 情境下，21 世紀末夏季午後對流降雨，呈現頻率減少，強度增加(圖 2.7)。

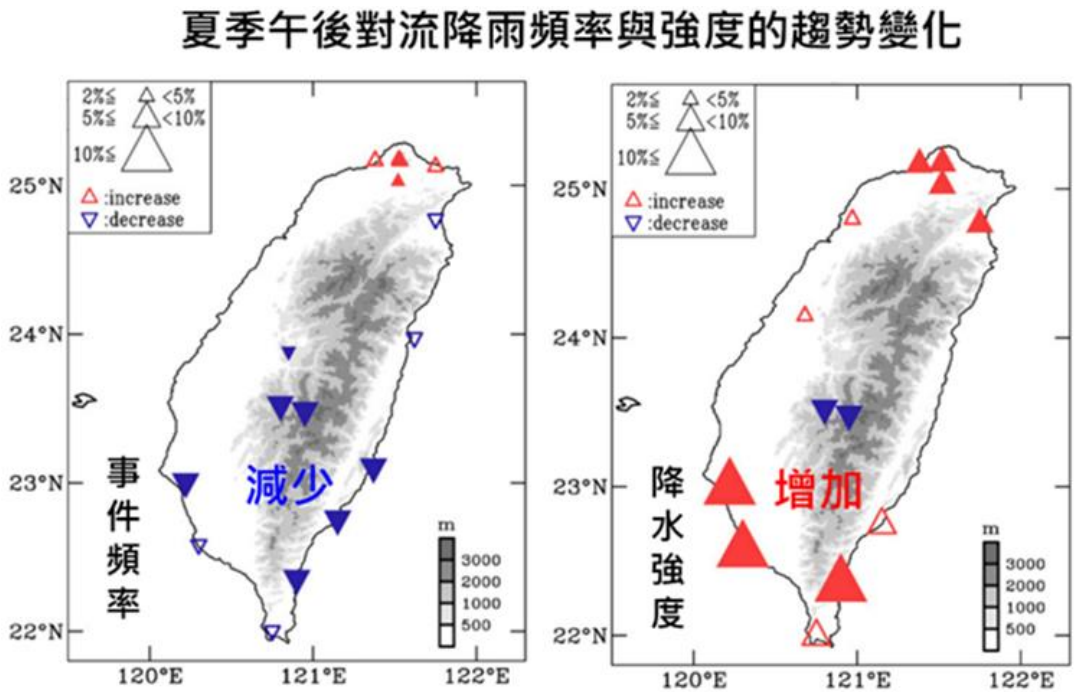


圖 2.7 夏季午後對流發生頻率及降水強度特徵，使用臺灣地面測站資料(1961 年至 2012 年間)

資料來源：Huang et al., 2015。

「連續不降雨日數」通常用於評估長期的乾旱期(無雨日)，並作為氣象乾旱的指標，北部、中部及南部的連續不降雨日數可能分別增加 16.9%、11.1% 及 13.7%，導致未來不降雨的期間將變得更長(圖 2.8)。

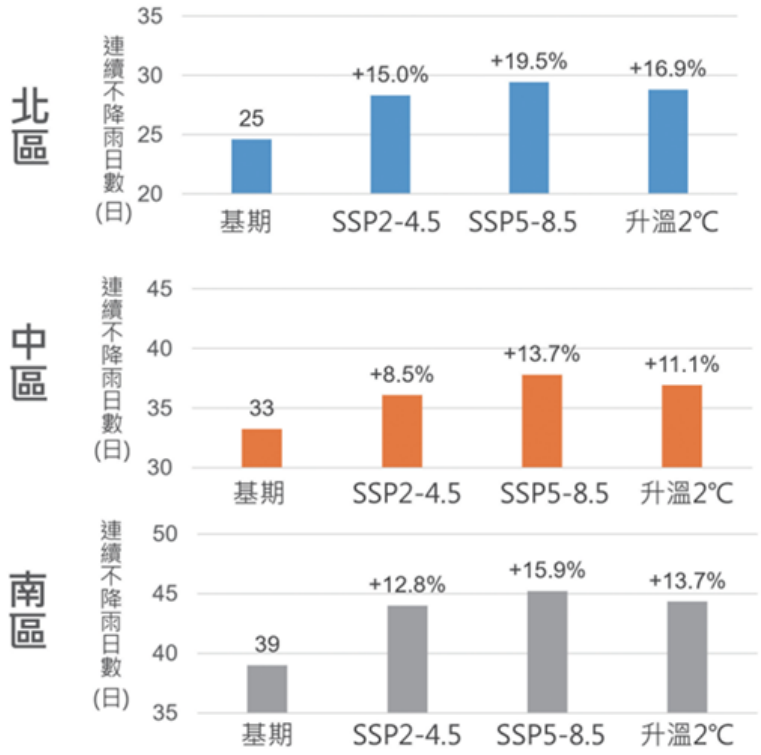


圖 2.8 不同氣候變遷情境下連續不降雨日數增減情

二、本領域之氣候變遷衝擊

農業生產領域受氣候變遷衝擊影響很大部分反映在災害損失，尤其氣候變遷下，新興災害樣態出現，如颱風事件因較過往密集導致累加性衝擊，又因各種作物生育生長所需之氣候需求不同，如暖冬可能干擾溫帶果樹之花芽分化，而衝擊產量經濟，因此 115 年起農業部已加開遲發性高溫天然災害救助，本節透過長期災損分析呈現衝擊影響，並針對近年重要氣候衝擊事件樣態做整體性分析。

（一）歷年農業氣候災害損失-震盪劇烈

重大氣候事件造成的受災規模反應在農業災害損失，其中現金救助金額則反應政府災後救助資源的投入。分析 2002 年至 2025 年農業災害損失與農業天然災害現金救助金額（詳參圖 2.9），以掌握歷年農業災損與災後救助的變化。歷年農業災害估計損失呈現明顯年際震盪，其中 2005 年、2009 年、2016 年及 2024 與 2025 年的損失規模較大。針對損失高峰比對重大災害事件可知，年度災損高峰往往與單一重大事件或同年多起災害接連發生有關，例如 2009 年莫拉克颱風、2016 年寒流及梅姬颱風、2021 年高溫乾

旱與西南氣流豪雨，以及 2024 年凱米颱風等。現金救助金額亦大致隨災損規模增加，在損失較高的年度多同步增高。

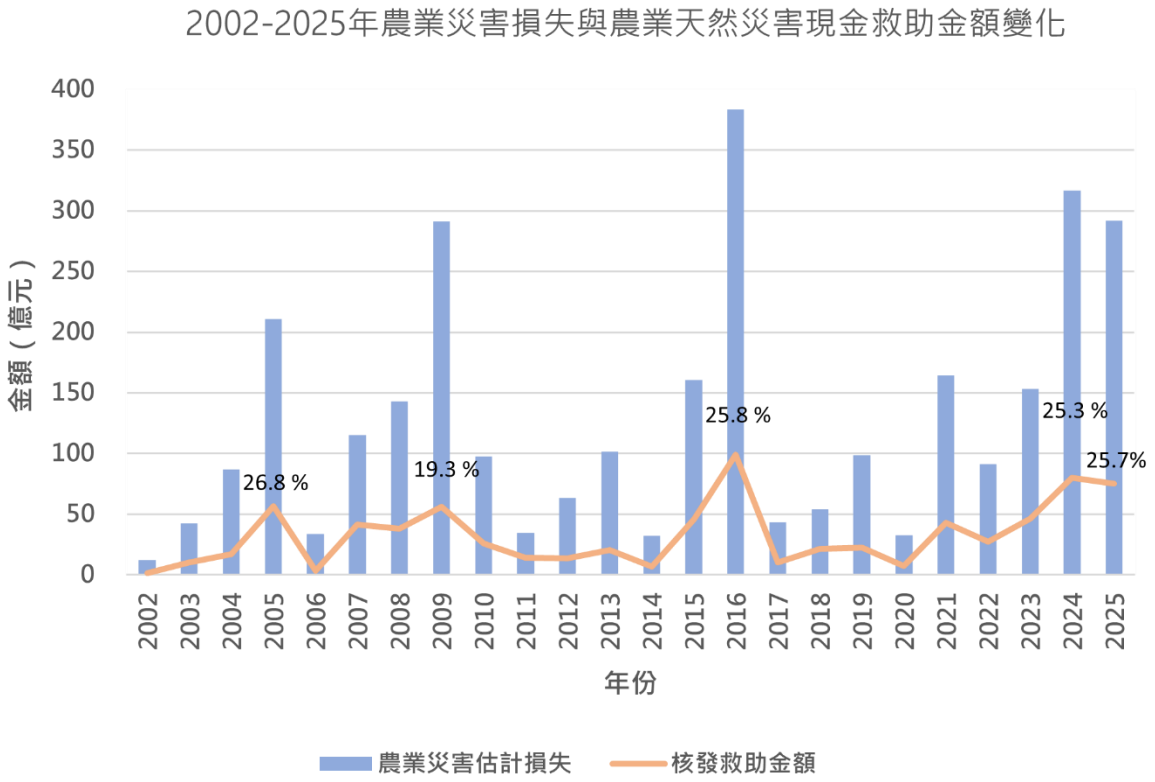


圖 2.9 2002 至 2025 年農業災害損失與農業天然災害現金救助金額變化

農業災損發生後，政府為協助受災農漁民恢復生產，按農業天然災害救助辦法依公告之救助地區、品項及額度發放農業天然災害現金救助。由圖 2.9 可知，前述重大災害年度的現金救助金額約為農業災害估計損失的 19.3%至 26.8%。若短期內再次受災，相關投入可能反覆發生，進一步加重經營負擔。

（二）重要氣候危害及其對農業生產的影響-新興樣態頻增

農業生產時序之氣候狀況，係影響生產品項質與量的關鍵，由於農、林、漁、畜期各有不同生產時序，本小節以年度生產之氣候事件為軸線，由年度災損規模進一步觀察災害發生時序，分析農業生產可能在同一年內接連面臨不同類型的氣候危害。其中既有短時間內發生的突發性危害，也有逐步累積的遲發性危害，且不同事件的影響期間可能相互重疊。以 2021 年為例，年初寒流過後，春季隨即出現高溫與乾旱；5 月底至 6 月初又遭遇豪雨，夏秋期間則有高溫、乾旱、西南氣流豪雨及颱風等事件交錯發生（圖

2.10）。農業生產因而須隨事件變化，多次調整各種栽培生產進程與防災應變措施。

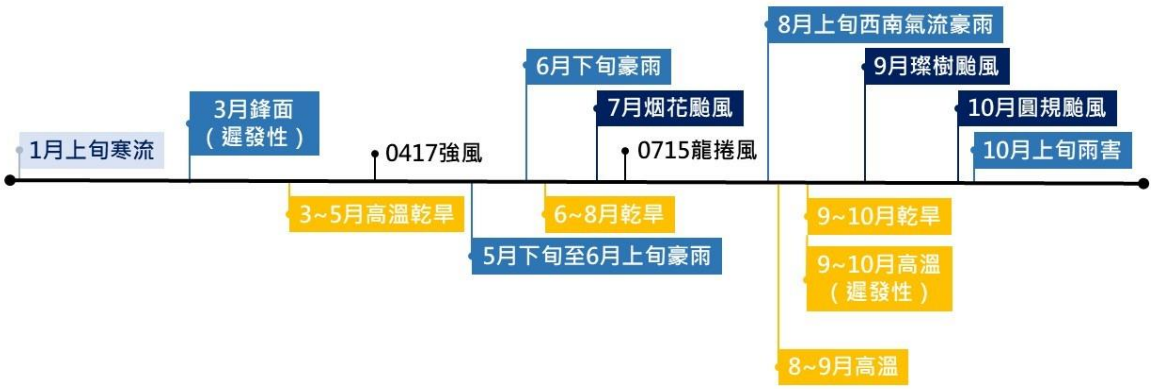


圖 2.10 單一年度農業氣候災害事件時序（以 2021 年為例）

然農業年度災損金額主要呈現災害發生後的直接經濟損失，尚未涵蓋整體氣候事件對生產時序、資材投入、產量品質及災後復原所造成的連續性影響；農作物、水產養殖及畜牧生產面臨的受災機制與損失型態亦有所不同。以下透過高低溫、旱澇交替及颱風等案例，進一步說明各類氣候危害對農業生產條件及營農穩定性的影響。

1.高低溫波動幅度大

極端高溫、暖冬與低溫事件均可能干擾作物生育進程，造成產量下降或品質波動。當異常溫度發生於作物關鍵生育階段，或持續超出作物適生範圍時，既有生產安排與管理措施可能難以及時因應，進而擴大產量與收益波動，增加經營決策與風險管理的難度。

(1) 2018-2019 年暖冬

氣候變遷下，農業生產面臨的溫度危害具有不同季節與作用型態。夏季極端高溫可能使作物生育環境超出適宜範圍，若發生於開花、授粉、著果或果實發育等關鍵階段，可能干擾生殖生長，並影響後續產量與品質。畜禽及水產養殖生物亦可能因環境溫度或水溫升高而產生熱緊迫，進而影響採食、生長、繁殖及生產表現，嚴重時並可能增加死亡風險。除夏季高溫外，

冬季亦可能出現暖冬與突發低溫等不同風險型態。過去有關冬季氣溫異常對農業生產影響的討論，多集中於寒流造成的低溫災害；惟暖冬同樣可能改變作物生育條件。果樹對冬季低溫的需求與反應各異，暖冬可能干擾花芽分化，或使低溫需求較高的溫帶果樹無法正常解除休眠，進而影響後續萌芽、開花及著果。2018 年 12 月至 2019 年 2 月，受北方冷空氣南下勢力偏弱影響，臺灣經歷自 1947 年開始完整觀測以來最暖的冬季（中央氣象局，2020）。該次暖冬期間低溫累積不足且降雨日偏多，造成荔枝花芽分化不良，2019 年全臺荔枝產量僅約常年平均之三成，為 2002 年以來最嚴重的一次歉收；荔枝開花量減少亦造成蜜源不足，連帶影響養蜂生產（黃紹欽等，2020）。同次暖冬亦使梨山地區梨樹萌芽及開花期由 4 月初延後至近 5 月，部分花芽褐化或死亡，導致著果率及採收量下降（徐錦木，2020）。

(2) 2016 年霸王級寒流

相較於暖冬主要透過生育進程影響後續產量，突發寒流則可能在短時間內直接造成養殖生物死亡或作物受損。2016 年 1 月 23 日至 26 日，臺灣遭遇近 44 年來罕見的霸王級寒流，部分地區出現大範圍降雪與冰霰現象（王安翔等，2016；交通部中央氣象局，2017）。此次寒流造成臺南七股、北門等沿海養殖區水溫驟降，虱目魚、金目鱸及石斑魚等養殖魚類大量死亡；高接梨、柑桔及草莓等作物亦發生花苞凍傷、果實皺縮等受害情形，農林漁牧業產物損失合計達 108 億 4,026 萬元，為 1999 年以來寒害造成之最高損失（王安翔等，2016；吳育甄等，2016；劉雲聰，2016；農委會，2017）。

(3) 2025 年初低溫

2024 年 12 月至 2025 年 2 月，寒流及大陸冷氣團再度影響臺灣，全臺 22 個署屬氣象站中有 21 站冬季平均氣溫低於氣候值（中央氣象署，2025）；低溫造成多地高接梨穗著花及著果不良，芒果、荔枝、桃、水蜜桃及酪梨等果樹亦受到影響，農業天然災害現金救助核定擴及 15 縣市（農業部，2025；農業部農糧署，2025）。

2.旱澇驟替

農業生產所承受的降雨危害，不僅取決於降雨總量，亦與降雨發生的時間、強度及空間分布密切相關。長期降雨不足可能造成灌溉水源短缺，迫使作物停灌或調整生產期程；當水文條件隨後快速轉為集中豪雨，又可能引發農地積淹水、土壤沖蝕及坡地災害，使前期乾旱造成的生產衝擊與後

續豪雨災損相互交疊。2020 至 2021 年間，臺灣先遭遇當時近 30 年來第三嚴重之乾旱事件，造成灌溉供水吃緊及大範圍農田停灌；隨後又受西南氣流帶來的豪雨影響，引發農地積淹水等災損。在氣候變遷影響下，降雨集中度提高及連續不降雨日數增加，可能提高旱澇於短期內接續發生的風險。此類水文條件轉換將進一步壓縮灌溉調度、作期安排及災後復原空間，並加重農業供水、農地排水及坡地穩定之壓力。

(1) 2020-2021 百年大旱緊接 2021 西南氣流豪雨

2020 年下半年，受梅雨季提早結束、颱風生成偏少且路徑多未通過臺灣等因素影響，全臺降雨持續偏少，水情逐步轉趨吃緊。因應灌溉用水調度需要，2020 年底先行辦理二期作稻作停灌；其後旱象持續，灌溉水源仍未獲充分補充，2021 年一期作續辦停灌，兩期作停灌面積合計逾 9 萬公頃，範圍涵蓋桃園、新竹、苗栗、臺中及嘉南等重要農業生產地區，為歷次旱災停灌面積最高紀錄（劉玫婷等，2021；國家災害防救科技中心，2022）。其後水文條件迅速轉變，2021 年 7 月 30 日至 8 月 8 日受季風低壓、盧碧颱風外圍環流及地形抬升作用影響，臺灣出現長達 10 日的劇烈降雨，西南部沿海發生短延時強降雨，高屏山區則出現長延時豪雨，事件期間最大累積雨量達 2,630 毫米，造成全臺超過 800 起積淹水及坡地災情，農業損失逾 7 億元。其中，木瓜被害面積達 870 公頃，損害程度約 22%，損失金額達 1 億 281 萬元（李宗融等，2021；農委會，2021）。由長期缺水迅速轉為集中豪雨，反映降雨時空分布不均及水文條件快速反轉，可能使農業生產在停灌與供水受限後，接續面臨積淹水、土壤沖蝕及坡地災害等衝擊。

依農田水利署歷年水源調度統計（下表 1），2003 年至 2023 年之 21 個年度中，計有 9 個年度因水情不足實施公告停灌，其中以 2021 年最為嚴重，公告停灌面積達 74,370 公頃，實際停灌面積 46,662.05 公頃，占灌溉面積比率高達 12.19%，創下歷史新高；其次依序為 2004 年（公告 65,385 公頃，占比 12.51%）與 2015 年（公告 43,659 公頃，占比 8.77%）(經濟部水利署，2013；經濟部水利署，2024)。

表 2.1 歷年農田停灌面積、占比與平均年雨量統計（2003－2023）

年度（西元）	灌溉面積 (公頃)	公告停灌面積 (公頃)	實際停灌面積 (公頃)	實際停灌占灌溉面積比 (%)
2003	372284	27646	18734	5.03
2004	373074	65385	46676.6	12.51
2005	372180	0	0	0.00
2006	378096	30828	21886	5.79
2007	382229	0	0	0.00
2008	382569	0	0	0.00
2009	371982	0	0	0.00
2010	383040	22366	18872	4.93
2011	370716	0	0	0.00
2012	369818	0	0	0.00
2013	368899	0	0	0.00
2014	368419	0	0	0.00
2015	364052	43659	31931	8.77
2016	363351	0	0	0.00
2017	363277	0	0	0.00
2018	365468	1175	779	0.21
2019	365643	0	0	0.00
2020	369991	19000	13600	3.68
2021	382853	74370	46662.05	12.19
2022	396680	0	0	0.00
2023	415798	19162	17222	4.14

資料來源：經濟部水利署及農業部。本表公告、實際停灌面積均係第一期作。

(2) 2026 先旱後澇

2026 年亦出現旱澇交替情形。2025 年 12 月至 2026 年 2 月底，臺灣西半部累積降雨量達到 75 年來同期最低（農業部，2026），造成河川流量減少及農業水庫蓄水量下降，新竹以南地區農業用水趨於吃緊，相關地區因而採取分區輪灌及間歇灌溉等節水措施。進入 6 月後，受梅雨季滯留鋒面及西南氣流接連影響，全臺多地出現大雨及豪雨，並引發多處坡地崩塌。臺南、澎湖及臺北站累積雨量較高，均接近同期氣候值的 2 倍；其中臺北站

達 1,043 毫米，創設站以來梅雨季最高紀錄（中央氣象署，2026）。其中，以 0608 豪雨造成的坡地災害最為嚴重；災後衛星影像判釋結果顯示，共有 28 處新生崩塌，總面積達 26 公頃（農業部農村發展及水土保持署，2026）。

3.颱風頻率變化-累加衝擊增多

農業生產所承受的颱風風險，不僅取決於颱風本身的強度，亦與移動路徑、影響時間、伴隨降雨及事件間隔密切相關。當颱風於短期內接連侵襲，或前次災害尚未完成復原即再次受災，既有損害可能持續累積，進一步加重復耕、生產設施修復及經營負擔。在氣候變遷影響下，強颱及強降雨的發生風險可能增加，颱風路徑與發生季節亦可能出現較大變異，使不同產區及生產期面臨更難預期的衝擊，並擴大農業災損的範圍與累積程度。

以下透過歷年重大颱風事件，說明颱風降雨型態、影響時序及發生季節的差異，如何形成不同的農業衝擊。

(1) 2009 年莫拉克颱風

2009 年 8 月，莫拉克颱風環流與西南氣流交互作用，使中南部及東部出現高強度、長延時之極端降雨，部分地區累積雨量超過 2,500 毫米，約相當於臺灣平地全年或山區半年以上之降雨量。持續強降雨引發大範圍淹水、坡地崩塌及土石流，造成農田流失、埋沒及生產設施毀損，農業災害估計損失達 190 億元，創歷年最高紀錄。農作物以二期水稻、香蕉及竹筍受損較為嚴重，其中香蕉主產區因蕉園淹水、土砂掩埋及植株倒伏、折斷，造成產量下降與收益損失。畜牧與水產養殖亦遭受嚴重衝擊，家畜禽死亡近 800 萬隻，魚塭受災面積逾 6,900 公頃，並伴隨畜禽舍、飼料設施及魚塭堤岸毀損（農委會，2010）。

(2) 2024 年凱米、山陀兒、康芮連三颱

2024 年下半年，凱米、山陀兒及康芮颱風在三個月內接連侵襲臺灣。凱米颱風適逢天文大潮，挾帶強風、豪雨，造成全臺多地崩塌與積淹水；山陀兒颱風主要影響南部地區，造成農業生產及相關設施受損；康芮颱風則進一步衝擊東半部地區。三場颱風侵襲時間密集，而農田清理、復耕復養及生產設施修復均需一定時間，使災後復原期與後續颱風的影響時間相互重疊，既有損害與新增災損因而相互疊加。

三場颱風造成之農業產物及民間設施損失估計逾 250 億元（國家災害防救科技中心，2025；農業部，2025），衝擊不僅涵蓋農作物、畜禽及水產

養殖，亦造成農田流失與埋沒，以及棚架網室、畜禽舍、養殖設施、漁船與定置網等生產設施毀損。受損品項包括香蕉、棗、梨、番石榴及柳橙等果樹，並擴及二期水稻、蒜頭、落花生、畜禽及水產品，影響不同地區之農漁畜生產（農業部，2024a；農業部，2024b；農業部，2024c）。

(3) 2025 年丹娜絲颱風

2025 年 7 月 6 日，丹娜絲颱風以中度颱風強度自嘉義布袋登陸，挾帶強勁西南風衝擊雲嘉南沿海。颱風影響期間，近中心雨帶及外圍環流為西半部苗栗以南地區及臺東縣帶來顯著降雨，全臺共出現 493 處淹水災點，房舍、電力及通訊設施亦多有受損（國家災害防救科技中心，2025）。丹娜絲颱風及 0708 豪雨合計造成農林漁牧業產物及民間設施損失 32.8 億元，以臺南、嘉義及雲林最為嚴重。農作物以香蕉、文旦柚及番石榴受損較為明顯，多有植株倒伏、落果及枝幹折損；強風亦造成嘉南地區大面積農業設施受損，多處溫網室結構及覆蓋材料遭破壞（國家災害防救科技中心，2025；農業部，2025）。

(4) 2025 年鳳凰秋颱

2025 年 11 月鳳凰颱風登陸，為 1967 年吉達颱風以來，首個於 11 月登陸臺灣本島的颱風。颱風於晚秋侵臺並與東北季風產生共伴作用，使北部及東半部出現兼具長延時與短延時強降雨的降雨型態（國家災害防救科技中心，2026）。宜蘭地區則因連日降雨累積逾 600 毫米，造成柑橘落果、裂果，以及部分農作物根系腐爛、葉片破損與倒伏（國家災害防救科技中心，2026）。

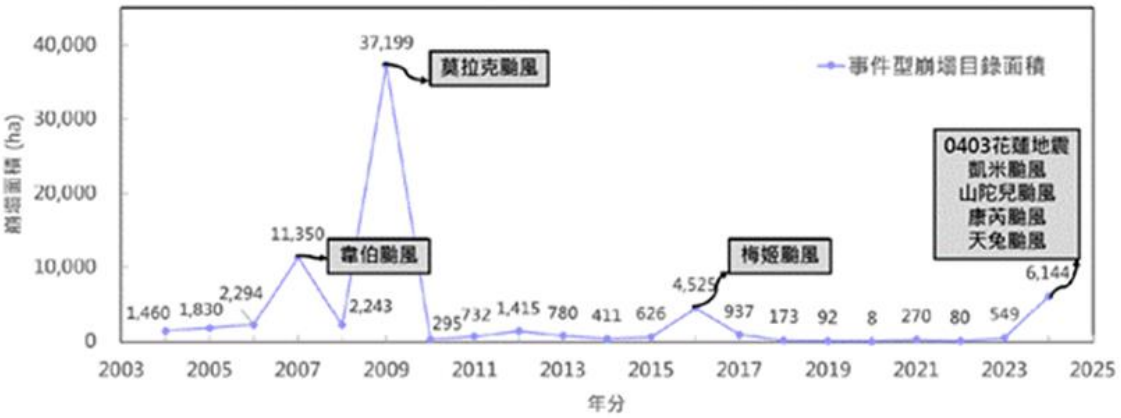
(5) 大規模崩塌

近年凱米、康芮及山陀兒颱風侵襲，以及 0403 地震所造成之多處崩塌，使得花蓮、臺東、嘉義及高雄山區產生崩塌事件，顯示極端天氣事件與地震對地文脆弱度之動態變化具有直接且可辨識之影響。坡地崩塌與土石流等土砂災害於降雨過程中亦可能因大量崩落土體阻塞河道，形成堰塞湖，衍生更具威脅性之次生災害風險。根據既有文獻統計，堰塞湖之誘發原因以降雨（含融雪）與地震為主，依農業部農村發展及水土保持署建立之「臺灣歷史堰塞湖案例資料庫」。該資料庫收錄 1979 年草嶺堰塞湖至 2026 年多起案例經分析，臺灣 1862-2022 年共 38 處天然壩堰塞湖案例，參考文獻紀錄及利用衛星影像進行崩塌地及堰塞湖判釋，統計分析堰塞湖發生誘因及

壽命，並進一步與全世界堰塞湖案例做比較。整體而言，降雨及地震為觸發坡面崩塌形成天然壩之主要誘發因子，約 80%之堰塞湖都是在形成後的第一年內潰決，與全世界研究堰塞湖誘因及壽命之趨勢相同（詹婉妤等，2022）。

圖 2.11 歷年事件型崩塌目錄崩塌面積變化

資料來源：農村水保署技術研究發展平臺



4.遲發性災損

氣候危害造成之農業損失，除災後立即顯現的直接損害外，亦可能延至後續生育階段、採收期或次一產季才逐步反映，形成遲發性災損。此類災損的危害發生時間與損失顯現時間具有落差，災害初期可能僅出現作物生育異常，相關影響至後續階段才反映於開花、著果、產量或品質。其損失程度亦受到作物種類、品種、生育階段及後續環境條件影響，使災情掌握、因果判定與損失估算較為複雜，初期勘查未必能完整反映最終損失規模。

現行農業天然災害救助制度於 2025 年起考量此類災損特性，對於無法在災害發生後 7 日內顯現之災情，得延長提報期限至 3 個月；依作物特性仍無法顯現者，最長得於 6 個月內完成提報。高溫危害的制度化辨識，正反映遲發性災損特色。依「農業部全球資訊網」公告，「高溫」造成之現金救助自 2012 年始見個案（苗栗巨峰葡萄因高溫熱風受損），且此前多由縣市政府個別函報中央、就個案申請專案補助，至 2019 年起，才開始以公告特定縣市、鄉鎮市區為「高溫（遲發性）現金救助地區」的制度化方式大量發布，顯示其為近十餘年間才逐漸浮現、並逐步被納入正式救助體系的新興災害型態。以 2026 年南投縣百香果高溫遲發性災損為例，百香果生殖生長對溫度變化較為敏感，高溫可能干擾花芽分化及授粉，受害情形則於後續開花與著果階段逐步顯現（陳俊位、洪萱恩，2020；農業部，2026）。相

較之下，養蜂生產所面臨的遲發性災損，則透過蜜源作物的生育反應間接形成。過去養蜂產業之天然災害救助評估，僅以荔枝及龍眼等主要蜜源作物之開花率作為救助啟動條件；惟近年氣候異常可能造成蜜源作物雖有開花，實際流蜜量仍不足，致使蜂群採蜜來源受限及蜂蜜產量減少。為使救助評估更能反映實際蜜源供應情形，農業部於 2026 年 6 月修正發布《農業天然災害救助辦法》，於既有開花率基準外增列流蜜率，將蜜源供應異常所造成的間接及遲發性影響納入養蜂產業救助評估，使災損認定更能反映實際蜜源供應及蜂群受損情形。

綜觀 2002 年至 2025 年之農業災害損失變化，年際震盪劇烈且高峰迭現，其成因除單一重大氣候事件外，亦包括同年度多起災害接連發生所致之累加性衝擊，以及暖冬等氣候型態改變對特定作物生育階段之干擾。此類新興災害樣態，無論是颱風事件密集化所致之累加效應，或遲發性災損所反映之衝擊延續性，均顯示現行災損統計雖能呈現受災規模之時序變化，惟尚不足以完整解釋災害成因、致災機制及其與氣候變遷趨勢間之因果關聯。將此類歷史災損經驗轉化為具前瞻性之風險評估依據，仍有賴前述基礎觀測資料之累積、致災門檻之細緻化，以及複合型災害衝擊路徑之系統性衡量方法逐步到位，方能將個別災害事件之經驗，提煉為可供各品項、物種及區域參採之風險評估基礎。

第三章 未來氣候變遷情境設定及風險評估

一、調適應用情境設定

（一）「國家調適應用情境」設定

氣候情境為風險評估之依據，IPCC AR6 本次報告同時呈現排放情境（社會經濟共享情境，SSP）與全球暖化程度（Global Warming Level，GWL）。綜整 IPCC AR6 各情境推估與科學模擬依據，並考量前期行動計畫推動經驗檢討與操作之可行性，本期調適行動方案/計畫優先採「全球暖化程度」作為「國家調適應用情境」，以作為各部門進行風險評估與辨別調適差距之共同參考情境。

國家調適應用情境原則，相關情境說明如圖 3-1 所示：

1. 0℃：工業革命時期（1850-1900），為全球暖化的起始點，作為固定暖化情境的參考基準。
2. 1℃：現階段氣候基期（1995-2014），可作為現有風險評估及其未來缺口的參考基準。
3. 1.5℃：近期（nearterm,2021-2040）的增溫情境。
4. 2℃：中期（midterm,2041-2060）的增溫情境。
5. 3℃~4℃：考量 21 世紀末減碳失敗的增溫情境，將增溫 3℃~4℃（longterm,2081-2100）之極端情境。

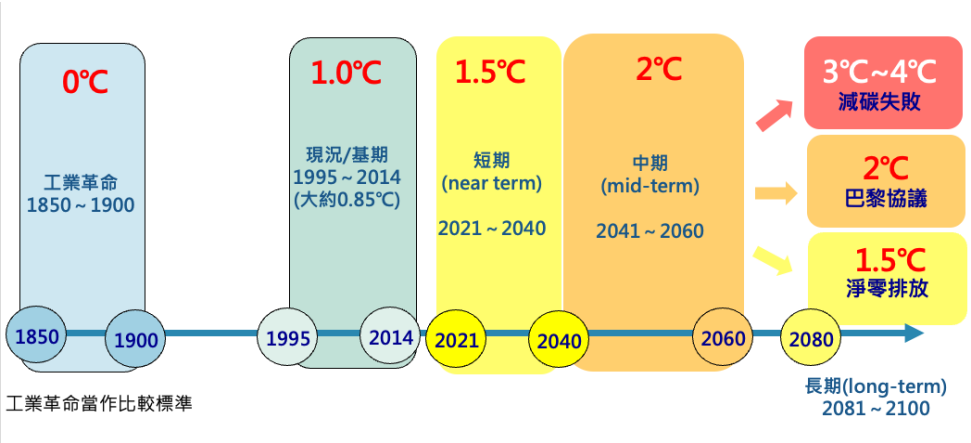


圖3.1固定暖化情境之參考基準、基期與增溫情境與時程

本期「國家氣候變遷調適行動計畫(116-119)」依據最新氣候變遷科學數據，將「國家調適應用情境」優先設定為「西元 2021-2040 年升溫 1.5℃、

西元 2041-2060 年升溫 2℃」，作為各部門進行風險評估與辨別調適差距之共同參考基本情境，以兼顧施政期程規劃與降低調適差距之目標設定，並強化國家整體風險評估之一致性，助於跨部門風險評估應用與整合。

二、風險評估作業說明

本領域風險評估延續前期「辨識氣候風險與調適缺口」與「調適規劃與行動」二階段六構面之評估架構，並依《氣候變遷因應法》第十八條第三項授權訂定之《氣候變遷風險評估作業準則》（以下簡稱作業準則）第 4 至第 7 條，優先針對氣候風險及調適缺口，釐清本領域面臨的重要氣候風險，作為本方案調適目標、推動策略及具體措施研擬之依據，奠定後續調適工作推動基礎。

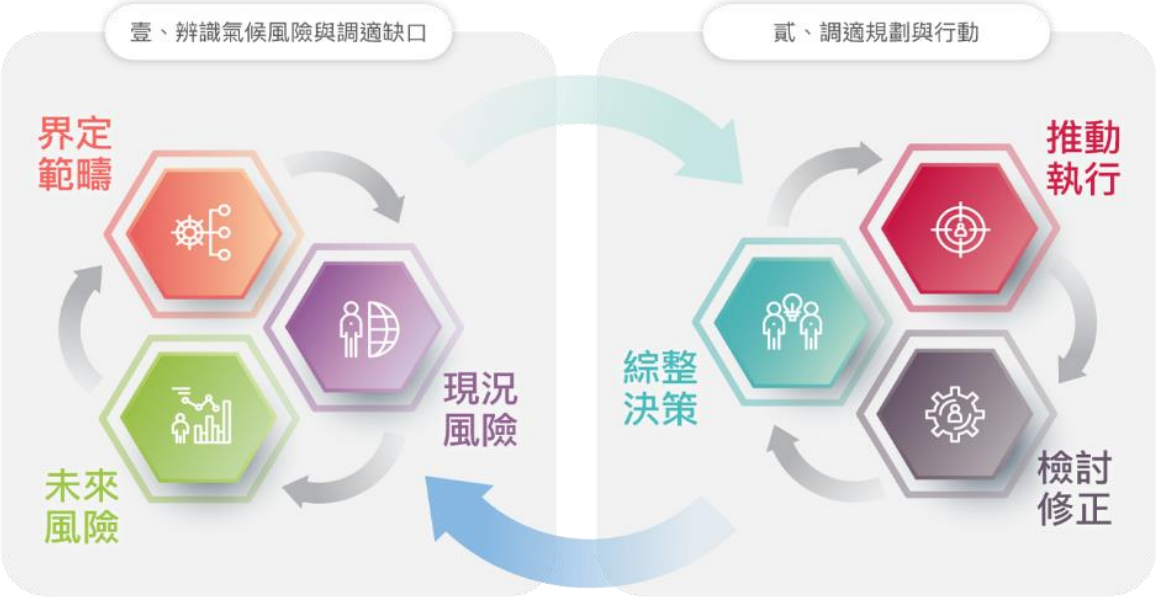


圖3.2 氣候變遷調適框架

根據作業準則第 4 條，各級政府辦理氣候變遷風險評估時，應界定評估範疇、檢視既有資源與氣候衝擊現況，並評估未來氣候變遷風險等事項。以下依據作業準則之流程，說明本領域循序辦理風險評估方式。

1. 界定範疇

本領域高度依賴自然環境資源及氣候條件，面對極端天氣事件強度與頻度愈高，及生產環境常態變化，農業部門依循「智慧、韌性、永續、安心」之施政方向，由各業務權責機關依職掌確認所轄業務範疇內易受影響之對象，包含農、漁、畜產業生產系統、產業鏈製儲銷環節、產業基礎設施、從

業人員、種原與基因多樣性資源，所受氣候變遷影響之情形，以及脆弱族群能力建構等相關重要議題。

考量農業生產具季節性、地域性及品項差異，各權責機關盤點主要生產區位及相關業務範圍，評估氣候危害可能發生或加劇之時間特徵、空間尺度與影響範圍，並透過資料彙整、跨機關協作、專家諮詢及利害關係人意見蒐集，作為後續風險評估與調適行動研擬之基石。

2. 檢視資源及氣候衝擊現況

農業部門持續推動因應氣候衝擊之大型科技計畫，已逐步累積農業氣象長期監測、韌性農業技術、氣候預警服務等知識、技術、資料與專業人力基礎。各權責機關並依業務職掌、評估對象特性及資料可得性，持續採取合適評估方法，盤點現有資源條件及氣候衝擊狀況。對於資料較為完整之議題，運用統計分析、指標建構及模型分析等方式辦理；涉及田間生產管理實務或基礎資料尚待補強者，則透過文獻回顧、專家諮詢及利害關係人訪談等方式輔助評估，以掌握本領域之氣候風險。

惟農業風險之形成機制相當複雜，不同作物、品種、生育階段、種植地區、生產季節、養殖水產及畜禽之生理特性，以及生產場域之環境與管理條件等因素，皆會影響其對氣候危害之敏感程度與耐受範圍。同一氣候危害在不同地區、生產品項及經營條件下，亦可能呈現不同衝擊樣態。考量各類氣候危害之作用機制、資料完整性及評估方法皆存在差異，本章參照 IPCC 氣候風險組成因素（圖 3.3），並應用衝擊鏈（impact chain）[1]呈現農業生產風險主要涉及之氣候危害、暴露對象及脆弱度因素。

[1] 衝擊鏈（Impact Chain）透過因果關係連結氣候危害、暴露對象、脆弱度，說明各項因素如何交互作用並最終形成特定風險結果。此一方法已廣泛應用於歐洲環境署（European Environment Agency, EEA）、德國國際合作機構（Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, GIZ）等國際機構之氣候風險評析，亦納入 ISO 14091 等國際標準的相關評估指引。我國亦發展概念類似的「氣候風險模板」工具，同樣呈現氣候危害、暴露度、敏感度與脆弱度等風險組成元素及其關聯，可協助釐清氣候變遷風險範疇與主要衝擊（He, et al.,2021；童慶斌等，2025）。在研究與實務應用上，衝擊鏈通常經由專家、相關利害關係人或脆弱群體共同參與，辨識、整理及釐清風險驅動因子與影響路徑，促進各方對特定風險、影響因素及其形成脈絡的共同理解。既有研究已將其應用於農水資源管理、糧食安全及區域氣候脆弱度等不同尺度議題，並有助於盤點資料缺口、辨識脆弱度環節以研擬調適措施（Menk, et al., 2022；Zebisch, et al. 2023）

圖 3.3 風險組成示意圖

資料來源：臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫，重繪自 IPCC (2014)

衝擊鏈係將氣候變遷風險之驅動因子及其交互作用關係加以視覺化的分析架構。透過系統性梳理各項因素及其因果關係，衝擊鏈有助於辨識特定風險在當前或未來情境下的潛在影響因子與傳遞路徑，並促進利害關係人對氣候變遷連鎖影響的共同理解。

衝擊鏈的組成元素包括（如圖 3.4）：

1. 氣候危害（藍底）
2. 危害直接或間接造成的衝擊（灰底）
3. 暴露於氣候危害或其衝擊下的對象（黃底）
4. 影響敏感程度與調適能力的脆弱度因素（綠底）
5. 各項因素交互作用所形成的風險結果（紅底）

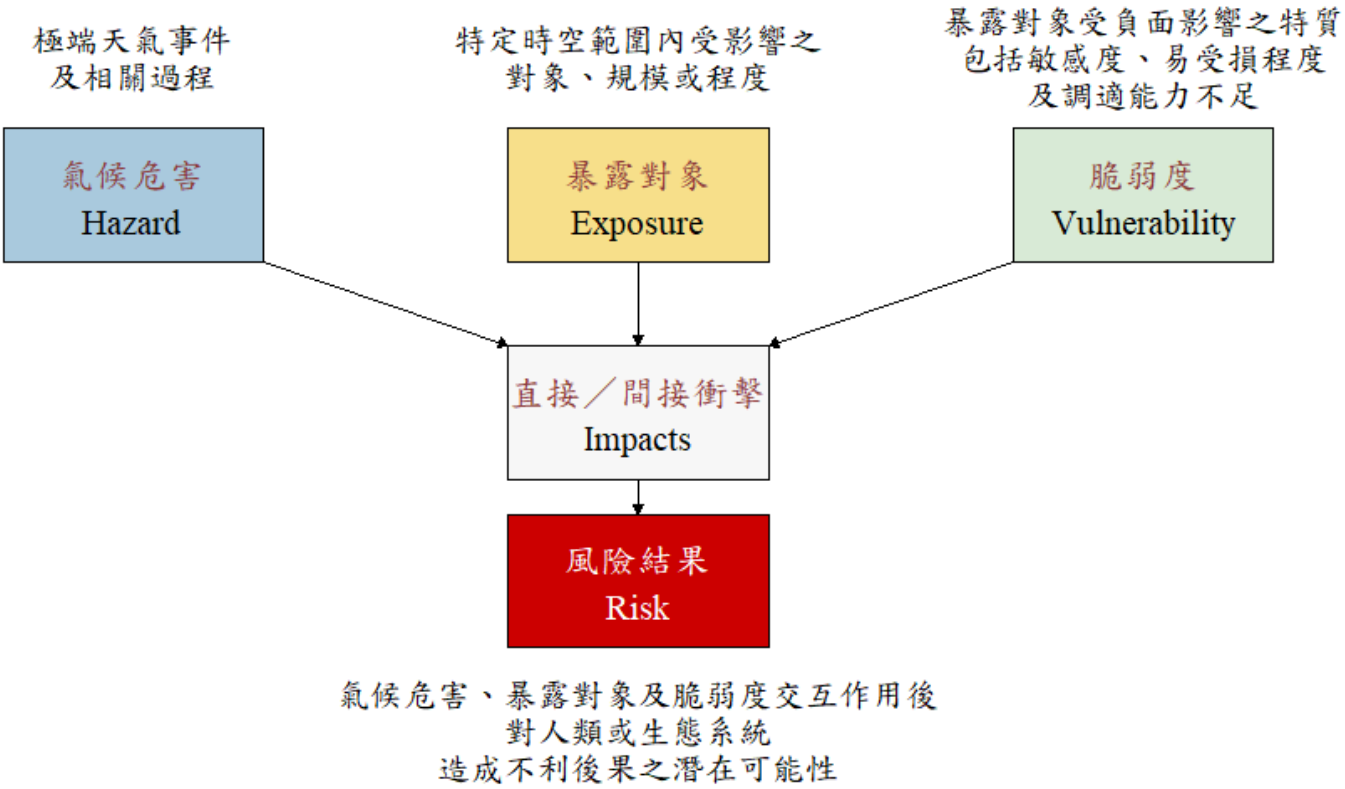


圖 3.4 衝擊鏈工具說明

資料來源：參考並轉譯自 Zebisch et al. (2023)

3. 評估未來氣候變遷風險

本領域參酌我國當期氣候變遷科學報告、農業試驗改良單位研究及相關研究成果，綜整不同氣候情境下之危害變化趨勢、作物與畜禽水產生產推估、農業水資源供需、坡地環境脆弱度，以及農戶經營與收益影響等資訊；並邀集有關機關團體、學者專家，共同檢視農業生產系統於不同氣候情境下面臨之未來衝擊。截至 2026 年 4 月止，已召開相關專家會議共 13 場次，廣泛蒐集各界意見，作為本領域氣候變遷風險評估與調適策略研擬之重要參考（表 3.1）。

表 3.1 氣候變遷風險評估專家參與及交流辦理情形

編號	時間	主題	出席單位人員
1	2024.10.01	水稻及高接梨氣候變遷風險評估專家會議	農業部農業試驗所、農業科技研究院
2	2024.10.23	農作物氣候風險評估程序交流會議	農業部永續司、國家災害防救科技中心、農業科技研究院
3	2025.07.18	農業部門高溫調適策略專家會議	農業部永續司、龍世俊研究員、王玉純教授、農業科技研究院
4	2025.08.15	「農糧產業面對氣候變遷的現況與未來預測」專家會議	農業部農業試驗所、農業科技研究院
5	2025.09.11	「農產業面對氣候變遷的現況與未來預測」專家會議	農業部永續司、農業試驗所、林業試驗所、水產試驗所、畜產試驗所、農業科技研究院
6	2026.12.05	中部地區稻作產業氣候變遷風險評估工作坊	稻作產業利害關係人（糧商、農會）、農業科技研究院
7	2026.02.09	東部地區稻作產業氣候變遷風險評估工作坊	稻作產業利害關係人（糧商、農會、農糧署東區分署）、臺灣大學、農業科技研究院
8-12	2026.01-03	農業部門氣候變遷風險評估工作坊籌備會議，共計 5 場次	農業部永續司、農業試驗所、國家災害防救科技中心、農業科技研究院
13	2026.04.01	農業部門氣候變遷風險評估工作坊	農業部永續司、農業試驗改良單位研究員、國家災害防救科技中心、農業科技研究院

115 年 4 月 1 日辦理之「農業部氣候變遷風險評估工作坊」，邀集 14 個農業試驗改良單位參加，共計有 68 人次與會。與會人員共同指出現階段農業氣候變遷風險評估之科學基礎主要面臨以下三項限制：

一、基礎觀測資料尚待累積，制約風險評估之科學嚴謹性

氣候對農、林、漁、畜之危害指標與致災門檻，其建立需仰賴長期觀測資料進行統計驗證，方能確保評估結果具備科學可信度。然檢視現況，部分農產品項、養殖物種及生態類群之基礎資料仍存在明顯缺口，地理、地形及其他環境因子資料亦尚待進一步整合，致使風險評估之科學基礎尚未完備。

二、致災門檻之區域與品種適用性有限，難以支撐標準化評估程序

既有致災門檻值多源於特定區域、品種或生產條件下之觀測結果，未必適用於其他地理環境或生產體系；加以農業災害本質上涉及氣候、環境、生物與管理因素之複雜交互作用，致災條件復隨生育階段及品種而異，實務上難以僅憑單一危害因子界定風險等級，病蟲害問題尤難建立明確且具普遍適用性之閾值。此外，現行脆弱度評估方法亦偏重栽培或養殖環境條件之衡量，較少納入生產成本、產業鏈關聯及周邊經濟作物相互影響等社會經濟面向，致評估結果之政策應用價值受限。

三、氣候危害之田間連鎖效應尚缺乏系統性衡量方法

氣候危害對田間場域之衝擊常具連鎖效應，未必直接反映於作物生理障礙，例如強降雨雖非必然造成作物生理性損害，惟仍可能因沖刷農業資材或干擾田間管理作業，進而產生間接損失。此類間接、多階段之損害路徑，現行評估方法尚缺乏系統性衡量工具，致風險評估結果可能低估實際衝擊程度。果樹領域專家指出多數影響為複合因子所致，需以多方角度聚焦評估；農糧作物、種苗領域專家則具體提出作物栽培非單一風險，各類災害常交替影響，現實面難以僅設定單一風險項目進行評估，此與強降雨間接損害路徑之複雜性相互呼應。

三、現況與未來風險評估

農業生產與糧食供應穩定攸關民生安全與農民生計，也是氣候變遷下最需要及早調適的重要領域之一。農業部門持續推動農業氣候服務、農業經營輔導、農業保險等等政策工具，農業試驗改良單位也因應氣候逆境，研

發調適技術與品種。這些既有成果是本領域推動調適工作的重要基礎，惟氣候變遷影響農業風險愈趨劇烈、形成機制愈趨複雜，在在影響農業生產的不確定性。

本節依前述風險評估作業說明之程序，綜整現階段科學研究及政策推動成果，呈現我國農業生產之現況與未來風險，作為後續調適規劃之基礎。

（一）現況風險評估

本節應用衝擊鏈呈現本領域之現況風險。其組成元素包括氣候危害、危害所造成的直接或間接衝擊、暴露於衝擊下的對象、脆弱度與調適能力，以及最終風險結果。

如前節所析，農業部門橫跨作物、漁業、畜牧及病蟲害等多元領域，現階段部分品項、物種及生態類群之基礎觀測資料、致災門檻及生理耐受性資料仍有明顯缺口，且致災條件常涉及氣候、環境、生物與管理因素之複雜交互作用，難以單一危害因子界定風險，故尚不足以支撐量化之正式風險評估程序。在此限制下，衝擊鏈作為一種質化、結構化之分析工具，可先行呈現危害如何透過一系列中介環節傳導至最終風險結果，協助農業生產部門釐清衝擊路徑與各風險組成元素間之邏輯關聯，作為未來累積量化資料、逐步建立致災門檻前之過渡性分析基礎。

《國家氣候變遷科學報告 2024》指出，氣候變遷可能造成落葉果樹開花不穩、農業供水壓力升高、作物適栽區位改變、畜禽熱緊迫增加、低窪養殖地區受海平面上升影響，以及漁場分布、養殖期程變動等問題。此類衝擊首先反映於直接暴露於氣候危害的「農漁畜生產場域」，包括水旱田、果園、茶園、畜牧場及魚塭等。氣候條件的變動可能干擾作物品項生育或生產效能，並造成產量、品質及適栽適養條件的不穩定，形成農業部門最直接的風險。

然而，農業風險並不止於生產現場，支撐農業穩定運作的農業環境與資源條件，以及相關公共設施與服務，也可能面臨功能調整與韌性提升需求。此暴露面向提供農業生產之基礎支撐，並攸關災害發生時之預警、災情掌握及應變調度，包括農田水利設施、坡地監測、農業氣象及冷鏈物流等。這些雖未必直接表現為產量損失，卻是維持農業生產穩定、降低災害損失及提升調適能力的重要基盤，一旦基礎設施韌性或服務量能不足，可能將放大氣候危害對農業部門的連鎖影響，最終造成糧食供應減少或中斷。氣候風險最終更會反映在農業經營與營農收益，諸如透過農產品產量與品質變動、管理成本增加，影響農民收益。如圖 3.5 所示。

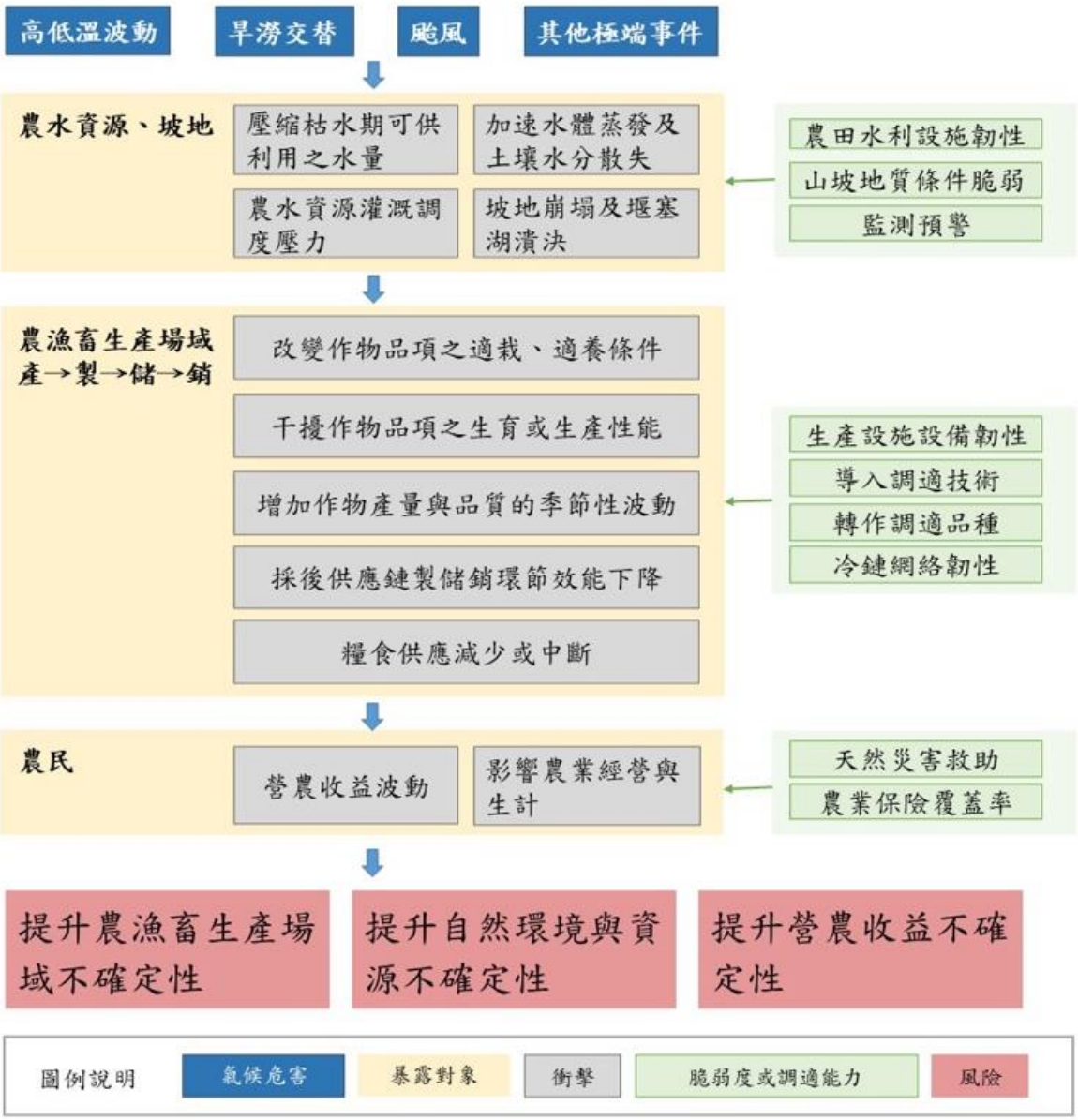


圖 3.5 氣候變遷對本領域之衝擊鏈

透過衝擊鏈可知，氣候變遷透過高低溫波動、旱澇交替、颱風及其他極端事件等危害，並與自然環境條件、基礎設施、監測預警、農業保險等脆弱度或調適能力因素交互作用，影響農業用水、坡地等自然環境與資源，進一步衝擊作物、畜牧與漁業生產，最終導致農民收益受損。綜合而言，本領域現況風險可歸納為三個相互連動的面向：

1. 農漁畜生產場域的風險
2. 自然環境與資源的風險
3. 營農收益的風險

從衝擊鏈亦可看出農業風險形成及傳遞之複雜。其一，農業風險具有層次差異。氣候危害的直接衝擊首先作用於生產場域，繼而透過基礎設施與公共服務的功能不穩定，放大對整體產業鏈的影響，最終累積反映於農民的經濟收益。三個面向對應三個不同的風險傳遞層次，若僅聚焦生產現場，將低估基礎支援體系與經濟保障機制失能所帶來的系統性風險。

其二，不同面向的脆弱度因子與調適主體各異。生產場域的脆弱度主要取決於設施條件與技術應用；基礎建設及服務的脆弱度關鍵在於監測預警能力與水資源管理；營農收益的脆弱度則與保險制度設計及金融支持機制密切相關。三者涉及不同的政策工具與行動主體，分面向討論有助於精準對應各層次的調適需求，避免政策介入失焦。

其三，有助於系統性辨識衝擊鏈的薄弱環節。三大面向共同構成一條完整的農業氣候衝擊鏈——生產場域是衝擊的入口，基礎建設及服務是緩衝或放大風險的中介，經營不確定性是衝擊的最終累積出口。透過分面向評估，得以清楚呈現各環節在現況與未來情境下的風險樣態，並據以擬定層次分明、相互銜接的調適策略。

據此，以下依循「農漁畜生產場域」、「自然環境與資源」與「營農收益」三大面向，進一步說明本領域未來風險特徵與潛在調適需求。

（二）未來風險評估

1. 農漁畜生產場域的未來風險：生產時序面對高度的氣候不確定性

臺灣未來極端高溫及降雨極端化等危害將加劇，使農業生產條件更易偏離既有季節規律，如第二章之氣候衝擊所述。氣候條件的變動，可能干擾植株生育、養殖水產存活及畜禽生產性能，增加作物產量與品質的季節性

波動；部分影響更具備累積或遲發特性。在在干擾生產場域之經營，也對國內糧食穩定供應帶來挑戰。

水稻是我國栽培面積最廣、種植人數最多的產業，臺灣是稉稻種植緯度最低的地區，本身即具有較高的高溫敏感性。未來高溫事件增多，發生時段與水稻一期作抽穗、開花或穀粒充實等關鍵生育期重疊，造成不稔實、充實不良、白垩質增加及完整米率下降等問題（盧虎生、劉韻華，2006；Chen et al., 2023；李誠紘，2022）。DSSAT 作物生長模式推估結果顯示，於 RCP8.5 情境下，我國水稻平均產量至世紀中可能減少 13%，至世紀末減少 18%（Yao，2021）。

溫帶果樹對高溫高度敏感。冬季低溫累積是果樹正常萌芽開花的重要條件，當冬季氣溫升高、低溫累積不足時，可能造成花芽分化異常，進而影響著果與產量（方信秀等，2022；徐錦木，2020）。茶樹生長則仰賴適宜的水分條件，旱季若疊加高溫，將引發枝葉黃化、萎凋等問題，影響夏茶與秋茶生產（劉秋芳、蔡憲宗，2020；鄭混元等，2015）。

漁畜生產亦備受干擾。水產養殖高度依賴水質穩定度，極端高溫事件可能降低水中的溶氧、加速有機質分解，導致養殖環境惡化，並增加疾病及寄生蟲暴發機率；乾旱則限制取水，延誤養殖時程並放大水質惡化問題（李曜辰、楊順德，2022；侯清賢等，2024）。以文蛤為例，極端高溫除了可能造成水質惡化，亦可能增加底泥有害物質及病原滋生風險，提高死亡率。在 GWL 1.5℃及 GWL 2.0℃情境下，彰化沿海文蛤養殖面臨的連續高溫風險將顯著大幅提升（侯清賢等，2024）。畜禽在高溫濕熱環境下易發生熱緊迫問題，可能抑制採食、影響代謝、繁殖機能及生產效能。在 GWL2℃情境下，我國主要酪農生產地區之乳牛乳量約損失 15%~25%（施意敏等，2024）。

整體而言，氣候變遷對農漁畜生產場域的影響，將不僅僅止於單一年度作物產量與品質的波動；隨氣候條件持續改變，可能降低部分農漁畜品項生產環境的適宜性。生產端的不穩定性更會進一步傳導至採後製、儲、銷等環節，最終提高糧食供應減少或中斷的風險。長期而言，農業經營者將難以依據過去經驗作經營管理，面臨品種選擇、耕作制度、產區布局等等的更多調適需求。此類調適有賴水資源調度、坡地環境監測、氣象預警服務等公共體系支撐，若相關基礎建設與服務量能未能同步調整，本身亦可能成為放大風險問題的脆弱環節。

2. 自然環境與資源的未來風險：降雨空間與時間分布的不確定性升高

(1) 農業水資源分配調度的不確定性

水資源供應的變化，將首先反映於枯水期可利用水量及調度彈性。根據李明旭等（2024）推估，在 SSP2-4.5、SSP5-8.5 及全球升溫 2℃情境下，北、中、南部連續不降雨期間均呈延長趨勢，增幅介於 8.5%至 19.5%，其中以 SSP5-8.5 情境下北部增幅最大；在最嚴峻情境下，各地區河川低流量可能減少 18.2%至 49.5%，將進一步壓縮枯水期可供利用之水量，並增加水資源調度壓力（李明旭等，2024）。未來極端高溫事件之頻率與強度持續增加，將加速水體蒸發及土壤水分散失；相關變化可能使降雨及水源供應時序與農業用水需求更難配合，特別是作物關鍵生育期若遭遇供水不足，將增加灌溉調度及跨區域、跨部門水源協調壓力，並提高農業限灌或停灌風險。

依農田水利署歷年水源調度統計（圖 3.6），2003 年至 2023 年之 21 個年度中，計有 9 個年度因水情不足實施公告停灌，其中以 2021 年最為嚴重（經濟部水利署，2013；經濟部水利署，2024），值得注意者，2021 年全年平均雨量為 2,633 毫米，反較歷年平均值 2,568 毫米略高，然停灌規模卻創歷史紀錄，顯示年總雨量並非停灌與否之唯一決定因素，降雨之季節分布與集中度方為關鍵所在：2020 年豐水期未有颱風挾帶充沛降雨，加以 2021 年初春雨不足，導致枯水期蓄水嚴重短缺，方釀成大規模停灌，此一現象恰與 IPCC AR6 情境所推估未來降雨集中度提高、連續不降雨日數增加之趨勢相互呼應，顯示氣候變遷下傳統僅以年雨量高低評估供水風險之作法，恐已不足以掌握實際缺水風險。此外，觀察 2003 至 2004 年及 2020 至 2021 年兩波停灌事件，均呈現連續兩個年度停灌之型態，顯示乾旱衝擊有逐漸由單一年度事件轉變為跨年度連續性風險之趨勢；反之，2005 年、2007 至 2009 年、2011 至 2014 年、2016 至 2017 年、2019 年及 2022 年等多數年度雖未實施公告停灌，惟其中部分年度雨量仍屬偏低（如 2014 年僅 1,921 毫米，為歷年次低），顯示既有水庫調度、跨系統支援等因應措施已發揮一定緩衝效果；惟隨氣候變遷加劇、極端降雨型態日趨頻繁，此種緩衝空間能否持續因應未來風險，仍有待政策及工程面持續強化因應。

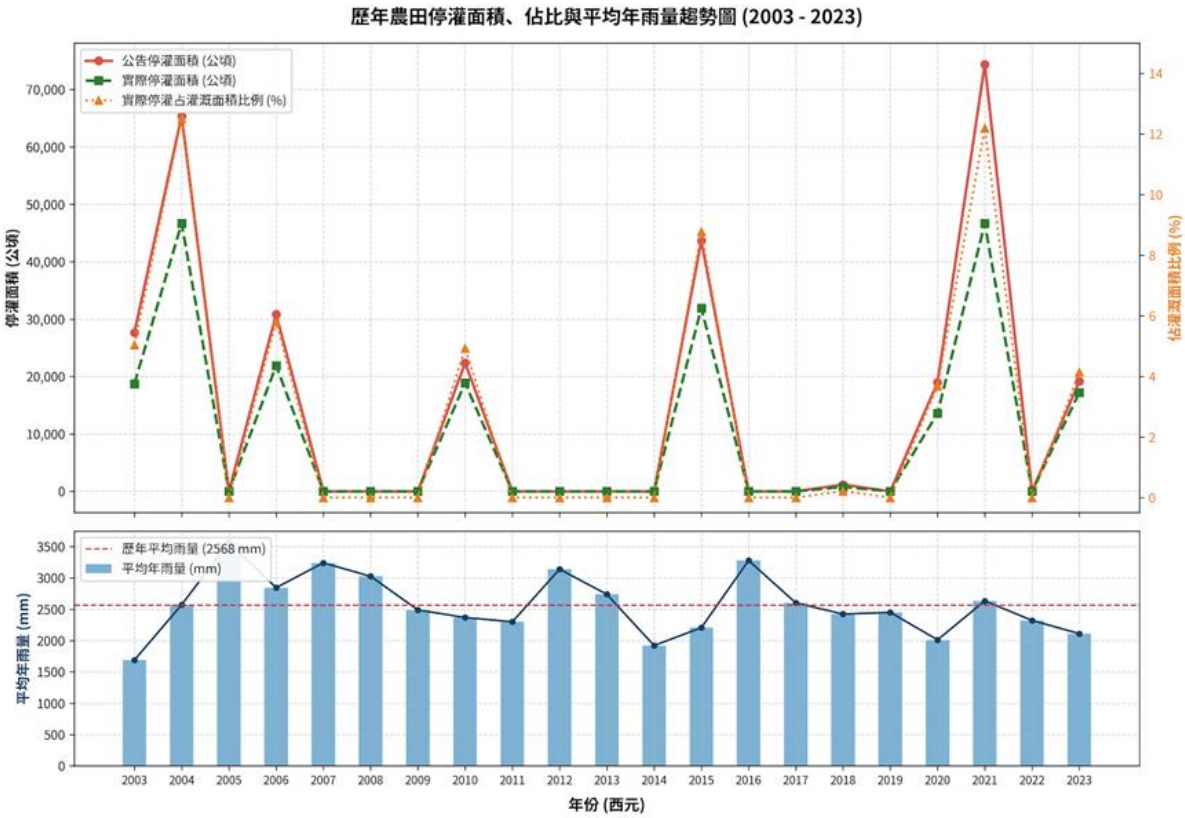


圖 3.6 歷年農田停灌面積、占比與平均年雨量趨勢圖（2003－2023）

農業部近年已陸續完成多項農業供水韌性強化措施，其中最具代表性者為「雲嘉南灌溉系統串接工程計畫」。農業部亦持續推動「大區輪作」制度，自 111 年起針對特定水庫灌區採兩年一輪方式，由農民自願選擇於輪值年度第 1 期作改種旱作雜糧或辦理休耕，並結合節水獎勵金以降低缺水停灌之經營風險；同時透過增設蓄水設施、擴增蓄水空間、新建調度設施、開發多元水源及設置智慧調控系統等工程與管理手段，整體提升農業水資源調度韌性。

(2)大規模崩塌的脆弱度變化

崩塌地風險

農村發展及水土保持署（以下簡稱水保署）建置完成「全臺崩塌地圖層」[2]，系統性記錄全島崩塌地之時空動態變化，並進一步根據此資料發展「地文脆弱度[3]」（Physiographic fragility）作為坡地風險分析方法。根據 2004 年至 2024 年事件型崩塌目錄圖層為基礎，統計結果顯示，全臺 21,000 個 QPE 網格中，59%於 2004 年至 2024 年間未曾發生崩塌，屬低脆弱度；中及中高脆弱度網格合計僅占 14%；高及極高脆弱度網格則占 27%，較前一年度上升 3 個百分點，且崩塌發生次數愈多之網格，其崩塌面積亦有偏大之傾向，顯示崩塌具高度空間重複性。就空間分布而言，高及極高脆弱度區塊主要集中於臺灣南部山區，特別是高雄、屏東及臺東交界處，以及宜蘭、花蓮山區；近年脆弱度上升幅度較大者則以花蓮、臺東、嘉義及高雄山區為主，分別與凱米、康芮及山陀兒颱風侵襲，以及 0403 地震所造成之多處崩塌有關（農業部農村發展及水土保持署），顯示極端天氣事件與地震對地文脆弱度之動態變化具有直接且可辨識之影響。

[2] 自 2004 年起由林業及自然保育署辦理，並於 2015 年正式於政府資料開放平台發布；其後自 2017 年起由農村發展及水土保持署接手，產製「全臺崩塌地圖層」，改採 SPOT 6/7、Pléiades 等衛星影像，以當年度 1 至 12 月完整影像判釋該年度崩塌地，最小判釋面積為 0.1 公頃，並以向量圖層格式記錄每筆崩塌地之質心坐標、投影面積、坡面面積、平均坡度及最低高程等屬性資料。判釋方法上，係依序運用植生指標（NDVI）、陰影指標（SI）及綠度指標（Gn）等頻譜指標，透過決策樹分類法初步篩選出裸露地範圍，並搭配「遙測影像崩塌及陰影區專家輔助圈繪系統」（ELSADS）進行半自動化選定，再依專家團隊歸納之判釋原則進行人工確認與複判，大幅提升崩塌地判釋之效率與一致性。

[3] 原理係考量地質、地形、地表植生及人為開發利用等因子對降雨期間崩塌、沖蝕發生與否具有直接、間接或交互影響，惟該等因子不易個別量化評估，因此改採每一 QPE 網格（解析度 1.3 公里×1.3 公里，全臺共 21,000 個網格）內歷年是否發生新生崩塌，以及新生崩塌規模二項指標，作為代表該網格範圍地文脆弱度之綜合指標。將崩塌地圖層依 QPE 網格切割，加總各網格每年之新生崩塌面積（最小判釋面積 0.1 公頃以下者，視為無新生崩塌），並統計各網格於統計期間之崩塌發生次數及 ln(累計新生崩塌面積)之平均值（μ）與標準差（σ），以 μ 及±σ 作為分級門檻，採矩陣方式將地文脆弱度區分為低、中、中高、高及極高五個等級。

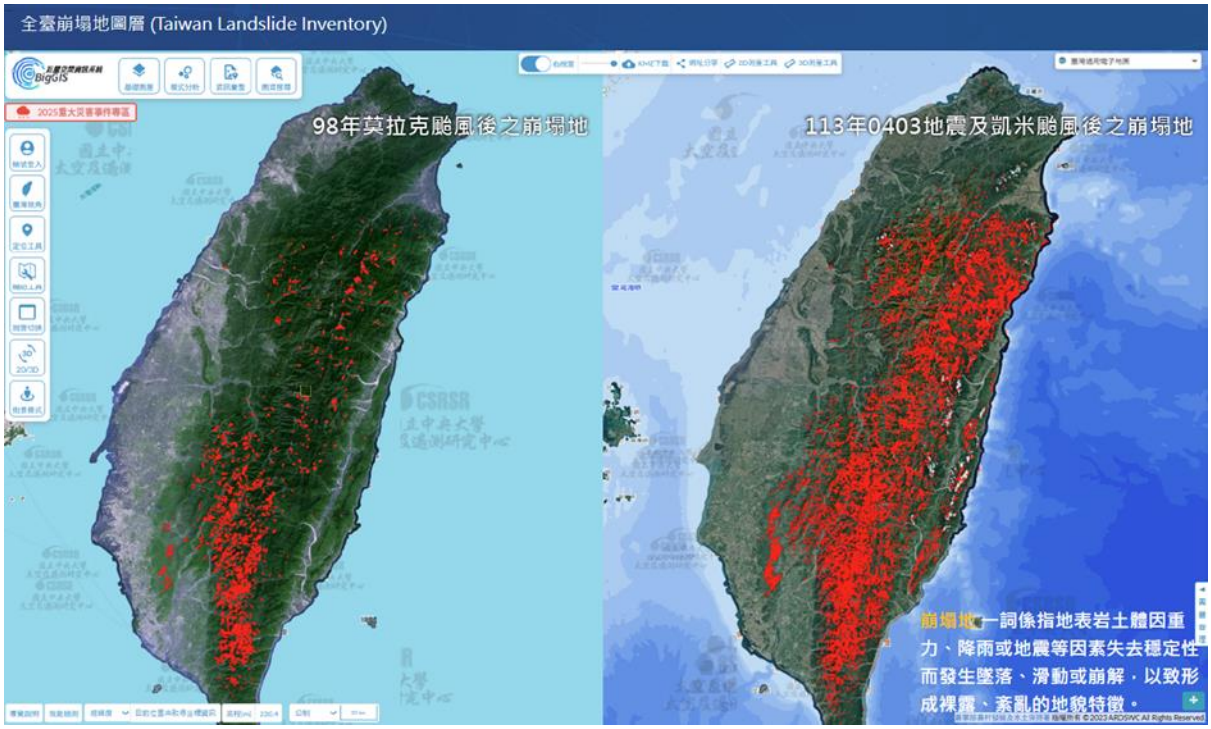


圖 3.7 全臺崩塌地圖層

資料來源：農村水保署技術研究發展平臺

根據林詠喬等（2023）針對 2006 年至 2020 年臺灣土砂災害之研究，該期間全臺共發生 494 件降雨引致之重大土砂災例，其中以崩塌所占比例最高，達 46.0%，其次為土石流，占 27.1%，兩者合計逾七成；災害發生時間則高度集中於 6 月至 10 月間（占整體 98.0%），且約六成發生於夜間，凸顯入夜前預防性疏散之必要性。就降雨與致災關聯性而言，研究結果顯示 90% 之重大土砂災例發生於有效累積雨量（EAR）大於 125 毫米時，當 EAR 達超大豪雨 500 毫米時，重大土砂災例之累積發生機率已達 60.5%；且隨降雨規模增加，土石流所占災害類型比例亦隨之提高。就年際變化觀察，2009 年莫拉克颱風帶來之極端降雨，造成當年度全臺 Annual EARmax、新生崩塌面積及重大土砂災例數均為歷年之冠，單一颱風事件即占全期間重大土砂災例之 25.5%，充分反映極端降雨事件對坡地穩定性之劇烈衝擊。氣候變遷情境下，降雨集中度提高、超大豪雨事件頻率增加已為多方研究所共同指出，加以臺灣山坡地地質條件原本脆弱，未來坡地土砂災害之潛勢與不確定性預期將持續存在。

堰塞湖風險

值得注意者，坡地崩塌與土石流等土砂災害於降雨過程中亦可能因大量崩落土體阻塞河道，形成堰塞湖，衍生更具威脅性之次生災害風險，此類事件亦多發生於地文脆弱度較高之山區河道。根據既有文獻統計，堰塞湖之誘發原因以降雨（含融雪）與地震為主；陳昆廷（2015）針對臺灣 75 個天然壩案例之研究則顯示，約 55%由降雨誘發、32%由地震誘發，顯示臺灣堰塞湖案例中降雨已為最主要誘發因子，與前述極端降雨事件增加之趨勢相互呼應。堰塞湖形成後，因壩體多由鬆散土砂堆積而成，穩定性甚低，其潰決時間雖依個案差異，惟統計顯示多數堰塞湖存續時間甚短：Schuster and Costa（1986）指出 22% 於 24 小時內潰壩、逾五成於 10 天內消失、91% 於一年內潰壩；Peng and Zhang（2012）分析 204 個案例，亦顯示逾半數堰塞湖於 7 天內潰決，僅 13% 可存續超過一年。堰塞湖潰決除可能造成蓄積水體於短時間內大量下洩外，亦常挾帶巨量土砂形成潰壩水流，對下游聚落造成極大威脅，2009 年莫拉克颱風期間旗山溪堰塞湖潰決重創小林村，即為國內最具代表性之案例；近期則有 2025 年花蓮馬太鞍溪堰塞湖事件，再度引發社會各界對堰塞湖風險之高度關注，顯示在氣候變遷、強降雨事件頻率提高之情境下，坡地崩塌衍生堰塞湖之風險，已成為土砂災害風險管理不可忽視之一環。

3. 營農收益的未來風險：經營的不確定性

農民為農業生產體系之核心主體，其福祉應為農業氣候變遷調適政策之首要考量。農民作為農業生產活動之直接執行者，於氣候變遷風險評估架構中，應視為重要之暴露面向，而非僅將其福祉視為評估結果之外部影響。相較於生產場域、產業鏈基礎建設等物理性暴露對象，農民所承受之暴露特性更具人本與行為層面之複雜性：其一方面直接暴露於極端氣候事件所致之田間災損風險，另一方面，營農收益不穩亦可能造成經營決策困難、資金周轉壓力及長期投資卻步，影響農業經營與生計。

未來營農收益將更容易受到極端天氣發生頻率、強度與時機變動的影響。農戶收益取決於農產品的產量、品質與價格；極端天氣向來是造成我國作物減產的主要因素，近年高溫及乾旱所造成的損害愈加突出，出現愈多的新興氣候衝擊問題（孫智麗、劉依蓁，2022）。當農民面臨氣候衝擊，雖可透過調整生產方式、投入資材、加強設施設備等措施來降低風險，然而這

亦增加資材、設備及管理成本，進而使營農者同時承受「收益不確定」與「成本持續攀升」的雙重壓力。

營農收益的風險，更可能由單次災損延伸至跨期經營（Aguilar et al., 2025；Leonard et al., 2026）。考量極端天氣事件造成的復耕與復建門檻，一次重大災害即可能使資源有限的小農無力投入下一期生產。也就是說，氣候衝擊所造成的影響不僅是當期產量或收入減少，也可能因資金不足而延遲災後復原及災前調適措施導入，進一步削弱後續生產能力與收益穩定性。當災害反覆發生，短期災損容易累積為長期經營風險，農戶可能因此被迫縮減生產規模、降低必要投入，甚至退出農業生產活動。

農業部為因應營農風險，自 1991 年施行《農業天然災害救助辦法》，2020 年更起積極推動農業保險，逐步建立天然災害救助與農業保險雙軌並行的風險分攤機制，以移轉部分生產風險、維持災後現金流並支持復耕復建。然而，隨氣候危害未來發生之頻率與規模持續提高，既有農業金融支持防線將面臨更嚴峻的考驗。

整體而言，氣候變遷下的營農收益不穩定性涉及三個相互連動的面向。首先是生產不確定性，極端氣候可能導致更多農業生產時程波動與經營決策不確定性；其次是財務不確定性，收入減少可能使得農戶現金流緊縮、貸款逾期、償債能力下降及下一期投入不足；最後是制度不確定性，既有制度在未來氣候風險提升下可能出現保障缺口，使得農民即使具有資金或復耕需求，也未必能及時取得相應保障（Aguilar et al., 2025）。三者交互作用下，農戶可能進入災損、資金受限與生產脆弱度持續累積的循環（Leonard et al., 2026）。因此，未來政策重點宜調整強化農業保險及氣候風險分攤機制，確保能夠兼顧短期紓困、跨期復原與長期韌性。

綜合上述，本領域面臨之氣候風險來源複雜，且具備高度不確定性，未來在生產場域調適、基礎設施與公共服務支援，以及營農收益穩定等面向之壓力，均可預期將逐步加重。本期調適策略依「農漁畜生產場域的風險」、「自然環境與資源的風險」及「營農收益的風險」三大面向推動，分別回應氣候變遷對農業生產穩定、基礎設施與公共服務、農民收益與產業經營韌性之影響。後續風險因應重點，將優先聚焦於維持農業生產穩定與提升調適能力。至於糧食安全部分，農業部門已長期監測糧安指數，並關注地緣政

治、國際供應鏈等重要外部因素，將視外部環境與氣候變遷情勢變化，採取必要之供需調配及產銷調節措施。

農業部門範疇廣泛，風險資料仍需持續累積，相關重要議題諸如作物病蟲害之潛在地理分布與發生動態、夜間升溫對於作物生理機制的影響等等，亦待持續投入研究。本期將推動「增能農業部門氣候變遷風險評估暨穩定生產資源調查管理機制」相關調適工作，針對現有資料缺口品項、物種及生態類群（如動物疾病基礎資料、水產養殖多因子數據、生物多樣性生理耐受性資料），並針對作物病蟲害潛在地理分布與發生動態、夜間升溫對作物生理機制之影響等重要議題，系統性建置長期觀測資料，強化地理、地形等環境因子資料之整合。重要農產品項、供應鏈製儲銷環節及農漁民勞動健康等議題，持續辦理風險評估，擴充農業氣候風險科研基盤，確保評估結果具備充分之科學依據，作為精進調適策略與穩定農業生產之依據。

第四章 調適目標

一、領域調適目標及研擬依據

氣候變遷對農業部門之影響已由個別災損事件逐步擴及整體生產體系與產業運作。面對高低溫、乾旱、海平面上升、極端降雨等多元氣候危害，以及不同危害相互作用或接續發生所形成之風險，調適工作須兼顧產業特性、區域條件與未來氣候情境，並由個別災害因應逐步轉向整體農業生產體系之韌性提升，以系統性規劃農業調適方向，降低農業經營不確定性。

依風險評估架構，前章從「農漁畜生產場域」、「自然環境與資源」及「營農收益」三大暴露面向，系統性辨識農業部門面臨之氣候風險及調適需求。為降低氣候變遷下農業經營不確定性，本章依前述三大暴露面向，研擬調適目標；另考量農業生產類型多元，氣候風險亦因地區、品項、生產階段及經營條件而異，目前在長期監測資料、氣候衝擊評估、脆弱度分析及調適成效驗證等方面仍有不足，亟須持續充實基礎資料，並加強科研成果於政策實務推動之應用。據此，本期提出「建構具氣候韌性之農業生產場域」、「健全氣候風險導向之農業公共支持體系」、「穩定氣候變遷下營農收益」及「深化農業調適科研與決策支援」四項調適目標，形成涵蓋生產場域、公共支持、營農收益及科研決策四個面向之調適布局，建構完整之農業氣候治理架構，各目標推動重點說明如下：

表 4.1 農業生產領域與氣候變遷因應法之對照

本領域調適目標	對應氣候變遷因應法
目標一：建構具氣候韌性之農業生產場域	第六條第 3 項： 積極採取預防措施，進行預測、避免或減少引起氣候變遷之肇因，以緩解其不利影響，並協助公正轉型。
目標二：健全氣候風險導向之農業公共支持體系	第五條第 3 項第七款： 納入因應氣候變遷風險因子，提高氣候變遷調適能力，降低脆弱度及強化韌性，確保國家永續發展。

	第六條第 6 項： 提升中央地方協力及公私合作，並推動因應氣候變遷之教育宣傳及專業人員能力建構。
目標三：穩定氣候變遷下營農收益	第五條第 1 項： 因應氣候變遷之影響，兼顧環境保護、經濟發展、社會正義、原住民族權益、跨世代衡平及脆弱群體扶助。
目標四：深化農業調適科研與決策支援	第五條第 3 項第一款： 參酌國內外最新氣候變遷科學研究、分析及情境推估。
	第六條第 4 項： 致力氣候變遷科學之研究發展。

（一）建構具氣候韌性之農業生產場域

目標一「建構具氣候韌性之農業生產場域」，係因應氣候變遷對農漁畜生產之衝擊，提升生產場域之調適能力與韌性，降低氣候危害對生產環境、產量及品質之影響，維持農業穩定生產，強化整體生產體系面對未來氣候風險之因應能力。

（二）健全氣候風險導向之農業公共支持體系

目標二「健全氣候風險導向之農業公共支持體系」，係因應氣候變遷風險，提升公共建設、資源管理、監測預警及治理支援之調適能力，強化氣候風險掌握與資源配置效能，確保農業生產獲得穩定且具韌性之公共支持。

（三）穩定氣候變遷下營農收益

目標三「穩定氣候變遷下營農收益」，係降低氣候變遷對農業經營及農民生計之衝擊，提升農業風險分散與調適能力，維持營農收益穩定，強化產業因應未來氣候風險之經濟韌性。

（四）深化農業調適科研與決策支援

目標四「深化農業調適科研與決策支援」，係強化農業氣候變遷風險評估、科學研究及決策支援能力，充實調適所需之科學證據與知識基礎，提升農業部門因應未來氣候風險之決策品質與治理效能。

二、追蹤指標

農業生產領域依我國農業生產特性與本期調適規劃，針對各項目標建立相應追蹤指標，衡量調適行動推動情形及追蹤調適進展。

（一）氣候韌性設施建置面積

為衡量目標一「建構具氣候韌性之農業生產場域」之推動成效，本領域規劃以「氣候韌性設施建置及改善面積」作為追蹤指標，並以 1,000 公頃作為全程目標值。生產場域調適將透過推動減災措施、輔導設施型農業發展及強化防災設施設備等方式，提升農業生產場域對極端氣候事件之預防、應變與調適能力，降低氣候災害對農業生產之衝擊。爰此，本指標將針對農業田間監控、防災設施及相關設施設備改善等面向之建置與改善面積進行統計與追蹤。

（二）更新改善灌溉渠道設施

目標二「健全氣候風險導向之農業公共支持體系」之推動情形，將透過「更新改善灌溉渠道設施」指標進行追蹤，並以 540 公里作為全程目標值。本領域將持續辦理老舊農田水利設施更新改善，減少渠道滲漏及輸水損失，健全農田灌溉與排水機能，提升農業用水效率與供水穩定性。爰此，本指標將針對各年度完成更新改善之灌溉渠道設施長度進行統計與追蹤，以掌握相關措施降低降雨時空分布不均、乾旱風險升高及水源供應不穩定對農業生產影響之成效，並作為持續強化農業水資源調度能力與農田灌溉韌性之依據。

（三）農業保險投保面積覆蓋率

針對目標三「穩定氣候變遷下營農收益」，本領域規劃以「農業保險投保面積覆蓋率」作為追蹤指標，並以 55%為全程目標值。農業部門於氣候變遷下持續擴大我國保險品項及保單數量，並透過定期檢討機制，調整理賠條件及保險費率，提升農業保險制度之適用性與保障效益，協助農業經營者分散經營風險及降低災害損失。爰此，本指標將針對農業保險投保覆蓋情形進行統計與追蹤，以掌握農業經營風險分散機制之推動成效。

（四）耐（抗）逆境品種與技術研發數

針對目標四「深化農業調適科研與決策支援」，本領域規劃以「耐（抗）逆境品種與技術研發數」作為追蹤指標，並以 20 項為全程目標值。面對氣候變遷下高溫、乾旱、強降雨及病蟲害風險增加等衝擊，農業部門將持續推動耐高溫、耐旱、耐病蟲害等耐（抗）逆境品種，以及相關耐（抗）逆境技術之研發與應用，提升農業生產系統對氣候風險之調適能力。爰此，本指標將針對耐（抗）逆境品種選育、耐（抗）逆境技術開發及相關應用成果進行統計與追蹤，以掌握農業調適科技研發與推動成效。

第五章 推動策略及措施

農業生產涉及作物生長週期、設施與技術投入、品種更替及產區布局等不同尺度的調整，氣候變遷調適並非單一措施即可完成，而須由短期災害因應，逐步銜接至中期生產調整與長期產業轉型。部分措施雖起始於因應極端天氣與天然災害，例如栽培管理調整、設施改善及調適技術導入，惟隨著風險持續變化及措施累積推動，亦將進一步影響適栽品種與品項選擇、設施投資、農水資源配置、產區布局及育種方向。

基此，農業部門建立由「短期應變、中期調整至長期轉型」之氣候韌性架構。短期著重氣象與災害監測預警、緊急應變、生產復原及風險分攤；中期推動適栽區規劃與農水資源調蓄等基礎設施精進；長期則結合科研累積之量能，推動耐逆境品種育成、產區布局調整及產業轉型，逐步建構具氣候韌性之農業生產體系。

綜上，本期農業生產領域於 4 項調適目標下提出 4 項推動策略及 10 項調適措施，作為本領域氣候變遷調適行動之整體架構。

表 5.1 本期農業生產領域調適目標、策略及措施

調適目標	策略	措施
1.建構具氣候韌性之農業生產場域	1.1 推動氣候韌性生產資源落地應用	1.1.1 升級生產設施設備氣候韌性
		1.1.2 推廣耐（抗）氣候逆境品種與技術
2.健全氣候風險導向之農業公共支持體系	2.1 完善農業氣候調適支援體系	2.1.1 維運農業氣象監測與調適資訊服務網絡
		2.1.2 精進氣候變遷下大規模崩塌監測
		2.1.3 強化農田水利設施氣候韌性
		2.1.4 優化冷鏈韌性網絡

調適目標	策略	措施
3.穩定氣候變遷下營農收益	3.1 強化營農者氣候風險保障	3.1.1 強化農業氣候風險保障與災後復原支持
4.深化農業調適科研與決策支援	4.1 擴充科學為本之調適基盤	4.1.1 農業資源調查鑑定暨氣候變遷風險評估
		4.1.2 精進農漁畜調適技術與耐逆境品種研發
		4.1.3 強化種原保存與耐逆境育種資源整備

第六章 我國國家永續發展目標關聯性

農業生產領域調適行動方案（116-119 年）之領域各調適目標對應我國國家永續發展核心目標及指標如表 6.1：

表 6.1 農業生產領域調適行動方案與臺灣永續發展目標之對應

農業生產領域行動方案			臺灣永續發展目標 SDGs		
調適目標	**調適策略**	**具體措施/行動計劃**	**核心目標**	**具體目標**	**對應指標**
本領域全體共 4 項調適目標	本領域全體共4項調適策略	本領域全體共 10 項措施/12 項行動計畫	13 完備減緩調適行動以因應氣候變遷及其影響	13.1 增進氣候變遷調適能力、強化韌性並降低脆弱度	13.1.1 盤點氣候風險，訂定調適行動計畫據以施行
1.建構具氣候韌性之農業生產場域	1.1 推動氣候韌性生產資源落地應用	1.1.1 升級生產設施設備氣候韌性/1.1.1.1 升級生產設施設備氣候韌性	2 確保糧食安全，消除飢餓，促進永續農業	2.4 確保永續發展的糧食生產系統，強化適應氣候變遷的能力，逐步提高土地質量，維護生態系統，提升農業生產質量	2.4.2 維護供糧食生產之全國農地面積 2.4.6 溫網室設施面積
		1.1.2 推廣耐（抗）氣候逆境品種與技術	2 確保糧食安全，消除飢餓，促	2.4 確保永續發展的糧食生產系統，強化	2.4.1 實踐永續農業作法占農

		/1.1.2.1 推廣耐（抗）氣候逆境品種與技術	進永續農業	適應氣候變遷的能力，逐步提高土地質量，維護生態系統，提升農業生產質量	業面積的比例 2.4.2 維護供糧食生產之全國農地面積
2. 健全氣候風險導向之農業公共支持體系	2.1 完善農業氣候調適支援體系	2.1.1 維運農業氣象監測與調適資訊服務網絡/2.1.1.1 維運農業氣象監測與調適資訊服務網絡	2 確保糧食安全，消除飢餓，促進永續農業	2.c 強化市場交易功能，健全交易體系	2.c.1 食物價格異常指標
		2.1.2 精進氣候變遷下大規模崩塌監測/2.1.2.1 強化氣候變遷下坡地崩塌監測	15 保育及永續利用陸域生態系，以確保生物多樣性，並防止土地劣化	15.3 恢復退化的土地與土壤	15.3.1 退化土地面積
		2.1.3 強化農田水利設施氣候	2 確保糧食安全，消除	2.4 確保永續發展的糧食生產	2.4.3 累計推廣管路

		韌性/2.1.3.1 水資源調蓄與農水路改善	飢餓，促進永續農業	系統，強化適應氣候變遷的能力，逐步提高土地質量，維護生態系統，提升農業生產質量	灌溉設施的面積
		2.1.4 優化冷鏈韌性網絡/2.1.4.1 優化冷鏈韌性網絡	12 促進綠色經濟，確保永續消費及生產模式	12.3 減少生產供應鏈糧食損失，同時減少消費端食物浪費	12.3.1 糧食供給耗損比例（蔬菜／水果）
3. 穩定氣候變遷下營農收益	3.1 強化營農者氣候風險保障	3.1.1 強化農業氣候風險保障與災後復	2 確保糧食安全，消除飢餓，促進永續農業	2.3 透過安全及公平的土地、生產資源、知	2.3.1 每單位農業勞動力產值

		原支持/3.1.1.1 完善農業天然災害救助與復原支持制度		識、金融服務、市場、附加價值的機制，提高農業生產力，增加農民收入 2.c 強化市場交易功能，健全交易體系	2.3.2 小規模農業生產農家的平均所得 2.c.1 食物價格異常指標
		3.1.1 強化農業氣候風險保障與災後復原支持/3.1.1.2 強化農業保險與氣候風險分攤機制	2 確保糧食安全，消除飢餓，促進永續農業	2.3 透過安全及公平的土地、生產資源、知識、金融服務、市場、附加價值的機制，提高農業生產力，增加農民收入 2.c 強化市場交易功能，健全交易體系	2.3.1 每單位農業勞動力產值 2.3.2 小規模農業生產農家的平均所得 2.c.1 食物價格異常指標
4.深化農業調適科研與決策支援	4.1 擴充科學為本之調適基盤	4.1.1 農業資源調查鑑定暨氣候變遷風	13 完備減緩調適行動以因應	13.1 增進氣候變遷調適能力、強化韌性	13.1.1 盤點氣候風險，訂定調適

		險評估/4.1.1.1 農業部門氣候變遷風險評估	氣候變遷及其影響 14 保育及永續利用海洋生態系，以確保生物多樣性，並防止海洋環境劣化	並降低脆弱度 14.2 以永續方式管理並保護海洋與海岸生態	行動計畫據以施行 14.2.3建立海洋資料庫
		4.1.1 農業資源調查鑑定暨氣候變遷風險評估/4.1.1.2 農漁資源調查鑑定	13 完備減緩調適行動以因應氣候變遷及其影響 14 保育及永續利用海洋生態系，以確保生物多樣性，並防止海洋環境劣化	13.1 增進氣候變遷調適能力、強化韌性並降低脆弱度 14.2 以永續方式管理並保護海洋與海岸生態	13.1.1盤點氣候風險，訂定調適行動計畫據以施行 14.2.3建立海洋資料庫
4.深化農業調適科研與決策支援	4.1 擴充科學為本之調適基盤	4.1.2 精進農漁畜調適技術與耐逆境品種研發/4.1.2.1 精	2確保糧食安全，消除飢餓，促進永續農業	2.4 確保永續發展的糧食生產系統，強化適應氣候變遷的能	2.4.1 實踐永續農業作法占農業面積的比例

		進農漁畜調適技術與品種之研發		力，逐步提高土地質量，維護生態系統，提升農業生產質量	2.4.2 維護供糧食生產之全國農地面積
4.深化農業調適科研與決策支援	4.1 擴充科學為本之調適基盤	4.1.3 強化種原保存與耐逆境育種資源整備/4.1.3.1 強化種原保存與耐逆境育種資源整備	2 確保糧食安全，消除飢餓，促進永續農業	2.5 維持種子、種苗、家畜以及與其有關的野生品種的基因多樣性，使其符合國際水準並依國際協議分享遺傳資源與傳統知識所產生的利益	2.5.1 保存於中長期儲存設施中用於糧食和農業的動植物遺傳基因的數量

第七章 推動期程及經費編列

本期方案係延續前期（112-115 年）階段成果據以滾動修正，參酌其推動期程，將國際發展趨勢納入考量，以 4 年 （116-119 年）為一期推動本期方案，依氣候變遷因應法規定，每年定期追蹤執行成果函報行政院。

本期方案各項延續型行動計畫經費，皆由各中央目的事業主管機關編列預算支應，或透過前瞻基礎建設計畫等整合推動，新興計畫則依據「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」及預算籌編相關規定辦理。各項計畫循程序報奉核定後據以推動。

農業生產領域各計畫內容說明如下，摘要表列於附件一。

一、 計畫名稱：升級生產設施設備氣候韌性（計畫編號:1.1.1.1）

（一）推動期程：116-119 年

（二）經費編列：6,040,000 千元

（三）調適工作項目：

本計畫因應氣候變遷下溫度變化、降雨變化及颱風等氣候危害，推動設施型農漁產業導入智慧化工具及環境監測管理設施設備，降低環境變動影響農業生產風險。後續將綜整監測資料、新興氣候變遷趨勢及風險評估結果，滾動檢視農業生產場域之設施設備配置與管理策略，提升經營管理效能與氣候調適能力。

二、 計畫名稱：推廣耐（抗）氣候逆境品種與技術 （計畫編號:1.1.2.1）

（一）推動期程：116-119 年

（二）經費編列：200,000 千元

（三）調適工作項目：

本計畫因應極端氣候及其衍生之病蟲害複合風險，推動耐高溫、耐旱澇、耐鹽及抗耐病蟲等抗逆境作物品系與品種之合理利用，並擴大推廣種植應用。後續將依據新興氣候變遷科學資訊、產區環境變化及風險評估結果，

滾動檢視重要作物品項之氣候適應性，適時調整調適品種與技術之推廣應用方向。

三、 計畫名稱：維運農業氣象監測與調適資訊服務網絡 （計畫編號:2.1.1.1）

（一）推動期程：116-119 年

（二）經費編列：依年度經費核定

（三）調適工作項目：

本計畫因應氣候變遷下溫度、降雨量等氣候條件變化，持續維持農業氣象站基礎設施及生產專區預報預警功能，並擴充農業氣候應用工具及農業氣象服務，提升農產業利害關係人應用氣候資訊進行生產管理與風險決策能力。後續將依據氣象監測資料及氣候變遷風險評估結果，滾動檢視農業氣象及調適資訊服務之應用情形，精進資料服務內容與風險知情決策支援功能。

四、 計畫名稱：強化氣候變遷下坡地崩塌監測（計畫編號:2.1.2.1）

（一）推動期程：116-119 年

（二）經費編列：748,000 千元

（三）調適工作項目：

本計畫因應氣候變遷下極端降雨事件可能引發之坡地崩塌及土砂災害風險，辦理大規模崩塌潛勢區現地觀測、監測設備維運及警戒應變工作，強化坡地災害風險監測與管理能力。後續將依據現地觀測資料、降雨監測資料、崩塌潛勢變化及風險評估結果，滾動精進大規模崩塌監測及風險研判作業。

五、 計畫名稱：水資源調蓄與農水路改善（計畫編號:2.1.3.1）

（一）推動期程：116-119 年

（二）經費編列：5,500,000 千元

（三）調適工作項目：

本計畫因應氣候變遷下降雨型態改變，對農水資源調蓄及灌排機能造成之影響，辦理農田水利設施更新改善等工作，減少滲漏水量並降低輸水損失，維持灌溉供水穩定與農業生產環境安全。後續將依據降雨監測資料、灌溉供水情形及設施老化狀況，持續精進農田水利設施維護與灌溉用水服務品質，強化農業生產用水穩定性。

六、 計畫名稱：優化冷鏈韌性網絡（計畫編號:2.1.4.1）

（一）推動期程：116-117 年

（二）經費編列：7,411,000 千元

（三）調適工作項目：

本計畫因應氣候變遷下極端高溫等氣候危害，透過建構國內農、漁、畜產及花卉冷鏈物流基礎設施與營運能力，強化採後保鮮、低溫儲運、品質管理及加工調節應用，延長產品保鮮期，降低產品耗損，並協助調節農產品進入市場之總量與時間，緩解產銷失衡壓力。後續將綜整氣候條件變化、市場環境變化與新興風險評估結果，持續精進冷鏈設施配置及產銷調節功能。

七、 計畫名稱：完善農業天然災害救助與復原支持制度（計畫編號:3.1.1.1）

（一）推動期程：116-119 年

（二）經費編列：依年度經費核定

（三）調適工作項目：

本計畫因應氣候變遷下極端天氣事件頻率與強度增加，造成農業天然災害衝擊加劇及農民災後復原壓力升高等問題，於災害發生後即時辦理現金救助及低利貸款等金融輔導措施，協助農民迅速恢復生產。後續將持續依據新興災害型態、受衝擊情形及農業生產需求，精進救助作業與復原支持機制，協助穩定農民生計與強化災後復原能力。

八、 計畫名稱：強化農業保險與氣候風險分攤機制（計畫編號:3.1.1.2）

（一）推動期程：116-119 年

（二）經費編列：依年度經費核定

（三）調適工作項目：

本計畫因應氣候變遷下極端天氣事件頻率與強度增加，造成農產業生產損失及農民經營風險升高等問題，透過農業保險分散氣候風險，穩定農民收益。後續將依氣候變化情勢及其對作物生產影響，持續滾動檢討保單條件與保障內容；並透過教育訓練、宣導會、媒體推廣等方式，提升農民保險觀念與風險管理意識，確保農業經營韌性與氣候風險分攤能力。

九、 計畫名稱：農業部門氣候變遷風險評估 （計畫編號:4.1.1.1）

（一）推動期程：116-119 年

（二）經費編列：依年度經費核定

（三）調適工作項目：

本計畫因應氣候變遷下升溫趨勢,以及極端天氣事件頻度及強度增加,對農業生產及營農勞動安全所造成之衝擊,將《氣候變遷風險評估作業準則》 法規要求導入農業部門風險辨識與前瞻調適規劃。針對重要農產品項及主要產區，運用歷史災損、氣候情境、產區分布、作物特性、生育期、病蟲害發生情形及營農勞動面臨之氣候風險，產製具政策應用價值之風險圖資與風險熱點分布成果 。評估成果可協助辨識高風險品項、區位與脆弱度環節，作為後續調適策略研擬及資源配置之依據;並將配合最新氣候變遷科學資料與農產業情勢,持續精進農業部門氣候變遷風險評估的研究基礎與決策支援功能。

十、計畫名稱：農漁資源調查鑑定（計畫編號:4.1.1.2）

（一）推動期程：116-119 年

（二）經費編列：301,744 千元

（三）調適工作項目：

本計畫因應氣候變遷造成海洋環境及漁業資源分布變動，以及極端天氣可能促發之植物病蟲害發生與擴散風險，辦理農漁資源調查鑑定。透過活化人工魚礁棲地、放流種苗增裕漁業資源、辦理沿近海漁業大數據查報匯集分析，以及提供植物病蟲害診斷鑑定及防治諮詢服務，強化漁業資源、棲地環境與病蟲害風險之調查監測及研判基礎。相關成果可支撐氣候變遷下漁業資源管理、棲地維護、病蟲害案件通報與防治，後續並將配合最新環境資料與監測鑑定成果，持續滾動調整調查鑑定方法，協助風險研判。

十一、計畫名稱：精進農漁畜調適技術與品種之研發（計畫編號:4.1.2.1）

（一）推動期程：116-119 年

（二）經費編列：321,404 千元/年

（三）調適工作項目：

本計畫因應氣候變遷下溫害、乾旱、強降雨等風險升高，影響農漁畜生產穩定性之問題，持續投入調適技術研發精進。計畫將聚焦重要農漁畜作物品項，推動整合既有技術之多區域驗證及示範場域，並且研發農作物本土物候指標、選育水產優良品系與建立抗逆境繁養殖技術。成果可提升產業於氣候逆境下之耐受能力與穩定生產能力，改善既有技術在不同區域、品項及氣候情境下適用性不足之問題。並將配合最新氣候變遷科學資料及產業調適需求，滾動調整研發方向，作為後續調適示範推廣及能力建構之支撐型科研基盤。

十二、計畫名稱：強化種原保存與耐逆境育種資源整備（計畫編號:4.1.3.1）

（一）推動期程：116-119 年

（二）經費編列：116 年：14,361 千元（其他依年度經費核定）

（三）調適工作項目：

本計畫因應氣候變遷可能增加農漁畜種原及遺傳資源流失風險，整合作物、水產及畜禽種原、系譜、基因型與保存資訊，並透過種原庫資訊平台，強化種原蒐集、入庫處理、品質檢測、凍存保存及異地備份等工作，保存具抗耐氣候逆境潛力之遺傳多樣性。後續將綜整種原保存狀況及新興風險評估結果，持續精進種原保存，作為未來調適品種選育之重要基礎。

第八章 預期效益及管考機制

展望未來，隨全球暖化趨勢持續加劇，農業部門所面臨之氣候風險將更為嚴峻且複雜，除強化災害預警機制與風險管理量能外，更須持續精進氣候風險評估研究，深入掌握不同氣候危害對各類農業生產之影響路徑，以有效提升生產系統之調適能力與韌性，降低氣候變遷對農業永續發展之長期衝擊。預期效益及管考機制如後：

一、農業生產領域預期效益

（一）強化生產場域風險管理能力：

透過調適技術與抗耐逆境品種之導入，強化生產場域之災前韌性及災間應變能力，降低氣候變遷對農業生產之衝擊。

（二）精進農業部門因應氣候變遷之公共服務：

藉由完善農業調適公共建設與服務，可提升水資源調度、災害預警等效能，並有助於資源整合與配置。

（三）保障農民永續經營：

降低氣候風險對農民收益及勞動安全之衝擊，提升經營穩定性。

（四）提升科學化風險辨識與循證決策支援：

建構風險評估與調適策略之科學基礎，強化以科學證據為基礎之政策制定與前瞻布局。

二、農業生產領域管考機制

依據氣候變遷法第 19 條第四項，易受氣候變遷衝擊權責領域之中央目的事業主管機關應每年編寫調適行動方案成果報告，送中央主管機關報請行政院核定後對外公開。

農業部為易受氣候變遷衝擊之農業生產領域及生態系統領域中央目的事業主管機關。在農業生產領域，調適行動方案之各協辦機關每年將提交行動計畫執行成果及進度說明予以主責單位統一彙整為領域成果報告，於法定期限前函送主管機關環境部，環境部進一步綜整領域成果，撰擬國家調適計畫年度成果報告，循程序審核後公布並提報至永續會進行管考。

農業生產領域行動方案各協辦機關皆需持續追蹤各別調適行動計畫執行情形，執行完成計畫辦理退場，並通盤檢視機關調適策略推動重點與方向，增減或修正提列之優先行動計畫，併同上述領域成果報告定期提交，並配合環境部召開跨部會協商，針對關鍵議題進行討論凝聚共識，研提有效作法，據以落實調適策略監測與評估機制，以符滾動修正原則。本領域為加快農業調適行動，定期於各執行機關交流調適策略執行成果，並分享最新進展資訊，以確保資訊間沒有落差。

附件一 農業生產領域氣候變遷調適行動計畫列表

調適目標	調適策略	調適措施	行動計畫	對應作業準則之步驟	調適工項	主辦機關/協辦機關	計畫經費（千元）	起迄（年）	計畫類型	優先計畫
1. 建構具氣候韌性之農業生產場域	1.1 推動氣候韌性生產資源落地應用	1.1.1 升級生產設施設備氣候韌性	1.1.1.1 升級生產設施設備氣候韌性	■辦理氣候變遷風評估(可複選) ■界定範疇 ■檢視資源及氣候衝擊現況 ■評估未來氣候變遷風險 ■研擬、推動調適方案及策略(可複選) □調適選項及綜整決策 ■推動或執行 ■檢討或修正	本計畫因應氣候變遷下溫度變化、降雨變化及颱風等氣候危害，推動設施型農漁產業導入智慧化工具及環境監測管理設施設備，降低環境變動影響農業生產風險。後續將綜整監測資料、新興氣候變遷趨勢及風險評估結果，滾動檢視農業生產場域之設施設備配置與管理策略，提升經營管理效能與氣候調適能力。	農業部農糧署、漁業署/農業金融署	6,040,000 千元	116-119 年	延續	

調適目標	調適策略	調適措施	行動計畫	對應作業準則之步驟	調適工項	主辦機關/協辦機關	計畫經費（千元）	起迄（年）	計畫類型	優先計畫
1. 建構具氣候韌性之農業生產場域	1.1 推動氣候韌性生產資源落地應用	1.1.2 推廣耐（抗）氣候逆境品種與技術	1.1.2.1 推廣耐（抗）氣候逆境品種與技術	■辦理氣候變遷風評估(可複選) ■界定範疇 ■檢視資源及氣候衝擊現況 ■評估未來氣候變遷風險 ■研擬、推動調適方案及策略(可複選) ■調適選項及綜整決策 ■推動或執行 ■檢討或修正	本計畫因應極端氣候及其衍生之病蟲害複合風險，推動耐高溫、耐旱澇、耐鹽及抗耐病蟲等抗逆境作物品系與品種之合理利用，並擴大推廣種植應用。後續將依據新興氣候變遷科學資訊、產區環境變化及風險評估結果，滾動檢視重要作物品項之氣候適應性，適時調整調適品種與技術之推廣應用方向。	農業部農業試驗所/各改良場	200,000 千元	116-119年	延續	
2. 健全氣候風險導向之農業公共支持	2.1 完善農業氣候調適支援體	2.1.1 維運農業氣象監測與調適資訊服	2.1.1.1 維運農業氣象監測與調適資訊服	■辦理氣候變遷風評估(可複選) ■界定範疇	本計畫因應氣候變遷下溫度、降雨量等氣候條件變化，持續	農業部農業試驗所	依年度經費核定	116-119年	延續	

調適目標	調適策略	調適措施	行動計畫	對應作業準則之步驟	調適工項	主辦機關/協辦機關	計畫經費（千元）	起迄（年）	計畫類型	優先計畫
體系	系	務網絡	務網絡	■檢視資源及氣候衝擊現況 ■評估未來氣候變遷風險 □研擬、推動調適方案及策略(可複選) □調適選項及綜整決策 □推動或執行 □檢討或修正	維持農業氣象站基礎設施及生產專區預報預警功能，並擴充農業氣候應用工具及農業氣象服務，提升農產業利害關係人應用氣候資訊進行生產管理與風險決策能力。後續將依據氣象監測資料及氣候變遷風險評估結果，滾動檢視農業氣象及調適資訊服務之應用情形，精進資料服務內容與風險知情決策支援功能。					
2. 健全氣候風險導	2.1 完善農業氣候調	2.1.2 精進氣候變遷	2.1.2.1 強化氣候變遷	■辦理氣候變遷風評估(可複選)	本計畫因應氣候變遷下極端	農村發展及水土保	748,000 千元	116-119	新興	

調適目標	調適策略	調適措施	行動計畫	對應作業準則之步驟	調適工項	主辦機關/協辦機關	計畫經費（千元）	起迄（年）	計畫類型	優先計畫
向之農業公共支持體系	適支援體系	下大規模崩塌監測	下坡地崩塌監測	■界定範疇 ■檢視資源及氣候衝擊現況 ■評估未來氣候變遷風險 ■研擬、推動調適方案及策略(可複選) □調適選項及綜整決策 □推動或執行 ■檢討或修正	降雨事件可能引發之坡地崩塌及土砂災害風險，辦理大規模崩塌潛勢區現地觀測、監測設備維運及警戒應變工作，強化坡地災害風險監測與管理能力。後續將依據現地觀測資料、降雨監測資料、崩塌潛勢變化及風險評估結果，滾動精進大規模崩塌監測及風險研判作業。	持署		年		
2. 健全氣候風險導向之農業公共支持體系	2.1 完善農業氣候調適支援體系	2.1.3 強化農田水利設施氣候韌性	2.1.3.1 水資源調蓄與農水路改善	■辦理氣候變遷風評估(可複選) ■界定範疇 ■檢視資源及氣候衝擊現況	本計畫因應氣候變遷下降雨型態改變，對農水資源調蓄及灌排機能造成	農業部農田水利署	5,500,000 千元	116-119 年	延續	

調適目標	調適策略	調適措施	行動計畫	對應作業準則之步驟	調適工項	主辦機關/協辦機關	計畫經費（千元）	起迄（年）	計畫類型	優先計畫
				■評估未來氣候變遷風險 ■研擬、推動調適方案及策略(可複選) ■調適選項及綜整決策 ■推動或執行 □檢討或修正	之影響，辦理農田水利設施更新改善等工作，減少滲漏水量並降低輸水損失，維持灌溉供水穩定與農業生產環境安全。後續將依據降雨監測資料、灌溉供水情形及設施老化狀況，持續精進農田水利設施維護與灌溉用水服務品質，強化農業生產用水穩定性。					
2. 健全氣候風險導向之農業公共支持體系	2.1 完善農業氣候調適支援體系	2.1.4 優化冷鏈韌性網絡	2.1.4.1 優化冷鏈韌性網絡	■辦理氣候變遷風評估(可複選) ■界定範疇 ■檢視資源及氣候衝擊現況	本計畫因應氣候變遷下極端高溫等氣候危害，透過建構國內農、漁、畜產及花卉冷鏈物	農業部農糧署/漁業署、畜牧司、動植物防疫檢疫署	7,411,000 千元	116-117 年	新興	

調適目標	調適策略	調適措施	行動計畫	對應作業準則之步驟	調適工項	主辦機關/協辦機關	計畫經費（千元）	起迄（年）	計畫類型	優先計畫
				■評估未來氣候變遷風險 ■研擬、推動調適方案及策略(可複選) ■調適選項及綜整決策 ■推動或執行 ■檢討或修正	流基礎設施與營運能力，強化採後保鮮、低溫儲運、品質管理及加工調節應用，延長產品保鮮期，降低產品耗損，並協助調節農產品進入市場之總量與時間，緩解產銷失衡壓力。後續將綜整氣候條件變化、市場環境變化與新興風險評估結果，持續精進冷鏈設施配置及產銷調節功能。					
3. 穩定氣候變遷下營農收益	3.1 強化營農者氣候風險保障	3.1.1 強化農業氣候風險保障與災後復原支持	3.1.1.1 完善農業天然災害救助與復原支持制度	■辦理氣候變遷風評估(可複選) ■界定範疇 □檢視資源及氣候衝擊現況	本計畫因應氣候變遷下極端天氣事件頻率與強度增加，造成農業天然災害衝擊加劇及	農業部農民輔導司/農糧署、漁業署、林業及自然保育	依年度經費核定	116-119 年	延續	

調適目標	調適策略	調適措施	行動計畫	對應作業準則之步驟	調適工項	主辦機關/協辦機關	計畫經費（千元）	起迄（年）	計畫類型	優先計畫
				□評估未來氣候變遷風險 ■研擬、推動調適方案及策略(可複選) □調適選項及綜整決策 □推動或執行 ■檢討或修正	農民災後復原壓力升高等問題，於災害發生後即時辦理現金救助及低利貸款等金融輔導措施，協助農民迅速恢復生產。後續將持續依據新興災害型態、受衝擊情形及農業生產需求，精進救助作業與復原支持機制，協助穩定農民生計與強化災後復原能力。	署、畜牧司、農業金融署				
3. 穩定氣候變遷下營農收益	3.1 強化營農者氣候風險保障	3.1.1 強化農業氣候風險保障與災後復原支持	3.1.1.2 強化農業保險與氣候風險分攤機制	■辦理氣候變遷風評估(可複選) ■界定範疇 ■檢視資源及氣候衝擊現況 ■評估未來氣候變遷風險	本計畫因應氣候變遷下極端天氣事件頻率與強度增加，造成農產業生產損失及農民經營風險升高等	農業部農業金融署	依年度經費核定	116-119 年	延續	

調適目標	調適策略	調適措施	行動計畫	對應作業準則之步驟	調適工項	主辦機關/協辦機關	計畫經費（千元）	起迄（年）	計畫類型	優先計畫
				■研擬、推動調適方案及策略(可複選) ■調適選項及綜整決策 ■推動或執行 ■檢討或修正	問題，透過農業保險分散氣候風險，穩定農民收益。後續將依氣候變化情勢及其對作物生產影響，持續滾動檢討保單條件與保障內容；並透過教育訓練、宣導會、媒體推廣等方式，提升農民保險觀念與風險管理意識，確保農業經營韌性與氣候風險分攤能力。					
4. 深化農業調適科研與決策支援	4.1 擴充科學為本之調適基盤	4.1.1 農業資源調查鑑定暨氣候變遷風險評估	4.1.1.1 農業部門氣候變遷風險評估	■辦理氣候變遷風評估(可複選) ■界定範疇 ■檢視資源及氣候衝擊現況 ■評估未來氣候變遷風險	本計畫因應氣候變遷下升溫趨勢，以及極端天氣事件頻度及強度增加，對農業生產及營農勞動安全所	農業部漁業署、動植物防疫檢疫署、資源永續利用司	依年度經費核定	116-119 年	新興	

調適目標	調適策略	調適措施	行動計畫	對應作業準則之步驟	調適工項	主辦機關/協辦機關	計畫經費（千元）	起迄（年）	計畫類型	優先計畫
				■研擬、推動調適方案及策略(可複選) ■調適選項及綜整決策 □推動或執行 □檢討或修正	造成之衝擊，將《氣候變遷風險評估作業準則》法規要求導入農業部門風險辨識與前瞻調適規劃。針對重要農產品項及主要產區，運用歷史災損、氣候情境、產區分布、作物特性、生育期、病蟲害發生情形及營農勞動面臨之氣候風險，產製具政策應用價值之風險圖資與風險熱點分布成果 。評估成果可協助辨識高風險品項、區位與脆弱度環節，作為後續調適策略研擬					

調適目標	調適策略	調適措施	行動計畫	對應作業準則之步驟	調適工項	主辦機關/協辦機關	計畫經費（千元）	起迄（年）	計畫類型	優先計畫
					及資源配置之依據；並將配合最新氣候變遷科學資料與農產業情勢，持續精進農業部門氣候變遷風險評估的研究基礎與決策支援功能。					
4. 深化農業調適科研與決策支援	4.1 擴充科學為本之調適基盤	4.1.1 農業資源調查鑑定暨氣候變遷風險評估	4.1.1.2 農漁資源調查鑑定	■辦理氣候變遷風評估(可複選) ■界定範疇 ■檢視資源及氣候衝擊現況 ■評估未來氣候變遷風險 ■研擬、推動調適方案及策略(可複選) □調適選項及綜整決策 □推動或執行 ■檢討或修正	本計畫因應氣候變遷造成海洋環境及漁業資源分布變動，以及極端天氣可能促發之植物病蟲害發生與擴散風險，辦理農漁資源調查鑑定。透過活化人工魚礁棲地、放流種苗增裕漁業資源、辦理沿近海漁業大數據查報匯	漁業署、動植物防疫檢疫署	301,744 千元	116-119 年	延續	

調適目標	調適策略	調適措施	行動計畫	對應作業準則之步驟	調適工項	主辦機關/協辦機關	計畫經費（千元）	起迄（年）	計畫類型	優先計畫
					集分析，以及提供植物病蟲害診斷鑑定及防治諮詢服務，強化漁業資源、棲地環境與病蟲害風險之調查監測及研判基礎。相關成果可支撐氣候變遷下漁業資源管理、棲地維護、病蟲害案件通報與防治，後續並將配合最新環境資料與監測鑑定成果，持續滾動調整調查鑑定方法，協助風險研判。					
4. 深化農業調適科研與決策支援	4.1 擴充科學為本之調適基盤	4.1.2 精進農漁畜調適技術與	4.1.2.1 精進農漁畜調適技術與	■辦理氣候變遷風評估(可複選) ■界定範疇	本計畫因應氣候變遷下溫害、乾旱、強降雨等風險升高，影響	農業部農業試驗所、水產試驗所、	321,404 千元/年	116-119 年	新興	

調適目標	調適策略	調適措施	行動計畫	對應作業準則之步驟	調適工項	主辦機關/協辦機關	計畫經費（千元）	起迄（年）	計畫類型	優先計畫
		耐逆境品種研發	品種之研發	■檢視資源及氣候衝擊現況 ■評估未來氣候變遷風險 ■研擬、推動調適方案及策略(可複選) ■調適選項及綜整決策 □推動或執行 □檢討或修正	農漁畜生產穩定性之問題，持續投入調適技術研發精進。計畫將聚焦重要農漁畜作物品項，推動整合既有技術之多區域驗證及示範場域，並且研發農作物本土物候指標、選育水產優良品系與建立抗逆境繁養殖技術。成果可提升產業於氣候逆境下之耐受能力與穩定生產能力，改善既有技術在不同區域、品項及氣候情境下適用性不足之問題。並將配合最新氣候變遷	畜產試驗所				

調適目標	調適策略	調適措施	行動計畫	對應作業準則之步驟	調適工項	主辦機關/協辦機關	計畫經費（千元）	起迄（年）	計畫類型	優先計畫
					科學資料及產業調適需求，滾動調整研發方向，作為後續調適示範推廣及能力建構之支撐型科研基盤。					
4. 深化農業調適科研與決策支援	4.1 擴充科學為本之調適基盤	4.1.3 強化種原保存與耐逆境育種資源整備	4.1.3.1 強化種原保存與耐逆境育種資源整備	■辦理氣候變遷風評估(可複選) ■界定範疇 □檢視資源及氣候衝擊現況 □評估未來氣候變遷風險 ■研擬、推動調適方案及策略(可複選) □調適選項及綜整決策 ■推動或執行 ■檢討或修正	本計畫因應氣候變遷可能增加農漁畜種原及遺傳資源流失風險，整合作物、水產及畜禽種原、系譜、基因型與保存資訊，並透過種原庫資訊平台，強化種原蒐集、入庫處理、品質檢測、凍存保存及異地備份等工作，保存具抗耐氣候逆境潛力之遺傳多樣性。後續將綜整種	農業部農業試驗所、水產試驗所、畜產試驗所	116 年：14,361 千元（其他依年度經費核定）	116-119 年	延續	

調適目標	調適策略	調適措施	行動計畫	對應作業準則之步驟	調適工項	主辦機關/協辦機關	計畫經費（千元）	起迄（年）	計畫類型	優先計畫
					原保存狀況及新興風險評估結果，持續精進種原保存，作為未來調適品種選育重要基礎。					

註：本表各調適行動計畫對應之作業準則「評估未來氣候變遷風險」及「檢討或修正」步驟，將依據行動計畫「4.1.1.1 農業部門氣候變遷風險評估」之最新科研評估成果，適時滾動精進。

附件二 參考文獻

Aguilar, E., Banda, N. M., Bashir, H., & Vyas, S. (2025, December 15). *Building climate resilience with agricultural finance and insurance*. UNDP Insurance & Risk Finance Facility. https://irff.undp.org/blog/building-climate-resilience-agricultural-finance-and-insurance

Chen H, Wu Y, Teng C. (2023). Temporal variation of the relationships between rice yield and climate variables since 1925. PeerJ 11:e16045

He C-Y, Tung C-P, Lin Y-J. Applying the DRCA Risk Template on the Flood-Prone Disaster Prevention Community Due to Climate Change. Sustainability. 2021; 13(2):891. https://doi.org/10.3390/su13020891

Leonard, E., Monast, M., Hazell, P., & Timu, A. (2026). The state of agricultural insurance: A global review of agricultural insurance in a changing climate. Environmental Defense Fund; International Food Policy Research Institute.

Peng, M., & Zhang, L. M. (2012). Breaching parameters of landslide dams. *Landslides, 9*(1), 13–31. https://doi.org/10.1007/s10346-011-0271-y

Schuster, R. L., & Costa, J. E. (1986). A perspective on landslide dams. In R. L. Schuster (Ed.), *Landslide dams: Processes, risk, and mitigation* (Geotechnical Special Publication No. 3, pp. 1–20). American Society of Civil Engineers.

Yao, M.H. 2021.Challenges and Adaptation for Rice Production under Climate Change in Taiwan.10th Asian Crop Science Association Conference (ACSAC 10)

中央氣象局 (2017)。《105 年氣候年報》。

中央氣象局 (2020)。《108 年氣候年報》。

中央氣象署（2025）。《氣候監測報告》。

方信秀、邱國棟、徐智政、李文立（2022）。運用氣象資料預測當期荔枝產量之可行性研究。台灣農業研究， 71(4)，343–357。

王安翔、龔楚媖、吳宜昭、于宜強（2016）。2016 年 1 月臺灣地區寒害事件彙整與分析。國家災害防救科技中心災害防救電子報，128。https://www.ncdr.nat.gov.tw/Epaper/MessageView?itemid=5131&mid=39

交通部中央氣象署（2026）。《氣候監測報告》。

吳育甄、林峰右、胡益順、朱永桐、王俊堯、呂連棋、葉信利（2016）。霸王寒流後臺南養殖業的災損及今後的因應對策。水試專訓，54，32-35。

李宗融、黃紹欽、吳宜昭、黃柏誠、王安翔、于宜強（2021）。2021 年盧碧颱風暨 0806 水災事件氣象分析。國家災害防救科技中心災害防救電子報，197。

李明旭、游保杉、石棟鑫、楊道昌、曾宏偉、劉子明、蕭逸華、林祺恒（2024）。第四章 臺灣氣候變遷衝擊 水議題。載於許晃雄、李明旭（主編），《國家氣候變遷科學報告 2024：現象、衝擊與調適》（頁 269–307）。國家科學及技術委員會、環境部。

李誠紘（2022）。淺談氣候變遷對水稻的影響及耐高溫調適策略。臺東區農業專訊，(121)，9-11。

李曜辰、楊順德（2022）。氣候變遷對淡水水產養殖之影響。水試專訊，78，27-31。

林詠喬、陳振宇、莊承穎、陳均維、詹婉妤（2023）。臺灣近年（2006–2020）降雨誘發之土砂災害變遷趨勢分析。《中華水土保持學報》，*54*(2)，108–118。

侯清賢、歐安宸、蔡至恒、盧韻存（2024）。高溫衝擊—高溫危害對臺灣文蛤養殖漁產業潛在風險評估。載於《2024 臺灣氣候變遷分析系列報告：暖化趨勢下的臺灣極端高溫與衝擊》（頁 58–61）。國家災害防救科技中心。https://tccip.ncdr.nat.gov.tw/upload/book/20240714155450.pdf

施意敏、闕帝旺、涂柏安（2024）。應用臺灣氣候變遷資料於乳牛熱緊迫及乳量損失之推估。TCCIP 電子報，74。https://tccip.ncdr.nat.gov.tw/km_newsletter_one.aspx?nid=20240822091556

孫智麗、劉依蓁（2022）。 因應氣候變遷之韌性農業調適策略：以農業保險商品設計為例。臺灣經濟研究月刊，*45*(12)，61-70。

徐錦木(2020)。中高海拔果樹因應氣候變遷之栽培管理調適措施。臺中區農業技術專刊，202，10-13。

徐錦木(2020)。中高海拔果樹因應氣候變遷之栽培管理調適措施。臺中區農業技術專刊，202，10-13。

國家災害防救科技中心（2022）。《2021 天然災害紀實》。

國家災害防救科技中心（2025）。《2024 天然災害紀實》。

國家災害防救科技中心（2025）。《丹娜絲與薇帕颱風災害調查彙整報告》。

國家災害防救科技中心（2026）。《2025 天然災害紀實》。

陳昆廷（2015）。堰塞湖天然壩潛勢區位判釋之研究〔未出版之博士論文〕，國立成功大學水利及海洋工程研究所。

陳俊位、洪萱恩（2020）。百香果因應氣候變遷之栽培管理調適措施。《臺中區農業技術專刊》，202，51-56

童慶斌、劉力瑜、柯佳吟、鍾秉宸（2025）。114 年國家氣候變遷智能服務平台服務計畫調適能力方法學建構研究。國家環境研究院委託研究成果報告（案號：114FB008）

黃紹欽、黃柏誠、吳宜昭、王安翔、于宜強（2020）。2018 至 2019 年暖冬造成臺灣農損與氣象災因初探。國家災害防救科技中心災害防救電子報，177。

經濟部水利署（2013）。《中華民國 101 年水利統計》。

經濟部水利署（2024）。《中華民國 113 年水利統計》。

詹婉妤、陳振宇、莊承穎、李哲宇（2022 年 12 月 3 日）。*臺灣歷史堰塞湖案例分析與探討*〔研討會論文〕。2022 水土保持學術研討會，臺中市，臺灣。https://tech.ardswc.gov.tw/api/File/1802

農委會（2010）。《莫拉克颱風農業應變處置實錄》。

農委會（2017）。《105 年農業統計年報》。

農委會（2021，8 月 19 日）。*110 年 8 月上旬西南氣流豪雨農業災情報告*。https://www.moa.gov.tw/theme_data.php?RWD_mode=Y&id=8454&sub_theme=agri&theme=news&utm_source=chatgpt.com

農業部（2024a，8 月 8 日）。*113 年凱米颱風農業災情報告*。https://www.moa.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=agri&id=9466

農業部（2024b，10 月 16 日）。*113 年山陀兒颱風農業災情報告*。https://www.moa.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=agri&id=9552

農業部（2024c，11 月 13 日）。*113 年康芮颱風農業災情報告*。*https://www.moa.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=agri&id=9589*

農業部（2025）。《113 年農業統計年報》。

農業部（2025）。《113 年農業統計年報》。

農業部（2025，11 月 20 日）。*114 年鳳凰颱風農業災情報告*。https://www.moa.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=agri&id=9985

農業部（2025，7 月 21 日）。*114 年丹娜絲颱風及 0708 豪雨農業災情報告。* https://www.moa.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=agri&id=9818

農業部（2026）。公告南投縣為辦理百香果 115 年 7 月上旬高溫（遲發性）農業天然災害現金救助及低利貸款地區（農糧字第 1151111729 號）。農業部農糧署。

農業部（2026 年 3 月 26 日）。*農業部長陳駿季召開農業水情與應變作為會議 要求跨單位通力合作落實抗旱節水措施。* https://www.moa.gov.tw/theme_data.php?id=10094&sub_theme=agri&theme=news&utm_source=chatgpt.com

農業部農村發展及水土保持署（無日期）。地文脆弱度。農業部農村發展及水土保持署技術研究發展平臺。https://tech.ardswc.gov.tw/Results/PhysiographicFragility

農業部農村發展及水土保持署。（2026 年 6 月 24 日）。*0608 豪雨衛星影像新生崩塌判釋報告*。https://246.ardswc.gov.tw/Files/公文及附件_0608 豪雨衛星影像新生崩塌判釋報告%20.pdf

農業部農糧署。（2025 年 8 月 15 日）。*114 年 1–2 月低溫核定救助一覽表（已核定公告現金救助）*。

臺中市政府（2025 年 3 月 4 日）。*中市高接梨穗災損 3 月 17 日前可申請現金救助。* 臺中市政府。https://www.taichung.gov.tw/8868/8872/9962/2919516

劉玫婷、李欣輯、徐永衡、陳永明（2021）。2021 年乾旱事件農作物損失調查紀實。國家災害防救科技中心災害防救電子報，194。

劉秋芳、蔡憲宗（2020）。臺灣茶樹歷年乾旱發生情形及旱害徵狀。《茶業專訊》，114，11–14。

劉雲聰（2016）。霸王寒流對柑桔果樹影響及其因應對策。苗栗區農業專訊，74，6-8。

鄭混元、余錦安、范宏杰（2015）。茶樹旱害影響因子及其對芽葉生育之影響。臺灣茶業研究彙報，34，63-86。

盧虎生、劉韻華、中央氣象局第三組農業氣象科。（2006）。臺灣優質水稻栽培之環境挑戰與因應措施。*作物、環境與生物資訊，3*，297–306。