

第二章 重要執行成果及效益

一、成果與氣候變遷或氣候變遷調適之關連性

氣候變遷議題於本質上具高度不確定性，在衝擊影響類型、程度與區位不明確的情況下，不易聚焦研擬調適目標及因應對策。因此，本領域參考國外相關調適工具，包含英國氣候衝擊調適精靈(UKCIPAdaptationWizard)、聯合國氣候變遷調適政策綱領(UNDPAPF)、聯合國氣候變遷綱要公約之國家調適計畫(UNFCCC NAPs)，以及我國科技部提出之「TaiCCAT 氣候調適六步驟」與「TCCIP 調適六構面」等調適支援工具，進行調適政策之研議。

在各大領域範疇已界定情況下，本領域調適程序與脈絡如下：

(一)研析農業生產及生物多樣性受到氣候變遷之影響，包含：

1.質化說明影響面向與關聯；

2.量化分析影響程度。

(二)擬定對應氣候風險因子及影響之政策

(三)呈報調適政策執行與執行成果

(四)檢視執行成果如何降低氣候變遷之影響(調適效益)

(五)調整與修正調適政策(策略、措施、行動計畫及調適工作之機制)

其中，上述(一)所提之影響分析，係依據 IPCCAR5 對風險評估¹之定義：提供危機和影響訊息以便做決策的結構分析。期望在依循此調適程序後，調適策略與行動計畫之執行成果，可確實因應氣候變遷並具有調適之效果，進而達到本領域之總目標：降低氣候風險，建構強韌農業，確保糧食安全，維護生物多樣性。

¹風險評估(Riskassessment)：提供危機和影響訊息以便做決策的結構分析。風險評估通常涉及到一個特定的系統，它可能是個人、人口、基礎設施、建築或環境資產等。處理過程通常包括確定可能產生影響的危機，評估影響的可能性和嚴重程度，並評估風險的意義。

報告後續將依本領域之調適程序與脈絡，就氣候變遷之影響分析、策略研擬、執行成果、調適效益等方面說明。

二、策略或措施如何融入氣候風險評估或風險管理之概念

(一)影響分析

聯合國農糧組織(FAO)指出氣候變化以不同的方式對農業食品系統參與者產生不利影響，從小農到大型食品製造商。氣溫上升、降雨模式變化和供應鏈中斷已經影響了糧食生產，破壞了全球消除饑餓的努力，到 2050 年，全球面臨饑餓的人數可能達到 10 億，因而針對糧食安全提出 2022-2030 策略架構(FAO, 2021)。聯合國農糧組織(FAO)2021 年發布的《世界糧食安全和營養情勢》指出 2020 年全世界有 7.2-8.11 億人口面臨饑餓，與 2019 年相較，增加 1.61 億。2020 年有近 23.7 億人無法獲得充足的食物，自 2019 年冠狀病毒病(COVID-19)疫情對全球經濟造成巨大破壞，引發自二戰以來最為嚴重的衰退，經濟惡化導致一年內增加 3.2 億人。

IPCCAR6 指出全球暖化將在短期（2021-2040 年）內升溫至 1.5°C，將無法避免的增加多種氣候危害，同時，現行生態系統及人類也將面臨多種風險，包括更頻繁且更高強度的極端事件而導致廣泛的負面衝擊，對自然及人類的損害更超越了自然氣候變異的影響，亦超過其所能調適的能力。氣候變遷造成的風險程度取決於脆弱度、暴露度、社會經濟發展、調適等短期的趨勢，而因為社會經濟發展差異、非永續海岸及土地利用、歷史與現行的不平等模式和治理是導致人類和生態系統脆弱度差異的因素，加上現行非永續的發展模式將增加這些系統在氣候危害的暴露度。目前已辨識的 127 項關鍵風險，並綜整出 8 個代表性風險，分別為低窪沿海系統、陸域海域生態系統、關鍵基礎設施網路及服務、生活品質、人類健康、食物安全、水資源安全、和平及流離失所，並造成顯著的經濟損失。

全球暖化的影響下，農業生產的正面及負面的影響，尚未明確，雖然將使中高緯度地區之農作物生育時期加長，可對新墾地擴增及產量有正面影響，然而多數地區之小麥及玉米產量及全球供應量，仍屬於負面的影響。農業與糧食生產系統需要持續投入

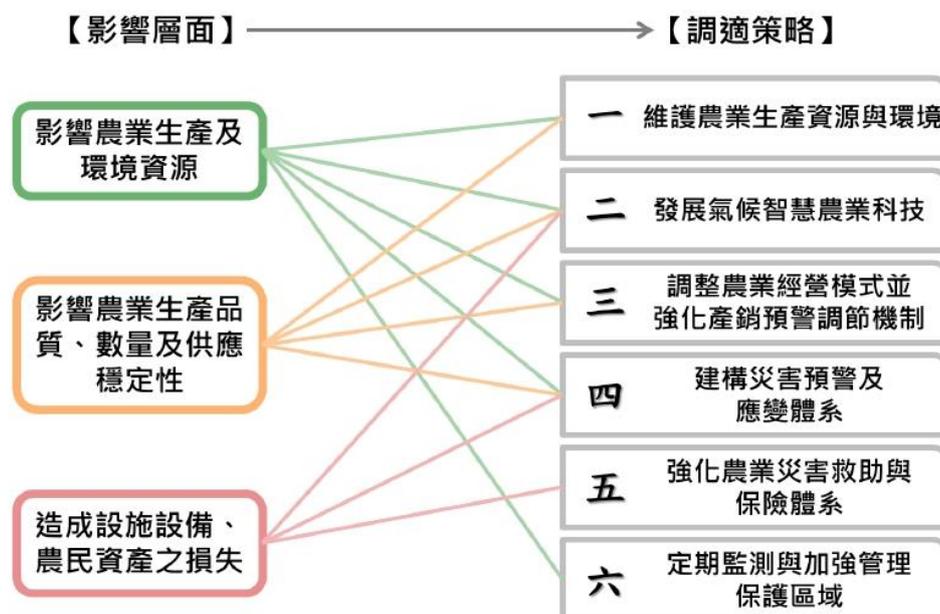
更多的投資、知識和創新，使我們的與糧食生產系統更環保、更有彈性、更有生產力、更有效率，提供健康和營養的飲食、良好的工作和生物多樣性。

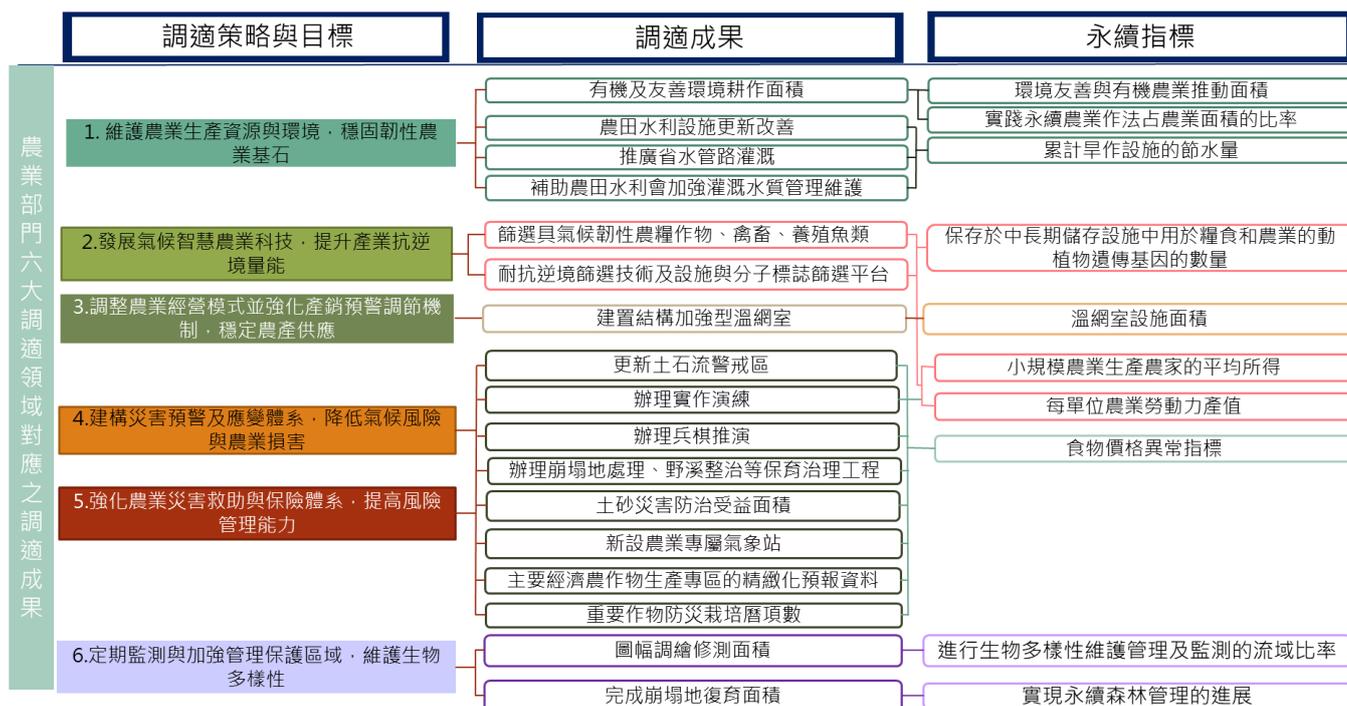
臺灣位處亞熱帶海洋氣候區，平均氣溫在過去 110 年(1911-2020 年)上升約 1.6°C，且近 50 年、近 30 年增溫有加速的趨勢，四季變化是 21 世紀初夏季長度增加到約 120-150 天，冬季縮短為約 70 天，近年來，冬季更縮短至約 20-40 天。臺灣 110 年的年總降雨量趨勢變化不明顯，但是在 1961-2020 年間，少雨年發生次數明顯比 1960 年以前增加。

農業係依賴自然資源生產之產業，生態系統及農業生產系統皆深受氣候之影響。因此，暖化、降雨型態改變、海平面上升、極端氣象(例如：暴雨、極低溫寒流、乾旱等)發生頻率及強度增加等氣候變遷現象，直接影響農產品生產的質與量、造成農民設施設備與資產之損失，亦間接影響農產運銷及需求市場；短期內之農產產量增減，將引發產銷失衡問題，長期在氣候環境改變、適作區遷移下，則影響整體產業發展及生物多樣性。

(二)策略研擬

氣候變遷對農業及生物多樣性之影響，可綜整歸類為「生態面」：(1)影響農業生產及環境資源；「社會面」：(2)影響農業生產品質、數量及供應穩定性；(3)造成設施設備及農民資產之損失。對應前述之衝擊，進而研擬六大調適策略，衝擊與策略之對應、調適成果與永續指標之對應如下圖所示。





由於氣候變遷係氣候長期狀態之改變，面對氣候變遷的不確定性，除依循系統性之調適程序外，亦需引入科學的評估。因此依據 IPCCAR5 之定義，氣候變遷風險(Risk)²為危害(Hazard)³、暴露(Exposure)⁴、脆弱度(Vulnerability)⁵(包含敏感度與調適力)之交集，本領域嘗試初步將各調適策略、氣候風險因子與計畫執行成果對接(如表 4)，以利進行後續調適成果與效益之檢視與修正。惟考量本期研提氣候變遷調適策略時，國家氣候情境與科學證據尚在研議發展中，因此，本期風險評估以業務單位之質性評估為主要依循，評估業務單位其氣候變遷風險高者，先行調適行共規劃，並同步加強科學研究，以充實科學分析基礎。

農業部門為因應氣候變遷風險，就危害、暴露與脆弱度將本期調適行動方案之各計畫進行對接，在危害方面，針對可造成生命損失、傷害或其它健康影響，以及財產、基礎設施、生計、服務提供、生態系統以及環境資源的損害和損失之相關風險，本領

²風險(Risk)：造成有價值的事物處於險境且結果不確定的可能性。風險通常表述為危害性事件或趨勢發生的概率乘以這些事件或趨勢發生造成的後果。

³危害(Hazard)：可能發生的自然或人為物理事件或趨勢，或物理影響。它可造成生命損失、傷害或其它健康影響，以及財產、基礎設施、生計、服務提供、生態系統以及環境資源的損害和損失。

⁴暴露(Exposure)：對於人類生命、生計、物種或生態系統、環境服務與資源、基礎建設、經濟、社會與文化資產有可能遭受不利影響的位置與設置。

⁵脆弱度(Vulnerability)：容易受到負面影響的傾向(propensity)與本質(predisposition)。脆弱度涵蓋多種概念，包括敏感性、容易受災特性、以及缺乏應付與適應的能力。

域共有 3 項相關計畫；暴露方面，對於可能衝擊人類生命、生計、物種或生態系統、環境服務與資源、基礎建設、經濟、社會與文化資產並產生不利影響的位置與設置相關風險，本領域共有 4 項計畫；脆弱度方面，主要為敏感性、容易受災特性、以及缺乏應付與適應能力等相關風險之本領域相關計畫共有 9 項，內容詳如表 4。

表 4 農業生產及生物多樣性領域六大策略對應氣候風險因子

策略	目標	氣候風險因子*			執行成果
		危害	暴露	脆弱度 (敏感度與 調適力)	
維護農業生產與環境，穩固韌性農業基石。	穩固韌性農業基石		✓	✓ (調適力/ 韌性↑)	推廣有機與友善環境耕作，辦理有機農業獎勵及補貼，提供驗證所需費用，鼓勵農民轉營有機及友善耕作並持續經營。(7-1-1-2) 持續輔導農民省時、省工及兼具灌溉、施肥、施藥等多目標之現代化管路灌溉設施。(7-1-1-3)
發展智慧農業科技，提升產業抗逆境量能。	提升產業抗逆境量			✓ (調適力/ 韌性↑)	應用智慧化輔助設計技術，協助溫室利於作物生長、環境控制、結構安全、成本控制等的整合設計，強化農業因應氣候變遷之韌性。(7-2-1-1) 持續提供農業氣象觀測資料，作為氣象預報、災害預警及氣候變遷調適策略研擬之基礎。(7-2-1-2) 持續運用種原保存技術，永續保存遺傳資源；選育耐高溫、耐旱澇、耐鹽等抗逆境農林漁牧品系與品種，並長期規劃其合理利用，以因應氣候變遷。(7-2-1-3) 建立農漁畜作物抗耐逆境指標、逆境篩選技術，並進行調適措施、防災技術與耕作系統之調查，並精進農業氣象保險參數、糧食需求推估，研擬相關調適指標與技術建議，供農業因應氣候變遷政策和產業調適參考。(7-2-1-7)
調整農業經營模式，並強化產銷預警調節機制，穩定農產供應。	穩定農產供應	✓	✓	✓	結合農產品食安政策、設施模組化、農業融資、技術諮詢輔導、企業參與等方式，輔導興設結構加強型溫網室設施，引導提升農業防災能力與經營效率、穩定市場供需、保證農民收益，降低氣候變遷之影響。(7-3-1-1)

策略	目標	氣候風險因子*			執行成果
		危害	暴露	脆弱度 (敏感度與 調適力)	
建構災害預警及應變體系，降低氣候風險與農業損害。	降低氣候風險與農業損害	✓	✓		作物防災栽培曆與擴充；建置農業災害情資網以提供災害警戒區及災害即時資訊，宣導農民進行防災措施。(7-4-1-1) 持續提供區域農業氣象觀測資料，作為氣象預報、災害預警及氣候變遷調適策略研擬之基礎。(7-4-1-1)
強化農業災害救助與保險體系，提高風險管理能力。	提高風險管理能力			✓ (調適力/ 韌性↑)	透過推廣農業保險，除降低農民營農風險，亦提升農民之自我風險管理觀念與調適作為，進一步加強農產業調適能力。(7-5-1-2)
定期監測與加強管理保護區，維護生物多樣性。	維護生物多樣性	✓		✓	氣候變遷影響生物的地理分布，透過建構受威脅植物之氣候棲位特徵，檢視現有的植物保育策略與行動方案，考量氣候變遷之衝擊。(7-6-1-1) 以視覺化資訊圖表呈現我國生物多樣性成果，協助各部門掌握長期動態資料。(7-6-1-1) 持續維護臺灣生物多樣性觀測網(TaiBON)指標，並進行年度陸域及海域指標更新。(7-6-1-1)

註*：氣候風險因子定義係參照 IPCCAR5 及科技部網站。

綜上所述，本領域擬定政策、策略、行動計畫前，係整體性考量氣候變遷對農業生產與糧食系統的影響(主要為質化分析)，依據可取得風險評估資訊之前提下，擬定對應行動，因此，調適政策之形成即為氣候風險管理之概念。

三、有無考慮氣候變遷調適情況下對本領域內相關計畫之差異性

農業係依賴自然資源生產之產業，與生物生存環境一樣，皆深受氣候影響，在全球暖化與氣候變遷情形日益嚴峻下，農業首當其衝。因此農委會於99年「因應氣候變遷農業調適政策會議」與107年「第六次全國農業會議」等全國性會議中積極謀求各界共識，持續研議農業調適政策；並配合擬定與執行國家氣候變遷調適行動計畫，於第一期(102-106年)農業生產及生物多樣性領域擬定8大策略與43項行動計畫，至第二期(107-111年)則擬定6大策略與25項行動計畫。經過十年調適政策發展與關鍵議題之聚焦收斂，本領域內各項調適策略、措施及行動計畫，基本皆已考量氣候變遷因素。

然而，單一調適行動計畫無法達成整體領域目標，因此每個調適領域有策略、措施及行動計畫之層次，由多項計畫組成一項措施，又由多項措施組成一項策略，進而構成完整之領域調適政策。本領域之調適行動計畫於規劃納入時，可分為三種情況：

(一)基礎資訊蒐集與研究計畫，其成果將可進一步應用於氣候變

遷調適程序中(例如風險分析、調適行動、效益評估)，因而納入行動計畫，例如：種原保存、農產品產銷預警機制、農業氣象之觀測與資源整合、國家生物多樣性指標監測及報告系統、海洋生物多樣性調查等。

(二)具多項目標或其成果具共伴效益(Co-Benefits)之計畫，且可因

應氣候變遷而納入調適行動，例如：有機農業、農業保險、農田水利設施更新改善與推廣管路灌溉計畫、全國水環境改善

計畫等。

(三)針對處理氣候變遷影響之計畫，例如：農地調適策略(完成研擬考量氣候變遷的國土計畫)及設施型農業(減少強降雨等極端氣候造成之影響)等計畫。

不論該計畫係因應受氣候變遷直接或間接影響，或該計畫原先是否即專門針對氣候變遷，皆隨著社會經濟環境變遷、近年氣候變遷影響愈趨顯著，而逐漸將氣候變遷因素納入計畫調整之考量，部分亦因氣候變遷加劇而擴大辦理。

四、整體氣候變遷調適面向之成果效益



(一)執行進度

本年度調適成果將就整體降低氣候變遷風險衝擊的成果，分為掌握「危害度」、減少「暴露度」以及降低「脆弱度」等三個面向，進行成果說明，本節綜整本領域 22 項行動計畫之進展，以本領域 6 大策略及其 17 項對應措施分別說明本期截至 110 年底掌握「危害度」、減少「暴露度」以及降低「脆弱度」之整體執行情形。

掌握「危害度」係指透過基礎資訊蒐集、監測與分析研究，以掌握因氣候變遷發生的事件趨勢與影響，做為農業施政行動的基礎，例如：種原保存、農產品產銷預警機制、農業氣象之觀測與資源整合、國家生物多樣性指標監測及報告系統、海洋生物多樣性調查等。

減少「暴露度」係指透過調整區位或增加設施來減少生態系統與農業生產資源直接暴露於氣候變遷危害下的面積或數量，有可能遭受不利影響的位置與設置，例如：農地調適策略(完成研擬

考量氣候變遷的國土計畫)及設施型農業(減少強降雨等極端氣候造成之影響)等計畫。

降低「脆弱度」係指透過減少農業生產容易受到負面影響的程度，包括降低敏感性、減少容易受災特性、以及提升因應的能力等，例如：有機農業可提升產值，減少農業所得變化、農業保險可降低氣候災損、農田水利設施更新改善與推廣管路灌溉計畫、全國水環境改善計畫則可提升農業用水的調適能力等。

1. 維護農業生產資源與環境

維護農業生產資源與環境策略中包含，(1) 農地及生產環境維護與管理、(2) 水資源管理與運用、(3) 森林監測與管理，以及(4) 漁業資源及生產環境維護與管理，主要係從農林漁牧各產業的掌握「危害度」面向著手，以掌握因氣候變遷發生的事件趨勢與影響，做為農業施政行動的基礎。農地研擬考量氣候變遷的國土計畫，以區位調整作為減少「暴露度」的主要手段。有機農業係降低「脆弱度」屬產業結構調整的一環，以多種布局提升農業產值，做為農業產業升級的策略之一。

(1) 農地及生產環境維護與管理

掌握農地資源分布資訊，蒐整過去至少 10 年間氣候衝擊事件類型、農產業災損狀況等資訊，並運用農產業風險地圖操作，協助地方政府進行農產業空間佈建規劃，並配合國土計畫法劃定農業發展地區，提出國土計畫農業部門空間發展策略及氣候變遷調適策略。

107 年 5 月 30 日經總統令公布之「有機農業促進法」，自公布後一年施行，即於 108 年 5 月 30 日施行，透過前揭法律之立法、施行，持續推動國內有機農業發展。從生產端推廣有機與友善環境耕作、提供農業友善環境補償機制、輔導農民合理化施肥與減少化學農藥施用以維護環境永續；並從消費端推動學校午餐及國軍副食採用有機食材，輔導有機農產品實體與虛擬通路，開拓有機食材消費。此外，積極與他國簽署雙邊有機同等性，已與日本、紐西蘭、澳大利亞、加拿大、美國等完成簽署協議，逐步開拓國產有機農產品外銷市場，帶動有機產業成長。

107 至 108 年度配合經濟部辦理流域綜合治理計畫，辦理計畫範圍內直轄市、縣(市)管河川及區域排水上游坡地水土保持及原住民鄉鎮(含國有林班地)之治山防洪工作，辦理農田排水治理工作，配合重要蔬菜產區辦理農糧作物保全，改善產區內農田排

水，減輕農業高淹水潛勢地區水患問題。

109 至 110 年協助各縣市政府完成轄內氣候變遷調適及農地土地覆蓋等圖資，滾動檢討農產業空間佈建，舉辦工作坊深化農產業風險地圖應用性，提升農產業空間調適能量。

(2) 水資源管理與運用

加強農田水利建設，改善硬體設施及營運環境，減少疏漏水損失，提升農業用水效率；發展節能、節水的新型態農業，推動農業用水質量合理規劃，輔導農民施設省時、省工及兼具灌溉、施肥、施藥等多目標管路灌溉設施、蓄水槽、動力加壓設備及調節控制設施，發揮農田水利三生及防減災功能；另補助各農田水利會辦理灌溉水質、搭排戶水質及底泥檢測，並進行灌溉水質管理業務作業系統升級改版，強化水情監測與水質監測。

(3) 森林監測與管理

持續利用衛星遙測技術進行山坡地開發資料之蒐集、監測與分析。配合航攝影像之更新，進行林型及土地覆蓋型之編修，判釋變異區域，掌握國土森林覆蓋之消長情形，搭配地面樣區調(複)查成果，監測林木生長及森林動態。

(4) 漁業資源及生產環境維護與管理

強化海洋漁業資源養護，累計辦理 43 處礁區廢棄漁網清除、魚介貝種苗放流 1,950 萬尾，每年透過漁獲數據查報匯集 7 萬筆資料並掌握全國沿近海漁獲量比率 60%，以利沿近海漁業資源復育與永續利用；累計完成各漁港疏浚 221 萬立方公尺，同時評估適合養灘沙源，以減緩海岸侵蝕，維護漁港機能，穩定漁業生產環境。

2. 發展氣候智慧農業科技

發展氣候智慧農業科技中包含，(1) 發展溫室構造設計專家系統及建立設施生產預測模式、(2) 農林漁畜抗逆境品種研發、(3) 強化動植物疫病蟲害監測、防治及因應能力，主要是透過科技發展與監測，降低敏感性、減少容易受災特性、以及提升因應的能力等，以降低「脆弱度」減少農業生產容易受到負面影響的程度。

(1) 發展溫室構造設計專家系統及建立設施生產預測模式

完成溫室構造技術專家知識系統規劃設計，加入作物與環境

需求分析，建構設施作物生產的預測系統，有助於農民於生產前之規劃與栽培時之資源分配。協助農民及溫室業者能快速有效的設置高安全性、高效能且合理成本之溫室設計，並能對既有溫室進行維護強化設計，提升溫室使用壽命及強化安全性，保障農業生產之穩定發展。

(2) 農林漁畜抗逆境品種研發

運用種原保存技術，降低種原保存成本並擴大種原保存數量，永續保存作物、畜產、水產、林業之遺傳資源，更新與維護作物種原專屬資料庫、網頁，以及查詢應用程式；調查及評估種原特性，以利農林漁畜抗逆境(耐高溫、耐旱澇、耐鹽等)品種之選育、研發與推廣應用，提升農產品生產之抗逆境能力。109年起透過韌性農業科技計畫聚焦於氣溫上升 1.5°C、農業可用水資源短少 10%、極端氣候災變增加三大核心氣象情境，建立農、漁、畜產業重要作物之逆境調適技術研究，包含：抗耐逆境指標、用水量調查、逆境篩選技術、調適措施、防災技術調查、耕作系統調查等，研擬相關調適指標與技術建議，供作農業因應氣候變遷政策和產業調適參考，強固氣候韌性糧食生產及耐抗逆境能量。

(3) 強化動植物疫病蟲害監測、防治及因應能力

由地方政府與農業試驗場所合作進行監測與防治工作，並透過長期監測數據、相關氣候資訊與作物圖層資訊蒐整，作為氣候變遷防疫應變策略之參考，滾動調整植物有害生物監測與預警模式；持續累積動物人畜共通傳染病病例相關資料，導入氣象資料分析，提供政府及學界作為中、長期分析監控，並研擬疾病發生預警與決策支援模式。

3. 調整農業經營模式並強化產銷預警調節機制

調整農業經營模式並強化產銷預警調節機制中包含(1) 農業經營模式調整，穩定品質與供應、(2) 農產品產銷預警及調節機制，以及(3) 國內外糧食及境外資材供應備援措施，主要是透過透過增加國外糧食區位與增加溫室設施來減少農業生產資源直接暴露於氣候變遷危害下的面積或數量，以有效減少「暴露度」，同時降低「脆弱度」，減少農業生產容易受到負面影響的程度，因應氣候變遷下的風險。

(1) 農業經營模式調整，穩定品質與供應

持續推動輔導農民興設結構加強型溫網室，110 年底累計輔

導 1,200 公頃，提升農業防減災效能，強化作物面對極端氣候的調適能力，穩定農產品供應及生產，維護糧食安全。

(2) 農產品產銷預警及調節機制

定期蒐集國內農產品生產及價格資訊，結合地方政府、試驗改良單位、產業單位與航照資訊進行農作物生產調查與預測；持續完善蔬果產銷資訊整合查詢平臺，辦理大宗蔬菜預警系統並已多次確實預警超種情況，加上輔導農民團體倉貯及契約供應等配套措施，強化農業產銷預警與供應調節機制，穩定農產品供應，加強風險管理。

(3) 國內外糧食及境外資材供應備援措施

推動與印尼等新南向國家合作建置重要糧食備儲基地，輔導農民團體與貿易商合作，與印尼泗水、棉蘭等地農民契作蔬菜，面積共計約 100 公頃，掌握海外蔬菜貨源與建立穩定供應機制，估計每年於 5-10 月期間，每月可補充供應甘藍及結球白菜約 400 公噸。110 年自印尼進口甘藍 12,725 公噸，補充國內夏季汛期需求，調節國內農產品供需、穩定價量，並確保糧食安全。

4. 建構災害預警及應變體系

建構災害預警及應變體系中包含：(1) 強化農業氣象預測、(2) 完善建構農業相關災害預警及應變體系，透過基礎資訊蒐集、監測與分析研究，以掌握因氣候變遷發生的事件趨勢與影響，經掌握「危害度」後，進一步運用資料，建構預警與應變體系，調整農業生產資源直接暴露於氣候變遷危害下的面積或數量，以有效減少「暴露度」，同時可減少農業生產容易受到負面影響的程度，達到降低「脆弱度」的效果。

(1) 強化農業氣象預測

持續建置農業氣象站，整合災害資料庫，提供精緻化氣象預報資訊，編撰重要作物防災栽培曆；另建置栽培農作物之災害早期預警及通報系統，並辦理農民防災教育講習及參與性防災推播，提高農業災害應變能力。氣象站提供服務與應用，至 2021 年底有其中 121 個重要作物生產區之氣象預報點，透過設計紅、橙、綠燈號，顯示作物面臨不同類別的災害警示狀態，透過網站與「氣象&農業防災 App」，連同防災輔導措施，傳遞給農民更完整的災害發布資訊。農業試驗所和中央氣象局、國家防救災科技中心及農委會各區改良場共同開發了「農作物災害預警平台」，並結

合手機 APP 功能，可以即時預警災害訊息並通知農民，同時將農業氣象站即時觀測資料、專區氣象預報、二十四節氣、作物生長特性及災害防制方法整合在平台中，讓農民在災前、災中、災後都能隨時掌握資訊，即時採取災害應變措施。

(2) 完善建構農業相關災害預警及應變體系

配合提供經濟部水利署農業灌溉需水資訊，並依水資源供給分配決策，部屬農田水利署各管理處採取相對應之乾旱因應措施；持續運作土石流等農業天然災害之預警及應變體系，強化自主防災與應變能力，宣導調適資訊與調適工具之應用，減輕災害損失。

5. 強化農業災害救助與保險體系

強化農業災害救助與保險體系係以災害救助與保險的財務機制，來減少農民因極端事件的財物損失，降低財務敏感性，減少農業生產容易受到負面影響的程度，達到降低「脆弱度」的效果。採取天然災害救助與農業保險制度雙軌運行，強化農業天然災害救助輔導體系，於農業天然災害發生後即時辦理災害救助，結合產業輔導措施，減少農民損失。已完成「農業保險法」立法工作並持續訂定相關子法規，成立「財團法人農業保險基金」執行危險分散與再保險任務，同時持續開發農業保險品項並予以推廣，以建構完整農業保險制度，降低農民經營風險。

6. 定期監測與加強管理保護區域

定期監測與加強管理保護區域中，包含(1) 建構生物多樣性監測與資料庫系統，(2) 合理規劃、建構與有效管理保護區網絡(3) 加強復育劣化生態系，透過基礎資訊蒐集、監測與分析研究，以掌握因氣候變遷發生的事件趨勢與影響，做為農業施政行動的基礎，以掌握「危害度」來作為氣候變遷施政的決策基礎，同時降低「脆弱度」，減少農業生產容易受到負面影響的程度。

(1) 建構生物多樣性監測與資料庫系統，定期監測與評估成效，並強化分析與利用

完成重要海洋生態系初步調查，針對威脅物種、海洋保育類物種及特定物種族群調查，蒐集海洋生物衛星標識資料。並穩定推動範圍涵蓋全臺之生物時空分布監測系統，持續蒐集資料並定期發布監測報告，在此資料庫基礎下，建構並精進「臺灣生物多樣性監測資訊網(TaiBON)」，開放資料供各界使用，並架構國家

層級生物多樣性指標草案、生物多樣性行動計畫管考系統、紅皮書評估系統等，反映我國生物多樣性趨勢與推動成果，並反饋現行政策。

(2) 合理規劃、建構與有效管理保護區網絡，並連結與維護綠帶與藍帶

保護現有陸域與海域保護區域或潛在生物多樣性熱點，建構海岸與內陸溼地的藍帶網絡，串連綠地與森林的綠帶網絡，維持自然保護區域應有的棲地保育功能。具體工作包含推動生態造林、營造濕地生態園區，輔導地方政府公告劃設保育區，並進行生態現況調查，以滾動調整保育政策，維護棲地環境及物種繁衍，維護並提升生物多樣性。

同時推動都市周邊水岸環境營造，改善水質，進行污水截流、下水道改善、放流水補注、水質淨化、滯洪池生態地景、植栽美化及污水處理設施等，恢復水岸生態並提升生物多樣性。

(3) 加強復育劣化生態系，避免、減輕人為擾動所造成生物多樣性的流失

持續辦理崩塌地復育工作，截至 109 年底已完成 45.6 公頃，加速恢復崩塌地植生復育，提供農業生產及維護生物棲息之環境，恢復其生態功能。

(二)執行成果及效益

承前所述，以下就各優先行動計畫逐項說明執行情形，為避免內容重複，將 107-109 年及 110 年度執行情形合併說明。

1. 發展健康永續的有機產業(編號：7-1-1-2)

(1) 執行單位：行政院農業委員會農糧署

(2) 本期階段目標：

有機及友善環境耕作面積至 110 年達 16,500 公頃，後續每年成長 10%。

(3) 本期截至 110 年度執行成果：

- a. 依據有機農業促進法持續辦理有機農業推動措施，迄 110 年 12 月底，通過有機驗證面積 11,765 公頃；友善環境耕作推廣團體共 44 家通過審認，登錄友善環境耕作面積 5,162 公頃，合計面積 16,927 公頃，在亞太鄰近國家之成績已名列前茅。
- b. 辦理 109 年有機及友善環境耕作對補貼 6,699 件及協助有機(轉型期)驗證及檢驗費用 3,533 件，協助受益農戶共 10,232 戶；110 年受益農友達 6,857 戶。
- c. 輔導成立有機集團栽培區 27 處(公設 16 處、自營 11 處)1,466 公頃。
- d. 持續推動學校午餐食用有機食材，現有中小學校 152 萬名學生午餐採用有機食材，每週供應量 232 公噸以上。國軍副食採購有機食材，109 年有機食材占總採購量 8.7%。
- e. 輔導零售通路設置有機農產品專櫃 208 處，設置有機農夫市集 15 處，建立有機農場電子商店 112 家，其中 97 家已建構有機農產品 QRcode，方便手機 APP 線上查詢。現有 111 家餐廳業者加入有機之心美食餐廳，開拓外食族群有機消費。
- f. 推動與他國簽署雙邊有機同等性，已與日本、紐西蘭、澳大利亞、加拿大、美國等完成簽署協議。後續即將與印度簽署，並

與巴拉圭、秘魯、智利等國協商進行中。

(4) 具體效益：

109 年底有機及友善環境耕作面積 15,754 公頃，較 108 年底有機及友善耕作面積 13,511 公頃增加成長率 16.6%；110 年底有機及友善環境耕作面積 16,927 公頃，因減少化學肥料使用，估計可減少溫室氣體排放 10.35 千公噸 CO₂ 當量；有機栽培法透過混作、間作、輪作，對土壤覆蓋較完全，避免雨水直接沖刷，而使用有機質可增加土壤滲透力及保水力，有效防止土壤沖蝕，降低土地脆弱度及氣候風險。

2. 農田水利設施更新改善、推廣管路灌溉設施、補助農田水利會

加強灌溉水質管理維護計畫(編號：7-1-1-3)

(1) 執行單位：行政院農業委員會農田水利署

(2) 本期階段目標：

- a. 完成農田水利渠道更新改善 1,086 公里、相關構造物改善 1,592 座。
- b. 辦理農民推廣會議及宣傳與輔導農民施設現代化多目標灌溉設施，以增加水資源利用效率。
- c. 強化灌溉水質監測網之技術能力，因應水量不穩定下的水質變化，加強輔導各管理處推動灌溉水質監測及管理業務，以改善農業水資源污染情形，避免農田土壤遭受污染，保障農產品衛生安全，維護農業生產環境。

(3) 本期截至 110 年度執行成果：

- a. 完成農田水利設施更新改善，包含渠道改善累計 992 公里(107-

110 年分別完成 248、230、312、202 公里)，相關構造物改善累計 3,460 座(107-110 年分別完成 2,172、534、536、218 座)。

- b. 印製 20,990 冊現代化多目標灌溉設施推廣手冊發送推廣單位，以提高農民對管路灌溉之認識及採用之意願，並配合小組聯席會宣導及各地公所、農會等農民集會場合，辦理說明會合計 57 場次宣導人數 3,360 人次，說明計畫內容、補助項目、補助標準、設施選定原則及驗收項目等，並提供設計原則、設計範例、施設時應注意事項等資料，供農民施設時依據參考。
- c. 辦理農田水利署管理處灌溉水質檢測作業，設置灌溉水質監測網之水質監視點計 2,393 處，灌溉水監測累計達 9.7 萬點次(107-110 年分別完成 3 萬、2.6 萬、2.4 萬、1.7 萬點次)，執行灌溉管理業務中與灌溉水質之檢測及異常通報。109 年辦理灌溉水質業務檢討會議以及辦理水質初驗技術培訓 16 場次共計 380 人次參與，以及底泥快篩檢測儀培訓 2 場次共計 30 人次參與。
- d. 輔導農民施設省時、省工及兼具灌溉、施肥、施藥等多目標管路灌溉設施、蓄水槽、動力加壓設備及調節控制設施，指導農戶管路設施之使用及維護管理技術，推廣管路灌溉設施面積累計 8,601 公頃(107-110 年度分別完成 2,202、2,002、2,042、2,355 公頃)。

(4) 具體效益：

110 年度估計農田水利設施更新改善後可減少 1,414 萬立方公尺輸漏水損失。辦理農民宣導會議輔導農民應用管路灌溉設施，建立農民管路灌溉正確觀念與技術，逐步改變農民種植與灌溉習慣，增加種植作物種類、用水效率及用水調度空間，以提高農業灌溉效率、降低農業生產成本、增加作物產質及產量，提升農業競爭力。同時提升人員灌溉水質業務專業知識及技術、掌握灌溉系統水質情況，並進行多項檢測，供水質政策之參據，以維護農業生產之環境與品質。

3. 種原保存計畫(編號：7-2-1-3)

(1) 執行單位：行政院農業委員會農業試驗所(協辦：種苗改良繁殖場、茶業改良場、畜產試驗所、水產試驗所、林業試驗所、家畜衛生試驗所)

(2) 本期階段目標：

- a. 種原保存數量：長期保育農林植物及其野生近緣種種原約 8.2 萬份，預計每年蒐集或引進新作物種原 100 份。
- b. 調查及評估種原特性，提供育種工作運用，預計每年調查及更新繁殖種原 300 份。
- c. 更新與維護作物、林木種原專屬資料庫、網頁或查詢應用程式，每年增加種原基本資料 1,000 筆、種原特性資料 300 筆、種原影像資料 300 筆。
- d. 利用種原進行相關的耐抗極端氣候逆境選拔研究，篩選出具有良好耐抗逆境品系且能夠適應臺灣環境之新品種。

- e. 建構系統性畜產生物遺傳資源庫，以提供產業應用與學術研究，強化遺傳資源國際交流應用。
- f. 利用水產生物種原進行相關耐抗極端氣候逆境選拔研究，篩選出具有良好耐抗逆境品系且能夠適應臺灣環境之新品種。

(3) 本期截至 110 年度執行成果：

- a. 至 110 年底，總計種子庫保存種子種原共 99,720 份種原，涵蓋 78,050 個品種(系)；無性繁殖種原保存約 7,793 份材料；組織培養離體備份保存 18 類作物種原共計 6,108 份以上；臺灣原生重要樹種各地種原種子蒐集保存累積約 1,960 份，並執行國際種子交流計 62 批次。
- b. 調查及評估種原特性，提供育種用途：累計更新無性繁殖作物種原，共 71 份，國外引進材料通過檢疫釋放 2 份，育成草莓新品種；更新繁殖 100 筆在中期庫儲存 10 年以上之茄子種原材料。辦理作物種原資訊協助查詢之服務案件 30 件，計提供 13 種作物、7,965 筆資料，提供服務的對象包含中央研究院、各大專學校及各農業改良場所等；完成國內種原分贈 7 批 76 份；國外種原分贈 1 批 8 份。
- c. 完成建置並維護作物種原資訊系統資料庫內 96,947 筆種原基本資料，41,320 筆特性資料，以及 27,455 筆影像資料，以上總

計作物種原類別有 185 科、785 屬、1,517 種；辦理作物種原資訊協助查詢服務案件，共辦理 20 件，提供 11 種作物，計 7,678 筆資料，109 至 110 年度網站瀏覽人數已累積達 44,315 人次以上。至 110 年度，累積引進園區果樹物種星蘋果品種 3 種、黑柿 1 種、榴槤品種 3 種、山竹 2 種、黃金果 1 種、紅毛丹 3 種、無花果品種 51 種。持續維護熱帶實生非經濟果樹種原 44 科 77 屬 158 種，經濟栽培果樹種原 12 種 258 品系；持續維護品種園並進行缺株補植，總計保存茶樹種原 140 個品種系、咖啡種原 30 個品種

- d. 完成氣候變遷條件下，各果樹品種對於環境衝擊的生長勢影響評估 1 式，109 年度完成花期乾燥少雨對不同品種(系)著果率影響調查，目前園區以砂糖橘影響最大，著果率低於 2 成，其他品種則無明顯影響情形。完成水產生物相關耐抗極端氣候逆境選拔相關試驗研究：進行牙鮪營養需求試驗 1 式，完成飼料營養與肉質之關聯性分析；建立法囊藻培育條件、長莖葡萄蕨藻、紅葡萄藻、石蓴、鋸齒麒麟菜及海木耳進行不同方式萃取，並分析成分變化。持續累積氣候變遷蟲害對經濟品種影響：完成進行 6 種具經濟栽培發展潛力之品種在慣行栽培下之 1-12 月病蟲害發生情形調查，其中以 kinnow 與佛利蒙有明顯潰瘍

與瘡痂病發生情形，已完成影像記錄

- e. 家畜禽 DNA 累積凍存數量 14,375 筆、畜禽出生登記的生殖細胞冷凍保存累計 1,511 劑；芻料作物品種(系)保存共有禾本科和豆科 2 種，分屬 64 屬 90 種 372 個品系。共收集種原 76 株及 12,800 支動物血清，除活體保存 300 份外，DNA 樣本共有 410 份，種子保存及更新累計達 670 份。在畜產種原交流成果方面，臺灣畜產種原中心異地備份共 14,655 筆，牧草非專屬技術移轉共 7 件，推廣面積共 60 公頃。自 1980 年將純系蘭嶼豬引入本所臺東種畜繁殖場，保種有成，於 2021 年 1 月 14 日臺東場蘭嶼豬 10 公 18 母回流蘭嶼朗島部落，並於同年 6 月 8 日第一頭母豬順利生產。有助維護地方畜產種原之永續發展，協助原鄉發展特色產業。
- f. 在牧草種原交流成果方面，110 年牧草非專屬技術移轉共 7 件，合計授權金共計 692(千元)，推廣面積共達 50 公頃，然無償技術推廣服務，提供狼尾草台畜草二號種苗 2,000 枝，可擴增種植面積 10 公頃。另完成共 3 株種原分讓案，包括 1 株鳥型分枝桿菌核酸分讓及 2 株豬流感病毒分讓。
- g. 保存水產生物種原 62 種及水產生物種原資訊資料 2,947 筆。收集耐低溫雲紋石斑種魚 50 尾及建立基因資料，並進行石斑魚

不同種雜交研究，並生產魚卵及精液。完成種原魚苗分贈養殖業者，至 110 年底累計吳郭魚苗 50.3 萬尾、紅色吳郭魚苗 12.6 萬尾、鯉魚苗 6.4 萬尾、錦鯉苗 3.5 萬尾及田螺 3 千顆。

(4) 具體效益：

- a. 透過國內外農林漁牧種原分贈、更新種原、育成新品種，以及種原資訊分享，強化遺傳資源國內外交流應用並增加種原利用效益。
- b. 收集並保存熱帶果樹種原，除了保存現有優良性狀品種外，亦擴大收集新興熱帶果樹如山竹、榴槿、紅毛丹等，以研究氣候變遷下新興熱帶果樹於臺灣之適應性，作為產業調整參考。
- c. 評估選育適應未來氣候條件之柑橘品種(系)，以未灌溉模式就田間保存柑橘品種(系)，進行產量觀察與果品分析。
- d. 保存茶樹種原避免發生遺傳脆弱性，另可提供作為新品種茶樹育種親本。
- e. 活化及管理牧草種原，增進休耕地之利用及增進農、牧業之產值，並可供學術研究及作為育種素材。
- f. 完善保存國家重要動物病原可為流行病學分析、動物疫病的防治、疫苗、診斷試劑研發及人畜共通傳染病研究奠定基礎。
- g. 量產優質種苗以利產業推廣及放流優質種苗以充裕沿近海漁

業資源。

4. 設施型農業計畫(編號：7-3-1-1)

(1) 執行單位：行政院農業委員會農糧署

(2) 本期階段目標：

每年以建置 300 公頃結構加強型溫網室為目標，計畫期程 107-110 年合計 1200 公頃。

(3) 本期截至 110 年度執行成果：

輔導設置結構加強型溫網室設施，包括加強型水平棚架網室、簡易式塑膠布溫網室及結構型鋼骨溫網室等 3 種農業設施，並導入智能化、自動化環境控制設備，110 年輔導面積 552 公頃，截至 110 年底共計輔導面積 1,739 公頃，優化生產環境，有助於省工栽培、降低氣候風險、穩定蔬果供應。

(4) 具體效益：

- a. 降低極端氣象如颱風、豪雨等對作物生產之影響，穩定蔬果供應與提供高品質農產品，提升糧食及作物健康安全品質與穩定供應，保障農民收益。
- b. 導入溫網室環境控制設備，優化生產環境，提升農產品價值，強化省工栽培，吸引青年留農或從農，有效活化農村土地及活絡農村經濟。

5. 建立農產品產銷預警機制(編號：7-3-1-2)

(1) 執行單位：行政院農業委員會農糧署

(2) 本期階段目標：

調整農業經營模式並強化產銷預警調節機制，穩定農產供應。

(3) 本期截至 110 年度執行成果：

a. 確實預警並啟動產銷調節措施事件：

i. 107 年確實預警 0823 豪雨後連續 4 旬超量種植，推估 11 月中旬後市場供應量增加，提前啟動相關產銷調節措施，蔬菜價格於 12 月底即回穩。

ii. 108 年精確預警 0812 豪雨後超量種植情況，11 月上旬與中旬將有超產狀況，提前辦理相關產銷調節措施，無崩盤情況發生。

iii. 109 年確實預警 1 月下旬及 2 月上旬採收期甘藍超量，市場供應量增加，提前啟動相關產銷調節措施，蔬菜價格於 1-3 月維持平均每公斤 11.3 元，量價平穩。

iv. 109 年預警 11 月上中旬甘藍超種情況，惟採收期 110 年 1 月因受連續寒流影響，並未發生產銷失衡情形。

v. 110 年確實預警 11 月中旬種植量超過合理範圍，推估 1 月中旬採收期甘藍超量，市場供應量增加，提前啟動相關產銷調

節措施，蔬菜價格於 111 年 1-2 月維持平均每公斤 12.7 元，量價平穩。

- b. 確實掌握大宗蔬菜生產情形，每旬公告種植量與分析後市情況，提供各界產銷調節決策參考。
- c. 108 年及 109 年汛期前，已分別輔導 20、22 家農民團體參與滾動式倉貯及契約供應計畫，滾動式備貯冷藏蔬菜甘藍及結球白菜 3,000 公噸；胡蘿蔔、洋蔥及馬鈴薯等根莖類蔬菜契約供應 600 公噸，並於 5 月前完成目標倉貯數量簽約與倉貯作業，穩定汛期調節供應。
- d. 每年由地方政府完成裡作、一期作及二期作等 3 個期作、250 餘種農作物種植面積及產量調查，涵蓋全國 79 萬公頃農耕地，提供編製農業統計年報。
- e. 針對果品、蔬菜、雜糧及花卉類共計 4 大類、44 項作物，每月皆已召開生產預測會議，邀集各縣市政府、農業試驗改良場所、及各產業相關單位共同討論預測資料合理性及增減原因。經檢討確認後將預測資訊公布於農政與農情刊物、農委會官網、田間好幫手、產銷資訊整合平台等，供產業單位及農民參考。

(4) 具體效益：

完成農作物種植面積及產量調查，作為後續資料分析及調適

決策之重要依據。並確保夏季汛期蔬菜供應，兼顧農民利潤及消費者權益，平穩夏季蔬菜價量波動，減少極端天氣事件對農產供應鏈之影響。

6. 農業氣象之觀測及資源整合(編號：7-4-1-1)

(1) 執行單位：行政院農業委員會農業試驗所

(2) 本期階段目標：

持續維護氣象站、提供觀測資料，並與中央氣象局之即時氣象資訊及災害預報之資料庫作介接，預報作物可能發生之災害類型，宣導農民進行相對應之防範措施。

(3) 本期截至 110 年度執行成果：

持續維護氣象站、提供觀測資料方面：110 年底累計已完成 163 個農業專屬氣象站，即時產製農業氣象觀測資料並進行分析，並提供農業氣象諮詢及下載服務，每年服務案件約 500 人次。

資料庫介接，預報可能發生之災害方面：「作物災害預警資訊平台」於 106 年上線，109 年增設 35 個農作物生產專區，累計已完成 92 個主要經濟農作物生產專區的精緻化預報資料，累計瀏覽人數 187,575 人次，至 110 年度 APP 下載人數達 5,073 人，提供農民平時氣象資訊及災害預警功能。

宣導農民進行相應防範措施方面：110 年新增 17 項作物防災

栽培曆，累計完成編製 62 項區域作物防災栽培曆，提供作物受災之臨界指標及災害防範措施，110 年底完成推廣農林氣象防災講習、教育訓練累積 143 場次。

(4) 具體效益：

- a. 提供農業氣象站觀測資料，增加全臺氣象觀測密度，作為氣象預報、災害預警及氣候變遷調適策略研擬之基礎，同時使整體氣象預報更精緻化及專一化，有助於農業防災的推動。
- b. 強化氣象資料服務及災害預警，藉由資訊平台及 APP 開發，提供農民早期防災作為，降低因氣候變遷所帶來極端氣候事件更加頻繁之衝擊，減少農業災損及保障農民收益。

7. 擴大保險涵蓋範圍，推動農業保險立法(編號：7-5-1-2)

(1) 執行單位：行政院農業委員會農業金融局

(2) 本期階段目標：

建構完善的農業保險制度，降低農民營農風險。

(3) 本期截至 110 年度執行成果：

促進財政與金融措施方面：農委會自 106 年起擴大試辦農業保險，截至 110 年底，已開辦梨、芒果、釋迦、水稻、蓮霧、木瓜、鳳梨、文旦柚、香蕉、甜柿、番石榴、荔枝、棗、桶柑、養殖水產、石斑魚、虱目魚、鱸魚、吳郭魚、家禽禽流感、西瓜、養蜂

產業、豬隻死亡及運輸、乳牛死亡及農業設施等 25 品項、38 張保單，保單類型包括：實損實賠、區域收穫、收入保障、天氣參數、災助連結、撲殺補償等 6 種；另依據「農業保險法」第 10 條提供農民保險費補助，試辦期間，農委會補助 1/3 至 1/2 之保險費，縣市政府亦得提供補助，減輕其財務負擔，提高投保意願。

推動法規與政策轉型方面：「農業保險法」於 109 年 5 月 27 日經總統公布，並分二階段授權訂定相關子法規，有關農業保險業務管理、保費補助等條文，於 110 年 1 月 1 日施行；涉及危險分散管理機制與勘損人員之條文，於 110 年 7 月 1 日施行。另依據「農業保險法」第 13 條成立財團法人農業保險基金，於 109 年 12 月 28 日經法院核准登記，110 年 9 月 11 日正式揭牌運作，專責農業保險業務及危險分散與管理機制，穩定農業保險運作，並肩負勘損人員訓練、教育推廣宣導及資料庫建置等法定任務。

(4) 具體效益：

- a. 「農業保險法」於 109 年 5 月 27 日制定公布，並依法成立「財團法人農業保險基金」執行危險分散及管理機制，運用保險業再保險機制，減輕政府承擔風險負擔。透過制定專法及相關子法，建構完整農業保險制度，保障農民收入安全。
- b. 截至 110 年底，累計總投保件數 9.2 萬件、總投保面積 13.3 萬

公頃、總投保金額 403 億元，投保率由試辦初期的 0.9% 提升至 25.9%，投保成效逐年增長。在投保品項、保單類型、投保件數、金額皆逐年成長，農民投保意願逐漸提升。

- c. 農業保險彌補農民天災損失效果顯著，至 110 年底，累計理賠件數 12,153 件，總理賠金額近 6.2 億元，推動迄今每年都有農漁民獲得理賠。
- d. 透過推廣農業保險，使農民提升自我風險管理觀念與調適作為，加強產業調適能力。

8. 建構國家生物多樣性指標監測及報告系統(編號：7-6-1-1)

(1) 執行單位：行政院農業委員會特有生物研究保育中心(林務局協辦)

(2) 本期階段目標：

- a. 透過生物多樣性監測系統定期監測蒐集資料，檢討系統資料整合機制並提升資料品質，同時持續強化資料分析應用。
- b. 持續研發臺灣生物多樣性觀測網(TaiBON)指標長期趨勢分析技術。
- c. 研析 CBD 國家生物多樣性國家報告架構，鏈結國際合作交流。

(3) 本期截至 110 年度執行成果：

- a. 持續營運「臺灣生物多樣性網絡(TBN)」，截至 110 年底已累積

超過 1 千萬筆紀錄，國家生物多樣性指標監測及報告系統係屬基礎資訊蒐集與研究計畫，其成果將可進一步應用於氣候變遷調適程序的風險評估，並持續運用本項資料，評估臺灣鳥類的氣候變遷脆弱性，採用了臺灣繁殖鳥類大調查以及臺灣氣候變遷推估與資訊平台的資料，根據當前及未來鳥類分布的預測，發展出五個分布變遷的空間指標，以此來研究氣候暴露程度來分析了鳥類族群動態對於氣溫或降水的變化是否敏感。最後，我們藉由研究不同鳥種的窩卵數及覓食策略來評估其適應能力。我們運用國家生物多樣性指標監測及報告系統資料，已評估 83 種臺灣鳥類的氣候脆弱性，其中：(1)高度脆弱者亟需採取行動加以保育有 13 種，其敏感度跟暴露程度都高，例如：北方中杜鵑 (*Cuculus optatus*)。(2)有潛在適應者須持續保育監測有 4 種，其敏感度跟暴露程度都高，但適應能力也高者，例如：巨嘴鴉 (*Corvus macrorhynchos*) 在內的這類鳥種，其保育策略可以考慮發展能夠協助其適應行為的方法及監測方案。(3)潛在持留者須長期監測者 19 種，其對氣候變遷並不敏感，但是暴露程度高而且適應能力低。這類鳥種牠們或許可以在不改變其傳統分布模式的情況下撐過氣候變遷的考驗，不過為了確保族群的回復力，長期監測有其必要，例如：灰林鴿 (*Columba*

pulchricollis) 等鳥種。(4)高潛伏風險者須持續監測者有 11 種，此類物種尚不敏感，但須持續監測。b. 建立臺灣的生物多樣性監測資訊網(TaiBON)、架構國家層級生物多樣性指標草案、生物多樣性行動計畫管考系統、紅皮書評估系統，協助公私部門資料收集與介接、資料整合與供應機制，反映我國生物多樣性趨勢與推動成果，並反饋現行政策。截至 110 年底相關量化成果如下：

- i. 檢討 TaiBON 指標與 2020 年愛知目標、永續發展目標、生物多樣性行動計畫績效指標之對應與結合。
- ii. 發展國家海域及陸域生物多樣性指標，完成陸域 11 項指標滾動修正，完成海域 17 項指標滾動修正及 6 項指標取得可用資料，提供 15 項 TaiBON 指標的相關資料給生物多樣性國家報告使用。
- iii. 建立國家生物多樣性指標計算資料整合供應機制，完成陸域及海域分別 5 項及 2 項指標長期趨勢變化分析。
- vi. 建置國家生物多樣性監測資訊整合系統，完成 TaiBON 入口網站指標內容(設定 8 項議題，共 66 項指標)及資料更新、管考系統盤點、管考系統介接機制檢討及資料交換格式標準的制定。

- v. 建立 TaiBON 英文網站，將六年修訂成果予以推廣，增加國際間交流的機會。
- c. 將於 111 年完成 CBD 國家生物多樣性國家報告，並將鳥類時空分布相關及生物多樣性成果指標之資料將提供合作單位運用並出版國家報告，已於 109 年 12 月出版國家鳥類報告。
- d. 於全國 360 處以上的地點完成繁殖鳥類及冬季鳥類調查，將資料發布至臺灣生物多樣性觀測網絡(TaiBON)，並出版年度報告。

(4) 具體效益：

- a. 出版 2020 年臺灣國家鳥類報告，為首次出版國家級鳥類報告，盤點全國重要鳥類監測成果，彰顯臺灣在全球鳥類觀察的重要性，作為發布生物族群變動的警訊機制。經評估共有 13 種鳥類容易受到氣候變遷衝擊。
- b. 生態保育逐漸邁向資料流通以及氣候變遷、綠色經濟、里山里海等大尺度分析與跨領域應用，目前臺灣生物多樣性指標觀測網(TaiBON)的開放資料也被陸續運用在「工程開發前的生態檢核」、「友善生態給付」、「綠能設置時的空間選擇」等發展，協助各部門掌握長期動態資料。
- c. 透過 TaiBON，以視覺化資訊圖表呈現我國生物多樣性成果，揭

露其現況、趨勢及遭遇的威脅，說明國家生物多樣性策略和行動計畫推動成果，供各界瞭解。

- d. 維運並精進 TaiBON 網站，提供國內生物多樣性趨勢資訊，建立資料整合共享機制，參與國際生物多樣性觀測網，交流國家指標趨勢分析。

9. 海洋生物多樣性調查計畫 (編號：5-2-2-3)

(1) 執行單位：海洋委員會海洋保育署

(2) 本期階段目標：

a. 監測各棲地物種組成及環境變化。

b. 瞭解臺灣沿近海洋生態及生物多樣性基礎資訊，提升因應氣候變遷能力。

c. 設立臺灣海洋生物多樣性資料庫，有助於制定海洋生物保育政策。

(3) 本期截至 110 年度執行成果：

海洋生物多樣性進行調查監測及資料建立，完成之階段成果包含：

a. 盤點泥灘地生態 25 處及人工海岸 521 處，並完成桃園海域藻礁 3 處共 6 測站及新竹新豐 1 測站調查、臺灣本島與離島珊瑚調查共 31 點位；另完成盤點臺灣本島及離島潮汐鹽沼分布 7 處及物種組成，實測臺灣主要鹽沼及海草床物種之秋季碳匯量及

代表性海草床之秋季溫室氣體排放。此外，進行全臺海域船舶調查 20 處點位共 2 趟次、潛水調查 50 處點位及水下監測 2 處。

b.海洋生物多樣性資料庫系統建立：進行多種海洋生物之分布及組成調查；盤點臺灣 12 處點位、西部沿岸 77 處漁港、澎湖(安宅、潭邊、重光)及新竹香山濕地等 4 樣區；完成海洋保育網功能擴充暨資料倉儲建置、公民參與及回報釣獲系統等。

c.執行海洋保育類野生動物族群監測調查：監測海洋保育類野生物種，執行海龜調查於臺東縣蘭嶼發現 31 處爬痕、澎湖縣望安 2 隻母龜上岸、10 窩卵；另執行屏東小琉球海龜空拍調查，6 月-12 月間紀錄到 60-805 隻不等之海龜；目擊鯨豚 12 種、130 群次；海上調查目擊白海豚 19 群次，辨識 32 個體，累積建立 Photo ID 個體達 67 隻；全臺保育類小燕鷗調查，共調查成鳥 1,783 隻，繁殖巢數 2,251 巢；另盤點臺灣西部沿岸 77 處漁港概況，進行 8 處重點漁港之軟骨魚類漁獲組成調查，共記錄到軟骨魚類 1,359 尾，計 54 種；進行澎湖(安宅、潭邊、重光)、新竹香山濕地共 4 樣區野外三棘鸞族群調查以及調查澎湖 23 處潛在稚鸞棲地，並完成保育等級評估；完成臺灣碑礫貝及其他重要螺貝類 12 樣點野外調查，發現 4 種碑礫貝，並完成東吉嶼 5 測站各 1 次穿越線調查，並完成 7 種碑礫貝的保育等

級評估。

d.海洋野生動物標放合作平台：共計標放 2 隻鯨鯊及 1 隻東沙環礁檸檬鯊，其中 1 隻鯨鯊數據已完成分析，其餘 1 隻鯨鯊及檸檬鯊數據持續蒐集中。

(4) 具體效益：

「建構生物多樣性監測與資料庫系統，定期監測與評估成效，並強化分析與利用」，以保存、整合、有效分析與運用生物多樣性資料，作為將來因應氣候變遷之基礎藉以提升因應氣候變遷能力。

10. 全國水環境改善計畫(編號：4-2-1-1)

(1)執行單位：各縣市政府、經濟部、環保署、內政部、交通部、農委會補助

(2) 本期階段目標：

106-110 年至少完成水環境亮點 88 處、水環境亮點親水空間營造 420 公頃。建立並滾動檢討相關評核機制，補助地方政府推動水岸環境營造。

3.本期截至 110 年度執行成果：

109 年度完成全國水環境亮點 35 處，約 178 公頃水環境親水空間營造，110 年度完成全國水環境亮點 12 處，約 26 公頃水環境親水空間營造；累計共完成全國水環境亮點 87 處，約 324 公頃水環

境親水空間營造。

4.具體效益：

農委會依據經濟部水利署主辦全國水環境改善計畫主要目標，針對農業生產環境相關之水岸環境作整體規劃考量辦理營造，共同恢復水岸生態並提升生物多樣性，同時將水質改善列為重點，整體推動水域環境營造、污水截流、下水道改善、放流水補注、水質淨化、滯洪池生態地景、植栽美化及污水處理設施等。

(三)調適效益

綜整本領域六大策略之執行進度與具體效益，並加入氣候風險因子之考量，以下說明調適策略執行後，如何減少氣候因子及氣候變遷之影響。

1.維護農業生產資源與環境

有機農業或友善耕作可增進土壤涵養、減少土壤受雨水沖蝕、減少溫室氣體排放，農田灌溉水資源之管理可減少輸漏水損失並增加用水效率，因應氣候變遷下水資源愈趨不穩定的境況。透過對土地、水資源涵養及生產環境的改善，降低農業生產要素的脆弱性，維持糧食生產功能，以維護糧食安全及農糧產業競爭優勢。

2.發展氣候智慧農業科技

持續運用種原保存技術，永續保存作物、畜產、水產、林業

之遺傳資源，抗逆境品種之選育、研發與推廣應用，並進行重要品項之耐逆境指標、逆境篩選技術、防災技術調查等調適技術研究，亦導入智能化溫室設計研發，以提升農產品生產之抗逆境量能，增加調適力與氣候韌性。

3.調整農業經營模式並強化產銷預警調節機制

持續推動輔導農民興設結構加強型溫網室，提升農業防減災效能，有效減少氣候危害與暴露，掌握農作物種植面積、產量及價格資訊，透過產銷預警系統、供應調節機制及相關配套措施，強化農產供應鏈之韌性與調適能力，確保農產品品質與供應穩定，維護糧食安全。

4.建構災害預警及應變體系

透過擴增農業氣象站，整合災害資料庫，提供精緻化氣象預報資訊，作為短期防災與長期耕作制度與產業發展政策調整之基礎。同時透過各種災害預警及應變體系，包含「作物災害預警資訊平台」、土石流預警、乾旱因應機制與措施，使政府與農民提早並準確地因應災害，減少氣候危害與暴露，提高農民災害應變能力，保障農民收益。

5.強化農業災害救助與保險體系

除持續辦理農業天然災害救助以減少農民損失外，更加大力

道推動農業保險政策，持續開發與推廣農業保險品目，並透過制定專法及相關子法，建構完整農業保險制度。一方面分散風險並促進財政穩定，一方面使農民提升自我風險管理觀念與調適作為，加強產業調適能力，保障農民收入安全，降低農民經營風險。

6.定期監測與加強管理保護區域

藉由海陸域生物多樣性監測與報告系統之建置，掌握臺灣的生態系現況與變化趨勢及物種多樣性之變化，監測調查資料之分析與應用，有利於評估分析生物多樣性之脆弱度與風險，並透過推動生態造林、營造濕地生態園區、保育區劃設、生態系之改善復原工程，降低人為或氣候造成之危害，維護棲地環境及物種繁衍，維護並提升生物多樣性，提升生態環境之韌性與調適力。