

# 第一章 摘要

農業生產及生物多樣性與環境條件息息相關，也因此氣候變遷下首當其衝。生產調適技術向來是我國農業技術發展的重點之一，然而隨氣候變遷情勢及極端天氣事件影響農業生產愈發劇烈，如溫度與降雨變化帶來有別以往的生產難題，或如 113 年凱米、山陀兒及康芮等颱風造成嚴重農業災損，均凸顯調適技術須與時俱進。為升級農業氣候韌性，截至 113 年底我國已擴增至 246 個農業氣象站，提供 418 個生產區精緻化預報，並新育成 5 個耐(抗)逆境潛力的作物品種，在產量穩定的基礎上，展現耐倒伏、早熟或抗病蟲害的特性，協助農民進行調適規劃。在生物多樣性面向，持續建置森林資源、生物多樣性、海域、濕地等資料庫，建立指標資料，調整生態系統管理策略，並進行種原多樣性保存；另外建置灌溉水質監測網，推廣管路灌溉設施面積，提升農業用水效率。

未來氣候風險仍存在許多不確定性，為促進調適行動之落實，農業部、內政部、海洋委員會與經濟部等部會共同執行農業生產與生物多樣性領域調適行動計畫，本期訂定 3 大目標、8 項策略、13 項措施與 25 項行動計畫，多管齊下，持續厚植我國農業部門因應氣候變遷的能量。

## 一、本期目標

農業生產及生物多樣性領域面臨的氣候變遷風險可分為生態系統風險、農業生產設施與生產活動過程的風險，以及國際貿易風險三大類。其中，生態系統風險係因氣候變遷改變氣候條件，影響生態系統運作與服務功能之供給；農業生產設施與生產活動過程的風險，係指農業生產之各項軟硬體設施與生產行為受到的影響，例如灌溉渠道與養殖場等設施設備蒙受災損，抑或是高溫致使農業戶外工作者之熱傷害風險提高等。國際貿易風險，係因全球均受到氣候變遷衝擊，我國農業生產資材多由國外進口，氣候衝擊原物料來源，亦將衝擊我國農業生產。皆可能影響我國農業生產之產量與品質，爰此，本期（112-115 年）設定三大目標：

一是「增進生態系統因應氣候變遷之服務量能」，係加強生態系

統維護，包含陸域與海域生態系統，並進一步與農業生產環境與資源結合，推展基於自然的解決方案（Nature-based Solutions, NbS），增進生態系統服務功能以促進調適能力。在 113 年，持續建置森林資源、生物多樣性、海域、濕地等資料庫，定期調查、蒐集並建立指標資料，據此調整生態系統管理策略；並進行種原多樣性保存，國家植物園方舟計畫新增收集臺灣特稀有植物 33 種；建置灌溉水質監測網，累計監測 17,291 點次；推廣管路灌溉設施面積累計 2,395 公頃，提升農業水資源用水效率。

二是「提升農業氣候風險管理能力」，運用氣象資料以釐清我國農業部門所面臨的氣候特性變化及挑戰，持續完善災害預警及整備應變之農業風險管理體系。在 113 年，農業氣象站擴增至 246 個，提供 418 個生產區精緻化預報，即時推播農業災害預警及調適資訊應用；農業保險累計推動 28 品項、44 張保單，覆蓋率提升至 53.63%，填補農民災後之損失及復原。

三是「拓展氣候變遷下多元農產業樣態」，化危機為轉機，積極考量氣候變遷下可能之產業發展規劃轉型，拓展營農新樣態。在 113 年，完成 16 式特定氣象情境下調適技術開發與改良，並建立技術驗證或輔導場域 7 處；育成 5 個抗耐逆境作物品種，推廣抗耐逆境作物品種栽培面積達 40,515 公頃；輔導設置 335 公頃的結構加強型溫網室，並導入自動化的環境監控系統與省工栽培設備，精進農產品優質生產環境。

為明立工作項目並落實執行，3 大目標下進一步訂定 8 項策略、13 項措施及 25 項行動計畫。各措施重點說明如下節所示：

## **二、整體策略與措施**

### **（一）目標一：增進生態系統因應氣候變遷之服務量能**

#### **策略 1.1：打造堅實農業生產基礎**

##### **措施 1.1.1：增強農業生態系統資源調適規劃**

本領域推動農業生態資源調適規劃，以因應氣候變遷對生物分布與生態系統的衝擊。透過監測林木生長與森林動態、建構受

威脅植物之氣候棲位特徵，檢視並調整植物保育策略與行動方案。同時建置生態熱點資料，應用於棲地變遷分析並強化生態檢核。推動生態造林、濕地營造與輔導保育區劃設，另研析保護區調適策略，確保生態系統服務永續經營。

#### **措施 1.1.2：強化管理農業水資源**

增加用水效率，推動輔導農民使用現代化管路灌溉設施；強化灌溉水質監測網及提升水質檢測能力；辦理埤塘維護及活化農塘，並鼓勵農民建置灌溉用蓄水池，增加農業水資源調蓄空間。

### **策略 1.2：強化自然生態系統調適**

#### **措施 1.2.1：監測管理保護區域，加速維護生物多樣性**

陸域及海域生態系統的維護管理，辦理「重要濕地保育利用計畫」規劃及通盤檢討，另建構長期監測、檢討國家濕地保育綱領，配合濕地碳匯功能，調整濕地保育之策略與機制。並且調查海洋碳匯生態系分布面積現況、盤點海洋碳匯潛力復育點及推估碳匯量。

#### **措施 1.2.2：加強種原保存**

種原的多型性與遺傳變異是作物育種得以持續進展的根本。野生種原常具有抗病蟲及耐逆境（如耐高溫或抗乾旱）等等之基因，是人類未來得以因應栽培環境變遷之珍貴材料。故持續運用種原保存技術，擴大保存遺傳資源，增加未來氣候變遷下的選育基盤。

### **（二）目標二：提升農業氣候風險管理能力**

### **策略 2.1：穩定極端氣候事件下之農業生產供應**

#### **措施 2.1.1：強化氣候脆弱品項之生產及倉貯監測管理**

極端氣候持續對大宗穀物生長造成威脅，提高市場價格與供應之不確定性，故須持續關注國際間糧食安全議題與最新資訊指標，定期盤點我國重要農產品與生產資材之供應與庫存，作為我國糧食安全相關政策規劃及產業輔導之重要參考依據。

## **策略 2.2：精進因應氣候變遷之災害預警及應變體系**

### **措施 2.2.1：推播農業氣象預測及宣導調適資訊應用**

持續增設農業氣象站，整合災害資料庫，提供精緻化氣象預報、災害預警資訊；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，並辦理農民教育講習及參與性防災推播，提高農業生產應變能力及氣候韌性。

### **措施 2.2.2：建構因應氣候事件農業災害預警及應變體系**

豐水期時，配合水田灌溉特性，可採超量引灌操作模式，灌溉用水田面長時間維持湛水狀態入滲進入地下水層，充分發揮水田補注地下水之功能；枯水期時，配合經濟部評估之各標的用水分配，因地制宜推動加強灌溉管理。另，氣候變遷改變病蟲害分布範圍，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，作為氣候變遷下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。

## **策略 2.3：降低氣候財務風險，保障農營收入**

### **措施 2.3.1：強化極端氣候事件災害救助體系**

完善農業極端氣象事件災害救助輔導體系，於農業極端氣象事件災害發生後及時辦理災害救助，結合產業輔導措施，減少農民損失。

### **措施 2.3.2：精進農業保險體系**

持續開發農業保險新品項及精進保單內容，並結合農業政策及相關輔導措施，擴大農業保險涵蓋範圍。強化財團法人農業保險基金功能並加強農業保險宣導推廣事宜，完善農業保險制度及營農風險管理功能。

## **（三）目標三：發掘氣候變遷下多元農產業機會**

## **策略 3.1：發掘兼具調適與減碳之新興農產業服務、策略規劃與機制**

### **措施 3.1.1：發掘氣候相關之新興農產業服務機會**

為掌握氣候變遷下的生產端需求及產業轉型契機，進行氣候相關之新興農產業服務需求與現況調查，作為農業調適創新與多元營農模式的參考基礎，適時引導產業發展。

## **策略 3.2：升級韌性農業經營模式**

### **措施 3.2.1：調整農業經營模式，穩定氣候變遷下品質與供應**

推動契作轉作、農地多元利用、環境給付、養殖生產設施補助等措施，強化農糧供應及產銷調節彈性，也促進產業因應極端天氣事件之能力。

## **策略 3.3：研發氣候變遷相關策略、風險評估、品種及技術**

### **措施 3.3.1：厚植氣候智能農業調適科技**

氣候變遷導致高溫、強降雨等極端天氣事件頻度或強度增加，為降低農、漁、畜業損失並強化產業韌性，推動抗逆境農業生產設施之建置與改良，如溫室、畜舍及養殖場之通風與排水設計，建置蓄水池以減少地下水抽取，以及導入兼具綠能效益之營農型太陽光電系統，精進氣候智慧之營農環境。

### **措施 3.3.2：強化農林漁畜之調適技術、策略開發暨風險評估，選育抗逆境品種**

持續推動抗逆境品種之選育與相關技術開發。透過建立作物與漁畜品項之抗逆境指標與篩選技術，結合多重逆境篩選設施平台及分子標誌輔助育種等技術，進行耐高溫、耐旱澇、耐鹽等具氣候韌性之品系選育。同步辦理調適技術之驗證與擴散，建立重要作物品項之調適機制與解決方案，作為農業調適政策與產業發展之依據。

各措施下又細分 25 項行動計畫，當中 11 項為優先行動計畫。各項行動計劃對應目標、策略與措施，彙整如表 1：

表 1 農業生產及生物多樣性領域之調適策略、措施及行動計畫

| 調適目標與策略                                       | 調適措施               | 計畫編號    | 行動計畫               | 優先計畫 | 主責機關          |
|-----------------------------------------------|--------------------|---------|--------------------|------|---------------|
| 目標 1.增進生態系統因應氣候變遷之服務量能<br><br>策略 1.打造堅實農業生產基礎 | 增強農業生態系統資源調適規劃     | 6-1-1-2 | 森林資源調查監測及分析作業      |      | 農業部林業及自然保育署   |
|                                               | 強化管理農業水資源          | 6-1-1-3 | 農田水利設施調適           | V    | 農業部農田水利署      |
|                                               |                    | 6-1-1-4 | 埤塘維護及農塘備援設施改善      | V    | 農業部農田水利署      |
| 目標 1.增進生態系統因應氣候變遷之服務量能<br><br>策略 2.強化自然生態系統調適 | 監測管理保護區域，加速維護生物多樣性 | 6-1-2-1 | 建立國家生物多樣性氣候變遷指標    |      | 農業部生物多樣性研究所   |
|                                               |                    | 6-1-2-2 | 國土生態綠色網絡熱點調適       |      | 農業部林業及自然保育署   |
|                                               |                    | 6-1-2-3 | 崩塌地植生復育            |      | 農業部農村發展及水土保持署 |
|                                               |                    | 6-1-2-4 | 全國水環境改善計畫          |      | 經濟部水利署        |
|                                               |                    | 6-1-2-5 | 濕地生態系加強管理（重要濕地）    |      | 內政部國家公園署      |
|                                               |                    | 6-1-2-6 | 強化管理濕地型保護留區生態系風險評估 |      | 農業部林業及自然保育署   |
|                                               |                    | 6-1-2-7 | 漁業與養殖資源之調查與管理      |      | 農業部漁業署        |

|                                                |                       |         |                 |   |             |
|------------------------------------------------|-----------------------|---------|-----------------|---|-------------|
|                                                |                       | 6-1-2-8 | 臺灣海域生態守護計畫      |   | 海洋委員會海洋保育署  |
|                                                | 加強種原保存                | 6-1-2-9 | 種原保存            | V | 農業部農業試驗所    |
| 目標 2. 提升農業氣候風險管理能力<br>策略 1. 穩定極端氣候事件下之農業生產供應   | 強化氣候脆弱品項之生產及倉貯監測管理    | 6-2-1-1 | 重要糧食穩定供應監測與調配   | V | 農業部綜合規劃司    |
| 目標 2. 提升農業氣候風險管理能力<br>策略 2. 精進因應氣候變遷之災害預警及應變體系 | 推播農業氣象預測及宣導調適資訊應用     | 6-2-2-1 | 農業氣象服務及減災調適策略研發 |   | 農業部農業試驗所    |
|                                                | 完善建構因應極端氣候農業災害預警及應變體系 | 6-2-2-2 | 農業抗旱因應措施精進      | V | 農業部農田水利署    |
|                                                |                       | 6-2-2-3 | 植物有害生物監測及預警機制調適 |   | 農業部動植物防疫檢疫署 |
| 目標 2. 提升農業氣候風險管理能力<br>策略 3. 降低氣候財務風險，保障農營收入    | 強化極端氣候事件災害救助體系        | 6-2-3-1 | 強化農業天然災害救助      |   | 農業部農民輔導司    |
|                                                | 精進農業保險體系              | 6-2-3-2 | 農業保險精進開發及推展     | V | 農業部農業金融署    |

|                                                              |                               |         |                      |   |                |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------|----------------------|---|----------------|
| <b>目標 3.發展氣候變遷下多元農產業樣態</b><br>策略 1.發掘兼具調適與減碳之新興農產業服務、策略規劃與機制 | 發掘氣候相關之新興農產業服務機會              | 6-3-1-1 | 氣候相關之新興農產業服務需求與現況調查  | V | 農業部資源永續利用司     |
|                                                              |                               |         |                      |   |                |
| <b>目標 3.發展氣候變遷下多元農產業樣態</b><br>策略 2.升級韌性農業經營模式                | 調整農業經營模式，穩定氣候變遷下品質與供應         | 6-3-2-1 | 建構完整農糧產銷體系           | V | 農業部農糧署         |
|                                                              |                               | 6-3-2-2 | 改善養殖區生產環境            |   | 農業部漁業署         |
| <b>目標 3.發展氣候變遷下多元農產業樣態</b><br>策略 3.研發氣候變遷相關策略、品種、技術          | 厚植氣候智能農業調適科技                  | 6-3-3-1 | 氣候智能化農業計畫            | V | 農業部農糧署         |
|                                                              |                               | 6-3-3-2 | 數據驅動決策之農產品供銷平台       |   | 農業部農業科技司、農業試驗所 |
|                                                              | 強化農林漁畜之調適技術、策略開發暨風險評估，選育抗逆境品種 | 6-3-3-3 | 抗逆境品種選育能量擴展          | V | 農業部農業試驗所       |
|                                                              |                               | 6-3-3-4 | 韌性農業調適技術開發、風險評估暨策略規劃 | V | 農業部農業試驗所       |



### 三、能力建構對應成果

表 2 本領域年度執行成果亮點表

| 調適面向                       | 成果簡述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 計畫編號                                     |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 推動法規與政策<br>轉型              | 1. 落實國土生態綠網推動策略，依據相關政策工具（如生態服務給付）進行整合應用，作為未來生態系統基礎調適策略之研擬依據。<br>2. 檢討國家濕地保育綱領，調整濕地保育之策略與機制，維持重要濕地生態穩定與永續利用。<br>3. 針對動物保育法及文化資產保存法劃設之濕地型保護留區，研析氣候變遷之因應措施，責請管理機關調適修正經管計畫，以降低氣候變遷衝擊。<br>4. 113 年 5 月與 10 月修正農業天然災害救助辦法，擴大適用範圍與優化申請機制，增訂蜜源作物開花率不佳，造成蜜蜂缺糧受損，得公告蜂群救助；重新規劃漁業大型定置網類救助額度；新增納入林下經濟救助項目。行政程序方面，遲發性災損提報時間延長至 6 個月、申請時間改為工作日、取消簡化措施須勘查損失率規定，並規定每年檢討現金救助項目及額度，提升救助效能與彈性。 | 6-1-2-2<br>6-1-2-5<br>6-1-2-6<br>6-2-3-1 |
| 強化因應氣候變遷相關環境、災害、設施、能資源調適能力 | 育成 5 個耐(抗)逆境、病蟲害新品種，包含水稻臺農秈 23 號、蕎麥臺中 7 號、玉米臺南 31 號、臺南 32 號、茶臺茶 26 號等；推廣抗耐逆境品種 40,515 公頃，強化作物因應氣候變遷調適能力。                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6-3-3-3                                  |
|                            | 推動灌溉系統改善與智慧管理模式，辦理幹線渠道暨蓄水設施工程，推廣管路灌溉設施達 2,395 公頃，強化各灌區農業供水韌性，減緩氣候變遷衝擊。                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6-2-2-2                                  |
|                            | 辦理農田水利埤塘清淤維護共 13.6 萬立方公尺；完成活化坡地農塘提供蓄水滯洪量 32 萬立方公尺，強化坡地營農環境。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6-1-1-4                                  |
|                            | 辦理 146 公里灌溉渠道設施更新改善作業，設置 2,355 公頃管路灌溉設施，提升農業水資源抗旱韌性及糧食安全。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6-1-1-3                                  |

| 調適面向 | 成果簡述                                                                                                                                                                  | 計畫編號    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|      | 113 年夏季汛期因颱風影響，農糧署輔導釋出冷貯蔬菜 2,820 公噸，於全臺賣場通路啟動 4 波、共 52 天的甘藍優惠檔期，供應約 160 萬粒優惠甘藍。113 年汛期間農糧署輔導農民團體加強調配 43 日，運用預警系統引導農民調整種植策略，降低氣候風險與市場波動                                | 6-2-1-1 |
|      | 完成水環境亮點 11 處，營造親水空間 36.75 公頃，透過水質改善及水域生態與自然棲地環境風貌營造，形成具有觀光、休憩、親水及保存原有生態多樣性之場域。                                                                                        | 6-1-2-4 |
|      | 針對國內農漁畜產業 23 項重要品項，進行 16 項調適技術強化、驗證與推廣，累計建立實證場域 7 處。                                                                                                                  | 6-3-3-4 |
|      | 持續提供農業氣象觀測資料及維護氣象站工作，擴增農業氣象站至 246 座，強化重要作物預報服務。災害發生時透過社群媒體即時災害資訊推播至農民端，彙編 76 份防災栽培曆，辦理 62 場示範區防災體系說明會，進行防災推廣及講習，受訓人數約 3,500 人，有效提升農民對於氣象及防災資訊的瞭解及運用。                  | 6-2-2-1 |
|      | 保存種子種原中期庫 77,272 品種（系）、長期庫 55,490 品種（系），無性繁殖作物種原 881 份品種（種/系），組織培養保存 387 品種（系），擴大保存遺傳資源，增加未來氣候變遷下的選育基盤。                                                               | 6-3-3-3 |
|      | 113 年因天然災害辦理現金救助 80 億 796 萬元，救助戶數 20 萬 5,061 戶；低利貸款貸放 498 戶、計 4 億 6,777 萬元。為減輕災後負擔，自 113 年 8 月 1 日起至 114 年 1 月 31 日提供農業天然災害低利貸款免息半年措施，舊貸免申請，新貸亦適用，凱米、山陀兒及康芮颱風之天災貸款亦同。 | 6-2-3-1 |
|      | 建構農業數位資料流，推動 i-PLANT 系統充分紀錄田區操作內容，導入作物生育期估算方法，協助登錄鳳梨外銷供果園面積達 976.8 公頃，已登錄催花面積為 960.5 公頃（占 98.3%），強化產銷調節能力。                                                            | 6-3-3-2 |

| 調適面向       | 成果簡述                                                                                                                                                                                                  | 計畫編號                                                                      |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|            | 加強國內植物重大有害生物監測，全臺設置 2,053 處監測點位，回報 8 萬 9,009 件，針對果瓜實蠅及夜蛾類等關鍵有害生物，進行全國性之監測工作並發布 50 次旬報。對於較嚴重或有蔓延之虞的疫情，適時發布預警及警報計 235 件，同時透過「田邊好幫手」系統啟動快速警報，籲請農友加強防範。                                                   | 6-2-2-3                                                                   |
|            | 完成外來種銀合歡移除生態復育造林之新植 7.26 公頃及復育約 165.85 公頃；辦理河川海岸綠帶、公有地生態造林面積計 27.31 公頃及復育約 84.39 公頃；推動社會-生態-生產地景海景資源活用場域 21 處；推廣友善農業，輔導 878 公頃綠保標章農地、保全 46 種野生動物棲息空間、輔導 27 位農友取得友善石虎農作標章、25 位農友取得諸羅樹蛙友善棲地標章，強化生態系統韌性。 | 6-1-2-2                                                                   |
|            | 補助 10 處室內水產養殖結合屋頂型太陽光電案場，改善 5.8 公頃養殖環境，增加 10,823KW 再生能源裝置，減少碳排放約 6,594 公噸，穩定糧食供應。                                                                                                                     | 6-3-2-2                                                                   |
|            | 輔導建置結構加強型溫網室設施 335 公頃，導入自動化、智能化環境調控系統及自動化省工栽培設備，以穩定農產品生產。                                                                                                                                             | 6-3-3-1                                                                   |
|            | 改善氣候變遷下之裸露崩塌地面積，完成崩塌地復育約 16.9 公頃，降低土壤裸露與土壤沖蝕風險。                                                                                                                                                       | 6-1-2-3                                                                   |
|            | 農業保險填補農民因天災等所受損失，113 年度新增水芋保單，檢討精進柑橘、水稻及香蕉收入等 12 張保單，涵蓋 28 品項共 44 張保單，覆蓋率達 53.63%，農業部提供 1/2 保險費補助（養殖漁業保險補助比例於 113 年 12 月 18 日由 1/3 調升為 1/2）。                                                          | 6-2-3-2                                                                   |
|            | 核心目標 2：確保糧食安全，消除飢餓，促進農業永續                                                                                                                                                                             | 6-1-1-3<br>6-1-1-4<br>6-1-2-9<br>6-2-1-1<br>6-2-2-1<br>6-2-2-2<br>6-2-2-3 |
| 回應國家永續發展目標 |                                                                                                                                                                                                       |                                                                           |

| 調適面向                  | 成果簡述                                                                                                                                                           | 計畫編號                                                           |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                       |                                                                                                                                                                | 6-3-3-1<br>6-3-3-3                                             |
|                       | 核心目標 7：確保人人都能享有可負擔、穩定、永續且現代的能源                                                                                                                                 | 6-3-2-2                                                        |
|                       | 核心目標 8：促進包容且永續的經濟成長，提升勞動生產力                                                                                                                                    | 6-1-1-3<br>6-1-1-4<br>6-2-2-2                                  |
|                       | 核心目標 13：完備減緩調適行動以因應氣候變遷及其影響                                                                                                                                    | 6-1-1-4<br>6-1-2-2<br>6-1-2-6<br>6-2-2-1<br>6-3-1-1<br>6-3-3-1 |
|                       | 核心目標 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                                                                                                                        | 6-1-2-7                                                        |
|                       | 核心目標 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                                                                                                                          | 6-1-2-1<br>6-1-2-2<br>6-1-2-6                                  |
|                       | 核心目標 17：建立多元夥伴關係，協力促進永續願景                                                                                                                                      | 6-1-2-2<br>6-1-2-6<br>6-3-1-1                                  |
| 培育綠色金融人才、推動企業氣候風險資訊揭露 | 農業部於 112 年推動農業永續 ESG 政策，並於 113 年下旬啟動「ESG STORE」平台，林業保育署另也設立「自然碳匯與生物多樣性專案媒合平台」；金管會等 113 年底公告的第二版《永續經濟活動認定參考指引》並將農林業納入永續經濟活動範疇，可依循指引，隨政策發展，持續支持農業永續經濟活動之內涵與調適實踐。 | —                                                              |
| 落實氣候變遷科研及風險辨識評估       | 1. 建立森林資源長期監測系統，執行 553 個樣區調查，完成 913 幅林型土地覆蓋型圖資編修，作為調適性經營參據。<br>2. 建立生物多樣性監測系統，累積逾 170 萬筆鳥類資料，分析 165 種繁殖鳥類 2,011–2,021 年族群趨勢；新增 335 種關注物種生態資料 8 萬               | 6-1-1-2<br>6-1-2-1<br>6-1-2-8<br>6-1-2-9<br>6-3-3-4            |

| 調適面向                   | 成果簡述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 計畫編號                          |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|                        | <p>多筆，納入臺灣生物多樣性網絡與資訊聯盟平台中，平台瀏覽逾 16.5 萬人次。TaiBON 系統持續優化，完成 27 項 GBF 標題指標，建立在地化與國際接軌監測機制。</p> <p>3. 推動多項海域生態調查與復育計畫，累積珊瑚白化資料逾 171 筆；調查全臺 14 個點位海草復育四季的環境與生物因子；軟骨魚配置衛星標識器標放及資料回收 9 種共 17 尾。</p> <p>4. 融入氣候風險管理概念，進行種原備份，優先針對熱帶及亞熱帶作物種原、臺灣原生種原及育成品種，包含水稻及雜糧等 15 種作物合計 10,503 份種子材料，送至挪威斯瓦爾巴全球種子庫（Svalbard Global Seed Vault）備份保存。</p> <p>5. 依據國家氣候變遷調適架構，建構水稻、高接梨、草莓、石斑魚、蛋雞等 5 項國內重要農業品項之風險辨識/評估與調適路徑。</p> |                               |
| 強化氣候變遷全民教育、人才培育及公民意識提升 | <p>辦理灌溉水質初驗技術培訓 193 人次，輔導 3 處水質實驗室，強化基層人員應變能力；辦理 3 場岩礁與人工海岸生物多樣性訓練、培訓 64 位潛水教練；舉辦 2 場水棲植物與藻類光合作用測定儀器工作坊、2 場海草復育及 8 場教育推廣活動，強化民眾與專業人員參與；分群分眾辦理 69 場次農業部門氣候變遷及淨零排放相關新興議題政策之宣傳推廣、研商交流及教育訓練，與全國農村居民、產業團體、政府公職人員等利害關係人進行相關政策之社會溝通。</p>                                                                                                                                                                      | <p>6-1-1-3</p> <p>6-1-2-8</p> |
| 發展氣候變遷新興產業及衍生商品及商機     | <p>推動稻田適地適作，鼓勵種植契作戰略作物及地方特色作物約 14.9 萬公頃、維護生產環境約 8.1 萬公頃、推動農業環境基本給付約 34.8 萬公頃、建置 88 處雜糧集團產區與 19 處大型理集貨中心，辦理 102 場次田間栽培管理講習與觀摩，參加人數計 4,645 人次，強化因應極端天氣能力。</p>                                                                                                                                                                                                                                            | <p>6-3-2-1</p>                |

| 調適面向                 | 成果簡述                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 計畫編號               |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 建立跨域治理與協商機制、提升區域調適量能 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 林業保育署與農業改良場等單位合作執行生態植被復育工作，涵蓋多地區與多管理機關，需透過橫向與縱向協調機制整合，提升調適規劃與執行效能。</li> <li>2. 盤點全臺海洋碳匯潛力復育區，具高碳匯潛力的嘉義、澎湖、小琉球地區，預估可增碳儲量逾 6.3 萬噸；推動漁業保育區生態調查，結合部落參與，執行白海豚在地連結計畫，擴大民眾回報與參與。</li> </ol>                                                                        | 6-1-2-2<br>6-1-2-8 |
| 推動因地制宜及以社區為本之地方調適作為  | 國土生態綠色網絡熱點調適計畫導入「里山倡議」概念，推動社區參與生態保育與友善農業，強化地景連結，建立以社區為核心之調適行動模式。                                                                                                                                                                                                                                      | 6-1-2-2            |
| 強化脆弱群體調適能力           | 本領域之脆弱群體為營農者，其高度依賴自然資源，人口特質高齡化、散布於相關基礎建設及服務較少的區域及社區，在氣候變遷下首當其衝且風險承擔能力相對有限。為強化其調適能力，發展氣候資訊服務與保險制度。建置 418 個農業氣象預報點，涵蓋全臺農業鄉鎮與主要作物區，提升預警效能。推動「農作物災害早期預警平台」及「田邊好幫手 APP」災害訊息推播。作物防災栽培曆擴增至 76 份，設置「農業災害情資網」、「災害即時回報 APP」、「農災 Line」等多元平台提供資訊服務。推動農業保險合計 28 品項 44 張保單，農業部提供 1/2 保險費補助，覆蓋率達 53.63%，維持營農環境與所得穩定。 | 6-2-2-1<br>6-2-3-2 |

#### 四、融入基於自然的解決方案 (NbS)

自然具備重要的生態系統服務功能，有助於保護社會免受氣候危害衝擊。然而，隨著經濟發展與土地開發利用，生態棲地以及自然物種資源逐漸流失，氣候變遷更對生態系統帶來高度不確定性與風險，如溫度異常、乾旱頻率上升等，都可能造成物種分布變動及棲地消失。基於自然的解決方案 (Nature-based Solutions, NbS) 概念近年因此備受關注。根據國際自然保護聯盟 (International Union for the Protection of Nature, IUCN)，NbS 在調適領域亦可稱作「基於生態系統的調適」 (Ecosystem-based Adaptation, EbA)，該概念涉及廣泛的生態系統管理活動，諸如對森林、草原、濕地、紅樹林或珊瑚礁等的保護、恢復和永續管理，增強生態系統的韌性，從而使人們自生物多樣性和生態系統服務中獲益，更好地管理氣候變遷下海平面上升以及更頻繁和更嚴重的乾旱、洪水、熱浪和野火等風險。簡言之，NbS 有助於修復或改善既有環境狀況，提升氣候韌性。

氣候變遷下，NbS 愈加被視作協調經濟發展與環境管理，實踐永續發展的轉型手段。在農林產業中，由於許多作物與林木的生長週期較長，從種植類型、適栽區選定到種植時間安排，皆須在一開始就將氣候變遷納入考量；倘若未以生態系統功能與生物多樣性為基礎，可能導致調適行動投入於低多樣性的單一物種，也易受病蟲害與極端天氣事件影響，效益難以維持。自然再生、物種多樣的森林，不僅可實現相對穩定且持久的碳封存，對氣候衝擊與病蟲害問題亦有更高的韌性<sup>1,2</sup>。

本領域目標 1「增進生態系統因應氣候變遷之服務量能」即高度呼應「融入基於自然的解決方案」(Nature-based Solutions, NbS) 核心精神。在生物多樣性上，復育原生植物營造生態綠帶廊道、進行生物資源調查與監測、建立生物多樣性氣候變遷科學化指標，為氣候變遷下的風險評估與調適提供科學依據；就農業生產環境與資源上，活化埤塘、精進農業水資源用水效能、清除廢棄漁網、投入種原保存基礎

---

<sup>1</sup> Seddon, N., Chausson, A., Berry, P., Girardin, C. A., Smith, A., & Turner, B. (2020). Understanding the value and limits of nature-based solutions to climate change and other global challenges. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 375(1794), 20190120.

<sup>2</sup> Oakes, L. E., Cross, M. S., & Zavaleta, E. S. (2021). Rapid assessment to facilitate climate-informed conservation and nature-based solutions. *Conservation Science and Practice*, 3(8), e472.

研究，鋪墊農作物韌性技術發展。相關行動要點詳見以下說明：

**6-1-1-2 森林資源調查監測及分析作業：**調查研析森林基礎資料，如林型分布、面積、蓄積、生長量等，作為後續調適行動設計及執行成效評估之重要基礎。

**6-1-1-3 農田水利設施調適：**農業水資源是我國農業因應氣候變遷衝擊的關注重點之一，藉由農田水利設施改善與輔導農民應用，確保灌溉用水品質與增加用水效率，進一步提升我國農業水資源抗旱韌性及糧食安全。

**6-1-1-4 埤塘維護及農塘備援設施改善：**透過埤塘清淤維護及活化坡地農塘，提升滯洪減災及水資源調度量能、沉砂減淤、調節微氣候、補充地下水、淨化水源、調節下游泥砂量等多種功能。

**6-1-2-1 建立國家生物多樣性氣候變遷指標：**透過科學化指標、熱點圖資與公開資料平台之建置，增進生態知能與調適行動循證依據；並透過如繁殖鳥類、濕地鳥類的趨勢指標發展，即時掌握繁殖鳥類族群遞減、候鳥路徑變化、水鳥對棲地的依賴轉移等資訊，結合公民參與與跨域應用，逐步落實「從觀察到行動」的保育路徑，從而促進生物多樣性整體提升與生態系統服務的強化。

**6-1-2-2 國土生態綠色網絡熱點調適：**針對國土生態綠網關注區內之河岸、平原、淺山等生態脆弱區域，導入生態植被復育，運用原生植物營造多樣化綠帶與生態廊道，串聯破碎棲地、強化生態系連結與穩定性，提供棲息地、水源涵養、固碳與減少揚塵等生態系服務；同時扶植地方農友與社區實施友善農法，導入低衝擊耕作與友善資材，減少除草劑與農藥使用，促進農地生態系健康；並透過選用品種與農耕技術優化，提升農作物對極端氣候與病蟲害的抵抗力，強化農業面對氣候變遷的調適能力。並且以「里山倡議」深化社區參與，結合在地知識與生產行動，提升農村對自然資源的維護動能。

**6-1-2-3 崩塌地植生復育：**因地制宜採用 NbS 及適用性工法來推動水保工程，諸如集水區保育、崩塌地治理、水庫減淤及土地合理發展等工作。透過崩塌地植生復育，減少土壤裸露，降低土壤於易風化、沖蝕環境條件下之暴露度，進而減少土壤劣化後的脆弱度，恢復自然原



始樣貌及增加韌性環境復原力。

**6-1-2-4 全國水環境改善計畫：**透過生態保育、水質改善及周邊地景之水環境，形成具有觀光、休憩、親水及保存原有生態多樣性之場域，以期能恢復河川生命力及親水永續水環境。

**6-1-2-5 濕地生態系加強管理（重要濕地）：**濕地具備滯洪、涵養水源等自然防災功能，可確保生物多樣性與生態資源永續利用。強化新豐濕地防護海岸功能，也減緩海平面上升所造成之衝擊；加強大樹人工重要濕地，為都市近郊區域提供雨水調節場域，強化滯洪、淨化水質與生態教育功能，提升都市的氣候韌性。

**6-1-2-6 強化管理濕地型保護留區生態系風險評估：**透過 METT-4 工具（Management Effectiveness Tracking Tool, METT）對濕地型保護留區進行管理效能評量，釐清自然保留區的生態價值、壓力來源與管理投入，建立風險管理基礎。

**6-1-2-7 漁業與養殖資源之調查與管理：**建構韌性之漁業資源棲地環境，包括清除廢棄漁網活化礁區、辦理魚介貝種苗放流等，維護沿近海棲地環境及增裕漁業資源。

**6-1-2-8 臺灣海域生態守護計畫：**海域生態環境監測與海洋物種調查，累積海洋基礎資料，觀測海洋生物多樣性之變動，並執行紅樹林與海草床等具碳匯潛力生態系之盤點與復育策略，推動海草復育適生棲地模型建構及移植試驗與復育示範區建置。

**6-1-2-9 種原保存：**農業生物種原不論在數量上，或是種內遺傳變異量，皆顯現出急劇的降低。種原流失減少作物對氣候變遷、病蟲害等問題的抗性。因此，進行種原多樣性保存，擴大保存遺傳資源，增加未選育基盤。提供育種人員種原材料，改良品種，提高作物對氣候逆境的韌性。

此外，刻正積極發展的農業氣象服務也有助於 NbS 調適行動。例如氣候觀測及預報資訊加值應用上，可支持螢火蟲棲地的棲息條件；且更精準的氣象預報可協助農民調整農事時程，在可預知將來一段時間不降雨時用藥，提升用藥效用，避免因降雨影響病蟲害防治成效，也減少環境負荷。也有待未來農業氣象服務發展上，可進一步支

持如濕地、綠帶、雨水回收系統等自然緩衝措施設計。

整體而言，本領域計畫就各面向落實「增進生態系統因應氣候變遷之服務量能」之目標，透過融入基於自然的解決方案，協助農民合理使用農業資材、增進生態系統服務功能以促進調適量能，並也強化跨部門以科學資料為基礎的調適政策決策機制。