

臺灣 2050 淨零轉型
「自然碳匯」
關鍵戰略行動計畫
(核定本)

行政院農業委員會

112 年 4 月

目錄

壹、 現況分析.....	3
一、 緣起.....	3
二、 現況與挑戰.....	4
貳、 計畫路徑與目標.....	7
一、 計畫路徑：.....	7
表 1 自然碳匯關鍵戰略推動路徑架構.....	13
二、 目標及績效指標.....	18
表 2 自然碳匯各策略施關鍵績效指標.....	18
參、 推動期程.....	24
一、 前期階段(2022 至 2030 年).....	24
二、 中後期(2030 至 2040 年).....	26
肆、 機關權責分工.....	26
一、 推動森林碳匯分工.....	26
二、 推動土壤碳匯分工.....	27
三、 推動海洋碳匯分工.....	28
伍、 預期效益及預算.....	30
一、 預期效益.....	30
表 3、自然碳匯策略推動效益.....	30
二、 預算規劃.....	33
表 4、自然碳匯預算規劃(單位:千元).....	33
陸、 社會溝通規劃.....	33
一、 全國系列座談會.....	33
二、 自然碳匯關鍵戰略社會溝通會議.....	34
柒、 公正轉型議題及應對策略.....	35
一、 氣候變遷因應法增納公正轉型.....	35
二、 相關議題及應對策略.....	36
捌、 結語.....	40

壹、現況分析

一、緣起

聯合國為減緩人類對大氣、海洋及陸地暖化的影響，共同遏阻全球暖化趨勢，於 2015 年 12 月 12 日在巴黎協定締約方會議中通過氣候協議，約定避免地球升溫超過 2°C，最好控制在 1.5°C 以內，降低氣候變遷帶來的風險。而根據 2022 年 4 月「IPCC 氣候變遷第六次評估報告」第三工作小組在報告中亦提出警示，若不儘速進行深度減碳，2050 年以前就不可能達到全球升溫限制在 1.5°C。因此，為呼應全球淨零趨勢，蔡英文總統於 2021 年 4 月 22 日世界地球日上宣示 2050 淨零轉型為我國重要政策目標，國家發展委員會亦於 2022 年 3 月 30 日公布我國「2050 淨零排放路徑」，透過推動「能源轉型」、「產業轉型」、「生活轉型」及「社會轉型」四大轉型策略(圖 1)，並延伸 12 項關鍵戰略，逐步實現 2050 淨零排放之永續社會。

其中，「自然碳匯」為 12 項關鍵戰略中第 9 項關鍵戰略，「碳匯」(carbon sink)泛指自然環境中可固定及吸儲二氧化碳的載體，自然界生態系統十分多元，常見自然碳匯碳庫如森林、草原、濕地、沿海和海洋生態系統(如紅樹林、海草床、鹽沼等)，甚至城市綠地，包括種植園和農業農場在內的管理土地，都可為碳匯並可吸收大量排放的二氧化碳，將碳固定於海洋、土壤與生物體中。各種碳匯儲存或固定碳的能力都不相同，普遍認為海洋、土壤與森林是地球上主要的自然碳匯潛力領域，這三大潛力領域均可有效捕捉大氣中二氧化碳，並將碳儲存或固定住，其負碳能力於減緩氣候變

遷扮演重要角色。

臺灣 2050 淨零轉型路徑執行能源、產業、生活、社會等四大策略，透過各種技術開發將能源去碳化、調整產業結構及社會生活型態等進行溫室氣體減量，最終尚難以削減之溫室氣體，則可透過自然碳匯之碳移除量進行抵減，依據最新一期 2020 年國家溫室氣體清冊報告統計，農業部門溫室氣體排放量約為 632 萬公噸二氧化碳當量，換算約占全國排放量之 2.3%；而林業部門碳匯量約可吸收 2,190 萬公噸二氧化碳，約可抵減全國排放量 7.6%，惟自然碳匯領域不僅止於森林，尚有土壤碳匯及海洋碳匯領域可貢獻於移除國家溫室氣體總排放量，有效助攻國家淨零排放政策，以期於 2050 年達成淨零排放目標。



資料來源：臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明 2022. 3. 30

圖 1、臺灣 2050 淨零排放路徑的四大策略及兩大基礎

二、現況與挑戰

(一) 健全國家溫室氣體清冊

目前我國國家溫室氣體清冊報告僅於《土地利用、土地

利用變化及林業部門》章節中盤點收納森林碳匯資料，因尚未依我國環境條件建立相符之 MRV 機制，缺乏前開基礎碳匯量盤點及每年變動量等資料估算，爰我國土壤、海洋、濕地等重要碳匯量資料尚未收納入國家溫室氣體清冊報告，因此為瞭解國家整體實際碳匯變動量、可抵減的排放量，以精準評估未來是否可達國家淨零目標，將透過本戰略行動方案執行相關工作，健全我國自然碳匯清冊資料之完整性；另一方面，期透過增加森林、土壤、海洋之碳匯潛量，發展綠色商機，增加農友及產業利害關係人之收益。

(二) 持續推動森林碳匯工作，強化森林碳匯量

森林碳匯，又俗稱綠碳，指森林從大氣層吸收二氧化碳並將其儲存在不同的儲存庫(碳庫)，包括樹木、根系、灌木叢、枯落物和土壤，另收穫的木材製成各種產品(如家具、藝品等)，也可將碳持續固定住。

目前全球森林每年吸收 26 億噸二氧化碳，而我國森林總面積為 219.7 萬公頃，森林覆蓋率達 60.7%，每年我國森林約可移除近 2,190 萬公噸二氧化碳，未來將持續強化既有工作，除透過增加森林面積、加強森林管理及提高國產材利用等策略，結合自然解方(Nature-based Solutions)概念，融合自然為本的治水思維，透過加強河岸裸露地植樹，推動造林綠化面積，積極增加更多森林碳匯，以期達成淨零排放目標。

(三) 發展土壤碳匯科研技術，開發應用本土係數及方法學

土壤碳匯，又俗稱黃碳，是陸域系統上最大的自然碳匯潛力場域，地球中的土壤每年約可吸收人類排放物的四分之一，其中大部分儲存於泥炭地或永久凍土等土壤中，又因植

物行光合作用所吸收之二氧化碳，只有 42%的碳儲存於植物體地上部，剩餘則由植物體地下根莖及土壤有機質等約含 5 成以上的碳所組成，當土壤有機質進一步分解形成腐植質則需要數百年的時間，其過程可固定、封存或儲存相當龐大的碳匯量，土壤碳匯角色至關重要。

現行已知可透過栽培模式調整及技術應用、選育推廣具負碳功能之作物品種、開發土壤生物資源物、強化土壤管理措施等方式增加土壤碳匯，例如推動低耕犁模式、草生栽培、有機友善栽培等，有效將碳保存於土壤中，以增加土壤碳匯量。目前我國農業部門已完成國際農業方法學盤點，刻正因應國內基礎資料建立，進行部分方法學調整為國內抵換專案方法學，持續推廣使用生物性資源物(有機質肥料、微生物肥料等)，並盤點國內外有效土壤管理及作物技術，供後續土壤碳匯工作推動用。

(四) 積極建立海洋碳匯量測方法與本土係數，發展科研建構我國海洋碳匯基線資料

海洋碳匯，又俗稱藍碳，指海洋及沿岸生態系吸收二氧化碳場域，其為極具潛力碳庫之一，尤其是沿海棲地等初級生產力較高的區域，例如鹽沼(Salt marshes)、紅樹林(Mangroves)及海草床(Seagrass beds)等，藉由海洋當中植物體進行碳吸存，可穩定減緩與調節大氣中二氧化碳濃度。氣候變遷是全球共同面臨的挑戰，近年國際高度重視海洋碳匯對減緩氣候變遷重要性，強化海洋碳匯基礎研究，由於我國海洋碳匯量及棲地分佈區域基礎資料建立較晚，相關數據亦較陸地之森林碳匯少，且目前測量和監測碳儲量模式主要針對陸域生態系統，缺乏沿岸植被生態系儲碳之相關研究、

量測與計量評估、增匯潛力估算及碳匯量認驗證方法等，爰為瞭解海洋環境系統吸存二氧化碳現況，將積極建立海洋及濕地環境系統(例如海草床)碳匯量測方法與本土海洋碳匯係數，並建構我國海洋碳匯基線資料，另應用海草復育技術，推動海洋增匯工作。

此外，由於海岸人為開發案多，適宜栽植海洋碳匯生物面積有限，且海岸(含海洋保護區等)區域的主管機關複雜，包括行政院農業委員會、內政部、海洋委員會及各地方政府等，而現有藍碳生態系位於自然海岸、國家公園、重要濕地、保護區等不同區位，就主管機關權管，以及如何委由民間團體復育的機制尚待建立。因此，將持續在先前的調查以及復育機制上，與相關機關共同建構復育管理機制並建置合作網絡，積極建立我國周遭沿海之碳匯潛力點資料，著手提升海洋碳匯生態系棲地面積，持續關注海洋碳匯國際發展，期望海洋碳匯貢獻能協助我國達成 2050 淨零排放目標。

貳、計畫路徑與目標

一、計畫路徑：

本戰略計畫路徑主要依森林、土壤及海洋等三大潛力領域進行規劃。因自然碳匯工作高度仰賴技術突破，依據國際各項報告與共識顯示，若僅依賴現有技術，全球將難以於所定期限達到淨零排放目標，為確實落實自然碳匯各項措施，亟需投入大量資源取得科技創新突破，爰於前期階段(2030年前)積極推動相關科研工作，規劃全面盤點現有政策及法規，以增加碳匯為目標思維，審視調整所定工作之可行性，期透過科技研究及產業輔導等多管齊下的方

式，創建一個鼓勵農民及相關產業投入之永續環境。

本戰略之目標效益係以當年度總增加碳匯量(二氧化碳當量)為最終效益評估指標，整體戰略內容依森林、土壤、海洋等三大碳匯領域規劃推動路徑，並據以規劃具體措施及重要工作，自然碳匯關鍵戰略策略措施架構(如下表 1)，說明如下：

(一) 森林碳匯

以「增加森林面積」、「加強森林經營」、「提升國產材利用」及「強化森林碳匯相關技術科技研發能量」為森林碳匯路徑之推動策略架構，各策略措施說明如下：

1. 增加森林面積：

(1)辦理國、公、私有土地新植造林工作，以提升森林覆蓋面積及碳匯量：林業部門具有碳吸收強化之功能，因我國土地面積小、人口稠密，森林覆蓋率達 60%，且交通條件及其他立地限制，可供新植造林面積極為有限。未來除持續推動國有林劣化地復育造林、山坡地獎勵輔導造林以及海岸及離島造林等，將進一步導向農業產值較低之邊際農牧用地，如山坡地農地、休耕農地等，並發展營造都市林，進行國、公、私有土地新植造林工作，以提升森林覆蓋面積及碳匯量。

(2)結合流域治理工程，多元合作擴大植樹面積：透過「中央管流域整體改善與調適計畫」等相關計畫，推動流域治理改善水利工程，搭配轄管土地強化植樹，增加碳匯量；另結合推動計畫中綠美化環境營

造、河川揚塵防制及既有設施範圍開放企業或團體合作植樹增加植樹量能。

(3) 結合休閒觀光，推動國有農林機構新植造林：透過國有農林機構土地活化，進行新植造林工作，除維持既有休閒觀光功能外，另可增加碳匯效益。

2. 加強森林經營：針對已有森林覆蓋的林地，透過營林手段增加森林生物量及碳儲存量，同時亦可提升林木形質，並導入永續森林經營概念，以友善環境的方式進行森林管理，執行措施如下：

(1) 推動外來入侵種移除改正造林、復育劣化林地，並加強低蓄積人工林撫育更新，以擴大森林碳吸存效益：外來入侵種常因生長力極強排擠原生植物之生存空間，造成生物多樣性下降，森林生態系劣化，因此移除外來入侵種，釋出原生植物生長空間，即可復育造林；而老熟、鬱閉之人工林則實施休枝、除蔓及疏伐等撫育更新作業，創造生長空間，以改善林木生長狀況，進而繼續增加碳匯量。

(2) 推動老化竹林更新，活化竹林碳吸存能力：竹子生長快速、再生性強且用途廣泛，可以竹代鋼、代塑，是實現聯合國永續發展目標（SDGs）的重要材料。我國約有 18 萬公頃竹林，惟因產業外移、收穫量銳減，導致竹林老化、生長停滯，為振興竹產業，規劃串起生產、加工、研發、應用到銷售的產業鏈，以提升竹林經營誘因。

3. 提升國產材利用：我國每年木材需求量約 400 萬立方公尺，而國產材年生產量僅 3 至 4 萬立方公尺、木材自

給率約為 1%。基於國際針對進口木材的運輸過程增加產品碳足跡，以及破壞天然林甚至熱帶雨林的疑慮漸起，林務局將 2017 年設定為「國產材元年」，積極推廣國產木竹材、期能降低進口木材的依賴程度。在生產面以成立合作社的形式擴大生產規模、降低成本，在市場面積極協助國產材的運用與行銷，並開發更多元且生活化的產品，推廣國產材進入國人的生活空間，進而擴大消費市場，透過運用市場機制重啟林業產業，鼓勵在地生產者強化人工林的更新速率，以支持減緩氣候變遷的具體行動。

4. 強化森林碳匯相關技術科技研發能量：以淨零排放觀點，針對可促進森林碳匯之森林經營模式進行研析，並以科學方法量化及發展監測體系追蹤經營的碳匯成效及動態變化，以及發展林產加工技術提升碳保存效益，促進林產業振興發展。

(二) 土壤碳匯

土壤碳匯是陸域系統上最大的自然碳匯潛力場域，地球中的土壤每年約可吸收人類排放物的四分之一，其中大部分儲存於泥炭地或永久凍土等土壤中，又因植物行光合作用所吸收之二氧化碳，只有 42% 的碳儲存於植物體地上部，剩餘則由植物體地下根莖及土壤有機質等約含 5 成以上的碳所組成，當土壤有機質進一步分解形成腐植質則需要數百年的時間，其過程可固定、封存或儲存相當龐大的碳匯量，土壤碳匯角色至關重要，因農作物生產需仰賴土壤，結合農糧產業經營轉型，規劃適切且有效的土壤增匯

效益刻不容緩，以「強化土壤管理方式」、「建構負碳農法」及「強化土壤碳匯相關技術科技研發能量」為土壤碳匯路徑之推動策略架構，各策略措施說明如下：

1. 強化土壤管理方式：土壤有機質約含有 5 成以上的碳，當有機質進一步分解形成腐植質，需要數百年才能分解，因此土壤應該是陸域系統中最大的碳匯，為將碳保存在土壤中，應強化土壤管理策略，該策略執行措施如下：
 - (1) 以增加土壤有機質為目標，建立有效土壤管理技術。
 - (2) 建立碳儲量之評估基準與分析技術，建置碳儲潛力分區圖：為精準估算廣大農地土壤碳匯量、增加碳匯量及履行碳權交易，應進行農耕地碳含量盤查、量測與監測。
 - (3) 建立土壤碳匯可監測、報告、驗證(MRV)機制：完成土壤碳匯測量 SOP，履行碳權交易，以達負碳貢獻。盤點及建立土壤碳匯資料、發展土壤碳匯及碳儲潛力空間分析及估算技術、發展快速及非破壞性土壤有機碳分析方法、發展土壤碳匯預測模式、彙整國際碳排與碳匯 MRV 機制、建立我國內碳排與碳匯 MRV 機制等。
2. 建構負碳農法：農耕栽培方式造成溫室氣體排放，爰以確保糧食安全為原則，調整農耕方法，提高碳封存效益：
 - (1) 推廣具負碳功能作物或品種：作物行光合作用獲取碳，選育光合作用能力強及固氮功能高的作物品種，有利溫室氣體減量及增強碳匯，如種植綠肥作物、推動作物負碳之栽培技術(推廣果園草生栽培、推

廣溫網室設施少整地栽培、推動不整地栽培：有機與友善環境耕作)、推廣農業剩餘資源再利用及適用微生物，增加土壤有機質(稻草切段翻埋、推廣使用有機質肥料、微生物肥料等生物性資源物)等。

(2) 推動作物負碳之栽培技術：農耕操作造成土壤中的碳排放到空氣中，透過免耕栽培、減少化學肥料施用、草生栽培及有機與友善栽培等技術，增加土壤有機質含量。

(3) 推廣農業剩餘資源再利用及適用微生物，增加土壤有機質：土壤中的含氮有機物靠微生物分解，開發增進農業剩餘資材再利用微生物及開發具固碳功能微生物，增加土壤碳匯效益。

3. 強化土壤碳匯相關技術科技研發能量：

(1) 增進土壤碳匯效益及開發提高農糧作物負碳貢獻度栽培模式之研究：強化土壤管理方式：建立土壤碳儲量之評估基準與分析技術，推動增加碳儲之農業活動。

(2) 建構推動負碳農法：評估及調整作物耕作模式及作物種類之碳匯貢獻度，推動增加碳匯及負碳之農法。開發土壤生物資源：研發適合農業副產物及具固碳能力之土壤微生物，促進農業副產物再利用。

(三) 海洋碳匯

目前國外對海洋碳匯量測標準較少相關資料，且國內亦少有碳匯研究與基礎資料，本戰略透過相關部會分工合作，推動評估海草床、濕地及漁業相關棲地等碳匯效益，及

強化具碳匯效益場域之管理，以「強化海洋及溼地碳匯管理」及「強化海洋碳匯相關技術科技研發能量」為海洋碳匯路徑之推動策略架構，其策略措施說明如下：

1. 強化海洋及濕地碳匯管理

(1) 推動具碳匯效益海域及濕地棲地保育與管理：盤點我國海洋碳匯調查潛力點，優化管理措施，強化海洋保護區管理，評估具碳匯效益經營管理方案，推動具碳匯效益漁業行為及促進具碳匯效益之棲地生物多樣性，建立海洋復育制度，以公私合作、擴大民間、企業參與及認養等多元模式，積極擴展海洋碳匯範圍，以提升海洋碳匯量。

(2) 建立海洋碳匯方法學：建立海洋及濕地量測方法學與本土海洋碳匯係數，以瞭解海洋碳儲情形並建立海洋碳匯基線。

2. 強化海洋碳匯相關技術科技研發能量：

(1) 海洋碳匯技術及效益評估：調查臺灣周邊海域碳匯生態系基礎資料及建立效益評估模式。進行複合式養殖達成碳中和之可行性試驗，並調查養殖漁業（藻類等）碳匯基礎資料及建立評估碳匯效益方法。

(2) 建立海洋及濕地保育方法學：建構我國海洋及濕地適用復育方法學，供後續養護管理應用。

表 1 自然碳匯關鍵戰略推動路徑架構

(一)森林		
策略	措施	重點工作
1. 增加森林面積	1-1 辦理國、公、私有土地新植造林工作，以提升森	(1) 國有及海岸造林 (2) 獎勵造林

	林覆蓋面積及碳匯量	(3) 排除國、公有山坡地超限利用 違規供林務單位造林
	1-2 結合流域治理工程， 多元合作擴大植樹面積	透過河川整治相關工程周邊 土地擴大植樹面積，並引入企 業、民間團體等合作進行周邊 植樹
	1-3 結合休閒觀光，推動 國有農林機構新植造林	透過國有農林機構土地活化， 進行新植造林工作
2. 加強森林碳匯經營 管理	2-1 推動外來種移除改正 造林、復育劣化林地，並加 強低蓄積人工林撫育更 新，以擴大森林碳吸存效 益，以達成人工林永續經 營目的	(1) 外來種移除復育造林 (2) 復育造林 (3) 人工林撫育
	2-2 推動老化竹林更新， 活化竹林碳吸存能力	推動竹林經營，振興竹材生產
3. 提高國產材利用	3-1 強化國產木竹材供應 鏈及推動林產品全材利 用，促進林產業經濟效益 及碳保存功能	生產優質國產木材，串聯木材產 業鏈結
4. 強化森林碳匯相關 技術科技研發能量	4-1 促進碳匯效益之森林 經營模式及研究	(1) 高碳匯造林樹種營林體系之 建立 (2) 劣化地復育造林增匯技術與 作業模式 (3) 精進森林碳監測調查技術 (4) 提升林產品加工技術及建立 碳保存推估模式 (5) 建立自然棲地碳匯量測模式 及發展自然棲地維護碳匯管 理模式

(二)土壤		
策略	措施	重點工作
1. 強化土壤管理方式	1-1 以增加土壤有機質為目標，建立有效土壤管理技術	(1) 盤點國內外有效土壤管理技術 (2) 評估與建置增加土壤有機質耕作模式
	1-2 建立碳儲量之評估基準與分析技術，建置碳儲潛力分區圖	(1) 盤點及建立國內土壤碳匯資料。 (2) 發展土壤碳匯空間分析及估算技術。 (3) 研擬我國土壤碳匯計算及驗證機制。 (4) 發展非破壞性且快速之土壤碳及溫室氣體量測技術。 (5) 發展量化土壤碳、氮時空動態預測模式。
	1-3 建立土壤碳匯可監測、報告、驗證(MRV)機制	建立我國土壤碳排與碳匯 MRV 機制。
2. 建構負碳農法	2-1 推廣具負碳功能作物或品種	種植綠肥作物面積
	2-2 推動作物負碳之栽培技術	(1) 推廣果園草生栽培 (2) 推廣溫網室設施少整地栽培模式 (3) 推動有機與友善環境耕作
	2-3 推廣農業剩餘資源再利用及適用微生物，增加土壤有機質	(1) 稻草切段翻埋 (2) 推廣使用有機質肥料、微生物肥料等生物性資源物
3. 強化土壤碳匯相關技術科技研發能量	3-1 增進土壤碳匯效益及開發提高農糧作物負碳貢獻度栽培模式之研究	(1) 建立符合國內應用之土壤碳匯 MRV 機制及土壤碳儲潛力圖

		(2) 建構增進土壤有機碳匯的農耕管理模式 (3) 開發生物資源增進碳匯
(三)海洋		
策略	措施	重點工作
1. 強化海洋及濕地碳匯管理	1-1 推動漁業資源保育區碳匯效益與管理	輔導強化管理水產動植物繁殖保育區及對漁業資源量高海域，強化具碳匯效益棲地管理
	1-2 建立海洋碳匯 MRV 機制	建立海洋碳匯量測方法學及本土海洋碳匯係數
	1-3 結合濕地管理，強化濕地自然碳匯功能	(1) 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政策與機制 (2) 結合濕地管理並透過檢討規劃重要濕地保育利用計畫進行碳匯評估，確保維持濕地水域及植被面積並避免水質污染 (3) 辦理濕地保育補助，增加濕地保育復育面積
	1-4 海洋碳匯生態系(海草床、紅樹林及鹽沼等)調查及復育工作	(1) 監測海洋碳匯生態系相關物種與面積數量 (2) 建立增匯量之管理機制 (3) 推動海洋碳匯示範區 (4) 促成地方政府、在地團體、企業復育合作機制 (5) 增進海洋碳匯生態系復育工作國際交流 (6) 海草床復育 (7) 建置混合式底層人工藻場及

		底層人工藻場
2. 強化海洋碳匯相關技術科技研發能量	2-1 海洋碳匯技術及效益評估	(1) 建立海洋及濕地生態系統之碳匯量測方法學 (2) 建立增匯複合式養殖模式 (3) 增匯海域管理與水生生物復育 (4) 離岸風機海域養殖藻類的碳匯技術及應用效益評估
	2-2 建立海洋及濕地方法學	(1) 建立復育海草床碳匯方法學 (2) 建立人工藻場碳匯方法學 (3) 建立濕地方法學
	2-3 開發沿岸大型原生植物體海洋碳匯增量技術與量測方法	(1) 沿岸大型原生植物體量化培育技術之增匯與碳匯量測方法 (2) 沿岸棲地植被土壤碳匯量測技術與計量方法 (3) 開發增量海洋生態碳匯潛力技術與效益評估

二、目標及績效指標

本戰略透過增加森林碳匯面積、加強森林經營管理、提高國產材利用、強化海洋及濕地碳匯管理、建構負碳農法並發展精進相關科技研究技術，以強化碳匯效益，總目標為 2040 年增加 1,000 萬公噸碳儲量(單位：二氧化碳當量)，其中 2025 及 2030 年各重要工作績效指標如下表 2，戰略重要目標說明如下：

- (一) 推動國、公、私有土地新植造林 12,600 公頃、人工林永續經營等累積面積 30,000 公頃。
- (二) 推動老化竹林更新面積 30,000 公頃。
- (三) 提高國產材自給率 5%。
- (四) 推廣負碳技術及作物栽培面積達 11.9 萬公頃。
- (五) 農業剩餘資源再利用及適用微生物面積達 30 萬公頃。
- (六) 維護管理紅樹林、復育海草床、濕地等面積 6,000 公頃。

表 2 自然碳匯各策略施關鍵績效指標

策略	措施	森林關鍵績效指標(KPI)	
		2025 年	2030 年
1. 增加森林面積	1-1 辦理國、公、私有土地新植造林工作，以提升森林覆蓋面積及碳匯量	自 2016 年起累計造林 6,600 公頃	自 2016 年起累計造林 12,600 公頃
	1-2 結合流域治理	透過河川整治相關工程	透過河川整治相關工程

	工程，多元合作擴大植樹面積	周邊土地擴大植樹面積約 575 公頃，並引入企業、民間團體等合作進行周邊植樹	周邊土地擴大植樹面積約 679 公頃，並引入企業、民間團體等合作進行周邊植樹
	1-3 結合休閒觀光，推動國有農林機構新植造林	以現有農林機構新植造林 10 公頃	以現有農林機構新植造林 50 公頃
2. 加強森林碳匯經營管理	2-1 推動外來種移除改正造林、復育劣化林地，並加強低蓄積人工林撫育更新，以擴大森林碳吸存效益，以達成人工林永續經營目的	自 2016 年起累計森林經營 9,500 公頃	自 2016 年起累計森林經營 16,400 公頃
	2-2 推動老化竹林更新，活化竹林碳吸存能力	自 2022 年累計竹林經營 5,000 公頃	自 2022 年累計竹林經營 30,000 公頃
3. 提高國產材利用	3-1 強化國產木竹材供應鏈及推動林產品全材利用，促進林產業經濟效益及碳保存功能	國產材產量 10.4 萬立方公尺	國產材產量 20 萬立方公尺
4. 強化森林碳匯相關技術科技研發能量	4-1 促進碳匯效益之森林經營模式及研究	(1) 研究及評估育林技術提升造林碳匯效益及擴展可造林區域。 (2) 精進森林碳監測調查技術。 (3) 研究林木及木竹產品碳匯計量流程及基礎數據。 (4) 開發創新木竹材產品利用技術。 (5) 研究自然棲地碳匯計量模式與碳匯基線。	
策略	措施	土壤關鍵績效指標(KPI)	
		2025 年	2030 年
1. 強化土壤管	1-1 以增加土壤有	(1) 盤點適用臺灣土壤管理技術政策建議(包含長期	

理方式	機質為目標，建立有效土壤管理技術	土壤碳匯儲存量影響、各分區之碳含量分佈圖與變異，促進臺灣負碳農耕產業鏈長期發展與配套措施) (2) 建立示範農場 4 處，優化模型之參數並進行土壤有機質碳匯之計算應用	
	1-2 建立碳儲量之評估基準與分析技術，建置碳儲潛力分區圖	(1) 研擬我國土壤碳匯估算標準作業流程及驗證機制 (2) 擴大應用非破壞性土壤碳分析技術 (3) 整合農業空間資訊，建立在地化量化土壤碳時空動態預測模式 (4) 完成土壤碳匯基線估算及驗證機制 (5) 建立國內土壤碳時空動態預測模式	此工作屬基礎數據建立及技術研發之措施，為對應後續具碳匯效益措施之應用，於前 5 年建置完畢並應用。後續定期土壤調查及更新國家尺度土壤碳匯圖資
	1-3 建立土壤碳匯可監測、報告、驗證(MRV)機制	建立我國內碳排與碳匯可監測、報告、驗證(MRV)機制	此工作屬基礎數據建立及技術研發之措施，為對應後續具碳匯效益措施之應用，於前 5 年建置完畢並應用
2. 建構負碳農法	2-1 推廣具負碳功能作物或品種	種植綠肥作物面積 78,000 公頃	種植綠肥作物面積 80,000 公頃
	2-2 推動作物負碳之栽培技術	(1) 果園草生栽培累計 6,000 公頃 (2) 溫網室設施少整地栽培模式累計 40 公頃 (3) 有機友善累計耕作面積 22,500 公頃	(1) 果園草生栽培累計 9,000 公頃 (2) 溫網室設施少整地栽培模式累計 80 公頃 (3) 有機友善累計耕作面積 30,000 公頃

	2-3 推廣農業剩餘資源再利用及適用微生物，增加土壤有機質	(1) 稻草現地掩埋再處理利用率 84% (2) 推廣生物性資源物 10 萬公頃	(1) 稻草現地掩埋再處理利用率 84.5% (2) 推廣生物性資源物 30 萬公頃
3. 強化土壤碳匯相關技術科技研發能量	3-1 增進土壤碳匯效益及開發提高農糧作物負碳貢獻度栽培模式之研究	(1) 完成土壤碳匯 MRV 之示範及推廣 (2) 開發並驗證負碳農耕模式 2 式 (3) 完成累積採集並篩選土壤碳匯潛力生物資源 10 式	(1) 發布國家尺度土壤碳儲量及碳儲潛力圖 (2) 推廣負碳農耕模式 10 處 (3) 設立土壤碳匯監測站至少 5 處 (4) 此工作屬基礎數據建立及技術研發之措施，為對應後續具碳匯效益措施之應用，將於前 10 年建置完畢
策略	措施	海洋關鍵績效指標(KPI)	
		2025 年	2030 年
1. 強化海洋及濕地碳匯管理	1-1 推動漁業資源保育區碳匯效益與管理	累計輔導強化管理 18 處水產動植物繁殖保育區，增裕漁業資源，面積達 34.11 平方公里	(1) 累計輔導強化管理 23 處水產動植物繁殖保育區，增裕漁業資源，面積達 43.71 平方公里 (2) 另增加對漁業資源量高海域，及具碳匯效益(海草床棲地)強化海草床棲地管理面積 270 公頃
	1-2 建立海洋碳匯 MRV 機制	(1) 建立海洋碳匯量測方法學及基線資料建立	此工作屬基礎數據建立及技術研發之措施，為

		<p>(2) 進行海洋碳匯相關技術試驗評估，確認碳匯可長久保存並進行碳權認證</p> <p>(3) 海面養殖藻類與漁業碳匯技術落地推廣，擴大國內碳匯量能</p>	<p>對應後續具碳匯效益措施之應用，於前 5 年建置完畢並應用</p>
	<p>1-3 結合濕地管理，強化濕地自然碳匯功能</p>	<p>(1) 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政策與機制</p> <p>(2) 結合濕地管理並透過檢討規劃重要濕地保育利用計畫進行碳匯評估，確保維持濕地水域及植被面積並避免水質污染</p> <p>(3) 持續辦理濕地保育補助，增加濕地保育復育面積</p>	
	<p>1-4 海洋碳匯生態系(海草床、紅樹林及鹽沼等) 調查及復育工作</p>	<p>(1) 監測海洋碳匯生態系相關物種與面積數量</p> <p>(2) 建立增匯量之管理機制</p> <p>(3) 促成地方政府、在地團體、企業復育合作機制</p>	<p>(1) 建置復育及維護海洋碳匯區 9 處</p> <p>(2) 建置 5 處海洋保護區或其他有效保護區內之碳匯潛力點示範區復育</p> <p>(3) 增進海洋碳匯生態系復育工作</p> <p>(4) 海草床復育面積 3,400 平方公尺以上(澎湖、小琉球、臺東海域)</p> <p>(5) 建置混合式底層人工藻場 300 平方公尺，及底層人工藻場</p>
<p>2. 強化海洋碳匯相關技術科技研發能量</p>	<p>2-1 海洋碳匯技術及效益評估</p>	<p>(1) 建立海洋及濕地生態系統之碳匯量測方法學</p>	<p>此工作屬基礎數據建立及技術研發之措施，為對應後續具碳匯效益措</p>

		<ul style="list-style-type: none"> (2) 建立增匯複合式養殖模式 (3) 增匯海域管理與水生生物復育 (4) 離岸風機海域養殖藻類的碳匯技術及應用效益評估 	施之應用，於前 5 年完成並應用
	2-2 建立海洋及濕地方法學	<ul style="list-style-type: none"> (1) 建立復育海草床碳匯方法學。以供完成海草床復育及海草床復育增匯應用 (2) 建立人工藻場增匯方法學。後續供建置混合式底層人工藻場及底層人工藻場增匯應用 (3) 建立濕地方法學 	此工作屬基礎數據建立及技術研發之措施，為對應後續具碳匯效益措施之應用，於前 10 年建置完畢並應用
	2-3 開發沿岸大型原生植物體海洋碳匯增量技術與量測方法	<ul style="list-style-type: none"> (1) 沿岸大型原生植物體量化培育技術之增匯與碳匯量測方法 (2) 沿岸棲地植被土壤碳匯量測技術與計量方法 (3) 開發增量海洋生態碳匯潛力技術與效益評估 	此工作屬基礎數據建立及技術研發之措施，為對應後續具碳匯效益措施之應用，於前 10 年建置完畢並應用

參、推動期程

自然碳匯戰略推動期程分為前期(2022 年至 2030 年)及中後期(2030 年至 2040 年)等二階段，前期階段主為推動科技研究及技術開發，中後期階段主為技術落地應用示範及推廣，爰前期碳匯增加效益值較低，於中後期碳匯增加效益值將明顯攀升，直至 2040 年達成目標增匯量 1,000 萬公噸碳儲量，各期階段說明如下：

一、前期階段(2022 至 2030 年)

(一) 積極突破自然碳匯科研技術瓶頸：

推動自然碳匯工作仰賴技術突破，依據國際各項報告與共識顯示，若僅依賴現有技術，全球將難以於所定期限達到目標，故亟需投入大量資源取得科技創新突破，並以 2030 年前十年的期間最為關鍵；行政院農業委員會及相關協力部會積極爭取相關資源投入，除配合行政院環境保護署針對全國性跨部會之「淨零排放路徑中長程個案計畫」提案外，亦於主管之科技經費中規劃碳匯綱要計畫，此外，規劃全面盤點現有政策及法規，以增匯目標思維審視調整之可行性，期透過科技研究、硬體建設及產業輔導等多管齊下的方式，創建一個鼓勵農產業投入淨零排放之環境。

(二) 建立農業碳權輔導機制，協助農民獲利並達實質減量及增匯：

我國農業生產規模以小農為主，每單位農業生產操作過程所產生之碳權量體偏小，加以碳權的概念複雜具專業性，農民難以自行操作申請，且取得碳權之後續買賣接洽事宜繁瑣等，皆是農業部門操作碳權機制的困難點。

行政院農業委員會將與環保署就國內自願性機制架構下洽談可行方案，包括環保署審查開發行為溫室氣體排放量增量抵換處理原則(簡稱環評增量抵換)機制下，開發農業合適之減量計算基準，申請納入環評增量抵換的附錄，於取得抵換量後用於環評要求；在溫室氣體抵換專案機制下，規劃完善自然碳匯工作可應用之方法學，提供產業多元減量額度取得操作方法，並帶領單位減量量體較小之低碳農民共同申請取得減量額度，簡化原先需由農民個別向環保署提出申請之流程，並讓農民獲立即收益，創造鼓勵農民轉型具增匯效益生產模式的友善環境，對國家淨零排放目標做出實質貢獻。除此之外，另針對申請國際普遍認可之國際碳權機制

(如 VCS、GS 等)者，提供獎勵輔導之費用補貼或政策性貸款。

(三) 前期各策略措施之重要工作推動完成情形：詳如上表 2、自然碳匯各策略施關鍵績效指標。

二、中後期(2030 至 2040 年)

透過上述短期基礎科研技術工作推動及推動工具完成後，將全面將技術落地應用，推動增加森林碳匯面積、加強森林經營管理、提高國產材利用、建構負碳農法、強化海洋及濕地碳匯管理、發展複合養殖經營模式及建構增匯管理措施及水產植物復育，以強化碳匯效益，並預定於 2040 年達成增加 1,000 萬公噸碳儲量及建立農業部門碳權交易機制整體最終目標。

肆、機關權責分工

本戰略計畫森林、土壤及海洋三大路徑下各策略措施進行分工，依序說明如下：

一、推動森林碳匯分工

主要由行政院農業委員會林務局、行政院農業委員會林業試驗所及經濟部水利署主責推動執行，部分工作將與行政院農業委員會水土保持局、原住民族委員會、土地經營管理機關、各直轄市及縣(市)政府及民間企業與民眾協力推動，工

作分工如下表：

(一)森林		
策略	措施	主責機關
1. 增加森林面積	1-1 辦理國、公、私有土地新植造林工作，以提升森林覆蓋面積及碳匯量	行政院農業委員會(林務局)、
	1-2 結合流域治理工程，多元合作擴大植樹面積	經濟部(水利署)
	1-3 結合休閒觀光，推動國有農林機構新植造林	國軍退除役官兵輔導委員會
2. 加強森林碳匯經營管理	2-1 推動外來種移除改正造林、復育劣化林地，並加強低蓄積人工林撫育更新，以擴大森林碳吸存效益，以達成人工林永續經營目的	行政院農業委員會(林務局)
	2-2 推動老化竹林更新，活化竹林碳吸存能力	行政院農業委員會(林務局)
3. 提高國產材利用	3-1 強化國產木竹材供應鏈及推動林產品全材利用，促進林產業經濟效益及碳保存功能	行政院農業委員會(林務局)
4. 強化森林碳匯相關技術科技研發能量	4-1 促進碳匯效益之森林經營模式及研究	行政院農業委員會(林務局、林業試驗所)

二、推動土壤碳匯分工

主要由行政院農業委員會農糧署、行政院農業委員會農業試驗所主責推動執行，部分工作將

與行政院農業委員會所屬各試驗改良場(所)、各直轄市及縣(市)政府、產業團體及農民協力推動，工作分工如下表：

(二)土壤		
策略	措施	重點工作
1. 強化土壤管理方式	1-1 以增加土壤有機質為目標，建立有效土壤管理技術	行政院農業委員會(農糧署)
	1-2 建立碳儲量之評估基準與分析技術，建置碳儲潛力分區圖	行政院農業委員會(農業試驗所)
	1-3 建立土壤碳匯可監測、報告、驗證(MRV)機制	行政院農業委員會(農業試驗所)
2. 建構負碳農法	2-1 推廣具負碳功能作物或品種	行政院農業委員會(農糧署)
	2-2 推動作物負碳之栽培技術	行政院農業委員會(農糧署)
	2-3 推廣農業剩餘資源再利用及適用微生物，增加土壤有機質	行政院農業委員會(農糧署)
3. 強化土壤碳匯相關技術科技研發能量	3-1 增進土壤碳匯效益及開發提高農糧作物負碳貢獻度栽培模式之研究	行政院農業委員會(農糧署)

三、推動海洋碳匯分工

主要由行政院農業委員會漁業署、行政院農業委員會水產試驗所、海洋委員會海洋保育署、

海洋委員會國家海洋研究院、內政部營建署主責推動執行，部分工作將與各直轄市及縣（市）政府、在地團體、各大專院校與財團法人研究機構及民眾協力推動，工作分工如下表：

(三)海洋		
策略	措施	主責單位
1. 強化海洋及濕地碳匯管理	1-1 推動漁業資源保育區碳匯效益與管理	行政院農業委員會(漁業署)
	1-2 建立海洋碳匯 MRV 機制	行政院農業委員會(水產試驗所)
	1-3 結合濕地管理，強化濕地自然碳匯功能	內政部(營建署)
	1-4 海洋碳匯生態系(海草床、紅樹林及鹽沼等) 調查及復育工作	海洋委員會(海洋保育署) 行政院農業委員會(漁業署、水產試驗所)
2. 強化海洋碳匯相關技術科技研發能量	2-1 海洋碳匯技術及效益評估	行政院農業委員會(水產試驗所)
	2-2 建立海洋及濕地方法學	行政院農業委員會(漁業署、水產試驗所)
	2-3 開發沿岸大型原生植物體海洋碳匯增量技術與量測方法	海洋委員會(國家海洋研究院)

伍、預期效益及預算

一、預期效益

自然碳匯戰略依森林、土壤及海洋三大潛力領域路徑規劃，透過各路徑之策略措施之推動執行，預計於 2030 年自然碳匯可增加共 135.75 萬公噸二氧化碳當量碳匯量，其中森林碳匯 75.8 萬公噸二氧化碳當量碳匯量、土壤碳匯可增加 25.95 萬公噸二氧化碳當量碳匯量及海洋碳匯可增加 34 萬公噸二氧化碳當量碳匯量，自然碳匯策略推動效益詳如下表 3。

表 3、自然碳匯策略推動效益

(一)森林		
策略	2030 年增匯效益	經濟、社會效益
1. 增加森林面積	新植造林碳匯貢獻約為每年每公頃 8.52 公噸 CO ₂ 當量，累計造林 12,600 公頃，當年度碳匯量約為 10.7 萬公噸 CO ₂ 當量	森林具有涵養水源、國土保安等功能，增加森林面積，維護林地完整，讓森林可以發揮災害緩衝功能，屏障人民生命財產之安全，並豐富地景生態及景觀
2. 加強森林碳匯經營管理	森林經營碳匯貢獻約為每年每公頃 2.92 公噸 CO ₂ 當量，累計森林經營 16,400 公頃，當年度碳匯量約為 4.8 萬公噸 CO ₂ 當量	(1) 提升木材形質，可增加未來木材價值 (2) 加強森林經營，維護森林健康，讓森林可以發揮災害緩衝功

		能，屏障人民生命財產之安全，並豐富地景生態及景觀
	考量竹林生長特性，活化竹林具5年碳匯效益(單年面積0.4萬公頃)，平均每年每公頃碳匯貢獻約為20.3公噸CO ₂ 當量，當年度碳匯量約為40.6萬公噸CO ₂ 當量	(1) 累計產生至少1,000億竹材產值 (2) 增加就業機會，提升竹林水土保持能力
3. 提高國產材利用	每立方公尺木材約儲存1.41公噸CO ₂ 當量，以製成林產品之利用率70%估算，生產20萬立方公尺木材，當年度新增碳匯量約為19.7萬公噸CO ₂ 當量	(1) 提升國產木材使用量，創造台灣木材品牌，提升林業產值 (2) 促進永續林產業發展，增加就業機會
4. 強化森林碳匯相關技術科技研發能量	本策略屬森林碳匯推動工作之科技研究及技術開發，無直接效益產出。	
(二) 土壤		
策略	2030年增匯效益	經濟、社會效益
1. 強化土壤管理方式	種植綠肥作物、草生栽培、有機栽、網溫室設施少整地栽培案積達11.9萬公頃，當年度增匯量約19.92萬公噸CO ₂ 當量	(1) 建立土壤碳匯基線資料完備國家溫室氣體排放清冊 (2) 建立土壤MRV機制來可供碳權應用，可開創農業及工商業部門經濟效益
2. 建構負碳農法	稻草現地掩埋再處理利用	增加土壤碳匯時，除了可

	率 84.5%及推廣生物性資源物 30 萬公頃當年度新增碳匯量為 6.03 萬公噸 CO ₂ 當量	抵減溫室氣體排放外，也應確保糧食安全，本計畫於不影響糧食安全前提下推動
3. 強化土壤碳匯相關技術科技研發能量	本策略屬土壤碳匯推動工作之科技研究及技術開發，無直接效益產出。	
(三)海洋		
策略	2030 年增匯效益	經濟、社會效益
1. 強化海洋及濕地碳匯管理	<p>預估現存全臺海草床、紅樹林、鹽沼面積約 6,000 公頃，每年約 34 萬公噸之碳匯量，將致力增植海草床、經營紅樹林以增加海洋碳匯</p>	<p>(1) 建立海洋碳匯基線資料完備國家溫室氣體排放清冊</p> <p>(2) 建立海洋 MRV 機制來可供碳權應用，可開創漁業及工商業部門經濟效益</p> <p>(3) 建構海草復育增匯技術及推廣應用，增加碳匯潛力點示範區，復育海洋碳匯資源，以提升海洋碳儲量</p> <p>(4) 擴大民間、企業參與維護管理：藉由民間參與及企業認養等形式，提升自然碳匯效率，達成碳匯目標</p> <p>(5) 透過海洋保護區碳匯量調查，公私協力</p>

		合作，凝結在地意識。可增進民眾對於淨零排放及自然碳匯等公民意識
2. 強化海洋碳匯相關技術科技研發能量	本策略屬海洋碳匯推動工作之科技研究及技術開發，無直接效益產出	

二、預算規劃

自然碳匯推動預算就既有工作推動及前期(2023至2024年)規劃分配如下表，至後期(2025至2030年)僅就預定工作進行預估，非實際執行數，未來將視推動情形進行滾動檢討。

表 4、自然碳匯預算規劃(單位:千元)

項目	2023年	2024年	2025至2030年 預估每年	總計
森林	1,192,740	1,192,740	1,295,452	12,594,437
土壤	698,750	698,750		
海洋	6,000	6,000		
濕地	96,712	96,712		
科技規劃	60,000	0.000		
增匯科研	438,000	335,321		
小計	2,492,202	2,329,523		

陸、社會溝通規劃

一、全國系列座談會

行政院農業委員會為能廣泛蒐集各界對於農業部門淨零策略規劃之意見，自 2021 年 11 月 8 日起至 12 月底規劃並完成包含 18 場次在地參與、4 場次地方治理，以及 5 場次的產業焦點座談等共 27 場次由下而上之全國座談會，深入全國各縣市，邀請在地農民、農企業、農村社區、農業相關單位、法人團體與官方機構，近距離交流討論，參與者超過 2 千人次，蒐集超過 200 則建言，並舉辦「邁向農業淨零排放策略大會」凝聚共識，形成農業部門淨零 4 大主軸包含「減量」、「增匯」、「循環」及「綠趨勢」及 19 項策略、59 項措施，作為農業部門後續推動淨零排放之具體架構，並宣示農業部門將於 2040 年提前達成淨零排放目標，應可充分貼合產業需求，並且未來在推動自然碳匯、減碳及碳排價值化方案與相關示範整合加值計畫，透過鼓勵與輔導雙管齊下，應可實質達到減少碳排及增加碳匯的效果，助攻國家淨零目標的達成。

二、自然碳匯關鍵戰略社會溝通會議

行政院農業委員會於 2022 年 11 月 18 日邀集海洋委員會、經濟部及內政部於台北圓山大飯店共同主持舉辦 1 場次社會溝通會議，會議採虛實並行方式進行，邀請自然碳匯戰略工作產、官、學界及相關利害關係人超過 300 人與會，揭示自

然碳匯戰略行動方案，蒐集相關利害關係人意見，並參採建議調整關鍵戰略策略措施，以完善自然碳匯戰略規劃內容，以期順利落實推動，達成目標。

柒、公正轉型議題及應對策略

公正轉型係在尊重人權及尊嚴勞動之原則下，向所有因應氣候變遷轉型及氣候政策受影響之社群進行諮詢，並協助產業、地區、勞工、消費者及原住民族等利害關係人穩定轉型或透過相關機制措施取得平衡。

一、氣候變遷因應法增納公正轉型

為與國際接軌，我國參酌國際巴黎協定於2023年修正通過之「氣候變遷因應法」納入跨世代衡平及脆弱群體扶助等公正轉型條文，如條文第5條第1項「政府應秉持減緩與調適並重之原則，確保國土資源永續利用及能源供需穩定，妥適減緩及因應氣候變遷之影響，兼顧兼顧環境保護、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。」及條文第6條第1項第3款「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」。

二、相關議題及應對策略

(一) 議題一：森林伐採及生產疑慮

1. 議題說明：

加強森林經營、提高國產材收穫，可提升森林碳匯效益，惟部分民眾對於林木伐採及生產作業仍有負面的觀感，另部分區域位於原住民部落主張之傳統領域，對於林木伐採仍有疑慮或主張分享利益，影響森林經營之推動時程。

2. 應對策略：

森林經營將以「天然林妥善保護」及「人工林永續經營」為 2 大主軸，將參採國際森林管理委員會（Forest Stewardship Council, FSC）森林經營標準之精神，建立森林經營及伐採資訊揭露機制，充分與當地社區部落溝通，協助部落發展山村經濟，並加強高保育價值森林的監測及保育措施，推動環境教育，以消彌外界對於林木伐採之疑慮。

(二) 議題二、衝擊沿海岸居民生活環境：

1. 議題說明：

許多國家都面臨到海洋生態系過往受到海域開發案而被破壞，導致生態系服務以及碳匯量的減少，衝擊沿近海社區居

民的生活環境與安全。同時，由於海岸地區主管機關複雜，在經營管理研商過程中，常衍生法規疊床架屋，爭議性問題卻難以處理，抑或利益相關者意見分歧而致缺乏共識，可能導致弱勢族群的權益無法得以保障。

2. 應對策略：

海洋委員會海保署近年輔導許多海洋保育導向的地區性人民團體投入海洋生態環境認識與調查、保育的工作，當中也面臨到實際生態復育(例如珊瑚復育)經費投資高，成效可能受天候影響而不易呈現，或需要長時間投入才能初具成效，而對於海洋碳匯生態系復育的方法機制資訊更是不足，此類情況在離島(例如澎湖、綠島、蘭嶼、小琉球等)更為常見，如何能長期穩定的投入海洋生態系復育是當前重要課題。

同時，也有企業基於企業社會責任，開始投入相關環境保育工作，發展為合作模式。因此，將持續透過海域生態守護及在地守護計畫等持續的交流推廣，搭建公私協力之間的資訊合作交流平臺，從政府與地方、民間團體合作開始，建

立與企業的對話，透過協商與合力，追求生態系復育與節能減碳的雙贏局面，並兼顧公正轉型。

(三) 議題三：濕地領域工作推動影響權益

1. 議題說明：

本計畫有關重要濕地保育利用計畫檢討推動等，涉民眾對濕地劃設影響權益疑慮。

2. 應對策略：

- (1) 濕地保育兼顧「明智利用」尊重民眾既有權益，針對各濕地不同特性，因地制宜訂定保育利用計畫進行實質管制，並尊重從來之現況使用，故民眾生計權益不受損。
- (2) 後續結合部會資源，透過濕地經營管理作業，推動濕地標章、生態綠網、海岸在地連結、里山里海，期透過明智利用成功案例，強化在地溝通作業。
- (3) 協調整合相關機關，研究濕地納入碳交易機制，增加經濟誘因。

(四) 議題四：發展自然碳匯衍生之衝擊，建立利益共享機制

1. 議題說明：

推動部分自然碳匯工作，如濕地保育

復育、海洋資源環境、森林維護經營等，使在地居民或相關所有權人開發權益限縮，農委會將透過跨部會、跨產業及產官學共同合作，引入多方資源，藉由獎勵補貼、相關碳權機制、農業 ESG 方案等多元模式，確保利益不致受損，俟自然碳匯關鍵戰略各策略措施推動後，農友、農企業、原住民及相關團體可依專案方法學進行自然碳匯場域認驗證，並參與環保署公告之碳權抵換專案取得碳權，並進行相關碳權交易，取得收益，其餘可依農業淨零 ESG 方案進行自然碳匯企業 ESG 方案，除協助增加碳匯效益，亦可提升企業形象促進社會參與，建構永續環境，輔以經濟效益評估，建立共享機制。

2. 應對策略：

我國農業生產規模以小農為主，每單位農業生產操作過程所產生之碳權量體偏小，加以碳權的概念複雜具專業性，農民難以自行操作申請，且取得碳權之後續買賣接洽事宜繁瑣等，皆是農業部門操作碳權機制的困難點。

就自然碳匯誘因機制部分，行政院農業委員會將透過跨部會、跨產業及產

官學共同合作，引入多方資源，藉由獎勵補貼、相關碳權機制、農業 ESG 方案等多元模式，輔以經濟效益評估，建立共享機制，涉及自然碳匯業務後續推動，業規劃推動相關農業碳權機制，以利後續碳匯業務之推動，說明如下：

- (1) 環評增量抵換：行政院農業委員會將提出造林、生物炭施用土壤農業相關計算基準，並提送環保署增加農業相關計算基準為附錄事宜。
- (2) 農業淨零 ESG 專案：行政院農業委員會將彙整自然碳匯相關專案，規劃企業參與媒合模式。
- (3) 溫室氣體抵換專案方法學：針對可立即適用之國外機制(如 VCS、GS)方法學，行政院農業委員會將辦理資料轉換為環保署可用格式，俟完成後向環保署申請納入。後續如有開發新方法學，亦比照辦理。除此之外，另針對申請國際普遍認可之國際碳權機制(如 VCS、GS 等)者，提供獎勵輔導之費用補貼或政策性貸款。

捌、結語

行政院農業委員會與相關部會共同推動以增加森

林面積、強化森林經營管理、提高國產材利用、強化土壤管理方式、建構負碳農法、強化海洋及濕地碳匯管理及強化碳匯相關技術科技研發能量等策略，推動國、公、私有土地新植造林工作、推動外來種移除改正造林、復育劣化林地，並加強低蓄積人工林撫育更新、推動老化竹林更新、強化國產木竹材供應鏈及推動林產品全材利用、建立有效土壤管理技術及碳儲量之評估基準與分析技術，建置土壤碳儲潛力分區圖、建立土壤碳匯可監測報告驗證(MRV)機制、推廣具負碳功能作物或品種及技術、推廣農業剩餘資源再利用及適用微生物以增加土壤有機質、海洋生態系復育機制、開發增匯技術與誘因，增加海洋碳匯能量，並維護海洋生物多樣性、提升生態系服務價值；另透過「氣候變遷因應法」將濕地碳匯納入碳交易，增加經濟誘因，強化在地民眾劃設濕地意願，擴大其他濕地之保育復育意願。

未來將努力實踐淨零排放自然碳匯路徑，透過森林、土壤及海洋等碳匯貢獻於國家溫室氣體總排放量抵減，有效助攻國家淨零排放政策，以建構適應氣候風險的永續環境，共同達成臺灣 2050 淨零排放路徑。