

第二期農業部門溫室氣體
排放管制行動方案
(核定本)

行政院農業委員會
中華民國 111 年 9 月

目錄

壹、前言.....	1
參、農業部門溫室氣體排放管制目標.....	7
肆、推動期程.....	7
伍、推動策略及措施.....	7
陸、預期效益.....	24
附錄.....	41

圖目錄

圖 1、107 年農業部門排放情形.....	3
圖 2、107 年林業碳匯量.....	4
圖 3、農業部門溫室氣體排放趨勢.....	5

表目錄

表 1、規劃有機及友善環境耕作面積.....	17
表 2、領取綠色環境給付之期作面積.....	17
表 3、漁船（筏）收購預定數量.....	19
表 4、獎勵休漁船數估算.....	19
表 6、規劃造林面積.....	20
表 7、預定加強森林經營面積.....	21
表 8、行動計畫經費編列情形.....	22
表 9、未來造林的每年度 CO ₂ 吸存量.....	33
表 10、復舊造林的每年度二氧化碳吸存量.....	34
表 11、未來國有人工林疏伐處理的每年度二氧化碳吸存量.....	36
表 12、未來平地造林疏伐處理的每年度二氧化碳吸存量.....	37
表 13、未來國有人工林修枝處理的每年度二氧化碳吸存量.....	38
表 14、農業各行動計畫減碳量彙整.....	39
表 15、林業造林及加強森林經營之碳吸存量彙整.....	40

壹、前言

我國「溫室氣體減量及管理法」(簡稱溫管法)業於 104 年 7 月 1 日施行，與農業部門相關部分主要為依據第 8 條第 2 項第 8 款「森林資源管理、生物多樣性保育及碳吸收功能強化」、第 9 款「農業溫室氣體減量管理及糧食安全確保」，及配合第 15 款「氣候變遷調適相關事宜之研擬及推動」等事項。

依據溫管法第 9 條規定，由環保署擬訂國家因應氣候變遷行動綱領及溫室氣體減量推動方案(以下簡稱推動方案)，**推動方案**包括階段管制目標、推動期程、推動策略、預期效益及管考機制等項目，農業等各部門應依前項推動方案，訂定所屬部門溫室氣體排放管制**行動方案**(以下簡稱行動方案)。

依據行政院於 106 年 10 月 17 日召開研商溫室氣體減量之階段管制目標及配額會議，確認各期階段，第一期階段(105 至 109 年)溫室氣體淨排放量相較於基準年(94 年)減少 2%，配合我國能源轉型政策，第二期階段(110 至 114 年)設定較基準年減少 10%，至第三期階段(115 至 119 年)維持長期減碳目標，較基準年減少 20%，並於下階段執行時再務實滾動檢討。

為研議分配第二期階段管制各部門之目標，行政院前於 109 年 8 月 25 日召開「第二期溫室氣體階段管制目標研商會議(住商、運輸、環境與農業部門)」，會議決議**農業部門至 114 年分配溫室氣體減量目標為 5,006 千公噸 CO₂ 當量，較基準年(94 年)降幅為 30%**。

依據溫管法施行細則第 6 條規定，有關**行動方案**之內容，包括現況分析、各部門溫室氣體排放管制目標、推動期程、推動策略及**措施**(含經費編列、具經濟誘因措施)、**預期效益**等項目。為配合前揭事項，本會前於 109 年 11 月 25 日召開「農業部門溫室氣體排放管制行動方案」研商會議，邀集各業務及試驗單位，就農業部門排放趨勢推估、分配之排放目標及如何縮小缺口之可行措施，進行討

論確認；後由各業務單位依會議結論撰擬第二期農業部門溫室氣體
排放管制行動方案。

貳、現況分析

一、農業部門溫室氣體排放結構現況

(一) 農業溫室氣體排放

農業部門行動方案所包含之溫室氣體，依照國家溫室氣體排放清冊報告分類方式，區分為「燃料燃燒使用」及「非燃料燃燒使用」等 2 類，「燃料燃燒使用」係屬農業使用燃料燃燒及電力造成之溫室氣體排放，其排放源包含農機具、漁船、幫浦燃料使用、穀物乾燥、園藝溫室等相關之燃料與電力使用等，其中漁船用油造成之排放量占大宗；「非燃料燃燒使用」主要為農牧業從事生產過程中造成之溫室氣體排放，其排放源包含作物殘體燃燒、農耕土壤、水稻種植、尿素使用、畜禽糞尿管理及畜禽腸胃發酵等，其中農耕土壤之排放量為大宗。以 108 年燃料燃燒使用之溫室氣體排放量為 3,073 千公噸 CO₂，非燃料燃燒使用為 3,301 千公噸 CO₂ 當量。

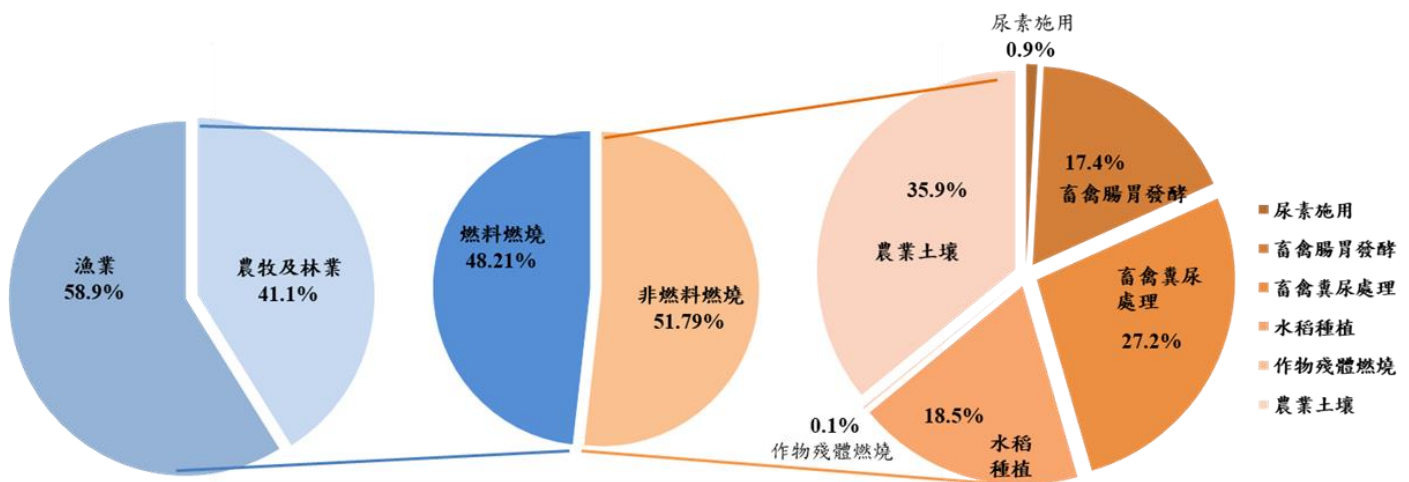


圖 1、108 年農業部門排放情形

(二) 林業碳匯

108 年我國森林碳匯量約為 21,440 千公噸 CO₂，「林地維持

林地」森林因年生長增加碳吸收量占 96.06%，「其他土地轉變為林地」新植造林碳吸收量占 3.94%。

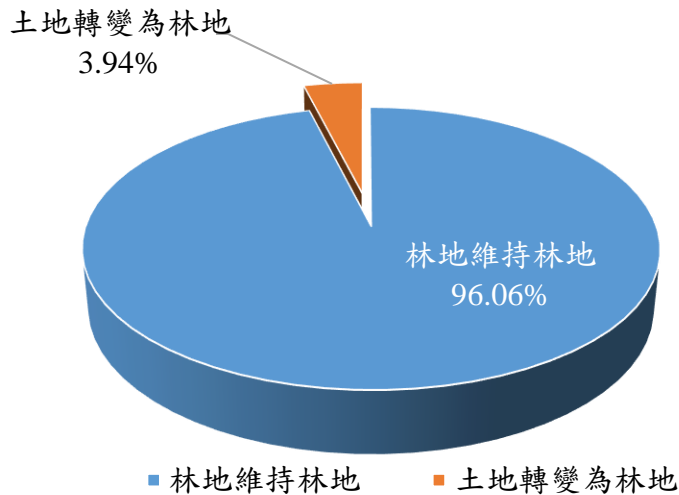


圖 2、108 年林業碳匯量

二、農業部門溫室氣體排放歷史趨勢

溫管法第 8 條明定農業部門兼具農業溫室氣體管理及糧食安全確保之責，而農業部門溫室氣體排放量（包含燃料燃燒及非燃料燃燒）占比相當低。民國 79 年排放量 866.9 萬公噸，占全國排放量 6.29%；94 年 799.3 萬公噸，占全國 2.75%；至 108 年降為 637.3 萬公噸，占全國 2.2%，相較於 79 年下降幅度約 26.5%，另較 94 年下降幅度約 20.3%。林業部門則具有森林資源管理、生物多樣性保育及碳吸收強化之功能。民國 79 年臺灣地區森林資源整體之年移除量為 2,339 萬公噸二氧化碳當量，占全國 17%；94 年為 2,192 萬公噸，占全國 7.57%；108 年為 2,144 萬公噸，占全國 7.47%。整體而言，農林部門具正面碳吸存貢獻。

溫室氣體排放管制之第一階段期間，105 年至 108 年農業部門燃料燃燒（含電力）的溫室氣體排放量自 2,831 提升至 3,073 千公噸 CO₂ 當量，非燃料燃燒的溫室氣體排放量自 3,424 降至

3,301 千公噸 CO₂ 當量，總計農業部門溫室氣體排放量自 6,255 上升至 6,374 千公噸 CO₂ 當量，農業部門整體排放量些微增加。

有關燃料燃燒溫室氣體排放量之變動，漁船用油產生之排放於民國 93 年達高峰後，漁業署啟動漁船用油管理機制，大幅降低排放量，而後長期呈現穩定趨勢；而自 100 年起微幅度上升，推測係受氣候變遷趨勢影響，推行農業生產自動化、冷鏈物流等措施，並推廣增設強固型農業設施及冷藏（凍）設備，以穩定國內蔬果農產之供應並確保糧食安全。另經濟部能源局分別於 108 及 109 年修正能源平衡表之統計方法，將「農機用油」及部分原列於運輸用油之「漁船用油」排放量列入農業部門，以致於農業部門燃料燃燒的溫室氣體排放量上升。

至於非燃料燃燒排放量，因我國經貿自由化，使國內農業產業結構改變，造成耕地面積及畜禽飼養減少，同時推廣回收禽畜糞製成有機質肥料、合理化施肥及有機與友善耕作制度等積極措施，排放量持續呈現下降之趨勢。

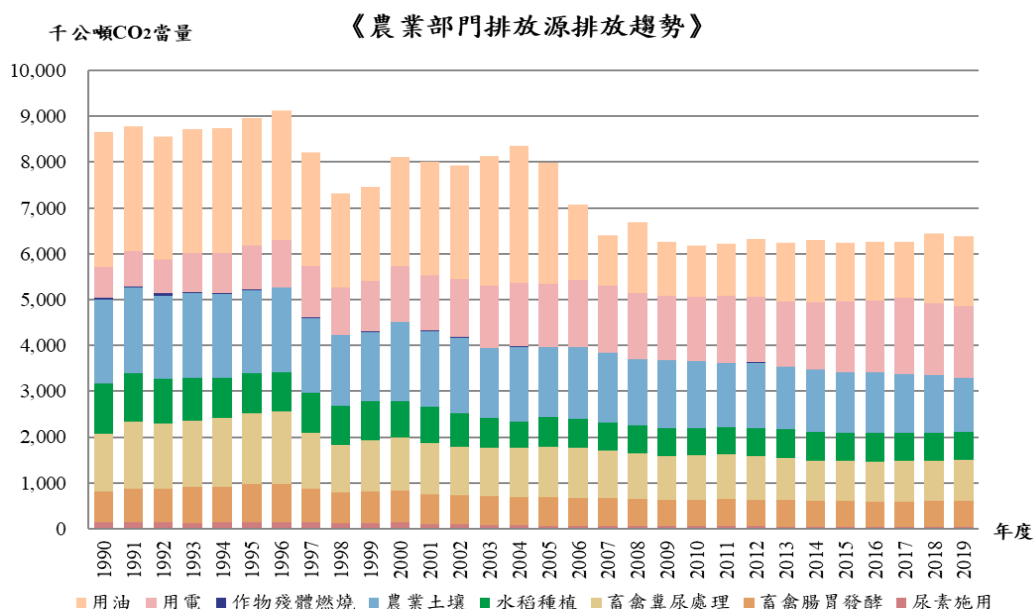


圖 3、農業部門溫室氣體排放趨勢

三、農業部門面臨挑戰與因應做法

檢視農業部門現階段實際排放量與階段管制目標之差異，未來農業部門仍將持續進行減量，以達成階段管制目標。溫管法第 8 條明定農業部門兼具農業溫室氣體管理及糧食安全確保之責，農業生產活動係為提供國人糧食之供應，而糧食安全議題涉及國家安全層級。近年受氣候變遷影響，農業身為第一級產業遭受最直接之衝擊，農業部門將 107~109 年「溫室氣體排放管制行動方案成果報告」所推動的策略與措施及所遭遇的困難精進於 110-114 年的行動方案。為穩定國內蔬果農產之供應，農委會推行農業生產自動化、冷鏈物流等措施，並推廣增設強固型農業設施及冷藏（凍）設備等，以調適因應氣候變遷造成之衝擊，惟在提升產業韌性同時，亦伴隨農業用電需求之提升。未來將於確保國人糧食安全前提下，致力於強化各項節能減碳措施、降低單位農業生產之碳排放量，以期達成農業部門管制目標。

參、農業部門溫室氣體排放管制目標

一、114年農業部門溫室氣體排放量

114年溫室氣體排放量降為5,006千公噸CO₂當量。

二、農業部門第二階段管制目標

農業部門110年至114年之溫室氣體排放管制總當量：27,814千公噸CO₂當量。

三、重要施政目標

- (一) 提升有機及友善耕作面積至114年達22,500公頃。
- (二) 維護畜牧場沼氣利用（發電），其總頭數至114年維持250萬頭。
- (三) 提升造林面積，105年至114年完成造林6,600公頃。

肆、推動期程

本行動方案自110年至114年度，其執行成果併同階段管制目標執行狀況彙整，每年定期向行政院報告。

伍、推動策略及措施

一、推動策略

- (一) 推動友善環境農業耕作，穩定農業生產，確保農業永續發展

1. 推廣有機與友善環境耕作

- (1) 有機農業獎勵與補貼措施：採對地直接補貼方式，提供從事有機及友善耕作之農民每年每公頃3萬至8萬元不等之生態獎勵給付及收益減損補貼。

- (2) 協助有機及友善耕作農民穩定經營：辦理有機驗證

及檢驗費用、溫（網）室設施及農機具設備補助，減輕農民驗證及生產成本負擔。輔導建置有機集團栽培區及促進區，協助場區規劃、整地、改善農路、灌排水設施、蓄水池、綠籬、環境綠美化等基礎環境工程，以提高經營效率。

- (3) 擴大推廣友善環境耕作：自 106 年起將友善耕作農友比照有機驗證農友納入輔導，相關團體只要其推廣農法符合友善耕作原則，全程不使用化學農藥及肥料等化學物質，經本會審認通過為友善環境耕作推廣團體登錄農友，即可享有有機農業相關輔導措施。
- (4) 拓展有機及友善農產品行銷，以消費帶動生產成長：媒合大型量販通路設置有機及友善農產品專櫃、輔導設置有機農夫市集及電子宅配通路。參與大型食品展覽會活動並舉辦有機消費者宣導、有機志工培訓、中小學校園有機食農教育等廣宣活動。推動直轄市、縣（市）政府建立校園有機蔬菜團膳供應體系，由校園帶動家庭有機蔬菜健康消費。
- (5) 全面提升有機及友善環境耕作技術人力素質：擴充及培訓本會轄屬試驗改良場所之有機農業研發人員，推動溫室氣體減量之友善農業，整合學界及產業研發動能，加速產業升級並減少溫室氣體排放。另參與國際組織及國際合作，促進資訊、技術及人員之交流。
- (6) 「有機農業促進法」於 108 年 5 月 30 日正式施行，該法立法目的係遵守自然資源循環永續利用，不依賴合成化學物質，運用水土資源保育與生態平衡管

理，生產自然安全農產品。並秉綠色給付概念，辦理有機及友善環境耕作對地補貼，鼓勵慣行農友轉型有機或友善耕作並持續經營。另減少對化學肥料之補助，資源轉為推廣有機質肥料及微生物肥料，辦理有機及友善環境耕作適用肥料補助，俾利減少溫室氣體排放量，推動我國農業永續發展。

2. 推動綠色環境給付

- (1) 隨著國人飲食西化、消費習慣改變及國際貿易自由化的發展，國內對小麥、大豆及飼、芻料之需求增加，惟國產雜糧因生產成本高，供應占比極低，大量仰賴長途運輸進口供應，易受國際油價上漲影響，造成價格波動及供需不穩定；長途運輸，亦不符節能減碳精神。因此，透過推動「綠色環境給付計畫」輔導農地轉作進口替代雜糧作物或國內需求特產作物，以提高國產雜糧自給及穩定國內糧食供應，並達到縮短食物里程及減少碳足跡與確保農業永續發展；且農田每年仍維持可辦理生產環境維護措施 1 個期作，配合種植綠肥、景觀作物、辦理翻耕或蓄水等各項生產環境維護措施，藉以涵養土地維持生產力與促進農地多元化利用。
- (2) 選定重點輔導作物，結合生產環境維護措施，強化農地合理使用：
 - A. 選定具進口替代、外銷潛力、地方特色等重點作物輔導生產，並依作物類別給付每公頃 2.5 至 6 萬元獎勵金，提升農友轉作誘因。
 - B. 同一田區每年限領取一次生產環境維護給付，採行一種一休之合理耕作模式，以維護農田

地力及農地永續經營利用。

- (3) 輔導農地租賃，調整種稻誘因，鼓勵種植進口替代作物：鼓勵專業農承租符合本計畫實施對象之農地，經營土地利用型作物，並依據作物品項給予轉（契）作獎勵。

3. 配合當年度水情適時調整水稻種植灌溉面積

為因應氣候異常造成之區域性降雨量不足，配合當年度水情適時調整水稻種植灌溉面積，以 110 年第 1 期嘉南、臺中、苗栗、新竹及桃園等地區水稻停灌為例，對公告停灌範圍內實施停灌補償措施。補償樣態分為：不種稻，種植符合「對地綠色環境給付計畫」的綠肥、景觀或各項獎勵作物者，每公頃補償 9.3 萬元；不種稻作，辦理翻耕或種植非獎勵作物（排除大宗蔬菜甘藍、結球白菜及花椰菜）或由農田水利署管理處供水養殖者，每公頃可補償 8.2 萬元。

4. 稻殼(粗糠)取代燃油節能減碳措施

因應近期稻殼利用數量減少，及公糧加工產出稻殼數量增加，衍生稻殼去化不易及占用倉儲空間等問題。考量稻殼可以取代乾燥機燃油燃燒及灰燼可再利用等效益，輔導業者設置粗糠爐以取代燃油爐兼具節能減碳效能。

5. 大糧倉計畫(固氮作用)

推動大糧倉計畫，種植落花生、大豆與紅豆等作物，每年種植面積約 29,000 公頃，以根瘤菌接種取代氮肥施用。

6. 推廣生物性資源物

- (1) 推動合理化施肥:自97年開始全面推動合理化施肥之前3年(94至96年)平均年化學肥料使用量114.6萬公噸，

降至近10年(100至109年)平均值94.8萬公噸。

- (2) 推廣微生物肥料：推廣微生物肥料等生物性資源物使用於農田土壤，提高肥料利用率，減少施用化學肥料。
- (3) 推廣國產有機質肥料替代化學肥料：每年推廣國產有機質肥料使用於果樹等高經濟作物，替代化學肥料。
- (4) 推廣冬季休閒期種植綠肥作物：配合合理化施肥，鼓勵農民於冬季農田休閒期種植油菜、埃及三葉草、苕子及向日葵等綠肥作物，提供蜜源及減少次期作化學肥料施用，並改良土壤理化性及生物性。

(二)推動低碳畜禽產業，加強資源循環利用

1. 維護畜牧場沼氣利用（發電）

- (1) 持續提供沼氣利用誘因：包括提供獎勵及補助、示範案例場及低利貸款。
- (2) 持續結合跨域資源：運用養豬產業團體協助推廣及推動、結合環保與能源機關計畫資源等。
- (3) 建議修法提高畜牧場投入誘因：除持續檢討相關貸款利率或擴大融資方式外，將與畜產團體及專家學者共同研議將沼氣利用成果納入資源化處理比率計算之可行性，提供相關部會修法參考，以提升畜牧場投入沼氣利用意願等。
- (4) 強化沼氣利用效能：持續委請專業團隊成立畜牧場沼氣利用（發電）升級輔導團，協助既設畜牧場沼氣利用效能之改進與提升等升級服務，同時提供有意願投入之尚未設畜牧場沼氣利用設備規劃、效益評估等服務。預期將使沼氣利用率由 2022 年之 21%提升到

2025年達23%。

2. 維持及確保國內畜禽產品自給率

持續督導各地方政府依畜牧法訂定年度生產目標計畫、定期針對主要畜禽產品召開供銷調配或產銷協調會議以協助穩定價格，並結合地方政府、產業或消費團體，辦理宣導及促銷，且持續強化區隔進口及國產畜禽肉市場與通路，加強產地標示查核及冷凍冷藏肉品分流管理機制，推動畜禽品共同運銷及建立品牌，開發多元化新興通路，以確保國內畜禽產品自給率之維持。

(三)提升漁業能源使用效率，維護漁業生產環境

1. 漁船（筏）收購及處理計畫

漁業署辦理漁船（筏）收購作業，係為節省燃油能源的使用及降低二氧化碳排放，同時紓解漁業行為對漁業資源的壓力。考量漁船（筏）收購措施係採自願參與，而船主亦會衡量漁船（筏）之殘餘價值與漁業獲利間之差額，來決定是否參與漁船（筏）收購政策；為提升船主參與收購作業之意願，並讓有限之經費達成最大之成效，本會漁業署辦理漁船（筏）收購作業時，對於拖網、刺網等易影響海洋棲地及資源之漁法進行優先收購及提升收購價格。在收購順位上，漁船以主營拖網漁業為優先，漁筏以主營刺網漁業為優先，並對拖網、刺網為主漁業之船筏，分別依一般漁船筏之計價標準再加計30%計算，以提高收購價格之方式增加船主參加收購的意願。

另針對遠洋漁業漁船部分，我國遠洋漁船約1,100餘艘，近10年平均漁業產量約70萬公噸，產值約新臺幣(以下同)400至500億元，除具有提供國家糧食安全之戰略地位外，

亦帶動周邊產業如造船業、水產貿易等，創造至少100億元之產值，並提供就業機會，支持約2萬人之生計。我國籍鮪延繩釣漁船（以下簡稱鮪釣漁船）數量規模龐大，惟近年各區域漁業組織所管轄之公海漁業資源多處於過度利用狀況，管制魚種之配額限制持續向下調整，加以原本船數即已規模龐大，爰優先收購 CT3及 CT4之遠洋小型鮪延繩釣漁船(以下簡稱小釣漁船)，藉由持續縮減作業船數，降低漁撈努力量，減少對海洋棲地破壞，以推動棲地保護確保漁業永續發展。

2. 獎勵休漁計畫

獎勵休漁係由漁船（筏）主自願性調整當年出海作業日數及在港停航日數，不僅可減少用油量，亦可讓漁業資源有喘息復育機會。108年6月21日訂定自願性休漁獎勵辦法，提高獎勵金以新臺幣（下同）2萬元起算，並依漁船噸數每噸加發1,500元，單船最高20萬元為限。漁船符合出海作業90日以上、作業時數270小時以上，及在港日數120日以上之獎勵條件者，即可申領休漁獎勵金。

獎勵休漁計畫自 91 年實施迄今，將持續鼓勵漁民參與自願性休漁獎勵措施，印製海報分送縣市政府及各區漁會，並透過媒體及各漁會配合漁民集會場合辦理宣導。

3. 節能水車計畫

養殖漁業屬高耗能農業產業之一，其中用電量最高的養殖設備即為水車，其用電約占成本 30%，傳統水車因馬達轉速固定，即便養殖物種或時段不須高溶氧，因無法變速緣故，也只能全速運轉；爰為降低養殖成本及耗能，藉由養殖團體執行節能水車計畫，以宣導會及獎勵措施推廣養殖漁民汰換成具高效節能之水車，可節省傳統水車用電量約 40%，以達節能效益，並減少碳排放量。

(四)健全森林資源管理，厚植森林資源，提高林地碳匯量，提升森林碳吸存效益

1. 造林

(1) 海岸及離島造林

優先將沿海未立木地之砂地、草生地、低窪地進行造林，海岸第一線仍以先驅樹種木麻黃為主（因具抗風、耐鹽、耐旱、生長迅速之生長特性），再混植黃槿、草海桐、白水木等樹種，以作為防護第二線造林之基礎，第二線（靠內陸）選用多樣化海岸樹種進行生態造林，如福木、海欖果、欖仁等。

(2) 國有林造林

行政院 92 年 9 月 8 日核定「國有林事業區林地收回計畫」，收回之林地視現場狀況，編列造林計畫予以人工復育或自然復育，以儘速恢復森林覆蓋；另針對國有林崩塌地、濫墾地及火災跡地等林地進行造林，以加速林地覆蓋。

(3) 山坡地獎勵造林

符合「獎勵輔導造林辦法」條件之山坡地進行造林。依據「獎勵輔導造林辦法」為審查有無實施造林必要，已訂定「獎勵造林審查要點」，認定有造林需要的土地，如沖蝕溝、陡峻裸露地、崩塌地、滑落地、破碎帶、風蝕嚴重地及沙丘散在地、水源地帶、水庫集水區、海岸地帶及河川兩岸、火災跡地、水災沖蝕地、廢休耕的農牧用地、衰敗或崩塌的竹林地、伐木跡地、超限利用土地及經主管機關認定有實施造林必要的地區。為推動獎勵輔導造林計畫，期地方政府辦理教育宣導，

提升民眾參與造林意願；各地方政府可檢視轄內需求，循序提報計畫並經本會林務局核定後，據以辦理。

2. 加強森林經營

(1) 復舊造林

A. 海岸劣化地復舊造林

以保安林更新復育為主，優先將沿海木麻黃林相衰退林地、林分稀疏及孔隙處，依第一線（靠海岸）選用抗風、耐鹽、耐旱、生長迅速之樹種，如草海桐、黃槿等，第二線（靠內陸）選用多樣化海岸樹種進行生態造林，如福木、海欖果、欖仁等，營造複層林相，並辦理相關撫育工作。

B. 國有林地復舊造林

國有林伐木跡地、林分稀疏及其他老化退化林地進行造林，並依據當地林分的樹種組成來選擇合適的造林樹種。

(2) 中後期撫育作業

A. 國有人工林造林 7 至 20 年的修枝及除蔓

針對火災跡地、疏伐跡地、林分稀疏、老化退化林地及回收之出租造林地，造林 7 至 20 年後持續加強營林，藉由修枝及除蔓等撫育作業，以培育優質林木及促進林分健康。

B. 國有人工林疏伐作業

加強老熟、鬱閉造林地之疏（除）伐作業，提升國產木材自給率，並促進留存木之形質生長，提高木

材價值。

C. 平地造林疏伐作業

為提高台糖平地造林地之林木肥大及形質生長，針對已達鬱閉之台糖造林地辦理疏伐作業，疏伐的林齡約 12 年以上，預計疏伐的樹種包括光蠟樹、茄苳、無患子、大葉桃花心木、印度紫檀、台灣欒、苦楝、樟樹、楓香、杜英及陰香等。

二、預定目標

(一) 推動友善環境農業耕作，穩定農業生產，確保農業永續發展

1. 推廣有機與友善環境耕作

依據本會新農業創新推動方案之重點工作項目「推廣友善環境耕作」，每年成長 1,500 公頃（以 109 年底達成之面積 15,000 公頃為基準值），至 114 年面積達 22,500 公頃。

表 1、規劃有機及友善環境耕作面積

年度	新增有機及友善環境耕作面積 ^註 （公頃）	有機及友善環境耕作目標面積（公頃）
110	1,500	16,500
111	1,500	18,000
112	1,500	19,500
113	1,500	21,000
114	1,500	22,500

註：目標值為預定面積，但實際面積須配合接續計畫之政策目標及當年度立法院核定的預算進行調整。

2. 推動綠色環境給付

推動「綠色環境給付計畫」，保護農地合理使用，114 年綠色環境給付面積達 38.7 萬公頃。

表 2、領取綠色環境給付之期作面積

年度	領取面積 ¹ （萬公頃）	累計領取面積 ² （萬公頃）
107	26.5	26.5
108	30.9	57.4
109	33.5	90.9
110	34.8	121.5
111	35.9	157.4
112	36.9	194.3
113	37.8	232.1
114	38.7	270.8

註 1：107 至 110 年領取綠色環境給付的面積係依據農糧署陳報行政院之「綠色環境給付中程計畫」書內容，111 年（含）以後為預定面積，但實際面積須配合接續計畫之政策目標及當年度立法院核定的預算進行調整。

註 2：累計領取面積係依各年度領取面積加總，非土地面積。

3. 配合當年度水情適時調整水稻種植灌溉面積

為因應氣候異常造成之區域性降雨量不足，配合當年度水情適時調整水稻種植灌溉面積，公告 110 年第 1 期嘉南、臺中、苗栗及新竹地區水稻停灌面積共 35,591 公頃。

4. 稻殼(粗糠)取代燃油節能減碳措施

110 年期示範期間，輔導糧食業者設置粗糠爐設備 9 組。後續視成效再行擴大輔導量能。

5. 大糧倉計畫(固氮作用)

種植落花生、大豆與紅豆等作物，每年種植面積約 29,000 公頃，以根瘤菌接種取代氮肥施用。

6. 推廣生物性資源物

- (1) 推動合理化施肥: 預估每年減少 10,000 公噸化學肥料中約有 1,800 公噸化學氮肥。
- (2) 推廣微生物肥料: 推廣微生物肥料等生物性資源物使用於農田土壤，提高肥料利用率，減少施用化學肥料。
- (3) 推廣國產有機質肥料替代化學肥料: 每年推廣國產有機質肥料 200,000 公噸使用於果樹等高經濟作物，替代化學肥料。
- (4) 推廣冬季休閒期種植綠肥作物: 鼓勵農民於冬季農田休閒期種植油菜、埃及三葉草、苕子及向日葵等綠肥作物，每年種植 40,000 公頃，維持農田生產力。

(二) 推動低碳畜禽產業，加強資源循環利用

1. 維護畜牧場沼氣利用（發電）

維護畜牧場沼氣利用（發電），其總頭數至 114 年維持 250 萬頭。

2. 維持及確保國內畜禽產品自給率

維持國產毛豬自給率 90%，及家禽產品自給率 80%。

(三) 提升漁業能源使用效率，維護漁業生產環境

1. 漁船（筏）收購及處理計畫

110 至 114 年度累計收購 260 艘漁船、90 艘漁筏。

表 3、漁船（筏）收購預定數量

船別	110-114 年度累計收購數(艘)	
	漁船	漁筏
沿近海漁船(筏)	60	90
遠洋漁船	200	-
總計(註)	260	90

註：各年度實際收購數量，將視該年度實際編列經費及申請參與收購船（筏）數變動，爰 110-114 年度係以該期間預定累計數量表示。

2. 獎勵休漁計畫

110 至 114 年度各年度獎勵休漁 9,500 艘漁船，總計至 114 年獎勵休漁共 4 萬 7,500 艘漁船。

表 4、獎勵休漁船數估算

年度	獎勵休漁船數（艘）
110	9,500
111	9,500
112	9,500
113	9,500
114	9,500

3. 節能水車計畫

110 至 114 年度補助節能水車 1,320 臺。

表 5、節能水車補助預估數量

年度	節能水車補助數量 (臺)
110	920
111	100
112	100
113	100
114	100

(四)健全森林資源管理，厚植森林資源，提高林地碳匯量，提升森林碳吸存效益

1. 造林

執行海岸及離島造林、國有林造林（包含崩塌地、回收之出租造林地、濫墾地及火災跡地）及山坡地獎勵造林等，自 105 至 114 年累計造林面積 6,600 公頃。

表 6、規劃造林面積

年度	造林目標面積 (公頃)	累計造林目標面積 (公頃)
110	580	3,740
111	680	4,420
112	712	5,132
113	720	5,852
114	748	6,600

註：110 至 113 年的造林面積依據林務局已核定的中程計畫內容，114 年（含）以後為預定面積，但實際造林面積須配合當年度立法院核定的預算進行調整。

2. 加強森林經營

(1) 復舊造林

加強於劣化的海岸林地進行復舊造林，及伐木跡地、林

分稀疏及老化退化的國有林地進行復舊造林，預計 105 至 114 年累計復舊造林面積 1,671 公頃。

(2) 中後期撫育作業

針對造林滿 7 至 20 年國有人工林的修枝及除蔓、國有人工林疏伐及平地造林疏伐等中後期撫育作業，預計 105 至 114 年累計撫育面積 7,977 公頃。

表 7、預定加強森林經營面積

年度	復舊造林面積 (公頃)		中後期撫育面積 (公頃)				
	每年	累計	國有 人工林 修枝及 除蔓 A	國有 人工林 疏伐 B	平地造 林疏伐 C	每年 中後期 撫育面積 A+B+C	累計 中後期 撫育面積
110	160	1,041	250	300	20	570	4,327
111	125	1,166	300	500	50	850	5,177
112	155	1,321	300	500	50	850	6,027
113	155	1,476	350	550	50	900	6,977
114	195	1,671	400	550	50	1,000	7,977

註：110 至 113 年的加強森林經營面積為依據林務局已核定的中程計畫內容，114 年（含）以後為預定加強森林經營面積，但實際面積須配合當年度立法院核定的預算進行調整。

三、經費編列

表 8、行動計畫經費編列情形

編號	計畫名稱	年度預算（單位：萬元）				
		110	111	112	113	114
1	推廣有機與友善環境耕作 ¹	56,000	56,000	56,000	56,000	56,000
2	推動綠色環境給付 ²	862,546	992,556	1,034,549	861,006	857,432
3	配合當年度水情適時調整水稻種植灌溉面積 ³	364,100	-	-	-	-
4	稻殼(粗糠)取代燃油節能減碳措施	4,500	視產業需求編列經費	視產業需求編列經費	視產業需求編列經費	視產業需求編列經費
5	大糧倉計畫(固氮作用) ⁴	21,900	22,000	23,000	-	-
6	推廣生物性資源物	550,000	550,000	550,000	550,000	550,000
7	維護畜牧場沼氣利用(發電)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
8	維持及確保國內畜禽產品自給率	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100
9	收購漁船(筏)及處理計畫 ⁵	0	0	-	-	-
10	獎勵休漁計畫	38,552	40,232	40,232	40,232	40,232
11	節能水車計畫	1,300	150	150	150	150
12	造林	24,000	24,000	26,000	26,000	28,000
13	加強森林經營	16,500	16,500	17,500	17,500	19,000
總計		1,941,498	1,703,538	1,749,531	1,552,988	1,552,914

註 1：推廣有機與友善環境耕作 111-114 年為預期編列經費。

註 2：綠色環境給付計畫 111-114 年經費尚未核定。

註 3：配合當年度水情適時調整水稻種植灌溉面積需視年度執行狀況滾動調整。

註 4：大糧倉計畫 111-112 年經費尚未核定，另 113-114 年經費仍在爭取中。

註 5：收購漁船（筏）及處理計畫 112-114 年經費尚在爭取中。

陸、預期效益

一、減碳量計算方式

(一) 推動友善環境農業耕作，穩定農業生產，維護農、林、漁、牧生產環境，確保農業永續發展

1. 推廣有機與友善環境耕作

110年有機與友善環境耕作面積16,500公頃，每年成長1,500公頃計算，110年至114年增加土壤有機碳說明述如下：

(1) 110年16,500公頃*30Mg CO₂e/ha/25(每年投入等量有機質(約400kg 氮)25年達平衡之土壤有機碳增率進行計算)=19,800公噸 CO₂當量=19.8千公噸

(2) 111年18,000公頃*30/25=21,600公噸 CO₂當量=21.6千公噸

(3) 112年19,500*30/25=23,400公噸 CO₂當量=23.4千公噸

(4) 113年21,000*30/25=25,200公噸 CO₂當量=25.2千公噸

(5) 114年22,500*30/25=27,000公噸 CO₂當量=27千公噸

2. 推動綠色環境給付

(1) 維持農地合理使用，促進農業永續發展

本計畫除輔導農地契作進口替代及外銷潛力作物，以增加國產雜糧供應外，另鼓勵種植有機作物，以強化對環境友善之生產方式，確保農業永續發展；且農田每年仍維持可辦理生產環境維護措施 1 個期作，配合種植綠肥、景觀作物、辦理翻耕或蓄水等各項生產環境維護措施，藉以涵養土地維持生產力。執行期間，藉由輔導農地轉（契）作重點作物、有機作物，並搭配辦理生產環境維護等措施，促進農地多元化利用。

每年種植綠肥面積 75,000 公頃，增加土壤有機質含量 21 千公噸 CO₂ 當量。(75,000 公頃*7Mg CO₂e/ha/25(每年投入等量有機質 25 年達平衡之土壤

有機碳增率進行計算)

110 年至 114 年共可增加土壤有機碳 21 千公噸 CO₂ 當量*5 年=105 千公噸 CO₂ 當量

(2) 提高國產雜糧自給，維護糧食安全

輔導農田種植國產雜糧作物，建構安全產銷供應鏈，發展質優、多樣化與替代進口之國產雜糧產業，增加國產優質雜糧供應。

3. 配合當年度水情適時調整水稻種植灌溉面積

有機物在浸水的稻田中會因厭氧環境，被微生物分解而產生甲烷，產生之甲烷主要經由水稻植株擴散至大氣中。經統計種植水稻所產生之溫室氣體排放量 1 公頃約為 2.084 公噸 CO₂ 當量。

為因應氣候異常造成之區域性降雨量不足，配合當年度水情適時調整水稻種植灌溉面積，公告 110 年第 1 期嘉南、臺中、苗栗、新竹及桃園等地區水稻停灌面積共 35,591 公頃，減少排放 74 千公噸 CO₂ 當量。

水稻種植面積減少 10,000 公頃，減少排放量 45.25 千公噸 CO₂ 當量。(10,000 公頃*水稻間歇性灌水第二期作甲烷排放量為 181 kgCH₄/ha/crop*25kgCO₂e/ha/crop/1000=45,250 公噸)

111 年至 114 年共可減少 45.25 千公噸 CO₂ 當量*4=181 千公噸 CO₂ 當量

4. 稻殼(粗糠)取代燃油節能減碳措施

(1) 110 年輔導糧食業者設置最大發熱量 130 萬仟卡/小時之粗糠爐設備 9 組。

(2) 設置 1 組發熱量 130 萬仟卡/小時之粗糠爐，每小時可取代 155 公升柴油使用，每公升柴油使用會產生 2.62 kg-CO₂ 當量，共可減少 406 kg-CO₂/小時。

(3) $406 \text{ kg-CO}_2/\text{小時}/\text{組} * 9 \text{ 組} * 24 \text{ 小時}/\text{天} * 40 \text{ 天}/\text{年} = 3.5 \text{ 千公噸 CO}_2 \text{ 當量}$ 。

(4) 110 年至 114 年共可減少

$3.5 \text{ 千公噸 CO}_2 \text{ 當量} * 5 \text{ 年} = 17.5 \text{ 千公噸 CO}_2 \text{ 當量}$

5. 大糧倉計畫(固氮作用)

(1) 落花生、大豆與紅豆等豆科植物氮肥施用量 180 kg/ha 計算，每年種植面積約 $29,000 \text{ 公頃}$ ，化學氮肥施用旱田排放量 $6.2 \text{ kg-CO}_2 \text{ 當量}/\text{kg-N}$ ，全部皆以豆科根瘤菌接種取代氮肥施用，則一年可減少 $5,220 \text{ 公噸}$ 氮肥施用 ($180 * 29,000 / 1,000$)，約可減少 $32.36 \text{ 千公噸 CO}_2 \text{ 當量}$ 排放 ($180 * 29,000 * 6.2 / 1,000$)。

(2) 110 至 114 年共可減少

$26.97 \text{ 千公噸}/\text{年} * 5 \text{ 年} = 134.85 \text{ 千 CO}_2 \text{ 當量}$ 排放

6. 推廣生物性資源物

(1) 推動合理化施肥：

每年減少 $20,000 \text{ 公噸}$ 化學肥料中約有 $3,600 \text{ 公噸}$ 化學氮肥，化學氮肥施用水田排放量 $2.9 \text{ kg-CO}_2 \text{ 當量}/\text{kg-N}$ ，化學氮肥施用旱田排放量 $6.2 \text{ kg-CO}_2 \text{ 當量}/\text{kg-N}$ ，共可減排 $19.35 \text{ 千公噸 CO}_2 \text{ 當量}$ 排放。

$((3,600 * 2.9 * 0.25 \text{ 水田佔農地比例}) + (3,600 * 6.2 * 0.75 \text{ 旱田佔農地比例})) / 1,000$ 。

110 至 114 年共可減少 $19.35 \text{ 千公噸}/\text{年} * 5 \text{ 年} = 96.75 \text{ 千公噸 CO}_2 \text{ 當量}$ 排放。

(2) 推廣微生物肥料：

以農地每公頃化學肥料使用量 2 公噸 ，推廣生物性資源物每公頃減少施用化學肥料 30% 計，每年推廣生物性資源物 $100,000 \text{ 公頃}$ ，減少施用化學肥料 $60,000 \text{ 公噸}$ ($2 \text{ 公噸}/\text{公頃} * 0.3 * 100,000 \text{ 公頃}$)，減少約 $10,800 \text{ 公噸}$

噸化學氮肥(化學肥料佔18%氮肥60,000公噸*18%)，
化學氮肥施用旱田排放量6.2 kg-CO₂當量/kg-N，共可
減排66.96千公噸 CO₂當量排放。 $((10,800*6.2)/1,000)$ 。

110 至 114 年共可減少 66.96 千公噸/年*5 年
=334.8 千公噸 CO₂ 當量排放推廣微生物肥料等生物
性資源物使用於農田土壤，提高肥料利用率，減少施
用化學肥料。

(3) 推廣國產有機質肥料替代化學肥料:

每年推廣國產有機質肥料 200,000 公噸使用於果
樹等高經濟作物，以每公噸有機質肥料替代 0.2 公噸
化學肥料計算，替代 40,000 公噸，減少約 7,200 公噸
化學氮肥(化學肥料佔 18%氮肥 40,000 公噸*18%)，
化學氮肥施用旱田排放量 6.2 kg-CO₂ 當量/kg-N，共
可減排 44.64 千公噸 CO₂ 當量排放。

$((7,200*6.2)/1,000)$

110 至 114 年共可減少 44.64 千公噸/年*5 年
=223.2 千公噸 CO₂ 當量排放每年推廣國產有機質肥
料使用於果樹等高經濟作物，替代化學肥料。

(4) 推廣冬季休閒期種植綠肥作物:

配合合理化施肥，在各縣市屬土地密集利用型之
農業區域，鼓勵農民於冬季農田休閒期種植油菜、埃
及三葉草、苕子及向日葵等綠肥作物，提供蜜源及減
少次期作化學肥料施用，並改良土壤理化性及生物性，
維持農田生產力，推動國內農糧產業永續經營。

每年種植 40,000 公頃，增加土壤有機質含量
11.2 千公噸 CO₂ 當量。 $40,000 \text{ 公頃} * 7 \text{ Mg}$
CO₂e/ha/25(每年投入等量有機質 25 年達平衡之土壤
有機碳增率進行計算)。

110 年至 114 年共可增加土壤有機碳 11.2 千公噸

CO₂ 當量*5 年=56 千公噸 CO₂ 當量

(二) 推動低碳畜禽產業，加強資源循環利用

1. 維護畜牧場沼氣利用（發電）

加強維護畜牧場沼氣利用(發電)之升級輔導，預期將使沼氣利用率由 2022 年之 21% 提升到 2025 年達 23%。沼氣利用減碳目標，係參考 IPCC 2006 有關沼氣燃燒法計算方法，並推估國內豬隻沼氣利用參數趨勢，設定每頭豬每日沼氣產出量為 0.06 立方公尺/日、沼氣中甲烷濃度 63%、沼氣利用率達 23%，再據以估算。沼氣利用減碳量 = 豬隻糞尿處理後未進行沼氣利用之碳排量(基線值) - 豬隻糞尿處理後進行沼氣利用之碳排量(燃燒後碳排)。

(1) 豬隻糞尿處理後未進行沼氣利用之碳排量(千公噸 CO₂ 當量) [依 IPCC 2006-Ch-4 豬隻糞尿處理產生之碳排方式計算]：

$$\begin{aligned} &= (\text{糞尿處理產生甲烷量排放係數} \times 25 + \text{糞尿處理產生氧化亞氮量排放係數} \times 298) \times \text{沼氣利用頭數} \times \text{沼氣利用率} \times \text{豬隻糞尿處理三段式廢水處理率} \times 10^{-6} \\ &= [(5 \text{ 公斤/頭/年} \times 25 + 0.04 \text{ 公斤/頭/年} \times 298) \times 2,500,000 \text{ 頭} \times 0.23 \times 1] \times 10^{-6} = \mathbf{78.73} \text{ 千公噸 CO}_2 \text{ 當量} \end{aligned}$$

(2) 豬隻糞尿處理後進行沼氣利用之碳排量(燃燒後碳排) [計算參考-IPCC 2006-Ch2 方法 1 表 2.5 計算]：

$$= \text{燃燒沼氣產生的 CO}_2 \text{ 量(公噸)} \times 1 + \text{燃燒沼氣產生的 CH}_4 \text{ 量(公噸)} \times 25 + \text{燃燒沼氣產生的 N}_2\text{O 量(公噸)} \times 298$$

$$\begin{aligned} \text{A. 每年沼氣量(公噸/年)} &= \text{豬隻糞尿處理產生甲烷量排放係數(公斤/頭/年)} \times \text{沼氣利用頭數} \times \text{沼氣利用率(\%)} \times \text{豬隻糞尿處理三段式廢水處理率(\%)} / \text{沼氣甲烷濃度(\%)} \\ &= 5 \text{ 公斤/頭/年} \times 2,500,000 \text{ 頭} \times 23\% \times 100\% / 63\% = 4,563,492 \text{ 公斤/年} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{B. 每年燃燒的沼氣總熱值}_{\text{兆焦耳/年}} &= \text{沼氣熱值}_{\text{(千焦耳/公斤)}} \times \text{每年} \\ &\text{沼氣量}_{\text{(公斤)}} \times 10^{-9} = 19315_{\text{(千焦耳/公斤)}} \times 4,563,492_{\text{(公斤/年)}} = \\ &88.14_{\text{兆焦耳/年}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{C. 燃燒沼氣產生的 CO}_2 \text{量}_{\text{公噸}} &= \text{每年燃燒的沼氣總熱值}_{\text{(兆}} \\ &\text{焦耳/年)}} \times 54600_{\text{(公斤/兆焦耳)}} \times 10^{-3} = 88.14_{\text{(兆焦耳/年)}} \times 54600_{\text{(公斤/兆焦}} \\ &\text{耳)}} \times 10^{-3} = 4,812.66_{\text{公噸}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{D. 燃燒沼氣產生的 CH}_4 \text{量}_{\text{公噸}} &= \text{每年燃燒的沼氣總熱值}_{\text{(兆}} \\ &\text{焦耳/年)}} \times 5_{\text{(公斤/兆焦耳)}} \times 10^{-3} = 88.14_{\text{(兆焦耳/年)}} \times 5_{\text{(公斤/兆焦耳)}} \times 10^{-3} \\ &= 0.44_{\text{公噸}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{E. 燃燒沼氣產生的 N}_2\text{O 量}_{\text{公噸}} &= \text{每年燃燒的沼氣總熱值}_{\text{(兆}} \\ &\text{焦耳/年)}} \times 0.1_{\text{(公斤/兆焦耳)}} \times 10^{-3} = 88.14_{\text{(兆焦耳/年)}} \times 0.1_{\text{(公斤/兆焦耳)}} \times \\ &10^{-3} = 0.01_{\text{公噸}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F. 豬隻糞尿處理後進行沼氣利用之碳排千公噸 CO}_2 \text{當量} \\ &= [\text{燃燒沼氣產生的 CO}_2_{\text{(公噸)}} \times 1 + \text{燃燒沼氣產生的} \\ &\text{CH}_4_{\text{(公噸)}} \times 25 + \text{燃燒沼氣產生的 N}_2\text{O}_{\text{(公噸)}} \times 298] \times 10^{-3} = \\ &[4,812.66_{\text{(公噸)}} \times 1 + 0.44_{\text{(公噸)}} \times 25 + 0.01_{\text{(公噸)}} \times 298] \times 10^{-3} \\ &= 4.83_{\text{千公噸 CO}_2 \text{當量}} \end{aligned}$$

(3) 畜牧場豬隻廢水處所產沼氣，其無論作為熱源或發電利用均屬沼氣燃燒作用，沼氣利用減碳量為豬隻糞尿處理後未進行沼氣利用之碳排 CO₂ 當量(基線值)扣除豬隻糞尿處理後進行沼氣利用之碳排 CO₂ 當量(燃燒後碳排) = 78.73 - 4.83 = 73.90 千公噸 CO₂ 當量。

2. 維持及確保國內畜禽產品自給率

期以在地生鮮優勢，促使國人支持地產地消，維持國產畜禽產品的市占率及自給率，以確保糧食安全，相對亦能減少產品自國外進口運輸過程的排碳量，惟係屬消費認知及生產能力建構，且本項推動目標恆定無變動，減量貢

獻不予列計。

(三) 提升漁業能源使用效率，維護漁業生產環境

1. 漁船（筏）收購及處理計畫

收購漁船（筏）減少用油量預估：

- (1) 未達 20 噸漁船：13.25 公秉/艘。
- (2) 20 噸以上未達 50 噸漁船：83.06 公秉/艘。
- (3) 50 噸以上漁船：301.44 公秉/艘。
- (4) 漁筏：10 公秉/艘。

用油量估算二氧化碳排放量：0.268 萬噸 CO₂/千公秉油。110 至 114 年累計收購 260 艘漁船及 90 艘漁筏，總減碳量預計可達 279.64 千公噸 CO₂。

2. 獎勵休漁計畫

以每艘獎勵休漁漁船減少用油量估計為 5 公秉/艘，用油量轉換二氧化碳排放量 0.268 萬噸 CO₂/千公秉油計算：

- (1) 每年參與休漁船數 9,500 艘，共減少 114 萬天之漁獲努力量投入，減少漁船用油量計 4 萬 7,500 公秉，減少二氧化碳排放量總計 127.3 千公噸 CO₂。
- (2) 110 年至 114 年期間總減碳量預計可達 636.5 千公噸 CO₂。

3. 節能水車計畫

節能水車減少用電量預估：

- (1) 以每臺具節能效益之水車，較傳統水車每年可節省 2,519.47 度電，依經濟部能源局公布 109 年度之電力排碳係數為 0.502 公斤 CO₂ e/度，每臺水車每年約可減少 1.3 公噸 CO₂。
- (2) 110 年至 114 年期間補助節能水車 1,320 臺，累積減碳量預計可達 15.33 千公噸 CO₂。

(四) 健全森林資源管理，厚植森林資源，提高林地碳匯量，提升森林碳吸存效益

1. 造林

造林的減碳計算採用 IPCC 2006 方法指南的計算公式，而其排放係數採用本土數值。基期及外加性減碳計算的說明如下：

(1) 基期選擇說明

清潔發展機制 (CDM) AR-AMS0007 指出造林前若為草生地或農地應以草類或作物的碳吸存量作為減碳估算的基期，但若造林前基期的碳吸存量小於造林碳吸存量的 10%，基期碳吸存量可以忽略不計，因此本計畫沒有估算基期碳吸存量。

(2) 外加性碳吸存量計算

參考 IPCC 2006 方法指南建議之計算公式，每公頃每年林地之二氧化碳吸存量 ΔCO_2 (公噸 CO_2 當量/公頃/年)：

$$\Delta\text{CO}_2 = \text{Iv} \times \text{BCEF} \times (1 + \text{R}) \times \text{CF} \times (44/12)$$

Iv：林木材積生長量 (立方公尺/公頃/年)，參考 109 年國家溫室氣體清冊各林型的材積生長量。

BCEF：特定林木類型之轉換生物量和擴展係數 (公噸/立方公尺)，即將材積 (包含樹皮) 轉換為地上部生物量。各林型的數值採用自 109 年國家溫室氣體清冊。

R：根莖比，各林型的數值採用自 109 年國家溫室氣體清冊。

CF：碳濃度，各林型的數值採用自 109 年國家溫室氣體清冊。

44/12：將 C 分子量 12 轉變為 CO_2 分子量 44。

由於區域性環境條件差異、林齡及不同造林樹種間

的生長速度、形態及環境適應能力的不同皆會造成各造林地的年材積生長量有明顯差異，有鑑於此，各林型造林地的年材積生長量採用自最新版（109 年）的國家溫室氣體清冊報告以代表全國造林地的平均生長情況。

由於未來栽植樹種主要為闊葉樹，因此依據 109 年國家溫室氣體清冊報告人工闊葉樹林型的年生長量為 4.34 立方公尺/公頃、擴展係數 BCEF 為 0.92、根莖比 R 為 0.24 及碳含量 CF 值為 0.4691，代入 IPCC 二氧化碳吸存量的轉換公式計算可得人工闊葉樹林型每年每公頃的二氧化碳吸存量為 8.52 公噸 $[4.34 \times 0.92 \times (1 + 0.24) \times 0.4691 \times (44/12)]$ 。

表 9、未來造林的每年度 CO₂ 吸存量

年度	單年度造林面積 ¹ (公頃)	累積造林面積 (公頃) A	當年度 CO ₂ 吸存量 ² (千公噸 CO ₂ 當量) B=A×8.52×0.001
110	580	3,740	31.86
111	680	4,420	37.66
112	712	5,132	43.72
113	720	5,852	49.86
114	748	6,600	56.23

註 1：110 至 113 年的造林面積依據林務局已核定的中程計畫內容，114 年（含）以後為林務局造林生產組提報的預定面積，但實際造林面積須配合當年度立法院核定的預算進行調整。

註 2：依據 109 年國家溫室氣體清冊報告人工闊葉樹林型的每年材積生長量及生物量轉換係數換算，人工闊葉樹林型每年每公頃的二氧化碳吸存量為 8.52 公噸。

2. 加強森林經營

加強森林經營的項目包括復舊造林及中後期撫育作業，茲將兩類別的減碳計算方式介紹如下：

(1) 復舊造林

復舊造林的基期及外加性碳吸存量計算原則及公式與前述的造林計算方式相同，且考量復舊造林為原本林地劣化或疏伐後再造林，其造林環境有現存植被及林木，與新植造林的造林地幾乎無林木的狀態不同，因此復舊造林的每年每公頃材積生長量數值參考相關研究報告。

透過專家研商會議，復舊造林的生長量資料採用邱志明等（2015）¹及游漢明等（2008）²二篇研究報告。

1 邱志明、蘇聲欣、鍾智昕、唐盛林、林謙佑 (2015) 柳杉人工林行列疏伐異齡混交林經營研究。北京林業大學學報 37(3): 44-54。

2 游漢明、馬復京、許原瑞、張乃航、洪富文 (2008) 13 種原生闊葉樹造林生長表現。台灣林業科學 23(3): 255-270。

然而，研究文獻僅有樹高及胸高直徑生長資料，每年每公頃的材積定期生長量數值為胸高斷面積×樹高×形數（0.45）×現存林分密度再除以林齡求得，而各林型的生物量轉換係數參考 109 年國家溫室氣體清冊。邱志明等（2015）為人工林疏伐後 4 種針葉樹更新造林的生長資料，而游漢明等（2008）為颱風干擾後 11 種闊葉樹復舊造林的生長資料，由於不同樹種二氧化碳吸存量差異大，因此行動方案採用 15 種樹種的中位數 4.92 代表復舊造林每年每公頃的二氧化碳吸存量。

表 10、復舊造林的每年度二氧化碳吸存量

年度	單年度造林面積 ¹ (公頃)	累積造林面積 (公頃) A	當年度 CO ₂ 吸存量 ² (千公噸 CO ₂ 當量) B=A×4.92×0.001
110	160	1,041	5.12
111	125	1,166	5.74
112	155	1,321	6.50
113	155	1,476	7.26
114	195	1,671	8.22

註 1：110 至 113 年的造林面積依據林務局已核定的中程計畫內容，114 年（含）以後為林務局提報之預定面積，但實際造林面積須配合當年度立法院核定的預算進行調整。

註 2：參考復舊造林相關研究文獻，復舊造林每年每公頃的二氧化碳吸存量採用 4.92 公噸。

(2) 中後期撫育作業

中後期撫育作業的項目包括國有人工林造林 7 至 20 年的修枝及除蔓與國有人工林及平地造林的疏伐作業，茲將各項目的減碳計算方式介紹如下：

A. 國有人工林疏伐

國有人工林疏伐處理的淨二氧化碳吸存量

($\Delta\text{CO}_{2\text{forest}}$) 計算採用強、中及弱度等不同強度疏

伐後年平均二氧化碳吸存量減去未疏伐處理（對照組）。有鑑於疏伐處理後，不同林分的淨二氧化碳年吸存量皆不相同，透過專家研商會議決定採用李隆恩等（2010）³、邱志明等（2008⁴、2011⁵、2014⁶、2017⁷）、翁世豪等（2011）⁸及羅卓振南等（1987⁹、1991¹⁰、1992¹¹、1997¹²、2000¹³）等共 11 篇 5 種人工針葉林分疏伐處理的研究報告，由於疏伐後經歷時間長短會影響疏伐處理的淨二氧化碳吸存量，因此各篇研究報告採用監測期間最長的調查資料，並計算疏伐後，平均每年每公頃疏伐處理的淨二氧化碳吸存量，取其中位數（2.92 公噸/公頃/年）來代表國有人工林疏伐處理的每年淨二氧化碳吸存量。此外，根據 11 篇研究報告，疏伐後淨二氧化碳吸存量的增加持續時間，本計畫採用淨二氧化碳年吸存量為 2.92 公噸/公頃/年之研究文獻資料的監測調查時間，即計算疏伐後 17 年期間的二氧化碳吸存增加量。

-
- 3 李隆恩、邱志明 (2010) 紅檜人工林疏伐後 4 年對林分及單木層級之影響。中華林學季刊 43(2): 249-260。
 - 4 邱志明、林振榮、唐盛林、王松永 (2008) 利用鑽孔抵抗法推估六龜地區台灣杉不同疏伐處理之碳貯存量。中華林學季刊 41(4): 503-519。
 - 5 邱志明、唐盛林、鍾智昕、林振榮 (2011) 紅檜人工林生物量和不同疏伐策略對二氧化碳吸存效應。中華林學季刊 44(3): 385-400。
 - 6 邱志明、蘇聲欣、唐盛林、傅昭憲 (2014) 肖楠人工林之疏伐效益與林下闊葉樹栽植之效益評估。中華林學季刊 47(2): 137-154。
 - 7 邱志明、唐盛林、彭炳勳、蔣華蕾 (2017) 疏伐與修枝對台灣扁柏天然更新林生長效應之研究。台灣林業科學 32(1): 31-42。
 - 8 翁世豪、沈介文、游啓皓、林謙佑、鍾年鈞、陳柏因、郭幸榮 (2011) 疏伐對柳杉林分生長結構及冠層下植物之影響。中華林學季刊 44(2): 157-182。
 - 9 羅卓振南、鍾旭和、羅新興、周朝富 (1987) 六龜地區紅檜人工林疏伐效果之研究。林業試驗所研究報告季刊 2(3): 187-198。
 - 10 羅卓振南、鍾旭和、邱志明、周朝富、羅新興 (1991) 疏伐與修枝對台灣杉人工林生長之影響。林業試驗所研究報告季刊 6(2): 155-168。
 - 11 羅卓振南、鍾旭和、邱志明 (1992) 六龜地區台灣杉人工林疏伐修枝效果之研究。林業試驗所研究報告季刊 7(4): 291-304。
 - 12 羅卓振南、鍾旭和、邱志明 (1997) 疏伐及修枝對紅檜人工林生長之效應。台灣林業科學 12(2): 145-153。
 - 13 羅卓振南、邱志明、陳燕章 (2000) 藤枝地區台灣杉人工林疏伐修枝效果之研究。台灣林業科學 15(2): 237-244。

$$\Delta\text{CO}_{2\text{forest}} = \sum_{i=1}^{17} \text{國有人工林疏伐面積(公頃)} \times 2.92$$

$\Delta\text{CO}_{2\text{forest}}$ ：國有人工林疏伐處理的淨二氧化碳吸存量（公噸 CO_2 ）

i：疏伐後年度

2.92：國有人工林疏伐處理每年每公頃淨 CO_2 吸存量（公噸 CO_2 /公頃/年）

表 11、未來國有人工林疏伐處理的每年度二氧化碳吸存量

年度	國有人工林 疏伐面積 ¹ (公頃)	近 17 年疏伐面積 (公頃) A	疏伐淨 CO_2 吸存量 ² (千公噸 CO_2 當量) $B=A \times 2.92 \times 0.001$
110	300	1,623	4.74
111	500	2,123	6.20
112	500	2,623	7.66
113	550	3,173	9.27
114	550	3,723	10.87

註 1：110 至 113 年的國有林疏伐面積依據林務局已核定的中程計畫內容，110 年（含）以後為林務局提報之預定面積，但實際疏伐面積須配合當年度立法院核定的預算進行調整。

註 2：參考國有人工林疏伐處理相關研究文獻，國有人工林不同強度疏伐處理的平均每年每公頃的淨二氧化碳吸存量採用 2.92 公噸。

B. 平地造林疏伐

根據台糖公司提供的資料，近年平地造林實行疏伐的林齡約 9 至 12 年。考量林分尚未完全鬱閉，平地造林疏伐處理的淨二氧化碳吸存量（ $\Delta\text{CO}_{2\text{forest}}$ ）計算採用中及弱度等不同強度疏伐後年平均二氧化碳吸存量減去未疏伐處理（對照組）。有鑑於疏伐處理對不同林分的淨二氧化碳年吸存量皆不相同，透過專家研商會議，決定採用邱志明等（2013¹⁴、2014¹⁵）等 2 篇

14 邱志明(2013)平地造林重要樹種中後期撫育管理與收穫研究。102 年度農業發展計畫「植樹造林試驗監測計畫」成果報告 1-8 頁。

15 邱志明、鍾智昕、唐盛林(2014)平地造林杜英疏伐與萌蘗更新。林業研究專訊 21(6): 1-5。

共 3 種平地造林闊葉林分疏伐處理後的淨二氧化碳吸存量的中位數 (0.94 公噸/公頃/年)，來代表平地造林疏伐處理後的每年淨二氧化碳吸存量。由於不同樹種、林齡及疏伐強度對碳吸存增加之持續性研究仍很缺乏，且目前僅有疏伐後 2 至 3 年的調查報告，因此參照國有人工林疏伐效益的計入期，平地造林採計疏伐後 17 年期間的二氧化碳吸存增加量。

$$\Delta\text{CO}_{2\text{forest}} = \sum_{i=1}^{17} \text{平地造林疏伐面積(公頃)} \times 0.94$$

$\Delta\text{CO}_{2\text{forest}}$ ：平地造林疏伐處理的淨二氧化碳吸存量 (公噸 CO₂)

i：疏伐後年度

0.94：平地造林疏伐處理每年每公頃淨 CO₂ 吸存量 (公噸 CO₂/公頃/年)

表 12、未來平地造林疏伐處理的每年度二氧化碳吸存量

年度	平地造林疏伐面積 ¹ (公頃)	近 17 年疏伐面積 (公頃) A	疏伐淨 CO ₂ 吸存量 ² (千公噸 CO ₂ 當量) B=A×0.94×0.001
110	20	157	0.15
111	50	207	0.19
112	50	257	0.24
113	50	307	0.29
114	50	357	0.34

註 1：平地造林疏伐面積為林務局提報之預定面積，但實際疏伐面積須配合實際情況進行調整。

註 2：參考平地造林疏伐處理相關研究文獻，平地造林中弱度疏伐處理的平均每年每公頃的淨二氧化碳吸存量採用 0.94 公噸。

C. 國有人工林的修枝及除蔓

由於修枝處理強度為 1/2 以下樹高，因此修枝處理的淨二氧化碳吸存量 (ΔCO_2) 為 1/2 樹高的修枝強度的年平均二氧化碳吸存量減去未修枝處理 (對照組)。

透過專家研商會議，決定採用羅卓振南等（1988¹⁶、1995¹⁷）、邱志明等（2002¹⁸）等 3 篇研究報告修枝處理後的每年平均淨二氧化碳吸存量的中位數 1.28 公噸/公頃/年，來代表修枝處理的每年淨二氧化碳吸存量，且以保守方式僅估算修枝後 5 年期間的碳吸存效益。

$$\Delta\text{CO}_2 = \sum_{i=1}^5 \text{修枝處理面積(公頃)} \times 1.28$$

ΔCO_2 ：修枝處理的淨二氧化碳吸存量（公噸 CO_2 ）

i：修枝後年度

1.28：修枝處理每年每公頃淨 CO_2 吸存量（公噸 CO_2 /公頃/年）

表 13、未來國有人工林修枝處理的每年度二氧化碳吸存量

年度	7-20 年生國有人工林 修枝及除蔓面積 ¹ (公頃)	近 5 年修枝 面積 (公 頃) A	淨 CO_2 吸存量 ² (千公噸 CO_2 當 量) B=A×1.28×0.001
110	250	1,665	2.13
111	300	1,965	2.52
112	300	2,265	2.90
113	350	2,615	3.35
114	400	3,015	3.86

註 1：修枝面積為林務局提報之預定面積，但實際修枝面積須配合當年度立法院核定的預算進行調整。

註 2：參考修枝處理相關研究文獻，國有人工林修枝處理的平均每年每公頃的淨二氧化碳吸存量採用 1.28 公噸。

二、減碳量彙整

預計至 114 年，即溫室氣體排放第二階段管制目標（110 至

16 羅卓振南、鍾旭和、陳燕章 (1988) 修枝對台灣杉幼林生長及節癒合之效應。林業試驗所研究報告季刊 3(4): 241-253。

17 羅卓振南、鍾旭和、邱志明 (1995) 修枝對紅檜幼林生長及節癒合之研究。林業試驗所研究報告季刊 10(1): 41-50。

18 邱志明、林振榮、羅卓振南、陳燕章 (2002) 疏伐及修枝對六龜地區台灣杉造林木生長之影響。中華林學季刊 35(1): 43-54。

114 年) 結束時，當年度農業部門各項措施總減碳量為 612.86 千公噸 CO₂ 當量；而林業部門各項措施預計至 114 年時，當年度 CO₂ 的移除量為 79.52 千公噸 CO₂。

表 14、農業各行動計畫減碳量彙整

編號	計畫名稱	當年度減少 CO ₂ 排放量(千公噸 CO ₂ 當量)				
		110	111	112	113	114
1	推廣有機與友善環境耕作	19.8	21.6	23.4	25.2	27
2	推動綠色環境給付	0	0	0	0	0
3	推動綠色環境給付-種植綠肥維持地力	21	21	21	21	21
3	配合當年度水情適時調整水稻種植灌溉面積	74	45.25	45.25	45.25	45.25
4	稻殼(粗糠)取代燃油節能減碳措施	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5
5	大糧倉計畫(固氮作用)	32.36	32.36	32.36	32.36	32.36
6	推廣生物性資源物	142.15	142.15	142.15	142.15	142.15
7	維護畜牧場沼氣利用(發電)	58.89	67.48	69.73	71.97	73.9
8	維持及確保國內畜禽產品自給率 ¹	0	0	0	0	0
9	收購漁船(筏)及處理計畫 ²	7.77	7.77	50.73	90.30	123.07
10	獎勵休漁計畫	127.3	127.3	127.3	127.3	127.3
11	節能水車計畫 ³	2.81	2.94	3.07	3.20	3.33
總計		503.58	485.35	532.49	576.23	612.86

註 1：推動綠色環境給付、維持國內畜禽產品自給率為政策目標，對減碳量雖無實質貢獻，但相對亦能減少產品自國外進口運輸過程的排碳量，屬生產能力建構，對溫室氣體減量亦有助益。

註 2：漁船收購所產生之減碳量具累加性，由第一期階段計畫累計推算，將視經費爭取情形及實際申請參與收購船(筏)數量滾動式調整預估減碳量。

註 3：節能水車產生之減碳量具累加性，由 106 至 109 年度計畫成果累計推算。

表 15、林業造林及加強森林經營之碳吸存量彙整

年度	造林碳吸存量 (千公噸 CO ₂)	加強森林經營碳吸存量 (千公噸 CO ₂)					當年度碳吸存量 (千公噸 CO ₂)
		復舊造林	國有林人工林修枝	國有林人工林疏伐	平地造林疏伐	合計	
110	31.86	5.12	2.13	4.74	0.15	12.14	44.00
111	67.66	5.74	2.52	6.20	0.19	14.65	82.31
112	43.72	6.50	2.90	7.66	0.24	17.30	61.02
113	49.86	7.26	3.35	9.27	0.29	20.17	70.03
114	56.23	8.22	3.86	10.87	0.34	23.29	79.52

附錄

推動方案- 推動策略	行動方案- 推動策略及措施	亮點 計畫	行動方案- 具體措施或計畫	主(協)辦 機關	推動期程	預期效益	經費(萬元)
推動友善 環境農業 耕作，穩 定農業生 產，確保 農業永續 發展	推廣有機與友善環 境耕作	V	依行政院國家永續發展委員會永續農業與生物多樣性工作分組永續發展目標，119 年底有機與友善環境耕作面積 3 萬公頃。(依 109 年 1.5 萬公頃為基底，每年成長 0.15 萬公頃)。	農委會 農糧署	110-114	有機與友善環境耕作計畫，每年成長 1,500 公頃。110 年 16,500 公頃至 114 年長至 22,500 公頃，預期至 114 年增加土壤碳含量 27 千公噸 CO ₂ 當量。	110 年：56,000 111 年：56,000(未定) 112 年：56,000(未定) 113 年：56,000(未定) 114 年：56,000(未定)
	推動綠色環境給付		推動「綠色環境給付計畫」，透過獎勵種植具競爭力轉(契)作物及輔導農地每年得辦理 1 次生產環境維護措施，以保護農地合理使用及促進農業永續發展，114 年綠色環境給付面積達 38.7 萬公頃。	農委會 農糧署	110-114	輔導農地轉(契)作物具競爭力作物，提升國產糧食供應，並搭配辦理生產環境維護措施，促進農地多元化利用。 獎勵稻田轉作雜糧，減少稻作種植面積，穩健調整稻米產業結構，及增加國產優質雜糧供應。 種植綠肥作物110年至	110年：862,546 111年：992,556 112年：1,034,549 113年：861,006 114年：857,432

推動方案- 推動策略	行動方案- 推動策略及措施	亮點 計畫	行動方案- 具體措施或計畫	主(協)辦 機關	推動期程	預期效益	經費(萬元)
						114年可增加土壤有機質碳105千公噸 CO ₂ 當量	
	配合當年度水情適時調整水稻種植灌溉面積		為因應氣候異常造成之區域性降雨量不足，配合當年度水情適時調整水稻種植灌溉面積，公告110年第1期嘉南、臺中、苗栗、新竹及桃園等地區水稻停灌面積共 35,591 公頃。	農委會 農糧署	110-114	1.配合當年度水情適時調整水稻種植灌溉面積，公告110年第1期嘉南、臺中、苗栗、新竹及桃園等地區水稻停灌面積共35,591公頃，減少排放74千公噸 CO ₂ 當量。 2.自111年起減少水稻種植面積1萬公頃，至114年減少排放181千公噸 CO ₂ 當量。	110年：364,100 111年：- 112年：- 113年：- 114年：-
	稻殼(粗糠)取代燃油節能減碳措施		110年輔導糧食業者設置最大發熱量130萬仟卡/小時之粗糠爐設備9組。	農糧署	110-114	110年至114年共可減少0.145千公噸 CO ₂ 當量	110年：4,500 111年：視需求編列 112年：視需求編列 113年：視需求編列 114年：視需求編列

推動方案- 推動策略	行動方案- 推動策略及措施	亮點 計畫	行動方案- 具體措施或計畫	主(協)辦 機關	推動期程	預期效益	經費(萬元)
	大糧倉計畫(固氮作用)		種植落花生、大豆與紅豆等作物，種植面積約 29,000 公頃，以根瘤菌接種取代氮肥施用。	農糧署	110-114	110 至 114 年共可減少 44.95 千 CO ₂ 當量排放	110 年：21,900 111 年：22,000 112 年：23,000 113 年：爭取中 114 年：爭取中
	推廣生物性資源物		<p>1.推廣合理化施肥 每年減少20,000公噸化學肥料中約有3,600公噸化學氮肥，化學氮肥施用水田排放量2.9 kg-CO₂當量/kg-N，化學氮肥施用旱田排放量6.2 kg-CO₂當量/kg-N，共可減排19.35千公噸 CO₂當量排放。</p> <p>2.推廣微生物肥料 推廣微生物肥料等生物性資源物使用於農田土壤，提高肥料利用率，以農地每公頃化學肥料使用量2公噸，推廣生物性資源物每公頃減少施用化學肥料30%計，每年推廣生物性資源物100,000公頃，減少施用化學肥料60,000公噸，減少約10,800公噸化學氮肥，化學氮肥施用旱田排放量6.2 kg-CO₂當量/kg-N，共可</p>	農糧署	110-114	<p>1.推廣合理化施肥 110至114年共可減少19.35千公噸/年*5年=96.75千 CO₂當量排放。</p> <p>2.推廣微生物肥料 110至114年共可減少66.96千公噸/年*5年=334.8千公噸 CO₂當量排放。</p> <p>3.推廣國產有機質肥料替代化學肥料 110至114年共可減少44.64千公噸/年*5年=223.2千公噸 CO₂當量排放。</p> <p>4.推廣冬季休閒期種植綠肥作物 110年至114年共可</p>	110 年：500,000 111 年：500,000 112 年：- 113 年：- 114 年：-

推動方案- 推動策略	行動方案- 推動策略及措施	亮點 計畫	行動方案- 具體措施或計畫	主(協)辦 機關	推動期程	預期效益	經費(萬元)
			<p>減排66.96千公噸 CO₂當量排放。</p> <p>3.推廣國產有機質肥料替代化學肥料 每年推廣國產有機質肥料 200,000公噸使用於果樹等高經濟作物，以每公噸有機質肥料替代 0.2公噸化學肥料計算，替代 40,000公噸，減少約7,200公噸化學氮肥，化學氮肥施用早田排放量 6.2 kg-CO₂當量/kg-N，共可減排44.64千公噸 CO₂當量排放。</p> <p>4.推廣冬季休閒期種植綠肥作物 鼓勵農民於冬季農田休閒期種植油菜、埃及三葉草、苕子及向日葵等綠肥作物，提供蜜源及減少次期作化學肥料施用。每年種植 40,000公頃，增加土壤有機質含量 11.2千公噸 CO₂當量。</p>			<p>增加土壤有機碳 11.2千公噸 CO₂當量*5年=56千公噸 CO₂當量。</p>	

推動方案- 推動策略	行動方案- 推動策略及措施	亮點 計畫	行動方案- 具體措施或計畫	主(協)辦 機關	推動期程	預期效益	經費(萬元)
推動低碳 畜禽產 業，加強 資源循環 利用	維護畜牧場沼氣利 用(發電)	V	輔導並維護畜牧場沼氣利用(發 電)，其總頭數至114年維持 250萬頭。	農委會 畜牧處	110-114	維護畜牧場沼氣利用 (發電)計畫，預期 於114年減碳量維持 73.9千公噸CO ₂ 當 量。	110年：1,000 111年：1,000 112年：1,000 113年：1,000 114年：1,000
	維持及確保國內畜 禽產品自給率		辦理國產畜禽產品產地推廣活動 及畜禽供銷調配會議以維持國產 毛豬自給率90%，及家禽產品自 給率80%。	農委會 畜牧處	110-114	維持國產毛豬自給率 90%及家禽產品自給 率80%之目標。	110年：1,100 111年：1,100 112年：1,100 113年：1,100 114年：1,100

推動方案- 推動策略	行動方案- 推動策略及措施	亮點 計畫	行動方案- 具體措施或計畫	主(協)辦 機關	推動期程	預期效益	經費(萬元)
提升漁業 能源使用 效率，維 護漁業生 產環境	漁船(筏)收購及 處理計畫		對於沿近海拖網、刺網等易影響 海洋棲地及資源之漁船(筏)進 行優先收購及提升收購價格，預 計收購 60 艘漁船、90 艘漁筏； 遠洋漁船部分，優先收購小釣漁 船，預計收購 200 艘漁船。	農委會 漁業署	110-114	透過漁船(筏)收購計 畫，預期 110 年至 114 年期間總減碳量 可達 279.64 千公噸 CO ₂ 。	110 年：0 111 年：0 112 年：經費爭取中 113 年：經費爭取中 114 年：經費爭取中
	獎勵休漁計畫		透過各漁會、媒體等各種方式宣 傳休漁獎勵措施，鼓勵漁民參與 自願性休漁，預計每年獎勵休漁 9,500 艘漁船。	農委會 漁業署	110-114	透過獎勵休漁計畫， 預期每年減碳量為 127.3 千公噸 CO ₂ 。預 期 110 年至 114 年期 間總減碳量可達 636.5 千公噸 CO ₂ 。	110 年：38,559 111 年：38,552 112 年：40,232 113 年：40,232 114 年：40,232
	節能水車計畫		透過養殖團體辦理宣導說明會及 於養殖相關雜誌，鼓勵養殖漁民 汰換成具節能效益之水車。	農委會 漁業署	110-114	110 年至 114 年期間 總減碳量預計可達 15.33 千公噸。	110 年：1,300 111 年：150 112 年：150 113 年：150 114 年：150

推動方案- 推動策略	行動方案- 推動策略及措施	亮點 計畫	行動方案- 具體措施或計畫	主(協)辦 機關	推動期程	預期效益	經費(萬元)
健全森林 資源管 理，厚植 森林資 源，提升 森林碳吸 存效益	A 造林	V	A1 造林計畫： 執行海岸及離島造林、國有林造林(包含崩塌地、回收之出租造林地、濫墾地及火災跡地)及山坡地獎勵造林等，105 至 114 年累計造林面積 6,600 公頃。	農委會 林務局	110-114	利用海岸及離島造林、國有林造林(包含崩塌地、回收之出租造林地、濫墾地及火災跡地)及山坡地獎勵造林等方式，預計 105 至 109 年(第一階段)累計造林 3,160 公頃，於 109 年碳吸存量為 26.92 千公噸 CO ₂ ；105 至 114 年(中期)累計造林 6,600 公頃，於 114 年碳吸存量達 56.23 千公噸 CO ₂ 。	110 年：24,000 111 年：24,000 112 年：26,000 113 年：26,000 114 年：28,000
	B 加強森林經營，此推動策略可分為： B1 復舊造林 B2 中後期撫育作		B1 復舊造林計畫： 針對海岸劣化地及國有林伐木跡地、林分稀疏及其他老化退化林地進行復舊造林，105 至 114 年累計造林面積 1,671 公頃。	農委會 林務局	110-114	藉由復舊造林，及修枝、疏伐等中後期撫育作業的持續實施，使森林的碳吸存量於 109 年時增加 11.61 千	110 年：16,500 111 年：16,500 112 年：17,500 113 年：17,500 114 年：19,000

推動方案- 推動策略	行動方案- 推動策略及措施	亮點 計畫	行動方案- 具體措施或計畫	主(協)辦 機關	推動期程	預期效益	經費(萬元)
	業		B2-1 國有人工林修枝及除蔓： 針對造林 7-20 年的國有人工林進行修枝及除蔓，預計 105 至 114 年累計修枝及除蔓 3,015 公頃。	農委會 林務局	110-114	公噸 CO ₂ ，於 114 年時增加 23.29 千公噸 CO ₂ 。	
			B2-2 國有人工林疏伐： 加強老熟、鬱閉造林地之疏(除)伐作業，提升國產木材自給率，並提高木材價值，預計 105 至 114 年累計疏伐 3,723 公頃。	農委會 林務局	110-114		
			B2-3 平地造林疏伐： 針對已達鬱閉之台糖造林地辦理疏伐作業，預計 105 至 114 年累計疏伐 357 公頃。	農委會 林務局	110-114		