

第三期農業部門溫室氣體減量 行動方案（草案）

主辦機關：農業部

協辦機關：本部暨所屬單位(機關)

114年6月

壹、前言

一、法源依據

我國「溫室氣體減量及管理法」業於104年7月1日施行，並於112年2月15日修正為「氣候變遷因應法」，依據該法第8條第2項第9款農業部門主責「自然資源管理、生物多樣性保育及碳匯功能強化」及第10款「農業溫室氣體減量管理、低碳飲食推廣及糧食安全確保」等事項。

依據氣候變遷因應法第9條及第11條規定，由環境部擬訂國家因應氣候變遷行動綱領（以下簡稱行動綱領），農業部依據行動綱領及階段管制目標與溫室氣體減量，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），該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。

為與國際接軌，依「巴黎協定」第4.8條和聯合國氣候變化綱要公約（UNFCCC）巴黎協定締約方大會第4/CMA.1號與第1/CMA.3號決議文之規定下，我國於111年12月28日更新「2030年國家自定貢獻」（2030 NDC），並於113年底再次更新強化我國119年（西元2030年）較基準年94年（西元2005年）減量 $28\% \pm 2\%$ 之2030 NDC目標。

為訂定第三期溫室氣體階段管制目標，環境部於112年5月30日邀集中央有關機關召開「第三期溫室氣體階段管制目標（草案）工作小組研商會議」及於112年11月27日召開「第三期溫室氣體階段管制目標訂定籌備研商會議」，確立溫室氣體排放趨勢推估及情境分析之原則。

透過永續會氣候變遷與淨零轉型專案小組（以下簡稱淨零小組）跨部會協調會議決議，我國減碳目標應分為六大部門「由下而上」盤點減碳行動成效與「由上而下」之減量缺口，經總體六大部門減碳策略措施盤點與精進下，以國家119年溫室氣體排放量相較基準年94年減量為 $28 \pm 2\%$ ，作為我國第三期溫室氣體階段管制目標，農業部門至119年階段管制目標為522.6 萬公噸CO₂e，較基準年（94年）減少282.4 萬公噸CO₂e，降幅為35.1%。

二、行動方案與旗艦減碳行動計畫、12項關鍵戰略及其他政策、綱領或計畫之關聯性

我國於110年宣示「2050 淨零排放」目標，部會由下而上執行「部門自主減碳計畫」，持續滾動調整推動策略，輔以「十二項關鍵戰略」開展行動計畫。近年為加大減碳力道，透過「臺灣總體減碳行動計畫」由上而下聚焦六大部門「減碳旗艦計畫」並搭配科技創新、金融支持、

碳排有價、法規調適、綠領人才及社區驅動等六大創新機制，系統性整合六大部門減碳作為，落實2050淨零轉型之長期願景目標。

農業部推動農業部門自主減碳計畫及臺灣2050淨零轉型自然碳匯關鍵戰略行動計畫，並結合低碳永續農業旗艦行動計畫與農業生態韌性及自然碳匯旗艦計畫，整合規劃具體策略，全面涵蓋農林漁畜產業，輔以公私協力，配合農業多元永續碳價值化專案推動，強化減碳效益，以期達成第三階段溫室氣體減量管制目標。

貳、現況分析

一、部門溫室氣體排放結構

(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，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，其排放源包含農耕土壤、畜禽糞尿管理、畜禽腸胃發酵、水稻種植、尿素使用及作物殘體燃燒等，其中農耕土壤之排放量為大宗。112年燃料燃燒排放量為316.9萬公噸CO₂e，非燃料燃燒排放量為333.1萬公噸CO₂e，整體農業部門排放量為650萬公噸CO₂e(如圖1)，占全國排放總量2.33%。

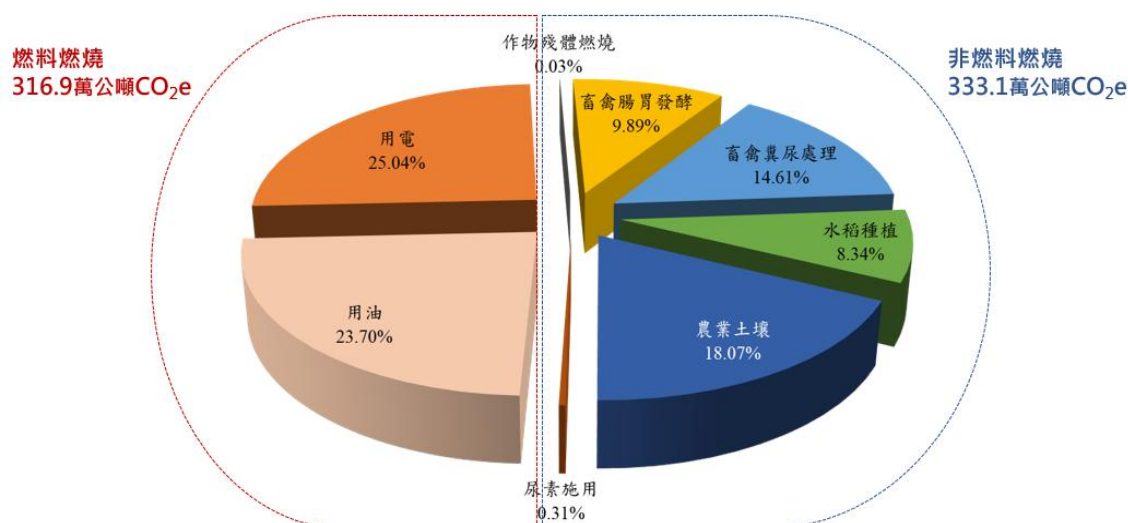


圖1、112年農業部門排放情形

（二）林業碳匯

112年我國森林碳匯量約為2,172.6萬公噸CO₂e，「林地維持林地」森林因年生長增加碳吸收量占97.73%，「其他土地轉變為林地」新植造林碳吸收量占 2.27%（如圖2）。



圖2、112年林業碳匯量

二、前一階段實施之檢討修正

檢視農業部門現階段實際排放量與階段管制目標之差異，農業部門將持續進行減量，以達成階段管制目標。依據「氣候變遷因應法」第8條明定農業部門兼具農業溫室氣體減量管理、低碳飲食推廣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110~112年「溫室氣體排放管制行動方案成果報告」推動策略與措施、所遭遇的困難，納入第三期（115-119年）行動方案並予以強化因應。依據「就源減量」原則，農業部推動田間減量、農業低碳循環、能效管理及能源取代等措施，並輔以森林、土壤及海洋自然碳匯策略等，持續精進減量增匯措施。另依國家溫室氣體排放清冊報告，我國112年農業部門非燃料燃燒之溫室氣體排放源前4大項目占比分別為農耕土壤（35.26%）、禽畜糞尿處理（28.51%）、畜禽腸胃發酵（19.30%）及水稻種植（16.27%）（如圖3），於第三期（115-119年）溫室氣體排放管制行動方案針對主要排放源提出精進及新增措施，包含推廣稻田水分管理措施、稻稈移除、推動水田精準施肥、畜禽導入精準餵飼模式、提升沼氣發電比例及電動農機等，以降低單位農業生產之碳排放量。未來將在確保糧食安全前提下，致力於強化各項節能減碳措施，並落實於產業推廣、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，將減碳成效反映至國家溫室氣體排放清冊。

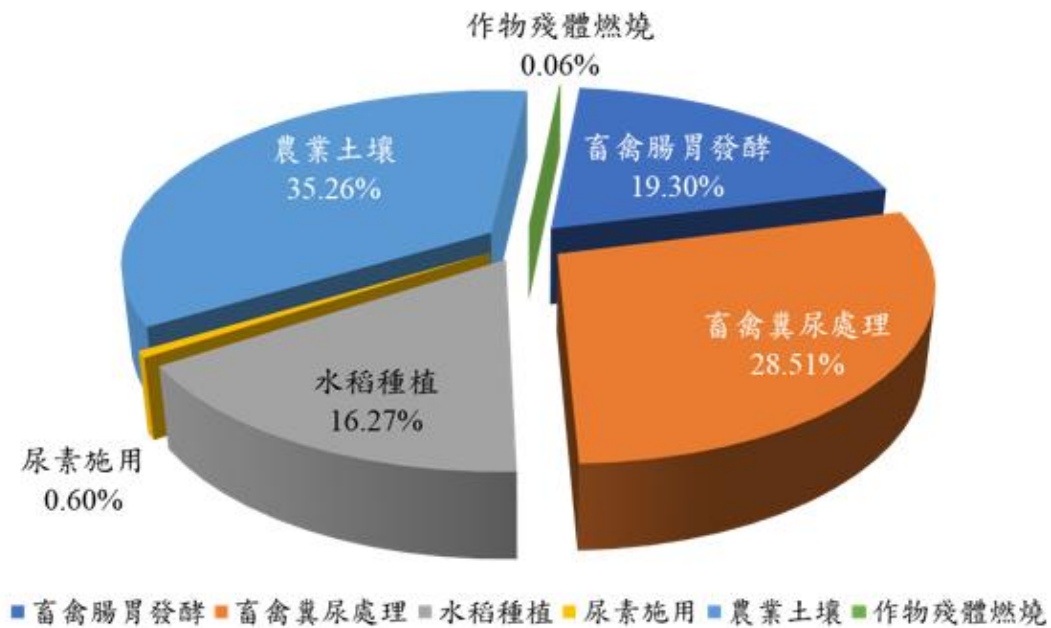


圖3、112年農業部門非燃料燃燒溫室氣體各排放源占比

參、 農業部門階段管制目標

一、 農業部門階段管制目標

119年農業部門溫室氣體排放量	5.226 MtCO ₂ e
部門第三期階段管制目標（115-119年）	2.824 MtCO ₂ e

二、 排放趨勢分析

依國家溫室氣體排放清冊細項採用中研院與澳洲農業與資源經濟局 (ABARE) 共同研發之動態一般均衡模型 GEMTEE 進行模擬，推估因子包含未來人口、總要素生產力、技術成長率等項目推估至2030年農業部門溫室氣體排放為578.2萬公噸CO₂e (如圖4)。

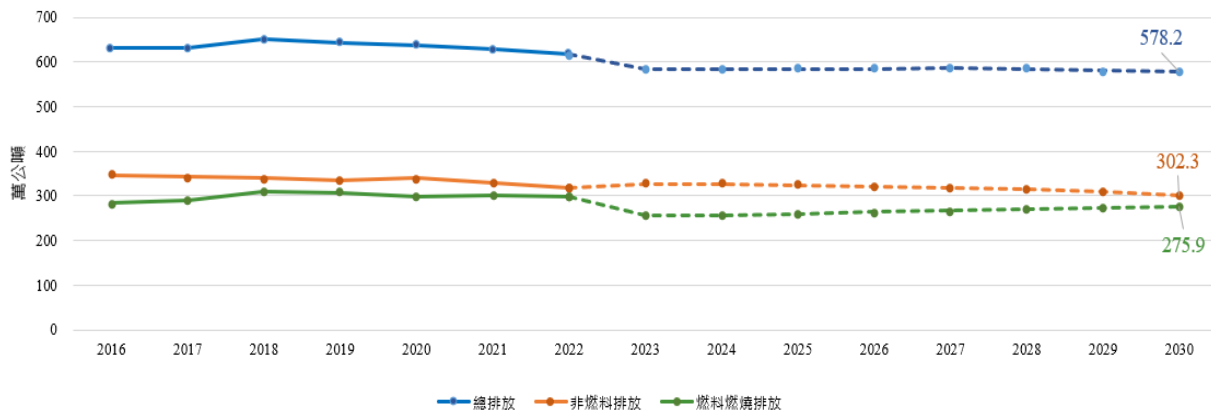


圖4、農業部門溫室氣體排放推估

肆、 推動期程：115-119年。

本行動方案自115年至119年止，共計5年。

伍、 推動策略及措施

一、 部門推動策略

行政院於「國家希望工程」中揭示「綠色成長與2050淨零轉型」願景，並依據《氣候變遷因應法》規範之能源、製造、運輸、住商、農業及環境等六大部門的碳排放源進行「就源減碳」，針對我國「國家溫室氣體排放清冊」中第五章農業部門之非燃料燃燒排放源，以及農業部門涉及能源使用之燃料燃燒排放源推動減量措施，六大部門透過「由下而上」盤點減碳行動成效與行政院「由上而下」因應減量缺口，農業部門於第三期溫室氣體排放管制行動方案，涵蓋第一、二期延續及精進之措施，從自然碳匯關鍵戰略、自主減量計畫，到低碳永續農業與農業生態韌性及自然碳匯2項旗艦計畫，以達成減碳目標。

本減量行動方案強化自主減量計畫之節能水車、設置稻穀粗糠爐及畜牧沼氣再利用等措施；透過田間減量、農業低碳循環、能效管理及能源取代等低碳永續農業策略，推動農業減量、循環工作及科研，輔以公私協力，配合農業多元永續碳價值化專案；配合國家淨零轉型，基於自然的維護管理，以建構農業生態韌性為核心宗旨，透過農產業領域推展以自然為本的解決方案（Nature-based Solutions, NbS）累積自然碳匯，主要以土壤、森林及海洋等3大自然碳匯路徑，研發提升碳匯吸存固定效率技術，具體實踐增加碳匯策略措施。上開措施均建立在國內外科研試驗結果基礎上，將在不影響及確保糧食安全之前提下

推動農業部門各項減碳措施，實現低碳永續農業，並兼顧農業生產及生物多樣性，積極推動韌性農業，以降低氣候風險，協助國家於2050年達成淨零排放目標。

二、部門推動措施

本計畫以田間減量、農業低碳循環、能效管理及能源取代、森林碳匯、土壤碳匯及海洋碳匯等7大策略進行農業部門減量及增匯，各策略之具體措施及重要工作，說明如下(如表1)：

(一) 田間減量策略

1. 水分管理：水田長期湛水之厭氧環境會造成有機質被分解成甲烷，而排放至大氣，可透過低碳栽培模式推動水分管理，減少水田甲烷排放，例如調整水田灌水模式、推廣水田間歇性灌排、水旱田耕作制度調整等，可有效減少我國溫室氣體排放清冊中農業部門水稻種植之溫室氣體排放。
2. 稻稈移除：推廣水田現地移除稻稈，以減少其返田後厭氧環境中有機質含量，可有效減少我國溫室氣體排放清冊中農業部門水稻種植之溫室氣體排放。
3. 精準施肥管理：肥料的施用對農作物產量雖有一定比例之增益，但施肥不當，則會使肥料又再度以氧化亞氮的形式散逸回空氣中，其中又以化學肥料的施用最為明顯。因此推動精準施肥技術及緩釋型肥料應用，以減少農業生產過程氧化亞氮釋出，透過肥力診斷技術、有機質肥料的取代、緩釋型肥料的使用、水田深層施肥技術的推廣等各項方法，達到減少含氮肥料施用之精準施肥目的，可有效減少我國溫室氣體排放清冊中農業部門農耕土壤之溫室氣體排放。

(二) 農業低碳循環策略

1. 研發推廣精準飼餵：畜牧業在生產過程中會因畜禽的腸胃道發酵及畜禽的糞尿處理而產生甲烷及氧化亞氮，為能使前開來源之溫室氣體排放量降低，結合高飼效、低碳排放養殖生產模式，推動精準營養與飼餵模式，依據畜、禽等各項經濟動物不同生長時期之營養需求，透過飼料配方及飼養模式的調整，以降低營養過量之無效飼料投入，可降低腸胃發酵而製造出的甲烷，有效減少我國溫室氣體排放清冊中農業部門畜禽腸胃發酵及糞尿處理之溫室氣體排放。

2. 農業剩餘資源再利用：將農業領域產出之植物枝條、格外品、菇包介質、畜禽糞尿等可再利用之農業剩餘資源，透過能源化、資源化、材料化、肥料化過程，使其轉化為再生能源、進行能源及材料跨領域應用、植物纖維加值應用、農業生物質純化技術與產品開發製成肥料及飼料等，轉為可循環再利用的農業生物質資源，創造新興資源循環產業，實現農業資源永續低碳全循環。

(三) 能效管理策略

1. 收購遠洋及沿近海漁船：漁業生產過程中的溫室氣體主要來自能源的投入，投入機具雖能夠有效增加漁產量，但同時也是能源投入增加溫室氣體排放之來源。因此，在保障漁民經濟收益的條件下，如何降低用油用電會是建立低碳漁業生產的關鍵。透過遠洋漁業作業船隻數量調整，規劃遠洋漁船收購，減少不必要之能源投入，以減少漁船用油量，可有效減少農業部門用油之溫室氣體排放，達減排效益。
2. 推廣畜牧場節能設施系統：目前多數畜禽飼養已結合智慧農業設施系統，各項設施之用水用電等能源投入，經盤點後仍有省水省電的空間，爰透過節能節水畜禽生產設施系統，如燈具、通風、廢水曝氣設備系統等，提升節水節能設施的使用比例，進而減少畜牧產業之能源投入，可有效減少農業部門用電之溫室氣體排放，達減排效益。
3. 推動節能水車：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%，推動節能水車計畫，宣導及獎勵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。
4. 獎勵休漁：以漁業資源合理利用為目標，鼓勵經常出海作業之漁民，自願調整當年度出海作業日數及在港休漁日數，使漁民集中於漁季作業、非漁季休漁，降低漁船用油量並減少因漁撈作業而產生之二氧化碳排放量，落實責任漁業，以利沿近海漁業資源復育及永續發展。108年6月21日訂定自願性休漁獎勵辦法，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。

(四) 能源取代策略

1. 農機電動化：傳統農業生產過程，使用之農業機械多以燃油為能源進行驅動，惟燃油屬高碳排能源，配合科研投入開發節能及電動化農機，並推廣節能及電動農機及設施(備)，減少或取代能源使用，可有效減少農業部門用電之溫室氣體排放，達減排

效益。

2. 設置稻穀粗糠爐：農業活動所產生的廢棄物多為高有機性且無害的生物性物質，大都可回收再利用。稻穀具可取代乾燥機燃油燃燒及灰爐再利用等效益，除可降低乾燥機使用燃油成本支出，稻穀灰爐亦可當作有機肥，係為生態循環再利用的好資材。
3. 畜牧沼氣再利用：提供沼氣利用之獎勵及補助、示範案例場及低利貸款等誘因，並強化沼氣利用效能，委請專業團隊輔導畜牧場優化沼氣發電系統、設備規劃、效益評估等，以提升沼氣利用率。

(五) 森林碳匯策略

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：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、結合流域治理工程，多元合作擴大植樹面積及結合休閒觀光，推動國有農林機構新植造林等工作。
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。推動外來入侵種移除改正造林、復育劣化林地、推動老化竹林更新，活化竹林碳吸存能力等。
3. 提升國產材利用：農業部林業及自然保育署將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。
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，並以科學方法量化與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。

(六) 土壤碳匯策略

土壤碳匯是陸域系統上最大的自然碳匯潛力場域，碳匯蓄積量須長時間累積下方可達平衡穩定狀態，因農作物生產需仰賴土壤，結合農糧產業經營轉型，規劃適切的田間操作方式，其過程可有效固定、封存或儲存之土壤碳匯，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：以增加土壤有機質為目標，建立有效土壤管理技術、建立碳儲量之評估基準與分析技術，建置碳儲潛力分區圖及盤點及建立土壤碳匯資料等。
2. 建構負碳農法：農耕栽培方式造成溫室氣體排放，爰以確保產量及經濟收入、糧食安全為原則，調整農耕方法，提高碳封存效益。推廣種植綠肥作物、草生及低耕犁栽培、有機栽培與溫網室少整地栽培等技術，有效增加土壤有機質碳含量。
3. 強化土壤碳匯相關技術科技研發能量：包含強化土壤管理方式、精進負碳農法研究及開發土壤生物資源，研發適合農業副產物及具固碳能力之土壤微生物，搭配稻草現地掩埋再利用技術，提升農業副產物循環利用率，並增加土壤碳匯量。

(七) 海洋碳匯策略

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，以及強化具碳匯效益場域之管理，以「強化海洋及濕地碳匯管理」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：盤點我國海洋碳匯潛力點，優化管理措施，強化海洋繁殖保護區之管理並維護重要濕地環境，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，以提升海洋碳匯量。
2. 強化海洋碳匯相關技術科技研發能量：建立海洋及濕地量測模式與本土海洋碳匯係數，以瞭解海洋碳儲情形，建立海洋碳匯基線及海洋碳匯技術與效益評估。

表1、第三期農業部門溫室氣體減量行動方案推動策略總表

編號	行業別	政策工具	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主/協辦機關	預期效益/目標					推動期程	115-119年預計政府投入經費(億元)					經費來源	備註
								115	116	117	118	119		115	116	117	118	119		
1	農、林、漁、牧業	科技研發	田間減量	1. 水分管理 2. 稻稈移除 3. 精準施肥管理	因應氣候變遷淨零淨零排放與調適之農業科學技術及策略推展研究	減緩	農業部(農糧署、農業試驗所)	推廣稻田水分管理應用面積1,000 (公頃)	推廣稻田水分管理應用面積2,000 (公頃)	推廣稻田水分管理應用面積4,000(公頃)	推廣稻田水分管理應用面積6,000(公頃)	推廣稻田水分管理應用面積130,000(公頃)	115-119	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	爭取中	低碳永續農業旗艦計畫
2	農、林、漁、牧業	科技研發、獎勵補助	農業低碳循環	1. 研發推廣精準飼餵 2. 農業剩餘資源再利用	循環農業產科技與產業場域輔導、農業生物質資源跨域加值應用計畫、建構全國農業剩餘資源區域循環中心中長程公共設計畫	減緩	1.農業部(畜牧司、畜產試驗所) 2.農業部(資源永續利用司、農糧署、農業試驗所、林業及自然保育署、林業試驗所、畜牧司、畜產試驗所、漁業署、水產試驗所)	導入精準餵飼模式投入畜禽數1,600,000 (頭/隻)	導入精準餵飼模式投入畜禽數1,800,000 (頭/隻)	導入精準餵飼模式投入畜禽數2,000,000 (頭/隻)	導入精準餵飼模式投入畜禽數2,400,000 (頭/隻)	導入精準餵飼模式投入畜禽數3,742,200 (頭/隻)	115-119	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75	爭取中	低碳永續農業旗艦計畫
3	農、林、漁、牧業	科技研發、獎勵補助	能效管理	1. 收遠及近海漁船	遠洋漁船收購、畜牧場設備更新	減緩	1. 農業部(漁業署) 2. 農業部(畜牧司、畜產試驗所)	遠洋漁船收購處理量 5,500 (船噸)	遠洋漁船收購處理量 8,250 (船噸)	遠洋漁船收購處理量 11,000 (船噸)	遠洋漁船收購處理量 16,500 (船噸)	遠洋漁船收購處理量 26,950(船噸)	115-119	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	農業部科技發展預算、部分爭取中	低碳永續農業旗艦計畫、自主減量計畫

				2. 畜 牧 節 電 施 系 統			試 驗 所)	推 廣 畜 牧 場 省 電 設 施 系 統 節 電 比 率 0.6%	推 廣 畜 牧 場 省 電 設 施 系 統 節 電 比 率 0.7%	推 廣 畜 牧 場 省 電 設 施 系 統 節 電 比 率 0.8%	推 廣 畜 牧 場 省 電 設 施 系 統 節 電 比 率 0.9%	推 廣 畜 牧 場 省 電 設 施 系 統 節 電 比 率 1%								
				3. 推 動 節 能 水 車				節 能 水 車 補 助 數 量 150(臺)	節 能 水 車 補 助 數 量 180(臺)	節 能 水 車 補 助 數 量 210(臺)	節 能 水 車 補 助 數 量 240(臺)	節 能 水 車 補 助 數 量 300(臺)								
				4. 獎 勵 休 漁				休 漁 船 數 量 3,500(艘)	休 漁 船 數 量 4,500(艘)	休 漁 船 數 量 6,000(艘)	休 漁 船 數 量 7,500(艘)	休 漁 船 數 量 9,500(艘)								
4	農、林、漁、牧業	科技研發、獎勵補助	能 源 取 代	1. 農 機 電 動 化	補助電動農機	減緩	農 業 部 (農糧署、畜牧司)	農 機 電 動 化 比 例 5%	農 機 電 動 化 比 例 6%	農 機 電 動 化 比 例 10%	農 機 電 動 化 比 例 15%	農 機 電 動 化 比 例 23%	115-119	5	5	5	5	5	農 業 部 科 技 發 展 預 算、部 分 爭 取 中	低 碳 永 業 續 農 業 旗 艦 計 畫、自 主 計 畫
				2. 設 置 稻 穀 粗 糠 爐				-	-	稻 穀 粗 糠 爐 年 設 置 量 1(臺)	稻 穀 粗 糠 爐 年 設 置 量 2(臺)	稻 穀 粗 糠 爐 年 設 置 量 3(臺)								
				3. 畜 牧 沼 氣 再 利 用				投 入 沼 氣 發 電 豬 隻 比 率 50%	投 入 沼 氣 發 電 豬 隻 比 率 55%	投 入 沼 氣 發 電 豬 隻 比 率 60%	投 入 沼 氣 發 電 豬 隻 比 率 65%	投 入 沼 氣 發 電 豬 隻 比 率 70%								
5	農、林、漁、牧業	科技研發、獎勵補助	森 林 碳 匯	1. 增 加 森 林 面 積	厚植森林資源、公私有林經營及林產發展、中央管流域整體改善與調適計畫、淨零排放—自然碳匯增匯技術開發(森林)	減緩	農 業 部 (林 業 及 自然保育署)	增 加 森 林 面 積 4,000 (公頃)	增 加 森 林 面 積 5,000 (公頃)	增 加 森 林 面 積 6,000 (公頃)	增 加 森 林 面 積 8,000 (公頃)	增 加 森 林 面 積 12,600 (公頃)	115-119	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	農 業 部 公 共 建 設、科 技 發 展 預 算	農 業 生 態 韌 性 及 自 然 旗 艦 計 畫
				2. 加 強 森 林 碳 匯 經 營 管 理				森 林 經 營 7,000 (公頃)	森 林 經 營 8,000 (公頃)	森 林 經 營 9,000 (公頃)	森 林 經 營 10,000 (公頃)	森 林 經 營 16,400 (公頃)								
				3. 提 高 國 產 材 利 用 強				竹 林 經 營 500(公頃)	竹 林 經 營 1,000 (公頃)	竹 林 經 營 1,500 (公頃)	竹 林 經 營 2,000 (公頃)	竹 林 經 營 4,000 (公頃)								

				化森 林碳 匯相 關科 研發 量能				國產材利 用 60,000 (立方公尺)	國產材利 用 80,000 (立方公尺)	國產材利 用 100,000 (立方公尺)	國產材利 用 150,000 (立方公尺)	國產材利 用 200,000 (立方公尺)								
6	農、 林、牧 業	科技研 發、獎 勵補助	土 壤 碳匯	1. 強 化 土 壤 管 理 方式	擴大有機 友善耕種 面積、淨 零排放— 自然碳匯 增匯技術 開發(土 壤)	減緩	農 業 部 (農糧署、 農業試驗 所及各區 改良場)	種 植 綠 肥 面積60,000 (公頃)	種 植 綠 肥 面積60,000 (公頃)	種 植 綠 肥 面積60,000 (公頃)	種 植 綠 肥 面積70,000 (公頃)	種 植 綠 肥 面積80,000 (公頃)	115- 119	7.95	7.95	7.95	7.95	7.95	農 業 部 基金、科 技發展 預算	農 業 生 態 韌 性 及 自 然 碳 匯 旗 艦 計 畫
				2. 建 構 負 碳 農法				草 生 及 低 耕犁栽培 面積4,000 (公頃)	草 生 及 低 耕犁栽培 面積6,000 (公頃)	草 生 及 低 耕犁栽培 面積10,000 (公頃)	草 生 及 低 耕犁栽培 面積25,000 (公頃)	草 生 及 低 耕犁栽培 面積56,000 (公頃)								
				3. 強 化 土 壤 碳 匯 相 關 科 研 發 量 能				有 機 栽 培 面積24,000 (公頃)	有 機 栽 培 面積26,000 (公頃)	有 機 栽 培 面積28,000 (公頃)	有 機 栽 培 面積30,000 (公頃)	有 機 栽 培 面積34,500 (公頃)								
								網溫室少 整地面積 10(公頃)	網溫室少 整地面積 20(公頃)	網溫室少 整地面積 30(公頃)	網溫室少 整地面積 40(公頃)	網溫室少 整地面積 80(公頃)								
								稻草現地 掩埋再處 理利用率 82%	稻草現地 掩埋再處 理利用率 82.5%	稻草現地 掩埋再處 理利用率 83%	稻草現地 掩埋再處 理利用率 83.5%	稻草現地 掩埋再處 理利用率 84.5%								
7	農、 林、牧 業	科技研 發	海 洋 碳匯	1. 強 化 海 洋 濕 地 碳 匯 管 理	「國家公 園中程計 畫」-國家 濕地保育 實施計畫 、海洋藍 碳生態系 調查評估 及復育營 造、淨零 排放—自 然碳匯增 匯技術開 發(海洋)	減緩	農 業 部 (漁業署、 水產試驗 所)	輔 導 管 理 水產動植 物繁殖保 育區之管 理及復育 面積1,400 (公頃)	輔 導 管 理 水產動植 物繁殖保 育區之管 理及復育 面積1,800 (公頃)	輔 導 管 理 水產動植 物繁殖保 育區之管 理及復育 面積2,200 (公頃)	輔 導 管 理 水產動植 物繁殖保 育區之管 理及復育 面積2,800 (公頃)	輔 導 管 理 水產動植 物繁殖保 育區之管 理及復育 面積4,371 (公頃)	115- 119	12.95	12.95	12.95	12.95	12.95	農 業 部 公共、科 建公設、 務、科技 發展發 算	農 業 生 態 韌 性 及 自 然 碳 匯 旗 艦 計 畫
				2. 強 化 海 洋 碳 匯 相 關 科 研 發 量 能				重 要 濕 地 維護管理 面積42,730 (公頃)	重 要 濕 地 維護管理 面積42,730 (公頃)	重 要 濕 地 維護管理 面積42,730 (公頃)	重 要 濕 地 維護管理 面積42,730 (公頃)	重 要 濕 地 維護管理 面積42,730 (公頃)								

陸、 評量指標

表2、115-119年之年度評量指標

編號	評量指標		115年 目標	116年 目標	117年 目標	118年 目標	119年 目標	較94年預期 減少排放量
	分年溫室氣體排放量 估算值		599.5 萬公噸 CO ₂ e	595.8 萬公噸 CO ₂ e	587.5 萬公噸 CO ₂ e	575.8 萬公噸 CO ₂ e	522.6 萬公噸 CO ₂ e	預計119年 減量282.4 萬公噸 CO ₂ e、 增匯136.9萬 公噸CO ₂ e
1	田間 減量	推廣稻田水分管理應用面積(公頃)	1,000	2,000	4,000	6,000	130,000	總計119年 減量 31.2 萬公噸CO ₂ e
		稻桿移除處理面積(公頃)	500	1,000	2,000	4,000	9,000	
		推動水田精準施肥面積(公頃)	800	1,500	2,200	3,000	80,000	
2	農業 低碳 循環	導入精準餵飼模式投入畜禽數(頭/隻)	1,600,000	1,800,000	2,000,000	2,400,000	3,742,200	總計119年 減量2.7 萬公噸CO ₂ e
		農業剩餘資源再利用數量(公噸/年)	28萬	35萬	50萬	100萬	300萬	
3	能效 管理	遠洋漁船收購處理量(船噸)	5,500	8,250	11,000	16,500	26,950	總計119年 減量31.7 萬公噸CO ₂ e
		沿近海漁船筏年收購處理量(艘)	1	2	3	4	5	
		推廣畜牧場省電設施系統節電比率(%)	0.6%	0.7%	0.8%	0.9%	1%	
		節能水車補助數量(臺)	150	180	210	240	300	
		休漁船數量(艘)	3,500	4,500	6,000	7,500	9,500	
4	能源 取代	農機電動化比例(%)	5%	6%	10%	15%	23%	總計119年 減量216.8 萬公噸CO ₂ e
		稻穀粗糠爐年設置量(臺)	0	0	1	2	3	
		投入沼氣發電豬隻比率(%)	50%	55%	60%	65%	70%	

5	森林 碳匯	增加森林面積(公頃)	4,000	5,000	6,000	8,000	12,600	總計119年 增匯75.86 萬公噸CO ₂ e
		森林經營(公頃)	7,000	8,000	9,000	10,000	16,400	
		竹林經營(公頃)	500	1,000	1,500	2,000	4,000	
		國產材利用(立方公尺)	60,000	80,000	100,000	150,000	200,000	
6	土壤 碳匯	種植綠肥面積(公頃)	60,000	60,000	60,000	70,000	80,000	總計119年 增匯26.5 萬公噸CO ₂ e
		草生及低耕犁栽培面積(公頃)	4,000	6,000	10,000	25,000	56,000	
		有機栽培面積(公頃)	24,000	26,000	28,000	30,000	34,500	
		網溫室少整地面積(公頃)	10	20	30	40	80	
		稻草現地掩埋再處理利用率(%)	82%	82.5%	83%	83.5%	84.5%	
7	海洋 碳匯	輔導管理水產動植物繁殖保育區之管理及復育面積(公頃)	1,400	1,800	2,200	2,800	4,371	總計119年 增匯34.58 萬公噸CO ₂ e
		重要濕地維護管理面積(公頃)	42,730	42,730	42,730	42,730	42,730	

柒、預期效益及可能影響評估

一、預期效益：

有關農業部門溫室氣體減量行動方案推動7項策略，總計至119年較基準年（94年）減量282.4 萬公噸CO₂e及增匯136.9 萬公噸CO₂e，各策略具體措施之預期減碳成效說明如下：

- （一）田間減碳策略：推廣稻田水分管理、稻稈移除及推動水田精準施肥，預期總計119年較基準年（94年）減量31.2 萬公噸CO₂e。
- （二）農業低碳循環：導入畜禽精準餵飼模式及農業剩餘資源再利用，預期總計119年較基準年（94年）減量2.7 萬公噸CO₂e。

- (三) 能效管理：辦理遠洋漁船收購、推廣畜牧場省電設施系統及節能水車，預期總計119年較基準年（94年）減量31.7 萬公噸CO₂e。
- (四) 能源取代：推動農機電動化、設置稻穀粗糠爐及畜牧沼氣發發電，預期總計119年較基準年（94年）減量216.8 萬公噸CO₂e。
- (五) 森林碳匯：增加森林面積、強化森林及竹林經營、推廣國產材利用，預期總計119年較基準年（94年）增匯75.86 萬公噸CO₂e。
- (六) 土壤碳匯：推廣種植綠肥、草生及低耕犁栽培、有機栽培、溫網室少整地及稻草現地掩埋處理利用，預期總計119年較基準年（94年）增匯26.5 萬公噸CO₂e。
- (七) 海洋碳匯：輔導管理水產動植物繁殖保育區之管理及復育及重要濕地維護管理，預期總計119年較基準年（94年）增匯34.58 萬公噸CO₂e。

二、可能影響評估

(一)經濟面向：

1. 農業部門推動碳減量策略，包括農機具電動化、節能設備、畜牧沼氣再利用等，初期涉資本投資及技術導入等挑戰。
2. 政府部門預計投入100.25億元，同步輔以政策性節能減碳貸款方案，階段性推動補助農機電動化、節能水車、協助畜禽節能設施升級、沼氣再利用、收購遠洋及沿近海漁船等，以降低農民投入成本及技術轉型所造成的衝擊。

(二)社會面向：

1. 農業減碳與自然碳匯等措施推動，將改變農(漁)民及農村社會的耕作模式、知識技能與生活方式帶來變化。特別對高齡化、資源有限之農村社區中，存在知識與適應斷層之風險。

2. 透過強化教育培訓課程與示範場域建置，廣泛辦理低碳農法等主題宣導活動，提升全民參與意識，以降低學習門檻。另結合青農推動智慧永續農業，提升農村活力，並透過產官學合作及公私協力機制，促進知識交流與技術移轉及技術落地應用。

(三)環境面向：

1. 透過「就源減碳」與「自然碳匯」雙軌策略，將顯著降低農業部門之溫室氣體排放量，並透過增進土壤有機質含量、擴大造林與濕地保育、強化海草床與碳吸存棲地管理等方式，提升整體自然碳匯能力與生物多樣性。
2. 建立嚴謹的環境監測與碳匯評估系統，導入科學量化指標，採取生態友善農業管理技術，確保碳匯增益與生態服務功能兼容。並以「自然為本解決方案(NbS)」為治理核心，促進農業生產與生物多樣性共融之永續農業體系建構。

(四)可能影響因應對策：

農業部門第3期減量行動方案減量策略之規劃，延續並強化第2期行動方案所推動的減量措施，包括稻田水分管理、稻稈移除、精準化施肥及餵飼、推廣有機栽培、稻穀粗糠爐、推動節能水車及農機電動化、畜牧沼氣再利用、增加森林面積、加強森林經營、提升國產材利用、獎勵休漁計畫、漁船筏收購等措施，並透過森林、土壤及海洋自然碳匯，增加自然碳匯，增進生態系統服務功能以促進調適能力，使農業部門逐漸邁向淨零排放。

依據前開減碳增匯策略，影響評估規劃以執行情形對減少溫室氣體排放進行分析，綜合分析如下：

1. 田間減量：透過稻田水分管理、稻稈移除及水田精準施

肥，可減少有機質在浸水狀態因厭氧環境，導致微生物分解產生甲烷，可減少化學肥料溢散溫室氣體，對環境具正向影響。

2. 農業低碳循環：畜禽導入精準餵飼模式及農業剩餘資源朝向能源化、肥料化及材料化方式，以提升再利用率並可實現永續低碳循環，對環境具正向影響。
3. 能效管理：收購遠洋漁船、推廣畜牧場節能設施系統及節能水車，將低用油用電並提升能效，減少溫室氣體排放，對環境具正向影響。
4. 能源取代：推廣節能電動農機、設置稻穀粗糠爐及畜牧沼氣再利用，以電力取代燃油之動力驅動及促進能源再利用率，可有效減少溫室氣體排放，達減排效益，對環境具正向影響。
5. 自然碳匯：透過森林、土壤及海養碳匯方式，增加森林面積、國有材利用率、種植綠肥、草生及低耕犁栽培、有機栽培、輔導海洋繁殖保育區及濕地棲地復育等，以增加碳匯量（二氧化碳當量）為目標，對環境具正向影響。

(五) 公眾參與各方意見回覆：略（待公聽會召開後）

捌、管考機制

一、評量指標管考制度

編號	評量指標	管考年度
1	田間減量	年度
2	農業低碳循環	年度
3	能效管理	年度
4	能源取代	年度
5	森林碳匯	年度
6	土壤碳匯	年度
7	海洋碳匯	年度

二、推動策略及措施管考制度

編號	推動策略	推動措施	管考機制
1	田間減量	1. 推廣稻田水分管理應用面積(公頃) 2. 稻桿移除處理面積(公頃) 3. 推動水田精準施肥面積(公頃)	1. 管考頻率：年度 2. 成效：詳「第三期農業部門溫室氣體減量行動方案推動策略總表」 3. 經費執行率：100%
2	農業低碳循環	1. 導入精準餵飼模式投入畜禽數(頭/隻) 2. 農業剩餘資源再利用數量(公噸/年)	1. 管考頻率：年度 2. 成效：詳「第三期農業部門溫室氣體減量行動方案推動策略總表」 3. 經費執行率：100%
3	能效管理	1. 遠洋漁船收購處理量(船噸) 2. 推廣畜牧場省電設施系統節電比率(%) 3. 節能水車補助數量(臺)	1. 管考頻率：年度 2. 成效：詳「第三期農業部門溫室氣體減量行動方案推動策略總表」 3. 經費執行率：100%
4	能源取代	1. 農機電動化比例(%) 2. 稻穀粗糠爐年設置量(臺) 3. 投入沼氣發電豬隻比率(%)	1. 管考頻率：年度 2. 成效：詳「第三期農業部門溫室氣體減量行動方案推動策略總表」 3. 經費執行率：100%

5	森林碳匯	1. 增加森林面積(公頃) 2. 森林經營(公頃) 3. 竹林經營(公頃) 4. 國產材利用(立方公尺)	1. 管考頻率：年度 2. 成效：詳「第三期農業部門溫室氣體減量行動方案推動策略總表」 3. 經費執行率：100%
6	土壤碳匯	1. 種植綠肥面積(公頃) 2. 草生及低耕犁栽培面積(公頃) 3. 有機栽培面積(公頃) 4. 網溫室少整地面積(公頃) 5. 稻草現地掩埋再處理利用率(%)	1. 管考頻率：年度 2. 成效：詳「第三期農業部門溫室氣體減量行動方案推動策略總表」 3. 經費執行率：100%
7	海洋碳匯	1. 輔導管理水產動植物繁殖保育區之管理及復育面積(公頃) 2. 重要濕地維護管理面積(公頃)	1. 管考頻率：年度 2. 成效：詳「第三期農業部門溫室氣體減量行動方案推動策略總表」 3. 經費執行率：100%

附錄1、溫室氣體排放推估及評量指標參數及評估方式說明

減量情境	減量情境下之假設與效益估算	引用參數
田間減量	依據施行水田水分管理應用面積、稻稈移除面積及精準施肥面積*不同措施平均每公頃減碳效益	1. 施行水田水分管理應用面積目標值(公頃)。 2. 稻稈移除面積目標值(公頃)。 3. 精準施肥面積目標值(公頃)。
農業低碳循環	利用低蛋白配方及脂肪含量調整飼料量*餵飼禽畜隻(頭)數*平均每隻(頭)減碳量	1. 低蛋白配方飼料餵試量。 2. 投入精準餵試畜禽數(頭/隻)。
能效管理	1. 依遠洋及沿近海漁船收購數、節能水車、休漁船數*平均每艘(台)之減量效益。 2. 畜牧場省電設施系統節電，以年節電度數換算。	1. 遠洋及沿近海漁船收購目標值(艘)。 2. 節能水車目標值(台)。 3. 休漁船數目標值(艘)。 4. 依據經濟部提供逐年(2026-2030年)電力排碳係數。
能源取代	1. 依各年度燃油農機總用油量-電動農機排放量估算。 2. 依粗糠爐設置組數*平均柴油取代量(155公升/小時)估算。 3. 沼氣利用減碳估算依豬隻糞尿處理後未進行沼氣利用之碳排放量(基線值)-豬隻糞尿處理後進行沼氣利用之碳排放量(燃燒後碳排放)。	1. 各年度燃油農機用油量(公秉)。 2. 電動農機目標值(台)。 3. 粗糠爐設置目標值(台)。 4. 投入沼氣產出量豬隻目標值(頭)。 5. 依據經濟部提供逐年(2026-2030年)電力排碳係數。

第三期農業部門溫室氣體排放
行動方案可能影響評估報告
(草案)

農業部
114 年 6 月

一、部門階段管制目標

(一) 背景介紹

農業部門自1990年起之排放趨勢（如圖1），整體呈現下降趨勢，探究其主要原因係由於我國加入世界貿易組織（World Trade Organization，以下簡稱WTO）經貿自由化及於1996年爆發豬隻口蹄疫等因素，造成農業種植面積及畜禽飼養量減少，而同時推動合理化施肥而有助溫室氣體排放減量。整體而言，下降趨勢係歸因於活動數據下降所致。統計至2023年，農業部門溫室氣體排放量6,490.09千公噸二氧化碳當量，其中非燃料燃燒排放量為3,330.44千公噸二氧化碳當量，燃料燃燒排放量為3,159.66千公噸二氧化碳當量，兩者較2005年分別減少25.13%及21.49%。

2023年農業部門溫室氣體排放源占比（如圖2），燃料燃燒（用電）24.95%為最大占比，其次為燃料燃燒（用油）23.74%，其餘依序為農業土壤占18.10%、畜禽糞尿管理占14.64%、畜禽腸胃發酵占9.90%、水稻種植占8.35%、尿素施用占0.30%、作物殘體燃燒占0.03%。

農業部門各類溫室氣體排放量（如圖3）以二氧化碳(CO₂)為最大宗占比48.85%，其次為甲烷(CH₄)占比30.98%及氧化亞氮(N₂O)占比20.18%。

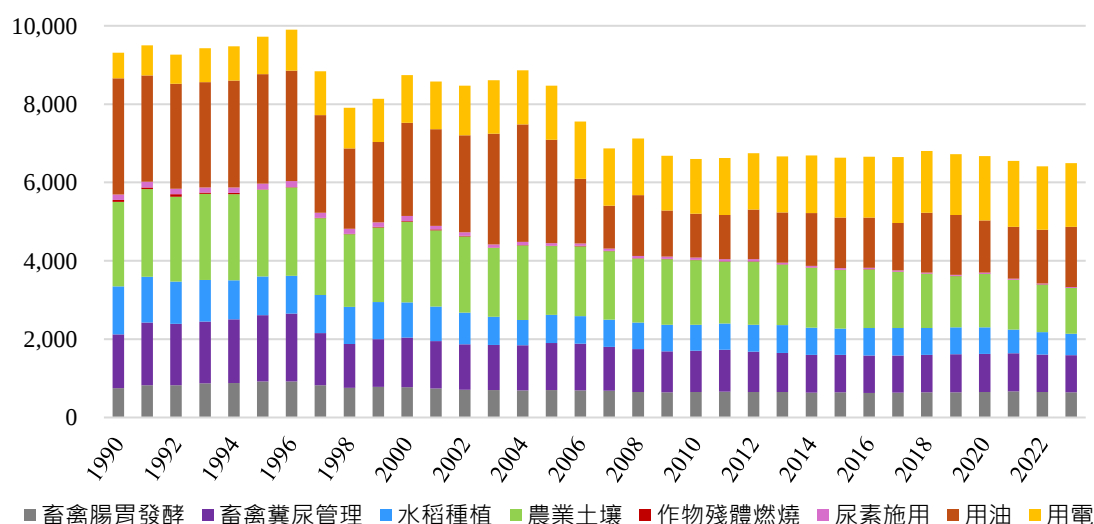


圖1、1990至2023年農業部門溫室氣體排放量趨勢

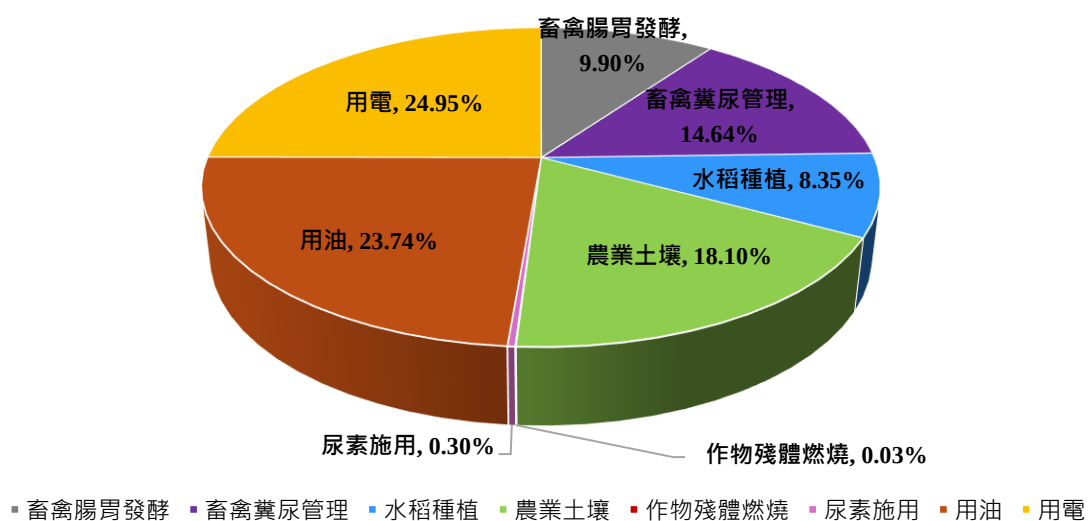


圖 2、2023年農業部門溫室氣體各排放源占比

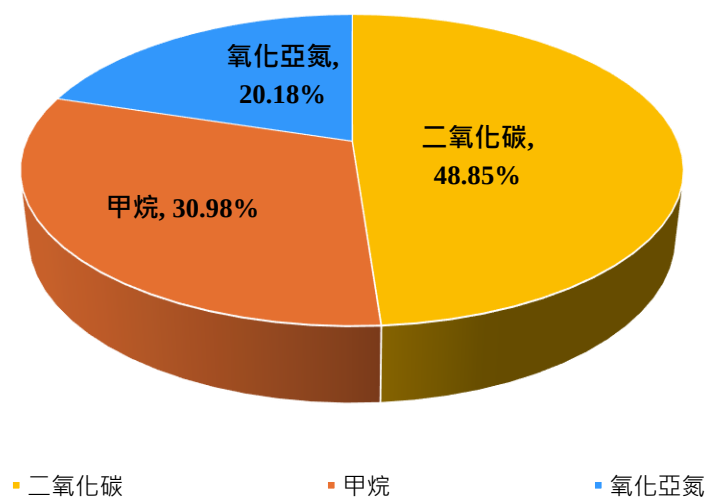


圖3、2023年農業部門各類溫室氣體占比

(二) 農業部門溫室氣體階段管制目標

農業部門溫室氣體排放包含燃料燃燒及非燃料燃燒，由 2005 年 8,472.3 千公噸 CO₂e 至 2023 年 6,328.3 千公噸 CO₂e，減少 25.31%。第 3 期（2026-2030 年）階段管制目標以 2030 年排放量降至 5,226 千公噸 CO₂e 為目標值。

二、 排放趨勢推估流程

整體人口成長及經濟發展將對農業部門勞動力、生產力產生影響，推估流程除考量整體人口、經濟成長外，亦考量既有政策及相關配套措施作為基礎情境，同時校準模型內農業部門經濟活動成長率之歷史結構，推估農業部門溫室氣體排放趨勢推估情形，整體推估流程如圖 4。

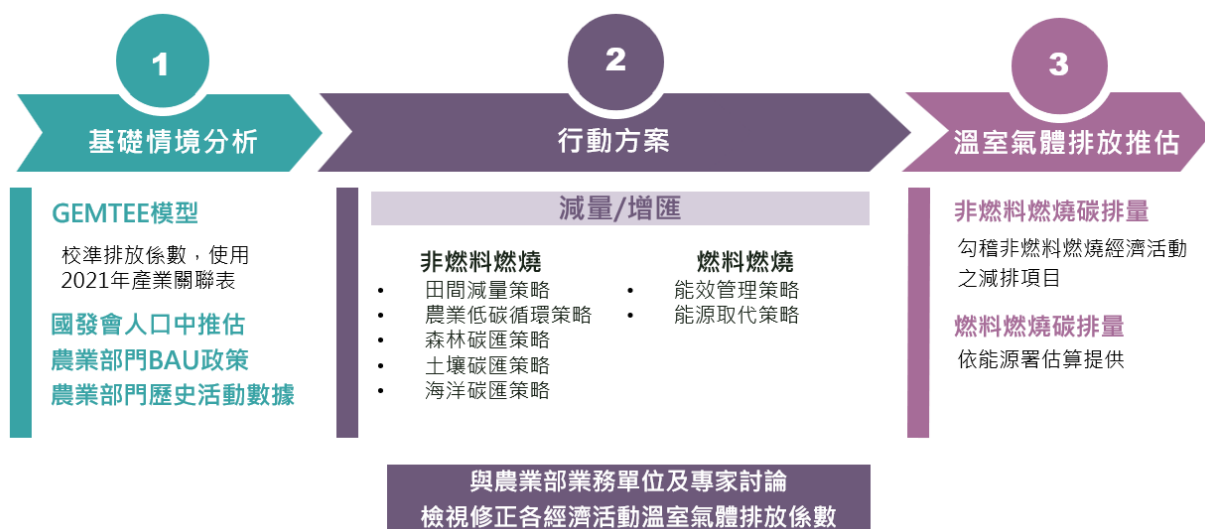


圖 4、量化分析的評估流程

(一) 基線情境分析(BAU)

1. 基準情境假設：

- (1) 採用國家發展委員會人口中推估的結構及數值，作為未來勞動力及家計數量變化之假設。
- (2) 根據國發會第1120902100號函文，以2025年至2030年國內各產業別逐年實質GDP預估成長率作為非農部門技術成長率之設定。
- (3) 設定總要素生產力，以符合國發會所推估2025-2030年之實質經濟成長率。
- (4) 更新2021~2024年農業部門的歷史活動數據(產量或面積)，校準模型內農業部門經濟活動成長率之歷史結構。

2. 引用參數：總要素生產力、非農業部門技術成長率、非農部門活動數據、勞動人口、農業部門BAU政策。

3. 推估結果：不做任何減量措施推動下，評估農業部門的溫室氣體排放量，即BAU情境的排放量，經推估2030年非燃料燃燒排放量為3,065.20千公噸CO₂e、燃料燃燒排放量為3,778.15千公噸CO₂e，合計6,843.35千公噸CO₂e。

表 2、農業部門BAU 情境排放量

單位：千公噸二氧化碳當量

排放源	2021年 (實績值)	2022年 (實績值)	2023年 (實績值)	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年
畜禽腸胃發酵	664.54	654.82	642.59	649.93	658.83	666.18	673.28	678.31	680.75	682.37
畜禽糞尿處理	971.83	950.96	950.00	953.25	960.31	965.32	969.19	971.20	971.89	971.40
水稻種植	607.55	576.23	541.68	536.56	523.58	509.60	497.77	482.46	459.95	439.93
農業土壤	1,271.22	1,215.12	1,174.84	1,163.73	1,135.58	1,105.26	1,079.59	1,046.39	997.57	954.16
作物殘體燃燒	0.91	0.95	1.66	1.64	1.60	1.56	1.52	1.48	1.41	1.35
尿素施用	26.61	22.38	19.67	19.48	19.01	18.50	18.07	17.52	16.70	15.97
非燃料燃燒	3,542.67	3,420.46	3,330.43	3,324.60	3,298.91	3,266.42	3,239.43	3,197.36	3,128.26	3,065.20
燃料燃燒	3,009.19	2,991.64	3,159.66	3,231.68	3,320.85	3,406.60	3,501.82	3,595.63	3,694.26	3,778.15
總排放量	6,551.86	6,412.10	6,490.09	6,556.28	6,619.76	6,673.02	6,741.25	6,792.99	6,822.52	6,843.35

(二) 減量情境、貢獻及成本

依據農業部門溫室氣體排放源分析，並延續及強化第2期農業部門溫室氣體減量行動方案，於第3期階段管制目標（115-119年）針對減量措施與自然碳匯提出七大策略，詳細評估假設、各項措施分年減碳量、減碳成本如表3及表4。

表 3、農業部門減量策略分年減碳量與增匯量

單位：公噸二氧化碳當量

策略	溫室氣體減碳量與增匯量				
	2026	2027	2028	2029	2030
田間減量策略 (水分管理、稻稈移除及精準施肥管理)	7,742	15,319	29,326	55,197	311,835
農業低碳循環策略 (研發推廣精準飼餵及農業剩餘資源再利用)	11,520	12,960	14,400	17,280	26,944
能效管理策略 (收購遠洋及沿近海漁船、畜牧場節電設施系統、節能水車補助數量及獎勵休漁)	135,254	142,752	150,250	164,957	317,427
能源取代策略 (農機電動化、設置稻穀粗糠爐及畜牧沼氣再利用)	1,900,051	1,920,479	1,980,919	2,054,605	2,168,030
森林碳匯策略 (增加森林面積、加強森林碳匯經營管理、提高國產材利用強化森林碳匯相關科技研發量能及提高國產材利用強化森林碳匯相關科技研發量能)	164,490	246,420	328,350	448,410	758,640
土壤碳匯策略 (強化土壤管理方式、建構負碳農法及強化土壤碳匯相關科技研發量能)	164,151	169,311	176,870	209,987	264,955
海洋碳匯策略 (強化海洋及濕地碳管理及強化海洋碳匯相關科技研發量能)	-	-	345,838	357,071	366,492

表4、農業部門各項措施減碳量

策略	2030 年溫室氣體較 BAU 減量 (公噸 CO ₂ e)	投入經費 (億元)
田間減量策略	311,835	17.5
農業低碳循環策略	26,944	43.75
能效管理策略	317,427	14
能源取代策略	2,168,030	25
森林碳匯策略	758,640	97
土壤碳匯策略	264,955	39.75
海洋碳匯策略	366,492	64.75

(三) 減量情境下之溫室氣體排放趨勢（燃料燃燒及非燃料燃燒）

依據各項提出之減量措施及情境推估下，農業部門非燃料燃燒及燃料燃燒各排放源之溫室氣體排放量如表 5。

表5、農業部門減量情境排放量

單位：千公噸二氧化碳當量

排放源	2021年 (實績值)	2022年 (實績值)	2023年 (實績值)	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年
畜禽腸胃發酵	664.54	654.82	642.59	649.93	658.83	654.66	660.32	663.91	663.47	655.43
畜禽糞尿處理	971.83	950.96	950.00	953.25	960.31	893.50	954.83	964.02	971.89	964.22
水稻種植	607.55	576.23	541.68	536.56	523.58	503.17	484.91	456.74	409.67	259.30
農業土壤	1,271.22	1,215.12	1,174.84	1,163.73	1,135.58	1,103.95	1,077.13	1,042.78	992.65	822.96
作物殘體燃燒	0.91	0.95	1.66	1.64	1.60	1.56	1.52	1.48	1.41	1.35
尿素施用	26.61	22.38	19.67	19.48	19.01	18.50	18.07	17.52	16.70	15.97
燃料燃燒	3,009.19	2,991.64	3,159.66	3,231.68	3,320.85	1,517.11	1,578.45	1,591.82	1,589.54	1,513.24
總排放量	6,551.85	6,412.10	6,490.10	6,556.27	6,619.76	4,692.45	4,775.23	4,738.27	4,645.34	4,232.46

(四) 部門溫室氣體排放趨勢推估結果

依據各項提出之減量措施及情境推估下，農業部門非燃料燃燒及燃料燃燒之溫室氣體排放量，與碳匯溫室氣體的移除量趨勢推估如表6。

表6、農業部門溫室氣體排放趨勢推估結果

單位：千公噸二氧化碳當量

溫室氣體 排放趨勢/ 年度	2005年 (實績值)	2021年 (實績值)	2022年 (實績值)	2023年 (實績值)	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年
非燃料燃 燒使用量 推估	4,448.0	3,542.66	3,420.46	3,330.44	3,324.59	3,298.91	3,175.34	3,196.78	3,146.45	3,055.79	2,719.22
燃料燃 燒使用量 推估	4,024.3	3,009.19	2,991.64	3,159.66	3,231.68	3,320.85	1,517.11	1,578.45	1,591.82	1,589.54	1,513.24
碳匯	-	-	-	-	-	-	328.64	415.73	851.06	1,015.47	1,390.09
總計	8,472.3	6,551.85	6,412.10	6,490.10	6,556.27	6,619.76	4,692.45	4,775.23	4,738.27	4,645.34	4,232.46
減量比例 (較基準年)		22.67%	24.32%	23.40%	22.62%	21.87%	44.61%	43.64%	44.07%	45.17%	50.04%

三、可能之影響

(一)推估參數可能造成之經濟、社會及環境面向之影響評估

評估項目	評估結果
經濟	透過節能農機設備導入、沼氣與稻殼等副產物能源化利用、精準飼餵與施肥管理，可降低能源與生產成本，提升農業資源使用效率，並創造循環經濟商機，促進農村綠色產業升級。推廣電動農機與節能水車等措施，有助於減少對化石燃料依賴，提高能源自主性，減輕農民經營風險。
社會	導入精準技術與智慧管理，改善傳統農業作業型態，有助於提升農民工作環境與生活品質。同時透過休漁獎勵、負碳農法推廣等措施，促使農漁民參與氣候行動轉型，並兼顧糧食安全與經濟收入，有助於強化農村社會韌性與永續發展。
環境	田間減量與碳匯強化策略，如水稻間歇灌溉、綠肥作物栽培、森林與濕地碳匯管理等，可有效減少甲烷與氧化亞氮排放，提升土壤與生態系固碳能力，也有助於提升生物多樣性與生態系服務功能，增進整體農業生態系統的穩定性與韌性。

綜上，農業部門溫室氣體減量行動方案整體執行對農漁民經濟活動影響不大，主因多數措施搭配補助資源導入節能設備與精準管理技術，有助於降低生產成本，維持農產品產值穩定，對農民收入與民眾生活並無明顯衝擊。社會面向亦透過推廣智慧農業、提升農村工作環境及促進參與型轉型行動，增進農村社會韌性。環境層面，透過碳匯措施如造林與綠肥推廣、水田間歇灌溉及畜牧沼氣利用等方式，能有效減少溫室氣體排放與增加碳移除量，並帶動土壤健康與生物多樣性提升，對環境具正面效益。

(二) 後續行動方案之影響評估規劃

農業部門第3期減量行動方案減量策略之規劃，除延續並強化第2期行動方案所推動的減量措施，亦增加我國碳吸存能量。七大策略內容包括：田間減量、農業低碳循環、能效管理、能源取代、森林碳匯、土壤碳匯及海洋碳匯等，使部門逐漸邁向淨零排放。

依據前開各項減碳策略，影響評估規劃以執行情形對減少溫室氣體排放進行分析，其分析說明如下：

1. 田間減量策略：包括水分管理、稻稈移除及精準施肥管理等項目。
透過低碳栽培模式推動水分管理減少水田甲烷排放，推廣水田現地

移除稻稈以減少厭氧環境中有機質含量，以及推動精準施肥技術及緩釋型肥料用以減少農業生產過程氧化亞氮釋出，三項措施皆能減少溫室氣體排放對環境皆具正向影響。

2. 農業低碳循環策略：包括研發推廣精準飼餵及農業剩餘資源再利用。透過飼料配方及餵養模式的調整降低營養過量之無效飼料投入，可降低腸胃發酵而製造出甲烷，減少溫室氣體排放。農業剩餘資源轉為可循環再利用的農業生物質資源，創造新興資源循環產業，實現農業資源永續低碳全循環。
3. 能效管理策略：包括收購遠洋及沿近海漁船、畜牧場節電設施系統、節能水車補助數量及獎勵休漁。透過減少漁船用油量、提升節水節能設施的使用比例，減少農業部門用油及用電之溫室氣體排放達減排效益。
4. 能源取代策略：包括農機電動化、設置稻穀粗糠爐及畜牧沼氣再利用。電動農機取代以燃油為能源；沼氣利用可減少沼氣排放至大氣並轉換成電能；稻殼可取代乾燥機使用燃油且灰燼可當作有機肥，以上除了能源取代外亦達成生態循環再利用。
5. 森林碳匯策略：包括增加森林面積、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，推動國有農林新植造林並復育劣化林地，活化竹林碳吸存能力，發展林產加工技術提升碳保存效益並促進林產業振興發。
6. 土壤碳匯策略：包括強化土壤管理方式、建構負碳農法及強化土壤碳匯相關技術科技研發能量。研發適合農業副產物及具固碳能力之土壤微生物搭配稻草現地掩埋再利用技術，提升農業副產物循環利用率增加土壤碳匯量，並建置碳儲潛力分區圖及盤點及建立土壤碳匯資料。
7. 海洋碳匯策略：包括強化海洋及濕地碳匯管理」及「強化海洋碳匯相關技術科技研發能量。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，建立海洋復育制度及海洋碳匯基線及海洋碳匯技術與效益評估。