

# 農業部門溫室氣體排放管制 行動方案（草案）

行政院農業委員會

中華民國 107 年 6 月

## 目錄

壹、前言.....	1
貳、現況分析.....	3
參、農業部門溫室氣體排放管制目標.....	4
肆、推動期程.....	5
伍、推動策略及措施.....	10
陸、預期效益.....	16
附錄.....	29

## 表目錄

表 1、漁船筏收購預定數量 .....	5
表 2、獎勵休漁船數估算 .....	5
表 3、規劃有機及友善環境耕作面積 .....	6
表 4、領取綠色環境給付之期作面積 .....	7
表 5、規劃推廣畜牧場沼氣再利用（發電）之總頭數占比 .....	7
表 6、規劃造林面積 .....	8
表 7、預定加強森林經營面積 .....	9
表 8、行動計畫經費編列情形 .....	15
表 9、未來造林的每年度 CO <sub>2</sub> 吸存量 .....	20
表 10、復舊造林的每年度二氧化碳吸存量 .....	21
表 11、未來國有人工林疏伐處理的每年度二氧化碳吸存量 .....	23
表 12、未來平地造林疏伐處理的每年度二氧化碳吸存量 .....	25
表 13、未來國有人工林修枝處理的每年度二氧化碳吸存量 .....	26
表 14、農業各行動計畫減碳量彙整 .....	27
表 15、林業造林及加強森林經營之碳吸存量彙整 .....	28

## 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**(以下簡稱**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**)。

為研議分配各部門之管制目標及方式，環保署前於 105 年 12 月 30 日召開「溫室氣體階段管制目標規劃研商會」，相關部會初步建議以減量方案 109 年(西元 2020 年)目標相較基準年 94 年(西元 2005 年)分別減少 2%之情境，當時核配農業部門 109 年年排放目標為 5,494 千公噸二氧化碳(CO<sub>2</sub>)當量，包含農業燃料燃燒使用及非燃料燃燒使用之溫室氣體排放，且依行政院於 106 年 3 月 21 日召開「溫室氣體減量與氣候變遷調適」推動作法研商會議，決議後續各部門須將所提報配合溫管法第 8 條第 2 項各款推動作法具體納入「溫室氣體減量推動方案」、「部門溫室氣體排放管制行動方案」及「氣候變遷調適行動方案」中。

為配合前揭事項，本會前於 106 年 6 月 8 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，及彙整各業務單位提報減碳措施及減碳量，將「目標年預期總排放量」及「各

碳措施減碳量」相互比較，並就可能之缺口及如何縮小缺口之可行措施，進行討論確認，於 106 年 7 月 21 日農林務字第 1060225326 號函彙整提送環保署「農業部門溫室氣體排放管制行動方案」(初稿)。

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 1 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 2 期階段(110 至 114 年)設定較基準年減少 10%，至第 3 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。其中第 1 期階段，農業部門 109 年分配目標為 5,318 千公噸 CO<sub>2</sub> 當量。

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。環保署於 106 年 5 月 19 日環署毒字第 1060037447 號函提供「部門溫室氣體排放管制行動方案」撰擬參考資料，本會各相關單位業依前開附件格式填列。

## 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佔大宗；「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 104 年燃料燃燒使用之溫室氣體排放量為 2,642 千公噸 CO<sub>2</sub>，非燃料燃燒使用為 2,702.7 千公噸 CO<sub>2</sub> 當量。

#### (二)林業碳匯

104 年我國森林碳匯量約為 21,425 千公噸 CO<sub>2</sub>，104 年「林地維持林地」森林因年生長增加碳吸收量占 95%，「其他土地轉變為林地」新植造林碳吸收量占 5%。

### 二、農業部門溫室氣體排放歷史趨勢

我國農業部門之生產活動係為提供國人糧食之供應、維護糧食安全，其溫室氣體排放量（包含燃料燃燒及非燃料燃燒）佔比亦相當低。民國 79 年排放量 753.8 萬公噸，佔全國排放量 5.47%；94 年 709.0 萬公噸，佔全國 2.46%；至 104 年降為 534.4 萬公噸，佔全國 1.88%，相較於 79 年下降幅度約達 30%。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，佔全國17%；94年為2,192萬公噸，佔全國7.61%；104年為2,151萬公噸，佔全國7.56%。整體而言，農林部門具正面碳吸存貢獻。

近年農業部門溫室氣體無論在燃料燃燒使用及非燃料燃燒使用方面，其排放量皆有逐年下降之趨勢，分析大致原因如下：漁船用油產生之排放於民國93年達高峰，近年陸續實施漁船漁筏收購、調降優惠用油油價補貼措施、獎勵休漁計畫等政策後，漁業用油之消耗量減少約6成；另為穩定國內蔬果農產供應，以及農業生產自動化及相關設施增加，於收成期則須採用大量調製機械烘乾及大量冷藏（凍）設備保存，致使農牧業用電量有成長趨勢；至於非燃料燃燒使用部分，主要因我國加入WTO及經貿自由化，使國內農業產業結構改變，造成耕地面積及畜禽飼養減少，進而使排放量減少，另提升畜牧糞尿水處理及再利用與推廣合理化施肥亦有助於溫室氣體減量。

### 參、農業部門溫室氣體排放管制目標

#### 一、109年農業部門溫室氣體排放量

109年溫室氣體排放量降為5,318千公噸CO<sub>2</sub>當量。

#### 二、農業部門第一階段管制目標

農業部門105至109年之溫室氣體排放管制總當量：26,187千公噸CO<sub>2</sub>當量。

#### 三、政策目標

- (一) 推動友善環境農業耕作，維護農、林、漁、牧生產，確保永續發展。
- (二) 推動低碳農業，促進農業使用再生能源。
- (三) 健全森林資源管理，提升森林碳吸存效益。

## 肆、推動期程

### 一、漁筏收購及處理計畫

中期（107 至 109 年）：累計收購漁船筏數 3 船 20 筏。

長期（110 至 119 年）：累計收購漁船筏數 5 船 170 筏。

表 1、漁船筏收購預定數量

年度	當年度推動工作 (艘)		減少 CO <sub>2</sub> 排放量 (千公噸 CO <sub>2</sub> 當量)		
	船	筏	船	筏	合計
107	2	15	0.27	0.4	0.67
108	0	0	0	0	0
109	1	5	0.13	0.13	0.26
110-119 (累計)	5	170	0.66	4.56	5.22

### 二、獎勵休漁計畫

中期（107 至 109 年）：獎勵休漁 30,000 艘漁船。

長期（110 至 119 年）：獎勵休漁 110,000 艘漁船。

表 2、獎勵休漁船數估算

年度	獎勵休漁船數 (艘)	累計獎勵休漁船數 (艘)
107	10,000	30,298
108	10,000	40,298
109	10,000	50,298
110	11,000	61,298
111	11,000	72,298
112	11,000	83,298
113	11,000	94,298
114	11,000	105,298
115	11,000	116,298
116	11,000	127,298
117	11,000	138,298
118	11,000	149,298
119	11,000	160,298



### 三、推廣有機與友善環境耕作

**中期**（107 至 109 年）：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」，期 109 年底達成有機與友善環境耕作面積 1.5 萬公頃。

**長期**（110 至 119 年）：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。

表 3、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 <sup>1</sup> （公頃）	有機及友善環境耕作目標面積（公頃）
107	3,902	12,000
108	1,500	13,500
109	1,500	15,000
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
115	1,500	24,000
116	1,500	25,500
117	1,500	27,000
118	1,500	28,500
119	1,500	30,000

註 1：107 至 109 年依據行政院農業委員會新農業推動方案所定有機及友善環境耕作目標面積，110 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。

### 四、推動對地綠色環境給付

**中期**（107 至 109 年）：推動「對地綠色環境給付計畫」，保護農地合理使用，109 年綠色環境給付面積達 33.5 萬公頃。

**長期**（110 至 119 年）：保護農地合理使用，119 年綠色環境給付面積 43 萬公頃。

表 4、領取綠色環境給付之期作面積

年度	領取面積 <sup>1</sup> (萬公頃)	累計領取面積 <sup>2</sup> (萬公頃)
107	26.5	26.5
108	30.9	57.4
109	33.5	90.9
110	34.8	125.7
111	35.9	161.6
112	36.9	198.5
113	37.8	236.3
114	38.7	275.0
115	39.6	314.6
116	40.5	355.1
117	41.4	396.5
118	42.3	438.8
119	43.0	481.8

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「對地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。

#### 五、推廣畜牧場沼氣再利用（發電）

**中期**（107 至 109 年）：輔導畜牧場沼氣再利用（發電），其總頭數至 109 年占總在養量 50%（預估為 250 萬頭）。

**長期**（110 至 119 年）：輔導畜牧場沼氣再利用（發電），其總頭數至 119 年占總在養量 75%（預估為 375 萬頭）。

表 5、規劃推廣畜牧場沼氣再利用（發電）之總頭數占比

年度	畜牧場沼氣再利用豬隻總頭數占總在養量(%)
107	30.0
108	40.0
109	50.0
110	52.5
111	55.0

112	57.5
113	58.0
114	60.5
115	62.5
116	65.0
117	67.5
118	70.0
119	75.0

#### 六、維持及確保國內畜禽產品自給率

中期（107 至 109 年）：維持國產毛豬自給率 90%，及家禽產品自給率 80%。

長期（110 至 119 年）：維持國產毛豬自給率 90%，及家禽產品自給率 80%。

#### 七、造林計畫

中期（107 至 109 年）：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，累計造林面積 1,870 公頃。

長期（110 至 119 年）：累計造林面積 7,080 公頃。

表 6、規劃造林面積

年度	造林面積 <sup>1</sup> （公頃）	累計造林面積（公頃）
107	415	415
108	630	1,045
109	825	1,870
110	708	2,578
111	708	3,286
112	708	3,994
113	708	4,702
114	708	5,410
115	708	6,118
116	708	6,826
117	708	7,534
118	708	8,242

119	708	8,950
-----	-----	-------

註1:107至109年的造林面積依據林務局已核定的中程計畫內容，110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。

## 八、加強森林經營計畫

### A. 復舊造林

中期(107至109年):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，累計復舊造林面積522公頃。

長期(110至119年):累計復舊造林面積3,370公頃。

### B. 中後期撫育作業

中期(107至109年):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，累計撫育面積2,130公頃。

長期(110至119年):累計撫育面積9,970公頃。

表7、預定加強森林經營面積

年度	復舊造林面積 <sup>1</sup> (公頃)		中後期撫育面積 <sup>1</sup> (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
107	145	145	250	320	20	590	590
108	120	265	250	300	20	570	1,160
109	257	522	300	650	20	970	2,130
110	337	859	300	650	20	970	3,100
111	337	1196	300	650	50	1,000	4,100
112	337	1533	300	650	50	1,000	5,100
113	337	1870	300	650	50	1,000	6,100
114	337	2207	300	650	50	1,000	7,100
115	337	2544	300	650	50	1,000	8,100

116	337	2881	300	650	50	1,000	9,100
117	337	3218	300	650	50	1,000	10,100
118	337	3555	300	650	50	1,000	11,100
119	337	3892	300	650	50	1,000	12,100

註 1: 107 至 109 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，110 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。

## 伍、推動策略及措施

### 一、具體措施

#### (一) 漁筏收購及處理計畫

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、刺網等漁獲效率高及對海底棲地破壞性高之漁法進行優先收購及提升收購價格。在收購順位上，漁船以拖網漁業為優先，漁筏以刺網漁業為優先，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百分之三十計算，以提高收購價格之方式增加船主參加收購的意願。

#### (二) 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，106 年沿近海漁船需出海作業 90 日，在港停航 102 日，遠洋漁船需出海 45 日，在港停航 57 日。107 年起需出海作業 90 日，在港停航 120 日。依漁船噸位大

小及漁筏長度，獎勵金額最低 9,600 元，最高約 30 萬 3,600 元。宣導漁民辦理休漁，印製海報分送縣市政府及各區漁會，透過各漁會辦理宣導說明會，並配合漁民集會場合與電子媒體，及刊登漁友、新漁業雜誌辦理宣導。

### (三) 推廣有機與友善環境耕作

1. 有機及友善農業環境補貼措施：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，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。

### (四) 推動對地綠色環境給付

1. 稻作直接給付與公糧稻穀保價收購雙軌並行：鼓勵農友生產高品質稻穀，銷售自由市場，實施直接給付與保價收購雙軌並行制度，提供農民對於所生產優質稻穀，多一個領取直接

給付不交公糧的選擇。

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：
  - (1) 選定具進口替代、外銷主力、重點發展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。
  - (2) 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。

#### **(五) 推廣畜牧場沼氣再利用（發電）**

1. 蒐集各界意見，共同研擬執行或獎勵補助計畫，供地方政府及相關產業團體據以推動辦理。
2. 成立及運用沼氣再利用推動小組、技術服務團，提供畜牧場沼氣再利用技術諮詢、整合規劃等服務，或協助媒合能源業者投入。
3. 建立不同飼養規模的示範畜牧場，經由觀摩並透過同業經驗分享，減除畜牧業者對沼氣再利用的錯誤印象。
4. 除實質獎勵及直接補助外，配合協助申辦農業節能減碳或提升畜禽產業經營等貸款，以減輕畜牧業者資金不足之壓力。

#### **(六) 維持及確保國內畜禽產品自給率**

1. 督導各地方政府依畜牧法訂定年度生產目標計畫，並請其加強輔導所轄畜牧場及產業團體依計畫進行產銷。
2. 蒐集及發布國內外主要畜禽產品之產銷、飼料等資訊，按季召開預警會議，研判並發布預警資訊，供各界參用。
3. 定期針對主要畜禽產品召開供銷調配或產銷協調會議，輔導

相關產業團體，調節供應上市數量及協助穩定價格。

4. 結合地方政府、產業或消費團體，辦理宣導及促銷，強化國人地產地消觀念，以維持及確保國產畜禽產品之市場占有率。

## (七) 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。



海岸及離島造林、國有林造林及山坡地獎勵造林等 3 項造林措施，預計 107 至 109 年累計造林 1,870 公頃；110 至 119 年累計造林 7,080 公頃。

## (八) 加強森林經營

### 1. 復舊造林

#### (1) 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，預計 107 至 109 年累計造林 90 公頃；110 至 119 年累計造林 450 公頃。

#### (2) 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，預計 107 至 109 年累計造林 432 公頃；110 至 119 年累計造林 2,920 公頃。

### 2. 中後期撫育作業

#### (1) 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，預計 107 至 109 年累計撫育 800 公頃；110 至 119 年累計撫育 3,000 公頃。

## (2) 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，預計107至109年累計疏伐1,270公頃；110至119年累計疏伐6,500公頃。

## (3) 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、台灣檫、苦楝、樟樹、楓香、杜英及陰香等，預計107至109年累計疏伐60公頃；110至119年累計疏伐470公頃。

## 二、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				
		(新台幣：萬元)				
		107	108	109	114	119
1	收購漁船筏	7,516.6	880	3,280	0	1,000
2	獎勵休漁計畫	20,832	21,000	21,000	21,000	21,000
3	推廣有機與友善環境耕作	47,960	47,960	47,960	47,960	47,960
4	推動對地綠色環境給付	863,165	998,220	1,043,400	1,053,900	1,053,900
5	推廣畜牧場沼氣再利用(發電)	30,525	30,525	20,300	15,000	10,000
6	維持及確保國內畜禽產品自給率	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100
7	造林	31,210	36,600	47,800	52,100	51,100
8	加強森林經營	16,900	23,000	31,900	42,700	42,700
	<b>總計</b>	<b>1,019,208.6</b>	<b>1,159,285</b>	<b>1,216,740</b>	<b>1,233,760</b>	<b>1,228,760</b>

## 陸、預期效益

### 一、減碳量計算方式

#### (一) 漁筏收購及處理計畫

收購漁船（筏）減少用油量預估：

1. 未達 50 噸漁船：49.45 公秉/艘
2. 50 噸以上漁船：259.58 公秉/艘
3. 漁筏：10 公秉/艘

用油量估算二氧化碳排放量：0.268 萬噸 CO<sub>2</sub>/千公秉油。

#### (二) 獎勵休漁計畫

1. 106 年參與休漁船數 9,996 艘，減少作業天數 1,019,592 天。
2. 107 年參與休漁船數 10,000 艘，減少作業天數 1,200,000 天。
3. 108 年參與休漁船數 10,000 艘，減少作業天數 1,200,000 天。
4. 109 年參與休漁船數 10,000 艘，減少作業天數 1,200,000 天。
5. 110 年起，每年參與休漁船數 11,000 艘，減少作業天數 1,320,000 天。

110 年較 104 年提升 7.32%，計算說明如下：

104 年參與獎勵休漁共 10,250 艘漁船（筏），共減少 922,500 天之漁獲努力量投入，「減碳排放量」82.41 千公噸。

110 年預估參與獎勵休漁共 11,000 艘漁船（筏），共減少 1,320,000 天之漁獲努力量投入，「減碳排放量」88.44 千公噸。

爰 110 年較 104 年提升  $(88.44 - 82.41) / 82.41 = 7.32\%$ 。

#### (三) 推廣有機與友善環境耕作

每公噸化學肥料約有 18%（即 0.18 公噸）為化學氮肥，以台灣地區農田氧化亞氮釋放量為氮肥施用量之 0.62% 為基準計算，每公噸化學肥料施用量相當於造成 0.001116 公噸的氧化亞氮排放，而氧化亞氮的溫室氣體潛勢值(GWP)為 298，因此，相當於 0.332568 公噸(0.001116×298)的 CO<sub>2</sub> 當量。

以 106 年底有機農業減排 CO<sub>2</sub> 當量為例：

106 年底有機驗證面積 7,569 公頃×1.8 公噸化學肥料/公頃

=13,624 公噸化學肥料（全年減施化學肥料量）

13,624 公噸×0.000034 萬公噸 CO<sub>2</sub> 當量=減排 0.4632 萬公噸

CO<sub>2</sub> 當量=4.632 千公噸 CO<sub>2</sub> 當量

#### (四) 推動對地綠色環境給付

##### 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主力作物，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。

##### 2. 調整稻米產業結構，平衡稻米供需

實施稻作直接給付與公糧稻穀保價收購並行制度，提供生產優質稻穀的農民，多一個領取直接給付，不交公糧的選擇，具引導農友提升稻米品質效果，並藉由保價收購制度來穩定市場糧價及支持農民收益；獎勵稻田轉作進口替代性雜糧、外銷主力及重點發展作物，減少稻作種植面積，穩健調整稻米產業結構，達成稻米產銷平衡目標。

##### 3. 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。

## (五) 推廣畜牧場沼氣再利用（發電）

以每頭豬每日沼氣產出量為 0.06 立方公尺/日，沼氣冬夏平均有效收集率 10% 計算

$$\begin{aligned} 1. \text{ 沼氣收集} &: 0.06\text{m}^3/\text{d} \times 1,000,000 \text{ 頭} = 60,000\text{m}^3/\text{d} \\ &60,000\text{m}^3/\text{d} \times 0.6 \times 0.656\text{kg}/\text{m}^3 = 23,616\text{kg CH}_4/\text{d} \times 25 \text{ CO}_2 \text{ e} \\ &= 590,400\text{kg CO}_2 \text{ e}/\text{d} \end{aligned}$$

### 2. 沼氣燃燒之二氧化碳排放量

#### (1) 沼氣中二氧化碳含量

$$60,000\text{m}^3/\text{d} \times 0.35 \times 1.72\text{kg}/\text{m}^3 \times 1 \text{ CO}_2 \text{ e} = 36,120\text{kg CO}_2 \text{ e}/\text{d}$$

#### (2) 沼氣燃燒產生之二氧化碳排放量

$$60,000\text{m}^3/\text{d} \times 0.6 \times 1.72\text{kg}/\text{m}^3 \times 1 \text{ CO}_2 \text{ e} = 61,920\text{kg CO}_2 \text{ e}/\text{d}$$

$$(1)+(2)=2$$

$$36,120\text{kg CO}_2 \text{ e}/\text{d} + 61,920\text{kg CO}_2 \text{ e}/\text{d} = 98,040\text{kg CO}_2 \text{ e}/\text{d}$$

$$1-2=$$

$$590,400\text{kgCO}_2 \text{ e}/\text{d} - 98,040\text{kgCO}_2 \text{ e}/\text{d}$$

$$= 492,360\text{kgCO}_2 \text{ e}/\text{d} \times 10\% \times 365\text{d} = \mathbf{17.97\text{MtCO}_2 \text{ e}/\text{yr}}$$

## (六) 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。

## (七) 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 $\Delta\text{CO}_2$ (公噸  $\text{CO}_2$  當量/公頃/年):

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

**Iv** 林木材積生長量(立方公尺/公頃/年)，參考 105 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 105 年國家溫室氣體清冊。

**R** 根莖比，各林型的數值採用自 105 年國家溫室氣體清冊。

**CF** 碳濃度，各林型的數值採用自 105 年國家溫室氣體清冊。

**44/12** 將 C 分子量 12 轉變為  $\text{CO}_2$  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(105 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 105 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

[ $4.34 \times 0.92 \times (1+0.24) \times 0.4691 \times (44/12)$ ]。預計 109 年，即溫室氣體排放第一階段管制目標(105 至 109 年)結束時，累計造林面積為 3,088 公頃，碳吸存量為 26.31 千公噸 CO<sub>2</sub> ( $3,088 \times 8.52 \times 0.001$ )，於 119 年累計造林面積為 10,168 公頃，碳吸存量為 86.63 千公噸 CO<sub>2</sub> ( $10,168 \times 8.52 \times 0.001$ )。

表 9、未來造林的每年度 CO<sub>2</sub> 吸存量

年度	單年度造林面積 <sup>1</sup> (公頃)	累積造林面積 (公頃) A	當年度 CO <sub>2</sub> 吸存量 <sup>2</sup> (千公噸 CO <sub>2</sub> 當量) B=A×8.52×0.001
107	415	415	3.54
108	630	1,045	8.90
109	825	1,870	15.93
110	708	2,578	21.96
111	708	3,286	28.00
112	708	3,994	34.03
113	708	4,702	40.06
114	708	5,410	46.09
115	708	6,118	52.13
116	708	6,826	58.16
117	708	7,534	64.19
118	708	8,242	70.22
119	708	8,950	76.25

註 1：107 至 109 年的造林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 105 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。

#### (八) 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)<sup>1</sup>及游漢明等(2008)<sup>2</sup>二篇研究報告。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 105 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 8.08 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 <sup>1</sup> (公頃)	累積造林面積 (公頃) A	當年度 CO <sub>2</sub> 吸存量 <sup>2</sup> (千公噸 CO <sub>2</sub> 當量) B=A×8.08×0.001
107	145	145	1.17
108	120	265	2.14
109	257	522	4.22
110	337	859	6.94
111	337	1,196	9.66
112	337	1,533	12.39
113	337	1,870	15.11
114	337	2,207	17.83

<sup>1</sup> 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。

<sup>2</sup> 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。



115	337	2,544	20.56
116	337	2,881	23.28
117	337	3,218	26.00
118	337	3,555	28.72
119	337	3,892	31.45

註 1:107 至 109 年的造林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 2：參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 8.08 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：

### (1) 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)<sup>3</sup>、邱志明等(2008<sup>4</sup>、2011<sup>5</sup>、2014<sup>6</sup>、2017<sup>7</sup>)、翁世豪等(2011)<sup>8</sup>及羅卓振南等(1987<sup>9</sup>、1991<sup>10</sup>、1992<sup>11</sup>、1997<sup>12</sup>、2000<sup>13</sup>)

<sup>3</sup> 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。

<sup>4</sup> 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。

<sup>5</sup> 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。

<sup>6</sup> 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。

<sup>7</sup> 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。

<sup>8</sup> 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。

<sup>9</sup> 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。

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，計算公式及每年淨二氧化碳吸存量如表 7。

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

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

t：疏伐後年度

2.92：國有人工林疏伐處理每年每公頃淨 CO<sub>2</sub> 吸存量（公噸 CO<sub>2</sub>/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 <sup>1</sup> (公頃)	近 17 年疏伐面積 (公頃) A	疏伐淨 CO <sub>2</sub> 吸存量 <sup>2</sup> (千公噸 CO <sub>2</sub> 當量) B=A×2.92×0.001
107	320	320	0.93
108	300	620	1.81
109	650	1,270	3.71
110	650	1,920	5.61
111	650	2,570	7.50
112	650	3,220	9.40
113	650	3,870	11.30

<sup>10</sup> 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。

<sup>11</sup> 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。

<sup>12</sup> 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。

<sup>13</sup> 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。

114	650	4,520	13.20
115	650	5,170	15.10
116	650	5,820	16.99
117	650	6,470	18.89
118	650	7,120	20.79
119	650	7,770	22.69

註 1：107 至 109 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）以後為林務局造林生產組提報的預定面積，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。

## (2) 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(2013<sup>14</sup>、2014<sup>15</sup>)等 2 篇共 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，計算公式如下及每年度平地造林的二氧化碳吸存量如表 8。

<sup>14</sup> 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。

<sup>15</sup> 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。

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

$\Delta\text{CO}_{2\text{forest}}$ ：平地造林疏伐處理的淨二氧化碳吸存量（公噸  $\text{CO}_2$ ）

i：疏伐後年度

0.94：平地造林疏伐處理每年每公頃淨  $\text{CO}_2$  吸存量（公噸  $\text{CO}_2$ /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 <sup>1</sup> (公頃)	近 17 年疏伐面積 (公頃) A	疏伐淨 $\text{CO}_2$ 吸存量 <sup>2</sup> (千公噸 $\text{CO}_2$ 當量) $B=A \times 0.94 \times 0.001$
107	20	20	0.02
108	20	40	0.04
109	20	60	0.06
110	20	80	0.08
111	50	130	0.12
112	50	180	0.17
113	50	230	0.22
114	50	280	0.26
115	50	330	0.31
116	50	380	0.36
117	50	430	0.40
118	50	480	0.45
119	50	530	0.50

註 1：平地造林疏伐面積為林務局造林生產組提報的預定面積，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。

### (3) 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( $\Delta\text{CO}_2$ )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(1988<sup>16</sup>、1995<sup>17</sup>)、邱志明等(2002<sup>18</sup>)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，計算公式如下及每年度國有人工林修枝處理的二氧化碳吸存量如表 8。

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

$\Delta\text{CO}_2$ ：修枝處理的淨二氧化碳吸存量（公噸  $\text{CO}_2$ ）

i：修枝後年度

1.28：修枝處理每年每公頃淨  $\text{CO}_2$  吸存量（公噸  $\text{CO}_2$ /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 <sup>1</sup> (公頃)	近 5 年修枝 面積(公頃) A	淨 $\text{CO}_2$ 吸存量 <sup>2</sup> (千公噸 $\text{CO}_2$ 當量) $B=A \times 1.28 \times 0.001$
107	250	250	0.32
108	250	500	0.64
109	300	800	1.02
110	300	1,100	1.41
111	300	1,400	1.79
112	300	1,450	1.86
113-119	300	1,500	1.92

註 1：修枝面積為林務局造林生產組提報的預定面積，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。

<sup>16</sup> 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。

<sup>17</sup> 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。

<sup>18</sup> 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。

## 二、減碳量彙整

預計至 109 年，即溫室氣體排放第一階段管制目標（107 至 109 年）結束時，當年度農業各行動方案的總減碳量為 136.91 千公噸 CO<sub>2</sub> 當量，預計至 119 年，當年度總減碳量可達 181.81 千公噸 CO<sub>2</sub> 當量，而林業部門的行動方案預計至 109 年時，當年度 CO<sub>2</sub> 的移除量為 24.94 千公噸，預計至 119 年，當年度移除量可達 132.81 千公噸。

表 14、農業各行動計畫減碳量彙整

年度	當年度減少 CO <sub>2</sub> 排放量(千公噸 CO <sub>2</sub> 當量)						減少 CO <sub>2</sub> 排放總量 (千公噸 CO <sub>2</sub> 當量)
	A 漁筏 收購 計畫	B 獎勵 休漁 計畫	C 推廣有 機與友 善環境 耕作	D 推動對 地綠色 環境給 付	E 推廣畜牧 場沼氣再 利用（發 電）	F 維持及確 保國內畜 禽產品自 給率	
107	2.14	80.40	7.344	0	26.96	0	116.844
108	2.14	80.40	8.262	0	35.94	0	126.742
109	2.40	80.40	9.180	0	44.93	0	136.910
110	7.62	88.44	10.098	0	47.17	0	153.328
111	7.62	88.44	11.016	0	49.42	0	156.496
112	7.62	88.44	11.934	0	51.66	0	159.654
113	7.62	88.44	12.852	0	52.11	0	161.022
114	7.62	88.44	13.770	0	54.36	0	164.190
115	7.62	88.44	14.688	0	56.16	0	166.908
116	7.62	88.44	15.606	0	58.40	0	170.066
117	7.62	88.44	16.524	0	60.65	0	173.234
118	7.62	88.44	17.442	0	62.90	0	176.402
119	7.62	88.44	18.360	0	67.39	0	181.810

註：推動對地綠色環境給付、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。

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 <sub>2</sub> )	加強森林經營碳吸存量(千公噸 CO <sub>2</sub> )					當年度 碳吸存 量 (千公噸 CO <sub>2</sub> )
		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	
107	3.54	1.17	0.32	0.93	0.02	2.44	5.98
108	8.90	2.14	0.64	1.81	0.04	4.63	13.53
109	15.93	4.22	1.02	3.71	0.06	9.01	24.94
110	21.96	6.94	1.41	5.61	0.08	14.04	36.00
111	28.00	9.66	1.79	7.50	0.12	19.07	47.07
112	34.03	12.39	1.86	9.40	0.17	23.82	57.85
113	40.06	15.11	1.92	11.30	0.22	28.55	68.61
114	46.09	17.83	1.92	13.20	0.26	33.21	79.30
115	52.13	20.56	1.92	15.10	0.31	37.89	90.02
116	58.16	23.28	1.92	16.99	0.36	42.55	100.71
117	64.19	26.00	1.92	18.89	0.40	47.21	111.40
118	70.22	28.72	1.92	20.79	0.45	51.88	122.10
119	76.25	31.45	1.92	22.69	0.50	56.56	132.81

附錄

推動方案- 推動策略	行動方案- 推動策略及措施	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)
利用減少 漁船筏總 量及增加 停航天 數，以節省 燃油能源 使用	漁船漁筏收購及 處理計畫	<p><b>漁船漁筏收購計畫:</b></p> <p><b>1. 第一階段(107-109)</b> 針對拖網、刺網等漁獲效率高及對海底棲地破壞性高之漁法進行優先收購及提升收購價格，預計收購 3 船 20 筏。</p> <p><b>2. 中期(110-119)</b> 預計收購 5 船 170 筏。</p>	農委會 漁業署	107-119	透過漁船漁筏收購計畫，預期 109 年減碳量可達 0.93 千公噸 CO <sub>2</sub> ；於 119 年減碳量可達 6.15 千公噸 CO <sub>2</sub> 。	107 年: 7,516.6 108 年: 880 109 年: 3,280 114 年: 0 119 年: 1,000
	獎勵休漁計畫	<p><b>獎勵休漁計畫:</b></p> <p><b>1. 第一階段(107-109)</b> 透過各漁會辦理宣導說明會，並透過報章雜誌（如漁友及新漁業雜誌）及電子媒體進行宣傳，預計獎勵休漁 30,000 艘漁船。</p> <p><b>2. 中期(110-119)</b> 預計獎勵休漁 110,000 艘漁船。</p>	農委會 漁業署	107-119	透過獎勵休漁計畫，預期 109 年減碳量可達 80.4 千公噸 CO <sub>2</sub> ；於 119 年減碳量可達 88.44 千公噸 CO <sub>2</sub> 。	107 年: 20,832 108 年: 21,000 109 年: 21,000 114 年: 21,000 119 年: 21,000



推動方案- 推動策略	行動方案- 推動策略及措施	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,確保 農業永續 發展	有機與友善環境 耕作計畫	<b>有機與友善環境耕作計畫:</b> <b>1.第一階段(107-109)</b> 依據新農業創新推動方案之重點工 作項目「推廣友善環境耕作」,期 109 年底達成有機與友善環境耕作 面積 1.5 萬公頃。 <b>2.中期(110-119)</b> 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。	農委會 農糧署	107-119	有機與友善環境耕作 計畫,預期 109 年減碳 量可達 9.18 千公噸 CO <sub>2</sub> 當量;於 119 年減 碳量可達 18.36 千公噸 CO <sub>2</sub> 當量。	107 年: 47,960 108 年: 47,960 109 年: 47,960 114 年: 47,960 119 年: 47,960
推動友善 環境農業 耕作,確保 農業永續 發展	推動對地綠色環 境給付	<b>對地綠色環境給付計畫:</b> <b>1.第一階段(107-109)</b> 推動「對地綠色環境給付計畫」,透 過獎勵種植具競爭力轉(契)作作 物、實施「稻作直接給付與公糧保 價收購」雙軌並行制等措施,以保 護農地合理使用及促進農業永續發 展,109 年綠色環境給付面積達 33.5 萬公頃。	農委會 農糧署	107-119	輔導農地轉(契)作具 競爭力作物、有機作物 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。 實施稻作直接給付與 公糧稻穀保價收購併 行制度,引導農友提升	107 年: 863,165 108 年: 998,220 109 年: 1,043,400 114 年: 1,053,900 119 年: 1,053,900

推動方案- 推動策略	行動方案- 推動策略及措施	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)
		<b>2.中期(110-119)</b> 保護農地合理使用，119年綠色環境給付面積43萬公頃。			稻米品質、穩定市場糧價及支持農民收益。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。	
加強農業 資源循環 利用	推廣畜牧場沼氣 再利用(發電) 計畫	<b>推廣畜牧場沼氣再利用(發電)計畫：</b> <b>1.第一階段(107-109)</b> 輔導畜牧場沼氣再利用(發電)，其總頭數至109年占總在養量50%(預估為250萬頭)。 <b>2.中期(110-119)</b> 輔導畜牧場沼氣再利用(發電)，其總頭數至119年占總在養量75%(預估為375萬頭)。	農委會 畜牧處	107-119	推廣畜牧場沼氣再利用計畫(發電)，預期109年減碳量可達44.93千公噸CO <sub>2</sub> 當量；於119年減碳量可達67.39千公噸CO <sub>2</sub> 當量。	107年: 30,525 108年: 30,525 109年: 20,300 114年: 15,000 119年: 10,000
維護農業 生產環 境，穩定農 業生產	維持及確保國內 畜禽產品自給率	<b>維持及確保國內畜禽產品自給率：</b> <b>1.第一階段(107-109)</b> 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	農委會 畜牧處	107-119	維持國產毛豬自給率90%及家禽產品自給率80%之目標。	107年: 1100 108年: 1100 109年: 1100 114年: 1100

推動方案- 推動策略	行動方案- 推動策略及措施	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)
		自給率 90%，及家禽產品自給率 80%。 <b>2. 中期(110-119)</b> 維持國產毛豬自給率 90%，及家禽產品自給率 80%。				119 年: 1100
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	<b>A1 造林計畫:</b> <b>1. 第一階段(107-109)</b> 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, 107 至 109 年累計造林面積 1,870 公頃。 <b>2. 中期(110-119)</b> 造林項目同第一階段, 110 至 119 年累計造林面積 7,080 公頃。	農委會 林務局	107-119	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 107 至 109 年(第一階段)累計造林 1,870 公頃, 於 109 年碳吸存量為 15.93 千公噸 CO <sub>2</sub> ; 110 至 119 年(中期)累計造林 7,080 公頃, 於 119 年碳吸存量達 76.25 千公噸 CO <sub>2</sub> 。	107 年: 32,210 108 年: 36,600 109 年: 47,800 114 年: 52,100 119 年: 51,100

推動方案- 推動策略	行動方案- 推動策略及措施	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)
	B 加強森林經營，此推動策略可分為： B1 復舊造林 B2 中後期撫育作業	<b>B1 復舊造林計畫</b> <b>1.第一階段(107-109)</b> 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，107 至 109 年累計造林 522 公頃。 <b>2.中期(110-119)</b> 造林項目同第一階段，110 至 119 年累計造林面積 3,370 公頃。	農委會 林務局	107-119	藉由 107 年後，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 9.01 千公噸 CO <sub>2</sub> ，於 119 年時增加 56.56 千公噸 CO <sub>2</sub> 。	107 年:16,900 108 年:23,000 109 年:31,900 114 年:42,700 119 年:42,700
		<b>B2-1 國有人工林修枝及除蔓</b> <b>1.第一階段(107-109)</b> 針對造林 7-20 年的國有人工林進行修枝及除蔓，預計 107 至 109 年累計 800 公頃的林地進行修枝除蔓。 <b>2.中期(110-119)</b> 110 至 119 年累計修枝及除蔓 3,000 公頃。	農委會 林務局	107-119		
		<b>B2-2 國有人工林疏伐</b> <b>1.第一階段(107-109)</b>	農委會 林務局	107-119		

推動方案- 推動策略	行動方案- 推動策略及措施	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>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 107 至 109 年累計疏伐 1,270 公頃</p> <p><b>2. 中期(110-119)</b></p> <p>110 至 119 年累計疏伐 6,500 公頃。</p>				
		<p><b>B2-3 平地造林疏伐</b></p> <p><b>1. 第一階段(107-109)</b></p> <p>針對已達鬱閉之台糖造林地辦理疏伐作業，預計 107 至 109 年累計疏伐 60 公頃</p> <p><b>2. 中期(110-119)</b></p> <p>110 至 119 年累計疏伐 470 公頃。</p>	<p>農委會 林務局</p>	<p>107-119</p>		