

# 低碳永續農業減碳旗艦行動計畫

## 壹、計畫內容

### 一、目標說明

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，具體規劃永續低碳農業行動計畫，期透過田間減量、農業低碳循環、能效管理及能源取代等低碳永續農業策略，推動農業減量及循環工作及科研，並輔以公私協力，配合農業多元永續碳價值化專案推動，以達農業部門實質減量，實現低碳永續農業，協助國家於 2050 年達成淨零排放目標。

表 1、低碳永續農業旗艦計畫

減碳主體	政策工具類別	減碳措施	預期減碳成效 (萬公噸 CO <sub>2</sub> e) (節能部分詳附錄 1)	措施原則
田間減量	科技研發	1. 水分管理 2. 稻稈移除 3. 精準施肥管理	■119 年：31.2 ■121 年：31.2 ■124 年：39.4	淨零科技與智慧化
農業低碳循環	科技研發、獎勵補助	1. 研發推廣精準飼餵 2. 農業剩餘資源再利用	■119 年：2.7 ■121 年：2.8 ■124 年：2.9	發展再生能源、淨零科技與智慧化
能效管理	科技研發、獎勵補助	1. 收購遠洋漁船 2. 畜牧場節電設施系統	■119 年：7.16 ■121 年：15.05 ■124 年：17.46	提升能源效率、淨零科技與智慧化
能源取代	科技研發、獎勵補助	農機電動化	■119 年：30.47 ■121 年：82.13 ■124 年：86.1	淨零科技與智慧化、燃料替代

## 二、計畫執行內容及分年績效指標

本旗艦計畫以田間減量、農業低碳循環、能效管理及能源取代等 4 大策略進行就源減量，各策略之具體措施及分年績效指標(詳如表 2)說明如下：

### (一) 田間減量：

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可有一定比例之增益，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：

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

餵養模式的調整，以降低營養過量之無效飼料投入，可減少腸胃發酵而製造出的甲烷，可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、肥料化形式，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：

1. 收購遠洋漁船：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地增加漁產量，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，爰透過調整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透過規模化之設施系統進行，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。

### （四）能源取代：

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。

表 2、分年績效指標及預估效益

策略績效指標/年度/效益		113 年	119 年		121 年		124 年	
策略	績效指標	現況	目標	預估效益 (公噸 CO <sub>2</sub> e)	目標	預估效益 (公噸 CO <sub>2</sub> e)	目標	預估效益 (公噸 CO <sub>2</sub> e)
田間減量	推廣稻田水分管理 應用面積(公頃)	-	130,000	75,335	130,000	75,335	195,000	113,003
	稻桿移除處理面積 (公頃)	-	9,000	105,300	9,000	105,300	10,000	117,000
	推動水田精準施肥 面積(公頃)	-	80,000	131,200	80,000	131,200	100,000	164,000
農業低碳 循環	導入精準餵飼模式 投入畜禽數(頭/隻)	1,600,000	3,742,200	26,944	3,849,120	27,714	4,009,500	28,868
	農業剩餘資源再利用 數量(公噸/年)	28.5 萬	300 萬	-	400 萬	-	500 萬	-
能效管理	遠洋漁船收購處理 量(船噸)	12	26,950	70,649	56,650	148,506	65,450	171,575
	推廣畜牧場省電設 施系統節電比率(%)	0.69%	1%	1,093	2%	2,187	3%	3,280
能源取代	農機電動化比例(%)	5.2%	23%	304,663	62%	821,264	65%	861,003

### 三、執行分工

主要由農業部(資源永續利用司)為主辦單位/機關，負責業務政策、推動策略、目標管理、預算管控、執行進度及成果管控、

評核；執行單位/機關負責業務之執行，為農業部之畜牧司、農糧署、農業試驗所、林業及自然保育署、林業試驗所、漁業署及水產試驗所推動執行，部分工作將由主辦機關與土地經營管理機關、各直轄市及縣（市）政府及民間企業與農友協力推動，工作分工如下表 3：

表 3、計畫工作分工表

低碳永續農業旗艦計畫分工		
策略	措施	主辦機關
1. 田間減量	1-1 水分管理	農業部(農糧署、農業試驗所)
	1-2 稻稈移除	農業部(農糧署、農業試驗所)
	1-3 精準施肥管理	農業部(農糧署、農業試驗所)
2. 農業低碳循環	2-1 精準飼餵	農業部(畜牧司、畜產試驗所)
	2-2 農業剩餘資源再利用	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)
3. 能效管理	3-1 收購遠洋漁船	農業部(漁業署)
	3-2 畜牧場節能設施系統	農業部(畜牧司、畜產試驗所)
4. 能源取代	4-1 農機電動化	農業部(農糧署)

#### 四、其他

建立利益共享及誘因機制，應對發展低碳永續農業工作衍生之衝擊，保障氣候變遷因應措施可能受影響對象之權益，農業部將透過跨部會、跨產業及產官學共同合作，引入多方資源，藉由提供減碳獎勵、完善國內溫室氣體自願減量農業領域方法學、溫

室氣體增量抵換農業操作推動、推動農業 ESG 方案等多元模式，確保利益不致受損，俟計畫各策略措施推動後，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，並參與環境部公告之自願減量專案及增量抵換取得減量或抵換額度，進行相關碳交易，取得收益；其餘可依農業永續 ESG 方案進行自然碳匯企業 ESG 方案，除協助增加自然碳匯量外，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，推動情形說明如下：

#### (一) 碳定價推動

##### 1. 自願減量專案：

(1) 在環境部「溫室氣體自願減量專案」機制下，農業部規劃完善農產業可應用之自願減量方法學，目前已有新植造林方法學可供申請專案採用，進而取得減量額度，並陸續於 113 至 114 年審議通過「加強森林經營碳匯專案」、「竹林經營碳匯專案」及「改進農業土壤管理」等 3 項溫室氣體自願減量方法學；另有紅樹林植林及海草復育等 2 項方法學環境部審定中。有關農業領域方法學之建立，除優先完善各項基線資料並開發及驗證強化減量或增匯能力之技術，另將積極辦理誘因機制工作之推展，提供產業多元減量額度取得操作方法。

(2) 依據環境部「溫室氣體自願減量專案管理辦法」規定，申請者資格為事業或各級政府，且事業或各級政府得共同提出及執行自願減量專案，爰具規模之事業可自行向環境部提出專案註冊；小農則可透過農業部所屬各試驗改良場所、地方政府、農民團體(如農會)帶領，或可同時結合企業 ESG 模式，向環境部提出專案註冊後，據以取得自願減量額度。爰農業部未來將優先以集團產區為

農業土地管理操作之自願減量專案推動對象，並於 114 至 115 年補助推動農業碳權業界參與專案，鼓勵業界投入進行農業場域之溫室氣體自願減量專案示範，引導產業推動溫室氣體減量措施，協助企業與農民團體等邁向淨零轉型，並維護農產業永續經營體系及降低未來的衝擊影響。

2. 增量抵換專案：本部自 112 年起與環境部合作推動農業部門溫室氣體增量抵換，已新增電動農機、節能水車、LED 集魚燈及生質燃料等 4 項目農業場域操作項目納入溫室氣體增量抵換機制，另制定「農業機械設備汰舊換新溫室氣體減量獎勵辦法」，將減碳效益以獎勵金形式，結合既有補助作業鼓勵參與減碳的農民，後續將積極結合上開農業操作項目公私協力示範專案，具體將農業部門減碳效益對接具增量抵換需求之業者，並提高農民減碳獎勵。

- (二) 推動企業 ESG 專案：為積極推動計畫內策略措施，並強化與利害關係人之參與鏈結，以擴大與企業、農民團體、原住民部落、社區、民眾及農友共同合作推動農業永續行動，結合農業永續 ESG 政策，於農業部 ESG STORE 平台，針對既有之專案類型(如永續生產、循環農業、低碳農業、自然碳匯、生物多樣性、農村發展、農業文化傳承等)，協助對接企業既有核心技術與資源，企業可透過 ESG STORE 提供的一站式服務，易於農業場域實現 ESG，讓企業的永續願景從想像變成實際行動。因農業低碳永續計畫推行工作具多元外部環境效益，如水源涵養、國土保安、景觀維護、生物多樣性、棲地營造等，可協助企業評估各項專案與企業自身設定之永續責任關聯性；同時鼓勵企業可透過提案創造更

多合作機會，透過公私協力，引入企業資源協助農業發展，並回應企業 ESG 揭露需求，共創雙贏互利。



## 貳、期程與經費需求

### 一、計畫期程

自 115 年至 124 年，共 10 年。

### 二、所需資源說明

表 4-1、工作項目經費來源及需求

工作項目	子項目	經費需求(億元)	經費來源
1. 田間減量	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	35	爭取中
2. 農業低碳循環	循環農業科技與產業場域輔導、農業生物質資源跨域增值應用計畫、建構全國農業剩餘資源區域循環中心中長程公共建設計畫	87.5	爭取中
3. 能效管理	遠洋漁船收購、畜牧場設備更新	28	爭取中
4. 能源取代	補助電動農機	50	爭取中
合計		200.5	

表 4-2、分年中央總預算編列總表


子項目	總經費(億元)			分年經費需求數(億元)														
	期程 (115-124 年)			115			116			117			118			119		
	經常門	資本門	合計	經常門	資本門	合計	經常門	資本門	合計	經常門	資本門	合計	經常門	資本門	合計	經常門	資本門	合計
1. 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	35		35	3.5		3.5	3.5		3.5	3.5		3.5	3.5		3.5	3.5		3.5
2. 循環農業科技與產業場域輔導	21		21	2.1		2.1	2.1		2.1	2.1		2.1	2.1		2.1	2.1		2.1
3. 農業生物質資源跨域加值應用計畫	20		20	2		2	2		2	2		2	2		2	2		2
4. 建構全國農業剩餘資源區域循環中心中長程公共建設計畫		46.5	46.5	4.65		4.65	4.65		4.65	4.65		4.65	4.65		4.65	4.65		4.65
5. 遠洋漁船收購	25		25	2.5		2.5	2.5		2.5	2.5		2.5	2.5		2.5	2.5		2.5
6. 補助電動農機	50		50	5		5	5		5	5		5	5		5	5		5
7. 畜牧場設備更新		3	3		0.3	0.3		0.3	0.3		0.3	0.3		0.3	0.3		0.3	0.3
<b>115-124 年合計</b>	<b>154</b>	<b>46.5</b>	<b>200.5</b>															
<b>比例(%)</b>	<b>76.8</b>	<b>23.2</b>	<b>100</b>															
工作項目	總經費(億元)			分年經費需求數(億元)														
	期程 (115-124 年)			120			121			122			123			124		
	經常門	資本門	合計	經常門	資本門	合計	經常門	資本門	合計	經常門	資本門	合計	經常門	資本門	合計	經常門	資本門	合計
1. 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	35		35	3.5		3.5	3.5		3.5	3.5		3.5	3.5		3.5	3.5		3.5
2. 循環農業科技與產業場域輔導	21		21	2.1		2.1	2.1		2.1	2.1		2.1	2.1		2.1	2.1		2.1
3. 農業生物質資源跨域加值應用計畫	20		20	2		2	2		2	2		2	2		2	2		2

工作項目	總經費(億元)			分年經費需求數(億元)														
	期程（115-124 年）			120			121			122			123			124		
	經常門	資本門	合計	經常門	資本門	合計	經常門	資本門	合計	經常門	資本門	合計	經常門	資本門	合計	經常門	資本門	合計
4. 建構全國農業剩餘資源區域循環中心中長程公共建設計畫		46.5	46.5	4.65		4.65	4.65		4.65	4.65		4.65	4.65		4.65	4.65		4.65
5. 遠洋漁船收購	25		25	2.5		2.5	2.5		2.5	2.5		2.5	2.5		2.5	2.5		2.5
6. 補助電動農機	50		50	5		5	5		5	5		5	5		5	5		5
7. 畜牧場設備更新		3	3		0.3	0.3		0.3	0.3		0.3	0.3		0.3	0.3		0.3	0.3
<b>115-124 年合計</b>	<b>154</b>	<b>46.5</b>	<b>200.5</b>															
<b>比例(%)</b>	<b>76.8</b>	<b>23.2</b>	<b>100</b>															

附錄 1、低碳永續農業減碳旗艦行動計畫\_節能推估計算

填寫說明:

- 甲、請務必提出 2024-2035 年分年節能量。
- 乙、請統一採經濟部 2024 年 9 月公告之「2023 年燃料燃燒排放分析報告」附錄四之各類能源排放係數、AR5 之溫暖化潛勢（GWP）；另電力排放（碳）係數請依經濟部 8.2 提供之排放係數(如附錄 2)計算，並請於下表敘述計算參數。
- 丙、所推估之預期減碳成效應與表 1 一致。

涉及部門	措施類別			節能減碳措施	節能型態 A. 能源效率提升類 B. 燃料替代類 C. 能源管理類	說明節能減碳貢獻評估之 相關假設及計算邏輯	引用參數	預期節能效果(相較前一年度之新增節能量)											預期減碳成效 (萬噸 CO <sub>2</sub> e/年)		
	既有	加強	新增					評估年份	煤 (公噸)	汽油 (公秉)	柴油 (公秉)	燃料油 (公秉)	液化石油氣 (公秉)	天然氣 (千立方公尺)	氫能 (千立方公尺)	生質能 (千公秉油當量)	廢棄物 (千公秉油當量)	電 (千度)		綠電 (千度)	
農 業 部 門				收購遠洋漁船	A. 能源效率提升類	A. 二氧化碳排放量：  排放量( 公斤二氧化碳)= 各活動所使用之能源數據(兆焦耳)× 各燃料燃燒排放係數 (公斤二氧化碳/ 兆焦耳)  B. 甲烷排放量： 排放量(公斤甲烷)=各活動所使用之能源數據(兆焦耳)× 各燃料燃燒排放係數(公斤甲烷/ 兆焦耳)  C. 氧化亞氮排放量： 排放量( 公斤氧化亞氮)= 各活動所使用之能源數據( 兆焦耳)×	柴油排放係數 74,100(kgCO <sub>2</sub> /TJ)、 甲烷排放係數 10(kgCH <sub>4</sub> /TJ)、 氧化亞氮排放係數 0.6(kgN <sub>2</sub> O/TJ)、 單位轉換因子 1kcal = 4.1868 × 10 <sup>-9</sup> TJ、 柴油熱值： 8,400(kcal/L)、 暖化潛勢 CO <sub>2</sub> ：1、甲烷：28、氧化亞氮：265	2030			26,950									7.0649	
								2032			56,650										14.8506
								2035			65,450										

涉及部門	措施類別			節能減碳措施	節能型態 A. 能源效率提升類 B. 燃料替代類 C. 能源管理類	說明節能減碳貢獻評估之 相關假設及計算邏輯	引用參數	預期節能效果(相較前一年度之新增節能量)												預期減碳成效 (萬噸 CO <sub>2</sub> e/年)
	既有	加強	新增					評估年份	煤 (公噸)	汽油 (公秉)	柴油 (公秉)	燃料油 (公秉)	液化石油氣 (公秉)	天然氣 (千立方公尺)	氫能 (千立方公尺)	生質能 (千公秉油當量)	廢棄物 (千公秉油當量)	電 (千度)	綠電 (千度)	
						各燃料燃燒排放係數 (公斤氧化亞氮/兆焦耳)														
			■	推廣畜牧場省電設施系統節電	A. 能源效率提升類	以年節電度數換算	以電力排碳係數0.377計算	2030											2,900	0.1
								2032											5,800	0.2
								2035											8,700	0.3
			■	農機電動化	B. 燃料替代類	依各農機類別汽油排放量減電力排放量計算	以電力排碳係數0.377、汽油排放係數2.355計算	2030		17,682										30.4663
								2032		47,666										82.1264
								2035		49,973										86.1003