

農業部門淨零排放及 碳抵換機制推動策略



農業部

MINISTRY OF AGRICULTURE

資源永續利用司



國家氣候變遷與淨零轉型法制基礎—氣候變遷因應法

- 「氣候變遷因應法」於112年2月15日總統公布施行
- 全球第18個將淨零排放目標入法的國家



- 2050淨零排放
- 強化氣候治理
明定部會權責分工、行政院國家永續發展委員會協調整合



強化氣候變遷調適

氣候變遷調適計畫與方案
能力建構、科學報告與風險評估



加速減碳 提升產業競爭力

徵收碳費 專款專用
強化碳盤查與查驗
推動減量額度交易



全民參與 人才培育

推動氣候教育
落實資訊公開與公眾參與
公正轉型



氣候變遷因應法多元減量工具



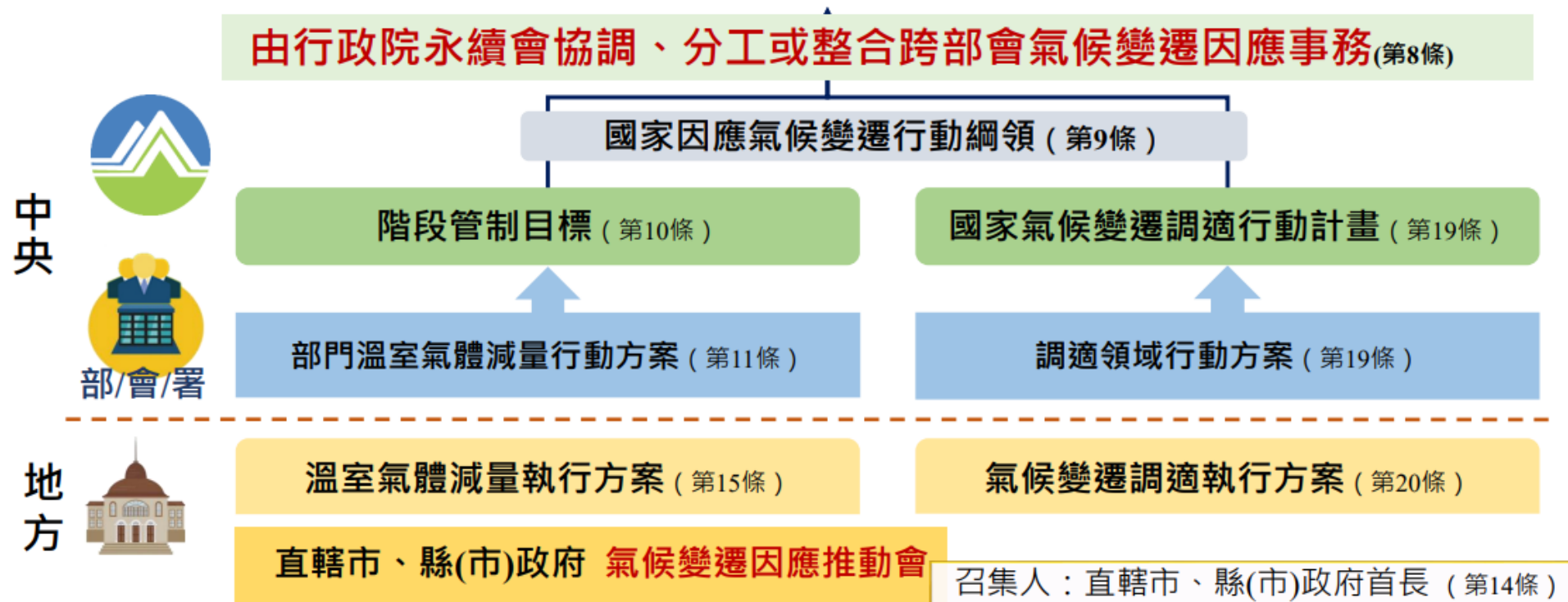


氣候變遷因應法-政府機關權責

§8 明定中央機關權責

第9項：自然資源管理、生物多樣性保育及碳匯功能強化事項：由農業部主辦；內政部、海洋委員會協辦。

第10項：農業溫室氣體減量管理、低碳飲食推廣及糧食安全確保事項：由農業部主辦。





氣候變遷因應法-減緩與調適並重

減量 六大部門

能源

製造

運輸

住商

農業

環境

調適 七大領域

能力建構及維生基礎設施

水資源

土地利用

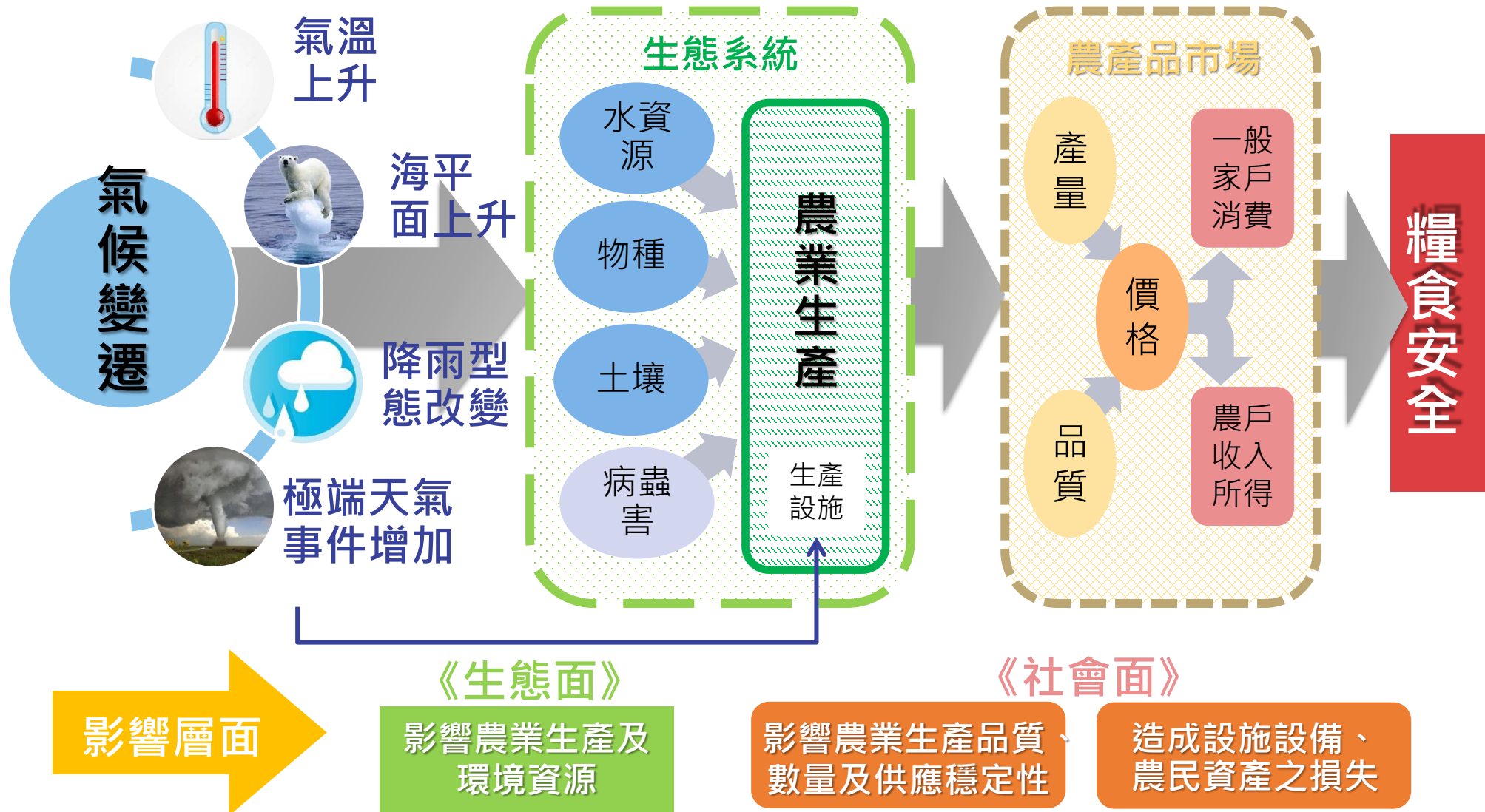
海洋及海岸

能源供給及產業

農業生產及生物多樣性

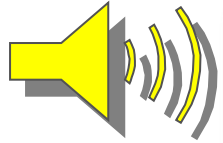
健康

氣候變遷對農業部門的影響





我國農業面對嚴峻挑戰



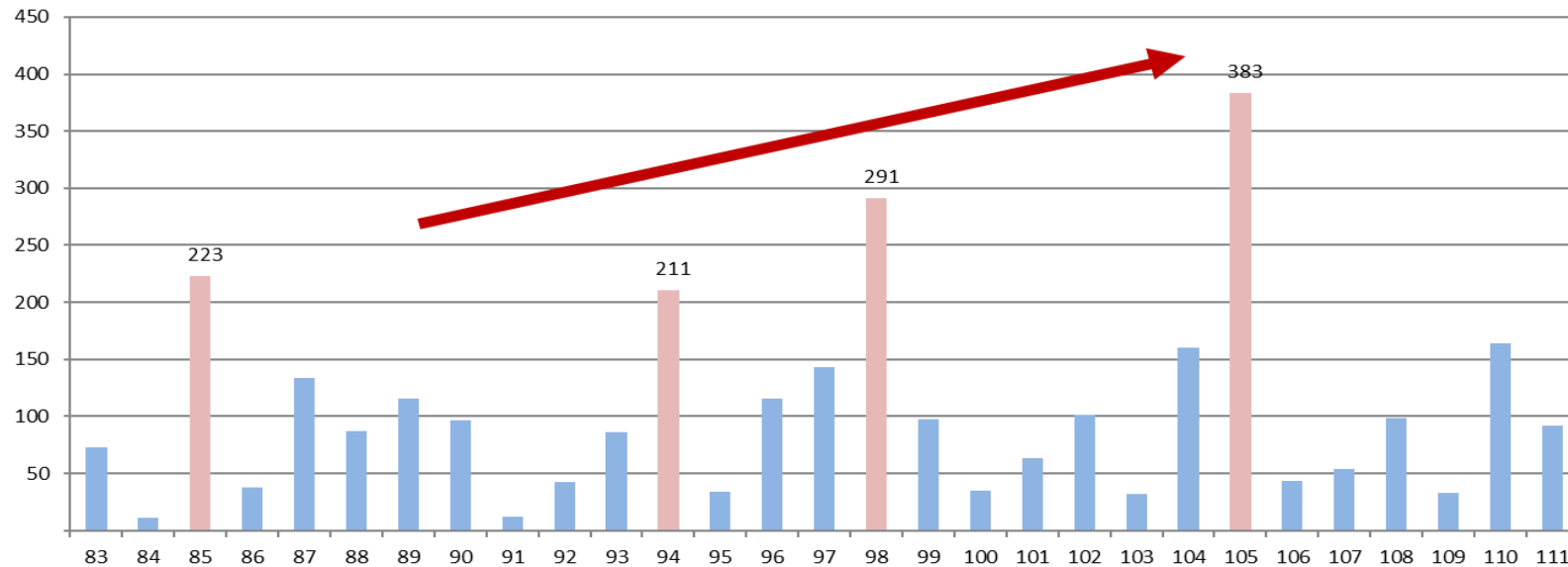
- ✓ 全球持續暖化，未來20年內恐升溫超過1.5°C。
- ✓ 全球須在2050年左右達到淨零排放，始有可能減緩暖化速度。



- 在1991-2020年間，我國年均溫已上升1.6°C，且有增溫加速趨勢；我國海平面上升速度是全球平均的2倍。
- 夏季增長、冬季縮短。
- 年總降雨趨勢變化不明顯，但最大日暴雨強度及年最大連續不降雨日數增加趨勢明顯。

新臺幣億元

農業災害估計損失金額





農業部門的氣候變遷調適策略

策略1

調蓄及智慧化農業灌溉水資源

策略2

種源保存及抗逆境減災技術

策略3

災害情報及農業氣象資料應用

策略4

推動農業保險

策略5

生態環境調適與建構生物多樣性指標



農業推動淨零的優勢與利基

- 擁有森林、土壤、海洋三大自然碳匯來源
- 自然解方NbS最大場域
- 溫室氣體排放量不高，目前非屬碳排管制規範對象
- 在維持農業多功能下，創造附加價值

農業部門不能止步於因應與調適

農業有能力為淨零做出更多貢獻

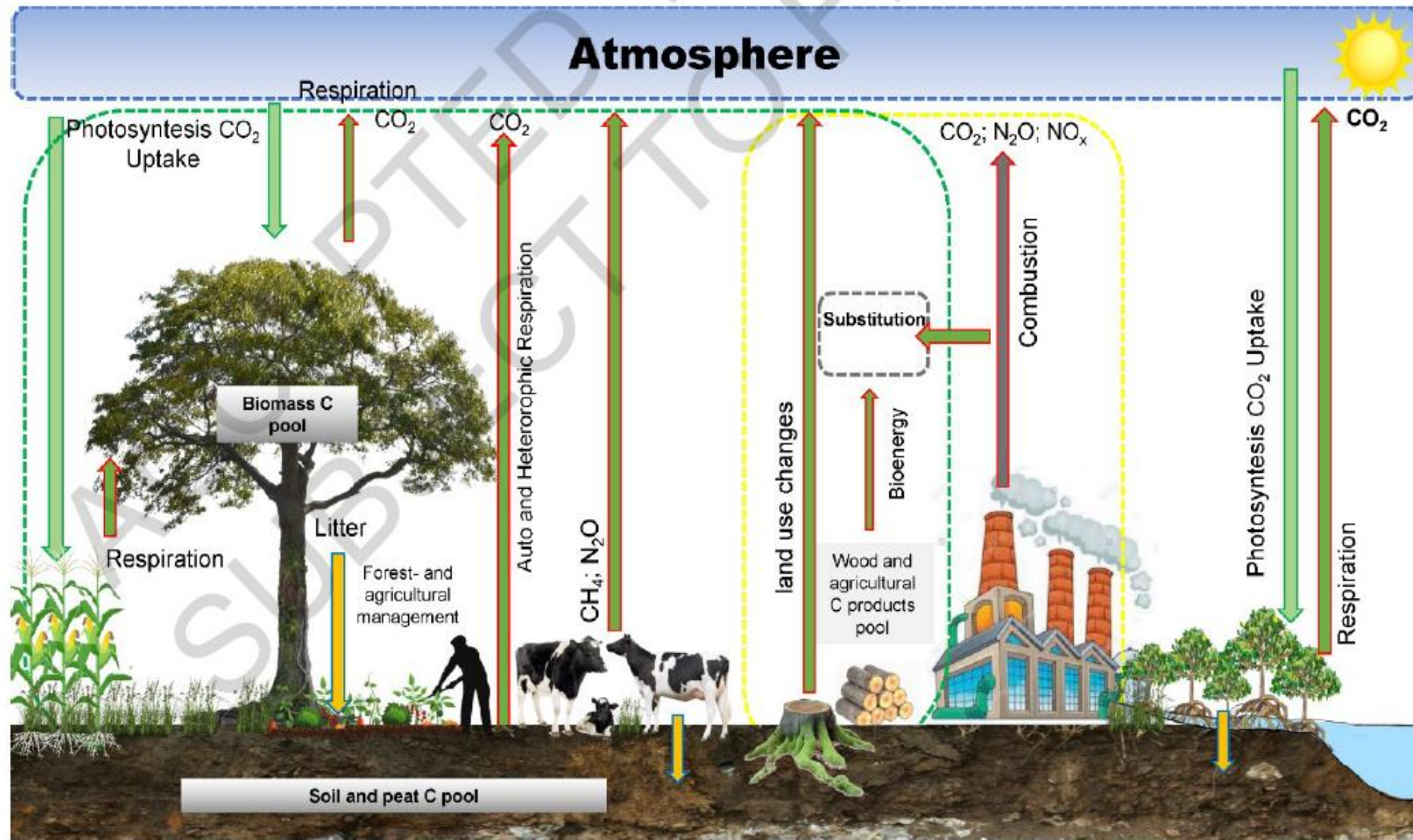


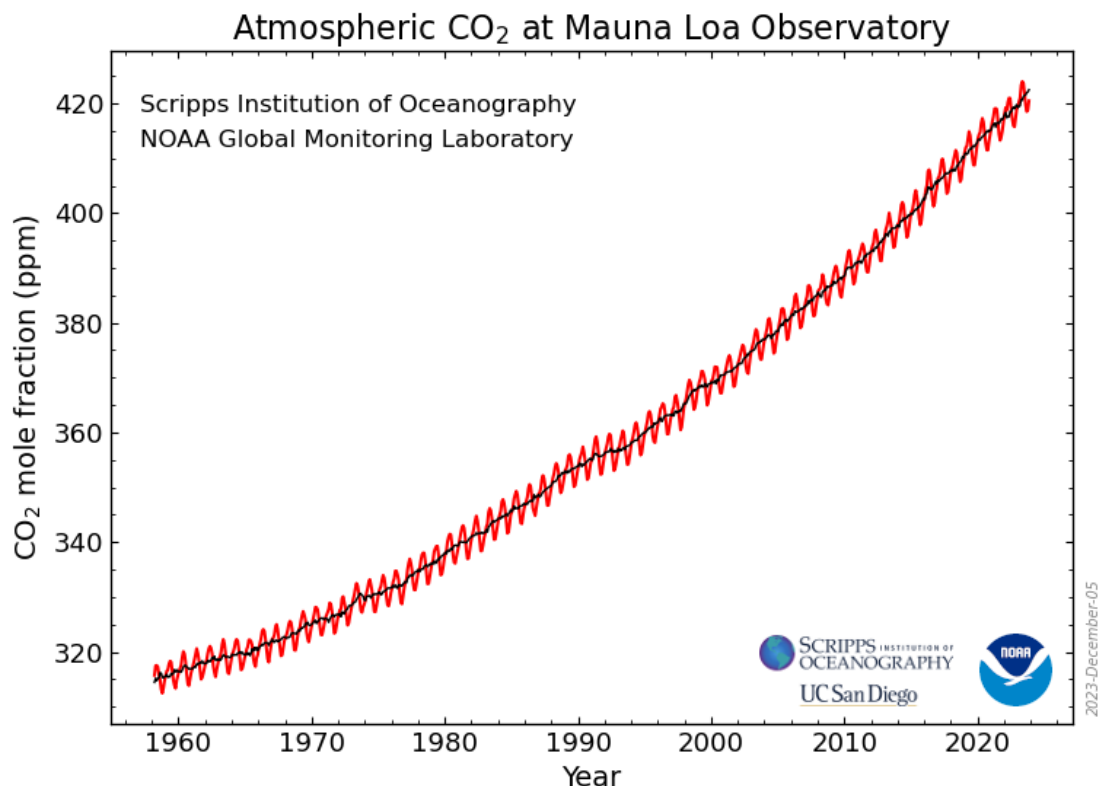
Figure 1 Summarised representation of interactions between land management, its products in terms of food and fibre, and land - atmospheric GHG fluxes. For legibility reasons only a few of the processes and management measures are depicted.



二氧化碳濃度持續上升，暖化速度加快

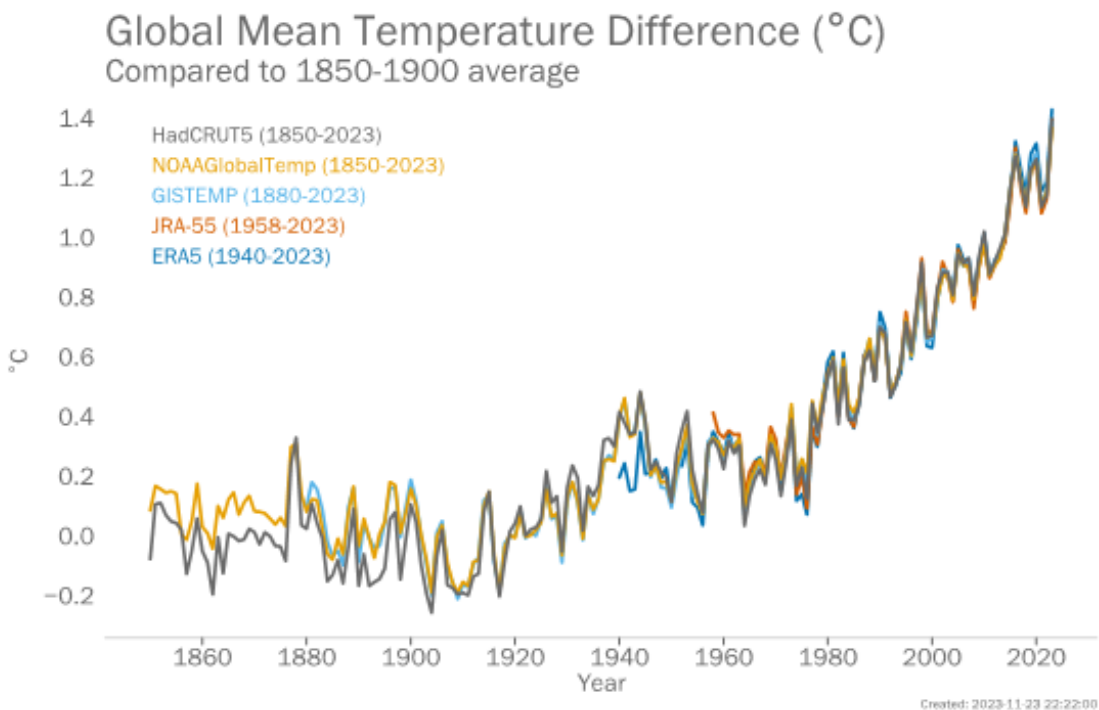
美國國家海洋暨大氣總署(NOAA)觀測大氣
二氧化碳濃度持續升高:

2023年11月已達 420.46 ppm



世界氣象組織(WMO)最新報告：

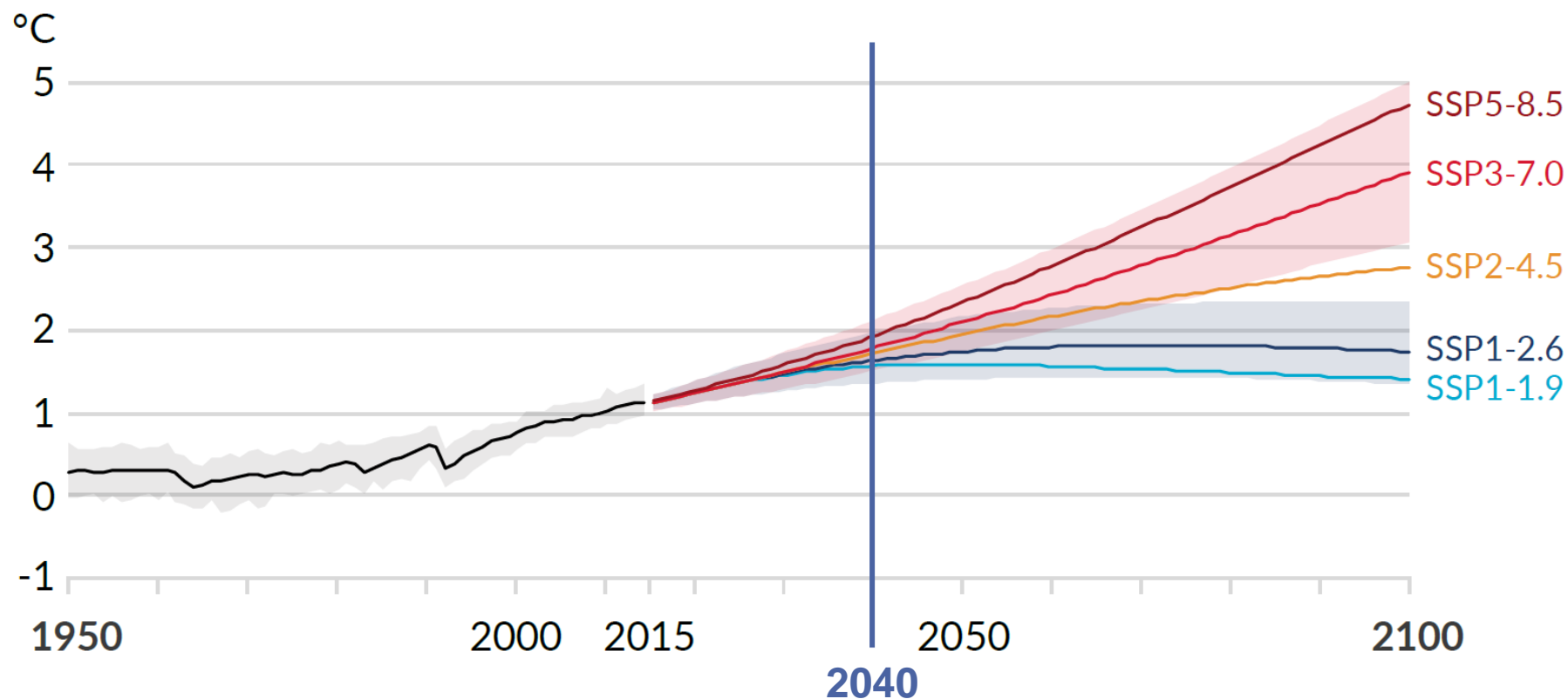
- **2023 年是有記錄以來最熱的一年**
- **2023 年平均氣溫較工業化前高出1.4 °C**



<https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/>

<https://wmo.int/news/media-centre/2023-shatters-climate-records-major-impacts>

全球地表升溫情境推估(相較於1850-1900期間)



【IPCC AR6提出未來升溫情境】

相較工業革命前(1850-1900)，人類活動已導致約 1.0°C 的升溫
無論各種情境，**2040年**地球表面升溫將超過 1.5°C



我們與未來的距離

2024年出生的嬰兒 這個孩子的一生	2040年	16歲	100%確定	地表升溫1.5°C
	2050年	26歲	淨零排放？	地表升溫1.5°C
	2100年	76歲	淨零排放？	地表升溫1.5-5.0°C
	21??年	壽終正寢	淨零排放？	地表升溫？



如果您是這個孩子，您希望未來世界是甚麼樣子？



國內外氣候變遷議題發展歷程

國際趨勢

京都議定書

將大氣中的溫室氣體含量穩定在一個適當的水準

1997

巴黎協定

在21世紀較工業時代前控制升溫2°C以內，並儘量維持在1.5°C以下

2015

IPCC特別報告

欲控制升溫在1.5°C，2050年左右全球須達到淨零排放

2018

IPCC AR6

證實人類活動確實造成地球暖化，無論何種情境都將於近20年超過升溫1.5-2°C

2021

國內政策

2010

國家氣候變遷調適行動計畫(第一期2013-2017)

2014

公布施行《溫室氣體減量及管理法》

2015

2016

溫室氣體減量推動方案-第一期管制目標(2016-2020)
(2020年較基準年減2%)

2018

國家氣候變遷調適行動方案(第二期2018-2022)

2021

溫室氣體減量推動方案-第二期管制目標(2021-2025)
(2025年較基準年減10%)

2022

2023

公布修正《氣候變遷因應法》

農業政策

2010年6月15日
因應氣候變遷農業調適政策會議

邀請產、官、學界代表共謀良策，歸納7大關鍵策略

- ▲ 2021年9月1日 成立「行政院農業委員會氣候變遷調適及淨零排放專案辦公室」
- ▲ 統籌規劃農業因應氣候變遷政策、推動農產業調適及減緩溫室效應

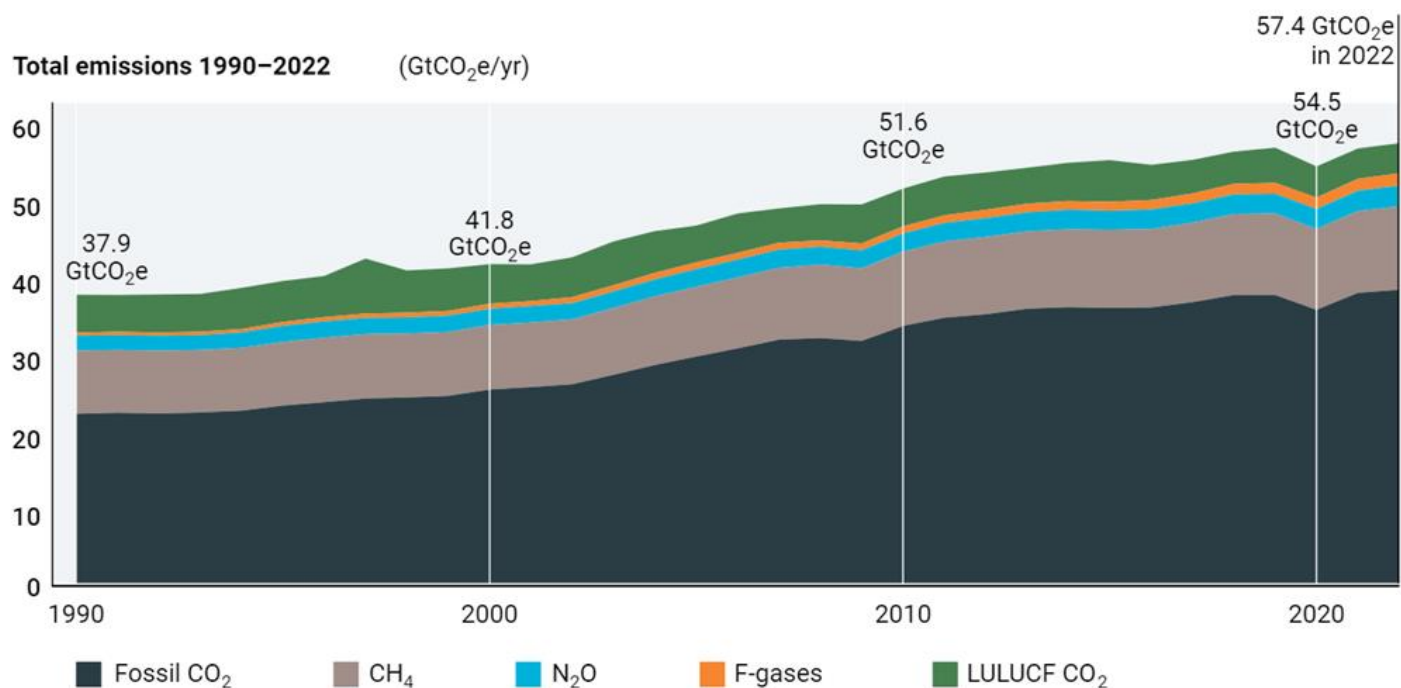
▲ 2022年2月9日 舉辦「邁向農業部門淨零排放策略大會」

- ▲ 透過全國系列座談會集思廣益後，於大會擬定農業部門氣候變遷調適與淨零排放具體措施並規劃路徑。



全球溫室氣體排放仍呈上升趨勢

151 個國家宣示 淨零排放目標時程



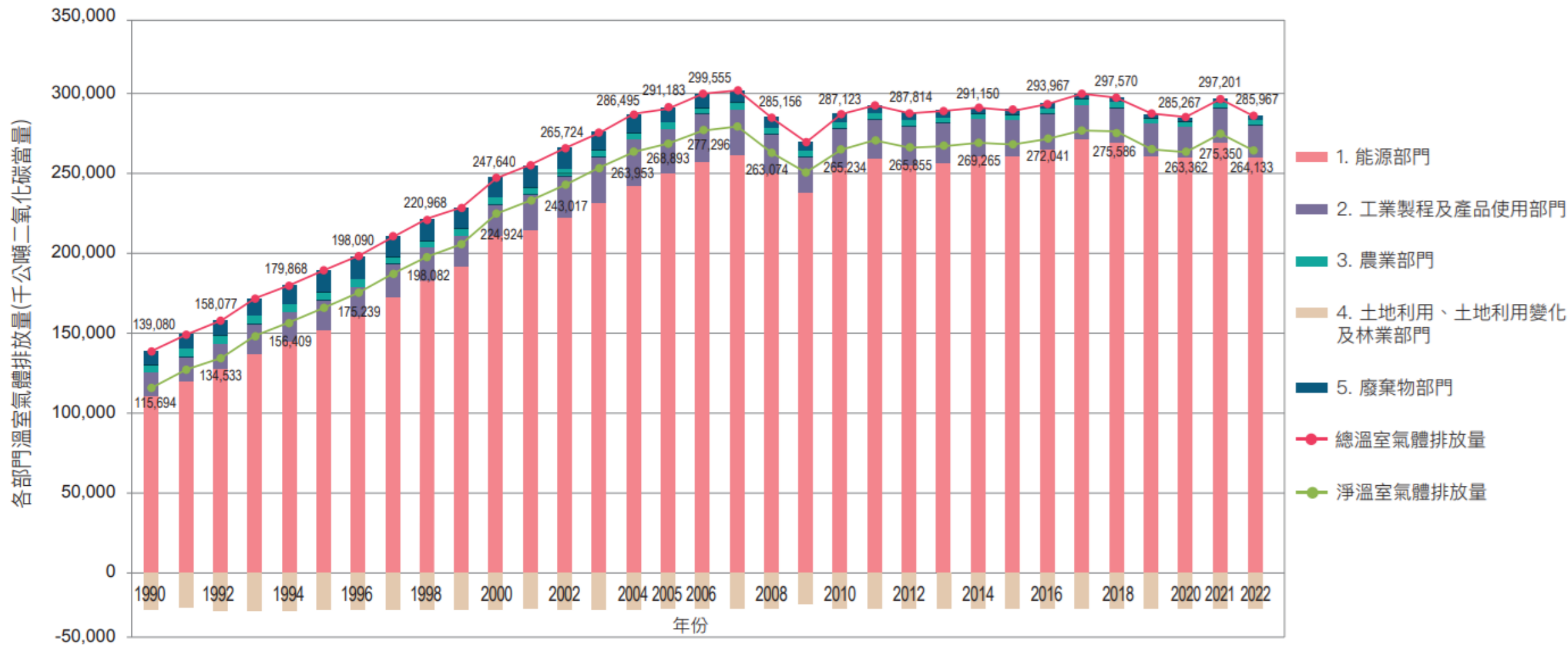
- 2022年全球溫室氣體排放量較2021年增加1.2%，達到**574億公噸CO₂當量**的新紀錄。
- 近80%的歷史累計CO₂量排放來自G20國家，中國、美國和歐盟貢獻最大，最低度開發國家占4%。

國家淨零12項關鍵戰略





臺灣的國家溫室氣體排放清冊

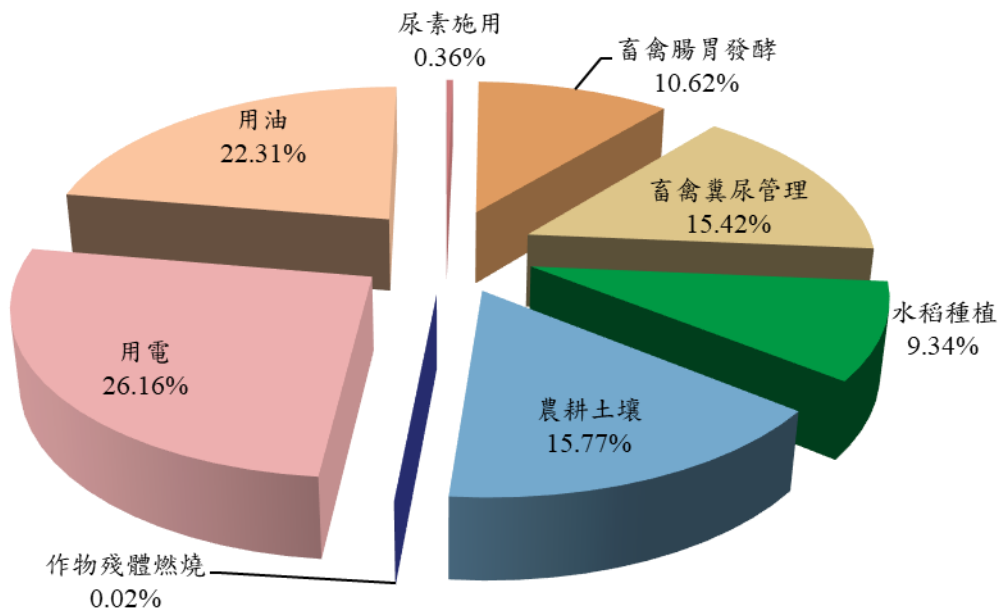




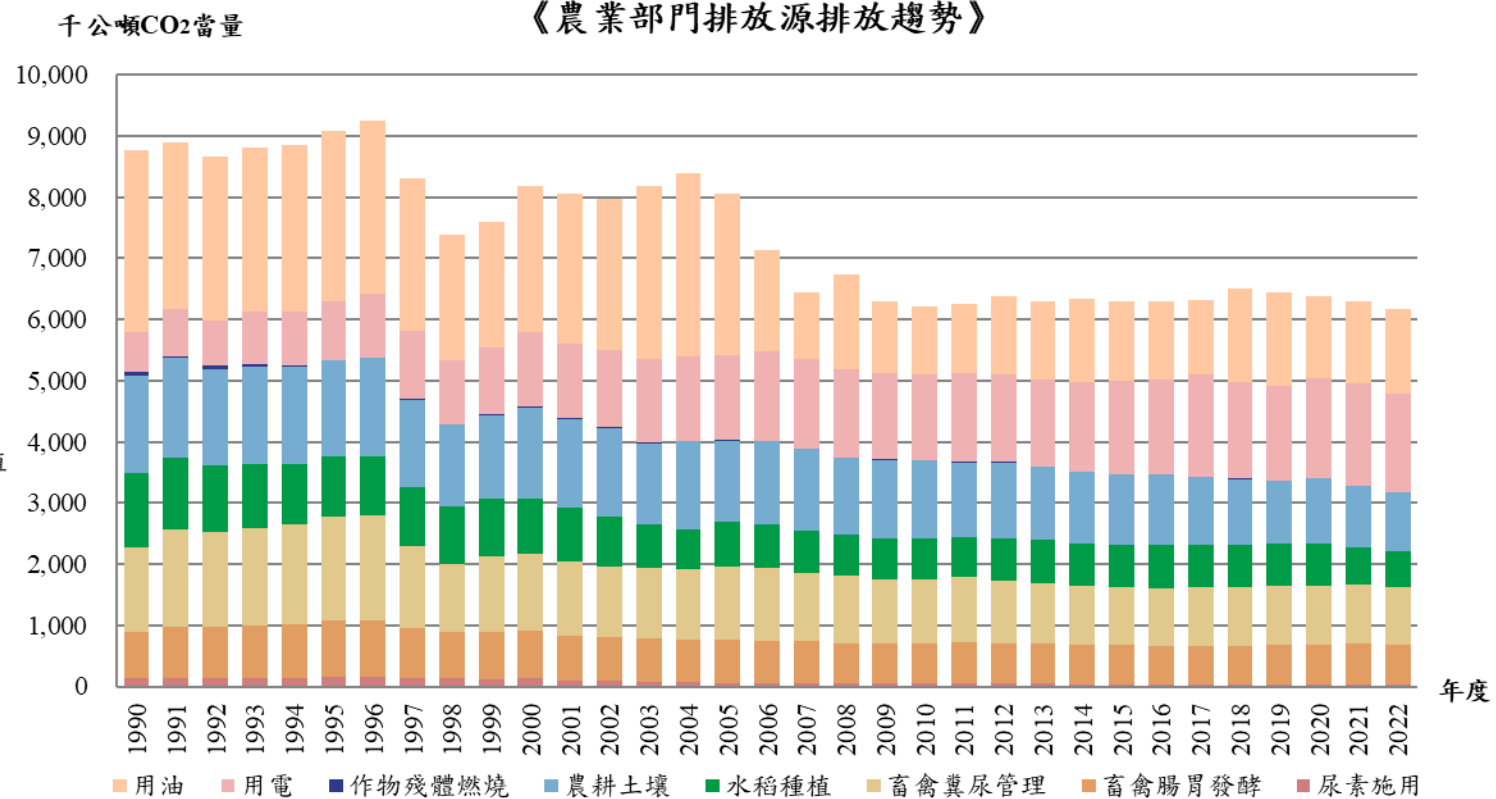
農業部門溫室氣體排放現況

➤ 2022年全國溫室氣體排放量為2億8,596.7萬公噸CO₂當量，**整體農業部門排放占比2.16%(含燃料燃燒與非燃料燃燒)**；**林業部門碳匯則可抵減全國溫室氣體排放7.64%**。

《2022整體農業部門排放源占比》



《農業部門排放源排放趨勢》





農業部門淨零排放策略

- 本會率先於110.9.1成立氣候變遷調適及淨零排放專案辦公室，並自110年11月8日起辦理27場全國巡迴系列座談，參與者超過2千人次，並蒐集超過200則建言。
- 111年2月9日則召開全國性大會，邀請產官學界代表近200位，凝聚19項策略、59項措施。

提前於2040年達到農業淨零排放

減量 減少農業部門溫室氣體排放50%

- 提高水資源利用效率，減少水田溫室氣體排放
- 精準施肥、用藥、營養及飼餵模式
- 節能節水生產設施、機具及設施(備)
- 智能養殖漁業及調整漁撈規模

增匯 增加農業碳匯1000萬公噸

- 改正造林、復育劣化林地
- 老化竹林更新
- 國產木竹材供應鏈及推動全材利用
- 有效土壤管理技術，增加土壤有機質
- 具碳匯效益海域及濕地棲地保育與管理

循環 建立1千場農林漁畜低碳永續循環場域 妥善利用500多萬噸農業剩餘資源

- 農業剩餘資源利用及可分解
- 沼氣及生質能利用效率精進
- 生物炭產製與利用
- 農業跨域循環低碳場域建立
- 跨國、跨企業與跨部會農業循環合作

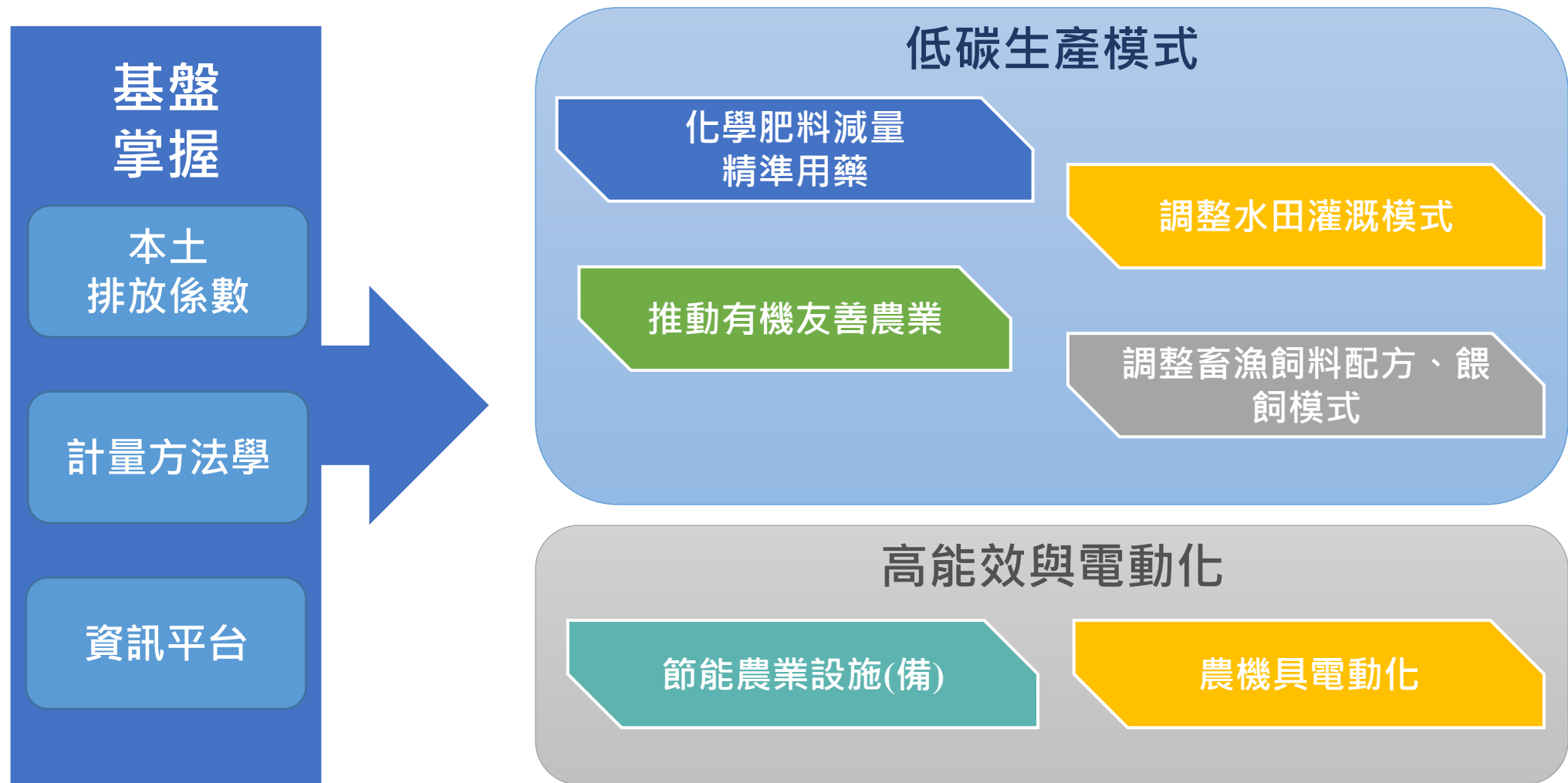
綠趨勢 農業綠能發電滿足農業用電達100% 提供全國40%綠電

- 農業設施屋頂設置太陽光電、農田水利裝設小水力發電
- 農漁村綠能產業化
- 農業碳權取得及抵換模式
- 主要農產品碳足跡資訊揭露



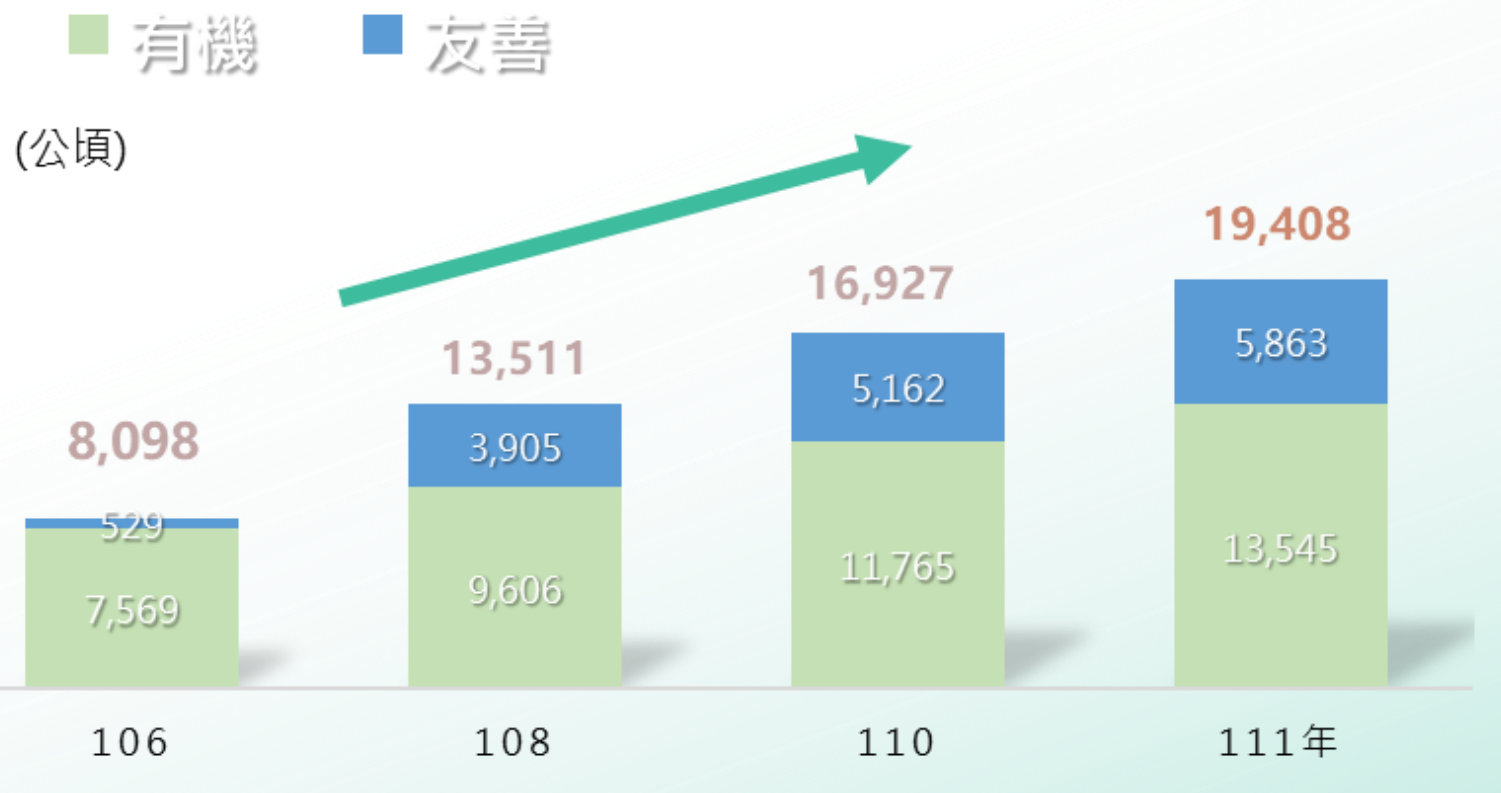
主軸一、減量

減少溫室氣體排放50%





2040年有機友善如何達成45,000公頃



- 有機友善生產面積 19,408公頃
- 覆蓋率 2.45% 亞洲第一

- 全年減少使用化學農藥 250公噸，化學肥料 2.3萬公噸以上
- 加大加速有機質肥料補助，推動化肥補助轉型

- **法規完備**：有機農業促進法及子法已完成。
- **獎勵政策完整**：有機及友善環境耕作獎勵每公頃三萬元，補助9成驗證費用。
- **需求帶動供給**：有機蔬菜提供學校午餐。
- **建立新通路**：批發市場優先拍賣，簽署有機同等性，拓展外銷新商機。

高能效及電動化農機具及設備

電動自動跟隨田間搬運車



節能水車(增氧設備)



低轉速高扭力農用馬達



應用於中耕機之電動中耕示範機。

油電混合動力漁船



油電複合動力系統整合設計。

主軸二、增匯

增加1000萬公噸碳儲量

森林碳匯



- 增加森林面積
- 加強森林經營管理
- 提高國產材利用

土壤碳匯



- 強化土壤管理方式
- 調整作物耕作模式
- 開發土壤生物資源

海洋碳匯

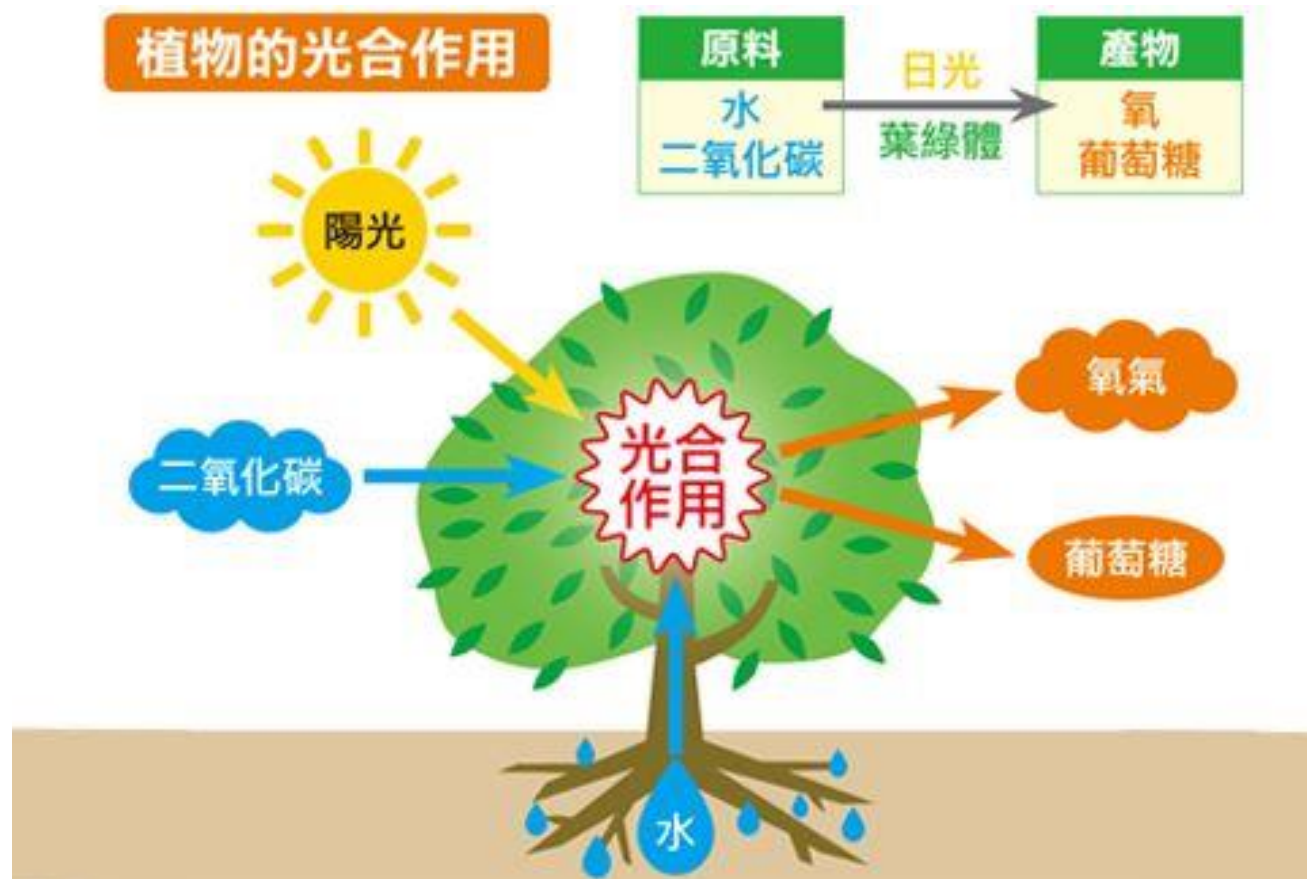


- 漁業：養護海域、發展
養殖碳匯技術
- 濕地及海草床等保育復
育



自然界的碳捕捉-光合作用

- 什麼是碳匯：氣候變遷因應法§3「碳匯：指將二氧化碳或其他溫室氣體自排放源或大氣中持續移除後，吸收或儲存之樹木、森林、土壤、海洋、地層、設施或場所。」
- 碳匯的原理：光合作用



- Photosynthesis
- Carbon Capture
- Carbon Capture and Storage
- Carbon Capture, Utilize and Storage

森林碳匯(1/2)



森林碳匯策略





森林碳匯(2/2)

我國森林碳吸存現況

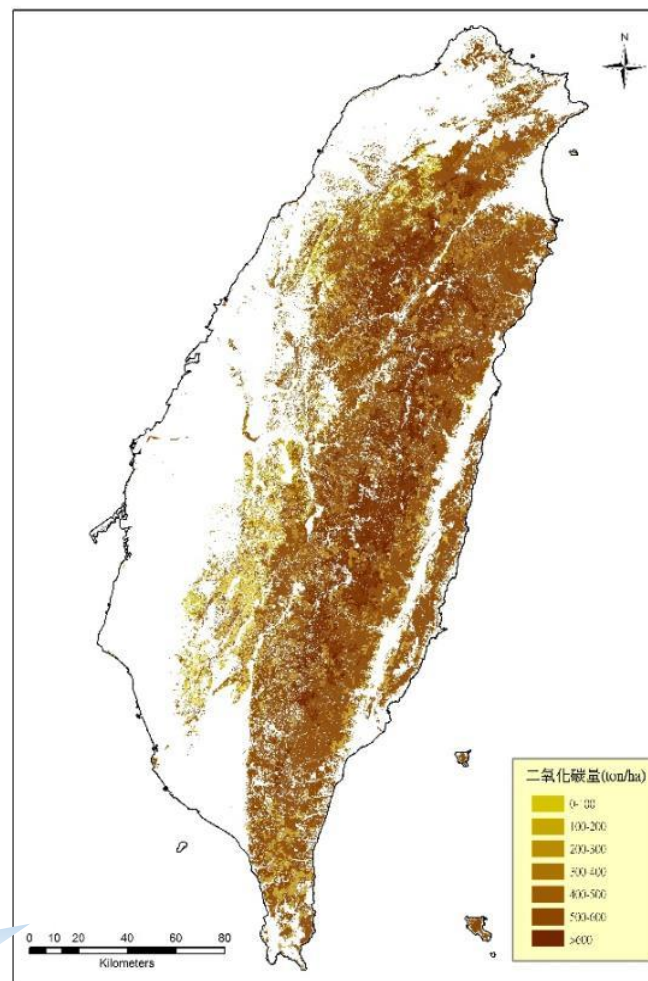
森林覆蓋率
60.71%

森林面積
219.7萬公頃

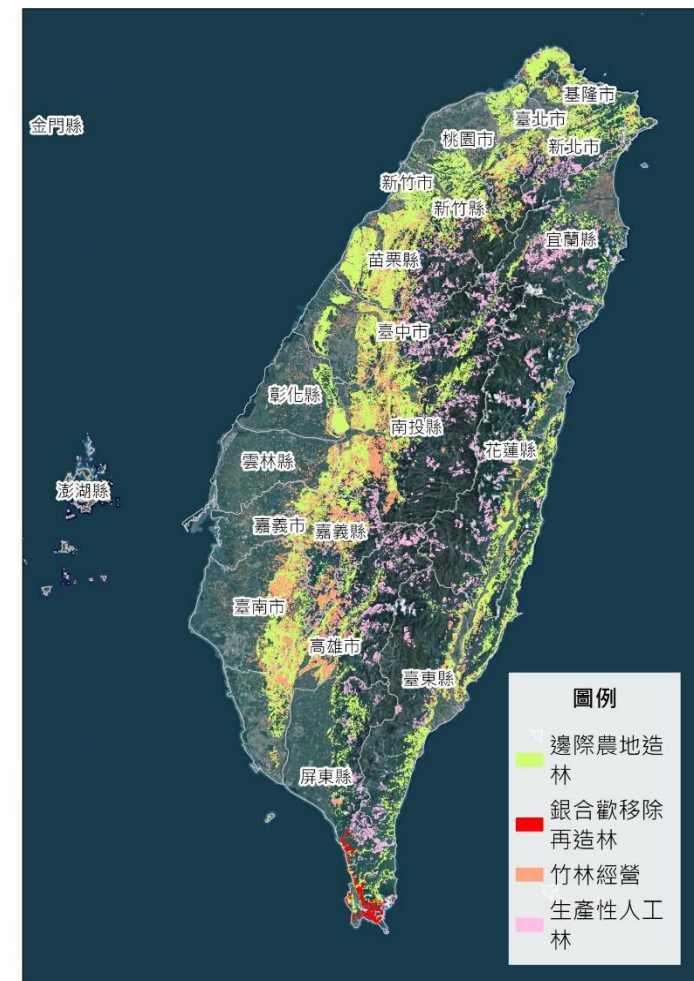
每年森林碳匯量約為近
2千2百萬
公噸CO₂當量

🌲 森林蓄積量約為5億立方公尺，
總碳儲存量(碳庫)為7.5億公噸CO₂當量

森林碳匯蓄積圖



未來推動潛力點





振興國產材產業

國產材永續經營與利用



森林永續經營



台灣木材網

台灣木材網
Tel: (04)2321-5800
Fax: (04)2321-5806
twforest1971@gmail.com

關於我們 最新消息 稽查/立木 國產木材產品 驗證廠商專區 林業經營服務 建築工程案例 刊登聯繫我

行政院農委會
林務局

今日瀏覽次數: 325

林務局 申請 **國產材驗證標章**

台灣優良農產品標章(CAS) 木製材品
產銷履歷林產品標章(TAP) 林產物與林產加工品
臺灣林產品生產追溯條碼 (QR code)標示

申請通過任1驗證 皆可使用 台灣木材標章!

台灣木材 TAIWAN WOOD

特性 證明購買產品為國產材
優點 好識別, 通過3種標章(示)任一標章可核發台灣木材標章。



新興竹產業計畫

生產端

降低竹林經營成本、提高竹材生產

- 竹林生產區為資源盤點與經營管理
- 扶植竹材生產合作社穩定竹材生產與供應
- 建置竹材產業創新技術服務中心
- 開發友善環境生產技術
- 修訂「原住民禁伐補償條例」

加工端

穩定料源供給、升級加工技術、開發竹材增值應用

- 建置竹材備料場及供需媒合平臺
- 輔導加工廠製作規格竹材及設立示範場域
- 建立竹材加工剩餘資材回收機制及改善鍋爐設備

市場端

行銷竹產製品、普及竹材教育與人才培訓

- 竹工藝技術傳承與竹設計人才培育
- 公共工程帶頭使用竹材(竹設施、建築)
- 獎勵民間應用竹建材或興建竹建築
- 建置農業與竹剩餘資材生質能示範場域
- 研議提高再生能源電能躉購費率

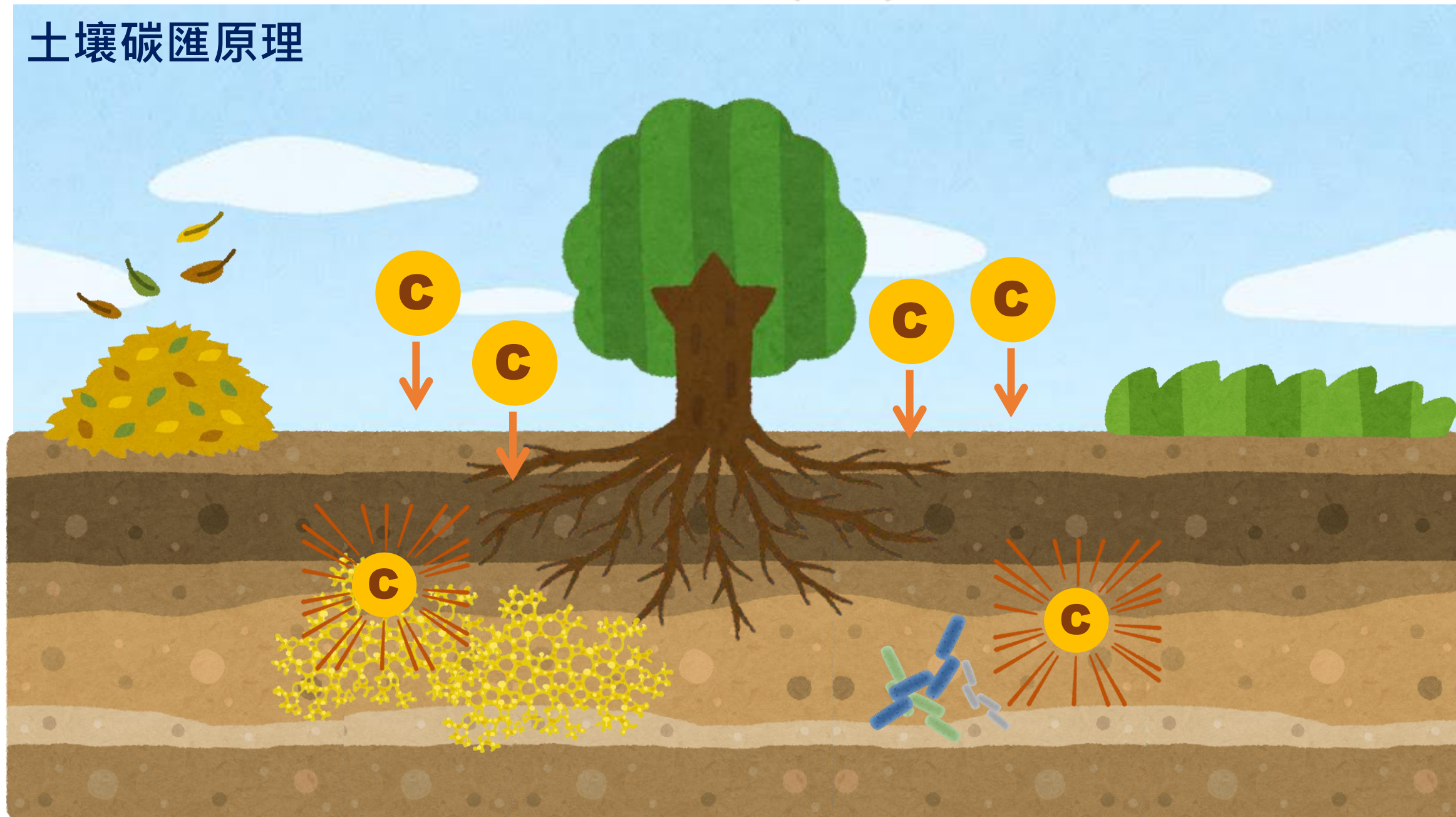


提升竹材生產效率
降低生產成本
增加產值
加強竹林碳匯



土壤碳匯(1/3)

土壤碳匯原理





土壤碳匯(2/3)

土壤碳匯策略



土壤碳匯(3/3)

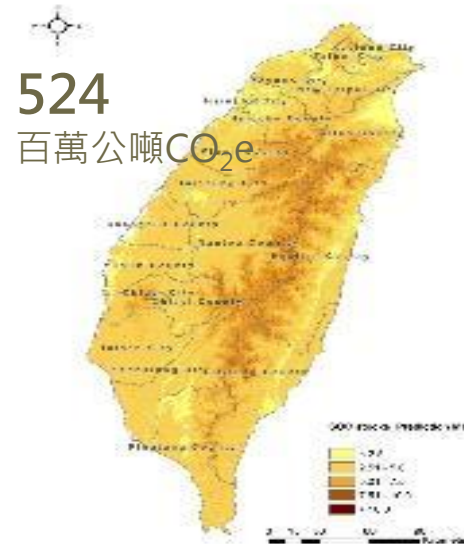
➤ 田間施用生物炭



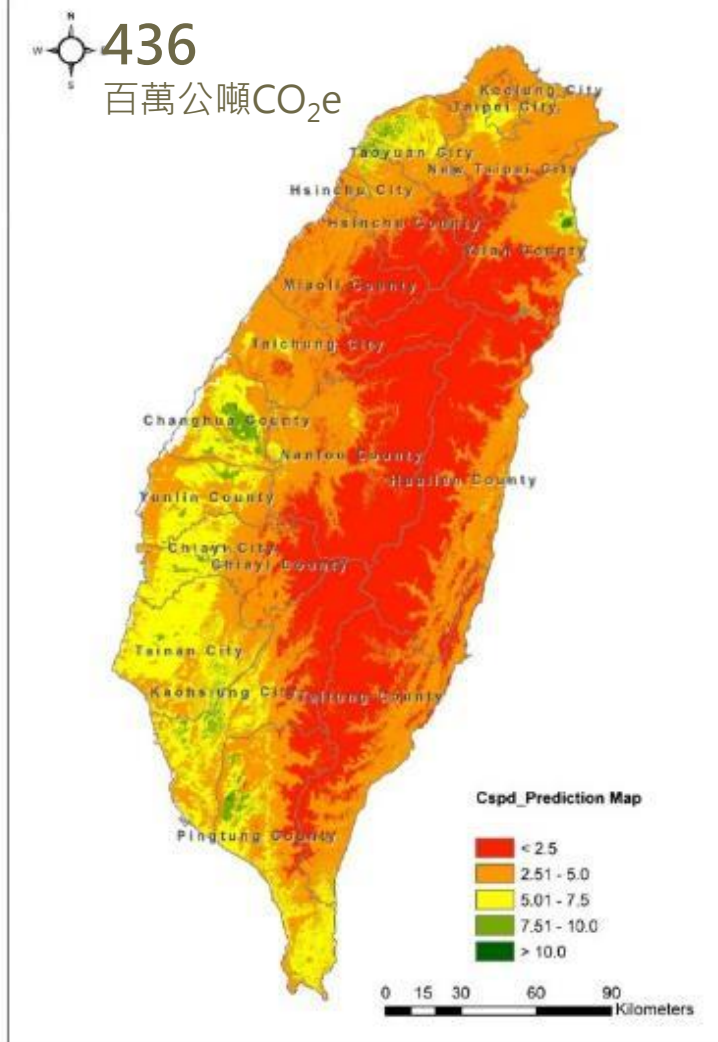
➤ 開發土壤微生物及添加物



全臺碳儲潛力分布圖



表層土壤(0-30cm)
有機碳儲量現況圖



全臺細顆粒土壤(0-30公分)有機碳儲潛力分布圖

海洋碳匯(1/2)

海洋碳匯策略



- 建立淡水複合式養殖增匯模式
- 建立評估碳匯效益指標



海洋與溼地
碳匯量測方
法學

- 建立海洋與濕地碳匯基線資料及碳匯係數
- 碳匯監測技術



建構增匯管理
措施與水產植
物復育

- 評估不同水生植物碳匯效益及建立復育技術
- 建構增匯養護管理模式

發展複合養殖
經營模式

海洋碳匯(2/2)

➤ 海草床



➤ 人工藻床



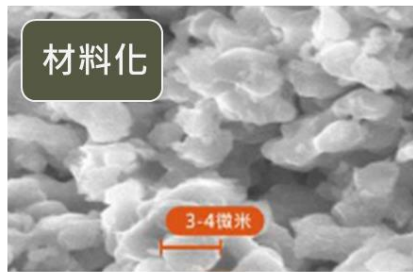
主軸三、循環

建立1,000場農林漁畜低碳永續循環場域

推動500多萬公噸農業剩餘資材全部再能源化、資源化及材料化

循環農業相關技術開發

- 畜禽糞尿再利用
- 農業剩餘資源材料化
- 生物炭產製及施用
- ...



建立具商業可行性之跨域循環產業鏈



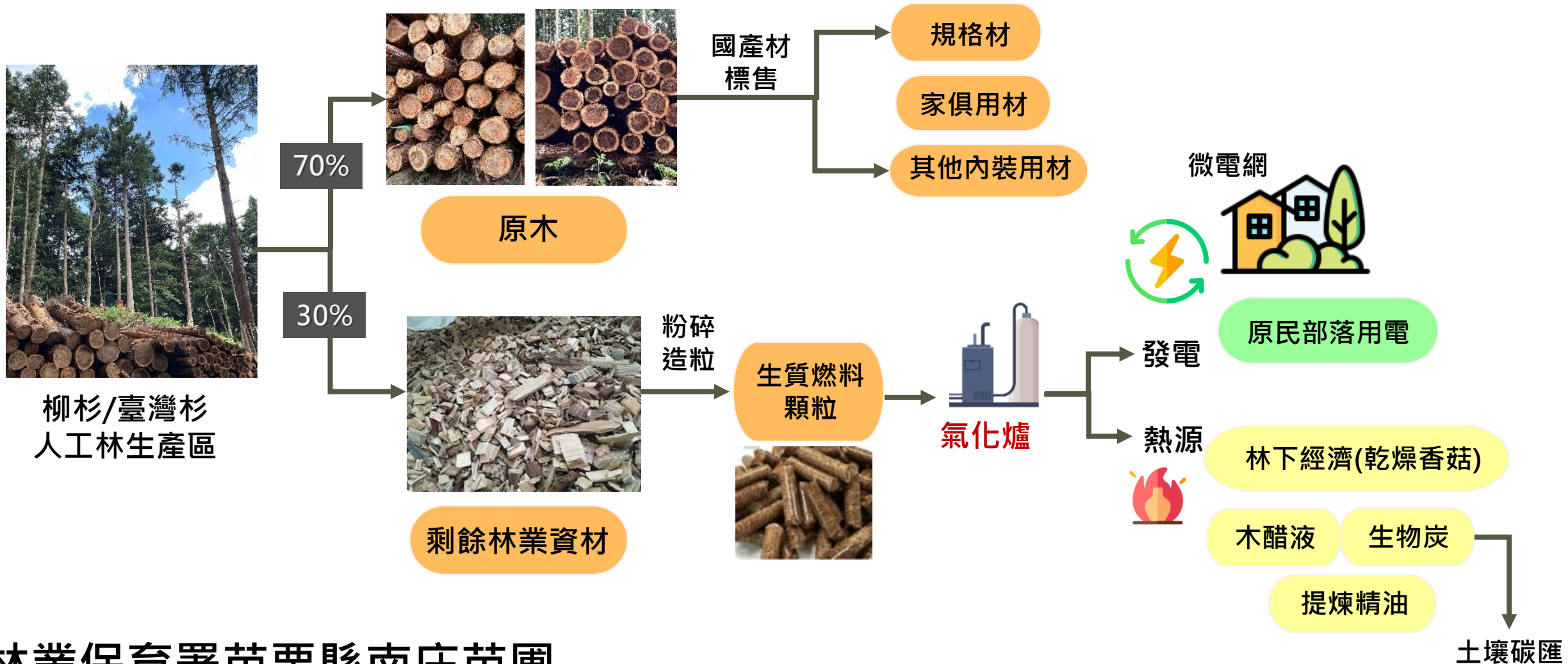
- 近10年我國農業剩餘資源每年約產出約500萬噸。農糧類約占50%、畜牧類約47%
- 處理方式以堆肥(50%)與就地翻耕掩埋(35%)為主 (2021年)



農牧循環(豬、菇、蔬果)



山林共管模式能源化場域



林業保育署苗栗縣南庄苗圃

跨域循環產業



農業部、環境部及地方政府合作模式



主軸四、綠趨勢

農漁村用電100%自給自足

清潔能源

- 農業設施屋頂型太陽光電
- 漁電共生
- 農業生質能
- 小水力發電



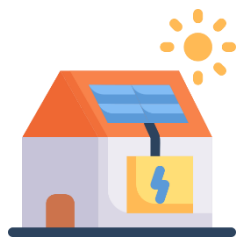


配合國家能源轉型 推動以農業為本的農業綠能



農業綠能設置容量及效益

總計：3.36GW*



屋頂型
2.12GW

畜禽舍

1.60

農糧製儲銷設施

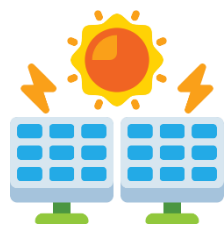
0.45

漁業相關設施

0.25

漁電共生

0.40



地面型
1.02GW

埤塘、圳路及水庫

0.16

不利農業區

0.37

低地力農地變更

0.13



*統計至113年1月31日

*111年電力碳排係數0.509公斤CO₂e/度

目前農業部門所需用電超過 100%來自農業綠能

因地制宜能源自主場域

依照不同農漁村地區特性，搭配再生能源及儲能技術，佈建因地制宜農漁村微電網



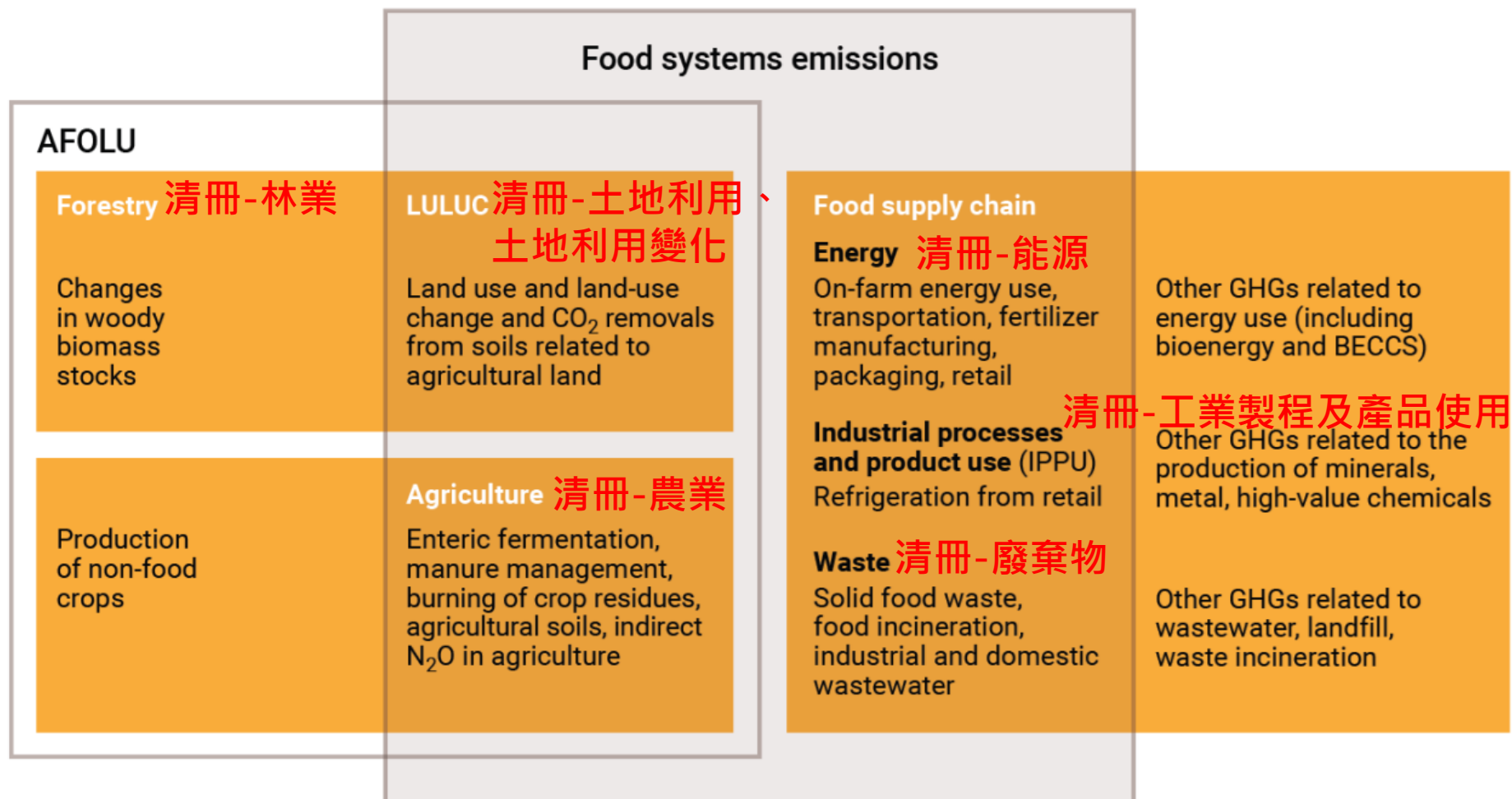
底圖來源：<https://www.freepik.com/vectors/relaxing-background>>Relaxing background vector created by pikisuperstar - www.freepik.com

碳盤查、碳定價與農業多元效益價值化



碳排放的計算-大尺度

國家清冊 V.S. 糧食系統(產業鏈)



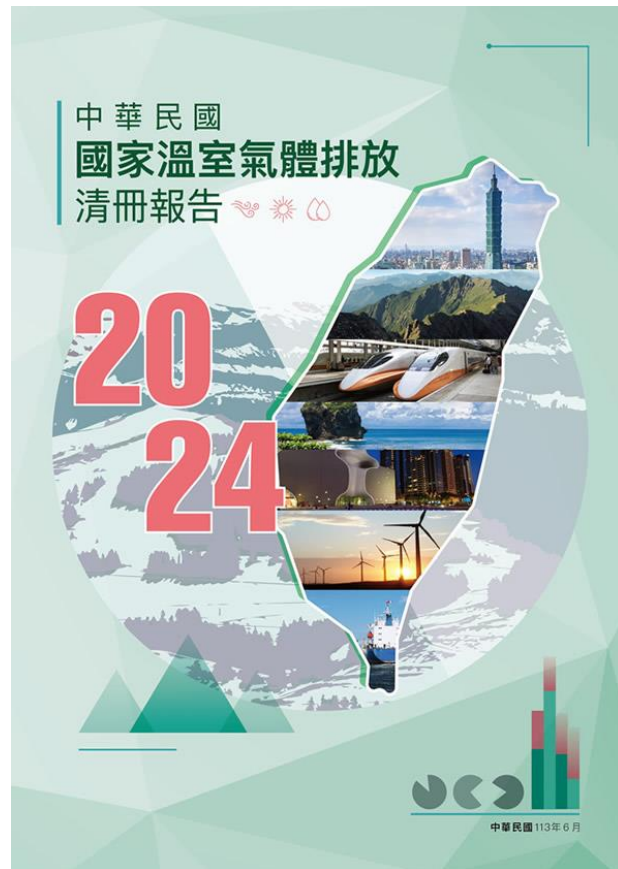
氣候變遷因應法-國家溫室氣體排放清冊



氣候變遷因應法 §13

中央目的事業主管機關應進行排放量之調查及統計之研議，並將調查及統計成果每年定期提送中央主管機關。

中央主管機關應定期統計全國排放量，建立國家溫室氣體排放清冊；並每三年編撰溫室氣體國家報告，報請行政院核定後對外公開。



- 執行摘要
- 第一章 簡介
- 第二章 溫室氣體排放趨勢
- 第三章 能源部門(CRF Sector 1)
- 第四章 工業製程及產品使用部門 (CRF Sector 2)
- 第五章 農業部門(CRF Sector 3)
- 第六章 土地利用、土地利用變化及林業部門(CRF Sector 4)
- 第七章 廢棄物部門(CRF Sector 5)
- 第八章 改善規劃

清冊報告第五章、第六章結構組成



第五章 農業部門

5.1	部門概述	
5.2	畜禽腸胃道發酵 (CRF 3A)	畜
5.3	畜禽糞尿處理 (3.B)	
5.4	水稻種植 (3.C)	
5.5	農耕土壤 (3.D)	農
5.6	草原的焚燒 (3.E)	
5.7	農作物殘渣燃燒 (3.F)	
5.8	石灰處理 (3.G)	
5.9	尿素使用 (3.H)	
5.10	其他含碳肥料 (3.I)	
5.11	其他 (3.J)	

第六章 土地利用、土地利用變化及林業部門

6.1	部門概述	
6.2	森林土地 (CRF 4A)	
6.2.1	維持為森林土地之森林土地 (4.A.1)	
6.2.2	轉變為森林土地之土地 (4.A.2)	
6.3	農地 (4.B)	尚未納入清冊內容
6.4	草地 (4.C)	
6.5	濕地 (4.D)	
6.6	居住地 (4.E)	
6.7	其他土地 (4.F)	
6.8	伐木產品 (4.G)	

- ▶ 清冊數據資料期間：1990年~2021年
- ▶ 清冊計算方式依據：IPCC 2006指南

★ 清冊只計算人類行為產生的額外溫室氣體排放，不計算自然界的碳排放(如呼吸作用)。



溫室氣體排放計算方式

2006 IPCC指南	說明	採用情形
方法1 (Tier 1)	<ul style="list-style-type: none"> 活動數據×排放係數 (IPCC建議值) 	3.A畜禽腸胃發酵(豬、水牛、山羊) 3.B畜禽糞尿處理(豬、水牛、山羊、其他牛) 3.D農業土壤 3.F作物殘體燃燒 3.H尿素施用
方法2 (Tier 2)	<ul style="list-style-type: none"> 活動數據×排放係數 (本土數值) 	3.A畜禽腸胃發酵(產乳牛、其他牛) 3.B畜禽糞尿處理(產乳牛) 3.C水稻種植
方法3 (Tier 3)	<ul style="list-style-type: none"> 活動數據×排放係數 (本土數值) 設定情境模型，投入參數：環境、經營管理方式等 	3.A畜禽腸胃發酵(家禽) 3.B畜禽糞尿處理(家禽)

農業部門 排放氣體	暖化潛勢(Global Warming Potential, GWP) (CO ₂ 當量)
二氧化碳(CO ₂)	1
甲烷(CH ₄)	28
氧化亞氮(N ₂ O)	265

來源：AR5(100年尺度)



地區	期作	本土排放係數 (公斤/公頃/期)	種植面積 (公頃)	暖化 潛勢	排放量 (公斤CO ₂ 當量)	排放量 (千公噸CO ₂ 當量)
臺北、基隆	一期稻	69.2	387	28	749,851	0.75
	二期稻	144.3	242		977,777	0.98
宜蘭	一期稻	22.5	11,192		7,050,960	7.05
	二期稻	115.7	0		0	0.00
桃園、新竹	一期稻	29.0	18,168		14,752,416	14.75
	二期稻	123.5	7,147		24,714,326	24.71
苗栗	一期稻	95.3	6,192		16,522,733	16.52
	二期稻	115.7	5,055		16,376,178	16.38
臺中、彰化、南投	一期稻	36.9	43,480		44,923,536	44.92
	二期稻	180.6	34,030		172,082,904	172.08
雲林、嘉義、臺南	一期稻	60.1	63,987		107,677,324	107.68
	二期稻	175.0	37,649		184,480,100	184.48
高雄、屏東	一期稻	26.8	10,441		7,834,926	7.83
	二期稻	87.5	1,339		3,280,550	3.28
花蓮、臺東	一期稻	68.9	15,895		30,664,634	30.66
	二期稻	125.3	14,864		52,148,858	52.15
合計						684.22



林業碳匯說明1/2

- 森林碳庫可區分為生物量(地上部、地下部)、死有機質、土壤三大類。

碳庫		說明	備註
生物量	地上部生物量	土壤以上所有活的木本和草本之生物量包含莖、殘幹、枝、樹皮、種子和葉。	
	地下部生物量	活根的全部生物量。(不含直徑低於2公釐的細根)	
死有機質	枯死木	除枯落物外的所有非活的木質生物量，包含：直立的、橫躺在地面上的或在土壤中直徑大於或等於10公分的枯倒木、死根和殘幹。	依據Tier 1，當國家沒有經歷森林類型、林地擾動或經營體制的重大轉變，可假設其淨變化量為0，國內狀況符合所述，清冊計算即依循此假設。
	枯落物	所有直徑大於2公釐的非活的生物量及直徑小於枯死木所定義的最小直徑、在礦質或有機質土壤上已經死亡的及腐朽的非活生物量。	
土壤	土壤有機質	係指達到所選擇深度之礦質土壤有機碳土壤深度預設值為30公分。	

- ▶ 來源區分為林地維持林地、其他土地轉變為森林。



林業碳匯說明2/2

排放/吸收(匯)源		說明	活動數據及來源	計算方法	排放/吸收(匯)氣體種類
林地 (4.A)	林地維持 林地 (4.A.1)	<ul style="list-style-type: none">已成林之林地當年度生長之淨碳移除量，本項同時包含移除量與排放量。排放來源包含崩塌或風災、火災、伐採、濫墾及其他等。天然及人工之針葉林、針闊葉混交林、闊葉林；木竹混交林；竹林	<ul style="list-style-type: none">林地面積、崩塌或風災減少之森林覆蓋面積、年伐採量、年收穫薪材材積、受干擾森林面積與損失材積量來源：第3次全國森林資源調查、第4次全國森林資源調查、林業統計年報	Tier 2	CO ₂
	其他土地 轉變為林地 (4.A.2)	<ul style="list-style-type: none">即新植造林。針葉林、針闊葉混交林、闊葉林、竹林。	<ul style="list-style-type: none">林地面積來源：第3次全國森林資源調查、第4次全國森林資源調查、林業統計年報		



不同議題之部門分類架構

排放清冊報告

能源部門

工業製程及產品使用部門

★ 農業部門
(不含燃料燃燒)

土地利用、土地利用變化及林業部門

廢棄物部門

名稱相同，
內涵不同!!

減量管制目標

能源部門

製造部門

運輸部門

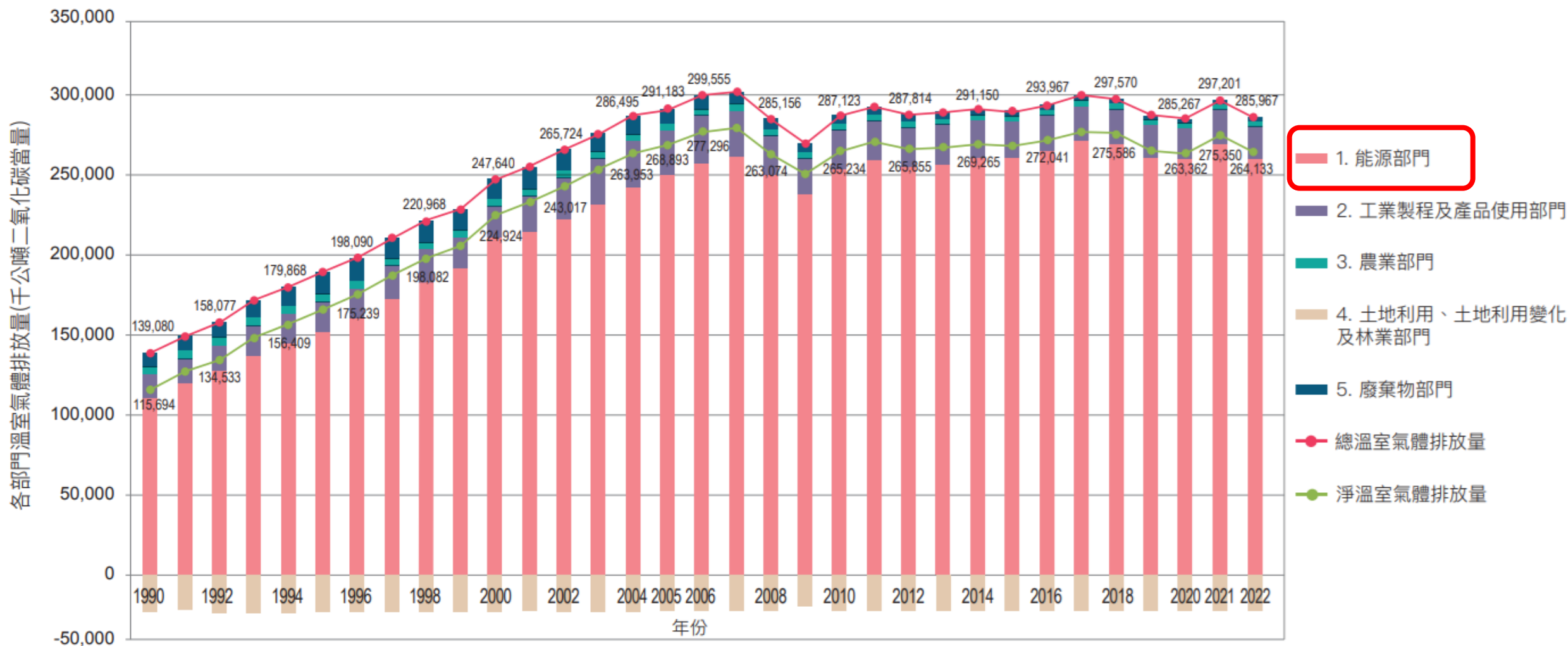
住商部門

★ 農業部門
(含燃料燃燒)

環境部門



臺灣的國家溫室氣體排放清冊

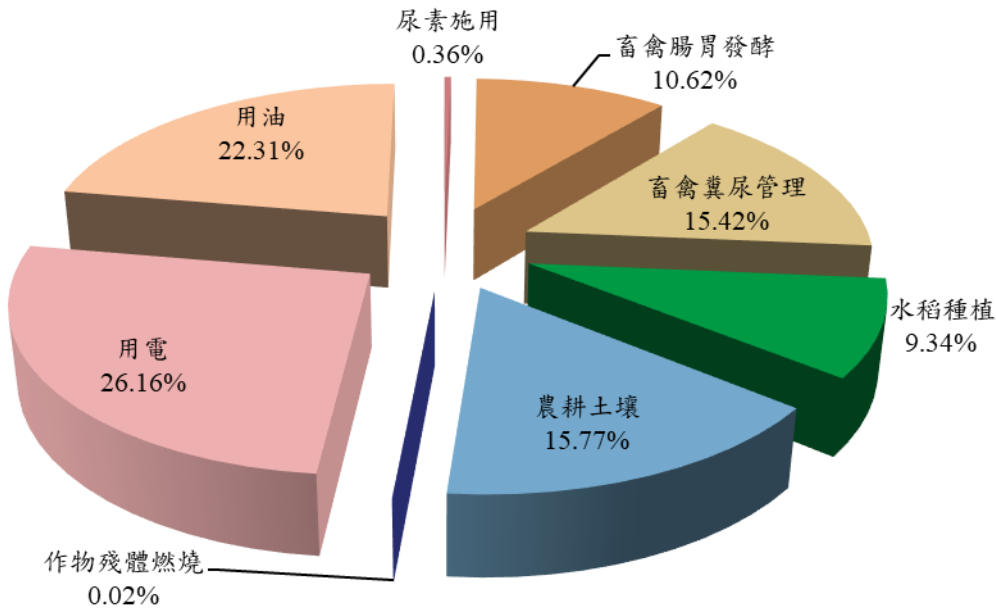




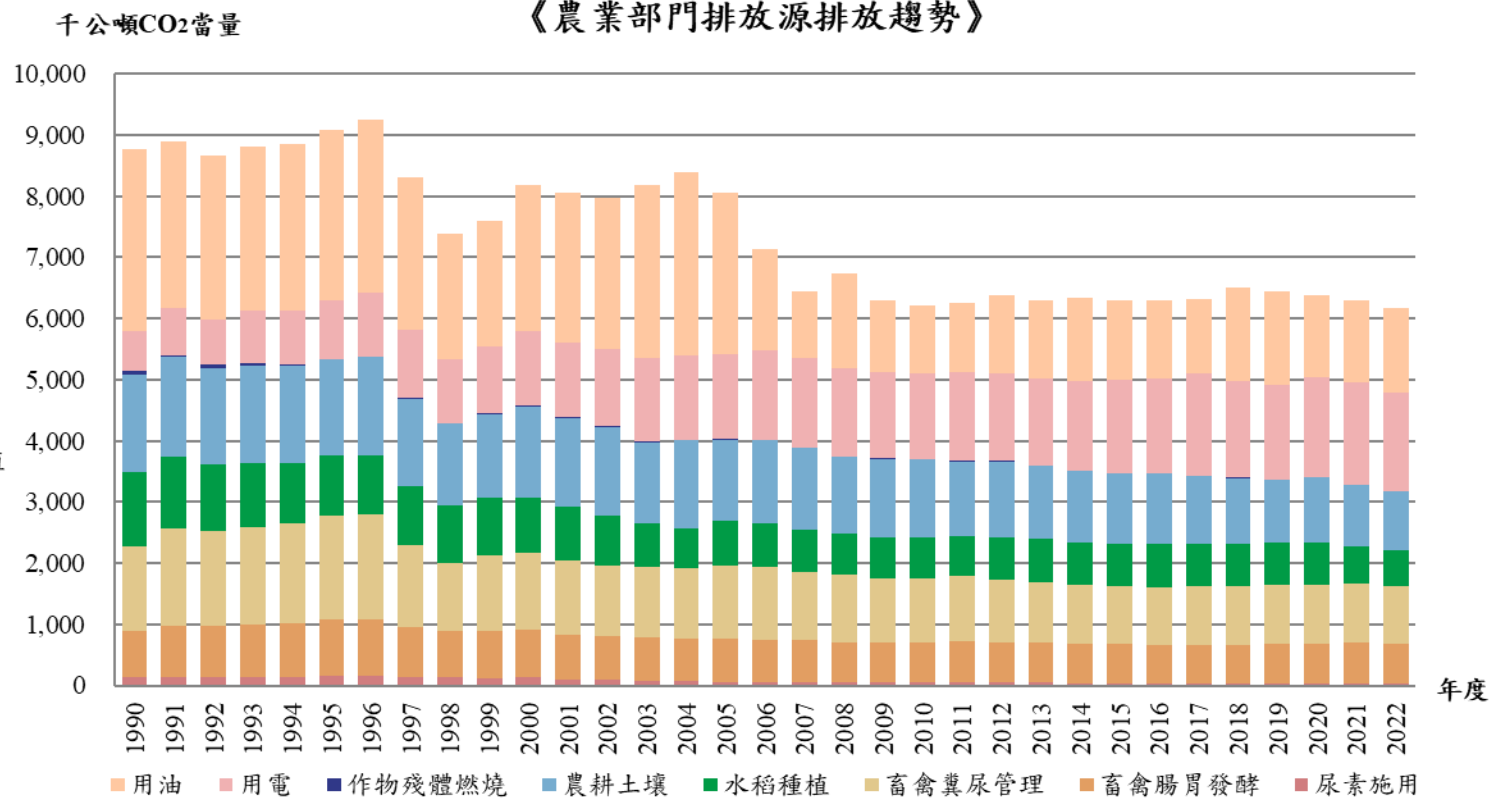
農業部門溫室氣體排放現況

➤ 2022年全國溫室氣體排放量為2億8,596.7萬公噸CO₂當量，**整體農業部門排放占比2.16%(含燃料燃燒與非燃料燃燒)**；**林業部門碳匯則可抵減全國溫室氣體排放7.64%**。

《2022整體農業部門排放源占比》



《農業部門排放源排放趨勢》



碳盤查的類別-小尺度



組織型

ISO 14064-1

- 氣候變遷因應法§21
- 溫室氣體排放量盤查登錄及查驗管理辦法

場域碳盤查
如：企業

產品型

ISO 14067

- 環境基本法§6、8(自願性)
- 氣候變遷因應法§37(強制性)
- 行政院環境保護署推動產品碳足跡管理要點

產品碳足跡標籤
(PCR)

專案型

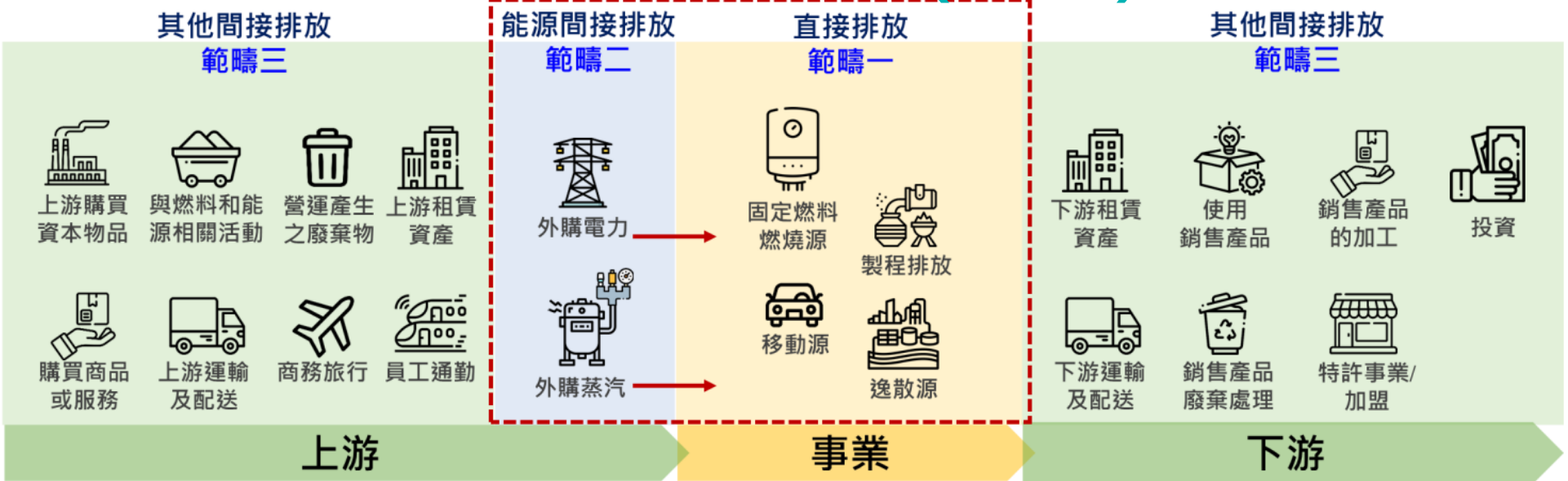
ISO 14064-2

- 氣候變遷因應法§25
- 溫室氣體自願減量專案管理辦法

碳權
(方法學)



組織型碳盤查(場域)



要求盤查機關	所規範之盤查對象
環境部	<ul style="list-style-type: none"> ■ 發電業(汽力機組鍋爐發電程序、複循環機組發電程序) ■ 鋼鐵業(一貫鍊鋼鋼胚生產程序、電弧爐碳鋼鋼胚生產程序、電弧爐不銹鋼鋼胚生產程序、H型鋼生產程序、不銹鋼熱軋鋼捲(板)生產程序) ■ 石油煉製業(石油煉製程序) ■ 水泥業(具備熟料生產程序) ■ 半導體業(積體電路晶圓製造程序) ■ 薄膜電晶體液晶顯示器業(具備薄膜電晶體元件陣列基板或彩色濾光片生產程序) ■ 各行業全廠(場)化石燃料燃燒之直接排放產生溫室氣體年排放量達2.5萬公噸CO₂當量 ■ 各行業全廠(場)化石燃料燃燒之直接排放及使用電力之間接排放產生溫室氣體年排放量合計達2.5萬公噸CO₂當量 <p>(以特定行業製程別、各行業單廠(場)為盤查列管標的)</p>
金管會	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2025年資本額100億元以上、鋼鐵、水泥業之上市櫃公司合併報表 ■ 2026年資本額50億~100億元之上市櫃公司合併報表 ■ 2027年資本額50億元以下之上市櫃公司合併報表 <p>(以企業體(含子公司)為盤查列管標的)</p>



產品碳足跡



依產品類別規則 (Product Category Rules, PCR) 將各階段排放之溫室氣體量相加總

產品的一生：生命週期



制定農產品碳足跡盤查所需的PCR，完備資訊網資料庫平台

鼓勵消費者往低碳
綠色消費發展



碳標字第000號
每盒(8粒入)



產品碳足跡

商品型



碳標字第0000號
每盒(6粒)/PLA盒



碳標字第0000號
每盒(10粒)/PLA盒

服務型



高鐵
32g/人/公里



本標籤標示旅客搭乘高鐵每人每公里之二氧化碳排放量；每趟旅程碳足跡，歡迎上台灣高鐵企業網站查詢。

碳標字第2014910001號
每人一公里(高鐵)



太平山三日遊-55kg/人次



碳標字第00000號
一人次團體旅遊服務
太平山翠峰湖森態之旅三日遊
不含個人消費行為之碳足跡



福山植物園一日遊-15kg/人次

碳標字第00000號
一人次團體旅遊服務
森森不息~福山植物園生態之旅一日遊
不含個人消費行為之碳足跡

農產品碳足跡推動概況

- 完備重要農產品碳足跡盤查所需產品類別規則PCR

農業部已完成建置之
農產品碳足跡PCR

11項

包含：米、鮮蛋、水產動物食品、生鮮水果、雜糧及蔬菜、咖啡豆與茶葉、家畜禽肉及食用雜碎、禽畜肉加工食品、植物性生物質炭化產品、觀賞植物、蜂產品

依前開11項PCR申請並
有效之農產品碳標籤商品

103項



產品碳足跡類別規則(CFP-PCR)



文件編號：22-065

碳足跡產品類別規則 (CFP-PCR)

雜糧及蔬菜
Arable and vegetable crops

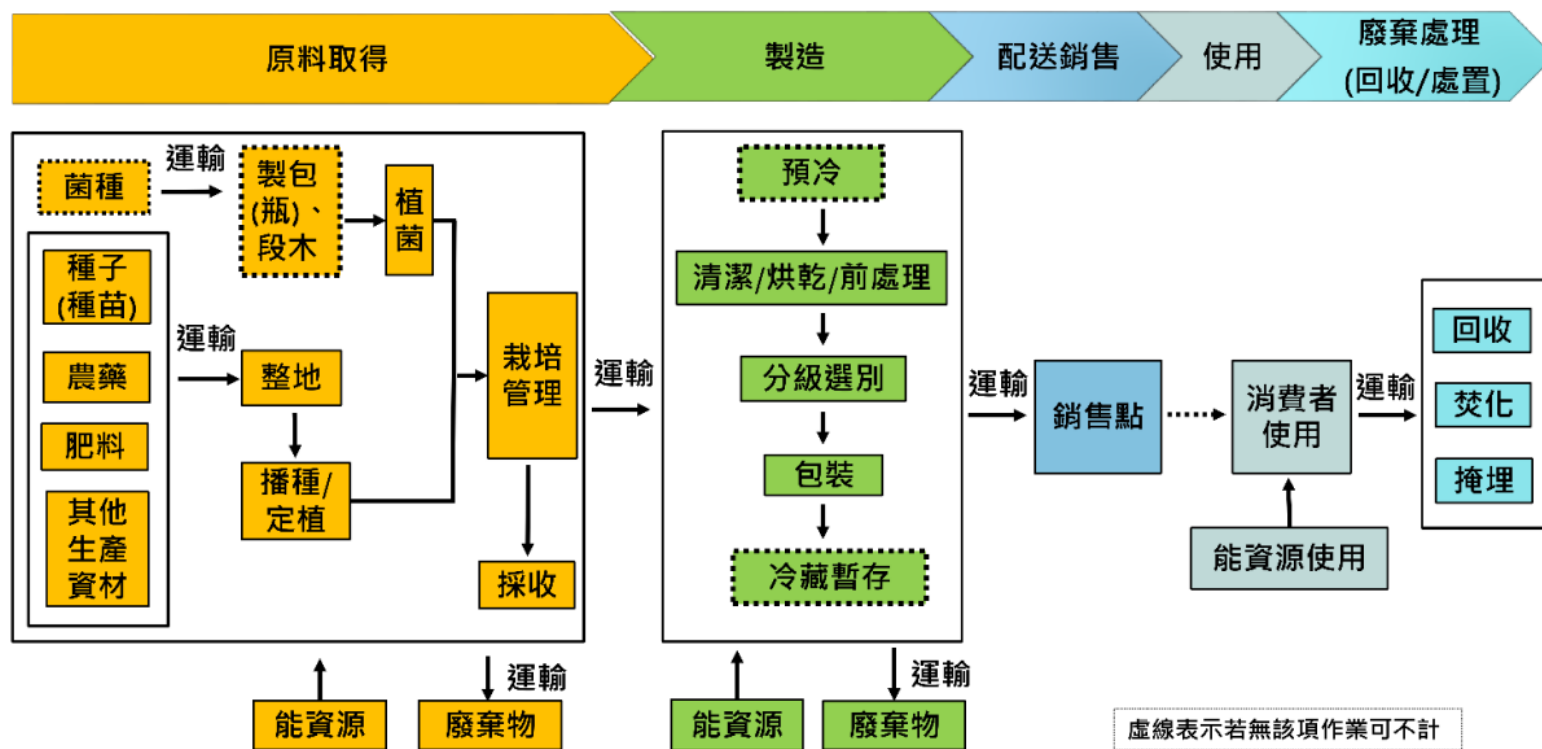


圖 1、雜糧及蔬菜生命週期流程圖

第 1.0 版



行政院環境保護署核准日期：2023.07.27



產品碳足跡類別規則(CFP-PCR)

貨品分類號列	中文貨名
0701	馬鈴薯，生鮮或冷藏
0702	番茄，生鮮或冷藏
0703	洋蔥、分蔥、大蒜、韭蔥及其他蔥屬蔬菜，生鮮或冷藏
0704	白菜類、花椰菜、球莖甘藍、無頭甘藍及類似可供食用莖苔屬蔬菜，生鮮或冷藏
0705	萵苣及菊苣，生鮮或冷藏
0706	胡蘿蔔、蕪菁、火焰菜、婆羅門參、根芹菜、蘿蔔及類似可供食用根菜，生鮮或冷藏
0707	胡瓜及小胡瓜，生鮮或冷藏
0708	豆類蔬菜，去殼或帶殼，生鮮或冷藏
0709	其他蔬菜，生鮮或冷藏
0710	冷凍蔬菜(未煮或蒸煮或水煮)
0712	乾蔬菜，整粒(株)、切塊、切片、切碎或粉狀，但未經進一步處理
0713	去莢之乾豆類蔬菜，不論已否去皮或剖開
0714	樹薯、葛根、草蘭球根、菊芋、甘藷及其他富含澱粉或菊糖成分之類似根莖、塊莖，生鮮、冷藏、冷凍或乾燥，不論是否切片或為團粒狀者均在內；西穀莖髓
1001	小麥或雜麥(墨斯林)

貨品分類號列	中文貨名
1002	黑麥(裸麥)
1003	大麥
1004	燕麥
1005	玉蜀黍
1007	高粱(蜀黍)
1008	蕎麥、小米及雀巢；其他穀類
1201	大豆，不論是否破碎
1202	花生，未烘焙或烹煮，不論是否去殼或破碎
1206	葵花子，不論是否破碎
120740	芝麻
120750	芥子
120770	瓜子

農產品碳足跡資訊揭露方式

- ◆ 碳足跡+產銷履歷=可行嗎?
- ◆ 自願性揭露?
- ◆ 減量標章?
- ◆ 資料紀錄工具?



農場數量 26,649	用戶數量 30,977	管理耕地面積/公頃 257,650
-----------------------	-----------------------	-----------------------------



碳標字第〇〇〇號
每盒(8粒入)

產銷履歷驗證農產品

品項名稱
包裝日期
2007/06/12
\$ 90

驗證機構：驗證機構名稱
生產者：生產者名稱
追溯號碼：66000-01110-44546

<http://taft.coa.gov.tw>

4 713327 501124



- ★ : 削減率5%以上
- ★★ : 削減率10%以上
- ★★★ : 削減率20%以上

什麼是碳定價？

- **碳定價(Carbon Pricing)：**
透過將「碳」具體價格化，以經濟手段促進溫室氣體減量與移除的方式。
將排碳之外部成本or減碳及碳匯之外部效益內部化，常見的操作方式包含**碳費**、**碳(關)稅**、**碳權**等。





氣候變遷因應法多元減量工具



我國碳定價推動策略

▶ 我國碳定價機制：以碳費徵收為主，輔以自願減量及增量抵換等擴大參與對象。

碳費

直接+間接排放量 \geq 2.5 萬噸之
製造業及電力業

- 為達成國家長期減量目標及各期階段管制目標
- 事業依直接及間接溫室氣體**排放量**繳交碳費
- 執行**自主減量計畫**達指定目標適用**優惠費率**

自願減量

事業或各級政府

- 依減量方法執行**自願減量專案**，可申請審核**減量額度**
- 減量額度得用於抵減碳費或增量抵換
- 取得減量額度者可至本部委託機構**交易**給有需要者

增量抵換

應實施環評的工廠、工業區、
火力電廠、高樓建築

- 為降低開發行為之溫室氣體排放增量對環境衝擊
- 要求開發單位**執行減量措施取得減量效益**，或以**減量額度**進行增量抵換
- 可抵換措施包括**民眾汰換老舊汽機車**、**燈具**、**空調設備**、**老舊農業機具**等小而眾的減量

碳費徵收推動架構

01 收費對象 (第28條)

盤查登錄及查驗之排放源，且直接排放及使用電力之間接排放溫室氣體年排放量，2.5萬公噸CO₂e之電力業及製造業

02 一般費率及優惠費率 (第28條)

考量下列因素審議，定期檢討：

- 我國溫室氣體減量現況
- 排放源類型
- 溫室氣體種類
- 排放量規模
- 自主減量情形及減量成效

費率審議會審議

評估對排放源、產業及總體經濟層次之經濟衝擊



收費對象



碳費費率



配套措施

03 配套措施

自主減量計畫+指定目標

(第29條)

- 提出自主減量計畫能有效減少排放量達指定目標者，適用優惠費率

減量額度抵減碳費 (第30條)

- 碳費徵收對象得以減量額度扣除排放量

碳費搭配碳交易 促進多元減量



環境部

▶ 依氣候法以**碳費徵收**輔以**自願減量**等**經濟誘因**促進減量

- 為達成國家減量目標，碳費徵收分階段推動實施
- 促進「以大 (徵收對象)帶小(小排放源)」，創造多元誘因機制

課徵碳費

繳納碳費

碳費徵收對象

執行**自主減量計畫**達指定目標 | 適用**優惠費率**

排放邊界



- 轉換低碳燃料
- 採行負排放技術
- 提升能源效率
- 使用再生能源
- 製程優化改善

引導產業積極減量，達成國家減碳目標

專案註冊/
額度申請

審核專案/
核發減量額度

非碳費徵收場域

執行**自願減量專案**

能效提升 | 能源替換 | 碳匯



專案邊界

自願減量機制係為碳費徵收的補充措施

減量額度

大帶小

我國碳抵換機制

氣候變遷因應法

§24 **溫室氣體增量抵換** 透過簡易計算公式，納入生命週期概念一次核給

《溫室氣體排放量增量抵換管理辦法》附錄

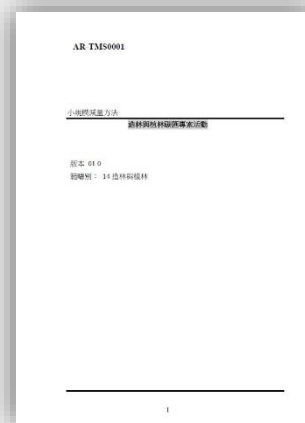
例. 汰換老舊電動農機之減量計算基準：
(年度用油排放量-年度用電排放量)*生命週期(年)

我國獨創
機制

§25 **自願減量專案** 遵循MRV原則

環境部認可之方法學

- ✓ 適用條件
- ✓ 專案邊界
- ✓ 基線情境、專案情境
- ✓ 減量/移除計算說明
- ✓ 監測方法

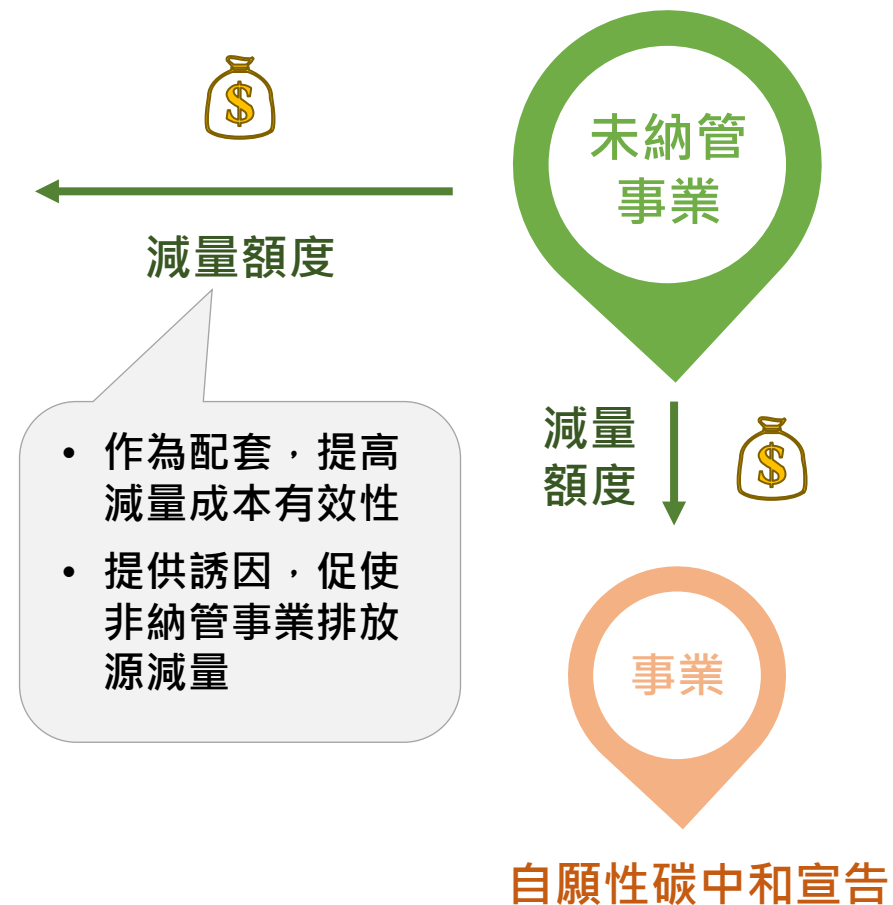


國際上碳定價以強制制度搭配自願制度推動

強制為主

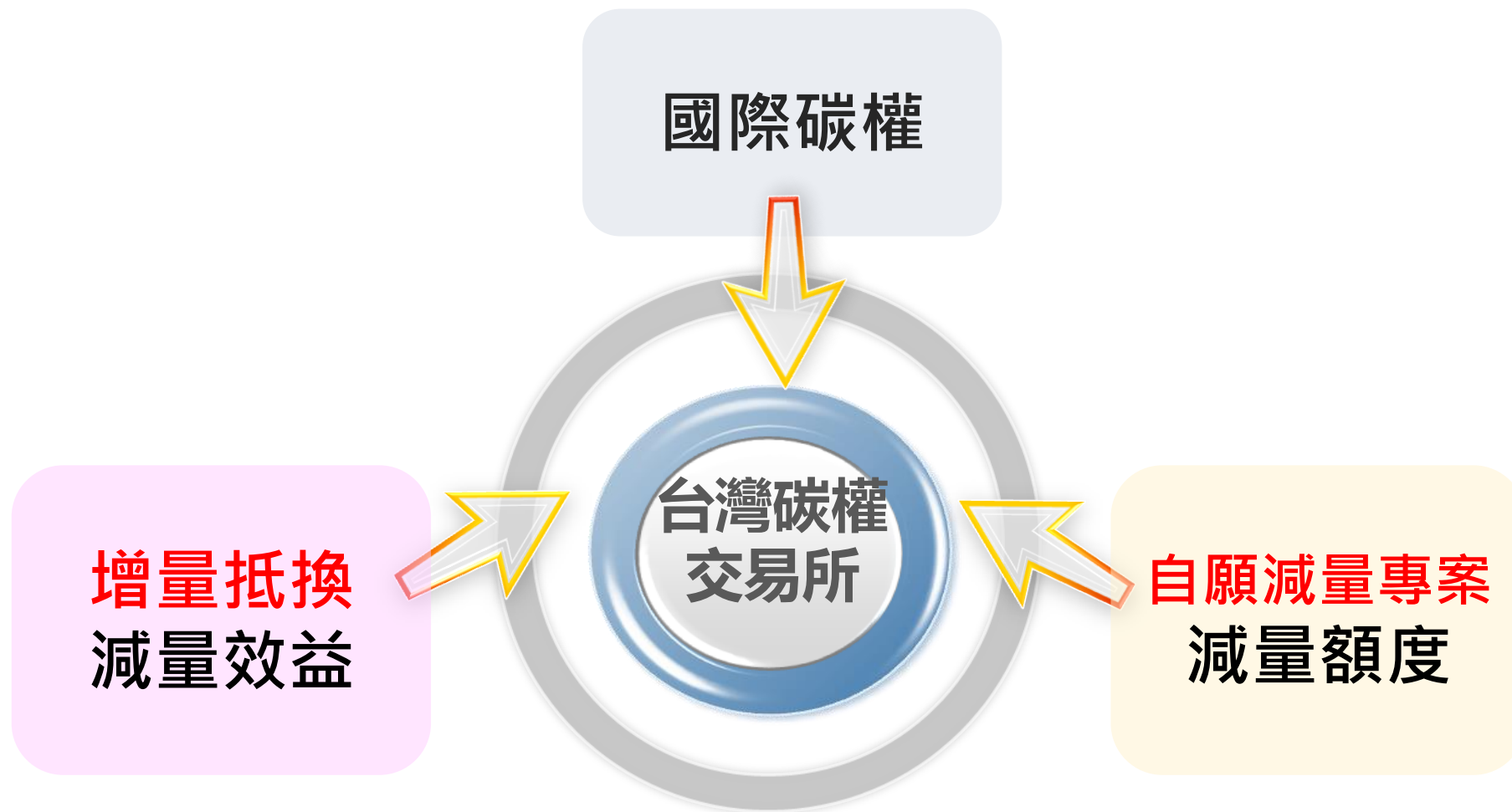


自願為輔



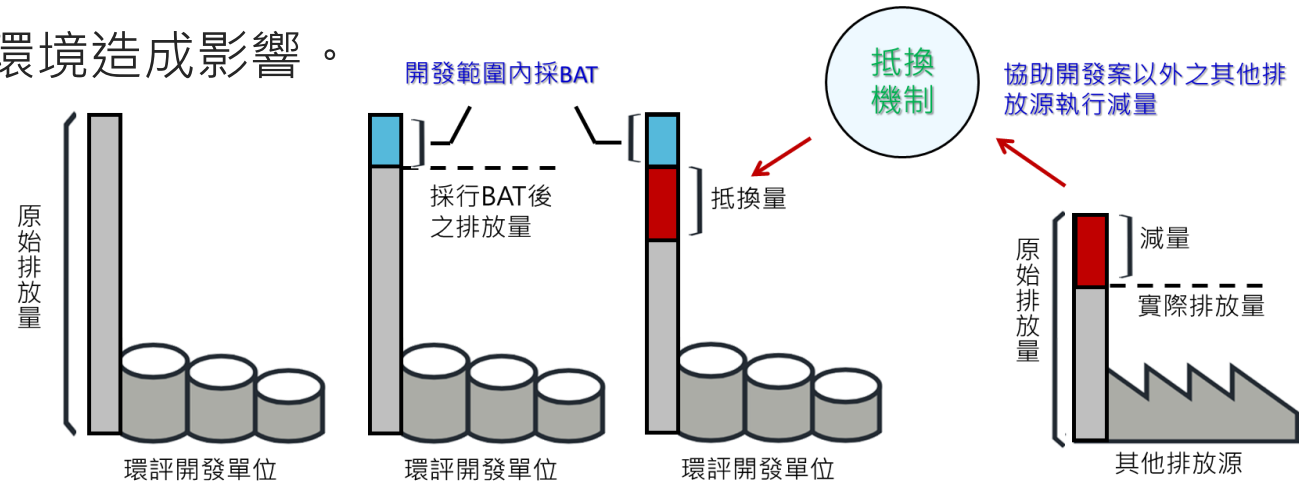


我國碳權交易所可交易項目



溫室氣體增量抵換-源起

- 為鼓勵環評開發單位業者進行溫室氣體減量工作，並擴大減量參與層面，環保署於109年3月27日公告「**行政院環境保護署審查開發行為溫室氣體排放量增量抵換處理原則**」。
- 透過環評審查機制，推動開發行為溫室氣體排放量增量抵換事宜：
 - 促使開發行為**採用最佳可行技術(BAT)**，有效控制溫室氣體排放量。
 - 並以**協助開發行為範圍外之排放源減量方式**，取得抵換溫室氣體增量之排放量，降低開發行為對環境造成影響。



溫室氣體增量抵換-對象及抵換量來源

受規範對象

- 工廠
- 事業園區
- 火力發電廠、汽電共生廠或添加機組工程
- 高樓建築

抵換量來源

- 一. 執行氣候變遷因應法第二十五條溫室氣體自願減量專案取得之額度。
- 二. 執行依溫室氣體抵換專案管理辦法取得之額度。
- 三. 執行開發行為範圍外之溫室氣體減量措施。

農業部&環境部
跨部合作，共同推動

- 一、抵換來源增訂燃煤或燃油設備改用生物質為燃料所減少之排放量，並修正附錄一納入其減量計算基準。
- 二、抵換來源增訂汰換漁船舊集魚燈設備為發光二極體(LED)集魚燈設備並修正附錄四納入其減量計算基準。
- 三、抵換來源增訂汰換老舊汽車為電動車或油電混合動力車，並增訂附錄七明定其減量計算基準。
- 四、抵換來源增訂汰換老舊農機為電動農機，並增訂附錄八明定其減量計算基準。
- 五、抵換來源增訂汰換既有增氧設備為高效率省電增氧設備，並增訂附錄九明定其減量計算基準。

增列農業場域
可操作項目



溫室氣體增量抵換-計算方式

附錄四、汰換老舊農機為電動農機之減量效益計算基準

一、適用對象：

燃油農機改用電動農機之經營者。

二、減量效益計算原則：（單一機械）

$$\text{MRE(公斤)} = [\text{EF1} \times \text{全年免稅用油數量(公升)} - \text{EF2} \times \text{全年用電度}] \times \text{T(年)}$$

MRE：單一機械減量效益。

EF1：燃油排放係數（公斤/公升）。

EF2：電力排碳係數，以環境影響評估審查通過之年為基準。

T：耐用年限，5年。

三、減量效益總計（TMRE，所有機械）

$$\text{TMRE(公斤)} = \sum (\text{MRE})_i, i \text{ 為汰換電動農機數}$$

四、減量作為佐證資料：

- （一）核發之農業機械使用證。
- （二）農業機械使用證繳銷收據。

機車汰換為電動機車

$$\text{MRE(公斤)} = [\text{OM(公斤/公里)} - (\text{EVE(度/公里)} \times \text{EF(公斤/度)})] \times \text{VKT(公里/年)} \times \text{T(年)}$$

MRE：單一車輛減量效益。

OM：平均汽油機車排放量，以0.1056公斤/公里計。

EVE：平均電動機車耗電量，以0.024度/公里計。

EF：電力排碳係數，以環境影響評估審查通過之年為基準。

VKT：年平均行駛里程，以3,527公里/年計。

T：耐用年限，7年。

附錄五、汰換既有增氧設備為高效率增氧設備之減量效益計算基準

一、適用對象：

以淘汰既有增氧設備，更換成高效率節能增氧設備為主。

二、減量效益計算原則：（單一設備）

$$\text{ORE(公斤)} = (\text{OE1} - \text{OE2}) (\text{瓩數}) \times \text{OYT(小時/年)} \times \text{EF(公斤/度)} \times \text{T(年)}$$

ORE：單一增氧設備減量效益。

OE1：汰換前舊增氧設備之瓩數。

OE2：汰換後新增增氧設備之瓩數。

OYT：增氧設備年使用時數，如無法計算，以4,380小時（365日×12小時）計。

EF：電力排碳係數，以環境影響評估審查通過之年為基準。

T：耐用年限，5年。

三、減量效益總計（TORE，所有設備）

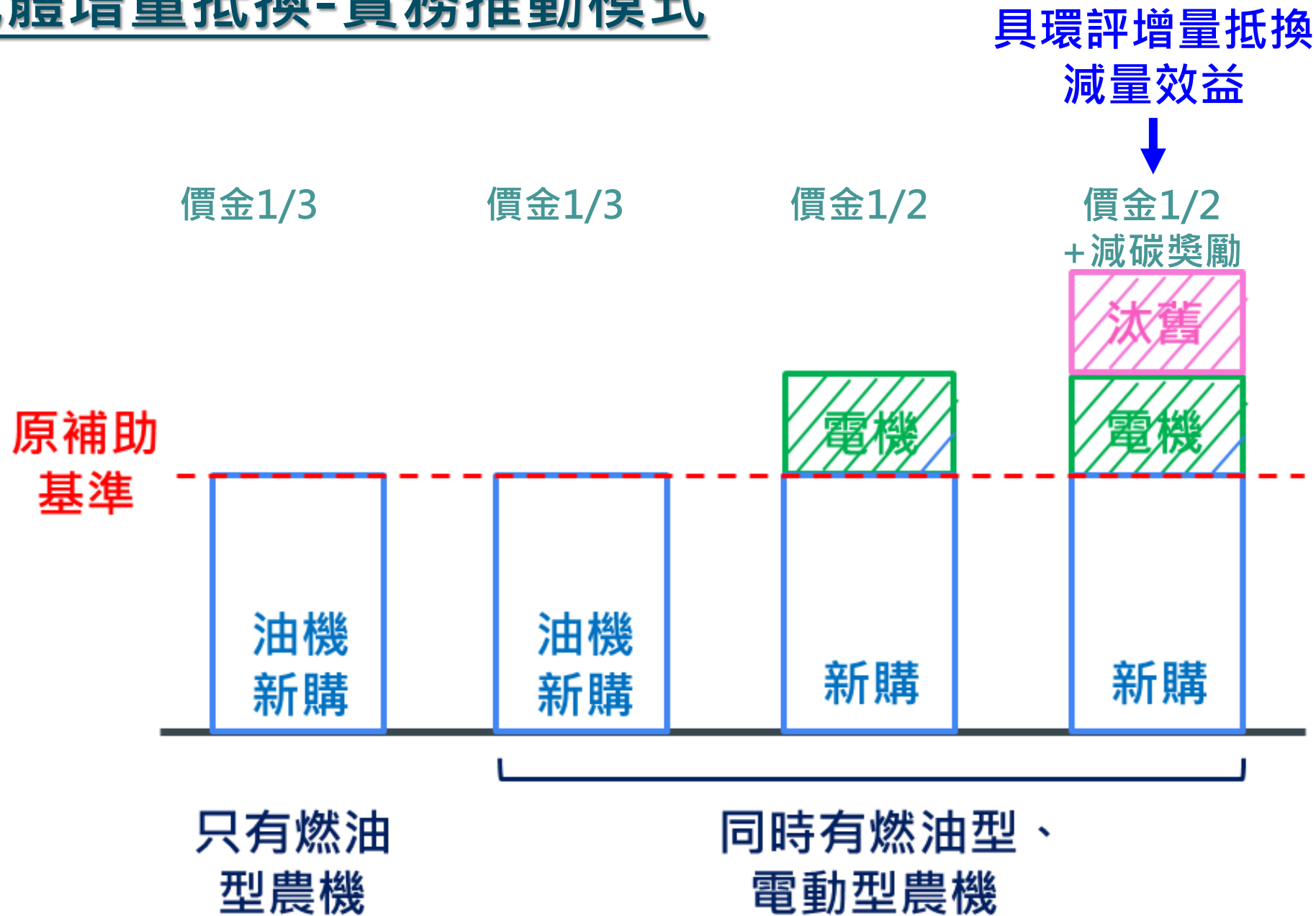
$$\text{TORE(公斤)} = \sum (\text{ORE})_i, i \text{ 為汰換設備數}$$

四、減量作為佐證資料：

- （一）新增增氧設備購買證明文件（如變頻(DC)節能水車或其馬達部件應符合經濟部實施高效率馬達IE3效率以上之增氧設備（節能水車））。
- （二）舊增氧設備相關規格文件（應含瓩數、型號等資訊）。
- （三）汰舊換新證明文件：舊增氧設備委託取得合格業者之回收證明文件或其他足以證明設備汰舊換新之資料。



溫室氣體增量抵換-實務推動模式





溫室氣體增量抵換(類碳權)-農業機械設備汰舊換新

➤以「購買電動型/高效節能型優於燃油型、汰舊換新優於純新購」原則，結合既有補助機制，獎勵農友以最簡便之方式獲得對應碳收益。

➤112.8.21訂定發布《農業機械設備汰舊換新獎勵辦法》，優先推動12項電動農機具減碳措施；113年度新增納入高效率增氧設備(節能水車)。

農業機械設備項目	汰舊換新減量效益 (CO ₂ 當量/臺)	獎勵基準	耐用年限
中耕管理機	3.2公噸	8,000元/台	5年
割草機	3.2公噸	2,000元/台	
動力噴霧機	3.3公噸	1,000元/台	
土壤鑽孔機	4.5公噸	3,000元/台	
吹葉機	4.5公噸	3,000元/台	
剪茶機	6.0公噸	1,000元/台	
採茶機	6.0公噸	4,000元/台	
田間搬運機	7.4公噸	4,000元/台	
鏈鋸	10.2公噸	1,000元/台	
抽水機	11.1公噸	1,500元/台	
農地搬運車	11.1公噸	9,000元/台	
自走式噴霧車	13.6公噸	30,000元/台	
高效率增氧設備	6.2公噸	1,000元/台	

鼓勵農業減碳

汰換燃油農機獎勵 最高三萬元!




(購買電動型農機)

既有補助+**低碳補助**
+**汰舊獎勵**

依據不同機種
獎勵金自**1千至3萬**不等

★淨零農民

低碳農民
既有補助+**低碳補助**
(購買電動型農機)

一般農民
既有補助

現有適用項目

✓中耕管理機	✓採茶機
✓割草機	✓田間搬運機
✓動力噴霧機	✓鏈鋸
✓土壤鑽孔機	✓抽水機
✓吹葉機	✓農地搬運車
✓剪茶機	✓自走式噴霧車

(減碳效益約為3~13公噸CO₂e/臺)

農民獲得實質碳收益

農機電動化 汰舊再加碼



農 業 部
MINISTRY OF AGRICULTURE
廣告



專案型碳盤查(碳權)

✓ **碳權**：一種將減碳/增匯成效量化並核發的額度，可拿來交易或折抵溫室氣體排放，可想像成股票、彼特幣...

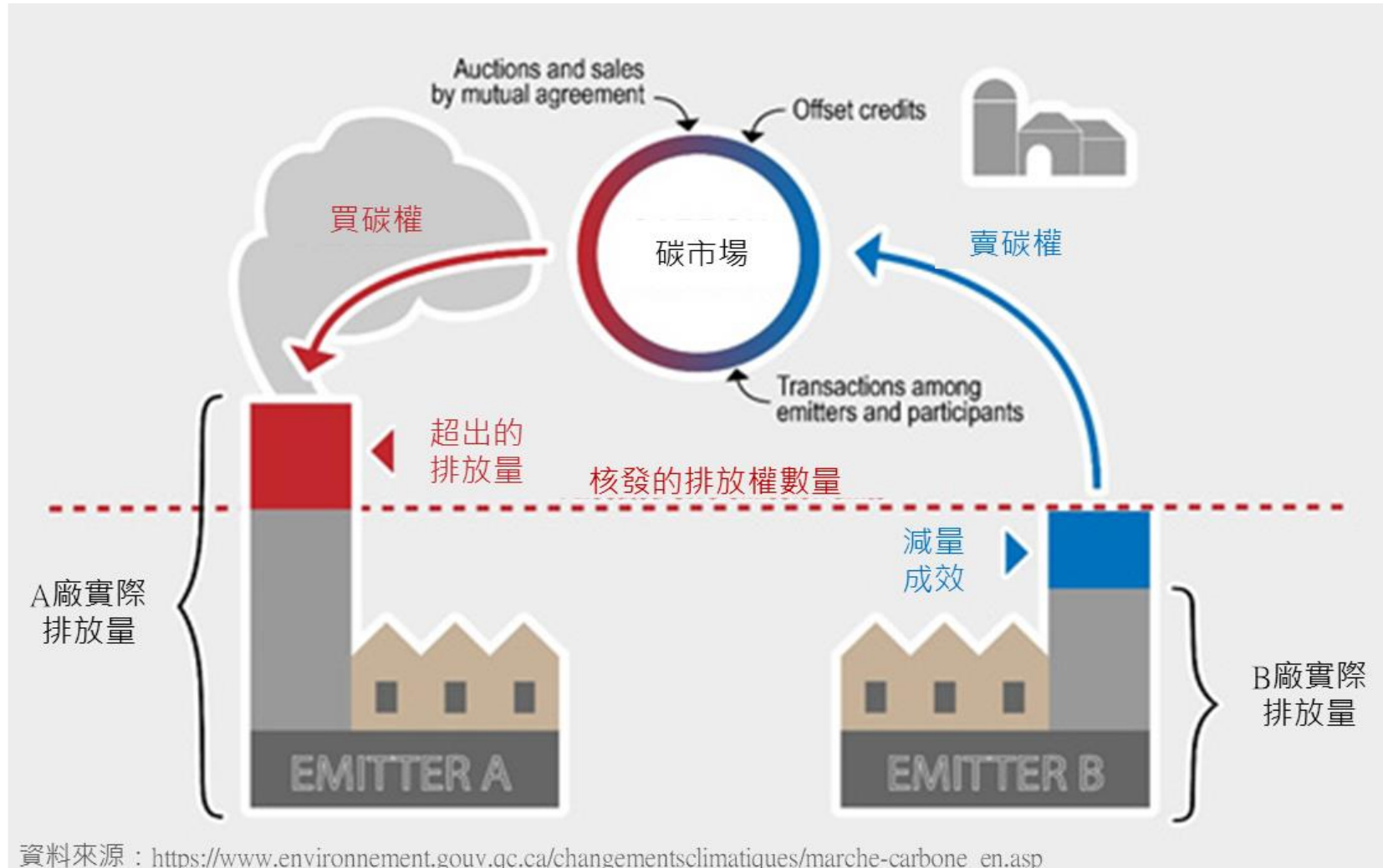
農機電動化
節能水車
造林
使用有機質肥料
畜禽糞堆肥化
沼氣發電
太陽能發電

有淨零效益=有碳權嗎??

M : Monitoring 監測
R : Reporting 報告
V : Verification 驗證

強制性碳權機制-本質為排放許可

- 強制性機制係指設有溫室氣體**總量管制**，由主管機關核發**排放許可(強制性碳權, allowance)**給被管制者，規範其排放天花板，排放量低於核發量者，可將多出的部分出售給排放量超額者。流通及交易強制性碳權的市場，稱之為強制性碳權市場(regulated market)。
- 例如：**EU ETS**機制下所核發的碳權為**EUA** (EU allowance)。

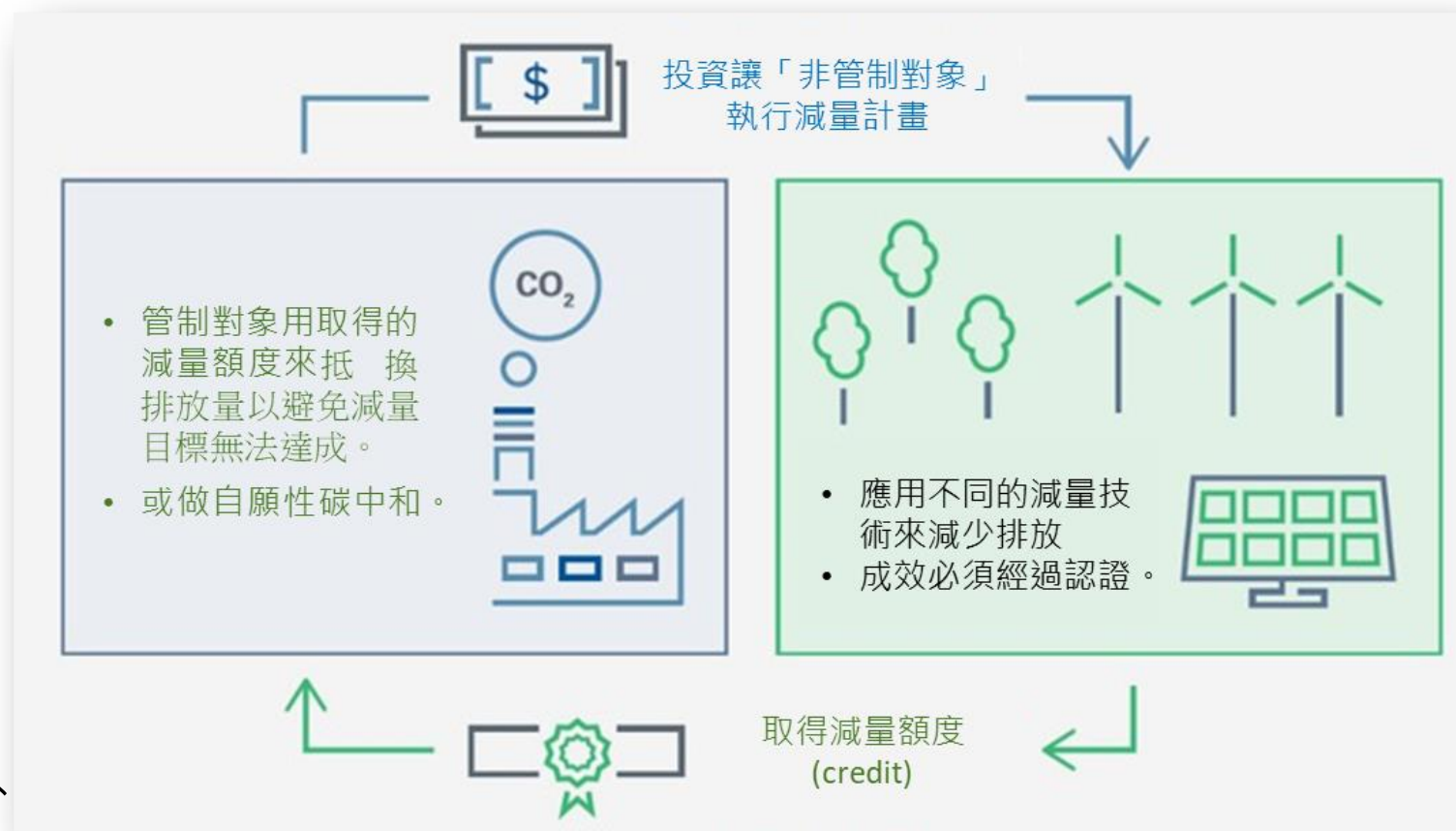


資料來源：2021年「溫室氣體自願減量抵換專案制度說明會」會議簡報



自願性碳權機制-本質為減量成效認證

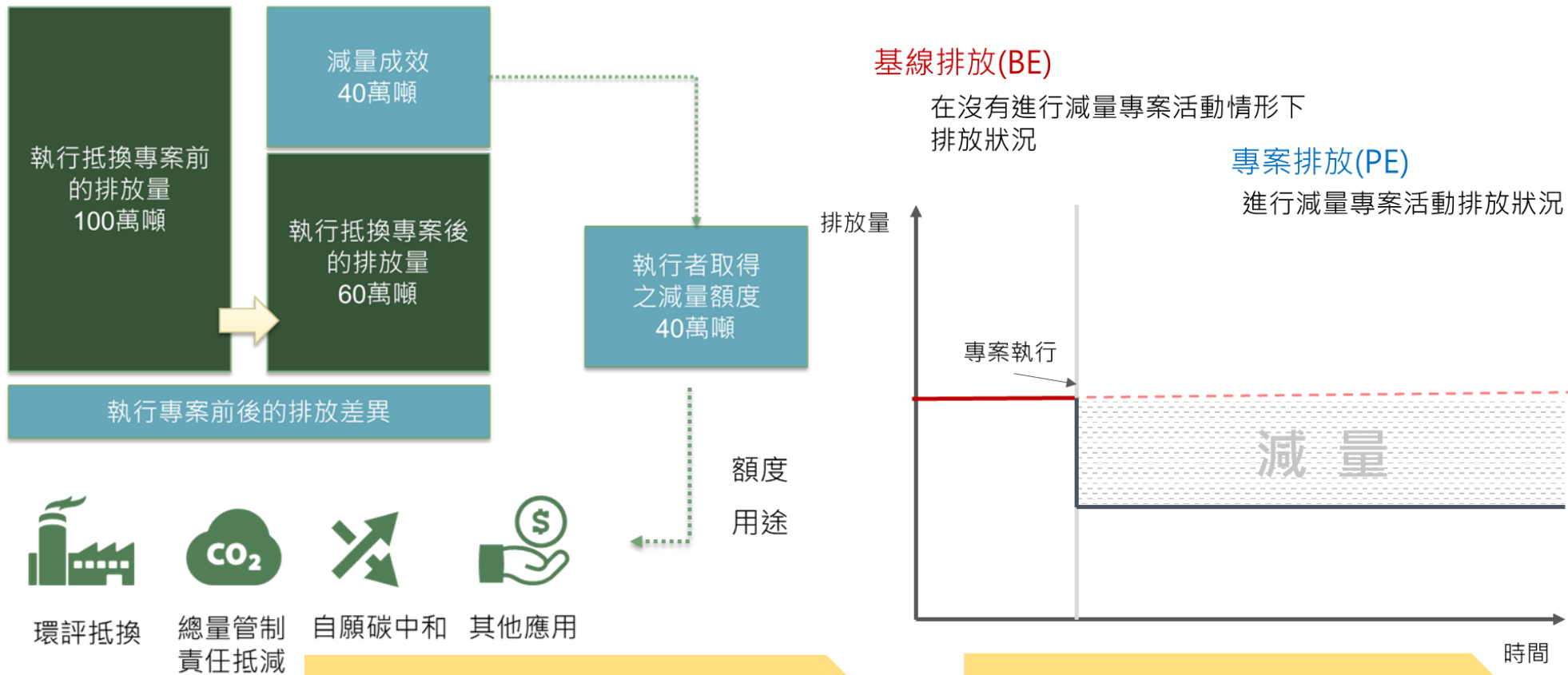
- 自願性碳權機制係在無強制規範排放量上限情形下，為鼓勵各企業進行溫室氣體排放減量作為而建立。
- 自願執行具溫室氣體減量作為的排放者，可透過此類型機制取得**減量成效認證(自願性碳權, credit)**。
- 國際上有許多不同的「自願性碳權」機制，如聯合國清潔發展機制(CDM)、核證減排標準(VCS)、我國溫室氣體自願減量專案等。



<https://world-kinect.com/Customer-Solutions/Sustainability-Solutions/Offset-Carbon-Emissions>

自願減量專案(正式碳權)-減量額度從哪來

$$\text{溫室氣體減量額度} = \text{基線排放量(BE)} - \text{專案排放量(PE)}$$



- 處理碳權事項
- 現況(基線)是什麼?
 - 採用什麼方法?
 - 改變了什麼?

更重要的事項

- 取得碳權的目的?
- 取得碳權的成本?



自願性碳權機制-種類

聯合國清潔
發展機制
(CDM)

獨立機構建
置機制
(如VCS、GS、EBC
等)

各國政府建
立機制
(如我國自願減量專
案、日本J-credit等)

自願減量 多元措施取得減量額度

▶▶ 事業得依環境部審定公開的多元減量方法採行減量措施，提出自願減量專案申請審核**減量額度**，若有不足亦可提出建立新減量方法申請。



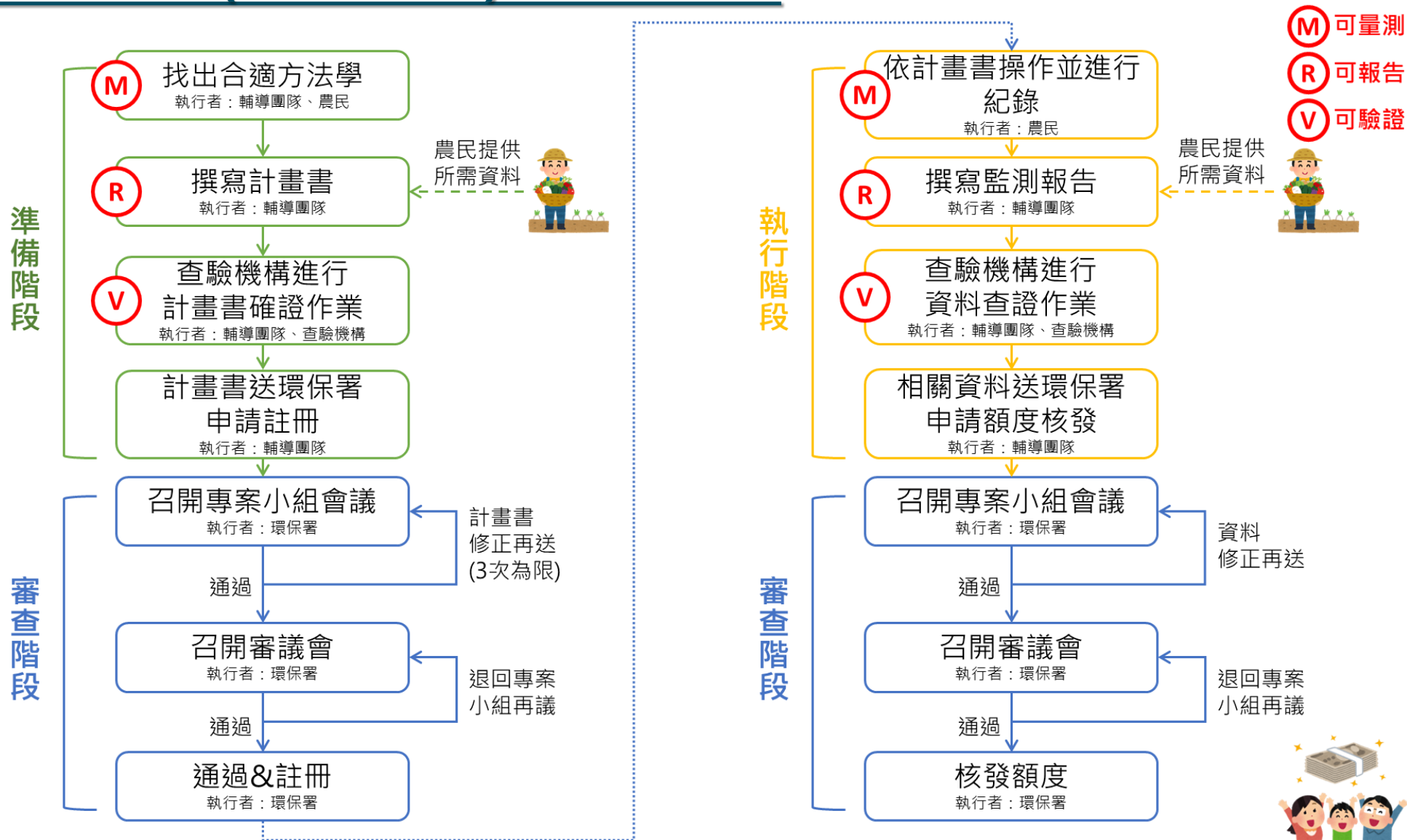
110個
CDM減量方法

+

33個
本土減量方法



自願減量專案(正式碳權)-申請流程



農業相關方法學	既有	送審中
	造林與植林碳匯專案活動	森林經營、竹林經營、改進農業土地管理、海草復育、紅樹林植林

自願減量專案取得實務-植樹造林

AR-TMS0001 造林與植林碳匯專案活動

造林碳匯專案，其主要透過栽植林木及撫育以增加碳儲存量的專案

實務案例：
經濟部水利署
南投東埔蚋溪造林專案

檢核重點

適用條件

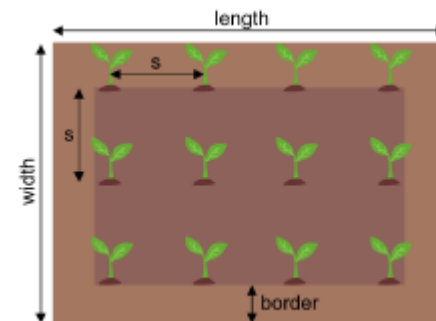
計畫書具體說明

減量額度分配

監測計畫檢視

外加性分析

減量計算



$$\Delta C_{\text{FOREST},t} = \Delta C_{\text{ACTUAL},t} - \Delta C_{\text{BSL},t} - \text{LK}_t$$

資料來源：環境部氣候變遷署-自願減量專案取得實務-植樹造林簡報(113.04.24)

微型規模自願減量專案計畫書

專案編號	C	-	00041
------	---	---	-------

一、基本資料				
公司/單位名稱	經濟部水利署第四河川分署			
計畫名稱	東埔蚋溪綠美化場地植樹計畫(2022)自願減量專案			
計畫書版本	2.0	製作日期	113年5月21日	
減量編號/名稱 (中英文)	AR-TMS0001 造林與植林碳匯專案活動			
減量方法版本	01.0	範疇別	B-14造林與植林類別	
專案總減量	605公噸二氧化碳當量(tCO ₂ e)			
二、專案活動描述				
申請類別	<input checked="" type="checkbox"/> 移除類型 <input checked="" type="checkbox"/> 新申請： <input checked="" type="checkbox"/> 固定型(30年)； <input type="checkbox"/> 展延型(20年) <input type="checkbox"/> 展延： <input type="checkbox"/> 第一次(10年)； <input type="checkbox"/> 第二次(10年) <input type="checkbox"/> 減少或避免排放類型 <input type="checkbox"/> 新申請： <input type="checkbox"/> 固定型(10年)； <input type="checkbox"/> 展延型(5年) <input type="checkbox"/> 展延： <input type="checkbox"/> 第一次(5年)； <input type="checkbox"/> 第二次(5年)			
專案計入期	111年3月1日~141年2月29日 註：計入期將依註冊通過日期進行調整。			
專案類型	<input type="checkbox"/> 再生能源類型：總裝置容量_____瓩 <input type="checkbox"/> 節能類型：每年總節電量_____度 <input checked="" type="checkbox"/> 減碳類型：溫室氣體每年移除量20公噸二氧化碳當量。			
參與機構	參與機構名稱	性質	角色說明	分配比例
	經濟部水利署(第四河川分署)	行政機關	土地主要管理者 微型自願減量專案執行者與投資者	100%
	南投縣東埔蚋溪環境生態保護協會	地方團體	土地維護認養代管者	0%



專案執行地點為南投縣竹山鎮濁水溪支流東埔蚋溪綠美化場地，
TWD97-TM2二度分帶：(220036, 2631106)，
經緯度：(23.783753N, 120.705979E)，
新植造林面積共約2.2482公頃，如圖1所示，專案邊界定位座標詳表1，專案位置套繪2021年正射影像(航照圖)及地籍圖資如圖2。

執行地點

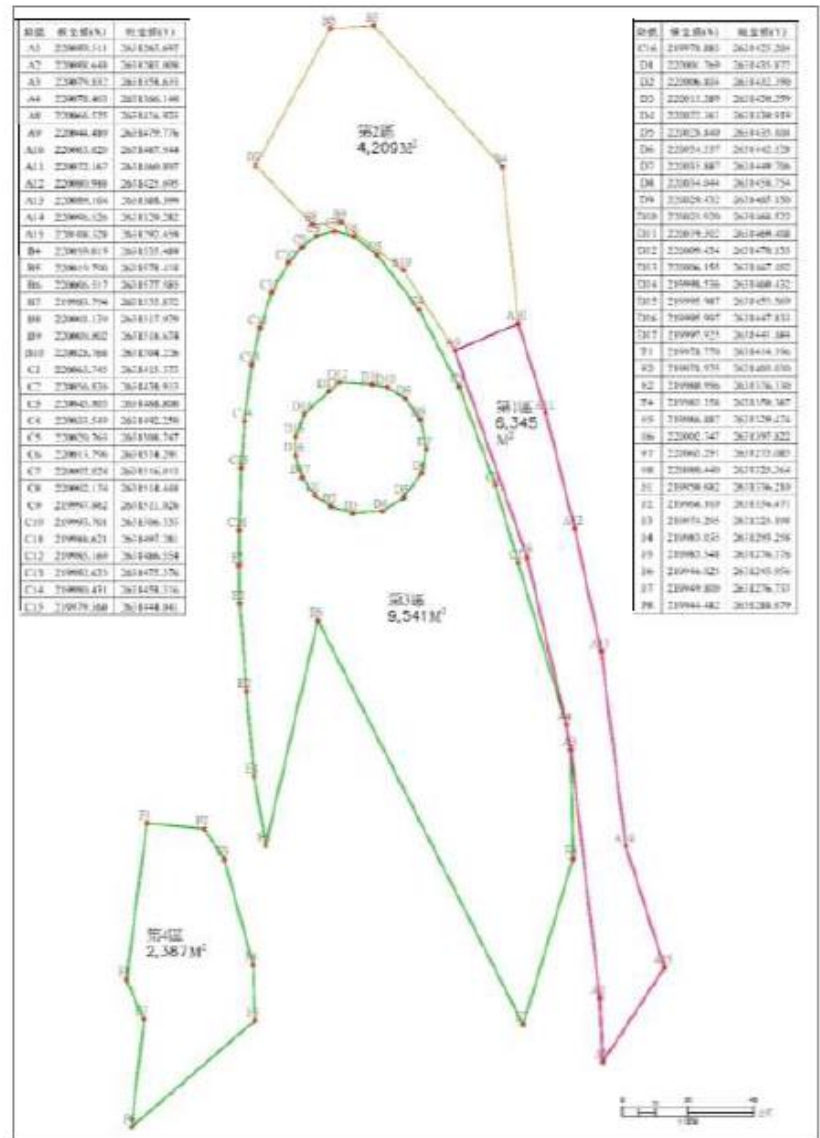


圖1 新植造林面積圖



表7 各樹種年生物量碳儲存變化量

項目		生物量碳儲存變化量					年變化量 ^註
樹種	面積	樟樹	相思樹	光蠟樹	楓香樹	總計	
序		0.4209	0.4841	0.6345	0.7087	2.2482	-
	第1年	3.57	2.80	9.26	7.53	23.15	14
	第2年	15.28	16.82	21.70	17.11	70.91	43
	第3年	26.78	30.63	33.80	26.47	117.69	71
	第4年	38.07	44.23	45.56	35.62	163.48	98
	第5年	49.14	57.61	56.98	44.55	208.29	125
	第6年	60.00	70.78	68.06	53.27	252.11	151
	第7年	70.64	83.74	78.80	61.78	294.95	177
	第8年	81.07	96.48	89.19	70.07	336.81	202
	第9年	91.29	109.01	99.24	78.14	377.68	227
	第10年	101.29	121.32	108.95	86.00	417.57	251
	第11年	111.08	133.42	118.32	93.65	456.47	274
	第12年	120.65	145.31	127.35	101.08	494.39	297
	第13年	130.01	156.98	136.03	108.30	531.33	319
	第14年	139.15	168.44	144.38	115.30	567.28	340
	第15年	148.09	179.69	152.38	122.09	602.24	361
	第16年	156.80	190.72	160.04	128.66	636.22	382
	第17年	165.30	201.54	167.36	135.02	669.22	402
	第18年	173.59	212.15	174.33	141.16	701.24	421
	第19年	181.66	222.54	180.97	147.09	732.26	439
	第20年	189.52	232.72	187.26	152.80	762.31	457
	第21年	197.17	242.69	193.21	158.30	791.37	475

第22年	204.60	252.44	198.82	163.59	819.45	492
第23年	211.82	261.97	204.09	168.66	846.54	508
第24年	218.82	271.30	209.02	173.51	872.65	524
第25年	225.61	280.41	213.60	178.15	897.77	539
第26年	232.18	289.31	217.85	182.58	921.91	553
第27年	238.54	297.99	221.75	186.79	945.07	567
第28年	244.68	306.46	225.31	190.79	967.24	580
第29年	250.62	314.72	228.53	194.57	988.42	593
第30年	256.33	322.76	231.40	198.13	1,008	605
合計(tCO ₂ e)						605
年平均 移除量(tCO ₂ e)	—					20

備註：

1. 考量本專案估算階段林齡生長量計算公式在植栽適地性、株距、地力條件、刈草維護等可能存有現地不確定因素，故以初始植樹數扣除未成活株數及林下種植株數與初始種植株數的比例當成保守係數，以綜整預估保守的專案植株年生物量碳儲存變化量。
2. 考量專案初始植樹5,500株，續因植栽適地性、株距、地力條件、刈草維護等因素，至113年1月調查未成活株有1,947株，林下種植有262株，採保守係數為0.6，其計算式為(植樹株數-未成活株數-林下種植株數)/植樹株數=(5,500-1,947-262)/5,500=0.6。

專案成本...

- 林木栽植：26萬元/公頃 (以175元/株計)
- 維護(澆水、除草)：1萬元/公頃
- 專案文件撰寫及查驗證：30萬元/次
- 監測計畫：25萬元/次

自願減量專案(正式碳權)-農業部推動方向



創造多元誘因，降低參與門檻， 鼓勵國內自然碳匯發展

完善方法學

- ✓ 透過科研投入、與企業資源結合等方式建立農業方法學，提供多元之自然碳匯轉換為碳權管道。
- ✓ 於113年初已將森林經營、竹林經營、改進農業土地管理、海草復育、紅樹林植林等5項方法學草案送環境部審議。

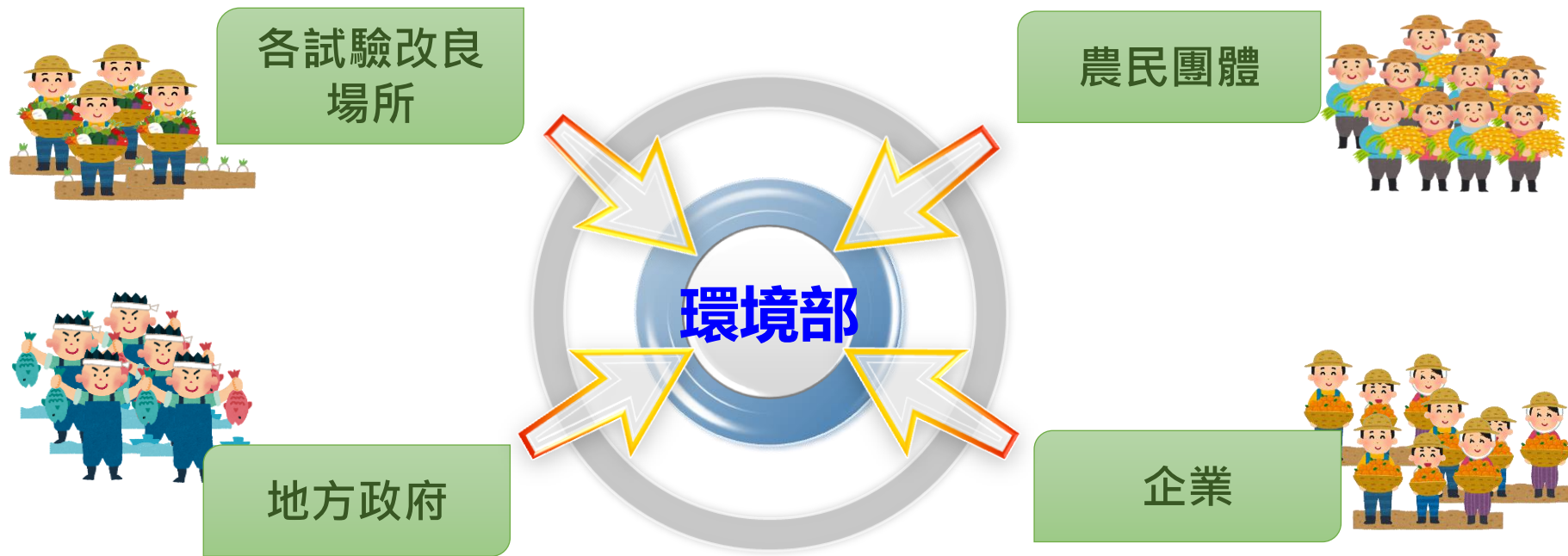
農業領域查驗機構

- ✓ 輔導農業領域之團體取得查驗機構資格(如農科院、產銷履歷驗證機構)。
- ✓ 預計於113年第2季取得產品碳足跡查驗機構資格，並刻正規劃申請成為組織及專案型查驗機構。



自願減量專案(正式碳權)-實務操作模式

1. 申請資格：事業或各級政府。
2. 申請形式：得自行或共同申請。
 - ✓ 具規模之事業(如畜牧場)可自行提出專案註冊，並由農業部提供諮詢輔導取得自願減量額度。
 - ✓ 小農則可由各試驗改良場所、地方政府、農民團體(如農會)帶領，或結合企業ESG等方式，申請專案註冊。





農業自然碳匯專案推動特殊性

成本高

需長時間
累積

量體少

具多元外
部效益



- ✓ 透過創造多元誘因，鼓勵各方資源挹注國內自然碳匯發展
- ✓ 最大化自然碳匯效益，包含溫室氣體、生物多樣性、景觀、國土保安等多元效益



農業效益及碳價值化推動策略

應用國內碳抵換機制
(自願減量專案)

+

應用綠色金融推動農業永續ESG
(ESG相關報告書：永續報告書、TNFD、TCFD等)



結合我國碳抵換相關機制及綠色金融觀念階段性策略推動



農業碳匯未來推動方式

農業增匯要在對經營栽培有正面效益或至少無負面影響的前提下進行
增匯成本高但效益多元，農業碳匯不應以取得碳權為唯一目的



以**碳權**為初始動能，配合與栽培管理結合之**政策給付**、**企業ESG**專案
三支箭共創讓**農民獲益**之淨零轉型模式

自願減量額度
(碳權)

碳定價號



產業面



政策給付方案

企業ESG

淨零
轉型



企業ESG揭露需求看漲

綠色金融行動方案1.0

- 注重環境(E)面向
- 鼓勵金融機構對綠能產業之投融资
- 發展綠色債券
- 鼓勵金融機構簽署遵循自願性綠色投融资準則

綠色金融行動方案2.0

- 跨大涵蓋環境、社會、公司治理(esg)三大面向
- 引導金融機構對綠色及永續發展產業(例如綠色運輸、綠色建築、綠色製造、符合社會效益等)之支援
- 強化ESG相關資訊揭露
- 推動ESG責任投資
- 發展可持續發展債券市場
- 引導金融業及企業重視氣候變遷風險管理

綠色金融行動方案3.0

金融機構探盤查及氣候風險管理

推展我國永續經濟活動認定指引

ESG及氣候相關資訊整合

金融機構永續金融專業訓練

建立合作機制推動永續發展

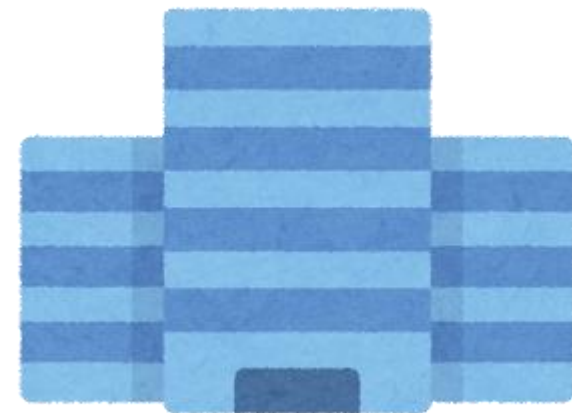
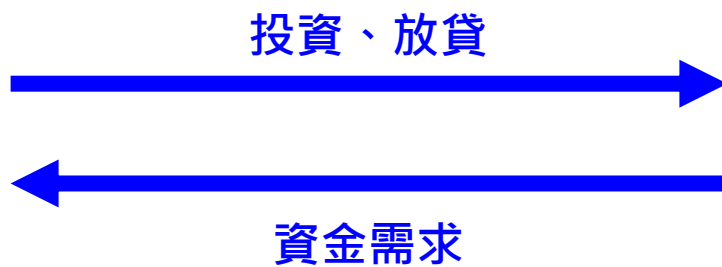
資料來源：金管會 (2020 · 2022)

實收資本額20億元以下的上市公司，應自2025年起依GRI準則編製永續報告書，並鼓勵參考SASB準則揭露行業指標資訊。

金融力量導引企業投入永續作為



金融機構、投資人



企業

綠色 金融





金融機構與投資人如何確認企業永續作為



永續報告書



E (Environment)
環境

S (Social)
社會

G (Governance)
公司治理

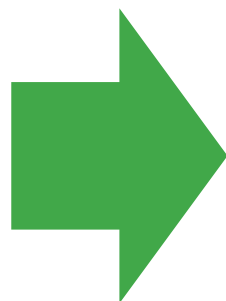


企業ESG發展領域



評量ESG相關 機構與指標

RE100	承諾2050年100%使用再生能源
EP100	承諾能源效率增加100%
EV100	承諾2030年前100%交通載具電動化
SBTi	加入科學基礎目標倡議
SRI	以社會公益、地域貢獻、行使股東權利等為目的的之投資人行為
B Corp	承諾企業發揮環境友善等影響力
TCFD	簽署支持氣候相關財務揭露倡議
TNFD	簽署支持自然相關財務揭露倡議



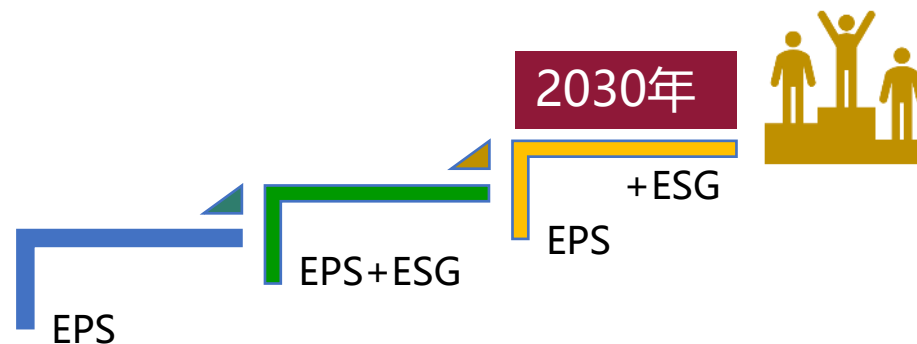
企業ESG

投資人評估一家企業是否具有永續經營的健檢報告，財務金融表現亮眼外，照顧好員工及股東，投入環境保護及承擔社會責任。



自然相關
氣候相關

消費者衡量企業品牌重點指標





全球議題注重氣候變遷、自然環境與生物多樣性



自然相關財務揭露
(2023年9月正式推出)



氣候相關財務揭露
(2015年12月推出)

聚焦重點	 空間尺度	風險分類	組織揭露差異
<ul style="list-style-type: none"> ✓ 阻止生物多樣性損失 ✓ 確保生態系服務功能 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 重視特定地點 ✓ 關注企業予營運所在位置之影響 ✓ 關注在地環境資產 ✓ 關注與鄰近生態系服務系統互動 ✓ 關注在地社區 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 實體風險 😊 轉型風險 ✓ 系統風險 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 營運過程對自然環境之衝擊、依賴，及隨之而來之風險與機會
<ul style="list-style-type: none"> ✓ 減緩氣候變遷 ✓ 減少溫室氣體排放 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 不侷限特定地點 ✓ 關注全球性影響 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 實體風險 ✓ 轉型風險 	<ul style="list-style-type: none"> ☹️ 注重二氧化碳排放 ✓ 忽略環境其他部分
治理	策略	風險管理	指標與目標

共同的揭露架構



臺灣農業資源豐富

- ◆ 農地面積約80萬公頃
 - 平地約50萬公頃、
 - 山坡地30萬公頃
- ◆ 林地面積220萬公頃、
竹林面積18.3萬公頃
- ◆ 四面環海及廣大的海洋資源
- ◆ 擁有碳匯優勢

農業的多功能性

除了農業生產5,000多億產值外，具有**正面外部性**：

- ◆ 糧食安全
- ◆ 生態景觀
- ◆ 生物多樣性
- ◆ 水土保持
- ◆ 淨零排放
- ◆ 農村文化

農業提供企業執行ESG
最佳場域



農業永續ESG



淨零永續

植生造林

綠色農食

循環農業

引入企業資金
協助農業發展

生態保育

特定物種

陸域棲地

海域棲地

規劃三大領域

以企業需求為導向
進行客製化設計

結合永續指標
(SDGs)

媒合企業共同加入
農業場域ESG專案

暖心農村

農村文化

技藝傳承

零飢餓

回應企業ESG
揭露需求





- 弱勢關懷
- 偏鄉教育
- 生態環境
- 原民文化
- ...



- 電子耗材
- 加工食品
- ...
- 生活用品
- 製程原料

- 資通訊
- AI
- 化工
- 能源電網
- 鍋爐
- 生醫
- ...

企業ESG重視「參與」而非純粹給予

E (Environment)
環境

農業操作立基於自然環境，可直接對應

S (Social)
社會

專案涉農產品項目可捐贈偏鄉弱勢團體等

G (Governance)
公司治理

結合員工福利、員工家庭日等活動

農業場域ESG專案-成功案例分享1

家樂福with生物多樣性研究所《每一口都是救命的力量》

- 合作項目：協助販售友善石虎農作標章農產品、捐車、環境教育活動(3場次)
- 合作農民：南投中寮農民
- 合作農產品品項：山蕉(最大宗)、珍珠芭樂、柳丁
- 合作期間：2019至今
- 具體成效：農產品價格提升、合作社成立、返鄉青農增加、石虎棲地品質改善
- 對應SDG：永續核心目標12負責任的生產與消費
- 企業成效：獲「2022第15屆資誠永續影響力獎-企業永續組」銅獎



農業場域ESG專案-成功案例分享2

和泰汽車with生物多样性研究所《台灣原生動物守護計畫》

- 合作項目：經費挹注(石虎野放)、捐車(2台)、吉祥物貼圖義賣、導航系統加入路殺圖資及警訊、淨溪活動(3場)
- 合作期間：2021迄今
- 具體成效：具體協助研究和保育相關工作、員工共同參與、改善石虎棲地
- 企業成效：於2022第15屆TCSA台灣企業永續獎獲「綜合績效獎-台灣百大永續企業獎」、「企業永續報告類服務獎-白金獎」、「永續單項績效獎-社會共榮領袖獎」及「永續單項績效獎-人才發展領袖獎」





農業場域ESG專案-成功案例分享3

日月光環保永續基金會with林務局《環願山林造林計畫》

- 合作項目：認養國有林地造林(全台各地林管處)、認養羅東林管處轄內4條自然步道。
- 合作期間：2017迄今
- 具體成效：陸續認養屏東、羅東、南投、新竹及臺東林管處共約 44.93公頃林地，種下 7 萬1885株小樹苗，與公部門共同推動森林及環境資源復育工作。
- 企業成效：道瓊永續指數 (DJSI) 連續七年榮獲產業領導者 (Industry Leader)，並入選 DJSI「世界指數」與「新興市場指數」成份股、榮獲2020年TCSA 台灣十大永續典範企業獎 (製造業組)、榮獲2020年CDP氣候變遷評比 A List。

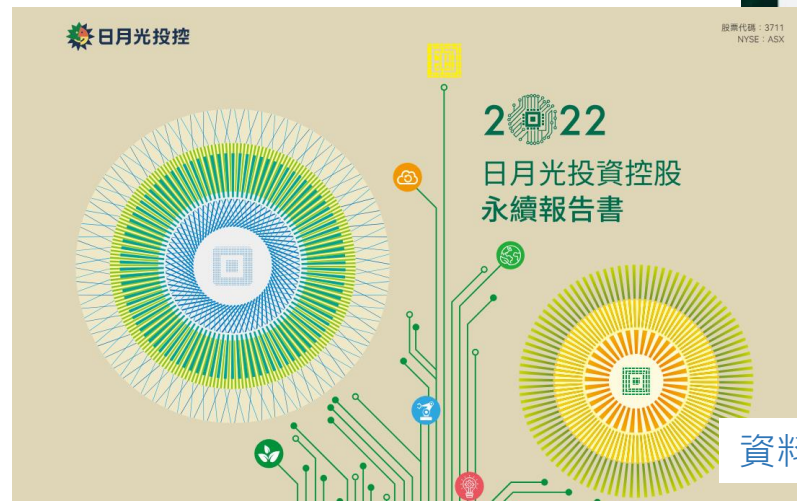


國有林地造林計畫

為推動台灣森林及環境資源復育，日月光投控長年與農委會林務局合作，認養國有林地並種下樹苗，在高雄、花蓮、新北、屏東、羅東、南投、新竹及臺東，都有日月光小樹苗逐漸成長茁壯，造林樹種的選擇必須適地適木，其中不少蜜源樹種如今已成長茁壯為達數米高的樹木，蜂蝶成群穿梭林間採蜜，可補國內蜜源植物之不足；除了台灣原生樹種外，也特別選擇瀕臨絕種與淨化空氣的樹種，以優良用材、改善環境品質及保育水土資源為主要目標，期能有效吸附二氧化碳、減緩溫室效應並淨化空氣品質，也希望這些造林木長大後能營造野生動物良好的棲息環境並涵養水源、調節極端氣候，維護生物的多樣性。

海域守護計畫

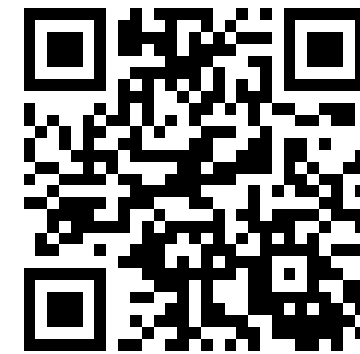
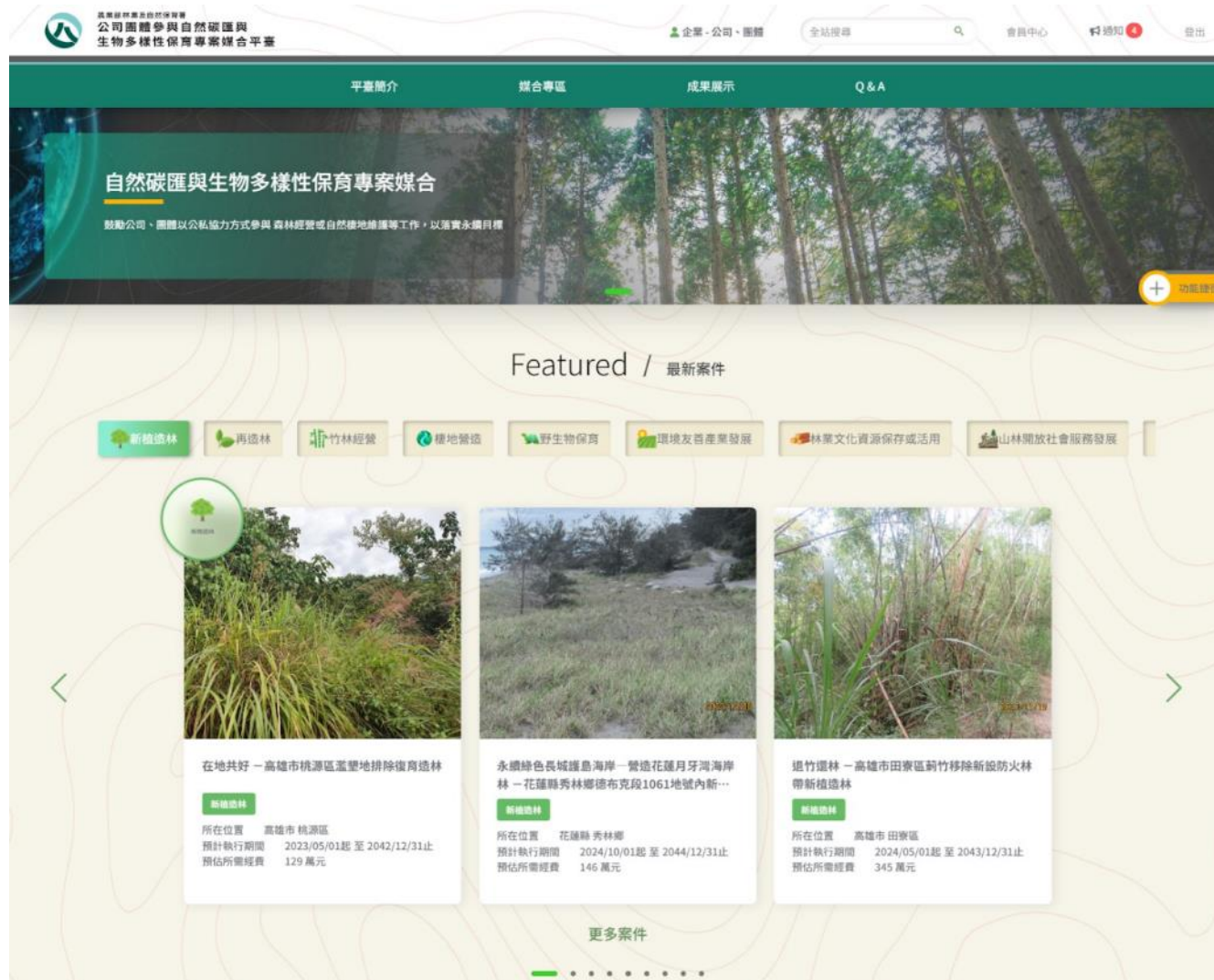
為守護台灣海洋環境，日月光投控與地方政府合作淨海活動，成立以守護海洋永續為目的的「日月光環保潛水隊」，與東北角、綠島、小琉球等三地潛水店合作淨海與淨灘，與桃園市政府攜手執行海廢清除計畫，掃除海岸海洋垃圾。未來十年持續將服務量能延伸到臺灣所有離島以及本島各大潛水勝地，期盼有更多企業團體以日月光為榜樣，響應號召一般大眾及企業員工加入淨海的行列，還給台灣美麗的海岸海洋，讓海洋生態得以復育。此外，日月光投控在 2023 年以澎湖為起點，與當地店家、澎湖縣水產種苗繁殖場合作，以分株復育方式復育珊瑚，並定期維護和清潔珊瑚礁，確保新生的珊瑚健康成長，達到復育生物多樣性的效果。



資料來源：2022日月光投資控股永續報告書



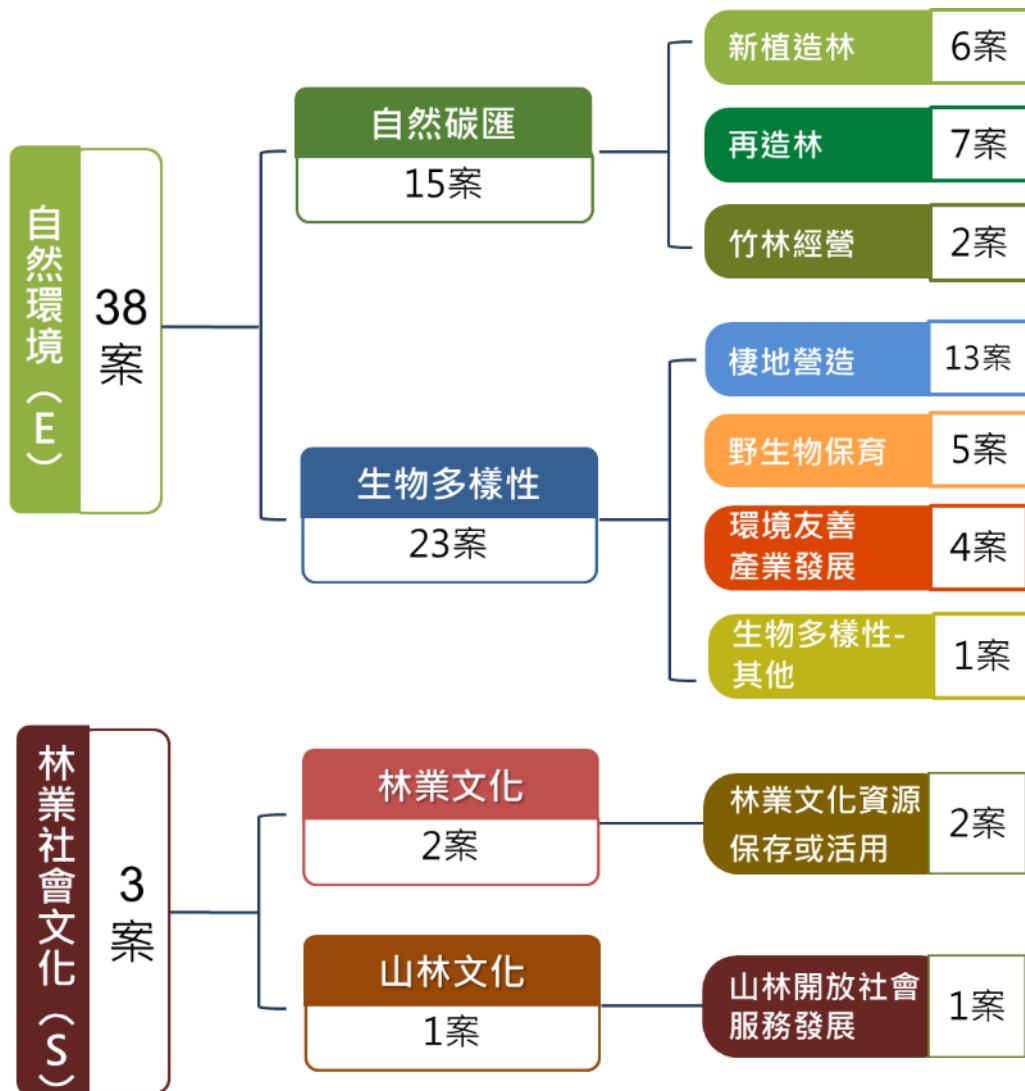
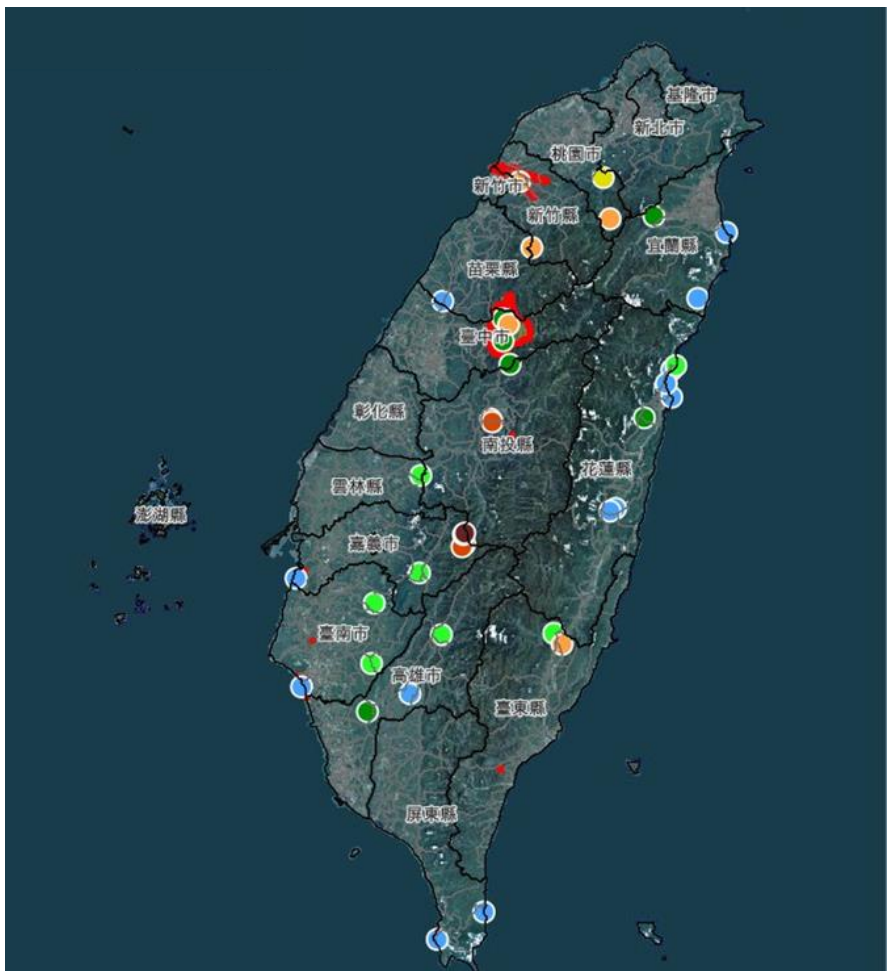
公司團體參與自然碳匯與 生物多樣性保育專案媒合平臺



(111.3月開始歷經5次企業座談會)



媒合平臺現有專案





自然碳匯專案案例

新植
造林

攜手種樹守護臺灣爺蟬的家

-大埔事業區第58林班濫墾地收回復育造林



嘉義縣



20年



185 萬元



預估碳匯效益 9.4
(公噸二氧化碳/年)



GBF

目標04 目標02 目標08 目標11



具生物多樣性監測效益



專案辦理事項

整地 (已伐除濫墾檳榔)、新植及撫育工作 (補植、刈草、除蔓及修枝等)。



合作對象

草山社區



期待公司團體參與項目

1. 參與移除外來入侵種活動、植樹造林。
2. 空間場域營造材料來源使用國產木竹材。
3. 善用企業優勢協助山區部落(社區)生產友善農林產品的行銷。





生物多樣性專案案例

野生
物保
育

紅石2號黑熊-傷癒健康回歸森林計畫

-紅石2號臺灣黑熊之醫療、照養、野放及監測工作



臺東縣



約13個月



80 萬元



15 陸地生態



GBF
目標04



具生物多樣性監測效益



專案辦理事項

野放後活動監測：追蹤野放後的活動範圍及行為模式，必要時進行緊急救援。



合作對象

臺東縣海端鄉崁頂部落、紅石部落



期待公司團體參與項目

1. 辦理黑熊保育環境教育/宣導活動。
2. 結合企業現有場域或資源推廣黑熊的保育觀念。





林業文化專案案例

文化
資源
保存
或活

「蒸跡再現」 國寶阿里山林鐵蒸汽火車整修



無限定位置



3年



3000 萬元



GBF
目標15



專案辦理事項

1. 全車整修恢復動態行駛
2. 保留原燃煤動力系統型態
3. 鍋爐採用傳統工藝擴管技法
4. 採用生質能源符合環境法規



期待公司團體參與項目

1. 提供復駛後營運建議
2. 共同參與鐵道文化資產保存





專案成果證明



- 證書持有者
- 專案基本資訊
(專案名稱、時間、位置)
- 對應的永續發展目標(SDGs)
- 對應的生物多樣性目標(GBF)
- 預估碳匯效益
(自然碳匯專案)
- 專案完成事項
(註明生物多樣性監測)



持有單位：○○○○股份有限公司
 專案名稱：活化森林、永續湖山-阿里山事業區第67林班蓋地
 地收回新植再造林
 執行時間：2024.09.01-2044.10.31
 專案位置：雲林縣斗六市
 對應永續發展目標(SDGs):目標15、3、13、17、6、8
 對應生物多樣性目標(GBF):目標2、8、9、22、15、16
 預估碳匯效益(公噸二氧化碳/年):4.8

- 專案完成事項 -

- (一) 生物多樣性保育監測-鳥類調查
- (二) 聖地與新植赤皮0.56公頃共計933株, 存活率83%。
- (三) 辦理補植赤皮共計15株。
- (四) 完成刈草作業3次。
- (五) 小花蜜溼潤防治作業0.02公頃、約6.5公斤。




 林彥復
 農業部林業及自然保育署 署長
 2026.04.01



持有單位：○○○○○○○○○○股份有限公司
 專案名稱：點亮漁光森林層層-漁光保安林多元惠
 益發展
 執行時間：2025.01.01-2026.12.31
 專案位置：臺南市安平區/臺南市南區
 對應永續發展目標(SDGs):目標15、11、13
 對應生物多樣性目標(GBF):目標3、11、8

- 專案完成事項 -

- (一) 生物多樣性監測-植群調查、陸域昆蟲調查、鳥類調查
- (二) 辦理淨灘與環境保護宣導活動2場。
- (三) 辦理護林及外來種移除環境教育活動2場。
- (四) 協助保安林違法案件、火災、病蟲害與外來種入侵等災害通報，
及撿拾垃圾維持基本環境整潔。


 林彥復
 農業部林業及自然保育署 署長
 2025.04.01





公私協力農業永續

面對氣候變遷 沒有人是局外人

企業端

- 傳統製造業
- 高科技製造
- 金融服務
- 零售物流
- 服務業

EX: 環境保護、碳中和、勞工權益、綠色金融、能源、水資源

EX: 生產環境、減碳、增匯、循環、灌溉用水、水土保持

農業端

- 糧食生產
- 森林經營
- 生態保育
- 畜牧產業
- 漁業養殖
- 動物保護

關注永續議題



共同的ESG戰略及發展目標

兼顧利害關係人權益



公私協力

- ✓ 農地保護
- ✓ 環境友善生產模式
- ✓ 農業資源零廢棄

- ✓ 生物多樣性
- ✓ 沿近海漁業資源
- ✓ 野生動物保育

資源

生態

產業

淨零

- ✓ 支持國產農產品
- ✓ 寵物照顧
- ✓ 韌性自主農村

- ✓ 森林碳匯
- ✓ 海洋碳匯
- ✓ 土壤碳匯
- ✓ 淨零科技

農業部 ESG Store Open!



淨零永續

生態保育

暖心農村

客製化服務
農業部永續司

植樹造林	循環農業	生物多樣性	海域棲地	農村文化	農村共食
食農教育	農牧循環	陸域生態	特定物種	青年農民	員工有機餐
有機農業	畜牧廢水處理	農水路生態	外來種移除	技藝傳承	學童午餐
水圳造林	草生栽培	蜜源植物	永續農產契作	農夫市集	

農業部-ESG

- XXX年XXXX月
- 1 揭露永續發展生態保育正面效果
 - 2 減少自然相關衝擊
 - 3 減少對自然資源的依賴



永續發展是我們對後代子孫的共同責任



線性耗竭式經濟...

**資源耗竭
土地劣化
氣候變遷**

**翻轉
共榮**

循環可持續式經濟

**資源循環
農業永續
糧食安全**



公私協力 邁向淨零永續

農業部	研發及執行經費、政策誘因設計、建立公私部門合作平臺(ESG即是一例)、降低執行成本(包含經濟面、技術面)等
學術界	科技研發、技術精進、協助方法學及輔導企業與農民。
地方政府	配合中央政策、輔導農民、協助媒合。
企業	參與ESG或淨零計畫。
農民	配合所有淨零四大主軸之策略和行動方案。

結語

歡迎大家一起參與，
為農業及環境永續、糧食
安全確保盡一份力，共創
臺灣農業永續



分享結束 敬請指教

