

花蓮縣  
第二期溫室氣體減量執行方案  
(核定本)



花蓮縣政府

中華民國 112 年 4 月



# 目錄

壹、前言 .....	1
貳、現況分析 .....	1
參、推動期程 .....	15
肆、階段管制目標 .....	16
伍、機關權責分工 .....	29
陸、推動策略 .....	30
柒、預期效益 .....	55
捌、執行管考 .....	56

## 壹、前言

近年來極端氣候在全球各地造成非常大的生命財產損失。美國在拜登政府上台後，非常重視氣候變遷的環境議題。於 2021 年開始推動 2050 年全球淨零排放的環境政策，也獲得世界主要國家的認同，願意共同響應來減緩氣候變遷的速度。

行政院於 111 年 1 月 10 日核定「第二期（110 年至 114 年）溫室氣體減量推動方案」，推動方案內容包括階段管制目標：能源、製造、運輸、住商、農業及環境等六大部門別減量策略，明確劃分中央各部會在溫室氣體減量及能力建構推動事項上的權責分工，期能整合跨部會量能共同推動減碳工作，透過中央與地方協力、產業與民眾參與，落實各項減量具體行動，達成溫室氣體長期減量目標。

花蓮縣將配合中央部會節能減碳、氣候變遷、溫室氣體減量等推動策略，依據「宜居永續，幸福花蓮」的施政主軸，擬定「花蓮縣（110 年至 114 年）第二期溫室氣體減量執行方案」，以其邁向淨零永續的低碳首都。

## 貳、現況分析

### 一、環境背景

花蓮縣位於東部海岸的狹長地帶，東邊瀕臨浩瀚的太平洋，西部是聳列的中央山脈，為全臺面積最大之縣市，南北長約 137.5 公

里，東西寬約 43 公里，占全國總面積的八分之一，相當於 4,628 平方公里。

## 二、行政區域

花蓮縣全縣共分為十三個行政轄區，由北至南分別為秀林鄉、新城鄉、花蓮市、吉安鄉、壽豐鄉、萬榮鄉、鳳林鎮、光復鄉、豐濱鄉、瑞穗鄉、卓溪鄉、玉里鎮、富里鄉，各鄉鎮人口密度差異極大，人口集中於北側之新城鄉、花蓮市及吉安鄉。

## 三、人口分布

根據花蓮縣政府民政處於 111 年 11 月底統計資料顯示，如表 3.1-1 所示，現居住於花蓮縣內人口共計 318,848 人，在鄉鎮市人口數上，以花蓮市的人口數 99,506 人為最多，其比例約為 87.07%，其次是吉安鄉的人口數有 82,690 人，比例約為 81.17%；人口最少的三個山地鄉，卓溪鄉 6,049 人，為萬榮鄉 6,172 人，以及豐濱鄉 4,323 人。

花蓮縣族群組成多元，人文社會融合色彩濃厚。平地原住民與山地原住民，總計共有 93,435 人，約佔花蓮縣總人口 29.30%。其中原住民比率最高之鄉鎮市為萬榮鄉有 96.22% 以上為原住民人口；其次為卓溪鄉與秀林鄉，亦有 80% 以上之人口組成為原住民居民，而花蓮市組成人口比例僅占 12.93% 為最低。花蓮縣原住民族

群分佈多元，各族群的生活文化、地方想法與需求不盡相同，如何確保多元族群的文化、適性發展產業活動，是推動低碳產業需特別思考的地方。

表 1、花蓮縣各行政區之人口數

行政區	面積 (平方公里)	總人口數	人口密度 (k m <sup>2</sup> /人)	區域 人口數	區域人口 佔人口比 (%)	原住民 總人口 數	原住民佔 總人口比 (%)
花蓮縣	4,628.57	318,848	69	225,413	70.70%	93,435	29.30%
花蓮市	29.41	99,506	3,383	86,639	87.07%	12,867	12.93%
鳳林鎮	120.52	10,566	88	8,312	78.74%	2,244	21.26%
玉里鎮	252.37	22,426	89	15,043	67.08%	7,383	32.92%
新城鄉	29.41	20,315	691	13,659	67.24%	6,656	32.76%
吉安鄉	65.26	82,690	1,267	67,121	81.17%	15,569	18.83%
壽豐鄉	218.44	17,173	79	11,489	66.90%	5,684	33.10%
光復鄉	157.11	12,020	77	5,476	45.56%	6,544	54.44%
豐濱鄉	162.43	4,323	27	732	16.93%	3,591	83.07%
瑞穗鄉	135.59	11,995	81	6,418	58.37%	4,577	41.63%
富里鄉	176.37	9,700	55	8,027	82.75%	1,673	17.25%
秀林鄉	1,641.86	16,923	10	2,000	11.82%	14,923	88.18%
萬榮鄉	618.49	6,172	10	233	3.78%	5,939	96.22%
卓溪鄉	1,021.31	6,049	6	264	4.36%	5,785	95.64%

資料來源:花蓮縣政府民政處(2022 年 11 月統計資料)

臺灣已於 1993 年成為高齡化社會，2018 年轉為高齡社會，推估將於 2025 年邁入超高齡社會，如圖 3.1-2，而花蓮縣於 111 年底統計，65 歲以上人口佔比約為 16.85%，老年人口占總人口將持續提高，預估於 2039 年突破 30%，至 2070 年將達 43.6%，顯示人口老化所需解決的問題包括老人的照護與安養之重要性。

花蓮縣總人口數近 10 年，皆呈現負成長趨勢，也顯示花蓮縣未來須面對人口成長率減緩、生育率降低、公共支出增加以及勞動人口短缺等問題。

表 2、全台與花蓮全縣人力對照分析統計表

區域別		台灣		花蓮縣	
		人數	比例	人數	比例
總人口數	年齡	23,212,056	100%	318,849	100%
年齡區間	0~14 歲	2,825,609	12.17%	36,364	11.40%
	15~64 歲	16,343,657	70.41%	222,144	69.67%
	65 歲以上	4,042,790	17.42%	60,341	18.92%

資料來源：內政部戶政司全球資訊網 <https://www.ris.gov.tw/app/portal/346>(2022 年 10 月統計資料)

表 3、100~111 年 11 月花蓮縣人口成長

年度	人口數	成長千分率	年度	人口數	成長千分率
100 年	336,838	-5.81‰	106 年	329,237	-5.06‰
101 年	335,190	-4.89‰	107 年	327,968	-3.85‰
102 年	333,897	-3.86‰	108 年	326,369	-8.71‰
103 年	333,392	-1.51‰	109 年	324,372	-14.78‰
104 年	331,945	-4.34‰	110 年	321,358	-23.93‰
105 年	330,911	-3.11‰	111 年 11 月	318,848	-27.81‰

資料來源：花蓮縣政府民政處，<https://ca.hl.gov.tw/Detail/4ab0d12e1aff4ea59164ebcdab8b7c55>

#### 四、溫室氣體排放現況分析

花蓮縣政府於 108 年 8 月完成第一期「溫室氣體管制執行方案」。方案內容配合花蓮縣觀光立縣的目標，推行低碳觀光旅遊促進花蓮生態、人文永續發展，並配合中央部會節能減碳、氣候變遷、溫室氣體減量等政策推動，調整策略實施內容，並依據原溫管法第二章第 15 條規定辦理，建構成國際級低碳城市新地標。以下依第一期「溫室氣體管制執行方案」成果進行說明：

##### （一）能源部門

##### 1. 推廣微水力發電

設置川流式的發電設備每小時可發電 200W，相當於 20 支手機可同時充電，一般家庭用電每月平均 300 度，此微水力發電量可供家庭一半的用電量。農村自發性的「矽谷精神」正是「農村再生」精神的展現，期待各界專家投入研發，提升未來環保綠能微水力的運用普及率，以連續發電效益。計算年減碳量約為 879.5 公噸。

##### 2. 收購老舊漁船（筏）

由政府收購 2 艘老舊漁船，減少能源柴油的使用，依據「第二期農業部門溫室氣體排放管制行動方案」計算一年一艘漁船減碳量為 0.13 千公噸 CO<sub>2</sub>，2 艘老舊漁船的年減碳量則約為



0.26 千公噸 CO<sub>2</sub>。（以 1 公升柴油 2.7 公斤排碳量，一艘漁船油庫 200 公升以年減少加油 7 次計算，計算年減碳量約為 7.6 公噸）；同時獎勵漁船（筏）主自願性調整當年出海作業日數及在港停航日數，依舢舨、漁船、長度及噸位補助獎勵金，休漁獎勵漁船共 162 艘，1 公升柴油 2.7 公斤排碳量，一艘漁船油庫 200 公升以年減少加油 2 次計算，計算年減碳量約為 175 公噸。

## (二)製造部門

### 1.推動工業區能資源整合

近年來經濟部工業局除積極輔導產業界廠商循環利用廢棄能資源外，鼓勵產業投資設立區域能源供應中心及資源循環中心等能資源循環利用方式。工研院和台泥採用的是「鈣迴路捕獲二氧化碳技術」，俗稱石灰的氧化鈣(CaO)是吸附劑，負責捕捉工廠排放的二氧化碳(CO<sub>2</sub>)廢氣，形成碳酸鈣(CaCO<sub>3</sub>)，接著再以煅燒爐高溫分解碳酸鈣，成為氧化鈣與高純度的二氧化碳；分離出來的氧化鈣，又可放回源頭捕捉二氧化碳，直到失去活性後，還可以送回水泥廠作為水泥原料，達到循環利用的效果。由於是從源頭開始抓廢氣，該技術二氧化碳捕集率達 90%，台泥和平廠每年可捕集 500~1,000 公噸二氧化碳。

## (三)住商部門

### 1. 輔導核心村里

本縣近年共輔導 22 處核心村里（已獲得低碳永續家園評等認證銅級以上之村里），進行低碳家園六大面向之低碳改造，其中增設 7 處雨撲滿、1 處太陽能板、1 處資源回收站及 13 處綠美化，估計年減碳量 963.2 公斤，固碳量 944 公斤。各年度輔導核心村里成果及相關減碳效益、固碳量，如表 4 所示：

表 4、核心村里輔導效益表

年度	鄉鎮/村里	輔導項目	規格/面積	減（固）碳效益 （年/公斤）
107 年	花蓮市國富里	雨撲滿	1.5 公噸	2.88
	花蓮市國裕里	雨撲滿	1.5 公噸	2.88
	吉安鄉吉安村	區域綠美化	90m <sup>2</sup>	180
	吉安鄉南華村	區域綠美化	30m <sup>2</sup>	60
	吉安鄉福興村	牆面植生	60m <sup>2</sup>	120
	壽豐鄉鹽寮村	雨撲滿	1.5 公噸	2.88
	鳳林鎮北林里	雨撲滿	1.5 公噸	2.88
	光復鄉大全村	牆面植生	110m <sup>2</sup>	220
	光復鄉大進村	物質回收桶	8 座	-
	豐濱鄉靜浦村	雨撲滿	1.5 公噸	2.88
108 年	瑞穗鄉瑞北村	區域綠美化	20m <sup>2</sup>	40
	瑞穗鄉富興村	雨撲滿	1.5 公噸	2.88
	瑞穗鄉鶴岡村	雨撲滿	1.5 公噸	2.88
	壽豐鄉樹湖村	區域綠美化	20m <sup>2</sup>	40
	鳳林鎮北林里	區域綠美化	20m <sup>2</sup>	40
	吉安鄉福興村	區域綠美化	20m <sup>2</sup>	40
109 年	花蓮市國興里	太陽能板	0.9kw	743
	花蓮市國福里	綠屋頂	20m <sup>2</sup>	40
	吉安鄉南華村	牆面植生	20m <sup>2</sup>	40
	吉安鄉干城村	綠屋頂	20m <sup>2</sup>	40
	壽豐鄉豐山村	牆面植生	22m <sup>2</sup>	44
	鳳林鎮北林里	牆面植生	20m <sup>2</sup>	40

## 2. 輔導示範村里

近年共輔導 17 處示範村里（已參與低碳永續家園評等認證之村里），進行低碳家園六大面向之低碳改造，其中共輔導 17 處示範村里進行低碳改造，增設 11 處雨撲滿、6 處綠美化，估計每年減碳量 38.4 公斤，固碳量 486 公斤。各年度輔導核心示範村里成果及相關減碳效益、固碳量，如表 5 所示：

表 5、示範村里輔導效益表

年度	鄉鎮/村里	輔導項目	規格/面積	減（固）碳效益 （年/公斤）
107 年	花蓮市民生里	雨撲滿	1.5 公噸	2.88
	花蓮市國興里	區域綠美化	73m <sup>2</sup>	146
	壽豐鄉池南村	牆面植生	35m <sup>2</sup>	70
	壽豐鄉豐山村	雨撲滿	1.5 公噸	2.88
	鳳林鎮北林里	雨撲滿	1.5 公噸	2.88
	鳳林鎮鳳智里	區域綠美化	40m <sup>2</sup>	9.6
108 年	花蓮市國興里	雨撲滿	5 公噸	2.88
	花蓮市主商里	雨撲滿	1.5 公噸	2.88
	吉安鄉光華村	區域綠美化	25m <sup>2</sup>	50
	吉安鄉慶豐村	牆面植生	40m <sup>2</sup>	80
	玉里鎮長良里	區域綠美化	30m <sup>2</sup>	60
109 年	吉安鄉吉安村	雨撲滿	1.5 公噸	2.88
	壽豐鄉志學村	雨撲滿	1.5 公噸	2.88
	鳳林鎮南平里	雨撲滿	1.5 公噸	2.88
	瑞穗鄉瑞美村	雨撲滿	1.5 公噸	2.88
	瑞穗鄉舞鶴村	雨撲滿	1.5 公噸	2.88
	富里鄉萬寧村	雨撲滿	1.5 公噸	2.88

### 3.綠色採購

利用政府機關的龐大採購力量，優先購買對環境衝擊較少之產品，鼓勵綠色產品的生產及使用可回收、低污染、省資源的產品；一方面以示範方式，帶動綠色消費風氣，達到環境保護與教育一般消費者的效益。彙整本縣各局處室綠色採購資料，如每年使用環保紙張、環保列印墨水、節能設備或採購具碳足跡減量標籤綠色商品等，在綠色採購總減碳量約為 617.1 公噸。

#### (四)運輸部門

##### 1.加速汰換高污染機車

使用高污染運具，補助新購 6 期以上環保車型，機車 1 公里約耗 0.024 公升，排碳為 0.06 公斤；以平均一天機車行駛里程約為 12 公里，計算年減碳量約為 1,905 公噸。

本縣 107 年至 109 年共補助縣民換購電動機車 3,100 輛，以 1 天平均行駛 12 公里來估算，計算年減碳量約為 814.6 公噸。

為因應汰換高污染機車為電動機車，而期望打造本縣完整低污染運具路線，透過電動車業者自行設置電池交換站與本縣設置充電站等方式，來串聯綠色交通網絡；至 109 年共設有 27 座電動機車電池交換站及 173 座電動車充電站。

## 2. 純電公務稽查車

經查本縣各機關共有 20 輛純電公務車，每輛以年行駛 2 萬公里數估算，油車行駛 1 公里碳排放量約 0.184 公斤，計算年減碳量約為 73.6 公噸。

## 3. 推廣搭乘綠色巴士或大眾運輸工具

低碳旅遊是本縣極力提倡的新興旅遊方式，可同時兼顧休閒及降低碳排放的旅遊方式，在遊程中，透過搭乘大眾運輸或低污染運具來降低二氧化碳排放，本縣近年來辦理綠色巴士講堂鼓勵民眾搭乘純電巴士進行旅遊，依搭乘公共運輸減碳量計算，每人搭乘 1 次行駛 1 公里減碳量為 0.04 公斤，總計可減碳 0.94 公噸，綠色巴士講堂辦理成果，如表 3 所示。

為鼓勵北漂工作、念書之花蓮人落實共乘公共運輸工具，於 3 大傳統節慶往返台北與花蓮可使用大總運輸工具，以減少往返間的碳排放量，縣府特別設有「返鄉專車」供遊子使用。每節日往返花蓮及台北共 16 班次，以每輛巴士乘坐 40 人，減少 10 輛小客車行駛估算，南港轉運站與花蓮轉運站距離約 150 公里，每公里二氧化碳排放量巴士 1.205 公斤、小客車 1.162 公斤估算，巴士往返之二氧化碳排放為 8.7 公噸，小客車往返之二氧化碳排放量為 83.7 公噸，每年節慶返鄉共乘約可減少 75 公噸二氧化碳排放量。

因本縣為觀光旅遊大縣，期望透過電子科技讓智慧站牌乘載更多觀光資訊量，讓遊客可以直接以手機掃描 QR Code 取得即時公車到站資訊、公車路線圖、班表、觀光資訊、周邊景點介紹、觀光消費情報外，更提供中、英、日、韓語四種語系，讓國內外旅客都能盡興的玩遍花蓮，推動境內環保能源永續的概念，且能與交通硬體設備結合，是目前與世界接軌的重要環節。啟用智慧站牌掃描獲得旅遊資訊，以回收 1 公斤紙張可減少 5.29 公斤二氧化碳估算，若減少印製紙本地圖、店家宣傳單等 2,000 公斤二氧化碳為例，年減碳量 10.58 公噸。

表 6、綠色巴士講堂辦理成果

項次	前往地點	行駛距離（公里）	人數	減碳量（公噸）
1	鳳林鎮	73.6	40	0.11
2	亞泥生態園區	43.2	45	0.08
3	瑞穗公主咖啡	101.2	50	0.20
4	瑞穗加納納部落	146.6	40	0.23
5	瑞穗公主咖啡	101.2	78	0.32
合計				0.94

#### 4.特色低碳旅遊

本縣為推動低碳旅遊，規劃「碳索～你沒來過的花蓮」4 條路線，串聯低碳商（旅）店、電動機車租賃與巴士共乘、走訪低碳社區，透過影片及摺頁宣導、低碳旅遊抵用券、媒體參

訪、全國性電視台專訪等，鼓勵遊客響應低碳旅遊，年減碳量可達 3.2 公噸。

#### 5. 公務部門辦理便民服務

- (1) 消防局：騎機車往返 7 公里，每公里排碳係數 0.42 公斤，申請 39 位民眾，年減碳量約為 0.11 公噸。
- (2) 衛生局：線上會議涵蓋 13 鄉鎮市，若以往返 20 公里計算，年減碳量約為 0.51 公噸，網路業務申辦醫事人員登錄 8,230 件及食品業者登錄 2,918 件，合計 11,148 件，以騎機車往返 7 公里估算，年減碳量為 11.15 公噸。
- (3) 社會處：國民年金線上申辦相關案件量 124 件，防疫補償金線上申辦案量 1,560 件，外籍移工訪視則透過平版同步建置服務紀錄 1,011 件，三種相關線上申辦案件共計 2,695 件，若以往返 7 公里，1 公里油車排碳量 0.06 計算，年減碳量估算為 1.13 公噸。

#### 6. 科技執法成效

於蘇花改仁水及中仁隧道建構科技執法設備（監測系統），減輕警力負擔，強化警方執法安全，與傳統警力親自出勤執法相比，降低員警因出勤執行取締交通違規之駕車頻率，減少廢氣排放，節能減碳以達環保與交通安全之需求。

## (五) 農業部門

自民國 96 年起推動東部永續發展綱要計畫及配合花東發展條例之實施，延續辦理花東地區有機農業發展計畫迄今，藉由提升東部地區有機農業之驗證及產銷技術，協助花東地區有機農業發展，推動友善耕作環境及有機農業面積由 2,523 公頃增加至 2,800 公頃，年固碳量 56,000 公噸。

## (六) 環境部門

### 1. 村里廣設資源回收站

本縣為提供民眾更便捷的資源回收管道，於村里間廣設資源回收站，全縣共建置 45 站，因廣設資源回收站便利性提升增加民眾資源回收意願，各村里回收站每月回收量以 300 公斤估算，每月村里回收量為 13.5 公噸，每年 162 公噸，每公斤排碳量以 0.757 公斤估算，每年減碳量約 122.63 公噸。

環保意識抬頭，民眾出外用餐會自備餐具，因此本縣已有部分店家加入不使用任何塑膠餐具，鼓勵外帶顧客自備餐盒，或是自帶餐盒的話加量不加價，廢棄物必預從源頭減量，特別鼓勵餐飲業者加入「不塑友善餐廳」，不使用一次性材質餐具、外帶採用環保餐具，目前已有 41 家業者通過認證，每家業者減塑量每月以 10 公斤估算，每年減塑量為 4,920 公斤，每公斤排碳量以 0.757 公斤估算，年減碳量約 3.72 公噸。



## 2. 閒置廳舍活化

活化閒置超過 20 年老舊宿舍，花蓮市國風里向國有財產署北區分署花蓮辦事處提出規畫後，配合推展本縣觀光產業，經里長及社區發展協會規劃活化方向後邀請業者進駐，要求業者依原樣翻修，保留住老宅風味，打造出嶄新「又一村」，成為里內帶有眷村風味的觀光新聚點，帶動周邊觀光產業發展。

## 3. 災害宣導、演練

- (1) 每年巡迴 13 鄉鎮市公所各辦理 1 場次防災演練，邀集村里民眾進行演練，提升本縣搜救隊救助技能，強化特種災害搶救能力，確立動員行動及程序標準化，提升成員間之聯繫掌控，建立迅速、有效之任務作業編組，並提升國際人道救援能力。
- (2) 成立台灣東部首座防災教育館，擴大訓練本縣多元族群防火宣導種子教官 200 名，並作為未來防災教育館儲備解說員。結合本縣 126 所國中小約 2 萬 5,000 名學生，提供不同年齡層系統化之防災課程。
- (3) 培養多元族群防火宣導種子教官，強化本縣秀林、萬榮、卓溪等 3 處原鄉部落之防災宣導效能。

(4)結合本縣全數 176 個社區發展協會，提供最專業且免費之防災教育及參訪環境。

#### 4.環保志義工培訓

本縣環保志工團隊目前共 145 隊計 3,422 人，與協助推廣環境教育之環教大使 54 人，持續共同協助進行各級學校、社區村里、企業等單位環境教育之宣導，全縣總宣導 76 場次 2,991 人、辦理培訓課程 2 場次、聯繫會報 2 場。

#### 5.環保葬

身為台灣後山的東部，居民原住民較多，強調土地與人之間聯繫，因此在葬法選擇上，皆以土葬為主，但希望民眾節省土地使用，部分鄉鎮公所已禁止土葬，因此許多人開始偏向於同為安詳於土地的環保葬法，其中吉安鄉「慈雲山懷恩園區」環保植葬區成立 3 年約有 800 位先人使用，鳳林鎮第一公墓骨灰拋灑植存區計受理 321 件。

### 參、推動期程

本執行方案以第二階段期程進行規劃相關減量策略措施。自 110 年至 114 年止，共計 5 年，其執行成果每年將提送第二期溫室氣體減量執行方案成果報告至行政院環境保護署。

## 肆、階段管制目標

### 一、能源部門

能源部門淨零轉型策略為國家整體之能源規劃，我國屬獨立電網系統，電力短缺或系統失衡時無法依賴其他國家進行備援，能源部門淨零轉型須納入國家安全戰略思維，以確保能源穩定供應。而各部門能源使用為溫室氣體排放主要來源各部門需透過提升能源效率及結構轉型，逐步降低能源需求成長幅度，並推動電氣化與燃料轉換；能源部門則需增加零碳能源（如：再生能源、氫能等）供給，逐步降低對化石能源依賴，以促使能源與電力供給結構轉向低碳無碳化。能源部門淨零排放將以能源轉型為重要策略，充分運用本縣天然資源，持續擴增太陽光電布建，並輔以儲能設備，培育在地綠能新創產業，最大化再生能源推動。其中，太陽光電能源建置推廣，114 年累積新增設置 4.7MW，將較 111 年可減量 0.2 萬公噸 (CO<sub>2</sub>e)，執行方案內容規劃如表 7。

表 7、第二期溫室氣體減量執行方案規劃－能源部門

推動面相	推動策略	具體推動重點	減量目標
能源轉型	擴大太陽能裝置容量	一、太陽光電能源建置推廣：累積新增設置 4.7MW 二、輔導場域適合之業者增設太陽光電板等再生能源設備	114 年目標：較 111 年累積新增設置 4.7MW 減量目標：0.2 萬公噸(CO <sub>2</sub> e) （設置太陽能板-不售電給台電） 減量計算=建置容量 x 花蓮縣太陽能年發電量 x 109 年電力係數 / 10,000,000。
	發展在地特性之再生能源	一、在地特性能源效率提升 1.增加高效太陽能光電研究 2.地熱、波浪能及海洋溫差發電研究 3.生質能擴大評估 4.地熱發電評估 二、花蓮海域及花蓮港推動離岸風電專區評估	

二、製造部門：

依據本縣 109 年縣市盤查資料，工業製程的溫室氣體排放量為 6,361,389 公噸 CO<sub>2</sub>e，電力、燃料使用排放量中的工業溫室氣體排放量為 497,668 公噸 CO<sub>2</sub>e。本縣製造部門溫室氣體排放量合計為 6,859,057 公噸 CO<sub>2</sub>e，佔全縣溫室氣體盤查量（扣除林業及土地使用部門的碳匯量）的 72.7%。顯示出製造部門是本縣溫室氣體最主要的排放部門，而製造部門的溫室氣體排放除了製程外，主要為電力、燃料運用來自於電力使用。

依據台灣電力股份有限公司 109 年底的資料顯示，本縣工業類別用電約為 9.8 億度，其中契約容量 800KW 以上的家數為 15 家，主要為礦業、製造及營造業，其總用電度數約為 8.5 億度，佔本縣工業類別用電總度數之 86.7%。

從上述的探討可以得知，輔導本縣高碳排產業水泥業、造紙業及酒廠溫室氣體排放減量，及本縣工業用電契約容量 800KW 以上的 15 家工業進行節能輔導，是本縣製造部門溫室氣體排放減量的重點工作，114 年較 110 年減量 14%，約 97.9 萬公噸 CO<sub>2</sub>e，執行方案內容規劃如表 8。

表 8、第二期溫室氣體減量執行方案規劃－製造部門

推動面相	推動策略	具體推動重點	減量目標
製程改善	輔導工廠進行智慧節能管理	一、800KW 以上 15 家工業（排除水泥業、造紙業及酒廠）提升減碳能力輔導(ESCO) 二、800KW 以上企業碳盤查暨碳足跡輔導	114 年減量目標 14% 約 97.9 萬公噸(CO <sub>2</sub> e) 減量基準: 1.高碳排產業減碳各廠(水泥業、造紙業及酒廠)排放量相較於 109 年溫室氣體盤查排放量減少 14%
能源轉換	擴大使用乾淨能源及生質燃料	一、生質能：水泥業及造紙業生質燃料使用 二、綠電：鼓勵企業實踐 RE100(100%使用再生能源)目標	2.花蓮縣工業用電類別(契約容量 800KW 用戶為主)年度電量減少 5%

推動面相	推動策略	具體推動重點	減量目標
循環經濟	輔導企業使用廢棄物衍生燃料與應用綠色創新技術	一、輔導企業循環經濟創新技術 二、廢棄物衍生燃料： 1.擴大水泥業廢棄物替代燃料占比 2.擴大造紙業固體再生燃料 SRF 燃料占比	減碳量計算： 1.水泥業、造紙業及酒廠：減少全廠溫室氣體排放量 2.契約容量 800KW 用戶：減碳量=用電量減少度數 x109 年電力係數 /10,000,000)

### 三、住商部門：

依據本縣 109 年縣市盤查資料，住商部門的溫室氣體排放量為 919,174 公噸 CO<sub>2</sub>e，主要來自於住宅、服務業、機關等用電量，在住商部分，溫室氣體的排放追根究柢來自滿足社會大眾生活需求所使用的服務或產品，生活型態的選擇將會大幅影響碳排。因此，淨零轉型除了綠色建築及節約能源設計及管制策略外，需從推動「淨零綠生活」開始，包含全民食衣住行育樂中所產生的商業及消費行為，大幅降低住商部門排放，並且拉動商業及消費供給端的改變降低排放，透過日常生活的行為改變，啟動淨零轉型的關鍵。

為推動住商淨零路徑，應建構永續建築與低碳生活圈，包含綠建築推動：建築減碳工法及技術研發、研訂既有公有建築物強制實施建築能效評估及改善方案、淨零循環建築推廣；推動住商部門 ESCO 輔導示範：推動能源服務業參與機制，可汰換老舊空調及照明設備，更新為節能設備，以提升建築能源效率；落實淨零綠生活

推動：包含全民食衣住行育樂中所產生的商業及消費行為轉型。114 年減量目標以 109 年為基準，減量 5% 約 4.6 萬公噸(CO<sub>2</sub>e)，執行方案內容規劃如表 9。

表 9、第二期溫室氣體減量執行方案規劃－住商部門

推動面相	推動策略	具體推動重點	減量目標
綠建築推動	建構永續建築	一、綠建築推動規劃 二、社會住宅設置太陽光電規劃評估 三、建築減碳工法及技術研發 四、本縣淨零循環建築推廣研究 1.被動式建築設計 2.智慧控制導入與深度節能開發(ESCO)	114 年減量目標 5%約 4.6 萬公噸(CO <sub>2</sub> e) 減量基準： 1.花蓮縣機關包燈學校、服務業用電類別（依據台灣電力公司統計資料）年度電量減少 5% 2.新設綠建築減碳量
節能轉型	運用節能智慧科技輔導節能轉型	一、本縣商業部門節能輔導 二、在地特色業者導入節能智慧科技 三、輔導企業導入節能智慧科技及淨零排放技術 四、輔導宗教場域更換節能燈具 五、推動環保夜市示範 六、本縣學校 ESCO 輔導示範計畫 七、辦理映演業年度稽查時，協助向所轄映演業者宣導 八、表演藝術中心推動場館節能減碳措施 九、本縣行政機關廳舍節能與綠能建置	3.新設綠能裝置減碳量 減碳量計算： 1.用電量減少度數 x 109 年電力係數 / 10,000,000 2.新設綠建築減碳量依據「綠建築九大評估指標-二氧化碳減量」計算 3.既有建築推動綠建築，則以用戶用電量減少度數評估 4.綠能建置計算 =建置容量 x 花蓮縣太陽能年發電量 x109 年電力係數 /10,000,000
淨零綠生活	淨零排放政策宣導與落實	一、本縣淨零排放認知宣導 二、本縣綠色消費推廣競賽 三、本縣淨零綠生活宣導	5.淨零綠生活減碳計算方式，待環保署公布



#### 四、運輸部門：

運輸部門中推動公路車輛低碳或運具零碳化為運輸淨零排放之首要路徑，近期國際上淨零排放在運具能源轉型方面，係以電動車取代傳統燃油車為主要之發展趨勢。而燃油車輛轉型電動車時，能源補充基礎設施亦需配合轉型；除了建置電動車所需之充電設施外，電動車充電對於電力總需求與電網負載也會有所影響，亦需同步升級。

為了減輕電動車充電需求對電力系統之負荷，運輸部門仍需要有整體性策略以減少車輛的使用。因此，建構完善之公共運輸、步行與自行車等綠色運輸環境，以及強化私人汽機車之使用管理，亦為運輸部門淨零排放重要的策略。此外，強化都市規劃以促進公共運輸導向之土地使用，以及推行綠色運輸生活以減少運輸需求，為減少運輸排碳不可或缺的輔助策略。

為了達到淨零排放之目標，運輸部門除了在產業轉型策略方面須推動公路運具電氣化之外，也需要搭配生活轉型策略以減少運輸活動。114 年減量目標為 5%，約 5.7 萬公噸(CO<sub>2</sub>e)，減量基礎為本縣轄境內汽柴油銷售量減少 5%、電動巴士取代傳統燃油巴士之減碳量、電動機車替換燃油機車之減碳量，執行方案內容規劃如表 10。

表 10、第二期溫室氣體減量執行方案規劃－運輸部門

推動面相	推動策略	具體推動重點	減量目標
運具電動化轉型	汰換高耗能車輛，推動使用電動運具	一、輔導、獎勵或補助，逐步引導業者汰換為電動車、電動堆高機等設備 二、市區公車電動化推廣並符合 114 年 35% 目標 三、規劃並建設本縣運具電動化推動方案及示範點，促進住宅、商業與公共停車空間廣布充電樁 四、本縣補助購置電動計程車及一般民眾購置電動車補助或優惠（114 年電動車市售比 12%、電動機車市售比 15%） 五、推動電動公務車，購置及租賃比例於 114 年前達成 35% 六、汰換更新低碳資源循環清運車 35% 七、鼓勵電動機車購買	114 減量目標 5% 約 5.7 萬公噸(CO <sub>2</sub> e) 減量基礎： 1. 花蓮縣轄境內汽柴油銷售量減少 5% 2. 電動巴士取代傳統燃油巴士之減碳量 3. 電動機車替換燃油機車之減碳量 減量計算： 1. 電動巴士取代傳統燃油巴士，每公里減碳量為 0.52 公斤 CO <sub>2</sub> e 2. 依據電動巴士取代燃油巴士的行駛公里數計算減碳量=公里數 x 0.52/10,000,000 3. 依據交通部 107 年 4 月資料，花蓮縣公路運輸車輛數為 83 部，電動公車車輛數至少達 13 部 4. 電動機車汰換燃油車，每輛減碳 2.3 公噸 CO <sub>2</sub> e
建構綠色運輸環境	營造低碳運輸有利使用環境	一、強化公共運輸便利性（規劃火車站前推動共享電動中巴，將遊客統一載至觀光景點） 二、推動共享電動汽車 三、推動自行車友善行駛空間規劃 1. 共享自行車站點 2. 通勤自行車道系統 3. 運動及觀光系統 4. 自行車服務設施據點，提供（自助）維修作業	

表 10、第二期溫室氣體減量執行方案規劃－運輸部門（續）

推動面相	推動策略	具體推動重點	減量目標
<p>建構綠色運輸環境</p>	<p>營造低碳運輸有利使用環境</p>	<p>四、建置住宅、商業與公共停車空間充電樁</p> <p>五、建立低碳專區示範規劃：僅電動車通行計畫</p> <p>六、停車費價格差異規範（燃油汽車收取較高費用）</p> <p>七、提高共享運具使用範圍及密度、搭配公共運輸轉乘優惠</p> <p>八、智慧交通資訊服務規劃（滿足民眾規劃開車路線、停車與時間之資訊需求）</p> <p>九、導入智慧化公共運輸交通系統與創新交通服務（營造友善公共運輸交通環境，降低運輸碳排）</p> <p>十、友善人行道營造：改善人行步行環境，建置公園及商圈之人行道、徒步區等友善環境，並增加人行道之串接規劃與施作</p>	
<p>淨零綠生活</p>	<p>推動綠色運輸觀光及教育宣導</p>	<p>一、推動綠色旅遊</p> <p>二、推動綠色運輸觀光</p> <p>三、鼓勵運輸業、產業車隊建立</p> <p>四、柴油車淘汰宣導</p> <p>五、綠色運輸教育與宣導</p>	

### 五、農業部門：

依據本縣 109 年縣市盤查資料，農業的溫室氣體排放量為 60,432.51 公噸 CO<sub>2</sub>e，農業能源使用排放量中的溫室氣體排放量為 30,883 公噸 CO<sub>2</sub>e。本縣農業部門溫室氣體排放量合計為 91,315.51 公噸 CO<sub>2</sub>e，佔全縣溫室氣體盤查量（扣除林業及土地使用部門的碳匯量）的 0.9%。其主要規劃方式有評估本縣增加林業碳匯方向與策略、全面盤點縣內林業碳匯能力、新創碳匯研究計畫推動、推動農業部門 ESCO 輔導示範、推廣有機與友善環境耕作、維護畜牧場沼氣再利用（發電）等。

依據上述規劃，本縣預計 114 年減量目標為 109 年之 5%，約減量 0.5 萬公噸(CO<sub>2</sub>e)，並可增加碳匯能力 0.5%約 1.3 萬公噸，執行方案內容規劃如表 11。

表 11、第二期溫室氣體減量執行方案規劃－農業部門

推動面相	推動策略	具體推動重點	減量目標
減碳造林	農林漁牧業減碳推動	一、推廣有機與友善環境耕作 二、維護畜牧場沼氣再利用（發電）	114 年減量目標 5% 約 0.5 萬公噸 (CO <sub>2</sub> e)，增加碳匯能力 0.5% 約 1.3 萬公噸 (CO <sub>2</sub> e)。

表 11、第二期溫室氣體減量執行方案規劃－農業部門（續）

<p>負碳創新</p>	<p>本縣碳匯盤點、調查與研究</p>	<p>一、本縣新創碳匯研究                  二、全面盤點本縣林業碳匯能力                  三、評估本縣增加林業碳匯方向與策略                  四、土壤碳匯、海洋碳匯、生質碳匯研究計畫                  五、新闢公園綠地碳匯                  六、盤點本縣校園碳匯能力                  七、本縣碳匯調查研究                  八、碳匯示範區建置                  九、海洋碳匯在地行動推動                  十、農林業碳匯及風土飲食</p>	<p>減量基礎：                  1.減少花蓮縣境內稻米耕作、畜牧業養殖的碳排放量                  2.增加花蓮縣轄境內碳匯量                  3.畜牧業綠能應用產生量</p> <p>減量計算：                  1.減少稻田甲烷(CH<sub>4</sub>)排放係數                  2.增加林地生物量年度碳儲存變化量                  3.畜牧業綠能裝置建置                  (1)太陽能裝置                  =建置容量 x 花蓮縣太陽能年發電量 x 109 年電力係數/10,000,000                  (2)沼氣發電：建置廠商提供減碳量</p>
-------------	---------------------	---	--

六、環境部門：

依據本縣 109 年縣市盤查資料，環境部門（廢棄物）溫室氣體排放量為 435,608 公噸 CO<sub>2</sub>e，包含生活污水、堆肥處理、焚化處理，佔全縣溫室氣體盤查量（扣除林業及土地使用部門的碳匯量）的 4.6%。其主要規劃執行方式有建立本縣淨零排放推動小組及上位計

畫管考機制、建置沼氣回收申報系統、協助沼氣發電掩埋場進行沼氣回收、輔導大型污水廠進行溫室氣體排放調查、廢棄生質能再利用、減少生垃圾進掩埋場規劃。

以污水廠溫室氣體減量、焚化垃圾處理結合再利用、沼氣發電量計算，114 年環境部門溫室氣體減量目標為 5%，約 2.2 萬公噸(CO<sub>2</sub>e)，執行方案內容規劃如表 12。

表 12、第二期溫室氣體減量執行方案規劃－環境部門

推動面相	推動策略	具體推動重點	減量目標
溫室氣體管制	成立花蓮縣淨零排放推動小組	一、成立本縣專家小組委員會 二、淨零排放上位管理計畫建置（建立管考及滾動式修正機制） 三、建立碳盤查平台碳匯能力盤點	114 年減量目標 5% 約 2.2 萬公噸(CO <sub>2</sub> e) 減量基礎： 1. 污水廠溫室氣體減量 2. 焚化垃圾處理結合再利用 3. 沼氣發電減碳量
環境廢棄物運用	推動污（廢）水減量	輔導大型污水廠進行溫室氣體排放調查 1. 鼓勵事業廢水廠設置厭氧消化及沼氣回收設施（污水處理率提升至 0.5%、大型污水廠污泥處理採厭氧消化比例提升至 90%） 2. 辦理厭氧消化及沼氣回收操作經驗交流會議或氣候變遷認知教育訓練	減量計算： 1. 污水廠溫室氣體盤查後，再依據減碳措施計算減碳量。 2. 垃圾轉運至台泥和平廠焚化處理之減碳量。 3. 廢棄生質能再利用廠之減碳量

表 9、第二期溫室氣體減量執行方案規劃－環境部門（續）

推動面相	推動策略	具體推動重點	減量目標
環境廢棄物運用	廢棄物資源化	一、廢棄生質能再利用：畜牧糞尿處理生質能中心 二、三廠評估及設置 二、減少生垃圾進掩埋場	

### 七、114 年溫室氣體排放量

#### (一)花蓮縣溫室氣體淨排放量：

降為 109 年溫室氣體淨排放量再減少 16%（112 萬公噸 CO<sub>2</sub>e）。

#### (二)部門別溫室氣體排放量：

- 1.製造部門：588.00 萬公噸 CO<sub>2</sub>e。
- 2.運輸部門：107.43 萬公噸 CO<sub>2</sub>e。
- 3.住商部門：87.32 萬公噸 CO<sub>2</sub>e。
- 4.農業部門：8.67 萬公噸 CO<sub>2</sub>e。
- 5.環境部門：41.38 萬公噸 CO<sub>2</sub>e。

### 八、第二期階段管制目標

本縣第二期階段管制目標為 110 至 114 年間之溫室氣體排放管制總當量。

#### (一)花蓮縣階段管制目標：4385.62 萬公噸 CO<sub>2</sub>e。

## (二)部門別溫室氣體排放量

- 1.製造部門：3135.80 萬公噸 CO<sub>2</sub>e。
- 2.運輸部門：548.46 萬公噸 CO<sub>2</sub>e。
- 3.住商部門：445.80 萬公噸 CO<sub>2</sub>e。
- 4.農業部門：44.29 萬公噸 CO<sub>2</sub>e。
- 5.環境部門：211.27 萬公噸 CO<sub>2</sub>e。

## 伍、機關權責分工

### 一、能源部門

- (一)能源轉型－擴大太陽能裝置容量（觀光處主辦）。
- (二)能源轉型－發展在地特性之再生能源（觀光處主辦）。

### 二、製造部門

- (一)製程改善－輔導工廠進行智慧節能管理（觀光處主辦）。
- (二)能源轉換－擴大使用乾淨能源及生質燃料（觀光處主辦）。
- (三)循環經濟－輔導企業使用廢棄物衍生燃料與應用綠色創新技術（環保局主辦）。

### 三、住商部門

- (一)綠建築推動－建構永續建築（建設處主辦）。



(二)節能轉型－運用智慧科技輔導節能轉型（觀光處主辦；民政處、環保局、教育處、文化局、行研處協辦）。

(三)淨零綠生活－淨零排放政策宣導與落實（各局處主辦）。

#### 四、運輸部門

(一)運具電動化轉型－汰換高耗能車輛，推動使用電動運具（建設處主辦；行研處、環保局協辦）。

(二)建構綠色運輸環境－營造低碳運輸有利使用環境（建設處主辦）。

(三)淨零綠生活－推動綠色運輸觀光及教育宣導（觀光處、建設處主辦；環保局協辦）。

#### 五、農業部門

(一)減碳造林－農林漁牧業減碳推動（農業處主辦）。

(二)負碳創新－本縣碳匯盤點、調查與研究（農業處主辦；建設處、環保局、原民處、教育處、文化局協辦）。

#### 六、環境部門

(一)溫室氣體管制（環保局主辦）。

(二)環境廢棄物運用（環保局主辦；建設處協辦）。

### 陸、推動策略

#### 一、能源部門-能源轉型

(一)推動能源部門減量策略

本縣電力使用部分仰賴外縣市供應，為維持本縣電力穩定並減少發電碳排放量，以達到淨零碳排之目標，有推動再生能源發展之必要，又本縣以觀光及農業為產業發展主軸，再生能源設置應於不影響觀光及農業發展之情形下，視各地區區位條件進行建置。經評估目前本縣適合推動的再生能源發電設備，以屋頂型太陽能光電為主軸，從大型建築首先推動建置，推展到農業設施屋頂及一般家戶屋頂，同時成立輔導團隊，讓民眾了解再生能源。提升再生能源裝置容量之目標值，是目前刻不容緩的目標，將透過下列計畫期程，來分階段達成再生能源建置：

- 1.111 年 7 月至 12 月：盤點本縣境內可供建置之公有建築物、大型建築物、工廠廠房及農業設施，量化具體可執行之效益目標，並設立再生能源輔導團隊輔導廠商進行再生能源設置。
- 2.112 年至 114 年：完成本縣已盤點建物之再生能源建置，並同步研究本縣是否有其他適合建置之再生能源設備種類，例如地熱、波浪能、生質能、小型水力發電及海洋溫差發電等等，亦可評估是否推動離岸風電專區。其中，地熱開發因為缺乏地熱專法，申請建造地熱發電廠的行政流程，涉及中央和地方政府不同層級、法規與程序，後續將依據中央相關專法規範推動。
- 3.115 年至 119 年：依前階段研究成果，建置屋頂型太陽能光電以外之再生能源設備。

## (二)校園推廣設置綠能發電設備

積極推廣學校設置再生能源發電設備，配合中央及本縣政

策，檢視學校場域設置可行性，符合永續發展目標 SDGs 的第 7 項目標：「確保所有的人都可取得負擔得起、可靠、永續及現代的能源」並達到淨零綠生活之推廣。將辦理本縣所屬學校裝置太陽光電發電設備標租作業並檢視各校可使用場域，設置再生能源發電設備（太陽能光電）以達能源轉型之效能。

## 二、製造部門-產業轉型

### （一）廢棄物衍生燃料

- 1.輔導轄內水泥業者（台泥、亞泥）使用廢棄物替代石灰石原料，包括氟化鈣污泥、無機污泥、淨水軟化碳酸鈣結晶、電弧爐煉鋼爐渣、焚化再生粒料，最高年使用量達 36 萬噸；替代副原料包括石粉、飛灰、底灰、廢壓模膠、淨水污泥等，合計最高可減少約 119 萬公噸天然礦物開採量及減少燃料使用約 30 萬公噸，約可減少 87 萬噸碳排放量。
- 2.本縣一般廢棄物運送至宜蘭縣利澤焚化廠處理，處理後之底渣經宜蘭縣利澤垃圾資源回收（焚化）廠處理後，處理後之再生粒料（底渣經篩分後成粒徑均質之再生粒料）至水泥廠進行取代生料，以及應用在轄內公共工程做為磚品或擋土牆，以減少原料之使用，符合循環經濟之理念。110 年推動使用焚化再生粒料達 7363.79 公噸，111 年目前推動使用焚化再生粒料 624.37

公噸，未來將持續推動。

3.亞洲水泥為配合推動循環經濟，三套旋窯使用木屑、稻草、漿紙污泥、RDF、廢塑膠、廢纖維及固態燃料做為替代燃料，每年最高可減少生煤 288,300 公噸，可減少 84 萬噸碳排放量，另再利用廢棄物取代天然礦物使用量，使用廢棄物包括有機性污泥、廢磚、廢陶瓷、淨水軟化碳酸鈣結晶、電弧爐煉鋼爐還原渣（石）、石英磚研磨污泥、燃煤飛灰、燃煤底灰（或含燃煤飛灰之底灰）及混燒煤灰，合計最高可減少 15,126.66 萬公噸天然礦物開採量。

## （二）加強宣導節能減碳

鼓勵產業建置能源管理系統（ISO 50001），進行公用或製程系統優化、推廣企業導入產品綠色設計、申請綠色工廠標章、揭露產品碳足跡、加入綠色供應鏈等，共同落實溫室氣體減量。

## 三、住商部門-住商節能

### （一）降低工程中之過量或不當設計

為落實制度面推動節能減碳整體策略，因此將以總排放量、替代方案及碳排放指數等量化數據，據以降低工程中之過量或不當設計情形，以落實及符合節能減碳之精神。

透過工程碳排放量的掌握及淨零目標的設定，從工程生命週期（包含規劃、設計、施工、營運等各階段）角度，分別擬定

減碳策略，例如規劃階段的低碳工法選用，設計階段的綠色經費（植樹固碳、使用在地材料、綠色再生材料使用）規範，施工階段的使用自動及高效率機具（縮短工期）與材料規範，營運階段的設備節能運用、太陽能與小水力開發等，全面降低工程生命週期的碳排放，將預計減少 20% 工程碳排。

## （二）綠建築推動

為與國際接軌並激發民間企業競相提升綠建築設計水準，內政部除於 96 年完成「綠建築分級評估制度」，讓綠建築等級由合格至最優等依序給予合格級、銅級、銀級、黃金級及鑽石級等 5 級的評價，以促使業界發揮創意，爭取更高等級綠建築標章之榮耀，101 年更參酌美、日、英等國家綠建築評估制度，將原有一體適用的綠建築評估通用版本，擴大範圍修訂為五種版本：針對新建築物，依使用型態訂定不同的評估手冊，分為「住宿類」、「廠房類」及「基本型」等三類；針對既有舊建築物，則以其改善前後的性能比較進行評估，訂定了「舊建築改善類」；同時為使綠建築涵括範圍擴大由點到面，也訂定了「社區類」評估手冊，此五類構成了綠建築標章評估家族系統，讓台灣邁入綠建築分類評估時代。

依據內政部再生綠建材開發與推廣應用計畫，建築物的 CO<sub>2</sub> 排放量指標為 ECO<sub>2</sub>，為建築物軀體總 CO<sub>2</sub> 排放量，必須由其建材的實際使用量及建材之單位 CO<sub>2</sub> 排放量累算求得，ECO<sub>2</sub> 指標計算值越小，象徵此建築物使用越經濟的建材，而其 CO<sub>2</sub> 排放量越少，對地球環境的傷害越少。本縣短期目標將建立示

範建築、確立目標、綠建築準零能源建築標示。

### (三)設置公辦住宅（含青年及社會住宅）之太陽光電設施設備

本縣為健全住宅市場於 104 年起推動青年安心成家住宅，並於 111 年完工並全數交屋予承購戶，在建築物在建築設計時，納入無障礙通用設計、綠建築等多項設計，另亦因應本縣特殊地理環境及需要，以建築物符合耐震設計並取得耐震標章以及透過創新的建築規劃設計手法與工程技術，取得綠建築標章及智慧建築標章，另導入通用設計無障礙之理念，並設計太陽能光電系統，以提供社區更為豐富、多樣、生態、節能、智慧之居住環境。青年住宅共設置 71.37 瓩容量之太陽能光電系統，概估每年可以減 24.749 公噸 CO<sub>2</sub>e。

### (四)落實淨零綠生活推動友善交通

各局處配合中央及本縣政策，推動友善交通，推廣電動汽機車，將依序規劃依規定屆齡汰換公務車。並推廣同仁出差以共乘方式或以公共運輸為主，或租賃電動車使用，以減少油耗產生，減少碳排量。

### (五)落實淨零綠生活推廣少紙化會議及公文線上簽核

配合中央及本縣政策，推動少紙化及公文線上簽核減碳措施，因業務性質及使用習慣，會議時仍習慣使用紙本會議資料，簽核公文因業務性質為民眾申請案件，難以完全電子化，將配合政策之推廣，推動少紙化會議及部分公文採電子簽核，以減少碳排量。鼓勵會議資料以電子資料提供，運用投影機或

QRcode 提供會議資料。另鼓勵同仁多加利用公文系統陳核電子公文，減少紙張印製。

#### (六)落實淨零綠生活推動

本縣以觀光產業為發展的主軸，推廣低碳永續商（旅）店成為最重要的一個環節，針對淨零綠生活推動提出以下策略行動：

- 1.於東大門國際觀光夜市推廣內用不使用免洗餐具、外帶不使用塑膠餐具及提供常態性自備餐盒優惠，且持續推動低碳節能運輸措施，打造「慢·精品·花蓮」意象，每年約可替代 1,200 組紙杯、免洗筷及紙餐盒，約減少 598 公噸 CO<sub>2</sub>e。
- 2.東大門國際觀光夜市於 109 年及 110 年蟬聯全台環保夜市評鑑最高等級「特優級」殊榮，代表該夜市不論一次用產品減量、資源回收、低碳節能、油煙排放控制、餐飲污水處理、優質公廁環境清潔等皆符合環保夜市最高標準。
- 3.夜市內增設哺乳室，提供逛夜市的民眾可哺乳的隱私空間。另外，為了進一步提升東大門夜市內公廁的整潔及衛生條件，除了每日例行清掃外，於 110 年度加裝人流及異味感測器，可隨時發現是否髒亂並立即通知人員進行清潔。
- 4.本縣環保局自 100 年起即推廣縣內商店、餐飲店及旅宿業者之節能減碳設備改善及綠色經營模式輔導，協助節能減碳示範業者導入低碳商機，帶動其它業者自行轉型提升，以達成低碳環境營造之目的，全縣已完成之低碳認證商（旅）店家數計有 209 家。持續每年聘請專家學者現場輔導協助業者完成形象改

造，進行低碳行動及建築節能改造，落實低碳觀光及淨零城市產業轉型，預計減碳量為 14.63 公噸 CO<sub>2</sub>e/年。持續推廣設置環保旅宿、環保標章旅館及綠色餐廳，進行各項淨零碳排之措施，預計減碳量為 398.2 公噸 CO<sub>2</sub>e/年。

5. 低碳永續家園建構推動：本縣已獲環保署低碳永續家園縣市層級銀級認證，並已協助全縣 177 處村里全數參與村里層級評等認證，參與率 100% 為全國唯一。全縣共計 1 處銀級及 46 處銅級認證村里，111 年度將持續輔導 5 處以上村里爭取銅級，共同建構低碳永續的宜居城市。

6. 建置淨零碳排綠能示範點

(1) 環教數位中心智慧電能管理：花蓮縣環境教育數位中心是本府推動相關環境政策工作的核心，預計於 111 年下半年正式啟用。該棟建築物於規劃設計階段，因全球淨零排放環境議題尚未取得共識，我國「2050 淨零排放政策路徑藍圖」也尚未制定，因此並未導入全棟建築物智慧電能管理系統。考量民眾洽公頻率、新式建築物示範據點及環境議題合適性等，因此將於 112 年完成環教數位中心導入建置智慧電能管理系統規劃設計工作。

(2) 動力計檢測站綠能示範：為作為柴油車駕駛族群綠能示範宣導，將於動力計檢測站建構綠能示範據點。以本縣南區動力計檢測站及北區動力計檢測站建置綠能示範系統，整體示範系統應有具備環境教育元素之解說牌，讓民眾可透



過解說牌，獲得淨零碳排相關知識與認知。

(3)建置環教數位中心智慧節能屋：在居家環境中如何打造智慧節能效益，已是生活轉型重點策略之一。將於環教數位中心建置智慧節能屋，將導入環境教育元素，具備可執行環境教育活動的環境，包含各項設備之解說、導覽解說教材等。後續可做為不同對象之環境教育場域，擴增淨零碳排生活轉型宣導層面之廣度與深度。

7.機關綠色採購：依據環保署每年度訂定「機關綠色採購績效評核方法」配合辦理，針對指定採購項目購買環保標章產品。並宣導同仁確實依環保署「機關綠色採購績效評核方法」採購環保標章產品，提高指定採購項目比率。

#### (七)藝文場館推動智慧電能管理及低碳展覽

本縣文化局 4 館舍（石雕館、圖書館、美術館、演藝廳）加強辦理獨立電錶作業（原石雕館 1 只電錶以及圖書館、美術館、演藝廳 1 只電錶）提升監控用電、CO<sub>2</sub>.BENS 等資料數據以利掌握節能管控。辦理館舍分電錶暨節能設備計畫、文化園區及館舍 LED 節能燈具改善計畫，以低碳排放為核心，規劃藝術展覽減碳行動。

#### (八)花蓮縣新建圖書館減碳計畫

將現址拆除重建為新館，招標條件要求納入綠建築標章要求等措施，以符合追求環境保護之永續花蓮理念。將銅級以上綠建築納入招標文件，統包廠商未來須取得該等級綠建築標

章，並規劃之停車場須設立一定數量之電動車充電樁，並預留管線擴充至少一半以上停車位可加裝設置。

#### (九)原民生活落實淨零綠生活推動

原住民的生活充分反應當代低碳、回歸自然、身心靈療癒等概念，在在傳達了原住民與大自然環境永續共存的智慧。納入民間團體一起推展及分享慢食「SlowFood」的 Good、Clean、Fair（好的、乾淨的、公平的）價值，以實際行動彰顯原住民友善土地的使用哲學，全縣目前計有 14 家慢食據點及 13 家民宿。

首辦臺灣國際慢食論壇，邀請義大利全球慢食總部、日本等亞太地區以及菲律賓慢食組織幹部與推動實務人員參與。傳達了原住民與大自然環境永續共存的智慧，以低碳旅遊住宿、飲食及娛樂的模式，吸引更多人前來花蓮。成立全國第一個「原住民族野菜學校」做為推廣原住民友善環境的飲食智慧平台。

### 四、運輸部門-低碳運輸

#### (一)市區電動公車普及率推廣

目前花蓮市區客運車輛共有 34 台車輛，其中低碳電動車輛 16 台，低碳電動公車佔全花蓮市區客運公車的比例為 47%，已優先達到交通部短期目標 114 年達成市區電動公車 35%普及率。持續與客運業者溝通，鼓勵業者投入更多電動公車。將依交通部規劃，以 111 年為先導期提出策略及規劃方案，112-115 年為推廣期，配合中央最新的「交通部電動大客車示範計畫車輛業者資格審查作業要點」推動，持續鼓勵客運業者汰換公車

車體。

## (二)友善人行道營造-逐年改善人行道

新建及改善既有人行道，提供通暢、無障礙的人行環境，可提升民眾步行意願，提高人行道使用率。本府及各公所透過爭取中央補助，依據內政部營建署頒布「市區道路及附屬工程設計規範」進行設計，逐年新建及改善人行道設施，除營造完善的人行環境外，擴大人行道樹穴及增設綠帶，確保既有行道樹有充足的生長空間，新增之綠帶亦可新植喬、灌木，除中和施工過程中產生的溫室效益外，亦可提供適當的遮蔭空間，進而可減少因使用汽、機車所產生的碳排放量，以落實及符合節能減碳精神。

本縣人行道 108 年總長度為 88,446 公尺、109 年總長度為 95,006 公尺、110 年總長度為 103,732 公尺，逐年成長。後續將持續透過增加人行道總長度，達成減少使用汽、機車之目標，降低碳排放量。

## (三)辦理天文旅遊培訓課程及認證

本縣擁有得天獨厚的自然環境優勢，因光害較少，不需特地到山上即可看到絕美、壯麗的星空，有利於發展本縣綠色永續的天文旅遊，因此自 109 年開始推出「流星花蓮」品牌，推動天文相關活動及課程，與在地產業為基礎，為教育深耕、提升文化素養、創造產業亮點，順應四時的農漁牧業，連結美麗的四季的天文星空，永續發展，循環不息，同時在聯合國永續

發展目標（SDGs）及縣府「永續花蓮」的施政目標下邁進。

透過培訓及認證的解說員將山海星空美景連結在地產業及活動，發展友善環境的綠色永續旅遊。目前已有 20 位學員通過認證，並陸續推出天文相關旅遊產品。未來將培訓更多產業面的學員，並將所學天文知識其產業中，發展更加多元之友善環境永續綠色旅遊。

#### (四)辦理天文旅遊系列活動辦理

推出「流星花蓮-山海星光」品牌，結合在地產業，將相關天文知識，運用於觀光產業上，發展綠色永續的天文旅遊。110 年辦理六大天文旅遊系列活動，111 年辦理八大天文旅遊系列活動，結合在地產業並配合四季並連結美麗星空，推動多項低碳永續的示範性天文旅遊活動，創造產業「星」亮點，並鼓勵業者後續接手自行舉辦。

#### (五)汰換更新低碳資源循環清運車 35%

近年持續汰換更新低碳資源循環清運車，110 年已汰換 8 輛電動壓縮式垃圾車，111 年汰換 2 輛電動壓縮式垃圾車。本縣現有 111 輛垃圾車及 123 輛資源回收車，電動壓縮式垃圾車有 32 輛，另油電混合資源回收車有 15 輛。未來將持續爭取補助經費以汰換本縣各鄉鎮市公所老舊、不堪使用清運車輛，補助換購電動壓縮式垃圾車及油電混合資源回收車等低碳清運車輛，於 114 年低碳清運車輛數將達 70 輛，佔本縣清運車輛 30%。

#### (六)柴油車淘汰宣導

本縣配合第 1 至 3 期大型柴油車汰舊換新政策，自 106 年起迄今共計已完成汰舊換新補助申請案件計 731 輛，第 1 至 3 期大型柴油車總設籍數減幅，亦較 106 年補助施行日起降幅 22.1%。111 年完成輔導轄內福企通運有限公司，提出第 1 至 3 期大型柴油車汰舊換新補助申請共計 6 輛，推估減碳量為 81.6 公噸 CO<sub>2</sub>e。

持續依據各鄉鎮市第 1 至 3 期大型柴油車車籍資料，因地制宜推展柴油車汰舊換新補助措施，達成移動源污染物減量目的。透過篩選車牌辨識資料、辦理專案說明會議、製播廣告及平面媒體等多元宣導機制，期間並結合縣內認證原廠，以及柴油車保修廠共同積極宣導推廣，有效提昇客貨運業者及車主申請補助意願。預計大型柴油車汰舊換新補助政策施行期間，將持續透過不同宣導面向，協助縣籍客貨運業者及車主，提出補助申請，預計將以減少第 1 至 3 期車總設籍數降幅 30% 為目標，預計總減碳量為 9655.8 公噸 CO<sub>2</sub>e。

#### (七)綠色運輸教育與宣導-推動老舊機車汰舊及電動機車換購

本縣環境保護局自 109 年起迄今，透過管制稽查、汰舊換新補助等政策，截至 111 年 6 月底止共計完成老舊機車汰舊 21,546 輛次，1 至 4 期老舊機車車籍數量降幅達 34%。110 年增加多元宣導，並透過補助措施及稽查管制措施，1 至 4 期老舊機車汰舊換新 7,213 輛次，全國汰舊率排名第 5 名，CO<sub>2</sub> 減排放量達 3,365.2 公噸。111 年截至 6 月底，透過親訪車主、空維區管制等，1 至 4 期老舊機車汰舊換新 2,959 輛次，全國汰舊率排

名第 4 名，CO<sub>2</sub> 減排放量達 1,380.5 公噸。預期未來 1 至 4 期老舊機車汰舊降幅 40% 為目標，預估 CO<sub>2</sub> 總減排放量為 11,948.3 公噸。

為鼓勵電動機車購買，本縣 119-112 年每年補助 1,000 輛電動機車，每輛加碼補助 10,000 元，自 109 年截至 111 年 7 月底止已補助 2,728 輛電動機車，全縣目前共設有 54 座電池交換站。

本縣截至 111 年 7 月底止，電動機車掛牌數為 7,723 輛，本島（不含六都）排名第 2，每年總計約減少 2.31 公噸 CO<sub>2</sub>e。未來將持續爭取花東基金，推廣電動機車購買，並輔導業者廣設電動機車換電站，營造友善使用綠色運具環境。

#### (八)綠色運輸教育與宣導-結合低碳旅遊推動

本縣以觀光產業為發展的主軸，110 年推出「美崙溪散散步」、「花蓮溪鄉村體驗」、「馬太鞍濕地植物生活學」三條遊程路線，每條路線每人減碳約 113.9 公斤 CO<sub>2</sub>e。辦理 3 場次低碳主題一日遊，共計 183 人次體驗，總計約可減少 4 公噸 CO<sub>2</sub>e，並積極推廣觀光使用綠色運具，提供縣民新購或換購補助發行低碳抵用券鼓勵民眾及遊客搭乘電動巴士及租賃電動機車。

#### (九)運具電動化轉型-電動公務車租賃

在建構低碳城市推廣低污染車輛上，配合中央 2050 年淨零排放路徑評估及政策，鼓勵本府及所屬機關人員租賃電動公務車，並針對年度臨時性公務車輛租賃開口契約進行相應之規劃，宣導人員出差以共乘方式或以公共運輸為主，減緩並降低

私人運具使用。以目前臨時性公務用汽車租賃開口契約為例，5 人座轎車(1800CC)型，每年平均租用次數為 60 車次（112-114 年 180 車次），以往純汽油車租用比例為 100%；假如 112 年起於開口契約內增加「5 人座電動車」租賃方案，則可讓同仁於租賃公務車時提供新的減碳選擇，5 人座電動車平均租用次數於 112 年預期達 30 車次、113 年達 40 車次、114 年達 50 車次；則 112 年初起至 114 年底止，5 人座電動車租用次數累計預期將達 120 車次，逐年捨棄汽油車而改租用電動車比例預期達 66.67%。

#### (十)運具電動化轉型-電動公務車購置

本府暨所屬一級機關汽機車數量為 876 輛，其中警察局有 682 輛、消防局有 91 輛，其他機關計有 103 輛。按本府「112 年度所屬各機關學校所轄鄉鎮市公所預算共同性費用編列標準」，新購之各式公務車輛，除特種車、大客車、客貨兩用車、大貨車及駐外機構車輛外，應優先購置電動車。但如執行特殊業務需要，車輛常態性出勤一趟（天）來回里程數超過電池供應最大里程，且搭乘高鐵、大眾運輸工具有困難，或另無舊有效率之替代方案者，報經主管機關核准，得購置油電混合動力車或燃油車。

依據統計本縣 112 年度申請汰換車輛數計有公務車輛 20 輛，機車 16 輛。為落實本縣淨零碳排-電動公務車購置階段性目標，依前述共同性費用編列標準購置電動公務車，惟因考量財政狀況，又本縣電動汽車充電樁尚未普及與幅員狹長，電池

續航力、維修之便利性及時性有待評估，爰 112 年度汰換車種先行汰換油電混合車種 3 輛，電動機車 4 輛。自 112 年度起，公務車輛以租賃電動公務車輛為主試行，視使用情形，並逐年提高汰換燃油車輛為油電混合車或電動車輛比例，鼓勵各單位視業務情形，編列新車預算時以油電混合車或電動汽車為優先考量，配合環保局編列預算補助購置電動公務車差額，以提高電動公務車購置比例。

112 年汰換油電混合車 3 輛，預計每年減少碳排放 4,410 公斤/年，汰換電動機車 4 輛，減碳量為 1,660 公斤/年。另 112 年至 116 年可汰換之公務車輛，汽車共 214 輛，機車共 662 輛，倘 116 年汽車全數汰換成油電混和車，機車全數汰換成電動機車，汽車可減少共 314.6 公噸 CO<sub>2</sub>e，機車可減少共 165.5 公噸 CO<sub>2</sub>e。

#### (十一)推動綠色運具使用空間

規劃建設本縣運具電動化推動方案及示範點，促進住宅、商業與公共停車空間廣布充電樁，並評估機關範圍設置電動車充電樁及機車充電站之可行性，提供機關人員及洽公民眾友善綠色交通環境。為營造低碳運輸有利使用環境，將評估公有收費停車場管理之優惠方案，以鼓勵電動運具使用。

#### (十二)增加私人運具使用成本並強化運輸需求管理；

加強民眾宣導，提倡低碳運輸觀念。評估本縣公共運輸優惠，推動私人運具管理或減量，與相關業者協商並結合低碳旅



遊觀光活動鼓勵減少私人運具使用，以促使民眾提高使用公共運輸之意願。

## 伍、農業部門-友善農業

### （一）畜牧業淨零策略-推動廢棄物管理及資源化方案：

於 110 年正式成立大型畜牧廢棄物回收處理場，集運周邊畜牧廢污水進行沼渣沼液發酵分離處理，並以厭氧消化技術消化分解畜牧糞尿，處理過程並用生物脫硫系統處理沼氣中硫化氫，沒有後續廢水處理或產生氧化鐵廢棄物等問題，幾乎沒有任何副產品。

每日約可處理 300 立方公尺(CMD)廢棄物，處理本縣玉里鎮三民地區、瑞穗鄉 8 間豬與牛畜牧場之畜牧糞尿，沼渣沼液肥為有機肥料，每年約可提供約 11 萬噸，約可節省 12,000 包台肥五號肥料。應用沼液沼渣澆灌增加 10~20% 土壤有機質，有助土壤特性改善，增加土壤碳匯。沼液沼渣回灌至農地，每天約減少 19.1 公斤 BOD(水中有機微生物分解有機廢料所消耗氧氣的量) 排入河川。

### （二）畜牧業淨零策略-落實養豬業者禁用廚餘政策

全面禁用廚餘養豬，本縣目前飼養豬隻總量約 7 萬隻，未實施禁用廚餘政策前，將近 1 萬隻豬使用廚餘餵飼，養豬業者置各處收集廚餘後尚須再次高溫加熱蒸煮一小時後才能餵飼。可減少回收廚餘需用車輛廢氣排放污染，並減少加熱蒸煮需耗用燃材及空氣氧。

### (三) 畜牧業淨零策略-鼓勵畜牧業者既有場區進行節能對策

既有畜牧場目前節能方式加裝風扇導流，降低場區溫度，減少禽畜為散熱而過度換氣。馬達加裝變頻器，減少用電、裝置省電燈具，並將養雞墊料使用酵素中和分解害菌，每年約可減少 30% 養雞墊料產出。

### (四) 推動裡作綠肥作物

本縣與農糧署合作於冬季裡作期間鼓勵農民利用冬季農田休閒期或休耕期栽培綠肥作物及蜜源植物，以維持地力、發展農業永續經營提供蜜源，同時減少次期作化學肥料施用量；另為解決農村勞力老化，辦理綠肥種子代撒播業務，以提高綠肥種子萌發均勻度，讓農田景觀更為美化。110 年推廣油菜花 3,000 公頃、105 公頃向日葵、110 公頃百日草，總計推廣 3,215 公頃綠肥作物。

本縣各農會配合農業委員向轄內農友推廣在冬季休閒期間於田間灑播綠肥種子，並輔導農友於次年一期作耕種前將綠肥進行翻耕，增加土壤有機質含量及生物固定氮素，節省下期作化學肥料使用量並改良土壤理化性質，以提高土壤中礦質元素之有效性，及防止休閒農田雜草叢生復耕不易現象。

### (五) 推廣國產有機質肥料

與農糧署合作推動輔導農友使用國產有機質肥料，並採行合理化施肥，增進農田地力，提高肥料使用效益，降低化學肥料使用量，提升農業生產力並提升土壤碳匯量。近年平均每年

輔導農友國產有機質肥料申請約 3,000 公噸。

#### (六) 稻穀取代燃油（間接式粗糠爐）

使用間接式粗糠爐有助於節能減碳，以年產量 1 萬噸的米廠為例，需 20 萬公升柴油乾燥，一年的燃油成本高達 484 萬元（柴油價格以 24.2 元/公升計算）；改用粗糠乾燥，乾燥成本約僅柴油 1/4，若採用自行碾米的免費粗糠當燃料，則燃料成本為 0。

111 年與農糧署共同補助本縣玉溪地區農會更新其大禹稻穀烘乾處理中心之老舊設備，將原有 7 台舊型 20 噸柴油穀物乾燥機，汰換為 5 台 30 噸新型粗糠穀物乾燥機。玉溪地區稻米年產量預估 5 萬噸，稻穀烘乾設備更新後，倘 1 萬噸的米，需 20 萬公升柴油乾燥，一年的燃油成本估計可減少 2,420 萬元，每年更可減少 2,700 噸的 CO<sub>2</sub> 排放。評估每年可減少 540 噸的 CO<sub>2</sub> 排放，相當於 27 公頃的森林面積可吸收的 CO<sub>2</sub>e。

#### (七) 推動綠色環境給付計畫

與農糧署共同推動綠色環境給付計畫，本縣每年水稻田面積約 9,000 公頃，生產環境維護措施（綠肥、翻耕等）維持每年約 1,800 公頃，其餘旱作面積約 8,000 公頃。推動綠色環境給付計畫，調整稻米產業結構，鼓勵農作生產，以輔導農田維護地利、兼顧生態機能，並提升農田碳匯能量。

#### (八) 推廣有機與友善環境耕作行動方案

本縣長期推動有機農業政策，是台灣有機驗證面積最大的

縣市，「有機」已成為本縣的另一個代名詞，111 年 6 月有機驗證 647 戶，栽培面積達 2,939 公頃，占全台有機栽培面積約 1/4。台灣有機稻米約有 4 成來自本縣，有機蔬菜（短期葉菜、根莖菜、瓜菜）產量約占全國總量 11%，其他有機茶、有機特作雜糧（黃豆、黑豆、小麥、蕎麥、咖啡、油茶、牧草等）、有機水果（文旦、檸檬、火龍果、梅、香蕉等）等。

將設置專門辦公室結合產官學研推動、策劃花蓮有機產業發展方向、依研發階段強化有機產業發展、創新加值有機產品與智能化銷售、打造本縣為有機樂活健康園地，並舉辦國際有機研討會與促進國際合作。

依據第 21 屆氣候高峰會(COP21)中提出千分之四倡議(4per1000initiative：soilsforfoodsecurityandclimate)估算，提高土壤有機碳(soilorganiccarbon,SOC)4%，不僅可抵消每年因人類活動增加的空氣中二氧化碳量，還能增加土壤有機質，促進土壤健康，進而提升農作產量，達到減緩溫室效應及維護糧食安全等兩大永續發展目標。依據農業試驗所因應 2050 淨排放碳農糧部門碳匯零策略研究指出推廣有機農業面積 1 萬公頃，將有碳匯量 6 萬公噸，本縣有機農業面積可望於 2040 年達標。

#### (九)新闢公園綠地

為民眾享有良好且舒適的公共空間，持續推動都市公園之新闢及優化，目前本縣以新闢管理之都市公園有太平洋公園、美崙溪畔共融公園（寵物公園）及陽光電城周邊（都市計畫公園用地範圍）等 3 處，該 3 處公園的綠地面積約有 67,500 m<sup>2</sup>，

固碳量為 20.25 公噸 CO<sub>2</sub>e，預計 2 年推動新闢 1 座都市公園（約 500-1000 m<sup>2</sup>）增加綠化面積。

#### (十) 碳匯調查研究及碳匯示範區建置

針對環保署設置於本縣 25 處空氣品質淨化區每年進行樹木碳匯調查作業，並計算「碳吸存能力」，調查結果平均每年空氣品質淨化區減碳量落於 90~100 公噸 CO<sub>2</sub>e 之間。

為提昇本縣碳匯能力，將於 112 年擴大進行公園綠地等碳匯調查，並建置碳匯示範區，包含相關研究及在地係數建立，以掌握全縣碳匯能力。

#### (十一) 評估增加林業碳匯方向與策略

配合原民會辦理 111 年「原住民保留地禁伐補償計畫」，持續增加森林碳吸存量，並推動全民參與造林工作以達成國土保安、涵養水源、綠化環境、減輕天然災害及加強厚植森林資源效益。為有效執行固碳量，原住民保留地禁伐補償及造林面積合計約 5,600 公頃，固碳量達到約 2.2 萬公噸。

#### (十二) 推動校園碳匯策略

鼓勵學校減少水泥鋪面，增設綠地綠牆，新設場館需通過綠建築指標，以符合永續發展目標 SDGs 的第 9 項目標：「建立具有韌性的基礎建設」。增加學校綠地面積，增加碳匯、新建館取得綠建築標章、檢討學校現有植栽，栽種適合原生種植物，提供建築物遮陽降溫。短期至 114 年將減量 1 公噸 CO<sub>2</sub>e；固碳 12.4 公噸 CO<sub>2</sub>e。

### (十三)2050 淨零碳排社區行動方案

推動 2050 淨零碳排在整體推動策略架構下，亟需以社區尺度、符合在地社會文化脈絡的因地制宜作為，重點涵蓋海洋碳匯、農林業碳匯、節能與再生能源、風土飲食及風土建築等 4 大面向，將確認各面向工作以跨局處合作建立在社區尺度具體作法，同時關顧淨零碳排帶動社區經濟模式的轉型，再透過示範社區建立實踐經驗，進而全面推廣，短期規劃策略如下：

進行本縣海洋碳匯之海洋生態系類型及碳匯計算先期研究、以秀姑巒溪口為示範，建立海洋文化教育點、以七星潭南段進行珊瑚復育示範區。

- 1.建立風土飲食調查方法論、挑選四類代表型社區進行風土飲食的調查，並以其延伸的農林產業與環境關聯性進行碳匯分析，確認減碳方案及配套的生產結構調整作為。
- 2.建立社區尺度能源減碳的規劃與民眾參與作業方法、挑選花蓮北、中、南、山、海等五個示範社區進行研究。
- 3.選擇具代表型及共識度高的社區，進行傳統風土建築當代利用的示範推動，紀錄相關的工法及再運用的模式。
- 4.城市區域：規劃執行城市綠美化、綠屋頂、屋頂式農場等相關措施。
- 5.鄉村區域：規劃執行沼氣發電、造林、濕地保護等相關措施。

## 六、環境部門-資源循環

### (一)污水下水道系統建設

本縣開辦污水下水道系統建設工程迄今已十年有餘，污水

處理及建設逐漸展現成效，全縣下水道普及率達 36.91%，用戶接管率以每年約 2% 之幅度提升，共減少 15,078,562 噸污水流入河川水體。

污水廠污泥處理流程設置冷凝式污泥乾燥設備，降低污泥含水率至 30%，大幅減少廢棄污泥產量，廠內利用 3W 回收水澆灌花木及清洗池體並每年向林務局申請苗木植栽，增加污水廠區綠覆率。減少最大日 44,482CMD 生活污水排入河川水體，並降低廢棄污泥運距降低碳排放量、廠內使用回收水增加減碳量、定期植栽增加固碳當量。

鼓勵事業廢水廠設置厭氧消化及沼氣回收設施（污水處理率提升至 0.5%、大型污水廠污泥處理採厭氧消化比例提升至 90%）。

## （二）成立本縣專家小組委員會淨零排放上位管理計畫建置

於 111 年 5 月 1 日已成立「花蓮縣淨零排放推動小組」，召集人由縣長擔任，副召集人由本府秘書長及行政暨研考處處長擔任，執行秘書則由行花蓮縣本縣環保局副局長擔任，教育處、農業處、文化局、建設處、原住民行政處首長為當然委員，另聘請各領域專家學者、企業人士擔任委員。

擬定「2050 淨零排放政策路徑藍圖」，打造「智慧城市、永續花蓮」，減碳目標以 109 年溫室氣體排放量為基準，短期 114 年（2025 年）達成溫室氣體排放量減少比率 16%，累計減碳量達 112 萬公噸；中期：119 年（2030 年）達成溫室氣體排

放量減少比率 59%，累計減碳量達 405 萬公噸。長期：139 年（2050 年）達成淨零排放目標，全縣溫室氣體排放量減少比率 100%，累計減碳量達 689 萬公噸。

### (三)建立碳盤查平台碳匯能力盤點

溫室氣體排放除了來自於生活面，經濟生產面也是主要的排放來源之一。歐洲提出碳邊境關稅後，以往碳價格各國之間存在相當大的差異，也將逐步整合為一。而碳價格制定重要的基礎，就是必須有一套完整的碳權核定系統。我國主要是透過抵換專案，來核定確認各項減碳策略可以取得之合法碳權額度。因此，將建置碳權整合平台來輔導評估各項政策推動可能取得的合法碳權外，也能具備碳權媒合的功能。

每年輔導機關、鄉鎮市公所、企業單位及事業單位等，評估減碳政策，是否具備取得合法碳權的條件，並應動態掌握環保署最新的取得碳權之方法學清單。針對具備申請合法碳權的對象，進行抵換專案輔導，做為後續各項公共建設開發或邀請企業投資使用，強化本縣的競爭力與環境品質。

### (四)廢棄生質能再利用-畜牧糞尿處理生質能中心

本縣玉里鎮的璞石閣生質能源中心，是由環保署補助經費設置的全國首座集中處理畜牧糞尿資源化處理沼氣發電設施，將豬牛隻的糞尿排泄物集中處理，轉化成能源，「黃金」變成「綠金」，是落實推動永續發展的最佳案例。從經濟層面探討，璞石閣生質能源中心的設置，由原本造成環境影響的外部成本轉變



為可獲利的電能與肥分，將原本消耗天然資源、生產並產生大量廢棄物的「線性經濟」轉變為「從搖籃到搖籃」的循環經濟模式，同時也符合聯合國以保護環境生態為目標的綠色經濟原則。

本縣事業廢水列管養豬場有 96 家，養殖約 8 萬頭豬，以豬隻每天產生約 20 公升廢水估計，每年約會產生 58 萬 4,000 噸廢水，養牛場 6 家，牛養殖頭數約為 2400 頭，每日廢水量以 90 公升估算，每年廢水量約 8 萬噸，合計共 68 萬噸的畜牧廢水。

本縣環保局為有效改善畜牧場所造成的廢水污染，推動畜牧業糞尿沼氣發電設施規劃設置作業，以全縣畜牧業廢水零排放為目標，推動興建玉里璞石閣生質能源中心，每年收集處理近 11 萬噸畜牧糞尿，預估可以產出 87.6 萬度電，相當於 250 戶住家一年用電量。另外可依環保署「溫室氣體抵換專案管理辦法」申請抵換專案，每年約可取得 6,200 噸二氧化碳減量額度，減碳效益相當於 16 座大安森林公園。璞石閣的減廢節能效果備受肯定，現在已經成為台灣東部非常重要的循環經濟示範基地，後續將計劃在壽豐鄉及瑞穗鄉建置第 2、第 3 座畜牧生質能源中心，朝向淨零碳排的目標邁進，讓每一代人都能享受「花蓮好淨」的友善環境。

#### (五)減少生垃圾進掩埋場

依據「公有廢棄物掩埋場管理規範」暨「花蓮縣公有一般

廢棄物掩埋場營運管理計畫」，適燃性廢棄物、資源垃圾、廚餘及有害廢棄物不得進行掩埋處理。本縣環保局每月執行所轄各鄉鎮市掩埋場現場及資料查核，並針對進場車輛所載之廢棄物進行目視及落地檢查。

與台灣水泥股份有限公司合作，以促參法 BOO 模式進行「水泥業（窯）協同處理廢棄物」計畫，解決本縣垃圾處理的難題。台泥公司規劃未來 BOO 計畫每日最大可收受高達 200 公噸一般垃圾，平均每日垃圾清運量約 168.9 公噸，尚有 31.1 公噸之餘裕量，足可代處理全縣一般垃圾，未來也將規劃保留現有掩埋場掩埋空間供未來緊急應變使用。

## 柒、預期效益

### 一、能源部門

能源部門透過增加零碳能源（如：再生能源、氫能等）供給，逐步降低對化石能源依賴，以促使能源與電力供給結構轉向低碳無碳化。預計 114 年達成二氧化碳減量目標 0.2 萬公噸(CO<sub>2</sub>e)，並且較 111 年累積新增設置 4.7MW 太陽能光電裝置量。

### 二、製造部門

經由建立碳盤查平台，宣導及輔導工業製程中用電契約容量 800KW 以上的 15 家企業減少碳排放，預計 114 年達成二氧化碳減量目標 97.9 萬公噸(CO<sub>2</sub>e)。

### 三、住商部門

推動永續建築與低碳生活圈策略，在地建築減碳工法及技術研

發、研訂既有公有建築物強制實施建築能效評估及改善方案、本縣淨零循環建築推廣、推動住商部門 ESCO 示範，預計 114 年達成二氧化碳減量目標 4.6 萬公噸(CO<sub>2</sub>e)。

#### 四、運輸部門

藉由推動運具電動化規劃、研擬在地特色友善公共運輸計畫、建立友善人行道營造推動、提升公共運輸無縫轉乘服務規劃、公私部門電動運具推廣、研擬淨零觀光示範專區，預計 114 年達成二氧化碳減量目標 5.7 萬公噸(CO<sub>2</sub>e)。

#### 五、農業部門

藉由全面盤點本縣林業碳匯能力，宣導及輔導農業減少碳排放，建立本縣農產品的碳足跡，預計 114 年達成二氧化碳減量目標 0.5 萬公噸(CO<sub>2</sub>e)，增加碳匯能力 0.5% 約 1.3 萬公噸(CO<sub>2</sub>e)。

#### 六、環境部門

透過建置沼氣回收申報系統、協助沼氣發電掩埋場進行沼氣回收、輔導大型污水廠進行溫室氣體排放調查、廢棄生質能再利用、減少生垃圾進掩埋場規劃，預計 114 年達成二氧化碳減量目標 2.2 萬公噸(CO<sub>2</sub>e)，污水處理率將達 70.5%、大型污水廠污泥處理採厭氧消化比例提升至 90%。

### 捌、執行管考

為強化本縣溫室氣體減量推動效益，本縣「第二期溫室氣體減量執行方案（草案）」透過「花蓮縣淨零排放推動小組」及各局處研商會議擬定，並建立評量基準及追蹤考核，由花蓮縣淨零排放推動小組及

上位計畫主辦機關本縣環境保護局，會同主（協）辦機關檢討執行績效，每年召開 2 場次跨局處研商會議，針對執行方案進行討論，並每年將執行成果作成報告，並視情況得不定期召開跨局處會議。

各局處依據所規劃六大部門之溫室氣體減量目標，定期檢視執行情形，應符合所訂立之預期減碳量，每年度依據達成率作為績效成績，並由上位計畫協助進行追蹤考核。

本管考制度採取滾動式管理機制，視實際執行需要，得由花蓮縣淨零排放推動小組及上位計畫主辦機關本縣環境保護局每年召集有關局處檢討執行情形調整之。