

(一)花蓮縣階段管制目標：4385.62 萬公噸 CO₂e。

(二)各部門別溫室氣體排放量

1.製造部門：3135.80 萬公噸 CO₂e。

2.運輸部門：548.46 萬公噸 CO₂e。

3.住商部門：445.80 萬公噸 CO₂e。

4.農業部門：44.29 萬公噸 CO₂e。

5.環境部門：211.27 萬公噸 CO₂e。

肆、111 年推動溫室氣體減量執行方案成果

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。

1、擴大太陽能裝置容量：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，花蓮縣 111 年太陽能光電裝置容量 92,921kW。

- 2、輔導場域適合之業者增設太陽光電板等再生能源設備：盤點縣內公有建物並提出盤點計劃，由各業管單位提供可設置之建置建物資料，進行評估及討論建置再生能源可行性。
- 3、111 年底本縣地面型總累計件數為第一型(須報送經濟部能源局審查)計 16 件，面積 1473.57 公頃。第三型(同意興辦)計 9 件，面積 12.41 公頃；第三型(免興辦案件)計 19 件，面積 43.67 公頃。興辦事業計畫審查中計 125 件，面積 105.91 公頃。屋頂型總件數為同意備案計 1029 件(已核准 977、審查中 23、補正中 1 件、駁回 17 件、撤件 8 件、檢還 3 件)；設備登記計 590 件（已核准 565 件、審查中 25 件）。

(二)發展在地特性之再生能源

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、生質能及海洋溫差發電等等，目前本縣台泥已啟動波浪能及海洋溫差發電研究。在地熱領域，中油公司以花蓮瑞穗地區地熱能源開發，密集啟動人員技術資訊交流，共同完成探查任務，加速突破過去地質探勘，朝更多元的自有能源開發邁進，縣府將持續與台泥合作並研究再生能源在花蓮之可行性。

二、製造部門-產業轉型

(一)輔導工廠進行智慧節能管理-製程改善

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)，協助業者設定減碳目標、規劃減碳路徑、研提減碳缺口對策，針對水泥業與造紙業單位，規劃替代燃料等替代煤炭。以廢輪胎切片、石油焦、泥燃料、廢有機溶劑、廢潤滑油、中華紙漿產生之漿紙污泥、廢棄物經台泥 DAKA 再生資源利用中心處理後之可燃性氣體代替燃煤，規劃輔導業者進行碳排放估算，計算各種排放來源(如製程排放、能源使用排放等)的溫室氣體排放量。

鼓勵企業實踐 RE100(100%使用再生能源)目標，針對企業單位，鼓勵改用無碳電力。建設包括太陽能發電及電池儲能系統等再生能源設施，111 年為規劃階段並於 112 年啟動。

(二)輔導企業使用廢棄物衍生燃料與應用綠色創新技術-循環經濟

輔導企業循環經濟創新技術，針對各企業單位，輔導業者推動替代原料減少原物料使用量與碳排放，以提升資源與產品使用效率。並鼓勵企業單位進行循環經濟創新技術，目前準備招標作業以委託專業團隊進行盤點作業。

目前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，將持續推動更新。

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。

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。

三、住商部門-住商節能

(一)建構永續建築—綠建築推動

1、綠建築推動規劃(建築管理面向)

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 CO₂ 排放量指標為 ECO₂，為建築物軀體總 CO₂ 排放量，必須由其建材的實際使用量及建材之單位 CO₂ 排放量累算求得，CO₂ 指標計算值越小，象徵此建築物使用越經濟的建材，而其 CO₂ 排放量越少，對地球環境的傷害越少。

為健全住宅市場於 104 年起將推動青年安心成家住宅，並已於 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 CO₂e。

2、建築減碳工法及技術研發-降低工程中之過量或不當設計

本工項由建設處主辦。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，將減少 20% 工程碳排。

A、道路建設面向：

瀝青混凝土路面鋪設施工過程將產出瀝青混凝土挖(刨)除料，為有效利用瀝青混凝土挖(刨)除料，本縣已普遍採用再生瀝青混凝土進行路面鋪設，其原料中可添加 40% 之瀝青混凝土挖(刨)除料。為充分使用及去化其餘瀝青混凝土挖(刨)除料，將其循環利用於道路工程中，本府及各公所近年來也將其作為路基改善及路堤填方等工項使用，以兼顧環保及節省公務預算。未來將持續將瀝青混凝土挖(刨)除料運用於道路工程中，降低道路工程對本縣生態之影響。

B、水利建設面向：

依照經濟部水利署近期推動「水利工程減碳作業參考指引」，本縣轄內水利設施護岸設計若評估現地工法許可，則採用砌石護岸、護坦工、砌石工等自然材料方式施作，以傳統

重力式護岸換算每米進行碳排量，減碳量可達 2098kgCO₂e(漿砌石 1090kgCO₂e-重力式 3188 kgCO₂e)，綠化部分則優先栽種在地高固碳原生種及多樣性的喬木等，藉由碳補償機制抵消工程產生的二氧化碳或溫室氣體排放量，實現正負抵消，來達到相對「零排放」。

C、公共建築面向：

本處代辦工程均已按照現行建築技術規則的規定，均有按比例規定須設置綠建材納入工程設計(如室內裝修材料、樓地板面材料及窗，其綠建材使用率應達總面積百分之六十以上)。

(二)運用節能智慧科技輔導節能轉型－節能轉型

1、智慧科技運用

A、本縣商業部門節能輔導

針對花蓮最大宗之旅宿業開放申請補助計畫，由業者自己發想如何節能、改善耗電量，進而提出申請並進行施作，目前準備招標作業中，以委託專業團隊進行盤點作業。

B、在地特色業者導入節能智慧科技

針對本縣企業、商行及協會或團體單位辦理「全民打怪行動-找找耗電怪獸」活動，目前準備招標作業中，以委託專業團隊進行盤點作業。

C、輔導企業導入節能智慧科技及淨零排放技術

號召專家學者及協會理事等人員進行會議討論節電之推動與實際狀況，並建置示範點供民眾參考及有感體驗，目前準備招標作業中，以委託專業團隊進行盤點作業。

2、輔導宗教場域更換節能燈具

輔導宗教場域更換節能燈具，農曆春節前發文鼓勵立案寺廟更換節能燈具。

3、推動環保夜市示範

以資源循環、永續發展為發展的主軸，推廣環保夜市，成為花蓮縣推動減碳計畫中最重要的一個環節，持續輔導東大門國際觀光夜市，結合本縣環保月活動全面禁用一次性餐具(內用)，並每日委託合格清洗業者清洗，本縣清洗中心完成設置後，規劃於東大門國際觀光夜市實施全面提供消費者使用環保餐具，不使用一次性餐具，以宣導環保餐具清洗中心運作方式，讓民眾及攤商先行體驗觀光夜市內全面不使用一次性餐具之消費行為，進而收集體驗感受及研提改善作為。

A、結合多項指標

一次性產品源頭減量、資源回收、油煙排放控制、優質公廁環境清潔及其他等面向，打造特優環保夜市。

B、結合環保餐具清洗中心

將東大門夜市內用區內的餐具以重複性餐具全面取代一次性餐具，增進減碳效益並達成垃圾減量之目標。

C、提升環境整潔及衛生

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、本縣學校 ESCO 輔導示範計畫

學校 ESCO 輔導示範計畫主要推廣設置綠能發電設備-增設太陽能發電設備，縣府業辦理本縣所屬學校設置太陽光電發電設備標租作業完成，可增設 19,255.11(kWp)。強化本縣各校公有房舍屋頂有效利用，落實綠能公舍之目的，分 2 梯次辦理。第 1 梯次：已於 111 年 5 月 25 日前完成 79 校建置，共 14814.01kwp。第 2 梯次：業於 111 年 8 月 10 日決標，共增設 4441.1kwp。

5、表演藝術中心推動場館節能減碳措施

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、CO₂.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。

A、藝文場館推動智慧電能管理及低碳展覽

美術館整建工程 112 年 1 月 16 日開工，112 年 12 月 31 日前以 LED 燈具全面汰換耗能燈具；111 年石雕博物館電力

監測系統增設完成，目前正運作監測中；其餘所轄館舍之耗能設備汰換及低碳展覽計畫陸續規劃中。

B、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。其中，也將銅級綠建築物之條件納入招標文件，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。110年10月完成花蓮縣新建圖書館統包工程發包，111年11月完成初步設計，目前工程進度為基本設計及製作拆除。

6、本縣行政機關廳舍節能與綠能建置

A、節能系統建置-電力改善計畫及本府 ESCO 示範計畫。

B、節能系統建置-持續汰換 LED 燈具及高效能之空調設備、電器設備，已於 111 年 12 月 23 日汰換本府各處老舊燈具為 LED 燈具計 775 具，減碳量為 44.92 kgCO₂e。

C、節能及綠能系統建置-本府暨所屬一二級機關公有屋頂加裝太陽能板，目前執行進度為正在申請台電設置同意中。

(三)淨零排放政策宣導與落實—淨零綠生活

1、本縣淨零排放認知宣導

利用課程與參訪方式規劃有意願之民眾及單位參與，並舉辦各式活動與競賽讓民眾共襄盛舉，一起為本縣節能努力，各機關

配合縣內大型宣導活動進行全民綠生活設攤宣導共 11 場次，宣導對象共計 1,0438 人次。

2、本縣綠色消費推廣競賽

推動全民綠生活辦理辦理綠色消費相關宣傳活動 32 場次，統計民眾消費綠色商品消費總金額達 5,600 萬；統計民間企業及團體綠色採購總金額達 8,600 萬。

本縣各機關依據環境部每年度訂定「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境部「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，機關綠色採購達成率 95%。

3、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，以減少碳排放量。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，115 年前電子公文線上簽核比例增加至 25%，持續定期、不定期向同仁宣導。

4、辦公場域溫度設定於攝氏 26-28 度之間

落實淨零綠生活冷氣溫度調高 1 度，減少電器消耗之能源，

持續定期、不定期向同仁宣導。

5、推動低碳商旅

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，截至 111 年底全縣已完成之低碳認證商(旅)店家數計有 206 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，減碳量為 14.63 公噸 CO₂e/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，減碳量為 398.2 公噸 CO₂e/年。

6、低碳永續家園建構推動

本縣已獲環境部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%。全縣共計 2 處銀級及 50 處銅級認證村里，112 年度將持續輔導 5 處以上村里爭取銅級，並完成所有鄉鎮市均報名參與、爭取 1 處鄉鎮銅級以及 1 處銀級認證，共同建構低碳永續的宜居城市。

7、建置淨零碳排綠能示範點-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縣推動相關環境政策工作的核心，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，並規劃於 113 年完成。

8、建置淨零碳排綠能示範點-動力計檢測站

111 年動土興建本縣北區動力計檢測站，為作為柴油車駕駛族群綠能示範宣導，預計於 112 年將北區動力計檢測站建置綠能示範系統作為綠能示範據點(建物屋頂融入環保節能減碳意象，搭建太陽能光電板，站外則納入雨水回收系統，作為衛浴沖入之需，停車場也設有鐵馬驛站及機車充電站等)，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。

9、花蓮 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。結合社區行動方案，每年約補助 3 案，以公民審議為核心，共同討論地方發展，並探討未來 2050 淨零碳排的政策目標。

10、原民生活落實淨零綠生活推動

辦理 falifali 音樂節提供保環保餐具租借以及原住民族野菜

學校在地食材推廣，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，全縣計有 14 家慢食據點及 13 家民宿。辦理臺灣國際慢食論壇，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)汰換高耗能車輛，推動使用電動運具-運具電動化轉型

- 1、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，提升市區電動公車 45%普及率，引導市區客運業者逐步汰換傳統動力大客車為電動大客車。
- 2、市區公車電動化推廣並符合 114 年 35%目標，目前花蓮市區客運客運業者共有 6 家，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，引導市區客運業者逐步汰換傳統動力大客車為電動大客車，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。

- 3、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，評估縣內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。
- 4、推動電動公務車，購置及租賃比例於 114 年前達成 35%，本縣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%；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%。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 111 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。

- 5、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。112 年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%。
- 6、鼓勵電動機車購買，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，CO₂ 減排放量達 3,365.2 公噸。並透過親訪車主、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，CO₂ 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 CO₂ 總減排放量為 11,948.3 公噸。為鼓勵電動機車購買，本縣 109-112 年每年補助 1,000 輛電動機車，每輛加碼補助 10,000 元，109~112 年每年補助 1,000 輛電動機車，共計補助 4,000 輛，配合經濟部工業局、環境部及本縣環境

保護局推廣低污染交通工具加碼民眾淘汰老舊機車並新購電動機車每年總計約減少 2.31 公噸 CO₂e。

(二)營造低碳運輸有利使用環境-建構綠色運輸環境

持續規劃花蓮先期轉運站為花蓮地區之公共運輸樞紐，整合各客運業者之路線，將縣境北中區公路客運及市區客運路線，統一收納於花蓮轉運站，作為各路線起迄站。爭取交通部科技顧問室「智慧運輸系統發展建設計畫」建置花蓮交通行動服務(Mobility as a Service, MaaS)應用服務平台。

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），目前除縣境北中區公路客運及市區客運路線，已統一收納於花蓮轉運站作為各路線起迄站外，亦將慈濟醫院接駁車、臺灣水泥股份有限公司「和平村關懷巴士」及在地觀光旅遊業者之接送服務於轉運站作為重要轉乘節點。花蓮交通行動服務(Mobility as a Service, MaaS)應用服務平台「Hualien Yo 真行」已建置完成，將於 112 年初正式啟用。運用友善數位化的服務，將「食」、「宿」、「遊」、「購」由公共運輸的「行」來串聯承載，以達成「MaaS」(Mobility as a Service)精神的實踐。

友善人行道營造，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。

(三)推動綠色運輸觀光及教育宣導-淨零綠生活

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。

辦理柴油車淘汰宣導，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 CO₂e。並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。大型柴油車汰舊換新補助政策施行期間，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，以減少第 1 至 3 期車總設籍數降幅 30% 為目標，總減碳量為 9,655.8 公噸 CO₂e。

本縣以觀光產業為發展的主軸，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。111 年結合環保月活動，製作並發行低碳旅遊抵用券，可向電動機車租賃、電動巴士、低碳旅店等 15 處低碳旅遊相關業者消費折抵，111 年度總計使用 4,849 張，綠色運具推估減碳量 6.55 公噸 CO₂e。

伍、農業部門-友善農業

(一)農林漁牧業減碳推動-減碳造林

1、推廣有機與友善環境耕作

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；111 年度推行綠肥面積分別約為 3139 公頃油菜花、13 公頃苕子、20 公頃百日草及 10 公頃蕎麥。

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。

推廣國產有機質肥料，配合農糧署獎勵政策，與本縣各級

農會及轄內蔬果合作社協力向農友推廣使用國產有機質肥料，並舉行肥培管理宣導說明會，輔導農戶認識有機質肥料、種類、特性，依作物需求，正確施用有機質肥料及栽培技術，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。111 年度配合農糧署鼓勵農會及合作社舉行 30 場肥培管理宣導說明會，推行農友施用國產有機質數量約 2,014 公噸，有機農業適用肥料推廣數約 3,280 公噸。

2、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。

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。

3、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 CO₂ 排放。評估每年可減少 540 噸的 CO₂ 排放，相當於 27 公頃的森林面積可吸收的 CO₂e。目前已於 111 年底建置完成。112 年擬視申請補助狀況以申請間接式粗糠爐的案件為優先補助對象。

4、推動綠色環境給付計畫(轉作雜糧、進口替代作物、種植綠肥作物、農地活化及擴大經營)

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。

依照農糧署「綠色環境給付計畫」相關規定持續推動計畫執行，受理申報期間(自 1 月 3 日至 2 月 4 日止)。受理作物項目包括：契作戰略作物(非基改大豆、硬質玉米、牧草和青割玉米、短期經濟林、小麥、蕎麥、油茶等)、地方特色作物、稻作、生產環境維護、農業環境基本給付。推行地方特色作物面積：2,609.11 公頃、戰略作物面積：1,125.14 公頃、生產環境維護：1,357.57 公頃、農業環境基本給付：6,567.78 公頃，總推行面積為 11,659.6 公頃。

推動綠色環境給付計畫(轉作雜糧、進口替代作物、種植綠肥作物、農地活化及擴大經營)，目前與行政院農業委員會農糧署共同推動綠色環境給付計畫，水稻種植面積 4,279.687 公頃；契作小麥、胡麻、蕎麥、仙草、契作大豆(黑豆)1,437.5809 公頃；牧草、青割玉米 654.9895 公頃；綠肥作物 1792.5857 公頃；地方特色作物 2,665.9239 公頃；硬質玉米 867.991 公頃；自行復耕農糧作物 6,564.6652 公頃。合計推行面積為 18,354.4232 公頃。

5、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。

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。

(二)本縣碳匯盤點、調查與研究-負碳創新

1、全面盤點本縣林業碳匯能力

獎勵輔導造林計畫至 111 年度止本縣已達 70.29 公頃，約有林木 8 萬 906 株，固碳量 1,405,800 kgCO₂e/yr；全民造林運

動實施計畫至今本縣已達 200.09 公頃，固碳量 4,001,800 kgCO₂e/yr，約有林木 15 萬 2,176 株，以上造林地每年依規定進行檢測及輔導，以提高存活率。

2、評估本縣增加林業碳匯方向與策略

配合原民會辦理「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 5,900 公頃，發放補償金 1 億 7,700 萬元，禁伐面積為 59,000,000 m²，固碳量為 118,000,000 kg CO₂e/yr。

原住民保留地因屬於禁伐區域發展受限給予補償，進而達成維護國土保安、涵養水資源、綠化環境、自然生態保育及因應氣候變遷、減輕天然災害之目標。每年 4 月 30 日前至原住民保留地地籍所在公所提出申請，並 7 月 31 日前檢測完畢，於 8 月 31 日前核定禁伐補償金，9 月 30 日前撥付禁伐補償金予申請人。

3、新闢公園綠地碳匯

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，目前本縣已新闢管理之都市公園有太平洋公園、美崙溪畔共融公園等，綠地面積約有 67,500 m²，固碳量為 20.25 公噸 CO₂e，2 年推動新闢 1 座都市公園（約 500-1000 m²）增加綠化面積。

4、盤點本縣校園碳匯能力

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 CO₂e；固碳 12.4 公噸 CO₂e，目前正逐年逐步推動，依據教育部校園樹木資訊平臺，高中職以下的校園共有 26,082 棵。

5、本縣碳匯調查研究

針對環境部設置於本縣 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 CO₂e 之間。

為提昇本縣碳匯能力，規劃於 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。

6、養殖漁業充分利用，創造養殖碳匯

111 年本縣蜆養殖 31.9 公頃、吳郭魚養殖 89.21 公頃，養殖魚塭固碳合計約 25.83 公噸 CO₂e

六、環境部門-資源循環

(一)推動污（廢）水減量-環境廢棄物運用

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%)，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，至 115 年底接管戶數 59,173 戶。

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，以污泥乾燥設備降低污泥含水率，減少廢棄污泥重量；污泥運棄至縣內再利用處置場，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。

111 年度截至 12 月 31 日，下水道用戶接管累積戶數 48,937 戶，全縣污水下水道普及率達 38.21 %，年平均進流污水量 44,286CMD。111 年度乾燥污泥產量 336.69 噸，運至再利用場所計 151.49 噸。

(二)廢棄物資源化-環境廢棄物運用

本縣玉里鎮的璞石閣生質能源中心，是由環境部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。

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。另外可依環境部「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，朝向淨零碳排目標邁進。

(三)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。

(四)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，將規劃保留現有掩埋場掩埋空間供未來緊急應變使用。