



花蓮縣 第二期溫室氣體減量執行方案 112 年成果報告



花蓮縣政府
Environment Protection Bureau of Hualien County

113 年 10 月

目錄

壹、摘要	1
一、法源依據	1
二、地方政府二期溫室氣體減量執行方案核定時間.....	1
三、減量執行方案成果報告提報氣候變遷因應推動會執行情形	2
四、地方政府二期溫室氣體減量執行方案減量措施目標.....	2
五、112 年主要執行項目、具體成果、亮點及檢討改善.....	2
貳、推動策略及措施執行成果.....	3
一、能源部門推動策略及目標	3
二、製造部門推動策略及目標	4
三、住商部門推動策略及目標	5
四、運輸部門推動策略及目標	7
五、農業部門推動策略及目標	10
六、環境部門推動策略及目標	11
七、第二期溫室氣體排放量目標	12
八、第二期階段管制目標	12
九、112 年溫室氣體減量推動方案成果	13
參、分析及檢討.....	59

壹、摘要

近年來極端氣候在全球各地造成非常大的生命財產損失。全球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。

根據花蓮縣 109 年縣市溫室氣體排放資料，工業製程排放量佔總排放約 93%左右，因此工業製程的減碳是實現淨零碳排目標的重要任務。為實現淨零碳排，需要全民共同參與，從日常生活中實踐減碳。在此基礎上，低碳旅遊、農業減碳以及創新的固碳技術開發也可以凸顯花蓮縣地方特色，提高碳匯能力。

花蓮縣（110 年至 114 年）第二期溫室氣體減量執行方案，已於 112 年 3 月送環境部審核，依據花蓮縣第二期溫室氣體減量執行方案及花蓮縣 2050 淨零排放策略，於 113 年 5 月各局處提供執行成果，進行編彙花蓮縣 112 年推動淨零排放行動方案成果報告，有效追蹤各項策略執行成果並滾動式修正策略方向與內容，以確實落實並依循路徑推動。

一、法源依據

依據氣候變遷因應法第 5 條第 3 項、第 6 條及第 15 條第 1 項、第 2 項暨氣候變遷因應法施行細則第 14 條第 1 項、第 2 項規定辦理。

二、地方政府二期溫室氣體減量執行方案核定時間

花蓮縣政府（下稱本府）遂遵循依氣候法第 5 條第 3 項及第 6 條之原則，訂定第二期（110-114 年）管制目標，包括能源、製造、住商、運輸、農業、環境等六大部門階段管制目標。另依氣候法第 15 條規定參採國家行動綱領及部門行動方案，研擬花蓮縣第二期溫室氣體減量執行方案，業經環境部於 112 年 4 月核定「花蓮縣第二期溫室氣體減量執行方案」（以下簡稱減量執行方案）後，於「氣候資訊公開平臺」進行揭露。

三、減量執行方案成果報告提報氣候變遷因應推動會執行情形

花蓮縣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，並以「宜居永續，幸福花蓮」施政主軸，加速邁向淨零碳排城市，在縣長指示下已於 111 年 5 月籌組「花蓮縣淨零碳排推動小組」委員會，根據氣候法，已於 112 年更名為「花蓮縣氣候變遷因應推動會」。

本期減量執行方案 112 年成果報告於 113 年 7 月 22 日送本縣氣候變遷因應推動會審議，前項減量執行方案成果報告之內容，包括下列項目：摘要、推動策略及措施執行成果（包含經費執行情形）、分析及檢討等三大部分，並於「氣候資訊公開平臺」進行公開之。

四、地方政府二期溫室氣體減量執行方案減量措施目標

本縣能源及工業的溫室氣排放來源主要為四大廠（台泥和平廠、中華紙漿、亞泥花蓮廠、和平火力發電廠），由於和平火力發電廠產生的電力供應給各部門使用，為避免重複計算，因此該廠火力發電燃燒產生之溫室氣體，不列入計算。工業製程部份產生之溫室氣體，主要為水泥廠煅燒原料時碳酸鈣及碳酸鎂加熱後所產生的二氧化碳。

減量執行方案推動期間為 110 年至 114 年。本縣溫室氣體主要排放來源為工業製程、電力及燃料使用及廢棄物，依照各來源對象分別擬定淨零排放推動方案，持續針對六大部門排放量進行盤點，縣市溫室氣體排放為依據縣市層級溫室氣體盤查計算指引進行計算。

五、112 年主要執行項目、具體成果、亮點及檢討改善

本縣 112 年溫室氣體排放量已於 113 年 6 月完成，112 年溫室氣體排放量已較國家所訂定之基準年 94 年減少約 54%，不僅提前達成我國 2030 年減量 28%的目標，也超越聯合國建議減量 42%的目標，展現出本縣在淨零排放工作努力與成效，較 109 年之排放量亦已減少約 144.7 萬公噸，減量 21%已達本縣溫室氣體排放減量二期制定之目標。

貳、溫室氣體減量推動策略

一、能源部門推動策略及目標

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，較111年減量0.2萬公噸(CO₂e)，執行方案內容如表1。

表1、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 ₂ 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、製造部門推動策略及目標

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 CO₂e，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 CO₂e，製造部門溫室氣體排放量合計為 6,859,057 公噸 CO₂e，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、酒廠，及本縣工業用電契約容量 800KW 以上的 15 家工業進行溫室氣體排放減量及節能輔導，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 CO₂e，執行方案內容規劃如表 2。

表 2、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 ₂ 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% 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%
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	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
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	

推動面相	推動策略	具體推動重點	減量目標
		料占比 2.擴大造紙業固體再生燃料 SRF 燃料占比	電力係數/10,000,000)

三、住商部門推動策略及目標

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 CO₂e，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(CO₂e)，執行方案規劃如表 3。

表 3、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 ₂ 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 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 5.淨零綠生活減碳計算方式，待環境部公布
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、推動循環杯 七、本縣學校 ESCO 輔導示範計畫 八、辦理映演業年度稽查時，協助向所轄映演業者宣導 九、表演藝術中心推動場館節能減碳措施 十、本縣行政機關廳舍節能與綠能建置	
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	

四、運輸部門推動策略及目標

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(CO₂e)，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4。

表 4、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 ₂ 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：
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 四、建置住宅、商業與公共停車空間充電樁 五、建立低碳專區示範規劃：僅電動車通行計畫 六、停車費價格差異規範（燃油汽車收取較高費用） 七、提高共享運具使用範圍及密度、搭配公共運輸轉乘優惠 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）	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 ₂ 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 ₂ e

推動面相	推動策略	具體推動重點	減量目標
建構綠色運輸環境	營造低碳運輸有利使用環境	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，降低運輸碳排放） 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	
淨零綠色生活	推動綠色運輸觀光及教育宣導	一、推動綠色旅遊 二、推動綠色運輸觀光 三、鼓勵運輸業、產業車隊建立 四、柴油車淘汰宣導 五、綠色運輸教育與宣導	

五、農業部門推動策略及目標

依據本縣 109 年縣市盤查資料，農業溫室氣體排放量為 60,432.51 公噸 CO₂e，農業能源使用排放量中的溫室氣體排放量為 30,883 公噸 CO₂e，農業部門溫室氣體排放量合計為 91,315.51 公噸 CO₂e，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 CO₂e，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 5。

表 5、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 ₂ e)，增加碳匯能力 0.5% 約 1.3 萬公噸 (CO ₂ e)。
負碳創新	本縣碳匯盤點、調查與研究	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	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 減量計算： 1.減少稻田甲烷(CH ₄)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

六、環境部門推動策略及目標

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 CO₂e，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(CO₂e)，執行方案內容規劃如表 6。

表 6、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 ₂ 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
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、花蓮縣第二期溫室氣體排放量目標

(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 CO₂e)。

(二) 部門別溫室氣體排放量：

- 1、製造部門：588.00 萬公噸 CO₂e。
- 2、運輸部門：107.43 萬公噸 CO₂e。
- 3、住商部門：87.32 萬公噸 CO₂e。
- 4、農業部門：8.67 萬公噸 CO₂e。
- 5、環境部門：41.38 萬公噸 CO₂e。

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 CO₂e。

(二) 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。

九、112 年溫室氣體減量推動方案成果

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。

112 年底本縣再生能源裝置容量累計共 42 萬 0,328 瓩，近 10 年水力發電規模維持在 24 萬 4,200 瓩，112 年底占總裝置容量的 58.18%；太陽光電則從 103 年底 488 瓩大幅成長至 112 年底 17 萬 6,028 瓩，112 年底占總裝置容量的 41.80%；生質能則是自 110 年啟用璞石閣畜牧生質能源中心，裝置容量為 100 瓩(占 0.02%)。

1、擴大太陽能裝置容量：累積新增設置 4.7MW

本工項為觀光處主辦。112 年底縣太陽光電容量已達 17 萬 6,028 瓩較上年成長 89.44%。太陽光電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。

本縣登記的太陽光電發電設備數量為 298,976 個，以屋頂型為主約占總設備數量的 85 %。地面型一般而言需開挖基座有較長的施工時間，且易排擠農漁業用地，相較之下屋頂型則是在原有的建物上搭建太陽能板。

2、輔導場域適合之業者增設太陽光電板等再生能源設備

本工項為觀光處主辦。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，評估仍在執行階段尚未完成。

(二) 發展在地特性之再生能源

1、在地特性能源效率提升

為觀光處主辦，目標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，包含波浪能、生質能及海洋溫差發電。

2、花蓮海域及花蓮港推動離岸風電專區評估

本縣觀光處委請專家學者針對本縣轄內海域進行調查，評估海底地形及大氣環境是否適合設置離岸風電專區，各項評估仍在執行階段尚未完成。

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

1、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)。由觀光處協助業者設定減碳目標、規劃減碳路徑、研提減碳缺口對策。

2、800KW 以上企業碳盤查暨碳足跡輔導：觀光處主辦。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)溫室氣體排放量，目前委託專業團隊進行盤點作業。

(二) 擴大使用乾淨能源及生質燃料-能源轉換

針對水泥業輔導規劃可替代黏土、矽砂、鐵渣等水泥原料。以既有水泥製程新增替代原料，進而減少自然資源使用，降低水泥生產過程的二氧化碳排放。

1、台泥公司和平廠

- (1)112 年持續以多段式燃燒系統並搭配 SNCR，NO_x 排放濃度下降至 220ppm。另完成行 1 號機極線極板維護及更換濾袋。
- (2)增加替代燃(原)料使用量達 35.3 萬公噸，112 年共計減碳 7.53 萬公噸。
- (3)廢熱鍋爐爐管更新、2K COOLER 改造、太陽能發電及規劃設置儲能設備，已重新通過環境影響評估。

2、亞洲水泥花蓮廠

- (1)112 年完成 3 號生料磨靜電改袋式粒狀物排放濃度降至 9mg/Nm³；112 年底 3 套機組熟料燒成系統增設 SNCR；113 年第一季完成 1 號靜電改袋式工程。
- (2)使用替代燃料 2.43 萬公噸及替代原料 17.65 萬公噸，共計減碳 6.17 萬公噸。
- (3)廢熱發電、設置太陽能光電及規劃碳捕捉及利用。

3、和平電力

- (1)111 年完成 2 號機組 AQCS 改善，污染物排放減量顯著，1 號機將在 112 年 12 月施工翌年 2 月底完工。
- (2)完成第 3 期太陽能光電系統及 1 號機組低壓汽機改造。
- (3)規劃評估以海水溫差發電。

4、中華紙漿花蓮廠

- (1)輔導裝設線上硫化氫偵測儀掌握 11 座蒸解釜集氣設備收集效果。
- (2)完成 T004 槽體及 EP 極線極板更新工程。
- (3)完成鍋爐溫汽回收、廠內馬達及壓縮機等節電改善。
- (4)規劃設置生質能再利用中心，將有機質廢棄物、稻穀及木材等透過厭氧餘泥共消化系統、將廢物再利用於發電、製成肥料，邁向零排放永續發展，以達到 2050 淨零碳排目標。

5、花蓮港

- (1)完成船舶岸電 22 座(亞泥水泥專用船 3 座)，減碳量 2,321.54 公噸；輔導業者填報岸電使用紀錄，以利統計岸電使用率，112 年已使用岸電 139,800 度。
- (2)全面查核裝卸作業並要求逸散管辦符合度 100%及輔導要求累計增加道路洗掃長度 2,592 公里；另因應修法重點，已要求大型堆置業者需在 113 年 7 月 6 日全數改成跳動式洗車台。
- (3)船舶減速達成率 71.3%，減碳量 3,247 公噸；港公司 112 年斥資 500 萬完成門哨 E 化，通行時間 4 分鐘縮短到 20 秒，年省 20.5 萬公升柴油並減碳 54.41 公噸。

(三) 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

花蓮縣工業部門最主要的排放源為水泥業，縣府與水泥業共同推動以 SBTi 為基礎的各項減碳策略，全力協助水泥業取得替代原料，每年約 10%。在替代燃料部分，除了媒合中華紙漿與亞洲水泥外，也與台灣水泥和平廠推動全國首座協同處理廢棄物的水泥窯，同步達成替代燃料與處理花蓮縣生活垃圾的雙重效益。

住商部門-住商節能

(一) 建構永續建築—綠建築推動

為健全住宅市場，推動青年安心成家住宅，建築設計納入無障礙通用設計、綠建築等，並符合耐震標準，獲得耐震、綠建築及智慧建築標章。此外，設置 71.37 瓩太陽能光電系統，每年可減少約 24.749 公噸 CO₂ 排放。

(二) 運用節能智慧科技輔導節能轉型—節能轉型

1、輔導特色旅宿認證計畫

本縣「友善旅宿認證計畫」，共 47 家旅宿業者，獲得了 115 張國際認證證書。本縣優質的旅宿業者獲得國際認證，並肯定實踐「聯合國永續發展目標(SDGs)」，參考國家標章 ISQM®國際服務品質制度中的「環境服務構面」，規範包括住宿環保政策、房務環保政策、餐飲環保政策、電力環保政策和設施環保政策等五大環保政策的發展與執行。不僅有助於旅宿業實現環保淨零轉型，還能夠為各家旅館、民宿打造出專屬的優質文化與亮點。同時，本府也推出了「永續遊花蓮獎勵方案」，並舉辦了「2023 永續觀光論壇」，邀請觀光產業先進分享永續旅遊理念與實踐，期許共同打造出一個觀光幸福的永續花蓮。

2、民俗活動污染排放減少

在紙錢減量上以不燒為原則，以推動紙錢集中燒→減燒→不燒為目標，在推廣減燒減金政策上民眾對於推廣環保祭祀改善空品的滿意度達 91%，申請議員補助款購置環保鞭炮機全縣共計 85 台(其中 112 年新增 15 台計 124.5 萬)。112 年於花蓮護國宮設置環保寺廟示範點，以米代金達 2 公噸、全年茹素人次達 2,500 人次，減少 1.9 公噸 CO₂e。

3、觀光夜市推動租借循環杯

配合環境部推廣淨零綠生活，結合夜市及 15 家友善環境飲料店業者，實施循環杯租賃系作業，民眾先於 LINE 搜尋「好盒器」進行申請，並向店員出循環杯即可租賃，使用後再投入歸箱進行歸還。依照「衛福部餐具清洗良好作業指引」洗滌並殺菌，並定期檢送第三方 (SGS) 進行檢驗清洗品質。112 年循環杯共計借出 1,221 個，歸還率為 99.5 %，減碳量達約 0.134 公噸 CO₂e。

4、學校 ESCO 輔導示範計畫

辦理本縣所屬學校設置太陽光電發電設備標租作業完成，預計可增設 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，112 年完成 4441.1kwp 增設。

5、表演藝術中心推動節能減碳措施

由文化局主辦，本縣文化局 4 館舍（石雕館、圖書館、美術館、演藝廳）進行獨立電錶設置，提升用電及碳排數據監控，推動節能設備、LED 燈具改善計畫，並規劃低碳展覽。

6、智慧電能管理及低碳展覽

美術館自 112 年起整建，汰換耗能燈具；112 年石雕館更換水泵變頻馬達，LED 燈具汰換率達 80%，並規劃空調設備更新。

7、花蓮縣新建圖書館減碳計畫

新館重建加入綠建築要求，需取得銅級綠建築標章，並設立電動車充電樁，112 年底完成基本設計。

8、行政機關節能與綠能建置

(1)節能系統建置-電力改善計畫及本府 ESCO 示範計畫。

(2)節能系統建置-持續維護 LED 燈具、空調設備及電器設備，減碳量 0.0449 公噸 CO₂e。

(3)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

推廣友善交通、綠色辦公、節能裝置等措施，涵蓋 13 個局處，共同推動淨零綠生活。

1、觀光處主辦：

(1)推廣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廣電動汽機車，逐步汰換屆齡公務車。推動同仁出差時共乘、優先使用公共運輸或租賃電動車，以減少油耗和碳排放量。另預計 2035 年完成公務車汰換。

(2)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。因業務性質與習慣，會議仍使用紙本資料，且部分民眾申請案件難以完全電子化。為減少碳排，推動少紙化會議及部分公文電子簽核，鼓勵以電子資料、投影機或 QR Code 提供會議資料，並推廣電子公文系統使用，減少紙張印製。目標在 115 年前將電子公文線上簽核比例提升至 25%，並持續向同仁進行宣導。

(3)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。

2、環境保護局推動：

(1)推動低碳商旅

本縣環保局自 100 年起推動商店、餐飲店及旅宿業的節能減碳設備改善與綠色經營輔導，幫助示範業者導入低碳商機，促進轉型，已認證 203 家低碳商（旅）店。每年聘請專家現場指導，協助業者進行形象改造和低碳行動，減碳量達 14.63 公噸 CO₂e/年。持續推廣環保旅宿及綠色餐廳，並在 112 年輔導 2 家餐飲業者通過綠色餐廳認證，減碳 398.2 公噸 CO₂e/年。

112 年，鼓勵民眾選擇低碳綠色旅遊方案，發行 5000 張低碳旅遊抵用券，並推出「原鄉森呼吸-chill 自然」、「壽豐享生活-chill 樂活」、「瑞穗悠閒遊-chill 自在」和「洄瀾大陳村—chill 人文」四條低碳旅遊行程，積極推動環境永續目標。

(2)低碳永續家園建構推動

本縣已獲得環境部低碳永續家園銀級認證，並協助全縣 177 個村里參加評等，為全國唯一參與率達 100%縣市。112 年完成 1 處鄉鎮銀級、1 處村里銀級和 10 處銅級村里認證，並完成所有鄉鎮市的報名參與，截止至 112 年度底，全縣共計 5 處銅級鄉鎮、1 處銀級鄉鎮、54 處銅級村里、3 處銀級村里，共同打造低碳永續的宜居城市。

(3)機關綠色採購

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。

(4)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府推動環境政策的核心，於 111 年正式啟用。因當時全球對淨零排放的共識尚未形成，我國的「2050 淨零排放政策路徑藍圖」也未制定，該建築未導入智慧電能管理系統。考量民眾洽公需求及新式建築示範功能，112 年完成數位中心智慧電能管理系統的規劃設計。

(5)建置淨零碳排綠能示範點-動力計檢測站

為推動柴油車駕駛族群的綠能示範宣導，自 113 年起，柴油車將與汽油車及機車一同列為定期檢驗車種。花蓮縣的柴油車超過 14,000 輛，新建的柴油車排煙檢測站配備太陽能光電系統、風光互補智能路燈、太陽能庭院燈及雨水回收設施，成為綠能示範據點。太陽能光電系統提供 11KW 電能，年減少 6.645 公噸 CO₂e，並設置環境教育解說牌，讓民眾獲得淨零碳排的相關知識。

3、文化局推動：

(1)推動綠色辦公與會議

為配合中央節能減碳政策，透過相關部門規劃推動獎勵措施，以激勵同仁改變行為模式，將節能減碳的理念轉化為實際行動。辦公設備和用品將優先選擇具節能環保標章的產品，機關的綠色採購達成率為 100%。接下來將實施以下六項綠色辦公減碳行動。

A、限用一次性餐具及塑膠袋相關法規政策。

B、鼓勵同仁使用環保或可重複使用的餐具，提供公用茶具組取代於業務上或會議中紙杯之使用。

C、展場開放期間，辦公場域使用中央空調，溫度設定於攝氏 26-28 度之間，不另開冷氣，並搭配風扇使用。

D、上下樓以步行取代電梯搭乘。

E、辦公室公共區域設置資源回收桶分類，俾達資源再利用之目標。

(2)花蓮 2050 淨零碳排社區行動方案

為推動 2050 淨零碳排，需根據社區特性和在地文化進行因地制宜的措施。重點涵蓋海洋碳匯、農林業碳匯、節能與再生能源、以及風土飲食和建築等四大面向。各面向的工作將通過跨局處合作在社區層面具體實施，同時關注淨零碳排如何促進社區經濟模式轉型。每年約補助 3 案，以公民審議為核心，共同討論地方發展，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：

- A、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。
- B、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。
- C、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。
- D、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。
- E、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。
- F、鄉村區域：規劃執行沼氣發電、造林、濕地保護等相關措施。

4、地方稅務局推動：

(1)推動綠色辦公與會議

會議、訓練及活動減少使用免洗餐具及包裝水，112 年辦理 3 場會議，使用環保餐盒共 95 個及 1 場大型租稅宣導活動，使用環保杯共 500 個。

(2)汰換及裝設節能裝置

於內圍機車棚及廁所裝設太陽能裝設 7 盞燈具，112 年裝置 4 盞，汰換 3 盞 T5 燈具；汰換並改裝置 LED 照明設備汰換 10 盞老舊不堪使用之 T5 燈具。

5、民政處推動：

十三鄉鎮市戶政事務所落實淨零綠生活推動，進行以下 8 項綠色辦公減碳行動。

(1)優先選購環保辦公用紙及碳粉匣。

(2)辦公區域廢棄物實施垃圾分類及資源回收。

(3)辦公室擺設綠色植栽。

(4)減少使用一次性餐具。

(5)逐步汰換老舊耗能設備。

(6)使用節能 LED 燈具。

(7)推廣同仁上下班共乘。

(8)辦公室張貼節能減碳標語，電源開關處張貼「請隨手關閉電源」。

6、行政暨研考處推動：

(1)協助各局處當年度淨零碳排相關政策宣導

於多元媒體方式露出局處成果，淨零碳排相關新聞稿發佈 15 則、花蓮縣政府臉書 1 則。

(2)推動綠色辦公與會議

- A、辦公室張貼節能減碳標語，像是在電源開關處張貼「請隨手關閉電源」及「室內溫度達 28 度始得開冷氣」。
- B、本府內四處茶水間都有設置回收及廚餘桶，以利同仁垃圾分類。
- C、辦公室內用品優先選擇環保產品做使用，例紙張、碳粉匣。
- D、鼓勵同仁少印紙或紙張雙面使用。
- E、如有會議及訓練，盡量採視訊會議，則會議資料透過無紙化方式，如有內用飲食盡量透過合作廠商，以鐵餐盒及大鐵桶方式來製作供應，如需外帶盡量以環保餐盒來代替，也在會議時呼籲減少一次性用品，請自行攜帶環保杯及環保用具。

7、財政處推動：

推廣落實淨零綠生活推動友善交通，現有公務用電動機車 1 台服勤中，112 年購置油電混合車 1 台，每年減碳量 0.2 公噸 CO₂e。其餘燃油機車及汽車因報廢年限未至，依財產報廢規定及預算情形逐年汰換燃油車，達成友善交通環境。

8、主計處推動：

(1)推廣落實淨零綠生活推動友善交通

汰換原則之車輛，每年汰換公務機車為電動機車比率 20%以上。為降低運輸造成之碳排放量，持續推廣共乘制度，並協助各處公務機車逐年汰換為電動機車。

(2)推動綠色辦公與會議

逐步推動預、決算書電子化，減少紙張用量，2025 年紙張用量減少 5%，且預算書印刷本數減少 5%。為推動垃圾減量、節能減碳、保護環境及維護人員健康，辦理教育研習及會議落實「禁用一次性餐具」政策，以借用環保餐具方式提供同仁使用。

9、人事處推動：

(1)綠色教育訓練

每半年辦理 2 場訓練，舉辦 SDGs 永續行動營，訂立永續策略目標及執行範疇，開辦永續發展途徑、強化利害關係人溝通、優化公部門體質等課程，確保各局處主管達到環境永續、社會責任、地方政府三者平衡，並建立短、中、長期目標，政策性訓練包括以下：

A、辦理性別主流化相關課程，落實性別平權政策目標，開辦方式以講演或研習並利用座談、電影賞析、案例研討工作坊、交流會、集會、社團或讀書會等多元化方式外，並利用辦理其他訓練時，融入性平課程。

B、行政中立及人權教育，強化公務人員行政中立及人權教育相關法規規範。

C、CEDAW 教育訓練，提升同仁對於 CEDAW (消除對婦女一切形式歧視公約)內涵之認識，並落實於業務、政策規劃之操作方式。

D、綠色教育研習：培養環境保護及可持續發展意識。

E、防制職場性騷擾及霸凌宣導。

F、身心障礙者權利公約相關課程。

(2)本府各機關學校所屬人員需完成時數規定與業務相關 20 小時：

A、自 108 年 1 月 1 日起，各機關公務人員及約聘僱人員，每人每年學習與業務相關之學習時數為 20 小時，其中 12 小時為必須完成課程，包含當前政府重大政策(1 小時)、環境教育(4 小時)及民主治理價值(7 小時)等課程，並以數位學習為優先，其他與業務相關之課程 8 小時。

B、本府於「e 等公務園+學習平臺」，組裝 20 小時必須完成數位學習套裝課程，請各機關鼓勵同仁於 112 年 8 月 31 日前完成選讀。

C、辦理訓練減量方案

10、政風處推動：

推動綠色辦公與會議，落實以下 5 點減碳項目，並每月持續宣導，且綠色採購配合政策執行。

(1)辦公室之高耗能設施及降低溫室氣體排放量：高耗能設施(如：冷氣)於冬季暫無使用情形。

(2)落實減塑生活及資源回收：會議不使用一次性餐具，並按時完成資源回收。

(3)節省能(資)源：公務車採共乘機制，並定期進廠保養。

(4)綠色採購：依本府政策配合執行。

(5)環境衛生：採書面檢核方式維持環境衛生。

11、原住民行政處推動：

(1)推動綠色辦公與會議

A、優先選購環保辦公用紙及碳粉匣，機關綠色採購達成率 95%。

B、辦公區域廢棄物實施垃圾分類及資源回收。

C、鼓勵同仁放置盆栽及綠色植物，館外環境綠化及維護，加強視覺美化並減少碳排放量。

D、茶水間設置分類箱及廢電池回收專區。

E、會議資料使用雙面列印。

(2)推廣落實淨零綠生活推動友善交通減少公務車時使用，如工程督導及會勘盡量使用同行共乘出發。

(3)汰換及裝設節能裝置

汰換館外 LED 燈及碎紙機，新增哺乳室節能飲水機及冰箱，汰換達 100 支 LED 燈、公務用碎紙機 1 台、節能飲水機 1 台、新增節能冰箱 1 台(哺乳室)，每年公用電節能下降約 4.83 度；垃圾源頭減量及強制分類每年減少 61.8kgCO₂e。

(4)推動環境綠美化，於館外植樹造林增加綠覆空間。

(5)原民生活落實淨零綠生活推動

A、辦理 falifali 音樂節提供保環保餐具租借，出動餐具借用車車現場提供民眾租借，民眾若自備餐具至活動現場，也可至餐具借用車車領取宣導品一份。

B、在地食材推廣-原住民族野菜學校

原住民的生活方式充分體現了低碳、回歸自然及身心靈療癒等理念，展現了與自然環境永續共存的智慧。民間團體共同推廣慢食（Slow Food）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。目前全縣有 14 家慢食據點和 13 家民宿。

首辦台灣國際慢食論壇，邀請義大利全球慢食總部、日本及菲律賓的相關組織參與，傳遞原住民與自然的共存智慧。透過低碳旅遊、住宿、飲食和娛樂模式，吸引更多人來花蓮。同時成立全國第一個「原住民族野菜學校」，作為推廣原住民友善環境飲食智慧的平台。

12、客家事務處推動：

(1)推動綠色辦公與會議

A、辦公室周邊環境整潔與綠美化。

B、電子公文線上簽辦作業：配合推動無紙化公文，112 年客家事務處公文數量計 3,351 件，電子簽核計 942 件，線上簽辦作業比率約為 28.11%，持續配合推動無紙化公文。

C、節電設備汰換作業：逐步客家文化會館、演藝堂及南埔公園相關設備汰換為節電設備，以降低碳排比率。

13、教育處推動：

強化淨零綠生活宣導，配合本縣環教輔導團計畫辦理相關研習活動，包括推動能源教育、氣候變遷教育並積極推動永續校園改造及推動永續發展教育(ESD)。112 年配合本縣環境教育輔導小組計畫，辦理相關研習計 27 場，參與人次 773 人，並持續汰換校園老舊電器及建置智慧化能源管理系統。

14、衛生局推動：

(1)推動綠色辦公與會議

A、於活動或會議時提供鋼杯供參與人員使用或請與會者自行攜帶環保餐具(含杯)，112 年舉辦 6 場活動/會議/訓練，計 157 次未使用包裝水及免洗餐具。

B、公文往來以電子公文為優先，局內規定保存年限 20 年內之公文簽採電子公文。

(2)汰換及裝設節能裝置 112 年已替換舊 LED 燈管 3 支，並預計於 113 年更換冷氣設備。

(3)園區持續維持綠美化，增加辦公區域綠化空間強化空氣品質並增加自然碳匯效益。

(4)推廣每周二為蔬食日，發揮帶頭示範的作用，鼓勵更多人一起加入一週一日蔬食環保餐的行列。

15、警察局推動：

(1)推動綠色辦公與會議

辦理會議或講習等活動提倡同仁自行攜帶水杯(瓶)；且開會資料提供電子檔給與會人員，不印製紙本開會資料。

(2)汰換及裝設節能裝置

逐年汰換已運轉 9 年以上之空調設備，採購具環保且節能冷氣。用水用電以不超出規劃範圍；室內照明設備優先使用節能 LED 燈具並逐年汰換。112 年共有油電混合偵防車 4 輛以及油電混合偵防車 2 輛。

16、地政處推動：

(1)推動綠色辦公與會議

依照縣府綠色採購指定採購項目達成度，截至 112 年綠色採購指定項目達成度 85%。落實紙張雙面列印、背面重複使用，召開會議及訓練禁用免洗餐具及包裝水。

(2)汰換及裝設節能裝置

汰換辦公室 LED 燈具及高效能之空調設備、電器設備。截至 112 年已汰換 8 部變頻冷氣及 54 支 LED 燈具。

(3)落實減塑生活及資源回收

設置廢紙回收盒及垃圾分類桶，以利紙張回收利用及垃圾分類。

17、社會處主辦：

(1)推動綠色辦公與會議

配合推動無紙化公文，111 年社會處公文數量計 47,231 件，電子簽核計 18343 件，線上簽辦作業比率約為 38.8%，持續配合推動無紙化公文，推動綠色辦公與會議。

(2)汰換及裝設節能裝置

汰換老舊電器及建置智慧化能源管理系統。逐步各科辦公室、婦幼園區、社福館、老人會館、各社福中心及相關設備汰換為節電設備，以降低碳排比率。

(3)落實減塑生活及資源回收

辦公室公共區域設置資源回收桶分類廢棄物，達到垃圾減量及環保再利用之減碳政策目標。

18、本縣綠色消費推廣競賽

環境保護局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。

運輸部門-低碳運輸

近 5 年本縣電動車輛數成長逾 1 倍，112 年全國 22 個縣市電動車輛占比中，花蓮縣 3.36%排名第 10；汽車 130,806 輛，其中電汽車 2,842 輛 (占 2.17%)；機車 200,950 輛，其中電動機車 8,320 輛 (占 4.14%)。

(一) 汰換高耗能車輛，推動使用電動運具-運具電動化轉型

1、輔導引導業者汰換為電動車、電動堆高機等設備

本工項為建設處主辦，目前市區電動公車 47%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

本工項由建設處主辦，目前花蓮市區共有 6 家客運業者，擁有 34 台車輛，其中 16 台為低碳電動車，電動公車佔全市客運公車的 47%。已優先達成交通部 114 年短期目標，即市區電動公車普及率 35%。將持續與客運業者溝通，推動逐步汰換傳統動力大客車為電動大客車，鼓勵更多業者投入電動公車。根據交通部規劃，112 至 115 年為推廣期，本縣配合最新的「交通部電動大客車示範計畫」推動，持續鼓勵客運業者汰換舊有公車。

3、規劃並建設本縣運具電動化推動方案及示範點

由建設處主辦，應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，持續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%

為推動低碳城市並實現 2050 年淨零排放目標，鼓勵本府及所屬機關租賃電動公務車，並針對臨時性公務車輛租賃進行相應規劃，倡導以共乘或公共交通出差，以減少私人運具使用。目前，臨時性公務用汽車租賃契約中，5 人座轎車（1,800cc）每年平均租用 60 次，過去全為汽油車。自 112 年起在契約中新增「5 人座電動車」租賃選項，112 年租用 30 次，預計 113 年 40 次、114 年 50 次，累計預計達 120 次，電動車租用比例將達 66.67%。

本府及所屬一級機關擁有 876 輛汽機車，其中警察局 682 輛、消防局 91 輛，其餘 103 輛。根據「112 年度預算共同性費用編列標準」，新購公務車輛應優先選擇電動車，除特種車和大型車輛外，如有特殊業務需要且出勤超過電池續航力，經主管機關核准後購置混合動力車或燃油車。

為實現淨零碳排的階段性目標，將優先租賃電動公務車，並根據使用情況逐年提高汰換燃油車的比例，鼓勵各單位在編列新車預算時以油電混合或電動車為優先考量。行政暨研考處已宣導優先購置電動車，但由於充電設施不足，目前推動此方案面臨困難。

在 112 年，本縣已汰換 63 台公務車為油電混合車，每輛每年減碳 65 公噸 CO₂e，共減少 4,095 公噸 CO₂e，並汰換 4 輛電動機車，減碳 1.66 公噸 CO₂e。預計至 116 年可汰換 214 輛公務車和 662 輛機車，若汽車全數轉換為油電混合車、機車轉為電動機車，將分別減少 314.6 公噸 CO₂e 和 165.5 公噸 CO₂e。

此外，112 年本縣購買 177 輛電動機車供各鄉鎮市村里長使用，預計每年減少 58.157 公噸 CO₂e。目前已完成設置 137 座電池交換站（睿能 48 座、光陽 89 座）。

5、汰換更新低碳資源循環清運車 35%

本工項由環境保護局主辦，近年來持續汰換低碳資源清運車輛。112 年將持續爭取補助，汰換老舊清運車，補助電動壓縮式垃圾車及油電混合資源回收車。預計到 114 年，低碳清運車輛將達 70 輛，占全縣清運車輛的 30%。

6、鼓勵電動機車購買

本工項由環境保護局主辦，自 109 至 112 年每年補助 1,000 輛電動機車，每輛加碼 10,000 元，109 至 112 年間共計補助 4,000 輛，推廣低污染交通工具，鼓勵淘汰老舊機車。112 年最高補助達 22,800 元，汰除 1,349 輛機車，減碳約 4,258 公噸 CO₂e。同時持續爭取花東基金，輔導設置電動機車充電和換電站，目前已設置 173 處充電站、1 處太陽能充電站和 137 處換電站，進一步減少約 7.68 公噸 CO₂e，營造友善的綠色交通環境。

7、鼓勵老舊車輛汰舊換新

配合環境部 112 年推動的老舊車輛汰舊換新獎勵及柴油車調修補助辦法。自 106 年 8 月以來，花蓮縣推動汰舊及調修共 1,649 輛大型柴油車並獲得補助。112 年，本縣亦配合「老舊汽車汰舊換新溫室氣體減量獎勵辦法」，鼓勵淘汰老舊柴油車並促進電動新車的購買，以獲得減量效益及獎勵金。此外，對於油電混合車的購買，本縣根據比例調整補助金額，推動綠色運具環境。

(二) 營造低碳運輸有利使用環境-建構綠色運輸環境

主要為建設處主辦，共 10 項作業，包含規劃未來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，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。

花蓮轉運站自 111 年營運至今，有效整合路線，並提供智慧旅運「空手觀光」寄託行李。112 年核定「花蓮縣公共運輸通勤月票計畫」，透過公共運輸的政策補貼方案，鼓勵搭乘公共運輸，落實低碳運輸環境。

1、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，除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外，亦慈濟醫院接駁車、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，於 112 年初正式啟用。運用友善數位化的服務，「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。

112 年本縣引入智慧交通控制，建置了「花蓮交通 e 點通跨域整合智能運輸系統」。系統包括未來交通控制平台、智慧停車功能、大數據分析車流系統，以及即時分析，提高尖峰時段的車輛運輸效率，減少汽車塞車和繞行，同時增強道路控制管理。目標是提供更便利和低碳的智慧交通方案。

2、友善人行道營造：

新建及改善人行道可提升民眾步行意願，增加使用率。本府及各公所透過中央補助，依據內政部營建署的設計規範，逐年進行人行道設施的建設與改善，並擴大樹穴與增設綠帶，確保行道樹有充足生長空間。新增綠帶還可植入喬木與灌木，降低施工過程中的碳排放並提供遮蔭，符合節能減碳精神。112 年達本縣人行道長度逐年增加 103,732 公尺，未來將持續增加人行道長度，減少汽、機車使用，降低碳排放。

3、推動自行車友善行駛空間規劃：

112 年雄獅旅遊以區域樞紐概念整合全台交通，與臺灣鐵路管理局合作建立「宜花東自行車補給站」和「花蓮臺鐵禮賓候車室」，共同推廣遊客使用火車和自行車等大眾運輸工具，實踐綠色旅遊理念。同時，花蓮縣政府推出「永續遊花蓮獎勵方案」，鼓勵民眾搭乘火車和自行車到花蓮旅遊，倡導低碳旅遊、低碳飲食和環保旅館，並致力實現淨零綠色生活。

(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。

1、推動綠色旅遊

(1) 觀光處主辦：

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。

透過辦理天文旅遊「流星花蓮-山海星光」培訓課程及認證的解說員，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，輔導在地業者發展低碳永續旅遊-促進綠運輸生活及服務，目前皆依規劃進度辦理。

「流星花蓮-山海星光」品牌，結合在地產業，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。「2023 流星花蓮-山海星光」天文系列活動，在自然無光害的地理環境中，年年精心規劃活動主題，加入互動及體驗於活動中，讓觀星賞月更有趣，同步推展在地文化及山海特色；共推出 9 項天文旅遊活動，包含「銀河·螢河」螢火蟲生態及星空導覽、「柚見星空」夜探柚園星空導覽、「皂訪·星河」星空手工皂及星空導覽、「星空郊饗宴」月光美食音樂會、「染一片星空」星空植物染及星空導覽、「23.5 度品味星空」莊園香氣星空體驗、「縱谷星光」星空下的靜心活動以及「星光音樂會」、「海洋月光賞星船」等熱門活動。

2、柴油車淘汰宣導

(1)環境保護局主辦：

本縣自 106 年起配合第 1 至 3 期大型柴油車汰舊換新政策，已完成 731 輛的補助申請，總設籍數減幅達 22.1%。

目前根據各鄉鎮的柴油車車籍資料，推展汰舊換新措施，以減少移動源污染物。透過車牌辨識、專案說明會、廣告及平面媒體等多元宣導機制，並結合認證原廠和保修廠，提升客貨運業者及車主的申請意願。預計在政策施行期間，將協助業者及車主提出補助申請，以達成設籍數降幅 30%的目標，預計總減碳量可達 9,655.8 公噸 CO₂e。

3、綠色運輸教育與宣導

本工項為環境保護局主辦，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卷，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。

112 年辦理機關綠色旅遊活動累計 200 人次以上，規劃 5 套轄內綠色旅遊自由行行程，辦理 10 場次綠色運輸環境教育宣導，並先以縣內環教認證場域規劃 5 套旅遊行程，後辦理機關綠色旅遊活動。

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

本縣有機栽培農戶及種植面積逐年增加：112 年花蓮縣有機驗證戶數累計為 683 戶、有機驗證面積達到 3,195 公頃，有機驗證面積及農戶數都排名全國第一，也是唯一驗證面積超過三千公頃的縣市，遙遙領先排名 2 至 5 名的一千餘公頃；花蓮栽培的有機作物按面積依序是水稻 43%、雜糧特作 32%、蔬菜 13%、水果 10%及茶 2%等，其中有機水稻面積 1,365 公頃、有機雜糧特作面積 1,009 公頃，雙雙摘下全台唯一有機驗證面積破千之桂冠，且分別占全臺灣有機米、有機雜糧特作近 4 成及 3 成規模。。

(1) 農業處主辦：

以下共 8 項規劃推動策略。112 年舉辦世界有機青年高峰會，推廣「花蓮縣有機農業促進專案辦公室」再透過有機農業相關法規輔導農友轉向有機農業。

A、推動裡作綠肥作物

本縣與農糧署合作，在冬季裡作期間鼓勵農民利用農田休閒或休耕期栽培綠肥作物及蜜源植物，以維持土壤肥力、促進農業永續經營並減少化學肥料施用。為解決農村勞力老化問題，推行綠肥種子代撒播，提升種子萌發均勻度，改善農田景觀。112 年綠肥面積包括 2,665 公頃油菜花、65 公頃向日葵、15 公頃苕子、35 公頃百日草及 10 公頃蕎麥。

各農會也配合農業委員會向農友推廣冬季灑播綠肥種子，並輔導農友在下一期作耕種前翻耕綠肥，以增加土壤有機質和生物固定氮，節省化學肥料並改善土壤理化性質，提升土壤礦質元素的有效性，並防止雜草生長。

B、推廣國產有機質肥料

配合農糧署獎勵政策，與各級農會及蔬果合作社協力推廣使用國產有機質肥料，舉辦肥培管理宣導會，輔導農戶了解有機質肥料的種類、特性及施用技術，以提升土壤肥力、提高肥料使用效益，減少化學肥料使用，進而提升農業生產力及土壤碳匯量。近年輔導農友申請約 3,000 公噸的國產有機質肥料。

112 年度鼓勵農會及合作社舉辦 28 場宣導會，推行國產有機質肥料施用約 1,221.467 公噸，並推廣適用於有機農業的肥料約 1,545.355 公噸，目標是每年施用量達 3,000 公噸以上。

C、畜牧業淨零策略-推動廢棄物管理及資源化方案

大型畜牧廢棄物回收處理場，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。

D、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，約 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。

E、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。

F、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，採用自行碾米的免費粗糠當燃料，燃料成本為0。

持續與農糧署輔導本縣玉溪地區農會新型粗糠穀物乾燥機運作。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公噸CO₂e。評估每台可減少540噸的CO₂排放，相當於27公頃的森林面積可吸收的CO₂e。

G、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。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。112 年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)，112 年推行狀況為水稻種植面積 4,606.2857 公頃；契作小麥、胡麻、蕎麥、仙草、契作大豆(黑豆)、牧草、青割玉米種植面積 3,450.6579 公頃；綠肥作物種植面積 1,792.9468 公頃；地方特色作物種植面積 2,314.9682 公頃；自行復耕農糧作物種植面積 6,675.9156 公頃。合計推行面積為 18,840.7742 公頃。

為因應農業淨零排放政策，鼓勵農民採用具有增效及減碳效益的耕作機械。本府配合農糧署推行「112 年省工高效及碳匯農機補助實施計畫」。推廣減量、增匯、循環與綠趨勢，其中以電動農用機具取代燃油引擎的機具，達到顯著的減碳目的。補助項目包括農事服務機械、省工農業機械、農用無人飛行載具噴藥機、新研發農機、引進省工農機及碳匯農機等六項。

H、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 12 月有機驗證 658 戶，栽培面積達 3,068 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(4 per 1000 initiative : soils for food security and climate)估算，提高土壤有機碳(soil organic carbon, 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，碳匯量 6 萬公噸，本縣有機農業面積可望於 2040 年達標。

112 年舉辦第三屆「花蓮農好生活節」，活動於知卡宣綠森林親水公園舉行，並以「冬日花蓮農村美食之光」為主題。透過「山海廚房綠色餐桌行動方案」展示今年推動農村再生與食農教育的成果。此外，本縣與在地慈濟基金會、慈濟大學的「蔬氧 VO2」平台合作，推出蔬氧餐盒預購服務，提供在地健康蔬食料理，減少約 21.293 公噸 CO₂e，落實對 2050 年淨零碳排放目標的回應。112 年 9 月舉辦了「農村好生活」展覽，展區分為「討海」和「作農」兩個主題空間，讓參觀者有機會深入了解花蓮的海洋文化和農村生活。此外，還舉辦了「農村體驗教育交流展」和「花蓮·針·柚·人」交流展，展示花蓮農產品的多樣豐富和產地現況。

2、林下經濟

結合農業部林業及自然保育署於吉安鄉南華林業園區，舉辦培植段木香菇與黑木耳的體驗活動，分享森林生態的林下經濟理念，落實永續利用精神。

3、推廣國產材利用

配合農業部林業及自然保育署積極推廣國產材料的充分運用，與紅葉社區居民攜手合作，啟動柳杉精油產業發展計劃；全台每年約有 12 萬套國中小的課桌椅需要更新。花蓮分署透過與三弘木業有限公

司的緊密合作，運用花蓮瑞穗林道人工林的柳杉疏伐木，打造出可高度調整的課桌椅，以提供銅門國小符合低碳足跡的在地國產木材；同時，與新城鄉及秀林鄉的在地文教協會通力合作，運用國產材料打造積木溜滑梯，以彰顯環境永續發展的重要性。

(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

本工作項目為農業處主辦，獎勵輔導造林計畫於 112 年增加造林面積 5 公頃，112 年度造林面積為 71.33 公頃，約有林木 9 萬 945 株，固碳量 1,426.600 公噸 CO₂e/yr。

全民造林運動實施計畫，全民造林運動實施計畫至今本縣已達 112.84 公頃，約有林木 8 萬 4,630 株，固碳量為 2,256.800 公噸 CO₂e/yr，112 年度計畫屆滿。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

(1) 原住民行政處主辦：

配合原民會辦理 112 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 5,900 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。

3、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。每年至原住民保留地地籍所在公所提出申請，並完成檢測完畢、核定禁伐補償金後，撥付禁伐補償金予申請人。

(1)符合禁伐區域或造林期滿 20 年之原住民保留地，經確認竹、木覆蓋率七成以上，且無濫墾、濫伐之情事，給予補償。

(2)禁伐補償金每年每公頃新臺幣 3 萬元。

4、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 m²，固碳量為 20.25 公噸 CO₂e，預計 2 年推動新闢 1 座都市公園（約 500-1000 m²）增加綠化面積。

5、盤點本縣校園碳匯能力

教育處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 年減量 1 公噸 CO₂e；固碳 12.4 公噸 CO₂e，目前正逐年逐步推動，112 年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。

6、本縣碳匯調查研究

本工作項目為環境保護局主辦，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，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。

7、 養殖漁業充分利用，創造養殖碳匯

本工作項目為農業處主辦，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：25.83t C yr⁻¹。112 年蜆養殖 27.47 公頃、吳郭魚養殖 71.39 公頃。

環境部門-資源循環

(一) 成立花蓮縣淨零排放推動小組-溫室氣體管制

下列 3 項為環境保護局主辦。

1、 成立本縣專家小組委員會

擬定「2050 淨零排放政策路徑藍圖」，打造「智慧城市、永續花蓮」，112 年辦理 2 場次小組會議，且建立進度追蹤表提供局處自我檢視。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。

2、 建立碳盤查平台碳匯能力盤點

溫室氣體排放主要來自生活面與經濟生產面。隨著歐洲推出碳邊境關稅，各國碳價逐步整合，而制定碳價格的基礎在於建立完整的碳權核定系統。我國主要透過抵換專案來核定減碳策略獲得的合法碳權。因此，建置碳權整合平台不僅能輔導評估政策的合法碳權獲取，也具備碳權媒合功能。

每年輔導機關、鄉鎮市公所、企業等評估減碳政策，確認其取得合法碳權的條件，並密切掌握環境部最新的碳權申請方法學。對符合資格的單位提供抵換專案輔導，以利後續公共建設開發或企業投資，提升本縣競爭力與環境品質。

花蓮縣溫室氣體排放量的減量，在全縣機關、企業與民眾共同努力下已完成減量 145 萬公噸，超越原本所設定 114 年需減量 112 萬公噸的目標，更優於全國各縣市減碳績效，展現出花蓮縣在淨零排放工作的努力與成效。

(二) 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 年底預計接管戶數 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。

112 年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，乾燥污泥產量 336.69 噸，運至再利用場所計 151.49 噸。

(三) 廢棄物資源化-環境廢棄物運用

1、畜牧糞尿處理生質能中心二、三廠評估及設置

為有效減少畜牧廢水排入河川，造成水體之污染負荷，同時推動畜牧糞尿資源再利用，成立全國首座畜牧糞尿集中處理設施-璞石閣畜。牧生質能源中心，集運收集 12 家畜牧場之畜牧糞尿，共計 1 萬 3,714 頭豬隻及 698 頭牛隻，自 111 年 6 月營運後，已處理 17 萬

8,671 公噸廢水 (即減少排入河川之廢水量)，發電量達 97 萬 1,310 度，並減少 1 萬 4,489 公斤之二氧化碳排放量，有效改善河川水質，以達到經濟發展與環境保護之雙贏策略。

後續將於瑞穗地區設置中區畜牧生質能源中心(吉蒸牧場沼氣發電設施)，預計收集 2,000 頭牛隻產生之糞尿進場處理，可減少 3 萬 6,500 公噸之畜牧廢水排入河川，每年可節省肥料費用約 90 萬元，預估每年可產生 336 萬度電，減少 2,016 公噸之二氧化碳排放量，以改善河川水質及異味問題。

2、減少生垃圾進掩埋場

環境保護局主辦，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，未來也規劃保留現有掩埋場掩埋空間供未來緊急應變使用，112 年 12 月 15 日進入營運期。

表 7、花蓮縣 112 年溫室氣體減量執行方案執行總表

推動面相	推動策略	推動措施	策略方向及執行成果	推動期程	主/協辦機關	經費執行情形/執行率(萬元)
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	<ul style="list-style-type: none"> ● 111 年度核准之太陽光電計 6.121 MW，114 年目標設置為 10.821 MW。 ● 112 年度核准之太陽光電新增設置容量 176,028 瓩，約 181,655,160 度/年(依據台電公司公布花蓮縣 112 年再生能源裝置容量計算) ● 未來擬推廣自發自用，且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。 	110-114 年	觀光處/行研處	112 年依機關執掌推動，未編列經費/100%
		二、輔導場域適合之業者增設太陽光電板等再生能源設備	<ul style="list-style-type: none"> ● 以工業科業管之工廠為對象，輔導建置自發自用太陽光電作為示範區。 	110-114 年	觀光處/環保局	500 萬元/100%
	發展在地特性之再生能源	<p>一、在地特性能源效率提升</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 增加高效太陽能光電研究 ➢ 地熱、波浪能及海洋溫差發電研究 ➢ 生質能擴大評估 ➢ 地熱發電評估 	<ul style="list-style-type: none"> ● 完成花蓮縣之再生能源建置盤點，包括地熱、波浪能、生質能及海洋溫差發電等等。 ● 擬定規劃與台泥等大廠接洽瞭解相關研究，並以資源共享方式合作，目前執行與否尚於討論階段。 	110-114 年	觀光處/環保局	112 年依機關執掌推動，未編列經費/100%

推動面相	推動策略	推動措施	策略方向及執行成果	推動期程	主/協辦機關	經費執行情形/執行率(萬元)
		二、花蓮海域及花蓮港推動離岸風電專區評估	<ul style="list-style-type: none"> ● 擬定規劃與台泥等大廠接洽瞭解相關研究，並以資源共享方式合作，目前執行與否尚於討論階段。 ● 利用執行經驗與技術，與縣政府合作辦理船舶岸電推廣：亞泥花蓮廠過去水泥船靠港，主要是利用燃油發電，提供船上各式電力需求，卻也因此產生空污和噪音，與亞泥花蓮廠合作推動運用過去執行經驗與技術，辦理船舶岸電推廣，讓經常停泊花蓮港的船舶加入使用岸電行列，降低花蓮港船舶碳排及空污排放。 	110-114年	觀光處/ 環保局	112年依機關執掌推動，未編列經費/100%
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）	<ul style="list-style-type: none"> ● 輔導縣內主要排放源推動節能改善。 	110-114年	觀光處/ 環保局	100萬元/100%
		二、800KW 以上企業碳盤查暨碳足跡輔導	<ul style="list-style-type: none"> ● 輔導縣內主要觀光旅館特色展館碳盤查及碳足跡輔導。 	110-114年	觀光處/ 環保局	112年依機關執掌項目推動，未編列經費

推動面相	推動策略	推動措施	策略方向及執行成果	推動期程	主/協辦機關	經費執行情形/執行率(萬元)
製造部門能源轉換	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	<ul style="list-style-type: none"> ● 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。 	110-114年	觀光處/ 環保局	112年依機關執掌項目推動，未編列經費
		二、綠電：鼓勵企業實踐 RE100（100%使用再生能源）目標	<ul style="list-style-type: none"> ● 鼓勵企業改用無碳電力。建設包括太陽能發電及電池儲能系統等再生能源設施。 ● 與三大廠討論 CCS 碳捕捉（集）進度，包括鈣迴路技術、微藻等負碳技術的減碳效益。 	110-114年	觀光處/ 各局處	112年依機關執掌項目推動，未編列經費
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	<ul style="list-style-type: none"> ● 輔導業者推動替代原料減少原物料使用量與碳排放，目前與專業團隊討論未來執行方向。 ● 推動工業循環經濟，提供產品所提供的服務。交易完成後，工業方仍保有產品所有權，而購買方則擁有產品的使用權，負責產品的控制權和維護。 	110-114年	觀光處/ 環保局	112年依機關執掌項目推動，未編列經費
		二、廢棄物衍生燃料： <ul style="list-style-type: none"> ➢ 擴大水泥業廢棄物替代燃料占比 ➢ 擴大造紙業固體再生燃料 SRF 燃料占比 	<ul style="list-style-type: none"> ● 輔導轄內水泥業者（台泥、亞泥）使用廢棄物替代石灰石原料。 ● 花蓮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。 ● 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 	110-114年	觀光處/ 環保局	112年依機關執掌項目推動，未編列經費

推動面相	推動策略	推動措施	策略方向及執行成果	推動期程	主/協辦機關	經費執行情形/執行率(萬元)
			做為替代燃料。			
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、花蓮縣淨零循環建築推廣研究 ▶ 被動式建築設計 ▶ 智慧控制導入與深度節能開發(ESCO)	<ul style="list-style-type: none"> ● 規劃策略及預計進度係為中央及本府業管單位訂定相關規範以達到永續建築及工程減碳目標，持續要求各業管辦理工程依前述「預計進度」辦理落實。 ● 社會住宅設置太陽光電規劃評估：109 年青年住宅設置屋頂太陽能發電系統，並 111 年 1 月 12 日售電於台電，後續評估花蓮縣社會住宅之需求。 	110-114 年	建設局/行研處	112 年依機關執掌推動，未編列經費
住商部門節能轉型	運用節能科技輔導轉型	一、花蓮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	<ul style="list-style-type: none"> ● 持續依年度計畫進行 ● 商業部門節能輔導，汰換列管夜市及公有零售市場老舊燈具；針對旅宿業者補助冷氣濾網清洗。 ● 在地特色業者節能轉型輔導，推廣餐廳自願響應 23±1°C。 ● 建置節能體驗示範場域，設有一體式太陽能路燈、知識廊道、智慧家庭科技體驗區、燈具知識區、趣味體驗區等。 	110-114 年	觀光處/各局處	112 年依機關執掌項目推動，未編列經費

推動面相	推動策略	推動措施	策略方向及執行成果	推動期程	主/協辦機關	經費執行情形/執行率(萬元)
		範 六、花蓮縣學校 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、花蓮縣行政機關廳舍節能與綠能建置	<ul style="list-style-type: none"> ● 建議因應觀光業復甦，服務業部門建議增加碳排減量的推展；另外，淨零綠生活亦請持續推動。(劉瑩三，12/28 會議) ● 持續輔導東大門國際觀光夜市，以不使用一次性餐具完成清洗中心設置。 ● 強化花蓮縣各校公有房舍屋頂有效利用，111 年至 112 年完成增設 19,255.11 (kWp)。 ● 規劃演藝廳後續 ESCO 智慧節規劃。 ● 規劃節能及綠能系統建置-縣府暨所屬一二級機關公有屋頂加裝太陽能板 			
淨零綠生活	淨零排放政策宣導與落實	一、花蓮縣淨零排放認知宣導 二、花蓮縣綠色消費推廣競賽 三、花蓮縣淨零綠生活宣導	<ul style="list-style-type: none"> ● 持續辦理，落實各 20 局處的綠色辦公及淨零綠生活推動，並統計各局處紙類及回收情況。 ● 各局處盤點所有訂閱的刊物是否可轉為電子訂閱減少紙的消耗，並針對機關內所產生之廢紙定期整理，與華紙聯繫進行回收再生，以此概念換算減碳量。相關數據交由環保局統整以作為機關紙張使用減量的依據。 ● 各局處當年度淨零排放相關政策宣導，於多元媒體方式露出局處成果。 	110-114 年	環保局/ 各局處	112 年依機關執掌項目推動，未編列經費
運具電動	汰換高耗能車	一、輔導、獎勵或補助，逐步引導業	<ul style="list-style-type: none"> ● 花蓮縣市區客運業者共有 6 家，總登記營業大客車數量為 34 輛 (包含 16 輛電動大客車)，故花蓮縣市區 	110-114 年	建設處/	112 年依機關執掌

推動面相	推動策略	推動措施	策略方向及執行成果	推動期程	主/協辦機關	經費執行情形/執行率(萬元)
化轉型	輛，推動使用電動運具	<p>者汰換為電動車、電動堆高機等設備</p> <p>二、市區公車電動化推廣並符合 114 年 35% 目標</p>	<p>客運電動大客車佔比約 47%。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 持續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。 ● 建設處邀請各客運業者，瞭解汰換電動公車的計畫，以利縣府進行整體規劃與管控。 		環保局	項目推動，未編列經費
		<p>三、規劃並建設花蓮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</p> <p>四、花蓮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%）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 建設處結合交通部 ● 後續相關單位依據管轄範圍，參考國家策略及相關政策推動。 	110-114 年	建設處/ 各局處	112 年依機關執掌項目推動，未編列經費

推動面相	推動策略	推動措施	策略方向及執行成果	推動期程	主/協辦機關	經費執行情形/執行率(萬元)
		五、推動電動公務車，購置及租賃比例於 114 年前達成 35%	<ul style="list-style-type: none"> ● 規劃 113 年度汰換之車輛於 112 年度會辦優先購置電車及油電混合車。 ● 因地緣關係且充電樁設置處較少，以及共同供應契約無電車關係較難推動純電車。 ● 後續由行研處盤點權限公務車輛現況情形，並規劃綠色運具汰換目標。 	110-114 年	行研處/ 各局處	112 年依機關執掌項目推動，未編列經費
		六、汰換更新低碳資源循環清運車 35% 七、鼓勵電動機車購買	<ul style="list-style-type: none"> ● 112 年購置 177 輛電動機車供村里長公務使用，112 年補助電動機車汰舊共 1000 輛，環境保護局持續爭取補助經費。 ● 環境保護局配合中央政策持續鼓勵電動機車購買。 	110-114 年	環保局	1,605 萬元 /100%
建構綠色運輸環境	營造低碳運輸有利使用環境	<p>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）</p> <p>二、推動共享電動汽車</p> <p>三、推動自行車友善行駛空間規劃</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 共享自行車站點 ➢ 通勤自行車道系 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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。 ● 112 年度內政部營建署公告開放提案申請，俟公告後即轉告各轄鄉鎮市公所爭取補助，逐步辦理改善人行道友善串連環境。 ● TPASS 通勤月票可望持續推動，建議可持續追蹤減碳量轉換成效。（可跟 NAAS 結合）（陳正杰，9/8 會議） 	110-114 年	建設處/ 各局處	112 年依機關執掌項目推動，與中央合作未編列經費

推動面相	推動策略	推動措施	策略方向及執行成果	推動期程	主/協辦機關	經費執行情形/執行率(萬元)
		統 ▶ 運動及觀光系統 ▶ 自行車服務設施據點，提供（自助）維修作業	<ul style="list-style-type: none"> ● 目前尚未推動共享電動汽車，建議先推動及建構足夠的汽車充電據點，再進一步的推動此項目。 ● 目前自行車道由觀光處及建設處共同負責，112 年無新增路線，後續由兩個單位持續推動及管理。 			
建構綠色運輸環境	營造低碳運輸有利使用環境	四、提高共享運具使用範圍及密度、搭配公共運輸轉乘優惠 五、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） 六、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	<ul style="list-style-type: none"> ● 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，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。 ● 112 年度人行道改善案件辦理改善工程。 	110-114 年	建設處/ 各局處	112 年依機關執掌項目推動，未編列經費

推動面相	推動策略	推動措施	策略方向及執行成果	推動期程	主/協辦機關	經費執行情形/執行率(萬元)
淨零綠生活	推動綠色運輸觀光及教育宣導	一、推動綠色旅遊 二、推動綠色運輸觀光 三、鼓勵運輸業、產業車隊建立 四、柴油車淘汰宣導 五、綠色運輸教育與宣導	<ul style="list-style-type: none"> ● 辦理天文旅遊培訓課程及認證，輔導在地業者發展低碳永續旅遊-促進綠運輸生活及服務，皆依規劃進度辦理。 ● 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，達成移動源污染減量目的。 ● 以辦理機關綠色旅遊活動及辦理綠色運輸環境教育宣導。 	110-114年	各局處	1,036 萬元 /100%
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)	<ul style="list-style-type: none"> ● 112年度配合農糧署鼓勵農會及合作社舉行28場肥培管理宣導說明會，推行農友施用國產有機質數量截約1,221.467公噸，有機農業適用肥料推廣數約1,545.355公噸。 ● 推動有機農業及農業廢棄物教育、培訓農民，計算農業排碳、黃碳的資料收集及執行能力。 ● 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)現況說明:與農業部農糧署共同推動綠色環境給付計畫 ● 配合花蓮縣環境保護局於玉里設置之璞石閣畜牧生質能源中心，媒合畜牧場與畜牧糞尿處理生質能中心合作，將畜牧糞尿轉化為綠能及再生資源。 ● 將畜牧場的廢棄物轉化為沼氣發電中心是一個很好的農業循環經濟模式，可提供委員更多花蓮縣的相關數 	110-114年	農業處/ 各局處	112年依機關執掌項目推動，未編列經費

推動面相	推動策略	推動措施	策略方向及執行成果	推動期程	主/協辦機關	經費執行情形/執行率(萬元)
			據，以便委員提供更詳細的專業建議。			
負碳創新	花蓮縣碳匯盤點、調查與研究	一、花蓮縣新創碳匯研究 二、全面盤點花蓮縣林業碳匯能力 三、評估花蓮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、盤點花蓮縣校園碳匯能力 七、花蓮縣碳匯調查研究 八、碳匯示範區建置 九、海洋碳匯在地行	<ul style="list-style-type: none"> ● 獎勵輔導造林計畫至 112 年度花蓮縣達 71.33 公頃，約有林木 9 萬 945 株。 ● 建議強化加強森林經營管理：在花蓮縣的綠碳來講，應該適用 IFM，就是加強森林經營管理。綠碳的優先順序就是加強森林經營管理，還可以增加生物的棲地的營造，還可以增加生物多樣性的營造，對應 SDGs 的第 15 項。 ● 針對花蓮縣黃碳、藍碳、綠碳，請農業處擬定淨零相關政策或計畫以利後續推動。 ● 逐年逐步推動，盤點花蓮縣校園碳匯能力並提供碳匯策略建議。依據教育部校園樹木資訊平臺，調查樹量：26,082 棵。 ● 規劃 113-116 年度花蓮縣淨零排放實施計畫招標作業，針對藍碳、黃碳、綠碳進行花蓮縣的相關調查研究。 ● 持續推廣臺灣原住民慢食博覽會、花蓮食農博覽會等食農教育。 ● 辦理藍碳研究，花蓮境內的藍碳種類包含了鹽沼及大型海藻，分別集中於花蓮溪口濕地與花蓮縣南部海 	110-114 年	農業處/ 各局處	823 萬元 /100%

推動面相	推動策略	推動措施	策略方向及執行成果	推動期程	主/協辦機關	經費執行情形/執行率(萬元)
		動推動 十、農林業碳匯及風土飲食	岸。而以石梯坪潮間帶進行大型藻類碳匯試算結果，優勢藻類的年固碳效益為 16.88 ton C/ha/yr-1。基於藻類具有比別種藍碳植物更高的固碳效益，未來評估花蓮縣政府以推廣藻類之養殖與企業合作應用作為主要藍碳推廣策略。			
溫室氣體管制	成立花蓮縣氣候變遷因應推動會	一、成立花蓮縣專家小組委員會 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	<ul style="list-style-type: none"> ● 已於 111 年 5 月籌組成立花蓮縣專家小組委員會。 ● 112 年辦理 2 場次小組會議及 1 場次跨局處會議及建立進度追蹤表提供局處自我檢視。 ● 各局處之推動成果務必加以具體量化呈現。為落實花蓮縣 2050 淨零排放推動，各局處針對淨零相關會議出席及後續資料彙整及成果提報，需指定淨零業務承辦科室及固定人員出席，淨零相關業務出席人員層級至少科長級以上。(饒秘書長忠，9/8 會議) ● 112 年完成各局處溫室氣體盤查資料蒐集及訓練。 ● 持續規劃 113-116 年度花蓮縣淨零排放實施計畫招標作業執行。 	110-114 年	環保局/ 各局處	397 萬元 /100%
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%、	<ul style="list-style-type: none"> ● 112 年度截至 10 月 31 日，下水道用戶接管累積戶數 48,814 戶，全縣污水下水道普及率達 38.72%，年平均進流污水量 39,417CMD。 ● 112 年度截至 10 月 31 日乾燥污泥產量 326.99 噸，運至再利用場所計 205.27 噸。 	110-114 年	建設處/ 環保局	112 年依機關執掌項目推動，未編列經費

推動面相	推動策略	推動措施	策略方向及執行成果	推動期程	主/協辦機關	經費執行情形/執行率(萬元)
		<p>大型污水廠污泥處理採厭氧消化比例提升至 90%)</p> <p>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</p>				
環境廢棄物運用	廢棄物資源化	<p>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</p> <p>二、減少生垃圾進掩埋場</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 推動水污染防治、高有機污染廢水資源化、水污染源稽查管制暨綠能沼氣回收再利用暨異味削減輔導計畫,規劃畜牧糞尿處理生質能中心二、三廠評估及設置。 ● 持續與臺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,解決花蓮垃圾處理的難題。 	110-114年	環保局	990 萬元 /100%

參、分析及檢討

一、溫室氣體排放結構及減量推動現況

花蓮縣依據「縣市層級溫室氣體盤查計算指引」進行縣市碳盤查。本縣工業製程排放量佔總排放約 93%左右，因此工業製程的減碳是實現淨零碳排目標的重要任務。為實現淨零碳排，需要全民共同參與，從日常生活中實踐減碳。在此基礎上，低碳旅遊、農業減碳以及創新的固碳技術開發也可以凸顯花蓮縣地方特色，提高碳匯能力。

本縣 112 年溫室氣體排放量已於 113 年 6 月完成，112 年溫室氣體排放量已較國家所訂定之基準年 94 年減少約 54%，不僅提前達成我國 2030 年減量 28%的目標，也超越聯合國建議減量 42%的目標，展現出本縣在淨零排放工作努力與成效，較 109 年之排放量亦已減少約 144.7 萬公噸，減量 21%已達本縣溫室氣體排放減量二期制定之目標。

透過掌握各部門的排放特性及比例並結合國家政策方針的方式擬定出推動方案。工業部門最主要的排放源為水泥業，縣府與水泥業共同推動以 SBTi 為基礎的各項減碳策略，全力協助水泥業取得替代原料，除了媒合中華紙漿與亞洲水泥外，也與台灣水泥和平廠推動全國首座協同處理廢棄物的水泥窯，同步達成替代燃料與處理本縣生活垃圾的雙重效益。前述主要措施再搭配節能設備更換、綠能環境建構及循環經濟等措施，讓本縣 112 年工業部門溫室氣體排放量較 111 年減少 18%，展現出政策執行的成效。除了與企業共同合作的努力外，縣府各機關也全面推動減碳各項政策。在機關屋頂建構太陽能板政策部分，花蓮縣北區柴油車動力計站為全國首座建構屋頂太陽能板之動力計站；各機關亦開始逐步汰換使用低碳運具，如環保局全面電動公務車、全縣村里長配備電動機車、警察局換購電動巡邏機車等政策，減少了在交通運具的碳排放。

觀光業是最主要的產業，因此，推動觀光產業各項減碳政策也為重點之一。觀光產業的節能環境建構，輔導低碳旅店、商店、觀光景點汰

換節能電器與建構太陽能燈具；推動智慧交通，建構充電樁及MaaS平台，打造低碳運輸環境；推動慢食及在地飲食、蔬食文化，降低食物碳里程。為了推動公正轉型與協助縣民提升淨零排放觀念，從生活中落實淨零綠生活。各機關積極推動相關淨零課程及宣導，讓縣民可以就獲得淨零排放各項知識，也減少縣民到外縣市上課所花費的時間與碳足跡。

表 8、花蓮縣 109-112 年溫室氣體排放結構

項次	項目	細項	溫室氣體排放量 (ton CO ₂ e)				備註
			109 年	110 年	111 年	112 年	
1	電力、燃料使用		2,578,579	2,623,548	2,507,079	2,494,762	
	1-1	住宅	412,497	432,595	412,379	408,839	台電公司一般住戶用電量
	1-2	服務業	422,517	416,374	426,100	410,681	台電公司商業用戶用電量
	1-3	機關包燈學校	84,160	82,767	80,553	80,297	機關用戶用電量 學校用戶用電量 包燈用戶用電量
	1-4	農林漁牧	30,883	30,621	29,479	30,888	農林漁牧用戶用電量 農林漁牧用戶燃料使用量
	1-5	運輸	1,130,854	1,128,865	1,119,871	1,089,452	汽油、柴油銷售量 鐵道運輸用電量 花蓮航空站溫室氣體排放量 花蓮港用油量
	1-6	工業	497,668	532,325	519,248	474,602	水泥業、造紙業及酒廠以外之工業用戶用電量及燃料使用量。
2	工業製程	-	6,361,389	6,666,965	6,185,722	5,038,967	水泥業、造紙業及酒廠製程之溫室氣體排放量
3	農業	-	60,432.51	61,226	56,919	58,718	稻米耕作溫室氣體排放量 畜牧業溫室氣體排放量
4	林業及土地使用	-	-2,575,221	-2,486,933	-2,496,445	-2,574,100	林業碳排放當量為依據環境部「縣市層級溫室氣體盤查計算指引」係數及國家溫室氣體登錄平台資料計算。所運用之參數為農業統計年報-林地面積與蓄積作為計算量（其中闊針葉混合林之商用木材、薪材收穫及干擾等其他因素，禁伐趨近於0）
5	廢棄物	-	435,608	424,205	421,657	395,498	
	5-1	生活污水	39,521	37,440	37,153	48,290	

項次	項目	細項	溫室氣體排放量 (ton CO ₂ e)				備註
			109年	110年	111年	112年	
	5-2	堆肥處理	4,057	4,005	3,356	4,005	
	5-3	焚化處理	392,030	382,759	381,148	343,203	花蓮縣垃圾焚化處理量(包含運送至外縣市)
6	總計 (不含林業)		9,436,009	9,775,944	9,171,378	7,987,947	
7	總計 (含林業)		6,860,788	7,289,011	6,674,933	5,413,846	
人均排放量			21.15	22.68	20.6	17.52	

註：依據環境部「縣市層級溫室氣體盤查計算指引」係數及國家溫室氣體登錄平台資料計算。

二、第二期溫室氣體減量執行方案減量目標

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」，以期邁向淨零永續的低碳城市。花蓮縣114年溫室氣體淨排放量將降為109年溫室氣體淨排放量再減少16%(112萬公噸CO₂e)。各機關權責分工及重點策略：

(一) 能源部門

- 能源轉型－擴大太陽能裝置容量(觀光處主辦)。
- 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

- 製程改善－輔導工廠進行智慧節能管理(觀光處主辦)。
- 能源轉換－擴大使用乾淨能源及生質燃料(觀光處主辦)。
- 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

- 綠建築推動－建構永續建築(建設處主辦)。

-
- 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)。
 - 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

- 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)。
- 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)。
- 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

- 減碳造林－農林漁牧業減碳推動(農業處主辦)。
- 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

- 溫室氣體管制(環保局主辦)。
- 環境廢棄物運用(環保局主辦;建設處協辦)。

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」透過氣候變遷因應推動會及各局處研商會議擬定，並建立評量基準及追蹤考核，由氣候變遷因應推動會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，由氣候變遷因應推動會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。

三、112 年減量執行超前或落後情形

本縣 112 年花蓮縣的溫室氣體排放量已較國家所訂定之基準年 94 年減少約 54%，不僅提前達成我國 2030 年減量 28% 的目標，也超越聯合國建議減量 42% 的目標，展現出花蓮縣在淨零排放工作努力與成效。較 109 年之排放量亦已減少約 144.7 萬公噸，減量 21% 已達本縣溫室氣體排放減量二期制定之目標，無落後情形。

本縣已制定出花蓮縣 2030 年排放量將較 2005 年減少 76% 的中期目標，並朝 2050 年淨零排放的目標邁進。未來花蓮縣將持續深化與在地企業的合作，打造機關碳中和示範點、結合有機農業與農產品碳標籤、推動低碳旅遊碳足跡認證、持續建構沼氣發電與循環零廢棄、強化綠能運輸、推動節能建築及建構韌性防災的環境等各項工作。全面帶領花蓮縣大步邁向山海之間尋找對頻，超頻的花蓮淨零。