

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	318,848	-27.81‰

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

## 參、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 4。

表 4、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)
	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	(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。

## 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 5。

表 5、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% 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 年電力係數 /10,000,000)
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	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 6。

表 6、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，待環境部公布



#### 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 7。



表 7、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 7、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 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 8。

**表 8、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 8、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 9。

表 9、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)各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。

## 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。