

貳、執行亮點

本縣長期為節能減碳努力，因地制宜推動溫室氣體減量作為，以減少氣候變遷衝擊，各部門相關執行重點有高樹盜濫採砂石坑洞光電計畫、嚴重地層下陷區光電計畫、節電計畫、推動綠色運輸及共享運具等計畫，細節描述如下。

一、執行方案亮點成果

(一) 能源部門

太陽光電為本縣最早開始發展的再生能源項目，佔本縣再生能源累積併網容量比例達 99.2%。本縣以不與農爭地為原則，利用得天獨厚的日照優勢適地適用，以「太陽光電專案專區」、「土地複合式利用」為主軸推廣太陽能，相關重點項目說明如下。

1. 太陽光電設置結合農業設施，鼓勵空間複合式利用

本縣在歷經 2009 年的八八風災後，林邊鄉、佳冬鄉等嚴重地層下陷區淹水災情最為嚴重，為幫助受災居民，本縣發起「養水種電」計畫，結合太陽光電設置於不再適合魚塭養殖及農業耕作之土地，透過台電公司 20 年「躉購制度」保證收購綠電方式，協助居民能有穩定租金收入；本縣更進一步於 2016 年 8 月率先全國訂定「農作產銷設施申請附屬設置綠能設施審查辦法」，推動農業產銷設施結合設置太陽光電，設法將空間利用的效益最大化，截至 2021 年 11 月為止，本縣結合農業設施的太陽光電設置量已達 152.3MW。

2. 高樹盜濫採砂石坑洞光電計畫

高樹鄉部分土地過去因土質不利農作遭長期閒置，遭不肖業者非法盜採砂石、傾倒廢棄物，使得土地表面多處坑疤；本縣為消弭此不法行為，同時活化閒置土地，2016 年與財政部國有財產署合作啟動「高樹光電示範計畫」，成為全臺首座以回填盜濫採砂石坑轉型為綠能的示範區，打造不利於農業經營使用的閒置用地作為光電示

範圍。該示範區分為兩階段進行，第一階段(設置量 1.9 MW)已於 2018 年 4 月正式併網發電；第二階段將於 2021 年底前完成併網，總設置共 39.9 MW 且年發電量可達到 6,562 萬度，相當於可提供 12,101 戶家庭用電，並相較於傳統發電來源約減少碳排放量 3.3 萬公噸。

3. 嚴重地層下陷區光電計畫

為避免太陽光電的設置與農爭地，優先推動嚴重地層下陷區(東港鎮、林邊鄉、佳冬鄉、枋寮鄉)等不再適合既有農產業經營的地區。目前已有四家業者於 2021 年陸續在林邊鄉、佳冬鄉及枋寮鄉進行光電設置工程，預估在 2021 年底前約可完成 140 MW 設置容量，屆時可達到每年發電約 2.3 億度的效益，相當於可提供約 42,407 戶家庭用電，並可減少碳排放量 11.7 萬公噸。

4. 原鄉防災微電網

本縣部分部落為地處偏遠的易受災地區，汛期時易爆發土石流等災害，為爭取黃金救援時間，自 2018 年起，本局規劃建置一套規模具至少 5 kW 太陽能發電設備、20 kWh 儲能設備、備援生質柴油發電機與能源管理系統的「防災型微電網」。透過結合太陽能與能源調配系統，除了可提升在地綠能發展，更可在極端氣候災害造成失去外電時，維持部落基本照明、通訊及小型民生電氣電力，同時兼顧減緩及調適兩大面向。截至 2021 年 11 月底，本局已與台電公司協力完成 10 處防災微電網設置，包含霧臺鄉大武村、泰武鄉佳興村、春日鄉士文村、來義鄉義林村、牡丹鄉石門村/旭海村/東源村、獅子鄉南世村/丹路村/草埔村等，另霧臺鄉佳暮村微電網將於 2021 年 12 月進場施作。

5. 農業廢棄物再利用轉化再生能源

(1) 中央畜產牧場沼氣發電示範場

位於麟洛鄉中央畜產牧場，是全國第一家沼氣發電示範場，目前約飼養 25,000 頭豬隻，全場採密閉式水簾設備養殖，採厭氧三段式處理廢水(900 噸/天)，將產生 2,800~3,000 立方公尺沼氣轉化為綠電(預估達

3,520~4,000 度)，同時避免異味逸散問題，亦可增加綠電收益。

(2)東海豐農業循環園區

2020 年 7 月台糖公司於長治鄉打造全球第一座獲得「BSI 循環經濟」認證的東海豐農業循環園區，轉化豬隻排泄物經生物技術污水處理成為沼渣、沼液等資源化肥料，除了透過回收沼氣發電設備進行發電 230 萬度電/年，同時可提供農田作為澆灌使用；另外豬舍屋頂型太陽能每年亦可發電 150 萬度，合計全場約可發電 380 萬度電/年，並可提供 2,000 公噸/年有機質肥料的循環經濟園區。

(二) 製造部門

主要透過工業部門燃料與鍋爐更新、生產性質節能輔導與評估碳交易可行性等措施，期望減少製造部門能源消耗與製程之高碳排放量行為，邁向碳中和願景，相關重點項目說明如下。

其中高污染鍋爐汰換為製造部門主要減碳成效，本府根據「改造或汰換鍋爐補助辦法」，截至 2021 年 11 月底為止，總計完成 173 座鍋爐改善作業，共可減少粒狀污染物 17.2 公噸、硫氧化物 156.2 公噸、氮氧化物 65.4 公噸，及減少碳排放量 1.69 萬公噸。

(三) 住商部門

針對各級單位，本府積極推行多項節能措施，如為推動永續城鄉，營造綠建築環境，創造健康生活品質，促進綠色產業，並達到節能減碳及減災目標，相關重點項目說明如下。

1. 縣市共推住商節電行動計畫

為有效減少本縣用電量，於 2015 年成立跨局處「智慧節電計畫推動小組」進行各局處節電工作之橫向協調，包含推動「2018 年屏東縣住商節電行動-基礎工作」計畫，以及配合經濟部「縣市共推住商節電行動計畫」，並爭取到 3 年約 1.9 億元經費，主要用於分析本縣用電情形、建

構節電氛圍、補助服務業及住宅汰換老舊耗能設備，且依據本縣特色規劃在地節電措施，期望達到長期節電並抑制尖峰用電的成效。在各項計畫共同推動下，執行至今所汰換設備每年為本縣節省約 2,409 萬度用電量，即每年約省下 7,227 萬元電費，藉由政府主導住商部門汰換補助，攜手民眾一同打造智慧低碳永續城市。另外為有效將節電觀念往基層扎根，本府亦積極進行節電宣導活動，例如根據恆春半島寬闊視野與低光害特色，規劃「觀星宿營、節電晚會」活動，結合節電意識、觀星教育與觀光旅遊；另外「校園燈具汰換計畫」則藉由汰換校園燈具來提升節電成效，並教育學童正確健康的照明觀念。另與屏東縣加工出口區合作，舉辦「馬達節能產品應用創意競賽」，透過創意發想，期盼能激發出更多創新的節能馬達應用產品，帶動大眾投入節能運動。

2. 推動本縣綠建築計畫

本縣地處熱帶季風氣候區域，為順應在地氣候於 2011 年開始陸續推動綠色能源示範、養水種電及高腳屋等試驗計畫，利用再生能源讓建築物用電自給自足，達到節能減碳及創新產業的永續環境。另外為響應國際間已開發及開發中國家減碳義務，更於 2016 年 1 月 1 日施行「屏東縣綠建築自治條例」，藉由法制、社會參與、產業、技術、獎勵補助等面相方式推廣宣導「屏東綠建築」計畫，並成立單一窗口協助辦理推廣事宜。

而為有效推廣綠建築概念，本縣更從公部門做起，依公有建築物綠建築標章推動使用作業要點規定公有建築物五千萬元以上皆必須為綠建築；本縣於 2021 年 5 月正式啟用「屏東縣環境保護局-生態節能大樓」，本大樓經評定後屬於黃金級綠建築，並符合「生物多樣性」、「綠化量」、「基地保水」、「日常節能」、「二氧化碳減量」、「廢棄物減量」、「室內環境」、「水資源」及「污水及垃圾改善」等 9 大指標，亦榮獲 2021 年國家卓越建設獎金質獎肯定，讓來訪民眾於洽公之餘，除可親身體驗綠建築的優點，更能同時推廣綠建築之理念。

(四) 運輸部門

本縣積極推廣多元化低碳運具，提升民眾對公共運輸支持與使用，達成實質減少私人或公共運輸工具碳排放量，相關重點項目說明如下。

1. 燃油機車汰換為電動機車

本府配合環保署政策，在 2017 年度即受理二行程機車汰舊並換購電動機車補助案件 92 件，新購電動機車補助案件 953 件，因此帶動本縣 2017 年度之電動機車成長近 1,400 輛，而 2018 至 2020 年度持續推廣汰舊並加碼補助，合計受理各式補助案件超過 1 萬 2 千件，更讓本縣電動機車設籍數超過 1 萬 5 千輛，為非六都電動機車設籍數最高之縣市。本縣歷年電動汽車、機車數量登記數量變化如表 3。

表 3、歷年轄內電動汽車、機車數量

年度 數量(輛)	2020	2019	2018	2017	2016	2015
電動汽車	100	41	21	11	4	3
電動機車	15,779	12,824	7,025	3,622	2,247	1,802

2. 推動綠色運輸及共享運具發展

為推廣汰換電動運具、完善公共運輸服務，本府推動共享運具發展，如 2018 年開始推動的「小黃公車」，主要以計程車代替公車，公共運輸服務從大街深入巷弄，目前增加車輛塗裝、車頂燈箱等供民眾辨識；2020 年 7 月推出「村里端隨招隨停」，在「藍色實心」的站點間招手即可有小黃公車的載送服務，不必走到站牌就能搭乘，頗受好評；潮州鎮、東港鎮為節能推廣永續運輸，更全面引入電動車，增設友善高齡者的伸縮踏板，打造全國第一支友善長者的電動小黃公車車隊。而本府除了於 2021 年 1 月將屏東市成功經驗複製到潮州鎮、東港鎮外，更將拓點至恆春鎮，包含茄湖線、平寮線、樹林線、下泉線、社頂線、溫泉線等 6 條路線，營運時間平日為早上 7 點半至下午 6 點，週六從早上 7 點至下午 1 點，平

日為 5 車次、週六為 3 車次往返。2020 年服務人次較前一年度大幅成長 4 倍且總服務人次已破萬。

3. 打造彩虹自行車道系統

為推動低碳旅遊，建構與整合全縣自行車路網，以彩虹 7 個色系作為各路線相關指示牌顏色，其中包含紅色的單車國道、橙色的橫貫路線系統、黃色的海岸藍帶系統、綠色的沿山綠廊系統、藍色的高屏溪及東港溪海岸藍帶系統、靛色的單車鐵道系統與紫色的環島路網系統。該自行車道系統涵蓋 33 個鄉鎮市，沿途有美麗風景與豐富的文化，總長度超過 465 公里，相互串連整合，提供運動與休閒娛樂的美麗空間。

(五) 農業部門

本縣身為農業大縣，為兼顧生態保育及減碳，本府依循農業部門溫室氣體排放管制行動方案，分別針對農、林、漁業推動減碳政策，包含推廣有機環境耕作、漁船休漁計畫及禁伐補償護林政策等，可同時兼顧生態與固碳兩大面向，重點項目說明如下：

1. 推廣有機與友善環境耕作

本縣為建立具規模農業發展新品牌，打造成為農業世貿中心，除發展原有的生產面向外，更以有機農業為推動目標，截至 2021 年底為止本府已成立兩處有機集團栽培區，分別為九如鄉海豐有機集團栽培區及萬巒鄉新赤有機及中草藥精緻農業集團栽培區。

首先本縣在 2011 年 7 月於九如鄉設立第一處公設有機集團栽培區—「屏東縣公設海豐有機集團栽培區」，園區面積約 12.6 公頃，所有進駐農民皆採有機農業方法耕作。本區內栽培之有機作物大致可分二類型，一是供應生鮮市場需求之長、短期農作物如葉菜、瓜菜及水果等，二是供應有機加工產品之原料作物如紅藜、諾麗果及神秘果等。接著更於 2018 年 9 月於萬巒鄉設置本縣第二處公設有機集團栽培區—「屏東縣新赤有機與中草藥及精緻農業集團栽培區」，面積約 23.8 公頃，現規劃為三大作物

栽培區(一般作物栽培區、中草藥保健作物栽培區及精緻設施農業栽培區)，總計 20 個區塊，每個區塊耕作面積大約 1 公頃，招募有志從事有機農業栽培的農友、農民團體或農企業共同經營，截至 2021 年 10 月底，已通過有機驗證之農戶達到 257 戶，面積約 1,162 公頃更高居全台第二。

另外本縣亦積極推廣有機及在地飲食，自 2015 年 9 月起開始實施全縣各國中小學每週吃一次有機蔬菜，本縣共 205 所國中小學，每週吃約 8,000 公斤有機蔬菜，其中屏東縣公設海豐有機集團栽培區內供應將近 110 所國中小學(尚包含 4 所國立高中)，每週供應量約 4,500 公斤有機蔬菜，藉此推廣民眾使用在地食材以及推廣蔬食餐點等節能減碳措施。

2. 植樹造林運動與固碳

本縣為推動原生種植樹造林及提升林地撫育面積之工作，特訂定「獎勵造林實施要點」，並透過「辦理平地造林」、「獎勵輔導造林」及「全民造林」等 3 項造林計畫提升本縣造林面積，包括國公有林租地造林地、私有林地、原住民保留地、農牧用地、實(試)驗林地、國有閒置土地如台糖公司及退輔會所屬農場等土地，並以各類租地造林、原住民保留地及山坡地宜林地之違規或超限利用者為優先造林對象。2020 年度本府共編列預算計 1 億 4,404 萬 9,000 元，於本縣淺山地區廣植「本土造林樹種」，計 2,700 餘公頃，除了可提升固碳量更提供本土猛禽類等動物生態廊道空間，對於維護本土物種及增加生物多樣性成效卓著。

此外為保護原民部落之原始林與生物多樣性，本縣透過各類輔導造林計畫與原住民保留地禁伐補償計畫提升本縣造林面積與保育林地，107-109 年禁伐補償檢測合格面積共達 63,055 公頃，換算其固碳量可達到 469,758 公噸/每年，其中原住民保留地禁伐補償 2019 年申請總面積計約 23,624 公頃，合格面積約 20,960 公頃，發放補償金計 6 億 2,882 萬 1,900 元，申請「合格面積與補償金額皆居全國之冠」，有 1.4 萬人受惠。

(六) 環境部門

本縣近年各產業皆蓬勃發展，而在兼顧經濟成長及環境維護情形下，本局依循環保、低碳理念，從空、水、廢等三大面向推動各項施政措施，包含廢續污水下水道系統建設、與在地宗教合作推動環保金爐及減香減金、提升本縣資源回收率等，除了可維護縣民應享有之完善環境品質權利，亦同時有效減少環境中溫室氣體排放量，重點項目說明如下：

1. 屏東萬年溪溼地群串聯

本縣農業、畜牧業發達，萬年溪上游崇蘭舊圳水質長期受到廢水污染，嚴重影響下游民眾用水與生活品質。為解決污染問題，本局於萬年溪上游設置 6 處人工濕地，包括黃金溼地 1、2 期；圳寮溼地 1、2 期；海豐溼地 1、2 期，所有濕地均已於 2018 年全數完工共 28 公頃。濕地群主要利用自然生態工法淨化水質，以 FWS (Free Water Surface System; 自由表面流系統) 及 SSF (Subsurface flow; 表面下流動系統) 二種技術來淨化水質，每日可處理 13,000 噸處理水量，經處理後的放流水可作為水資源再利用，降低下游地下水抽取，提供農地灌溉、活化萬年溪，以利水、親水、活水、保水為最高目標。

2. 「金屏安」紙錢專用環保金爐

為兼顧傳統民俗及環境保護，本局向環保署爭取補助，於崁頂鄉焚化廠建置紙錢環保專用金爐「金屏安」。此環保金爐採用觸媒陶瓷纖維濾管，污染去除效率高達 99%，啟用後截至 110 年 10 月底共處理 723 公噸，較 109 年(273 公噸)收運增加 2.6 倍。另外地方重要宗教信仰中心在本局的宣導下亦共同響應封爐作環保，例如屏東市信仰中心-屏東玉皇宮於 109 年 12 月自行封爐並全力配合金屏安環保金爐紙錢集中處理，於 110 春節與天公生期間共集中 140 公噸紙錢，較 109 年同時期(3.2 公噸)收運量成長 43 倍。另外今年(110 年)清明節配合紙錢集中單位亦由 109 年 14 處增加至 18 處，集中紙錢更從 51 公噸增加至 134 公噸提升比率達 162%。

二、地方調適與低碳重點策略

(一) 大潮州人工湖-東南亞最大補助湖

為因應環境氣候變遷，本縣於大潮州設置國內第一座多功能之大潮州地下水人工補注湖，更為「亞洲面積最大」(第一期加第二期面積可達 300 公頃)、「全世界補注量最大」(未來預計供應一萬噸/日原水)地下水補注湖，其作用為攔截林邊溪暴雨期的地面水，蓄存於其沖積扇頂區的地下含水層，並透過地下水的流動機制，補注涵養屏南地區的地下水源，俾使沿海低窪地區減少水患襲擊，進而達到蓄水防洪減災、復育地層下陷區甚至俾退海水入侵連帶改善沿海地區地下水鹽化現象。第一期工程(50 公頃)已於 2018 年完工並啟用，人工湖平均滲透率約 2.47 m/day(第一沉澱池)及 6 m/day(第二沉澱池)，於 2018~2020 年總補注水量約為 16,436 萬公噸，達到地下水層補注之效果，經設於湖區下游監測井數據顯示，地下水層水位高度已較 2017 年 8 月份之水位平均高 5 m~11 m。目前已開始著手推動第二期計畫，依照評估未來 300 公頃開發後，預估每年可於林邊溪上游引地表水約 1 億 5000 萬噸補注地下水，藉由地下水位抬升，經水平衡分析評估可提供 1 年 6000 萬噸(1 日約 17 萬噸)的「安全水量」水源，在不造成環境負面作用的抽水量之下，可有效地解決民生公共用水問題。

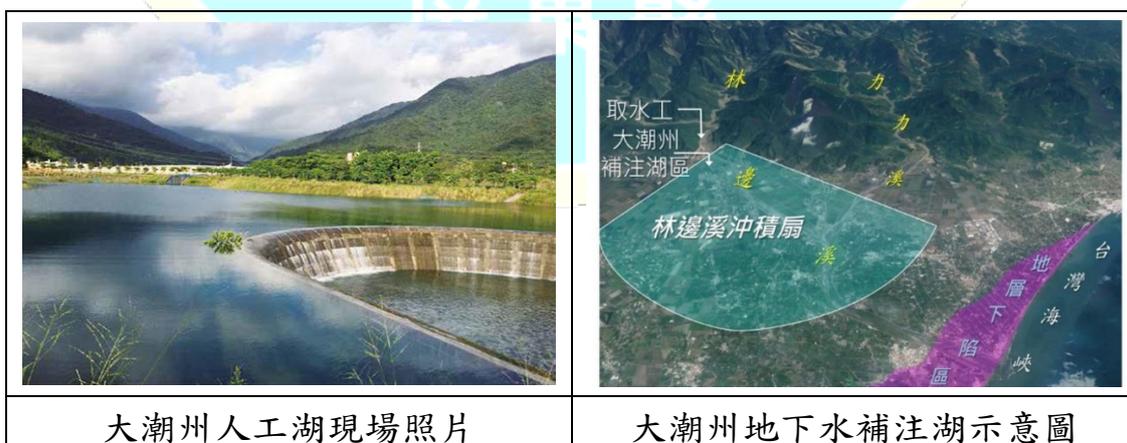


圖 3 全世界補注量最大之「大潮州人工湖」現況及示意圖

(二) 農產業保險及蜜棗保險推動

本縣作為農業大縣具有多樣且生產面積廣大的農漁畜產品，近年來由於氣候變遷導致極端氣候事件頻傳，而為避免因天災造成經濟損失，本縣依據地方農業生產環境量身訂做在地保單以符合本縣農民需求。截至 2020 年共補助保險費約 850 萬元，並與保險公司研商鳳梨氣候指數型保險，同時辦理多場次蜜棗、檸檬及紅豆保險農民需求座談會以利開發商品保險，未來將持續推動更多元的保單提供農民更多保障。

(三) 強化離島醫療保健、加強緊急後送系統

有鑑於因氣候變遷致使小琉球地區形成孤島機率增加，為保全居民生計特商請東港安泰醫院協助，由各專科醫師輪流支援門診診療服務，滿足當地醫療照護需求，並啓用 Skype 系統，當災害發生孤島現象產生時，當地醫療間仍可與輔英、安泰醫院進行遠距聯絡。另外琉球鄉更是全台唯一擁有救護船鄉鎮，該慈航輪救護船可抗 7 級風浪，2020 年緊急醫療後送服務計 251 人次、執行返鄉安寧業務 19 趟次，服務共 270 人次。

(四) 小琉球無塑島計畫

本縣近年來積極推動限塑政策，為減少觀光相關產業所製造的一次性塑膠製品（包含一次性免洗餐具、一次性飲料水容器等），透過「小琉球無塑低碳島示範計畫」推動包含源頭減塑強制分類、資源回收垃圾減量、污水妥處清新空氣、美化環境優質飲水、無塑旅行減碳減廢等 5 大主軸，並配合執行 19 項實施策略，希望透過推動當地居民與遊客由食、衣、住、行、育、樂等面向逐步落實塑膠減量的工作，建立環境友善的低碳永續經營模式，帶動小琉球無塑低碳觀光旅遊，創造經濟成長與生態保護的雙贏局面，相關具體成果如下，現場情況如圖 4。

1. 自 2018 年 11 月起結合小琉球 25 家大中小型飲料店及 31 家民宿旅店辦理「免費借用環保琉行杯行動」，迄 2020 年 12 月份止，民眾已借用次數約達 16 萬 2,410

杯次，等於民眾減少使用相等數量之一次性塑膠製品容器或寶特瓶，成效卓著。

2. 小琉球自 2018 年 11 月起全島設置 11 台飲水機，提供島上居民及遊客以重複使用環保杯盛裝飲用水，迄 2020 年 12 月止，總共已提供 34 萬 1,248 公升飲用水。
3. 結合 19 家小琉球特產店，不主動提供一次性塑膠袋，提供 2,500 個環保袋讓遊客購買特產，推廣宣導不使用一次性塑膠製品。
4. 輔導 120 家次離島民宿一次性用品垃圾減量與資源回收工作。
5. 為持續落實小琉球不塑、低碳、愛海洋的生活型態，2020 年辦理「屏東不塑之島推動計畫」共借出近 12 萬杯琉球鄉環保杯(琉行杯)，可減少寶特瓶使用量達 22 萬個，減少碳排放量約 3.3 萬公斤。

	
<p>小琉球不塑低碳輕旅行 打造不塑示範島</p>	<p>全島設置 11 台飲水機 推廣民眾使用環保杯盛裝飲用水</p>
	
<p>淨灘減塑宣導活動</p>	<p>小琉球飲料店及旅店業者聯合辦理 「免費借用環保琉行杯行動」</p>

圖 4 屏東縣政府推動減塑相關政策及宣導活動