

高雄市

環境保護計畫



KA**HSIUNG CITY**



Environmental Protection Plan



CONTENTS

第一篇 計畫背景與目標

第一章	計畫緣起	8
第二章	本市環境現況與問題	10
第三章	計畫性質與目標	19
第一節	計畫性質	19
第二節	計畫目標	23

第二篇 議題與策略

第四章	氣候變遷因應	26
第五章	治山防災管理	35
第六章	環境影響評估	42
第七章	大氣環境	45
第八章	流域治理	53
第九章	化學物質管理	60
第十章	陸域生態保育	65
第十一章	海洋保育	69
第十二章	環境資源調查與監測	74
第十三章	資源循環	81
第十四章	環境科技	86
第十五章	環境教育	93
第十六章	社會參與	98

第三篇 計畫推動與績效評估

第十七章	計畫推動與績效評估	106
第一節	計畫執行機制	106
第二節	經費籌措	107
第三節	權責分工與績效指標	109
第十八章	結語	122



圖目錄

圖 1-1 國家及地方環境保護計畫定位圖	8
圖 2-1 本市行政區分布	10
圖 2-2 本市歷年人口數變化圖	11
圖 2-3 本市地形型態分布圖	11
圖 2-4 本市地質分布示意圖	12
圖 2-5 本市水系分布示意圖	13
圖 2-6 我國與本市近十年平均氣溫	14
圖 2-7 本市重大歷史氣候災害	14
圖 2-8 本市產業特性分析	16
圖 2-9 本市汽機車數量變化趨勢	17
圖 2-10 本市溫室氣體各範疇排放佔比	18
圖 2-11 本市近年用電概況	18
圖 3-1 「高雄市永續發展暨氣候變遷調適委員會」架構	19
圖 3-2 「高雄市環境保護計畫」與永續發展目標對應	21
圖 3-3 「高雄市環境保護計畫」編訂流程	21
圖 3-4 「高雄市環境保護計畫」PDCA 循環	22
圖 4-1 本市溫室氣體排放比例	27
圖 4-2 高雄厝	30
圖 4-3 環狀輕軌	30
圖 5-1 本市坡地災害風險圖	36
圖 5-2 本市滯洪池分布及滯洪量	39
圖 5-3 本市桃源區拉庫斯溪可調式防砂壩	40
圖 7-1 本市空氣污染物來源	46
圖 7-2 本市 2017-2020 年空氣品質紅色警戒站日數	47
圖 8-1 本市流域重點污染源	54

CONTENTS

圖目錄

圖 8-2 本市河川污染情形	55
圖 8-3 本市伏流水與新興地下水開發位置	59
圖 9-1 本市化學物質管理及管線分布現況	61
圖 9-2 工業管線災害潛勢分析執行架構	64
圖 10-1 本市濕地生態廊道分布圖	66
圖 11-1 本市海洋管轄面積	70
圖 12-1 本市主要環境監測站分布	75
圖 12-2 本市空氣品質監測網	77
圖 12-3 本市水利監測設備分布	79
圖 14-1 空氣品質微型感測器	89
圖 14-2 本市登革熱地圖	90
圖 14-3 清潔資訊即時查詢 APP	90
圖 15-1 「繽紛美樂地」生物多樣性電子書	93
圖 15-2 本市環境教育設施場所分布	94
圖 16-1 本市社會參與三大面向現況	99
圖 16-2 河川志工巡守隊	102
圖 17-1 本市環境保護計畫檢討揭露流程	106



表目錄

表 3-1 「高雄市環境保護計畫」至 2030 年主要目標	23
表 4-1 「氣候變遷因應」現況及中、長程目標	28
表 5-1 「治山防災管理」現況及中、長程目標	37
表 6-1 「環境影響評估」現況及中、長程目標	43
表 7-1 本市空氣污染物排放量前三大類別來源統計表	46
表 7-2 本市歷年推動空氣品質改善措施	49
表 7-3 「大氣環境」現況及中、長程目標	50
表 8-1 「流域治理」現況及中、長程目標	55
表 9-1 「化學物質管理」現況及中、長程目標	62
表 10-1 「陸域生態保育」現況及中、長程目標	67
表 11-1 「海洋保育」現況及中、長程目標	70
表 12-1 「環境資源調查與監測」現況及中、長程目標	76
表 13-1 本市非法棄置場址廢棄物種類情形統計	82
表 13-2 「資源循環」現況及中、長程目標	83
表 14-1 「環境科技」現況及中、長程目標	87
表 15-1 「環境教育」現況及中、長程目標	95
表 16-1 「社會參與」現況及中、長程目標	100
表 17-1 「高雄市環境保護計畫」各執行策略之權責分工	109
表 17-2 關鍵績效指標及定義	113
表 17-3 關鍵績效指標目標值	118

第一篇

計畫背景與目標

高雄
市



第一章 計畫緣起

第二章 本市環境現況與問題

第三章 計畫性質與目標





第一章 計畫緣起

為追求全球永續發展、環境資源保護以及生態平衡的維護，近年來世界各國無不積極推動環境保護相關工作，以落實環境永續理念。行政院於2020年2月14日核定「國家環境保護計畫」，呼應聯合國Agenda 2030永續發展議程，並考量國內外環境保護發展趨勢及關鍵議題，規劃短、中、長程執行策略與目標，宣示我國2030年時要努力達成「減碳少災害」、「自在好呼吸」、「優遊享清水」、「垃圾變資源」、「森林零損失」及「與野共生存」的願景^[13]。

在2002年約翰尼斯堡地球高峰會議的「永續發展宣言」後，國際間形成進一步的認知，地區或地方實際推動永續發展之策略規劃，才是落實全球永續發展之關鍵層次，因此倡導「全球思考，地方行動(Think globally, Act locally)」的基本指導方針，足見地方永續發展的重要性及急迫性。

而我國「環境基本法」第七條即規定，「地方政府得視轄區內自然及社會條件之需要，依據前項法規及國家環境保護計畫，訂定自治法規及環境保護計畫，並推動實施之」，此即確立了國家環保計畫及各地方政府環境保護計畫訂定的執行法源，環保署之後亦輔導各地方環保計畫編撰執行，制定了地方環保計畫之內涵、依據、作業方式及地方環保

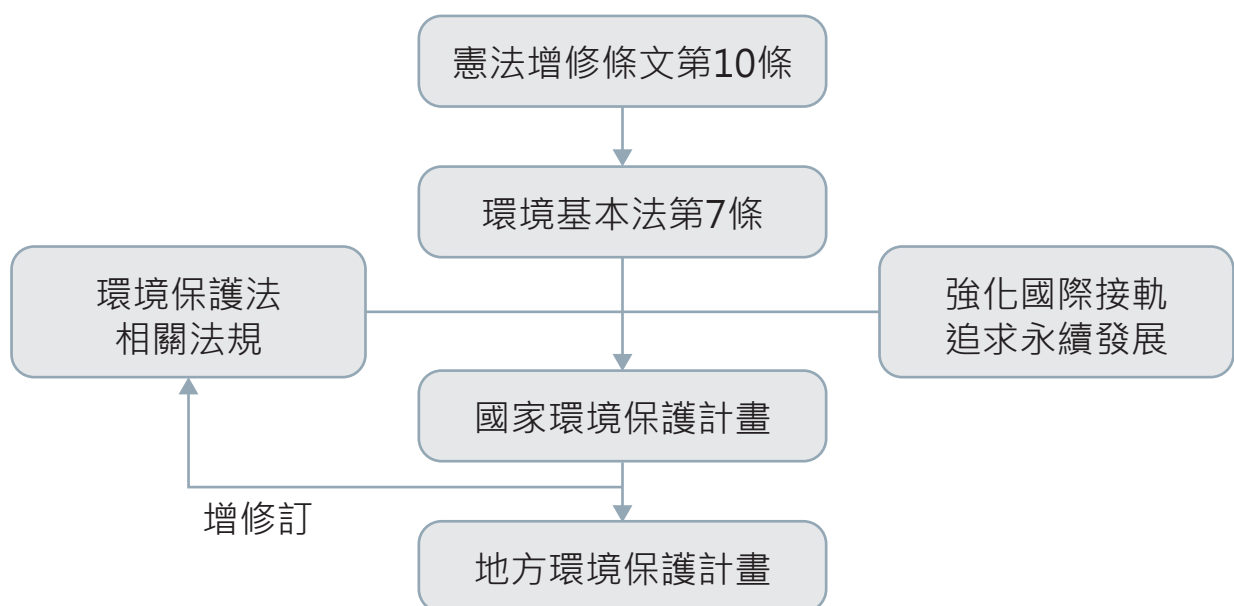


圖 1-1 國家及地方環境保護計畫定位圖



計畫書之內容及撰寫格式，以協助各縣市政府地方環保計畫之推動執行（如圖 1-1）。

除了各項環境保護議題外，面對氣候變遷與環境衝擊之影響，「永續發展」已成為普世共同價值，本環境保護計畫將緊密扣合聯合國 2015 年提出之永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDGs），在 17 項目標中以「SDG 6 淨水與衛生」、「SDG 7 可負擔能源」、「SDG 8 良好工作及經濟成長」、「SDG 9 產業創新及基礎建設」、「SDG 11 永續城市」、「SDG 12 永續消費及生產模式」、「SDG 13 氣候行動」、「SDG 14 水下生命」、「SDG 15 陸域生命」、「SDG 17 全球夥伴」作為本市實踐永續發展之積極行動。

本計畫編撰過程，為確實接軌本市未來發展方向，本市於 2020 年 9 月籌組「高雄市推動地方環境保護計畫工作小組」，透過跨局處協調會議，以本市中長程施政計畫及既有之相關政策為基礎，針對地方環境現況、各項環保問題以及民眾關注議題進行收斂討論。其中主要參考資料包含：

- 高雄市環保行政概況：本市目前傳統污染重點議題及其治理策略。
- 高雄市國土計畫：本市土地使用概況、環境資源，以及氣候變遷調適策略。
- 高雄市溫室氣體管制執行方案：本市因應氣候變遷之減碳策略，並囊括能源、製造、住商、運輸、環境及農業部門。
- 高雄市氣候變遷白皮書：本市近年來於氣候變遷因應推動上之作法及成果，包含減緩、調適以及國際合作等。
- 高雄市生物多樣性白皮書：本市陸域生態保育之基礎依據，並陳述過去本市生物多樣性資料庫調查結果。
- 高雄市政府永續發展暨氣候變遷調適會指標：自本市已進行追蹤列管之指標，結合重點環境議題，作為未來「高雄市環境保護計畫」績效考核之指標基礎。

報告綱要則以我國「國家環境保護計畫」五大面向氣候行動、環境品質、自然保育、綠色經濟以及永續夥伴，從大氣、流域環境到氣候變遷因應、治山防洪等 13 項重點環境議題一一探討，以完整涵蓋我國環境保護範疇，達成「國家環境保護計畫」所勾勒的目標與願景。此外，為能達到各議題目標，本報告訂定明確績效指標納入本市永續發展暨氣候變遷調適委員會滾動檢討與管控。



第二章 本市環境現況與問題

本市為我國第三大城，也是第一大工業城市，截至 2020 年 12 月，本市人口已達 276.6 萬人，為我國人口第三多之城市。本市在歷經於 2011 年縣市合併後地理環境豐富，在社會及經濟層面上發展快速，整體環境負荷也日益增加，顯示更應重視環境保育及永續發展。

一、本市地理環境

(一) 面積

本市整體行政區幅員廣大，總面積包含南海上的東沙與南沙群島約為 2,951.9 平方公里，為臺灣西部面積最大的城市。轄內共有 38 個行政區（如圖 2-1）、891 個里，毗鄰台南與屏東，本市行政區中，極東及極北端為桃源區、極南端為林園區、極西端為茄萣區，總體而言具備海岸、都會、郊區、山區，其各區之特性，因此在環境議題上，亦須同時面對海洋保育、陸域生態、山坡地防災等不同地理背景下所衍生之環境問題。

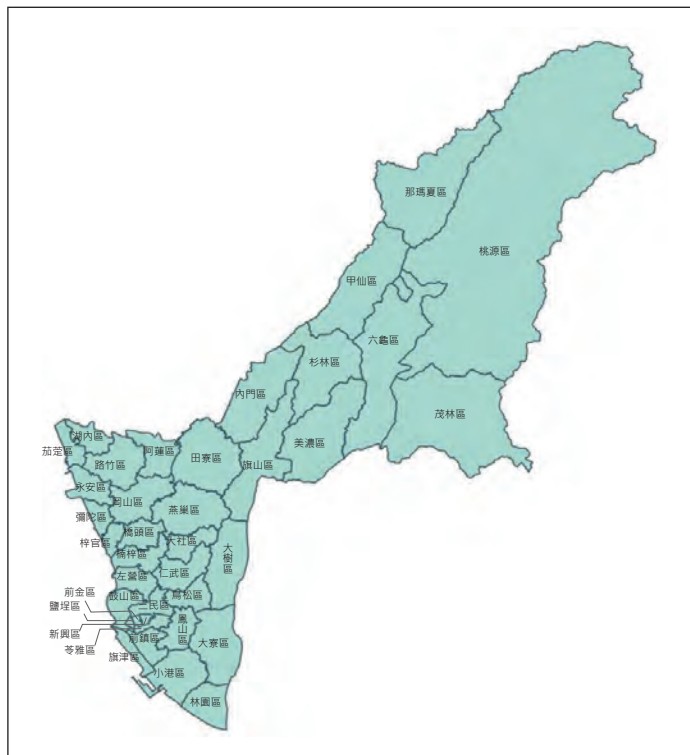


圖 2-1 本市行政區分布

(二) 人口

截至 2020 年底，本市擁有 111 萬 9,481 家戶，總人口數為 276 萬 5,932 人，於直轄市六都之中位居第三，其中男性佔 136 萬 4,243 人、女性共 140 萬 1,689 人，人口密度為每平方公里 937 人。此外，人口成長率方面，自 2011 年高雄縣市合併後呈現下降趨勢，其歷年人口變化及成長率近年來已呈現負成長狀態（如圖 2-2）^[2]。

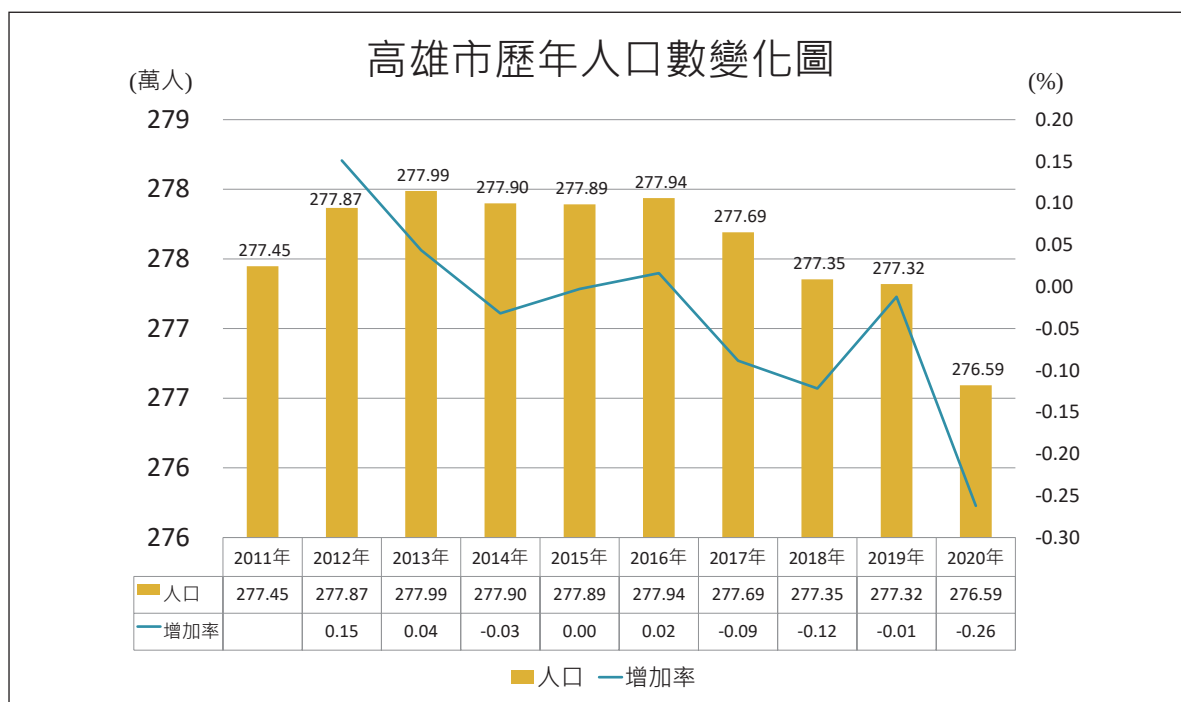


圖 2-2 本市歷年人口數變化圖

(三) 地形

本市地形包含東北方山區、中部丘陵區及西南方平原區(如圖 2-3)^[11]，地形地勢落差近 4,000 公尺，其中又以桃源區、那瑪夏區、茂林區的地勢最為陡峭，地形占比方面，高山地區加上山坡地區範圍佔全市總面積 74%^[2]。東北山地區為中央山地一部分，包括玉山山脈、阿里山山脈、中央山脈，海拔均在一千公尺以上。中部丘陵區為中央山脈向西之延伸，大致坐落於田寮、燕巢一帶。田寮區是本市惡地地形中最為發達之區域，此區基岩裸露，植被稀少，雨蝕

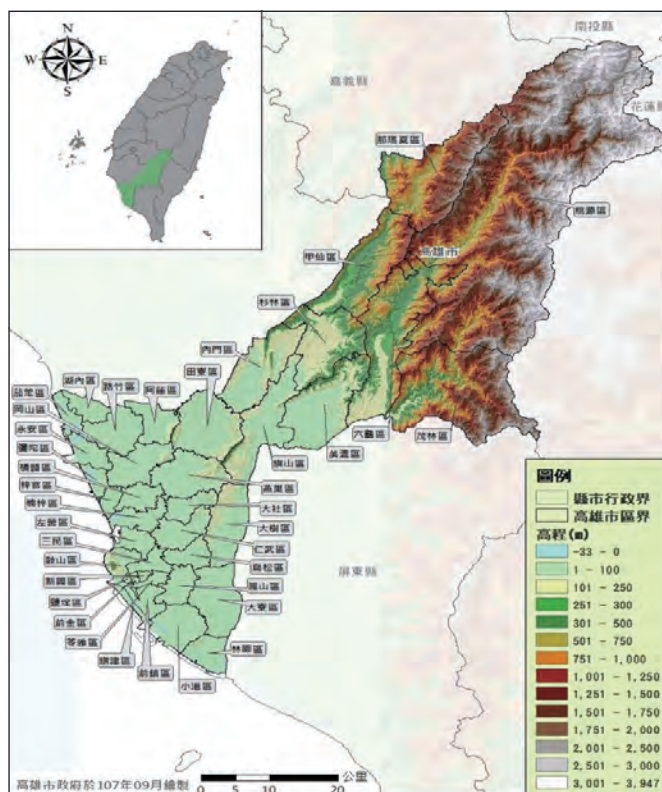


圖 2-3 本市地形型態分布圖

溝痕非常顯著。西至西南部則為平原區，西南邊緣為大崗山與小崗山，皆為隆起珊瑚礁，鳳山臺地為高雄平原之東南邊界，其東側即為屏東平原，海岸平原位處茄苳區的白砂崙至林園區的汕尾間，皆屬沙岸地形。

(四) 地質

本市地層分屬中央山脈西翼地質區、西部麓山地質區及濱海平原（沖積扇）等三處地質區（如圖 2-4）。中央山脈西翼地質區主要以石英岩和石英砂岩構成屬變質岩。西部麓山地質區則以沉積岩、砂岩和泥岩所構成。濱海平原區則因地殼隆起，由二仁溪、阿公店溪和高屏溪所挾帶沙泥經多年淤積而成^[11]。

柴山地區屬淺山丘陵地形，大部分地表為石灰岩層覆蓋，偶見零星裸露的泥岩層，為本市唯一的珊瑚礁岩高地，地質由石灰岩層與泥岩所組成，軟弱泥岩表層風化或受水浸泡影響，強度易減弱，並使得位於上方之石灰岩層產生滑動及部分陷落，加上沿海岸坡腳受海浪侵蝕等因素造成持續性的地層滑動現象。

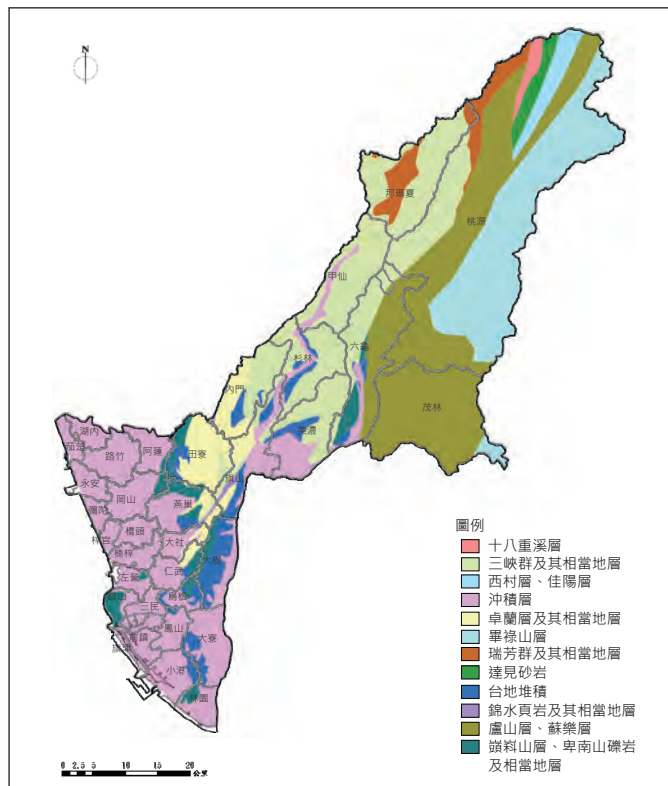


圖 2-4 本市地質分布示意圖

(五) 河川

本市在水文方面，轄內計有八大河川（如圖 2-5），由北至南為二仁溪、阿公店溪、典寶溪、後勁溪、愛河、鳳山溪（含前鎮河）、鹽水港溪及高屏溪，流域總長度約 345 公里，流域總面積約為 4,034 平方公里。本市河川受地形影響，大多位於下游平原處，為感潮河川，受上游污染及海潮影響。近年來，河川沿岸因河堤水泥化，原本生態環境遭人為影響而破壞，為恢復河川生態，本市構築生態緩坡，提供水生動植物生存空間，逐步恢復河岸自然風貌。

本市在工廠急速增加，造成人口聚集與都市化擴張下，造成河川污染，2020 年河川嚴重污染 14.4%、中度污染 50.6%、輕度污染及未受污染 34.9%。其中，北高雄河川如二仁溪，其污染主要來源為畜牧廢水；中部河川如典寶溪與後勁溪，其污染主要來源為金屬表面處理業及電鍍污染；市區河川如愛河為生活污水；南高雄河川則以化學化工業污水為主。

水資源部分，目前除傳統的農業灌溉埤外，轄內亦設置部分小型水庫，如阿公店水庫、鳳山水庫及澄清湖，然因區內產業用水與民生用水對於質與量的要求漸增，加上高屏溪豐枯水期水量差異極大及豐水期流量雖大，但濁度較高利用率低，致使目前小型水庫及川流取水之水源供應易受豐枯水季影響。

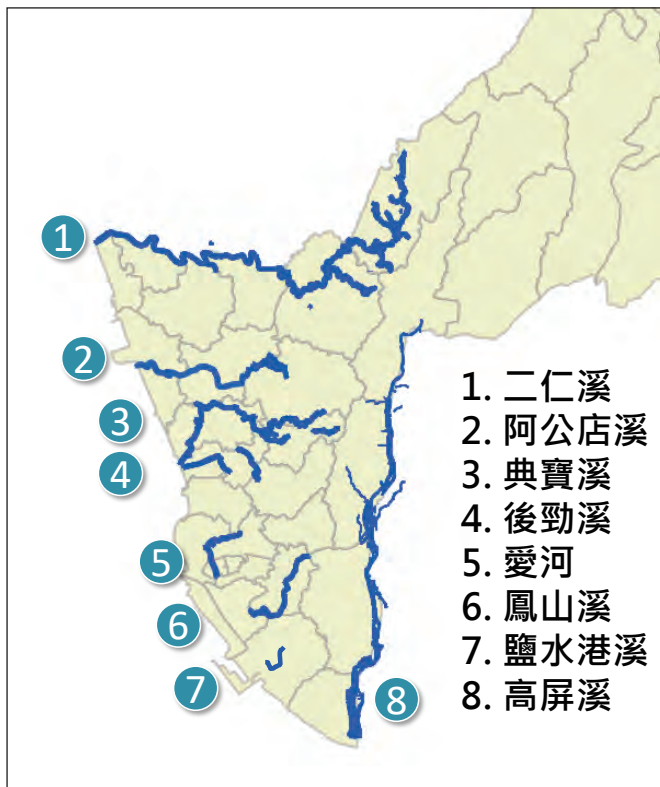


圖 2-5 本市水系分布示意圖

(六) 氣候

本市氣候屬於熱帶季風氣候，也因其特殊的地理位置，成為東亞少數擁有熱帶性氣候的地區，更是東亞地區氣候分類上唯一被歸類為熱帶氣候的大型城市^[7]。因全球暖化影響，年均溫逐年上升 1.5 度 C(如圖 2-6)，同時面臨過多次極端降雨災害，因此在氣候變遷因應及治山防災管理上需要謹慎以對。

此外，極端氣候情境下，本市每逢大雨即有災情傳出，洪水溢岸成災，或因外水位高影響兩岸雨水排出，而造成災害。舉凡莫拉克颱風、凡那比颱風、梅姬颱風以及近年來豪大雨事件(如圖 2-7)，自 2009 年以來已造成本市農林漁牧及民間設施經濟損失達 34.4 億元，顯示本市對於未來氣候災害之預防至關重要。



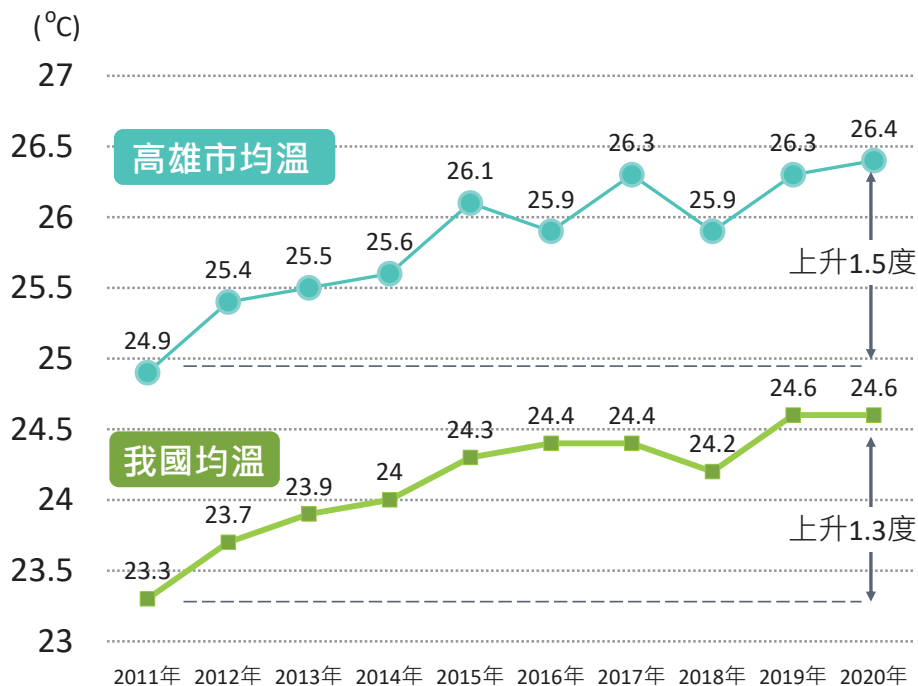


圖 2-6 我國與本市近十年平均氣溫

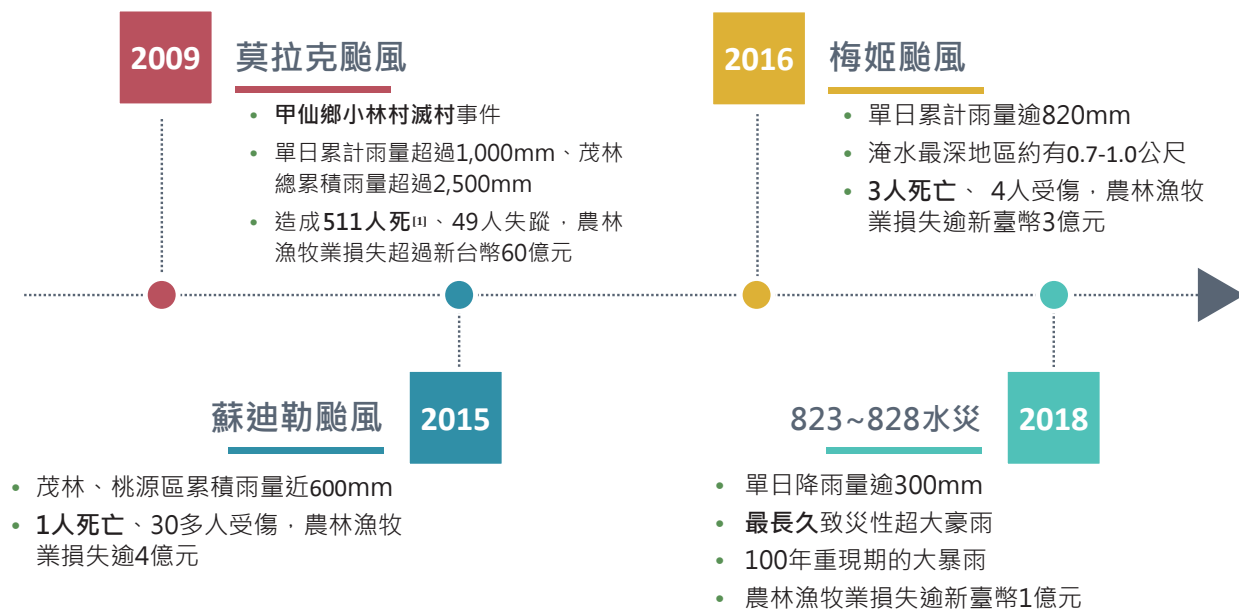


圖 2-7 本市重大歷史氣候災害



二、本市土地使用現況

在土地利用部分，本市 2020 年都市計畫面積為 3 萬 0,001 公頃，非都市發展地區則為 1 萬 2,275 公頃，其中在都市發展地區中住宅區佔 28.9%，商業區與工業區則分別為 5.22% 與 10.43%。而縣市合併後，因土地利用面積增加，原都市計畫區計畫人口密度從 1999 年 1 萬 5,453(人/km²) 下降到 2020 年的 8,510(人/km²)，顯見整體都市計畫區人口密度負荷有明顯減少。

而在都市計畫公共設施方面，2020 年用地已闢建面積為 1 萬 2,359 公頃，其中道路人行步道面積為 4,235 公頃、公園綠地為 2,547 公頃以及學校 1,351 公頃，整體而言，本市人均綠地面積達 10.83 平方公尺，為六都第一。

三、本市產業結構及特性

本市為臺灣工業重鎮，不僅開啟臺灣工業發展，也讓高雄港崛起。本市工業區眾多且相當多元，其中，以傳統製造業為主之工業區包含永安工業區、岡山本洲產業園區、大社工業區、仁武工業區、鳳山工業區、臨海工業區、大發工業區、林園工業區；以資訊軟體、數位內容及研發設計產業為主則有高雄、楠梓加工出口區等及高雄軟體科技園區；以生物技術、精密機械、光電產業為主則為南科高雄園區。整體而言，目前工業區主要產業為基本金屬製造業、化學材料製造業、石油及煤製品製造業、金屬製品製造業、電子零組件製造業。

截至 2020 年底，本市工廠登記家數共有 7,673 家(如圖 2-8)，工廠登記家數前三名依行政區域劃分，分別為大寮區 1,237 家(16.12%)、岡山區 1,116 家(14.54%)及仁武區 700 家(9.12%)；若依登記產業類別分，前三名分別為金屬製品製造業 2,404 家(31.33%)、機械設備製造業 1,052 家(13.71%)及食品製造業 837 家(10.91%)。近年來工廠家數已從 2010 年的 6,160 家成長為 2020 年的 7,673 家，共計成長 24.6%。



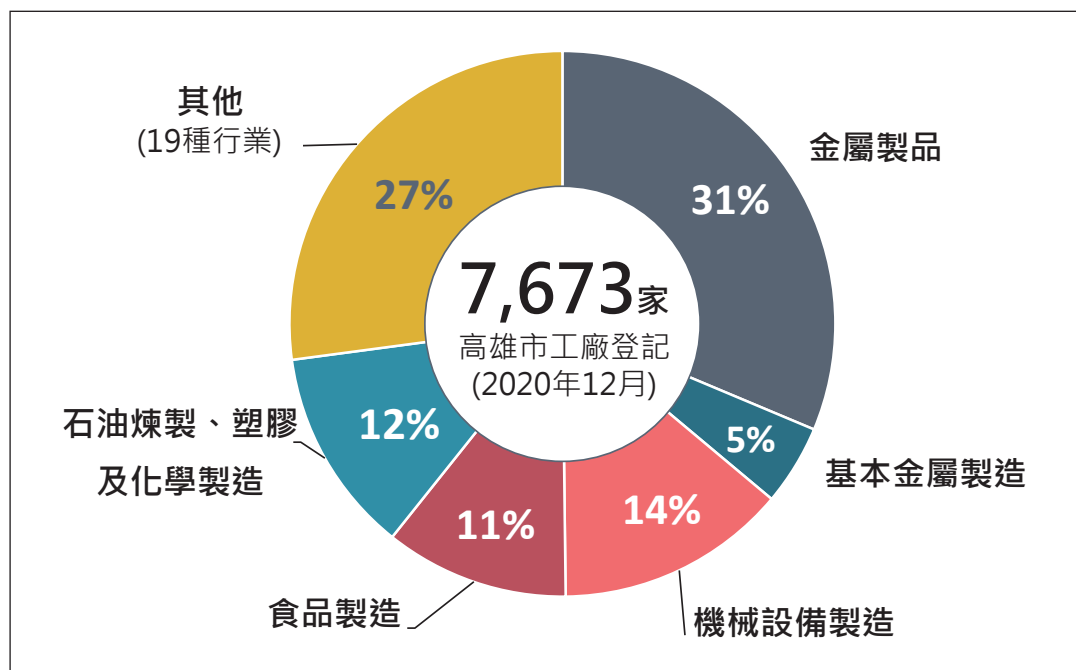


圖 2-8 本市產業特性分析

四、交通特性

本市人口眾多，近年積極建構公車及軌道運輸等大眾運輸服務，以改善私有運具所造成之空氣污染，截至 2020 年底，已推動 168 條公車服務路線，串聯本市運輸樞紐；並於 1999 年推動高雄都會區大眾運輸系統（下稱高雄捷運），分別興建紅線及橘線，以本市市區為中心向郊區提供運輸服務，也提供機場及雙鐵聯絡軌道系統。在高雄捷運紅線及橘線營運下，高雄捷運使用人次至 2020 年已達 5,089 萬人次^[2]，為擴展捷運路網，本府另興建環狀輕軌，以連結高雄捷運紅線與橘線，打造更完整之捷運網絡，同時已規劃捷運黃線業經行政院核定，並進入綜合規劃及環評階段。

截至 2020 年底本市私人機動運具持有率為每人 1.07 輛，高於全國平均 0.95 輛；機車持有率為每人 0.74 輛，亦遠高於全國平均 0.60 輛。各類車輛總數（如圖 2-9）自 2011 年總機動車輛數逐漸下降，而至 2015 年後呈現微幅增加趨勢^[8]。

另依據交通部 2016 年民眾日常使用運具狀況調查報告顯示，本市近十年軌道運輸平均每日搭乘人次達 16.5 萬人以上，市區公車亦達每日 12.3 萬人次。公共運輸市占率僅 9.3%，遠低於機車的 60.8% 及私人機動運具的 80.6%，顯見提升公共運輸率，為本市移動源管制發展重點。



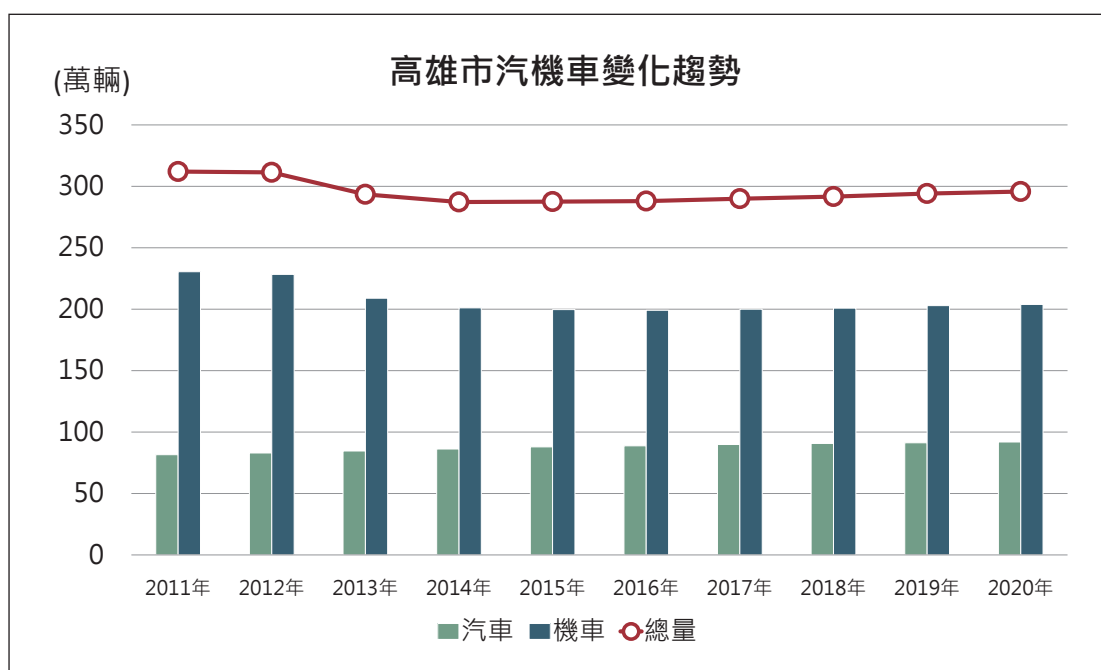


圖 2-9 本市汽機車數量變化趨勢

五、能源使用概況

本市 2019 年溫室氣體總排放量為 5,706.22 萬噸，主要排放源部門包含「能源部門」、「工業製程部門」、「農業部門」以及「廢棄物部門」(如圖 2-10)。在「能源部門」中，又可細分為「工業能源」、「住商及農林漁牧能源」，以及「運輸能源」使用，其加總約為 3,461.25 萬噸，佔本市溫室氣體總排放量 60.66%，其中工業能源即佔 44.28%，為本市主要排放部門，而其排放方式可分為直接排放(範疇一)及能源間接利用排放(範疇二)，以下說明。

(一) 範疇一：直接排放

本市能源部門排放中，透過直接燃燒燃料而產生之溫室氣體排放(範疇一排放)為 1,902.54 萬噸，佔本市總溫室氣體排放量 33.34%，其中以工業能源使用佔全市排放之 23.96% 最高，運輸能源使用佔 7.15% 次之。

(二) 範疇二：能源間接利用排放

本市因使用電力之間接排放為 1,558.71 萬噸，佔本市總溫室氣體排放之 27.32%，其中亦屬工業能源用電最多，佔 20.31%，其次則為住商及農林漁牧部門之電力使用，佔比約 6.86%。



2019年高雄市溫室氣體排放各範疇排放比例

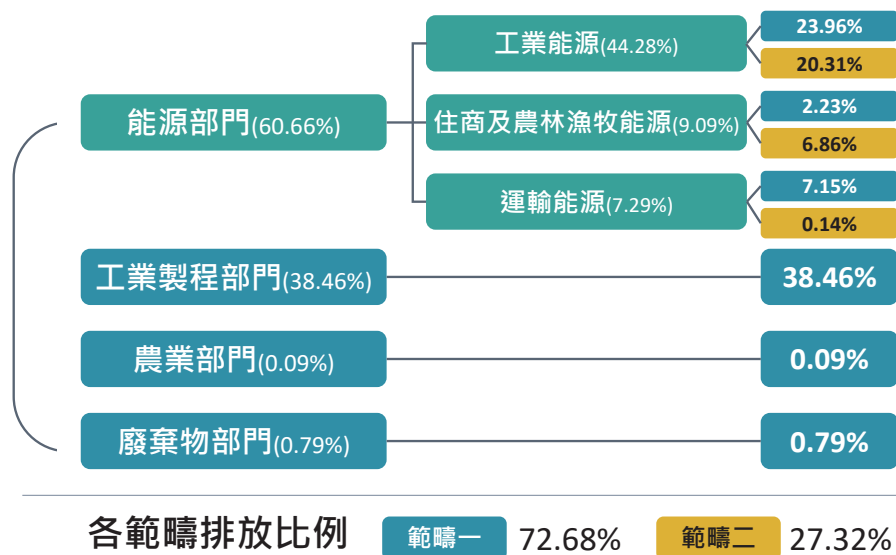


圖 2-10 本市溫室氣體各範疇排放佔比

針對本市近五年用電情形觀察 (如圖 2-11)，整體用電量增加 5.53%，除服務業部門用電量減少 6.41% 外，其餘部門皆有明顯成長，包含住宅部門增加 4.62%、農林漁牧部門增加 7.72%，其中又以工業部門增加 10.18%^[3]。

高雄市近五年售電量

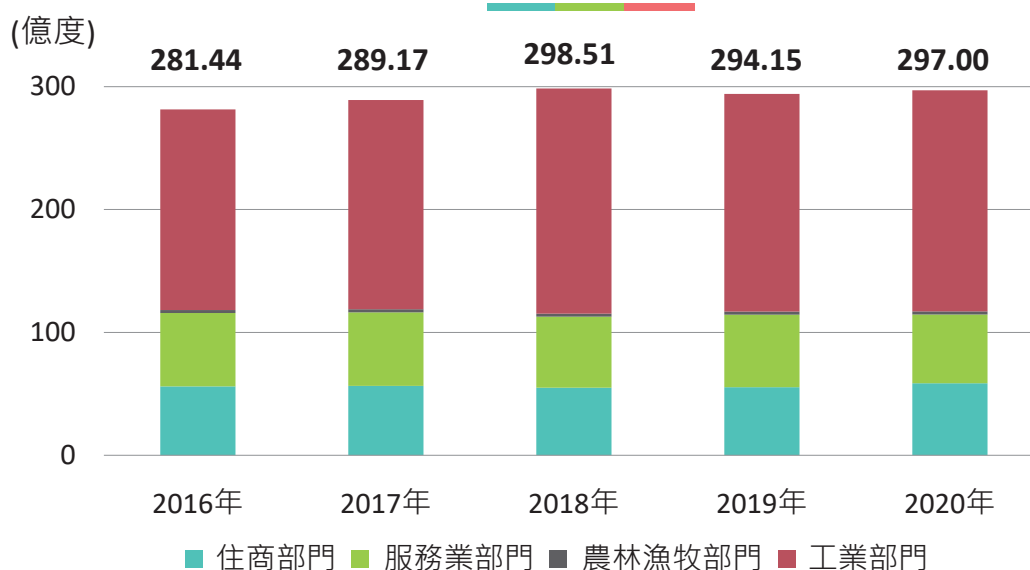


圖 2-11 本市近年用電概況



第三章 計畫性質與目標

第一節 計畫性質

一、綱領性

「高雄市環境保護計畫」屬綱領性質，奠基於我國「國家環境保護計畫」之面向與議題，並扣合聯合國永續發展目標。本市因地制宜就其環境、經濟、及社會層面做系統及全面性的整合，並考量現行法令、技術及資源之限制與規範，進行制度面的調整及因應措施的研擬。而本市 2017 年更名之「永續發展暨氣候變遷調適委員會」正為本市推動氣候變遷調適、減緩以及城市永續發展之跨局處平台，由市長擔任主任委員，下設永續願景組、永續環境組、永續經濟組、永續交通組、永續建設組、永續安全組、永續教育組、永續福祉組、永續海岸組及永續水資源組等十組（如圖 3-1），未來將定期檢視及列管本環境保護計畫所訂之各項績效指標，以落實本市環境保護及永續發展的整體目標及願景。

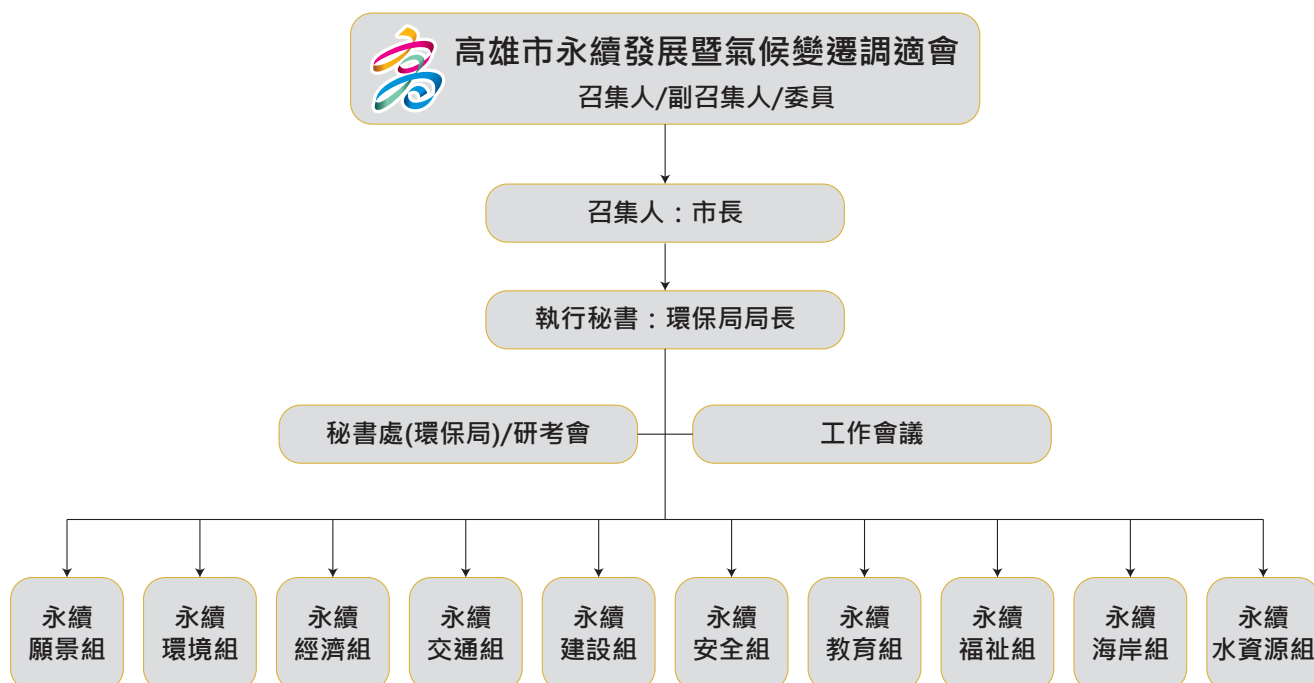


圖 3-1 「高雄市永續發展暨氣候變遷調適委員會」架構





二、兼顧現況與未來發展

本環境保護計畫依本市人文、地理、社會、經濟等地方特性，將本市各項環境議題從質化及量化成果作為參考基準，採 2020 年實際數據做為現況基礎，以確保計畫內容之一致性；未來發展，則以本市相關局處之「中程施政計畫」為基礎，搭配各局處已規劃之後續策略，擬定對應目標；而長程部分，則參考「國家環境保護計畫」之執行策略，並與「高雄市自願檢視報告」相關議題對接，導入永續發展目標精神，以確保「高雄市環境保護計畫」具有策略擴充彈性及國際視野。

三、實體與程序面

「高雄市環境保護計畫」共分為三篇 18 章，第一篇為計畫背景與目標，說明本計畫緣起、本市環境議題以及本計畫性質與目標；第二篇則針對環境保護 13 項重點議題與其治理策略進行說明，內容著重於本市對應環境議題之特色現況、治理目標以及治理策略；第三篇則說明本府定期針對計畫檢討之績效指標、追蹤管考及揭露方式。

（一）實體

實際執行面主要編定於第二篇，其內容係依據參考我國「國家環境保護計畫」，在策略執行上涵蓋五大面向與 13 個議題，並對應 11 項永續發展指標（如圖 3-2），以人與環境為核心，向外擴展至經濟、自然、社會的永續發展。此外，實際執行面上，本市以我國相關法規機制，搭配事前預防、事後管制措施，結合公、私、民三方協力合作，共同推動本市環境保護。

（二）程序面

本計畫自 2020 年 9 月成立地方跨局處環境保護計畫工作小組後，隨即進行資料收集及現況調查分析，提出初步執行策略，作為本計畫基礎依據，進而擬定「高雄市環境保護計畫（初稿）」，以本府相關局處多年來之施政回饋，聚焦本市關注議題，亦透過專家諮詢會，邀請專家學者及非政府組織代表，提供整體推動策略之精進建議，並經過多次精修文字後由本府首長核定（如圖 3-3）。



高雄市環境保護計畫



圖 3-2 「高雄市環境保護計畫」與永續發展目標對應



圖 3-3 「高雄市環境保護計畫」編訂流程

俟「高雄市環境保護計畫」核定後，本市將透過永續發展暨氣候變遷調適委員會進行追蹤管考各項關鍵績效指標，未來將由各工作小組就各組指標進行列管，提報本市永續發展暨氣候變遷調適委員會，並逐年進行滾動式檢討，落實計畫(Plan)、執行(Do)、查核(Check)、行動(Act)之PDCA循環(如圖3-4)，透過指標達成狀況及各項策略之執行成果，進行施政調整，以落實本市環境保護願景及目標。

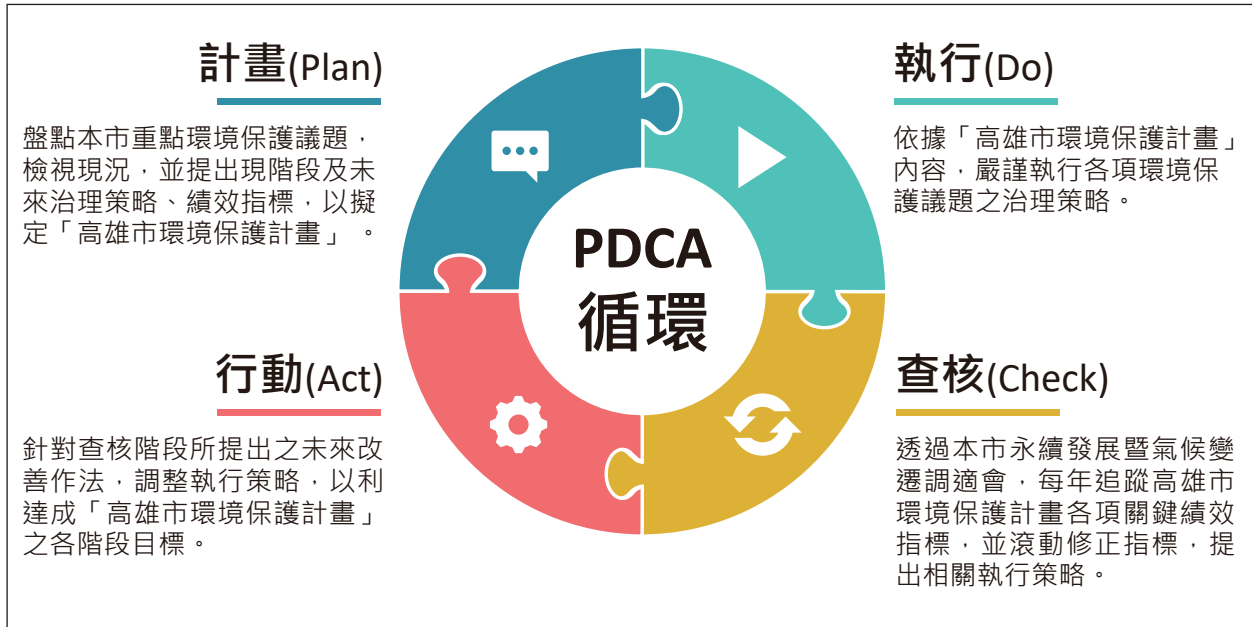


圖 3-4 「高雄市環境保護計畫」PDCA 循環

第二節 計畫目標

依據本市環境問題、整體施政方向，並因應永續發展自願檢視報告及本市環境保護計畫執行策略，經對照國家環境保護計畫所列之長程(2030年)目標，並訂定2030年達成主要質化及量化目標(如表3-1)。

- 一、近程目標－提高綠能發電量，推動多元水資源方案，廣布環境調查監測系統，並積極維運管線安全辦公室及生物多樣性資料庫。
- 二、中程目標－降低工業部門排碳量，加強空氣品質管制措施，推動四分之一石化管線停止營運，擴充防汛及蓄水能力，提升社會參與及防災能量。
- 三、長程目標－持續推動永續工業轉型，成就韌性城市，確保用水安全與衛生，保育海洋資源與生態體系，促進城市永續發展。

表 3-1 「高雄市環境保護計畫」至 2030 年主要目標

五大面向	2030 年達成目標
1 氣候行動	- 全市溫室氣體排放量較基準年 2005 年減量 20%※ - 累計設置光電容量 1.5GW - 總滯洪量達 430.8 萬噸(19 座滯洪池)
2 環境品質	- 提升 AQI ≤ 100 比率至 88%※ - 本市手動監測站 PM_{2.5} 濃度降至 13 μg/m³※ - 主要河川受輕度及未(稍)受污染長度比率 ≥ 50%※
3 自然保育	- 森林覆蓋率達 58%※ - 沿岸及海域環境水質合格率達 100%※ - 空氣品質自動監測數據可用率達 94% 以上
4 綠色經濟	- 垃圾回收率達 62%※ - 使用水回收再利用量達 10 萬 5,000 CMD
5 永續夥伴	- 環境教育設施場所數量達 22 處 - 機關綠色採購達 99%，民間綠色採購達 30.5 億元※ - 環保志工總人數達 30,930 人※

註：※ 標示部分為與國家環境保護計畫可對照之項目

第二篇

議題與策略

第四章 氣候變遷因應

第五章 治山防災管理

第六章 環境影響評估

第七章 大氣環境

第八章 流域治理



第九章 化學物質管理

第十章 陸域生態保育

第十一章 海洋保育

第十二章 環境資源調查與監測

第十三章 資源循環

第十四章 環境科技

第十五章 環境教育

第十六章 社會參與





第四章 氣候變遷因應



圖片來源：高雄市政府觀光局

本市以推動綠能發展作為氣候變遷的因應策略之一。

一、議題現況

本市於氣候變遷因應策略上，主要可分為溫室氣體減量及氣候變遷調適，其中溫室氣體減量主要可依循「高雄市溫室氣體管制執行方案」，而氣候變遷調適則以「高雄市國土計畫」為推動參考，其中各面向說明如下。

（一）溫室氣體減量

本市為臺灣鋼鐵、石化及傳產密集之重工業城市，溫室氣體排放量為全國最高，依據本市溫室氣體盤查資料顯示（如圖 4-1），2019 年溫室氣體淨排放量為 5,589.2 萬噸，約佔全國總排放量五分之一，其中又以工業部門貢獻最多，佔本市總排碳量 83% 以上，其次則為住商部門佔 9.12% 及運輸部門佔 7.31%。



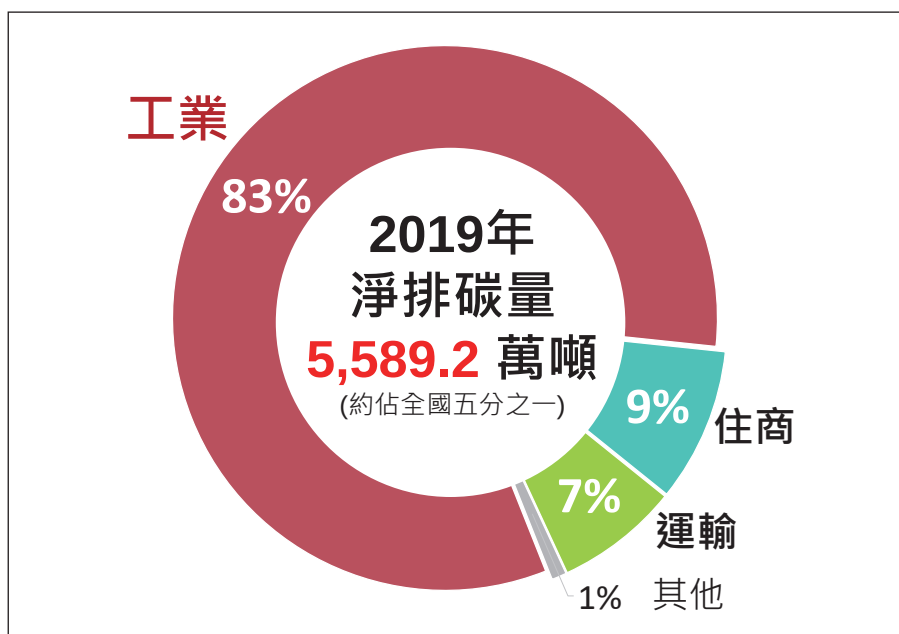


圖 4-1 本市溫室氣體排放比例

然而本市近年溫室氣體排放量呈現逐年遞減之趨勢，另在中央及地方輔導下，工業部門已執行自願性溫室氣體減量多年，2019 年排放量已較基準年(2005 年)減少逾 15.65%；整體而言，本市 2019 年溫室氣體淨排碳量較 2005 年減少 15.5%，已超越國家 2025 年減量 10% 之目標，惟距離 2030 年減量 20% 之目標，仍有 297.5 萬公噸 CO₂e 之減量額度缺口，為相當嚴峻之挑戰。

為確立本市減碳路徑，本府訂定「高雄市溫室氣體管制執行方案」，分製造、能源、交通、住商、農業及環境六大部門，確立本府溫室氣體管理機制權責分工，全面啟動由本府相關局處推動各項減量措施，並於本市永續發展暨氣候變遷調適委員會進行列管，落實各項計畫執行與後續監督，逐年減少城市內既有溫室氣體排放量，以確保各階段減量目標可以達成。

(二) 氣候變遷調適

本市為水災、土石流、旱災等複合性災害風險地區，2009 年莫拉克風災為高雄市山區帶來超過 2,500 毫米的驚人雨量，山區鄉鎮六龜區、甲仙區、那瑪夏區與桃源區等引發土石流，共造成 511 人死亡^[1]，其中以位於本市甲仙區小林村小林部落滅村事件最為嚴重；隔年凡那比風災亦造成市區嚴重淹水，楠梓區累計降雨量 618 毫米最多，已逼近 200 年降雨頻率。面對極端氣候，藉由各項調適工作提高城市韌性刻不容緩。





為提高城市因應氣候影響的韌性，加強城市受到氣候災害衝擊後回復至原始狀態的能力，本府自 2010 年開始啟動本市氣候變遷調適作為，將氣候變遷對應八大調適領域，包含災害、維生基礎設施、水資源、土地使用、海岸、能源供給及產業、農業生產及生物多樣性、健康等，針對其造成之衝擊影響完成評估，擬訂本市地方氣候變遷調適計畫，自 2013 年提出 75 項策略與 42 項行動後，定期滾動式檢討，並於 2017 年依據「精簡聚焦」與「優先推動」規劃原則，收斂修正為 21 項整合型短期行動方案，據以推行本市調適行動發展。另與國家災害防救科技中心 (NCDR) 及德國氣候服務中心 (GERICS) 等單位合作，深入探討特定領域之危害，俾利研擬積極作為以因地制宜作法提出對應策略，以提高城市韌性。

二、議題目標

執行期程規劃分為近程、中程及長程，分別訂定各階段之期程及目標，並配合國家環境保護計畫執行期程，研訂關鍵目標（如表 4-1）。

表 4-1 「氣候變遷因應」現況及中、長程目標

現況及目標	說明
近程現況	推動高雄市溫室氣體管制執行方案，全面啟動各部門溫室氣體減量工作。
中程目標	- 推動高雄市溫室氣體自主管理計畫實施辦法，2025 年溫室氣體排放量較基準年 2005 年減量 15%。 - 綠能專案小組推動綠能發展，2021 年至 2025 年太陽光電累計設置容量達 1GW。
長程目標	2030 年溫室氣體排放量較基準年 2005 年減量 20% 為努力方向；打造具有調適氣候變遷的韌性生活。 - 賡續推動「逕流分擔、分流管制」，打造海綿且具韌性城市。



三、執行策略

本市現階段於氣候變遷因應議題上，搭配第二期階段管制目標提出高雄市溫室氣體管制執行方案，以統理高雄市減緩工作。並依據「國家環境保護計畫」中之法治基礎、減碳對策、氣候變遷教育以及調適策略進行雙邊對應，提出執行策略如下：

(一) 健全法制基礎

1. 推動「高雄市溫室氣體自主管理計畫實施辦法」立法程序，輔導轄內大型工廠降低其溫室氣體排放量。
2. 落實「高雄市促進產業發展自治條例」，定期檢討綠色能源、智慧電子及資通訊等策略性產業之融資利息、房地租金、房屋稅等項目進行獎補助作業，以鼓勵綠色能源相關產業發展，吸引策略及重點產業暨營運總部進駐，並獎勵企業於本市執行研發計畫。

(二) 循序漸進推動溫室氣體減量對策

落實「高雄市溫室氣體管制執行方案」，並整合「高雄市氣候變遷白皮書」推動方向進行規劃。其中，本市以六大部門為原則進行推動，各部門推動重點如下：

1. 能源部門

- (1) 運作「高雄市綠電推動專案小組」，以創能、節能及儲能三大面向，制定「漁電共生專區優先示範推動」、「公私有房舍推展光電屋頂計畫」、「節能服務模式加速節電低碳行動計畫」、「高雄市轄區內電廠友善降轉」、「學校建築物綠能規劃及智慧用電發展」五大推動任務。
- (2) 兼顧滯（蓄）洪與景觀，廣續招商推動設置水域型太陽能光電設施。
- (3) 強化「用水、用油、用電」計畫進行填報及控管，建立能資源使用資料，滾動檢討機關節能減碳作為。



2. 住商部門

- (1) 推動「高雄厝計畫 3.0」(如圖 4-2)及「綠屋頂計畫」，提高立體綠覆率、強化建築物防災、增加建築物雨水貯集及提高太陽光電設置容量。



圖 4-2 高雄厝

- (2) 優先採購具節能環保標章產品；廣續推動四維及鳳山行政中心節能減碳及綠能公務空間。
- (3) 全面換裝節能、智能路燈。
- (4) 依據「能源管理法」及節能標章推動要點，辦理 20 類指定能源用戶節能標章與效率標示查核。

3. 製造部門

- (1) 輔導大型排放源落實溫室氣體自主管理計畫。
- (2) 督促事業單位執行廠內、外之再生能源、節電、燃料替換、低污染運具等減量措施。
- (3) 推動跨部門溫室氣體合作減量，媒合事業單位與其他部門汰換耗能設施。

4. 運輸部門

- (1) 發展公共運輸系統，建設捷運網路，包括環狀輕軌(如圖 4-3)、捷運紅線、橘線及黃線。
- (2) 推廣電動運具，預計 2025 年達到公車全面無障礙化，2030 年公車全面電動化。



圖 4-3 環狀輕軌

- (3) 遵循汰換與優先採購綠能環保車輛原則，以有限預算發揮最大效益辦理車輛先期審查。

5. 農業部門

- (1) 輔導畜牧場改善廢水處理設施、回收沼氣，用以產生電能、熱能、增加能源。
- (2) 推動畜牧糞尿水個案再利用。
- (3) 辦理有機及友善農業環境，減少化學肥料及農藥的使用，媒合使用在地食材。
- (4) 推行對地綠色環境給付計畫，持續推動轉（契）作，調節水稻生產面積減少用水量。
- (5) 建置及維運畜牧廢水資源化中心。

6. 環境部門

- (1) 普及污水下水道建設，提高生活污水處理率。
- (2) 推動掩埋場活化工程，並推動各級學校節能減碳永續環境教育計畫。

（三）深化氣候變遷教育宣導與市民認知

1. 結合高雄在地人力與資源，如環保、節電志工，不定期舉辦教育宣導活動，傳遞節電及減碳的觀念，提升民眾參與感及節能減碳認知。
2. 結合民間社會力量，傳遞節電節能觀念並落實到生活，帶動社會共同打造低碳永續城市。
3. 響應「水土保持酷學校」種子學校推廣計畫，提升水土保持意識，配合學校特色辦理科學主題研究融入課程教學。

（四）提高本市氣候變遷調適能力

1. 結合「高雄市國土計畫」氣候變遷調適章節，落實空間調適策略、調適構想及行動計畫。
2. 鼓勵綠色能源產業發展、推廣能源服務模式(ESCO)、節電及減碳教育宣導活動，提升大眾及產業對於氣候變遷之重視。
3. 配合我國「氣候變遷調適行動方案」，針對八大領域擬定對應調適策略。





(1) 災害領域

- A. 建立本市氣候災害事件資料庫，並配合災害潛勢分析與災害應變經驗，修訂「高雄市地區災害防救計畫」，強化本市災害防救工作。
- B. 建構災難醫療應變機制，強化潛勢危險地區緊急醫療救護，結合市立醫院資源，以提升各區衛生所公共衛生及醫療服務品質。
- C. 推動魚塢微滯洪，搭配水位監控及遠端數據即時採集回傳，進行分區預排，並減少災害損失。
- D. 建全災害防救技術與災害應變體系、提升早期預警能力，降低災害生命財產損失。
- E. 落實「出流管制計畫書與規劃書審核監督及免辦認定辦法」，以及水利法「逕流分擔與出流管制」專章，提高土地耐淹能力。

(2) 維生基礎設施

- A. 提高醫療系統、運輸系統及電力系統所在地區之土地耐淹、耐災能力。
- B. 檢討重覆致災（水災、坡災）區之橋梁、道路防洪排水設施之選址及設計，將極端氣候、上下游水文及地質變化、生態保育等納入考量。

(3) 土地利用

- A. 規劃都會及鄉村集居地區滯洪空間，增加土地儲水面積，提高防洪能力。
- B. 推動亞洲新灣區中油高煉廠褐地活化，初期結合中油環境教育，利用石化設施、歷史遺跡與半屏山資源為教育主題，具踏入污染場址臨場感，適宜辦理風險環境教育，落實風險溝通；中長期則依中油公司都市規劃，擴展全區為休憩綠地使用。
- C. 檢討既有空間規劃在調適氣候變遷之優劣並將衝擊納入考量，掌握轄區土地利用現況，據以調整土地利用調適策略，積極管理土地資源。



- D. 對於高度敏感區域，依水土保持法劃設特定水土保持區，加強實施水土保持之治理與維護，配合土地管制，排除開發利用行為之干擾及破壞，以保護特定區位之公益使用並保障民眾自身生命財產安全。
- E. 檢討調整易受颱風暴潮溢淹區域之土地使用與管理，且保護並加強重要公共基礎設施及機構之防災能力。
- F. 維護本市特殊地形、地景及海洋資源，以山海資源永續發展為調適目標。

(4) 海岸及海洋

- A. 推動養殖漁業天然災害保險制度，建立養殖漁戶分散經營風險觀念，降低養殖漁業天然災害鉅額損失，穩定養殖產能。
- B. 補強海岸堤防等防海水倒灌措施。
- C. 健全海岸災害應變體系，降低災害生命財產損失。

(5) 能源供給及產業

改變產業結構與能源需求型態，並提升能資源使用效率。

(6) 農業生產及生物多樣性

- A. 建構契作及集團產區的安全生產基地，透過農作物種植面積與生產調查的基礎資料，整合農糧情報與氣象資訊資料庫，進行大數據資料分析，發布預測資訊及氣象預警資訊，提供農友生產種植之參考及減災預警。
- B. 鼓勵農民投保農產業保險。
- C. 輔導已投入友善農作農友取得綠色保育標章等友善認證。

(7) 健康

- A. 落實登革熱整合醫療照護，透過快速診斷及分流照護，降低病毒傳播及個案死亡風險。
- B. 強化現行登革熱防治工作平台及病媒蚊系統調查資訊管理系统，善用科技工具及方法作為未來登革熱防治預測及決策。
- C. 持續進行流行病學調查、疫情分析等登革熱疫情監控工作，針對通報個案執行疫情調查及抽血檢驗，嚴密監控疫情發展，以提供即時資訊及研擬各項防治策略。
- D. 籌組登革熱防治跨局處工作小組，結合社區力量共同防治。





(8) 水資源

- A. 強化水資源管理機制、推動多元供水策略，增進水源調度設施功能及效益。
- B. 推動流域水患治理、海岸防護與地層下陷防治之技術，在不增加環境負擔下，規劃最低環境衝擊的水資源設施，打造海綿城市。

(五) 深化國際合作、參與國際活動

1. 參與 ICLEI，推動地方政府永續行動，促進城市永續發展。並設立之 ICLEI 東亞地區高雄環境永續發展能力訓練中心 (ICLEI KCC)，展現本市對抗氣候變遷長期的努力及對國際永續發展議題的支持。
2. 參與 PPCA，以「將燃煤發電轉換為清淨能源」為願景，逐步淘汰傳統燃煤發電並推廣清淨能源。
3. 發展與德國氣候服務中心 (Climate Service Center Germany, GERICS) 之合作，持續強化本市氣候調適計畫。
4. 持續參與國際交流活動，藉由國際舞台與其他城市分享推動經驗與挑戰。



第五章 治山防災管理



圖片來源：高雄市政府水利局

滯洪池不僅提供都市防災，更可做為市民日常休閒場域。

一、議題現況

本市山坡地範圍佔全市總面積 74%^[2]，達 21 萬 8,312 公頃為全國六都之冠，其坡地災害類型，以坡地與土石流災害為主，包含地滑、土石崩落與坡面沖蝕等。近年因氣候變遷、短延時極端降雨事件，引發山坡地土砂災害發生，且規模亦日趨嚴重（如圖 5-1）。

目前高雄地區土石流潛勢溪流 111 條，其中 61 條為土石流高風險等級溪流^[11]，多數集中於本市東部山區，而大規模崩塌地潛勢區則有 3 處，包含杉林區、茂林區及桃源區。而在氣候變遷下極端氣候出現頻率加高、規模加大及影響加劇的趨勢下，所造成坡地災害類型將趨於多元，其中尤以大規模崩塌及其衍生土砂災害所帶來衝擊影響最劇，如 2009 年莫拉克颱風襲台，所帶來之全區域、高強度及長延時降雨，造成山區嚴重土石流，而導致小林村滅村憾事。



除了本市東部山區為坡地災害高風險區域外，本市鼓山區西濱海岸線的柴山，是本市唯一具有臨海珊瑚礁的高地，其地質材料由石灰岩與泥岩所組成，其中泥岩表層風化或受每年5月至10月雨季期間地下水升高及浸泡，易造成強度降低，使其上方石灰岩層產生滑動及部分陷落，加上沿海岸坡腳受海浪侵蝕等因素及該區順向坡環境，致使柴山大道以西局部地層有向臺灣海峽方向滑動現象。

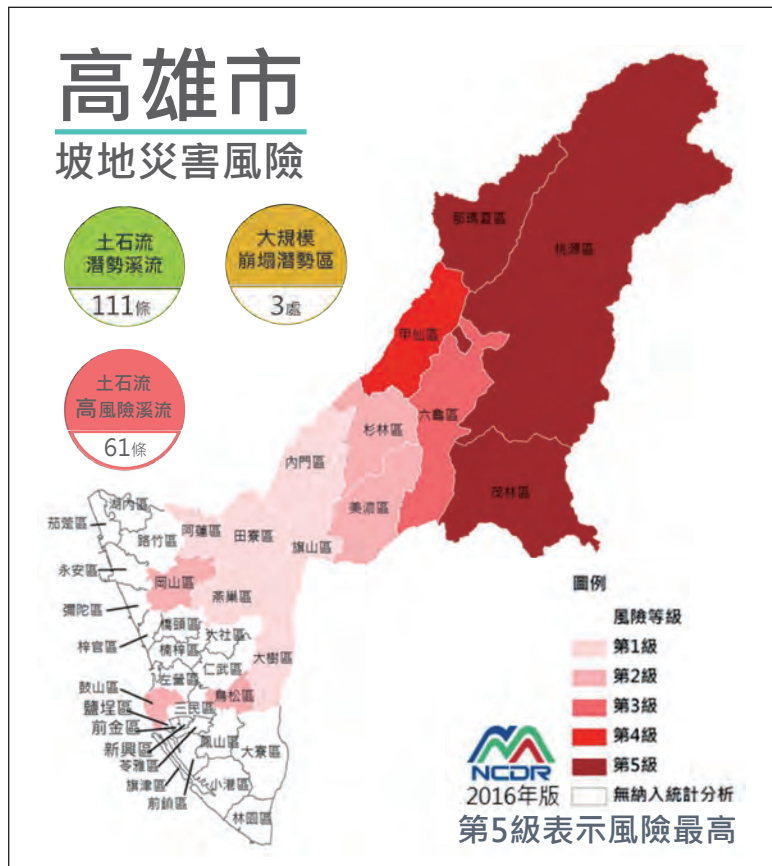


圖 5-1 本市坡地災害風險圖

綜上所述，本市應提升對於強降雨所造成之坡地之大規模崩塌及雨季可能造成之柴山地滑現象，提出防減災之策略與技術，並考慮氣候變遷的趨勢設計更耐災的建設，或以降低暴露度、脆弱度或危害度以降低災害風險。據此，應將未來氣候納入，對比目前本市地理及地質現況，擬定納入未來考量的因地制宜策略，並配合中央「氣候變遷下大規模崩塌防減災計畫」、淺層崩塌自主離災機制、南部地區山坡地區域聯防、逕流分擔及出流管制等策略進行延伸，從上游、中游、下游乃至整體城市，在面對未來降雨事件時，有效避免山坡地土水災害事件，保障市民、建築、產業及經濟安全，降低災害傷亡人數。

二、議題目標

執行期程規劃分為近程、中程及長程，分別訂定各階段之期程及目標，並配合國家環境保護計畫執行期程，研訂關鍵目標（如表 5-1）。

表 5-1 「治山防災管理」現況及中、長程目標

現況及目標	說明
近程現況	配合中央政府推動「易淹水地區水患治理計畫」、「流域綜合治理計畫」及「前瞻基礎建設計畫」減少水患。
中程目標	有效防治土砂災害，強化抗災能力。針對特定水土保持區之長期水土保持計畫及通盤檢討，依據當地實際需求，改善排水設施，保全經濟作物及土地，減少災害發生頻率。
長程目標	促進坡地環境保育，維護資源永續，精進土砂災害處理方針，並多元發展處理方法，不再以硬體設施為主，以配合環境因地制宜，達永續目標。

三、執行策略

（一）健全相關法規、落實山坡地保育

1. 運用地理資訊系統並配合圖資套繪，執行山坡地可利用限度查定業務。
2. 落實水土保持法相關法令，針對開發行為加強水土保持計畫審核及監督管理。
3. 依循坡地保育及保安原則，檢討並調整坡地環境之土地使用相關規定。

（二）結合「保水、減洪、防洪」三種方法多管齊下進行都市洪災防治

1. 上游保水：每年鼓勵造林面積約 2,000 公頃，並針對集水區進行管制，透過強化山坡地開發利用案水土保持計畫審查、監督與管理、加速辦理全市山坡地範圍檢討劃定，以加強水土保持，增加入滲量、減少逕流量。
2. 中游減洪：規劃且已核定 19 座滯洪池，總滯洪量 430.8 萬噸，除了將集水區內部份洪水量暫時蓄存，等排水路洪峰過後有剩





餘的排水容量時，再將池內蓄積的洪水放流至排水系統，避免洪水宣洩不及造成災害，亦能蓄存水源、增加入滲、沈澱泥沙、減少排水路淤積、改善水質。

3. 下游防洪：檢討都市土地建物管制、建置防災決策支援系統，包括規範都市開放空間（公園、綠地、停車場）之保全、復育、並將綠建築「基地保水指標」納入都市設計審議重點、規範新開發地區及劃定都市更新地區，納入綜合治水工作優先推動示範、推動坡地住宅區生態規劃設計計畫以及設置抽水站、水位監測及智慧防汛系統等。

（三）檢討城市淹水原因，並提出因應策略

1. 進行系統性淹水分析，提出各區域的治水對策，並加強區域排水與中央管河川管理單位的橫向協調，減少因管理問題所導致的內水積淹。
2. 提升愛河之 10 年重現期至更高的防洪保護標準。
3. 調查現有截流站及抽水站防洪設施，評估更新順序與改善建議。
4. 加速推動雨水下水道建設，針對易淹水區域辦理雨水下水道規劃檢討，建置雨水下水道，以打通瓶頸段。
5. 依據普查結果辦理雨水下水道改建與修補、下水道定期清疏，辦理橫越管線及附掛纜線清查與排除，並定期更新雨水下水道地理資訊系統，以利雨水下水道系統維護管理作業。
6. 辦理水利建造物等防洪設施定期安全檢查，加強各水門、抽水站、截流站與滯洪池（圖 5-2）維護管理，汰換老舊設備，以因應防汛期來臨時，發揮最大功能，減少水患發生。

（四）參與國際合作交流，提升城市治水能力

1. 辦理及參與國內外治水相關論壇，邀請專家學者共同精進本市治水對策。
2. 借鏡國際城市之低窪區及河川整治經驗，加強本市面對強降雨之應變能力。

（五）建立智慧監測及有效防災的坡地環境

1. 即時監測本市大規模崩塌潛勢區及土石流高潛勢溪流，於災害發生前提早預警，爭取民眾撤離時間。
2. 運用數位科技 (UAV) 配合調查作業、測量開挖規模面積，準確掌握山坡地違規開發資訊。



本市規劃設置25座滯洪池，總滯洪量688萬噸，目前共核定19座

高雄市滯洪池分布圖



滯洪池名稱	滯洪量 (萬噸)	說明
1.前鋒子滯洪池	37.5	已完工
2.典寶溪A區滯洪池	43	已完工
3.典寶溪B區滯洪池	105	已完工
4.典寶溪D區滯洪池-第一期	25	已完工
5.獅龍溪滯洪池	20	已完工
6.北屋滯洪池	2.8	已完工
7.本安滯洪公園	0.8	已完工
8.山仔頂溝滯洪池	22.5	已完工
9.鳳山圳滯洪池	18	已完工
10.寶業里滯洪池	10	已完工
11.十全滯洪池	6	已完工
12.本和里滯洪池	11	已完工
13.柴山滯洪公園	6.5	已完工
14.八卦里滯洪池	1.5	已完工
15.永安滯洪池	17	已完工
16.五甲尾滯(蓄)洪池	60	預計110年底完工
17.典寶溪D區滯洪池-第二期	25	預計111年底完工
18.草潭埤滯洪池	7.48	規劃設計中
19.廣昌滯洪池	11.8	規劃檢討中
總計滯洪量	430.8 萬噸	

圖 5-2 本市滯洪池分布及滯洪量

3. 追蹤中央預估土石流警戒之發布趨勢，發布紅黃警戒並依法通知居民進行預防性及強制性疏散避難。
4. 維運柴山地區邊坡穩定、坑溝修復及排水工程等改善作業，減緩柴山地區滑動因子。
5. 維運柴山地區自動化即時監測及警報系統，搭配預警作業通知民眾自主離災，保障市民安全。

(六) 落實由下而上的自主防災

1. 推動社區與學校之防災宣導教育，強化民眾防災意識、認識社區風險，將韌性城市管理觀念向下扎根。
2. 落實公私協力合作，提升社區自主防災效能，加強辦理社區防災演練、兵棋推演及實作演練。
3. 辦理土石流防災演練及崩塌警示區自主離災宣導活動，以增強民眾防災應變能力，並充實土石流防災設施，以利執行避難疏散時，發揮救災最大功效。



4. 輔導社區建置防災組職，並適時提供資源，喚起民眾居安思危意識，持續重視居家環境安全維護。
5. 辦理山坡地治山防災建設，推動特定水土保持區劃定及實施長期水土保持計畫，降低致災風險，提高人民生活及財產保障。
6. 整合公部門、國軍、民間及學術單位資源，落實減災、整備、應變、復原等四階段各項防救災工作，強化本市複合型災害防救災量能。

(七) 精進集水區土砂災害處理

1. 精進土砂處理原則

(1) 上、中游：以土砂生產抑止為處理原則，抑止崩塌擴大。

(2) 中、下游：以土砂流出調節為處理原則，辦理河道治理、野溪清疏等措施，控制流路、調節土砂量。

2. 導入減災避災規劃，以精進全區域防災策略。

3. 設置可調式防砂壩，運用元件可拆卸組合的結構，滿足溪流輸砂、防災或生態需求，有效發揮穩定河床及攔阻土石之功能(圖 5-3)。



圖 5-3 本市桃源區拉庫斯溪可調式防砂壩

（八）落實山坡地監督與管理

1. 建置山坡地管理系統，並持續辦理水土保持計畫審核監督管理、山坡地土地可利用限度查定及山坡地範圍檢討變更，以推動全方位水土資源保育工作。
2. 建置多元違規資訊通報管道，強化山坡地管理及查報取締工作，並與檢調單位積極配合，定期參與「大高雄地區環境暨國土保護聯繫平台」，嚴格查緝重大不法開發事件，以維護國土資源。
3. 辦理山坡地檢討變更作業，檢視土地利用合理性，並解決超限利用造成之災害。
4. 提供民眾預約諮詢服務，由「高雄市水土保持服務團」成員免費提供民眾現場指導、技術建議、諮詢等服務。
5. 辦理永久水土保持設施抽查，提醒該設施之生命週期，並協助水土保持義務人了解相關設施維護、法令等資訊。
6. 進行山坡地環境造林植生，加速植生復育，回復坡地原貌，確保永續水土資源。
7. 建置山坡地管理系統，提供民眾 24 小時線上申報水土保持書件業務（如開工、展延、完工、監造報表上傳等）、山坡地範圍及違規紀錄查詢等。

（九）跨域合作加強山坡地防災與查報業務

1. 聯防屏東縣、臺南市及水保局臺南分局，進行經驗分享與技術交流，並整合防災人力與資源，共同抵禦未來可能造成之災害。
2. 加強府內橫向聯繫，多面向聯合取締，由區公所負責第一線之巡查工作，再由水利局會同相關局處進行查證與現勘。
3. 結合司法單位強力打擊不法開發，提供資料供檢察機關瞭解案情，再由檢調單位追查，從嚴追處破壞國土保育之行為。



第六章 環境影響評估



圖片來源：高雄市政府觀光局

環狀輕軌經環評審查通過，為本市重要大眾運輸建設。

一、議題現況

本市轄內有高雄港，原物料進出便捷，特許設立工業區為工業重鎮，鋼鐵、造船及煉油產業位居全國之冠，另一方面因人口成長，市區高樓林立，因此本市環境影響評估列管案件以高樓建築、環境保護工程及文教建設三大類為主要項目。

為取得經濟發展及環境保護之平衡，落實環境影響評估法為本市把關，相關精進作為，包含事前認定開發行為應否實施環評，健全環評審查機制及相關配套措施，提升個案環評審查效率及落實資訊公開與民眾參與；加強各開發案環評監督查核，督促開發單位落實執行環評承諾；輔導未符合現行環評認定標準之開發案辦理變更審查結論；盤點老舊環評案，針對不繼續開發之環評案，輔導開發單位依規定辦理廢止審查結論，並因應未來我國環保署「溫室氣體減量及管理法」修法後，針對相關排放作為之管制，納入碳排放抵減作為應對。

未來本市環境影響評估在確保落實公民參與且充分釐清相關疑慮後，將提升環評效率，並強化環評監督查核，落實民眾參與，並使本府相關部門共同肩負對環境的責任，達成環保、經濟、公義的永續發展新氣象。

二、議題目標

執行期程規劃分為近程、中程及長程，分別訂定各階段之期程及目標，並配合國家環境保護計畫執行期程，研訂關鍵目標（如表 6-1）。

表 6-1 「環境影響評估」現況及中、長程目標

現況及目標	說明
近程現況	提升環評審查效率，強化監督查核深度。
中程目標	精進環評審查及監督制度，落實風險預防功能。
長程目標	應用健全環評法令規章，兼籌並顧經濟與環保永續發展。

三、執行策略

（一）環評制度之精進

1. 委託專業團體辦理「基地地質調查及地質安全評估」等涉及地質法規定之相關環評案件。
2. 加速環評審查流程，環評審議案於初審會議通過後於 1 個月內安排審查，透過精進作為加速流程，環說書及環差案件由平均 9 個月縮短至 6 個月內，變更內容對照表由 5 個月縮短至 3 個月內完成。
3. 督促轄內開發行為且增加排碳之環評案，要求其採用最佳可行技術，並透過協助開發行為範圍外之減碳方式（例如住商耗能設備及老舊運輸工具等），有效抵減環評開發碳排增量。





（二）環評審查之效率提升

1. 完善環評審查前置準備作業，會議前 7 天上網公布開會資訊並受理民眾旁聽發言、收集各機關意見，以完善會議前置準備作業。
2. 邀請目的事業主管機關參與環評審查會議，協助釐清相關法規爭議點，並說明開發之必要性，以減少環評委員疑慮，進而減少審查會議召開次數以縮短審查期程。
3. 提升環評案件初審效率，本市環保局於收受開發單位檢送之環評書件，經程序審查後通知開發單位繳交審查費，立即成立專案小組召開初審會議，初審會議召開次數以三次為限。但情形特殊，經主任委員同意者，不在此限。

（三）落實環評資訊公開及公眾參與

依環評法相關規定公開受理審查環評書件，一周前開會訊息公開於「環評書件查詢系統—環保署」並受理民眾旁聽發言申請，會後紀錄於會議後 30 日內上網公開，另開會及會議紀錄相關資訊也可至「高雄市政府環境保護局環境影響評估網站」查詢。

（四）落實環評監督機制

針對已通過環評但未執行開發行為，或開發單位執行環評書件承諾事項時，本府現行因應作法如下：

1. 透過環評案件分級制度，執行監督查核，並針對通過之個案持續列管，確保開發方履行當時環評通過之要件，督促開發單位落實環評承諾。
2. 另針對已通過環評但未執行之開發案，或已未符合環評認定標準之開發案，輔導開發單位辦理廢止審查結論或變更審查結論。



第七章 大氣環境



圖片來源：大林發電廠、大俠數位媒體公司

針對固定污染源加嚴管理，減少空氣污染，維護本市空氣品質。

一、議題現況

高雄是臺灣少數以工業起家的城市，1970 年代的「十大建設」，更是以高雄做為發展基礎金屬工業及重化工業之基地，加上本市地形、氣象條件，每年冬天東北季風季節，由於中央山脈阻擋，造成高屏地區成為季風的尾流區，經常呈現弱風甚至無風狀態，擴散條件較其他縣市不良，外來及本地產生污染物無法及時散去，造成秋冬空氣品質不良，易積難消。其中境外移入佔 24%、高雄以北之西部縣市移入佔 43%、本地產生則佔 33%，而境內污染比例則以固定源佔 38% 及逸散源佔 37% 為主，移動源亦有 25% 比例（如圖 7-1），因此需多管齊下方可有效改善空氣品質。整體而言，本市歷年空品良率已有逐步改善趨勢，但仍有上下波動情形，如 2017 年空品良率 (65%) 即低於 2015 年 (66%) 及 2016 年 (68%)，係因空氣品質除易受人為活動影響外，氣象條件亦為重要因素。





為探討污染物別的減量優先順序，依據全國空氣污染物排放清冊 (TEDS 10.1)，統整本市 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_x 、 NO_x 及 NMHC 空氣污染物前三大類別來源。其中 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_x 、 NO_x 前三大排放皆與鋼鐵基本工業與電力業相關(如表 7-1)，另外 NMHC 於都市內常見逸散來源除機車觸媒轉化器以外，在工廠端常見之逸散來源為設備元件及製程管道，顯示針對工廠端加嚴管理為未來重點治理方式之一。

本市主要空氣污染物包含 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 及 O_3 ，其中 PM_{10} 與 O_3 自 2015 年起已連續 6 年符合空氣品質標準， $PM_{2.5}$ 年平均值及日平均亦有所改善。在改善目標方面，中央針對本市之 $PM_{2.5}$ 紅色警戒站日數亦訂有相關目標，係以 2015 年為基準(288 站日)，2017 年要減少 20%(230 站日)、2018 年減少 30%(202 站日)、2019 年減少

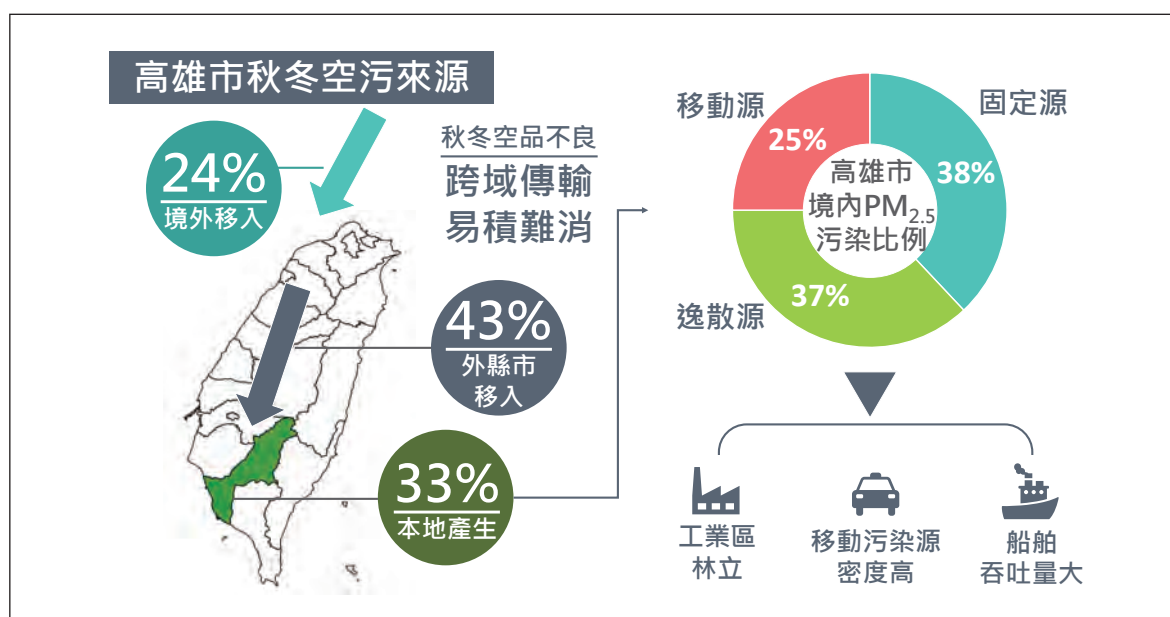


圖 7-1 本市空氣污染物來源

表 7-1 本市空氣污染物排放量前三大類別來源統計表

排放量排名	1	2	3
PM_{10}	車行揚塵	建築 / 施工	鋼鐵基本工業
$PM_{2.5}$	鋼鐵基本工業	車行揚塵	電力業
SO_x	電力業	船舶 - 港區內	鋼鐵基本工業
NO_x	電力業	大貨車	鋼鐵基本工業
NMHC	一般消費	四行程機車	其他工業表面塗裝



50%(144 站日)。2017 年本市紅色警戒站日數為 214 站日，已達成中央設定目標（低於 230 站日），統計 2018 年僅有 137 站日，提前一年完成減少 50% 目標，至 2020 年僅剩 2 站紅害站日數（如圖 7-2）。

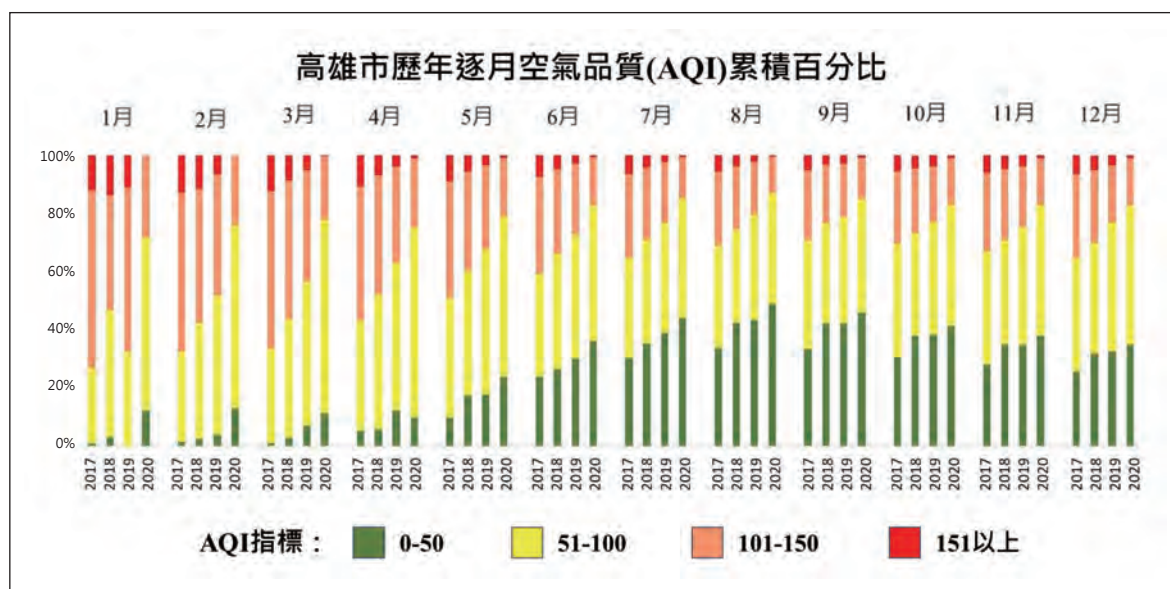


圖 7-2 本市 2017-2020 年空氣品質紅色警戒站日數

為有效提升本市空氣品質，本市空氣污染防治措施採多元管理方式，針對固定污染源、移動污染源及逸散污染源進行管制，其推動現況如下：

（一）固定污染源

截至 2020 年底，本市營運中之工廠登記數已自 2010 年的 6,446 家成長至 7,673 家，其中列管公私場所數為 2,875 家，為歷年最低，整體而言有呈現下降趨勢，然而本市所產生之空氣污染物，相對其他縣市仍佔有很大比重，2020 年本市固定污染源所產生之 PM_{10} 佔全國 12.7%、 $PM_{2.5}$ 佔 15.6%、 NO_x 佔 19.7%，而 SO_x 更高達 30%。依據全國空氣污染物排放清冊 (TEDS 10.1)，本市固定源排放佔 38%，前 20 大工廠佔比 74.6%，其中國營企業佔 65.5%，主要行業包含電力業、石化業及鋼鐵業等，因此前 20 大工廠及國營事業進行優先管制，將可明顯改善本市固定源之影響。

除了前 20 大工廠外，本市 744 座工業鍋爐亦為治理重點，為加速空品改善期程，本市依據「高雄市燃燒設備空氣污染物排放標準」及環保署「鍋爐空氣污染物排放標準」提供汰換補助經費，協助業者透過更換氣體燃料或調整操作條件達成排放標準，透過逐家訪視、積



極輔導業者提前完成鍋爐改善工程，將改善期程自原訂 2022 年 7 月 1 日大幅提前至 2020 年 12 月，所有工業鍋爐都已經符合「鍋爐空氣污染物排放標準」。

（二）移動污染源

本市移動源排放佔比為 25%，除了常見的車輛之外，高雄港常有船舶出入，亦成為本市重點移動污染源之一。

1. 車輛

統計本市 2020 年底各類車輛中，共計車輛 295 萬 7,466 輛，其中小客車數量為 77 萬 9,762 輛，佔 26.4%，而機車數量最多，為 203 萬 8,102 輛，佔全市車輛比例 68.9%。整體而言，本市仍以汽油車佔 2,777,040 輛為主，然柴油車部分，本市亦有高達 9 萬 9,478 輛，其中以大客貨車 2 萬 8,698 輛，小客貨車 6 萬 7,006 輛為主。由於使用高污染老舊車輛，造成空氣品質下降，因此推動汰舊二行程機車、補助電動機車與報廢柴油車、加裝濾煙器等改善措施，為本市移動污染源重點管理方向。

2. 船舶

高雄港為我國最大之國際商港，我國多數貨物由高雄港進出，貨物裝卸過程中造成的污染亦為一大污染源。依據高雄港務分公司最新統計資料顯示，高雄港之貨物裝卸量自 2010 年開始呈現緩慢成長，2020 年統計至年底貨物裝卸量為 4 萬 2,215 萬計費噸，相當於我國 60% 貨物裝卸量。

依據環保署「港區移動源排放量推估資料查詢系統」數據顯示，2009 年至 2016 年度高雄港各污染物排放量，氮氧化物為 9,291.5 至 1 萬 3,937 公噸 / 年、硫氧化物為 8,129.5 至 1 萬 2,987 公噸 / 年、揮發性有機物為 428.1 至 778 公噸 / 年、PM₁₀ 為 668.5 至 1,478 公噸 / 年、PM_{2.5} 為 528.7 至 1,230 公噸 / 年，其中除了硫氧化物排放量於 2011 年時從 2010 年 1 萬 1,336.3 公噸 / 年下降至 1 萬 1,007.6 公噸 / 年，爾後逐年增加。整體來看，各污染物排放量均有逐年上升之趨勢。

（三）逸散污染源

本市逸散污染源主要來工業粒狀物排放影響，統計 2015 年至 2020 年底，一級及二級工地皆呈現成長趨勢，2020 年底列管共數達 8,776 處，整體呈現增加情形。環保署於 2003 年公告「營建工程空



氣污染防治設施管理辦法」後，整體營建工地空污削減率大幅提昇，依歷年資料所示，2015 年營建工地管制後粒狀物排放量呈現增加之趨勢，2018 年最高 1 萬 3,411 公噸，2019 年有下降趨勢(8,312 公噸)，2020 年統計至年底為 1 萬 1,202 公噸；從削減率來看，係呈現波動現象，其中 2015 年削減率 67.6% 為歷年最高，2020 年統計至年底，削減率為 60.3%。

前述污染源現況，本市自 2011 年起推動空氣污染防治措施多元管理，針對固定源、移動源及逸散源提出不同管理策略，並依據本市污染源特性持續進行滾動式檢討，其中 2011 年至 2019 年所提出之主要空氣品質改善策略(如表 7-2)，共計減少空氣污染物達 5.72 萬噸。

表 7-2 本市歷年推動空氣品質改善措施

污染源	2011 年至 2014 年	2015 年至 2019 年
固定源	- 推動燃煤電廠減量 - 落實「揮發性有機物空氣污染物管制及排放標準」 - 推動 VOCs 行業別管制暨清查方案 - 稽查落實固定污染源法規符合度 - 制訂高雄市設備元件揮發性有機物管制及排放標準	- 總量管制 - 電力業加嚴標準 - 燃燒設備加嚴標準
移動源	- 淘汰老舊二行程機車 - 提升高污染機車管制方案 - 提升機車定檢率	- 加速老舊二行程機車淘汰 - 三期柴油大客貨車加裝濾煙器 - 新購電動二輪車 - 共享電動汽車 - 老舊柴油車報廢 - 新購電動公車取代柴油公車 - 公共腳踏車推廣
逸散源	- 落實「固定污染源逸散性粒狀污染物空氣污染防治設施管理辦法」 - 提升營建工地出入口及土方堆置之法規符合度 - 推動私有空地綠化 - 加強洗街作業，提升道路髒污等級 B 級以上比例	- 增加裸露地綠化面積 - 餐飲業防制設備裝設推廣 - 紙錢燃燒減量





二、議題目標

執行期程規劃分為近程、中程及長程，分別訂定各階段之期程及目標，並配合國家環境保護計畫執行期程，研訂關鍵目標（如表 7-3）。

表 7-3 「大氣環境」現況及中、長程目標

現況及目標	說明
近程現況	提升空氣品質，提升 AQI ≤ 100 比率至 82.8%；高雄手動監測站 PM_{2.5} 濃度降至 18.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$；臭氧八小時平均濃度為 75.3ppb。
中程目標	- 提升空氣品質，提升 AQI ≤ 100 比率至 83%；高雄手動監測站 PM_{2.5} 濃度降至 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$；臭氧八小時平均濃度降至 74ppb。 2025 年電動公車比例達 60% 以上。
長程目標	- 提升空氣品質，提升 AQI ≤ 100 比率至 88%；高雄手動監測站 PM_{2.5} 濃度降至 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$；臭氧八小時平均濃度降至 73ppb。 2030 年公車全面電動化。

三、執行策略

（一）固定污染源管制

1. 落實前二十大公私場所協商指定削減及汽電共生機組秋冬減煤。
2. 落實興達電廠燃煤機組擴大減煤，並循序停發興達電廠燃煤機組操作許可，直至興達電廠燃煤機組除役。
3. 加速國營企業汰舊更新，加嚴電力設施空氣污染物排放標準及研擬鋼鐵業排放標準。



4. 執行臨海工業區及林園工業區致癌風險大於萬分之一污染物（苯、1,3-丁二烯、1,2-二氯乙烷）減量，守護市民健康。
5. 掌握氯乙烯及聚氯乙烯製造業法規符合率。
6. 維運工廠煙囪排放連續自動監測系統（Continuous Emission Monitoring Systems, CEMS），並進行 24 小時連續連線，以「工廠逾限警示系統」及「數據斷線通知系統」精準查核。
7. 持續推動石化製程歲修 VOCs 逸散管制。
8. 加強設備元件管制工作，減少設備元件洩漏率。
9. 監督本市工業鍋爐，持續符合「鍋爐空氣污染物排放標準」。

（二）移動污染源管制

1. 持續推動大型柴油車多元化改善，落實目測判煙稽查、路邊攔查取締、1 至 3 期大型柴油車汰舊、1 至 3 期大型柴油車調修燃油控制系統或加裝空氣污染防制設備。
2. 落實機車管制與老舊機車汰舊，持續淘汰二行程機車及 1 至 4 期老舊四行程機車，並補助新購電動機車。另提升機車納管率、機車到檢數量、機車路攔稽查能量，並運用檢驗站即時影像監控檔查核機車檢驗站。
3. 推動高雄港區船舶污染管制，要求所有進入國際商港港區範圍內（3 至 5 哩），船舶應減速至 12 節以下。
4. 打造環保綠能碼頭—前鎮漁港，並維運擴充岸電系統，推廣船舶使用岸電，提升岸電使用率（用電量）。
5. 持續推動本市大眾運輸系統，提升大眾運輸使用率。
 - (1) 推動高雄 YouBike 2.0 公共自行車租賃系統，結合本市公共運輸路網，提供最後一哩路轉乘接駁服務。
 - (2) 推動公車電動化，並響應綠色運具潮流，降低排放空氣污染物。
 - (3) 推動運具優惠套票（MeN Go），提升大眾運輸多元選擇，包含捷運、公車、輕軌、渡輪、公共腳踏車、特約計程車及公路公車，降低私人運具使用。
6. 劃設風景、港區空品維護區及未來推動劃設工業區空氣品質維護區。
7. 增設清潔隊電動機車並降低環保局垃圾清運車輛污染。





(三) 逸散污染源管制

1. 管制揮發性有機物，提升加油站油氣回收設施功能測定合格率，並清查表面塗裝作業。
2. 管制營建工地逸散狀況，提升「固定污染源逸散性粒狀污染物空氣污染防治設施管理辦法」法規符合率、加強工地巡查管制並輔導其以替代防制措施粒狀污染物削減量；另透過獨創高空噴淋系統、水覆蓋工法等因地制宜工法抑制揚塵。
3. 增加綠化面積，推動校園新增綠牆，並增加裸露地綠化面積。
4. 推廣餐飲業設置防制設備及紙錢燃燒減量，提升一定規模餐飲業法規符合度、餐飲業防制設備推廣、紙錢集中燒、響應以功代金。
5. 減少河川揚塵，掌握高屏溪裸露灘地面積並進行改善。
6. 降低道路揚塵，落實鋪面道路洗街，並投入小型掃街車進行掃街作業。
7. 利用無人機科技加強取締露天燃燒，並配合農政及有關單位執行禁止農廢露天燃燒宣導作業。
8. 落實煤礦密閉堆置，透過中鋼公司於 2021 年及 2023 年底分別完成 16 及 18 個新建煤礦室內建築倉室，將煤礦全數密閉堆置，將粒狀物逸散防制效率自 87.5% 提升至 98%。
9. 加強港區貨料裝卸防護，使用霧炮機、防塵網及灑水車等防制措施減少裝卸逸散。



第八章 流域治理



圖片來源：高雄市政府觀光局

轄內流域水質目標為不缺氧不發臭及水岸活化。

一、議題現況

本市為臺灣工業重鎮、人口眾多，目前轄內共八條主要河川流域，流域總長度約 345 公里，流域總面積約為 4,034 平方公里，除高屏溪外多無天然水源挹注，枯水期時河川水體涵容能力低，相關產業污染量大，使部分河川長年為嚴重污染。

其中以水污染源分布區，二仁溪、阿公店溪因畜牧業集中於杉林區、內門區、阿蓮區、路竹區等以畜牧廢水污染為主，阿公店溪、後勁溪及鹽水港溪又以金屬表面處理業及電鍍業與化學化工業排放之事業廢水污染為主，愛河、鳳山溪則因市區人口眾多以生活污水為主要污染來源（如圖 8-1）。





圖 8-1 本市流域重點污染源

然而近年在本市治理措施下，2020 年本市輕度及未(稍)受污染河川長度已自 2016 年 22.6% 成長至 34.9%；中度污染河川長度比例亦從 63.1% 大幅降至 50.6%，顯示本市水質已有明顯改善(如圖 8-2)。

近年來本市也積極推動各項流域整治作為，除賡續推動民生污水下水道接管外，並配合跨單位聯合污染稽查取締、大型污染源自動連線設施監測，針對愛河、鳳山溪及阿公店溪人口稠密處，截流家庭污水至既有污水處理場處理，或在污染河段設置礮間曝氣或相關現地處理設

施降低污染，來減輕河川污染負荷量，提升河川水質。並結合民眾辦理水環境教育宣導，邀集約 1,000 位民眾共同組成 30 隊水環境巡守隊，共同守護河川。

高雄地區雖然年降雨量為世界平均值的二倍以上，但受限於特有的地形與氣候，人均分配雨水量不到世界平均值的七分之一，屬於臺灣地區雨量分布最不公平的地區之一，相對的也隱藏著相當大的潛在缺水危機。為因應氣候變遷以及日漸增加水資源需求，本市積極推動水源多元化開發，如伏流水工程、地下水水源開發、再生水、自來水減漏等方案，可做為枯旱期間備用水源，高屏溪沿岸亦已完成 7 處伏流水工程，最大供水可達到每日 70 萬噸，枯水期可達到每日 40 萬噸，未來也將持續與中央合作，開發其他如荖濃溪及旗山溪等伏流水，增加備援功能達到穩定供水的效果。



高雄市河川污染情形

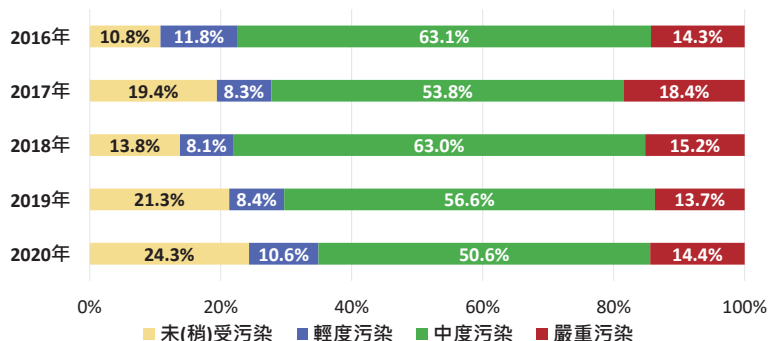


圖 8-2 本市河川污染情形

二、議題目標

執行期程規劃分為近程、中程及長程，分別訂定各階段之期程及目標，並配合國家環境保護計畫執行期程，研訂關鍵目標（如表 8-1）。

表 8-1 「流域治理」現況及中、長程目標

現況及目標	說明
近程現況	- 加強事業及民生廢水管制措施，劃定愛河及鳳山溪水污染管制區，削減小型污染源排放。 - 持續推動多元水資源管理
中程目標	持續查緝河川污染源，建設本市污水下水道系統及用戶接管，推動畜牧糞尿資源化處理及水質現地處理，改善河川品質。
長程目標	- 改善轄內河川水質，提高轄內用戶接管普及率達 55.5%，轄內八大流域水質以不缺氧、不發臭，達到水岸活化。 - 落實多元水資源政策，加強開發伏流水及跨區水資源調度，建構韌性水城市。



三、執行策略

(一) 污染削減

1. 削減生活污水污染

(1) 持續辦理公共污水下水道系統

- A. 持續推動本市污水下水道系統主、次幹管管網工程建設，及辦理用戶接管，包括高雄、鳳山溪、楠梓、大樹、旗美、岡山橋頭及臨海等污水區，以及各污水處理廠操作維護，以改善環境品質及河川水質。
- B. 針對平均用戶接管率約 6 成之愛河中下游行政區中，住戶側後巷違建造成寬度不足無法施工者，以行政區里為單位採收尾標方式執行，並結合工務局違章建築處理大隊對釘子戶依法強制拆除，提升用戶接管執行效能。
- C. 針對阿公店溪流域加強辦理岡山、橋頭、燕巢、梓官等岡山橋頭污水區之污水管線及用戶接管建設。

(2) 污水截流工程

- A. 辦理污水截流工作，並於污水下水道用戶接管尚未普及且河川污染較為嚴重或市民關注的河段優先辦理。
- B. 推動愛河下游感潮段設置截流工程，中上游採現地處理設施為主，以保有愛河中上游段（非感潮段）固定基流量，維持流動性及水域生態。

(3) 推動現地處理設施，對於偏遠、零散或污水下水道系統尚未到達區域，推動聚落式污水處理設施、人工濕地、礫間氧化處理等現地處理設施。

(4) 辦理愛河流域水質改善調查及規劃，建立愛河水質水理模式，充分掌握各河段污染物累積變化情形，並依據藻類及營養鹽調查分析結果，研提營養鹽削減策略及藻類抑制方式，減輕愛河藻華問題。

2. 削減事業廢水污染

(1) 加強列管事業稽查管制，運用高科技設備儀器（熱顯影空拍取締、定翼型空拍攝影、縮時攝影），全面查緝不法業者暗管偷排等違法行為。



- (2) 推動事業及工業區設置水質水量自動監測設備與地方政府連線，並公開事業及工業區污水下水道系統水污染防治措施計畫、各項許可及水質監測資料，接受全民監督。
- (3) 推動流域總量管制，滾動檢討本市河川流域水質狀況，評估推動實施應特予保護水體之污染排放總量管制或加嚴放流水標準。

3. 畜牧廢水污染削減

- (1) 推動畜牧糞尿資源化，制定不同年度的資源化比率目標，輔導畜牧場進行申請沼液沼渣農地肥分利用，如畜牧場有厭氣設備等不符合申請條件時，將輔導申請回收水資源利用或畜牧糞尿水個案再利用等政策。
 - (2) 收集周圍牧場之畜牧廢水，經厭氧處理後，產生沼渣、沼液及沼氣。
 - (3) 媒合廠商於本市畜牧業聚落興建沼氣中心，每日收集沼氣量 1,045 立方公尺，每日預計發電量達 1,741kW。並透過高級堆肥技術將沼渣製成高品質肥料；沼液經處理後作為微藻養殖之基質，再以微藻養水蚤，將沼液轉化為具經濟價值之餌料生物。
4. 劃設水污染管制區，如「高雄市愛河水污染管制區」、「高雄市鳳山溪大東橋上游水污染管制區」，以遏止列管事業非法排放，維護水體品質。

(二) 水庫活化

1. 落實水庫集水區保育治理，透過水利署南水局「阿公店水庫集水區保育實施計畫」，達成集水區土砂減量，減少水庫入砂量，進而改善水源水質，確保穩定供水及水資源永續利用的目標。
2. 推動上游河道及蓄水範圍機械清淤，進行水力排砂、陸域機械開挖，並配合上游集水區河道治理工程，進行河道疏濬。
3. 改善並增設水力排砂設施，於每年颱風及豪雨主要侵襲水庫期（6 月至 9 月），利用水庫空庫運轉操作方式將入庫濁流全部排出，降低水庫之淤積。
4. 落實土方媒合去化及水庫沈積物回歸河道，利用南區水庫清淤土方媒合平臺，每季邀集相關單位召開土方媒合會議，並結合內政部營建署剩餘土石方網站之需土資料進行土方媒合。





5. 於阿公店水庫尖山 A 與過鞍子地區建置「去除水庫總磷之水質淨化日本多層複合濾料水質淨化系統 (MSL) 示範場」，作為國內推動水庫 MSL 淨化技術推廣基礎。

(三) 地下水保護

1. 定期執行轄內區域性監測井地下水監測，以掌握大區域水質品質狀況。
2. 建立工業區等高污染潛勢區域之污染預警管理機制及污染潛勢分級燈號管理制度，以加強監測管理並強化地下水污染預警能力。
3. 鎖定廢棄、停歇業或運作中等狀態之具高污染潛勢事業，進行土壤及地下水污染調查工作，並加強地下儲槽系統查核工作。
4. 辦理既有水井納管作業，分階段執行受理申報、現地複查及輔導合法化，以確實掌握本市地下水使用狀況，防止超抽地下水肇致地層下陷之情形。
5. 擴大污染場址調查及整治，透過土壤地下水污染場址改善推動小組，加速污染場址整治（控制）計畫審查，確保土壤及地下水資源永續利用。

(四) 維護飲用水安全

依「飲用水管理條例」執行飲用水水源水質、飲用水水質、飲用水設備維護管理、飲用水水質處理藥劑、包盛裝水水源水質及污染水源水質行為等稽查管制工作，保障公眾飲用水品質。

(五) 綜合治理

1. 建立本府跨局處因應水質的橫向聯絡機制及聯絡窗口溝通平台，提升行政應變效率。
2. 輔導本市水環境巡守隊的正常運作，與水環境巡守隊共同守護河川，提升水環境巡守隊的稽查量能。
3. 劃定水污染管制區，評估本市河川水質狀況，新增劃定水污染管制區或調整既有水污染管制區範圍。
4. 創造友善親水環境，持續提升市民接觸親水相關的休閒活動與機會。



(六) 推動多元水資源

1. 加速推行多元水源方案推動進程，並與中央爭取伏流水工程興建經費，開發伏流水（如圖 8-3）。
2. 優先推動工業用水考慮由再生水、海淡水供應，並輔導廠商開發其他水源，促使民間積極拓展多元水源設置。
3. 進行水資源管理預警作業，評估未來用水供水缺口。
4. 透過跨區水資源調度強化旱災防範與緊急應變。
5. 台灣自來水公司全面檢修、汰換舊漏管線及自來水用戶外線設備，自 2013 至 2022 年預計投入 33 億元，將減少漏水率 7%，即每日可減少 11 萬噸之自來水漏水量。



圖 8-3 本市伏流水與新興地下水開發位置



第九章 化學物質管理



辦理毒性化學物質災害防救演練，強化應變能力，
有效控制影響範圍將災害損失降至最低。

一、議題現況

本市為臺灣工業重鎮及國際性的貨櫃集散中心，轄內共計有臨海、鳳山、林園、永安、大社、大發、本洲以及仁武等 8 個工業區，加工出口區則有臨廣、楠梓及高雄等 3 個加工出口區，各類毒化物之運作十分頻繁，各事業機構常使用之各類化學原料、貯槽種類亦繁多，毒化物於製造、輸入、輸出、販賣、使用、運送、貯存及廢棄等運作過程須相當謹慎，加上本市地下管線眾多（如圖 9-1），故化學物質運輸管理實為重要課題，以下針對毒性化學物質及管線管理分別說明。

（一）毒性化學物質管理

截至 2020 年底，本市運作中毒性化學物質達 239 種，列管毒性化學物質廠家共約 498 家，在本市運作公告列管毒性化學物質達分級運作量者，大部份位於大寮區、林園區、前鎮區、小港區，來源以輸

入為主，且多為使用、貯存之運作行為，製造業所佔比例較少；而未達分級運作量者，所申請核可文件者數量與種類更為繁多，其運作總量雖少，但運作單位多且分布廣泛，多混雜於人口擁擠之區域，其運作場所多為學校單位、環境檢測業者所設置之實驗室、各種工廠所附設之實驗室、化學物品販賣業者、醫院消毒用以及乾洗業者等；由於不需設置專責人員，相較於達分級運作量者在實際管理上更為重要，故於本市毒化物管理上仍是相當重要的一環。

(二) 工業管線安全

2014 年，本市石化氣爆事故造成多人傷亡及道路房屋嚴重損壞，凸顯本市石化管線管理問題。為避免憾事再度發生，本市於 2015 年頒布施行「高雄市既有工業管線管理自治條例」及「高雄市既有工業管線管理維護辦法」，建置完整的工業管線維護管理制度，監督及查核工業管線業者執行自主管理工作，同時成立及運作「管線安全辦公室(Office of Pipeline Safety, OPS)」，提供管線相關災害整備與緊急應變的演練、管線事故之應變處置諮詢，並建立「工業管線查詢系統」供相關單位查詢管線圖資。



圖 9-1 本市化學物質管理及管線分布現況



過去本市地下工業管線有 89 條，主要運送乙烯、丙烯、丁二烯等石油產物，截至 2020 年底已縮減至 71 條，總長度為 936 公里，未來配合新材料循環產業園區設置，可大幅減少地下管線行經人口稠密處數量。目前本市已要求工業管線業者全面比對水利圖資，確認市區地下的管線及箱涵不再重疊，部分暗溝無法由水利圖資進行比對，則由工業管線業者持續各項管線檢測，並不斷精進工業管線安全管理作為，同時，考慮未來高雄地區產業鏈的重新布局，如大林蒲、洲際二期倉儲中心建置，本市將配合港務局進程規劃，針對工業管線遷改路線進行審查，期降低人口稠密區工業管線數量，進一步將工業管線之施作、安全管理、資訊技術等落實於石化產業。

二、議題目標

執行期程規劃分為近程、中程及長程，分別訂定各階段之期程及目標，並配合國家環境保護計畫執行期程，研訂關鍵目標（如表 9-1）。

表 9-1 「化學物質管理」現況及中、長程目標

現況及目標	說明
近程現況	- 輔導業者落實毒化物運作安全管理，並落實本市 14 家工業管線業者之管線完整性管理。 - 健全本市既有工業管線檢查與防災能力，建置地下管線資料庫及安全管理系統，並透過技術交流提升業者管理能力。
中程目標	- 掌握毒化物運作流向，建立風險潛勢，推動工業管線安全管理智慧化並導入業者管理機制以降低風險。 - 推動中油前鎮儲運所遷移，四分之一石化管線停止營運。
長程目標	- 強化本市運作者廠內應變量能，減低事故危害發生。 - 將工業管線管理導入既有防災體系，以發展永續安全的管線管理系統。



三、執行策略

(一) 城市治理

1. 落實「高雄市既有工業管線管理自治條例」，每年依業者所提報之維運計畫書、管線維護及檢測情形總報告書進行審查，並依法至各廠進行查核。確保管線安全管理之各環節運作無誤，將運作風險降至最低。
2. 加強毒性及關注化學物質與環境用藥管理，強化毒化物防救災害體系，督導轄內廠(場)毒化物運作安全，並進行毒災避難疏散規劃及演練，強化災害預防整備應變。

(二) 管理量能

1. 高雄市既有工業管線管理自治條例
 - (1) 依據「高雄市既有工業管線管理自治條例」有效管理本市既有工業管線，建立管線監理檢查機制。
 - (2) 要求既有工業管線業者成立「聯防機制」，統整組織之人員、設施及資源，建立災害通報及相互支援模式，執行災害防救業務日常整備及事故應變計畫。
2. 維運管線安全辦公室(Office of Pipeline Safety, OPS)

由 OPS 提供 24 小時諮詢服務，達到災害全面監控及削減之目的，以保障全體市民之生命財產安全。並持續維運及精進 OPS，內容包含軟、硬體設施及強化人員訓練：

 - (1) 維持全年 24 小時全時 2 人備勤，並負責全市地下管線事故通報與監控作業，以及安全應變諮詢。
 - (2) 視需求趕赴現場支援管線化學品確認、環境偵測、採樣分析，以及協助本府所轄各業務主管單位於現地各司其職與分工協調。
 - (3) 持續導入高階檢測儀器，並針對 OPS 人員進行專業檢測分析訓練與考核。
 - (4) 修訂 OPS 值班作業程序，並針對工業管線特殊異常狀況事件進行研析(如圖 9-2)。
 - (5) 完成逐月案件統計與分類，並進行數據研析。



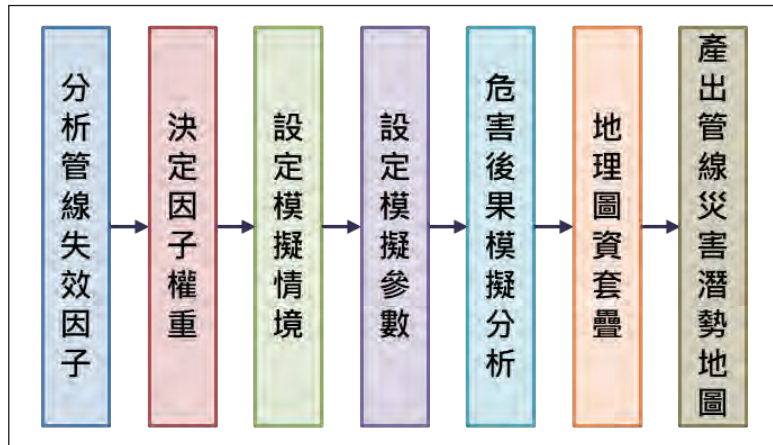


圖 9-2 工業管線災害潛勢分析執行架構

(三) 知識建立

1. 整合國內主要參考之國際標準等稽核關鍵知識，建立完整管線安全教材。
2. 邀集國內外專家學者進行演講交流，促進本市石化業者對工業管線安全技術的深入了解，帶動國內外技術與安全概念的交流與革新。

(四) 推動科技研究發展，促進國際合作交流

1. 持續進行國際合作，並接洽國際管線相關教育訓練機構，探討專業訓練課程的合作與轉移。
2. 針對國內的需求提供管線基礎的學術知識，包括設計、構造、洩漏檢測、流量測量、管線完整性和維護規劃課程。
3. 引進國際訓練系統，並與國內國情整合，作為國內專業管線安全稽核人員之基礎教育能量。

(五) 工業管線安全

1. 建構完整 3D 工業管線圖資查詢系統，輔助道路挖掘審查與協調作業，從完善圖資資訊、施工管理等面向防止工安事故發生，提升城市安全。
2. 建置工業管線圖資 APP 系統，使工業管線資訊透明化及便利化。
3. 建置及精進管線維運管理雲端平台之線上審查及整合系統，使得維運管理工作更具系統化。
4. 設置新材料循環產業園區，降低行經人口稠密處之地下管線數量，提升市區安全。
5. 推動中油前鎮儲運所遷移，停止營運四分之一石化管線。

第十章 陸域生態保育



圖片來源：高雄市政府觀光局

永安濕地是許多遷移性候鳥的休息中繼站，春秋兩季為鳥況最佳時節。

一、議題現況

本市地形、地貌及氣候多元，境內包括玉山國家公園、壽山國家公園及多個自然保留區與保護區等，孕育豐富的生物種類，因此本市於 2011 年簽訂「地方生物多樣性行動備忘錄」(Local Action for Biodiversity MOU, LAB MOU)，成為 LAB 第 51 個會員城市，參與全球生物多樣性保育工作。並於 2015 年德國波昂韌性城市大會中，簽署「德班承諾」(the Durban Commitment)，而後建置維運生物多樣性資料庫，使高雄扮演永續管理與生物多樣性的推手。

本市持續推動濕地開發維護，目前溼地數量達 21 處、總面積超過 1,055 公頃^[2]，類型多元，其中 3 處國家級濕地(洲仔濕地、楠梓仙溪濕地、大鬼湖濕地)、12 處為國家重要濕地，從高山湖泊、河海沿岸至內陸的自然以及人工濕地，由北到南串連成本市濕地生態廊道(如圖 10-1)。本市亦積極開發公園綠地，截至 2020 年底，本市人均綠地面積達 10.83 平方公尺^[2]，為六都之最，除了提供市民優質休憩空間外，也孕育多元的生態環境。





圖 10-1 本市濕地生態廊道分布圖

在本市積極經營下，未來也將搭配濕地生態廊道、友善農法、生物棲地與綠網之規劃，從修補生態廊道與維護生物多樣性兩方面，推動本市陸域生態保育。

(一) 維護生物多樣性

積極進行生態保育宣導與調查，建立基礎資料及棲地保育管理方針，提升民眾保育觀念。根據環保局 2012 年編撰之生物多樣性白皮書調查，本市存有 4 種瀕臨絕種保育類動物、37 種珍貴稀有保育類動物，物種豐富。為維護本市生物多樣性以及保育瀕危動植物，需加強維護本土物種，避免受外來物種入侵。現階段針對外來物種，如美洲綠鬣蜥等族群，分別採主動及被動移除。

(二) 修補生態廊道

本市透過建立高雄國土綠網平台，在高雄生物與地景多樣性特色背景下運作推廣高雄原生草木、原生物種作為蜜源植物，並保護如草鴉、穿山甲、食蟹獾、黑鳶等高雄代表性物種。此外，本市以高雄大糧倉—美濃為基礎，擴展生活—生產—生態共榮的里山精神，輔導農友投入生態友善農法，營造具豐富生態多樣性的農地，提供野生動植物棲



息，引導農友營造里山農村，行銷生態友善農法產品，為本市修補生態廊道之重點議題。

二、議題目標

執行期程規劃分為近程、中程及長程，分別訂定各階段之期程及目標，並配合國家環境保護計畫執行期程，研訂關鍵目標（如表 10-1）。

表 10-1 「陸域生態保育」現況及中、長程目標

現況及目標	說明
近程現況	落實地景及棲地保育、野生動物管理，並輔導農友投入生態友善農法。
中程目標	增加生態友善農法產品行銷，推廣國土綠網及里山精神。鼓勵民眾參與造林，提高森林覆蓋率，維護自然生態永續。
長程目標	- 移除野外綠鬣蜥族群，並進行草鴉保育宣導、黑面琵鷺與鳳山丘陵過境猛禽生態調查，進行都會區夜鷹個體移除試驗。 - 維運生物多樣性資料庫，營造人類與野生動物和平共處模式，保障生態體系之永續發展。

三、執行策略

（一）促進物種多樣性的保育

推動與專業調查機構或學術單位之合作，進行長期生物監測追蹤並累積調查研究資料，持續維運生物多樣性資料庫，進而掌握生態動態變化，施行物種復育及移除外來種，以維持多元物種及自然生態之平衡。

（二）促進生態棲地生物多樣性的保育

1. 輔導農友取得綠色保育標章或其他的友善農法認證，並營造農田生物多樣性。





2. 透過行銷模式，提升本市生態友善農法產品價值，增加農友收入。

(三) 減少棲地喪失、土地利用的改變與劣化

1. 推行特定紀念樹木文化資產價值保存，加強教育民眾對樹木生育地管理之重要性，以及正確落實樹木修剪規範，確保樹木正常生長。
2. 定期召開本市特定紀念樹木及受保護樹木保護會議，以研議樹木維管照護相關議題。
3. 配合各濕地不同特性因地制宜復育，串聯濕地廊道，擬定重要濕地保育利用計畫進行濕地系統功能分區規劃與管理。

(四) 促進永續生物資源

1. 結合民間組織之宣導及環境教育，增加民眾對野生動物的習性認知，並將影響藉由學生、家庭進而拓展至社區，傳遞正確對待野生動物的方法。
2. 盤點整合本市民間或政府機構可救傷野生動物之單位，提高救援野生動物之能量。
3. 以里山精神推動生態友善農法
 - (1) 推動本市農產品取得 3 章 1Q 驗證。
 - (2) 輔導農友推出有魅力的生態友善農法產品。

(五) 加強林地保護，落實國土復育與保安

1. 落實長年性溪流監測，追蹤野生動物保護區生物動態變化，藉由多元物種研究，發揚野生動物保護區周邊部落的永續溪流傳統文化。
2. 持續辦理原住民保留地禁伐補償計畫，保障原住民族土地權利，並成立原鄉傳統遺址及生態維護隊，落實原住民族山林土地自主管理，促進原住民保留地永續經營與國土保安。

(六) 持續推動民間參與造林種樹

1. 加強推廣機關學校於新設或改建公共建築時綠美化設計，同時盤點公有閒置空間，聯合企業落實社會責任，公私協力於公有場域種植樹木，並同步輔導在地苗圃及楠梓苗圃提供市民領苗，鼓勵全民共同植樹。
2. 配合林務局辦理各項獎勵造林宣導，鼓勵民眾參與獎勵造林，建立生態造林環境，提高本市森林覆蓋率。



第十一章 海洋保育



圖片來源：海洋國家公園管理處

本市擁有全台唯二之海洋國家公園－東沙環礁國家公園。

一、議題現況

本市管轄之海域面積達 2,742.4 平方公里，為六都第二（如圖 11-1），整體海岸線全長約 83.6 公里，擁有我國第一大港－高雄港，總體港口共 18 處（含高雄商港及左營軍港），為高度開發利用之海岸地區；另一方面，本市擁有全台唯二之海洋國家公園－東沙環礁國家公園，總面積達 35 萬 3,668 公頃，具有資源特色完整而獨特的環礁地形，為南海及臺灣海洋資源之關鍵棲地。

全球暖化、海洋廢棄物等因素交織形成複合性海洋污染問題，致使本市沿海海洋生物擱淺事件頻傳。目前本市與海洋保育署配合進行海洋生物救傷作業，減少因擱淺造成之傷亡案件。為提供良好海洋水質，本市落實海洋水質監測，設置 36 處採樣點以監測海洋環境，針對沿岸及近海水質監測七項水質指標（pH 值、溶氧量、鉛、銅、汞、鋅、鎘），近年皆維持 100% 合格率。同時為維護海洋環境，加強港口廢污水、





油及廢棄物管理，透過環保艦隊措施，強化海洋廢棄物撈取；至於海底垃圾與沉網等「海底廢棄物」，則由專門的潛海戰將進行打撈。

二、議題目標

執行期程規劃分為近程、中程及長程，分別訂定各階段之期程及目標，並配合國家環境保護計畫執行期程，研訂關鍵目標（如下表 11-1）。

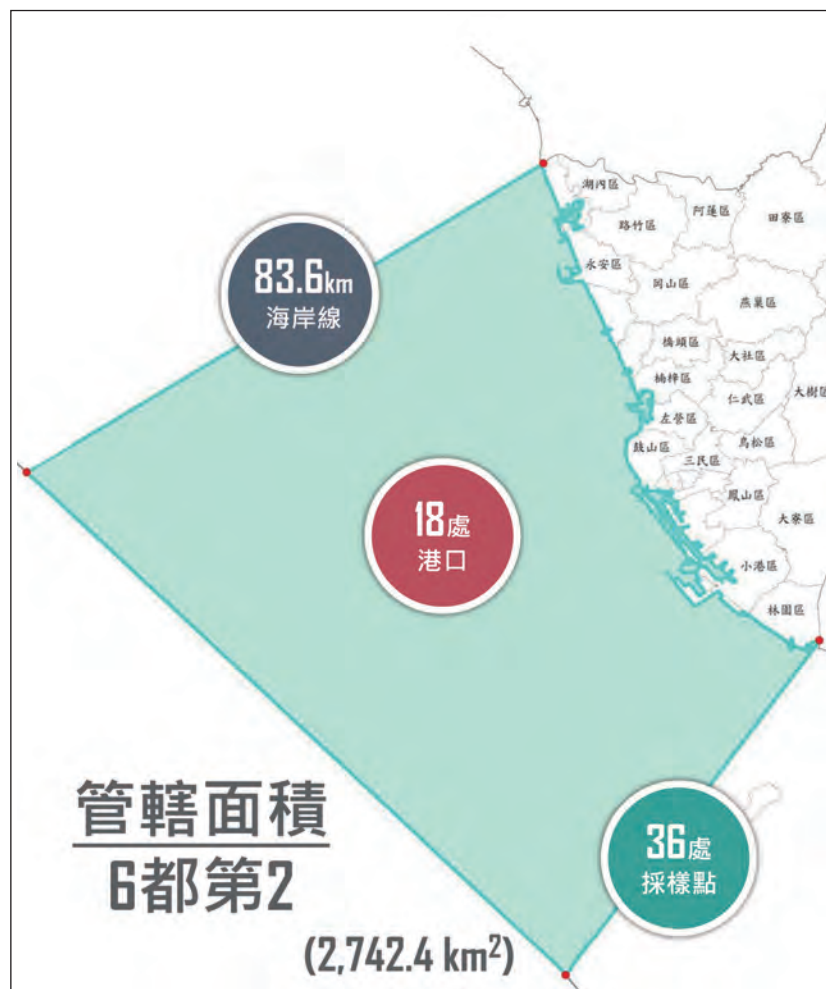


圖 11-1 本市海洋管轄面積

表 11-1 「海洋保育」現況及中、長程目標

現況及目標	說明
近程現況	推動「向海致敬」政策，推動海岸清理作業。宣導養殖戶及漁船業回收垃圾及自主打撈，並透過環保艦隊、潛海戰將打撈海洋垃圾，減少海漂垃圾。
中程目標	- 輔導低選擇性漁法漁業漁船，轉型為友善環境漁法漁業。 - 落實漁港港區廢棄物及廢油回收再利用。
長程目標	遏止非法漁業並落實永續漁業，實現人類與海洋的和諧共存。



三、執行策略

(一) 落實法規制度

1. 延續「海洋保育及海洋環境教育」之近程與長程目標，聚焦於「野生動物保育法」暨其施行細則規定之確實執行、宣導漁船漁業人遵守相關漁業法令、並將相關海洋保育意識透過環境教育深化之。
2. 落實漁業三法推動，降低非法漁業及過度捕撈現象。
3. 著重落實「野生動物保育法」暨其施行細則規定確實執行海洋保育類野生動物產製品登記、查核，違法捕獵、宰殺、買賣等案件之處理及取締。
4. 建立本市海岸清潔維護機制，依照行政院核定之「向海致敬—海岸清潔維護計畫」成立工作小組，協助召開本府跨局處工作小組會議、辦理海岸線全面巡檢及清除作業。同時各局處以屬地原則及參考中央部會分工，落實權管範圍之海岸環境維護。
5. 定期彙整本府各海岸土地管理單位至行政院環保署「海岸清理資訊平台」填報主動清理海岸廢棄物成果，以落實清潔維護作業。

(二) 推動海洋生物保育

1. 配合海洋保育署之「海洋保育類野生動物救援組織網」執行鯨豚及海龜救援，將本市擱淺傷病之鯨豚及海龜進行緊急處置與後送治療。
2. 輔導本市漁民往永續漁業與觀光漁業轉型，避免非法漁業及過度捕撈。

(三) 優質海洋環境

1. 落實「向海致敬」計畫，達到每一寸土地皆乾淨。執行海岸清潔維護，如有發現廢棄物則通報海岸土地管理機關加強清潔，遇大量廢棄物時，則啟動海岸緊急清除作業，協助本府各海岸土地管理機關，緊急調派清理機具執行廢棄物清除作業。
2. 妥善處理港口廢污水、油及廢棄物，聚焦辦理港區清潔，並設置廢油回收桶，杜絕廢油及廢棄物流入港口，從污染源頭做好管理。並控管養殖漁業廢棄物流向，協助養殖業者載運處理並依規定收取費用，避免影響環境衛生。





3. 加強海洋廢棄物撈取－環保艦隊，聚焦配合行政院海洋委員會海洋保育署政策，招募現職從事漁業工作或其他商業船舶加入環保艦隊，自願攜回自行產生的垃圾及從事漁業行為時協助打撈海漂垃圾，至岸上進行垃圾分類，共同維護港口環境，守護海洋。
4. 加強海底廢棄物清除－潛海戰將，針對不易清除的海底垃圾及沉網，委託專業公司雇請合法潛水志工，下潛清除人工魚礁周圍垃圾及覆網，並配合海洋保育署建置「海洋污染防治管理系統」上傳海廢清除成果，分析統計海底廢棄物種類，並配合環保署及本市環保局源頭減塑、減量與廢棄物再利用政策，達到海洋資源永續目標。
5. 透過船舶安全營運及防止污染管理 (NSM) 制度，建立標準、制度化船舶管理系統，並減少海洋污染。
6. 加強海洋環境監測及保護，維持水質監測七項水質指標 (pH 值、溶氧量、鉛、銅、汞、鋅、鎘) 100% 合格率，並維運海域資訊系統網頁供民眾查詢。
7. 辦理海洋污染防治稽查及海洋廢棄物統計，並廣邀本市漁船及事業單位所屬船舶加入環保艦隊，共同維護海洋環境。
8. 配合前鎮漁港建設專案計畫，推動前鎮漁港雨污水下水道整建工程，改善港區排水效能及提升港區海域水質。

(四) 海洋環境及保育教育宣導與國民認知

延續「海洋保育及海洋環境教育」之中程與長程目標，加強海洋野生動物保育之教育宣導，如自 2012 年起海洋局每年與教育局、國立海洋生物博物館共同辦理「海洋環境教育－校園巡迴列車」活動，更深入偏遠原鄉地區國中小學，辦理海洋環境教育課程，使本市學齡兒童瞭解海洋環境生態與資源保護之重要性。於 2016 年起以「海洋教育增能」、「海洋教育資源」、「海洋教育課程」、「海洋教育活動」四大面向為推動主軸，如下：

1. 海洋教育增能：辦理海洋通識教育課程講習、磨課師線上課程、教師增能研習等。
2. 海洋教育資源：設置海洋資源中心、海洋教育資源網站維護、校本課程資源盤點、海洋教育教案甄選等。
3. 海洋教育課程：以本市三級課程研發為目標，培育種子教師協助推動，並辦理海洋教育巡迴列車等。



4. 海洋教育活動：進行主題探究、實作多元活動體驗，辦理海洋教育週、參與世界海洋日系列活動及全國海洋教育成果展，並推廣水域安全活動。
5. 主動深入偏鄉學校，針對山區等較偏遠地區學校，提供海洋環境教育到校教學，增加多元議題學習機會，激發學童認識與喜愛海洋的保育知識。
6. 跨局處合作發展海洋教育：本市海洋局及教育局合作協調本市各級學校，邀請專業講師以海洋生物或海岸環境為主題，讓學童了解現今海洋生態以及環境問題，進而推展海洋教育。
7. 塑造親海、愛海、知海的教育情境：學童藉由互動式課程親近海洋，引發熱愛海洋情操，增進探索海洋興趣。同時培養尊重自然環境及生命，並塑造出海洋人文及藝術文化。
8. 積極推廣海洋環境教育及在地漁業文化，使民眾瞭解海洋環境生態與資源保護之重要性；並透過教育宣導之方式，提升市民對於海洋資源保育及野生動物保育之重視。
9. 針對海洋資源及野生動物加強保育、利用、養護與管理，持續督導本市沿海水域魚介貝類種苗放流，永續經營海洋資源。

（五）參與國內外研討會及展覽活動

參與國內外研討會以擷取最新的海洋治理訊息與方法，並主動配合本國外交部與漁業署派員參與國際相關之漁業治理多邊會議，提供地方政府實際掌握之在地漁民在面臨當前漁獲減少與永續漁業轉型之實務見解。



第十二章

環境資源調查與監測



圖片來源：高雄市政府環保局

城市景觀需經多方攜手維護，藉由環境調查與監測，
持續提升高雄城市品質。

一、議題現況

本市幅員廣大、地形地貌多元、氣候多變，環境負荷亦高於其他縣市，為有效掌握環境變化趨勢，做為各項施政成果之評核依據，本市透過環境監測與調查了解各項環境品質及自然資源現況，做為未來環境保護暨永續發展政策之績效指標，以提高整體施政效率，主要調查與監測包括氣候行動、環境品質及自然保育三大面向。

(一) 氣候行動

本市埃及斑蚊密度為全台之冠，環境潮濕利於病媒蚊生長，自2017年開始針對登革熱高風險區里進行登革熱病媒蚊誘殺桶監測，以調查並建立長期病媒蚊監測數據，並作為區里即時動員孳清之依據。而本市地理及氣候因素，颱風豪雨時期常有短延時強降雨，對市區造成水患威脅，目前本市已設置60組路面淹水感測器和15站水位站，建立智慧防汛網，掌握即時水情資訊以提高救災效率。另轄內公告土石流潛

勢溪流共計 111 條，高風險溪流則有 61 條，在短延時強降雨的情境下，易有土水災害發生，需透過即時監測搭配防災應變，降低人員傷亡。

(二) 環境品質

為即時了解轄內空氣及河川品質，其中針對空氣品質、河川水質、海洋水質、地下水及污水下水道進行長期監測（如圖 12-1），其中：

1. 空氣品質

- (1) 17 座自動監測站（定點監測），監測空品變化，其中 5 座由本市環保局設置，其餘 12 座為環保署設置。

- (2) 3 部空氣品質監測車（機動監測），進行突發性環境監測。
- (3) 1,350 點空氣品質微型感測器，提供溫濕度及細懸浮微粒資料以分析空品變化，輔助環保稽查作業。

2. 河川水質

- (1) 50 站人工採樣監測站，每月監測一次，其中 28 站由本市環保局設置，其餘 22 站由環保署設置。
- (2) 12 站河川水質連續自動監測站，針對其中 3 站民眾親水、戲水遊憩區域則即時公布於本市環保局河川水質連續自動監測站網頁。

3. 海洋水質

36 站採樣監測點，監測頻率為每季進行 1 次水文及水質監測，每半年進行 1 次底質及生態監測，同時建置海域資訊系統網頁並持續維護。

4. 污水下水道

為即時掌握污水下水道系統水質水量資訊及各截流設施操作狀況，本市已於污水下水道系統內建置遠端監測系統，迅速因應突發污染情事與異常水入流因應措施。

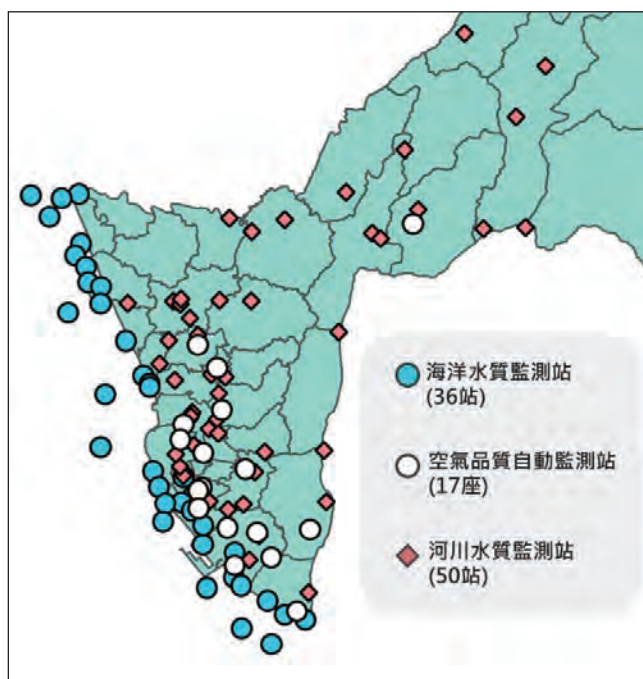


圖 12-1 本市主要環境監測站分布





5. 地下水

為確保地下水永續利用，本市已完成 4 個智慧地下水示範區，共 70 口地下水權井電子流量計、17 口監測井水位計、87 處即時傳輸設備及 120 口替代式水表裝設，並建置智慧管理平台，即時監控水權人用水情形及當地地下水位變化，加強地下水管理，作為地下水權核發、乾旱時期地下水增抽抗旱策略參考。

（三）自然保育

自然保育面向上，本市具多種瀕臨絕種及珍貴稀有保育類動物，需長期對環境敏感區域執行監測，於 2013 建置本市生物多樣性資料庫，並提供監測資訊以使環境資源資料更趨完整。本市海域水質常受到環境變化或人為因素影響，使海域發生污染事件，本市已於管轄海域內設置 36 處測站，定期執行海域監測，能有效掌握海域水質現況及生態分布，以減少環境污染對其海域造成之衝擊。

綜上所述，本市無論氣候行動、環境品質及自然保育面向上，皆須針對特定議題進行調查與監測，以提供完整環境資訊，作為整體市政發展推動依據。

二、議題目標

執行期程規劃分為近程、中程及長程，分別訂定各階段之期程及目標，並配合國家環境保護計畫執行期程，研訂關鍵目標（如表 12-1）。

表 12-1 「環境資源調查與監測」現況及中、長程目標

現況及目標	說明
近程現況	• 普及環境監測，掌握環境現況資訊，提供具有公信力之數據。
中程目標	• 拓展監測設備，增進智慧管理功能，完整本市環境監測功能。



現況及目標	說明
長程目標	- 健全環境資料庫與資訊系統，提供更多元的應用。 - 落實資料共享共用，反映環境改善成效，供政策制定參考。

三、執行策略

(一) 調查及監測體系的盤點、布建、調查技術

1. 界定空氣監測站系統任務與配合需求，檢討與調整現有監測系統或更新儀器設備。
2. 彙整空氣品質及河川水質監測資料，制定完整檢測、操作及維護標準作業程序，落實數據品保品管制度，提升數據品質。
3. 加強定期執行高雄地區海域之水文、水質、底質及生態監測。水文及水質為每季檢測一次、底質及生態為每半年檢測一次。
4. 持續長年性生物監測本市保護(留)區之生物動態變化，充實多元物種研究，配合提供監測資訊、成果報告至有關單位之環境資源資料庫。
5. 運用科學儀器蒐證及採樣，加強追查不法業者偷排廢污水污染環境之案件，並予以重罰，以遏止不法的環境污染行為產生。
6. 提升空氣品質、環境水體、飲用水水質檢驗及監測設施能量，妥善維運確保數據品質。加強空氣品質監測網頁(如圖 12-2)及空氣品質即時通(手機 APP)管理，即時公開監測資訊。

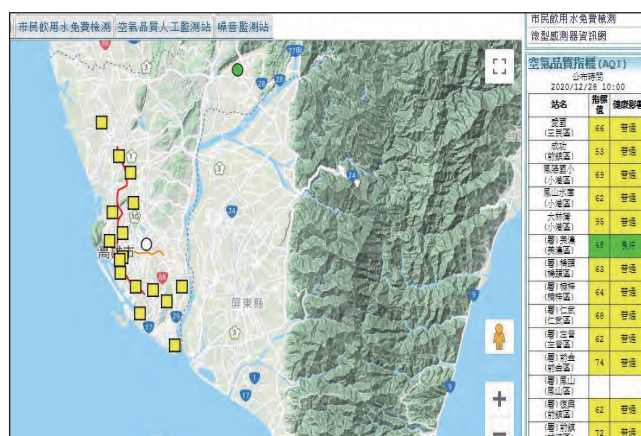


圖 12-2 本市空氣品質監測網



(二) 整合環境資料庫

1. 調查轄區內空氣品質監測站數量與性質，補齊行政區內缺漏監測項目或監測站。
2. 利用空氣品質監測車的機動性，調查各工業區污染現況。並整合民間、業界空氣品質監測系統，擴大空氣品質監測網。
3. 使用物聯網連接設置於轄區內河川之即時水質監測站，透過大數據收集、後續資料庫軟體分析，搭配河川人工採樣監測，完整監控水質變化及傳遞更完善水質資訊。
4. 監測分析海域水質、底質及生態結果彙整，並揭露於海洋局網站。
5. 持續維運本市生物多樣性資料庫，掌握本市生態變化，以推動物種復育及外來種移除，維護本市生態平衡。

(三) 環境資料庫的應用與服務

1. 健全空氣品質監測數據部份共享服務，並提升資料整合端處理效率，完善資料獲取率、上傳資料交換平台速度與完整度。
2. 透過人工智慧演算，推出本市空氣品質預測服務。
3. 健全環境監測資料庫，強化資料庫各種數據分析應用，提升環境檢驗監測網站功能及監測資訊便民查詢服務，提供民眾環境資訊。
4. 依據歷年監測結果進一步分析水質、底質及生態變動趨勢，作為本市海洋復育政策制定參考。
5. 持續維運本市生物多樣性資料庫，以掌握本市生態保育現況。
6. 建立智慧影像監控平台，結合固定污染源、空品測站及地理資訊系統，使空氣品質監測透過影像資訊介入成「連續性即時智慧監控」，達成即時警示並可隨時調閱影像與其他相關輔助判讀資訊。

(四) 強化登革熱病媒蚊監測調查量能及應用

1. 逐年檢討登革熱稽查、疫情、病媒蚊監測之高風險里別，增加誘殺桶佈設，建立登革熱病媒蚊長期監測數據，以滾動檢討防治策略。
2. 因應武漢肺炎疫情，強化邊境管制，於防疫旅館及集中檢疫所周邊進行病媒蚊監測，作為即時動員防治之依據，阻絕病毒進入社區。



3. 充分利用登革熱病媒蚊監測數據，作為社區動員及防治作為之依據。

(五) 智慧防汛網建置推廣計畫

1. 加速完成系統整合及展示，透過系統提供即時水情資訊，且即時產製各項業務表單，協助防汛進駐與執勤作業，透過電腦化作業提升資料可靠度，並加速防汛作業效率。
2. 盤點本市範圍內現有感測設備（如圖 12-3），並針對近年易淹水區域及高淹水潛勢區域進行感測元件設置評估與建置。
3. 強化本市轄區內水情監測影像設備，將人工智慧應用於影像辨識技術，透過具水位紀錄資料測站與即時水尺影像資料，供影像辨識模式針對水尺讀數進行模式訓練，完成訓練之模式即可用於自動讀取水尺讀數，提升系統自動化。

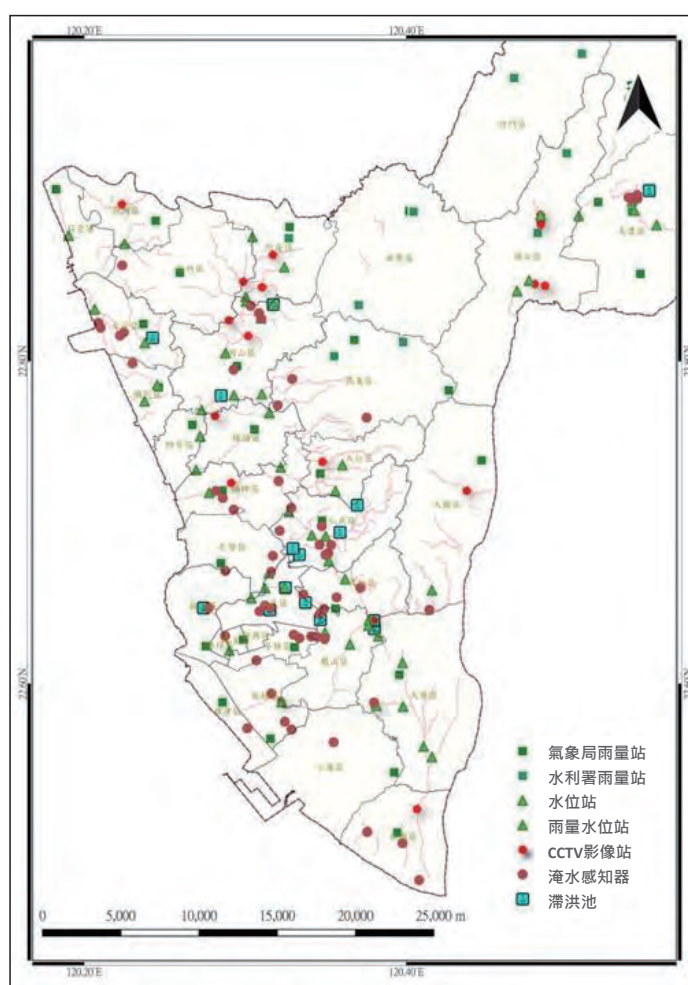


圖 12-3 本市水利監測設備分布





(六) 坡地災害監測

1. 土石流災害監測

- (1) 持續每年清查土石流潛勢溪流保全住戶清冊、避難收容處所、物資儲備場所等資料，彙整後更新土石流防災整備管理系統資料庫。
- (2) 建置本市土石流地理資訊系統，並與本市排水網路地理資訊系統整合，提供土石流潛勢地圖及其屬性資料查詢，並修訂防救災能量點位資訊。

2. 柴山地滑監測

- (1) 落實自動化即時監測及警報系統，以即時應變確保民眾安全。
- (2) 維運柴山地區雨量記錄器、水壓計、傾度盤、地中傾斜管、孔內伸縮計、傾斜計等監測設備，確實監督柴山滑動及穩定程度。

(七) 推動下水道管理

1. 建置愛河沿線截流站及高雄污水區下水道監測設備，蒐集各種監測數據，交叉比對尋出下水道弱區。
2. 透過下水道系統監測數據回饋至環境資料庫，並介接環境資料庫資訊及圖資，建置跨單位資料整合及多元使用。
3. 評估鳳山水資源中心污水下水道系統及鳳山圳截流站匯流地點，設置流量計、水位計、水質監測、CCTV 監控設施、智慧型人孔蓋傳感器及異常水質廠內應變保護設備等，蒐集相關監測數據。



第十三章 資源循環



圖片來源：高雄市政府環保局

本市首創 ARM 自動資源回收與超商結合，
提供民眾更便利的回收方式。

一、議題現況

本市目前主要產業包括鋼鐵、石化與傳產，屬高度資源密集產業，在近年循環經濟理念崛起後，過去傳統線性經濟模式已不符國際趨勢，因此經濟部在「循環經濟推動方案」中規劃透過推動新材料研發及專區、新材料循環產業園區、綠色消費與交易、能資源整合與產業共生等策略，優先在本市建立示範場域。依據經濟部「全國循環專區試點暨新材料循環產業園區申請設置計畫」，本市刻正推動大林蒲地區遷村，做為「新材料循環產業園區」基地。規劃引進產業包含新材料產業、循環輔助產業、循環服務產業，整合周邊既有之油、電、鋼鐵等產業能資源，透過進駐廠商之間合作，將園區內產業之原物料、副產品、廢料、電力與熱能等能資源，互相整合交換再利用，進而形成一循環產業共生聚落。另規劃以中油高雄煉油廠整治場址作為基地，待整治完成後設立「中油新材料循環經濟產業研發專區」及「材料國際學院」，推動「掌握關鍵技術」與「培育未來科技人才」兩大主軸。





事業廢棄物部分，本市 2020 年列管公告對象共 4,417 家，事業廢棄物再利用量達 285 萬 9612.9 公噸，再利用率為 80.4%。惟仍有因最終掩埋場空間不足、廢棄物處理費用過高、南部廠房租賃費用便宜及廢棄物去化管道受阻等原因，發生嚴重非法棄置情形（如表 13-1）。為遏阻近年事業廢棄物任意傾倒、棄置之情形，環保署自 1998 年起即著手針對國內廢棄物非法棄置場址狀況進行相關統籌調查及資訊掌握，並依其危害急迫性進行分級，與地方政府辦理細部調查及清理工作，並強化再利用技術。

表 13-1 本市非法棄置場址廢棄物種類情形統計

類型	2018 年	2019 年	2020 年
非法棄置場址數量（處）	19	21	19
完成清除數量（處）	8	10	4
清除中數量（處）	11	11	15

一般廢棄物部分，本市垃圾清運量由 2011 年的 50 萬 0,672 公噸減少至 2020 年 49 萬 6,313 公噸，平均每日垃圾清運量由 1,371.7 公噸降至 1,356.0 公噸，每日垃圾量減少約 15.7 公噸，垃圾回收率達 61.49%。而本市每年焚化爐底渣產量高達近 23 萬公噸，過去必須要將之送入掩埋場掩埋，現階段為因應掩埋空間不足並落實循環經濟，本市積極推動焚化底渣再利用計畫，2017 年 7 月起透過全臺首創的預拌廠認證制度，以確保焚化再生粒料應用於 CLSM 工程品質穩定性，截至 2020 年已辦理 9 家預拌混凝土廠通過認可評鑑。環保局亦於 2018 年訂定「高雄市政府垃圾焚化廠再生粒料使用作業要點」規範應無償並穩定提供本市公共工程單位申請使用焚化再生粒料，目前已可達到焚化底渣全數再利用。此外，更推動路竹掩埋場、燕巢掩埋場及阿蓮掩埋場之活化工程，將原本廢棄掩埋的底渣，經適當處理後成為再生粒料，以延長最終掩埋場使用生命週期。

農業廢棄物部分，本市 2020 年回收再利用量達 2 萬 8,160 公噸，回收率為 84.69%，尚有改善空間；而部分民眾目前仍採用露天燃燒處理農業廢棄物，如可將其轉化為循環資源，則可同時達到改善空氣品質成效。



水資源部分，因本市為南方工業重鎮，因應氣候變遷水源供需失調風險，以及再生水發展條例立法，本市積極推動污水處理廠放流水回收再利用計畫，產出再生水作為工業用水使用，增加水源解決旱季供水不足，穩定民生供水，除落實水資源循環利用外，更為本市未來產業發展打設基石。

二、議題目標

執行期程規劃分為近程、中程及長程，分別訂定各階段之期程及目標，並配合國家環境保護計畫執行期程，研訂關鍵目標（如表 13-2）。

表 13-2「資源循環」現況及中、長程目標

現況及目標	說明
近程現況	推動各項廢棄物再利用政策，提升各項資源再利用率。
中程目標	創造聯合利益、創新商業模式、強化再利用技術，促進二次料或再生資源。
長程目標	延伸生產者責任及產品生命週期，鏈結永續供應鏈，打造能資源整合與產業共生環境。

三、執行策略

（一）加強一般廢棄物妥善處理政策

1. 加強清潔隊員教育訓練，提升第一線工作人員的資源回收正確觀念。
2. 推動多元化回收管道如希望種子資收站、未達一定規模回收業者及 ARM 自動資源回收機等，增加民眾回收便利性，以提升資源回收量（率）。
3. 研議本市廢棄物去化困境之解決方案，並增進本市公有衛生掩埋場安全存量，評估新開發掩埋場場址可行性。





4. 辦理廚餘生質能源廠興設可行性評估及先期規劃作業，透過廚餘厭氧發電技術推動綠能發電，減輕焚化廠之處理負荷並維護本市空氣品質。
5. 強化智慧化回收 APP 定點運用（如 ARM 及相關兌換活動）。
6. 新增公告回收項目並建立新興回收處理再利用技術。
7. 強化源頭減量及垃圾強制分類工作，推廣資源循環，降低焚化處理需求。
8. 推動多元化垃圾處理計畫，提升既有焚化、掩埋及再利用處理設施效能。
9. 推動垃圾採樣分析，以避免進料垃圾性質影響垃圾處理設施功效。

（二）事業廢棄物妥適處理政策

1. 強化事業廢棄物流向追蹤，並滾動式檢討事業廢棄物再利用種類及用途規定，強化再利用管理。
2. 查核廢棄物申報資料及閉路電視錄影監視系統(CCTV)，藉以監管清除機構將廢棄物交付處理機構之過程，確保處理機構有確實簽收並處理。
3. 進行清除車輛攔查工作，以控管清除車輛清運過程是否有飛散、溢漏、惡臭情事。
4. 加強車輛軌跡全面監控，在現行清除車輛僅特定載運特定廢棄物需裝置即時追蹤系統(GPS)狀況下，取得清除許可之清運車輛全數納管。
5. 配合經濟部源頭減量政策，透過加強輔導事業機構循環經濟的理念，如廠內再利用等方式，以達源頭減量。

（三）推動產業園區能資源整合，促成低碳及循環型產業形成

1. 協助推動中鋼區域能源整合，利用汽電共生系統及廢熱回收等產製蒸汽及氧氣工廠產出各項工業氣體等，與工業區內鄰近企業互通能源，減少資源耗用，降低環境衝擊及區域污染排放。
2. 協助推動中鋼公司資源循環，與臨海工業區及子集團共同建構產業間資源共享與資源循環利用網絡，組成包含 21 家企業之產業生態網，鏈結包含高爐水淬爐石、轉爐石、礦泥、廢油、鋅渣、廢酸、廢耐火材等資源。



(四) 推動焚化底渣循環再利用

1. 滾動式檢討修訂「高雄市政府垃圾焚化廠再生粒料使用作業要點」。
2. 興建自辦底渣處理再利用廠，驗證焚化再生粒料之安全與品質，並統一調度供料。
3. 持續辦理再生粒料之控制性低強度材料 (Controlled Low Strength Material, CLSM) 預拌混凝土廠查核監督及品質能力認可計畫。
4. 研析各種料源特性，依據其特性訂定共同性允收標準，並依據不同料源規範合適使用方式。
5. 推動焚化再生粒料使用於公共工程，以達「再利用為主，最終處置為輔」之零廢棄目標。

(五) 污水處理廠放流水回收再利用

1. 維運鳳山水資源中心，每日供應再生水 4.5 萬噸，落實公共污水處理廠放流水回收再利用。
2. 辦理臨海污水廠及再生水計畫，每日處理 5.5 萬噸污水並供應 3.3 萬噸再生水，未來如有需求可辦理擴建，提升再生水供應量達 6 萬噸。
3. 推動北高雄再生水計畫，視用水端需求推動橋頭或楠梓再生水廠，於辦理可行性評估及先期規劃後，辦理招商施工，預計於 2026 年每日可供再生水 2 萬噸。

(六) 落實循環經濟

1. 推動畜牧資源再利用結合循環農業，落實畜牧產業穩定發展，減少畜牧廢水排放，加速河川污染整治成效。
2. 輔導設置廢棄物處理業，將電子、半導體、光電及石油化工等行業所產生的各式含貴金屬（如金、銀、鈮、鉑、銻等）之廢料，如廢五金、電子混合廢料、廢積體電路、廢印刷電路板、廢觸媒等，將這些廢料中具有價值之部分，以冶金技術精鍊回收，可將廢料充分地回收再利用，減少資源的浪費。



第十四章 環境科技

亞洲新灣區5G AIoT創新園區...



打造亞灣 5G AIoT 重鎮，加速港灣再造，創造智慧產業新價值。

一、議題現況

本市為臺灣南方工業重鎮，主要產業包括鋼鐵、石化與傳產等高度資源密集、能源密集以及高碳排與高污染的產業，2020 年歐盟議會通過「歐洲氣候法」，宣示將對來自高碳排地區的產品課徵「碳關稅」，最快將於 2023 年實施，本市鋼鐵、石化等產業都是第一批受管制的對象，勢必造成本市產業衝擊。如何調整生產鏈結構，創造與知識及科技為導向之經濟體系，轉型朝向低能源密集、低碳排、低污染且資源再循環利用之綠色永續社會發展為當務之急。為推動綠色科技發展及轉型，本市積極完善各項投資環境、環境保護與基礎措施，以轉型本市成為高階製造中心，連結智慧生醫、半導體、智慧航太、創新科技、智慧機械等領域，帶動產業升級轉型，並加速亞洲新灣區及高雄煉油廠之土地轉型、活化，促進產業發展，規劃區域能資源整合鏈結，引進低污染高附加價值之材料產業，將高雄從重工業產業，逐步朝向高附加價值的知識密集產業願景。

本市過去產業發展以重工業為主，對環境影響深遠。縣市合併後，幅員廣大，為促城鄉長期整合及發展，更使本府以市民的需求為核心，利用創新的科技串連各項服務，有效應用在城市治理、人民生活及產業發展，以提升市民生活品質、創造城市新價值，達到智慧城市發展目標。近幾年更積極突破思維框架，吸收各方經驗，運用資訊科技，陸續開發 100 餘項為符合民眾需求而打造的智慧化服務。

本市相關科技智慧化的服務已受到外界極大的肯定，2016 年天下雜誌及 2017 至 2018 年財訊雜誌智慧城市評比皆名列領先組、2017 年遠見雜誌評比從原本的全國第十名進步到第三名、文化局「愛 PASS 雲端服務平台」榮獲 2016 年雲端物聯網創新獎、消防局「救護車 12 導程心電圖」榮獲 2016 年第八屆臺灣健康城市暨高齡友善城市獎及 2017 年急診醫學會年度大會特優獎、交通局「高屏區域交控整合」及「4G 智慧交通好行」服務榮獲 2017 年智慧城市創新應用獎、農業局「農務即時人力需求平台－農來趣 AgriMax」及民政局「行動戶政所及線上 e 指通」榮獲 2018 年智慧城市創新應用獎，都在肯定了本市環境科技及智慧城市發展的亮眼成績。

二、議題目標

執行期程規劃分為近程、中程及長程，分別訂定各階段之期程及目標，並配合國家環境保護計畫執行期程，研訂關鍵目標（如表 14-1）。

表 14-1 「環境科技」現況及中、長程目標

現況及目標	說明
近程現況	- 運用科學儀器進行檢測，釐清現場狀況及污染情形。 - 開放政府資料，提供各界加值應用。
中程目標	- 建置含環境資訊、數據分析與機器學習模組之智慧影像辨識系統，強化稽查蒐證成效。 - 透過空間定位技術掌握登革熱病媒蚊之空間資訊，系統分析病媒蚊密度及熱區，作為未來疫情與成效評估等防治參據。





現況及目標	說明
長程目標	• 結合環保監控及稽查平台建置雲端影像智慧辨識系統，進行空污影像辨識後主動推播，加速處理成效。 • 加速土地規劃、完善各項投資基礎建設，轉型高雄市成為高階製造中心。並運用數位科技打造智慧城市，促進城市轉型。

三、執行策略

(一) 智慧治理

1. 利用科技提供市民更友善便捷的服務，本府創全國之先，開發「行動戶政所及線上 e 指通系統」，運用行動載具的機動性，提供外送到府的戶政服務，並可將資料上傳雲端系統，進行戶籍業務線上申辦，大幅縮短等候時間。
2. 運用「高雄市地理資訊網路服務」以結合市政基礎圖資和數值地形模型等資料進行空間分析。
3. 利用「都市計畫地理資訊系統」提供千分之一地形圖及都市計畫圖等資訊的利用 3D 模擬影像。
4. 透過「1999 資料庫深化分析」利用大數據分析主動發掘民眾陳情及關注議題，提升政府服務品質。
5. 利用「交通事故斑點圖」和「交通執法斑點圖」圖層化分析交通安全的道路。
6. 利用「高雄市藥物濫用資料分析計畫」分析各行政區不同毒品樣態、熱點等趨勢。
7. 透過「智慧防汛網建置計畫」結合 IoT 物聯網傳輸方式進行系統升級，輔助颱風豪雨防災應變中心開設時之防災應變，透過系統綜整功能應變各面向的作業需求，包含防汛整備、防洪監測、水位預警、情資監控、災情彙整、資訊通報、應變處置、決策輔助分析及資料共享等功能。



(二) 智慧環保

1. 持續推動「接駁型公共腳踏車租賃系統」，利用綠色運具提供最後一哩接駁，也同時實現共享經濟。
2. 維運 1,350 個空氣品質微型感測器（如圖 14-1），以監測空氣品質，同時監測 PM₁₀、PM_{2.5}、溫濕度、TVOC 等資訊，作為空品事件第一線觸角，隨時提醒



圖 14-1 空氣品質微型感測器

- 民眾並分析判斷污染來源。
3. 推動與民間企業合作之「乾淨校園智慧淨化系統」，在全市各國小校園建置空氣盒子，讓民眾透過 APP 即時取得在地空氣品質資訊，提供自我防護參考。
4. 透過河川水色辨識系統以水色現況自動判讀水質狀況，並分兩個階段推動。
 - (1) 第一階段：以無人機搭配顯影鏡頭記錄不同河川水色的色層變化，並同步執行水質檢測，完成河川水色水質資料庫。
 - (2) 第二階段：運用人工智慧自動判讀即時河川污染特性，並優先以後勁溪與鳳山溪為首推對象。
5. 固定污染源雲端影像監控及辨識系統
 - (1) 建置雲端影像智慧辨識系統，結合影像辨識與人工智慧之環保監控及稽查平台，進行異常空污影像畫面（如黑煙、白煙、火焰）自動辨識，搭配訊息推播提升主動稽查效率。
 - (2) 提升既有工業管線密集區內感測器增設高階總揮發性有機物監測元件，增加監測物種種類並提高監測靈敏度。
 - (3) 維運本市空氣品質監測站、監測車及空氣品質微型感測器，穩定提供溫濕度及細懸浮微粒資料。
 - (4) 透過搭載熱顯像機空拍機，加速查獲露天燃燒位置。
6. 建置「孳生源調查作業管理應用程式」及「病媒蚊調查作業管理系統資訊平台」：



- (1) 透過登革熱第一線作業人員以手持裝置直接紀錄，整合 GPS 定位及 GIS 地理資訊應用，記錄登革熱防治於空間及時間之關聯。
- (2) 運用區里登革熱儀表板，有效統整防治資訊並及時推動相關防治作為。
- (3) 結合病媒蚊監測結果與社區列管點、陽性水溝、高風險場域等資料庫，綜合判斷大型或隱性孳生源點位，加強社區動員效率。
- (4) 分析各緊急防治成效，供未來緊急防治範圍劃設及防治作為之參考。
- (5) 依據各區里執行化學防治之紀錄，包括用藥種類、數量及稀釋倍數等，藉以評估噴藥成效及區域病媒蚊抗藥性情形。
- (6) 利用病媒蚊監測、巡檢、稽查數據及各項防治工作，長期作為登革熱病媒蚊孳生分析風險之參考。
- (7) 使用「登革熱疫情防治資訊整合系統」分析登革熱疫情、病媒蚊熱區及防治成效（如圖 14-2）。

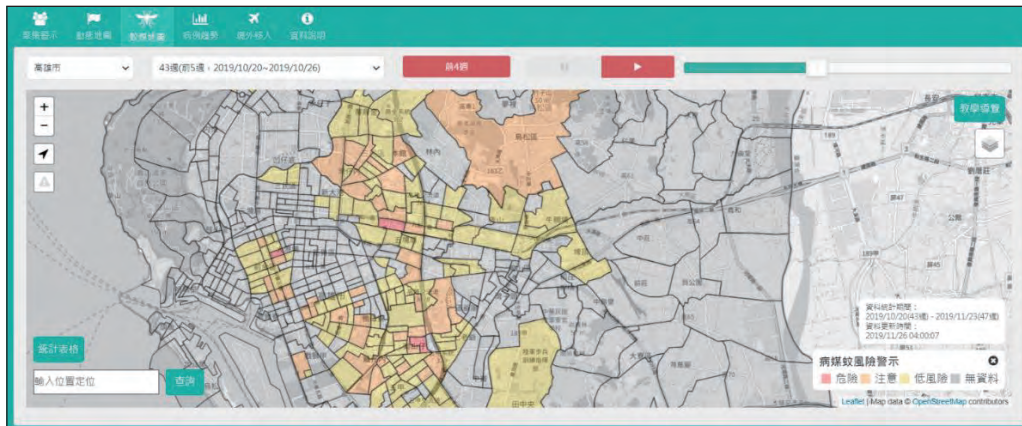


圖 14-2 本市登革熱地圖

7. 建置「清潔資訊即時查詢」APP 應用程式（如圖 14-3），安裝 900 台 GPS 車機於清運車輛，將車輛即時位置、清運路線、預計抵達時間等相關資料整合於系統，民眾可透過個人電腦或不同尺寸的手機、平板等，查詢並推播垃圾車即時位置、清運路線、清運點、當日是否清運及回收等資訊。



圖 14-3 清潔資訊即時查詢 APP

8. 推動智慧地下水

- (1) 維運本市 70 口地下水權井電子流量計、17 口監測井水位計、87 處即時傳輸設備及 120 口替代式水表之監測設備。
- (2) 透過智慧地下水管理與物聯網概念，進行流量與水位即時監測設備建置，搭配大數據分析技術與水位管理原則，建立有效管理系統。
- (3) 即時監控水權人用水情形及當地地下水位變化，作為地下水權核發、常態運用及評估乾旱時期地下水增抽抗旱策略參考，以維護本市穩定供水。

(三) 智慧交通

1. 推廣低碳運輸，結合捷運沿線，廣設公共自行車租賃站點，並開發手機掃碼租借功能，提高租賃服務使用人次。同時為擴大大眾運輸網路使用率，提供使用一卡通電子票證之民眾，雙向轉乘公共自行車與捷運、輕軌、公車、渡輪及台鐵等任一運具，實施雙向轉乘優惠，每人次額外補貼轉乘運具票價 5 元，使用 MeN Go 定期票則享無限次數前 30 分鐘免費。
2. 實施「4G 智慧交通好行服務計畫」以提升公車服務品質，導入資通訊科技，提供免費 4G WiFi、即時候車亭影像監控、即時公車到站時間及即時行車狀況回傳雲端，保障乘客安全。
3. 運用「智慧公車候車服務」，提供利用 APP 預約公車到站提醒的功能。
4. 透過本市首創公車式小黃 APP 以解決傳統公車服務偏遠地區無效運力的問題，結合公車動態系統，提供服務路線及時段動態訊息查詢，便利民眾搭乘。
5. 使用「協同式車路整合系統」，藉由車輛偵測設備及系統運算，預先警告駕駛人有衝突方向的來車，加強安全防範，提升行車的用路安全。
6. 應用「輕軌智慧路口防撞警示系統」，於輕軌一階沿線鎮興和凱旋路口、中山和凱旋路口、凱旋和籬仔內路口、前鎮和凱旋路口等 4 個路設置警示系統，預判路口有人、車有闖入軌道的可能時，以訊號警示列車駕駛，降低碰撞風險。





(四) 智慧產業

1. 推動「亞洲新灣區 5G AIoT 創新園區」國家級計畫，作為 5G、AIoT 業者更多產業發展腹地，引進國際加速器，打造完整新創服務體系，逐步推動產業轉型，接軌國際趨勢，以建構高雄成為宜居永續海灣城市。
2. 發展數位產業，本府成功爭取前瞻計畫補助，發展體感科技，並以醫療、娛樂、教育、影視、製造及海洋等六大領域作為發展重點，希望以體感產業驅動高雄產業翻轉，並進一步協助體感產業拓銷國際。
3. 成立「DAKUO 數位內容創意中心」，打造 ICT 產業聚落，作為智慧高雄創新科技基地，提供培育人才、媒合試煉場域，加速智慧科技產業發展。
4. 設立「新材料循環經濟產業研發專區」打造臺灣材料領域專業與科學產業聚落所，並培育新材料關鍵技術的研發與驗證人才，帶動循環材料科技發展，促進高雄產業轉型。
5. 維運哈瑪星地區智慧路燈結合物聯網之相關應用，作為本市推動智慧城市示範場域。轉化傳統路燈為結合各項感測設備的多功能智慧基礎設施，並推動本市資料經濟效益之軟硬體整合及智慧路燈增值應用，以帶動產業發展。



第十五章 環境教育



圖片來源：高雄市政府環保局

鳳山水資源中心以「水處理、水科技、水教育、水循環」為主題，是全國第一座水資源再生環境教育園區。

一、議題現況

本市擁有豐富多元的山海河港之自然資源，是環境教育最好的課程教材，環保局規劃以「走動體驗山海港・環教扎根大高雄」為目標，例如 2014 年出版「繽紛美樂地」生物多樣性電子書(圖 15-1)，選定高雄市 14 處公園、濕地，介紹各地景之特殊生物，以饒富趣味的方式，帶領市民朋友自主性的進行生態觀察。書中對於動物特徵、行為及鳴聲有詳盡的敘述，並設計簡易的調查表格，人人拿著這本電子書，就可以成為公民生態科學家！讓市民在體驗、探索和反思之過程中，培育出環境意識與土地倫理。本市也藉由辦理各類環境



圖 15-1「繽紛美樂地」
生物多樣性電子書

教育訓練及活動，向市民說明環境教育的重要性與多元性，將環境教育內化為生活態度與行動。

目前本市環境教育設施場所共計 18 處（如圖 15-2），環境教育機構計 3 所，其中不乏具多元特色的場所，例如高雄都會公園前身是垃圾掩埋場，經封閉綠化後以 BOO 方式委由民間機構進行掩埋場沼氣收集發電，同時兼顧生態保育、環境教育及防災、緩衝等多元化的角色，是一座多用途的大型都會生態公園。為達成本市環境教育場所之多元化，本府未來將持續對具潛力及意願成為環境教育設施場所之單位進行輔導，持續提升本市環境教育場所多元性。



圖 15-2 本市環境教育設施場所分布

此外，環境教育除了傳達環境保護理念予民眾及企業外，落實綠色生活才是最終目標，為推行全民綠生活及鼓勵綠色生產機制，本市透過機關及企業綠色採購相關政策，執行推廣綠色消費，提升綠色產品商機，吸引業者申請環保標章，擴大我國綠色產品範疇。並藉由推廣活動提升全民對綠色飲食、綠色旅遊、綠色消費的認同及環保標章的認識，促進綠色經濟發展，未來也規劃邀集企業投入環境教育工作，並深耕至員工及家庭，以有效將環境保育觀念拓展至全體市民及企業。

二、議題目標

執行期程規劃分為近程、中程及長程，分別訂定各階段之期程及目標，並配合國家環境保護計畫執行期程，研訂關鍵目標（如表 15-1）。

表 15-1 「環境教育」現況及中、長程目標

現況及目標	說明
近程現況	提升環境保護產品及服務業環保標章項目，拓展環境教育設施場所。
中程目標	打造多元環境議題學習環境，結合社區、民間、教育資源推動環境教育。
長程目標	落實全民綠色消費及綠色生活型態，提升全民環境素養，打造國際永續綠色城市。

三、執行策略

（一）完善相關法規、人力組織與環境教育場所

1. 檢討修正「高雄市推動環境教育補助辦法」、「高雄市政府環境教育成效獎勵要點」、「高雄市政府環境教育審議會設置要點」、「高雄市環境保護基金收支管理及運用自治條例」等規範內容。
2. 辦理或薦送人員參加環境教育培訓課程，並辦理相關增能課程，提升環境教育人員多媒體領域統合及傳播能力。
3. 整合本市各單位及環境教育認證設施場所之環境教育資源，持續以「產業鏈結、多元學習、環境永續」為目標，鼓勵環境教育走動式體驗，提升環境教育執行效益。
4. 盤點本市各環境教育設施特色及資源，並優先運用環境教育設施場所，建立並提供完整環境教育專業服務與資訊。
5. 鼓勵具備永續教育推廣與發展潛力之林區、休閒農業區、農場





及農業試驗改良場所提出環境教育設施場所認證申請，並與社區、民間團體、企業締結夥伴關係，藉由社區營造及生態旅遊，公私協力推動環境教育。

6. 推動綠色永續、智慧及低碳校園，實現「陽光綠能、低碳高雄」願景之環境教育。

(二) 多元推動方式

1. 鼓勵全民、企業、社區及各社群參與環境教育

- (1) 建立與社區、民間團體、企業之夥伴關係，共同推動環境教育，建立社群平臺提供資訊運用，辦理世界地球日、世界環境日等季節性主題活動。
- (2) 優先運用環境友善建設，廣邀全民、企業社區、團體及各社群參與環境教育，提升環境友善建設的認知。
- (3) 結合社區辦理社區林業與生態旅遊，建立夥伴關係共同推動環境教育，輔導社區申請並執行社區林業計畫、規劃生態旅遊路線數及推動生態旅遊服務。
- (4) 結合社區推動環境清潔活動。
- (5) 提升對氣候變遷、低碳生活及衝擊調適之觀念、態度及加強行動技能，並透過利用多元宣傳方式，宣傳節能減碳及氣候變遷觀念，並辦理相關宣傳活動。
- (6) 鼓勵、協助民營事業對其員工、社區居民、參訪者及消費者等進行環境教育。

2. 鼓勵大專院校自主推動環境教育

- (1) 善用大專生之知識及熱忱，鼓勵大專生協助輔導中小學校、社區推廣環境教育。
- (2) 鼓勵、補助大專院校課程納入環境教育相關議題。
- (3) 補助大專院校辦理環境教育推廣活動，促進大專院校重視環境議題並提供專業服務，提供民眾、中小學師生學習環境議題機會。
- (4) 鼓勵大專校院辦理或參與環境、科技教育、氣候變遷、節能減碳及永續發展相關議題之國際會議，強化國際交流，以促進大專院校師生積極進行環境相關議題研究及發表。



- (5) 依據環境教育法第 16 條，督導學校運用課程教學及校園空間，研訂環境學習課程或教材，並實施多元教學活動，進行學校成員之環境教育。

3. 結合社區、民間力量推動環境教育

- (1) 辦理社區環境改造計畫，輔助社區針對生活環保問題提出解決方法，運用在地資源，營造清潔舒適的生活環境。
- (2) 辦理社區環保小學堂推廣計畫，提升及協助績優環保社區轉型為「環保小學堂」。

(三) 環境教育結合防救災宣導

透過環境教育的推動，強化全民的環境素養，普及災害防治觀念，並利用定期防災演習、兵棋推演、綜合實作的機會，進行各地區防災救訓練及環境教育等演練宣導。

(四) 推行全民綠生活

1. 推廣綠色採購，由機關優先購買環保產品，並結合民間企業力量提升綠色產品商機、向民眾宣傳綠色生活理念。
2. 提升環境保護產品以及服務業環保標章項目，健全綠色消費品項。
3. 推廣環境保護產品及環境友善店家，並鼓勵民眾消費。
4. 增強全民綠生活意識，透過各類宣導及活動串聯，以「綠色旅遊」、「綠色飲食及蔬食」、「綠色消費」、「綠色居家」及「綠色辦公」等五大面向，結合公私部門協力推動，提升民眾認知及參與。



第十六章 社會參與



圖片來源：高雄市政府環保局

本市集結志工、機關及事業單位辦理聯合淨灘，
發揮社會參與精神。

一、議題現況

本市目前推動之社會參與，主要可分為市民參與、公私合作及國際鏈結三大面向（如圖 16-1），透過低碳永續家園、綠色採購、跨部門溫室氣體合作減量，以及積極參與國際行動等作為，加深與不同利害相關者之合作關係，以下說明。

（一）市民參與

本市擁有 38 個行政區及 891 個里，在民眾參與部分，除了透過志工組織的建立外，也積極響應低碳永續家園計畫，從村里社區角度推廣低碳生活，落實全民參與。自本市推動低碳永續家園計畫以來，截至 2020 年，本市已獲得地方政府銀級，取得一處區銀級，另有 12 處區銅級、3 處里銀級、47 處里銅級以及 368 個里加入低碳永續家園的行列，平均每年可在村里社區減碳 19.8 萬公斤、節電達 12.9 萬度，顯示永續家園制度的推動，有助於民眾於生活中落實節能減碳的習慣。

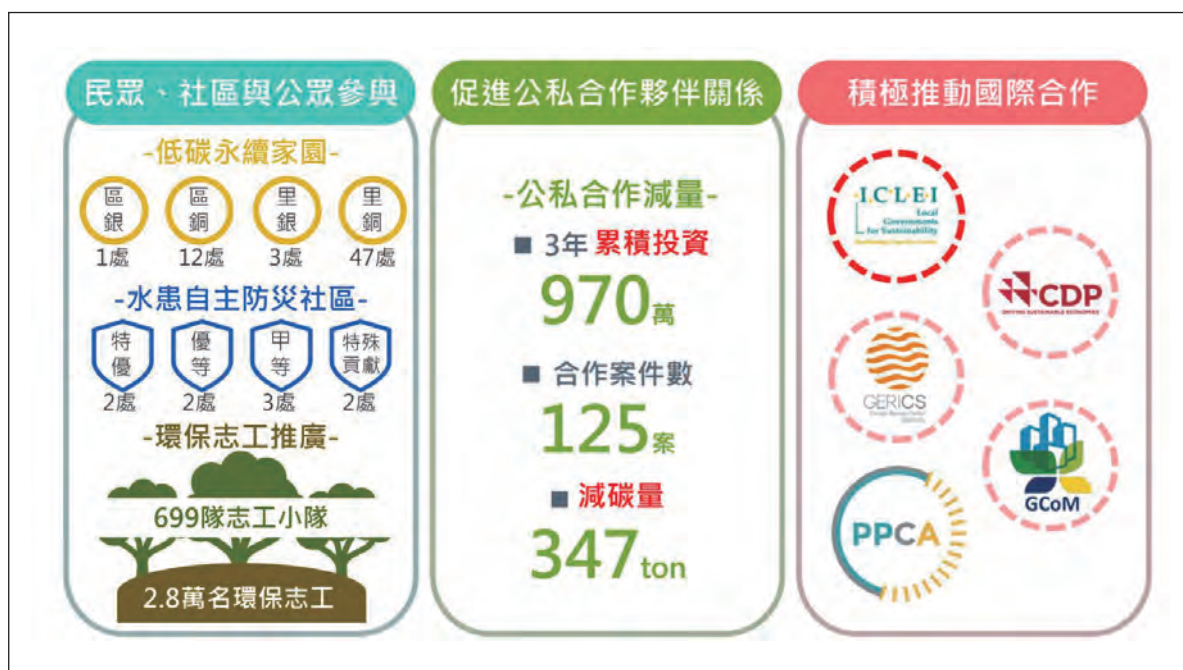


圖 16-1 本市社會參與三大面向現況

而志工推廣部分，截至 2020 年底，本市已招募近 2.8 萬名環保志工，組成 699 隊志工小隊，協助推動各項環境教育宣導活動，更創造許多地方特色亮點。此外，為了提高社區的防災能力，本市在「水患自主防災社區」推動上也不遺餘力，2020 年輔導 40 處既有防災社區持續維護運轉，藉由教育課程訓練落實全民防災觀念之推動與建立，結合社區防救災體系，整合社區內、外資源，辦理防災演習，激發民眾防災意識，提升社區「抗災、避災、減災」之預防措施。同年獲中央經濟部水利署肯定，經評鑑榮獲特優 2 處、優等 2 處、甲等 3 處及特殊貢獻 2 處等共 9 處社區，有效提升社區自救與互助行動。

(二) 公私合作

為協助企業落實企業社會責任，並導入私部門減碳資源，本市積極推動跨部門合作減量計畫，透過本府媒合轄內企業，協助本市住商、運輸等部門汰換耗能設施或設置再生能源等設施。自 2014 年至 2020 年，已促成 50 個事業單位參與，完成 61 處場域、125 案汰換改善，總媒合金額達 970 萬元，在溫室氣體減量效益上，每年減碳 347 公噸並省下可觀電費，落實公私合作減碳精神。





(三) 國際鏈結

本市近年來積極參與國際環保會議，與國際城市代表互相交流環保政策，汲取國外實際施政經驗及執行成果，並推動環保學術及技術的交流與合作，掌握國際最新趨勢。除了參與市長聯盟(Global Covenant of Mayors)及脫煤者聯盟(Powering Past Coal Alliance, PPCA)外，本市環保局也超前部署，與ICLEI合作，於2012年設立ICLEI東亞地區高雄環境永續發展能力訓練中心(ICLEI KCC)，成為東亞地區唯一認可及運作之ICLEI能力建構中心，負責執行ICLEI世界秘書處交辦任務，並支援東亞地區各辦公室。

而城市揭露部分，本市亦早於2011年即參與首屆城市碳揭露計畫(Carbon Disclosure Project, CDP)，至今已提交10年度的碳揭露報告提交，揭露城市治理、氣候災害和脆弱度、調適、減緩等資訊，並於2018年及2019年兩年獲得最高評分的A等級，在全球超過800個參與城市中，僅有約10%的城市能獲評A等級殊榮。

因氣候變遷的衝擊本質上是為在地議題，具有強烈的空間特性，本市環保局自2019年起即與德國氣候服務中心(GERICS)合作，學習歐盟調適方案，並在其指導下選定氣候變遷調適示範點，啟動訪談訪問機制，透過由下而上的方式，與利害關係人共同設計、發展並產出在地調適方案。

二、議題目標

執行期程規劃分為近程、中程及長程，分別訂定各階段之期程及目標，並配合國家環境保護計畫執行期程，研訂關鍵目標(如表16-1)。

表 16-1 「社會參與」現況及中、長程目標

現況及目標	說明
近程現況	- 結合社區防救災體系，整合社區內、外資源，辦理防災演習，激發民眾防災意識，提升社區之災害預防措施。 - 定期辦理志工業務並增加志工知識，以擴增志工服務能量。



現況及目標	說明
中程目標	- 整合企業、機構、學校建立夥伴關係，增強社區防災能量。 - 發展多元創意志願服務計畫，培養年輕族群環境教育志工。
長程目標	- 達成全民參與防災工作，使防災社區永續經營。 - 強化與國際社會於永續發展目標下共同合作。

三、執行策略

(一) 民眾、社區與公眾參與

1. 辦理低碳永續及清淨家園計畫

- (1) 協助村里執行低碳行動項目，於公私部門及社區等建築物，推動綠屋頂、綠籬、綠牆等建築綠化降溫工作。
- (2) 輔導村里參與低碳永續家園認證評等，持續推動村（里）層級參與低碳永續家園認證評等。
- (3) 參與低碳永續家園認證評等之成果維護管理：每年不定期抽查已取得認證之單位，檢視低碳成果是否維持。
- (4) 結合績優社區、公民團體等辦理氣候變遷或能源轉型相關培力作業，提升全民因應氣候變遷、建構低碳韌性環境相關議題之認知，辦理相關宣導或推廣活動。
- (5) 推動本市清淨家園社區營造計畫，提供社區進行綠美化及維護管理，改善社區環境品質。

2. 辦理志工招募與培訓

- (1) 辦理環境教育志工招募、培訓及運用，增進志工專業能力，提升環境教育品質。
- (2) 持續輔導社區參與自主防災社區，鼓勵社區自發性建立機制，以完善其自主防災功能。
- (3) 透過大專院校、社區、及環境教育設施場所等單位，招募



青年環保志工，增進志工專業能力，進而協助宣導並推廣環保政策。

- (4) 持續招募河川志工(如圖 16-2)，針對現有後勁溪、前鎮河、本和里滯洪池、幸福川、岡山壽峰社區、鳳山溪等河川志工隊及茄荳大排巡守志工隊，任務除為河川水域環境維護、巡守通報以外，將研擬請志工隊配合本局水資源宣導，防汛宣導、治水工程(如滯洪池)推動等。



圖 16-2 河川志工巡守隊

- (5) 辦理土石流防災訓練課程及實際演練，透過各里長及社區組織自主防災幹部，增進強降雨之應變能力，強化市民「防災重於救災、離災優於防災」觀念。

(二) 促進公私合作夥伴關係

媒合轄內企業，協助本市公私部門汰換耗能設施，或設置再生能源等設施，引進私部門資源提升本市節能減碳推動效益。

(三) 強化與國際社會交流及合作

1. 維持與 ICLEI 東亞地區高雄環境永續發展能力訓練中心合作關係，分享本市減碳經驗及成果，並將國際經驗引入臺灣，推動環保學術交流。

2. 積極參與國際會議，如聯合國氣候變化綱要公約締約方大會 (UNFCCC/COP)、ICLEI 相關會議等，與國外城市代表互相交流氣候變遷因應、環境保護、永續發展之經驗。
3. 加強與姊妹市及友好城市交流，針對各項環境保護領域進行實質議題之互動。
4. 持續與德國氣候服務中心 (GERICS) 合作，運用歐盟調適方法學並搭配社會、經濟、環境成本分析協助氣候變遷利害關係人發展在地調適方案。



第三篇

計畫推動與

績效評估

高雄
市



第十七章 計畫推動與績效評估

第十八章 結語



第十七章 計畫推動與績效評估

第一節 計畫執行機制

「高雄市環境保護計畫」屬綱領性本市環境保護基本指導計畫，展現本府各機關推動環境保護及追求永續發展之重要工作與規劃，同時亦提供市民與企業了解本市環境保護目標及方向，引領企業朝向綠色生產，市民實踐綠色生活，共同為追求永續宜居城市努力。

而本府各項施政必須透過績效指標考核加以落實，後續將由市長定期召開本市永續發展暨氣候變遷調適委員會議，管控並檢討各項本環境保護計畫所訂指標是否達成（如圖 17-1），以達到本市環境保護及永續發展的整體目標及願景。

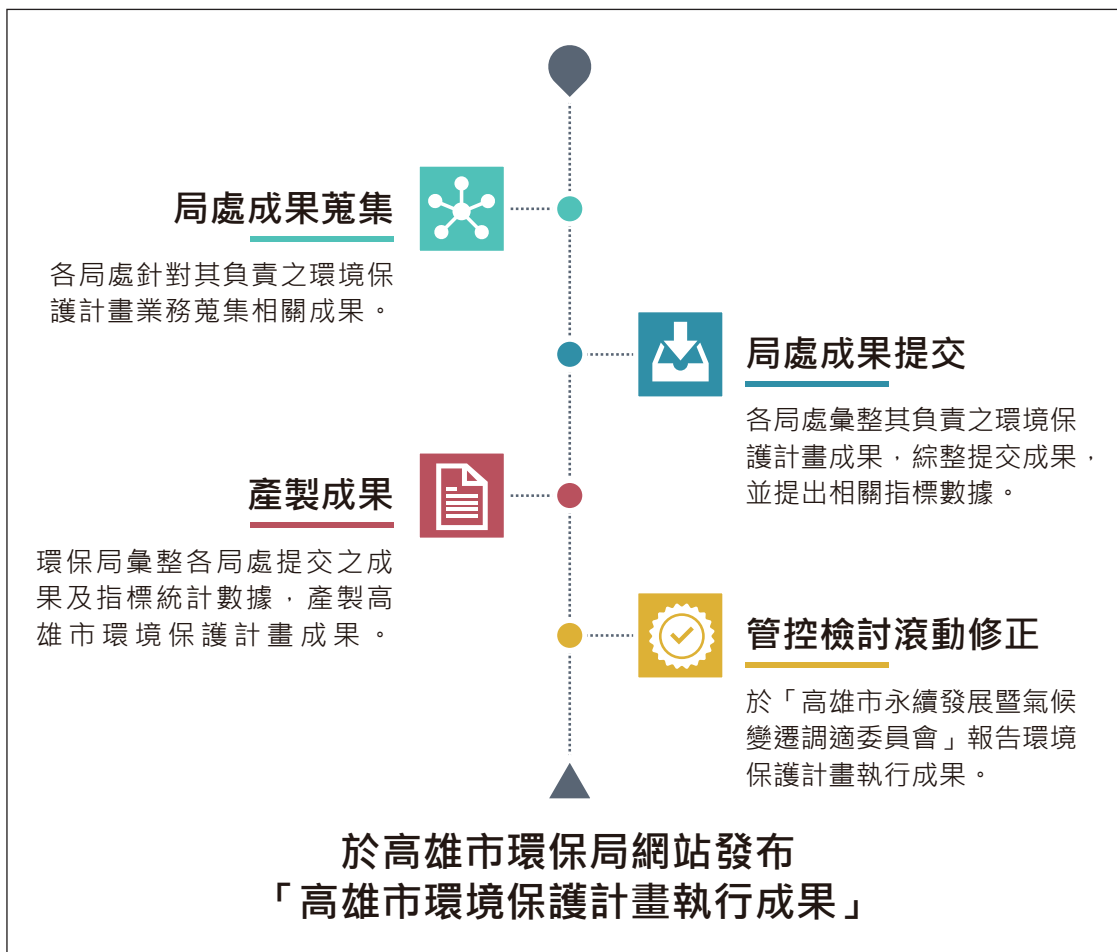


圖 17-1 本市環境保護計畫檢討揭露流程

第二節 經費籌措

本市環境保護計畫之經費籌措，主要包含中央補助、本府自籌、各項基金、民間投資或向業者徵收，概述如下：

- 一、各機關依公務預算編審辦法逐年編列預算，部分計畫由地方編列自籌款後，向中央單位申請計畫補助辦理。
- 二、依污染者或使用者付費制度向污染源、業者及市民徵收之各項費用，納入之本市環境保護基金，其來源包含空氣污染防制資金、水污染防治資金、一般廢棄物清除處理資金及環境教育資金，各項資金來源說明如下：

- (一) 空氣污染防制資金：空氣污染防制費收入、依空氣污染防制法第九條第一項第二款交易或拍賣所得、第八十六條追繳之所得利益、違反同法罰鍰之部分提撥、其他科處並繳納之罰金，及因違反同法規定沒收或追徵之現金或變賣所得。
- (二) 水污染防治資金：水污染防治費收入，及依水污染防治法裁處之部分罰鍰及追繳之利益。
- (三) 一般廢棄物清除處理資金：一般廢棄物清除處理成本費收入、代清除處理一般事業廢棄物收入，及垃圾焚化廠委外操作之設備折舊費。
- (四) 環境教育資金：本市環境保護基金每年提撥、自廢棄物清理法之執行機關執行廢棄物回收工作變賣所得款項、違反環境保護法律或自治條例之罰鍰收入、基金孳息、捐助及其他收入。

空氣污染防制資金、水污染防治資金及一般廢棄物清除處理資金，皆另包含孳息收入、中央補助收入、預算程序撥充收入及其他有關收入。

- 三、依據「高雄市既有工業管線監理檢查費收費辦法」第五條規定，每年以既有工業管線長度每公里新臺幣四萬元至六萬元向工業管線業者徵收監理檢查費，辦理管線安全辦公室運作、本市既有工業管線日常維護管理及技術推廣、管線維運管理雲端平台及管線圖資系統精進、管線災害預防與緊急應變等工作。





四、中央政府補助經費

- (一) 國土利用管制執行事項，由國土永續發展基金提撥辦理。
- (二) 公共污水下水道及雨水下水道建設，由內政部營建署補助。
- (三) 現地處理設施，由行政院環境保護署補助。
- (四) 低碳永續家園部分，由行政院環境保護署之溫室氣體管理基金補助。
- (五) 獎勵造林經費部分，由行政院農業委員會林務局計畫補助。
- (六) 治水經費部分，由經濟部水利署補助。
- (七) 山坡地管理及治理，由行政院農業委員會水土保持局補助。
- (八) 其他依各類環境保護基金用途，由行政院環境保護署依環境保護基金補助。

五、對於具民間投資開發可行性之業務，建立鼓勵民間投資之機制，採用 BOT 及 BOO 方式，引進民間資金投入。例如公共污水再生利用廠相關處理設施具有民間投資價值，可引進民間資金投入，減輕政府人力、投資負擔。



第三節 權責分工與績效指標

一、權責分工

「高雄市環境保護計畫」函送行政院環保署備查後，本府各機關及有關單位應以此計畫為依據，互相協調共同推動執行策略（如表 17-1），以達成各項議題之短、中、長程目標。

表 17-1 「高雄市環境保護計畫」各執行策略之權責分工

序	主軸議題	執行策略	推動單位
1	氣候變遷因應	健全法制基礎	環保局、經發局
		循序漸進推動溫室氣體減量對策	本府各局處
		深化氣候變遷教育宣導與市民認知	環保局、經發局 教育局
		提高本市氣候變遷調適能力	本府各局處
		深化國際合作、參與國際活動	環保局
2	治山防災管理	健全相關法規、落實山坡地保育	都發局、水利局
		結合「保水、減洪、防洪」三種方法多管齊下進行都市洪災防治	水利局、都發局
		檢討城市淹水原因，並提出因應策略	水利局
		參與國際合作交流，提升城市治水能力	水利局
		建立智慧監測及有效防災的坡地環境	水利局
		落實由下而上的自主防災	水利局
		精進集水區土砂災害處理	水利局
		落實山坡地監督與管理	水利局、原民會
		跨域合作加強山坡地防災與查報業務	水利局 各區區公所





序	主軸議題	執行策略	推動單位
3	環境影響評估	環評制度之精進	環保局、各目的事業主管機關
		環評審查之效率提升	
		落實環評資訊公開及公眾參與	
		落實環評監督機制	
4	大氣環境	固定污染源管制	環保局
		移動污染源管制	環保局、交通局
		逸散污染源管制	環保局
5	流域治理	污染削減	水利局、環保局 經發局、農業局
		水庫活化	水利局
		地下水保護	水利局、環保局
		維護飲用水安全	環保局
		綜合治理	水利局、環保局
		推動多元水資源	水利局
6	化學物質管理	城市治理	環保局、經發局
		管理量能	環保局、經發局
		知識建立	經發局
		推動科技研究發展， 促進國際合作交流	經發局
		工業管線安全	經發局



序	主軸議題	執行策略	推動單位
7	陸域生態保育	促進物種多樣性的保育	農業局、環保局
		促進生態棲地生物多樣性的保育	農業局
		減少棲地喪失、土地利用的改變與劣化	農業局
		促進永續生物資源	農業局
		加強林地保護，落實國土復育與保安	農業局、原民會
		持續推動民間參與造林種樹	環保局、工務局 農業局
8	海洋保育	落實法規制度	海洋局、環保局
		推動海洋生物保育	海洋局
		優質海洋環境	海洋局、環保局
		海洋環境及保育教育宣導與國民認知	海洋局、環保局 教育局
		參與國內外研討會及展覽活動	海洋局
9	環境資源調查與監測	調查及監測體系的盤點、布建、調查技術	環保局、海洋局 農業局
		整合環境資料庫	環保局、海洋局
		環境資料庫的應用與服務	環保局、海洋局
		強化登革熱病媒蚊監測調查量能及應用	環保局、衛生局
		智慧防汛網建置推廣計畫	水利局
		坡地災害監測	水利局
		推動下水道管理	水利局





序	主軸議題	執行策略	推動單位
10	資源循環	加強一般廢棄物妥善處理政策	環保局
		事業廢棄物妥適處理政策	環保局
		推動產業園區能資源整合，促成 低碳及循環型產業形成	環保局、經發局
		推動焚化底渣循環再利用	環保局
		污水處理廠放流水回收再利用	水利局
		落實循環經濟	環保局
11	環境科技	智慧治理	民政局、地政局 都發局、研考會 交通局、毒防局 衛生局、水利局
		智慧環保	交通局、環保局 教育局、衛生局
		智慧交通	交通局
		智慧產業	經發局、研考會 工務局
12	環境教育	完善相關法規、人力組織與環境 教育場所	環保局
		多元推動方式	環保局、教育局
		環境教育結合防救災宣導	環保局、水利局
		推行全民綠生活	環保局
13	社會參與	民眾、社區與公眾參與	環保局、水利局
		促進公私合作夥伴關係	環保局
		積極推動環境保護之國際合作	環保局



二、績效指標

為追蹤評估計畫執行情形，建立各議題的關鍵績效指標項目（如表 17-2），作為計畫推動的檢討管理依據；各項執行策略推動後，應由各單位依近程、中程、長程提報量化目標值，定期檢討推動成果。因「高雄市環境保護計畫」屬於政策綱領計畫，此處所列項目為建議指標，未來各單位可以此為基礎進行調整。

表 17-2 關鍵績效指標及定義

序	主軸議題	關鍵績效指標	定義
1	氣候變遷因應	全市溫室氣體排放減少率 [※]	$(\text{年度溫室氣體排放量} - 2005 \text{ 年溫室氣體排放量}) \div 2005 \text{ 年溫室氣體排放量} \times 100\%$ 。
		太陽光電累積設置量	建築物設置太陽光電設施累計容量。
		能源稽查及輔導家數	依據能管法及節能標章推動要點，辦理 20 類指定能源用戶、節能標章與效率標示查核家數。
2	治山防災管理	水土保持計畫永久水土保持設施調查數量	本市合法申請之水土保持計畫案，完工後之永久水土保持設施功能調查。
		土石流自主防災教育訓練	本市轄區內共計有 111 條土石流潛勢溪流，分布在 13 區 41 里，為加強坡地社區土石流防災之能力，每年辦理土石流防災兵棋推演及實兵演練等教育訓練。
		天然災害導致傷亡人數	每年因自然災害而死亡、失蹤和受傷之總人數（僅含震災、風災、水患之統計數據）。
		本市滯洪池滯洪量	本市滯洪池滯洪量加總。





序	主軸議題	關鍵績效指標	定義
3	環境影響評估	專案小組召開 3 次以內 初審會議提環評審查委員 會審議比率 [※]	(當年提環評審查委員會之專案 小組召開 3 次以內獲致建議結論 案件數 ÷ 當年提環評審查委員 會審查案件數) × 100%。
4	大氣環境	細懸浮微粒年平均濃度 [※]	細懸浮微粒手動監測站年平均值 ÷ 細懸浮微粒手動總監測站數。
		臭氧八小時	高雄市 12 座空氣品質自動測站 全年臭氧八小時濃度年均值。
		AQI ≤ 100 比率 [※]	提升空氣品質，提升 AQI ≤ 100 比率。
		電動公車佔比	本市電動公車數量佔全公車數量 之比例。
5	流域治理	轄內各流域各測站 DO ≥ 2.0mg/L 達成率	轄內各流域測站數 ÷ 有效測站 數達成率。
		公共污水下水道接管 戶數及普及率 [※]	接管戶數乘以本市戶量除以本市 總人口數。
		自來水水質合格率 [※]	指依自來水法由自來水事業以水 管導引供應之公共給水，且採樣 點位於水表之前或未經家戶水 池、水塔之直接供水；間接供水 不列入統計。
		主要河川受輕度及 未（稍）受污染長度比率 [※]	(輕度污染長度 + 未（稍）受污染 長度) ÷ 總污染長度(%)。



序	主軸議題	關鍵績效指標	定義
6	化學物質管理	毒化災演練及輔導毒化物運作場次 [※]	大型毒災演練。
			毒性化學物質運作臨場輔導。
			無預警測試。
		列管毒性及關注化學物質、環境用藥製造、輸入、販賣業及病媒防治業之稽查輔導家數 [※]	執行毒性及關注化學物質運作者查核輔導。
			查核環境用藥是否有劣質、禁用及偽造與查核市售環藥產品之標示。
		辦理既有工業管線業者管線自主檢查執行情況查核	辦理既有工業管線業者之管線自主檢查執行情況查核。
7	陸域生態保育	重要濕地面積	依濕地保育法所定，通過審議之國際級、國家級、地方級重要濕地面積總和。
		原住民保留地保育面積	依民眾每年提出申請（公頃），為維護國土保安，山坡地之超限利用地、沖蝕溝、陡峻裸露地、崩塌地等生態敏感區域，仍須加強造林，加強厚植森林資源。
		有機農產種植面積比例	高雄市有機農產種植 ÷ 總耕地面積 × 100%。
		森林覆蓋率 [※]	(森林面積 ÷ 土地面積) × 100%





序	主軸議題	關鍵績效指標	定義
8	海洋保育	沿岸及海域環境水質合格率 [※]	海域環境水質合格率(%)=(各項水質指標項目符合海洋環境品質標準的總次數÷7項水質指標有效監測總次數)×100%。
		海洋環教場次	海洋保育及海洋環境教育課程每年宣導場次。
		港口廢棄物妥善處理	1. 廢棄物每年平均回收公噸數。 2. 資源回收量每年公噸數。
9	環境資源調查與監測	空氣品質自動監測數據可用率	每小時數據應列入有效數據筆數÷每月應列入總預定筆數×100%。
		智慧防汛監測站數	淹水感知器+水位站+移動式抽水機感測器數量(站)。
		污水下水道監測站數	每處監測站設置流量計、水位計、pH計、導電度計、總有機碳分析儀(處)。
		淹水模擬預警捕捉率	每一豪雨事件淹水捕捉率達80%以上為標準。
		水情e點靈民眾加入人數、使用次數	每年度 LINE 加入民眾成長數、點閱次數。
10	資源循環	垃圾回收率 [※]	$[(\text{巨大垃圾回收再利用量} + \text{廚餘回收量} + \text{資源回收量}) \div \text{垃圾產生量}] \times 100\%$ 。
		使用水回收再利用量	公共污水處理廠放流回收水量+水資源中心產出之再生水量加總。



序	主軸議題	關鍵績效指標	定義
11	環境科技	發展數位經濟	發展數位經濟新增企業家次。
		高雄市政府開放資料下載量	本府資料開放平台下載量累計加總。
		高雄市政府資料平台提供存取服務量	本府城市資料平台提供存取服務量累計加總。
12	環境教育	環境教育設施場所數量	本市經「環境教育設施場所認證及管理辦法」認證之環教場所數量。
		民間企業與團體綠色採購※	年度總購買符合我國環保標章、第二類環保標章、節能標章、省水標章、綠建材標章、碳足跡標籤、減碳標籤及國外綠色產品總金額。
		機關綠色採購率	年度總購買符合「低污染、省資源、可回收」之第一類（具環保標章）及第二、三類環境保護產品，應達機關該年度採購預算總金額的目標比率。
13	社會參與	環保志工總人數※	本市環保志工總人數。
		清淨家園指標	社區綠美化營造面積。
		水患自主防災社區設立數量	持續運作水患自主防災社區之社區數量。
		土石流自主防災社區設立數量	持續運作土石流自主防災社區之社區數量經行政院農業委員會水土保持局頒發優質自主防災社區2.0銅質社區認證獎之社區數量。
		領有志願服務紀錄冊之河川志工所佔比率	領有志願服務紀錄冊之河川志工所佔比率。

註：※ 標示部分為與國家環境保護計畫可對照之項目





依據國家環境保護計畫制定之近程、中程、長程期程，本市分別訂定對應之關鍵績效指標目標值（如表 17-3），後續將於每年透過永續會管考各項指標執行成果，並依實際情形滾動修正更新。

表 17-3 關鍵績效指標目標值

主軸議題	關鍵績效指標	2020 年	2025 年	2030 年
氣候變遷因應	全市溫室氣體排放減少率 [※]	2%	15%	20%
	太陽光電累積設置量	0.4GW	1GW	1.5GW
	能源稽查及輔導家數	350 家	1,350 家	1,350 家
治山防災管理	水土保持計畫永久水土保持設施調查數量	36 案	86 案	96 案
	土石流自主防災教育訓練	24 場	130 場	150 場
	天然災害導致傷亡人數	0 人	0 人	0 人
	本市滯洪池滯洪量	326.6 萬噸	419 萬噸	430.8 萬噸
環境影響評估	專案小組召開 3 次以內初審會議提環評審查委員會審議比率 [※]	100%	100%	100%
大氣環境	細懸浮微粒年平均濃度 [※]	18.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	臭氧八小時	75.3ppb	74ppb	73ppb
	AQI ≤ 100 比率 [※]	82.8%	83%	88%
	電動公車佔比	13.6%	60%	100%



主軸議題	關鍵績效指標		2020 年	2025 年	2030 年
流域治理	轄內各流域各測站 DO $\geq$ 2.0mg/L 達成率		$\geq$ 95%	$\geq$ 100%	$\geq$ 100%
	公共污水下水道接管戶數及普及率 [※]		46%	50.5%	55.5%
	自來水水質合格率 [※]		99.5%	99.6%	99.7%
	主要河川受輕度及未(稍)受污染長度比率 [※]		34.9%	$\geq$ 40%	$\geq$ 50%
化學物質管理	毒化災演練及輔導毒化物運作場次 [※]	大型毒災演練	1 場	2 場	2 場
		毒性化學物質運作臨場輔導	5 場	10 場	13 場
		無預警測試	45 場	55 場	60 場
	列管毒性及關注化學物質、環境用藥製造、輸入、販賣業及病媒防治業之稽查輔導家數 [※]	執行毒性及關注化學物質運作業者查核輔導	700 家	775 家	800 家
		查核環境用藥是否有劣質、禁用及偽造與查核市售環藥產品之標示	1,340 件	1,525 件	1,530 件
	辦理既有工業管線業者管線自主檢查執行情況查核		$\leq$ 100%	$\leq$ 100%	$\leq$ 100%





主軸議題	關鍵績效指標		2020 年	2025 年	2030 年
陸域生態保育	重要濕地面積		583.5 公頃	583.5 公頃	583.5 公頃
	原住民保留地保育面積		12.7 公頃	25 公頃	25 公頃
	有機農產種植面積比例		2.1%	2.1%	2.3%
	森林覆蓋率 [※]		57.8%	57.9%	58%
海洋保育	沿岸及海域環境水質合格率 [※]		100%	100%	100%
	海洋環教場次		40 場次	40 場次	40 場次
	港口廢棄物妥善處理	廢棄物每年平均回收公噸數	1,537 公噸	1,500 公噸	1,500 公噸
		資源回收量每年公噸數	166 公噸	150 公噸	150 公噸
環境資源調查與監測	空氣品質自動監測數據可用率		89% 以上	93% 以上	94% 以上
	智慧防汛監測站數		172 站	208 站	208 站
	污水下水道監測站數		0 處	7 處	7 處
	淹水模擬預警捕捉率		80%	80%	80%
	水情 e 點靈民眾加入人數、使用次數		7,088 人	7,300 人	7,350 人
資源循環	垃圾回收率 [※]		61.5%	61.5%	62%
	使用水回收再利用量		5.5 萬 CMD	8.5 萬 CMD	10.5 萬 CMD



主軸議題	關鍵績效指標	2020 年	2025 年	2030 年
環境科技	發展數位經濟	11 家	10 家	10 家
	高雄市政府開放資料下載量	40 萬人次	60 萬人次	80 萬人次
	高雄市政府資料平台提供存取服務量	452 組	900 組	1,200 組
環境教育	環境教育設施場所數量	18 處	20 處	22 處
	民間企業與團體綠色採購 [※]	28.3 億元	29.5 億元	30.5 億元
	機關綠色採購率	99%	99%	99%
社會參與	環保志工總人數 [※]	28,120 人	29,520 人	30,930 人
	清淨家園指標	1.6 公頃	1.6 公頃	1.6 公頃
	水患自主防災社區設立數量	31 處	41 處	43 處
	土石流自主防災社區設立數量	3 處	8 處	9 處
	領有志願服務紀錄冊之河川志工所佔比率	74.8%	79%	80%

註：※ 標示部分為與國家環境保護計畫可對照之項目



第十八章 結語

高雄是臺灣少數以工業起家的城市，工業帶動了臺灣經濟發展，也造成高雄環境上沈重的負擔，在人口急速增長下，原來在郊區的工業區，已經被住宅區包圍，加上石化、重工業的高污染，以及環保意識抬頭後之「綠色運動」，都迫使工業區必須移出市中心區。為提升生活品質，本市除加強各項環境保護管制措施外，更運用完整的土地規劃，由調整產業主軸著手，並於園區開發時完善各項環境保護和基礎措施，連結智慧生醫、半導體、智慧航太，創新科技、智慧機械等領域，吸引廠商擴大投資，將高雄轉型為高階製造中心，持續推廣各項綠色產業，為市民找回藍天與綠地，並創造工作機會，讓年輕世代得以留在家鄉生活，走出合於環境永續與社會公平的產業發展，讓經濟發展能與環境保護兼籌並顧。

巴黎協定(Paris Agreement, PA)已於今(2021)年開始，各國依此紛紛提出淨零排放或碳中和的目標立法及承諾，同時也藉由碳定價策略(碳稅/費、排放交易機制)來達成目標之重要工具。而現階段調整碳邊境稅機制(Carbon Boarder Adjustment Mechanism, CBAM)勢必造成本市產業衝擊，尤其本市產業，例如鋼鐵、石化等都是第一批受管制的對象。因此如何協助我轄內產業將排碳外部成本內部化是刻不容緩的責任，未來將與產業共同合作，開啟產業新機。

永續發展不只是口號，我們將落實環境教育、開放政府及公民參與公共事務之施政理念，內化全民環境保護意識及災害應變能力。透過各類宣導及活動讓企業、市民採取各項環保行動，實踐負責任環境行為，提升全民環境素養外，更讓市民面對氣候變遷之衝擊增強災害應變能力，也從落實綠生活、低碳行動之自身努力做起，共同打造低碳永續家園。



未來，本市也將滾動式檢討各面向政策實施狀況及執行成果，並依照國家環境保護計畫時程，檢視並更新「高雄市環境保護計畫」內容，同時依據時空背景的遷移、環境變化的趨勢，以及科技及知識的進步，結合城市關注的環境議題及治理方向，逐步精進「高雄市環境保護計畫」的策略深度及廣度，並落實永續發展的目標，穩健邁向永續宜居港灣城市之願景。



資料來源

- [1] 內政部戶政司
- [2] 中華民國統計資訊網
- [3] 台灣電力股份有限公司
- [4] 行政院農業委員會
- [5] 交通部公路總局統計查詢網
- [6] 科技部臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台
- [7] 高雄市因應氣候變遷白皮書
- [8] 高雄市政府各機關網站
- [9] 高雄市政府新聞局高雄畫刊
- [10] 高雄市政府觀光局觀光相簿
- [11] 高雄市國土計畫
- [12] 高雄市議會議事資訊整合系統
- [13] 國家災害防救科技中心全球災害事件簿
- [14] 國家災害防救科技中心氣候變遷災害風險調適平台
- [15] 國家環境保護計畫

