

第二章 背景資料分析

2.1 地理環境

澎湖縣是位於亞洲中國大陸與臺灣之間的台灣海峽上，是隸屬臺灣唯一的島縣。澎湖群島散佈海上，南北長約 60 餘公里，東西寬約 40 餘公里，依據『澎湖群島島嶼數量委託清查計畫』清查結果，90 個島嶼陸地總面積約為 127.9636 平方公里，較日治時期測量之 126.864 平方公里多 1.0996 平方公里。群島有人居住的島嶼有 19 座，合計面積 124.9392 平方公里，無人居住的島嶼有 71 座，合計面積 3.0244 平方公里。島嶼面積以澎湖本島最大，其次依序為漁翁島、白沙島、七美嶼及望安島。全縣市有 1 市 5 鄉，其中馬公市面積 33.9918 平方公里為最大，湖西鄉面積 33.3008 平方公里，白沙鄉面積 20.0875 平方公里，西嶼鄉面積為 18.7148 平方公里，望安鄉面積 13.7824 平方公里，七美鄉面積 6.9868 平方公里為最小。

澎湖位於北緯 23°12 至 23°47，東經 119°19 至 119°43，與臺灣本島最短距離約 24 海浬，西隔臺灣海峽與福建省相對，最短距離約 75 海浬。群島本身星羅棋布，遠近錯雜，島嶼數為 90 座，極東：查母嶼；極西：花嶼；極南：七美嶼；極北：大蹺嶼，北回歸線 23°27 穿過群島之中的虎井嶼之南。其分布極東點是查某嶼；極西點是花嶼，亦是臺灣版圖極西的島嶼；極南是七美島；極北是目斗嶼。在經緯度上澎湖群島尚有一個特點，就是北回歸線 23°27 穿過群島之中的虎井嶼之南，經度與百慕達相差約 180 度，由東經 119°19 至 119°43 間，因此澎湖群島又被稱為東方的百慕達。

澎湖群島原是一個大規模的玄武岩方山，有廣大的珊瑚礁及砂礫堆積其上，頂面平坦，四周則是陡峭的崖壁。這一塊方山孤立海中，經過長期的侵蝕，地床逐漸降低；以後因基盤沈降，逐裂為許多離散的群島，也就是今日的澎湖群島。這個經過沈降後的群島，在地形景觀上有三大特色，即平均高度低、海岸線複雜、地勢傾斜南高北低。它的平均高度是海拔 30 公尺，即使臨海的斷崖，最高也不會超出 70 公尺，由遠方海上遠眺，頂面十分平坦，宛如傾覆的盤子；海岸線則十分狹長，單位面積的海岸線的長度約臺灣本島海線岸的 120 倍。在長達 320 公里的海岸線中，由於海岸凹凸異常，除岬灣外、尚有海蝕平臺、海蝕崖、海蝕洞以及沙、岩岸地形，故呈現錯綜複雜的

景觀。

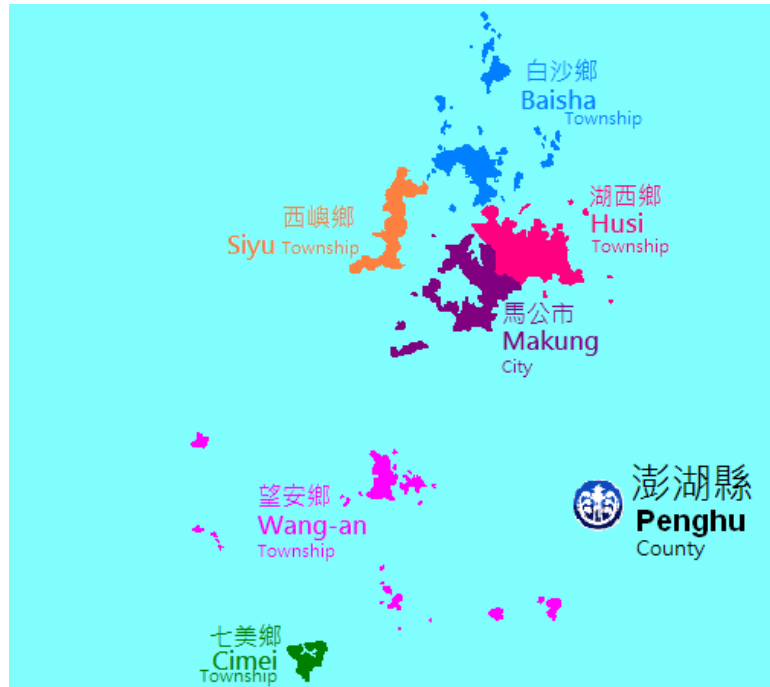


圖 2.1 澎湖縣行政區域圖

2.2 氣候環境

澎湖屬亞熱帶地區，深受大區域的氣候所影響，加上四周環海，氣溫較為溫和。但因地表缺乏良好的植被，只有矮草灌木，在夏季，陸地容易因日照而加溫，雖然有南風吹拂，但仍讓人感覺燥熱。冬天在強大的東北季風吹拂下，使人體的感覺溫度約低於實際溫度 7°C 。依據中央氣象局民國 74 年至 106 年（1985-2017）資料顯示，澎湖的年平均氣溫為攝氏 23.5 度。

澎湖因地勢平坦且缺乏植被，不易聚集水氣形成降雨，因而無法產生地形雨；雖然日照充足但是四周都有海洋的調節，不易產生熱雷雨，直接影響到澎湖的雨量。根據中央氣象局統計，澎湖民國 80 年至 109 年（1991~2020）年平均降雨量約 1030.5 公釐，全年的降雨日數約 81.1 天。受風速、日照等氣候因子的影響，年蒸發量可高達約 1,600 公釐，遠超過降雨量。降雨量乾溼季節相當明顯。每年的 10 月到翌年的 3 月屬於乾季，降雨量約 200mm 左右；每年的 4 月至 9 月是雨季，降雨量約 800mm 左右。

影響澎湖地理環境的氣候因素主要有季風、颱風、鹹雨及年雨量稀少等，其中季風為影響最大因素。澎湖季風與其他地區最大不同的特色是一年之中

幾乎有半年的時間處於信風的季節，夏季吹西南風，冬季吹東北風，尤以東北季風對澎湖的影響最大，群島處於東亞季風影響圈內，每遇冬季之東北季風期，幾乎每天皆刮暴風（風速每秒 10 公尺以上）。

2.3 人口與產業

澎湖地區僅 19 座島嶼有人居住，依澎湖縣民政局人口統計，截至 111 年 7 月底止人口數共計 106,221 人，42,182 戶，整個島嶼男性（54,564 人）多於女性（51,657 人）。且年齡分布以 15 歲至 64 歲為大宗，占 71.95%，其次是 64 歲以上，占 18.06%；14 歲以下，占 9.99% 最少。由表 2.1 所示，澎湖縣各鄉市之人口分布狀況看出，馬公市人口約占全縣人口約 59%，其人口密度為每平方公里 1,853 人，村里數 33 個，是全縣人口最集中的區域，也是全縣政治、經濟、交通運輸中心。其次是湖西鄉人口約占全縣人口的 15%，其人口密度為每平方公里 468 人，村里數為 22 個。此兩區是人口集中之主要區域，亦是本計畫實施宣導最重要的行政區。由民國 78 年至 109 年(1989~2021)年人口成長趨勢觀之，因中央與地方建設及觀光產業發展的影響，顯示民國 90 年以後人口出現回流現象，如圖 2.2 所示。

表 2.1 澎湖縣人口密度分布狀況

鄉鎮市名	面積 (km ²)	村里數	鄰數	人口數	人口密度 (人/km ²)
馬公市	33.9918	33	623	62,996	1,853
湖西鄉	33.3008	22	240	15,589	468
白沙鄉	20.0875	15	179	9,975	497
西嶼鄉	18.7148	11	167	8,321	445
望安鄉	13.7824	9	128	5,465	397
七美鄉	6.9868	6	61	3,875	555
總計	126.8641	96	1,398	106,221	837

資料來源：澎湖縣民政處

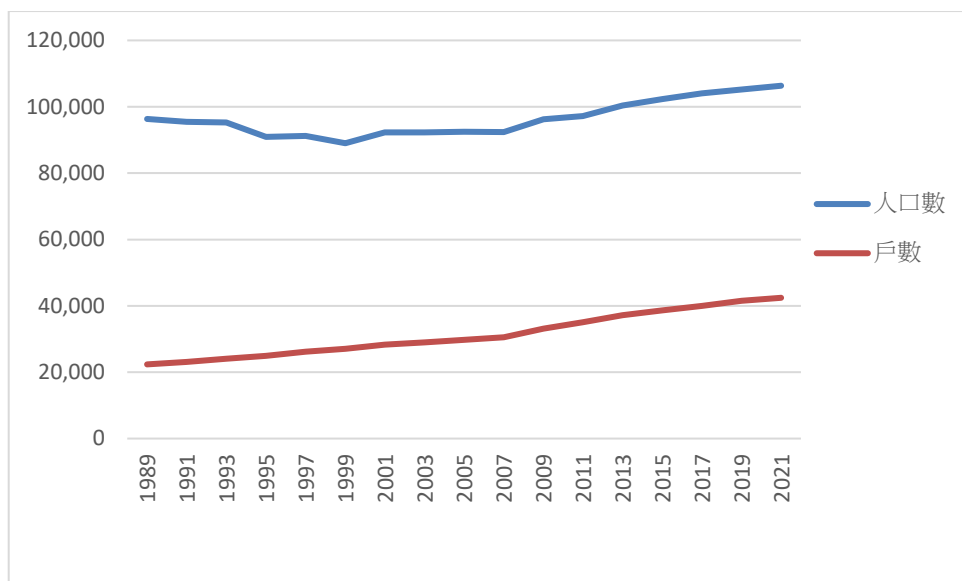


圖 2.2 澎湖縣歷年人口數及戶數

2.3.1 農業

澎湖縣由於氣候惡劣，冬季強烈東北季風空氣富含鹹性，土地貧瘠、雨量稀少、農業很難發展，耕地皆為旱田，110 年底耕地面積為 1,426.04 公頃，占總面積的 25.42%，其中白沙鄉耕地 397.56 公頃占耕地面積 27.88% 最多，依次為西嶼鄉 391.90 公頃占 27.48%，湖西鄉 279.27 公頃占 19.58%，馬公市 164.96 公頃占 11.57%，七美鄉 97.03 公頃占 6.8%，望安鄉 95.32 公頃占 6.68% 最少。

2.3.2 林業

因限於地質及氣候之影響本縣只能推廣綠化用樹木及種植道路樹作觀賞用。近年來多選植小葉南洋杉、欖仁、蘭嶼羅漢松等樹種，109 年造林新植面積 3.6 公頃，110 年造林新植面積 2.1 公頃。

2.3.3 漁業

本縣四面環海，漁產資源豐富，北臨北淺漁場，南近臺灣堆（南淺）漁場，又有黑潮支流經過，周圍漁場資源豐富，漁業是很重要的產業活動。110 年漁業產量 4,259 公噸，較 109 年的 7,749 公噸，減產 45.04%。109 年底動力漁船共 1,358 艘，總噸數 32,043.67 公噸，較 108 年底的 1,381 艘減少 1.67%。

110 年底本縣漁業從業人員數 21,900 人，較 97 年底的 25,805 人減少 15.13%，占全縣人口的 20.62%，其中從事近海漁業者 24.0%，

沿岸漁業者 73.21%，海面養殖漁業者 1.71%，內陸養殖業者 1.03%。

110 年底本縣漁戶數 9,242 戶占全縣總戶數之 21.91%，漁戶人口數 23,583 人占全縣總人口之 22.20%，其中沿岸漁戶人口數 15,491 人占漁戶人口數的 65.69%最多，近海漁戶人口數 7,617 人占 32.30%次之。

2.3.4 畜牧業

本縣畜牧生產受限於交通運輸不便、生產資材、飼料等仰賴台灣輸入，使投入生產成本高，此外，因土壤貧瘠、雨量稀少，使畜牧業發展相對受限。迄 109 年底，本縣養殖豬隻頭數約 2,492 頭，牛隻頭數 965 頭。

2.3.5 其他產業

近年來觀光產業持續成長，大部分產值成長係來自於與觀光相關的商業、住宿及餐飲業、運輸倉儲通信業、社會及個人服務業。根據澎湖縣主計處人力資源概況分析報告中，農漁業人口占就業人口比率為 7.63%，工業占就業人口比率為 21.61%，澎湖縣工業中以營造業為主，服務業人口占就業人口的 70.76%。

2.4 歷史與文化

儘管缺乏自然資源，澎湖縣卻有著豐富的歷史文化資產。四、五千年前即有史前人類活動的聚落和遺址，散佈全縣各島嶼。澎湖的文化資產可謂得天獨厚，國定古蹟即有 8 處，包括位於馬公市的澎湖天后宮、媽宮古城、金龜頭砲台、風櫃尾荷蘭城堡；位於西嶼鄉的西嶼東台、西嶼西臺及西嶼燈塔；以及位於湖西鄉的拱北砲台。

在歷史建築與技藝方面，澎湖縣有縣定古蹟 18 處，歷史建築 35 處。望安花宅聚落為第 1 個國家級「重要聚落」；「吉貝石滬群」與「七美雙心石滬」為「文化景觀」並列入「台灣世界遺產潛力點」之一；「石滬修造技術」及「吉貝保滬隊」經中央指定為「文化資產保存技術及保存者團體」，「傳統彩繪」登錄為本縣「保存技術」。從文化資產的角度看，澎湖縣是非常具有文化特色的地區。

在當代文化與當代建築的保存方面，澎湖縣也著力甚深。「篤行十村」除了是眷村文化保存園區外，其中還有願景工作坊、澎湖低碳島展示館、潘安邦紀念館及張雨生故事館等場館，顯示了澎湖縣溫厚念舊的人文情懷。

2.5 交通運輸

至 111 年 7 月底，本縣各型車輛數已高達 120,210 輛，其中機車數達 85,404 輛，相當於每人有 0.8 輛機車，又或者是相當於平均 1.24 人有 1 輛車。由於機車數量占全縣各型車輛比例為 71.0%，顯見機車仍是本縣主要交通工具。民國 100 年~110 年這 11 年間，本縣各型車輛數成長 25.76%。

2.6 廢棄物清運

109 年澎湖縣垃圾產生量 51,808 公噸，平均每人每日垃圾清運量 1.341 公斤。其中資源回收量 22,167 公噸，資源回收率達到 47.88% 為焚化處理的垃圾占垃圾總量的 48.26%。109 年垃圾回收率為 51.74%，較 108 年的 60.67% 減少 8.93 個百分點。

2.7 觀光旅遊

近年因疫情嚴峻，澎湖縣觀光旅客人次不斷減少，109 年度的 114 萬人，110 年度迄 12 月底，61 萬人次，相較 109 年度旅客數減少 52 萬人次。到澎湖旅遊的民眾，約有 15.6% 搭乘輪船，其餘搭乘飛機。

2.8 澎湖縣發電結構

澎湖地區的電廠，主要為位於馬公市的尖山火力發電廠，現有一萬千瓦的發電機組十二部。望安、七美兩地各有一座小型火力發電廠，但尚停留在以燃料油發電的模式，發電成本昂貴。

目前在澎湖縣白沙鄉中屯村與湖西共有 14 座風力發電機組，裝置容量共 1 萬千瓦，106 年發電度數約 33.7 百萬度；太陽能發電設施的裝置容量達 1.6 萬千瓦，但 106 年發電度數僅約 12.3 百萬度，高鹽的海風使得太陽能發電機組損耗率高。

以 105 年~110 年電力結構進行分析，澎湖縣的再生能源發電占比仍較臺灣本島高許多，再生能源占總體發電量平均占比 10.44%。澎湖縣發電結

構如表 2.2。同時分析再生能源風力及太陽能所占比例，105 年~110 年間以風力平均占比 66.48%較高，如表 2.3 所示。

2.9 澎湖縣產業結構

近年來澎湖縣積極發展觀光產業，依據歷年商業登記表及就業人口分析推測本縣服務業為主要成長動能，依近 4 年就業人口變化，以服務業增長人數較多，增加 333 家，增幅占比 41.3%。其他產業雖有起伏，但增加幅度較小(表 2.4)。整體來看，連帶觀光相關產業家數及就業人口等都呈現成長趨勢，觀光業最直接影響到的相關產業如住宿及餐飲業，遊客人次增加也帶動合法民宿家數從 107 年 823 家，到 110 年 915 家，計增加 92 家，近 4 年來民宿及飯店都呈現向上成長趨勢。

表 2.2 澎湖縣電力結構表

	105年 發電量(度)	占比	106年 發電量(度)	占比	107年 發電量(度)	占比	108年 發電量(度)	占比	109年 發電量(度)	占比	110年 發電量(度)	占比
柴油機	376,973,740	91.47%	369,634,844	88.91%	383,623,776	88.48%	397,136,744	88.15%	416,146,592	90.04%	397,689,028	90.30%
再生 能源	35,136,750	8.53%	46,084,741	11.09%	49,933,843	11.52%	53,392,070	11.85%	46,012,543	9.96%	42,724,683	9.70%
合計	412,110,490	100.00%	415,719,585	100.00%	433,557,619	100.00%	450,528,814	100.00%	462,159,135	100.00%	440,413,711	100%

資料來源：澎湖尖山火力發電廠

表 2.3 澎湖縣再生能源電力結構表

	105年 發電量(度)	占比	106年 發電量(度)	占比	107年 發電量(度)	占比	108年 發電量(度)	占比	109年 發電量(度)	占比	110年 發電量(度)	占比
風力	26,370,937	75.05%	33,710,863	73.15%	34,607,670	69.31%	34,778,407	65.14%	26,874,357	58.41%	24,703,093	57.82%
太陽能	8,765,813	24.95%	12,373,878	26.85%	15,326,173	30.69%	18,613,663	34.86%	19,138,186	41.59%	18,021,590	42.18%
合計	35,136,750	100.00%	46,084,741	100.00%	49,933,843	100.00%	53,392,070	100.00%	46,012,543	100.00%	42,724,683	100.00%

資料來源：澎湖尖山火力發電廠

表 2.4 澎湖縣歷年商業登記家數(家)及資本額(千元)

年別	總計		農、林、漁、牧業		礦業及土石採取業		製造業		電力及燃氣供應業		用水供應及污染整治業	
	家數	資本額	家數	資本額	家數	資本額	家數	資本額	家數	資本額	家數	資本額
107	6,228	939,726	36	18,011	41	45,181	252	39,147	2	700	18	13,596
108	6,446	977,201	42	18,388	41	45,181	256	47,269	2	700	19	13,796
109	6744	1,036,628	46	18,745	40	45,161	259	58,221	1	200	20	13,996
110	7,034	1,098,927	54	19,655	40	45,161	266	64,273	2	205	21	14,006
年別	支援服務業		營造業		批發及零售業		住宿及餐飲業		運輸、倉儲及通信業		金融及保險業	
	家數	資本額	家數	資本額	家數	資本額	家數	資本額	家數	資本額	家數	資本額
107	367	39,540	389	193,969	3,080	338,914	823	56,437	170	56,877	12	16,700
108	380	40,904	410	193,186	3,109	345,703	842	60,492	165	56,684	12	16,700
109	422	49,805	424	188,083	3,146	355,988	883	69,332	165	57,014	12	16,700
110	462	55,700	456	204,961	3,194	357,040	915	72,638	164	66,884	13	16,900
年別	不動產及租賃業		專業科學及技術服務業		教育服務業		資訊及通訊傳播業		藝術、娛樂及休閒服務業		其他服務業	
	家數	資本額	家數	資本額	家數	資本額	家數	資本額	家數	資本額	家數	資本額
107	111	24,771	78	12,883	4	1,303	33	18,220	478	43,364	334	20,114
108	125	27,445	86	13,841	4	1,303	34	18,420	582	55,506	337	21,684
109	140	30,730	93	16,223	4	1,303	35	18,248	710	73,369	344	23,511
110	147	31,462	99	17,648	4	1,303	36	17,278	811	88,256	350	25,557

2.10 氣候變遷對澎湖縣的影響

2.10.1 澎湖縣氣候變遷趨勢

一、溫度

臺灣暖化現象十分明顯，不論是 100 年、50 年和 30 年的年平均溫度變化均有顯著的上升趨勢，近 30 年，西岸測站的增溫趨勢明顯高於東岸，從民國 74-110 年平均氣溫變化，整體來說澎湖地區歷年的平均溫度有逐年升高的趨勢。

二、降雨

近百年來全台降水量屬減少趨勢，降水強度與變率屬增大的狀況。在澎湖離島地區民國 74-110 年的降雨趨勢來看，可發現各年度波動的變異較大，豐愈豐，枯愈枯。

三、極端溫度事件

百年來臺灣夏天高溫日數變多的現象是逐漸發生，當每日最高溫或每日最低溫上升，熱浪強度與發生次數也有隨之增加的現象。而最近二十多年來冬季寒流的日數有明顯減少的趨勢，澎湖從過去民國 39 年(1950 年)至現今，只有民國 66 年(1977 年)及民國 97 年(2008)年發生非常少見的嚴重寒害事件。

四、海平面上升

臺灣的海水面的平均上升遠較世界平均值來的高，而澎湖周圍海域的海水面上升速率又遠高於臺灣地區，其數值約多了一倍，再加上澎湖屬於島嶼特性，本區受到海平面上升的影響將較其他區域的衝擊更加嚴重。

五、颱風事件

在颱風和降雨強度變化方面，研究發現颱風個數有增多的現象，以及侵臺颱風其生命歷程中達到強颱風的比例明顯增高。

2.10.2 氣候變遷對澎湖的影響

一、漁業資源

極端事件的發生，於民國 97 年(2008 年)2 月，澎湖海域傳出大量魚群凍死的災情。此為臺灣地區發生近年來非常少見的寒害

事件，根據國家災害防救科技中心大規模寒害主要原因有二：持續低溫（低於攝氏 12 度長達 8 天）與持續的強風（連續天數超過 29 天），使得冷空氣能和海水的混合層充分混合，海溫降低使魚類大規模死亡。以澎湖地區海域養殖與野生漁業損失最為慘重。

氣候變遷對於漁業資源的影響還有更長遠的隱憂，隨著年平均氣溫有上升趨勢，冬夏兩季的溫差增大，對於魚群洄游路徑、分佈界線的改變，甚至是整個海洋魚群多樣性都會有所影響。

二、觀光產業

在漁業資源逐漸減少、工商發展不如臺灣本島的情況下，觀光業為其特有新興產業。澎湖可提供兩種觀光型態：海島自然觀光(地質、海洋景觀)及澎湖人文景觀(古蹟文化資產)。而海島觀光產業又非常依賴當地之自然環境等資源，因此氣候變遷對觀光業亦有很大的潛在衝擊，海平面上升與海浪的增強會使海岸線嚴重後退，海岸的休閒娛樂設施受到破壞，導致遊客人數減少而影響地方經濟，當地居民也會因受到海岸侵蝕的威脅而被迫遷離。

由以上可知海島經濟所依賴的漁業、觀光業等產業，深受氣候變遷的影響。儘管澎湖島上較少工業的發展，無加劇氣候變遷之直接作用，但在現今全球化的趨勢下，其他國家之污染亦會直接或間接地影響澎湖的環境生態或經濟等方面。

2.10.3 澎湖縣氣候變遷空間脆弱度評估

一、自然脆弱度

馬公市為自然脆弱度最高的地區，其災害潛勢面積近 44.5%，原因為其地勢低平，受到淹水、海嘯侵襲的暴露程度高，又多數人口與建築區多位於地勢低平地區，恐加深自然災害之衝擊程度。

二、社會脆弱度

社會脆弱度評估的部分，則分由暴露量(9 指標)、減災整備(3 指標)、應變能力(11 指標)與復原能力(5 指標)四大面向進行澎湖一市五鄉之綜合評估，暴露程度以馬公市最高、減災整備以望安鄉脆弱度最高、應變能力以七美鄉脆弱度最高、復原能力，則以馬公市脆弱度最高。

依據上述自然與社會脆弱度的評估後顯示馬公市無論在自然災害的潛勢衝擊面積，以及社會系統面臨災害衝擊的暴露程度、處置與回復能力皆有較大之壓力，也就是說，此區在面臨氣候變遷的衝擊下，恐須強化其社會系統之能力。