

# 壹、現況分析

## 一、地理環境

花蓮縣為臺灣面積最大之縣份，占全國總面積八分之一。花蓮縣地形主要由山地、河川和平原組成，境內山岳面積占總面積之87%，分屬中央山脈系與海岸山脈系，而在中央山脈和海岸山脈間坡度平緩地的花東縱谷平原僅占7%，為全縣精華地區所在。花蓮縣之海岸地形主要以海岸山脈沿著太平洋第一道天然脊線為界，北起花蓮溪口，南至台東縣交界。受板塊作用活躍的影響，地形舉昇劇烈，地質構造較為破碎，且近岸海底地形較深，面臨海域遼闊，因此受到嚴重的波浪侵蝕，造成東岸多岩岸之現象，造成海灣、海岬、海灘、海崖、海階地形、現代隆起珊瑚礁與岬台等特殊地形景觀。中央山脈與海岸山脈縱向切割花蓮縣，形成花蓮縣3大地景區塊，包括中央山脈、花東縱谷平原與海岸山脈等區。

### (一)中央山脈區

中央山脈以花蓮市及台東市為界，朝南北向皆有顯著的大斷層海岸，其直線狀斷層，包括大南澳斷層、奇萊斷層、銅門斷層、三錐山斷層、清水山斷層等，縱橫交錯於各支脈中雖山脈與海洋直接連接。位於縱谷範圍內的中央山脈約標高1,100至1,200公尺，臨縱谷平原以西之山地地勢平均坡度大於5%，山勢陡峭峻秀。

### (二)花東縱谷平原區

花東縱谷平原為中央山脈與海岸山脈間的斷層谷地，花蓮縣境內北起立霧溪口，南至台東縣池上鄉交界，南北長約180公里，東西寬2至7公里，面積約1,000平方公里，海拔50至250公尺不等，地勢平坦。

### (三)海岸山脈區

海岸山脈北起花蓮溪河口，南迄卑南大溪河口，與花東縱谷

平原並行，東臨太平洋，隔花東縱谷平原與中央山脈相對。以秀姑巒溪為界，南段山勢較高約在 1,680 公尺，北段則約於 1,000 公尺以下，平均坡度大於 5%。位於花蓮縣境內山稜，包括日月眉山稜、新社山稜、貓公山稜、成廣澳山稜、新港山稜、鼈溪山稜等 6 座；而花蓮美崙山體系為脫離山脈之孤山。

#### (四)地質

花蓮縣大致上可分為 3 大地質區，包括：中央山脈東翼地質區，為第三紀變質雜岩所構成；其次為東部縱谷地質區，為第四紀沖積層構成；而海岸山脈地質區，則由第三紀火成岩與水成岩構成。整體而言，花蓮縣深受板塊作用影響，境內地質多為變質類，以大南澳片岩、卑南山礫岩及其相當地層與大港口層為主。故本縣適合農耕種區域以縱谷平原區為主，而中央山脈區及海岸山脈區則以礦產開採為主。依據經濟部中央地質調查所之地質資料整合查詢系統，花蓮縣擁有臺灣本島最寬大之活動斷層帶，共分類為 6 條斷層，由北至南分別為：米崙斷層、嶺頂斷層、瑞穗斷層、奇美斷層、玉里斷層及池上斷層。

#### (五)土壤

土壤生成與分佈深受地形與地層母質之影響。花蓮縣共計 5 種土類分佈，分別為沖積土、黑土、崩積土、湖積土及沙丘；其中以沖積土面積最廣，主要分佈於花東縱谷平原，約占耕地面積的 90%，其生成處大多為早期河床地，土層淺薄且石礫含量偏多，土壤鹽基易被洗出，易造成養分缺乏等問題。

#### (六)溪流河川

花蓮境內由花蓮溪、秀姑巒溪和卑南溪構成三大水系網，並與中央山脈東側與海岸山脈西側溪流，包括和平溪、立霧溪、木瓜溪、壽豐溪、馬鞍溪、富源溪、太平溪、樂樂溪、清水溪等，主要河流匯流貫穿其間，諸溪自成系統，形成峽谷、瀑布、曲流、河階、沖積扇、斷層及惡地等不同地質地形，如富里羅山瀑布、鳳林鳳凰瀑布、紅葉溫泉、和平溪三角洲平原、立霧溪三角洲平

原、花蓮海岸平原。花蓮縣溪流豐水期顯著，多集中於5至10月間，宥於地質地形因素，每遇豪雨常岩石與砂礫俱下，河川輸砂量大，淤塞河道，甚至引發洪泛之災，以木瓜溪、壽豐溪、萬里溪、馬鞍溪、紅葉溪、富源溪、太平溪、樂樂溪及清水溪為甚。

## 二、氣候

花蓮縣氣候變化多端，北迴歸線通過花蓮縣瑞穗鄉，導致南北兩地氣候不同，瑞穗鄉以北屬亞熱帶氣候，以南則為熱帶氣候。再者，受到季風洋流與山脈排列之影響，縱谷內氣候溫和，雨量充沛，唯夏季常遭受颱風侵襲，深受暴風、豪雨、溪流暴漲的威脅。氣溫部分，年平均溫度為 24.3 度；6、7、8 月時較為炎熱，最高溫可達 36.3 度。風速部分，冬季期間有東北季風，最大風速可達 11.9 公尺/秒，夏季盛行吹南風，年平均風速為 2.86 公尺/秒。雨量部分，受季風及颱風之影響，花蓮縣雨量充沛，平均降雨量則多集中於 6 月至 10 月間，2017 年降雨量約 1388.2 毫米，全年無顯著旱季。相對溼度部分，花蓮縣深受地勢與雨量影響，終年濕潤，平均溼度約在 73% 至 80% 間。整體而言，花蓮氣候宜人，適宜人居與旅遊。如下表 1 所示。

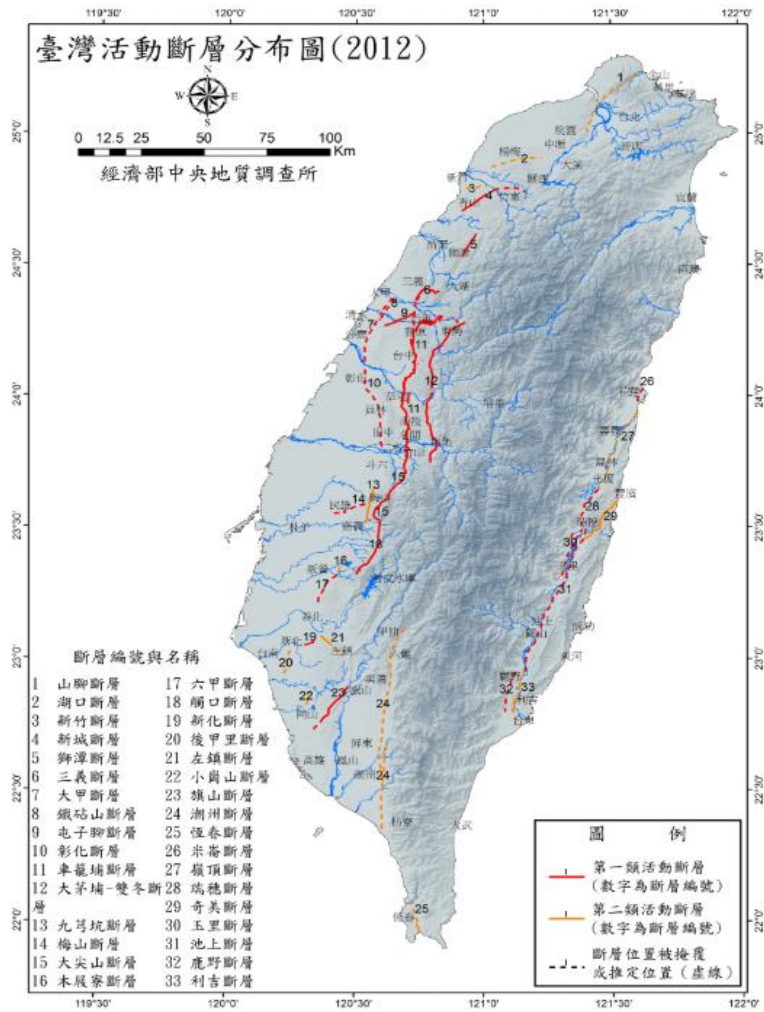
表 1 花蓮縣 107 年度各月份氣候概況表

月份	溫度(°C)			雨量 (毫米)	風速(公尺/秒)/ 風向(360°)/ 日期	相對 濕度	測站氣壓	降水 日數	日照 時數
	平均	最高/日期	最低/日期		最大陣風	平均	(百帕)	(天)	(小時)
1 月	18.2	24.9/18	10.4/13	96.0	17.6/40.0/28	76	1016.8	16	53.0
2 月	17.6	26.6/28	10.6/6	61.0	17.5/50.0/1	77	1017.6	14	64.0
3 月	21.0	29.0/5	11.8/10	67.5	19.0/50.0/5	75	1014.5	13	110.6
4 月	22.8	30.0/30	15.0/9	31.0	20.5/70.0/6	74	1012.8	11	117.2
5 月	27.0	34.3/29	19.9/4	25.7	15.0/30.0/3	75	1009.1	10	221.1
6 月	27.8	34.1/21	23.2/1	122.5	17.6/200.0/18	78	1004.0	16	161.1
7 月	28.8	36.3/10	24.7/10	36.5	16.1/170.0/11	73	1002.9	9	225.3
8 月	28.5	35.1/4	24.1/30	317.0	17.3/200.0/27	79	1001.0	16	189.7
9 月	27.7	33.3/14	21.3/30	199.0	20.2/50.0/24	80	1007.1	11	228.6
10 月	24.2	30.8/5	15.8/29	133.5	17.3/80.0/11	73	1013.3	13	117.8
11 月	22.8	29.1/10	17.9/28	249.5	16.4/60.0/22	78	1015.9	16	91.8
12 月	21.0	29.2/4	13.3/19	49.0	18.1/50.0/29	75	1018.1	13	107.0

### 三、天然災害

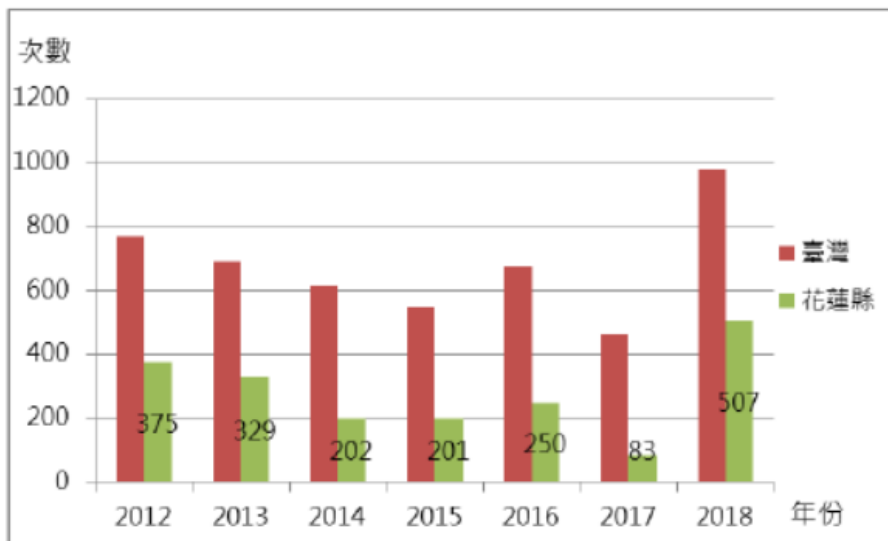
#### (一)地震

花蓮縣位處歐亞大陸板塊和菲律賓海板塊交界處，此兩大板塊互相擠壓和衝撞過程中，易造成地殼動盪。境內斷層帶分佈全縣，包含美崙斷層、海岸山脈斷層、中央山脈斷層及玉里斷層等多條斷層帶，以致地震頻傳，如下圖1所示；而台灣與花蓮的有感地震次數對照圖，如圖2所示。



資料來源：經濟部中央地質調查所(2012)

圖 1 臺灣活動斷層分布圖

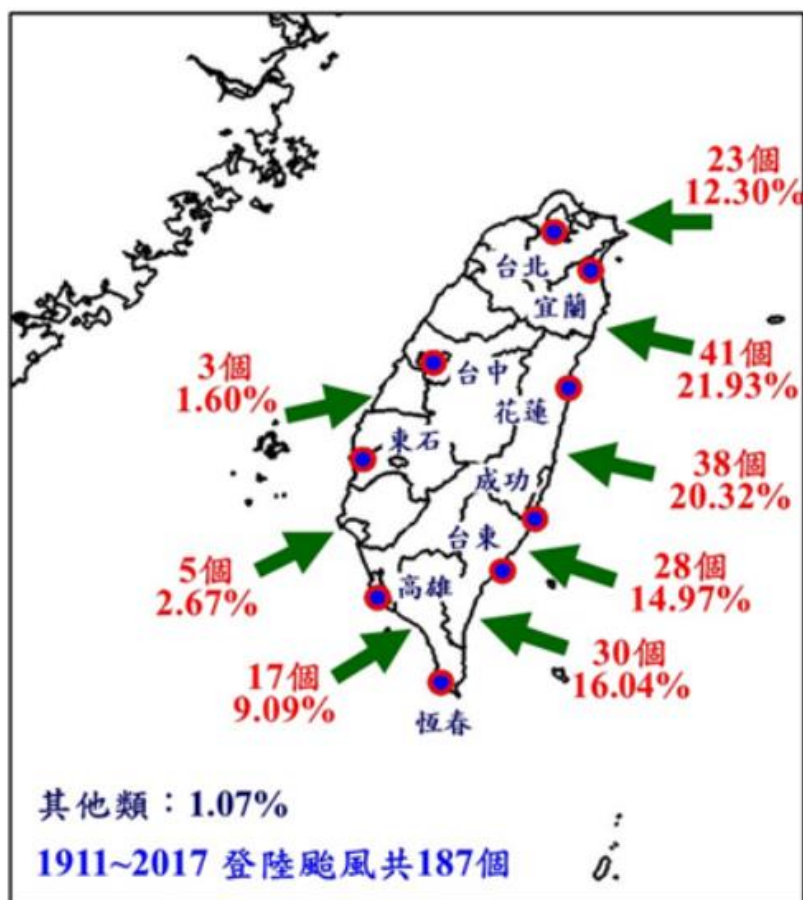


資料來源：中央氣象局(2018年10月)

圖 2 全國與花蓮縣有感地震次數對照圖

## (二) 颱風

夏季太平洋對流旺盛，若形成之熱帶氣旋最大風速超過每小時62公里時，則為颱風。侵襲臺灣的颱風多來自北太平洋西部，而位處臺灣東側的花蓮，常成為颱風登入之地點。根據1911至2017年以來紀錄顯示，共有187個颱風在臺灣登陸。以登陸地區來分，宜蘭至花蓮之間有41個，花蓮至成功之間有38個，至於臺灣西北沿岸則無颱風登陸，如下圖3所示。颱風登陸次數以臺灣東岸的宜蘭至花蓮及花蓮至成功間為最多，且以花蓮溪及秀姑巒溪口為颱風登入最頻繁地點。



資料來源：交通部中央氣象局(1911~2017)

圖 3 颱風登陸地點之分段統計

### (三)土石流及土石崩塌

山崩後的土石或泥漿堆積在溪床或河谷中，在遭受豪雨侵襲或溪床逕流時，此堆積物便形成高含水量之黏稠狀液體順坡潰洩而下。基於花蓮縣自然地理環境較為敏感，且以往開發山坡地、河岸地取砂等超額使用，導致山坡地土砂堆積量逐漸增加，每當颱風暴雨季節常使河川土石流災害增多。例如花蓮縣光復鄉大興村在民國78年9月11日的莎拉颱風，造成南清水溪溪水暴漲，掩埋農田15公頃，造成10棟房屋全毀，25棟房屋半毀及2人死亡。民國89年8月22日的碧利斯颱風挾帶豪雨而發生洪水氾濫，造成公墓河底便道沖毀、產業道路毀損、大興瀑布護堤沖毀、福壽產業道路損壞、大興村道路損壞及產業道路損壞，如圖4及圖5所示。



圖 4 社區橋墩受土石流衝擊毀斷



圖 5 大興村社區被土石流掩埋

另一潛在問題即為土石流潛勢溪流，係指溪床坡度大於十度以上，且該點以上之集水面積大於三公頃者，則視為土石流潛在發生地點。據行政院農業委員會水土保持局公告全國潛勢溪流數，花蓮縣於108年已確認169條潛勢溪流，僅次於南投縣及新北市，居全國第三，如下圖6所示。其分佈鄉鎮區域(如圖7)，及可能影響範圍(如圖7內紅點標示處)。

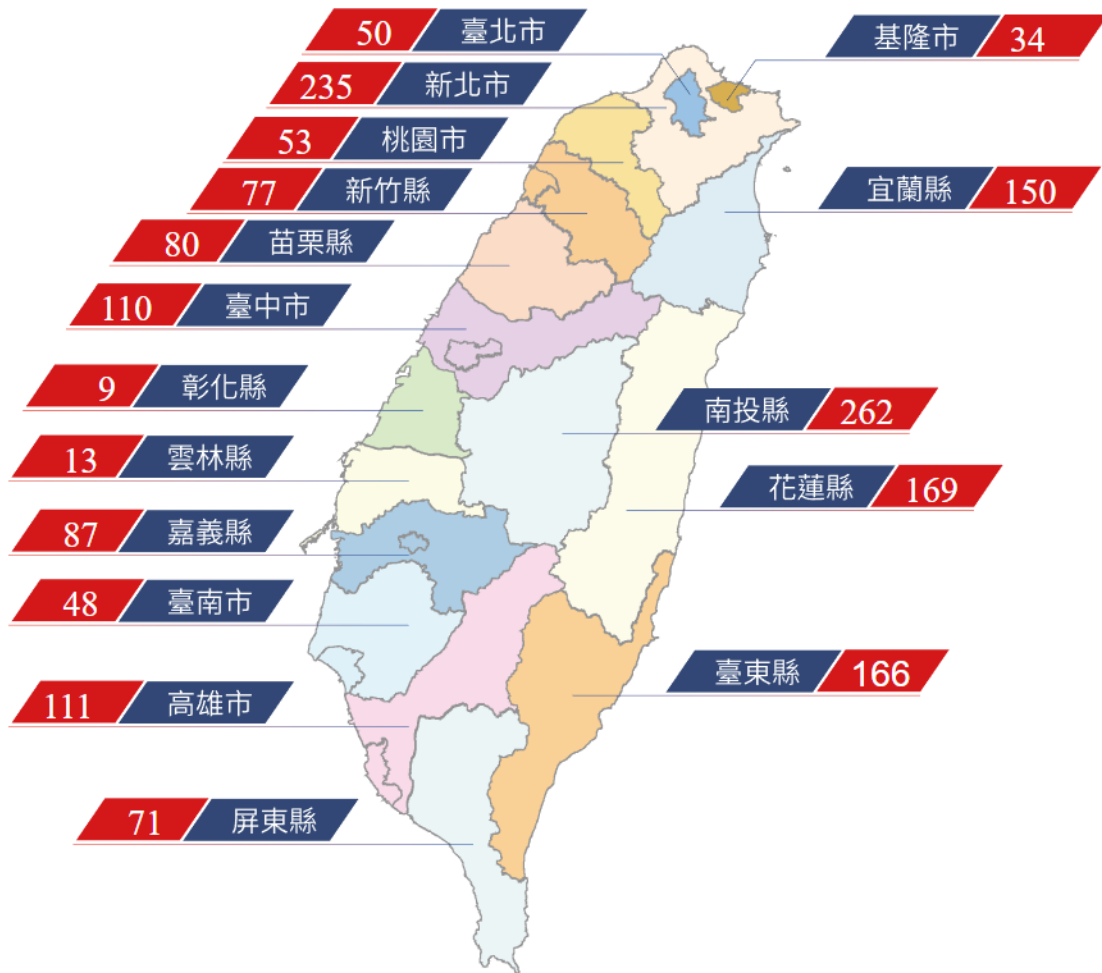


圖 6 全台灣土石流潛勢溪流統計





資料來源：行政院農委會水土保持局(2018)

圖 7 花蓮縣土石流潛勢溪流分布圖

## 四、人口背景分析

### (一)行政區域

全縣共分為一市、二鎮、十鄉等十三個行政轄區(如圖8所示)，分別為花蓮市、鳳林鎮、玉里鎮、秀林鄉、新城鄉、吉安鄉、壽豐鄉、萬榮鄉、光復鄉、瑞穗鄉、卓溪鄉、富里鄉、豐濱鄉，各鄉鎮土地面積及人口密度，如表2。花蓮的面積雖然是全台各縣市中最大的，然而其中適宜人居住的平原卻僅占7%而已；其餘的則是6%的河川和87%的山地，即花蓮的地形是由山地、河川和平原所組成。

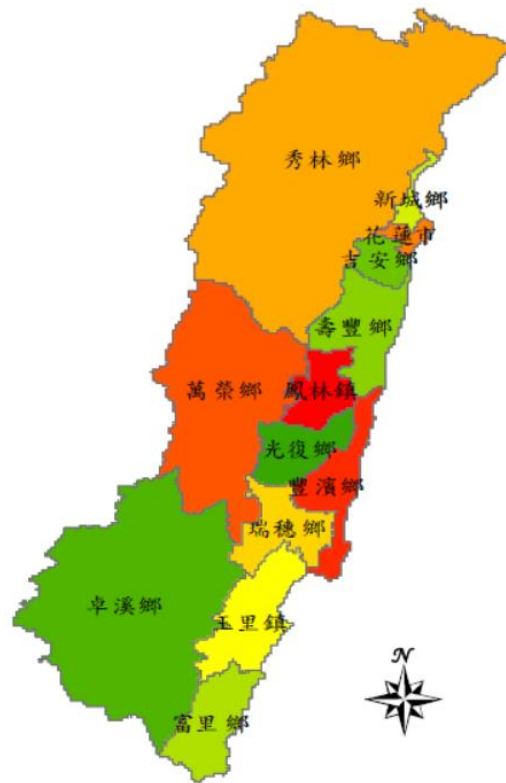


圖 8 花蓮縣各鄉鎮市地理位置分布示意圖

表 2 花蓮縣各鄉鎮市土地面積、人口密度概況表

鄉鎮市	面積 (每平方公里)	人口密度 (人/每平方公里)
花蓮市	29.41	3,553.10
鳳林鎮	120.52	90.43
玉里鎮	252.37	96.88
新城鄉	29.41	686.61
吉安鄉	65.26	1,283.06
壽豐鄉	218.44	82.83
光復鄉	157.11	82.34
豐濱鄉	162.43	27.03
瑞穗鄉	135.59	86.01
富里鄉	176.37	59.2
秀林鄉	1,641.86	9.63
萬榮鄉	618.49	10.32
卓溪鄉	1,021.31	5.92

## (二)人口分布密度

花蓮縣的總人口數統計至2019年1月底約有327,788人，人口外流嚴重，在32萬多人口中，男性有166,132人，女性有161,656人。另外，因為開發較晚，花蓮保留有豐富的台灣原住民文化：縣治之內有阿美族、泰雅族、太魯閣族、布農族、撒奇萊雅族、噶瑪蘭族6族。花蓮原住民人口數統計至2019年1月底，平地原住民為56,918人，山地原住民36,264人，共為93,182人，約占花蓮縣總人口數的3成，以阿美族分佈最廣。此外，花蓮客家人亦占總人口三成，閩南人、外省人人數在花蓮縣亦占有相當比例。花蓮縣人口分類統計如表3所示；全台灣及花蓮縣人力對照分析表，如表4所示。

表 3 花蓮全縣人口分類統計表

序號	鄉鎮別	戶數	人口數	男性人數	女性人數	平地原住民	山地原住民
1	卓溪鄉	1696	6089	3334	2755	203	5615
2	玉里鎮	8875	23988	12678	11310	6740	956
3	花蓮市	41516	103834	50011	53823	9493	3086
4	吉安鄉	32214	83231	41865	41366	12249	3096
5	壽豐鄉	7262	17964	9496	8468	5382	487
6	鳳林鎮	4388	10838	5637	5201	1585	460
7	光復鄉	5019	12751	6783	5968	6600	208
8	新城鄉	7766	20130	10302	9828	4258	2288
9	秀林鄉	4850	15943	8179	7764	799	13300
10	瑞穗鄉	4778	11643	6286	5357	4184	520
11	豐濱鄉	1712	4708	2611	2097	3737	89
12	富里鄉	4039	10267	5581	4686	1473	217
13	萬榮鄉	2116	6402	3369	3033	215	5942
全縣合計		126231	327788	166132	161656	56918	36264

資料來源:花蓮縣政府民政處(2019.1)

表 4 全台與花蓮全縣人力對照分析統計表

區域別		臺灣	花蓮縣
總人口數(人)	年齡	23,588,932	327,968
年齡區間(人)	0~14 歲	2,621,537	33,371
	15~64 歲	17,533,878	242,433
	65 歲以上	3,433,517	52,164

資料來源:內政部統計處(2018.12)

依據花蓮縣政府民政處戶政科於2019年2月11日最新製作完成的花蓮全縣總人口數及總戶數比例統計，對照如圖9及表5。自民國90年開始，人口數逐年遞減呈現負成長趨勢，但戶數卻是逐年遞增呈現正成長走勢。對照兩張圖表的逐年變化情形顯示，花蓮縣的安家率愈來愈高，但每個家庭規模卻逐漸縮小。

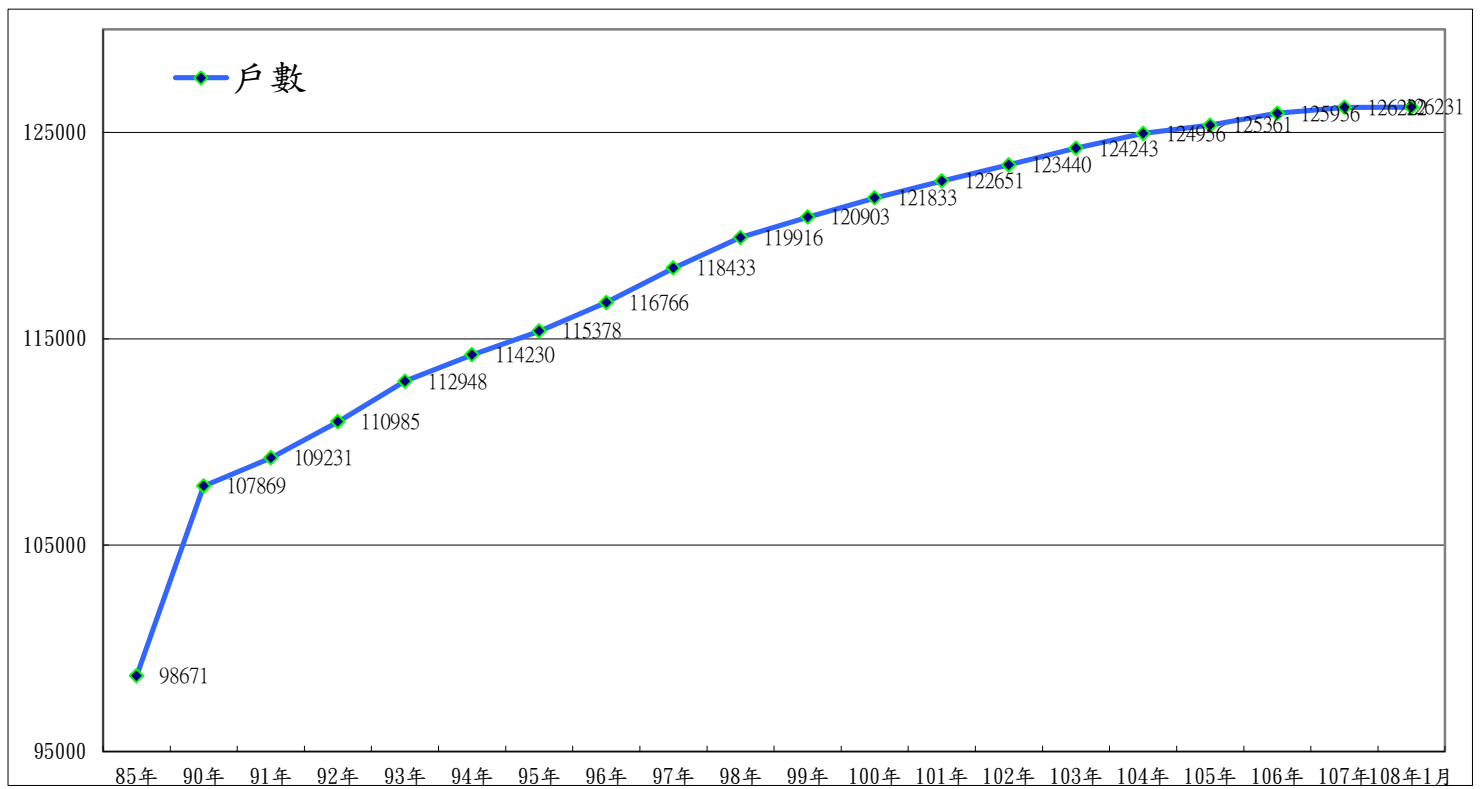


圖 9 花蓮縣自 85 年至 108 年 1 月戶數成長圖

表 5 花蓮縣人口成長

年度	男	女	合計	成長千分率
90年	186,376	166,763	353,139	
91年	185,554	166,600	352,154	-2.79‰
92年	184,682	166,464	351,146	-2.86‰
93年	183,149	166,000	349,149	-5.69‰
94年	181,557	165,741	347,298	-5.30‰
95年	180,042	165,261	345,303	-5.74‰
96年	178,376	164,926	343,302	-5.79‰
97年	177,032	164,401	341,433	-5.44‰
98年	176,151	164,813	340,964	-1.37‰
99年	174,584	164,221	338,805	-6.33‰
100年	173,205	163,633	336,838	-5.81‰
101年	172,064	163,126	335,190	-4.89‰
102年	171,016	162,881	333,897	-3.86‰
103年	170,324	163,068	333,392	-1.51‰
104年	169,335	162,610	331,945	-4.34‰
105年	168,375	162,536	330,911	-3.11‰
106年	167,179	162,058	329,237	-8.16‰
107年	166,258	161,710	327,968	-8.89‰
108年	166,132	161,656	327,788	-4.40‰

如下表6及圖10所顯示，從土地面積及總人口數換算出的人口密度比率餅狀圖來解釋，發現人口密度最高仍是花蓮市，吉安鄉次之，新城鄉排居第三；最低密度則為卓溪鄉。

表 6 108 年 1 月花蓮縣現住人口密度

花蓮縣現住人口密度(每平方公里人數)			
鄉鎮市別	面積	108 年 1 月 總人口數	108 年 1 月 人口密度
花蓮縣	4,628.5714	327,788	71
花蓮市	29.4095	103,834	3,531
鳳林鎮	120.5181	10,838	90
玉里鎮	252.3719	23,988	95
新城鄉	29.4095	20,130	684
吉安鄉	65.2582	83,231	1,275
壽豐鄉	218.4448	17,964	82
光復鄉	157.1100	12,751	81
豐濱鄉	162.4332	4,708	29
瑞穗鄉	135.5862	11,643	86
富里鄉	176.3705	10,267	58
秀林鄉	1,641.8555	15,943	10
萬榮鄉	618.4910	6,402	10
卓溪鄉	1,021.3130	6,089	6

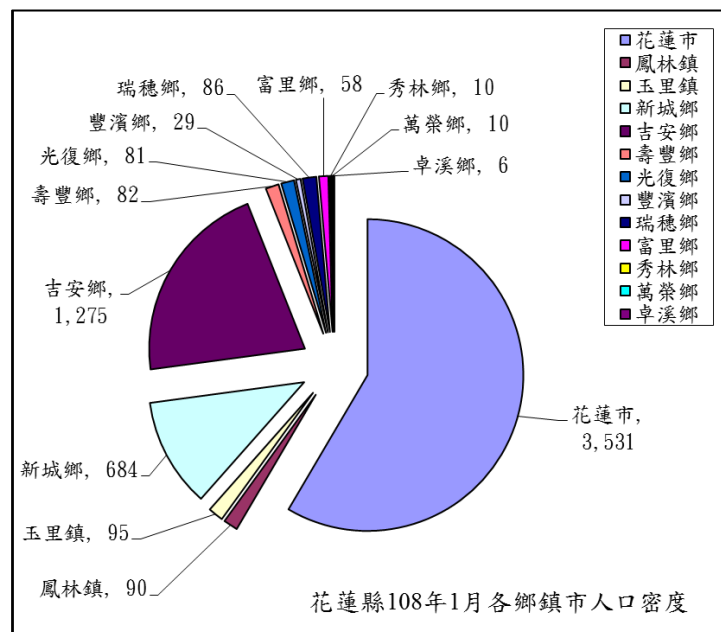


圖 100 花蓮縣各鄉鎮市人口密度

## 五、交通背景分析

自2000年到2018年12月底，花蓮縣機動車輛統計數據如表7，由此表可看出自2011年起機車數量逐年減少，顯示自2009年起經濟部推行電動機車降低溫室氣體排放政策，的確讓民眾願意配合改變習慣達到實際收益，也逐步將交通運輸工具朝向低碳排載具邁進。

表 7 花蓮縣歷年機動車輛數據統計表

年度	機動車輛登記數(輛)			機動車量密度(輛/平方公尺)		
	總計	汽車	機車	總計	汽車	機車
2000年	290,415	90,918	199,497	62.74	19.64	43.10
2001年	295,624	92,555	203,069	63.87	20.00	43.87
2002年	303,127	97,446	205,681	65.49	21.05	44.44
2003年	312,009	99,714	212,295	67.41	21.54	45.87
2004年	319,744	101,073	218,671	69.08	21.84	47.24
2005年	328,743	105,451	223,292	71.02	22.78	48.24
2006年	333,432	105,977	227,455	72.04	22.90	19.14
2007年	337,814	105,213	232,601	72.98	22.73	50.25
2008年	342,704	104,267	238,437	74.04	22.53	51.51
2009年	346,875	104,917	241,958	74.94	22.67	52.27
2010年	351,276	106,454	244,822	75.89	23.00	52.89
2011年	357,584	108,916	248,668	77.26	23.53	53.72
2012年	355,530	111,292	244,238	76.81	24.04	52.77
2013年	341,231	114,061	227,170	73.72	24.64	49.08
2014年	326,997	117,752	209,245	70.65	25.44	45.21
2015年	323,309	121,641	201,668	69.85	26.28	43.57
2016年	323,995	122,919	201,076	69.85	25.55	43.44
2017年	326,129	126,673	201,456	70.43	26.93	43.52
2018年11月	326,031	125,304	200,727	70.43	27.07	43.36

花蓮縣以自然觀光資源著名，花蓮縣政府在保護環境、節能減碳與資源永續的策略上不遺餘力，2014年推動使用電動巴士來提供公共運輸的服務(如下圖11)，打造低碳綠色公共運輸的友善環境，改善公共運輸服務品質降低對環境的傷害與污染，以提高民眾使用大眾運輸工具之意願，減少私人運具使用，營造便利又安

全之生活環境。



圖 11 花蓮縣綠能電動巴士充電站

花蓮全縣之綠能公車(圖12即為低底盤電動觀光巴士)目前共有3條行駛路線，包括2014年7月開始行駛的花蓮火車站至東華大學(301東華大學線)，途經花蓮金三角商圈(中山路、中正路、中華路交會處)，沿太平洋公園，經光華樂活創意園區，行駛至東華大學；2014年11月開始行駛之新城火車站至天祥(302太魯閣峽谷線)，途經長春祠、燕子口等景點；與2017年元旦起正式營運之花蓮火車站至大農大富森林遊樂區(303台灣好行之花東縱谷線)。





圖 12 花蓮縣綠能公車

本縣目前共18輛電動巴士在正常運作，只需充電五小時即可完全充飽上路，除了高續航力外，電動巴士相較傳統柴油巴士的優點還包括：每公里能耗成本約為新台幣10元、低噪音（約72分貝）、維修成本相對低廉，以及無高溫排氣（傳統EGR（Exhaust Gas Recirculation；廢氣再循環系統）引擎排氣約450~600度）等優點。而其超靜音與低污染的特性，讓遊客得以脫離傳統巴士吵雜引擎的紛擾，享受一趟深度寧靜的旅程，讓來到花蓮的旅人，在身心靈都能得到舒緩，兼具維護自然生態景觀及提供遊客便捷的運輸服務，帶領民眾徜徉在花蓮最美麗的3條旅遊路線。因此也讓花蓮縣一舉躍居台灣綠能巴士使用率前3名，也符合「綠能城市、環保花蓮」的立縣精神。

近年花蓮縣內也大力推動自行車步道，目前縣內共有10條自行車步道，全長共134.5公里，北起新城七星潭串聯至鯉魚潭的兩潭自行車步道(35.3公里)，南至富里的羅山自行車步道(4公里)，詳表8所示；各自行車步道散佈於縣內各鄉鎮，且有計畫地逐步將各自行車道逐一串聯，如圖13。

表 8 花蓮縣自行車步道一覽表

編號	路線	長度(KM)
1	兩潭自行車步道	35.3
2	初英自行車步道	5.1
3	鯉魚潭自行車步道	5
4	白鮑溪自行車步道	7.19
5	壽豐環鄉自行車步道	26
6	鳳林自行車步道	23.8
7	馬太鞍自行車步道	8
8	瑞穗自行車步道	14.61
9	玉里自行車步道	5.5
10	羅山自行車步道	4



圖 13 花蓮縣自行車步道分布圖

## 六、產業發展趨勢

花蓮絕美獨特的地理景觀、豐富多元的人文文化、青山綠地、蔚藍海洋及清新空氣，讓我們躍升為2016年世界旅遊雜誌評比亞洲國家前十大必去景點；又在2017年由新聞媒體針對目前居住在台的外籍人士及台灣人民做了一份隨機抽樣訪談-全台最適合居住縣市評比調查，花蓮縣是全台得票數最高，獲選為全台最適合移居的第一名幸福城市。

縣政府也定期舉辦許多結合在地文化和觀光產業的節慶活動，例如：太魯閣峽谷音樂會、夏戀嘉年華國際觀光節、聯合豐年祭及近年來吸引全世界愛好運動人士為之瘋狂的太魯閣峽谷馬拉松路跑，吸引國內、外遊客來到花蓮從事旅遊觀光活動。因此每年觀光人數都有逐漸攀升的趨勢，自2014年起觀光人數已突破1,000萬人次(如表9)，龐大的遊客數量雖然帶來極大商機，也帶動縣內旅遊周邊產業興起，卻也對花蓮的生態環境造成很大的衝擊影響及破壞。

表 9 花蓮縣歷年觀光人數

年度	遊客人次(千人)	上年遊客人次(千人)	增減數(千人)	成長率(%)
2008	8627	7920	706	8.92
2009	10545	8627	1918	22.23
2010	7442	10545	-3102	-29.43
2011	7510	7442	69	0.94
2012	8907	7510	1396	18.6
2013	8935	8907	27	0.31
2014	10431	8935	1495	16.74
2015	10843	10431	412	3.95
2016	9424	10843	-1418	-13.08
2017	10278	9424	853	9.06

## 七、空氣品質長期趨勢

經調查環保署空氣品質監測網各監測站資料回傳得知，花蓮縣自2009年以來PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO與O<sub>3</sub>等空氣污染物十年內濃度變化，各項污染物大多呈現下降趨勢，僅O<sub>3</sub>為逐年增長的趨勢(如點狀線圖14)，從2009年22.84 ppb逐年上升為2018年27.84 ppb，成為了花蓮空氣品質指標AQI的重點指標性物質，詳如表10所得。

臭氧並非直接排放，而是由氮氧化物(NO<sub>x</sub>)與揮發性有機物(VOCs)經一連串光化反應而形成，不同的VOCs對臭氧生成的貢獻度有所不同，欲瞭解臭氧問題，要先從臭氧形成機制著手，在高臭氧形成地區收集臭氧前驅物濃度資料與臭氧形成的關係，並配合檢討工廠排放許可證管制等措施，才能達到本縣溫室氣體管制執行計畫之工作目標。

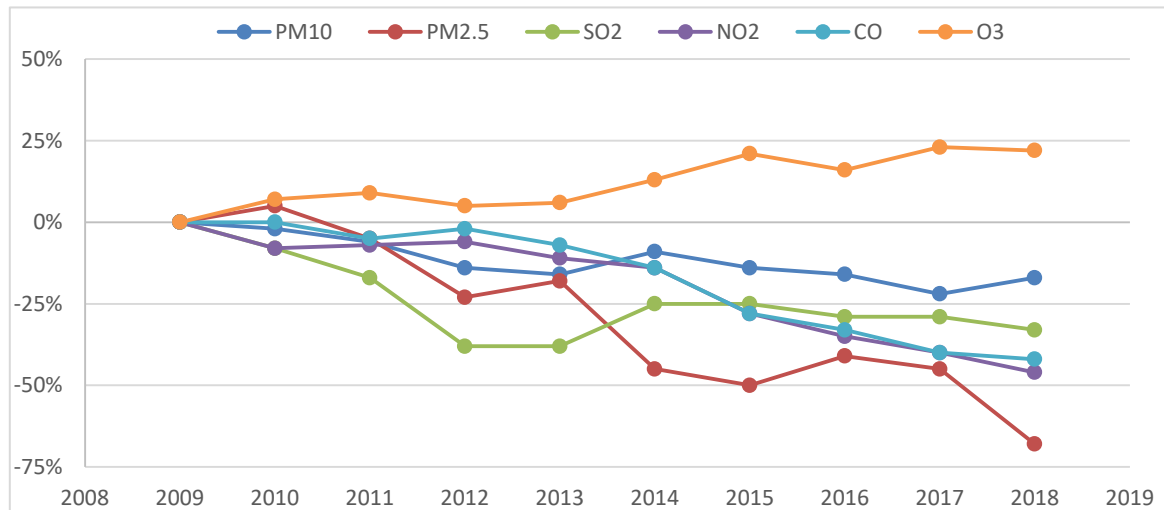


圖 14 花蓮空氣品質監測站近十年污染物濃度變化趨勢

表 10 花蓮縣近十年空氣污染物濃度數據

年度	PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	SO <sub>2</sub> (ppb)	NO <sub>2</sub> (ppb)	CO(ppm)	O <sub>3</sub> (ppb)
2009	33	2.43	10.83	0.43	22.84
2010	33	2.22	10.00	0.43	24.49
2011	31	1.99	10.09	0.41	24.88
2012	28	1.43	10.14	0.42	23.90
2013	28	1.48	9.65	0.4	24.23
2014	30	1.73	9.30	0.37	25.70
2015	29	1.76	7.83	0.31	27.57
2016	28	1.71	7.01	0.29	26.54
2017	26	1.68	6.50	0.26	28.01
2018	28	1.63	5.90	0.25	27.84

## 八、用電特性分析

依據地方能源治理分享平台的資料顯示，若以2012年為基線年，花蓮縣近6年總售電量概況大致呈現逐年下降的趨勢(年成長量約為-0.2%)，其中2015年~2018年售電量呈明顯下降之情形；以2018年售電量23.2億度為近年來最低(如圖15)。依據總售電量統計資料分為住宅、服務業、機關、農林漁牧業及工業，以工業減少最為明顯，其次依序是機關及服務業；而住宅及農林漁牧業則呈現上升的情形。

2018年花蓮縣總售電量23.2億度，其中以工業為最大宗，售電量為10億度，占了最大的比例(43%)，其次為住宅，售電量為6.29億度(占27%)，第三為服務業，售電量為4.91億度(占21%)，參考餅狀圖16及表11。

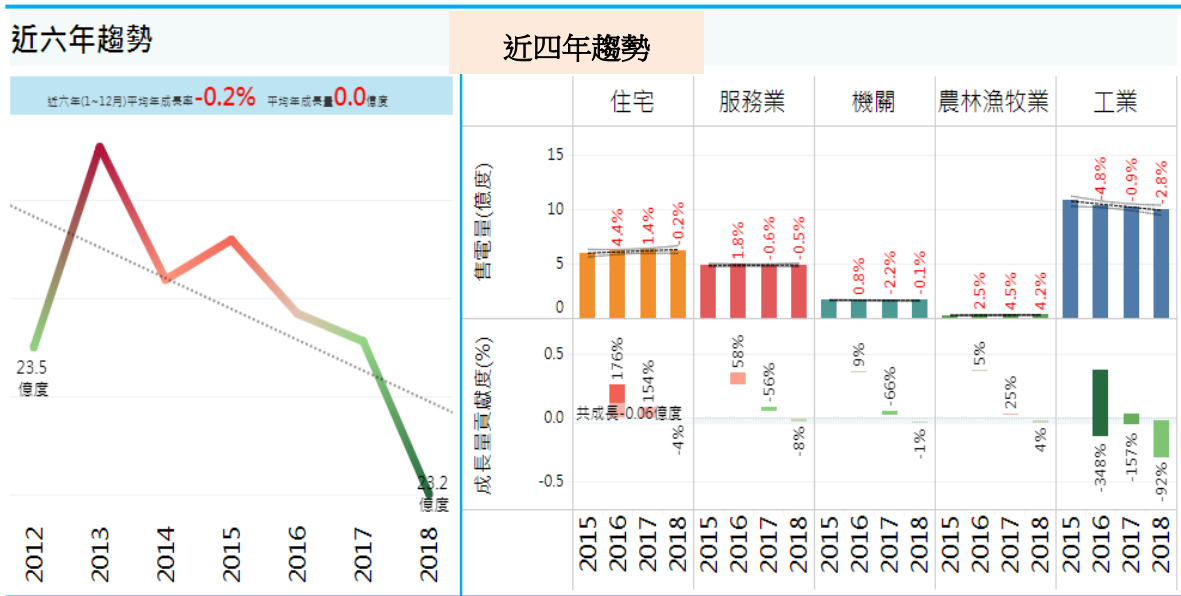


圖 15 花蓮縣近 6 年總售電量情形

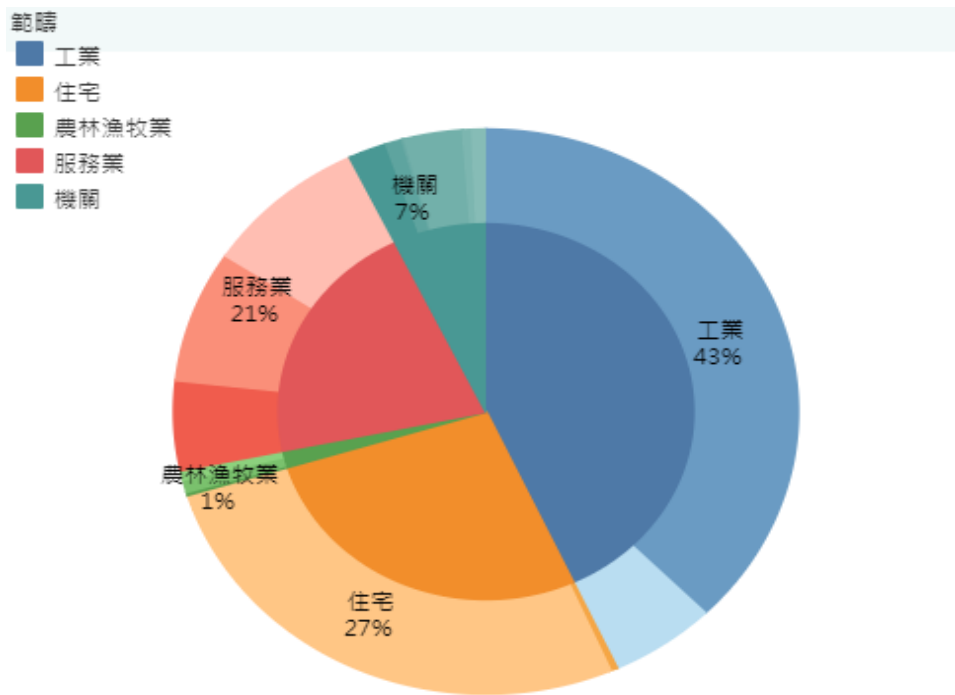


圖 16 花蓮縣 2018 年售電量比例

表 11 2018 年花蓮縣各類型部門總售電量

部門	類別	小計(億度)	合計(億度)
工業	800KW 以上	8.73	10
	小於 800KW	1.27	
住宅	家庭	6.21	6.29
	公設	0.08	
服務業	表燈營業	1.97	4.91
	800KW 以上	1.75	
	小於 800KW	1.19	
機關	包燈	0.7	1.67
	大專院校 電力	0.46	
	中央政府 電力	0.2	
	地方政府 電燈	0.17	
	地方政府 電力	0.11	
	中央政府 電燈	0.03	
	大專院校 電燈	0	
農林漁牧業	農牧 狩獵業	0.17	1.34

## 九、用油使用分析

根據經濟部能源局統計資料，本市歷年油品銷售自2008年呈現緩慢上升趨勢，2016年汽油銷售量為153,342公秉，總計增加15.64%。但隨著本市持續推廣綠色交通與大眾運輸便利服務網以及電動車補助專案，進而改變了民眾使用習慣，減少能源耗費，終於在2017年汽油銷售量才又減少了1.65%，直到2018年持續又遞減了2.99%(參考於下表12所計算出的數據)，因此對於減少空氣污染與溫室氣體排放減量之執行有著正面影響效應。

表 12 花蓮市 2008-2018 年售油量及加油站數彙整表

年度	站數	汽油(公秉)	柴油(公秉)	合計(公秉)
2008	71	132599	93426	226026
2009	73	140305	84021	224326
2010	72	138449	90226	228672
2011	72	137379	88721	226096
2012	72	136277	89843	226121
2013	73	138785	92525	231308
2014	73	144798	97658	242457
2015	72	149264	99122	248385
2016	71	153342	96025	249368
2017	71	150806	92657	243463
2018	71	146282	89593	235875

## 十、地方產業溫室氣體排放量分析

1997年(民國86年)京都會議後，全球先進國家均研擬因應溫室氣體減量的方向與措施。近年來全球各國已建立了溫室氣體排放管制的共識，花蓮縣地方產業遵循政府『全國能源會議結論及採行措施』，並配合政府政策積極進行溫室氣體減量，以求達成二氧化碳排放減量之目標。

依據101年5月9日環保署公告「第三批公私場所應申報溫室氣體排放量之固定污染源」草案中，本縣應申報溫室氣體排放量對象為中華紙漿、台泥花蓮、台泥和平、中華紙漿及和平電廠，為此本縣進行溫室氣體盤查及輔導作業，並要求業者進行溫室氣體減量。加強節能減碳宣導外，以身作則落實減碳生活，並結合民間團體力量，相互配合，落實全民減碳生活在地化。104年至108年每年以盤查輔導5家列管業者之溫室氣體排放減量為目標。

107年溫室氣體盤查輔導各項減量做為及進度規劃，並於每季進行追蹤作業，督促並要求業者確實依照預定工作項目執行並計算溫室氣體減量，台泥和平減量3230.32公噸、亞泥花蓮廠減量19.5公噸、和平電廠減量586公噸及中華紙漿減量0.09公噸，共計減量



為3835.51公噸。

表 13 104 年至 107 年盤查輔導列管業者之溫室氣體排放減量目標表

管制對		104年	105年	106年	107年	備註
輔導業者 溫室氣體 減量	預計削減量	300	200	200	200	永久減量
	實際削減量	3807.56	2,127.54	10,571.32	3,835.51	

## 十一、花蓮縣推動情形

花蓮以觀光發展為主軸，近年來配合縣府政策於100年起陸續推動「低碳旅遊」、「低碳生活」及「低碳城市」，建構花蓮成為低碳示範城市，將低碳生活概念深入民眾日常，打造全民低碳生活概念。

以後山•山後故事館為中心，輔導民宿及飯店業者推動綠屋頂或植生牆綠化，作為建築隔熱、節能、綠化之展示、營造在地意象，並進行低碳診斷服務(包含電力、照明、空調系統、水資源管理、資源回收再利用、建築節能或其他低碳相關面向)，並結合電動機車租賃業者推廣電動機車旅遊路線、錄製電動機車主題化遊程、製作低碳旅遊手札及宣導摺頁，共同推廣本縣低碳旅遊行程。

為因應溫室氣體造成全球暖化等因素，本局透過氣候變遷宣導讓民眾及學童了解如何於生活中減少溫室氣體排放及建立全民氣候變遷素養與知能，以達教育宣導之工作。

### (一) 輔導與協助村里(社區)低碳改造

針對5處既有低碳示範社區(民生里、國興里、鳳智里、池南村及豐山村)及14處潛力村里(國富里、國裕里、鹽寮村、靜浦村、北林里、大進村、大全村、吉安村、福興村、南華村、大安村、慶豐村、壽豐村及平和村)，以實質的方式協助低碳改造工作，執行低碳永續家園六大運作機能生態綠化、綠能節電、綠色運輸、資源循環、低碳生活及永續經營為原則，並具備實質減碳效益，以示範或具發展潛力社區為核心，

串聯鄰近社區，並帶動周邊區域擴大低碳永續發展。本年度主要以推廣設置雨水貯留再利用系統(或雨撲滿)進行社區植栽澆灌，雨撲滿回收1噸的水約可減少0.162kgCO<sub>2</sub>之排碳量，1噸的回收水可澆灌143平方公尺。

推廣牆面植生或綠籬，依內政部建築研究所「2015年綠建築評估手冊」植栽固碳量計算，每平方公尺多年生蔓藤年固碳量2.5kg，綠化面積約70m<sup>2</sup>約可減少175kgCO<sub>2</sub>；推廣社區農園，菜葉農作物的固碳量約為9.80gCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>d，本年度建置耕種面積約為40平方公尺，一年約可固化二氧化碳143.10kg；設置太陽能光電系統，以加強夜間照明，提高夜晚村民活動之安全性。

## (二) 推動機關學校減碳措施

行政院環境保護署為督導各直轄市及縣(市)推動及落實低碳生活，自101年起環保署推行各直轄市及縣(市)推動及落實節能減碳措施績效，針對本縣機關學校、農、漁會之單位進行輔導作業，確實減少碳排放量，透機關帶頭，將減碳理念深耕至民眾及學童生活中。

對於本縣較無法達成之項目如：安裝再生能源發電設備(如：太陽能板、風力發電...等)、安裝雨水回收系統、員工落實步行、自行車、電動車搭乘低污染車輛(含共乘)或搭乘大眾運輸工作上下班、提供電動車輛充電(電池交換)站，提升使用電動車之便利性、提供公用電動車、自行車或大眾運輸工具(費用補助)，以利員工於短程洽公使用、設置電動車、自行車輛停放專區，增加員工使用便利性，提升使用意願、提供洽公接駁專車，提升全民落實節能減碳之理念、推動機關執行「每週一日蔬食日」，並記錄實際執行成果等...為較不易達成之項目，後續並針對落後單位進行節能減碳行為教育推廣、老舊設備汰換及採購、再生能源設備及綠色交通系統建置等，以提升本縣無悔措施落實執行之達成率；機關學校推動減碳措施落實率如表14所示。

表 14 機關學校推動減碳措施落實率

項次	推動項目	單位
1	室溫於 28°C 以上，視單位需求開啟空調設備，並應於使用空調設備時，將室溫控制在 26°C 以上。	94%
2	於辦公場所冷房對外交界門窗張貼「冷氣開放中，請隨手關閉門、窗」之明顯標語，或以「自動門」或「風牆」等設備，減少出入口冷氣外洩情形。	81%
3	辦公區域使用省電燈具。	89%
4	於少用區域(如：樓梯間)裝設感應式照明。	83%
5	於茶水間及洗手間之洗手專用水龍頭使用省水設備。	55%
6	辦公場所內所有洗手間皆不提供擦手紙。	100%
7	會議室提供非一次性餐具或杯具，並規劃完善使用及清洗機制，或於開會通知公文敘明不提供一次性餐具及杯具。	96%
8	安裝再生能源發電設備(如：太陽能板、風力發電...等)。	9%
9	安裝雨水回收系統。	30%
10	員工落實下班後關閉電腦及電器設備電源之執行率。	100%
11	員工落實電腦或電器設備於長時間未使用，設定省電模式。	98%
12	員工落實步行、自行車、電動車搭乘低污染車輛(含共乘)或搭乘大眾運輸工具上下班。	77%
13	提供電動車輛充電(電池交換)站，提升使用電動車之便利性。	4%
14	提供公用電動車、氫能汽(機)車、自行車或大眾運輸工具(費用補助)，以利員工於短程洽公使用。	26%
15	設置電動車、自行車停放專區，增加員工使用便利性，提升使用意願。	62%
16	提供洽公接駁專車，提升全民落實節能減碳之理念。	4%
17	推動機關執行「每週一日蔬食日」，並紀錄實際執行成果。	15%
18	設置資源分類回收專區，並清楚標示「回收內容」。	96%
19	利用廢棄資源，製作成節能減碳宣導設施。	96%

### (三) 空品淨化區之碳匯調查成果

空品淨化區之碳匯調查作業，結合高中、專科、大學、中小學等學校學生進行碳匯調查作業，107年度辦理8處空品淨化之碳匯調查工作，107年度碳匯量共計79公噸(CO<sub>2</sub>)。

### (四) 推動低碳商店認證與形象改造

花蓮以發展觀光為主軸，為推動低碳觀光旅遊計畫，今年度共辦理3場次低碳店家培訓課程及輔導作業，藉由說明會的辦理讓業者了解如何推廣民眾低碳旅遊、如何成為低碳店家及如何選擇低碳商店消費等；並持續推廣在地業者(20家)進行節能改造作業，主要以高效能之冷氣、冰箱、洗衣機等進行改善作業，經改造後減碳量約16,248kgCO<sub>2</sub>/年。

### (五) 低碳產業群聚示範推廣

近年來，因應氣候變遷與全球暖化等環境問題，本局延續過去推廣低碳家園的成效，以後山·山後故事館為中心，輔導鄰近業者(福園古厝民宿、初見民宿、海景福居、綠沐屋民宿及花蓮藍色海悅民宿)主要以植生牆綠美化進行施作，本年度總減碳量約達20,300kg。

表 15 低碳產業群聚推廣減碳效益

項次	地點	施作項目	減碳效益
1	福園古厝民宿	植生牆	3,600kgCO <sub>2</sub> e
2	初見民宿	植生牆	6,640kgCO <sub>2</sub> e
3	海景福居	植生牆	3,600kg CO <sub>2</sub> e
4	綠沐屋民宿	植生牆	2,050kgCO <sub>2</sub> e
5	花蓮藍色海悅民宿	植生牆	4,410kg CO <sub>2</sub> e
總減碳量			20,300kg CO <sub>2</sub> e

### (六) 導入ESCO服務團隊輔導公私場所設備節能改善

輔導縣內公私立場所進行場所內之老舊設備汰換，係藉由ESCO服務團隊至縣內排碳量較大的場所進行節能技術與診斷服務，提供節能健檢及汰舊換新改善、能源監控管理改善建議，及建築節能效率提升之節能改善等服務。輔導場所進行老舊設備汰換成具高效率且節能之設備，或改善電力、

空調、照明系統，以落實設備節能、節能減碳之成效，共同營造「低碳城市」的生活環境。亦針對20處公私立場所進行節能診斷服務工作，總減碳量約1062.62公噸CO<sub>2</sub>e/年。

#### (七) 低碳旅遊之碳匯券推廣

為使低碳旅遊無縫接軌，落實遊客來花蓮選擇低碳的旅遊方式，設計碳匯券使遊客於低碳旅遊中導入碳匯教育，民眾可於本局配合之電動機車租賃業、電動公車業及低碳商(旅)店進行消費使用，本年度共製作面額100元的碳匯券5,000張，截至10月31日止統計回收4,907張(電動機車租賃業者1,333張、電動公車業者2,122張、低碳旅店1,261張、低碳商店191張)。本年度規劃之每人每日可領取使用碳匯券的張數最多為9張，包含電動機車租賃或搭乘電動公車最多可領取5張、入住低碳旅店可領取2張、至低碳商店消費最多可領取2張。遊客及民眾於配合環保局辦理推動碳匯券之店家，進行響應電動機車或低碳旅遊之活動任務，即可獲得碳匯券，並現場折抵消費金額。活動任務包含(1)租賃電動機車、(2)完成「低碳旅遊知多少」問卷、(3)於「低碳花蓮e騎趣」臉書粉絲專頁按讚，並跟電動機車拍照上傳「低碳花蓮e騎趣」臉書粉絲專頁、(4)分享「低碳花蓮e騎趣」臉書粉絲專頁碳匯券使用辦法貼文，各類別使用碳匯券的回收比例以電動公車所占比例最高，為43%，電動機車租賃業者為27%，低碳旅店為26%，低碳店家為4%，共計3,520人次參與，總減碳量為138,189.6kgCO<sub>2</sub>。

#### (八) 氣候變遷及低碳飲食推廣

為打造花蓮縣成為綠色低碳觀光城市，邀請環保促進會林淑芳理事擔任講師，以「運用在地、當地及對環境友善的食材」導入節能減碳核心價值與概念。透過活動辦理，讓民眾了解在食衣住行中，「食」為人們日常生活中最為重要行為之一，不僅維持人們生命及滿足口腹之慾外，其習性更與自身健康及全球暖化議題相關，以落實節能減碳，來達到花蓮朝向低碳生活城市的願景，透過活動的辦理，能提升民眾及業者永續經營理念並朝向低碳產業的目標。

#### (九) 推動全球氣候變遷之認知與減少溫室氣體排放之教育宣

## 導工作

評析減緩與調適策略推動溫室氣體減量及低碳永續家園建構執行，召開協調與整合跨局處會議，於7月及10月各辦理1場，因應全球暖化所帶來的劇烈天氣變化及造成之災害影響，降低全球暖化及氣候變遷之負面影響的減緩及調適方法，與會單位共17處花蓮縣各局處單位參與共同研討本縣溫室氣體管理策略，並持續收集各單位成果。本縣各局處單位目前皆已逐步將燈具汰換節能燈具、冷氣逐步汰換成1、2級能效之機器，花蓮縣觀光處亦結合經濟部共推住商節電行動計畫，3年約1.1億的減碳補助，鼓勵本縣機關、服務業、集合式住宅汰換老舊空調、照明設備及建置能源管理系統，落實節約能源提升本縣節能減碳效益，冷氣以每kw補助2,500元；燈具以T8、T9每盞補助500元，不可超過1/2量；農業處木苗補助，於107年11月1日至108年10月31日，每年發放3萬餘株之苗木，供本縣各單位申請，利用造林增加二氧化碳，進而達到節能減碳之目的。

### (十) 提升民眾氣候變遷素養

因應氣候變遷帶來的衝擊，包括熱浪、乾旱、異常氣象、土石流、洪災、暴潮、國土流失、海水酸化、空氣品質惡化、海溫上升等，影響層面則涵蓋氣候、防災、生態系統、農林漁牧業等。以氣候變遷議題為主軸，邀請社區及一般民眾，透過影片欣賞及導讀進行活動說明，透過活動辦理，提升本縣社區志工及民眾永續經營理念並朝向低碳產業為目標邁進。

### (十一) 推動中、小學生氣候變遷教育及低碳永續智慧生活營

為喚起學童環保愛地球、關懷在地環境觀念，本計畫邀請環保促進會林淑芳理事擔任講師，以環保局與漫畫大師敖幼祥老師製作之「塑袋危機」、「瓶罐圍城」、「微粒是圖」影片欣賞及演說導讀方式進行說明氣候變遷之行為，共同關心地球，並建立永續發展的減碳環境，使學童樂於親近、習於親近，最終讓環境維護成為一種生活方式，人人從事氣候變遷調適行為，使在地環境品質獲得更進一步的保障，藉由活

動辦理倡導學童與現實世界接軌，對環境議題產生熱誠，凝聚永續發展意識的眾多種子發芽的開始。

結合環境教育課程及氣候變遷之議題，於8月17日搭乘電動E巴士暢遊鳳林古城，辦理「客家文化自然資源守護教育課程」主題之課程，邀請本縣4-6年級學童參與，活動中以手作自然植物染、手作客家麻糬體驗，讓學童了解自然環境資源的重視，以及手作健康食材，少肉多蔬食不浪費食材，來強調節能減碳教育；同時宣導垃圾、廚餘資源分類之教育，本次活動全程搭乘電動E巴士，約可減少597.45kgCO<sub>2</sub>。

## (十二) 低碳輔導或示範措施座談會

運用低碳生活原則，使民眾在食、衣、住、行、育、樂各方面能兼顧生活品質的情況下，將以低碳概念加以實施與推廣。107年辦理1場低碳輔導或示範措施座談會，邀請歷年減碳行動獎得獎單位花蓮市民生里、鳳林鎮北林三村社區發展協會、牛根草社區發展促進會及花蓮慈濟醫院進行減碳措施之分享，並運用在地資源輔導推動低碳措施，發展成為後續推廣之示範。透過座談會的辦理，能提升花蓮縣內產業、社區或場域永續經營理念並朝向低碳產業為目標。