

## 第二章、 地方自然與社會經濟環境特性、氣候變遷衝擊影響及關鍵領域界定

### 一、地理分布及行政區域

#### (一)地理區位

花蓮縣位於東部海岸的狹長地帶，東邊瀕臨浩瀚的太平洋，西部是聳列的中央山脈，為全臺面積最大之縣市，南北長約 137.5 公里，東西寬約 43 公里，占全國總面積的八分之一，大約於 4,628 平方公里。

#### (二)行政區域

全縣共分為 13 個行政轄區，由北至南分別為秀林鄉、新城鄉、花蓮市、吉安鄉、壽豐鄉、萬榮鄉、鳳林鎮、光復鄉、豐濱鄉、瑞穗鄉、卓溪鄉、玉里鎮、富里鄉。

#### (三)地形及地質

行政區略呈一長方形，長邊延伸方向大致為南北向，面積為臺灣各縣市中最大者，其中山地區占近 9 成面積，地形崎嶇。花東縱谷西側為中央山脈(脊梁山脈)，多海拔 3,000 公尺以上高山，地勢高聳。縱谷東側則為海岸山脈，海拔高度較低，緊鄰太平洋，多發育斷崖、沖積扇、海階等地形景觀。花東縱谷為兩山脈間的狹長谷地，亦為縣境內主要平原，本縣居民大多集中於此區。主要河流有立霧溪、花蓮溪及秀姑巒溪等。整體而言，本縣地形上可分為平原區、山地區及河谷區(石再添，1996；楊貴三與沈淑敏，2010)。

##### 1.平原區

花東縱谷平原為本縣主要之平原地區，北起於花蓮市，向南延伸至臺東縣臺東市，南北長約150公里，東西寬度僅數公里，呈南北延伸之狹長形。此平原位於歐亞板塊與菲律賓海板塊間的縫

合帶，於縱谷兩側各有南北走向之斷層系統分布。花蓮溪，秀姑巒溪等溪流注入縱谷平原。縱谷平原各河川及其支流於谷口處多有沖積扇分布，尤因縱谷西側發源於中央山脈之河川因規模較大，沖積扇普遍分布較廣。

## 2. 山地區

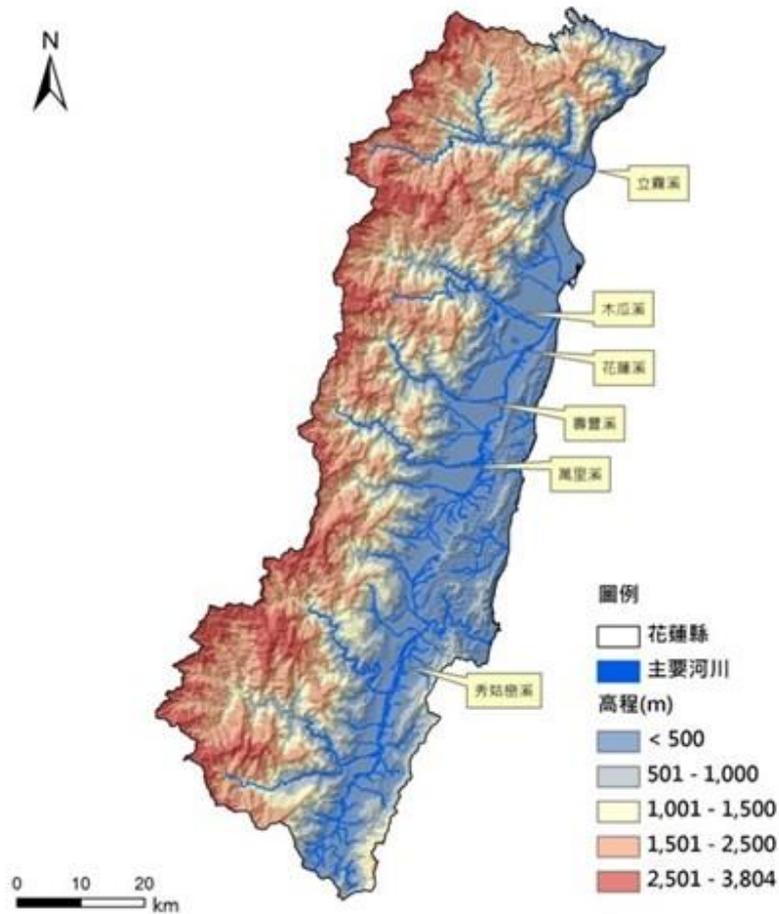
山地區以花東縱谷為界，可分為中央山脈及海岸山脈兩大地質區，兩山脈因板塊擠壓而大致呈南北方向縱走，多發育懸崖、峭壁等地形特徵。西側中央山脈面積廣闊且海拔高度較高，境內3,000公尺以上山峰40餘座，最高峰為海拔3,805公尺之秀姑巒山。此區域受構造運動作用時間較長，主要出露大理岩、片麻岩及黑色、綠色、矽質片岩等先第三紀變質岩，變質度較臺灣其餘區域劇烈，地層年代古老，且構造、岩性分布均相當複雜。東側海岸山脈山勢較低矮，其所發育河川較為短小，最高峰為海拔1,682公尺之新港山。

海岸山脈整體走向約和縱谷延伸方向一致，山脈中各稜線則與整體走向斜交，並呈雁行排列。此山脈主要以火山岩構成，上覆石灰岩、砂岩等沉積岩。

## 3. 河谷區

主要河川包含立霧溪、花蓮溪及秀姑巒溪，大多由西向東出海，水量豐沛而河川坡降大。立霧溪發源於合歡山與奇萊北峰間，向東於新城北方一帶入海。天祥以下至錦文橋之中游部分形成陡峭之鋸切河谷，高低落差可達1,000公尺。花蓮溪主要由中央山脈東部多條順向河如木瓜溪、壽豐溪、萬里溪及馬鞍溪等匯流而成，於注入縱谷平原後，沿縱谷向北流至花蓮市出海。秀姑巒溪位於縱谷平原中部，與花蓮溪於大富、富源一帶呈谷中分水，中、上游於縱谷匯流後沿縱谷向北流，於瑞穗一帶轉向東至大港口出海，

於海岸山脈一段呈顯著之嵌入曲流，中下游沿岸如舞鶴、瑞穗等有發達河階地形分布。



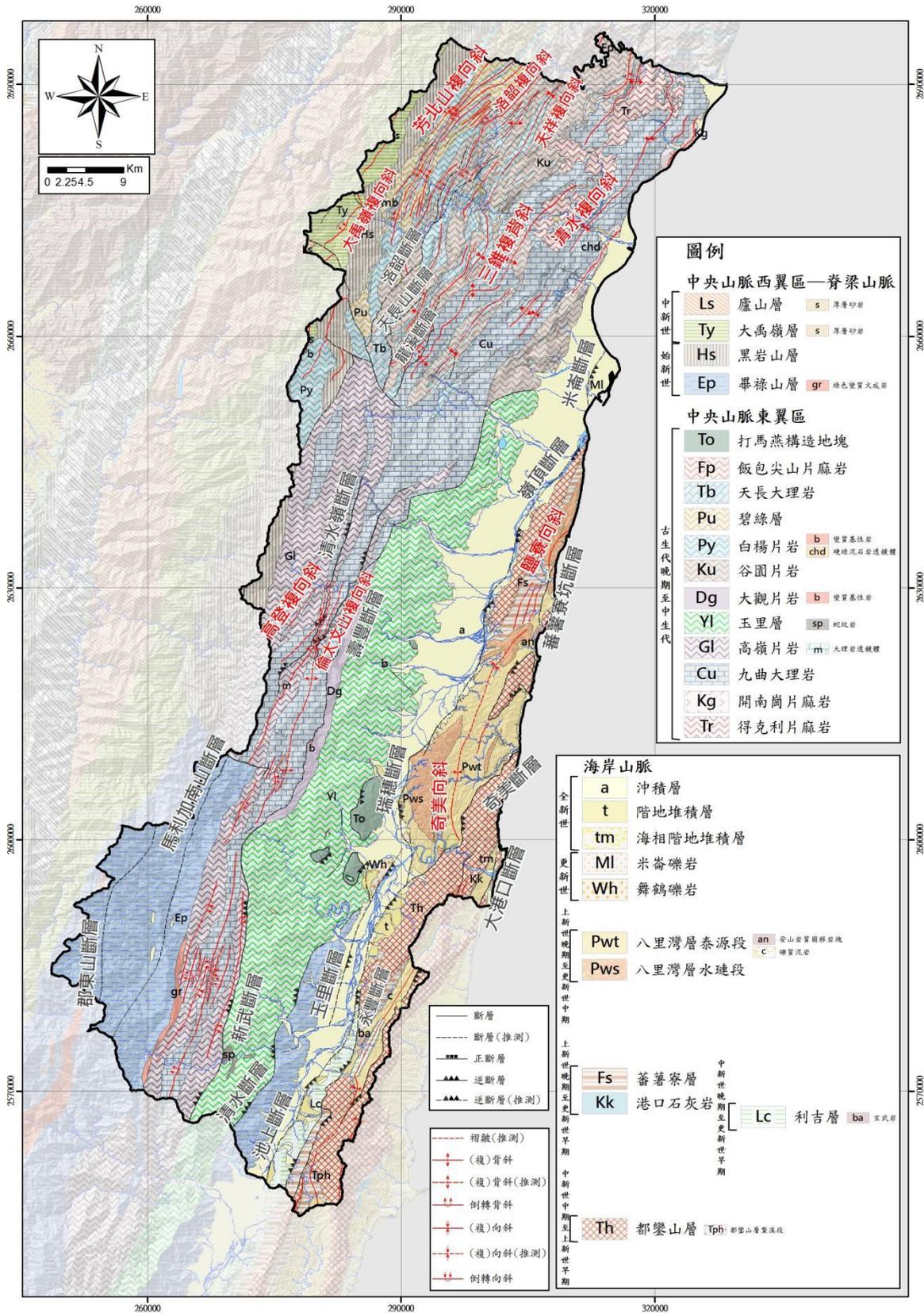
資料來源：國家災害防救科技中心繪製

圖 3、花蓮縣地形、高程及水系分布圖

#### (四)地層

本縣以花東縱谷為界，以西屬於中央山脈西翼區之脊梁山脈以及中央山脈東翼區(即大南澳變質雜岩)，以東則進入海岸山脈地層系統。區域地質說明主要參考經濟部中央地質調查所出版之南澳(林啟文等)、大禹嶺(羅偉)、新城(羅偉等)、花蓮(陳文山等)、光復(衣德成等)、豐濱(陳文山與王源)、玉里(王源等)、成功(羅煥記等)等五萬分之一地質圖幅及說明書，以及經濟部中央地質調查所「易淹水地區上游集水區地質調查及資料庫建置計畫」之流域地質圖。

本縣出露地層受到地質構造控制，大致呈現北北東—南南西方向的條狀分布，且因縣境範圍甚廣，故出露地層年代涵蓋範圍較大，包含古生代地層至現代沖積層。本區出露中央山脈西翼區之脊梁山脈地層由老到新依序為畢祿山層(Ep)、黑岩山層(Hs)、大禹嶺層(Ty)、廬山層(Ls)。中央山脈東翼區地層為得克利片麻岩(Tr)、開南崗片麻岩(Kg)、九曲大理岩(Cu)、高嶺片岩(Gl)、玉里層(Yl)、大觀片岩(Dg)、谷園片岩(Ku)、白楊片岩(Py)、天長大理岩(Tb)、打馬燕變質基性或超基性岩(To)、碧綠層(Pu)。海岸山脈地層由老到新依序為都鑾山層(Th)、港口石灰岩(Kk)、蕃薯寮層(Fs)、八里灣層(Pwt)、利吉層(Lc)、舞鶴礫岩(Wh)、米崙礫岩(Ml)。河道、溪流、出海口以及地勢平坦的沖積平原，則容納了大量由未固結礫石、砂及泥組成的現代沖積層(a)，以及零星小範圍的階地堆積層(t)。沿海海階分布有以淺海相砂層為主體之海相階地堆積層(tm)。本縣地質圖如圖 3 所示。



資料來源：經濟部山崩與地滑地質敏感區劃定計畫書

圖 4、花蓮縣地質圖

## (五)人口分布

根據本縣民政處於 113 年 6 月底統計資料顯示，如表 4 所示，現居住於縣內人口共計 315,987 人，在鄉鎮市人口數上，以花蓮市的人口數 98,638 人最多，其比例約為 31.22%，其次是吉安鄉的人口數有 83,009 人，比例約為 26.27%；人口最少的三個山地鄉分別為卓溪鄉 5,935 人，萬榮鄉 6,072 人，以及豐濱鄉 4,169 人。

本縣族群組成多元，人文社會融合色彩濃厚。平地原住民與山地原住民，總計共有 93,625 人，約佔總人口 29.63%。其中原住民比率最高之鄉鎮市為萬榮鄉，有 96.26% 以上為原住民人口；其次為卓溪鄉與秀林鄉，亦有 80% 以上之人口組成為原住民居民，而花蓮市組成人口比例僅占 13.37% 為最低。本縣原住民族群分佈多元，各族群的生活文化、地方想法與需求不盡相同，如何確保多元族群的文化、適性發展產業活動，是推動低碳產業需特別思考的地方。

表 4、花蓮縣各行政區之人口數

行政區	面積(平方公里)	總人口數	人口密度(km <sup>2</sup> /人)	區域人口數	區域人口佔人口比(%)	原住民總人口數	原住民佔總人口比(%)
花蓮縣	4,628.57	315,987	68	222,362	70.37%	93,625	29.63%
花蓮市	29.41	98,638	3,354	85,452	86.63%	13,186	13.37%
鳳林鎮	120.52	10,360	86	8,070	77.90%	2,290	22.10%
玉里鎮	252.37	21,832	87	14,560	66.69%	7,272	33.31%
新城鄉	29.41	20,281	690	13,521	66.67%	6,760	33.33%
吉安鄉	65.26	83,009	1,272	67,142	80.89%	15,867	19.11%
壽豐鄉	218.44	16,834	77	11,232	66.72%	5,602	33.28%
光復鄉	157.11	11,590	74	5,209	44.94%	6,381	55.06%
豐濱鄉	162.43	4,169	26	678	16.26%	3,491	83.74%

行政區	面積(平方公里)	總人口數	人口密度(km <sup>2</sup> /人)	區域人口數	區域人口佔人口比(%)	原住民總人口數	原住民佔總人口比(%)
瑞穗鄉	135.59	10,655	79	6,145	57.67%	4,510	42.33%
富里鄉	176.37	9,548	54	7,853	82.25%	1,695	17.75%
秀林鄉	1,641.86	17,064	10	2,026	11.87%	15,038	88.13%
萬榮鄉	618.49	6,072	10	227	3.74%	5,845	96.26%
卓溪鄉	1,021.31	5,935	6	247	4.16%	5,688	95.84%

資料來源：花蓮縣政府民政處(2024年6月統計資料)

臺灣已於 1993 年成為高齡化社會，2018 年轉為高齡社會，推估將於 2025 年邁入超高齡社會，如圖 2，而本縣於 113 年 6 月統計 65 歲以上人口佔比約為 20.20%(表 5)，老年人口占總人口將持續提高，預估於 2039 年突破 30%，至 2070 年將達 43.6%，顯示人口老化所需解決的問題包括老人的照護與安養之重要性。

表 5、全台與花蓮全縣人力對照分析統計表

區域別		臺灣		花蓮縣	
		人數	比例	人數	比例
總人口數	年齡	23,412,899	100%	315,987	100%
年齡區間	0~14 歲	2,769,908	11.83%	35,041	11.09%
	15~64 歲	16,250,295	69.41%	217,106	68.71%
	65 歲以上	4,392,696	18.76%	63,840	20.20%

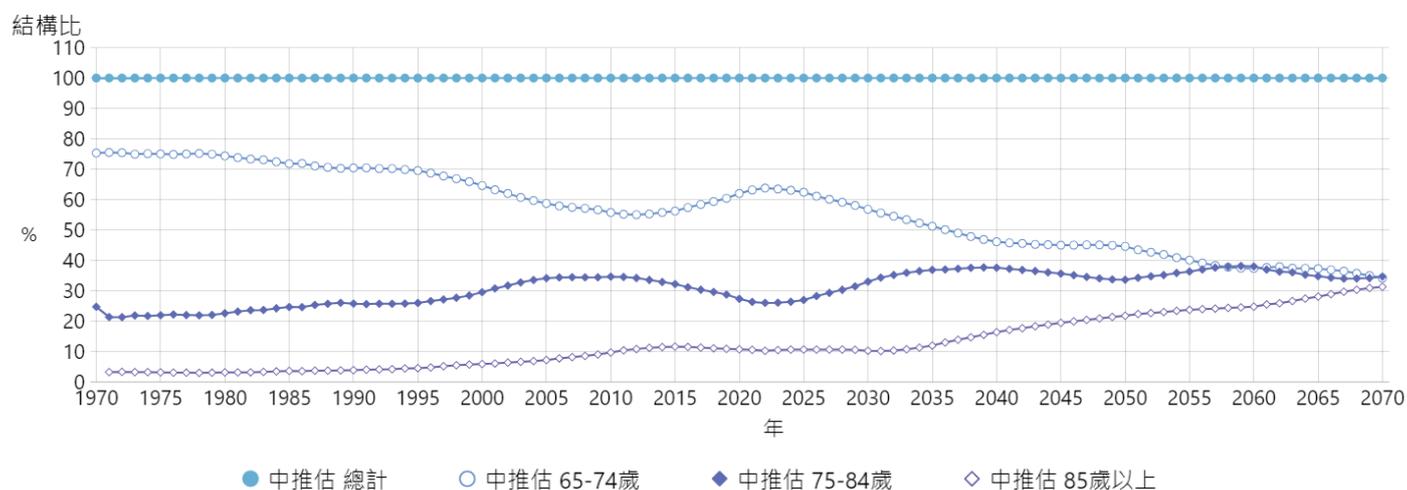
資料來源：內政部戶政司全球資訊網 <https://www.ris.gov.tw/app/portal/346>(2024 年 6 月統計資料)

而本縣總人口數近 10 年，皆呈現負成長趨勢(表 6)，也顯示本縣未來須面對人口成長率減緩、生育率降低、公共支出增加以及勞動人口短缺等問題(圖 4)。

表 6、102~113 年 6 月花蓮縣人口成長

年度	人口數	成長千分率	年度	人口數	成長千分率
102 年	333,897	-3.86%	108 年	326,369	-8.71%
103 年	333,392	-1.51%	109 年	324,372	-5.75%
104 年	331,945	-4.34%	110 年	321,358	-9.29%
105 年	330,911	-3.11%	111 年	318,892	-7.67%
106 年	329,237	-5.06%	112 年	317,489	-4.40%
107 年	327,968	-3.85%	113 年 6 月	315,987	-4.73%

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



註：2023 年(含)以後為推估值

資料來源：國家發展委員會人口推估查詢系統

圖 5、48-159 年臺灣老年人口比

## 二、自然生態、土地利用及環境敏感區

### (一)自然生態

本縣依地形特徵分為中央山脈、花東縱谷平原與海岸山脈；中央山脈與海岸山脈多為國有林班地或環境資源保護的山區，除接壤縱谷平原的淺山丘陵經開墾植栽經濟作物，大多仍維持相對完整的森林環境；惟中央山脈與海岸山脈之間，因道路切割與人為活動頻繁造成生

態廊道阻隔，故於民國 91 年開始推動「平地景觀造林及綠美化方案」，串起中央山脈與海岸山脈生態廊道。

東部海岸多樣的地形和生態環境，提供許多海洋生物良好的棲所，棲息潮間帶的海洋生物種類繁多且數量豐富，法定海岸保護區，涵蓋六處漁業資源保育區(保護標的為龍蝦、九孔)、六處人工魚礁區、二處保護礁區以及花蓮溪口濕地等區域，具特殊水域生態議題的區域包含：海岸山脈東側獨流入海溪流、7 處重要蟹類棲地、秀姑巒溪河口重要洄游性生物通廊道、花蓮溪河口重要洄游性生物廊道暨重要濕地、馬太鞍濕地水域生態區；花蓮溪出海口之花蓮溪口重要濕地及光復鄉馬太鞍濕地為國家級濕地。

## (二)水資源-水文

本縣海岸主要有花蓮溪、秀姑巒溪及立霧溪等三大水系之河川注入太平洋，其中花蓮溪全長 57 公里，流域面積 1,507 平方公里，年逕流量約 3,813 百萬立方公尺，年輸砂量約 20.5 百萬公噸；秀姑巒溪全長 85 公里，流域面積 1,790 平方公里，年逕流量約 4,186 百萬立方公尺，年輸砂量約 19.9 百萬公噸；立霧溪全長 58 公里，流域面積 616 平方公里，年逕流量約 1,324 百萬立方公尺，年輸砂量約 13.1 百萬公噸。

## (三)都市計畫與土地利用

土地利用現況受地形因素影響，以保持原有林地之土地編定為最多，適於發展之土地集中於縱谷平原上，主要城鎮發展區位於北部之花蓮市、吉安鄉及壽豐鄉，其餘之鳳林鎮、光復鄉、瑞穗鄉、玉里鎮及富里鄉等市鎮聚落則散佈在省道台 9 線沿線，成「蛙躍式」點狀發展。綜觀本縣各土地使用比例，以農業區占比較高，農地多夾雜於山地與城鎮之間的縱谷平原上，除有相當比例之稻作及早作外，亦有不少廢耕地出現。

而其他土地利用型態則有軍事用地、濕地、災害地、生態保護用地、交通用地等。茲就本縣土地權屬、土地編制與土地利用現況加以說明之。

## 1.土地權屬

依據民國 103 年統計，全縣已登記土地面積約 462,857 公頃，依水保法所定義之山坡地占全縣面積之 89%；本縣之公有地占全縣面積 86.15%，絕大多數土地屬非都市土地，以秀林鄉公有地面積占全縣公有地面積最多，約占 33.80%，其次為卓溪鄉；而私有地僅占全縣面積 10.41%。

## 2.土地編定與土地利用

本縣已登記之「都市土地及其他」土地總面積約為 27,942.99 公頃，約占全縣已登記土地面積之 6.25%；其中，公有土地面積約 22,326.64 公頃，占已登記之「都市土地及其他」土地總面積之 79.90%。

### (1)都市計畫區

目前共有 19 處都市計畫，包含 3 個市鎮計畫、11 個鄉鎮計畫、5 個特定區計畫；而各都市計畫區中以「東華大學城特定區計畫」面積達 3,984 公頃為最大，其次為既有發展核心「花蓮都市計畫區」，計畫面積為 2,432 公頃。

### (2)非都市土地使用分區

非都市土地使用分區之地區生產性質與臺灣地區差異懸殊。本縣用地大多集中於農牧、林業用地，以下就一般農業區、特定農業區、工業區、森林區、山坡地保育區、國家公園與風景區與特定專用區土地使用分區說明。

#### A.一般農業區

總面積約為 16,443.15 公頃，以「鳳林鎮」幅員最廣，其次為「光復鄉」，光復鄉大多數土地屬台糖所有。

#### B. 特定農業區

總面積約為 8,897.74 公頃，範圍以「吉安鄉」最大，其次為「玉里鎮」與「壽豐鄉」，特定農業區主要分佈於縱谷平原內之花蓮溪與秀姑巒溪主流兩側。

#### C. 工業區

總面積約為 322.1573 公頃，均集中在北部地區，以美崙工業區、光華工業區及中華紙漿公司一帶為主；另外，新城鄉三棧溪口幸福水泥集團工業區，現已轉型為「世易深層海水生技園區」；而康樂村附近光隆公司，轉型為「海洋深層水生技園區」。

#### D. 森林區

以森林法規定之劃定，為花蓮非都市土地面積所占之區域最大，總面積約為 207,088.21 公頃，其中以秀林鄉、卓溪鄉及萬榮鄉 3 個山地鄉為主。而海岸山脈西側的六十石山與赤科山地區已轉型為全國重要金針花生產區，已非原始森林面貌。

#### E. 山坡地保育區

總面積約為 47,852.27 公頃，多集中於花東縱谷平原兩側，為中央山脈、海岸山脈相接處；且海岸山脈西側山坡地由於坡度較為平緩，故較多農業開發行為。

#### F. 國家公園與風景區

縣境內含有兩大國家公園，分別是「太魯閣國家公園」與「玉山國家公園」，兩者合計面積約為 119,812.70 公頃；而兩大國家風景區，即「花東縱谷國家風景區」與「東海岸國家風景區」，兩者所占面積共約為 13,661.05 公頃。

#### G 河川區

為保護水道、確保河防安全及水流宣洩，劃設河川區面積共計 2,110 公頃，占非都市土地總面積之 0.5%。

#### H. 特定專用區

特定專用區及其他面積共計 4,365 公頃，占非都市土地總面積之 1.04%，其中少部分特定專用區為水泥廠或礦場，另有台糖專用區，共計約 2,857 公頃。

#### (四) 環境敏感區

內政部國土管理署將環境敏感區劃分為二級：(1)第一級環境敏感地區：加強資源保育與環境保護，不破壞原生態環境與景觀資源圍保育級發展原則；(2)第二級環境敏感地區：考量某些環境敏感地區對於開發行為的容受力有限，為兼顧保育與開發，如加強管制條件，規範該類土地開發。本縣國土計畫中，環境敏感地區按土地資源特性，區分為災害敏感類型、生態敏感類型、文化景觀敏感類型、資源利用敏感類型、地質敏感區及其他等 6 類，本縣環境敏感地區總計 425,562 公頃，其中以災害敏感類型面積最高，約 423,12 公頃。環境敏感地區面積及位置請參見表 7 所示。

表 7、花蓮縣環境敏感地區彙整表

環境敏感區類別	面積(公頃)	分佈位置及相關資訊
災害敏感區	423,121.13	逾九成為山坡地範圍(約 41 萬公頃)特定水土保持區 12 處，分布於秀林鄉、花蓮市、吉安鄉、豐濱鄉、萬榮鄉、光復鄉，屬中央管河川區域為秀姑巒溪、花蓮溪、和平溪海堤範圍分布於秀林鄉、新城鄉、花蓮市、吉安

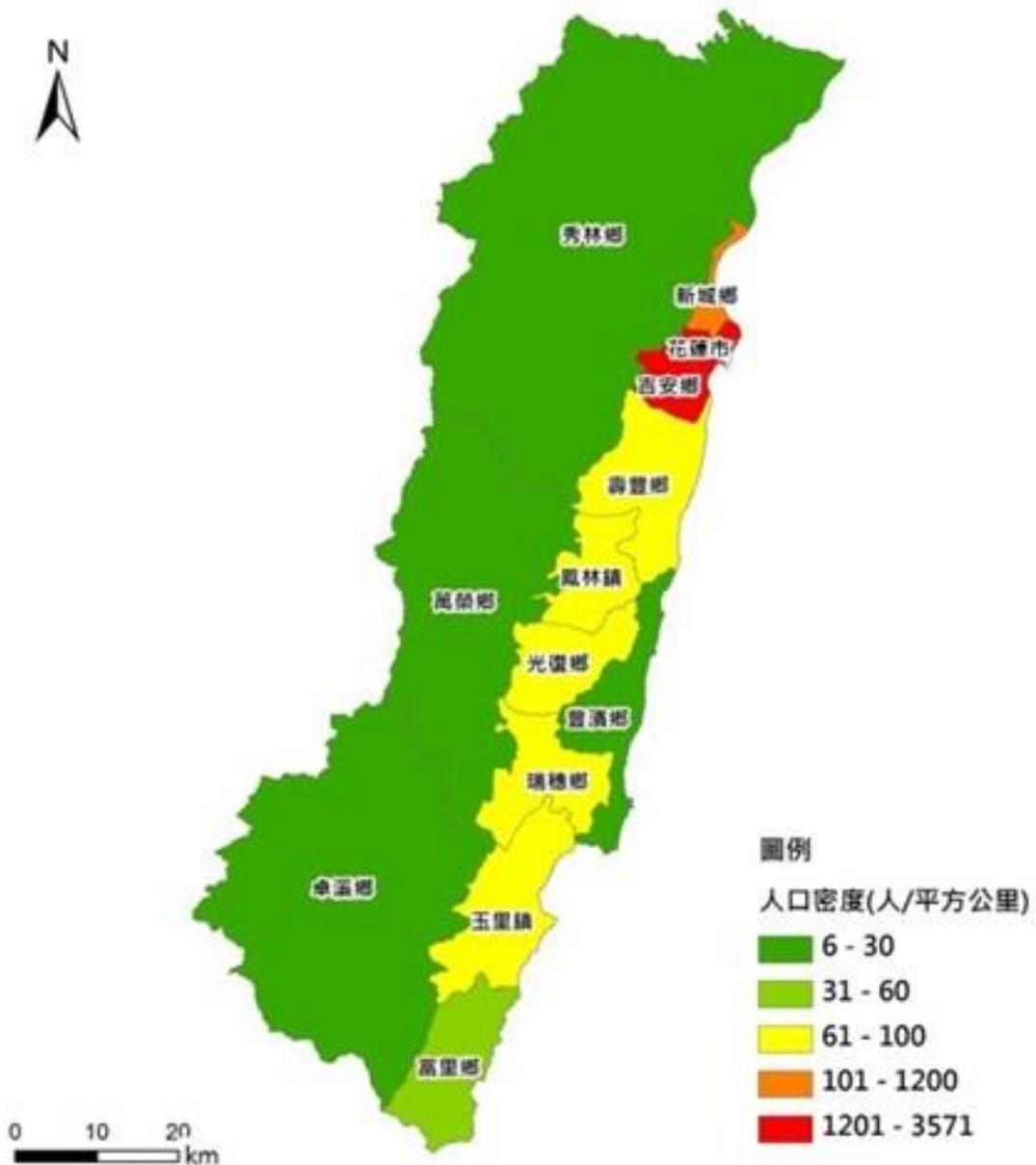
		鄉、豐濱鄉土石流潛勢地區多分布於本縣中央山脈與海岸山脈山麓。
生態敏感區	179,162.99	陸域以太魯閣國家公園、玉山國家公園(特別景觀區、生態保護區)、野生動物重要棲息環境(分布於秀林鄉、萬榮鄉、卓溪鄉、壽豐鄉)、野生動物保護區、二級海岸保護區(包括新城鄉、花蓮市、吉安鄉、壽豐鄉及豐濱鄉沿海)、國家級濕地 2 處(位於花蓮溪出海口之花蓮溪口重要濕地、光復鄉馬太鞍濕地)。
文化景觀敏感地區	3,736.26	縣定古蹟 18 處、縣定遺址 4 處、聚落建築群 2 處、文化景觀 4 處、歷史建築 64 處。主要集中於花蓮市、吉安鄉、壽豐鄉、鳳林鄉、光復鄉等地區，反映該地區相對於其他地區發展歷史較久。
資源利用敏感地區	344,144.42	保安林、國有林事業區，分布於秀林鄉、萬榮鄉、卓溪鄉秀林鄉之水庫集水區(非供家用或非供公共給水)自來水水質水量保護區，分布於秀林鄉、壽豐鄉、萬榮鄉、卓溪鄉、豐濱鄉、吉安鄉、瑞穗鄉。
其他敏感地區	106.09	屬氣象法之禁止或限制建築地區為主。
面積總計 (扣除重疊部分)	425,561.57	

資料來源：111 年花蓮縣水環境改善空間發展藍圖規劃委託技術服務報告([https://www-ws.wra.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9VcGxvYWQvNDAzL3JlbGZpbGUvOTE1NC8xMjA5Ni84Y2VjMzQ3Ni05Y2Y3LTRjNDctOTQ4Yi11N2Y4ZjNlYWVjM2lucGRm&n=6Iqx6JOu57ij5rC055Kw5aKD5pS55ZaE56m66ZaT55m85bGV6JeN5ZyW6KaP5YqDLealkOaenOWgseWRiuabuCjkv67mraPniYgpLTA1MjMucGRm](https://www.ws.wra.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9VcGxvYWQvNDAzL3JlbGZpbGUvOTE1NC8xMjA5Ni84Y2VjMzQ3Ni05Y2Y3LTRjNDctOTQ4Yi11N2Y4ZjNlYWVjM2lucGRm&n=6Iqx6JOu57ij5rC055Kw5aKD5pS55ZaE56m66ZaT55m85bGV6JeN5ZyW6KaP5YqDLealkOaenOWgseWRiuabuCjkv67mraPniYgpLTA1MjMucGRm))

### 三、社會經濟環境背景

#### (一)人口分布組成

根據本縣民政處於 113 年 6 月底統計資料顯示，現居住於花蓮縣內人口共計 315,987 人。本縣各鄉鎮人口密度差異極大，人口集中於北側之新城鄉、花蓮市及吉安鄉，各鄉鎮人口密度如圖 5 所示。



資料來源：花蓮縣統計年報、災防科技中心繪製

圖 6、花蓮縣行政區域及人口密度分級圖

## (二)族群概況

根據內政部內政統計通報，在全國超過 60 萬原住民人口中，本縣原住民人口超過 9 萬 3 千人，占原住民全國人口數將近 16%，為全國之冠(表 8)。目前官方認定的原住民族共有 16 族，各族群擁有獨特的文化、語言、風俗習慣與社會結構。根據本縣原住民行政處統計，本縣原住民族主要有 6 族，包括阿美族、太魯閣族、布農族、賽德克族、撒奇萊雅族及噶瑪蘭族，其中又以阿美族為最多，約占本縣總原住民人口數 56%，其次為太魯閣族約 25%(表 9)，阿美族同時也是臺灣原住民人口數最多的一族。

表 8、各縣市原住民人口比例

縣市別	原住民 人數	占縣市 人口比例 (%)	原住民 人口比例 (%)	縣市別	原住民 人數	占縣市 人口比例 (%)	原住民 人口比例 (%)
新北市	60,395	1.49	10.03	雲林縣	3,057	0.46	0.51
臺北市	17,967	0.72	2.98	嘉義縣	6,142	1.28	1.02
桃園市	84,729	3.64	14.08	屏東縣	61,740	7.80	10.26
臺中市	39,186	1.37	6.51	臺東縣	78,601	37.29	13.06
臺南市	9,786	0.53	1.63	花蓮縣	93,625	29.63	15.55
高雄市	38,597	1.41	6.41	澎湖縣	740	0.69	0.12
宜蘭縣	18,741	4.17	3.11	基隆市	9,794	2.71	1.63
新竹縣	22,818	3.86	3.79	新竹市	4,808	1.05	0.80
苗栗縣	11,904	2.23	1.98	嘉義市	1,295	0.50	0.22
彰化縣	6,643	0.54	1.10	金門縣	1,334	0.93	0.22
南投縣	29,743	6.26	4.94	連江縣	306	2.20	0.05
總計	601,951	2.57	100.00			-	

資料來源：內政部統計通報(2024 年 6 月底統計資料)

表 9、花蓮縣主要原住民族人口分布

區域別	人口總計	阿美族	太魯閣族	布農族	賽德克族	撒奇萊雅族	噶瑪蘭族	其他族群
花蓮縣	93,625	52,840	23,557	8,427	960	712	686	6,443
占比	—	56.4%	25.2%	9.0%	1.0%	0.8%	0.7%	6.9%
花蓮市	13,186	9,151	1,794	589	83	308	93	1,168
鳳林鎮	2,290	1,610	348	82	2	1	13	234
玉里鎮	7,272	5,948	99	688	30	7	3	497
新城鄉	6,760	4,024	1,557	336	42	81	108	612
吉安鄉	15,867	11,763	2,117	619	58	119	95	1,096
壽豐鄉	5,602	4,907	210	75	17	41	31	321
光復鄉	6,381	5,924	86	51	4	2	18	296
豐濱鄉	3,491	2,944	7	61	1	35	304	139
瑞穗鄉	4,510	3,746	121	299	4	104	4	232
富里鄉	1,695	1,405	25	170	5	0	3	87
秀林鄉	15,038	985	12,803	142	75	11	10	1,012
萬榮鄉	5,845	223	3,835	1,256	89	1	2	439
卓溪鄉	5,688	210	555	4,059	550	2	2	310

資料來源：原住民委員會人口統計(2024年6月底統計資料)，  
<https://www.cip.gov.tw/portal/docDetail.html?CID=940F9579765AC6A0&DID=2D9680BFE CBE80B6F1D682BA1ED86E61>

### (三)脆弱群體

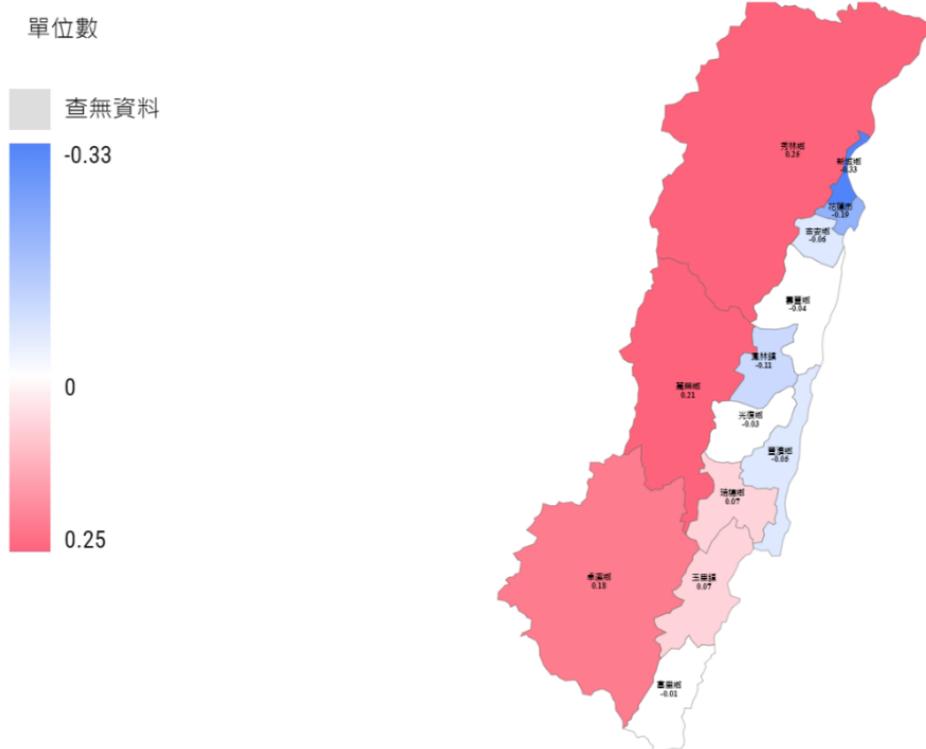
依據 IPCC 的定義，脆弱度係指某個系統受氣候變遷(包括氣候的變異性及極端情況)負面影響及無法因應的程度。脆弱度會受到下列因子的影響：系統暴露在氣候變遷及其變化的特性、強度、頻率、敏感度及調適能力。

因此脆弱群體即是在氣候變遷中，受到負面影響程度較高且無法有效因應的群體，包括嬰幼童、孕婦、獨居老年人、慢性病患者、免疫功能低下的人及身心障礙者等。

#### (四)社會脆弱度

行政法人國家災害防救科技中心(簡稱災防科技中心、災防中心或 National Science and Technology Center for Disaster Reduction, NCDR)針對地區的暴露量、減災整備、應變及復原各層面進行社會脆弱度評估，本縣社會脆弱度綜合指數(Z)分析成果如圖 6 至圖 8 所示， $>0$  代表脆弱度高於全台各鄉鎮市區平均，以紅色表示之，顏色越深代表脆弱度越高， $<0$  代表脆弱度低於全台各鄉鎮市區平均，以藍色表示之，顏色越深代表脆弱度越低。本縣社會脆弱度之行政區由高至低排序分別為秀林鄉、萬榮鄉、卓溪鄉、玉里鎮、瑞穗鄉、富里鄉、光復鄉、壽豐鄉、豐濱鄉、鳳林鎮、吉安鄉、花蓮市、新城鄉。

### 2021年 花蓮縣社會脆弱度比較



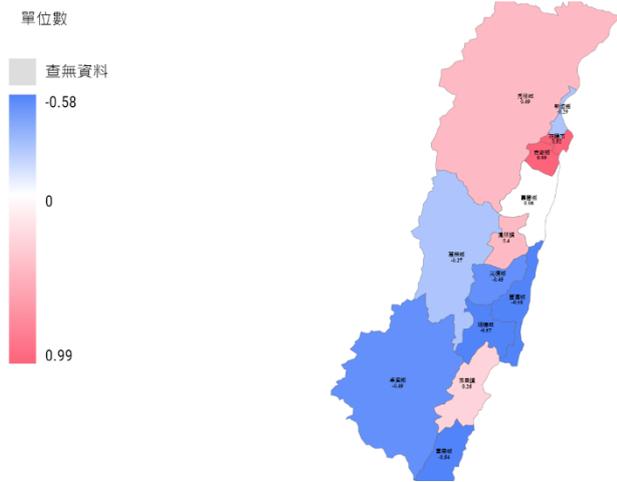
#### 說明

上圖展示各縣市社會脆弱度綜合指數 (Z)，依據本站所列之指標項目進行綜合計算而得 (詳首頁說明)，指數越大表示脆弱度越高。部分年度 / 縣市因缺乏資料，無法計算。

顏色辨識：紅色 = 高社會脆弱度，藍色 = 低社會脆弱度。

### 圖 7、花蓮縣行政區社會脆弱度比較(110 年)

2021年 花蓮縣暴露量比較



2021年 花蓮縣減災整備比較

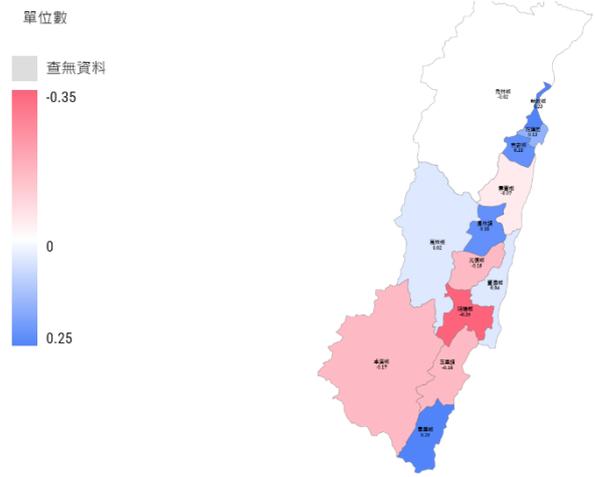
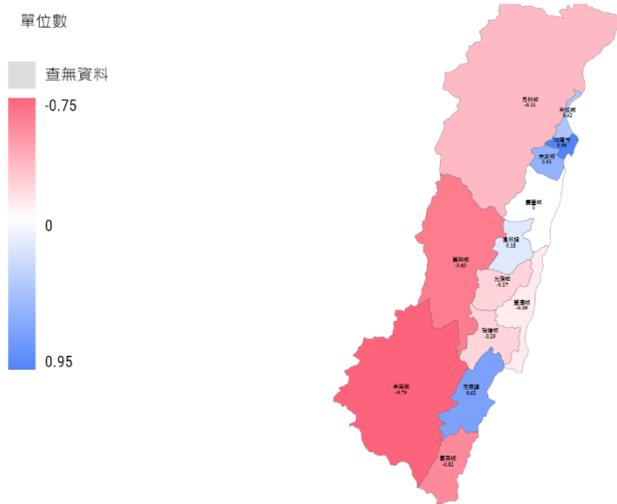


圖 8、花蓮縣行政區暴露量、減災整備層面比較圖(110 年)

2021年 花蓮縣應變能力比較



2021年 花蓮縣復原能力比較

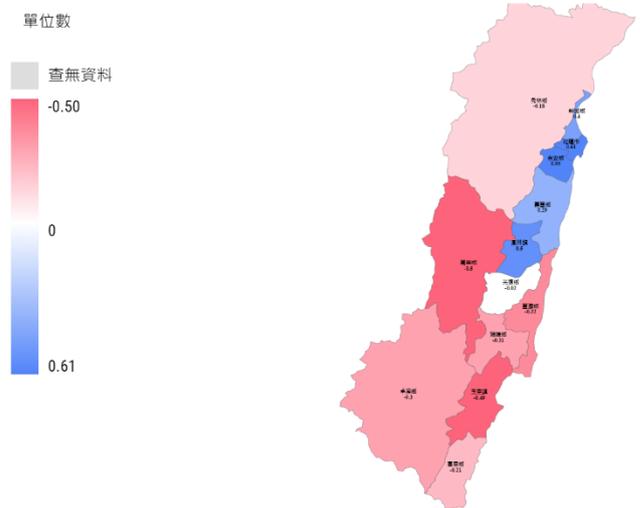
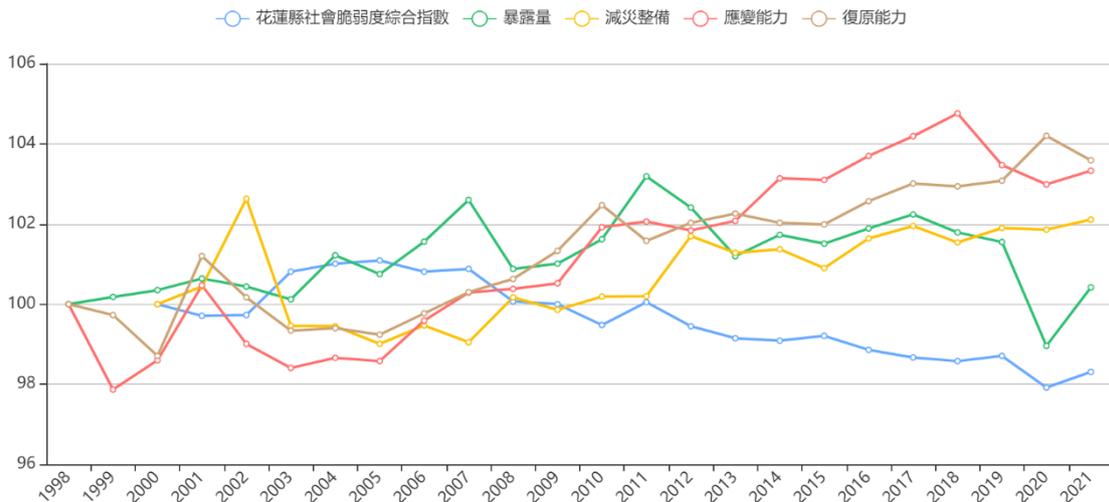


圖 9、花蓮縣行政區應變能力及復原能力層面比較圖(110 年)

社會脆弱度評估指標(Social Vulnerability Index for Disasters,SVID)會依據評估的內容而有不同，針對災害來說，社會脆弱度評估是希望能針對一地區的暴露量、減災整備、應變及復原能力等各層面進行評估，下圖 9 為本縣歷年社會脆弱度指標(含國家災害防救中心提供之各指標定義說明)，由圖 9 可得知，本縣社會脆弱度指標趨勢逐年減少，凸顯本縣調適韌性能力於本縣各局處努力推動調適作為下有所增長。

## 花蓮縣 歷年社會脆弱度指標



### 指標定義說明

#### • 歷年社會脆弱度趨勢值

上圖展示各縣市社會脆弱度綜合指數 (S)，依據本站所列之指標項目進行綜合計算而得 (詳首頁說明)，以第一年為基準值 100，比較每一年的情況，指數大於第一年表示脆弱度升高，反之則降低。部分年度 / 縣市因缺乏資料，無法計算。

#### • 暴露量

包含考量產量與建議及人口等層面的指標，再依據使用者自選其中之指標計算而得。指數越高代表暴露量越高。指標與社會脆弱性之關係：正向 (+)，暴露量指數越高，可能讓社會脆弱度越高。顏色辨識：紅色 = 高社會脆弱度，藍色 = 低社會脆弱度。

#### • 減災整備

為考量減災工程、法規執行、防災教育等層面的指標，再依據使用者自選其中之指標計算而得。指數越高代表減災整備能力越佳。指標與社會脆弱性之關係：負向 (-)，減災整備指數越高，可能讓社會脆弱度越低。顏色辨識：紅色 = 高社會脆弱度，藍色 = 低社會脆弱度。

#### • 應變能力

包含考量災害弱勢、消防及醫療等層面的指標，再依據使用者自選其中之指標計算而得。指數越高代表應變能力越佳。指標與社會脆弱性之關係：負向 (-)，應變能力指數越高，可能讓社會脆弱度越低。顏色辨識：紅色 = 高社會脆弱度，藍色 = 低社會脆弱度。

#### • 復原能力

包含考量家戶經濟、地方財政、保險及社會支持等層面的指標，再依據使用者自選其中之指標計算而得。指數越高代表復原能力越佳。指標與社會脆弱性之關係：負向 (-)，復原能力指數越高，可能讓社會脆弱度越低。顏色辨識：紅色 = 高社會脆弱度，藍色 = 低社會脆弱度。

圖 10、花蓮縣歷年社會脆弱度指標

### (五)維生基礎設施

維生基礎設施一般係指能源供給系統(如煉油廠、發電廠、加油站等)、供水及水利系統(水庫、淨水廠、河堤、排水溝等)、交通系統(鐵公路、橋梁、港口、機場等)、通訊系統(基地台、網路等)等四大類。

本縣轄內能源供給系統僅有加油站；供水及水利系統則有淨水廠計 32 處、河堤、排水溝等；交通系統有臺鐵東部支線、橋梁計 422 座、港口 2 處(花蓮港、石梯漁港)、機場 1 座；以及基地台網路等通訊系統。

### (六)產業結構

根據本縣國土計畫規劃技術報告，依產業別來區分，本縣就業人口以三級產業為主，二級產業次之，由歷年平均成長率來看，一、二級產業的就業人口呈現衰減情形、三級產業的就業人口則為成長趨勢。以就業人口比例觀察，本縣一級產業的就業人口較少，然在東部整體就業人口統計值來判斷，本縣為相對總就業人口成長之地區，且成長主要源自於三級產業的就業數(表 10)。

表 10、花蓮縣就業人口變化統計表(100~105 年)

產業別	100 年		105 年	
	就業人口數 (千人)	占比(%)	就業人口數 (千人)	占比(%)
第一級	15	10.1	11	7.3
第二級	36	24.3	36	23.8
第三級	97	65.5	104	68.9

資料來源：花蓮縣國土計畫規劃技術報告(2022 年 4 月)

## 1.第一級產業

本縣一級產業產值以農業為主，畜牧業次之、漁業與林業所占比例極低，各項農作中，以稻米、蔬菜與水果占比最高，農作產量足以銷售至其他地區。此外，本縣受到人口密度較低的影響，具有良好的環境發展有機農業，根據行政院農業委員會農糧署統計資料，截至 112 年本縣有機驗證戶數已突破 705 戶，有機驗證面積近 3,318.6043 公頃，是有機驗證面積、農戶數都排名全國第一的行政區。未來在觀光休閒農業的發展目標下，適度提高在地食材供給量。

## 2.第二級產業

從 95 年至 105 年第二級產業場所單位數觀察(如表 11 所示)，本縣第二級產業就業人口有略微下滑的趨勢，過去所仰賴的礦業及土石採取業從民國 95 年至 105 年，呈現負成長(-20%)，而營造業則有明顯正成長(17%)。

表 11、花蓮縣第二級產業變化統計表(95~105 年)

行業別	95 年	100 年	105 年	平均成長率
礦業及土石採取業	70 家	82 家	35 家	-20.09%
製造業	779 家	774 家	851 家	4.65%
電力及燃氣供應業	21 家	20 家	21 家	0.12%
用水供應及污染整治業	55 家	71 家	63 家	8.91%
營造業	1,219	1,422	1,660	16.69%
小計	2,144	2,369	2,630	10.76%

資料來源：花蓮縣國土計畫規劃技術報告(2021 年 4 月底統計資料)

### 3.第三級產業

從 95 年至 105 年第三級產業場所單位數觀察，以批發及零售業、住宿及餐飲業為場所單位數較多之產業；成長率最高者為教育服務業(45.18%)，其次則為不動產業(38.42%)；除批發及零售業、金融及保險業、強制性社會安全及醫療保健及社會工作服務業呈現減少現象外，其餘皆有成長趨勢(表 12)。

表 12、花蓮縣第三級產業變化統計表(95~105 年)

行業別	95 年	100 年	105 年	平均成長率
批發及零售業	7,457 家	7,436 家	7,395 家	-0.42%
運輸及倉儲業	985 家	876 家	990 家	0.97%
住宿及餐飲業	1,933 家	2,735 家	3,695 家	38.30%
資訊及通訊傳播業	66 家	78 家	95 家	19.99%
金融及保險業、強制性社會安全	259 家	250 家	243 家	-3.14%
不動產業	187 家	209 家	345 家	38.42%
專業、科學及技術服務業	418 家	440 家	437 家	2.29%
支援服務業	379 家	401 家	428 家	6.27%
教育服務業	153 家	207 家	321 家	45.18%
醫療保健及社會工作服務業	442 家	410 家	371 家	-8.38%
藝術、娛樂及休閒服務業	272 家	304 家	296 家	4.57%
其他服務業	1,319 家	1,530 家	1,661 家	12.28%
小計	13,870 家	14,876 家	16,277 家	8.34%

資料來源：花蓮縣國土計畫規劃技術報告(2021 年 4 月底統計資料)

## 四、過去氣候因子造成的災害及現況描述

### (一)氣候條件

本縣因地形狹長，南北兩端相距約 137.5 公里，加上北迴歸線的通過及季風的影響，導致南北兩地氣候不同，以北迴歸線為基準，以

北呈現副熱帶氣候，以南則為熱帶氣候；另外，因山脈走向以及太平洋黑潮暖流流經，因此本縣氣候溫暖，雨量充沛，主要來源為夏季午後雷陣雨及颱風暴雨，以及冬季東北季風帶來的大量水氣，雨量主要集中在5月到10月之間，年平均降雨量為128 mm；夏季盛行西南季風，但因中央山脈阻隔，夏季高溫多濕，亦常發生焚風現象。年降雨日數達131天，如表13所示，本縣102年至111年之平均氣象資料如表14所示。

表 13、花蓮縣 112 年度~113 年 6 月氣象資料

月份	溫度(°C)			雨量 (mm)	最大 陣風 (m/s)	相對 溼度 (%)	降雨 日數 ≥0.1mm	日照 時數 (hour)
	月均溫	最高溫	最低溫					
112 年								
1 月	18.2	27.1	10.9	199.5	23.8	82	11	61.7
2 月	19.6	27.1	14.0	29	21.1	79	6	76.9
3 月	21	29.6	13.6	21.5	19.9	77	6	134.4
4 月	22.7	30.3	15.6	37.5	15.2	87	12	93.7
5 月	24.8	32.5	18.5	127	19.6	84	18	113.2
6 月	27.6	34.2	22.1	126.5	14.2	88	18	153.1
7 月	28.7	33.9	23.2	490	23.9	80	8	268.9
8 月	28.6	33.7	24.0	147.5	11.3	80	8	222.5
9 月	27.8	33.4	22.6	353	21.9	80	7	229.1
10 月	25	32.6	20.4	296.5	22.9	83	20	100.5
11 月	22.7	29.4	14.4	24.5	17.9	74	7	119.5
12 月	20.2	27.8	12.6	39.5	19.3	77	10	61.4
113 年								
1 月	18.1	25.6	12.2	12	20.9	74	7	65.3
2 月	19.7	26.9	11.8	56	15.0	82	17	82.7
3 月	20.1	28.4	13.6	21	14.9	78	11	82.7
4 月	25.3	31.6	15	28.5	15.3	81	13	130.1

月份	溫度(°C)			雨量 (mm)	最大 陣風 (m/s)	相對 溼度 (%)	降雨 日數 ≥0.1mm	日照 時數 (hour)
	月均溫	最高溫	最低溫					
5月	25.3	31.8	31	122.5	18.3	81	15	83.6
6月	28	32.9	21.4	172.5	15.3	83	11	159.7
平均	23.5	30.5	17.6	128.0	18.4	80.6	11.4	124.4

資料來源：中央氣象署，統計期間為 112 年度~113 年 6 月

表 14、花蓮縣 102~111 年度平均氣象資料

月份	溫度(°C)			雨量 (mm)	最大 陣風 (m/s)	相對 溼度 (%)	降雨 日數 ≥0.1mm	日照 時數 (hour)
	月均溫	最高溫	最低溫					
102-111 年度(十年平均)								
1月	18.5	25.9	11.5	71.6	18.5	76	14	67.6
2月	19.0	26.8	12.5	44.7	18.3	77	14	68.7
3月	20.6	28.4	13.9	74.9	18.4	78	15	87.3
4月	22.8	30.3	16.2	82.2	17.0	80	15	97.9
5月	25.6	32.5	19.4	193.2	16.0	83	19	125.2
6月	28.1	33.8	23.4	132.7	15.0	81	11	196.9
7月	29.1	35.0	24.5	118.0	21.2	77	8	273.4
8月	28.7	34.4	24.1	186.2	19.4	78	11	233.7
9月	27.6	33.4	22.5	279.5	24.1	78	11	193.8
10月	25.2	32.0	19.2	379.4	19.1	76	14	125.3
11月	22.9	29.4	17.2	151.4	19.7	79	15	93.1
12月	19.7	27.0	12.7	69.1	20.6	75	12	67.3

資料來源：中央氣象署統計資料

## (二)面臨的天然災害

### 1.水災

侵襲臺灣的颱風大都來自北太平洋西部，受太平洋副熱帶高氣壓環流導引，多以偏西路徑進行，而在抵達臺灣或菲律賓附近時，已在太平洋副熱帶高氣壓邊緣，所以路徑變化多端；臺灣東部正處於其變化折轉區域，統計近 106 年來登陸臺灣地區的颱風之中就有 70 個從本縣登陸，比率約 37.7%(資料來源為花蓮縣地區災害防救計畫及經濟部水利署水利規劃分署之淹水調查報告與本府自行整理)，若再計行經花蓮近海的颱風，其比率更高。再加上颱風外圍環流於春末及秋初常與東北季風產生共伴效應，夾帶著強烈陣風與豪雨，造成花蓮地區災害的發生，從坡地到海岸的侵蝕作用處處可見。

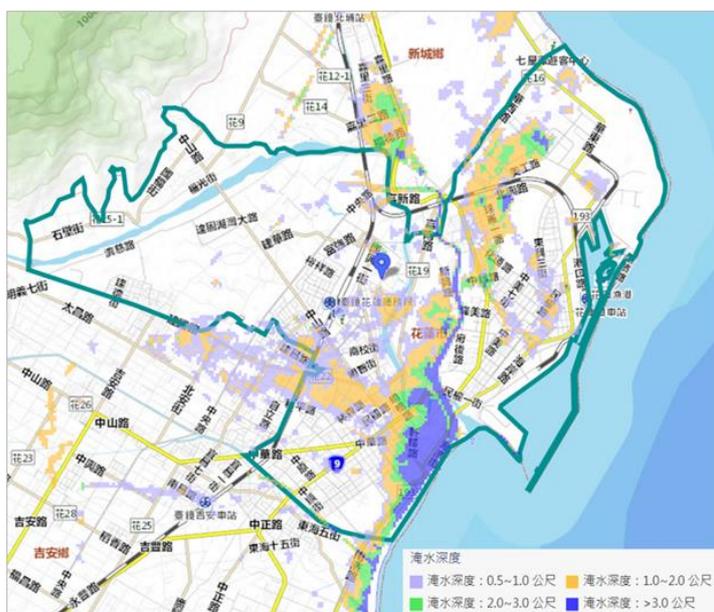
根據本縣地區災害防救計畫及經濟部水利署水利規劃分署之淹水調查報告統計中，自 2001 年桃芝颱風、2004 年敏督利颱風、2005 年的泰利及龍王颱風、2007 年米塔颱風及帕布颱風、2008 年薔蜜颱風及鳳凰颱風、2009 年 1011 豪雨、2010 年凡那比颱風、2011 年南瑪都颱風與 2016 年梅姬颱風及尼伯特颱風...等，均有淹水災情傳出(表 15)。

表 15、花蓮縣近年淹水紀錄

年份	事件	淹水範圍及災情敘述	淹水深度(公分)	積淹水面積(公頃)
2001	桃芝颱風	光復鄉大富村水淹 1 公尺、太巴塽部落水淹到快一層樓	100-200	---
		鳳林鎮積淹水	30	---
		壽豐鄉共和村一帶積淹水	120	---
2004	敏督利颱風	玉里鎮積淹水	---	---
2005	泰利颱風	花蓮市區積淹水	40-50	---
	龍王颱風	吉安鄉、壽豐等鄉多處積淹水集嚴重農業損失	---	---
2007	帕布颱風	花蓮市溝仔尾地區(自由街)積淹水	100	---

	米塔颱風	光復鄉(大興村民族街的信望愛少年學園大門處水深過膝)	60-80	---
2008	鳳凰颱風	台九線花東公路壽豐路段 270 公里處積淹水	60-80	---
	蕃蜜颱風	蘇花公路和仁火車站路段汪洋一片	---	---
2010	凡那比颱風	花蓮壽豐溪一帶民宅嚴重積淹水	---	---
2011	南瑪都颱風	鳳林鎮部分路段排水不及出現積淹水	---	---
		花蓮市(石藝大街、中美路、永興路、台九線部分路段)	10-30	---
2016	尼伯特颱風	瑞穗鄉(紅葉溪)、玉里鎮(無尾溪)	10-15	15.00
	梅姬颱風	吉安鄉(南濱路與南海四街及南海七街路口)	10-20	0.4
2017	1011 豪雨	蘇花公路 149 公里處積淹水	80	
2021	圓規颱風	花蓮市、吉安鄉、壽豐鄉、瑞穗鄉、玉里鎮、秀林鄉等	10-20	--
2022	尼莎颱風	花蓮市、吉安鄉、壽豐鄉、玉里鎮		
2023	杜蘇芮颱風	花蓮壽豐溪一帶民宅嚴重積淹水		
2024	凱米颱風	花蓮市和平街道、秀林鄉全三棧撤離、壽豐鄉等		
2024	康芮颱風	花蓮市北濱地下道、萬榮鄉紅葉村、壽豐鄉樹湖村、秀林鄉景美村	10-50	

資料來源：花蓮縣地區災害防救計畫及經濟部水利署水利規劃分署之淹水調查報告與本府自行整理



資料來源：國家災害防救科技中心繪製

圖 11、花蓮縣花蓮市與吉安鄉一日暴雨 600 mm 淹水潛勢圖

圖 10 為國家災害防救科技中心模擬水利署於花蓮市附近一日暴雨 600 mm 情境下的淹水潛勢圖分布，可見花蓮市及吉安鄉淹水潛勢大多集中在美崙溪接近出海口的左、右岸等低窪地區，淹水深度分布在 0.5 公尺至 3 公尺不等。因上述淹水區域均位於花蓮市及吉安鄉內人口稠密區域，若以目前氣候變遷的趨勢及變化來看，未來很可能將出現比本模擬情境(一日暴雨 600 mm)更加劇烈的降雨量，屆時勢必造成更加嚴重的淹水災情及生命財產損失。爰此，如何因應未來越來越嚴重的劇烈天氣及規劃災害前的應對措施乃當今防災減災工作的重中之重。

## 2. 坡地災害(落石及土石流災害)

本縣因本身地質脆弱、地形陡峻，再加上位於迎風面對流旺盛，降水豐富且地震發生頻繁，具備容易誘發土石流的特性。自 1989 年至 2013 年為止在光復鄉大興村、秀林鄉銅門村、和中部落、萬榮鄉見晴村及鳳林鎮鳳義里等五個地區，便發生高達 16 次毀滅性的土石流災害，造成當地居民生命、財產的巨大損失。行政院農委會水土保持局(現為農業部農村發展及水土保持署)截至 2020 年止已於本縣累積劃設 170 條土石潛勢溪流。除此之外，本縣還存在另一個嚴重的坡地災害，便是落石問題。行經本縣必走的蘇花公路，是位於臺灣東海岸的主要幹道，為省道台 9 線的一段，北起宜蘭縣蘇澳鎮，南迄花蓮市，全長 102.4 公里，大多沿著海岸線修建，因位處於歐亞板塊與菲律賓海板塊交界帶，地震發生非常頻繁，邊坡土石極易鬆動，不論天候晴雨都可能有落石，尤其在大雨或颱風過後更常會出現落石崩塌等現象，輕則造成道路中斷，重則造成人命傷亡。例如 2010 年的梅姬颱風，造成蘇花公路通車 78 年來最嚴重的坡地死傷災害，因瞬間暴雨造成大量土石崩落，導致來自中國的旅行團遊覽車疑似遭土石流及落石擊中後墜海，車上臺灣民眾與中國遊客共計 26 人死亡。

表 16 為本縣歷年發生的重大土石流災害紀錄，係整理自本縣地區災害防救計畫及水土保持局(現為水保署，下稱水保署)重大土石流災例報告，可追溯到 1989 年的莎拉颱風、1990 年歐菲莉颱風、2001 年桃芝颱風、2008 年鳳凰颱風、2010 年梅姬颱風、2011 年 1001 豪雨、2012 年蘇拉颱風、2014 年麥德姆颱風...等，均有紀錄重大土石流災害。

表 16、花蓮縣近年重大土石流災害紀錄

年份	事件	災害地區	災害簡要說明
1989	莎拉颱風	光復鄉大興村	豪雨使得南清水溪溪水暴漲，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。
1990	歐菲莉颱風	秀林鄉銅門村	豪雨使得上游土石滑動而發生土石流，造成下游遭土石埋沒，土石流攜出約 5 萬 5 千立方公尺的土砂，埋沒約 3.7 公頃的地區，造成房舍全毀 24 間、半毀 11 間、29 人死亡、6 人失蹤，多人受傷及財物損失；另有 68 人無家可歸。
2001	桃芝颱風	光復鄉大興村	嚴重土石流造成近 150 戶遭土石掩埋，造成 27 人死亡、16 人失蹤、8 人受傷的慘重災情。
		萬榮鄉見晴村	土石流造成 8 戶房舍被土石掩埋，道路被淹沒 300 公尺。
		鳳林鎮鳳義里鳳義坑水源地	鳳林溪因豪雨發生洪水氾濫，造成 2 人死亡、4 人失蹤、1 人受傷，房舍遭土石淹沒 3 戶，淹水疏散百餘戶、橋樑淹沒 1 座、淨水廠半毀，土石淹沒面積約 30 公頃。
2008	鳳凰颱風	光復鄉大興村	造成南清水溪梳子壩上游側河道淤積約 30 萬立方公尺，梳子壩右岸下游側護岸破損掏空約 10 公尺長。
2010	梅姬颱風	台九線蘇花公路	颱風外圍環流加上東北季風共伴效應影響降下超大豪雨，造成台 9 線蘇花公路 112 公里到 116 公里(現為台 9 丁線)的路段遭到大量土石崩塌沖毀，其中 112.1 公里處九宮里路段有 5,000 立方公尺土石崩塌造成 1 人遭土石掩埋、2 人失蹤；同一時間，位於 114.5 公里處，搭載 21 名來自中國創意旅行社的遊覽車，遇到瞬間暴雨造成的大量坍方，疑遭落石及土石流擊中並墜入一旁的太平洋，車上臺灣民眾及中國遊客共計 26 人失蹤。
2011	1001 豪雨	富里鄉石牌村	1001 豪雨期間，枋仔崙地區山壁崩塌，堆積土石因雨水沖刷流動至枋仔崙溪造成枋仔崙產業道路遭土石堆積阻斷，並掩埋枋仔崙溪河道。

年份	事件	災害地區	災害簡要說明
2012	蘇拉颱風	秀林鄉和平村	和仁部落旁土石流潛勢溪流(花縣 DF025)，於蘇拉颱風期間爆發土石流災害，造成和仁山區的龍崎火藥分銷庫遭土石流淤埋，火藥庫駐點人員 1 人失蹤，下游堆積區初步估計土砂約 7 萬立方公尺。
			和中部落北側旁野溪於蘇拉颱風期間爆發土石流災害，造成部落約 80 戶民宅遭土石流沖入毀損、淤埋，下游堆積區初步估計土砂約 315,000 立方公尺。
			通往和平隧道的和平橋旁土石流潛勢溪流(花縣 DF026)，於蘇拉颱風期間爆發土石流災情，造成和中部落 3 戶民宅遭土石流毀損，所幸無人傷亡，下游堆積區初步估計土砂約 120,000 立方公尺。
2014	麥德姆颱風	萬榮鄉馬遠村	充沛雨量導致民宅旁山坡土石崩塌，崩塌土石撞擊民宅 3 戶，造成部份房舍遭土石入侵毀損，崩塌面積估計約 400 平方公尺。

資料來源：花蓮縣地區災害防救計畫與農業部農村發展及水土保持署重大土石流災例報告



資料來源：國家災害防救科技中心 3D 災害潛勢地圖

圖 12、花蓮縣花蓮市與吉安鄉坡地災害潛勢圖

圖 11 為國家災害防救科技中心彙整來自中央地質調查所及水保署的坡地災害潛勢內容，透過災害潛勢地圖網站繪製花蓮市與吉安鄉一帶的坡地災害潛勢地圖，從圖顯示該地區確實存在多條

土石流潛勢溪流、岩屑崩滑、順向坡以及大規模崩塌災害潛勢地區。

## 五、未來氣候變遷之影響及趨勢分析

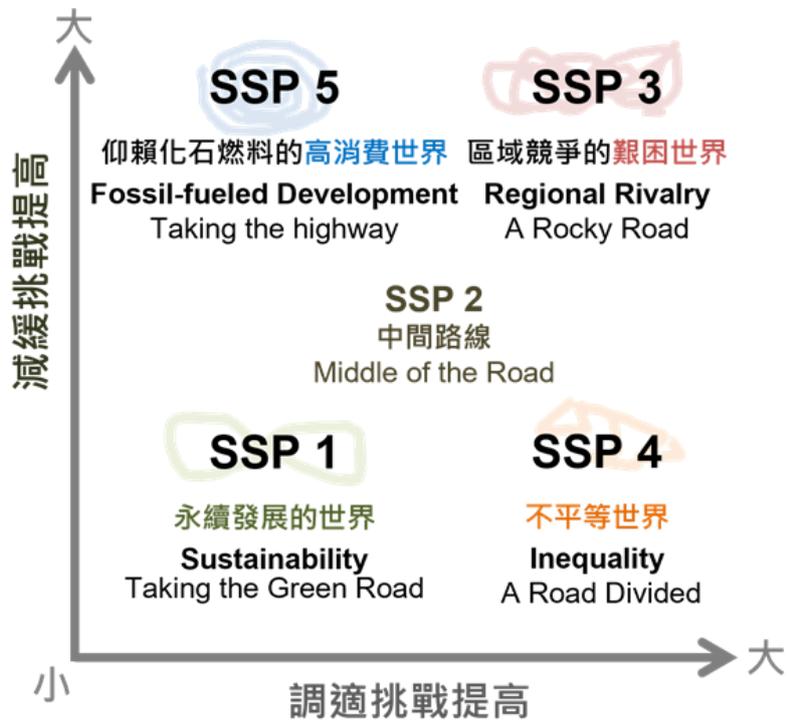
面對全球氣候變遷不斷加劇，本縣因應《氣候變遷因應法》，制定氣候變遷減緩和調適策略，降低與管理溫室氣體排放；本縣的地理位置與地形，易受颱風、地震影響，加上近年來本縣觀光旅遊興盛，帶動交通旅運、建案、人流車流等，自然環境的些微變異，即可造成嚴重的影響，因此，為避免縣民與遊客生命財產的嚴重損失，應強化全區鄉鎮的韌性，積極強化縣內災難醫療救護量能，並強化及提升縣民與遊客的防災意識與自我整備能力，隨時準備面對災害的發生。

本縣是地震與颱風等天然災害發生頻率相當高的地區，同時所擁有的山林海域地貌也吸引許多山林海洋活動，以及原住民知山識海的天生本領，本縣可將危地變成救人的福地，在經年累積的防救災經驗與技巧，搭配山林海的場域，可發展成為臺灣的防救災基地與山林海運動產業基地，再引入企業開發與生產相關產品與服務，有機會成為健康與活力的形塑者與輸出者。

受氣候變遷影響下，以「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫」(TCCIP)未來推估—單一網格時序變化進行分析，未來氣候情境為參考IPCC 第六次評估報告(AR6)定義的其中 4 個重要的排放情境(是將「共享社會經濟路徑 Shared Socioeconomic Pathways (SSPs)」與「代表濃度路徑 Representative Concentration Pathways (RCPs)」搭配，簡稱 SSP-RCPs)，代表在不同社會經濟發展之下產生輻射強迫力的差異。

SSP 分為五個情境(SSP1-SSP5)，情境之間主要差異為不同的社會經濟假設，例如經濟成長、全球化程度、土地利用變化、技術發展、受教育機會等，五個情境對應的調適與減緩挑戰大小，呈現如下圖 12。SSP1-2.6 是

低排放情境，SSP2-4.5 是中度排放情境，SSP3-7.0 是高度排放情境，SSP5-8.5 是極高排放的情境。



資料來源：TCCIP 未來情境評估

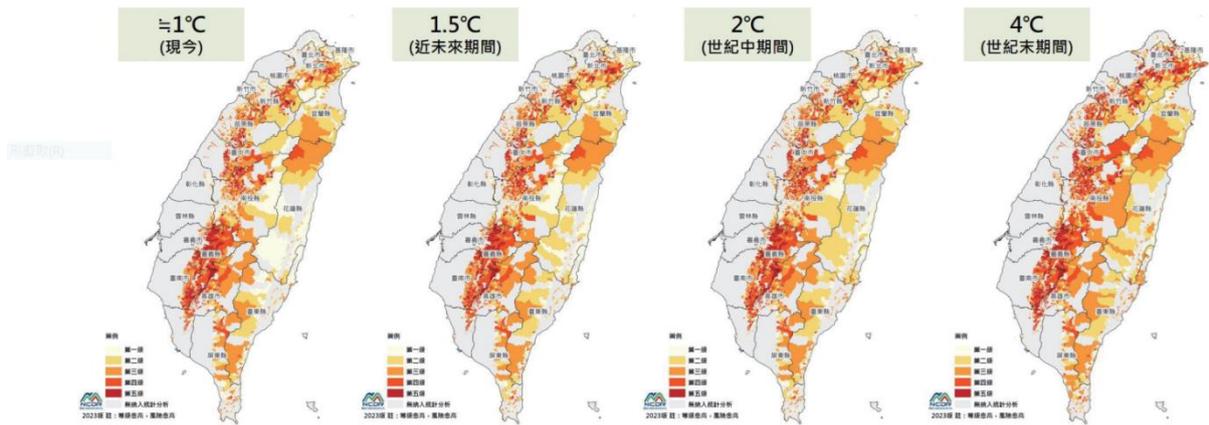
排放情境	說明
SSP1-2.6	GHG 低排放量，在 2075 年左右達成 CO2 淨零排放
SSP2-4.5	GHG 中排放量，CO2 排放量直到世紀中才開始下降，在 2100 年以前無法達成淨零排放
SSP3-7.0	GHG 高排放量，在 2100 年左右 CO2 排放量會加倍
SSP5-8.5	GHG 極高排放量，在 2050 年左右 CO2 排放量會加倍

圖 13、共享社會經濟情境的減緩與調適挑戰

面對全球氣候變遷不斷加劇，本縣因應《氣候變遷因應法》，制定氣候變遷減緩和調適策略，降低與管理溫室氣體排放；同步檢視我國於 113 年 5 月 8 日首次發布的《氣候變遷科學報告》，報告指出，AR6 全球暖化程度 2°C 情境下，花蓮縣年平均溫度將增加 1.1°C，年高溫 36°C 天數將增加 8.3 天，年降雨量將增加 2.4%，年最大一日降雨量將增加 9.6%，年最長連續不降雨日數增加 1.6 天，中南部山區將維持高風險等級，北部與東部山區風險等級提高(圖 13)。

表 17 未來推估 2015-2100 年氣候變遷災害表

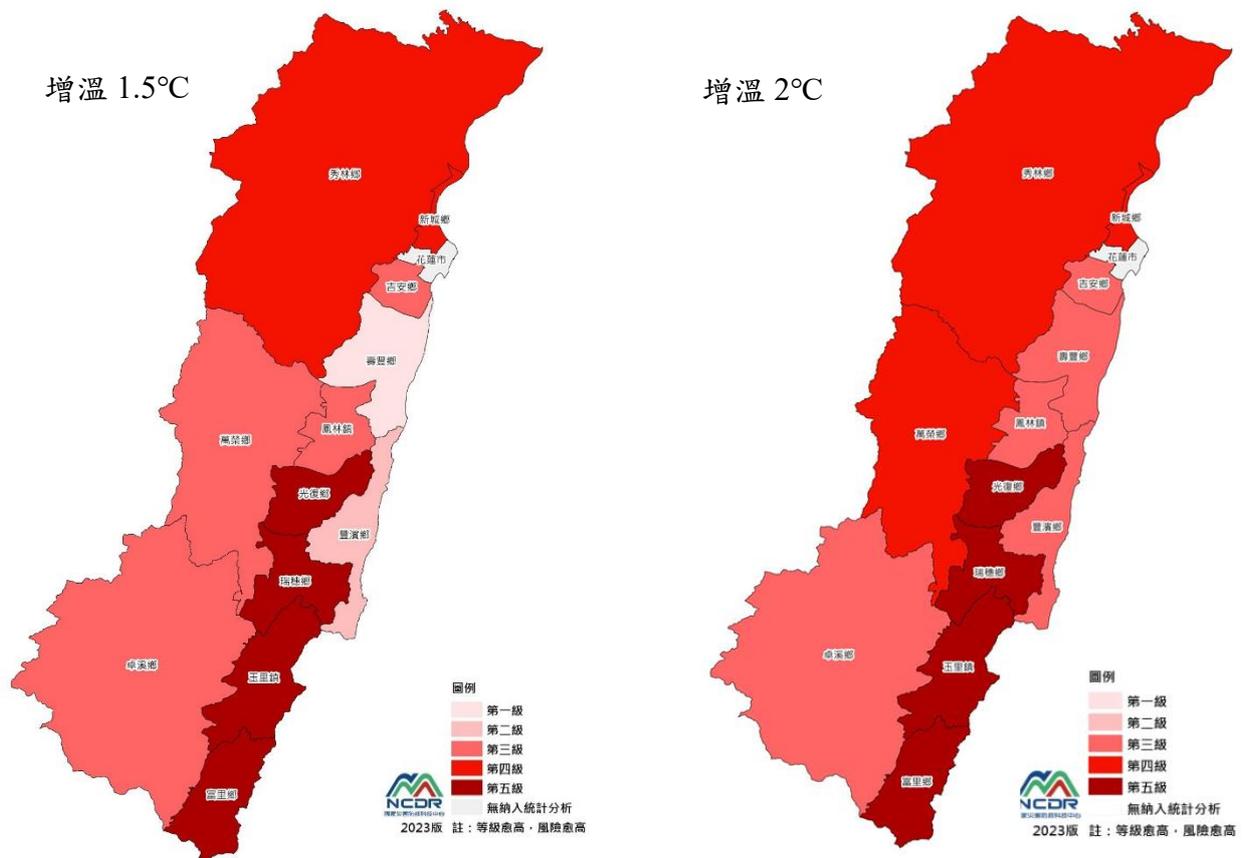
花蓮縣基期(1995-2014)與全球暖化程度 2°C 下的變化		
氣候變遷災害	影響	非常可能範圍
年平均溫度：16.9°C，	平均增加 1.1°C，	0.6~1.7°C
年高溫 36°C 天數：0.8 天，	平均增加 8.3 天	2.4~17.2 天
年降雨量：1958.6 毫米，	平均增加 2.4%	-11.6~18.1%
季節降雨量：春季 247.9 毫米，	平均減少 1.8%，	-18.4 ~ +23.5%
梅雨季 379.2 毫米，	平均增加 0.5%，	-23.0 ~ +43.6%
夏季 821.6 毫米，	平均增加 6.7%，	-14.8 ~ +34.6%
秋季 380.1 毫米，	平均減少 2.5%，	-35.3 ~ +53.2%
冬季 132.0 毫米，	平均減少 0.8%，	-33.3 ~ +36.8%
年最大一日降雨量：248.2 毫米，	平均增加 9.6%	-9.9 ~ +41.2%
年最長連續不降雨日數：25.9 天	平均增加 1.6 天	-2.5 ~ +6.5 天



資料來源：TCCIP 國家氣候變遷科學報告 2024

圖 14、全球暖化程度不同情境下最小人口統計區之坡地災害風險

坡地災害是臺灣面臨氣候變遷的重要挑戰之一，也是本縣重要挑戰，推估未來在增溫 1.5°C 與增溫 2°C 情境下，在 2041-2060 年期間，可能發生的極端降雨事件造成坡地災害衝擊評估如圖 14 所示。



資料來源：NCDR AR6 不同氣候變遷情境下災害風險圖資-花蓮縣

圖 15、花蓮縣之坡地災害風險評估

依據圖 14 中所顯現本縣各鄉鎮市在不同增溫情境所面臨之災害風險，風險持平有吉安鄉、鳳林鎮、卓溪鄉(均為第三級)、秀林鄉、新城鄉(均為第四級)；壽豐鄉、萬榮鄉及豐濱鄉有風險增加之情形，而光復鄉、瑞穗鄉、玉里鎮及富里鄉，無論是增溫 1.5°C 或是增溫 2°C，所面臨之風險均為最高級第五級。

坡地災害是臺灣面臨氣候變遷的重要挑戰之一也是本縣重要挑戰。為了應對這些災害，政府已採取了多項措施，例如土石流潛勢溪流的調查和劃設、培訓土石流防災專員、制定相關法規並修訂以因應實際需求、進行大規模崩塌潛勢區的調查工作、以及推進氣候變遷研究，為坡地災害防救災提供了重要的科學支持。然而，面對氣候變遷的挑戰，包括未來降雨強度和極端降雨事件頻率的改變、以及氣候變遷推估資料的不確定性等，仍需持續努力，加強科學研究，以深入瞭解坡地災害的形成機制，並建立預警技術和防災對策。政府與學界應加強合作，投入資源在相關研究領域，以提升對坡地災害的認識和應對能力。同時，加強社區防災能力也至關重要。建立有效的溝通和協作機制，能夠提高社區居民對坡地災害的警覺性和應變能力。政府、學界、民眾等利害關係人應共同努力，形成全方位的防災合作體系。

在備災及制定因應計畫中，可透過繪製潛勢圖資，掌握衝擊趨勢，率定優先擬定調適策略的需求區域(蔡光榮等人，2021；水土保持局，2017)。進一步，則可辦理高風險區的土砂災害區盤查、防災應變強化及資訊交流等(行政院農業委員會，2022)，最後則是實際落實。若方案或行動最終無法實際施行，即無法產生實際的效益，因此，利害關係人參與對於本縣氣候變遷調適行動的推動是相當重要且必要的。

國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心(2014)提出多元利害關係人參與式的實務操作指南，當中包含關鍵利害關係人辨識、案例、評估工具等，期望該手冊可以協助政府機關、部會署等單位，透過多元利害關係人的參與，針對氣候變遷問題擬定出合宜的調適策略與方案。Corner et

al.(2018)也說明數據可視化是不可或缺的一環，如圖資等，並且應將欲傳遞的重要資訊與利害關係人過去經驗或感興趣的議題相互扣接，提升參與者對於氣候變遷資訊的理解。

花蓮擁有少見的臨太平洋地理條件優勢以及低度開發的自然環境，縣內受氣候變遷影響較具韌性，目前產業包括以低污染的農業生產、水域產業和觀光產業，未來面對氣候變遷挑戰，社會經濟發展趨勢仍將以低汙染永續產業為主，例如有機休閒農業、優質生活產業、文化創意產業、社區以及部落文化生活與產業模式、綠色生技產業為定位，以在地和多樣性產業發展因應，並可與觀光產業相輔相成。

## 六、重要施政願景或政策發展藍圖檢視

### (一)願景及目標

依據花東基金綜合發展實施方案，本縣以「花蓮，我們的家」為核心價值，朝著建設本縣成為國際觀光亮點、永續發展宜居城市的願景邁進；接續「洄瀾，漣漪」為核心價值，著重將本縣打造成為國際觀光亮點並成為縣民們安居樂業的宜居城市；後續推動「花蓮創生、智慧花蓮」，開始重視發展智慧城市之實質需求，融入地方創生的精神(人、地、產的三方整合)，朝向地方創生及智慧城市的方向邁進；而今，再延續前期精神執行情形與經驗，推動「智慧花蓮有機慢活」，積極凸顯在地特色，並順應國際趨勢，著重淨零碳排、循環經濟、智慧交通、智慧醫療、地方創生、人才培育及海洋永續利用等面向，以彌補花蓮地理區位及資源不足，同時讓花蓮各面向發展符合國際、中央及地方之發展方向。

未來面對氣候變遷縣府以積極作為，如建設氣候變遷韌性城鄉，改善道路淹水情形，改善排水系統，投入山坡穩定工作，規劃颱風應變計畫、氣候變遷智慧農業等，以謀求花蓮縣氣候變遷受災損最小化。方得以推動本縣觀光發展、行銷本縣品牌「慢·精品·花蓮」，以

「智慧花蓮有機慢活」、「國際智慧城市、觀光友善花蓮」、「永續經營幸福城市」，導出四大發展目標「國際」、「智慧」、「觀光」、「友善」，並呼籲各行動計畫朝四大目標均衡發展，以使本縣朝多元面向邁進。

### 1. 國際 - 營造臺灣東大門意象

全球化已於現今社會快速的蓬勃發展，不論是企業、文化、資源、資訊等均能於各國間快速與自在的串連。面對西太平洋的花蓮，更應扮演臺灣東大門的國際城市意象，並連結南島族群鏈結成為海上珍珠。在既有資源下，透過有系統規劃提升國際化城市應有之基礎設施，在軟硬體計畫經營下強化國際行銷，透過有機慢活更有助於行銷本縣慢城形象、原民文化及在地特色等；同時也可以透過資訊傳遞與交流，學習國際間優質特色文化及優良推動案例，並結合既有資源進行仿效、整併加值，以發展在地特有文化。

### 2. 智慧 - 推動智慧宜居城鄉

本縣已逐步實現智慧醫療、智慧交通、智慧治安等智慧網絡建設，惟在目前全球危機如：高齡少子、全球暖化、氣候變遷等，及 COVID-19 疫情的嚴重衝擊下，更應打造足以適應全球危機之宜居城市，如：未來更需積極朝智慧防災、災難醫療、智慧救護等計畫之設備更新與人員培訓面向發展，以預防臨時性災害發生之緊急應變狀態。各鄉鎮市網絡建構也漸漸普及，未來發展上也可將智慧科技導入偏鄉及銀髮長者，透過穿戴式裝置及健康雲端等系統，來監測偏鄉及銀髮長者健康狀況，彌足偏鄉醫療資源不足及提升銀髮長者遠端照護及監測，降低舟車奔波醫院看診，改善偏鄉醫療環境，提升醫療能量與品質。

### 3. 觀光 - 享受慢活在花蓮

以觀光為發展主軸，每年約有高達 1,000 萬人次的遊客湧入，因此觀光產業也帶來相當程度的經濟發展，然在 COVID-19 疫情的衝擊下，更值得思考與凸顯在疫情共存的情勢下，如何培力地方產業，營造及展現在地特色、美景，以及如何融入地方文化辦理特色活動吸引遊客、振興經濟與觀光產業發展，讓遊客「留得久、玩得慢、走得深」。

#### 4. 友善 - 多元樂活健康花蓮

人口組成包含原住民、閩南人、客家人、外省人、新移民與外籍人士等，在這樣族群融合的多元社會下，各族群間權益的維護更是不可忽視的課題；隨著友善議題的抬頭，身心障礙人士的權益及福利也慢慢受到關注，然而，如何彰顯各族群間的文化特色，並維護各族群及身心障礙者的權益與福利，本縣縣府的同仁責無旁貸，縣民也更切身相關，透過各界齊心協力整合社會各項資源，及結合前述各項發展目標，朝向宜居友善健康的樂活城市發展。

#### (二)空間發展構想與策略

考量本縣南北長 137.5 公里，總面積約 4,628 平方公里，為臺灣本島的八分之一，面積第一大的縣市，各鄉鎮市所獲資源歧異度高，也各自有不同族群與特色發展，加上交通及經濟等條件限制下，為協助各鄉鎮營造特色亮點並有效整併與運用縣內各項資源，故前已針對本縣花東基金綜合發展實施方案計畫(第一期至第三期)進行分析，透過各計畫區位發展，了解各地所需及過往戮力發展關鍵，並依循本縣國土計畫三軸(森林綠帶軸、綠谷廊帶軸、海洋藍帶軸)、三心(大花蓮政經核心、多元文化慢城核心、健康樂活養生核心)、多亮點(里山里海、原民文化、農村再生)，加以型塑地方自明性，同時結合「永續」與發展核心「國際」、「智慧」、「觀光」、「友善」四大發展目標，期望整體發展，協助各區依據地區特有空間雛形及機能進行強化與串

連，營造在地亮點並提升本縣韌性及承載力，以面對動盪環境。本縣國土計畫三、三心、多亮點之分區發展構想如圖 15 示。

#### 1. 友善森林綠帶軸：

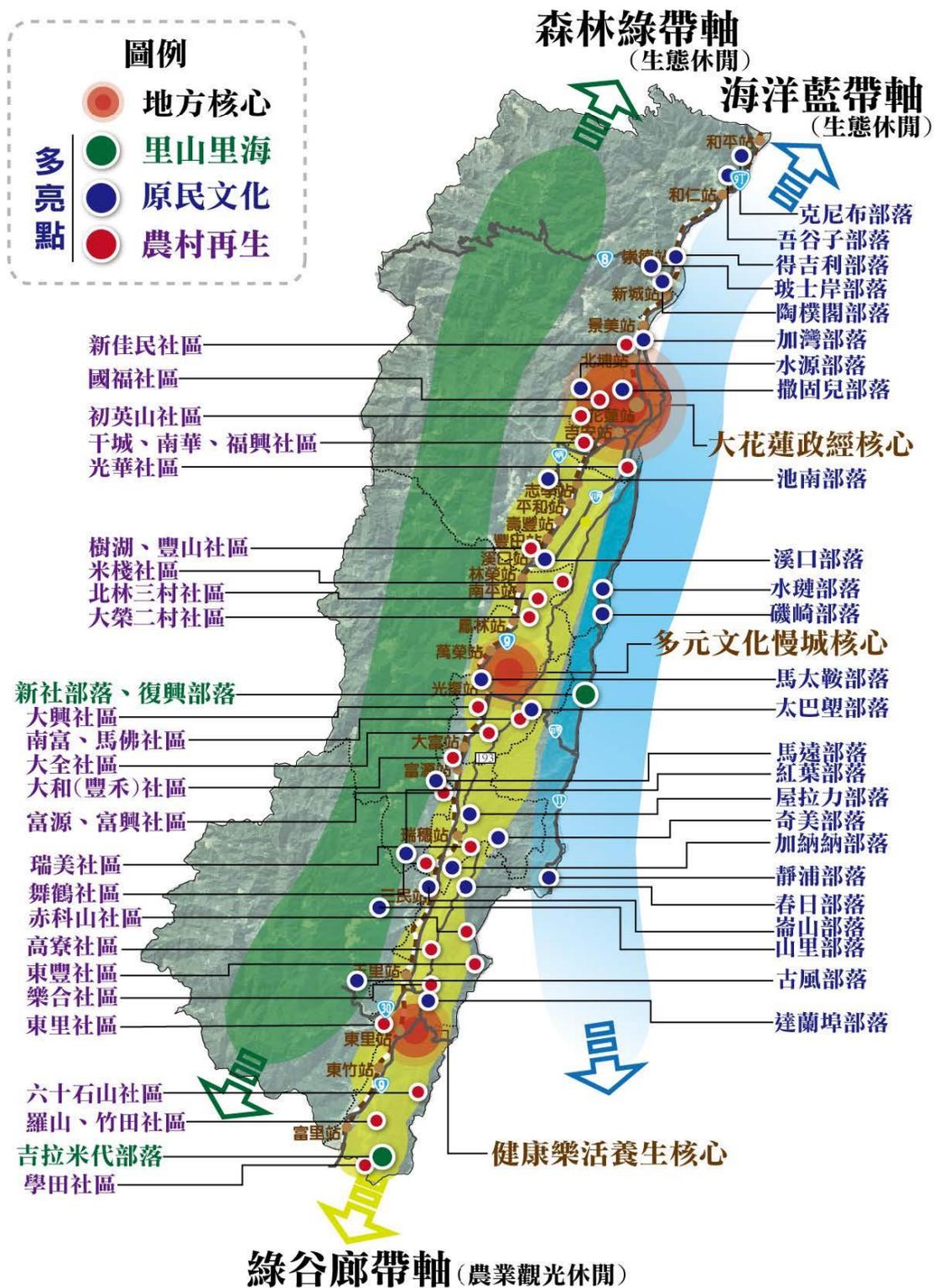
友善森林綠帶軸包含太魯閣國家公園及玉山國家公園，其發展基本原則以保育本縣珍貴之生態環境、野生動物保護區及野生動物重要棲息環境、文化景觀及安全的生存環境等為主，其中必蘊藏著多元生態與族群文化特色，並以此發展維護生態系之友善環境保育。

#### 2. 智慧、觀光綠谷廊帶軸：

觀光綠谷廊帶上涵蓋三心，故本軸帶發展原則結合四大發展目標，以提升智慧生活機能、多元友善文化生活、國際文化、觀光及產業介接、基礎產業連結、健康休閒養生生活等作為空間發展，也是本期實施方案發展空間軸心，積極讓本縣由內質化並向外行銷與推廣。

#### 3. 觀光海洋藍帶軸：

有別於西部地區，本縣具有獨特海岸地景與豐富的漁村、觀光海港及風景區等資源，結合自然風景與原民部落海域生活，適合積極推動國際深度觀光旅遊等，以此為發展核心讓國外旅客來欣賞特色地景以及深度參與原民文化生活。



資料來源：花蓮縣國土計畫(2021)

圖 16、花蓮縣國土計畫分區發展構想

## 七、關鍵調適領域界定

### (一) 界定本期關鍵調適領域

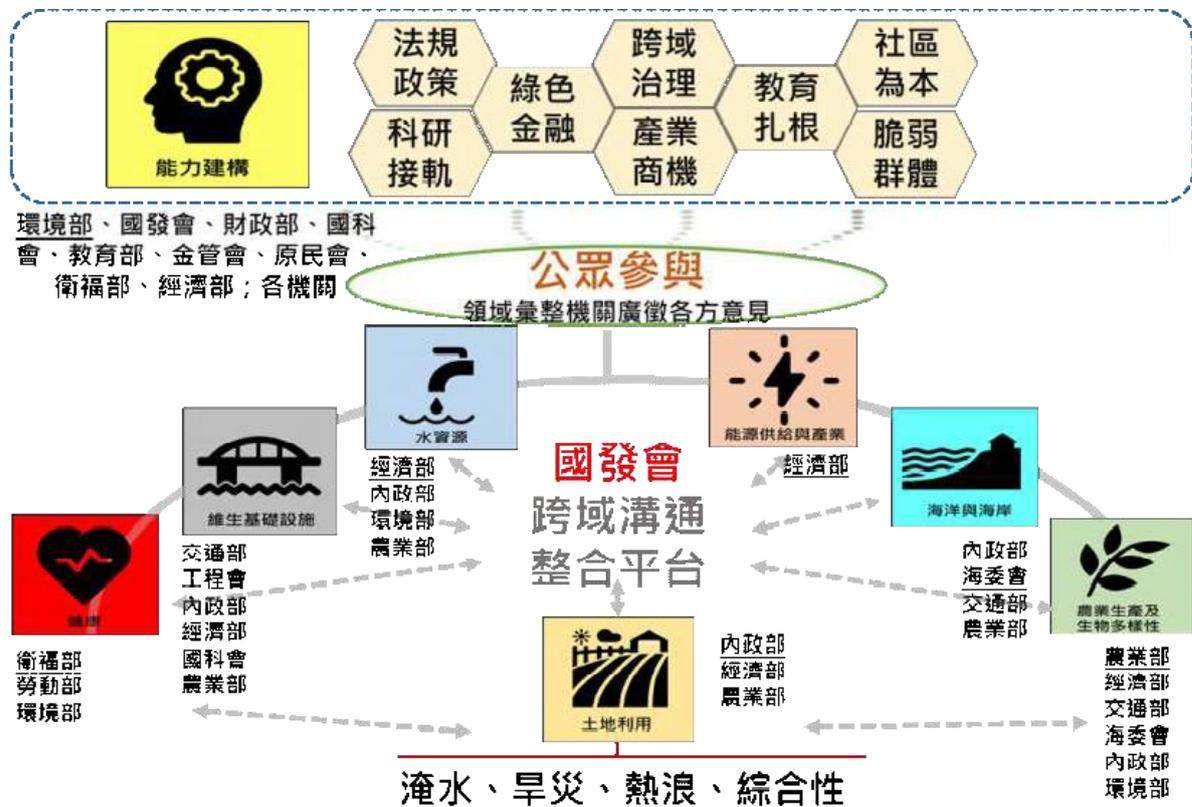
本縣界定調適範疇領域將依據國家第三期調適行動計畫之調適領域(1+7)，將「災害」領域整併於其他領域(災害風險評估及韌性提升相關內容，納入能力建構；災害預警應變作業回歸災防計畫，不列入調適內容)，因此國家行動計畫以「維生基礎設施」、「水資源」、「土地利用」、「海岸及海洋」、「能源供給及產業」、「農業生產及生物多樣性」及「健康」等 7 大領域與「能力建構」進行推動；另考量「土地利用」領域為其他各調適領域之承載體，其調適策略亦可針對我國易受衝擊之災害議題進行總體規劃，故於本期行動計畫中將「土地利用」領域規劃為一整合平台以進行有效整合。

為評估本縣氣候變遷衝擊，界定調適關鍵(優先)領域之規劃如下：

1. 本縣基礎環境資料調查作業：包含氣候環境、地理環境、水文、城市環境及自然災害等。
2. 掌握國家氣候變遷調適執行架構：國家氣候變遷調適領域架構(詳如圖 16 所示)，包含能力架構、健康、土地利用、維生基礎設施、水資源、能源供給與產業、海洋與海岸及農業生產及生物多樣性。
3. 氣候變遷調適執行架構確認：擬定本縣氣候變遷調適執行方案，並透過跨局處會議確認方案內容與各階段目標。
4. 評估調適關鍵(優先)領域：評估考量指標包含本縣因應氣候變遷之弱點順序、各執行方案可爭取到的資源、各執行方案執行機關之意願度與執行力等。

並以建設處編撰本縣國土計畫，和面對氣候災害之區域，依災害情況確認各氣候變遷關鍵領域順序。是以，除基礎能力建構為主要調

適關鍵外，其優先領域分別為維生基礎設施、土地利用和水資源等，其次為海岸及海洋和健康。



資料來源：環境部氣候署 國家氣候變遷調適行動計畫(112-115 年)

圖 17、國家氣候變遷調適領域架構

## (二) 界定方法與原因

執行氣候變遷風險評估並制定相應之調適需有明確且完整的決策架構，本縣韌性調適策略發展採用國家氣候變遷調適框架為基礎，以「兩階段六構面」風險評估與調適架構進行決策，說明如下：

### 1. 國家情境設定及調適架構

在國家氣候變遷調適行動計畫中，為讓政府各部門對於氣候變遷調適行動之風險評估同步，故設定統一之氣候變遷情境。該情境以 IPCC AR6 之相關情境推估與科學模擬成果，並參酌國內過往有關調適之實務推動經驗，以「西元 2021-2040 年升

溫 1.5°C、西元 2041-2060 年升溫 2°C」之「全球暖化程度設定」作為各單位對於調適缺口與風險評估之共同指導原則 2。

面對氣候變遷導致氣候災害的發生，經統整本縣可能面臨的議題如表 17 所示。

表 18、花蓮縣面臨氣候災害之八大領域議題

領域	涉及可能議題
基礎-能力建構	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 遭遇重大災害首要考慮為生存，其餘項目皆屬其次。</li> <li>➤ 氣候變遷整體改革刻不容緩，一場大雨可能就造成積淹水或是人民財產損失。</li> <li>➤ 任何一個領域都非常重要。</li> <li>➤ 只靠縣府人員努力其實是不夠，推廣民眾共同努力才是最終極目標。</li> <li>➤ 瞭解中央政策及作為。</li> </ul>
維生基礎設施	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 民生基礎建設、水、糧食，優先。</li> <li>➤ 以能夠快速解決問題的類別去排序，基礎設施能最快速改善氣候變遷帶來的影響。</li> <li>➤ 維生基礎設施關係人命生存，故應列優先。</li> </ul>
水資源	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 水資源、農業生產為目前氣候變遷所導致的危機中最嚴重和急迫的。</li> <li>➤ 水資源關係人命生存，故應列優先。</li> </ul>
農業生產與生物多樣性	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 農業生產為目前氣候變遷所導致的危機中最嚴重和急迫的。</li> </ul>
能源供給與產業	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 依據本縣產業結構，需強化產業生產鏈之能源使用方式結構，以預防氣候變遷對能源穩定供給之負面影響。</li> </ul>
土地使用	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 以都市發展及土地利用為主。</li> </ul>
健康	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 氣候變遷影響勞工的健康，例如近年極端氣候，營造業需在高低溫下作業，除了影響勞工健康外，也會影響工程進度。</li> <li>➤ 有健康的身體才能做其他事情。</li> </ul>
海岸及海洋	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 全面調查與持續更新掌握海域範圍內各項資源，建立用海行為管理決策機制，以「里海」精神發展與濱海及海域生態共存，提高生活福祉的生產地景與海景，同時確保海洋生態保育及用海秩序。</li> <li>➤ 應配合用海行為，包含郵輪母港及貨船停靠、水上運輸、公眾親水等，建立資料庫並掌握海洋環境品質。</li> </ul>

氣候變遷風險須優先評估考量的因素，氣候變遷風險評估是調適推動過程中的重要環節，氣候風險概分為實體風險與轉型風險，實體風險參照 IPCC AR5 概念，依據「危害度」、「脆弱度」、「暴露度」進行評估，轉型風險則無須參照 IPCC AR5 概念。經由本縣參照政策法規、歷史災害（歷年面臨氣候災害之區域、國家災害防救科技中心所統計之歷年社會脆弱度指標查詢、氣候變遷科學數據，如氣候變遷災害風險調適平台全球暖化程度情境下風災評估圖、3D 災害潛勢地圖等資訊），確立氣候風險議題清單，並依所需之空間及時間尺度，協助判斷應調適區域、災害衝擊程度及高風險區位，進而提出相應的調適措施。

### (三)建構韌性城鄉之議題與對策

本縣面臨複合性災害風險較高，諸如：地震、坡地災害等衝擊，故應加強各地區面臨災害時之調適及應對能力，提高本縣面對災害之「韌性能力」。因應對策說明如下：

- 1.港灣沿岸地區易受海嘯、暴潮、淹水等威脅，應調整土地使用計畫、加強檢討維生基礎設施是否合宜，引入多功能滯洪設施設計，並透過既有港區平台會議或相關機制討論研商，提升港灣地區因應氣候變遷及災害衝擊之應變與調適能力。
- 2.坡地易受土石崩落等坡地災害，影響民眾生命財產甚鉅，故建議高風險地區應盡量避免或限制開發，既有社區則透過社區規劃師輔導與長照據點等資源導入防災／韌性社區概念，降低災前風險、提高災後復原能力。
- 3.流域應積極推動「出流管制」及「逕流分擔」法規之制定及修訂，以都市總合治水理念建構海綿城市、活化國土利用增加誘因機制、推動治山防洪分級制度、各類排水介面整合規劃作業、提升科技防災與避災措施等作為，落實洪水管理。

- 4.以績效管理思維審視環境敏感地區之管理及使用，鼓勵促進國土保育保安之土地開發與利用，因應本縣地形特色彈性利用。
- 5.結合能源網路系統，鼓勵於生活圈或社區尺度場域，建置中水回收再利用、多元發電或廢棄物循環利用等基盤設施，提高資源利用效率、強化災時應變調適能力。

#### (四)弱勢族群面對災害情境之優先考量順序

全球暖化氣候遽變所帶來風災及水災日趨頻繁，為應未來大規模災害弱勢族群救援撤離之實務需求，方案經由本縣歷年來大規模災害發生時情境，有關弱勢族群面對各種情境之優先考量順序，以研提具體可行之弱勢族群對應措施與法規，為本縣未來災害防救業務推動之參考。