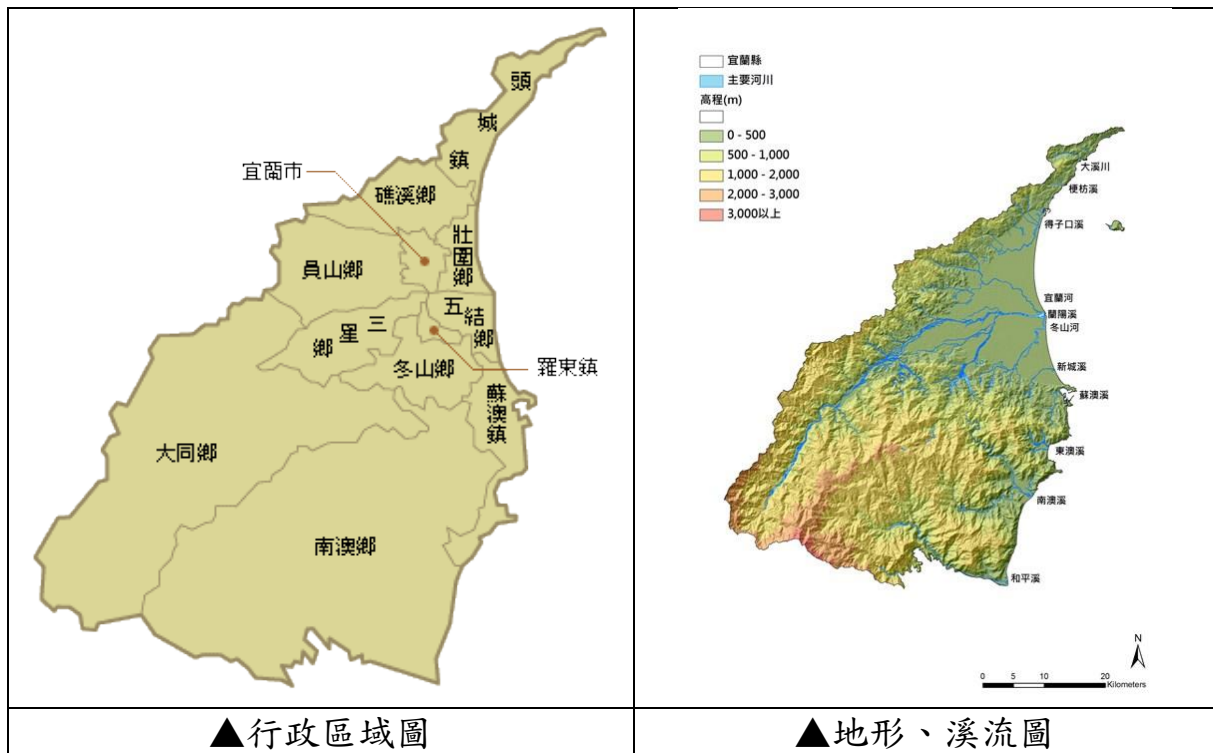


第二章、地方自然與社會經濟環境特性、氣候變遷衝擊與影響、及關鍵領域界定

一、地理分布及行政區域

宜蘭縣位於臺灣東北部，東臨太平洋，與新北市、桃園市、新竹縣、臺中市、花蓮縣相鄰，東臨太平洋，下轄共有 12 個鄉鎮市，分別是宜蘭市、頭城鎮、羅東鎮、蘇澳鎮、礁溪鄉、員山鄉、壯圍鄉、五結鄉、三星鄉、冬山鄉、大同鄉和南澳鄉。宜蘭縣東西最寬 63 公里，南北最長 74 公里，略呈三角形，總面積為 2,143.6251 平方公里。北、西、南三面為雪山山脈和中央山脈，東面向太平洋，蘭陽溪由兩山之間穿流而出，沖積成蘭陽平原，面積約 330 平方公里，自西往東地形由高而低，分別是山地、河谷區、山麓沖積平原區、沼澤區、沙丘帶及海岸帶，地形上為一個封閉的地理區域，形成宜蘭易產生地形雨之先天自然環境。



資料來源：臺灣鄉土書目資料庫、NCDR

圖 2-1 宜蘭縣行政區及地形、溪流圖

二、自然生態、土地利用及環境敏感區

(一)自然生態

宜蘭縣國道 5 號以東與海岸砂丘之間有面積廣大且海拔高程為 2 公尺以下地勢低窪地區。其中多處河床高程低於海平面，導致海水容易上溯。且因秋、冬兩季受東北季風挾帶大量水氣的影響，加以夏季颱風經常侵襲，降雨成為宜蘭特有的自然氣候特徵，尤以豪大雨發生時，山地、河谷地區易衍生土石流、山崩等災害，沖積平原、河口地區則淹水災害頻繁，加以近年極端氣候頻率及強度皆有增強之趨勢，宜蘭地區更應嚴防暴雨影響所衍生之氣候災害。

宜蘭縣三面環山，擁有許多棲地類型，高海拔有高山寒原、矮盤灌叢、台灣冷杉林帶及鐵杉雲山林帶，中低海拔有以紅檜或扁柏為主的檜木林帶、針闊葉混交林還有樟科、殼斗科所組成的闊葉樹林，低海拔則是以穗花棋盤腳和風箱樹為代表性植物。沿海地區土壤略帶鹽分，主要植物有蘆葦、鹹草、雲林莞草及蒲。而海岸生態大致可分成沙岸及岩岸，沙岸有黃槿與海欒果，岩岸部分則是赤楊林為主要植物。身為台灣山地湖泊最多的縣市，大大小小湖泊多達數十座，其中也孕育許多稀有的水生植物，如：雙連埤的野菱和水虎尾、鴛鴦湖的東亞黑三稜等。

(二)土地利用

根據宜蘭縣政府於 110 年公布宜蘭縣國土計畫中顯示，宜蘭縣總土地面積為 2,143.6251 平方公里，都市面積占全縣 6%，非都市面積以森林占比最大，全縣森林覆蓋率為 78.55%，其次是農牧用地占全縣 13%，主要分布於縣內平原。

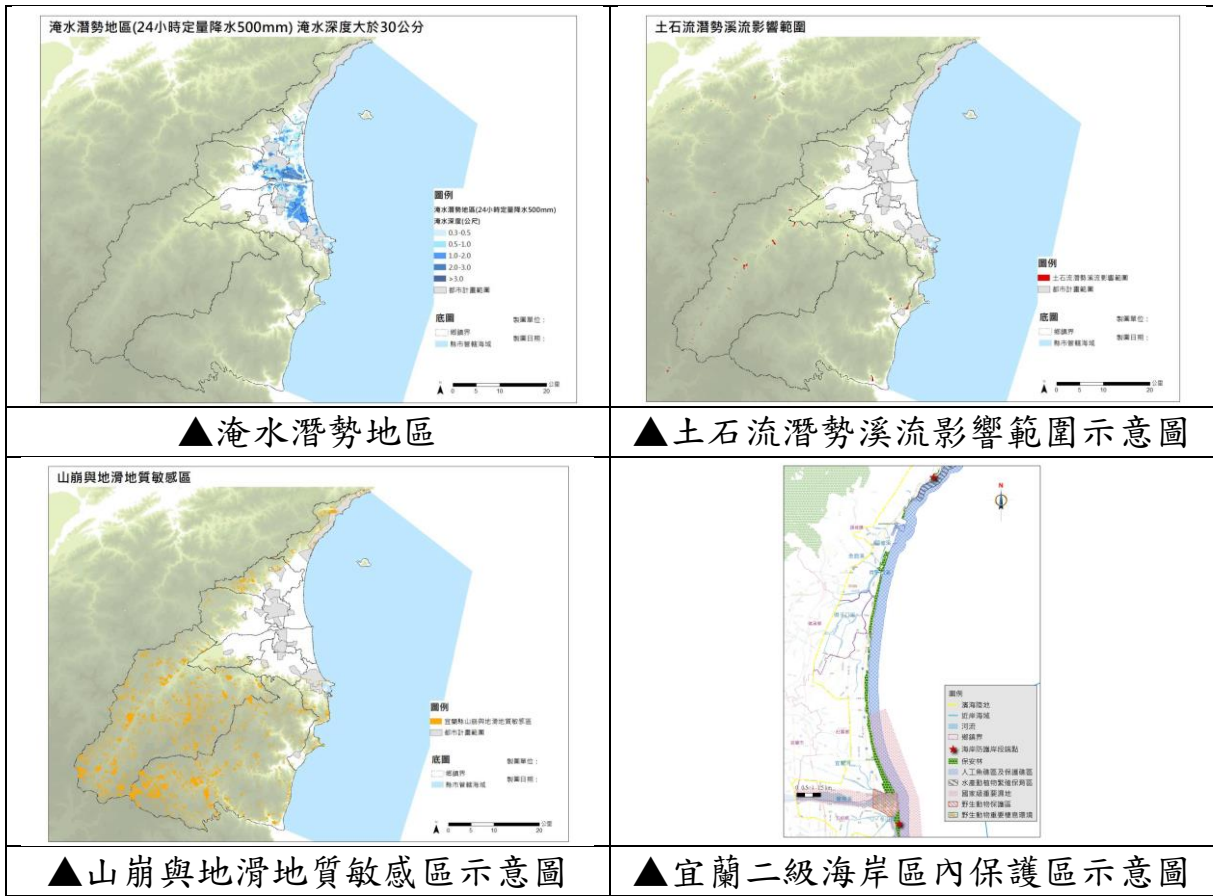


(三)環境敏感區

全國國土計畫將環境敏感區定義為「係指對於人類有特殊價值或具有潛在天然災害，極容易受到人為的不當開發活動之影響而產生環境負面效應的地區。」宜蘭縣國土計畫將環境敏感區分成三類，分別是生態敏感區、資源利用敏感區和文化景觀敏感區。

生態敏感區目前已公告之特定水土保持區計有 6 區（土石流特定水保區 5 區，崩塌地特定水保區 1 區），公告地點多集中在南澳鄉。土石流潛勢溪流則多數沿著蘭陽溪上游分布，以大同鄉最多，其次為沿海山脈一帶，也存有土石流潛勢溪流。山崩與地滑地質敏感區除了分布在大同與南澳兩個山地鄉鎮之外，頭城鎮、礁溪鄉、員山鄉、三星鄉、冬山鄉、蘇澳鎮也有山崩與地滑地質敏感區存在。

氣候變遷下極端降雨及總降雨量強度將有增加趨勢，易導致都市地區積淹水問題，坡地災害加劇，山坡地區聚落和道路等已開發地區受損程度將更嚴重。爰此，應掌握各種氣候災害類型下環境敏感地區，包含淹水熱區、土石流潛勢溪流影響範圍、山崩與地滑地質敏感區及海岸防護區等(如圖 2-2)。



資料來源：110年宜蘭縣國土計畫、宜蘭縣二級海岸防護計畫

圖 2-2 宜蘭縣氣候變遷下環境敏感區

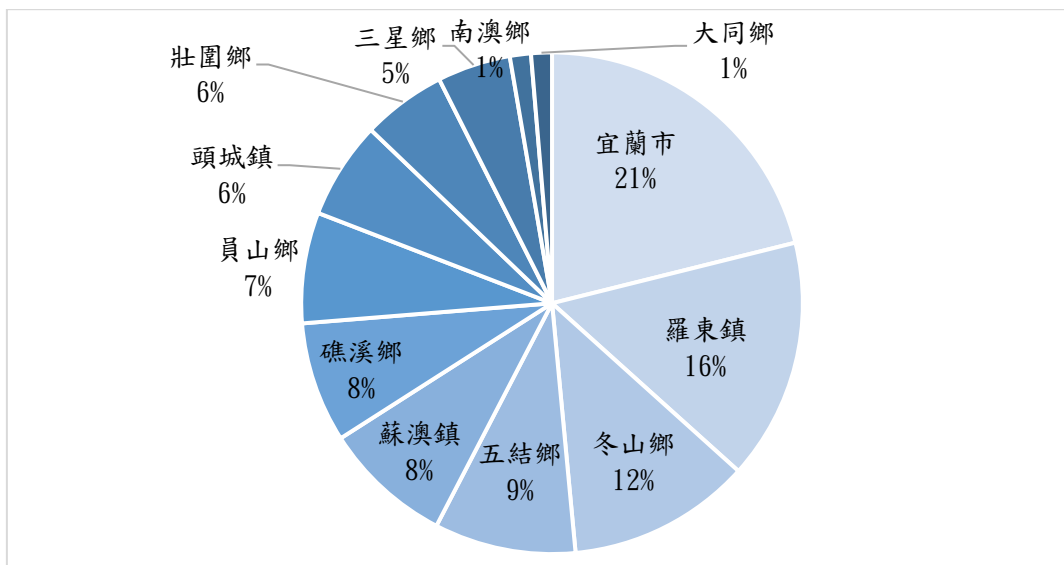


三、社會經濟環境背景

(一)人口分布

依據宜蘭縣主計處人口統計資料顯示，截至民國 112 年底，宜蘭縣總人口數為 449,890 人。宜蘭縣人口主要分布於宜蘭市、羅東鎮、冬山鄉，最多在宜蘭市有 94,991 人，次者為羅東鎮有 69,960 人，再來是冬山鄉有 53,249 人(如圖 2-3)。自民國 93 年起，除 97、98、103 及 112 年人口呈現正向成長外，整體而言，全縣人口仍正緩慢減少中，自 93 年起，已減少 12,396 人(如圖 2-4)。

宜蘭縣於民國 93 年仍以青壯年人口(15 歲至 64 歲)為主，幼齡人口(0 歲至 14 歲)較老年人口(65 歲以上)多。然近年全國生育率下降，老年人口逐年上升，於民國 103 年老年人口正式超過幼年人口，10 歲以下人口僅約 3.5 萬，60 至 64 歲人口則有顯著成長，於民國 104 年高齡人口比例超過 14%，正式進入高齡社會。民國 112 年宜蘭縣人口扶老比約為 27.7%，扶幼比為 16.2%，總扶養比為 43.9%。



資料來源：內政部戶政司全球資訊網

圖 2-3 宜蘭縣各鄉鎮人口分佈圖

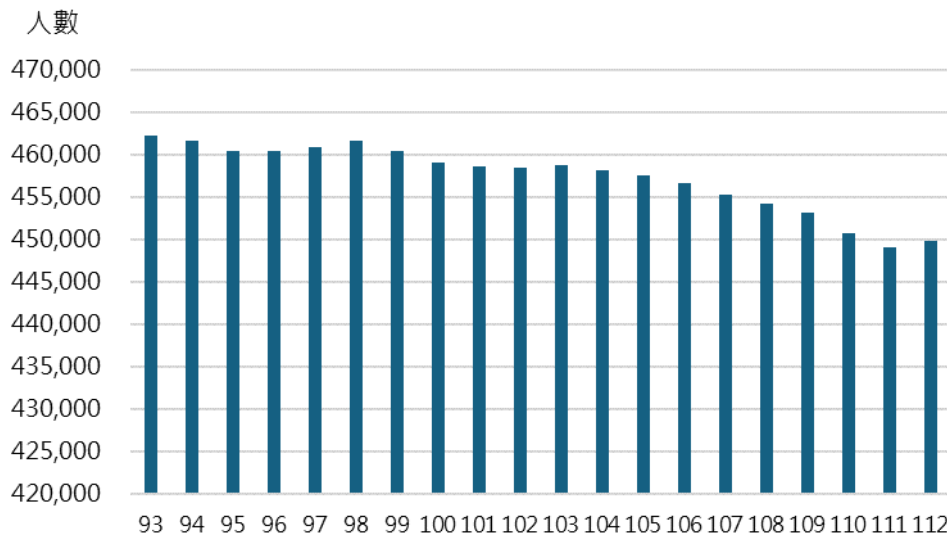


圖 2-4 宜蘭縣歷年人口趨勢

(二)脆弱族群

宜蘭縣的脆弱族群有高齡長者、中低收入戶和身心障礙者，112 年宜蘭縣高齡長者占全縣總人口 19%，多集中於宜蘭市、羅東鎮、冬山鄉及蘇澳鎮。截至 112 年 12 月底，中低收入戶全縣有 2,401 戶，低收入戶有 2,555 戶，身心障礙者有 31,779 人。

(三)產業結構

根據國家發展委員會「都市及區域發展統計彙編(111 年版)」，宜蘭縣各產業就業人口占總就業人口比例分別為，一級產業 5.5%、二級產業 33.7%、三級產業 60.8%。可知三級產業為宜蘭縣就業人口數最高產業別。雖然一級產業占宜蘭縣就業人口數最少，惟氣候變遷災害影響下，一級產業如農作、漁業等較易為受氣候變遷衝擊。爰此，針對一級產業應進行進一步分析。



宜蘭縣第一級產業以農業、漁業、畜牧業為主，歷年農、漁業產值多在 30-60 億元間。一級產業中平均年收最高者為畜牧業，其次為漁撈業，收入最低者為農耕業。其中漁業產值則有較大起伏，畜牧業產值則相對較穩定。宜蘭縣一級產業總產值曲線與漁業產值波形相似，峰期與谷期都相同，可見宜蘭縣一級產業總產值受漁業產值影響最大，惟民國 105 至 106 年則受農業變動較劇烈影響。

漁業方面，宜蘭縣產量最高前五名漁產分別是鯖科、鱒科、鯊魚類、其他海水魚類、鬼頭刀。產量面，宜蘭為全國鯧科、珊瑚、魷仔最主要產地。產值面，產值最高前五名分別為其他海水魚類、鯖科、甲殼類、珊瑚、鬼頭刀。

農業方面，宜蘭縣主要作物耕作面積中，稻米耕作面積變動最劇。蔬菜類耕作面積則持平，但產量最高且對宜蘭縣農業產值有顯著貢獻。果品耕作面積其次，特用作物及雜糧類耕作面積最小。

(四)維生基礎設施

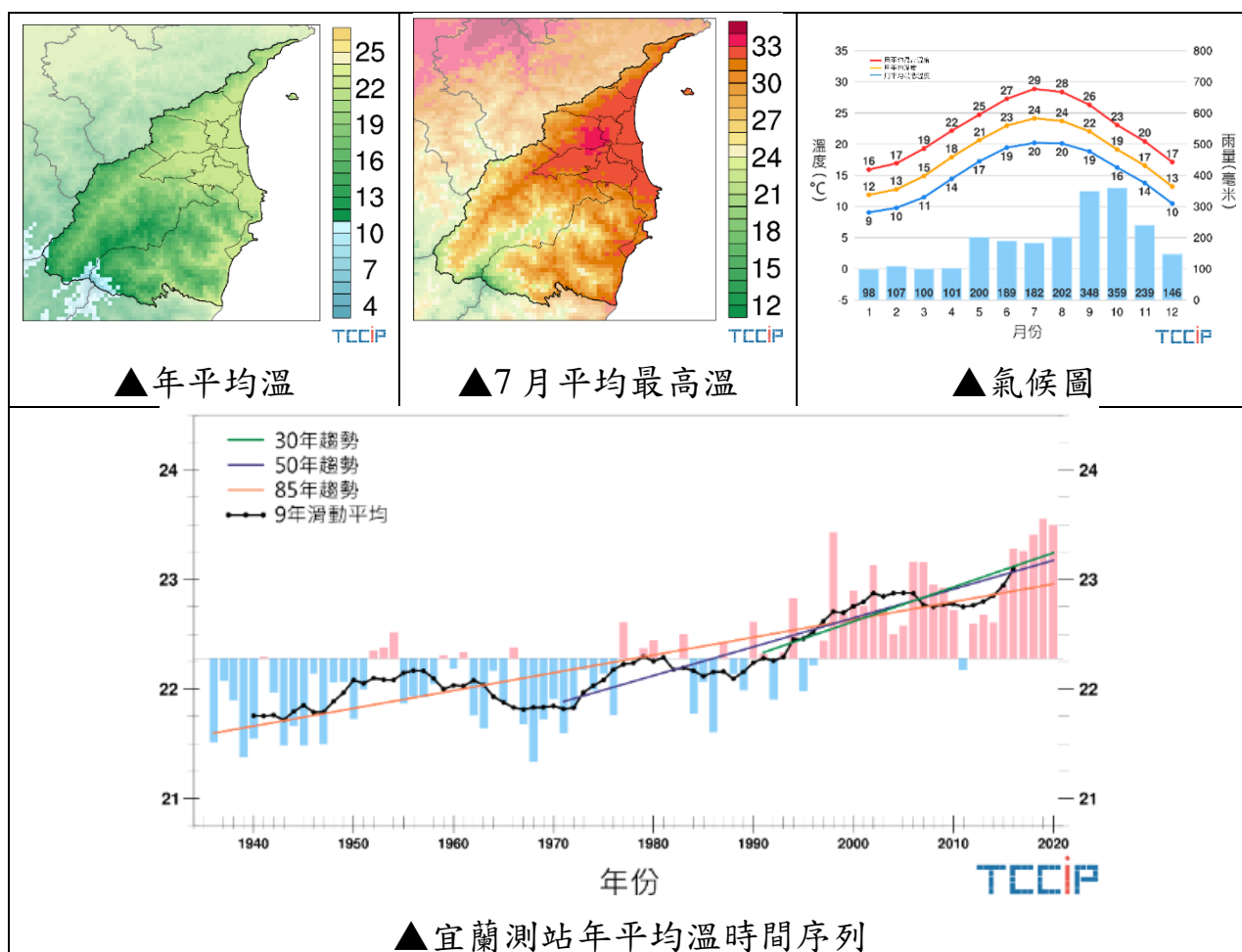
宜蘭重要的維生基礎設施有交通和能源兩大部分，交通部分，陸運有台鐵火車站和國道五號公路，海運有烏石港與蘇澳港，連接宜蘭對外通道；能源部分，電力來源有蘭陽發電廠、清水地熱發電廠以及利澤工業區廢棄物發電廠。

四、過去氣候因子造成的災害及現況描述

(一) 宜蘭縣過去氣候分析

1. 溫度

依據臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台(TCCIP)資料顯示，宜蘭縣 1991 年至 2020 年間年平均溫平地約 20-24℃、山區約 10~16℃；夏季高溫平地平均最高溫為 29℃、冬季平均最低溫為 9℃。宜蘭測站紀錄下，1935 年到 2020 年溫度變化趨勢，以近 30 年、50 年、85 年趨勢觀察，溫度皆有向上抬升的趨向(如圖 2-5)。



註：年平均溫(左上圖)、7月平均最高溫(中上圖)、宜蘭縣氣溫與降雨量圖(右上圖)、宜蘭測站年平均溫時間序列圖(下圖)

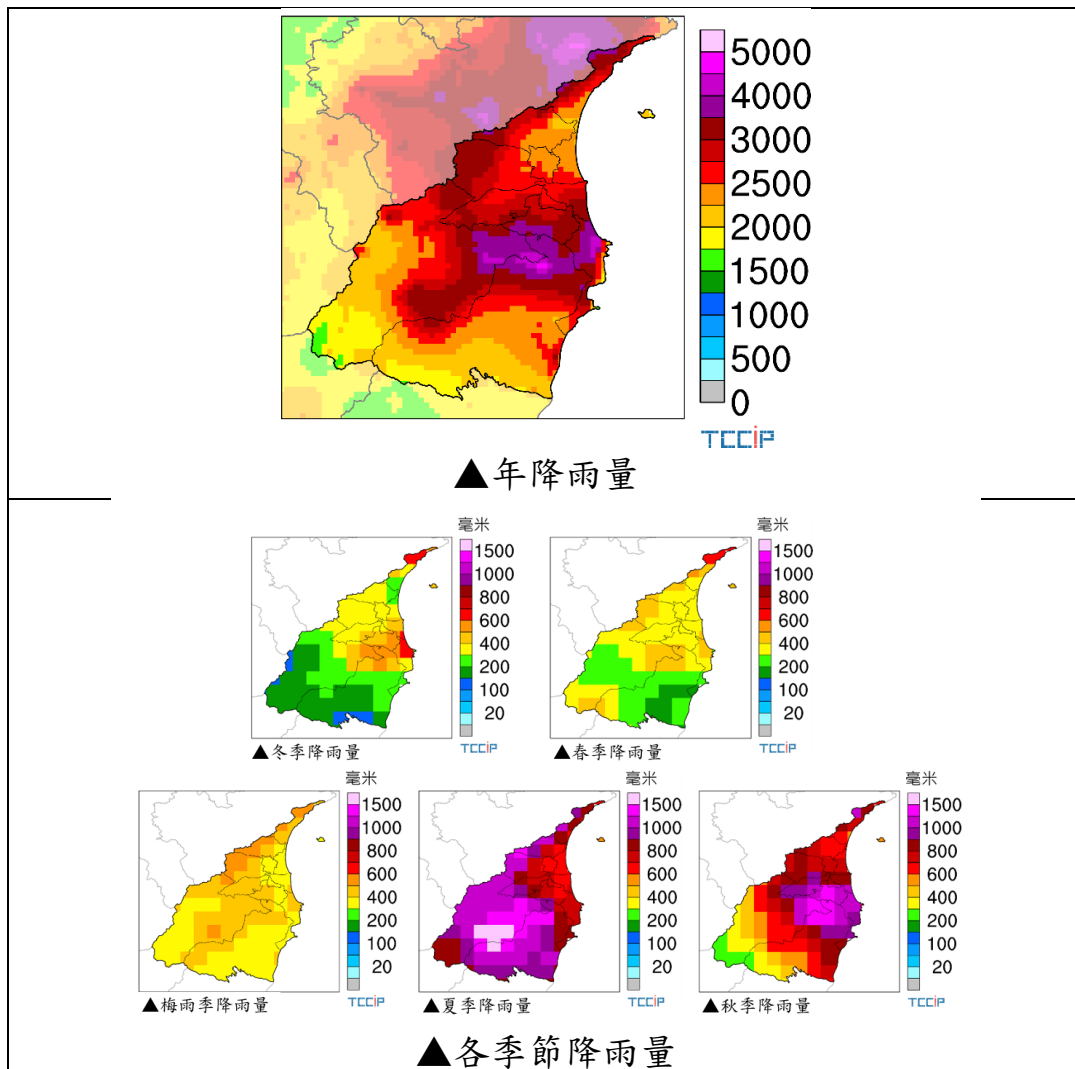
資料來源：臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台(TCCIP)

圖 2-5 宜蘭縣過去氣溫紀錄圖



2. 降雨量

宜蘭縣屬於季風氣候區，秋冬季節受東北季風影響，夏季則因對流旺盛產生雷陣雨，及颱風影響，使得宜蘭縣終年雨水豐沛。在 1991 年至 2020 年平均數據顯示，大同鄉、南澳鄉和蘇澳鎮一帶年降雨量可達 5,000 毫米(如圖 2-6)。而不同季節的降雨量又以夏季(7-9 月)雨量最豐沛，夏季典型的雷陣雨、颱風等加上地形影響，造成山區降雨量達 1,000~1,500 毫米，平地區域平均也達 600~800 毫米降雨量。



註：年降雨量(左圖)、各季節降雨量(右圖)

資料來源：臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台(TCCIP)

圖 2-6 宜蘭縣降雨量分布圖

(二)宜蘭縣過去發生淹水、坡地災害

宜蘭縣位於水災高危險潛勢區域範圍內，依據宜蘭縣地區災害防救計畫統計資料，宜蘭縣易淹水及近3年重大淹水地區如表 2-1 所示。另依據國家災害防救科技中心全球災害事件簿，宜蘭縣歷年颱風豪雨災損統計如表 2-2 所示。最近一次颱風豪雨造成重大災損為 2022 年尼莎颱風所致。尼莎颱風期間除導致三星鄉安農南路三段發生淹水，排水溢淹周邊農舍與農地外，亦導致宜蘭縣大同鄉台 7 線與台 7 甲線多處發生坍方阻斷道路。台 7 線 86.5K~86.9K 路段發生嚴重的土石崩塌災情，明池山莊一度形成孤島。綜上所述，宜蘭縣面對颱風災害，易造成低窪地區淹水、農林漁牧產物災損及土石崩塌形成孤島等衝擊與影響。



資料來源：中央災害應變中心、災防科技中心

圖 2-7 尼莎颱風導致大同鄉重大崩塌災害環境示意圖



表 2-1 宜蘭縣易淹水及近 3 年重大淹水地區表

鄉鎮市	位置	淹水原因	備註
頭城鎮	大坑里、中崙里、下埔里	地勢低窪、瞬間雨量過大、漲潮倒灌	
	竹安里	地勢低窪	
礁溪鄉	時潮村、玉光村、林美村	地勢低窪、瞬間雨量過大	
	白雲村	地勢低窪、排水設計不良	
員山鄉	七賢村浮洲橋一帶	地處蘭陽溪開口堤處，致農地重劃區地勢低窪範圍淹水	第一河川分署已納入蘭陽溪堤防改善
	永和村永同重劃區、頭分村	永同農地重劃區因緊鄰之宜蘭河水位上升水門封閉，造成低窪範圍淹水無法排出	
宜蘭市	慈安里靠宜蘭河堤防	暴雨來襲、一時無法宣洩	已研議增加雨水下水道至宜東抽水站
	女中路（22 道路）	鐵路涵洞低窪暴雨來襲，一時無法宣洩	女中路涵洞淹水改善措施研議中
	黎明路三段果菜市場一帶	該地區亦為宜蘭市低窪地區，暴雨來襲，一時無法宣洩	颱風來臨前調派機動式抽水機至現場待命協助排水
	進士路、嵐峰路一帶	主要排水路徑為道路側溝，雨量大時宣洩不及致淹	積淹水時增派移動式抽水機因應
	北津里	地勢低窪、瞬間豪大雨，路面淹水深約 10 公分	
羅東鎮	北成里	地勢低窪，車道淹水，高度約 1/4 機車輪胎	
五結鄉	錦眾村、孝威村、大吉村、協和村	地勢低窪、通水斷面不足	抽水站建置中
	五十二甲	地勢低窪	屬地勢低窪濕地，經評估後現況保留作為滯洪區
冬山鄉	武淵村、珍珠村、補城村、三奇村	地勢低窪、通水斷面不足	納入易淹水地區水患治理計畫辦理改善
	太和村、八寶村、丸山村、安平村	瞬間雨量過大、通水斷面不足	已納入易淹水地區水患治理計畫與流域綜合治理計畫辦理改善

鄉鎮市	位置	淹水原因	備註
	群英村	地勢低窪、瞬間降雨過大	
壯圍鄉	新南村、美福村、古結村	地勢低窪	
	東港村、復興村	地勢低窪	
	大福村	地勢低窪、排水斷面不足	
	新社村、古亭村	地勢低窪	
蘇澳鎮	蘇東里、蘇西里、蘇南里、蘇北里	地勢低窪、蘇澳溪出海口處	
	聖湖里	地勢低窪、通水斷面不足	
	長安里、永光里、永春里	縣管河川排水斷面不足	
	南安里、南正里	地勢低窪、豪雨加海水漲潮	
	南寧里、南建里、南成里、南興里	地勢低窪、豪雨加海水漲潮	
	南強里、朝陽里、東澳里	地勢低窪、豪雨加海水漲潮	
	存仁里	地勢低窪、豪雨加海水漲潮	
	蘇北里	冷泉路野溪漫流，造成短暫積淹水	
南澳鄉	澳花村	瞬間降雨過大，溪水暴漲，水淹至路面	

資料來源：111 年宜蘭縣地區災害防救計畫、113 年宜蘭縣水災危險潛勢地區保全計畫



表 2-2 宜蘭縣歷年颱風豪雨災損統計

序號	名稱	傷亡(人)			損失(千元)		災點(處)	
		死亡	失蹤	受傷	農林漁牧產物	民間設施	坡地災害	淹水災害
1	2023-小犬颱風	-	-	-	2,809	0	-	-
2	2023-海葵颱風	0	0	2	4,131	0	-	-
3	2022-尼莎颱風	-	-	-	12,414	1,280	12	-
4	2022-梅花颱風	0	0	0	-	-	4	-
5	2022-軒嵐諾颱風	-	-	-	355	0	4	-
6	2021-圓規颱風及 1013 豪雨	-	-	-	6,335	0	2	-
7	2019-米塔颱風	-	-	-	1,897	320	1	-
8	2019-利奇馬颱風	0	0	2	-	-	-	-
9	2019-0517-0520 豪雨	-	-	-	1,622	0	-	-
10	2018-0613 豪雨	0	0	0	-	-	-	-
11	2017-尼莎颱風	0	0	52	134,898	1,865	4	-
12	2017-海棠颱風	0	0	52	134,898	1,865	4	-
13	2017-天鴿颱風	0	0	0	-	-	-	-
14	2017-谷超颱風	0	0	0	-	-	-	-
15	2017-0613 豪雨	0	0	0	-	-	-	-
16	2017-1011 豪雨	0	0	0	1,427	0	16	-
17	2017-泰利颱風	0	0	0	-	-	-	-
18	2016-尼伯特颱風	0	0	3	269	-	2	-
19	2016-梅姬颱風	0	0	35	203,585	124,831	10	-
20	2015-蘇迪勒颱風	4	0	6	208,455	143,742	20	-
21	2009-莫拉克颱風	-	-	-	14,705	-	1	-

資料來源：國家災害防救科技中心全球災害事件簿

(三)農作物受氣候災害衝擊

根據宜蘭縣極端災害下之韌性城鄉與防災調適成果報告彙整行政院農業委員會農糧署統計資料，各類農作物災害損失統計表 2-3，宜蘭縣農作物災害損失以柑桔、蓮霧及梨等農作物受氣候災害影響大，且以寒害、豪雨及颱風為主要受災狀況。又依據宜蘭縣近年農作物災害損失表如表 2-4。可觀察出農作物易受颱風、寒害、豪雨及乾旱等氣候災害衝擊。爰此，針對易受氣候災害影響農作物，因就相關氣候災害研擬對應調適策略。

表 2-3 宜蘭縣農作物災害損失表

災害別	發生日期	被害作物	被害作物 (公頃)	被害程度 (減收%)	換算被害 面積 (公頃)	估計量值	
						數量 (公噸)	價值 (千元)
110 年 1 月 上旬寒流	1 月	枇杷	0.22	27	0	0	43
	1 月	梨	41.13	47	19	2	3,101
	1 月	鳳梨	20.00	30	6	163	6,500
	1 月	蓮霧	47.30	32	15	234	12,795
圓規颱風	10 月	冬瓜	12.99	45	6	160	1,878
	10 月	甘藍	9.00	44	4	309	6,795
	10 月	其他柑桔	120.00	23	28	399	10,126
	10 月	其他雜糧	23	30	7	8	408
	10 月	韭菜	1	90	1	13	713
	10 月	桶柑	14	25	4	53	1,596
	10 月	番茄	0	11	0	1	65
	10 月	蔥	1	26	0	5	390
	10 月	蔬菜	17	32	5	120	2,742
	10 月	薑	2	38	1	20	1,197

資料來源：行政院農業委員會農糧署(統計室)



表 2-4 宜蘭縣近年農作物災害損失表(單位：千元)

年份	災害別	產物損失	設施損失
110 年	109 年 1230 及 110 年 1 月上旬寒流	22,438.66	-
	3~5 月高溫乾旱	-	-
	0417 強風	-	-
	三月鋒面(遲發性)	-	-
	5 月下旬至 6 月上旬豪雨	-	-
	6 月下旬豪雨	-	-
	烟花颱風	-	-
	0715 龍捲風	-	-
	8 月上旬西南氣流豪雨	-	-
	璨樹颱風	-	-
	圓規颱風	25,910.08	-
	6~8 月乾旱	-	-
	9~10 月乾旱	-	-
	8~9 月高溫	-	-
	9~10 月高溫(遲發性)	-	-
10 月上旬雨害	-	-	
小計		48,348.74	-
109 年	0129 寒流	7,606.78	-
	0217 寒流	-	-
	0213 雨害(遲發性)	-	-
	0413 低溫	120.00	-
	三月鋒面(遲發性)	-	-
	1~2 月高溫(遲發性)	-	-
	五月豪雨	40,037.93	-
	1~3 月高溫(遲發性)	-	-
	四月低溫(遲發性)	-	-
	6 月乾旱(遲發性)	-	-
	哈格比颱風	-	-
	米克拉颱風	-	-
	6~7 月乾旱(遲發性)	-	-
	0826 西南氣流豪雨	-	-
	9~10 月乾旱	11,948.98	-
	10 月霪雨	48,943.82	-
	閃電颱風	-	-
	11~12 月霪雨	79,100.98	-
1230 強風	-	-	
小計		187,758.49	-
108 年	1 月霪雨	26,444.88	-
	1 月低溫	3,057.13	-
	1-2 月旱災等	6,866.00	-
	3 月霪雨	-	-

年份	災害別	產物損失	設施損失
	三月低溫(遲發性)	-	-
	三月鋒面(遲發性)	-	-
	2~3 月高溫(遲發性)	-	-
	4~5 月霪雨	-	-
	0517 豪雨	20,880.00	-
	0611 豪雨	-	-
	5 月上旬低溫(遲發性)	16,386.14	-
	0701 龍捲風	-	-
	0702 豪雨	-	-
	0703 強風	-	-
	丹娜絲颱風	-	-
	利奇馬颱風	-	-
	0812 豪雨	-	-
	白鹿颱風	-	-
	8~9 月高溫	-	-
	米塔颱風	3,144.48	-
	12 月霪雨	-	-
	12 月低溫	-	-
12 月強風	-	-	
小計		76,778.64	-
107 年	一月低溫	278.40	-
	一月低溫(遲發性)	75.00	-
	二月低溫	27,714.26	-
	0206 花蓮震災	-	-
	三月低溫	-	-
	三月鋒面(遲發性)	-	-
	三月至四月鋒面(遲發性)	-	-
	0423 冰雹	-	-
	0423 強風	-	-
	4~6 月乾旱	-	-
	0613 豪雨	-	-
	0702 豪雨	-	-
	瑪莉亞颱風	-	-
	0813 豪雨	-	-
	0823 熱帶低壓水災	-	-
	山竹颱風	-	-
小計		28,067.66	-
106 年	2 月低溫	13,771.90	-
	3~4 月鋒面	-	-
	3~4 月乾旱	-	-
	4 月霜害(遲發性)	-	-
	0601 豪雨	66,696.50	-



年份	災害別	產物損失	設施損失
	7~8 月乾旱	-	-
	0718 冰雹	-	-
	尼莎暨海棠颱風	360,473.53	3,925.50
	天鴿颱風	-	-
	1011 豪雨	7,017.81	-
小計		447,959.74	3,925.50
105 年	1 月霪雨及雨害	-	-
	1 月寒流	37,188.61	-
	1 月寒流(遲發性)	-	-
	0206 地震	-	-
	2 月低溫	-	-
	3 月雨害	-	-
	3 月低溫	-	-
	4 月雨害	-	-
	516 豪雨	-	-
	5 月冰雹	-	-
	6 月豪雨	-	-
	尼伯特颱風	2,654.40	-
	9 月豪雨	-	-
	馬勒卡颱風	-	-
	梅姬颱風	436,550.10	5,566.50
	莫蘭蒂颱風	-	-
10 月雨害	-	-	
小計		513,696.10	5,566.50

資料來源：行政院農業委員會農糧署(統計室)

五、未來氣候變遷之影響及趨勢分析

未來氣候變遷風險與衝擊，主要透過模擬資料進行推估。本縣參考國家氣候變遷調適行動計畫(112-115年)，引用 IPCC AR6 排放情境社會經濟共享情境(Shared Socioeconomic Pathway, SSP)與全球暖化程度(Global Warming Level, GWL)，分析宜蘭縣在各情境下未來氣候變遷趨勢。

(一)未來氣候變遷趨勢分析引用情境

1. 共享社會經濟路徑(SSP)

IPCC 於 2021 年發布的第六次評估報告(AR6)中，在氣候變遷情境設定上結合國際氣候變遷研究界多個研究社群成果，提出「共享社會經濟路徑」。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。我國採用 4 種情境包含 SSP1-2.6、SSP2-4.5、SSP3-7.0、SSP5-8.5，各項情境差異說明如下：

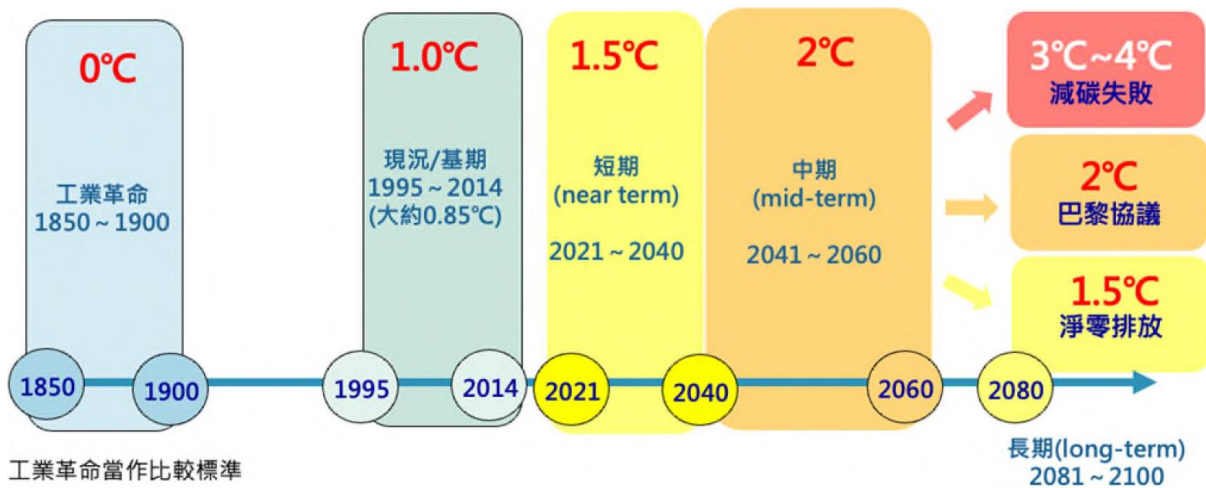
- (1)SSP1-2.6：低強迫路徑，可實現巴黎協定限制目標，其模擬結果顯示在 2100 年將低於 2°C 平均值，該情境低脆弱性、低減緩壓力和低輻射強迫力。
- (2)SSP2-4.5：中間路徑，被視為接近現況，基於既有氣候政策的未來趨勢，為中等社會脆弱性與中等輻射強迫力。
- (3)SSP3-7.0：中高強迫路徑，以目前排放量持續增加，無減緩目標下基線情境。相對較高社會脆弱性和輻射強迫力。
- (4)SSP5-8.5：高強迫路徑，可視為未來可能的最極端情況，高度仰賴化石燃料，排放量高到足以在 2100 年產生 8.5W/m² 輻射強迫力情境。



2.全球暖化程度(Global Warming Level, GWL)

參考國家氣候變遷調適行動計畫(112-115 年)，優先採「全球暖化程度」作為「調適應用情境」，以作為各部門進行風險評估與辨別調適缺口之共同參考情境。

- (1)0°C：工業革命時期(1850-1900)，為全球暖化的起始點，作為全球暖化程度情境的參考基準。
- (2)1°C：現階段氣候基期(1995-2014)，可作為現有風險評估及其未來缺口的參考基準。
- (3)1.5°C：短期(nearterm, 2021-2040)的增溫情境。
- (4)2°C：中期(midterm, 2041-2060)的增溫情境。
- (5)3°C~4°C：長期(longterm, 2081-2100)的增溫情境，考量21世紀末減碳失敗將增溫 3°C~4°C之極端情境。



工業革命當作比較標準

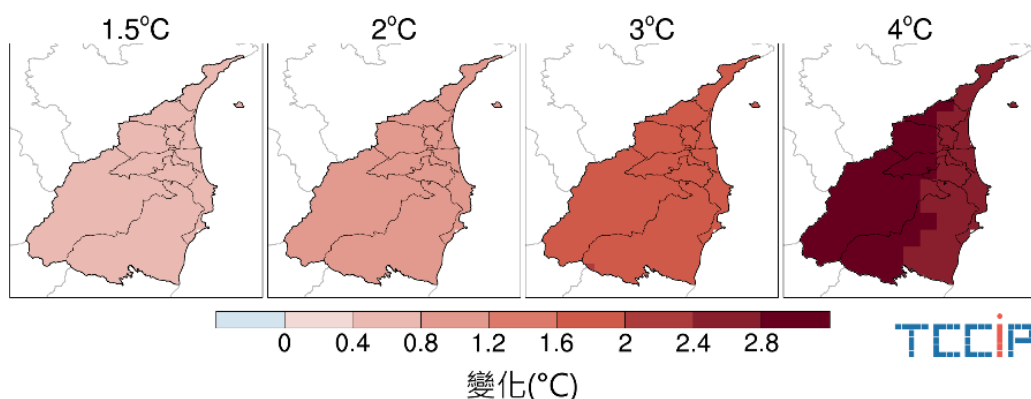
圖片來源：國家氣候變遷調適行動計畫（112-115 年）

圖 2-8 全球暖化程度之參考基準、基期與增溫情境與時程

(二)宜蘭縣未來氣候變遷推估

1.溫度

根據全球暖化程度(GWL)預測，宜蘭縣相較於基期(1995-2014)年地球暖化程度 1.5°C 情境下時，宜蘭縣年平均溫變化將上升 0.4°C 以上，而地球暖化程度 2°C 情境下時，年平均溫變化將上升 0.8°C 以上(如圖 2-9)。

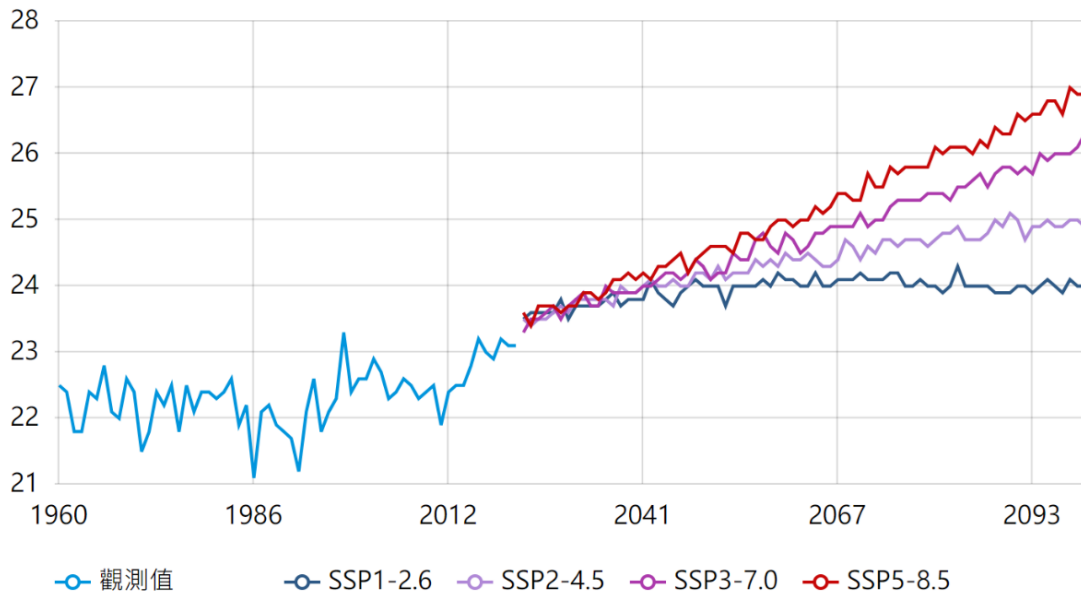


資料來源：臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台(TCCIP)

圖 2-9 宜蘭縣全球暖化程度年平均溫預測圖

本計畫另運用臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台(TCCIP) CMIP6 氣候模擬推估資料，進行 4 組 SSPs 未來情境宜蘭平均溫度隨時間變化分析(如圖 2-10)。可以發現宜蘭未來短期(2021 年至 2040 年)平均氣溫上升差異較不明顯，增溫約 0.7°C 至 1.0°C；中期(2041 年至 2060 年)不同情境稍有差異，SSP1-2.6 增溫 1°C、SSP5-8.5 則增溫 1.9°C；長期(2081 年至 2100 年)推估則出現比較明顯的差別，SSP1-2.6 維持中期增溫幅度(1°C)，但 SSP5-8.5 則暖化程度增長至 3.8°C。





資料來源：臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台(TCCIP)

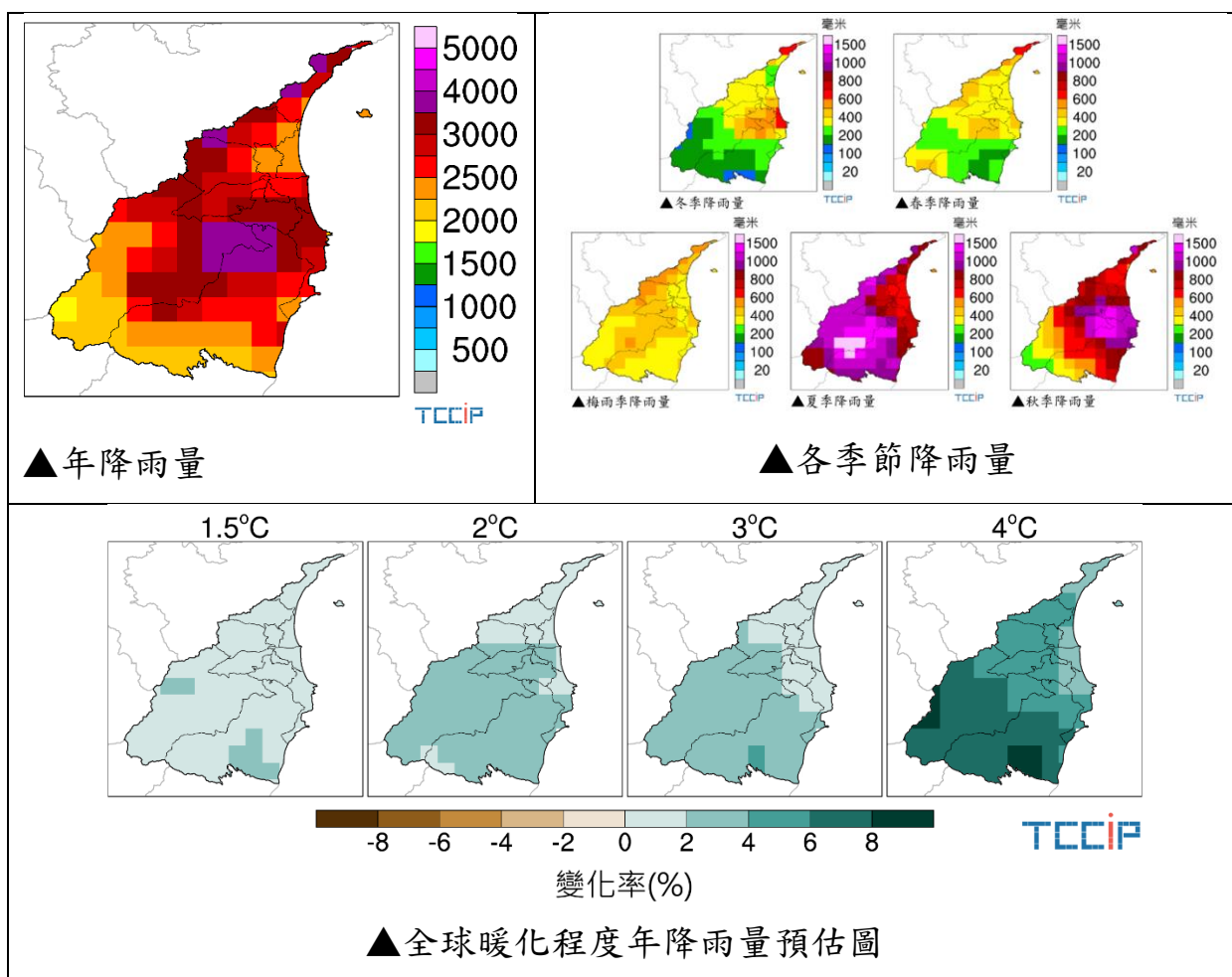
圖 2-10 不同情境下宜蘭平均溫度長期變化

2. 降雨量

宜蘭縣未來年降雨量並無太大變化，僅有宜蘭外圍靠山區降雨量增加。各季節的降雨量有些微增加趨勢，以秋季來說，降雨量超過 1000 毫米的地區範圍面積擴大。

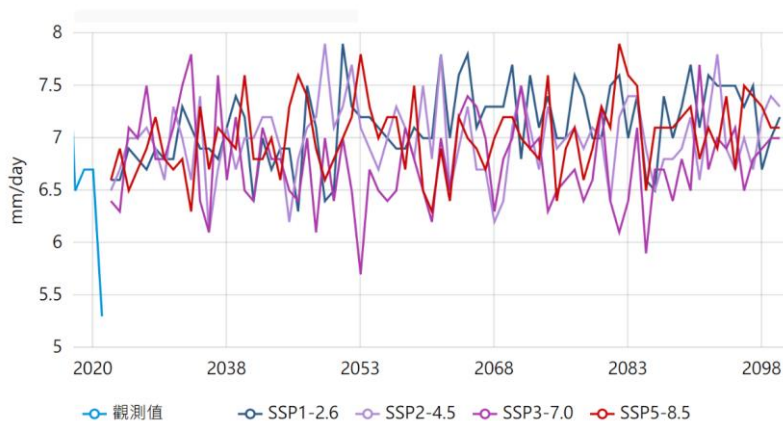
在地球暖化程度 4°C 情境下時，宜蘭縣南澳鄉澳花村和 大同鄉四季村等地區年降雨量變化率上升達 8% 以上，南澳鄉和 大同鄉其他部分山區年降雨量變化率上升達 6% 以上，平原地區年降雨量變化率則上升 2~4% (如圖 2-11)。

以現今氣候為基準，計算 4 組 SSPs 未來情境臺灣年平均降雨隨時間變化 (如圖 2-12)，可以發現宜蘭未來短期 (2021 年至 2040 年)，中期 (2041 年至 2060 年)，甚至到長期 (2081 年至 2100 年)，不同情境間系集平均降雨變化率差別很小，且增加幅度不明顯。



註：未來預估年降雨量(左上圖)、未來預估各季節降雨量(右上圖)、全球暖化程度年降雨量預估圖(下圖)
 資料來源：臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台(TCCIP)

圖 2-11 宜蘭縣降雨量預估分布圖

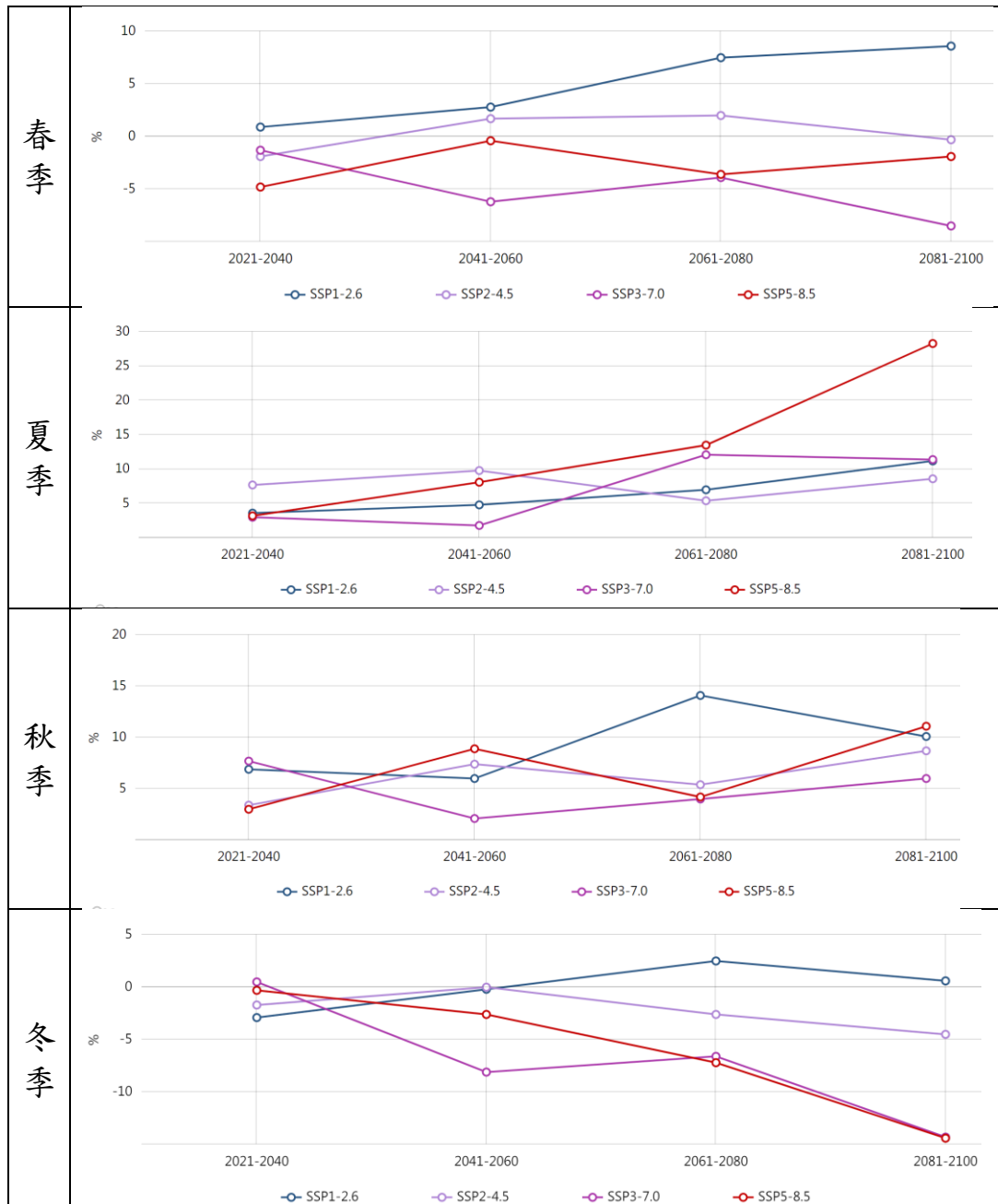


資料來源：臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台(TCCIP)

圖 2-12 不同情境下宜蘭降雨量長期變化



雖然不同暖化情境下系集年降雨量結果差異不大，但若從季節降雨量變化(如圖 2-13)，可觀察出在長期(2081 年至 2100 年)，最嚴重排放情境 SSP5-8.5 下，宜蘭夏季降雨量將有顯著提升(約增加 28.3%)，而冬季降雨量則有顯著下降(約減少 14.4%)。



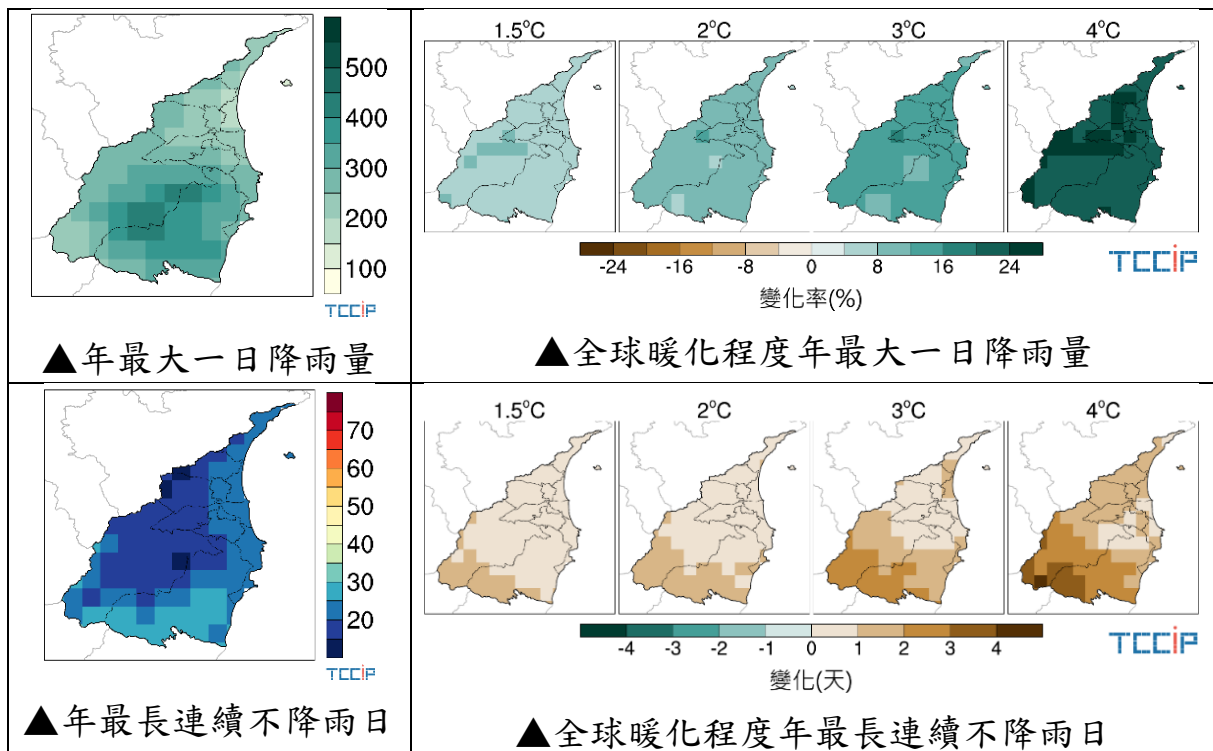
資料來源：臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台(TCCIP)

圖 2-13 不同情境下宜蘭四季降雨量長期變化

3.極端氣候時期

依據臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台(TCCIP)未來推估結果顯示，過去宜蘭縣基期(1995 至 2014 年)年最大一日降雨量平原區為 100-300 毫米，南澳鄉和大同鄉邊界地帶最大一日降雨量有機會突破 500 毫米。在地球暖化程度 1.5°C 情境下時，三星鄉和大同鄉，降雨量變化提升 8% 以上。

另在年最長連續不降雨日數，宜蘭縣基期約 20-30 天，將近一個月的時間沒有降雨。而在地球暖化程度 1.5°C 情境下時，年最長連續不降雨日，平地地區變化天數相差不大，但在南澳鄉金洋村和大同鄉南山村、四季村和太平村等地區，年最長連續不降雨日變化天數多增加 1 天以上(如圖 2-14)。



註：年最大一日降雨量(上圖)、年最長連續不降雨日(下圖)

資料來源：臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台(TCCIP)

圖 2-14 宜蘭縣最大一日降雨量及最長連續不降雨日分布圖



六、重要施政願景或政策發展藍圖檢視

在氣候變遷調適方面，考量宜蘭縣環境條件較有水患等隱憂，一直以來積極投入水域的永續治理及持續精進全縣防災教育及落實演練等。以下就既有持續性計畫作為分述如下。

(一)積極投入水域的永續治理

1.水利設施維護管理

因此定期維護河川和護岸環境，除增加通洪斷面外，還需要確保護岸的狀態。如發現任何損壞或問題，立即報告並進行修復，以避免長時間未修復造成防洪漏洞。對於河川和區域排水的管理，本縣根據使用強度和地區劃分不同的維護級別。至少每 2 至 4 個月進行 1 次除草，同時考慮季節變化和汛期需求，制定不同季節的不同維護強度和頻率，積極保持河川水域的清潔。

2.冬山河整治提升防洪韌性

冬山河為本縣蘭陽溪以南地區重要的排水系統，起源於新寮山，流經冬山、五結等地，其支流覆蓋羅東、冬山和五結等地區。由於河流從山地流向平原，流速減慢，導致泥沙淤積，河床升高，再加上低窪的河口地形，容易發生洪水和雨水災害，為此本縣積極推動冬山河的治理。2020 年 11 月已完成對冬山河主流洪水容量的審查，並加速五結防潮閘門改建工程，以提高區域整體耐災能力。

3.宜蘭縣山脈水系環境規劃

依據「全國國土計畫」指導，為環境土地保育利用及管理需要，根據土地資源特性劃設國土功能分區分類，位處或鄰近山脈保育軸帶、河川廊道、重要海岸及河口濕地等地區內，具有一定環境敏感條件，得劃設為國土保育地

區第 1、2 類，都市計畫內相關分區亦得劃設為國土保育地區第 4 類。為對這些生態自然環境及資源有更佳的保護、保育措施，「宜蘭縣國土計畫」將縣轄境內符合條件之地區劃設為國土保育地區，尤其更針對重要水資源土地劃入國土保育區第 1 類。本項推動方案評估方式目前係以本縣第二階段國土計畫中功能分區示意圖之國土保育地區劃設面積為母數換算比例，第三階段國土功能分區圖以不減少該面積比例為目標；惟考量實際劃設國土功能分區分類時仍可能因配合中央政策調整邊界或範圍而增減面積，故本項方案目標值亦將於 2025 年核定公告第三階段國土功能分區圖之國土保育地區面積時調整確認。

4. 水下水道建設計畫

雨水下水道是專門處理雨水的下水道系統，雨水下水道系統包含都市雨水逕流收集及排放等作業，由地面逕流收集系統收集降雨，收集後進入雨水幹支線匯流或是滯洪調節池貯集，最後再流至下游的閘門或抽水站排放至河川或海域。本縣積極爭取中央政府經費支持，推動全縣 15 個城市規劃區域的雨水下水道系統建設，以提高排水設施功能，降低豪大雨造成市區發生積淹水災害的情形，保障縣民的生命及財產安全。

5. 結合環境教育，傳遞保護水資源觀念

近年受全球氣候變遷影響，豪雨強降雨增加，宜蘭縣有 8 個鄉鎮合計 87% 面積土地位於山坡地範圍，在颱風及豪雨來臨時更需要高度警戒，由於山坡地容易因不當開發造成土石流等天然災害，威脅民眾的生命財產安全，所以縣府團隊透過多元化宣導、輔導合法申請、經由嚴格審核、



查證，讓山坡地達到合理利用，2023年獲得坡地金育獎第2名的肯定，縣府更提供水保服務團駐點服務，由專業的技師為民眾提供水保相關服務，共同做好水土保持之處理與維護。

6.重要濕地保育

利用針對不同重要濕地環境特徵，本縣制定多樣保育計畫保護並合理利用濕地，並因地制宜的使用濕地範圍內的土地，讓濕地在維持生態多樣性之餘，仍能讓地主作適當之使用。每年本縣針對濕地進行的基礎調查，關注環境和生態的變化，以重新評估保育方向，另舉辦環境教育和志工培訓，鼓勵當地居民參與，保護和珍惜濕地資源，維護環境美好。

(二)精進全縣防災教育及落實演練

1.強化各級學校執行防災教育與演練

臺灣地震頻繁，且面臨地質災害風險，因此縣府積極推動防災教育，逐步輔導學校採購防災設備，於每學期初發放防災頭套，以確保師生在地震或其他災害發生時能快速找到安全掩護，有效自救減少傷害。此外，各級學校和幼兒園每學期至少進行1次防災演練，特別針對地震避難掩護進行演練，並積極宣導相關防災知識，以提高師生對地震災害的警覺和應變能力。

2.推動土石流自主防災社區

本縣由於地理環境和氣候等因素，容易發生水患、崩塌、地滑和土石流等自然災害，尤其是颱風或豪雨時更為嚴重。因此，縣府積極協助社區居民建立自主防災隊，並通過訓練和演練活動，提高社區的抗災能力，使居民瞭解

應對災害的全流程處理方式。此外，本府透過建立自主防災社區支援體系，利用 LINE 等通訊工具發送警戒訊息，協助社區居民提前準備防災措施，同時導入智慧科技，融合視訊科技，使自主防災工作更加智慧化，可以隨時監控社區巡查狀況，提高應對災害的效率。自 2018 年以來已成立 51 個土石流自主防災隊，已於 2022 年達到 100% 的推動比例。

3. 水患自主防災社區推動計畫

因應臺灣獨特的水文挑戰，地勢陡峭、流程迅短，導致上游降雨很快衝下游，本縣積極推動非工程性防災措施，建立了 28 個易淹水區的「水患自主防災社區防災支援體系」，在防災知識和技能方面得到培訓，能夠快速疏散和避難，並在災後進行迅速重建，減輕水患對居民的影響。另也培育社區防災志工，提供教育訓練，定期舉辦成果座談會和實兵演練。此外，本縣推動社區防災科技化，使用 LINE 分享警戒訊息和水利署 APP 回報社區情況，並積極與企業合作建立聯防機制，以備災害發生時能夠快速應對。2022 年辦理 27 場複訓演練、3 場實兵演練及 1 場成果座談會，不斷提升社區的災害應變能力。

4. 建構數位化無線電通訊設備提升通訊品質

考量現有的類比式無線電通訊系統老舊，在救災現場易發生通訊障礙，嚴重影響救援效能。為解決這個問題，本縣建立數位無線電系統，減少通訊障礙，提高救災通訊效能，以提升縣民的生命和財產安全。目前將在東澳嶺、龜山島、鶯子嶺、冬山和太平山等 5 處建置數位化中繼站台，設置各 1 套救災及救護中繼台，另於大同鄉及南澳鄉各增加



2處無線電中繼台。另截至2022年12月全縣數位無線電設置率達65.55%，2023年預估每年以4%-6%幅度成長，預計2030年前全縣數位無線電設置率達100%，屆時可有效提升無線電通訊效能，藉此保障縣民生命及財產安全。

5. 山坡地超限利用及多元化宣導

本縣面臨全球氣候變遷，降雨強度增加，尤其在5月至11月的防汛季節，面對山坡地容易發生土石流等自然災害，危及民眾生命財產。因此宣導山坡地防災和保育至關重要。縣府嚴格審查山坡地開發計畫，並舉辦多元的水土保持教育活動，包括大型活動和社區宣導，以提高民眾的意識。每年也在學校舉辦水土保持教育，利用互動式教具，讓孩子們融入樂趣中學習，同時透過媒體和宣導活動，傳達水土保持和防災知識，引起社會關注，強調山坡地合理利用和安全管理觀念，以促進永續發展和生態保育。

七、關鍵調適領域界定

根據氣候變遷整合服務平台(TCCIP)資料，以動力降尺度資料推估宜蘭縣極端降雨最大 24 小時累積雨量，以 TCCIP 淹水衝擊平台生產履歷公式，產出宜蘭縣示範鄉鎮基期與世紀中推估降雨，進行水災關鍵基礎設施風險分析(如表 2-5)，依此數據作後續推廣應用較符合宜蘭縣實際狀況，檢視宜蘭縣轄內高風險區域。

以宜蘭縣基期與世紀中農業發展地區與淹水潛勢差異性比較，由基期農業發展地區與淹水潛勢分析資料顯示，淹水潛勢影響農業面積約 729.38 公頃，而世紀中農業發展地區與淹水潛勢疊合，農業受影響約 1387.70 公頃，因此新增 658.32 公頃為可能受極端氣候影響之農業區衝擊面積。由於農業以水稻作物為主，水稻種植平均高度為 50cm~90cm，農業新知技術臺東區農業專訊 102 期資料顯示，若水稻遭遇淹沒情況達淹水 2 天不退，將對產量將影響約 2 成，直接影響「農業生產及生物多樣性」關鍵領域。

另就關鍵基礎設施(村里辦公處、抽水站、變電所、警消單位、公所、醫療院所、避難收容處所、學校、老人安養護長期照顧機構)與氣候變遷淹水危害-脆弱度的基期(1976-2005 年)與未來推估(2036-2065 年)情境進行套疊。宜蘭縣在未來水災推估情境下多數學校、避難收容處所、醫療院所、公所、抽水站變電所、村里辦公處、老人安養護長期照顧機構等均位於高災害風險區，故應就「基礎維生設施」及相關防洪治水之「土地利用」列為關鍵領域。



表 2-5 宜蘭縣氣候變遷雨量推估(山地/平地)表

範圍	基期(1979-2008 年)	世紀中(2039-2065 年)
宜蘭地區(區域平均)	502 mm	621 mm
平地(壯圍鄉)	335.2 mm	522.4 mm
平地(五結鄉)	318.1 mm	474.5 mm
平地(冬山鄉)	325.3 mm	518.5 mm
平地(宜蘭市)	342.9 mm	437.6 mm
平地(羅東鎮)	327.0 mm	510.2 mm
山區(大同鄉)	635.6 mm	904.3 mm
山區(南澳鄉)	732.3 mm	1116.5 mm

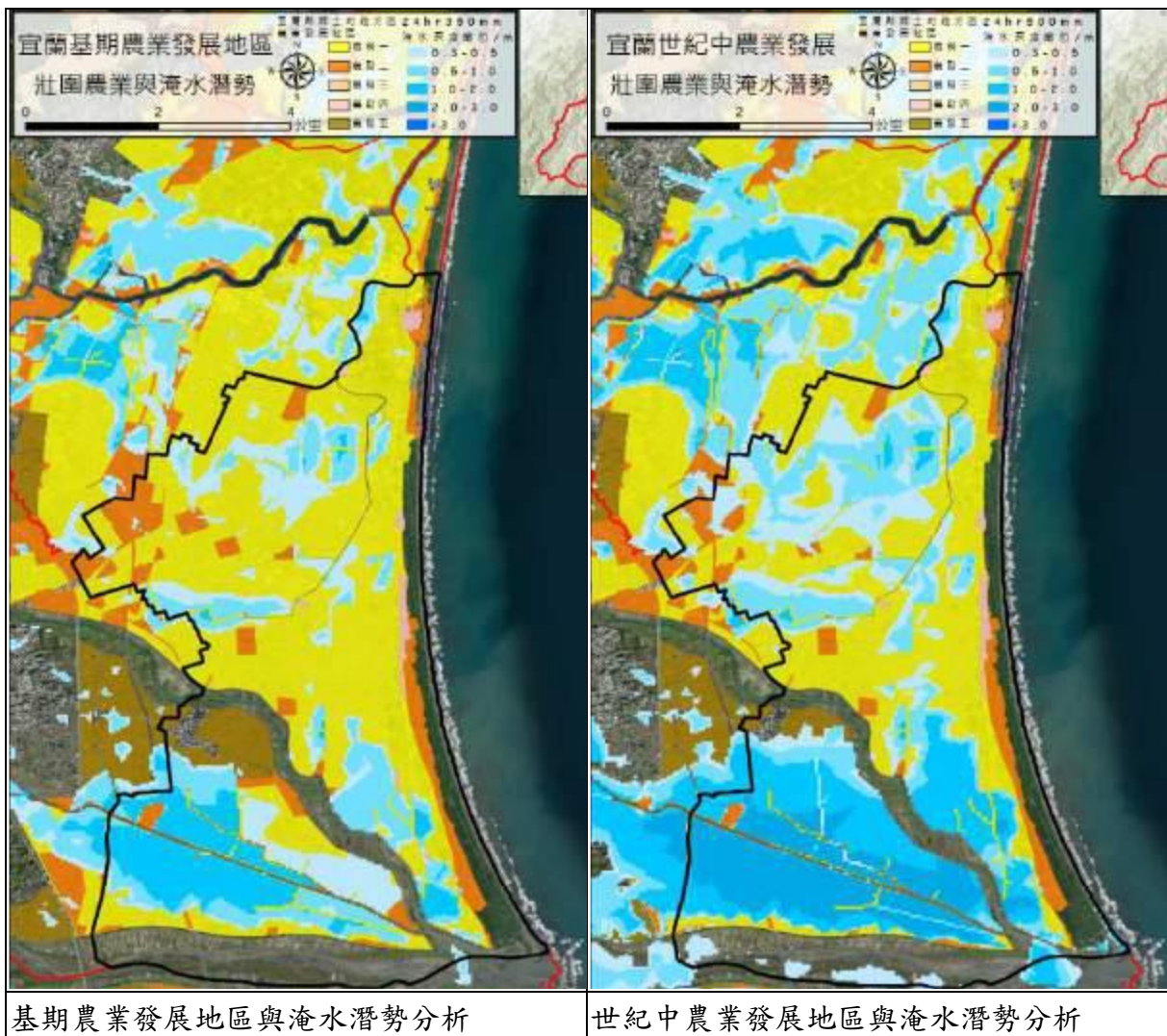


圖 2-15 宜蘭縣基期與世紀中農業發展地區與淹水潛勢差異分析圖