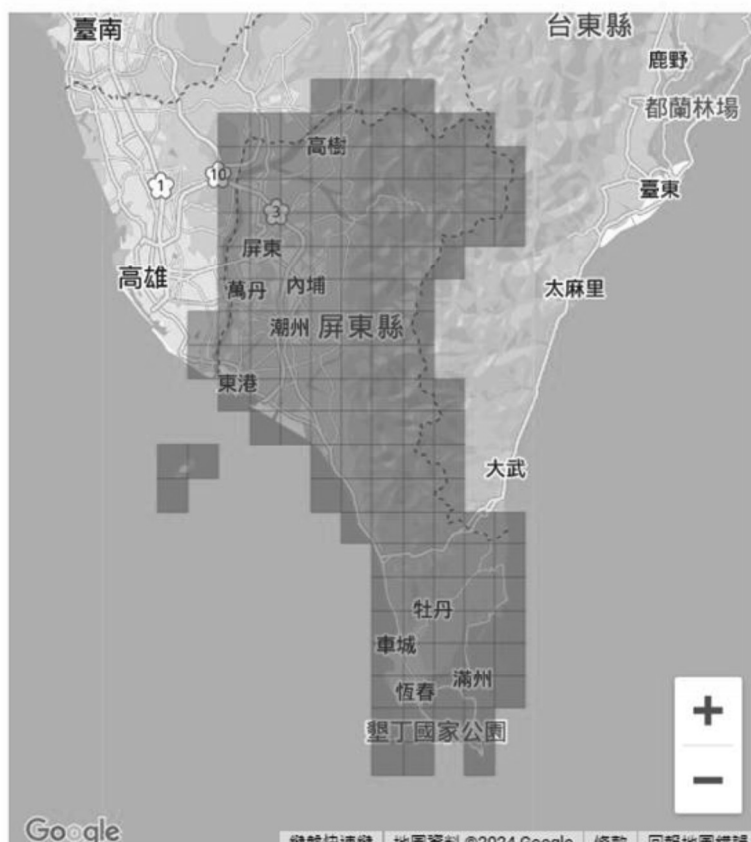


第三章 氣候變遷衝擊影響及評估

一、氣候變遷衝擊影響模擬

依 IPCC AR6研究報告，無論何種排放與社會經濟發展情境的假設(包含達成2050淨零目標)，各國氣候模式模擬推估結果顯示，全球溫度將持續增溫至少到本世紀中，和工業革命時期相比全球將增溫1.5°C，甚至到2.0°C。因其暖化問題，導致氣候系統造成諸多面向改變，使各區域將更頻繁面臨複合氣候衝擊災害，嚴重威脅人類居住與生態環境。

為了解本縣未來在氣候變遷下，可能潛在的衝擊風險，本府根據 TCCIP 提供氣候變遷下的推估，分析 AR6之 SSP 2、SSP 4及 SSP 5情境下，雨量與溫度資料，並採所有模式系集平均，以本縣境內格網進行分析，資料選取範圍如圖3-1所示。



(資料來源：TCCIP)

圖 3-1 屏東縣氣候變遷資料選取範圍

分析項目包含氣候變遷下高溫日數變化、低溫日數變化、年雨量變化、豪雨日數變化及不降雨日數變化等因素。其氣候變遷的基期採1960-2014年，而未來推估著重在世紀中階段，並以2024-2035年及2056-2065年等二個階段呈現。

(一)氣候變遷下高溫日數變化

根據中央氣象署的定義，「高溫」為地面最高氣溫上升至攝氏 36 度($^{\circ}\text{C}$)以上之現象，依據觀測或預測之氣溫高低與延續情形，分黃燈、橙燈、紅燈等 3 等級。其中，黃燈係指氣溫達 36°C 以上，橙燈為氣溫達 36°C 以上，且持續 3 天以上，或氣溫達 38°C 以上，而紅燈為氣溫達 38°C 以上，且持續 3 天以上。由此可見，高溫係以日均溫達 38°C 或 36°C 進行區分。因此，根據 TCCIP 資料，分析此兩種溫度的發生日數。

1. 氣溫達 38°C 以上發生日數

根據 TCCIP 格網日最高溫資料分析， 38°C 以上多發生在屏東縣西北方的里港鄉、九如鄉、鹽埔鄉、長治鄉、高樹鄉等處。基期(1960-2014)階段並無發生氣溫達 38°C 以上之情事，但是在世紀中各個階段可以發現 38°C 以上發生日數有逐漸向南延伸的趨勢，且發生日數有增加的趨勢。

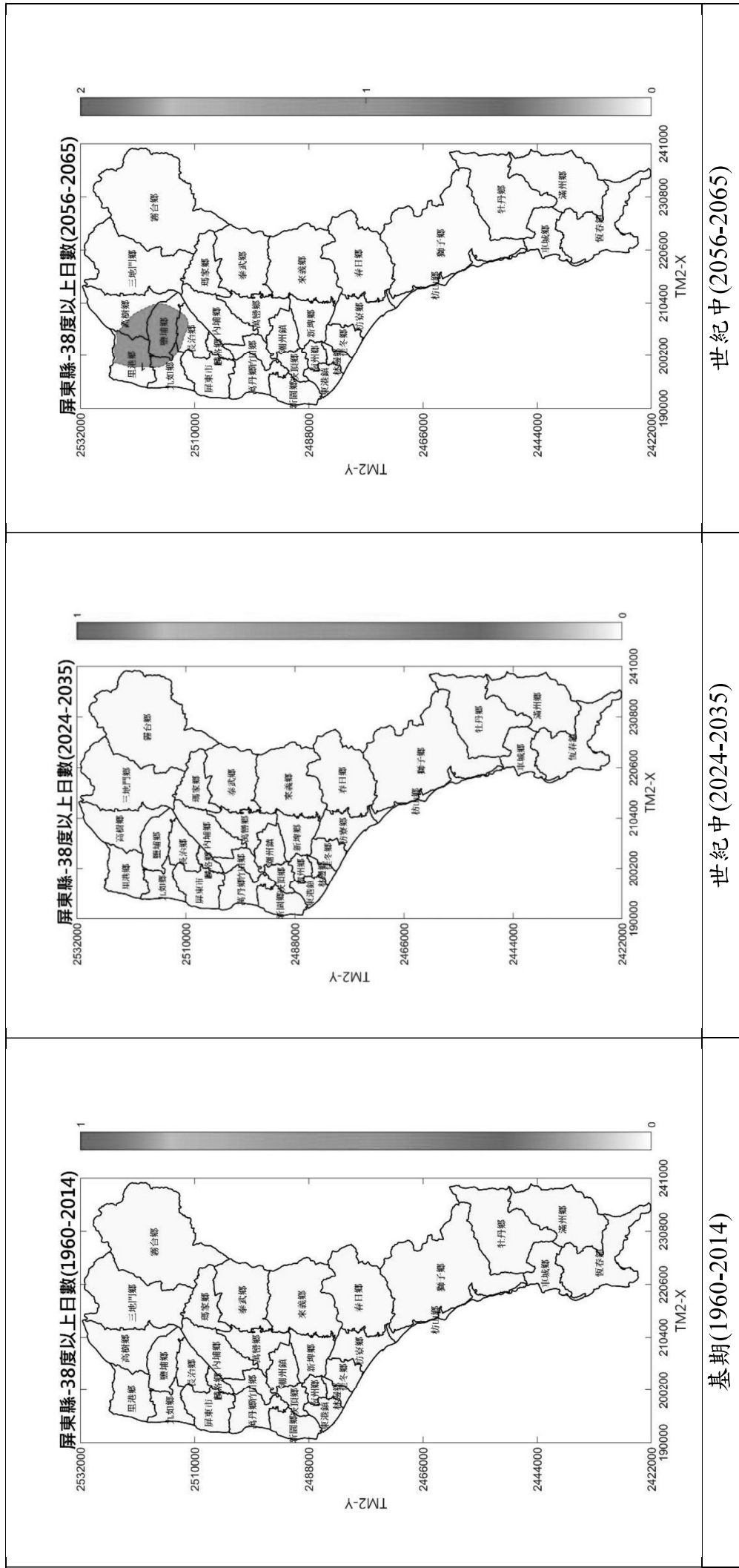
38°C 以上最多日數，由基期的 0 天增加到世紀中(2056-2065 年)的 1.4 天，衝擊地點位於鹽埔鄉境內；其分析結果如圖 3-2 所示。

2. 氣溫達 36°C 以上發生日數

根據 TCCIP 格網日最高溫資料分析， 36°C 以上多發生在屏東縣西北方的里港鄉、九如鄉、鹽埔鄉、長治鄉、高樹鄉等處。基期(1960-2014 年)階段，已有發生氣溫達 36°C 以上情

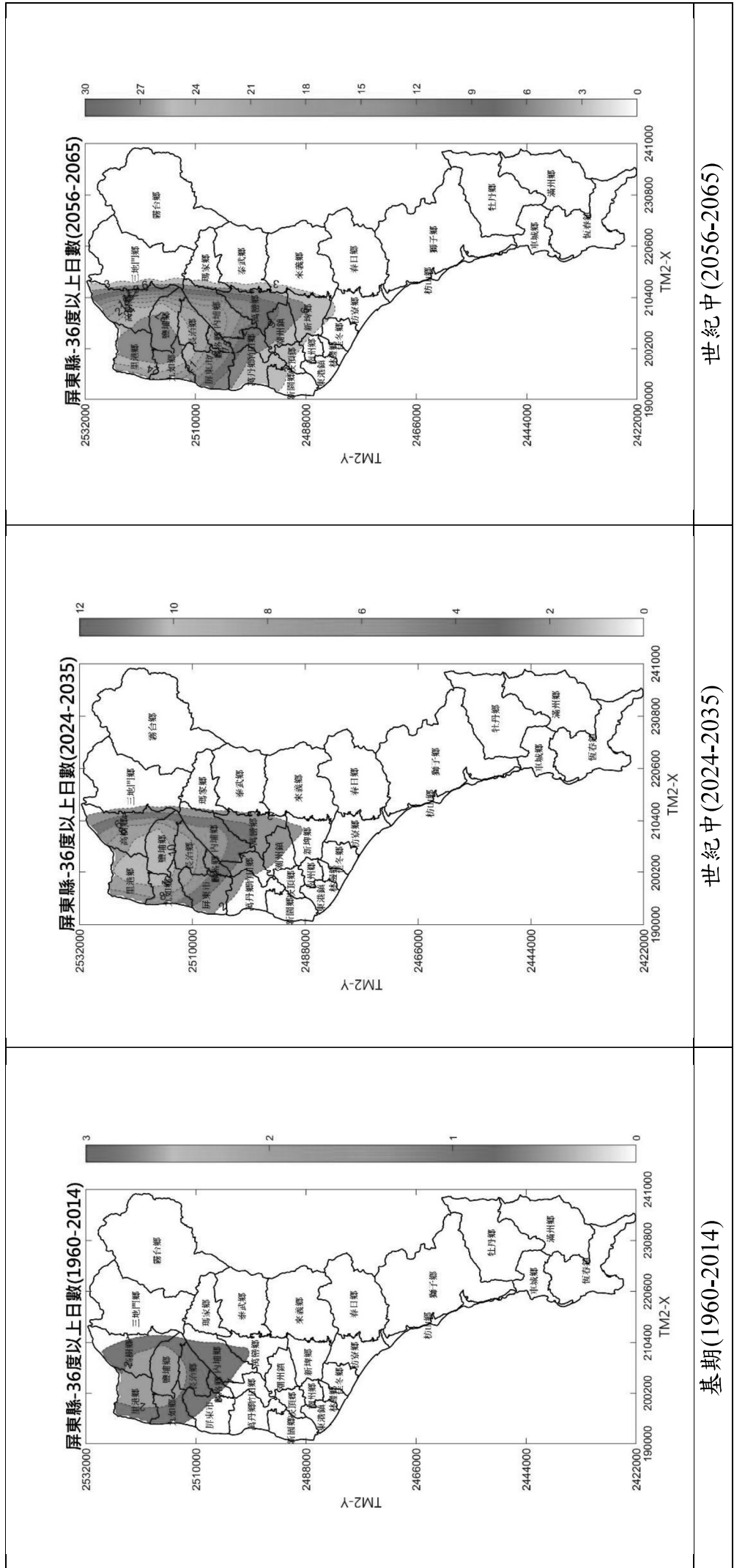
形。由基期到世紀中(2056-2065 年)的 36°C以上發生日數來看，有逐漸向南延伸的趨勢，且發生日數有增加的趨勢。

36°C以上最多日數，由基期 2 天，增加到世紀中 29 天，衝擊地點位於里港鄉、鹽埔鄉、九如鄉交界處；其分析結果如圖 3-3 所示。



(資料來源：屏東科技大學團隊)

圖 3-2 氣溫達 38°C 以上發生日數變化



基期(1960-2014)

世紀中(2024-2035)

世紀中(2056-2065)

(資料來源：屏東科技大學團隊)

圖 3-3 氣溫達 36°C 以上發生日數變化

(二)氣候變遷下低溫日數變化

依中央氣象署定義，「低溫」係指海拔 200 公尺以下之平地，最低氣溫低於 10°C 以下現象，並依低溫之程度及延續時間，分成黃、橙、紅三色燈號等 3 等級。其中，黃燈(寒冷)係指平地氣溫降至 10°C 以下，橙燈(非常寒冷)為氣溫降至 6°C 以下，或降至 10°C 以下，且連續 24 小時氣溫低於攝氏 12 度，而紅燈(嚴寒)為平地氣溫連續 24 小時低於 6°C。由此可見，低溫係以日均溫達 10°C 或 6°C 進行區分。因此，根據 TCCIP 資料，分析此兩種溫度的發生日數。

1. 氣溫降至 6°C 以下發生日數

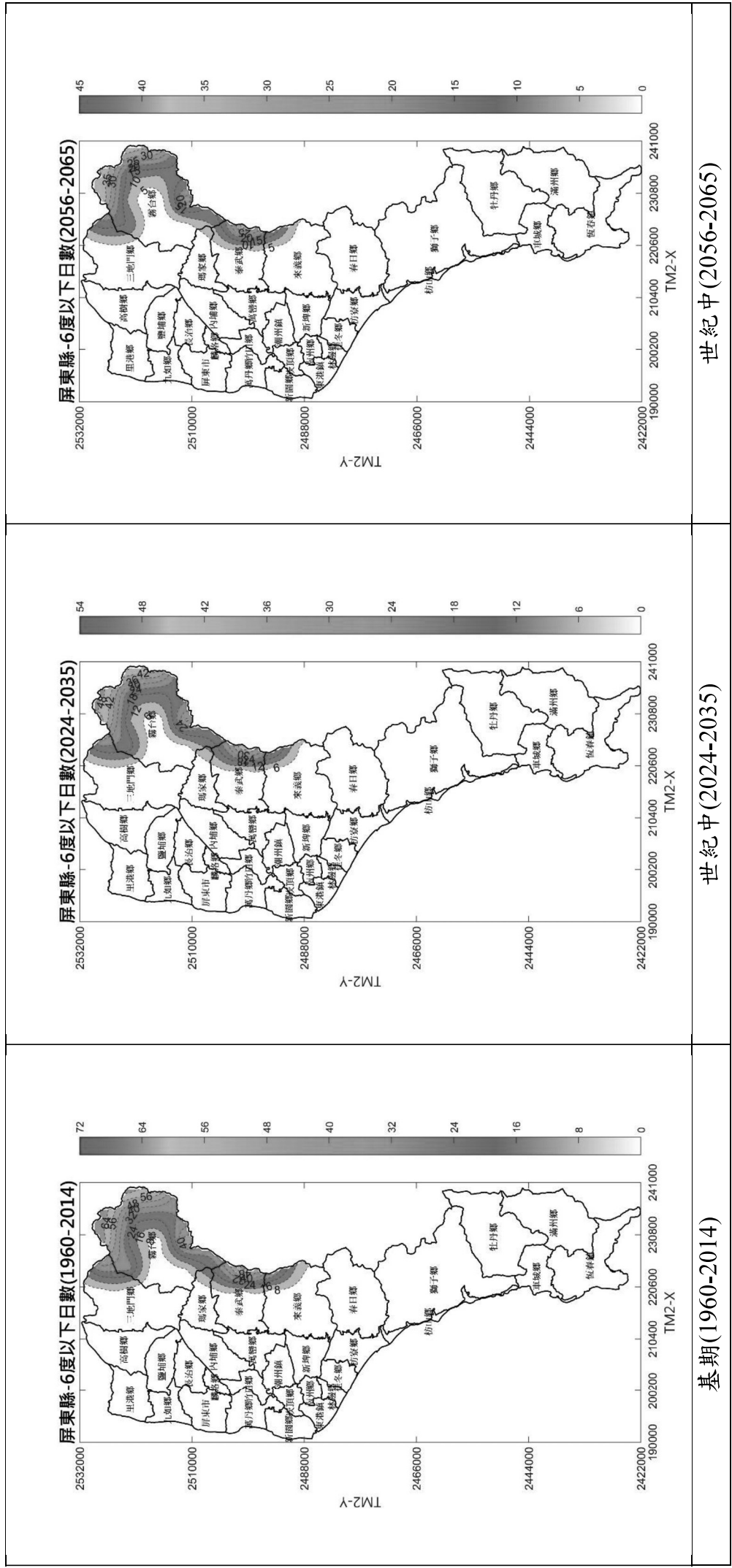
根據 TCCIP 格網日最低溫資料分析，6°C 以下多發生在屏東縣的高山地區，分布在三地門鄉、霧台鄉、泰武鄉、來義鄉等高山處。基期(1960-2014 年)階段，已有發生氣溫達 6°C 以下情形，由基期到世紀中(2056-2065 年)的 6°C 以下發生日數來看，發生地點的空間變異並不大，但發生日數有逐漸減少趨勢。

未來有逐漸升溫之狀況，6°C 以下最多日數，由基期 68 日，降至世紀中 38 日；其分析結果如圖 3-4 所示。

2. 氣溫降至 10°C 以下發生日數

根據 TCCIP 格網日最低溫資料分析，10°C 以下分布在三地門鄉、霧台鄉、瑪家鄉、泰武鄉、來義鄉、春日鄉等高山處。基期(1960-2014 年)階段，已有多處發生氣溫達 10°C 以下情形，由基期到世紀中(2056-2065 年)的 10°C 以下發生日數來看，發生地點的空間變異並不大，但發生日數有逐漸減少趨勢。

未來有逐漸升溫之狀況，10°C 以下最多日數，由基期 161 日，降至世紀中 108 日；其分析結果如圖 3-5 所示。



基期(1960-2014)

世紀中(2024-2035)

世紀中(2056-2065)

(資料來源：屏東科技大學團隊)

圖 3-4 氣溫降至 6°C 以下發生日數變化

(三)氣候變遷下年雨量變化

根據 TCCIP 格網月雨量資料統計，進行年雨量分析，顯示其隨高度而增加。由基期(1960-2014 年)到世紀中(2056-2065 年)的分析結果來看，未來年雨量的空間變異並不大，而較大的降雨多集中在泰武鄉山區，年雨量最大值由基期 3,469mm 增至世紀中 4,233mm；其分析結果如圖 3-6 所示。

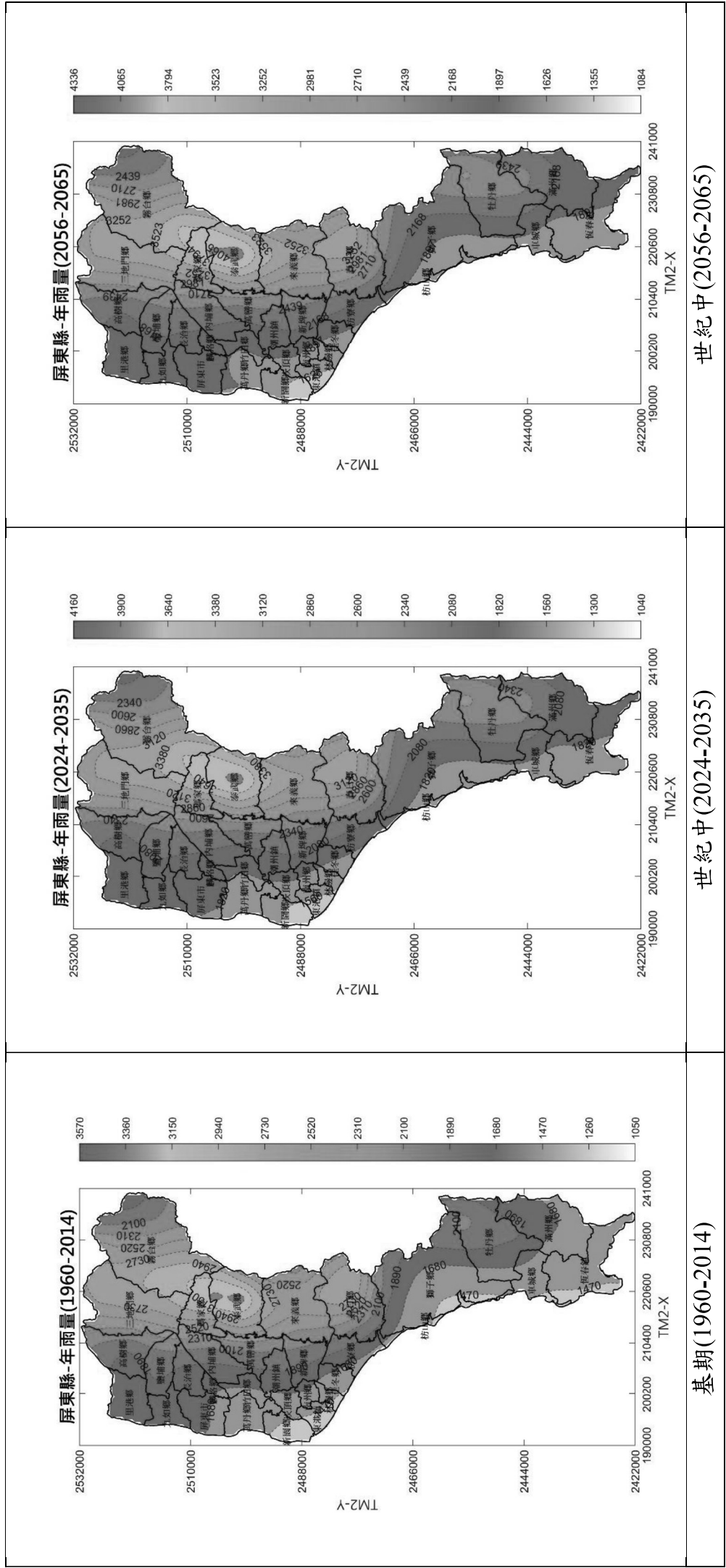
(四)氣候變遷下豪雨發生日數變化

根據中央氣象署之定義，豪雨為 24 小時累積雨量達 200 毫米以上，或 3 小時累積雨量達 100 毫米以上之降雨現象。由於 TCCIP 僅提供日雨量資料，因此換算為日雨量 167 毫米以上即為豪雨。

根據 TCCIP 格網日雨量資料進行分析，基期(1960-2014 年)到世紀中(2056-2065 年)，豪雨之發生空間及日數差異不大，多集中泰武鄉山區，其發生日數最大值由基期 4.2 日，增加到世紀中 5.5 日；其分析結果如圖 3-7 所示。

(五)氣候變遷下不降雨日數變化

不降雨日數，係統計日雨量未達 0.1mm 之日數。依 TCCIP 格網日雨量資料進行分析，不降雨日數向東遞減，由基期(1960-2014)到世紀中(2056-2065 年)的降雨量來看，未來不降雨日數有減少趨勢，但空間變異不大。較無雨區域多集中新園鄉、東港鎮、林邊鄉、佳冬鄉、枋山鄉、獅子鄉等鄉鎮，不降雨日數最大值由基期 307 日，降至世紀中 301 日，差異僅有 6 日，衝擊影響不大；其分析結果如圖 3-8 所示。



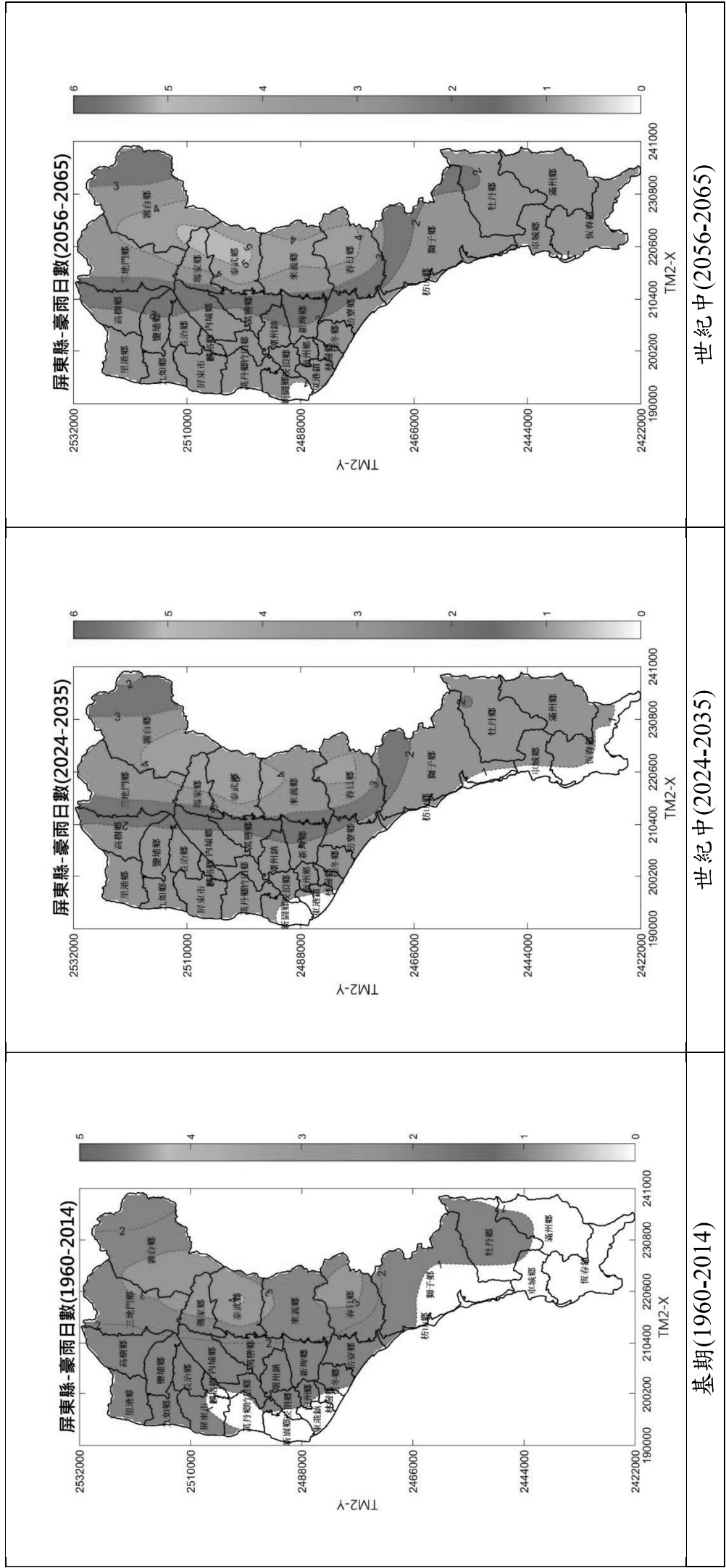
基期(1960-2014)

世紀中(2024-2035)

世紀中(2056-2065)

(資料來源：屏東科技大學團隊)

圖 3-6 年雨量變化



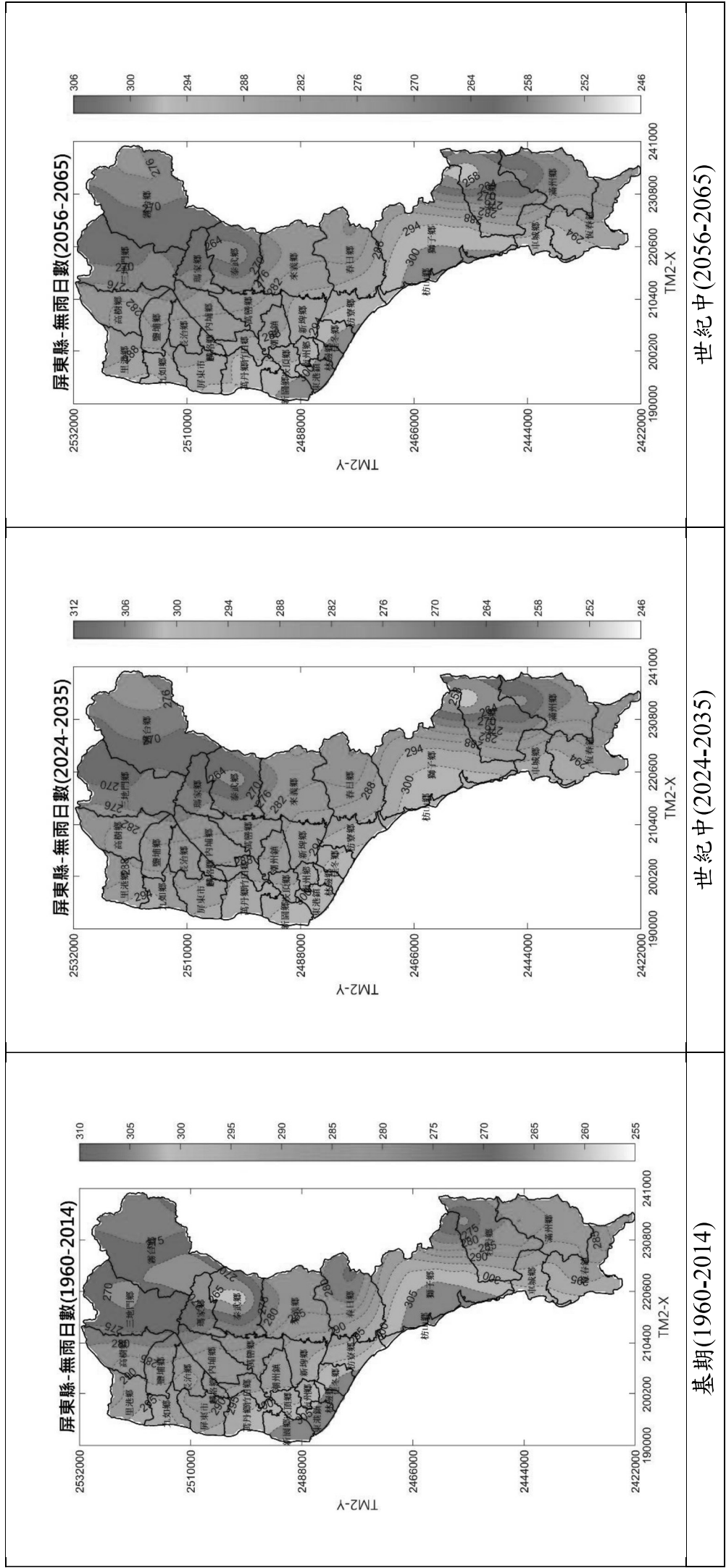
基期(1960-2014)

世紀中(2024-2035)

世紀中(2056-2065)

(資料來源：屏東科技大學團隊)

圖 3-7 豪雨發生日數變化



基期(1960-2014)

世紀中(2024-2035)

世紀中(2056-2065)

(資料來源：屏東科技大學團隊)

圖 3-8 不降雨日數變化

二、氣候變遷衝擊風險影響評估

依分析成果顯示，本縣境內基期(1960-2014年)到世紀中(2056-2065年)之變化，高溫38°C以上日數由0日增至1.4日、36°C以上日數由2日增至29日，低溫6°C以下日數由68日降至38日、低溫10°C以下日數由161日降至108日，年雨量變化最大值由3,469mm增加到4,233mm，豪雨發生日數變化由4.2日增至5.5日，不降雨日數變化由307日降至301日。

未來產生潛勢災害，包含農作物產量減少、民眾身體健康影響、山區道路受損、坡害情形增加、生態環境破壞及用水情形受限等現象。受衝擊之調適領域，有維生基礎設施、水資源、土地利用、農業生產及生物多樣性，及健康等；其情境模擬、模擬結果、地點、潛勢衝擊及對應之調適領域彙整如表3-1，各項目分析說明如下。

表 3-1 屏東縣氣候變遷情境模擬及潛勢衝擊彙整表

類型	模擬情境	模擬結果	衝擊地點	潛勢衝擊	調適領域
溫度	高溫	氣溫達38°C以上發生日數 0天增至 1.4天	鹽埔鄉	1. 增加地表水蒸發速度，水中污染物質濃度上升，影響用水環境。 2. 加劇熱島效應。	水資源、土地利用、能源供給及產業、農業生產及生物多樣性、健康
	低溫	氣溫達36°C以上發生日數 2天增至 29天	里港鄉、鹽埔鄉、九如鄉交界處	3. 民生、產業用電量上升，能源供應不足。	
		氣溫降至6°C以下發生日數 38日	三地門鄉、霧台鄉、瑪家鄉、泰武鄉、來義鄉、春日鄉等高山處	4. 影響動、植物棲地分布；影響農業及養殖業收成。 5. 傳染病、熱傷害、心血管疾病機率上升。	
	降雨	年雨量變化	3,469mm 增至 4,233mm	泰武鄉山區	
豪雨發生日數變化		4.2 日增至 5.5 日		2. 水中污染物質濃度、泥沙量上升，影響用水環境。 3. 排水不及，有積、淹水現象。	
不降雨日數變化		307 日降至 301 日	新園鄉、東港鎮、林邊鄉、佳冬鄉、枋山鄉、獅子鄉	4. 地上污染物質沖刷至海中，破壞海洋環境。	
				5. 破壞動、植物棲地環境；影響農業及養殖業收成。 6. 傳染病傳播。	

(資料來源：屏東科技大學團隊)