# 縣市氣候變遷概述 2024 臺東縣

## 多情境與模式不確定性評估

**Taiwan Climate Change Summary 2024 Taitung County (County/City Scale)**

Multiple Scenarios and Model Uncertainty Assessment

彙編 | 國家科學及技術委員會「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫(TCCIP)」

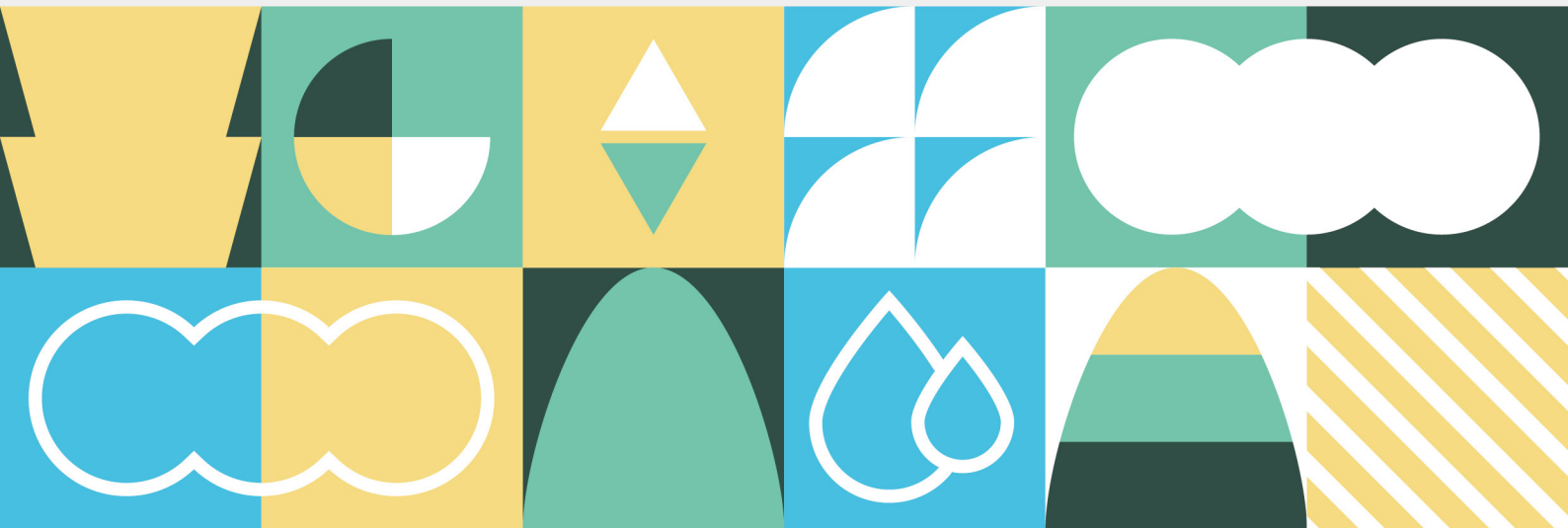
共同發行 | 國家災害防救科技中心
交通部中央氣象署

# 縣市氣候變遷概述 2024 臺東縣

## 多情境與模式不確定性評估

Taiwan Climate Change Summary 2024 Taitung County (County/City Scale)
Multiple Scenarios and Model Uncertainty Assessment


| | |
|---|---|
| 主　　編 | 陳永明 |
| 繪　　圖 | 王俊寓、李亭萱 |
| 撰　　文 | 劉曉薇、李亭萱、王俊寓 |
| 執行編輯 | 劉曉薇、陳昭安、王俊寓 |
| 編輯小組 | 王俊寓、李彥緯、林士堯、周至中、陳昭安、童裕翔、趙品諭、鄭兆尊、劉曉薇、羅資婷 ( 以姓氏筆畫排序 ) |
| 美術設計 | 高瑜均 |
| 設計概念 | 提取概述內提及名詞，透過簡化且現代主義風格的圖像化表現，強調概述內文的理性專業和設計的簡約美學。 |

# 目錄


簡介 04

縣市氣候變遷概述 2024 臺東縣 05

資料來源與圖表說明 22

1. 資料來源 23
2. 各期時段與區域劃分 25
3. 氣候變遷情境說明 27
4. 氣候變遷指標說明 28
5. 模式推估可能範圍與不確定性 29

附錄 33

# 簡介

國家科學及技術委員會所推動之「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫(Taiwan Climate Change Projection Information and Adaptation Knowledge Platform，簡稱TCCIP）」長期進行氣候變遷本土資料產製與應用推廣，此次於2024年9月與交通部中央氣象期署(以下簡稱氣象署)合作出版「縣市氣候變遷概述2024」，以全國22個縣市為對象，透過氣象科學數據的整理與圖資繪製，概要地敘述一個縣市的氣候資訊，讓使用者可以快速掌握該縣市過去、現在與未來的氣候狀況與變化趨勢。

本次再與氣象署合作出版「縣市氣候變遷概述2024-多情境與模式不確定性評估」(以下簡稱氣候概述)，除了提供全球暖化程度資訊，同時收錄4組不同暖化情境與模式不確定性評估，本氣候概述所提供的資訊包含：縣市氣候過去變化、氣候現況與未來推估資訊，也針對概述所使用的資料、各時段與區域劃分、氣候變遷情境設定、氣候變遷指標、模式推估可能範圍與不確定性等進行說明。

如有引用本氣候概述圖表，請註明圖表來源為：『縣市氣候變遷概述2024』，國科會「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫(TCCIP)」。

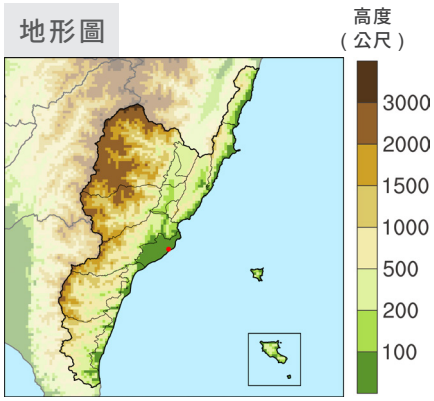
# 縣市氣候變遷概述 2024
# 臺東縣

# 氣候現況 1991-2020 年

## 地理位置

臺東縣位於臺灣東南部，北與花蓮縣爲鄰，南面和西面與屏東縣、高雄市相鄰，東臨太平洋。土地面積約爲 4,629 平方公里。

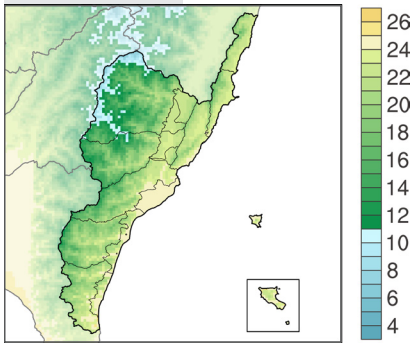
地形圖



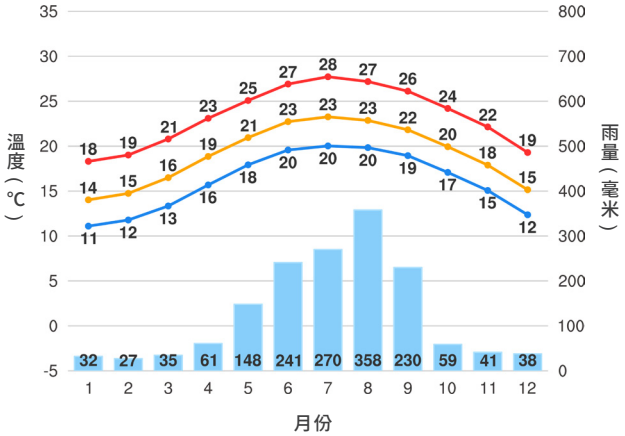

## 氣候

臺東縣地形狹長，平原較丘陵及高山氣溫高，降雨主要集中在 5 月到 10 月之間。依氣象署臺東站觀測，年平均溫度約爲 24.7℃，年降雨量約 1720.1 毫米。另外，在花蓮至臺東一帶偶爾會有焚風的出現，即當西南氣流過山後形成較乾燥且炎熱的風，對農業產品及人體感受上都會有所影響。除焚風影響外，夏季縱谷內不受海風調節處也容易出現高溫。

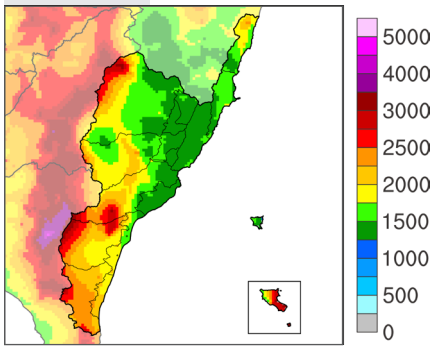
年平均溫度




月平均氣候值




年降雨量



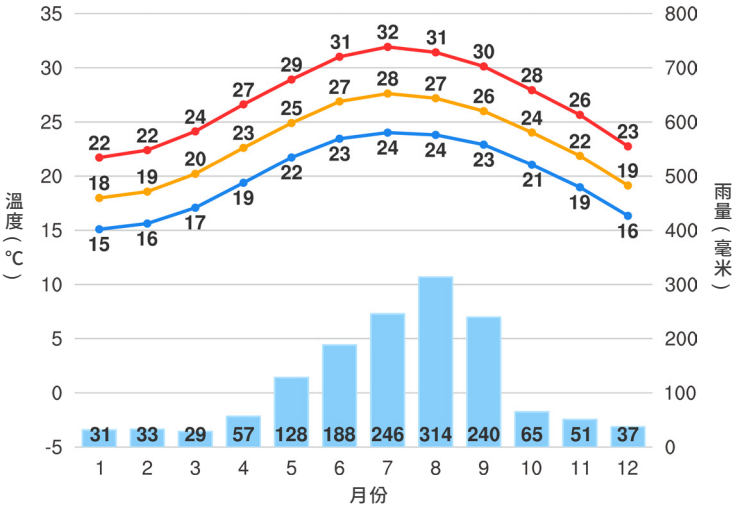

| 月份 | 1 月 | 2 月 | 3 月 | 4 月 | 5 月 | 6 月 | 7 月 | 8 月 | 9 月 | 10 月 | 11 月 | 12 月 | 全年 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 最高溫（℃） | 18.3 | 19.0 | 20.8 | 23.1 | 25.1 | 26.9 | 27.7 | 27.2 | 26.1 | 24.2 | 22.1 | 19.3 | 23.3 |
| 平均溫（℃） | 14.0 | 14.7 | 16.5 | 18.9 | 21.0 | 22.7 | 23.3 | 22.9 | 21.8 | 19.9 | 17.9 | 15.2 | 19.1 |
| 最低溫（℃） | 11.1 | 11.8 | 13.3 | 15.7 | 17.9 | 19.6 | 20.0 | 19.8 | 18.9 | 17.1 | 15.1 | 12.4 | 16.1 |
| 降雨量（毫米） | 32.1 | 26.9 | 34.6 | 60.8 | 148.1 | 240.8 | 270.0 | 358.0 | 229.9 | 58.8 | 41.2 | 37.7 | 1898.7 |

備註：溫度呈現平均值，降雨量呈現中位數

# 區域劃分

## 平地 海拔 500 公尺以下區域

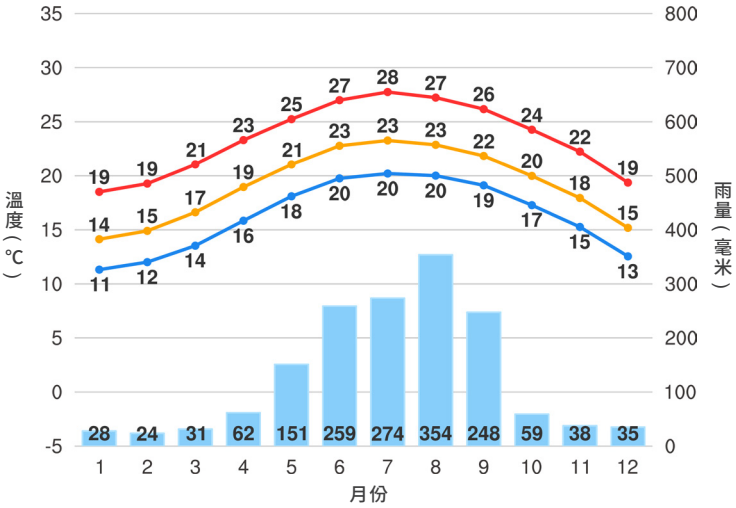
▶ 臺東縣平地範圍
（占全面積 38%）




| 全年平均 | |
|---|---|
| 最高溫 (°C) | 27.1 |
| 平均溫 (°C) | 23.1 |
| 最低溫 (°C) | 20.0 |
| 降雨量 (毫米) | 1686.2 |

## 山區 海拔 500-1,500 公尺區域

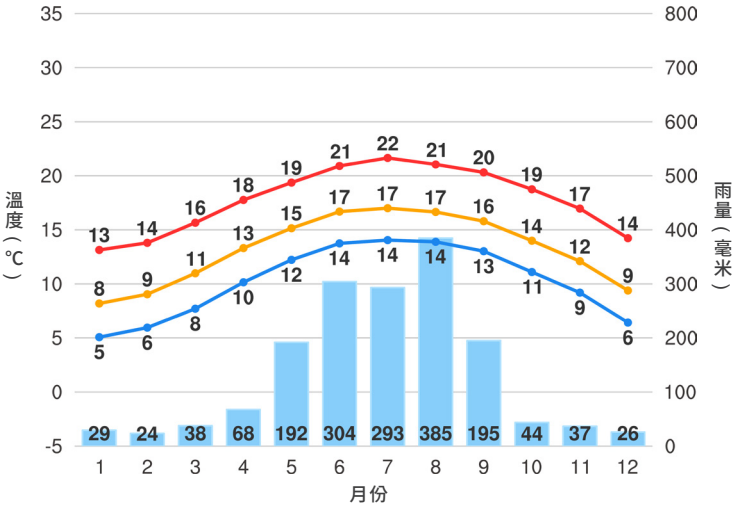
▶ 臺東縣山區範圍
（占全面積 36%）




| 全年平均 | |
|---|---|
| 最高溫 (°C) | 23.5 |
| 平均溫 (°C) | 19.1 |
| 最低溫 (°C) | 16.2 |
| 降雨量 (毫米) | 1960.9 |

## 高山區 海拔 1,500 公尺以上區域

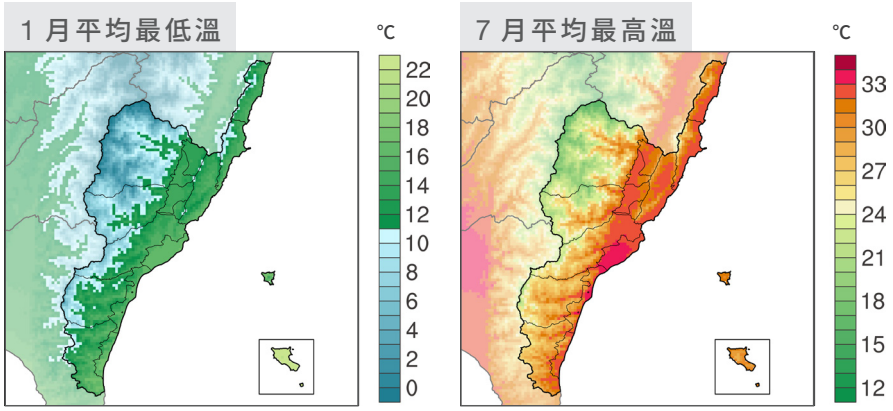
▶ 臺東縣高山區範圍
（占全面積 26%）



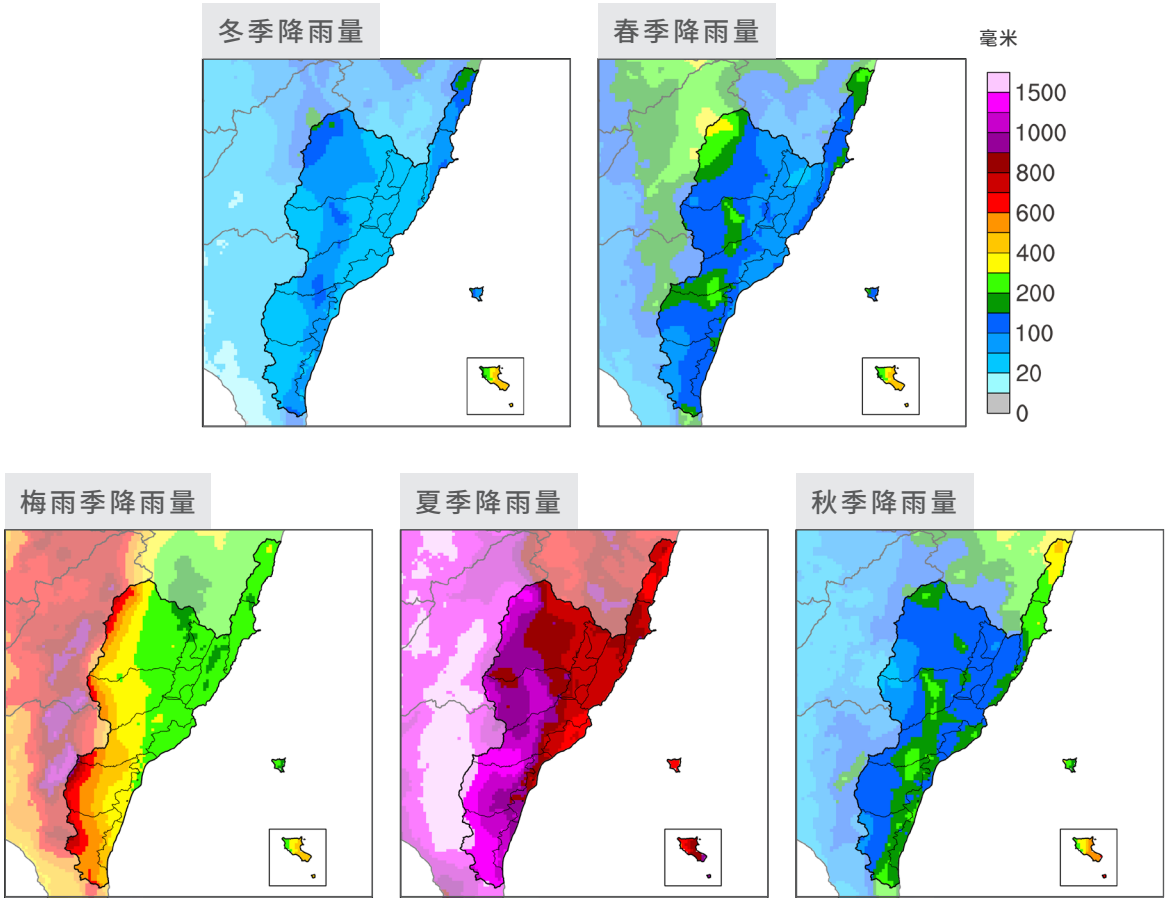

| 全年平均 | |
|---|---|
| 最高溫 (°C) | 17.8 |
| 平均溫 (°C) | 13.2 |
| 最低溫 (°C) | 10.2 |
| 降雨量 (毫米) | 2108.2 |

溫度呈現平均值，降雨量呈現中位數

## 冷、熱月溫度空間分布




## 季節降雨空間分布



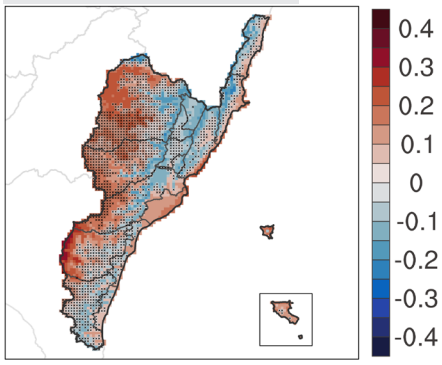

備註：計算月份爲冬季 ( 去年 12~ 當年 1 月 )、春季 (2~4 月 )、梅雨季 (5~6 月 )、夏季 (7~9 月 )、秋季 (10~11 月 )「降雨量」

# 過去變化 1960-2020 年

**過去變化** 臺東縣年平均溫度爲 19.1℃；年降雨量爲 1,747 毫米（中位數）

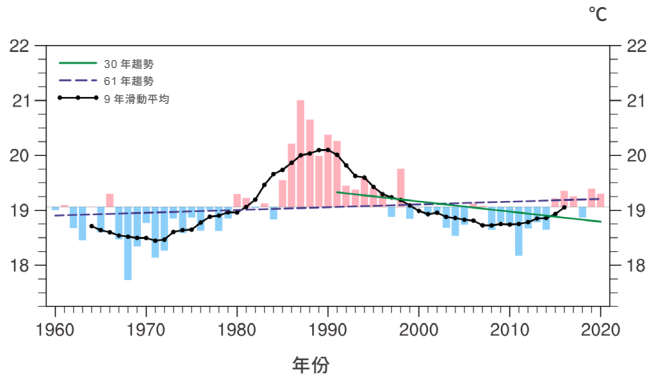
- 1960 年至 2020 年，年平均溫度每十年上升 0.05℃，年降雨量增加 69 毫米：
- 1991 年至 2020 年，年平均溫度每十年上升 0.18℃，年降雨量增加 98 毫米。

年平均溫度趨勢變化

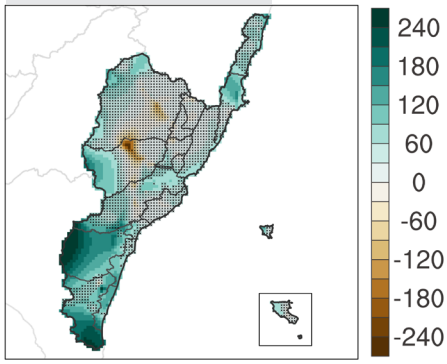



X 範圍表示未通過 95% 統計檢定

年平均溫度時間序列

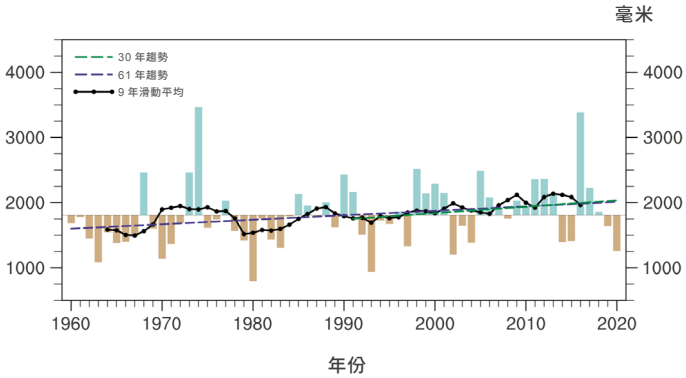



年降雨量趨勢變化




X 範圍表示未通過 95% 統計檢定

年降雨量時間序列




備註 1：柱狀圖爲距平值，年平均溫度：紅色爲增加，藍色爲減少；年降雨量：綠色爲增加，褐色爲減少
備註 2：趨勢線爲實線呈現，表示通過統計檢定；若爲虛線呈現，表示未通過統計檢定

## 統計檢定

爲檢驗趨勢改變是否具有顯著性，並確保趨勢變化不由隨機變異所引起，以統計檢定檢驗其顯著性，使用 95% 信賴區間作爲評估其量值的可信度。

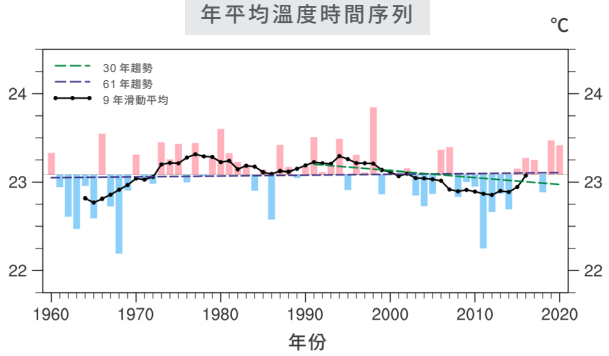
## 滑動平均

爲更明顯地呈現過去氣候的長期趨勢，在此使用 9 年滑動平均，以平滑數據中較短期的波動訊號，更凸顯出過去歷史氣候變化的趨勢。( 透過對數據的前後 4 年做平均值，幫助濾除年際間的變異，以更清晰呈現較長時間的趨勢改變。)

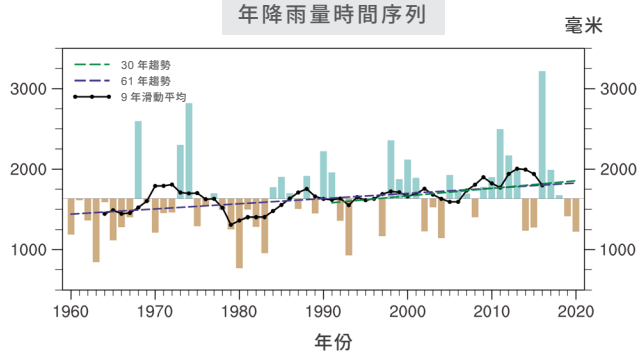
# 區域劃分

## 平地 海拔 500 公尺以下區域

年平均溫度時間序列



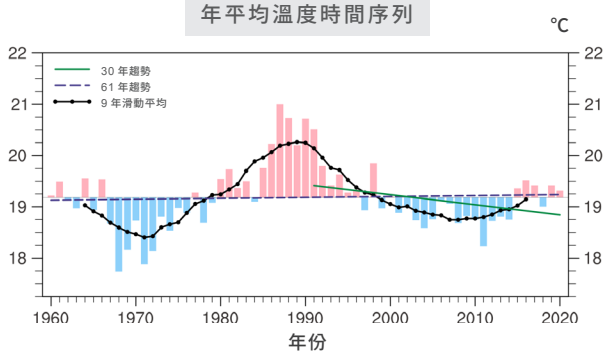

年降雨量時間序列



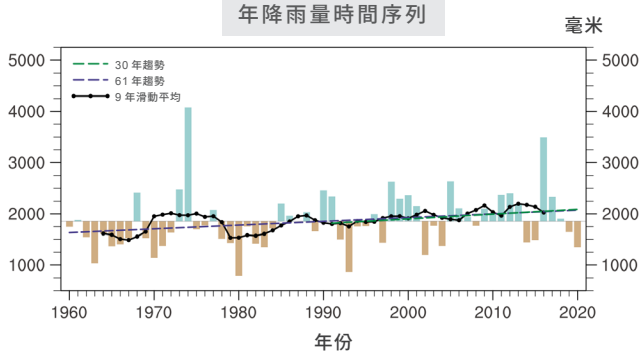

| | 全年平均 (1960-2020 年 ) | 1960-2020 年 ( 每十年趨勢 ) | 1991-2020 年 ( 每十年趨勢 ) |
|---|---|---|---|
| 年平均溫度 (℃ ) | 23.09 | +0.01 ℃ | -0.08 ℃ |
| 年降雨量 ( 毫米 ) | 1590.04（中位數） | +64.63 毫米 | +94.40 毫米 |

## 山區 海拔 500-1,500 公尺區域

年平均溫度時間序列



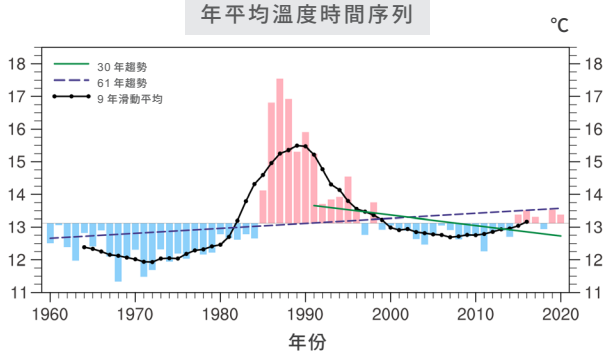

年降雨量時間序列



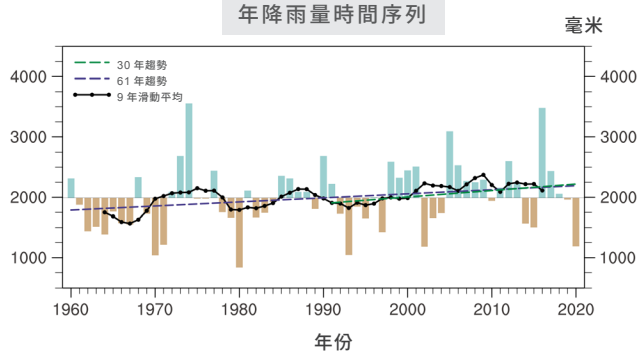

| | 全年平均 (1960-2020 年 ) | 1960-2020 年 ( 每十年趨勢 ) | 1991-2020 年 ( 每十年趨勢 ) |
|---|---|---|---|
| 年平均溫度 (℃ ) | 19.18 | +0.02 ℃ | -0.20 ℃ |
| 年降雨量 ( 毫米 ) | 1764.72 （中位數） | +73.38 毫米 | +93.77 毫米 |

## 高山區 海拔 1,500 公尺以上區域

年平均溫度時間序列




年降雨量時間序列



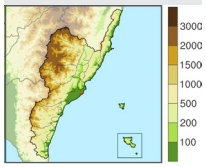

| | 全年平均 (1960-2020 年 ) | 1960-2020 年 ( 每十年趨勢 ) | 1991-2020 年 ( 每十年趨勢 ) |
|---|---|---|---|
| 年平均溫度 (℃ ) | 13.12 | +0.15 ℃ | -0.32 ℃ |
| 年降雨量 ( 毫米 ) | 1977.09 （中位數） | +67.40 毫米 | +107.47 毫米 |

備註 1：柱狀圖爲距平值，年平均溫度：紅色爲增加，藍色爲減少；年降雨量：綠色爲增加，褐色爲減少
備註 2：趨勢線爲實線呈現，表示通過統計檢定；若爲虛線呈現，表示未通過統計檢定

# 氣象署臺東測站

| 縣市 | 站碼 | 站名 | 經度 | 緯度 | 觀測起始年 |
|---|---|---|---|---|---|
| 臺東縣 | 467660 | 臺東 | 121.15 | 22.75 | 1901 |

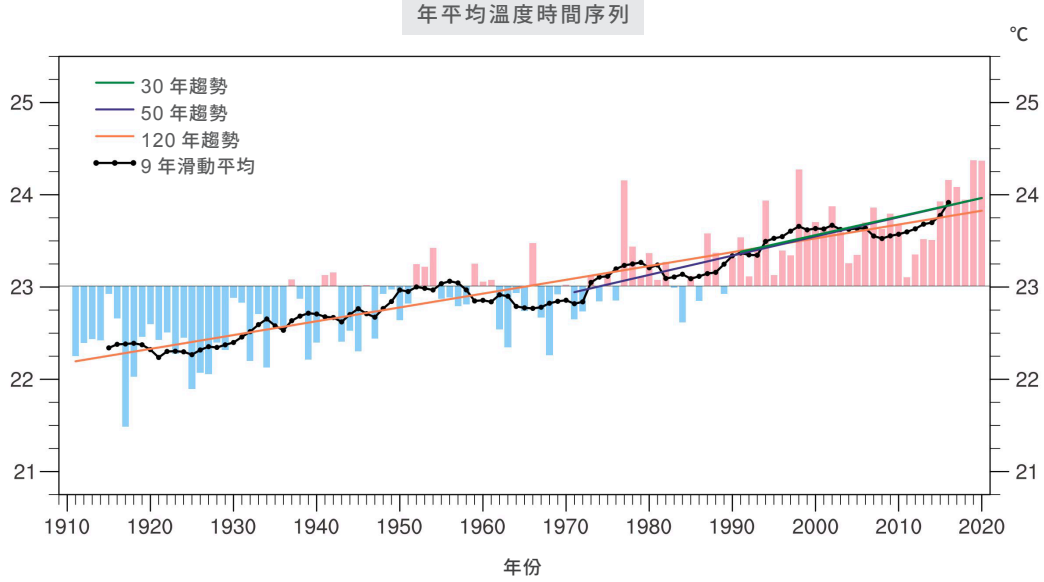
測站位置



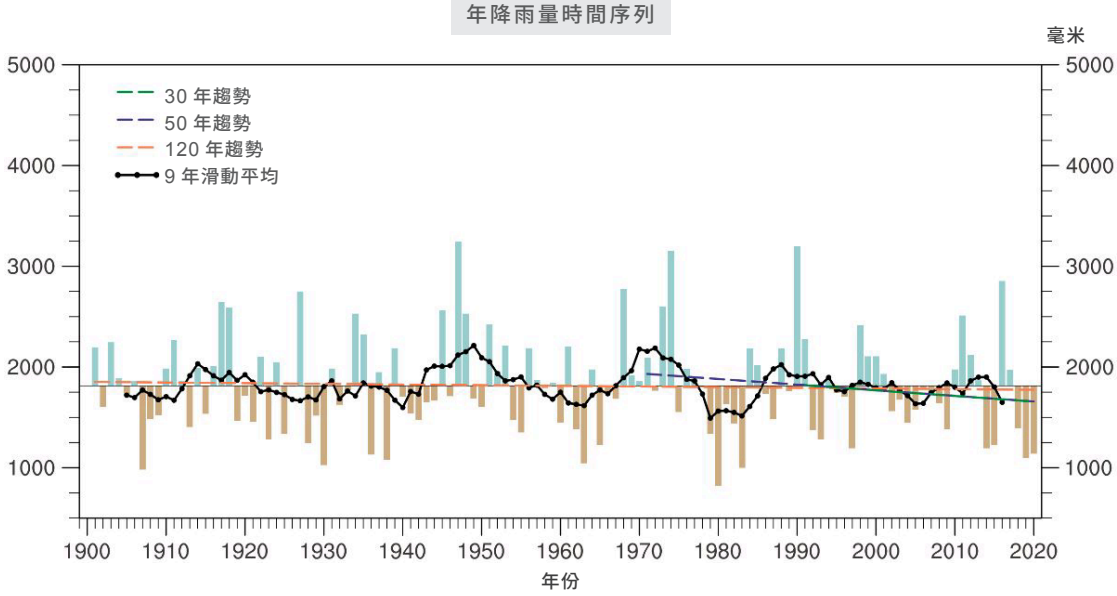

▶ 紅點爲測站所在位置

| 氣象變數 | 全年平均 (1911-2020 年) | 1971-2020 年 (每十年趨勢) | 1991-2020 年 (每十年趨勢) |
|---|---|---|---|
| 平均溫度 (°C) | 24.0 | +0.2 | +0.19 |
| 年降雨量 (毫米) | 1,762.0( 中位數 ) | -55.8 | -56.0 |

年平均溫度時間序列




年降雨量時間序列




備註：1. 柱狀圖爲距平值
年平均溫度：紅色爲增加，藍色爲減少；年降雨量：綠色爲增加，褐色爲減少
2. 趨勢線爲實線呈現，表示通過統計檢定；若爲虛線，表示未通過統計檢定

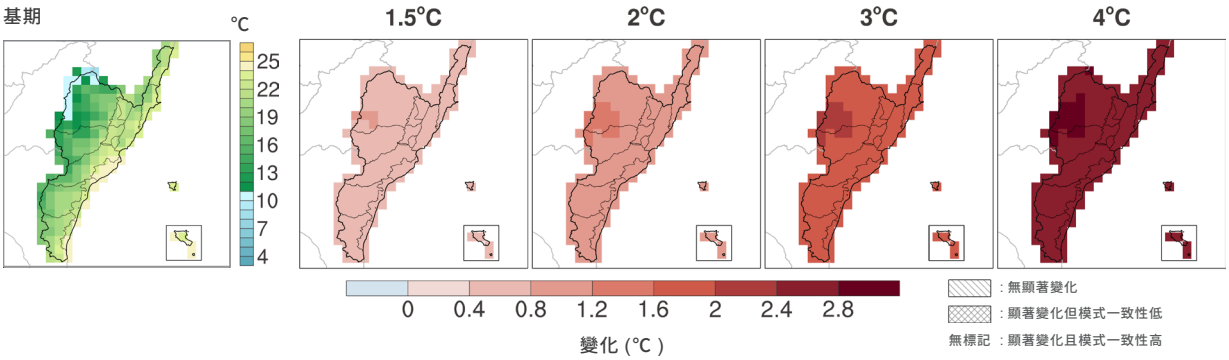
# 未來推估 2015-2100 年

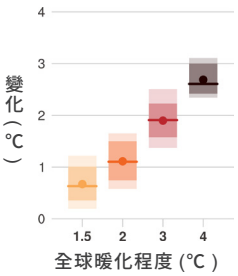
## 未來推估 臺東縣基期 (1995-2014) 與全球暖化程度 2℃下的變化

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ 年平均溫度： | 19.0℃， | 平均增加 1.1℃， | 非常可能範圍約爲 0.6~1.7℃ |
| ■ 年高溫 36 ℃天數： | 1.8 天， | 平均增加 6.9 天， | 非常可能範圍約爲 1.9~17.1 天 |
| ■ 年降雨量： | 1,990.0 毫米， | 平均增加 2.6%， | 非常可能範圍約爲 -12.4~21.2% |
| ■ 季節降雨： | 春季 159.0 毫米， | 平均減少 0.1%， | 非常可能範圍約爲 -23.7~34.8% |
| | 梅雨季 496.6 毫米， | 平均增加 1.3%， | 非常可能範圍約爲 -24.8~42.4% |
| | 夏季 985.3 毫米， | 平均增加 5.7%， | 非常可能範圍約爲 -15.1~29.6% |
| | 秋季 266.8 毫米， | 平均增加 0.1%， | 非常可能範圍約爲 -42.4~53.6% |
| | 冬季 84.0 毫米， | 平均增加 1.2%， | 非常可能範圍約爲 -40.6~47.8% |
| ■ 年最大一日降雨量： | 262.1 毫米， | 平均增加 9.6%， | 非常可能範圍約爲 -13.2~36.8% |
| ■ 年最長連續不降雨日數： | 33.7 天， | 平均增加 2.5 天， | 非常可能範圍約爲 -5.1~10.4 天 |

## 年平均溫度

與基期 (1995-2014) 相比，在不同全球暖化程度下，推估臺東縣年平均溫度的變化




| 年平均溫度 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 基期 | 全球暖化程度 (GWL) | | | |
| | 1.5℃ | 2℃ | 3℃ | 4℃ |
| 19.0℃ | +0.7℃ 0.2~1.2℃ ↑ | +1.1℃ 0.6~1.7℃ ↑ | +1.9℃ 1.4~2.5℃ ↑ | +2.7℃ 2.3~3.1℃ ↑ |

### 圖例說明

- 第 95 百分位數
- 第 83 百分位數
- 系集平均
- 第 50 百分位數
- 第 17 百分位數
- 第 5 百分位數

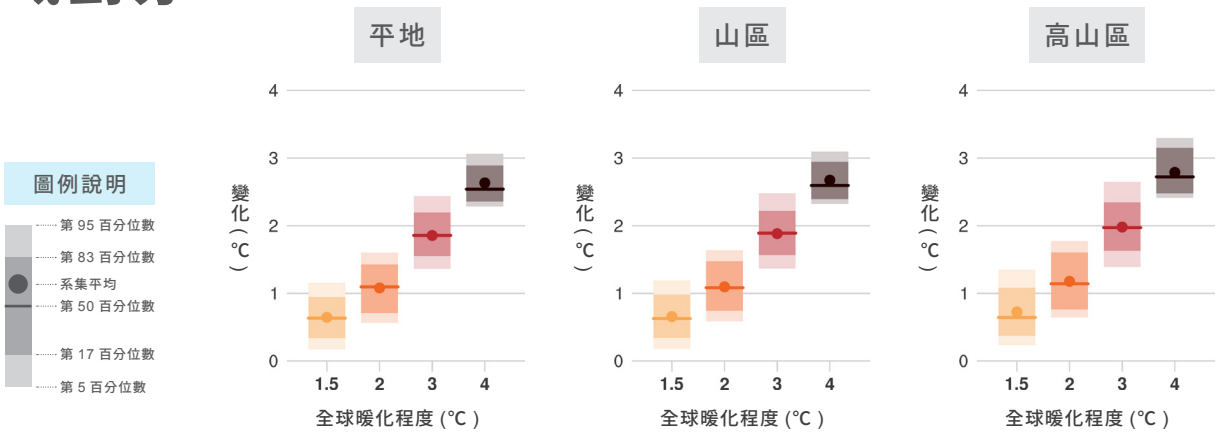
### 模式不確定性評估 ( 區域平均 )

| 統計顯著 ( 實心 ) | | |
|---|---|---|
| ↑ 增加 | ↓ 減少 | 不一致 |
| 無統計顯著 ( 空心 ) | | |
| ⇧ 增加 | ⇩ 減少 | 不一致 |

### 圖表說明

| 全球暖化程度 (GWL) |
|---|
| 1.5℃ ( 情境 ) |
| 0.7℃ ( 平均值 )<br>0.2–1.2℃ ( 非常可能範圍 (90%)) |

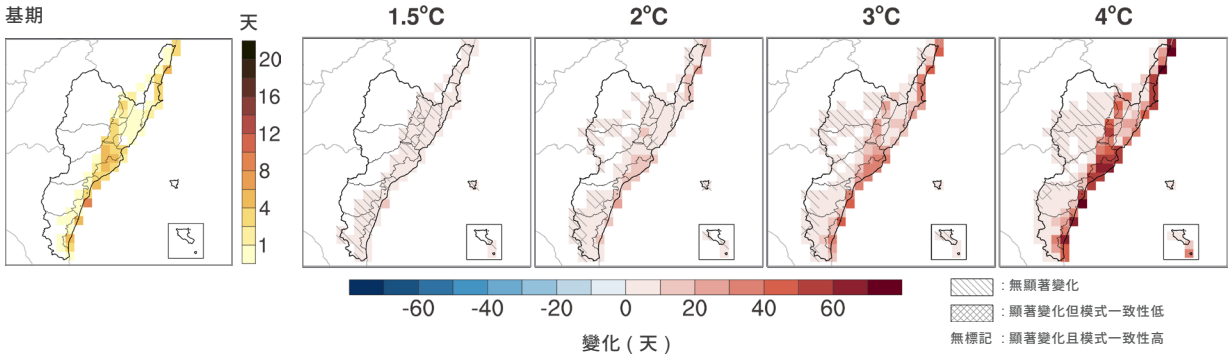
# 區域劃分

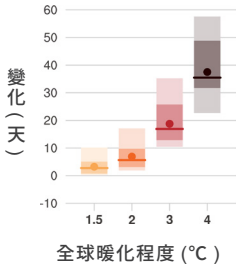



| | 年平均溫度 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 基期 | 全球暖化程度 (GWL) | | | |
| | | 1.5℃ | 2℃ | 3℃ | 4℃ |
| 平地 | 23.0℃ | +0.6℃ 0.2~1.2℃ ↑ | +1.1℃ 0.6~1.6℃ ↑ | +1.9℃ 1.4~2.4℃ ↑ | +2.6℃ 2.3~3.1℃ ↑ |
| 山區 | 19.2℃ | +0.7℃ 0.2~1.2℃ ↑ | +1.1℃ 0.6~1.6℃ ↑ | +1.9℃ 1.4~2.5℃ ↑ | +2.7℃ 2.3~3.1℃ ↑ |
| 高山區 | 13.2℃ | +0.7℃ 0.2~1.4℃ ↑ | +1.2℃ 0.6~1.8℃ ↑ | +2.0℃ 1.4~2.6℃ ↑ | +2.8℃ 2.4~3.3℃ ↑ |

## 年高溫 36℃天數

與基期 (1995-2014) 相比，在不同全球暖化程度下，推估臺東縣年高溫 36℃天數的變化



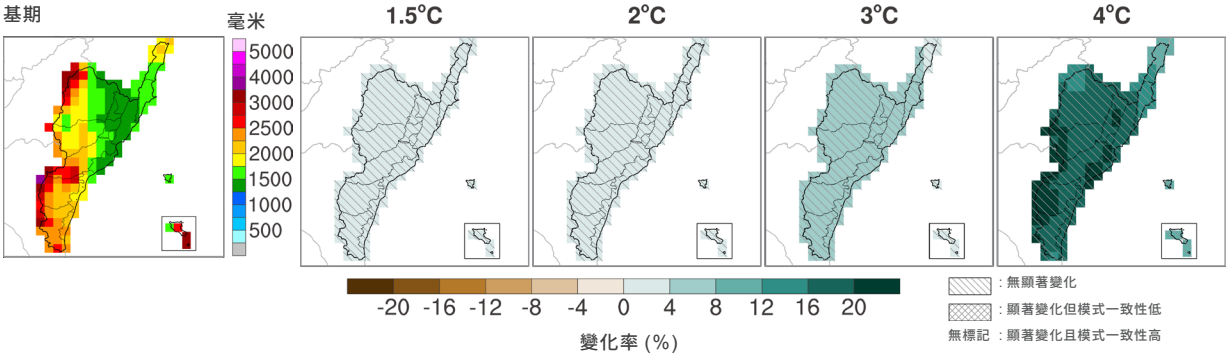



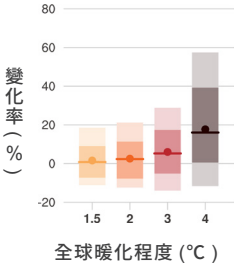

| | 年高溫 36℃天數 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 基期 | 全球暖化程度 (GWL) | | | |
| | | 1.5℃ | 2℃ | 3℃ | 4℃ |
| | 1.8 天 | +3.2 天 0.3~10.2 天 ↑ | +6.9 天 1.9~17.1 天 ↑ | +18.8 天 10.5~35.2 天 ↑ | +37.5 天 22.7~57.6 天 ↑ |

備註：年高溫 36℃天數指標，區域平均僅計算海拔 500 公尺以下範圍

## 年降雨量

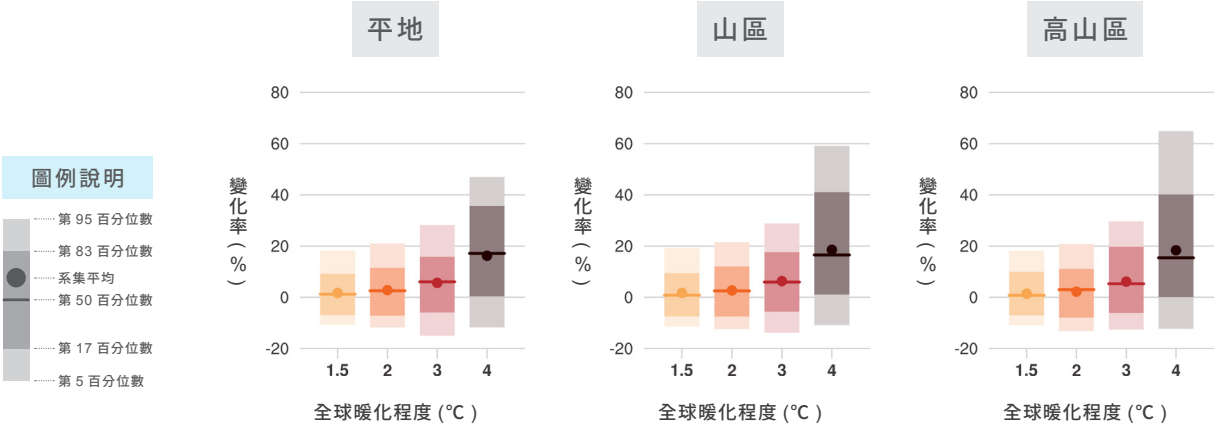
與基期 (1995-2014) 相比，在不同全球暖化程度下，推估臺東縣年降雨量的變化




| 年降雨量 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 基期 | 全球暖化程度 (GWL) | | | |
| | 1.5°C | 2°C | 3°C | 4°C |
| 1990.0 毫米 | +1.6%<br>-11.1~18.6% | +2.6%<br>-12.4~21.2% | +6.0%<br>-13.9~28.9% | +17.7%<br>-11.6~57.5% |

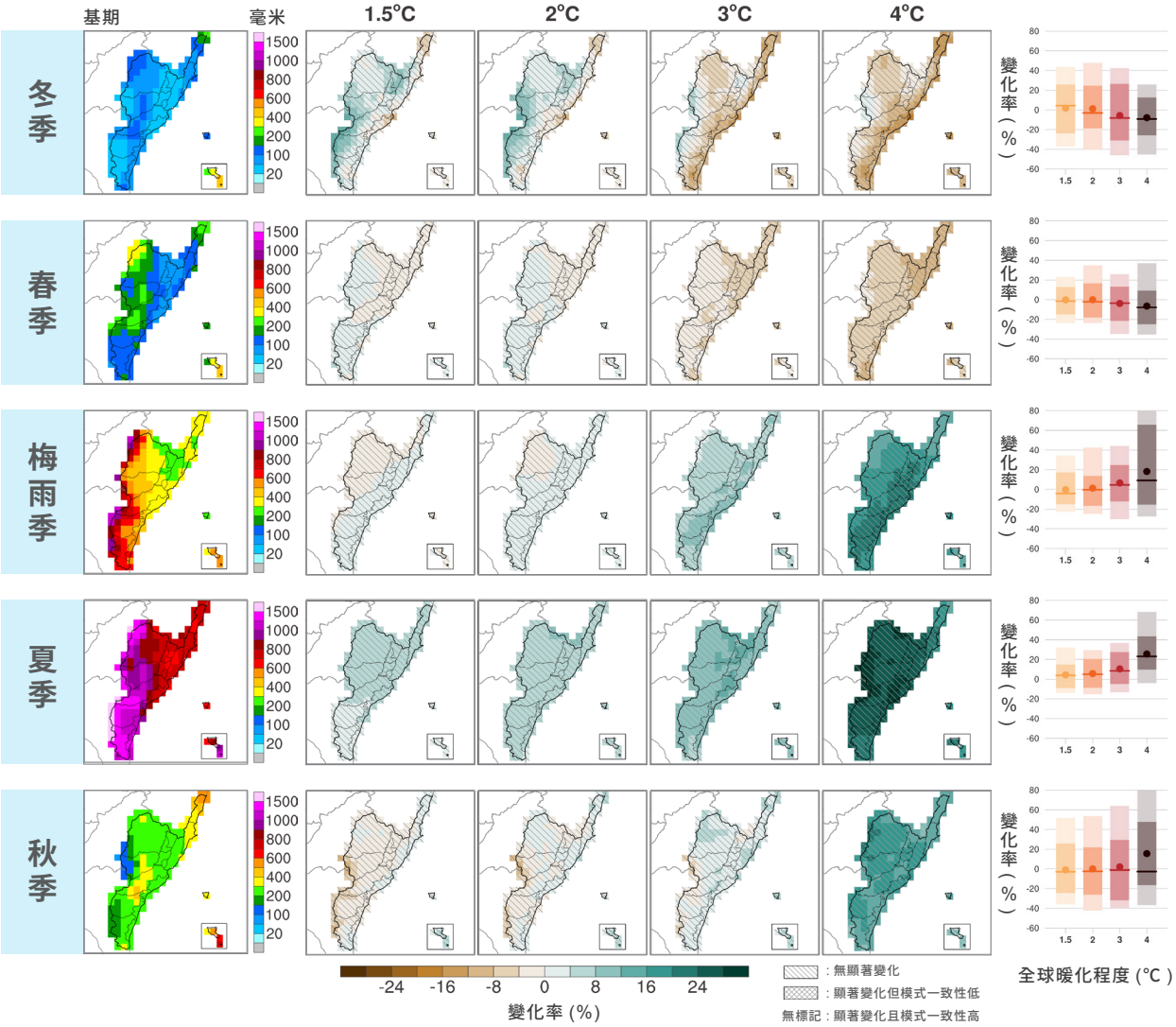
# 區域劃分




| 年降雨量 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 基期 | 全球暖化程度 (GWL) | | | |
| | | 1.5°C | 2°C | 3°C | 4°C |
| 平地 | 1778.7 毫米 | +1.7%<br>-10.7~18.3% | +2.8%<br>-11.8~21.0% | +5.6%<br>-15.0~28.2% | +16.2%<br>-11.7~47.0% |
| 山區 | 2008.8 毫米 | +1.7%<br>-11.4~19.3% | +2.7%<br>-12.4~21.5% | +6.3%<br>-13.8~28.8% | +18.6%<br>-10.8~59.1% |
| 高山區 | 2249.8 毫米 | +1.4%<br>-10.9~18.1% | +2.2%<br>-13.2~20.8% | +6.1%<br>-12.6~29.6% | +18.4%<br>-12.3~64.8% |

## 季節降雨

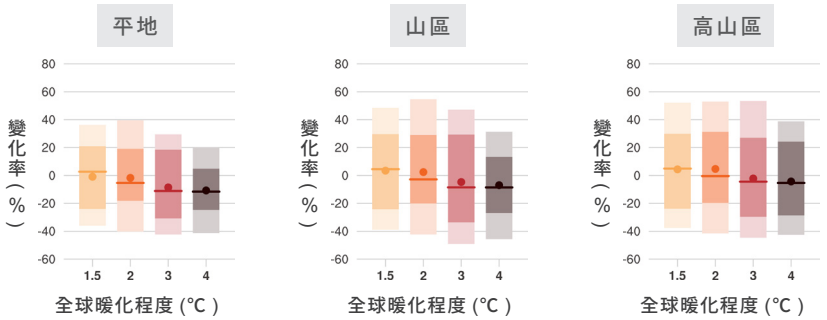
與基期 (1995-2014) 相比，在不同全球暖化程度下，推估臺東縣各季節降雨的變化




| | 季節降雨量 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 基期 | 全球暖化程度 (GWL) | | | |
| | | 1.5°C | 2°C | 3°C | 4°C |
| 冬季 | 84.0 毫米 | +1.8%<br>-37.1~43.8% | +1.2%<br>-40.6~47.8% | -5.7%<br>-46.0~42.5% | -7.9%<br>-45.3~25.8% |
| 春季 | 159.0 毫米 | -0.2%<br>-23.9~22.9% | -0.1%<br>-23.7~34.8% | -3.8%<br>-34.9~25.9% | -6.5%<br>-35.4~37.1% |
| 梅雨季 | 496.6 毫米 | -0.2%<br>-22.8~34.2% | +1.3%<br>-24.8~42.4% | +6.6%<br>-30.2~44.2% | +18.2%<br>-27.5~85.1% |
| 夏季 | 985.3 毫米 | +4.4%<br>-14.0~32.2% | +5.7%<br>-15.1~29.6% | +10.4%<br>-13.4~36.8% | +25.6%<br>-4.1~68.2% |
| 秋季 | 266.8 毫米 | -1.0%<br>-35.9~51.7% | +0.1%<br>-42.4~53.6% | +2.1%<br>-39.8~64.1% | +15.6%<br>-36.8~119.1% |

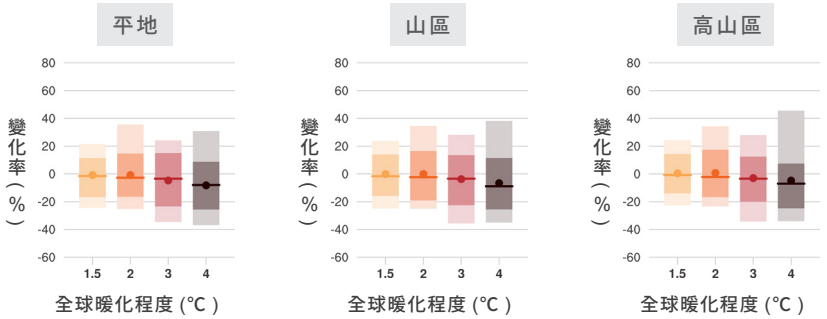
# 區域劃分

## 冬季降雨量




| | 冬季降雨量 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 基期 | 全球暖化程度 (GWL) | | | |
| | | 1.5°C | 2°C | 3°C | 4°C |
| 平地 | 94.9 毫米 | -0.9%<br>-36.1~36.3% ▭ | -1.8%<br>-40.2~39.5% ▭ | -8.6%<br>-42.3~29.5% ⇩ | -10.8%<br>-41.4~20.2% ⇩ |
| 山區 | 73.6 毫米 | +3.4%<br>-38.9~48.5% ▭ | +2.4%<br>-42.4~54.7% ▭ | -4.7%<br>-49.1~47.2% ▭ | -7.0%<br>-45.7~31.3% ⇩ |
| 高山區 | 83.2 毫米 | +4.4%<br>-37.7~52.2% ▭ | +4.7%<br>-41.6~53.0% ▭ | -2.2%<br>-44.7~53.5% ▭ | -4.3%<br>-42.6~38.8% ▭ |

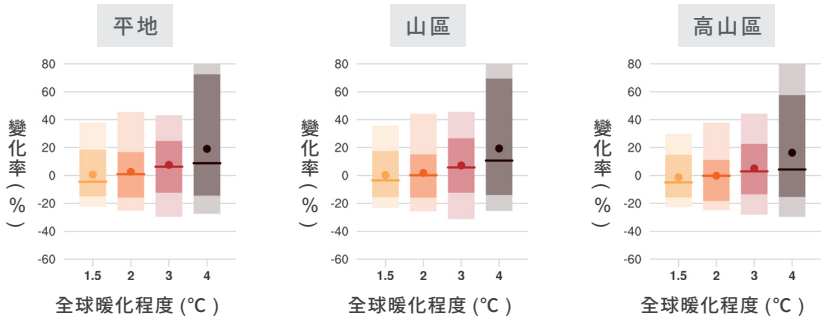
## 春季降雨量




| | 春季降雨量 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 基期 | 全球暖化程度 (GWL) | | | |
| | | 1.5°C | 2°C | 3°C | 4°C |
| 平地 | 143.3 毫米 | -0.8%<br>-24.5~21.7% ▭ | -0.8%<br>-25.3~35.7% ▭ | -4.7%<br>-34.7~24.2% ▭ | -8.2%<br>-36.9~30.9% ⇩ |
| 山區 | 142.0 毫米 | -0.1%<br>-25.0~23.8% ▭ | -0.1%<br>-25.1~34.6% ▭ | -3.7%<br>-35.7~28.1% ▭ | -6.6%<br>-35.0~38.1% ⇩ |
| 高山區 | 202.6 毫米 | +0.4%<br>-22.7~24.5% ▭ | +0.6%<br>-23.4~34.4% ▭ | -3.0%<br>-34.4~28.0% ▭ | -4.8%<br>-34.0~45.7% ⇩ |

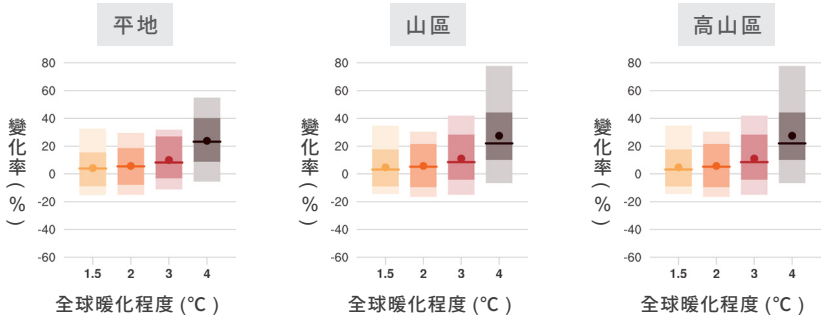
# 區域劃分

## 梅雨季降雨量




| | 梅雨季降雨量 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 基期 | 全球暖化程度 (GWL) | | | |
| | | 1.5°C | 2°C | 3°C | 4°C |
| 平地 | 388.8 毫米 | +0.6%<br>-22.4~37.8% ▭ | +2.6%<br>-25.2~45.4% ▭ | +7.6%<br>-29.7~43.2% ▭ | +19.1%<br>-27.5~87.9% ▭ |
| 山區 | 503.0 毫米 | +0.3%<br>-23.2~35.7% ▭ | +1.8%<br>-25.8~44.2% ▭ | +7.2%<br>-31.2~45.6% ▭ | +19.4%<br>-25.5~85.6% ▭ |
| 高山區 | 633.3 毫米 | -1.3%<br>-22.8~29.8% ▭ | -0.2%<br>-24.9~37.8% ▭ | +5.1%<br>-28.2~44.3% ▭ | +16.3%<br>-29.6~82.8% ▭ |

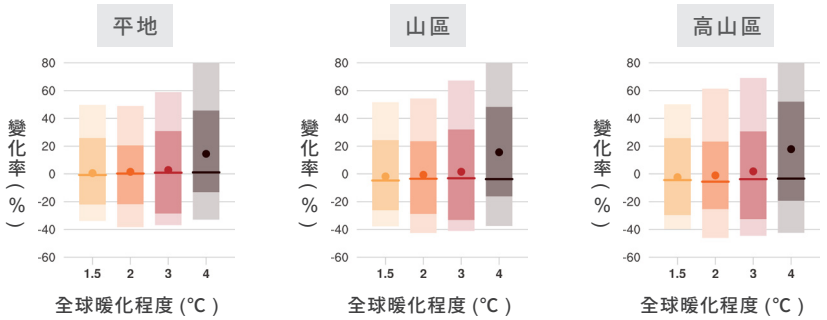
## 夏季降雨量




| | 夏季降雨量 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 基期 | 全球暖化程度 (GWL) | | | |
| | | 1.5°C | 2°C | 3°C | 4°C |
| 平地 | 846.1 毫米 | +4.2%<br>-15.2~32.7% ▭ | +5.7%<br>-15.0~29.5% ▭ | +10.0%<br>-11.2~31.9% ⇧ | +23.9%<br>-5.5~55.0% ⇧ |
| 山區 | 1027.2 毫米 | +4.3%<br>-15.1~31.9% ▭ | +5.6%<br>-15.1~29.6% ▭ | +10.3%<br>-12.5~36.3% ⇧ | +25.5%<br>-4.0~67.8% ⇧ |
| 高山區 | 1117.3 毫米 | +4.7%<br>-14.4~34.7% ▭ | +5.8%<br>-16.6~30.4% ▭ | +11.1%<br>-15.1~41.9% ⇧ | +27.5%<br>-6.6~77.8% ⇧ |

# 區域劃分

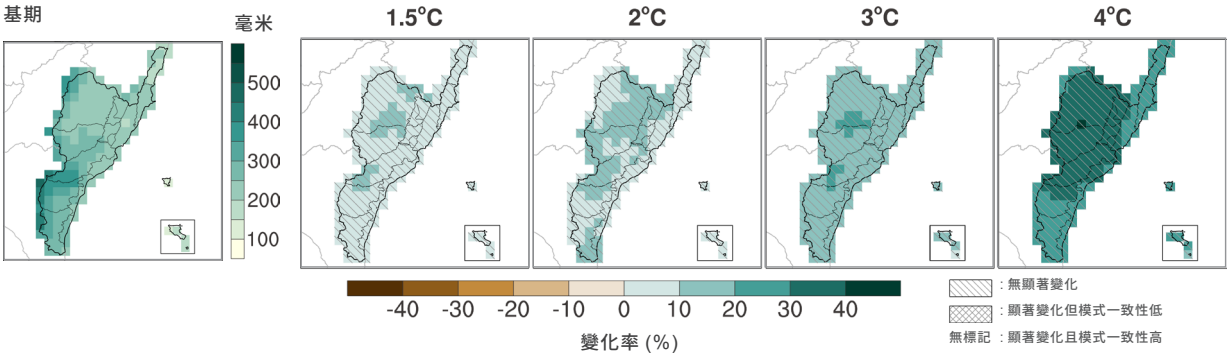
## 秋季降雨量

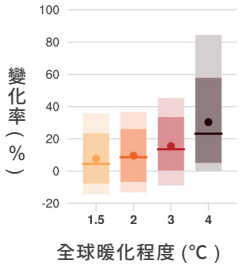



| | 秋季降雨量 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 基期 | 全球暖化程度 (GWL) | | | |
| | | 1.5℃ | 2℃ | 3℃ | 4℃ |
| 平地 | 309.9 毫米 | +0.6%<br>-33.9~49.7% | +1.5%<br>-38.3~49.0% | +2.8%<br>-37.0~58.9% | +14.5%<br>-33.0~104.6% |
| 山區 | 264.6 毫米 | -1.8%<br>-37.8~51.6% | -0.6%<br>-42.6~54.4% | +1.6%<br>-41.0~67.3% | +15.6%<br>-37.6~120.8% |
| 高山區 | 211.6 毫米 | -2.4%<br>-39.7~50.1% | -1.1%<br>-46.1~61.5% | +1.9%<br>-44.6~69.1% | +17.9%<br>-42.4~141.6% |

## 年最大一日降雨量

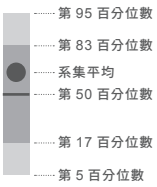
與基期 (1995-2014) 相比，在不同全球暖化程度下，推估臺東縣年最大一日降雨量的變化

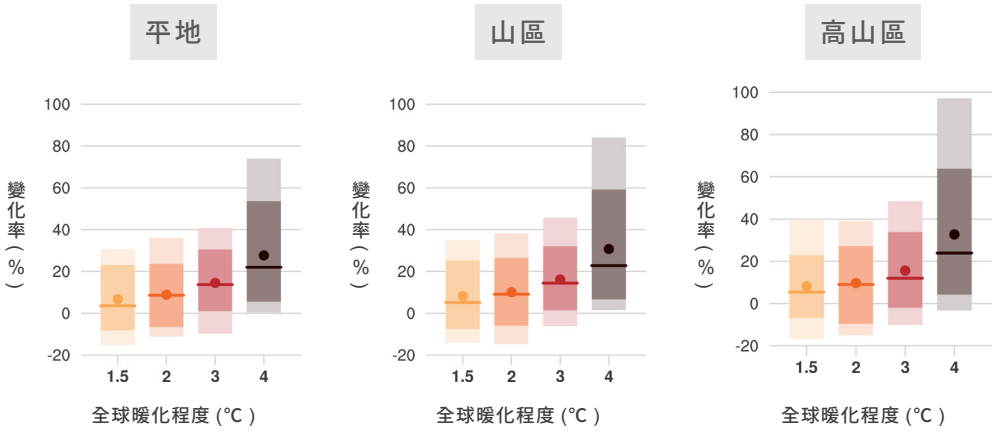



| 年最大一日降雨量 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 基期 | 全球暖化程度 (GWL) | | | |
| | 1.5°C | 2°C | 3°C | 4°C |
| 262.1 毫米 | +7.7%<br>-14.5~35.8% ⇧ | +9.6%<br>-13.2~36.8% ⇧ | +15.5%<br>-8.9~45.3% ⇧ | +30.3%<br>-0.1~84.4% ⇧ |

# 區域劃分

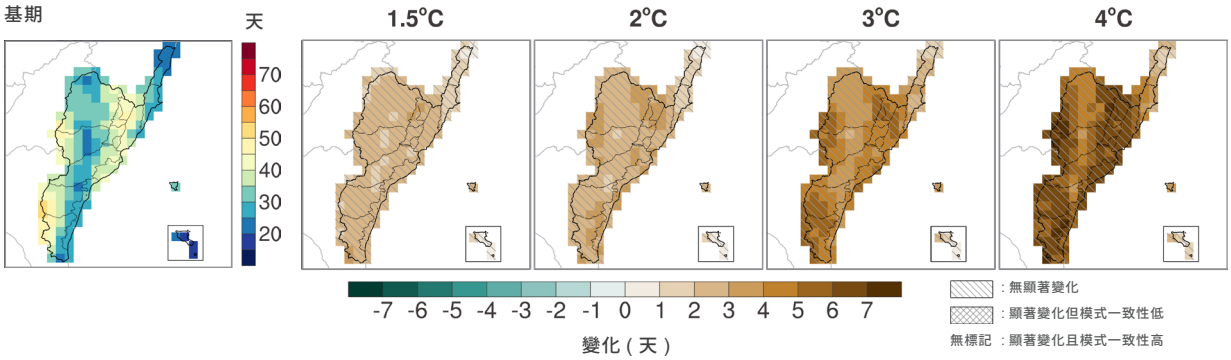


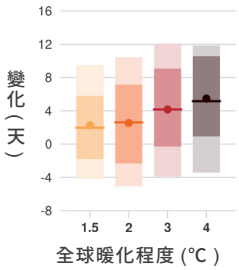




| | 年最大一日降雨量 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 基期 | 全球暖化程度 (GWL) | | | |
| | | 1.5°C | 2°C | 3°C | 4°C |
| 平地 | 222.5 毫米 | +6.7%<br>-15.2~30.7% ▭ | +8.9%<br>-11.1~36.0% ⇧ | +14.6%<br>-9.7~40.8% ⇧ | +27.7%<br>0.4~73.9% ⇧ |
| 山區 | 279.2 毫米 | +8.2%<br>-14.1~35.0% ⇧ | +10.1%<br>-14.7~38.2% ⇧ | +16.2%<br>-6.1~45.7% ⇧ | +30.8%<br>1.6~84.1% ⇧ |
| 高山區 | 292.9 毫米 | +8.2%<br>-16.7~39.4% ▭ | +9.7%<br>-15.0~38.9% ⇧ | +15.6%<br>-10.1~48.5% ⇧ | +32.7%<br>-3.2~97.1% ⇧ |

## 年最長連續不降雨日數

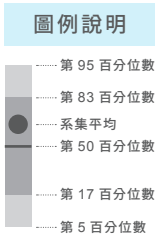
與基期 (1995-2014) 相比，在不同全球暖化程度下，推估臺東縣年最長連續不降雨日數的變化

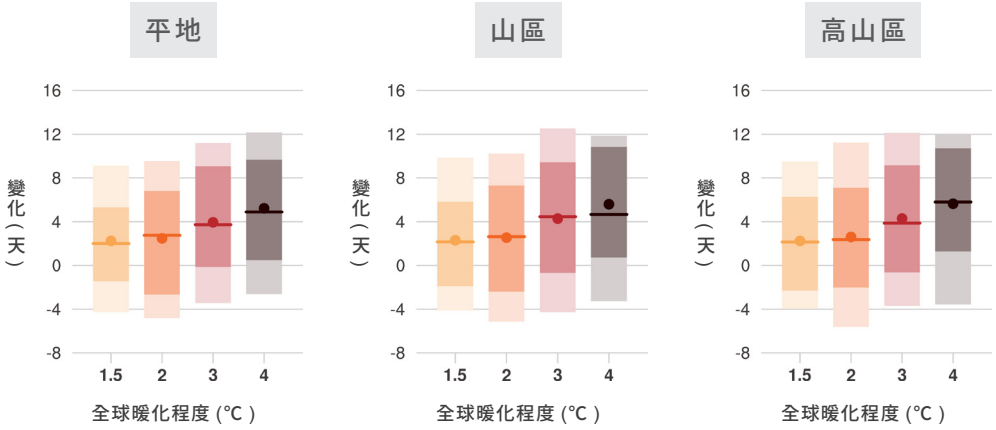


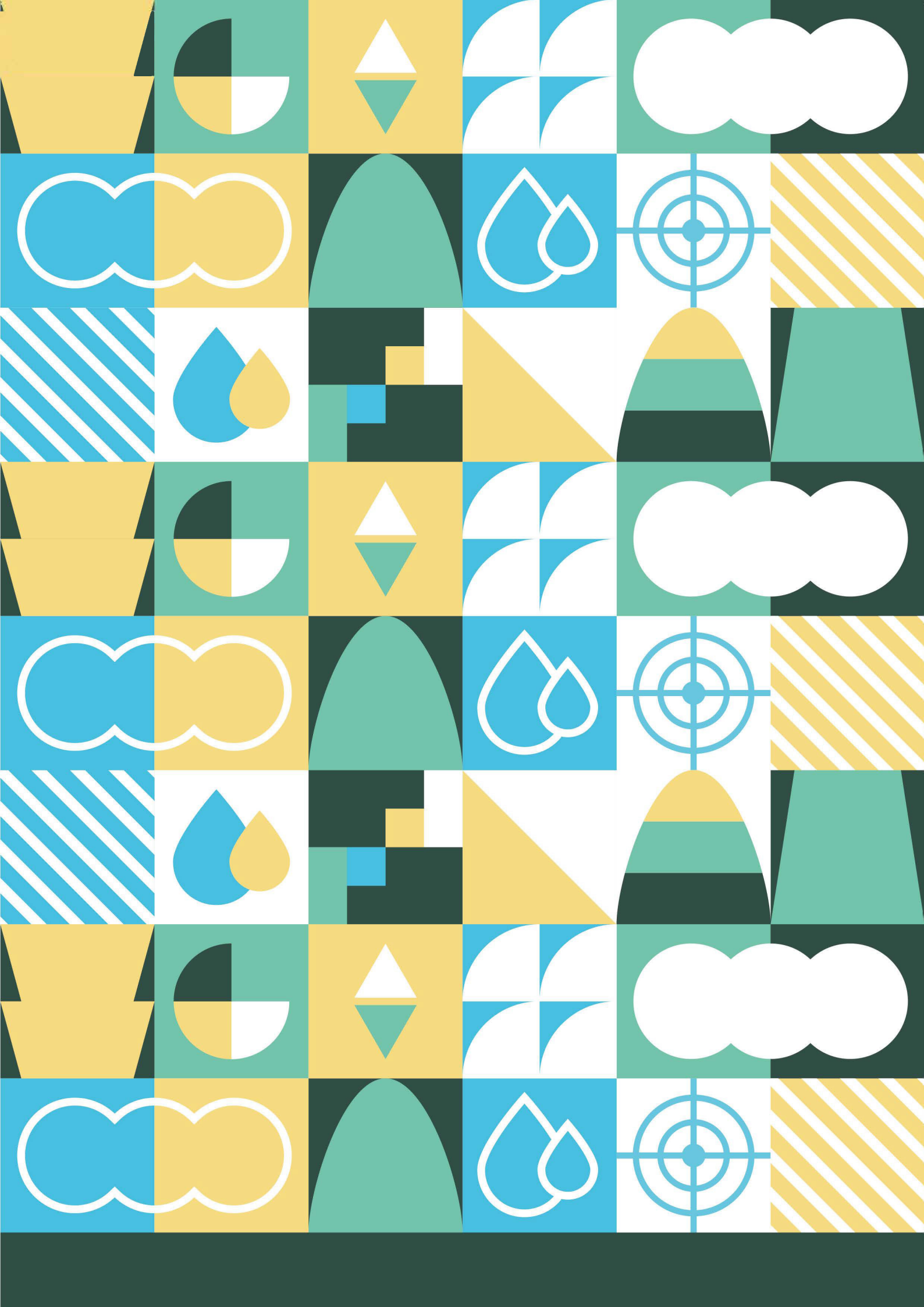

| 年最長連續不降雨日數 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 基期 | 全球暖化程度 (GWL) | | | |
| | 1.5°C | 2°C | 3°C | 4°C |
| 33.7 天 | +2.3 天<br>-4.2~9.5 天 ⇧ | +2.5 天<br>-5.1~10.4 天 ⇧ | +4.2 天<br>-3.9~12.1 天 ⇧ | +5.5 天<br>-3.4~11.9 天 ⇧ |

# 區域劃分




| | 年最長連續不降雨日數 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 基期 | 全球暖化程度 (GWL) | | | |
| | | 1.5°C | 2°C | 3°C | 4°C |
| 平地 | 31.5 天 | +2.2 天<br>-4.3~9.1 天 ⇧ | +2.5 天<br>-4.8~9.6 天 ▭ | +3.9 天<br>-3.4~11.2 天 ⇧ | +5.2 天<br>-2.6~12.2 天 ⇧ |
| 山區 | 34.7 天 | +2.3 天<br>-4.1~9.9 天 ⇧ | +2.5 天<br>-5.1~10.2 天 ⇧ | +4.3 天<br>-4.3~12.5 天 ⇧ | +5.6 天<br>-3.3~11.9 天 ⇧ |
| 高山區 | 35.1 天 | +2.2 天<br>-4.0~9.5 天 ⇧ | +2.6 天<br>-5.6~11.2 天 ⇧ | +4.3 天<br>-3.7~12.1 天 ⇧ | +5.6 天<br>-3.6~12.0 天 ⇧ |



# 資料來源與圖表說明

# 1. 資料來源

## 過去變化與氣候現況

### (1) 網格化觀測資料：

國科會「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫」(Taiwan Climate Change Projection Information and Adaptation Knowledge Platform，簡稱 TCCIP) 產製的網格化資料庫，水平解析度有 0.01°與 0.05°兩種版本，這本氣候概述使用 0.01°資料，未來推估則使用 0.05°資料作爲參考，資料長度爲 1960 年至 2020 年，關於「網格化觀測日資料」更多說明，請參考 TCCIP 網站的「資料服務」功能，包含「資料介紹」有更深入的介紹以及「氣候變遷資料商店」提供資料下載。

**備註**

金門與連江並無網格化資料，故以測站點所在資料 (TCCIP 製作 ) 代表全縣。烏坵離金門太遠代表性不足，以空白示之。

### (2) 中央氣象署測站資料：

中央氣象署於臺灣各地建置地面觀測站，用於觀測各氣象要素並記錄原始測站資料描繪長期氣候的變化。依據臺灣各縣市政府的座標，選取靠近其所在位置的測站 ( 如表 1)。挑選準則以優先選取觀測時間較長的署屬有人站 ( 資料時段 20 年以上 )，以確保資料的穩定性及完整性。若無，則挑選最靠近之自動站。

▶ 表 1・中央氣象署縣市之測站站碼、站名、經度、緯度、觀測起始年份資訊。

| 縣市 | 測站站碼 | 測站 | 經度 | 緯度 | 觀測起始年 |
|---|---|---|---|---|---|
| 臺北市 | 466920 | 臺北 | 121.51 | 25.04 | 1897 |
| 新北市 | 466880 | 板橋 | 121.44 | 25 | 2002 |
| 桃園市 | 467050 | 新屋 | 121.05 | 25.01 | 2014 |
| 新竹市 | C0D660 | 新竹市東區 | 120.99 | 24.8 | 2015 |
| 新竹縣 | 467571 | 新竹 | 121.01 | 24.83 | 1992 |
| 苗栗縣 | C0E750 | 苗栗 | 120.82 | 24.56 | 2012 |
| 基隆市 | 466940 | 基隆 | 121.74 | 25.13 | 1947 |
| 臺中市 | 467490 | 臺中 | 120.68 | 24.15 | 1897 |

| 縣市 | 測站站碼 | 測站 | 經度 | 緯度 | 觀測起始年 |
|---|---|---|---|---|---|
| 彰化縣 | 467270 | 田中 | 120.58 | 23.87 | 2021 |
| 南投縣 | C0I460 | 南投 | 120.69 | 23.91 | 2016 |
| 雲林縣 | C0K400 | 斗六 | 120.54 | 23.72 | 2016 |
| 嘉義市 | 467480 | 嘉義 | 120.43 | 23.5 | 1967 |
| 嘉義縣 | C0M680 | 太保 | 120.33 | 23.46 | 2016 |
| 臺南市 | 467410 | 臺南 | 120.2 | 22.99 | 1897 |
| 高雄市 | 467440 | 高雄 | 120.32 | 22.57 | 1932 |
| 屏東縣 | 467590 | 恆春 | 120.75 | 22 | 1897 |
| 宜蘭縣 | 467080 | 宜蘭 | 121.76 | 24.76 | 1936 |
| 花蓮縣 | 466990 | 花蓮 | 121.61 | 23.98 | 1911 |
| 臺東縣 | 467660 | 臺東 | 121.15 | 22.75 | 1901 |
| 澎湖縣 | 467350 | 澎湖 | 119.56 | 23.57 | 1897 |
| 金門縣 | 467110 | 金門 | 118.29 | 24.41 | 2005 |
| 連江縣 | 467990 | 馬祖 | 119.92 | 26.17 | 2004 |

**備註**

除了金門縣和連江縣因數據太少乃採用測站數據外，其他藍底縣市 ( 測站資料少於 20 年 ) 均無採用。藍底縣市包含新北市、桃園市、新竹市、苗栗縣、彰化縣、南投縣、雲林縣、嘉義縣。

## 未來推估資料

資料來源爲 TCCIP 計畫提供的模式資料。參考 IPCC AR6 使用的全球氣候模式資料，來自第六期耦合模式比對計畫 (Coupled Model Intercomparison Project Phase 6，簡稱 CMIP6)，包含 31 個模式、4 種排放情境的氣候模擬資料。爲了得到適用於臺灣的歷史氣候模擬與未來推估結果，須經過統計降尺度方法處理，產製與觀測資料相同解析度 (0.05° ) 的 AR6 統計降尺度資料。關於「AR6 統計降尺度日資料」更多說明，請參考 TCCIP 網站的「資料服務」功能，包含「資料介紹」有更深入的介紹以及「氣候變遷資料商店」提供資料下載。

# 2. 各期時段與區域劃分

## 各期時段

### (1) 過去變化

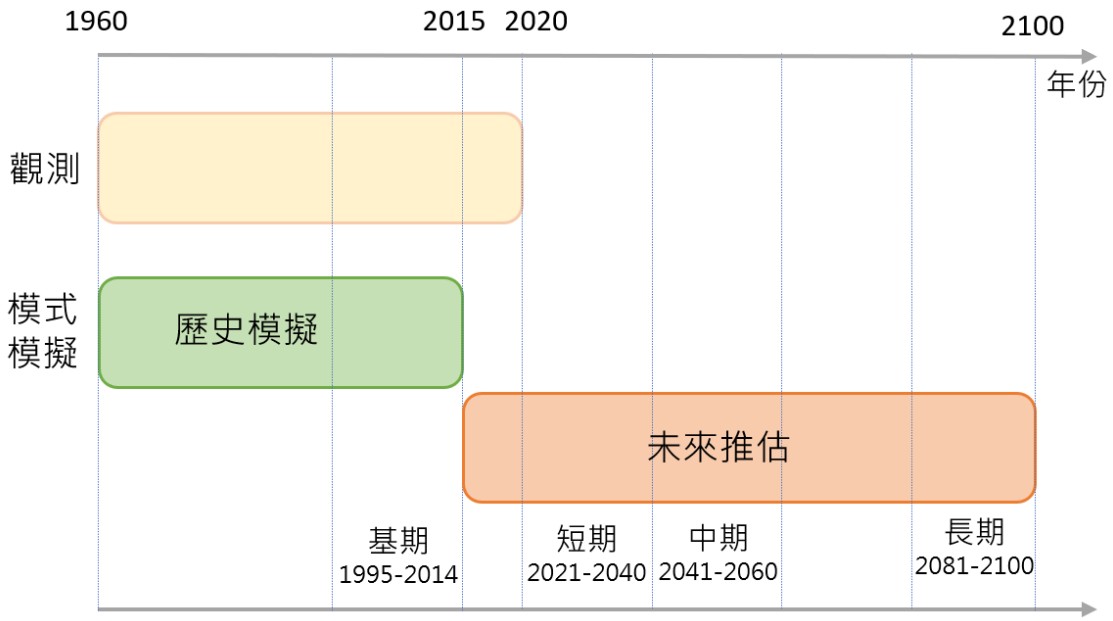
過去變化分析時段爲 1960 年至 2020 年 ( 共 61 年 )，趨勢分析分別爲 61 年 (1960-2020) 趨勢與 30 年 (1991-2020) 趨勢。

### (2) 氣候現況

氣候現況分析時段參考世界氣象組織 (World Meteorological Organization，簡稱 WMO) 定義，使用 1991 年至 2020 年 ( 共 30 年 ) 呈現該區域氣候標準平均值。

### (3) 未來推估

根據 IPCC AR6 使用的參考時期，基期爲 1995 年至 2014 年，並將未來時期分爲短期 (2021-2040)、中期 (2041-2060)、長期 (2081-2100)( 如圖 1)。與 WMO 定義氣象標準平均值 (30 年 ) 稍有不同，不論是歷史基期或未來時期皆使用 20 年氣候平均。

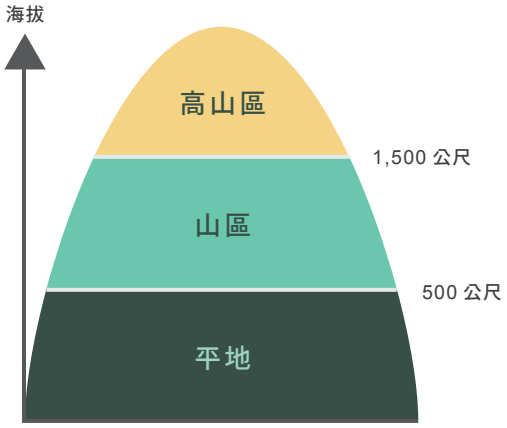



▶ 圖 1・模式基期與未來時期示意圖

本氣候概述提供臺灣 22 個縣市的氣候變遷資訊。臺灣本島包含基隆市、臺北市、新北市、桃園市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、臺中市、彰化縣、南投縣、雲林縣、嘉義縣、嘉義市、臺南市、高雄市、屏東縣、宜蘭縣、花蓮縣及臺東縣。( 離 ) 外島地區包含澎湖縣、金門縣與連江縣。

## 區域劃分

爲了呈現臺灣各縣市細緻化的氣候特徵資訊，除了縣市全區域平均氣候資訊外，將以海拔高度 ( 公尺 ) 爲基準，海拔低於 500 公尺爲平地、500 至低於 1,500 公尺爲山區、1,500 公尺以上爲高山區 ( 如圖 2)。




▶ 圖 2・區域劃分示意圖

## 各縣市區域劃分概況

### 平地、山區、高山區 (12 個縣市 )

新北市、桃園市、新竹縣、苗栗縣、臺中市、南投縣、嘉義縣、高雄市、屏東縣、宜蘭縣、花蓮縣、臺東縣

### 平地、山區 (4 個縣市 )

臺北市、基隆市、雲林縣、臺南市

### 平地 (6 個縣市 )

新竹市、彰化縣、嘉義市、澎湖縣、金門縣、連江縣

**備註**

1. 雲林縣高山區面積占比少於全面積的 1%, 故列爲平地、山區縣市。
2. 未來推估使用 0.05 度網格資料 , 當縣市內 0.05 度網格地形高度無法滿足山區、高山區的定義時 , 就不會有該區的推估圖資。未來推估區域劃分有異動縣市爲基隆 ( 平地 )"

# 3. 氣候變遷情境說明

IPCC AR6 採用的情境結合「共享社會經濟路徑 (Shared Socioeconomic Pathways，簡稱 SSPs) 與代表濃度路徑 (Representative Concentration Pathways，簡稱 RCPs)」，其中 SSPs 代表社會經濟發展、RCPs 代表溫室氣體 ( 簡稱 GHG) 排放或濃度變化所造成的輻射強迫力結果，簡稱爲 SSP 排放情境 (SSP - RCPs)。由於 SSP 排放情境的設定複雜，不同氣候模式對於同一個排放情境所反應的溫度變化差異也很大，因此 IPCC 近年提出以全球暖化程度 (Global Warming Levels，簡稱 GWLs) 作爲評估暖化所造成氣候變遷的主要方式，可更好理解當全球平均溫度上升到不同程度時，臺灣或全球其他區域的未來氣候變遷推估，更詳細的定義說明 , 可參考國家氣候變遷科學報告 2024 關於全球暖化程度與排放情境之文字框說明。

報告連結：https://tccip.ncdr.nat.gov.tw/ScientificReport2024/index.aspx

## 全球暖化程度

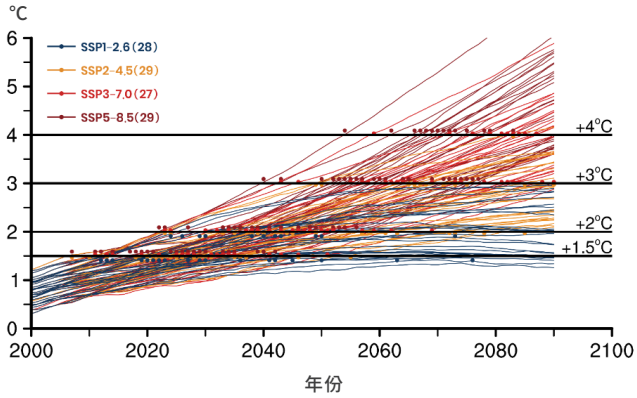
參考 IPCC 以工業革命前 (1850 年至 1900 年 ) 全球平均溫度作爲基準，根據模式模擬在不同 SSP 排放情境的升溫結果 ( 表 2)，計算第一次達到全球暖化 1.5℃、2℃、3℃及 4℃的 20 年時期，如圖 3 所示。(※ 注意：模式模擬的全球平均溫度變化須先計算成 20 年移動平均值，才判斷是否超過特定暖化門檻，而不是以每一年的溫度變化作爲判斷依據。)

## SSP 排放情境

取決於未來社會經濟假設、排放減量程度、氣溶膠污染物等造成不同的 GHG 排放量，可由低至極高 GHG 排放量簡單區分成以下四個代表性情境：SSP1 - 2.6( 低排放量 )、SSP2 - 4.5( 中排放量 )、SSP3 - 7.0( 高排放量 )、SSP5 - 8.5( 極高排放量 )( 如表 2)。

▶ 表 2・SSP 排放情境造成的溫室氣體排放量說明

| 排放情境 | 說明 |
|---|---|
| SSP1-2.6 | GHG 低排放量，在 2075 年左右達成 $CO_2$ 淨零排放 |
| SSP2-4.5 | GHG 中排放量，$CO_2$ 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 $CO_2$ 排放量會加倍 |
| SSP5-8.5 | GHG 極高排放量，在 2050 年左右 $CO_2$ 排放量會加倍 |




▸ 圖 3・全球平均溫度相較於工業革命前 (1850 年至 1900 年 ) 溫度基準的時序變化。黑色水平線代表不同全球暖化程度 (1.5℃、2℃、3℃及 4℃ )，彩色線爲 CMIP6 氣候模式在不同 SSP 排放情境下的全球平均溫度推估變化，再計算 20 年移動平均的結果，圓點代表各個模式推估第一次到達不同暖化程度的年份。( 圖取自《臺灣氣候變遷關鍵指標圖集：AR6 統計降尺度版》)

# 4. 氣候變遷指標說明

## 溫度

### (1) 年平均溫度

一年之中，每日的溫度平均，單位爲攝氏 (℃ )

### (2) 年高溫 36℃天數

一年之中，日最高溫達到 36℃以上的總天數，單位爲天
( 參考中央氣象署定義「高溫」爲日最高溫升至 36℃以上之現象。由於網格化資料與測站資料在過去觀測時段的高溫 36℃日數有較大差異，網格化資料普遍出現低估情形。因此，我們針對網格進行高溫 36℃門檻值調整，使網格化資料計算得到的高溫日數 ( 視爲修正高溫 36℃日數 )，趨近於測站資料計算得到的高溫 36℃日數。)

**備註**

年高溫 36℃天數指標的區域平均，是取平地 ( 海拔低於 500 公尺 ) 計算，故無其他區域劃分。

## 降雨

### (1) 年降雨量

一年之中，日降雨量的總和，單位爲毫米

### (2) 季節降雨

一年之中，各季節的日降雨量總和，單位爲毫米
備註:計算月份爲冬季 ( 去年 12~ 當年 1 月 )、春季 (2~4 月 )、梅雨季 (5~6 月 )、夏季 (7~9 月 )、秋季 (10~11 月 )「降雨量」

### (3) 年最大一日降雨量

一年之中，日降雨量的最大值，單位爲毫米

### (4) 年最長連續不降雨日數

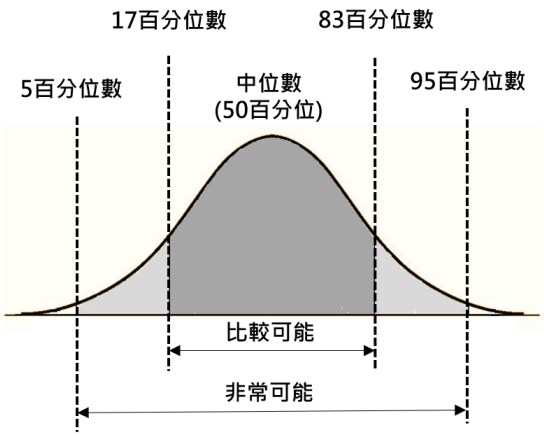
一年之中，日降雨量少於 1 毫米之連續最長天數，單位爲天

# 5. 模式推估可能範圍與不確定性

模式在單一情境或暖化程度之下對未來氣候變遷的推估結果，整體上呈現較一致的變化趨勢 ( 除了少數指標可能例外 )，然而不同模式之間在時間或空間上的模擬細節仍會有所差異，顯示氣候推估有其不確定性。本氣候概述呈現各縣市未來推估依據多模式的計算結果，使用不同百分位數區間呈現模式機率分布，稱爲可能性 (Likelihood) 範圍或根據模式推估結果之間的一致性與顯著性，又稱爲穩健性 (Robustness) 評估。

## 可能性範圍

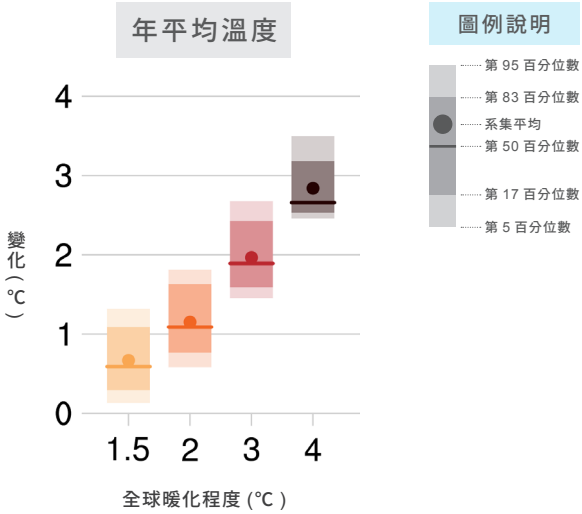
參考 IPCC 定義的可能性範圍 ( 模式機率分布 ) 來量化不確定性的評估方法，使用第 17-83 百分位數 ( 即 66% 機率分布 ) 代表可能 (likely) 範圍；使用第 5-95 百分位數 ( 即 90% 機率分布 ) 代表非常可能 (very likely) 範圍。




▶ 圖 4・可能範圍

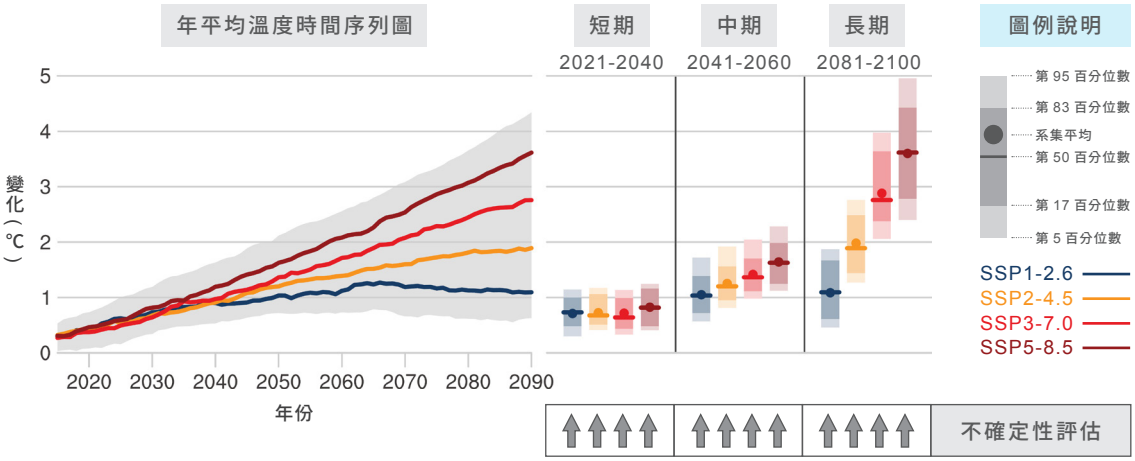
## 盒鬚圖呈現方式

不確定性範圍：可能：66%( 第 17-83 百分位 )，非常可能：90%( 第 5-95 百分位 )




## SSP 時間序列呈現方式 ( 僅限進階版附錄 )

每個SSP 情境：第 50 百分位 ( 實線 )、所有 SSP：非常可能範圍：90%( 第 5-95 百分位 )( 灰色陰影 )



## 空間圖呈現方式（僅限進階版）

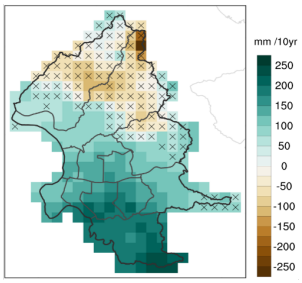
觀測和未來推估氣候變遷的空間分布資訊，通常以地圖形式呈現歷史趨勢（基於觀測資料）如表 3，以及未來相對於基期的多模式推估變化如表 3。參考 IPCC AR6 Atals 關於評估氣候變遷訊號的穩健性或不確定性資訊的方法，如趨勢的顯著性或模式之間的變化一致性。對於觀測到的趨勢，使用統計顯著性來測試確定穩健性。然而，對於多模式推估變化，除了評估模式之間的符號一致性，也檢驗氣候變遷訊號的顯著性，當模式的未來推估變化大於或小於內部變異門檻值 [1]，判斷有或無顯著變化。當至少 66% 以上模式爲顯著變化且至少 80% 以上模式有一致變化符號（即高模式一致性），表示爲穩健訊號 (Robust signal)；當少於 66% 模式有顯著變化，表示無顯著變化或無穩健訊號 (No change or no robust signal)，空間網格覆蓋爲反斜線；當有 66% 以上模式有顯著變化，但少於 80% 模式有一致變化符號（即低模式一致性），表示爲衝突訊號 (Conflicting signals)，空間網格覆蓋爲反斜線（如表 3 所示）。

▶ 表 3・空間圖呈現不確定性的相關資訊

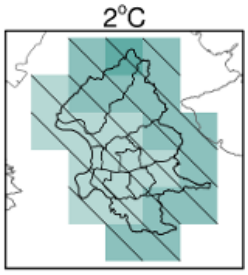
| 資料 | 類別 | 視覺化 | 定義 |
|---|---|---|---|
| 網格化觀測<br>（顯著性） | 顯著性 | 顏色 （無覆蓋） | 顯著 (0.05 顯著水準）趨勢 |
| | 非顯著性 | 交叉 | 非顯著趨勢 |
| 模式推估<br>（顯著變化與一致性） | 穩健訊號<br>（顯著變化且一致性高） | 顏色 （無覆蓋） | ≥66% 模式顯示變化大於變異門檻值 γ 及 ≥80% 模式變化符號一致 |
| | 無顯著變化 | 反斜線 | <66% 模式顯示變化大於變異門檻值 γ |
| | 衝突訊號<br>（顯著變化但一致性低） | 交叉線 | ≥66% 模式顯示變化大於變異門檻值 γ 但 <80% 模式變化符號一致 |

**示範圖例**

過去變化・以臺北市降雨爲例




未來推估・以臺北市降雨爲例



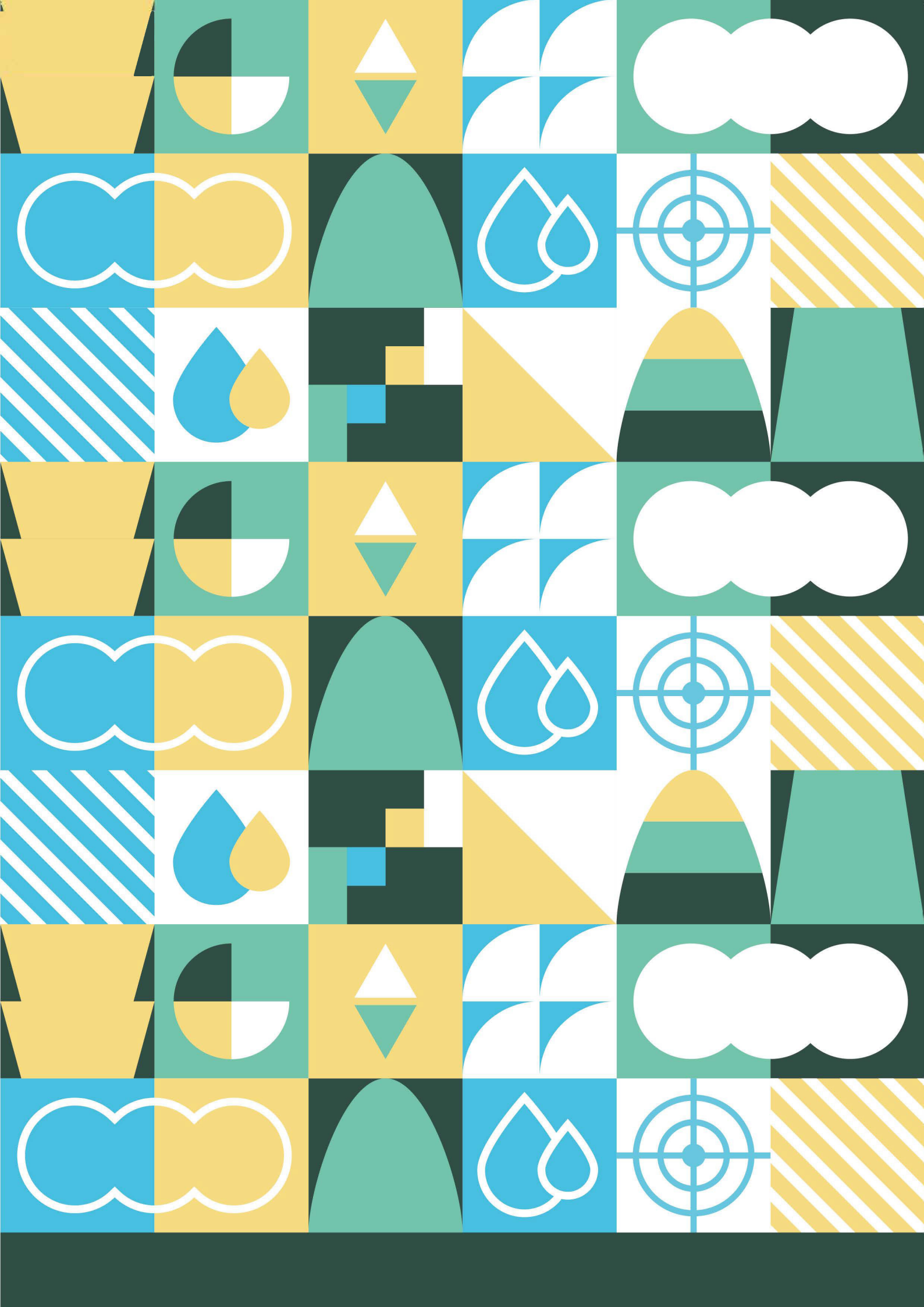

[1] 內部變異門檻值：參考IPCC AR6 Atlas使用近似定義為$\gamma = \sqrt{2/20} \times 1.645 \times \delta_{1yr}$，其中$\delta_{1yr}/\sqrt{20}$代表氣候變異的雜訊，$\delta_{1yr}$計算方法為將基期20年資料先移除線性趨勢後，計算年際標準差（standard deviation），1.645對應90%信心水準，$\sqrt{2}$為IPCC設定的倍率因子，為了強調氣候變遷訊號（即氣候平均值的變化）的重要性。

## 區域平均呈現方式 ( 僅限進階版 )

由於 IPCC AR6 Atlas 提出的穩健性評估方法，只能適用於網格的資料，對於區域平均的結果，則參考德國氣候服務中心 (Climate Service Center Germany，簡稱 GERICS) 提出的另一種方法。區域的氣候變遷訊號的不確定性評估，依據以下兩個條件，首先評估氣候變遷訊號的顯著性，這裡與 IPCC AR6 Atlas 不同的是使用 Mann-Whitney U test，判斷未來推估相對於基期是否有顯著差異 (0.05 顯著水準 )，當有 50% 以上模式通過檢定，則爲顯著變化；反之，則無顯著變化。接著，評估模式之間的變化符號一致性，當有 66% 以上模式有相同符號，則模式一致性高；反之，則模式一致性低。依照上述兩個條件，總共區分爲六個類別 ( 如表 4 所示 )：

▶ 表 4・區域圖呈現不確定性的相關資訊

| 類別 ( 視覺化 ) | | 定義 |
|---|---|---|
| 統計顯著<br>( 實心 ) | 增加 ↑ | ≥ 66% 模式推估爲增加趨勢<br>≥ 50% 模式推估爲顯著增加 |
| | 減少 ↓ | ≥ 66% 模式推估爲減少趨勢<br>≥ 50% 模式推估爲顯著減少 / 降低 |
| | 不一致 ▬ | < 66% 模式有相同變化符號<br>≥ 50% 模式推估有顯著變化 |
| 統計不顯著<br>( 空心 ) | 增加 ⇧ | ≥ 66% 模式推估爲增加趨勢<br><50% 模式推估爲顯著增加 |
| | 減少 ⇩ | ≥ 66% 模式推估爲減少趨勢<br><50% 模式推估爲顯著減少 / 降低 |
| | 不一致 ▭ | < 66% 模式有相同變化符號<br>< 50% 模式推估有顯著變化 |



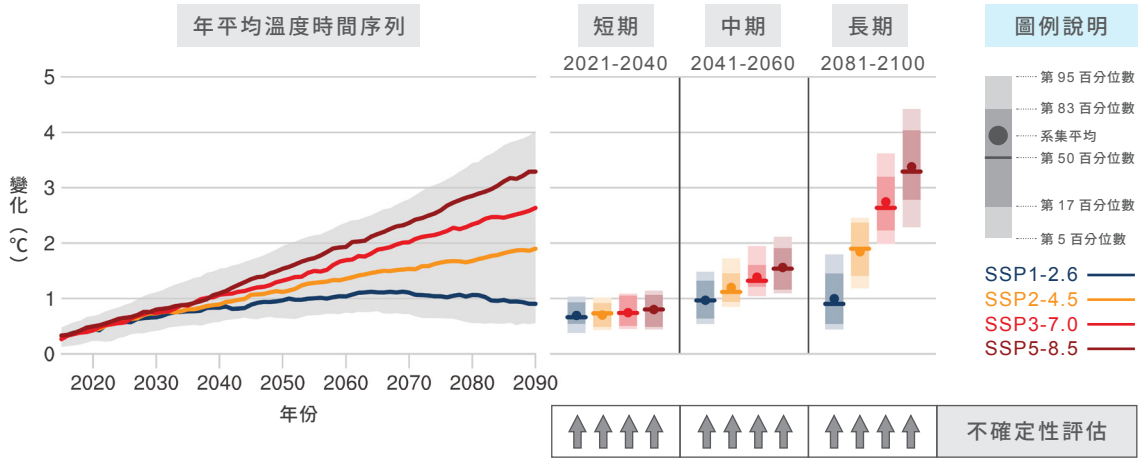
# 附錄

SSP 排放情境

# 未來推估 2015-2100 年

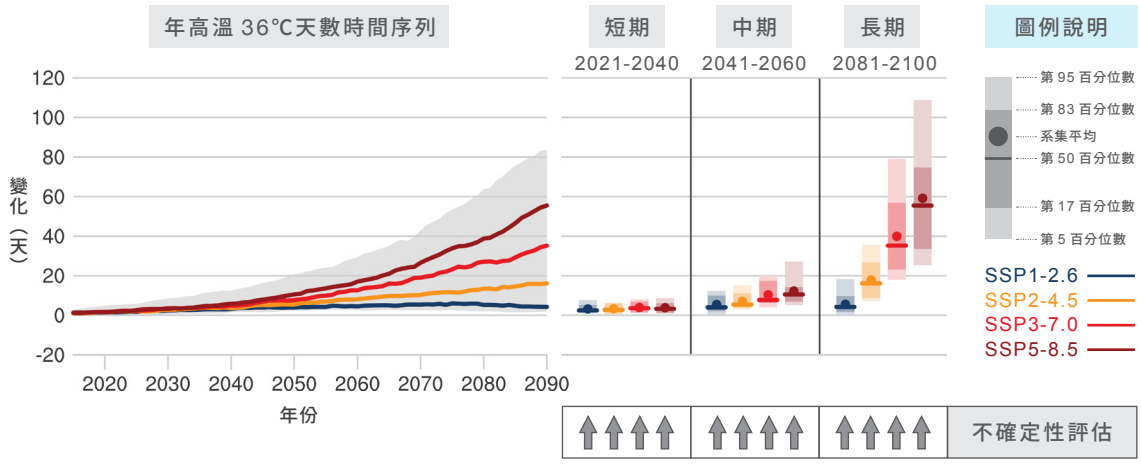
## 年平均溫度

與基期 (1995-2014) 相比，不同 SSP 情境下，推估臺東縣年平均溫度的變化




## 年高溫 36℃天數

與基期 (1995-2014) 相比，不同 SSP 情境下，推估臺東縣年高溫 36℃天數的變化

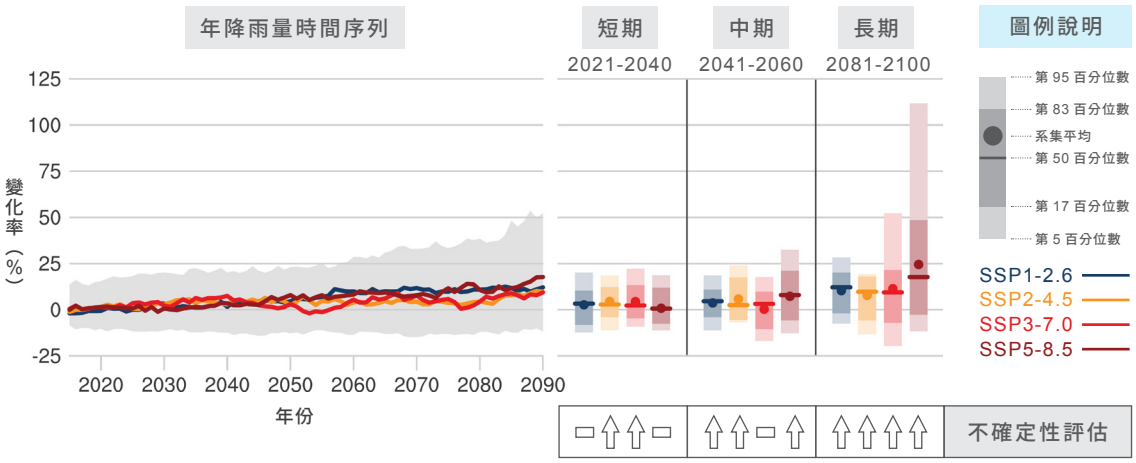



模式不確定性評估（區域平均）

| 統計顯著 ( 實心 ) | | |
|---|---|---|
| 增加 | 減少 | 不一致 |
| 無統計顯著 ( 空心 ) | | |
| 增加 | 減少 | 不一致 |

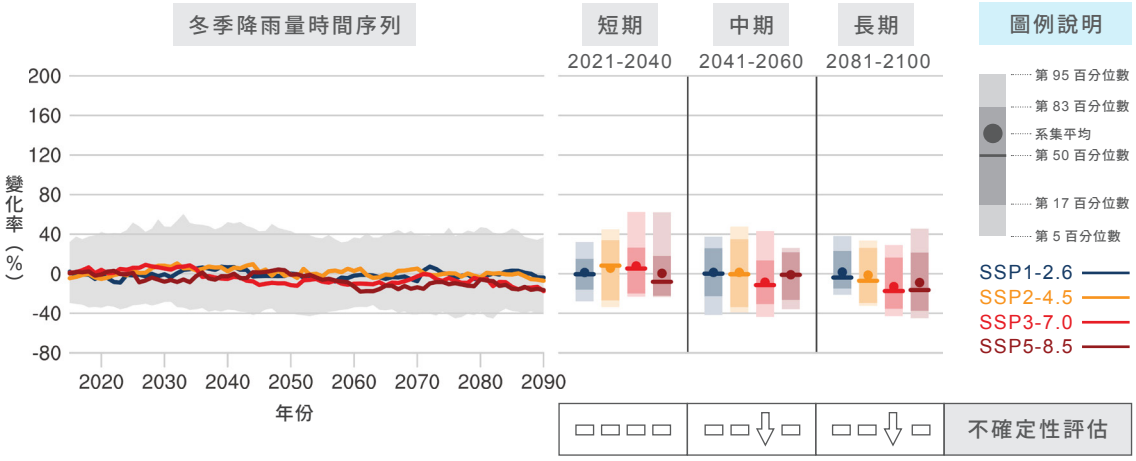
## 年降雨量

與基期 (1995-2014) 相比，不同 SSP 情境下，推估臺東縣年降雨量的變化



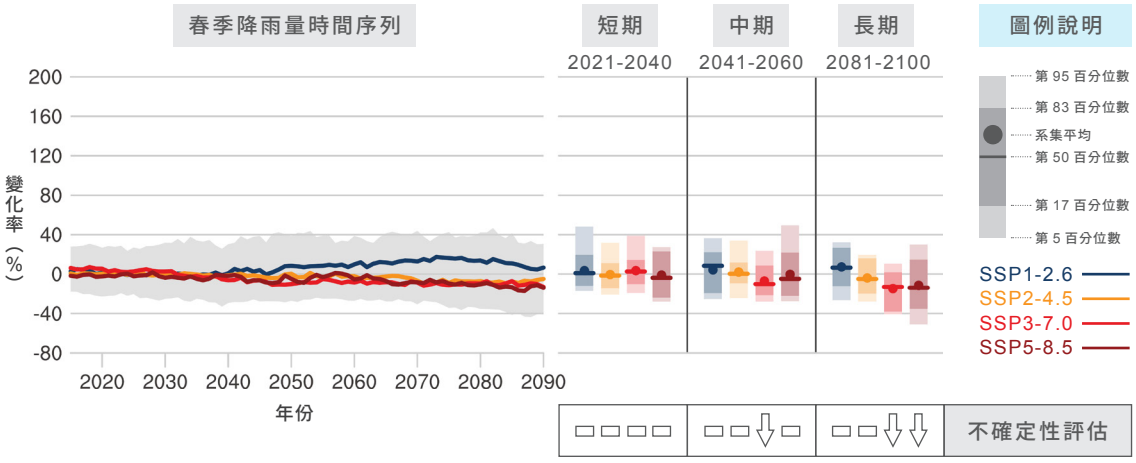

## 冬季降雨量

與基期 (1995-2014) 相比，不同 SSP 情境下，推估臺東縣冬季降雨量的變化



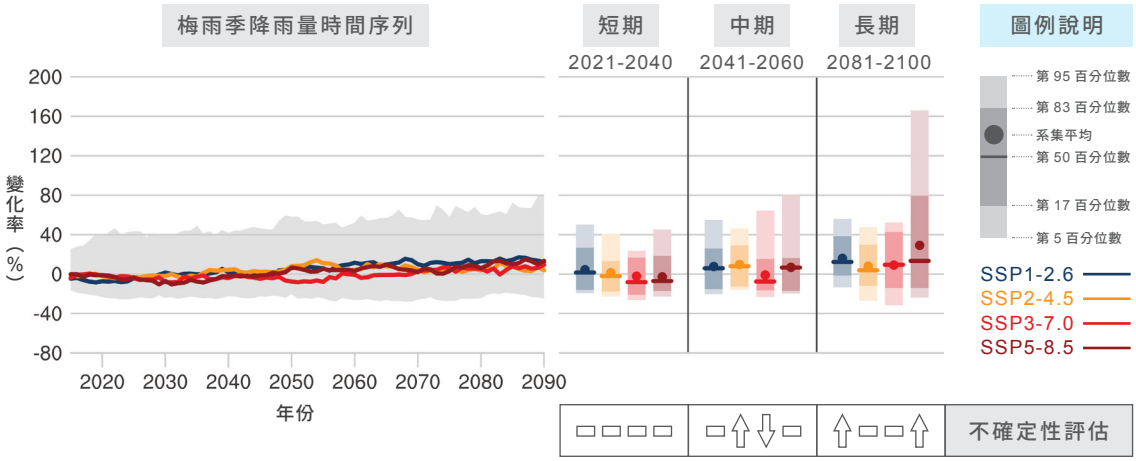

## 春季降雨量

與基期 (1995-2014) 相比，不同 SSP 情境下，推估臺東縣春季降雨量的變化



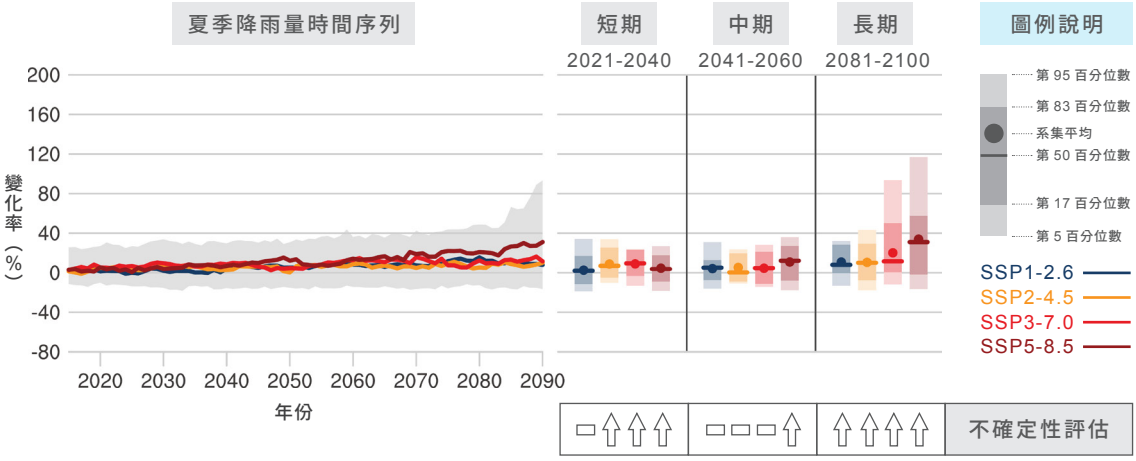
## 梅雨季降雨量

與基期 (1995-2014) 相比，不同 SSP 情境下，推估臺東縣梅雨季降雨量的變化



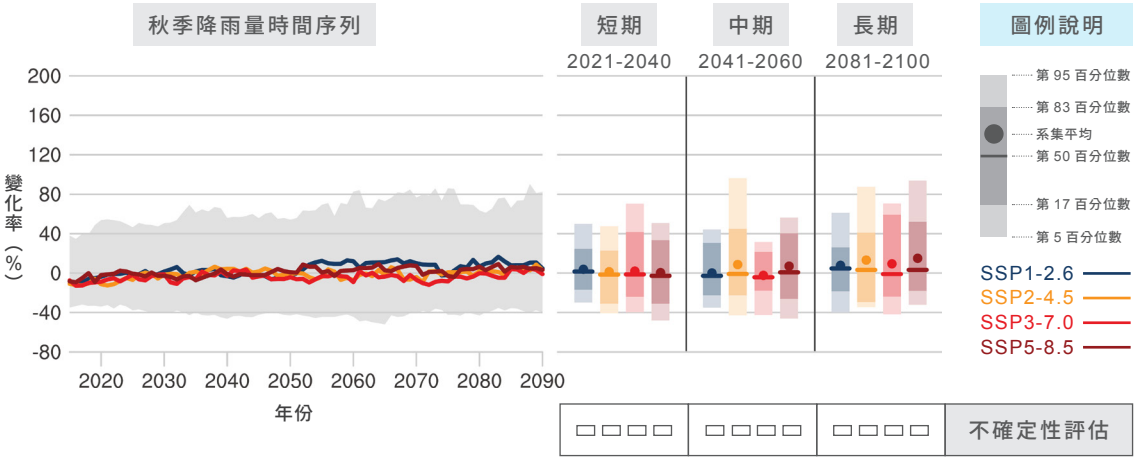

## 夏季降雨量

與基期 (1995-2014) 相比，不同 SSP 情境下，推估臺東縣夏季降雨量的變化



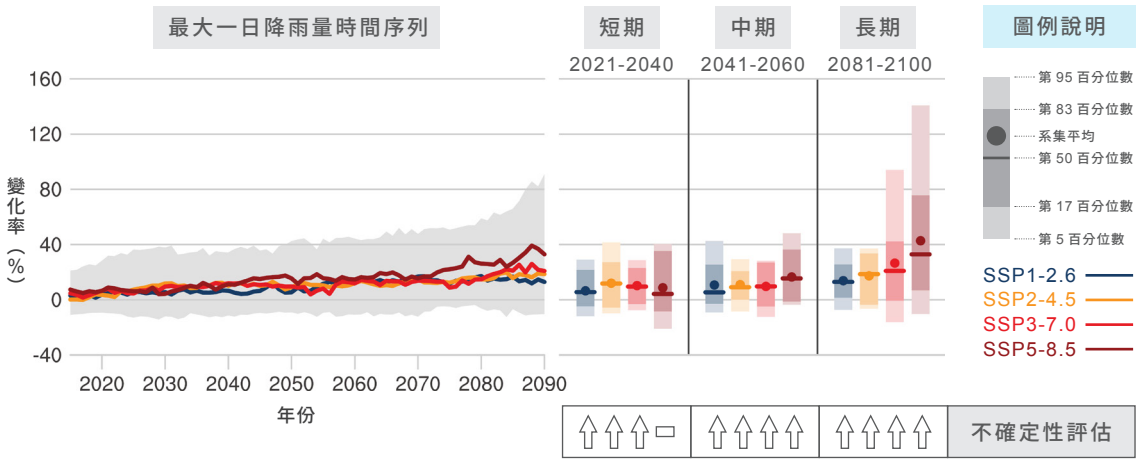

## 秋季降雨量

與基期 (1995-2014) 相比，不同 SSP 情境下，推估臺東縣秋季降雨量的變化



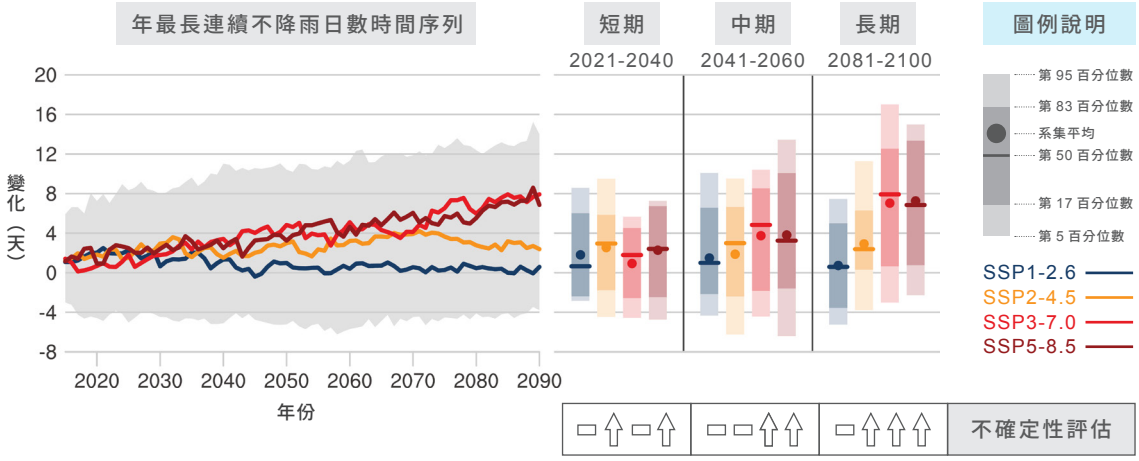
## 年最大一日降雨量

與基期 (1995-2014) 相比，不同 SSP 情境下，推估臺東縣年最大一日降雨量的變化



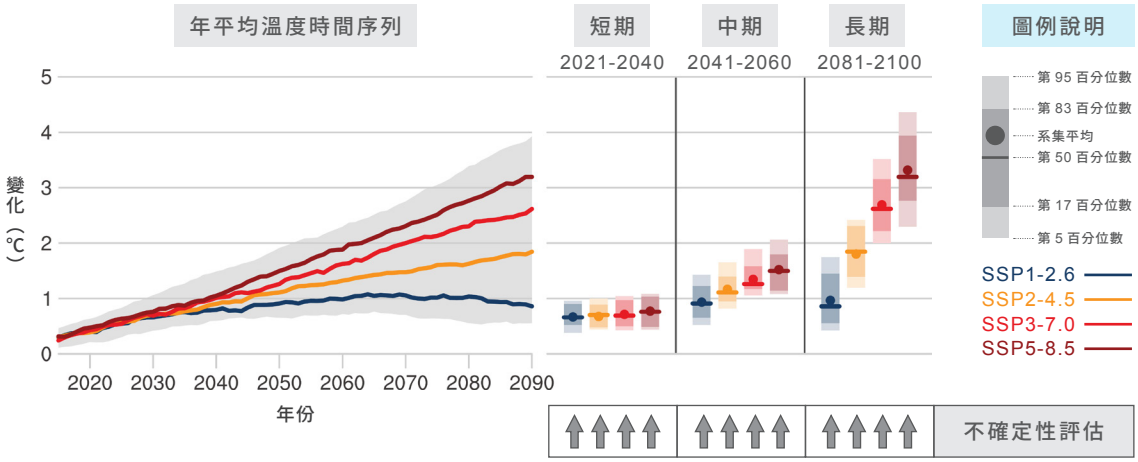

## 年最長連續不降雨日數

與基期 (1995-2014) 相比，不同 SSP 情境下，推估臺東縣年最長連續不降雨日數的變化

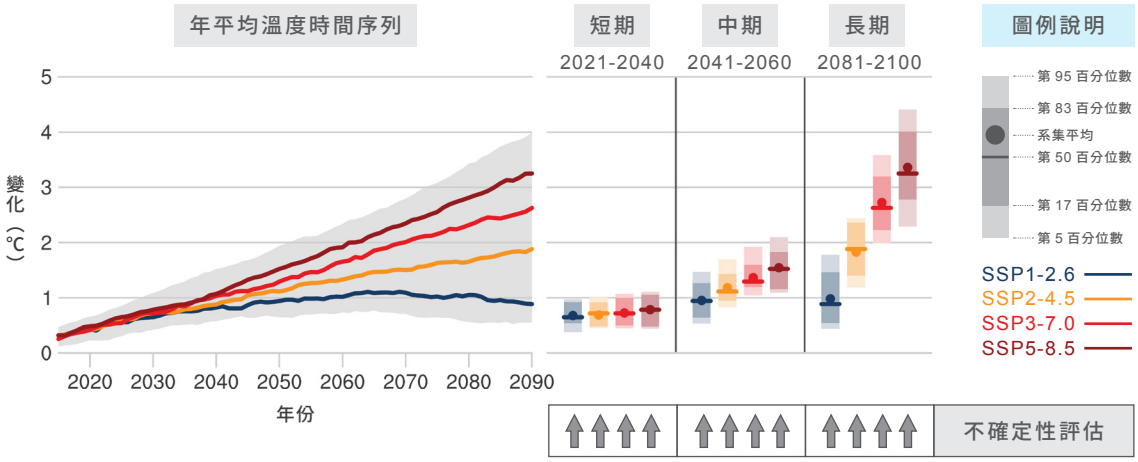


# 年平均溫度

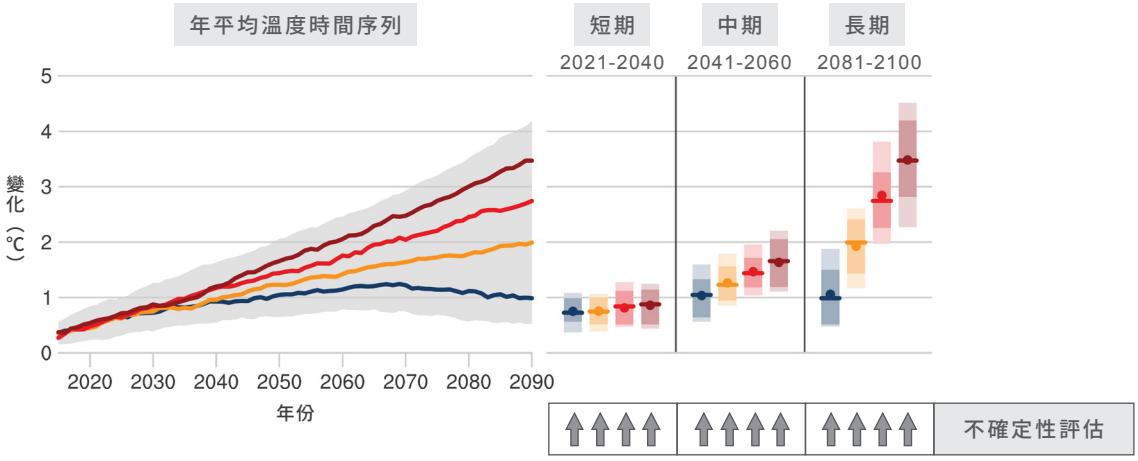
## 平地 海拔 500 公尺以下區域




## 山區 海拔 500-1,500 公尺區域

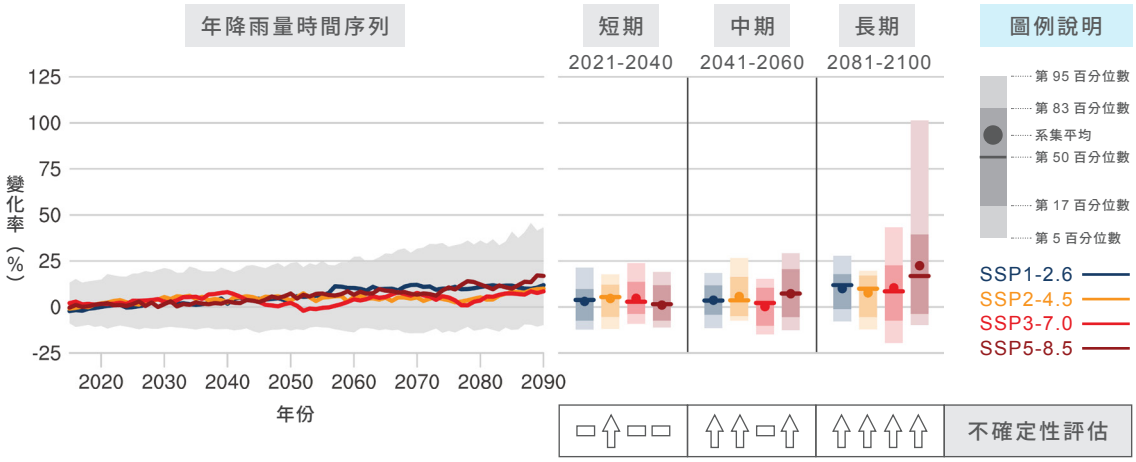



## 高山區 海拔 1,500 公尺以上區域

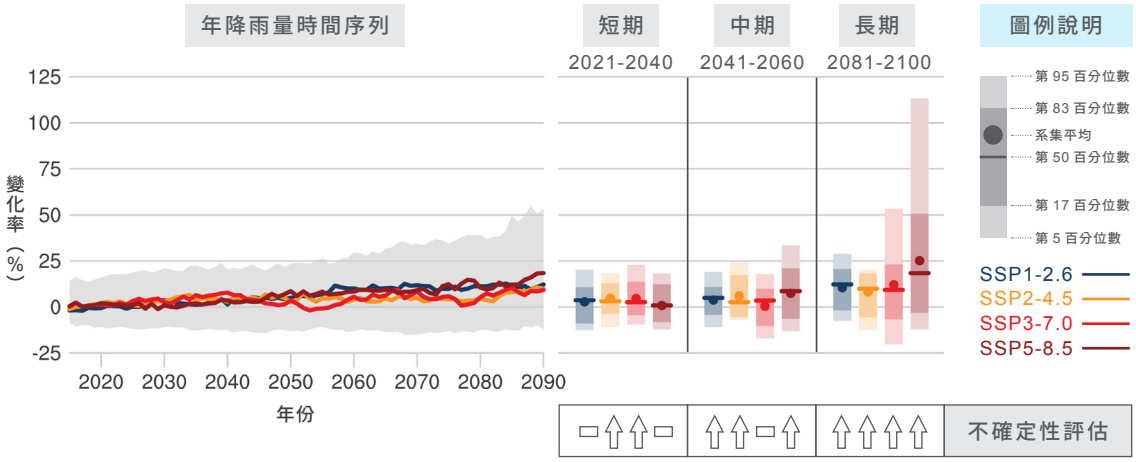


# 年降雨量

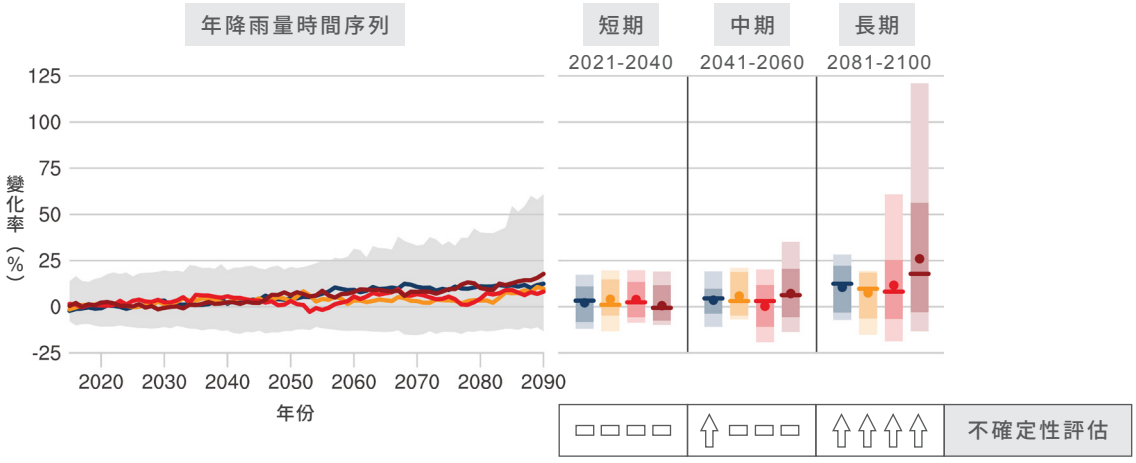
## 平地 海拔 500 公尺以下區域




## 山區 海拔 500-1,500 公尺區域

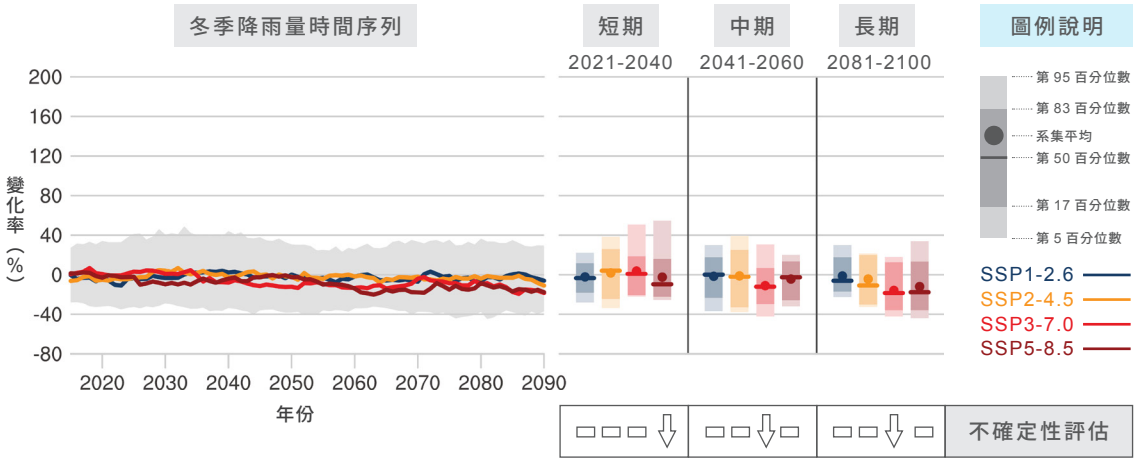



## 高山區 海拔 1,500 公尺以上區域

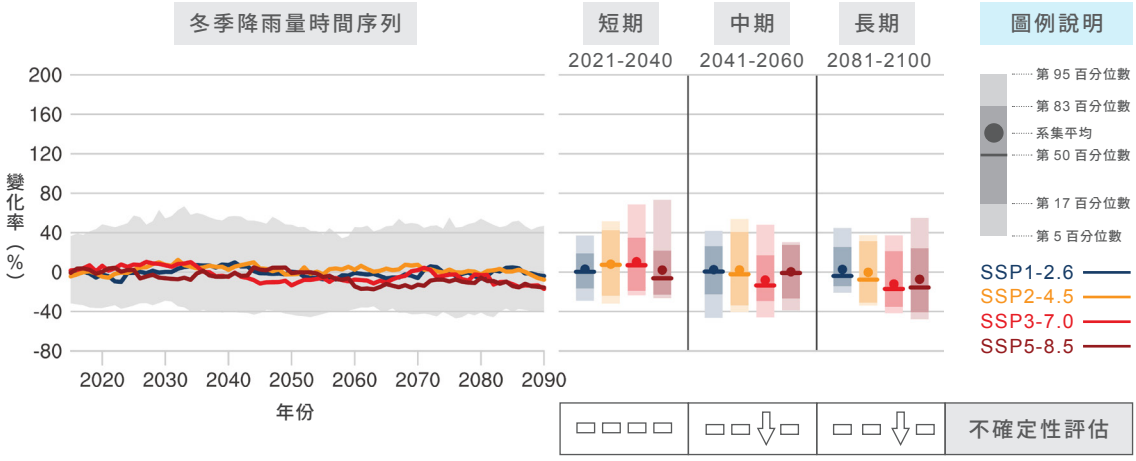


# 冬季降雨量

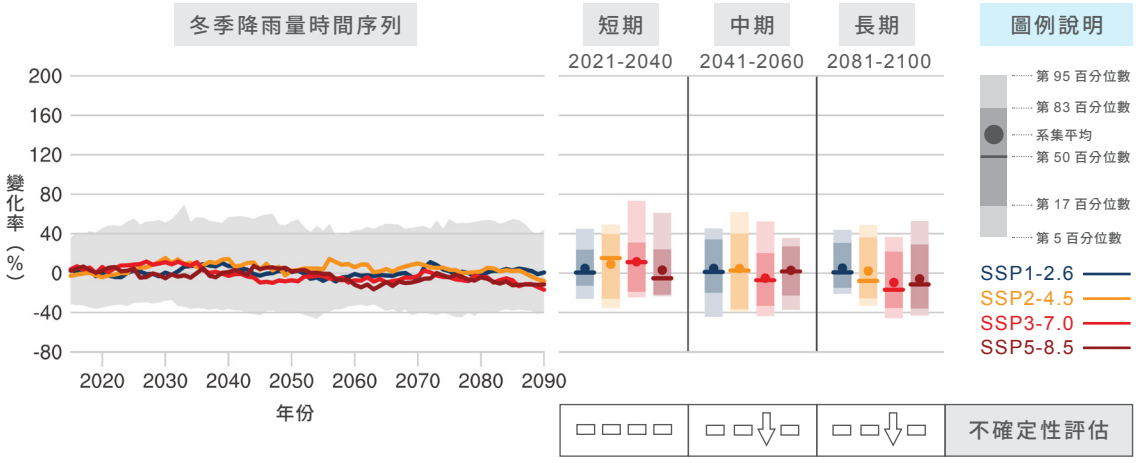
## 平地 海拔 500 公尺以下區域




## 山區 海拔 500-1,500 公尺區域

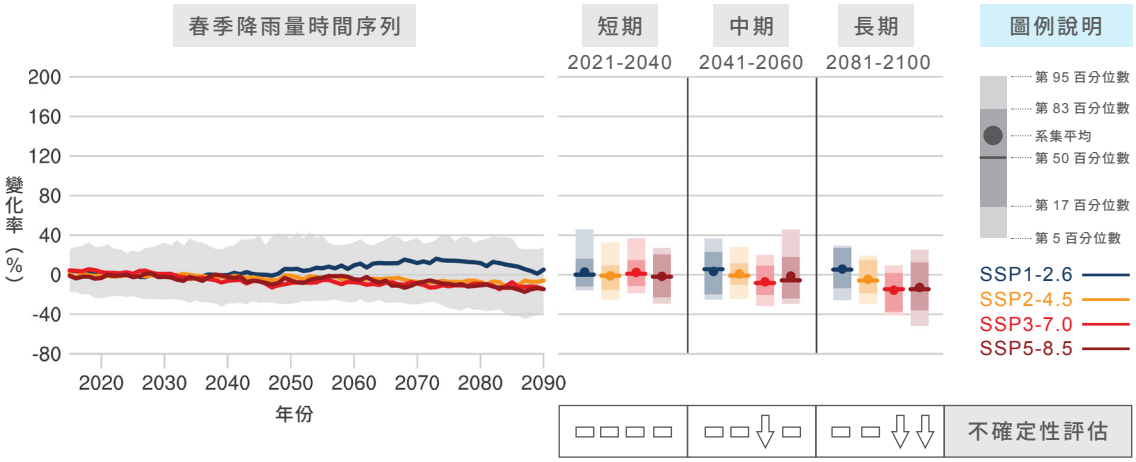



## 高山區 海拔 1,500 公尺以上區域

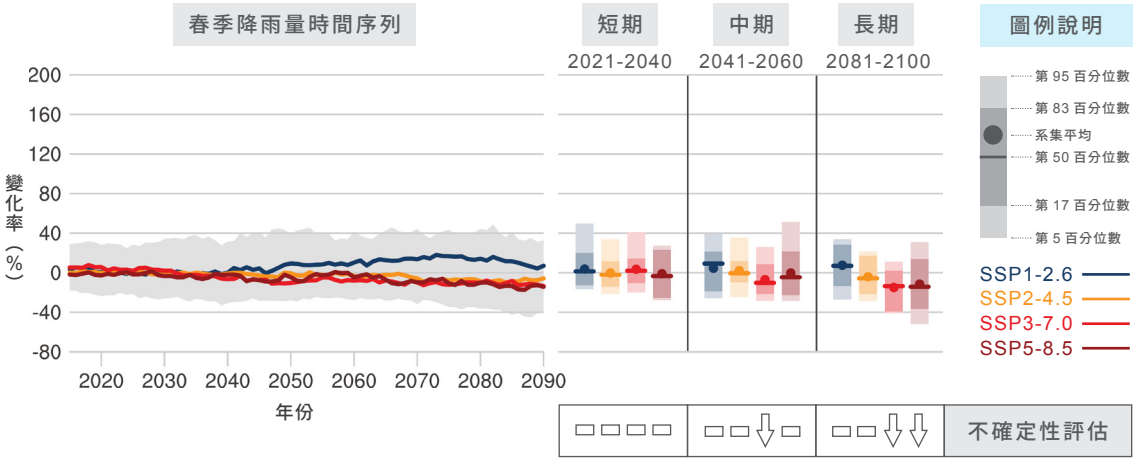


# 春季降雨量

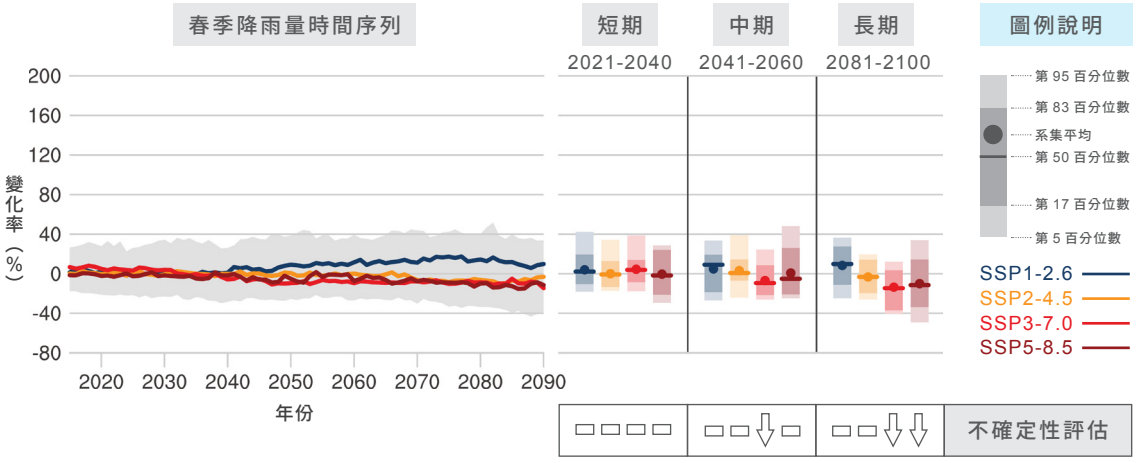
## 平地 海拔 500 公尺以下區域




## 山區 海拔 500-1,500 公尺區域

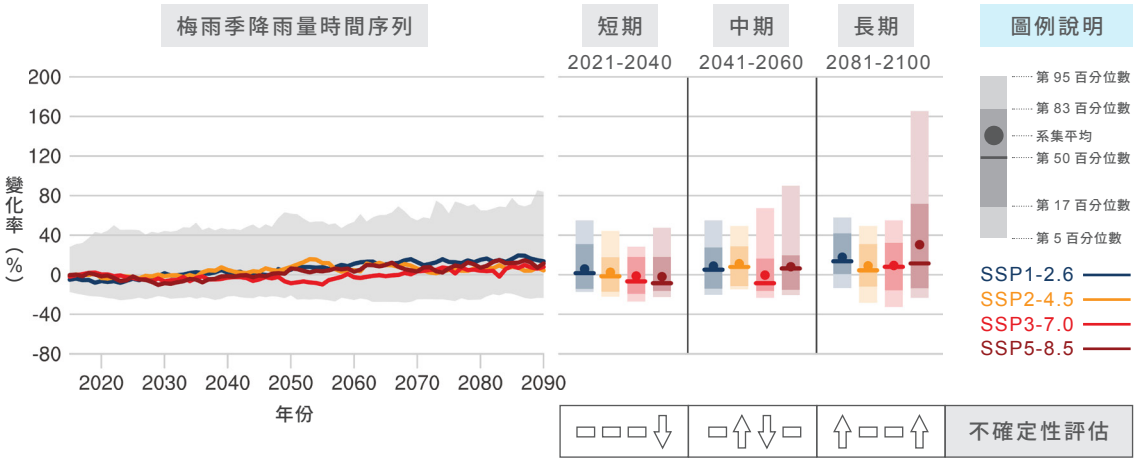



## 高山區 海拔 1,500 公尺以上區域

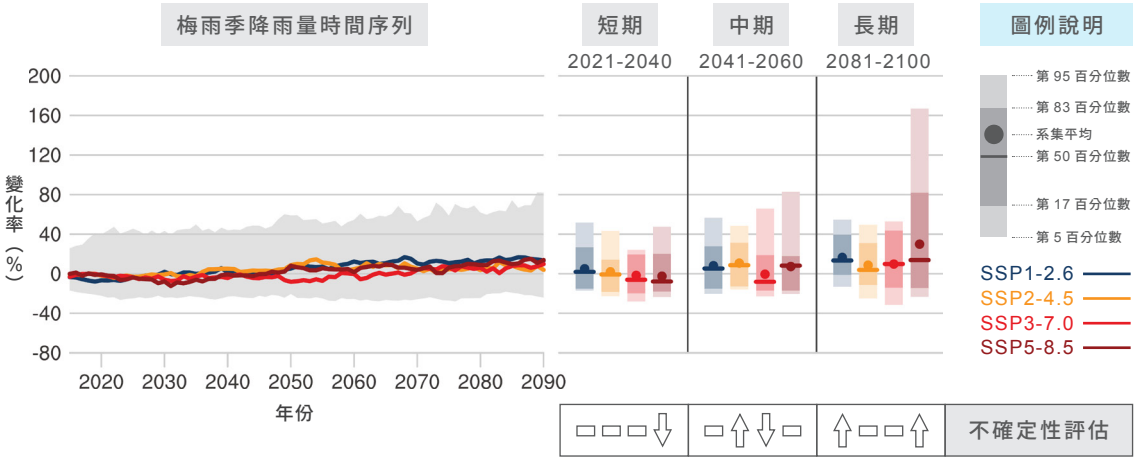


# 梅雨季降雨量

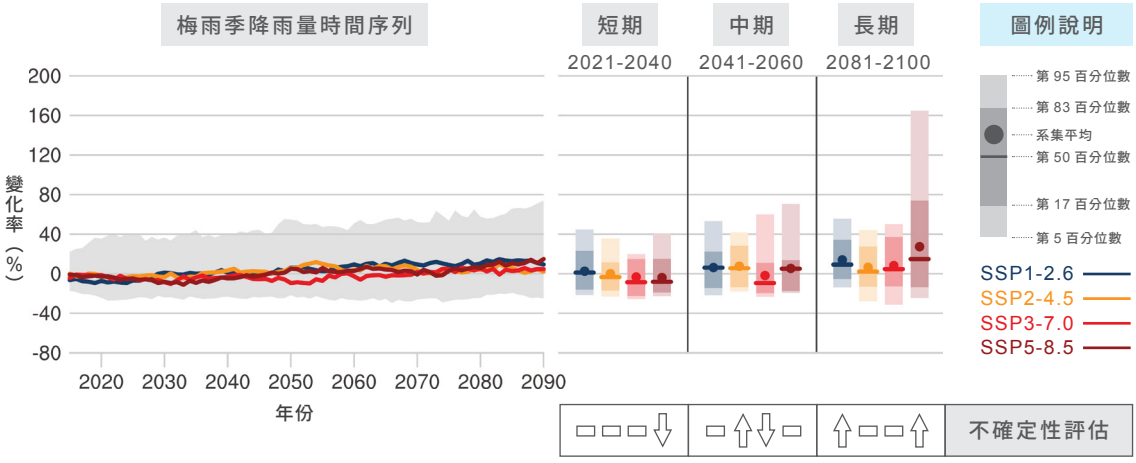
## 平地 海拔 500 公尺以下區域




## 山區 海拔 500-1,500 公尺區域

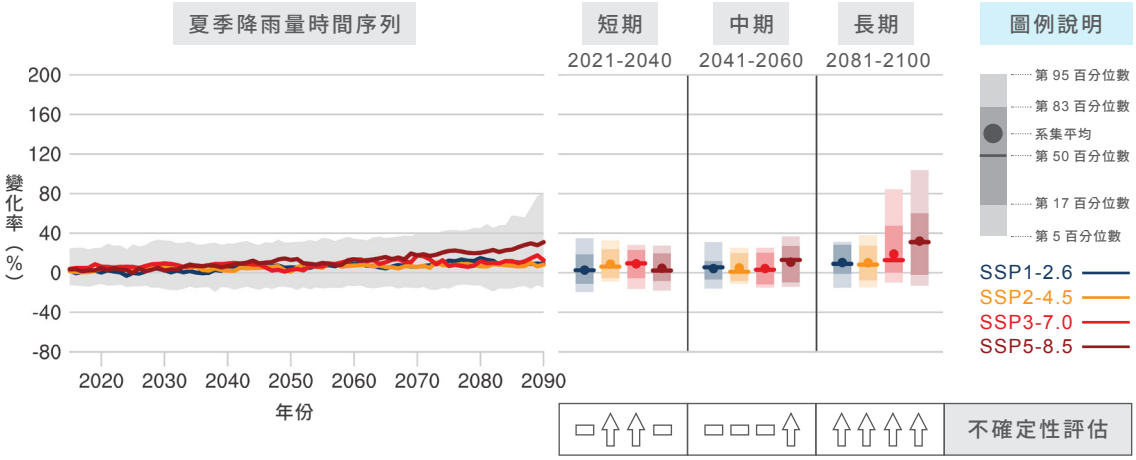



## 高山區 海拔 1,500 公尺以上區域

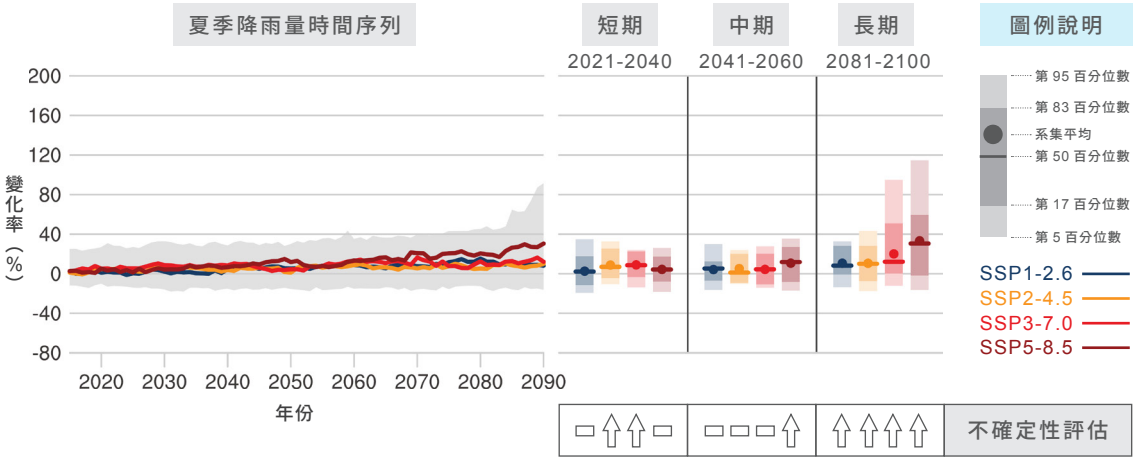


# 夏季降雨量

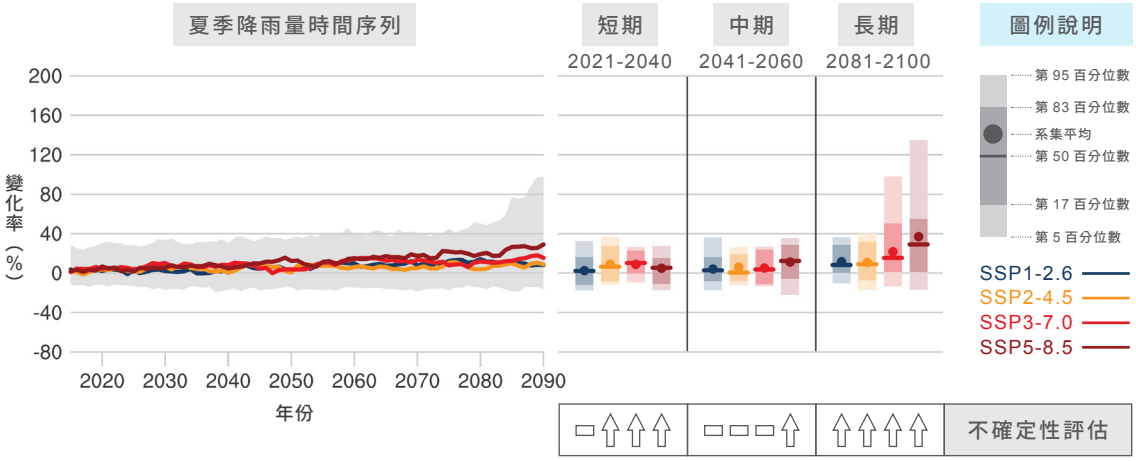
## 平地 海拔 500 公尺以下區域




## 山區 海拔 500-1,500 公尺區域

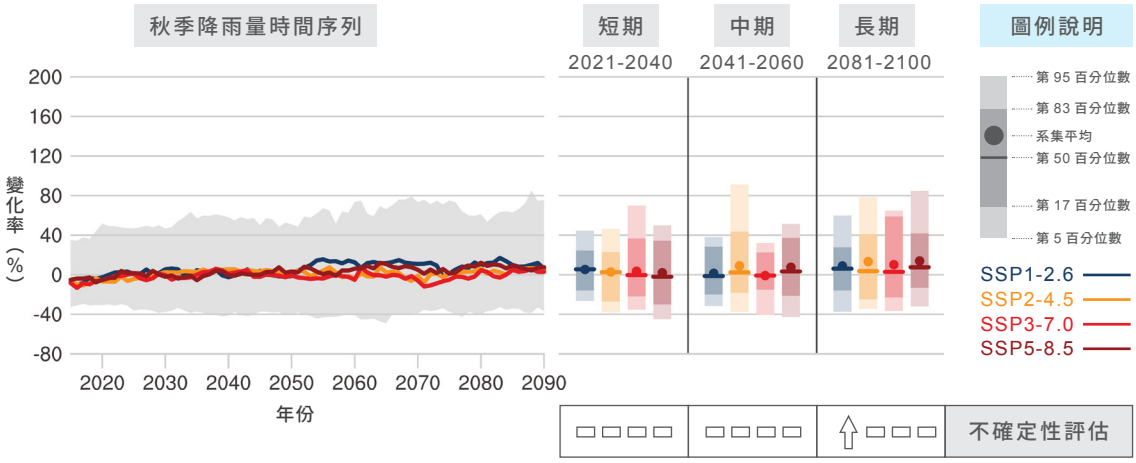



## 高山區 海拔 1,500 公尺以上區域

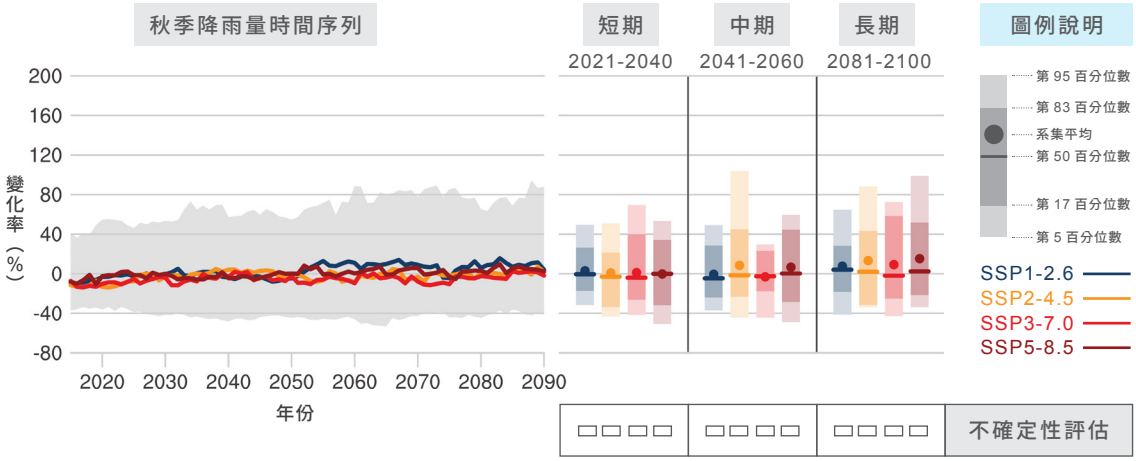


# 秋季降雨量

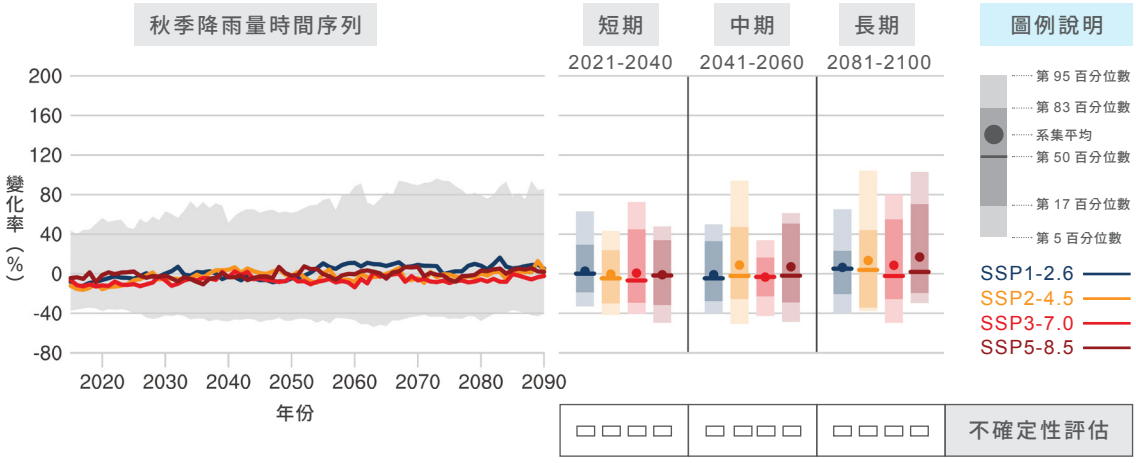
## 平地 海拔 500 公尺以下區域




## 山區 海拔 500-1,500 公尺區域

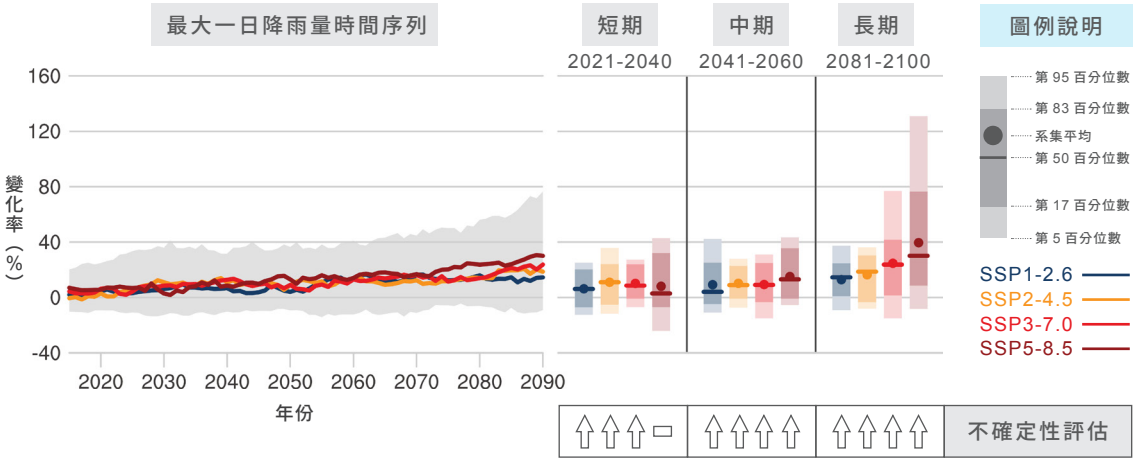



## 高山區 海拔 1,500 公尺以上區域

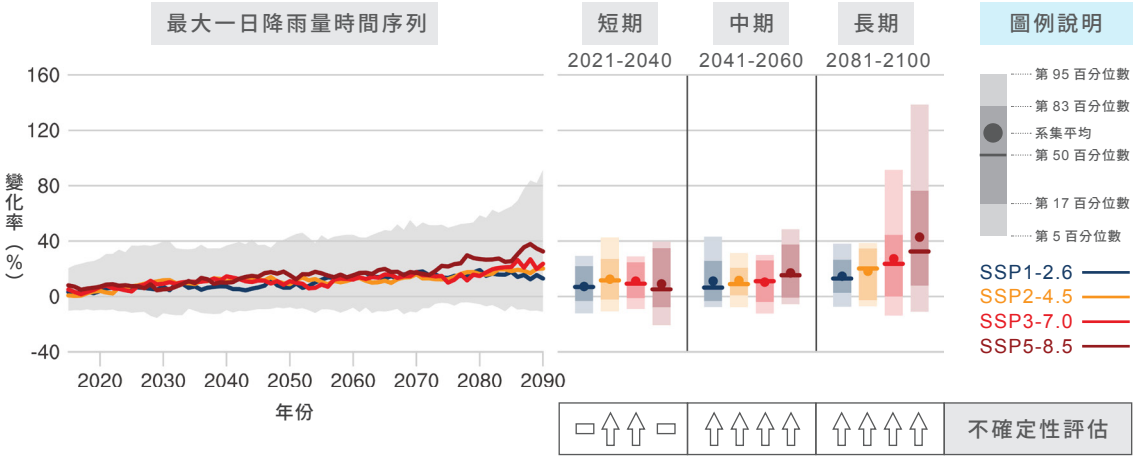


# 年最大一日降雨量

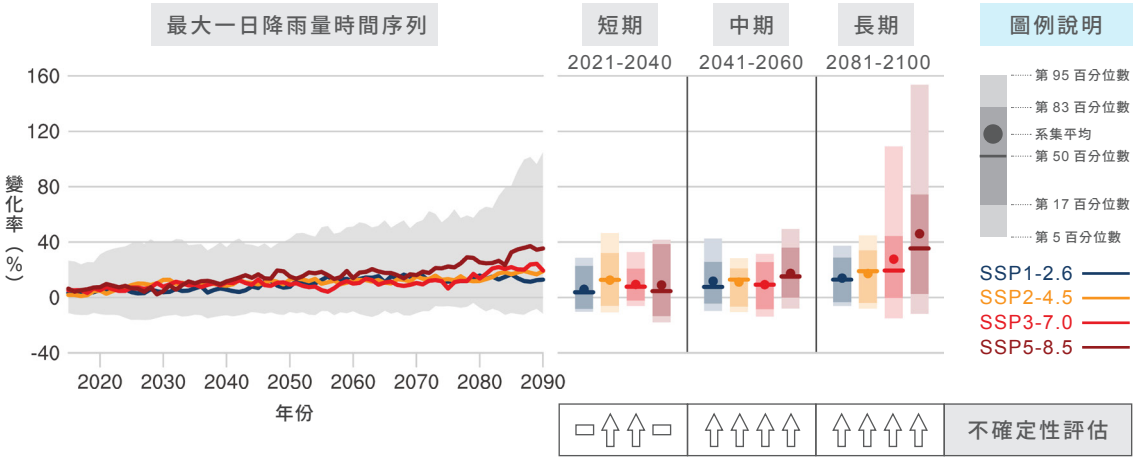
## 平地 海拔 500 公尺以下區域




## 山區 海拔 500-1,500 公尺區域

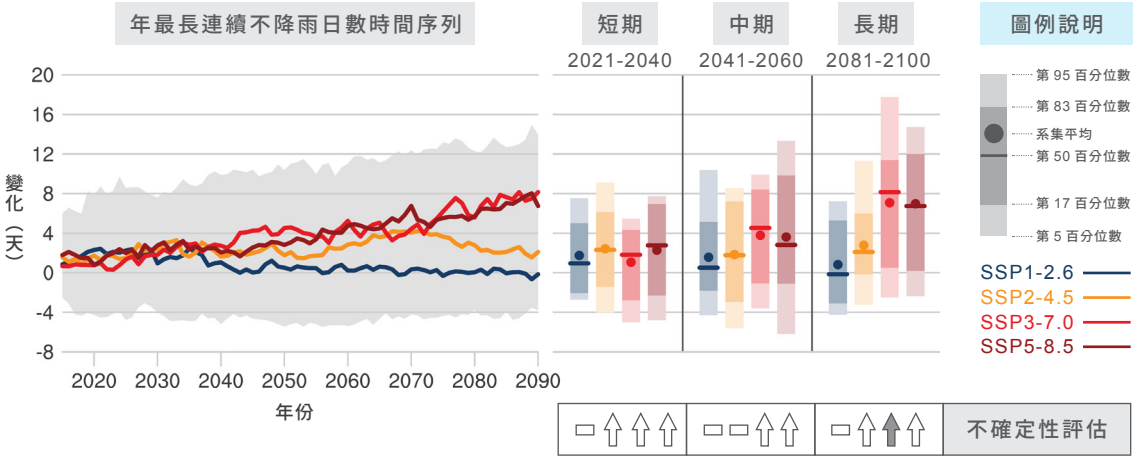



## 高山區 海拔 1,500 公尺以上區域

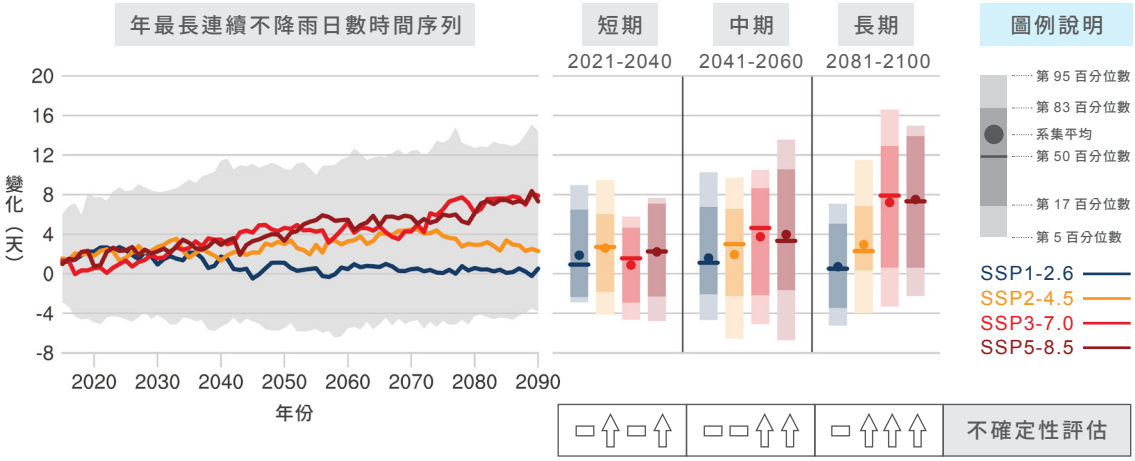


# 年最長連續不降雨日數

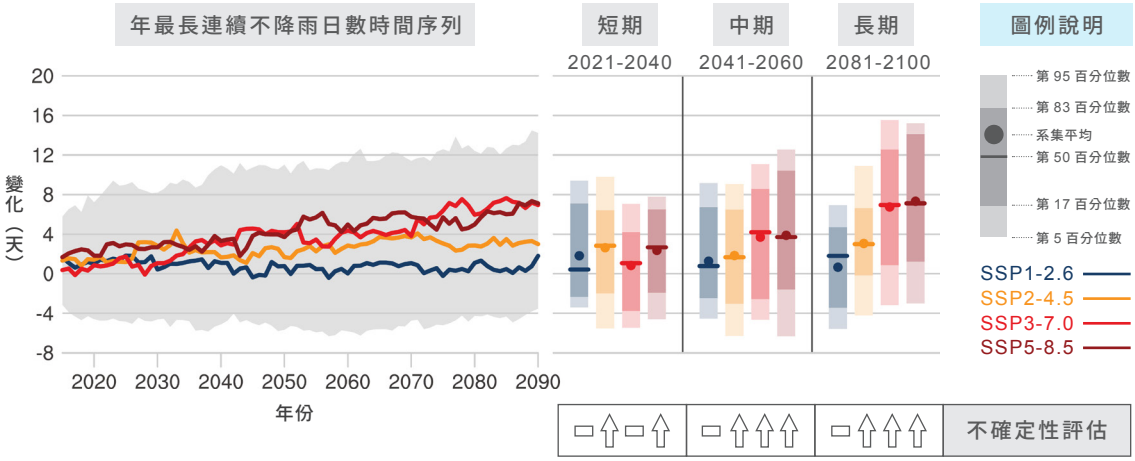
## 平地 海拔 500 公尺以下區域




## 山區 海拔 500-1,500 公尺區域

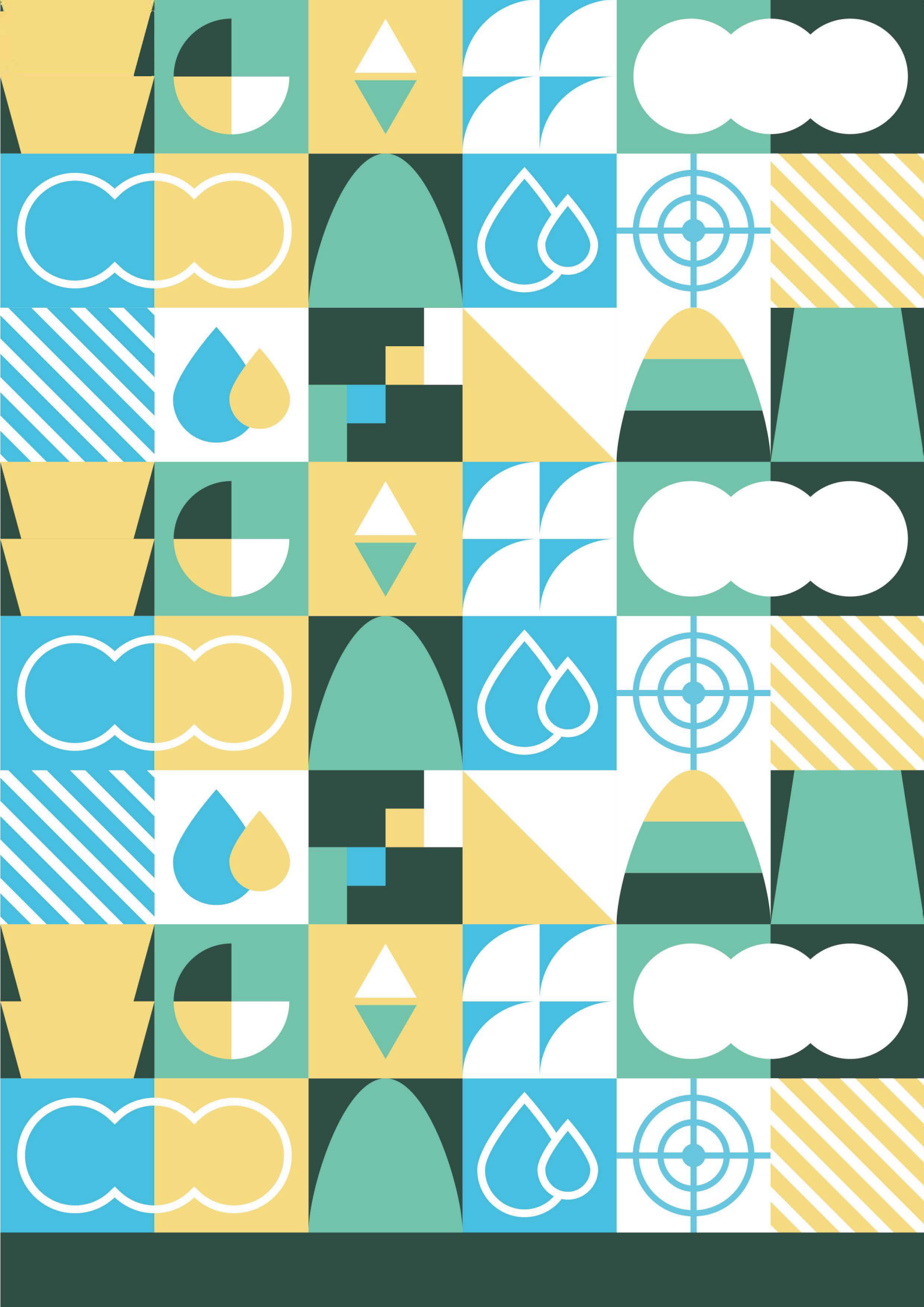



## 高山區 海拔 1,500 公尺以上區域



# 參考資料


- 中央氣象署網站
- 中央氣象署數位科普網
- 交通部觀光署網站
- 國家氣候變遷科學報告 2024：現象、衝擊與調適
- 最新台灣氣候圖集 2010
- 臺灣氣候變遷關鍵指標圖集：AR6 統計降尺度版
- 臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台



# 縣市氣候變遷概述 2024 臺東縣

## 多情境與模式不確定性評估

Taiwan Climate Change Summary 2024 Taitung County (County/City Scale)
Multiple Scenarios and Model Uncertainty Assessment


| | |
|---|---|
| 發 行 人 | 陳宏宇 |
| 作　　者 | 陳永明、王俊寓、李亭萱、李彥緯、林士堯、周至中、陳昭安、童裕翔、趙品諭、鄭兆尊、劉曉薇、羅資婷 |
| 美術設計 | 高瑜均 |
| 出版機關 | 國家災害防救科技中心 |
| 地　　址 | 新北市新店區北新路三段 200 號 9 樓 |
| 電　　話 | 02-81958600 |
| 發行日期 | 2025.03 |
| 共同發行 | 交通部中央氣象署 |

# 縣市氣候變遷概述 2024 臺東縣

## 多情境與模式不確定性評估

**Taiwan Climate Change Summary 2024 Taitung County (County/City Scale)**

Multiple Scenarios and Model Uncertainty Assessment

彙編 NSTC TCCIP 共同發行 NCDR 交通部中央氣象署