



AR6 健康危害指標 資料生產履歷



2024 年 10 月 1 日

臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台

Taiwan Climate Change Projection Information and Adaptation Knowledge Platform

AR6 健康危害指標資料生產履歷

1. 資料紀錄

2024.10(上架)

2. 產製目的

氣候變遷是 21 世紀全球人類健康最嚴重的威脅之一，過去許多氣候條件與民眾死亡率的研究顯示，溫度變化對於死亡率與就醫率有關，並呈現 U 型、V 型、J 型的非線性關係(極端高低溫影響較大) (Anderson and Bell, 2009; Curriero et al., 2002; Rodrigues et al., 2019; Zanobetti and Schwartz, 2008)。2012 年全球疾病負擔 (Global Burden of Disease, GBD) 的報告指出，分析 1990-2010 年死亡原因，中風為第二大常見死因(Lozano et al., 2012)，而氣象條件是促使中風發生的重要因子(Alpérovitch et al., 2009; Pan et al., 1995; Shinkawa et al., 1990; Turin et al., 2008; Woodhouse et al., 1993)。德國病例對照研究顯示，缺血性中風的發病風險可能會隨著溫度的大幅上升或下降而增加(Kyobutungi et al., 2005)。日本世代研究也顯示，氣候條件會影響女性中風、缺血性中風和出血性中風的風險(Matsumoto et al., 2010)。

隨著全球暖化日益嚴重，以及出現頻率增加的極端天氣事件，對於臺灣這個擁有豐富地形的海島型國家影響更加明顯，尤其針對氣候條件變化對生理和心理疾病的影響，值得我們深入研究。此外，過去的研究大多以死亡率為研究終點，但死亡事件只反應了疾病的最終結果，無法精確估計疾病發生的過程和尚未死亡的遺漏個案，也無法提供公共衛生三段五級預防有效的參考資料。因此，本研究將採用新發生的個案來進行。

因應國家氣候變遷調適應用情境之設定，健康危害/衝擊指標以全球暖化程度 2°C 作為評估情境，瞭解全球暖化程度 2°C 下，可能造成中風、缺血性中風及出血性中風的危害與衝擊，提供調適之參考基準。

以下說明 AR6 健康危害指標之使用資料與產製流程。

3. 資料來源

■ AR6 統計降尺度日資料

使用 TCCIP 計畫所產製的 AR6 統計降尺度溫度日資料(詳參閱” [AR6 統計降尺度溫度資料生產履歷](#)”)，參考歷史基期時段為 1995 至 2014 年，推估時段為達到全球暖化程度 2°C 時前後共 20 年，模式數量共 86 組，列表之年份(n)代表[n-9,n+10]範圍。(詳見表 1)。

表1、採用模式資料列表

| 模式名稱 | 情境 | GWL2°C |
|------------------|--------|--------|
| ACCESS-CM2 | ssp126 | 2042 |
| ACCESS-ESM1-5 | ssp126 | 2073 |
| AWI-CM-1-1-MR | ssp126 | 2050 |
| BCC-CSM2-MR | ssp126 | |
| CanESM5 | ssp126 | 2026 |
| CMCC-ESM2 | ssp126 | 2042 |
| EC-Earth3 | ssp126 | 2043 |
| EC-Earth3-Veg | ssp126 | 2029 |
| EC-Earth3-Veg-LR | ssp126 | |
| FGOALS-g3 | ssp126 | |
| IITM-ESM | ssp126 | |
| INM-CM4-8 | ssp126 | |
| INM-CM5-0 | ssp126 | |
| IPSL-CM6A-LR | ssp126 | 2038 |
| KACE-1-0-G | ssp126 | 2024 |
| KIOST-ESM | ssp126 | |
| MIROC6 | ssp126 | |
| MPI-ESM1-2-HR | ssp126 | |
| MPI-ESM1-2-LR | ssp126 | |
| MRI-ESM2-0 | ssp126 | |
| NESM3 | ssp126 | 2049 |
| TaiESM1 | ssp126 | 2040 |
| ACCESS-CM2 | ssp245 | 2040 |
| ACCESS-ESM1-5 | ssp245 | 2045 |
| AWI-CM-1-1-MR | ssp245 | 2039 |
| BCC-CSM2-MR | ssp245 | 2057 |
| CanESM5 | ssp245 | 2024 |
| CMCC-ESM2 | ssp245 | 2040 |
| EC-Earth3 | ssp245 | 2044 |
| EC-Earth3-CC | ssp245 | 2035 |
| EC-Earth3-Veg | ssp245 | 2033 |
| EC-Earth3-Veg-LR | ssp245 | 2049 |
| FGOALS-g3 | ssp245 | 2063 |
| GFDL-CM4 | ssp245 | 2049 |
| GFDL-ESM4 | ssp245 | 2073 |

| | | |
|-------------------|--------|------|
| INM-CM4-8 | ssp245 | 2063 |
| INM-CM5-0 | ssp245 | 2072 |
| IPSL-CM6A-LR | ssp245 | 2033 |
| KACE-1-0-G | ssp245 | 2023 |
| KIOST-ESM | ssp245 | 2040 |
| MIROC6 | ssp245 | 2073 |
| MPI-ESM1-2-HR | ssp245 | 2063 |
| MPI-ESM1-2-LR | ssp245 | 2057 |
| MRI-ESM2-0 | ssp245 | 2049 |
| NESM3 | ssp245 | 2043 |
| NorESM2-LM | ssp245 | 2085 |
| NorESM2-MM | ssp245 | 2078 |
| TaiESM1 | ssp245 | 2043 |
| ACCESS-CM2 | ssp370 | 2039 |
| ACCESS-ESM1-5 | ssp370 | 2048 |
| AWI-CM-1-1-MR | ssp370 | 2037 |
| BCC-CSM2-MR | ssp370 | 2046 |
| CanESM5 | ssp370 | 2023 |
| CMCC-ESM2 | ssp370 | 2041 |
| EC-Earth3 | ssp370 | 2038 |
| EC-Earth3-AerChem | ssp370 | 2047 |
| EC-Earth3-Veg | ssp370 | 2032 |
| EC-Earth3-Veg-LR | ssp370 | 2045 |
| FGOALS-g3 | ssp370 | 2045 |
| GFDL-ESM4 | ssp370 | 2057 |
| INM-CM4-8 | ssp370 | 2052 |
| INM-CM5-0 | ssp370 | 2050 |
| IPSL-CM6A-LR | ssp370 | 2034 |
| KACE-1-0-G | ssp370 | 2024 |
| MIROC6 | ssp370 | 2059 |
| MPI-ESM1-2-HR | ssp370 | 2050 |
| MPI-ESM1-2-LR | ssp370 | 2052 |
| MRI-ESM2-0 | ssp370 | 2045 |
| NorESM2-LM | ssp370 | 2069 |
| NorESM2-MM | ssp370 | 2062 |
| TaiESM1 | ssp370 | 2043 |
| ACCESS-CM2 | ssp585 | 2038 |
| ACCESS-ESM1-5 | ssp585 | 2039 |
| AWI-CM-1-1-MR | ssp585 | 2036 |

| | | |
|------------------|--------|------|
| BCC-CSM2-MR | ssp585 | 2043 |
| CanESM5 | ssp585 | 2022 |
| CMCC-ESM2 | ssp585 | 2039 |
| EC-Earth3 | ssp585 | 2035 |
| EC-Earth3-CC | ssp585 | 2036 |
| EC-Earth3-Veg | ssp585 | 2027 |
| EC-Earth3-Veg-LR | ssp585 | 2041 |
| FGOALS-g3 | ssp585 | 2046 |
| GFDL-CM4 | ssp585 | 2041 |
| GFDL-ESM4 | ssp585 | 2052 |
| INM-CM4-8 | ssp585 | 2046 |
| INM-CM5-0 | ssp585 | 2046 |
| IPSL-CM6A-LR | ssp585 | 2034 |
| KACE-1-0-G | ssp585 | 2023 |
| KIOST-ESM | ssp585 | 2038 |
| MIROC6 | ssp585 | 2053 |
| MPI-ESM1-2-HR | ssp585 | 2049 |
| MPI-ESM1-2-LR | ssp585 | 2048 |
| MRI-ESM2-0 | ssp585 | 2038 |
| NESM3 | ssp585 | 2034 |
| NorESM2-LM | ssp585 | 2056 |
| NorESM2-MM | ssp585 | 2054 |
| TaiESM1 | ssp585 | 2036 |
| 模式數量 | | 86 |

4. 產製流程

- 圖示：

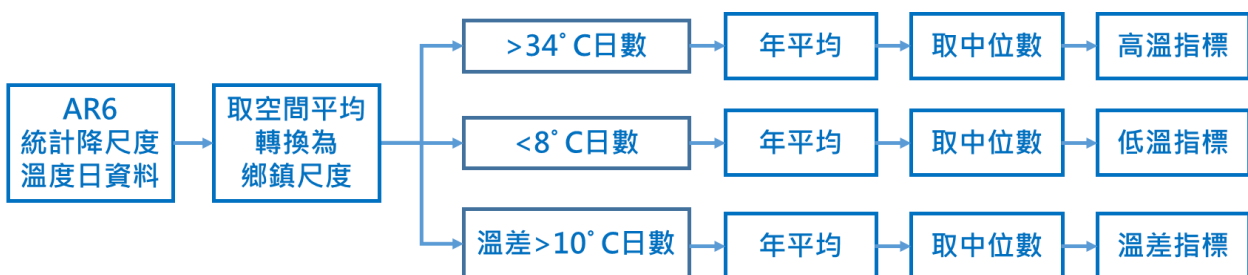


圖 1、AR6 健康危害資料產製流程圖

- 文字敘述：

步驟一、

將 0.05° 的網格資料篩選出全臺 358 個鄉鎮(不含金門縣及連江縣)的網格點後，計算空間平均轉換為鄉鎮尺度資料，得到 86 組模式的基期與 GWL2°C 各 20 年的日最高溫與最低溫。

步驟二、

分別計算各鄉鎮每年日最高溫 $>34^\circ\text{C}$ 日數、最低溫 $<8^\circ\text{C}$ 日數、以及最高最低溫差 $>10^\circ\text{C}$ 的日數後，再換算為基期與 GWL2°C 的年平均。

步驟三、

最後將86組模式的高溫、低溫及溫差日數取中位數作為健康危害指標資料，分別繪製各鄉鎮危害指標分布圖，如圖2所示。

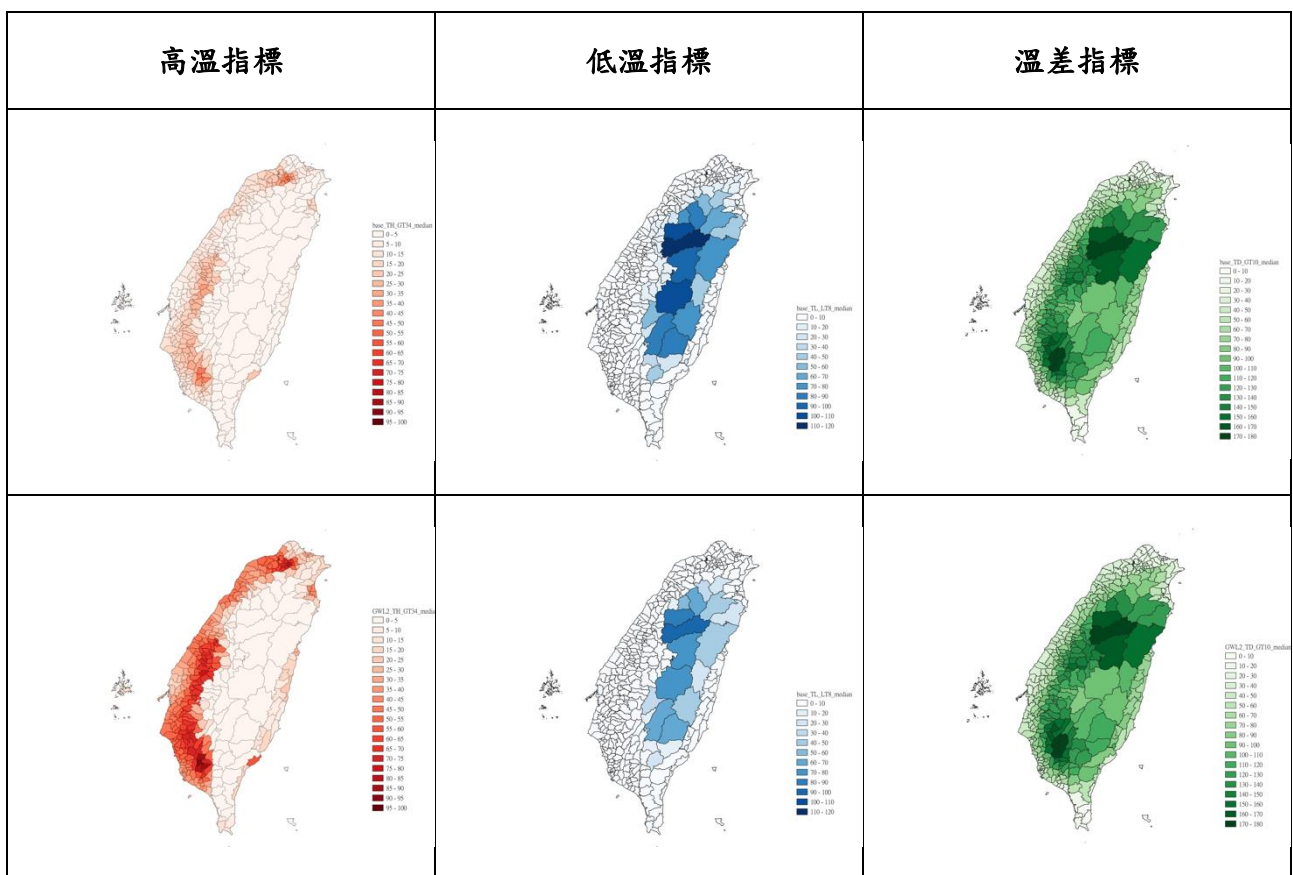


圖 2、A6 健康危害指標全臺分布圖

5. 資料不確定性

本資料不適用不確定性分析。

6. 參考文獻

無

7. 發表文章

待發表

8. 文件引用

吳威德，林士堯（民 113 年 10 月 1 日）。AR6 健康危害指標資料生產履歷(1.0 版)。[擷取日期]，取自臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台：

https://tccip.ncdr.nat.gov.tw/upload/data_profile/20240919102015.pdf

附註一、AR6 健康危害指標說明

表 2、AR6 健康危害指標說明及計算方式

| 指標項目 | | 說明 | 計算方式 |
|------|------|--|------------------|
| 高溫日數 | GWLs | 分別計算〔基期〕與全球暖化程度〔2°C〕日最高溫>34°C 日數的年平均 | 所有模式的年平均高溫日數取中位數 |
| 低溫日數 | | 分別計算〔基期〕與全球暖化程度〔2°C〕最低溫<8°C 日數的年平均 | 所有模式的年平均低溫日數取中位數 |
| 溫差日數 | | 分別計算〔基期〕與全球暖化程度〔2°C〕最高最低溫差>10°C 日數的年平均 | 所有模式的年平均溫差日數取中位數 |