

貳、臺灣氣候變遷未來情境

聯合國跨政府氣候變遷委員會 (IPCC) 近年發行諸多氣候報告，內容記載已經發生的氣候變遷，也預測未來的氣候變化。我國也有許多研究機構研究臺灣氣候變遷歷史與預測未來氣候變遷。行政院國家科學委員會於 2011 年 11 月所發表之「臺灣氣候變遷科學報告 2011」，報告內容係彙整至 2010 年前較有共識之氣候變遷相關科學進展與研究成果，本政策綱領引用其中內容作為論述臺灣氣候變遷未來情境的主要依據。以下分別說明臺灣氣候變遷的歷史與未來的推估。

一、臺灣氣候變遷

(一) 溫度

臺灣暖化現象十分明顯，不論是 100 年、50 年和 30 年的年平均溫度變化都有顯著的上升趨勢。依據台北、台中、台南、恆春、台東、花蓮等 6 個具 100 年以上完整觀測記錄的氣象測站資料計算，臺灣平地年平均溫度在 1911 年至 2009 年期間上升了 1.4°C ，增溫速率相當於每 10 年上升 0.14°C ，較全球平均值高(每 10 年上升 0.07°C)。臺灣近 30 年(1980~2009)氣溫的增加明顯加快，每 10 年的上升幅度為 0.29°C ，幾乎是臺灣百年趨勢值的兩倍，此趨勢與 IPCC 第四次評估報告結論一致，而臺灣東岸測站的增溫趨勢明顯高於西岸。

在季節特性方面，百年變化以秋季溫度的暖化幅度最大，但近 30 年的變化以冬季的增溫幅度大於其他三季。高溫日數百年變化呈現增加的趨勢，以臺北增加幅度最大，約為每 10 年增加 1.4 天，近 50 年與 30 年的極端高溫日數分別增加為每 10 年 2 天與 4 天。

臺灣一百年來的溫度變化

中央氣象局(2009, 1897~2008 臺灣氣候變遷統計報告)為考量區域特性不同之氣候變遷趨勢，分別計算臺灣 25 個測站(含平地、高山、都會與離島)1909~2008 年間之變化趨勢，全臺 100 年平均氣溫上升 0.8°C ，其中都會區變化趨勢與「臺灣氣候變遷科學報告 2011」所引用之台北、台中、台南、恆春、台東、花蓮等 6 個平地測站上升幅度一致，同為 1.4°C ，另外山地平均氣溫上升 0.6°C ，西部平均氣溫上升 0.9°C ，東部平均氣溫上升 1.3°C ，略高於全球百年增溫的 0.7°C 。鄰近區域的海溫平均也增加 $0.9\sim 1.1^{\circ}\text{C}$ 。

極端低溫發生頻率顯著下降，1985 年之後，寒潮事件明顯偏少，這樣的情況在 1985 年以前不曾出現過。

（二）降雨

若僅看年度總降雨量，過去 100 年以來，臺灣年平均雨量並沒有明顯的變化趨勢，但若以數十年為週期來看待，則可觀測到乾季與濕季的降雨變化。值得注意的是，臺灣降雨日數呈現減少的趨勢，以 100 年來看，趨勢為每 10 年減少 4 天；但若看最近 30 年，則增至每 10 年減少 6 天，顯示降雨日減少趨勢益發明顯。最近一次的 2002 年至 2004 年乾旱事件則是 100 年以來雨日最少的 3 年；四個季節的雨日都呈現減少趨勢，其中以夏季的減少幅度最大。同時，統計資料顯示大豪雨日數（日雨量大於 200mm）在近 50 年和近 30 年皆有明顯增多的趨勢，且近 10 年極端強降雨颱風數目倍增。與灌溉和水資源保育有關的小雨日數則大幅度減少，近 100 年趨勢為每 10 年減少 2 天，而近 30 年增加為每 10 年減少 4 天，同樣顯示小雨日數減少趨勢的極端化。

上述關於臺灣平均溫度與雨量變化趨勢之較為詳細的分析，請參考附錄一的圖表與說明。

（三）海平面上升

1993 年至 2003 年間臺灣附近平均海平面上升速率為每年 5.7mm，上升速率為過去 50 年的 2 倍，略高於衛星所測得的每年 5.3mm，但此數值大於同時期全球平均值上升速率（每年 3.1mm）。臺灣周遭海域海平面上升的可能原因，除全球暖化後的平均海平面上升外，部分原因屬於區域性的現象，包括近幾十年東太平洋海平面持續下降、西太平洋海平面持續上升、聖嬰現象等氣候現象的影響，以及鄰近海域（如南海）海平面的改變。

二、未來臺灣氣候變遷推估

以科學家認為未來世界最可能的發展情境（A1B）為例，運用 IPCC

多個全球氣候模式所模擬出的未來氣候變遷結果，進行台灣地區的空間降尺度分析，以提高解析度與精確度，主要發現如下：

以近地表氣溫變化而論，多數氣候模式所推估 21 世紀末臺灣地區的氣溫上升幅度，相對於 20 世紀末，將介於 2.0°C 至 3.0°C 之間，略小於全球平均值的上升幅度。在區域與季節方面，北臺灣較南臺灣的增溫幅度略高，春季較其他季節略低。

在雨量推估方面，全球乾濕季越趨明顯的趨勢在 21 世紀將持續維持，臺灣北、中、南、東四個主要分區的未來冬季平均雨量多半都是減少的，約有一半的模式推估減少幅度介於-3%至-22%之間，南臺灣春季未來的平均雨量變化與冬季非常類似。未來夏季平均雨量變化，除了北臺灣以外，超過 3/4 的模式推估降水增加，約有一半的模式認為未來夏季平均雨量變化介於+2%至+26%之間。這種原本多雨期間的雨量增加，而少雨季節雨量減少的未來推估情境，是臺灣未來水資源調配之一大挑戰。

在颱風方面，依據歷史觀測資料顯示西北太平洋颱風以及影響台灣的颱風個數與強度，受年代際變化（inter-decadal variability）影響較大，直接受暖化影響之線性變化趨勢則不明顯。然而，根據大多數氣候模式推估，在暖化的氣候情境下，全球颱風個數偏少的機率偏高，但颱風增強的機率與極端降雨的強度可能增加。

IPCC 的未來情境

IPCC在2000年發表未來發展與排放情境的特別報告，對於全球與區域的社會、經濟、科技、環境等變化設計不同的情境，分別以A1T, A1FI, A1B, A2, B1, B2 等簡稱代表，其中數字1與2分別表示未來的社會將(1)更朝全球化發展或(2)開始著重區域特性。第一個英文字母A與B則是區別未來的經濟是(A)以市場導向發展為重或(B)以環境保護優先。A1情境又進一步區分為：A1T 主要是強調替代的再生能源進展迅速，大量減少化石燃料的運用；A1FI則是假設化石燃料依舊是主要能源的生產源；A1B則是同時運用再生能源與化石燃料，發展比較平衡。