

7.1 氣候正在轉變嗎？

在了解氣候變化之前，我們須要認清天氣與氣候的分別。天氣是描述短時間內的大氣狀況，而氣候則描述長時間的平均氣象狀況。

天氣和氣候因地而異，在簡單了解全球氣候之後，本節會簡介中國和香港的氣候。我們會審視科學數據，了解全球表面溫度上升、海洋熱含量上升、海冰減少、陸地上的冰川和冰原[#]萎縮、海平面上升等情況，明白氣候變化正在發生。

1 天氣與氣候

2 全球的氣候是怎樣的？

3 中國和香港的氣候是怎樣的？

4 氣候變化的科學證據

[#] 政府間氣候變化專門委員會（IPCC）的官方翻譯為冰蓋（ice sheet）

1

天氣與氣候

天氣描述一個地區短時間內（例如：數小時、數天）的大氣狀況；氣候描述一個地區長期的平均氣象狀況，所以氣候可理解為「平均的天氣」。世界氣象組織（WMO）使用 30 年的平均值來計算氣候參數。



1.1 天氣示例



相關資料



甚麼是氣候？

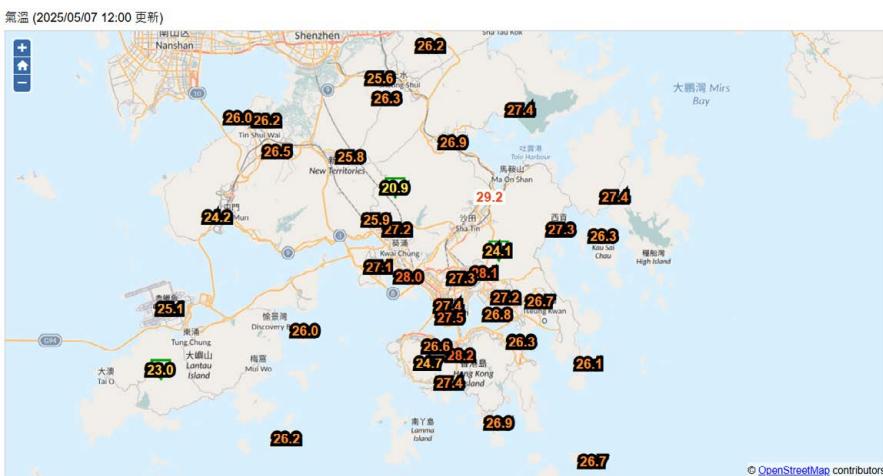


圖 1a 香港各區溫度 (2025 年 5 月 7 日正午 12 時)

來源：香港天文台



何謂氣候平均值

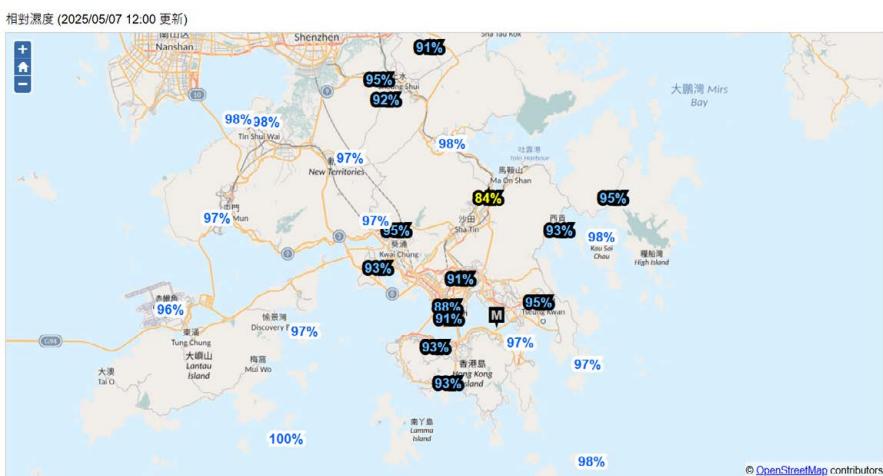


圖 1b 香港各區相對濕度 (2025 年 5 月 7 日正午 12 時)

來源：香港天文台

甚麼是大氣狀況？

大氣狀況包括溫度、相對濕度、降水、氣壓、風向、風速等等的氣象要素。

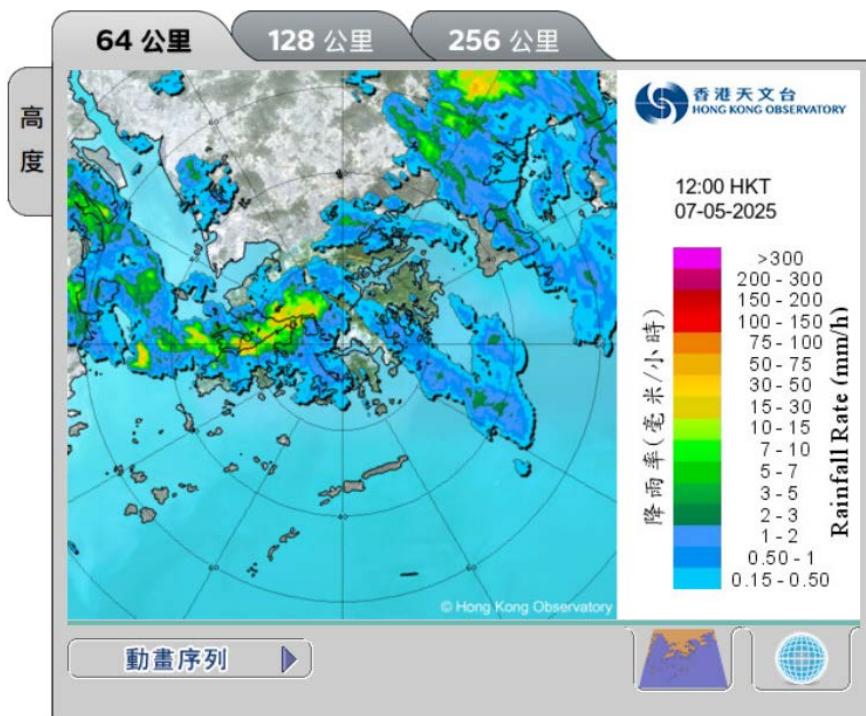


圖 1c 香港各區溫度 (2025 年 5 月 7 日正午 12 時)
來源：香港天文台

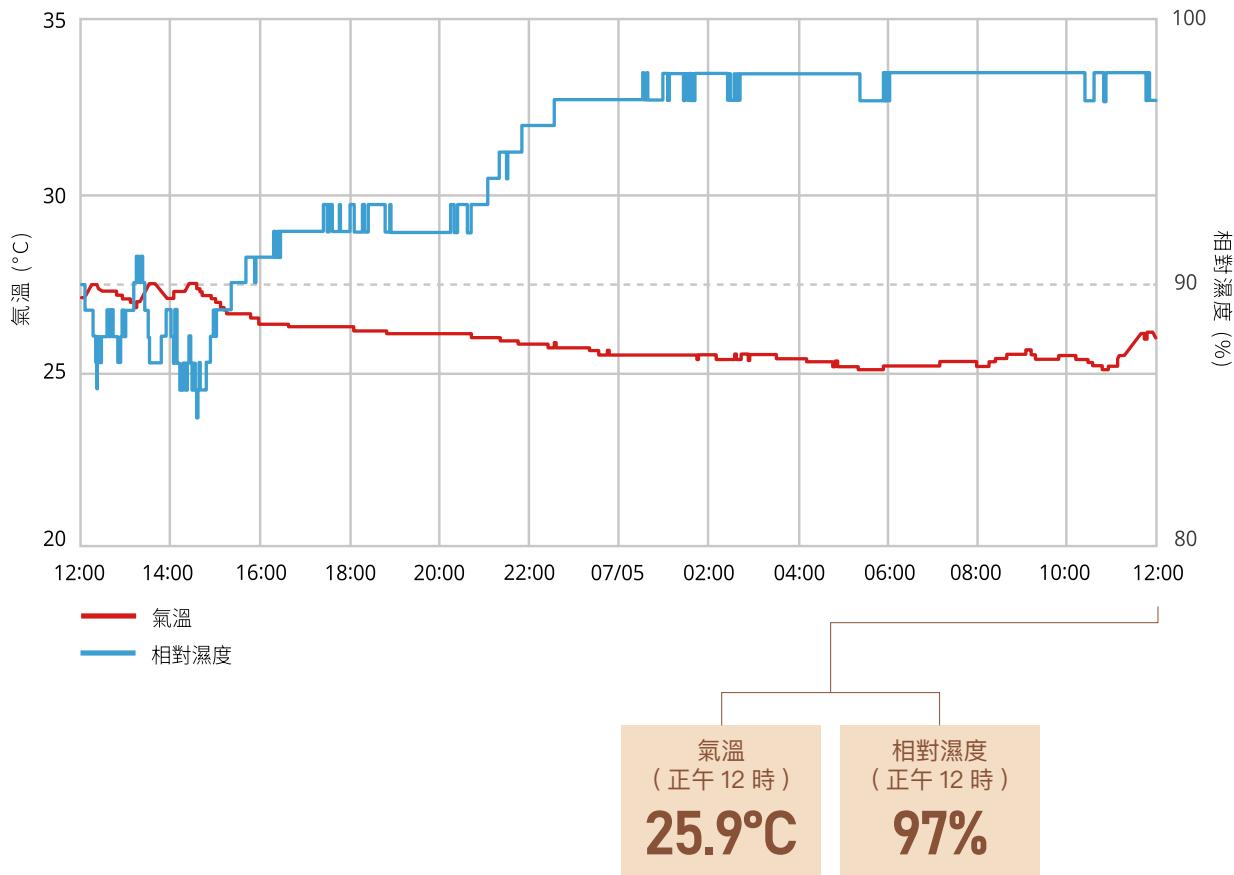


圖 2 荃灣可觀的天氣資料 (2025 年 5 月 7 日)
來源：香港天文台



1.2 氣候示例



相關資料

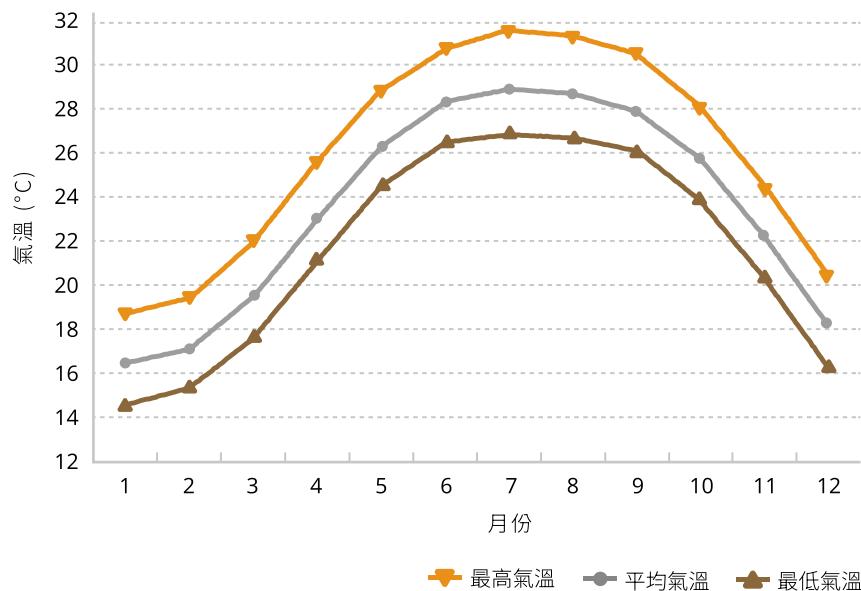


圖 3 1991–2020 年天文台錄得日最高、平均及最低氣溫的月平均值

來源：香港天文台



氣候 ABC



香港天文台氣候資料

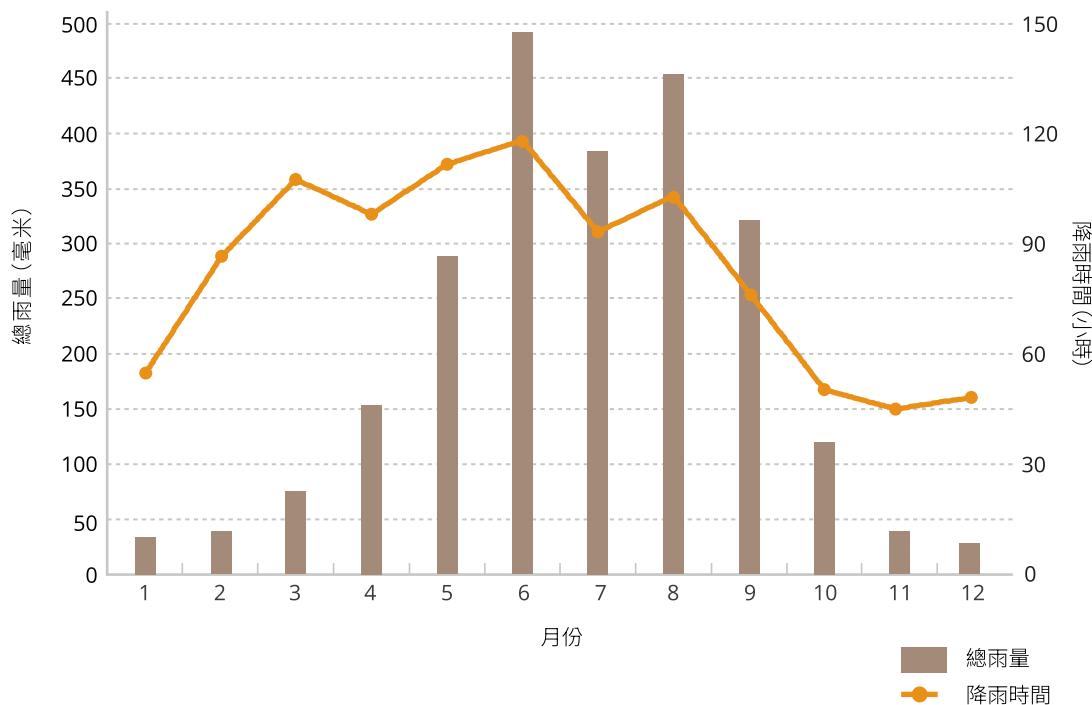
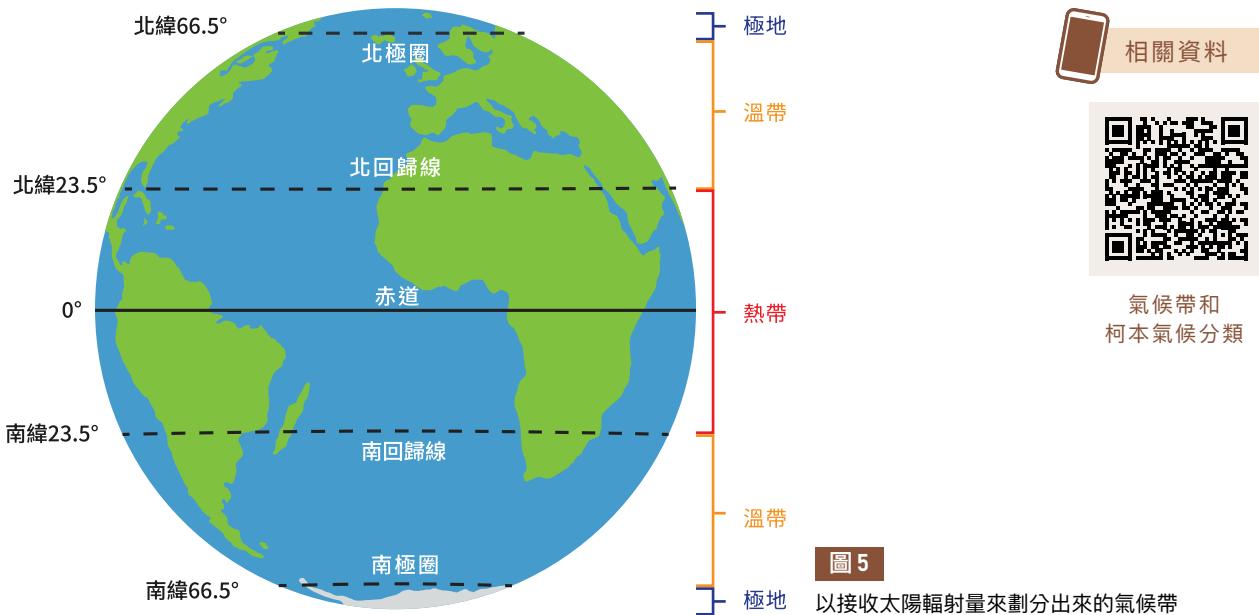


圖 4 1991–2020 年香港降雨量的月平均值

來源：香港天文台

2

全球的氣候是怎樣的？



影響地區氣候的重要因素之一是從太陽接收到的能量，亦即是日射。因此，其中一個氣候分類方法是以北極圈、北回歸線、南回歸線和南極圈區間出來的區域為基礎，把北回歸線和南回歸線之間的地區劃為熱帶，介乎北（南）極圈和北（南）回歸線之間的地區劃為溫帶，而北（南）極圈以北（南）的地區劃為極地。在這三個氣候帶中，熱帶接收到的日射最多，而極地接收到的日射則最少。（圖 5）

其他的氣候分類方法可以考慮溫度、降水、降水時間、植物種類等等的參數，然後把這些參數特徵相近的地區劃入同一個氣候帶。例如，柯本氣候分類就是參考植被生長、溫度及降水，把地球分為五個主要氣候帶。

除了緯度外，其他影響地區氣候的因素還有海拔高度、地形、離海洋距離、洋流、盛行風向等等。

海拔高度	隨著海拔升高，氣溫和氣壓會下降。概略來說，每升高 1,000 米氣溫下降約 6.5°C 。
地形	在迎向盛行風的山坡，風勢較強，空氣受地形阻擋而抬升並冷卻，降水會較多。在背風那面的山坡，風勢較弱，空氣下沉而變暖變乾，形成焚風及雨影效應，降水會較少。
離海洋距離	水體調節氣溫，鄰近海洋地區氣溫變化較少，海、陸風效應亦較強。
洋流	暖流（如墨西哥灣流）為途經沿岸地區帶來較溫暖和較濕的氣候；寒流（如加利福尼亞寒流）則降低沿岸氣溫，大氣穩定性提升，不利降水。
盛行風向	從海洋吹來的氣流會較為濕潤，有利降水。從內陸吹來的氣流，一般則較乾燥。

3

中國和香港的氣候是怎樣的？



3.1 中國的氣候

就氣候類型而言，我國主要的氣候類型有五種：溫帶季風氣候；溫帶大陸性氣候；亞熱帶季風氣候；熱帶季風氣候；和高原山地氣候（可參閱教育局製作的「我國的氣候與生活」擴增實境地圖〔電子版〕）。

3.1.1 溫帶季風氣候

特徵：夏季高溫多雨，冬季寒冷乾燥，四季分明

主要分佈：主要位於我國東部秦嶺—淮河一線以北以及溫帶半乾旱區和乾旱區以東的地域

3.1.2 溫帶大陸性氣候

特徵：乾旱少雨，氣候呈極端大陸性，氣溫年、日差為各氣候類型之最

主要分佈：大興安嶺—陰山—賀蘭山—祁連山—巴顏喀拉山一線以西和昆侖山—阿爾金山—祁連山—橫斷山一線以北的區域

3.1.3 亞熱帶季風氣候

特徵：冬季溫暖，夏季炎熱，四季分明。年降水量一般在1,000–1,500 毫米，夏季較多，但無明顯旱季

主要分佈：我國東部秦嶺—淮河一線以南、熱帶季風氣候型以北的地區

3.1.4 热帶季風氣候

特徵：全年高溫，長夏無冬。乾濕季明顯，全年可分為三個季節：旱季、雨季、熱季，冬季降水較稀少

主要分佈：位於熱帶緯度 10°至 20°的大陸東岸地區，主要分佈在雷州半島、海南島、南中國海和台灣島南部

3.1.5 高原山地氣候

特徵：冬季乾冷漫長，大風多；夏季溫涼多雨，冰雹多；四季不明。日照多，氣溫隨高度和緯度的升高而降低；乾濕分明，多夜雨

主要分佈：青藏高原

我國的降水季節特徵是南方雨季開始早，結束晚，雨季長並集中在5–10月；北方雨季開始晚，結束早，雨季短且集中在7–8月。大部分地區均是夏秋多雨，冬春少雨，全國只有台灣東北部是唯一以冬雨為主的地區（冬雨型），該區的冬季降水量佔年總量約 35%。我國降水的主來源是太平洋的東南季風和印度洋的西南季風所輸送的水汽。各地區的年降水量差別很大，大致情況是：沿海多於內陸，南方多於北方，山區多於平原；而山地中暖濕空氣的差異，大致為迎風坡多於背風坡。



相關資料



我國氣候的主要特徵是什麼？



中國地理簡報系列 (3)
我國的氣候



我國的氣候與生活

甚麼是季候風？

季候風是一種季節性風系，為地區帶來顯著的雨季或旱季，主要由海洋和陸地的溫度差異引起，影響熱帶和亞熱帶地區。

甚麼是季風？



3.2 香港的氣候

香港位於亞熱帶，差不多有半年時間氣候極為溫和。許多人認為十一月和十二月的天氣最好，風和日麗，氣溫適中。一月和二月則雲量較多，間中有冷鋒過境，帶來乾燥的北風；市區氣溫有時會降至10°C以下。新界和高地的氣溫，有時亦會降至0°C以下，並有結霜現象。

三月和四月較和暖，但間中極為潮濕；霧和毛毛雨使能見度降低，有時更令到航空和渡輪服務中斷。

五月至八月的天氣炎熱潮濕，間中有驟雨和雷暴，在上午尤為常見，下午氣溫經常升逾31°C，晚上則保持在26°C左右。七月通常會有一段維持約一至兩星期、有時甚至更長的晴朗天氣。

五月至十一月期間本港都有可能受不同強度的熱帶氣旋吹襲；而七月至九月是最有可能受熱帶氣旋影響的月份。(圖6)

在北太平洋西部、東海及南海，每年平均有30個熱帶氣旋形成，其中約半數達到颱風強度，最高風速為每小時118公里或以上。當熱帶氣旋集結在本港東南約700至1,000公里時，本港天氣通常晴朗酷熱，但黃昏時卻可能有局部地區性雷暴。若熱帶氣旋中心移近本港，風力便會增強，廣泛地區可能會有大雨。熱帶氣旋帶來的大雨可能持續數日，引致山泥傾瀉和水浸，造成的災害有時比烈風的破壞還甚。

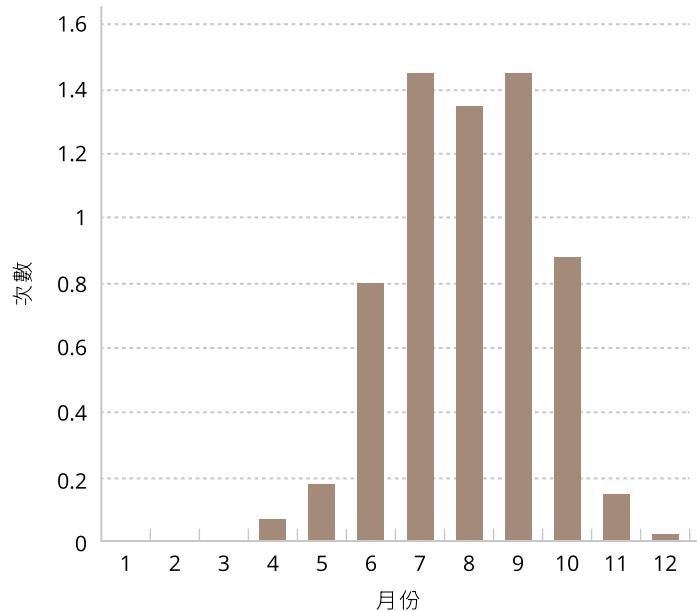


圖6 影響香港的熱帶氣旋每月平均出現次數 (1961–2020)
來源：香港天文台

本港各區的每年平均雨量差別頗大，東平洲約為 1,400 毫米，而大帽山附近則超過 3,000 毫米。(圖 7)大約 80% 的雨量是在五月至九月錄得。六月和八月通常是最雨量的月份，而一月和十二月雨量最少。(圖 8)



相關資料



香港的氣候



每月天氣摘要



天氣現象統計資料

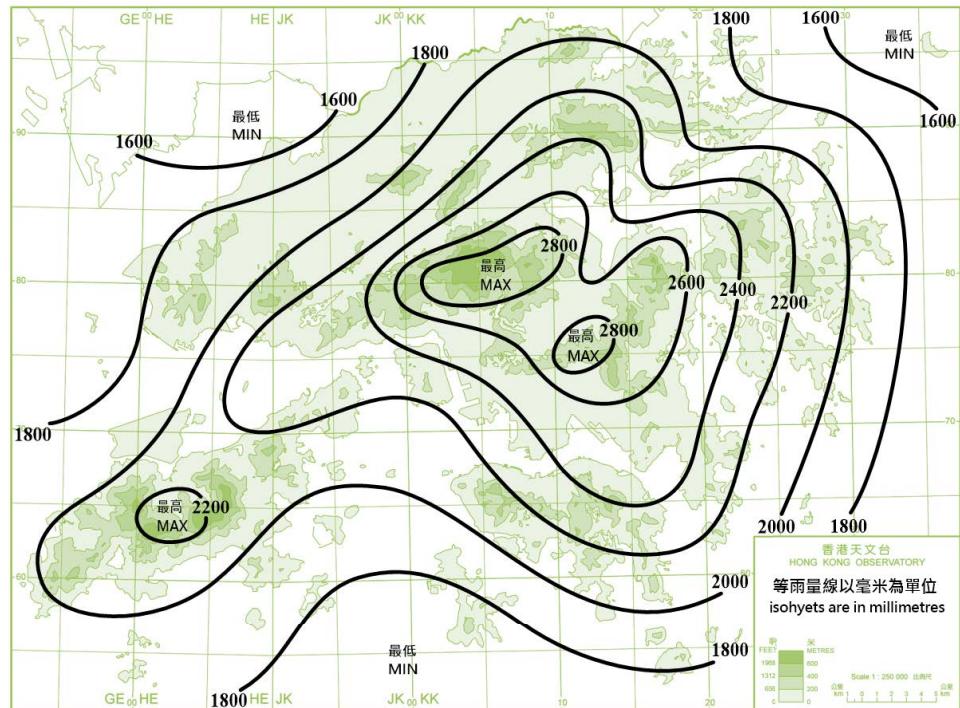


圖 7 1991–2020 年香港平均年雨量分佈

來源：香港天文台

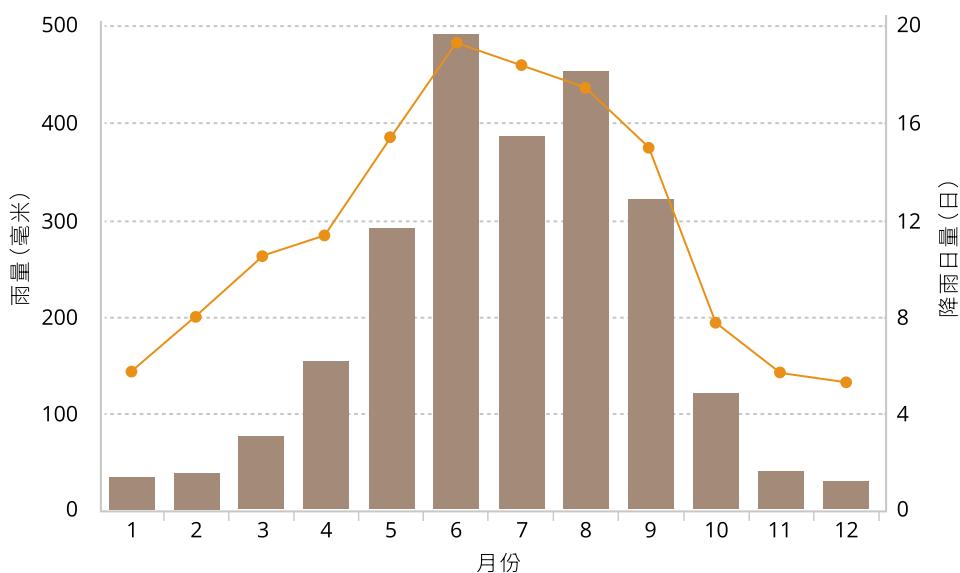


圖 8 1991–2020 年天文台錄得之雨量及降雨日數的月平均值

來源：香港天文台

影響香港的惡劣天氣包括熱帶氣旋、強烈冬季及夏季季候風、季風槽及經常在四月至九月發生的狂風雷暴。水龍捲和冰雹偶有出現，降雪和陸龍捲則屬罕見。

4

氣候變化的科學證據

大量研究顯示氣候變化正在加速的科學證據是壓倒性的，氣候學家的科學共識是清晰明確。以下介紹一些氣候變化的科學證據。



4.1 全球表面溫度上升



相關資料



氣候變化的重要指標
全球溫度

多個氣象機構及研究中心的全球溫度數據分析均顯示同一結論，即全球表面平均溫度在過去百多年有顯著的長期上升趨勢。2025年1月，世界氣象組織(WMO)根據六個國際資料集確認，全球表面平均溫度在2024年約比工業化前水平高出1.55°C，2024年更是有記錄以來最熱的一年，而過去十年(2015–2024)的溫度都在前十名之列，顯示近年來全球加速暖化。(圖9)

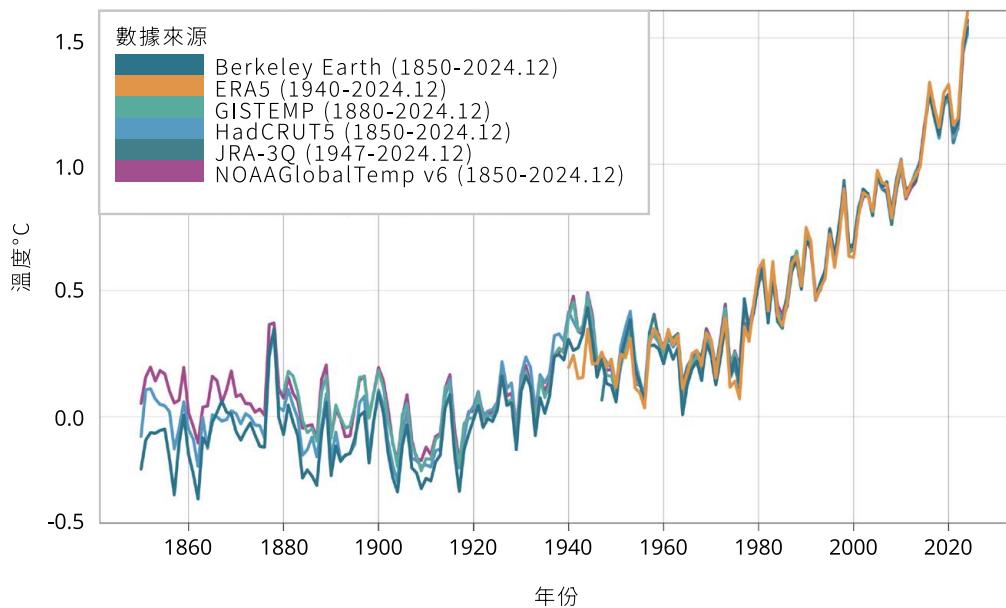


圖9 全球表面平均溫度(1850–2024)相對於1850–1900年平均的變化
來源：世界氣象組織

同時，政府間氣候變化專門委員會(IPCC)《第六次評估報告》亦確認，全球氣候變暖在過去四十年間(1981–2020)顯著加劇，特別是與二十世紀首八十年(1900–1980)相比，變暖的範圍和強度都大大增加；而七十年代以後氣溫上升的速度，卻並非所有地區相同。(圖10)

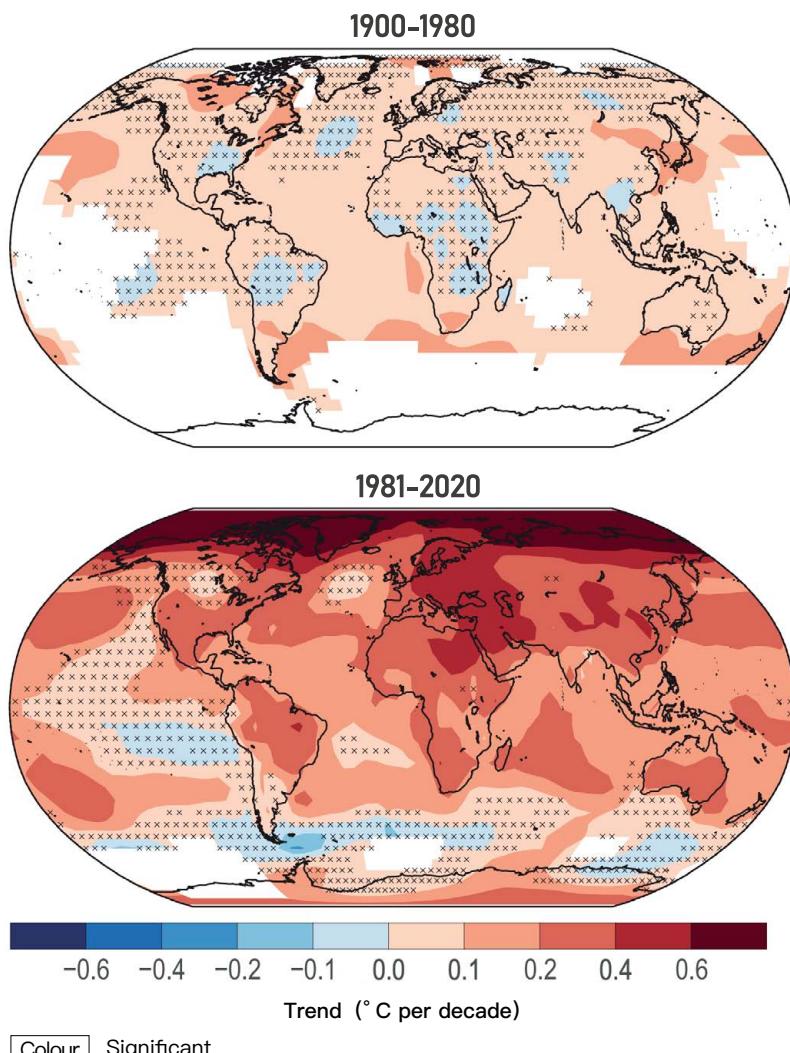


圖 10 Changes in surface temperature ($^{\circ}\text{C}$ per decade) during 1900–1980 (upper diagram) and 1981–2020 (lower diagram)
 來源：IPCC《第六次評估報告》

相關資料



最新全球氣溫

在全球氣候變暖的背景下，為甚麼在某些地區間中仍出現暴風雪和嚴寒天氣？

在某地某時出現的寒冷天氣事件只是天氣，並不是氣候。全球氣候變暖是指在自然的氣候變率下，自二十世紀因人類活動造成的長期全球表面平均溫度上升情況。暴風雪和嚴寒天氣是自然氣候變率的一部分，並不會因全球氣候變暖而不再發生。不過，全球氣候變暖在過去數十年間減低了嚴寒天氣出現的頻率。如果全球升溫持續，嚴寒天氣出現的頻率會繼續減少。

相關資料



年年有風雪，
 何來變暖？

語文小助手(圖 10)

原文：

Changes in surface temperature ($^{\circ}\text{C}$ per decade) during 1900–1980 (upper diagram) and 1981–2020 (lower diagram)

Trend ($^{\circ}\text{C}$ per decade)

Colour : Significant

XXX : Non-significant

中譯：

1900–1980 年(上圖)及 1981–2020 年(下圖)
 的溫度趨勢 ($^{\circ}\text{C} / 10$ 年)

趨勢 ($^{\circ}\text{C} / 10$ 年)

顏色部分 : 氣溫有顯著趨勢

XXX : 氣溫沒有顯著趨勢



4.2 海水表面溫度、海洋熱含量上升

海洋佔地球表面面積約七成，而且儲存熱量的能力遠勝於陸地。圖 11 及圖 12 清楚顯示海水表面溫度和海洋熱含量也有長期上升趨勢。



相關資料

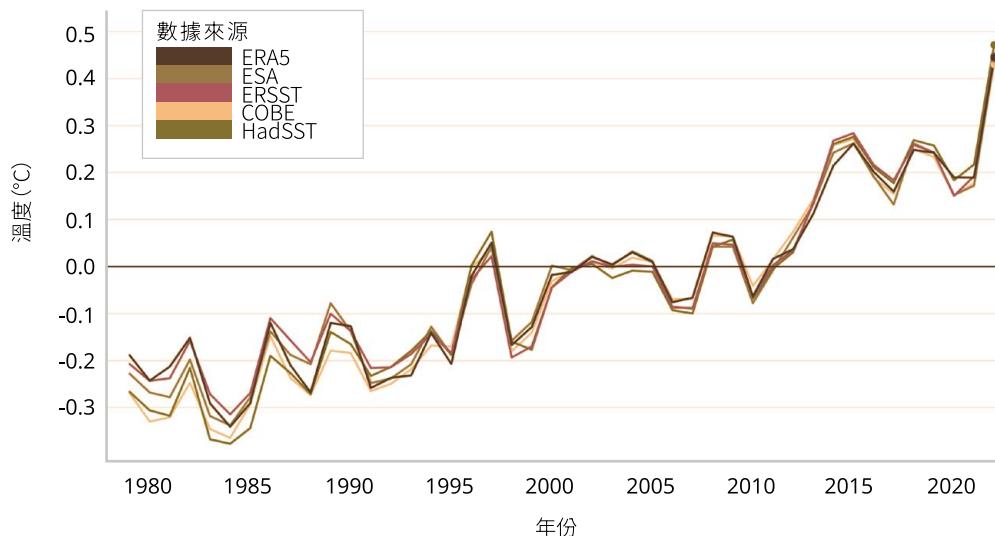


圖 11 60° S – 60° N 區域的年平均海面溫度距平 (相對於 1991–2020 參考期間的平均值)
來源：歐盟哥伯尼歐洲地球觀測計畫



氣候變化：
海洋熱含量



最新海洋熱含量



海洋熱含量作為
熱帶氣旋的「燃料」

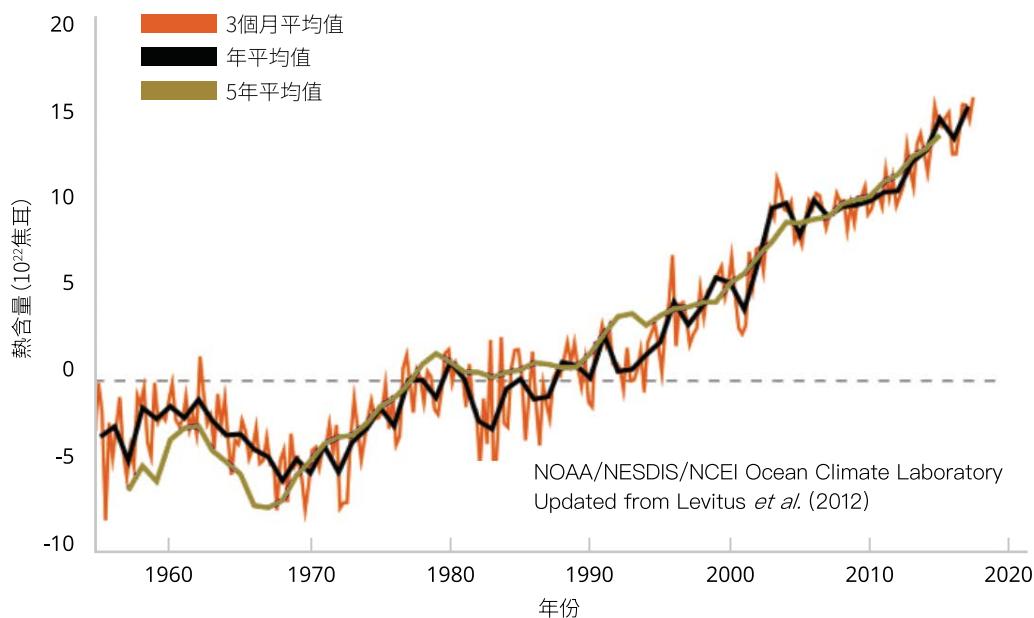


圖 12 全球海洋含熱量 (海面以下 0–700 米)
來源：美國國家海洋及大氣管理局



4.3 海冰減少

北極海冰在不同月份均呈現減少趨勢，夏季的情況最為嚴重。有研究指出，北極夏末海冰面積比過往1,000年的任何時候都要小。全球海冰範圍整體呈下降趨勢。近年來，南極海冰範圍波動顯著，並在2023年2月創下有衛星觀測以來的最低紀錄（截至2025年7月）。（圖13,14,15）



圖13 南極海冰（攝於2007年）
來源：Acaro

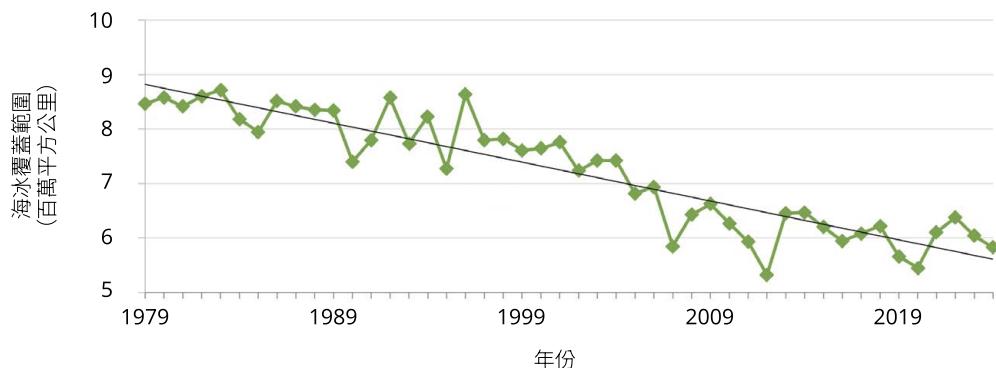


圖14 七月至九月北極海冰覆蓋範圍 (1979 至 2024 年)
數據來源：美國國家冰雪數據中心



相關資料



美國國家冰雪數據中心
互動海冰圖



北極海冰變化



南極海冰變化

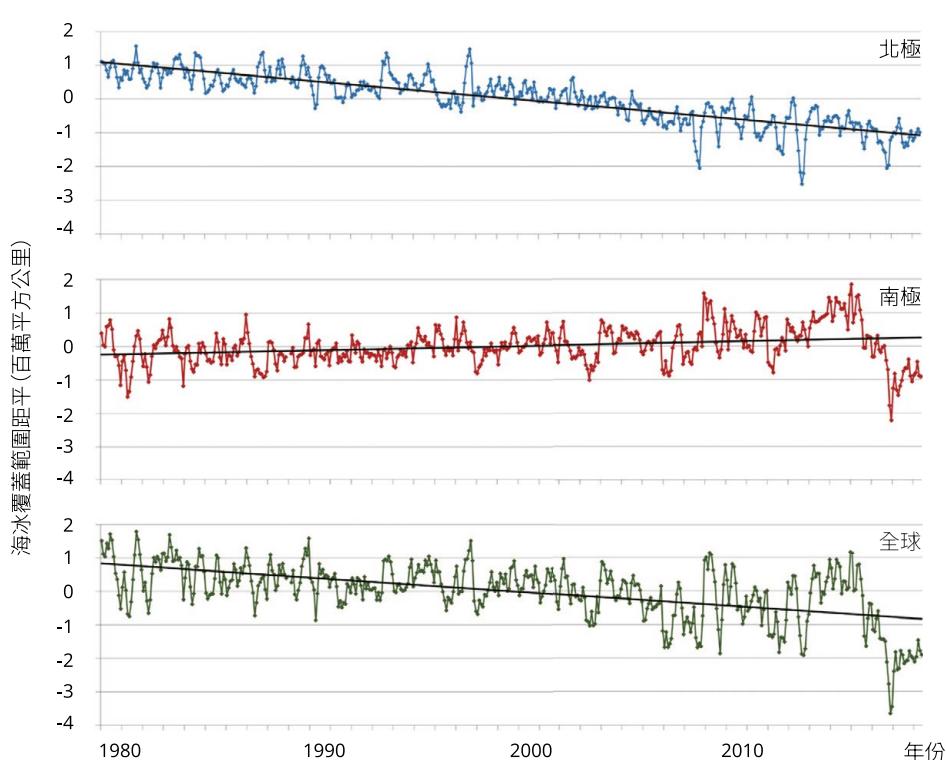


圖15 南北極及全球海冰範圍 (1979 至 2024 年)
數據來源：美國國家冰雪數據中心



4.4 北半球雪蓋範圍減少



相關資料

北半球春天的雪蓋範圍自 1978 年以來一直在減少，這個趨勢始於 1950 年的可信度甚高。（圖 16）

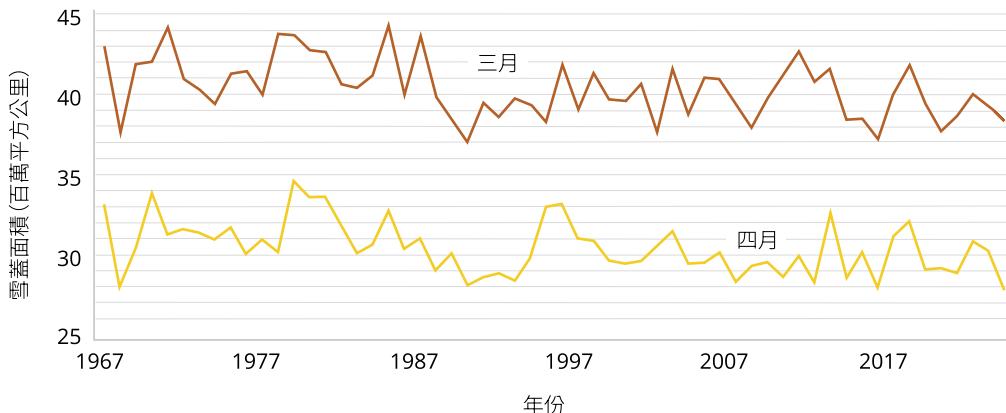


圖 16 北半球春季雪蓋的變化

數據來源：羅格斯大學

南極洲及格陵蘭冰原質量變化最新情況



美國太空總署研究
發現前所未知的
南極冰層損失



4.5 冰原質量流失

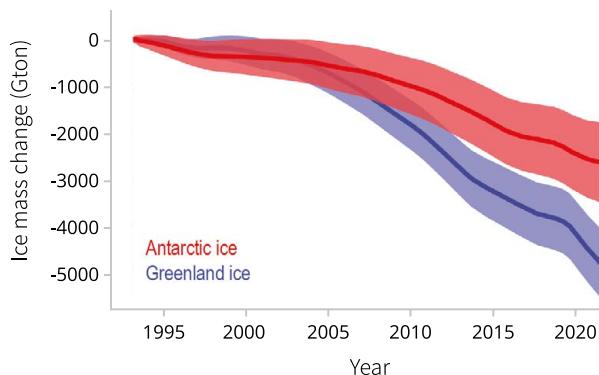


圖 17 Cumulative Antarctic Ice Sheet (AIS) and Greenland Ice Sheet (GrIS) mass changes. The estimated uncertainties, very likely range, for the respective cumulative changes are shaded.

來源：IPCC《第六次評估報告》

冰原是指一大片 50,000 平方公里以上連續冰雪覆蓋的陸地。目前全球僅有南極洲與格陵蘭冰原。

科學家透過不同方法來評估南極洲和格陵蘭的冰原的質量變化，其中包括衛星測量地球引力的變化，利用衛星高度計監測冰原表面高度的改變，比較冰原質量的輸入與輸出。

在 1992 至 2020 年期間，南極洲冰原流失了約 26,700 億噸的質量，而格陵蘭冰原則流失了約 48,900 億噸的質量。2010–2019 年兩地的冰原流失率是 1992–1999 年的四倍多。（圖 17,18）



語文小助手 (圖 17)

原文：

Cumulative Antarctic Ice Sheet (AIS) and Greenland Ice Sheet (GrIS) mass changes. The estimated uncertainties, very likely range, for the respective cumulative changes are shaded.

Greenland ice

Antarctic ice

Ice mass change (Gton)

中譯：

南極洲和格陵蘭冰原的累積質量變化，彩色陰影顯示非常可能範圍

格陵蘭冰層

南極冰層

冰原質量變化 (十億噸)

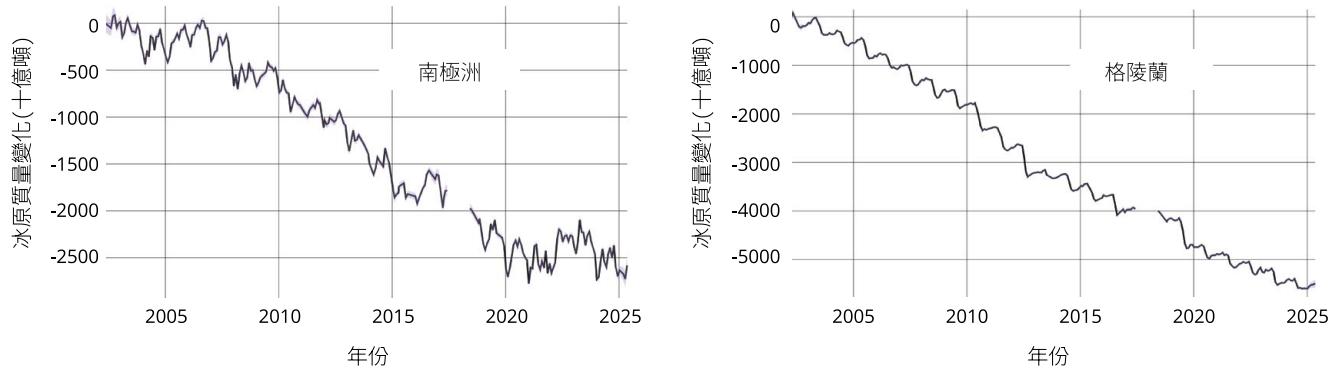


圖 18 2002 年以來南極洲冰原和格陵蘭冰原的質量變化

來源：美國國家航空航天局



4.6 冰川萎縮



相關資料

1993 至 2019 年，冰川損失了 62,000 億噸的質量。自 1950 年代以來，全球冰川的後退情況是過去 2,000 年來前所未見的。(圖 19,20)



冰川質量平衡最新情況



Chasing Ice
在格陵蘭攝錄得
大規模冰川崩裂

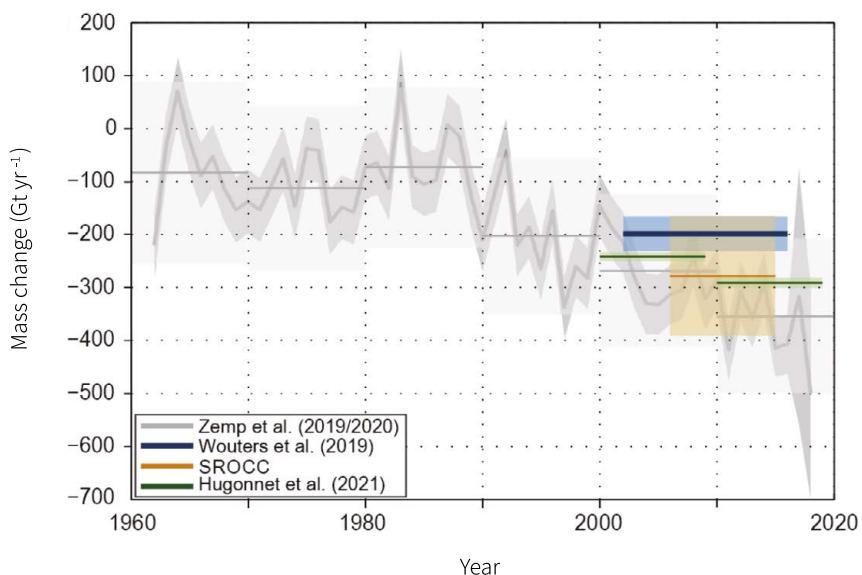


圖 19 Annual and decadal global glacier mass change from 1961 until 2018

來源：IPCC《第六次評估報告》



語文小助手 (圖 19)

原文：

Annual and decadal global glacier mass change

from 1961 until 2018

Year

Mass change (Gt yr⁻¹)

中譯：

1961 至 2018 年全球冰川質量年度和十年的變化

年份

冰川質量變化 (十億噸 / 年)



圖 20

阿拉斯加哥倫比亞冰川
(上圖為 2009 年，下圖為 2015 年)

來源：James Balog and the Extreme Ice Survey



4.7 海平面上升



相關資料



最新海平面變化

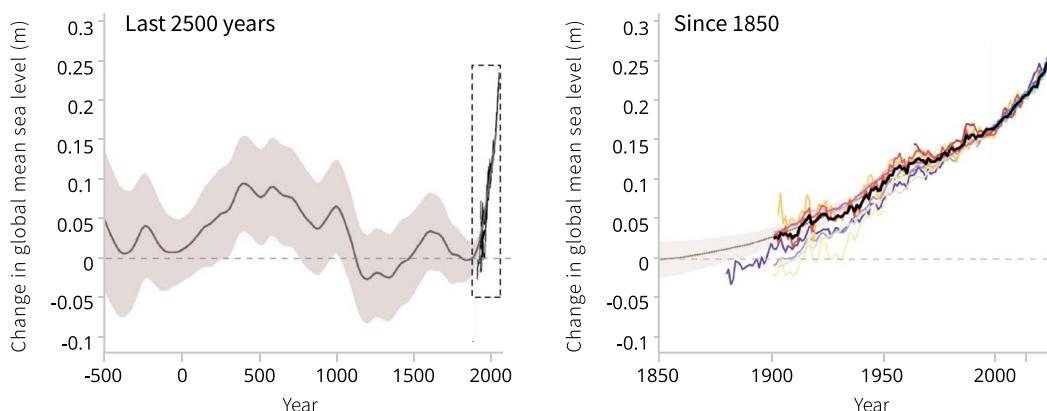


圖 21 Changes in global mean sea level
來源：IPCC 《第六次評估報告》

語文小助手 (圖 21)

原文：

Changes in global mean sea level
Last 2,500 years
Since 1850
Year
Change in global mean sea level (m)

中譯：

全球平均海平面的變化
過往 2,500 年
自 1850 年以來
年份
全球平均海平面的變化(米)

截至 2024 年，海平面上升的平均速度在衛星測高時代（自 1993 年起）已經增加了超過一倍，從 1993–2002 年的每年 2.1 毫米增加到 2015–2024 年的每年 4.7 毫米。2024 年，全球平均海平面在衛星記錄中達到了新高。（圖 22）

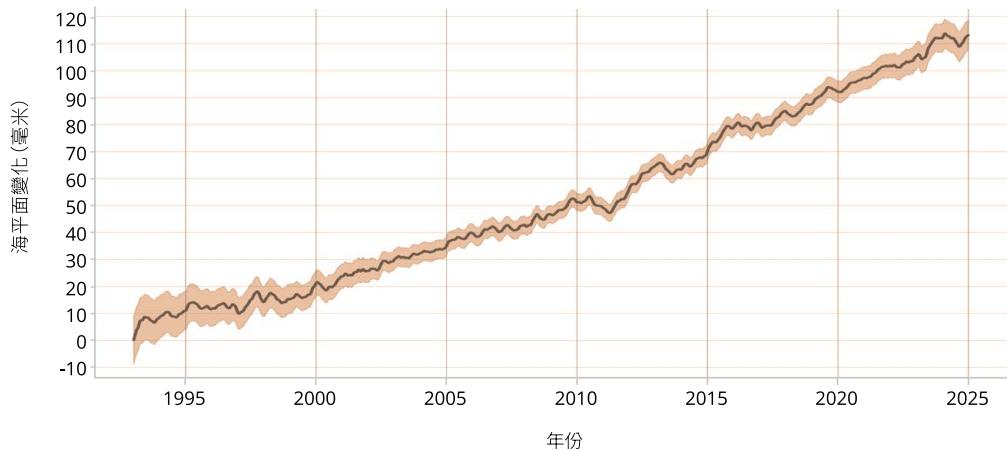


圖 22 全球平均海平面變化（季節循環已從數據中除去；陰影區域表示不確定性）

來源：世界氣象組織《2024 年全球氣候狀況報告》



4.8 極端天氣事件愈趨頻繁

人為氣候變化已影響全球各地的許多天氣與氣候極端事件。圖 23a 顯示全球有 41 個區域有極端高溫天氣增加的情況；至於強降水方面，圖 23b 顯示增加的有 19 個區域。

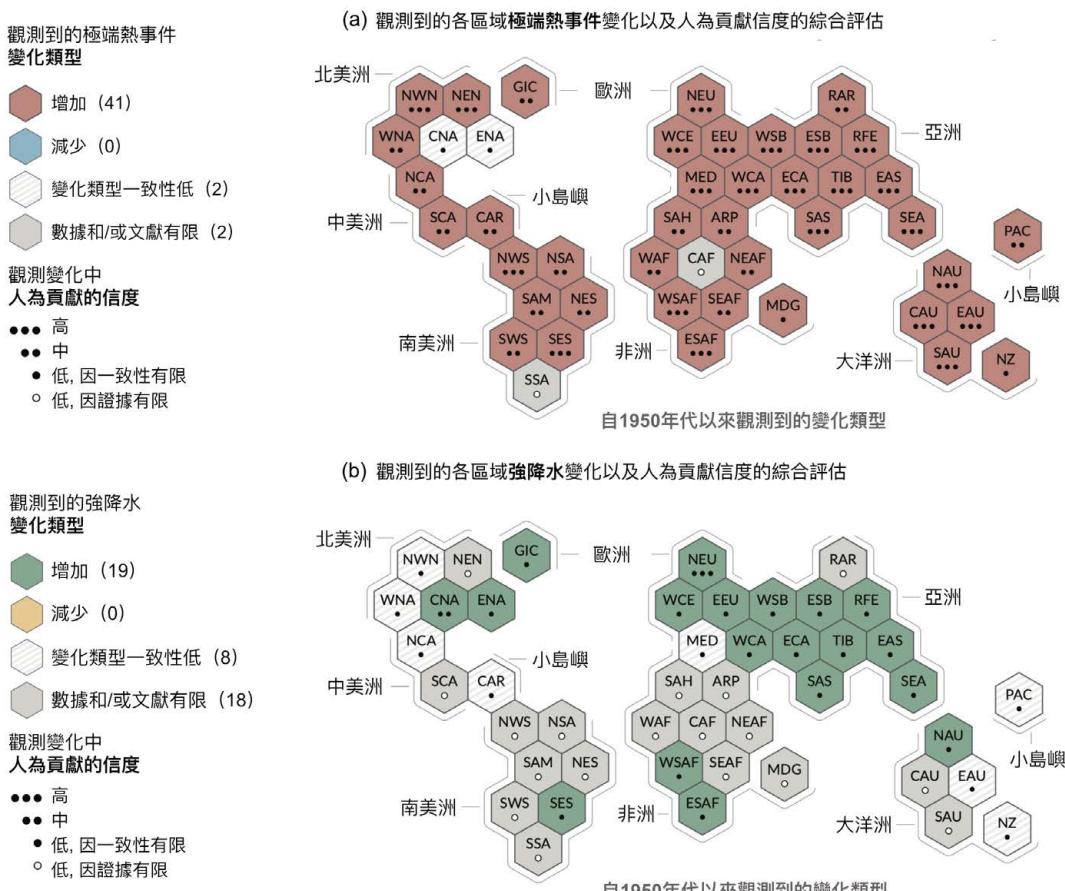


圖 23 人類影響全球各地極端高溫天氣和強降水變化的綜合評估

來源：IPCC《第六次評估報告》

IPCC 是什麼？

IPCC (政府間氣候變化專門委員會) 於 1988 年由世界氣象組織和聯合國環境規劃署成立，是一個評估氣候變化相關科學的國際機構。

1. 主要工作

1.1 科學評估

IPCC 根據已發表的科學論文來評估和綜合氣候變化的最新資訊，包括氣候變化的成因，及氣候變化對環境、社會、經濟的影響和未來風險，以及各國應對這些影響的適應和減緩方案。

IPCC 的評估為制定氣候政策提供科學依據，亦是《聯合國氣候變化框架公約》談判的基礎。

1.2 編寫報告

IPCC 大約每 5 至 7 年發布一次評估報告，亦會發表特別報告和方法學報告。全球各地專家參與撰寫報告。

1990 年發表的第一次評估報告對《聯合國氣候變化框架公約》的確立發揮了決定性的作用。1995 年發表的第二次報告為《京都議定書》的談判提供了重要參考資料。2001 年發表的第三次評估報告和多份特別報告為《聯合國氣候變化框架公約》及《京都議定書》的發展提供了相關資訊。2007 年發表的第四次評估報告確認全球氣候暖化是無庸置疑的。2013 年發表的第五次評估報告除了重申這個結論外，更指出人類帶來的影響極有可能是自二十世紀中期以來所觀測到的暖化現象之主要原因。第五次評估報告為《巴黎協定》提供所需的科學參考。應巴黎氣候大會 (COP21) 邀請，IPCC 在 2018 年發表了《全球變暖 1.5°C 特別報告》。

IPCC 於 2021 至 2023 年分階段發布了以下第六次評估報告。這份報告強調人為影響使大氣、海洋和陸地變暖是毋庸置疑的，並指出大氣、海洋、冰凍圈和生物圈已經發生了廣泛而快速的變化。

2. 工作組及專責小組

IPCC 共有三個工作組負責編寫報告，並設有一個國家溫室氣體清單專責小組負責制定國家計算和報告溫室氣體排放及清除的方法。

- a. 第一工作組 (WGI) 報告：評估氣候變化的物理科學基礎
- b. 第二工作組 (WGII) 報告：評估社會經濟和自然系統面對氣候變化的脆弱性、氣候變化的後果以及適應氣候變化的選項
- c. 第三工作組 (WGIII) 報告：評估如何減緩氣候變化、減少溫室氣體排放以及去除大氣層之溫室氣體的方法

3. 國際獎項

IPCC 的工作增進和傳播人為氣候變化的相關知識，為應對氣候變化所需措施奠定基礎。為此，IPCC 於 2007 年與艾爾高爾一同榮獲諾貝爾和平獎。

2022 年，IPCC 與政府間生物多樣性與生態系統服務科學政策平台 (IPBES) 共同獲得古爾本基安人道獎。

相關資料



7.1 單元總結

氣候正在轉變嗎？

1 天氣與氣候

- 天氣是短時間內的氣象狀況，氣候是長期的平均天氣。
- 世界氣象組織 (WMO) 使用 30 年的平均值來計算氣候參數。

2 全球氣候

- 不同地區氣候受該區所接收太陽能量的影響，可以根據緯度劃分為熱帶、溫帶和極地。
- 其他影響因素包括海拔高度、地形、與海洋的距離、洋流和盛行風向等等。

3 中國與香港的氣候

- 中國氣候受季風影響，氣候類型複雜多樣及降水時空分佈不均。
- 香港屬於亞熱帶季風氣候，夏季炎熱潮濕，冬季一般清涼乾燥。常見的惡劣天氣包括暴雨、狂風雷暴、熱帶氣旋和強烈季候風。

4 氣候變化的科學證據

- 全球表面溫度上升，2024 年為有記錄以來最暖的一年 (截至 2024 年)。
- 海水表面溫度和海洋熱含量上升。
- 冰雪加速融化。
- 海平面上升。
- 極端天氣事件頻繁發生，尤其極端高溫天氣在許多地區有顯著增加。