

## 7.4 氣候變化怎樣 影響我們？

---

本章節探討氣候變化對自然界物種及人類社會的影響，並簡要分析其對香港生物多樣性、市民健康和經濟等方面的影響。

---

**1** 對自然的影響

**2** 對人類的影響

**3** 對香港的影響

# 1 對自然的影響

氣候變化影響生態系統的微妙平衡。一些陸地、淡水和海洋物種會隨著氣候變化而改變其地理分布、季節活動、遷移模式、數量以及與其他物種的互動。未能快速適應氣候變化的物種數量會減少，甚或絕種。



## 1.1 物種的地域分布

假如物種無法適應更暖的環境，它們必須向較涼的區域遷移。陸地上的物種會遷往更高的緯度或更高海拔的地區，而海洋中的物種則會向更高的緯度或更深的海域遷移。例子：

### a. 美國龍蝦往較高緯度的緬因灣遷移

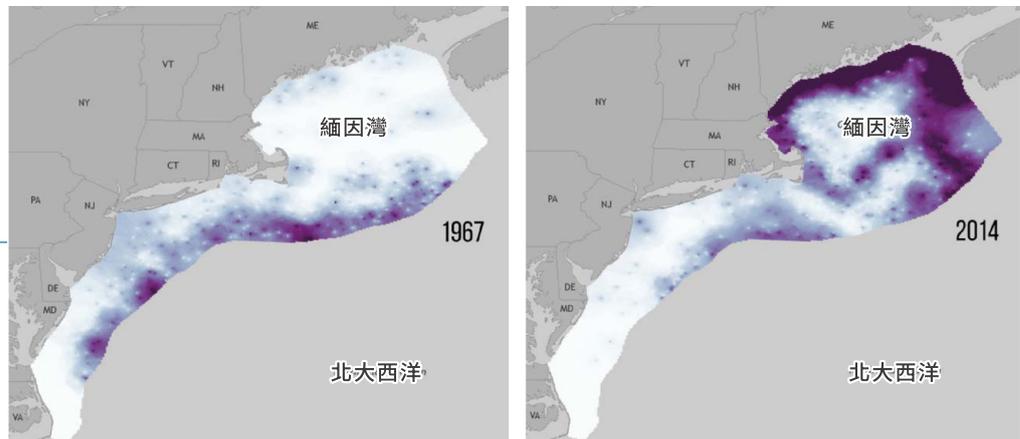


圖 1

捕獲龍蝦的數量

低

中

高

美國龍蝦分佈的改變

來源：美國國家海洋和大氣管理局

### b. 北美洲中西部的草原氣候向北移入針葉林區域

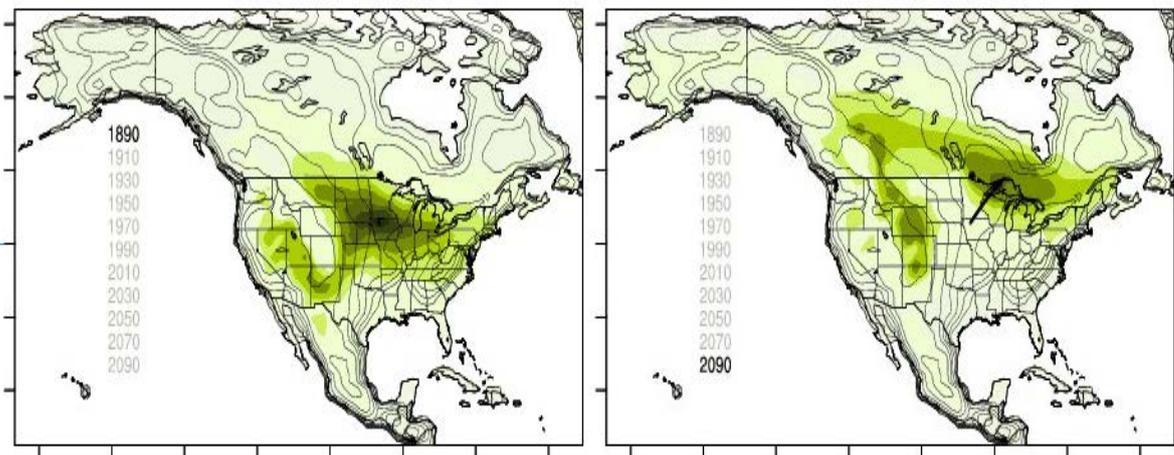


圖 2

氣候模式推算北美大草原氣候遷移的區域

來源：Charles Koven, Lawrence Berkeley National Lab

### c. 北美洲的動物（哺乳類、鳥類和兩棲類）往北遷移

圖 3

推算北美物種遷移的方向  
來源：華盛頓大學



然而，對於一些生存環境受限制的物種，遷移未必是可行的選項。例如香港的棘胸蛙棲息於大帽山的高地山溪，氣候變暖可能令牠們無路可退。



圖 4 棲息於香港高山河溪的棘胸蛙  
來源：陳錦江



## 1.2 物候

物候就是動植物與自然節候相互作用所呈現出來的規律現象。隨著時間的推移和季節的更替，生物的活動與氣候環境變化相互呼應，形成一種適應性的循環規律。

不過，氣候暖化會延長植物的生長季節，植物開花的時間也可能提早，若然植物傳粉者的出現時間沒有相應改變，便會影響植物的繁殖和傳粉者的食物來源。冬眠動物提前醒來且遇上食物供應不匹配時，同樣會面臨能量耗竭、飢餓死亡的風險，影響繁殖和度冬成功率，造成物種數量下跌。季節變化打亂了動植物之間的不同步關係，有可能導致生態系統失衡。



圖 5 蟲媒授粉  
來源：黃志俊

此外，氣候暖化使春季提前到來也會擾亂候鳥的遷移路線和時間表，而極端天氣增加對候鳥的影響也不容忽視。香港觀鳥會的記錄顯示，2025年3月31日至4月1日，家燕過境的高鋒期遇上了遲來且持續兩天的寒冷天氣，加上3月香港天氣較正常乾燥及和暖，不利昆蟲生長繁殖，造成家燕的死亡數字，明顯比以往的紀錄高。候鳥於每程長途飛行均會消耗大量體力，因此，當候鳥旅途中遇上極端天氣和食物補給不足的機率增加，死亡率也相應增加。



圖6 春季過境香港繁殖的家燕  
來源：陳錦江



### 1.3 生境

生境是指一種生物生活和繁衍的環境。不論是陸地或海洋，氣候變化可以對物種生境造成直接或間接的破壞。例子：

a

一項研究顯示，在高溫室氣體排放情景下，到了2100年，幾乎所有北極熊種群的持續存在，將會因繁殖和存活率的急劇下降而面臨威脅，只有少數高緯度北極亞種群除外。



圖7 成年北極熊與幼崽  
來源：Pixabay

b

南極洲沿岸海域的海溫變暖，不利阿德利企鵝撫養幼鳥。有研究推算南極洲阿德利企鵝群落到本世紀末可能減少約六成。



圖8 南極洲阿德利企鵝  
來源：Jerzy Strzelecki

c

布蘭堡礁裸尾鼠的生境因海平面上升被淹浸，成為第一種因氣候變化而在大堡礁絕跡的哺乳動物。



圖9 布蘭堡礁裸尾鼠  
來源：Ian Bell © Queensland Government



相關資料



2025年寒冷天氣對過境家燕的影響記錄



北極熊的生存條件受到影響

## d

海水溫度上升會促使珊瑚把其組織內的共生藻驅走，珊瑚因而變白。白化中的珊瑚會變得脆弱而容易生病，甚至死亡。人類活動排放的二氧化碳有大約四分之一被海洋吸收，造成海洋酸化，影響珊瑚生長。珊瑚死亡會使大量海洋物種失去生境或覓食的地方，打亂海洋的食物鏈及生態系統。

2016 年至 2024 年間，澳洲大堡礁曾發生五次大規模珊瑚白化事件。根據 IPCC 《第六次評估報告》，如果全球暖化水平超過 1.5°C，許多珊瑚礁將發生不可逆轉的變化。即使在低溫室氣體排放情景下，到本世紀中珊瑚礁仍面臨廣泛減少的風險。



圖 10 珊瑚白化  
來源：黃志俊



## 相關資料



海洋酸化和  
含氧量下降



珊瑚白化



AR6 第三章：海洋和  
沿海生態系統及其功能

## e

濕地孕育大量物種，但海平面上升可能會淹沒濕地，摧毀這些物種的生境。



圖 11 濕地生境  
來源：郭志泰

## f

高溫 and 乾旱會提高野火發生的機會，有研究指出全球火險季節越來越長。假如樹林被燒毀，很多物種會失去生境。此外，森林可能會面對更高的蟲害風險。



圖 12 2025 年 1 月 9 日 NOAA 衛星拍攝的南加州野火影像  
來源：美國國家海洋和大氣管理局

## 2 對人類的影響



### 2.1 健康

全球暖化使高溫天氣增多，熱浪（持續一段時間的異常高溫天氣）變得更頻繁、更強、更持久。高溫天氣會引發中暑或熱衰竭等健康問題，增加呼吸系統疾病及心腦血管疾病的發病率。

	事件	有關情況
a	2003 年歐洲熱浪	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2003 年夏季歐洲溫度遠高於長期平均值，研究指出人為的氣候變化使該次熱浪出現的機會增加了超過一倍。</li> <li>● 是次熱浪導致乾旱及森林大火，許多主要河流的水位（例如萊茵河、多瑙河）跌至歷史低位，熱浪造成超過 70,000 人死亡。</li> </ul>
b	2010 年俄羅斯熱浪	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2010 年七月是莫斯科自 1880 年以來最熱的七月，研究指出人為的氣候變化使該次熱浪出現的機會增加了三倍。</li> <li>● 是次熱浪導致嚴重乾旱，損失約九百萬公頃農作物。此外，森林大火引致嚴重空氣污染。</li> <li>● 是次熱浪造成約 55,000 人死亡。</li> </ul>
c	2021 年美國和加拿大熱浪	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2021 年 6 月 26 日至 29 日期間，受近乎停留不動的高壓系統影響，美國太平洋西北地區和加拿大西部錄得破紀錄高溫。</li> <li>● 美國波特蘭市及西雅圖在 6 月 28 日分別錄得 46.7°C 及 42.2°C 的高溫。加拿大利頓的氣溫在 6 月 29 日更飆升至驚人的 49.6°C。</li> <li>● 在加拿大不列顛哥倫比亞省和艾伯塔省有近七百人因這次熱浪而死亡，而美國華盛頓州和俄勒岡州亦有近二百人因而喪生。</li> </ul>
d	2022 年中國熱浪	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2022 年 6 月 13 日至 8 月 30 日，中國中東部廣大地區經歷持續高溫天氣，持續時間達 79 天。重慶連續兩日最高氣溫達到 45°C。持續的高溫對農業生產、電力供應及人體健康均造成不利影響。期間，浙江、上海等南方多地用電量創新高。</li> <li>● 有研究以模型推算，估計 2022 年與中國熱浪相關的死亡人數可能高達 50,900 人。</li> </ul>



相關資料



相關資料



相關資料



相關資料



氣候暖化有利某些病媒（例如蚊子）擴大活動範圍。有研究指出蚊子的地域分布會擴大到較高緯度地區（例如美國、歐洲）及較高海拔地區，增加傳播熱帶疾病的風險。2024 年登革熱病的例數顯著增加，人為氣候變化是其中一個原因。此外，細菌亦變得更活躍，威脅人類健康。

全球暖化可能會為寒冷地區帶來一些正面影響，隨著冬季的寒冷天氣普遍減少，嚴寒引發的健康問題也相應減少。但是，有研究指出在碳排放毫無減緩的情景下，較暖和較窮的地區會不成比例地受到較多負面影響。



## 2.2 漁農業生產

根據 IPCC 《第六次評估報告》，人為暖化在過去 50 年減慢了中低緯度地區農業生產力的增長。海洋暖化和酸化對一些野生魚群及水產養殖造成了不利的影響。氣候相關的極端事件引致食物供應減少及食品價格上升。未來，氣候變化對陸地或水產食品生產的影響將越趨負面，儘管某些地區在短期內或許能夠受益。此外，氣候變化將對食品安全產生負面影響。



### 相關資料



警報！氣候變化  
危害健康



氣候變化已損害  
全球數百萬人健康



致命熱浪可以影響  
全球七成以上的人口



登革熱：當前和  
未來健康的威脅



AR6 第五章：食物、  
纖維和其他生態系統  
產品



## 2.3 沿岸地區受海水淹浸的風險

全球很多人口稠密的城市都位於沿岸地區，海平面上升不但增加了城市受海水淹浸的風險，同時加劇了風暴潮的威脅。此外，一些島國如印度洋的馬爾代夫及太平洋的圖瓦盧和吉里巴斯，也正面臨被淹沒的威脅。颶風伊恩於 2022 年 9 月末吹襲美國，造成嚴重破壞，特別是在佛羅里達州。它在佛羅里達州西南海岸引發了災難性的風暴潮，最高達地面以上 10 至 15 英尺。該颶風在美國直接和間接引致 66 人和 90 人死亡，估計造成了 1,129 億美元的損失，數以萬計的建築物受影響，其中許多被摧毀，同時美國超過 900 萬人因為伊恩失去了電力供應。



相關資料



美國國家颶風中心熱帶氣旋報告：颶風伊恩

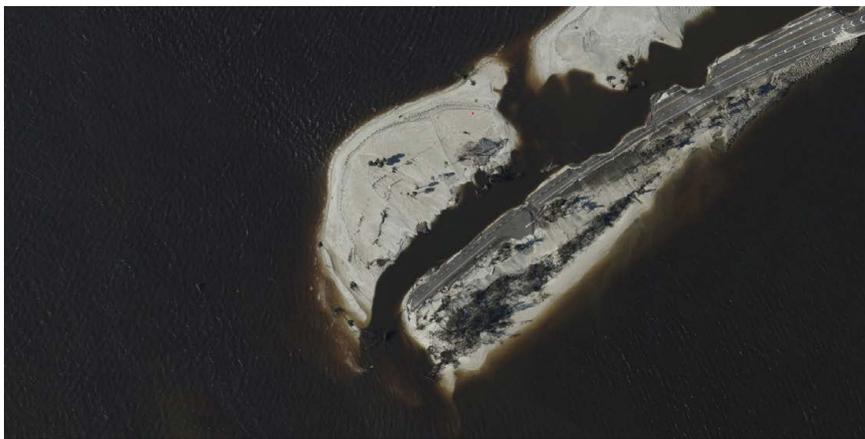


圖 13 颶風伊恩災後破壞評估之航空影像（2022 年 9 月 29 日）  
來源：美國國家海洋和大氣管理局

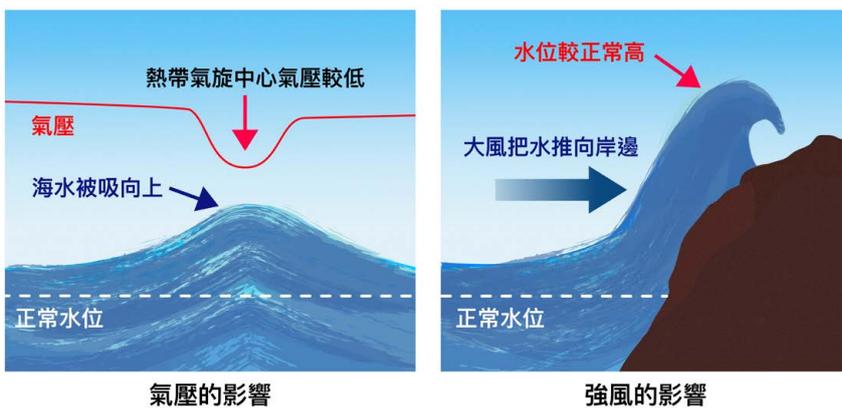


圖 14 風暴潮的形成

### 甚麼是風暴潮？

風暴潮是由於熱帶氣旋中心氣壓較低及其強風的共同影響，導致海平面上升的現象。



相關資料



【注意山竹】  
《颱風災害：風暴潮》



## 2.4 水資源

部分地區降水減少及蒸發量增加可使湖泊面積減少及河流流量下降，減少淡水資源。氣候暖化會加速冰川及冰冠的融化，淡水供應可能會短暫增加，但當冰川及冰冠完全融化而得不到補充，缺水問題便會馬上浮現。

隨著海平面上升，海水會倒灌入河流下游或侵入地下水，使淡水的鹽度增加，變得不宜飲用和灌溉。



相關資料



滴水難求



圖 15a 1904 年的阿拉帕霍冰川  
來源：美國國家冰雪數據中心



圖 15b 2021 年的阿拉帕霍冰川  
來源：美國國家冰雪數據中心



## 2.5 基礎建設及運輸

極端天氣可能破壞城市的基礎建設，包括建築物、運輸網絡、供電及通訊設施等等，影響社會的正常運作，甚至造成經濟損失。建設在多年凍土層上的房屋及基礎建設可能因凍土層融化而損毀。

北極海冰減少會為航運帶來便利，但同時會引致更多人類活動及開採資源，尤其是化石燃料，最終造成更多環境污染及增加溫室氣體排放。



## 2.6 能源供應

無論是水力發電或熱電式發電（例如燃煤、核電）都必須倚賴充足的水資源（例如河流），電力生產因而受氣候變化影響。另外，熱電式發電設施需要以水降溫，因此水溫也會影響電力產量。

IPCC《第六次評估報告》指出，因乾旱、河流水流變化及水溫上升，氣候變化已對水力發電和熱電發電產生負面影響。推算未來，熱電發電容量將會減少；雖然推算全球水力發電產量將會增加，但地區差異顯著。例如，在地中海歐洲地區，若暖化達 3°C，水力發電潛力預計將下降多達 40%。



## 2.7 旅遊業

一些旅遊熱點因氣候變化而遭破壞，例如澳洲大堡礁的珊瑚白化及死亡；而海平面上升可能會進一步破壞一些島國的旅遊設施。



相關資料



AR6 第四章：水



全球珊瑚礁遭受有紀錄以來最大規模的白化



## 2.8 國家安全

氣候變化亦關係到國家安全。

根據《中華人民共和國國家安全法》，國家安全涵蓋糧食安全、生態安全和極地安全等重點領域。糧食安全是國家安全的重要基石，是最重要的民生問題。氣候變化加劇熱浪和暴雨等極端天氣事件，威脅糧食生產的穩定性與品質。生態安全包括水源、土地、大氣、生物物種安全等方面。氣候變化干擾水資源的供應和需求，改變物候和生境，破壞生態系統的平衡，威脅生物多樣性，增加生態風險。此外，極地作為全球環境和生物變化研究的前沿陣地，受到全球暖化的顯著影響，氣溫上升及冰雪加速融化威脅當地環境和生態。



相關資料



國家安全的  
二十個重點領域



圖 16 總體國家安全觀  
來源：香港政府「全民國家安全教育日」

### 氣候移民

很多研究發現極端天氣事件與國內和國際移民有顯著關聯。

世界銀行的報告顯示，到了 2050 年，氣候影響可能導致 190 萬摩洛哥人從農村遷移到城市中心。氣候驅使的移民也減少了加勒比海國家的勞動力，而這些國家的移民率本來就很高。



相關資料



各行業與地區的主要風險



世界銀行報告

### 3 對香港的影響

香港觀測到的氣候趨勢與全球的趨勢基本一致。至於香港未來的氣候，香港天文台利用 IPCC《第六次評估報告》的電腦氣候模式數據，在包括很低、低、中等、高及很高溫室氣體排放情景下進行推算。

結果顯示，在中等溫室氣體排放情景下，香港每年熱夜數目和酷熱日數，都會顯著增加；而在很高溫室氣體排放情景下，更分別會達到 167 日及 152 日。另一方面，不論是哪個溫室氣體排放情景，在本世紀餘下時間，年極端降雨的雨量 and 日數、以及平均降雨強度，都會增多，同時香港的海平面亦將會繼續上升。(圖 17)

	溫度		降雨				海平面
	每年熱夜數目 (日)	每年酷熱天氣日數 (日)	年最高日雨量 <sup>+</sup>	年最高連續 5 日雨量 <sup>+</sup>	年極端降雨日數 <sup>+</sup> (日)	平均降雨強度 <sup>#</sup> (毫米/日)	年平均海平面 <sup>+</sup>
實況觀測 (1995-2014)	21	14	203 毫米	382 毫米	4.3	23.8	1.45 米
情景推算	推算平均值						推算中位數
很高溫室氣體排放情景下的推算 (2081-2100)	167	152	增加 28.1%	增加 27.3%	6.0	28.3	增加 0.78 米 <sup>#</sup>
中等溫室氣體排放情景下的推算 (2081-2100)	117	95	增加 16%	增加 14.2%	5.3	26.4	增加 0.56 米 <sup>#</sup>

圖 17 香港的未來氣候  
來源：香港天文台

+ 推算值為相對於 1995-2014 年平均的變化  
# 推算 2100 年的情況  
## 年雨量除以降雨日數  
\* 日雨量 ≥ 100 毫米

隨著氣候變暖，熱帶氣旋的平均強度和相關降雨將會增加。根據香港天文台自 1884 年有紀錄以來，在 2023 年 9 月 7 日至 8 日錄得了最高的一小時、兩小時及十二小時雨量記錄，起因是香港及珠江三角洲地區受到強颱風「海葵」殘餘環流帶來的活躍西南季風及廣闊低壓槽影響，引發極端降雨，導致廣泛地區嚴重水浸、山泥傾瀉、交通癱瘓等情況，對社會造成重大破壞。

在全球暖化的背景下，極端天氣會愈趨頻密，香港也不能倖免，更強的熱帶氣旋還會帶來更大的破壞力，加上海平面上升，風暴潮的威脅亦將會更大。



圖 18 2023 年 9 月 8 日黃大仙地區的情況  
來源：商台新聞

 相關資料


超強颱風山竹



超強颱風天鴿



超強颱風杜蘇芮



超強颱風蘇拉

氣候變化對香港生物多樣性、市民健康、能源供應、經濟及基礎設施等也有影響。

## 對自然的影響

## 生物多樣性

溫度上升和更頻繁的極端天氣加重對山林和淡水生態系統的壓力；海平面上升令珊瑚礁和紅樹林等潮間帶生境消失；物種分布及遷移模式也因氣候變化而改變。



圖 19

溫度上升影響香港瘰螈的繁殖  
來源：可觀自然教育中心暨天文館

## 對市民的影響

## 人體健康

慢性健康問題惡化；熱衰竭、中暑和哮喘發作的風險上升；意外和緊急情況增加；傳染病的傳播模式改變。

## 食物及水資源

更頻繁的極端天氣令本地農產減少；氣候暖化令水資源需求上升。此外，假如世界各地的糧食產地受極端天氣或乾旱影響，食供應會減少，更可能觸發食品價格急升。

## 能源供應

氣候變暖令降溫及相應的能源需求上升，增加供電系統的負荷，出現電力負荷超載和供電中斷；更頻繁的極端天氣可增加電纜及其他供電設施受損的風險。

## 經濟

因極端天氣的相關破壞導致維修及保險成本上升，保險業須承受更高的極端天氣風險。

## 基礎設施

更頻繁的極端降雨會令水浸和山泥傾瀉的風險增加，可能損壞建築地基、公共電纜及道路等設施；海平面上升增加了沿岸地區設施（特別是地下設施）受風暴潮淹浸的威脅。

## 7.4 單元總結

### 氣候變化怎樣影響我們？

---

#### 1 對自然的影響

##### 生態系統變化及生境破壞

氣候變化導致生境直接或間接受到損害，如北極熊和阿德利企鵝的生存受到威脅。此外，濕地和珊瑚礁也受氣候變化影響。

##### 物種遷移

物種需向更涼的區域遷移，但對於生存環境受限的物種，如香港的棘胸蛙，遷移幾乎不可行。

##### 物候變化

植物和動物的行為與季節的變化不再同步，影響繁殖和食物鏈。

#### 2 對人類的影響

##### 健康

高溫天氣增多會加劇中暑或熱衰竭、呼吸系統和心血管疾病，以及一些傳染病等健康問題的風險。

##### 漁農業

人為暖化減慢了中低緯度地區農業生產力的增長。氣候相關的極端事件引致食物供應減少。

##### 海岸風險

海平面上升增加沿海城市受淹的風險，影響經濟和基礎設施。

##### 水資源

部分地區降水減少、蒸發增加、冰川及冰冠融化和海水倒灌都會影響淡水資源。

##### 基礎設施及運輸

極端天氣損害城市基礎設施及運輸系統。

##### 能源供應

氣候變化影響電力生產和需求。

##### 旅遊業

氣候變化破壞一些旅遊熱點。

##### 國家安全

氣候變化亦關係到國家安全，包括糧食安全和生態安全。

#### 3 對香港的影響

香港的氣候趨勢與全球一致，預計未來每年熱夜數目和酷熱日數將顯著增加，極端降雨增多，海平面將持續上升。

更強的熱帶氣旋和相關降雨，以及風暴潮將對香港造成更大威脅。

---