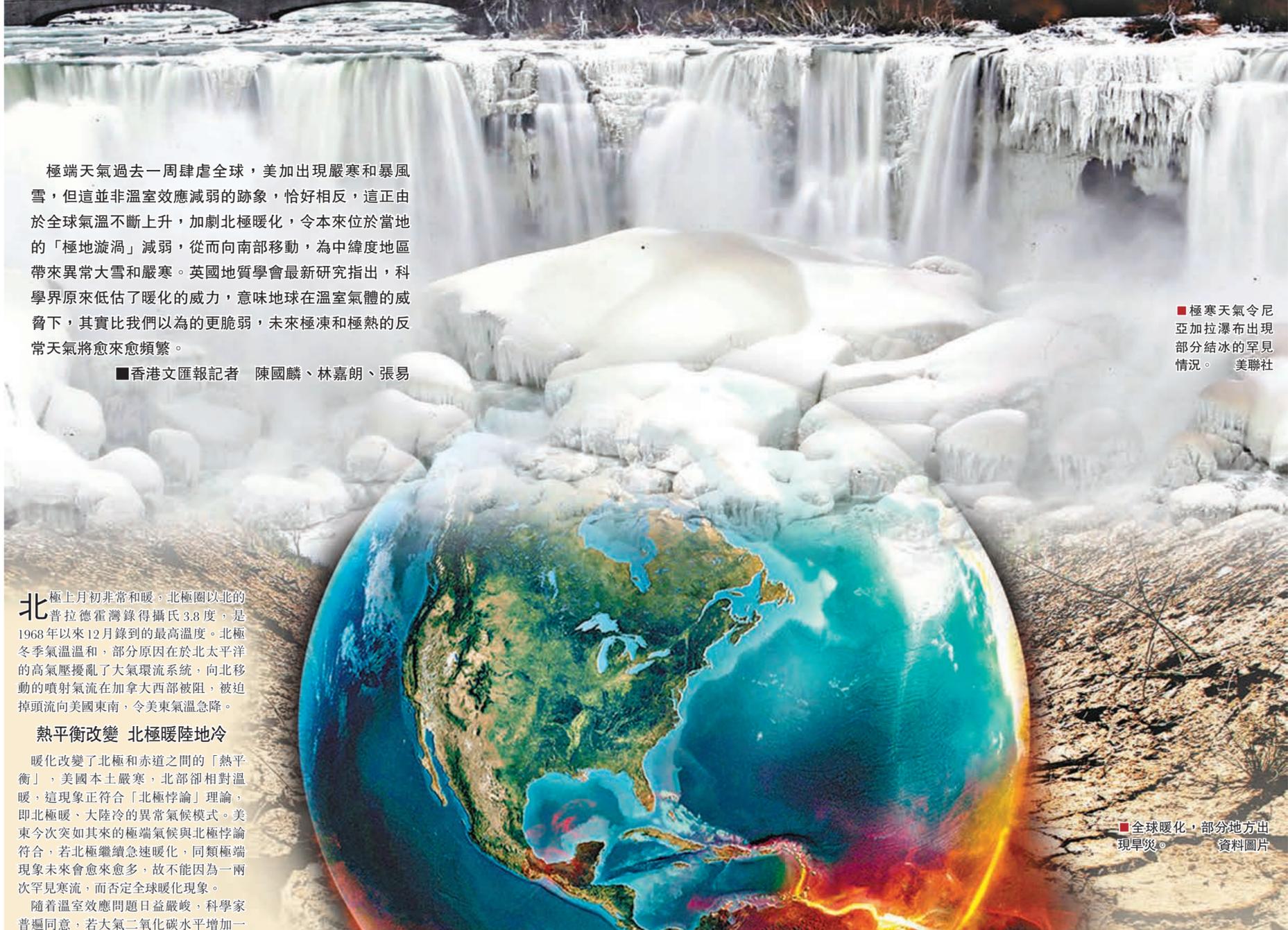


美加嚴寒反證全球暖化 溫室氣體威脅超估計

冷熱交煎 脆弱地球



極端天氣過去一周肆虐全球，美加出現嚴寒和暴風雪，但這並非溫室效應減弱的跡象，恰好相反，這正由於全球氣溫不斷上升，加劇北極暖化，令本來位於當地的「極地漩渦」減弱，從而向南部移動，為中緯度地區帶來異常大雪和嚴寒。英國地質學會最新研究指出，科學界原來低估了暖化的威力，意味地球在溫室氣體的威脅下，其實比我們以為的更脆弱，未來極凍和極熱的反常天氣將愈來愈頻繁。

■香港文匯報記者 陳國麟、林嘉朗、張易

■極寒天氣令尼亞加拉瀑布出現部分結冰的罕見情況。美聯社

北極上月初非常和暖，北極圈以北的普拉德霍灣錄得攝氏3.8度，是1968年以來12月錄到的最高溫度。北極冬季氣溫溫和，部分原因在於北太平洋的高氣壓擾亂了大氣環流系統，向北移動的噴射氣流在加拿大西部被阻，被迫掉頭流向美國東南，令美東氣溫急降。

熱平衡改變 北極暖陸地冷

暖化改變了北極和赤道之間的「熱平衡」，美國本土嚴寒，北部卻相對溫暖，這現象正符合「北極悖論」理論，即北極暖、大陸冷的異常氣候模式。美東今次突如其來的極端氣候與北極悖論符合，若北極繼續急速暖化，同類極端現象未來會愈來愈多，故不能因為一兩次罕見寒流，而否定全球暖化現象。

隨著溫室效應問題日益嚴峻，科學家普遍同意，若大氣二氧化碳水平增加一倍，全球氣溫將升攝氏1.5至4.5度。然而英國地質學會認為情況比這更嚴重，學會工作組於2010年發表題為《氣候轉變：來自地質紀錄的證據》的報告，去年底再公布附加報告，指出目前許多氣候模型推測出的氣候變化，實際低估了氣候暖化問題的嚴重性。

考慮長期因素 氣溫升幅倍增

學會提出，現時的氣候模型通常計算短期和快速轉變因素，例如冰雪融化速度、雲層和水蒸氣變化。然而根據過往氣候研究得出的地質證據，若將「地球系統敏感度」(Earth system sensitivity)這長期因素納入考慮，包括巨型冰蓋減少及海洋水位上升等，地球實際氣溫升幅應是原估計的一倍。

工作組最新提出的數據顯示，南極冰核記錄到的溫度和二氧化碳水平同時增加，反映二氧化碳在改變冰河時期上扮演重要角色。地質學會表示，聯合國政府間氣候變化專門委員會(IPCC)只著眼於「氣候敏感度」(Climate sensitivity)，即未來100年將發生的情況，但「地球系統敏感度」會告訴人們此後數百年發生的事。

二氧化碳水平 本世紀末爆發

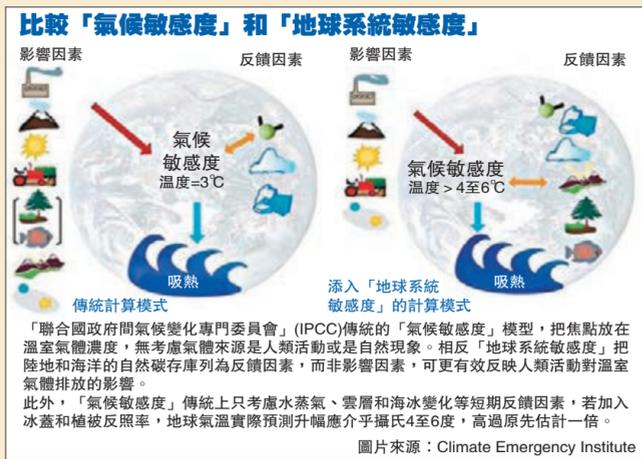
目前大氣二氧化碳水平逼近400百萬分

率(ppm)，若以現時的速度(每年2ppm)增加，到本世紀末碳水平將升至600ppm，是過去2,400萬年來從未見過的高水平。有證據顯示，大氣碳水平及氣溫相對溫和地上升，會引致海洋水位顯著升高，並令海洋酸性增加、氧氣減少。此前曾出現類似情況，造成海洋生態危機和生物滅絕，地球系統花了約10萬年才復原。

氣候暖化與雲量息息相關，有科學家認為，部分氣候模型估算低層雲層形成情況並不準確。澳洲新南威爾士大學大氣科學家舍伍德及其同僚分析43個氣候模型的結果，發現得出低「氣候敏感度」(即碳水平增一倍令全球平均升溫少於攝氏3度)的模型，估算出的低層雲量太多。

高估雲量 實際應更熱

低層雲層能反射陽光，令地球溫度降低，較晴空無雲涼快得多。若高估了雲量，意味實際升溫應高於預測。舍伍德警告，除非減少溫室氣體排放，否則地球氣溫到2100年將上升最少攝氏4度，較各國政府訂立的危險水平高一倍。



港兩大隱憂：雨水減海面升

香港近年夏季趨酷熱難耐，冬季則似乎愈來愈短，氣候變化的影響漸受港人關注。香港大學地理系副教授吳祖南接受本報訪問時預計，全球雪災、颱風等極端氣候會愈來愈多，香港則面臨雨水減少、海平面上升兩大隱憂。

一邊是氣候暖化使冰川融化，另一邊則是北半球多地出現雪災等嚴寒天氣。吳祖南解釋，這是大氣系統改變令氣溫範圍擴大所致，對不同地域影響各異，例如美國東岸、澳洲等沿海地區更易受颶風、颶風威脅。美國西岸等內陸地區氣候則較穩定，影響相對較小。

對香港而言，降雨減少將導致珠江食水源趨稀缺，乃至乾涸。由於需求上升、環境污染日趨嚴重，食水短缺情況更令人擔憂。至於青藏高原冰川融化，還將導致長江水源減少，影響中國內地供水。溫室效應下，南北極融冰會引發海平面上升，增加香港大澳等地區的水浸威脅。吳祖南指上述隱憂並非無法解決，惟要提早計劃。

何謂「氣候敏感度」

氣候敏感度分為兩種標準，平衡氣候敏感度(ECS)指當大氣中的二氧化碳含量加倍，或氣候系統達到「均衡」時，屆時溫度相對工業時代前的差距。瞬變氣候響應(TCR)反映若二氧化碳以每年1%的速率增加，當含量加倍時，屆時溫度對比工業時代前的增幅。

氣候變化專家過去25年一直以這兩個標準量度氣候敏感度，但它們只是簡化的數據，無法預測氣候變化發展，因確實數據視乎二氧化碳排放量未來的實際增減，且其他溫室氣體亦能影響氣候變化。

專家警告：「人工降溫」恐致多國乾旱

為了舒緩溫室效應及全球暖化，科學家各出奇謀。有人建議在高空大氣層散布反射性的微粒，反射陽光，導致人工降溫。然而專家警告，此舉將擾亂大氣的降雨規律，令非洲、南美及亞洲等地出現乾旱，弄巧反拙。

火山爆發後，火山灰中大量的硫酸鹽粒子能顯著減少射向地表的太陽輻射，令氣溫短暫下降。學者於是想到在大氣層散布同類物質，延長降溫效果，從而減少溫室氣體造成的影響。

不過專家指出，要用人工方法使全球氣溫減少攝氏4度，就須連續數年在高空大氣層散布大量硫酸鹽浮質。然而，浮質會同時吸收從地面升至高空的熱能，令平流層變暖，進而使其下面的對流層難以出現上升氣流，最終導致降雨減少。一旦降雨規律改變，生態系統最為脆弱的熱帶首當其衝，估計數百萬人將受影響。

推進全球氣候協定 今年是關鍵

上屆聯合國氣候變化大會去年11月在波蘭華沙舉行，儘管家鄉遭超級颶風「海燕」蹂躪的菲律賓代表會上落淚一幕令人印象深刻，但各國在談判中僅勉強達成共識。分析指，多國今年明年舉行大選，加上聯合國秘書長潘基文9月會在紐約主持氣候峰會，今年將是推動國際社會確切討論氣候變化、為明年底簽署氣候協定造勢的關鍵一年。

分析指，兌現減排承諾往往阻礙經濟，故決策者須作出取捨，這是當前氣候談判最大障礙之一。潘基文除了邀請各國領導人，還邀商界、金融界和民間團體出席9月的峰會，便是希望從社會各方面推動氣候變化討論。分析指，歐洲議會、歐盟委員會、巴西、南非、印度和印尼今年均會舉行選舉，氣候變化有望成為競選議題。

各國計劃明年12月在巴黎峰會簽署全球首個氣候協定，限制溫室氣體排放，有關公約將於2020年起生效。然而各國在減排上缺乏政治意願，發達國提出的2020年前減排目標缺乏力度，部分國家甚至出現嚴重倒退，令明年底簽署氣候協定出現暗湧。

