

# 全球暖化與應對方案

## 何謂全球暖化？

溫室效應是地球大氣層的自然現象，當陽光照射地球時，溫室氣體就像大氣中的覆蓋層，可阻擋部分陽光反射回太空，從而使地球表面溫度保持約15°C，和適適合生物居住。然而工業革命時期以來，人類活動令溫室氣體含量持續增加，全球平均氣溫也隨之上升，此現象便稱為「全球暖化」。

## 溫室氣體成因

| 溫室氣體                     | 濃度增加原因                         |
|--------------------------|--------------------------------|
| 二氧化碳 (CO <sub>2</sub> )  | 燃料、砍伐樹木                        |
| 甲烷 (CH <sub>4</sub> )    | 燃燒生物物質、腸道發酵、稻田                 |
| 一氧化二氮 (N <sub>2</sub> O) | 燃燒生物物質、燃料、化肥                   |
| 臭氧 (O <sub>3</sub> )     | 光線令氧氣 (O <sub>2</sub> ) 產生光化作用 |
| 一氧化碳 (CO)                | 植物、交通運輸和工業排放                   |
| 氟氯碳化物 (CFCs)             | 工業生產                           |
| 二氯化硫 (SO <sub>2</sub> )  | 火山活動、燃燒及燃燒生物物質                 |

資料來源：香港天文台網頁

## 全球應對方案

| 國際條約   | 《聯合國氣候變化框架公約》<br>(UNFCCC)                                                                                     | 《京都議定書》<br>(Kyoto Protocol) | 《巴黎協定》<br>(Paris Agreement) |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 通過     | 1992年                                                                                                         | 1997年                       | 2015年                       |
| 生效     | 1994年                                                                                                         | 2005年                       | 2016年                       |
| 締約國    | 197個 (截至2018年7月)                                                                                              | 192個 (截至2018年7月)            | 179個 (截至2018年7月)            |
| 內容     | 概述如何制訂國際條約以限制溫室氣體排放，目的是穩定大氣中溫室氣體濃度水平，避免氣候系統受人為干擾，並確立了共同但有區別的責任，原則，即發達國家率先減排，並提供資金及技術以協助發展中國家減排，但實際內容未具法律上的約束力 |                             |                             |
| 已拒絕/退出 | —                                                                                                             | 美國、加拿大、俄羅斯、日本等              | 美國 (已宣布退出但未完成申請)            |



運輸碳排放量約佔香港碳排放量的16%，不少路面車輛及船隻以柴油推動，加劇香港的空氣污染情況。

# 氣候變化現況

聯合國世界氣象組織2018年發表全球氣候年度報告，指2015至2017年是19世紀以來最熱的年份，2017年全球平均溫度比工業化前高約1.1°C。世界氣象組織將暖化的趨勢歸咎於人為溫室氣體排放，秘書長塔拉斯 (Petteri Taalas) 指過去20年間大氣二氧化碳濃度已從360ppm增加到超過400ppm，超出幾十萬年來的自然變化率。

全球軍事顧問委員會2016年底曾指出，未來氣候問題引發的難民潮將涉及超過3000萬人，規模「難以想像」，氣候變化已成21世紀最嚴重威脅。

## 全球暖化效應

### • 極端天氣或成常態

2018年初，北美洲東部接連受「炸彈氣旋」及極地寒流吹襲，加拿大及美國東岸部分地區錄得破紀錄低溫，造成凍瘡、洪水、電力中斷等問題，估計多達1億人受影響。專家警告全球暖化令阻擋極地冷空氣的屏障失效，異常嚴寒冬季未來可能成新常态。同時，位於南半球的澳洲則面臨熱浪，悉尼的西部市郊彭里斯一度錄得47.3°C高溫，是79年來當地最高氣溫。有組織研究發現澳洲熱浪變得更多、更長、更頻密，1950至2010年間熱浪平均日數由少於3天增至多於6天。另外，估計熱浪到2030年代將成倍增加，令醫療、消防等公共系統難以負荷。

日本於2018年7月暴雨成災，造成至少219人死亡。日本氣象廳指出，2008至2017年平均每年有238場每小時超過50毫米的大雨，較1976至1985年的平均發生數目(174次)增加近四成。氣象廳認為可能跟氣候變化有關，如何應對水災成為日本急需應對的問題。



北極熊的棲息地和獵食海豹的範圍因全球暖化而日漸縮小，捕食困難，北極熊會因(網上圖片)

### • 生態熱點或失半數生物

世界自然基金會2018年發表研究指出，在全球暖化影響下，全球物種多樣性的35個地區如亞馬遜熱帶森林、澳洲西南部、中國長江流域等，到21世紀末將有半數，即近8萬種動植物滅絕，包括加拉帕戈斯群島上的海狗、信天翁和紅樹林雀鳥。氣候暖化導致海水

### • 海平面上升將淹沒島國

全球暖化導致冰川、冰帽，以及格陵蘭和南極洲上的冰蓋融化流入海洋，海平面因而持續上升。《美國國家科學院院刊》刊登研究發現，由於冰層加速融化，全球海平面上升速度加快，自1993年起每年升約0.3厘米，至21世紀末或會達到每年1厘米。低窪島嶼如所羅門群島、馬紹爾群島等將面臨滅頂之災，太平洋島國圖瓦魯2014年已成為首個因海平面上升而要遷徙國民的國家。

### • 糧食分佈不均趨嚴重

彭博社2018年發表研究顯示，全球食物分佈受氣候變化影響。隨著寒冷地區變暖，溫暖地區變得更炎熱，部分農作物的最佳生長地區正由熱帶、低溫地帶，轉移至氣溫較溫和的地區。不少熱帶國家如埃塞俄比亞、馬拉維等依賴糧食出口，氣候變化嚴重影響生計；部分氣候溫和的發達國如加拿大、俄羅斯等卻受惠於氣候暖化，糧作物產量增加，導致全球糧食分佈不均更趨嚴重。



## 世界各國取態

歐盟 2017 年公布的全球排放數據顯示，中國、美國、歐盟、印度、俄羅斯及日本（由高至低排列）是全球碳排放量最高的國家及地區，佔全球總碳排放量 68% 及全球總溫室氣體排放量 65%。

## 中國

## 氣候變化為國際責任

中國 2015 年公布《十三五規劃綱要》提出，2020 年的碳排放強度要比 2015 年下降 18%，屆時非化石能源要佔總能源消耗 15%，2030 年達 20%。外交部發言人華春瑩 2017 年表示，中國會繼續推動落實《巴黎協定》，又稱「這既是中國作為發展中大國承擔的國際責任，也是中國可持續發展的內在要求」。

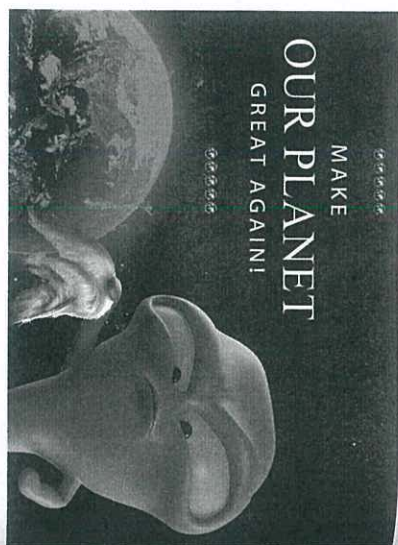
## 援助發展中國家

中國氣候變化事務特別代表解振華 2017 年表示，中方積極支持發展中國家應對氣候變化，為小島嶼國家、不發達國家、非洲國家及其他發展中國家提供實物及設備援助，並將在發展中國家開展 10 個低碳示範區、100 個減緩和適應氣候變化項目、1000 個應對氣候變化培訓名額的合作項目。

## 低地島國

## 組聯盟促進發達國關注

44 個位於地中海、太平洋、南中國海、印度洋的小島嶼及低海拔沿海國家或地區，因受全球暖化威脅而於 1990 年組成「小島嶼國家聯盟」(AOSIS)，代表島國與聯合國協商問題，旨在喚起大國對小島的關注，並促進發達國在發展過程中平衡小島利益。AOSIS 爭取特殊地位與保險機制 (Loss and Damage) 多年，要求發達國協助發展中國家應付氣候變化帶來的災害，聯合國已於 2018 年 5 月舉行專家會議商討，惟未取得突破進展。

OUR PLANET  
MAKE  
GREAT AGAIN!

美國總統特朗普宣布退出《巴黎協定》，惹來歐洲多國領袖批評，港府「惜食香港運動」吉祥物「大呢呢」facebook 也以「齊撐巴黎協定」回應。  
(網上圖片)

## 美國

## 退出《巴黎協定》

美國總統特朗普 2017 年 6 月宣布美國退出《巴黎協定》，形容協定是「指鹿為馬的財政與經濟負擔施加之於美國」，並稱若遵守協定所需，到 2025 年美國將失去 270 萬個職位，主要來自煤礦業和汽車業，又批評協定對中國和印度太寬鬆，容許它們繼續產煤。  
《巴黎協定》訂明發達國在立法後 3 年內不得退出，美國最早可於 2019 年 11 月申請退出，處理需時一年，屆時特朗普任期可能完結，下任美國總統可以繼續或取消退出協定。

## 推「潔淨煤炭」減排

特朗普致力重振煤炭產業，稱有必要正視「潔淨化石能源」作為「氣候變化問題的解決方案」，有意與日本等國家建立「潔淨煤炭同盟」(Clean Coal Alliance)，專注研究高効率、低碳排放的煤炭發電技術。

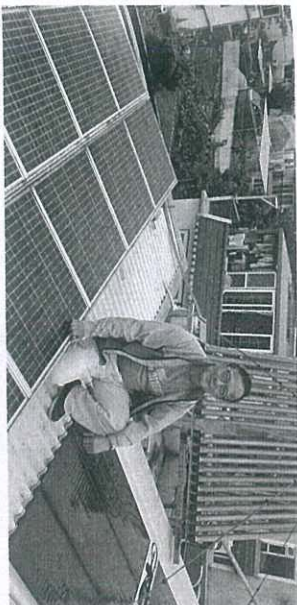
## 其他國家

## 合組禁煤炭聯盟

以英國、加拿大為首的 25 個國家及地區在 2017 年波恩氣候峰會上宣布組成「停用煤炭能源同盟」(Powering Past Coal Alliance)，致力於 2030 年前全球煤炭消耗量 2.5%，令新同盟成效存疑。

## 港府減排大計

國際氣候協議、聯合國氣候變化框架公約、《京都議定書》及《巴黎協定》均適用於香港，香港需與國際社會緊密合作，應對氣候變化的影響，減少溫室氣體排放。環境局 2017 年 1 月因應《巴黎協定》制訂《香港氣候行動藍圖 2030+》(藍圖)，概述應對氣候變化的中長期工作，並訂下 2030 年前的具體減排目標。



大埔村居民陳榮權(圖)在住所屋頂，搭建及牆身安裝了各種太陽能板，每月產電約 90 度，若以每度電 5 元售予中電，每年賣電收入可達 5400 元，扣除電費 2640 元，能淨賺 2760 元。

## 重點部署

## 改變發電燃料組合

根據藍圖，香港約 70% 碳排放源自發電。2015 年發電燃料中 48% 為煤，27% 為天然氣，另外 25% 則是非化石燃料，主要為由內地輸入的核電。藍圖提出以天然氣發電機取代即將退役的燃煤機組，預計到 2020 年把天然氣發電所佔比例增至約 50%，並維持輸入屬潔淨能源的核電。

## 增加再生能源 定上網電價

藍圖提出香港有適度發展可再生能源的潛力，估計到 2030 年，風力、太陽能及轉運為能可佔香港的發電量 3% 至 4%。果洲群島東南及南丫島西南水域分別會興建 200 兆瓦及 100 兆瓦離岸風力發電場，每年共產約 6.6 億度電。

## 對藍圖的質疑

## 減碳目標保守

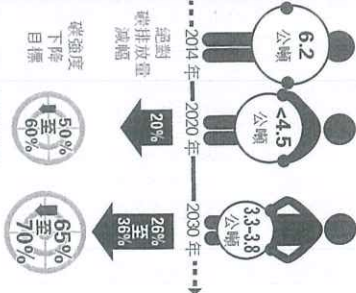
中大建築學教授吳恩融批評，藍圖減碳目標太保守，單計而電大部分燃煤機組將於未來 10 年退役，以及新建綠色建築愈來愈多，政府不費吹灰之力已可達到目標。

公共專業聯盟政策召集人黎廣德稱，香港作為中國境內經濟最發達和人均排放量較全國平均水平更高的城市，減排目標卻比內地落後，例如藍圖訂下 2030 年可再生能源佔電力供應約 3% 至 4%，中國則以可再生能源佔一次能源(即未經加工的天然能源)達 20% 為目標。(即未經加工的天然能源)達 20% 為目標。

## 過度依賴天然氣減排

天文台前高級科學主任李偉才指出，藍圖將燃煤發電改為天然氣發電，確可減低二氧化碳排放量，但面對現時極其嚴峻的氣候危機，做法遠為不足。綠色和平資深項目主任楊顯輝解釋，天然氣發電是化石燃料，並非零排放，而 2004 至 2014 年間香港用電量平均每年增長約 1%，如增長趨勢持續，長遠會抵消天然氣的減排效果，所以政府必須同時加強推動節能。

## 減排目標



## 多層思考

1. 根據資料，就全球暖化效應下的人民生活素質，闡述兩個結論。
2. 參考資料及就你所知，指出及解釋香港在減低碳排放時需要面對的兩項困難。
3. 評估國際協議在減緩全球暖化的成效。論證你的答案。  
(答題指引頁 146)