



「巴黎氣候變化大會」後何去何從？

岑智明

香港天文台台長

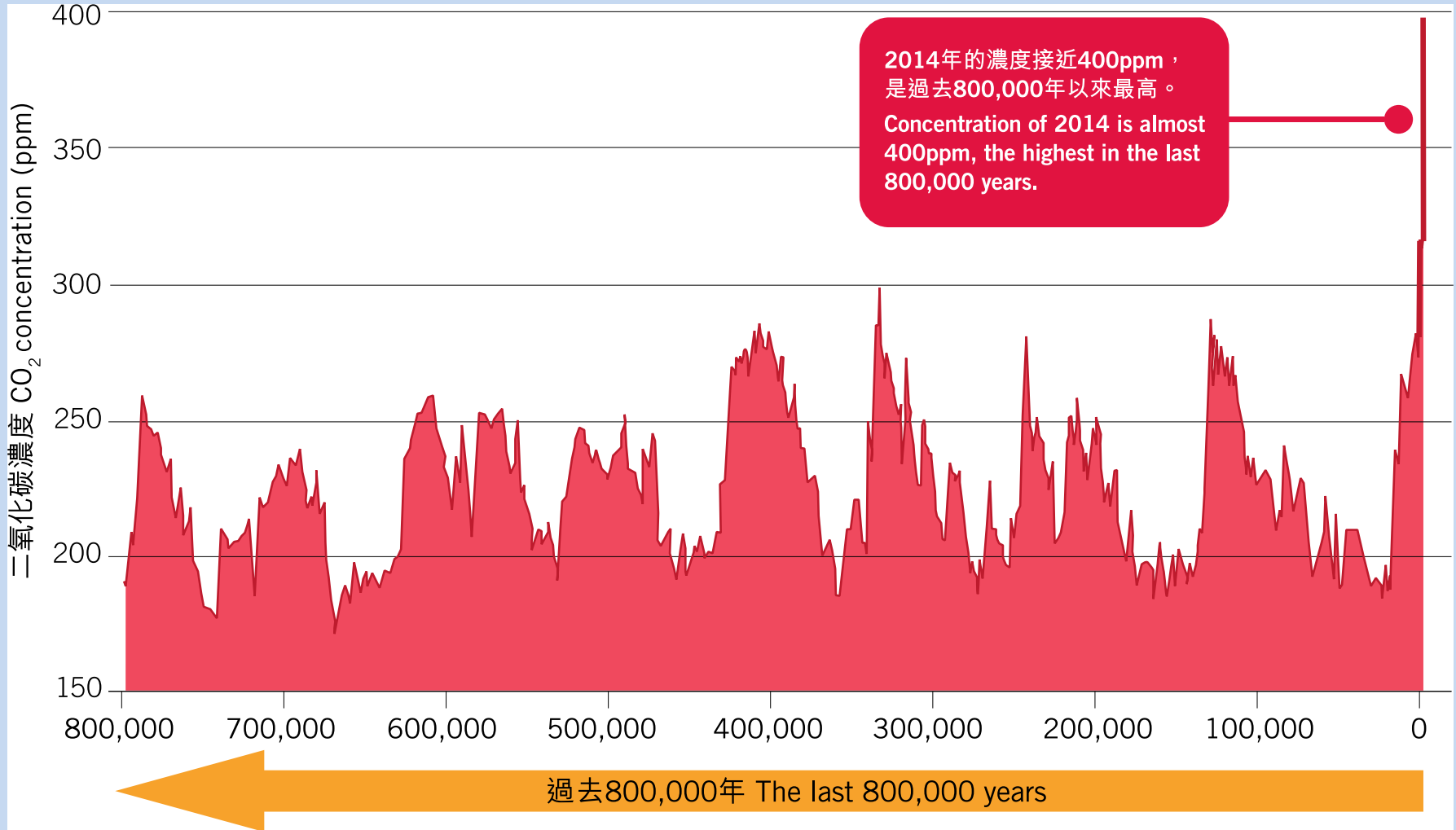
摘要

- 全球氣候變化最新情況
- 香港難以置身事外
- COP21是什麼？
- COP21之後何去何從？

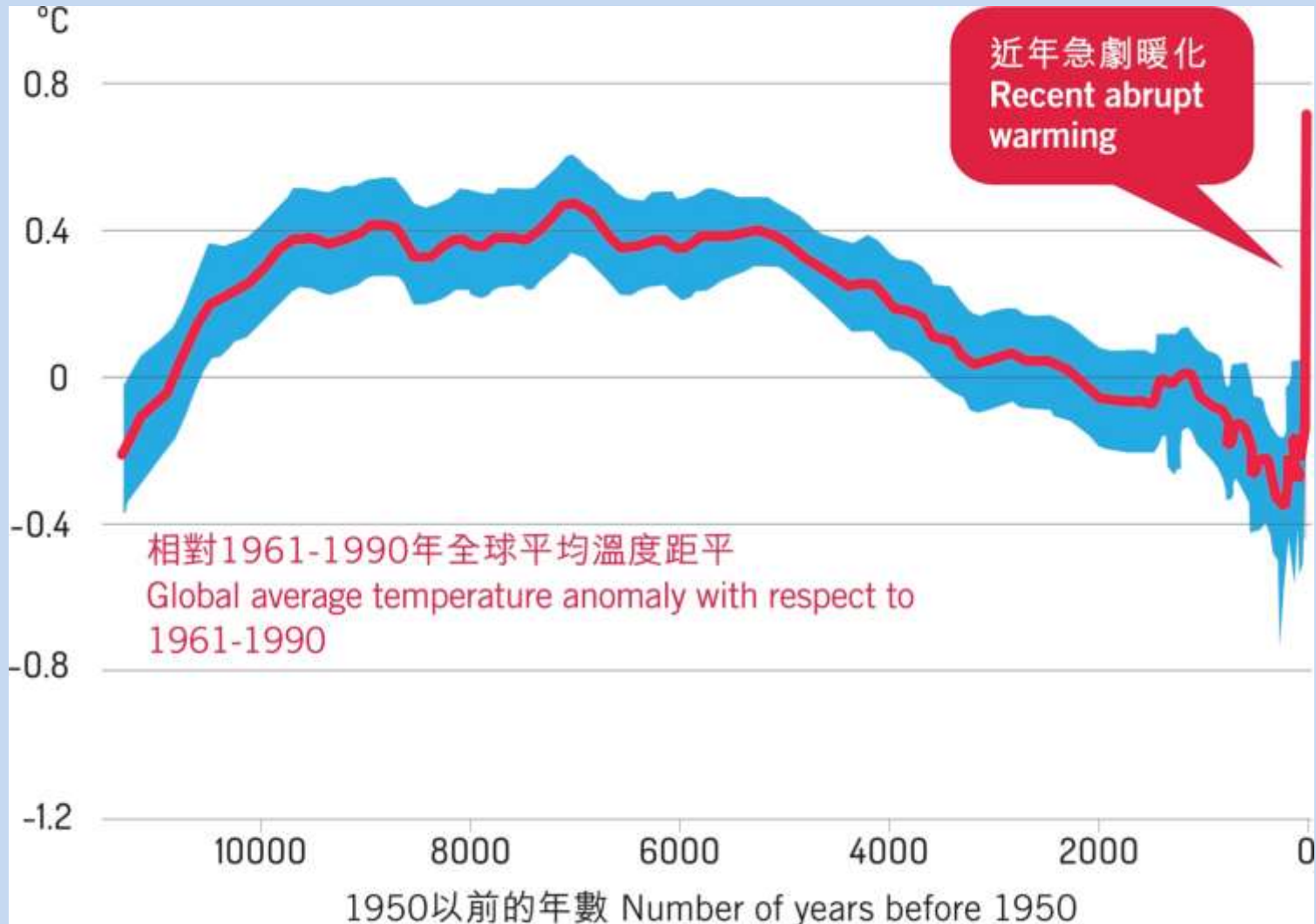
今天CO₂濃度在過去八十萬年前所未見

2014年平均：398 ppm

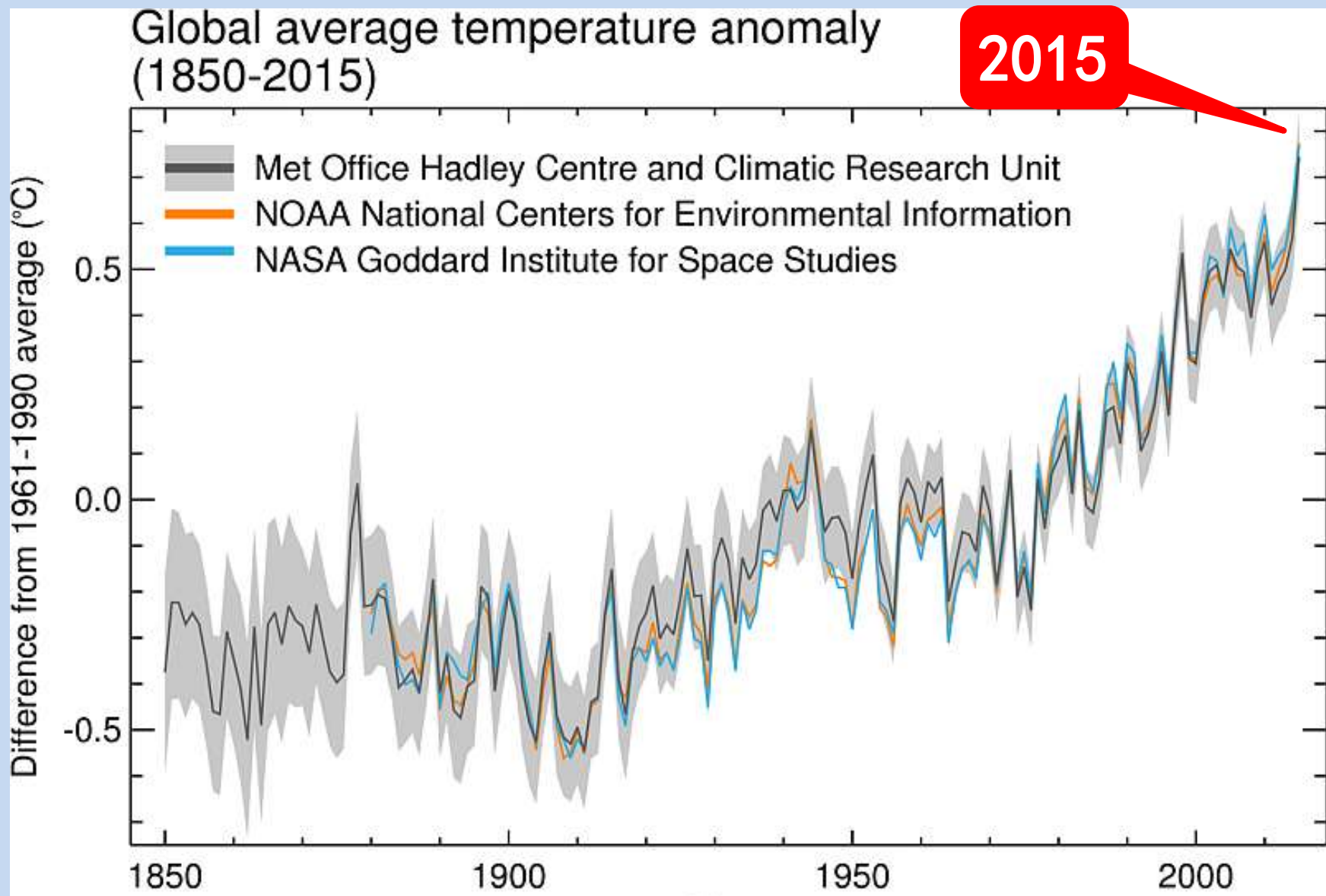
2016年2月：403 ppm



近年急劇變暖已經逆轉過去5,000年的冷卻趨勢



2015：有記錄以來最暖的一年



連續11個月創新高

2016 Blowing Records Away

Year-to-date average global temperature anomalies (°C)



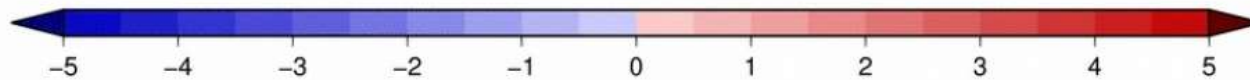
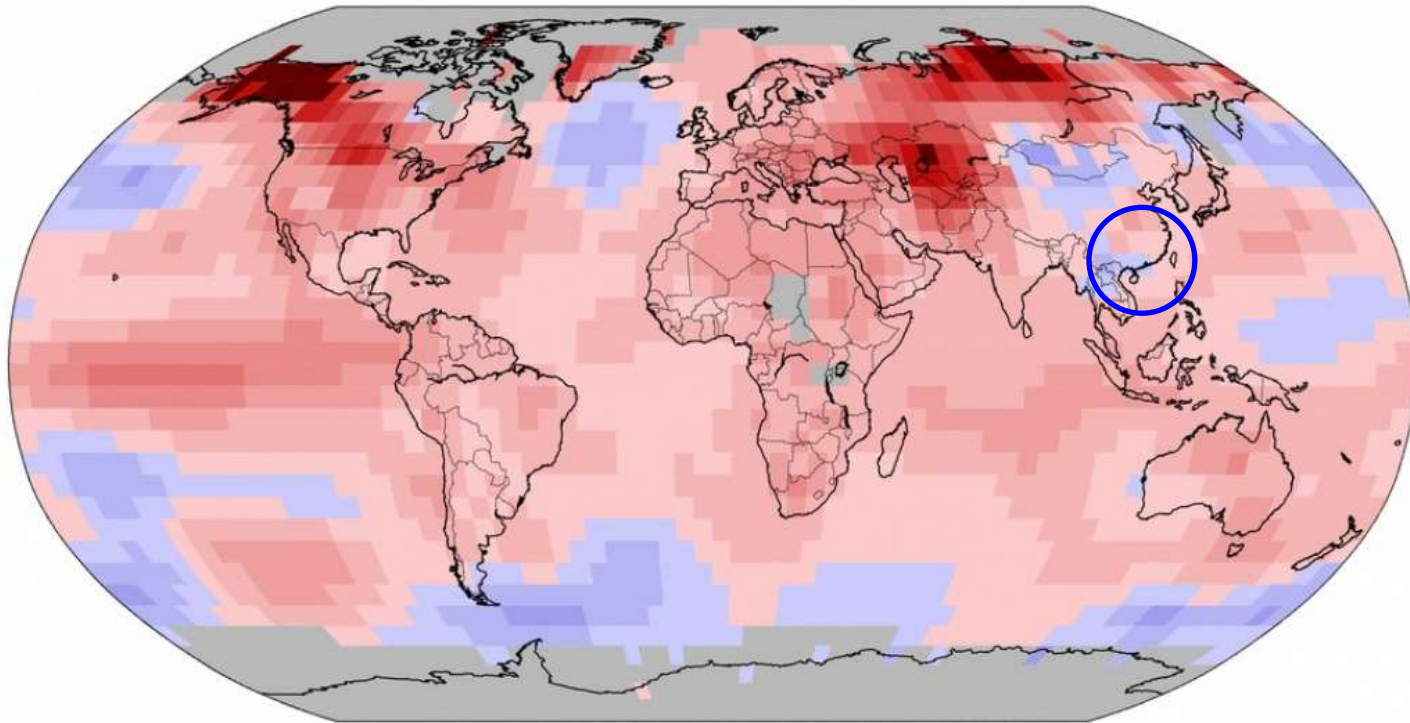
Source: NASA GISS

CLIMATE  CENTRAL

香港又係「福地」？

Land & Ocean Temperature Departure from Average Jan–Mar 2016
(with respect to a 1981–2010 base period)

Data Source: GHCN–M version 3.3.0 & ERSST version 4.0.0

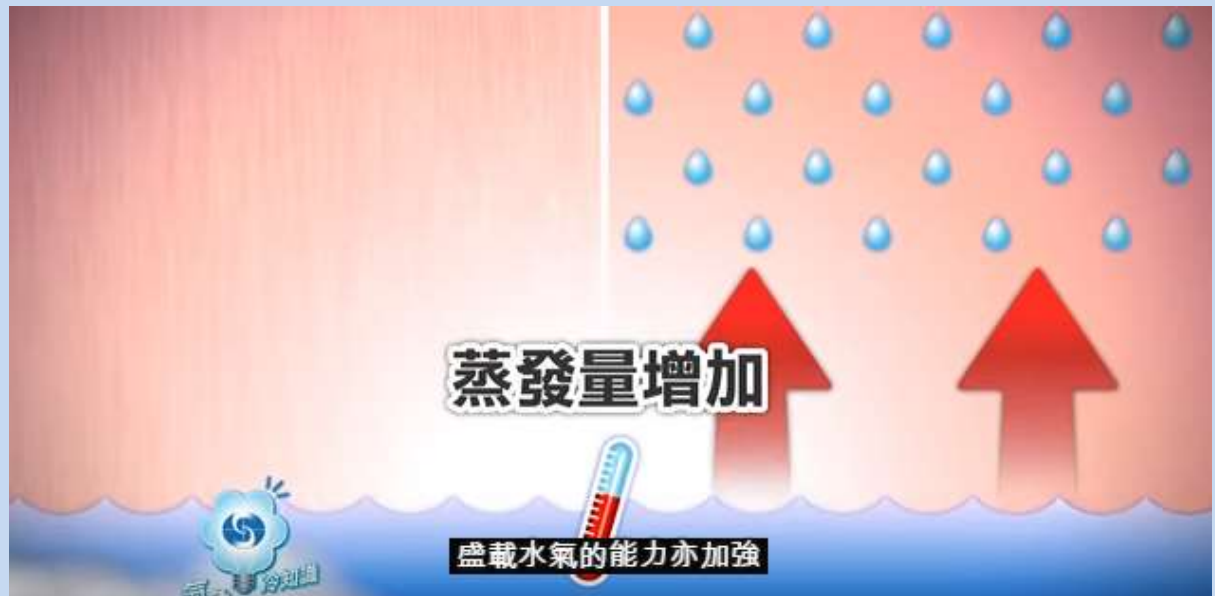


National Centers for Environmental Information
Fri Apr 15 07:05:58 EDT 2016

Degrees Celsius

Please Note: Gray areas represent missing data
Map Projection: Robinson

更多極端降水

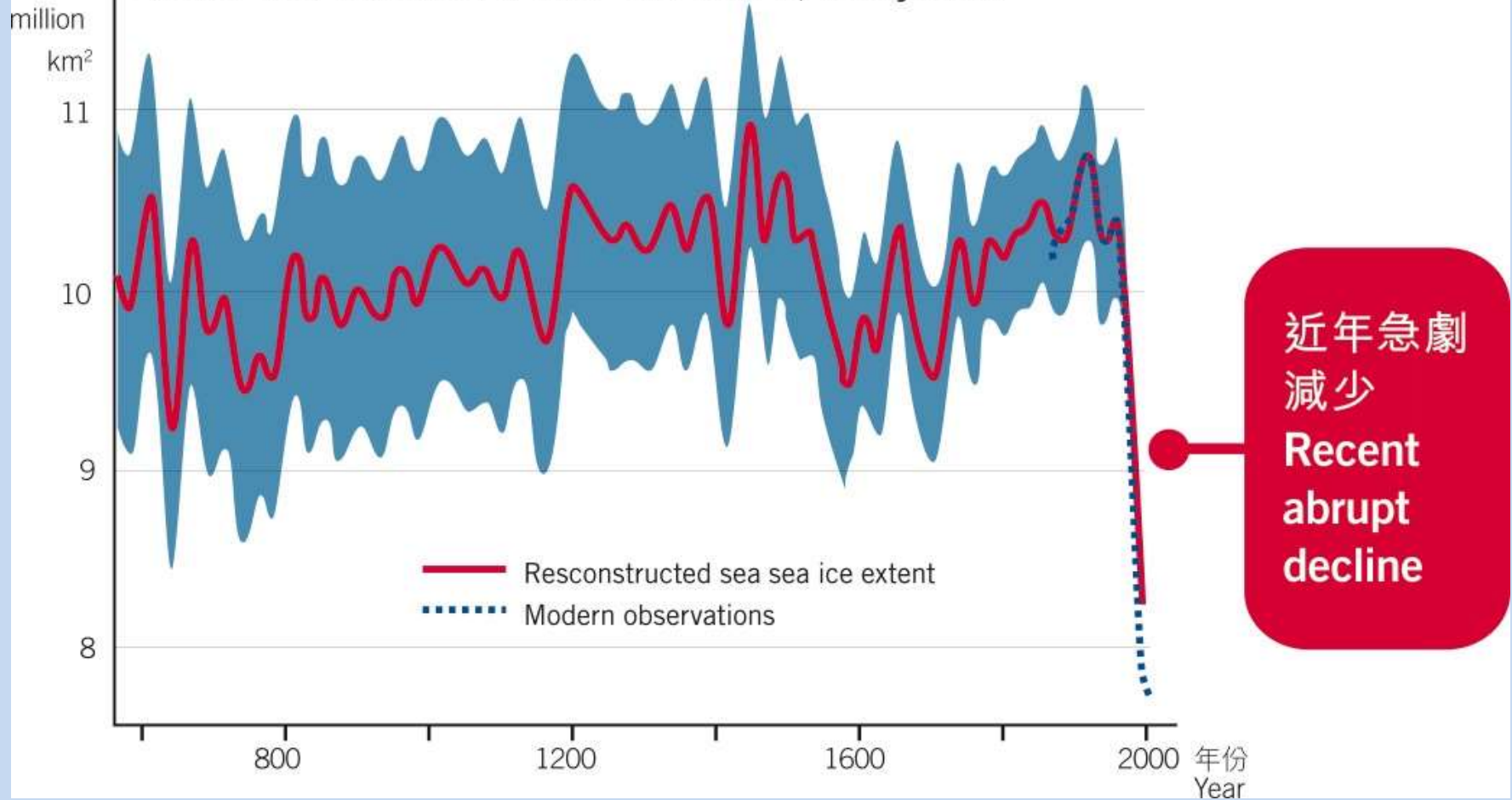


全球變暖令海洋蒸發量增加，同時令大氣盛載水氣的能力亦加強，導致更容易出現極端降水

北極海冰範圍急速下降

過去1,450年來北極海冰覆蓋範圍

Arctic sea ice extent over the last 1,450 years



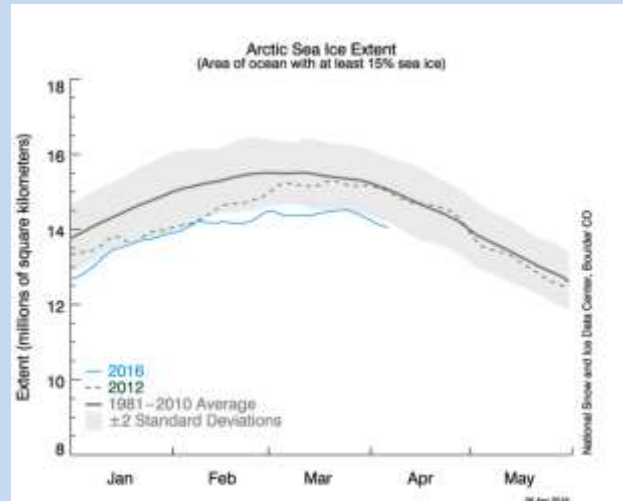
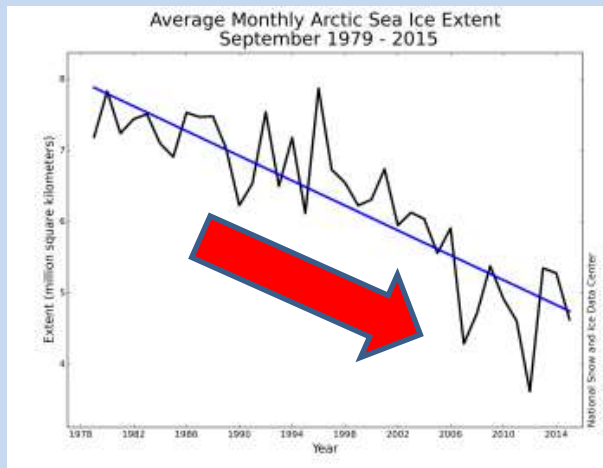
過去30年夏季北極海冰減少是 1,450年以來前所未見

1980

2012

來源:美國太空總署

2015年北極夏季海冰最小範圍：
有衛星記錄以來第4低



2016年北極冬季海冰最大範圍：
有衛星記錄以來最低

冰川質量流失速率：每年約2260億噸 (1971–2009)

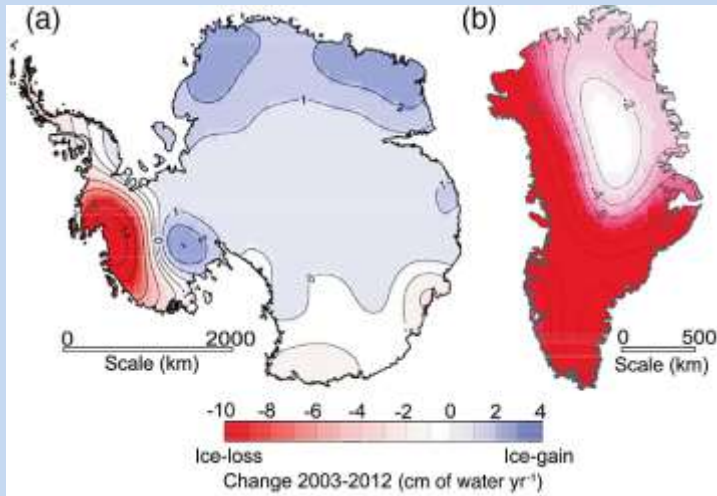
1941



2004



謬爾冰川融化 (來源:美國冰雪數據中心)



格陵蘭冰蓋流失速率：每年約
2870億噸 (2002–2014)

Chasing Ice

至今能拍攝到最龐大的格陵蘭冰川崩塌



Glacier Watching Day 17

(<https://www.youtube.com/watch?v=hC3VTgIPoGU>)

Ilulissat Glacier, Qaasuitsup, Greenland



Ilulissat Glacier, Greenland

3 reviews

*On May 28, 2008, Adam LeWinter and Director Jeff Orlowski filmed a historic breakup at the Ilulissat Glacier in Western Greenland. The calving event lasted for **75 minutes** and the glacier retreated a full mile across a calving face three miles wide. The height of the ice is about 3,000 feet, **300-400 feet** above water and the rest below water.*



Greenland

Iceland

Canada

United States

Mexico

North
Pacific
Ocean

North
Atlantic
Ocean

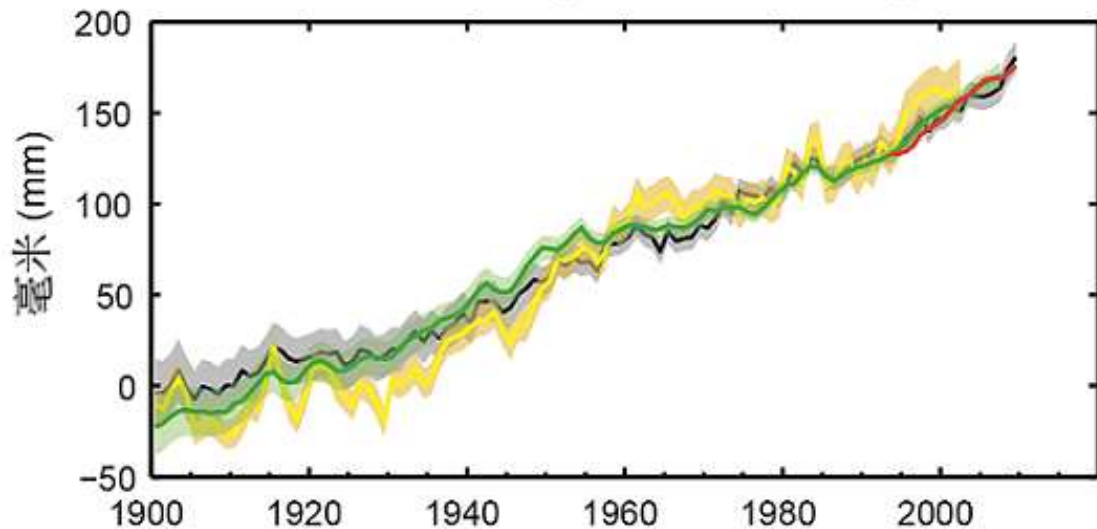
Google



Earth

海水受熱膨脹 + 陸地冰雪融化 → 海平面上升

Global average sea level change



海平面上升正在加速!

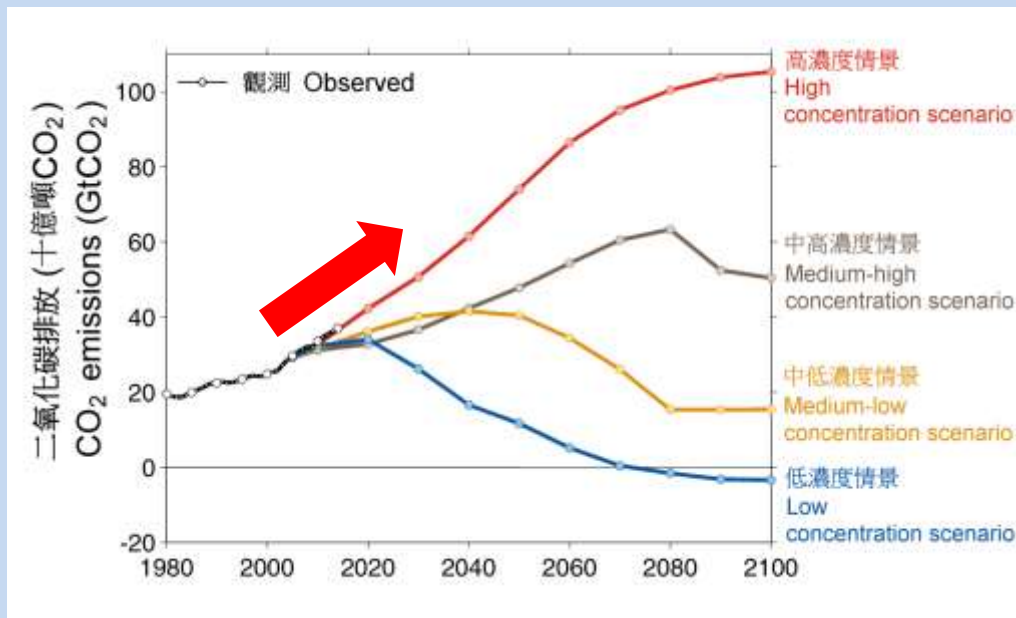
1.7毫米/年(1901 – 2010)

3.2毫米/年(1993 – 2010)



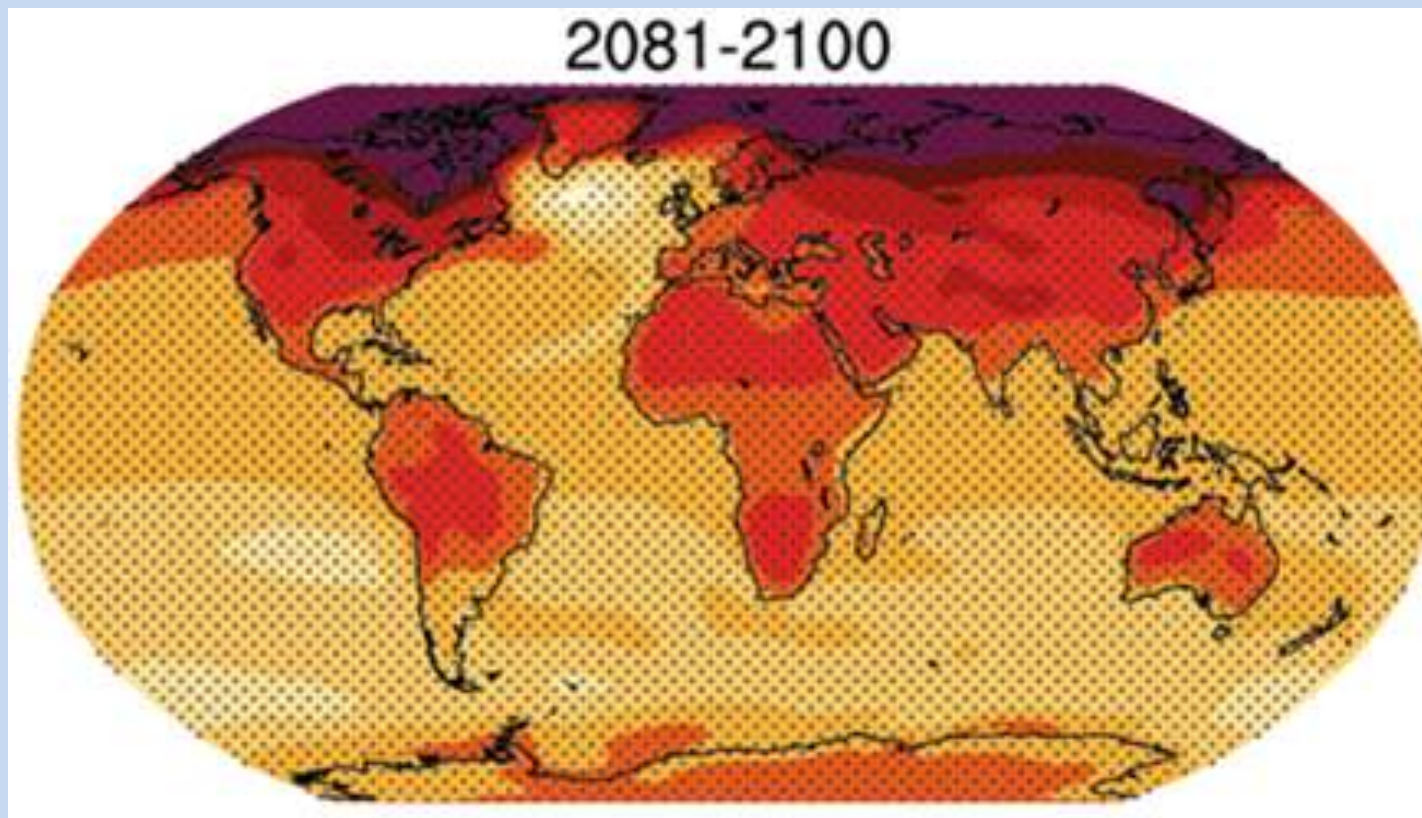
氣候推算

未來排放情景

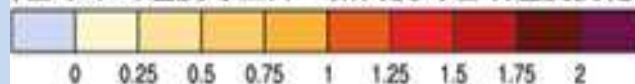


CO ₂ 濃度情景	簡述	備注
RCP8.5 (高)	CO₂ 排放一直繼續上升	假設如常排放CO₂
RCP6.0 (中高)	CO₂ 排在2080年左右到達峯值然後下降	假設有一定措施穩定CO ₂ 排放
RCP4.5 (中低)	CO₂ 排在2040年左右到達峯值然後下降	假設有一定措施穩定CO ₂ 排放
RCP2.6 (低)	CO₂ 排在2020年左右到達峯值然後下降，在21世紀後期達至零排放甚至負排放	假設進取的減排措施

推算在2081-2100年期間 全球各區溫度相對變化

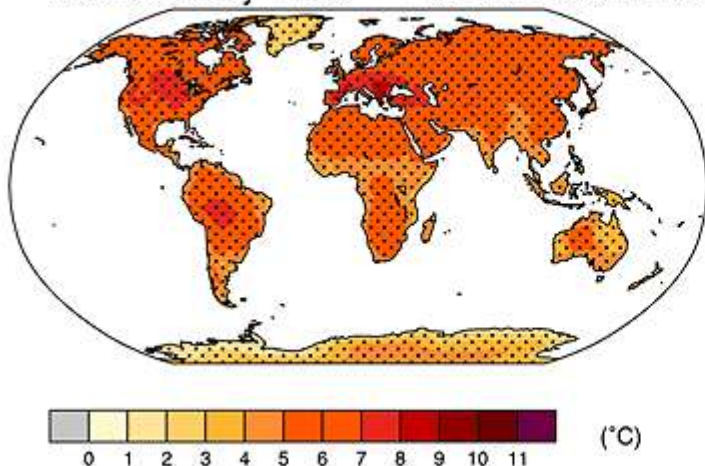


(全球平均溫度每上升一攝氏度的區域溫度變化)

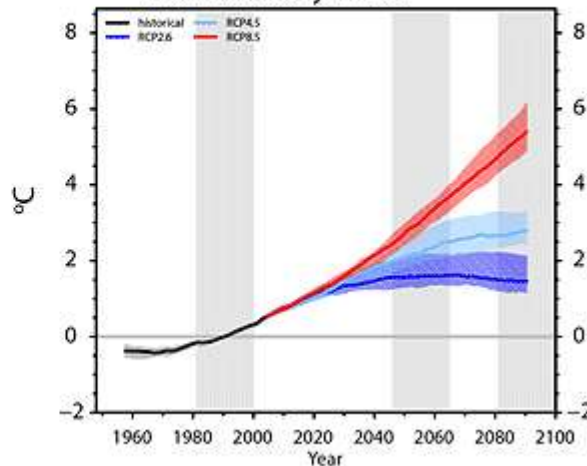


更多極端高溫， 更多極端降水

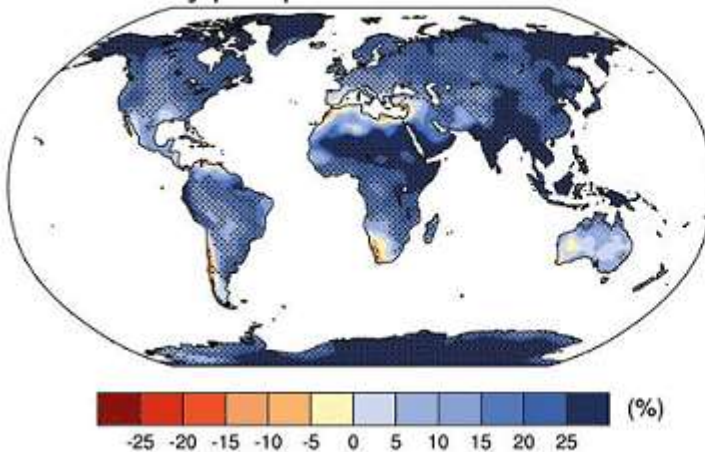
全年最高日高溫
Warmest daily Tmax RCP8.5: 2081-2100



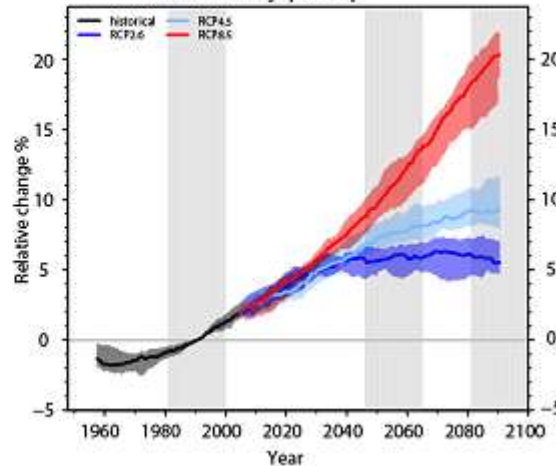
全年最高日高溫
Warmest daily Tmax



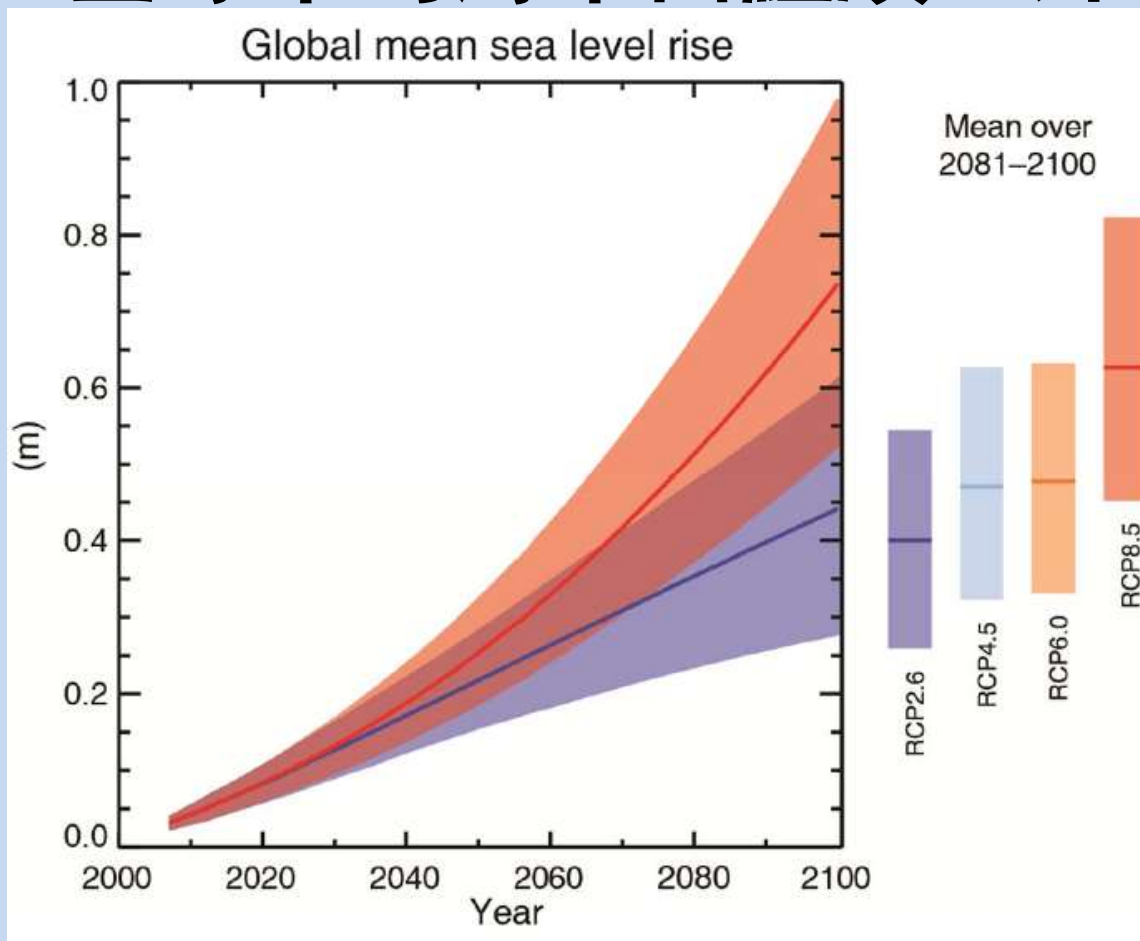
最大連續五天降水
Max. 5-day precip RCP8.5: 2081-2100



最大連續五天降水
Max. 5-day precip



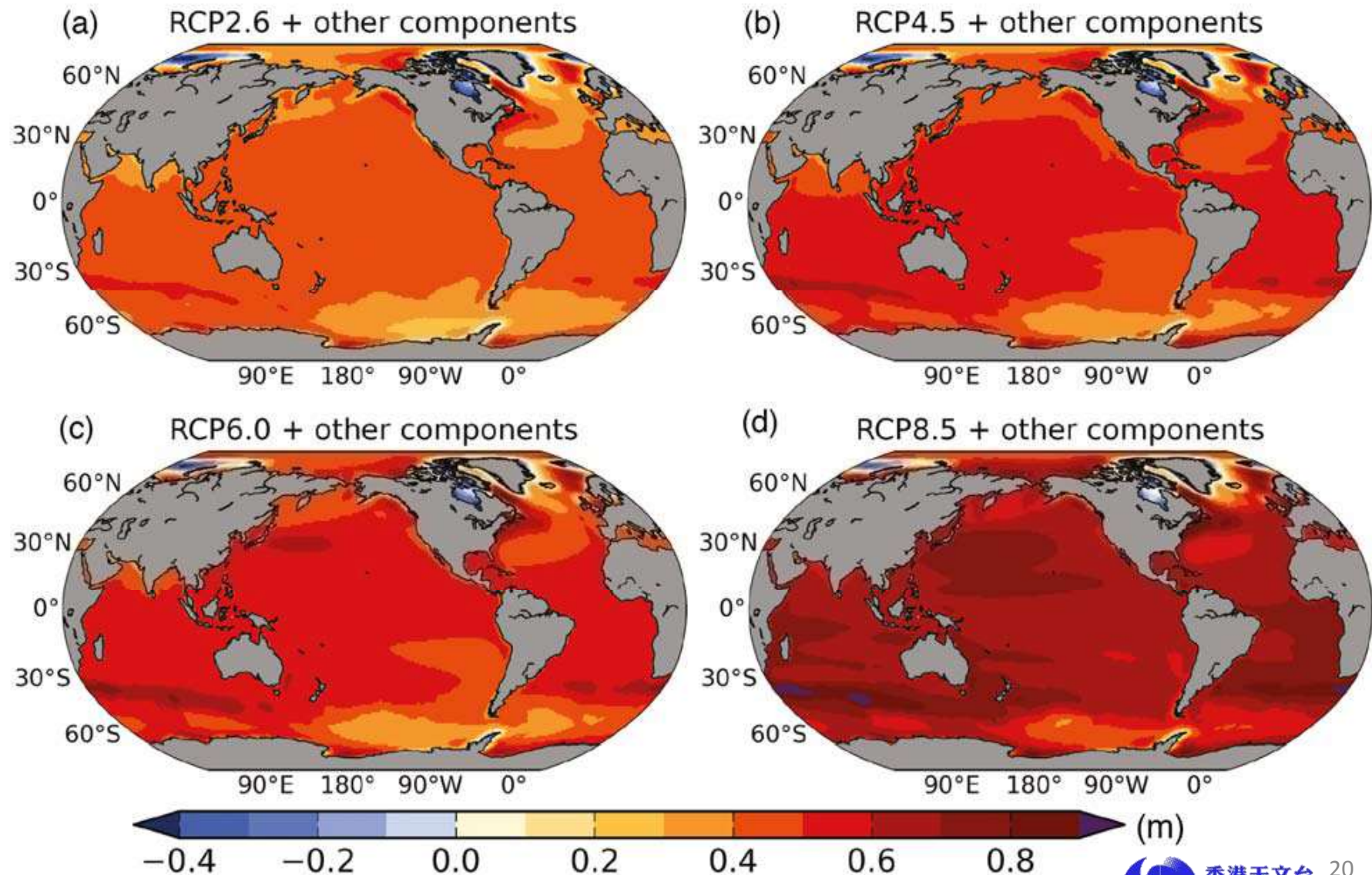
全球平均海平面繼續上升



溫室氣體濃度情景	2046-2065	2081-2100
RCP2.6	0.17 - 0.32 m	0.26 - 0.55 m
RCP4.5	0.19 - 0.33 m	0.32 - 0.63 m
RCP6.0	0.18 - 0.32 m	0.33 - 0.63 m
RCP8.5	0.22 - 0.38 m	0.45 - 0.82 m

2081-2100年平均海平面上升推算

全球大部分海岸線都受影響



全球暖化的其它影響



海洋生態



島國的生存



水資源



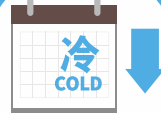
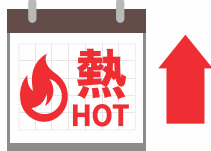
糧食供應

氣候變化@香港

更多極端降雨

更多酷熱天氣日數

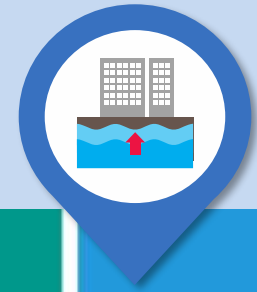
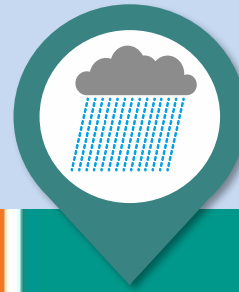
+1.2°C
/世紀
century



更少寒冷天氣日數

↑ 海平面
Sea Level
+3 mm / 年 year

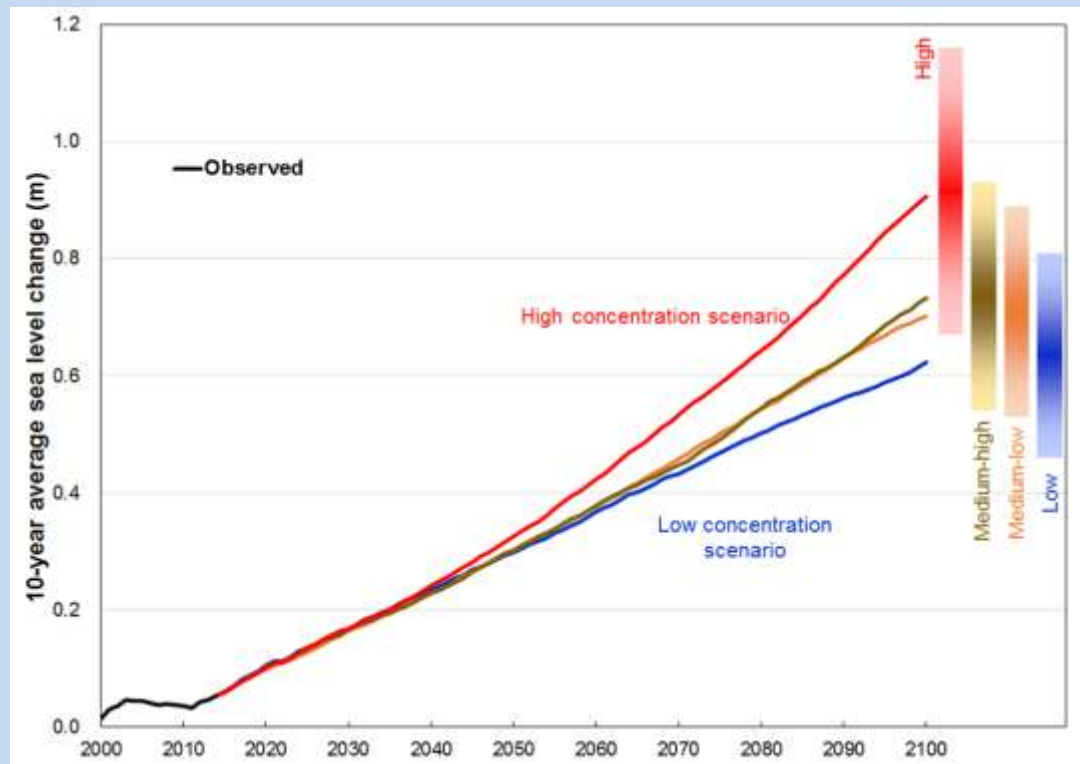
香港氣候推算



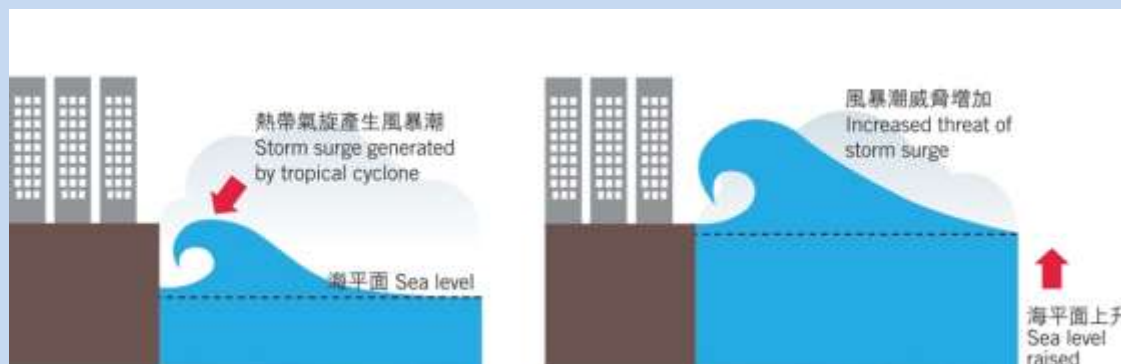
	氣溫 TEMPERATURE			雨量 PRECIPITATION			平均海平面 MEAN SEA LEVEL
	每年熱夜 數目 Annual number of hot nights	每年酷熱 天氣日數 Annual number of very hot days	每年寒冷 天氣日數 Annual number of of cold days	每年最高連續 3日雨量(毫米) Annual maximum 3-day rainfall (mm)	極端多雨 的年數 Extremely wet years	極端少雨 的年數 Extremely dry years	香港水域(米) Hong Kong and its adjacent waters (m)
實況觀測 Actual observations 1986-2005	18	9	15	367	3	2 (1885-2005)	1.4
RCP 8.5 高溫室氣體濃度情景 下的推算 Projection for high greenhouse gas concentration scenario (2091-2100)	上升 INCREASE 7倍 TIMES	上升 INCREASE 11倍 TIMES	約 ABOUT 1天 DAY	上升 INCREASE 160 毫米 mm	# 上升 INCREASE 3倍 TIMES	# 大致相約 MORE OR LESS UNCHANGED	上升 RISE 0.9 米 m
RCP 2.6 低溫室氣體濃度情景 下的推算 Projection for low greenhouse gas concentration scenario (2091-2100)	上升 INCREASE 2倍 TIMES	上升 INCREASE 2倍 TIMES	約 ABOUT 6天 DAY	上升 INCREASE 120 毫米 mm	# 上升 INCREASE 1倍 TIMES	# 大致相約 MORE OR LESS UNCHANGED	上升 RISE 0.6 米 m

推算2006-2100情況
Projection for 2006-2100

平均海平面在所有濃度情景都會繼續上升



海平面上升增加風暴潮威脅



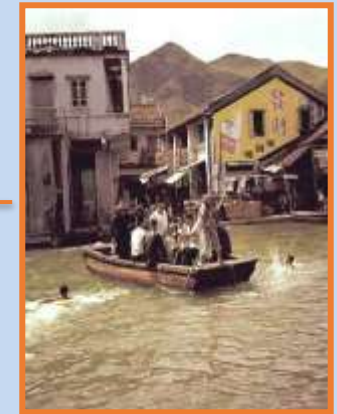
海平面上升的影響

現時**50年一遇**的極端高水位事件會變成**每年都出現**



大澳嚴重水浸(來源: TVB)

Return period (year)	Extreme sea level above Chart Datum (m)			Historical Typhoons bringing significant storm surges to Hong Kong (Storm tide levels recorded in the Victoria Harbour)
	Current mean sea level	For a sea level rise reaching 0.53 m	For a sea level rise reaching 1.07 m	
1	2.7	3.2	3.8	T. Hagupit in 2008 (3.53 m)
2	2.9	3.4	4.0	T. Wanda in 1962 (3.96 m)
5	3.1	3.6	4.2	Typhoon in 1937 (4.05 m)
10	3.3	3.8	4.4	
20	3.4	3.9	4.5	
50	3.5	4.0	4.6	



沙田嚴重水浸



情況可能更惡劣，因為未來熱帶氣旋強度預計會變得更強

巴黎氣候峰會COP21是什麼

- 目標：通過一份全球性的氣候條約，預計在2020年起生效
- 採取「由下而上」(bottom-up)的決策模式，由各國根據自己的能力及意願自主決定對這份新氣候協議的貢獻。
- 196國家參與，當中188個國家提交了自主的減排承諾 (Intended National Determined Contributions; INDC)



Energy and Environment

U.S. and 170 other nations sign historic climate agreement



Secretary of State John F. Kerry, with his granddaughter on his lap, signs the Paris Agreement to curtail climate change on Friday at the United Nations General Assembly Hall in New York. (Timothy A. Clary/AFP/Getty Images)

中美雙雙承諾年內核准巴黎氣候協議

作者 法廣

發表時間 22-04-2016 • 更改時間 22-04-2016 發表時間 23:44

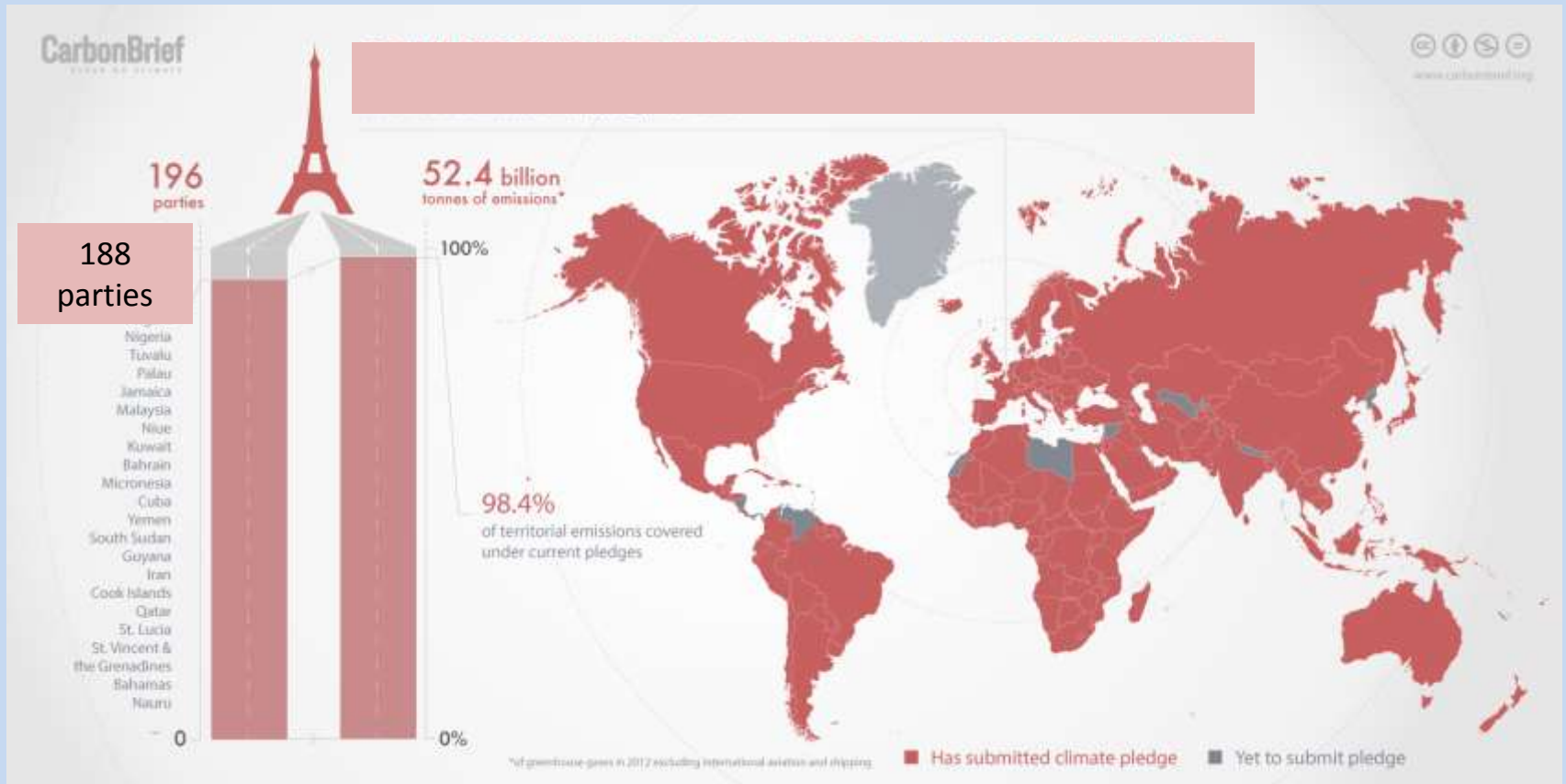


中國副總理張高麗在聯合國總部出席《巴黎協定》高級別簽署儀式。2016-04-22

COP21 成果

- 把全球平均溫度升幅控制在 2°C 之內(較工業革命前水平)，並努力將氣溫升幅限制在 1.5°C 之內
- 全球溫室氣體排放應儘快達到峯值，然後迅速減少
- 締約方應採取國內減緩措施，以實現**國家自主貢獻 (INDC)** 的目標

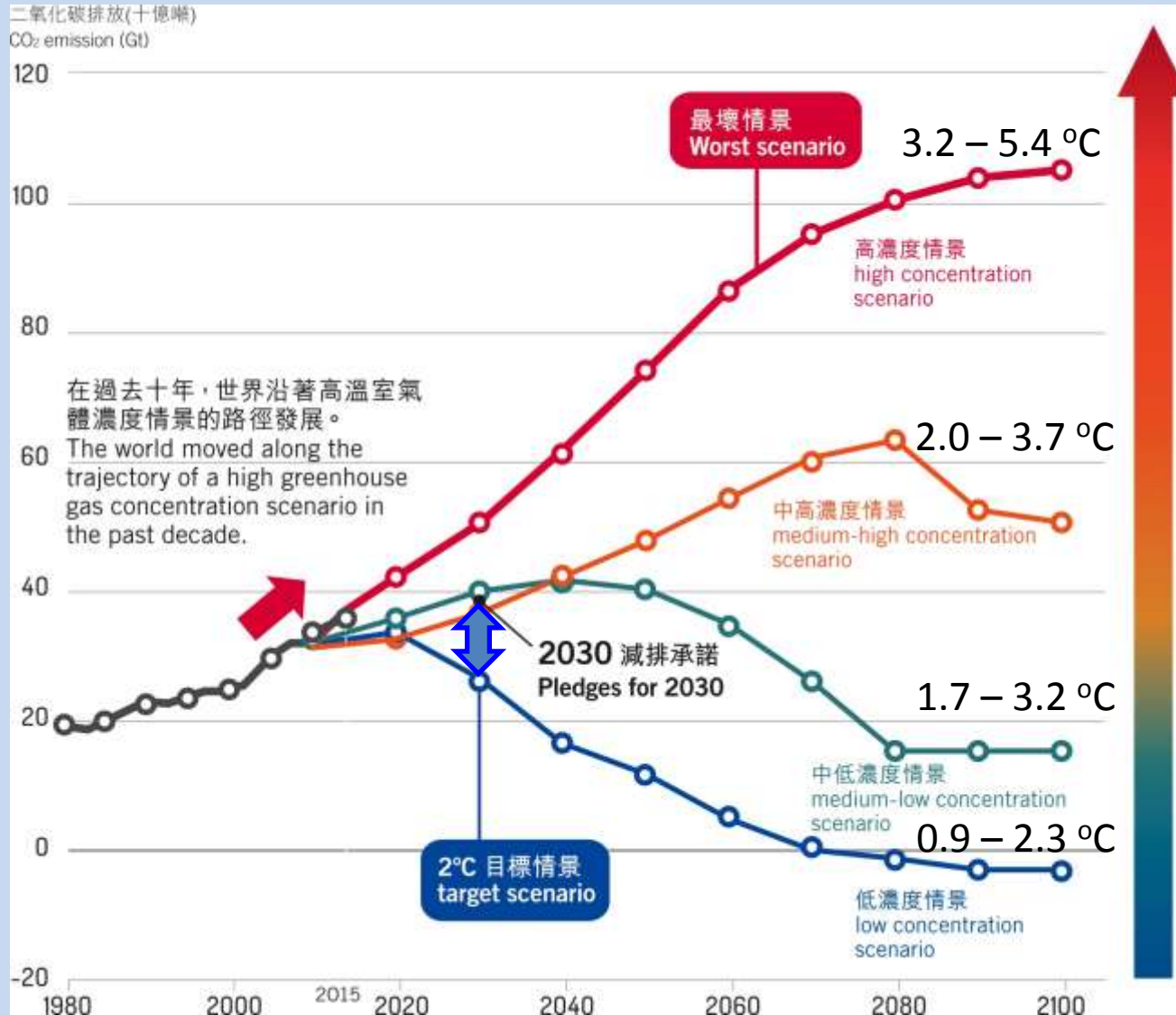
COP21 國家自主貢獻 (INDC)



- 中國承諾：
1. CO₂排放在2030年左右到達峯值，並爭取儘早達到峯值
 2. 2030年非化石能源佔能源消費比重達20%
 3. 2030年前將每單位GDP的碳排放量降至2005年碳排水準的60-65%

氣候變化問題已解決？

未解決.....



按目前各國提交的INDC，最壞情景或可避免，但仍未足夠限制地球升溫於2°C內

降溫尚未成功，減排仍需努力...

- 每5年進行一次“全球總結”以評估協議進展情況
- 根據“全球總結”，各國以國家自主的方式**更新**和**加強**它們的行動和支助

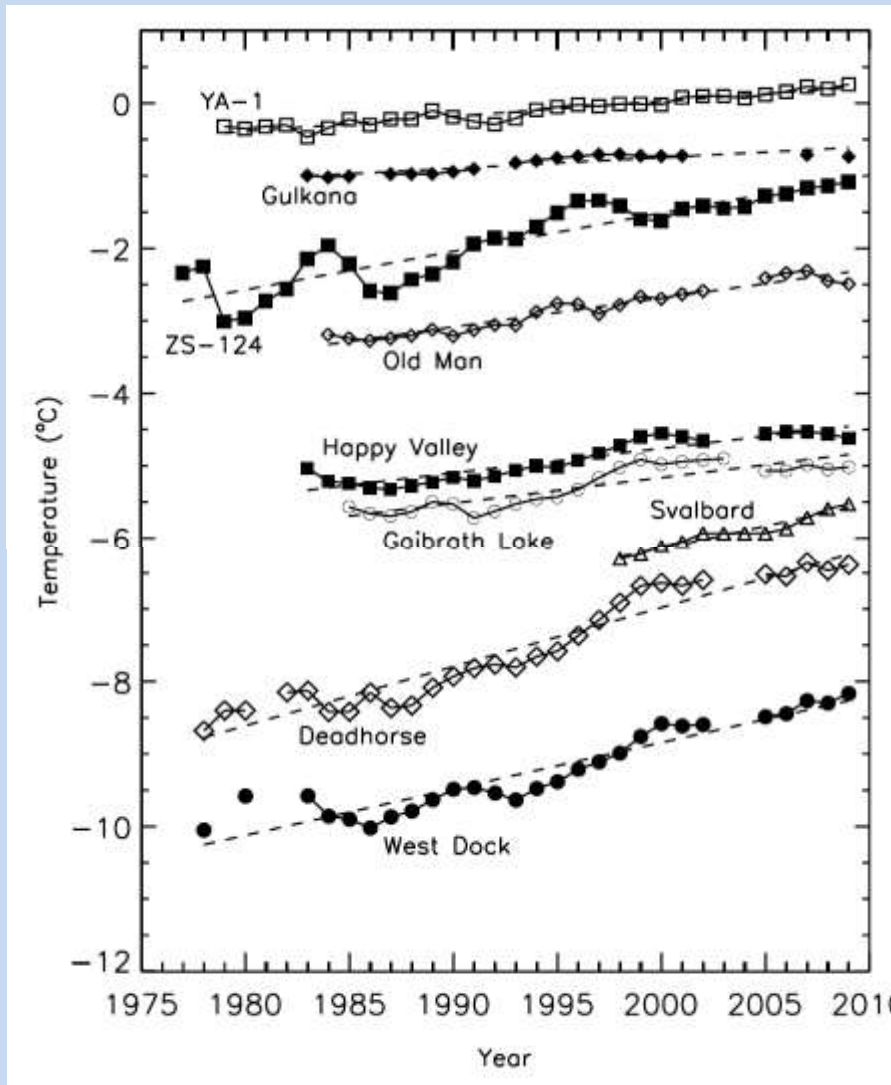


一些擔憂……

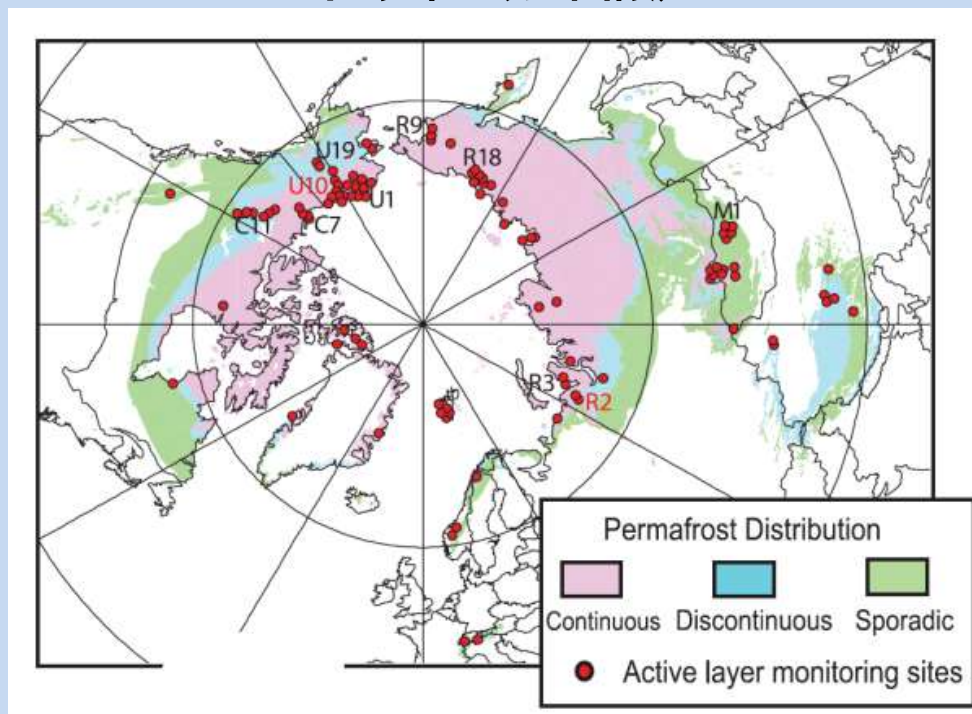
- 凍土融解
- 南極洲冰蓋融化

凍土融解

北半球凍土地區10-20米深年平均溫度變化



北半球凍土分布情況



北半球有大量凍土

凍土溫度有上升趨勢

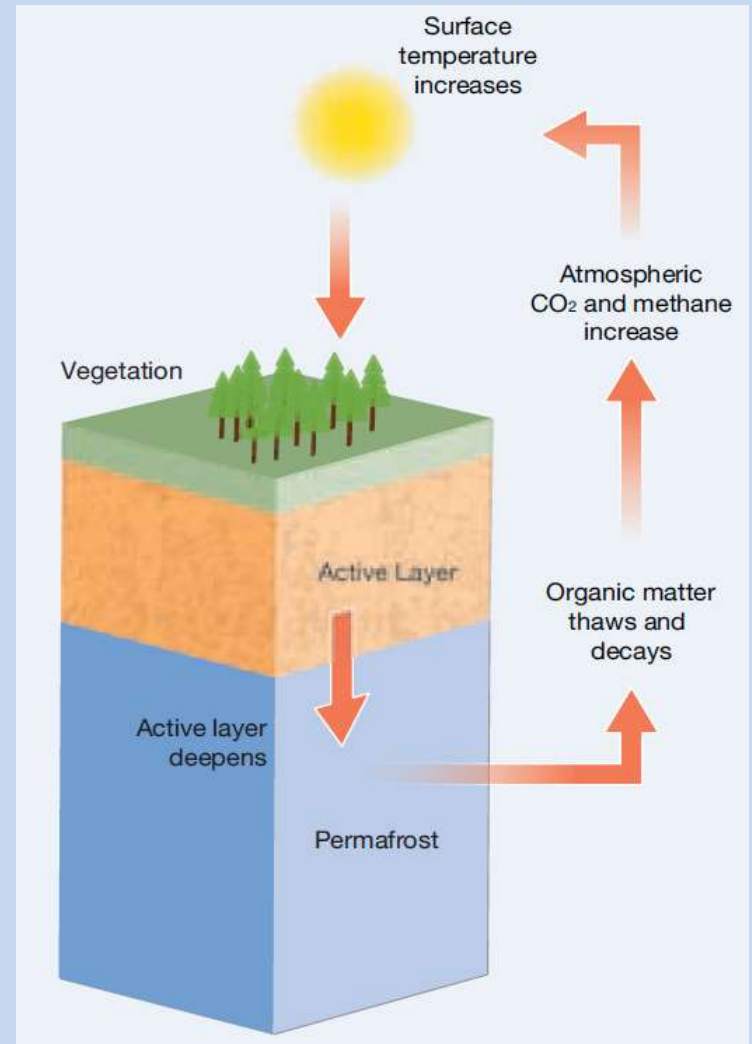
為何凍土融化如此重要？

凍土融化會釋放CO₂和甲烷(CH₄)



(相片來源: Vladimir Romanovsky)

甲烷是一種比CO₂更強的溫室氣體，會導致更強的溫室效應和溫度上升，令更多凍土融化從而形成惡性循環



來源: UNEP

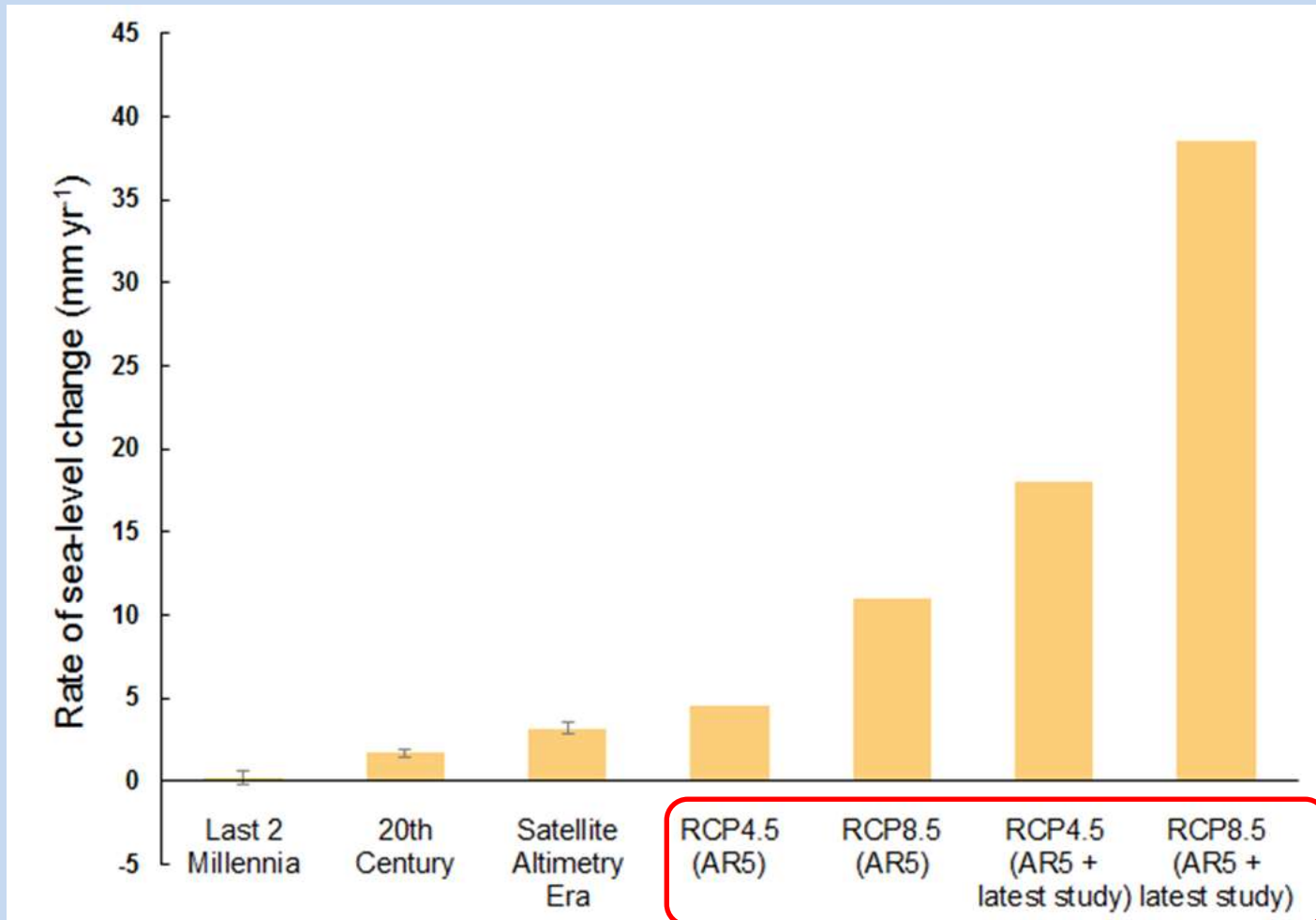
南極洲西部的壞消息： 融化已踏上不歸路

此區域的冰川融化可以導致
全球海平面上升1.2米



更多壞消息

最新研究顯示南極洲的冰川融化就可
令全球海平面到2100年上升1米



21世紀末
的海平面
上升速度



香港如何應對？

香港 氣候 變化

報告 2015



環境局

發展局 | 運輸及房屋局 | 商務及經濟發展局 | 食物及衛生局 | 保安局 合力支持

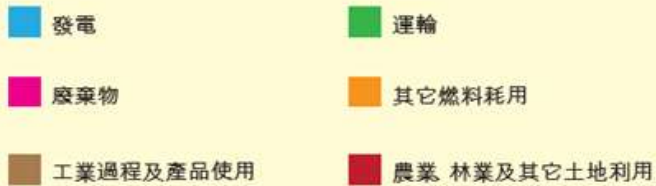
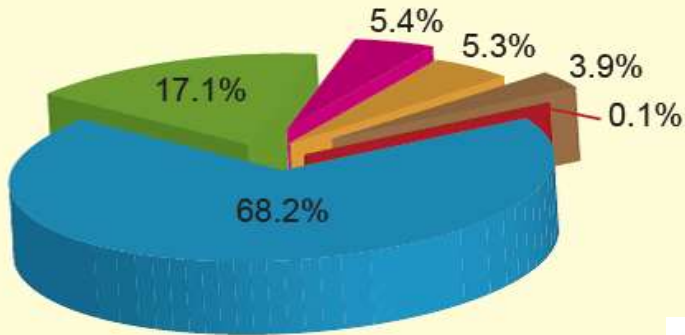
全球變暖下的 香港



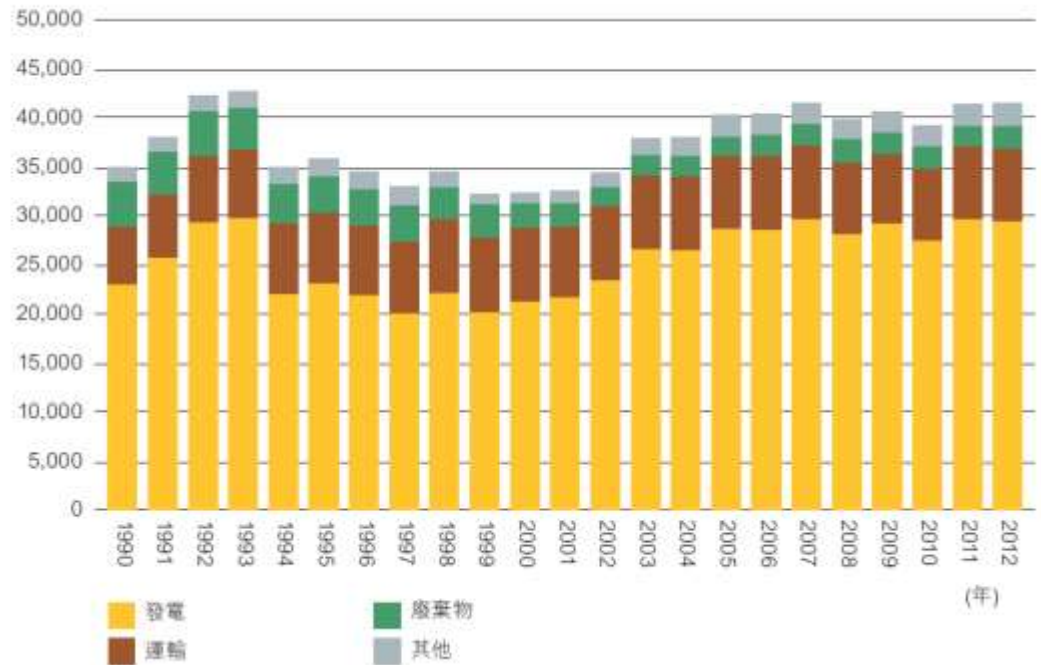
香港天文台
Hong Kong Observatory

碳排放

2012年按排放源劃分的香港溫室氣體排放量



(千噸二氧化碳當量)



(年)

減緩 (mitigation)

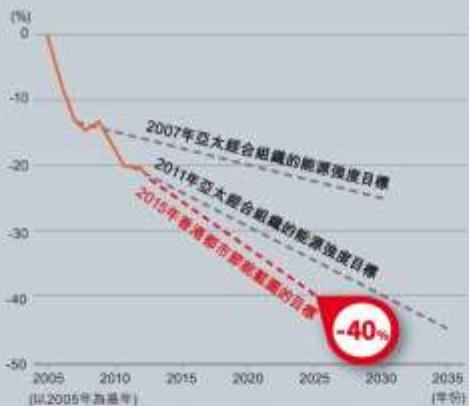


主要的減排措施

改善發電燃料組合



制定減低能源強度目標



建築物節能

政府建築物：
節電目標及實際節電成果



城市綠地



- 更好的景觀網絡
- 增加生物多樣性和種植本地物種
- 研究藍綠建設以改善環境質素
- 推動城市農耕

綠色交通

推動電動和具能源效益的汽車和更清潔燃料



轉廢為能



適應 (adaptation)

1

氣候變化影響
每個人

2

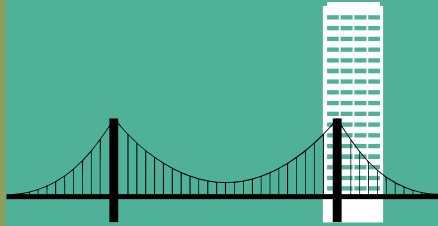
香港必須從政府、
私營機構、地區及
個人層面適應更多的
極端氣候

香港因氣候變化而可能 受影響的脆弱範疇

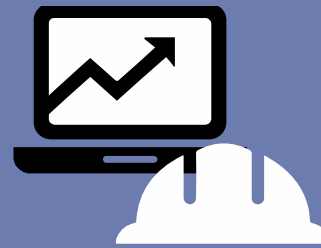
生物多樣性



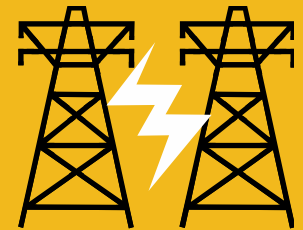
建築環境與
實體基礎設施



商業和工業



能源供應



金融服務



食物資源



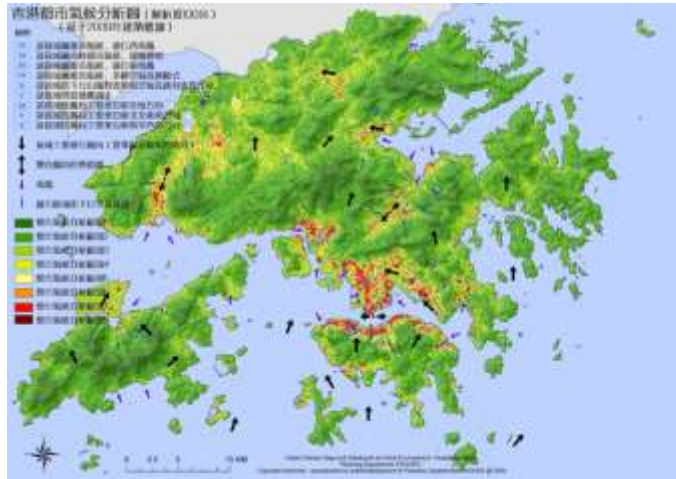
人體健康



水資源



為未來做好**適應**準備



城市規劃考慮氣候因素



基建減低水浸及山泥傾瀉風險

氣候應變能力 (resilience)

加強應變能力的途徑

就資訊差距和監控變化進行研究

加強機構能力和政策重點

進行演習

適時更新災難和緊急應變計劃

改善與私營機構的對話和協調

提高社區意識

1



2



3



4



5



6



總結

- COP21已邁出重要一步，各國同意盡力把全球平均溫度升幅控制在 2°C 之內
- 但現時各國提交的國家自主貢獻仍未足以限制升溫在 2°C 之內，世紀末溫度可達 3°C
- 各國政府在未來需要提交更進取的減排目標
- 同時需要做好減排、適應和應變能力



Climate

Ready@HK

氣候變化香港行動