

氣候變遷對全球貿易之影響

報告人：林宜男教授/主任

淡江大學國際貿易學系

英國劍橋大學法學博士





地球變熱了

自1850年2009為史上溫度第5高的一年，擠下2003年，排在2005、1998、2007與2006年後。

1970年起每10年增加約攝氏0.18度。



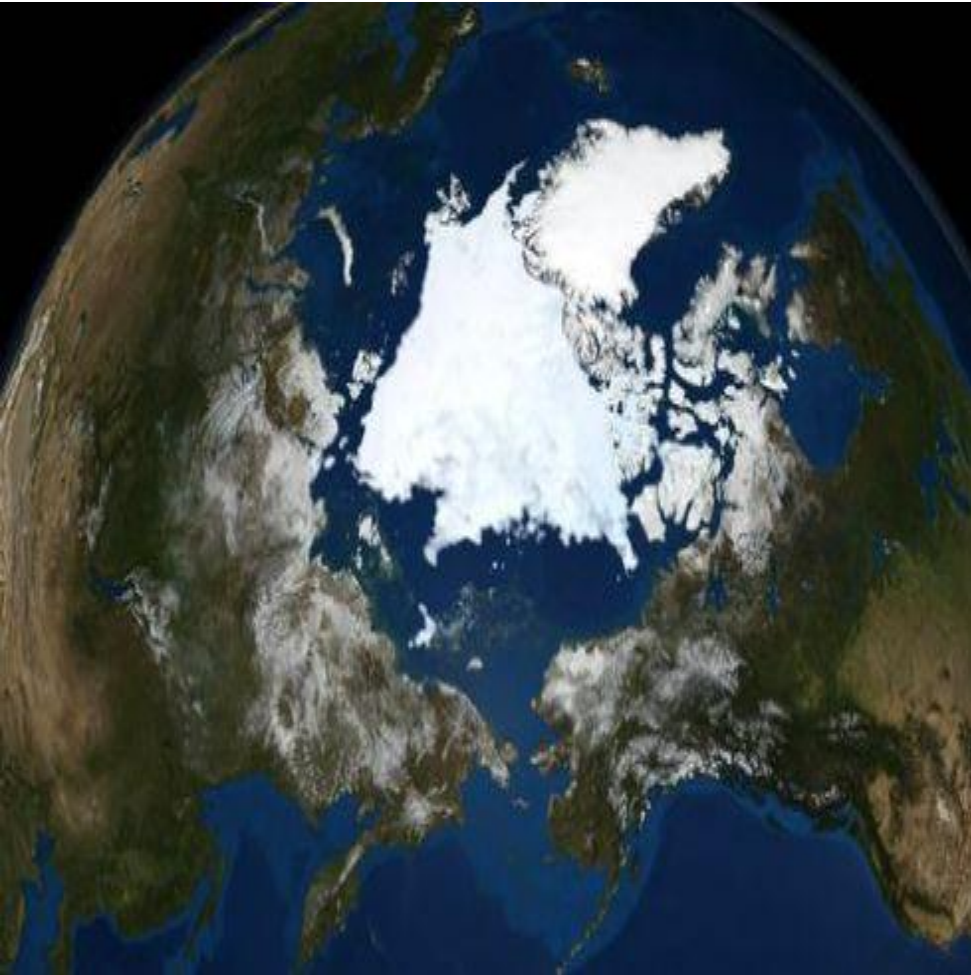


目前全球能源消耗比例為化石燃料79%、再生能源18%、核能3%。











北極熊數量越來越少



北極熊-克納特



冰河的消退

美國阿拉斯加Portage 1914年與2004年之比較



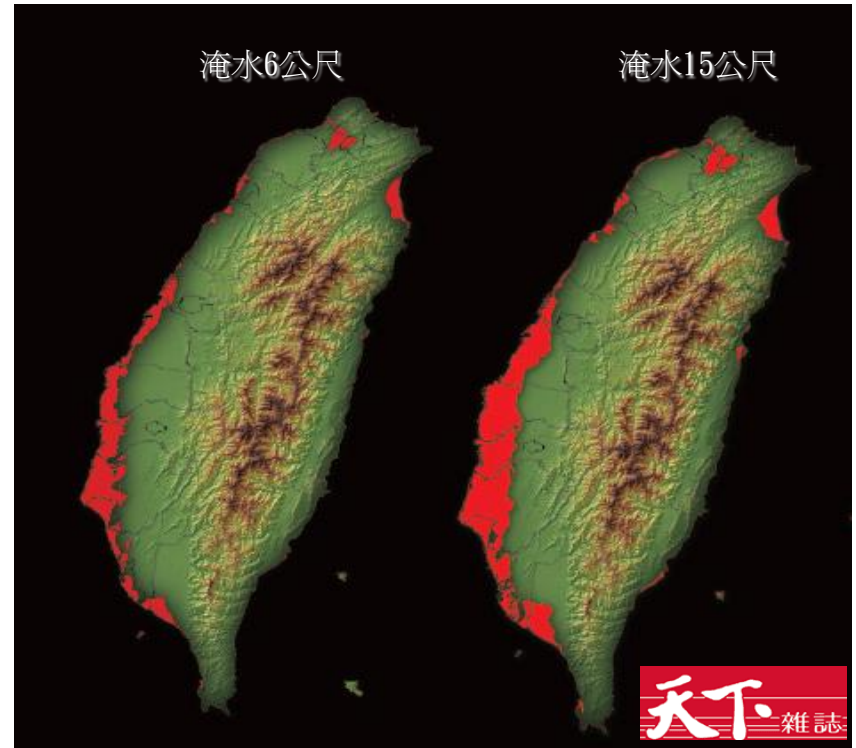


2006年公布之史登報告（Stern Review），全球氣溫每上升攝氏2到3度，會導致全世界GDP損失3%。一旦氣溫上升5到6度，全球GDP將可能減少5到10%，貧窮國家的損失將更慘重。依據目前的狀況，本世紀全球氣候平均將上升4度。



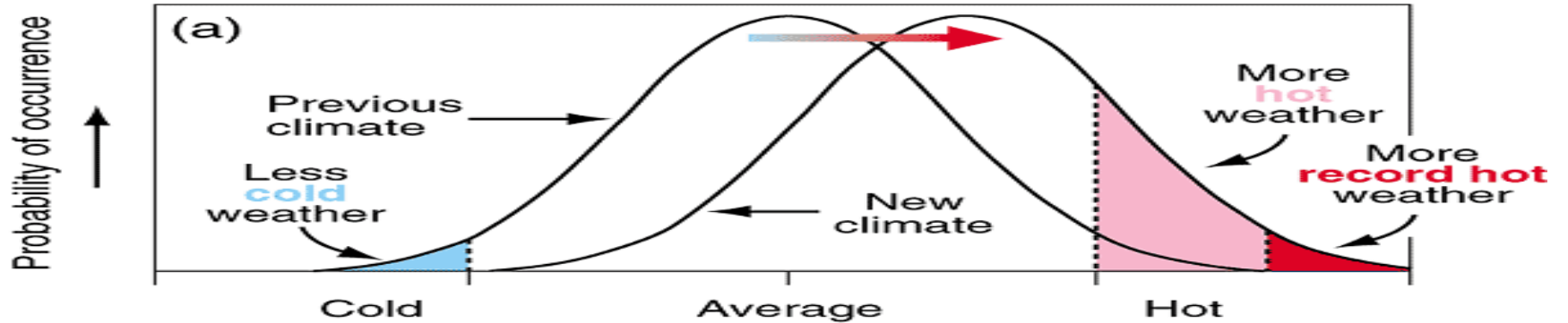


地球暖化影響將使海平面上升

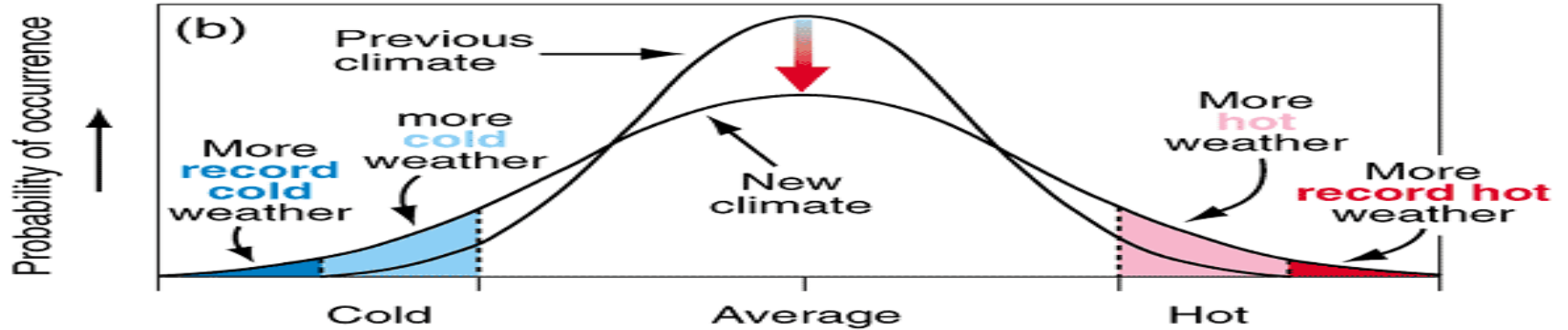


海平面上升!!

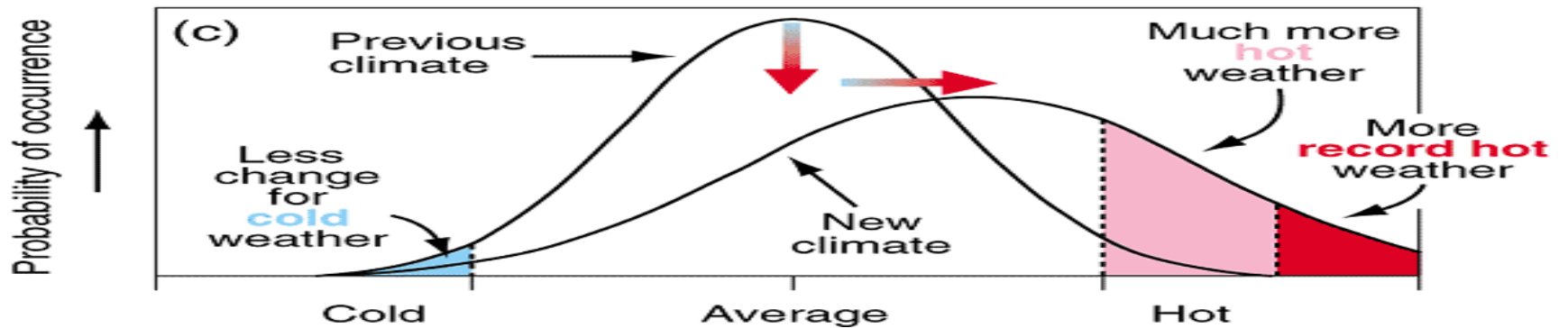
Increase in mean



Increase in variance

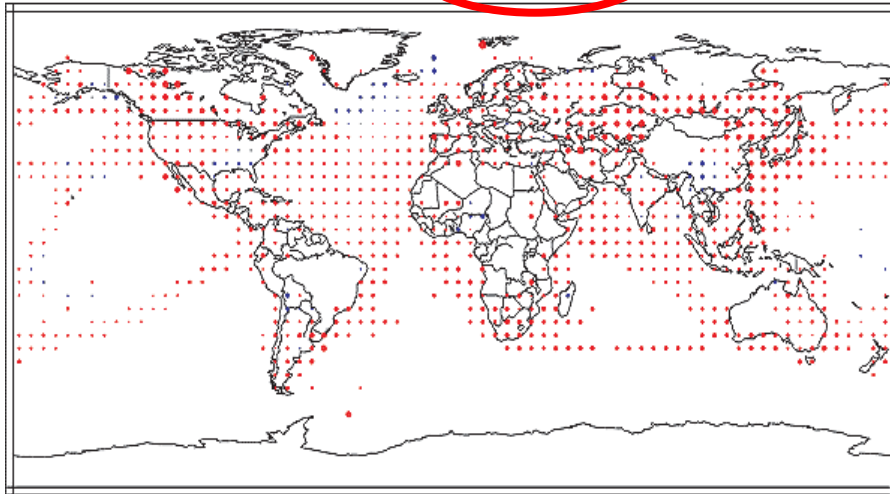


Increase in mean and variance

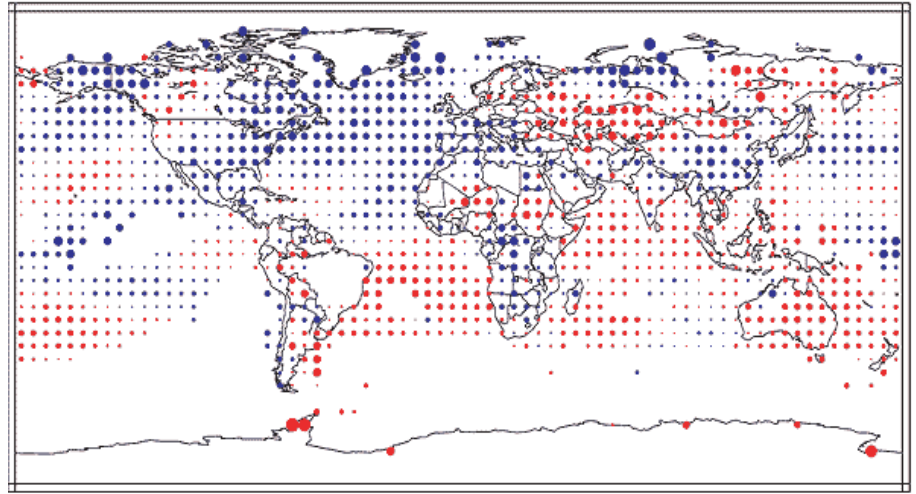


溫度變遷趨勢 (°C/10年)

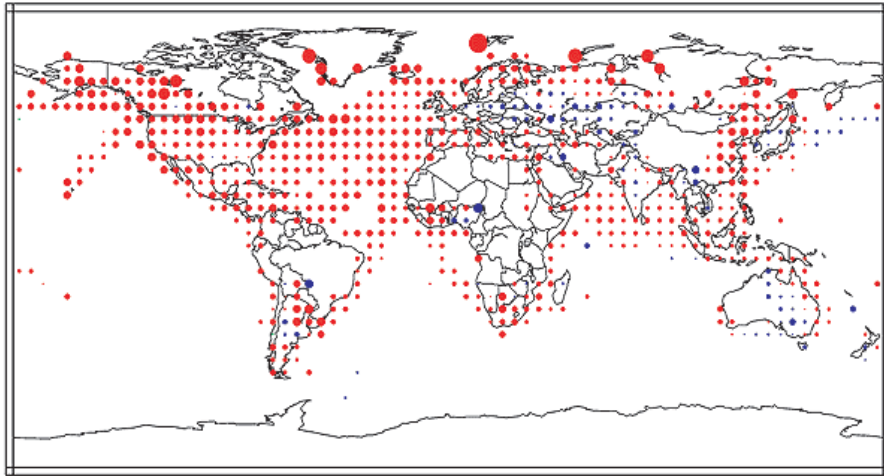
(a) Annual temperature trends, 1901 to 2000



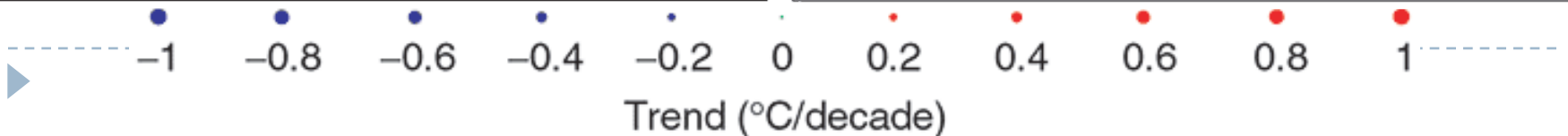
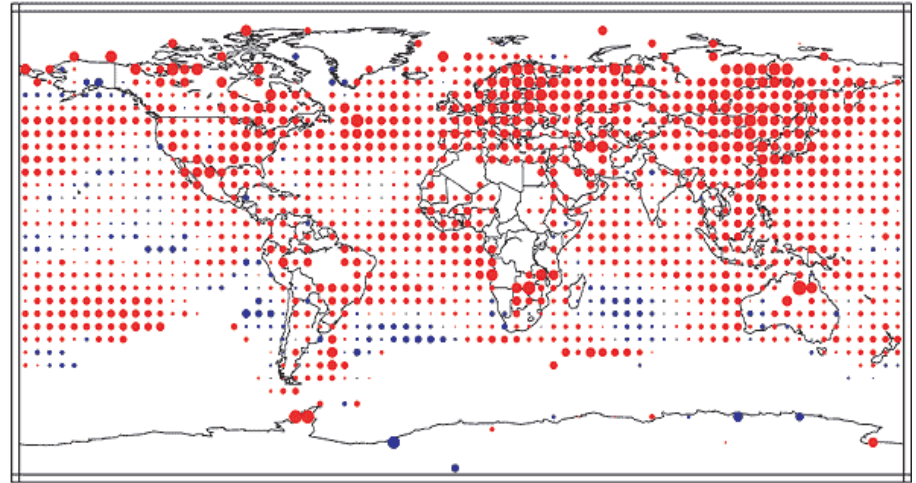
(c) Annual temperature trends, 1946 to 1975



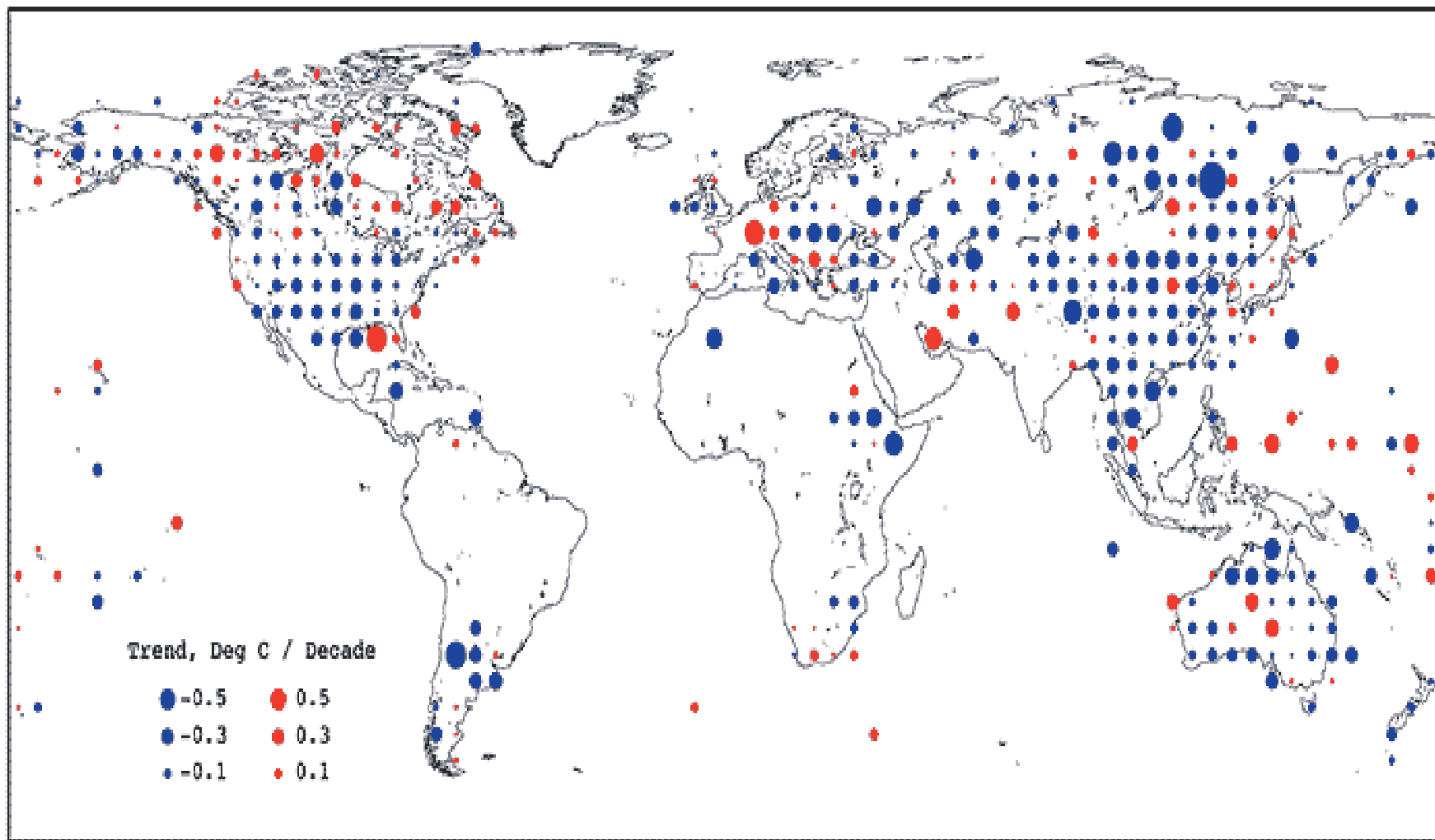
(b) Annual temperature trends, 1910 to 1945



(d) Annual temperature trends, 1976 to 2000



日夜溫差普遍變小： 因為夜晚暖化更顯著



Annual No. of $T_{max} \geq 28^{\circ}C$ Days
 Coefficient of Linear Regression (day/year)
 方格代表未通過0.05 顯著性檢定

日最高氣溫 $> 28^{\circ}C$ 日數
 變遷趨勢

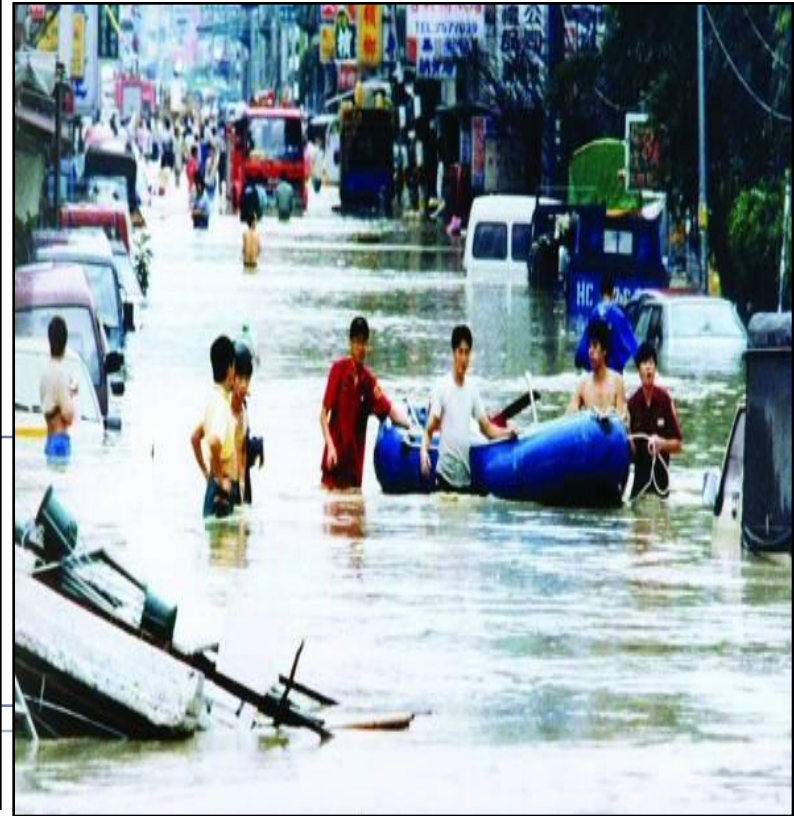


Annual No. of Precipitation Days
 Coefficient of Linear Regression(day/year)
 方格代表未通過0.05 顯著性檢定

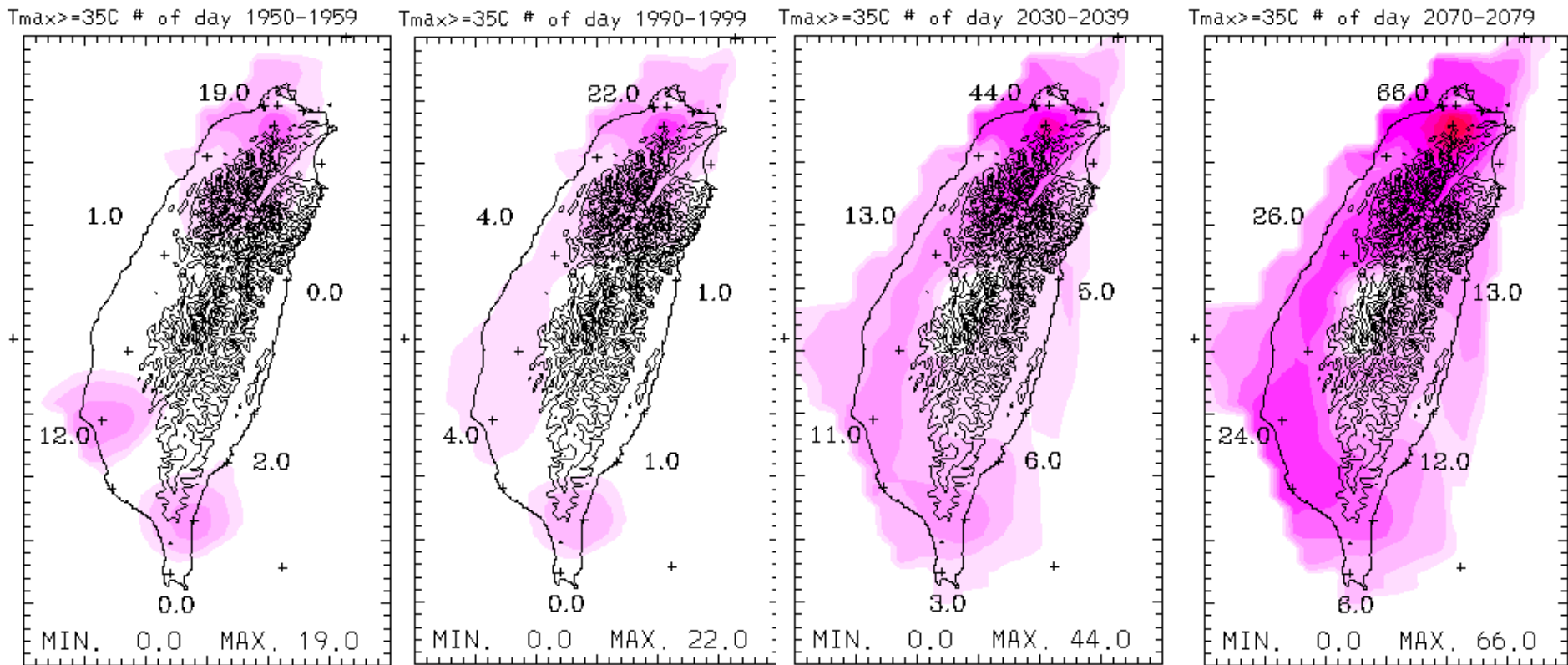
年雨日變遷趨勢：
 全島性顯著變少



- 平均每年3.5個颱風侵台
- 2000年以來增至每年平均7個



平均觀測與模擬預估的 夏季平均日最高溫大於等於35C的出現日數之空間分佈圖



全球十大CO2排放國（單位：億公噸）



68.10



8.57



63.70



6.64



16.88



6.58



14.09



5.82

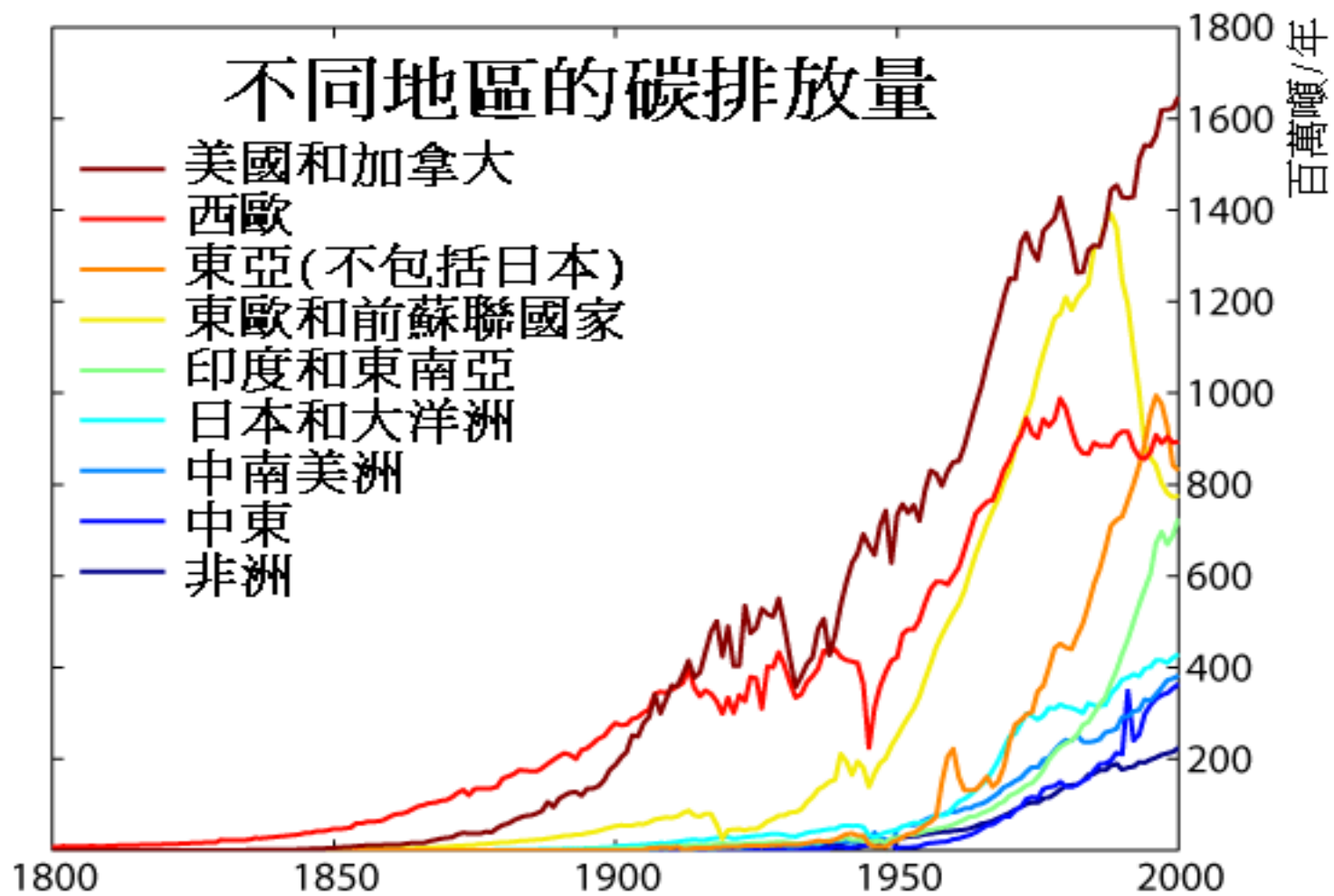


13.92



5.14

不同地區的碳排放量



2010年排放量可能達到470億公噸

- 需在2020年減少到440億公噸；
- 2030年遠低於350億公噸；
- 2050年低至200億公噸。





提高絕緣效率、採用效率更高的設備、
採用燃料效率更高的汽車及卡車、推
廣使用太陽能、風力及核電等。



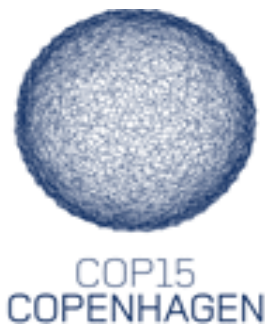
- 歐盟與其他國家希望能把氣溫增幅限制在攝氏2度，意味需將大氣中的二氧化碳含量控制在450PPM。依據國際能源總署（IEA）估計，要達成此目標，各國2030年前需投資10.5兆美元發展節能科技。包括
- 購買較昂貴的環保汽車，使全球交通成本激增4.7兆美元；
 - 興建節能建築支出成本為2.5兆美元；
 - 改用低碳發電技術則要花1.7兆美元；
 - 防止水資源短缺、洪災、暴風雨與海平面上升的相關費用，約每年40億美元到20年1,090億美元不等。





1992年5月於聯合國通過氣候變化綱要公約（United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC），1994年3月21日公約正式生效。

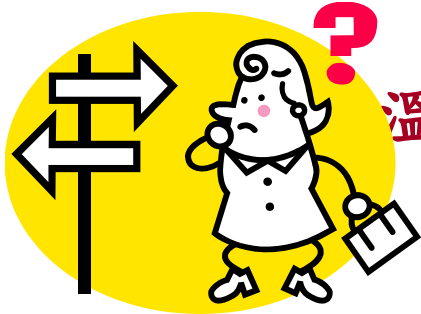
- 公約目標為防止氣候系統受到人為干擾，同時使生態系統能夠自然地適應氣候變化、確保糧食生產，免受威脅。



UNITED NATIONS
CLIMATE CHANGE
CONFERENCE
DEC 7-DEC 18
2009

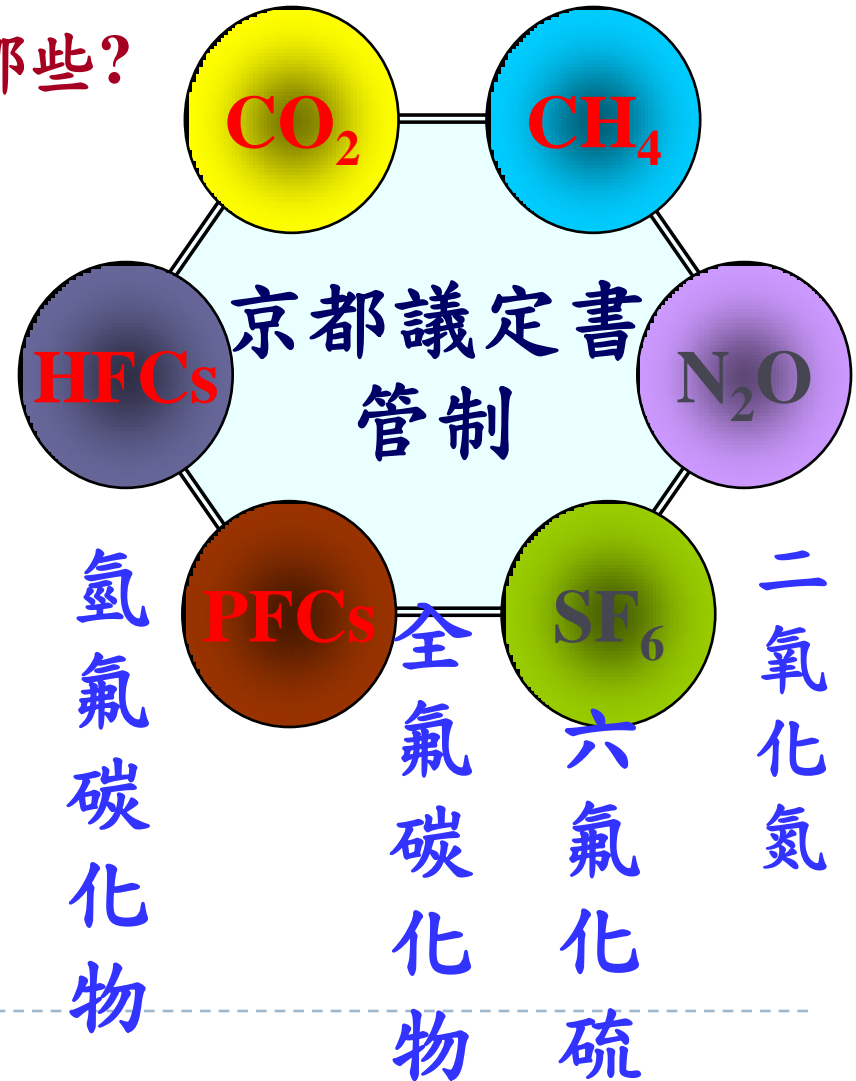
- UNFCCC至今共舉行15次締約國會議。
- 哥本哈根為第15次締約國會議。

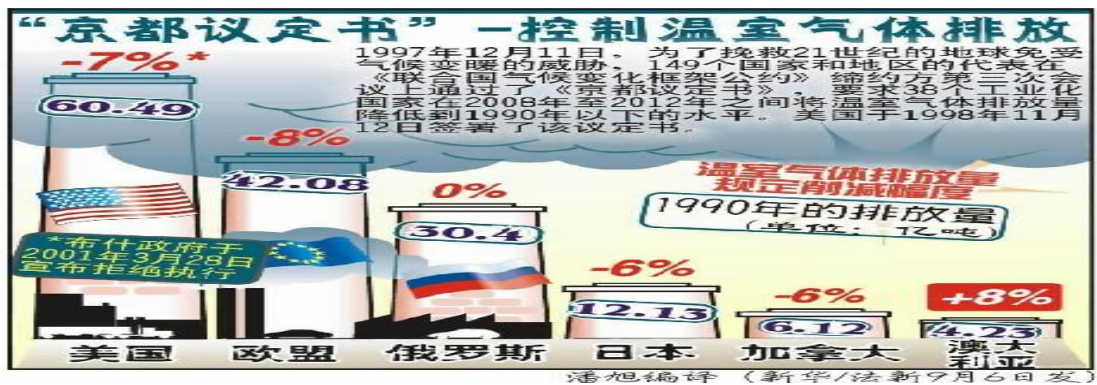
造成溫室效應的氣體



溫室氣體有哪些？

會吸收地球長波輻射的氣體
稱為溫室氣體，包含





1997年在日本京都所召開之第3次締約國會議通過京都譯定書並於2005年2月16日正式生效。

- 主要管制38個工業化國家及歐盟應於2008年至2012年間將該國溫室氣體排放量降至1990年排放水準，平均再減5.2%；開發中國家（例如韓國、新加坡）在第一承諾期（2008-2012年），並無減量責任。
- 管制6種CO₂、CH₄、N₂O管制基準年為1990年，而HFCs、PFCs與SF₆管制基準年為1995年。
- 允許1990年後人為進行之植林所吸收二氧化碳可作為減量措施之一。
- 制訂3種跨國減量機制，共同減量（JI）、清潔發展機制（CDM）與排放交易（ET）。



京都議定書的參與國

- ：既是締約國又簽署了條約的國家
- ：締約國並即將簽署條約的國家
- ：締約但拒絕簽署的國家
- ：態度未定

哥本哈根氣候高峰會目標

- 取代京都議定書：限制溫室氣體排放的京都議定書將於2012年到期，各國將在哥本哈根訂出藍圖，明年簽署議定書；
- 減緩暖化：限制全球暖化比前工業化時代高攝氏2度內，大氣中二氧化碳濃度不超過450百萬分之一（PPM）；
- 確保美國與開發中國家減碳：未簽署京都議定書的美國與其他開發中國家需提出減碳目標與時程表；
- 協助開發中國家減碳：與包含中國與印度在內之開發中國家合作，確保兼顧經濟發展與減碳；

- 財物援助：富國應承諾提供鉅額資金，協助開發中國家因應氣候變遷。歐盟已承諾提供72億歐元（1084億美元）資金，其他富國則仍未有具體承諾；或建立全球排碳市場，讓富國向窮國購買碳權。
- 保護森林資源：簽訂避免開發中國家開發森林的協議，以保護地球吸收二氧化碳的能力；
- 確立減碳機制：包括美國在內的大多數國家，可望採用限制與交易（cap and trade）機制，以達成減碳目標。開發中國家堅持以1992年簽署之京都議定書，作為新公約的基礎；但美國表明絕不接受京都議定書。美國與中國堅持要由政府自行提出減碳目標，不得以國際條約規範。

哥本哈根會議工作小組草擬兩份文件，「京都議定書修正案」（AWG-KP）與公約架構下的長程合作行動「AWG-LCA」：

- 前者應開發中國家要求，包括德、日等39國需完整履行京都議定書承諾，過去沒有給的錢、沒減的碳，不該一筆勾消，應將舊約原本2012年到期的期程延至2017年或2020年。同時，傳統認定的二氧化碳等六項以外，再增加三氟化氮，即半導體及TFT-LCD薄膜製程中使用的清洗劑。
- 後者將擴大參與，將192個締約國都納入，且除國家、準國家，包括地方政府、私人企業、公民社會、青年、婦女都包括，展現全面參與及人權觀點。

哥本哈根會議工作小組草擬文件亦擬針對不同發展程度國家，訂出雙軌制標準：

- 即附件一國家需訂出明確的減量承諾，除訂出2050年的長程目標，比1990年減75%、85%或95%以上外，需每四年檢討一次中程目標；
- 開發中國家則採自願性減量，可將目標設定在2020年減15%到30%，且可得到富國的財務協助。



中國大陸在哥本哈根會議的談判態度為何

中國堅持「共同但有區別的責任」，同時中國堅持中國排碳絕不受任何國際性監督。

中國大陸控制溫室氣體排放目標：○2020年單位國內生產毛額二氧化碳排放量，比2005年下降40%；○2020年非化石能源占一次能源消費比重達到15%；○2020年森林面積比2005年增加4.000萬公頃；○2020年森林蓄積量比2005年增加13億立方公尺。

中國將制定應對氣候變化的國家方案，積極推動經濟和產業結構調整、實施鼓勵節能、提高能效等政策措施，努力減緩溫室氣體排放。中國將加強對節能、提高能效、潔淨煤炭、再生能源、先進核能、碳捕集利用與封存等低碳技術的研發與產業投入，加速建設低碳產業。

身為太陽能模組與風力機出口大國，中國將因各國減碳而受益。

哥本哈根五國協議

- ▶ ○美國、中國、印度、南非與巴西等發展中國家達成一項非約束力的“五國協議”，其後獲逾20國支持。
- ▶ ○這份協議尚未被所有成員國採納，但各國一致同意對這份《哥本哈根協定》進行“記錄”。該份協議中，將分別單列贊成和反對此協議的國家的名單；同時規定所有國家要在2010年1月底前向聯合國遞交實現溫室氣體減排目標的計畫。

哥本哈根五國協議

- ▶ ○這份五國協議草案篇幅很短，文件中對各國的具體溫室氣體減排目標並沒有提及。文件標明升溫控制目標，即確保全球平均溫度的升幅不超過2攝氏度，但並沒有預測二氧化碳的峰值在哪一年出現。
- ▶ ○文件也標明發達國家將在未來3年每年向發展中國家提供300億美元的援助金，在2020年前每年逐步增加至1000億美元。

美國環保署新措施為何

美國環境保護署（EPA）7日公告○二氧化碳、○甲烷、○氧化亞氮、○氫氟碳化物、○碳氟碳化物與○六氟化硫等6種溫室效應氣體對人類健康有害，將造成全球暖化，裁定以1970年「潔淨空氣法」管制與限制汽車（對於車輛的燃料效能將更嚴格）、工廠與發電廠（要求裝設可減少溫室氣體的設備）等排放廢氣，使美國溫室氣體排放規範不需經過國會立法，即可直接採取管制措施，但不包過一般建築、農場與中小企業等。如果沒有國會的立法，美國政府將會讓美國環保署扮演新氣候法規主導的角色，包含美國環保署領導人在內的所有人，都不希望此一情形發生。

未來可能的制裁措施為何

○明年企業三大挑戰，全球對二氧化碳排放會有更嚴謹的管制、碳排放與碳稅等問題，故需提早做好供應鍊碳足跡管理。例如，沃爾瑪決定，2014年起全部上架產品，都要揭露綠標。

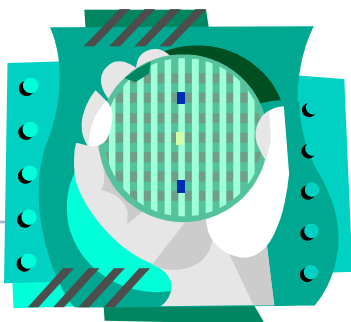
○各國對於減量額度雖仍有爭議，但未來可能採行「碳稅邊界機制」，即以高關稅與貿易障礙，制裁哪些不積極減碳的國家。屆時以貿易出國為經濟命脈的台灣，將面臨到無以為繼的困境。例如蒙特婁公約已藉由限制非簽約國及違約國的貿易，成功地保護了臭氧層。因此，新氣候公約的簽約國應該也是彼此的貿易最惠國；若不簽約的國家與違約國家，應該暫時剝奪最惠國待遇。

○未來若不願接受國際排碳監督，恐怕將面臨美國的懲罰性關稅，因眾議院已通過對未達減排標準的國家實施懲罰性進口關稅，以保護美國產業。

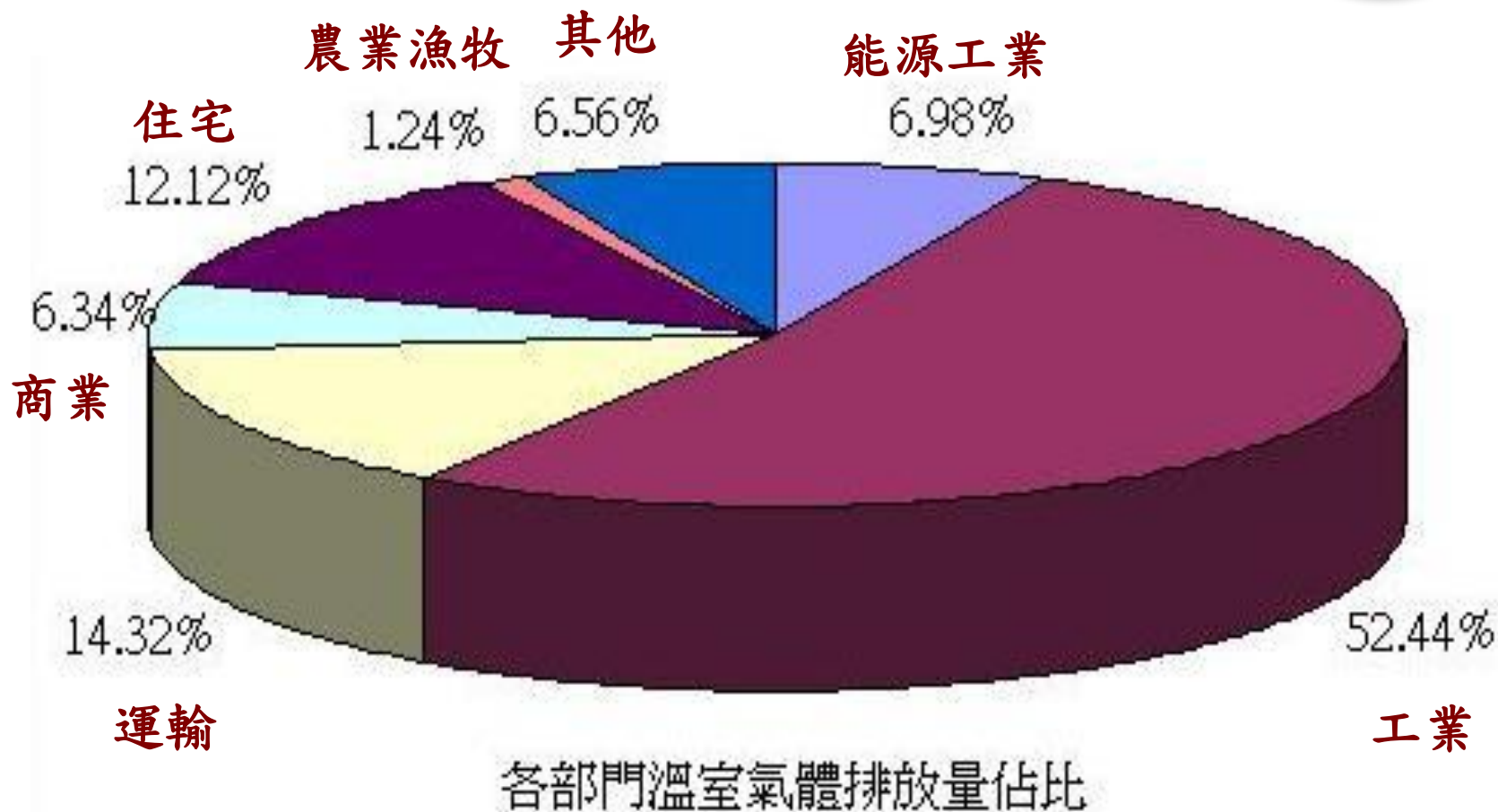
○同時，歐盟也訂有「危害物質禁用指令」（RoHS）及「能源使用產品生態化設計指令」，產品製造商須採用生命週期思維模式，將生態化設計的要求融入產品設計開發，並揭露產品製造過程的資訊，包括碳揭露。台灣產品若未遵守上述指令，未來產品恐將無法進口至歐盟境內。

哪些人為的活動會產生溫室氣體

人為溫室氣體	人為活動
CO ₂	燃燒石化燃料(例如石油、煤、天然氣)、土地利用變更、工業製程
CH ₄	碳氫化合物燃料、畜牧業、農耕
N ₂ O	燃燒石化燃料、污水處理、化學工業製程、農耕
HFCs	冷凍冷藏、半導體製程
PFCs	半導體製程
SF ₆	半導體製程、重工業、電力業、鋁鎂合金、平面顯示器產業

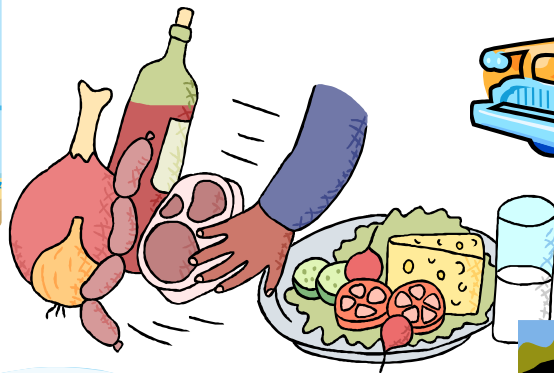


台灣的溫室效應氣體打哪來



減緩地球暖化的方法

保護地球 減少CO₂排放量要從日常生活做起
溫室氣體減量方向~食、衣、住、行、娛樂



▶ 飲食方面

吃多少、點多少

吃剩下的食物約佔廚餘的30%
養成良好的習慣 可減少廚餘量

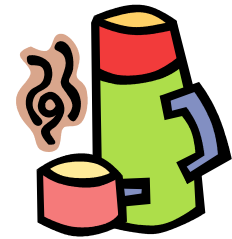
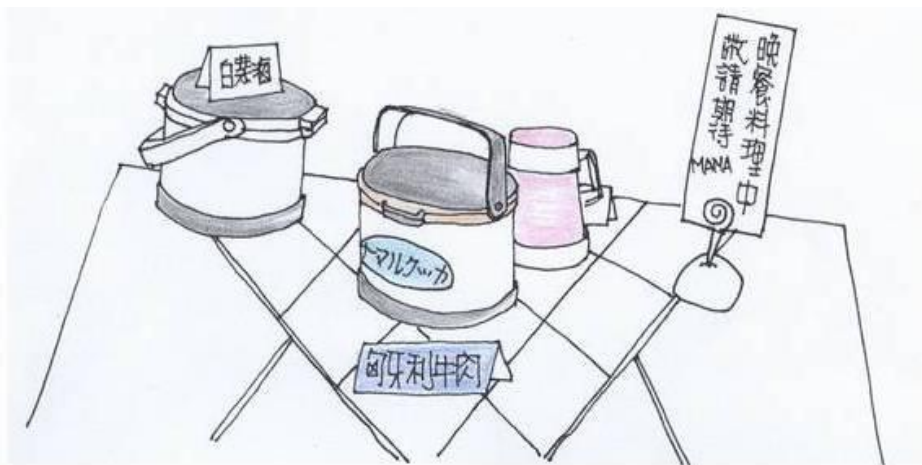


剩菜換裝秀

被保存在冰箱內的剩餘食物約有80%
最後因不吃還是被拋棄掉
可以換做成炒麵、炒飯或是
其他創意料理

大家一起來「燜燒」

燜燒鍋、保溫瓶等利用保溫原理
能使食物續熱的器具，可以減少許多能源的消耗
冬天有熱飲、夏天有冰水
又不用多花電力，是相當不錯的妙招喔！



自備隨身杯/水壺/環保筷

一個瓶子重覆使用20次

可以節省1/3~1/4的CO₂排放量
請您盡量重複使用自己的瓶罐



• 穿著方面

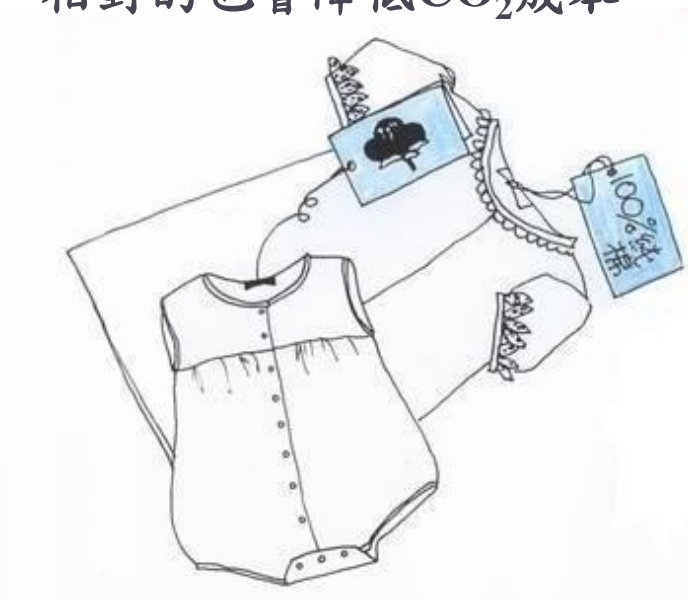


舊衣回收做環保

舊衣、舊布除了丟入垃圾桶
仍有很多方式再利用
想一想，也許別人會需要它喔!

天然的最好

化學合成纖維材質的衣服
製造需要使用石化原料
過程耗能又產生大量污染
減少化學纖維紡織品的用量
相對的也會降低CO₂成本



• 居住方面

隨手關電

養成隨手關電源的習慣

在不知不覺中就省下了可觀的電力
長時間不使用電器設備時應拔掉插頭
可減少待機時的耗電



夏天酷『冷』

冷氣如果能調高1°C 就可以節省6%耗電

每人每天如果省1度電

全台每年可省下84 (1度/1天*2.3*10⁸*365)度電

約可減少580萬公噸CO₂的排放量

少開冷氣 多開電風扇 建議冷氣溫度控制在26-28°C



用省電燈泡取代鎢絲燈泡

使用省電燈泡取代傳統鎢絲燈泡

省電約60%以上

如何以眼睛最舒服的亮度來安裝照明呢?建議

辦公室40~50燭光

書房為50~80燭光

臥室則為30~50燭光



爬樓梯 省電又健身

住在都市大樓的你不妨多多爬樓梯

少搭乘電梯

除了有益健康 對環境也有相當大的好處

建議五層樓以下的

盡量少搭電梯改走樓梯

電視/冰箱想好再開

減少上網打電玩、聊天與看電視時間

多專注學業才是好學生

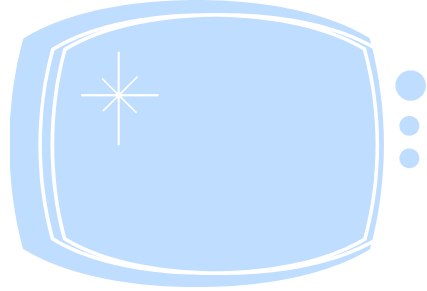
不使用電腦與電視時應關機

不僅省能源 減少看電視的時間

可以多出許多時間作更多的事

決定後再去看 電冰箱打開冰箱前

先想好要拿的食物種類及位置，不要浪費電喔



拴緊水龍頭後再刷牙

從自來水流出的水每秒約200C.C.

流5秒就相當1公升

把自來水放在杯中

拴緊水龍頭後再刷牙

可減少浪費水資源

動動腦 動動手

動動腦筋以維修或改裝的方式

使舊東西具有新價值

即使是中古的物品

有很多都可以再使用喔!



開窗通風真舒服

回家時由於窗戶都關閉著

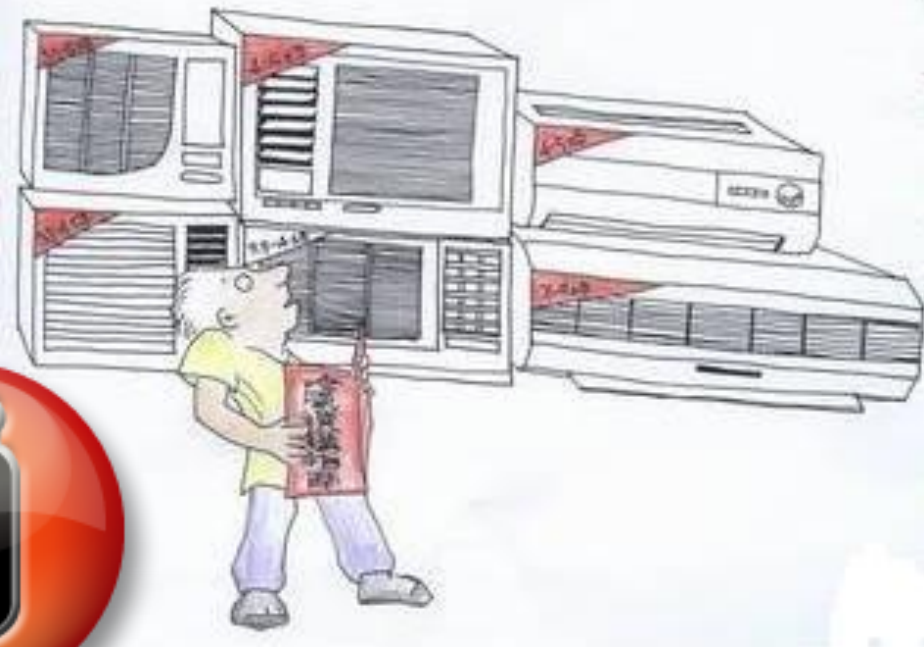
就這樣開著冷氣 空氣沒有流通

反而會影響健康 不管季節變化如何

儘可能將窗戶打開 空氣對流會感覺更舒服

冷氣選購有訣竅

選購冷氣除了考慮價格、品牌以外
考慮變頻式冷氣也是不錯的選擇
變頻冷氣的EER(能源效率)較高
可減省耗電 省錢又環保



減少電器品待機時間

手機充電時消耗電力約4.3kWh
即使充飽了也仍在消耗電力
讓電器也有休息的時間
確認充電完成就拔掉插頭

• 行車方面



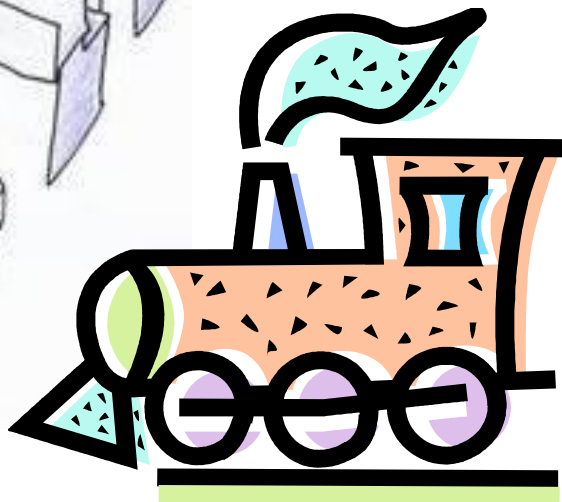
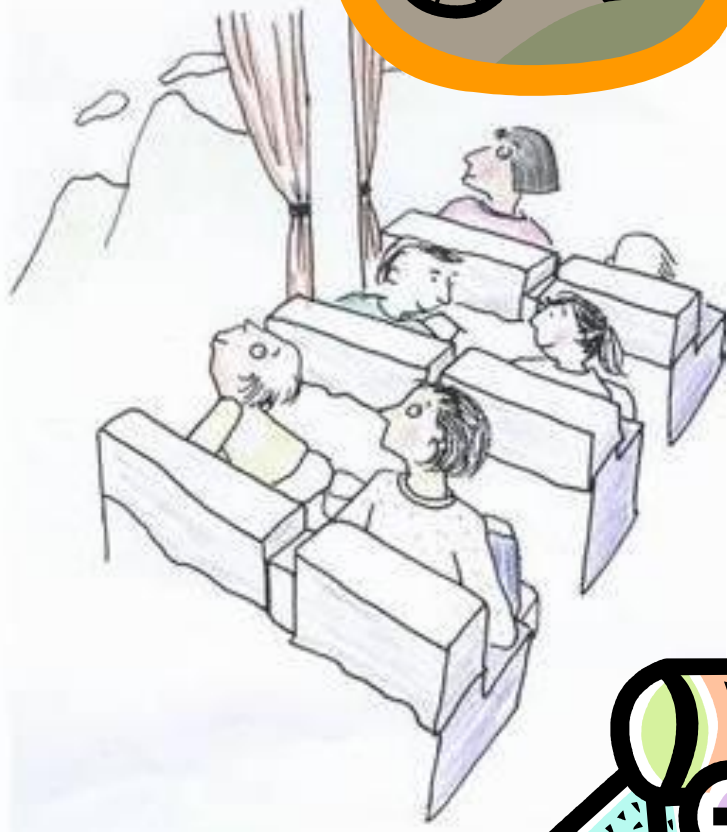
搭乘公共運輸工具或健步

上學或出外旅遊多利用大眾運輸工具
不僅減少「一人一車」的能源耗費
讓自己運動一下 也可提高身體抵抗力
建議您提早一站下公車或捷運

放慢腳步漫步市區

增加與環境互動

省錢又健康!



減少車內不必要的東西

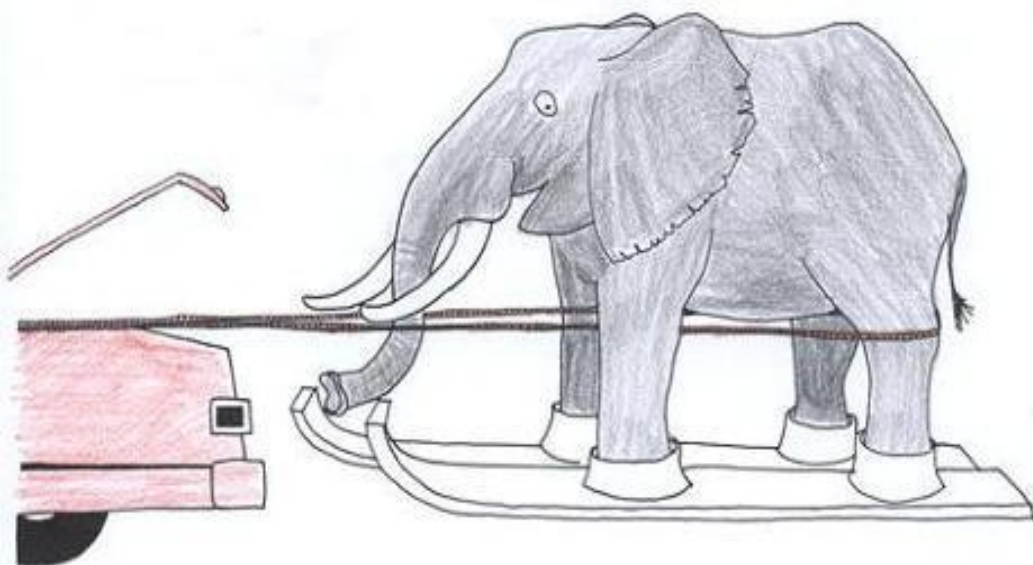
假設裝載一套高爾夫球袋(約10公斤)

行駛100公里時約多耗21c.c.的汽油

如卸下高爾夫球袋的話

一年約可省下2.5公升的汽油

所以請除去車內多餘的重量



養成開車好習慣

車子緊急發動及加速的話

會耗費多餘的燃料

若您需較長時間停車時

請記得將引擎熄火

減少怠速時間

不僅可以減少車子引擎積碳

造成車子故障

也能減少CO₂排放

• 育樂方面

減少CO₂排放量 從日常生活做起

認明『環保標章』

考慮產品的生命週期及環境衝擊
選擇購買「能源之星標章」、「節能標章」、
「省水標章」、「綠建材標章」這類產品
不僅可以降低對環境的衝擊
同時也能鼓勵廠商生產更多的環保產品



向塑膠袋說『不』

資源再生也要消耗能源

若店家免費提供塑膠容器

你也可以說不



不迷信精美包裝

即使是再美麗的包裝

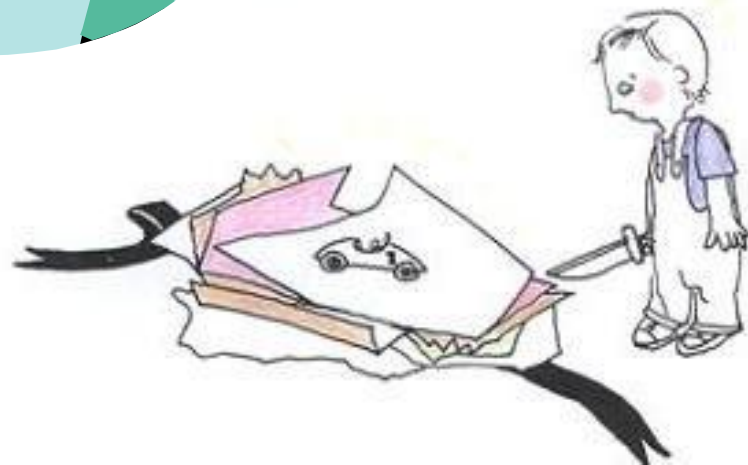
拆開後馬上就變成垃圾

購物時選擇簡易的包裝

且自備購物袋

購買禮物給朋友時

減少過度的包裝可減少環境污染



植樹減碳



■ 單株樹木的CO₂固碳能力說明：

假設條件：

每公頃植樹：1500株

平均生長量：每年每公頃材積平均生長量為5-10立方公尺

估計數值：

單位面積林地CO₂固定量：7.45~14.9公噸/公頃/年

平均單株CO₂固定量：5~10公斤/年



結論

讓我們一起為地球環境而努力



地球不是只有人類居住

讓地球擁有各種不同的生命，生物多樣性才能繽紛美麗
我們的地球。



有心去改變，才能永續發展！

