

環境倫理

～對地球而言，人類扮演什麼角色？

李元陞 博士

國立宜蘭大學環工系教授

ysli@niu.edu.tw

0911230150

倫理

- 倫理是存在於人與人之間的道德。
- 道德是衡量行為正當與否的觀念標準。
- 環境是指人類生活的自然環境，主要包括有 岩石圈、水圈、大氣圈與生物圈
- 環境倫理是人類與自然環境間的道德關係。
也可以說是人類與自然環境的倫理責任。

古代先賢對環境倫理的智慧

- 五倫：天、地、君、親、師
- 孟子見梁惠王：數罟不入洿池，魚鱉不可勝食也。斧斤以時入山林，林木不可勝用也。
- 禮記月令：順應天時的紀律，永續使用自然資源。
- 北宋張載所提出的「天人合一、民胞物與、仁民愛物、各得其養」

禮記月令

- 一月 「禁伐木。毋覆巢殺胎夭。毋麇。毋卵」
- 二月 「毋竭川澤。無漉陂池。無焚山林」
- 三月 「修利堤防。開通道路。毋有障塞。田獵
磡罟。羅罔。畢翳。磡獸之藥。毋出九門」
- 四月 「毋有壞墮。毋起土功。毋發大眾。毋伐
人樹」
- 五月 「毋艾藍以染，毋燒灰有壞墮，毋伐大樹
」
- 六月 「完堤防，謹壅塞，以備水潦」

禮記月令

- 十一月「山林藪澤，有能取蔬食、田獵禽獸者，野虞教道之；其有相侵奪者，罪之不赦。」
- 即使是自然資源，亦要經營管理分配，任意掠奪是犯不赦之罪。

西方對環境思維

舊約創世紀第一章28節

- 要生養眾多，遍滿地面，治理這地。也要管理海裡的魚、空中的鳥，和地上各種生物的活動。
- 天地萬物為人所用的理念，私有財的概念。

阿道·李奧波Aldo Leopold, (1887~1948)：生態保育之父

- 《砂郡年紀》（ A Sand County Almanac, 1949 ）中闡述「土地倫理」。

土地倫理

- 經濟功利主義→嚴重的生態惡化與環境污染。
- 重新思索人和土地如何維持和諧之關係。
- 土地倫理改變人類的角色，從土地群落的征服者到一名純粹地土地群落的成員和公民，它暗示人類要尊敬它的同伴成員，如同要尊敬土地群落一樣。李奧波喚起物種的「生物權利」，以及人類遵守和服從生態系的法則和定律。

- 環保觀念過去是與生活緊密的結合在一起，成為文化也是信仰的一部分。
- 萬物在地球上均各扮演不同功能及角色，使生態系中的各種角色相互依存，相生相剋，相輔相成。

天無照甲子，人無照天理

- 工業化後，隨著科技的發展，人對自然的敬畏日益減低，人定勝天成為新的信念。
- 人與人的關係密集，都市化、工業化、私有化的結果，只強調自己與自己有關係的族群。
- 愈遠離與輕怠自然。
- 把環境視之為財產。處理財產只需「權宜」，不需「倫理」。

缺乏倫理之下，我們對地球環境
做了甚麼？



- 全球人口的暴增，地球資源的日益耗竭。
- 氟氯碳化物的任意排放
- 溫室氣體排放量劇增
- 任意排放有害物質，造成水體、土壤與大氣的污染，進而造成地球生態系的不平衡，進而破壞生態系。

自作自受的結果

- 自然資源逐漸耗竭。
- 臭氧層破洞
- 全球溫度增加，造成海平面上升、天候異常。
- 酸雨。
- 土地沙漠化、沙塵暴。
- 熱帶雨林消失。
- 環境污染…….

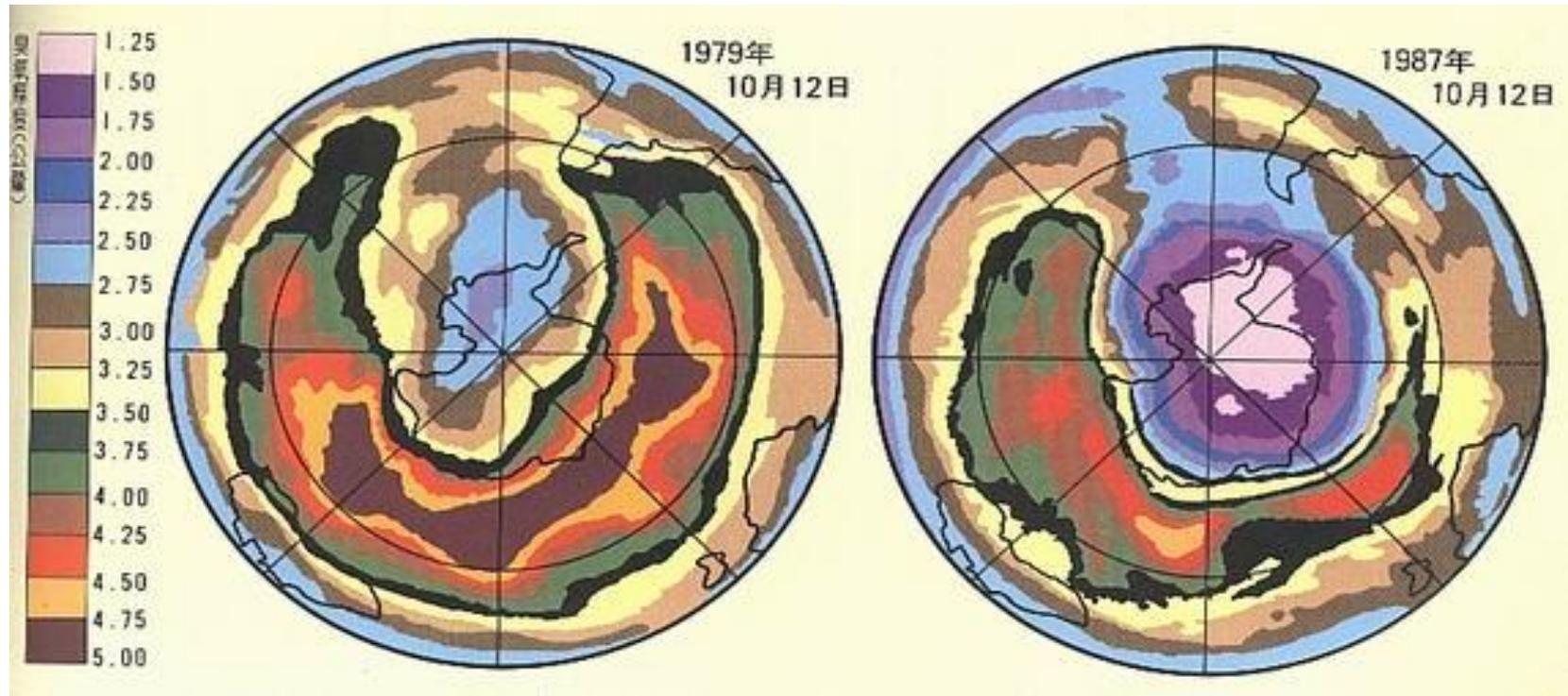
全球人口

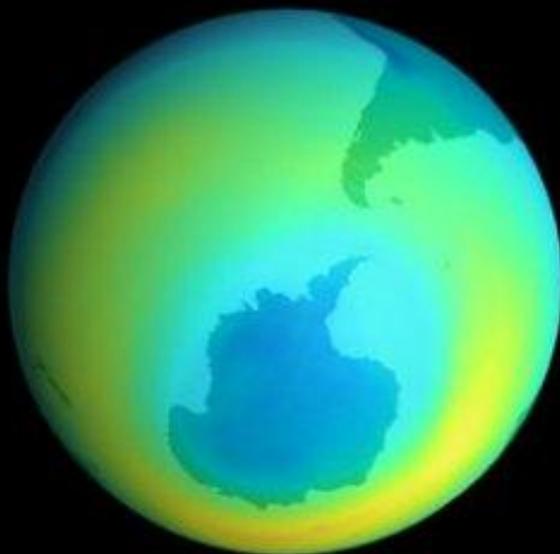
- 全球人口的暴增，地球生態系無法負荷。
- 二十世紀末達60億人口。1931年~2000年間，這段期間總共增加了40億人口。在2060年達到94億人。
- 依現有耕地及生活水準，地球只夠支應48億人生活。
- 結果：

- 每人平均可分配到的土地資源即可耕地減少，生產性土地都市化，造成糧食不足。
- 惡性循環的結果，農藥濫用、土壤鹽化、酸化、重金屬污染、有機物污染、過度放牧和風蝕，造成土地沙漠化，使得地球環境大量的退化與損失。
- 我們所增加的消費，靠著無情而又思慮不周的自然資源濫用、大規模伐林、環境破壞，還有大量損失的物種來支撐。

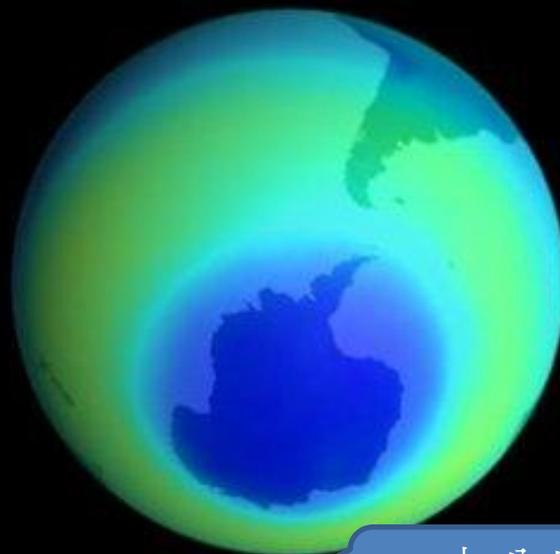
氟氯碳化物的任意排放

- 結果：臭氧層破洞。



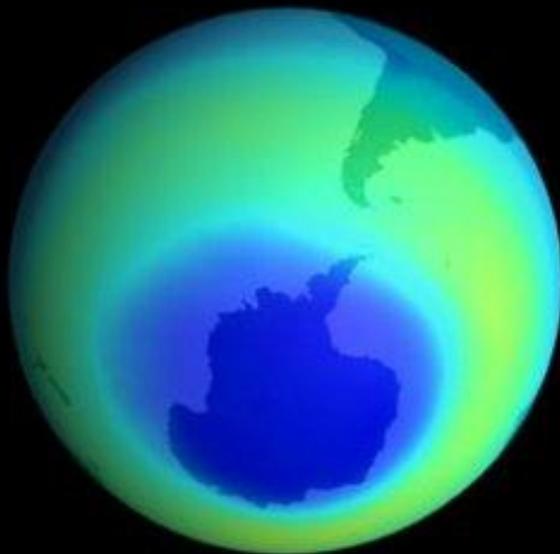


September 1981

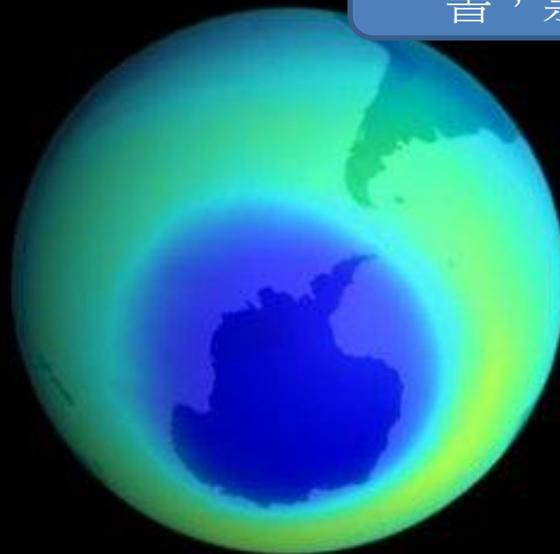


September 1987

一九八七年的蒙特婁議定書，禁用氟氯碳化物



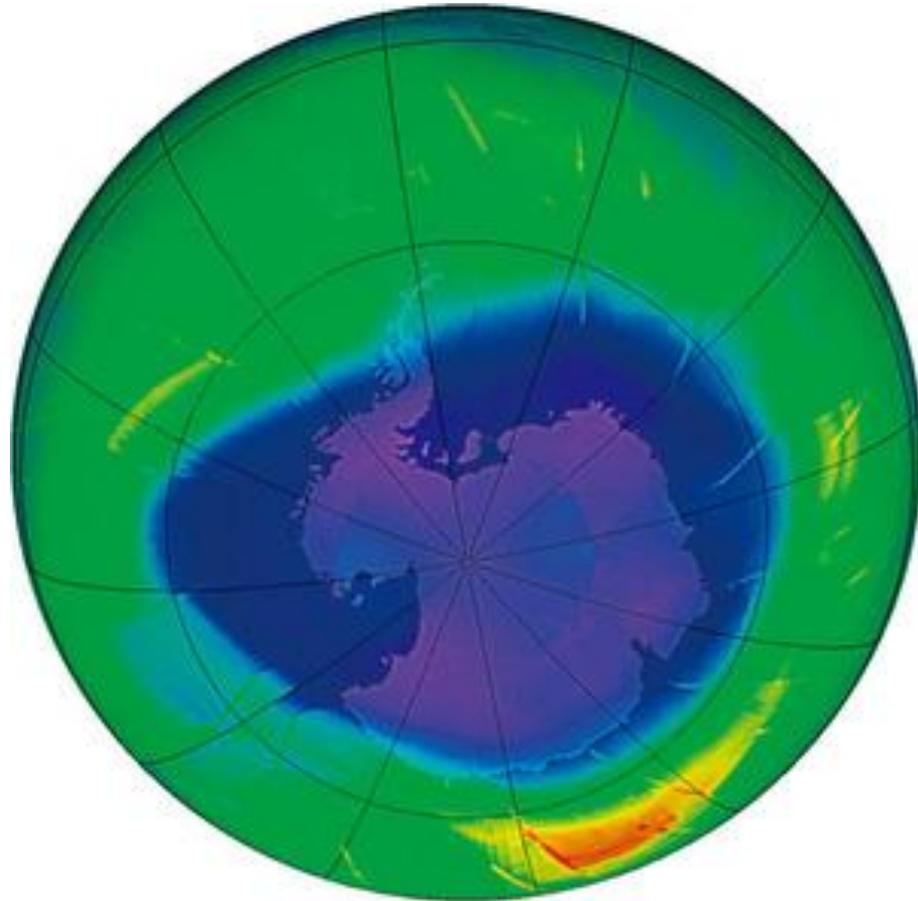
September 1993



September 1999

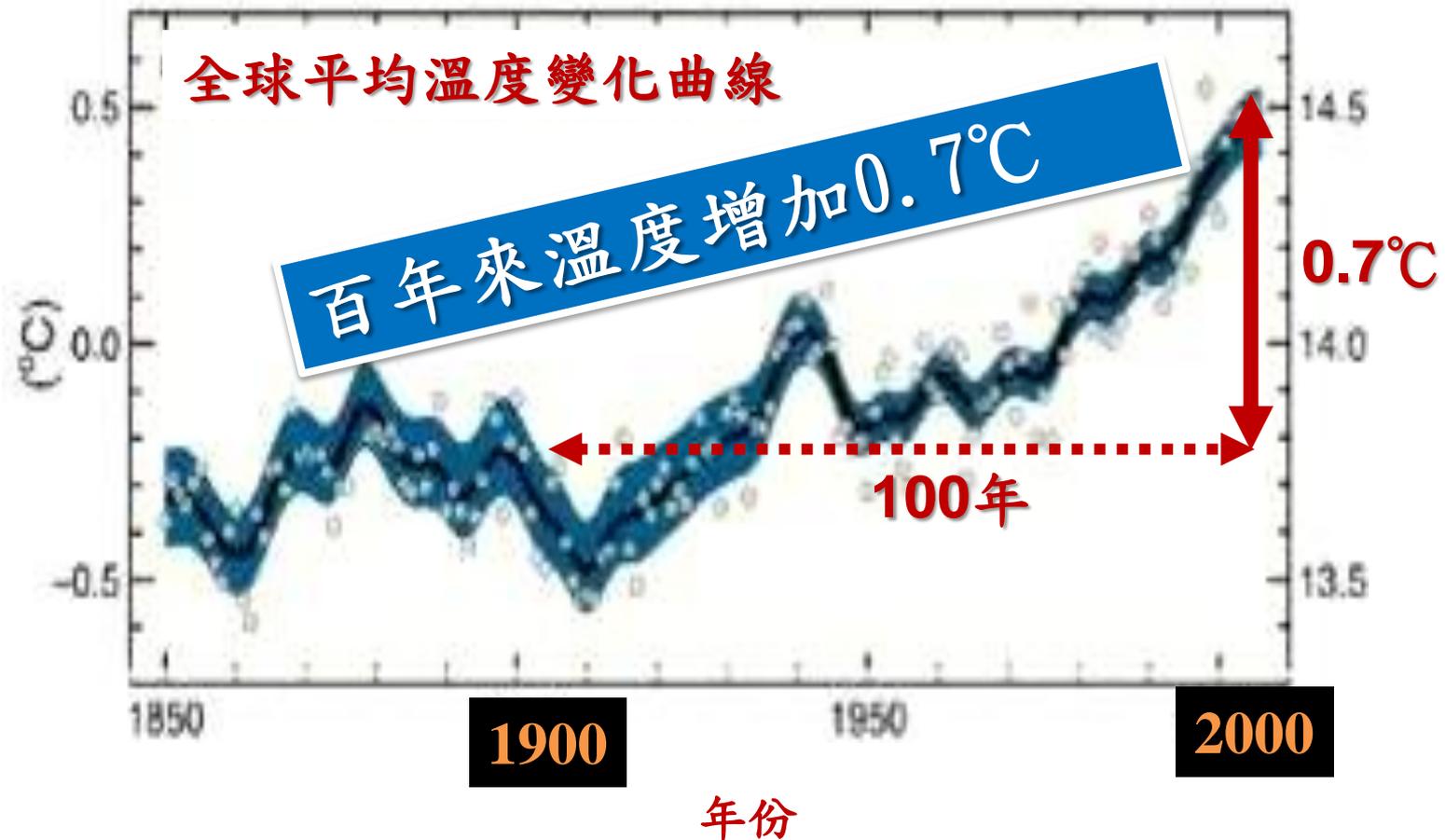


美國航太總署



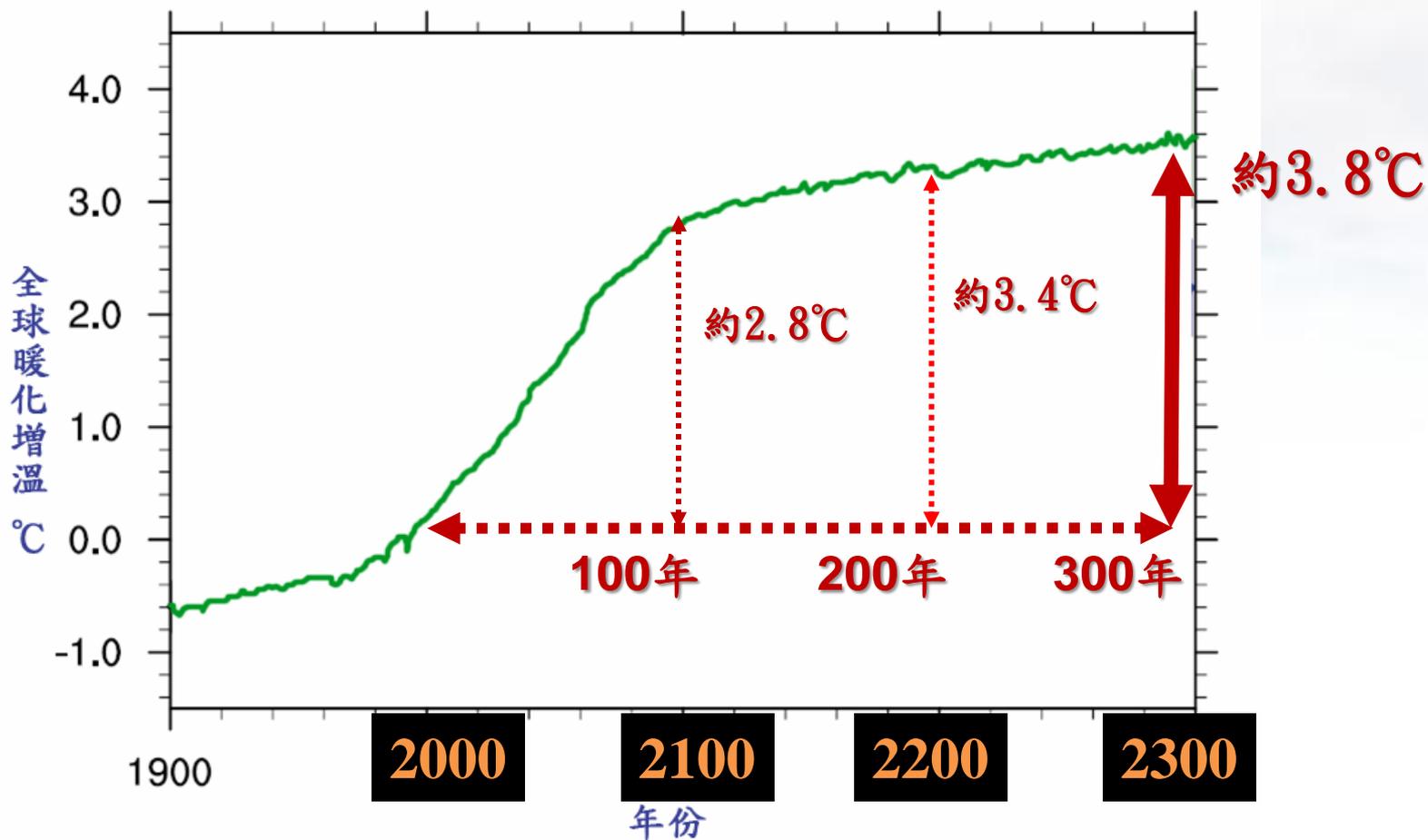
臭氧層似乎在漸漸復原中。有些科學家預測，七十年後，全球的臭氧量可恢復到一九五〇年代的程度

溫室氣體排放量劇增-地球增溫



資料來源:聯合國政府間氣候變遷專家委員會第四次評估報告(2007)

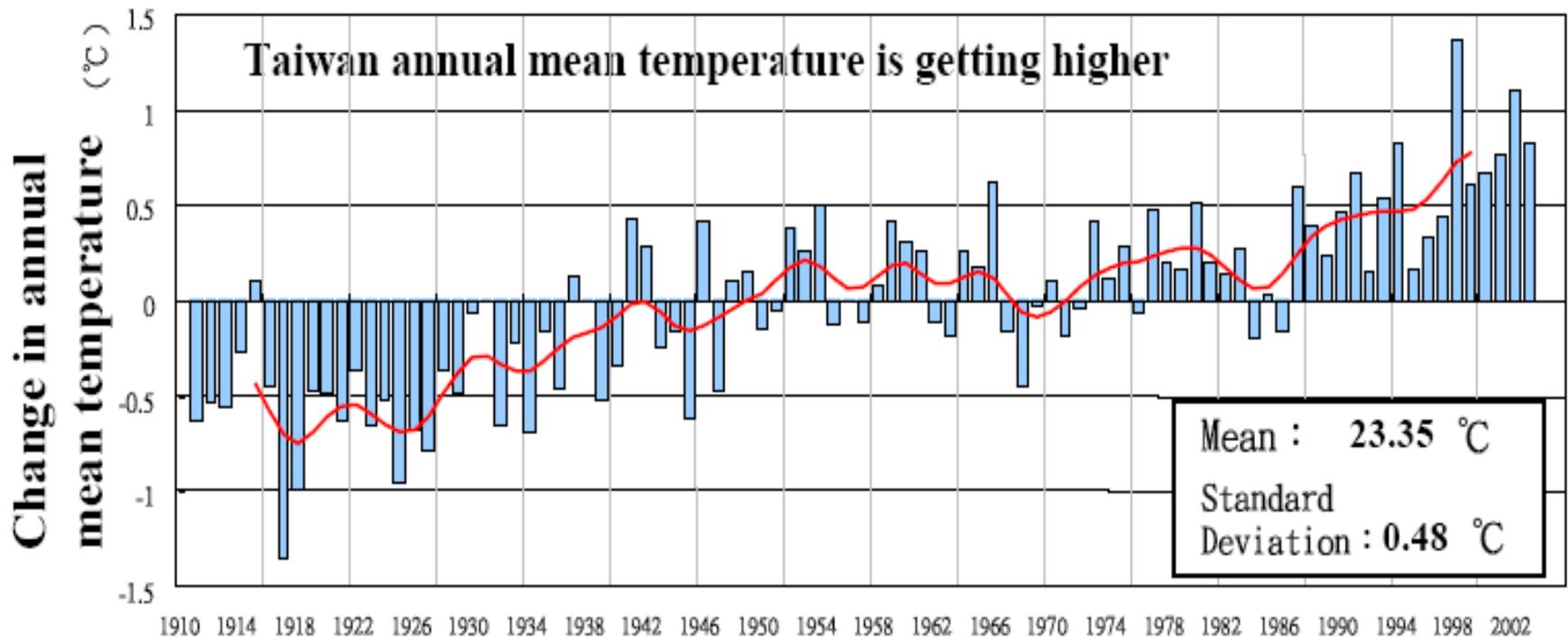
在不控制人口成長及環境因素下 專家預測未來300年將增溫約 3.8°C



資料來源:聯合國政府間氣候變遷專家委員會第四次評估報告(2007)₁₉

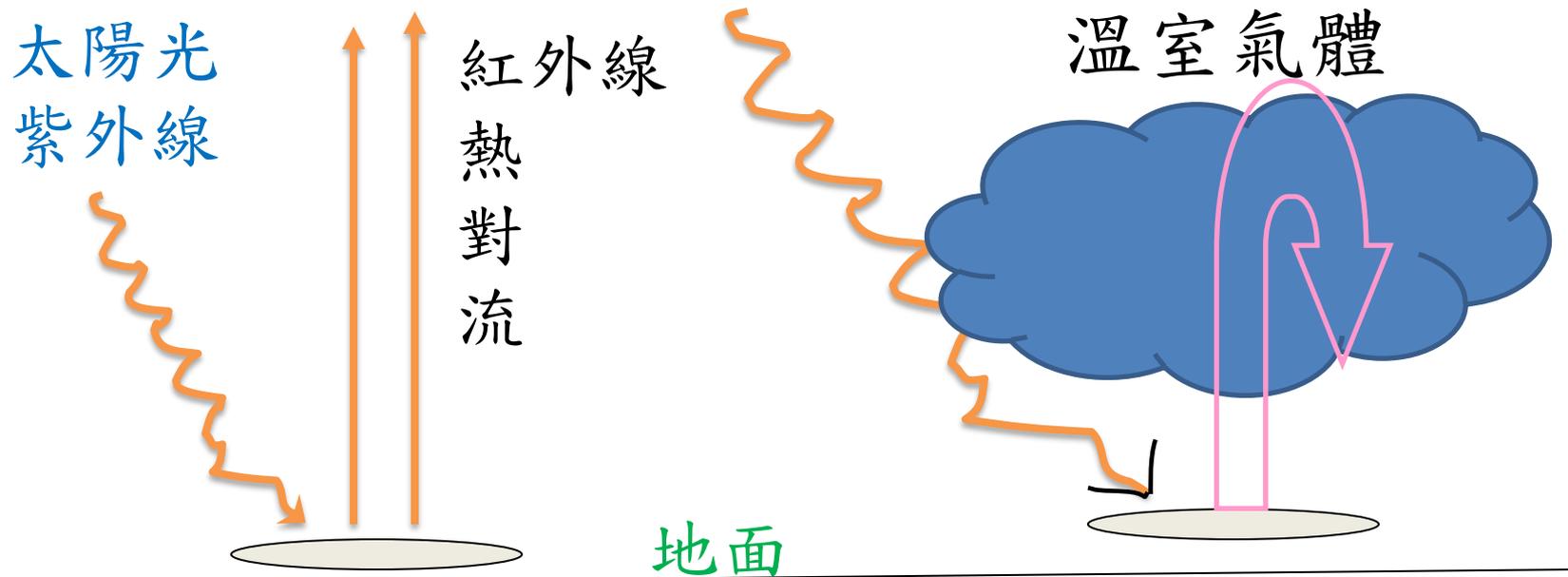
百年來台灣平均氣溫變化

- 過去100年全球平均溫度升高攝氏0.7度，台灣平均溫度最高增加攝氏1.43度（1998年）。



地球暖化的原因

溫室的作用



熱對流沒被阻止

熱對流被阻止
使地球溫度上升

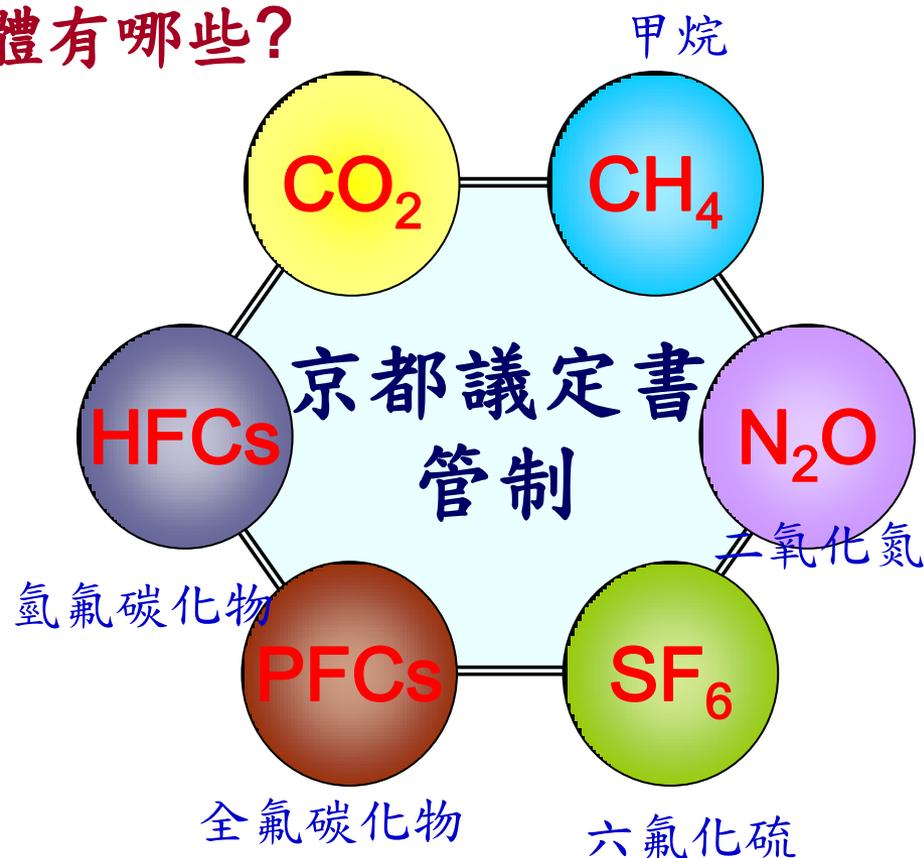
造成溫室效應的氣體



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

1. H_2O 和 O_3
2. 京都議定書
3. 蒙特婁議定書管制的氣體



蒙特婁議定書管制：

- 氟氯碳化物 (CFC_s)
- 氟氯烴 (HCFC_s)

溫室效應的影響

全球海冰覆蓋面積以每10年 33萬平方公里的速度縮小



美國國家海洋暨大氣總署(NOAA)指出北極海冰覆蓋範圍在2010年8月份急遽下滑，平均只有600萬平方公里，比1979年至2000年的平均覆蓋範圍減少22%。

冰河融化消退

美國阿拉斯加冰河1914年與2004年之比較

1914年 冰河

2004年 冰河融化





北極熊快無容
身之地！

未來50年內數量將從
目前的2萬~2萬5千隻
減少至7千~8千隻

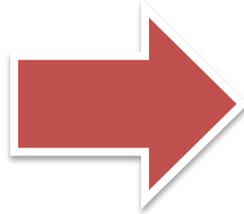
吐瓦魯- 世界上第一批的氣候難民

台灣的邦交國可能又要少掉一國！

吐瓦魯因全球暖化導致海平面上升，即將在未來幾年內被大海淹沒，目前島上1/4的居民已經撤往紐西蘭。



數年後
即將消失





馬爾地夫- 上帝遺落的珍珠

預估2050年
即將消失!



海底內閣會議

2009年10月馬爾地夫總統
與閣員穿上潛水衣，簽署
一份向國際求援的文件，
呼籲各國減緩地球暖化。

日本大都市圈也將消失

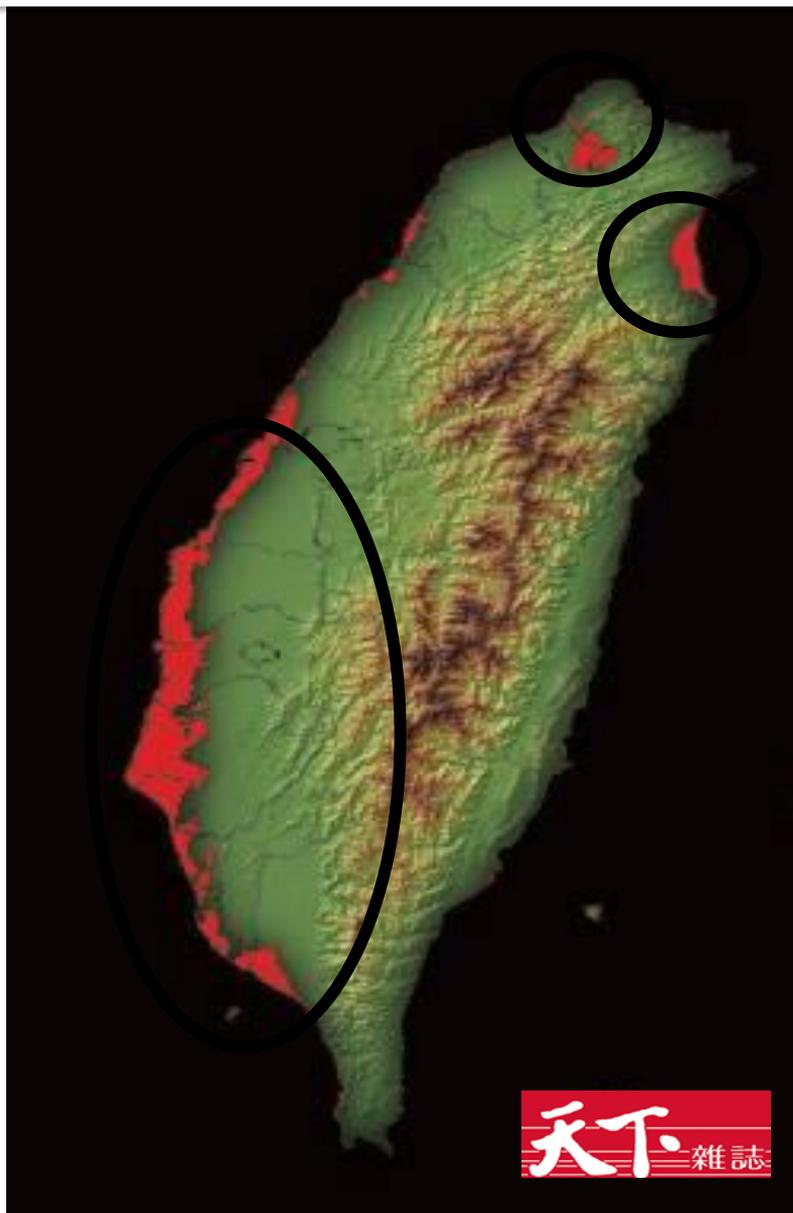
東京



紅色代表
影響範圍

資料來源：JCCCA 地球暖化影響預測

模擬海平面上升6公尺



天下雜誌

海平面上升 台灣部分地區 也將消失

紅色代表影響範圍

資料來源：天下雜誌

美麗的蘭陽平原



模擬海平面上升 3公尺的宜蘭



模擬海平面上升 6公尺的宜蘭



除了海平面上升.....
全球暖化還造成

氣候變遷

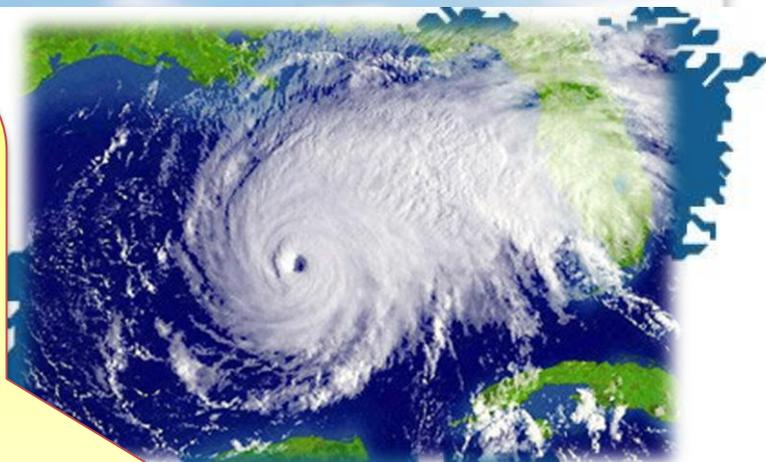


氣候變遷案例-美國

美國五級颶風卡崔娜

(相當於台灣強烈颱風)

2005年8月財產損失812億美元
死亡人數超過1,883人，
紐奧良城市百萬人撤離



紐澳良整個城市泡在水中 居民無家可歸



颶風前後街道對比



颶風前街景



颶風後街道淹沒

氣候變遷案例- 歐洲

歐洲持續超過35°C 高溫熱浪

2003年南歐共有3萬5千人喪生
法國數座核電廠被迫關閉
經濟損失超過150億美元



2003年南歐熱浪溫度破百年來紀錄 遇熱浪來襲，民眾紛紛到海邊避暑



法國熱浪中被送醫的老人



熱浪導致森林大火



氣候異常案例-亞洲地區

南亞及東南亞

2005年印度、尼泊爾、孟加拉因豪雨成災，死者達2千人以上。2008年5月6日緬甸龍捲風造成1萬5千人罹難，



緬甸龍捲風

2008年緬甸受到強烈海上龍捲風襲擊
摧毀停在港口的船隻(緬甸仰光)



印度水災

2007年7月打破30年來之雨量紀錄

孟買市民順著繩索橫過被洪水淹沒的馬路



孟加拉水災

孟加拉15天之內就下了高達880公釐的雨量，是30年來最多的一次，多達200萬人被迫撤離家園



廣州水災

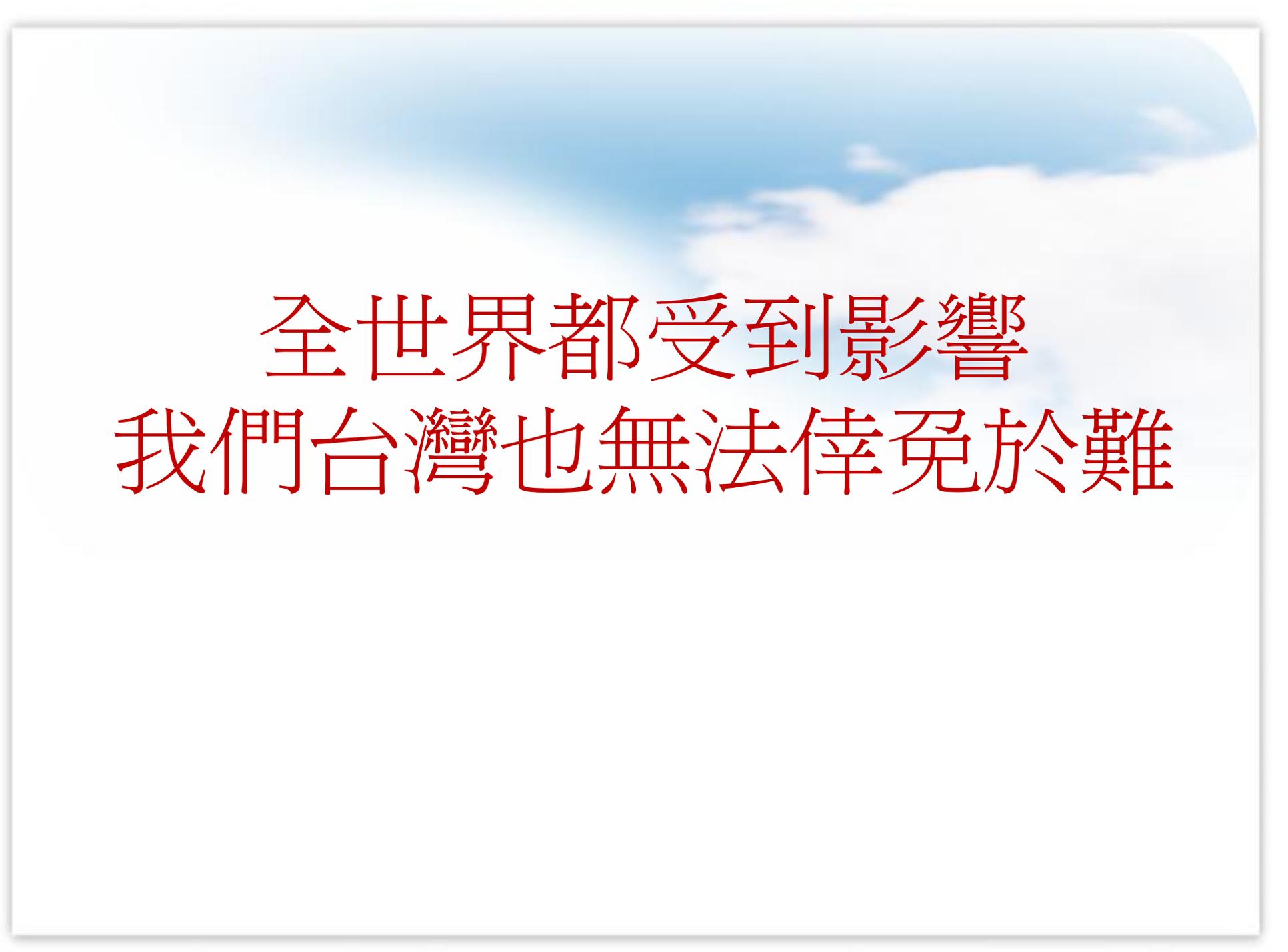
大陸廣州2010年5月歷年最嚴重之水災，12個小時內降雨量就超過往年一個月雨量的70%



菲律賓水災

2009年9月颱風「凱薩娜」(Ketsana)造成菲律賓40餘年來最嚴重水災，有240人喪生，逾60萬人受到洪水影響。





全世界都受到影響
我們台灣也無法倖免於難



納莉風災 重創北台灣

2001年納莉風災
台北市
街道變成河流

台北市捷運大淹水



凡那比風災重創南台灣

2010年9月19日凡那比風災



安養院水淹及胸，坐輪椅的老人逃
生不及受困漂浮在水中

梅姬颱風與東北季風共伴效應 造成水災 重創宜蘭



2010年10月21日蘇澳大淹水

蘇澳氣象站雨量破紀錄



2010年10月21日13~14時在蘇澳降下181.5毫米的驚人時雨量，創歷年氣象站自1981年設站以來的最大時雨量

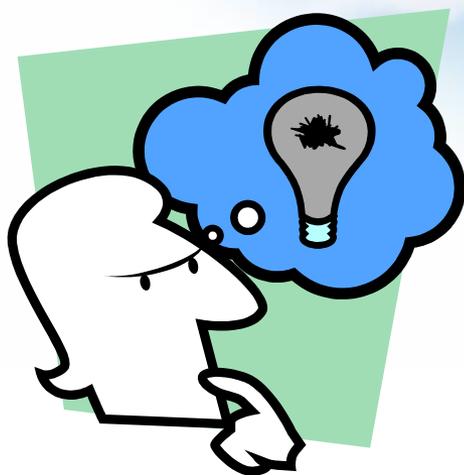
騎樓水淹及膝，道路變成小河



蘇澳鎮受災情形

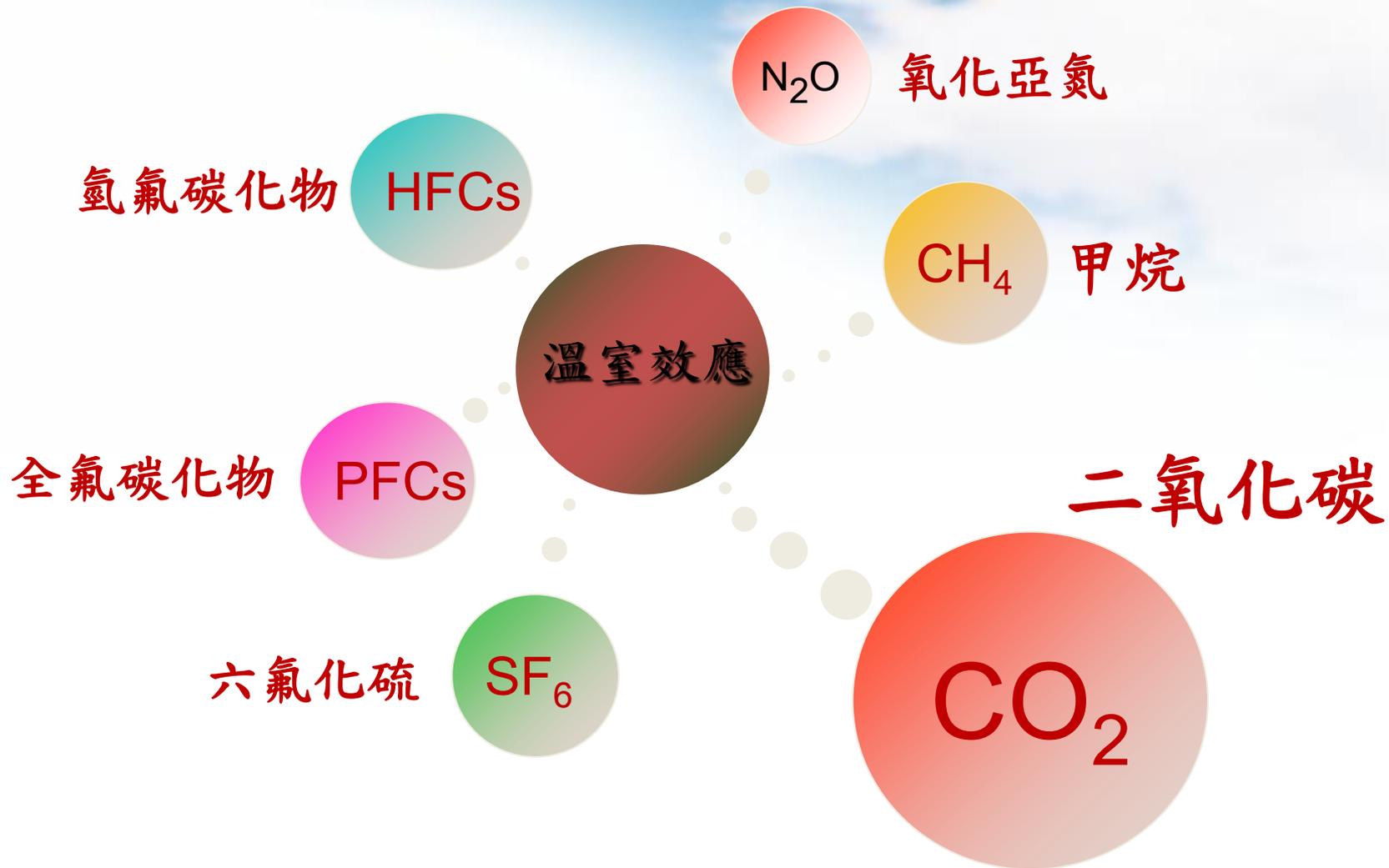


我們該如何 減緩溫室效應？



從減少溫室氣體排放做起！！

溫室氣體有六種



省 思

人類製造太多的溫室氣體



抗暖化新思維

低碳地球村

低碳城市

低碳社區

個人

減碳愛地球，建立低碳城市
就從個人做起！

世界上第一個零碳城市
馬斯達爾城 **Masdar City**
(6.5平方公里)



Masdar 是資源的意思

零碳城市概念

零碳(zero carbon)
零廢棄物(zero waste)
無車(zero car)
的環保都市

城市電力來源？

整座城市全部使用再生能源



周邊沙漠佈滿太陽能光電板和反光鏡

全世界最大的太陽能發電廠 (100百萬瓦)



利用中東豐沛的太陽能照射量
來供應此城市九成的電力

這是沒有汽車行駛的城市 綠色運輸系統



公車改由軌道或磁浮系統的
「個人快速運輸艙」

鐵路或客運以輕軌電車取代



全城禁止汽機車通行

城市用水減二分之一



污水循環再利用、中水灌溉花園

建築與所處的自然環境相結合



仿傳統阿拉伯式建築坐東北朝西南全都不
超過五層樓，以獲得最佳採光效果

英國倫敦貝丁頓社區 (1.65公頃) 世界上第一個零耗能示範社區

Beddington Zero Energy Development 簡稱 BedZED



使用在地建材或回收建材 (local material)

52%的建築材料來自方圓50公里以內
道路及建築物建材95%使用廢棄建材



陽光、空氣、水的低碳設計

空氣流通、水循環等省能的建築設計，使得每戶的能源使用只有一般住宅的十分之一



善用太陽能

屋頂的流線型設計，是為了夠取得最豐足的陽光，家家戶戶都裝上太陽能光電板，熱水和電車充電都來自暖暖的陽光。



丹麥薩姆斯島-再生能源

設置了10座功率230萬瓦海上風車，彌補島上交通工具造成的碳污染，達到碳中和



瑞典馬爾默市-低碳建築

威斯特拉漢能(Västra Hamnen)社區

因冬天嚴寒日照不足，特殊玻璃可增加採光，同時具有保溫的效果，降低能耗達每年87度/m²
(傳統建築物200度/m²)



瑞典斯德哥爾摩－ 城市氣動式垃圾自動收集系統

可減少垃圾收集車輛的能耗



家庭垃圾以九公里時速，
用真空管吸到集中站

德國弗萊堡-

42%土地列為保護區

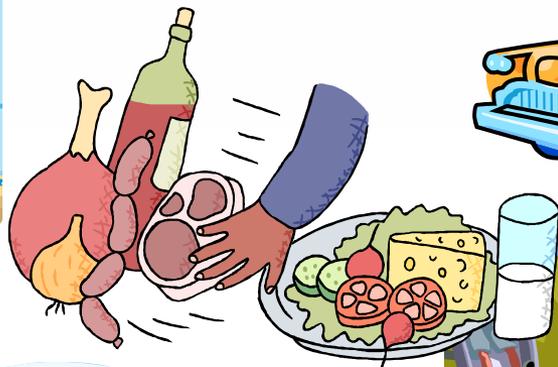
嚴禁開發利用，維持天然棲息地



我們能做的事

從日常生活中減少碳的排放

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



填寫下列表格即可計算出每月家庭**GHG**排放量

家庭溫室 氣體產生 源	使用量		溫室氣體排放係數 (含CO ₂ 、CH ₄ 、 N ₂ O排放)		CO ₂ 排放量 kg of CO ₂ e
	活動數 據	單位	數值	單位	
用電量		度	0.623	kg CO₂ / 度	
車用汽油		公升(L)	2.26 kg	CO₂ /L	
車用柴油		公升(L)	2.61 kg	CO₂/L	
桶裝瓦斯		公斤(kg)	1.75 kg	CO₂ /kg	
用水量		度	0.195 kg	CO₂/度	

資料來源：[1] 99年度經濟部能源局，燃料燃燒及電力使用之二氧化碳排放係數；

總計

[2] 98年度電力排放係數，台灣電力公司；

[3] 98年度用水排放係數，自來水公司

食

減少碳足跡-

多吃蔬食少吃肉
愛用當地食材



蔬食一日，減碳4公斤

➤ 一瓶沙士(600mL)
排碳量303gCO₂

食

自備隨身杯/環保筷 /手帕/環保袋



一個瓶子重覆使用20次
可以節省1/3的CO₂排放量

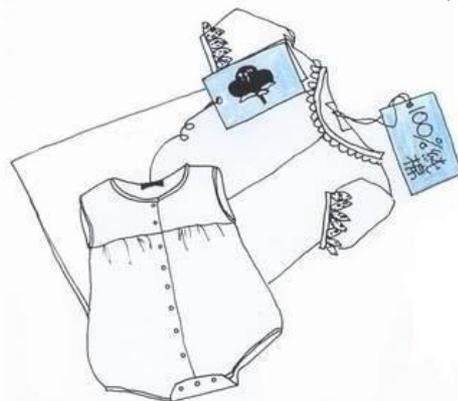


衣

舊衣回收做環保 天然衣物的最好



減少化學纖維紡織品
也會降低CO₂排放量



住

建議冷氣溫度控制在
26-28°C

冷氣控溫不外洩

冷氣如果能調高1°C
就可以節省6%耗電
每人每天省1度電

約可減少580萬公噸CO₂的排放量



住

省電燈泡取代鎢絲燈泡

-省電約60%以上



隨手關燈拔插頭

住

傢俱回收資源化



動動腦筋以維修或改裝的方式
使舊東西具有新價值!



開窗通風真舒服

不管季節變化如何

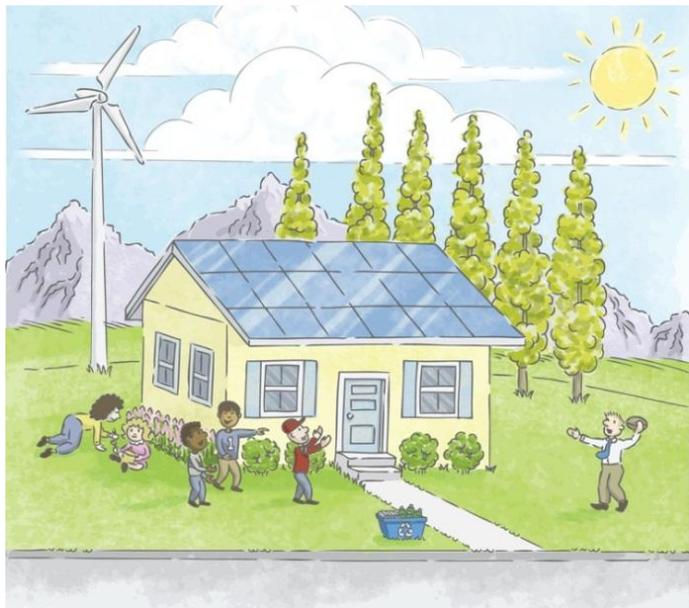
儘可能將窗戶打開 空氣對流會感覺更舒服

住

綠建築概念-水循環

水循環概念

-儲集池收集雨水再利用，生活廢水用於園藝



小型再生能源

-屋頂裝太陽能板、小型風力機組，廚餘堆肥回收再利用

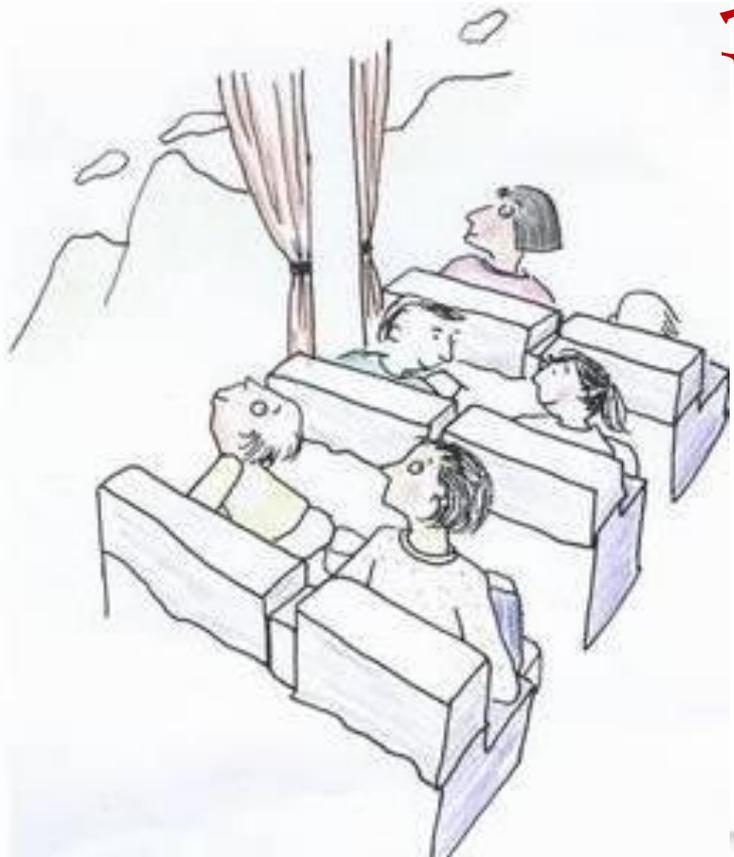
行



搭乘公共運輸工具 或健步

上學或出外旅遊多利用大眾
運輸工具以及多走路，

省錢又健康！



行

養成開車好習慣

-請記得將引擎熄火，減少CO₂排放

每周一日不開車

-少開一公里，減碳0.3公斤



樂

『環保標章』

-考慮產品的生命週期及環境衝擊選擇購買「節能標章」、「省水標章」、「綠建材標章」的產品



節能標章
省電又省錢



- 每人每日減少碳足跡至少1公斤，1年即可減碳365公斤，相當於31株樹1年固碳量(以平均單株CO₂固定量12公斤/年)
- 建立低碳社區、城鎮、家園



我們能做的事
重新建立環境倫理

阿道·李奧波Aldo Leopold

The Land ethic (土地倫理)

- 「生物社區」的範圍擴大，包含土壤、空氣、水、植被、動物。
- 人類是生物社區的住民和成員，而不是征服者。
- 任何保存「生物社區」完整性、穩定和美麗的行為，就是對的行為，否則就是錯的行為。

環境倫理

- 定義是非：如殺人般，破壞環境者是一種犯罪行為。
- 要求責任：我們只是環境的信託者，我們有不使環境惡化及劣化的責任
- 有所犧牲：包括對享受、便利及廉價的犧牲。
- 現行價值觀的修正：不將便利及享受視為進步與當然

深層生態學

- 挪威哲學家，Arne Naess (1973)提出深層生態學的概念，他認為目前的環境運動，中心目標只是為保護已發展國家人民的健康和福祉，所以只著重於環境污染和資源耗竭等議題。
- 深層生態學是以更整體、非人類中心的觀點，找出造成環境問題的社會和人文的根本病因。如果要根絕環境問題，就必須扭轉我們的哲學觀或世界觀，進而改變社會的經濟結構和意識形態，才能徹底化解環境問題。

1. 人類和其他生物，本體就具有「價值」。
2. 生物多樣性，有助於這些生物價值的「實現」。
3. 人類沒有權利減少生物多樣性，除非是為維持人類的基本需求。
4. 人口宜少，不宜過多。
5. 目前人類對其他生物已經造成過度干擾，且持續惡化。
6. 政策必要改變，包含經濟、科技和意識形態三者結構性的改變。
7. 意識形態的改變，對生活品質的讚賞(基於生物的天賦價值)，而不是追求更高的生活享受。
8. 認同上述觀點者，都有義務參與推動改革。

深層生態學的實踐內涵

1. 「輕踩大地」的生活型態：居住於儉樸的，較少科技的，自給自足的去中心化社區。
2. 形成區域性的「生態區」(bioregion)：以地理條件形成的生態區，而不是傳統的政治區域劃分。生態托邦(Ecotopia)。



一般民眾

- 對環境有益的生活方式
- 積極投入
- 關懷與同情
- 責任之延伸至生物社區內生命週期各階段。
 -

- 從人類的歷史上，我們得知征服者最終都會被自己擊垮。
- 對地球環境的任意消費—最終受害者是自己…
- 土地倫理中的土地國，人類必須將自己從土地征服者的角色，轉變成土地國中的一個國民，否則終究只有文明毀敗一途。
- 環境教育的終極目標在培養具有環境倫理信念的人，他具備正確的環境態度和價值觀，並能做出理想的环境行為。

為我們住的環境
努力

