

—全球環境變遷之 災難與調適—

國立台中教育大學科學應用與推廣學系
環境教育及管理碩士班
教授 白子易

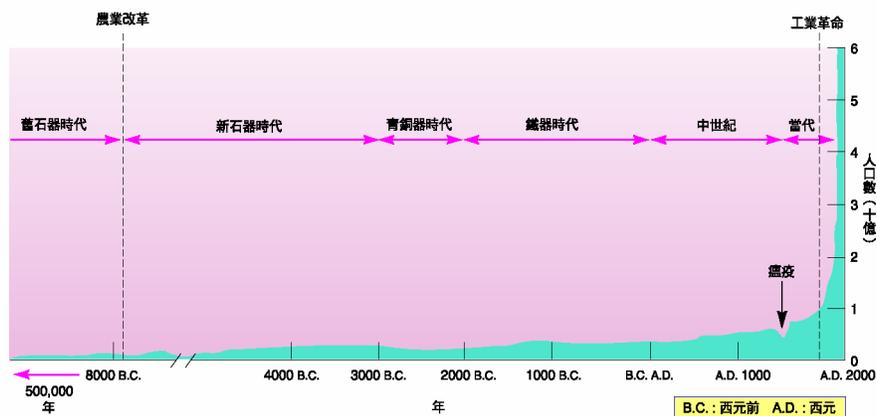
現職

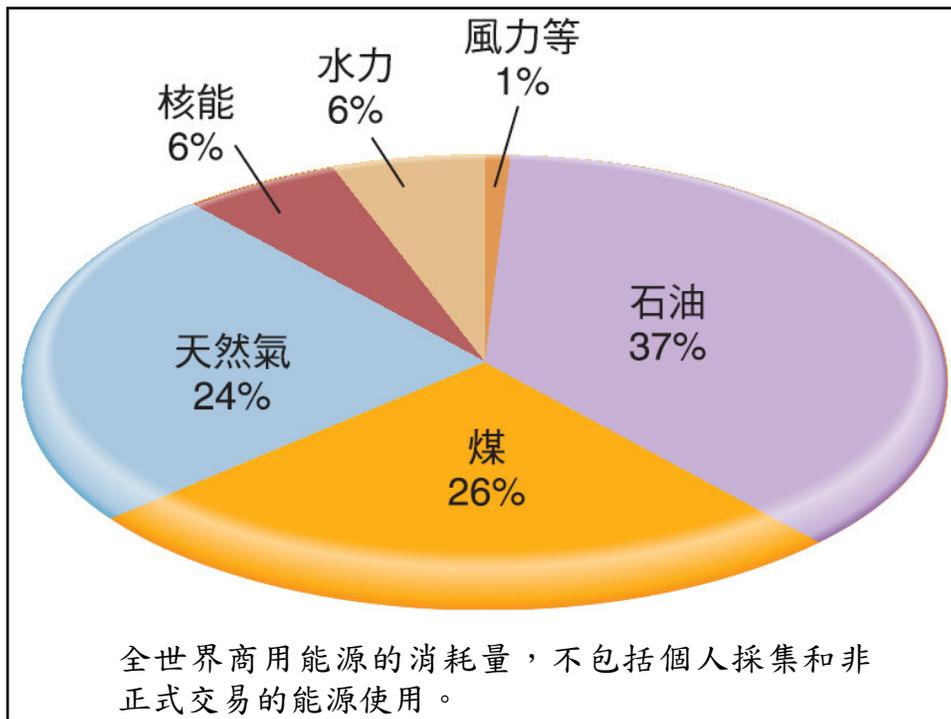
- 國立台中教育大學科學應用與推廣學系（環境教育及管理碩士班）教授
- 台灣水環境再生協會 理事
- 台灣水環境再生協會宣導推廣委員會 主任委員
- 中華民國環境工程學會 候補理事
- 中華民國環境工程學會會員委員會 副主任委員
- 中華民國環境工程學會環境規劃與管理委員會 委員
- 中華民國環境工程學會環境教育委員會 委員
- 中華民國環境工程學會青年工作委員會 委員
- 台灣環境資源永續發展協會 理事
- 中華民國自來水協會學術及技術委員會 委員

災難報導

- 俄羅斯嚴重乾旱FAO下調全球小麥產量預估3.7%
 - 2010年8月5日 ... 俄羅斯嚴重乾旱FAO下調全球小麥產量預估3.7% ... 與上年度相比將減少逾3000萬噸，主要受到俄羅斯持續乾旱以及哈薩克與烏克蘭產量可能減少的影響。 ...
- 全球主要大麥產區俄羅斯和烏克蘭遭逢乾旱/ 大麥6周暴漲逾倍
 - 【2010/08 ... 全球主要大麥產區俄羅斯和烏克蘭遭逢乾旱，已使歐洲畜牧業的重要飼料大麥價格在六 ... 據美國農業部數據，黑海地區的烏克蘭、俄羅斯和哈薩克三國去年出口了840萬噸飼料 ...
- 俄羅斯等國乾旱致小麥減產恐引發全球糧食危機
 - 2010年8月12日 ... 俄羅斯、烏克蘭和哈薩克遭遇百年一遇的乾旱，在俄羅斯政府下令延長小麥出口禁令後，烏克蘭也可能對小麥出口加以限制，從而引發全球糧食危機的擔憂， ...

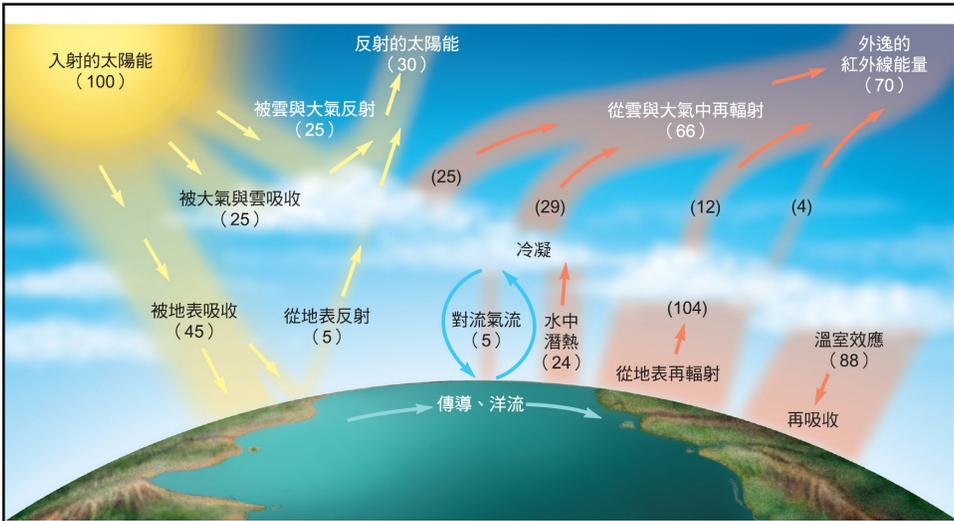
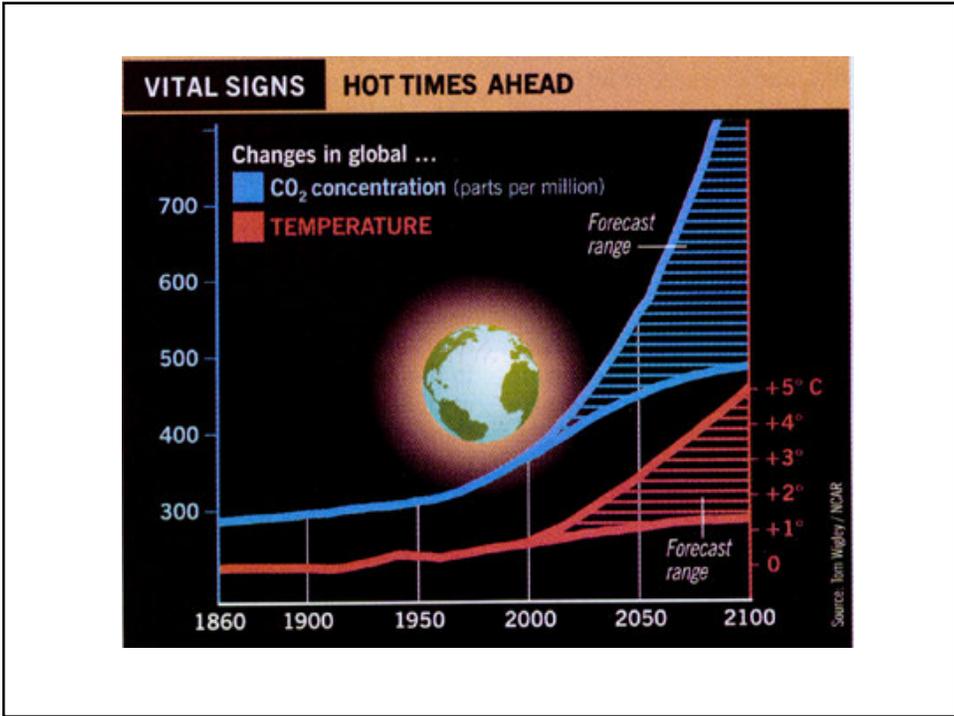
歷年人口數





每人能源消費量

- 20個最富裕的國家每年幾乎消耗掉全世界80%的天然氣、65%的石油、50%的煤。
 - 在美國與加拿大，每個人每年平均使用的能源超過3,000億焦耳。
- 世界最貧窮的國家，每個人每年通常消耗不到10億焦耳的能量。



進入與外逸輻射間的能量平衡。大氣吸收或反射到達地球一半的太陽能，從地球表面被反射的能量多數屬於長波紅外線能量，此能量大部分被大氣中氣膠與氣體吸收，並對地表再次輻射，使地球更加溫暖，成為溫室效應。

氣候變遷的證據不斷湧現-1

- 過去一世紀全球溫度升高0.6°C，過去的150年中最熱的20年，有19個發生在1980年之後。
- 極區暖化程度大於其他地區。
- 北極海冰層變薄40%，覆蓋面積較一世紀前少1/3。
- 南極半島（Antarctic Peninsula）上的冰棚破裂並迅速消失。
- 各地的高山冰河正快速退縮。

氣候變遷的證據不斷湧現-2

- 降低洋流增溫。
- 越過歐亞大陸北方的環帶上，生長季節較30年前延長3週。
- 乾旱也愈來愈頻繁。
- 許多動物提早交配或是擴張新領土。
- 兩棲動物消失。
- 全世界珊瑚礁因水溫高而白化。
- 暴風雨變得更強烈、更具破壞性。

人類的動作正引起全球氣候變遷

- IPCC在2001年2月發表報告，深信最近的氣候變化，已明顯衝擊物理與生物系統。
- IPCC與美國前副總統高爾，因為致力號召全球採取相關行動對抗全球溫暖化有功，同獲2007年諾貝爾和平獎殊榮。

溫室氣體有許多來源

- 二氧化碳
 - 燃燒石化燃料。
- 甲烷
 - 反芻動物、煤礦。
 - 吸收紅外線的能力比CO₂強。
- 氟氯碳化物（CFC）
 - 冷媒。
 - 近年開始被禁用。
- 氮氧化物
 - 燃燒有機物。

京都議定書企圖減緩氣候變遷

- 京都協議（1997）：
 - 1997年在日本京都，160個國家同意在2012年時減少5%二氧化碳、甲烷、氮氧化物的排放量，使其低於1990年時的排放量。
 - 根據各國1990年前的輸出，對個別國家訂定不同的限制。
 - 發展中國家免除限制。

有許多方法可管制溫室氣體排放

- 改用可再生能源。
- 收集與儲存二氧化碳。
 - 種樹與耕作。
 - 注入地下水層或海域。

有許多方式可描述污染物

- 美國1970年的清淨空氣法案（Clean Air Act）：
 - 點源污染（point source）。
 - 主要污染物（primary pollutant）。
 - 次要污染物（secondary pollutant）。
 - 光化學氧化物（photochemical oxidants）。
 - 易散排放物（fugitive emissions） / 非點源排放物（nonpoint-source emissions）。
 - 一般性（conventional） / 指標性（criteria） 污染物。
 - 特有污染物（unconventional pollutants）。

Taiwan View



Cool Taiwan! 8招台灣降溫行動

你知道聯合國IPCC已把台灣列為氣候變遷的「高危險群」嗎?

23年後，不論是豪宅或百億商業大樓，都將泡在「台北湖」，高雄只會剩下「壽山島」，台南更徹底淹沒。可怕的是，冬天將出現點蚊香，登革熱高危險區大舉北移!

台灣持續加溫不退燒，有哪些「抗暖行動」，你我都可以做得到?小動作，卻可帶來大影響就靠我們從每天早晨開始...

8招台灣降溫行動

- 小行動1:不打領帶、少洗衣物
- 小行動2:食用當地所產的食物
- 小行動3:支持綠色消費，購物不拿袋
- 小行動4:搭公車、少開車
- 小行動5:打開窗戶，不吹冷氣
- 小行動6:回收、回收、再回收
- 小行動7:多使用網路電子帳單
- 小行動8:使用省電燈泡

當地球變火球



環境科學概論： 結合全球與在地永續發展

- ■ 作者：白子易 編譯
- ■ 出版社：美商麥格羅希爾

