

地球的環境問題

地球的環境問題，其實就是人類危機的總稱，從工業革命以來，人類高度的經濟活動，已經使得我們的地球蒙上一層陰影，從南極臭氧層破洞、世界各地森林遭受酸雨的侵蝕，到溫室效應所造成的全球氣候變遷問題，皆顯示人類在享受文明之餘，可能即將面臨一場空前的浩劫。

環境問題已無國界或地域之分，環境污染的後果必須由全球人類來共同負擔，身為「地球村」的每一份子自不應置身事外，只要我們在日常生活中多關心地球一些，人類與自然自能延續不斷。

全球環境的變遷，它包含了氣候變遷、陸地和海洋生物及生產力的變化、大氣中化學成分的改變、水資源變化及生態系統的改變。

我們使用電器的電力，我們開車用的汽油，都會使用化石燃料排放污染，我們砍樹開墾農地，或是興建森林遊樂區、蓋小木屋，改變土地的面貌，使可以吸收二氧化碳的森林愈來愈少。過去和現代人類的一舉一動大大地改變我們居住的環境、氣候，也改變了這個美麗的地球，以及未來住在地球上的後代子孫的命運。

污染

空氣變髒了

由於人口增加、工業發達與都市發展，工廠四處林立，車輛擁塞，它們所排放出來的廢氣，改變了空氣中原本的組成，這些存在於空氣中的物質，只要其含量、性質及存在的時間，足以傷害人類健康或影響動植物的生長，可以稱它為『空氣污染物』。主要的污染物是指懸浮微粒、硫氧化物、一氧化碳、氮氧化物、碳氫化合物、臭氧和鉛等。

你可曾在報紙、廣播或電視新聞的氣象報告中，看到或聽到"PSI"這個英文縮寫嗎？"PSI"（Pollutants Standards Index）就是所謂的『空氣污染指標』。若指數小於 100，則表示空氣品質尚可，但指數若超過 100，對人體健康就會有不良的影響

氣態污染物主要來自燃燒石化燃料所產生的氣體，其中包括：

1. 二氧化硫-----吸入會使氣管炎、氣喘、肺氣腫的病患增加及病情惡化。
2. 一氧化氮-----影響氧氣運輸的正常功能；使人的中樞神經受損。
3. 二氧化氮-----會刺激眼、鼻及肺部，而引起氣管、炎肺炎等症狀。
4. 碳-----產生頭痛噁心昏睡的缺氧症狀，嚴重時會導致死亡。
5. 鉛 - - 使用有鉛汽油及燒煤，以及煉鉛、鉛蓄電池製造工廠所排放。

人為汙染是人類生產和活動所造成的汙染，主要分為以下幾類：

1. 生活汙染源：冰箱、冷氣機、取暖用的煤氣爐等，都是一種排放量大、分佈廣、排放高度低、危害性大的空氣汙染源。
2. 工業汙染源：來自燃料燃燒和生產過程中排放的煙塵、毒氣和其他有害物質。
3. 交通汙染源：汽車、飛機、火車和船舶等交通工具排放的廢氣中含有一氧化碳、氮氧化物、鉛等汙染物，特別是汽車排氣所造成的空氣汙染。

汙染物的濃度：即單位體積中所含汙染物量的多寡，常用 ppm 表來表示，即百萬分之一。

汙染源的位置：汙染源的位置愈高，汙染濃度愈小，如煙囪的高度愈高，則地面汙染物濃度愈小。較廣大的擴散空間，汙染物的濃度也減小。反之，像山谷、河谷之類的封閉地形，汙染物易聚集，汙染程度也會加重。

氣象條件：有利的天氣使汙染物獲得擴散而不致於危害；氣象條件包括風向、風速、溫度、日照及空氣穩定度等，又以風速及空氣的穩定度最具有關鑑性的影響。

空氣汙染的影響

對人體健康 - - 使呼吸器官內正常防禦功能及清除功能喪失，而危及生命。

對植物的影響 - - 植物葉子組織破壞，而導致枯黃、掉葉、捲葉等病態。亦會使河湖及土壤酸化，終至破壞整個生態系。

對金屬、建築等的影響 - - 可使金屬腐蝕生鏽，如電纜、鐵軌、橋樑、屋頂等，另外亦會使粉刷牆、紡織品褪色且減低耐久性，或引起輪胎的龜裂。

對藝術寶藏之影響 - - 藝術品逐漸被損壞，以至於面目全非。

如何避免

1. 不得露天燃燒草木、垃圾或任何種類之廢棄物。
2. 應避免使用非連續性操作之焚化爐。
3. 應避免清除鍋爐或使用吹灰裝置。
4. 應避免不必要之駕駛，儘量使用大眾運輸工具 或與他人共乘車輛。
5. 空氣品質差時應減少不必要之戶外活動。
6. 使用空調系統者，應以室內循環方式運轉，且最好能以活性碳過濾空氣。

自一九六〇年，**全球的木材及紙張的耗用量上升三分之二。**

自一九六〇年，**淡水的提取量差不多上升一倍。**

自一九六〇年，**二氧化碳的排放量上升超過一倍，遠超大氣層的吸收能力。**

地球的溫室效應

1. 地球為何愈來愈熱

1999 年太平洋上兩個小島，提布亞塔拉瓦和阿布努亞，被淹沒大海中。一個接一個的小島從海平面上消失，正代表海水不斷上升，可能正是氣候變遷、地球愈來愈溫暖的後遺症之一，而這個現象還繼續惡化。到 2050 年，台灣西部海岸線會向陸地後退一公里；寶島可能會愈來愈小。

地球有其他星球所沒有的大氣層，它一方面吸收太陽輻射，讓地球不至於太熱，另一方面阻擋地球在晚上放出的輻射流散到太空中，使地面變得太冷。適合生物生存。很像農業中使用的溫室，利用玻璃或塑膠薄膜包圍植物，使植物能夠生長，所以我們稱呼這些氣體是「溫室氣體」，這個作用就是「溫室效應」。現在；大氣中的溫室效應氣體，其濃度因人類活動改變的影響而逐漸增加，同時隨著溫室效應的加速，地表的溫度也逐漸升高。

溫室效應氣體的成分，包扣二氧化碳(CO₂)，甲烷(CH₄)，一氧化二氮(N₂O)；臭氧(O₃)，氟氯碳化物(CFC)等五種代表性物質。這五種物質所造成的溫室效應效果都不一樣，若以二氧化碳為一，則甲烷大約是其十倍；一氧化二氮是一百倍，臭氧是千倍，而氟氯碳化物是一萬倍。產業革命以前，大氣層中的二氧化碳，其濃度大約是 280ppm(1ppm 為一百萬分之一)增加到 2030 年代將是產業革命以前約兩倍。溫室效應氣體的排放和人類的活動有密切的關係，目前約二氧化碳濃度是產業革命以前的兩倍，溫室效應將使全球的平均氣溫上升大約攝氏 1.5-3.5 度。

溫室效應的災害：

- 1、海平面上升：如果地球的平均氣溫上升攝氏 1.5-3.5 度則部分地區的冰山將溶解，使海水量增加，海平面將隨之上升 20~110 公分左右。如果所有的冰山全部融化，海面會上六十公分，到那時整個荷蘭會被淹沒；孟加拉國將消失無蹤。
- 2、水蒸氣是大氣中含量最多且影響大的溫室氣體，水蒸氣增加更加重溫室效應。
- 3、近年來「聖嬰」現象發生的次數愈來愈頻繁，威力愈來愈強大。1997-1998 年就讓該下雨的地方不下雨，不該下雨的地方因為雨太多，奪走了地球上數千條人命，也造成美金 130 億元的損失。

4、搶水戰爭提前上演。科學家就發現，阿爾卑斯山的冰河範圍正在快速減少中，預估到 2100 年，可能有三分之一到二分之一的冰河消失；水愈來愈少，不但人沒得喝，作物種不起來，也連帶改變當地動植物的生態。

5、威脅人類的身體健康。不少地區出現創紀錄的高溫，熱死人的事件頻頻傳出。四處散佈像瘧疾、登革熱、黃熱病等傳染病。

19 世紀末以來，全球平均溫度上升了 0.3°C 到 0.6°C

防範地球溫室效應的對策

控制溫室效應氣體的排放：提高能源效率，減少用量，減少二氧化碳的排放量等。

穩定溫室效應氣體的方法：包括，保護森林，造林，以及綠化環境。

農作物的品種改良：堤防工程的有計畫進行等，都是適應對策。

臭氧層的破壞

在地表面上空約 20~25 公里的大氣中，有一層重要的保護層----臭氧層 (O_3)。它可以吸收太陽光中 90% 的紫外線，保護地球上的生物免遭受大量紫外線的傷害。近年來因為人類長期且大量使用人工合成的化學物質，對於地球生物十分重要的臭氧層遭受到破壞，形成嚴重問題。

將臭氧層破壞的物質叫做氟氯碳化物，受到壓力的作用後很容易氣化，冰箱和冷氣機中的冷媒，坐墊中的泡棉，噴霧劑等的製造冷氣機和冰箱的冷媒，噴髮膠的壓力劑，牆壁中的隔熱板材料，經常利用這種物質。最近，電子電路等精密零件的洗潔劑，也使用氟氯碳化物。可見氟氯碳化物已經是現代社會普遍利用的物質。大部份的氟氯碳化物在普遍的環境下，都穩定，不容易分解，氟氯碳化物的經過工廠利用後，散佈到大氣中，日久漸漸從平流層混入平流層。強烈的陽光使氟氯碳化物分解放出氯氣，而氯氣隨即破壞臭氧分子。每一個氯原子大約可以破壞氧分子一萬個以上。

公元 2085 年以前還沒有妥善的對策，預估臭氧量將減少成為現在的一半以下，本來由臭氧層所吸收的有害的紫外光，將以現在的兩倍份量直射到地球表面。這種結果將使臭氧量減少 1%，則有害紫外光將增加 2%，這樣一來，皮膚癌發生的機率將較現在增加 3% 左右。此外，海洋生態系中的淺海浮游生物將受到致命的影響，農產品的收穫也將減少。由於臭氧層的另外一種功能是要將吸收的紫外光轉變成為熱能。來維持平流層的溫度，如果這項功能失調，氣候將發生變動而造成災害。世界上任何一個國家的氟氯碳化物都會破壞臭氧層。沒有一個國家能夠倖免，換言之，臭氧層的破壞將引起全球性的環境變化

臭氧層的破壞引起的危害：

- 破壞生態系統的平衡 - - 海中的生物及蝦、蟹無法抵擋強烈的紫外線而死亡，魚類會因缺少這些賴以為生的食物而無法生存。
- 免疫系統受抑制 - - 哺乳類動物在強烈紫外線照射過度，皮膚癌及白內障將加速危害人體健康。
- 造成皮膚癌及白內障的罹患率增加 - - 紫外線照射過度，皮膚癌及白內障將加速危害人體健康。
- 造成氣象的變異 - - 臭氣層遭破壞會使氣候變暖，加強溫室效應，間接促使海平面上升。

保護臭氧層人人有責：

- 1.改用其他的代替物
- 2.確實做好回收工作

酸雨

1.酸雨的形成

所謂酸雨是指煤炭、石油等化石燃料的燃燒所產生的硫氧化物和氮氧化物，飄散到大氣中，滲入雲層，經過複雜的化學反應通常都是用 PH 值來表示酸鹼度 PH 的值愈小，表示酸性愈強，Ph 值 7 表示中性。普通的雨水裡都溶有大氣中的二氧化碳，當雨水和大氣保持平衡時，Ph 值是 5.6。如果雨水的 PH 值在 5.6 以下，就叫做酸雨。1979 年，美國維吉尼亞州曾測到 pH 值低於 1.5 的雨水，它比檸檬汁還要酸呢！這是目前最酸的雨水記錄。

雨的主要形成物質是硫氧化物和氮氧化物。硫氧化物是燃燒煤炭，石油等化石燃料中的硫黃所產生的，產量最多的地方包括工廠，火力發電廠等處。移動性來源是汽機車排放的廢氣。在大都市裡，人口集中，經濟活動密集，所以產生氮氧化物的來源

造成的危害：

- 1、魚貝死亡，破壞生態系，使湖泊變成「死湖」。
- 2、降落在森林的酸雨、不但造成土壤酸化，而且妨害樹葉的新陳，抑止樹木的生長，使樹木枯死。
- 3、酸雨會腐蝕石和金屑，所以住宅、橋樑等建築物也常受到酸雨的損害。許多歷史價值的遺跡和石像就是因此而受到腐蝕、

4、人體也有不良的影響。因酸雨而引起的眼睛和皮膚疼痛

防治措施

目前世界上受酸雨危害最嚴重的地區，應屬美國東北和西北部、加會大東部、北歐和亞洲某些地區。台灣地區內，宜蘭太平山的翠峰湖已是酸化湖沼，而陽明山公園的夢幻湖及墾丁國家公園的南仁湖，均已達酸化邊緣。

政府為減輕酸雨對環境的危害，

- 1、加強取締大量排放廢氣的工廠和汽車，要求加裝防制污染的設備（如汽車加裝觸媒轉化器，使用無鉛汽油），也希望民眾配合。
- 2、養成節約能源的習慣，因能源係由燃燒石油或煤轉換而來。
- 3、多搭乘大眾運輸工具及節約用電，便可減少空氣污染，更可減少酸雨的產生。

雨就像空中魔鬼般，正向世界各地蔓延，它所造成的危害是不分國界的，從歐洲遍及北美洲，中國大陸，東南亞等，因為空氣污染物會隨風漂浮到數百公里，甚至數千公里遠的地方，影響到其他的國家。所以每一個國家、每一位人民，應秉持『全球一體、世界一家』的觀念，努力管制各種可能會導致酸雨的污染源。

林地

人類有農業活動以來，全球森林面積減少 15%。全球森林還是以每年 10 到 20 萬平方公里的面積減少中。林地轉變成農地的過程中也會釋放大量的二氧化碳，兩百年累積下來也相當於 150 年來燃燒化石燃料的排放量，現在每年農地釋出的二氧化碳量佔人類活動排放量的 15%到 20%。有些地區的民眾放火燒森林取得農地，像印尼、亞馬遜河流域，火燒的過程就會產生大量二氧化碳和氮氧化物；而植物腐敗的過程中也會產生二氧化碳和甲烷。

人類一方面大量製造二氧化碳，一方面又大量伐除可以吸收二氧化碳的森林，多餘的二氧化碳更是無處可去，形成惡性循環。不只如此，森林還可以涵養水源，缺少林地的覆蓋，氣溫上升，水分快速蒸發，降雨量也會減少，乾旱會不時拜訪這個地方

認識紫外線

什麼是(UV)？

太陽是地球上所有生物的能量來源，太陽光根據波長由短而長可概分為紫外線、可見光及紅外線等，其中看不見的紫外線在通過大氣層時，由於臭氧等氣體的吸收，使強度不致造成人類健康不良影響。但由於高空臭氧層受到人為排放汗

染物的破壞而減少，導致地面紫外線強度的增加對人體有不良影響。

紫外線過強對人體有不良影響：

黑素瘤：不規則色素長成鱗狀，有分泌物，流血肉瘤，有痛癢的感覺。

非惡性黑素瘤：能穿透皮膚，傷害骨頭。鱗狀紅斑病變會延伸至其他部

日光性角質化：黑素瘤的前身，皮膚變厚、變紅、變粗糙

白內障：水晶體透明度損害，可能導致失明。

免疫系統傷害：過量的曝曬容易損害其身體的免疫機制。

我們正在努力

一、頒訂空氣污染防治法（91.06.19）

二、做個綠色消費者

- 1、一旦開始選購具有環保標章的產品，便可促使廠商負起企業責任，提昇環保技術，生產低污染的商品，減少對環境的污染。
- 2、儘量使用可回收、低污染的物品。愛用標有綠色環保標章的產品。購物時應自備購物袋。
- 3、拒絕購買過度包裝的商品。
- 4、減少購買不必要的東西，珍惜有限的資源。

三、在學校

- 不任意燃燒垃圾，以免造成污染源。
- 掃地時先灑水，以減少塵土飛揚。
- 保持實驗室的空氣流通。
- 經常維護黑板的清潔，粉筆灰應適時清理。

四、在家裏

- 提醒家人保養汽機車，減少廢氣排放。
- 節約能源，電源記得隨時關掉。
- 響應拒吸二手煙運動。
- 廚房應安裝抽油煙機，以減少油煙污染。
- 儘量少用殺蟲劑，以免危害健康。

五、在公共場所

- 若遇見有人任意燃燒物品，應勸止，如果無效，則應立即通報當地環保單位。
- 勇敢爭取自己的權益-拒吸二手煙。
- 鼓勵大家搭乘公共運輸設備系統，減少汽機車所排放的廢氣。

六、長大後

- 加入社會的生產行列時，要注意產品製造過程中，儘量杜絕環境的污染。

氟氯化合物 Chlorofluorocarbons：包括 CF_2CCl_2 (F-12) $CFCl_3$ (F-11) ，
C4 等為穩定不易分解，生命週期很長，且熱傳輸能力良好之特性，故大量應用
在工業上如冷媒或髮膠泡沫劑者，因其在大气層中反應十分劇烈者，因其在大气層
中反應十分活躍，尤對臭氧層之破壞，已成環保重視之問題

紫外線 (UV)：太陽是地球上所有生物的能量來源，太陽光根據波長由短而
長可概分為紫外線、可見光及紅外線等，其中看不見的紫外線在通過大气層時，
由於臭氧等氣體的吸收，使強度不致造成人類健康不良影響。但由於高空臭氧層
受到人為排放污染物的破壞而減少，導致地面紫外線強度的增加對人體有不良影
響。

酸雨 Acid rain：雨水之 pH 值小於 5.0，稱之酸雨。

印有綠色環保標章的商品：



學習單相關問題解說..

減少全球暖化的主要行動是？

資源回收

減少能源消耗

進行堆肥化處理

植林

正確答案是減少能源消耗

何種溫室氣體的濃度會因植林而減少？

二氧化碳 Carbon dioxide (CO₂)

氧化亞氮 Nitrous oxide (N₂O)

氧氣 Oxygen (O₂)

甲烷 Methane (CH₄)

正確答案是二氧化碳 Carbon dioxide (CO₂)

說明：

二氧化碳 (CO₂) 的濃度主要與工業發展及汽車排放廢氣有關；氧化亞氮 (N₂O) 排放主要來自舊汽車排放廢氣、氮肥施用及燃燒化石燃料 (煤、石油及天然氣) 等因素

地球的平均溫度？

正確答案是 15

說明：

溫室氣體有存在的價值，假若地球上沒有溫室氣體，則地球的溫度可能為-18 (00F)，但是溫室氣體的濃度增加過量，則會造成地球增溫導致氣候暖化。

20 世紀地球表面溫度上升幾度？

正確答案是 0.5

說明：

根據 NOAA 資料表示：自 1960 年起地球溫度呈現大幅增高的趨勢，自有氣溫紀錄起來，以 1998 年的年平均氣溫最高。

1997 的京都議定書中明文規定日本在 2012 年以前 CO₂ 需減量多少？

正確答案是 6 %

說明：

京都議定書也規定美國至 2012 年前需減量 6 % 的 CO₂ 排量

20 世紀時海平面上升幾公分？

正確答案是 15-20cm

說明：

根據美國環保署資料表示：20 世紀海平面上升 15-20cm 中的 2-5cm 是受到高山冰河融化所致；2-7cm 是來自海水溫度上升使得海水膨脹，以及降雨量增加 (20 世紀降雨量比 19 世紀多 1 %。)

科學家表示白天與夜晚的溫度暖化程度不同，何者較為劇烈？

正確答案是晚上

IPCC 預期未來因為氣候暖化而感染疾病的人口會增加多少？

正確答案是 20 %

1994 年，美國每人排放多少噸的 CO₂？

正確答案是 5.3tons

每單位煤燃燒所釋放的二氧化碳排放量是天然氣的兩倍?ye

說明：

煤燃燒後所釋出的二氧化碳約為天然氣的兩倍,石油的三倍