

## 生命與環境科學

### 第六章 環境破壞的可怕

授課教師：吳樹屏

## 課程大綱

- 水資源及污染問題
- 土資源污染問題
- 空氣污染問題
- 噪音污染問題
- 廢棄物污染問題

## 水資源及污染問題

- 人為因素：  
市鎮污水、畜牧廢水、工業廢水、農業污染及其他落塵及污染物等。
- 自然因素：  
天然污染源係指暴雨逕流沖刷屋頂、街道、坡地、溝渠等所帶下的污泥或有機質等。

## 水污染的定義

- 「指水因物質、生物或能量之介入，而變更品質，致影響其正常用途或危害國民健康及生活環境。」

## 水污染-物質

- 工廠排放污染物
- 傾倒廢棄物
- 家庭市鎮污水
- 農藥過度使用
- 畜牧業排泄物沖刷至河川中

## 阿瑪斯號貨輪擱淺漏油事件



導致海中生物以及珊瑚死亡。

圖片引用自：<http://e-info.org.tw/2005/01/0117/050117A.htm>

## 都是溫室效應惹的禍？！



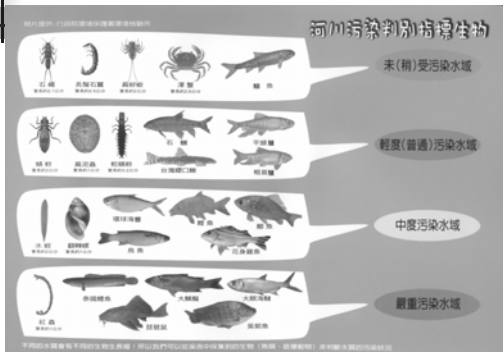
以色列埃拉特海域珊瑚受海水吸收二氧化碳而酸化以及溫度上升影響導致死亡。

圖片引用自 [http://big5.ce.cn/gate/big5/sci.ce.cn/zrqq/200904/02/t20090402\\_18693044.shtml](http://big5.ce.cn/gate/big5/sci.ce.cn/zrqq/200904/02/t20090402_18693044.shtml)

## 水污染-生物

- 微生物
- 病原體 (例如：大腸桿菌)
- 原生動物

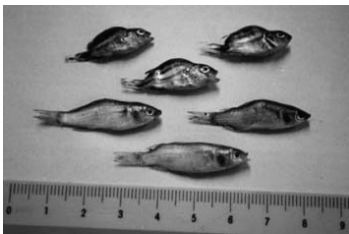
## 河川污染判別指標生物



## 水污染-能量

- 溫度
- 輻射核能污染

## 秘雕魚



核二廠排水口附近發現，目前研究多指向肇因於冷卻水排放導致周遭海水溫度上升，引發變形。

圖片引用自 <http://www.taiwanwatch.org.tw/issue/nuclear/fish/fish01.htm>

## 河川污染指數

### River Pollution Index, RPI

- 水中溶氧量 (DO)  
Dissolved Oxygen
- 生化需氧量 (BOD<sub>5</sub>)  
Biochemical Oxygen Demand
- 懸浮固體 (SS)  
Suspension Solid
- 與氨氮 (NH<sub>3</sub>-N)

### 河川污染等級分類表

監測項目	未受 / 稍受污染	輕度污染	中度污染	嚴重污染
溶氧量 (DO) mg/L	>6.5	4.6~6.5	2.0~4.5	<2.0
生化需氧量(BOD) mg/L	<3.0	3.0~4.9	5.0~15	>15
懸浮固體量(SS) mg/L	<20	20~49	50~100	>100
氨氮(NH <sub>3</sub> -N) mg/L	<0.5	0.5~0.99	1.0~3.0	>3.0
點數	1	3	6	10
污染指標積分	<2.0	2.0~3.0	3.1~6.0	>6.0

### 土資源及污染問題

- 水汙染影響
- 酸性沉降
- 農業污染
- 廢棄物污染
- 地層下陷

### 台灣地區嚴重地層下陷地區圖



### 鎘污染土壤所生長出之水稻



- 李國欽、林浩潭、賴七仙。1990。硬脂酸鎘製造工廠排放渠道灌區土壤水稻中重金屬含量調查與相關關係探討。pp.227-242。第二屆土壤污染防治研討會論文集。國立臺灣大學農業化學系編印。

## 空氣污染問題

### ■定義：

空氣污染物指空氣中足以直接或間接妨害國民健康或生活環境之物質。

所以只要是某一種物質其存在的量、性質及時間足夠對人類或其他生物、財物產生影響者，我們就可以稱其為空氣污染物。

## 空氣污染物之種類

- 氣狀污染物  $\text{SO}_x$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}$ ...
- 粒狀污染物 懸浮微粒、落塵、金屬燻煙...
- 衍生性污染物 光化學霧、光化學反應物...
- 毒性污染物 氨氣( $\text{NH}_3$ )、硫化氫( $\text{H}_2\text{S}$ )...
- 惡臭污染物 硫化甲基[( $\text{CH}_3$ ) $_2\text{S}$ ]、硫醇類(RSH) ...

## 空氣污染物的來源-自然因素

### ➤ 自然因素

花粉粒、森林火災引起的濃煙、火山爆發噴出的灰塵等，而自然發生的氣體污染物，例如動植物間的呼吸作用排出 $\text{CO}_2$ 、溫泉地熱散出的二氧化硫及硫化氫，以及雷電產生的臭氧等。

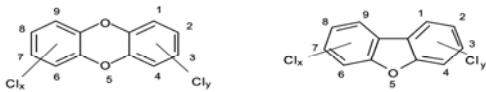
## 空氣污染物的來源-人為因素

### ➤ 人為因素

工業生產過程中大量的污染物質排放到大氣中，其中更有許多是大自然很難分解或稀釋的化學物質，以致空氣污染日益嚴重。

### 空氣污染物-戴奧辛

- 戴奧辛(dioxins)：又被稱為「世紀之毒」，具有高親脂性及抗代謝的性質，進入生物體後就積存在脂肪中。以焚燒法需達高溫800°C以上才可被完全分解。



圖文資料引用自 [http://www.nsc.gov.tw/\\_NewFiles/popular\\_science.asp?add\\_year=2008&popsc\\_aid=3](http://www.nsc.gov.tw/_NewFiles/popular_science.asp?add_year=2008&popsc_aid=3)

### 空氣污染指標

#### (Pollutant Standards Index, PSI)

- 懸浮微粒(PM<sub>10</sub>)：粒徑10微米以下之粒子
- 二氧化硫(SO<sub>2</sub>)濃度
- 二氧化氮(NO<sub>2</sub>)濃度
- 一氧化碳(CO)濃度
- 臭氧(O<sub>3</sub>)濃度

各副指標值之最大值為該測站當日之空氣污染指標(PSI)

### 空氣品質監測-空氣污染指標圖



資料來源行政院環保署 <http://taqm.epa.gov.tw/taqm/zh-tw/PsiMap.aspx>

### 空氣污染的影響

- 人類若長期暴露在空氣品質為不良的環境中，對呼吸系統會造成刺激、阻塞，使其功能降低導致胸部不適、咳嗽、頭痛的症狀出現。
- 且會引發過敏性結膜炎，使眼睛有刺激感、發紅、流淚、發癢等不舒服的症狀發生。

## 肺塵病 Pneumoconiosis

### ■ 火山肺矽病

Pneumono-ultra-microscopic-silico-volcano-coniosis

病狀：患病者多為礦工，吸入過量二氧化矽致使呼吸短促，胸口發悶或疼痛，咳嗽，體力減弱，常併發肺結核症。

## 常見空氣污染物質之危害

### -一氧化碳-

- 一氧化碳是無色無臭的氣體。
- 一氧化碳和血紅素的親和力較氧大，故當空氣中一氧化碳濃度增加時，使全身運送各組織的氧量減少，便會暈眩、無力，嚴重者窒息而死亡。

## 常見空氣污染物質之危害

### -懸浮微粒危害-

- 懸浮微粒係指粒徑在10微米以下之粒子，又稱浮游塵。
- 道路揚塵、車輛排放廢氣、露天燃燒、營建施工及農地耕作等。
- 粒徑小於10微米以下，能深入人體肺部深處，對呼吸系統造成危害。

## 常見空氣污染物質之危害

### -二手煙的危害-

- 二手菸帶來的危害，包括心臟疾病、肺癌、乳癌及其他呼吸道疾病。
- 抽菸易罹患輕重不同的泛焦慮症狀。其中以身體緊繃、睡眠障礙及注意力不集中的症狀最多。

## 噪音污染問題

### ■定義：

指超過管制標準之聲音。

是人類不想要的聲音。因此噪音的標準是因人類主觀而訂定的。

有時「噪音」之認定為會因聽者心理或生理感受而影響，易會因人、事、時、地而異。

## 噪音的單位

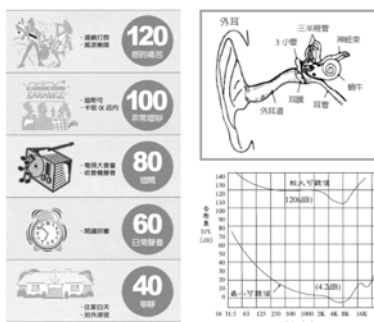
- 聲音是由於物體振動，並藉由空氣的壓力變化傳至耳朵，而產生聽覺，一般皆以分貝(dB)來做為聲音音量的大小。

$$\text{分貝(dB)} = 10 \log ( P / P_0 )^2$$

P是音壓的大小(單位N/m<sup>2</sup>)；

P<sub>0</sub>為國際公認之參考音壓(P<sub>0</sub> = 2 × 10<sup>-5</sup> N/m<sup>2</sup>)

## 常見噪音音量分析圖



## 噪音的影響

- 生理影響 引發代謝異常。
- 聽力影響 長期在高分貝工作場所易導致聽力下降。
- 心理影響 影響人工作效率和生活的作息。
- 經濟影響 噪音較大的地區附近土地的經濟價值會受到一定程度的影響。



## 廢棄物污染問題

- 依據「廢棄物清理法」中廢棄物，分下列二種：

- 一般廢棄物

由家戶或其他非事業所產生之垃圾、糞尿、動物屍體等，足以污染環境衛生之固體或液體廢棄物。

- 事業廢棄物

## 事業廢棄物


1. 有害事業廢棄物: 由事業所產生其有毒性、危險性，其濃度或數量足以影響人體健康或污染環境之廢棄物。
2. 一般事業廢棄物: 由事業所產生有害事業廢棄物以外之廢棄物。

## 常見固體廢棄物

種類	組成物
(1) 廚餘 (garbage)	廢棄之食物、市場廢棄物
(2) 廢物 (rubbish)	紙類、纖維布類、廚餘類、塑膠類...
(3) 灰燼 (ashes)	加熱後殘餘之灰燼
(4) 街道垃圾 (street refuse)	掃集物、泥土、枝葉、泥砂
(5) 動物屍體 (dead animals)	雞、鴨、貓、狗、豬、馬、牛等屍體
(6) 廢棄車輛 (abandoned vehicles)	棄置之車輛、交通工具
(7) 工業廢棄物 (industrial wastes)	加工廢棄物、廢棄灰渣、廢棄化學品
(8) 工程拆除物 (demolition wastes)	拆除建築物或工程之水管、磚、石塊...
(9) 營建廢料 (construction wastes)	木材、水管及其他營建之廢料
(10) 特殊廢棄物 (special waste)	有害廢棄物、爆炸物、致病性廢物
(11) 污水處理殘餘物	篩除物、沉砂、浮渣、污泥
(12) 水肥 (night soil)	糞尿及殘餘物

## 廢棄物處理

- 減量化：壓縮、濃縮、焚燒。
- 安定化：使有機質能安定化，不再繼續起變化，如：好氧或厭氧反應。
- 無害化：將微生物殺滅，將有毒物質氧化或分解等。
- 資源化：可再用性之物料，可加以回收再用。



Thanks for Your Attention!  
謝謝各位同學的聆聽！