

第6章內容 環境污染的概念**• 環境污染的定義(p144)**

人類賴以生存的空氣、水、土壤等介質，由於人為因素使其產生不利於生物之物理的、化學的和生物的性質改變，致使生物之生存以及人類的生活和健康遭受到危害，甚至破壞天然資源與生態系。

1. 有機污染物種類(p146) 油脂 2. 有機溶劑 3. 界面活性劑 4. 農藥

• 有機污染物對環境及生態的影響(p146)

1. 降低水中溶氧不利生物生存 2. 微生物大量繁殖造成水體缺氧 3. 造成空氣及土壤污染 4. 生物累積造成生物毒害

• 有機污染物之行為特性(p146)

1. 可經由土壤微生物分解、光分解與化學分解作用，降解為小分子。
2. 成為二氧化碳與水等無毒物質
3. 其污染可逐漸消失於無形

• 無機污染物種類(p146)

1. 酸 2. 鹼 3. 鹽 (硝酸鹽、磷酸鹽...) 4. 重金屬

• 無機污染物對環境及生態的影響(p147)

1. 重金屬對生物的毒性 2. 造成土壤酸化或鹽化 3. 影響水體或土壤 pH 值 4. 造成水體優養化(磷酸鹽、硝酸鹽)

• 無機污染物之行為特性(p147)

1. 不會被分解 2. 進入土壤極難以排除 3. 理化性質隨環境而改變

• 空氣污染依產生方式分類(p147)

1. 一次污染:由人為活動所產生，或自然界所排放的各種引起空氣污染的物質，直接排放至大氣之中而維持其原來排放型態者，又稱為「原生污染」。
2. 二次污染:由一種或多種之一次污染物，在大氣中經過一連串物理的、化學的、生物的反應作用，而產生變成了其他的污染物質的過程稱為「二次污染」或稱為「次生污染」。

• 空氣污染依污染源分布情形分類(p148)

1. 點源污染:有固定排放點的污染，例如工廠或發電廠的煙囪。
2. 線源污染:線性分布的污染行為，例如一般道路及高速公路沿線的空氣污染。
3. 面源污染:區域性較大面積的污染行為，例如工業區、城市住宅。

• 空氣污染依污染源移動狀況分類(p148)

1. 固定性污染:非因本身動力而改變位置之污染源，例如工廠之煙囪排放。
2. 移動性污染:因本身動力而改變位置之污染源，例如汽機車廢氣排放。

• 空氣中粒狀污染物的危害(p151)

- 粒徑在 $100\mu\text{m}$ 以下之粒子，稱為總懸浮微粒(TSP);粒徑在 $10\mu\text{m}$ 以下之粒子，稱為懸浮微粒(PM_{10});懸浮微粒又可以細分為介於 $2.5\sim 10\mu\text{m}$ 之間的粒子稱為粗懸浮微粒($\text{PM}_{2.5-10}$);小於 $2.5\mu\text{m}$ 的粒子稱為細懸浮微粒($\text{PM}_{2.5}$)。
- 大於 $10\mu\text{m}$ 的粒子，會沉積於鼻咽，容易造成過敏性鼻炎，引發咳嗽、氣喘等症狀。
- 介於 $25\sim 10\mu\text{m}$ 之間的粒子，會沉積於上部鼻腔與深呼吸道，造成纖維麻痺、支氣管黏膜過度分泌、使黏液腺增生，引起可逆性支氣管痙攣，抑制深呼吸、並蔓延至小支氣管。
- 小於 $25\mu\text{m}$ 的粒子會沉積於支氣管及肺泡，形成慢性支氣管炎、細支氣管擴張、肺水腫或支氣管纖維化等症狀。

• 汽機車廢氣排放檢驗項目(p153)

1. 一氧化碳(CO) 2. 碳氫化合物(HC)
- 如果汽機車排放一氧化碳(CO)及碳氫化合物(HC)，則是汽車本身燃燒不完全的問題，因為汽機車如果燃料完全燃燒會產生二氧化碳(CO_2)及水(H_2O)，但是如果汽機車引擎燃燒不完全，則會產生一氧化碳(CO)及碳氫化合物(HC)。這是汽機車過於老舊或進氣調整不當，所發生燃燒不完全的現象。

• 車輛排放有機污染物的危害(p153) 1. 碳氫化合物經由光反應產生光化學煙霧例如過氧醯基硝酸鹽類 2. 多環芳香族碳氫化合物(PAHs)

• 空氣污染指標(p156)

所謂空氣污染指標 (Pollutant Standards Index, PSI)，是利用更淺而易懂的代表方

法，讓一般民眾能夠清楚的了解空氣品質的狀況。

- 某天某個測站測得各項污染物濃度
- **空氣污染指標物質(p156)** 1. 懸浮微粒(PM₁₀) 2. 二氧化硫(SO₂) 3. 二氧化氮(NO₂) 4. 一氧化碳(CO) 5. 臭氧(O₃)
- **空氣污染指標計算方式(p156)**
- 五種空氣污染物的濃度數值，以其對人體健康的影響程度，分別換算出不同污染物的副指標值。
- 再以當日各副指標之最大值為該測站當日之空氣污染指標值 PSI。
- 2. 含有機物的廢水：包括食品工業、石油化工、煉油、焦化、煤氣、農藥、塑料、染料等工廠排水。
 - **農業廢水(p159)** 1. 農作物栽培 2. 牲畜飼養廢水 3. 食品加工廢水
 - **生活污水(p159)** 生活污水是人們日常生活中產生的各種污水的混合。包括廚房、洗滌室、浴室等排出的污水和廁所排出的含糞便污水等。
 - **垃圾滲出水(p159)** 垃圾滲出水是指垃圾掩埋場所滲出的污水，垃圾滲出水具有很高濃度的有機物，垃圾滲出水若滲入地下水層會污染地下水，流入河川湖泊中，造成水體的優養化。
 - **河川污染指數 RPI (p162)**
 - 河川污染指數 (River Pollution Index, 簡稱 RPI) 是以水中溶氧量 (DO)、生化需氧量 (BOD₅)、懸浮固體 (SS)、與氨氮(NH₃-N) 四項水質參數之濃度值，來計算所得之指數積分值，並判定河川水質污染程度。
 - **優養化(p164)**
 - 「優養化」原意是營養好的意思。生態學上優養化指受污染的水體「瀕死」或邁向「死亡」的現象。過量的營養物質進入水體，造成藻類及其他水生植物大量的繁殖、死亡。微生物分解的過程大量消耗掉水中的溶氧，導致水中溶氧耗盡，及引起臭味、色度的問題。
 - **湖泊與水庫優養化指標(p164)**
 - 評估水庫水質優養程度的指標：「卡爾森指數」(簡稱「CTSI」)
 - **土壤污染(p169)**

「土壤污染」是指土壤因為物質、生物或能量之介入，導致土壤的品質變更，有影響其正常用途或危害國民健康及生活環境之虞。

- **土壤污染與空氣及水污染的差異(p169)**
- 1. 水及空氣是液相及氣相之流體，而土壤則包括了氣、液、固三相之流體與固體。
- 2. 污染物在水、空氣介質中移動性強，在土壤中則容易被吸附固定。
- 3. 水、空氣污染容易藉由自然稀釋作用降低污染程度，土壤污染則容易造成累積不易稀釋。

第7章 有機污染物與重金屬

- **持久性有機污染物(p177)**
- 持久性有機污染物 (簡稱 POPs) 是指人類合成的有機化合物。持久性有機污染物在環境中被分解的速很慢。
- 持久性有機污染物一旦釋出於環境中，會在環境中持續存在很長的時間。
- 持久性有機污染物由於分解慢，被生物體攝入後，常留於生物體內，並透過食物鏈而累積。
- 持久性有機污染物一般具有毒性，對人類健康和環境造成有害影響。
- 多數持久性有機污染物會導致生物體內分泌紊亂、生殖及免疫機能失調、神經及發育紊亂等。
- 持久性有機污染物亦能累積在人體組織內，經由母體臍帶或受乳時之傳輸進入胎兒，而對發育中的胎兒產生影響。
- **持久性有機污染物的特性(p177)** 1. 持久性 2. 半揮發性 3. 生物累積性 4. 高毒性
- **環境荷爾蒙的定義(p182)**
- 干擾負責維持生物體內恆定、生殖、發育或行為的內生荷爾蒙之外來物質，影響荷爾蒙的合成、分泌、傳輸、結合、作用及排除。
- 「環境荷爾蒙」又稱為「內分泌干擾素」。
- **戴奧辛的毒性(p191)** 戴奧辛的毒性都很強，有「世紀之毒」之稱。

第8章 生物與環境

• 賴必格最小定律(p205)

- 1840年賴必格(Leibig)提出。物種對環境的適應範圍有寬有窄，但都有一最適的範圍。
- 通常環境限制因子可能很多個。當其中一種限制因子超越物種的適應範圍時，該因子就成為限制該物種生存的因子。

• 極端低溫對生物的影響(p209)

- 溫度低於一定數值，生物便會受害，此數值稱為「臨界溫度」，在臨界溫度以下，溫度越低生物受害越重。
- 最低有效溫度：是指動物正常生存的最低有效溫度，低於此溫度則動物陷入寒冷昏迷狀態，在溫度回升時則會甦醒並恢復正常。
- 最低存活溫度：是指動物所能生存的最低溫度，低於此溫度動物就會死亡。

• 極端高溫對生物的影響(p209)

- 高溫對動物的有害影響主要是破壞酶的活性，使蛋白質凝固變性，造成缺氧、排泄功能失調和神經系統麻痺等。
- 最高有效溫度：是指動物正常生存的最高有效溫度，高於此溫度動物會引起昏迷，但溫度下降後仍能甦醒並恢復正常。
- 最高存活溫度：是指動物所能生存的最高溫度，高於此溫度動物就會死亡。

• 動物對溫度的適應(p210)

- 恆溫動物可以調節體溫
- 變溫動物則利用休眠方式對抗極端溫度。

休眠包括冬眠和夏眠，休眠常常是由不良的環境條件直接引起的。隨著氣溫變化，生物體內便會產生一系列的生理變化，例如體內脂肪和糖類等貯存物質的積累，水分含量的減少，呼吸緩慢，行為的改變等等。如果將不良條件消除，就可以恢復生長發育。

• 碳的功能(p215)

- 碳是有機物的主要成分，由二氧化碳和水作為光合作用之原料，經反應合成生物體質。

• 鉀的功能(p216)

- 鉀在生物體內大部分以水溶性之無機鹽或有機鹽存在，在生物體的主要功能為調整多種生理作用，例如維持原形質的構造，以利在細胞內的物質代謝正常進行或調節 pH 值與滲透壓。
- 鉀能強化植物的支持組織，尤其是厚壁組織纖維，因此可以抗倒伏、抗病蟲害，對纖維作物有良好的影響，有利果實之儲藏。
- 鉀同時也會影響植物根系之發育，影響作物的品質。

• 鉬的功能(p219)

- 硝酸態氮之同化以及豆科植物根瘤菌之固氮，常需要極少量的鉬。
- 植物對鉬之需要量極少量即可，如果過量就可傷害植物及以該植物為食的動物。
- 由於鉬與固氮作用有關，當缺鉬時，豆科植物會呈現缺氮之症候。

第9章 生物多樣性的危機

• 生物多樣性的定義(p223) 1987年美國技術評估局對生物多樣性所下的定義：

- 「生物之間的多變性與歧異性，以及生物在生態上的複雜現象。」
- 依據「生物多樣性公約」的定義(p223)，是指「所有陸地、海洋、其他水生生態系、及其所構成之生態綜合體之生物的變異性，包括物種內、物種之間及生態系之多樣性。」

• 多樣性的定義(p223)

- 所有陸地、海洋、其他水生生態系、及其所構成之生態綜合體之生物的變異性。
- 包括物種內、物種之間及生態系之多樣性。

• 生物多樣性三個層次(p223) 1. 遺傳多樣性 2. 物種多樣性 3. 生態系多樣性

- 遺傳多樣性(p224) 「遺傳多樣性」又稱為「基因多樣性」
- 指同一物種的族群間或個體間遺傳結構多樣化的程度，它是地球上生物所攜帶的各種遺傳信息的總和，這些遺傳信息存在生物個體的基因之中。
- 任何一個物種或一個生物個體都保存著大量的遺傳基因
- 遺傳多樣性也就是生物遺傳基因的多樣性

• 物種多樣性(p224)

- 物種多樣性是指生物種類的差異
- 物種之間對環境的需求因外形、生長方式、生殖方式等而異，因此表現出「物種多樣性」。
- 物種多樣性的評估指標包括
 - (1)物種豐富度:指一個群落或生境中物種數目的多寡豐富度愈高則物種多樣性愈高
 - (2)物種均勻度:指一個群落或生境中全部物種個體數目的分配狀況,它反應的是各物種個體數目分配的均勻程度。
- 生態系多樣性(p224)
- 生態系多樣性是指一個地區可提供生物棲息的環境變異狀況。
- 棲地類型愈多樣，生態系多樣性愈高。
- 影響生態系類型的環境因子包括氣候、土壤、地形、地質等理化因子。
- 維持生態系穩定(p225)

一個地區的物種歧異度愈大，生物之間彼此相互依存，相互牽制，相生相剋的情形愈多，生態系就愈容易達成平衡。

• 生物多樣性的直接價值(p225)

1. 消耗性利用價值：例如薪柴、野味等非市場價值。
2. 生產性利用價值：例如木材、魚、水果、農產品等商業價值。
 - 臭氧層破洞對動物的影響(p229)
 - 紫外線可藉其能量影響生物體遺傳物質 DNA 結構。
 - 如此種異常結構持續存在於 DNA 中，會導致細胞分裂受阻而抑制生長。
 - 照射過量的紫外線時，細胞中的 DNA 修復能力會受到破壞，造成細胞老化，癌化或死亡。
 - 空氣中的污染物質經紫外線照射，會產生光化學反應，生成光化學衍生物，或稱為光化學污染物，此現象稱為「光毒現象」，動物長期曝露在此光毒的環境中，亦會導致動物病變或死亡。
 - 入侵外來種生物對生態的影響(p233) 1. 掠食 2. 競爭及排擠 3. 疾病或寄生蟲的傳染 4. 雜交 5. 生態系統的改變
 - 福壽螺壽命約有 3 年，平時棲息於淡水中，環境不適時會爬出遷移，或進入休眠等待環境的改善，休眠期可達 13 個月。

第 10 章 永續的生態環境

- 聯合國人類環境會議(p243)
 - 全球對於環境議題的重視，可追溯至「聯合國人類環境會議」1972 年 6 月 5 日在瑞典斯德哥爾摩召開「聯合國人類環境會議」有 133 個國家的 1300 多名代表出席了這次會議，這是全球第一次國際環保大會，每年 6 月 5 日為「世界環境日」
- 聯合國人類環境會議宣言(p243)
 - 在聯合國人類環境會議中通過了「聯合國人類環境會議宣言」簡稱「人類環境宣言」或「斯德哥爾摩宣言」達成了「只有一個地球」，人類與環境是不可分割的「共同體」共識。
- 永續發展要把握三個原則(p248) 1. 公平性 2. 永續性 3. 共同性
 - 公平性原則(p248) 強調世代內的公平、世代間的公平以及資源分配與利用的公平。全球間貧富懸殊、兩極化的現象應該被修正。將消除貧窮作為永續發展過程中特別優先的問題。要給世世代代公平的發展權。
 - 永續性原則(p248) 在滿足需求的同時必須有限制的因素。發展的概念中須包含制約的概念。
 - 人類經濟社會的發展或需求不能超越環境的承載力。
- 共同性原則(p248)
 - 每個地區都擁都有他的特殊性，因此落實永續發展的具體模式不可能是唯一的。公平性與永續性原則應是共同的。要實現永續發展的目標，也應該要透過全球的行動以認知地球的整體性與相互依存性。環境與生態永續發展
- 永續發展精神(P248)
 1. 社會層面:主張公平分配，以滿足當代及後代全體人民的基本需求。
 2. 經濟層面:主張建立在保護地球自然環境基礎上的持續經濟成長。
 3. 環境層面:主張人與自然和諧相處。