

• 第 6 章 工業革命之後的環境污染

• 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。

• 環境污染的分類 — 依環境因子(p144) 1.空氣污染 2.水污染 3.土壤污染

• 環境污染的分類 — 依特性因子(p145) 1. 生物性之污染 2. 化學性之污染、3.物理性之污染

• 環境污染的分類 — 依生態因子(p145) 1.可分解性之污染 2. 不可分解性之污染

• 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

• 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。

• 酸雨的形成(p154) 硫氧化物(SO_x)

➤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) 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。

• 河川污染的原因(p161)

➤河川的水具有流動性。

➤污染物排入河川之後，經過擴散、稀釋、沈澱、氧化、微生物分解、化學分解…等作用，污染物在河水中的濃度逐漸降低或消失。

➤污染物在水體中逐漸消失，恢復到原來的狀態，這種過程稱為「水體自淨作用」。

• 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。

➤由溶氧、生化需氧量、氨氮及懸浮固體物四項水質監測數據，換算成 RPI 點數，再將四種污染物的 RPI 點數加總平均求得污染指數積分值。

➤評估水庫水質優養程度的指標：「卡爾森指數」(簡稱「CTSI」)

• 海洋環境污染(p167)

「海洋環境污染」是指人類直接或間接把物質或能量引入海洋環境，包括河口灣，以致造成損害海洋生物資源，危害人類健康，妨礙海洋其他正常用途的各種海洋活動，損壞海洋使用質量及減損環境優美等有害影響。

• 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 章內容

• 持久性有機污染物的生物累積性(p178)

- 生物個體在其整個生活史中的不同階段，身體內來自環境的元素或難分解化合物的濃度不斷增加的現象，稱為「生物累積」作用。
- 持久性有機污染物在生物體內因為不易代謝或排出，因此攝入之後在體內的濃度不斷增加。
- 在食物鏈越上端的物種，其體內累積濃度將越高，危害性也將越大。

• 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」。環境荷爾蒙模仿人體荷爾蒙的作用(p183)

- 壬基苯酚是清潔劑、乳化劑、濕潤劑及分散劑…等的原料。
- 過去在生活中有許多清潔用品都含有壬基苯酚成分，而且被人類廣泛使用。
- 壬基苯酚結構近似雌性激素，一旦進入生物體具有假性雌性荷爾蒙作用，使雄性動物雌性化，阻礙生長與生殖能力。

• 環境荷爾蒙影響細胞訊息的傳遞(p183)

有些環境荷爾蒙會影響細胞內訊息傳遞的路徑而影響生理表現。例如：戴奧辛可與細胞內的其他受體蛋白結合，間接影響女性動情激素之功能。

• 環境荷爾蒙具生物累積及生物濃縮性(p184)

- 環境荷爾蒙有很多是持久性有機污染物，進入生物體內不易排出，造成「生物累積」。
- 透過食物鏈的關係，環境荷爾蒙就在生物各級營養層級中往上層轉移，其濃度逐漸升高，而有「生物濃縮」。
- 戴奧辛的毒性(p191) 戴奧辛的毒性都很強，有「世紀之毒」之稱。

• 戴奧辛的來源(p192)

- 戴奧辛在工業上、農業上並沒有用途
- 戴奧辛並非人類有意製造出來的化學製品
- 戴奧辛是在工業製程中所伴隨的副產物或燃燒所產生的物質

• 戴奧辛透過呼吸進入人體(p193)

- 工業排放或燃燒行為排放戴奧辛至大氣中
- 大氣中之戴奧辛分為氣態與微粒凝結態
- 空氣中粒徑小於 $2.5 \mu m$ 之懸浮微粒凝結了約 90% 之戴奧辛 TEQ 值

• 戴奧辛透過飲食進入人體(p193)

- 進入人體的戴奧辛大約有 90% 來自食物魚類、肉類、及乳製品，食物以外其他暴露的量並不多
- 重金屬 在科學界常見的定義是指比重大於 5.0 的金屬(p194)
- 鉻是人體必須元素，三價鉻在人體胰島素的代謝及葡萄糖耐受性的作用，是不可或缺的營養素，人體如缺鉻會引發糖尿病、動脈硬化、生長受阻及白內障等症狀。

• 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。

• 溫度對生物生長的影響(p207)

- 溫度對生物的作用可分為「最低溫度」、「最適溫度」和「最高溫度」即生物的「三基點溫度」

• 溫度對生物發育的影響(p208)

- 生物的發育受溫度和時間二者共同之影響
- 「有效積溫法則」，或稱為「溫度時間法則」 $K = N \cdot (T - T_0)$
- K 為有效積溫(常數) N 為生長發育所需時間 T 為發育期間的平均溫度 T_0 為生物發育起點溫度(生物零度)或閾限溫度。

➤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。

➤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。

• 植物對溫度的適應(p210)

➤對高溫的適應表現：有些植物具有密生的絨毛或鱗片，以減少水分的散失。

➤對低溫的適應表現：

1. 利用聚積醣類及脂肪的方式，以降低凝固點避免結成冰晶。
2. 利用葉形態的改變或落葉以降低代謝。
3. 利用種子或果實來保存下一代。

• 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。

• 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。

➤生物體內的醣類、蛋白質、脂肪均含有碳元素，碳約占植物體乾重 40~50%。

• 氫的功能(p215)

➤氫大多以有機物與水的形式存在於生物體內。

➤水是生物體內含量最多的物質，在細胞內所進行的各種物質代謝，以及養分在體內移動等方面，水皆負有重要任務。

• 氧的功能(p215)

➤氧和氫相同，是以有機物及水的形式成分存在於生物體內。

➤碳、氫、氧此三種元素主要是用來合成植物體內的碳水化合物、蛋白質、脂肪、木質素等物質。

➤第9章 生物多樣性的危機

• 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)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

➤任何一個物種或一個生物個體都保存著大量的遺傳基因

➤物種多樣性的評估指標包括(1)物種豐富度(2)物種均勻度

• 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。

• 生物多樣性的間接價值(p226)

1. 非消耗性利用價值：例如科學研究、光合作用、水源保持、氣候調節、保護土壤、維持自然平衡等價值。

2. 選擇價值：保留物種對將來提供進化選擇之價值。

3. 存在價值：讓後代能繼續擁有現存物種之價值。

• 生物多樣性消失的原因(p226)

1.棲息地的破壞 2.資源的過度利用 3.環境污染 4.全球氣候變化 5.農業和林業的工業化 6.入侵外來種

• 棲息地的破壞(p226)

➤人口增加，人類居住及活動範圍擴大，破壞野生物棲息地

➤森林過度砍伐，破壞森林野生物棲息地

➤建築水壩，破壞河川及溪流生態系

➤海岸開發，破壞近海的海洋生態系

• 外來種的定義(p230)

某種非當地產的生物或該地已經滅絕的生物，在自然狀況下無法跨越天然的河流、海洋、山脈等障礙來進行長距離擴散，但經由人為傳播、引入後，出現在不同生物地理區，就稱為外來種生物。

• 廣義的外來種(p230)

一物種、亞種乃至於更低的分類群，包含該物種可能存活與繁殖的任何一部分，出現於其自然分布疆界及可擴散範圍之外，都可以稱為外來種生物。

- **外來種的來源(p231)**

- **農業或貿易行為引入(p231)**

由於農業發展或貿易上的需求，人類有計畫大規模引進飼養動物或栽培植物以作為食物來源。

- **具娛樂及觀賞價值引入(p231)**

為了漁獵、育樂或觀賞之用而引入的生物物種，包括寵物之飼養、放生、魚苗放流及觀賞花卉植物引進等。

- **生物防治所需引入(p231)**

為了生物防治所引入的生物物種，藉由天敵生物的引進，以寄生或捕食方式來控制另一種生物的數量，進而減少農藥噴灑，達到生物防治的目的。

- **科學研究所需引入(p231)**

因科學研究所需，引進飼養或栽植於實驗室之生物，逃脫或不慎溢出後，而入侵當地生態系。

- **偷渡引入(p231)**

對於外來生物的引入，通常各國都設有報關及檢疫的程序，以防來的生物或病蟲害入侵本土。但有些不肖商人為了自身的利益，經過非法的管道，將外來種生物偷渡進來。

- **入侵外來種的定義(p231)**

- **入侵外來種**：指已於自然或半自然生態環境中建立一穩定族群並可能進而威脅原生生物多樣性者。

- **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」簡稱「人類環境宣言」或「斯德哥爾摩宣言」

- **聯合國環境與發展會議(p244)** 1992年6月在巴西里約熱內盧舉行聯合國環境與發展會議(UNCED)，簡稱「地球高峰會議」公布了 21 世紀議程、里約宣言、森林原則三項宣言公布氣候變化綱要公約、生物多樣性公約兩項公約草案

- **永續發展從科技性定義(p247)**

- 永續發展就是轉向更清潔、更有效的技術。

- 儘可能使用達到「零排放」或「密閉式」的製程方法。

- 儘可能減少能源和其他資源的消耗。

- **永續發展要把握三個原則(p248)**

- **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**