

4-2 環境汙染

(一)環境汙染的類型：

- A、空氣汙染。
- B、酸雨。
- C、水汙染。
- D、噪音汙染。

(二)空氣汙染：

A、大氣組合發生變化原因：
火山爆發、人爲因素。

B、空氣汙染：

(1)空氣中充滿著足以傷害人類健康或影響動物、植物生長的有害物質。

(2)成員：

懸浮微粒、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳及臭氧。

(3)危害：

若經常處於空氣受汙染的環境中，不但影響呼吸器官的正常功能，甚至可能傷害其它器官而使身體感到不適。

(4)天氣影響：

在晴天，空氣汙染比較嚴重，因風力減弱，汙染物不易被吹送；颶大風則有利汙染物的擴散，而下雨時會把汙染物沖洗到地面，皆使空氣較清新。

(5)霾：

當空氣中的懸浮粒子含量高時，會散射陽光而降低能見度，這種現象稱爲霾。

例子：西元 1997~1998 印尼發生森林大火，造成嚴重的霾害，連馬來西亞、新加坡和泰國都受到波及。

C、空氣汙染指標(PSI)

(1)定義：

環保署依據儀器所測量的各種指標汙染物的濃度，建立空氣汙染指標(簡稱 PSI)，以作爲汙染物對健康影響程度的參考。

(2)實例：

以汙染最嚴重的大高雄地區爲例，每年的秋冬季節，因爲天氣晴朗、穩定，大約有 1/3 的日子發生 PSI 超過 100 的不良狀況。

(3)PSI 值與健康影響

空氣汙染指標	0~50	51~100	101~199	200~299	300 以上
空氣品質狀態	良好	普通	不良	非常不良	有害

(4)改善方法：

制定空氣汙染防治法、多搭公共運輸系統、檢舉不當排放廢氣。

(三)酸雨

A、定義：

(1)燃燒物質產生的廢氣，溶於雨水中，形成酸性的雨水。

(2)酸雨的主要成因是二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物容於雨水中，形成酸性的物質。

(3)環保署將 pH 值低於 5 的雨水，稱爲酸雨。

B、事實：

(1)大氣中原本就存在一些酸性氣體，如二氧化碳、二氧化硫，因此自然界的雨水通常略帶酸性。

(2)一般酸雨在都會地區發生的機率較大。

(3)石化燃料通常含有含硫的化合物，所以燃燒過程會產生含硫的氧化物，主要來源為石化工廠及火力發電廠。

(4)高溫燃燒過程使空氣中氮和氧反應產生氮氧化物，主要來源為汽、機車所排放的廢氣。

C、影響：

(1)酸雨會使含碳酸鈣(如：大理石)的建築物、大理石古蹟、橋梁、鐵軌、雕像等腐蝕。

(2)酸雨使土壤酸化，造成土壤中的礦物質大量流失，影響植物成長。

(3)酸雨會將建築物的金屬成分帶入湖泊或地下水中造成水污染，導致湖泊酸化，阻礙魚類吸收水中的溶氧。

(四)水污染

A、水污染：

雨水落地後滲入地下水，最後流入海洋中的每一個階段，都有可能遭受污染。

B、水污染的來源：

(1)家庭污水：

清潔劑、廚餘、衛浴設備排放的廢水等直接排入河川，導致嚴重的環境污染，是目前各種污染源排放的大宗。

(2)工業廢水：

含銅、鉛、鎘、汞等重金屬的有毒廢水，易造成重金屬及有毒物質的污染。

(3)畜牧業廢水：

甲、污水中含有大量動物的排泄物，不僅造成衛生問題，還會導致水中溶氧量降低，嚴重地破壞自然生態環境。

乙、腐敗的物質或動、植物屍體會引起細菌繁殖，消耗水中的氧氣，造成水質污濁。

(4)農業施肥灑藥：

在河流上游的集水區，養豬、露營或烤肉中使水源遭到污染，當肥料被雨水沖刷進入溪流時，使得溪流和水庫的水質優養化，造成藻類大量繁殖，降低水中的溶氧量。

C、解決方法：

(1)加強廢水處理，符合放流標準才可加以排放。

(2)都市應積極建設污水下水道系統，並將家庭污水集中處理後再放流。

(3)所有的民眾須提高個人的環保意識，例如：

甲、減少廚餘：勿任意將殘羹菜餚倒入水槽中。

乙、慎選清潔用品：選用不易污染水質的產品，如軟性清潔劑等。

丙、勿在河川沿岸附近養殖禽畜，並禁止在集水區開發及從事農業活動等。

D、與水污染相關的事件：

(1)水俣(⊍)症：水銀(汞，Hg)引起(臺塑汞汙泥)。

(2)痛痛病：鎘(Cd)引起(臺中大甲、雲林虎尾鎘米事件)。

(3)二仁溪綠牡蠣：銅離子(Cu^{2+})引起(死亡的河川二仁溪)。

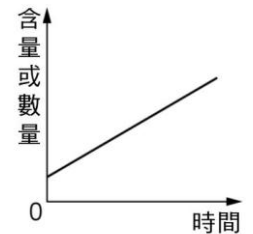
(4)烏腳病：砷(As)，1950~1960(臺南學甲地下水砷污染)。

(五)全球污染問題：

A、由於大氣運動，及海水的潮流將污染擴散到其他的區域，因此空氣污染、酸雨及水污染，都不只是地方性的問題。

B、科學家曾在南極的企鵝的體內驗出農藥的殘留，說明污染沒有國界，影響也難以預料。

- () 1. 當河川發生優養化時，河水中哪一項的變化符合右圖？
 (A)魚的數量 (B)蝦的數量 (C)含氧量 (D)含氮量。
- () 2. 科學家曾在南極的企鵝體內檢驗出農藥與化學肥料，可說明何種事實？
 (A)大陸正在漂移 (B)海水會攜帶汙染 (C)企鵝嗜食農藥與化學肥料
 (D)天然災害發生頻繁。



- () 3. 下列哪種物質是導致河流優養化的主因？
 (A)重金屬 (B)油輪油汙 (C)戴奧辛 (D)營養鹽類。
- () 4. 一般而言，導致雨水酸化的主要物質是哪兩種？
 (A)硫的氧化物、氮的氧化物 (B)氫的氧化物、氮的氧化物 (C)碳的氧化物、汞的氧化物
 (D)氮的氧化物、氯的氧化物。

- () 5. 右表為四個地區一年來每月之平均PSI值，則呼吸道敏感者最不適合選擇居住在哪一個地區？
 (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

地區	甲	乙	丙	丁
PSI 值	125	47	95	69

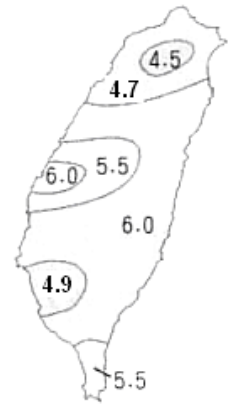
- () 6. 空氣中的固體懸浮微粒增加將導致能見度降低，這種現象稱為何？
 (A)霧 (B)霜 (C)霾 (D)雪。
- () 7. 關於汗水排放及其對環境影響的敘述，下列哪一項正確？
 (A)海洋具自淨功能，故將汗水直接排入大海，就不會造成汙染 (B)汗水只要不直接排入水源區，就不會影響人體健康 (C)家庭廢水不含重金屬，不會造成環境汙染 (D)農業施肥或用藥可能造成鄰近水域優養化。
- () 8. 「酸雨常發生在大量排放廢氣的都會區裡」，請依此判斷，在正常情形下，下列何處發生酸雨的機率最低？
 (A)臺北 (B)臺中 (C)高雄 (D)綠島。
- () 9. 假若今天PSI值為50，則其所代表的意義為何？
 (A)今日有50%的機會形成空氣汙染 (B)今日空氣品質對健康較無負面影響 (C)今日完全沒有任何空氣汙染的現象 (D)今日空氣品質對健康影響非常嚴重。

- () 10. 某實驗室收集四個城市的雨水，並分別以相同濃度的NaOH中和，記錄完全中和所需之NaOH體積，結果如右表，試問哪一城市的工廠及汽、機車數量可能最多？

城市	平安市	善良市	謙虛市	富有市
雨水(mL)	50	50	50	50
NaOH(mL)	50	100	75	40

- (A)平安市 (B)善良市 (C)謙虛市 (D)富有市。
- () 11. 下列哪一做法對減少汗水沒有助益？
 (A)住家裝設自來水濾淨器 (B)提高公共汗水下水道接管率 (C)減少農藥、肥料的使用
 (D)減少清潔劑的用量。
- () 12. 下列哪一種方法無法直接減少水汙染發生？
 (A)工廠廢水經處理再排入溝渠 (B)施肥用藥減量 (C)興建汗水下水道 (D)改用地下水。
- () 13. 導致溪流和水庫優養化之事件，其發生過程由先到後排序應為何？
 甲. 魚類因缺氧而無法生存
 乙. 藻類大量繁殖
 丙. 水庫和溪流中含有過量營養鹽
 丁. 微生物分解死亡的藻類而消耗氧氣
 (A)甲乙丙丁 (B)丙乙丁甲 (C)乙丙甲丁 (D)丁丙乙甲。

- () 14. 下列何者不是造成空氣污染的原因？
 (A)燃燒廢棄物 (B)汽機車廢氣 (C)工業的廢氣 (D)臭氧層破洞。
- () 15. 右圖為某年某月臺灣各地區的雨水pH平均值分布圖，依據環保署對於酸雨的定義，圖中有幾個區域的雨水尚未達酸雨程度？
 (A)4個 (B)5個 (C)6個 (D)7個。



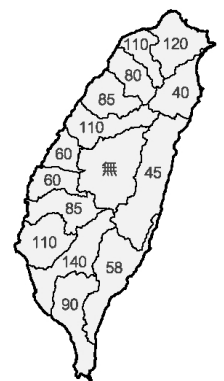
- () 16. 下列何種災害較不可能由酸雨引發？ (A)湖泊酸化 (B)建物腐蝕
 (C)水中溶氧增加 (D)樹木生長減緩。
- () 17. 若想得知雨水酸鹼度值之統計表，可至下列何者之網站查詢？ (A)行政院環保署 (B)中央研究院 (C)交通部 (D)中央氣象局。
- () 18. 民國75年高雄縣茄萣鄉爆發的綠牡蠣事件，應該屬於何種污染所致？
 (A)空氣污染 (B)水污染 (C)噪音污染 (D)廢熱污染。
- () 19. PSI值在多少以上時，會造成體質敏感者感到不適？
 (A)100 (B)200 (C)300 (D)400。
- () 20. 為了獲得更清新的好空氣，下列哪種行為必須被禁止？
 (A)購買貼有環保標章的產品 (B)盡量以公共運輸系統取代私人交通工具 (C)舉發排放廢氣的行為 (D)自行焚燒垃圾、廢棄物。
- () 21. 未受污染的雨水，其pH值可能為下列何者？
 (A)8.5 (B)7 (C)6.0 (D)4.5。
- () 22. 行政院環保署利用空氣污染指標來描述空氣污染程度，一般以何種英文縮寫表示？
 (A)PPM (B)PSI (C)PRS (D)DDT。
- () 23. 一般而言，下列哪種現象不屬於由工業廢水引起？
 (A)重金屬污染 (B)有毒化學物質污染 (C)水中藻類過量繁殖 (D)廢熱水提升水域溫度。
- () 24. 在集水區或河川上游興建下列何者，不會導致河川優養化？
 (A)果園 (B)茶園 (C)豬舍 (D)水庫。
- () 25. 右表為四個地區一年來每月之平均PSI值，則哪一個地區工廠或交通工具排放廢氣的情形可能最嚴重？
 (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

地區	甲	乙	丙	丁
PSI 值	80	150	62	39

- () 26. 在集水區或河川上游進行下列哪一行為會導致河川優養化？
 (A)農業施肥 (B)噴灑農藥 (C)排放糞便 (D)上述三者，皆會導致河川優養化。

- () 27. 右表為空氣污染指標值與對人體健康的影響，右圖中的數字為臺灣14個縣市PSI值的測定結果(無表示未測定)，試問至少幾個縣市的空氣品質對健康較無負面影響？
 (A)2 (B)5 (C)7 (D)9。

指標值	0~50	51~100	101~199	199~299	300~500
對健康的影響	良好	中等	不良	極不良	有害



PSI值測定結果

- () 28. 關於空氣污染指標PSI的敘述，下列何者正確？
 (A)可以表示空氣污染程度 (B)此指標是參考對人體健康的影響而估算得來 (C)指數在50以下代表空氣品質良好 (D)上述三者皆正確。
- () 29. 以大量農藥來消滅農作物之害蟲，所造成的結果可能如何？
 (A)農藥僅殺死昆蟲，對人類及其他生物無害 (B)可增加農作物生產量，有益無害 (C)農藥進入人體後，可經代謝作用排出，對人體健康影響不大 (D)殘留農藥可經許多途徑進入人體，對健康造成相當程度的危害。

() 30. 以pH計檢測四個不同地區的雨水酸鹼值，所得結果如右表，則哪一地區的空氣污染情形可能最嚴重？

地區	冬瓜城	番薯鄉	芋頭市	蘿蔔鎮
雨水 pH 值	6.0	5.1	5.5	4.3

(A)冬瓜城 (B)番薯鄉 (C)芋頭市 (D)蘿蔔鎮。

() 31. 酸雨是工業開發所造成的一種污染，其影響所及包括農作物死亡、建築物侵蝕、水域生態酸化等。試問造成酸雨的主要原因為何？

(A)空氣污染 (B)水污染 (C)溫室效應 (D)臭氧層破洞。

() 32. 河川優養化主要是河水中何者過量繁殖所導致？

(A)魚群 (B)藻類 (C)蝦類 (D)貝類。

() 33. 日前，臺灣地區因農地污染所造成的「鎘米」事件，係因水質受到重金屬的污染所造成，試推測水中重金屬污染源應為何？

(A)生活污水 (B)農藥及肥料 (C)畜牧養殖廢水 (D)工業廢水。

() 34. 環保署將pH值小於多少的雨水定義為酸雨？ (A)5.0 (B)6.0 (C)7.0 (D)8.0。

() 35. 請判斷下列何種石材建成的雕像最無法抵抗酸雨的侵蝕？ (A)花崗岩 (B)玄武岩 (C)石灰岩 (D)頁岩。

() 36. 河川優養化主要是水中何種物質含量過少而導致生態失衡？

(A)氮 (B)氫 (C)氧 (D)氯。

() 37. 生物有時不能將來自環境中的毒素分解排出體外，而經由食物鏈累積到較高階的消費者，此現象在生物學上稱為何？

(A)生物累積作用 (B)毒素累積作用 (C)污染累積作用 (D)生物中毒作用。

() 38. 下列幾種匯流入河川的水源中，何者不屬於水污染來源？

(A)工業廢水 (B)畜牧業廢水 (C)岩石溶出的鹽水 (D)生活污水。

() 39. 以大量農藥來消滅農作物之害蟲，所造成的結果可能如可？

(A)農藥僅殺死昆蟲，對人類及其他生物無害 (B)可增加農作物生產量，有益無害 (C)農藥進入人體後，可經代謝作用排出，對人體健康影響不大 (D)殘留農藥可經許多途徑進入人體，對健康造成相當程度的危害。

() 40. 下列哪種物質是導致河流優養化的主因？

(A)重金屬 (B)油輪油汙 (C)戴奧辛 (D)含磷的物質。

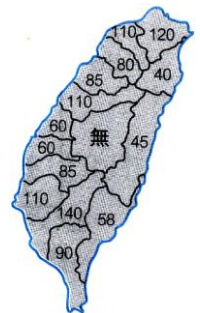
() 41. 一般而言，下列哪種現象不屬於由工業廢水引起？

(A)Cd 污染 (B)Hg 污染 (C)優養化 (D)廢熱水提升水域溫度。

() 42. 下表為空氣污染指標值與對人體健康的影響，右圖中的數字為臺灣個縣市 PSI 值的測定結果(無表示未測定)。試問至少幾個縣市的空氣品質對健康較會造成負面影響？

指標值	0 ~ 50	51 ~ 100	101 ~ 199	199 ~ 299	300 ~ 500
空氣品質狀態	良好	中等	不良	極不良	有害

(A)2 (B)5 (C)7 (D)9。



() 43. 下列何者不是造成空氣污染的原因？

(A)燃燒廢電纜 (B)汽機車廢氣 (C)鋼鐵廠的廢氣 (D)臭氧層破洞。

() 44. 空氣中的固體懸浮微粒增加將導致能見度降低，這種現象稱為何？

(A)霧 (B)霜 (C)霾 (D)雪。

() 45. 下列哪一做法對減少污水沒有助益？

(A)住家盡量少開伙而到外面吃館子 (B)提高公共污水下水道接管率 (C)多栽種有機食材 (D)減少清潔劑的用量。

- () 46. 1950~1960 臺南學甲地下水事件造成村民烏腳病，此應該屬於何種物質汙染所致？
 (A)Cu 汙染 (B)As 汙染 (C)Hg 汙染 (D)廢熱汙染。
- () 47. 一般而言，導致雨水酸化的主要物質是哪兩種？
 (A)硫的氧化物、氮的氧化物 (B)氫的氧化物、氮的氧化物 (C)碳的氧化物、汞的氧化物
 (D)氮的氧化物、氯的氧化物。
- () 48. 環保署將 pH 值小於多少的雨水定義為酸雨？
 (A)5.0 (B)6.0 (C)7.0 (D)8.0。

【題組1】臺灣的水汙染問題從工業發達後便日益嚴重，無論是山區水庫、都會區河流、工業區水道或周遭的大海，都遭受不同程度的汙染。請根據所提供的資料，回答下列問題：

- () 1. 下列何種汙染源最容易造成河川優養化？
 (A)工業廢水 (B)酸雨 (C)肥料、糞便 (D)重金屬。
- () 2. 下列哪一個作法無法減少水汙染程度？
 (A)廢水減量 (B)興建汙水處理廠 (C)減少施肥與用藥 (D)工業廢水限定晚上排放。

【題組2】日據時代，曾經名列臺灣八景之一的花蓮鯉魚潭，最近因為嚴重優養化問題，出現大量紅藻淤積的現象。鯉魚潭110公頃的面積，將近三分之一出現紅藻，如果要徹底解決，就必須改善生活汙水處理，以及清除五十年來淤積的汙泥。風管處目前也只能土法煉鋼，請船家用抽水馬達把越來越多的紅藻撈掉。

優養化是一種自然現象，隨著時間，水裡的養分變多，水越來越淺，而變成沼澤地。都市中家庭廢水、抽水馬桶排放的汙水與合成肥料等，都含有相當高的磷化物和硝酸鹽類，這些皆是水質優養化的罪魁禍首，優養化會使藻類大量繁殖，消耗氧氣以致生物死亡。請根據所提供的資料，回答下列問題：

- () 1. 由文中可知引發鯉魚潭產生優養化現象的主要原因為何？
 (A)生活汙水 (B)工業廢水 (C)酸雨 (D)超抽地下水。
- () 2. 下列何者不是直接誘發河川優養化的物質？
 (A)養分 (B)磷化物 (C)硝酸鹽類 (D)二氧化碳。
- () 3. 關於處理鯉魚潭優養化的策略，下列何者不合適？
 (A)改善民生汙水處理 (B)清除淤積的汙泥 (C)用抽水馬達把紅藻撈掉 (D)直接將潭水放流至周遭河川。

【題組3】氣象報導提到近幾日空氣中的懸浮微粒會增加，希望民眾減少外出。請根據所提供的資料，回答下列問題：

- () 1. 關於懸浮微粒的敘述，何者不正確？
 (A)懸浮微粒是懸浮在大氣中的微小顆粒 (B)懸浮微粒增加時會使能見度降低，但不會影響人體健康 (C)當空氣中懸浮微粒含量增多，造成能見度降低，這種現象稱為「霾」 (D)森林大火也可能使空氣中懸浮微粒增加。
- () 2. 一般定義懸浮微粒不包括下列何種物質？
 (A)海鹽粒子、花粉 (B)塵埃、煙煤 (C)酸性微粒 (D)冰晶。