

水污染-

水中污染物介紹

陳介文

0919247228

07-7310606#2627

jwchen@csu.edu.tw



水資源的分布

- 地球上水的總儲量約14億立方公里，其中97%以上分布於大洋和淺海中，不能供人類直接使用。
- 陸地水中，兩極的冰帽和高山冰河的儲水占2%以上，目前也無法利用。
- 餘下的水大部份是地下水，占總量0.62%，淡水湖和河流中的水只占極小的比例，空氣中所含的水蒸氣也很少。
- 能供人類直接利用的是循環於空氣和河湖中的淡水，這些水只占了總水量的0.8%。

何謂水污染？

一般所稱的水污染，是指由於人為的因素，直接或間接介入污染物質於水中，引起水質物理、化學或生物特性的改變，以致影響到水的正常用途或危害國民健康和生活環境等。

法規定義（水污染防治法第二條）：水因物質、生物或能量之介入，而變更品質，以致影響其正常用途或危害國民健康及生活環境。

水污染的影響

- 如果我們喝的水不乾淨，水中含有微生物或有毒物質，很可能會發生傳染病或中毒的事件。
- 常見藉著飲用水傳播的疾病有：霍亂、傷寒和痢疾等。著名的鎘米污染事件，也是因為灌溉稻田的水源受到工廠廢水中重金屬污染造成健康影響。
- 水質優氧化後，水中溶氧量減少，造成水生動、植物大量死亡。

水污染防治法施行細則：

此處所指之水的正常用途依照水污染可分為七大類：

1. 公共給水：如家庭、商業及機關用水等。
2. 農業用水：如灌溉用水、牲畜用水等。
3. 水力用水：如水力發電等。
4. 工業用水：如冷卻用水、鍋爐用水及製造用水等。
5. 水產用水：如漁業養殖貝類，其他水產等。
6. 水運用水：如航運(台灣河川無此用途)
7. 其他、如野生保護、遊樂(親光、垂釣、划船、游泳、露營)廢水排除及環境保育。

物理性的水污染

- (1) 水溫：物理特性可影響水中的溶解度、化學反應速率及氣體交換率，在生物方面可影響生物的活動及生化反應速率。
- (2) 外觀：可憑視覺、嗅覺等感官直覺反應判斷，包括色度、濁度、臭味、沈澱物等。
- (3) 臭味：自然界有機物經厭氣分解皆可產生臭味，可由舌頭感覺或鼻子聞出，發出臭味的物質大部分為揮發性物質。
- (4) 色度：自然水多呈淡黃色，一般採用鉑氯酸鉀及氯化亞鈷溶液為標準。
- (5) 濁度：水對光的反射及吸收性質。濁對於水生植物的光合作用魚類的生長及繁殖亦有影響。

河川污染的危機

- 西方經濟學者認為，人類經濟活動中，將污水整治成飲用水的花費，僅次於消費最昂貴的機器製造！
- 台灣四周環海，又無長江大河，大部分的水源均是雨季時的雨水沿中央山脈流至平地，再匯集成溪流，溪流的上游常建有水庫，以便供應民眾日常生活的飲用水。

海洋污染的危機

- 人類毫無節制的開發，製造出來的污染問題不僅危及人類在陸地上的生存，也使浩瀚的海洋變成一個超大型垃圾場。
- 海洋面積占地表的四分之三，在未來人類的食物來源中，海洋生物資源占有相當重要的地位。
- 台灣四面環海，居住環境都處臨海不遠地帶，人們與海洋之關係十分密切。

海洋環境污染

海洋污染定義：

- 1982聯合國海洋法公約第一條：
所謂**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，
- 造成或可能造成損害生物資源和海洋生物、危害人類健康、妨礙捕魚和海洋的其他正當用途在內的各種海洋活動、
- 損害海水使用質量，和減損環境美觀等有害影響。

海洋污染源來自何處

海水遭受污染物侵害來自於：

1. 來自陸上的污染—陸地上人類生活之廢棄物，農業、工業生產過程中所排放之廢料，經由溝渠、河川注入海洋。
2. 來自船舶的污染—海上運輸工具，所載運之油料洩漏，或污水傾倒注入海洋者；核能動力船舶，或載運核能廢料之船舶，輻射物質外洩進入海洋者。

3. 來自傾倒廢棄物的污染——人類將工業的污染廢棄物，或其他污染性物質，經由運輸工具運至海洋中傾倒而形成。
4. 來自大氣的污染——從事核爆試驗所產生之輻射塵，透過大氣進入海洋而造成污染。
5. 來自海床探勘與開採的污染——從事大陸礁層或海床之探測及開採時，因處置不當、設備不周、意外致使油、天然氣、泥漿外洩，或進行採礦時，產生大量微粒物質、泥漿，都會造成海洋污染。

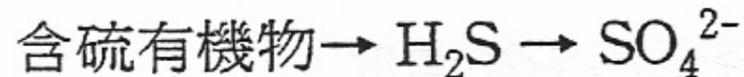
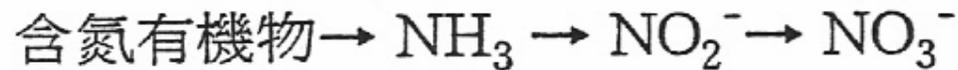
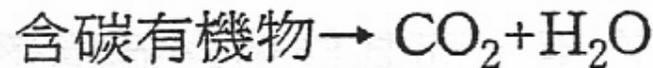
水的自淨作用

廣義的自淨作用可分為物理、化學和生物等三種作用，而其作用之過程係同時作用，而非單獨發生：

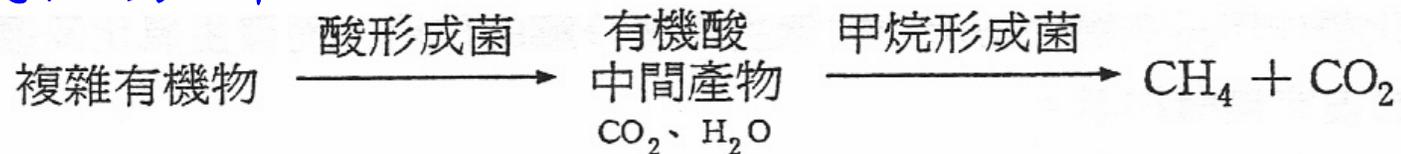
1. 物理作用即藉稀釋擴散、混合和沉澱，直接降低污染物濃度。
2. 化學作用為污染物質的化學變化，在一般水溫條件下作用並不顯著，通常僅在擴散、混合及沉澱作用的過程中發生氧化、還原、吸著或凝具現象而已。
3. 生物化學作用為有機物被水中的微生物所分解的作用，而發生氧化及還原等現象，最終歸於安定無機物者。

生物分解作用

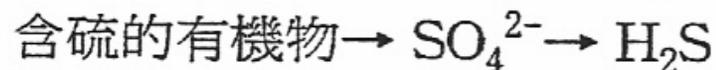
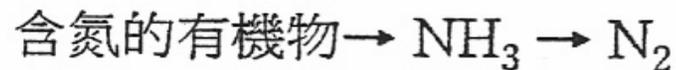
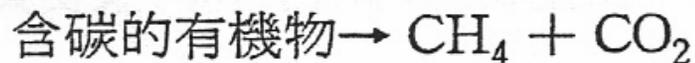
好氧性分解



厭氧性分解



最終穩定的產物主要為：



水污染對水資源利用的影響

一、對自來水用水之影響

自來水水源及淨水廠受到影響，包括：

1. 淨水廠之被迫放棄
2. 取水設施之放棄或改變
3. 水源BOD及氨氮之濃度過高
4. 地面及地下水之臭味及色度
5. 水源之pH異常
6. 砂石採取影響水之濁度
7. 微量之毒性物質
8. 地下水之氯鹽增加
9. 需濾前加氯處理

水污染對水資源利用的影響

二、對農業用水之影響

農業用水受污染對灌溉水系和農業活動所產生的危害：

1. 農作物枯萎或減產
2. 土質變劣導致農地廢耕
3. 毒物累積
4. 農作物品質低劣
5. 水利設施耗損增加維護管理費用
6. 農藥失效施肥困難
7. 土地貶值或不適利用
8. 耕作環境不良和生產成本增加
9. 圳道淤積排水困難
10. 水草滋生環境衛生惡化
11. 公害糾紛處理困擾加重精神負擔

水污染防治

水污染防治法：民國八十年五月六日修正公佈 實施，主要內涵包括：

1. 擴大污染源管制對象
2. 授權省(市)擬訂個別教研之放流水標準
3. 建立總量管制制度及自動監測系統
4. 確立污染者付費原則
5. 規範事先審查水污染防治措施之規定
6. 增訂排放許可制度
7. 建立專業簽證制度
8. 廢(污)水處理產生之污泥，應妥善處理
9. 防止事業已不當行為來規避管制
10. 增訂廢(污)水管理之申報制度
11. 增訂檢驗測定機構及清理機構之管理
12. 增訂建築物污水處理設施之管理
13. 增訂地下水體及土壤之保護
14. 加重行政處罰及納入刑事犯罪

廢污水處理方法

1. 物理處理法：

處理單元包括篩除、沈砂、調整、混合、沈澱、浮除、過濾等，目的為去除廢水中之固體物。

2. 化學處理法：

處理單元包括中和、吸附及離子交換、氧化還原、混凝沈澱、消毒等，利用化學藥品的化學作用達到處理廢水的目的；更進一步處理污染物，薄膜分離法或溶劑萃取法等為高級處理方法。

3. 生物處理法：

利用細菌及其他微生物在適宜環境下，將廢水中的有機化合物分解成簡單無機鹽，以減低有機物質對水體的污染負荷。

三級處理之目的、去除物質及處理方法

目的	去除	物質	水質項目	處理方法
達到公共水域水質標準	有機物	懸浮性	SS, VSS	快濾，微篩，混凝沈澱，浮除分離
		溶解性	BOD, COD TOC, TOD	活性炭吸附， 混凝沈澱，臭氧氧化， 生物膜接觸
防止優養	營養鹽類	氮	T-N, NH ₄ -N NO ₂ -N, NO ₃ -N	氨氣提，離子交換， 折點加氯，生物脫氮
		磷	T-P, PO ₄ -P	混凝沈澱，二級處理添加 混凝劑，生物除磷
再利用	微量物質	無機鹽類	TDS, 電導度 Na, Ca, Cl離子等	逆滲透，電透析，蒸發， 凍結融解，離子交換
		微生物	細菌，病毒	滅菌，消毒

總結：水污染的防治

一、河川湖泊污染防治

推動飲用水水源水質保護綱要計畫，保護民生飲用水安全：辦理水源區養豬場拆除補償工作，減少豬隻污染，包括高屏溪、淡水河、頭前溪、大甲溪及曾文溪

辦理台灣地區河川流域及海洋經營管理方案：整治二仁溪、將軍溪、高屏溪等流域為重點，成立河川污染稽查工作隊，加強污染源稽查取締，推動豬糞尿低污染管理及再利用



河川污染整治策略

河面垃圾清理攔污索



節約用水

節約用水之管理

隨著經濟發展人口增加與人們物質文明的日益提升，世界各地對水的需求與日俱增，許多國家或都會城市已出現嚴重的水資源供需矛盾，缺水與爭水等問題甚至引發了地域與地域間、族群與族群間、標的與標的間，甚至國度與國度間的紛爭，水資源危機已引起當今世界各國的普遍關注。

怎麼節約用水

節約用水從居家方面做起，洗菜的水就能重複使用，澆花、清理廁所，也達到資源再利用的目的。

馬桶需做好省水裝置，傳統的馬桶每次沖水量約在12至15公升左右，省水馬桶每次沖水在6至9公升間的水量。另外也能試著在馬桶內放置寶特瓶或磚塊，以減少沖水量。

平常你的洗手習慣是否正確呢？大數的人通常都把水龍頭開到最大洗手，洗完後再關，如此一來，浪費的水便增多了。下次洗手的時候，將水的流量大小開到適當。目前也有手壓自閉龍頭，他會打開一段時間後自動關閉。

怎麼節約用水

- 洗澡改盆浴為淋浴，並使用低流量蓮蓬頭，淋浴時間以不超過5分鐘為宜。
- 勿對著水龍頭直接沖洗碗、洗菜、洗衣，應放適量的水在盆槽內洗濯，以減少流失量。
- 勿對著水龍頭直接沖洗碗、洗菜、洗衣，應放適量的水在盆槽內洗濯，以減少流失量。

怎麼節約用水

- 用洗米水、煮麵水洗碗筷，可節省生活用水及減少洗潔精的污染。
- 配合天候澆水，在雨天時關閉自動灑水器及不在強風時澆水。
- 冬天時，只在連續高溫及乾旱時才澆水(在春秋之時，大部分的植物只需夏天時水量的一半即可)。

怎麼節約用水

- 選擇有自動調節水量的洗衣機，洗衣清洗前先脫水一次，可節省用水及清洗時間。
- 洗車使用有栓塞管嘴的水管或用水桶及海綿抹布擦洗。每月洗車一次，減少用水量。
- 游泳池溢水回收過濾再使用，作為運動場灑水用。
- 試著在馬桶內放置寶特瓶或磚塊，以減少沖水量。