



河川、湖沼廢水污染普遍性，易導致魚蝦暴斃。

水質污染影响 漁業生產

陳勝香

台灣的河川，由於工業發達排出的工業廢水增加很多，再加上人口大量增加，都市廢水也增加，致使很多河川污染十分嚴重。以前農業社會人口不多，人民能靠農生活，現在人口增加很多，多出來的人口必須從工或從商，所以工商業發達。

工業發達所帶來的公害，首當其衝的是漁業，漁業雖然被害，但當局注重工業，取締不嚴，漁民受害只有興訟，筆者也曾為漁民做證多次，後來水污染防治所成立，最近又成立環境保護局，重視環境及人民健康，工業已不能任意排放廢水了。除了限期改善以外，罰款也很重。

然而廢水處理的問題，因所需經費不貲，還是很傷腦筋的問題。下面敘述水質污染各種問題：

廢水的分類

發生廢水問題的主要企業有：紙業、紡織、澱粉、化工、金屬工業、釀造業、金屬石炭的礦業、使用農藥的農業，不是企業的有：下水道及排糞尿、船舶

等流出的油等。如以水質分類，可舉下列幾個項目：

浮游物質多的廢水

浮游物質有：有機物與無機物，前者多由紙業或醱酵工廠排出，這些物質沉澱，使底質惡化，環境條件會變成很惡劣。後者有泥與氧化鐵的浮游物。

發酵性有機物的廢水

發酵性有機物的廢水含有醱類與其他容易發酵的物質，這些物質發酵時，大量消耗氧氣，變成缺氧狀態，或生成還原物質都對魚、蝦有害。

含有害物質的廢水

無論有機物或無機物，廢水含有各種有害物質。例如：酸、鹼、氰化物、酚、農藥、重金屬等。其他

還有乙醚抽出物或洗衣粉的廢水等。

如以污染淵源來分類則：

工廠廢水

紙廠廢水：含有多量木質、醣類（成爲生物化學耗氧量高的原因）、酸、鹼（在淡水域會成問題），樹脂其他乙醚抽出物（可能是廢水的有毒成分），紙漿屑（浮游時有物理的害作用，沉降後污染底質），廢水量多。

化學纖維工廠廢水：強酸性而白濁，量也多。

澱粉工廠：發酵性有機物很多，所以生物化學耗氧量很高。

金屬工業廢水：用酸洗滌的廢水，含有酸、金屬離子及浮游的氧化鐵。

礦山廢水

炭礦廢水：含有微粉炭、泥等，流水濁水。

鑛山廢水：如果是硫化礦，坑內水是強酸性，含有金屬離子：鐵、銅、鋅等。

都市廢水

家庭下水道的水含有浮游物，發酵性有機物。

含糞尿廢水

大規模的養豬場，排出的豬糞尿多，含有細菌、有機物多爲其特徵。

自然水域的污染

河川污染

流入河川的廢水，隨着河川水的亂流擴散混合，浮游物趁着流速的減弱而沉澱。含有發酵性有機物的廢水，在被河川水混合稀釋的過程中，有機物被細菌類分解，使溶氧量減少。

台灣的河川在旱季，因水量少，沒有辦法沖淡多量廢水，致使河川水中的溶氧量減少，甚至溶氧量零，生物環境條件惡化得很厲害。生物相隨着環境條件的惡化而變化，有的區域會出現腐水性生物相。污染

不太嚴重的，因水面常與空氣接觸、氧氣溶入水中，溶氧量逐漸恢復，生物相也跟着恢復。

台灣各河流均以中央山脈爲分水嶺，東西分流而入海洋。由於中央山脈高，離海岸近，所以河流的坡度很陡，流程短而急。水量在不同季節差異很大，例如西南部地區，雨水集在夏季，冬季常乾旱。在雨季中，河流上游雨量多，河流水量很大。到了乾季，雨量稀少，大多數河流都乾涸，僅能看到涓涓的細流。

工業廢水是否污染河川與河流本身的流量、流速有很大的關係。如果河川水量足夠，則排入河川的廢水會被沖淡、稀釋，對於水中生物爲害較少。

到了乾旱季節，因河床乾涸，排入河川的廢水，得不到河水稀釋，且因河水流量很小，不容易流到河口出海，因而沉積於河床上。沉積愈積愈多，使河川受到嚴重的污染，到雨季，大雨來臨時，就把沉積數月的污染物，沖流到河口出海，使這一帶海域也受到污染。

海域污染

海域的污染，除了上述情況以外，還有放流海中廢水的污染。急水溪曾經計畫將廢水直接放流海中，後因工程費要數以億計，還沒實施。

台灣西南部，海岸外有一長形沙洲圍着，其中有許多沙灘圍繞的海谷，因此這地帶稍似內灣，風浪較小，又因在河口，能接受來自河川的營養物質，自然形成較爲良好的養殖場所。其水深只有1~3公尺之間，又有沙洲，如果受到河川污染，這地方也較其他廣闊沿海地帶嚴重，這一帶的公害問題也較多。

在這一帶養殖的文蛤、牡蠣常會莫名其妙的死亡，迄今不僅還沒有良好的對策，連死因也衆傳紛紛，莫衷一是。

廢水對生物的影響

急性毒害作用

在極短時間被毒死，時間有種種基準，例如1小時、6小時、1天或2天，求規定時間內的極量。一般的極量是求TLM，2天的50%致死量。生物對於一般的毒有抵抗力，接觸相當強的毒，如能在短時間內移至清水就不會死。

毒物對於魚介類的急性毒有：

- 1.侵害鰓部，或在鰓部積浮游物質或粘液，而窒息死亡。
- 2.皮膚、鰓或消化器官直接接觸毒物而被侵害。
- 3.吸收毒物，產生毒害作用。

慢性毒害作用

長時間所受的毒害作用，一般是成長、繁殖受到阻碍。上述的鰓、皮膚、消化器官受到侵害，是毒物直接給魚的影響，因為魚介類要在那種有害的水中生活，才會發生。成長阻碍能由食慾不振，體重增加緩慢等預知。

嫌忌反應

能自由游泳移動的水產生物，遇到不喜歡廢水會逃離。魚的感覺很敏銳，對於嗅覺或刺激皮膚的藥品相當敏銳。嫌忌某種藥物，魚會逃離而不致受害，但有些藥物，魚不會感覺，在不知不覺中被毒死。

魚對於嫌忌藥品發生的異常行動，當然與藥品的濃度有關。在極量以上，魚會嫌忌而不靠近，更稀薄的會游入，但密度減少。

降低商品價值

水產物有時會有降低商品價值的臭味，對水產物本身的成長雖無害，但商品價值降低，對於漁業是一種損失。臭味有的是從外面附着，有的是當做餌料吃進而發生。也有影響外觀不良的，如綠牡蠣。

廢水對漁業的影響

對於漁業的影響，除了上述的漁業物價值降低以外，還有對漁獲的影響，嚴重的是漁獲物完全沒有，輕的是漁獲物減少。對漁撈的妨碍有漁具的損害，漁撈作業的妨碍等。

河川除了長期棲息在河川的淡水魚以外，還有某時期在河裏過活的魚類。如果河川的一部分被污染，不能通過那一段，魚類的棲息條件就會亂。如果廢水污染到河口，魚類就不能溯河，生活史的一部分在河裏生活的有：為產卵而溯河的鮭、鱒，或魚期在河川

的香魚與鱧，春夏秋在河川過活的烏魚與鱸魚等。

環境條件的惡化使魚不敢接近，也會縮短洄游魚的滯留期間。環境惡化除了因廢水造成的嫌忌水域以外，還有藻場的減少，底質惡化使餌料生物的減少。定着性強的魚，環境惡化會使其絕滅。廢水對藻類的影響有着色、水混濁、日光不能充分透射影響生長。藻類減少也會影響，食其生長的貝類的生存。

廢水處理法概要

放流於自然海域

檢討水質，計算廢水所需的稀釋率，檢討水量，如水域能應其稀釋率則可放流。廢水量少，或水質不很惡劣才能放流。放流水域的狀態也要考慮，水流會停滯的地方要避免，選擇交換及稀釋良好的地方。

廢水的直接處理

- 1.浮游物沉澱、過濾處理：用網或過濾層過濾。用網過濾時，網表面先用別的做成過濾層，利用過濾層可過濾微細物質。
- 2.比重：比水大的用沉澱法可除去，沉澱槽要考慮廢水量，大小適當，並給予適當的沉澱時間。
- 3.揮發性物質曝氣處理：曝氣有打氣法、噴水法、利用脫氣塔法等。
- 4.利用化學、物理法處理：通常所用的是中和法。酸性廢水使用石灰乳或石灰石。氧化劑、還原劑也可用，用吸着或離子交換法可分離金屬類。

生物氧化的處理

通常用於下水處理，以降低生物化學耗氧量為目的。可用的方法有撒布濾床法、活性污泥法及嫌氣的發酵法等。用氧化池流動3天也能自然淨化。

訂正

豐年第34卷13期「草蝦人工授精提高孵化率」一文，32頁照片②說明應補充為「公蝦第5對步腳基部，外觀愈呈白色，精莢愈成熟。」照片④上下說明對調。