

養殖新知

魚病之防治 (7)

黃旭田

屏東縣家畜疾病防治所

五、毒性資料的來源

從1970年開始至今，已建立的最佳毒性資料的來源之一是所謂的AQUIRE資料庫。它包含了有關急慢性毒性、生物累積、致死以下的影響、化學物質的資料、受測試生物的詳盡資料、研究的方法、詳盡的實驗設計及實驗結果等各式資料，和原始資料有關的文獻錄亦為包含在其內。AQUIRE是美國環保署有毒物質部門所支助的化學物質資料系統中的一支，此資料庫係專注於化學物質對除水生哺乳動物、禽類及細菌以外，所有淡水和海水生物毒性影響的資料。到1988年7月為止，其包括了4,000種以上化學物質的68,000份資料。

下列的參考文獻為毒性資料的主要來源：Mckee和Wolf(1963)；EPA(1973)，1977，1980~1989，1983~1989，1986)；Thurston等人(1979)；Alabaster和Lloyd(1982)，Rand和Petrocelli(1985)；美國內政部(1985

~1989)；Mayer和Ellersiek(1986)；Mance(1987)；Mayer(1987)；及美國雜草學學會(1989)。

六、中毒症的臨床症狀

僅有極少數的魚類中毒症的症狀是和某一或某類化學物質有專一性。譬如，如果水中的含氧量充分，則氰化物中毒因會使組織無法利用氧而導致魚的鰓部和其血液呈鮮紅色。然而此種情形卻可能使調查人員誤認為水的情況是正常的，但是肝臟和其它臟器內卻有出血和血塊的存在(表E.5)。

具抑制乙醯膽素酯酶作用的化學物質(如：有機磷類或氨基碳酸鹽類)可導致腦中膽素酯酶活性降低，使得垂死中魚的胸鰭向前傾，並可能造成脊髓異常。

高濃度的亞硝酸鹽可導致血紅素變性，其特徵是血液呈棕色。然而，硫化氫亦能與血紅

表E. 4和魚類中毒症有關的臨床症狀（條定自美國內政部1970年所公佈的資料）

症 狀	可能致害物
於鰓、皮膚及嘴出現白膜	酸、重金屬、三硝基酚
鰓上皮剝落	銅、鋅、鉛、阿摩尼亞、清潔劑、奎木
鰓部發生阻塞	水質混濁、氫氧化鐵
鮮紅鰓	氰化物
暗鰓	酚醌、亞硝酸鹽、硫化氫、低含氧量
鰓部出血	清潔劑
鰓蓋擴張	酚、煤焦油酚、阿摩尼亞、氰化物
藍胃	鉍
胸鰭前傾至極限	有機磷類、氨基碳酸鹽類
氣泡（鰓、眼、皮膚等）	氣體的過飽和

表E. 5各種類污染物對魚類的影響

項 目	影 響
家庭污水	
有機質	降低水中溶氧，增加生化須氧量（BOD），微生物滋長，水域優養化，直接毒害魚體。
清潔劑	
農業污染	
肥料	造成水域優養化，發生藻華（Algae bloom），直接毒害魚體減低肝功能，間接致病，改變水中藻類相，影響生態平衡。
殺蟲劑（有機磷、有機氮等）	
除草（藻）劑	
氨、氫、硫化氫等 （有毒氣體）	工業污染 氨影響血紅素的攜氧能力。氫形成次氯酸，產生初生態氧，傷害鰓組織，在酸性水域中危害更大。硫化氫對魚卵孵化及魚苗殺傷力極強。
有機物質	胺 有機酸 有機溶劑如酚10ppm時可使魚類昏迷甚或致死某些魚類，濃度輕時刺激粘膜脫落。
無機物質	形成酸雨，影響水域pH變化，使魚卵無法孵化。腐蝕魚鰓，有些酸中的陽離子可與鰓中蛋白質結合或不溶解的化合物，使魚類呼吸困難。 氰化物、硫化物都可使組織失去利用氧的能力。
重金屬	
如鎘（Cd）、鉛（Pb）、汞（Hg），及銅（Cu）	重金屬都會沉積於鰓上影響呼吸，進入血中後可影響酵素的作用，激素的產生，及呼吸中樞。

素結合產生硫化血紅素，而產生暗巧克力顏色的血液。和硫化物接觸後可使魚組織內的細胞色素氧化酶的含量下降，並使血中、腎臟及肝臟內的硫化硫酸鹽含量上升。

這些臨床症狀必須在剛死或垂死中魚來進行觀察，因為它們在一旦死後消失的極快。其它曾被觀察到的中毒症狀列於表 E. 4。應該注意的是這些列出的臨床症大將和行為反應（表 E. 1、E. 2，見本刊第 255 期 36 ~ 37 頁）並不足以作為診斷死亡原因的絕對依據，但卻足以作為找出確切證據的重要依據。

七、受懷疑毒物樣材的收集

有一個通則，即「任何的測試結果也比不上來自於現場的標材」（APHA 等人，1985）。當一個有毒物質被懷疑可能為導致某一魚群死亡的原因時，有數點對調查人員而言極為重要，即適當的收集樣材，使用恰當的容器依據公認的方法進行保存和貯藏，並以適切、快速方式來予以運送。在下面幾個部份將討論有關魚、水、沉積物、無脊椎動物及樣物等樣材的收集、處理、儲存及運送方法。

一本田間工作日誌，其中包括每一個採集的分析用樣材的登錄、它的編號、採集的地點、採集者的姓名或縮寫。這些記錄一旦當樣材上方的標記受損、遺失，或當某些樣品的採

集時間和地點發生混淆時，可作一項重要的備詢資料。

八、魚的樣品

對每一個瀕臨死亡或已死亡的受害魚種，均應依其主要的代表性受害尺碼進行樣材的採集。如可能的話，來自於未遭受液及區，同種同一尺碼的健康魚隻亦應採集，以作為背景資料的來源。用來保存各類樣材的方法應予以標示。如樣材是用作除蟲劑或其它有機毒物分析之用，則整條魚應先以清水沖洗，再用鋁箔紙包好（鈍面朝向魚），並儘迅予以冷凍。如樣材是用作重金屬或其它礦物質的分析之用，則應放置於聚乙烯袋中並予冷凍。如進一步採集的是腦、鰓或血液等樣材以作為特殊分析之用，則應在拿到魚隻後立刻進行，並分別放置於透明玻璃容器內冷凍保存。特殊的分析包括性的測定（如：腦中的乙醯膽素酯或鰓中的鈉、鉀—三磷酸腺酸），或鰓中重金屬（如：鎘、汞、鋅或銅）。

作為組織學檢查的組織應從瀕死魚，而絕不可從已死魚上採集（因死魚組織內可能已發生死後變化）。死亡時間超過 10 ~ 15 分鐘的魚不適於使用。行組織學檢查用之樣材不可冰凍。受檢組織應儘迅放入適當的固定液中，一般以 10 倍組織量的固定液來固定。市面上可以

買到的已添加緩衝液的10%中性馬福林液是一種當用的固定液。請和相關病理人員查詢固定液的選擇和固定法的資料。作為組織檢查用的已固定組織應移至70%酒精液中保存，如果定期的更換該酒精液，則該等組織可保存達一年或一年以上；進一步的資料請參 Morrison 和 Smith (1981) 或 Yasutake (1987)。

作為分析用，採集數條受害的小魚較單一受害的大魚為佳，採集的魚數、組織量及保存的方法，端視檢驗的項目而定。下列為一般性準則：

(一) 無機類分析：

每一樣材：最少需要量為 3 條完整的魚或整體組織達 100 公克的魚數；於每一受測區、每一種魚需要 3 份樣材。

(二) 有機類分析：

每一樣材：最少需要量為 3 條完整的魚或整體組織達 250 公克的魚類；於每一受測區、每一種魚需要 3 份樣材。

如果懷疑致害物質具揮發性。約 100 公克的組織應置於密封的容器內，並予以冷凍。

這些含 3 條或 3 條以上魚的每一樣材應分別以鋁箔紙包好並置於同一袋中，標示妥當且冷凍。各類樣材應儘速冷凍並保存於 -20°C 殊死戰更冷的溫度下直至使用。當某一死亡事件

中有許多品種均受到影響，調查人員應作適切的品種選擇。樣材的採集應包括受到影響的營養依賴性層面的代表者，如：草食性魚、肉食性魚、飼料性魚及肉食性魚。重要的是，所採的魚（最好是同一大小）應如同死亡區般由對照區採集備用。樣材收集的次數和種類應依照死亡的範圍、受影響種類的多寡、檢測機構所使用的方法、分析器材的說明以及分析的花費來決定。◆（下期待續）

海洋生物博物館 技術叢書系列

1. 香魚繁殖 / 80 元
2. 海參 / 80 元
3. 維生系統“初級班”講義
---- 水生生物基本需求概說 / 80 元
4. 大型水族維生系統（上篇） / 80 元
5. 平頰鱗的飼育與繁殖 / 80 元
6. 七星鱸魚繁殖 / 100 元
7. 東部洄游性魚類繁殖淺說 / 150 元
8. 養魚池工程設施概說 / 150 元
9. 海洋無脊椎動物飼育要領 / 120 元
10. 魚類標本及水族箱內魚類攝影 / 200 元

購書請利用郵政劃撥

01010320 鄭煥生帳戶

養魚世界雜誌社

電話：02-23036525 · 23036255

傳真：02-23098929

100 台北市汀州路一段 318 號 7 樓