

養殖新知

魚病之防治 (8)

黃旭田

屏東縣家畜疾病防治所

九、水的樣品

當水質的測定，如溶氧量、酸鹼度、導電度、含鹽度及溫度，已完成後，一定量的水應予以採集。至少，水樣應在死亡區的上方，發生區及下方予以收集。採樣的方式及分析的種類應由現場調查人員依每一事件所需而定。在採集瓶裝樣前，每一瓶子應先以所欲採集的水樣沖洗2至3次（除非瓶內含防腐劑或脫色劑）。水樣需存放在琥珀色瓶內，並置於暗處保持4℃。水樣採集的次數及其方法應在和進行分析的單位討論後決定（Keith等人，1983）。如果無依據可循，在上述的區域內應盡可能的收集樣材。雖然不一定需將每一樣材予以分析，但往後可能再也無機會採集到有價值的樣材。如果可能的話，收集的方法應在採樣前已決定，有關進一步的資料，請參Hill (1983)、Kilth等人(1983)、及APHA等人(1985)的報告。

水樣的最低需要量隨分析的種類而異。通常，一公升的量是足夠了，收集和貯存用的容器應適切的予以清洗備用。通常，水樣作為無機類分析可用

經酸清洗並以蒸餾水清洗過的塑膠（聚乙烯或類似材質）瓶來裝。作為保存用，則擬作重金屬分析用的水樣應以蒸餾過的硝酸調至酸鹼度為2。如水樣擬作除蟲劑或其它有機毒物的分析用，則需用玻璃瓶且蓋子內部需以鐵弗龍處理過。而該等瓶子應先以乙烷沖洗並烘乾。如果懷疑有具揮發性的有機物，樣材瓶應予以完全裝滿至溢出再蓋瓶蓋，使內部完全無空隙。適當清理和貯藏的樣材瓶和防腐劑應視為魚類死亡調查組件中的一員；此種容器市面上有售。內含一定量的酸以作為水樣防腐劑的小瓶也可買到，此種小瓶子的使用可減少採樣組件內酸的外漏。

依現場的情況可以決定水樣的採集地點和採集量。至少，水樣應採自死亡區內和外。死亡區外的對照區應絕對不會受到懷疑具毒性水的影響。在溪流中，至少應有一個水樣採自死亡區以上或任何可能和死亡有關地點以上的地區。如果某一排放水流有嫌疑，則排放出之水和排放後下游的水樣均應收集（圖E.1和E.2），以描繪出整個受污染區。對超過60公尺寬的溪流，水樣應沿著其橫斷面分2或2個以上地點來採集。在大的溪流，可能需採集

不同深度的水樣。其它的資料則可見 EPA (1982)、Aill (1983) 及 APHA 等人 (1985) 所發表者。

十、沉積物的樣材

並非在所有魚類死亡事件中均需採集沉積物。然而，只要有水樣採集的地點(包括魚隻死亡區其上、下游)均應固定的採集當地的沉積物。在排放點及其附近應選擇數個特殊採樣點，而此等資料可能相當有幫助並應詳細予以紀錄。採樣後及分析前樣材的處理需視測試法而定。樣材應保持4°C冷藏或予以冷凍，如欲貯存則需在-20°C或以下之溫度(EPA, 1982; Palmer, 1984; Tetra Tech, 1986)。如果採集的樣材要作毒性試驗，則一定要存放在4°C，但絕不可冰凍(M. K. Nelson, 國家水產養殖污染研究中心，哥倫比亞，密蘇里，個人經驗)。

沉積物通常藉去心器或挖泥機來採集(EPA, 1982; Palmer, 1984; Tetra Tech, 1986)，所需的量不可少於50g。一品脫廣口玻璃瓶配螺旋式蓋子為可用之容器。同時瓶蓋內側需經鐵弗龍處理(金屬分析用)。或蓋一層鋁箔(有機類分析用)。所有的瓶子、蓋子、護面或鋁箔應先以不含磷酸鹽實驗室用清潔劑清洗，再用自來水沖3次。其後再以試藥級的硝酸和自來水1:1的混合液沖洗，接著用試藥級的氯酸和自來水1:1的混合液沖一遍及用蒸餾水沖3次。上述的容器和材料應再以丙酮和除蟲劑級的乙烷沖洗，並於無污染區內風乾。市

面上有處理好的容器。乾淨的瓶子應將蓋子蓋好存在採樣工具組內。

當廣口瓶被選用時，沉積物應裝至瓶口並將表面的水倒掉，再以含鐵弗龍內襯的瓶蓋或在瓶蓋下蓋一層鋁箔再將蓋子蓋上。標示好後應置於4°C。如果樣材將被存放較長的時間，則瓶子僅能裝至2/3滿，包括上層的水。該樣材應立即予以冷凍並以乾冰來運送，如為短期性存放(少於7天)，則應存放於4°C；長期存放則一定要冷凍直至分析。

十一、無脊椎動物的椎材

深底無脊椎動物的樣材可用來作為決定死亡程度和死亡事件發生後恢復的重要依據。採樣區應和水及沉積物採樣區相同。如果有足量的無脊椎動物，特別是貝類，其組織亦可供殘留物分析用。該組織應置於適當的乾淨容器內並予以標示及冰凍。

在大多數的調查事件中，深層的無脊椎動物樣材並不需作為毒物殘留分析用。如果該殘留資料重要，至少100公克的樣材量需準備。一般而言，大型的無脊椎動物如蟹蝦或貝類足以作為分析用。所用的容器準備法和沉積物相同並應在-20°C下貯存直至分析。

通常很難採集到足量供分析用的浮游性動物。一般而言，它們存在與否及是否仍存活等記錄已足夠。

動物性浮游生物的資料亦可作為毒物性質和死亡程度的重要依據。活的動物的存在與否亦可能為決定致死原因的有用資料。用來採集動物性浮游生

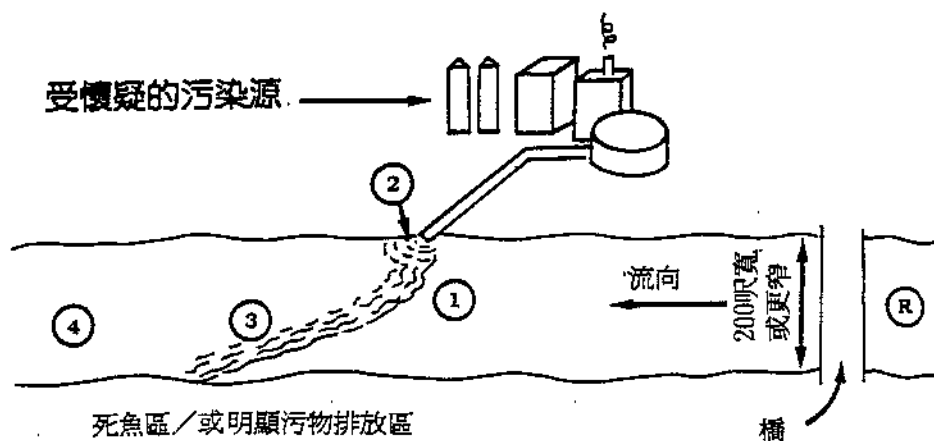


圖 E 1 當僅有一個污染源和魚類死亡可能有關時所建議的樣材收集區。圖內所標示的號碼表示應該進行樣材的收集以找尋可能致毒物質的地點。R區是受影響區上方的對照區（修定自美國南卡羅應納州健康和環境控制部門 1979 年公佈之資料）。

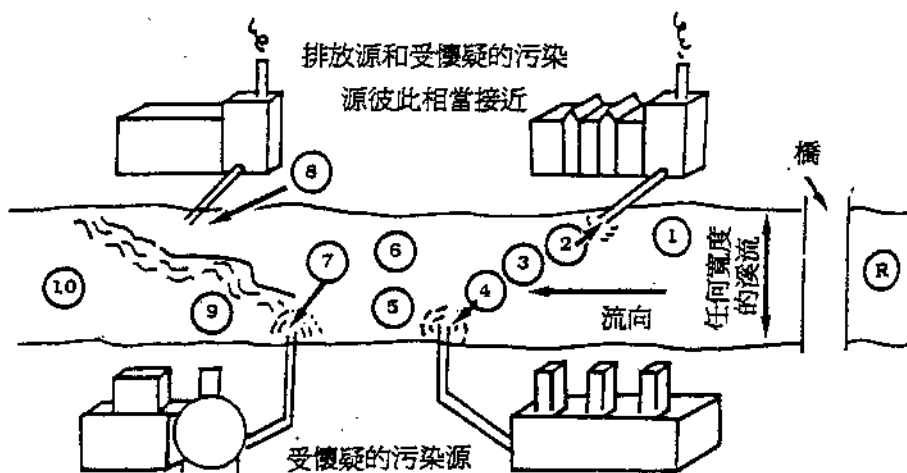


圖 E 2 當有數個來源可能和魚類死亡有關時所建議的樣材收集區。圖內所標示的號碼表示應該進行樣材的收集以找尋可能致毒物質的地點。R區是受影響區上方的對照區（修定自美國南卡羅應納州健康和環境控制部門 1979 年公佈之資料）。

物的傳動裝置應視生物的種類及欲調查的水域大小而定。為採集動物性浮游生物，一般將 30 公升的水經由 80 微米孔徑收集植物性浮游生物的篩網予以濾過。有關採樣技術的資料，請見 APHA 等 (1985) 或 Weber (1973) 等文獻。為保存動物性浮游生物，應用 70% 的異丙醇或 5% 加有緩衝劑的福馬林。在將樣材移至 70% 異丙醇前不可存放於福馬林超過 48 小時。

十二、植物樣材

植物性浮游生物和巨科植物通常並不用作殘留分析。然而，在某種情形下，如石油類碳氫化合物的污染，殘留物可自植物表面沖洗下來以作為該類碳氫化合物存在的依據。

(一) 植物性浮游生物

植物性浮游生物的樣材應檢視有生命藻類的存在與否。閉鎖式採樣器、幫浦及濾過器、或細目式浮游生物網可用來採樣。作為定量用，濾過的水量應詳加紀錄。如欲分析有生命的樣材，則應在採集後冷藏或保持 4°C 冷卻。作為固定和保存樣材用，採用 Lugol 氏溶液 (Weber, 1973; Vollenweider, 1974; APHA 等, 1985)。

(二) 巨性植物

如果懷疑植物會導致溶氧量，特別是在清晨時段的少減，巨性植物分佈、量及一般生理狀況應予以查看。

保存液 (Preservatives)

藻類 (Algae)

(1) Lugol's solution—dissolve 20 g of potassium iodide (KI) and 10 g of iodine crystals in 200 mL of distilled water containing 20 mL of glacial acetic acid.

(2) Formalin (buffered) —37% formaldehyde neutralized with sodium tetraborate (pH 7.0 to 7.3).

(3) For other acceptable preservatives, see APHA et al. (1985), p. 1048. ◆

(下期待續)

日拉漢水產經濟動植物名稱

陸忠康、許學龍、繆聖陽／編
北京科學出版社出版

本書收列水產動植物名稱約 16,000 條包括魚類、甲殼類、軟體動物、藻類、水生蟲、兩棲類、爬行類、棘皮動物、鳥類、獸類每一詞條均有日文名稱、拉丁名稱及漢語名對照，附錄部份附有拉丁名稱和漢語名稱索引

每本 600 元 (含郵資)

購書請利用郵撥 01010320 「鄭煥生」帳戶

養魚世界雜誌社

100 北市汀州路一段 318 號 7 樓

電話：02-23036255/傳真：02-23098929