

魚池池水改善

／陳勝香

測定溶氧量

管理魚池測定溶氧量與測定水溫是最重要的魚池環境調查的項目。水溫不會在一日之內急遽變化很多度，但溶氧會在一日變化很多而使池魚死亡。市面上有多種溶氧測定器（DO meter），但正確度差，又容易故障。貴的要10~20萬元，如要購買負擔相當重。

好在有一種測定曝氣的簡便方法，很正確又便宜值得採用。一般研究機關也廣泛使用的 Winkler 法雖然需要時間與熟練，却不甚困難。

以前養殖場要分養或間捕只靠眼睛或經驗，能測定溶氧量後，能依DO量來判斷，降低時間捕或增加流量。

測定溶氧的原理是：試水加氯化錳與碘化鉀、氫氧化鈉溶液，則 Mn^{++} ，立即與 OH^- 反應而產生白色的 $Mn(OH)_2$ ，如有溶存氧存在，其沉澱就變為褐色，然後與 I_2 共存，加塩酸則相當於 O_2 的 I_2 會游離，再以硫代硫酸鈉將 I_2 滴定求溶氧量。

試藥

①溶氧固定用一液（氯化錳溶液）：將氯化錳（ $NnCl_2 \cdot 4H_2O$ ）200公克，溶解於500公升的蒸餾水，再加濃塩酸2公升。

②溶氧固定用二液（碘化鉀——氫氧化鈉溶液）：將氫氧化鈉（NaOH）180公克滴解於480公升的蒸餾水，放冷到室溫後加碘化鉀（KI）50公克溶解，另用20公升的蒸餾水溶解氮化鈉（ NaN_3 ）5公克後加入上述溶液。

③6N塩酸：濃塩酸用蒸餾水稀釋為兩倍。

④1%澱粉溶液：將可溶性澱粉5公克用少量水攪成均勻的糊狀，然後加入用500公升沸騰的蒸餾水，攪拌煮至呈透明後放冷。為防止澱粉溶液之腐敗，

池水惡變對策

所謂池水惡變，就是池水的溶氧量缺乏與有毒成分的增加，使池魚呼吸困難，甚至發生死亡之現象。通常在池水惡變之前，如果是養鰻池，會發現鰻魚的活動降低而索餌不振，早晨可看到鰻魚橫臥在餌料籠，池面常有微小動物性浮游生物羣出現，或植物性浮游生物大量枯死而浮游水面。池水漸變成褐色，嚴重時池底不斷的產生氣泡。蝦池則能看到蝦在游弋池邊，魚類則開始浮頭。這些現象在黎明前數小時最嚴重，陽光一出就會改善，所以一般業者要在下半夜注意池魚動態，及時察覺。

由池水惡變而引起的泛池浮頭現象，無論起自何因，只要及時發現，設法增加氧氣溶入池中就能收效。如開動水車、空氣壓縮機等，或大量注入溶氧量較多的水，都能達到急救之目的。其他有關對策如下：

1.池魚開始活動減低，攝餌不活潑時應減少或不投餌，同時要設法改善水質。

2.發現池中植物性浮游生物過多，枯死而漂浮水面時，要趕快去除。

3.池中動物性浮游生物大量繁殖時，如屬於水蚤類，在早晨會成羣浮游水面，可用地特松0.3ppm殺滅。如果是輪虫等原生動物，可用漂白粉0.7~1.0ppm殺滅。魚虱可用馬速展0.13ppm（虱目魚）或0.2ppm（黑鯛）殺除。

4.有濃霧、陰天、無風的夜晚要提高警覺，使用水車等增加溶氧，預防池水惡變。

5.池魚長至收容量之飽和點，要實行間捕，調節收容量，以免因密度過高缺氧致死。

6.池中殘餌過多應減少投餌量，甚至停止投餌，如果原因是由於水質不良要淨化池水。

澱粉溶液100公升加安息香酸0.1公克。

⑤0.01N硫代硫酸鈉 (0.01N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)：將硫代硫酸鈉的結晶 ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 2.5公克溶於蒸餾水成1公升，再加碳酸鈉 (Na_2CO_3) 0.01公克後用褐色瓶保存。

操作

①使用 100公升容量的氧氣測定測定瓶，用試水洗滌後，由採水器流出口連接的橡皮管採水。採水時將橡皮管插至瓶底，徐徐採水不可產生氣泡。採滿後加一液與二液各 0.5公升，然後將瓶蓋緊，確認瓶中沒有氣泡後，用食指壓住瓶蓋上下顛倒約30下，使一液、二液分子試水混合，將溶氧固定。這時可由沉澱物的褐色濃度，獲知氧氣的概量，如果是乳白色，氧氣就很少。

②溶氧在現場固定後就可帶回，等沉澱物充分沉澱後開始滴定，1~24小時內隨時都可滴定。充分沉澱後（如果試水是淡水沉澱較快），將上澄液倒掉，但不可使沉澱物流出。加 6 N 硫酸 3 公升，再蓋緊後振盪至沉澱完全溶解，就可用 0.01 硫代硫酸鈉滴定，至褐色變為淡黃色時加澱粉溶液，使試水呈紫色。再滴至紫色消失呈透明為終點。

③由 0.01N 硫代硫酸鈉溶液的消費量N公升，依下式求出 DO：DO (ppm) = $0.08 \times n \times f \times \frac{1000}{V-1}$

0.08是硫代硫酸鈉 1 公升的氧氣量 (mg)

V是溶氧測定瓶的容量 (公升)

f是硫代硫酸鈉溶液的力價

④0.01硫代硫酸鈉力價之檢定：

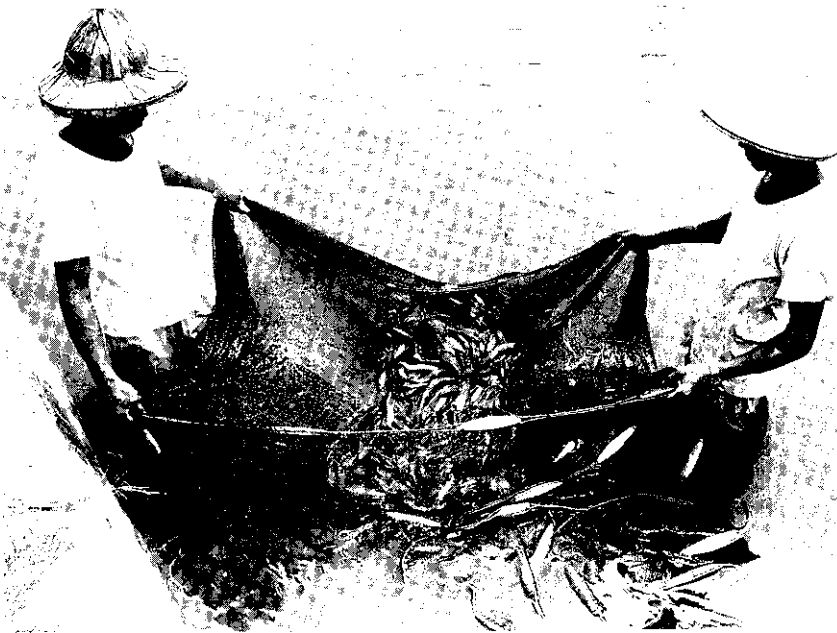
取正確稀釋成10倍的 0.1N 碘酸鉀溶液（將特級碘酸鉀 (KIO_3) 3.567公克溶於蒸餾水成1公升）10公升，加碘化鉀結晶 0.2公克及 6 N 稀鹽酸 2 公升，使碘遊離後以0.01N 硫代硫酸鈉溶液滴定，當碘的顏色變為淡黃色時，加澱粉溶液的 1 公升，繼續滴定至紫色消失為止。由所消費的硫代硫酸鈉 tml，依下式計算力價 f。

$$f = \frac{10}{t}$$

氧氣溶於水中有一定的飽和量，飽和量隨着氣壓、水溫、塩分量等而有變化。水溫、塩分低時飽和量較高。例如純淡水中的溶氧量，在 0°C 時的飽和量為 14.62ppm，10°C 只有 11.33ppm，20°C 9.17ppm，30°C 時 7.63ppm。所以夏天比較容易缺氧。如果水中有很多植物性浮游生物，白天的下午陽光普照時溶氧量有時會過飽和。

因魚病而死的魚大都是瘦弱的魚，但由於棲息環境的惡化而死的魚大多是商品價值高的肥大魚，所以魚池管理之重要自不待言。可是實際調查魚池環境的並不多，其原因是大多數業者都不知怎樣着手，或說沒有時間與經費。

上面介紹的溶氧量測定法不很困難，所費又不多，望能對養殖業者有一些參考價值則！



←收穫



↑魚池施放底質改良劑