

水質分析

利用即時水質監測系統探討愛河水質現況

蔡凱元(K.Y, Tsai), 楊婷棋(T.C, Yang)*, 劉思妤(S.Y, Liu)

高雄市政府環境保護局 tcyang@kcg.gov.tw

摘要

愛河為高雄市區代表性河川，流經各商業及住宅精華區後至下游高雄港區，與市民居住環境及生活品質息息相關，因此水質監測為市府重要任務之一。本局使用具備即時性、體積輕便、耗電量低及監測穩定等特性之水質感測主機與感測器等裝置，於愛河沿岸中下游段進行水質即時監測。本次探討 112 年度愛河主要河道設置之 4 處測站水質情形，由上游至下游依序為自由橋、寶珠溝閘門、龍心橋附近(昆蟲橋)及願景橋站，主要監測項目為酸鹼度(pH)、溶氧量(DO)、導電度(EC)、水溫及水深等 5 項，另於願景橋站加裝葉綠素 a 1 項，用以評估藻類密度與 DO 變化之相關性。利用統計分析方法，先將 112 年即時水質監測系統蒐集之 5 分鐘值計算為每小時平均值，再將每日同一時刻之小時平均值計算為每月 0~23 點各小時之平均值，依各站監測數據現況，探究其中之差異性或關聯性，並分析推測趨勢變化同異之可能原因。

根據監測資料分析結果，112 年度各測項數值範圍自上游至下游四測站 pH 依序為 6.5~9.0、6.4~9.0、6.0~9.9、6.7~9.1，DO 為 0~20.2、0~16.8、0~22.1、0~25.4 mg/L，EC 為 201~47,314、203~49974、205~43,259、153~50,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ，水溫為 19.2~35.2、19.5~36.2、18.4~37.0、19.3~36.3 $^{\circ}\text{C}$ ，水深為 0.3~3.9、0.2~2.5、0.1~2.9、0.1~3.0 m，願景橋之葉綠素 a 則為 5.1~356 $\mu\text{g}/\text{L}$ 。

由 pH 及 DO 關係圖顯示，每月幾乎係同步於上午 10 時始有明顯數值趨升，至下午 14~15 左右為最高值，後隨太陽西落呈下降趨勢，研判為水中藻類行光合作用消耗水中二氧化碳並釋出氧氣，使 pH 及 DO 有同步上升及下降；另發現夏季數值範圍差距較其他季節變化小，係因該些月份降雨量大，使愛河基流量增加，致藻類於愛河中停留時間短，較不易大量生長，故相對於其他月份較不易有顯著激烈變化；而由 EC 圖表可得知其變化亦受降雨影響，於大雨後數值明顯降低，且因愛河為感潮河段受潮汐作用，海水可由下游回推向上，致下游 EC 較高、上游 EC 漸低，尚符合感潮河段的趨勢。另以葉綠素 a 與 DO 繪製趨勢圖，能推斷藻類密度與 DO 變化具有顯著關聯性，當葉綠素 a 上升時 DO 亦隨之增加，惟因非所有藻類皆以葉綠素 a 為主要色素，故當 DO 升高時，葉綠素 a 數值不一定呈現高值。

在市府相關單位長期努力之下，水質監測之品質已越發完善，未來將進一步結合水質感測器監測資料及相關輔助系統，研析出因藻類生長而引起水色變化的現象與發生時機，進而發展可即時監控愛河水質變化警示功能，期盼得以立即掌握警訊，可預防或即時處理異常事件，減少異常範圍擴大，使高雄邁向優質親水的環境，成為更佳舒適宜居之城市。

關鍵詞：愛河、水質感測、即時水質監測系統、相關性、自動警示