

## 河川・河口域の環境調査における溶存酸素測定の留意点

宮崎大学工学部 ○鈴木祥広, 原村優子

Attention to determination of dissolved oxygen for the river and estuary environment investigation, by Yoshihiro SUZUKI, Yuko HARAMURA (Dep. Civil Environ. Eng., Fac. Eng., Miyazaki Univ.)

## 1. はじめに

溶存酸素 (DO) は、水生生物の生存、水域生態系の保全、および水質の自然浄化を支配する必須の最重要項目であり、環境基準の生活環境項目にも挙げられている。河川・河口域の環境調査においても DO は、最も基本的かつ重要な評価指標の一つである。DO の測定には、ウィンクラー・アジ化ナトリウム変法 (ウィンクラー法)、または溶存酸素計 (DO 計) による隔膜電極法が適用される。ウィンクラー法は正確な DO 測定が安定的に可能であるとされるが、滴定等の化学分析をとともなうため、多数試料の測定あるいは連続観測は困難である。一方、DO 計は測定が極めて簡便であり、かつ調査にも携帯でき、DO 計を定点に設置することによって長期連続観測も可能である。現在、多数の DO 計が開発され、水環境の DO 測定において広く適用されている。しかしながら、DO 計は水温と塩素イオンによる影響を強く受ける。特に、河川・河口域は塩分が大幅に変動する水域であるため、DO 計による DO の測定値に及ぼす塩分の影響について十分に理解し、適切に補正する必要がある。

そこで本研究では、ウィンクラー法と DO 計の DO 測定値に及ぼす水温と塩分について比較検討するとともに、実際に河川・河口域における環境調査を行い、DO を測定し、DO 環境を評価する場合における留意点を整理することを目的とした。

## 2. 実験方法

ウィンクラー法による DO 測定は、工場排水試験方法 (JIS K0102) に従った。DO 計はガルバニ方式 2 機種 (DO 計-A, 塩素イオン自動補正機能なし; DO 計-C, 塩素イオン自動補正機能あり) とポーラログラフ方式 1 機種 (DO 計-B, 塩素イオン自動補正機能なし) について検討した。DO 計については、各種製造元の作成した取扱説明書に従って測定と塩素イオン補正を行った。実験室のインキュベーター内において、水温と塩素イオン濃度を所定の条件に固定した酸素飽和の試料について、ウィンクラー法と各種の DO 計を用いて DO 濃度を測定した。

環境調査では、宮崎県内の 3 つの河川において、塩分変動の著しい河口域から上流に沿って約 20~30 点の調査を行い、それぞれの点について、ウィンクラー法と各種 DO 計を用いて DO を測定し、比較検討した。水深 30cm の層に各種 DO 計電極を挿入し、表示値が安定値 (すなわち実測値) を示した時点で試料を酸素瓶に採取した。なお、各点における現場の水温と塩分から塩素イオン濃度を求め、DO 計の表示値を補正した。

## 3. 結果と考察

## (1) 水温と塩素イオン濃度が DO 計に及ぼす影響

DO 飽和水を測定した場合におけるウィンクラー法と DO 計の実測値を比較すると、低水温 5°C においては、塩素イオン 20,000mg/L では DO 計が 3mgO/L 以上も高くなり、補正した場合においてもウィンクラー法と DO 計の測定値では -0.30~1.88mgO/L の差が生じた。高水温 30°C における補正後の測定値の差は、-0.94~0.40mgO/L となり、水温が高い方がウィンクラー法と DO 計の測定値の値は小さくなった。水温変動と塩分変動に対応して DO 計の実測値の適正な補正が極めて重要である。

## (2) 河川・河口域調査

河川・河口域の調査におけるウィンクラー法と各種 DO 計の測定値 (塩素イオン補正済) の関係を図-1 に示す。3 機種のいずれの DO 計の測定値もウィンクラー法の測定値を極めて良い相関関係 ( $r=0.976\sim0.993$ ) を示した。塩分の大幅に変動する河口域の調査においても DO 計の適用性は極めて高いことが明らかである。しかしながら、DO 計-A と DO 計-B の測定値とウィンクラー法の測定値の傾きは 1.01 と 0.998 であったが、ガルバニ方式のもう 1 機種 DO 計-C の傾きは 0.644 となり、ウィンクラー法の測定値よりも低く示された。以上の結果からウィンクラー法と DO 計の相関は機種によって異なるため、河川・河口域の DO 測定に DO 計を適用するにあたっては、塩素イオンによる影響を考慮したキャリブレーションを実施し、使用する DO 計の特性を十分に把握することが重要である。

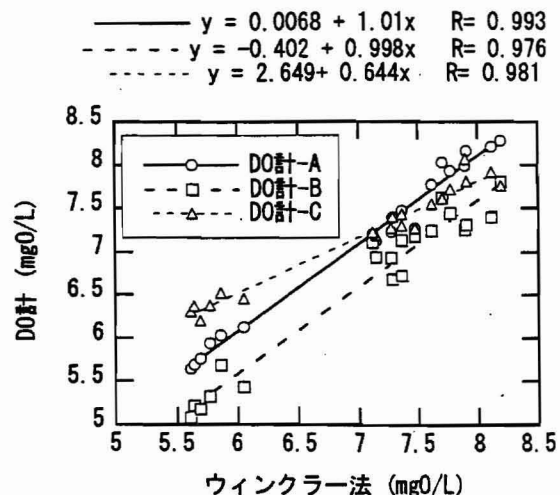


図-1 宮崎県八重川・河口域の調査におけるウィンクラー法と各種 DO 計による DO 測定値 (塩素イオン補正済) の関係。