

# 伊勢湾水塊による津市岩田川感潮域における溶存酸素への影響

Dissolved Oxygen in Tidal Iwata River Affected by Ise Bay

近藤雅秋<sup>\*1</sup>

KONDO Masaaki<sup>\*1</sup>

**1.はじめに** 例年7月～9月の伊勢湾では、溶存酸素濃度DOが低い貧酸素水塊が発達し、三重県側沿岸に広く分布する。このような低酸素環境は、伊勢湾に流入する河川の感潮域の水環境へ影響を及ぼしていると考えられる。本報告では、水塊流動が大な大潮条件下における三重県津市岩田川感潮域(図-1)のDO環境を説明する。ここで、水生生物の生存条件や水産環境水質基準を基に、DOが6mg/L以下を貧酸素状態と定義する。

**2.岩田川沿岸域の環境概要** 伊勢湾沿岸のなかでも、岩田川に関連する沿岸域の概要を説明する。DO環境について、三重県科学技術振興センター水産研究部は、毎月1回伊勢湾全域を調査している。この調査結果の津沖St.8と松阪沖St.9に着目する。

**2.1 物理環境** 河口を中心としてSt.8やSt.9までは7km前後と近い。地形勾配は、河口とSt.8の間で1/260(25m/6,500m)と緩やかである。

また、伊勢湾潮流図によれば、上げ潮流は主に湾口の渥美半島伊良湖岬から湾奥に向かう流れと津沖に向かう流れの2つに分けられる。

**2.2 DO環境** 岩田川沿岸域のDO分布は、均質である。St.8とSt.9を比較した結果(図-2)、2地点はほぼ等しいためである。また、DO経年変化は、夏期に小で、冬期に大だった。この傾向は過去5年間について同様な結果を示した(図-3)。

以上から岩田川沿岸域は、地形や潮流のためにDO分布が均質である。そしてDOが、夏期に小で冬期に大を繰り返す。特に夏期は貧状態である。

**3.岩田川の調査方法** 定点場所を河口から1.4kmの観音橋とした。調査日は2001年における時期、潮汐、流向を考慮した。夏期・冬期の大潮日・小潮日に、満潮から次の満潮まで上下層を測定した。測定には採水試料に吸光光度計、投込式の多項目水質測定器や電磁流速計を用いた。主要項目は、塩化物イオン濃度Cl、DOおよび平均流速Vである。

**4.岩田川における水塊の流動特性** 夏期の大潮日(図-4)と小潮日(図-5)を基に、遡上水塊や上流側水塊といった水塊の感潮特性と混合特性を考察する。

**4.1 感潮特性** ClとVを指標とし、潮汐規模と流向(上げ潮・下げ潮)の別に検討する。

大潮日において、下げ潮期では、Clが2,000mg/Lまで減少し、淡水の影響が大となった。さらに、Vの最大値は40cm/secを示した。また、上げ潮期では、Clが12,000mg/Lまで増加し、海水の影響が大となった。さらに、Vの最大値は40cm/secを示した。

一方、小潮日において、下げ潮期と上げ潮期のClは、ほぼ等しかった。上層で8,000mg/L、下層で14,000mg/Lであった。下層は勿論のこと、2層平均でも11,000mg/Lで、海水の影響が大だった。また、Vは小だった。なお、海水の影響が大きい理由は、日潮不等のためである。観測期の1期前の潮汐規模が比較的大のため海水が遡上し、観測期の潮汐規模が小で、そのまま遡上海水が滞留した。

ここで、淡水と海水の判断は次のようにした。まず、味覚判断で僅かに塩味のため、Clが2,000mg/L程度を淡水とみなした。また、満潮時の河口のClとほぼ等しく、Clが10,000mg/L超を海水と判断した。

**4.2 混合特性** Clを指標として、潮汐規模と鉛直方向(上層・下層)の別に検討する。

大潮日では、上層と下層が等しかった。そして、この状態が全期間継続した。特に上げ潮期では、Clが鉛直方向に等しく、河口方向に大だった。よって、大潮日・上げ潮期は強混合型だった。

一方、小潮日では、上層が小値、下層が大値を示し、上下層差は6,000mg/Lだった。そして、この状態が全期間継続した。特に上げ潮期では、Clが鉛直方向に異なり、河口方向に不変だった。よって、小潮日・上げ潮期は弱混合型だった。

\*1三重大学生物資源学部 Faculty of Bioresources, Mie University キーワード: 伊勢湾, 河川感潮域, 溶存酸素

5. 大潮日における岩田川のDO 流動が大な大潮日の夏期（図-4）と冬期（図-6）を基に考察する。

5.1 上げ潮期のDO 上げ潮期のDOは、増加するものの、夏期が5.8mg/Lと貧酸素状態を示した。そして冬期が7.5mg/Lと大だった。このように全般的に夏期は冬期よりも小さかった。

4章から大潮日・上げ潮期では海水が卓越する。このため、上げ潮期の遡上水塊は伊勢湾水塊である。さらに、図-7に示すように、夏期と冬期の各々で、St.8で代表させた岩田川沿岸域の上層と上げ潮期の遡上水塊のDOはほぼ等しかった。このように遡上水塊は沿岸域のDO状況を反映した。

5.2 下げ潮期のDO 下げ潮期のDOは、夏期・冬期で共に経時的に減少した。ただし、夏期では、最小値1.6mg/Lを示したあと、増加に転じた。冬期では、減少後一定で推移した。また、全般的に夏期は冬期よりも小さかった。

平均流速図から遡上距離は2.8kmと粗計算でき、遡上水塊は観音橋地点よりも上流域まで遡上した。遡上範囲は別資料からも裏付けた。さらに、DOが減少した時点（ $t=4hr$ ）のClは、夏期に7,000mg/Lで冬期に10,000mg/Lまで減少した状況だったので、流下した上流側水塊は淡水と海水が混合したものである。よって、伊勢湾水塊が上げ潮期に遡上し、上流域で混合し、下げ潮期に流下した。DOは、伊勢湾水塊の遡上によって伊勢湾のDO状況を反映し、夏期は冬期よりもDOが小に至った。

次に、夏期・冬期で共にDOは経時的に減少した。主に上流域での混合時に、DOが低下した。DO低下の要因として、観測期の1期前が小の潮汐規模による影響や、家庭・工場・排水機場から上流域に流入する排水の影響が考えられる。

6. おわりに 伊勢湾に流入する津市岩田川の感潮域における大潮条件下のDOについてまとめる。なお、岩田川感潮域の流動特性について、大潮日では、水塊流動が大きく、淡水と海水が交互に卓越した。一方、小潮日では、水塊流動が小さく、海水が卓越した。このため大潮日を検討対象とした。

伊勢湾水塊は、上げ潮期のDOに寄与した。このため伊勢湾のDO状況を反映し、貧酸素水塊が発生する夏期に、岩田川のDOが小だった。逆に、貧酸素水塊が未発生した冬期に、岩田川のDOは大だった。また 伊勢湾水塊は、上流域でのDO低下を伴いつ



図-1 伊勢湾

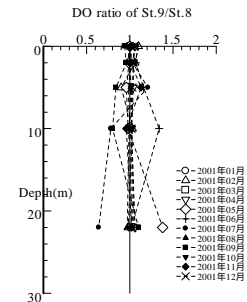


図-2 沿岸域の均質性

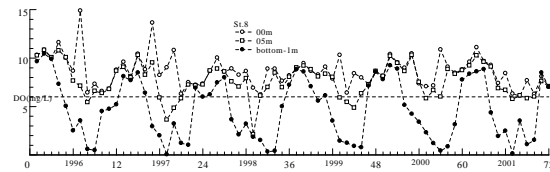


図-3 沿岸域DOの経年変化

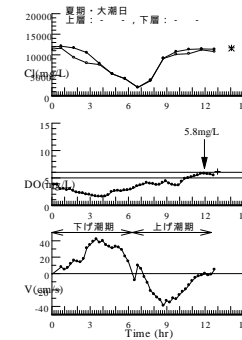


図-4 夏期・大潮日 (岩田川)

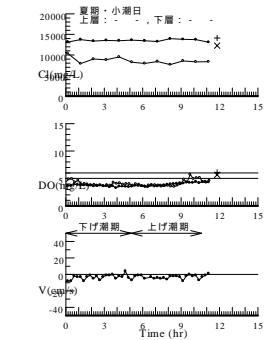


図-5 夏期・小潮日 (岩田川)

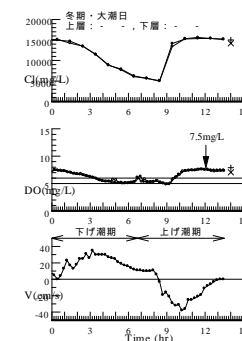


図-6 冬期・大潮日 (岩田川)

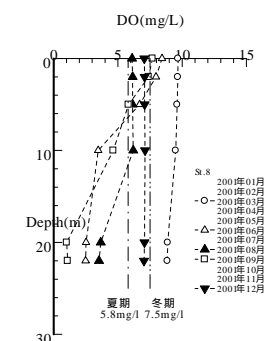


図-7 遡上水塊と沿岸域の比較 (岩田川)

つ、下げ潮期のDOにも寄与した。

謝辞：本研究では、三重大学生物資源学部卒業生中田恭平君の協力を得た。（文献）三重県科学技術振興センター水産研究部 鈴鹿水産研究室：浅海定線観測結果