

夏季および冬季における伊勢湾の水温・水質構造に関する一考察

名古屋大学大学院工学研究科 正 会 員 川崎 浩司

名古屋大学大学院工学研究科 正 会 員 村上 智一

名古屋大学大学院工学研究科 学生会員 ○大久保陽介

1. はじめに

外洋との水交換性の悪い半閉鎖性水域の一つである伊勢湾は、多種多様な生態系を有しているが、近年の臨海部開発等の影響により、水質環境の悪化が懸念されている。伊勢湾の水質の悪化を改善し、海域に豊かな生態系を保全・回復するためには、伊勢湾の密度・水質構造の現状を詳細に把握することが重要である。そこで、本研究では、伊勢湾を対象に広域にわたり実施された中部国際空港株式会社と愛知県企業庁による環境アセスメント調査の観測データを活用することにより、夏季および冬季における伊勢湾の水温構造と水質特性について検討する。

2. データ整理の概要

1993年3月～1997年2月の期間に伊勢湾内17地点において毎月観測された環境アセスメント調査の観測データを用いて、表層、中層、底層での水温、各水質項目に対してデータ整理を行った（図-1参照）。具体的には海面下0.5m、10m、海底面から上方1m(B+1m)の3地点のデータを使用した。伊勢湾の水温構造・水質特性は年毎に変動するが、本研究では湾内における平均的な海況を理解するために、整理された観測データを用いて各観測点に対する月毎、水深毎に4年間の平均値を算出した。そして、項目毎に水平空間分布を把握するために、図-1に示す観測地3点から構成される三角形の内部に対しクリギング法を用いてデータの内挿補間を行った。伊勢湾の内部構造は主に季節毎に変化するため、3月～5月を春季、6月～8月を夏季、9月～11月を秋季、12月～2月を冬季と定義し、夏季と冬季に着目して水温構造・水質特性を検討した。

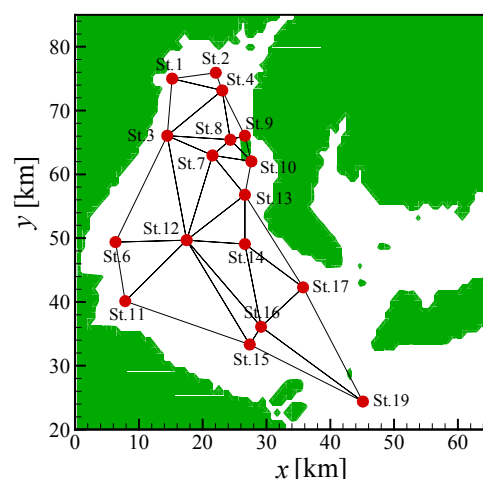
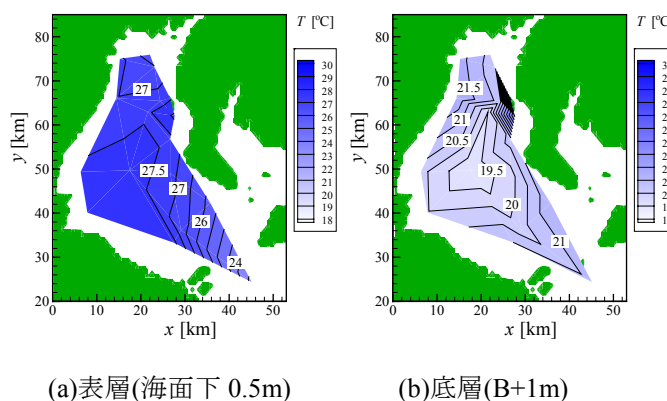


図-1 環境アセスメント調査の観測点

3. 解析結果と考察

図-2は、夏季における平均水温の空間分布図を示す。同図から、湾全域で3～8℃程度の表層と底層の水温差が認められ、水温成層が発達していることが明らかである。この要因として、夏季は気温が高く日射量が多いため、表層の水温が底層に比べ上昇しやすいことが挙げられる。また、伊勢湾の特徴として、湾央部は凹地状であるため、水深の深い凹地で低温水塊が停滞しやすくなっている。そのため、湾中央部では表層と底層の水温差が8℃以上と顕著になったと推察される。一方、図-3からわかるように、冬季の平均水温分布の主な特徴は、底層水温が表層よりも高温となる水温成層の逆転の発生である。この主要因として、湾口部から高温な外洋水が底層から湾内に進入することが挙げられる。



(a)表層(海面下0.5m) (b)底層(B+1m)
図-2 夏季(8月)における平均水温の水平空間分布

キーワード 伊勢湾、密度構造、水質、観測データ

連絡先 〒464-8603 名古屋大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻 Tel 052-789-4632

高橋ら(2000)によれば、11月～3月にかけて伊勢湾湾口部から高温な外洋水が底層に沿って湾内に進入する。図-3(b)からも、冬季の底層において湾口部に高温水塊の存在が確認でき、湾内への高温水塊進入が水温逆転の要因であるといえる。

図-4に示す夏季における平均溶存酸素 DO の水平空間分布より、夏季である8月には表層から底層にかけて DO が低下しており、底層では DO が 3mg/l 以下となる貧酸素水塊が湾口部以外の広範囲に広がっていることが確認できる。また、湾中央部の凹地状の地形と底層の低

DO 値の分布が一致しており、水温と同様、海底地形の影響により底層で水塊が停滞していると判断される。

図-5は、夏季の表層および底層における平均全窒素 T-N の水平空間分布を示したものである。表層では湾口部よりも湾奥部の方が T-N が高くなっていることがわかる。これは、湾奥部では木曽三川からの河川流入量が多く、河川からの流入負荷の影響を強く受けているためであると考えられる。一方、底層では、湾奥部、湾口部よりも湾中央部で T-N が高くなっている。この原因として、海底ではプランクトン等の有機物の分解により窒素が発生するが、水温や DO と同様、湾中央部が凹地状の地形で水深が深くなっているために底層で水塊が停滞し、上層へ移流・拡散する量が少なくなり、底層での T-N が高くなっていると推察される。

ここでは図示しないが、赤潮発生の指標である

クロロフィル a、有機汚濁の指標である COD の表層における水平空間分布より、夏季が最も高く、特に湾奥部で高い値を示した。このことから、クロロフィル a、COD は河川からの流入負荷の影響が大きいといえる。

4. おわりに

本研究では、伊勢湾を対象に、広域にわたり実施された環境アセスメント調査の観測データを用いて、夏季・冬季における伊勢湾の平均的な水温・水質構造について考察を行った。その結果、夏季には伊勢湾の湾中央部の凹地で水塊が停滞しやすく、それにより水温成層の発達や貧酸素水塊の発生がみられることが明らかになった。冬季には、底層水温が表層よりも高温となる水温成層の逆転が発生することがわかった。

謝辞：中部国際空港株式会社・愛知県企業庁より観測データをご提供頂いた。ここに謝意を表す。

参考文献：高橋鉄哉・藤原建紀・久野正博・杉山陽一(2000)：伊勢湾における外洋系水の進入進度と貧酸素水塊の季節変動，海の研究，Vol.9，No.5，pp.265-271。

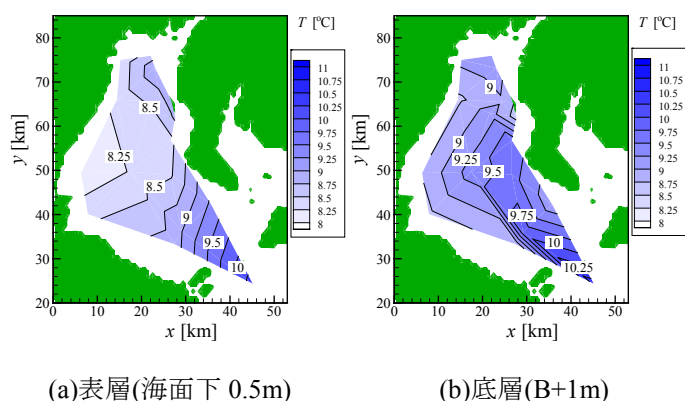


図-3 冬季（2月）における平均水温の水平空間分布

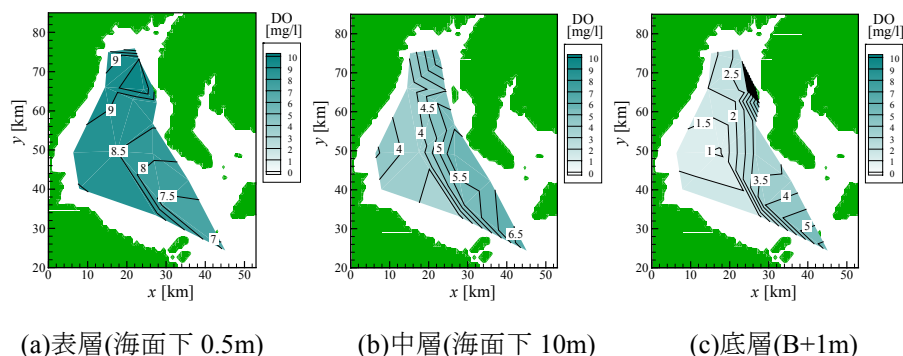


図-4 夏季（8月）における平均 DO の水平空間分布

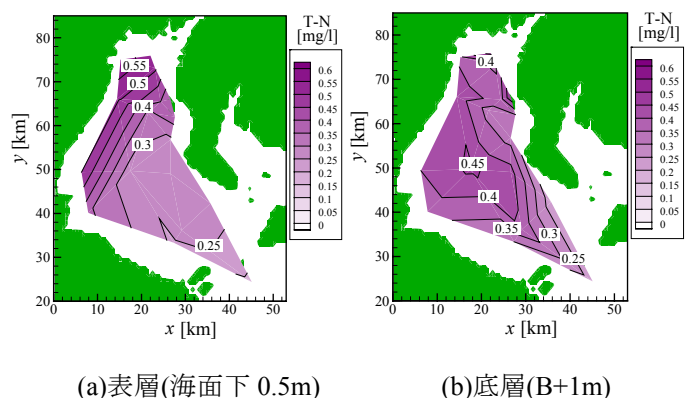


図-5 夏季（8月）における平均 T-N の水平空間分布