

伊勢湾海域環境データベースシステムを用いた 底層溶存酸素の経年月変化に関する一考察

名古屋大学大学院工学研究科 学生会員 ○ 宇都宮健志

名古屋大学大学院工学研究科 正 会 員 川崎 浩司

1. はじめに

半閉鎖性内湾のひとつである伊勢湾は、外海との海水交換性が悪く、植物プランクトンの異常増殖による赤潮、夏季における底層の大規模な貧酸素水塊の形成、また貧酸素水塊の湧昇に伴う苦潮などの水環境問題を抱えている。これら諸問題を解決するためには、過去から現在に至るまでの水質特性を十分に把握することが重要であると考えられる。伊勢湾においては、水質構造を理解するために有用な多項目のデータが長期的かつ広域な現地観測調査により蓄積されている。これらの観測データを有効に活用するために、本研究では、伊勢湾における既往の現地観測データをデータベース化し、簡単な操作で検索、効率的に表示できるシステムを構築するとともに、底層溶存酸素の経年月変化についても考察する。

2. 観測データの概要

本研究では、三重県科学技術振興センターが1972年4月から現在に至るまで長期的に観測を行っている、浅海定線調査のデータを使用した。観測は、原則、毎月上旬に1回、図-1の20箇所の観測点で行われている。観測項目は、水温、塩分、溶存酸素量(DO)、化学的酸素要求量(COD)、溶存無機態窒素(DIN)、亜硝酸態・硝酸態窒素($\text{NO}_2\text{-N}$ ・ $\text{NO}_3\text{-N}$)、リン酸態リン($\text{PO}_4\text{-P}$)、pHなどである。

3. 伊勢湾海域環境データベースシステムの構築

伊勢湾海域では、漁海況の把握および水質モニタリングなどの立場から、海況・水質調査が行われ、膨大な量の観測データが蓄積されている。本研究では、観測データを有効に利用するために、GISソフトのひとつであるArcViewを用い、観測データをデータベース化し、簡易な操作で指定した時期・水深における観測項目の水平分布を表示できるシステムを構築する。また、多くの観測データから水質構造の特徴をとらえるために、指定した期間における水平分布を連続的に処理できるようにした。このシステムの流れを図-2に示す。図-2は、図-3(a)に示すArcView上に構築した操作画面において、年・月・水深・水質項目を指定し実行することで、自動的に条件に合う観測データの検索を行い、指定した条件に合う観測データが存在する場合

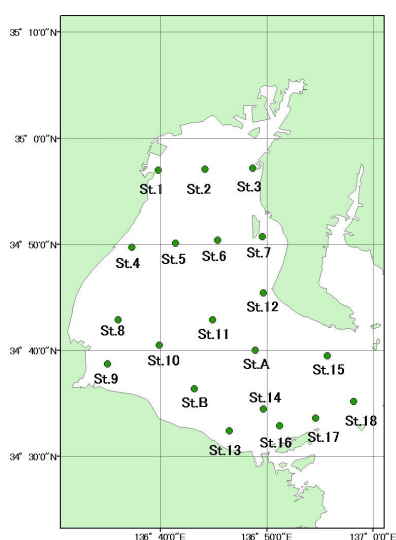


図-1 三重県科学技術振興センター
による浅海定線調査の観測点

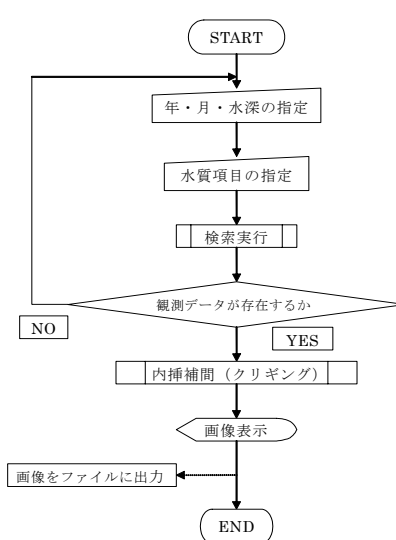
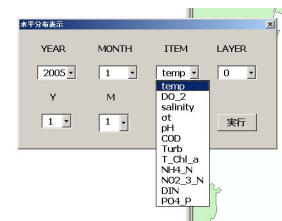
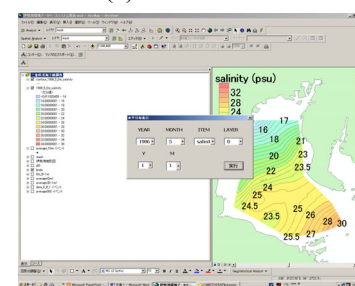


図-2 画像出力の流れ



(a) 操作画面



(b) 表示画面

図-3 実際の操作・表示画面

に、クリギング補間によって内挿補間し水平分布を表示するシステムの流れを示したものである。図-3(b)に実際の表示画面を示す。なお、本研究では、観測データとして、三重県科学技術振興センターによる浅海定線調査のデータを使用した。それ以外の観測データでもデータ形式を整えることにより、同様に水平分布の表示、ファイル出力を行うことができる。

4. 伊勢湾における底層溶存酸素の経年月変化特性

図-4 は、夏季における底層溶存酸素の経年月変化を示す。同図より、伊勢湾海域では、毎年夏季に、湾中央部を中心に、DO の値が 3.0mg/l 以下の貧酸素水塊が広がっていることがわかる。また、貧酸素水塊の空間分布には、年によって変動があり、1991 年、1992 年、1997 年のように湾全体にわたり、強く貧酸素化している年もあれば、1993 年や 1995 年のように DO 値が比較的高い年もある。また、湾口部付近では、毎年 DO 値が高くなっていることがわかる。このことは DO 値が高い外洋系水が湾口部に存在していることを示している。ここでは図示していないが、過去 34 年の観測結果においても、7 月～9 月にかけては、規模の大小はあるものの、貧酸素水塊が毎年発生していることが確認でき、底層 DO に関しては、冬季に高く、夏季に低いという季節変動が強くみられた。また、表層の COD, PO₄-P, DIN, クロロフィル a などに関しては、川崎ら(2006)が示した季節的な変動だけでなく、年による違いが大きくみられ、これらの水質項目は短期的に変動していることがわかった。

5. 結論

本研究では、GIS を利用した伊勢湾海域環境データベースシステムを構築することにより、底層 DO の空間分布の経年月変化特性について述べた。今後は、同システムをさらに発展させるとともに、流動場や水質構造の長期変動特性について、検討を行っていく予定である。

謝辞

三重県科学技術振興センターから、貴重な観測データを提供頂いた。ここに謝意を表する。

参考文献

川崎浩司・村上智一・大久保陽介(2006)：長期現地観測データに基づく伊勢湾の密度・水質構造の季節変動特性，海岸工学論文集，第 53 巻，pp.946-950。

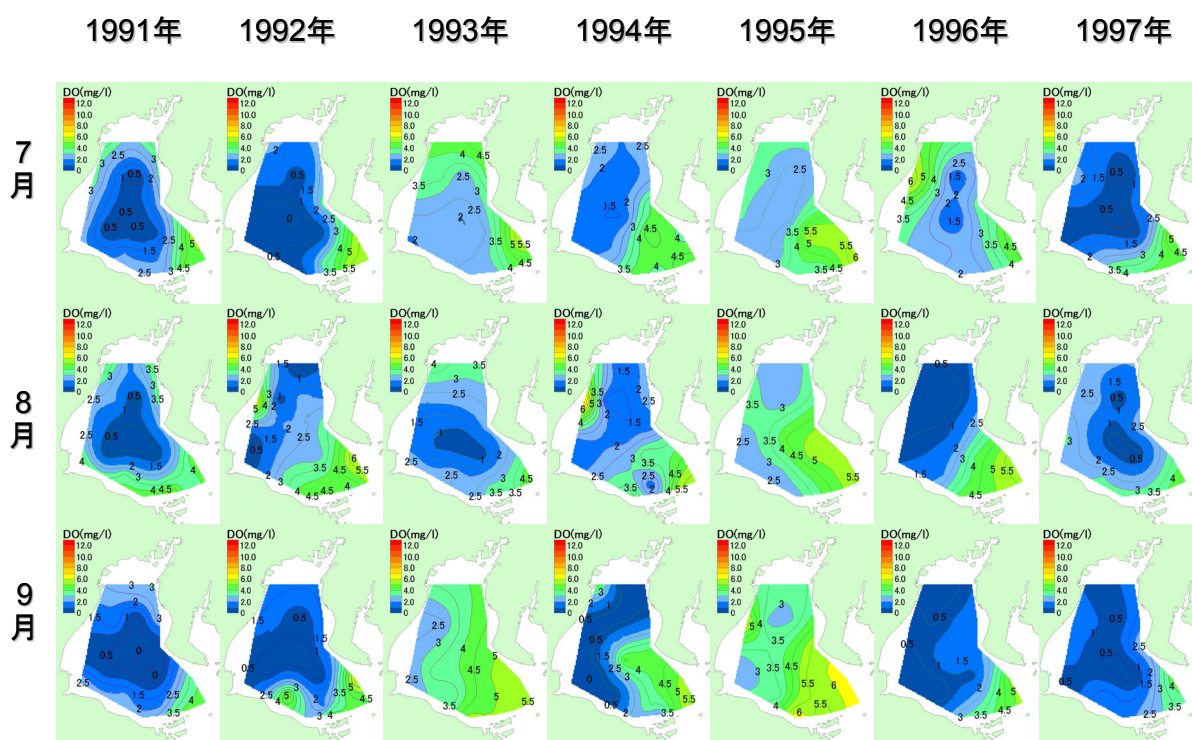


図-4 夏季における底層溶存酸素の経年月変化