

八代海の環境変化の要因分析に関する研究

熊本大学大学院 自然科学研究科 学生会員 ○森 英次
 熊本大学沿岸域科学教育センター 正会員 滝川 清
 熊本大学工学部環境システム工学科 正会員 田中 健路

1.はじめに

近年、有明海・八代海海域において、漁獲量の減少や大量の赤潮発生など、環境悪化に伴う諸現象が顕在化している。有明海に関して、様々なアプローチから要因解明に向けた取り組みが広く行われている一方、八代海（不知火海）に関しては、十分な知見が得られていない。そこで、本研究では、1975年以降の水質・気象・底質・生物などに関する現地観測データをもとに、八代海の環境変化の要因解明を目的とし解析を行った。

2. 調査データ

熊本県 1975年から2000年の毎月26年間におよぶ八代海の浅海定線調査データをもとに、八代海海域における水質および気象特性について調べた。調査地点の分布は、図-1に示す通りである。浅海定線調査地点は、2000年度現在、20地点ある。調査項目は、水温・塩分濃度・透明度・pH・DO・COD・SS・イオン濃度(PO₄・NH₄・NO₂・NO₃)である。水温・塩分濃度は、表層、5,10,20,30,底層の各層、透明度を除くその他は水面下5mでのサンプルによるものである。

3. 海域分類と水質変動特性

26年間の水質データのうち、すべての調査地点の揃っている、水温(表層)、塩分濃度(表層)、透明度(5m)を対象データとして、クラスター分析を行った。その結果、図-1に示すとおりに南西から北東にかけて、長軸方向に5種類のグループに分類された。

それぞれの項目について、グループ毎の月平均値を算出し、グループ間の特性を比較した。表層水温(図-2)は湾南西部(Group E)が湾北東部(Group A,B)と比べて年較差が小さく、特に冬季は湾南西部が北東部に比べて約4℃高い。一方、塩分濃度(図3)については、南高北低の傾向は一年を通して見られるが、濃度差について言えば、冬季では約2‰に対して夏季は約9‰に達している。透明度(図4)は、Group Eが最も高く、Group Aが最も低い特徴があるが、降水の豊富な6月から9月にかけて下がる傾向にある。

以上より、東シナ海に近く外海との相互作用を受けやすい南西部と、水深が浅く球磨川などの大型河川の影響などを受けやすい北東部とで、水質変動特性が明瞭に分類できることが確かめられた。

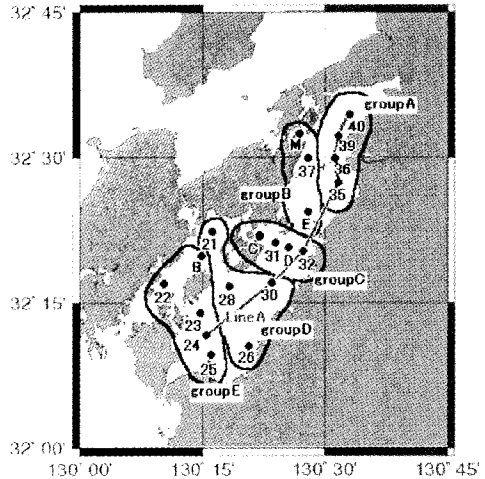


図1:調査地点およびクラスター分析による海域の分類

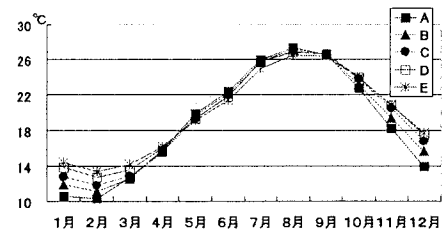


図2:水温(表層)の年変動特性

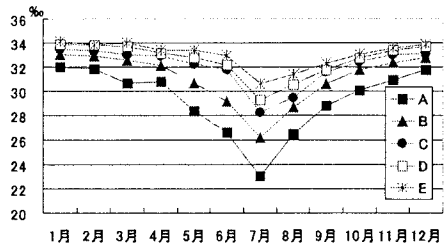


図3:塩分濃度(表層)の年変動特性

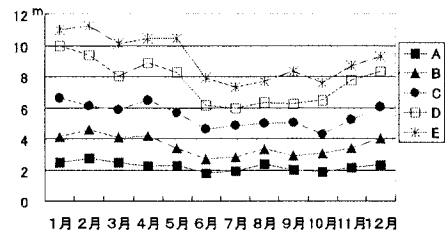


図4:透明度(5m)の年変動特性

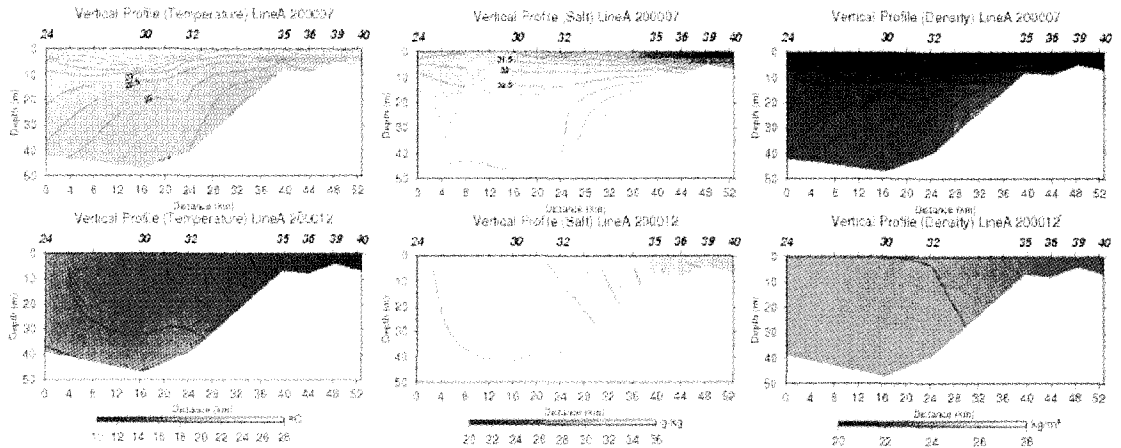


図5:LineA(図-1)における鉛直断面 2000年
 左上)水温・夏 左下)水温・冬 中央上)塩分・夏 中央下)塩分・冬 右上)密度・夏 右下)密度・冬

4.鉛直分布特性

前節で明らかとなった海域毎の分布特性を基に、長軸方向に鉛直断面を設け、水温・塩分濃度・密度(σ_t)の分布特性を解析した。その一例として2000年7月と12月のLine Aにおける分布を図5に示す。夏季は、Line A 全域において、暖かく塩分が薄く軽い海水塊が覆っており、非常に安定した密度成層が形成されている。冬季においては、夏季と比べて南北方向の温度・塩分濃度勾配が発達している。水温・塩分濃度ともに東シナ海よりの南部ほど高く、水深が浅く球磨川などの河川出水の影響を受けやすい北東部は低い傾向にある。ところが、温度・塩分濃度の差が密度に対して互いに逆に作用しあうため、密度分布については、ほぼ一様であることがいえる。

5.貧酸素化現象

八代海における貧酸素化現象を把握するために、調査地点 22.30.40 の3点における溶存酸素(DO)の分析を行った。図6にDOの経年変化を表す。いずれの地点も、年周期変化が卓越しており、夏季に6mg/l以下まで低下する。1998年以降、湾北部での低下度合いが深刻化しており、2000年7月には水産用水基準4.3mg/l(破線で示した値)を下回った。近年、図7に示す通り、八代海域における赤潮発生件数が増大傾向にあるが、夏季の密度成層発達に伴う貧酸素水塊の発達がそれを支える一因として考えられる。

5.おわりに

- ① 八代海における夏場の成層化は海域のほぼ全体で発生している。
- ② 八代海を5つの海域に分類すると、海域ごとに異なる水質特性が見られた。

- ③ 貧酸素化現象は湾奥で起こり出しており赤潮の発生と密接な関係にあると考えられる。

八代海の変化を今後も調べるためには多くの定点での定期的な観測が必要である

参考文献

熊本県水産研究センター(1975-2000):浅海定線調査
 日本水産資源保護協会:赤潮発生件数
 滝川清,田中健路外村隆臣,西岡律恵(2003):有明海の海域環境変動特性に関する研究,海岸工学論文集,第50巻(2),pp1001-1005.

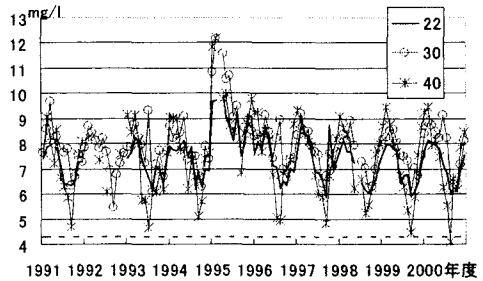


図-6: 地点番号 22(南部)・30(中央部)・40(北部)における溶存酸素(DO)の経年変動

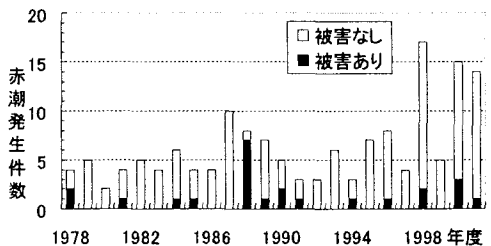


図-7: 八代海における年度別赤潮発生件数