

紀淡海峡における水質構造の季節変動

大阪大学大学院	学生員	高地	慶
大阪大学大学院	学生員	金	漢九
大阪大学大学院	正会員	西田	修三
大阪大学大学院	正会員	中辻	啓二

1. はじめに

大阪湾を含む瀬戸内海の水質汚染は、陸域からの流入負荷によるものと考えられてきたが、近年の研究により外洋からの栄養塩の流入が無視できないことが指摘されている。また、既往の研究により黒潮の離接岸による影響が紀淡海峡まで及び、紀淡海峡の水質構造および物質輸送量が大きく変動することが報告されている。本研究では紀淡海峡における水質構造の変動特性を明らかにすることを目的として、月1回の定期観測を実施してきた。ここでは、水質分析が完了している2003年7月～2005年1月までのデータを用いた解析結果の報告を行う。

2. 現地観測の概要

観測は、図-1に示すA-1～A-9の各測点において実施し、ADCPと多項目水質計を用いた流速と水質（水温、塩分、クロロフィルa、濁度、光量子）の鉛直分布の測定を行った。また、観測線の南北両端A-1とA-9では、DOの測定を行うとともに水深20m毎に採水を実施し、溶存態全窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素、アンモニウム態窒素、粒子態窒素、ケルダール態窒素、溶存態全リン、リン酸態リン、粒子態リン、ケイ酸塩の分析を行った。観測時の黒潮離接岸の状況は2003年7月～2004年6月までは接岸、それ以降は離岸状況にあった。

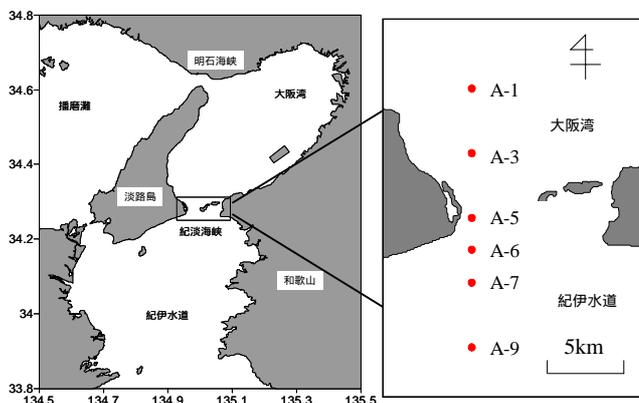


図-1 紀淡海峡周辺海域および観測点の位置

3. 観測結果

図-2に観測結果から得られた測点A-1とA-9における栄養塩濃度の季節変化を示す。(亜硝酸態+硝酸態)窒素の季節変化を見ると、両測点ともに夏季には低濃度であるが12月、1月には0.07mg/L以上の高濃度を示している。リン酸態リンについても同様に夏季には低濃度、冬季には高濃度となる季節的な変動傾向が見られる。しかし、両項目ともに2004年夏季にはA-9の底層で高濃度を示し、台風等の影響と考えられる。一方、全窒素については顕著な季節変動は見られず、1年を通じた濃度変化も小さい。

黒潮離接岸の影響について見るために、2003年7月、2004年7月のA-1、A-9における水温、塩分、密度、クロロフィルaの鉛直分布を図-3に示す。黒潮が接岸していた2003年と離岸していた2004年を比較すると、黒潮が離岸していた2004年の方が成層が強くなっており、特にA-9の底層付近で高密度水塊の存在が確認できる。それに伴ってリン酸態リンの濃度は両測点ともに2004年の方が約0.005mg/L高くなっていた。(亜硝酸+硝酸)態窒素に関しては大きな違いは認められなかった。ちなみに、2004年7月のA-9底層におけるリン酸態リン、(亜硝酸+硝酸)態窒素の濃度が同年の6月や9月よりも低くなっているのは、採水水深が48.2mと他の月に比べ浅かったために底層付近の高密度水塊を捕らえることができなかつたためと考えられる。

2003年10月にはA-9の底層でのみ両項目ともに高濃度を示している。これは水深約52mの部分で密度が急変し、底層付近に高密度の水塊が存在したことによる。この時期は黒潮の接岸期に相当していることを考える

キーワード 紀淡海峡, 水質, 栄養塩, 黒潮離接岸

連絡先 〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-1 TEL 06-6879-7605 FAX 06-6879-7607

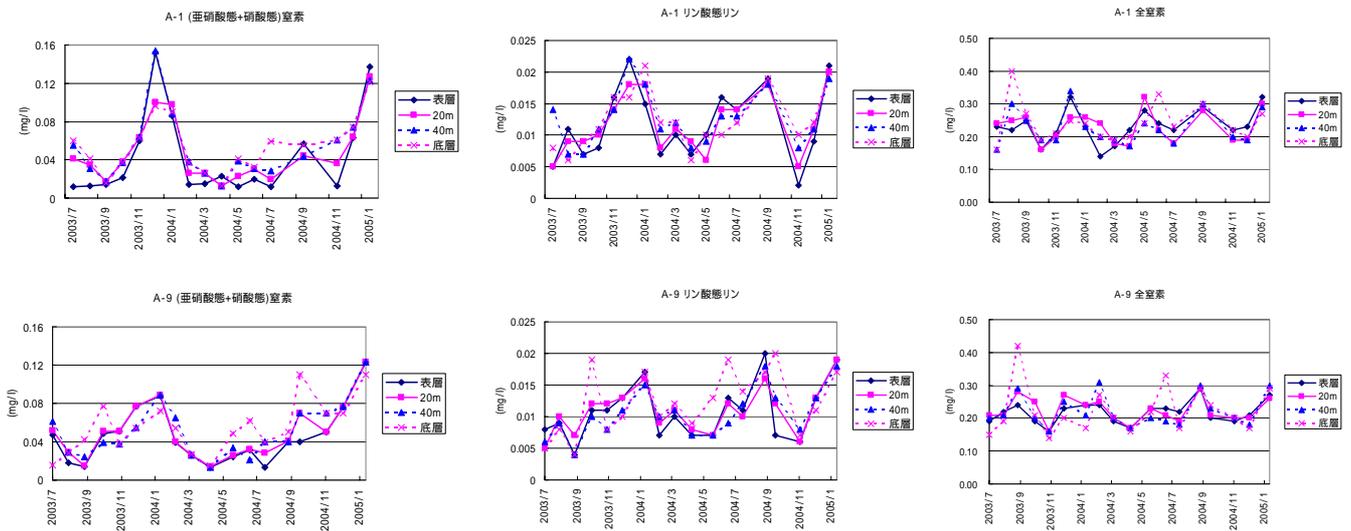
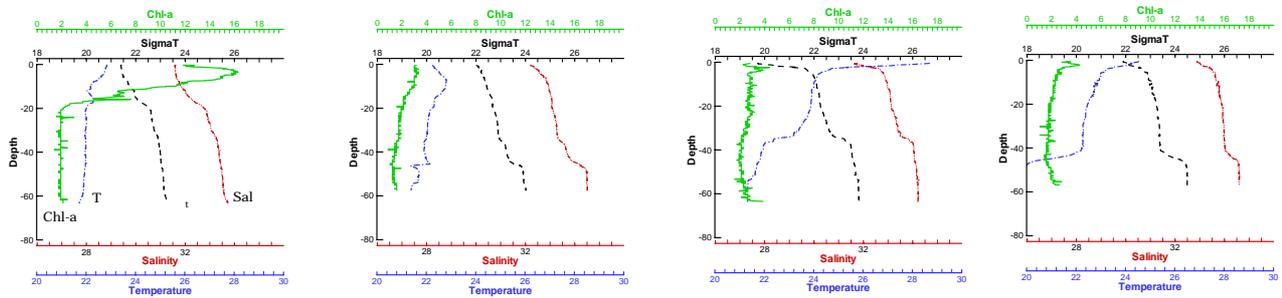


図-2 栄養塩濃度の季節変動



(a)2003年7月(左:A-1,右:A-9)

(b)2004年7月(左:A-1,右:A-9)

図-3 水温,塩分,密度,クロロフィルaの鉛直分布

と、栄養塩が豊富な亜表層水が浸入しにくい黒潮接岸時であっても、A-9 付近まで底層部分に高密度水塊が侵入する可能性がある。しかし、A-1 では同様の現象が見られなかったことから、黒潮接岸時にはこの高密度水塊は大阪湾の水質に大きな影響を及ぼしていないものと考えられる。

4. まとめ

以上のことより、紀淡海峡周辺海域では(亜硝酸態+硝酸態)窒素、リン酸態リンとともに冬季に濃度が高く、夏季においても黒潮離岸時には高く、特にA-9の底層で高濃度になることがわかった。また、黒潮接岸時においても紀淡海峡南部海域では底層に高濃度水塊が浸入している可能性があることがわかった。全窒素および全リンについては顕著な季節変動は見られなかったが、それを構成する各種栄養塩の構成比は大きく変動していた。一例として2004年2月のA-9における採水分析結果を図-4に示す。この図からも全窒素および全リンに占める溶存有機態窒素、粒子態窒素の割合が決して小さくないことがわかる。しかし、溶存有機態窒素、粒子態窒素、リンについては観測データが不足しており、これらの明確な動態の把握には更なるデータの蓄積が必要と考えられる。

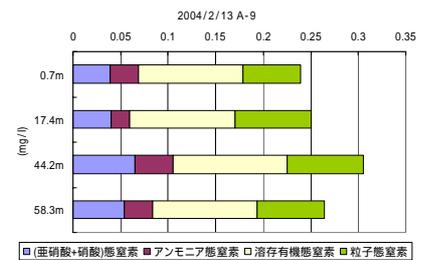


図-4 2004年2月のA-9の採水分析結果

本研究はわかやま海域環境研究機構の研究活動の一環として実施したものである。記して謝意を表す。

参考文献：瀬戸内海環境保全協会：瀬戸内海におけるリン、窒素の挙動、瀬戸内海、No40, pp.1~32, 2004
 金漢九, 西田修三, 中辻啓二(2003)：紀淡海峡における流動構造と物質輸送に及ぼす黒潮蛇行の影響、海岸工学論文集, 第50巻, pp.926~930.