

第II部門

紀淡海峡における水質構造と物質輸送に関する調査研究

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

近年の研究より、瀬戸内海のような半閉鎖性の海域においても、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、筆者らの研究により黒潮の離接岸による影響が紀淡海峡付近にまで及び、紀淡海峡の水質と物質輸送が大きく変動することがわかっている。そこで本研究では、大阪湾と紀伊水道を結ぶ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、黒潮接岸時と離岸時を含む2003年7月～2005年7月の2年間にわたり月1回の定期観測を実施してきた。

2. 現地観測の概要

図-1 に観測点を示す。各測点において ADCP と多項目水質計を用い、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、観測線南北両端の A-1、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、アンモニア態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素、溶存態全窒素、粒子態全窒素、溶存有機態窒素、リン酸態リン、溶存態全リン、粒子態全リン、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。

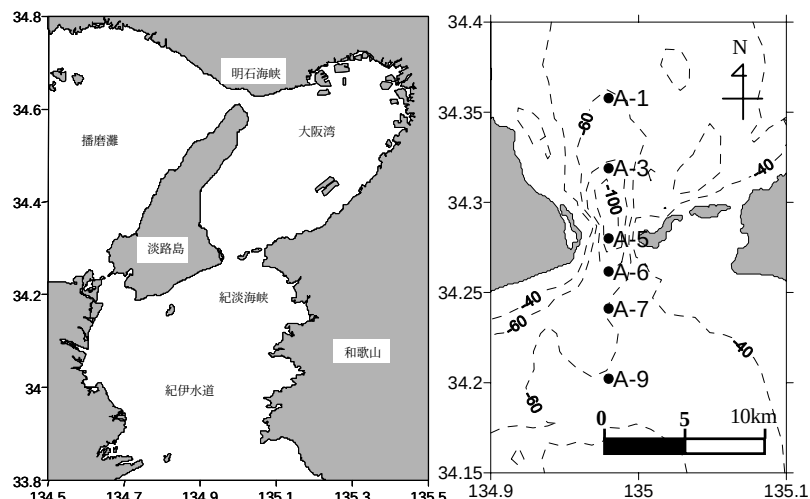


図-1 紀淡海峡周辺海域と観測点の位置

3. 観測結果

図-2 に観測によって得られた測点 A-1 と A-9 における栄養塩濃度の季節変化を示す。全ての項目について前後一ヶ月の移動平均を施している。(亜硝酸+硝酸)態窒素の濃度変化を見ると、測点 A-1、A-9 ともに冬季に 0.06mg/L 以上の高濃度となる季節変化が認められる。この季節変動に加え、黒潮離岸時には表層を除くと春季から夏季にかけて黒潮接岸時よりも濃度が高く、特に測点 A-1 の底層と測点 A-9 では冬季に匹敵する濃度となっていることがわかる。また、測点 A-1 と A-9 を比較すると、濃度変化はほぼ同じ傾向の変動を示していることがわかる。リン酸態リンに関しては、測点 A-9 の底層では黒潮が接岸から離岸に転じた2004年6月から7月にかけて 0.015mg/L 以上の高濃度となっているが、これを除くと(亜硝酸+硝酸)態窒素と同様に冬季に高濃度となる季節変動に加え、黒潮離岸時には春季から夏季にかけても冬季に匹敵する濃度になっていることがわかる。

一方、全窒素については顕著な季節変動を捉えることはできなかったが、2005年の春季から夏季にかけて測点 A-9 では表層以外でやや濃度が高くなり、黒潮離岸による影響を受けている可能性がある。また、図には示していないが、全窒素に占める粒子態窒素、溶存有機態窒素の割合は大きく、物質輸送の中で重要な役割を占めていると考えられる。

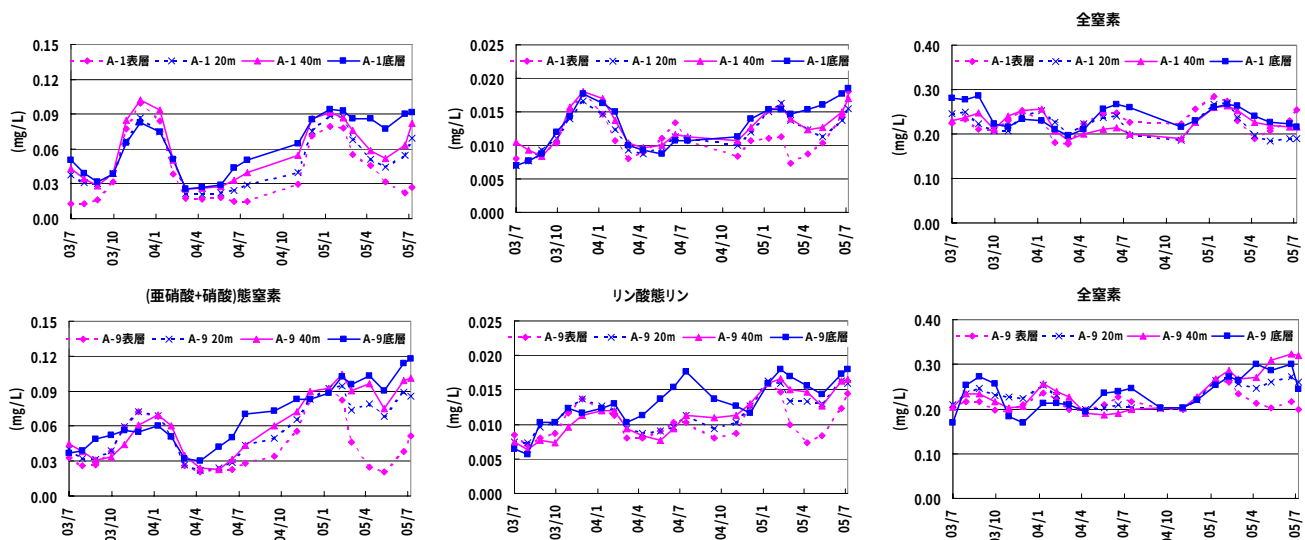


図-2 栄養塩濃度の季節変動

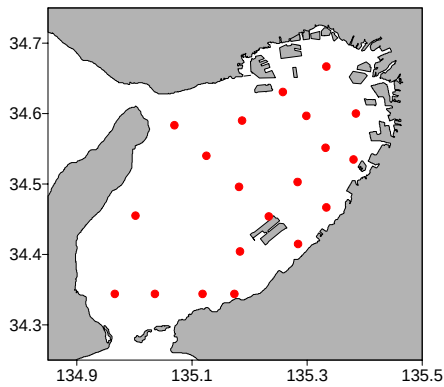


図-3 浅海定線調査の測点

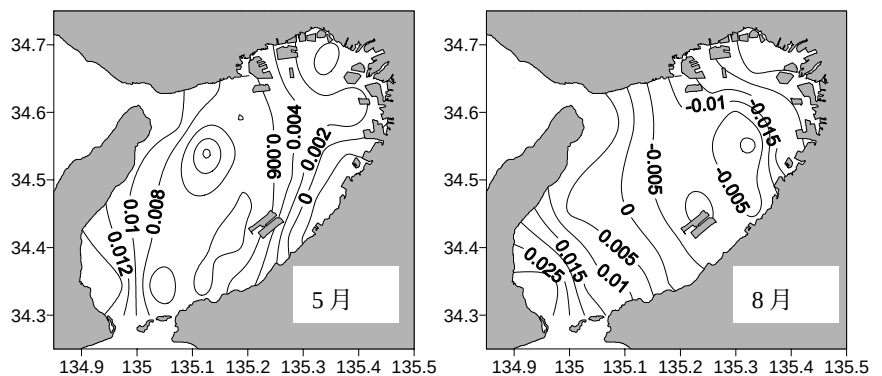


図-4 大阪湾底層における黒潮離接岸時の硝酸態窒素の濃度差

4. 黒潮離接岸が大阪湾の水質に及ぼす影響

観測結果より黒潮離岸時には、春季から夏季にかけて(亜硝酸+硝酸)態窒素とリン酸態リンが特に底層で高濃度になることがわかった。そこで、黒潮離接岸が大阪湾の水質に及ぼす影響を見るため、大阪府が行っている年4回実施している浅海定線調査のデータを用いて解析を行う。観測点は図-3に示すとおりである。ここでは代表として1989～2004年の5月と8月の底層における硝酸態窒素の濃度を用いることにする。測点ごとのデータを黒潮接岸時と離岸時に分け、それぞれを平均した。黒潮離岸時の平均濃度から接岸時の平均濃度を引いた濃度差の分布を図-4に示す。黒潮接岸時に比べ離岸時は、5月では大阪湾西部で0.006mg/L以上、8月には大阪湾南西部で0.005mg/L以上高濃度となっており、黒潮離接岸の影響が大阪湾西部海域にまで及んでいることが示唆される。一方、水深が浅い大阪湾東部では、濃度差はほとんど見られない。また、8月には湾奥に向かうにつれて黒潮離岸時の方が低濃度を示している。これは、黒潮が離岸していた2001年は淀川が渇水状況にあり、アンモニア態窒素の濃度が高く、硝酸態窒素の濃度が低くなったことによる。

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。