

## 紀淡海峡周辺海域の栄養塩の季節変動

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 学生員 高地 慶  
大阪大学大学院 正会員 中辻 啓二

## 1. はじめに

大阪湾のような半閉鎖性水域における水質汚染は陸域負荷によるものだと考えられてきたが、近年外洋からの栄養塩の流入が指摘されている。また、既往の研究により黒潮離接岸の影響が紀淡海峡周辺まで及び、紀淡海峡の流動及び水質構造、物質輸送にも大きな影響を及ぼしていることが報告されている(金ら, 2003)。そこで本研究では、紀淡海峡周辺海域の水質構造の季節変化を明らかにするために、2003年7月より毎月1回現地観測を実施してきた。ここでは水質分析が完了した2003年7月から2004年2月までのデータに基いた解析結果について報告を行う。

## 2. 現地観測の概要

図-1に観測点の位置を示す。現地観測は2003年7月から毎月1回、小潮時を選んでA-9測点で始まり、北上しながらA-1測点、最後にB-9測点の順で行った。各測点においてADCPと多項目水質計を用いて流速、水温、塩分、Chl-a、濁度の測定を行った。また、A-1、A-9測点では水深20m毎にDOの測定を行うとともに採水を行い、溶存態有機窒素(DON)、懸濁態有機窒素(PON)、溶存態無機窒素(I-N;  $\text{NH}_4\text{-N}$ ,  $\text{NO}_2\text{-N}$ ,  $\text{NO}_3\text{-N}$ )及び、溶存態有機リン(DOP)、懸濁態有機リン(POP)、溶存態無機リン(I-P); 主に、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 、ケイ酸塩の分析を行った。

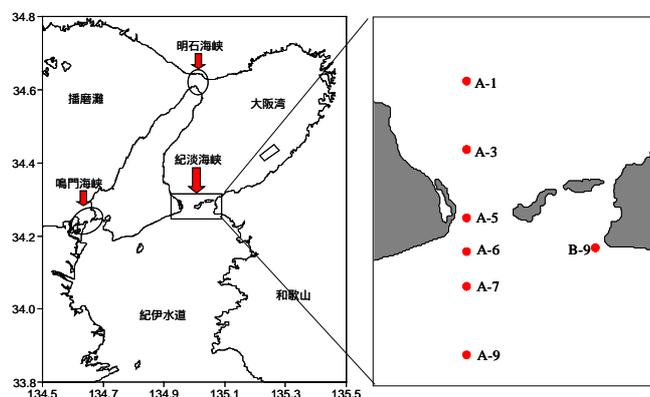


図-1 紀淡海峡周辺海域および観測点の位置

## 3. 観測結果

図-2に採水分析結果の内、夏季(7月, 8月)の分析結果を示す。また、図-3には夏季(7月, 8月)観測時の水温、塩分、密度、Chl-aの鉛直分布を示す。7月の観測では当日の午前2時から9時までに3.0mmの降雨があった。また、図-4に月毎に全窒素(T-N)と全リン(T-P)を構成する各項目の割合を示す。

夏季である7月, 8月の分析結果をみると、7月には全層においてDON, PONは減少している。また、A-1測点の表層部ではPON, POP濃度が高くなっているが、A-9測点ではPON, POP濃度がA-1測点よりは低くなっている。また、I-Nを構成する $\text{NH}_4\text{-N}$ , ( $\text{NO}_2+\text{NO}_3$ )-Nの濃度をみると、A-1測点の表層では第2層目(17.4m)より濃度が低くなっている。I-Pについても $\text{PO}_4\text{-P}$ が表層部で底層部より低濃度を示していることがわかる。また、図-3(a)に示す密度とChl-aの濃度をみるとA-1測点では水深20mまで密度の成層化がみられ、Chl-a濃度が急変していることが分かる。このような関係から考えてみると、A-1測点では植物プランクトン(藻類)の増殖によりI-N, I-Pの消費とPON, POPの急増が起きたものと考えられる。また、8月と9月(図は省略)は全層においてDONが多く存在し、生物の物質代謝や死滅分解によるものと考えられるが詳細は確認されていない。全リンに関しては、観測期間を通じてI-P( $\text{PO}_4\text{-P}$ )の割合が高かった。

図-4に示す全窒素と全リンの構成比の変動をみると、夏季にはDONの割合がきわめて高く、冬季にはDONとI-Nがほぼ同程度の割合を示していることがわかる。また、底層のI-Nの濃度が冬季に向かい徐々に増加していることもわかる。全リンに関しては、秋季からI-Pの割合が増加しており、循環期の成層構造の弱化により、底層の栄養塩が表層に回帰されたものと考えられる。

## 4. 結 果

7月観測時に大阪湾側で現れた懸濁態栄養塩の殆どは無機態栄養塩を取り込んだ植物プランクトンであると考え

キーワード 栄養塩, 水質, 紀淡海峡

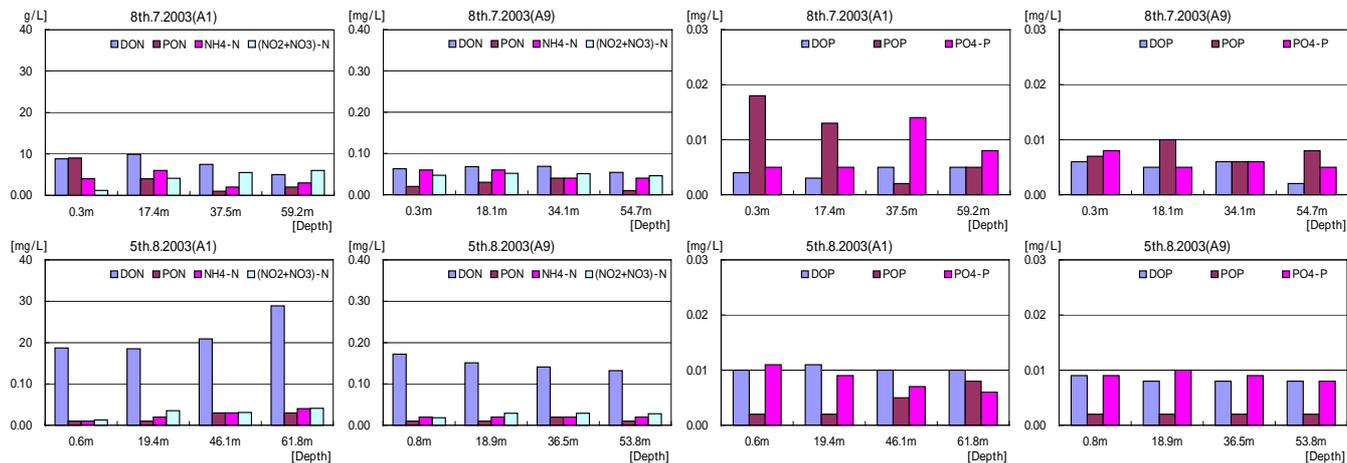
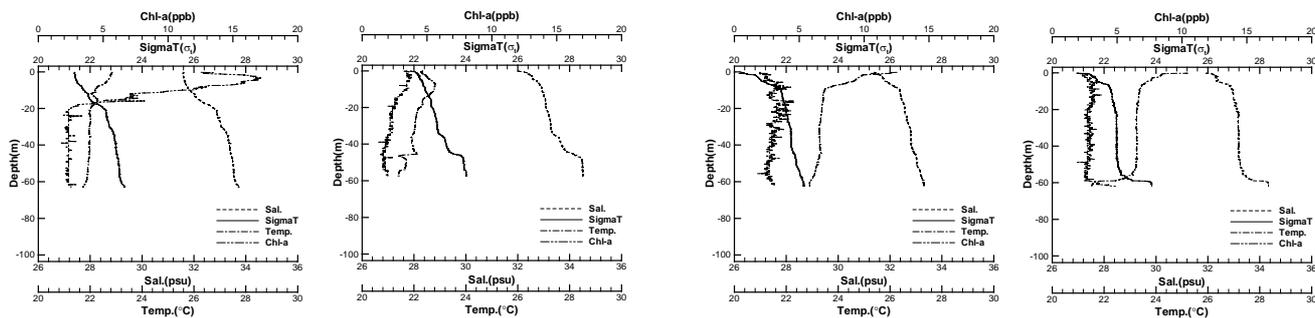


図-2 窒素とリンの採水分析結果 [上：7月，下：8月]



(a) 2003年7月 (左：A1 測点，右：A9 測点)

(b) 2003年8月 (左：A1 測点，右：A9 測点)

図-3 水温，塩分，密度，Chl-a の鉛直分布

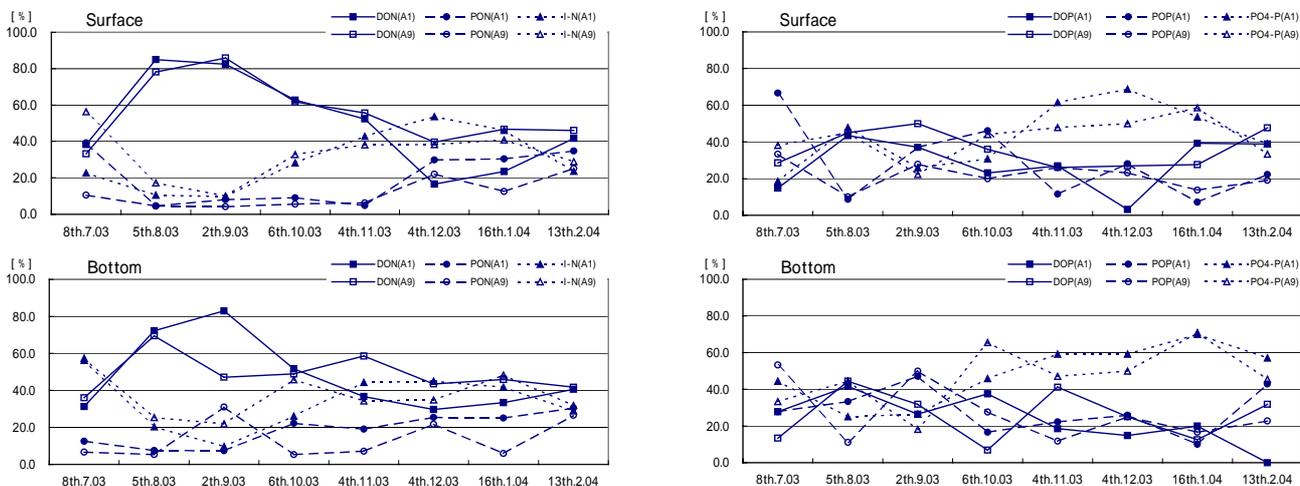


図-4 全窒素(T-N：左側)と全リン(T-P：右側)の構成比

られる．また，栄養塩には季節的な変動が認められ，全窒素の場合には，夏季は DON が水中を占め，秋季からは DON と I-N がほぼ同程度で高く，全リンの場合には，秋期から冬季に I-P の割合が高いことがわかった．紀淡海峡周辺海域では，黒潮離接岸に伴って無機態栄養塩が大きく変動することが報告されている．今回の観測期間中には黒潮は接岸状況であり，離岸時の水質特性についてはデータが得られていない．また，有機態栄養塩の既存のデータも不足しており，栄養塩の動態の把握には，さらなる観測が必要と考えられる．

参考文献：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

謝辞：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．