

大阪大学工学部	学生会員	山田健太郎
大阪大学大学院工学研究科	学生会員	○石塚 正秀
大阪大学大学院工学研究科	正会員	西田 修三
大阪大学大学院工学研究科	正会員	中辻 啓二

1. はじめに

大阪湾には明石海峡と紀淡海峡の二ヶ所の開口部が存在するが、これらの海域は幅が狭いため湾奥部の成層海域に存在する汚濁水塊の交換は行われにくい。このような地形特性に加えて、最近では、大阪湾の水質改善が進まない原因として、湾奥部に集中する河川からの汚濁負荷の影響だけでなく、紀伊水道を通じた外洋の影響も無視することができない状況となっている。1998年に紀淡海峡で実施した現地観測では、紀淡海峡の北側海域に発生する友ヶ島反流を観測し、紀伊水道内の高塩分水塊が大阪湾に流入する結果が得られた(石塚ら, 1998)。1999年はその観測に引き続いて、由良瀬戸・加太瀬戸に着目して現地観測を実施し、紀淡海峡における流動・密度構造の解明を試みた。

2. 現地観測の概要

図-1に示すように紀淡海峡に3つの調査測線A, B1, B2を設け、日潮不等の小さい1999年8月4日(小潮)に現地観測を行った。調査測線B1とB2では5時~18時に船を往復させてADCPの曳航観測を行い、調査測線AではADCPのスポット観測を行った。また、いずれの観測線においても、STDを用いて水温・塩分の観測を行った。観測日の潮流は5時58分に南流最強、12時42分に北流最強、18時32分に南流最強となるため、観測を行った時間帯は南流最強前から次の南流最強前までの一潮汐間である。なお、調査測線B1(由良瀬戸)では調査測線B2(加太瀬戸)に対して断面通過流量が約10倍以上多かったため、本論文では由良瀬戸における観測結果について考察する。

3. 現地観測の結果と考察

図-2は調査測線Aにおける北流時の塩分分布を示す。北流開始時に測線Aの最南部の底層に存在していた32.5 psu以上の高塩分水塊が北流とともに大阪湾の方向へ運ばれている結果が得られた。また、北流最強時には、由良瀬戸の中央部に位置する測点A4の表層において塩分31.5 psu以下の低塩分水塊が存在している。これは北流時に紀淡海峡の北側で発生する地形性の流れにより大阪湾側の水塊が由良瀬戸に流入したためである。

図-3は北流最強時における調査測線B1の流動ベクトルの水平分布(水深6m)を示す。由良瀬戸の中央部では流速の速い北向きの流れが大阪湾内に流入しているが、観測線の両端では南向きの流れが観測されており、地形性の流れが発生していることが分かる。

つぎに、一潮平均の流動について、図-4に示した由良瀬戸の横断面(調査測線B1)における残差流の鉛直分布から考察する。

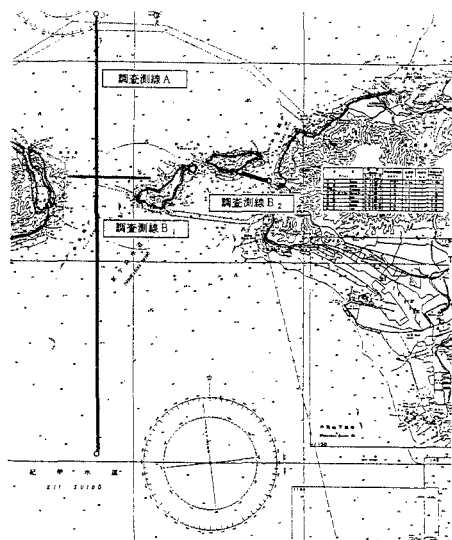
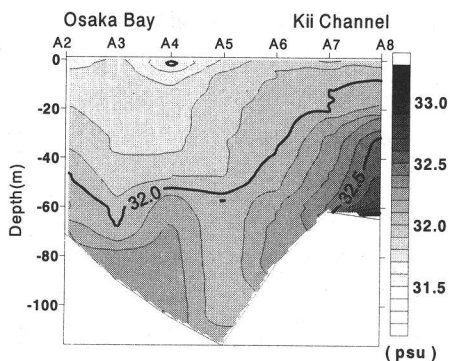
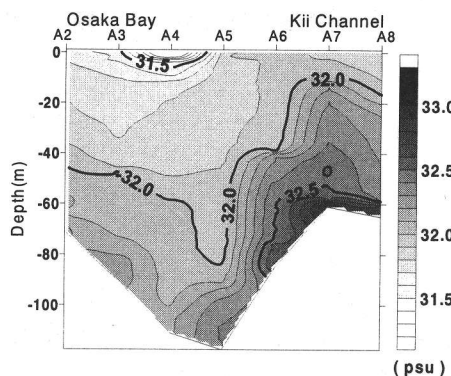


図-1 現地観測の海域

Kentaro YAMADA, Masahide ISHIZUKA, Syuzo NISHIDA and Keiji NAKATSUJI



(a) 北流開始時 (8:38~10:44)



(b) 北流最強時 (10:37~12:33)

図-2 調査測線 A における塩分の時間変化

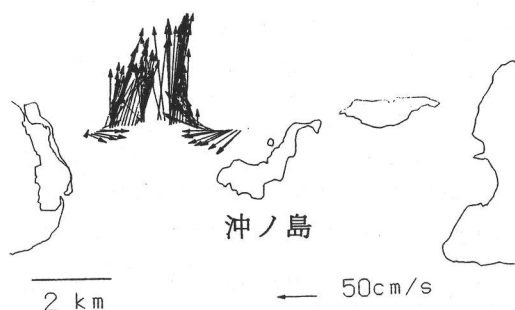


図-3 調査測線 B1 における流動ベクトル
(北流最強時)

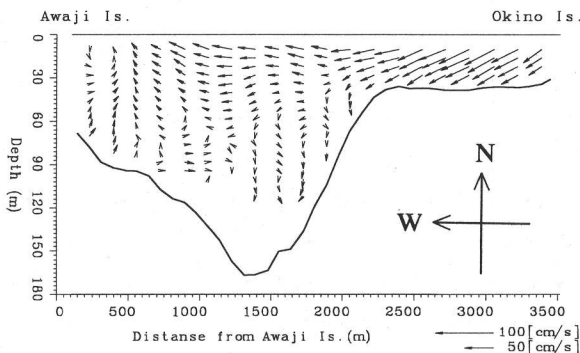


図-4 調査測線 B1 における残差流

この図に描かれたベクトルは上向きが北流，左向きが西流を示す。沖ノ島寄りの海域では南西流が卓越しており，これは図-3で示したように北流時に沖ノ島の北側に発生する地形性の後流渦の影響を受けたためと考えられる。また，観測断面の東寄りの海域は水深が浅いため，観測断面の中央部における残差流は上層においては西流となっている。なお，淡路島側と中央部の中層および底層においては，卓越した流動は観測されておらず，複雑な流れを呈している。

4. まとめ

紀淡海峡の南部海域において，北流時に底層の高塩分水塊が北上する状況が観測された。この結果から，紀伊水道の水塊が潮流の影響を強く受けて短時間で大きく変動していることが明らかとなった。また，由良瀬戸の北側断面における残差流は沖ノ島の北側では地形性の後流渦の影響を受けた南西流が卓越し，その影響は中央部の上層においてもみられた。したがって，由良瀬戸の中央部では地形性の後流渦による塩分の低下が北流最強時において観測された。このように今回の観測では，由良瀬戸の北側に観測線を設定したため，残差流に地形性の一時的な流れの影響が含まれる結果となった。したがって，物質輸送を議論する際には得られた残差流の解釈は慎重に行う必要がある。

参考文献

石塚正秀ら：大阪湾における友ヶ島反流の現地観測，海岸工学論文集，第46巻，pp.481-485，1999。