

第Ⅱ部門

阪南港内浚渫窪地周辺の流動および貧酸素水塊の現地観測

大阪大学工学部 学生員 ○柴田 剛志  
 大阪大学大学院工学研究科 正会員 入江 政安  
 大阪大学大学院工学研究科 フェロー 中辻 啓二

1. はじめに

近年、大阪湾ではたびたび青潮が観測されている。その青潮の原因として、浚渫窪地で発生した貧酸素水塊の湧昇が挙げられているが、定かではない。浚渫窪地とは、埋立事業に必要な土砂を供給するために、埋立事業周辺の海底土を浚渫して利用したときにできたものである。浚渫窪地ではその地形の特性上、流れが停滞しやすく、有機物が堆積し、その結果、海水の貧酸素化など水質が悪化しやすいと言われている。本研究では、現地観測により浚渫窪地周辺の流動・水質構造を把握し、青潮の発生の原因となる浚渫窪地周辺の下層水の貧酸素化について考察を行う。

2. 現地観測の概要

観測対象領域は、大阪湾東岸に位置する岸和田市沖阪南港の北部に存在する浚渫窪地周辺である。流動観測は2006年9月23日、10月21日の2回、Line1とLine2においてADCP (RD Instruments社)を船舷に設置し測定した。観測時間は潮汐の半日周期を考慮して13時間である。水質観測は2006年8月31日、9月9日、9月23日、10月8日、10月21日、11月4日の計6回でSt.1~St.12において、それぞれ水温・塩分・溶存酸素DOの鉛直分布を測定した。但し、9月23日、10月21日についてはSt.1, St.3, St.5, St.6, St.7の5地点である。

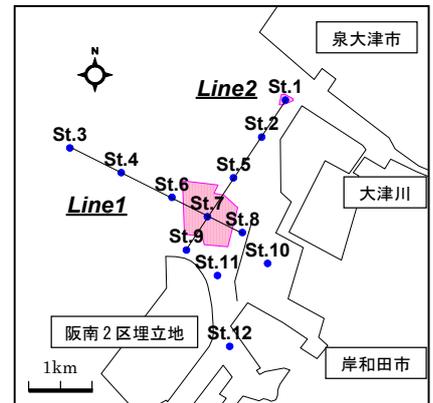


図-1 観測点の位置

3. 観測結果および考察

流動観測を実施した9月23日と10月21日は観測日前の1週間に降雨の影響はなく、好天に恵まれた。9月23日、10月21日の両観測日において16時以降、風速7m/s前後の北風が観測された。9月23日の風況は台風の影響を受けている。

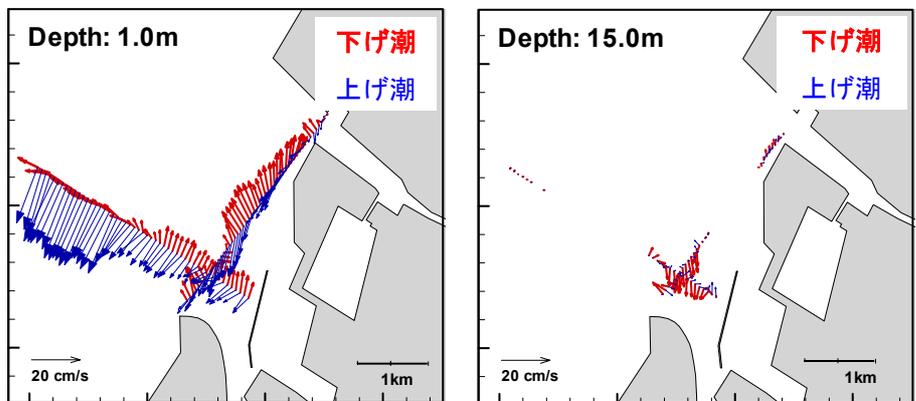


図-2 上げ潮時・下げ潮時の水平分布

図-2に上げ潮時と下げ潮時の流速の水平分布を示す。上げ潮時には、全層で南西への流れが見られ、沖に行くほど流速が大きくなり、25cm/s程度となった。この時間帯の流れが1潮汐の中で一番強い。ただ、風速7m/s前後の北風による影響も受けている

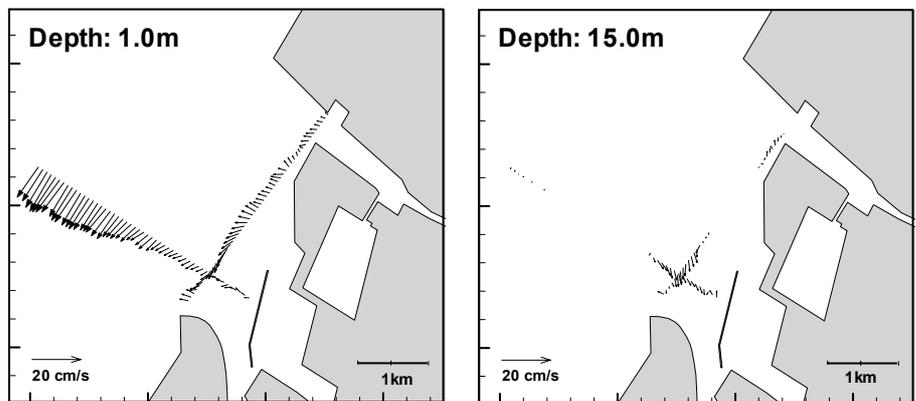


図-3 1潮汐間の平均流の水平分布

と考えられる。下層では、上層に比べて、流速は非常に小さくなり、窪地内部では目立った流れはみられなかった。

下げ潮時には、Line1 上で上層と下層で流向が異なる 2 層構造となっている。水深 7~8m 以浅の上層では、泉大津の埋立地と阪南 2 区埋立地に囲まれた岸側の水域において 8~14cm/s の北向きの流れが見られ、Line1 上では沖行くと西向きの流れとなる。一方下層では、満潮時から下げ潮にかけて、東への岸向き流れから南西へと流れを変えていく。また窪地の内部では流速 7cm/s 程度の南向きの流れがあり、窪地直上部と同様の流速がある。

図-3 に 1 潮汐間の平均流の水平分布を示す。岸付近では西向きに流れ、沖へ出ると南西へと流れる。阪南港沖では南西への流れが卓越しており、大阪湾東岸の恒流帯に関する既往の知見と一致する。また、窪地内部においても流速 4cm/s 強の南向きの流れが確認された。

図-4 に各測線上における 9 月 9 日、10 月 8 日の DO 濃度の縦断分布を示す。8 月 31 日、9 月 9 日(図-4(a), (b))では水深 4m 前後で DO 濃度が 3mg/l 以下となり、窪地の場所に関係なく一様に貧酸素化していた。夏季の一般的な水質構造を有する場合、この海域では水深 4m 以深まで貧酸素化すると考えられる。9 月 23 日は窪地内部を含め、全層で貧酸素化していなかった。観測日の 1 週間前には、大阪湾奥部沿岸において、青潮、つまり貧酸素水塊の湧昇が観測されている。阪南港より奥部に位置する尼崎西宮芦屋港では秋季の貧酸素水塊の湧昇が起きるような気象擾乱により密度の成層構造が弱められ、貧酸素化が緩和される<sup>1)</sup>とされ、阪南港においても同様に作用し、貧酸素化が生じにくい環境になったものと考えられる。10 月 8 日(図-4(c), (d))も同様に、貧酸素化は見られなかった。10 月 21 日では水深 7m 以深で再び貧酸素化していた。これは 2006 年 10 月の気候が、平年より気温が高く降雨が非常に少なかったために再度貧酸素化が促されたものと思われる。11 月 4 日については貧酸素化は解消していた。

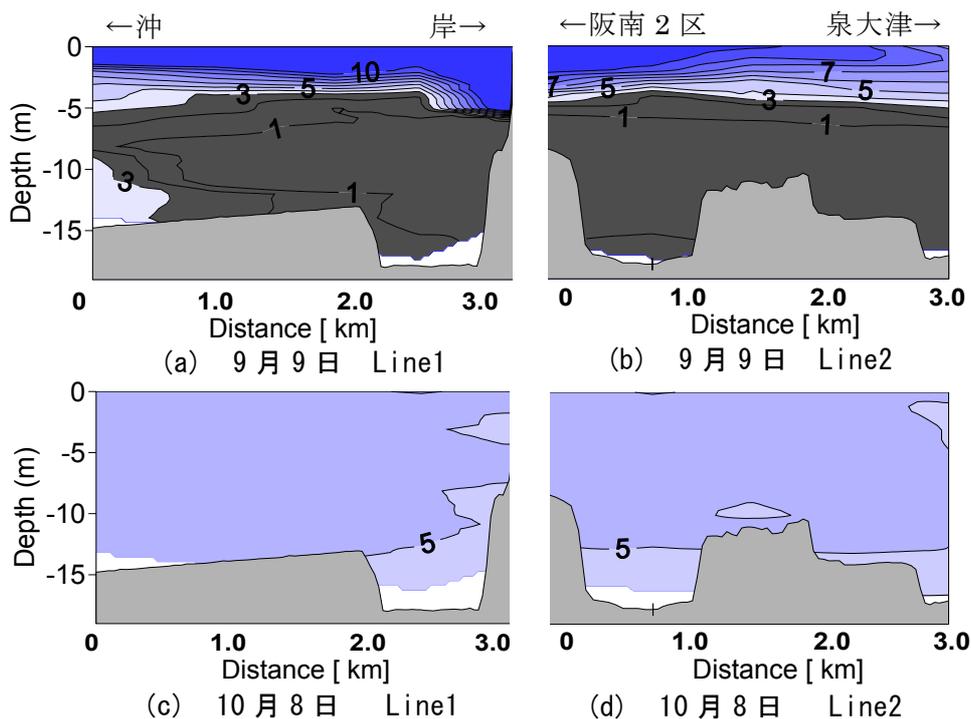


図-4 溶存酸素濃度の縦断分布(図中の灰色は貧酸素水塊を示す)

昇が観測されている。阪南港より奥部に位置する尼崎西宮芦屋港では秋季の貧酸素水塊の湧昇が起きるような気象擾乱により密度の成層構造が弱められ、貧酸素化が緩和される<sup>1)</sup>とされ、阪南港においても同様に作用し、貧酸素化が生じにくい環境になったものと考えられる。10 月 8 日(図-4(c), (d))も同様に、貧酸素化は見られなかった。10 月 21 日では水深 7m 以深で再び貧酸素化していた。これは 2006 年 10 月の気候が、平年より気温が高く降雨が非常に少なかったために再度貧酸素化が促されたものと思われる。11 月 4 日については貧酸素化は解消していた。

#### 4. まとめ

阪南港内浚渫窪地周辺では、上げ潮時の南西への流れが最も強い。また浚渫窪地内でも満潮から下げ潮時において流動が確認された。夏季の一般的な水質構造の場合、浚渫窪地に関係なく水深 4m 以深で一様に貧酸素化している。貧酸素化の減退時期を見る限り、浚渫窪地内も周辺海域と同様の水質構造をとり、内部だけ貧酸素化解消が遅れるなどといった現象は認められなかった。

<参考文献> 1) 入江政安・西村和幸・佐々木昇平・西田修三・中辻啓二：湾奥部閉鎖性水域における貧酸素水塊の消長への影響因子，水工学論文集，第 49 巻，pp.1303-1308，2005