

浜名湖今切口での流速断面分布の特徴について

豊橋技術科学大学大学院 正会員 ○岡辺拓巳

静岡県環境衛生科学研究所

内山道春

静岡県環境衛生科学研究所

後藤裕康

1. はじめに

閉鎖性の高い汽水域の水質変動には、外海との海水交換が大きな影響を与える。その評価値として、潮汐の干満で交換される総海水量（潮汐プリズム）が多用される。退潮流でインレットの外海側に形成される引き潮デルタの形成土砂量が経験式として表現される（Walton・Adams, 1976）など、水質以外の物理現象を説明する変数としても欠かせない。浜名湖においては、松田（1983）による値（ $2.0 \times 10^7 \text{ m}^3$ ）を用いることが多かった。しかし、湖口導流堤建設などに伴う湖内の潮位変動の増大傾向が収束していない（有田ら, 2014）ため、水質の変化要因の解明のためにも浜名湖の潮汐プリズムを再検討する必要がある。

本研究では、浜名湖の潮汐プリズムの再検討に不可欠な今切口インレットの流況について現地観測を行い、海水交換量の推定のための基本的な情報となる流速の水路断面での分布の特徴を考察した。

2. 流況観測の概要

図-1 に浜名湖の水深分布および観測地点を示す。全体として浅い水域であるが、湖奥の深場では夏季に貧酸素水塊が形成されるなど、水質悪化が問題となっている。海水交換は湖口の今切口でのみ行われることから、閉鎖性の強い湖であると同時に、インレットの地形的影響が湖内の水環境へ大きな影響を与える。図-2 に今切口の水深分布を示す。水路の東西は 1950～1970 年代に建設された導流堤で幅約 200 m に固定化されている。また、沿岸漂砂や波浪対策のためと考えられる導流堤が南西方向に延長されている。

流況は図-2 に示す A-A'断面で計測した。曳航式流速プロファイラ（AWAC 1MHz, Nortek 社製）を用いて測線を東西に 3 往復（約 15 分間）し、断面での鉛直方向に 1 m 毎の多層流速分布を取得した。観測は 2014 年春の大潮時において、干潮から満潮に向かう時間帯を対象に実施した。湖内の舞阪験潮場（図-1 中の▲）で観測された同日の水位変動の経時変化と、観測の時間帯を図-3 に示す。流況観測は約 1 時間毎に計 7 回行った。ここでは、その特徴が把握できる 4 回（Obs1, 3, 4, 7）の計測結果について述べる。

3. 観測結果と考察

図-4～7 は図-2 に示した A-A'断面における各観測時の流速分布を示している。断面図は海側から浜名湖側を見る向きであり、着色は青が湖からの流出を、赤が流入を表している。また、観測時の水面を 0 m として水深を示している。流速分布は、測線を複数回往復して取得した観測値を時空間的に平均することで、観測時の代表値として算出した。

図-4 は、舞阪でほぼ干潮となった Obs1 での流速の断面分布を示している。これより、水位

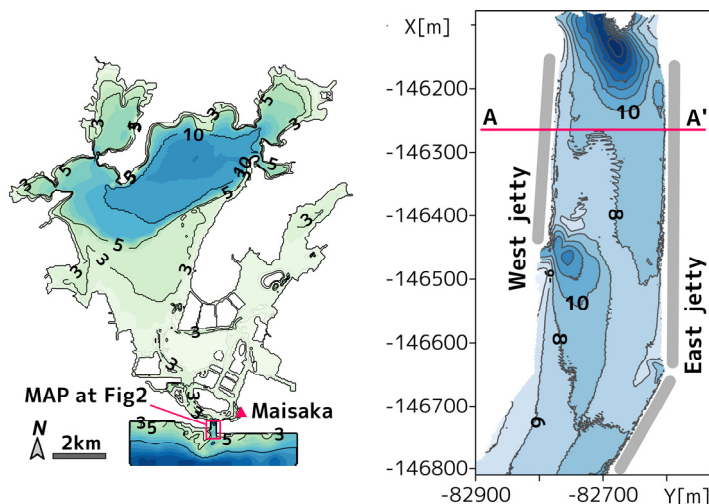


図-1 浜名湖の水深分布

図-2 今切口の水深分布

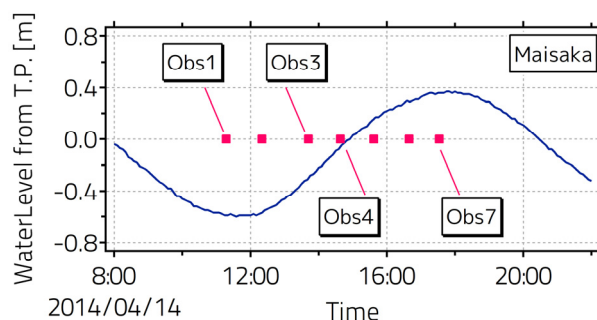


図-3 舞阪験潮場での水位の経時変化と観測の時間帯

は下げ止まりに近いものの外洋側へ流出する流速は大きく、 1.5 m/s 程度の領域もある。強い流れは水路の中央から西側にかけて分布しているが、断面全体で海へ向かって流れ出る状況を捉えた。

図-5 は、満ち潮に転じて 2 時間程度経った Obs3 での流速の断面分布を示している。潮位は上昇傾向にあるが、弱いながらも外洋向きの流れが水路断面の全体に残っており、湖内の潮位変化と位相差を有した流況の時間変化を捉えたと考えられる。

図-6 は、潮位が干満の間である時間帯 Obs4 での流速の断面分布を示している。これより、流れの向きは流入方向に転じており、その大きさも 0.4 m/s 以上の部分が断面の大部分を占めていることから、Obs3 からの短時間で流れが急転したと推測される。過去の調査でも流向・流速が急激に変化することを捉えており、今切口での流況の特徴の一つであると言える。

図-7 は、満潮となった時間帯 Obs7 での流速の断面分布を示している。 2 m/s におよぶ強い流れが水路中央よりやや東側に生じており、大量の海水が外洋側から流れ込んでいることがわかる。また、水路の東側 2/3 で流入しており、西側での流れは弱く導流堤近傍では流出方向の流れも観測されている。図-2 に示した導流堤の配置を考えると、これに沿って湖へ流れ込むため強い流速の経路が東寄りであると推測される。

4. おわりに

浜名湖今切口における流況観測の結果より、水路断面での流速分布および時間的な変化の特徴を考察した。流出・流入については流向の急転が時間的な特徴であった。また、外洋への流出時は水路の西側に、流入時は東側に強い流れの分布を生じていることが空間的な特徴であった。

参考文献

- 有田 守・木山智裕・青木 伸一 (2014) : 浜名湖の潮汐応答特性の変化とその影響について, 土木学会全国大会 年次学術講演会, 9 月, 大阪大学
- 松田義弘 (1983) : 浜名湖の海洋環境 一湖口地形変化による湖内潮汐の経年変化一, 沿岸海洋研究ノート, 第 20 巻, 第 2 号, pp. 178-188.
- Walton, T. L. and W. D. Adams (1976) : Capacity of inlet outer bars to store sand, Proc. 15th Coastal Eng. Conf., pp. 1919-1937.

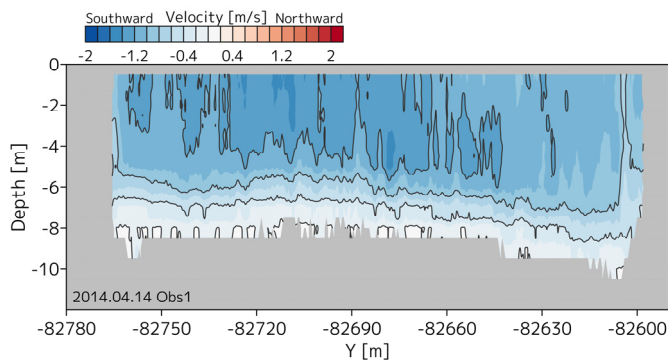


図-4 Obs1 での今切口の流速の断面分布

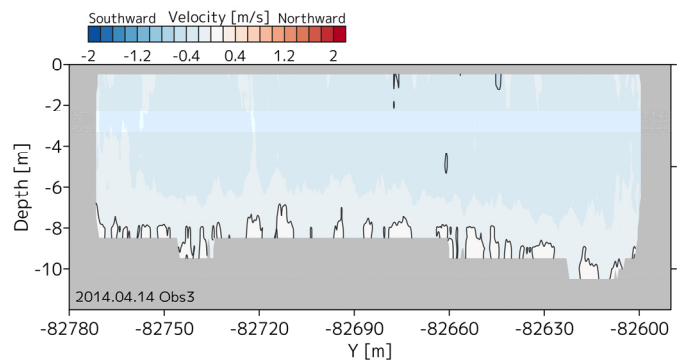


図-5 Obs3 での今切口の流速の断面分布

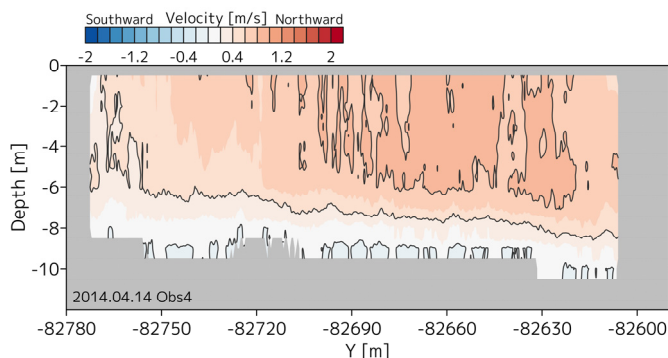


図-6 Obs4 での今切口の流速の断面分布

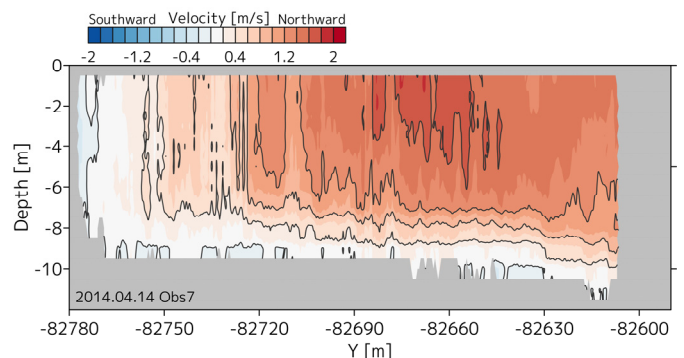


図-7 Obs7 での今切口の流速の断面分布