

有明海島原半島沿岸部における流況の定点観測

九州大学大学院 学生員 ○齋田 倫範 九州大学工学部 学生員 橋本 泰尚  
九州大学大学院 正会員 矢野 真一郎 長崎大学水産学部 西ノ首 英之  
九州大学大学院 フェロー 小松 利光

1.はじめに：有明海は長崎県島原半島と天草下島との早崎瀬戸以奥の水表面積約1,700平方キロメートル、平均水深約20mの閉鎖的な海域であり、後背地に大都市はないが、陸域からの負荷は決して小さくはない内湾である。その一方で、水深の割に潮汐振幅が大きく、潮流による底層への酸素供給が活発であるため、底棲生物が豊富に分布・生息しており、海域自体の浄化能力は高いといえる。しかしながら、近年、潮流流速の低下が報告されており、これらの変化による物質輸送能力および混合能力の低下が、水質・底質の悪化の一因であると考えられている。このことから、有明海における流動構造を正確に把握することは非常に有用であるといえる。

有明海を対象として流況に関する研究が行われてきたが、流況変化の一因とされている諫早湾干拓事業着工以前の流況データが充実していないため、過去との比較が容易ではなかった。西ノ首(1996)は、雲仙普賢岳の火山活動による漁業被害の評価・予測の一環として、1993年10月12日～11月12日に、長崎県島原半島沿岸部で潮流の連続観測を行っていた。この観測結果は、諫早湾干拓事業によって潮受堤防が締め切られる以前のデータであること、1ヶ月間の連続データを取得していること等から、非常に貴重なものである。そこで、潮受堤防締め切り前後の潮流流速の比較を行うことを目的として、1993年に実施された観測と全く同じ条件で潮流連続観測を行ったので報告する。

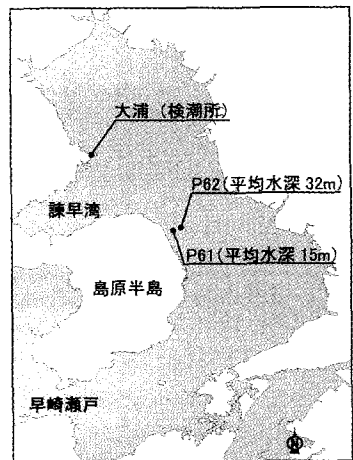


図-1 観測実施位置の概略図

2.観測の概要：観測は、2003年10月8日～11月10日の34日間に、図-1に示す長崎県有明漁港沖の2つの測点P61(32° 51' 58" N, 130° 20' 58" E, 平均水深15m), P62(32° 52' 23" N, 130° 21' 54" E, 平均水深32m)において実施した。

P61の水深5mおよびP62の水深5mと20m位置に1993年に使用した流速計と全く同じ電磁流速計(ALEC電子社製)を西ノ首が係留し、流速・流向の測定を行った。各流速計の測定間隔は10分毎とした。

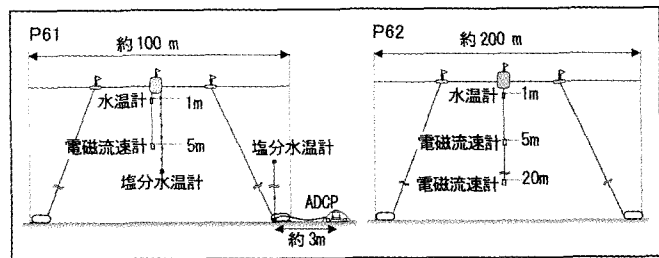


図-2 観測機器類係留系の概略図

また、P61においては矢野・齋田らが ADCP(1200kHz)(RDI社製)の海底設置および塩分水温計(ALEC電子社製)の係留を行い、流速・流向の鉛直分布の観測および塩分・水温鉛直分布の連続観測を併せて実施した。

3.観測結果と考察：潮受堤防締め切り前後の各観測期間のうち、潮受堤防建設前のデータは1993年10月13日～11月11日の30昼夜分について、潮受堤防建設後のデータは2003年10月9日～11月7日の30昼夜分について解析を行った。

P61において、電磁流速計によって毎正時に観測された水深5mにおける水平方向流速UとADCPによって観測された中層の水平平均

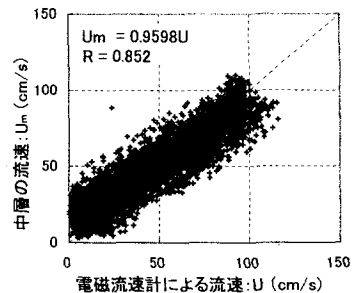


図-3 電磁流速計と中層の流速の比較

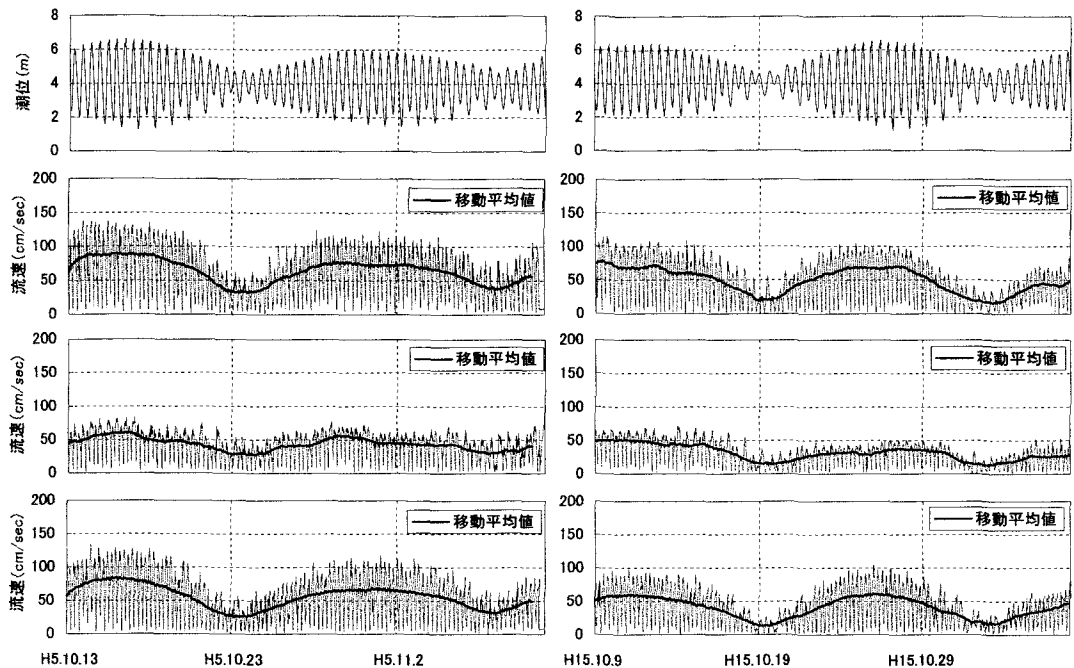


図-4 観測結果の時系列 (左図：1993年10月13日～11月11日、右図：2003年10月9日～11月7日 (月齢を合わせて比較)  
(上段より、潮位、P61 (水深5m) の水平流速、P62 (水深5m) の水平流速、P62 (水深20m) の水平流速)

流速 $U_m$  (海底から4.0～9.0mの間の5層の水平流速の平均値) の関係を図-3に示す。これらの回帰式の傾きは0.9598で、相関係数が0.852であることから、この海域における中層の平均流速を電磁流速計によって得られた水深5mの流速データによって代表させることが十分に可能であると判断された。

1993年と2003年の両観測により得られた潮流の水平流速の時系列および気象庁の大浦検潮所で観測された同期間の潮位変動<sup>2)</sup>を図-4に示す。なお、この期間中の気象条件は、アメダス (島原) の降雨量・気温・風速データより比較したところ、台風や大きな出水に関しては大きな違いはなかった。期間中の平均海面位回りの潮位変動のR.M.S.を算出したところ、1993年が1.28m、2003年が1.26mとなり、ほぼ同じであったが、両者の流速の比較により締切堤建設後に潮流が大幅に減少していることがわかった。減少量を把握するために、潮流流速の平均値を計算したところ、P61 (水深5m)、P62 (水深5m)、P62 (水深20m) における値が、建設前では各々59.9cm/s、44.9cm/s、52.0 cm/s、建設後では47.1cm/s、29.9cm/s、39.2cm/sとなり、潮受堤防建設前後を比較すると、P61 (水深5m) で約21%、P62 (水深5m) で約33%、P62 (水深20m) で約25%の潮流流速の減少が確認された。流速変動の25時間移動平均値の推移を比較しても、潮受堤防建設後のほうが小さな値を示しており、流速が全体的に減少していることが分かる。

4.まとめ：今回実施した観測は、潮受堤防の建設前後を比較できる数少ない観測のうちの一つであるが、約一ヶ月にわたる観測を実施したため、台風や出水等の気象的イベントの影響を除去した比較が可能であると考えられる。その結果、この観測期間中の潮位変動のR.M.S.が約1.5%減少しているのに対し、潮流は大幅 (21～33%) に減少していることが確認された。この潮流流速の減少には諫早干拓事業が少なからず影響しているものと考えられる。測定地点は滞留傾向を示すようになったと思われる有明海奥部の入り口境界上という重要な位置にあることから、この潮流減少は、潮受堤防締め切りが有明海本体部分にも大きな影響を与えていることを示唆するものである。

参考文献：1) 有明海漁場環境調査協議会：雲仙普賢岳火山活動の水産業に及ぼす影響調査事業報告書、1996.5  
2) (財)気象業務支援センター：潮位観測データ1993年～1996年、CD-ROM  
3) 気象庁：潮位観測資料、<http://www.data.kishou.go.jp/marine/tide/genbo/index.php>