

## 五島・有福湾の流動調査

長崎大学工学部 学 ○中村 仁勇 長崎大学院 学 猶木 昌史 学 古賀 恵美子  
 正 古本 勝弘 正 多田 彰秀

### 1. はじめに

新上五島町(旧若松町)の日ノ島、有福島、漁生浦島に囲まれた有福湾においては、ここ数年赤潮が発生し、また養殖・畜養魚の斃死も起こるため、その対策が迫られている。同湾は、1975年島々が堤防道路で結ばれて静穏な内湾が形成されたが、海水交換に乏しく、養殖漁業が盛んなことが赤潮を発生させるものと考えられる。地元町では海水交換促進策として、南堤防の一部を開削して潮通しを設ける計画を推進している。そこで、潮通しの効果の推定と建設後のその評価のために、現状の有福湾および周辺海域の潮流調査を行っている。本報告では2003年と2005年の夏期に行われた現地観測の結果を中心に同湾の流動特性を述べる。

### 2. 観測概要

図-1に示すように、有福島の南には滝河原瀬戸、日ノ島の北東には若松瀬戸の早い流れがあるものの、有福湾およびその東部水域は袋小路となっており流動性に乏しいことが分かる。

有福湾の潮位、流れを調べるために、次の観測を行った

- ADCP (RD Instrument 社製, Workhorse600kHz) 曳航観測による流況調査およびクロロテック (アレック電子社製, AAQ1183) による水質鉛直分布調査: 図-1に示す測線 A, B, C, D を 1.5 時間間隔で 8 回観測
- ② (漁生浦瀬戸) における流量調査: プロペラ流速計を橋から垂下して 1 時間間隔で流速分布観測
- 測点③④における潮位観測: 圧力式水位計を設置し 2 週間、2 分間隔で潮位を記録。

ADCPによる曳航観測は7:00から18:00まで1.5時間おきにA→B→C→Dの順に走行し観測を行った。また、水質調査はA測線とD測線の中央⑤⑥に船を止め低速で計器を降し、水温、塩分、DO、クロロフィルaの鉛直分布を満潮時・干潮時に測定。

### 3. 調査結果と考察

有福湾の南堤防に潮通しを開削した場合の流量予測のために、湾内外の③④地点で潮位を測った。潮位は測量により標高に換算でき内外潮位差をかなり正確に知ることができる。2003年8/25~9/8の潮位記録より、平均潮位は湾外で1.802cm、湾内で1.833cmであり、湾内平均潮位が南西側湾外水域よりも3.1cm高い。2005年8/9~8/17の平均潮位は湾外で1.771m、湾内で1.788mであり、湾内平均潮位が1.7cm高いことがわかった。また、図-2に示す潮位と潮位差の図から、満潮から干潮にかけての下げ潮時に湾内潮位が湾外より最大で2003年では17.4cm、2005年では約12.9cm高く、上げ潮時には湾外潮位が湾内より最大で2003年では6.9cm、2005年では約9.2cm高くなっている。漁生浦瀬戸における流量(図-3)は、湾内外潮位差の変化に

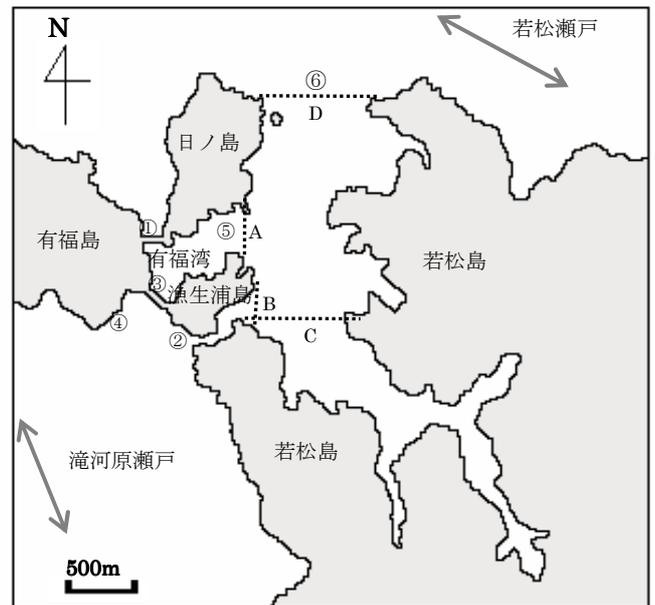


図-1 観測地点

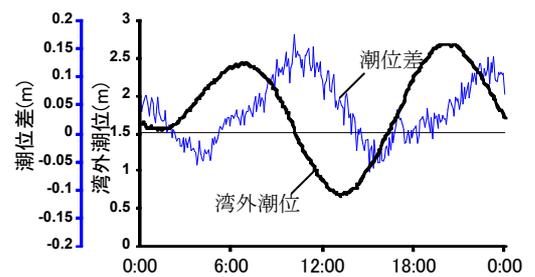


図-2(a) 湾外潮位・湾内外潮位差(2003/8/25)

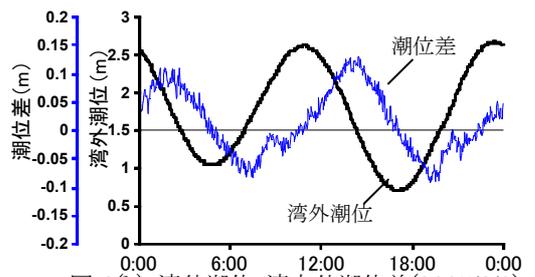


図-2(b) 湾外潮位・湾内外潮位差(2005/8/9)

応じて変化し、2003 年、2005 年の両年とも湾内水が滝河原瀬戸に流出する量(+)が流入する量(-)よりかなり多いことがわかった。これらの調査結果から、夏季は湾内潮位が湾外潮位より高くなっており、南堤防に潮通しを設けた場合、有福湾からその南西側海域に、湾内水を効率的に排出できることがわかった。

図-4、5 は、ADCP によって観測された断面内流速分布から求めた A、D 断面における上げ潮・下げ潮最強時ちかくの鉛直方向の流量配分図である。これは、各水深の測線長にその水深の平均流速を乗じて 1m 毎の流量を求めたものである。2003 年の流量配分図では、上下層で流れの逆転があり、上げ潮と下げ潮でそれぞれの層の流向が逆転している。しかし、2005 年の流量配分図においては、A 断面で上げ潮、下げ潮ともに上下層に逆の流れが見られるが、潮位変化による流向の逆転は見られない。D 断面については、上げ潮はほとんどが S 方向に流入しているが、下げ潮には上下層に逆の流れが見られ、流向の逆転も上層で見ることができる。また、両者を比較すると、A 断面では、上げ潮時では両年とも流向が同じ傾向(上層；流出，下層；流入)になっているが、下げ潮時では流向が逆になっている。D 断面では上げ潮時ともに湾内への流入が大きくなっているが、2003 年で見られた下層の流出は 2005 年で見られない。下げ潮時では両年とも流向が同じ傾向(上層；流出，下層；流入)となっているが、2003 年の流入量が 2005 年に比べて多く見られた。現地水深約 60m に対し、ADCP の 40m 以深のデータに欠測が多いため、正味の断面流量の時間変化と潮位変化から求める流量との比較はできず、ADCP の信頼性を検証することはできなかった。また、上下層の逆転流は一般に密度成層場の振動流で見られる流れであり、深く切れ込んだ狭長な湾であるため、潮流に内部副振動が加わった複雑な流れとなっていることが考えられる。

4. まとめ

有福湾とその周辺海域の夏季における観測結果より、以下のようなことがわかった。有福湾の現地観測で得た潮位データより、成層期である夏季においては、湾内潮位が南西側湾外潮位より高く、漁生浦瀬戸における流量調査からも湾内から湾外への流出が多いことがわかった。ADCP 調査による流量データからは、同じ季節にもかかわらず、有福湾を含む周辺海域の流動特性に一貫性が見られず、振動流の存在が示唆された。しかし、両年とも若松瀬戸口から湾を経て漁生浦瀬戸を通して、滝河原瀬戸に流出する流れがあることがわかった。

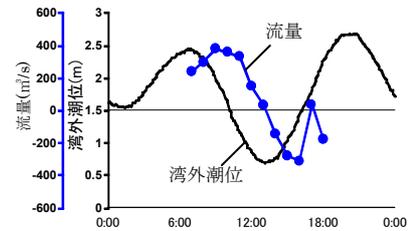


図-3(a) 湾外潮位・漁生浦瀬戸流量(2003/8/25)

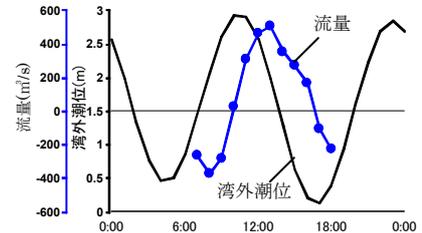


図-3(b) 湾外潮位・漁生浦瀬戸流量(2005/8/22)

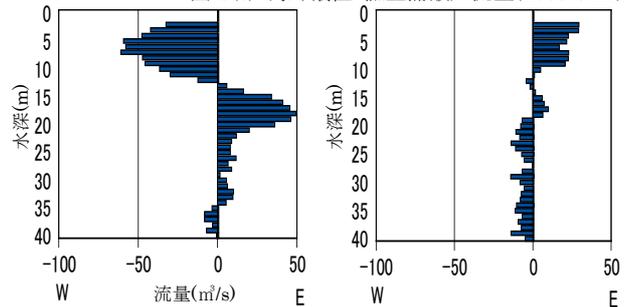


図-4(a) A 断面流量配分図(2003/8/25)  
(左；上げ潮 16：10，右；下げ潮 10：00)

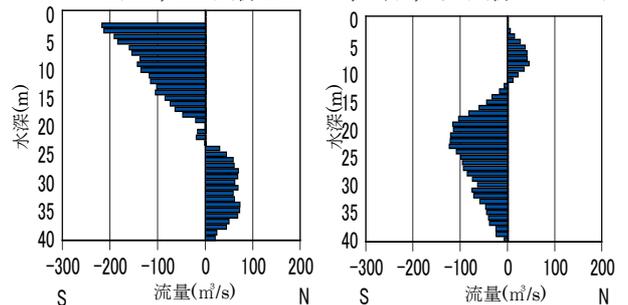


図-4(b) D 断面流量配分図(2003/8/25)  
(左；上げ潮 17：00，右；下げ潮 10：50)

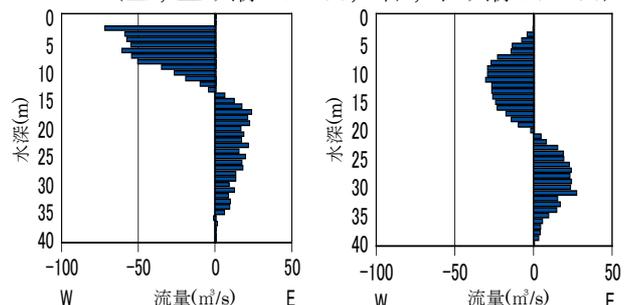


図-5(a) A 断面流量配分図(2005/8/22)  
(左；上げ潮 17：40，右；下げ潮 13：00)

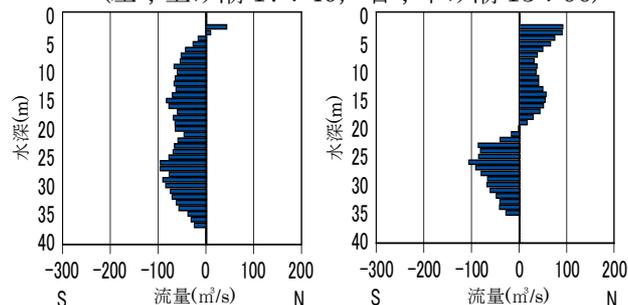


図-5(b) D 断面流量配分図(2005/8/22)