

八代海における潮流特性に関する研究

八代工業高等専門学校 環境建設工学専攻 学生会員 村上 真章  
 八代工業高等専門学校 土木建築工学科 正会員 上久保 祐志

1. はじめに

近年、閉鎖海域における水質環境の悪化が大きな問題となっている。元来、閉鎖海域においては、波高が低く、潮流も穏やかであるために、海水の循環が悪くなり、水質が悪化しやすい傾向がある。それに加えて、少雨の影響や、河川からの流出量の変化などにより、海域における水質は容易に悪化する。例えば、赤潮の発生、溶存酸素量の減少などにより、諫早湾においては海苔の養殖が大きな被害を受けており、また、漁獲量も減少している傾向にある。しかし、波高が低く潮流が穏やかとなる場所では、夏期に海底に近い部分の溶存酸素が欠乏して貧酸素状態になり、生物量は極めて少なくなる傾向がある。また、沿岸域の開発および流入河川の水質変化等の人為的インパクトが増加しているために、将来的に海域の環境悪化が懸念されており、閉鎖性海域においては何らかの対策が必要とされる。

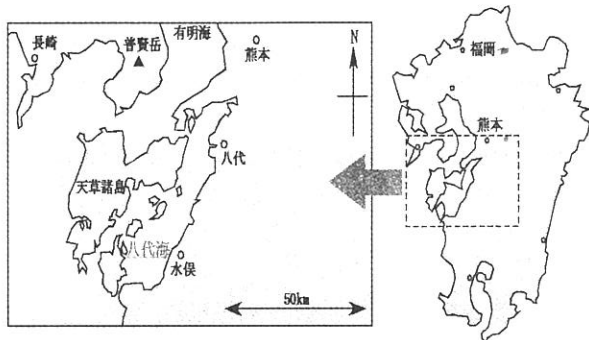


図-1 八代海的位置

2. 本研究の目的

本研究では、熊本県の南部に面する八代海(図-1)について、ODEMを用い潮流の数値シミュレーションを行う。次に、波高が低く潮流が穏やかな地点を検討する。八代海においては、それほど顕著な水質悪化は近年みられないものの、八代市内を流れ八代海に流れ出す球磨川の upstream 部では、ダムが建設される可能性もあり、河川からの流入量が増えることで水質の悪化も懸念される。また、異常気象による少雨によっても、水質の悪化は免れない。そこで、八代海における潮流に関して数値シミュレーションを行い、潮流が穏やかな地点、つまり、水質が悪化しやすい地点を検討する。また、数値シミュレーションより得られた水質悪化しやすい地点を重点的に現地調査を行う。特に、近年赤潮が発生した地点での調査を行う。

3. 計算条件

計算領域は、図-2 に示した八代海を含む領域 57.5×57 km を対象とし、水平格子幅は 500m×500m、鉛直方向には不等間隔で 10 層位に分割した。また、長島海峡側と早崎瀬戸側の境界において 12 時間周期の潮汐変動を与えた。計算における時間差分間隔は 12 秒とし、使用する海水の基準密度は、1.02397 (t/m<sup>3</sup>) とする。今回の研究では、風速、日射量関係係数、河川からの流入量は与えておらず、純粋に海洋の潮汐による潮流をシミュレーションする。また、解析では、水面における潮流を主に検討した。

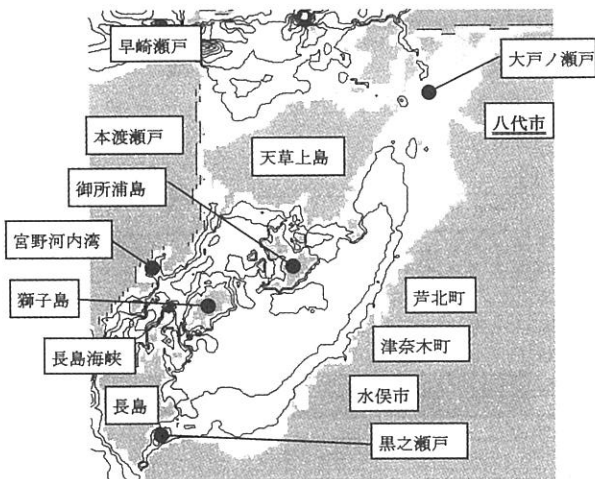


図-2 八代海

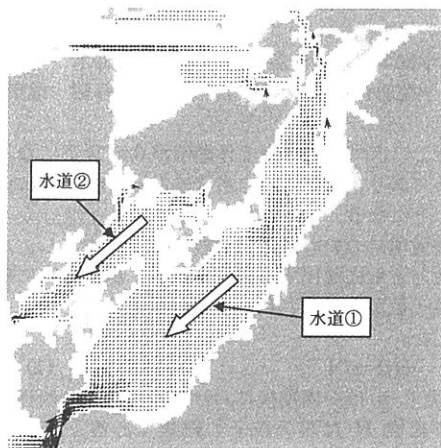


図-3 潮流解析結果 (t=0) 満潮時

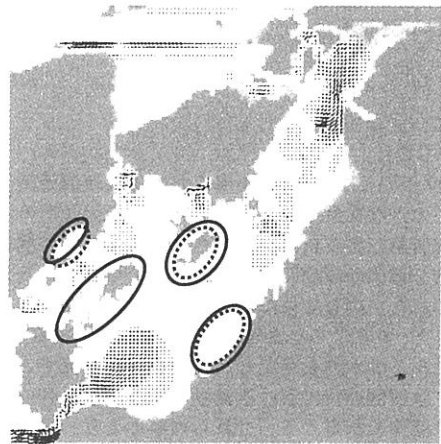


図-4 潮汐残差流 (水面) の結果

○ : 解析で潮流が緩やかな地点

⊙ : 平成 12 年に赤潮被害をうけた地点

#### 4. 数値計算結果と考察

潮流の時間的変化より、八代海全体の流れを検討すると、大戸ノ瀬戸から黒之瀬戸、また、本渡瀬戸から長島海峡の2つの大まかな水道に分けることができる。図-2を参考に考えると、大戸ノ瀬戸から黒之瀬戸に向かう流速ベクトルは、全体的に同じ方向に向かうことがわかる(水道①)。同様に、本渡瀬戸から長島海峡に向かう流速ベクトルも同じことがいえる(水道②)。この2つの水道が接する境界面での流速の分布は、御所浦島と獅子島の間を主に通過しているおり、他の境界面における潮流は緩やかである。また、図-3に示す潮汐残差流の結果から、潮流が緩やかである地点、つまり水質が悪化しやすい地点を検討すると、御所浦島周辺、宮野河内湾、芦北町から津奈木町にける地域、獅子島から長島にける地域があげられる。これらの4つの地域は水質が悪化しやすい地域と考えられる。

図-4は潮汐残差流に関する数値計算結果である。流速が緩やかな地点と実際の赤潮発生状況とを比較すると、解析で潮汐残差流が緩やかになった地点御所浦島周辺、宮野河内湾、芦北町から津奈木町にける地域において過去に赤潮の被害がでており、計算で考えられる結果が定性的に満足しているといえる。解析結果では獅子島から長島にける地域も流速・残差流が遅いと出ているが、被害の報告はなされていない。しかし、解析結果から考えると、赤潮に対して警戒すべき地域であると思われる。

#### 5. 結論

計算結果から見られる潮流の時間的変化より、八代海全体の流れを検討すると、大戸ノ瀬戸から黒之瀬戸、また、本渡瀬戸から長島海峡の2つの大まかな水道に分けることができる。この2つの水道に挟まれた海域では、潮流が緩やかとなっていることが確認できた。

海水交換があまりなく水質が悪化しやすい地点を検討すると、御所浦島周辺、宮野河内湾、芦北町から津奈木町にける地域、獅子島から長島にける地域があげられる。これらの地域で実際に赤潮の被害を受けており、解析結果と実現象が定性的に一致しているといえる。現地調査の結果や、過去のデータとの比較も必要であるが、この件に関しては講演会時に発表を行う。

本研究の今後の課題として、今回の解析結果から考えられる水質が悪化しやすい地点を河川の流入量、風速、日射関連係数を考えて詳細に検討することが必要である。