

有明海の海象および水質特性に関する基礎的研究 (I)  
 —観測データに基づく環境特性の把握—

佐賀大学 理工学部

佐賀大学 低平地防災研究センター

佐賀大学 理工学部

佐賀大学大学院 工学系研究科

○学 町田 史子

正 荒木 宏之

正 古賀 憲一

学 稗田 吉伴 学 佐藤 公俊

1. はじめに

有明海は、我が国最大の潮位差(約6m弱)を有し、それに伴う広大な干潟(筑後川河口域から約7km)と、有明海固有の種(シロチチブ・エツ・アリアケシラウオ)も存在するために、各分野における個別的な研究調査が進められている。しかしながら、有明海の複雑な物質輸送・変換特性のために、総合的観点からの現状分析や機構解明に関する研究例は少ないようである。本研究は、有明海全域の水質・気象・水文などに関する既存データを収集し、環境特性の把握を行うものである。

2. 有明海の概要

調査対象域である有明海を図-1に示す。有明海は、湾軸約100km、平均幅約16km、平均水深約20m、総面積1,700km<sup>2</sup>であり、沿岸を佐賀・福岡・熊本・長崎の4県に囲まれた大きな内海である。主な流入河川は、筑後川、菊池川、緑川、白川、矢部川、嘉瀬川、六角川、本明川であり、外海との開口部を、ほぼ早崎瀬戸のみとする。

3. 検討方法

収集した観測データは、潮位・水質データ、流入河川(主要8河川)の流量・水質データ、アメダスデータである。水質データは沿岸各県が漁業目的により毎月大潮満潮時に測定している浅海定線観測値であり、潮位データは九州地方整備局および気象庁が行う毎時観測値である。河川に関するデータは流量年表および水質年表によるものである。図-1中の印は各種データの観測地点を示している。図-2に湾口から湾奥にかけての断面平均塩分濃度を示す。本研究では、塩分濃度の違いから有明海全域を3カ所に分けて検討を行う。早崎瀬戸からK.6点までを湾口部、K.20点までを湾央部、K.20点より北を湾奥部とする。

4. 検討結果および考察

図-3に湾口・湾央・湾奥の潮位を示す。湾口から湾奥に進むほど振幅は増幅しており、位相は湾奥では約25分程度の遅れである。図-4に湾奥部にある有明海タワー総合観測所の年間を通した潮位を示す。潮位は28日周期で変動し、最低潮位

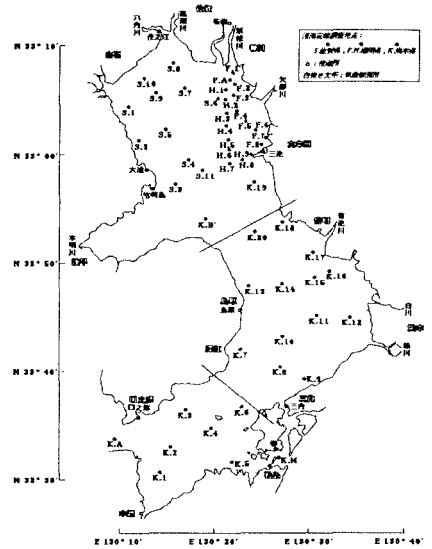


図-1 調査対象域と観測地点

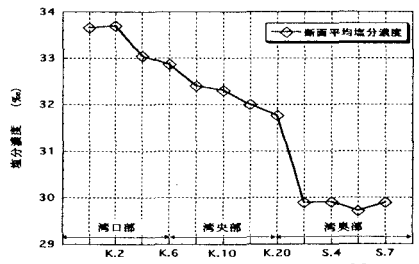


図-2 断面平均塩分濃度

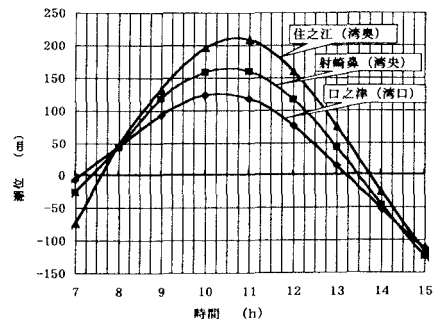


図-3 潮位の比較

と最高潮位は冬期から初夏までは概ね一定であるが、夏期から秋期にかけては最低潮位が約1m弱上昇する。つまり、1年間における干潟面積は冬期から初夏において広く、春期の大潮低潮時に最大になることを示している。

図-5 に湾口 (K.4)・湾央 (K.14)・湾奥 (S.10) 各水面下 5m 層における透明度と河川流入量の過去 20 年間の観測値を月平均したものを示す。8 河川の総流入量は、1 月には約 120 m<sup>3</sup>/sec であり、7 月には約 600 m<sup>3</sup>/sec である。湾奥部においては、恒常的に透明度は低くなっており、これは潮流変動による底泥の巻き上げの影響と推定される。湾口・湾央部においては、多雨期には透明度は河川水の流入により低下する傾向が認められる。

図-6 に、湾口・湾央・湾奥各水面下 5m 層における COD 濃度の経年変化を示す。平均濃度は、湾口 0.4 mg/l、湾央 0.6 mg/l、湾奥 1.8 mg/l となっており、湾奥ほど高濃度となっている。また全湾において、本研究の示す範囲では、近年、若干ではあるが濃度が上昇傾向にあるのが認められる。しかし、図-7 の河川 COD 負荷の経年変化に示すように、河川からの流入 COD 負荷の上昇傾向は認められず、ほぼ一定の傾向であった。つまり、有明海の COD 濃度の上昇傾向は、河川からの流入負荷によるものではなく、外海からの流入負荷、湾内での内部生産や底泥特性の変化に起因しているものと考えられる。

図-8 に湾口・湾央・湾奥各水面下 5m 層における PO<sub>4</sub>-P 濃度の経年変化を示す。平均濃度は、湾口 0.007 mg/l、湾央 0.009 mg/l、湾奥 0.026 mg/l となっており、COD と同様に湾奥ほど高濃度となっている。PO<sub>4</sub>-P 濃度には、明らかに季節的な変動がみられ、冬期から初夏にかけて低濃度となり、初夏から秋期にかけて高濃度となる傾向にある。また、低濃度となる時期と干潟面積が広がる時期とはほぼ一致している。この季節的な変動傾向は、NH<sub>4</sub>-N、NO<sub>3</sub>-N、NO<sub>2</sub>-N についても同様であった。

### 5. おわりに

本研究では、大まかな有明海の海象及び水質特性の把握が出来た。しかし、局所的な部分に関してはさらに詳細な検討の必要がある。また、シミュレーションにより実現象の再現を行い、将来予測をしていく必要もある。

謝辞：本研究を進めるに当たり、データ提供などの便宜を図っていただいた九州地方整備局・佐賀県・福岡県・熊本県・長崎県・長崎海洋気象台の関係各位に厚く御礼申し上げます。

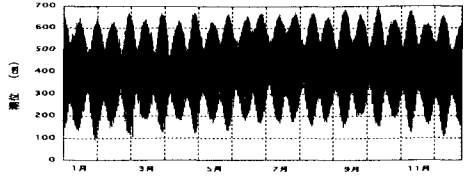


図-4 有明海のタワー総合観測所の潮位 (1998)

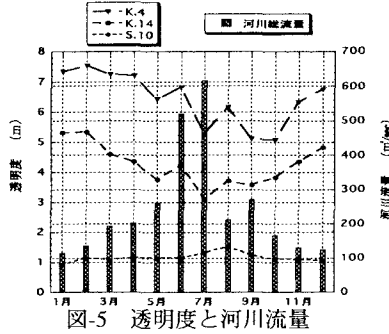


図-5 透明度と河川流量

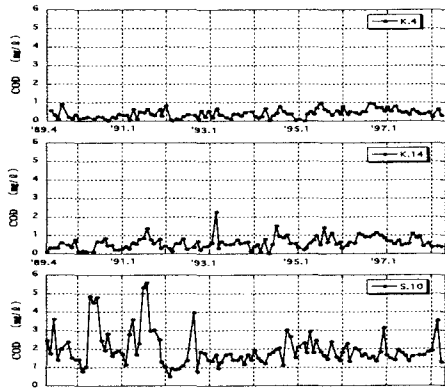


図-6 有明海の COD の経年変化

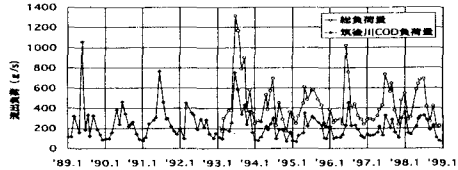


図-7 河川の COD 負荷の経年変化

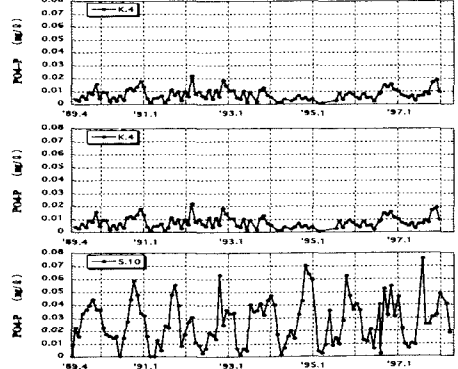


図-8 PO<sub>4</sub>-P の経年変化