

大潮時の筑後川感潮域における水質特性

九州大学大学院総合理工学府	学生員	○亀子健太	磯野正典
佐賀大学低平地研究センター	正会員	徳永貴久	
九州大学大学院総合理工学研究院	正会員	松永信博	久田由紀子

1. はじめに

有明海に流れ込む 8 本の 1 級河川のうち、筑後川は淡水供給量と土砂供給量の最も大きな河川であり、有明海の水質、底質、生態系を支配していると言っても過言ではない。また、我が国最大の干満差を有する有明海に流出するため、筑後大堰より下流域では、潮汐の影響を強く受ける。筑後川から供給される河川水や土砂は有明海の環境を強く支配しているにも関わらず、筑後川感潮域における水質および底泥環境特性に関する詳細な調査・研究はほとんど行われていないのが実状であり、今後、水質特性や底泥の生物化学的環境調査が精力的に行われる必要があると思われる。

本研究では、大潮時の筑後川感潮域における水質特性を明らかにすることを目的とし、河口から上流域約 15km にわたって水質調査ならびに採水による栄養塩の分析を行った。

2. 観測概要

観測は 2006 年 10 月 22 日の大潮満潮時に行われた。設定した調査地点を図-1 に、各調査地点における調査時刻と住ノ江における潮位を図-2 に示す。調査地点は、河口から上流約 15km までの感潮域であった。調査時刻は 900JST から 1210JST であり、満潮時から下げ潮最強時に対応していた。船上より多項目水質計を降ろすことにより、水温、pH、塩分、DO 濃度、Chl.a 濃度、濁度の鉛直分布を地点 A から順に地点 I まで調べた。水温、pH、塩分、DO 濃度の鉛直分布は鉛直方向にほぼ一様であり、流下方向に大きく変化していた。一方、Chl.a 濃度と濁度の鉛直分布は類似しており、底面付近での非常に大きな値を除いて、鉛直方向にほぼ一様であった。これらの結果から、以下では、水温、pH、塩分、DO 濃度、Chl.a 濃度、濁度の鉛直分布を鉛直方向に平均した値を流下方向に対してプロットしたグラフを示す。栄養塩分析に関しては各調査地点において中層の水を採取し、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ の濃度分析をオートアナライザー (BLTEC 社製: swAAt) を用いて行った。

3. 観測結果

水温と pH の流下方向分布を図-3 に、塩分と DO 濃度

を図-4 に、Chl.a 濃度と濁度の分布を図-5 にそれぞれ示す。水温は河口から上流に向かって単調に減少していることがわかる。また、pH の値は D~F において増加している。淡水域で pH 値が 8、塩水域で pH 値が 7.7 となっており、一般に知られている傾向と逆の傾向にある。これに関しては再度観測を行う必要があると思われる。塩分濃度の分布は鉛直方向にほぼ一様であり、流下方向に増加することから、大潮時における筑後川感潮域は強混合状態にあることがわかる。DO 濃度は、全域において飽和状態にあるが、E 地点を境に淡水域で急激に増加している。これは飽和 DO 濃度が淡水域において高いことと淡水域における水面近くの Chl.a 濃度が高いことに起因している。Chl.a 濃度と濁度の鉛直分布は、前述したように類似しており、底面付近で非常に大きな値を取る。これは、底泥の巻き上げにより底生藻類が多量に巻き上げられたためと考えられる。流下方向分布も類似しており、筑後川下流域の Chl.a 濃度と濁度は有明海の干潟を遡上した海水よりも高い値を取ることがわかる。 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ の濃度分布を、それぞれ図-6、図-7、図-8、図-9 に示す。 $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度は E 地点を境に急激に変化する。これは、硝化作用が海水よりも淡水の方が大きいことに起因している。事実、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 濃度と $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度は、淡水域において非常に大きな値を取っており、淡水域には海水域に比べ硝化菌が多く生息し、 NH_4 が NO_3 に硝化されたためである。 $\text{PO}_4\text{-P}$ 濃度は塩水域から淡水域に向かって増加し、H、I 地点で急激に減少しているが、その原因は不明であり、より詳細な調査が必要である。

4. まとめ

今回の観測により、大潮時において筑後川感潮域が強混合過程にあること、塩水と淡水の境界では水質特性が著しく変化することなどが明らかとなった。

観測を行うに当たり、佐賀大学有明海総合プロジェクト、速水祐一助教授、山本浩一講師から、多項目水質計を借用致しましたことを記し、謝意を表します。また、本研究を行うに当たり、平成 18 年度河川整備基金助成を受けましたことを記し、謝意を表します。

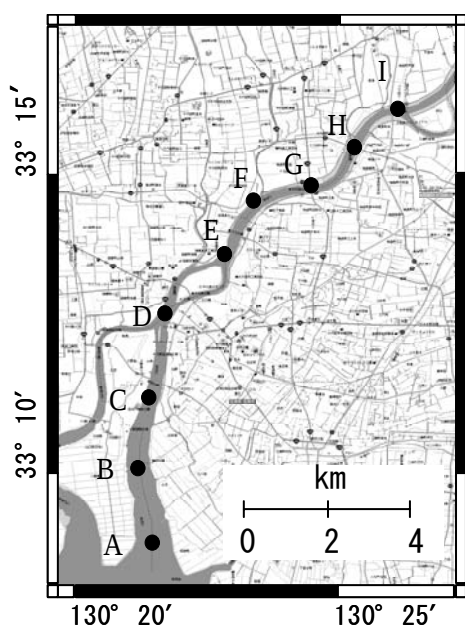


図-1 調査地点

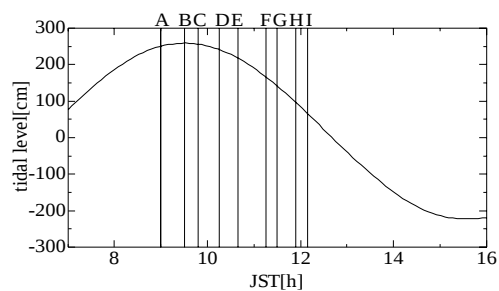


図-2 調査時刻と住ノ江における潮位

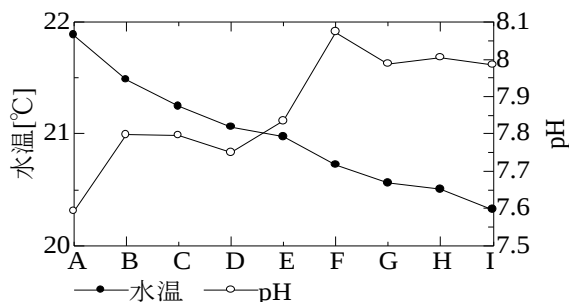


図-3 水温とpHの分布

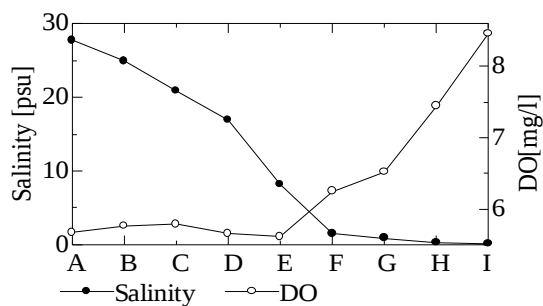


図-4 塩分とDO濃度の分布

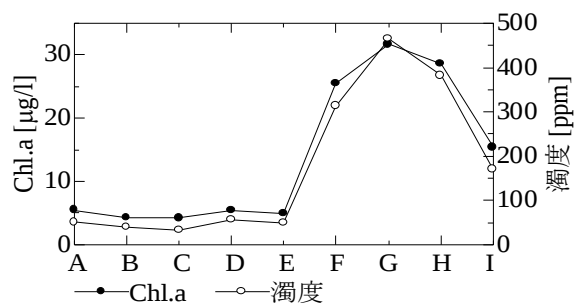
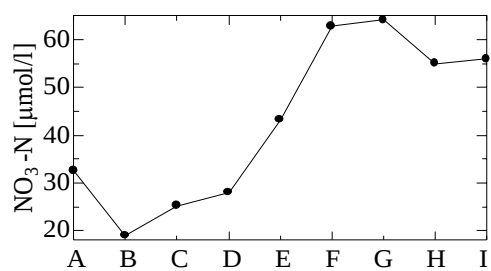
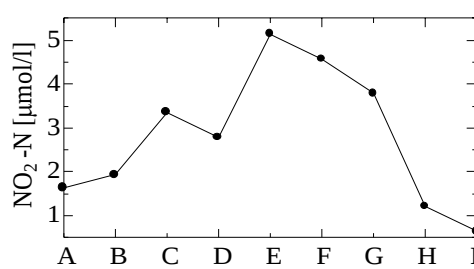
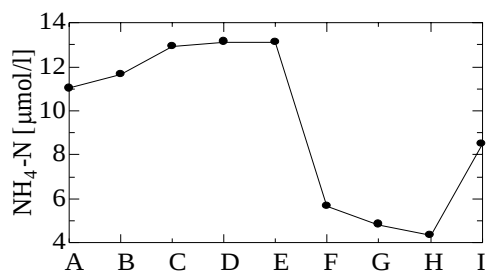
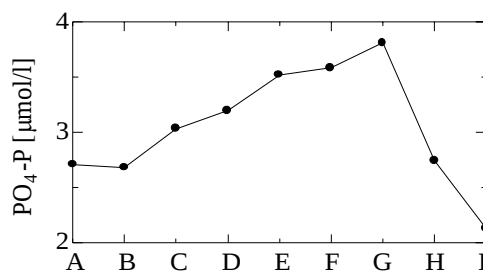


図-5 Chl.aと濁度の分布

図-6 NO₃-N濃度分布図-7 NO₂-N濃度分布図-8 NH₄-N濃度分布図-9 PO₄-P濃度分布