

木曽川感潮域に形成されたワンドにおける水質分布特性

名古屋大学大学院工学研究科	学生会員	古畑 寿
名古屋大学大学院工学研究科	学生会員	塩之谷仁大
名古屋大学大学院工学研究科	フェロー	辻本 哲郎

1. はじめに

河川下流域でも潮汐により淡水と海水が混合する感潮域は滞留性が強く、水質の変化が激しい場所である。そのため、水質の変動特性やメカニズムが明らかとなれば水質浄化といった機能を考慮した河川環境管理につながるものと期待される。感潮域における水質浄化機能が期待されるものとして、干潟や砂州における脱窒などがあるほか、汽水性二枚貝であるヤマトシジミが植物プランクトン等を捕食することによる水質浄化が近年注目されている。そこで、本研究ではヤマトシジミの生息場として知られ、水制群の設置により砂州やワンドが形成されている木曽川の感潮域を対象として現地観測により水質の分布特性を明らかにすることにした。

2. 現地観測の概要

現地観測は、図-1 に示すように木曽川の河口から16km 地点右岸の二基の水制で囲まれているワンドを対象として行った。期間は2006年12月25日の8:30~17:30であり、約3時間ごとに上げ潮・満潮・下げ潮・干潮の計4回、図-1の ~ の地点において多項目水質計(YSI 556MPS, ワイエスアイ・ナノテック)により水温、電気伝導率等を測定した。また、図中C1~C3では、河床から10cmの位置で自記式水質計(COMPACT-CLW, アレック電子社)により水温・クロロフィルa・濁度の時系列を計測した。

3. ワンド内の水質分布

感潮域のワンドでは、水質の分布を考察する上で、海水の遡上の影響がどの程度あるのか把握することが重要である。そこで本研究でも塩分濃度の分布をまず把握することにした。古畑らは同じ木曽川の18.8kmのワンドで上げ潮~満潮時に逆流が生じていることを示しているが、今回の観測時にも水位勾配が負となる時間があるため、逆流が生じていると思われる。しかし、今回の観測結果では観測点 で満潮時に0.1psuの塩分濃度が確認されたが、それ以外の時間帯ではどの地点でも淡水程度の塩分濃度が計測されたのみであった。そこ

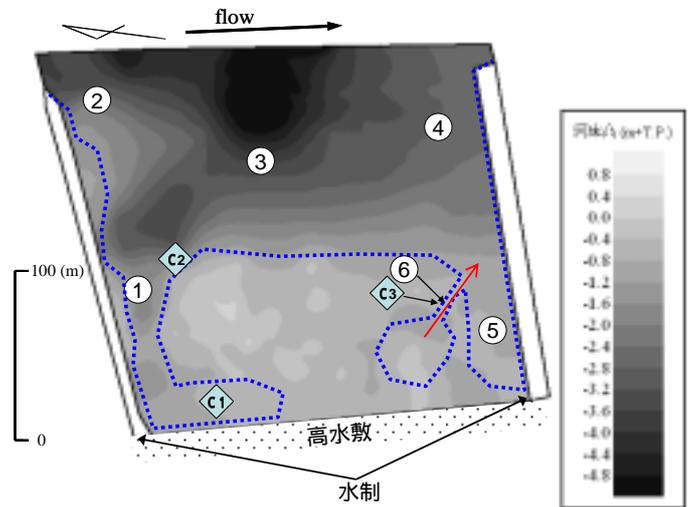


図-1 対象ワンド(河口から16km右岸)
青の破線は干潮時の水際を示し、赤の矢印は水位低下時に形成されるクリークの流向を示す。

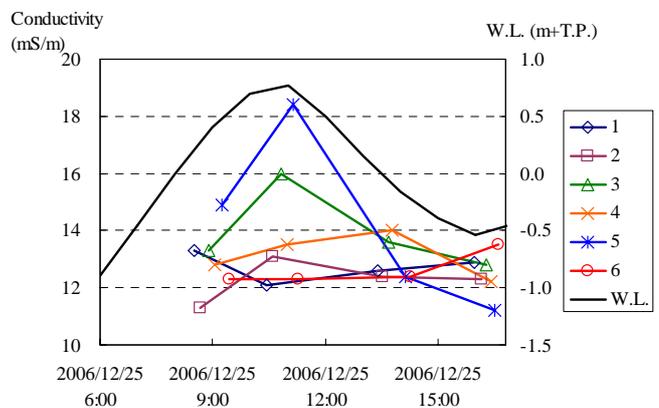


図-2 電気伝導率の分布

キーワード 木曽川, 感潮域, ワンド, クロロフィルa, ヤマトシジミ

連絡先 〒464-8603 名古屋市千種区不老町 名古屋大学工学研究科社会基盤工学専攻 TEL 052-789-4628

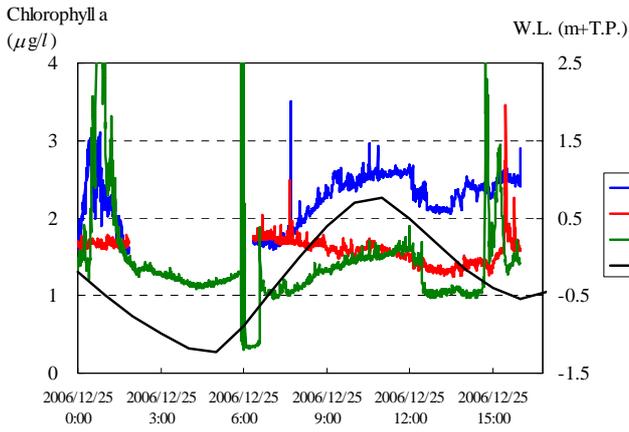


図-3 クロロフィル a の時間変化

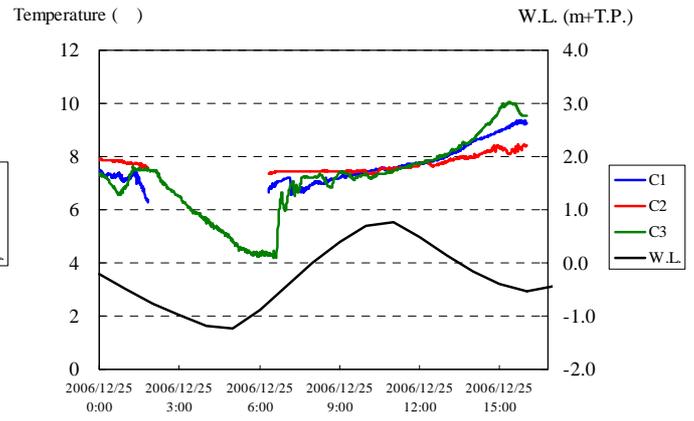


図-4 水温の時間変化

で、電気伝導率の分布により溶存物質の挙動を把握することで、下流側からの遡上の影響をみることにした。各地点の時系列を図-2 に示す。ここに示した水位は葛木(18km)と木曾船頭平(12.6km)の観測水位を補間して得た16km地点の水位である。この図をみると水位変化に対応した変化を示しているのは、観測点とであり、それぞれ本川に近い場所と下流側の水制付近である。上流側の水制は満潮時に全域冠水しないのに対し、下流側の水制は満潮時には全域冠水するため、下流から遡上した水塊の影響を受けやすい。そのためこのような変化を示したものと思われるが、観測点とではそのような変化はみられず、水位変動が必ずしも支配的に水質動態に影響を及ぼしているわけではないことが示唆される。また、ワンド内の流れについて武田らが18.8kmのワンドで数値解析した結果によると、本川が順流時でもワンド内の流れは上げ潮～満潮時はワンド内に流入し、下げ潮～干潮時にはワンド内から本川側へ向かって流れることがわかっている。しかし、今回の計測時では必ずしもそのような傾向はみられなかった。その要因として風による影響が考えられる。今回の観測場所近傍の愛西市における気象観測値は概ね風速1~2m/sであり、流下方向に向かっていたため逆流が弱まり、対象としたワンド周辺において鉛直混合が進んでいるものと考えられる。

次に一次生産やヤマトシジミの捕食による影響を受けるクロロフィル a の分布(図-3)をみると、ワンド奥の本川から最も離れた地点 C1 と水位低下時に本川側へ流入する小水路(クリーク)における C3 では、水位変動に伴った濃度の変化がみられた。特に上げ潮～満潮時には濃度の上昇がみられるが、これは一次生産による影響かもしくは、下流側の海側の水塊の方が植物プランクトンが多いため、その水塊が遡上していることも考えられる。特に C3 のクリークの水は伏流水による希釈を受けている可能性もある。なお、ワンド奥の C1 では電気伝導率の分布から遡上の影響はみられなかったが、ワンド内の流向は定かではないため、本川側から植物プランクトンが輸送されている可能性はある。また、下げ潮～干潮時には両地点の濃度が明らかに減少している。図-4 に示した水温の時系列をみると、この時間は水温が高くなっており、一次生産が活発な時間帯であるがその影響はみられない。考えられる要因としては、上流の水塊の流入による希釈があるほか、水位上昇時にワンド内に滞留した水中の植物プランクトンがヤマトシジミの捕食により減少し、濃度が低下した可能性もあるが、今後さらに調査が必要である。C2 では、他の二地点とは異なり、満潮時から干潮時に濃度が低下していく傾向がみられた。原因は定かではないが、ワンド内の水質の変動特性は潮汐による水位変化以外の要因が影響していることが示唆される。

4. おわりに

本研究により塩水の遡上の影響を受ける感潮域のワンドでは、潮汐による影響が支配的に流れや水質分布に影響を与えているわけではなく、複雑な水質の変動特性があることが明らかとなった。

参考文献・古畑ら：木曾川感潮域ワンドにおける栄養塩動態に関する現地観測 第61回年次学術講演会講演概要集 2006年。
・武田ら：木曾川ワンドにおける水温変動とその数値解析モデルに関する研究 水工学論文集 Vol.46 2002年 pp.1097-1102。