

瀬野川河口干潟へ沈降・堆積する有機泥と海田湾奥部の有機泥の堆積特性

広島大学大学院工学研究科 ○学生会員 今川昌孝, 正会員 日比野忠史

広島大学大学院生物圏科学研究科 正会員 山本民次, 日本ミクニヤ株式会社 正会員 徳岡誠人

1. はじめに

広島湾の湾奥に位置する海田湾(図1)は、海域や猿候川から運搬される有機汚泥が堆積するため、広島湾の中では江田内湾と並び最もヘドロ化が進行している海域となっている。海田湾においても湾奥(瀬野川河口)に向かって底泥質は悪化している。瀬野川から流出する有機泥が河口周辺の底質環境を悪化させており、河口干潟の改善は、海田湾の水環境再生に大いに寄与すると考えられる。Yamamoto et al.¹⁾は、瀬野川河口干潟において牡蠣殻(写真1)を底泥内に攪拌して底泥を浄化する実証実験を継続中である。阿部ら²⁾は、牡蠣殻による有機泥からの栄養塩溶出実験を行い、有機泥からの DIN の溶出量は DO の消費量に依存すること、また攪拌することで硝化反応が促進されること、 $PO_4\text{-P}$ 濃度は、高い DO 環境下で溶出し、 $PO_4\text{-P}$ の土粒子への吸着は pH と DO の消費に関係することを明らかにしている。なお、実験に用いた牡蠣殻を自然沈降させる状態(間隙率は67%)で行った定水位透水試験により牡蠣殻の透水係数(約0.76 cm/s)が求められた。本報告は瀬野川河口干潟における牡蠣殻による底泥浄化実験に寄与するために行った有機泥の挙動と流れ場の調査結果をまとめたものである。



図1 瀬野川河口～海田湾奥地形と観測点

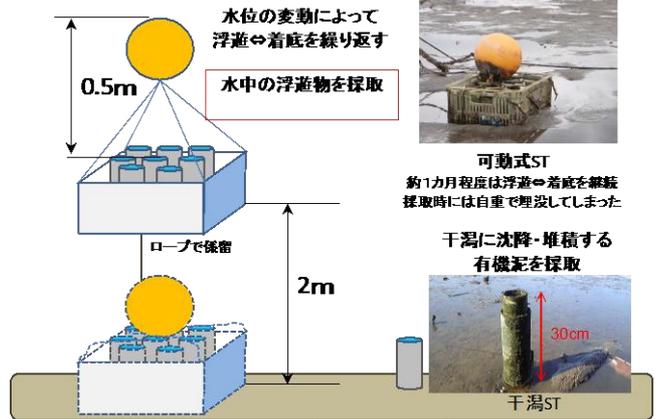


図2 瀬野川河口に設置されたセジメントトラップ

2. 瀬野川河口での有機物調査

(1) 有機泥捕捉調査

実験対象区域に輸送される有機泥の特性(SS-flux, IL, C 元素量, N 元素量)は、図2に示す二種類のセジメントトラップを用いて測定した。水面表層を浮遊する有機泥を捕捉するため、セジメントトラップ開口部が水面下50cmになるように浮きを固定し、セジメントトラップを可動型にした。河口域への瀬野川の影響は河口から湾口に向かって(図1)柱状採取した有機泥の分析(2cm毎に含水比, ORP, IL, C 元素量, N 元素量)結果から推定した。(2)流れ場の把握 河口およびセジメントトラップ設置位置での水質プロファイルを測定して、それらの関係から実験対象区周辺の流れ場を推定した。

3. 瀬野川河口に輸送される有機泥の特性と周辺海域での流れ場

(1) 実験区に沈降する有機泥の特性

図4には瀬野川に沈降する有機泥の有機性状、図3には呉湾(St.1)、海田湾(St.2)、瀬野川(河口干潟)で捕捉された有機泥量のSS-fluxとILの比較、



写真1 牡蠣殻

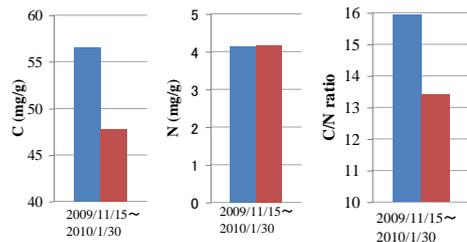
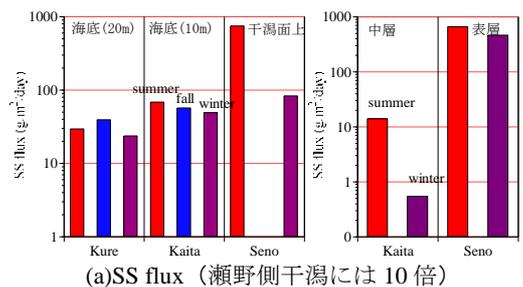
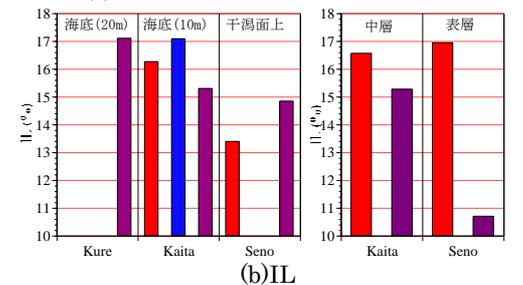


図4 瀬野川河口干潟に沈降する有機泥性状



(a)SS flux (瀬野側干潟には10倍)



(b)IL

図3 瀬野川河口と呉湾、海田湾での比較

キーワード ヘドロ浄化, 水環境の創造, 干潟生態系の再生, 河口域での有機泥挙動

連絡先 〒739-8527 東広島市鏡山1-4-1 広島大学大学院 工学研究科 社会環境システム専攻 TEL 082-424-7816

図4には瀬野川に沈降する有機泥の有機性状が示されている。瀬野川河口に水面表層を流水とともに輸送される有機泥は呉湾、海田湾の10倍のオーダーであること、また夏季には干潟面に沈降・堆積する量も増大し、冬季の約9倍になっていることがわかる。捕捉有機泥のILは呉湾、海田湾で捕捉された有機泥ILよりも小さくなっているが、夏期になると干潟上を浮泥する有機泥に含まれる有機物量が多くなっている。C/N比は水中を浮遊する有機泥の方が高い(C含有割合が高い)傾向にあり、生活起源の有機泥が河口干潟に堆積していることが予想される。

(2)河口周辺での瀬野川の影響 図5には、海田湾口～瀬野川河口での夏期(9月)と冬期(12月)の底泥分析が示されている。瀬野川河口に向かってC/N比の大きい有機物が多く含有され、強い還元状態になっている。河口に近い場所(St.6)での有機泥の性質は異なっており、河口付近にC/N比の高い生活起源の有機泥が滞留している(河口干潟で有機泥が堆積し易い)こと裏付けられる。一方、夏期に比較して冬期の泥質は改善しており、その傾向は河口で大きいことから、河口干潟の泥環境が改善されることが海田湾の底質改善を促進すると考えられる。

(3)実験区への海水の遡上 図6には河口干潟および河口(St.6)での水質分布(2010年9月測定)が示されている。測定された9月には海田湾では赤潮が発生し富栄養化が進んでいる。上げ潮時には干潟に海田湾の低層水が遡上していることが、水温、塩分、pHから理解できる。干潟上での濁度の上昇量が大きく、干潟上の数10cmの水深であるにも関わらず4mg/LのDOでしかなく、干潟上での酸素の消費速度が高いことが予測できる。ただし、低層水が干潟上に換算していることから酸素消費が酸素供給を上回るかどうかは特定できない。図7には河口干潟でのDOと水温の連続値(2009年11月-12月測定)が示されている。連続観測データにおいても満潮期にDOの低下がみられ、冬期においても2mg/Lを下まわる時がある。DOの低下は小潮期に大きくなる傾向にあり、干潟環境が流れ場に依存して変動していることが予想される。

4. おわりに

- (1)瀬野川河口では可動式セジメントトラップは1カ月程度の期間であれば設置することが可能である。
- (2)瀬野川干潟へ沈降・堆積する有機泥と水中に浮遊している有機泥の性状は異なっており、水中を浮遊する有機泥に生活起源の有機物が多く含まれている。
- (3)瀬野川干潟に近い河口部に堆積する有機泥性状は他の海田湾内の堆積泥の有機性状と異なり、河口干潟に沈降・堆積する有機泥性状と同様の性質を持つことから、河口干潟～河口近傍間で有機泥が滞留している可能性が高い。

参考文献：1) Yamamoto, T., S. Kondo, S. Asaoka, H. Yamamoto, T. Hibino, M. Tokuoka and Y. Yasumitsu: Activity for restoration of the muddy tidal flat at the innermost Hiroshima Bay. Proceedings of Techno-Ocean 2010, Kobe, Japan, CD-ROM, 2010.2) 阿部真己, 金キョンへ, 今川昌孝, 駒井克昭, 日比野忠史: 閉鎖湾海底泥の泥質改善へ向けたカキ殻の有効利用について, 第61回土木学会中国支部研究発表概要集, 2009.

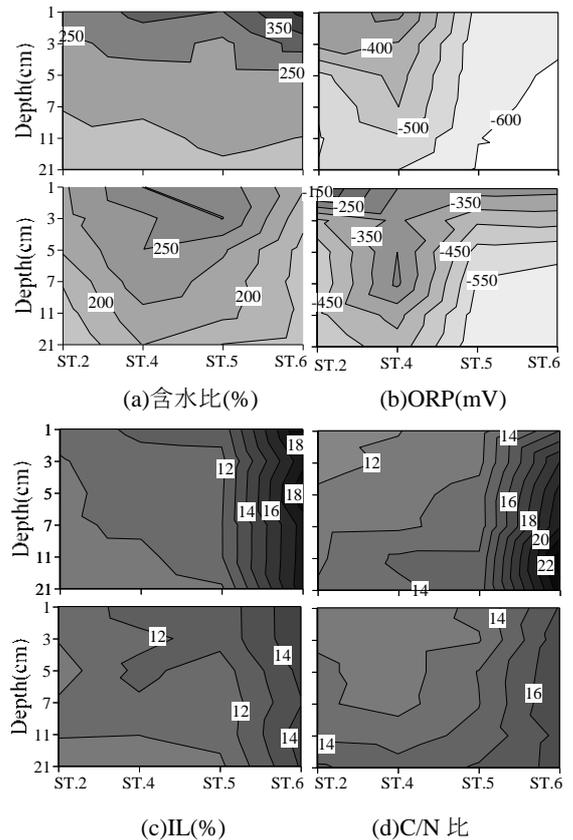


図5 海田湾口～瀬野川河口での夏期(9月)と冬期(12月)の底泥分布

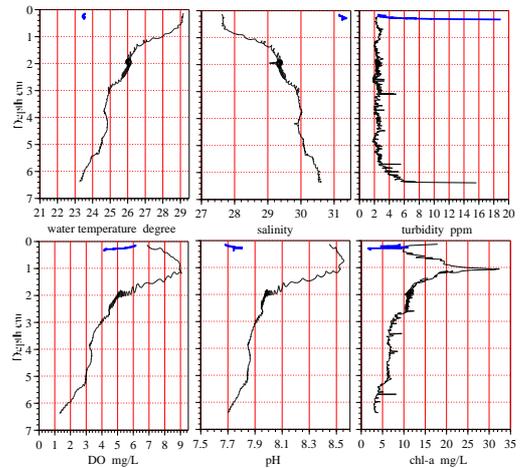


図6 河口干潟および河口(St.6)での水質分布(9月)

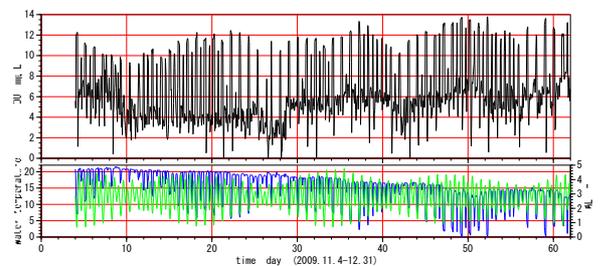


図7 河口干潟でのDOと水温の連続値(11月-12月)