

有明海湾奥干潟における底泥中の硫化水素濃度の季節変動

佐賀大学大学院

学生会員 ○天本 翔平

佐賀大学低平地沿岸海域研究センター

正会員 末次 大輔

佐賀大学大学院

学生会員 片江 享平

佐賀大学

学生会員 野林 智章

1. はじめに

広大な干潟域を持ち、貝類の採取や海苔の養殖などが盛んに行われてきた有明海において近年、漁獲量の激減、海苔の色落ちといった深刻な問題が起きている。これらの原因として様々な要因が挙げられるが、特に底泥のヘドロ化、腐卵臭の発生といった底質の悪化が指摘され、底棲生物が生存し難い状態になっている。そこで著者らは有明海における環境異変について底質環境の悪化に着目し研究を進めている。本論文では、干潟域において、2001年10月以降毎月行っている底質の調査の結果について報告する。

2. 干潟域における底質の通年調査

2.1 調査概要

調査対象地(図-1)は有明海湾奥部に位置する佐賀県鹿島市飯田地先(飯田海岸)および佐賀県佐賀市東与賀町地先(東与賀海岸)の干潟である。飯田海岸はかつてアゲマキなど二枚貝の養殖が盛んに行われていたが、近年は底泥の悪化が著しく、現在は養殖が行われていない地区である。一方、東与賀海岸は2002年にアゲマキの自然発生が確認され、漁業保護区に指定されている地区である。この両干潟において毎月一回底質の採取を行い、年間を通した物理・化学的特性の変化を調べた。試料採取は、底質の物理・化学的特性の深度分布の変化を調べるために、不攪乱状態で採取できるシンウォールチューブサンプラー($\phi=70\text{mm}$, $H=900\text{mm}$)を用いて行った。採取した試料を所定の深度でスライスカットし、pH、AVS(酸揮発性硫化物)、ORP(酸化還元電位)、塩濃度、含水比を測定した。2011年10月からは前述の底質調査の項目に H_2S (硫化水素)の測定を追加し調査をしている。AVSには生物に対して無害である溶解度積がきわめて小さい硫化物も含まれている。そこで溶解性を持ち生物に対し強い毒性を示す H_2S を直接測定することにより底生生物の生息環境の状態を把握する。 H_2S を測定する底質試料は、金属製チューブとの接触による硫化水素の還元を防ぐため、塩化ビニル製パイプ($\phi=70\text{mm}$, $H=700\text{mm}$)を用いて採取した。採取した底泥を速やかに実験室に持ち帰り、既定の深度ごとに20mlのガラスシリンジを用いて窒素置換水で密封した。その後メチレンブルー法で

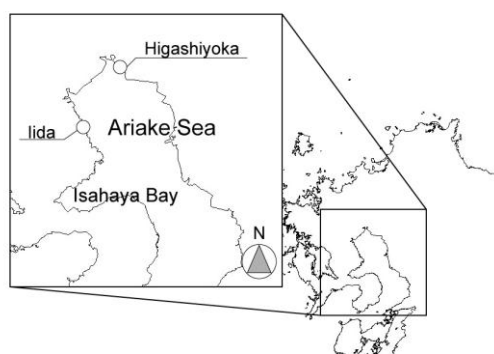


図-1 本研究における調査地点

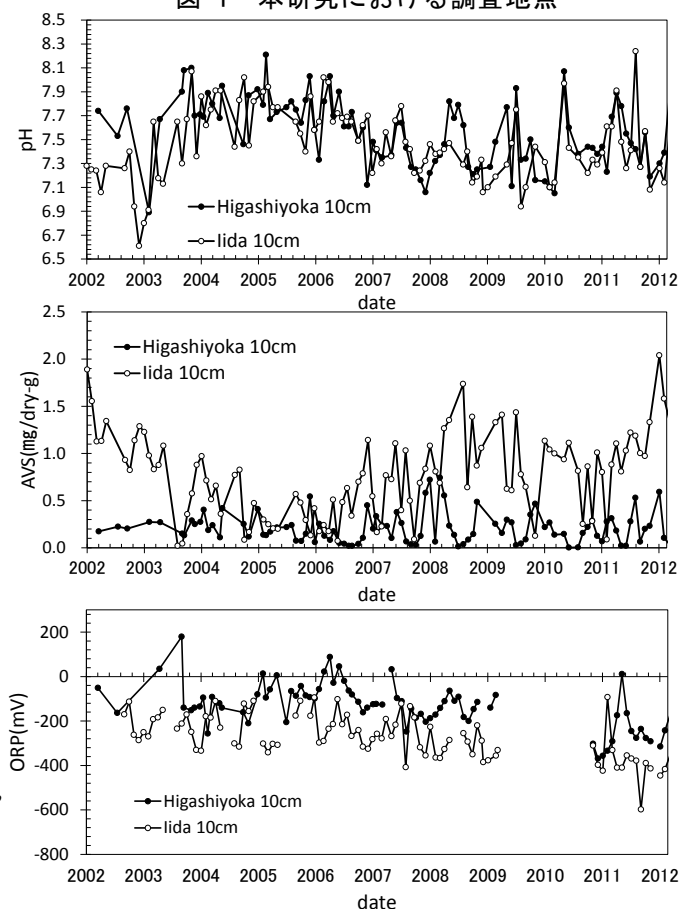


図-2 東与賀海岸, 飯田海岸

深度10cmにおけるpH, ORP, AVS経時変化

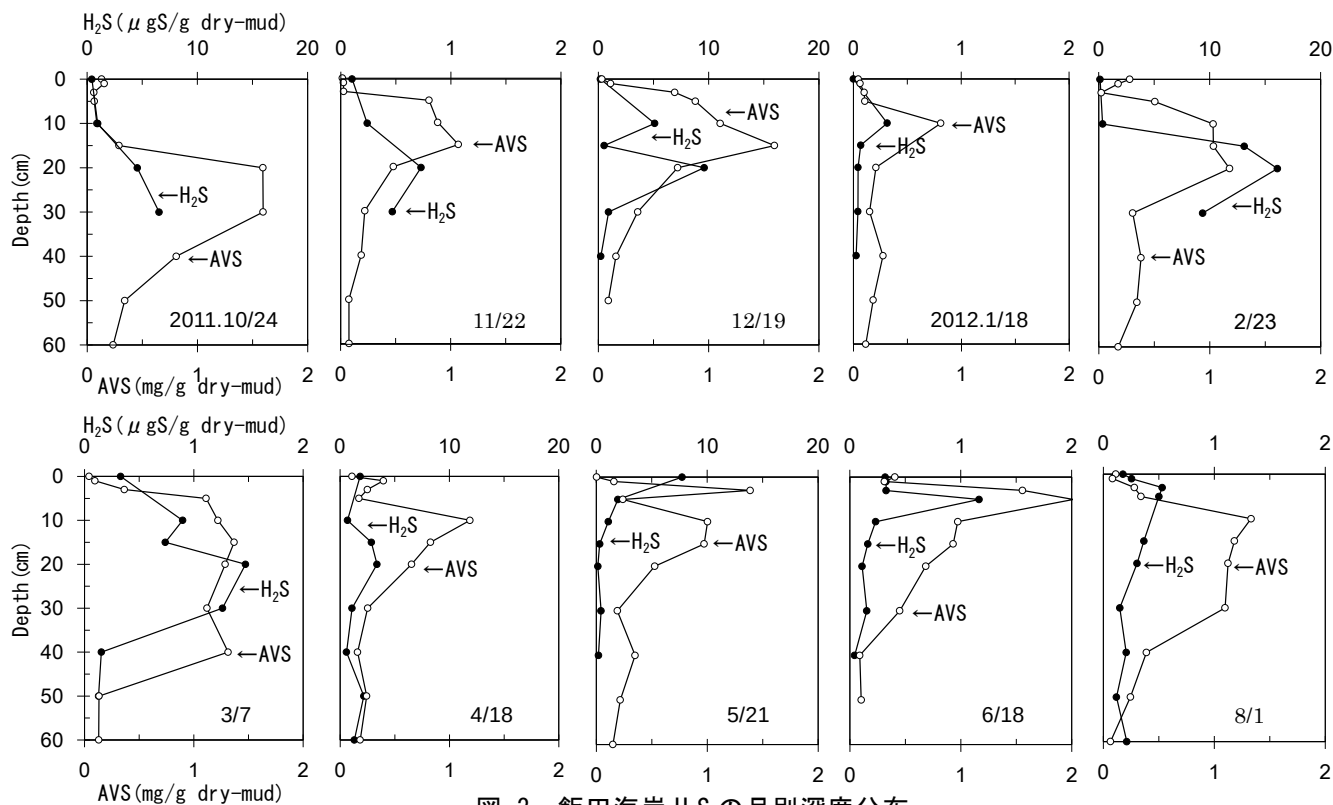


図-3 飯田海岸 H_2S の月別深度分布

定量し、単位乾燥質量当たりの H_2S に換算した。これで定量される硫化水素は間隙水中の溶存硫化水素 (H_2S , HS^- , S^{2-}) である。

2.2 調査結果

東与賀海岸および飯田海岸の深度 10cm における pH, ORP, AVS の経時変化を図-2 に示す。飯田海岸、東与賀海岸ともに pH は 2007 年頃の 7.8 程度から低下傾向にあった。近年はおおよそ 7.3 程で安定している。ORP については、飯田海岸、東与賀海岸ともに低下する傾向にあり、底質の嫌気的な環境が強まる傾向にある。AVS は飯田海岸および比較的良好な底質とされる東与賀海岸ともに二枚貝にとって良好な底質環境の目安とされる 0.2(mg/g dry-mud)を超えている。特に飯田海岸はこの目安を 2 倍以上大きく上回っており生物の生息環境として劣悪な環境であると思われる。飯田海岸における H_2S と AVS の月ごとの深度分布の比較を図-3 に示す。東与賀海岸に比べ飯田海岸の H_2S は高く、7mg/L を超える事もあった。これは硫化水素耐性の強い貝³⁾でさえも瀕死する濃度であり、生物の生息が困難な状態にあるといえる。 H_2S と AVS の深度分布は類似しており、ある深度でピークをもつ形状となる。そのピークは気温が高くなるにつれ干潟表面にシフトする。AVS には H_2S も含まれるが、高濃度の AVS が検出された際に H_2S も同様に高濃度で検出されるわけではないため、生物の生息環境として底質を評価する際には H_2S の測定は必要である。

5. まとめ

(1)東与賀海岸、飯田海岸ともに ORP は低下傾向にあり、底質の嫌気的環境が進んでいると思われる。また AVS は高い値を示しており底棲生物が生存し難い状態が続いていると考えられる。(2)東与賀海岸に比べ飯田海岸の H_2S は高い。 H_2S の深度分布は AVS の深度分布と類似する。 H_2S , AVS とともに気温が上がるにつれピークが表面に移動する。

謝辞：硫化水素の測定では(独)水産総合研究センター西海区水産研究所の徳永貴久氏に多大な協力を頂いた。記して謝意を表します。

参考文献：1)菅原庄吾;砂泥堆積物中溶存硫化物の簡便な現場抽出/吸光光度定量及びその有明海北東部堆積物への適用,分析化学,Vol.59, No.12, pp.1155-1161,2010. 2)社団法人日本下水道協会(上巻);下水試験方法,pp.228-231,1997. 3)中村幹雄・品川明・戸田顕史・中尾繁(1997);ヤマトシジミの硫化水素耐性.水産増殖,45:17-24