

氏名 (団体名) NPO 法人日本環境監視協会	住所 〒810-0041 福岡市中央区大名1丁目2-15 4-B
連絡先 〒811-4163 宗像市自由ヶ丘7丁目4-16 山本千裕 電話 090-6778-6812 E-mail: wolfram74@jcom.home.ne.jp	
技術名 底泥間隙水中の硫化物簡易測定による有明海底質環境の評価	
<p>目的 (背景)</p> <p>底泥中の硫化物(硫化水素)濃度は底質悪化の指標として極めて重要な項目と考えられている。有明海では二枚貝の斃死原因、貧酸素水塊の生成などにも深く関与していると考えられ、多くの研究機関で硫化物の測定が実施されている。硫化物の指標としては測定操作が比較的簡便な酸揮発硫化物 (AVS) が広く用いられている。しかし AVS は、硫化鉄など難溶性で環境に与える影響が小さい物質も測定されるため環境に与える影響を論議する指標としては欠陥があることを多くの研究者から指摘されている。一方、溶存硫化物だけを測定するためには煩雑な手順と技術を要することからその測定例は多くない。溶存硫化物の簡易測定法として、イオン選択電極を用いた方法、特殊な方法で嫌氣的に金属硫化物として固定して分析する方法などが提唱されているが、経費の面や技術面でだれでも簡便に扱えるものではない。筆者らは、微生物による環境改善効果を評価するため底泥中の溶存硫化物を簡易に測定する技術を開発した。この技術を有明海の底泥に応用し、環境改善事業等の効果把握など有明海の再生に有効な情報を得ることを目的とした。</p>	

技術提案の概要

溶存硫化物の簡易な測定方法として、共立理化学研究所（株）よりパックテスト®（硫化物）が市販されている。これは公定法（JIS K0102）にも定められているメチレンブルー吸光光度法の反応を応用したもので海水でも安定した測定が可能である。またパックで分析するため技術や分析機器は必要とせず誰でも簡易に硫化物の概略濃度を知ることができる。

問題点は間隙水を採取する際に空気に触れると硫化物は空気中の酸素によって容易に酸化し測定できなくなることである。このため、サンプルの取り扱いには嫌気的な処理が必要とされる。この部分のハードルを下げることであれば誰もが簡便に溶存硫化物の測定が可能となると考えた。

軟泥から水を吸い出す土木工法であるペーパードレーン工法からヒントを得て紙による間隙水の採取を考えた。この結果、濾紙を装着した使い捨てスポイトを用いて底泥に直接挿し、濾過しながら間隙水を採取する方法を考案した。スポイトの中はあらかじめ窒素ガスを封入して採取された硫化物の酸化を防止する工夫を行った。（図1、図2）

使用の際は、袋から取り出し底泥サンプルにろ紙部を挿入しながらピペットをつまみ。挿入後に指を離すと自動的に間隙水が採取される。（図3、図4）採水に要する時間は底質によるが5分～20分で分析に必要な1.5ml以上の間隙水が得られる。採取したサンプルは、パックテストの特徴である手早い分析操作を行うことにより、空気中の酸素の影響をほとんど受けずに硫化物濃度を測定できる。

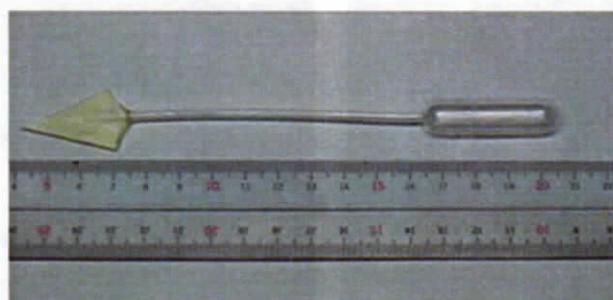


図1 間隙水採取スポイト外形

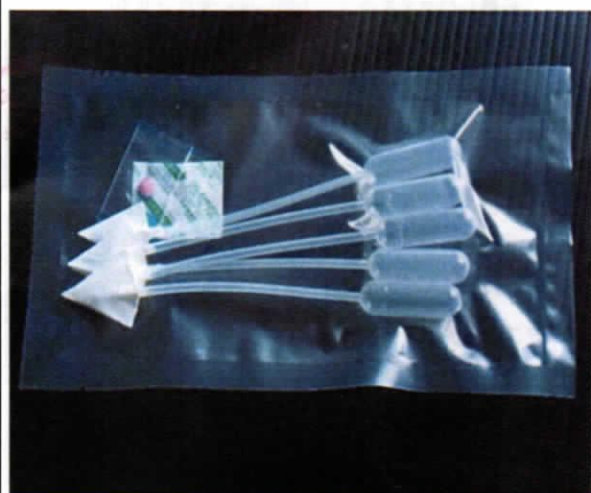


図2 製品化した間隙水採取スポイト

スポイトの先端は公定法（JIS K0102）の規定に準じ定量濾紙（5C）を加工したもの装着。ガスバリア性能のあるラミネート袋に脱酸素剤とともに封入、ピンクの小粒は酸素検知剤で品質管理用として挿入。開封後はできるだけ速やかに使用に供する。



図3 干潟での間隙水採取状況



図4 エクマンバージ採泥器採取サンプルからの採水



図5 採取後のろ紙部には水分を搾られたヘッドロが付着している



図6 採取サンプルは直ちに、サンプルカップに移しバックテストの手順に従い発色させる。スポイトから取り出し他サンプルはできる限り短い時間で分析操作を行う。



図7 発色させたサンプルは比色表や吸光光度計で測定する。5ppmを超える高濃度サンプルは発色が不安定になるため、無酸素水で定量的に希釈して発色させる。(左の発色チューブは希釈したもの)

期待できる成果、特徴

データが現場ではほぼリアルタイムで得られること。
少しの練習で、誰にでも間隙水硫化物の分析が可能である。(図5～図7)
分析に要する費用も1サンプル当たり200円程度と比較的低廉である。
分析に要する時間はサンプリング時間を除けば1試料につき3分程で完了しスクリーニング調査などの大量サンプル処理が可能となる。(図8)

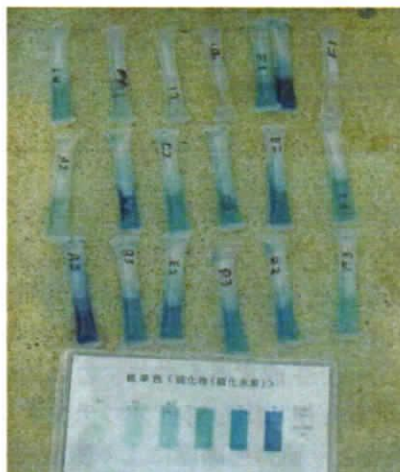


図8 博多湾でのスクリーニング調査例

判明した主な点

1. AVS との相関はあるが、AVS とは性質が異なる尺度であること。
2. 例えばアオサが堆積するだけでその直下と堆積のない周辺では値が大きく異なるなど環境条件に敏感に反映する。
3. AVS に比べ季節変化が大きい。

期待できる効果

間隙水硫化水素について広範囲のスクリーニング調査が可能となり、環境改善事業などの効率的な実施や新たな環境改善策の策定に有益な情報を得ることを期待できる。また漁業者や市民が自ら測定できるようになれば、環境保全に対する意識も向上することも期待できる。

特許等

採水ピペット

特許出願中

特願 2015-245599