

◆環境・防災◆ 硫化水素を海中で検知して海底熱水系を探す

海底熱水の探査は、熱水鉱床の発見にもつながる重要な調査研究である。海底熱水の探査には、熱水から噴出する化学物質等の化学成分を広範囲に観測する必要があり、この観測には自律航行する化学センサー搭載の海中ロボットの利用が有効である。本研究では、硫化水素濃度を現場で測定できる化学センサーを開発した。化学センサー搭載ロボットによる硫化水素の測定は、電気化学的手法に基づくものである。水深 4000 m までの測定データが自動記録され、また 1 年オーダーの長期観測も可能となる。現在、日本近海の高知海溝等で海底熱水の探査に活躍している。

【A2013】

海底熱水探査のための現場型硫化水素センサーの開発

(高知大院理・高知大海洋コア¹⁾・紀本電子工業²⁾・信州大理³⁾)

○杉山拓・岡村慶¹⁾八田万有美¹⁾・北條正司・鈴江崇彦²⁾・紀本英志²⁾・紀本岳志²⁾・樋上照男³⁾

[連絡者：岡村慶，電話：088-864-6721，E-mail:okamurak@cc.kochi-u.ac.jp]

海底熱水探査の際には、マンガン・鉄・硫化水素等の熱水系から噴出している化学物質や、pH・ORP に代表される熱水成分によって影響を受ける海水組成など、化学成分の広域観測が必須となる。観測船から採水器を下ろしてサンプルを採取し、船上もしくは陸上の研究室で分析を行うという従来の手法では、この広域観測が困難である。自律航行型の海中ロボットに化学センサーを搭載し、調査海域を自動航行することで探索すれば、この問題は解決できる。その為に必要な化学センサーとして、現場型硫化水素センサーを開発した。このセンサーは、リニアスイープボルタンメトリーという電気化学的手法を用いて、海水中の硫化水素を銀電極の上に硫化銀として濃縮溶離することで硫化水素濃度を計測するものである。検出限界は $2 \mu\text{mol/kg}$ で水深 4,000m までの海中にそのまま投入することができ、計測結果は内部のフラッシュメモリに自動記録される。またカメラ用リチウム電池を 2 並列で用いることで 9 時間程度の連続観測が可能である。バッテリー容量を増やせば 1 年オーダーの長期観測も可能となる。マリアナ、伊豆小笠原、沖縄トラフなどの海底熱水探査にも投入されており、熱水鉱床など関連分野の探査にも有効である。

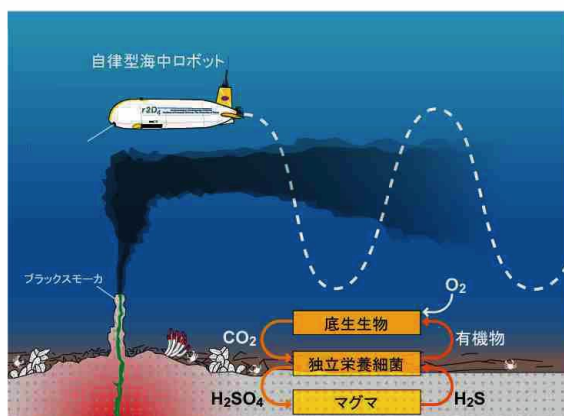


図1：海底熱水探査の様子



図2：現場型硫化水素センサー