

伊良部海丘海域における化学センサ群を用いた熱水サイト探査

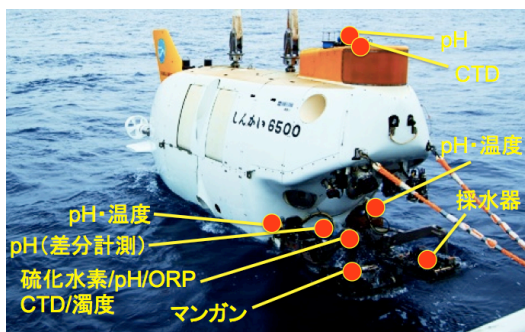
○福場辰洋・野口拓郎（海洋研究開発機構），プロヴァン クリストフ・茂木克雄（東京大学），岡村慶（高知大学），許正憲（海洋研究開発機構），藤井輝夫（東京大学）

新たな天然資源として期待されている海底熱水鉱床、特に熱水活動を伴う鉱床候補地の探査には、音響・電磁気等を用いた広域探査に加えて、各種化学センサ等を用いた熱水プルームの検出が有効である。これまでも Eh、pH、金属イオン濃度、濁度、水温等、海底熱水活動に伴う様々な成分異常を検出することができる現場型センサを用いた熱水プルーム探査及びマッピングが実施されてきている。熱水の性質や熱水サイト探査に付随する調査項目に応じて、適切なセンサ選択および複数センサの同時運用を行うことで効率の良い探査活動が可能になるだけでなく、同時に熱水の挙動やフラックスに関する知見を得ることが可能になる。また、信頼性の高い多成分分析データを取得するためには、海水サンプルを取得できる採水器を同時に運用することも重要である。

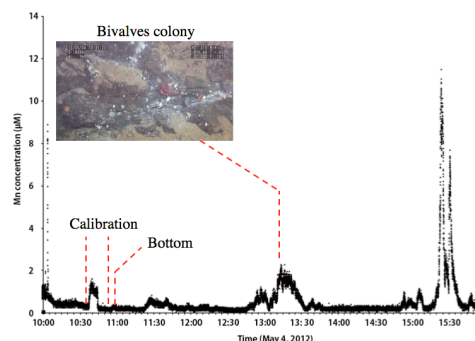
これまでに我々は、半導体化学センサ、現場型マンガンイオン定量分析装置、多連採水器等の先端ツールを開発してきており、それを搭載した ROV「ハイパードルフィン」による南西諸島海域における「与論海穴」熱水サイトの発見（NT10-16 航海）、同熱水サイトの詳細調査及び伊良部海丘熱水サイトの再確認（NT11-17 航海）等の成果を挙げてきている。

ここでは、それらの先端ツールを搭載した「しんかい 6500（以下 6K）」による伊良部海丘熱水サイトの詳細調査及び新規熱水サイト探査の結果を報告する。本探査航海は YK12-05 航海（首席研究者：後藤忠徳（京都大学）、課題提案者：藤井輝夫（東京大学））として 2012 年 4 月に実施された。搭載した主なツールは半導体 pH センサ、現場型マンガンイオン定量分析装置、硫化水素センサ、CTD、濁度センサ、及び多連採水器である。特に半導体 pH センサについては、小型であることを活かして 6K の前面上端/下端、ないし左舷/右舷にそれぞれ搭載し、センサ搭載位置による計測値の差異検出を試みた。

合計で 2 回の伊良部海丘における潜航調査の結果、pH・マンガン濃度の異常をリアルタイムに検出することに成功した。その情報に基づく詳細探査の結果、伊良部海丘北部のカルデラ状地形付近において蔓脚類と主思われる高密度な生物群集を伴う最高水温 32°C の熱水サイト、及び小規模な二枚貝コロニーを伴うサイトの 2 カ所を新たに確認することができた。また、複数台搭載した pH センサについても、特に熱水サイト近傍において計測値に明瞭な差がみられた。これにより無人探査機の化学センサを用いた精密自動ナビゲーションの可能性も示すことができた。



先端ツールを搭載した 6K



伊良部海丘北部におけるマンガン濃度異常