

現場型化学センサを用いた熱水プルームのマッピング観測

Mapping observation of hydrothermal plume by using in-situ chemical sensors.

下島 公紀 [1]; 前田 義明 [2]

Kiminori Shitashima[1]; Yoshiaki Maeda[2]

[1] 電中研; [2] セレス

[1] CRIEPI; [2] CERES

海底熱水活動は、海洋への物質の供給経路の一つとして重要な役割を果たしていると考えられるようになった。海底熱水活動に伴って地球内部起源の化学物質は、熱水プルームとして海洋深層に放出される。熱水プルームは周辺の海水と希釈混合しつつ海水流動に伴って拡散するが、その過程で起こっている化学成分の供給と除去は、海洋の物質循環を考える上で非常に重要である。熱水プルームの観測においては、化学成分を現場で計測できる化学センサを利用して、時間的・空間的に連続した観測データを取得することが有効である。我々は熱水活動域の化学マッピングを目的として現場型化学センサを開発し、種々の海底熱水活動地帯において熱水プルームの拡散観測を行ってきた。

熱水活動由来の液体 CO₂ が噴出している沖縄海域鳩間海丘では、CTD や pH/pCO₂ センサを ROV「ハイパードルフィン」に搭載し、CO₂ 噴出地帯を中心に 400m 四方のエリアについて、4 層を 100m 間隔でグリッド状に航走するマッピング観測を実施した。低 pH の水塊は CO₂ 噴出地帯を中心に局所的に存在していたが、CO₂ 噴出地帯から 100m 程度上層では、pH は通常の値に戻っていた。大規模な液体 CO₂ の自噴が確認されたマリアナ海域北西栄福海山では、海山を中心に 3 海里四方の海域において、0.5 海里間隔で複数の CTD や pH/pCO₂ センサを取り付けたワイヤーをグリッド状に曳航し、50m 毎の深度別の 5 層のマッピング観測を実施した。この観測によって海山山頂付近で、幅 200 m、高さ 100m の熱水活動由来の液体 CO₂ に起因する低 pH・高 pCO₂ 海水を検出した。海底噴気活動が確認されている鹿児島湾奥部の若尊カルデラでは、有人潜水調査船「はくよう」に CTD や pH/pCO₂ センサを搭載し、たぎりサイト（カルデラ底：水深約 200 m）のガス噴気ポイントを中心にした 400m 四方のエリアを 50 m 間隔のグリッド状に航走して 6 層（195m、175m、150m、125m、100m、75m）のマッピング観測を実施した。たぎりサイトの 195m 層と 175m 層では、高濃度の CO₂ を含む噴気ガス由来の低 pH 水塊は、南西側に多く分布しており、深度が浅くなるにつれて低 pH 水塊の拡がりは狭い範囲に収束し、150m 層では低 pH 水塊はスポット的になっている。また、鉛直的には水深 120 m 以深で顕著で、それ以浅では低 pH 水塊や pH の変動は観測されていない。また、各種の化学センサを搭載した電力中央研究所所有の AUV「REMUS 100」によって、ハオリムシサイト（東部の海丘上：水深約 100 m）の 700m 四方のエリアの 6 層（70m、60m、50m、40m、30m、海底上 5m）のマッピング観測を実施した。70 m 層のガス噴気ポイント周辺のみでスポット的な低 pH 水塊が検出されたが、それ以浅では pH の低下は検出されなかった。