

## 深海熱水孔での発電：環境燃料電池を熱水孔に設置する

○山本正浩，小栗一将，川口慎介，鈴木勝彦，高井研（海洋研究開発機構），  
中村龍平，橋本和仁（東京大学）  
NT12-27 乗船研究者一同

### 【背景と目的】

深海熱水噴出域はその特殊な生態系が興味深いのみならず金属資源の豊富な鉱床としても注目されている。調査や開発には様々な電気機器が必要であるが、その電源供給を現場での発電で賄えらるるとすると利用できる電気機器の選択肢が増えて便利である。幸い、熱水噴出孔は地球内部のエネルギーの放出の場であるので、このエネルギーを効率的に電力に変換できれば良い。熱水は還元的な化合物に富み、周囲の海水は酸化的な化合物に富む。熱水と海水にそれぞれ電極を設置し電気回路を挟めば両電極上で起こる酸化還元反応に伴う発エネルギーを電気エネルギーに変換することが可能なはずである。すなわち、熱水と海水の電位差を利用した環境燃料電池である。我々はこの熱水-海水燃料電池を実際に深海熱水噴出孔に設置し発電を試みた。

### 【方法と結果】

NT12-27 航海（2012年10月22日～10月27日、沖縄トラフ）の研究課題「伊平屋北熱水域における「ちきゅう」掘削後の環境変化調査航海」に参加し、主に「ちきゅう」の掘削孔 C0014 から噴出する熱水に関して深海用電気化学測定システム D-Pote を使用して電気特性を解析した。作用電極として直径 3mm の白金ディスク電極を用いて海水と熱水の酸化還元電位を測定した。さらに、サイクリックボルタンメトリー解析を行い酸化還元電流の測定を行った。次に、50cm 平方の白金メッシュボード電極等を用いての環境燃料電池を熱水孔に設置し発電力の測定を行った。最後に、この環境燃料電池に LED ランプを接続し、深海熱水域でのランプの発光を確認した。今回、深海熱水域での短期的な発電に成功したので、今後は長期発電や発電効率の向上を試みると共に、実際に電気機器の電源として応用できるか挑戦したい。