

## 海底ケーブルを用いた海洋化学環境の長期連続モニタリングの試み

蒲生俊敬（東京大学海洋研究所）・岡村慶（京都大学化学研究所）

われわれは、深海用現場自動化学分析装置と海底ケーブルをドッキングさせ、海底ケーブルによる長期化学モニタリングの準備を進めている。具体的には、すでに実用化した化学発光型現場化学分析装置GAMOSを改装して、海洋研究開発機構（JAMSTEC）所有の相模湾初島沖深海底総合観測ステーションの海底ケーブルと接続し、海底ケーブルを介して陸上から電力を供給すると同時に分析データをリアルタイムで回収するシステムの試作を計画している。本格的な深海化学モニタリング時代の到来を念頭に、多くの基礎データと海底ケーブル活用に必須のノウハウ取得をめざしている。

観測船による限られたスナップショット観測のみでは、複雑に変動する地球環境を十分にモニタリングできないことは、最近の多くの海洋環境研究から多くの研究者の共通認識である。このため長期にわたり海中に機器を係留する手法が急速に開発・実用化されつつある。海底物理学分野では、海底地震計、海底電位差計など、長期間係留の出来る機器を多数係留し、物理学的な現場データの連続モニタリングが今やルーチン観測化し、多数の成果を上げつつある。地球化学分野がこれらとタイアップすることは、従来見落としていた化学データを取得することのみならず、新しい学際的研究領域の開拓にもつながる重要なミッションと言える。しかし恒常的な電力供給を必要とする精密化学分析機器を長期に係留するには、巨大なバッテリーを装着する必要がある。また機器を回収して初めて分析データの読み出しを行うのでは、海洋環境の変化や機器の異常事態に迅速に対応することができない。

海底ケーブルは、これらの問題点を一気に解決する媒体として、今後海洋環境の長期モニタリングには不可欠の存在である。長期係留型で自己キャリブレーション機能を持つ現場化学分析装置が、海底ケーブルによって陸上電源と接続され、現場データをリアルタイムで送信する方式が確立されれば、海底観測技術の面でも、また未知の海底環境の時間変動解明という面でも、多くのブレークスルーが期待される。

深海底の地球化学的調査の当面の重要ターゲットとして、プレート沈み込みに伴う冷湧水の挙動解明がある。日本周辺は、日本海溝、南海トラフ、琉球海溝など世界の代表的なプレート収束域である。これまでに冷湧水活動が各地で観測されているが、その詳細な化学的特徴や時空間変動についてはまだほとんど明らかでない。特に、物理学的な地殻変動（地震）と冷湧水化学との接点に興味深い。

例えば、1994年の北海道東方沖地震や三陸はるか沖地震と前後して、日本海溝直上水

中に鉄, マンガン, 希土類元素などの異常高濃度が検出されている。地殻変動による海溝堆積物の再懸濁によるものかもしれないが, 海底のもっと深部から金属元素に富む間隙水が一時的に供給された可能性も否定できない (Nakayama et al., 2002)。あるいは地震とは全く無関係の現象なのかもしれない。観測データがわずか1点のスナップショットである限り, これ以上突っ込んだ考察を進めることはできない。

今後, 海底ケーブルを用いた時系列データの取得が可能になれば, 上記の問題も含め, 冷湧水活動の地球科学的研究に格段の進展が見込まれる。相模湾初島沖での実験は, まさにその端緒に位置づけられる。

Nakayama, E., M. Maruo, H. Obata, K. Isshiki, K. Okamura, T. Gamo, H. Kimoto, T. Kimoto and H. Karatani: Anomalies of dissolvable iron and manganese accompanying seismic activities in the Japan Trench. In: *Marine Environment: The Past, Present and Future*, ed. by Chen-Tung Arthur Chen, The Fuwen Press, Kaohsiung, Taiwan, p. 345-355 (2002).