

# 海底資源調査および環境モニタリングに用いる

## タイムラプス海底観測ビデオシステムの利用

○三輪哲也・飯野由佳里・高柳麻佐子・福場辰洋・古島靖夫・福原達雄・福島朋彦・  
山本啓之（海洋研究開発機構）

海底資源開発の各種事前調査や事後調査、開発事業実施に伴う環境変動が周辺生態系に及ぼす影響評価を見積もるための環境モニタリングは、それらの実現や発展に対して調査等を効率的にかつ低コストに実施することも重要である。SIP「次世代海洋資源調査技術（海のジパング計画）」では、低コストのタイムラプス海底観測ビデオシステム「江戸っ子1号」を活用した映像データを取得のための海底環境のモニタリング手法を開発している。江戸っ子1号は深海生態系モニタリングへの応用に期待される小型のランダー式観測システムである。東京都西部の中小企業連合が、経済産業省の行った地域力連携拠点事業で起案し、東京海洋大学と芝浦工業大学の協力で立ち上がった、チャレンジベンチャープロジェクトだった。経済産業省の「グローバル技術連携支援事業」とJAMSTECの「実用化促進展開プログラム」の支援を加え、2013年に千葉県沖8,000mの日本海溝の設置テストに成功した。

江戸っ子1号のチャレンジは、低コスト、短開発時間で海底映像を撮影することであったが、これに長時間の撮影を加えると、理想的な深海生態系モニタリングのプラットフォームになることが予測できた。そこで骨格構造材を、従来の金属フレームから、規格品サイズのエポキシ系ケミカルウッドにし、加工性、浮力性を向上させるとともに、腐食耐性を高めた。またFRP繊維をバックボーンに、機械耐久性も高めた。江戸っ子1号のコンセプトは、小型船舶でもハンドリングができるよう、各ユニットのサイズや重さを小さく軽くすることに重点が置かれていたため、浮力性は犠牲になっていたが、これらの改善は結果的に浮力性能も高め、外付けのCTDなど、10kg程度の小型センサの追加もサイズアップを行わないで可能となった。このことによりモニタリングに不可欠な時系列変化の同時計測が可能となった。現在では高速応答DOセンサ搭載メモリーCTD RINKO-Profilerを搭載している。ガラスと樹脂素材で構成された新しい江戸っ子1号は、2015年に事業化を行い、酸性環境や還元的环境にさらされる深海の熱水鉱床で、6か月間の連続観察を目指した「江戸っ子1号 HSG型」を展開した。

海底環境撮影にはHDカメラを用い、照明には高輝度LED照明を用い、海底面をタイムラプス撮影する。撮影球と照明球は分離させ、それぞれ別の耐圧ガラス球に配置した。このことにより、同軸に配置することが多い深海の撮影機器に比べ、カメラ近傍のマリンスノーなどのフラックスの映り込みが少なくできる。撮影高度は海底面から70-90cm付近とし、生物の動きのほか、流況等も観察できる。これまで10日間の設置試験を沖縄海域などで行い、潮汐に合わせた流況や生物の移動の観察を可能とした。

江戸っ子1号は、搭載機能の限定を行い、コストを下げたとともに、小型軽量化も実現できた。2名程度で持ち上げられるフレームは、小型船舶による運搬や設置回収も可能とした。投入時間の短縮が図られるとともに、回収時においても、フラッシュャーやラジオビーコンの他に、衛星通信機器も搭載できるため、回収効率を下げさせない。同時多点計測は生態系モニタリングには欠かせない要素であり、これらをサポートするプラットフォームとして活躍が期待される。ここでは、以上に挙げたプラットフォームの開発状況と調査航海におけるタイムラプス映像について報告する。

Monitoring of the surrounding environment will be inefficient method  
Extensive, long-term observation

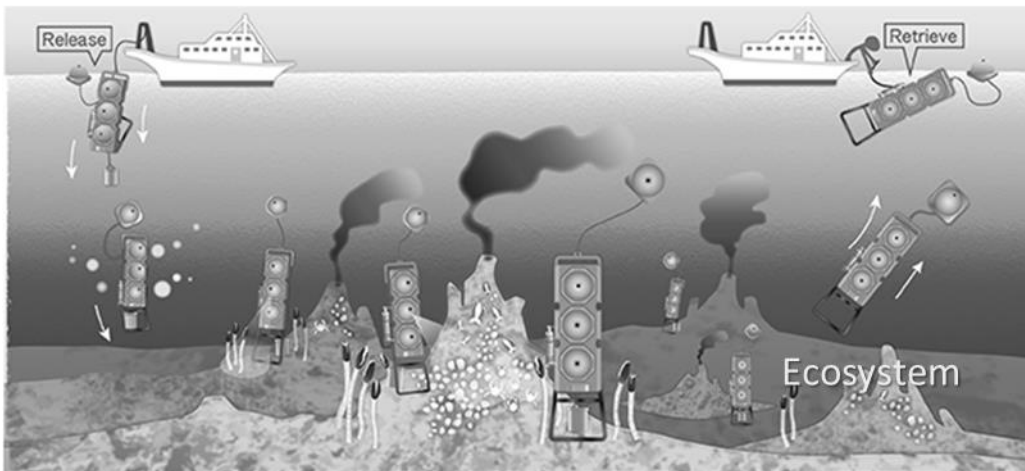


図1 海底資源調査および環境モニタリングを行う際の江戸っ子1号HSGの展開例

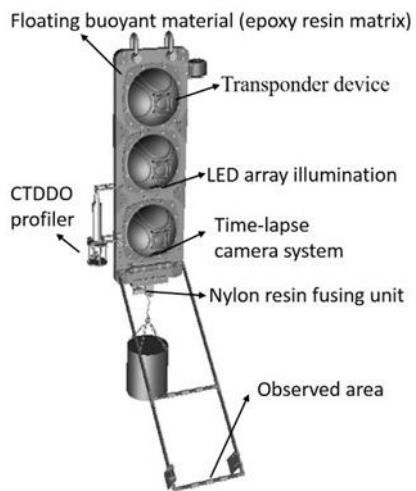


図2 江戸っ子1号HSGの概念図

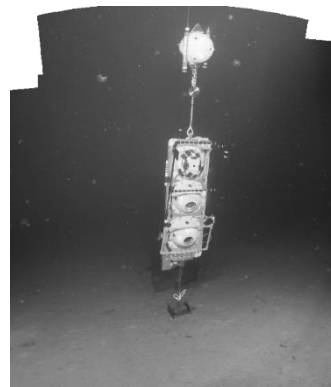


図3 海底に設置された江戸っ子1号HSG