

SIP次世代海洋資源調査技術 第3回 推進委員会

3. 生態系調査・長期監視技術開発

① 海洋生態系観測と変動予測手法の開発

— 海底設置型観測システムの実用化と標準化 —

平成26年10月8日
海洋研究開発機構
国立環境研究所

3. 生態系調査・長期監視技術開発

① 海洋生態系観測と変動予測手法の開発

海洋研究開発機構: 1.5億円

国立環境研究所: 0.5億円

概要: 大型生物を指標とした従来の手法に環境メタゲノム解析を導入し、微生物群集を指標に加えた先進的な変動予測手法を開発して海底資源開発での環境影響評価に応用する。

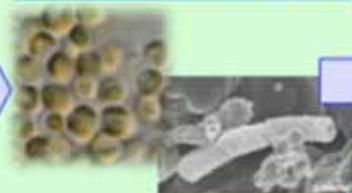


表層から堆積物層まで、すべての生物群集を指標に海洋生態系の変動を調べる

今までの対象: 大型生物



追加の対象: 微生物



生態系変動の解析と予測

環境メタゲノム情報による微生物群集モデルを取り込み、新たな変動アルゴリズムによる生態系モデルでの解析手法を開発する。

Step1: データ収集と基礎検討

A. 生態系調査観測システム

- ・掘削船、調査船による対象海域のデータ収集及びモニタリング
- ・表層微生物への影響調査

B. 環境メタゲノム統合解析システム

- ・ゲノム情報の収集と解析システムの構築

C. 生態系モデルと変動アルゴリズム

- ・数理解析とシミュレーション実験

D. 実用化と標準化

- ・商業ベースでの利用を考量した改良
- ・国際ワークショップの開催

Step2: 実証試験・運用試験

- ・変動予測と影響評価手法の実証試験・運用試験

Step①で開発した技術による調査観測と解析

【工程表】

項目	FY26	FY27	FY28	FY29	FY30
調査観測	ベースライン調査・モニタリング実験		開発した手法による調査		
環境メタゲノム解析	メタゲノム除法の収集		解析システムの開発と実用化		
モデルとアルゴリズム	変動アルゴリズムの構築		高精度予測モデルの実験・検証		
実用化と標準化	情報収集と標準プロトコルの作成		国内でのワークショップの開催		

【5年後の出口】

項目	施策前	施策後
変動予測手法	確立されていない	確立されている ・商業ベースで利用できる微生物から大型生物までを指標とする環境評価手法の確立と標準化 ・生態系の管理技術への応用と保全策提言への貢献

実施項目の目標

1) 調査観測: 海洋生態系の現状を知るため

- ・広い対象: 表層から堆積物層、大型生物から微生物、遺伝子から個体群
- ・調査観測の方法やツールの有効性をデータに基づいて検証
- ・ケーブル式観測システムと協働して観測ユニットを開発

2) データ解析: 生態系の評価と変動予測のため

- ・統合解析: 環境条件、環境メタゲノム、群集構成、生息分布、個体数等
- ・開発リスクの予測、回復の可能性、復元力と保全の限界

3) 実用化と標準化: 技術移転と国際標準化のために

- ・状況に応じて適切な手法を選択できる技術パッケージとプロトコール
- ・最小の労力とコストによる適切なモニタリングと評価の手法
- ・国際ワークショップの開催、国際共同での調査航海

今年度の進捗状況

1) 調査観測：

- 調査航海：「ちきゅう」 沖縄(伊平屋北海域)掘削 (7月)
- 航海の申請：国内と国際共同による環境ベースライン調査の計画
- 機材調達：観測プラットフォーム「江戸っ子」など
- ケーブル式観測システム：観測ユニットの基本設計

2) データ解析：

- 機材調達：解析用サーバーシステム (メタゲノム解析用)

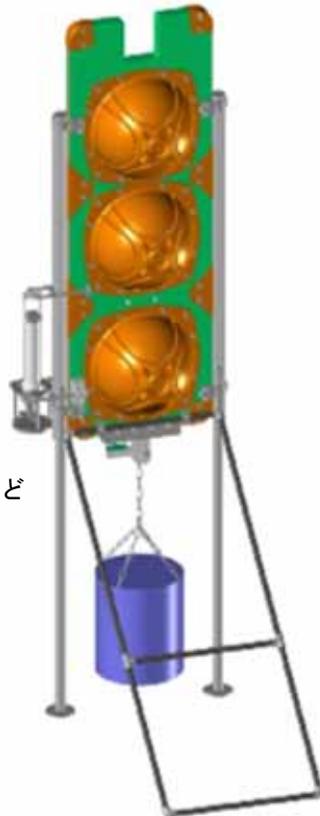
3) 実用化と標準化：

- 民間協働：民間調査会社からの出向者の受け入れに向けた準備を始めた
技術ワークショップについては立案中
- 国際協力：SIPから発信するため国際ワークショップを開催、協働調査航海の実施について南太平洋諸国 (SPC)、IFREMER (フランス)と協議を始めた

国産機器による観測手法の国際標準化

観測プラットフォーム「江戸っ子」

- ・ 事前調査での短期観測
- ・ 複数設置による広域観測
- ・ 観測項目は限定される



温度、塩分、濁度など
ビデオ記録

国産企業による製品

生態系長期モニタリングユニット

- ・ 長期変動の観測
- ・ リアルタイム観測
- ・ 多項目の同時観測が可能



温度、塩分、濁度、流向流速、乱流計測、熱流量計測など
各種の画像データ

ケーブル式観測システムとの協働開発