

資料 1 - 1 - 3

資料 1 - 1 - 4

SIP (戦略的イノベーション創造プログラム)
次世代海洋資源調査技術推進委員会 (第5回)

次世代海洋資源調査技術
海洋生態系観測と変動予測手法の開発

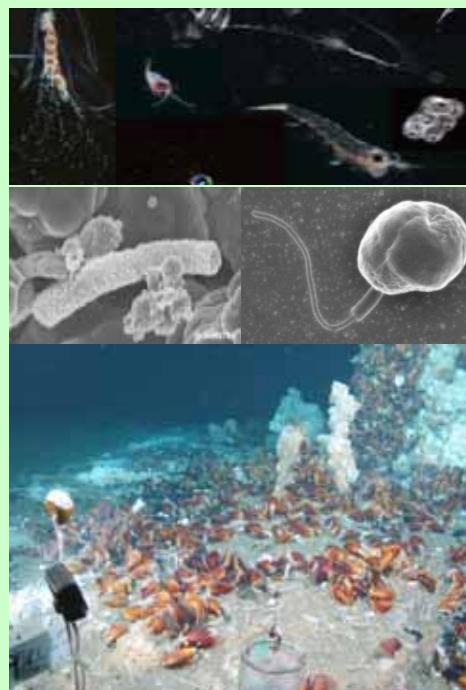
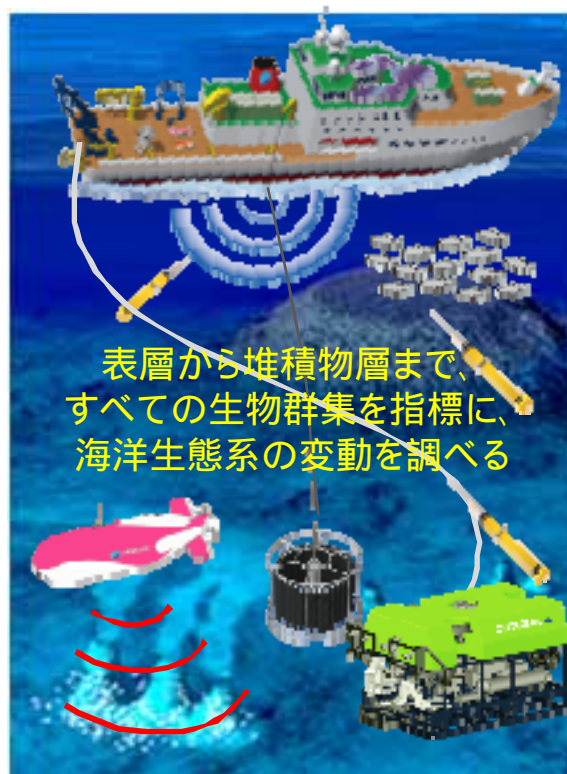
海洋研究開発機構
国立環境研究所

山本 啓之
河地 正伸

生態系調査・長期監視技術開発 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
国立環境研究所

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。



・環境影響評価に関する情報収集
・ワークショップ・技術セミナー

・数理統計解析
・生態系モデル

・環境の物理化学条件
・生物分布と個体数
・環境メタゲノム情報

・先進技術による調査観測
・長期監視システム

実用化にむけて民間と協働

環境影響評価の技術パッケージ

技術パッケージと評価手法が民間において使われる

・研究開発での連携：
調査航海、機器の開発と製作など

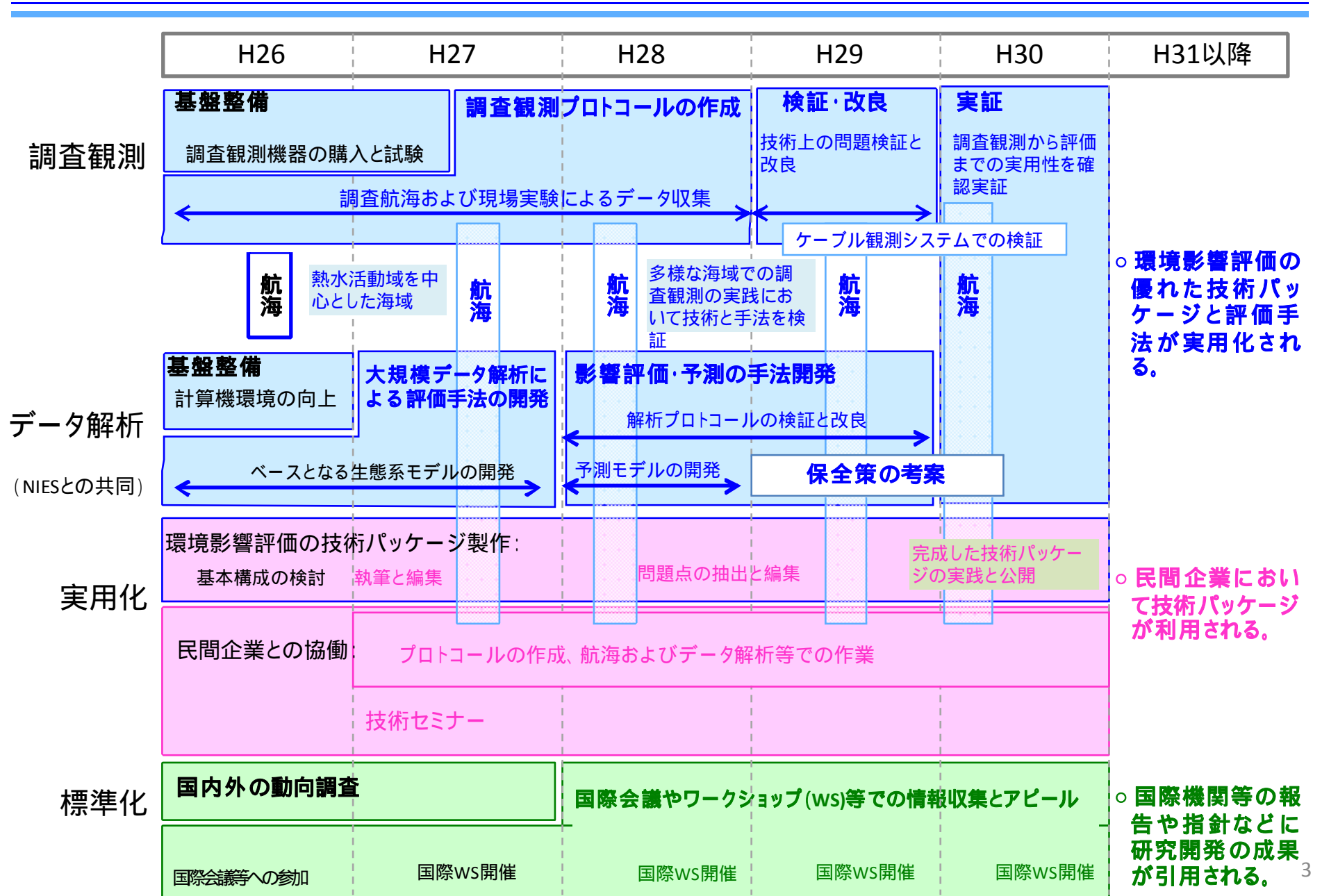
【工程表】

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 掘削		開発した手法の検証		
大規模データ解析	メタゲノム解析システム等の整備		データ解析と環境評価手法の開発・検証		
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開発・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	<u>確立されていない</u>	<u>確立されている</u> - 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

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:JAMSTEC) 5年間計画概要



H26年度成果概要(国立環境研究所:NIES)

H26航海 ちきゅうコアでの代表的な溶出重金属元素

掘削孔からの距離	深さ	Cr	Mn	Co	Cu	Zn	As	Cd	Sb	Ba	Hg	Pb
約1m	0-7 cm	+		+	+++		++	+	+++	++++		++
	12-17 cm	+	++	+	+++		++	+	+++	++++		++
約15m	5-8 cm		+	+	++		++	+	+++	++++	+	++
	8-12 cm		+	+	++		+	+	+++	++++	+	+++
	12-15 cm	+	++	+	++		+	+	+++	++++	+	+++
	15-18 cm	+	++	+	++		+	+	+++	++++		++

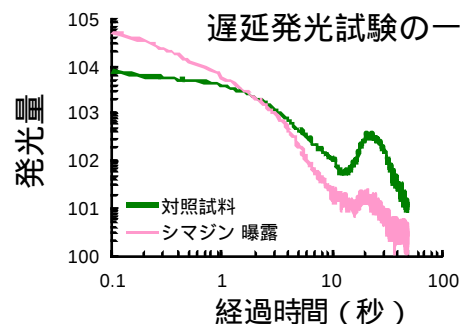


Cu, Sb, Pb, Asなどの有害元素溶出を確認

生態影響試験用候補株の確保



生態影響試験のプロトコル開発



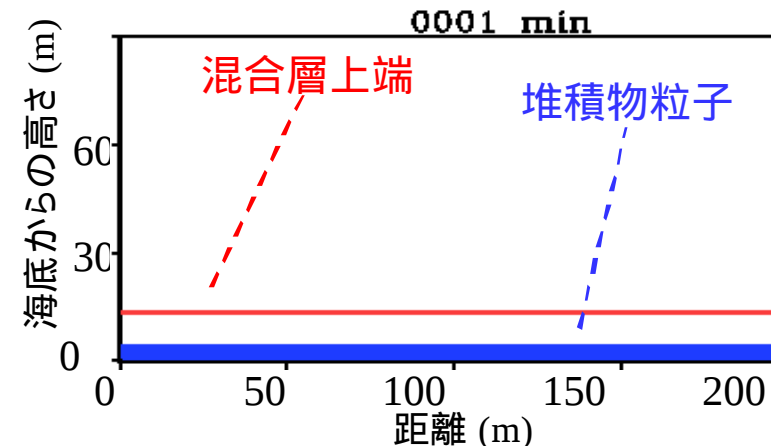
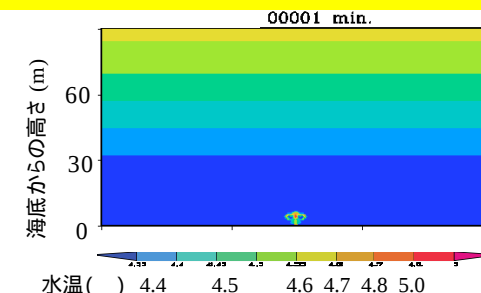
浜松ホトニクスと国環研で開発した測定器



海底環境の物理モデル

熱水噴流周辺における水温変動

潮汐による海底付近の粒子動態



実用化と標準化(海洋研究開発機構: JAMSTEC)

- ・海洋調査会社(4社)から特任技術員を採用して開発を進める体制の構築
- ・環境影響評価手法の研究開発におけるJOGMECとの連携
- ・H27 委託調査「海底鉱物資源開発の環境影響に関する状況の調査」
- ・国際ワークショップからの招聘と出席
 - 2015年5月: From Seafloor Hydrothermal Systems to the Sustainable Exploitation of Massive Sulfide Deposits: Myths and Realities of the Deep Sea, at Bergen.
 - 2015年6月: Towards the development of an Environmental Management Plan for deep seabed mineral exploration and exploitation along the Mid-Atlantic Ridge (EMP-MAR), at Azores.
- ・国際ワークショップの開催: EcoDeep SIP Workshop
太平洋島嶼国、国際海底機構、欧米研究機関から専門家を招聘して情報を収集し、評価基準等での課題克服への議論を行い、今後の連携について検討し、成果をレポートとして公開する。

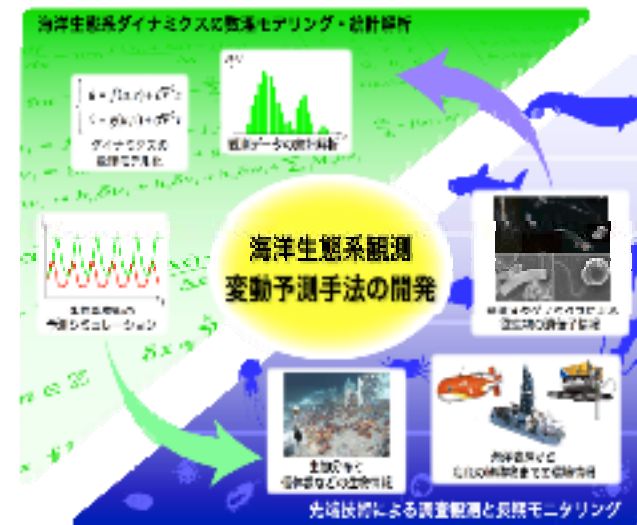


海洋生態系観測と変動予測手法の開発 (JAMSTEC)

平成27年度計画概要

平成27年度は、調査航海および現場実験において、新規導入した観測機器等を加えた調査でのデータ収集と高解像度のデータ解析を実施し、その結果をもとに環境評価と影響予測の研究開発をする。実用化では技術パッケージを構成するプロトコルを作成する。標準化では、情報収集を進めるとともに、国際ワークショップを開催して標準化への課題を検証する。

- ・整備した観測機器と開発している手法を利用して多様な環境で試料とデータを収集し、EBSAなどの基準を利用したベースライン環境の評価手法を考案する。
- ・整備した解析システムを利用し、真核生物および原核生物の群集構成と特性を個体群から遺伝子レベルで調べる手法を環境評価に応用する。
- ・民間と協力して環境影響評価手法の実用化に向け技術パッケージの内容検討、調査観測等のプロトコル作成を始める。
- ・環境影響評価の現状や技術に関する情報を文献調査、市場調査、国際会議等で収集する。国際ワークショップを開催し、環境影響評価の現状での課題を検討する。



2015年

5-9月 沿岸海域での機器試験と予備実験

11月 沖縄トラフ海域;伊平屋北海丘周辺

KR15-17: 「熱水活動域での観測調査;ROVとCTD採水」

12月 伊豆小笠原海域;明神礁カルデラ周辺

KR16-20: 「AUVを利用した調査観測手法の開発」

2016年

3月 沖縄トラフ海域;伊平屋北海丘周辺

KR16-04: 「熱水活動域での観測調査;ROVとCTD採水」

海洋生態系観測と変動予測手法の開発(NIES)

平成27年度計画概要

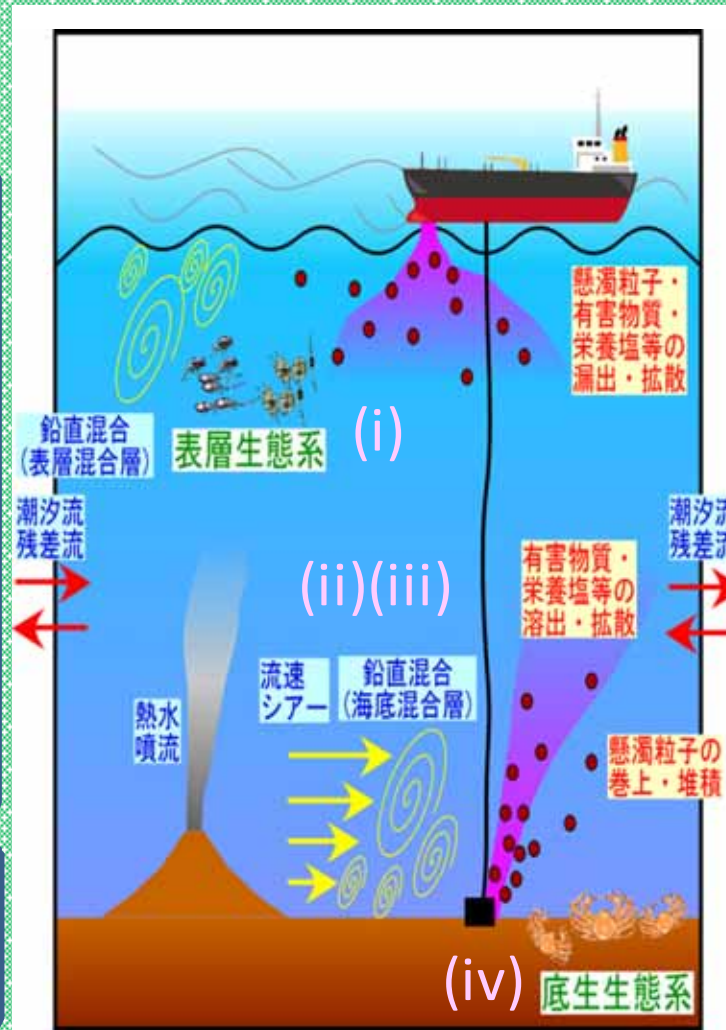
A. 生態系影響評価のための観測・実験

(i) 表層生態影響評価・観測プロトコル開発

- 堆積物からの汚染物質溶出条件の評価・検討
- 試験株を用いて生態影響評価試験(細胞レベル、遺伝子発現レベル)
- 表層環境の微生物多様性のベースライン調査・解析
- 試験候補株の確立とスクリーニング
- 汚染物質検出技術の開発

(ii) 底層濁質動態観測

- 物理モデル開発に資する流動場・乱流場等の現場観測



B. 資源開発影響評価のための数理モデル開発

(iii) 濁質・重金属類等の物質動態予測モデル

- 熱水鉱床近傍の海底混合層・懸濁粒子の挙動を対象とした短期・狭域高解像度モデルの基礎開発
- 広域・長期予測を目的とした長期・広域スケールモデル(表層低次生態系モデルを含む)の基礎開発

(iv) メタ生態系モデル

- 底生メタ生態系モデルのフレーム構築・パラメータ感度解析
- 深海化学合成生態系の動態におけるキープロセス特定

国際ワークショップ

技術セミナー

生態影響評価プロトコル

実用化と標準化の取り組み

海洋開発研究機構と共同で推進

海洋生態系観測と変動予測手法の開発(国立環境研究所:NIES)
5年間計画概要

