

平成26年度

独立行政法人海洋研究開発機構
業務実績等報告書

国立研究開発法人海洋研究開発機構

目次

平成26年度業務の実績に関する評定一覧	2
法人全体に対する評価	3
I 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するために取るべき措置	4
1 国家的・社会的ニーズを踏まえた戦略的・重点的な研究開発の推進	4
(1) 海底資源研究開発	4
(2) 海洋・地球環境変動研究開発	11
(3) 海域地震発生帯研究開発	19
(4) 海洋生命理工学研究開発	26
(5) 先端的基盤技術の開発及びその活用	31
①先端的掘削技術を活用した総合海洋掘削科学の推進	31
②先端的融合情報科学の研究開発	41
③海洋フロンティアを切り拓く研究基盤の構築	47
2 研究開発基盤の運用・供用	52
(1) 船舶・深海調査システム等	52
(2) 「地球シミュレータ」	54
(3) その他の施設設備の運用	56
3 海洋科学技術関連情報の提供・利用促進	57
(1) データ及びサンプルの提供・利用促進	57
(2) 普及広報活動	59
(3) 成果の情報発信	62
4 世界の頭脳循環の拠点としての国際連携と人材育成の推進	64
(1) 国際連携、プロジェクトの推進	64
(2) 人材育成と資質の向上	68
5 産学連携によるイノベーションの創出と成果の社会還元の推進	70
(1) 共同研究及び機関連携による研究協力	70
(2) 研究開発成果の権利化及び適切な管理	72
(3) 研究開発成果の実用化及び事業化	73
(4) 外部資金による研究の推進	75
II 業務の効率化に関する目標を達成するために取るべき措置	77
1 柔軟かつ効率的な組織の運営	77
(1) 内部統制及びガバナンスの強化	77
(2) 合理的・効率的な資源配分	79
(3) 評価の実施	80
(4) 情報セキュリティ対策の推進	81
(5) 情報公開及び個人情報保護	82
(6) 業務の安全の確保	83
2 業務の合理化・効率化	84
(1) 業務の合理化・効率化	84
(2) 給与水準の適正化	85
(3) 事務事業の見直し等	86
(4) 契約の適正化	87
III 予算(人件費の見積もり等を含む。)、収支計画および資金計画	89
1 予算	89
2 収支計画	91
3 資金計画	92
IV 短期借入金の限度額	94
V 重要な財産の処分または担保の計画	94
VI 剰余金の使途	95
VII その他の主務省令で定める業務運営に関する事項	95
1 施設・設備等に関する計画	95
2 人事に関する計画	96
3 中期目標期間を超える債務負担	98
4 積立金の使途	98

平成26年度業務の実績に関する評定一覧

中期計画項目			評定	中期計画項目			評定	
法人全体に対する評価			B					
I 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためにとるべき措置	1 国家的・社会的ニーズを踏まえた戦略的・重点的な研究開発の推進	(1) 海底資源研究開発	B	II 業務の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置	1 柔軟かつ効率的な組織の運営	(1) 内部統制及びガバナンスの強化	B	
		(2) 海洋・地球環境変動研究開発	B			(2) 合理的・効率的な資源配分	B	
		(3) 海域地震発生帯研究開発	B			(3) 評価の実施	B	
		(4) 海洋生命理工学研究開発	B			(4) 情報セキュリティ対策の推進	B	
		(5) 先端基盤技術の開発及びその活用	B			(5) 情報公開及び個人情報保護	B	
		①先端掘削技術を活用した総合海洋掘削科学の推進	B				(6) 業務の安全の確保	B
		②先端融合情報科学の研究開発	B		2 業務の合理化・効率化	(1) 業務の合理化・効率化	B	
		③海洋フロンティアを切り拓く研究基盤の構築	B			(2) 給与水準の適正化	B	
	2 研究開発基盤の運用・供用	(1) 船舶・深海調査システム等	B			(3) 事務事業の見直し等	B	
		(2) 「地球シミュレータ」	A			(4) 契約の適正化	B	
		(3) その他施設設備の運用	B					
	3 海洋科学技術関連情報の提供・利用促進	(1) データ及びサンプルの提供・利用促進	B	III 予算(人件費の見積もり等を含む。)、収支計画および資金計画	1 予算	B		
		(2) 普及広報活動	A		2 収支計画			
		(3) 成果の情報発信	B		3 資金計画			
	4 世界の頭脳循環の拠点としての国際連携と人材育成の推進	(1) 国際連携、プロジェクトの推進	B	IV 短期借入金の限度額		—		
		(2) 人材育成と資質の向上	B	V 重要な財産の処分または担保の計画		—		
	5 産学連携によるイノベーションの創出と成果の社会還元への推進	(1) 共同研究及び機関連携による研究協力	B	VII その他主務省令で定める業務運営に関する事項	1 施設・設備等に関する計画	B		
		(2) 研究開発成果の権利化及び適切な管理	B		2 人事に関する計画	B		
		(3) 研究開発成果の実用化及び事業化	B		3 中期目標期間を超える債務負担	—		
		(4) 外部資金による研究の推進	B		4 積立金の使途	—		

法人全体に対する評価	
<p><評価結果の総括></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 平成 26 年度から開始された第 3 期中期目標において、当機構は我が国の海洋科学技術の中核機関として、我が国が海洋立国として発展するために必要な取組に邁進することが求められている。特に研究開発は、国家的・社会的要請を踏まえ、戦略的・重点的に推進することとされた。そのため、当機構は第 3 期中期計画において国家的・社会的ニーズを踏まえた重点研究開発を実施することとし、長期ビジョンを基礎に 7 つの「中期研究開発課題」を設定して組織横断的に取り組んでいる。これに伴う第 3 期中期目標期間の組織改編から運営にわたり理事長の主導のもとに実施してきた。 ➤ 研究部門に関しては、上記中期研究開発課題を着実に遂行するため、中期研究開発課題推進委員会を設置するとともに、その進捗の確認のために中期研究開発課題ごとに中期計画に応じたロードマップを作成した。 ➤ 平成 26 年度は、中期目標期間の初年度としてそれぞれの中期研究開発課題を推進し、例えば以下のような成果が着実に創出されている。 <ol style="list-style-type: none"> ① 「ちきゅう」を用いた沖縄トラフ熱水性堆積物掘削により、3 つの熱水噴出域が伊平屋北海丘全域にまたがるような大きな熱水溜まりを形成している可能性が示され、その規模は沖縄海域で発見された中では最大の熱水域であると推定できたことは、今後の海底資源開発に大きく貢献する成果である。 ② 「みらい」により北極海の太平洋側における観測と地球シミュレータを用いて数値実験を実施した結果、初冬の海水下においても、魚類等の餌となる動・植物プランクトンの活動が活発になることを解明した。本研究成果は、将来的に北極海盆域が水産資源を産み出すポテンシャルがあることを示唆するものである。 ③ IODP 第 329 次研究航海「南太平洋還流域生命探査」のコア試料を分析し、世界各地の海洋堆積物の堆積速度や酸素濃度等に関するデータと比較・統合した結果、全海洋の約 4 割の外洋堆積物に超低栄養生命圏を発見し、酸素が海洋地殻（玄武岩）に到達していることを実証した。さらに、それらの酸素に富む堆積物環境に、極めて代謝活性が低い好気性の微生物が生息する「超低栄養生命圏」が存在することを発見した。 ➤ 普及広報活動については、展示イベント「ニコニコ超会議 3」において有人潜水調査船「しんかい 6500」を実機展示し、入場者数 12 万人以上となる効果的な広報活動を実施した。また、情報発信の強化を目指したホームページのリニューアルによる視覚的な見易さの向上や、公式 Twitter 開設によるタイムリーな情報提供といったインターネットツールの強化を図った。なお、船舶一般公開も含めた見学者の受け入れについては、年度計画で目標としていた年間 35,000 人を大幅に上回る 52,521 人という結果となった。これらの成果は、単に担当部署である広報部だけではなく、研究者や技術者を取り込んだオール JAMSTEC として取り組んだ結果であると評価できる。 ➤ 地球シミュレータ後継機の調達にあたっては、競争原理が活発に働くようにアプリケーション性能を重視した競争的な調達を戦略的に実施したことによって、当初予定価格の約 66%で、導入ベンチマークでは性能要求（現行の 8 倍）を上回る現行の 10 倍以上の実効性能を有したシステムを導入することができた。また、運用体制も早急に構築したことで、平成 27 年度に向けてスムーズな移行が行われていると評価できる。 ➤ 平成 26 年 8 月安倍総理大臣のブラジル訪問に合わせ、ブラジル科学技術イノベーション省（MCTI）と、その傘下に新たに設立される国立海洋水路研究所と海洋研究に関する協力関係を構築することを目的として、海洋研究・開発の協力推進に関する意図表明文書（DOI）を締結した。本 DOI を日伯首脳の前で平理事長とジニス MCTI 大臣が締結することにより、我が国を代表する海洋研究開発機関としてのプレゼンスを明示するとともに、国際的協力を推進する姿勢を広く示した。 	

全体の評定	
<p>評定に至った理由</p> <p>上記のとおり、平成 26 年度からの第 3 期中期目標期間の開始にあたり、組織横断的な中期研究開発課題を推進する体制を整備し、それぞれの中期研究開発課題において着実に成果が創出されている。また、JAMSTEC 全体での広報活動を実施するとともに、従来とは異なるターゲット層に向けた情報発信を強化したほか、地球シミュレータ後継機を戦略的に調達し、平成 27 年度に向けてスムーズな移行を推進するなど、中期目標期間の初年度として計画どおり業務運営を行っている。</p>	<p>評定</p> <p style="text-align: center; font-size: 2em;">B</p>

【(大項目) I】	I 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するために取るべき措置																																														
【(中項目) I-1】	1 国家的・社会的ニーズを踏まえた戦略的・重点的な研究開発の推進																																														
【(小項目) I-1-1(1)】	(1) 海底資源研究開発				B																																										
【中期計画】 我が国の領海及び排他的経済水域内に存在が確認されている海底資源を利活用することは、我が国の成長、ひいては人類の持続可能な発展のために重要である。機構は海洋基本計画や海洋エネルギー・鉱物資源開発計画(平成25年12月24日総合資源エネルギー調査会答申)等に掲げる海底資源の成因解明と時空分布の把握・予測に資するため、海底資源形成の過程に関わる多様な元素、同位体及び化学種を定量的に把握する。また、海底資源を地球における物質循環の一部として捉え、固体地球の最外部である岩石圏、地球の約7割を覆う水圏、大気圏、さらには生物圏を含む地球表層での各圏にまたがる物質循環を網羅的に解析した上で、その歴史を把握し、海底資源との関わりについて総合的に理解を深める。そのため、従来着目されてこなかった海底資源生成時の海洋環境を把握し、海底資源の形成メカニズムを明らかにする。併せて、機構の持つ多様な手法を利用した総合科学的アプローチにより、資源成因論を基盤とした効率的調査システムを構築し、海底資源の利活用に貢献する。さらに、環境の現状や生物群集の変動等を把握することにより、海底資源開発に必要となる環境影響評価手法の構築に貢献する。	【評定】	H26	H27	H28		H29	H30																																								
【インプット指標】																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">(中期目標期間)</th> <th style="width: 12.5%;">H26</th> <th style="width: 12.5%;">H27</th> <th style="width: 12.5%;">H28</th> <th style="width: 12.5%;">H29</th> <th style="width: 12.5%;">H30</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>予算額(千円)</td> <td style="text-align: right;">3,549,137</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>決算額(千円)</td> <td style="text-align: right;">2,667,565</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>経常費用(千円)</td> <td style="text-align: right;">2,442,972</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>経常利益(千円)</td> <td style="text-align: right;">▲181</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>行政サービス実施コスト(千円)</td> <td style="text-align: right;">2,639,961</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>従事人員数(人)</td> <td style="text-align: right;">126</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	(中期目標期間)	H26	H27	H28	H29	H30	予算額(千円)	3,549,137					決算額(千円)	2,667,565					経常費用(千円)	2,442,972					経常利益(千円)	▲181					行政サービス実施コスト(千円)	2,639,961					従事人員数(人)	126									
(中期目標期間)	H26	H27	H28	H29	H30																																										
予算額(千円)	3,549,137																																														
決算額(千円)	2,667,565																																														
経常費用(千円)	2,442,972																																														
経常利益(千円)	▲181																																														
行政サービス実施コスト(千円)	2,639,961																																														
従事人員数(人)	126																																														
*従事人数については本項目に関連する部署の所属人数の合計。(ただし担当者が明らかな場合は当該部署の担当者数をカウント)																																															
複数の項目にまたがる部署については重複して人数をカウントしており、評価書全体での「インプット指標」の合計と職員数は一致しない。兼務者は含まない。																																															
年度計画	業務実績			評価コメント																																											
① 海底熱水鉱床の成因解明とそれに基づく調査手法の構築 海底熱水活動の循環システムや規模等を把握することにより、海底熱水鉱床の成因、形成プロセス及び特性の体系的な理解を進める。また、研究船や自律型無人探査機(AUV)・遠隔操作無人探査機(ROV)等を駆使し、各種調査技術を融合させた系統的な海底熱水調査手法の構築を進める。さらに、人				平成26年度は、海底熱水調査手法の基礎を固め、海底熱水鉱床成因プロセスの体系的理解のための知見蓄積及び人工熱水噴出孔の実用実験を目標としており、着実な業務運営によりすべてが達成できたと考える。 実施した研究内容については、外部有識者による評価・助言委員会でも評価され、実際に国際誌・査読付オープンアクセス電子書籍に多数の原著論文・総説を発表できたことか																																											

<p>工熱水噴出孔の幅広い活用による応用研究を推進する。加えて、巨大熱水鉱床形成モデルの構築を行う。このため、平成 26 年度は以下の研究開発を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・伊平屋北 Natsu サイト及び Aki サイト周辺などで熱水噴出孔の生物学・地球化学・地質学の調査を行い、熱水活動の詳細を伊平屋北オリジナルサイトと比較検討する。また、伊平屋北海丘における詳細熱水循環システムの探査、ガス分析機材の改良を行う。さらに、船上マルチビーム音響測深装置 (MBES) を用いた熱水探査手法を用いて、中部沖縄トラフにおける広域調査を実施しこれまで知ることの出来なかった広域 (100km オーダー) での熱水活動の分布とその支配要因の解明を行う。加えて、掘削孔・人工熱水噴出孔の利用については、「ちきゅう」による掘削時に供することが可能な孔内採水器・温度計の開発を行うとともに、電気合成生態系の調査研究を行う。 ・黒鉱鉱床などの硫化物鉱床試料の化学分析、同位体測定を行い、生成年代を決定するとともに、鉱床構成元素の起源を探り、海底熱水鉱床の生成モデルの構築を開始する。 ・沖縄トラフ熱水域において、「ちきゅう」掘削試料に基づいた構成微生物群集と生理・機能・遺伝因子・物質循環相互作用について、包括的理解を進める。また、インド洋熱水域及びカリブ海熱水域での特徴的な生息環境における微生物群集や構成微生物の特異性、生理・機能・物質循環相互作用について理解を進める。 ・沖縄トラフ熱水域探査でのマルチセンサやサイクリックボルタンメトリーによる深海熱水環境における網羅的な現場計測結果を、 	<ul style="list-style-type: none"> ・中部沖縄トラフにおける未発見の海底熱水系の探索を「なつしま」や「よこすか」による高速網羅的音響探査と「うらしま」による詳細物理探査、および「なつしま」「ハイパードルフィン」による海底観察と試料採取を通じてを行い、結果としての新しい熱水域 (5 箇所) を発見した。その熱水 (微) 生物生態系の基礎構造や分布に関する詳細なレポートを作成し、一部プレスリリースとして発表した。孔内温度計は製作を完了し、耐振動試験も終了して、観測の準備が整った。電気合成生態系については、海底熱水用の燃料電池モニタリングシステムを人工熱水噴出孔の孔口に設置し、12 日間の発電能力連続計測に成功するとともに、微生物の現場培養を行った。 ・別子型 (海嶺型) 鉱床のひとつである日立鉱床に関して、533Ma という Re-Os 年代を公表した。この年代は、日本列島の鉱床年代としては最古である。また、黒鉱鉱床のひとつである松峰鉱床に関して、問題をクリアし非常にきれいな Re-Os アイソクロンによる 14.86 Ma という年代値を得、背弧拡大から島弧成立に至るまでの一連の火山活動の変遷との関連を直接議論できるステージに入ることができた。 ・「ちきゅう」による沖縄トラフ熱水噴出孔直下海底下微生物生態系調査 (IODP331 次掘削航海) において、緩やかな海底下熱水-海水混合が観察された掘削サイト C0017 サイトのコアにおける微生物群集の群集構造やその機能の鉛直変化と堆積物の物性や海底下水理構造の相互作用を明らかにし、研究論文を発表した。 ・「ちきゅう」による沖縄トラフ熱水噴出孔直下海底下微生物生態系調査 (IODP331 次掘削航海) に伴う熱水環境の擾乱と熱水化学合成生態系の応答について、3 年以上の長期観測に基づいた定量的な観察結果について研究論文を発表した。 ・平成 26 年度に行われた「なつしま」「ハイパードルフィン」による沖縄トラフ熱水域の潜航調査において、マルチセンサやメタン濃度センサ、あるいはサイクリックボルタンメトリーを用いた現場測定の実験を行い、実装シ 	<p>ら、成果の創出が十分できていると考える。</p> <p>マルチビーム音響測深の応用による熱水プルームイメージング技法は、広域概査に広く適用されるようになってきており、平成 26 年度までに JOGMEC、産総研及び海上保安庁海洋情報部でこの技法を用いた熱水系発見の報告が相次いでおり、当機構の海底資源研究開始時点で目指した方向性が社会的に追認されている</p>
---	---	---

<p>系統的な海底熱水調査に応用する。</p> <p>② コバルトリッチクラスト・レアアース泥の成因解明とそれに基づく高品位な鉱床発見に貢献する手法の構築</p> <p>地球化学的、地質学的及び生物化学的な手法を総合的に利用し、海水の元素組成の変化や酸化還元状態の変化等、過去の海洋環境の変遷を詳細に解析し、コバルトリッチクラスト・レアアース泥の成因を把握する。そのため、これらの鉱物資源が形成された年代を測定する方法により、海洋環境を変化させる火成活動、大陸風化等の要因を把握し、コバルトリッチクラスト・レアアース泥形成の総合的理解を進める。これらの関係を把握し、さらに原子・分子レベルでの鉱物の形成メカニズムを把握することによって、有用元素のみならず、それらと相互作用する元素の地球科学的挙動に関する理解を進める。以上によって把握したこれらの鉱物資源の成因を基に、新たな高品位鉱床の発見に貢献する手法を提案するとともに、レアアース泥形成モデル及びクラスト形成モデルを実証する。このため、平成 26 年度は以下の研究開発を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・南鳥島周辺の調査航海を実行するとともに、これまで採取した南鳥島、太平洋のコア試料の分析を進める。また、コバルトリッチクラスト、レアアース泥の年代測定のための O_s 測定を進める。さらに、放射光実験による有用元素の化学状態の分析解析を進める。 ・南鳥島周辺域や南太平洋還流域などの外洋堆積物試料を用いて環境ゲノムライブラリーを構築し、レアアースを用いた遺伝子発現解析による新規遺伝子断片のスクリーニング及び機能推定を行う。 	<p>システムの確立や現場濃度補正技術の確立を行った。サイクリックボルタンメトリーを用いた現場水銀濃度モニタリングは、極めて高感度な測定であり、その有効性についての研究論文が投稿中である。マルチセンサによる水素、硫化水素、溶存酸素、pH 現場測定も極めて高感度であり、AUV 搭載型の資源探査に有効利用できる可能性が示された。</p> <p>平成 26 年度は、コバルトリッチクラストおよびレアアース泥の研究について掲げていた目標について、いずれも着実に実施し達成できた。目標を超える成果も多数上がっており、例えば、他の手法では決めることが非常に困難なマンガンクラスト、レアアース泥の年代測定について、オスミウム同位体層序を用いて実現し、結果の一部を複数の論文として公表したことが挙げられる。また、マンガンクラストの元素濃集メカニズムに関しても、元素と濃集スタイルの関係性などが見えてきており、論文として公表した。</p> <p>成果の外部発信という面からは、マンガンクラストに関する書籍が刊行されるなど、着実に成果の社会還元が実施されており、我が国の海底資源研究の推進に貢献できたといえる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「みらい」による航海(MR14-E02、MR15-E01)によって地形調査、SBP による堆積物構造調査、およびピストンコアラーによる採泥を行った。マンガンクラストに関して、拓洋第5海山、マイクロネシア M-10 海山ほか、シャツキー海台、オントンジャワ海台、ブラジル沖等で採取されたクラストについて O_s 測定を行った。さらに、クラストの放射光分析を行った。 ・南鳥島周辺域や南太平洋環流域から得られた外洋堆積物のコア試料から環境ゲノム DNA を抽出し、増幅されたゲノム断片を基質誘導型遺伝子発現ベクターに組み込みマスターライブラリーを構築した。現在、高速セルソーターを用いてレアアースを含む金属元素によって誘導される遺伝子断片のスクリーニング及び機能推定を行っている。 	<p>平成 26 年度は、コバルトリッチクラストおよびレアアース泥の研究について掲げていた目標について、いずれも着実に実施し達成できた。目標を超える成果も多数上がっており、例えば、他の手法では決めることが非常に困難なマンガンクラスト、レアアース泥の年代測定について、オスミウム同位体層序を用いて実現し、結果の一部を複数の論文として公表したことが挙げられる。また、マンガンクラストの元素濃集メカニズムに関しても、元素と濃集スタイルの関係性などが見えてきており、論文として公表した。</p> <p>成果の外部発信という面からは、マンガンクラストに関する書籍が刊行されるなど、着実に成果の社会還元が実施されており、我が国の海底資源研究の推進に貢献できたといえる。</p>
--	--	--

<p>・コバルトリッチクラストやレアアース濃縮鉱物の TEM-FIB による組織観察及び二次イオン質量分析器による元素極微細局所分析を行う。</p> <p>・太平洋海底堆積物の既存の組成データとその多変量解析に基づき、海洋環境を変化させる火成活動、大陸風化等の要因の推定を行う。また、推定される独立要因に基づき、それぞれを代表する試料の選定と化学・同位体分析に着手し、要因の評価を進める。</p> <p>③ 海底炭化水素資源の成因解明と持続的な炭素・エネルギー循環に関する研究</p> <p>我が国における持続的な炭素・エネルギー循環システムの構築に貢献するため、海底炭化水素資源の成因や実態を科学的に理解し、その利活手法を提案する。海底深部における炭素・水・エネルギー循環システムの実態と動的メカニズムを解明するため、海底炭化水素環境の特徴を総合的に理解するための調査を行う。また、海底炭化水素資源の形成過程に影響を及ぼす微生物代謝活動の理解を進めるとともに、メタン生成の温度・圧力条件の特定等を行う。このため、平成 26 年度は以下の研究開発を実施する。</p> <p>・南海トラフ熊野第五泥火山の掘削コア試料を用いて、泥火山内部の間隙水・流体・ガスの地球化学的特徴や、微生物の量・多様性・代謝活動に関する研究を行う。</p> <p>・種子島沖泥火山群の広域分布と海底地形</p>	<p>・レアアース泥を電子・イオンビームに耐性のある樹脂に微細構造を保った状態で包埋し、FIB を用いて微小領域分析用の超薄片試料を作成した。その後、SEM-EDS 分析による元素濃度イメージを獲得した。現在、NanoSIMS を用いたアパタイト鉱物中の REE のミクロスケール分布の解析や、TEM-FIB によるサブミクロスケールの鉱物組織の観察を行っている。</p> <p>・太平洋堆積物の化学分析、データ統計数理解析を実施し、7つの独立成分(組成ベクトル)を抽出した。これらは、大陸、熱水、海底火成活動、生物に起因する起源物質以外にも、複数の元素輸送過程を含むと解釈され、特定に向けた検討を始めた。また、独立成分を代表する約30試料を選定し、同位体分析に着手した。</p> <p>・南海トラフ熊野第五泥火山から「ちきゅう」により採取された掘削コア試料から得た地球化学的・微生物学的データを統合し、論文としてまとめている。現在、マサチューセッツ工科大学との共同研究によりハイブリッド PCS により得られたメタンの生成温度の推定等、いくつかの追加データを含めたストーリーの再構築を行っており、その結果等を踏まえた論文を投稿する予定である。一方、同掘削航海で得られた堆積物コア試料の間隙水中に含まれるリチウムの同位体化学組成の結果から、泥火山流体に、粘土鉱物の脱水作用以外にも、南海トラフ巨大地震の震源域に相当する 210°C~310°C 付近(推定海底下 15km)の履歴を持つ水が含まれていることが示唆された。本成果は、EPSL に論文として掲載され、平成 27 年 2 月 10 日にプレスリリースを行った。</p> <p>・種子島沖調査域の南部に位置する泥火山について、「うらしま」のサイド</p>	<p>本課題における平成 26 年度は、泥火山群の海底地形・炭素循環特性の把握、微生物によるメタン生成プロセス解明の基盤技術確立など当初の目標を着実に実施した。南海トラフ熊野海盆泥火山で巨大地震の震源域に由来する水の成分を発見した成果は、巨大地震との関わりも見える貴重な成果であった。また、沿岸の非在来型炭化水素資源環境の理解や海底下深部における水・炭素の挙動と地震断層活動との関連性を理解する上で社会的関心が高い新知見であり、学術論文やプレスリリース等を行うことで研究成果の外部発信や社会還元・貢献に寄与するものと考えている。</p>
--	---	--

<p>探査に関する AUV を用いた深海調査を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「ちきゅう」により下北八戸沖から採取された掘削コア試料を用いて、連続リアクター培養による嫌気性微生物群集(メタン菌等)の培養及び純粋分離株のゲノム解析を行う。 ・下北八戸沖等の海底炭化水素資源環境におけるガス成分及び溶解有機物について、同位体地球化学と分子生物学の双方のアプローチにより、生成プロセスを解明する。 ・自然エネルギーと水(プロトン)を活用した生物学的 CO₂ 資源化効率促進に関する研究開発を行う。 ・海底炭化水素試料の年代決定法、及び炭化水素の起源特定の手法確立のための実験を行う。 ・補酵素 F430 分析法を確立し、論文発表する。また、下北沖で「ちきゅう」を用いて得られた堆積物中の F430 濃度を測定し、そこにおけるメタン生成ポテンシャルを推定する。 ・南海トラフ沈み込み帯海底下微生物圏、日本海溝海底下生命圏と地震流体移流域の探査研究により、地殻コア間隙流体や湧水あるいは人工湧水の物理・化学・微生物学的特性の解析を行い、沈み込み帯海底下環境の地質学的セッティング、深部地殻内流体循環系の推定、海底下微生物生態系の存在様式や機能などを明らかにする。また、マルチセンサによる水素やメタンの現場計測を行い、炭素・水・エネルギー循環システムの実態を把握する。 ・南海トラフ沈み込み帯海底下微生物圏、日本海溝海底下生命圏と地震流体移流域から培養される極限微生物の生物機能や相互作用、物理・化学プロセスの研究から海底炭化水素資源の成因特定を行う。 <p>④ 環境影響評価手法の構築</p>	<p>スキャンソナーを用いた海底地形調査を実施。火口域の凹みや泥流噴出痕と推察される高解像度イメージを取得した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海底下約 2km のコア試料からリアクター培養により分離されたメタン菌からゲノム DNA を抽出・精製し、クレイグベンター研究所との共同研究協定を通じたゲノム解析が進行中。 ・下北沖石炭層生命圏掘削に関する微生物学・同位体地球化学・分子生物学のデータを論文としてまとめた。また、陸源堆積物に含まれる鉄鉱物を電子受容体とした嫌氣的酢酸酸化や、石炭層における嫌気性メタンローフに関する生物地球化学的な証拠が得られつつある。 ・低電圧印加による水素生産に関して興味深い結果を得たが、現象が不安定で再現性をとることが困難であるため、その要因が解明するまでは特許申請を見送る方針である。 ・申川油田鉱床の石油試料の Re-Os 同位体分析を進め、石油の生成に火山性の熱水活動の関与の証拠を確固たるものにした。 ・補酵素 F430 分析法を確立し、論文発表を行った。下北の掘削コア試料から F430 の抽出と定量を行い、海底下約 2.5km の石炭層までのメタン生成ポテンシャルを評価した。 ・「ちきゅう」による IODP 第 343 次研究航海(J-FAST)や「しんかい 6500」による深海調査等により、東日本大震災によって地滑りを生じた海域において、断層活動やそれに伴う堆積物の攪乱等の環境変動に応答する海底下微生物群集の存在を示唆するデータを得た。 	
---	--	--

<p>生物群集の変動を遺伝子レベルから個体群レベルまで調べ、高解像度の調査と長期の環境モニタリングから得られる大規模データとの統合解析により、生態系の変動における復元力の限界点を求め、環境影響評価の手法の構築を目指す。このため、先進的な調査と高精度なデータ解析による評価手法を提示し、環境への影響を低減できる海底資源開発の実現に貢献する。このため、平成 26 年度は以下の研究開発を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・北太平洋各海域における海洋表層から海底直上までの水塊中微生物群集、各海域表層堆積物中の微生物群集について、多様性解析、メタゲノム解析、1 細胞ゲノム解析を展開し、環境影響評価の基盤となる微生物多様性情報の集積に貢献する。 ・西太平洋・ QUELLE2013 等で取得した化学合成生物群集の既存サンプル・データから、環境因子と生物の分布パターンの関係、遺伝的や集団間の遺伝的分化、生物分散に関するデータを取得・解析し、海底資源開発に伴う環境影響評価手法構築に向けた基礎情報を提供する。 ・沖縄トラフ熱水域、インド洋熱水域、カリブ海熱水域の探査研究を通じて、熱水の物理・化学・微生物学的特性の解析から、熱水活動の地質学的セッティング、海底下熱水循環系の推定、海底下微生物生態系の存在様式や機能を解明し、大規模データやベースライン情報に資する。 ・沖縄トラフ熱水域探査での、マルチセンサやサイクリックボルタンメトリーによる深海熱水環境における網羅的な現場計測を行い、また、沖縄トラフ熱水域深海熱水環境から培養・飼育される極限微生物や化学合成共生微生物－生物システムの生物機能や相互作用、物理・化学プロセスを明らかにし、大規模データやベースライン情報に資する。 ・生息環境条件と生物分布等のデータを統合したハビタットマップを作成し、海洋 GIS を利用した変動解析の手法を開発する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・調査観測については、前中期計画での航海の試料分析とデータ解析を継続し、概ね当初の目標を達成した。 ・中部沖繩トラフでの新しい熱水域の発見し(5 箇所)、その熱水(微)生物生態系の基礎構造や分布に関する詳細なレポートを作成した。 ・IODP331 次掘削後の伊平屋北海丘での熱水活動域の調査データから生物群集の変遷過程を解析した論文を作成した。 ・環境メタゲノム手法を応用したメイオVENTS群集組成の調査研究では、環境ごとに系統群組成が違うことを明らかにし、結果を論文にまとめている。 ・ビジュアルプランクトンレコーダー(VPR)による調査では、「豊潮丸(広島大学)」による対馬周辺海域、AUV「うらしま」に搭載してのベヨネース海域においてプランクトン分布を調べ、レポートにまとめた。 ・三陸沖の調査航海では、環境データを収集して結果を航海報告にまとめた。 ・調査観測機材の開発では、複数画面を統合した映像解析ツールの開発、高解像度8K カメラシステムのデータ変換ユニットの製作、現場メタンセンサによる計測法などの当初計画の目標に加え、生態系観測ユニットの基本設計などを完了した。 	<p>平成 26 年度の目標は先進技術による調査観測と高解像度の解析により、従前の研究成果の利活用と調査航海を実施し、観測機器の設計と製作、データ解析システムの充実を図り、最終目標を達成するための基盤を整備することであり、これらを着実に実施できたと考えます。</p> <p>特に、平成 22 年からのデータを解析した熱水活動の変化と生物分布の変動については、熱水生物群集の変遷の過程とメカニズムを理解するだけでなく、環境影響評価での調査観測とデータ解析の手法開発と評価基準を考えるうえでも貴重な成果であったといえる。また、環境メタゲノム、高解像度ビデオ、現場計測機器などを利用した手法の開発に向けては、必要なインフラ整備とシステムの基本設計ができ、これにより今後の計画を着実に進めるための準備ができた。</p> <p>研究実施体制では、従前の共同研究や外部資金プロジェクトに加えて、7 月から開始された戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)「次世代海洋資源調査技術」により機構内の参画部署および機構外の国立環境研究所、石油天然ガス・金属鉱物資源機構(JOGMEC)および民間調査会社との連携を強化することができた。</p> <p>また、一般向けのシンポジウムにおいて、深海での環境影響評価について解説するとともに、インターネット上での研究開発についてのビデオ映像の掲載、国内外の学会等における研究開発成果の公表など、外部への成果発信を積極的に行った。また、深海での環境影響評価に関する国内委員会に出席し、報告書や提言などの作成に参画した。</p>
---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> ・環境メタゲノムを利用した調査手法の信頼性の検証及び生理・代謝機能モジュールを用いたメタゲノムの機能解析ツールの開発を進める。 ・沖縄トラフ海域の海水流動モデルとプランクトン群集の観測データとを統合した調査と解析の手法を開発する。 <p><前年度指摘事項></p> <ul style="list-style-type: none"> ・熱水発電や熱水掘削孔における鉱物沈殿の取組みについて、実用化に向けた進捗は如何か。 ・研究実施体制について、専従研究者や支援体制の人員不足は改善されたか。 	<ul style="list-style-type: none"> ・三陸沖海底の表在性底生生物の分布と環境条件についてハビタットマップを作成した。 ・伊平屋北海丘の熱水活動域については、2010 年からのデータによる海底ハビタットマップを元に科学掘削前後での生物分布の変動についての論文を作成した。 ・海域の重要度を判定する手法である EBSA の基準を利用して日本周辺海域の化学合成生物群集の保全についての解析結果を論文にまとめた。 <ul style="list-style-type: none"> ・環境メタゲノム解析の機能向上では、当初計画での基本ソフトの改良に加えて、次世代シーケンサー及び高速サーバーの導入により最新の環境メタゲノム解析システムを整備した。 <ul style="list-style-type: none"> ・平成 26 年度は、共同研究に向けて沖縄科学技術大学院大学と協議をし、次年度からの計画を立案した。VPR などの調査機材による手法開発については上記の航海で先行実施した。熱水活動域での分布データの一部は論文として発表した。 <ul style="list-style-type: none"> ・「ちきゅう」掘削孔での 12 日間連続の熱水燃料電池連続計測に成功するなど着実に進んでいる。 <ul style="list-style-type: none"> ・交付金予算単独では、平成 25 年度末(本務研究者 0)に対して、平成 26 年度末では本務研究者が 6 名増加し、SIP 予算での研究職、支援職の採用も考慮するとある程度改善したが、兼務者が大半であり、まだ改善の余地は残されている。 	
---	---	--

【I-1-(2)】

(2) 海洋・地球環境変動研究開発

【評定】

B

【中期計画】

海洋基本計画や「我が国における地球観測の実施方針」において示された我が国が取り組むべき研究開発課題の解決に資するため、これまで機構が培ってきた技術を活用し、国際的な観測研究計画や共同研究の枠組みにおいて世界をリードしながら研究開発を推進する。これにより、気象・気候の変動や地球温暖化等の地球環境変動に決定的な影響を与える海洋-大気間、海洋-陸域間、熱帯域-極域間のエネルギー・物質の交換について、観測に基づきそのプロセスや実態の統合的な理解を進めるとともに、地球環境変動を精密に予測することに資する技術を開発する。また、地球温暖化や進行中の海洋酸性化と生態系への影響、熱・物質分布の変化等の地球環境の変わりゆく実態を正確に把握して具体的な事例を科学的に実証するとともに、気候変化・変動への適応策・緩和策の策定に資する新たな科学的知見を提示する。特に、北極海域は海洋酸性化の進行が顕著であり、生態系への影響が懸念されているほか、海水の減少は地球規模の気候変動に大きな影響を与えるばかりでなく、我が国の気候への影響も懸念されていることから、機構は当該海域の調査研究を進める。さらに、得られた観測データや予測データの公開を行い、防災・減災にも資する情報を社会へ発信する。

H26

H27

H28

H29

H30

B

【インプット指標】

(中期目標期間)	H26	H27	H28	H29	H30
予算額(千円)	2,400,520				
決算額(千円)	2,374,802				
経常費用(千円)	3,017,491				
経常利益(千円)	▲330				
行政サービス実施コスト(千円)	3,225,796				
従事人員数(人)	230				

*従事人数については本項目に関連する部署の所属人数の合計。(ただし担当者が明らか場合は当該部署の担当者数をカウント)

複数の項目にまたがる部署については重複して人数をカウントしており、評価書全体での「インプット指標」の合計と職員数は一致しない。兼務者は含まない。

年度計画

業務実績

評価コメント

①地球環境変動の理解と予測のための観測研究

地球環境変動を統合的に理解し、それを精密に予測する技術を開発するためには、研究船を始め、漂流ブイ、係留ブイ等、機構が有する高度な観測技術や4次元データ同化技術等の先駆的な技術を最大限に活用し、太平洋、インド洋及び南大洋において海洋観測を実施し、熱帯域から亜熱帯域の大気と海洋の相互作用、海洋の循環や海洋の環境変動及び海盆スケールでの熱や物質分布とそれ

今年度の計画は予定通り達成され、質の高い研究成果を着実にあげることができた。例えば、北極海で海水減少に伴ってプランクトンの生息環境が向上していることを解明したことは、各種メディアに取り上げられるなど社会的にも高い関心を呼んだ。また、炭酸塩殻生物である有孔虫が海洋酸性化の影響を受けて生息が脅かされると共生藻類にもその影響が及ぶことを示し、この成果の画像の一部はその論文が掲載された Journal of Plankton Research の表紙を飾ることとなった。

<p>らの中長期変動についての理解を進める。また、急速に進行する北極域の海氷減少やそれによる環境の変化を把握し、我が国を含む中緯度域の気候に与える影響を評価する。さらに、地球温暖化や海洋酸性化が植物プランクトン等の低次生物に与える影響を理解するため、過去の海洋環境変化を再現するとともに、酸性化等の環境変化に対する海洋生態系の応答についての理解を進める。加えて、中緯度域の気候に影響を与える熱帯域気候システムを理解するため、太平洋・インド洋熱帯域及び海大陸において大気-海洋-陸域観測を実施し、モンスーンやマッデン・ジュリアン振動、インド洋ダイポールモード現象等、当該地域特有の短期気候変動現象が沿岸域や中緯度域に及ぼす影響やそれらと集中豪雨等の極端な気象現象との関連を把握する。これらの地球規模での観測と併せて、地球規模の気候変動の影響を受ける海域の1つである津軽海峡を対象海域とし、漁業活動や防災対策として有益な情報を発信する。このため、平成 26 年度は以下の研究開発を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・北極海並びに北太平洋亜寒帯域において、海洋酸性化を始めとする環境ストレスの監視に適した観測サイトを特定し、水塊データ及び時系列沈降粒子の採取等観測を行う。また、観測で得られた植物プランクトンが受けている海洋酸性化の影響を評価するための実験装置の開発を進める。さらに、観測や室内実験で得られた低次生物の生理応答データを利用し、高解像度モデル及びCMIP5やMELIMIP等の領域・広域モデルにより数値シミュレーションを行い、特に昇温に着目して計算結果を分析することにより、海洋酸性化の生態系への影響評価を行う。 ・インドネシア沖の観測を実施し、インド洋国際ブイ網に貢献し、インド洋の国際共同研究に向けて、沿岸湧昇や沖合でのIODなどに関連する大気海洋相互作用の研究及び海洋観測及び気象観測のための機器開発や観測技術の向上、特に「みらい」で換装される偏波ドップラーの能力を最大限に引き 	<ul style="list-style-type: none"> ・北極海及び亜寒帯域で海洋酸性化等の時系列監視観測最適サイトを決定し、亜寒帯域で観測を行っている。海洋酸性化影響評価については、マイクロ X 線 CT 装置(生物の炭酸塩骨格密度測定用)の開発を進めている。また、高解像度モデル及び領域・広域モデルによる生態系の昇温影響評価の解析を行った。 ・「みらい」を用いたスマトラ・ジャワ島南部の観測では、季節内スケールの沿岸湧昇シグナルの解析から海面水温(SST: Sea Surface Temperature)への影響を示した。また、偏波ドップラーレーダーの観測から台風の温帯低気圧化に伴う前線形成過程、マッデン・ジュリアン振動(MJO: Madden Julian Oscillation)に伴う降水システムなどを捉えた。 	<p>「みらい」を用いた調査では、スマトラ島西部からジャワ島南部の季節内スケールの沿岸湧昇シグナル及びそれに同期した SST 変動の関係を示し、沿岸域での局所的な海洋力学が SST に影響していることを示した。また、今年度導入した船用偏波レーダーの観測とその基礎的な性能評価を開始し、台風の温帯低気圧化に伴う前線形成過程、MJO に伴う降水システムなどを捉えることに成功し、船用偏波レーダーの有用性を示した。</p> <p>北太平洋 P01(47N)観測線の再観測では、高精度データの取得、炭素同位体と放射性セシウム分析、南大洋航海(MR12-05)の高精度データ公開、淡水化や酸性化に係わるデータ解析および論文公表といった一連の成果をあげることができ、底層昇温の長期変化についても発表を行った。また、インドネシアを中心とする海大陸の気象・気候の理解向上を目指した国際プロジェクト YMC に向けた新規観測機材の導入とそれを用いた観測研究により、今後の道筋をつけることができた。さらに、モンスーン研究推進のため、パラオ、フィリピン、ベトナムと東西に並んだ国々において観測体制を整え、国際プロジェクトの発案機関の1つとして国際会合で積極的に情報を発信し、現在までに80以上の研究機関から参加の意思表示を受け、基本方針を取りまとめた。国際会合では、積雲対流の湿潤化の効果を実証的に示すなど、科学的知見の蓄積に加え、今後の観測研究を推進していく上で必要な情報提供を行った。</p> <p>国際北極気象観測プロジェクト ARCROSE における北極航海による定点観測では、観測結果や今後の解析から北極域での最適な観測体制の構築が期待でき、研究成果については2件のプレスリリースを発信した。また、北極評議会の下にある Expert Team によるワークショップへ専門家派遣としての参加・発表や二国間の科学技術委員会への対応等、日本の北極海研究の代表として予定以上の活動を行った。</p> <p>2014年2-3月に下北半島側へ冷水が接岸したイベントについては要因を解析し、結果を近隣水産関係者に情報提供し好評価を得た。</p> <p>Argoフロートについては関係機関の協力もあり、予定数のフロート投入とデータ取得を達成できた。データ配信についても高度な QC データセットを新たに作成する等、気候変動研究に寄与する活動ができた。データ統合に関しては、塩分の再現性を向上させたデータセットを作成し公開した。それぞれの課題において関連する主著論文が公表され、外部から複数回表彰された。</p>
--	---	---

<p>出すための観測技術の向上を行う。また、太平洋の ENSO に関する 10 年変動の理解のため、赤道に加えフィリピン沖も含めた解析を行い、研究計画の立案を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 太平洋海盆における水塊の変動と貯熱量、物質質量などの変動に関する理解を進めるため、太平洋亜熱帯～亜寒帯海域及び南大洋に Argo フロートを投入する。PARC を通して国際 Argo 計画により決められた方法で品質管理を施し、公開する。また、水塊変動解析に資する亜熱帯モード水の形成・変質過程等のデータ収集と調査のため、「かいよう」による観測航海を行う。さらに、統合データセットにおける水塊の再現性を向上させるため、四次元変分法データ統合システムの新たなスキームを開発し実装する。加えて、Argo データやデータ統合システムを用いて、水塊の気候変動現象に対する感度の評価を実施する。 海洋地球研究船「みらい」により、北太平洋 P01 (47N) 観測ラインの再観測を実施する。得られたデータの品質管理を実施するとともに、炭素同位体と放射性セシウムを分析を行う。また、平成 24 年度に実施した南大洋航海のデータを、データブックとして公開する。さらに、これまでに得られたデータをもとに、海洋酸性化をはじめとする海洋環境の中長期変動の解析を行う。 「みらい」による北極海での定点観測を実施する。また、カナダ砕氷船航海による日加共同観測により、係留系の回収設置作業と、太平洋側北極海域での海洋観測を行う。さらに、水循環を通じた北極域と環北極域の相互作用を解明するための環北極域拠点での気象・水文観測を実施する。加えて、これら観測実施と共に、定点観測とデータ同化実験に基づく北極域での気象観測の有効性評価、北極海上の低気圧の発達過程、大気変動に伴う海洋環境の応答、熱・淡水輸送と海氷に対する影響評価、環北極域の水循環の変化や冬季の寒気形成と放出の過程などの研究活動を推進し、新たな 	<ul style="list-style-type: none"> Argo フロートを用いた亜表層(200mから 1000mの海水)観測では、39 基と深海フロート 1 基を太平洋亜熱帯～亜寒帯海域及び南大洋に投入し、7 基についてはデータ同化システムから見出された貯熱量変動のキーとなる海域でアレイ状に配置した。その結果、亜熱帯の水塊構造の一部を把握でき、亜表層水塊の変質、移動経路などの情報を得ることに成功した。また、PARC (The Pacific Argo Regional Center) を運用し、品質管理処理(QC: Quality Control) 済データの配信などを通じ国際 Argo 計画へ寄与した。さらに、気候変動解析用の QC データセットを作成、公開した。 「かいよう」における観測航海では、亜熱帯モード水の形成・変質過程に関するデータを収集した。また、四次元変分法データ統合システムに新しいスキームを実装し、塩分分布及び淡水循環の再現性を向上させ、データセットを公開した。データ統合システムで水塊の気候変動現象に対する感度を評価し、深海フロートの観測網策定に関する知見を得ることに成功した。 「みらい」による北太平洋 P01(47N)観測ラインの再観測では、得られたデータの品質管理及び炭素同位体と放射性セシウムを分析した。また、南大洋航海の結果についてはデータブックを公開し、南極底層水の淡水化に係わる論文を発表し、南太平洋亜熱帯海域の酸性化の進行度を解析した。 「みらい」による北極航海で約 3 週間の定点観測を実施した。国際北極観測プロジェクト ARCROSE (Arctic Research Collaboration for Radiosonde Observing System Experiment) を主導した。加えて、カナダと共同で北極海カナダ海盆観測航海(係留系の回収設置を含む)を実施したほか、環北極観測拠点としてシベリア河川流域・河口域及びカナダ北方林(GRENE 北極との連携)での観測を実施した。 	
---	---	--

<p>知見を得る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・北太平洋を横断する測線上にて、硝化活性測定を含む微生物生態研究を展開し、これらの微生物の生態を明らかにするための基盤データを集積する。 ・東インド洋航海及び国際プロジェクト YMC (Year of the Maritime Continent) に向け、インドネシア国内における観測サイト調査及び現地政府機関と共同研究実施枠組み調整を行う。また、ジャワ島北西沿岸部にて 1 ヶ月間の二重偏波レーダー観測を実施する。さらに、モンスーン研究のため、既存サイトでの観測維持に加え、フィリピンにおける観測体制整備(機材購入、輸送、設置)を行う。以上の研究活動のうち、特に、YMC については今後世界各国からの参加機関を主導していくために必要な国際的に承認された活動であることを示す「正式認証プロジェクト」の承認を CLIVAR 等から得るため、関係会合に参加して報告を行うなど、推進活動を展開する。 ・津軽海峡を対象海域とし、津軽暖流の流量と物質輸送量及びそれらの変動についての理解を進めるために HF レーダーを用いた津軽海峡の表面流速観測の体制を整えるとともに、観測データの利用者への効果的な発信方法の検討を行う。また、津軽海峡・下北半島東方周辺域の海洋観測を実施する。さらに、津軽海峡域の環境変動の指標となる海浜の調査、沿岸域の二酸化炭素吸収量見積りのための検討を行う。 <p>② 地球表層における物質循環研究</p> <p>正確な地球環境変動予測に向けたモデルの高精度化のため、衛星観測と現場観測により、地球表層における物質及びエネルギーの循環並びに陸域生態系の構造及び機能の変動を分析し、それらと海洋、大気や人間圏との関係性を評価する。また、大気組成の時空間変動を計測し、モデルシミュレーションと連携してそれらの過程や収支に関する理解を向</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・「みらい」の北太平洋 P01 観測ラインの再観測時にサンプルを採取し、暗黒下での炭素固定・有機物取り込み・硝化活性測定実験を行い、細胞計数にむけた機器の導入及び整備を行った。 ・インドネシア技術評価応用庁と実施取極 (IA : Implementing Arrangement) を締結し、ジャワ島で行った共同観測でジャカルタの豪雨を観測した。また平成 27 年度や YMC 時の豪雨観測の最適観測点をスマトラ島と決め、現地を調査した。YMC の推進活動として国際会議に参加し、80 以上の研究機関から参加意思表明を得た。またワークショップを開催し、基本方針をまとめた。モンスーン研究ではフィリピン、ベトナムの機関と IA を結び、地上気象観測装置を設置した。また、既存データの解析から、積雲による大気湿潤効果に関する知見を得た。 ・HF レーダーを用いた津軽海峡東口付近の表面流速観測の体制を整え、平成 27 年度中に観測データを発信する準備が整った。津軽海峡・下北半島東方周辺域の海洋観測を実施し、平成 27 年 2-3 月期に起きた異常冷水(沿岸親潮)の下北半島側への接岸に海峡内の海洋構造が関わっていることを示した。関根浜港突堤における連続観測データに春季から夏季に向けて二酸化炭素の固定が海浜域で行われている可能性を示唆した。海浜の環境指標とするための生物調査を下北半島北側で実施し、データを蓄積した。 	<p>大気を中心とした物質循環研究では、NO2 の衛星観測の系統的な検証が世界に先駆けて実施され、国際宇宙ステーションからの大気組成観測の概念検討など、新しい計画の推進にも結びついている。また、有機エアロゾルと BC について混合状態まで観測出来る手法を開発し「みらい」での計測等に適用したこと、BC の混合状態を表現したモデルを開発し初期結果を論文化したことは、目標を上回る成果といえる。北極の急激な気候変動における BC の役割の解明は、国際的な動向や社会的な関心の高まりから</p>
--	---	--

<p>上させ、大気組成の変動を通じた人間圏と気候・生態系との結びつきを検証する。このため、平成 26 年度は以下の研究開発を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・気候変動の顕著な寒冷域で気象・フラックス観測を継続し、エネルギーや CO₂ などの大気と陸面での交換についての実測値を得る。また、過去の観測データも含め、陸面と大気間の物質収支とそれに対する生態系の役割を分析し、衛星データによるスケールアップ及びモデリングを行う。さらに、熱帯では森林開発など、生態系に対する人為的影響を研究する。 ・大気組成変動と気候・気象変動とが関わる事例を過去数年以上にわたる観測やモデルとの連携解析から捉え、変動のメカニズムを解析する。大気輸送モデルと全球陸域生態系モデルを併用して地表 CO₂ フラックスを推定し、長期観測との比較を通じて検証する。また、一酸化二窒素及びメタンの地域別収支推定を高度化する。さらに、大気エアロゾルに関する観測手法やモデル表現の高度化を行い、外洋域での大気中粒子計測と解析を実施する。加えて、海を中心とした物質循環研究として、NOAA-KEO 表層ブイによる海洋表層気象・海象、海洋物理・化学観測と連動したセジメントトラップを用いた海洋生物ポンプ過程の時系列観測を実施する。研究活動を通じて創出されたデータを適切に収集し、公開する準備を行う。 ・既存の生態系を含んだ海洋窒素循環モデルに同位体比を組み込んでより精緻なモデルとするため、海洋表層水中のクロロフィル(植物プランクトン)の窒素同位体比を測定し、モデル計算との整合性を評価する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・アラスカやシベリアでエネルギーやCO₂などの大気と陸面間の交換を観測した。陸面と大気間の物質収支とそれに対する生態系の役割分析については、衛星データによるスケールアップ・モデリングを行った。また、熱帯の森林伐採などを衛星データで分析し、時空間分布を把握した。 ・ロシア・北方森林から放出されるホルムアルデヒドを現場・衛星観測とモデルとの連携解析から濃度変動と気候・森林火災強度の変動との対応関係を解析し、NO₂ 観測から光撹乱影響がガス濃度決定に重要であることを示した。 ・大気輸送モデルを用いた地表 CO₂ フラックスの地域別収支推定を行い、過去の国際相互比較と概ね整合的な成果を得た。また、CO₂ フラックス推定における国際相互比較の知見などから一酸化二窒素とメタンの地域別収支推定の手法を高度化した。有機エアロゾルとBC(ブラックカーボン)は、混合状態まで観測出来る手法を開発した。この成果については論文化し、「みらい」での計測等に適用、BC の混合状態を表現したモデルを開発し、初期結果を論文化した。NOAA-PMEL(Pacific Marine Environmental Laboratory) の KEO(Kuroshio Extension Observatory)表層ブイによる海洋表層気象・海象、海洋物理・化学観測と連動したセジメントトラップを用いた海洋生物ポンプ過程の時系列観測し、創出したデータを収集して公開準備を行った。 ・「みらい」による航海(MR14-04)では各種窒素同位体分析用試料の採取及び測定を行った。今期は、窒素同位体入り海洋窒素循環モデルにN₂O を導入し、西部北太平洋の亜熱帯と亜寒帯の2つの定点で N₂O 生成メカニズムを解析した。 ・海洋を中心とした物質循環研究では、NOAA-PMEL の KEO 表層ブイによる海洋表層気象・海象、海洋物理・化学観測と連動したセジメントトラップを用いた海洋生物ポンプ過程の時系列観測を開始した。また西部北太平洋の亜寒帯・亜熱帯域の生物生産を制御する因子に関する知見をまとめ、論文発表した。さらに福島原発事故由来の粒状態放射性セシウムの輸送過程に関する論文を発表するとともに、観測を継続した。 	<p>国策的研究として推進されることとなり、その課題に取り組むための素地を確立したと言える。さらに、これまで開発してきた全球化学輸送モデルなどを用い、メタンなどの温室効果気体や OH ラジカルの大気中分布に関して新しい知見を得ることができ、既存の化学輸送モデルやメタン等の地表放出源分布等を見直す必要があることを示し、地球温暖化予測や大気質管理・排出量規制の精緻化につなげた。</p> <p>陸域を中心とした物質循環研究では、東シベリアの亜寒帯林の動態について百年スケールの将来予測を行った結果、温暖化による永久凍土の活動層の深化に伴い、カラマツ林が存続できなくなる可能性や、森林火災後に徐々に厚くなる林床の落ち葉層の断熱材としての役割が明らかになった。広域植生に関するこのような理解は、地球環境変動を解き明かす上で今後考慮していくべき重要事項である。また、アラスカでは、IARC との共同研究下で、森林の樹冠と林床を区別した葉面積指数(LAI: Leaf Area Index)の推定アルゴリズムの開発が進み、環北極域森林における林床の葉面積指数のマッピングが試行され、論文として発表した。この成果は、今年度当初の計画では想定されていなかったものであり目標を上回る進捗である。また、衛星データで日本における落葉樹林の展葉タイミングを導出し、環境因子との関連を調べた結果、展葉タイミングは気温だけでなく緯度や標高にも強く左右されることがわかり、その成果は国際誌で発表された。さらに、全球大気-陸面 CO₂ フラックスについて、大気モデルによるトップダウン手法と生態系モデルや衛星データ解析によるボトムアップ手法を比較し、亜寒帯では両者の季節変化が極めてよく一致するなど、貴重な知見が成果として得られた。この研究成果は、大気、海洋、陸域を巡る炭素について、シームレスに理解するための今後の研究の基軸の一つとなっていくと考えられる。以上から、年度当初の目標を達成できたと判断する。</p>
---	---	---

③ 観測研究に基づく地球環境変動予測の高度化と応用

短期・局所的に起こる極端現象について、社会に適切なタイミングで情報を届ける実用的な予測を行うことを目指し、シームレスな環境予測システムの構築に向け、全球雲解像モデル(NICAM)を高度化して数値計算を行い、洋上観測データ等を活用した検証を通じて、予測の信頼性を向上させる。また、地球温暖化に代表される長期的な地球環境の変化予測に係る不確実性低減と信頼性の向上のため、これまでに機構が構築してきた地球システムモデル(ESM)を高度化し、現在及び将来の地球環境変動実験等を中心に実施し、古気候の再現実験等を中心にシミュレーション研究を行うことで、100年以上の長い時間スケールにおいて人間活動が地球環境の変化に与える影響を評価する。さらに、極端な気象現象や異常気象等を生み出す要因となる季節内振動から10年スケールの現象までの気候変動予測情報や海洋環境変動予測情報を段階的に創出・応用し、海洋・地球情報を学際的に展開する。このため、平成26年度は以下の研究開発を実施する。

- ・大気・海洋モデルやその結合モデル、観測データ等を用い、熱帯、亜熱帯、中緯度域の気候モードや新たに発見した沿岸ニーニョ/ニーニャ現象、大気擾乱、海洋のメソ及びサブメソスケール現象、波浪現象等を対象として、季節内から十年規模の海洋気候変動の理解を深めるためのプロセス研究及び予測可能性研究を行い、モデル予測精度向上に貢献する。
- ・南アフリカ域での微細気候・北極海変動・海洋・大気物質変動の予測可能性を評価するため、領域予測モデル、氷海モデル、微量化学物質・低次生態系モデル、PM2.5及び黄砂の化学天気予報モデルの開発をそれぞれ進め、観測データによって検証する。
- ・海洋モデルのパラメタリゼーションの最適化・高度化、グリッドの高解像度化を実施し予測精度の向上を検証する。また中長期の

・California Nino/Nina を発見し、発生時の地域的な大気海洋相互作用の寄与を明らかにした。また、海洋大循環モデル OFES を用いてサブメソスケール現象が中規模渦等海洋循環に重大な影響を及ぼすことを示した。さらに、領域モデルを用いて南アフリカ域の微細気候の予測可能性の理解を進めた。California Nino/Nina の発見については Nature 社の Scientific Reports 誌上で発表された。

・モデルの予測精度向上に向けて、海洋モデルの水平格子を2極系から3極系に、鉛直解像度を50層から63層に改良し、また海水下の海洋物理スキームを開発・導入することで検証した。さらに、中長期の海洋

California Nino/Nina の発見は Nature 社の Scientific Reports 誌で発表され、関連分野において広く認識された。これは沿岸域の生態系や北米西海岸域の気候の変動過程の理解に繋がり、今後その予測可能性を探求する重要な礎となると考えられる。また、温暖化のシグナルを対流圏だけでなく成層圏上部と下部で検出、上部における水蒸気アノマリの下方伝播は世界初の発見であり、関連分野に与えた影響は大きい。本成果は今年度の Journal of Atmospheric Research 誌に掲載され、研究コミュニティにおいて広く認知されている。成層圏の動態は日本付近を含めた中期予報に対して有意な影響を与えることが明らかになってきており、今後研究の発展が期待できる分野である。

全球雲解像モデル(NICAM)を用いた予測および再現実験、降水強度についてのデータ解析については、研究が予定通り進捗し、論文の出版・投稿などに結びついており、目標を十分に達成している。

<p>海洋循環変動メカニズムを解明し、モデルの予測精度向上に貢献する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 氷床-棚氷-grounding line モデルの三次元化を進め、高解像度氷床モデルと古気候実験などの気候モデル結果を組み合わせ、温暖化時及び過去の氷床変動の再現を改良する。 対流圏-成層圏相互作用の基礎研究により、地球温暖化における両圏結合の重要性を明らかにする。また、積雲-境界層のパラメタリゼーション改良を進める。 ESM の熱・水循環の予測結果と観測データや他のモデルとの比較により、モデルの高度化を行う。また、水文気候過程と植生・人間活動等との相互作用の評価と、その情報発信を行う。 ESM などを用いた気候安定化実験とその解析を行う。また、エアロゾルの影響解析と重要な地域・プロセスについての ESM 出力の検証を行う。さらに、影響評価・社会経済コミュニティとの協力を進める。 アジア域に気象災害をもたらす擾乱について、全球雲解像モデル(NICAM)を用いた数値計算を実施する。また、数値計算における擾乱の再現性を観測データや他のモデル結果との比較により検証し、擾乱の物理機構を明らかにするとともに、モデルの改善すべき点を把握する。 観測データから得られている降水強度の気候変化などについて、領域気候モデルを用いて再現し、将来変化予測実験を行う。また、地球温暖化などの気候変動によって最も影響を受ける降積雪や豪雨に着目し、山岳域に保有される水資源の将来予測を行う。 <p><前年度指摘事項></p> <ul style="list-style-type: none"> 北極域気候・環境研究について、適切な研究体制は構築されたか。 	<p>循環変動メカニズムを解明することで、近年の温暖化停滞傾向のメカニズムは自然変動に起因することを示した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 氷床-棚氷-grounding line モデルを南極氷床の再現実験に適用し、長期積分のために必要な技術的課題を明らかにし今後の開発方針を決定した。また、グリーンランド氷床の温暖化実験の不確定性に関する論文を投稿した。 気候変動に重要な成層圏水蒸気の年々変動の特性・メカニズムを解明し、論文を発表した。 物理・生態系観測値を基に 16 の陸面モデルから熱・水循環過程を比較し、高度化のための主要な過程の評価・抽出を国内モデル・観測研究者らを主導し行った。 ESM(地球シミュレータモデル)で産業革命前比 2°C及び 3°C上昇の気候安定化実験を行い、数十年スケールの温度変化にエアロゾルの間接効果が重要な役割を果たすことを示した。また、物質循環に対する河川の影響の精密な考慮のため、モデルを改良、社会経済モデルを用いた連携研究実施、学会でのセッション開催、学術誌上での特集編集、研究会参加などを通じ、影響評価・社会経済コミュニティとの協力を進めた。 全球雲解像モデル(NICAM)で数値実験を実施し、アジア域の気象擾乱を解析した。また、観測・解析データとの比較から数値計算の結果を検証してモデルの精度及び問題点を定量化し、擾乱の物理機構を調べ、得た知見を論文や国際学会で発表した。 関東域の降水強度の地形依存性と人口排熱環境との関連性について数値解析を行った。地球温暖化予測情報の変動幅を考慮するため統計手法を組み込んだ力学的ダウンスケーリングを構築し、山岳域に保有される水資源の将来予測のため、WRF ダウンスケールデータ(MIROC5、RCP8.5)を用いて立山周辺の主な河川の 2030 年代の流量予測計算を行った。 <p>北極域の気候・環境研究について、平成 26 年度は観測研究と物資循環研究に分け、地球環境観測研究開発センター及び地球表層物質循環研究分野において実施した。また、国の政策として北極研究が立ち上がったことから、当機構として対応するために北極域に関連する研究を一元化した北極環境変動総合研究センター(平成 27 年 4 月より設置)の設置準備を行った。</p>	
---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> ・北半球寒冷圏研究について、今期中期計画でも取り組まれているか。 ・ENSO,MJO 及び IOD は気候変動モデルにおいて必ずしも十分に再現されていないことから、これら時空間での観測も通じてモデルへのインプットとなる情報を提供することを期待する。 ・課題全体の方向性可視化は図られているか。 ・北半球寒冷圏と気候変動・温暖化予測の相互作用を明らかにする道筋は如何か。 ・膨大なデータの観測・モデルの標準化に向けた進捗はどうか。 ・地球環境変動の予測・評価に対して、何をどのようにインプットするのか明確にされたか。 ・地球システムモデルの構築が不可欠だが、どこに優先度をおいて集中的に開発を進めるか検討されたか。 	<ul style="list-style-type: none"> ・平成 26 年度からはそれまで広範囲に実施していた研究を北極圏に絞り込んだ上で、観測研究と物質循環研究に分け、地球環境観測研究開発センター及び地球表層物質循環研究分野において取り組んだ。また、平成 27 年度 4 月からは北極域に関連する研究を一元化した北極環境変動総合研究センターを設置して取り組む。 ・新たな観測技術の高度化を進めることによりモデルへのフィードバックに繋がる効果的な情報を取得している。具体的には、「みらい」観測を中心とする pre-YMC 観測では、東インド洋沿岸における海洋および大気の季節内スケールと日々の大気現象間の相互作用の解明が進んだ。 MJO 研究については、2011 年度に実施された国際プロジェクト CINDY2011/DYNAMO の高精度データを公開(WMO 傘下の MJO タスクフォースにより指定)し、数値モデル技術向上に貢献している。 ・今期は、部署毎に中期研究課題を設定するのではなく、「地球環境変動研究」という課題を先に設定し、各部署がその共通課題に貢献するための実施計画を策定する方式となっており、課題の方向性の可視化が図られている。 ・相互作用研究については当課題の中で取り組んでいるが、平成 27 年度からは新たに設置する北極環境変動総合研究センターにおいて北極域に関連する研究の一環として、一元的な研究を促進する。 ・観測による化学分析データの比較可能性 (comparability) を確保するための分析用標準物質開発のほか、国際観測マニュアルの執筆や、日本海洋学会における海洋観測ガイドライン作成をリードするなど、観測の標準化に向けた活動に積極的に取り組んでいる。 ・正確な予測のためには、大気・海洋・陸域それぞれの系における物質の動態とその変動・変化に関する実態を観測から把握して、その変動を記述する素過程をまず明らかにし、そののちに複数の系に跨る物質交換過程やフラックス、フィードバック機構などを明らかにする。その際、素過程を適切に組み込んだモデルを構築し、その検証や改良を進めるとともに、系の診断と理解を進める。最終的には構築されたモデルを用いて将来予測を行い、緩和策などを導くものである。 ・陸域における窒素循環の導入を最優先課題として開発を進めている。最近の研究で、窒素循環を含んだ地球システムモデルによる温暖化予測が重要な課題となっているためである。 	
--	---	--

【I-1-(3)】

(3) 海域地震発生帯研究開発

【中期計画】

近年、我が国及び世界各国では、阪神淡路大震災(1995年)、スマトラ沖大津波地震(2004年)、東日本大震災(2011年)のような地震・津波による災害が多発している。機構は地震調査研究推進本部が策定した「新たな地震調査研究の推進について―地震に関する観測、測量、調査及び研究の推進についての総合的かつ基本的な施策―」(平成24年9月6日改訂)及び文部科学省 科学技術・学術審議会の建議「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画の推進について(平成25年11月8日)」において示されている役割を果たすため、独立行政法人防災科学技術研究所等の関係する研究機関と協力し、再来が危惧されている南海トラフ巨大地震の震源域を始めとする日本列島・西太平洋海域を中心に、地震・火山活動の原因についての科学的知見を蓄積するとともに、精緻な調査観測研究、先進的なシミュレーション研究、モニタリング研究及び解析研究等を統合した海域地震発生帯研究開発を推進する。

これにより、海溝周辺における地震性滑りの時空間分布等の新たなデータに基づき、従来の地震・津波発生モデルを再考し、海溝型巨大地震や津波発生メカニズムの理解を進める。また、主に海域地殻活動や海底変動に起因する災害ポテンシャルの評価とそれに基づく地域への影響評価を行う。さらに、地震・津波が生態系へ及ぼす影響とその回復過程についても評価する。

【評定】				
B				
H26	H27	H28	H29	H30
B				

【インプット指標】

(中期目標期間)	H26	H27	H28	H29	H30
予算額(千円)	2,962,474				
決算額(千円)	2,910,201				
経常費用(千円)	3,740,894				
経常利益(千円)	▲358				
行政サービス実施コスト(千円)	2,704,998				
従事人員数(人)	249				

*従事人数については本項目に関連する部署の所属人数の合計。(ただし担当者が明らかな場合は当該部署の担当者数をカウント)

複数の項目にまたがる部署については重複して人数をカウントしており、評価書全体での「インプット指標」の合計と職員数は一致しない。兼務者は含まない。

年度計画	業務実績	評価コメント
<p>①プレート境界域の地震発生帯実態解明研究</p> <p>地震発生帯の地震・津波像の解明に資するため、地殻構造、地殻活動及び地震発生履歴等について精緻な調査観測研究を実施</p>		<p>DONET2 基幹ケーブルシステムの海域敷設を実施し、平成27年3月初頭時点で6台のノードと5カ所の観測点の観測準備を整えたことで、計画を予定通り達成した。さらに、観測準備の整った観測点については、DONET1の既設観測点における観測性能と比較評価を実施し、十分な観測性能を持っていることを確認してお</p>

<p>する。また、地震・津波観測監視システム (DONET) 等の海域地震・津波観測システムから得られるデータや関係する研究機関とのデータ相互交換の枠組みを活用し、地震発生、地震動及び津波の予測精度の向上に資する解析研究を行う。さらに、地震発生帯における諸現象のシミュレーション研究等を実施し、海洋科学掘削で得られた研究成果との統合を図ることにより、巨大地震発生帯の実態解明に資する新たな科学的知見を蓄積する。このため、平成 26 年度は以下の研究開発を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ DONET2 の海域敷設完了を目指すとともに、地震・津波観測点の構築及び構築した観測点の観測性能評価を進める。また、これらの作業を着実にかつ効率的に実施するために、必要な海中作業技術の開発及び機能向上を継続する。さらに、「ちきゅう」を用いて展開される孔内観測点及び海底に設置した観測点校正手法等の開発及び評価を進める。 ・ 南海トラフや日本海溝での地震再来計算とそれにもとづく地殻変動・強震動・津波計算の高度化を進める。また、地震発生予測のための地殻変動や地震活動の事空間変化に関する理論・実験・解析研究を進め、強震動・津波予測手法の開発を行う。 ・ 独立行政法人防災科学技術研究所と協力し、DONET データ等を用いた震源決定を通じて、地震活動度の時間変化や地殻変動の観測を進めるとともに、これらの解析を自動化、モニタリングできるシステムの構築を進める。また、津波モニタリングに関して DONET2 を含めた津波増幅率計算やシミュレーション手法の技術開発を進める。さらに、ブイによる新しいリアルタイム観測研究を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ DONET2 基幹ケーブルシステムの海域敷設を実施し、さらに、準備の整った観測予定海域より適宜最新の海中作業技術を用いて地震津波観測点の構築を開始し、平成 27 年 3 月初頭時点で、6 台のノードと 5 か所の観測点の観測準備を整えたことで、計画を予定通り達成した。さらに、観測準備の整った観測点については DONET1 の既設観測点における観測性能との比較評価を実施し、十分な観測性能を持っていることを確認しておりこれらの検証についても予定どおり達成した。DONET1 観測海域を中心に展開予定の孔内観測システムの準備、既設孔内観測システムを用いた観測研究及び新たに着手した海底設置観測点の精度向上に資する観測点構成手法の開発についても着手を行い、初期評価を開始するなど予定通りの進捗を得られている。 ・ ゆっくり地震と大地震の関連性について南海と日本海溝でシミュレーションを行うとともに、先行現象の実験的検証を進めた。地震・津波シナリオでは、発生間隔・規模変化（擾乱）を扱うためのコードを開発し、南海トラフの地震サイクルモデルに SSE を導入した。また、日本海溝で M9 前後の挙動を再現した。地下構造推定では、東アジア規模の解析を行うとともに、平野規模（関東平野）に着手した。 ・ DONET データに加え、防災科学技術研究所から陸上観測点のデータも合わせて用いた震源決定を行い、地震活動度の時間変化や地殻変動をモニタリングし、機構内部で情報を共有できるシステムを構築した。津波モニタリングについては、DONET2 や気象庁の潮位計地点における理論波形も計算し、これまでの計算に加えて分散波の計算手法を確立し、津波即時予測のシミュレーション手法の高度化の手法の道筋をつけた。ブイによる水圧変化の新しいリアルタイム観測を行い、当初の予定通り水圧データを準リアルタイムで、陸上に伝送することが確認できた。 	<p>り、これらの検証についても予定通り達成した。DONET1 観測海域を中心に展開予定の孔内観測システムの準備、既設孔内観測システムを用いた観測研究及び新たに着手した海底設置観測点の精度向上に資する観測点構成手法の開発についても着手を行い、初期評価を開始するなど予定通りの進捗を得られている。構築を完了した DONET 観測点から適宜取得される地震及び津波の観測データは、防災科学技術研究所を経由して気象庁に配信され、それらのデータは緊急地震速報システムの一部として運用されている。また、即時津波予測システムを構築し、地方自治体やインフラ事業者において、独自の防災システムへ DONET データを組み込む検討が進められている。この他、国外においても、台湾の気象庁が小規模なシステムを導入することを皮切りに、インドネシアやインド島等、地震・津波災害に直面する諸外国において導入に関する検討が進められており、社会的にも十分貢献できているといえる。</p> <p>南西諸島海域における構造調査、自然地震観測の解析結果から前弧側の上盤では、プレート境界から発生する分岐断層の存在が確認でき、楔状の付加体が低速度層を形成していることが明らかになった。これは従来のモデルとの比較から将来の地震発生場の未来予測に貢献する成果である。日本海溝では、新たなタイプの地震として、プレート境界巨大地震としばしば連動する、アウターライズ正断層地震の姿を構造、地震活動などから明らかにしつつあり、想定震源モデルの構築に資する。これは、津波・浸水に関して大きな被害が予想されることから、シナリオ上不可欠な地震であり、社会への波及効果も大きい。南海トラフの調査は、想定震源域の浅部への拡張範囲を構造の面から検証するものであり、津波の規模や発生域を正確に見積もることに繋がり、津波対策への影響は大きいと言える。</p> <p>断層すべりの物理に関する理論的・実験的研究における現実的な断層の物理モデルに関しては、学際的コンセンサスを得た物は存在しない。本年得られた研究成果を含めた同モデルの現状の改善は、学際的問題の解決へ貢献するのみならず、正しい挙動を示すモデルに基づく予測の改善に繋がる。</p> <p>上記のように、平成 26 年度は計画を達成し、社会的に価値の高い研究成果を上げることが出来た。</p>
--	---	--

・地震発生帯の地震や津波の実態解明に資するため、巨大地震が発生した海域及び発生が危惧されている海域において、MCS や OBS 等を用いた調査観測を実施し、データ解析を進め、構造研究を実施するとともに、異なる海域間の比較研究も行う。また、データ取得方法や解析手法の高度化を行う。

・DONET 等のケーブル観測網・海域機動観測・海洋島観測データを駆使し海域地震発生帯とその周辺域の多様な地震活動の解析と地下構造のイメージングを進める。また、西太平洋域において地球物理観測網を開発・運用し海域地震活動の遠隔モニタリングや大気・海洋現象の観測研究を行う。

・日本海溝震源域において調査航海により地震履歴調査・高精度マッピングの実施、琉球海溝において地震履歴調査を実施し、地震発生帯の実態解明に向け、取得したデータの解析・試料の分析を進める。

・過去の構造探査結果を収集し、日本海中部地震や北海道南西沖地震など大地震を発生させた日本海を中心に断層のマッピングを行い、断層の 3 次元的分布と空間的な連続性把握を進める。

・海面の波浪ライダー等を仲介として、海底観測装置から陸上局へデータ通信を

・四国西部南海トラフと日本海北陸沖、日本海溝明治三陸地震域の海域において、MCS や OBS 調査観測を実施して簡易解析による構造の特徴を抽出して学会などで報告し、予定通り達成した。
・日本海溝域とアウターライズ、南海トラフ西部、南西諸島海域、日本海など、過年度の地震発生帯データも含めた研究を進め、特に海溝軸先端部変形構造と日本海溝自然地震の特徴、南海トラフ想定震源・浅部拡大域での前縁断層のマッピング、南西諸島地震発生帯の構造と地震活動との関係検討などを進め、予定通り達成した。
・データ取得方法や解析手法の高度化として、海底広域研究船における地震探査システムの仕様検討や既存の MCS システムや OBS のデータ取得信頼性向上を行い、MCS・OBS データの統合処理、実データに対する波形インバージョン技術の評価、OBS 水平動記録を活用したマイグレーションやレシーバー関数解析などの評価を実施し、予定通り達成した。

・日本海溝および南海・琉球トラフにおける調査観測による地震波データの解析を実施し、海溝・トラフ域の地震活動の実態の把握や多様な手法による地下のイメージングなどの成果が順調に出ており予定どおり達成した。
・西太平洋域において地球物理観測網の運用をおこない、STS-1 型地震計の改修による新たな計測システムを開発やデータ公開システムを再構築し、予定通り達成した。
・海底近傍を伝わる新たな波動現象など発見など海洋・海域観測データを活用した研究が予定通り達成している。

・日本海溝震源域、琉球海溝において、調査航海を実施し、地震履歴解析のため試料を取得し、予定どおり達成した。高精度マッピングは、「かいこう」1次ケーブルの不具合により実施できず、代替として広域地形調査を実施した。取得データの解析・試料の分析を進め、地形変動解析値の精度の確認、地震履歴広域対比の見通しを立てることができた。

・過去の構造探査について、マルチチャンネル反射法探査データを 2 次元で 57,000 km 以上、3D で 7,400 平方 km 以上を取得、またシングルチャンネル反射法探査データも 11 万 km 以上のデータを取得、それらすべてのデータの QC を実施して、日本海全体の断層マッピングを実施した。断層の 3 次元分布と空間的な連続性も把握できた。さらに、日本海全体の 3 次元速度構造も構築した。

・波浪ライダーを介してベクトル津波計データを陸上へ連続伝送する実海域試験を実施しチリ地震津波の観測に成功した。津波電磁

<p>行うシステムの構築のため、実海域での試験を実施する。また、津波電磁気データの解析により、観測記録から津波の発生過程と津波伝播に関わる情報を得るための手法を確立する。さらに、東北日本、西南日本に沈み込むプレートの構造とプレート境界で発生する地震の起こり方の関係を明らかにするため、海底電磁気観測所による長期海底観測を継続する。加えて、西太平洋地球物理観測網の運用とデータ公開を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海溝型巨大地震・津波早期警戒システム構築のために必要な解析手法の確立を行う。 ・泥を圧力下で焼結することで人工堆積岩を作り、3軸圧縮試験を行うことで、断層と周囲母岩の流体移動特性と力学特性を抽出し、繰り返し変形実験を行い、ガウジ⇔カタクレサイト遷移における断層岩の「構造・摩擦特性」を見出す。また、その実験から得られるデータを用いた地震サイクルの計算を行う。 ・地質学的見地から明らかになった仮説を地盤工学的手法で実験・解析を行い、より定量的な地質学を構築するとともに、海底地すべりや断層運動といった地質学的ジオハザードを工学的なアプローチから予測する手法を構築する。 ・アナログ実験・シミュレーション・理論解析によって、様々な材料と境界条件下での破壊前変形の不安定化の規模とタイミングのスケールに関する理論を構築する。 ・これまで地盤工学の対象となっていなかった、深海底地盤の強度評価に関する数理科学的手法を明らかにする。 ・南海トラフ付加体先端部の孔内長期水理観測システム(ACORK)のデータを回収し、掘削コアの浸透率データ等と統合して地震断層浅部の水理特性の理解を進める。 	<p>気学の理論・観測論文を出版した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・房総沖地震活動の震源決定からプレート境界を詳細に推定した。 ・沈み込み帯構造モニタリングのために DONET データから海洋重力波を検出した。 ・フィリピン海での長期海底電磁気観測を予定通り継続するとともに、西太平洋地球物理観測網(PACIFIC21)の運用・データ管理公開を実施した。 <ul style="list-style-type: none"> ・海溝型巨大地震・津波早期警戒システム構築のために必要な解析手法の確立については、実験装置の高剛性化を達成できた。 ・地震サイクル計算においては、地震性パッチが内部でスロースリップイベント(SSE)を起こす条件を明らかにした。また、脆性-延性遷移を考慮した地震サイクルモデルにおいて、脆性-塑性遷移を表現可能な断層構成則を定式化し、「断層モデル」の具体化に成功した。 ・地質と地盤工学の融合研究では、地質学的見地から構築したプレート境界断層深部(2-4 km)における地質現象とそれに伴う硬化現象について、工学実験によって実証に成功した。このため、予定通り達成できた。 ・破壊前変形の不安定化の規模とタイミングのスケールに関する理論構築では、断層の摩擦応答に与える断層面形状の影響を評価するため、壁面粗さをコントロールした剪断プレートによる剪断実験を行い、速度変化に対する摩擦抵抗および層厚の緩和の規模が変化することを見出した。 ・深海底地盤の強度評価については、改良型コーン貫入試験機の設計の一部(貫入試験時に最重要な部分である先端のプロープ部分)を完了した。また、試験機に搭載予定の各種計測機器が深海底で正しく作動するかを確認するために、平成27年度研究船利用公募に応募し、採択された。 <ul style="list-style-type: none"> ・3月に「かいこう Mk-IV」により ACORK808 孔のデータを回収した。天候不順のため1173孔のデータは回収できなかった。既往データから M2 潮汐応答を抽出したところ、時間とともに複数深度で振幅が減少するとともに、位相が海底での値に比べて徐々に先行していることが判明した。 	
--	---	--

②地震・津波の総合災害ポテンシャル評価研究

東日本大震災の教訓を踏まえ、現実的な地震・津波像に基づく地震・津波シミュレーション研究を行い、南海トラフ、南西諸島域及び日本海溝等の日本列島周辺海域における地震・津波被害像の評価を進めるとともに、防災・減災対策へ実装するため、地震・津波による被害の軽減に向けた情報基盤プラットフォームを構築する。これらを活用し、海域地殻変動や海底変動に起因する災害ポテンシャルの評価とそれに基づく地域への影響評価を行う。このため、平成26年度は以下の研究開発を実施する。

- ・他機関が実施した構造探査結果を収集し、日本周辺の構造探査データやこれらのデータを解釈した断層分布のデータベースを構築する。また、これらを行われた地震動や津波のシミュレーション研究の成果も組み込める、災害ポテンシャル評価につながる情報基盤プラットフォーム構築を行う。
- ・南海トラフを対象にしたシナリオデータベース及び日本列島周辺域における地殻変動観測データベースの充実を図るとともに、予測シミュレーション結果の地域影響評価への活用の検討を進める。
- ・地震活動から地震の活発化や静穏化を評価する。また、同時に地殻変動もモニタリングし、南海トラフの東南海地震震源域での地震発生場の評価を進める。さら

・過去の構造探査について、マルチチャンネル反射法探査データを2次元で57000 km以上、3Dで7400平方 km以上を取得、またシングルチャンネル反射法探査データも11万 km以上のデータを取得、それらすべてのデータのQCを実施して、データベースを構築した。特に沿岸に近い部分の断層を複数特定でき、防災上のリスクの検討の一翼を担うものとなる成果を得た。文部科学省の地震調査研究推進本部の部会や分科会への基礎資料とするためのデータ提供システムの検討も進めており、プロジェクト最終年度の試験運用に向けて必要な機能等の仕様を検討した。これは、情報基盤プラットフォームとして、防災科学技術研究所とも連携して進めることになる。

・地震発生予測システムを構築するとともに、豊後水道 SSE や東北地方太平洋沖地震前後を対象とした検証準備を行った。逐次データ同化手法を改善する手法開発を行った。大規模サイクル・動的破壊コードの開発を進めた。地震動・津波予測では、コード開発等の準備を行うとともに、DONET データによる地下構造改善に着手した。即時解析ではイベントデータ解析手法を改善するとともに、トルコの地震研究所に即時解析コードを導入した。被害予測では、湛水分布・経路復旧評価を行った。

・DONET データを用いた微小地震の自動検知とマニュアルピックによる震源決定を行い、マグニチュード1.5以上の地震発生頻度変化をモニタリングし、静穏化が1年以上継続していることを確認した。同時に地殻変動が発生したことを合わせて検知し、地殻変動分

DONET データについては、気象庁・防災科学技術研究所との3者協定によりリアルタイムで伝送され、津波警報や緊急地震速報に平成27年3月31日より利用されており、社会に大きく還元している。また、平成26年9月に気象庁一元化震源協定が締結され、これに参加する16機関へのリアルタイム伝送が実現済みである。さらに、協定に参加していない研究者向けとして、気象庁ホームページからマグニチュード4以上、USGSではマグニチュード6以上のデジタルデータを公開し、広く利用されている。その他、データ利用の依頼があった際にも適宜デジタルデータの提供を行っている。

即時津波予測は、既に和歌山県、尾鷲市防災センター、中部電力浜岡原子力研究所に実装済みであり、実社会で役立てられている。

情報基盤プラットフォーム構築については、過去の構造探査に関してマルチチャンネル反射法探査データを2次元で57,000 km以上、3Dで7,400平方 km以上を取得、またシングルチャンネル反射法探査データも11万 km以上のデータを取得し、すべてのデータのQCを実施しデータベースを構築した。特に沿岸に近い部分の断層を複数特定することができ、防災上のリスク検討における一翼を担う成果を得た。また、文部科学省の地震調査研究推進本部の津波評価部会等へデータ提供を行うシステムを導入する検討も進めており、試験運用に向けて必要な機能等の仕様を検討した。これにより地震学、地質学、テクトニクス、防災・減災といった様々な研究分野で得られた成果を利用されることになり、今後の科学的成果が期待される場所である。

以上より、平成26年度は計画を達成するだけでなく、社会的価値が高く、また、今後科学的に重要となる可能性のある成果を上げることが出来た。

<p>に、DONET データを用いて即時津波予測を行うシステムを構築する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・東北地方太平洋沖地震にかかわる地震・津波イベントに伴う物質輸送プロセスの全体像の理解を目標とし、浅海底の津波堆積物から深海底のタービダイト、海底地すべりの調査研究を行う。また、その現地観測結果を説明するモデルを構築し、水路実験結果を考慮し、物質輸送プロセスと堆積過程について数理科学的に理解する。 <p>③地震・津波による生態系被害と復興に関する研究</p> <p>東日本大震災により、大きく変化した海洋生態系の回復と漁業の復興を目指し、沖合底層での瓦礫マッピング、生物資源の動態の把握及び化学物質の蓄積を含む沖合生態系を中心とした長期モニタリング等の展開により得られた海底地形・海洋環境・生物などの情報の取りまとめを実施する。さらに、地震・津波からの生態系の回復過程についての理解を前進させるとともに、生態系等の海域環境変動評価に基づくハビタットマップとデータベースを構築する。このため、平成 26 年度は以下の研究開発を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・東北日本沖合域の海洋生態系擾乱とその回復過程を引き続き研究する。特に、瓦礫がもたらす新たなハビタットとしての評価に資する研究を行うとともに、漁業活動が回復してきた事によって新たに発生してきた海底の人為的擾乱の把握とその評価を行う。 ・他機関が取得したデータも含み、東北海域の地形、地質、海洋、生物情報を蓄積 	<p>布を説明する断層モデルを絞り込み、分岐断層に沿ってゆっくりした変動が発生した可能性があることを示した。DONET1 のデータを用いて即時津波予測を行うシステムを構築し、和歌山県庁、尾鷲市防災センター、中部電力浜岡原子力研究所に実装、長期運用を見込んだシステムの安定性を検証中である。さらに、現在のシステムの持つ精度を評価し、DONET2 データを取り込んだ即時津波予測の高度化を図る手法を検討、評価した。平成 27 年度の DONET2 を取り込んだ即時津波予測システムの改修予定を立てた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・仙台湾の浅海域において津波堆積物調査航海を実施し、津波形成に伴う浸食面と津波堆積物を見いだした。また津波遡上実験を実施し、津波に特徴的な鉛直粒度分布を再現できた。 <ul style="list-style-type: none"> ・水深約 1,000m~500m の範囲について、精密地形調査を実施し、海底地形図を作成した。今年度の地図は、宮城・岩手県庁を通じて両県の漁協に提供した。 ・宮城県から提供を受けたガレキ回収のフィールドノートに基づき、ガレキ分布マップを作成し、ガレキの回収状況、ガレキの構成の変化を解析した。結果は、宮城県を通じて漁業者に周知された。 ・小型船舶で運用可能な小型 ROV「クラムボン」へ 3D 画像装置を新たに搭載し、映像から、海底構造物や生物の大きさや形を解析できるようにした。 	<p>地震・津波による被害と復興に関する研究としては、これまで海図に示されていない沈船情報を新たに得ることができ、第二管区海上保安本部及び各県に情報を提供した。また、ガレキが周辺生物群に与える影響を明らかにする海中ステレオ視システムの開発やバイオトラッキングシステムを実海域に展開した。</p> <p>春先の冷水塊の侵入など、水産業に関係する海洋イベントを把握し、アミノ酸の窒素同位体比に基づく食物連鎖解析を行い、東北沖生物群のトロフィックレベルを明らかにした。さらに、PCB 濃度をモニタリングし、震災以前と変わらない濃度で推移していることを明らかにした。</p> <p>東北海域の地形、地質、海洋環境、生物情報のデータを GIS 用に整備し、計画通りハビタットマップ作成基礎となるデータベースを作成した。東北マリンサイエンス拠点形成事業の参画機関から収集した調査情報やデータを整理・蓄積・管理し、構築したシステムに適宜登録・公開した。各種公開可能な情報は適宜、i-TEAMS サイトや「リアス」を通じて公開を実施している。また、事業関係者が調査研究等に関する情報や、生物に関する出現情報を蓄積・共有するための環境を構築・整備し、運用を開始した。</p> <p>作成した海底地形図は、関係する地方自治体に提供しており、あらゆる海洋政策に利用されることとなる。</p>
--	--	--

<p>してデータベースを作成し、ハビタットマッピングを作成する基礎データとする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・キチジについて、東北沖個体群と網走沖個体群のハプロタイプ遺伝子解析を行い、震災前後で群集組成が異なることを明らかにした。 ・深海生物の海底における行動を追跡する目的でバイオロギング装置を作成し、ズワイガニ、キチジにロギング装置を装着した。 ・2012年以降、大槌沖、女川沖測線について海洋観測を行っている。春先の冷水塊の侵入など、水産業に関係する海洋イベントを把握した。 ・アミノ酸の窒素同位体比に基づく食物連鎖解析を行い、東北沖生物群のトロフィックレベルを明らかにした。また、PCB濃度をモニタリングし、震災以前と変わらない濃度で推移していることを明らかにした。 ・東北海域の地形、地質、海洋環境、生物情報のデータをGIS用に整備し、ハビタットマップ作成基礎となるデータベースを予定どおり作成した。 ・東北マリンサイエンス拠点形成事業（本事業）の調査観測で得られる各種情報について、本事業に参画する各機関関係者に対して取得データの提出・公開を促すための説明会を開催し、関係者の理解と提出促進につなげることができた。 ・データマネジメント連絡会の運営を通じて各機関から情報を提出してもらうための体制を構築することで、提出された各種情報の内容確認などを円滑に実施し、それらの保管・管理業務を着実に行って、提出された情報の公開を予定通り達成した。 ・また、収集した調査観測データを公開するためのシステムの運用管理を実施し、提出された各種の公開可能な情報を適宜、i-TEAMSサイトや、「リアス」を通じて公開できており、予定通り達成した。これらにより、ハビタットマッピングを作成するための基礎データの収集・整理・蓄積を行う環境整備が整えることができた。 	<p>特に、収集した大型瓦礫情報については関係する自治体などに周知しており、安心・安全な漁業活動に活かされている。また、人間活動（特に沖合底びき漁業）が沖合生態系に与える影響については、自治体との情報共有を進めており、今後、漁業政策などの重要な判断材料となる可能性がある。</p> <p>図化したデータに基づき、指標となる生物の分布や、生態系機能に関する推定が今後可能になった。また、推定結果から重要な海域を特定する方法ができた。データの収集が先行する沿岸部については、すでに生物の分布推定図の試行的なものが作成されている。今後は、東北マリンサイエンス拠点形成事業の5年間の評価にむけて、深海域においても生態系の状態を指標するハビタットマップが作成される。この結果は、生産性が高い海域での漁業優先、あるいは保全の必要性等、漁業活動や行政施策の検討資料として参照されることが期待される。研究成果およびデータは、東北地方太平洋側の県市町村のみならず、首都圏やマスメディアを通じても積極的に発信しており、国民への浸透と理解が深まっている。</p> <p>以上より、平成26年度は計画通り進捗されるだけでなく、地方自治体をはじめとした研究成果の出口を見据えた成果発信を行うことが出来た。</p>
--	---	---

【I-1-(4)】

(4) 海洋生命理工学研究開発

【評定】

B

【中期計画】

我が国の周辺海域は生物多様性のホットスポットであるが、特に深海の環境及び深海生物に関する情報が不足している等、現代においても未踏のフロンティアである。また、生態系の保全という観点から、生物多様性に関する条約(CBD)及び生物多様性と生態系サービスに関する政府間科学政策プラットフォーム(IPBES)に対し、機構がこれまでに蓄積してきた観測データの提供を通じた貢献が期待されている。そのため、機構は、極限環境生命圏において海洋生物の探査を行い、生命の進化及び共生メカニズムについて新たな科学的知見を提示する。また、極限環境生命圏には、高圧・低温に適応した生物が存在し、それらが持つ有用な機能や遺伝子を利活用できる可能性が秘められていることから、探査によって得られた試料を利用して理工学的なアプローチを実施し、深海・海洋生物由来の有用な機能に関する応用研究を行い、極限環境下での海洋生物特有の機能等を最大限に活用したイノベーションを創出する。

H26

H27

H28

H29

H30

B

【インプット指標】

(中期目標期間)	H26	H27	H28	H29	H30
予算額(千円)	1,248,783				
決算額(千円)	1,238,324				
経常費用(千円)	1,587,724				
経常利益(千円)	▲233				
行政サービス実施コスト(千円)	1,759,801				
従事人員数(人)	162				

*従事人数については本項目に関連する部署の所属人数の合計。(ただし担当者が明らかな場合は当該部署の担当者数をカウント)

複数の項目にまたがる部署については重複して人数をカウントしており、評価書全体での「インプット指標」の合計と職員数は一致しない。兼務者は含まない。

年度計画・評価軸等

業務実績

評価コメント

① 海洋生態系機能の解析研究

海洋生物多様性を生み出すメカニズムや、深海を含む海洋における特殊な環境への生物の適応過程を明らかにするため、海洋生物が独自に発達させた生態系やその進化過程、多様な構造・機能に関する研究を実施し、生物の進化について新たな科学的知見を提示する。このため、平成26年度は以下の研究開発を実施する。

- ・深海や沿岸の還元環境を中心に新規系統真核生物の探索、真核生物における地域集団間の遺伝的関係の把握を行うとともに、化学合成共生者を保有する生物における共生者の伝達及び取り込みのメカニズムを解析する。

- ・新規系統真核生物の探索・解析では、新規嫌気性原生生物 *Cantina marsupialis* をはじめ複数の新規生物を発見し培養株を確立した。発見された新規系統から、ミニサークルDNA上に断片化した遺伝子がコードされているユニークなゲノム構造を持つミトコンドリアが見つかってきている。有孔虫類の集団遺伝解析に用いる新規遺伝子マーカーとしてミトコンドリア23S rRNA遺伝子を検討したが、

平成26年度に掲げた計画はすべて予定通りに達成し、所期の成果を得ることができた。超深海・海溝生命圏に関する研究については、計画以上の進捗があった。

海洋生物が独自に発達させた生態系やその進化過程、多様な構造・機能についての解析については、海洋生態系の誕生から初期進化を経て細胞生理の大進化が起きた先カンブリア紀に焦点を当て、全球凍結が急激なCO₂の減少で誘因されたことを見いだした。また、先カンブリア紀の海洋生態系初期進化に鍵となる水素資化好熱性メタン菌の窒素固定やメタン生成における安定同位体分別／平衡効果について新たに体系化できた。さらに原始海洋での化学進化プロセス・初期微生物代謝進化において深海熱水硫化物沈殿を介した電気化学触媒反応が重要な役割を果たす仮説を提唱し、2本の論文を発表した。

<p>・主に相模湾や駿河湾の既存試料を用いたトップ・プレデターの栄養段階測定及び in-situ バイオプシーシステムやバイオトラッキングシステムの開発に着手する。また、これらにより取得した情報は生物多様性データベースの構築と統合解析に貢献する。</p> <p>・各極限環境生命圏探査研究によって、微生物のみならず、酸素欠乏環境、深海底や海底下の未踏極限環境生命圏において海洋生物の探索を行い、生態系の構造及び進化の過程、機能の解明、生命の進化及び共生メカニズムについて新たな科学的知見を提示する。</p> <p>・古細菌がもつアミノ酸経路の脂質合成を解明するために、黒海古細菌マットをケーススタディとして古細菌膜脂質とアミノ酸の炭素同位体比の測定を行う。また、底生有孔虫と共生する脱窒菌の季節変化とその窒素代謝における重要性を定量化するために、同位体ラベルした硝酸を用いた培養実験を実施する。</p> <p>・有孔虫の成長に必要なカルシウム濃度や pH などを十分に記述できる実験に基づいたモデルを作ることを目指す。また、上記モデルを微分位相幾何等を用いて解析することにより、有孔虫の分類学を数学</p>	<p>既存の遺伝子マーカーより有効である可能性は示されなかった。また、サケ稚魚の胃の中から、どの系統の動物（門）にも合致しそうな生物が発見され、今後系統分類研究を予定している。さらに、水平伝達共生系二枚貝（シンカイヒバリガイ類）において、生息環境（水素濃度の高低など）に適応するために、1 個体宿主内に同一な共生細菌であるがエネルギー代謝遺伝子群の有無がある集団があることを発見した。</p> <p>・トップ・プレデターに関する研究では、深海高次捕食者候補種として深海ザメ 25 種を含む約 40 種の試料採集とリスト作成、一部の候補種については安定同位体比解析を実施した。また、バイオプシーシステムに関してはバイオプシー用針の試作や試験をふまえてバイオプシー装置の概念設計を完成させた。さらに、バイオトラッキングシステムについては軽量、小型、長寿命のピンガーを試作した。加えて、深海高次捕食者候補種の予備解析から、これらの種は栄養段階 3.5-4.5 の間に集中しており、生態ピラミッドの高さは深海でも浅海でも類似したものである可能性を示した。</p> <p>・極限環境生命圏探査研究においては、中部沖縄トラフにおける資源探査の結果としての新しい熱水域の発見(5 箇所)とその熱水(微)生物生態系の基礎構造や分布に関する詳細なレポートを作成し、一部プレスリリースとして発表した。また、IODP331 次掘削航海に伴う熱水環境の擾乱と熱水化学合成生態系の応答に関する世界初の研究論文を発表した。さらに、マリアナ海溝谷水塊における独自の微生物生態系の分布、構造多様性や機能、生態学的役割についての論文を発表した。</p> <p>・古細菌がもつアミノ酸経路の脂質合成の解明に関する研究では、微量メタボロミクス法を用い、特定炭素位を ^{13}C-ラベル化した酢酸などを基質として培養された微生物の代謝経路を明らかにした。また、底生有孔虫と共生する脱窒菌の研究では、^{15}N-ソフトラベル化した硝酸を用いた有孔虫の現場培養実験により、共生細菌をもつ有孔虫が海底面の窒素循環をコントロールしていることを明らかにした。さらに、黒海のメタンシープで採取された古細菌マットを各層に分け、それぞれに含まれるアミノ酸の炭素同位体比から、古細菌の細胞内でアミノ酸と脂質が全く新しい生化学プロセスを経て合成されていることを明らかにした。特に、この現場再現実験設備を利用して、土星衛星エンセラダスの地下海に生命生息可能な環境が存在することを発見したことは大きな反響があった。</p> <p>・生態系の数理モデル研究については、生物の生息域間の移動様式のダイナミクスを数値モデル化する多層ネットワークにおける反応拡散系についての安定性を評価する手法の開発を行ない、数値実験によりその有用性を確かめた。今年度は、連続媒質上において知られている「移流による物質輸送が系の不安定化」の有無を、一般</p>	<p>また、真核生物の新規系統群の探索については、真核生物全体の進化プロセスに関する知見を得るため、嫌気的環境から新規な嫌気性原生生物の単離/培養を行い、その退化的ミトコンドリアの代謝機能を推定することで、真核生物の嫌気環境適応における進化の一端を明らかにした。これはミトコンドリアの嫌気環境への適応過程における進化の解明にむけた重要な知見である。</p> <p>特に、現場再現実験設備を利用して、土星衛星エンセラダスの地下海に生命生息可能な環境が存在することを発見したことは、科学的インパクトの強い成果として注目された。本成果は「Nature」に掲載され、産経新聞や日テレ NEWS 等各種メディアにも取り上げられ、科学的インパクトの強い成果として注目された。</p> <p>JAMSTEC 外部との連携は、例えば東大大気海洋研究所による超高解像度二次イオン質量分析計 (NanoSIMS) 利用、筑波大学との分子系統解析などを共同で進めている。</p> <p>生命進化・深海は、一般国民の知的好奇心を刺激するテーマであり、本サブ課題で得られた成果も、積極的にアウトリーチを行い、国民の海洋・地球科学研究に関する理解増進に繋がった。</p>
---	--	---

へと移行させる。さらに、ネットワーク理論から、生態系の時間空間変動についての数理科学的研究を行う。

- ・先カンブリア紀地質記録の「解読」のための精密マップとして、生物機能と安定同位体比平衡・分別システムティックスを実験的に同定することにより、生命の進化及び共生メカニズムについて新たな科学的知見を提供する。
- ・先カンブリア紀の地球海洋生命進化の再現実験を行い、実験結果と理論実験から導かれる大気-海水-地殻の相互物理・化学・生物プロセスの駆動原理を導き、海洋生物が独自に発達させた生態系やその進化過程、多様な構造・機能に関する理解に資する。

② 極限環境生命圏機能の探査、機能解明及びその利活用

機構が保有する探査システム等を活用し、極限環境生命圏の探査を行い、微生物生態系の構造や環境-微生物-生物間における共生システムの相互作用及び生命の進化プロセスに関して科学的知見を蓄積する。これにより得られた試料や知見を用いて、極限環境下での物理・化学プロセスの理解を進めるとともに、特有の機能に関する応用研究を展開し、更なる生命機能の利用可能性を示す。また、深海・海洋生物が生産する有用な酵素、生理活性物質等の機能及び生産技術に関する研究を実施する。このため、平成 26 年度は以下の研究開発を実施する。

- ・ホネクイハナムシのゲノム解析、遺伝子操作系の確立に向けた研究を進め、本生物のモデル生物化を行う。また、骨組織の分解に関わると推測される酵素群の機能解析、共生菌に対する遺伝子操作系の確立を進める。
- ・深海微生物の得意な代謝系解明を目指す。また、深海水塊及び堆積物生態系等、低温高圧環境における微生物生態系の構

の構造を持った媒質（ネットワーク系）で検討するために、ネットワーク系における移流誘起不安定化の理論を構築し、数値実験で理論の正当性を確かめた。

- ・先カンブリア紀地質記録の「解読」のための精密マップとして研究している生物機能と安定同位体比平衡・分別システムティックスについては、微生物学的メタン生成における H₂-H₂O-CO₂-CH₄ 同位体システムティックスを支配する因子の具体例について研究論文を発表した。また、地球海洋生命進化の再現実験について、24.5 億年前の先カンブリア紀における岩石の地質学・地球化学的解析による原始地球大気および海洋の二酸化炭素濃度の定量化・全球炭素フラックスの解読についての論文を投稿した。さらに、原始海底熱水チムニーにおける電気化学的進化プロセスの可能性についての論文を発表した。

- ・極限環境生命圏における微生物生態系の構造及び共生システムに関する研究を行った。ホネクイハナムシのゲノム解析、遺伝子操作系の確立に向けた研究では、ゲノム・トランスクリプトーム解析は順調に進行し、酵素群機能解析等については基盤整備を進めた。深海微生物の代謝系解明研究において、海溝生命圏探査プロジェクトでは、千島海溝 (MR14-04)・小笠原海溝 (KR15-01 航海) より、新たに試料を採取し、既存の日本海溝・小笠原海溝・マリアナ海溝水塊試料について環境ゲノム解析を進めた。本研究では、マリアナ海溝より超深海生命圏を見出した成果をまとめた。また、日本海溝に

平成 26 年度に掲げた計画はすべて予定通りに達成し、所期の成果を得ることができた。乳化工場の開発については 27 年度の計画を前倒しで行い、想定以上に達成することができた。

世界最深の海であるマリアナ海溝チャレンジャー海淵内の超深海（水深 6000m 以深）水塊（水温や塩分などの特性が比較的均質な海水の広がり）中に、上層に広がる深海層水塊とは明瞭に異なる微生物生態系、即ち、独自の超深海・海溝生命圏が存在することを明らかにし、IF=9.809 の米国科学アカデミー紀要「Proceedings of the National Academy of Science」に掲載された。

また、現場環境再現実験や長期飼育によって、沖縄トラフの深海熱水噴出孔の周囲一面に生息するゴエモンコシオリエビ（学名：*Shinkaia crosonieri*）の外部共生システムの機能解析と栄養の受け渡しに関する研究を行い、ゴエモンコシオリエビが、自身の体毛に付着する化学合成バクテリアを食べて栄養とする直接的な証拠を得ることに成功した。これはゴエモンコシオリエビと外部共生菌の関係性を世界で初めて科学的に実証した成果である。本成果についても、IF=9.267 のハイインパクトジャーナルである「The ISME Journal」に掲載され、注目を浴びている。

さらには、本課題に留まらず、全 JAMSTEC のオーブ

<p>造やその役割を明らかにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海洋・深海に生息する生物の生存戦略に着目し、それらの解明・工学利用（バイオミメティクス）に向けた研究を新たに行う。また、極限環境下での特異な物理・化学プロセスを利用した新規な重合プロセスを確立し特許出願する。さらに、深海生物資源の開拓に資する、ナノテク技術開発を進める。 ・抗 MRSA 剤生産菌の探索、抗ウイルス活性物質スクリーニング系の構築に取り組む。 ・リグニンからバイオプラスチックを試作することに向けた検討を行う。また、効率的バイオ燃料生成に向けた有用酵素遺伝子を捉える ・新型宿主ベクター系を基盤とした有機溶媒系バイオコンバージョン新システム構築を目指す。また、抗生物質フリー系発現システムを企業へ技術移転する。 ・世界第1、2位の深度を持つマリアナ、トンガ海溝から過去に採取した生物試料と環境データを解析し、海溝生態系の動態、機能、生物地理について検討する。また、日本海溝、ケルマデック海溝など、ほかの海溝生態系についても解析をすすめる。 ・マリアナ海域において未到極限環境である新たな化学合成生物群集を探索する。また、同海域のユニークな化学合成生物群集について、環境因子と生物の分布パターンとの関係、遺伝的多様性、生物分散に関する知見を得る。さらに、化学合成生物群集を構成する動物の適応につい 	<p>おける微生物マッピングを実施した。海洋表層堆積物プロジェクトでは、多様な海洋表層堆積物を対象とした分子生態解析が順調に進行している。代謝プロジェクトでは、微量メタボローム技術を用い、菌体収量の極めて小さな好熱性水素酸化菌 <i>Thermosulfidibacter</i> に、可逆的な新規 TGA 回路が存在することを証明した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海洋・深海生物を模倣したバイオミメティクス研究では、研究開発方針を決定した。また、極限環境下での特異な物理・化学プロセスを利用した新規の重合プロセスを確立し、特許出願を行った。さらに、ナノバイオテクノロジーを用いた酵素活性センシング技術に関する論文をまとめた。 ・抗 MRSA 剤生産菌に関する研究では、「新薬リード化合物探索」研究に於いて抗 MRSA 活性物質生産菌を発見した。また、「未利用バイオマス有効利用」研究においては、天然リグニンからの選択的フェノール性モノマーの回収技術が進捗し、18 企業から問い合わせを受けた。 ・有機溶媒系バイオコンバージョン新システム構築に関しては、魚類細胞の培養細胞化に関する論文2報がまとめられた。また、製品化（試薬酵素：ニッポンジーン社）されている深海微生物由来の耐熱性アガラーゼの立体構造が解析され、耐熱機構が解明できた。 ・海溝生態系の研究では、活動的大陸縁辺海域（：東北日本、マリアナ、トンガ、ケルマディック弧）において採集した試料・酸素プロファイルデータを分析し、国際学会で発表し、論文化した。非活動的大陸縁辺海域（：アラビア海 OMZ、ブラジル沖南大西洋）において採取した試料、データを分析し、国際会議で発表し、論文化を進めている。また、アラビア海 OMZ 研究は <i>Biogeosciences</i> に特集されている。さらに、ブラジル沖南大西洋海洋生態系については、2015 年 3 月にポストクルーズ会合を開催し、報告をまとめていく予定である。 ・マリアナ海域の新たな化学合成生物群集に関しては、熱水性動環形動物で、極限環境に適応するために細胞内外に特殊な防御機構（細胞ラッピング構造、顆粒リッチなミトコンドリアなど）があることを発見し、熱水性フジツボ類の生物地理と進化プロセスの総説を公表した。また、水平伝達共生系二枚貝（シンカイヒバリガイ類）において、水素濃度の低環境に適応するために、同一な共生細菌種内において水素代謝遺伝子群の有無があることを発見した。平成 	<p>ンイノベーションによる深海生物資源開発に向けた取り組みについて、平成 26 年度からはオープンイノベーションによる深海生物資源開発を一層加速するために、新たに深海から採取した堆積物などのサンプルを外部提供する仕組みの構築を開始した。来年度には体制整備が完了し、試験提供を開始する予定である。</p> <p>組織横断的な連携としては、水塊中の微生物生態研究について地球レベルでの気候・環境変動を考える上で、十分に考慮されてこなかった海洋における「窒素循環」と密接に関連していることから、その推進のために「海洋・地球環境変動研究開発」とも研究開発体制を構築中である。そのための取り組みとして、北太平洋亜寒帯域の海洋循環観測を主要課題とする海洋地球研究船「みらい」での航海に参画するとともに、所内での情報共有・連携促進を目的に、外部講師も招いた「海洋窒素循環研究放談会」、ならびに「アイソトプマー・同位体標識を使った代謝・生態解析」ワークショップを開催した。超深海生態系に関する研究では、外部機関も含めた共同研究体制が構築されつつあり、科学研究費補助金 新学術領域研究提案を、申請中である。加えて JAMSTEC 所外との連携のさらなる強化のために、外部から講師を招いたセミナーを計 9 回開催した。</p> <p>また、海洋生命理工学研究開発課題を通じて、研究体制の構築や改変をする際、研究現場の実態と経営陣の戦略の間にズレがあり、それを修正するため、双方が努力し、適切な体制に近づけるよう注力した。本中期目標を達成するためには、研究現場の問題点や実態を経営陣に把握してもらい、引き続き双方が密に連携を取り合い、運用をして行くことが重要であるため、来年度以降さらに注力していきたい。</p> <p>産業界との連携では、民間企業との共同研究を 10 件進めるとともに、BioJapan 2014 等の機会を積極的に利用し技術紹介を行った。</p> <p>さらには、連携大学院などを通じた研究生の受け入れ 16 名、学振特別研究員の受け入れ 3 名、その他研究員 34 名など、若手人材の育成にも務めた。さらにメディア対応等へのアウトリーチを 264 件(117 件の取材対応、8 件のプレスリリースなど)行った。</p>
--	--	--

<p>て、熱・光・酸化ストレス応答を主体に生理メカニズムを解析する。加えて、還元環境域を中心に新規真核生物の探索、化学合成共生者を保有する生物おける共生者の伝達及び取り込みのメカニズムを解析する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ マリアナ海溝-前弧域、沖縄トラフ伊平屋北熱水複合域、南海トラフ沈み込み帯海底下微生物圏について、調査航海を行い、探査と概要把握を行う。また、マリアナ海溝の水塊-海底堆積物における構成微生物群集と窒素循環を軸とした生理・機能・遺伝因子・物質循環相互作用について包括的理解を進める。 ・ 極限環境から得られた試料を用いて、多様な培養法によって得られた個々の難培養性微生物の分類学的、生理学的特性の決定及び特徴的な機能の特定を行う。また、遺伝因子ベクター、ウイルスやファージについて、特徴的な極限環境から遺伝因子を分離・取得し、生態学的役割やその機能応用についての解析を進める。 ・ 「ちきゅう」等により採取された海底堆積物試料から環境ゲノムライブラリーを構築し、難分解性有機物などの基質を用いた遺伝子発現解析による新規遺伝子断片のスクリーニング及び機能推定を行う。 	<p>26年度に探査したマリアナ海溝域の生物相については、熱水生物の生理生態、東北地震津波による生態系への影響評価にも波及していくものである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 海底下微生物圏の研究では、中部沖縄トラフにおける資源探査の結果として新しい熱水域の発見（5箇所）とその熱水化学や微生物生態系の存在様式に関する詳細なレポートを作成した。また、IODP331次掘削航海において明らかになった緩やかな海底下熱水混合域における海底下微生物生態系に関する研究論文を発表した。さらに、メタン濃度センサ導入し、その分析系を確立した。加えて、マリアナ海溝谷水塊における独自の微生物生態系の分布、構造多様性や機能、生態学的役割についての論文を発表した。 ・ 多様な培養法によって、これまで培養の難しかった極限環境の難培養性微生物の分離培養をその分類学的、生理学的特性の決定及び特徴的な機能の特定に関する論文をまとめた。現場環境再現実験や長期飼育に基づいたゴエモンシオリエビ外部共生システムの機能解析と栄養の受け渡しに関して包括的理解を深め、論文としてまとめた。 ・ 新規遺伝子断片のスクリーニング及び機能推定に関する研究では、海底堆積物試料においてアルカリ条件下加熱を用い、溶菌率60%を超える新規極限環境ゲノム抽出法を実現した。また、新規環境ゲノム抽出法に関する成果を論文として発表した。さらに、トポイソメラーゼ修飾を施した新規プラスミドベクターにより、ゲノム断片の導入効率50%以上を達成した。加えて、嫌気条件下で蛍光状態に成熟可能な蛍光タンパク質（evoglow）を組み込んだ新規遺伝子発現ベクターを構築し、好気・嫌気の両方の条件下で有効な基質誘導型遺伝子発現解析法を構築した。 	
---	--	--

【I-1-(5)】 (5) 先端的基盤技術の開発及びその活用

【I-1-(5)-①】 ①先端的掘削技術を活用した総合海洋掘削科学の推進

【中期計画】
 海洋掘削の技術開発は、海底下という未踏のフロンティアへのアプローチを可能なものとし、その結果、多数の研究課題が生まれている。それらを解決するため、国際深海科学掘削計画(IODP)を推進し、「ちきゅう」等による海洋掘削を行うとともに、地球を構成する物質の直接採取、分析及び現場観測を実施し、数値解析手法やモデリング手法等を用いることで、海洋・地球・生命を関連させた全地球内部ダイナミクスモデルの構築とその理解の推進を図り、多様な探査と地球深部への掘削により掘削科学の新たな可能性を切り拓く。さらに、海洋掘削に関する総合的な知見に基づき、今後需要が増すと見込まれる超深度掘削技術の発展に寄与する。

【評定】 B				
H26	H27	H28	H29	H30
B				

【インプット指標】

(中期目標期間)	H26	H27	H28	H29	H30
予算額(千円)	1,074,701				
決算額(千円)	1,058,489				
経常費用(千円)	1,514,265				
経常利益(千円)	▲230				
行政サービス実施コスト(千円)	1,777,706				
従事人員数(人)	160				

*従事人数については本項目に関連する部署の所属人数の合計。(ただし担当者が明らかな場合は当該部署の担当者数をカウント)
 複数の項目にまたがる部署については重複して人数をカウントしており、評価書全体での「インプット指標」の合計と職員数は一致しない。兼務者は含まない。

年度計画 業務実績 評価コメント

(イ) 掘削資料・掘削孔を利用した地殻活動及び物質循環の動態解明

 スケールの異なる各種試料やデータを高精度・高分解能で分析できる手法を構築するとともに、掘削科学の推進に不可欠な掘削技術・計測技術、大深度掘削を可能とする基盤技術を開発する。また、海底観測や広域地球物理探査等によって得られるデータに、掘削孔内において取得される多様なデータや現場実験結果を加えることにより、海底下の構造や性質を立体的に把握し、それらの変動に関する理解を進める。さらに、得られたデータ等を用いた数値シ

業務実績

評価コメント

 ・全体として、計画通りに進捗しており、特に同位体分析や高機能コアバーレルの開発等については論文掲載やプレスリリース等で顕著な成果が上がっている。一方、大深度掘削を目指す技術開発については多方面からのアプローチにより進められているが、多くの時間が掛かることが予想され、科学的成果に結びつくまでにはまだ時間が必要と考えられる。
 ・研究実施体制については、大学をはじめとした外部関係組織や機構内の各研究部門が連携して取り組んでいるが、さらに国内の石油開発産業界等との連携により我が国の技術者全体のレベルアップが望める。今後はこの連携を技術開発項目全体に拡げ、進

ミュレーションを実施し、地殻変動や物質循環等の変動プロセスに関する理解を進める。このため、平成 26 年度は以下の研究開発を実施する。

- 掘削情報を科学目的に使用するためのデータ加工法の検討を進めるとともに、カッティングス・泥水検層の高度利用法を検討する。また、孔内温度を正確に計測するための機器開発作業を実施する。これらのほか、掘削試料・掘削孔情報を統合する手法開発を進める。

- 高精度同位体分析開発研究として、MC-ICP-MS 法による局所高精度鉛同位体測定法及び岩石の高精度ホウ素同位体分析法、TIMS 法による超高精度 Nd 安定同位体分析法を開発する。また、高分解能同位体分析開発研究として、高空間分解能二次イオン質量分析計 (NanoSIMS) による微生物試料の分析法開発を実施するとともに、高精度酸素同位体局所分析法の開発、走査透過型電子顕微鏡 (TEM) 試料作成のルーチン化、TEM-NanoSIMS を併用した鉱物学的・同位体的研究開発を行う。

- 地球深部探査船「ちきゅう」が所期の研究成果を挙げるための科学掘削等を、安全かつ効率的に実施するための運用及び機器・システムに係る技術開発を行うとともに、船体を含むシステム全体の効率的な維持・管理に資する知見を蓄積する。具体的には、超硬岩層や高温域等のコアを高品質で採取するのに適した泥水駆動型等の高機能コアバーレルの実用化に向けた開発を推進する。また、超大深度での適用に向け、ドリルパイプの高強度化に向けた開発を推進する。さらに、超大水深ライザーシステムの開発に関連して、新素材を用いた軽量ライザーの構成

- 掘削情報を科学目的に使用するためのデータ加工法の検討を進めるとともに、カッティングス・泥水検層の高度利用法の検討、それらに係る機器開発を行った。具体的には、「ちきゅう」による掘削のリアルタイムモニタリングの最適化や基幹技術としての掘削体積比エネルギーデータの分析・利用法開発、リアルタイム掘削データによる岩盤物性把握のための試験を IODP へ提案した。また、カッティングス/コア試料、検層、地震波のデータを統合的に用いたミリメートルからキロメートルスケールのデータ解釈に向けたデータ処理・解析法開発を NanTroSEIZE データへの適用に向けて行った。その他、大水深/大深度掘削 (IBM 島弧掘削、マントル掘削等) に向けた各種試験や技術的なフィジビリティ研究等を掘削関連業界、関連研究機関と協働して行った。

- 掘削試料を用いた地震断層・地球環境変動・マグマ等諸過程における物質循環・素過程の解析手法の構築を目的として、高精度同位体分析法と高分解能同位体分析法の開発を行った。前者では、マルチコレクター ICP 質量分析計 (MC-ICP-MS) 等を用い、海洋酸性化や流体岩石相互作用研究に有効なホウ素同位体の高精度迅速分析や局所鉛同位体高精度分析の基礎技術を確立するとともに、高精度銅同位体分析を用いた海洋大循環の新指標を開発した。後者では、サブミクロンまでの空間領域をシームレスにカバーする尖鋭的微小領域分析システム構築に向けた新規導入分析機器の立ち上げおよび、超高解像度二次イオン質量分析計 (NanoSIMS) を用いた同位体イメージング技術開発を行った。

- 地球深部探査船「ちきゅう」が所期の研究成果を挙げるために科学掘削等を安全かつ効率的に実施するための運用及び機器・システムに係る技術開発及び船体を含むシステム全体の効率的な維持・管理に資する知見の蓄積を行った。具体的には超硬岩層や高温域掘削に向けた泥水駆動型高機能コアバーレルの耐久性向上と性能評価を行い実海域試験が可能な段階に到達させたほか、超大深度掘削に向けたアルミ製ドリルパイプの強度データ取得と設計ツール製作、超大水深ライザー掘削に向けた新素材を用いた軽量ライザー管の小スケール試験体試作と性能評価、南海トラフ掘削孔の長期孔内観測システム構築に向けた資機材準備と陸上試験を行った。

めていきたい。

- 得られた研究成果のインパクトは、同位体分析法等の個々の技術は関連する地球科学分野に広く貢献すると考えられる。今後は「総合海洋掘削科学」全体の評価につながる具体的な成果を挙げていきたい。
- 社会への貢献という面からは、本課題で用いている分析法や解析法を大学院生や若手研究者向けに J-DESC コアスクールや連携大学院を通して教育・人材育成しており、貢献している。掘削関連の技術やデータ統合に関する研究においては、今後産業界へ貢献していく事が期待できる。

及び強流下におけるより高精度の疲労寿命評価法を検討する。加えて、「ちきゅう」等の掘削孔に設置し、地震等の地殻変動等海底下の変動を直接観測するため、C0006/C0007、C0010 用長期孔内観測システムの設置に向けた資機材を準備する。

(ロ) 海洋・大陸のプレート及びマグマの生成並びにそれらの変遷過程の解明

活動的なプレート境界である日本列島周辺海域等においてプレートが生成されてから地球内部に向けて沈み込むまでの構造及びプレート自体の変遷や挙動、沈み込み帯を中心としたプレートと断層の運動に伴い発生する諸現象及びプレート・地球内部のマグマ生成、マントル対流とプレートとの関連等の解明に貢献する研究開発を IODP 等とも連携しつつ推進する。このため、平成 26 年度は以下の研究開発を実施する。

- ・海洋プレートの構造、変遷・挙動の解明に向けて、MCSOBS 調査等を海洋プレートにて実施し、データ解析を進め、構造研究を行う。
- ・平成 25 年度までに南海トラフ等で実施された沈み込み帯掘削で取得されたデータの解析、試料の分析・実験を進める。また、沈み込み帯における新規掘削提案書作成のための事前調査研究を進める。
- ・IODP 計画の伊豆小笠原マリアナ弧掘削航海を実施し、取得されたデータの解析、試料の分析を行う。また、沈み込み帯のマグマ活動に関する国内及び国際研究

・太平洋プレートの日本海溝アウターライズやシャツキーライズ近海において、MCSOBS 調査観測を実施し、海洋プレートの進化過程解明に向けて、簡易解析による構造の特徴を抽出し、学会などで報告した。また、過年度の地震発生帯データを含めた研究を行い、アウターライズ掘削のプレ・プロポーザル提出準備を実施した。

・実施済みのIODP掘削プロジェクトについてはデータの解析等、研究を進展させ成果をまとめた。特に日本海溝掘削での成果を解析することによって、掘削面の摩擦トルクを算出することが可能となり、高速剪断強度断面を作成することが可能となった。プレート構造と変遷等を解明するため、太平洋プレート上の堆積層の厚さや、折れ曲がり断層の分布・比高などと断層帯の発達に関連している日本海溝の海溝軸先端部変形構造の発達について、東北沖地震の最浅部と、昭和三陸地震の震源域についてマッピングした。これらの成果に基づき、断層初期物質の特性解明、海溝軸掘削による地震履歴の解明、断層の広域的広がり確認を目的として、新規掘削提案 JTRACKをIODPへ提出した。

・島弧進化の総合的理解と大陸地殻成因の解明については、IODP計画の伊豆小笠原マリアナ（IBM）弧掘削航海において、ジョイデスレゾリューション（JR）号による三つの掘削航海（EXP350、351、352）を計6ヶ月かけて実施し、目的とするコアの採取や検層を

- ・全体として計画を上回る進捗と判断される。今後はIODPにおける掘削の実施、大規模な計測、シミュレーション、試料の観察などを通して科学的な成果を蓄積し、将来的に社会へ貢献していく事が期待される。
- ・中期計画および年度計画に対する進捗は、6カ月に及ぶ伊豆小笠原マリアナ弧（IBM）掘削航海を予定通り実施して、目標とするコア採取、検層などを達成し、参加する研究グループの多くが成果を得た。また、新たな掘削プロポーザルを提案し、計画以上に進捗したと評価した。
- ・研究実施体制については、日本周辺域での多様な研究テーマに対し大学と協働体制で取り組んでいる。
- ・得られた研究成果のインパクトは、特にIBM掘削航海の研究成果について解析等を進めることで次年度以降に成果が出てくることが期待される。
- ・成果の外部発信は、IODPに対し掘削提案を実施することや、論文発表、講演、メディアへの協力等、成果発信は着実に行われた。IBM掘削航海の成果についても、今後広く普及していきたい。
- ・社会への貢献としては、地震時の断層変位・斜面崩壊や津波の予測など防災政策に役立つものが含まれており、さらなる高度化が期待されていると考える。

を企画し、新機軸の研究を先導する。

- ・ フィリピン海プレートを伝わる地震波を解析し、海洋プレート内部の不均質構造のサイズ・分布など実態を推定し、不均質の起源を同定する。また、フィリピン海下マントルウェッジについて3次元電気伝導度構造を求め、フィリピン海下の温度や水など組成についての分布を求める。さらに、中国大陸下マントル遷移層に滞留する太平洋プレートの微細構造を求める。加えて、プレート沈み込み帯の構造生成の起源を明らかにするため、水の輸送・火成活動を取り入れたマントル対流シミュレーションを実施する。
- ・ 海洋・大陸のプレート及びマグマの生成過程の解明を目指し、プレートが生成されてから地球内部に向けて沈み込むまでの構造と地球内部のマグマ生成、マントル対流との関連に関する理解を前進させる。そのため、ユーラシア大陸東縁における沈み込み帯とその背弧領域、特に、IBM 国際プロジェクトによる掘削試料を含む日本-伊豆-ボニン-マリアナ弧からの火成岩試料の採取と岩石学的記載を行う。また、これらの島弧の背弧領域における火成岩の岩石学的解析も進め、プレートの構造及びプレートの沈み込みに伴う物質循環、マグマ生成、マントル対流の理解を前進させる。
- ・ 断層のすべり特性を決定する断層岩の物理・化学性質を総合的に解明するために、沈み込み帯掘削のコア試料等の摩擦・力学挙動や流体移動・拡散特性の実験的研究と構造解析・化学分析を行うとともに、沈み込み帯の応力状態の時空間

施した。本掘削プロジェクトは10年以上をかけて実現したプロジェクトであり、今後世界に与えるインパクトは大きく、顕著な成果が得られたといえる。特筆すべき活動としては、地球における大陸のでき方について、大陸は海で出来ているという新仮説を提唱し、これを検証するため、西之島たいりくプロジェクトを始動した。本プロジェクトにおいて東京海洋大学と共同で無人調査艇を作成し、西之島の溶岩を採取するための準備を進めた。

- ・ フィリピン海プレートを伝わる地震波を解析することで、プレート内不均質についてプレートの年代に関わらずプレート全体に分布していることが明らかとなった。フィリピン海下マントルウェッジについては、3次元電気伝導度構造を求め、温度や水等の組成についての分布を求めた。さらに、中国大陸下マントル遷移層に滞留する太平洋プレートの微細構造について解析した結果、プレートの一部に穴が空いていることがわかった。
- ・ IBM 国際プロジェクトにおける掘削・試料採取が成功し、また日本列島における流体循環解析結果について論文としてまとめた。特に、有馬型塩水がスラブ由来流体である可能性を初めて示したことは顕著な成果である。
- ・ 断層すべり特性の総合的解明については、コア試料等を用いて摩擦・力学挙動や流体移動・拡散特性の実験的研究と構造解析・化学分析を行うとともに、沈み込み帯の応力状態の時空間分布を解明する研究を実施した。また、コア試料の拡散実験やカッティングス試料を使った力学物性の評価などの新規実験技術の開発を開始した。断層岩の微量元素・同位体分析及びデータの解析技術開

分布を解明する目的の掘削コア試料等による応力測定を実施する。また、東北地方太平洋沖地震調査掘削(JFAST)試料等の金属微量元素・同位体分析により地震時の断層内物理化学過程や地球内部元素循環を評価する。

- ・大規模計算が可能な数値アルゴリズムを新規開発することにより、地球の形成過程から地球内部ダイナミクスの進化過程を統一的に取り扱う「数値惑星」の実現を目指す。また、鉱物物理化学反応を考慮した地球型惑星における地球の位置づけをコア熱進化の観点から明らかにするため、陰解法ソルバ、高粘性粒子解法の研究開発とその応用を行う。

(ハ) 海底下の生命活動と水・炭素・エネルギー循環との関連性の解明

生命の誕生と初期進化や現世における生物学的な元素循環において、重要と考えられる海底下の生命活動と水・炭素・エネルギー循環の関わりについて、生命活動と同位体分別効果との関わりを詳細に理解するため、海底掘削試料等を用いて、海底下の環境因子と生命活動との関係、海底下微生物の生理・生態や遺伝子機能の進化に関する分析研究を実施する。このため、平成26年度は以下の研究開発を実施する。

- ・南海トラフ沈み込み帯海底下微生物圏、

発を行うことで、南海トラフ巨大分岐断層(NanTroSEIZE)、日本海溝プレート境界断層(JFAST)、中央構造線等における断層内流体過程と温度条件に制約を与えることができた。ライザー掘削カッティング試料から、レオロジーを解析する上で必要不可欠な応力-歪み曲線や、強度・弾性係数などの物理特性を測定できるシステムの開発に成功した。さらに、高周波圧電素子と高電圧パルサーを組み込んだ弾性波速度測定システムを構築することによって、弾性波速度を測定することに成功した。南海トラフ地震発生帯掘削(NanTroSEIZE)で発見された巨大分岐断層滑り帯では地震滑りによる摩擦熱の発生が確認されているが、温度条件については議論が分かれている。これを明らかにするため、微量元素・同位体分析と平衡モデル計算、反応速度論的計算を組み合わせた解析法を開発した。その結果、地震時の断層内流体岩石相互作用は250°C以下の条件であったことが推定された。

- ・マントル含水鉱物内における水輸送過程のモデル化を行い、水によるマントルの粘性減少によって、海洋底熱流量の観測データと同程度の熱流量が実現されることをつきとめた。さらに、地球外核最上部数100kmから1000kmに知られている低速度層を熱的成層としてモデル化した地球ダイナモ計算を行った。その結果、熱的成層では地球ダイナモによる地球磁場生成を説明することが難しいことがわかった。
- ・房総半島および種子島にて、それぞれ沈み込み帯の浅部、深部の陸域アナログ研究を実施した。今年度は特に、房総半島において「ちきゅう」が掘削ターゲットとしている Out-of-sequence thrust を発見し、摩擦熔融を確認し、地震性すべりが海底面付近まで伝播したことが明らかになった。また、プレート境界の断層運動による剪断強度増加と肥大化について、地質と地盤工学研究の融合から実証に成功した。

- ・日本海溝海底下生命圏と地震流体移流域への掘削試料については、

全体として、技術開発や様々な生命圏に関する理解が進み、特に超低栄養生命圏の発見は世界的にインパクトがある成果であったと考えられることから、顕著な成果の創出があり、計画を上回る進捗と判断した。

中期計画及び年度計画に対する進捗は、全体としては予定通りの進捗と判断される。新たな掘削提案が高い評価を得たことは、計画の進捗の面からも評価できる。

研究実施体制については、IODPに関わる国外機関や国内機関との共同研究を実施し、「ちきゅう」や「しんかい6500」及び調査船といったJAMSTECのリソースを用いた観測航海を行った。地下生命圏研究については大学等との連携を推進することでより一層今後発展していくと考えられる。

得られた研究成果については、海底下生命圏や元素

日本海溝海底下生命圏と地震流体移流域への掘削試料を用いて、地殻コア間隙流体や湧水、あるいは人工湧水の物理・化学・微生物学的特性の解析から、沈み込み帯海底下環境の地質学的セッティング、深部地殻内流体循環系の推定、海底下微生物生態系の存在様式や機能などを明らかにする。

- ・南海トラフ沈み込み帯海底下微生物圏、下北沖海底下生命圏、日本海溝海底下生命圏と地震流体移流域の掘削試料から培養される極限微生物の生物機能や相互作用、物理・化学プロセスの研究を進める。
- ・海底掘削試料中の微量有機物や炭酸塩の炭素・窒素・酸素安定同位体比を測定するため、同位体測定技術の微量化を進める。特に、製作中の赤外線レーザーを用いた二酸化炭素の同位体比測定装置の最適化（特に温度制御に関して）を行い、実際の試料に応用できる体制を整える。
- ・初期地球における原始地殻と海洋環境を高温高圧実験で再現する。非生命分子進化から生命進化の共通な生体分子統計力学量の推定手法を試行する。高温高圧における生体分子挙動を実験できる装置の開発を行う。
- ・掘削試料や岩石試料を用いて、地球大気及び海洋の二酸化炭素濃度の定量化・全球炭素フラックスの算定の論文化及び初期太古代の地球大気及び海洋の二酸化炭素濃度変化をまとめる。
 - ・先カンブリア紀の地球海洋生命進化の再現実験から得られる実験結果と掘削試料の分析から得られる観察を合わせ、大気-海水-地殻の相互物理・化学・生物プロセスを理解する最も重要な原理を見出し、海底下の環境因子と生命活動と

統合国際深海掘削計画（IODP）第343次研究航海や「よこすか」「しんかい6500」による潜航調査等と得られた試料を用いて、地殻コア間隙流体の物理・化学特性およびコア試料中の微生物群集の解析を進め、沈み込み帯海底下環境の地質学的セッティング、深部地殻内流体循環系の推定、海底下微生物生態系の存在様式や機能についての極めて画期的な知見を得た。

- ・下北沖海底下生命圏への掘削科学によるアプローチは、統合国際深海掘削計画（IODP）第337次研究航海「下北八戸沖石炭層生命圏掘削」の試料を用いた連続フローリアクター培養法による海底下メタン菌の培養を行い、海底下に活発なメタン生成活性ならびにメタン菌ポピュレーションが存在していることを明らかにした。
- ・海底掘削試料中の微量有機物や炭酸塩の炭素・窒素・酸素安定同位体比を測定するため、地中海における海底下の岩塩掘削を実施すべく、IODP プロポーザルを提出した。
- ・細胞内の高濃度生体高分子系についての統計力学的マクロ量について、平均分子数、その分散の理論的解析を進めた。高圧細胞統計力学実験にはについては、分子数平均値の増加、分散値の減少結果を得た。
- ・地殻・マントルにおける水流体の分布を支配する水量とその幾何学パラメータを同時推定するMRF法を開発し日本列島下に適用した。
- ・微生物学的メタン生成における H₂-H₂O-CO₂-CH₄ 同位体システムティックスを支配する因子の具体例について成果をまとめた。
- ・24.5億年前の先カンブリア紀における岩石の地質学・地球化学的解析により、原始地球大気および海洋の二酸化炭素濃度の定量化・全球炭素フラックスの解読を行い、成果をまとめた。
- ・原始海底熱水チムニーにおける電気化学的進化プロセスの可能性について理解を進め報告をまとめた。

循環の全体像が明らかになりつつあり、大きなインパクトを持つと考えられるが、特に外洋堆積物中における酸素と超低栄養生命圏の発見は Nature Geoscience に掲載されるなど世界的に影響のある成果であった。

成果の外部発信は、論文、プレスリリース、掘削提案の作成など、外部・メディアに対して十分な発信がなされている。今後、海底下の生命活動に関する研究分野に対する一般への認知度をさらに高めていくことが必要と考える。

社会貢献としては、本課題に関する一般向けの解説文や過去10年間の統合国際深海掘削計画における科学的成果の総説本等の公表、プレスリリースや一般向け講演会といった国民との対話・アウトリーチ活動を通じて、広く研究成果を普及することで効果が上げられたと考える。今後、企業との連携を推進することや、農学と地球科学を融合する試みも重要と考えるところである。

の関係、海底下微生物の生理・生態や遺伝子機能の進化に関する理解を進める。

- ・下北八戸沖から採取された掘削コア試料等を用いて、海底下生命圏の限界や規定要因を明らかにする。
 - ・世界各地の海洋底より採取された堆積物コア試料から網羅的に環境ゲノム DNA を抽出・生成し、デジタル PCR 法による特定系統・代謝機能遺伝子の定量及び次世代シーケンサーを用いた遺伝子解読による多様性・群集構造解析等を行い、堆積物の年代・間隙水化学組成・物理特性などのデータや海洋学的条件との統計学的比較分析及び地理的空間分布のマッピングを行う。
 - ・地球深部生命の単一細胞・単一系統細胞の選択分取・濃縮技術・遺伝子解析手法及び NanoSIMS などの高空間分解能質量分析機器を用いた元素組成・代謝活性分析手法に関する研究開発を行う。
 - ・大陸沿岸の堆積物コア試料を用いて、古環境変動と海底下生命圏との関わりに関する研究に着手する。
- ・下北沖石炭層生命圏掘削調査において、石炭を含む浅海・湖沼性の堆積環境から深海性の堆積環境へのトランジションに対応した明瞭な微生物群集構造の変化が確認された。本現象は、堆積物内の微生物細胞の拡散や能動的移動が起こらず、堆積環境に由来する微生物（あるいはその子孫）が残存していることを示唆している。現在、下北沖のコア試料以外にも、IODP によりバルト海や日本海で掘削採取されたコア試料を用いて、高精度な細胞計数のプロファイルや真核細胞（古代カビ等）の分取、分子生物学的な手法等による古環境変動と遺伝子進化に関わる研究に着手しており、古環境変動を一つの環境規定因子とした海底下生命圏とのリンクが見えつつある。
 - ・海底下の限界生命圏の解明を目標とした新たな掘削プロジェクトを提案し、審査において高い評価を得た。

(二) 堆積物記録による地球史に残る劇的な事象の解明

IODP や国際陸上科学掘削計画 (ICDP) 等で得られた試料の分析、観測及び数値シミュレーションを組み合わせることにより、数百万年から数億年程度前からの古環境を高時空間分解能で復元し、地球内部活動が表層環境へもたらす影響を評価する。このため、平成 26 年度は以下の研究開発を実施する。

- ・水月湖掘削計画等によって取得されたコア試料で得られた研究成果を海洋底堆積物に応用するための準備作業を行う。水月湖堆積物に見られた「年縞」と呼ばれる季節変動が海洋底堆積物に記録される可能性とその場所について検討を行い、その試料を回収するために必要な
- ・水月湖掘削計画で得られた研究成果を海洋底堆積物に応用するための準備を進め、今後の研究対象や研究手法の方向性を見極めることができた。水月湖で得られた過去数万年の堆積物記録を同時代の海洋底堆積物に対比する研究を行ったことで、海洋底堆積物に年縞がなくても水月湖の高分解能年代軸を挿入することが可能となり、気候変動のタイミングが比較できることとなる。

- ・本課題では、IODP において要度が高いと考える 3 つの掘削提案の立案を推進しており、それらのプロポーザルが順調に進んでおり、計画通りの進捗であると判断した。まだ実際に掘削を実施するまでには時間が必要と予想されるが、国内の科学者コミュニティを一層巻き込んでいきたい。
- ・中期計画及び年度計画に対する進捗は、水月湖掘削の成果活用については準備段階であり十分に進捗していないが、3 つの掘削提案を実現に向けて進めており、中期計画達成に向けた進捗としては順調であると判断した。
- ・研究実施体制については、国内外の研究機関と共同し、JAMSTEC のリソースに加え、Spring-8 などを活用して取り組んだ。
- ・得られた研究成果では、掘削試料に基づく海底堆積物の組成の多様性や海洋環境変動などについて論文として公表された。今後はこれらの成果の意義についても対外的にアピールしていきたい。
- ・成果の外部発信については、論文発表が多数されて

技術項目の抽出を行う。また、これらの検討に必要な堆積物試料の予備分析・追加分析作業を実施する。さらに、これらを通じて、「ちきゅう」を用いた高解像度堆積情報掘削計画に関する科学計画立案に貢献する。

- ・古地磁気測定では、微小試料磁気測定手法を高感度化し、白亜紀（1億年前）及びペルム紀（2.5億年前）スーパークローン等の大規模磁場変動史を、岩石中の変質していない鉱物試料を用いることで高精度に復元する。また、液体金属を用いた熱対流実験では、液体金属の対流パターンの自発的逆転現象について、印可磁場及び回転依存性を分析し、その発現メカニズムを明らかにし、地磁気逆転等の観測される磁場変動の起源解明に貢献する。さらに、地球表層で起こる気候変動、地球回転変動と地球中心部で生成維持されている磁場変動との相関の起源を解明するため、地震学的に内核・外核境界構造を精査し、高精度地球ダイナモシミュレーションを継続する。
- ・太平洋の広域から採取された海底堆積物コア試料の化学成分分析を進め、独立成分分析により、海嶺玄武岩－熱水成分等のマントル由来成分の抽出を行う。これらの結果、特に、地表の風化・浸食・生物源起源の成分とマントル由来成分の割合に注目し、地球内部活動が海底堆積物の形成に与える影響評価を行う。
- ・地中海における海底下の岩塩掘削を見越したうえで、陸上で採取された岩塩堆積物の鉱物組成及び微量元素の同位体比分析を行い、IODP プロポーザルの改訂に貢献する。また、地球深部ダイナミクス研究分野などと協力して、白亜紀中期に起きた巨大火成岩岩石区の形成にともなう地球表層環境変動をケーススタディとして、既存データをコンパイルする。
- ・古地磁気測定では、北西オーストラリア、ピルバラ地域花崗岩の磁性に関する論文を発表した。磁場中での液体金属の熱対流パターン変動について、実験結果を数値シミュレーションで再現することによって、対流パターンの逆転現象を詳細に調べることができた。外核最上部地震学的構造推定について、マントル構造不均質の影響を評価して、論文に発表した。
- ・掘削試料を用いた研究は、太平洋の海底堆積物の化学組成に関する総合的解析、水月湖掘削のための準備、長期的な気候変動に影響を与える地球内部活動について実施した。
- ・太平洋の広域に分布する海底堆積物組成について、化学分析および組成統計解析を実施し、独立成分を抽出できたため、予定どおり達成したといえる。
- ・地球内部活動が表層環境へもたらす影響を評価するために必要な掘削調査の一つである地中海掘削に関しては、傘下プロポーザルである Gold を完成・提出し、フル・プロポーザルの作成が認められた。また、岩塩堆積物／微生物傘下プロポーザルを提出するために日欧の研究者が集うワークショップを開催した。

いる他、プレス発表、講演などの形でも適切に外部発信を行った。

- ・社会への貢献は、黒色頁岩の形成解明については石油開発産業に貢献する可能性があるなど、産業界への影響も今後出てくると期待される場所である。

・炭酸塩試料等の高精度同位体分析により、大気－海洋－地殻での元素循環と地球環境変動の研究を行う。

(木) 掘削科学による新たな地球内部の動態解明

海底掘削試料等の精密化学分析により提唱され始めた新たな地球内部の構造の存在について、その構造の把握に向けた研究開発を実施する。さらに、マントル運動及びプレート運動等に与える影響を分析し、観測及び数値シミュレーションを組み合わせることにより評価する。このため、平成 26 年度は以下の研究開発を実施する。

・IODP プロポーザルで示した 3 か所のマントル掘削候補地点の中で、ハワイ沖の掘削候補地点の事前調査を行う。そのため、ハワイ沖の海底下の物理探査を行い、モホ面を含めた海洋プレートの物理構造を明らかにする。また、海洋プレートの化石である陸上のオフィオライト岩体の地質調査を行い、岩石層序を明らかにして、掘削で得られるサンプルとの対比ができるように準備する。さらに、海洋プレートとその直下のマントルを構成する物質の地震波速度、電気伝導度、レオロジー特性、磁氣的性質などを明らかにする物性研究を、室内実験や理論計算を駆使し、探査データとの比較を行い、得られたハワイ沖の海洋プレート

・南豪 (Bight Basin) における白亜紀無酸素事変をターゲットとした掘削も、プレ・プロポーザルを完成・IODP へ提出し、科学提案諮問部会 (SEP) の議論を経て改訂プロポーザルを再提出した。地球生命史の解明等を目的としたオーストラリアのロードハウライズ掘削については、プレ・プロポーザルを提出し、平成 27 年度に開催されるワークショップにてその科学的意義を議論する予定である。

・炭酸塩試料等の高精度同位体分析から地球環境変動研究を行う試みでは、TIMS 法により、IODP タヒチ掘削で得られたサンゴ骨格試料について世界最高レベルの高精度ホウ素同位体分析に成功した。ホウ素同位体比から復元された海水の pH 変動に基づき、最終退氷期における中央赤道太平洋の海洋酸性化・炭素循環についての新知見を得ることができ、計画以上に達成した。この他、コア試料を用いた研究方法の開発として、中赤外レーザーによる微量気体・同位体測定法、重元素同位体高精度分析法など多様な新しい方法論の開発を進めた。

・ハワイ沖の掘削候補地点の事前調査については、アメリカ国内法の規制のため、調査が中止となった。このサンプルと比較するため、オマーンにおいて陸上のオフィオライト岩体の地質調査を新潟大学と連携して実施した。マントルを構成する物質の物性研究については室内実験装置の開発を行い、その装置を用いた研究成果が得られた。なお、マントル掘削国際コミュニティとの連携については、ハワイ沖調査の中止を受けて、プロジェクトのスケジュール修正を行い、また、新たなプロジェクトとしてアウターライズ掘削を提案した。

・本課題では、地球内部の構造や物質・エネルギーに関する知見が得られており、計画以上の進捗があったと判断した。

・中期計画及び年度計画に対する進捗としては、事前調査航海の中止は発生したが、代替プロジェクトを進めており全体として順調に進捗していると考えた。この他、東西組成半球構造により大陸移動のダイナミクスに関する新しい理論を提唱するなど、計画以上の成果を上げている。

・研究実施体制については、国内外の研究者と共に機構の船舶を用いた調査、高温高圧実験、数値シミュレーション等を実施し、ターゲットを絞った研究を行った。

・得られた研究成果のインパクトとして、マントル同位体マッピングによる半球分割モデルやマントルシミュレーションなどは、地球科学全体に対して大きなインパクトを与えた成果であると言える。

・成果の外部発信は、多数の論文発表に加え、プレスリリース、一般向け雑誌や書籍での成果公表があり、十分に実績があると判断した。

・社会への貢献としては、マントル対流の理解進化が長期的環境変化の鍵を担うと考えられており、社会へ与える影響も今後大きくなると考えられる

の物理構造の解明を進める。そして、調査航海で得られた物理探査データを利用して、マントル掘削国際コミュニティと協調して、掘削の可能性の可否を検討する。

- ・有限波長地震波トモグラフィー手法を用いて、全地球マントル不均質構造を推定し、マントル構造と地球化学的不均質とを比較する。また、地震学的に内核・外核境界構造を推定する。実際の大陸形状を考慮した大陸地殻とプレートを持つ対流モデルによって、超大陸の形成と分裂の歴史を復元する。さらに、地球サイズを可変パラメーターとしたマントル対流シミュレーションにより、地球にプレート運動が存在する条件範囲を推定する。加えて、オントンジャワ海台起源解明のため総合的海底地球物理学調査を行う。
- ・日本列島-カムチャッカ半島での火山岩の調査・分析及び全地球的な（第四紀またはそれに準ずる）若い火山岩組成データベースの構築を行う。これらのデータに基づき、組成空間を張る独立成分の抽出と、それに基づく半球構造のキャラクタリゼーションを進める。

- ・大陸移動を考慮したマントル対流シミュレーションをおこない、過去2億年の大陸移動がマントル対流によって駆動されていることを明らかにした。海底地震・電磁気観測によってタヒチ・ホットスポットにおけるマントル上昇流の電気伝導度構造・地震学的構造を求め、ホットスポットの下に高伝導度・高温の異常があることを見出した。オントンジャワ海台起源解明のため、トライトンブイ航海と合同の航海を実施し、海底・海洋島地球物理学調査を開始した。惑星サイズを変えてマントル対流構造に与える影響を地球の場合と比較し、プレート運動の存在条件を調べた。有限波長地震波トモグラフィー手法によるマントル不均質構造推定について、定常観測網や海底地震計データを収集、波形解析を行った。
- ・火山岩の調査・分析、全球的玄武岩組成データベース構築を行い、半球構造のキャラクタリゼーションを実施した。さらに、半球構造の予察的成因モデルを提出し、計画以上の達成となった。

【I-1-(5)】	(5) 先端基盤技術の開発及びその活用								
【I-1-(5)-②】	②先端融合情報科学の研究開発				【評定】 B				
【中期計画】 シミュレーション科学技術は、理論、実験と並んで我が国の国際競争力をより強化し、国民生活の安全・安心を確保するために必要不可欠な科学技術基盤である。また、第4期科学技術基本計画では、シミュレーション科学技術、数理科学やシステム科学技術等、複数の領域に横断的に活用することが可能な複合領域の科学技術に関する研究開発が重要課題として設定されている。そのため、我が国のフラッグシップ機を補完し、地球科学分野での世界トップレベルの計算インフラである「地球シミュレータ」を最大限に活用し、これまで培ってきた知見を領域横断的にとらえ、海洋地球科学における先端的な融合情報科学を推進する。									
					B				

【インプット指標】

(中期目標期間)	H26	H27	H28	H29	H30
予算額(千円)	2,230,321				
決算額(千円)	2,177,676				
経常費用(千円)	2,364,598				
経常利益(千円)	▲244				
行政サービス実施コスト(千円)	2,076,279				
従事人員数(人)	156				

*従事人数については本項目に関連する部署の所属人数の合計。(ただし担当者が明らかな場合は当該部署の担当者数をカウント)

複数の項目にまたがる部署については重複して人数をカウントしており、評価書全体での「インプット指標」の合計と職員数は一致しない。兼務者は含まない。

年度計画	業務実績	評価コメント
<p>(イ) 先進的プロセスモデルの研究開発</p> <p>様々なスケールの諸現象を高精度に予測するため、数理科学を基盤とした領域横断的アプローチにより個別問題を統合問題としてとらえ、先端的な数理・物理モデルやシミュレーション手法を開発する。それらを用いて数値実験を行い、諸プロセスの再現性を実証的に評価してモデルの信頼性を向上させる。このため、平成 26 年度は以下の研究開発を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 全球雲解像モデル (NICAM) におけるスケール間相互作用や現象の予測精度の向上を目指し、物理過程の検討や改良など基盤的研究開発を行う。また、雲微物 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 全球雲解像モデル (NICAM) の基盤的研究開発においては、雲微物物理スキーム等の物理過程の検討と感度実験を実施し、現象の予測精度向上につながる良好な結果を得た。マッデン・ジュリアン振動等のスケール間相互作用の改善に向けてカップラーの開発を推 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 年度計画及び中期計画に対する進捗状況については、プロセスモデル、基盤モデルともに開発と評価を完了し、今期予定していなかった応用にまで到達することができた。また、HPCアプリケーションのチューニング技術に関しては、予定を完了し実際に自動チューニング作業に入った。よって、全体として計画以上の進捗を達成した。 ・ 得られた成果の科学的意義については、乱流及び3次元熱放射プロセスを詳細に考慮した熱・風シミュレーション法を開発し、地球流体の位相同期現象の理解につながる理論を構築するなど、関係学会等に大きなインパクトを与える成果を残した。 ・ JAMSTEC 内では4つの部署で連携し、国のプロジェクト (HPCI 戦略プログラム、CREST 等) と連携して研

<p>理過程モデルに関して、素過程だけのモデル間比較及び観測との比較を行い、その再現性を実証的に評価してモデルの信頼性を向上させる。さらに、放射モデルに関して、大気の大気放射エネルギー収支の見積もりを目指して、3次元大気放射モデルの計算効率を高めるための放射伝達近似解法の開発を行う。加えて、最新の観測・実験データを導入することで雲、エアロゾル、ガス等の各種光学モデルを高度化し、放射収支解析や衛星観測に応用可能な汎用1次元放射モデルの構築を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・観測データを用いたプロセスベースエアロゾルモデル ATRAS の検証及び高度化を進める。また、全球非静力モデル NICAM 等への移植のため簡略版 ATRAS の開発に着手し、被覆状態等に関する感度実験等を行う。さらに、フラックス観測データ等を用いた陸域-大気間の物質交換に関する検証を行い、陸域植生モデル VISIT 及び大気化学輸送モデル ACTM における陸域-大気間物質交換の精緻化を進める。加えて、領域化学輸送モデル CMAQ 及び WRF/Chem における海洋大気中の光化学反応等の表現改善に向け、福江島等でのオゾン観測結果等を用いた検証を進める。 ・大規模な運動論磁気リコネクションのシミュレーションを行い、複数の階層にまたがった磁気エネルギー解放メカニズムの解明を目指す。 ・雲生成、放射、河川等の物理的プロセスの数値モデルの開発を進める。また、非静力学・大気海洋結合モデル (MSSG) や雲解像大気モデル (NICAM) の予測精度向上のための検討を行う。 	<p>進し、低解像度 (MJ0) モデルを用いた結合実験を実施して問題点の洗い出しを行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一方、さらによりよい大気海洋結合モデルを目指した開発をスタートし、当初は、大気、海洋、カップラーの各要素モデルの調査、開発プロポーザルを想定アウトプットとして記入していたが、実際には力学的な結合作業を行って ES2 での動作試験ランを実行することが出来た。試験的な結合計算1ヶ月分を完了させている。 ・高精度エアロゾルモデル ATRAS の地表観測などを用いた検証については当初計画を上回るペースで進め、新規導入した過程の有用性について2本の論文に成果を取りまとめた。また簡略版 ATRAS についても開発に着手し、被覆状態等に関する感度実験などを計画通り行った。 ・陸域-大気間物質交換について、窒素及び酸素同位体を大気化学輸送モデル (ACTM) に導入し、生態系モデル (VISIT) を用いた放出量推定結果などを第一推定値として長期観測データ等と比較を行い、放出量推定を行った。 ・化学輸送モデルでの夏季海洋大気中における対流圏オゾンの過大評価の原因を調べるため、海表面への沈着速度及びハロゲンによるオゾン消失速度に関する感度実験を実施した。 ・シアリングボックス計算においては、数値シミュレーションコードの開発が予定の見込みよりも順調に進んだため、当初平成27年度実施予定の現実的な熱力学を考慮したシアリングボックス計算も実施することができた。 ・磁気回転不安定性研究において、飽和レベルが磁気プラントル数に鋭敏であることを明らかにした。また、磁気回転不安定性は2次テアリングモードによって飽和することを示すことができた。さらに、定式化及び位相同期現象を解析し、階層的に結合した振動子系が示す非自明な振る舞いを集団位相記述法から解析した。 ・物理プロセスとして、具体的には雲乱流プロセス、3次元放射プロセス、大気海洋結合プロセス、河川浸食プロセスを対象とした。 ・乱流プロセスを対象とした研究では、乱流中での微小水滴粒子の運動をラグランジアン的に追跡し、その衝突成長を計算する混相乱流計算手法を確立した。これは新たな気象研究ツールの誕生を意味している。 ・3次元放射プロセスを対象とした研究では、レーダー反射強度に 	<p>究を推進するとともに、国内外の大学、研究機関との連携を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・また、多数の論文発表及び学会発表を行い、樹木の冷却効果に関するプレスリリースを行うとともに、都市熱・風シミュレーションに関して日本学術会議による提言書の作成協力等を実施しており、着実に外部発信を行った。この成果は社会的にも関心の高い都市における樹木の効果等の解明に資する成果である。
---	--	--

<p>(ロ) 先端的情報創出のための大規模シミュレーション技術の開発</p> <p>海洋地球科学についての統合知識情報を創出し、社会に利活用可能な情報とするために必要となる観測データ等を活用した大規模数値シミュレーション技術及び統合データ処理・解析技術を開発する。このため、平成 26 年度は以下の研究開発を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水面の碎波や海水などの諸物理過程が大気海洋間の運動量・熱フラックスに与える影響に着目し、大気・海洋・波浪結合 LES モデルの開発を行う。Terra-Incognita-LES (従来のプロセス研究では未開拓であった双補完的スケールの LES) の概念を波浪境界層に応用した結合手法を開拓する。 ・林床から地中における空間的-時間的連続温度分布観測を強化・継続し、サブグリッドスケールでの温度分布の統計的な挙動・性質と積雪や水文状況、植生との関連を把握した上で、得られた知見とデータに基づいて ESM の寒冷圏陸域過程を高度化する。また、ESM の実験結果を解析することにより、10 年規模時間スケールの地球環境変動メカニズムを解明する。さらに、乱流運動などを解像する下層雲の数値シミュレーションを行い、 	<p>及ぼす雲粒子の乱流偏在現象の影響を解明しただけでなく、都市街区を対象として 3 次元熱放射プロセスを考慮した超高解像度熱・風計算を行った。これにより、臨海都市東京における暑熱環境を定量的に評価することが可能となった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・混相プロセスの高精度シミュレーション法の開発のために、新たな VOF 法の開発を行った。また、海洋・大気・地下水を陽に考慮した水大循環シミュレーション法の開発のための第一歩として河川浸食堆積の理想実験を行い、河川と地下水・地形の相互関係の一端を明らかにした。 ・大気海洋結合プロセスの研究では、非静力学・大気海洋結合モデル (MSSG) を用いた高解像度全球大気海洋シミュレーションによって MJ0 を再現し、その再現の中での大気海洋結合プロセスの役割の一端を明らかにした。 <p>・従来の研究の中間スケールを狙った波浪境界層 LES モデルを開発するため、風波の碎波と乱流に関する理論的な考察を行い、風の運動量が気側の擾乱に渡される機構と碎波の役割を明らかにした。また、波浪の理論を応用して大スケールの波が運動量を輸送する過程を明らかにした。加えて、雲解像モデルに基づいた新対流スキーム及び波浪の短周期成分のモデリングを行った。</p> <p>・常緑疎林域 30m 四方区画において (地表面及び 20cm の深さに) 新たにセンサを敷設し測定を開始した。(現地直接観測及び航空・衛星データ、GPS を用いて) ケープル位置や開空度 (canopy gap) 分布を特定し、キャノピー・積雪と温度の時空間分布との特性評価の基礎資料を整備した。地中温度過程における高度化コードを動作確認中である。また、地球システムモデル (ESM) の実験結果を解析し、近年の温暖化停滞傾向のメカニズムが自然変動による地上気温の揺らぎに起因していることを明らかにした。さらに、乱流運動等を解像する下層雲の数値シミュレーションを実施しその形成に重要となる過程を明らかにした。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・年度計画及び中期計画に対する進捗状況については、当初計画通りに達成したうえで、2 週間先程度までの台風発生予測可能性を示し多数の新聞や Web メディアに取り上げられるなど、画期的な成果が得られており、期首における想定以上の成果が得られている。 ・また、国際誌を中心とした論文発表 (31 件)、学会発表 (72 件) を精力的に行っており、科学的意義の高い研究成果が創出できている。主要な長寿命温室効果気体の一つである一酸化二窒素の放出に関する成果を例にとれば、高精度観測との組み合わせによるその動態の解明を通して IPCC の活動に貢献するとともに、気候変動予測精度の向上や、地球表層における物質循環変動に人間活動が与える影響の評価にもつながっている。 ・機構の第 2 部会 (地球環境) に関係する部署とはモデル開発や数値実験の実施に関して協力を進めている。機構内で開発されている複数のモデルは使用目的が異なるものの、共通する出力については機構内でのモデル結果相互比較などを行い、モデルの高度化に役立てている。機構外では、東京大学大気海洋研究所、国立環境研究所、気象庁気象研究所をはじめ、国内主要研究機関と共同でモデル開発にあたり、定期的な研究集会の開催、Wiki を通じた情報交換などにより密に連携をとっている。 ・さらに、全球雲解像モデル (NICAM) 等による気候実験のデータは気候変動リスク情報創生プログラム等、内外の研究者への提供を開始しており、地球温
--	--	---

<p>雲の形成に重要となる素過程の理解向上を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 要素モデルの出力と観測データや他モデルとの比較を通じ、不確実性の評価・低減、モデルの高度化を目指して、ESMに含まれる（あるいは将来含まれる可能性がある）プロセスの理解を進める。 高解像度計算を実施し、防災減災の基盤的情報となる極端現象の予測可能性や将来気候における変化の解析を行う。 高度可視化技術を応用した EXTRAWING の開発を推進し、観測分野への応用を検討する。また、流速ベクトル場及び温度場等の流体構造情報を統合したデータ処理技術の開発を進める。 <p>(ハ) データ・情報の統融合研究開発と社会への発信</p> <p>科学的に有益な統合情報に加え、社会に利</p>	<ul style="list-style-type: none"> 高緯度における物理・生態系観測値ベースで駆動した (MATSIRO、SEIB-DGVM を含む) 計 16 の陸面モデルの熱・水・炭素循環過程の出力結果を収集し、不確実性要因の抽出のため各過程及び過程間におけるバラツキ・連関の解析を開始した。また、同地域における陸面物理・生態系過程に関する広域数値計算の結果について、(MIROC-ESM を含む) 国際的なマルチモデル比較を行い、その解析結果が共著論文として投稿された。また、アジアの乾燥地を対象とした国際的な植生・陸面モデル比較プロジェクトにおいて、陸域生態系モデルの重要出力変数についてモデル間の出力比較・観測値との比較を主導し、国際学会で発表した。 高解像度 NICAM を用いたアンサンブル実験の結果を解析し、1 月程度のマッデン・ジュリアン振動の予報、及び 2 週間程度の台風発生予報の可能性についてそれぞれ論文発表とプレスリリースを行った。高解像度 NICAM としては初の現在・将来気候実験を完了し、現在気候の基本場、変動場の再現性を解析して論文にまとめた。台風等の将来変化についての解析を開始した。 季節内擾乱のうち台風のマルチモデル計算の仕様検討を達成した。また、U. S. CLIVAR ハリケーン部会との連携研究として、NICAM 計算データを活用した熱帯低気圧の追跡手法と変化解析に関する共著論文 2 本を出版した。 EXTRAWING 可視化ソフトウェア VDVGE にバッチ処理機能を追加し、大型計算機 (SC) システム上での可視化処理を自動化した。本機能は他機関における観測システムの可視化プロセスにも採用された。 流体構造情報を統合したデータ処理技術として、多変量データからの視覚的な特徴抽出と可視化表現を可能にする可視化手法を開発した。開発手法を用い、海流の視覚的な抽出、特徴分類及び可視化に成功した。 海洋流れのストリーム分割手法を開発した。3 次元可視化におけるクラッタリングを回避するために安定度の高い海流を判定する方法を検討し、「場」ごとのスケールを自動決定する手法を開発した。さらに漁場データ分析に向けて本手法の適用及び拡張を行った。漁場形成に寄与する植物プランクトンの生成・集積過程に注目し、複数パラメータの類似性を考慮したストリーム分割を行い、一連の流れの構造を捉えることに成功した。 	<p>暖化情報の創出に貢献している。また可視化ソフトウェア VDVGE を公開し、大学、研究機関で利用されるなど、着実に外部発信を行っている。加えて、温暖化予測とそのリスク評価について、9 月に一般向け公開シンポジウム、11 月に専門家向けの国際ワークショップを主催するなど、成果広報にも注力している。</p> <ul style="list-style-type: none"> 高解像度 NICAM を用いた数値実験からマッデン・ジュリアン振動、さらには台風の予測可能性も明らかにされるなどの社会的にも価値のある成果を創出している。また領域データ同化システムの開発とその検証では、気象庁からの要望事項に関連したデータ同化手法の比較を行うなど、気象庁現業開発部門と密な情報交換を行うように努めている。 <p>・年度計画及び中期計画に対する進捗状況については、</p>
---	--	---

活用可能な付加価値情報を創出するため、データ同化手法及び可視化手法を始めとする実利用プロダクトに必要な技術の研究開発を行う。また、観測、シミュレーション及び予測等の統融合データと付加価値情報を、広く、わかりやすく、効果的に社会に還元する具体的な方法について基本検討を行う。このため、平成 26 年度は以下の研究開発を実施する。

- ・ 極端な気象現象や異常気象等の自然現象等を生み出す要因となる季節内から十年規模の気候変動の発生メカニズムの理解を深め、それに基づいた実験的リアルタイム海洋・大気変動予測を実施し、予測情報を社会に発信するとともに、その精度を検証する。また、SINTEX-F1、F2 モデル等を用いたマルチモデル予測システムの構築、試行を行い、同化システムの改善を行う。さらに、不確実性の情報まで含んだ実験的アンサンブル大気再解析データを逐次公開する。海流予測については特に黒潮流軸再現性の精度を検証し、その精度向上方法を検討する。
- ・ 大気微量成分の全球 4 次元データ同化システムシステムを拡張し、GEOS-Chem 等の大気化学輸送モデルへの適用を行い、異なるモデルを用いた解析結果の比較等を行う。また、大気微量成分のモデルプロダクトの可視化手法に関する改良を進める。さらに、Google Earth API 等を用いた Web インターフェースによる分かりやすい情報発信システムの構築を行う。
- ・ 全球雲解像モデル (NICAM) の計算データを活用して、可視化手法の適用可能性を検証するとともに、必要なアルゴリズムや基盤技術の検討を行う。また、領域雲解像モデルに適用する同化システムの開発を継続するとともに、豪雨事例等の雲解像データ同化実験を行う。さら

- ・ 実験的リアルタイム海洋・大気変動予測を継続的に実施し、ウェブページ上で一般向けの解説も加えて公表した。特に、太平洋熱帯域で今冬に発生した El Nino Modoki を昨年夏から予測することに成功し、同時期に生じた黒潮流路の接岸流路から離岸流路への移行も予測できた。また、マルチモデル予測システムの構築、試行を進めるとともに、実験的アンサンブル大気再解析データの作成と公開を実施した。海流予測システムに流速データを同化する手法を開発し、黒潮流軸表現の精度向上を確認した。さらに、予測情報の社会発信方法を高度化するために、情報利用者との連携を深める準備を進めた。具体的には高知県宿毛市の漁業関係者との交流会議を開催し、一方で、東南アジア・東アジアの縁辺海を広く対象に情報利用者との連携を目指す SIMSEA 計画の準備を進めた。

- ・ 大気微量成分の全球四次元データシステムについて、これまで用いていた化学輸送モデル CHASER に加えて統合モデル MIROC-ESM などを適用可能とするよう拡張した。また異なるモデルを用いた解析結果の比較等について成果を取りまとめつつある。CHASER を用いたデータ同化システムを用いた検証についても並行して行い、MIROC-ESM などにも用いられている雷 NOx パラメタリゼーションについて、とくに海洋上での表現について再考の必要性を示唆した。
- ・ また、大気微量成分の可視化及び情報発信システムの高度化についても継続して行い、Web インターフェース上での同化データセットの可視化等を行えるようなシステム構築を行った。

- ・ 雲の抽出、分類及びその可視化に関するアルゴリズム開発及び実装を行い、時間発展の追跡手法を検討した。
- ・ また、気象庁領域非静力学モデル (NHM) に基づくハイブリッド 4 次元変分法同化システムや LETKF 解析予測システムの開発を進めた。大島豪雨や広島豪雨の超高解像度数値予報実験を行い、高解像度化の効果を確認した。NHM と海洋混合層モデルを結合した領域予報システムを開発し台風強度予測が改善されることを示した

- ・ 当初予定を着実に達成するとともに、領域予報システムのプレス発表や情報発信の高度化・成果の社会への還元の推進など予定以上成果を達成した。
- ・ 得られた成果の科学的意義については、大気微量成分のデータ同化システムの確立、大気海洋結合予測システムによる El Nino Modoki の予測成功など、データ統融合に関して成果をあげた。また、統融合データの利活用についても水産分野への利用においてアカイカ資源変動メカニズムを解明するなどの成果をあげた。
- ・ また、国のプロジェクト (RECCA、SIP 等) と連携して研究を推進するとともに、高知県や青森県の漁業関係者や、富山県、長野県との連携、大学、研究機関と連携することにより研究を実施した。
- ・ さらに、実験的リアルタイム海洋・大気変動予測を Web ページで提供するとともに、研究成果のプレスリリースなど一般への情報展開を実施しており、着実に外部発信を行った。
- ・ 加えて、RECCA の成果が青森県、富山県、長野県などの温暖化適応策の策定に役立てられているのに加え、アカイカ漁場予測システムは青森県の事業として引き継がれることとなるなど、成果の社会還元が進んでいる。

<p>に、全球気候モデルの将来予測結果をもとに領域気候モデルを用いて地域気候変化予測を行う。加えて、そこから得られた降水量や積雪量、気温などの予測結果をもとに、気象災害や観光産業、水資源の観点から、分かりやすく効果的な情報を政策決定者に提供する。</p> <p>・アンサンブル同化システムを活用した同化シミュレーション及び可視化技術を活用した情報表現法についての調査を行い、シミュレーション、観測、予測データ等を統合した情報発信手法と応用展開を検討する。</p>	<p>(米国気象学会誌に共著論文受理、プレス発表多数)。NHM-LETKFに結合したビル解像モデルによる海風前線構造の超高解像度再現実験に関する共著論文 2 編が米国気象学会誌に受理された。世界気象機関(WMO)の福島原発事故に関する気象解析タスクチーム活動に関する主著者論文一編と共著論文 2 編を欧州の専門誌に出版した。</p> <p>・さらに、領域気候モデル WRF によるダウンスケール手法により、CMIP5 の全球大気海洋結合モデルのうち 5 つの CGCM による 2030 年代のダウンスケールを実施し、それらの結果を比較するとともに、気象庁が発表した地球温暖化情報第 8 巻とも比較検討した。また、その研究成果を富山県の連携機関と共同でホームページを開設して情報発信を行っている。</p> <p>・大気・海洋物理・海洋生態系結合データ同化システムを用いて、平成 22 年から平成 26 年の統合プロダクトを作成しその性能評価を行った。また、得られたデータ同化プロダクトを用いてアカイカ資源変動のメカニズム解明を行った。さらに、大規模データセットの公開のためのインタフェース調査、メタデータ作成支援ツールの開発を行った。</p> <p>・可視化技術を活用した情報表現法について、下向き短波放射データを用いた雲の写実表現法を開発し、立体的でリアルな雲の表現を Google Earth 上で実現した。</p>	
---	--	--

【I-1-(5)】	(5) 先端的基盤技術の開発及びその活用	<table border="1"> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">【評定】 B</td> </tr> <tr> <td>H26</td> <td>H27</td> <td>H28</td> <td>H29</td> <td>H30</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					【評定】 B					H26	H27	H28	H29	H30	B				
【評定】 B																					
H26	H27	H28	H29	H30																	
B																					
【I-1-(5)-③】	③海洋フロンティアを切り拓く研究基盤の構築																				
【中期計画】 海洋基本計画に掲げられた科学的知見を創出するため、機構は国家の存立基盤に関わる技術や、広大な海洋の総合的な理解に必要な技術を開発する。また、人類未踏の領域を拓く萌芽的な研究基盤システムやそれに資する基礎的技術の研究開発を行う。																					

【インプット指標】					
(中期目標期間)	H26	H27	H28	H29	H30
予算額(千円)	4,012,793				
決算額(千円)	3,987,499				
経常費用(千円)	3,314,537				
経常利益(千円)	▲50				
行政サービス実施コスト(千円)	3,300,385				
従事人員数(人)	35				
<small>*従事人数については本項目に関連する部署の所属人数の合計。(ただし担当者が明らかな場合は当該部署の担当者数をカウント)複数の項目にまたがる部署については重複して人数をカウントしており、評価書全体での「インプット指標」の合計と職員数は一致しない。兼務者は含まない。</small>					

年度計画	業務実績	評価コメント
(イ) 先進的な海洋基盤技術の研究開発 高精度で効率的な観測・探査システムの構築を推進するため、音響通信・複合通信システム、計測・センシング、測位、検知・探知、モニタリング、試料回収、分析等に係る先進的要素技術、探査・観測システム等の長期運用に必要となるエネルギーシステム、深海底での調査や観測のためのセンサや観測プラットフォーム設置に係る技術等について、先進的な研究開発を行う。このため、平成 26 年度は以下の研究開発を実施する。	・環境計測を行うシステムの開発は、調査や観測のための小型ラン	<ul style="list-style-type: none"> ・中期計画の初年度であるものの、先進的要素技術の研究開発やセンサ及び観測プラットフォーム設置に関する研究開発、地震津波観測監視システムの開発など、それぞれの実施事項に着手、順調に進展させている。 ・ハイブリッド pH センサなど、実海域でデータを取得することにも成功しており、研究活動への貢献も有している。 ・研究実施体制については、研究者、技術者それぞれの分野を横断しつつ、かつ機構外の研究関連機関とも連携しながら取り組んだ。 ・成果の外部発信としては、学会発表や論文発表により発信を行っている。特に、企業と共同開発したハイブリッド pH センサは、海洋酸性化の調査研究に使

<ul style="list-style-type: none"> ・ 深海、還元環境、実験水槽などにおける環境計測システム（ランダーや各種センサ）整備や生物実験サンプルの供給を目指して環境再現飼育培養系を開発・洗練化する。 ・ 大型生物から非致命的に生体サンプルを取得する in-situ バイオプシーシステムや、行動を追跡するバイオトラッキングシステムの開発に着手する。 ・ ISSBL、海中レーザー、新通信手段の研究開発等、音波・電磁波等を用いた次世代技術の研究開発を行う。また、画像装置、フロー式分析装置、CO2 自動測定装置等、先進的現場計測技術の研究開発を行う。さらに、画像技術の研究、数値解析によるデータ処理の検討等、高度情報技術の研究開発を行う。加えて、海洋・深海エネルギー技術の研究開発として、波力発電、海中充放電関連技術の検討、次世代プラットフォームの要素技術の研究開発として、長尺セラミックス、表面処理技術、流体形状と推進性能検討及び新着水揚収性能の評価、海洋システム信頼性高度化技術の開発としてシステム標準化の検討を実施する。 ・ 高温対応型データ伝送システムの構成部品として、光伝送装置の高温特性について検討を進める。 	<p>ダーの開発を目指して、9000m を超える深海底で複数回使用可能かつ消費電力が少ない深海 LED ライトの試作を行ったほか、各種センサ等の開発を行った。海洋・海底下環境における網羅的な現場計測として、メタン濃度センサを導入した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 環境再現飼育培養系は、硫化水素を添加した室内飼育法を開発し、シロウリガイの 129 日間維持に成功した。さらなる長期飼育には圧力の違いなどが影響しているといった、今後の課題を抽出した。 ・ in-situ バイオプシーシステムに関しては、大型生物から非致命的に生体サンプルを取得するため、針先の形状選定や組織サンプルの設計など開発を開始した。バイオトラッキングシステムについては、ピンガーの試作を行った。 ・ 音波・電磁波を用いた次世代技術研究開発に関しては、音響ソーストラッキング技術における解析用プログラムの検討を行うとともに実験機材の準備に着手した。 ・ 先進的現場計測技術の研究開発は、標準化まで見越したハイブリッド pH-CO2 センサの開発を進めた。また、画像処理による海中生物認識手法の開発については、底生生物ハビダットマッピング手法開発に着手し、システム設計と製作準備を行ったほか、ビデオカメラ映像測位による ROV 海底航法の基礎技術調査、及びサンプル映像の解析により今後の課題を抽出した。 ・ 海洋・深海エネルギー技術の研究開発に関して、ブイに搭載する小型波力発電システムにおける模型実験を行い、空気室内波高などの基本特性把握を行った。次世代プラットフォームの要素技術については、作業型 AUV「おとひめ」をモデルとした模型による機体特性の基礎データを取得し、実機の海域試験データを計測した。また、セラミックス耐圧容器の開発として圧縮強度の体積非依存性を確認するとともに、非線形 FEM 解析に着手した。これらを進めるにあたり、民間の研究機関などと連携して行った。 ・ 海洋システム信頼性高度化技術の開発として、品質管理標準の策定に向けて事例のヒアリングを行うとともに、電気・機械設計の CAD 標準化を行った。 ・ 深海底での観測プラットフォームである地震津波観測監視システム（DONET）は、効率的に構築するため、展張ケーブルの自動敷設技術や海底ケーシングの効率的な設置手法、固い地盤への海底ケーシングを可能とする油圧ハンマー等の開発を進め、効率的に観測点構築の実施環境を整備した。 ・ 高温対応型データ伝送システムについては、孔内テレメトリ開発に向けて光伝送モジュールについて試験環境を設営した。高温試験用の孔内観測システムを設置予定である 2 つの観測点（C0010、C0006）用の設置準備を進め、神岡鉱山でのセンサ安定度試験や資材の組み立て試験等を実施した。また、海底や孔内に設置する水圧計の精度向上のための技術開発を進め、実験室における検証で、 	<p>われる海水用 pH センサの国際コンペティションである「XPrize」に参加することで、メディア等にも多く取り上げられ、研究やその技術の世界的認知度向上に貢献している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 成果の社会還元・貢献としては、セラミック耐圧容器の開発において、海底地震計に採用されることで防災・減災へ貢献したことが挙げられる。
---	--	---

<p>(ロ) 高精度・高性能観測システムの開発</p> <p>未知の領域を効率的・効果的に探査、利活用するための海中・海底探査システム及びそれらに関連するサブシステム並びに長期にわたり広範囲な3次元空間を高精度で観測するための観測システム開発を行う。また、プロファイリングフロート等の新たな観測インフラ、センサ及び測定機器等についても開発を進める。開発が完了したものについては、実用化を加速させるために逐次運用段階へ移行する。このため、平成26年度は以下の研究開発を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高精度観測に供するためのAUV搭載センサの要素技術開発、長期の海中計測を可能とする大容量海中動力源のプロトタイプ開発等を実施する。 ・未知の領域を効率的に探査、調査するためROVの次世代送電ケーブル技術や超大深度における超高強度浮力部材に関する技術開発を行う。 ・長距離の音響通信に関する技術開発を行う。 ・長期定域観測用水中フロート及び熱帯域水中観測用の簡易フロートの実用化、強潮流域係留系の性能向上に向けた技術開発を行う。 ・3次元空間を高精度で観測する観測システムやセンサに関する技術開発を行う。 	<p>これまでの水深10cm相当から水深1.3cm相当まで再現性の向上を確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AUV搭載センサの要素技術開発は、20m先の物体を2cm以下の解像度で視認することを目標として海中3Dレーザースキャニング装置の開発を行っている。平成26年度は試作機の海域試験を石垣島サンゴ礁のイメージング作成によって行い、映像の取得を確認した。このほか長距離の音響通信技術や3次元空間を高精度で観測するためのシステムとして深海用小型慣性航法装置の高精度化を行うとともに、各種センサ類の開発も進めた。 ・ROVの要素技術の高度化について、次世代送電ケーブルの開発に向けて、長尺ケーブルの温度特性、電圧降下特性などの各種評価試験を実施し、ケーブル温度特性モデルを構築し評価した。また、ROVに搭載する多点コアリングシステムは陸上にて試験掘削を行い、データを取得した。さらに、推進システム及びアラウンドビューモニターシステムについては陸上試験を実施し今後の改良点等を確認した。 ・大深度における超高強度浮力材の開発に向けては、サンプルの耐圧試験を実施し、実用性を確認した。 ・長期定域観測用水中フロートは海域試験を行い、方位制御等の性能を確認した。また、熱帯域水中観測用の簡易フロートは、小型浮上エンジンの評価や各部の要素ごとの耐圧試験を実施し、基本的な要素機能の確認を実施した。この簡易フロート向けに民間企業と共同で実施したチタン製耐圧容器の低価格での製造可能な「ロストワックス精密鋳造法によるチタン合金製の耐圧容器の開発」が第30回素形材産業技術表彰奨励賞を受賞した。強潮流域係留系の性能向上については、潮流による抵抗低減のため、通信線入り新型ワイヤーロープを試作した。 	<ul style="list-style-type: none"> ・年度計画に基づき、深海用燃料電池や熱帯域水中観測用の簡易フロートなどの開発を実施した。開発に当たっては、研究者ニーズを踏まえつつ、他の研究機関や民間企業との協力も得ながらシステム開発を進めた。 ・科学的意義の面からは、例えばAUVやROVの要素技術の高度化により、活動範囲の拡大やペイロードスペースの増加が図られ、研究を一層推進させることが可能となるため、その意義は大きい。 ・成果の外部発信として、国際学会などでの発表を行うとともに、展示会等での出展を積極的に行っている。特に深海用燃料電池は、国際的にも開発に苦勞している分野であり注目度が高いため、その発信成果は大きなものである。 ・社会還元・貢献としては、民間企業と共同で行った開発が外部から受賞したなどが挙げられる。実施体制については、機構内での横断的連携体制のみならず、外部の研究機関やメーカーからの協力も得て進めている。
---	---	---

<ul style="list-style-type: none"> ・水中レーザーによる超高精度連続測量網システムを開発する。 ・海底の地盤強度の測定を簡易に、多点で、広域的に実施できる手法を開発することにより、海底地すべりなどの防災研究や、海底プラットフォーム建造の際の地盤評価に貢献する。 ・光ファイバーケーブルを利用して、海底の状況を自動判断する技術を構築する。また、この技術により、暴浪イベント時の海底面の変動過程を遠隔地から連続計測を可能とする。さらに、この測定データをもとに、海底状況の変動過程の精緻なモデルを構築し、海底状況の変動予測に役立てる。 <p>(ハ) オペレーション技術の高度化・効率化</p> <p>観測や探査・調査等をより効率的・効果的に推進するため、AUV 及び ROV の機能や複数機同時運用等の運用技術の高度化、これらを用いた海底ケーブルネットワークの効率的な構築や運用保守技術の開発、水中グライダーや新型プロファイリングフロート等を加えた統合的な調査・観測システムを効率的に運用するための基本技術を構築する。このため、平成 26 年度は以下の研究開発を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「ゆめいるか」、「おとひめ」の各種試験による性能評価及び改良により、オペレーション性能を向上と実用化を加速するための技術開発を行う。また、ROV に関しては「かいこう Mk-IV」の大深度での試験を実施し、その性能を確認するとともに運用に供するための評価を行う。さらに、要素技術の高機能化を行う。 ・「じんべい」の可搬式着揚収システムの全船実用化を確立するため、試験・訓練を実施する。また、今後の実運用に備え、 	<ul style="list-style-type: none"> ・水中レーザーによる超高精度連続測量網システムの開発は、前年度の実験データをまとめ国際学会に発表するとともに改定の地盤強度の測定などへの応用に向けたシステム検討を行った。 ・光ファイバーケーブルを利用した海底状況の連続モニタリング技術の開発とそのデータをもとにした変動モデルの構築については、海底面変動を連続モニタリングする計測システムの製作及び設置を行い、暴浪時の海底面変動のリアルタイム計測に成功した。 ・長期海中計測を可能とするため、深海における動力源である深海用燃料電池のプロトタイプ開発と深海での試運用を目標としており、平成 26 年度は HEML 型 2kW 燃料電池の開発を行い、海中試験に向けて準備を行った。 <ul style="list-style-type: none"> ・AUV に関しては、「ゆめいるか」及び「おとひめ」の海域試験および性能確認試験を実施し、オペレーション技術の向上と実用化に向けた取組みを行った。また、複数機同時運用に向けて、洋上中継器の試作機を製作し海域試験を行った。「じんべい」については 3 回の海域試験を行い、機構船舶以外での運用を可能とすべく可搬型の着水揚収システムの実運用化に向けた試験や訓練を実施し 	<ul style="list-style-type: none"> ・平成 26 年度は AUV や ROV をはじめ、各種探査機の世界域試験や実運用により機器の高度化・運用の効率化に取り組んでおり、年度計画は達成した。 ・トライトンブイや深海探査機で得られたデータは、機構内研究者はもとより、外部研究者にも利用され解析されるなど、本取組で得られる科学的意義は高いものである。ブイのデータは米国 NOAA が展開しているブイのデータと共に、引き続き、エルニーニョ/ラニーニャ現象の監視・予測等に用いられており、科学的意義は高い。 ・研究実施体制について、プラットフォームの開発は実用化を見据え進捗しており、運用部門や運用を担当する企業等と連携して行っている。また、必要に応じて研究部門と共に海域試験を行って確認するなど、機構内の横断的な連携による実施体制を構築している。 ・成果に関しては、論文発表や学会、シンポジウム等にて外部に向けた発表を行っている。
---	--	--

<p>保守整備を含む運用基準の検討、作成を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 既存海洋観測ブイネットワークの運用を維持しながら効率化を推進する。世界標準に合致した計測体系構築に向けた、トレーサビリティ体系の確立を進める。また、一部の海洋観測ブイの代替手段として、フロートやフラックス計測グライダーなどを利用した運用に向けた基本技術の構築を行う。 回転する超長尺ドリルがもたらす動的不安定現象が船体に及ぼす被害について、数理モデルを用いた解析により規模を予測し、被害を未然に防ぐ方策を考案する。 	<p>た。</p> <ul style="list-style-type: none"> ROVは、「かいこう Mk-IV」による拓洋第5海山でのマンガングラスト調査の他、2航海を実施し、性能を確認した。高機能化のためロータリーカッターを装備した試験を行う等、実運用に向けた準備を行った。 海洋観測ブイについては運用を維持しつつ、ブイ本体やセンサのメンテナンス等について見直しを行った他、水温トレーサビリティ体系の確立に着手した。代替となる観測ブイについては、ウエーブグライダーを検討するなど新技術を進展させている。 超長尺ドリルに関しては、「ちきゅう」のコアリング作業において大深度掘削の安全性、効率性の向上を図るため、回転する超長尺ドリルがもたらす動的不安定現象の解明に向けて、カッピングスと泥水の混合流体について3次元SPHシミュレーションコードを開発し、ライザーパイプ内循環を数値的に再現することに成功した。また、同様に現実の場をシミュレーションにより再現する手法を用いて行った鉄道バラストの沈下挙動の大規模シミュレーションは日本計算工学会よりグラフィックスアワード特別賞を受賞した。 	
---	---	--

【I-2】	2 研究開発基盤の運用・供用	【評価】 B				
【I-2-(1)】	(1) 船舶・深海調査システム等					
【中期計画】 機構が保有する「ちきゅう」を除く研究船、有人及び無人深海調査システム等について、自らの研究開発に効率的に使用するとともに、各研究船の特性に配慮しつつ、科学技術に関する研究開発等を行う者の利用に供する。また、大学及び大学共同利用機関における海洋に関する学術研究に関し、船舶の運航等の協力を行う。 「ちきゅう」については、IODPの枠組みの下、ちきゅうIODP運用委員会(CIB)による検討及び助言を受けて機構が策定した科学掘削計画に基づき運用する。また、我が国が推進するプロジェクト等に活用する。さらに、「ちきゅう」の運用に資する技術をより一層、蓄積させることを目的に、科学掘削の推進に支障のない範囲で、海洋科学技術の推進に資すると認められる場合において、外部資金による掘削等を実施する。		H26	H27	H28	H29	H30
		B				

【インプット指標】					
(中期目標期間)	H26	H27	H28	H29	H30
予算額(千円)	22,687,078				
決算額(千円)	20,190,079				
経常費用(千円)	17,407,067				
経常利益(千円)	▲468,677				
行政サービス実施コスト(千円)	16,431,314				
従事人員数(人)	108				
*従事人数については本項目に関連する部署の所属人数の合計。(ただし担当者が明らかな場合は当該部署の担当者数をカウント) 複数の項目にまたがる部署については重複して人数をカウントしており、評価書全体での「インプット指標」の合計と職員数は一致しない。兼務者は含まない。					

年度計画	業務実績	評価コメント
<ul style="list-style-type: none"> 機構が保有する「ちきゅう」を除く研究船、有人及び無人深海調査システム等について、自らの研究開発に効率的に使用するとともに、各研究船の特性に配慮しつつ、科学技術に関する研究開発等を行う者の利用に供する。各船の運航業務については、大学及び大学共同利用機関における海洋に関する学術研究への協力にも配慮しつつ、研究開発に必要な運航日数を確保する。「白鳳丸」と「新青丸」については、研究船共同利用運営委員会事務局である東京大学大気海洋研究所 	<ul style="list-style-type: none"> 船舶の運用・供用に関して、研究調査船（「白鳳丸」、「新青丸」及び「ちきゅう」を除く5船）は、主に外部有識者からなる「海洋研究推進委員会」が選考した研究船利用公募課題及び機構が自ら実施する所内利用課題を基に運航計画を策定し効率的に運用した。 学術研究船（「白鳳丸」及び「新青丸」）は東京大学大気海洋研究所が事務局を務める研究船共同利用運営委員会が策定する運航計画を基に大学等に供用した。また、東京大学大気海洋研究所と緊密な連携・協力を行うため「学術研究船運航連絡会」を定期的に開催し、学術研究船の保守整備や運航等に関する情報交換を行った。 船舶の運航については、燃料費の高騰等により運航コストが増加する中、受託航海等を確保することにより、研究調査船の年間総運航日数1,353日(約270日/船)を達成した。これは当初計画日数1,041 	<ul style="list-style-type: none"> 船舶の運用・供用については、効率的な運航計画の作成、安全確保、大学をはじめ関係機関との連携の取り組みが有効に機能しており、適切に行うことができた。 船舶の運航については、受託航海等を確保することにより前年度を上回る航海日数を確保することができた。また、適切な運航計画策定、維持管理、安全教育により、長年に渡り無事故運航を実現したことは評価に値すると考える。 新たに建造したAUVやROVについては、本格運用に向け着実に訓練・試験を実施している。海底広域研究船については、計画通り建造を進めており、平成27年度末に完成を予定している。

<p>との緊密な連携・協力により、学術研究の特性に配慮した運航計画に基づいて運航等を行う。このため、東京大学大気海洋研究所と機構において、定期的に「学術研究船運航連絡会」を開催し、調整を行う。その他、必要に応じ、大学及び大学共同利用機関における海洋に関する学術研究に関し協力を行う。また、新たに建造した AUV 及び ROV については、本格運用に向けた海域試験を実施する。さらに、海底広域研究船の建造を進める。加えて、トライトンブイ網、RAMA ブイ網(インド洋)を効率的に運用するとともに、長期観測に関する各種機器やプラットフォームの機能向上・開発を進める。</p> <p>・「ちきゅう」については、IODP の枠組みの下、ちきゅう IODP 運用委員会 (CIB) による検討及び助言を受けて機構が策定した科学掘削計画に基づき運用する。また、我が国が推進するプロジェクト等に活用する。さらに、「ちきゅう」の運用に資する技術をより一層、蓄積させることを目的に、科学掘削の推進に支障のない範囲で、海洋科学技術の推進に資すると認められる場合において、外部資金による掘削等を実施する。</p>	<p>日(約 208 日/船)に対しても約 2 割の向上であり、平成 25 年度の運航日数 1,297 日(約 260 日/船)を上回ることができた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・船舶の運航に際しては地元漁業者との海域調整業務を行い、海洋科学研究への理解増進に努めた。 ・これらの船舶を用いた研究成果や運航技術を外部発信するため、「ブルーアースシンポジウム」を開催した。また、新たに国内外の大学・研究機関が参加する総合的な遠距離・長期研究航海に向けて「大型研究航海ワークショップ」を開催した。 ・新たに建造した AUV 及び ROV については、「じんべい」において母船からの着揚収等実運用に向けた慣熟訓練、「かいこう Mk-IV」においてはマンガンクラストのサンプル採取等試験運用を実施した。また、「うらしま」においては海底資源研究を推進するため、新たな観測センサ(合成開口インターフェロメトリーソナー)を搭載し、各種計測試験を実施した。「しんかい 6500」については研究ニーズに合わせ耐圧殻内のレイアウト変更や灯光器の LED 化等機能向上を行った。さらに研究者からの要望によりカメラ搭載の新しい深海曳航システムの製作等を実施した。 ・船舶や探査機の安全運航のため、確実な保守整備を行うとともに研究安全委員会を開催し運航計画やその内容の審査を行った。この他、船舶運航を外部委託している各社との意見交換会、安全運航セミナー等を開催し、安全意識の共有に努めた。これらにより無事故運航を実現した。 ・「白鳳丸」については、長年に渡り航行安全のための海洋データ提出を行った功績に対し、海上保安庁長官から感謝状が贈呈されるとともに、同船の労働災害防止の実績により国土交通省海事局船員労政課長から船員労働災害防止優良事業者(1 級)認定を受けた。 ・海底広域研究船の建造については、引き続き詳細設計を行い、平成 26 年 10 月より建造を開始した。計画通り建造を進めており、平成 27 年 6 月に進水し、平成 27 年度末に完成する予定である。 <p>「ちきゅう」については IODP の枠組みの下、科学掘削を実施するために「ちきゅう IODP 運用委員会 (CIB)」を開催し、助言を受けた。我が国の推進するプロジェクトへの活用として、平成 26 年 7 月に内閣府が推進する戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) の「次世代海洋資源調査技術」において、沖縄・伊平屋北海丘における沖縄トラフ熱水性堆積物掘削に「ちきゅう」を供用した。外部資金による掘削としては、日本原燃株式会社による下北半島東部における海上ボーリング調査の実施や、インド共和国 ONGC 社が実施する資源開発に関連した調査を日本海洋掘削株式会社 (JDC) が受託し、機構は JDC との資源掘削契約に基づき、「ちきゅう」を供用した。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・さらに、これらの船舶運航については、国内外の大学・研究機関が参加する総合的な遠距離・長期研究航海に向けた「大型研究航海ワークショップ」を開催するなど日本における海洋研究開発の中心的な役割を担う取り組みも進めている。 ・「ちきゅう」については、「ちきゅう」IODP 運用委員会から今後の南海掘削計画について助言を受け、IODP の一層の推進が期待されている。 ・SIP での沖縄トラフ掘削においては、近年注目されている海洋資源に関する調査技術の向上が図られただけでなく、我が国の科学技術プロジェクト推進の面からも大きな貢献であると考えられる。 ・インド共和国における掘削では、大水深域での掘削技術やメタンハイドレード分析技術の経験と蓄積に加えて、機構の研究者が、インド共和国の研究者・技術者の指導・支援を行うことで、日本の科学技術外交上においても貢献された。
---	--	--

【I-2】	2 研究開発基盤の運用・供用	【評価】 A				
【I-2-(2)】	(2)「地球シミュレータ」					
【中期計画】 「地球シミュレータ」を効率的に運用し、システム運用環境の改善を進めることで利便性を向上させ、円滑な利用環境を整備するとともに、利用者に対しては利用情報及び技術情報を適宜提供する。また、「地球シミュレータ」を民間企業、大学及び公的機関等の利用に供し、これらの利用者との共同研究を推進する。		H26	H27	H28	H29	H30
		A				

【インプット指標】					
(中期目標期間)	H26	H27	H28	H29	H30
予算額(千円)	4,483,704				
決算額(千円)	4,447,309				
経常費用(千円)	5,057,504				
経常利益(千円)	▲191,303				
行政サービス実施コスト(千円)	8,920,607				
従事人員数(人)	76				

*従事人数については本項目に関連する部署の所属人数の合計。(ただし担当者が明らかな場合は当該部署の担当者数をカウント)複数の項目にまたがる部署については重複して人数をカウントしており、評価書全体での「インプット指標」の合計と職員数は一致しない。兼務者は含まない。

年度計画	業務実績	評価コメント
<ul style="list-style-type: none"> ・利用者の利便性を向上させるため、大容量ストレージの供用を進めるほか、利用情報や技術情報の提供を行う。また、「次期地球シミュレータ」へのシステム更新、データ、プログラムの移行及び利用者への技術情報提供を進める。さらに、「地球シミュレータ」を民間企業、大学及び公的機関等の利用に供する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・地球シミュレータの本年度の公募課題は、地球科学分野の21課題が採択された。特定課題はリスク情報創生プロジェクトの3課題と産業戦略利用の12課題となった。機構課題は機構の主導する16課題を割当てた。今年度の計画保守を除くノード停止時間は1.54%に抑えられ、90%以上がシミュレーション研究に用いられた。 ・後継機は、平成26年5月に開札が行われ、NEC社製SX-ACEの導入が決定した。政府調達手続に則るとともに、競争原理が活発に働くようにアプリケーション性能を重視した競争的な調達を戦略的に実施したことによって、当初予定価格の約66%で、導入ベンチマークでは性能要求(現行の8倍)を上回る現行の10倍以上の実効性能を有したシステムを導入することができ、また、水冷方式の導入などで現行の1/10(性能比)の低消費電力化が達成された。導入決定後、詳細設計、ユーザデータ・プログラムの移行作業を行い、予定通り3月から稼働を開始した。 	<ul style="list-style-type: none"> ・地球シミュレータは年間1,191,667ノード時間の計算資源提供を予定し、実際は96.25% 1,238,160ノード時間が提供できた。運用におけるスケジューリングロスを除いた純利用では、予定の92.53%の高い利用率が達成できた。 ・競争原理を働かせる戦略的な調達の結果、当初見積価格の約2/3で計画上の性能要求を25%以上上回る後継機の導入が実現され、平成27年3月から予定通り稼働を開始した。 ・公募課題は外部有識者による課題選定が行われ、日本の地球科学のシミュレーション研究を推進する研究に対して適切に計算資源を提供することができている。また、リスク情報創生プロジェクト、産業戦略利用プログラムの利用や、機構の主導する研究利

	<ul style="list-style-type: none"> ・本入札手続きの評価を依頼した株式会社ソフテックからは、稀に見る「オープンかつ合理的な仕様」、「公平な手続き」で競争原理が十分に働いたとの評価を得た。 ・計算技術と運用の両面で ES 利用のサポートを実施しており、本年度は 160 件に対応した。多くの計算モデル使われているライブラリの移植や、プログラムチューニングを行った。また、下半期では ES 後継機において実施されることとなった特別推進課題（平成 27 年 3 月～5 月期実施）における研究成果の確実な創出に寄与すべく重点的な技術サポートを実施した。 ・「地球シミュレータ産業戦略利用プログラム（補助金事業）」では、社会貢献を目指した環境負荷を低減する技術開発および安全・安心な社会を実現する技術開発の 2 分野において課題募集を行い、12 課題を採択した。また、成果専有型有償利用の申請件数は 11 件であり、利用料収入は 28,552 千円（見込）となった。西川 憲明 特任技術研究員が日本計算工学会の「論文賞」を受賞した。受賞論文：「選択的補間多項式による埋め込み境界法」 日本計算工学会論文集 No. 20120018 (2012) ・国内外の機関との連携では、SC14（米ニューオーリンズ）への出席、Workshop on Sustained Simulation Performance (WSSP) の開催（仙台、東北大との連携）の他、海外のセンター（DKRZ、ECMWF、Kiel 大、NASA Ames）を訪問し、意見交換などをおこなった。DKRZ とは共同研究に向けて協議をおこなった。国内機関（IFERG、阪大 CMC、東北大 CSC、RIST、FOCUS 他）とも交流を進めた。 	<p>用においても当初の目的に則した利用課題が選定・採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・産業利用は、今年度から供用を開始した大型共有メモリ型サーバ UV2000 の利用推進も寄与した。地球シミュレータ産業戦略利用プログラムでは 12 課題、成果占有型有償利用は 11 件、金額で目標の 2 千万円を上回り、特定の課題の大規模利用の無かった前々年の H24 年度と比較すると、22%の増額となった。 ・国内外の機関との連携も活発に行われ、DKRZ との共同研究の準備も進んでいる。 ・これまでの地球シミュレータの利用者や利用状況のさらなる分析を行い、機構内外の利用者の属性の分布とその変化等の分析を進め、それを元に利用者に積極的な働きかけをするなどして、さらなる需要の開拓を行っていくことが重要であると認識している。
--	--	---

【I-2-(3)】	(3) その他の施設設備の運用					【評定】 B				
【中期計画】 高圧実験水槽等の施設・設備について、自らの研究開発に効率的に使用するとともに、研究開発等を行う者の利用に供する。						H26	H27	H28	H29	H30
						B				
【インプット指標】										
(中期目標期間)	H26	H27	H28	H29	H30					
予算額(千円)	552,642									
決算額(千円)	549,642									
経常費用(千円)	631,456									
経常利益(千円)	▲3,119									
行政サービス実施コスト(千円)	734,074									
従事人員数(人)	19									
<small>*従事人数については本項目に関連する部署の所属人数の合計。(ただし担当者が明らかな場合は当該部署の担当者数をカウント)複数の項目にまたがる部署については重複して人数をカウントしており、評価書全体での「インプット指標」の合計と職員数は一致しない。兼務者は含まない。</small>										
年度計画	業務実績				評価コメント					
<ul style="list-style-type: none"> 高圧実験水槽等の施設・設備について、自らの研究開発に効率的に使用するとともに、研究開発等を行う者の利用に供する。 	<ul style="list-style-type: none"> 高圧実験水槽（使用日数 124 日）、多目的実験水槽（使用日数 95 日）及び電界放射型走査電子顕微鏡（使用日数 200 日）については、自主点検・整備を行い、有人潜水調査船や深海探査機、及び海洋観測機器等の試験・実験をはじめとした機構内及び外部の研究開発に利用した。また、潜水訓練プール棟、潜水シミュレータ及び救急再圧訓練装置については、法定点検の他、自主点検・整備、水質の維持管理を適切に行い、潜水技術研修等に利用した。 高知大学が整備したコア保管庫が 9 月より運用開始され、総延長 350km 相当の掘削コア資料が保管可能となった。これに伴い、米科学財団から米国掘削実施機関を通じて、コア保管業務を 4 年契約で受注した。平成 26 年度はコア試料を 4 万点以上提供し、適切・効率的に運用を行った。 				<ul style="list-style-type: none"> 研究施設・設備について、計画的に維持管理し、効率的に研究開発を行う研究者等に供用した。 高知コア研究所のコア保管庫においては、機構における研究のみならず、外部の研究機関にもコア資料を適切に提供し、その研究促進に貢献した。 					

【I-3】	3 海洋科学技術関連情報の提供・利用促進				
【I-3-(1)】	(1) データ及びサンプルの提供・利用促進				
【中期計画】 機構が取得した各種データやサンプル等に関する情報等を国内外で実施されている研究等の利用に供するため、データ・サンプル取扱基本方針等に基づき体系的な収集、整理、分析、加工及び保管を行い、円滑に情報等を公開する。このため、研究者や社会等のニーズに応じた目的別のデータ公開システムを構築し、運用するとともに、国内外の関係機関との連携を強化する。 上記の他、国民の海洋に関する理解増進等に資するため、海洋科学技術の動向等に関する情報を収集・整理・保管し、提供する。	【評定】 B				
	H26	H27	H28	H29	H30
	B				

【インプット指標】

(中期目標期間)	H26	H27	H28	H29	H30
予算額(千円)	947,561				
決算額(千円)	940,752				
経常費用(千円)	992,834				
経常利益(千円)	1,079				
行政サービス実施コスト(千円)	1,192,645				
従事人員数(人)	74				

*従事人数については本項目に関連する部署の所属人数の合計。(ただし担当者が明らかな場合は当該部署の担当者数をカウント)
 複数の項目にまたがる部署については重複して人数をカウントしており、評価書全体での「インプット指標」の合計と職員数は一致しない
 兼務者は含まない。

年度計画	業務実績	評価コメント
<ul style="list-style-type: none"> ・機構が取得する調査・観測データや、海洋生物・掘削コア試料・岩石等の各種サンプルについては、それらの各種データや所在情報(メタデータ等)を体系的に収集・整理するとともに、品質管理技術の開発、合理的なデータ・サンプルの整理、分析、加工、保管を行う。また、これらの各種データ・サンプルを研究者等に対して適切かつ円滑な公開・提供を実施する。 ・これらのデータ・サンプル情報等を効率的に提供するため、海洋生物情報や地震研究情報等のデータ公開システムの整備・機能強化を進めるとともに、安定か 	<ul style="list-style-type: none"> ・機構が様々な研究活動で取得したデータ・サンプルに関しデータの品質管理、データ公開を実施した。データ提供システムでは、潜航調査の航跡と潜航調査を同時に三次元的に表示することで利用者ニーズを満たす「深海調査データビューア」の公開を実施した。また、四次元変分法を用いて作成された海洋データ同化プロダクトをインターネット上に公開するシステムでは、大量・大容量のデータのダウンロードニーズに対応した機能強化を実施した。 ・システム構築では、東北マリンサイエンス拠点形成事業の公式サイトの運用及び海底地震・津波観測ネットワーク観測データの配信システムの運用を実施した。 ・各種データサイトへの利用者のアクセス解析を実施し、今後の新たなニーズに対応したデータベース提供サイト構築のための基礎情報を取得した。 	<ul style="list-style-type: none"> ・機構の調査観測データや各種サンプルに関する品質管理、データ公開については当初の計画通り着実に実施した。 ・潜航調査の航跡を三次元的に表示する「深海調査データビューア」の公開等、当初の計画を着実に実施した。また、四次元変分法を用いて作成された海洋データ同化プロダクトをインターネット上に公開するシステムを構築し運用することにより、データを効率的に提供している。 ・OBISの日本ノードとしての活動は、IODE 連携データユニット (IODE Associate Data Unit : ADU) における国際的なデータベースの日本窓口として活動することになり、その体制を構築した。 ・学術誌の高騰と予算逼迫の中、予定通り図書資料を

<p>つ安全な運用管理により円滑な公開、流通を実施する。さらに研究者のみならず、教育・社会経済分野等のニーズやデータ利用動向の情報を収集・分析し、それらに対応した情報処理・提供機能の整備を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 併せて、国内外の関係機関との連携を強化し、機構が公開・提供する情報の円滑な流通を実施するとともに、ユネスコ政府間海洋学委員会国際海洋データ・情報交換（IOC/IODE）の枠組みの配下で運営されている全球規模の海洋生物情報データベースシステム（OBIS）の日本ノードとして国内における関連データの収集・整理、保管、提供を進める。 上記の他、国民の海洋に関する理解増進等に資するため、海洋科学技術の動向等に関する情報を収集・整理・保管し、提供する。また、学術機関リポジトリ等により研究者及び一般利用者へ情報の発信と提供を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 国内外の機関とは、国際的な海洋生物分布情報のデータベース（Ocean Biogeographic Information System: OBIS）の日本窓口として活動を行っている。また、ユネスコ政府間海洋学委員会（UNESCO/IOC）の国際間の海洋データ・情報の交換を促進することを目的とした国際海洋データ・情報交換システム（IODE）連携データユニット（IODE Associate Data Unit: ADU）となることが決まり、IODEにおける窓口となって活動する体制を構築した。 図書資料については、横須賀本部・横浜研究所図書館を中心に全拠点合計で図書 2,708 タイトルを受入れ、和雑誌 101 タイトル、外国雑誌 850 タイトルを提供した。また、機構内では 1,659 件の文献複写、133 件の図書の貸借依頼に対応し、外部機関からは 109 件の文献複写、22 件の図書の貸借依頼に対応した。 学術機関リポジトリの運用を通じて、積極的に外部へ研究開発成果を発信した。総データ数は 23,882 件で、うち機構刊行物を含む 2,584 件については本文データも公開している。 研究者を含めた所内委員会において、今後は図書館を研究基盤のひとつとして位置づけ、従来の図書館機能に加え電子図書館機能を強化する方針を策定した。具体的には、遠隔拠点や船舶上も本部と同じコンテンツを利用可能とする学術情報（論文等）のネットワーク化等を行っていく予定である。 また、研究活動の不正行為防止に向けた取組みを受け、外部講師を招いて出版倫理に関する説明会等を開催した。 学術雑誌の経費高騰については、独立行政法人図書館コンソーシアムに参加し、情報共有等の連携を図り対応を検討している。 	<p>購入し、利用しやすい形で整理・提供した。また、保管していない資料についても、研究者からの依頼に基づき、外部機関から取り寄せ、研究活動の推進に寄与した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 学術機関リポジトリの運用等を通じて、海洋に関する情報提供を行った。 研究者や技術者からの要望も踏まえて、今後の研究活動を長期的・効率的に推進するために図書館機能を強化する方針を策定した。 研究活動に不可欠な出版倫理に関する説明会等を開催することで、研究活動不正防止の動きに積極的に対応し、研究者のみならず管理部門との意識共有もはかることが出来た。
--	--	--

【I-3-(2)】

(2) 普及広報活動

【評定】 **A**

【中期計画】

海洋科学技術の発展と社会貢献における機構の役割について、国民に広く周知することを目的とした普及広報活動を展開するため、以下の事項を実施する。

- a. 機構の研究開発事業への理解増進及び海洋科学リテラシーの向上に貢献するため、各拠点の施設・設備の一般公開(各年1回)、見学者の常時受入れ、保有する研究船の一般公開、広報誌(年6回)等の発行及び出前授業・講師派遣等を行う。研究船の一般公開での見学者数を除き、機構全体で1年あたり35,000人程度の見学者の受入れを維持する。
- b. 国民との直接かつ双方向のコミュニケーション活動を行うため、横須賀本部海洋科学技術館、横浜研究所地球情報館、国際海洋環境情報センターの展示施設等を活用するとともに、各地域で開催される展示会・イベント等への協力を行う。また、地域に密着した普及広報活動にも取り組む。
- c. 効果的及び効率的な情報発信を目指し、マスメディアに対して分かりやすい報道発表や番組取材等への柔軟な対応、取り上げられやすいように工夫した研究開発成果の情報発信を行う。
- d. インターネットの速報性・拡散性を重視し、ホームページによる情報発信を強化する。また、ソーシャル・ネットワーキング・サービス及びインターネット放送等のツールを活用し、幅広く情報を発信する。
- e. 最新の研究開発成果を取り入れた展示・イベント等の企画、役職員の科学技術コミュニケーション力の強化並びに全国の科学館、博物館及び水族館等との連携により、効果的及び効率的な普及広報活動を行う。

H26	H27	H28	H29	H30
A				

【インプット指標】

(中期目標期間)	H26	H27	H28	H29	H30
予算額(千円)	492,374				
決算額(千円)	492,050				
経常費用(千円)	546,316				
経常利益(千円)	▲7,510				
行政サービス実施コスト(千円)	599,053				
従事人員数(人)	37				

*従事人数については本項目に関連する部署の所属人数の合計。(ただし担当者が明らか場合は当該部署の担当者数をカウント)

複数の項目にまたがる部署については重複して人数をカウントしており、評価書全体での「インプット指標」の合計と職員数は一致しない。兼務者は含まない。

年度計画	業務実績	評価コメント
<p>・海洋科学技術の発展と社会貢献における機構の役割について、国民に広く周知することを目的とした普及広報活動を展開するため、以下の事項を実施する。</p> <p>【a.】 機構の研究開発事業への理解増進及び</p>	<p>【a.】 ・各拠点の施設一般公開で 11,711 名、常時見学者受入では 36,612</p>	<p>・横須賀本部をはじめ各拠点の展示施設等を活用し、実験教室や工作教室、海洋教室といった子供向けイベントから、一般向け主催イベント・シンポジウムを実施した。さらに、地域に密着した普及広報活動として、各拠点の地域で開催されるイベントへの協力を実施し、自然科学の普及に貢献することが出来たと考える。</p>

海洋科学リテラシーの向上に貢献するため、各拠点の施設・設備の一般公開（各年1回）、見学者の常時受入れ、保有する研究船の一般公開、広報誌（年6回）等の発行及び出前授業・講師派遣等を行う。研究船の一般公開での見学者数を除き、機構全体で1年あたり35,000人程度の見学者の受入れを維持する。

【b.】

国民との直接かつ双方向のコミュニケーション活動を行うため、横須賀本部海洋科学技術館、横浜研究所地球情報館、国際海洋環境情報センターの展示施設等を活用するとともに、各地域で開催される展示会・イベント等への協力を行う。また、地域に密着した普及広報活動にも取り組む。

【c.】

効果的及び効率的な情報発信を目指し、マスメディアに対して分かりやすい報道発表や番組取材等への柔軟な対応、取り上げられやすいように工夫した研究開発成果の情報発信を行う。

【d.】

インターネットの速報性・拡散性を重視し、ホームページによる情報発信を強化する。また、SNS、インターネット放送等のツールを活用し、幅広く情報を発信する。

【e.】

最新の研究開発成果を取り入れた展示・イベント等の企画、役職員の科学技術コミュニケーション力の強化並びに全国の科学館、博物館及び水族館等との連携により、効果的及び効率的な普及広報活動を行

名であり、合計48,323名の来訪者を受け入れた。

・船舶一般公開では4,198名の見学者が来場した。特に、「新青丸」については船籍港である大槌町において初めて一般公開を実施し、722名が来場した。

・広報誌「Blue Earth」は日本語版を6巻、英語版を1巻（130号東北地震抜粋版）発行した。

・講師派遣は178回（述べ参加人数203名）、出前授業21件を実施した。

【b.】

・拠点の展示施設を利用したイベントとしては、横浜研究所において「夏休み子ども実験教室」（2回）、セミナー等を実施する「横浜研究所休日開館」（10回）、また国際海洋環境情報センターにおいて夏休み期間、春休み期間のそれぞれで「海の工作教室」等を開催した。

【c.】

・マスメディアを活用した情報発信としては、番組放送137件、新聞・雑誌掲載1,303件、Web掲載404件、プレス発表61件（日・英）だった。特筆すべき成果としては、TBS「日立世界ふしぎ発見」、NHK「NHKスペシャル～巨大災害MEGA DISASTER～」、TBS「夢の扉+」などインパクトのあるテレビ番組で、機構の研究や研究者の特集が組まれた。

【d.】

・インターネットを活用した情報発信としては、機構ホームページのアクセス数は約1,123万件、またソーシャル・ネットワーキング・サービスとして7月に開設されたJAMSTEC公式Twitterではフォロワー数は3月末時点で2,747件であった。

・インターネット配信を行っている企業が主催する展示イベント「ニコニコ超会議3」という企画において、「しんかい6500」を実機展示し、入場者数12万人以上となる効果的な広報活動を実施した。

・さらに、その時々での社会的関心事項の話題をコラムとして3回発信することで、効果的な広報活動を実施した。

【e.】

・最新の研究開発成果を取り入れたイベントとしては、「海と地球の研究所セミナー（「遠くて身近な北極を探る！」（5月31日、札幌）、「しんかい6500完成25周年」（2月28日、神戸））の開催など、機構主催の一般向けイベント18件、シンポジウム43件を実施した。

・見学者の受け入れについては、年度計画で目標としていた35,000人を大幅に上回る結果となり、機構の活動に対する興味の高さを伺い知ることが出来た。

・効率的な情報発信を目指し、プレス発表を61回実施し、その全てについて英語版も発信した。また、「世界ふしぎ発見」等、認知度の高いテレビ番組に機構の研究開発活動が取り上げられることで、インパクトの高い広報活動が実施できた。

・情報発信の強化を目指し、ホームページのリニューアルによる視覚的な見易さの向上や、公式Twitter開設によるタイムリーな情報提供といったインターネットツールの強化を図った。これによりホームページアクセス数増加などの成果が上げられた。

・最新の成果を取り入れた展示・イベント等の企画として、深海生物の生態や東北マリンサイエンス拠点形成事業のような社会関心の高い成果や、今後トピックとなる可能性の高い海底資源や地震・津波関連の研究開発活動を主催・共催イベントに盛り込むことで、機構の研究開発活動の普及に貢献した。

・全国の博物館等との連携強化を目的とし、機構船舶へ実際に乗船し調査航海を実施した。これによりお互いの取組に対する理解深化など、展示の充実とサイエンスコミュニケーター等の人材育成に貢献した。

・次世代を担う人材育成を目的とし、小学生から高校生、大学生まで幅広く海洋科学技術の学習の場を提供した。これにより、次世代の海洋科学技術に携わる人材の育成に貢献することが出来たと考える。

・以上のような成果を挙げたことは、中期計画や年度計画に記載された事項のみならず、インターネット関連のイベントやTV番組を通じ、科学に関心の低い若年層に対して特に効果があったと史料される。また、イベント開催や博物館等との連携により最新の海洋科学技術に対する理解が地方へも広がったと考える。さらに、マスメディアの注目を集める企画を行うことにより機構の知名度を高め、さらに関心と呼ぶ相乗効果が得られた。これらの効果や影響は高い評価に値すると考える。

<p>う。</p> <p><前年度指摘事項></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ネットを使った新しい試みを実施した。広報普及活動の内容や種類については、絞り込みや、新たな時代にふさわしいものを検討するなどの工夫も求められる。 ・ ウェブ、広報誌、施設公開、船舶公開など様々な手段を通じて、情報発信に努めた。出前授業、地域セミナー、講師派遣、ハガキにかこう海洋の夢コンテスト、JAMSTECサイエンスクルーズなど、様々な活動を実施したが、内容が多岐にわたることや数が多すぎるため、負担が重すぎないかが気にかかる。優先的に取り組むべきものを決めたり、活動の種類を絞り込んだりするなど、広報戦略をたてる必要があるのではないか。 ・ 広報課員がサイエンスコミュニケーターとしての能力を身に着けることは重要である。ただ、力量がどの程度かはっきりしない。また、依頼対象によっては広報課員の対応では満足せず、研究者を求めることも少なくない。広報課員が対応する依頼対象をどういう基準で選別しているのか。組織としてその基準を明確にする必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 科学館や水族館といった博物館等のイベント協力を96件、展示協力では44件を実施した。これら博物館の学芸員が乗船する調査航海を企画し、展示物の作成や情報共有を行った。 ・ 役職員の科学技術コミュニケーションを強化するため、サイエンスコミュニケーターの育成を実施した。その方法としては最新の研究成果を取り入れた講演会への参加、話し方の講習及び船舶を利用した航海への乗船を実施した。これにより広報課員等による一般・子供向けイベントの実施や、地域イベントでの講演等で活かされた。 ・ 例年実施している小学生を対象とし海洋における夢や期待を描く「ハガキに書こう海洋の夢コンテスト」を実施した。また同コンテスト入賞者の海洋調査船「なつしま」体験乗船（7月27～31日、駿河湾）、高校生、大学生を対象としたイベントである「ブルーアースアカデミー」（3月24～26日）を研究者・技術者の協力のもと開催し、次世代の人材育成にも貢献した。 ・ 本年度は、SNSによる情報発信の充実に取り組み、JAMSTEC公式Twitterの開設や、Yahoo!公式映像へのJAMSTEC映像の提供・公開を実施した。「ニコニコ超会議3」での「しんかい6500」の実機公開や、「海と地球の研究所セミナー」のインターネット・メディア（ニコニコ動画）での生放送を実施した。 ・ 本年度は、経費削減や人的資源の有効利用を考慮し、インターネット等やマスメディアを利用した広報活動を充実させた。イベント協力や講師派遣については、機構の広報活動に有益なもの、また研究成果を十分周知できるものを選択し、優先的に取り組んだ。 ・ 平成26年度は、小中学生や一般の方々を対象とするイベントの講演・実験教室等については、広報課員を中心に実施し、専門的な知識を有する者、法人に提供する講演会等は、研究者や技術者に依頼することによりメリハリを付け、研究者・技術者の負担軽減に努めた。広報課員のサイエンスコミュニケーターの育成については、広報課員中、研究者・技術者（オペレーター）経験者、博士号取得者を中心に、講演や実験教室の場に積極的に参加させ経験を積みせるとともに、他の講演会等への参加など新しい知識の習得を通して行っている。 	
---	--	--

【I-3-3】	(3)成果の情報発信	【評定】 B				
<p>【中期計画】</p> <p>機構が実施する研究開発分野の発展及び科学技術を用いた社会的課題の解決に寄与するため、機構で得られた研究開発成果について、学术界も含め広く社会に情報発信し、普及を図る。そのため、研究開発の成果を論文や報告等としてまとめ、国内外の学術雑誌に発表する。なお、論文については発表数の目標値を定め情報発信に努めるとともに、研究開発の水準を一定以上に保つため、査読論文の割合を7割以上とし、論文の平均被引用率を増加させる。また、研究業績データベースを活用した研究者総覧を構築し、最新の研究成果の外部への発信を促進する。さらに、機構独自の査読付き論文誌を年2回発行し、電子化してインターネットから閲覧できる形で公開する。</p>		H26	H27	H28	H29	H30
		B				

【インプット指標】

(中期目標期間)	H26	H27	H28	H29	H30
予算額(千円)	10,543				
決算額(千円)	10,543				
経常費用(千円)	33,982				
経常利益(千円)	▲3,040				
行政サービス実施コスト(千円)	39,151				
従事人員数(人)	15				

従事人数については本項目に関連する部署の所属人数の合計。(ただし担当者が明らかな場合は当該部署の担当者数をカウント) 複数の項目にまたがる部署については重複して人数をカウントしており、評価書全体での「インプット指標」の合計と職員数は一致しない。兼務者は含まない。

年度計画	業務実績	評価コメント
<ul style="list-style-type: none"> 機構が実施する研究開発分野の発展及び科学技術を用いた社会課題の解決に寄与するため、機構で得られた研究開発成果について、学术界も含め広く社会に情報発信し、普及を図る。そのため、研究開発の成果を論文や報告等としてまとめ、国内外の学術雑誌に発表する。なお、論文については発表数の目標値を定め情報発信に努めるとともに、研究開発の水準を一定以上に保つため、査読論文の割合7割以上を目標とし、関連分野における投稿論文の平均被引用率の増加を目指す。また、学会での口頭発表や国内外のシンポジウム等で発表することを通じて、積極的に研究開発成果の普及を 	<ul style="list-style-type: none"> 第3期中期計画期間における論文発表数の目標値は、第2期中期計画に引き続き、年間平均960報以上と定めることとした。これは第2期中期計画初年度である平成21年度当初の研究者/技術者数と第3期中期計画策定時の平成25年度末の研究者/技術者数が同数程度であることから策定された数値である。平成26年度の論文発表数は917件だった。また、論文の査読率は、約8割程(査読付割合78%)であり、中期目標に定める目標値の7割を達成している。また、関連分野における投稿論文の平均被引用率は6.37であり、昨年度実績6.32を維持している。 学会発表件数は口頭発表1,523件、ポスター発表308件と2,131件となった。 機構に所属する研究者業績等の情報を積極的に外部公開するため、「研究者総覧」の構築を平成25年度に続き進めている。平成26年度は研究者/技術者の意見を基に概念設計を検討するとともに、画面操作性の確認を実施した。また他機関(研究開発独法及び大学等) 	<ul style="list-style-type: none"> 論文発表数は第3期中期計画初年度であったことから減少が見られたものの、トムソン・ロイター社のWeb of Science収録誌のうちGeo Science分野において直近5年間の被引用数は増加している。この成果は、直近の11年間の平均被引用数において比較すると、3,000本以上の論文を発表している機関としては、国内第1位である。研究成果の評価には、論文の総数とその平均引用数の両方を勘案するのが妥当と考えられ、機構の主たる研究分野であるGeo Science分野において、国内トップの論文発表数を維持していることは評価に値すると思われる。 「研究者総覧」については、平成25年度に引き続き各種調整を行った。平成26年度は概念設計を検討し、今後は詳細仕様の設計を進める予定である。 なお、「研究者総覧」について既存の外部サービスを

<p>図る。さらに研究業績データベースのデータを活用した研究者総覧構築のために仕様調整及び試運用を開始する。また、当機構独自の査読付き論文誌「JAMSTEC Report of Research and Development」を年2回発刊し、インターネットで公開する。</p> <p><前年度指摘事項></p> <ul style="list-style-type: none"> ・「研究者総覧」の構築に向けての検討を実施したが、こうした取り組みは様々な組織ですでに実施している。このため、遅れているという印象を与える。早く取り組みを進める必要がある。 	<p>の動向を確認した。外部の閲覧者が JAMSTEC の研究者情報や研究内容を俯瞰できるようなデザインにするとともに、研究者が社会に向けて情報発信しやすいシステムを目指して検討を進めている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究開発成果の情報発信としては、シンポジウムや研究報告会及びセミナー等を計 287 件主催または共催として開催した。中でも最大規模である平成 26 年度研究報告会「JAMSTEC2015」では主に民間企業、大学関係者等から 397 名の出席があった。 ・機構独自の査読付き論文誌「JAMSTEC Report of Research and Development」(以下、JAMSTEC-R)については、第 19 巻(掲載 6 編、70 ページ)及び第 20 巻(掲載 5 編、75 ページ)の 2 巻を発刊した。その冊子については国内 236 機関、海外 23 機関に送付すると共に、JAMSTEC 文書カタログにてインターネットで公開した。 ・「AGU Fall Meeting」、「JAMSTEC2015」、「Blue Earth シンポジウム」等では「JAMSTEC-R」広報ポスターを作成し、認知度向上をはかった。 ・JAMSTEC-R については、平成 23 年度より科学技術振興機構(JST)提供のシステム J-STAGE でも公開し、平成 26 年度末までに 99 編が掲載されている。ここでのアクセス数(PDF ダウンロード数含む)は平成 24 年度で 1,564、平成 25 年度は 3,838 となっており、平成 26 年度は 5,379(前年比 140%)を達成した。 <p>・研究者総覧については、他の研究開発法人や大学等、関係機関のヒアリングを行い、概念設計に係る知見を得た。さらに、研究者や技術者の意見を集約し基本概念設計を行い、システム操作性の確認を実施中である。</p> <p>恒久的かつ安定的に使用するためシステム内制を検討しているが、これは既存の外部サービスではシステム側の都合でサービスの陳腐化や中止になることが懸念されるからである。</p> <p>「研究者総覧」を取り入れることで、機構内外の研究者相互間での研究協力・交流の発展に貢献することや、様々な分野から研究活動に関心を寄せる方へアピールすることが可能になると見込まれる。</p>	<p>導入せずに内製する理由は、外部サービスはシステム提供側の都合でサービスの陳腐化や中止になることも懸念され、恒久的かつ安定的に提供するためである。</p> <p>「研究者総覧」が JAMSTEC に人材や技術の糾合に役立つ情報ツールとなることは今後、重要である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・また、研究業績データベース(JDB)においては、登録された論文等の研究成果や機構内外への貢献、各種受賞実績ならびに報道実績や知的財産登録等を人事評価指標として用いており、機構内において重要な機能を担っている。 ・JAMSTEC の施設・設備を用いた研究成果について査読付き論文誌「JAMSTEC-R」を年 2 回発刊するとともに即時、JAMSTEC 文書カタログにて公開し、情報発信・提供を行った。 ・「JAMSTEC-R」広報ポスターを新たに作成し、各種シンポジウムにおいて、積極的に広報活動を行い、認知度の向上をはかるとともに JAMSTEC の研究の意義について、理解増進に貢献した。 ・J-STAGE を通じて JAMSTEC の研究開発成果を効率的に発信した。平成 23 年度の公開以降、3 年連続でアクセス数を延ばし、平成 26 年度の年間アクセス数は前年比 140%であり、成果の情報発信効果を高められたと考えている。
---	---	--

【I-4】	4 世界の頭脳循環の拠点としての国際連携と人材育成の推進								
【I-4-(1)】	(1)国際連携、プロジェクトの推進								
<p>【中期計画】</p> <p>我が国の海洋科学技術の中核機関として国際協力を推進し、機構及び我が国の国際的プレゼンスの向上を図るとともに、地球規模課題の解決に貢献するため、以下の事項を実施する。</p> <p>a. 政府間海洋学委員会(IOC)に関する我が国の取組に貢献するとともに、国連機関や国際科学会議(ICSU)が主導する国際的なプログラム、全球地球観測システム(GEOSS)等の国際的取組、海洋法に関する国際連合条約(UNCLOS)、気候変動に関する国際連合枠組条約(UNFCCC)、生物の多様性に関する条約(CBD)等に適切に対応する。また、海外の主要な海洋研究機関等と研究開発協力及び交流を引き続き進める。さらに、今後、より一層世界に開かれた研究機関となるため、機構の国際化を促進する取組を進める。</p> <p>b. IODPにおける主要な実施機関として、「ちきゅう」を運用する他、乗船研究者に対する船上での科学的・技術的な支援、「ちきゅう」により取得されるデータ等の円滑な提供を実施する。また、高知大学と連携・協力し、掘削コア試料の保管・管理・提供等を実施する。さらに、我が国におけるIODPの総合的な推進機関として、IODPの研究活動を主導し、日本地球掘削科学コンソーシアム(J-DESC)を通じて国内の研究者に対してIODPへの参画に向けた支援等を行い、掘削科学に関わる研究者コミュニティを牽引する役割を果たす。加えて、「ちきゅう」を用いた科学掘削プロジェクトの進展を図るため、「ちきゅう」の国際的な認知度の向上及びプロジェクトへの参加国の増加に努める。</p> <p>c. 気候、物質循環及び生物多様性の変化・変動について人間活動の影響も含めて包括的に理解するため、分野・領域を超えた視点から研究や国際協働を行い、情報発信を通して地球規模課題の解決に貢献する。</p>					【評定】 B				
					H26	H27	H28	H29	H30
					B				

【インプット指標】					
(中期目標期間)	H26	H27	H28	H29	H30
予算額(千円)	528,018				
決算額(千円)	508,892				
経常費用(千円)	1,076,187				
経常利益(千円)	▲2,575				
行政サービス実施コスト(千円)	1,914,577				
従事人員数(人)	26				

*従事人数については本項目に関連する部署の所属人数の合計。(ただし担当者が明らかな場合は当該部署の担当者数をカウント)複数の項目にまたがる部署については重複して人数をカウントしており、評価書全体での「インプット指標」の合計と職員数は一致しない。兼務者は含まない。

年度計画	業務実績	評価コメント
<ul style="list-style-type: none"> 我が国の海洋科学技術の中核機関として国際協力を推進し、機構及び我が国の国際的プレゼンスの向上を図るとともに、地球規模課題の解決に貢献するため、以下の事項を実施する。 		<ul style="list-style-type: none"> 機構の活動実績を取りまとめ報告した結果、170以上の国・国際機関が参加する GEO の公式文書に掲載され、我が国及び機構の GEO 貢献に関し国際的な認知を高めた。我が国の主要海洋観測機関としてアジア太平洋地域の海洋機関と議論する際の事前調整と協議を支援し、同地域 GEO 海洋分野としての合意形成に貢献

【a.】

政府間海洋学委員会（IOC）に関する我が国の取組に貢献するとともに、国連機関や国際科学会議（ICSU）が主導する国際的なプログラム、全球地球観測システム（GEOSS）等の国際的取組、海洋法に関する国際連合条約（UNCLOS）、気候変動に関する国際連合枠組条約（UNFCCC）、生物の多様性に関する条約（CBD）等に適切に対応する。また、海外の主要な海洋研究機関等と研究開発協力及び交流を引き続き進める。さらに、今後、より一層世界に開かれた研究機関となるため、機構の国際化を促進する取組を進める。

【a.】

- ・地球観測に関する政府間会合（GEO）ワークショップシンポジウムに出席し、国際組織及び各国観測機関関係者と観測の展望及び次期GEOのあり方を議論した。また、GEO第11回本会合に出席し、情報を収集した。GEOSSアジア太平洋シンポジウムでは機構が議長機関を務めた海洋観測分科会の事務局として運営と議論のまとめを支援した。同時に、これらの会議において機構の活動をアピールする展示を行った。
- ・日独二国間科学技術協力協定に基づき平成26年9月にドイツ/ブレーメンにおいて第1回日独海洋科学WSが開催され、機構より研究者及び技術者計7名が参加し、非北極圏に位置する両国による北極圏研究の方向性を確認するため、両国研究者から研究成果の発表及び意見交換を行った。また、日諾二国間科学技術協力協定に基づき、平成27年2月にノルウェー/オスロにおいて第5回日諾科学技術協力合同委員会が開催され、機構からは研究者2名が参加し、水産に関する既存の両国間の重点分野を海洋研究に広範囲化させる議題に参加するとともに、海洋研究における今後の協力可能な分野について、これまでの成果と今後の展望を紹介した。
- ・平成26年8月安倍総理大臣のブラジル訪問に合わせ、ブラジル科学技術イノベーション省（MCTI）傘下に新たに設立される国立海洋水路研究所と海洋研究に関する協力関係を構築することを目的として、海洋研究・開発の協力推進に関する意図表明文書（DOI）を締結した。
- ・インド地球科学省（MoES）傘下の多数の研究機関と海洋地球科学分野における新たな研究協力を開始するため、意図表明文書（LOI）を締結した。加えて、新たにインド科学技術庁（MoST）傘下のインド国立海洋研究所（NIO）とMOUを締結した。
- ・文部科学省とベトナム天然資源環境省（MONRE）のMOCの下、ベトナム地質・鉱物資源研究所（VIGMR）、ベトナム海洋天然資源・環境調査センター（MGMC）とMOUを締結した。
- ・海外研究機関との協力のため平成26年度は新たに7件（合計：23件）の協定を締結し、23件（合計：45機関）の共同研究契約を締結した。また、在京大使館を含む海外機関からの来訪30件に対応した。
- ・MOUに基づく定期協議を実施した他、人材交流として、米国NOAA/OAR、仏国立海洋開発研究所（IFREMER）に機構職員を派遣した。さらに、IFREMERからは、客員研究員1名を国際課に受入れている。
- ・IOC協力推進委員会及び国内専門部会を開催し、各専門分野における専門家による意見交換を実施した。また、第47回IOC執行理事会に出席し、情報収集・日本政府と各国政府の調整支援を行った。他に、国際課職員1名のIOC事務局（仏国パリ）への派遣期間を2017年1月迄延長した。さらに国連海事海洋法課が主催する第7回及び第9回国家管轄権外の海洋生物多様性の保全及び持続可能な利用に関するアドホック非公式作業部会に参加し、国家管轄

した。機構の活動の科学ならびに地球規模課題対処策への貢献を会議場で展示紹介し、国際的プレゼンスの維持・向上を行った。

- ・第1回日独海洋科学WSにおいて研究成果発表がなされ、研究協力に貢献した。また、第5回日諾科学技術協力合同委員会にて議論に参加するとともに今後の協力可能な分野紹介し、研究協力に関する交流を進め、機構の国際的なプレゼンスの向上に貢献した。
- ・新たな協定締結件数は6倍（平成25年度：1件→平成26年度：6件）、新たな共同研究契約締結数は5.5倍（平成25年度：4件→平成26年度：22件）、来訪対応は1.5倍（平成25年度：20件→平成26年度：30件）と大幅に増加した。以上の活動により、機構の国際的な取組みや研究活動の推進に大きく貢献した。
- ・文科省との連携のもと、新たに海外の主要な政府機関等と協定締結することにより、国としての具体的な研究開発協力及び交流を進めた。特に日伯首脳の前でDOIを締結することにより、我が国を代表する海洋研究開発機関としてのプレゼンスを明示するとともに、国際的協力を推進する姿勢を広く示した。
- ・我が国の政府間海洋学委員会（IOC）に関する支援、執行理事会での情報収集・日本政府と各国政府の調整支援等の活動を通じ、IOCに関する我が国の取組みに多大な貢献をした。
- ・（再掲）高知コア研究所のコア保管庫においては、機構における研究のみならず、外部の研究機関にもコア資料を適切に提供し、その研究促進に貢献した。
- ・SIMSEAプロジェクトを推進する国内ワークショップの開催及び国際ワークショップへの参加を通じて、分野や領域を超えた視点から日本及び海外の研究者とアジア縁辺海や西太平洋の持続可能性の実現に向けた議論を行い、Future Earthに関する日本の取組みに貢献した。

【b.】

IODPにおける主要な実施機関として、「ちきゅう」を運用する他、乗船研究者に対する船上での科学的・技術的な支援、「ちきゅう」により取得されるデータ等の円滑な提供を実施する。高知大学との連携・協力により高知コアセンターを適切に管理運営するとともに、「ちきゅう」等によって得られた IODP 掘削コア試料を保管管理し、研究者への試料提供を含めた試料活用支援を行う。また、微生物用凍結掘削コア試料の保管管理及び活用に関する研究開発を実施する。さらに、我が国における IODP の総合的な推進機関として、IODP の研究活動を主導し、日本地球掘削科学コンソーシアム (J-DESC) を通じて国内の研究者に対して IODP への参画に向けた支援等を行い、掘削科学に関わる研究者コミュニティを牽引する役割を果たす。加えて、「ちきゅう」を用いた科学掘削プロジェクトの進展を図るため、「ちきゅう」の国際的な認知度の向上及びプロジェクトへの参加国の増加に努める。

【c.】

気候、物質循環及び生物多様性の変化・変動について人間活動の影響も含めて包括的に理解するため、分野・領域を超えた視点から研究や国際協働を行い、情報発信を通して地球規模課題の解決に貢献する。具体的には、先端海洋科学技術の視点から地球環境問題等に貢献するために、広範な関係者と議論する「海洋大気環境フォーラム」を年間数回程度開催し、

権外の領域における生物多様性の保全と持続可能な利用の実現に向けた方策に係る議論の最新動向について情報収集を行った。

- ・IOC 西太平洋小委員会 (WESTPAC) 諮問グループ委員として、WESTPAC 活動をレビューし、今後の方向性に関する助言を実施した。また、IOC の国際海洋データ・情報交換システム (IODE) 連携データユニットとなることが決定した。
- ・全球海洋観測パートナーシップ (POGO) の年次会合が日本で開催することが決定し、準備を進めた。

【b.】

- ・「ちきゅう」IODP 運用委員会 (CIB) を開催し、南海地震発生帯掘削の今後の進め方等、助言や提言を受領した。
- ・南海 Project Coordination Team (PCT) 会議を開催した。南海掘削の成果をもとに研究成果の公表・議論を行い、今後の提案と深度毎の科学成果のとりまとめを実施した。
- ・第 338 次研究航海 (南海掘削) のセカンドポストクルーズ、第 348 次研究航海 (南海掘削) のレポート編集会議を開催した。
- ・アジア諸国における IODP の認知度向上に努めた。フィリピンでは科学技術大臣へ直接説明したほか、現地の学会での招待講演を実施した。
- ・(再掲) 高知大学が整備したコア保管庫が 9 月より運用開始され、総延長 350km 相当の掘削コア試料が保管可能となった。これに伴い、米科学財団から米国掘削実施機関を通じて、コア保管業務を 4 年間契約で受注した。平成 26 年度はコア試料を 4 万点以上提供し、適切・効率的に運用を行った。
- ・機構研究者がリードする掘削航海である IBM プロジェクトをはじめ、IODP の 5 航海に国内から計 22 名の乗船研究者を派遣した。
- ・J-DESC と連携の下、掘削提案評価のための国際パネル (Science Evaluation Panel: SEP) 委員等 (のべ 29 名) を派遣した。また、パネル会議の事前打ち合わせによる意見交換・調整を実施した。
- ・統合国際深海掘削計画 10 年の成果を総括する一般公開シンポジウムを国立科学博物館等で開催した。
- ・米国科学掘削船の来日に合わせて国内の研究者・学生・技術者等及び報道関係者を対象とした船内公開を実施した。

【c.】

- ・生物多様性及び生態系サービスに関する政府間プラットフォーム (IPBES) 第 1 回総会が開催され、アジア太平洋地域のパネルメンバーとして当機構の白山理事が選任された。
- ・東インド洋航海及び国際プロジェクト YMC (Years of the Maritime Continent) の発案・主導機関の 1 つとして各種国際会議に参加し、現在まで 80 以上の研究機関から参加意思表明を得た。
- ・アジアの縁辺海とその沿岸域について、国際科学会議 (ICSU) が主導する Future Earth の視点から発足した Sustainability Initiative for Marginal Seas in East Asia (SIMSEA) プログラ

<p>相互啓発を図るとともに、ICSU と連携してアジア縁辺海や西太平洋の持続可能性に向けた国際共同研究立案に貢献する。</p>	<p>ムを推進するため、平成 26 年 10 月に開催された国内ワークショップに協力し、日本の研究者が SIMSEA プログラムに貢献できる研究課題について議論を行った。同プログラムは「海洋大気環境フォーラム」として予定していた会合であり、これにより先端海洋科学技術の視点から地球環境問題等に貢献するために、広範な関係者と議論することが可能となった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・この他、フィリピン・ケソン市にて 11 月に開催された国際ワークショップに参加し研究課題選定を行い、平成 27 年 3 月に行われた国内ワークショップでは選定された研究課題の具体的な研究策について議論を行った。 	
--	--	--

【I-4-(2)】	(2)人材育成と資質の向上	【評定】 B				
【中期計画】 海洋立国の実現を支える人材を育成するため、研究者等の養成及び資質の向上に関する取組を実施するとともに、国内外から研究者等を受け入れる。また、海洋科学技術分野を担う女性研究者の育成を意識した取組を推進する。これらの取組により、我が国の海洋科学技術水準の向上や発展に貢献するため、以下の事項を実施する。 a. 将来の海洋科学技術を担う人材を育成するための教育研修プログラムを実施する。その際、国等が推進する人材育成事業等も活用し、効率的かつ効果的に実施する。 b. 大学等の関係機関との間で締結している包括連携協定等も活用し、若手研究者や大学院生を国内外から受け入れるとともに、機構の研究開発活動への参加を通じて海洋科学技術に係わる人材を育成する。		H26	H27	H28	H29	H30
		B				

【インプット指標】

(中期目標期間)	H26	H27	H28	H29	H30
予算額(千円)	60,460				
決算額(千円)	47,291				
経常費用(千円)	56,161				
経常利益(千円)	▲1,653				
行政サービス実施コスト(千円)	28,385				
従事人員数(人)	34				

*従事人数については本項目に関連する部署の所属人数の合計。(ただし担当者が明らかな場合は当該部署の担当者数をカウント)
 複数の項目にまたがる部署については重複して人数をカウントしており、評価書全体での「インプット指標」の合計と職員数は一致しない。兼務者は含まない。

年度計画	業務実績	評価コメント
・海洋立国の実現を支える人材を育成するため、研究者等の養成及び資質の向上に関する取組を実施するとともに、国内外から研究者等を受け入れる。また、海洋科学技術分野を担う女性研究者の育成を意識した取組を推進する。これらの取組により、我が国の海洋科学技術水準の向上や発展に貢献するため、以下の事項を実施する。 a. 将来の海洋科学技術を担う人材を育成	・論文執筆指導などを目的として140名(うち、39名の連携大学院による受入を含む)の研究生を受入れた。 ・人材の交流等を目的として68名の外来研究員等を受入れた。 ・ポストドクトラル研究員の採用にあたり、外国を含めた関係機関や外国雑誌(Nature、Science)等を活用した国際的な募集を行い、分野・国籍など多岐に渡る募集を行った。66名の応募があり選考の結果4名を採用した。 ・科学技術振興機構(JST)が新たな取り組みとして実施した人材育成事業「日本・アジア青少年サイエンス交流事業」については、機構から2件の応募申請がともに採択され、10日~13日間という短期間ではあるものの5か国1地域から15名の地球科学分野の若手	・運営費交付金が減少し、活動規模が制限される中、平成25年度と同等の水準を維持し、人材の育成や交流に継続的かつ着実に貢献している。(平成25年度実績: 研究生131名、外来研究員等70名) ・ポストドクトラル研究員の募集については、定員をはるかに上回る66名からの応募があり、選考の結果4名(うち、外国人3名)が合格し、平成27年度より就業を開始しており、国際化を推進するとともに、海洋科学技術水準の向上に貢献している。 ・科学技術振興機構(JST)が新たに実施した人材育成事業「日本・アジア青少年サイエンス交流事業」では左

<p>するための教育研修プログラムを実施する。その際、国等が推進する人材育成事業等も活用し、効率的かつ効果的に実施する。</p> <p>b. 大学等の関係機関との間で締結している包括連携協定等も活用し、若手研究者や大学院生を国内外から受け入れるとともに、機構の研究開発活動への参加を通じて海洋科学技術に係わる人材を育成する。</p>	<p>研究者を招聘し、海底堆積物の顕微鏡観察・物性計測等実体験を含むカリキュラムで対応を行った。また、日本学術振興会（JSPS）を活用し国内外の研究者の受け入れを実施し、人材の育成を行うとともに受入れる側の研究者の資質向上を図った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・例年実施している小学生を対象とし海洋における夢や期待を描く「ハガキに書こう海洋の夢コンテスト」や、同コンテスト入賞者の海洋調査船「なつしま」体験乗船（7月27～31日、駿河湾）、高校生、大学生を対象としたイベントである「ブルーアースアカデミー」（3月24～26日）を研究者・技術者の協力のもと開催し、次世代の人材育成にも貢献した。 	<p>記のような実績をあげるとともに、日本学術振興会（JSPS）による人材育成事業については平成25年度と同等の水準を維持した。（平成25年度実績：10件、平成26年度実績：9件）両機関の人材育成事業を通じて、人材の育成や交流に着実に貢献することが出来た。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・次世代を担う人材育成を目的とし、小学生から高校生、大学生まで幅広く海洋科学技術の学習の場を提供した。これにより、次世代の海洋科学技術に携わる人材の育成に貢献することが出来たと考える。
--	---	---

【I-5】	5 産学連携によるイノベーションの創出と成果の社会還元への推進				
【I-5-(1)】	(1) 共同研究及び機関連携による研究協力				
【中期計画】 国内外の大学、企業、研究機関等と共同研究及び機関連携等の適切な協力関係を構築する。	【評価】 B				
	H26	H27	H28	H29	H30
【インプット指標】					
(中期目標期間)	H26	H27	H28	H29	H30
予算額(千円)	145,752 の内数				
決算額(千円)	145,300 の内数				
経常費用(千円)	159,462 の内数				
経常利益(千円)	▲2,048 の内数				
行政サービス実施コスト(千円)	168,047 の内数				
従事人員数(人)	48 の内数				
*従事人数については本項目に関連する部署の所属人数の合計。(ただし担当者が明らかな場合は当該部署の担当者数をカウント) 複数の項目にまたがる部署については重複して人数をカウントしており、評価書全体での「インプット指標」の合計と職員数は一致しない。兼務者は含まない。					
年度計画	業務実績			評価コメント	
<p>国内外の大学、企業、研究機関等と共同研究及び機関連携等の適切な協力関係を構築する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 同研究は、新規及び継続課題の合計 93 件(前年度 98 件)、新規課題は 30 件(前年度 27 件)実施し、契約相手方はのべ 109 機関(前年度 124 機関)に上った。また、知的財産や研究成果の事業化を目指し、機構シーズと企業ニーズのマッチングを促進することや地域社会の発展や産業の育成に寄与することを目的とし、金融機関との覚書の締結や、連携事業の検討を行った。さらに、民間企業等との新たな連携関係及び共同研究を模索すべく、外部機関との意見交換会を 32 件実施し、マッチング機会の創出を試みた。 東京大学、京都大学及び北海道大学との包括的な連携に向けて検討した。特に北海道大学については分科会を開催し、研究者間で連携内容を確認し、包括連携協定の締結に向け前進が見られた。 			<p>共同研究については支援部署と連携し、立案された実施計画に基づいた共同研究契約の促進等の支援を実施した。さらに、知財や実用化の可能性のある共同研究の場合は、共同研究の検討や契約の段階から知財担当が連携し研究成果の権利化から実用化まで一連のサポートを図る体制を整備し、発明案件や研究成果について展示会や説明会を開催し積極的に企業とのマッチングを行った。</p> <p>また、機関間連携においては、相手先機関と協議会を通じた経営層間の交流を行うことや、個別の連携案件についても機構シーズを紹介し、企業ニーズを調査する技術交流会、意見交換会等、直接交流する機会を設け連携促進に努めた。</p> <p>東京大学、京都大学及び北海道大学との機関間連携に向けて以下の取り組みを実施した。東京大学とは、現状連携大学院の下、学生の教育展開を行っているが、既存の枠組みを超え、包括連携にむけての共通認識を形成した。京都大学と北海道大学とは、平成 27 年中の包括連携協定締結に向けて、連携可能な研究項目について確認を行った。特に</p>	

		<p>北海道大学とは平成 27 年 2 月に共通する分野に分かれて分科会を開催し、研究者間で連携内容の確認を行った。</p> <p>上記大学との機関間連携が実現されれば、分野の枠を超えた研究開発の進展、新研究分野の創生等、飛躍的な研究成果へ繋がる可能性に加え、研究リーダーの育成や、新たなコミュニティ形成が期待できる。</p>
--	--	---

【I-5-(2)】 (2) 研究開発成果の権利化及び適切な管理		【評価】 B				
【中期計画】 研究開発から獲得される新しい知識を社会に還元することを目的に、特許等を知的財産権として保護し、質の向上に努めつつ、適切に管理する。		H26	H27	H28	H29	H30
		B				
【インプット指標】						
(中期目標期間)	H26	H27	H28	H29	H30	
予算額(千円)	104,849 の内数					
決算額(千円)	103,572 の内数					
経常費用(千円)	71,107 の内数					
経常利益(千円)	▲2,427 の内数					
行政サービス実施コスト(千円)	80,026 の内数					
従事人員数(人)	30 の内数					
<small>*従事人数については本項目に関連する部署の所属人数の合計。(ただし担当者が明らか場合は当該部署の担当者数をカウント) 複数の項目にまたがる部署については重複して人数をカウントしており、評価書全体での「インプット指標」の合計と職員数は一致しない。兼務者は含まない。</small>						
年度計画	業務実績				評価コメント	
研究開発から獲得される新しい知識を社会に還元することを目的に、特許等を知的財産権として保護し、質の向上に努めつつ、適切に管理する。	<ul style="list-style-type: none"> ・保有知的財産は、特許権 152 件(国内 116、外国 36)、特許出願中 147 件(国内 54、外国 93)、意匠 4 件(国内 2、外国 2)、商標 17 件、プログラム著作権 13 件である。このうち、平成 26 年度の特許出願数は 46 件(国内 10、外国 36)であった。 ・平成 26 年度は新たに 22 件の特許権を取得した。また、継続的な取り組みとして、社会ニーズ等を踏まえて実用化の見込みが低くなったと考えられる特許権等 40 件を放棄した。 ・研究者・技術者からの意見を参考に、知的財産権の出願・管理に係る知的財産戦略の「量から質への転換」を行い、国際出願、各国移行、審査請求、年金支払いなどの各段階で実用化の状況を踏まえて出願維持要否基準を見直すため、来年度の関連規程類の改正・施行に向けて検討を開始した。 				国立研究開発法人への移行を見据え、「成果の最大化」を図るため「量から質への転換」を行うための議論を行い、実用化の見込みのない知財を放棄することにより効率的な知財管理への足掛かりができた。 また、研究開発成果の社会実装に向けて権利化を進めると共に、今般の社会ニーズ等を踏まえた特許放棄を行い、効率的な知財管理や質の向上を行っている。	

【I-5-(3)】	(3) 研究開発成果の実用化及び事業化	【評定】 B										
【中期計画】 国内外の大学、企業、研究機関等との交流を通じた研究成果の社会還元等を促進し、成果の技術移転及び応用展開を効果的に進める。特許やノウハウ、技術力、人材等の知的資産を活用し、産業の育成につなげるため、以下の事項を実施する。 a. 機構が保有する知的資産が産業界等において積極的に活用されるよう、ポータルサイトを整備するとともに、研究開発成果の実用化及び事業化に向け、企業等へのコーディネート活動等を行う。 b. 技術指導や技術交流を実施する等技術移転を推進する。 c. 研究成果を社会へ還元するための手段として、ベンチャー創出を支援するための取組を推進する。 d. 特許、データ・サンプル及び技術指導等の知的資産の活用に関する契約を中期目標期間中に延べ100件以上締結する。		<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>H26</td> <td>H27</td> <td>H28</td> <td>H29</td> <td>H30</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	H26	H27	H28	H29	H30	B				
H26	H27	H28	H29	H30								
B												

【インプット指標】

(中期目標期間)	H26	H27	H28	H29	H30
予算額(千円)	104,849の内数				
決算額(千円)	103,572の内数				
経常費用(千円)	71,107の内数				
経常利益(千円)	▲2,427の内数				
行政サービス実施コスト(千円)	80,026の内数				
従事人員数(人)	30の内数				

*従事人数については本項目に関連する部署の所属人数の合計。(ただし担当者が明らかな場合は当該部署の担当者数をカウント)複数の項目にまたがる部署については重複して人数をカウントしており、評価書全体での「インプット指標」の合計と職員数は一致しない。兼務者は含まない。

年度計画	業務実績	評価コメント
国内外の大学、企業、研究機関等との交流を通じた研究成果の社会還元等を促進し、成果の技術移転及び応用展開を効果的に進める。特許やノウハウ、技術力、人材等の知的資産を活用し、産業の育成につなげるため、以下の事項を実施する。 【a.】 機構が保有する知的資産の産業界等での積極的な活用が図られるよう、ポータルサイトを整備するとともに、自ら実用化・事業化に向けた企業等へのコーディネート活動や企業向けの説明会を開催する。	【a.】 ・「新技術説明会(JST との共催)」や「JAMSTEC シーズ説明会(機構主催)」のシーズ説明会を2件開催し、「川崎知的財産活用フォーラム(川崎市)」でも機構シーズ紹介プレゼンテーションを行った。また、「BioJapan2014」「イノベーションジャパン」「テクノオーシャン」といった3件の展示会に出展し技術・知財シーズや産学連携の活動について普及活動を行った。	・未利用特許や生物サンプルなどについて、技術説明会、自治体主催の知財活用フォーラム、個別企業へのニーズ調査等を行うことで、海洋関連産業だけでなく幅広い分野におけるニーズ探索と活用促進を行った。また関心を示した企業に対しては継続的にフォローを行っている。 ・画像映像等のコンテンツの提供数・コンテンツ収入では深海ブームを背景に対前年度比 120%増となり、知的財産について有効に活用されている。 ・知的資産の活用については5件の技術移転の他、「酸素センサ」や「耐圧容器」などの製品化の目途がたち、来年度発売を想定してノウハウや特許の許諾契約の交渉を行っている。 ・個別企業や中小企業の団体などとの技術交流会を行った。この内、平成 25 年度までに実施した実用化展開促進プロ

<p>【b.】 技術指導や技術交流を実施する等技術移転を推進する。</p> <p>【c.】 研究成果を社会へ還元するための手段として、ベンチャー創出を支援するための取組を推進する。</p> <p>【d.】 特許、データ・サンプル及び技術指導等の知的資産の活用に関する契約を平成26年度中に延べ20件以上締結する。</p> <p><前年度指摘事項> ・知財収入の増加に向けた取り組みや検討状況は如何か。</p>	<p>・知的財産収入は、前年度と比較して特許権収入は減少したが著作権収入では増加したため、結果として前年度より増額し15,026千円であった。近年の深海ブームを背景に画像映像等のコンテンツの利用や商品化協力が増加し、提供数・コンテンツ収入ともに前年度比118%の3,852千円となった。</p> <p>【b.】 ・大手企業単独や中小企業の団体、自治体等と技術交流会を計10回以上開催するとともに、その他、個別企業と研究者等のマッチングを行い、共同研究の実現可能性の検討や、試作品の開発等、連携実績も出てきた。 ・技術移転を促すため、シーズ説明会の開催や展示会出展を行い、知的財産の紹介を行った。研究開発成果を基に、製品化や企業等の事業で活用された技術移転の実績としては、Sr90迅速分析方法や水中レーザー、「江戸っ子1号」、個別要素法による各種解析事業2件など5件成功した。</p> <p>【c.】 ・1号ベンチャーの継続支援だけでなく、研究者等からの実用化に関する相談に適時対応した。知財紹介のための提案資料の作成、知的財産に関するポータルサイトの再構築を検討している。</p> <p>【d.】 特許実施許諾契約、ノウハウ使用許諾契約、プログラム使用許諾契約、サンプル提供に関する契約、商標や写真・動画などを活用した著作権利用許諾に関する契約、その他連携に関する契約を23件締結し、年度計画の目標値である20件をクリアした。新規に契約した利用／実施許諾数は18件であった。</p> <p>・実用化支援のため、未利用特許について展示会や技術説明会を開催した。特許だけでなく、画像等のコンテンツを利用した書籍やグッズ等への協力にも力を入れ、企業等の企画に積極的に協力することで、関連する書籍や深海グッズの契約が増えた。機構が保有する知的財産を広く周知するため、ポータルサイトの再構築についても検討している。</p>	<p>グラムで共同開発を行った「江戸っ子1号」については、継続的な技術指導を行った結果、製品第1号の販売、事業化グループの発足など、着実に進捗をしている。</p>
--	--	---

【I-5-(4)】

(4)外部資金による研究の推進

【評定】

B

H26	H27	H28	H29	H30
B				

【中期計画】

国や独立行政法人及び民間企業等が実施する各種公募型研究等に応募し、委託費、補助金及び助成金等の外部資金の獲得に取り組む。具体的には、公募情報、応募状況及び獲得状況に関する情報等の機構内への周知、個人申請による外部資金について制度内容の周知と獲得に向けた申請支援の推進等、外部資金の獲得に取り組みやすい環境の整備を行い、全体として前年度を上回る獲得を目指す。また、外部資金の適正な執行を確保するよう必要に応じて適切な方策を講じる。

さらに、国等が主体的に推進するプロジェクトである、地震・津波に関する防災・減災に資する研究開発、気候変動予測とリスク評価に資する研究開発及び東日本大震災からの復興に関する研究開発等を実施するとともに、機構が有する基盤を最大限に活用し、新たな大型プロジェクトの獲得を目指す。

【インプット指標】

(中期目標期間)	H26	H27	H28	H29	H30
予算額(千円)	145,752の内数				
決算額(千円)	145,300の内数				
経常費用(千円)	159,462の内数				
経常利益(千円)	▲2,048の内数				
行政サービス実施コスト(千円)	168,047の内数				
従事人員数(人)	48の内数				

*従事人数については本項目に関連する部署の所属人数の合計。(ただし担当者が明らかな場合は当該部署の担当者数をカウント)

複数の項目にまたがる部署については重複して人数をカウントしており、評価書全体での「インプット指標」の合計と職員数は一致しない。兼務者は含まない。

年度計画	業務実績	評価コメント
<p>国や独立行政法人及び民間企業等が実施する各種公募型研究等に応募し、委託費、補助金及び助成金等の外部資金の獲得に取り組む。具体的には、公募情報、応募状況及び獲得状況に関する情報等の機構内への周知、個人申請による外部資金について制度内容の周知と獲得に向けた申請支援の推進等、外部資金の獲得に取り組みやすい環境の整備を行い、全体として前年度を上回る獲得を目指す。また、政府が主導する競争的資金等の大型の外部資金の獲得に向けた検討を行う。これらに加え、外部資金の適正な執</p>	<ul style="list-style-type: none"> 外部資金全体の内、外部研究資金については、課題数が374件(前年度335件)と前年度に比べ増加した。獲得額は47.5億円(同57.8億円)と減少したが、平成25年度獲得額には補助事業の補正予算(9.7億円)が含まれており、これを除くと前年度(補正予算を除いた48.1億円)と同水準を維持した。 科学研究費補助金は、相談員制度の拡充を図ったほか、新たに日本学術振興会から講師を迎えた所内説明会の開催、採択課題の研究計画調書の閲覧制度、参考図書の貸出等の取組みを行い、応募件数は212件(前年度191件)、応募額は17.1億円(同14.7億円)と前年度を上回った。 「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン(実施基準)」の改正内容に対応した内部体制や諸規程類の見直しを行った。 大型プロジェクトの獲得に向け、応募にあたって研究部門と経営管理部 	<ul style="list-style-type: none"> 外部研究資金の課題数は前年度比111.6%、獲得額は同比98.8%(前年度の補正予算を除く)となった。獲得に関しては、国や独立行政法人だけではなく民間企業や海外機関等からも資金を獲得し多様な研究開発を実施した。 科研費は従来からの取組みに加え、左記のような新たな取組みを行い研究者の積極的な応募マインドの醸成に努めた結果、応募件数は前年度比110.0%、応募額は116.3%といずれも前年度を上回った。 競争的資金等の不正使用については、関係部署との様々な調整を経て、国のガイドラインに沿った機構の体制を整備し、対策を講じた。 新プロジェクトの応募では研究部門と経営管理部門との連

<p>行を確保するよう関連部署との情報共有の強化や外部資金システムの構築等の適切な方策を講じる。</p> <p>さらに、国等が主体的に推進するプロジェクトである、地震・津波に関する防災・減災に資する研究開発、気候変動予測とリスク評価に資する研究開発及び東日本大震災からの復興に関する研究開発等を実施するとともに、機構が有する基盤を最大限に活用し、新たな大型プロジェクトの獲得を目指す。</p>	<p>門が密に連携する体制を構築した。特に「イノベーションハブ構築支援事業」では、経営層、研究者、事務職が一体となった取組において3課題の応募に至った。</p>	<p>携が一層促進される様体制を構築し、より組織的な対応が図られるようになった。</p>
--	--	--

【(大項目)Ⅱ】	Ⅱ 業務の効率化に関する目標を達成するために取るべき措置																								
【(中項目)1】	1 柔軟かつ効率的な組織の運営																								
【(小項目)1-1】	(1)内部統制及びガバナンスの強化																								
<p>【中期計画】 理事長のリーダーシップの下、研究開発能力及び経営管理能力の強化に取り組み、事業の成果の最大化を図る。その際、責任と裁量権を明確にしつつ、柔軟かつ機動的に業務を執行するとともに、効率的な業務運営を行う。また、内部監査を活用するとともに監事監査による指摘事項を踏まえ、モニタリング等を充実させる。</p> <p>中期目標の達成を阻害するリスクを把握し、組織として取り組むべき重要なリスクの把握と対応を行う。法令遵守等、内部統制の実効性を高めるため、日頃より職員の意識醸成を行う等の取組を継続する。</p> <p>経営の参考とするため、機構の研究開発活動及び研究開発管理等について、国際的な視点から議論し、理事長に助言及び提言を行う。海洋研究開発機構アドバイザー・ボード(JAB; JAMSTEC Advisory Board)を開催する。また、JABの開催に先立ち、各研究開発分野における世界的な専門家から成る委員会を開催し、機構における研究開発活動について専門的かつ国際的な視点からの助言及び提言を得る。</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td colspan="5" data-bbox="1606 215 2175 292">【評定】</td> </tr> <tr> <td colspan="5" data-bbox="1606 215 2175 292" style="font-size: 2em;">B</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1606 292 1720 335">H26</td> <td data-bbox="1720 292 1834 335">H27</td> <td data-bbox="1834 292 1948 335">H28</td> <td data-bbox="1948 292 2063 335">H29</td> <td data-bbox="2063 292 2175 335">H30</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1606 335 1720 443" style="font-size: 2em;">B</td> <td data-bbox="1720 335 1834 443"></td> <td data-bbox="1834 335 1948 443"></td> <td data-bbox="1948 335 2063 443"></td> <td data-bbox="2063 335 2175 443"></td> </tr> </table>					【評定】					B					H26	H27	H28	H29	H30	B				
【評定】																									
B																									
H26	H27	H28	H29	H30																					
B																									
年度計画	業務実績	評価コメント																							
<p>理事長のリーダーシップの下、研究開発能力及び経営管理能力の強化に取り組み、事業の成果の最大化を図る。その際、責任と裁量権を明確にしつつ、柔軟かつ機動的に業務を執行するとともに、効率的な業務運営を行う。また、内部監査を活用するとともに監事監査による指摘事項を踏まえ、モニタリング等を充実させる。</p> <p>中期目標の達成を阻害するリスクを把握し、組織として取り組むべき重要なリスクの把握と対応を行う。法令遵守等、内部統制の実効性を高めるため、日頃より職員の意識醸成を行う等の取組を継続する。</p> <p>第2回海洋研究開発機構アドバイザー・ボード(JAB; JAMSTEC Advisory Board)を開催するための準備を進める。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・リスクマネジメント委員会委員及びリスクマネジメント推進担当者を対象にリスク評価を実施した。 ・リスクマネジメント委員会を2回開催し、優先対応リスクへの対応状況の報告及び新規優先対応リスクの検討を行い、研究活動における不正行為、競争的資金等の不正使用及びコンプライアンス体制の確認を優先対応リスクとして選定し、その対応を推進することを決定した。 ・機構内関係部署横断の連絡会合を行いながら、「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」及び「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン(実施基準)」に対応した関連諸規程の改正を適切に行った。 ・コンプライアンス体制については、通則法改正への対応として業務方法書の改正及び関連諸規程の改正・制定作業を通じ内部統制推進体制の構築準備を行った。 ・リスクマネジメントに対する職員の意識醸成に資するため、機構の体制及びこれまでの取り組みと、機構を取り巻く最近のリスク要因について解説する研修を実施した。 ・事故・トラブル以外の危機が発生した際の基本的な対応を定める「緊急対応基本細則」を策定するとともに、船舶での事故・災害及び、陸上での急病人発生を想定した机上訓練を実施した。 ・機構の業務実態を正確に把握し、業務の適正かつ能率的な運営を確保するため、全部署を対象に書面監査、実地監査及び聞き取り調査を実施した。また、「競争的資金等」について、公的研究費の管理・監査ガイドラインに基づく不正防止の観点から監査を実施した。 <p>さらに、監事監査に関する規程類の整備等を行い、監事の機能強化への要請に対応した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第1回海洋研究開発機構アドバイザー・ボード(JAB; JAMSTEC Advisory Board)での提言を受け、技術助言委員会の委員選定等、準備に着手している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・優先的に対処すべきリスクへの対応として、研究活動における不正行為の防止、競争的資金等の不正使用防止及びコンプライアンス体制の確認を選定し、国から示された研究活動・公的研究費の不正行為への対応等のガイドラインに対する機構内の体制整備及び通則法改正で求められた業務方法書の改正について、適切かつ迅速に対応した。 ・リスクマネジメント研修を実施し、職員の意識醸成を図った。 ・今期中の内部監査において、特段の指摘事項は無く、不正行為や不祥事も全く発生していない。このことから、内部統制、ガバナンスの強化がはかられ監査機能は十分に機能していると評価する。 ・第2回海洋研究開発機構アドバイザー・ボードについては、引き続き開催準備を継続していく。 																							

	・第2回海洋研究開発機構アドバイザリー・ボードについては、開催に向けて実施時期等の検討・準備を進めた。	
--	---	--

【Ⅱ-1-(2)】		(2)合理的・効率的な資源配分		【評価】				
【中期計画】		事業の開始に際しては、事業の目的、意義、研究開発の内容、リスクの低減策、コストの最適化及びスケジュール等について、総合的に勘案し、適切な資源配分を行う。		B				
事業の開始後も、定期的に進捗状況を確認することにより、コストを適切に管理し、計画の見直しや中止を含めた適切な評価を行うとともに、その進捗状況や成果等を国民に分かりやすい形で示す。その際、想定以上の進捗等があった研究開発については重点的に資源を配分する等、国家的・社会的ニーズを踏まえた研究開発を推進する。				H26	H27	H28	H29	H30
				B				
年度計画	業務実績	評価コメント						
事業の開始に際しては、事業の目的、意義、研究開発の内容、リスクの低減策、コストの最適化及びスケジュール等について、総合的に勘案し、適切な資源配分を行う。 事業の開始後も、定期的に進捗状況を確認することにより、コストを適切に管理し、計画の見直しや中止を含めた適切な評価を行うとともに、その進捗状況や成果等を国民に分かりやすい形で示す。その際、想定以上の進捗等があった研究開発については重点的に資源を配分する等、国家的・社会的ニーズを踏まえた研究開発を推進する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 予算の編成方針を策定し、これに基づき各事業のヒアリングを実施し、適切に予算配分を行った。 ・ また、事業の開始後も各業務の進捗状況をヒアリング等により確認し、業務の必要性等に応じて予算の再配分を行うとともに、従来までの業務フローを見直し、関係各部署による定期的な会合を実施することで機構全体の執行状況をより適切に把握することに努めた。 	従来までの業務フローを見直し、関係各部署による定期的な会合を設け、予算の執行状況を確認することで、適切にコスト管理している。						

【Ⅱ-1-(3)】	(3)評価の実施	【評定】 B				
<p>【中期計画】 柔軟かつ競争的で開かれた研究開発環境の実現及び経営資源の重点的・効率的配分に資するため、機構の研究開発課題及び運営全般について定期的に評価を実施する。研究開発に係る評価については、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」(平成20年10月31日内閣総理大臣決定)を踏まえ、研究の直接の結果とともに、研究開発成果の社会的貢献等についても留意する。評価結果は公表するとともに、研究開発組織や施設・設備の改廃を含めた予算や人材の資源配分に反映させること等により、研究開発活動等の活性化及び効率化に活用する。</p>		H26	H27	H28	H29	H30
		B				
<p>年度計画 柔軟かつ競争的で開かれた研究開発環境の実現及び経営資源の重点的・効率的配分に資するため、機構の研究開発課題及び運営全般について定期的に評価を実施する。研究開発に係る評価については、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」(平成20年10月31日内閣総理大臣決定)を踏まえ、研究の直接の結果とともに、研究開発成果の社会的貢献等についても留意する。評価結果は公表するとともに、研究開発組織や施設・設備の改廃を含めた予算や人材の資源配分に反映させること等により、研究開発活動等の活性化及び効率化に活用する。</p>	<p>業務実績 ・平成 25 年度、及び第 2 期中期目標期間の評価結果は着実に反映された。 ・特に研究部門においては課題とされた組織横断的な課題に対して連携して取組みを行っており、研究開発活動の活性化・効率化が図られている。 ・機構の自己評価体制については、第 3 期中期目標期間の開始に伴う組織体制の見直しや、独立行政法人通則法の改正を受け国の評価制度が刷新されたこと、また「国の研究開発評価に関する大綱的指針」を踏まえ、新たに整備を行った。</p>	<p>評価コメント ・第 2 期中期目標期間の評価については、適切に研究開発活動の活性化・効率化に反映されている。 ・第 3 期中期目標期間の評価については、研究開発課題について組織横断的な取組みを行っていること、及び国の評価体制が刷新されたことから、これまでとは異なる評価体制が必要になったが、これに対し柔軟に体制の整備を行っている。</p>				

【Ⅱ-1-(4)】		(4)情報セキュリティ対策の推進			【評定】 B				
【中期計画】 政府の情報セキュリティ対策における方針を踏まえ、情報システム環境の整備を行うとともに、適切な情報セキュリティ対策を推進する。									
					B				
年度計画	業務実績	評価コメント							
政府の情報セキュリティ対策における方針を踏まえ、情報セキュリティ委員会を中心に、情報セキュリティポリシーを見直し、運用する。また、情報セキュリティ対策のためのシステム強化及び役職員に対する啓発活動を行う。	<ul style="list-style-type: none"> ・機構では、リスクマネジメントの優先対応リスクとして平成25年度から「情報管理体制の構築」に取り組んでおり、平成26年度から情報セキュリティ委員会を設け、情報の棚卸しや秘情報管理方法の技術的対策の検討・実施、電子メールシステムや可搬媒体の運用ポリシーの策定を行った。また、情報セキュリティ対策のPDCAサイクルの推進を行い、適度でより効果的な対策が実施できるよう、継続して検討を進めた。 ・これと併せて役職員への研修を年2回行い、研修内容はWeb上のe-learning教材として提供した。また、各部署の情報管理担当者との連絡会を4回実施し、可搬型情報機器に対するハードディスク暗号化やVPN接続時の適切な暗号化等を徹底することにより、個人情報漏洩等の重大な問題を防ぐ対策を実施した。 	<ul style="list-style-type: none"> ・役員レベルの情報セキュリティ委員会を設置し、機構としての情報セキュリティのマネジメント体制が強化され、運用ポリシーの見直しや情報管理の対策が実施できている。また、関係機関との連携・連絡体制も構築できており、適切な体制となっている。 ・平成26年度の総攻撃数は137万件と前年度比53%増となっているが、情報セキュリティに関連するセキュリティ事故は0件であり適切な情報セキュリティ環境の整備が行われている。 							

【Ⅱ-1-(5)】 (5)情報公開及び個人情報保護		【評定】 B				
【中期計画】 独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律(平成13年法律第145号)に則り、情報提供を行う。また、独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律(平成15年法律第59号)に則り、個人情報を適切に取り扱う。		H26	H27	H28	H29	H30
		B				
年度計画	業務実績	評価コメント				
独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律(平成13年法律第145号)に則り、情報提供を行う。また、独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律(平成15年法律第59号)に則り、個人情報を適切に取り扱う。	<ul style="list-style-type: none"> 平成26年度情報公開開示請求件数は2件、他の行政機関、法人等による第三者意見照会対応は2件であった。開示請求2件については、情報公開法に定める延長手続きを経た上で、60日以内に開示決定等を行った。 情報公開開示請求に的確に対応するため、公文書管理法の概要と法人文書管理に関する研修を2回実施した。 公文書管理法の定めに沿って法人文書ファイル管理簿の整備・公表を行った他、平成26年10月から12月に法人文書管理に関する自己点検及び監査を実施した。 平成26年度に、個人情報の紛失等3件が発生した。1件目は郵便物の不達による個人情報の紛失、2件目は添付ファイルの修正漏れ、3件目はメールの宛先間違いによる職員のメールアドレス等の漏えいであった。個人情報保護管理委員会を開催して、対応の検討、再発防止策の審議を行った。 民間企業における個人情報の大量流出事案の発生を受けて、平成26年8月に総務省より依頼のあった個人情報の管理状況に関する点検を実施し、個人情報の適切な管理徹底のための対応を行った。 個人情報保護に関する研修を4回実施した。 平成26年度中に個人情報の預託がある業務の委託先と締結した個人情報保護契約は110件であった。 	<ul style="list-style-type: none"> 情報公開については、情報公開法に基づき、適切に開示決定等を行った他、情報公開制度利用に必要となる情報のウェブページ公開や情報公開閲覧室の横須賀本部への設置等、適時にかつ、国民が利用しやすい方法による情報提供に寄与した。 個人情報保護管理については、研修の実施や、預託先との個人情報保護契約の適切な締結、保有個人情報の点検等、紛失・漏えい等を未然に防止する取り組みを行った。これにより、管理状況は改善されつつあり、今後も引き続き対処していく。なお、平成26年度に発生した個人情報の紛失等事案については、その初動対応について周知していたことで、個人情報保護管理者から速やかに報告があり、被害の拡散防止措置や個人情報が含まれていた職員への連絡等、適切かつ迅速に行われた。 				

【Ⅱ-1-(6)】		(6)業務の安全の確保				
【中期計画】 業務の遂行に当たっては、法令を遵守し、安全の確保に十分留意する。そのため、安全に関する規程類及びマニュアル等の周知徹底を図り、事故トラブル情報や安全確保に必要な技術情報・ノウハウを共有する。		【評定】 B				
		H26	H27	H28	H29	H30
		B				
年度計画	業務実績	評価コメント				
安全管理の基本となる規程である「安全管理規程」の内容を見直し、より効果的な安全管理業務が行えるよう体制の再検討・再構築を行う。また、安全講演会・講習会を開催し役職員に対して事故・トラブルの防止及び安全の確保についての啓発活動を行うとともに、メールニュース、ウェブなどを活用し、安全に関する情報の周知を図る。	<ul style="list-style-type: none"> ・安全に関連した各種委員会により、研究開発活動に伴う安全性の審査を行い、事故・トラブルの未然防止に努めた。 ・事故・トラブルの対処方法を定めた「事故・トラブル緊急対処要領」は、都度実態に即したものに改訂され、着実に運用されている。机上訓練は陸域観測でのトラブル及び緊急対策本部の立上げについて実施した。 ・諸規程、マニュアルについては適切に見直しを行い、機構の研究開発業務の実態に則したものとしている。 ・ヒヤリハット事例の収集、安全監査の実施、防災訓練等各種訓練の評価・助言などを行い、安全管理の質の向上を図った。 ・安全に関する講演会・講習会については、例年行う定常的な講習会のほか、電気の利用に際しての安全意識の向上を図るため、外部講師を招聘し電気の安全に関する講習会を開催した。また、安全衛生に関する情報を周知するための手段として役職員向けのホームページを運用し最新の情報を掲載するとともに、メールニュースと関連付けることにより有機的な情報伝達活動を実施した。 	<ul style="list-style-type: none"> ・安全関連の委員会の開催及び安全に関する講演会・講習会の開催を通じ、役職員の安全管理意識の喚起・向上を図るとともに、事故・トラブル発生時の対応要領を実態に則したものに改訂し、遺漏のない事故トラブル対応の徹底を図っている。また、定期的な防災訓練の他、必要に応じて机上訓練等を行い、有事発生の際の対応について役職員の理解を深めるとともに、そのプロセスを点検・検証している。 ・なお、講演会・講習会のテーマの選定にあっては、法令に定めるもののほか、機構が有している安全衛生管理上の課題に見合ったテーマを選定することにより、講習の効果を向上させるよう配慮している。 ・安全関連の情報伝達については、ホームページやメールを効果的に活用することで業務の安全確保に貢献している。 				

【Ⅱ-2】	2 業務の合理化・効率化					
【Ⅱ-2-(1)】	(1)業務の合理化・効率化					
<p>【中期計画】 研究開発能力を損なわないよう配慮した上で、管理部門のスリム化をはじめとした経費削減や事務の効率化及び合理化を行うことで、機構の業務を効率的に実施する。 業務運営全般に係る経費の見直しに努め、一般管理費(人件費を含み、公租公課を除く。)については、法人運営を行う上で各種法令等の定めにより義務的に行う必要があるものに係る経費を除き、中期目標期間中の初年度に比べ10%以上、その他の事業費については、中期目標期間中の初年度に比べ5%以上の効率化を図る。新たに追加又は拡充された業務については翌年度以降同様の効率化を図るものとする。</p>		【評定】 B				
		H26	H27	H28	H29	H30
		B				
年度計画	業務実績		評価コメント			
研究開発能力を損なわないよう配慮した上で、管理部門のスリム化をはじめとした経費削減や事務の効率化及び合理化を行うことで、機構の業務を効率的に実施する。	<ul style="list-style-type: none"> ・平成 20 年度から引き続き業務効率化推進委員会の統括の下、業務効率化を推進した。課長級のマネジメント能力の向上及び部署共通の業務遂行上における改善事項の認識とその解決策の共有を図るため、課長級ミーティングを4回実施し、各部署において共通の業務改善テーマについて、外部講師による講義及び参加者間でのディスカッションを行った。ミーティングの実施結果を踏まえ、部署共通の業務遂行上の改善事項についてその改善手法をとりまとめたガイドブックを作成した。 ・従来、複合機の契約は、機器のリースと保守の別契約で実施してきたが、総合複写業務サービスとして一本化し、競争入札の実施及び配置の見直しを行った。その結果、従来の契約形態と比較し、向こう 5 年間で約 2.7 億円の経費削減となる見込みである。 ・現金の出納に伴い必要となる手数料及びサービスを銀行間で競争させ、今中期目標期間中に利用する最適なメインバンクを選定した結果、5 年間で約 3800 万円の手数料の削減が期待される。 		<ul style="list-style-type: none"> ・業務効率化推進活動を通じて事務部門における業務の効率化のみならず、部署共通の業務遂行上の改善事項について課長級によるミーティングを実施したうえで、その改善手法をとりまとめた業務遂行レベルの標準化に資する独自のガイドブックを作成した。 ・複合機の契約見直し及びメインバンクの選定により業務のクオリティを保ったまま、大幅な経費削減を実現した。 			

【Ⅱ-2-(2)】 (2)給与水準の適正化		【評定】 B				
【中期計画】 給与水準については、国家公務員の給与水準を十分考慮し、手当を含め役職員給与の在り方について検証した上で、業務の特殊性を踏まえた適正な水準を確保するとともに、検証結果や取組状況を公表するものとする。総人件費については、政府の方針を踏まえ、厳しく見直しをするものとする。		H26	H27	H28	H29	H30
		B				
年度計画	業務実績	評価コメント				
給与水準については、国家公務員の給与水準を十分考慮し、手当を含め役職員給与の在り方について検証した上で、業務の特殊性を踏まえた適正な水準を確保するとともに、検証結果や取組状況を公表するものとする。総人件費については、政府の方針を踏まえ、厳しく見直しをするものとする。	<ul style="list-style-type: none"> ・人事院勧告等を踏まえた国家公務員の給与改訂及び給与制度の総合的見直しについて、適切に対応している。 【ラスパイレス指数(平成26年度実績)】 事務・技術職員:114.8(平成25年度112.8) 研究職員:100.7(平成25年度99.5) ・現在のラスパイレス指数の比較対象となっている職員を分析した場合、世界をリードする研究者と一体となって研究マネジメントや組織運営を的確に遂行していく必要があることから、専門性の高い事業を理解し、企画立案や折衝、国際調整にあたる優れた能力を有する職員が必要となり、職員の学歴が高いものとなっている。 ・法人の実態としては、任期制職員を積極的に活用しており、とりわけ、国家公務員と比較するならば、行政職(一)俸給表でいうところの1級から3級相当の業務について、その多くを給与体系が完全職務給である任期制支援職職員の担当業務として位置付けることで、効率的な人員配置を行い、以て年功序列的に人件費が上昇していくことを抑制している。これら職員がラスパイレス指数に反映されておらず(ラスパイレス指数は、全体の中の46%のみを占める定年制職員の指数)、そのため、管理職割合についても定年制職員のみを比較しての比率となり、高い割合となっている。 ・法人の給与水準について、平成26年の人事院勧告を踏まえ、期末手当の月数見直しや、世代間の給与配分の見直しの観点から若年層に重点を置いた本給表水準の見直しを実施し、職員給与規程等の改正を実施した。 ・上記同様に、地域間及び世代間の給与配分の見直しの観点等から本給表水準、地域手当、広域異動手当及び単身赴任手当の見直しを実施し、平成27年度より反映すべく、職員給与規程等の改正を実施した。 	<ul style="list-style-type: none"> ・独立行政法人通則法第63条(当時)の趣旨に鑑み、人事院勧告に則った給与の見直しを実施し、給与水準の改善を図った。 ・国からの要請に基づき職員宿舎の見直しに着手しており、借上宿舎使用料の改訂等、適正に対応している。 				

【Ⅱ-2-(3)】 (3)事務事業の見直し等		【評定】 B				
【中期計画】 事務事業の見直し等については既往の閣議決定等に示された政府方針に基づき、以下の内容について着実に実施する。 a. 研究拠点等については、研究内容の重点化及び組織の再編に合わせて整理・統合し、業務運営の効率化及び経費の削減に努めるものとする。 b. 南海トラフ海域において平成27年度末を目途に整備を進めているDONETについて、その整備が終了した際には、同システムを独立行政法人防災科学技術研究所に移管する。併せて、同研究所との防災・減災分野における人材交流を促進する等、同研究所との連携をより一層強化する。 c. DONETの運用開始を踏まえ、室戸岬沖海底ネットワークシステムを廃止する。 d. 学術研究課題の審査等の一元化については、引き続き検討を進め、中期目標期間中、早期に結論を得るものとする。得られた結論に基づき、機構の予算及び要員も含め関係組織を見直し、業務全体の効率化を図る。 e. 学術研究船の運航業務に係る外部委託化については、引き続き検討を進め、中期目標期間中、早期に結論を得るものとする。 f. 研究活動を効率的に行う観点から、海底広域研究船の運用開始を踏まえ、必要性が低くなった研究船を廃止する。		H26	H27	H28	H29	H30
		B				
年度計画	業務実績	評価コメント				
事務事業の見直し等については、既往の閣議決定等に示された政府方針に基づく見直し事項について、着実に実施すべく必要な措置を講ずる。	事務事業の見直し等については、着実に実施した。 ・第3期中期目標期間の開始に伴って研究内容の重点化を行い、組織等を整理・統合した。 ・DONET 移管については、引き続き防災科研・海洋機構連携推進協議会及びそれに基づくワーキンググループにて検討を行っている。また、資産の移管に係る具体的なスケジュールを立てて防災科研と検討を進めているほか、文部科学省とも事務的な協議を開始している。さらに、防災科研との連携協定については、年度末に素案を作成し締結に向けて最終的な調整作業を行っていたところである。 ・その他の政府方針についても、引き続き検討を行っている。	・平成 27 年度末に予定されている DONET2 の完成に向け、移管に係る準備作業を着実に進めている。 ・また、その他の政府方針についても、引き続き検討を行っている。				

【Ⅱ-2-(4)】 (4)契約の適正化		【評定】 B				
【中期計画】		H26	H27	H28	H29	H30
<p>a. 契約については、真にやむを得ないものを除き、原則として一般競争入札等の競争性のある契約方式によることとし、随意契約によった場合は、透明性を高めるためにその結果を公表する。また、他の機関との情報交換や連携によって購入実績や調達方法を確認し、合理的な調達手法の導入や入札参加者の拡大に向けた方策を実施する。</p> <p>b. 一者応札・応募となった契約については、実質的な競争性が確保されるよう、公告方法、入札参加条件及び発注規模の見直し等を行い、その状況を公表するものとする。</p> <p>c. 内部監査及び第三者により、適切なチェックを受けることで、契約の改善を図る。</p>		B				
年度計画	業務実績	評価コメント				
<p>【a.】 契約については、前中期目標期間の取組を継続し、原則として一般競争入札等の競争性のある契約方式によることとする。真にやむを得ないと判断され随意契約によらざるを得ない場合は、第三者の適切なチェックを受ける体制を以て透明性を確保し、その結果を公表する。また、他の機関との情報交換や連携によって購入実績や調達方法を確認し、合理的な調達手法の導入や入札参加者の拡大に向けた方策を実施する。</p> <p>【b.】 一者応札・応募となった契約については、実質的な競争性が確保されるよう、過去の契約実績を分析し、公告方法、入札参加条件及び発注規模の見直し等を行い、その状況について公表する。</p> <p>【c.】 内部監査及び第三者により、適切なチェックを受けることで、必要なものから随時契約の改善を図るものとする。</p>	<p>【a.】 ・独立行政法人の随意契約に係る事務についての総務省の通知に対応して、随意契約ができる事由を明確化し、公正性・透明性を確保しつつ合理的な調達を実施するため、契約事務規則の随意契約に関する事項を改正した。 ・高知大学との共同調達の実施に向け協定を締結し、平成 27 年度より液体窒素、コピー用紙、ガソリンについて共同調達を実施する。共同調達品目のさらなる拡大に向けて協議中である。 ・従来リース契約と保守契約に分かれていた複合機の契約形態を年度途中に見直し、「総合複写業務サービスの提供」という一括契約とした。さらに複数年契約による入札を実施するとともに、配置の適正化を行ったことにより、コスト削減を達成できる見込みである。(再掲) ・事務の利便性の向上及び入札参加者の拡大のため、入札説明書の電子交付システムを構築した。</p> <p>【b.】 ・上記の「総合複写業務サービスの提供」は従来一者応札が継続していたが、上記手法により複数応札(3社)となり、入札効果が向上した。 ・一者応札・応募となった契約については適切に公表した。</p> <p>【c.】 ・契約審査委員会及び契約監視委員会によるチェックを受けることにより随意契約の適正性を確保した。</p> <p>【原因、改善方策】 平成 20 年度から毎年調達内容が異なり額や件数の変動も大きいため、単純な比較はできないが、海洋分野の研究機器等は、海中・船上で使用するものが多く、その特殊性により、調達可能な業者が限られており、競争性の確保が困難な状況が引き続き続いている。 さらに、既に使用している研究機材への機能強化や改修といった案件が近年増加している。これらも要求される技術水準等は高いものとなってお</p>	<p>・中期計画に記載されている項目については、概ね計画通り進捗した。</p> <p>・複合機のリース及び保守契約については、これまで一者応札が継続していたが、既存の契約形態を組み合わせ、リースと保守を一括契約としたこと、機能に応じた区分設定を行い、区分ごとに単価を設定した上で予定使用枚数に契約期間を乗じた総額による入札を行ったことなどにより、競争の幅が拡大され、一者応札が改善された。・平成 25 年度の同経費と比較して平成 27 年度以降の年間経費は 87.2%減(約 74 百万円)となり、この削減率が平成 27 年度から 4 年間継続されることになる。</p> <p>・また、この成功例について他法人からも高い関心が示されており、問い合わせに対する情報提供等も行っている。</p>				

<p><前年度指摘事項></p> <ul style="list-style-type: none"> ・契約内容とプロセスの透明化は進められたが、「調達最適化(質を保って安く買う)」は道遠である。 ・競争性のある契約は第二期で若干増えたが、その中で実際の競争入札金額は激減している。今後は、件数ではなく金額ベースでもモニター・管理すべきである。 ・一者応札、応募の件数改善ははかられたか。 	<p>り業者が限られることから、競争性のない契約の一因になっていると考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高知大学との共同調達の導入や複合機の契約方法の見直しなど、従来の大規模調達の方法を変更することにより、調達の最適化は着実に進んでいる。 ・競争性のある契約の分析については、平成 26 年度より件数と金額の2面から分析を進めている。 ・一者応札については、特殊な業務が多く対応できる業者の増加を見込むのは難しいため、契約監視委員会からのコメントも踏まえ、連続して同一業者となる場合は公募を経たのち複数年契約するなどの対応を検討している。 	
--	---	--

【(大項目)Ⅲ】	Ⅲ 予算(人件費の見積もり等を含む。)、収支計画および資金計画																																				
【(中項目)Ⅲ-1】	1 予算																																				
【中期計画】 (略)	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td colspan="5">【評定】</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="font-size: 2em;">B</td> </tr> <tr> <td>H26</td> <td>H27</td> <td>H28</td> <td>H29</td> <td>H30</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					【評定】					B					H26	H27	H28	H29	H30	B																
【評定】																																					
B																																					
H26	H27	H28	H29	H30																																	
B																																					
年度計画 自己収入の確保、予算の効率的な執行に努め、適切な財務内容の実現を図る。 また、毎年度の運営費交付金額の算定については、運営費交付金債務残高の発生状況にも留意した上で、厳格に行う。	業務実績 <ul style="list-style-type: none"> ・平成 26 年度における当期総利益は 467,542,851 円である。これは、独立行政法人会計基準等に則って会計処理をした結果、新規に貯蔵品を取得したことによって一時的に利益が発生したことや、自己収入等で固定資産を取得したことによる収益と費用の計上年度のずれなどによって発生したものであり、通常の業務運営により発生したものである。 ・利益剰余金は 5,683,668,392 円である。これは全て現金を伴うものではなく、独立行政法人会計基準等に則って会計処理を行った結果、発生したものである。 ・繰越欠損金はない。 ・未執行率は 10.7%であり、地球深部探査船「ちきゅう」を用いて受託事業を行ったことにより、当初計画していた運営費交付金を用いた航海の一部を計画的に翌事業年度に繰越したものである。 ・延期した航海は平成 27 年度中に実施される計画となっており、業務運営上の影響は特にない。 ・敷金の返還に伴って約 3 百万円の現金を保有していたが、平成 26 年度中に不要財産の手続きを行い、平成 27 年 4 月 10 日に国庫納付した。なお、運営費交付金債務と欠損金等との相殺によって発生した溜まり金はない。 ・貸し倒れの恐れのある債権はない。 <p>【平成 26 年度収入状況】</p> <p style="text-align: right;">(単位:百万円)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">収入</th> <th style="text-align: center;">予算額</th> <th style="text-align: center;">決算額</th> <th style="text-align: center;">差引増減額</th> <th style="text-align: center;">備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>運営費交付金</td> <td style="text-align: right;">39,672</td> <td style="text-align: right;">39,672</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>施設費補助金</td> <td style="text-align: right;">2,762</td> <td style="text-align: right;">2,815</td> <td style="text-align: right;">△53</td> <td>※1</td> </tr> <tr> <td>補助金収入</td> <td style="text-align: right;">2,237</td> <td style="text-align: right;">1,328</td> <td style="text-align: right;">908</td> <td>※1※2※3</td> </tr> <tr> <td>事業等収入</td> <td style="text-align: right;">1,509</td> <td style="text-align: right;">1,033</td> <td style="text-align: right;">476</td> <td></td> </tr> <tr> <td>受託収入</td> <td style="text-align: right;">2,011</td> <td style="text-align: right;">4,431</td> <td style="text-align: right;">△2,420</td> <td>※4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">計</td> <td style="text-align: right;">48,192</td> <td style="text-align: right;">49,281</td> <td style="text-align: right;">△1,089</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>* 各欄積算と合計欄の数字は、四捨五入の関係で一致しない。</p> <p>【主な増減理由】</p>	収入	予算額	決算額	差引増減額	備考	運営費交付金	39,672	39,672	0		施設費補助金	2,762	2,815	△53	※1	補助金収入	2,237	1,328	908	※1※2※3	事業等収入	1,509	1,033	476		受託収入	2,011	4,431	△2,420	※4	計	48,192	49,281	△1,089		評価コメント <ul style="list-style-type: none"> ・当期総利益は通常の業務運営により生じたものであり、法人の業務運営に問題等はない。 ・利益剰余金は独立行政法人会計基準に則って会計処理を行った結果生じた、主に前年度取得した貯蔵品によって一時的にキャッシュを伴わない利益が生じたものであり、現金を伴うものではない。 ・受託事業を行った結果、運営費交付金を用いた「ちきゅう」の航海の一部を計画的に翌事業年度に繰越したものであり、未執行理由は適正である。 ・上記のとおり適切に分析が行われている。 ・適切に精査されている。なお、運営費交付金債務と欠損金等の相殺により発生した溜まり金はない。 ・貸し倒れの恐れのある債権はない。 ・収入、支出ともに予算と決算との要因分析が適切に行われている。
収入	予算額	決算額	差引増減額	備考																																	
運営費交付金	39,672	39,672	0																																		
施設費補助金	2,762	2,815	△53	※1																																	
補助金収入	2,237	1,328	908	※1※2※3																																	
事業等収入	1,509	1,033	476																																		
受託収入	2,011	4,431	△2,420	※4																																	
計	48,192	49,281	△1,089																																		

- ※1 前年度繰越事業を実施したことによる。
- ※2 一部事業を翌年度へ繰越したことによる。
- ※3 補助事業の増加による。
- ※4 受託事業の増加による。

【平成 26 年度支出状況】

(単位:百万円)

支出	予算額	決算額	差引増減額	備考
一般管理費	1,316	1,451	△135	
(公租公課を除いた一般管理費)	832	957	△125	
うち、人件費(管理系)	575	470	105	
うち、物件費	257	487	△230	
公租公課	484	495	△11	
事業経費	39,866	34,929	4,937	
うち、人件費(事業系)	2,314	2,735	△421	
うち、物件費	37,552	32,194	5,358	
施設費	2,762	2,798	△36	※1
補助金事業	2,237	1,283	954	※1※2 ※3
受託経費	2,011	5,875	△3,863	※4
計	48,192	46,336	1,856	

* 各欄積算と合計欄の数字は、四捨五入の関係で一致しない。

【主な増減理由】

- ※1 前年度繰越事業を実施したことによる。
- ※2 一部事業を翌年度へ繰越したことによる。
- ※3 補助事業の増加による。
- ※4 受託事業の増加による。

【Ⅲ-2】	2 収支計画	【評定】 B																																																																																								
【中期計画】 (略)		H26	H27	H28	H29	H30																																																																																				
		B																																																																																								
年度計画	業務実績	評価コメント																																																																																								
(略)	<p data-bbox="636 392 1487 424">【平成 26 年度収支計画】</p> <p data-bbox="1299 424 1487 456" style="text-align: right;">(単位:百万円)</p> <table border="1" data-bbox="636 456 1487 1169"> <thead> <tr> <th>区分</th> <th>計画額</th> <th>実績額</th> <th>差引増減額</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>費用の部</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> 経常費用</td><td>37,423</td><td>45,202</td><td>△7,779</td></tr> <tr><td> 業務経費</td><td>24,766</td><td>31,233</td><td>△6,467</td></tr> <tr><td> 一般管理費</td><td>1,316</td><td>949</td><td>367</td></tr> <tr><td> 受託費</td><td>2,011</td><td>4,579</td><td>△2,568</td></tr> <tr><td> 補助金事業費</td><td>1,612</td><td>1,093</td><td>519</td></tr> <tr><td> 減価償却費</td><td>7,719</td><td>7,348</td><td>371</td></tr> <tr><td> 財務費用</td><td>30</td><td>34</td><td>△4</td></tr> <tr><td> 臨時損失</td><td>0</td><td>101</td><td>△101</td></tr> <tr><td> 収益の部</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> 運営費交付金収益</td><td>26,553</td><td>32,771</td><td>△6,218</td></tr> <tr><td> 受託収入</td><td>2,011</td><td>4,542</td><td>△2,531</td></tr> <tr><td> 補助金収益</td><td>1,612</td><td>1,098</td><td>514</td></tr> <tr><td> その他の収入</td><td>1,509</td><td>872</td><td>637</td></tr> <tr><td> 資産見返負債戻入</td><td>5,489</td><td>5,336</td><td>141</td></tr> <tr><td> 臨時利益</td><td>0</td><td>72</td><td>△72</td></tr> <tr><td>純利益／純損失(△)</td><td>△278</td><td>△647</td><td>369</td></tr> <tr><td>前中期目標期間繰越</td><td>278</td><td>1,114</td><td>△836</td></tr> <tr><td>積立金取崩額</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> 目的積立金取崩額</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>総利益／総損失(△)</td><td>0</td><td>468</td><td>△468</td></tr> </tbody> </table> <p data-bbox="636 1169 1487 1201">【主な増減理由】</p> <p data-bbox="636 1201 1487 1391">運営費交付金で固定資産を取得する割合が見込みよりも低く、業務経費に充当する割合が高かったため、業務経費と運営費交付金収益が増加した。受託事業が当初見込を上回ったため、受託費と受託収入が増加した。また、新規に貯蔵品を取得したことによって一時的に利益が発生したことや、自己収入等で固定資産を取得したことによる収益と費用の計上年度のずれなどの影響により、純利益が発生した。</p>	区分	計画額	実績額	差引増減額	費用の部				経常費用	37,423	45,202	△7,779	業務経費	24,766	31,233	△6,467	一般管理費	1,316	949	367	受託費	2,011	4,579	△2,568	補助金事業費	1,612	1,093	519	減価償却費	7,719	7,348	371	財務費用	30	34	△4	臨時損失	0	101	△101	収益の部				運営費交付金収益	26,553	32,771	△6,218	受託収入	2,011	4,542	△2,531	補助金収益	1,612	1,098	514	その他の収入	1,509	872	637	資産見返負債戻入	5,489	5,336	141	臨時利益	0	72	△72	純利益／純損失(△)	△278	△647	369	前中期目標期間繰越	278	1,114	△836	積立金取崩額				目的積立金取崩額	0	0	0	総利益／総損失(△)	0	468	△468	
区分	計画額	実績額	差引増減額																																																																																							
費用の部																																																																																										
経常費用	37,423	45,202	△7,779																																																																																							
業務経費	24,766	31,233	△6,467																																																																																							
一般管理費	1,316	949	367																																																																																							
受託費	2,011	4,579	△2,568																																																																																							
補助金事業費	1,612	1,093	519																																																																																							
減価償却費	7,719	7,348	371																																																																																							
財務費用	30	34	△4																																																																																							
臨時損失	0	101	△101																																																																																							
収益の部																																																																																										
運営費交付金収益	26,553	32,771	△6,218																																																																																							
受託収入	2,011	4,542	△2,531																																																																																							
補助金収益	1,612	1,098	514																																																																																							
その他の収入	1,509	872	637																																																																																							
資産見返負債戻入	5,489	5,336	141																																																																																							
臨時利益	0	72	△72																																																																																							
純利益／純損失(△)	△278	△647	369																																																																																							
前中期目標期間繰越	278	1,114	△836																																																																																							
積立金取崩額																																																																																										
目的積立金取崩額	0	0	0																																																																																							
総利益／総損失(△)	0	468	△468																																																																																							

【Ⅲ-3】 3 資金計画		【評定】 B																																																																				
【中期計画】 (略)		H26	H27	H28	H29	H30																																																																
		B																																																																				
年度計画	業務実績	評価コメント																																																																				
(略)	<p>・金融資産の保有状況については以下①及び②のとおり。</p> <p>①金融資産の名称と内容、規模 現金及び預金 7,534,763,796 円(年度末時点)</p> <p>②保有の必要性(事業目的を遂行する手段としての有用性・有効性) 年度末時点で保有する現金及び預金は未払金や預り金などの債務返済が主な保有目的である。期中も資金繰り計画に基づいて運営費交付金の交付を受けており、常に業務の進捗に応じた適切な規模の資金を保有している。</p> <p>・銀行預金への預け入れを行っている。(主に四半期単位で交付される運営費交付金の入金時に、以降 3 ヶ月の支払計画に基づき、運転資金の一時的運用として普通預金から 1~3 ヶ月の定期預金に預け替えを行っている。)</p> <p>・会計事務規則に基づき、出納命令役が定期預金への預け入れを決定している。</p> <p>【平成 26 年度資金計画】</p> <p style="text-align: right;">(単位:百万円)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>区分</th> <th>計画額</th> <th>実績額</th> <th>差引増減額</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>資金支出</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>業務活動による支出</td> <td>28,811</td> <td>49,203</td> <td>△20,392</td> </tr> <tr> <td>投資活動による支出</td> <td>16,506</td> <td>46,160</td> <td>△29,654</td> </tr> <tr> <td>財務活動による支出</td> <td>2,874</td> <td>2,566</td> <td>308</td> </tr> <tr> <td>翌年度への繰越金</td> <td>0</td> <td>5,035</td> <td>△5,035</td> </tr> <tr> <td>資金収入</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>業務活動による収入</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>運営費交付金収入</td> <td>39,672</td> <td>39,672</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>補助金収入</td> <td>2,237</td> <td>1,832</td> <td>405</td> </tr> <tr> <td>受託収入</td> <td>2,011</td> <td>4,337</td> <td>△2,326</td> </tr> <tr> <td>その他の収入</td> <td>1,509</td> <td>1,531</td> <td>△22</td> </tr> <tr> <td>投資活動による収入</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>施設費収入</td> <td>2,762</td> <td>2,814</td> <td>△52</td> </tr> <tr> <td>その他の収入</td> <td>0</td> <td>45,169</td> <td>△45,169</td> </tr> <tr> <td>財務活動による収入</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>前年度よりの繰越金</td> <td>0</td> <td>7,609</td> <td>△7,609</td> </tr> </tbody> </table>	区分	計画額	実績額	差引増減額	資金支出				業務活動による支出	28,811	49,203	△20,392	投資活動による支出	16,506	46,160	△29,654	財務活動による支出	2,874	2,566	308	翌年度への繰越金	0	5,035	△5,035	資金収入				業務活動による収入				運営費交付金収入	39,672	39,672	0	補助金収入	2,237	1,832	405	受託収入	2,011	4,337	△2,326	その他の収入	1,509	1,531	△22	投資活動による収入				施設費収入	2,762	2,814	△52	その他の収入	0	45,169	△45,169	財務活動による収入	0	0	0	前年度よりの繰越金	0	7,609	△7,609	<p>・金融資産の保有・運用状況及び運用体制は適切である。</p> <p>・資金計画に関して、計画額と実績額の差が適切に分析されている。</p>
区分	計画額	実績額	差引増減額																																																																			
資金支出																																																																						
業務活動による支出	28,811	49,203	△20,392																																																																			
投資活動による支出	16,506	46,160	△29,654																																																																			
財務活動による支出	2,874	2,566	308																																																																			
翌年度への繰越金	0	5,035	△5,035																																																																			
資金収入																																																																						
業務活動による収入																																																																						
運営費交付金収入	39,672	39,672	0																																																																			
補助金収入	2,237	1,832	405																																																																			
受託収入	2,011	4,337	△2,326																																																																			
その他の収入	1,509	1,531	△22																																																																			
投資活動による収入																																																																						
施設費収入	2,762	2,814	△52																																																																			
その他の収入	0	45,169	△45,169																																																																			
財務活動による収入	0	0	0																																																																			
前年度よりの繰越金	0	7,609	△7,609																																																																			

【主な増減理由】

前年度事業に係る未払金を今年度に支払ったため、業務活動による支出が増加した。受託事業が当初見込を上回ったため、業務活動による支出及び業務活動による収入が増加した。定期預金による資金運用を行ったため、投資活動による支出及び収入が増加した。

【(大項目)Ⅳ】 IV 短期借入金の限度額		【評定】 —				
【中期計画】 短期借入金の限度額は122 億円とする。短期借入金が想定される事態としては、運営費交付金の受入れの遅延、受託業務に係る経費の暫時立替え等がある。		H26	H27	H28	H29	H30
		—				
年度計画	業務実績	評価コメント				
短期借入金の限度額は 122 億円とする。短期借入金が想定される事態としては、運営費交付金の受入れの遅延、受託業務に係る経費の暫時立替え等がある。	(該当なし)	(該当なし)				

【(大項目)Ⅴ】 V 重要な財産の処分または担保の計画		【評定】 —				
【中期計画】 なし		H26	H27	H28	H29	H30
		—				
年度計画	業務実績	評価コメント				
なし	(該当なし)	(該当なし)				

【(大項目)VI】		VI 剰余金の使途						
【中期計画】		決算において剰余金が生じたときは、重点研究開発その他の研究開発、設備整備、広報・情報提供の充実の使途に充てる。		【評定】 —				
				H26	H27	H28	H29	H30
				—				
年度計画	業務実績	評価コメント						
決算において剰余金が生じたときは、重点研究開発その他の研究開発、設備の整備、広報・情報提供の充実の使途に充てる。	利益剰余金：5,683,668,392 円 (内訳) 前中期目標期間繰越積立金・・・5,216,125,541 円 当期未処分利益・・・・・・・・・・467,542,851 円 ・前中期目標期間繰越積立金 5,216 百万円は第 2 期中期目標期間が終了した平成 25 年度決算において文部科学大臣の承認を得て計上した積立金であり、承認申請の内容通りに取崩しを行うものである。 ・当期未処分利益 468 百万円は、平成 26 年度に発生した利益であり、その発生要因は独立行政法人会計基準等に則って会計処理をした結果、新規に貯蔵品を取得したことによって一時的に利益が発生したことや、自己収入等で固定資産を取得したことによる収益と費用の計上年度のずれなどによって発生したものである。	(該当なし)						

【(大項目)VII】		VII その他の主務省令で定める業務運営に関する事項														
【VII-1】		1 施設・設備等に関する計画		【評定】 B												
【中期計画】		(略)		H26	H27	H28	H29	H30								
				B												
年度計画	業務実績	評価コメント														
平成 26 年度に取得・整備する施設・設備等は次のとおりである。 (単位：百万円)	・船舶の老朽化については、予め更新装備及び機材についてリスト化し、整理することで、計画的な整備を行うことができた。海底広域研究船の建造については平成 27 年度の完成にむけて、着実に進めた。 ・既存施設の老朽化対策については、横須賀本部の空調換気設備の整備など信頼性向上と省エネ化を図った。また、試料分析棟の防水改修工事を実施した。	施設や船舶について、適切に整備・改良を実施した。これにより円滑な研究開発活動の推進に貢献した。														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>施設・設備の内容</th> <th>予定額</th> <th>財源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>既存船舶の老朽化対策</td> <td>2,702</td> <td>船舶建造費補助金</td> </tr> <tr> <td>施設の老朽化対策</td> <td>60</td> <td>施設整備費補助金</td> </tr> </tbody> </table>	施設・設備の内容	予定額	財源	既存船舶の老朽化対策	2,702	船舶建造費補助金	施設の老朽化対策	60	施設整備費補助金							
施設・設備の内容	予定額	財源														
既存船舶の老朽化対策	2,702	船舶建造費補助金														
施設の老朽化対策	60	施設整備費補助金														

【Ⅶ-2】 2 人事に関する計画		【評定】 B				
【中期計画】 (1) 業務運営を効率的、効果的に実施するため、優秀な人材の確保、適切な職員の配置、職員の資質の向上を行う。 (2) 職員のモチベーションを高めるため、人事評価制度等を活用し、適切な評価と、結果の処遇への反映を行う。 (3) 職員の資質向上を目的とし、職員に要求される能力や専門性の習得及び職員個々の意識改革を進めるため、人材育成の研修・計画・支援・管理を体系的かつ戦略的に定め、計画的に実施する。また、研究者等を国内外の研究機関、大学等に一定期間派遣し、在外研究等を行わせる。 (4) 男女共同参画の意味する仕事と家庭の両立や、多様化した働き方に対応するための職場環境の整備や育児支援等を行う。		H26	H27	H28	H29	H30
		B				
年度計画	業務実績	評価コメント				
(1) 業務運営を効率的、効果的に実施するため、優秀な人材の確保、適切な職員の配置、職員の資質の向上を行う。 (2) 職員のモチベーションを高めるため、人事評価制度等を活用し、適切な評価と、結果の処遇への反映を行う。 (3) 職員の資質向上を目的とし、職員に要求される能力や専門性の習得及び職員個々の意識改革を進めるため、人材育成の研修・計画・支援・管理を体系的かつ戦略的に定め、計画的に実施する。また、研究者等を国内外の研究機関、大学等に一定期間派遣し、在外研究等を行わせる。 (4) 男女共同参画の意味する仕事と家庭の両立や、多様化した働き方に対応するための職場環境の整備や育児支援等を行う。	(1) ・労働契約法の改正を機に、任期制職員が長期的に就業できるように人事制度の改正を実施した。定年制職員へ移行できる選考試験の制度を制定し、優秀な人材の確保に取り組んだ。一方で、給与体系については引き続き年俸制とし、一定の人材流動性にも配慮している。 (2) ・人事評価制度等については、平成 25 年度から実施時期を変更し実績評価の精度を上げることで職員のモチベーションを高める取り組みを行っている。 (3) ・職員育成については、既存の研修を着実に実施するのみならず、課題であった対人関係を養う研修も取り入れた。その他、各部署の業務に関連するスキルを修得する研修への支援を実施した。 ・在外研究員等制度を活用し、研究系職種、技術系職種の者を計 4 名、事務系職種についても 2 名を海外研究機関へ派遣する等、継続的に職員の資質向上を図った。 ・研究倫理教育への取り組みについて検討を開始し、運用準備を実施した。 (4) ・男性職員にも育児参加の機会を設けるため、特別休暇である育児参加休暇を新たに設けるとともに、育児のための部分休業について、これまで三歳未満の子に限定していたものを小学校就学の始期に達するまでの子へ範囲を広げる等、育児に関わる諸規定の見直しを行った。 ・聴覚障害者からの要望に応じて、機構内部向けの説明会等での手話通訳派遣を実施した。 ・男女共同参画の推進のため、対応体制を整備した。 ・女性管理職の登用については、平成 32 年度末の 30%という目標に向け、女性管理職候補者への研修を通じ登用に向けた取組を実施している。	・研究系職種の 8 割以上を任期制職員が占めており、任期満了後の就業が困難であったため、定年制移行が可能となったことで、優秀な人材が長期的に就業できるようになり、挑戦的な研究課題や中長期的な期間を要する研究課題にも対応できるよう改善された。 ・人事評価結果については、従来の処遇への反映だけではなく定年制への移行制度における選考にも活用し、研究業務への意欲の向上などに結び付くよう着実に運用している。 ・男性職員に対する育児参加休暇の創設、育児のための部分休業の拡充により、男女ともに育児をしながらでも働きやすい職場づくりを推進した。 ・機構内部向け説明会において手話通訳を導入したことで、聴覚障害者との間で得られる情報の差が縮まるよう環境の整備に取り組んでいる。 ・女性管理職の登用にあたっては、階層別研修において女性管理職候補者に対し、管理職候補者であることを自覚し、組織や人をマネジメントする際の視点や考え方、スキルを学ぶことに重点を置いた研修を実施し、女性管理職の登用に向けた取り組みを実施している。				
<前年度指摘事項>						

<p>・職員意向調査で浮彫りになった「将来への不安」を持つ研究者の割合の多さについては、今後対策が必要である。</p>	<p>・当機構の研究者の多くは任期付職員であり、そのことが将来への不安を持つ要因のひとつとなっていると考えられる。 既述のとおり、定年制職員へ移行できる制度を制定し、研究者が安心して長期的に研究に専念できる制度を整備することで、「将来への不安」を持つ研究者の割合の低減を目指すとともに、優秀な人材の確保のための対策を講じている。</p>	
---	--	--

【Ⅶ-3】		3 中期目標期間を超える債務負担			【評定】 —				
【中期計画】 中期目標期間を超える債務負担については、海洋科学技術等の研究開発に係る業務の期間が中期目標期間を超える場合で、当該債務負担行為の必要性及び資金計画への影響を勘案し、合理的と判断されるものについて行う。									
					—				
年度計画	業務実績	評価コメント							
(該当なし)	(該当なし)	(該当なし)							

【Ⅶ-4】		4 積立金の使途			【評定】 —				
【中期計画】 前中期目標期間中の繰越積立金は、前中期目標期間中に自己収入財源等で取得し、当期へ繰り越した固定資産の減価償却等に要する費用に充当する。									
					—				
年度計画	業務実績	評価コメント							
(該当なし)	(該当なし)	(該当なし)							