

平成 27 年度
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27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	13
(3) 海域地震発生帯研究開発	22
(4) 海洋生命理工学研究開発	29
(5) 先端基盤技術の開発及びその活用	35
①先端掘削技術を活用した総合海洋掘削科学の推進	35
②先端融合情報科学の研究開発	47
③海洋フロンティアを切り拓く研究基盤の構築	56
2 研究開発基盤の運用・供用	64
(1) 船舶・深海調査システム等	64
(2) 「地球シミュレータ」	67
(3) その他の施設設備の運用	70
3 海洋科学技術関連情報の提供・利用促進	72
(1) データ及びサンプルの提供・利用促進	72
(2) 普及広報活動	76
(3) 成果の情報発信	80
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	84
(1) 国際連携、プロジェクトの推進	84
(2) 人材育成と資質の向上	89
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	91
(1) 共同研究及び機関連携による研究協力	91
(2) 研究開発成果の権利化及び適切な管理	93
(3) 研究開発成果の実用化及び事業化	95
(4) 外部資金による研究の推進	98
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	102
1 柔軟かつ効率的な組織の運営	102
(1) 内部統制及びガバナンスの強化	102
(2) 合理的・効率的な資源配分	104
(3) 評価の実施	105
(4) 情報セキュリティ対策の推進	106
(5) 情報公開及び個人情報保護	107
(6) 業務の安全の確保	108
2 業務の合理化・効率化	110
(1) 業務の合理化・効率化	110
(2) 給与水準の適正化	111
(3) 事務事業の見直し等	112
(4) 契約の適正化	113
III 予算（人件費の見積もり等を含む。）、支計画および資金計画	115
1 予算	115
2 収支計画	117
3 資金計画	119
IV 短期借入金の限度額	120
V 重要な財産の処分または担保の計画	121
VI 剰余金の使途	122
VII その他の主務省令で定める業務運営に関する事項	123
1 施設・設備等に関する計画	123
2 人事に関する計画	124
3 中期目標期間を超える債務負担	125
4 積立金の使途	126

平成27年度業務の実績に関する評価一覧

中期計画項目		評価	中期計画項目		評価		
法人全体に対する評価			A				
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	A	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) 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	A		(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	A		(3) 評価の実施	B	
		(4) 海洋生命理工学研究開発	A		(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	①先端掘削技術を活用した総合海洋掘削科学の推進		S	(5) 情報公開及び個人情報保護	B
			②先端融合情報科学の研究開発		A	(6) 業務の安全の確保	B
	③海洋フロンティアを切り拓く研究基盤の構築		A				
	2 研究開発基盤の運用・供用	(1) 船舶・深海調査システム等	A	2 業務の合理化・効率化	(1) 業務の合理化・効率化	B	
		(2) 「地球シミュレータ」	B		(2) 給与水準の適正化	B	
		(3) その他施設設備の運用	B		(3) 事務事業の見直し等	B	
			(4) 契約の適正化		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	A	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	A		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	S	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		A	
	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	A		4 積立金の使途	—	
				VI 剰余金の使途	—		

法人全体に対する評価

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マネジメントにわたり理事長の主導のもとに実施してきた。 ➤ 平成 27 年度は、中期目標期間の 2 年目としてそれぞれの中期研究開発課題をさらに推進し、以下のような例を筆頭に着実に成果を創出している。 <ol style="list-style-type: none"> ① 高速網羅的音響探査手法や高感度の水銀センサーを用いた電磁的手法及びサブボトムプロファイラーによる地質構造から海底資源の有望な海域を調査する方法など、先進的な資源の探査手法について計画を前倒して開発することに成功し、実際にその探査手法を用いて探査まで行った。 ② 我が国の北極政策転換に先駆け、北極環境変動総合研究センターを立ち上げるとともに、国家プロジェクトである北極域研究推進プロジェクト（ArCS）に対して北海道大学、国立極地研究所とともに応募し、採択を受けた。これらの取組は平成 27 年 10 月に策定された「我が国の北極政策」に資するものであり、北極コミュニティにおける我が国のプレゼンス向上に大きく貢献していくことが期待される。 ③ 地球深部探査船「ちきゅう」での国際深海科学掘削計画（IODP）第 337 次研究航海「下北八戸沖石炭層生命圏掘削」により、青森県八戸市沖の約 80km の地点（水深 1,180m）から採取された海底下 2,466m までの堆積物コアサンプルを分析した結果、海底下に埋没した約 2000 万年以上前の地層に、陸性の微生物生態系（石炭の起源である森林土壌の微生物群集）に類似する固有の微生物群集が存在することを発見した。これらの微生物群集は、堆積物 1 立方センチメートルあたり 100 細胞以下と極めて微量であり、海洋科学掘削により、世界で初めて海底下深部の生命圏の限界域に到達したことを示唆した。 ④ インド共和国が進めるメタンハイドレード掘削調査への「ちきゅう」供用では、巨額の外部資金獲得にとどまらず、機構の研究者がインドの研究者と共に乗船することでデータ取得から分析、結果考察といった技術指導を行うことで科学技術外交にも貢献した。本件の様な取組みは、外国政府から日本の研究機関である機構が受託したという関係性において、他の国立研究開発法人には類を見ない成果であった。 ⑤ 地震・津波観測監視システム（DONET）については、潮岬沖から室戸岬沖の南海地震震源域で整備した DONET2 を平成 27 年度末に構築完了し、防災科学技術研究所に移管した。DONET の構築にあたっては遠隔操作型無人探査機（ROV）の大水深化やケーブル自動展張装置の開発といったオペレーション技術の開発、さらには DONET に接続する各種センサーやケーブルといった観測要素技術の開発など、これまで機構が培ってきた技術の粋を結集した総合力により完成したものである。当該システムは和歌山県や三重県等の自治体においても活用されるとともに、気象庁の緊急地震速報でも一部データが使用されるなど、既に社会実装が進んでおり、中期目標に掲げられた課題解決に多大な貢献を行った。 ➤ 以上のような成果も含め、研究開発成果の最大化に向けてマネジメントの観点からも大きく寄与していると認められるため、当機構全体として特に顕著な成果が得られていると判断した。 	

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後、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。世界で初めて海底下地下生命圏の限界域に到達するなど極めて科学的意義の大きい研究成果を輩出したことや、インド共和国政府が進めるメタンハイドレード掘削調査での科学技術外交への貢献、DONET の構築による防災・減災への貢献等、平成 27 年度は特に顕著な成果が出た。マネジメントの面からもこれら先導し研究開発成果の最大化に向けた取り組みを的確に行っていたと判断し、機構全体の評価を A とした。</p>	<p>評定</p> <p style="text-align: center; font-size: 2em;">A</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																			
<p>【中期計画】</p> <p>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な環境影響評価手法の構築に貢献する。</p>	<table border="1"> <tr> <td colspan="5" data-bbox="1601 279 2190 343">【評定】 A</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1601 349 1720 391">H26</td> <td data-bbox="1729 349 1848 391">H27</td> <td data-bbox="1856 349 1975 391">H28</td> <td data-bbox="1984 349 2103 391">H29</td> <td data-bbox="2112 349 2190 391">H30</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1601 397 1720 624">B</td> <td data-bbox="1729 397 1848 624">A</td> <td data-bbox="1856 397 1975 624"></td> <td data-bbox="1984 397 2103 624"></td> <td data-bbox="2112 397 2190 624"></td> </tr> </table>					【評定】 A					H26	H27	H28	H29	H30	B	A			
【評定】 A																				
H26	H27	H28	H29	H30																
B	A																			
【インプット指標】																				
(中期目標期間)	H26	H27	H28	H29	H30															
予算額(千円)	3,549,137	4,332,182																		
決算額(千円)	2,667,565	3,830,799																		
経常費用(千円)	2,442,972	3,219,909																		
経常利益(千円)	▲181	32,238																		
行政サービス実施コスト(千円)	2,639,961	3,171,809																		
従事人員数(人)	126	132																		
*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																
<p>【大評価軸】</p> <p>実海域調査への活用や環境影響評価手法の確立を通じて、海底資源の持続的な利活用へ貢献したか。</p> <p>【中評価軸】</p> <p>・研究開発成果の科学的意義(独創性、革</p>				<p>平成27年度計画は全て達成した。そのうえで、評価軸の観点や課題解決への貢献を総合的に勘案した結果、顕著な成果の創出や、将来的な成果の創出の期待等が認められるため、A評定とした。具体的な事例を以下に挙げる。</p> <p>○多様な資源探査手法の開発、応用</p> <p>海底熱水鉱床やレアアース泥の高速かつ効率的な調</p>																

<p>新性、先導性、発展性等)が十分に大きなものであるか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究開発成果が国際的な水準に照らして十分大きな意義があるものか ・取組が期待された時期に効果的・効率的に実施されたか ・実施体制や実施方策が妥当であるか ・科学調査が加速されたか ・民間企業・産業界において活用されたか ・若しくはそれにつながる可能性があるか ・当初の目標・計画からは予期していなかった有意義な波及効果が得られたものがあるか 		<p>査手法を開発し、成果が現れている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高速網羅的音響探査手法を確立し、沖縄トラフ南部で新しい熱水噴出サイトを4カ所発見したほか、同手法は産業界でも用いられており、例えばJOGMECによって2つの熱水鉱床の発見が報告されている。 ・また、高感度の水銀センサーを用いた電磁的手法により、従来法では発見が困難な海底堆積物に埋もれた非活動性・潜頭性の熱水鉱床の調査・検出が期待できる。 ・加えて、レアアース泥の分布を実際にサンプルを採取することなく推定する手法を開発した。これはレアアース泥の成因解明に寄与するだけでなく、海底の地質構造データから海底資源の開発に有望な範囲を効率的に絞り込む技術として発展することが期待できる。 <p>○有用金属元素を高濃度で含む硫化物チムニーが短期間で成長</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地球深部探査船「ちきゅう」により掘削した人工熱水噴出孔から、有用金属元素を含む硫化物チムニーが短期間で成長することが明らかになった。これを分析することで有用金属の濃度が非常に高く（陸上黒鉱鉱床の高品位鉱石に匹敵するかそれ以上）、鉱石の初期形成と成熟の過程解明に大きな進展をもたらすことが期待できる。 ・また、今後の可能性として、元素の選択的な沈殿や抽出技術への応用が認められ、開発リスクが高いと考えられてきた海底熱水鉱床開発において、極めて低コスト、低環境負荷での海底鉱物資源回収の実現可能性を切り拓いた。 <p>○資源形成メカニズムの解明への貢献</p> <ul style="list-style-type: none"> ・拓洋第5海山を対象として、これまで行われていなかった3,500～5,500mの広範囲に亘る系統的な調査を「かいこう Mk-IV」により実施。これまでコバルトリッチクラストの現場観察を系統的に行ったのは、3,500mが最深であったが、今回5,500mの大水深にもコバルトリッチクラストがくまなく広がっていることを確認した。本成果は水深によるクラストの形態・濃集元素の違いが明らかにしたもので、今後クラストと海水の相互作用を把握し、さらに元素が濃集するメカニズムの全容を把握することで、微生物とクラストの形成開始、成長との関わりという全く新しい形成モデルの提案が期待される。 <p>上述の成果を含め、「海底資源の持続的な利活用へ貢</p>
--	--	--

<p>【年度計画記載事項】</p> <p>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</p> <p>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。</p> <p>平成 27 年度は、広域熱水探査手法を確立するとともに、熱水活動に伴う元素の挙動を明らかにするための基礎データを取得する。また、熱水域における生物多様性を明らかにする調査研究を進める。</p> <p>具体的には、音響による広域プルーム調査を中部沖繩トラフ伊ー伊ーZで完遂し、活動頻度情報を得、系統的な海底熱水抽出手法を確立する。</p> <p>電気合成生態系の現場実験に基づき、人工熱水噴出孔での発電システムの基本概念を設計し、要素技術の現場作動実験を行う。</p> <p>黒鉱鉱床などの硫化物鉱物試料の化学分</p>	<p>平成 27 年度は広域熱水探査手法を確立し、論文として公表した。熱水活動に伴う元素の挙動を明らかにするための分析・解析技術をほぼ完成させ、基礎データを取得した。沖繩トラフでの網羅的調査を継続しつつ、比較一般化のためにインド洋でも調査を行い、有効性と適用限界についての知見を蓄積した。これにより、新しい熱水域の発見（4 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。加えて、中部沖繩トラフ伊平屋伊是名ゾーンで音響による広域プルーム調査を完遂し、活動頻度情報を得て、系統的な海底熱水抽出手法を確立し、査読付き国際誌論文として公表した。</p> <p>電気合成生態系の現場実験に基づき、人工熱水噴出孔での発電システムの基本概念を設計し、要素技術の現場作動実験を開始した。</p> <p>黒鉱鉱床などの硫化物鉱物試料の化学分析、同位体測定を行い、生成年代を決め、鉱床構成元素の起源を探り、生成モデルを提案した。</p>	<p>献」の大評価軸に照らし合わせると、黒鉱養殖により将来の海底資源回収にパラダイムシフトをもたらす可能性のある成果であるとともに、様々な資源探査手法が前倒しで開発・応用され効率的な探査手法の確立に資するとともに、一部は実際に産業界においても使用されている例もあるなど、2 年目でありながら徐々に民間への技術移転の芽が出始めている。以上により、顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められていると判断し、評定を A とした。</p> <p>平成 27 年度計画は予定通り進捗した。熱水域での元素挙動理解のために現場計測技術の一つである高感度の水銀センサの開発に成功した。この開発は、これまで実態が明らかではない非活動性・潜頭性の熱水鉱床の調査・検出に向けた発展性が期待できる技術である。</p> <p>海底下の熱水抽出では、音響探査に加え、「うらしま」等による海底観察や試料採取を通じて調査を行い、結果として 4 か所の新たな熱水噴出サイトを発見した。さらに、それらの熱水化学や微生物生態系の存在様式について詳細に報告しているなど、成果は国際的基準に照らして大きい。</p> <p>課題間の連携により、調査の効率化を図っており、例えば、野甫サイトおよびごんどうサイトの調査では共同で乗船研究者チームを編成して効率的に実施した。計画に対して順調に進捗しており、実施体制・実施方針に問題はなかったと考える。</p>
---	--	--

<p>析・同位体測定を行い、生成年代と鉱床構成元素の起源を探り、過去の海底熱水鉱床の生成モデルを提案する。</p> <p>沖縄掘削試料の一次記載、化学組成分析・同位体分析により、鉱床分布と鉱床の生成メカニズムの概要を把握する。</p> <p>IODP331 次伊平屋北航海で得られた試料に基づいた構成微生物群集と生理・機能・遺伝因子・物質循環相互作用のまとめを完了し、地球深部探査船「ちきゅう」（以下、「ちきゅう」という。）伊平屋沖掘削に連動した沖縄熱水域における海底・海底下微生物生態系の探査を行う。</p> <p>インド洋海嶺における熱水域の化学合成（微）生物生態系の知見を得る。また、マリアナ海溝前弧域低温熱水域における微生物生態系調査を行う。</p> <p>技術開発展開研究として、メタン濃度センサーの現場テストを行う。</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</p>	<p>鉱床分布と鉱床の生成メカニズムの概要を把握するため、2014 年沖縄掘削にて得られたコアの鉱物分析、化学組成分析、同位体分析を進めた。</p> <p>IODP331 次伊平屋北掘削航海で得られた資料からの海底下環境における生命－非生命圏境界条件と限界生命圏に関する研究論文を投稿した。</p> <p>伊平屋海丘および粟島海丘周辺域での探査を行い、新しい熱水域の発見（4 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するとともに、遺伝子学解析によって熱水（微）生物生態系の群集構造や種組成情報に関する基礎データを取得し、成果を取りまとめ、平成 26 年度に発見した熱水域に関する論文を始め 2 報の論文を発表した。</p> <p>「よこすか」及び「しんかい 6500」を用いた南西インド洋海嶺および中央インド洋海嶺における熱水域の化学合成（微）生物生態系の調査およびマリアナ海溝前弧域低温熱水域における微生物生態系調査を行った。</p> <p>メタン濃度センサーの現場テストを行い、その実装・現場計測技術を確立した。</p> <p>平成 27 年度は、コバルトリッチクラストの形成年代について論文を公表・投稿し、レアアース泥についても 0s 同位体層序年代決定のための分析を進め、これら海底資源の形成と海洋環境との関係についての理解を進捗させた。また、放射光分析と効果的な化学分離と高精度同位体分析によって、原子・分子レベルの鉱物の形成メカニズムの理解も進み、レアメタル濃集とその同位体比変動との関係も明らかにしつつある。これらを利用して、平成 28 年度以降コバルトリッチクラスト、および、レアアース泥の形成モデルを提案する。</p>	<p>従来に比べて効率的に熱水を発見する手法を開発した。この手法を利用した調査の対象海域を広げることで新たな熱水噴出サイトの発見が期待され、さらに無人探査機による調査や掘削調査が行われることによって多くの試料やデータを入手する可能性が高まることから、平成 27 年度の成果が活用されることにより科学調査の加速が期待される。</p> <p>広域概査で広く適用されるようになった音響による熱水鉱床の探査は産業界において活用されており、例えば、この技術を利用した JOGMEC による新規 2 熱水鉱床の報告があった。</p> <p>想定外の波及効果についての情報は、これまで得られていない。しかし、開発に成功した高感度水銀センサは非活動性熱水鉱体を検出する技術としての可能性も期待され、今後予期せぬ波及効果が得られる可能性がある。</p> <p>電磁気的手法による探査についても高精度化や手法の拡張などによる今後の成果が期待される。</p> <p>平成 27 年度計画は一部予定を前倒しする進捗を示した項目があり、中期計画の達成に向け全体として予定通り進捗した。</p> <p>拓洋第 5 海山を対象として、これまで行われていなかった広範囲の系統的な調査を実施し、水深によって、クラストの形態・濃集元素が異なることを明らかにした。現場実験装置や培養装置を設置し、回収後の分析により鉱物の形成メカニズム解明が期待され、発展性のある成果があった。</p>
--	--	---

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化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。

平成 27 年度は、基礎固めを行ったコバルトリッチクラストの調査手法の有効性を検証するとともに、分析・解析の基本的手法を応用する。また、産状の概要を把握するとともに、広域の元素濃度変化を明らかにする。さらに、レアアース泥に関しては、南鳥島周辺の調査と試料の分析、データの解析から南鳥島周辺 50%以上の海域のレアアース泥の分布概要を明らかにする。

具体的には、拓洋第 5 海山、小笠原海嶺のクラスト調査、南鳥島周辺のレアアース泥未調査海域の調査航海を実行することにより、より広い海域での産状の概要を把握する。また、南鳥島周辺海洋底高深度試料を採取し、その化学分析により、海洋底下深さ方向の元素濃集状況を把握する。

放射光実験による有用元素の化学状態の分析により、分析した元素の濃集メカニズムのモデルを提案する。また、採取した堆積物試料の主成分・微量元素組成・同位体組成 (Sr-Nd-Pb-Hf) によるキャラクタリゼーションを行う。

基礎固めを行ったコバルトリッチクラストの調査手法の有効性を検証のためのブレインストーミングを繰り返し、それを航海に活かすことができた。分析・解析の基本的手法について、公表されているマンガン資源の標準岩石 (例えば、JMn-1) 分析の問題点を抽出し、吸着水 (H_2O^-)、化合水 (H_2O^+) の分析手法の見直しなど、グローバルスタンダードを目指した研究開発を開始した。また、調査海域を拡げ、これまで系統的な調査がなかった水深 3500m から 5500m までの調査を行い、現場実験装置、培養装置を設置した。レアアース泥に関しては、「みらい」による南鳥島周辺の調査と試料の分析、データの解析、およびサブボトムプロファイラー (SBP) 調査から南鳥島南方海域のレアアース泥の分布概要を明らかにし、関連論文投稿や学会発表など成果発表を行った。

「よこすか」調査航海の「うらしま」による拓洋第 5 海山のコバルトリッチクラストの広がる海山斜面の詳細地形を初めて取得し、地形とクラストの産状とを紐づけるデータを得た。その後、「かいいい」調査航海において海底に厚さ 3cm~8cm のコバルトリッチクラストが予想以上に存在することを確認し、「かいこう Mk-IV」を用いて研究用試料の採取に成功した。また「みらい」調査航海において、南鳥島周辺のピストンコア採取、SBP データ取得を行った。SBP データをまとめ、3つのタイプの堆積物の分布図を論文として投稿した。

コバルトリッチクラストは、既存の手法を改良し、正確な資源試料中の元素組成を分析する手法をデザインし、粉末化の再検討など、標準試料の準備に取り掛かっている。分析のためのクリーンルーム、質量分析計の設置を行った。また、レアアース泥について、これまでに採取した堆積物試料の構成粒子解析、主成分・微量元素組成分析を行った結果、超高濃度希土類元素 (REE : Rare Earth Element) 層は、単に REE 濃集鉱物が多いだけではなく、鉱物粒径が際立って大きいこと、Ce 異常などの REE パターンは海水と酷似すること、かつ各鉱物粒子中で一桁近い濃度勾配が存在し、海水からの濃集過程が重要要因で

海底堆積物中に、平均直径 $4\mu m$ 程度の鉄・マンガンを含む金属微粒子が大量に存在することを発見した。資源の成因論に大きな展開を与える可能性のある発見であり、この発見は国際的水準に照らして大きい。

計画に対して順調に進捗しており、実施体制・実施方針は適切であった。本課題は機構内の連携のほか、例えばマンガングラスト成因解明研究については高知大学、東京大学、茨城大学との共同研究等の連携により取り組んでいる。

平成 27 年度設置した現場実験装置や培養装置を回収して分析を進めることにより、鉱物の形成メカニズム解明に向けた科学調査が加速されることが期待される。

想定外の波及効果についての情報は得られていないが、レアアース泥の分布を実際に試料採取することなく推定する手法は、レアアース泥の成因解明に寄与するだけでなく、海底の地質構造データから海底資源の開発に有望な範囲を効率的に絞り込む技術として発展することも期待され、波及効果が得られる可能性は十分にある。

<p>エレクトロンビーム及びイオンビームを用いた微小領域分析に適用可能なレアアース泥の薄片試料調製法の開発を行う。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 ^{107}Ag 同位体測定により、成長速度・堆積速度の概要を把握する。</p> <p>南鳥島近傍や南太平洋還流域から得られたレアアース泥等から、基質誘導型遺伝子発現に用いる環境ゲノムを調整する。また、レアアース泥等に由来する環境ゲノムを大腸菌宿主に形質転換する遺伝子組換え実験を実施する。高速セルソーターを用いて環境ゲノム断片が挿入されたクローン細胞の選択分取を実施する。</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、その利活用手法を提案する。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。</p>	<p>あることが分かった。</p> <p>コバルトリッチクラストについて、成長速度・堆積速度の概要を把握する ^{107}Ag 年代測定を行い、ウラン同位体データと主に公表し、さらに、別海域のデータについて投稿した。レアアース泥に関しては、南鳥島周辺のレアアース泥試料について、^{107}Ag 同位体分析を進め、始新世後期にレアアース濃集部が堆積していることを発見した。</p> <p>IODP 第 329 次航海により南太平洋環流域から採取された酸素を含む海底堆積物中に、平均直径 $4\mu\text{m}$ 程度の大量の鉄・マンガンを含む金属微粒子の存在を発見した。そのため、鉄・マンガン金属微粒子の組織構造や鉱物学的特徴などから、その成因や元素循環プロセスを解明する研究に注力した。</p> <p>南太平洋環流域で得られた海底表層のマンガンノジュールを用いて、付着微生物の多様性解析や可視化定量、放射光元素分析などを実施した。それらのデータから、微生物が関与するマンガンノジュール形成の可能性について論文としてまとめた。</p> <p>上記により、当初予定されていたレアアース泥からの基質誘導型遺伝子発現マスターライブラリーの構築を進捗させ、南海トラフ海底下掘削試料等から構築された環境ゲノム DNA 断片の遺伝子発現ライブラリーから、レアメタルを含む金属イオンにより誘導されたポジティブクローンの頻度およびその特異性に関する分析結果をまとめ、その一部を学会で発表した。</p>	
--	---	--

<p>平成 27 年度は、海底炭化水素の年代や起源、生成・分解プロセス、反応場等を特定するための分析技術の基盤を築くとともに、海水や海底堆積物における有機物分解やメタン生成反応に関わる遺伝学的・同位体地球化学的な特徴を明らかにする。また、DeepUV セルソーターや生物電気化学的 CO₂ 転換リアクターに関わる要素技術の研究開発により、その原理や有効性に関する基盤技術の科学的検証を進める。</p> <p>具体的には、種子島沖泥火山群の地質学的・地球化学的特徴を明らかにするため、ハイパードルフィンを用いた種子島沖第一泥火山の潜航調査を実施する。</p> <p>炭化水素資源形成に関与する海底下微生物の特徴を明らかにするため、下北沖の海底石炭コア試料からメタン菌を分離し、既存菌株との比較ゲノム解析を行う。</p> <p>メタン生成環境の温度指標を与える同位体分子（クランプトアイソトープ）の新規高精度定量法の開発や適用研究に着手する。</p> <p>また、海底炭化水素試料の年代や起源を特定するため、石油・石炭試料の Re-0s 同位体分析手法の有効性を検討する。</p> <p>海底堆積物内におけるメタン菌の生理活性を理解するため、培養実験等による F430 合成条件の解明を行う。また、海水中におけるメタン生成パラドックスの解明のために、太平洋表層海水中に含まれる F430 の定量分析を行う。</p>	<p>平成 27 年度は、海底炭化水素の年代や起源、生成・分解プロセス、反応場等を特定するための分析技術の基盤構築、海水や海底堆積物における有機物分解やメタン生成反応に関わる遺伝学的・同位体地球化学的な特徴の解明、生物電気合成反応を活用した CO₂ 転換リアクターのプロトタイプ構築について、それぞれの有効性や原理に関する研究開発が進展した。特に、下北沖の海底下約 2.5km の深度において微生物生態系による CO₂ 還元型のメタン生成が起きていることを確認したことや、南海トラフの泥火山内のメタン賦存量を試算するなどの重要な科学的成果が得られている。また、CO₂ を資源化する微生物電解セルや、微生物燃料電池として機能する生物電気化学的リアクターシステムの開発に向けて天然ガス採取を行う民間企業との共同研究に着手するなど、産官連携の強化も行った。</p> <p>種子島沖泥火山群についてその地質学的・地球化学的特徴を明らかにするため、ハイパードルフィンによる潜航調査及び白鳳丸による採水・採泥調査を実施し、泥火山の活性や微生物活動が関与した炭素循環に関する微生物学的・生物地球化学的研究を開始した。</p> <p>炭化水素資源形成に関与する海底下微生物の特徴を明らかにするため、下北八戸沖の海底下約 2000m から採取された褐炭層から、嫌気バイオリクターを用いて世界最深の海底下微生物群集の集積培養とメタン菌の純粋分離に成功した。同サイトの海底下約 100m の堆積物から分離されたメタン菌と合わせて、比較ゲノム解析に着手した。</p> <p>メタン生成環境の温度指標を与えるクランプトメタン同位体分子の高精度定量法の開発に着手した。下北沖石炭層や南海トラフ熊野灘泥火山から得られた保圧ガスサンプルを用いて、マサチューセッツ工科大学との共同研究によりクランプトメタン同位体分子を定量し、メタン生成温度指標を得た。</p> <p>海底下炭化水素資料の年代や機嫌を特定するため、秋田申川油田の石油及び北海道夕張の石炭の Re-0s 同位体分析を行った。</p> <p>海底堆積物内におけるメタン菌の生理活性を理解するため、下北八戸沖と南海トラフ浅部分岐断層の堆積物に含まれる補酵素 F430 の分析を行い、定量データを得た。これらを F430 分析法の一部を論文として発表した。</p>	<p>平成 27 年度計画に対する進捗は、予定通りであった。</p> <p>海底泥火山等における炭素循環に関する基礎データのために、種子島沖泥火山群について調査を行い地形データと分析用試料を取得した。また、熊野泥火山に関して、炭化水素資源形成モデルを構築して泥火山内に蓄積されたメタン賦存量を割り出した。泥火山を炭化水素資源として利用することを視野に入れた先導的な成果であった。</p> <p>下北八戸沖掘削の結果として、海底下約 2.5km において微生物を起源とするメタン生成が起きていることを確認して公表した。サイエンス誌に掲載された本成果は、掲載 1 か月後の段階で上位 2.5% に入るインパクトであることが示されたなど、国際的な水準に照らして非常に大きな意義があった。</p> <p>CO₂ 資源化システムに関する研究開発では、平成 27 年度より民間企業との複数の共同研究を開始したことにより、今後科学調査が加速されることが期待される。</p> <p>生物電気化学を用いた CO₂ 資源化リアクターの研究開発は民間企業と協力して進めており、室内実験での生物合成反応に成功するなど、共同研究を通じて産業界と連携し、その成果が今後活用されることが期待される。</p> <p>想定外の波及効果について情報は得られていないが、海底下の 2.5km の大深度で微生物起源のメタン生成が起きていることを示した成果は、将来的な炭素・エネルギー循環と利活用の創出に大きなインパクトを与えて、今後予期せぬ波及効果をもたらす可能性がある。</p>
--	---	--

<p>海底下微生物生態系による炭化水素資源形成プロセスを地球化学的に明らかにするため、メタン生成における $H_2-H_2O-CO_2-CH_4$ 同位体システムティックスの実験的解析を行う。</p> <p>DeepUV セルソーターのプロトタイプを構築し、生細胞に特異的な蛍光シグナルの検出法の開発を行う。</p> <p>実験室レベルでの電気培養リアクターシステムの開発に着手し、生物電気化学的 CO_2 転換を担う有用微生物の探索を行う。</p> <p>④ 環境影響評価手法の構築</p> <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。</p> <p>平成 27 年度は、導入した調査観測機器等を用いた調査データの収集と解析システムによる高解像度の解析、それらの結果をもとにした技術開発を進め、生態系の構造等を調べる手法の確立を目指す。</p>	<p>海底下微生物生態系による炭化水素資源形成プロセスを地球化学的に明らかにするため、微生物学的メタン生成における $H_2-H_2O-CO_2-CH_4$ 同位体システムティックスの実験的解析を完了し、論文化を進めた。</p> <p>DeepUV セルソーターのプロトタイプを構築し、微生物細胞に特異的な非染色シグナルの検出に成功した。</p> <p>天然嫌気かん水を利用した生物電気化学的リアクターシステムの一号機を作成した。ラボ内での嫌気かん水を用いた運転を開始し、電流発生と共にメタン生成を確認した。本研究に関して、関東天然瓦斯開発株式会社との共同研究契約を締結した。</p> <p>平成 27 年度は、環境影響評価手法の研究開発に不可欠な調査観測の実績および精度検証のためのベースラインデータの収集などは、沖縄トラフをはじめとする多様な深海環境において実施した。調査データから、熱水環境と群集組成および多様性の関係について明らかにし、さらには生息環境の地形、底質、物理化学条件および群集組成、生息分布などのデータから作成したハビタットマップをもとに、掘削影響の長期観測データを統合して熱水活動の変動と群集変遷の過程を解析した。これらの研究成果をもとにして評価手法の開発を進めた。現場観測機材の開発では、民間企業と協力して基本仕様設計および機材の海域試験を実施し、長期観測に向けた改良点を検証した。研究開発の成果は、学会および論文等にて公表するとともに、民間技術者との協力により実用化への検討を始めた。</p>	<p>平成 27 年度計画に対する進捗は、予定通りであった。</p> <p>海底資源の持続的な利活用に向けて、8Kカメラシステムや現場計測センサ等の開発を進め、実際に沖縄トラフ海域などの深海および熱水活動域の調査によりデータを取得して生物分布と環境条件の関連について解析を行った。このような海底資源開発における環境影響の評価は先導的な取り組みであった。</p> <p>本課題において開発する環境影響評価手法は、海底資源開発における標準として国際的に利用されることが目標である。平成27年度は、民間企業と協力して環境影響評価プロトコールの大枠を定め、11か国の専門家が参加した国際ワークショップを開催（6/29～7/1）して、環境影響評価の現状と基準および技術等の課題について議論</p>
--	--	---

<p>具体的には、調査観測では、整備した観測機器と開発を進めている手法を利用して多様な環境での試料とデータの収集を実施する。</p> <p>収集したデータから生息環境と生物分布のハビタットマップを作成する。そのデータセットを利用してEBSA(Ecologically or Biologically Significant marine Area=生態学的、生物学的に重要な海域)基準を応用したベースライン環境の評価手法、分布推定の解析手法について考案する。</p> <p>収集した生物試料は、前年度に整備したメタゲノム解析システムなどを利用して真核生物及び原核生物の群集構成と特性を個体群から遺伝子レベルで調べ、生物の分布と分散についての調査研究を進め、その成果を環境評価の手法に応用する。</p> <p>基本設計した観測機器(8K カメラシステム、海底観測ユニット、環境計測システムなど)は探査機などのプラットフォームに取り付けて海域試験ができるように工程を進める。</p> <p>民間と協力して環境影響評価手法の実用化に向け技術パッケージの内容検討、運用マニュアル作成等の作業を始める。</p> <p>環境影響評価の現状や技術に関する情報を種々の方法(文献調査、市場調査、国際会議等)で収集する。さらに専門家を招聘して国際ワークショップを開催し、環境影響評価での現状課題を検証して結果を報告書にまとめて公開する。</p>	<p>主に沖縄トラフ、伊豆諸島海域の熱水活動域での調査観測からデータ解析までの手法と工程を確定し、その実用化を進めた。</p> <p>伊平屋北海丘の熱水活動域での掘削影響調査のデータから、生物分布と環境条件をプロットしたハビタットマップを作成した。生物群集の構成と環境条件の関係を分析した。ベントス群集の分布は、環境データ(底質の被覆率、バクテリアマット、水温など)から特徴を説明できた。環境因子から個体数を推定する暫定モデルを試作した。</p> <p>真核生物及び原核生物の群集構成と特性を個体群から遺伝子レベルで調べ、生物の分布と分散についての調査研究を進め、その成果を環境評価の手法に応用するため、メタゲノム解析システムを利用した群集構成のデータ解析を継続させた。MAPLE システムの遺伝子解析機能を改良した新版を公開した。</p> <p>また、8K ビデオカメラによる現場観測システムを小型探査機PICASSO に装備して駿河湾沿岸にて作動試験を実施し、海底での生物観察データを収録し、実用に向けての課題を確認した</p> <p>民間と協力については、環境影響評価手法の実用化に向けて着手し、資源開発を想定したプロトコールの大枠を決めた。</p> <p>その他、国際ワークショップを開催し、環境影響評価の現状と基準及び技術等の課題について議論し、報告書にまとめて公開した。2016年2月に開催した技術ワークショップでは国内の海洋調査関連企業の技術者を交えてプロトコールと先進の手法についての技術検討をした。</p>	<p>を行った。このワークショップの成果は公開されており、国際的な水準に照らして意義のある成果であった。</p> <p>本課題では、海洋生命理工学研究開発課題と連携して調査航海やデータ解析を行った。また、海洋工学センターと協働して、生態系観測ユニットの開発や、ランダー式海底観測プラットフォームの改良や高解像度の画像解析の開発を実施したなど、組織横断的に実施した。</p> <p>メイオベントス群集の迅速観測手法の開発では、形態観察と個体数計測の予備実験を実施したが、この手法と組み合わせるメタゲノムを利用した多様性解析を平成28年度に実施することから、解析結果を得るにより今後の科学調査が加速されることが期待される。</p> <p>環境評価手法の実用化に向けて民間企業からの出向者を受け入れ協働で開発を進めており、また、観測機器の開発では国内の民間企業と協力している。今後、海底資源開発が進み環境評価が実施される場面では、本課題における成果が産業界で活用されることが期待される。</p> <p>想定外の波及効果について情報はこれまで認知していないが、環境影響の評価手法に関連する技術ワークショップを継続して開催し成果還元を行っており、民間でのニーズを起点とした技術開発など、予期していない波及効果が得られる可能性がある。</p>
---	--	---

【I-1-(2)】 (2) 海洋・地球環境変動研究開発

【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一大気間、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、海氷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。

【評定】 A

H26	H27	H28	H29	H30
B	A			

【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	2,796,881			
決算額 (千円)	2,374,802	2,837,074			
経常費用 (千円)	3,017,491	3,199,036			
経常利益 (千円)	▲330	54,219			
行政サービス実施コスト (千円)	3,225,796	2,537,521			
従事人員数 (人)	230	222			

*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・評価軸等	業務実績	評価コメント
<p>【大評価軸】</p> <ul style="list-style-type: none"> 成果の活用を通じて、地球規模環境問題への適応に貢献したか <p>【中評価軸】</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究開発成果の科学的意義(独創性、革新性、先導性、発展性等)が十分に大きなものであるか 国際的な水準に照らして十分大きな意義があるものか 		<p>平成27年度計画、成果目標は達成した上で、評価軸の観点や課題解決への貢献を総合的に勘案した結果、顕著な成果の創出や、将来的な成果の創出の期待等が認められるため、A評定とした。以下にその具体的なコメントを記す。</p> <p>○ダカール・ニーニョ/ニーニャ現象を世界で初めて発見</p> <ul style="list-style-type: none"> 新たな気候振動モードである西アフリカ沿岸のダカール・ニーニョ/ニーニャ現象を世界で初めて発見

- ・取組が期待された時期に効果的・効率的に実施されたか
- ・実施体制や実施方策が妥当であるか
- ・国際的な取組への知見提供が十分なされたか
- ・当初の目標・計画からは予期していなかった有意義な波及効果が得られたものがあるか

し、定量的な予測可能性の評価に留まらない計画以上の成果を挙げた。(科学的意義、国際的意義)

- ・この現象は付近の気象や海洋生態系及びそれを活用する農業・水産業に多大な影響を与えており、発生メカニズムを気候変動予測モデルに組み込むことで、地域社会経済への貢献が期待される。

○ APPOSITE 実験データを用いた北極海における海水大激減の予測可能性

- ・北極域における季節から年々変動の予測可能性に係わる国際プロジェクトであるAPPOSITEに参画した大気海洋結合気候モデルMIROC5.2の実験データを用いた実験の結果、温暖化トレンドを含まなくても気候システムに内在する自然変動(内部変動)だけで北極海の海水は急減することを示唆し、海水大激減イベントが数か月程度前から予測できる可能性を示した。
- ・これらの成果からは、北極航路の利用や北極海底資源探査計画立案の促進といった有意義な波及効果が期待できる。

○ 北極環境変動研究の推進

- ・持続可能な北極域の利用について適切な判断のための科学的知見が求められている状況において、戦略的・組織的に北極環境変動総合研究センターを立ち上げた。また、北極域研究のナショナルフラッグシッププロジェクトである北極域研究推進プロジェクト(ArCS)にも副代表機関として採択を受けた。
- ・これらの体制強化により今後得られる成果はオールジャパンで取り組む北極域研究に機構が中核的な役割を果たすことに繋がり、「我が国の北極政策」にも貢献するものである。また、科学的知見を適切にステークホルダーに伝え北極コミュニティにおける我が国のプレゼンス向上に大きく貢献するだけでなく、国際的な議論をリードしていくことに繋がる、重要なマネジメントの成果である。

以上の通り、中期目標や平成27年度計画に照らし、本項目による成果、取組み等について総合的に勘案した結果、「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果の創出や将来的な成果の創出に期待等が認められるため、A評定とした。

【年度計画記載事項】

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(MJO)、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。

平成27年度は、船舶・ブイ等による海洋観測では、熱帯域における気候変動現象の理解、海盆規模の熱・物質輸送とその変

平成27年度は、熱帯域における気候変動現象の理解、海盆規模の熱・物質輸送とその変動を把握、インド洋東部熱帯域の微生物量・各種微生物活性調査のため、「みらい」により、インド洋東部のWOCE

平成27年度計画に対する進捗は、予定通りであった。海洋地球研究船「みらい」による北極航海(MR15-03)、東インド洋航海(MR15-04)、インド洋東部WOCE(World

動を把握、インド洋東部熱帯域の微生物量・各種微生物活性調査のため、海洋地球研究船「みらい」(以下、「みらい」という。)による東インド洋における観測航海を実施し、西部太平洋及びインド洋東部赤道域においては係留系の再配置を検討し、それらを維持する。また、Argoフロートを投入し、太平洋アルゴ領域センター(PARC)を通して国際観測網を維持しつつ水塊解析を実施する。観測によって得られたデータから海洋酸性化などの海洋環境変化の解析及び北太平洋亜寒帯域における窒素・炭素循環に関わる微生物分布の解析を行う。

先駆的技術開発として、気候変動研究のための高解像度データ統合手法を検討し、プロトタイプを作成する。また、船用偏波レーダー・船用ライダー技術の開発及び係留系による観測の代替手法開発をめざしたウェーブライダーの試験を実施する。

Hydrographic Program (WHP) I10 (110E) ラインで、WOCE再観測を実施し、水温、塩分、溶存酸素、栄養塩、炭酸系項目等の高精度データを取得した。東インド洋の係留ブイ網を維持し、ブイデータからは島嶼地形による表層ジェットの変動を捉えた。また、西太平洋についてはTPOS2020(熱帯太平洋観測システム)プロジェクトにおいて係留系の再配置を検討し、報告書草案を分担して執筆した。

国際観測網を維持しつつ水塊解析を実施するため、Argoフロート23基と深海フロートDeep NINJA 2基を太平洋亜熱帯～亜寒帯海域及びインド洋に投入した。投入は、北太平洋の海洋環境変動・気候変動現象の解明にとってキーとなる海域と、国際的にモニタリングが手薄な海域を選択し、Argoフロートの双方向通信機能などを駆使して、効率的に実施している。その結果、水塊形成域での海洋表層の乱流構造の地理的な違いなどを検知することに成功し、その季節変動に関しても知見を得た。太平洋アルゴ領域センター(PARC)を運用し、品質管理処理(QC)済みデータの配信などを通じ国際Argo計画へ寄与した。また、機構内外の研究推進に寄与するため、DeepNINJAを含むフロートデータ、気候変動解析用のQCデータセット、および、グリッド化された2次プロダクトなどを作成し、公開した。以上のように、年度計画を予定通り達成した。

これまでの「みらい」による観測やArgo観測によって得られたデータを解析し、日本東岸で示されていた溶存物質に現れる20年変動が2000年代以降も継続し、それが北太平洋に広がる様子やインド洋の係留ブイデータからは島嶼地形による表層ジェットの変動を捉えた。北太平洋亜寒帯域を横断する測線の海洋表層から海底直上までの微生物分布及びアミノ酸取り込み活性の測定結果を解析し、海洋深層の微生物群集が必ずしも当該海域の一次生産に依存しないことを示した。

気候変動研究のための高解像度データ統合手法の検討では、高解像度四次元変分法データ統合システムのテストケースを地球シミュレータ上で実行した。海面高度の情報をより総合的にとりこむ高解像度データ統合手法を実装し、3年間のプロトタイプデータセットを作成し、それをを用いて高緯度海域の環境変動研究に試用するなど基本的な検証を行った。さらに四次元変分法大気海洋結合データ同化システムを用いて地球シミュレータ上で統合した大気海洋環境再現データセットを解析し、エルニーニョ現象の予測精度が向上することを実証した。また、船用偏波レーダの運用技術を開発・適用し、ビデオゾンデとの同期観測に成功した。船用ライダーは、水蒸気混合比計測が可能な多チャンネル化に成功した。Wave Gliderについては、その基本運動性能と気象観測の試験を実施し、所定の技術確認が終了した。

Ocean Circulation Experiment)再観測(MR15-05)などの船舶観測、係留系観測、モンスーン研究のための拠点であるベトナム、フィリピン、パラオにおける観測などにより科学的知見を得た。

従来型Argoフロートの投入に関して、国内の多数の機関との協力体制により、23基計画通り投入するなど、体制、方策も適切であったと判断できる。また、PARCの運営も計画通り実施し、国際的な取組への知見提供も十分になされた。特に、世界初の国産深海フロートDeepNINJAについては、2基をインド洋で初めて投入し、国際的な深海観測網の構築に先駆けた活動を行っており、国際的な水準に照らして十分大きな意義があるものである。

取得したデータは可及的速やかに種々の方法で公開している。特に、津軽海峡表面流速データについては、データ公開サイトを立ち上げ、公開し、利用されている。

これまでに取得したサンプル(炭素同位体、セシウム)の分析も予定通り行った。また、栄養塩分析に用いる標準物質については、SCOR(国際海洋研究科学委員会のプロジェクトとして認定され、今後グローバルスタンダード化すべく実費配布への準備を進めた。

データ統合に関しては引き続き海洋環境再現データセットESTOCを改良しながら公開するとともに、リファレンスとなるデータ論文を国際誌に公表した。

観測などによって得た科学的な知見を、科学専門誌、学会誌等で公表した(主著45、共著95、プレス3件)。特に、北極研究に関しては、GRENE北極事業終了の年にあたり、例年に比して多数の論文が発表された。また、気象学会誌にて過去に行ったCYNDY2011の特集号が組まれた。

各種委員会、国際研究プログラムへの委員派遣等、研究活動へも充分貢献した。

研究生受け入れ、一般向け講演会、講師派遣等の活動も十分に行った。

<p>北極域における観測研究では、チャクチ海の海水融解域における太陽放射加熱とその熱輸送の把握やチャクチ海の冬季海水生成と海洋環境の変化、その海盆域への影響を調査するため、「みらい」や係留系による北極海観測を実施する。また、環北極域の長期地温変動の解明にむけ、シベリア河川域での気象・水文観測を実施する。これらの観測により得られたデータから北極海域の環境変化とその中緯度への影響を解析する。</p> <p>海洋生態系応答に関する観測研究では、酸性化等の環境変化に対するプランクトンの応答を明らかにするため、上述の観測航海に参加し、陸上では培養・飼育実験を行う。また、昇温に着目した植物プランクトン群集の応答シミュレーションを行う。</p> <p>海大陸における観測研究では、熱帯域に特有な MJO などの短期気候変動現象や、主に沿岸部に見られる集中豪雨などの極端現象の実像を明らかにするため、拠点における観測を継続するとともに、スマトラ沿岸域における大気海洋統合集中観測を実施する。また、既存データを利用した短期気候変動に関する解析を行う。さらに、国際プロジェクト「Years of the Maritime Continent」(YMC) のための国際調整を行う。</p> <p>津軽海峡を通過する物質量を把握するとともに津軽海峡に接する海浜域の状況とそこで起こっている変化を観測し変動を捉え、水産業・防災に生かす体制を作るため、HF レーダー観測を実施し、HF レーダー観測データを公表するとともに、津軽海峡周辺海洋観測、下北半島北側の海浜生物調査及び関根浜港の CO2 収支を推定す</p>	<p>北極海での観測研究では計画通りの観測を実施し、北極海の河川氷について温暖化に伴い結氷の遅れ・融氷の早期化・厚さの減少が起きていること、海水の減少に伴ってベーリング海やチャクチ海で春季ブルーム期の大型植物プランクトンの優占による基礎生産力の増加が起きていること、チャクチ海南部で起きている秋季ブルームの実態と維持機構を現場観測と係留系時系列観測から明らかにしたこと、国際連携観測の結果を取りまとめてアラスカバロー沖の夏季の流量・淡水流量・熱流量変化を示したこと、など多数の知見を得た。また、氷の下の観測を可能とするような簡易型自走式フロートの開発に着手した。</p> <p>海洋生態系応答に関する観測研究として、亜寒帯域 (K2) ならびに北極海 (NAP: 西部北極海ノースウインド深海平原) において平成 26 年度に引き続き海洋酸性化等の時系列監視観測を実施した。また、海洋酸性化の影響を評価するためのマイクロ X 線 CT 装置 (生物の炭酸塩骨格密度測定用) を 5 月に導入し、装置の立ち上げを行った。また、海洋生態系モデルについて、低次生物 (特に植物プランクトン) の生理応答を 1 つの方程式で表現することに成功した。</p> <p>海大陸における観測研究では、モンスーン研究のための拠点であるベトナム、フィリピン、パラオにおける観測を継続し、既存データも利用して、研究成果を論文として発表した。また、特にインドネシア・スマトラ島のベンクル市周辺において、Pre-YMC キャンペーンと称して、陸上サイトならびに「みらい」船上から平成 27 年 11-12 月の 1 ヶ月半に及ぶ集中観測を実施し、降水システムを多数観測することに成功した。このデータは降水メカニズム解明のために利用されるとともに、2017 年度に予定されている YMC のための基礎資料としても活用予定である。そして、その YMC に対する推進活動では、ジャカルタにてワークショップを開催し、科学運営委員会を立ち上げた他、世界気象機関 (WMO) の世界天気研究計画 (WWRP) から活動に対してエンドースメントを取得し、真の国際プロジェクトとして各国との交渉を推進している。</p> <p>海洋短波レーダー (HF レーダー) の観測を継続し、H27 年 9 月中旬に流向・流速を準リアルタイムでデータ公開するサイト (津軽海峡東部海洋レーダーデータサイト: MORSETS) の運用を開始した。HF レーダーデータ品質評価のための繫留観測を実施し、取得データを比較し、不一致を補正するための検討を行い、アンテナパターンの再測定及び自動修正システム導入を行った。海浜の環境指標とするための生物調査を下北半島北側の 1 点で実施した。津軽海峡周辺の海洋観測を実施するとともに、関根浜港内外で温度・塩分・溶存酸</p>	
--	--	--

<p>るための観測を実施する。</p> <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。</p> <p>平成 27 年度は、衛星観測と現場観測については、水・エネルギー・炭素循環と陸上生態系の実態と変動を把握するため、地上ステーションにおける観測及び衛星データ解析を実施する。また、大気-海洋間の輸送を把握するため、黒潮続流域定点 (KEO) における沈降粒子/大気組成データの解析を実施する。さらに、西部北太平洋における N2O 収支を知るために、海洋一次元 N2O 同位体モデルの構築と適用を行う。有孔虫の炭酸塩及びアイスコア中の気泡中の二酸化炭素の同位体比の試験的測定を行うため、中赤外レーザーを用いた新しい同位体比分析法を応用する。加えて、過去 2000 年間の南極海における窒素動態を推定するため、南極アデリー海で採取された堆積物中のクロロフィルの窒素同位体比を解析する。</p> <p>高精度モデルの開発に関しては、北方林の樹冠と林床別の物理量を推定するため</p>	<p>素量のデータ及び炭酸系を含む化学成分分析用の試料採取を行った。</p> <p>平成 27 年度は、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するため、アラスカやシベリア等において、エネルギーや CO₂ などの大気・陸面間の交換について観測を継続し、データを得た。また、アラスカでは森林全体と林床の分光反射の測定を開始した。陸面と大気間の物質収支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とモデリングを進展させた。また、大気-海洋間の輸送を把握するため、黒潮続流域定点 (KEO) において 2014 年 7 月～2015 年 7 月における沈降粒子の時系列採集に成功、現在得られた粒子の化学分析を実施しながら NOAA 表層ブイで得られた気象・海洋物理データ、および衛星データとあわせて時系列変動の相互作用を解析中である。海洋-大気間の N₂O 収支の精緻化を図るための同位体モデルを構築することに成功し、論文発表を行った。また、同モデルを鉛直一次元へ拡張した。</p> <p>有孔虫の炭酸塩及びアイスコア中の気泡中の二酸化炭素の同位体比の試験的測定を行うため、中赤外レーザーを用いた同位体比測定技術を大きく進展させ、二酸化炭素分子の試験的な測定を開始した。南極アデリー海で採取された堆積物中からクロロフィルの窒素同位体比を初めて測定し、過去 2000 年にわたって当海域の栄養塩の分布が数百年周期で変動してきたことを明らかにした。</p> <p>北方林の樹冠と林床別の物理量を推定するため FLiES への北方林の樹冠・林床別アルゴリズムを開発し、その初期結果として北米大</p>	<p>平成 27 年度計画に対する進捗は、予定通りであった。大気、陸、海洋という異なる研究対象を横断した課題であり、その研究活動は次第に成熟してきたと考える。インド洋西部における海洋生態系に対する森林火災起源の栄養塩の大気を介した供給の可能性の指摘や、陸面-大気間の炭素フラックスの複数の手法による推定と比較の研究(プレス発表)は、研究対象を横断した最たる成果であり、その実施体制や方策が適切であったと判断される理由である。</p> <p>大気モデルを用いた物質循環研究では、全球の観測情報と最新の大気輸送モデルに基づく新たな逆推定フレームワークを利用することで、東アジアからの石炭産業起源のメタン放出量が従来試算よりも少ないこと、熱帯域のメタン放出量は近年の家畜飼育数の増加に伴い増えている可能性があることを指摘する重要な成果が得られた(プレス発表)。メタン以外の物質についても多くの成果を公表し当初目標を達成した。これらの成果は国際的水準に照らしても十分に大きな意義があるものであり、平成 28 年度以降にこれらの知見を集約することで地球温暖化対策および放出量管理に関する政策立案の際の科学的裏付けを提供し、IPCC などにおいて科学的知見を高めていくことが期待される。陸を中心とした研究では、アラスカ大学フェアバン</p>
---	--	--

の、FLiES のアルゴリズムを開発する。また、大気中二酸化炭素濃度を高精度で評価するため、高頻度航空機観測データを導入する。

大気組成の変動については、大気中のブラックカーボン (BC) の時空間変動を把握するため、船舶やアジア広域観測を実施するとともに、観測点拡充に関する候補地の策定と機器整備を行う。また、国際宇宙ステーションからの高水平分解能大気環境計測のフィージビリティ検討を行う。さらに、BC の時空間変動の精密な把握のため、北極域を含む BC 観測データをもとに、モデルとの統合解析を行う。

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

陸北部における樹冠のみの物理量の分布を提示した。高頻度航空機観測データを導入し、CO₂ 排出吸収量の推定値を用いて計算された CO₂ 濃度を高精度で評価した。日本上空および日本からオーストラリア間について良い一致が得られた。また、高精度モデルを用いた逆計算を実施し、メタンの地域別収支に関する新しい知見を得た。

大気組成の変動について「みらい」の北極・インド洋・太平洋航海や、福江島、台湾の定点におけるブラックカーボン (BC) 観測を実施し、アラスカ・ポーカーフラット、ロシア・ヤクーツク周辺での観測候補地を策定するとともに、使用する機器の整備を行った。また、宇宙からの高水平分解能大気環境計測のフィージビリティ検討を行った。大気汚染物質の高度分布の仮定が、現場観測と衛星観測との間の不整合要因となる可能性について解析した。発生源となる森林火災地域を考慮して、大気トレーサ輸送モデル FLEXPART に基づき BC の輸送・動態の解析初期結果を得た。国内および船舶起源 BC の北極域への影響を評価するため、神戸大学などと連携し各種起源ごとの BC エミッションデータベースを構築した。

クス校国際北極圏研究センターとの共同研究の一環で、森林の樹冠と林床を分離した葉面積指数の推定アルゴリズムを開発し、その地理的分布と季節変化の初期結果を地図化し、組織横断的な連携も行い、計画の達成に貢献している。

海洋を中心とした物質循環研究では、NOAA-PMEL と互いの係留系を用いて海洋表層気象・海象、海洋物理・化学の相互作用に関する海洋観測研究を順調に実施することができた。こうした定点における時系列観測は海洋定点観測国際コンソーシアム (OceansSITES) や米国海洋炭素 & 生物地球科学研究計画 (Ocean Carbon and Biogeochemistry: OCB) といった国際連携の枠組みに位置づけられるものであり、国際的な取組への知見提供も十分になされた。また、森林火災と一次生産の関係に関する論文発表、福島原発沖海底表層堆積物の再懸濁と水平輸送に関する論文発表とプレス発表および解説記事の執筆、Journal of Oceanography 誌での K2S1 プロジェクト特集号への論文発表 (主著: 4 報) など多くの成果を公表することができたことなど、研究成果の外部への発信、社会への還元、発信についても適切に実施したと判断した。

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。

平成 27 年度は、シームレスな環境予測システムの構築に向けて、熱帯の日内から季節内の現象の理解とモデルの高度化のため、集中観測（プレ YMC）を対象とする予測実験と解析を実施する。また、正確な水循環過程を理解するため、領域気候モデルと陸面モデルの連携実験と解析を実施する。

ESM の高度化に関して、ティッピング・エレメントや不可逆的現象が発生する可能性を評価するため、それぞれ閾値や変化速度の定量化にとって重要なプロセスの同定につながる実験を実施する。

予測情報の創出・応用については、実用的な海洋環境変動予測情報を創出するため、海洋水塊過程モデル実験を実施し、氷海、河川、物質循環モデルの日本周辺海域への適用実験の精度を評価する。また、領域気候変動予測への応用のために、偏差ダウンスケーリング実験を実施する。数値モデルによる亜熱帯域-中高緯度気候間の相互作用の理解を深化させるため、数値モデル実験結果を解析するとともに、季節予測システムにおける中高緯度域の気候変動

平成 27 年度は、シームレスな環境予測システムの構築に向けて NICAM を用いた全球高解像度予測システムを地球シミュレータ（ES）上に構築し、集中観測を対象とする予測計算の実施および結果の配信を行った。得られたデータを用いて熱帯の日内から季節内の現象に関する解析を行った。また、異なる再解析データのダウンスケール結果への影響を評価するため、領域気候モデルを用いて、関東北陸域を対象に 20 年間の再現実験を行い、主要河川の流量のシミュレーションを実施した。加えて、領域気候モデルを用いたシミュレーションにより海面水温の変化が関東地方の気温変動に影響を及ぼしていることを明らかにした。

ESM の高度化に関して、ティッピングエレメントの一つである氷床に関連した氷床モデルの開発改良と不確定性の評価を行った。将来のグリーンランド氷床の温暖化予測のモデル間比較に見られる結果のばらつきの要因を明らかにし、論文として発表した。氷床棚氷モデルの開発を通じて不可逆性に接地線付近の力学過程が重要な役割を果たすことを確認した。陸域のティッピング・エレメントや不可逆性に関して、ESM を用いた数値実験を実施し、北半球高緯度地域における永久凍土面積の減少速度の算出を行った。また、これに関する国際研究ネットワークやモデル間相互比較研究を行う取り組みが近年増えつつある。そのような国際研究の一つである Permafrost Carbon Network に参画し、マルチモデルの比較から永久凍土の減少速度や炭素循環変化に関して解析が行われ、この知見が論文としてまとめられた。

予測情報の創出・応用については、海流・潮汐流を同時に推算する高解像度（3km）の日本近海海洋再解析（2002 年以降現在までの過去 14 年間）を実施し観測データによって検証した。氷海モデルを海流モデルと結合し、オホーツク海の海水変動を再現できることを確認した。日本全国を対象とする河川・海洋シームレス結合モデルを開発し検証を進めた。領域気候変動予測への応用へ向け、SINTEX-F の予測結果をバイアス補正して南アフリカ域へダウンスケールすることで予測精度向上することを示した。亜熱帯域-中高緯度気候間の相互作用に関連して、平成 26 年度に発見したカリフォルニア・ニーニョ/ニーニャの予測可能性を明らかにするとともに、アフリカ南部

平成 27 年度計画は予定通り進捗させた。全球雲解像モデル（NICAM）を用いた準リアルタイム予測システムを ES 上に構築してプレ YMC 集中観測において実運用し、観測の運営に活用すると同時に、得られた計算データを用いたモデルの検証や現象理解のための解析を行った。また、陸域のティッピング・エレメントや不可逆性に関して、地球システムモデルを用いた数値実験を実施し、北半球高緯度地域における永久凍土面積の減少速度の算出を行った。

予測可能性等の理解を深めるため、予測システムのプロダクトを解析する。	における十年規模変動のメカニズムの理解を進めた。	
------------------------------------	--------------------------	--

【I-1-(3)】 (3) 海域地震発生帯研究開発

【評定】 A

【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。

H26	H27	H28	H29	H30
B	A			

【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	4,067,663			
決算額(千円)	2,910,201	3,717,397			
経常費用(千円)	3,740,894	3,357,189			
経常利益(千円)	▲358	57,394			
行政サービス実施コスト(千円)	2,704,998	2,269,904			
従事人員数(人)	249	235			

*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・評価軸等	業務実績	評価コメント
<p>【大評価軸】 成果の国や地方自治体における活用を通じて、海溝型地震に対する防災・減災対策へ貢献したか</p> <p>【中評価軸】 ・研究開発成果の科学的意義(独創性、革新性、先導性、発展性等)が十分に大き</p>		<p>平成27年度計画は全て達成した。さらに、以下のような特筆すべき研究開発成果が得られ、「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果の創出及び将来的な成果の創出の期待等が認められることから、A評定とした。</p> <p>ODONETの構築完了により、我が国の防災・減災に貢献</p>

<p>なものであるか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国際的な水準に照らして十分大きな意義があるものか ・取組が期待された時期に効果的・効率的に実施されたか ・実施体制や実施方策が妥当であるか ・国や地方自治体において利活用されたか若しくはそれにつながる可能性があるか ・当初の目標・計画からは予期していなかった有意義な波及効果が得られたものがあるか 		<ul style="list-style-type: none"> ・ DONET1 に加え、DONET2 の構築を完成させることで、南海トラフの広範囲にわたる観測網を実現した。DONET から得られた観測データを気象庁に提供することで緊急地震速報・津波警報の機能が向上し、我が国の防災・減災に大きく貢献した。 ・ さらに、DONET データを、防災科学技術研究所、地方自治体（和歌山県、三重県、尾鷲市）、企業（中部電力、公益財団法人鉄道総合技術研究所）へも提供し、例えば和歌山県では気象業務許可を取得し各地域・分野の防災・減災に活用されている。 <p>○日向灘地震と南海トラフ巨大地震の関係性をシミュレーション</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 南海トラフ地震は東海・東南海地震が先に起こると思われていたが、スーパーコンピュータ「京」を用いたシミュレーションにより、日向灘地震によって誘発されて南海地震が先に起こるとい、これまで想定されていないシナリオがあり得ることが分かった。さらに、誘発によって発生間隔が大きく変化し得ること、地震や余効すべりを半定量的に再現可能であることが示された。こうした成果は、2016 年 4 月 3 日の NHK スペシャル MEGA DISASTER II でも取り上げられ、社会へ大きなインパクトを与えた。 <p>○地震による三陸沖海洋環境変動の把握</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 津波によって拡散された有害物質 PCB 濃度を測定し、海洋生態系への影響を調査した結果、震災前とほぼ同じレベルで推移しており汚染は見られなかった。水産生物分布予測、食物としての安全性評価と生態系基礎構造把握、攪乱からの回復過程を示したことで、科学的知見から漁業復興に貢献することが期待される。 <p>以上に挙げる成果も含め、技術部門との連携により DONET2 の構築を完遂したのみならず、既に DONET のデータが社会実装され、地域の防災に活かしている自治体が現れていること、運輸分野との共同研究により、今後旅客事業の安全・安心にも貢献していくこと等、顕著な成果の創出や将来的な成果の創出が認められるものである。また、日向灘で起こった地震が、南海トラフで想定される巨大地震の発生間隔を短くする場合があることなどがわかり、当該成果は NHK の番組でも取り上げられている。さらに、震災後の三陸沖調査により生物と堆積物中の PCB 濃度を測定し、時間変化を</p>
--	--	--

<p>【年度計画記載事項】</p> <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。</p> <p>平成 27 年度は、海底地震・津波・地殻変動リアルタイム観測に向けたシステム構築のために、リアルタイム地震・津波観測研究のための DONET2 観測点を設置し、強潮流域下でのオンデマンド地殻変動観測を可能にする地殻変動観測ブイシステムの試作品を構築する。</p> <p>地震発生帯の構造・履歴・活動(構造研究、巨大地震の履歴の海底調査)を明らか</p>	<p>平成 27 年度は、日本海溝、南海トラフ、南西諸島海溝、日本海などで精緻な地質・地球物理観測を実施し、地殻活動・構造や地震発生履歴に関する新たな知見を得た。また、DONET2 の構築を完了し、そのデータを活用することによって、地震発生予測、津波予測の高精度化を進めるとともに、新たな観測プラットフォームであるオンデマンド地殻変動観測ブイの開発を進めた。さらに、掘削から得られたサンプルによる実験、シミュレーション研究を総合的に進め、地震発生物理に関する新たな知見をえた。</p> <p>DONET2 の開発においては、平成 27 年度中に、29 カ所の全観測点で起動を行い、構築を完了した。構築海底作業においては、独自に開発した自動展張装置の活用や、油圧ハンマーによるケーシング設置等により、効率的かつ安定に作業を実施した。陸上では、DONET システムを管理する横浜コントロールセンターを構築することによって、統合的に海底機器の調整、品質評価を実施した。</p> <p>DONET 等による地殻変動連続リアルタイム観測を目的として、海底に設置された水圧計の校正技術の開発を実施した。地殻変動観測ブイシステムの開発では、2015 年 12 月よりデータを取得中で、音響通信のチューニングやシステムオンデマンド化を実現した。</p> <p>南西諸島種子島周辺海域と日本海北陸沖西部、日本海溝福島沖海域等における地殻構造探査を実施した。さらに、過年度に南西諸島</p>	<p>解析し異常が認められないことを示した成果は、科学的知見から漁業復興に貢献する顕著な成果である。このように中期目標に掲げたアウトカムの達成に大きく貢献していると認められ、本課題の大評価軸「成果の国や地方自治体における活用を通じて、海溝型巨大地震に対する防災・減災対策へ貢献したか」に照らしても顕著な成果を創出したと認められるため、本課題の評定を A とした。</p> <p>平成 27 年度計画は、予定通り達成された。</p> <p>東北沖アウターライズでの地下構造探査から、地震波速度構造が低下することを明らかにし、アウターライズ地震の潜在断層の範囲を同定するための重要なデータを得るなど、発展性等の高い研究開発成果を挙げている。</p> <p>DONET や大型観測機器を用いた地震発生帯での調査観測研究は世界的に見てもユニークなアプローチで、多くの学会等での招待講演をはじめとして世界的に注目を集めている。特に DONET に関しては海外の政府防災担当者からも注目されている。</p> <p>DONET2 構築が進み、熊野灘だけでなく紀伊水道沖を含めた南海トラフの広い海域での地震活動・地殻変動等の監視が詳細にできるようになり、2015 年 8 月頃から室戸沖、及び熊野灘で発生した超低周波地震検知などの成果が得られた。</p> <p>研究実施体制については、防災科学技術研究所・気象庁・各大学等様々な機関との緊密な連携を行っている。また、受託研究については外部委員会により評価・助言・アドバイス等を受け、研究を進めている。</p> <p>DONET1 の運用及び DONET2 構築完了により気象庁による緊急地震速報、及び津波の監視や津波情報に利活用され、また和歌山県等で津波即時予測システムを準備、実装するなど、大いに利活用されている。</p> <p>火山活動モニタリング手法に関して気象庁から問い合わせを受けたり、自治体及び漁業関係者と直に対話したりすることを通じて、彼らのニーズを把握でき、新たな観測への布石ができるなど、研究進捗への好循環を生んでいるものもあり、このような好循環が関</p>
---	---	---

にするために、南西諸島種子島周辺海域と日本海北陸沖西部、日本海溝福島沖海域等における地殻構造調査と自然地震観測、地震・津波履歴調査、地殻変動観測を行う。

DONET データを用いた活用手法の検討（津波即時予測システムの開発）のために、津波即時予測の精度向上を図るための津波即時予測システムの高精度化手法を開発する。

プレート境界の固着すべりの推移予測（データ同化を用いた高精度化）のために、プレート境界の固着すべりの推移予測のためのパラメータ初期値の自動修正機能を高精度化する。

すべりの多様性と相互作用に関するシミュレーションと室内実験による地震発生物理モデルの高度化のために、プレート境界のすべりの多様性と相互作用理解の鍵となる巨視的摩擦特性を調べるための数値実験を行い、日本海溝域におけるすべりの多様性と相互作用理解のためのケーススタディを行う。

八重山諸島海域で得られた観測データからプレート境界物性に関する解析や、低周波微動等の多様な地震活動の解析をおこなった。三陸沖および種子島海域等での自然地震の観測を実施した。また、日本海溝・南海トラフ・南西諸島において地震発生履歴を明らかにするための海底堆積物採取とその解析・分析を行った。

上記に加え、海底火山モニタリング研究として西之島周辺海域で船舶による水中音波、空振、海底地震観測を行い、火山深部微動起源の水中音波シグナルを検出した。また、波浪ライダーを用いた自律的な火山活動監視システムを開発し、これまでの地球物理観測の知見を活かし海底火山観測への応用も新たに開始した。

津波即時予測システムの高度化については、いくつかの面から検討を進めた。一つは津波計算手法そのものである。これまでの計算には分散項・砕波項が含まれていなかったが、これを機構で定常的に使用している津波コード JAGURS に実装した。次に津波即時予測自体のロジックを見直し、高度化を実現した。その内容は、津波トリガーがかかった観測点分布から震源モデルを絞り込むこと、津波伝播方向から動的に観測点を絞り込むこと、地震発生後に発生する地殻変動によるゼロ点の再設定等を通じて、即時津波予測システムの精度を向上させた。

プレート境界の固着すべりの推移予測（データ同化を用いた高精度化）のために、あらかじめシナリオを多数用意してデータとの残差を評価しながら推移予測する従来の粒子フィルタに加えて、残差の小さいシナリオに4次元変分法を適用した。ゆっくりすべりイベントでの数値実験で手法の改善の効果が見られた。

すべりの多様性と相互作用に関するシミュレーションと室内実験による地震発生物理モデルの高度化のため、浅部においては JFAST 航海で得られたコアの摩擦物性、深部においてはブルーシストの実験データをそれぞれ使用し、すべり速度と温度によって変化する摩擦係数を組み込んだ数値実験を行った。その結果、日本海溝で確認されるような数100年スケールの海溝付近が約50mすべる巨大地震の発生、JFAST 航海で実測された摩擦発熱、それに摩擦係数が再現された。また、本海溝域におけるすべりの多様性と相互作用理解のため、東北地方太平洋沖地震後の超低周波地震の活動の特徴を事前に予測し、5年近く経過した現在も観測データと調和的であることが示されるとともに、東南海地震震源域を対象に、超低周波地震活動と震源域固着状態に関する新たな仮説を提案した。

係者の連携をより深化することで、有意義な波及効果が得られる可能性がある。

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。

平成 27 年度は、地震発生サイクルシミュレーションを用いた地震発生・津波シナリオの蓄積のために、南海トラフの巨大地震発生サイクルを計算し、これまで想定されてこなかったシナリオを見いだす。また、日本海溝域の巨大地震発生サイクルを計算し、過去の地震・津波被害と整合するシナリオを見いだして、過去の地震像を見直す。

地域レベルの津波浸水予測と社会実装のために、津波即時予測の高度化を図るべく前年度構築のプロトタイプに DONET2 データを導入する。

海域断層データベース構築のために、南西諸島海域の一部の地質構造を把握する。

平成 27 年度は、地震サイクルシミュレーションの成果からは南海トラフや日本海溝における新たな地震発生シナリオを提案した。また、DONET データの利活用をすすめるため、DONET2 のデータも取り込むことによって、より高度化した津波浸水予測システムの社会実装試験を進めた。さらに、災害基盤プロットフォークの構築に向けて、南西諸島域を中心に海域断層データベースの作成を進めた。

地震発生サイクルシミュレーションを用いた地震発生・津波シナリオの蓄積のために、南海トラフ地震震源域の西側延長での固着が弱まっていると近傍で発生する M7 地震により南海トラフ地震が誘発され得ることを示した。また、日本海溝域の巨大地震発生サイクル計算で、東北地方太平洋沖地震前後の観測をある程度再現するシナリオを見出し、次の宮城県沖地震が M9 地震発生前の再来間隔よりも短くなる可能性を指摘した。

地域レベルの津波浸水予測と社会実装のために和歌山県 96 か所、三重県 6 か所、静岡県 4 か所をはじめ、南海トラフ沿岸において、津波データベースを改訂し、開発した津波即時予測システムを準備、実装した。特に三重県の場合はリアス式海岸の複雑な地形を有するところで、津波の振る舞いを確認し、本システムの適合性を確認した。平成 27 年度に整備した DONET2 データの取り込みも考慮の上、システムの高度化を実現した。構築した津波データベースを用いた新しい津波ハザードマップの利用法も示した。さらに、津波計算を通じて、海底堆積物の移動や海底の削剥の現象も再現し、東北地方太平洋沖地震津波による事象と比較、再現結果が妥当であることを示した。

海域断層データベース構築のために、国の機関や民間会社が所有する地震探査データ約 66,500km のデータを収集し、データベースに

平成 27 年度計画に対する進捗は、予定通りであった。地震サイクルシミュレーションの成果により、ひと回り小さい地震による誘発による巨大地震の規模や発生時期が大きく変化し得ることがわかり、様々な地域の巨大地震発生シナリオでの適用が見込まれる。また、M9 クラスの地震だけでなく、M7 クラスの地震（前震・最大余震を含む）や余効すべりを半定量的に再現可能であることを示し、多様な地震発生シナリオを検討するうえで重要な知見となった。

即時津波予測の高度化により、津波被災の地域性が明らかになる。また、このシステム構築に伴って整備された膨大な津波データベースは、新しい津波のハザードマップに応用できる。さらに、今後、漂流物のリスク評価など、これまで明確でなかった災害のリスクを明確化することができる。

海域での総合的な断層解釈作業は、2001 年以降初めてであり、特に南西諸島より琉球海溝側では、これまでに広範囲で統一的な断層解釈が行なわれていないため、今回の結果は、非常に意義がある。

他機関との連携では、京都大学、東京大学地震研究所等と連携し研究を進めた。地方自治体等との連携では、和歌山県、三重県、尾鷲市、中部電力等と DONET 観測データの運用体制構築を行っており密に連携している。

データ収集及び断層解釈作業は、機構で実施しており、その成果である断層データは防災科学技術研究所に提供し、津波等を発生させる断層モデルを構築する体制がとられている。

政府の地震調査研究推進本部（本部長：文部科学大臣）における地震調査委員会長期評価部会海溝型分科会や地震発生予測の一般向け講演会等で成果報告すると共に巨大地震を特集した番組（NHK）等、メディアでの紹介を実施した。

津波即時予測の高度化手法は和歌山県の即時津波予測システムの実装に取り入れた。和歌山県は、この手法を用いて気象業務許可を取得して運用中である。現

<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。</p> <p>平成 27 年度は、底層生態系変動解析並び環境影響評価のために、300m 以浅の地形図作成により海底環境変化を把握し、サケの食性解析を通じた海洋環境攪乱の評価を行う。クラムボン等を用いて底引き漁業が行われていない海域の生物量や分布データを取得する（ベースライン調査）。また、バイオトラッキングシステムの現場展開を行う。</p> <p>海洋環境変動のモニタリングのために、調査船及びランダーによる海底付近のモニタリング方法のルーチン化による水塊構造モニタリングを行う。水産生物以外の栄養段階を把握しつつそれらへの化学物</p>	<p>登録すると共に、南は台湾との国境から、北は沖縄と鹿児島県の県境までの広範な南西諸島海域（南部）の地質構造解釈を実施した。また、同海域での断層解釈作業を予定通り終了した。</p> <p>平成 27 年度は、海洋調査、試料採取を行い、それらの解析を実施した。また、参画する他研究機関、自治体などが収集した成果を集積し、データベースを構築するとともに、海洋生態系の可視化を目指したハビタットマップの作成を試みた。そして、科学論文等による成果公表のみならず被災自治体、漁業者、一般市民への情報提供を積極的に行うことを通じて、科学を社会に向けて発信した。これは、自治体や漁業者そして市民が、科学的成果を積極的に利用し、また、彼らが科学的な作業に参加してくる循環を生み出す「Citizen Science」の構築につながる。</p> <p>底層生態系変動解析並び環境影響評価のために、300m 以浅に拡げて地形図を作成しており、地形図作成作業は時間を要するが 80%程度まで完成した。シロサケ稚魚の胃の内容物の形態および遺伝子解析を通じて食性解析を行い、概要を把握した。底引き漁業が行われた海底ベントスは、量・サイズともに減少することがわかった。バイオトラッキングシステムで生物の行動を追跡する基礎技術を展開できた。</p> <p>海洋環境変動のモニタリングのために、大陸棚から斜面にかけて一般海洋観測、表層堆積物調査、ランダーによる連続観測を実施した。特に、大きな余震前後の海底付近の攪乱と回復を記録できた。生物と堆積物中の PCB 濃度を測定し、時間変化を解析し異常が認められないことを確認した。</p>	<p>在、中部電力、尾鷲市も通常の監視に使用している。また、三重県も平成 28 年度から運用に移行する予定である。</p> <p>平成 27 年度特定した断層モデルは、“海域における断層総合評価プロジェクト”の共同研究先である防災科学技術研究所に、「海域における断層モデル構築」の基本データとして提出し、今後の津波シミュレーションに用いられ、防災予測等の基礎データとして活用される見込みである。</p> <p>平成 27 年度計画は予定通り達成された。</p> <p>300m 以浅の地形図作成は、海底環境および底層生態系評価の際に極めて有用である。また、正確なサケ稚魚の食性解析はサケ稚魚の適正放流評価に有用であることや、ROV などの海底の可視化機器による現場観察は漁業の影響評価に用いることが出来るなど、水産業へ大きく貢献したと評価できる。</p> <p>地震前後の海底環境や生物の化学汚染の時系列変化を、沖合底層域で把握できたことは先進的である。</p> <p>海底におけるガレキの分布推定や詳細なガレキ情報のマップへのプロットを通じて、海底の複合的な情報を可視化できていることは、ほとんど前例がなく、極めて意義のある成果である。</p> <p>他機関との連携では、東京大学大気海洋研究所や東海大学海洋学部や東北大学農学部と連携している。また、株式会社であとの解析手法システム開発等、民間企業とも適切に実施している。</p> <p>科学的成果に関してはシンポジウム・学術誌・メディアによる発信を行った。</p> <p>解析データを被災地自治体、漁業者に展開し、漁業の障害となる情報を提供するとともに、直接話し合いの場を設け科学的データの有用性を理解してもらい、また、ニーズを引き出すことができた。科学者コミュニティ、被災自治体、漁業者等との情報共有は、社会に開かれた科学を推進する上で重要な取り組みである。また、次の災害にむけたレガシーともなることが重要な取組であったと評価する。</p>
---	---	--

<p>質蓄積状況を把握する。また、岩手沖 300m 以浅海域において堆積物から見た地震津波による底層攪乱の解析を行う。</p> <p>生態系ハビタットマッピングのために、地形図と底質データに重ねてガレキ分布マッピングを行う。</p> <p>データ共有・公開機能の整備運用のために、Tohoku Ecosystem-Associated Marine Sciences (TEAMS) の活動で得られたデータの公開、生物データの集積、システムの利便性を向上し、Web ページの詳細な項目を更新する。</p>	<p>生態系ハビタットマッピングのために、機構が収集しているガレキ分布情報のほか、被災自治体が漁業者とともに集めている情報を加え、ガレキ分布マップは着々と作成されている。その結果、初期段階ではあるが、流出ガレキの簡易的な分布推定を試みる事ができた。</p> <p>データ共有・公開機能の整備運用のために、参画する各機関が取得した調査観測情報等を登録・共有するためのシステム「TEAMS Members Site」を整備し、本運用を開始し、情報の収集・調整・管理が効率化され、情報の公開促進にも繋げることができた。生物観察情報を蓄積するため、生物の出現記録を登録・管理・共有可能な「生物観察記録アーカイブシステム」を整備し、本運用を開始した。調査現場からも情報の登録が可能となり、生物データの集積・整理作業の効率化に繋がった。関係者に対して構築システムの操作説明会等を開催し、システムの利用や情報登録を促した。これにより成果の外部発信の促進に貢献した。また、意見や要望等を収集しシステムに反映することで利便性の向上に繋がった。</p>	
--	--	--

【I-1-(4)】 (4) 海洋生命理工学研究開発

【評定】 A

【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	A			

【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	1,358,799			
決算額（千円）	1,238,324	1,267,813			
経常費用（千円）	1,587,724	1,578,265			
経常利益（千円）	▲233	40,298			
行政サービス実施コスト（千円）	1,759,801	1,424,990			
従事人員数（人）	162	165			

*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

【大評価軸】
イノベーションの創出への貢献や国際的な取組への対応を通じて、生物多様性の維持と持続的な利用の推進に貢献したか

【中評価軸】

- ・研究開発成果の科学的意義（独創性、革新性、先導性、発展性等）が十分に大きなものであるか
- ・国際的な水準に照らして十分大きな意義があるものか
- ・取組が期待された時期に効果的・効率的に実施されたか
- ・実施体制や実施方策が妥当であるか
- ・民間企業・産業界において利用されたか

（業務実績欄は空欄）

平成27年度計画は全て達成した。その上で、世界初や実用化を開始した特筆すべき研究開発成果が得られ、「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果の創出及び将来的な成果の創出の期待が認められることからA評定を附した。以下にA評定に値すると判断した具体的事例の一部を列挙する。

○新規系統に属す真核微生物の単離・同定

- ・深海や外洋において生物量として6番目、種数として3番目に豊富に存在しているユーグレノゾア門ディプロネマ綱中の一大未知系統群について、培地の開発と培養株の確立に成功し、世界で初めてHemistasiaとして記載した。さらには食物連鎖において最も低次に位置する珪藻の捕食者であることを明らかにし、プランクトン生態系、物質循環、環境

<p>若しくはそれにつながる可能性があるか ・当初の目標・計画からは予期していなかった有意義な波及効果が得られたものがあるか</p> <p>【年度計画記載事項】 ① 海洋生態系機能の解析研究</p> <p>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。</p> <p>平成 27 年度は、系統進化・細胞構造を含む生物学的特徴を明らかにするため、深海域や還元環境域を調査しつつ新規真核生物を探索する。</p>	<p>平成 27 年度は、系統進化・細胞構造を含む生物学的特徴を明らかにするため、深海域や還元環境域を調査し、新規真核生物を探索した。ユーグレノゾア門ディプロネマ綱は、深海や外洋に豊富に存在し（生物量として 6 番目、種数として 3 番目に豊富）、最も複雑な</p>	<p>変動の理解や水産物の持続的利用等の多様な海洋環境分野への課題解決への貢献が期待される優れた成果であると認められる。</p> <p>○深海の極限環境にヒントを得た乳化装置の開発及び実用化</p> <p>・深海熱水噴出孔周辺の高温・高圧環境をヒントに、油と水を混合させた液体であるナノエマルジョンの画期的「乳化物製造装置」を企業と共同開発し、販売を開始した。既存プロセスとは根本的に異なる方法でナノエマルジョン製造にブレイクスルーを起こし、製造にかかるコスト及び時間の削減を可能とする。ナノエマルジョン製造は機能性化粧品、機能性食品、ドラッグデリバリー、ナノテクノロジーなどにおける製品開発に関わる技術であることから、本装置は民間企業・産業界において広く活用される可能性があり、研究成果の活用・展開が良くなされていると認められる。</p> <p>上述の具体的事例以外の取組も含め、大評価軸「イノベーションの創出への貢献や国際的な取組への対応を通じて、生物多様性の維持と持続的な利用の推進に貢献したか」に照らし合わせると、新規系統に属す真核微生物の記載、生命起源の場とプロセスに迫る成果や民間企業との共同研究による乳化物製造装置の実用化等、中期目標に定められたアウトカムに向けて顕著な貢献が認められる。よって本項目の評定を A とする。</p> <p>平成 27 年度計画は予定通り達成した。 海洋プランクトン群集において非常に重要であるにもかかわらず、その性状が全く不明であった未培養系統群が Hemistasia であることを突き止め、また単離に</p>
--	---	---

<p>駿河湾の深海産トップ・プレデター候補種について栄養段階の序列を示すために、安定同位体比解析を実施し、上位捕食者の集団構造解析用マーカー配列をデータベースに登録する。培養微生物の主要代謝経路の同定に加えて定量的なフラックス解析を行い、代謝マップ可視技術確立し、同位体トレーサー実験の堆積物試料中の真核生物の分離と同位体分析から海底面での有機物消費過程の解析を行う。</p> <p>冥王代-太古代試料の採取を継続し、高度化した試料採取法で得られた試料中の流体包有物の解析を行い、微生物イオウ代謝及びメタン生成の同位体システムティックスの実験的解析を完了させ、地質試料中の還元窒素化合物の安定同位体比を分析する。また、熱水窒素固定説及び熱水窒素酸化物還元説の実験的検証及び金属硫化鉱物の触媒活性と電気化学による原始中心代謝の再現実験を行う。原始海底熱水環境における原始海底熱水化学組成と最古の持続的生態系のエネルギー代謝の関わりについての成果をまとめる。</p>	<p>構造をしたミトコンドリア Mt ゲノム・遺伝子を持つことが知られていたが、その中に一大未知系統群の存在が示唆されていた。その未知系統群メンバーを選択的に増殖させる培地の開発に成功し、初めて Hemistasia として記載した(Yabuki & Tame 2015)。さらに Hemistasia の Mt 遺伝子が細かく断片化し、ディプロナマ綱のなかでも最も複雑な構造の Mt ゲノム・遺伝子となっているユニークな特徴を見いだした。サケ稚魚の胃内容物の予備的な研究から未知の動物門に属する生物が示唆され、その詳細な研究を進めたところ、それは既知のオタマボヤ類であることが明らかになった。一定の成果が得られたため、この生物に関する研究は完了とする。</p> <p>駿河湾の深海産トップ・プレデター候補種について栄養段階の序列や集団構造を示すために、安定同位体比解析を実施し、上位捕食者の集団構造解析用マーカー配列を選定し、データベースに平成 27 年度末までに登録した。駿河湾の深海域より採集した上位捕食者 8 種の特定アミノ酸窒素安定同位体比解析および 20 種の炭素、窒素安定同位体比解析から、栄養段階が高次なものには板鰓類が多く、最も高かったのはユメザメで、栄養段階は 4.5 であった。これらの栄養段階は一般的な海洋生態系の上位捕食者のものと同様であった。上位捕食者 9 種 (32 個体) よりミトコンドリア D-loop 領域、COI 配列を解読し、集団構造解析用遺伝子マーカーとして D-loop 領域を選定した。アイソトポマー技術の開発の一環として、個々のアミノ酸レベルで放射性炭素年代を行う技術を一部のアミノ酸について確立した。また、従来から取り組んできたアミノ酸窒素同位体比による栄養段階解析法が、微生物プロセスにも応用できることを明らかにし、論文を発表した。これらの技術を応用し、海底に生息する有孔虫の室内培養実験によって、細胞内に共生する微生物と考えられる小器官が硝酸を同化していることを明らかにした。</p> <p>太古代中期全球凍結 (スノーボールアース) イベント時の海洋地殻岩石の流体包有物を採取し、高度化した試料採取法 (非破壊ラマン分光分析) を確立すると共に、破壊抽出法によって得られた試料中の流体包有物に含まれる古海底熱水化学成分、特に二酸化炭素濃度とその炭素同位体比の決定を行った。その結果、スノーボールアース当時の海水溶存二酸化炭素は現在の地球の 3-4 倍程度まで低下していることが明らかになり、「大気中の二酸化炭素濃度の急激な減少が全球凍結の引き金となった」とする決定的な証拠を論文として投稿した。微生物イオウ代謝およびメタン生成の同位体システムティックスの実験的解析を完了させ、特にメタン生成の同位体システムティックスについては地球の様々なメタンプール環境に存在するメタンの起源と履歴に関する包括的な理解を導く論文としてまとめ投稿した。</p>	<p>も成功し、珪藻を捕食するという特異な性状を明らかにしたことは、海洋生態系の理解への大きな貢献である。原始海底熱水環境における水素発生と始原生物のエネルギー獲得に関する研究成果は、生命誕生メカニズムの強力なシナリオを提示するもので、大きな科学的意義がある。</p> <p>生物多様性や出現データを生物多様性・生態系保全政策検討の基本ツールとなるユネスコ IODE の国際的海洋生物地理情報データベース (OBIS) に提供している。その成果は、国際的にも高く評価されている。</p> <p>近年アストロバイオロジーが注目されており、原始海底熱水環境における水素発生と始原生物のエネルギー獲得に関する研究により 2010 年に提唱した仮説を実証したことは、生命の起源についての研究において非常にタイムリーであるといえる。</p>
---	--	---

<p>②極限環境生命圏機能の探査、機能解明及びその利活用</p> <p>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。</p> <p>平成 27 年度は、西太平洋における海溝・前弧域における「動的極限環境における活動的深海微生物生態系や化学合成生物群集」の探査とその構造や物理・化学プロセスの理解を進めるため、3つの大きく異なる活動的深海海溝域（日本海溝域・小笠原海溝域・マリアナ海溝域）において、遺伝学的解析によって海溝微生物生態系の群集構造や種組成情報に関する基礎データを取</p>	<p>また、地質試料中の還元的窒素化合物の安定同位体比を分析するとともに、熱水窒素固定説および熱水窒素酸化物還元説の実験的検証を行い、高温高圧の熱水中で窒素分子がアンモニアへ窒素固定される現象を確認した。さらに隕石衝突窒素固定や宇宙有機物の化学変性や動態に関する衝突実験による検証を行った。</p> <p>金属硫化鉱物の触媒活性と電気化学による原始中心代謝の再現実験を行い、非生物学的 TCA 回路の一部分を再現することに成功した。</p> <p>さらに原始海底熱水環境における原始海底熱水化学組成と最古の持続的生態系のエネルギー代謝の関わりについての再現実験と熱力学的シミュレーションによる考察を行い、「冥王代のコマチアイトに支えられた高温熱水が水素に富んだアルカリ熱水であった」とする既報の仮説を実証する論文および最古の持続的生態系のエネルギー代謝が水素依存のメタン生成や酢酸生成であったことを予見した論文を発表した。</p> <p>平成 27 年度は、西太平洋における海溝・前弧域における「動的極限環境における活動的深海微生物生態系や化学合成生物群集」の探査とその構造や物理・化学プロセスの理解を進めるため、3つの大きく異なる活動的深海海溝域（日本海溝域・小笠原海溝域・マリアナ海溝域）において、遺伝学的解析によって海溝微生物生態系の群集構造や種組成情報に関する基礎データを取得し、成果を取りまとめ、下北沖堆積物中微生物群集構造をはじめ 7 報の論文発表を行った。また日本海溝の水塊中微生物群集についての論文を投稿した。さらにこれらの成果に加えて、ブラジル沖では世界最深から鯨骨生</p>	<p>平成 27 年度計画については、予定通り達成した。</p> <p>ブラジル沖での鯨骨生物群集の発見と生物相の解析結果は、化学合成深海生物群の多様性と拡散経路や成立過程の解明を進めるうえで、重要な貢献といえる。また、超深海海溝生命圏を支える有機物供給機構や生命圏と非生命圏の境界の存在を環境の地質学的構造や化学環境を含めた包括的な方法論で下北沖深部海底下において呈示したことは、海洋フロンティア研究を大きく進める成果であり、科学的意義は大きい。</p>
---	---	--

<p>得成果を取りまとめる。</p> <p>沖繩、インド洋、カリブ海等熱水域における化学合成(微)生物生態系の探査とその構造や物理・化学プロセスの理解を進めるため、沖繩(伊平屋海丘、粟島海丘周辺)における新しい熱水域の発見とその熱水化学に関する基礎情報としての研究論文の発表、及び中央インド洋海嶺、カリブ海中部ケイマン海嶺熱水域における化学合成(微)生物生態系の群集構造や種組成情報に関する基礎データを取得する。</p> <p>深海生物を用いた環境-微生物-生物間における共生システムの研究に資するため、代表的化学合成生物の宿主共生システムの基礎構造を、遺伝子解析によって解明し、成果をとりまとめる。また、長期培養システムを用いた難培養性微生物の培養を行い、分離実験に向けた候補株を選定</p>	<p>物群集を発見し、出現するベントス約40種が未記載種である可能性が高いこと、幾つかの種は東太平洋の化学合成生物群集構成種とごく近縁であることを明らかにした。</p> <p>熱水域における化学合成(微)生物生態系の探査とその構造や物理・化学プロセスの理解を進めるため、沖繩(伊平屋海丘、粟島海丘周辺)および世界各地の熱水域での調査を行い、新しい熱水域の発見(4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するとともに、遺伝学的解析によって熱水(微)生物生態系の群集構造や種組成情報に関する基礎データを取得し、平成26年度に発見した熱水域に関する論文を始め2報の論文を発表し、各熱水域における熱水化学や微生物生態系の存在様式に関する5報の論文を投稿した。また、IODP第331次掘削航海での海底下環境における生命-非生命圏境界条件と限界生命圏に関する研究論文を投稿した。</p> <p>また引き続き、カリブ海中部ケイマン海嶺熱水域における化学合成(微)生物生態系の群集構造や種組成情報に関する基礎データを取得し、中央インド洋海嶺における熱水域の化学合成(微)生物生態系や共生システムについての調査航海を行い、平成28年度以降の研究に資する重要な試料や現場計測データを得た。</p> <p>さらに西太平洋の熱水域においてこれまで蓄積された化学合成生物群集のいくつかの種についての集団遺伝学的特徴(遺伝的交流や種分化の頻度や時間スケール)や幼生発生過程における温度影響といった生物学的知見と、沖繩トラフやその他西太平洋域で行われた潜水フロートを用いた観測によって得られた表層から深層における温度や海流等の海洋物理データを統合した大規模シミュレーションを行い、西太平洋の熱水域間の化学合成生物群集の伝播・分散プロセスに関する画期的な成果を得た。長年個別の生物種の分子系統に基づく類縁関係からのみ推測されていた西太平洋における化学合成生物群集の伝播・分散プロセス(特に近縁の熱水域間における頻繁な遺伝子交流と遠く離れた熱水域間での種分化)について、中深層海流による幼生運搬が決定的な役割を果たしていることを定量的に示すことに成功した。その成果をまとめ、論文発表した。</p> <p>深海生物を用いた環境-微生物-生物間における共生システムの研究に資するため、ゴエモンコシオリエビ、シンカイヒバリガイ、アルビンガイ、スケーリーフットの宿主共生システムの基礎構造すなわち共生菌の遺伝的多様性や共生菌局在性、代謝や栄養受け渡し特性、について、16S rRNA 遺伝子やメタンモノオキシゲナーゼ遺伝子やヒドロゲナーゼ遺伝子の解析やその発現量の定量解析や発現パターンのFISH 観察を行い、生息場や環境の違いによって、共生菌</p>	<p>下北沖深部海底下で超深海海溝生命圏を支える有機物供給機構や生命圏の境界の存在を環境の地質学的構造や化学環境を含めた包括的な方法論で呈示した論文が Science に掲載され、日本の海洋研究の高いプレゼンスを示した。</p> <p>化学合成生物群集の分散や種分化の主要因を特定したことは、2015年の国連決議を受けて2016年から開始された国家管轄権外区域の海洋生物多様性(BBNJ)の議論において深海公海域における生物多様性の保全に関する議論に貢献する。</p> <p>研究へ展開するなどサブ課題間の連携を深めると共に、さらに外部組織・機関と微生物代謝解析などの共同研究を進めるなど、適切に構成されている。</p> <p>深海極限環境の特性を利用した乳化工術(MAGIQ)を用いた乳化工装置を民間企業と共同で開発し、年内販売開始を予定しているなど、成果を民間企業・産業界へ活用・展開を十分に実施しているといえる。</p> <p>機構が保有する深海サンプルを民間企業へ提供することで、オープンイノベーション体制によって深海生物資源開発を推進するために平成26年度から所内体制を構築し、平成27年度は試験的に民間企業3社へサンプル提供を行った。2015年の大村智・北里大特別栄誉教授のノーベル生理学・医学賞受賞により微生物研究に社会的な注目が集まっており、土壌のみならず海洋の微生物に高い関心と期待が寄せられている。今後、大学や研究機関への提供を可能にする体制も構築し、さらなるオープンイノベーションへの貢献を目指す。</p>
---	---	--

<p>する。</p> <p>深海微生物に特有の新規代謝経路をオミックス技術を用いて明らかにする。</p> <p>熱水噴出孔に代表される高温・高圧水の特異な物理化学的性質を活用した新規ナノ乳化技術 (MAGIQ) について、従来の技術と比べた優位性を明確にし、成果を取りまとめる。</p> <p>有用物質の機能・物質生産新技術の開発に資するため、海洋生物、深海・海底下微生物からの新規の高品位ゲノム抽出手法・高効率なクローニング、遺伝子・生物資源のスクリーニング手法及び細胞培養手法を開発する。</p>	<p>の種類や代謝特性が変動すること (ゴエモンコシオリエビ、シんカイヒバリガイ、アルビンガイ)、世代間の共生菌の伝達に卵外組織が重要であること (シロウリガイ)、さらに異なる代謝特性を有する共生菌が組織内の異なる場所に局在すること等を明らかにした (シんカイヒバリガイやスケーリーフット)。その成果を2報の論文として発表し、2報の論文を投稿した。特に、シチヨウシんカイヒバリガイに関しては、共生細菌に異なるエネルギー獲得様式を持つ亜集団を発見し、深海化学合成共生系における新しい環境適応戦略を示した。また、長期培養システムを用いた難培養性微生物の培養を行い、分離実験に向けた最重要候補株を選定した。同時に長期培養システムを用いた難培養性微生物の培養から得られた新規微生物の分離同定や集積過程の解析について7報の論文発表を行った。</p> <p>深海微生物に特有の新規代謝経路についてオミックス技術を用いて明らかにするため、水素酸化硫黄還元菌より、可逆的な始原型 TCA 回路を発見し、論文投稿を行った。</p> <p>熱水噴出孔に見られる高温・高圧環境下で水が示す特異な物性を利用したボトムアップの新規ナノ乳化技術 (MAGIQ) と既存のトップダウン乳化手法との比較検討を行った。MAGIQ では、従来の乳化では一切考慮されていなかった乳化剤の動的表面張力 (油/水界面に乳化剤分子が吸着する速度) によって生成される油滴のサイズが支配されていることを見出した。これらの結果に元、ボトムアップでの油滴の新しい生成メカニズムを提唱した。</p> <p>海洋 (微) 生物を利用した有用物質の機能・物質生産技術の開発に貢献するために、遺伝子発現ベクターへの極限環境ゲノム挿入断片長を 10Gb 以上とする新規手法を確立した。嫌氣的及び好氣的海底堆積物環境を代表する堆積物コア試料から、基質誘導型遺伝子発現解析に用いるマスターライブラリーを構築した。</p> <p>また、リグニンからプラスチック素材成分抽出に必須な酵素 (深海微生物由来) を特定し、関連論文を投稿し、アクセプトされた。環境中からの有用遺伝子を直接検出する新技術を示した論文を投稿した。南海トラフ海底下掘削試料などの遺伝子ライブラリーから D-アミノ酸と希少糖により誘導された遺伝子断片を獲得、その塩基配列に関する分析結果の一部を日本農芸化学会で発表した。</p> <p>さらに、海洋性魚類であるカサゴの組織に由来する線維芽細胞様細胞株の培養を検討した結果、少なくとも第 78 世代まで継続的に安定した培養ができています。さらに、プラスミドベクターを用い、本細胞の形質転換にも成功した。一方、カワハギから確立された新たな線維芽細胞株を培養して細胞シートの作成にも成功した。</p>	
--	---	--

【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					【評定】 S				
<p>【中期計画】</p> <p>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、「ちぎゅう」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。</p>						H26	H27	H28	H29	H30
						B	S			
【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	1,253,877								
決算額（千円）	1,058,489	1,083,666								
経常費用（千円）	1,514,265	1,564,413								
経常利益（千円）	▲230	48,602								
行政サービス実施コスト（千円）	1,777,706	1,505,673								
従事人員数（人）	160	199								
<p>*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。</p>										
年度計画・評価軸等	業務実績					評価コメント				
<p>【大評価軸】</p> <p>先端的基盤技術を開発・活用し研究開発課題へ横断的に取り組むことにより、広大な海洋空間の総合的理解が促進されたか</p> <p>【中評価軸】</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究開発成果の科学的意義（独創性、革新性、先導性、発展性等）が十分に大きなものであるか 研究開発成果が国際的な水準に照らして十分大きな意義があるものか 取組が期待された時期に効果的・効率的 						<p>平成27年度計画は全て達成した。その上で、世界初や実用化を開始した特筆すべき研究開発成果が得られ、「研究開発成果の最大化」に向けて特に顕著な成果の創出及び将来的に特別な成果の創出の期待等が認められることからS評定を付した。以下にS評定に値すると判断した具体的事例の一部を列挙する。</p> <p>○海溝型巨大地震の周辺域における浅部ゆっくり地震の再現</p> <ul style="list-style-type: none"> 「ちぎゅう」を用いたIODP第343次研究航海「東北地方太平洋沖地震調査掘削」にて採取した資料を使った室内実験により、東北地方太平洋沖地震前に観 				

<p>に実施されたか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実施体制や実施方策が妥当であるか ・技術的課題その他に大きなインパクトをもたらす可能性があるものか ・国際的なプロジェクトへの貢献がなされているか ・当初の目標・計画からは予期していなかった有意義な波及効果が得られたものがあるか 		<p>測されたゆっくり地震の再現に成功した。プレート境界断層浅部では、ゆっくり地震と高速地滑りが同じ断層で起こり得ることを証明し、巨大地震モデルを検討する必要性を迫る極めて重要な成果である。今後は日本海溝や南海トラフのみならず、様々な地域でゆっくり地震の発生過程の根本的理解に向けた学際的な調査・観測を実施することにより、将来の巨大地震・津波発生のパテンシャル評価に資することが期待される。</p> <p>○世界最深の海底下微生物と生命圏の限界</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地球深部探査船「ちきゅう」を用いた IODP 第 337 次研究航海「下北八戸沖石炭層生命圏掘削」により青森県八戸市沖の約 80Km 地点（推進 1, 180m）から採取された海底下 2, 466m までの堆積物コアサンプルを分析した結果、海底下に埋没した約 2000 万年以上前の地層に、陸性の微生物生態系（石炭の起源である森林土壌の微生物群集）に類似する固有の微生物群集の存在を発見した。それらの微生物群集は堆積物 1cm³ あたり 100 細胞以下と極めて微量であり、海洋科学掘削によって世界で初めて海底下深部の生命圏の限界域に到達したことを示唆している。 ・本成果については、当機構研究者が国際研究チームをまとめ上げ、サイエンス誌に発表した。学術論文の影響度を評価する指標の一つ「Altmetric」でも 174 という高スコアをマークし、発表後 1 カ月の時点で歴代のサイエンス誌に掲載された全論文の TOP3% に入る特に顕著な成果である。 ・IODP 科学テーマ「2. 生命圏フロンティア」の各チャレンジに多大なる貢献を果たし、生命圏の限界とその広がり、生命生息可能条件や生命進化等を理解する上で極めて重要な発見である。さらに、「生命活動や生命圏の限界はどのような要因で決定されるか」を解明することを目的とし、平成 28 年度中に計画されている IODP 第 370 次研究航海「室戸沖限界生命圏掘削調査：T-Limit」を実施する予定である。 ・約 40 億年の地球と生命の共進化により培われた合理的な海洋・海底下微生物生態系の機能を、将来の地球環境維持・修復や炭素・エネルギー循環型の産業社会の構築に生かすための応用研究開発が今後期待される。 <p>○たいりくプロジェクト</p> <ul style="list-style-type: none"> ・NHK との共同研究により西之島を調査した。「海から
---	--	---

		<p>大陸ができる」という新しい仮説の提示と、メディアを通じた成果発信を両立させた顕著かつ稀有な成果であった。</p> <ul style="list-style-type: none"> • なお、当該 NHK 放映番組（「新島誕生 西之島 ～大地創成の謎に迫る～」）は科学技術映像祭において文部科学大臣賞を受賞した。 <p>○インド政府が進めるメタンハイドレート掘削調査への協力</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ IODP 参加国であるインド政府の依頼で「ちきゅう」によりメタンハイドレート掘削調査を実施し、本航海において機構の研究者が乗船しデータ取得から分析、結果考察まで行うとともに、インド人乗船者に対して技術指導を行った。計画外の実施であったにもかかわらず、本課題の平成 27 年度計画に定められた事項について確実に実施するとともに、研究者の学会等スケジュールに最大限配慮して交代で乗船を行い完遂したものである。 ・ 本受託については、研究者を長期間「ちきゅう」に派遣するものであることから困難なミッションであったが、相手方との交渉により、採取した試料及びデータについては3年間のモラトリアム期間を設定し機構内での研究を可能とすることによって、受託航海のメリットを引き出すことに成功した。 ・ 当該海域で掘削を行い採取した試料からは、過去のヒマラヤ山脈の隆起等による周辺環境及び生態系の変遷を記録した情報が得られる可能性があるため極めて重要かつ貴重な試料である。 ・ また、本航海の成功により日本の研究レベルの高さを世界的にアピールし、「研究」を柱とする科学技術協力によって日本の科学技術外交にも多大なる貢献を果たすとともに、本航海で蓄積された掘削経験及びノウハウが、今後の IODP 科学掘削に活かされていくことが期待される。 <p>上述の具体的事例以外の取組も含め、大評価軸「先端的基盤技術を開発・活用し研究開発課題へ横断的に取り組むことにより、広大な海洋空間の総合的理解が促進されたか」に照らして、生命圏の限界を示唆したことは今後さらなる発展性を見せる極めて顕著な成果であるとともに、巨大地震モデル検討の必要性を迫る災害ポテンシャル評価にも寄与する成果や、NHK との共同研究による西之島調査による新たな仮説の提示と成</p>
--	--	---

<p>【年度計画記載事項】 (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</p> <p>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。</p> <p>平成 27 年度は、軽金属元素高精度同位体分析の迅速化及び実試料データの取得、重金属元素の超高精度同位体分析法開発の多元素への拡大等の技術開発、岩石・鉱物・微生物試料表面を高空間分解能で元素・同位体分析を行うための各種試料の調整・準備法及び高精度酸素同位体分析法や揮発性元素等の微小領域分析法の開発を行う。</p>	<p>平成 27 年度は、軽金属元素同位体分析ではホウ素同位体比の高精度分析をマルチコレクターICP 質量分析法 (MC-ICPMS) の適用により迅速化した上で、炭酸塩実試料の分析で$\pm 0.2\%$の測定精度を実現した。</p> <p>重金属元素同位体分析ではストロンチウムに加えて表面電離質量分析法 (TIMS) によるネオジムの超高精度同位体分析法開発に着手し、後者について質量分析の基礎技術と化学分離法を確立した。</p> <p>高空間分解能分析の試料調整・準備法：集束イオンビーム極微試料加工システム (FIB) によるマイクロメートルスケールの微細鉱物試料調整の基礎技術を確立した。</p> <p>微小領域分析法では二次イオン質量分析法 (SIMS) による酸素同位体分析でジルコンの 10 マイクロメートル領域について$\pm 0.3\%$の測定精度を実現、また、超高解像度二次イオン質量分析計 (NanoSIMS) により火山ガラス中の揮発性元素 (水、ハロゲン等) を空間解像度 0.2 マイクロメートルでイメージング分析を行う手法を確立した。また、SIMS による鉛同位体比高精度分析法の開発を前倒しで開始し</p>	<p>果発信、インド政府からの受託を通じた科学技術協力および極めて貴重な掘削試料の研究の承諾、当該掘削の経験及びノウハウを今後の科学掘削へ活用する等、当初計画にないにもかかわらず研究機関単体では類を見ないアウトプットであったこと等から、中期目標に定めたアウトカムに向けて特に顕著な貢献が認められる。よって本項目の評定を S とする。</p> <p>平成 27 年度計画は予定通り達成した。</p> <p>分析手法・基盤技術・統合技術の開発において、それぞれ計画を達成しており、特に炭酸塩のホウ素同位体の分析技術開発、特に天然試料を用いた新校正法の開発は、pH プロキシとしての有用性と確度を向上させた。また、FIB-TEM 法による分析技術開発により、MgSiO₃ 組成の超高压ガーネット相を世界で初めて発見した。これらは、大深度掘削試料のような微量で希少な試料の分析から多角的な化学情報を得るために非常に有効であり、科学的意義は大きい。掘削基盤技術についてもドリルパイプの疲労データの取得やタービン駆動コアバーレルの開発は掘削の安定的な実施や状態の良いコア試料の取得により、より高いレベルの科学的成果輩出に繋がる意義の大きな成果である。</p> <p>分析技術については、機構内での組織横断的な研究協力を行っているほか、マンガンクラストの成因研究</p>
--	---	---

<p>ドリルパイプに関する掘削関連データの取得と強度モニタリングのためのモデル化を行う。また、CFRP ライザーの主管の試験体による強度試験の実施と炭素繊維の補助管への適応の検討を行う。</p> <p>掘削データ解析に関する産業界との共同研究開始のため、既存掘削データ統合に関する研究のまとめを行い、掘削工学的手法を用いたジオメカニクスに関する産業界との共同研究を具体化する。また、「ちきゅう」を使った現場実験を計画するため、準備作業を行う。</p> <p>(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</p> <p>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。</p> <p>平成 27 年度は、プレートの進化過程解明に向けて様々な場での構造不均質性を明らかにするため、海洋プレートの地震・電磁気学的詳細構造解析を行う。また、プレートの物性や地震・マグマ発生機構を制約するため、それらの支配的パラメーターであるプレート内の温度・水・メルト推定手法の開発を開始する。日本海溝域、関東</p>	<p>た。</p> <p>ドリルパイプについては、「ちきゅう」のドリルパイプを用いた疲労試験等により各種データを取得するとともに、編成計画や強度モニタリング用の計算ツールの開発等を行った。</p> <p>CFRP (Carbon Fiber Reinforced Plastic) ライザーについては、主管の試験体による強度試験を実施し、強度評価を行った。また補助管の要素設計および試作・試験を実施し、その適応性を検討した。タービン駆動コアバーレルは、構成要素の改良を行った。</p> <p>掘削データ解析に関する産業界との共同研究開始のため、その準備として、一部の掘削データ統合解析を産業界と連携し実施・完了した。また、掘削工学技術の応用について詳細な計画案を作成した。「ちきゅう」を使った現場実験を行うための掘削プロポーザルを IODP へ提出し、準備を大幅に進めた。</p> <p>なお、将来的な大深度掘削のための基礎研究となりうる、「海洋科学掘削分野における掘削および孔内計測技術の現状調査事業」を受託した。</p> <p>平成 27 年度は、プレートの進化過程解明に向けて様々な場での構造不均質性を明らかにするため、海洋プレートの進化過程についてシャツキー海域においてモホ面のリソスフェア深部からの反射面の分布、沈み込み前縁のアウターライズにおいて速度異方性や地殻下部せん断面を確認し、異常海洋プレートとして高分解能 MCS (Multi-Channel Seismic) 調査によってオントンジャワ海台周辺の構造を精査した。</p> <p>IODP プロジェクト推進については、大陸分裂帯のロードハウライ</p>	<p>等に関して海底資源研究開発への適用・貢献も行われている。基盤技術や統合技術については、外部の多くの掘削関連研究機関・企業との協力関係を構築している。</p> <p>MgSiO₃ 組成の超高压ガーネット相の発見については、Science Advances 誌に掲載、同時にプレスリリースを行い、日経新聞をはじめとするメディアに掲載された。また、天然サンゴ試料を用いたホウ素同位体 pH 計の新校正法の開発について、Geochemistry, Geophysics, Geosystems 誌に掲載されるなど、新たな発見が得られた。</p> <p>また、ドリルパイプ疲労強度データを含めた高度な強度評価手法は石油業界等の企業からも注目される技術である。大水深ライザーについて、CFRP を使用した部品の製造技術を開発することにより、国内企業の海洋資源開発業界への新たな参入、大水深化などの資源開発領域の拡大をもたらすことが見込まれる。これらの技術開発を通して、IODP の推進にも大きな貢献がなされたと判断する。</p> <p>平成 27 年度計画は予定通り達成した。</p> <p>海洋プレートの進化過程解明のための構造探査、沈み込み帯の断層挙動の解明、および IBM 掘削コアの分析・解析と新たにはじまった「たいりくプロジェクト」など計画以上の成果が出ている。</p> <p>特に、日本海溝掘削で取得したコア試料を用いて物性試験を実施した結果、地震性スリップを起こした断層粘土がゆっくり地震も引き起こすことができること</p>
--	--	---

<p>南方海域等の掘削提案書（新規・改訂）を提出するため、既往掘削プロジェクトの試料・データ解析の展開による沈み込み帯浅部の地質・物理・化学特性と断層挙動の解明を行う。また、日本海溝域等の新規掘削計画の海域事前調査の実施及びデータ解析・解釈を行う。</p> <p>南海・コスタリカ・日本海溝掘削及び陸域先行研究等で得られた地質・物理・化学特性等に関して、陸域先行研究の展開による付加体浅部～深部の地質・物理・化学データを抽出する</p> <p>掘削コアの分析・解析を継続し、新規 IBM 掘削に向けたワークショップを実施する。大陸成因に関する新仮説検証のため、試料を採取し、分析・解析を実施する。沈み込み帯の流体循環解明に向けて、ユーラシア大陸東縁における火成岩試料の採取と解析を行う分析と流体試料の採取を行い、沈み込み帯温度構造と流れ場に制約を与える。</p> <p>(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</p>	<p>ズ（LHR）やプレート中央部のハワイ近海での観測準備、沈み込み前縁でのアウターライズ掘削や JTRACK (Tracking Tsunamiogenic slips in the Japan Trench) などでの掘削提案書の準備を行った。</p> <p>プレートの地震・電磁気学的構造解析の結果、フィリピン海プレート全体に分布する薄い不均質構造がプレート生成時から存在することが分かり論文としてまとめた。また北西太平洋の1次元電気伝導度モデルを推定し、3次元モデル推定の準備を実施した。</p> <p>電気伝導度構造から上部マントルやマントル遷移層の温度、揮発性物質存在度、メルト存在度を推定する手法を考案し、試験的に太平洋の電気伝導モデルに適用するなど、手法開発を進めた。</p> <p>沈み込み帯浅部の地質・物理・化学特性と断層挙動の解明については、南海と東北沈み込み帯浅部のスメクタイトを含む断層の摩擦特性、および地震断層運動に伴う断層内部温度と圧力の変化特性を解明した。また、南海沈み込み帯浅部の応力の空間分布を明らかにした。</p> <p>日本海溝掘削で取得したコア試料を用いて物性試験を実施した結果、地震性スリップを起こした断層粘土がゆっくり地震も引き起こすことができることが判明した（Nature Geoscience 誌、プレスリリース公開）。</p> <p>陸域先行研究の展開については、南海トラフ断層の陸上アナログである延岡衝上断層から、地震性断層すべりの痕跡を見出し、関連データを抽出した。</p> <p>予定通り掘削コアの分析・解析を継続し、新規 IBM 掘削に向けて JpGU および Goldschmidt において「Hard-Rock Drilling」session を招集し、「大陸地殻掘削 IBM-4」を推進した。大陸成因に関する新仮説検証のため、「西之島」において試料を採取し、分析・解析を実施した。メディアを通じた大きな反響および新たな知識の社会実装に貢献し、論文発表を行った。</p> <p>沈み込み帯の流体循環解明に向けて、ユーラシア大陸東縁における火成岩試料の分析と流体試料の採取を行った。</p> <p>特に IBM 国際プロジェクトによる掘削試料の解析に基づき、フィリピン海プレートの発達過程およびマントルの温度構造や流れ場を推定し、沈み込みが始まる最初期には従来よりも広範囲で海底拡大が起こっていることが分かった。この他、日本列島～カムチャッカで得られた深部流体試料やマグマ活動についての解析が進んでいる。</p>	<p>が判明した（Nature Geoscience 誌、プレスリリースにより公開）。また IBM 掘削により沈み込みが始まる最初期には従来よりも広範囲で海底拡大が起こっていることが分かった（Nature Geoscience 誌、プレスリリースにより公開）。新たな巨大地震モデルや大陸プレートのでき方に迫る極めて重要な研究成果といえ、大きな科学的意義がある。</p> <p>豪州ロードハウ海域の掘削に向けた Geoscience Australia (GA) との共同研究を開始し、反射法地震探査による事前調査を実施するなど、研究実施体制は適切と判断する。</p> <p>沈み込み帯の流体分布と循環は、地震・火山現象とも関わりが深く、「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画」（文部科学省）や一般講演等を通して社会に貢献・還元を図っている。また、ロードハウ海域の掘削は IODP のもと CPP (Complementary Complex Proposal) として掘削を行う準備を進めており、国際的なプロジェクトの主体者となることから、IODP に多大な貢献をしていると判断する。</p>
--	--	---

<p>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。</p> <p>平成 27 年度は、深海熱水域における海底下微生物生態系を明らかにするため、伊平屋北海丘複合熱水域や海底下熱水流路の縁辺部における海底下微生物生態系の調査を実施する。</p> <p>超深海海溝生命圏と地殻内流体インプットの相関を明らかにするため、マリアナ海溝前弧域における低温熱水や堆積物に生息する化学合成(微)生物群集の機能解析を実施する。</p> <p>前弧堆積盆における海底下深部生命圏の実態や限界規定要因等に関する統合的理解に向けて、下北沖石炭層生命圏掘削調査 (IODP Exp. 337) のポストクルーズミーティング及び国際ワークショップを開催する。(台湾・高雄市)</p>	<p>平成 27 年度は、深海熱水域における海底下微生物生態系を明らかにするため、「ちきゅう」の掘削同時検層等による海底下の熱水循環経路や黒鉱鉱床の分布・特性に関する調査を行った。その結果、新規に発見された 4 箇所の熱水域の熱水化学組成や微生物生態系の存在様式等の情報を含む詳細なレポートを作成し、その一部を論文投稿した。同時に、IODP 第 331 次航海の掘削調査で得られた試料を用いて、海底下熱水化学組成分析や遺伝学的解析による海底下微生物生態系の群集構造や代謝活動の空間分布に関する基礎データから生命圏の限界に関する考察を行い、それらを論文としてまとめ投稿した。</p> <p>超深海海溝生命圏と地殻内流体インプットの相関を明らかにするため、マリアナ海溝より採取された堆積物の地球化学的・微生物学的解析を行い、海溝微生物生態系の群集構造や種組成情報に関する基礎データを取得した。その他、超深海海溝生命圏の解明に関して日本海溝の水塊中微生物群集についての分析を実施し、その成果を論文としてまとめ投稿した。</p> <p>前弧堆積盆における海底下深部生命圏の実態や限界規定要因等に関する統合的理解に向けて、平成 27 年 4 月に台湾の国立中山大学にて IODP 第 337 次航海の第二回ポストクルーズ会議を開催し、航海で得られた科学成果の共有と論文文化に関する議論を深めた。さらに 4 月に海底下生命圏と炭素循環に関する一般向けの国際ワークショップを開催し、約 100 名の参加者を集めた。これにより、台湾の地球科学コミュニティへ IODP の関心を高めることが出来た。</p> <p>同ポストクルーズ会議で議論された内容を受け、下北沖の海底下生命圏の限界規定要因や海底下深部生命圏の実態と進化プロセス及び炭素循環に対する機能に関する知見を論文としてまとめ、米科学誌サイエンスに論文を発表した。さらに、同研究を発展させた「ちきゅう」による限界生命圏に関する IODP 掘削プロポーザル「室戸沖温度限界生命圏掘削調査 T-Limit」を提出し、平成 28 年度の実施が CIB (CHIKYU IODP Board) により承認された。</p>	<p>平成 27 年度計画は予定通り達成した。</p> <p>下北沖の海底下生命圏の限界規定要因や海底下深部生命圏の実態と進化プロセス及び炭素循環に対する機能に関する知見を論文としてまとめ、米科学誌サイエンスに論文を発表した。海底下深部における生命の生息限界と存続・進化に関わる重要な発見と位置付けられ、約 500 万論文の上位 3% のインパクト指数を獲得し世界的に高い評価を受けており、この科学的な意義は非常に大きい。</p> <p>さらに、同研究を発展させた「ちきゅう」による限界生命圏に関する IODP 掘削プロポーザル「室戸沖温度限界生命圏掘削調査 T-Limit」を提出し、平成 28 年度の実施が Chikyu IODP Board (CIB) により承認されている。</p> <p>下北八戸沖石炭層生命圏掘削調査 (IODP Exp. 337) の研究成果論文がサイエンス誌に受理・掲載されたことを受け、プレス発表を実施し、新聞・テレビ・雑誌などのメディアを通じて、広く研究成果の外部発信を行った。さらに、一般向けに機構ホームページや講演会等を活用し、成果の積極的な外部発信を実施した。</p> <p>また、本課題のテーマである「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」による機構の分析技術や科学的知見の蓄積や経験は、我が国の炭化水素エネルギー資源に関わる産業界・学術界にとって大きなアドバンテージとして受け止められつつある。例えば、平成 27 年度に実施されたインド政府の受託事業であるメタンハイドレート掘削調査では、「ちきゅう」の Hybrid-PCS コアを用いた物性分析やプロダクション試験、メタンハイドレートの同位体地球化学分析技術が大きく生かされている。</p> <p>さらに、国際コミュニティへの貢献に関して、本課題に関わる CIB や IODP の科学評価パネル (SEP) 委員、</p>
---	--	---

<p>古環境変動や堆積学的特徴と海底下生命圏との相関を明らかにするため、日本海（IODP Exp. 346）やバルト海・大西洋貧栄養海域（Knorr）（IODP Exp. 347）等から採取された堆積物コア試料から、海底下微生物の量・多様性等に関する分析を実施する。</p> <p>様々な環境条件下における海底下微生物細胞の生理・代謝機能を明らかにするため、下北沖（IODP Exp. 337）、南太平洋還流域（IODP Exp. 329）、Knorr 等から採取されたコア試料を用いて、経時的な活性測定分析を実施する。</p> <p>海洋地殻における岩石内微生物生態系の実態を明らかにするため、Atrantis Massif 掘削調査（IODP Exp. 357）に乗船参加し、生命科学分析用コア試料を採取する。</p> <p>全球的な海底下微生物の空間分布と遺伝学的特徴を明らかにするため、世界各地の海洋底から採取された凍結コア試料から高品質な環境ゲノム DNA を抽出・精製し、ライブラリー構築を行う</p>	<p>古環境変動や堆積学的特徴と海底下生命圏との相関を明らかにするため、IODP により日本海（第 346 次航海）、バルト海（第 347 次航海）、インド洋（第 353, 354 次航海）から採取されたコア試料の他に、米国 Knorr 号により大西洋貧栄養海域から採取されたコア試料から DNA を抽出し、微生物の細胞数や多様性に関する定量・定性分析を実施し、古環境変動や堆積学的特徴と海底下生命圏との相関に関する基礎データを得た。さらに、上記に下北沖の石炭層コア試料（IODP 第 337 次航海）を加え、堆積物中に存在する真核微生物の多様性について、分離株を用いた系統解析やメタボロミクス解析を実施した。さらに、一部のペニシリン分離株について、JSCI 及び国内外の研究機関との共同研究によるゲノム解読に着手した。また、古環境変動と海底下生命圏との関わりを理解するため、IODP のロードハウライズや地中海掘削プロポーザルの策定に大きく貢献した。</p> <p>様々な環境条件下における海底下微生物細胞の生理・代謝機能を明らかにするため、IODP により採取された南太平洋環流域（第 329 次航海）、下北沖（第 337 次航海）、大西洋中央海嶺（第 357 次航海）から採取されたコア試料と Knorr により大西洋貧栄養海域から採取されたコア試料について、¹³C 及び ¹⁵N 安定同位体標識された各種栄養源を添加したインキュベーションを行い、経時的にヘッドスペースの同位体・化学組成分析や細胞固定を実施した。南太平洋環流域と下北沖の試料について、インキュベーション試料からの細胞分離・濃縮作業を行い、超高解像度二次イオン質量分析計（NanoSIMS）による活性測定分析を実施した。</p> <p>欧州海洋研究掘削コンソーシアム（ECORD）が提供する特定任務掘削船（MSP）James Cook 号による北大西洋中央海嶺（Atlantis Massif）掘削調査（IODP 第 357 次航海）に高知コア研究所から参加し、蛇紋岩作用を受けた生命科学分析用の岩石コア試料を採取し、各種培養試験と NanoSIMS 分析用のインキュベーションを開始した。ECORD 及び共同主席研究者の要請により、高知コア研究所にて採取された微生物用岩石コアのサンプリングパーティーが実施され、国際乗船研究者チームの無菌的なサンプル処理に大きく貢献した。</p> <p>全球的な海底下微生物の空間分布と遺伝学的特徴を明らかにするため、世界各地の外洋及び大陸沿岸域から掘削により採取された 200 サンプル以上の凍結された堆積物コア試料から高品質な環境ゲノム DNA を抽出・精製し、環境ゲノムライブラリーを構築した。さらに、次世代シーケンサーを用いてバクテリアとアーキアの 16S rRNA 遺伝子断片の網羅的な遺伝子解析とデジタル PCR 法による高精度遺伝子定量を実施し、嫌気的生命圏と好気的生命圏の群集構造パターン</p>	<p>ECORD Facility Board 委員、NSF JR Facility Performance 評価パネル委員などを務め、室戸沖温度限界生命圏掘削調査に関する IODP 掘削プロポーザルを主導的に提案するなど、組織横断的な連携を薦め、我が国が主導する海洋掘削科学の進展に大きく貢献した。</p>
---	--	--

<p>外洋堆積物等の低バイオマス環境における海底下微生物生態系を明らかにするため、効率的な細胞分取・濃縮手法の開発を実施する。</p> <p>海底下の微小空間に生息する微生物の実態を明らかにするため、イメージング質量分析等を用いた微小領域観察のための試料調整手法の開発を実施する。</p> <p>(二) 堆積物記録による地球史に残る劇的な事象の解明</p> <p>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</p>	<p>や全球的なアーキア遺伝子の分布パターンに関する新知見を得た。さらに、ブレーメン大学や国内外の研究機関と共同で、それらの微生物的なデータと地層年代や物理特性・地球化学的なデータとの網羅的な比較統計解析に着手した。さらに、次世代シーケンサーによる網羅的遺伝子解読と高精度遺伝子定量を同時に分析可能な新手法の開発 (Ratq-Seq) に成功し、それに関する特許を申請し、適用例の一部を含む研究成果を論文としてまとめ投稿した。</p> <p>外洋堆積物等の低バイオマス環境における海底下微生物生態系を明らかにするため、高知コア研究所に壁面エアフローシステムを搭載した地球微生物学スーパークリーンルームを構築し、低バイオマス環境サンプル、NanoSIMS 分析用の少量のインキュベーションサンプルから効率的に細胞を分取・濃縮する実験手法を確立すると同時に、コンタミネーションレベルを大幅に低減する高精度分析環境を整備した。</p> <p>海底下の微小空間に生息する微生物の実態を明らかにするため、海底堆積物の物理特性を維持したままFIB-SEM を用いて超薄切片試料を調整する手法を確立した。同開発手法を用いて、南太平洋環流域の堆積物に発見された微小マンガングレインや金属標識された堆積物内細胞を対象に、大型放射光施設 (SPring-8) における放射光を用いた高精度 X 線 CT イメージ分析や STXM (scanning transmission X-ray microscopy) 分析、走査型電子顕微鏡 (SEM)、透過型電子顕微鏡 (TEM)、エネルギー分散型 X 線分光法 (EDS) 分析などの微小領域観察に成功した。</p> <p>(再掲) 原始海底熱水環境における原始海底熱水化学組成と最古の持続的生態系のエネルギー代謝の関わりについての再現実験と熱力学的シミュレーションによる考察を行い、「冥王代のコマチアイトに支えられた高温熱水が水素に富んだアルカリ熱水であった」とする既報の仮説を実証する論文および最古の持続的生態系のエネルギー代謝が水素依存のメタン生成や酢酸生成であったことを予見した論文を発表した。</p>	
---	---	--

<p>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。</p> <p>平成 27 年度は、提出したオーストラリア沖白亜紀堆積物掘削プロポーザルの改訂とタイの白亜紀岩塩コア試料を採取する。</p> <p>提出した地中海の中新世堆積物掘削プロポーザルの改訂と地中海掘削に向けたシチリア島の陸上フィールド調査と中新世堆積物試料を採取する。</p> <p>赤外レーザー分光による炭酸塩鉱物の酸素同位体比の試験的測定を行う。</p> <p>ペルム紀の解析完了、古地磁気試料サンプリング・測定継続、深海掘削試料による過去一千万年間の磁場変動解析を開始する。</p> <p>回転環境下での液体金属熱対流実験を開始する。</p> <p>地球表層-内部の物質循環の変遷と機構解明を元素・同位体分布から解明するために、既存掘削試料の分析による広域的（主にインド洋）地球化学層序構築に向けての既存掘削試料の分析を行う。</p>	<p>平成 27 年度は、二度の国際ワークショップの開催を経て、2015 年 10 月にロードハウライズ掘削のフル提案書 (871-CPP) を IODP に提出し、掘削候補地点の事前調査（海底下構造探査）に着手した。</p> <p>平成 26 年度に IODP へ提出した南オーストラリア黒色頁岩掘削の提案書を改訂し、IODP に提出した。</p> <p>タイでのフィールド調査を実施し、石炭紀の岩塩試料を採取することに成功した。</p> <p>2015 年 10 月に新規プレ提案書 (857B-Pre) を IODP に提出した。</p> <p>9 月にシチリア島のフィールド調査を行い、トラパニ塩田の堆積物・水試料および中新世堆積物試料（石膏およびハライト等）を採取することに成功した。</p> <p>赤外レーザー分光による試験的測定を実施し、13C/12C 比や 180/160 比にとどまらず、170/160 比の試験的測定に成功した。</p> <p>ペルム紀のサンプル測定を完了し、投稿準備中である。IODP 深海堆積物掘削試料を用いて、過去一千万年間の短周期地磁気変動解析に着手した。</p> <p>液体金属の磁気対流で、強磁場領域まで拡張した実験を行い、数値シミュレーションによる検証を論文として出版した。さらに透明流体について、回転場における渦の立体構造を可視化するシステムを確立した。</p> <p>地球表層-内部の物質循環の変遷と機構解明を元素・同位体分布から解明するために、広域的地球化学的層序構築に向けての既存掘削試料の分析を行い、3 タイプの REE 濃集が認められること、およびそれらが別箇のソースあるいは濃集要因を反映する可能性があることが分かった。</p> <p>四国海盆で採取されたコア試料のストロンチウム、ネオジウム、鉛の同位体比測定を行い、堆積物は主として中国大陸沿岸から黒潮により輸送されたものと、西南日本沿岸から乱泥流や表層・低層流で輸送されたものの混合であることが判明した。</p> <p>「ちきゅう」によるインド東岸沖の掘削航海に参加し、その試料、特にトバ火山の噴火近辺の試料を採取し、その微量元素分析を実施した。現在その結果を解析中である。年度当初に想定していなかつ</p>	<p>平成 27 年度計画は予定通り達成した。</p> <p>ロードハウライズ掘削、地中海掘削の掘削提案書を IODP に提出し、掘削先行研究が大きく進展した。また様々な海域・地質時代の試料採取、分析、解析やシミュレーション研究等を実施し、試験的測定も成功している。研究進捗の大きかった成果としては、地中海周辺の既存掘削試料にオスミウム同位体比分析を初めて応用し、地中海の海水が外洋に比べ有意に低い同位体比を持ち、塩分危機時に大西洋と地中海の間での海水交換スピードが有意に遅かったことを明らかにした事、広域地球化学層序の構築に向けて太平洋の掘削試料の分析を行い、3 タイプの REE 濃集が認められること、およびそれらが別箇の供給源あるいは濃集要因を反映する可能性があることが判明した事である。</p> <p>また、平成 27 年度に実施されたインド政府の受託事業であるメタンハイドレート掘削調査では、日印間の国際的な科学技術貢献等、非常に大きな意義をもつ取り組みを実施した。今後、科学成果創出が期待される。</p>
---	---	--

<p>(木) 掘削科学による新たな地球内部の動態解明</p> <p>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により評価する。</p> <p>平成 27 年度は、北太平洋海域における掘削プレプロポーザルを提出するため、陸域アナログ物質の分析と超深度掘削候補事前研究の展開を行う。</p> <p>大陸の離合集散を考慮したマントルシミュレーションを提示するため、全マントルトモグラフィーデータの収集と CMB 異方性解析手法の開発を行う。</p> <p>東西半球構造の典型的組成代表域または構造境界における組成記載について、火山岩 Sr-Nd-Pb 同位体比に基づく東西半球構造の組成の特徴と相違点を把握する。地球内部水循環素過程を考慮した全球水循環数値プログラムの効率的計算アルゴリズムの構築を行う。</p>	<p>た達成項目である。</p> <p>平成 27 年度は、北太平洋海域における掘削プレプロポーザルを提出するため、陸域アナログ研究として、オマーンのオフィオライト岩体の調査研究を行い、超深度掘削事前研究として、IODP 第 360 次航海に参加するとともに、マントル物質の物性研究を行った。</p> <p>大陸の離合集散を考慮したマントルシミュレーションを提示するため、粘性率の温度依存性と降伏レオロジーを考慮したマントル対流のシミュレーションによって地球物理学的条件を探索し、実際の大陸移動を再現した。大陸移動の主要な原動力の一つとして、マントル対流による大陸プレート底面の引きずり力であることを明らかにし、論文発表を行った。惑星サイズがマントル対流に与える影響を評価し論文発表を行った。全マントルトモグラフィーのデータ収集とコア-マントル境界(CMB) 異方性解析のためのデータ収集を行った。CMB 研究のための地震観測準備とオントンジャワ海台研究のための地震観測を実施した。また、南太平洋マントル上昇流の地震波速度構造を推定し論文発表を行った。</p> <p>火山岩 Sr-Nd-Pb 同位体比に基づくマントル東西半球構造の組成の特徴とそのマッピングが終了し、論文発表した。</p> <p>また、東半球域の中央付近に位置するアフリカ・カメルーンにおいて、リソスフェアの影響を排除して詳細にマントル組成を読み取るとともに、半球構造境界付近に位置し、両半球の特徴を狭い地域で混在させるポリネシアの詳細解析を開始した。さらに、半球構造の成因を探るための水循環(脱水-加水反応)を考慮したマントル対流シミュレーションにも着手した。</p>	<p>平成 27 年度計画については、予定通り達成した。</p> <p>陸上に露出したマントル調査(オマーン岩体)、マントルの数値シミュレーション、マントルのプローブとなる火山岩分析、およびマントル物質の高温高压実験と地球内部の動態解明を実施した。</p> <p>特に、南太平洋ポリネシア諸島では狭い範囲に地球全体に匹敵する「親水元素バリエーション」が認められ、沈み込んだスラブ(おそらくはローディニア)の脱水部と加水部のパッケージをみていると推定された。また、粘性率の温度依存性と降伏レオロジーを考慮したマントル対流のシミュレーションによって地球物理学的条件を探索し、実際の大陸移動を再現できた。大陸移動の主要な原動力の一つとして、マントル対流による大陸プレート底面の引きずり力であることを明らかにした。これらは地球内部の動態解明に直結する成果であり、科学的意義は大きい。</p> <p>金沢大学や静岡大学など、マントル掘削研究コミュニティと連携している。また、外部資金を通して、東京大学・九州大学と CMB 観測研究、東京大学地震研究所とオントンジャワ海台研究を進めている。</p> <p>マントル掘削とアウトターライズ掘削の 2 つプロジェクトは IODP に大きく貢献するものであり、特にアウトターライズ掘削研究は、広い分野への貢献が予想されている。例えば、地震などの地殻変動メカニズムの解明などに貢献するほか、地殻内生命の探索と生命の起源と進化の解明などが期待される。</p> <p>また、地球内部の基本構造の解明は、地球の成り立ちや将来を理解する上で、人類の基盤的な知となるも</p>
--	---	--

		のであり、一般講演等を通して普及に努めている。
--	--	-------------------------

【I-1-5】	(5) 先端的基盤技術の開発及びその活用																						
【I-1-5-2】	②先端的融合情報科学の研究開発																						
<p>【中期計画】</p> <p>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。</p>																							
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1570 304 1682 344">【評定】</td> <td colspan="5" data-bbox="1682 304 2143 344" style="text-align: center; font-size: 2em;">A</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1570 344 1682 456">H26</td> <td data-bbox="1682 344 1794 456">H27</td> <td data-bbox="1794 344 1906 456">H28</td> <td data-bbox="1906 344 2018 456">H29</td> <td colspan="2" data-bbox="2018 344 2143 456">H30</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1570 456 1682 496" style="text-align: center;">B</td> <td data-bbox="1682 456 1794 496" style="text-align: center;">A</td> <td data-bbox="1794 456 1906 496"></td> <td data-bbox="1906 456 2018 496"></td> <td colspan="2" data-bbox="2018 456 2143 496"></td> </tr> </table>						【評定】	A					H26	H27	H28	H29	H30		B	A				
【評定】	A																						
H26	H27	H28	H29	H30																			
B	A																						
【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	2,056,220																					
決算額（千円）	2,177,676	2,223,967																					
経常費用（千円）	2,364,598	2,174,277																					
経常利益（千円）	▲244	35,413																					
行政サービス実施コスト（千円）	2,076,279	1,656,875																					
従事人員数（人）	156	145																					
<p>*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。</p>																							
年度計画・評価軸等	業務実績			評価コメント																			
<p>【大評価軸】</p> <p>先端的基盤技術を開発・活用し研究開発課題へ横断的に取り組むことにより、広大な海洋空間の総合的理解が促進されたか</p> <p>【中評価軸】</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究開発成果の科学的意義（独創性、革新性、先導性、発展性等）が十分に大きなものであるか 研究開発成果が国際的な水準に照らして十分大きな意義があるものか 取組が期待された時期に効果的・効率的 				<p>平成27年度計画は全て達成している。その上で、世界初や今後の発展が期待できる特筆すべき研究開発成果が多数得られ、「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果の創出及び将来的な成果の創出の期待等が認められることからA評定とする。以下にA評定に値すると判断した具体的事例の一部を列挙する。</p> <p>○乱流中に分散する液滴の放射特性、レーダ反射特性及び衝突成長特性の研究</p> <ul style="list-style-type: none"> 乱流クラスタリングが放射強度に優位に影響を与えることを世界で初めて明らかにし、さらに、乱流クラスタリングが雲のレーダ観測における顕著な誤差 																			

<p>に実施されたか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実施体制や実施方策が妥当であるか ・技術的課題その他に大きなインパクトをもたらす可能性があるものか ・国際的なプロジェクトへの貢献がなされているか ・当初の目標・計画からは予期していなかった有意義な波及効果が得られたものがあるか 		<p>要因となり得ることを明らかにした。この成果は、精緻な雲の3次元放射過程を導入することによる局地的豪雨等の予測精度向上に直結し、全く新しい防災システムの開発につながると期待される。また、乱流中の液滴の放射プロセスは、噴霧燃焼器等の工学装置においても極めて重要な基礎プロセスであり、地球科学分野にとどまらない幅広い波及効果が期待される。この成果は日本機械学会奨励賞の受賞によっても支持されている。</p> <p>○無限自由度の振動的対流現象に関する位相縮約の理論</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2つの対流間の同期現象について、2次元位相方程式による位相縮約表現が可能であることを示した。また、強制外力が加えられたときに大きな影響を受ける特異的な空間分布特性の存在を明らかにした。これにより、様々な対流の同期メカニズムの解明、および同期現象の予測精度向上に大きく貢献することや、物理、生命、科学、工学、気象学など様々な分野で幅広く観察される非線形振動現象の設計や制御へ応用されることが期待される。○ONICAM データを用いた3次元雲構造の科学的可視化 ・雲の3次元構造の新たな抽出および分類手法の開発に成功した。開発アルゴリズムを全球雲解像モデルに埋め込むことによってシミュレーションと同時に特徴を抽出することを可能にし、個々の雲の時間変化を超高時間分解能で自動追跡することにつながる。3次元可視化および特徴抽出・分類・追跡を用いることで、積乱雲の発達過程や集中豪雨・台風等の気象現象の新たな視点からの理解につながるブレイクスルーとなることが期待される。 <p>○異なるデータセットを用いた海流予測データの精度向上</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海流予測データ同化に従来使用していた海洋観測データとは全く異なる種類のデータであるオオミズナギドリ的位置情報と内航貨物船の航行記録を活用することによって、海流分布の海流観測データを劇的に強化することが可能であり、予測精度の向上を示唆した。海流予測精度の向上により、漁業や海底資源開発など各種海洋産業へ活用したイノベーション創出が期待できる。 <p>○世界初となる約10km解像度日本海域30年再解析デ</p>
---	--	---

<p>【年度計画記載事項】 (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。</p>		<p>ータセット (FORA) の完成・公開</p> <ul style="list-style-type: none"> 世界初となる約 10km 解像度日本海域 30 年間再解析データセット (FORA) が完成。今後、この巨大データの解析結果の情報発信により、日本海域の水産資源や生態系などの計画的な維持管理への応用や、市民生活向上への貢献等にも二次影響を与えるような有意義な波及効果が期待される。本データセットは公開されており、産業界からの問い合わせ、共同研究の打診 (公開から 4 か月で既に 21 件 (海外 2 件を含む) の問い合わせ) なども多い。本成果のデータセットにおいて地球シミュレータを活用して作成しており、FORA データセットの完成・公開が海洋空間の総合的理解に資する成果である。 <p>○マネジメントの取組</p> <p>機構内における研究者間の研究連携強化を促進した。その結果、地球情報基盤センター及びアプリケーションラボで連携した「NICAM データを用いた 3 次元雲構造の科学的可視化の研究」等の組織横断的な研究成果の創出につながった。また、FORA のデータは組織横断的に活用され、その状況が開発者にフィードバックされている。</p> <p>上述の具体的事例以外の取組も含め、大評価軸「先端的基盤技術を開発・活用し研究開発課題へ横断的に取り組むことにより、広大な海洋空間の総合的理解が促進されたか」に照らして、中期目標に定めたアウトカムに向けた顕著な貢献が認められる。従って、本項目の評定を A とした。</p>
--	--	--

平成 27 年度は、プロセスモデルの基盤開発として、雲、降水、放射、化学物質、乱流等の先進的なプロセスモデルを構築するとともに、流体の特性解析手法への適用を行う。また、基礎モデルの開発として、大気・海洋・河川・陸面等の物理的相互作用を考慮した結合モデルを構築するとともに、散逸仮定モデルのプラズマ流体モデルへの導入を行う。横断的な基盤手法の開発については、HPC アプリケーションにおける汎用性の高い記述方法の概念設計を行う。

全球雲解像モデル NICAM の基盤的研究開発においては、高解像度 NICAM の再現性向上のため、雲微物理スキームへの新定式化の導入およびモデル鉛直層増強の感度実験を行い、雲量や地表気温などの気候バイアスが改善した改良版 NICAM の設計を完了した。また、他機関との協力のもとに開発してきた大気・海洋結合モデル NICAM-COCO に関して、低解像度版を用いた数十年スケールのテスト実験、高解像度版を用いた数か月スケールのテスト実験の結果をもとに、モデルの安定性や実験設定等を議論し、平成 28 年度以後の大規模実験を見据えたカップラー要素技術を検討した。高度化したバルク法雲モデルの開発とビン法雲モデルの整備に関しては、バルク法モデル開発の前提となるビン法モデルで「雲内平均雲粒数の高さに伴う急激な減少」という問題点が明らかになったため、凝結核活性化のスキームを改良した。その結果、問題点は解決され、観測により近い結果が得られるようになった。バルク法雲モデルの開発手法もこれまでに開発されており、ビン法モデルの問題点が解決したことで、今後の計画を進めるめどがたった。

また、物理プロセスについては、具体的には雲乱流プロセス、3次元放射プロセス、大気海洋地下水結合プロセス、波浪プロセスを対象とした。平成 26 年度に開発した雲乱流プロセスモデルによる結果を直接数値計算結果と比較し、その信頼性を確かめると共に、期首には想定していなかったが、関連研究として、風波乱流によって生成される波しぶきを直接扱うことができる新たなビン雲微物理計算法の開発も行った。平成 26 年度に開発した都市街区乱流熱放射プロセスモデルについては、現実街区における暑熱対策実験との比較検証を行い、その信頼性を確認した。また、レーダー観測の信頼性向上のために開発した、3次元放射過程における乱流の影響を考慮したモデルを、平成 27 年度新たに構築した参照データと比較検証した。大気海洋・陸水地下水総合モデルの開発については、関東領域を対象とした 500m 解像度のデータセットの構築と水大循環モデルの正常実行を確認し、各結合過程の重要性を定量的に明らかにするための感度実験を開始し、一部パラメータチューニングを完了した。その他にも、高解像度都市気象モデルに不可欠な非平衡理論モデルのプロトタイプを開発し、その妥当性を明らかにした。また、これまでに開発した海上自然エネルギーの潜在量予測モデルの検証を完了し、潜在量マップと予測スキルマップを完成した。以上のように、海洋地球科学に見られる物理プロセスの解明や解明のための高度なシミュレーション技術を開発することによって、MSSG などの高解像度気象・気候モデルの予測精度向上につながる成果を挙げた。

化学輸送モデルを用いてエアロゾル生成・変性過程等におけるキープロセスを解明するための感度実験を行い、観測再現性を維持しつつモデル高度化および軽量化を行った。東アジア域を対象として領域モデルを用いたエアロゾル-放射-気候影響評価結果を提示し

平成 27 年度計画については、予定通り達成された。19 件の論文発表、1 件の記者発表、3 件の受賞、2 件の特許出願につながるなど着実な成果を得ている。

雲乱流プロセス、波しぶきプロセス、エアロゾルの生成・変性プロセス、下層雲の雲水・雨水変換プロセスは、いずれも地球規模の環境変動を理解し、高精度な予測モデルを構築する上で欠かせない、最先端の複雑プロセスである。国際プロジェクトへの貢献を含めて、計画以上の成果も輩出している。また、地球流体の同期現象を数理科学的アプローチで捉える振動的対流の位相縮約法の研究は日本物理学会若手奨励賞を受賞するなど高く評価されている。機構の大規模コンピューティング・ファシリティを最大限活用することにより、より信頼性の高いプロセスモデルの構築が効率的に進められている。

緑陰や冷却ミストによる都市の暑熱環境の緩和効果を評価するための 1m 解像度のシミュレーションモデル、大気・海洋・陸域・地下水を 3 次元的に統合した 500m 解像度の「水」大循環モデル、全球の洋上風力・波力エネルギーの予測システム等、実用を見据えた基盤モデルの研究開発が進んでいる。また高磁気プラントル数の磁気リコネクションの研究についても 2 編の国際誌論文と 3 度の招待講演を含む 6 度の学会発表につながるなど、科学的に大いに貢献できた。

動的負荷分散が可能な粒子法の 10 倍大規模化を達成するとともに、性能可搬性を維持した上でシミュレーションコードを様々な CPU/GPU システム向けにチューニングする手法の有効性を確認した。いずれも機構のみならず国内・海外の大規模コンピューティング環境を活用する上でベーシックとなり得る汎用的な手法の研究開発であり、計算科学的な学術的意義も大きい。

た。

地球流体で観測されている同期現象に対して数理物理的アプローチから統一的理解を目的とした研究の中で、平成 27 年度は、速度・圧力変数で表示した 2 次元の流体方程式系における進行振動対流の位相縮約法を定式化した。また、位相縮約法の他の系への応用として、生命リズムの数理モデルである振動子ネットワーク系における共通ノイズ同期現象を解析した。本研究成果として、論文が国内誌に 1 編掲載されたほか、日本物理学会第 10 回(2016 年)日本物理学会若手奨励賞を受賞し、また 2 度の招待講演を含む 6 度の学会発表を行った。

さらに、高磁気プラントル数の粘性抵抗性磁気リコネクションについて、数値計算に基づき理論モデルを提案した。粘性に加えて熱伝導を考慮することで、速いリコネクションが達成されることを発見した。これと並行して、ブラソフシミュレーションコードを「京」コンピュータで最適化し、大規模運動論磁気リコネクションのシミュレーション研究を進めている。2 編の論文が国際誌に掲載され、3 度の招待講演を含む 6 度の学会発表を行った。また当該アクションに関する国際 WS を主催した。

雲生成、放射、それらのプロセスへの乱流の影響プロセスモデルの開発および河川等の物理的プロセスの数理モデルの開発を計画通り実施した。具体的には、乱流が雲粒子の衝突成長を促進する効果のレイノルズ数依存性に着目した結果、衝突併合因子のレイノルズ数依存性は雲シミュレーションに大きな影響を及ぼし得ることが示された。樹冠が風の流れや乱流放射熱フラックスに及ぼす影響を考慮することができる都市街区乱流熱放射プロセスモデル開発は、樹木と冷却ミストの効果を定量的に明らかにした。また、河川モデル開発は、陸域・地下水モデルによる河川流量の計算が可能となり、観測結果と比較して妥当な計算結果を得た。加えて、波浪モデルにおいて、碎波現象の取り扱いが波浪の周期予測に大きな影響を与え、結果として予測スキルに大きな影響を与えうることを明らかにした。

これらの成果に加えて、波しぶきモデルの研究開発において成果を得られただけでなく、都市街区乱流熱放射プロセスモデルを用いた社会貢献を複数行うことができ、期首の想定以上の成果を得た。具体的には、日本学術会議環境学委員会による提言書「神宮外苑の環境と新国立競技場の調和と向上に関する提言(2015 年 4 月 24 日)」に科学的根拠データとしてシミュレーション結果を提供した。また、環境省主導の「2020 年オリンピック・パラリンピック東京大会を契機とした環境配慮の推進」(2015 年 9 月 17 日プレスリリース)の中で、本モデルを用いて暑熱環境アセスメントを行った。これらの社会貢献はメディアに 10 回以上取り上げられた。また、13 報の研究論文発表を行い、2 件の論文が受賞した。

<p>(ロ) 先端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。</p> <p>平成 27 年度は、大規模シミュレーションのための技術開発として、対流スキーム、雲物理等のパラメタリゼーションや要素モデルの開発を継続するとともに、新しい要素モデルやパラメタリゼーションを導入した統合モデルの開発に着手する。統合データ処理・解析のための技術開発については、雲解像同化システムや衛星観測シミュレータの開発・実験及び解析を継続するとともに、マルチモデルによる予測・検証システムの開発と検証を行う。また、高解像度モデルによる極端現象等の予測システムの開発を継続し、検証・実験・解析を行う。データ整備とデータに基づいた要素モデルの改良については、アラスカにおける土壌温度観測に基づいて ESM を改良し、初期データの予備解析を行う。</p>	<p>HPC アプリケーションの既存の最適化事例の収集および新規コード開発と並行して行われた最適化や並列化の事例を集めたカタログの整備を行った。この最適化並列化事例集には、コード特徴、目的、計算機環境、高速化手順、効果、実行可能な最適化前後のカーネルが含まれ、これを基にして性能可搬性を維持するためのガイドラインを策定することが可能となった。更に、気象・気候変動予測シミュレーションコード MSSG を GPU 向けにチューニングする例をサンプルとして実施し、特に、雲微物理、乱流境界層モデル、移流計算のルーチンを対象として、OpenACC 化とその性能評価を行った。プログラムのチューニングでは、ループ展開、ループ交換、Do ループの移動、ループ分解+ループ交換等の手法を複数回用いる必要があるため、コード変換のルールを記述する手法が最適化に有効だと分かった。このコード変換ツールの概念設計は完了し、当初の計画を達成した。</p> <p>平成 27 年度は、雲解像モデルに基づく新たな積雲対流スキームに含まれる素過程の改良、および同スキームに影響を及ぼしうる要素モデルの開発を行った。その結果、新積雲対流スキームを導入した大気モデルの降水量および積雲対流に関連する波動の再現性が向上した。</p> <p>熱帯及び亜熱帯海上で頻りに観測される、浅い対流過程及びこれに伴う雲形成過程のパラメタリゼーションを次期 IPCC 報告書用気候モデルへ導入した。この結果、これまで過小評価されていた西部熱帯太平洋の夏季降水量の分布に大きな改善が見られた。雲放射過程の精緻化は、数年から 100 年のスケールでの気候予測における不確実性の低減に資する。また、陸域・河川・海洋の生物地球化学過程に関する新規要素モデル/パラメタリゼーションを気候モデルへと導入することにより、統合モデルの開発を行った。本統合モデルでは全球規模の気候-炭素循環-窒素循環過程がモデル内に組み込まれ、地球環境変動の理解や人間活動の影響を評価する際に基盤となる数値計算モデルになる。</p> <p>HPCI 戦略プログラム分野 3「地球規模の気候・環境変動予測に関する研究」に関連して、高解像度 NICAM を用いた現在・将来気候実験の記述論文を出版した。このデータを用いて地球温暖化に伴う台風の構造変化や季節内変動と台風発生数の変化について解析を行うとともに論文を発表し、熱帯移動性擾乱や台風に伴う日本付近の降水の解析も実施した。高解像度全球気候モデルによる台風再現性比較の国際共同研究に参加することで CMIP6 HighResMIP の活動へ貢献</p>	<p>平成 27 年度計画については、計画通り達成された。</p> <p>19 件の論文発表、2 件の受賞など着実な成果を得ている。国際誌を中心とした論文発表、学会発表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。</p> <p>「京」プロジェクトでは、参画者が日本気象学会岸保賞や JMSJ 論文賞を受賞するなど、研究成果は高く評価されている。また CMIP6 参加へ向けた準備が着々と進行し、それに付随して多くの科学的成果も得られた。例えば、雲の温暖化に対する応答については、粒径の扱いの違いが温暖化予測に無視できない影響を及ぼすという、今後の学術の方向性に大きな影響を与えると考えられる重要な結果が得られている。</p>
---	--	--

した。また、HPCI 戦略プログラム分野3 「超高精度メソスケール気象予測の実証」に関連して、ハイブリッド4次元変分法およびインクリメンタル LETKF の開発を進め、豪雨事例や竜巻・サイクロンを対象に同化実験を行い、論文を発表し、複数の豪雨事例について、水平格子間隔 250m の超高解像度数値予報実験を行った。神戸大学や京都大学の水文モデル及び土石流モデルとの連携を継続し、論文投稿を行うとともに、スーパーコンピュータ「京」への最適化や可視化作業に協力した。

ポスト「京」重点課題④「観測ビッグデータを活用した気象と地球環境の予測の高度化」に関連して、ソフトウェア・ハードウェアの協調設計に貢献した。アンサンブルデータ同化を行う際にノード間でデータの持ち替えを容易にできるよう、NICAM-LETKF のフレームワーク改良を行い高速化し、NICAM-DC を用いて単精度計算の実用可能性を検討した。学会スペシャルセッションやポスト「京」重点課題④サブ課題毎の研究集会を通じて、本格期間における研究・実験計画について集中的な検討を行った。テスト実験の一環として、ES 特別推進課題「台風 MIP」への参加や 2015 年サイクロン Pam、2014 年広島豪雨の事例解析を実施した。

予測モデルのバイアス特定と低減のために、高解像度全球マルチモデルによる台風予測比較実験（地球シミュレータ特別推進課題の気象研竹内課題）に参画し、MSSG 全球 7km 解像度予測シミュレーションによる台風計算結果の提供を完了した。一部解析も完了し、マルチモデル予測システムの有効性も確認できた。さらに、減災・防災のために、高解像度全球大気海洋結合モデルによる台風等極端現象の予測システムを構築し、大気海洋結合計算による台風強度予測の信頼性の向上を統計的に評価することを可能とした。

土壌温度および周辺環境、また衛星観測値から、ケーブルに沿った毎 50cm について温度（30 分値、日平均および較差）、植生被覆率、植生タイプ等をデータ化し、植生被覆と地表面温度に関する現況予備解析を行った。また、同サイトの気象データを用いて、凍土過程の改良に関する感度実験・解析を行い、改善状況を確認した。

(ハ) データ・情報の統融合研究開発と社会への発信

科学的に有益な統合情報に加え、社会に利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。

平成 27 年度は、実用化プロダクトに向けた技術開発として、アンサンブル手法などを活用したデータ同化手法を開発するとともに、大気海洋結合モデルの高度化と実用プロダクトに必要なデータ同化手法を確立する。また、統融合データと付加価値情報については、アンサンブル予測システムの構築と再解析データの作成を行う。地球環境情報基盤の構築と発信については、シミュレーション・データ同化プロダクトの情報の応用、展開のためのシステム構築を行うとともに、地球環境分野における最適な計算機・データ配信システムとプログラミング環境・計算手法及び可視化技術の調査研究を継続する。

平成 27 年度は、成層圏の人工衛星観測データ同化へ向けた大気大循環モデル AFES の成層圏・中間圏への拡張を開始し、ALEDAS3 開発指針の決定とアンサンブルメンバー数の増強（63 から 255）を行うと共に、季節予測システムの多モデル化へ向けて大気海洋結合モデル CFES を高精度化した。

衛星搭載センサや地上測器などから取得される様々な観測情報を同化システムに適切に取り込むためにデータ同化スキームの検討を進め、データ同化解析の高精度化を実現した。大気科学輸送モデル CHASER に加えて統合モデル MIROC-ESM へのデータ同化モジュールの導入を完了した。

非静力学大気海洋結合モデル MSSG モデルに対して適用可能なデータ同化手法について検討し、変分法をもとにしたグリーン関数法を用いたデータ同化実験の設計を行い、予備実験を行った結果、海面水温、地表面粗度などに対する感度が認められ、得られた知見を利用して、平成 28 年度の観測計画の設計を行った。

実験的大気再解析データ ALERA2 の作成を継続し、2015 年 1 月～11 月のデータを公開し、更に作成を継続中である。さらに、そのデータの有用性を示す論文を公表した。水鳥と内航貨物船の偏流データを同化することによって、海流推定の精度を向上させた。日本南岸の黒潮を対象としたアンサンブル海流予測システムを開発し、黒潮流路の予測精度、および高解像度海面水温データ同化の感度を調べた。

構築したデータ同化システムを用いて大気質に関する独自の再解析データを作成し、機構 web で公開した。ヨーロッパ中期予報センター (ECMWF) や NASA との共同プロジェクトを開始し、再解析データ・排出量推定値の相互比較および化学輸送モデルを利用した共同研究を実施した。

先進的な再解析データとして、渦解像かつ 30 年以上の長期データである海洋高解像度長期再解析データセット (FORA-WNP30) を作成した。これは、地球シミュレータ特別推進課題に採用され、コードの最適化や計算機の優先的な利用などのサポートを受けることができたため、成し得た成果である。

マラリア再解析の初期実験を完了し、SINTEX-F の過去予測を用いた実験の準備を開始。宿毛湾漁業関係者と協働し、宿毛湾の海流予測を提供し予測データの活用法について協議した。過去 12 年間における海流・潮流同時推算による日本周辺海域の高解像度 3km 格子再解析データを作成した。

NIGAM 可視化等については、想定以上に達成した。雲の形状や風速

平成 27 年度計画については、計画通り達成された。論文発表 30 件、プレス発表 4 件、受賞 3 件、特許 2 件につながるとともに、成果の外部発信・社会還元も精力的に達成され、着実な成果が得られた。

成層圏の人工衛星観測データ、種々の大気化学データや水鳥と内航貨物船の偏流データを同化する手法を開発し、データ同化システムの精度向上や機能拡張を行った結果、予測精度の向上を実現した。

非静力学大気海洋結合モデル MSSG モデルに対して適用可能なデータ同化手法について検討し、変分法をもとにしたグリーン関数法を用いたデータ同化実験の設計を行うとともに、海面水温、地表面粗度などに対する感度が認められ、得られた知見を利用して、平成 28 年度の観測計画の設計を行い、効率的な観測計画の策定に貢献した。

先進的な再解析データとして、日本周辺海域を対象に高解像かつ 30 年以上の長期データである海洋高解像度長期再解析データセット (FORA-WNP30) を作成が完了した。過去 12 年間における海流・潮流同時推算による日本周辺海域の高解像度 3km 格子再解析データを作成した。このデータセットを公開し、海洋物理メカニズム解明に向けたデータセット利用が進んでいる。

USGS の土地利用データと国土数値情報の土地利用データによる比較実験を行うと共に、2013 年 8 月の関東地方を対象とした日最高気温の再現精度が向上できることを検証できた。

大気海洋データからの特徴抽出のための大規模可視化手法を開発し、大気データに対しては、積乱雲や熱帯低気圧の発達過程における雲の 3 次元形状および特徴変化、海洋データに対しては、渦同士の間合や分離、海流へのトラップや切離等の現象を抽出し、直感的に理解可能な可視化を実現した。

ソフトウェアの観点からは、社会で活用可能な付加価値情報を創出する大規模計算手法のモデル開発と計算モデルの検証を実施した。プログラミング環境からのアプローチとして並列プログラミング言語の実行環境の整備が完了し、その有効性を確認した。

または水蒸気量となどの物理的特徴に基づいた、雲の3次元構造の新たな分類手法を開発するのが達成目標であったが、その手法を熱帯低気圧の生成、発達、消滅過程の可視化に応用し、熱帯低気圧等の特徴構造の形成要因を解析する準備が整うに至った。

外部資金「戦略的イノベーション促進プログラム（SIP）次世代農林水産業創造技術」に関して、長期計算設定の一環として、計算領域を拡大し、USGSの土地利用データと国土数値情報の土地利用データによる比較実験を行うと共に、2013年8月の関東地方を対象とした日最高気温の再現精度を確認した。

海洋再解析データセット FORA-WNP30 を作成し、公開シンポジウムを開催し、国内外の学会で発表を行うことにより、海洋物理だけでなく、水産、気象・気候、沿岸防災などさまざまな応用分野の研究者から問い合わせがあり、データ同化プロダクトの応用についての展開を行うことができた。また、中央太平洋域においてデータ同化プロダクトの漁業者向け配信システムの構築が完成し、夏イカ漁業の操業に合わせた運用を行うことができた。

加えて、大気海洋データからの特徴抽出のための技術開発に着手し大規模可視化に応用し、大気データに対しては、積乱雲や熱帯低気圧の発達過程における雲の3次元形状および特徴変化を抽出し、直感的に理解可能な可視化を実現した。海洋データに対しては、海面高度および流速値を用い、渦同士の併合や分離、海流へのトラップや切離等の現象を精度よく抽出することに成功した。また可視化システムの検討もふまえて地球環境分野に最適な計算機システムの概案を取りまとめた。また、ソフトウェアの観点からは、社会で活用可能な付加価値情報を創出する大規模計算手法のモデル開発と計算モデルの検証を実施した。プログラミング環境からのアプローチとして並列プログラミング言語の実行環境の整備が完了し、その有効性を確認した。

【I-1-(5)】	(5) 先端的基盤技術の開発及びその活用	【評定】 A				
【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。	H26	H27	H28	H29	H30
		B	A			

【インプット指標】

(中期目標期間)	H26	H27	H28	H29	H30
予算額 (千円)	4,012,793	3,812,225			
決算額 (千円)	3,987,499	3,683,584			
経常費用 (千円)	3,314,537	3,308,312			
経常利益 (千円)	▲50	10,013			
行政サービス実施コスト (千円)	3,300,385	3,214,546			
従事人員数 (人)	35	41			

*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
<p>【大評価軸】 先端的基盤技術を開発・活用し研究開発課題へ横断的に取り組むことにより、広大な海洋空間の総合的理解が促進されたか</p> <p>【中評価軸】</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究開発成果の科学的意義（独創性、革新性、先導性、発展性等）が十分に大きなものであるか 研究開発成果が国際的な水準に照らして十分大きな意義があるものか 取組が期待された時期に効果的・効率的に実施されたか 		<p>平成27年度計画、成果目標は達成し、評価軸の観点や中期目標フローチャートを総合的に勘案した結果、広大な海洋の総合的理解に向けて、顕著な成果や、将来的な成果創出の期待等が認められるため、A評価とした。以下にその具体的なコメントを記す。</p> <p>○地震津波観測監視システムの構築</p> <ul style="list-style-type: none"> 地震・津波観測監視システム（DONET2）については、29カ所の全観測点で起動を行い、その構築を完了した。 各観測点には強震計、広帯域地震計、水晶水圧計、微差圧計、ハイドロフォンならびに精密温度計が設置され、地殻変動のようなゆっくりした動きから大

<ul style="list-style-type: none"> ・実施体制や実施方策が妥当であるか ・技術的課題その他に大きなインパクトをもたらす可能性があるものか ・国際的なプロジェクトへの貢献がなされているか ・当初の目標・計画からは予期していなかった有意義な波及効果が得られたものがあるか 		<p>きな地震動まであらゆるタイプの海底の動きを確実に捉えられるようになった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本システムの構築にあたっては、無人探査機（ROV）やそれを支える船舶等、機構が開発・保有する深海探査システム及びこれらのオペレーション技術を結集して成し得たものであり、機構以外では構築できなかったと考えられる。 ・本システムにおいては地震や津波検知による即時警報の発信だけでなく、地殻活動のモニタリングによる地震発生メカニズムの解明・研究といった面からも貢献しており、我が国の防災・減災対策に大きく貢献するものである。 ・得られた技術開発成果の社会還元等を促進するため、特許やノウハウ等を取得し産業の育成にもつなげている。 <p>○ハイブリッド pH センサーの開発・標準化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・比色法と電極法の 2 種の長所を活かしたハイブリッド型の pH センサを世界で初めて開発し、従来と比較して消費電力を抑えつつ長期間、安定して pH 測定を行う事が可能となった。国際コンペティション（XPRIZE）にて 77 チーム中 3 位という好成績をおさめ、「海水の水素濃度指数（pH）測定法」が ISO 規格に認証された。 ・同センサーは現在、北部北太平洋の定点観測に用いられており、今後海洋酸性化の進行が懸念される北極域での観測が検討されている。 ・上記の様な海洋環境変動のモニタリングのみならず、日本近海の海底資源開発に伴う環境影響評価などの活用も見込まれ、産業界での展開も期待される。 <p>○海中レーザースキャニングによる海底面の 3D 化に成功</p> <ul style="list-style-type: none"> ・開発した 3D レーザースキャナーを搭載した AUV「おとひめ」が高度保持しながら自律航行し、数十センチ規模のチムニーや熱水が噴出している様子が鮮明に可視化された。この可視化技術により数 cm 単位の幾何学情報（長さ、面積、体積）の取得に成功し、従来の「捉える」だけでなく「測る」ことも実現した。 ・海中での 3D 可視化及び計測は世界初であり、従来の海中計測技術によらない新たな観測技術を確立する画期的な成果である。
--	--	--

<p>【年度計画記載事項】 (イ) 先進的な海洋基盤技術の研究開発</p> <p>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。</p> <p>平成27年度は、先進的要素技術の研究開発及び長期運用に必要となるエネルギーシステムの研究開発を行う。音波・電磁波を用いた次世代技術の研究開発として、レーザの機能試作、ソーストラッキングシミュレーションモデルの作成及び次世代通信・測位試作を行う。また、先進的現場計測技術の研究開発として、検出器の小型化・設計を行う。さらに、高度情報技術の研究開発として、海中生物認識技術研究及び映像利用による航法研究（既存映像の分析）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、高効率波力発電システム設計・評価及び次世代電源の試作・評価を行う。深海域におけるトップ・プレデターの解明として、バイオブシー装置のうち、バイオブシー針及びトップ・プレデター認識システムを開発する。</p>	<p>平成27年度は、音波・電磁波を用いた次世代技術の研究開発として、レーザ機能試作機を製作し、レーザ試験伝搬路による机上評価試験を実施した。音場解析をすることで音源の位置を推定するためのモデル（ソーストラッキングシミュレーションモデル）を検討し、シミュレーションを実施した。次世代通信・測位のため海中・海底電磁波通信の応用を目指し海中電波計測装置を試作して、海中試験を実施した。</p> <p>先進的現場計測技術の研究開発として、pH-CO₂ ハイブリッドセンサの小型化・省電力化を目指し、平成27年度目標としていた小型化は設計を行い試作まで完了した。開発したハイブリッド型 pH センサで参加した米国のコンペティション(XPRIZE)では、精密計測部門で3位という好成績をあげた。</p> <p>高度情報技術の研究開発として、海中生物認識の為に必要な抽出アルゴリズム、類別アルゴリズムを検討し、シミュレーションを実施した。また、映像利用による航法研究では、既存アルゴリズムの評価、既存の海底映像の分析を実施した。</p>	<p>以上の通り、中期目標や平成27年度計画に照らし、本項目による成果、取組み等について総合的に勘案した結果、「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果の創出や将来的な成果の創出に期待等が認められるため、A 評定とした。</p> <p>平成27年計画は予定通り達成された。pH-CO₂ ハイブリッドセンサでは係留系での活用、超小型汎用深海カメラシステムではマルチプルコアアー、メタン濃度センサは沖縄トラフでの熱水域での活用が予定されており、開発が順調に進んでいると評価する。</p> <p>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、かつ機構外の関連機関とも連携しながら適切に取り組んでいる。pH-CO₂ ハイブリッドセンサの開発では紀本電子工業株式会社と共同で取り組んだ成果であり、連携による相乗効果が生まれていると評価する。本成果は海洋酸性化の調査研究に使われる海水用 pH センサの国際コンペティションである「XPrize」で3位という好成績をあげたことで、メディア等にも多く取り上げられ、世界的な成果発信となった。</p> <p>この他、成果の外部発信としては、論文発表19件、学会発表等49件、プレス発表5件等による発信を行うとともに特許出願3件を行っており、適切に取り組んでいると評価する。</p> <p>成果の社会還元・貢献としては、pH-CO₂ ハイブリッドセンサに用いられた「海洋の pH 測定法」が ISO 規格</p>
---	---	--

<p>センサ及びプラットフォーム設置に係る技術等の研究開発については、次世代プラットフォームの要素技術の研究開発として、最適流体構造の試作、高比強度構造材の試作評価及び探査機光応用技術の設計を行う。また、海洋システム信頼性高度化技術の開発として、システム高信頼性化の研究を行う。さらに、深海底での調査や観測のためのセンサに係る技術等の研究開発として、低コストでオペレーションしやすい小型ランダー設計、深海生態系の精密な環境測定のための微小電極現場測定装置および小型汎用深海カメラの試作を行う。加えて、海洋・海底下環境における網羅的な現場計測として、海洋・海底下での網羅的な現場計測初期仕様（メタン濃度センサ）を確立する。</p>	<p>海洋・深海エネルギー技術の研究開発として、高効率波力発電システム設計・評価では、ブイへの搭載を目指した小型波力発電システム設計手法の改良と、同手法検証のための水槽実験によるデータの取得を行った。また、振動水柱型空気タービン式波力発電システムの実証試験を半年間実施し、実海域における評価のためのデータを取得した。さらに、熱水発電の研究開発を新たに立ち上げ、システム概念設計と候補地の環境データを取得した。</p> <p>深海域におけるトップ・プレデターの解明として、バイオプシー装置のうち、バイオプシー針の貫入試験を行い、最適な針形状を決定するとともにトップ・プレデター認識システムの開発に着手し、深海鮫などの大型補食生物の撮影に必要な高品質カメラシステムを構築した。</p> <p>従来、計測手法がバラバラであった「海水の pH 測定法」について産業技術総合研究所や民間企業と共同で ISO に提案を行い ISO 規格の成立に貢献した。また、外部資金による受託研究において、海洋微生物遺伝子解析の為に小型のサンプル採取保存装置を完成させ、評価試験を実施するとともに、微生物バイオマスを計測するための ATP（アデノシン三リン酸）アナライザの改良により、沿岸域や深海熱水域における ATP 濃度プロファイルの取得に成功した。また、漂流ブイ型ウナギ産卵観察システム（UNA-CAM）を開発し、産卵場所に 6 台投入した。</p> <p>次世代プラットフォームの要素技術の研究開発として、作業型 AUV の最適流体構造を検討し、試作部品のシミュレーション実験を行い実機（AUV「おとひめ」）に反映した。高比強度構造材であるセラミック素材についての試験研究を進め、昨年に引き続き非線形 FEM 解析手法を用いて評価用耐圧容器の設計・製作を行い、実機フロートへの応用に向けて評価を行った。探査機光応用技術として、海中 LED 通信について要素技術研究を開始した。</p> <p>海洋システム信頼性高度化技術の開発として、システム高信頼性の研究のため品質マネジメント WG を機構内に設置し、現状の品質管理手法のアセスメントを行い、品質向上の検討を実施した。また、AUV の故障率減少・信頼性管理手法等に関する検討を行った。</p> <p>深海底での調査や観測のためのセンサに係る技術等の研究開発として、小型ランダーに搭載するセンサを海底直上の正しい位置に降ろすための海底検出センサの設計を行った。微小電極現場測定装置については、平成 26 年度に開発したプロファイラーを制御するための組み込み開発を進め、電源投入から測定完了までのシーケンスの設計を終え、組み込みマイコンのプログラム開発に入った。また、5000m 耐圧の超小型汎用深海カメラシステムの開発を完了し、マルチプルコアラーに取付け、作動を実証した。</p> <p>海洋・海底下環境における網羅的な現場計測として、初期仕様（メ</p>	<p>に採用されたことが特筆成果として挙げられる。国際規格に採用されたことで、世界における海洋観測の促進、高度化にも寄与したと考える。</p> <p>地震・津波観測監視システム（DONET2）については、29カ所の全観測点で起動を行い、その構築を完了した。各観測点には強震計、広帯域地震計、水晶水圧計、微差圧計、ハイドロフォンならびに精密温度計が設置され、地殻変動のようなゆっくりとした動きから大きな地震動まであらゆるタイプの海底の動きを確実に捉えられるようになった。本システムの構築にあたっては、無人探査機（ROV）やそれを支える船舶等、機構で保有する深海探査システムの技術を総結集して成し得たものであり、当機構以外では構築できなかったと考えられる。既に保有していた技術に加え、独自開発した自動展張システムなど、構築の高効率化に向けた技術開発もされており、このような取り組みがなければ構築には一層の時間を要していた。</p> <p>本システムにおいては地震や津波検知による即時警報の発信だけでなく、地殻活動のモニタリングによる地震発生メカニズムの解明・研究といった面からも貢献しており、我が国の防災・減災に大きく貢献するものである。</p> <p>以上の様に、DONET 構築にあたっては多くの技術開発が伴ったことや、その成果が与える社会影響や科学的意義を踏まえると非常に大きなものであると評価した。</p>
--	--	---

<p>地震津波観測監視システムの開発については、総合ネットワークの開発として、地震計同時設置システムの製作及評価、全自動展張装置 (ROV 搭載型) の海域試験並びに移動校正手法の開発及び高精度水圧計の仕様決定を行う。また、深部掘削孔内計測技術開発 (孔内センサの開発) として、孔内観測装置 (C0010、C0006) の整備及び設置、DONET と孔内センサ (C0002) の比較校正評価 (初期応答) の実施、高温高圧センサ (水圧計) の試験、2 年間で得られた孔内観測装置/DONET 観測点周辺での制御震源 (エアガン) 発振およびデータ評価を行い、手法改良の効果を確認する。さらに、海底観測技術の開発として、統合型海底傾斜センサの試作 (水圧変動センサと傾斜変動センサを統合) を行う。</p> <p>深部掘削孔内計測技術開発の孔内テレメトリの開発として、通信評価基板の長期高温評価試験、通信評価基板の改良 (同期信号確認機能等の付加)、光電気変換基板の長期高温評価試験を行う。また、地震津波観測監視システムの開発として、DONET2 観測点を構築 (全区間対象) するとともに、DONET1 観測点を整備 (ノイズ低減) する。</p> <p>次世代海洋資源調査技術として、海域調査/海域調整 (ルートサーベイ、センサ設置場所調査)、システム開発設計を行うとともに、システム構成要素の製造を開始する。</p> <p>(ロ) 高精度・高性能観測システムの開発</p>	<p>タン濃度センサ) の確立をめざし、その実装・現場テストを沖縄トラフ熱水域の化学合成生物群集環境で行った。従来の採水したサンプルを船上で化学分析する化学環境条件下と大きく異なる現場環境条件下での計測に成功し、その実用性の検証と重要な科学データの取得を行うことで初期仕様を確立した。</p> <p>地震・津波観測監視システム (DONET2) の開発については、29 カ所の全観測点で起動を行い、構築を完了した。地震計同時設置システムの機能確認を行う試作機の製作を進め、基礎的な機能についての評価を行った。慣性航法装置を用いた全自動展張装置の海域試験でデータの取得に成功した。地殻変動計測のための水圧計校正技術 (移動校正手法) については、水圧計安定度評価実験の結果を踏まえた仕様の決定及び試作を実施するなど開発が加速した。また、2 年間で 3 回のエアガン発振を実施し、地震波速度異方性に関するデータ評価を実施した。深部孔内計測技術開発として、孔内設置機器の開発評価を完了し、平成 28 年度に孔内観測装置 C0010 と DONET を接続しリアルタイム観測を開始する予定である。また、孔内センサ C0002 の海域での比較校正評価、水圧計精度の温度依存性に関する評価試験、地震波速度異方性に関するデータ評価を実施した。</p> <p>複合型海底傾斜センサの一部試作 (傾斜変動センサレベリング機構) を実施した。</p> <p>通信評価基板の長期温度試験を行い、同基板に電圧制御水晶発振器を搭載するなどの改良を行うとともに、光電気変換基板の長期高温評価試験を実施した。</p> <p>DONET2 の観測点構築を完了するとともに、DONET1 の海底ケーシング設置によるノイズ低減を進めた。</p> <p>ハイパードルフィン等によって海底面の詳細な海域調査を行い、観測装置設置位置の候補を複数選定し漁業者等との海域調整を行った。また、技術開発については、海底において大容量の電力の分配機能及び伝送路の分岐/集約機能を持つジャンクションボックスの試作を完了させ、給電装置など一部陸上局の製造も行った。</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。

平成27年度は海中・海底探査システム及びそれらに関連するサブシステム開発について、AUVの要素技術の高度化として、高精度計測装置のコンポーネント試作及び高出力燃料電池の海中連続試験、水平アレイ受信方式の検討と機材準備及びネットワーク方式検討及び複数機運用に必要な技術開発として洋上中継器（ASV）を自律化する。また、ROVの要素技術の高度化として、細径高強度光通信（動力）ケーブル基本設計、大容量高速光通信システムの基本設計、「かいこう Mk-IV」の大深度高精度位置測位観測機器の整備試験、高精細画像システムの基本設計、高効率海中作業システムの詳細設計・部分試作を実施する。さらに、次世代プラットフォーム技術開発として、小型発電システムの設計及びグライダーのロール制御の実施を行う。

長期にわたり広範囲な3次元空間を高

平成27年度は、AUV搭載用の高精度計測装置のコンポーネントとしての、高精度レーザースキャナシステムを開発し、世界で初めて熱水域の微細構造可視化に成功した。高出力燃料電池についてはHELM型燃料電池の実用化開発を進め、障壁となっていたセパレータの問題等の解決をして海中発電試験を行った。水平アレイ受信方式の検討として受信特性のシミュレーションを行うとともに、機材準備として受信基板の整備を行った。ネットワーク方式検討として音響通信ネットワーク実現のための要素技術開発を行い、時間反転波を用いたMIMO（送信および受信の双方で複数の送受波器を使い、通信品質を向上させる技術）の検討を行った。ASVシステム（母船との通信、監視センター、各種センサ等）の統合を行うとともに、ASV制御システムの自律化を行い、海域試験を実施してチューニングを行った。また、ASV搭載用多重通信装置の変調方式をシミュレーションで絞り込み、試作に着手するとともに、海中ドッキングのための海中ステーション設計、ビークル開発、及び水中充電装置、スラスト、ジャイロ等要素技術開発を行った。

ROV要素技術の開発については、「かいこう Mk-IV」は大深度高精度位置測位観測機器の修正を行った。高精細画像システムの基本設計及び水中カメラ試作機の製作を行い、「かいこう Mk-IV」に搭載し海中の4K映像を記録した。また、高効率海中作業システムとして、単点コアリング装置及びクローラーシステムの製作、並びにアラウンドビューモニターシステムの部分試作等をメーカーと協力して実施した。

小型発電システムの設計として、振動水柱型空気タービン式波力発電システムの実証試験を半年間実施し、実海域における評価のためのデータを取得した。（再掲）さらに、新たに熱水発電の研究開発を立ち上げ、システム概念設計と候補地の環境データを取得した。また、グライダーは試験機にロール制御機能を実装し、その成果として目標方位への自動回頭及びその後の方位保持を実現した。

長期定域観測用フロートは、本フロートの最大の特徴である、着

平成27年度計画については予定通り達成した。

開発に当たっては、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られており、海洋に関わる基礎技術をこれらに蓄積することができている。特に、ROVにおけるアラウンドビューモニターシステムなどは全く異分野の業界である自動車業界との共同開発により進めているものであり、今後の展開を期待するところである。

成果については、論文発表や学会発表を行うとともに、特許出願を行い、適切な情報発信と管理に努めている。

社会還元・貢献として、長期定域観測フロートが挙げられ、ベーリング海や北極海等での活用が予定されていることから、実際の研究成果によって今後社会還元が成されていく。

精度で観測するための観測システム開発については、長期定域観測システムの実用化として、長期定域観測用水中フロート（長期フロート）実用化に向けた要素技術開発、海域試験を行うとともに、簡易フロートの実用化に向けた、基本機能確認のための試作機製作と陸上試験を実施する。

環境影響評価技術として、ランダーシステム試作機の製作及び海中ケーブルドッキングシステム詳細設計・機能評価機の製作を行う。また、レジリエントな防災・減災機能の強化のために、強潮流域係留系の性能向上に向けた実海域試験を行う。

(ハ) オペレーション技術の高度化・効率化

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。

平成 27 年度は、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を行う。AUV の運用技術開発として、「ゆめいるか」を中心として機能向上と運用訓練を行うとともに試験の実施を行う。また、ROV の運用技術開発として、「かいこう Mk-IV」

底・スリーブに関する要素技術開発を行い海域試験にてその性能を確認した。試作機製作に加え海域試験を実施することができ、順調に動作確認ができた。

環境影響評価技術の開発に向けたランダーシステム試作機制作では、生態系長期モニタリングシステム全体の基本設計を行うとともに、ランダーシステムのプラットフォームとなる「江戸っ子 1 号」に参画した民間企業と連携をとりながら、主制御装置および環境センサ制御装置を設計・構築した。

海中ケーブルドッキングシステムは、ドッキング AUV 及び海中ステーションで構成されるが、平成 27 年度は AUV と海中ステーション間の通信及び充電のシステム設計を行い、海中非接触充電装置の設計と試作・試験、音響通信装置と海中電磁波モデムのスペック設計・購入・通信試験を行った。また、これらを搭載する海中ステーションの詳細設計を行った。

地殻変動計測ブイ試作機に強潮流域係留に向けた性能向上の改良を行い、実海域試験を実施してデータ収録を開始した。

AUV「じんべい」は運用へ向けた最終試験を行い、平成 28 年度以降の調査研究での成果輩出を期待するところである。その他、「ゆめいるか」ではインターレロメトリソナーによるベヨネーズ海丘観測、「おとひめ」ではレーザースキャニング装置でのチムニー観測など、実海域試験で海底資源探査の成果をあげており、実運用に向けて調整が進捗している。また、AUV 複数機運用へ向けた作動試験等も実

平成 27 年度は AUV や ROV をはじめ、各種探査機の実海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計画を達成した。

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て進捗しており、関連企業等と連携して実施している。また、研究部門と海域試験を実施す

<p>の高機能化、フルデプスでの性能試験評価を行うとともに必要な試験を実施する。</p> <p>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の構築として、ブイ運用技術の高度化のため、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。また、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・開発を進めるとともにトレーサビリティの体系の確立を継続する。</p>	<p>施した。</p> <p>ROV「かいこう Mk-IV」は試験運用で 38 潜航を行い、海底資源調査などで成果をあげている。一方で、平成 26 年度航海で発生した大深度用一次ケーブルの不具合により、フルデプス潜航試験は未実施である。</p> <p>トライトンブイについてはバンドリズム等の影響もあり設置数が減少(10→8 基)したが、観測研究への影響を最小限に抑えるため配置修正を実施した。RAMA ブイ網については設置基数を維持(3 基(内 1 基流出したため回収中))している。また、世界気象機関(WMO)による国際的な気象情報交換通信網(GTS)等へのデータ配信を継続して実施した。米国と共同で太平洋に展開しているブイ観測ネットワーク(TAO-TRITON)では、太平洋赤道域で発生したスーパーエルニーニョの発達過程をとらえることができた。</p> <p>プラットフォーム開発では、ウェーブライダーによる海面フラックス計測のための設計を行い、平成 28 年度に予定していた海域試験を前倒しして実施した。</p> <p>トレーサビリティ体系確立は、1 次標準温度計について、初めて国家標準温度計間での校正を実施した</p>	<p>るなど、機構内の横断的な連携による実施体制が構築できている。</p> <p>成果の外部発信に関しては、論文発表 7 件、学会発表等 12 件、プレス発表 1 件等、着実に成果発表が行われている。トライトンブイ等の観測機器や深海探査機で得られたデータを広く一般に公開しており、機構内外の研究者にも広く利用されており、学術的貢献も図られている。</p> <p>また、米国と共同で展開しているブイ観測ネットワークによってスーパーエルニーニョの発達過程をとらえるなど、本取組で得られる科学的意義は高いと認められる。</p>
---	---	--

【I-2】	2 研究開発基盤の運用・供用									
【I-2-(1)】	(1) 船舶・深海調査システム等					【評定】 A				
<p>【中期計画】</p> <p>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。</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>										
						B	A			
【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	25,126,957								
決算額（千円）	20,190,079	22,071,995								
経常費用（千円）	17,407,067	28,385,348								
経常利益（千円）	▲468,677	▲3,083,475								
行政サービス実施コスト（千円）	16,431,314	23,390,921								
従事人員数（人）	108	97								
<p>*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）</p> <p>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 ない。兼務者は含まない。</p>										
年度計画・評価軸等	業務実績				評価コメント					
<p>【評価軸】</p> <ul style="list-style-type: none"> 海洋科学技術分野の基盤となる施設・設備等が効果的に運用・共用されたか 「地球シミュレータ」等の施設・設備の利用者との共同研究が推進されたか 					<p>平成27年度計画は予定通り実施した上で、海洋科学技術の推進のため、従来とは異なる海外政府への供用を実施し、A評定に値すると考えた。以下にその理由を示す。</p> <p>○インドにおける「ちきゅう」の供用および科学技術外交への貢献</p> <p>世界でメタンハイドレート海洋産出試験に成功しているのは「ちきゅう」のみであり、また、船上で分析がで</p>					

【年度計画記載事項】

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、ROV 及びディープ・トウについては、本格運用に向けた海域試験を実施する。さらに、建造中の海底広域研究船の引渡しを受ける。これに向け、艀装員派遣を行うとともに、運航委託を行う。加えて、西太平洋トライトンパイ網の継続努力、インド洋 RAMA ブイ網を維持しつつ運用効率化を推進する。

「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。

船舶の運用・共用に関して、研究調査船（「なつしま」、「かいはう」、「よこすか」、「かいらい」、「みらい」の 5 船）については、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と機構が自ら実施する所内利用課題を基に効率的な運航計画案を策定し、研究開発または学術研究を行う者等の利用に供した。これら研究調査船の年間総運航日数については 1255 日（内受託航海 586 日）となった。これは当初計画日数 1053 日に対して 2 割の向上している。

学術研究船（「白鳳丸」及び「新青丸」）の 2 船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、学術研究に供用した。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。学術研究船の年間総運航日数 445 日（内受託航海 43 日）となった。

約 30 年にわたり機構が運用してきた「なつしま」（昭和 56 年竣工）及び「かいはう」（昭和 60 年竣工）については、安全運航を行いつつ、地震・津波観測監視システム「DONET」の整備や既に退役した有人潜水調査船「しんかい 2000」の母船として、様々な研究開発成果を輩出してきたが、船齢等を考慮し運用を終了した。

深海探査システムについては、「ハイパードルフィン」により DONET の構築のためケーブルの敷設、観測点の構築等の潜航作業（80 潜航）を実施し構築完了させた。また、AUV「じんべい」の試験調査、ROV「かいらい Mk-IV」の調査航海開始、ROV「ハイパードルフィン」の「なつしま」退役に伴う「新青丸」での運用開始、「うらしま」の新観測センサ搭載及び計測試験を実施した。また、「しんかい 6500」については研究者乗船人数を増やすため（現状 1 名を 2 名へ）、ワンマンパイロット化に向けた準備を推進し、その機能を維持しつつ、効率よく研究開発を推進可能なように努めた。この他、「よこすか」において、「しんかい 6500」、「うらしま」の同時搭載を可能とし、遠方における調査航海の効率を高めた。

船舶や探査機の安全運航に関して、研究安全委員会による運航計画の審査、船舶の確実な保守整備により、無事故運航を行った。さらに、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、機構と関連会社との安全意識の共有化を図り、無事故運航を果たした。また、海域調整業務については、地元漁業者を訪問しての調整、海洋科学研究への理解増進に努めるだけでなく、諸外国の管轄水域における沿岸国の各種申請手続きに係るガイドラインを整備し、年々複雑化する同業務の効率化を行った。

造船所において建造していた海底広域研究船「かいらい」は、計画どおり平成 27 年 6 月に進水し、平成 28 年 3 月末に引き渡しを受けた。建造にあたり調査観測機器の能力向上等を行うため艀装員を派遣し

きる研究区画を備える世界有数の掘削船である。今回のインド共和国における資源掘削では、文部科学省、経済産業省・資源エネルギー庁、JOGMEC、産業総合研究所が一体となった省庁横断プロジェクトを機構が中心となって推進した。

一方、「ちきゅう」船上では、機構の研究者がインド共和国の研究者・技術者の指導・支援を行い、航海後の採取物の分析は産業総合研究所が行う等、産官学オールジャパンの画期的な体制の中核を担った。

これらを通し、インド共和国の資源エネルギー開発に協力し、日印の科学技術外交に貢献した。インド共和国からは高く評価を受け、平成 28 年度以降の調査についても意欲的であり、協議を継続中である。

OSIP 沖縄トラフ熱水性堆積物掘削Ⅱの実施

沖縄トラフ熱水性堆積物掘削Ⅱは背弧域の海底熱水鉱床を対象とし、掘削同時検層およびコアリングを両方行った科学掘削としては世界最高クラスの深度であった。その結果、海底熱水鉱床の上部から下部までの一連の物理データおよびコア試料を取得することに成功し、我が国が進めるプロジェクトである SIP に対して大きな貢献を果たした。

以上の通り、船舶・深海調査システムの効率的な運用を実施するのみならず、従来とは異なった機関、に向け、新たな枠組みでの供用を行った。これは「研究開発成果の最大化」に向けて、将来的な成果の創出の期待等が認められるため、A 評価とした。

船舶の運用・共用については効率的な運航計画の作成、保守点検、安全運航維持、大学等関係機関との連携が有効に機能しており、高く評価できる。

特に DONET 構築に関しては、船舶からの調査、無人探査機「ハイパードルフィン」を使用した大深度におけるケーブルの敷設、観測点の構築等の高度な運用を行い DONET 完成に大きく貢献した。これらの研究調査船及び深海システムの運用は海洋研究開発機構でなければ成しえないと考えられる。AUV「じんべい」の試験航海と調査研究との連動及び ROV「かいらい Mk-IV」の調査航海実施など、本格運用に向けて着実に海域試験を行っている。これら探査機の運用開始により熱水噴出域の詳細な海底地形

建造監督を行うとともに運航委託を開始した。

「ちきゅう」についてはちきゅう IODP 運用委員会の助言等を踏まえて平成 27 年度の運航計画を策定し、機構内外の研究活動に供用した。年間総運航日数は 216 日、乗船研究者の総数は 49 名（国内 44 名、国外 5 名）となった。

外部資金による掘削としては、平成 27 年 2 月より 8 月までインド共和国/ONGC 社（Oil and Natural Gas Corporation Limited: インド石油天然ガス公社）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、インド洋における掘削に供用した（平成 27 年 1 月 28 日発表）。本プロジェクトでは、LWD（Logging While Drilling: 掘削同時検層）孔及び試料採取/検層孔計 42 孔を完掘し、サンプル・データの分析および成果を取りまとめたレポートを ONGC 社に提出した。本プロジェクトにおいて、機構は、文部科学省、経済産業省・資源エネルギー庁、JOGMEC、産業総合研究所が一体となった省庁横断プロジェクトを機構が中心となって推進した。その結果、「ちきゅう」船上では、機構の研究者が、インド共和国の研究者・技術者の指導・支援を実施し、航海後の採取物の分析については産業総合研究所が行う等、産官学オールジャパンの体制での実施が実現した。2015 年 6 月 25 日にはインド共和国 Pradhan 石油天然ガス大臣が掘削中の「ちきゅう」をご視察され、「ちきゅう」と本プロジェクトは高い評価を受けた。

科学掘削としては、内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）の 1 課題である「次世代海洋資源調査技術」において、沖縄・伊平屋北海丘、小海嶺での沖縄トラフ熱水性堆積物掘削（平成 28 年 2 月 11 日～3 月 17 日）を実施した。高温下での作業に対応する掘削資機材の開発や運用方法の検討を行い、詳細な掘削同時検層データ（7 孔）と試料の取得（8 孔）、モニタリング装置設置（2 機）に成功した。連続循環システムを使用することにより、世界で初めて熱水鉱床での LWD を可能とした。海底下にある熱水を密閉容器内に誘導するとともに、高温環境下で使用可能なセンサを応用することで、人工的な鉱物析出と熱水噴出観測を可能とする世界で初めてのモニタリングシステムを開発し、設置した。

国際深海科学掘削計画（IODP）に基づいた科学掘削としては、紀伊半島新宮市南東約 85km において、IODP 第 365 次研究航海「南海トラフ地震発生帯掘削計画」（平成 28 年 3 月 29 日～4 月 27 日）を実施した。

その他、5 年毎に実施される定期検査工事（平成 27 年 9 月～12 月）実施し、各種修繕を行うとともに掘削制御システム（DCIS）等の換装、噴出防止装置（BOP）等の整備、Lab Kaizen などの機能向上工事を行った。

の観測やマンガンクラストの採取等により海洋資源調査が加速するだけでなく、供用により我が国全体の海洋科学技術の推進に貢献することが出来る。また、「よこすか」における「しんかい 6500」、「うらしま」の同時搭載や、「しんかい 6500」のワンマンパイロット化の準備等、船舶・深海調査システムの効率化、機能向上を実施した。

船舶の運航に関しては、運航費の確保が難しくなる中、外部資金航海を増加させ昨年と同等の運航日数を確保した。一方、「白鳳丸」のマルチナロービーム等、大型の観測機器のメンテナンスに十分な予算措置ができない事が課題として認識されており、今後対応を検討する。

「なつしま」、「かいよう」については約 30 年にわたり安全運航を行い、多くの研究開発成果をあげてきたが、平成 27 年度で退役となった。他方、平成 28 年 3 月末に引渡しを受けた海底広域研究船「かいめい」は平成 28 年度に慣熟訓練、試験航海を行い、平成 29 年度から調査研究航海に実運用していく予定である。3 次元地震探査システム等、最先端の調査機器を搭載している同船の導入により、海洋資源をはじめとした調査研究を進めることが可能となる。

「ちきゅう」においては IODP を通じた国際的共同プロジェクトへ貢献するのみならず、内閣府の戦略的イノベーション創造プログラムにも供用するなど、機構内外の科学技術を推進した。

IODP 南海トラフ地震発生帯掘削計画においては、長期孔内観測システムから得られたデータにより地震、津波の発生メカニズムのさらなる理解が期待されている。また戦略的イノベーション創造プログラムの成果は、今後の海洋資源成因モデルの信頼性向上や、調査時の指標の特定等による調査の大幅な効率化に役立つことが期待されている。

5 年に一度の定期検査工事、及び Lab Kaizen については研究者等からの要望も踏まえて効率的かつフレキシブルなラボとなる様、改善した。

【I-2】	2 研究開発基盤の運用・供用	【評定】 B				
【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	B			

【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	3,010,444			
決算額 (千円)	4,447,309	2,954,537			
経常費用 (千円)	5,057,504	3,678,070			
経常利益 (千円)	▲191,303	▲283,476			
行政サービス実施コスト (千円)	8,920,607	6,793,823			
従事人員数 (人)	76	52			

*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
【評価軸】 ・海洋科学技術分野の基盤となる施設・設備等が効率的に運用・共用されたか ・「地球シミュレータ」等の施設・設備の利用者との共同研究が推進されたか 【年度計画記載事項】 平成26年度に導入した「地球シミュレータ」のシステム更新を進め、全システムの運用を開始する。また、「地球シミュレ	「地球シミュレータ」は、平成27年4月～5月まで1/2システムを試験運用し、5月末に全システム5,120ノードを検収して、全システムの導入を完了した。同年6月より、全システムの正式運用を	年度当初の計画を上回る成果を挙げた。 「地球シミュレータ」の更新を予定通り実施し完了した。システム利用率99.96%を達成するなど、信頼性

ータ」の利用を促進し成果創出を加速するため、利用情報・技術情報の内外への提供とサポート、ストレージの効率的な利用及び旧システムから新システムへのデータ・プログラム移行を進める。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。

開始した。HW故障に備えた予防保守やジョブスケジュールシステムなどの更新などを正式運用後も逐次グレードアップする改善努力を行ない、その結果、3月末までに障害によるシステム停止件数ゼロ件の安定運用を実現した。具体的には、計画保守を除く運用時間の可用率は99.96%に達し、当初の供用計画で算出した年間37,600,000ノード時間を越えて38,983,836ノード時間を供用した。使用率は6月から9月までの立ち上がりに時間が掛かったものの、資源利用の少ない利用者へのヒアリングや個別の問題解決の支援を推進した結果11月以降増加し、1月の使用率は97%、稼働率は87%を達成した。新システムが年間に実行した総演算数は、前機種（ES2）の11倍を超え、当初計画における実行性能を上回った。このことにより、導入指針と導入計画が着実に実行されたことを実証した。新システムの稼働は、運転計画の見直しやシステム運用の諸設定の改善を行なった結果、施設全体の使用電力量を平成26年度までの実績比で約35%低減し、省エネルギーによる費用削減を達成した。ストレージについては、計算能力向上に伴い、現在データ領域の75%超の領域が使用されており、利用者に必要な資源を確保している。以上より、地球シミュレータは効率的に運用された。

利用サポートでは、講習会、HPでの情報発信の他、計算技術と運用の両面で利用相談の実施を推進した。相談件数は、206件（平成26年比29%増）で、プログラム高度化の支援、ジョブ実行に関する支援のほか、特に、システム更新に伴う利用方法やソフトウェア、ハードウェアの違いについての質問に対応した結果、使用率の向上を達成した。加えて、「特別推進課題」では、各課題に対して専用サポート要員を配し、進捗に合わせて必要なプログラムの移植、動作確認、最適化、ジョブスクリプト作成、プリポスト処理を支援するなどのきめ細かいサポートを推進した結果、効率的な成果創出を達成した。特別推進課題における高速化などの技術サポートについてまとめた「新地球シミュレータによる高分解能・量的津波シミュレーション」（今任嘉幸部員ら）が、「2016年ハイパフォーマンスコンピューティングと計算科学シンポジウム（HPCS2016、6月6-7日開催）」最優秀論文賞を受賞し、高い支援技術が評価された。

大学及び公的機関等の共用、共同研究の推進に関しては、公募課題18件、特別推進課題12件、共同研究をベースとした所内課題8件が採択された結果、利用機関数は平成26年度の103から124に増加した。

民間利用の推進に関しては、展示会への出展や企業訪問による誘致と、大規模共有メモリシステムで25本の商用APの動作検証を行うなど、利用環境を整備した結果、平成26年の23件を上回る28件の課題を実施し、成果専有（非公開）型有償利用による民間利用利用収入も平成26年を上回る28,780千円となった。

地球シミュレータの課題募集は、機構の研究者による利用である

が高く安定したシステム運用を行ない、計画を上回る計算資源を供用した。

利用サポートでは、計算技術と運用の両面から、昨年度を上回る件数の支援を行なった。特に、「特別推進課題」では、2件のシンポジウム開催につながる世界初の成果創出をサポートするとともに、これらを含むサポート技術は、HPCS2016最優秀論文賞という形で外部からも高い評価を得た。

産業利用では、利用課題数、利用収入とも平成26年度を上回ったほか、全利用課題数でも平成26年度を大きく上回るなど、利用の推進がはかられ、大学及び公的機関等や民間との共同研究が促進された。

<p>【26 年度評価での指摘事項】（海洋機構部会コメント）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・次期地球シミュレータを含めて、地球シミュレータの存在感が薄いように感じる。もっと広く知ってもらうための方策が必要ではないか。 	<p>所内課題はもとより、コミュニティに開かれた公募課題、特別推進課題についても募集が行われ、選定にあたっては、公募課題は外部有識者で構成された審査委員会、所内課題、特別推進課題についても、所内の審査委員会により研究計画と過去の研究成果実績から厳正且つ公正に選定された。</p> <p>【指摘事項への対応】</p> <p>観測やシミュレーションのデータから情報を生み出す取組として「海洋地球インフォマティクス」を推進し、地球シミュレータの新たな可能性を引き出すことで、データサイエンス分野における地球シミュレータの存在感を高める。平成 27 年度は 5 月にシンポジウム「海洋地球インフォマティクス 2015」を開催し、関係機関、民間企業等から 225 名の参加があった。また、機構内外の関係者向けの CEIST セミナーにおいて「海洋地球インフォマティクス」推進に向けた講演・議論を実施した。平成 27 年度利用報告会では、所内・公募・特別推進課題・指定課題（産業利用等）の全課題のポスター発表も行った。</p> <p>これまで取り組んできた地球シミュレータの産業利用をより促進させ、産業界における地球シミュレータの存在感を高める。</p> <p>平成 27 年度の成果専有型有償利用は、平成 26 年度を 6 件上回る 17 件（うち新規 5 件）であった。</p> <p>普及啓発活動を強化し、一般も含め、広く地球シミュレータを知ってもらうための取組を推進する。平成 27 年度は、特別推進課題のプレス説明会の開催や報告書の刊行、地球シミュレータの総合的な活動紹介としての「地球シミュレータ利用報告会」の開催などを着実に行った。また、CEIST メールマガジンを創刊し、広く情報提供を進めている（平成 28 年 3 月現在の講読者数は 669 名）。</p>	
--	--	--

【I-2-(3)】	(3) その他の施設設備の運用					<table border="1"> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">【評定】</td> <td colspan="5" style="text-align: center; font-size: 2em;">B</td> </tr> <tr> <td style="width: 15%;">H26</td> <td style="width: 15%;">H27</td> <td style="width: 15%;">H28</td> <td style="width: 15%;">H29</td> <td style="width: 15%;">H30</td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="5"></td> </tr> </table>					【評定】					B					H26	H27	H28	H29	H30						B	B																				
【評定】					B																																															
H26	H27	H28	H29	H30																																																
B	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。																																																				
【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: 15%;">H26</th> <th style="width: 15%;">H27</th> <th style="width: 15%;">H28</th> <th style="width: 15%;">H29</th> <th style="width: 15%;">H30</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>予算額(千円)</td> <td style="text-align: right;">552,642</td> <td style="text-align: right;">511,584</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>決算額(千円)</td> <td style="text-align: right;">549,642</td> <td style="text-align: right;">598,122</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>経常費用(千円)</td> <td style="text-align: right;">631,456</td> <td style="text-align: right;">623,935</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>経常利益(千円)</td> <td style="text-align: right;">▲3,119</td> <td style="text-align: right;">4,296</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;">734,074</td> <td style="text-align: right;">645,086</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>従事人員数(人)</td> <td style="text-align: center;">19</td> <td style="text-align: center;">16</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)	552,642	511,584				決算額(千円)	549,642	598,122				経常費用(千円)	631,456	623,935				経常利益(千円)	▲3,119	4,296				行政サービス実施コスト(千円)	734,074	645,086				従事人員数(人)	19	16													
(中期目標期間)	H26	H27	H28	H29	H30																																															
予算額(千円)	552,642	511,584																																																		
決算額(千円)	549,642	598,122																																																		
経常費用(千円)	631,456	623,935																																																		
経常利益(千円)	▲3,119	4,296																																																		
行政サービス実施コスト(千円)	734,074	645,086																																																		
従事人員数(人)	19	16																																																		
<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・評価軸等	業務実績					評価コメント																																														
【評価軸】 ・海洋科学技術分野の基盤となる施設・設備等が効率的に運用・共用されたか ・「地球シミュレータ」等の施設・設備の利用者との共同研究が推進されたか 【年度計画記載事項】 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。	中型・高圧実験水槽装置(使用日数148日)、多目的実験水槽装置(使用日数99日)、超音波水槽装置(使用日数77日)及び多目的プール施設(使用日数149日)については、自主点検・整備を行い、有人潜水調査船・無人探査機に関する機器、海洋観測機器及び海底地震計等の試験・実験をはじめとした機構内及び外部の研究開発等に利用した。 高知大学が整備した新コア保管庫について平成27年度から本格運用を開始し、IODP掘削航海4航海分(第353、354、355、360次航海)のコアを搬入した。また、乗船研究者(国際研究チーム)で構成されたサンプリング会議を高知コア研究所にて2回開催し、5					試験研究施設・設備について、計画的に維持管理し、研究開発を行う研究者等へ効率的に供用した。 有人潜水調査船や無人探査機に関する機器、海洋観測機器及び海底地震計等の試験・実験といった研究開発に利用した。 高知コア研究所における新コア保管庫において運用を開始し、従来を大きく上回るサンプル提供数となり、機構内外の研究開発促進に貢献することが出来た。																																														

	万点（平成 26 年度：4 万点）を超えるサンプルを国内外へ発送した。	
--	-------------------------------------	--

【I-3】	3 海洋科学技術関連情報の提供・利用促進					【評定】 A				
【I-3-(1)】	(1) データ及びサンプルの提供・利用促進									
<p>【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。</p> <p>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。</p>						H26	H27	H28	H29	H30
						B	A			
【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	1,015,023								
決算額 (千円)	940,752	1,044,471								
経常費用 (千円)	992,834	1,015,680								
経常利益 (千円)	1,079	▲4,849								
行政サービス実施コスト (千円)	1,192,645	1,144,132								
従事人員数 (人)	74	49								
<p>*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 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 兼務者は含まない。</p>										
年度計画・評価軸等	業務実績				評価コメント					
<p>【評価軸】 ・研究活動を通じて得られたデータ及びサンプルについて、研究者をはじめ一般国民が利用しやすい形で整理・保管し・提供を行ったか</p> <p>【年度計画記載事項】 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・</p>	<p>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の体系的な修正・整理を継続した。特に、平成27年度は、津軽海峡東部 海洋短波レーダーデータサイ トシステムを新たに構築し、むつ研究所で自動取得される観測デー</p>				<p>以上の通り、平成27年度計画は達成し、評価軸を基に勘案した結果、機構が取得した各種データ・サンプル等に関する情報等を国内外で実施する研究等の利用に供するだけでなく、国際的プロジェクトへの貢献や産業界での成果創出の期待等が認められ、A 評定とした。以下にその具体的な理由を記す。</p> <p>○オープンサイエンスの先駆けとなる取組 機構船舶等で得られたデータ・サンプルの管理公開について、国内他機関に先駆けてポリシーを策定し、データの収集から品質管理、提供に至るまでの取組を一体的かつ継続的に運用してきた。平成27年度は、津</p>					

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。

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。特に、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）の連携データユニット（ADU）として、国内における関連データの受入・調整、保管、提供及び OBIS とのデータ連携等の調整を行う。

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。

データを自動で取り込む処理を開始するとともに、外部利用に供した。本システムにより準リアルタイムで提供される情報は、海難事故防止に有効であり、研究者のみならず地元の海難事故等における防災・減災等に関連する機関によるデータダウンロードの実績を積み上げ、社会貢献の観点から成果を挙げた。さらに、一般の幅広い利用を想定してモバイルデバイスからの本システムへのアクセスを可能とした結果、公開直後から約 12,000 アクセスがあり、その約 6 割がモバイル端末で、実際に漁業者から利用されていることから、一般国民が利用しやすい形でのデータ提供として社会実装を実現し大きな実績を挙げた。

また、平成 27 年度は、海洋データ同化プロダクト提供システムの一環として、新「地球シミュレータ」の計算資源を活用し、世界初となる気候変動研究のための四次元変分法海洋環境再現データセット（水平 10km の高解像で約 30 年分の海洋再解析データセット）を公開した。

さらに、17 年以上にわたり日本海洋データセンター（JODC）に 1 万 8 千点に及ぶデータを提供し、国際海洋データ・情報交換システム（IODE）に貢献した。このような長期にわたり継続的かつ安定的に提供された全海洋の高品質なデータは、海洋の利用・開発に利用されており、この功績により JODC 創設 50 周年を記念して海上保安庁長官表彰を受賞した。

機構が収集した多様なデータ・サンプルを使いやすい形で公開するためのデータ公開システムの整備・機能強化としてのシステム開発と運用を継続した。特に、複数のデータシステムを横断的に検索できるサービスの提供の実施を強化した。強化された「データカタログ」では、平成 27 年度末現在 53 件のデータベースやデータサイトのメタデータを公開した（前年度比 1.08 倍）。「データ検索ポータル」を通じ新たに公開された観測データ・サンプルのメタデータは 2,400 件であり、総計約 48,900 件を公開している。

加えて、平成 27 年度には、GODAC で深海映像画像の配信を行っている 2 つのデータベースシステムが有するデータ配信機能を統合するとともに、映像記録を中心として潜航調査で得られたさまざまなデータや情報を可視化表示するシステムの機能改修を実施し、潜航単位での利用を主とする専門家と映像・画像の閲覧を主とする一般の利用者を区別した機能やサービスを実現し、実装した。公開済みの深海画像は約 127 万ファイル（前年度比 1.06 倍）となった。加えて、SINET5 対応と GODAC アーカイブシステムの更新により 2 拠点間かつ異媒体での安定的なデータ管理環境を構築したことにより、前述の深海画像や、2 万ファイル（200Tbytes 強）の深海映像等の膨大なデータベースを迅速かつ安定的に公開することが可能となり、今後のデータベースの利用者増大に結びつくことが期待できる。

一方、海洋生物出現情報については、35 万件以上の情報を公開し、

軽海峽東部海洋レーダーデータサイト「MORSETS」で準リアルタイムの流況情報提供を開始し、漁業者をはじめとして様々な海洋事業者に利用されるなど、地域産業振興に対する貢献も大きい。

海上保安庁長官表彰の受賞は、このような、不断の取組が長期継続的になされ、当該分野およびコミュニティへの持続的貢献を為したことが社会に認められたことを示し、機構の高い技術に裏付けられた運用の確実性（信頼性）が認められたといえる。

このような機構のデータ・サンプル提供の取組は、国が推進するオープンサイエンスの流れに先駆けた取組であり、第 5 期科学技術基本計画に貢献する成果である。

○国際的な貢献

OBIS の日本拠点である J-OBIS（日本海洋生物地理情報連携センター）を運用し、その中核システムとして BISMAL を据えたことにより、機構の保有する生物地理情報が国際的に活用される場を大きく広げ、その結果として 35 万件以上のデータを公開した。

BBNJ（国家管轄圏海域外の海洋生物多様性）準備会合第 1 回において、関係国より情報共有プラットフォームとして OBIS の利用が推奨され、国際的な貢献も果たしている。

これらの成果は、研究者や一般国民へ利用しやすい形でのデータ・サンプルを整理・保管し提供するという評価軸に照らして顕著な成果であると判断し、A 評定とした。

データやサンプルについての体系的な整理等を継続するとともに、津軽海峽東部海洋短波レーダーデータサイトの構築を通じ、社会に役立つ情報を一般ユーザもアクセスしやすい形で提供開始した。また、四次元変分法海洋環境再現データセットは、我が国の気候変動研究の推進にあたり貴重なデータセットを提供したことで、当該研究分野における新しい「地球シミュレ

生物種情報登録総数は 21,295 種となっている。平成 27 年度は海洋生物出現情報システムの表示高速化を実施した。

地震研究情報データベースについて、孔内長期観測システムで得られた地震計のデータの提供システムを公開した。

さらに、各データ公開サイトのアクセス分析と利用者の統計情報を解析し、新たな利用者の獲得に向けた情報収集を行った。その結果、研究用途だけでなく、教育目的やマスメディアの企画検討用としての映像・画像データの二次利用状況が推察されたため、これらのユーザをターゲットとして、深海映像・画像の配信システムを実装した。

国内外の関係機関との連携強化として、機構が運営する海洋生物の多様性や分布情報を扱う情報システム BISMAL を中核的なシステムとして OBIS へのデータ連携を行い、日本ノード J-OBIS の運用の円滑化を強化した。特に、平成 27 年度は、OBIS への登録方法を改善することで 35 万件以上の記録を公開するという大きな成果を挙げた。また、新たに「Sallow-water fauna of Sagami Bay」を公開したほか、地方の博物館等からのデータ受入に向けた調整を行った。さらに、BISMAL の機能向上として、OBIS の指定するデータ提供ツールである Integrated Publishing Toolkit (IPT) に対応した。

加えて、国際関係の強化一環として GBIF の日本ノードである JBIF (地球規模生物多様性情報機構日本ノード) との連携調整を開始し、国内における生物多様性情報の効率的な集積と円滑な流通システムの実現に貢献した。

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 6,631 タイトルを受入れ、和雑誌 91 タイトル、外国雑誌 749 タイトルを購入、提供した。また、外部機関より依頼のあった 98 件の文献複写、23 件の図書の貸借に対応した。

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 26,809 件で、うち機構刊行物を含む 2,732 件については本文データも公開している。

一般利用者へ開放している横浜図書館 (2F) は、延べ 8,916 (9,259) 名の利用があり、1,097 (986) 冊を貸出した。また、機構の普及広報活動に連動する形で、横浜研究所一般公開・地球情報館休日開館日にも開館した。

GBIF の日本ノードである JBIF との連携により生物多様性情報の充実に貢献した。

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 6,631 タイトルを受入れ、和雑誌 91 タイトル、外国雑誌 749 タイトルを購入、提供した。また、外部機関より依頼のあった 98 件の文献複写、23 件の図書の貸借に対応した。

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 26,809 件で、うち機構刊行物を含む

データ」の存在価値を高めたものと評価できる。

一方、BISMAL を中核的なシステムとして OBIS へのデータ連携を行い日本ノード J-OBIS の運用を行うなど、国際的な貢献も着実に実施している。OBIS へのデータ提供数は 35 万件以上と大きな成果を挙げている。

さらに、GODAC データアーカイブシステムの更新や SINET5 への対応等、利便性の向上においても、サーバーの集約とデータベースの安定性向上という十分な実績を上げたと評価できる。GODAC データベースの平成 27 年度アクセス数は 585 万件 (昨年度は 570 万件) と大きな増加を実現した。

機構が蓄積した海洋地球観測データは人類共有の財産であり、なくてはならないものである。データ管理などの基盤的な業務や活動は、安定的かつ継続的な実施が求められる反面、目立たない支援業務的な要素も多分にある。機構の海洋情報業務 (海の調査や海洋情報の提供) への貢献に対し海上保安庁長官表彰を受賞したことは、不断の取組が長期継続的になされ、当該分野およびコミュニティへの持続的貢献が広く社会に認められたことを示すものである。また、このような情報発信・提供は、近年特に注目されている我が国におけるオープンサイエンスの推進の流れにも合致するものである。

学術誌の高騰と予算逼迫の中、効率的に図書資料を購入し、利用しやすい形で整理・提供した。

機構内で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、外部機関から収集し、研究活動の推進に寄与した。

	<p>2,732件については本文データも公開している。</p> <p>一般利用者へ開放している横浜図書館(2F)は、延べ8,916(9,259)名の利用があり、1,097(986)冊を貸出した。また、機構の普及広報活動に連動する形で、横浜研究所一般公開・地球情報館休日開館日にも開館した。</p> <p>さらに、従来より海洋サンプルデータベース(約36,000件)を運用し、審査のうえ海洋サンプルを広く一般に提供していたが、企業への提供にあたっては、深海サンプル利用申請に対して、一律で「商業化目的の産業利用」扱いとなっており、有償提供となっていた。これは未知の生物リソースの可能性検討を目的とした探索的研究を希望する企業にとってはハードルが高く、その利用を妨げる要因となっていた。この利用を促進するため、企業であっても有用物質探索フェーズ等の研究目的である場合は、実費を除き原則として無償提供とする試みを開始した。企業のデータ・サンプル利用が実用化目的に転じた場合、または当初から実用化目的である場合は、別途MTA等の契約の締結を行うことにしている。平成27年度内に深海の泥サンプルについて3件の申し込みがあり、2件について提供を行った。</p>	
--	--	--

【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・ネットワークワーキング・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

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	496,407			
決算額（千円）	492,050	506,982			
経常費用（千円）	546,316	541,703			
経常利益（千円）	▲7,510	▲3,916			
行政サービス実施コスト（千円）	599,053	529,185			
従事人員数（人）	37	31			

*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・評価軸等

業務実績

評価コメント

【評価軸】

・機構が実施した海洋科学技術の発展と社会貢献について、国民に広く周知できているか

機構が取り組む普及広報活動について、それぞれ計画や指標値を上回るだけでなく、これまで海洋科学技術に興味をもっていなかった人々を対象とした活動や、社会的関心が高い題材用いた活動を意識し、実施した。これは基準に照らしても A 評定と判断するに至

<p>【年度計画記載事項】 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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>各拠点の施設・設備の一般公開で10,632名、常時見学者受入では30,230名、機構全体で1年あたり合計40,862名の見学者の受入れを行い、年度計画の指標を達成した。また、研究船の一般公開では16,352名の見学者が来船し、特に、「ちきゅう」就航10周年を記念した横浜港での一般公開には、2日間で6,673名が来船した。広報誌「Blue Earth」は日本語版を6巻、英語版を2巻（通巻133号、通巻139号の抜粋版）、「Blue Earth」再編集による「ちきゅう」就航10周年記念誌、「高知コア10周年記念号」、「なつしま・かいはよう」退役記念誌を発行した。講師派遣は120回（述べ講師数136名）、出前授業30件を実施した。</p> <p>地域に密着した普及広報活動として、拠点の展示施設を利用したイベントを開催しており、毎月開催している「横浜研究所休日開館」においては、研究者による公開セミナーや子供向けイベントを実施した。また、夏休み期間に横浜研究所において「夏休みキッズ実験ひろば」（2回）、国際海洋環境情報センター（GODAC）において「うみの工作教室」等のイベントを開催した。「第14回よこすかさかな祭り」、「Yフェスタ追浜」、「なごサイエンスフェスタ2016」など、各拠点の地域で開催されるイベント等にもブース出展等の協力を行った。</p> <p>効果的・効率的を重視した情報発信としてマスメディアの活用に取り組んでおり、プレス発表67件（日・英）、記者説明会9回を実施し、その結果新聞掲載869件のほか、番組放送131件、Web掲載819件、雑誌・書籍掲載106件に取り上げられた。特筆すべき成果としては、NHK総合「探検バクモン」～ちきゅうと地球のヒミツ～（TV広告価値換算112,293千円）において先端的掘削技術を活用した総合海洋掘削科学の研究成果を、NHK総合「NHKスペシャル 新島誕生 西之島」（TV広告価値換算30,816.6千円、第57回科学技術映像祭 文部科学大臣賞受賞）において海洋・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が、科学技術へ興味のある一般視聴者をターゲットとし分かりやすい形で紹介された。</p> <p>WOWOW連続テレビドラマ「海に降る」（全6回）の制作に協力し、関連記事掲載が約1,000件に及んだほか、TBSテレビ「がっちりマンデー」（JAMSTEC特集）では経済情報に関心の高い層へ訴求するなど、科学技術以外の分野に興味を持つターゲット層に対してインパクトのあるテレビ番組で、機構のファシリティや事業をアピールできた。</p>	<p>十分な成果であり、以下に特筆すべき代表的な事項を紹介する。</p> <p>○「しんかい6500」女性パイロットを題材にした小説「海に降る」のドラマ化 「しんかい6500」の25周年を記念し、記念番組公募を実施したところ、当初想定以上に大きな企画である「海に降る」のドラマ化がWOWOWより提案され、その広報効果や情報発信効果を鑑みて応諾した。番組制作にあたっては、深海の世界や最先端の海洋科学技術を圧倒的なリアリティで描くため、機構が取材・撮影等に全面協力を行い、その結果WOWOW週間番組視聴ランキングNo.1を獲得し、様々なマスメディアに半年間で約1000件の記事に取り上げられた。ドラマ化に合わせてロケ地見学ツアーを企画したところ、これを機に海洋科学技術に興味を持った視聴者が参加し、機構の認知度向上に大きく貢献したことが確認された。</p> <p>○「ちきゅう」就航10周年記念イベントの開催 「ちきゅう」就航10周年を記念し一般公開や記念誌刊行等の各種イベントを企画・実施したが、当初予定していなかったテレビメディアや雑誌メディアへの企画提案も行い、その結果各種メディアでの露出がされた。科学雑誌「ニュートン」や日経ナショナルジオグラフィックといった雑誌メディアでの特集記事掲載、NHKの人気教養エンターテイメント番組「探検バクモン」や、ニコニコ生放送「就航10周年記念『ちきゅう』大潜入」などといったテレビメディアなどで「ちきゅう」が取り上げられた。「ちきゅう」が地震発生メカニズム解明に挑む様子や、海底資源の成因分析研究など、海から地球を調査研究する様子が紹介され、多角的・効果的な広報活動に貢献した。</p> <p>○西之島調査を題材としたNHKスペシャルへの協力 活発な火山活動が続く西之島において機構船舶の「なつしま」や深海曳航調査システムを用い、産総研や東大地震研と共に調査活動を実施した。これらの様子を題材にしたNHKスペシャル「新島誕生西之島」が放送され、科学技術映像祭文部科学大臣賞を受賞した。科学技術への関心を喚起し、その普及と向上をはかるとともに、社会一般の科学技術教養の向上に貢献した。</p> <p>上述した3つ以外の取組も含め、本項目全体について当初計画していなかった取組や、その効果が得られ、</p>
--	---	---

<p>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。</p> <p>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。</p> <p>【大臣評価コメント】 ・広報のための広報とならないためにも、海洋及び海洋に関する研究開発に対する国民の理解・関心の増進等といった、我が国全体としての視点に立った目標</p>	<p>速報性・拡散性を重視した情報発信ではインターネット活用を進めており、情報発信としては、その時々¹の社会的関心事項の話題をコラムとして9回掲載するなど研究成果等の効果的な情報発信を強化し、機構ホームページのアクセス数は約1,251万件となった。</p> <p>ソーシャル・ネットワーキング・サービスとしてJAMSTEC公式Twitterではフォロワー数が3月末時点で5,279ユーザーであった。最新情報をほぼ毎日投稿することで発信を強化し、総インプレッション数（ユーザーがTwitterでツイートを見た回数）は304万件であった。インターネット放送を活用して「しんかい6500」25周年記念潜航や「ちきゅう」10周年特別船内公開の番組を放送し、それぞれ約14.4万人、約3万人の視聴結果を得た。</p> <p>最新の研究開発成果を取り入れたイベントとしては、各拠点の施設一般公開や毎月の「横浜研究所休日開館」における研究者による公開セミナー、並びに全国の科学館・水族館等と連携しての「海と地球の研究所セミナー（「海の生きもの一水槽から深海まで」（8月11日、鹿児島）、「新しい探査技術でわかってきた深海の世界」（3月20, 21, 27日、大分））」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49件を実施した。「海と地球の研究所セミナー」では、共催相手の企画展に合わせてセミナーを実施することで、企画展の理解を深めると共に、同セミナーの周知活動において、効果的・効率的な普及広報活動を展開した。このような協力関係を今後とも積極的に進めたい。科学館、博物館及び水族館等のイベント協力を104件、展示協力では51件を実施した。</p> <p>役職員の科学技術コミュニケーション能力を強化するため、サイエンスコミュニケーターの育成を実施した。船舶を利用した航海で周辺水族館の職員と交流を行い、科学の伝達技術の向上に努めた。広報課員等による一般・子供向けイベントを29、講演等を16実施し、科学技術コミュニケーション力の強化に向けた実践的な経験を積んだ。</p> <p>【平成26年度業務実績評価指摘事項への対応】 ・アクションプランを定め、我が国全体としての視点に立った目標の設定と戦略の明確化に取り組んだ。 ・海洋および海洋に関する研究開発に対する国民の理解・関心についての現状把握として「機構の浸透度と広報活動の効果測定調査」</p>	<p>非常に有意義な成果となった。これらの取組や成果を評価軸に則って鑑みると全体として計画を大きく上回る成果が得られたと判断でき、従って本項目の評価をAとする。</p> <p>平成27年度計画については着実に実施し、機構が実施する海洋科学技術の発展と社会貢献について国民に周知を行った。</p> <p>集客数や実施数のみならず、内容や質の向上を意識した普及・広報活動を展開し、特に参加・体験型の自主事業である施設一般公開では、当初目標の参加者数を達成し、満足度としても95%の方から面白かったとの評価を受けたことから、広報活動の質の向上や機構職員の意識向上、コミュニケーション能力の強化が図れたと考える。</p> <p>マスメディアや水族館、科学館などと連携した企画を実施し、その内容をWebやTwitterなどと積極的に連動させることにより、効率的、効果的かつタイムリーな普及・広報活動が行え、機構知名度や研究開発の認知度向上に貢献したと考えられる。</p> <p>特に、「ちきゅう」については就航10周年に合わせた記念誌発刊、シンポジウム開催、マスメディア活用等を行うことで海洋掘削科学の推進に大きく貢献したと考えられる。その他、WOWOW連続テレビドラマ「海に降る」では有人潜水調査船「しんかい6500」とそのパイロットを題材としたドラマであり、深海調査への関心を喚起するために非常に効果的だったと評価する。</p> <p>本事業年度より新たな試みとして行った「機構の浸透度と広報活動の効果測定調査」の結果からは、機構の組織としての認知度が19%（JAXAは62%）というデータを得るなど、認知度の高いファシリティと比し、認知度が低いことが分かった。組織としての機構の認知度の上昇は今後の課題と考える。</p>
--	--	--

<p>の設定と戦略の明確化が求められる。</p> <p>【海洋機構部会コメント】</p> <ul style="list-style-type: none"> 普及広報活動の推進は高く評価されるものの、A評価をつける上での絶対的な指標の提示が不十分である点は否めない。 極めて精力的な広報活動が推進されているが、広報のための広報とならないように今後とも留意されたい。 海底資源の利用、未知の極限生物圏の解明など、一般の人々の注目を集めるテーマを扱っている。どういう成果が出たのか、などをわかりやすく説明することで、一般の人々からの応援も期待できる。そういう成果をわかりやすく出してほしい。 広報や情報発信に関しては、何をしたかだけでなく、質の面での内部評価も出してほしい。 研究、事業内容が多岐にわたっているため、一般の人から見ると、どういう役割をしているかつかみにくい組織でもある。しかし、深海は宇宙同様、フロンティアとして人々の関心をかきたてる。また資源活用などでも注目度が高い。広報活動に熱心に取り組んでいるが、よりこの組織の存在意義を明確にするように広報、情報発信の内容、質の工夫をしてほしい。 	<p>を実施した。その結果、JAMSTECの組織の認知度として19%（JAXAは62%）というデータを得るなど、認知度の高いファシリティと比し、組織としての機構や業務内容の認知度が低いことが分かった。今後は、認知度の向上への取り組みを年間計画に反映していく。</p> <ul style="list-style-type: none"> プレス発表や記者説明会を多く行い、またその時々 of 社会的関心事項をコラムとしてWebに掲載するなど情報発信を強化したことで、一般の人々が注目する研究成果やテーマが、新聞で記事掲載されたり、テレビ番組として放映された。また、旬な研究成果やテーマを分かり易く一般に伝えるため、本部や各拠点において定期的に開催した公開セミナーや、全国の科学館・水族館等と連携して開催した「海と地球の研究所セミナー」は効果的であったと考える。 横須賀本部、横浜研究所の施設一般公開において実施した来場者アンケートで約95%（昨年度は87%）の方から「とても面白かった」「面白かった」との評価を頂いた。展示の充実と対応した機構職員の広報意識の向上とコミュニケーション能力の強化の表れと評価している。 	
--	---	--

【I-3-3】	(3) 成果の情報発信	【評定】 A				
【中期計画】 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。		H26	H27	H28	H29	H30
		B	A			

【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	24,762			
決算額(千円)	10,543	24,029			
経常費用(千円)	33,982	24,200			
経常利益(千円)	▲3,040	1,620			
行政サービス実施コスト(千円)	39,151	▲6,062			
従事人員数(人)	15	16			

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
【評価軸】 ・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され、その利活用が促進されているか 【年度計画記載事項】 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	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27年度の論文発表数は819件だった。これに対する査読付論文の割合は81%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数は6.59であり、平成26年度実績6.37を維持している。	成果の情報発信について評価軸に則って鑑みるに、想定を遥かに上回る非常に質の高い研究開発成果情報を学术界も含め広く社会に情報発信していることから、A評定の基準に合致するものと考えられる。その根拠として本項目における特筆すべき取組の中から、以下に4つを取り上げて紹介する。 ○社会的に注目を集めた成果の発信 世界最深の微生物群、西アフリカのダカール・ニーニョ/ニーニャ現象の発見、人口熱水噴出口を利用した黒鉱養殖プロジェクト、巨大地震との関連が注目されているゆっくり地震の再現等、様々なメディアで繰り返し取り上げられる社会的関心の高い成果を数多く発信した。 (参考：主催プレスリリース67件、記者説明会・取材案内44件)

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について試運転を行い、構築を進める。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。

学会発表件数は口頭発表1,443件、ポスター発表667件で合計2,110件となった。

また、第5期科学技術基本計画（平成28年1月22日）の策定を受け、機構においても研究成果分析ツールを用い、客観的に高被引用度論文割合を算出する試みを実施した。平成27年度末時点において目標値である“TOP10%論文の割合を10%以上”を超える12.25%、TOP1%論文の割合は国内の主要な研究機関において第3位であり、質の高い論文を発信していることが示唆された。

研究開発成果の情報発信として、研究業績データベース（JDB）に登録されている52,736件（平成28年4月現在）のデータをもとに研究者/技術者毎に成果を外部公開する「JAMSTEC 研究者総覧」を平成28年2月に運用開始した。平成28年4月現在439名が外部公開を行っている。

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55件主催または共催した。中でも最大規模である平成27年度研究報告会「JAMSTEC2016」では主に民間企業、大学関係者等から439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）は第21巻（掲載3編、25ページ）及び第22巻（掲載4編、51ページ）を発刊した。同時にJAMSTEC文書カタログにてPDF版を公開するとともに、冊子体は国内206機関、海外22機関に送付した。また本誌については、日本地球惑星科学連合2015年大会（JpGU2015）、AGU Fall Meeting、JAMSTEC2016、ブルーアース2016等では認知度向上と投稿募集のため、ポスター掲示等の広報活動を行った。

査読付き論文誌に刷新した第8巻以降、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27年度末までに117編が掲載されている。平成24年度からはシステムのバージョンアップに対応し、可視性の高いHTML版も公開している。平成24年度アクセス数（PDFダウンロード数含む）は1,564、平成25年度は3,838、平成26年度は5,379、平成27年度は10,093（平成26年比187%）である。

機構独自の査読付き論文誌「JAMSTEC Report of Research and Development」（以下、JAMSTEC-R）は第21巻（掲載3編、25ページ）及び第22巻（掲載4編、51ページ）を発刊した。同時にJAMSTEC文書カタログにてPDF版を公開するとともに、冊子体は国内206機関、海外22機関に送付した。また本誌については、日本地球惑星科学連合2015年大会（JpGU2015）、AGU Fall Meeting、JAMSTEC2016、ブルーアース2016等では認知度向上と投稿募集のため、ポスター掲示等の広報活動を行った。

査読付き論文誌に刷新した第8巻以降、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27年度末

○高品質な情報発信

第5期科学技術基本計画（平成28年1月22日）の策定を受け、機構においても研究成果分析ツールを用い、客観的に高被引用度論文割合を算出する試みを実施した。平成27年度末時点において目標値である“TOP10%論文の割合を10%以上”を超える12.25%、TOP1%論文の割合は国内の主要な研究機関において理研、物材機構に次ぐ第3位であり、非常に質の高い論文を発信していることが明らかとなった。

○多様な層へ向けた研究成果報告

研究報告会（JAMSTEC2016）は機構全体として広く一般にむけて開催する唯一のものであることから、多様な層の関心を引き付ける企画を立案した。機構の研究開発に密接なテーマ設定（平成27年度テーマ：さらなるフロンティアを求めて）に加え、著名な講演者、パネリストの選出により、参加者数439名（平成26年度397名、対比111%）に到達した。これは平成23年度に開催した研究報告会において記録した444名に匹敵する過去最多クラスとなり、海洋が多様な層の関心を引き付けていることが裏付けられた。特に27年度は地方創生が我が国の政策の大きな柱となる中、地方自治体の参加者が増加し、さらに大学・研究機関、賛助会からの参加も増加した。また、機構は研究開発成果の重要性を、一国立研究開発法人の研究報告会では殆ど参加していない政策決定に関与するような者や政治セクターに対しても積極的にアピールした。これらの取り組みを通じて、海洋の重要性についてより理解が深まり、我が国全体の海洋科学技術の底上げにつながることを期待される。

④「JAMSTEC 研究者総覧」の運用

研究者・技術者から要望が強かった、プレスリリースや組織的な成果公開だけでなく個人を基準に研究成果情報を発信する環境を実現した。共同研究、技術相談、研究企画等研究開発活動を加速させるツールであり、研究開発成果の最大化に資する取組であるとともに、オープンイノベーションを推進する第5期科学技術基本計画等の我が国の政策にも寄与する、堅実ながら重要な成果である。

上述した4つ以外の取組も含め、本項目全体について極めて高品質の情報発信がなされたと客観的に判断できる。従って本項目の評定をAとする。

までに 117 編が掲載されている。平成 24 年度からはシステムのバージョンアップに対応し、可視性の高い HTML 版も公開している。平成 24 年度アクセス数 (PDF ダウンロード数含む) は 1,564、平成 25 年度は 3,838、平成 26 年度は 5,379、平成 27 年度は 10,093 (平成 26 年比 187%) である。

論文発表数は 昨年度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 分野において被引用数・平均被引用数ともに昨年度より増加している。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被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、国内トップレベルの論文発表数・平均被引用数を維持していることは評価に値すると考える。

また、「研究業績データベース (JDB)」は機構の研究者/技術者の成果管理ツールとして活用されている他、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、さらには、前掲のとおり JAMSTEC 研究者総覧のデータベースとしても活用されるなど、機構における研究成果管理のインフラとして重要な機能を担っている。「JAMSTEC 研究者総覧」及び「研究業績データベース (JDB)」ともに、機構における研究成果の基盤ツールを着実に整備したことは評価に値する。

機構の施設・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 文章カタログにて公開し、情報発信・提供を積極的に行った。

「JAMSTEC-R」広報ポスターを作成し、各種学会・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機構の研究開発活動に関する理解増進に貢献した。

J-STAGE (JST 提供) を通じて機構の研究開発成果をインターネットを通じて効率的に発信した。平成 23 年度の公開以降、4 年連続でアクセス数を伸ばし、平成 27 年度の年間アクセス数は平成 26 年比 157% であり、成果の情報発信効果を高められたと考えている。

		<p>機構の施設・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 文章カタログにて公開し、情報発信・提供を積極的に行った。</p> <p>「JAMSTEC-R」広報ポスターを作成し、各種学会・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機構の研究開発活動に関する理解増進に貢献した。</p> <p>J-STAGE（JST 提供）を通じて機構の研究開発成果をインターネットを通じて効率的に発信した。平成 23 年度の公開以降、4 年連続でアクセス数を伸ばし、平成 27 年度の年間アクセス数は平成 26 年比 187%であり、成果の情報発信効果を高められたと考えている。</p>
--	--	---

【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

【評定】 S

【中期計画】
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。

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。

b. IODPI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。

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。

H26	H27	H28	H29	H30
B	S			

【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	476,967			
決算額（千円）	508,892	551,697			
経常費用（千円）	1,076,187	1,015,870			
経常利益（千円）	▲2,575	2,299			
行政サービス実施コスト（千円）	1,914,577	1,837,676			
従事人員数（人）	26	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
【評価軸】 ・世界の頭脳循環拠点として国際連携、プロジェクトを推進することにより、我が国の国際的プレゼンスの向上を図ると		本項目について、当初計画にあった研究機関同士や、研究プロジェクトといった枠組みを超えた、国際的な政策への影響や、外交的貢献を行うことにより、想定を遥かに上回る極めて顕著な成果が得られた。評価軸

ともに、地球規模課題の解決に貢献したか

- ・国際頭脳循環の拠点として、国内外の優秀な研究者を惹きつけることができる研究環境の整備・充実ができたか

【年度計画記載事項】

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。

- 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。

政府間海洋学委員会（IOC）に関する我が国の取組への貢献として、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 48 回 IOC 執行理事会及び第 28 回 IOC 総会に出席し、専門的な知見に基づき発言を行うと共に、日本政府と各国政府の調整支援及び情報収集を行った。

この他 IOC 西太平洋政府間地域小委員会（WESTPAC）諮問グループ会合に委員として出席し、事業の進捗状況の確認や今後開催される予定の第 10 回 WESTPAC 国際科学シンポジウムに関する討議を行った。平成 25 年 1 月から職員 1 名を IOC 事務局（仏国パリ）へ派遣しており、引き続き IOC 事務局での業務及び関連情報の収集を行っている。

全球地球観測システム（GEOSS）等の国際的取組への貢献としては、地球観測に関する政府間会合（GEO）ワークプランシンポジウムに出席し、次期 10 年における地球観測・GEOSS のあり方や GEO の実施体制について情報収集と協議を行った。GEO 第 12 回本会合及び閣僚級会合に出席し、情報収集したほか、文科省及び我が国の地球観測機関とともに「JapanGEO」ブースへ出展参加し、GEOSS 構築へ貢献する機構の地球観測と観測データ公開実績を紹介した。機構が貢献機関登録する GEO ワークプランのタスクに関する活動を GEO 事務局に報告した。

生物の多様性に関する条約（CBD）への対応については、CBD における「アクセスと利益配分」（ABS）対応の実施方法を整備し、海外での調査の際には ABS に関する相手国との調整を適切に行った。

我が国の国際的な取り組みへの貢献として、日豪二国間科学技術協力協定に基づき、平成 27 年 8 月にオーストラリア・シドニーにおいて第 15 回日豪科学技術合同委員会が開催され、機構からは研究者 2 名が参加し、海洋観測及び海洋生態系研究における協力の現状及び今後の展望について紹介した。また、日伯二国間科学技術協力協定に基づき、平成 27 年 11 月に東京において第 4 回日伯科学技術合同委員会が開催され、機構からは研究者 1 名が参加し、海洋科学分野におけるこれまでの協力、特に 2013 年の共同調査航海の研究成果やブラジルとの新たな協力（協定締結等）について紹介した。

に則って鑑みるに S 評定に合致するものと考え、その根拠として特に際立った取り組みを以下に紹介する。

○インド政府が進めるメタンハイドレート掘削調査への協力

インド政府からも ONGC 社（インド石油ガス公社）等を紹介してメタンハイドレート掘削調査を受託した。これは研究機関である機構が、外国政府から直接要請を受けた際立った成果であると言える。また、新興国・開発途上国への科学技術協力は、単なる資源掘削による外部資金の獲得に留まらず、二国間関係強化、ひいては我が国の国際プレゼンスを高めることに繋がり、科学技術外交に多大なる貢献ができたと言える。さらに、本成果は海外の研究機関からの依頼ではなく、政府の依頼を研究機関である機構が受託したという意味において、他の国立研究開発法人でも類を見ない、今まで機構で行ってきた国際連携、プロジェクトとは一線を画す極めて重要な意義をもつ成果であった。なお、受託額は約 5,858 百万円であり、機構の平成 27 年度当初予算（運営費交付金）の 2 割弱にのぼる規模であった。

○ミクロネシア連邦政府からの依頼に基づく協力

当初計画にはなかったが、ミクロネシア連邦政府から大陸棚延長に関する科学的根拠を補填する調査依頼を受託した。ミクロネシアが抱える課題の解決に海洋科学技術の面から協力し、科学技術外交を飛躍的に進めた。なお本調査は豪州地球科学研究所（GA）からの紹介がきっかけであり、機構と各国機関との良好な関係が目に見える形で結実した非常に特筆すべき成果である。また、本成果についても、研究機関同士の連携ではない、ミクロネシア連邦政府からの直接の受託という関係性において、他の国際連携、プロジェクトとは一線を画す極めて重要な意義をもつ成果である。

○ハイレベルな国際会議における海洋観測強化のコミットメント

平成 27 年 6 月に開かれたエルマウ・サミット（ドイツ）及びこれを受けた 10 月の G7 科学大臣会合（ドイツ・ベルリン）においても、海洋の未来が議題となった。その後、平成 28 年度の G7 茨城・つくば科学技術大臣会合においても「海洋の未来」をメインアジェン

<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。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</p>	<p>海外の主要な海洋研究機関等との研究開発協力及び交流の推進として、世界の主要海洋研究機関のフォーラムである全球海洋観測パートナーシップ (POGO) の第 17 回年次総会が平成 28 年 1 月に横浜市みなとみらい地区にて開催され、機構はローカルホストとして本会合を含む一連のイベントのロジ支援を行った。また、機構から複数名の研究者が同総会及び関連会議に参加し、海洋観測等に関する機構の活動を報告した他、情報交換を行った。</p> <p>海外研究機関との協力のため、機関間協力覚書 (MOU) 等の締結を行った。平成 27 年度は、ミャンマー科学技術省 (MoST) との地球科学分野に関する協力意図表明文書 (DOI) の締結、MoST 傘下の地球科学研究所との連携表明を含め、新たに 8 件 (合計: 26 件、24 機関 2 コンソーシアム) の MOU、2 件の意図表明文書 (合計: 4 件) を締結 (新規・更新含む) し、8 件 (合計: 46 件、38 機関) の共同研究契約を締結した。(※平成 28 年 3 月 31 日時点) 在京大使館を含む海外機関からの来訪は 23 件に対応した。</p> <p>米国 NOAA/OAR と MOU に基づく定期協議を実施し、海洋観測・北極研究・海洋酸性化研究・海洋探査技術に関する双方の研究紹介及び情報共有を行い、また MOU 更新について議論した。</p> <p>機構の国際化を促進する取組として、MOU に基づく人材交流のため米国 NOAA/OAR、仏国立海洋開発研究所 (IFREMER) に機構職員を各 1 名派遣した。さらに、IFREMER からは、客員研究員 1 名を受入れている。</p> <p>ミクロネシア連邦政府から大陸棚延長に関する科学的根拠を補填する調査依頼を受託した。ミクロネシアが抱える課題の解決に海洋科学技術の面から協力し、科学技術外交を飛躍的に進めた。なお本調査は豪州地球科学研究所 (GA) からの紹介がきっかけであり、機構と各国機関との良好な関係が目に見える形で結実した非常に特筆すべき成果である。インド政府からも ONGC 社 (インド石油ガス公社) 等を介してメタンハイドレート掘削調査を受託した。</p> <p>IODP の推進として、平成 28 年 3 月に第 4 回「ちきゅう IODP 運用委員会 (Chikyu IODP Board/CIB)」会議を開催し、平成 28 年度の室戸沖限界生命圏掘削調査 (T-Limit) 実施、今後の南海掘削計画及び今後のライザー掘削プロジェクトの進め方に関する提言を受けた。CIB の専門部会である PCT (Project Coordination Team) 会議を、室戸沖掘削 (平成 27 年 10 月実施) と、南海掘削 (平成 27 年 12 月実施) に関して開催し、今後の掘削オペレーションの進め方のとりまとめを行った。また、平成 27 年 6 月に、平成 25 年度に行った第 348</p>	<p>ダとすべく、内閣府、文部科学省を含め国際的な交渉を進めてきた。その過程において、白山理事や河野理事補佐が高級実務者会合に出席 (H28.4.4) し、白山理事が日本のエキスパートを代表して講演を実施するなど積極的な提案を行った結果、H28 年 5 月に開催された G7 茨城・つくば科学技術大臣会合において「海洋の未来」がメインアジェンダに設定されることに機構は大きく貢献した。</p> <p>また、アジェンダ「海洋の未来」が取り扱うべき内容として、海洋を取り巻く脅威が顕在化していることを受け、科学技術的根拠に基づく海洋の管理の必要性に関する議論を国内でリードした。この結果が「つくばコミュニケ (共同宣言)」に反映されるなど機構はそのとりまとめに大きく貢献するとともに、G7 伊勢志摩サミット首脳宣言においても国際的海洋観測の強化が明記された。2000 年以降に開催された首脳会議において「国際的な海洋観測の強化」が明記されたのは初めてであり、海洋観測の重要性がコミットされるという目覚ましい成果に結実した。</p> <p>上述した 3 つ以外の取組も含め、研究機関である機構が、海外の研究機関ではなく政府のカウンターパートとして業務を受託するという関係性、G7 科学技術大臣会合への貢献など、これまでの国際連携やプロジェクトの推進とは一線を画す、他の国立研究開発法人でも類を見ない成果である。また、これにより平成 27 年度運営費交付金の 2 割弱にものぼる外部資金も獲得することに成功した。従って、項目全体として想定を遥かに上回る極めて顕著な成果の創出が認められ、これらの成果が他の法人の模範になり得ると認められるため、本項目の評価を S とする。</p> <p>国連機関・国際条約への対応、及び海外研究機関との連携等について、GEO に登録する地球観測並びにデータ公開の実績を GEO 事務局へ報告した。また、会議場でこれらの貢献を展示紹介し、我が国が推進する GEOSS 構築及び地球観測を通じた国際協力の一端を担うことを積極的にアピールすることにより、機構及び我が国の国際的プレゼンスが向上した。</p>
---	--	--

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。

次研究航海 (南海掘削) のセカンドポストクルーズ会議を開催した。航海後の研究の進捗状況の発表がなされ、それを受け今後の研究の進め方、取りまとめ方などが議論された。平成 27 年 12 月のアメリカ地球物理学連合大会 (AGU) で、欧米、陸上掘削プログラムと協力し IODP Town Hall meeting を開催した。350 名程度の参加者が集まり、盛況に開催された。

将来のマントル掘削に向けた技術開発 (新素材ライザー管、掘削パイプ、ビット開発など) を進めた。

研究者への資料提供支援として、「ちきゅう」で得られたデジタルデータ (各種船上分析・計測データ、検層データ) について IODP のデータ公開方針に則り、IODP の研究航海を開始した 2007 年より機構サーバー上で Web 公開している。

J-DESC を通じた国内研究者の IODP 参画支援として、IPDP6 航海に国内乗船研究者をのべ 20 名派遣した。また、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) 委員等をのべ 21 名派遣した。さらに、地球掘削科学推進委員会の助言を受け、終了した航海の代表機関に対し 10 件の乗船後研究委託を実施し、IODP 航海における研究活動の推進を行った。

この他、高知大学、J-DESC と協力し、コアスクールを高知にて実施し、若手研究者・技術者の育成に貢献した。J-DESC と協力し、はじめて IODP 航海に参加する研究者向けに講習会を実施した (5 回)。微生物用凍結掘削コア試料について名古屋議定書との関連を調査し、国立遺伝研究所主催のワークショップで「ちきゅう」における取り組みを発表した。

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 の視点に呼应して立案した Sustainability Initiative in the Marginal Seas of South and East Asia (SIMSEA) プログラムを推進するため、平成 27 年 10 月にケソン市にあるフィリピン大学海洋科学研究所で開催された第 3 回 SIMSEA SSC (科学助言委員会) に出席するとともに、フィリピン大学が招聘した 11th APRU Research Symposium on Multi-Hazards around the Pacific Rim において気候変動に起因する災害について基調講演を行った。

平成 28 年 2 月には国内において SIMSEA Japan 支援ワークショップを開催し、アジアの研究者や NGO 関係者らとの連携を強化した。このワークショップは日本海洋政策学会との共同開催である。また同年 3 月にフィリピン大学海洋科学研究所で開催された第 4 回 SIMSEA SSC (科学助言委員会) では平成 28 年 9 月に予定するアジア太平洋地域シンポの企画やアジア太平洋諸国への国内委員会導入策などについて話し合った。

生物多様性及び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) 第 4 回総会 (平成 28 年 2 月) に学際的専門家

政府間海洋学委員会 (IOC) 国内協力推進委員会に関する支援、IOC 執理事務会・総会における発言・日本政府と各国政府の調整支援、WESTPAC 諮問グループ委員としての助言等を通じ、IOC に関する我が国の取組みに多大な貢献をした。

CBD における ABS 関連の体制構築や取り組みを適切に行い、海洋調査に伴う ABS 対応に関し、国内において主導的な役割を果たした。

全球海洋観測パートナーシップ (POGO) の第 17 回年次総会の日本開催のローカルホストを務め、POGO 加盟国のアジア代表としてプレゼンスを示した。

ミャンマー科学技術省 (MoST) との協力意図表明文書 (DOI) の締結等、共同研究の新規締結および更新を継続的に実施したほか、来訪対応に適切に対応し、国際的な研究活動に貢献した。

「ちきゅう」を安全に運用し、科学技術に関する継続的な支援を行った。科学掘削航海の支援では、科学成果のとりまとめ (レポート作成) や論文化への協力を行っている。

AGU Town Hall Meeting においては、昨年度に引き続き IODP 及び ICDP 等の関係機関と共催することにより、掘削科学の国際コミュニティにおける日本のプレゼンスを示し、JAMSTEC/CDEX の取り組みについて広く理解を得ることが出来た。

「ちきゅう」で得られたデータ (コア試料、デジタルデータ) は、国際的に、更に研究のみならず教育、一般に広く利用されている。このようなデータ公開は、1968 年に始まった DSDP (Deep Sea Drilling Project) から行われており、オープンデータの先駆けと言えるものである。IODP 航海終了後 1 年間のモラトリアム期間以降は、登録不要で世界中の誰でもアクセス、ダウンロードできるため、幅広く利用されており、成果の再利用による新たな発見や研究の創出、次世代の育成など世界規模での研究の促進、人材の育成に貢献するものである。今後も IODP としてオープンサイエンスを更に推進していく。

SIMSEA 国際計画を主導する SIMSEA SSC (科学助言委員会) メンバーとして活躍するとともに、SIMSEA ワークショップの開催を通じて、分野や領域を超えた学際的、超学際的な新しい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な利活用の実

	<p>パネルとして白山理事が参画した。IPBES のレポート作成に貢献した。</p>	<p>現に向けた議論を行った。Future Earth に関する日本の取り組みに海洋科学の面から貢献した。 IPBES での発言を通じて、海の生物多様性保全に関する国際的な取組を推進した。</p>
--	--	--

【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	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	37,935			
決算額 (千円)	47,291	30,448			
経常費用 (千円)	56,161	28,795			
経常利益 (千円)	▲1,653	1,417			
行政サービス実施コスト (千円)	28,385	▲10,689			
従事人員数 (人)	34	14			

*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
【評価軸】 ・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、研究者等の人材育成とその資質の向上に関する取組が推進されたか 【年度計画記載事項】 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		

<p>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。</p> <p>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。</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>科学技術振興機構（JST）の「日本・アジア青少年サイエンス交流事業（さくらサイエンスプラン）」において、インドネシアから11名、ミャンマーから10名の若手研究者を招聘し、研究技術交流を行った。また、同事業の高校生特別コースでは338名のアジア諸国の高校生を受入れ、海洋・地球に係る最新の研究成果や施設設備の見学を通じて次世代の人材育成に貢献した。さらに、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、人材育成を推進した。</p> <p>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として、男女共同参画推進イベント「海への招待状 for Girls」を初めて開催した。（再掲） 論文執筆指導などを目的として135名（うち、33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92名の外来研究員等を受入れた。</p>	<p>科学技術振興機構（JST）の人材育成事業「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26年度と同等の水準を維持した。（平成26年度実績：9件、平成27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。若手研究者や大学院生を含めた外部からの人材の受入れについては、昨年度と同等の水準を維持し、人材の育成や交流に大きく貢献している。（昨年度実績：研究生139名、外来研究員等68名） また、拠点のある地域の近隣小学校を対象としたイベントでは人材育成のみならず、地域間交流にも貢献した。（再掲）</p>
---	---	--

【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					【評定】 B																																															
<p>【中期計画】</p> <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>											H26	H27	H28	H29	H30																																						
【インプット指標】						B	B																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>(中期目標期間)</th> <th>H26</th> <th>H27</th> <th>H28</th> <th>H29</th> <th>H30</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>予算額 (千円)</td> <td>145,752 の内数</td> <td>145,520 の内数</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>決算額 (千円)</td> <td>145,300 の内数</td> <td>204,815 の内数</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>経常費用 (千円)</td> <td>159,462 の内数</td> <td>204,933 の内数</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>経常利益 (千円)</td> <td>▲2,048 の内数</td> <td>5,467 の内数</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>168,047 の内数</td> <td>102,339 の内数</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>従事人員数 (人)</td> <td>48 の内数</td> <td>27 の内数</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)	145,752 の内数	145,520 の内数				決算額 (千円)	145,300 の内数	204,815 の内数				経常費用 (千円)	159,462 の内数	204,933 の内数				経常利益 (千円)	▲2,048 の内数	5,467 の内数				行政サービス実施コスト (千円)	168,047 の内数	102,339 の内数				従事人員数 (人)	48 の内数	27 の内数														
(中期目標期間)	H26	H27	H28	H29	H30																																																
予算額 (千円)	145,752 の内数	145,520 の内数																																																			
決算額 (千円)	145,300 の内数	204,815 の内数																																																			
経常費用 (千円)	159,462 の内数	204,933 の内数																																																			
経常利益 (千円)	▲2,048 の内数	5,467 の内数																																																			
行政サービス実施コスト (千円)	168,047 の内数	102,339 の内数																																																			
従事人員数 (人)	48 の内数	27 の内数																																																			
<p>*従事人員数については本項目に関連する部署の所属人員数の合計。(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。</p>																																																					
年度計画・評価軸等	業務実績					評価コメント																																															
<p>【評価軸】</p> <ul style="list-style-type: none"> 共同研究及び機関連携による協力関係が構築されたか 知的財産権の取得・管理・活用など研究開発成果の適切な管理が行われたか 研究開発成果の実用化及び事業化は実施されたか 外部資金の獲得に取り組み、研究成果の社会還元に向けて効果的に研究を実施したか <p>【年度計画記載事項】</p> <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>	<p>国内機関との共同研究は合計 114 件、うち新規課題は 28 件実施し、契約相手方はのべ 138 機関、機関間協定は 22 件となった。海外機関との共同研究は 46 件、機関間協定は 26 件となった。</p> <p>機関間協定の特筆事項としては、北海道大学、八戸工業大学、京都大学、神奈川県立海洋科学高等学校、水産総合研究センター（現：水</p>					<p>共同研究契約の見直しにより、増大する共同研究契約を遅滞なく処理するとともに、知財や実用化の可能性のある共同研究は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・実用化まで一連したサポート体制を整備した。</p>																																															

産研究・教育機構)との新たな連携協定締結が挙げられ、既存の共同研究のみならず教育連携や共同航海の実施、ワークショップの開催、合同シンポジウムの検討、共同プロジェクトの発足など、組織的な連携を促進することが出来た。

さらに、横浜市政策局を事務局とする「海洋都市横浜うみ協議会」、静岡市の「海洋産業クラスター協議会」に参画し、自治体との連携を促進した。

地震・津波観測監視システム(DONET)について、「独立行政法人改革等に関する基本的な方針」(平成25年12月24日閣議決定)に基づき、その構築が完了したことから平成28年4月に防災科学技術研究所へ移管した。これに先立って、「国立研究開発法人防災科学技術研究所と国立研究開発法人海洋研究開発機構との防災・減災分野における連携研究協定」を締結し、同研究所との連携を更に深化させた。

2016年1月に理化学研究所の声掛けの下、国立研究開発法人の研究開発や人材の交流・育成、法人運営面での密接な協力を目指す国立研究開発法人協議会(全27法人が加盟)が発足した。協議会には法人間連携を促進する「連携協力分科会」と、人事制度や予算執行をはじめとする法人運営上の課題解決を目的とした「運営課題分科会」(26法人加盟)が合わせて設置され、運営課題分科会長に当機構の平理事長が選任された。

また、機関間連携においては、新たに5機関との間で包括的な連携協定を締結し、大学との間では各地方・各分野における多様な連携を進め、高校との間では実習船を活用した連携・人材育成を推進した。さらに、連携機関と協議会を通じた経営層間の交流を行うとともに、個別に技術交流会・意見交換会を開催し、研究者/技術者による直接交流を推進するなど、緊密な協力関係を維持した。

地方自治体との連携では、これを足掛かりとして地域イノベーションの創出や地域産業への波及にも貢献していくことが期待されており、地方創生の面から評価した。

DONETの移管により、防災科研には新たな海底地震・津波観測網の技術・知見を獲得し防災機能の強化がはかられるメリットがあり、機構には管理運営の省力化や、防災科研との連携促進による防災・減災分野のシナジー効果が期待される。

国立研究開発法人協議会の下、運営課題分科会の分科会長を務めることになったが、今後国立研究開発法人をリードし制度的隘路の改正に多大な貢献を行い、国の研究開発成果の最大化を促進する上で非常に大きな貢献であると評価する。

【I-5-(2)】	(2) 研究開発成果の権利化及び適切な管理					【評定】 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	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	91,415 の内数									
決算額 (千円)	103,572 の内数	105,385 の内数									
経常費用 (千円)	71,107 の内数	879,915 の内数									
経常利益 (千円)	▲2,427 の内数	1,292 の内数									
行政サービス実施コスト (千円)	80,026 の内数	31,003 の内数									
従事人員数 (人)	30 の内数	16 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・評価軸等			業務実績					評価コメント			
【評価軸】 ・共同研究及び機関連携による協力関係が構築されたか ・知的財産権の取得・管理・活用など研究開発成果の適切な管理が行われたか ・研究開発成果の実用化及び事業化は実施されたか ・外部資金の獲得に取り組み、研究成果の社会還元に向けて効果的に研究を実施したか 【年度計画記載事項】 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。			研究開発成果の新たな知見を社会に還元することを目的として、特許等の知的財産権を保護し、適切に管理した。保有知的財産は、特許権 155 件 (国内 110、外国 45)、特許出願中 138 件 (国内 54、外国 84)、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。					知的財産権 (主に特許) の確保に関し「量から質への転換」を図るため、出願に係る評価表を一新した。総合評価ガイドラインを作り、発明評価の指標をランクごとに (A~D) まとめ、技術面 (優位性・特許性)、市場活用性 (技術移転と規模・実施可能性) 及び研究面 (研究の			

	<p>平成 27 年度は 33 件（国内 15、外国 18）の特許出願を行い、21 件の特許権を取得した。また、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 34 件を放棄した。</p> <p>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し、関連諸規程の改正を行った。更に、特許維持年金の軽減の為、特許庁に対して軽減申請を行っている。</p> <p>平成 27 年度の知財収入は 18,972 千円であった。画像映像等については、平成 27 年度は 500 件の利用申請があった。特に、深海生物画像のニーズは平成 27 年度も図鑑やテレビ番組への安定したニーズがあり、また昨今の教育教材のデジタル化に伴って、電子教材やデジタル教科書、また図鑑の付録としての DVD での利用などへの利用が見受けられた。</p>	<p>発展性)の3分野5項目に分類して評価を行っている。その結果を踏まえて、出願するか明確に総評をしている。</p> <p>特許維持年金については、特許庁に対して軽減申請を直接行い、年金の軽減を図った。また、研究者・技術者にヒアリングを実施し、実用化の見込みのない知財については年金維持をせず知財放棄を行い、必要に応じて譲渡や売却を行った。</p> <p>知財収入では、発明したプログラム著作利用が社会ニーズにマッチし収益を上げた。</p> <p>画像映像等コンテンツの提供数は、深海ブームが安定しており、コンテンツ収入は昨年度程同様であった。</p>
--	---	--

【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。

H26	H27	H28	H29	H30
B	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	91,415 の内数			
決算額 (千円)	103,572 の内数	105,385 の内数			
経常費用 (千円)	71,107 の内数	879,915 の内数			
経常利益 (千円)	▲2,427 の内数	1,292 の内数			
行政サービス実施コスト (千円)	80,026 の内数	31,003 の内数			
従事人員数 (人)	30 の内数	16 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・評価軸等	業務実績	評価コメント
<p>【評価軸】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・共同研究及び機関連携による協力関係が構築されたか ・知的財産権の取得・管理・活用など研究開発成果の適切な管理が行われたか ・研究開発成果の実用化及び事業化は実施されたか ・外部資金の獲得に取り組み、研究成果の社会還元に向けて効果的に研究を実施したか 		

【年度計画記載事項】

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。

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。

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た。平成27年7月に理事長を本部長とする海洋科学技術イノベーション推進本部を設置し、機構におけるイノベーション事業の推進体制を整備した。イノベーション事業の一環として将来のイノベーションに繋がるアイデアの内部公募「JAMSTEC イノベーションアワード」を創設し、36件のアイデア提案から11件を採択した。また、賛助会の会員機関116社に対してアンケート調査を行い、企業等のニーズや機構に対する期待の把握に努めるとともに、これに応える取組みとして、横須賀本部、高知コア研究所及びむつ研究所の各種分析機器、船舶搭載機器の外部供用に係る体制整備を行った。さらに、大学、企業、研究機関等とのマッチング促進として、機構の事業内容やシーズ・ファシリティの利活用に係る取組み紹介を行った。

科学技術振興機構との共催により新技術説明会を実施した他、東京ビッグサイトにて実施されたJSTフェア（来場者25,872名）にて民間企業等に対する機構のシーズ紹介を行った。また、川崎市産業振興財団、燕三条地場産業振興会、青森県発明協会、いわて産業振興センターとの間では、意見交換会を開催し、ニーズ・シーズの共有を行った。さらに、機構の保有特許をシーズ集としてまとめ、機構ホームページ及び野村證券が運営するニーズ・シーズのマッチングポータル「野村イノベーションマーケット」を通じた公開に向けて調整するとともに、研究成果報告会「JAMSTEC2016」会場において来場者に配布するなど積極的に外部発信した。

製品開発協力としては、地球上の大規模プレートを示した学習用パズル「プレートパズル」（株式会社ナリカ）、深海生物などの魅力を伝えるコレクションカード付きグミ「生物図鑑グミ 深海生物編」（株式会社明治）、機構研究者が撮影した写真を用いた深海生物図鑑カレンダー（日宣テクノ・コムズ株式会社）が挙げられる。また、セイコーダイバーズウオッチ販売50周年を記念したJAMSTECスペシャルモデル製品化にあたり、「かいこう7000II」及び「しんかい6500」により実海域試験を実施するなど協力した（セイコーウオッチ株式会社）。

特許の実用化例としては、特許第5408611号「粒子シミュレーション装置及び粒子シミュレーション方法」が挙げられ、これを活用し12,505千円の知財収入を得た（相手先企業：東電設計株式会社、鉄道総合技術研究所）。

また、技術移転を推進するため、大手企業や中小企業、自治体等と技術交流を計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はかり、共同研究の実現可能性の検討等を行った。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、フ

重要施策であるイノベーション事業推進のため、機構内部の体制整備に注力した。JAMSTEC イノベーションアワードの実施は、機構の研究開発成果の実用化及び事業化の促進のみならず、研究開発の方向性の意識改革に繋げる点で意義深い。

機構の知的財産を広く外部へ紹介する為、研究者・技術者と共働でシーズ集を作成した。機構ホームページでシーズ集を紹介し、継続的にデータのフォローやアップデートを行っている。

知的財産の技術説明会を公共事業団体等にシーズ集を用いて紹介や意見交換会を行い、企業側のニーズを調査し、幅広い分野での知財活用の促進を行っている。

個別企業や中小企業団体と技術交流を行い、研究開発成果を製品化する為、技術移転や技術指導を積極的に行っている。

知的財産、ベンチャー推進等のセミナーを実施し、1号ベンチャーについては継続支援を行った。研究所毎に発明相談会、ベンチャー推進セミナーを実施し、研究者・技術者からの相談を弁理士と一緒に受ける体制を作り、実行している。その効果として、発明の権利化が明確となり、知的財産委員会専門部会での審議や評価内容に改善がみられている。

他機関との知的財産活用に向けた意見交換会を実施した。将来のオープンイノベーション実現を見据え、パイオリソースを民間企業へ提供するスキームを確立し、2社へ提供開始した。企業より、共同研究計画する為の事前試験の試料提供依頼がある。共同研究への期待が出来る。

既存プロセスとは根本的に異なる製造方式の実現で、油と水を混合させた液体であるナノエマルジョン製造にブレイクスルーを起こし、製造にかかるコスト及び時間を削減した。この装置の共同開発を行っていた株式会社AKICOが製造・販売を開始した。ナノエマルジョンは機能性化粧品、機能性食品、ドラッグデリバリー、ナノテクノロジーなどの新たな製品開発に用いられる可能性がある。

粒子法シミュレーションに係るプログラム著作権によって、平成26年を5割上回る12,505千円もの収入を獲得。本アプリケーションによるシミュレーションは、“粒子”を用いた既存の実験に置き換えられる精度であり、

<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 27 年度中に延べ 20 件以上締結する。</p>	<p>ルボ酸を用いた化粧品、乳化物の製造装置の 2 件の事業化に成功した。更に、掘削機器製造メーカーや研磨機製造メーカーへの技術指導を行った。</p> <p>知的財産セミナー、ベンチャー推進セミナー、知財相談会を開催し、研究者等からの特許化、実用化に関する相談に適時対応した。内、1 件については、企業と共同で実用化の検討を始めた。</p> <p>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 24 件締結した。また、オープンイノベーション推進の試みとして、バイオリソース（深海泥）を民間企業に提供する制度を整備し、2 社への提供を行った（再掲）。</p>	<p>幅広い産業分野への展開が可能なことから、今後もさらなる収入が見込まれる。</p> <p>セイコーウオッチ株式会社のダイバーズウオッチ開発に協力。水深 1100m 以上の深海での耐圧実験を 1 日 6 時間、3 日連続で実施した。同社のホームページでドキュメンタリー映像が公開され、機構の普及広報にも貢献した。</p> <p>知的財産の活用や研究開発成果の実用化及び事業化に関して社会からの要請に応えること・社会へ研究開発成果を還元することで十分に成果を上げたと考える。</p>
--	--	---

【I-5-(4)】	(4) 外部資金による研究の推進					【評定】 A				
<p>【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。</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>						H26	H27	H28	H29	H30
						B	A			
【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	145,520 の内数								
決算額 (千円)	145,300 の内数	204,815 の内数								
経常費用 (千円)	159,462 の内数	204,933 の内数								
経常利益 (千円)	▲2,048 の内数	5,467 の内数								
行政サービス実施コスト (千円)	168,047 の内数	102,339 の内数								
従事人員数 (人)	48 の内数	27 の内数								
<p>*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。</p>										
年度計画・評価軸等	業務実績					評価コメント				
<p>【評価軸】</p> <ul style="list-style-type: none"> 共同研究及び機関連携による協力関係が構築されたか 知的財産権の取得・管理・活用など研究開発成果の適切な管理が行われたか 研究開発成果の実用化及び事業化は実施されたか 外部資金の獲得に取り組み、研究成果の社会還元に向けて効果的に研究を実施したか 						<p>外部資金による研究の推進については、金額の増加、国の政策への迅速な対応を通じた大型プロジェクトの獲得及びより社会実装に近い課題の獲得等を意識して取り組んだ結果、当初計画にはない、あるいは当初計画を上回る成果が得られたため、評価軸に照らして本項目として著しい成果が創出されていると判断できる。代表的な例としては以下の通りである。</p> <p>○海外の政府機関からの大型プロジェクトの獲得 インド政府から ONGC 社（インド石油ガス公社）等を介してメタンハイドレート掘削調査を受託した。これは研究機関である機構が、外国政府から直接要請を受けた際</p>				

【年度計画記載事項】

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。

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。

各種公募型研究資金については、課題数 416 件(平成 26 年度 375 件)、102.8 億円(同 109.1 億円)を獲得した。平成 26 年度獲得額に含まれる補助事業の補正予算(6.4 億円)を除くと平成 26 年度(補正予算を除いた 102.7 億円)と同等水準を維持した。科研費では大型種目である基盤研究(S)と新学術領域研究(領域提案型・計画研究)で計 6 件が新規採択となった。

また、受託業務(「ちきゅう」による資源掘削は含まない)は、17 件で 3.5 億円の獲得となり、平成 26 年度(12 件/4.5 億円)に比し件数は増加、金額は減少となった。

科研費は取得向上のため以下の申請支援の取組みを実施した。

相談員制度は、各専門分野の網羅、相談員の年齢層を広げ相談しやすいメンバー構成を主眼に、平成 26 年度 8 名から 18 名に相談員を増員した。その結果、利用者は 8 件から 20 件に増えた。

計画調書閲覧会を横須賀本部・横浜研究所で計 8 回、むつ・高知は随時開催し、その利用者は延べ 90 名となった。

その他、機構研究者による講演会(4 名)、参考図書の貸出(増冊、更新やむつ・高知への常置を実施)を行った。事務担当者による計画調書の応募前チェックにより、その結果、平成 27 年秋の公募への応募件数は 233 件と平成 26 年度の 210 件を上回り、そのうち平成 28 年 4 月 1 日付の採択内定結果は新規採択率が 35.1%(同 28.4%)に上昇した。また、平成 28 年度の取組みに活かすため研究者や事務担当者の意見・コメントも踏まえた PDCA サイクルを実施した。

競争的資金等の不正使用を防止するため、平成 26 年度に「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)」の改正内容に即した見直しや整備を実施した内部体制や諸規程に基づき関係部署と連携し実運用を開始した。

外部資金システムは新会計システム等とのデータ連携の準備・テストを実施し、平成 28 年 4 月から全機能の運用を開始した。

新たな大型プロジェクトとしては、「気候変動適応技術社会実装プログラム」(SI-CAT)、「北極域研究推進プロジェクト」(ArCS)が獲得に至った。

機構船舶による海底地形調査や環境影響調査の受託、民間企業が実施する潜水研修への機構施設・設備の貸出等、機構が有する基盤を活用したプロジェクトを実施した。また、基盤活用を促進するため、複数存在する外部供用に係る仕組みや関連諸規程の整理・見直しを行うべく関係部署による検討を開始した(平成 28 年度中に検討及び所要の手続きを完了予定)。二次元高空間分解能二次イオン質量分析計(NanoSIMS)、可搬式観測機器の外部供用に向けた環境を整備し平成 28 年 4 月から供用を開始した。

ミクロネシア連邦政府から大陸棚延長に関する科学的根拠を補填する調査依頼を受託した。ミクロネシアが抱える課題の解決に海洋科学

立った成果であると言える。また、新興国・開発途上国への科学技術協力は、単なる資源掘削による外部資金の獲得に留まらず、二国間関係強化、ひいては我が国の国際プレゼンスを高めることに繋がり、科学技術外交に多大なる貢献ができたと言える。さらに、本成果は海外の研究機関からの依頼ではなく、政府の依頼を研究機関である機構が受託したという意味において、他の国立研究開発法人でも類を見ない、今まで機構で行ってきた国際連携、プロジェクトとは一線を画す極めて重要な意義をもつ成果であった。なお、受託額は約 5.858 百万円であり、機構の平成 27 年度当初予算(運営費交付金)の 2 割弱にのぼる規模であった。

当初計画にはなかったが、ミクロネシア連邦政府からも大陸棚延長に関する科学的根拠を補填する調査依頼を受託した。ミクロネシアが抱える課題の解決に海洋科学技術の面から協力し、科学技術外交を飛躍的に進めた。なお本調査は豪州地球科学研究所(GA)からの紹介がきっかけであり、機構と各国機関との良好な関係が目に見える形で結実した非常に特筆すべき成果である。また、本成果についても、研究機関同士の連携ではない、ミクロネシア連邦政府からの直接の受託という関係性において、他の国際連携、プロジェクトとは一線を画す極めて重要な意義をもつ成果である。なお、受託額は約 9 百万円である。

○我が国の北極政策に対応した北極域研究推進プロジェクト(ArCS)を獲得

平成 27 年度より課題解決をより重視した北極域研究推進プロジェクト(ArCS)が開始されることを踏まえ、機構も課題解決型の研究にシフトすべく平成 27 年 4 月 1 日付け北極環境変動総合研究センターを立ち上げ、北海道大学、国立極地研究所と共に ArCS に応募し採択を受けた(H27~H31:約 13 億円)。

本成果は、平成 27 年 10 月に策定された「我が国の北極政策」にも貢献するものであり、オールジャパンで取り組む北極域研究に機構が中核的な役割を果たすとともに、科学的知見を適切にステークホルダーに伝え、国際的な議論に積極的に関与することで、北極コミュニティにおける我が国のプレゼンス向上に大きく貢献する結果となっていることから、高い評価に値するところである。

○社会実装を想定した外部資金課題の獲得

気候変動適応技術社会実装プログラム(SI-CAT)の公

技術の面から協力し、科学技術外交を飛躍的に進めた。なお本調査は豪州地球科学研究所（GA）からの紹介がきっかけであり、機構と各国機関との良好な関係が目に見える形で結実した非常に特筆すべき成果である。また、インド政府からも ONGC 社（インド石油ガス公社）等を介してメタンハイドレート掘削調査を受託した。これは研究機関である機構が、外国政府から直接要請を受けた際立った成果であると言える。（再掲）

平成 27 年度より課題解決をより重視した北極域研究推進プロジェクト（ArCS）が開始されることを踏まえ、機構も課題解決型の研究にシフトすべく平成 27 年 4 月 1 日付け北極環境変動総合研究センターを立ち上げ、北海道大学、国立極地研究所と共に ArCS に応募し採択を受けた（平成 27～31 年度：約 13 億円）。

気候変動適応技術社会実装プログラム（SI-GAT）の公募開始により 3 つあるテーマのうち、2 つの研究テーマに応募することに成功した。応募にあたっては公募以前の早い段階から実施部署と連携し、フォローアップを実施してきた結果、応募した 2 つのテーマがどちらも採択された。

募開始により 3 つあるテーマのうち、2 つの研究テーマに応募することに成功した。応募にあたっては公募以前の早い段階から実施部署と連携し、フォローアップを実施してきた結果、応募した 2 つのテーマがどちらも採択（1,475 百万円：H27～H31）された。本課題の獲得により日本全国の地方自治体等が行う気候変動対応策の検討・策定に汎用的に生かされるような信頼性の高い気候変動予測技術等の開発に直接貢献するものである。

以上は単純に多くの外部資金を獲得したという成果にとどまらず、外国機関より外部資金を得るという国富増大に資する成果であるとともに、国の政策にいち早く対応することで外部資金を獲得すること等に成功しており、これらの成果は当初計画にないあるいは、当初計画を上回る成果であると評価できる。従って評定は A とする。

外部研究資金の課題数は平成 26 年度比 110.9%、獲得額は同比 100.1%（平成 26 年度の補正予算除く）となった。

獲得に関しては文部科学省以外の省庁、民間企業、海外の政府機関や研究機関からも資金を獲得し多様な研究開発を実施した。

科研費は申請支援の取組みを研究者ニーズに応えるべく拡充や見直しを加えながら実施し、研究者の積極的な応募マインドの醸成に努めた結果、応募件数は平成 26 年度比 111.0%と増加し、そのうち平成 28 年 4 月 1 日内定分は新規採択率が 31.5%（平成 26 年度 28.4%）と上昇した。

競争的資金等の不正使用を防止するため、平成 26 年度に見直し・整備を実施した内部体制や諸規程に基づいた実運用を開始した。

外部資金システムは計画通り新会計システム等とのデータ連携を進め、平成 28 年 4 月から全機能による運用を開始した。

新たな大型プロジェクトの応募では部門間の連携を従来以上に密にすることでより組織的な対応が図られるようになった。

機構船舶を用いた調査を受託する等、機構が有する基盤を活用したプロジェクトを獲得した。また、基盤の活

		用を促進するための検討を開始した。
--	--	-------------------

【(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】</p> <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>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="1601 260 2190 343">【評定】</td> </tr> <tr> <td colspan="5" data-bbox="1601 260 2190 343" style="font-size: 2em;">B</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1601 343 1720 384">H26</td> <td data-bbox="1720 343 1839 384">H27</td> <td data-bbox="1839 343 1957 384">H28</td> <td data-bbox="1957 343 2076 384">H29</td> <td data-bbox="2076 343 2190 384">H30</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1601 384 1720 491">B</td> <td data-bbox="1720 384 1839 491">B</td> <td data-bbox="1839 384 1957 491"></td> <td data-bbox="1957 384 2076 491"></td> <td data-bbox="2076 384 2190 491"></td> </tr> </table>					【評定】					B					H26	H27	H28	H29	H30	B	B			
【評定】																									
B																									
H26	H27	H28	H29	H30																					
B	B																								
年度計画	業務実績			評価コメント																					
<p>【評価軸】</p> <ul style="list-style-type: none"> 内部統制及びガバナンスの強化をはかり、組織運営の柔軟化、効率化に努めたか。 <p>【年度計画記載事項】</p> <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>	<p>平成27年度は研究開発成果の最大化を図るため、イノベーション創出を推進することを目的とし海洋科学技術イノベーション推進本部を設置した。同推進本部は理事長による直轄のもと、新規事業展開等への対応を柔軟かつ機動的に実施している。（再掲）</p> <p>中期目標の達成を阻害する原因となるリスク把握として、平成26年度に実施したリスク評価の見直しを行った。また、リスクマネジメント委員会を2回開催し、「情報管理体制の構築」、「研究活動における不正行為への対応」及び「研究的資金等の不正使用への対応」について同委員会の進捗管理の下、優先対応リスクとして体制構築を行った。優先対応リスクとしての取扱いは平成27年度をもって終了したが、引き続き各リスクの主管部署において対応を継続していく。さらに、「有事における危機管理広報体制」及び「海域における研究及び業務に係る実施決定プロセスの見直し」について新たな優先対応リスクとして検討を開始した。職員への情報発信としてリスクマネジメントニュースを発信し、情報セキュリティ事故に対する意識向上を図った。</p> <p>平成27年度に制定した「内部統制推進規程」に基づき、第1回の内部統制委員会を開催した。委員会では、独立行政法人における内部統制の仕組みについて、委員の意識醸成を図る研修を行うとともに、平</p>			<p>通則法改正に対応した内部統制システムの構築の一環として、内部統制委員会を設置し、内部統制の強化を図った。</p> <p>優先的に対処すべきリスクへの対応として、平成26年度より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の防止を選定しており、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について適切に対応した。</p> <p>職員の意識醸成を目的とした取組みとして、内部統制委員会委員を対象とした研修、初任者や管理職を対象とした法令遵守等に係る研修及びリスクマネジメントニュースの配信を実施した。</p> <p>内部監査及び監事監査において特段の指摘事項は無く、機構内で不正行為や不祥事が発生していないことから、内部統制・ガバナンスが有効に機能していることが認められる。また、理事長直轄部署として、監査による牽制効果が発揮されていること、監事機能の強化が図られたことを評価する。</p> <p>研究担当理事の業務については理事補佐を設けること</p>																					

	<p>成 27 年度の内部統制の推進状況を確認し、引き続き内部統制の強化への対応を進めていく事が了承された。</p> <p>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等を実施した。「競争的資金等」については、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。特に、不正が発生するリスクに対しては重点的にサンプルを抽出し、リスクアプローチ監査を実施した。機構が対応すべき課題やリスク、監査上の重要課題等について、理事長と監事が意見交換を行うための定期会合を実施した。</p> <p>研究担当理事の業務を補佐する研究担当理事補佐の役職を新たに設置し、研究開発能力の強化を図った。「経営戦略会議」を新設し、マネジメントチーム（理事長・理事・執行役・研究審議役を構成員とする）の経営管理能力の強化を図った。</p> <p>第 2 回海洋研究開発機構アドバイザリーボード（JAB）の開催については、2017 年 11 月付近に開催することとし、今後準備体制やスケジュール等について引き続き調整を行う。</p>	<p>により業務を補佐するとともに、研究部門に対するガバナンスをより強化することができた。</p> <p>経営戦略会議では、経営に係る中長期的な基本方針や戦略等について議論することにより、理事長の経営方針をマネジメントチーム全体に浸透させるだけでなく、経営戦略会議での議論内容を公表することで機構職員への経営方針の周知、マネジメントの強化を図った。</p>
--	---	--

【Ⅱ-1- (2)】 (2) 合理的・効率的な資源配分		【評定】 B				
<p>【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。 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、想定以上の進捗等の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。</p>		H26	H27	H28	H29	H30
		B	B			
年度計画	業務実績	評価コメント				
<p>【評価軸】 ・合理的、効果的な資源配分を行い、研究開発成果の最大化に努めたか。</p> <p>【年度計画記載事項】 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、想定以上の進捗等の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。</p>	<p>予算編成方針を策定し、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なった。 事業開始後も各事業の進捗状況をヒアリング等により確認し、必要に応じて予算の再配分を行った。また計画的かつ効率的に業務を運営するために PDCA サイクルを実行し、評価結果を資源配分に反映させること等を明記した「経営管理規程」を制定した。 また、平成 28 年度からの運営費交付金収益化基準における業務達成基準の導入に伴い、機構内の管理体制、方法等について検討を行った。さらに、これまでよりも厳格に予算執行管理を行う必要があるため、独立行政法人会計基準の変更及び平成 28 年度からの予算管理に関して所内説明会を開催した。さらに、平成 28 年度の予算編成について、予算管理体制を強化し各部署にヒアリングを行うことで、合理的、効果的な資源配分を行った。</p>	<p>これまで規程化されていなかった経営の PDCA サイクルについて、「経営管理規程」により明文化を行ったことにより、平成 28 年度以降、これに基づき具体的な手法を定めるための関連する諸規程等について制定を進めることが可能となった。 業務達成基準の導入に向け、特に経理部を始めとする関連部署との調整を行っているほか、監査法人とも相談しつつ適切に対応するための運用手順を作成中である。 また、機構内に対しては 28 年度からの予算管理について説明会により周知を行っている。</p>				

【Ⅱ-1- (3)】 (3) 評価の実施		【評定】 B				
<p>【中期計画】</p> <p>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	B			
年度計画	業務実績	評価コメント				
<p>【評価軸】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・評価を行い、研究開発課題の活性化や効率化に活用したか。 <p>【年度計画記載事項】</p> <p>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>第3期中期目標、中期計画の開始に伴う新体制にて評価を実施し、その結果を公表・文部科学大臣に定移出した。その際、指摘があった事項については、適切にフォローアップを行ない改善に務めた。(再掲) また計画的かつ効率的に業務を運営するために PDCA サイクルを実行し、評価結果を資源配分に反映させること等を明記した「経営管理規程」を制定した。</p>	<p>平成26年度評価は第3期中期目標期間が始まって初めてかつ、独立行政法人通則法が改正されて初の評価であったが、制度改正などに対応しつつ適切に評価事務を行った。</p> <p>さらに、「経営管理規程」により経営のPDCAサイクルを明文化し、評価結果を資源配分に反映すること等を規定した。</p>				

【Ⅱ-1-(4)】 (4) 情報セキュリティ対策の推進		【評定】 B				
<p>【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。</p>		H26	H27	H28	H29	H30
		B	B			
年度計画	業務実績	評価コメント				
<p>【評価軸】 ・適切な情報セキュリティ対策の推進はなされたか。</p> <p>【年度計画記載事項】 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。</p>	<p>機構では、国の政府機関の情報セキュリティ対策のための統一基準・同技術基準の内容を踏まえ、情報セキュリティポリシーの策定を行い、インシデント発生時には所定の報告を行うとともに、独立行政法人情報処理推進機構等と連携して、速やかに適切な対処をとる体制の整備を完了した。</p> <p>機構には、一日当たり平均 2000 件あまりの不審メール（スパム・ウイルスメール）が送信されているが、平成 26 年度は 5 回あった大量メール送付（5 万件/日以上）による攻撃が、本年度は 23 件と急増しているなど、機構への情報セキュリティリスクは高まっている。また、独立行政法人の個人情報漏えい問題もあったことから、漏えい事故防止の観点から情報セキュリティ対策の強化を行った。</p> <p>具体的な内容としては、まず、標的型メール攻撃や USB メモリ等からのウイルス感染を防ぐため、機構役職員の意識向上を標的型メール攻撃訓練実施や e ラーニングシステムの活用により実施した。また、ウイルス感染への耐性を備えるため、ネットワークに接続される機器の監視、古い OS やアプリケーションの使用の禁止やアップデートの実施、ウイルス対策ソフトの確実な導入を徹底する情報機器のデータベース化を行った。さらに、不正通信をブロックする機器の導入、24 時間有人監視体制を構築し、防御の多層化を進めた。</p> <p>これら情報セキュリティ対策の強化と、職員による意識向上の結果、重大漏えい事故ゼロ件となった。</p>	<p>情報セキュリティに関しては、引き続き機構全体の重要課題としての共通認識を浸透してゆく努力を継続するとともに、技術的、教育的な両面において着実な取り組みが必要である。技術的総力をあげて重大セキュリティ事故を水際で食い止め、重大漏えい事故をゼロ件としたことは大きな成果であり、高く評価する。</p>				

【Ⅱ-1-(5)】 (5) 情報公開及び個人情報保護		【評定】 B				
<p>【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。</p>		H26	H27	H28	H29	H30
		B	B			
年度計画	業務実績	評価コメント				
<p>【評価軸】 ・情報公開及び個人情報保護について適切に取り扱われたか</p> <p>【年度計画記載事項】 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。</p>	<p>情報公開に関しては、平成27年度開示請求件数は0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。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282月から3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。</p> <p>個人情報保護に関しては、平成27年度の個人情報の紛失等は0件であった。</p> <p>個人情報保護管理について、「行政手続における特定の個人を識別するための番号の利用等に関する法律(平成25年法律第27号)」および「特定個人情報の適正な取扱いに関するガイドライン(平成26年特定個人情報保護委員会)」に従い、管理体制の構築、安全管理措置など海洋研究開発機構における個人番号の適正な取扱いを確保する為、関係諸規程を整備し体制構築を行った。さらに、個人情報保護に関する研修を4回実施した。平成27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114件であった。</p>	<p>情報公開法に基づき適切に意見照会等へ対応を行った他、機構ホームページにおける情報の公開等、国民が利用しやすい方法による情報提供に寄与している。</p> <p>27年度は個人番号（マイナンバー）の適正な取扱いを確保する為に体制構築を行ったが、引き続き、紛失・漏洩を未然に防止する取り組みを着実に継続する。</p> <p>以上のとおり、情報公開及び個人情報保護について適切に取り扱った。</p>				

【Ⅱ-1-(6)】 (6) 業務の安全の確保		【評価】 B				
<p>【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。</p>		H26	H27	H28	H29	H30
		B	B			
年度計画	業務実績	評価コメント				
<p>【評価軸】 ・業務の遂行にあたって、安全の確保に十分留意されたか。</p> <p>【年度計画記載事項】 安全管理に関する諸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、安全講習会、教育訓練を開催し、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。 各種事故・トラブルを想定した訓練を実施し、その結果を踏まえ、事故・トラブル緊急対処要領の内容を見直す。</p>	<p>業務の遂行にあたって安全を確保するため、関係規程類やマニュアルの整備や周知徹底をはかり、必要な技術情報・ノウハウを共有した。平成27年度は決裁権限規程、放射線障害予防規程及びエックス線等装置放射線管理規程について、効率的に安全管理を行うため見直しを行い、改正した。また、平成26年度に改正した化学物質環境安全管理規程に基づき、横須賀本部における薬品実地検査を新たな取り組みとして実施した。 安全に関する講演会・講習会については、船舶における安全教育及び安全衛生管理の一助とするため、外部講師を招聘し乗組員に対する安全教育及び安全衛生管理に関する講習会を開催した。 事故・トラブルの未然防止のため、安全に関連した各種委員会を開催し、研究開発活動に伴う安全性の審査を行行った。 以上の通り、機構の研究開発業務の実態に則し適切に業務の安全確保を行った。</p>	<p>決裁権限規程、放射線障害予防規程及びエックス線等装置放射線管理規程を改正した。 化学物質環境安全管理規程に基づく薬品実地検査について、4回（7月：1回、9月：2回、3月：1回）実施し、薬品管理上の不備について指摘した。 安全監査及びアクションプラン意見交換については対象となる部署について、遺漏なく実施した。 安全に関する講習、教育・訓練については次の通り実施し、役職員の安全意識の向上を図った。 ・安全講演会（客船における乗組員に対する安全教育及び安全衛生管理）：1回 ・初任者研修（安全衛生に関すること）：2回 ・実験従事者安全講習会（バイオ、化学、放射線）：2回 ・安全講習「怪我予防」：2回、「防衛運転」：2回、「パーソナルセキュリティ」：2回（いずれも英語により実施） ・高圧ガス保安講習会：1回 ・放射線取扱者登録講習：3回 ・放射線取扱者更新講習：4回（実験従事者安全講習会における実施分を含む。） 安全衛生に関する情報については、HP、メールニュース等で逐次展開した。なお、HPについては、常に最新の情報を掲載するよう更新作業を行行った。 労働安全衛生委員会において事故・トラブルの報告、ヒヤリハット事例の紹介を行行った。</p>				

		<p>「事故・トラブル緊急対処要領」の改正について関係各部署と協議し改正準備中。</p> <p>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、事故・トラブルの未然防止に努めている。</p> <p>以上のおり、安全の確保に十分に留意して業務を遂行した。</p>
--	--	--

【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>		<table border="1"> <tr> <td colspan="5" data-bbox="1608 183 2190 304">【評定】 B</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1608 304 1720 352">H26</td> <td data-bbox="1720 304 1832 352">H27</td> <td data-bbox="1832 304 1944 352">H28</td> <td data-bbox="1944 304 2056 352">H29</td> <td data-bbox="2056 304 2190 352">H30</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1608 352 1720 491">B</td> <td data-bbox="1720 352 1832 491">B</td> <td data-bbox="1832 352 1944 491"></td> <td data-bbox="1944 352 2056 491"></td> <td data-bbox="2056 352 2190 491"></td> </tr> </table>					【評定】 B					H26	H27	H28	H29	H30	B	B			
【評定】 B																					
H26	H27	H28	H29	H30																	
B	B																				
年度計画	業務実績				評価コメント																
<p>【評価軸】 ・業務の合理化・効率化を行い、機構業務を効率的に実施したか。</p> <p>【年度計画記載事項】 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。）及びその他の事業費について、中期目標期間中の削減目標達成に向けた取り組みを実施する。削減目標は下記の通りとしている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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%以上の効率化を図る。 ・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>業務の効率化については、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。平成 27 年度は、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の課長級ミーティングを開催し、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い、管理経費削減に資する業務の見直しアイデアの企画立案に取り組んだ。 業務の合理化の取組としては、会議資料のペーパーレス化を開始した。</p>				<p>業務効率化推進活動の一環として、管理経費削減に資する業務の見直しアイデアの検討を実施。 一部の会議において、資料のペーパーレス化を開始することで業務の合理化を実施。</p>																

【Ⅱ-2- (2)】 (2) 給与水準の適正化		【評定】 B				
<p>【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。</p>		H26	H27	H28	H29	H30
		B	B			
年度計画	業務実績	評価コメント				
<p>【評価軸】 ・給与水準の適正化は行われたか</p> <p>【年度計画記載事項】 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。</p>	<p>給与水準の適正化については、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、適切に対応を行った。ラスパイレース指数は事務・技術職員が 114.6（平成 26 年度 114.8）、研究職員 99.0（平成 26 年度 100.7）であった。</p>	<p>現在のラスパイレー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。</p> <p>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ース指数に反映されておらず（ラスパイレース指数は、全体の中の 48%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。</p>				

【Ⅱ-2- (3)】 (3) 事務事業の見直し等		【評定】 B				
<p>【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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>		H26	H27	H28	H29	H30
		B	B			
年度計画	業務実績	評価コメント				
<p>【評価軸】 ・適切に事務事業の見直しを実施したか</p> <p>【年度計画記載事項】 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。海底広域研究船の運用開始を前提に、研究船の一部については、平成27年度中に運用を停止する。</p>	<p>既往の閣議決定等に基づく各種フォローアップに適切に対応した。</p> <p>南海トラフ海域において整備を進めているDONETについては、平成27年度末にDONET2が完成したことをもってその開発・整備を終え、DONET1と合わせて防災科学技術研究所へ滞りなく移管を完了した。</p> <p>また、研究活動を効率的に行う観点から、海底広域研究船「かいめい」の引き渡しを控え、老朽化が進んでいた海洋調査船「なつしま」及び「かいよう」の運航を停止したことにより、「ちきゅう」を含めた8船体制から7船体制へ移行した。</p>	<p>DONETに関しては、平成27年度末の整備完了を目指して防災科学技術研究所と移管に向けた協議を進め、予定どおり4月1日付けで移管が完了した。現在は防災科学技術研究所において引き続き運用されている。</p> <p>研究船については、廃船等の検討を行った結果、海洋調査船「なつしま」及び「かいよう」の2船については老朽化が著しいことから、平成27年度中に運用を停止し、不要財産として国庫納付の手続きを行い、適切に処分を行っている。</p>				

【Ⅱ-2- (4)】 (4) 契約の適正化		【評定】 B				
<p>【中期計画】</p> <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、公正性、透明性を高めるためにその結果を公表する。加えて、「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」（平成27年5月25日総務大臣決定）に基づく取組を着実に実施することとする。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>		H26	H27	H28	H29	H30
		B	B			
年度計画	業務実績	評価コメント				
<p>【評価軸】</p> <p>・契約の適正化を行い、業務の合理化・効率化に努めたか</p> <p>【年度計画記載事項】</p> <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。随意契約による場合は、第三者の適切なチェックを受ける体制を以て公正性、透明性を確保し、その結果を公表する。加えて、「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」（平成27年5月25日総務大臣決定）に基づく取組を着実に実施することとする。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>一者応札・応募の低減に向けた取り組みとして、入札説明書の電子交付を開始した。計265件の契約案件に対し、計548者に電子交付を行った。また、入札公告の周知については、企画提案公募・競争入札案件に対し、業界団体を含む41者に周知・声掛けを実施し、26者より入札説明書の交付依頼があった。仕様書等の見直し実績は5件であり、必須要件の緩和、履行期限の延長、業者負担項目の見直し等により、入札説明書配布数の増、仕様説明会参加者の増、応札者の増、契約額の引き下げ等の効果が認められた。</p> <p>調達合理化の取り組みについて、契約内容・契約形態の見直し実績は9件であり、削減額は計59百万円、平均14.6%の引き下げとなった。共同調達の推進について協議・訪問実績は3法人であり、国立大学法人高知大学、近隣企業1社、国立研究開発法人水産総合研究センター（現：国立研究開発法人水産研究・教育機構）中央水産研究所と共同調達の実施について協議した。なお、国立大学法人高知大学とは共同調達の拡大について協議を行った。一括調達等の推進については、オープンカウンター方式見積合わせによる研究消耗品の調達では年間を通じて約2百万円の低減効果があったが、一方で契約先の仕分け等、事務負担が大きいことから、平成28年度においては、単価契約による一括調達を図ることとした。</p> <p>調達に関するガバナンスの徹底について、随意契約に関する内部統制の確立、及び不祥事の未然防止のための取り組みを実施した。随意契約に関する内部統制確立については、少額随契限度額以上、30百万円未満の全ての随意契約案件について、契約審査チームによる審査を実施した。また、随意契約審査チームを契約審査委員会の下部組織として規程上で明確に位置付け、随意契約審査チーム運営要領を策定す</p>	<p>平成27年度は、「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」（平成27年5月25日総務大臣決定）に基づく取組を着実に実施し、一者応札の改善、適切なガバナンスの確保等に取り組んだ結果、全ての項目について目標値を上回ることができた。</p>				

	<p>るなど体制の強化を図った。契約金額 30 百万円以上の随意契約案件については、契約審査委員会を開催し審査を実施した。不祥事の未然防止に向けた取組みについては、業務マニュアルの見直し、担当職員に対する調達等合理化計画に関する説明会等を実施した。その他、「検査業務マニュアル」及び「競争的資金等の研究資金に係る検収に関する実施要領」を改正した。また、「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）」に対応するための検収体制の見直しについて機構全体の職員を対象に説明会を 2 回実施した。研究不正および研究費不正使用防止に係る e ラーニングを実施し、機構全体（非常勤職員を除く）の 97.4%が受講した。</p>	
--	---	--

【(大項目)Ⅲ】	Ⅲ 予算（人件費の見積もり等を含む。）、支計画および資金計画				
【(中項目)Ⅲ-1】	1 予算				【評定】 B
【中期計画】 (略)	H26	H27	H28	H29	
年度計画	業務実績				評価コメント
<p>【評価軸】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 予算を適切に執行し、財務内容の改善がはかられたか <p>【年度計画記載事項】</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>1 予算 平成 27 年度 予算</p>	<p>1 予算 平成 27 年度 決算</p>				<p>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。</p> <p>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ものであり、貯蔵品の新規取得に伴って一時的に利益が生じたなど、現金を伴うものではない。</p> <p>運営費交付金の未執行額は船舶や施設に係る改修等に係る経費を計画的に翌事業年度に繰り越したものであり、未執行理由は適正である。また、運営費交付金債務と業務運営との関係について適切な分析が行われている。</p> <p>いわゆる留まり金について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留まり金はない。</p> <p>貸し倒れの恐れのある債権はなく、適切に債権の回収が行われている。</p> <p>金融資産の規模、保有・運用状況及び運用体制は適切である。</p>

(単位：百万円)				
区分	研究開発	運用・展開	法人共通	合計
収入				
運営費交付金	14,836	22,119	1,350	38,305
施設費補助金	0	301	0	301
補助金収入	1,454	2,440	0	3,894
事業等収入	603	109	452	1,164
受託収入	2,020	4,528	252	6,800
計	18,913	29,498	2,054	50,465
支出				
一般管理費	0	0	1,427	1,427
（公租公課を除いた一般管理費）	0	0	998	998
うち、人件費（管理系）	0	0	526	526
物件費	0	0	471	471
公租公課	0	0	429	429
事業経費	15,091	23,181	375	38,647
うち、人件費（事業系）	1,211	1,865	0	3,077
物件費	13,880	21,315	375	35,570
施設費	0	301	0	301
補助金事業	1,780	2,115	0	3,894
受託経費	2,042	2,966	252	5,260
計	18,913	28,562	2,054	49,528

(単位：百万円)				
区分	研究開発	運用・展開	法人共通	合計
収入				
運営費交付金	14,836	22,119	1,350	38,305
施設費補助金	0	201	0	201
補助金収入	1,780	2,115	0	3,894
事業等収入	402	387	557	1,346
受託収入	2,605	6,153	0	8,759
計	19,622	30,975	1,907	52,504
支出				
一般管理費	0	0	1,291	1,291
（公租公課を除いた一般管理費）	0	0	940	940
うち、人件費（管理系）	0	0	552	552
物件費	0	0	387	387
公租公課	0	0	351	351
事業経費	14,654	21,096	0	35,750
うち、人件費（事業系）	997	1,748	0	2,745
物件費	13,657	19,348	0	33,005
施設費	0	200	0	200
補助金事業	1,727	2,093	0	3,820
受託経費	2,084	4,821	139	7,044
計	18,465	28,210	1,430	48,105

[注1]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ことがある。

[注2]「支出」には前年度繰越金相当分の支出額を含む。

[注1]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ことがある。

[注2]「支出」には前年度繰越金相当分の支出額を含む。

【主な増減理由】

前年度から年度を跨いで実施した受託業務が完了したため、受託費と受託収入が増加した。施設費で行う事業の一部を翌年度に繰り越したため、施設費補助金と施設費が減少した。また、決算において事業の内容を改めて精査し、一部の事業について適切なセグメントへの整理を行ったため、一部セグメント毎で比較すると増減が発生している。

--	--	--

【Ⅲ-2】		2 収支計画		【評定】 B																																																																																								
【中期計画】 (略)				H26	H27	H28	H29	H30																																																																																				
				B	B																																																																																							
年度計画		業務実績			評価コメント																																																																																							
平成 27 年度収支計画 (単位：百万円)		平成 27 年度収支実績 (単位：百万円)			（「1 予算」に記載）																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>区別</th> <th>金額</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>費用の部</td><td></td></tr> <tr><td> 経常費用</td><td>49,845</td></tr> <tr><td> 業務費用</td><td>33,721</td></tr> <tr><td> 一般管理費</td><td>1,427</td></tr> <tr><td> 受託費</td><td>5,260</td></tr> <tr><td> 補助金事業費</td><td>3,093</td></tr> <tr><td> 減価償却費</td><td>6,346</td></tr> <tr><td> 財務費用</td><td>83</td></tr> <tr><td> 臨時損失</td><td>0</td></tr> <tr><td>収益の部</td><td></td></tr> <tr><td> 運営費公費金収益</td><td>34,047</td></tr> <tr><td> 受託収入</td><td>6,800</td></tr> <tr><td> 補助金収入</td><td>3,093</td></tr> <tr><td> その他の収入</td><td>1,164</td></tr> <tr><td> 資産見返負債戻入</td><td>4,235</td></tr> <tr><td> 臨時利益</td><td>0</td></tr> <tr><td>純損失</td><td>△588</td></tr> <tr><td>前中期目標期間繰越積立金取崩額</td><td>588</td></tr> <tr><td>目的積立金取崩額</td><td>0</td></tr> <tr><td>総利益</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>		区別	金額	費用の部		経常費用	49,845	業務費用	33,721	一般管理費	1,427	受託費	5,260	補助金事業費	3,093	減価償却費	6,346	財務費用	83	臨時損失	0	収益の部		運営費公費金収益	34,047	受託収入	6,800	補助金収入	3,093	その他の収入	1,164	資産見返負債戻入	4,235	臨時利益	0	純損失	△588	前中期目標期間繰越積立金取崩額	588	目的積立金取崩額	0	総利益	0	<table border="1"> <thead> <tr> <th>区別</th> <th>金額</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>費用の部</td><td></td></tr> <tr><td> 経常費用</td><td>53,424</td></tr> <tr><td> 業務費用</td><td>36,709</td></tr> <tr><td> 一般管理費</td><td>961</td></tr> <tr><td> 受託費</td><td>6,202</td></tr> <tr><td> 補助金事業費</td><td>3,068</td></tr> <tr><td> 減価償却費</td><td>6,484</td></tr> <tr><td> 財務費用</td><td>88</td></tr> <tr><td> 臨時損失</td><td>238</td></tr> <tr><td>収益の部</td><td></td></tr> <tr><td> 運営費公費金収益</td><td>32,487</td></tr> <tr><td> 受託収入</td><td>8,347</td></tr> <tr><td> 補助金収入</td><td>3,064</td></tr> <tr><td> その他の収入</td><td>2,457</td></tr> <tr><td> 資産見返負債戻入</td><td>5,420</td></tr> <tr><td> 臨時利益</td><td>233</td></tr> <tr><td>純損失</td><td>△1,743</td></tr> <tr><td>前中長期目標期間繰越積立金取崩額</td><td>2,991</td></tr> <tr><td>目的積立金取崩額</td><td>0</td></tr> <tr><td>総利益</td><td>1,248</td></tr> </tbody> </table>			区別	金額	費用の部		経常費用	53,424	業務費用	36,709	一般管理費	961	受託費	6,202	補助金事業費	3,068	減価償却費	6,484	財務費用	88	臨時損失	238	収益の部		運営費公費金収益	32,487	受託収入	8,347	補助金収入	3,064	その他の収入	2,457	資産見返負債戻入	5,420	臨時利益	233	純損失	△1,743	前中長期目標期間繰越積立金取崩額	2,991	目的積立金取崩額	0	総利益	1,248	<p>[注]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ことがある。</p>			
区別	金額																																																																																											
費用の部																																																																																												
経常費用	49,845																																																																																											
業務費用	33,721																																																																																											
一般管理費	1,427																																																																																											
受託費	5,260																																																																																											
補助金事業費	3,093																																																																																											
減価償却費	6,346																																																																																											
財務費用	83																																																																																											
臨時損失	0																																																																																											
収益の部																																																																																												
運営費公費金収益	34,047																																																																																											
受託収入	6,800																																																																																											
補助金収入	3,093																																																																																											
その他の収入	1,164																																																																																											
資産見返負債戻入	4,235																																																																																											
臨時利益	0																																																																																											
純損失	△588																																																																																											
前中期目標期間繰越積立金取崩額	588																																																																																											
目的積立金取崩額	0																																																																																											
総利益	0																																																																																											
区別	金額																																																																																											
費用の部																																																																																												
経常費用	53,424																																																																																											
業務費用	36,709																																																																																											
一般管理費	961																																																																																											
受託費	6,202																																																																																											
補助金事業費	3,068																																																																																											
減価償却費	6,484																																																																																											
財務費用	88																																																																																											
臨時損失	238																																																																																											
収益の部																																																																																												
運営費公費金収益	32,487																																																																																											
受託収入	8,347																																																																																											
補助金収入	3,064																																																																																											
その他の収入	2,457																																																																																											
資産見返負債戻入	5,420																																																																																											
臨時利益	233																																																																																											
純損失	△1,743																																																																																											
前中長期目標期間繰越積立金取崩額	2,991																																																																																											
目的積立金取崩額	0																																																																																											
総利益	1,248																																																																																											
[注]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ことがある。		[注]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ことがある。																																																																																										

	<p>【主な増減理由】 「ちきゅう」の定期検査に伴って貯蔵品の費消及び委託経費が増加したため、業務経費が増加した。平成 26 年度から年度を跨いで実施した受託事業に係る受託収入が計上されたため、受託収入が増加した。平成 25 年度以前に取得した貯蔵品が多く費消されたため、前中長期目標期間繰越積立金取崩額が増加した。新たに貯蔵品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り、総利益が発生した。</p> <p>【業務実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成 27 年度における当期総利益は 1,247,784,875 円である。これは、独立行政法人会計基準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る収益と費用の計上年度のずれなどにより、一時的に利益が計上されるものであり、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 3,940,908,451 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。 ・繰越欠損金は計上されていない。 ・運営費交付金の未執行率は 18.1% である。主な要因は、地球深部探査船「ちきゅう」の定期検査工事により確認された追加修繕等を計画的に翌事業年度へ繰り越したこと、船舶及び施設の老朽化対策に係る検討を行った結果、一部の事業を計画的に翌事業年度へ繰り越したことなどである。 ・繰り越した事業は翌事業年度に実施す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、不要財産に係る手続きを行い、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する留まり金はない。 ・貸し倒れの恐れのある債権はない。 	
--	--	--

【Ⅲ-3】		3 資金計画		【評定】 B																																																																						
【中期計画】 (略)				H26	H27	H28	H29	H30																																																																		
				B	B																																																																					
年度計画		業務実績			評価コメント																																																																					
平成 27 年度資金計画 (単位：百万円)		平成 27 年度資金計画 (単位：百万円)			(「1 予算」に記載)																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>区別</th> <th>金額</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>資金支出</td> <td></td> </tr> <tr> <td> 業務活動による支出</td> <td>47,652</td> </tr> <tr> <td> 投資活動による支出</td> <td>5,360</td> </tr> <tr> <td> 財務活動による支出</td> <td>1,778</td> </tr> <tr> <td> 翌年度への繰越金</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>資金収入</td> <td></td> </tr> <tr> <td> 業務活動による収入</td> <td></td> </tr> <tr> <td> 運営費交付金による収入</td> <td>38,305</td> </tr> <tr> <td> 補助金収入</td> <td>3,894</td> </tr> <tr> <td> 受託収入</td> <td>6,800</td> </tr> <tr> <td> その他の収入</td> <td>1,164</td> </tr> <tr> <td> 投資活動による収入</td> <td></td> </tr> <tr> <td> 施設整備費による収入</td> <td>301</td> </tr> <tr> <td> 財務活動による収入</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td> 前年度よりの繰越金</td> <td>4,325</td> </tr> </tbody> </table>		区別	金額	資金支出						業務活動による支出	47,652	投資活動による支出	5,360	財務活動による支出	1,778	翌年度への繰越金	0	資金収入		業務活動による収入		運営費交付金による収入	38,305	補助金収入	3,894	受託収入	6,800	その他の収入	1,164	投資活動による収入		施設整備費による収入	301	財務活動による収入	0	前年度よりの繰越金	4,325	<table border="1"> <thead> <tr> <th>区別</th> <th>金額</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>資金支出</td> <td></td> </tr> <tr> <td> 業務活動による支出</td> <td>45,794</td> </tr> <tr> <td> 投資活動による支出</td> <td>53,749</td> </tr> <tr> <td> 財務活動による支出</td> <td>1,550</td> </tr> <tr> <td> 翌年度への繰越金</td> <td>6,106</td> </tr> <tr> <td>資金収入</td> <td></td> </tr> <tr> <td> 業務活動による収入</td> <td></td> </tr> <tr> <td> 運営費交付金による収入</td> <td>38,305</td> </tr> <tr> <td> 補助金収入</td> <td>3,390</td> </tr> <tr> <td> 受託収入</td> <td>8,768</td> </tr> <tr> <td> その他の収入</td> <td>1,671</td> </tr> <tr> <td> 投資活動による収入</td> <td></td> </tr> <tr> <td> 施設整備費による収入</td> <td>201</td> </tr> <tr> <td> その他の収入</td> <td>49,828</td> </tr> <tr> <td> 財務活動による収入</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td> 前年度よりの繰越金</td> <td>5,035</td> </tr> </tbody> </table>			区別	金額	資金支出		業務活動による支出	45,794	投資活動による支出	53,749	財務活動による支出	1,550	翌年度への繰越金	6,106	資金収入		業務活動による収入		運営費交付金による収入	38,305	補助金収入	3,390	受託収入	8,768	その他の収入	1,671	投資活動による収入		施設整備費による収入	201	その他の収入	49,828	財務活動による収入	0	前年度よりの繰越金	5,035
区別	金額																																																																									
資金支出																																																																										
業務活動による支出	47,652																																																																									
投資活動による支出	5,360																																																																									
財務活動による支出	1,778																																																																									
翌年度への繰越金	0																																																																									
資金収入																																																																										
業務活動による収入																																																																										
運営費交付金による収入	38,305																																																																									
補助金収入	3,894																																																																									
受託収入	6,800																																																																									
その他の収入	1,164																																																																									
投資活動による収入																																																																										
施設整備費による収入	301																																																																									
財務活動による収入	0																																																																									
前年度よりの繰越金	4,325																																																																									
区別	金額																																																																									
資金支出																																																																										
業務活動による支出	45,794																																																																									
投資活動による支出	53,749																																																																									
財務活動による支出	1,550																																																																									
翌年度への繰越金	6,106																																																																									
資金収入																																																																										
業務活動による収入																																																																										
運営費交付金による収入	38,305																																																																									
補助金収入	3,390																																																																									
受託収入	8,768																																																																									
その他の収入	1,671																																																																									
投資活動による収入																																																																										
施設整備費による収入	201																																																																									
その他の収入	49,828																																																																									
財務活動による収入	0																																																																									
前年度よりの繰越金	5,035																																																																									
[注]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ことがある。		[注]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ことがある。																																																																								
		<p>【主な増減理由】 平成26年度から年度を跨いで実施した受託事業に係る受託収入を受領したため、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実施したため、投資活動による支出及び収入が増加した。</p> <p>【評価指標に対する実績】 ・金融資産の保有状況については以下のとおり。</p>																																																																								

	<p>①金融資産の名称と内容、規模</p> <ul style="list-style-type: none"> ・現金及び預金 10,205,829,668円（年度末時点） <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）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・年度末時点で保有する現金及び預金は計画的に翌事業年度に繰り越した運営費交付金及び未払金や預り金などの債務返済の原資である。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>③管理状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・金庫で保管する必要最小限の現金を除き、全て銀行預金へ預け入れを行っている。 	
--	---	--

【(大項目) IV】 IV 短期借入金の限度額						
<p>【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。</p>		<p>【評定】 —</p>				
		H26	H27	H28	H29	H30
		—	—			
年度計画	業務実績	評価コメント				
<p>【評価軸】 ・短期借入金が必要な自由は適切か</p> <p>【年度計画記載事項】 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。</p>	(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】 A				
【中期計画】 なし		H26	H27	H28	H29	H30
		—	A			
年度計画	業務実績	評価コメント				
<p>【評価軸】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・重要な財産の処分または担保の計画どおり処理されているか <p>【年度計画記載事項】</p> <p>なし</p>	<p>海洋調査船「なつしま」及び海洋調査船「かいよう」を不要財産として処分した。</p> <p>当機構所有の海洋調査船「なつしま」については、有人潜水調査船や無人探査機の母船として、深海・海溝域の総合的な調査観測研究を行うため昭和56年10月より運航してきた。また、海洋調査船「かいよう」については、主に海底下深部構造探査を行うための船舶として昭和60年5月より運航してきた。</p> <p>両船舶とも、竣工30年を経過し、特に老朽化が進行していた中、両船舶の業務を引き継ぐ、新たな海底広域研究船「かいめい」の完成に伴い、「かいよう」の運用を平成27年12月、「なつしま」の運用を平成28年1月に停止することが平成27年4月21日理事会にて了承された。</p> <p>続いて、機構内における検討の結果、他に利活用する予定がないこと等の理由により、独立行政法人通則法第46条の2第2項の規定に基づいて文部科学大臣宛てに申請を行い、「かいよう」は平成28年2月18日、「なつしま」平成28年2月24日付で、重要な財産として売却処分を行った。</p> <p>この売却処分にあたっては、とりわけ困難な手続きを要する船舶を2船同時に実施しており、資産の性質、譲渡収入の国庫納付、処分スケジュール等全てが前例のない取組であったところを適切に実施した。</p> <p>2船ともに譲渡の直前まで運航する計画であったため、文部科学省等との調整を実施のうえ、当初の運航計画を変更することなく実施できる処分計画を策定した。</p> <p>「かいよう」は双胴船という特殊な船型及び老朽化による高額な将来のメンテナンス費用等の理由のために応札者が現れなかった。そこで条件を緩和しながら全4回の入札を実施し、最終的に解撤する船舶として落札された。これは処分期限が迫る中で入念に処分計画を策定し、迅速かつ適切に手続きを進めてきた結果である。</p>	<p>海底広域研究船「かいめい」の引き渡しが27年度末に迫る中、予算状況、船検のタイミング、船舶の老朽化度合等を総合的に勘案した結果、海洋調査船「なつしま」及び「かいよう」について処分の必要が生じた。船舶という億単位の資産について、例えば下記のような2船同時処分、研究航海を妨げない処分計画の策定、応札者の不在等を解決することで財産の処分を無事成功させたことは、本項目の評定をAにするに十分たる根拠と考える。</p> <p>○船舶の2船同時処分</p> <p>重要な財産の処分について、とりわけ困難な手続きを要する船舶を2船同時に実施。資産の性質、譲渡収入の国庫納付、処分スケジュール等全てが前例のない取組であったところを適切に実施。</p> <p>○研究航海を妨げない処分計画の策定</p> <p>2船ともに譲渡の直前まで運航する計画であったため、文部科学省等との調整を実施のうえ、当初の運航計画を変更することなく実施できる処分計画を策定した。</p> <p>○応札者不在の入札への対応</p> <p>「かいよう」は双胴船という特殊な船型及び老朽化による高額な将来のメンテナンス費用等の理由のために応札者が現れなかった。そこで条件を緩和しながら全4回の入札を実施し、最終的に解撤する船舶として落札された。これは処分期限が迫る中で入念に処分計画を策定し、迅速かつ適切に手続きを進めてきた結果である。</p> <p>上述した3つ以外にも種々の障壁を乗り越え、僅かでも高額となる処分を実現し、結果として約2.16億円もの譲渡収入を得た。従って、本項目における取組は全体として高く評価でき、評定をAとする。</p>				

--	--	--

【(大項目) VI】 VI 剰余金の使途		【評定】 —				
【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。		H26	H27	H28	H29	H30
		—	—			
年度計画	業務実績	評価コメント				
【評価軸】 ・決算において生じた剰余金は、計画どおり使用されているか 【年度計画記載事項】 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：3,940,908,451円 （内訳） 前中長期目標期間繰越積立金・・・2,225,580,725円 積立金・・・・・・・・・・・・・・・・・・467,542,851円 当期未処分利益・・・・・・・・・・1,247,784,875円 ・前中長期目標期間繰越積立金2,226百万円は第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り崩しを行うものである。 ・積立金468百万円は、平成26年度の未処分利益が、文部科学大臣の承認を経て積立金に整理されたものである。 ・当期未処分利益1,248百万円は、平成27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に則って会計処理を行った結果、新規に貯蔵品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り、一時的に利益が発生したものである。	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ものであり、過大と認められる利益剰余金はない。				

【(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)					
年度計画		業務実績		評価コメント	
<p>【評価軸】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中期目標達成のため必要な施設・設備等の整備・改修等は適切に行われたか <p>【年度計画記載事項】</p> <p>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。</p>		<p>当初予定通り平成 27 年度中に海底広域研究船「かいめい」の引き渡しを受けた。</p>		<p>「船舶建造費補助金」を適切に執行した。</p>	

【Ⅶ-2】 2 人事に関する計画		【評定】 B				
<p>【中期計画】</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>		H26	H27	H28	H29	H30
		B	B			
年度計画	業務実績	評価コメント				
<p>【評価軸】</p> <p>・人事に関する計画は進捗しているか</p> <p>【年度計画記載事項】</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>	<p>(1) 任期制職員の定年制職員への移行制度を着実に運用し、優秀な人材の確保に努めている。</p> <p>(2) 人事評価制度を着実に運用し、評価結果の処遇への反映を実施している。</p> <p>(3) 職員育成については、「職員育成基本計画」に基づき、新規採用者向けの研修、段階的に育成し、求められる役割の自覚やそのために強化すべきスキルの習得を目的とした階層別研修など、各種研修を着実に実施するとともに、各部署の業務に係るスキル等に関する研修への支援を継続的に実施している。さらに、研究倫理教育についてはeラーニングを活用し全職員に対して研修を実施した。また、在外研究員等制度等を活用し、職員を継続的に海外機関等へ派遣している。</p> <p>(4) 女性の職業生活における活躍の推進に関する法律（平成27年法律第64号）に基づき、一般事業主行動計画を策定、公開した。また、ワークライフバランスの実現、職員の仕事と育児や介護等との両立の推進等を目的とし、フレックスタイム制の導入に係る諸規程の改正及び時差勤務制の適用対象者の拡大並びに育児参加及び子の看護のための特別有給休暇の取得単位の柔軟化を実施した。</p>	<p>(1) 優秀な人材の長期的な確保や中長期的もしくは挑戦的な研究課題などへの対応に資するため、平成26年度より導入した任期制職員の定年制職員への移行制度を着実に運用し、定年制職員への移行を進めている。一方で、研究系職種の給与体系については定年制職員への移行後も引き続き年俸制とし、一定の流動性の確保についても配慮しているところ。</p> <p>(2) 評価結果については、処遇への反映、昇格の基準の一つとする他、(1)記載の移行制度の選考過程にも活用し、研究意欲の向上にも結び付くよう配慮している。</p> <p>(3) 階層別研修においては、特に対人スキルやコミュニケーション力が弱いという昨年度の講師からの指摘を受け、これをフォローする施策（他者サポートをする傾向を明らかにし、今後の能力開発に活かす）を実施し、改善を図っている。また、在外研究員等制度等を活用し、5名の研究系職種、技術系職種の者を派遣するとともに、事務系職種についても2名派遣している。</p> <p>(4) 一般事業主行動計画の策定においては、課題分析の結果見えてきた「管理職および課長代理級の女性が少なく、育児とマネジメント業務を両立するロールモデルが少ないため、女性職員が将来的なキャリアイメージを持ちにくい環境になっている」という課題に対応するため、課長代理級に占める女性割合の向上や新任の管理職に対するワークライフバランス研修の実施を目標として掲げたところ。今後、平成28年度より制度の拡充・見直しなどを実施する予定である。また、ワークライフバランスに対する意識の高まり、働き方に対するニーズ</p>				

		<p>の多様化等を踏まえ、育児又は介護を行う職員に対してフレックスタイム制の適用をすべく、就業規程等の改正を実施した。加えて、次世代育成支援対策推進法（平成15年法律第120号）に基づく機構の第3期一般事業主行動計画において目標としている、「仕事と育児の両立の実現に向けた制度の整備」の一環として、時差勤務制の適用対象者の拡大並びに育児参加及び子の看護のための特別有給休暇の取得単位の柔軟化を実施した。女性管理職の登用状況については、平成27年度末現在も当初と変わらず2.6%であり、引き続き環境整備等を通じ目標達成に向けて努力していきたい。</p>
--	--	---

【Ⅶ-3】	3 中期目標期間を超える債務負担	【評定】 —				
<p>【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。</p>		H26	H27	H28	H29	H30
		—	—			
年度計画	業務実績	評価コメント				
<p>【評価軸】 ・中期目標期間を超える債務負担は有る場合、その理由は適切か。</p>	(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。		H26	H27	H28	H29	H30
		—	—			
年度計画	業務実績	評価コメント				
【評価軸】 ・積立金は適切に取り扱われているか	目的積立金はない。 前中長期目標期間から繰り越した積立金は、主に前中長期目標期間中に取得した貯蔵品による一時的な利益が発生したものであるため、貯蔵品の費消に応じて取り崩しを行っている。	前中長期目標期間から繰り越した積立金は中期計画に従い、適切に充当されている。				