

国立研究開発法人海洋研究開発機構の
平成30年度における業務の実績に関する評価

令和元年8月
文部科学大臣

様式 2-1-1 国立研究開発法人 年度評価 評価の概要

1. 評価対象に関する事項		
法人名	国立研究開発法人海洋研究開発機構	
評価対象事業年度	年度評価	平成 30 年度（第 3 期）
	中長期目標期間	平成 26～30 年度

2. 評価の実施者に関する事項			
主務大臣	文部科学大臣		
法人所管部局	研究開発局	担当課、責任者	海洋地球課、福井俊英
評価点検部局	科学技術・学術政策局	担当課、責任者	企画評価課、横井理夫

3. 評価の実施に関する事項
<p>平成 30 年度の業務実績の評価に当たっては、文部科学省国立研究開発法人審議会海洋研究開発機構部会（以下「部会」という。）を 3 回開催し、以下の手続等を実施した。</p> <p>令和元年 6 月 25 日 部会（第 17 回）を開催し、今年度の部会における業務実績評価等の進め方について審議するとともに、国立研究開発法人海洋研究開発機構（以下「機構」という。）による自己評価結果（全体概要及び経営管理部門）について、理事長及び担当理事からヒアリングを実施し、委員からの意見を聴取した。</p> <p>令和元年 7 月 5 日 部会（第 18 回）を開催し、機構による自己評価結果（研究部門及び開発・運用部門）について、担当理事からのヒアリングを実施するとともに、委員からの意見を聴取した。</p> <p>令和元年 7 月 30 日 部会（第 19 回）を開催し、主務大臣の評価書（案）に対し、委員から科学的知見等に基づく助言を受けた。</p> <p>令和元年 8 月 6 日 文部科学省国立研究開発法人審議会（第 15 回）において、委員から、主務大臣による評価を実施するに当たっての科学的知見等に基づく助言を受けた。</p>

4. その他評価に関する重要事項
特になし

1. 全体の評定						
評定 (S、A、B、C、D)	A	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
			B	B	A	A
評定に至った理由	法人全体に対する評価に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて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。					

2. 法人全体に対する評価	
○	<p>機構は、海洋立国日本における中核的な研究機関として、国家的・社会的ニーズを踏まえた研究開発を実施し、第3期中期目標期間の最終年度に当たる平成30年度も引き続き、各研究開発領域で世界的にも注目される優れた研究成果を創出し、順調に Nature、Science 等のインパクトファクターの高い論文誌への論文掲載実績を上げたほか、<u>得られたデータや知見の国内外の政策決定プロセスへの提供、産業界への技術移転なども進展させており、目標及び計画を上回る顕著な成果を上げていると評価できる。特筆すべき成果例としては、以下のものが挙げられる。</u></p> <p>①海底資源研究開発では、これまで蓄積してきたリモートセンシングによる海底下硫化鉱体の<u>探査技術等を民間へ技術移転し実海域調査で活用、新たな鉱床候補地の推定に至った。</u>これは、「鉱床候補地の選定」や「海底資源の持続的利活用」といった本項目のアウトカム創出に向けて、大きな進展が得られた成果といえる。</p> <p>②海洋・地球環境変動研究開発において、<u>深海フロート等を用いた実データから南極底層水の減少について解明した成果は、機構の高い海洋観測技術を活かした顕著なものといえる。</u>また、現在編纂が進んでいる IPCC 第6次評価報告書に重要な知見を提供することが期待される <u>Global Carbon Project の活動（地域炭素収支評価）に参画し、機構のモデル計算結果が統合レポート等に採用されていることは、国際的な場で議論をリードしてきた実績に基づく顕著な貢献であると認められる。</u></p> <p>③海域地震発生帯研究開発では、<u>平成28年三重県南東沖の地震の発生原因やその余効変動が M8 クラスの南海トラフ地震には進展しないとする評価結果を発表した。</u>本成果は、多数のファシリティを保有・運用し、調査観測からモデル構築、シミュレーションまで総合的に実施している機構の強みを活かした顕著な成果といえる。<u>得られた知見は、気象庁における南海トラフ沿いの地震に関する臨時情報等の評価・検討での活用も期待される。</u></p> <p>④海洋生命理工学研究開発において、<u>RNA ウイルスの多様性を網羅的に検出する手法を開発し、海洋におけるウイルスの多様性とその生態を解明したことは、学術的に極めて顕著な成果といえる。</u>同検出手法の技術移転の結果、「ウイルス二本鎖 RNA 精製キット」の上市に至るなど、成果展開に向けた具体的な成果も得られている。</p> <p>⑤先端的基盤技術の開発及びその活用では、<u>AUV-NEXT の開発と実海域での実証、AUV/ASV 複数機による運用手法の構築など次世代の無人探査システムの構築に向けて大きく前進したほか、深海用の高性能な 8K スーパーハイビジョンカメラの開発とこれを活用した超高精細な深海画像情報の提供など、今後の優れた研究成果創出への波及が期待できる先端的・独創的な基盤技術開発が行われた。</u></p>
○	<p>研究成果の普及・社会還元等の業務についても、<u>Shell Ocean Discovery XPRIZE への挑戦・好成績（準優勝）の獲得やゲーム業界との初協働による若年層への普及啓発など、他の研究機関で類を見ないユニークで斬新な取組を進め、卓越した成果を上げた。</u>また、予算制約がある中で外部資金の獲得に努めるとともに、海洋経済や海洋問題に関する国際会議への参画により機構のプレゼンスを示した。</p>
○	<p>本中期目標期間に判明した組織マネジメント上の複数のインシデントに対して機構は、個別事案への対応だけでなく、<u>これらに共通する根本原因の把握や組織横断的なリスクの検証等を行い、組織・システム・制度等の見直しを含む組織業務運営の抜本的改革・改善に着手した。</u>今後は、これらの効果や副作用について長期的にモニタリングする必要はあるが、次期中長期目標のスタートに向けて、経営陣から現場レベルまで責任感をもって本課題に取り組んだことは評価できる。</p>
○	<p>一方、機構は、理事長のリーダーシップの下、技術的難易度の高い南海トラフ地震発生帯のプレート境界断層に向けた大深度ライザー掘削に取り組んだが、掘削地点の地質構造が予想以上に複雑なものであったことなどから、結果として目標としていたプレート境界面へは到達できなかった。<u>今後、各方面の外部専門家も含めて厳格なレビューを行い、設定目標の妥当性、未到達の原因究明と改善のための議論・解析を十分に尽くしていくことを求める。</u></p>
○	<p>また、平成30年度には、前年度に比べて一般管理費（人件費を含み、公租公課を除く。）が増加した結果、「中期目標期間中の初年度に比べ10%以上の効率化を図る」との削減目標の達成に至らなかったことからすると、<u>人件費を含む一般管理費の削減が計画どおりに行われなかったと判断せざるを得ない。</u>今後、執行管理を一層強化し、経費の削減・抑制が適切に行われることを期待する。</p>
	<p>これらを総合的に勘案すると、<u>組織マネジメント上の問題については自ら WG を設置して根本原因の解明と抜本的改革に取り組み始めていること、大深度掘削ではプレート境界断層へ到達できなかったものの、海洋科学掘削としては世界最深記録を更新し、プレート境界面に最も近い海底下深部からのコア試料採取に成功していること、また、国立研究開発法人の主要業務である研究開発については、A 評定に値する顕著な成果が多く得られていることから、法人全体に対する評価を A とする。</u></p>

3. 項目別評価の主な課題、改善事項等

[項目 I-1 国家的・社会的ニーズを踏まえた研究開発の推進 について]

○ 国家的・社会的ニーズを踏まえた課題達成型の研究開発の推進に当たっては、科学的・学術的意義の高い研究成果を上げることにのみ注力するのではなく、中期目標及びフローチャートに示すアウトカム創出を目指した取組、行政貢献や社会実装を意識した出口志向の研究開発が数多く行われるようになってきた。一方で、個々には独創的で顕著な研究成果が得られているものの、アウトカムの創出に向けた包括的な戦略、例えば研究テーマの選定から個々の実績の相対的評価及びそのフィードバックなどの方策が明確でない研究開発領域もあり、同領域では、各研究テーマに関連する外部機関や他府省との連携による研究成果創出の効率化や成果の実効的な社会還元が十分に図られているとは言い難い面もある。

次期中長期目標の「数理科学的手法による海洋地球情報の高度化及び最適化に係る研究開発」では、機構内の様々な分野の研究者・技術者や国内外の関連機関等と連携して、大規模データを整理・統合・解析することで、複雑に絡み合う海洋・地球・生命間の相互関連性を発見・解明し、これを社会・国民に有用な付加価値情報として提供することとしている。本研究開発においては、包括的な戦略策定と機構内の他の研究領域や多分野の研究者・技術者、国内外の研究機関等との連携がこれまで以上に重要となってくるため、連携を一層強化することで、個々の研究領域だけでは実現し得なかった画期的な成果が創出されることを期待する (p74-75 参照)。

○ 海底下で発生する多様な現象の的確なモニタリングは、海溝型巨大地震発生予測において最重要項目の一つであることから、安定的に観測やモニタリングを継続していくことが今後の課題である (p37 参照)。

[項目 I-2～I-5 及び II 以降 について]

○ データ解析を生かした研究成果の創出だけでなく、データ等の外部提供・利用を促進するための取組も見られたが、この分野は人材が不足している一方、大きなポテンシャルもあることから、引き続き人材育成・獲得等に尽力してほしい (p110 参照)。

○ 機構の国際的なプレゼンスの向上は図られているものの、組織自体が世界に開かれた頭脳循環拠点として、国内外の優秀な人材を惹きつけ、産学官の人材の糾合と技術の統合の場として機能するためには、更なる工夫が必要である (p121 参照)。

○ 本中期目標期間に判明した組織マネジメント上の複数のインシデントについては、根本原因の分析や対応策の検討、これに基づく組織業務運営の抜本的改革・改善等に注力した。今後は、これらの措置が奏功し適正かつ効果的な組織業務運営がなされるよう、長期的にモニタリングするとともに、必要に応じて改善措置の見直し・変更を図りつつ、これを更なる業務改善に反映していくことを求める (p144 参照)。

○ 一般管理費の削減目標未達成については、次期中長期目標においては一般管理費の削減対象から人件費が除かれることになったが、適正な給与水準となるよう、引き続き、人件費の削減と人事制度の見直し等に取り組んでいくことを求める (p152-153 参照)。

4. その他事項

研究開発に関する審議会
の主な意見

[「研究開発成果の最大化」に向けた法人全体としての評価について]

○ 各研究領域では引き続き顕著な研究成果を上げ、国内外の海洋・環境政策の策定の場での機構のプレゼンスも向上している。成果普及等においても国内外の他の研究機関でも類を見ないユニークで斬新な取組を進めてきた。また、当該中期目標期間の中で大きな課題であった機構発のオープンイノベーションの創出にも道筋をつけ、平成 30 年度には関連するいくつかの卓越したアウトカムを結実させたことから「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果の創出が達成されていると評価される。

○ Nature、Science などのインパクトファクターの高い論文誌への掲載、Geoscience 分野での論文数など、各研究領域において、成果創出に対し積極的な研究開発活動に取り組んでいる。先端的融合情報科学分野では、AI を援用した画像解析に基づく台風卵の発見手法を開発し、従来のプロセスモデルアプローチにとどまらず、データ駆動アプローチにもチャレンジし、研究成果最大化を図っている。また、産業界への技術移転、社会へのアウトリーチなどの活動を通し、学術貢献のみならず、社会貢献も積極的に行っている。

○ 研究面で質的に目標を上回る優れた成果が創出されており、かつ、産業界への技術移転等でも顕著な貢献実績がある。

○ XPRIZE への挑戦やゲーム業界とのコラボレーションなどユニークで斬新な取組を進め、卓越した成果を上げたことは高く評価されるものである。一方で、このような単発的な事象に関しては成功体験として表面的な成果にのみ満足することなく、結果に至る道筋を精査し、今後の業務運営に適切に反映させることが重要である。また、大深度掘削におけるプレート境界面到達という目標の達成に至らなかった例についても、設定目標の妥当性、未達の原因究明と改善のための議論・解析を十分に尽くし、安全面とコストに必要な配慮をすることを条件に、引き続き「海洋・地球・生命システムの統合的理解」のための困難で挑戦的な目標の達成を目指すことは適当である。

○ 長期的に船舶等の運航日数が減少傾向にあるため、持続可能な体制をどのように構築していくのかということについて文部科学省も一緒に考える必要があるのではないか。

	<p>〔理事長のリーダーシップマネジメントなど研究機関としてのマネジメントについて〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 限られた人員及び予算の中で確実に成果を上げるためには、一般的に、リスクの高い課題への挑むことを躊躇しがちであるが、理事長のリーダーシップの下で、機構が技術的に難しいプレート境界断層の掘削など挑戦的な課題に取り組んでいることを高く評価する。 ○ 役員の所掌を見直して現場責任者に執行権限を移譲し、マイクロマネジメントを防止する体制としたことは、高く評価できる。 ○ 業務全般を見直して、大幅な権限移譲を図り、理事会の頻度や理事との打合せを減らしたことは、業務の効率化、現場担当者のエンパワーメントという面から評価できる。 ○ 過年度のマネジメントにおける複数のインシデントへの対応については、その効果や副作用を長期的にモニタリングする必要はあるが、次期中期目標期間のスタートに向けて、中期目標達成とコンプライアンスの徹底を現場レベルから責任感を持って一丸となり取り組むためのドラスティックな体制変更など大きな改革に取り組んだことは評価される。 ○ 組織マネジメント上の諸問題に対しては、根本原因の分析と課題の抽出に基づく組織業務運営の抜本的改革、積極的な再発防止への取組などがなされていると評価できる。他方で、劇的な対策ほど効果が高い反面、重篤な副作用が発現する可能性も高いことから、これらの効果や副作用について長期的にモニタリングし、現場レベルでの対策の浸透と負担増に伴う痛みを注視しつつ、必要に応じて速やかに方策の見直し・変更を図ることを求める。 ○ 総合的には、法人の目的・業務、中長期目標等に照らして「適正、効果的かつ効率的な業務運営」が実施されているといえる。業務の合理化・効率化については、一般管理費のうち物件費に関しては初年度に対し平成30年度で▲16.8%の削減を達成し、人件費についても給与水準、人員等に関して適切な運営がなされていることから、機構の業務運営が他法人に比して特段不適切という状況ではない。しかし事前に織り込み可能であった人件費の変動が中長期目標の未達の主要因となったことは、長期的な視点での合理化・効率化対策の検討が不十分であったことに加えて、設定された目標の妥当性自体も問われかねない問題として、国立研究開発法人の中長期目標の在り方、特に業務の合理化・効率化については慎重な議論が必要である。
監事の主な意見	特になし

※ 評定区分は以下のとおりとする。

- S：国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「研究開発成果の最大化」に向けて特に顕著な成果の創出や将来的な特別な成果の創出の期待等が認められる。
- A：国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「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の期待等が認められる。
- B：国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、「研究開発成果の最大化」に向けて成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされている。
- C：国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、「研究開発成果の最大化」又は「適正、効果的かつ効率的な業務運営」に向けてより一層の工夫、改善等が期待される。
- D：国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、「研究開発成果の最大化」又は「適正、効果的かつ効率的な業務運営」に向けて抜本的な見直しを含め特段の工夫、改善等が求められる。

様式 2-1-3 国立研究開発法人 年度評価 項目別評価総括表

中長期目標（中長期計画）	年度評価					項目別 調書No.	備考
	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度		
I. 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する事項							
1. 国家的・社会的ニーズを踏 まえた戦略的・重点的な研究開 発の推進	—	—	—	—	—		
(1) 海底資源研究開発	B	B	A	A	A重	I-1 - (1)	
(2) 海洋・地球環境変動研究開 発	B	A	A	A	A重	I-1 - (2)	
(3) 海域地震発生帯研究開発	B	A	A	S	A重	I-1 - (3)	
(4) 海洋生命理工学研究開発	B	B	B	A	S重	I-1 - (4)	
(5) ①先端的掘削技術を活用し た総合海洋掘削科学の推進	B	A	A	A	A重	I-1 - (5) - ①	
(5) ②先端的融合情報科学の研 究開発	B	A	B	A	B重	I-1 - (5) - ②	
(5) ③海洋フロンティアを切り 拓く研究基盤の構築	B	B	B	B	A重	I-1 - (5) - ③	
2. 研究開発基盤の運用・供用	—	—	—	—	—		
(1) 船舶・深海調査システム等	B	B	A	B	B	I-2	項目別調 書はまと めて作成
(2) 「地球シミュレータ」	A	B	A	A	A		
(3) その他施設設備の運用	B	B	B	B	B		
3. 海洋科学技術関連情報の提 供・利用促進	—	—	—	—	—		
(1) データ及びサンプルの提 供・利用促進	B	B	A	A	A	I-3	項目別調 書はまと めて作成
(2) 普及広報活動	B	A	A	A	A		

中長期目標（中長期計画）	年度評価					項目別 調書No.	備考	
	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度			
II. 業務運営の効率化に関する事項								
1. 柔軟かつ効率的な組織の 運営	—	—	—					
(1) 内部統制及びガバナンス の強化	B	B	B			C	B重	
(2) 合理的・効率的な資源配分	B	B	B					
(3) 評価の実施	B	B	B					
(4) 情報セキュリティ対策の 推進	B	B	B					
(5) 情報公開及び個人情報保 護	B	B	B					
(6) 業務の安全の確保	B	B	B					
2. 業務の合理化・効率化	—	—	—	—	—			
(1) 業務の合理化・効率化	B	B	B			B	C	
(2) 給与水準の適正化	B	B	B					
(3) 事務事業の見直し等	B	B	B	B	B			
(4) 契約の適正化	B	B	B	B	A			
III. 財務内容の改善に関する事項								
予算（人件費の見積り等を含 む。）、収支計画および資金計 画	B	B	B			B	B	
短期借入金の限度額	—	—	—					
							III～VI	III. 財務 内容の改 善に関す る事項に て評価

(3) 成果の情報発信	B	B	C	B	B		
4. 世界の頭脳循環の拠点としての国際連携と人材育成の推進	—	—	—	—	—		
(1) 国際連携、プロジェクトの推進	B	A	A	A	A	I-4	項目別調書はまとめて作成
(2) 人材育成と資質の向上	B	B	B	B	B		
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	B	A	A	B	I-5	項目別調書はまとめて作成
(2) 研究開発成果の権利化及び適切な管理	B	B	B	C	B		
(3) 研究開発成果の実用化及び事業化	B	B	B	B	B		
(4) 外部資金による研究の推進	B	B	B	B	A		

重要な財産の処分または担保の計画	—	B	—				
剰余金の使途	—	—	—				
IV. その他の事項							
施設・設備等に関する計画	B	B	B	B	—	VII	項目別調書はまとめて作成
人事に関する計画	B	B	B	B	B		
中期目標期間を超える債務負担	—	—	—	—	—		
積立金の使途	—	—	—	—	—		

- ※1 重要度を「高」と設定している項目については、各評語の横に「○」を付す。
- ※2 難易度を「高」と設定している項目については、各評語に下線を引く。
- ※3 重点化の対象とした項目については、各標語の横に「重」を付す。
- ※4 「項目別調書 No.」欄には、平成 30 年度の項目別評定調書の項目別調書 No. を記載
- ※5 評定区分は以下のとおりとする。

【研究開発に係る事務及び事業（I）】

- S：国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「研究開発成果の最大化」に向けて特に顕著な成果の創出や将来的な特別な成果の創出の期待等が認められる。
- A：国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「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の期待等が認められる。
- B：国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、「研究開発成果の最大化」に向けて成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされている。
- C：国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、「研究開発成果の最大化」又は「適正、効果的かつ効率的な業務運営」に向けてより一層の工夫、改善等が期待される。
- D：国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、「研究開発成果の最大化」又は「適正、効果的かつ効率的な業務運営」に向けて抜本的な見直しを含め特段の工夫、改善等が求められる。

【研究開発に係る事務及び事業以外（II以降）】

- S：国立研究開発法人の活動により、中長期計画における所期の目標を量的及び質的に上回る顕著な成果が得られていると認められる（定量的指標の対中長期計画値（又は対年度計画値）が120%以上で、かつ質的に顕著な成果が得られていると認められる場合）。
- A：国立研究開発法人の活動により、中長期計画における所期の目標を上回る成果が得られていると認められる（定量的指標の対中長期計画値（又は対年度計画値）が120%以上とする。）。
- B：中長期計画における所期の目標を達成していると認められる（定量的指標においては対中長期計画値（又は対年度計画値）の100%以上120%未満）。
- C：中長期計画における所期の目標を下回っており、改善を要する（定量的指標においては対中長期計画値（又は対年度計画値）の80%以上100%未満）。
- D：中長期計画における所期の目標を下回っており、業務の廃止を含めた抜本的な改善を求める（定量的指標においては対中長期計画値（又は対年度計画値）の80%未満、又は主務大臣が業務運営の改善その他の必要な措置を講ずることを命ずる必要があると認めた場合）。

なお、内部統制に関する評価等、定性的な指標に基づき評価せざるを得ない場合や、一定の条件を満たすことを目標としている場合など、業務実績を定量的に測定しがたい場合には、以下の評定とする。

- S：—
- A：難易度を高く設定した目標について、目標の水準を満たしている。
- B：目標の水準を満たしている（「A」に該当する事項を除く。）。
- C：目標の水準を満たしていない（「D」に該当する事項を除く。）。
- D：目標の水準を満たしておらず、主務大臣が業務運営の改善その他の必要な措置を講ずることを命ずる必要があると認めた場合を含む、抜本的な業務の見直しが必要。

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I-1-(1)	海底資源研究開発【重点化項目】		
関連する政策・施策	政策目標 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標 9-5 国家戦略上重要な基幹技術の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人海洋研究開発機構法第十七条
当該項目の重要度、難易度		関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	令和元年度行政事業レビュー番号 0282

2. 主要な経年データ												
①主な参考指標情報							②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）					
	基準値等	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度		26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
論文数*	—	79	47	58	86	91	予算額（千円）	3,549,137	4,332,182	2,744,957	1,999,221	1,721,157
							決算額（千円）	2,667,565	3,830,799	2,856,155	1,988,281	1,760,051
							経常費用（千円）	2,442,972	3,219,909	2,604,203	1,944,908	1,635,993
							経常利益（千円）	▲181	32,238	575	▲14,918	37,715
							行政サービス実施コスト（千円）	2,639,961	3,171,809	2,430,715	1,950,173	1,601,892
							従事人員数	126	132	129	119	112

*査読無し論文も含む。また、複数の項目に係る論文の場合には双方で加算する。

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価							
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
				主な業務実績等	自己評価	評価	
我が国の周辺海域には、海底熱水鉱床、コバルトリッチクラスト、レアアース泥、メタンハイドレート等の海底資源の存在が確認されているが、これらの持続的な利活用に向けて解決すべき課題が残されている。 このため、機構は、最新の調査・分析手法を用いた海洋調査及び室内実験等を実施し、海底	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	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	【大評価軸】 ・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 【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 ・研究開発成果が	<主要な業務実績>	<評価と根拠> 評価：A 中期目標や事業計画に照らし、本項目による成果・取組等について総合的に勘案した結果、中期目標に向けて順調に成果が創出できているだけでなく、下に述べるいくつかのテーマに関する成果は、独創性・革新性・発展性が十分に大きい。また、それだけでなく、国際水準に照らしても非常に画期的なものである。よって、平成30年度業務実績の評価としてはAとした。 (1)「熱水鉱床調査技術の確立」、「実海域調査への活用」の実現へ	評価 A <評価に至った理由> 以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて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。 <評価すべき実績> ・これまでに蓄積されてきた鉱床の成因モデルの構築やリモートセンシングによる探査技術の高度化などの研究成果について、実海域調査への適応事例を着実に示すとともに、	

<p>資源の形成過程に係る多様な要素を定量的に把握し、形成モデルを構築するとともに、成因を解明する。また、海底を広域調査する研究船、有人潜水調査船、無人探査機等のプラットフォーム及び最先端センサ技術を用いた効率的な調査手法を確立する。これらの成果を踏まえ、より広域の海域において、海底資源の利活用に必要な基礎データ等を収集することで、科学調査を加速する。</p> <p>さらに、持続的な海底資源の利活用を推進する上で不可欠な環境影響評価については、新たな環境影響評価法の確立に向けた調査研究を行う。これらの研究開発を進めるにあたっては、他の研究開発機関や大学、民間企業等との連携を強化するとともに、開発した技術が速やかに実海域調査に活用されるよう、民間企業への技術移転を進める。</p>	<p>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>	<p>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、更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。更に、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>	<p>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> <ul style="list-style-type: none"> ・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を得られたものはあるか 		<p>以下の各項目の実施事項によって得られたアウトプットを基盤として活用し、鉱床候補地の推定、実海域調査への活用に大きく貢献したといえる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熱水鉱床に関し、電気・電磁探査システムを中核に民間の海洋調査協会に技術移転をして実海域調査での活用に至り、実際に海底下鉱化帯を発見、全く新規の鉱床候補地も推定した。また、モデル海域を設定して成因モデルを提出した。これは、海底下でのリプレイス(既存地層の交代)型の鉱床形成モデルを提出しそれに基づいた前年度までに確立した効率的な調査手法での成果である。そのような鉱床形成の現世の類似例としては、東太平洋海嶺に先だって発見されたガラパゴス海嶺での海底下での沈殿鉱化過程があり、地質時代の例としてはキプロス島の例が知られている。 ・深海の鉄-マンガン酸化物資源は、今回研究対象としたコバルトリッチクラストと、海水と下からの湧水、あるいは間隙水から沈殿したマンガンノジュールの二つが存在するが、そのうちコバルトリッチクラストについて、同位体を用いた手法によって正確に成長速度の見積もりを行ったのは大きな成果である。通常、外洋の堆積物は炭酸カルシウムの多い堆積物であり、100万年で10m、それが無いものは約1m堆積することに比べれば、コバルトリッチクラストの100万年で約3mmという成長速度は極端に遅い。今回確立した手法により海水からの堆積速度が分 	<p>民間の海洋調査協会への技術移転も進展させており、当該項目における複合的なアウトカムの創出を果たしている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海底資源開発に係る環境影響評価についても、国連や国際海底機構（ISA）関連の会合に赴いて機構の成果の発信等を重ね、ISAのオブザーバーステータスを得ることで日本からの国際発信力増強に貢献するなど顕著な成果を上げている。 <p><今後の課題・指摘事項></p> <p>—</p> <p><審議会及び部会からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> ・環境影響評価研究の達成度について、影響評価手法の国際標準化の推進、国際海底機構への貢献と我が国のプレゼンスの向上、開発した技術の民間への着実な移転といった具体的なアウトカムの創出を示している。今後、資源開発段階への移行に伴い、海底鉱物資源利用における環境影響評価の重要性がますます高まることから、民間・他機関との連携を更に密にして、新規の評価技術の開発を進めるとともに、必要に応じて移転済み技術についても高度化とアップデートを図る体制を維持されたい。
---	---	---	--	--	---	--

					<p>かったことは、クラストの化学組成変化を利用して海洋環境を復元する際に最も重要な年代情報が得られたという点で非常に大きな科学的成果であるとともに、クラストの厚さを予測するために必要な指標を得られたという調査技術という点でも重要な成果であると考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・八戸沖の掘削調査で海底下生命圏の限界付近でも微生物が炭素循環に寄与している発見の意義は大きい。メタン生成の指標となる F_{430} の検出や定量について、微生物培養を含めた全ての分析プロセスを完成させたことは、学問として意義深い。技術移転としては、南関東における水溶性ガス田から電気微生物学的にメタンガスを回収する技術を確立し、企業への技術移転が進んでいるということは大きい。 <p>(2)「環境影響評価手法の確立」の実現へ</p> <p>以下の項目の実施事項により、アウトカム「環境影響評価手法の確立」に大きく貢献したといえる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・陸上の資源開発においては、環境への配慮が開発を左右する重要な要素となっている。当然ながら、これから商業化が模索される海底鉱物資源でも環境影響評価は欠かせない。そのような状況の中で、中小企業と協働しつつ、「江戸っ子1号」のようなモニタリング装置を開発した。 ・環境影響評価に当たっては多様な生物群を対象にすることが理想であるが、本研究課題においては特に環境変化に敏感である
--	--	--	--	--	---

	<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</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</p>		<p>民間企業連合体（海洋調査協会）により、一貫した調査パッケージとして調査手法を体系化して実施した。当該調査は Kawada and</p>	<p>微生物を対象に絞り、環境メタゲノムを取り入れた新たな評価手法の開発を行ったことを評価する。</p> <p>・本課題は海底資源開発に向けた競争が激化しようとする中、国際海底機構が開発規則を策定する直前という時宜を得たものであり、海洋科学と海洋工学の分野を横断した海洋研究開発機構でしかできない研究体制、科学調査が行われた。これらの取組から得られた成果を SIP 等の連携の枠組みを通じて外部機関へ直接働きかけた。環境影響評価手法の確立のために、江戸っ子 1 号や環境メタゲノムなどの個々の技術を開発し、それを周知するために国連や ISA などの国際機関に赴いて発表等を重ね、また国際的に認知されるために ISO 認証などにも取り組み、その結果としてユネスコ IOC のデータリポジトリに登録されたり、ISA のオブザーバーステータスを得ることができたり、目に見える成果を得ることができた。</p> <p>以上、中期目標や事業計画に照らし、本項目による成果・取組等について総合的に勘案した結果、アウトカム「海底資源の持続的な利活用への貢献」を達成したといえる。</p> <p>本項目について、それぞれ計画どおり着実に進捗しているだけでなく、以下の様な中期目標等に照らしても顕著な成果を創出したこ</p>	
--	--	--	--	---	--	--

	<p>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を平成 27 年度を目途に構築する。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>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。更に、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 30 年度は、これまでに得られた地質データ、物理データ、化学データ、生物学的データを総まとめし、熱水鉱床の統合モデルの提案を行う。</p> <p>具体的には、地球深部探査船「ちきゅう」等を用いた深部掘削調査の結果と AUV 等による時空間変動調査の結果を統合し、巨大熱水鉱床を胚胎する海底熱水活動の統合モデルを構築するとともに、探査手法を確立、時空間変動研究からの発展を模索する。</p> <p>また、人工熱水噴出孔での発電システムを運用し、電気合成生態系の調査研究をとりまとめる。</p> <p>成因モデルについては、これまでに得られたデータを総合し、さらに地質学的データなどを総合することで信頼度の高い熱水鉱床成因モデルを提案して、海底熱水鉱床の生成モデルの検証を終える。</p> <p>更に、深海熱水域の海底及び海底下環境に広がる未</p>		<p>Kasaya (2018) で有効性が検証された自然電位異常に基づく絞り込みを中核とするもので、伊是名海穴東方の火山フロントに近い海域で地形概査に始まる一連の調査が実施され、民間船舶(深田サルベージ「新潮丸」)での海底着座型掘削装置 (BMS) によって海底下からの金属硫化物の採取に成功した。</p> <p>熱水鉱床に関し、電気・電磁探査システムを中核に民間の海洋調査協会に技術移転をして実海域調査での活用に至り、実際に海底下鉱化帯を発見、全く新規の鉱床候補地も推定した。また、モデル海域を設定して成因モデルを提出した。これは、海底下でのリプレイス(既存地層の交代)型の鉱床形成モデルを提出しそれに基づいた前年度までに確立した効率的な調査手法での成果である。</p> <p>地球深部探査船「ちきゅう」での科学掘削及び船舶・AUV による音響異常を用いた熱水マッピングなど多数の調査航海を効率的に実施し、熱水活動域の系統的な調査によって基礎データを取得してきた。特に、沖縄海域で実施した調査研究によって海底熱水鉱床の実態を把握し、その成因やプロセスの科学的解明に至る材料が整いつつある。</p> <p>電気・電磁探査法は AUV2 機の協調航走(及び海底設置電位差計等)と組み合わせることでの任意の探査深度を実現できることを確認した。今後フレキシブルな構造調査への発展が期待できる。</p> <p>成因モニタリング装置を活用した選択的金属回収及び熱水流量の高精度定量の試験を実施した。</p> <p>成因モデルに基づいた海域の絞り込みを経て、顕著な自然電位異常</p>	<p>とは高く評価できると考えている。</p> <p>熱水鉱床に関し、沖縄トラフ広域での網羅的探査で把握した多様な熱水活動と「ちきゅう」による掘削等で得られた定性及び定量の基礎データ・試料に基づき、鉱体形成を支える大規模な循環と熱水溜まりを見だし、海底下で進行する多様な鉱体形成プロセスを反映した海底下でのリプレイス既存地層の交代型成因モデルを構築した。</p> <p>特に、電気・電磁探査法として AUV2 機の協調航走(及び海底設置電位差計等)と組み合わせることでの任意の探査深度を実現できたことは、今後のフレキシブルな構造調査への発展が期待できる顕著な成果といえる。また、電気・電磁探査システムを中核に民間の海洋調査協会に技術移転をして実海域調査での活用に至り、実際に海底下鉱化帯を発見、全く新規の鉱床候補地も推定するなど、民間との協働も進んできた。</p>	
--	--	---	--	---	--	--

		<p>到の微生物生態系の探査を行い、その分布や拡がり、構造多様性や機能、地球規模でのエネルギー・物質循環に及ぼす影響や役割について、多様な地理・地質学的背景を有する全球的な熱水環境の具体例と各極限環境生命圏の具体例についての取り纏めを行う。</p> <p>加えて、機構が保有する探査システムと協働する現場実験や現場観測、あるいは現場環境保持サンプリングシステムを開発し、これまで検出できなかった極限環境生命圏の存在やその機能の可視化や定量化を確立する。</p>		<p>を有する東奄西熱水フィールドで「かいめい」搭載海底着座型装置(BMS)による掘削で鉍化帯の発見に成功した。これにより、成因モデルが検証された。</p> <p>「ちきゅう」による科学掘削や深海調査で得られた試料を用いて、微生物学・地球化学・地質学の国際チームを結成し、多面的な分析研究を実施した。主な成果として以下が挙げられる。</p> <p>a. 熊野第5泥火山の山頂から590mの深さまでメタンハイドレートが存在し、一つの山体あたり約32億 m³ のメタンが存在することを示した。</p> <p>b. 熊野第5泥火山のメタンの90%以上は、海底下400-700mの30℃付近の堆積物(堆積盆下部)に生息する微生物起源ガスであることを示した。</p> <p>c. 微生物起源メタンは、深部付加体から供給される低塩分の水が分岐断層を通じて深部流体が微生物のメタン生成活性を促進して供給されることを示した。</p> <p>d. 微生物起源ガス鉍床の前駆体となる流体溜まりは、地震波探査等により可視化できることを示した。これらの成果により、付加体堆積盆における微生物起源ガス生成メカニズムを解明したこととなり、本成果は、微生物起源ガス鉍床を対象とするエネルギー産業に有用な科学的知見を与え、国内企業との共同研究に結びついた。また、本研究の分析手法や多面的アプローチが、新しい探鉍手法として産業界に採用される可能性がある。</p> <p>八戸沖の掘削調査で海底下生命圏の限界付近でも微生物が炭素循</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</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及び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</p>		<p>環に寄与していることを発見したこと、さらに、メタン生成の指標となる F_{430} の検出や定量について、微生物培養を含めた全ての分析プロセスを完成させたことは、学問として意義深い。</p> <p>海底下におけるメタン生成の実態を解明するため、メタン菌の細胞中で起きる一連のメタン生成化学反応の最終段階を触媒する酵素の反応中心を形成する補酵素 F_{430} という化合物に着目し、その分析法を開発した。</p> <p>堆積物中に含まれる補酵素 F_{430} の濃度を分析し、そのメタン生成ポテンシャルの実態を、「ちきゅう」による科学掘削をはじめとする試料に応用して、地球化学的にその方法論として確立した。</p> <p>下北沖で「ちきゅう」によって採取された堆積物中に含まれる補酵素 F_{430} の濃度プロファイルにより、海底下 2000m までメタン菌が生息していることが推定された。</p>	<p>クラストの元素濃集と同位体分別は元素の吸着構造が規制すること、また、クラストの成長速度が数 mm/百万年と非常に遅いことが明らかになった。</p> <p>クラストには窒素を酸化する微生物を一次生産者とした微生物生態系が存在し、クラストの成長に関与していることを明らかにした。</p> <p>Kashiwabara et al. (2018) では、放射光 (Spring-8) を用いた局所の X 線吸収微細構造分析 (XAFS) により、</p>	<p>本項目について、それぞれ計画どおり着実に進捗しているだけでなく、以下の様な中期目標等に照らしても顕著な成果を創出したことは高く評価できると考えている。</p> <p>放射光分析、同位体分析など世界最先端の技術を開発し、それを利用してコバルトリッチクラスト・レアアース泥に高濃度で含まれる元素の化学形、同位体組成を明らかにした。それらのデータを</p>
--	---	--	--	--	---	--

	<p>動、大陸風化等の要因を把握し、コバルトリッチクラスト・レアアース泥形成の総合的理解を進める。これらの関係を把握し、さらに原子・分子レベルでの鉱物の形成メカニズムを把握することによって、有用元素のみならず、それらと相互作用する元素の地球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。</p>	<p>動、大陸風化等の要因を把握し、コバルトリッチクラスト及びレアアース泥形成の総合的理解を進める。これらの関係を把握し、更に原子・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、コバルトリッチクラスト及びレアアース泥成因モデルを実証する。</p> <p>平成30年度は、これまでに得られたデータ、及び、地質学的データなどを統合して、コバルトリッチクラスト及びレアアース泥の成因モデルの検証を終える。</p> <p>具体的には、モデル検証のために新たな海域で行った調査で得られたデータの解析と試料の分析をさらに効率的に進め、二次モデルとの整合性を確認する。コバルトリッチクラスト及びレアアース泥の元素濃集過程とその成因モデルの提案を行う。</p> <p>また、南鳥島で得られるデータを、年代測定データ(0s 同位体分析等)及び太平洋とインド洋の広域における堆積物成因研究の結果と統合し、元素濃集要因を特定する。異なる年代や海</p>		<p>レアアース泥のアパタイトがレアアースの濃集相であることを明らかにし、アパタイト中の微量成分の検討から多様な起源のアパタイトの寄与を示し、濃集モデルを提案した。</p> <p>これまでにクラストの元素濃集と同位体分別は元素の吸着構造が規制すること、成長速度が数mm/百万年と非常に遅いこと、窒素酸化微生物を一次生産者とした微生物生態系が存在し、クラストの成長に関与するらしいことを示し、これら科学的成果から成因モデルを構築した。</p> <p>上記の成因モデルから新たな有望海域としてプレート年代の古い海山として磐城海山を提案し、「しんかい 6500」等の潜航調査によってクラストの広がりを確認、モデルの妥当性とクラストの存在の予測手法の適格性を更に高めた。</p> <p>放射光分析、同位体分析など世界最先端の技術を開発し、それを利用してコバルトリッチクラスト・レアアース泥に高濃度で含まれる元素の化学形、同位体組成を明らかにした。それらのデータを基に、コバルトリッチクラスト・レアアース泥が形成される過程、及び、有用金属の濃集プロセス、有用金属の起源を明らかにした。得られた知見を利用してコバルトリッチクラスト、レアアース泥の成因モデルを構築し、その結果としてコバルトリッチクラスト、レアアース泥の有望海域を予測し、クラストに関しては本州近傍のEEZでの調査にて、レアアース泥に関しては南鳥島周辺の海域の調査にて、その予測を実証した。</p> <p>拓洋第3海山の水深によるクラストの表面の化学組成の変化は、水</p>	<p>基に、コバルトリッチクラスト・レアアース泥が形成される過程、及び、有用金属の濃集プロセス、有用金属の起源を明らかにした。得られた知見を利用してコバルトリッチクラスト、レアアース泥の成因モデルを構築し、その結果としてコバルトリッチクラスト、レアアース泥の有望海域を予測し、クラストに関しては本州近傍のEEZでの調査にて、レアアース泥に関しては南鳥島周辺の海域の調査にて、その予測を実証した。コバルトリッチクラストの成長スピードだけでなく、その成長プロセスを理解できたことは大きな進展である。特に海底に濃縮する化学プロセスの成果は、まさに鉱床の成因プロセス研究の粋とも言える。結果として鉱床候補地の推定というアウトカムに繋がり、成因モデルを基に有望海域が提案できるようになったことは今後の海洋資源探査の進展に重要な貢献である。</p> <p>また本課題研究による、外洋の好氣的堆積物環境に広域に分布する微小マンガング粒の発見は、外洋堆積物における酸化還元状態の推移により金属鉱物の安定性が大きく変動することや、大部分の微小マンガング粒は熱水性や陸源性ではなく深海性の可能性が示された。これらの成果は、海底表層のマンガングクラストやレアアース濃集プロセスに係る基礎研究と合わせ、外洋の深海及び海底下環境の学術的重要性が拡大したことを示している。</p>	
--	---	---	--	---	--	--

		<p>洋学的条件下における複数のレアアース泥試料を用いて微小領域観察・元素同位体分析を実施する。Os 同位体比層序によってコア試料の年代を完全に把握し、他のデータと合わせ、南鳥島周辺のレアアース泥の成因モデルを確立する。</p> <p>更に、レアアースを含む金属元素の添加によって発現誘導されるゲノム断片の頻度や遺伝子構造に関する生物学的情報と、金属元素の種類や濃度、地質学的・海洋学的環境因子等との相関解析を実施する。</p> <p>加えて、成因モデルに基づき、他の海域における鉱床ポテンシャルの評価を行う。</p>		<p>深の深いクラストへの深海堆積物のより大きな寄与であることを明らかにした。また、クラストの元素濃集と同位体分別との関係性は元素の吸着構造が規制すること、クラストの成長速度が数mm/百万年と非常に遅いこと、さらにクラストには窒素を酸化する微生物を一次生産者とした微生物生態系が存在し、クラストの成長に関与することが明らかになった。</p> <p>レアアース泥においてはアパタイトがレアアースの濃集相であることを究明するなど、濃集モデルを提案した。</p> <p>Kashiwabara et al. (2018)では、放射光(Spring-8)を用いた局所のX線吸収微細構造分析(XAFS)により、レアアース泥のアパタイトがレアアースの濃集相であることを明らかにし、アパタイト中の微量成分の検討から多様な起源のアパタイトの寄与を示し、濃集モデルを提案した。</p> <p>生成プロセスを明らかにするために高感度放射光分析・解析や高精度同位体分析技術を先鋭化し、最先端の技術を活用している。</p> <p>酸素に満ちた外洋の深海堆積物から発見したミクロスケールの金属酸化物の塊「微小マンガン粒」は、外洋の好氣的堆積物に数兆トンのマンガン、数十億トンのレアアースを保持し、金属元素の重要な保持媒体であることを示した。</p> <p>微小マンガン粒の地理的空間分布や鉱物組成などから、深海における形成・沈降モデルを示した。</p> <p>成因モデルから新たな有望海域として拓洋第3海山、磐城海山を提案し、クラストの広がりを確認した。</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>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>平成30年度は、これまでに得られた地質学的・地球化学的・生物学的なデータをまとめ、生命活動が関与する非在来型炭化水素資源の成因や炭素循環に関する統合モデルを提案する。また、最適化された電気化学的CO₂転換バイオリクターの経済効率等を試算し、産業社会への実装モデルを提示する。</p> <p>具体的には、炭化水素の形成年代と地質学的データ等の統合を行い、炭化水素資源の生成モデルの検証を完了する。</p> <p>補酵素 F₄₃₀ による海洋及び海底堆積物中のメタン生成能について総合的な評価</p>		<p>熊野第5泥火山の山頂から590mの深さまでメタンハイドレートが存在し、一つの山体あたり約32億m³のメタンが存在することを示した。</p> <p>熊野第5泥火山のメタンの90%以上は、海底下400-700mの30℃付近の堆積物(堆積盆下部)に生息する微生物起源ガスであることを示した。</p> <p>微生物起源ガス鉱床の前駆体となる流体溜まりは、地震波探査等により可視化できることを示した。</p> <p>海底下を含む地下の還元力を利用した生物電気化学的CO₂資源化に係る研究は、産業界等との情報交換を行い、民間企業と協働しながら研究開発を行った。その結果、陸上の水溶性ガス田プラントにおける地下かん水(古海水)を用いて、生物電気化学的手法によりCO₂から天然ガス(メタン)への転換が起きることを実証した。さらに、電極に付着した自生の微生物群集における微生物発電及び電気合成プロセスに係る遺伝子応答メカニズム等の基礎科学的な知見や、炭素以外の副次的な電気合成産物が得られる可能性が見出されている。これらの研究開発の成果は、将来的に再生可能エネルギーの余剰電力等を用いたCO₂資源化技術及び電気合成プロセス産業へと発展する可能性があり、今後も引き続き、産業界と協働した研究開発の展開が期待される。</p> <p>「ちきゅう」により下北八戸沖や南海トラフ熊野灘から採取された堆積物コア試料を用いて、嫌気バイ</p>	<p>本項目について、それぞれ計画どおり着実に進捗しているだけでなく、以下の様な中期目標等に照らしても顕著な成果を創出したことは高く評価できると考えている。</p> <p>八戸沖の掘削調査で海底下生命圏の限界付近でも微生物が炭素循環に寄与していることの発見や、メタン生成の指標となるF₄₃₀の検出や定量について、微生物培養を含めた全ての分析プロセスを完成させたことは、学問として意義深い。また技術移転としては、南関東における水溶性ガス田から電気微生物学的にメタンガスを回収する技術を確立し、企業への技術移転が進んでいるということは特筆すべき成果である。さらに、熊野第5泥火山におけるメタン貯留量の推定もユニークな成果で、資源研究としての意義は大きい。</p> <p>波及効果としては、微生物起源ガスを対象とするエネルギー産業に有用な科学的知見を与え、複数の民間企業との共同研究に結びついたこと、またクランプトメタン同位体を用いたメタン生成温度指標に係る分析手法や、地震波探査データを用いた高間隙圧流体場の検出は、基礎科学をベースとする新しい探鉱手法として産業界に採用されつつある。</p> <p>微生物学的メタン生成については理解されていないことが多く、化学的手法と微生物学的手法の両面からアプローチすることは、今後更に重要になってくるだろう。</p>	
--	---	---	--	--	---	--

		<p>を行う。</p> <p>また、海底堆積物に生息する微生物の有機物分解やメタン生成フラックスに関するデータをまとめ、微生物生態系における代謝ネットワークに関する数理解析等を行う。</p> <p>更に、DeepUV セルソーターにより分取された海底下微生物細胞の元素組成や微生物学的特徴に関する分析を行う。</p> <p>加えて、地下圏微生物を使用した電気化学的 CO₂ 転換リアクターの改良版の運転を行い、そのメタン生成効率等から経済効率を試算する。</p>	<p>オリアクター等により培養可能な地下微生物群を検出し、メタンハイドレートや天然ガス（メタン）、石炭の熟成等の海底炭化水素資源の形成に深く関わる微生物プロセスが、従来考えられていたよりも大深度にまで広がっていることを実証した。</p> <p>微生物起源メタンは、深部付加体から供給される低塩分の水が分岐断層を通じて供給され、深部流体が微生物のメタン生成活性を促進したことを示した。具体的には、南海トラフ熊野灘第5泥火山や種子島沖泥火山群において、「ちきゅう」による保圧コアを用いた掘削調査や ROV を用いた深海調査で採取された試料の詳細な分析研究を実施した。その結果、付加体深部から堆積盆への流体供給が、微生物起源ガスの生成・濃集と局所的な高間隙圧流体場の形成に深く寄与し、海底堆積物内における天然ガス田の前駆体やメタンハイドレートを胚胎する泥火山ダイアピルの形成プロセスにとって重要な要因であることを示した。これらの科学的知見やメタン生成温度指標に関する分析手法は、民間企業との共同研究へと発展しており、今後の海底炭化水素資源の新しい探鉱指標としての活用が期待される。</p> <p>堆積物中に含まれる補酵素 F₄₃₀ の濃度を分析し、メタン生成ポテンシャルの実態を「ちきゅう」による科学掘削をはじめとする試料に応用することで、海底堆積物など環境試料中に含まれる補酵素 F₄₃₀ の正確な定量法を確立した。</p> <p>この分析法を様々な試料に応用し、特に室戸沖の堆積物には 40 f mol/g 以下という微量の F₄₃₀ しか含</p>	<p>今回得た成果だけでなく、今後の礎となる成果を上げることができた。</p>	
--	--	--	---	---	--

	<p>④環境影響評価手法の構築 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、平成 27 年度までに、調査データを統合した生態系ハビタットマップを作成するとともに、環境メタゲノム解析システムを整備する。さらに、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>④環境影響評価手法の構築 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 30 年度は、これまでに収集したデータセットを解析し、海域における生態系の変動特性を明らかにし知識体系にまとめ、調査観測から解析にいたる技術を民間に移転して標準的な手法として活用されることを目指す。</p> <p>具体的には、調査航海及び現場実験等により収集したデータセットの解析によ</p>		<p>まれていないことが明らかになった。その濃度分布は間隙水中メタン濃度分布とほぼ比例関係にあり、現場のメタン生成スピードがメタン濃度を決定している可能性を示した。</p> <p>DeepUV とセルソーターを組み合わせ、非染色の微生物細胞や胞子を選択的に分取・濃縮する手法開発に成功した。</p> <p>北太平洋の表層海水試料 (POM) についても分析した結果、補酵素 F₄₃₀ を見出し、表層海水中にメタン菌が生息し、メタン生成を行っている可能性を示唆した。</p> <p>手法確立としては、海域調査を通じて物理観測 (流向・流速、乱流) の最適化、データ解析においては機械学習を取り入れた生物分布図 (ハビタットマップ) の作成手法などの確立、さらに深海環境モニタリング装置 (LEMON Lander) の開発等を実施した。</p> <p>国際標準化では、6 種の英文プロトコルの発行、国際ワークショップの開催と英文レポートの発行及び国際海底機構 (ISA) における普及・周知活動、国際標準化機構 (ISO) の国際認証を目指せる体制を整備。また微生物群集の生理代謝機能の評価を自動的に行うシステム (MAPLE) を一般ユーザに公開した。</p> <p>民間技術移転のために作成した和文手引書とビデオマニュアルを基に、共同での技術移転のための航海を通して実践的取組を経験させるとともに、JAMSTEC 側が直接技術指導を実施するなど、双方向の技術検討を行った。その結果、今後、民間機関が独立して当該技術を使いこなせる状況に達した。</p>	<p>本項目について、それぞれ計画どおり着実に進捗しているだけでなく、以下の様な中期目標等に照らしても顕著な成果を創出したことは高く評価できると考えている。</p> <p>陸上の資源開発においては、環境への配慮が開発を左右する重要な要素となっている。当然ながら、これから商業化が模索される海底鉱物資源でも環境影響評価は欠かせない。そうしたなか、中小企業と協働しつつ、「江戸っ子 1 号」のようなモニタリング装置を開発した。</p> <p>環境影響評価に当たっては多様な生物群を対象にすることが理想であるが、本研究課題においては特に環境変化に敏感である微生物を対象に絞り、環境メタゲノムを取り入れた新たな評価手法の開発を行ったことを評価する。</p> <p>本課題は海底資源開発に向けた競争が激化しようとする中、国際海底機構が開発規則を策定する直前という時宜を得たものであり、</p>	
--	--	---	--	---	---	--

		<p>り、海域の生態系が示す変動の特性とメカニズムを明らかにする。</p> <p>海域調査から収集したデータセットは、生態系変動と環境影響評価のベースラインとして利用できるように公表する。</p> <p>また、海洋生態系の変動を微生物から大型生物を指標として遺伝子レベルから群集レベルにわたり調べる調査研究手法をマニュアル化する。</p> <p>先進的な調査観測と研究手法にもとづく環境影響評価マニュアルを民間との協力により作成し、標準手法として世界で利用できるように公開する。</p> <p>更に、海洋生態系の変動予測と環境影響評価に関する国際シンポジウムを開催して成果を公表し、開発した手法を国際標準として提案を行う。</p>		<p>調査海域の環境メタゲノムの解析を行うことで、新たな切り口の海域生態系の変動把握を試行できることを示した。</p> <p>海域の環境ベースラインに資するデータを、他省庁との調整の中で、可能とされる範囲で公開した。</p> <p>前述した英文プロトコールの中で大型、小型及び微生物を対象にした手法を、また MAPLE 公開により遺伝子レベルの手法公開を行った。</p> <p>民間技術移転のために、民間との協働による和文手引書とビデオマニュアルの作成、及び民間技術者を対象とした技術ワークショップの開催などを行った。</p> <p>当研究課題の中で検討した環境影響評価手法が UNESCO/IOC のレポジトリに登録されるとともに ISA の公式文書でも紹介されるなど、国際的な周知普及を行った。さらに、これらのうち「フローサイトメトリー」「環境メタゲノム」及び「長期海底観測装置」は、ISO 認証を得るべく手続の段階にある（次年度に認証予定）。</p> <p>国際機関の関係者を招聘して Eco Deep Workshop を開催するとともに、ISA に赴いてサイドイベントなどを開催して、当該技術を海底鉱物資源開発における環境影響評価プロセスに導入するよう提案した。</p>	<p>海洋科学と海洋工学の分野を横断した海洋研究開発機構でしかできない研究体制、科学調査が行われた。これらの取組から得られた成果を SIP 等の連携の枠組みを通じて外部機関へ直接働きかけた。環境影響評価手法の確立のために、江戸っ子 1 号や環境メタゲノムなどの個々の技術を開発し、それを周知するために国連や ISA などの国際機関に赴いて発表等を重ね、また国際的に認知されるために ISO 認証などにも取り組み、その結果としてユネスコ IOC のデータリポジトリに登録されたり、ISA のオブザーバステータスを得ることができたり、目に見える成果を得ることができた。</p> <p>上記のとおり、様々な手法・視点を取り込んだ非常に斬新な環境影響評価技術を作り、それを一般化することに精力的に取り組んだ。その成果の一部がモニタリング装置でもある「江戸っ子 1 号」であり、非常にユニークな成果を創出した。</p>	
--	--	---	--	--	--	--

4. その他参考情報

<平成 29 年度の主務大臣評定における課題の指摘>

- ・拓洋第 3 海山の調査では成因モデルの実用性を示すことに成功したが、「鉱床候補地の推定」や「実海域調査への活用」といったアウトカム創出に向けては、他の鉱床候補地での検証により、当該モデルの汎用性の評価と更なる精度の向上が期待される。
- ・海底資源開発における環境影響評価の全体像が十分に描かれていないため、アウトカムの「環境影響評価手法の確立」及び「海底資源の持続的な利活用への貢献」への目標達成に至る進捗状況と達成度が不明確である。

【指摘事項に対する措置内容】

- ・モデルの汎用性の評価と更なる精度の向上のため、成因モデルから太平洋プレート上の古い海山が有望と予測し、拓洋第 3 海山、磐城海山にてクラストの広がりを確認し鉱床候補地の推定を実証した。さらに、拓洋第 5 海山と拓洋第 3 海山のクラストの化学組成、微生物組成の比較することで、拓洋第 3 海山の水深の深いクラストの表面サンプルには深海堆積物の影響が見られることを明らかにするなど更なる精度向上に向けた知見も得られているところであり、資源形成の妨げとなる成分のあるなしを評価することによって精度向上につながることを明らかにした。
- ・環境影響評価の全体像を明確にするために、観測手法（物理観測など）、解析手法（機械学習など）、表示方法（ハビタットマップなど）、応用手法（手法のパッケージ化）など、評価に必要な個々の技術と全体像を関連づけるよう整理したうえで開発に取り組んだことにより、当該技術が民間の環境影響評価調査航海に取り入れられることとなった。
- ・海底資源の持続的な利活用への貢献としては、国際標準化を目指した 6 種の英文プロトコルの発行、国際ワークショップの開催と英文レポートの発行及び国際海底機構（ISA）における普及・周知活動などにより、IOC レポジトリに登録されることになり、国際標準技術としての一定の評価を得た。併せて、ISO の国際認証を目指せる体制を整備し、次年度の認証が視野に入った段階に進んだ。
- ・ほかにも、技術普及を念頭に置き、微生物群集の生理代謝機能の評価を自動的に行うシステム（MAPLE）を一般ユーザに公開。民間技術移転のために民間との協働による和文手引書とビデオマニュアルの作成、及び民間技術者を対象とした技術ワークショップの開催を実施。

<審議会及び部会における主な課題の指摘>

- ・JOGMEC と JAMSTEC の連携・協力は図られているが、両機関の活動が重複しているように感じられるため、役割分担を明確化する必要がある。
- ・戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）を着実に進めているとは思いますが、（具体例については）より客観的で成果として挙げるのに適切な内容を記述してほしい。

【指摘事項に対する措置内容】

- ・日本における資源開発は JOGMEC や民間企業が主体となり、JAMSTEC は実施しないため重複は無いと考えている。ただし、JOGMEC や民間企業が、JAMSTEC で開発された技術・手法を使って事業を進めることは JAMSTEC にとっての大きなアウトカムであり、今年度はこれら技術を活用してもらうための説明や成果発信に力を入れてきた。
- ・SIP では次世代海洋資源調査技術の主要会議体として、推進委員会ほか五つの会議体を実施し、全体方針、研究計画の調整、評価などを実施した。また、年 1 回シンポジウムを実施し、直近では平成 30 年 11 月 19 日（月）にイイノホールにて、SIP「次世代海洋資源調査技術」シンポジウム「-調査技術の確立 そして世界展開へ-」を開催した。本シンポジウムは、これまでの集大成となる調査技術の確立と各テーマのトピックを紹介するとともに、「次世代海洋資源調査技術のオリジナリティと世界展開」をテーマとするパネルディスカッションのほか、ポスター・展示等の成果発表により、本事業に関連する府省、研究機関、大学、民間企業などの関係者、有識者へ成果をアピールすることを目的とした。「新聞への発表や NHK の取材への対応など、産業界以外にも効果大」と CSTI 議員からも評価を受けた。
- ・SIP を主導する JAMSTEC は、海洋鉱物資源について広大な面積を効率よく調査する技術・手法を確立するための技術開発を実施し、民間企業に技術移転を進めてきた。一方で JOGMEC は「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」に基づき海洋鉱物資源の開発のための概略資源量の把握、採鉱・揚鉱システム、精錬プロセスの確立等を目指している。

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I-1-(2)	海洋・地球環境変動研究開発【重点化項目】		
関連する政策・施策	政策目標 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標 9-5 国家戦略上重要な基幹技術の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人海洋研究開発機構法第十七条
当該項目の重要度、難易度		関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	令和元年度行政事業レビュー番号 0282

2. 主要な経年データ												
①主な参考指標情報							②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）					
	基準値等	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度		26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
論文数*	—	291	208	196	221	227	予算額（千円）	2,400,520	2,796,881	2,817,636	3,429,548	3,253,403
							決算額（千円）	2,374,802	2,837,074	2,860,520	2,887,244	3,581,856
							経常費用（千円）	3,017,491	3,199,036	3,190,159	3,176,308	3,154,085
							経常利益（千円）	▲330	54,219	990	▲25,198	48,491
							行政サービス実施コスト（千円）	3,225,796	2,537,521	2,760,209	3,072,172	3,007,375
							従事人員数	230	222	222	201	144

※査読無し論文も含む。また、複数の項目に係る論文の場合には双方で加算する。

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価							
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
				主な業務実績等	自己評価	評価	理由
地球温暖化や世界各地で発生している異常気象をはじめとした地球規模の環境問題は一層深刻化しており、それらへの適応は人類にとっての喫緊の課題である。この問題を解決していくためには、地球環境における変動を正確に把握し、それを基にした信頼性の高い予測を行うことが必要である。	海洋基本計画や「我が国における地球観測の実施方針」において示された我が国が取り組むべき研究開発課題の解決に資するため、これまで機構が培ってきた技術を活用し、国際的な観測研究計画や共同研究の枠組みにおいて世界をリードしながら研究開発を推進する。これにより、気象・気候の変動や地球温暖化等の地球環境変動に決定的な影響を与える海洋-大気間、海洋-陸域間、熱帯域-極域間のエネルギー・物質の交換について、観測に基づ	海洋基本計画や「我が国における地球観測の実施方針」において示された我が国が取り組むべき研究開発課題の解決に資するため、これまで機構が培ってきた技術を活用し、国際的な観測研究計画や共同研究の枠組みにおいて世界をリードしながら研究開発を推進する。これにより、気象・気候の変動や地球温暖化等の地球環境変動に決定的な影響を与える海洋-大気間、海洋-陸域間、熱帯域-極域間のエネルギー・物質の交換について、観測に基づ	<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 	<主要な業務実績>	<p><評価と根拠></p> <p>評価：A</p> <p>中期目標や事業計画に照らし、本項目による成果・取組等について総合的に勘案した結果、自己評価をAとする。その理由を以下に述べる。</p> <p>○我が国の政策等への貢献、議論のリード</p> <p>以下の研究成果及び事業の実施等により、我が国の政策等への貢献、議論のリードに大きく貢献したといえる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大気・海洋の予測について、大規模アンサンブルでの過去季節予測実験を世界で初めて行い、 	<p>評価 A</p> <p><評価に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて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。</p> <p><評価すべき実績></p> <ul style="list-style-type: none"> ・南極底層水の減少について深海フロート等を用いた実データから解明した成果は、機構の高い海洋観測技術（機器開発力を含む）を活かした顕著なものといえる。この知見は、 	

<p>このため、研究船や観測ブイ等を用いた高度な観測技術を最大限に活用し、海洋が大きな役割を果たす地球環境変動を総合的に観測するとともに、最先端の予測モデルやシミュレーション技術を駆使し、「地球シミュレータ」等を最大限に活用することにより、地球規模の環境変動が我が国に及ぼす影響を把握するため研究開発を行い、地球環境問題の解決に海洋分野から貢献する。特に、北極海域等、我が国の気候への影響が大きいと考えられる海域における観測及び調査研究を強化する。</p> <p>これらを通じて、気候変動、物質循環、海洋生態系の変化・変動に関する新たな観測データを収集・蓄積・分析し、地球環境の変動について包括的に理解するとともに、我が国の気象等への影響を評価する。また、それらの積極的な発信を通じて、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）</p>	<p>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。</p>	<p>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。更に、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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・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を得られたものはあるか 		<p>ENSO 現象やインド洋ダイポールモード現象の極端イベントの確率論的な予測精度が向上することを示した。既存のシステムでは不可能であった極端イベントの発生確率予測情報は、特に凶作被害対策や感染症流行対策において飛躍的に活用しやすくなることが期待される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海流予測モデル JCOPE2 による過去 21 年間(1993-2013)の海洋再解析データを用いて放流するシミュレーションを行い、日本周辺に流れ着くシラスウナギの数が、実際の漁獲量の長期減少傾向に一致する傾向を示した。本成果は、従来から謎とされていた日本近海でのシラスウナギ漁獲量減少に対し、海洋物理学的側面から初めて理由づけを与えるもので、海洋学・水産学分野からの関心も極めて高いものである。 <p>○国際的な取組への貢献、(国際的プレゼンスの向上)</p> <p>以下の研究成果及び事業の実施により、国際的な取組への貢献に大きく貢献したといえる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アジア域及び全球の炭素収支推定の信頼性向上と統合レポートへの貢献を進め、平成 30 年度は、従来用いてきた大気化学輸送モデル(ACTM)と比べて、「成層圏—対流圏交換の表現」に優れた ACTM を構築して逆計算を実施し、これまでの結論が支持されることを確かめた。実際にこの ACTM を用いて行った収支の逆推計結果は、Future Earth の 1 プロジェクトである Global Carbon Project (GCP) における、 	<p>当該地域のみならず、地球規模の海洋循環と気候システムに与える影響が大きい可能性もあるため、今後の研究展開も期待される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大気、海洋の予測に関し、ENSO 現象やインド洋ダイポールモード現象の極端イベントの確率論的な予測精度向上に貢献したことや、海流予測モデルに基づくシラスウナギの漁獲量減少に対する海洋物理学的側面からの原因解明に貢献したことも、政策立案過程や他分野での利活用が期待されることから高く評価できる。 ・現在編纂が進んでいる IPCC 第 6 次評価報告書に重要な知見を提供することが期待される Global Carbon Project (GCP) の活動(地域炭素収支評価)に参画し、機構のモデル計算結果が統合レポート等に採用されていることは、国際的な場で議論をリードしてきた実績に基づく顕著な貢献であると認められる。 <p><今後の課題・指摘事項></p> <p>—</p> <p><審議会及び部会からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> ・中国からの排出量水系の見直しなどを通じて IPCC での数値を書き換えるなど、国際的にインパクトの大きな研究成果を上げている。 ・炭素循環に関する研究でインパクトの高い科学的知見を生み、IPCC AR6 の LA1 名・RE1 名が選出されるなど、国際的な政策への貢献面でも実績が認
---	--	---	--	--	---	---

<p>や生物多様性及び生態系サービスに関する政府間プラットフォーム (IPBES) 等の国際的な取組へ科学的な知見を提供することにより貢献するとともに、ユネスコ政府間海洋学委員会 (IOC) や地球観測に関する政府間会合 (GEO) が主導する国際的なプログラムをリードし、機構及び我が国の国際的プレゼンスの向上を図る。</p>	<p>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</p>	<p>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</p>		<p>下記記載のように、ほぼ全ての年度計画に対応して、計画どおりのア</p>	<p>地域炭素収支評価 (Regional Carbon Cycle Assessment and Processes: RECCAP) の第二期の活動に取り込まれた。また、非欧米地域から参加した唯一の逆計算結果として、Global Carbon Budget 2018 の統合レポートに取り込まれた。これまでの成果も含めて、次期 IPCC 報告書等や、今後本格化するパリ協定に基づいた炭素管理に対しても、大きなインパクトをもたらすことが期待される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・南極底層水がどれほど人為起源 CO₂ を取り入れているかを明らかにするために、南大洋のインド洋セクターにおいて、World Ocean Circulation Experiment と Global Ship-based Hydrographic Investigations Program といった国際観測プログラムの下で取得された高精度データを用いて、10年規模での人為起源 CO₂ の増加を調べた。その結果、南大洋のインド洋セクターの少なくともその東部においては、底層水による人為起源 CO₂ を吸収し蓄積するプロセスが有効に働いていることが明らかとなった。 <p>以上、中期目標や事業計画に照らし、本項目による成果・取組等について総合的に勘案した結果、アウトカム「地球規模の環境問題への適応に向けた貢献」を達成したといえる。</p> <p>本項目について、それぞれ計画どおり着実に進捗しているだけでな</p>	<p>められる。</p>
--	--	--	--	--	---	--------------

	<p>する技術を開発するためには、地球システムの熱循環、物質循環の主要な場であり、地球生態系を構築する基本的環境要素である海洋の役割の理解が不可欠である。そのため、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。</p> <p>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。</p> <p>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、平成27年度までに時系列観測定点を設定し、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。</p> <p>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</p>	<p>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。更に、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。</p>		<p>クション、成果が得られた。</p> <p>「みらい」及び「白鳳丸」での観測航海、フロート投入を行うとともに、係留ブイ観測を継続し、海盆規模の熱・物質輸送の把握に資するインド洋における中層への運動量伝搬に関する知見を得るなど、熱帯域における気候変動現象の理解を深化させた。</p> <p>自動観測プラットフォーム(係留系降フロート、水中グライダー)による観測を実施し、西部北太平洋亜寒帯域の、微生物量・各種微生物活性を調査した。</p> <p>Argoフロート47基、BGCフロート2基、4,000m級深海フロートDeep NINJA3基、6,000m級深海フロート9基を太平洋亜熱帯～亜寒帯海域、東インド洋、南大洋太平洋-インド洋セクターに投入し、PARCを通して、QC済みデータ、2次データとも配信することで全球的な観測網維持・拡張に貢献した。これらのデータを用い、全球海面水位変動の解析等を行った。</p> <p>CO₂ センサ搭載の漂流型ブイを、「みらい」で2基、水産庁「開洋丸」で2基、南極観測船「しらせ」で2基、計6基を南大洋に投入した。観測システムの高度化のためのデータ解析を行うとともに、得られたCO₂ データに対して品質管理を実施した。</p> <p>海洋環境変化に関しては南大洋での深層水の経年変動などに関するいくつかの知見を得た。</p> <p>海洋環境再現データセットを更新し、機構内外での研究に提供した。また、Deep NINJAのデータ同化に関する手法を開発し、公表した。栄養塩国際比較実験の結果を公表した(IOCCP Report Number</p>	<p>く、高いインパクトの成果が創出されている。以下の様な中期目標等に照らしても顕著な成果を創出したことは高く評価できると考えている。</p> <p>○観測・データ・モデルによる計画に沿った主な成果</p> <ul style="list-style-type: none"> 船舶観測に加え、自動観測プラットフォーム(係留系、昇降フロート、水中グライダー)による観測を実施し、西部北太平洋亜寒帯域の植物プランクトン群集の大きな季節変動をもたらす初夏と秋のブルームの発生と終息のメカニズムを明らかにした。 人間活動・陸域環境変化が海洋生態系に与える影響を検証するため、海水中の陸起源粒子の化学分析を行い、科学的成果を得た。 「みらい」MR18-04航海を実施し、予定どおり表層ブイの設置回収、中層ブイの設置回収、大気海洋詳細観測を完遂した。 <p>海面フラックス計測の代替え用プラットフォームとして計画しているウェーブグライダー観測の評価を実施し良好な観測データであることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 国際アルゴ計画に則った品質管理を実施し続け、今年度は世界で200万プロファイル達成した。(プレス発表) Deep NINJAデータのデータ同化手法確立を確立し、深層の海洋環境再現を向上させた。 GO-SHIP航海のデータの国際データシンセシスであるGLODAPに参加するとともに、二酸化炭素に係わる解析結果を共同研究の成果として公表した 	
--	--	--	--	---	--	--

	<p>リアン振動、インド洋ダイポールモード現象等、当該地域特有の短期気候変動現象が沿岸域や中緯度域に及ぼす影響やそれらと集中豪雨等の極端な気象現象との関連を把握する。</p> <p>特に豪雨等の研究対象については平成 26 年度に最適な観測地点を設定し、平成 27 年度には本観測を実現させる。</p> <p>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、平成 27 年度を目途に海洋短波レーダによる表面流速観測・データ公開システムを整備し、津軽暖流の流量と物質輸送量及びそれらの変動を把握し、漁業活動や防災対策として有益な情報を発信する。</p>	<p>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。</p> <p>平成 30 年度は、船舶・ブイ等による海洋観測として、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の把握、微生物量・各種微生物活性調査のために海洋地球研究船「みらい」等により観測を実施するとともに、インド洋東部赤道域の係留系を継続する。また、BGC フロートを含む 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維持に貢献し、全球海洋環境変動解析を実施する。更に、観測空白域である南太平洋を中心に、CO₂ センサ搭載の漂流型ブイを展開するとともに、観測システムの高度化やデータの品質管理を実施する。これら観測等から得られたデータによって海洋環境変化、微生物分布を解析する。</p> <p>先駆的な技術開発として、気候変動研究のための長期データ統合実験を実施しデータを公開する。また、平成 29 年度に実施した栄養塩国際比較実験の結果を取りまとめる。更に、BGC フロートの開発並びに運用試験を行うとともに、</p>		<p>1/2018)。</p> <p>BGC フロート開発として、深海用フロート向け溶存酸素センサの性能検証を実施し、南大洋にてセンサ搭載の深海用フロートを投入し、運用試験を開始した。</p> <p>パラオ共和国の港より小型船を利用して Wave Glider を投入し、表層海洋と海上気象観測の長期観測を実施した。途中で、不特定船舶の衝突と考えられるトラブルにより観測を中断したが、対策を検討し、来年度より再開する目処を立てた。</p> <p>カナダ沿岸警備隊所属砕氷船ローリエ号航海に参加し、バロー海底谷の係留系回収設置を行った。またボフォート海で行われた氷上キャンプに参加して設置した漂流ブイなどにより、映像・海洋観測データを取得するなど、国際連携による北極海観測を実施した。</p> <p>衛星・係留系・「みらい」など観測データと再解析データを用いて、チュクチ海の夏季放射加熱量はベーリング海峡から流入する熱流量の 2 倍近くあることなどを明らかにし、北極海の温暖化の実態の一端を解明した。</p> <p>海氷減少に伴って活発化し、熱・物質輸送に対する重要度が認識されるようになった海洋渦活動について、「みらい」による観測データから渦活動がプランクトン群衆構造などに影響することを明らかにした。</p> <p>小型 AUV (海中スマートドローン) の機体を設計・製作するとともに氷海域の航法装置であるドプラー速度計の海水下試験を実施し、実用性を確認した。生物活性を計測する ATP センサの小型化を行い、試作レベルの性能評価から良好な結果を</p>	<p>(Science, Gruber et al., 2019)。</p> <ul style="list-style-type: none"> 海洋短波レーダの公開データの利用普及のためにデータの初歩的な解析を実施し、関根浜港から得られる環境情報とともに一般及び水産業関係者へ発信を継続的に実施した。 <p>○高いインパクトの成果あるいは計画になかった成果</p> <ul style="list-style-type: none"> 北極海太平洋側の監視サイトの時系列データと海洋生態系モデルの連携研究の結果、海氷減少により活発化した海洋渦や循環によって動物・植物プランクトンの生息環境が向上していることを定量的に示した。(プレス発表) 環境変化に対する植物プランクトンの生理的応答を明らかにするため、動的環境・生理適応モデルに植物プランクトン細胞内の元素組成比 (C, N, Fe) の動的変化を考慮することにより、植物プランクトン群衆の成長速度とサイズの多様性の関係が海洋の混合頻度によって異なることを新たに見出した。(プレス発表) 深海用プロファイリングフロート「Deep NINJA」による観測で南極底層水が急速に減少していることを定量的に確認した。(プレス発表) 全球観測網整備に基づき、昨年度に引き続き大規模なフロート展開を行い、Argo、Deep、BGC フロート観測網拡充を加速させた。 <p>○アウトカムに直結する成果</p>	
--	--	--	--	---	--	--

		<p>Wave Glider による表層海洋・海上気象の長期観測を開始する。</p> <p>北極域における観測研究では、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ため、砕氷船による北極海観測を実施し、北極温暖化の実態解明とその影響を調査する。また、氷海下観測用の AUV 実用化に向けた AUV のシステム設計に着手するとともに、小型化学・生物センサのプロトタイプ製作を実施する。</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、観測や培養・飼育実験を実施するとともに、動的環境適応の過程を考慮した 3 次元数値実験を行う。また、国際生態系モデル比較実験結果を解析する。更に、炭酸系を組み込んだ北極海海洋生態系モデルによる陸棚海洋循環場の解析、理想的な気候条件下での将来予測を行う。</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を維持し国際キャンペーン YMC を継続するとともに、データ公開を開始する。</p>		<p>得た。加えて、AUV の海氷下測位の位置手法として、低周波電磁波を利用することを提案し、10kHz の周波数で 40m 以上の情報伝送ができることをサロマ湖で確認した。</p> <p>生物活性を計測する ATP センサの小型化を行い、試作レベルではあるが十分性能が出ていることを確認した。</p> <p>北太平洋亜寒帯域で実施した観測などから植物プランクトン群集の大きな季節変動をもたらす初夏と秋のブルームの発生と終息のメカニズムなどに関する知見を得た。</p> <p>人間活動・陸域環境変化が海洋生態系に与える影響を検証するため、海水中の陸起源粒子の化学分析を行った。</p> <p>北太平洋亜寒帯域の係留音響システムモニタリングにより動物プランクトン現存量の 3 年にわたる長期変動データの取得を完遂した。動物と植物プランクトン、それぞれの影響を評価する培養・飼育実験システムを構築し、海洋酸性化と温暖化の複合影響がプランクトン群集構造に及ぼす影響について知見を得た。</p> <p>海洋低次生態系の環境適応・生理動態モデルの 3 次元化を行い、植物プランクトン群集の多様性と生産力の関係の知見を得た。</p> <p>国際的なモデル相互比較計画 (CMIP5, MAREMIP) のデータ解析から、気候変動に対する脆弱海域の同定を行った。</p> <p>海氷減少が海洋酸性化や物質循環、低次生態系に及ぼす影響を評価するために、北極海仕様の低次生態系モデル Arctic NEMURO を改良したが、最近の知見を反映させるため想定以上の改良点があり、将来予測実</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・プラスチック汚染が深海にまで到達している論文を英国 World Conservation Monitoring Centre (WCMC) の研究者と共同執筆。UN-Environment 本部のウェブサイトにて取り上げられるなど世界的にも大きな反響を呼ぶとともに、科学的知見を科学政策に結びつける社会貢献の実践ともなった。 ・海洋酸性化に対する海洋低次生物の応答を定量的に評価するため、炭酸塩骨格密度を測定する MXCT 法の確立を行い、国内外からの分析依頼を受けることでコミュニティに貢献してきている。 ・2 年に一度開催されるアルゴ科学ワークショップを日本で開催、JAMSTEC がホストし、政府関係者、一般の来場者を交え、今後の全球観測システムに関する議論を喚起した。 ・国際プロジェクト YMC の拠点機関として、自らの集中観測の実施に加え、参加機関の観測実現や相互交流を実現させた。インドネシア・バンドンで初めてワークショップを開催し、今後隔年開催されることとなった。これらの活動を通じて国際社会に確実なインパクトを残している。 	
--	--	--	--	--	--	--

		<p>更に、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き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レーダの観測とデータ公開を継続するとともに、漁業活動・防災への利用方法を示す。なお、配信するHFレーダデータには、温度分布を付加するとともに、データの周期性から数時間の予測の可能性について検討を行う。</p>		<p>験までには至らなかった。</p> <p>YMCにおける集中観測の一つとして、平成30年7-8月に、夏季モンスーンを対象とした観測をパラオ、フィリピン、ベトナム、インドネシアの各点において実施した。</p> <p>既存データの解析研究によりMJOの通過に伴いインドネシア・スマトラ島西岸沖の海洋表層に存在したバリアレイヤーが1日で急激に深くなることなど、MJOの海洋への影響を明らかにした。</p> <p>YMC拠点機関の一つとして、補正済みデータの公開を開始した。参加機関間の観測や会合開催を調整し、実現させるなど、プレゼンスを示した。</p> <p>水産業に活かされるデータの発信を目的に津軽海峡に面した海岸地域で測定されている温度をHFレーダから得られる流況情報に付加し、発信を行った。</p> <p>津軽海峡域での化学成分を含む環境データの蓄積はpH・CTDセンサ係留による毎時の連続観測、関根浜港東防波堤突堤と港内における表面水の採水によって着実に行われている。また、海洋酸性化に関わる成分についてのモニタリングについて外部との連携を整え、漁業活動・防災に活かす体制構築にむけ進展した。</p> <p>衛星から得られる海面温度情報を流況図の背面に加える検討を行い、2019年度から発信ができる状況になった。</p> <p>10時間程度先までの流況の予測については、ある程度可能であろうということが示された。</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は、大気と海表面・地表面との間の水、熱、CO₂や他の温室効果ガス等の交換、陸域生態系の広域分布の自然変動や人為的変動、陸から海への物質輸送過程及び大気中の微量物質の時空間変動等の要因に関する理解を向上させ、モデルを高精度化する必要がある。</p> <p>そのため、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平成28年度を目途に分析し、それらと海洋、大気や人間圏との関係性を評価する。</p> <p>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平成28年度を目途に向上させ、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>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30年度は、衛星観測と現場観測について、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とともに、黒潮続流域定点(KEO)における沈降粒子/大気組成/海洋物理/海上気象/衛星観測と数値モデルの結果からそれらの長期変動を解析する。また、植物プランクトンの種別の窒素・炭素同位体比を決める要因を明らかにし、クロロフィル窒素同位体比を用いた海洋生態系モデルの精緻化を行う。更に、CO₂、N₂の赤外波長域の新規レーザー技術を地球環境解析や古環境復元への方法論として確立するため、その問題点を検証す</p>		<p>下記のとおり、今年度の年度計画を十二分に達成した。観測や数値モデルから得られたデータの公開・提供にも注力し、国内外でのデータ活用を促した。</p> <p>国内やマレーシア・アラスカ・シベリアなどにて、タイムラプスカメラによる植物季節、天空観測、CO₂フラックスの観測を継続実施し、衛星(GCOM-C)の精度検証やキャリブレーションに貢献するとともに、着葉期間の開始日や開花日の推定モデルを評価した。ドローン観測を行い、地上と衛星の統合的観測による植物季節観測の高精度化を検討した。KEOにおける沈降粒子/大気組成/海洋物理/海上気象/衛星観測と数値モデルによる結果を統合し、西部北太平洋亜熱帯海域表層への栄養塩供給における中規模渦、台風及び大気塵の役割について定量化し、長期変動について考察した。西部北太平洋亜寒帯域における、植物プランクトン・沈降粒子等の、化合物(クロロフィル・アミノ酸)レベルまでの各種窒素同位体比測定を完了した。観測値を統合した同位体モデルから、当海域の植物プランクトンの同位体比変動は、硝酸とともにアンモニアの変動が決定因子であることを明らかにした。さらに、量子カスケードレーザー技術の適用波長域を拡大し、地球環境解析に必要な複数の微量同位体分子種の同時計測が可能であることを示した。新世代衛星TROPOMIの観測値を大気環境データ同化システムへ適用し、窒素酸化物濃度の推定精度向上を確認した。GOSAT-2の初期観測データを化学輸送モデル結果と</p>	<p>本項目について、それぞれ計画どおり着実に進捗しているだけでなく、以下の様な中期目標等に照らしても顕著な成果を創出したことは高く評価できると考えている。</p> <p>大気・陸・海洋にまたがる「横断的な物質循環像」を得るための観測・モデリングと複合解析を実施した。Scientific Reports誌などへも論文が掲載され、4件のプレス発表を行った。インパクトのあった研究としては、</p> <ul style="list-style-type: none"> 炭素収支研究において、Global Carbon Budget 2018に非欧米での唯一となる逆計算モデルで参加するとともに、対流圏・成層圏交換のモデル表現向上により、CO₂等温室効果気体のカラム量衛星観測値や収支に関する高度な解析が可能となり、温室効果気体の衛星データ同化まで視野に入れることができたこと、 アラスカ北方森林での森林上部・林床別の純生態系CO₂交換量の知見に、新たに分光反射率計測結果を複合して解析し、衛星リモートセンシングと結びつけることが可能になったこと、 西部北太平洋亜熱帯域の海洋表層への栄養塩供給経路として、渦や大気エアロゾル沈着などの意外な影響を総合的に評価した成果、 <p>を挙げたい。</p> <p>中期計画期間の後半2年間のテーマとして、「陸域生態系の構造及び機能について、人間圏との関係性を評価する」「大気組成の変動を通じた人間圏と気候・生態系との結</p>	
--	---	---	--	---	---	--

		<p>る。加えて、次世代衛星データ (GOSAT-2) 高度利用に関する検討を進めるとともに、亜北極域におけるブラックカーボン (BC) 観測等を実施し、濃度変動要因の解析を行う。</p> <p>高精度モデル開発については、森林物理量の全球推定のため、森林放射伝達モデル FLiES を全球衛星データへ適用する。また、統合的観測データからホットスポットを検出するための手法を開発するとともに、モデルの感度実験を進め、輸送イベントの解析や化学天気予報による短期健康影響評価、観測データの長期変動傾向を用いたモデル診断を行う。更に、気候影響に由来する放出量変動推定を行い、それを用いたメタン濃度変動の解析を行う。加えて、大気陸面結合データ同化システムによる再解析を行う。</p> <p>大気組成の変動については、BC などの大気組成の経年変動を評価するため、船舶観測やアジア広域観測を実施するとともに、生物起源粒子の先端的な計測から得られた情報をとりまとめる。また、人間活動の影響に着目してエアロゾル等の変動と気候・生態系との関係を解析する。</p>		<p>比較した。アラスカ・シベリア亜北極域や海洋地球研究船「みらい」北極航海での BC 高精度観測を実施した。数値モデルと複合した初期解析から、シベリア上空から高濃度 BC を含む空気塊が輸送されたことを示した。</p> <p>FLiES を用い GCOM-C の全球葉面積指数プロダクトの構築と公式リリースに貢献した。3 種の全球化学輸送モデルを用いて複数化学種の衛星観測データ同化を複数年分実施し、大気汚染の発生に着目して、不確定性情報を含めて濃度分布を統一的に解析する手法を提示した。成層圏—対流圏交換の表現に優れた大気化学輸送モデル MIROC4-ACTM を構築し、炭素収支を再評価した。起源ごとの放出寄与や沈着過程に関する感度実験から、平成 28 年にベーリング海上で観測されたシベリア森林火災からの長距離輸送気塊に対し、BC 湿性沈着量と過程を解明した。平成 26 年からの「みらい」北極航海に対し森林火災寄与の年々変動を解析した。メタンについて、逆解法により 30 年規模の放出量変動を推定し、エルニーニョの影響などを評価した。海洋並びに陸域における多圏結合データ同化研究の総説論文を出版するとともに、結合データ同化システムによる観測システム実験を行った。</p> <p>SLCF (短寿命気候汚染物質) である BC・オゾン等に注目し、「みらい」や、アジア～ロシアの MAX-DOAS 地上分光観測網、長崎県福江島サイトを活用した広域観測を行った。ドイツ航空機による平成 30 年春季東アジア大気観測と連動した解析から、東アジア大陸からの越境汚染に関し、数値モデルが一酸化炭素濃度変</p>	<p>びつきを検証する」点を挙げ、計画に取り組んだ。具体的には、前者については、東部ロシア北極域の永久凍土帯において、森林の変容による炭素収支変化を明らかにするための知見を提供し、自然生態系の炭素吸収量と都市と村落の炭素放出量の総合解析を可能とし、地方行政・住民が選択すべき解決策を得るための研究を進展させた。そのための共同研究とあわせて、ロシアでの summer/winter school や、日本—ノルウェー共同教育プログラム (通称 JANATEX) において講師を務め、人文社会系の研究者や国内外の学生とも交流を深めた。後者については、炭素循環・窒素循環の研究において、人間活動に基づく大気中の炭素量の変化を、自然のプロセスと区別して評価し、人間活動がもたらした地球温暖化への寄与をより正確に評価することで、その緩和策を効果的に進めるための知見を得た。また、アジアの発展がもたらした大気窒素成分濃度と沈着量の増加による海洋生態系への影響を評価し、論文として取りまとめた。このことは、人間活動が大気組成の変化を通じてもたらした生態系影響を評価したものである。</p> <p>本年度も国際的な活動を充実させることができた。上述のように、国際・国内委員として数多くのプログラム等をリードした点に加え、国際ワークショップ 3 件 (The 6th Asian / 15th Korea-Japan Workshop On OCEAN COLOR 2018, Japan - U.S. Arctic Science Collaboration, First All-RECCAP2 Workshop) の主催・共催や、国内での大規模な国際学会</p>	
--	--	---	--	--	---	--

				<p>動をよくとらえ、排出量や輸送過程が評価できることがわかった。BCに対しては数値モデルでの過大評価が著しく、改善が必要とわかった。自家蛍光法・DNA 染色蛍光法による大気中生物起源粒子計測から得られた情報をとりまとめた。大気組成観測データを、高度化した数値モデルで統合利用して気候影響を見積もるとともに、気候変動や、森林火災・海洋生態系変動との関係性を解析した。</p>	<p>(2018 joint 14th iCACGP Quadrennial Symposium/15th IGAC Science) の後援等が挙げられる。</p> <p>アウトカムとしては、プレス発表や取材を基に、新聞やウェブでの記事での発表数が今年度 13 件以上あった(国内外を含む)。衛星データの同化解析から得た、米国の大気汚染に関して排出削減が停滞傾向にあることを明らかにした知見は、米国のメディアが多く取り上げ、ディーゼル車排ガス削減に課題がある可能性も含めて社会的関心を呼んだ。データ公開の面からは、AmeriFlux の web サイトを通じて公開しているアラスカサイトの観測データの利用者数が 980 を超え、データを活用した 2018 年度の機構内外研究者の論文執筆が 8 件報告されるなど、観測データが本中期計画の当初の想定以上に研究コミュニティに広く活用され、北極域周辺の重要な観測拠点として認知されつつある。アウトカムには該当しないが、IPCC とも密接に関係する Global Carbon Project の CO₂ に関する Global Carbon Budget 2018 に直接加わるようになり、世界的な影響力を持つに至っている。</p> <p>大気、陸、海洋それぞれの領域での活動や、得られた専門的な科学的知見としては、以下の点が更に重要である。</p> <p>陸域の視点での物質循環研究では、とりわけ、生態系サービスや生物多様性の評価を高精度化させる現場データ、衛星解析、モデルの融合研究が更に進んだ。AP BON (Asia-Pacific Biodiversity Observation Network) のオーガナ</p>	
--	--	--	--	---	--	--

					<p>イズに取り組む点、GEO Carbon and GHG initiative への貢献などの国際活動を通じた知見の交換、アラスカ等での先進的な生態系・物質循環計測とデータ化、GCOM-C など国策にも位置付けて衛星観測・プロダクト化を進め、衛星と地上の統合的観測システムの構築及び、ネットワークの強化においても、国内外の当該研究者間コミュニティを先導した。</p> <p>大気組成観測では、IPCC 第6次評価報告書の Lead Author, Review Editor (各1名) が報告書の0次ドラフトの作成やコメントなどの活動を開始した。福江島や船舶での長期観測を継続し、ESA (欧州宇宙機関) の衛星検証プログラムへの参加やドイツ・ブレーメン大による EMeRGe-Asia 航空機観測と連携した観測・解析実施など、国際的に質の高い共同研究を実施した。エアロゾルの反応や化学性状に関する研究で、平成30年度日本エアロゾル学会奨励賞の受賞があった。「みらい」での大気組成ベースライン広域観測の解析では、オゾン、一酸化炭素の全球的な分布をとりまとめ、衛星同化モデルから得られた再解析データとの比較評価を進めた。また、「かいめい」での MAX-DOAS 常設運転でも自動化が進み、軌道に乗りつつある。今年度行った論文・プレス発表などの知見については、IPCC や北極評議会北極圏監視評価プログラム作業部会などでの活用が期待される。</p> <p>海洋を中心とした物質循環研究では、今年度も西部北太平洋亜熱帯海域の定点 KEO において NOAA-PMEL との研究連携下で互いの係</p>
--	--	--	--	--	--

	<p>③観測研究に基づく地球環境変動予測の高度化と応用 長期的な推移を見せる地球温暖化を背景として、大気海洋系独自の変動としての猛暑や暖冬、さらには都市規模での豪雨や竜巻等、短期・局所的に起こる極端現象の発生頻度の増加が指摘されている。このような現象に対して、社会に適切なタイミングで情報が届く実用的な予測を行うことができれば、その意義は極めて大きい。そのため、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</p>	<p>③観測研究に基づく地球環境変動予測の高度化と応用 短期・局所的に起こる極端現象について、社会に適切なタイミングで情報を届ける実用的な予測を行うことを目指し、シームレスな環境予測システムの構築に向け、全球雲解像モデル (NICAM) を高度化して数値計算を行い、洋上観測データ等を活用した検証を通じて、予測の信頼性を向上させる。また、地球温暖化に代表される長期的な地球環境の変化予測に係る不確実性低減と信頼性の向上のため、これまでに機構が構築</p>		<p>シームレス環境予測システムの構築について、YMC 観測を対象とする予測実験の解析を行い、熱帯の日内から季節内の変動現象の相互関係について新たな知見を示すとともに、YMC-BSM の予測実験を実施した。以上により本年度の計画を達成した。昨年度に引き続き、みらい北極航海期間の予測実験の実施・データ提供 (当初計画外) も行った。 氷期の気候場を再現するため、地球システムモデルの物理コアである MIROC5.2 を用いた最終氷期最大期のスピンアップ (モデルの各種変数を平衡状態にし、初期値を作成する手続) を進めた。並行して進めら</p>	<p>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。同観測研究の成果を共著論文として発表した。そして同海域の熱・炭素循環に関するブイ・係留系を用いた定点観測研究計画を立案し、次期中期計画の一部として提案した。また次期中期計画を強く意識し、下記の活動も進めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大気-海洋、人間圏-海洋、陸-海洋の相互作用の大きいベンガル湾で海洋観測を実施し、海洋、大気データを収集した。 ・係留系に変わる次世代時系列観測手法の可能性がある自動表層観測船 (ASV) セールドローン (SD) の試験運航計画を立案し、KEO 周辺付近の海洋物理・化学データ及び気象データを取得させ、そのデータの品質に関する検討を開始した。 <p>本項目について、それぞれ計画どおり着実に進捗しているだけでなく、以下の様な中期目標等に照らしても顕著な成果を創出したことは高く評価できると考えている。</p> <p>1. YMC 期間の複数年の集中観測期間における水蒸気量の変動について、直接計測の困難なスケール間相互作用を高解像度数値計算により定量化し、その多様性に関する新たな知見を獲得したことは、現象の理解と予測の向上に資する独自性の高い成果である。得られた知見は、YMC 期間全体の現象理解及び現業気象予</p>	
--	--	---	--	--	---	--

	<p>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。</p> <p>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、平成 28 年度までは現在及び将来の地球環境変動実験等を中心に実施し、平成 29 年度以降は古気候の再現実験等を中心にシミュレーション研究を行うことで、100 年以上の長い時間スケールにおいて人間活動が地球環境の変化に与える影響を評価する。</p> <p>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。</p>	<p>してきた地球システムモデル (ESM) を高度化し、現在及び将来の地球環境変動実験等を中心に実施し、古気候の再現実験等を中心にシミュレーション研究を行うことで、100 年以上の長い時間スケールにおいて人間活動が地球環境の変化に与える影響を評価する。</p> <p>更に、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。</p> <p>平成 30 年度は、シームレス環境予測システムの構築について、熱帯の日内から季節内の変動現象の理解を深化し、モデルの予測精度を把握するため、YMC 観測を対象とする予測実験と解析を実施する。</p> <p>ESM の高度化については、人間活動による気候変化を地質学的時間スケールにおいて相対化するため、氷期-間氷期など地球史の過去の時代の気候・氷床シミュレーションを実施する。また、長期的な地球環境の変化予測の不確実性低減と信頼性向上のため、気候変動における対流圏・成層圏結合の影響評価実験など基礎研究を実施する。更に、成層圏エアロゾル注入実験等のジオエンジニアリングの効果を検証するための実験</p>		<p>れていた地球システムモデル MIROC-ES2L の最終調整作業が完了したため、使用モデルを地球システムモデルに移行し、物質循環も含む形でスピニアップを継続した。スピニアップに要した総積分年数は 7000 年以上であり、モデルの主要変数はほぼ平衡状態に至った。そこで、モデル出力と古環境データを比較検討したところ、モデルで再現された最終氷期最大期の高緯度域での気温低下はやや過小評価であったものの、先行研究と比較してモデル間のばらつきの範囲内に十分に収まっている事を確認した。</p> <p>MIROC 気候モデルを用いて、モデルの上端や鉛直解像度を変えた実験を行い、成層圏の有無及び鉛直解像度が対流圏下層の循環場、気圧配置、降水分布に与える影響を明らかにした。成果は論文として発表した。</p> <p>ジオエンジニアリングに関して海面アルベドを増加させる想定の実験を行い、解析結果を論文発表した。</p> <p>高解像度北極海モデル (水平解像度 3km) を全球モデルにネストした海氷-海洋モデルを 10 年連続積分して結果を解析し、大西洋起源水の北極海海盆への顕著な流入や北極海中層での渦活動など、既存の全球気候モデルでは十分表現できない現象を確認した。また比較のため、低解像度の海氷海洋モデルを予測実験の気候状態で駆動する実験を進めた。</p> <p>東京大学大気海洋研究所と共同で氷床気候結合にとって重要なグリーンランド氷床の表面質量収支計算の精緻化を行うためのモデル開発を行った。</p>	<p>測等における季節内振動予測の検証と改善に広く役立てることができる。</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. YMC の一環として、観測部署との連携の下に、共同研究や国際事業への参画を通して現地国への研究協力に貢献した。当初計画にはなかった進捗として、国際プロジェクト YOPP への貢献を念頭に、みらい北極航海を対象とする予測計算及び結果の配信による協力を行った。 3. 平成 30 年夏季の活発な台風活動に関する予測計算及び解析を行い、JAMSTEC コラムや取材対応等を通して時宜に合った社会発信を行った。 4. 平成 29 年度に出版しプレスリリースを行った QBO 崩壊現象の再現シミュレーションの成功に関する論文が WMO の発行する Scientific Assessment of Ozone Depletion : 2018 に引用された。 5. 南大西洋において海洋表層下の水温塩分分布を初期化することにより、十年規模変動の予測精度が向上すること、また、海水密接度を初期化することにより南大西洋の気候変動をより良く捉えられることが示された。これらの南半球中緯度域の予測可能性研究は、SATREPS 国際共同研究事業の関連もあって現地の研究者と深く交流しつつ研究活動を進めているなかでの成果である。特に、前者はアフリカ南部の気候変動予測にも貢献することが期待される。一方で、多数メンバーアンサンブルによる気候予測により、エルニーニョ現象やインド洋ダイポールモー 	
--	---	--	--	---	---	--

		<p>を実施する。加えて、既存の将来予測実験結果を用いたダウンスケーリング実験を行い、結果を解析するとともに、将来予測精度を向上し遠隔影響を理解するため、気候モデル及び気候-氷床結合モデルの開発を行うとともに、これらモデルの再現性を検証する。</p> <p>予測情報の創出・応用については、伝染病への応用に向けた南アフリカ域等の領域気候の予測可能性の理解を深めるため、ダウンスケーリングモデル結果を解析する。また、季節内変動から季節変動予測及び十年規模気候変動の予測可能性を評価するためにモデル実験を実施する。更に、海洋や大気の擾乱活動の長期変動の予測可能性の理解を深めるため、観測データ及びモデル結果を解析するとともに、実用的な海洋環境変動予測情報を創出するための海洋水塊過程応用モデル実験を実施する。加えて、機械学習を活用した AI ベースの解析及び予測を実施する。</p>		<p>特筆すべき成果として、海洋表層下の水温塩分分布の初期化による南大西洋の十年規模変動の予測精度向上、海氷密接度の初期化による海氷予測精度向上を示した。また、冬季の北太平洋の大気擾乱活動が翌年のエルニーニョ現象の予測の不確定性に影響することを示し、エルニーニョモドキ関連の北西太平洋の局地気候変動が台風発生に顕著な影響を及ぼすことを示すとともに、季節予測モデルのアンサンブルメンバーの多数化により極端なエルニーニョ現象やインド洋ダイポールモード現象の確率論的予測精度向上を示した。機械学習手法を用いた季節予測モデルのバイアス軽減により南アフリカ夏季の降水予測精度が向上することを示した。加えて、海流再解析データの活用により、過去 20 年余りの海流変動が、日本に流れ着くシラスウナギの加入量を継続的に減少させていたことを示した。同様に、黒潮続流の北側にある定常的な強流帯が、ごくゆるやかな地形の周りに生じる深層流によって生じているという新たな海流生成メカニズムを発見した。</p>	<p>ド現象の極端イベントの確率論的予測精度の向上、北西太平洋の台風発生分布に関する予測可能性の示唆や、エルニーニョ現象発生予測の不確定性に関する情報を得るなど、新しい視点での気候変動予測に貢献する成果が得られた。また、平成 30 年夏季の猛暑に対するエルニーニョモドキやインド洋ダイポールモード現象の影響の可能性、平成 29 年から継続する黒潮大蛇行に関する時宜を得た解説、シラスウナギ加入量の長期変動に関する報道発表等を行ったことで、上述のとおり新聞・テレビ等様々な形で研究成果やその解説が報道された（取材対応、一般向け講演：情報課題と合わせ 28 件）。</p> <p>6. 精度のよいグリーンランド氷床の温暖化応答計算のために長く懸案事項であった表面質量収支計算の高度化を行うための枠組みを作成し、モデル比較プロジェクト SIMIP6 に提出することができた。また高解像度北極海モデルを全球モデルに組み込んだ実験で全球モデル単独では解像度的に十分表現できない諸過程を再現し、既存の全球気候モデルの精度向上と今後の国際モデル比較プロジェクトへ貢献するための道筋を付けた。</p> <p>7. MIROC-ESM を用いて氷期のダストが気候場に与える影響を感度実験を用いて評価し、Climate of the Past 誌に掲載された。そこから得られたダスト計算量を海洋生態系モデルの入力値としたチーム内での研究に活用</p>	
--	--	---	--	---	---	--

					<p>(論文投稿中)するとともに、海外研究機関へのデータ提供を通じたモデル間相互比較共同研究等へと発展している。</p> <p>8. MIROC 気候モデルを用いて、成層圏の有無及び鉛直解像度が対流圏下層の循環場、気圧配置、降水分布に与える影響を明らかにした成果を論文として発表し、気候変動予測における成層圏の重要性を明らかにしたインパクトは大きく、今後のマルチモデル群解析の物理的な解釈にも役立つ成果といえる。</p>	
--	--	--	--	--	--	--

4. その他参考情報
特になし

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I-1-(3)	海域地震発生帯研究開発【重点化項目】		
関連する政策・施策	政策目標 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標 9-5 国家戦略上重要な基幹技術の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人海洋研究開発機構法第十七条
当該項目の重要度、難易度		関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	令和元年度行政事業レビュー番号 0282

2. 主要な経年データ												
①主な参考指標情報							②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）					
	基準値等	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度		26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
論文数*	—	50	33	34	56	64	予算額（千円）	2,962,474	4,067,663	2,732,484	3,177,209	2,485,178
							決算額（千円）	2,910,201	3,717,397	2,899,331	2,945,692	2,752,206
							経常費用（千円）	3,740,894	3,357,189	2,977,430	2,662,231	2,603,040
							経常利益（千円）	▲358	57,394	1,003	▲20,058	64,991
							行政サービス実施コスト（千円）	2,704,998	2,269,904	10,987,746	1,772,960	1,770,362
							従事人員数	249	235	225	160	193

*査読無し論文も含む。また、複数の項目に係る論文の場合には双方で加算する。

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価							
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
				主な業務実績等	自己評価	評価	理由
海溝型巨大地震や津波は、人類に甚大な被害をもたらす脅威であることから、海溝型地震発生帯における動的挙動を総合的に調査・分析し、海溝型地震の発生メカニズムや社会・環境に与える影響を理解することにより防災・減災対策を強化することは、我が国にとって喫緊の課題である。 このため、機構	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	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	【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 【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	<主要な業務実績>	<評価と根拠> 評価：A 中期目標や事業計画に照らし、本項目による成果・取組等について総合的に勘案した結果、着実に成果を創出しただけでなく当機構でしか為しえないような、特筆すべき科学的成果が複数生み出され、中期目標を上回るアウトカムを達成したと判断し、平成30年度業務実績に係る評価をAとする。 <u>○海溝型地震の発生メカニズムの理解</u> 以下の研究成果及び事業の実施のとおり、高度な観測技術や新規開発技術を用いて海溝型地震の発	評価 A <評価に至った理由> 以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて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。 <評価すべき実績> ・平成28年三重県南東沖の地震の発生原因やその余効変動がM8クラスの南海トラフ地震には進展しないとする評価結果は、地下構造探査、現象モニタリング及びシミュレーション	

<p>は、海域におけるリアルタイム地震・津波観測網を整備するとともに、研究船や海底地震計等を用いた高度な観測技術等を最大限に活用し、南海トラフや日本海溝等を中心とした地震発生帯の精緻な調査観測研究を実施する。また、「地球シミュレータ」等を用いた計算技術等により、海溝型地震の物理モデルを構築し、プレートの沈み込み帯活動の実態を定量化するとともに、より高精度な地震発生モデルやプレート境界モデルを確立する。これらの成果をもとに、地震・津波に起因する災害ポテンシャル等の評価や、我が国の防災・減災対策の強化に資する情報を提供するとともに、地震・津波が生態系に及ぼす影響とその回復過程を把握する。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>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。更に、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。</p>	<p>照らして十分大きな意義があるものか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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を得られたものはあるか 		<p>生メカニズムの理解にむけて、多くの成果を上げた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・DONET に接続された水圧計のドリフト量を精密に測定する海底水圧計現場校正システムを用いて、高精度の校正に成功した。これは、今後のリアルタイム海底地殻変動観測につながる重要な成果といえる。 ・日本海溝海溝軸近傍で発生するアウターライズ地震の実態把握と想定断層情報を取得するため、千島海溝域及び日本海溝域において地下構造探査の実施、データ解析を進め、断層発達域が海溝軸から150kmに広がっている事を明らかにした。さらに、各種データを統合し潜在断層マップを作成し、その成果はSIP「レジリエントな防災・減災機能の強化」で活用された。 <p>○地震・津波に起因する災害ポテンシャル等の評価</p> <p>以下の研究成果及び事業の実施のとおり、地震津波による災害ポテンシャル評価に向けて、多くの成果を上げた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・数十年ぶりにプレート境界で発生したM6クラスの地震である平成28年三重県南東沖の地震について、統合的な解析を行った結果、その余効変動は次の南海トラフ地震を直接的にトリガーしないことを示した。これは南海トラフ臨時情報対策への活用が期待される成果である。 ・津波即時予測システムの高精度化・汎用化を進め、瀬戸内海への適用が可能であることを示した。その結果、香川県坂出市から高松市まで予測対象地域を拡 	<p>を総合した優れた研究成果といえる。今後とも、モニタリングを軸とした研究体制を維持して、継続的な研究成果の創出を進めることを期待する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・DONET に接続された水圧計の現場校正システムは、リアルタイム海底地殻変動観測の高精度化に必要不可欠であり、高精度の校正に成功したことにより、今後の海域で発生する地震の迅速かつ正確な評価、及びそれに基づく災害ポテンシャルの評価等に大きく貢献するものと期待される。 <p><今後の課題・指摘事項></p> <ul style="list-style-type: none"> ・海底下で発生する多様な現象の的確なモニタリングは、海溝型巨大地震発生予測において最重要項目の一つである。平成30年度実績として挙げられた優れた研究成果は、今後のモニタリング精度向上のためにも大変重要であり、そのためにも安定的にモニタリングを継続することが今後の課題といえる。 <p><審議会及び部会からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> ・海溝型地震と津波の完全な理解を目指して長期的な地質学的記録の解析研究も重要であるが、新たに進める研究の一方で、従来から実施している観測研究を安定的に実施することの重要性を認識することも必要であろう。
---	--	---	---	--	--	---

	<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。</p> <p>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</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。</p> <p>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</p>		<p>次世代海底設置システム試験・評価として、BMS (海底設置型掘削装置) に搭載する観測装置設置装置の開発と海域試験を実施し、水深 1,879m において海底下約 2.5m にダミーセンサの設置に成功した。水圧計校正技術の検証として、DONET2 観測点近傍において移動式水圧校正装のリピータビリティの検証を行い、0.09hPa (水深 0.9mm 相当) の再現性を確認した。これにより水圧計データを用いた地殻変動観測</p>	<p>大することが可能となり、坂出市による住民の避難訓練などに研究成果が活用された。</p> <p>○生態系への影響と回復過程の把握</p> <p>以下の研究成果及び事業の実施のとおり、生態系への影響と回復過程の把握に向けて多くの成果をあげた</p> <ul style="list-style-type: none"> ・津波による瓦礫分布のマッピングの情報は報告書、説明会、委員会、論文などを通じ、国、自治体、漁業者などに提供した結果、国や自治体、漁業者による今後の瓦礫掃海作業の策定や掃海事業継続に活かされている。 ・詳細な海底地形情報は、漁業者から強い要請があり、特に底引き漁業の漁場選定に活用されている。 <p>以上、中期目標や事業計画に照らし、本項目による成果・取組等について総合的に勘案した結果、アウトカム「海溝型巨大地震に対する防災・減災対策への貢献」を達成したといえる。</p> <p>本項目について、それぞれ計画どおり着実に進捗しているだけでなく、以下の様な中期目標等に照らしても顕著な成果を創出したことは高く評価できると考えている。特に、下記の成果は今年度の特筆すべき成果としてあげられる。</p> <p>(1) DONET に接続された海底水圧計 (津波計) を地殻変動センサとして活用するための海底水圧計現場校正技術の実証を行っ</p>	
--	---	---	--	--	---	--

	<p>の予測精度の向上に資する解析研究を行う。</p> <p>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>予測精度の向上に資する解析研究を行う。更に、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 30 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、海底における地震津波計測の高精度化に必要な次世代海底設置システム試験・評価を行うとともに、水圧計データを用いた地殻変動観測を実現するための校正技術の検証を行う。</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）を明らかにするために、南海トラフセグメント境界と日本海北海道南西沖地震域、日本海溝福島沖海域等における地殻構造調査、自然地震・火山・地殻変動等の観測、地震・津波履歴調査を行う。</p> <p>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、南海トラフ域の起こりうる津波シナリオを増やして理論津波波形を計算し、あらゆるケースでの津波即時予測の精度を検証する。</p> <p>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</p>		<p>の実現性を示した。</p> <p>南海トラフや南西諸島、日本海溝や日本海などの地震発生帯において、概ね予定どおり調査観測研究を実施した。</p> <p>構造的知見の乏しい南西諸島地域の地震発生帯構造モデル構築のため、海溝から背弧海盆までの構造解析を行った。その結果、北部南西諸島弧及び北部沖縄トラフでは、地殻浅部と堆積層内に多数の正断層・横ずれ断層が存在することを確認した。これらはいずれも背弧リフト活動に起因する構造と考えられる。また、火山フロント周辺に多数のマグマ貫入構造を検出した。この成果を国際誌にて発表した。</p> <p>また、南西諸島北部地域において自然地震の震源分布、震源断層メカニズム及びトモグラフィ解析から既存の南海トラフのプレート境界モデルを南西方向の延長した領域の詳細境界モデルを構築した。</p> <p>日本海において、地下構造探査データの取得、データ解析を進め、断層分布と形状及び地殻構造を明らかにした。また、既存の結果との比較を進め、日本海東縁北部（青森沖）と南部（新潟粟島沖）において、地殻構造のタイプ、被害地震余震域及び活構造分布と地殻構造タイプの分布との対応関係の違いを明らかにし、これらの成果は文部科学省「日本海地震・津波調査プロジェクト」で日本海東縁の海域断層想定に活用された。</p> <p>海溝近傍で発生するアウターライズ地震の実態把握を目指し、千島海溝域及び日本海溝域において地下構造探査観測研究を実施し、アウターライズ地震断層の発達に伴い海底面付近からマントルに至るま</p>	<p>た。海底水圧計は機器固有のドリフト成分を持っており、長期間の上下地殻変動を計測するためにはそのドリフト量を正確に見積もる必要があった。そこで、今年度はそのドリフト量を求めるために、これまで開発を進めてきた海底水圧計現場校正技術を用いて DONET 水圧計の現場校正を実施し、精度 0.09 hPa (0.09mm 相当)での校正に成功した。これは、今後のリアルタイム海底地殻変動観測につながる重要な成果といえる。</p> <p>(2) 海溝近傍で発生するアウターライズ地震の実態把握を目指し、千島海溝域及び日本海溝域において地下構造探査観測研究を実施した。その結果、海溝から 150km 沖合までの領域でアウターライズ地震断層の発達に伴い海底面付近からマントルに至るまでの地下構造が変質していること、その変質割合は両海溝域間で顕著に異なり地震活動度の違いと相関があることを明らかにした。さらに、これらの結果と今中期計画中に解析を進めた地震活動データ、反射法探査データ、地形データを統合し日本海溝近傍のアウターライズ潜在断層マップを作成し、その成果は SIP「レジリエントな防災・減災機能の強化」で活用された。</p> <p>また、上記に加え、日本海溝で取得された海底堆積物から過去 4000 年にわたる地震タービダイトの発生履歴を明らかにし、地震発生周期が 2300 年前を境に変化している（間隔が短くなっている）傾向を発見した成果、断層すべりの多様性と相互作用に</p>	
--	--	---	--	---	---	--

		<p>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パラメーターの推定手法を確立するとともに、すべりの多様性と相互作用についての知見をまとめる。</p>		<p>で地下構造が変質していること、その変質割合は両海溝域間で顕著に異なることを明らかにした。この成果は国際的に著名な論文に発表された。また、福島沖での海溝域の陸側斜面やアウターライズの活構造に対応した地震活動が確認され、該当域での地震発生のポテンシャルに関する知見を得た。これらの成果と反射法探査データ、地形データを統合し日本海溝近傍のアウターライズ潜在断層マップを作成し、その成果はSIP「レジリエントな防災・減災機能の強化」で活用された。</p> <p>明治三陸沖地震の明瞭な地学的痕跡を確認するため、三陸沖において表層の海底地質調査をおこない、その可能性のある試料を採取した。また、これまでに詳細にした堆積年代を基に三陸沖の地震発生の周期についてあらたな知見を得た。さらに、熊本地震発生域から連続する佐田岬沖“中央構造線断層帯”における調査航海（H28年度実施）で取得したデータの解析を進め、地形・浅部構造、海底重力異常による構造を明らかにした。</p> <p>海底地震観測データを用いて地震波トモグラフィーとレーザー関数解析をおこない、房総沖の地震活動、震源メカニズム、地震波速度構造、フィリピン海プレートの上面深度を推定した。陸側の領域ではプレート上面は先行研究に比べ深度は3-6km浅いことが分かり、これまで存否が不明だった沖合側のプレートの存在も確認できた。</p> <p>DONETデータを用いた津波即時予測システムの瀬戸内エリアへの展開を津波シナリオも含めて検討、津波計算波形から周波数領域のばらつきが小さく、浸水エリアを含めた</p>	<p>大きく影響する摩擦則と非線形粘弾性応答の両方を考慮した地震発生サイクルシミュレーションにより東北地方太平洋沖地震後の余効変動を説明するモデルを構築した成果などは、今後のJAMSTECの地震研究につながる重要な成果といえる。</p> <p>以上、研究開発成果の最大化に向けて、顕著な成果の創出がすすめられ、今後の新たな成果の創出の期待が認められる。</p>	
--	--	---	--	--	--	--

	<p>②地震・津波の総合災害ポテンシャル評価研究</p> <p>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、平成28年度を目途に各種予測計算等の準備を実施し、日本海や南海トラフ周辺海域等の地震・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。</p> <p>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</p>	<p>②地震・津波の総合災害ポテンシャル評価研究</p> <p>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。</p> <p>平成30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</p>		<p>津波予測が可能であることを示し、論文で発表した。また、海底ネットワークのみならず、ブイを用いた機動型の津波・地殻変動観測システムの高度化を行い、これらのデータも津波即時予測システムに取り込める拡張性を確保した。</p> <p>すべりの多様性と相互作用に大きく影響する摩擦則と非線形粘弾性応答の両方を考慮した地震発生サイクルシミュレーションにより東北地方太平洋沖地震後の余効変動をよく説明するモデルを構築した。この成果は国際的に著名な論文に受理された。また、巨視的摩擦パラメーターの推定手法の一つとして、ゆっくりした滑りの伝播速度の理論式を定式化し、その有効性を数値実験で確認した。</p> <p>南海トラフ臨時情報対策検討のため、様々な地震シナリオを取りまとめるとともに、平成28年三重県南東沖の地震を通して南海トラフ地震の準備状況のシナリオを論文文化した。また、日本海溝では宮城県沖地震予測に用いた多様なシナリオを発展させ、重力異常やゆっくりすべり等の他の観測データ等により整合するシナリオを得た。さらに、房総半島沖ゆっくりすべりを含む相模トラフでの巨大地震発生サイクルを千島海溝域より優先して取り組み、多様なシナリオをまとめた。</p> <p>アンサンブルカルマンフィルタを用いた逐次データ同化手法をプレート境界の固着とゆっくりすべりの推移予測に取り入れ、南海トラフ全域を対象とした数値実験を実</p>	<p>本項目について、それぞれ計画どおり着実に進捗しているだけでなく、中期目標等に照らしても顕著な成果を創出したことは高く評価できると考えている。特に、下記の成果は今年度の特筆すべき成果としてあげられる。</p> <p>(1) 南海トラフ臨時情報対策検討のため、南海トラフ地震の多様な地震シナリオを取りまとめるとともに、前回の南海トラフ地震から数十年ぶりにプレート境界で発生したマグニチュード6クラスの地震である平成28年三重県南東沖の地震について、構造探査・地震活動解析・シミュレーション等を駆使して統合的な解析を行い、次の南海トラフ地震に向けた準備状況のシナリオを論文文化した。今後、こう</p>	
--	---	--	--	--	--	--

	<p>響評価を行う。</p>	<p>ナリオの蓄積のために、南海トラフ、日本・千島海溝域の巨大地震発生サイクル計算にもとづく多様なシナリオを取りまとめる。</p> <p>多数シナリオを用いたプレート境界の固着すべりの推移予測（逐次データ同化による高精度化）のために、プレート境界の固着すべりについて推移予測を実施し、精度向上を検証する。</p> <p>地域レベルの津波浸水予測と社会実装のために、DONET を用いた即時津波予測システムの機能強化を検討するとともに、即時津波予測システムの水平展開を検討する。</p> <p>海域断層データベース構築のために、南海トラフ海域の地震探査データ等を収集し、これらのデータを利用して同海域（一部）の地質構造・断層分布を把握する。</p>		<p>施した。また、推移予測として、港の利用に影響の大きい、東北地震後の余効変動による沿岸での隆起沈降の予測を行った。推移予測の高度化に向けた研究として、すべりの多様性の現れであるゆっくり地震と通常地震を地震計記録から自動判別する、人工知能技術を用いた新しい手法を開発し、論文として公表した。</p> <p>津波即時予測システムのうち、浸水深をデジタルファイルで出力できるように、また、津波高の予測値もこれまでは最大予測値を抜き出していたが、平均的な予測値を表示する機能を付与し、ユーザのニーズに合わせた予測を可能なシステムに改訂した。今年度は、三重県志摩半島より南部全域まで予測対象地域を拡大し、社会実装を広げるとともに、香川県坂出市から高松市までの予測対象地域を設定し、坂出市による住民の避難訓練などに使われるなど確実に社会還元を拡大している。また、千葉県とも覚書を締結し、千葉県への普及も進んでいる。</p> <p>国内の複数の機関より収集した南海トラフ海域の既往反射法地震探査データを用いて、地質構造解釈と一部のデータ（測線長約2,200km）の再解析を実施し、さらに既往 OBS 探査と反射法データ再解析から得られた速度情報を用いて、四国沖～宮崎沖海底下の三次元速度構造モデルを構築した。また、全ての探査データ、赤色立体地形図等を用いて断層解釈を行い、東海沖～熊野灘、四国沖～宮崎沖における海域断層を同定した。これらのうち、四国沖～宮崎沖の断層については速度構造モデルを用いて深度変換し、長さ・深度・傾斜等のデータをカタログ</p>	<p>した統合的な解析を即時的に行えるようにすることで、南海トラフ臨時情報対策への更なる活用が期待される。</p> <p>(2) 和歌山県や三重県尾鷲市に実装していた津波即時予測システムを、ユーザのニーズに合わせて、最大津波高さだけでなく平均値の情報を加える等改良を行うとともに、適用範囲として瀬戸内海でも可能なことを示した。三重県では志摩半島より南部全域まで予測対象地域を拡大して、社会実装を広げるとともに、瀬戸内海への適用が可能であることを受けて、香川県坂出市から高松市までの予測対象地域を設定し、坂出市による住民の避難訓練などに成果が使われた。さらに、津波即時予測システムの開発に対して、濱口梧陵国際賞（国土交通大臣賞）を受賞した。</p> <p>また、上記に加え、港の利用に影響の大きい、東北地震後の余効変動による沿岸での隆起沈降の予測を行った研究や、ゆっくり地震と通常地震を地震計記録から自動判別する人工知能技術を用いた新しい手法を開発した成果、さらには、国内の複数の機関より収集した南海トラフ海域の既往反射法地震探査データ等を用いた南海トラフにおける3次元速度構造モデルの構築や海域断層データベースへの断層カタログの追加等は、今後のJAMSTECの地震研究につながる重要な成果といえる。</p> <p>以上、研究開発成果の最大化に向けて、顕著な成果が創出され今後の新たな成果の創出の期待が認</p>	
--	----------------	---	--	---	---	--

	<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>東北地方の太平洋岸では、東日本大震災の津波・地震によって引き起こされた大量の瓦礫の堆積、藻場・干潟の喪失及び岩礁への砂泥の堆積等により、沿岸域の漁場を含め海洋生態系が大きく変化したことから、海洋生態系の回復と漁業の復興が緊急かつ重要な課題となっている。</p> <p>このため、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・生物などの情報を取りまとめ、平成 28 年度を目途に地元自治体等への情報提供を開始する。</p> <p>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>これらを活用し、地震・津波が東北沿岸域の海洋生態系に与えた影響と回復過程についての科学的知見を</p>	<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>本事業は文部科学省の補助金制度「東北マリンサイエンス拠点形成事業」(平成 23～32 年度)のもと、東北地方太平洋沖地震が東北沿岸域の海洋生態系に与えた影響と回復過程などについての科学的知見を蓄積し、漁業等の復興対策に貢献することを目的としている。当機構では、主に沖合底層域での瓦礫マッピング、生物資源の動態、化学物質の蓄積、海底地形、海洋環境モニタリングなどの情報を取りまとめ、地元自治体等への情報提供を行う。更に、「東北マリンサイエンス拠点形成事業」で得られるデータ・情報の利活用と持続的な漁業復興に貢献するために、データベースの構築運用及び生態系モデルによる環境や生物分布変動などを解析する。</p> <p>本事業は、平成 28 年度から事業期間の後半に入っている。事業期間後半においては(1) 漁場環境モニタリング、(2) 海洋生態系モデル構築、(3) 三陸沿岸域の漁業復興支援、(4) データベースの充実と展開が主要</p>		<p>グ化した。この断層カタログについては、構築中の海域断層公開データベース・システムに登録するとともに、断層モデル構築・津波シミュレーションのための基礎データとして防災科学技術研究所へ提供した。</p> <p>三陸の湾から三陸沖合の漁場にかけて詳細な地形を把握した。特に、大槌湾口では、地形に加え人工魚礁の状況も把握でき、地震前後の魚礁設置状況の変化をとらえることができた。また、沖合い漁場、女川湾及び大槌湾の海底地形や底質の情報整備も進み、これまでにない詳細な地形データを取得できた。なお、地形データは生態系のモデルにも活用される。</p> <p>巨大津波による瓦礫や陸上からの物質の漁場への流入は、漁具破損をもたらすことが懸念された。そのため、フィールド調査に加え被災地自治体や漁業者と協働しながら、瓦礫の分布変動を解析した。また、巨大津波による瓦礫や陸上からの物質の漁場への流入は、化学汚染をもたらすことも懸念された。そのため、アミノ酸窒素同位体分析によって高精度に生物の栄養段階を求めた上で、各栄養段階の生物における PCB の生物蓄積を解析した。宮城沖の瓦礫分布解析では、漁業者等により瓦礫掃海事業の効果もあり、漁場の瓦礫は年々減少する傾向は認められるが、平成 29 年度においては前年度より僅かに瓦礫回収量が増加した。また、海底瓦礫は地震直後には比較的沿岸寄りに密集していたが、その後、海底瓦礫は徐々に海域全体に拡散していた。三陸沖の海</p>	<p>められる。</p> <p>本項目について、それぞれ計画どおり着実に進捗しているだけでなく、中期目標等に照らしても顕著な成果を創出したことは高く評価できると考えている。</p> <p>本項目は、復興特別会計予算「東北マリンサイエンス拠点形成事業」により実施しているものであり、海洋生態系に関する科学的知見により漁業復興を促すことを目的にしている。そのため、科学的成果のみならず被災地への早急な情報提供と貢献が求められる。</p> <p>項目全体として概ね予定どおり進捗し、いくつかの取組に関しては被災地漁業の発展に使われ始めている。津波による瓦礫分布のマッピングの情報は報告書、説明会、委員会、論文などを通じ、国、自治体、漁業者などに提供した結果、国や自治体、漁業者による今後の瓦礫掃海作業の策定や掃海事業継続に活かされている。詳細な海底地形情報は、漁業者から強い要請があり、特に底引き漁業の漁場選定に活用されている。</p> <p>ほかにも、我々の調査研究ノウハウの有効性が、被災地の水産研究機関や漁業者にも浸透してきており、協働で調査を行う環境が醸成されてきている。例えば、水中撮影技術の活用し漁具に対する水産生物の行動観察やサケふ化場の</p>	
--	--	---	--	---	---	--

	<p>蓄積し、漁業等の復興対策に貢献する。</p>	<p>な取り組みとなる。</p> <p>平成 30 年度は、(1) として、三陸漁場の基本的環境把握と生態系モデル構築のため、女川湾などから沖合にかけての地形、海洋環境、生物分布、生物栄養段階のデータを取得するとともに、沖合水産生物の汚染を評価するために、栄養段階高次生物を中心に PCB 蓄積状況を分析する。(2) として、効率的、持続的漁業展開に貢献する生態系モデルを構築するために、水塊構造などの環境因子を加味した生物分布、海洋環境に関する初期的なモデルを構築する。(3) として、種苗生産時の減耗対策ために、複数のシロサケふ化場における病原性微生物の感染プロセスを比較するとともにミズカビ病に有効な成分の詳細な分析を行う。(4) として、東北マリンサイエンス拠点形成事業で得られたデータの集積・公開を進めるとともに、持続的データ提供のための環境構築やデータ移行の検討・準備を行う。また、本事業では、得られた成果の共有やニーズ収集が重要になるため、被災自治体、水産研究機関、漁業者などへの情報提供を積極的に行うとともに学会等で成果を公表する。</p>		<p>洋生物の PCB 蓄積状況をアミノ酸窒素同位体解析に基づく正確な栄養段階とともに分析し、いずれの生物においても環境規制値を超えるような汚染は認められなかった。</p> <p>調査船により三陸沖の海洋環境モニタリング（水温・塩分・基礎生産量・溶存酸素など）データを取得した。また、大槌湾、釜石湾の沖合い水深 214-981m にかけて、測定が難しい近底層にて観測プラットフォーム（ランダー）を用いて、半年から 1 年間にわたる長期時系列観測データを解析した。そして、水温、塩分、溶存酸素濃度、流向流速、映像を取得し、巨大余震を含む環境変動や生物分布データを取得できた。これらのデータは、海洋物理モデルのデータや検証にも活用される。</p> <p>越喜来湾と唐丹湾において、地震前後の底生生物相の比較を行った。そして、いずれの湾においても、底生生物密度は地震前とほぼ同水準であったが、その構成には変化が生じていた。底生生物は、湾内の水産資源生物の餌生物となっているため、これらの情報は地震後の水産資源生物変動を説明する情報として活かされると思われる。</p> <p>持続的な漁業に資するために生態系のモデルによって、環境変動や生物分布、資源量変動の将来予測に関する情報の提供が重要となる。そのために生態系のモデル化に取り組んだ。三陸沖における生態系のモデル構築では、モデル構築に不可欠な高解像度の海洋数値モデルを開発し、海洋環境の過去再現を行った。これにより、表層から深海まで 1.7km メッシュの水温、塩分、流れを再現できるようになった。例えば、モデルの水温再現データは、</p>	<p>ミズカビ病感染プロセス研究などは岩手県水産技術センターや漁業者と協働調査で取り組んでいる。また、マダラやスケトウダラの分布予測モデル研究については、東北水産研究所と密接な情報交換の基に推進している。</p> <p>学術論文による公表も進め、日本水産学会誌では 9 編の論文を公表した。このうち PCB モニタリングデータについては、外部研究機関から詳細なデータ提供依頼があり、日本の海洋汚染把握にも活かされることになった。</p> <p>「東北マリンサイエンス拠点形成事業」にはオールジャパン体制で大学、水産研究機関、民間など 200 名を超える参画者が、東北の海洋データを集積している。これらのデータを共有し有効に活用するためにはデータベースが不可欠であるが、極めて労力のかかる作業となる。これをルーティン化し持続的データ発信に向けた取組も着実に進められた点も評価すべきと思われる。</p> <p>以上、研究開発成果の最大化に向けて、成果の創出やアウトカム、将来的な展開等が認められる。</p>	
--	---------------------------	--	--	---	---	--

				<p>2004年の岩手県水産技術センターが観測した山田湾の定地水温と一致し、また塩分も再現できた。このモデルから得られる環境データにより、水産生物の分布と環境の相互関係を議論できるだけでなく、様々な生態系のモデルを構築する上で環境データが投入できるようになった。</p> <p>シロサケ漁業では、種苗生産時に発生するミズカビ病による斃死を防ぐことが課題となっている。そのため、ミズカビ病の病原菌の多様性や感染経路、抗ミズカビ病薬品のポテンシャル化合物を生産する微生物のスクリーニングを行った。サケふ化場のミズカビ病感染プロセスは、飼育に使う地下水や空気中から感染する可能性が示唆されていたが、実験を進め、これらの経路で感染することが確定的となった。また、安全で有効なミズカビ病治療薬の開発が求められていることから、深海由来真菌が産生する抗ミズカビ活性化合物の探索を行った。そして、深海鯨骨生物群集域より分離した真菌株から新規化合物の単離に成功し、Quelleninと命名した。</p> <p>「東北マリンサイエンス拠点形成事業」に参画する各機関から調査計画、調査報告、調査データなどを収集整理するとともにデータベースのシステム改良を行いながら、集積したデータや情報の公開・提供をおこなった。また、フィールド調査で生物データの集積を進めるシステムについては、他プロジェクトとのデータ連携・公開に向けた検討を進めて機能改修を行って、データ収集の効率化の基盤を築いた。また、被災地市民へ向けて海洋生物のユニークな生態を紹介する映像などを発信し、海の大切さを認識するた</p>		
--	--	--	--	--	--	--

				<p>めの情報提供を行った。同時に、プロジェクト終了後に向けた、これらの発信の継続性についても検討を始めた。被災地の研究機関や自治体、学校、さらには復興事業に関わっていると思われるアセス関連企業やメディア等からのアクセスやデータ利用もあった。</p> <p>得られた情報は、被災地の自治体、漁業者、研究機関、政府、研究コミュニティ、市民に向け、学術誌、学会発表、インターネット、一般誌、出前授業、市民講座、説明会、シンポジウム、展示会などで情報提供した。その結果、自治体や漁業者から事業への継続要望も多数届き、またメディアからも取り上げられ、被災地からの説明会などの要請もあり対応した。人工魚礁の設置状況については、今後の魚礁設置方策に情報提供できた。沖合い漁場の海底地形図については、被災地水産研究機関のフィールド調査や漁業者の漁場選定に使われるようになった。PCBの分析結果は、三陸沖の水産資源生物において化学汚染が進行していないことを示し、食の安全性を示すとともに出荷停止となることを防いだ。宮城沖の瓦礫分布情報は、今後の瓦礫掃海事業に活用されると期待される。さらに、被災地の自治体、漁業者、研究機関との協働調査が推進でき強固な連携が進んだ。</p>	
--	--	--	--	--	--

4. その他参考情報

<平成 29 年度の主務大臣評定における課題の指摘>

- ・海溝型地震と津波について更に完全な理解を目指すには、過去の長期的な地質学的な記録の解析も必要であり、こういった研究の方向性を強化する必要がある。

【指摘事項に対する措置内容】

- ・過去の長期的な地質学的な記録の解析のため、これまで技術的に困難であった大深度の長尺海底堆積物採取が可能なシステムが整備され、より長期の海溝型地震記録解析に取り組めるようになった。平成 31 年度には「かいめい」により日本海溝で試料採取を実施し解析を進める計画である。また広域的な地震発生帯の地質構造・温度構造の履歴を把握するため、平成 31 年度に南海沈み込み帯の陸側延長で予察的研究を実施する計画である。平成 30 年度にはそれぞれ準備を進めた。

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I-1-(4)	海洋生命理工学研究開発【重点化項目】		
関連する政策・施策	政策目標 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標 9-5 国家戦略上重要な基幹技術の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人海洋研究開発機構法第十七条
当該項目の重要度、難易度		関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	令和元年度行政事業レビュー番号 0282, 0284

2. 主要な経年データ												
①主な参考指標情報							②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）					
	基準値等	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度		26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
論文数*	—	151	96	87	119	102	予算額（千円）	1,248,783	1,358,799	1,116,751	1,101,957	1,177,476
							決算額（千円）	1,238,324	1,267,813	1,108,367	1,206,430	1,430,485
							経常費用（千円）	1,587,724	1,578,265	1,376,021	1,546,783	1,422,310
							経常利益（千円）	▲233	40,298	660	▲24,696	48,154
							行政サービス実施コスト（千円）	1,759,801	1,424,990	1,168,467	1,540,486	1,339,729
							従事人員数	162	165	148	197	143

※査読無し論文も含む。また、複数の項目に係る論文の場合には双方で加算する。

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価							
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
				主な業務実績等	自己評価	評価	理由
海洋の生物多様性の維持とその持続的な利用を推進するためには、海洋生態系の構造と機能及びその変動、さらには、その根幹となる生物多様性を創出するプロセスとメカニズムを理解する必要がある。また、人類にとって未踏の領域である深海や海底下は、高圧・低温といったユニークな環境に適応した生物が存在	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	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	【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	<主要な業務実績>	<評価と根拠> 評価：A ○海洋生物特有の機能を活用したイノベーションの創出 以下の研究成果及び事業の実施により、海洋生物特有の機能を活用したイノベーションの創出に大きく貢献したといえる。 ・検出の困難さから、極めて断片的だった海洋における RNA ウイルスの多様性に関する知見を FLDS 法で検出し、10L の海水から 842 種（ほぼ全て新種）の RNA ウイルスを検出。半分は全く新規な系統群に分類されるものであった。	評価 S	<評価に至った理由> 以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、特に顕著な成果の創出や将来的な特別な成果の創出の期待等が認められるため。 <評価すべき実績> ・地球上の生命の進化から自然界における物質循環の駆動まで、ウイルスの果たす役割は計り知れない。機構は、海水中に存在する RNA ウイルスの網羅的解析方法を初めて確立

<p>する極限環境生命圏であり、生息する生物の中には、社会にとって有用な機能を有している可能性がある。</p> <p>このため、機構は、深海へのアクセスが可能である世界最先端の研究開発基盤を有する研究機関として、研究船、有人潜水調査船、無人探査機等といった先端的な観測技術を活用し、深海等における未踏の極限環境生命圏を含む海洋を調査する。また、海洋生態系の機能、地球環境との相互作用、物理・化学プロセスと生物の関連を明らかにするとともに、海洋生物多様性を生み出すメカニズムの解明に資する研究成果を創出する。さらに、ライフサイエンス分野や工学研究との融合や産学官連携を強化することにより、将来の産業化に向けた取組を行い、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。</p> <p>生物学的特性や</p>	<p>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。</p>	<p>圏において海洋生物の探索を行い、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。</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 ・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を得られたものはあるか 		<ul style="list-style-type: none"> ・RNA ウイルス検出技術については新学術領域研究”ネオウイルス学”の研究成果を基に技術移転し「ウイルス二本鎖 RNA 精製キット」が上市。医学・公衆衛生や農学分野での適用可能性を探っていく。 ・また、深海生物特有の機能の活用を図ることを目的に、深海堆積物を有用微生物の分離源として外部機関に提供する事業（深海バイオリソース提供事業）については、平成 30 年度末の数値目標である、民間企業を中心とする累計 11 機関以上への試験的提供を平成 30 年 7 月末時点で達成した。平成 30 年度末時点で累計 13 機関への提供を完了した。 <p>○生物多様性創出メカニズムの解明</p> <p>以下の研究成果により、生物多様性創出メカニズムの解明に大きく貢献したといえる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・シンクロトロン放射光 CT などを用いて腹足類ギガントペルタが全く新しい変態「隠れ変態」を行うことを解明。内部形態の把握が生物の環境適応・生態学的役割を理解する鍵であることを強く示唆する、特筆すべき研究成果といえる。 <p>○国際的な取組への貢献</p> <p>以下の研究成果及び事業の実施により、国際的な取組への貢献を達成したといえる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生物多様性条約 (CBD) の愛知目標等に 2020 年までに海域の 10%を海洋保護区に設定することが盛り込まれており、これを 	<p>し、海水 (10L) 中から 842 種 (ほぼ全て新種) の RNA ウイルスを検出することに成功した。また、それらの半数近くが新規の系統群に分類されることも明らかにし、海洋のウイルスの多様性と生態の評価に新たな局面を開いた。これは海洋生態学の分野で特に優れた成果といえるが、自然界におけるウイルスの遍在性を考慮すると、その適用範囲は極めて広く、例えば医学・公衆衛生、農学等多様な分野での高い実用性が期待される。機構から民間企業への技術移転により、ウイルス二本鎖 RNA 精製キットが上市されたことも考慮すると、当該実績は「海洋生物の多様性の維持と持続的な利用推進」というアウトカム創出のモデルケースとも評される成果である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・RNA ウイルスの網羅的解析手法の開発と関連キットの上市に加え、深海・海洋生物研究の成果をヒントに開発・商品化された高温・高圧ナノ乳化技術の好調な売上げ実績、さらに深海バイオリソース提供事業の目標・計画を上回る実績など、中期目標のアウトカム創出への貢献を具体的に示す成果を上げている。深海生命系に由来する機構発の研究成果を基に、更に幅広い研究や産業分野における新たなイノベーションの創出が期待される。 <p><今後の課題・指摘事項></p> <p>—</p>
---	--	--	---	--	--	---

<p>多様性に関する情報の提供等を通じ、IOC 及び IPBES 等の国際的な取組への貢献も果たす。</p>					<p>受けて我が国においても海洋保護区の設定が進んでいない沖合深海域を対象として保護区設定が必要であったところ。機構からは3名が有識者として環境省「沖合域の生物多様性保全の在り方検討会」へ参加し、日本周辺の沖合深海域における海洋保護区(MPA)の選定に貢献。2019年3月に自然環境保全法の改正案を閣議決定しており、2020年までにMPA決定を予定。</p> <p><u>○海洋生態系の機能、地球環境との相互作用、物理・化学プロセスと生物の関連の理解</u></p> <p>以下の研究成果により、海洋生態系の機能、地球環境との相互作用、物理・化学プロセスと生物の関連の理解に大きく貢献したといえる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・11億年前の堆積物中からクロロフィル分解生成物のポルフィリンの単離・精製に成功。微量の化学化石の同位体分析技術により11億年前(先カンブリア代)の海洋環境を解明。海洋生物の進化が顕著にみられなかった理由は海洋表層においてシアノバクテリアが主要な光合成生物であったことを明らかにした。 ・また、金属硫化鉱物の触媒活性と電気化学による化学進化が生命誕生に果たした役割について、新たな非生物学的代謝系進化シナリオの実験的証拠を示し、その仮説を提唱。これはJAMSTEC 主導の日本発の独創的な成果であり、科学界のみならず一般社会にも反響があった。 <p>以上、中期目標や事業計画に照</p>	<p><審議会及び部会からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> ・海洋における RNA ウイルスの多様性に関する知見を FLDS 法で検出し、10L の海水から 842 種の RNA ウイルスを検出するという学術的にも極めて顕著な成果が複数創出されている点で S 評価が妥当と考える。 ・第 3 期中期目標期間初期より、目標とするアウトカムの一つ「極限環境下での海洋生物特有の機能を活用したイノベーションの創出」への道筋が不明確との指摘があったが、機構は同目標期間を通して着実な改善を図る取組を進めてきた。平成 30 年度にはこれらの取組が結実し、「研究開発成果の最大化」に向けて特に顕著な成果の創出があったと評価される。これらの取組を前向きにサポートするためにも S 評価が妥当と考える。 ・生物多様性創出メカニズムの解明に関する研究、海洋生態系の機能、地球環境との相互作用、物理・化学プロセスと生物の関連の理解に関する研究、極限環境生命圏機能の探査、機能解明及びその利活用に関する研究のいずれについても、特筆すべき成果が得られている。 ・深海サンプル(深海堆積物)の外部提供、外部機関との連携などが進んでいる。 ・各法人は本来自分たちの研究成果に対しては最大限アピールしてくるはずではないかとの前提に立つと、専門家集団
--	--	--	--	--	--	---

	<p>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、平成 28 年度までに真核生物の新規系統群を見いだすとともに深海生態系の基礎構造解析を実施し、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>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 30 年度は、真核生物の新規系統群の探索を目的として、新規真核生物の系統的位置、細胞構造及び代謝系情報を基に、真核生物特有の進化（オルガネラ進化を含む）に関する新しい知見を得る。</p> <p>深海生態系の基礎構造を解析することを目的に、深海生態系におけるトップダウンコントロールの有無とその影響を明らかにするため、シミュレーションを実施する。また、アンモニア酸化アーキアなど代謝経路未知の微生物の研究を進め、更に異なる海域における有機物生産／消費速度と</p>		<p>○国際的な取組への貢献</p> <p>海洋生物多様性の維持と持続的な利用推進を目的とする国際的な取組として、生物多様性条約（CBD）や持続可能な開発目標（SDGs）で海洋保護区（MPA）の設定が進められている。MPA の設定には、様々な観点からの検討が必要であり、科学的には「生物多様性の観点から重要度の高い海域（EBSA）」の選定が重要となる。</p> <p>日本周辺の沖合・深海域における EBSA 選定では、環境省の重要海域抽出検討会や CBD/EBSA ワークショップ（中国）に JAMSTEC から参画し、JAMSTEC がこれまで集積した化学合成生態系や海溝域などの生態系のユニークさを明らかにした研究成果を根拠に、日本周辺の化学合成生物群集域や海溝域などを候補として挙げ、それらが CBD において EBSA として認定されてきた。平成 29 年度からは、環境省に沖合・深海域の MPA 選定について「沖合域の生物多様性保全の在り方検討会」が立ち上がり、その検討会に JAMSTEC からも参加し、MPA 選定を進めている。政府は、2019 年には MPA 関連法を成立させ 2020 年までに沖合・深海域を含む MPA を決定する予定である。</p>	<p>らし、各項目による成果・取組等について総合的に勘案した結果、着実に成果を創出しただけでなく、当機構でしか為しえない特筆すべき科学的成果が複数生み出され、アウトカム「海洋生物多様性の維持と持続的な利用推進」を達成したといえるため、平成 30 年度業務実績に係る評価を A とする。</p> <p>本項目について、それぞれ計画どおり着実に進捗しているだけでなく、以下の様な中期目標等に照らしても顕著な成果を創出したことは高く評価できると考えている。</p> <p>中期目標に向けて順調に成果を創出するだけでなく、研究で蓄積された知見に基づく生物学的特性や多様性に関する情報提供を行いつつ、国際政策プロセスに繋がる循環が生まれており、そのアウトカムとして、沖合・深海域の MPA 選定への貢献を挙げることができる。</p> <p>加えて、深海熱水発電現象によって二酸化炭素から有機物の合成に成功し、深海熱水—生命起源説の有力な証拠の発見や、11 億年前の堆積物の安定同位体分析による世界最古のクロロフィルの科学化石の発見と窒素安定同位体比の精密測定に成功による、当時の海洋表層環境の復元への貢献は、今後の生物進化の見方に大きなインパクトを与える成果であり、国際水準に照らしても特筆すべき研究成果であると認められる。</p>	<p>である法人の自己評価を上げる場合には高度の論理性が必要であり、慎重に考えなければならない。</p>
--	---	--	--	--	---	--

		<p>化学環境、微生物相の比較から海底での有機物循環を規定する要因を解明する。</p> <p>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・機能の解析への寄与を目的に、冥王代-太古代の地球大気及び海洋の二酸化炭素濃度・全球炭素フラックスの進化過程を再構成する。金属硫化鉱物の触媒活性と電気化学による化学進化が生命誕生に果たした役割について、新たな非生物学的代謝系進化仮説の構築と提案を行う。更に、冥王代-太古代の地球大気及び海洋の窒素循環や窒素固定代謝進化について、新たな共進化シナリオを構築する。</p>		<p>沖合・深海域の MPA には、JAMSTEC の活動で得られた深海生態系データが活用される見込みである。</p> <p>加えて、CBD に情報提供している「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) には学際的専門家パネル (MEP) にメンバーとして平成 30 年 3 月まで参画しており、平成 30 年 1 月に IPBES が公表した論文 “Nature’s contributions to people” (「自然がもたらすもの」経産省仮訳) は、海洋のみならず地球の生物多様性維持と持続的な利用推進のために、世界に向けたインパクトのあるメッセージと期待されており、これも機構の知見に基づいた重要な国際的貢献の一つといえる。</p> <p>さらに、世界の中央海嶺研究者のネットワークである Inter Ridge 傘下にある Ecological Connectivity and Resilience Working Group にも参画し、熱水域を鉱物資源開発の対象とする場合、熱水生態系の回復力に関する科学的情報が不足していることを論文として提言した。</p> <p>海洋生物多様性の維持と持続的な利用推進のためには、全球規模で海洋生物の科学的情報が不可欠である。生物の多様性や分布データを集積し、様々な解析の基に情報発信するシステムとして、ユネスコ/政府間海洋学委員会 (IOC) 傘下の海洋生物地理情報システム (OBIS) がある。JAMSTEC は OBIS の日本ノードを担い、海洋生命理工学研究開発での調査情報を含めた、日本の海洋生物多様性に関する情報を OBIS に提供している。OBIS は、海洋に係わる様々な国際的な取組 (CBD, SDGs, GEO, GOOS など) の基準的な情報シ</p>		
--	--	--	--	--	--	--

				<p>システムとなっていることから、OBISへの貢献は海洋生物多様性の維持と持続的な利用推進につながっているといえる。</p> <p>加えて、平成30年度に国際深海生物学会（Deep-sea Biology Society）が中心となって提言した「種に重点を置いた」深海探査のアプローチも（Glover, Chenら 2018）もOBISを用いて解析しており、JAMSTECのOBISへの貢献は海洋生物多様性の維持と持続的な利用推進、そして海洋生物研究の推進につながっているといえる。</p> <p>本項目では、海洋生物多様性を生み出すメカニズムや、深海を含む海洋における特殊な環境への生物の適応過程を明らかにするため、海洋生物が独自に発達させた生態系やその進化過程、多様な構造・機能に関する研究を実施し、生物の進化について新たな科学的知見を提示することを目標に、平成30年度の業務計画に沿って研究開発を実施した。</p> <p>真核生物における多様性創出メカニズムを理解するために、多様な真核生物を対象とし研究を展開し、細胞から個体、種/集団、生物種間の振る舞いの違いに至るまで多様な真核生物の進化や集団形成に関する知見を獲得した。真核生物の初期進化、環境適応、集団形成、多様化に伴うユニークな進化の詳細を解明し、最も祖先的な真核微生物候補を発見し、その形態、分子情報を詳細報告しただけでなく、祖先的特徴を残したMtゲノムの発見とその初期縮退過程を解明したことは、世界をリードする研究成果といえる。</p> <p>深海生態系の基礎構造を解析す</p>		
--	--	--	--	--	--	--

				<p>ることを目的に、深海生態系におけるトップダウンコントロールの有無とその影響を明らかにするため、駿河湾深部（水深 200～1000m）の生態系を 25 機能群に分類し、トップ・プレデターの影響を推定するモデルを構築し、シミュレーションを実施した。その結果、最もキーストーン度が高いのは栄養段階の高い（トップ・プレデター群）のユメザメ類であることが明らかとなり、駿河湾深部生態系は浅海域と類似した生態系構造を有し、上位捕食者によるトップダウンコントロールが存在する系であることが示唆された。これは、漁獲圧の高まりつつある深海上位捕食者を適正に保全しなければ、脆弱な深海生態系のサステナビリティを損なう可能性があることを示すものである。</p> <p>海洋表層から超深海に至る水塊中に生息する複数のアンモニア酸化アーキアに対し、環境オミクス解析を行い、それぞれの系統毎の特性を明らかにし、系統群毎の棲み分けの背景にある性質の違いについて明らかにした。また、深海平原における真核生物の餌摂取の指向性が、貧栄養海域と富栄養海域では異なることを、現場実験により明らかにした。</p> <p>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・機能の解析への寄与を目的に、冥王代－太古代の地球大気及び海洋の二酸化炭素濃度・全球炭素フラックスの進化過程の再構成を実施し、約 22 億年前の全球凍結時の地球大気及び海洋の二酸化炭素濃度・全球炭素フラックスの定量化や約 24 億年前の流体包有物の年代測定から当時の海水塩濃度組成の再構成につ</p>		
--	--	--	--	---	--	--

				<p>いての論文を発表するなど順調に達成することができた。</p> <p>冥王代—太古代の地球大気及び海洋の窒素循環や窒素固定代謝進化について、新しい共進化シナリオを構築する、という部分についても、約 35 億年前の深海熱水系における硫黄循環と硫黄代謝の同位体化学システムティックス、現世の沈み込み帯における蛇紋岩海山での流体移動に伴う硫黄と窒素循環に対する同位体化学システムティックス、同じ蛇紋岩海山での流体移動に伴う炭素循環と微生物代謝の関わりについて研究論文を発表した。加えて、約 35 億年前及び約 8 億年前の微化石の化学分析による炭素代謝と分類推定についての研究論文を発表する等、概ね当初計画を達成した。</p> <p>さらに、11 億年前の堆積物中からクロフィルの分解生成物であるポルフィリンを単離・精製することに成功し、その詳細な化学構造及び窒素同位体組成を基に、当時の海洋表層の主たる光合成生物はシアノバクテリアであり、生態系を上げられるエネルギーフローも小さなものだったことを明らかにした。</p> <p>金属硫化鉱物の触媒活性と電気化学による化学進化が生命誕生に果たした役割についても、新たな非生物学的代謝系進化シナリオの実験的証拠を示しただけでなく、その仮説の提唱を行った。</p> <p>さらに、研究論文としての新たな非生物学的代謝系進化仮説の構築と提案に留まることなく、日本語総説 1 報の発表及び書籍「生命の起源はどこまでわかったか——深海と宇宙から迫る」の刊行により学説の啓蒙及び定着化を進めた。</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。</p> <p>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。</p> <p>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し、新規の深海・海洋生物由来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。</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30年度は、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とを目的として、西太平洋における「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</p>		<p>加えて、新たな非生物学的代謝系進化シナリオが宇宙における必然的な生命誕生プロセスである点や地球外生命の存在が同様に普遍的な現象であるというアストロバイオロジーに繋がる展開となっており、計画を上回る達成状況といえる。</p> <p>○極限環境下での海洋生物特有機能を活用したイノベーションの創出への取組</p> <p>研究開発成果の社会還元に向けた取組を、民間企業を含めた外部機関と連携したオープンイノベーション体制によって積極的に推進した。</p> <p>深海生物特有の機能を活用したイノベーションをオープンイノベーション体制によって創出することを目指した深海サンプル外部提供事業は、平成24年度より試験的に行った事業の成果を基にして、平成29年度概算要求で「海洋オープンイノベーションを創出する環境の整備」として本格的な海洋バイオリソース外部提供事業の運営体制を提案し、平成28年度補正予算による分析機器の導入費、平成29年度の人件費等が措置されたことを受け、当該事業の準備・実行部署となる「深海バイオ・オープンイノベーションプラットフォーム（以下、OIP）」を平成29年9月に設置し、既に提供を開始している「深海堆積物」に加えて、産業界からのニーズが強い「深海微生物分離株」や「環境ゲノム情報」の外部提供に向けた準備など、事業の安定的な運用に向けた体制整備を開始した。</p>	<p>本項目について、それぞれ計画どおり着実に進捗しているだけでなく、中期目標等に照らしても顕著な成果を創出したことは高く評価できると考えている。</p> <p>中期目標に向けて順調に成果を創出し、第3期中期目標期間中の研究目標の多くを1年前倒しで29年度中に達成しただけでなく、イノベーション創出に向けた深海バイオリソース提供事業における、提供目標件数を達成したこと、また深海極限環境再現技術を民間企業との共同研究に広げていることは、今後の研究成果の社会実装を大きく前進させるものと考えられる。</p> <p>また、シンクロトロン放射光CTなどを用いた腹足類ギガントペルタの分析結果により、形態的变化が宿主生物の生理機能や化学合成共生系の成立に大きな影響を及ぼす「隠れ変態」であることを明らかにしたことは、内部形態の把握が生物の環境適応・生態学的役割を理解するカギであることを強く示唆する特筆すべき研究成果といえ、当初の期待を上回る達成である。</p> <p>加えて、宿主細胞内で生じる2本鎖RNAに着目し、この2本鎖RNA</p>	
--	--	---	--	---	---	--

		<p>とその構造や物理・化学プロセスの理解を進めるために、これまで研究がほとんど進んでいなかった海溝・前弧域の水塊－海底－海底下環境に広がる未到の微生物生態系の探査を行い、エネルギー・物質循環システムを明らかにすると共に、その分布や拡がり、構造多様性や機能、地球規模でのエネルギー・物質循環に及ぼす影響や役割について解析する。</p> <p>また、沖縄、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に、深海熱水域の海底及び海底下環境に広がる未到の微生物生態系の探査を行い、その分布や拡がり、構造多様性や機能、地球規模でのエネルギー・物質循環に及ぼす影響や役割について、多様な地理・地質学的背景を有する全球的な熱水環境の具体例と各極限環境生命圏の具体例について取り纏める。</p> <p>更に、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寄与することを目的に、共生者の取り込みや伝達、維持、進化解析に基づき、細胞内共生によってどのような過程を経てオルガネラ共生が成立したかを提唱する。微生物間相互作用や微生物－動物の相互作用の進</p>		<p>「平成 30 年度末までに 11 機関への試料提供」を数値目標に掲げて開始した本事業は、平成 30 年 7 月末時点で期首の目標を達成し、平成 30 年度末までに民間企業 7 社、アカデミア 6 機関の計 13 機関への深海堆積物の試験提供を完了し、当初の目標を上回る成果となった。現在も複数の機関との打合せが進行している。また、次年度からの微生物株の試験提供開始を目標に、菌株の整理及び提供時の手交書類などの整備を関係部署と協同で進めている。</p> <p>また、外部資金や民間企業との共同研究を通じて、深海・海洋生物研究のために開発された様々な技術シーズの横展開を進めた。熱水噴出孔環境での生命の起源に関連した物理・化学過程の研究から生まれた高温・高圧ナノ乳化技術は、JST A-STEP などの外部資金を活用しながら広範囲な産業分野での実用化に向けた民間企業 6 社との共同研究を進めているうえ、同技術の特許ライセンスした乳化装置は 1 億円に迫る売り上げとなっている。加えて国際ナノテクノロジー総合展・技術会議（東京ビッグサイト、平成 30 年 1 月、来場者：約 43,600 名）でのブース展示など、産業界に向けたアウトリーチを積極的に行った。</p> <p>海洋・深海のウイルス多様性を解明する目的で開発した二本鎖 RNA ウイルスの網羅的検出技術手法による新規 RNA ウイルス探索技術を用いて、海洋における RNA ウイルス多様性を明らかにした論文を複数発表しただけでなく、その技術を基盤とした他機関との協同を複数進めている。加えて本探索技術の基盤となる二本鎖 RNA の抽出・精製技術</p>	<p>を選択的に解析することで、RNA ウイルスの多様性を網羅的に検出する FLDS 法を開発した。従来はその検出の困難さから、極めて断片的であった海洋における RNA ウイルスの多様性に関する知見を FLDS 法で検出した。海洋微生物には、未知系統を含む極めて多様な RNA ウイルスが感染していることを解明し、海洋表層における未知のウイルス世界の広がりを拡張する論文を発表した。FLDS 法の公衆衛生・産業生物等への適用可能性についても、他機関と協同で推進しており、FLDS 法の技術移転に基づく FLDS 法委託解析にかかるライセンス契約も締結した。FLDS 法の基盤となる二本鎖 RNA 精製技術の技術移転に基づく「ウイルス二本鎖 RNA 精製キット」も上市され、実用化事例が生まれたことは、特筆すべき成果であると認められる。</p>	
--	--	---	--	---	---	--

		<p>化プロセスや共生システムから抽出される相互作用から宿主動物の免疫や健康状態を制御する化学因子とその働きを理解する。</p> <p>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ために、陸上とは全く異なる海洋・深海において、生物が発達させた代謝経路や生存戦略・技術体系の特徴を解明し、合成生物学やバイオメテイクス分野などでのイノベーション創出の元となる「知的基盤」を確立する。加えて、熱水噴出孔環境に代表される深海極限環境の特異な物理・化学的性質を積極的に利用したソフトマテリアルの合成プロセスを確立するとともに、深海生物機能の開拓に向けたソフトマテリアル利用の有用性を実証する。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開発への寄与を目的として、海洋（微）生物研究から得た知見・技術に基づく医用・アグリバイオ分野での応用や未利用バイオマスの活用等に向けた新技術コンセプトを確立する。</p>	<p>については、科研費新学術領域研究”ネオウイルス学”の中で技術を発展させるとともに民間企業への技術移転を行った結果、2019年2月に「ウイルス二本鎖RNA精製キット」として上市された。</p> <p>このほか、海洋細菌酵素を用いたリグニン分解産物のポリマー合成への利用を目的とした研究プロジェクトはJST ALCAを獲得しており、ステージゲートにおいて、リグニン利用関連研究の中で将来性ある課題として一定の評価を得るに至った。</p> <p>以上のように、これまで積極的に実施してきた「ライフサイエンス分野・工学研究との融合及び産学官連携強化」の取組が産学連携や大型外部資金獲得に繋がっており、これらは「極限環境下での海洋生物特有の機能を活用したイノベーション創出」のアウトカム創出を大きく前進させるものと考えられる。</p> <p>本項目では、JAMSTEC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している。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の提示を目指している。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も実施している。</p> <p>西太平洋における海溝・前弧域の水塊－海底－海底下環境に広がる未到の微生物生態系の探査を行い、</p>		
--	--	--	--	--	--

				<p>動的海溝環境と活動的微生物生態系の存在様式の具体例として、マリアナ海溝堆積物中の化学特性と微生物群集構造、で現世の前弧域蛇紋岩海山での動的流体移動に伴う硫黄と窒素循環と微生物活動、同じ蛇紋岩海山での動的流体移動に伴う炭素循環と微生物代謝の関わりに関する研究論文を発表した。</p> <p>加えて、これまでの超深海海溝微生物生態系の存在と特異性や普遍性についての総説論文を発表し、さらに、超深海海溝における世界初のヨコエビ腸内マイクロバイームに対するメタゲノム解析を発表するなど、計画を上回る成果を創出することができた。</p> <p>多様な地理・地質学的背景を有する全球的な熱水環境と各極限環境生命圏の具体例については、マリアナ島弧一背弧熱水域におけるN₂O生成微生物に関する初めてのメタゲノム解析、インド洋におけるシンカイミョウガガイの新種発見と分散と種分化についての知見、世界各地の深海熱水環境における微生物生態系の多様性や生態についての総説、地球生命(圏)の限界とその境界条件についての総説を発表し、着実に目標を達成することができた。</p> <p>唯一、予定していた沖縄トラフの新しい熱水活動の発見とそれに伴う生物多様性や分布の関わりについての包括的総説を提出することができなかったのがマイナス点である。</p> <p>微生物-宿主化学合成共生系の相互作用については、シロウリガイ類の共生系をモデルにして細胞内共生によってどのような過程を経てオルガネラ共生が成り立ってきたのか(細胞内小器官化)を理解す</p>		
--	--	--	--	---	--	--

				<p>るために、共生菌のゲノムを解析し、遺伝子構成などの比較や様々な知見を統合して考察した結果、細胞内小器官化は、感染因子をもつ菌が細胞内共生→遺伝子の欠失(細胞壁の合成の欠如)→宿主が分裂を制御→細胞内小器官化というプロセスを経ることが示唆できた。</p> <p>超深海海溝における世界初のヨコエビ腸内マイクロバイームに対するメタゲノム解析、アルビンガイの共生微生物の環境条件による水素-硫黄代謝スイッチについての研究論文を提出し、更なるアウトプット創出に向けた取組を行った。加えてスケーリーフットのバイオミネラル化のメカニズムの解明に向けて、超高分解能走査電子顕微鏡による形態観察と現場実験を組み合わせた新たな取組を進めた。</p> <p>特に、シンクロトロン放射光 CT などを用いて詳細に腹足類ギガントペルタを分析した結果、成体(性成熟後)になってから共生菌がいる組織(食道腺)が肥大し、食性が共生菌由来の食性になり、生態的役割も変わる「隠れ変態」を示すことを明らかにしたことは、内部形態の把握が生物の環境適応・生態学的役割を理解するカギであることを強く示唆する特筆すべき研究成果といえ、当初の期待を上回る達成である。</p> <p>さらに、深海微生物間相互作用に関しては、難培養微生物の現場環境条件再現培養による分離やゲノム解析に関する研究論文を発表した。以上の成果より、着実に目標を達成することができた。</p> <p>海洋・深海生物が発達させた代謝経路や生存戦略・技術体系の解明に</p>		
--	--	--	--	---	--	--

				<p>ついては、深海や海底下環境における未知のウイルス世界の広がりや拡散する画期的な研究論文を発表した。そのほか、極限環境微生物の有する潜在的有用性に富んだ代謝や生理機能に関する 5 報の研究論文を発表し、着実に合成生物学やバイオミメティクス分野などでのイノベーション創出の元となる「知的基盤」の確立を達成することができた。</p> <p>信州大学との共同研究によって、熱水噴出孔環境を模擬した反応場を利用した高速ラジカル重合が高温・高圧の水溶媒のみに特異的な現象であることが判明し、論文投稿の準備を進めている。ナノファイバーを用いた有用微生物の超高感度スクリーニング技術は、他の研究機関への技術移転が進むとともに、民間企業と共同で本技術の原理を利用した装置開発に向けた取組を開始すべく予備的検討を開始した。深海微生物によるリグニン分解産物のプラスチック原料としての可能性を示すことは達成できたが、海洋(微)生物研究からの医用・アグリバイオ分野での応用可能性について明確に示すことは達成できなかった。今後、この分野については、深海バイオリソース提供事業を通じたオープンイノベーション体制に移行し、海洋(微)生物のこれらの分野における可能性について追求する。</p>	
--	--	--	--	--	--

4. その他参考情報

<平成 29 年度の主務大臣評定における課題の指摘>

- ・深海バイオリソース提供事業については、引き続き、オープンイノベーションの取組を推進するとともに、今後も事業や仕組みの見直しを適宜図りながら、より戦略的なスキームを構築し、当該分野で潜在的に求められている画期的なイノベーション創出に向けた道筋を具体化していくことを期待する。

【指摘事項に対する措置内容】

- 以下の様に、個々の状況に応じて関係機関と協力しつつイノベーション創出に向け道筋の具体化を図り取組を進捗させているところ。全体としては見込評価の際にも述べたとおり、事業の認知度向上が重要な課題であると認識しており、企業関係者を含む専門家集団に向けた重点的なアウトリーチ活動を進め、広範な分野の民間企業との共同研究開発を行っている。
- 産業界からのニーズの高い「深海微生物分離株」や「環境ゲノム情報」の外部提供に向けた準備を進め、2019年度中の開始の目途がたった。
- 外部資金や民間企業との共同研究を通じ、深海・海洋生物研究のために開発された様々な技術シーズの横展開を進めた。高温・高圧ナノ乳化技術の例では、広範囲な産業分野の民間企業6社との実用化に向けた共同研究を進めた。
- 海洋・深海のウイルス多様性を解明する目的で開発した独自のウイルス検出技術を、民間企業へ技術移転し、「ウイルス二本鎖 RNA 精製キット」が上市されるに至り、研究成果が社会実装された実例となった。活用は海洋研究のみならず、食品産業や水産業にも広がりつつある。

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I-1-(5)-①	先端的基盤技術の開発及びその活用 先端的掘削技術を活用した総合海洋掘削科学の推進【重点化項目】		
関連する政策・施策	政策目標 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標 9-5 国家戦略上重要な基幹技術の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人海洋研究開発機構法第十七条
当該項目の重要度、難易度		関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	令和元年度行政事業レビュー番号 0282

2. 主要な経年データ												
①主な参考指標情報							②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）					
	基準値等	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度		26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
論文数※	—	118	110	93	153	155	予算額（千円）	1,074,701	1,253,877	1,069,954	1,023,618	920,690
							決算額（千円）	1,058,489	1,083,666	1,107,141	1,113,043	1,093,659
							経常費用（千円）	1,514,265	1,564,413	1,503,191	1,384,971	1,270,602
							経常利益（千円）	▲230	48,602	798	▲17,300	44,450
							行政サービス実施コスト（千円）	1,777,706	1,505,673	1,332,752	1,435,228	1,259,960
							従事人員数	160	199	179	138	132

※査読無し論文も含む。また、複数の項目に係る論文の場合には双方で加算する。

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価							
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
				主な業務実績等	自己評価	評価	
海洋の調査研究、開発において各種データ等を取得するための船舶、海洋観測網、観測機器等を高度化することは、広大な海洋空間を総合的に理解する上で必要不可欠であり、我が国の海洋科学技術を推進する上で極めて重要である。このため、未踏のフロンティアへの挑戦、新たな分野の開拓を可能にする先端的基	海洋掘削の技術開発は、海底下という未踏のフロンティアへのアプローチを可能なものとし、その結果、多数の研究課題が生まれている。それらを解決するため、国際深海科学掘削計画（IODP）を推進し、「ちきゅう」等による海洋掘削を行うとともに、地球を構成する物質の直接採取、分析及び現場観測を実施し、数値解析手法やモデリング手法等を用いることで、海洋・地球・生命を関連させた全地球内部ダイナミクスモデルの構築とその理解の推進	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にし、その結果、多数の研究課題が生まれている。それらを解決するため、国際深海科学掘削計画（IODP）を推進し、「ちきゅう」等による海洋掘削を行うとともに、地球を構成する物質の直接採取、分析及び現場観測を実施し、数値解析手法やモデリング手法等を用いることで、海洋・地球・生命を関連させた全地球内部ダイナミクスモデルの構築とその理解の推進を図り、	【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 【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	<主要な業務実績>	<評定と根拠> 評定：A 中期目標や事業計画に照らし、本項目による成果・取組等について総合的に勘案した結果、着実に成果を創出しただけでなく当機構でしか為しえないような、特筆すべき科学的成果が複数生み出され、中期目標を上回るアウトカムを達成したと判断し、平成30年度業務実績に係る評価をAとする。 ○国際深海科学掘削計画（IODP）の科学プラン達成に貢献 以下の研究成果及び事業の実施により、国際深海科学掘削計画（IODP）の科学プラン達成に貢献に	評定	A <評定に至った理由> 以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて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。 <評価すべき実績> ・地震発生メカニズム、生命圏の限界、高度の分析手法の開発とその学術・産業展開など、総花的ではあるもののいずれも個別の分野課題においてブレークスルーとなる顕著な成果

<p>盤技術を開発するとともに、それらを最大限に活用することで、上記（1）から（4）までの研究開発課題に積極的かつ組織横断的に取り組む。</p> <p>具体的には、地球深部探査船「ちきゅう」等による海洋掘削により、これまで人類が到達できなかった海底下深部において得られた知見を最大限に活用し、新たな科学的命題を解決するための研究開発を行い、国際深海科学掘削計画（International Ocean Discovery Program：IODP）の科学プランの達成に重要な役割を果たす。</p> <p>また、シミュレーション科学技術は、理論、実験と並び、我が国の国際競争力をより強化するために必要不可欠な先端的基盤技術である。「地球シミュレータ」等を最大限に活用し、これまで培ってきた知見に基づき、海洋地球科学の推進のために必要な先端的な融合情報科学に関する研究開発や新</p>	<p>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>	<p>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。更に、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>	<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 ・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を得られたものはあるか 		<p>大きく貢献したといえる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・NanoSIMS、SIMS を用いた高空間分解能分析技術開発の成果は引き続き産業界、特に材料開発等の分野に還元されている。平成30年度は10件の分析を受託し、最先端材料の産業分野だけではなく、医薬関連、化粧品関連といった産業分野もなどに広がってきている。 ・高機能コアリングシステムについて、JOIDES Resolution 号においてタービン駆動コアリングシステムの実海域でのコアリング性能試験を行い、既存のコアリングシステムでは採取できないような硬軟互層も採取することができた。石油掘削業界の現状を超える技術として、産業界へ適用も想定している。 ・インド沖メタハイ掘削試料を用いた室内実験と掘削パラメータの解析からメタンハイドレートを含む堆積盆の力学・水理学特性に関する新知見を得た。これにより、断層や堆積盆の力学・水理学特性を計測するための試験機とその開発技術が、今後地下空間利用などの研究開発分野で活用されることが期待される。 <p>以上三つは IODP 科学プランの四つのテーマ全ての達成に貢献する技術開発の成果である。</p> <p>また個別のテーマに資する成果として次頁の成果が挙げられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「ちきゅう」により下北八戸沖にて採取した海底下約 2.5km までの堆積物コア試料に含まれる微生物細胞の数と物理特性データとの相関関係を解明した。 ・海底堆積物中に生息するバクテリアとアーキアの遺伝子定量解 	<p>である。これらは、国際深海科学掘削計画（IODP）の科学プラン達成に大きく貢献するとともに、機構が大目標と掲げる「海洋・地球・生命システムの統合的理解」の増進にも資する技術や知見として位置付けられる。</p> <p><今後の課題・指摘事項></p> <p>—</p> <p><審議会及び部会からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成29年度評価における指摘事項、「（他法人の例も参考に、）現場の負担軽減とモチベーションを維持する仕組みを検討する必要がある」については、現場には、他法人の例と比較しても十分な規模の予算的インセンティブを与える仕組みが既に整備されており、モチベーションの維持に努めている。 ・平成29年度の指摘に対応する既存の制度を有するということで了解した。引き続き現場との意思疎通を図りつつ、適時、制度の改良を進めていただきたい。
--	---	--	--	--	--	---

<p>たなモデリング手法・シミュレーション技術等に関する数理的な研究開発を行う。</p> <p>さらに、有人潜水調査船、無人探査機等の深海調査システムは、海洋のフロンティアを切り拓くための研究開発に不可欠な先端的基盤技術であるため、これらを高度化し、必要な要素技術の開発を行うとともに、観測や調査等をより効率的・効果的に推進するため、各システムの運用技術を確認する。</p>	<p>(イ) 掘削試料・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</p>	<p>(イ) 掘削試料・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</p>	<p>MC-ICPMS法により、海水や炭酸塩等に含まれる10ナノグラムレベルの微量ホウ素(軽元素の一つ)の同位体比を±0.2%以上の高精度、かつ高スループットで分析可能とした成果を論文発表した。掘削試料中の有孔虫・サンゴや岩石・鉱物の分</p>	<p>析による全海洋堆積物中に生息する微生物細胞に占めるアーキアの割合に関するISMEJ論文発表を行うなど、惑星規模の生命圏の実態を明らかにした。</p> <p>以上二つの成果により、海底下の生命活動と水・炭素・エネルギー循環との関連性や地下圏における生命機能及び生命進化に関する科学的理解が飛躍的に拡大し、IODP科学プランテーマ2の達成に貢献した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・チチュルブ・クレーターのピークリング形成の際の岩石の流動化、インパクト後のクレーター内での生命活動の早期回復を究明した。 ・メッシニアン塩分危機時の塩分濃縮の過程を、鉱物組成やマグネシウム同位体比を基に詳細に推定した。 <p>以上二つの成果は古環境解析技術の向上に資するものであり、IODP科学プランテーマ1及び3の達成に貢献した。</p> <p>以上、中期目標や事業計画に照らし、本項目による成果・取組等について総合的に勘案した結果、アウトカム「広大な海洋空間の総合的理解」「我が国の海洋科学技術の推進への貢献」を達成したといえる。</p>	<p>本項目について、それぞれ計画どおり着実に進捗しているだけでなく、以下の様な中期目標等に照らしても顕著な成果を創出したことは高く評価できると考えている。</p> <p>高精度・高分解能分析手法の開</p>
---	---	---	--	--	--

	<p>発する。</p> <p>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、それらの変動機構の理解につながる仮説を構築する。さらに、仮説の有効性を確認するために、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する。</p>	<p>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。更に、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 30 年度は、地震断層・環境変動・地球内部物質循環等の解析手法について、軽・重金属元素の高精度同位体分析と他の同位体・微量元素濃度分析等との統合を行う。また、地球表層・内部の物質循環・素過程の解析手法を、微小領域の高精度マルチ同位体分析・イメージング技術、揮発性元素の微小領域分析技術等を用いて構築する。</p> <p>ドリルパイプを用いた転送データと船上掘削データを融合したインテリジェント掘削システムを検討する。また、CFRP（炭素繊維強化プラスチック）ライザーの実短管プロトタイプ（主管）の性能試験を実施する。更に、高機能コアリングシステムの全体構成を取りまとめるとともに、候補泥水の機能試験を行う。</p> <p>南海トラフ地震発生帯のデータ統合・応力モデルの構築を完了させる。また、掘削工学実験による掘削デ</p>		<p>析に適用することにより、海洋 pH や大気 CO₂ 濃度の長期変動、沈み込み帯における流体循環の理解につながる成果である。</p> <p>マイクロドリルによる微小サンプリング技術と ICPMS/TIMS による微量元素元素・同位体分析技術を組み合わせることで、断層の摩擦溶融で生じ「地震の化石」といわれるシェードタキライトの検出及び溶融の定量的評価を可能とした新手法を論文発表した。二次的な熱水変質のため摩擦溶融の判定が困難な沈み込み帯の地震断層へ適用することで、巨大地震の際の断層の弱化や破壊伝播の理解につながる成果である。</p> <p>中性子準弾性散乱法 (QENS) により、結晶内の原子レベルの微量領域における水素の輸送を評価できる技術を開発し、論文発表した。鉱物の水和や脱水、それによる物理的性質の変化、また、地球内部の水循環の理解につながる成果である。</p> <p>NanoSIMS、SIMS を用いた高空間分解能分析技術開発の成果は引き続き産業界、特に材料開発等の分野に還元されている。平成 30 年度は 10 件の分析を受託し、産業界も最先端材料だけではなく、医薬関連、化粧品関連などに広がってきている。</p> <p>ドリルパイプについて、通信機能を備えた新たな高性能ドリルパイプの通信特性把握を実施するとともに、船上掘削データとの融合を見据えたデータ分析及びリアルタイム解析装置の基礎システムを試作した。</p> <p>CFRP ライザーについて、これまでの小スケール試験体を用いた実験などから取得した基礎データを基に製作した CFRP ライザー実短管プロトタイプの引張強度試験を実</p>	<p>発：高精度・高分解能分析技術を開発し、統合的解析手法の構築を計画どおり行うにとどまらず、地震時の断層の摩擦溶融を化学分析に基づいて評価する新手法を開発する等の成果を上げた。産業界への成果還元も進捗し、10 件の分析を受託したほか、利用分野も最先端材料、医薬関連、化粧品関連等に広がり、想定を上回る波及効果があった。</p> <p>基盤技術の開発：通信機能を備えた新たな高性能ドリルパイプは通信特性把握及び基礎解析システムの試作を行い、CFRP ライザー実短管プロトタイプの引張強度試験では現行のライザー以上の強度を達成した。タービン駆動コアリングシステムは米国の JR 号で実海域性能試験を行って従来技術では困難な硬軟互層の採取に成功し、国際的に大きな波及効果があった。</p> <p>統合技術の開発：計画に沿って、南海トラフ地震発生帯の地震探査データ、掘削データを統合し、応力分布を予測するモデルを構築した。岩石特性の異なる様々な地域で得られた掘削データの統合解析研究により、深部岩石の力学状態を推定する手法の確立・検証を行った。</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、マンテ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>一タ統合分析研究を進展させ、深部岩石の力学状態を推定する手法を開発する。</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、マンテ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 30 年度は、プレートの進化過程解明に向けて</p>		<p>施し、現行のライザーの定格荷重(17,640kN)以上の引張強度を達成することができた。</p> <p>高機能コアリングシステムについて、JOIDES Resolution 号(JR 号)においてタービン駆動コアリングシステムの実海域でのコアリング性能試験を行い、既存のコアリングシステムでは採取できないような硬軟互層も採取することができた。本試験の結果に基づき、減速機などの更なる改良点の抽出した上で、実機プロトタイプ設計を取りまとめた。</p> <p>南海トラフ地震発生帯でこれまでに取得された 3D 地震波探査データ、掘削データを統合し、応力の空間分布を予測するモデルを構築した。</p> <p>岩石特性の異なる地域で得られた掘削データを用いた統合分析研究により、岩石強度を推定する手法の確立・検証を行った。</p> <p>電磁気トモグラフィーで明らかになった南太平洋ソサエティホットスポット下のマンテルプルームは、高温・高揮発性物質濃度・高溶解度の特徴を持つことが統計的検証により確かめられた。またプルームに隣接するマンテルはそのような特徴を持たないこと、太平洋プレート運動によってプルームが引きずられている様子も統計的に優位であることが証明された。</p> <p>オントンジャワ海台下のマンテル遷移層に古太平洋プレートが広く滞留していることがわかった。下部マンテルからの上昇するマンテルプルームが古太平洋プレートに</p>	<p>本項目について、それぞれ計画どおり着実に進捗しているだけでなく、以下の様な中期目標等に照らしても顕著な成果を創出したことは高く評価できると考えている。</p> <p>海底地震観測・電磁気観測によって今まで未知だったマンテルプルームの性質や海洋プレートとの相互作用が明らかになり、「広大な海洋空間の総合的理解」に貢献した。大陸生成の新しい仮説が西之島において検証され、さらに同様な海洋島弧において研究が進行している。マグマ生成の基本要素であるマンテルと流体の寄与を分別</p>	
--	---	---	--	---	--	--

		<p>様々な場での構造不均質性を整理し、大陸・海洋プレートの電磁気学的構造の総括を行う。また、海洋プレート・アセノスフェアの温度、水、メルト分布を推定する。更に、沈み込み帯の温度・水・メルト分布を推定し、プレート物質構造と流体分布・循環の統合モデルを構築する。</p> <p>新規掘削航海の乗船研究・新規データ取得、既往掘削プロジェクトの事後研究の展開、地球物理データや陸域データとの統合により、海溝域及び浅部～深部断層帯の挙動に関する研究総括を行う。</p> <p>「ちきゅう」を用いた大深度掘削に向けた大陸成因研究の深化を行うため、ワークショップを開催する。また、ユーラシア大陸東縁における沈み込み帯の温度・流れ場と流体循環の統合解析と総括を行う。</p>		<p>よって遮られ、経路を変えて地表に達していることがわかった。プレートとプルームが相互作用として初めて明らかになった形態である。掘削パラメーターから海底下岩盤の強度を推定する方法（H29年度開発）を用いて、室戸沖南海トラフの応力場と歪蓄積能力を探る上で重要な南海トラフプレート境界断層近傍の岩石強度に関する新知見を得た。</p> <p>地震性高速すべり実験と回収試料の微細組織の解析から、火山リング断層沿いでの摩擦熔融現象が重要なすべりメカニズムとなり、カルデラの崩壊に寄与していることを明らかにした。</p> <p>インド沖メタハイ掘削試料を用いた室内実験と掘削パラメーターの解析から、メタンハイドレートを含む堆積盆の力学・水理学特性に関する新知見を得た。</p> <p>国際ワークショップは2019年10月27日～11月2日に伊豆半島でおこなわれることになり、公示がおこなわれている。大深度掘削 IBM-4 の PRL を10月に IODP に提出した。</p> <p>西之島周辺海域の調査及び溶岩の分析結果から、マントル由来の安山岩マグマを噴出していることを証明し、西之島の噴火が大陸生成を再現しているとして、プレス発表を行った。</p> <p>数値シミュレーションにより、沈み込むプレートの含水量に応じて、スラブの速度、角度、形状がどのように変化するかを系統的に明らかにした。その結果、太平洋プレートの含水量は比較的低い必要があることが分かった。また、日本列島全域下の流体付加前のマントル組成、付加流体量について統計解析を併用して解析したところ、いずれも島</p>	<p>して判定することが可能となり、島弧のセグメントごとの違いが明らかになった。IODP 南海掘削等の沈み込み帯掘削によって得られた試料及びデータを活用し、高間隙水圧帯によって有効応力が低下して、プレート境界下盤の岩石強度が著しく弱化していることを明らかにした。</p> <p>これらは概ね計画どおりの達成状況である。</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>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、平成 27 年度を目途に、現場の物理化学的条件を再現した熱水試験を実施する。さらに、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>(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>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 30 年度は、海底下生命圏の限界域における微生物生態系の特徴とエネルギー・物質循環システムに関わる環境因子との相関を明らかにするため、データの統合及び数理解析等を実施する。</p> <p>全球的な海底下生命圏の空間分布と環境因子との関わりを明らかにするため、地球科学と生命科学のメタデータを活用した多成分ネットワークの構築や数理解析によるマッピング等を行う。また、特定系統の微生物の遺伝学的進化プロセスを明らかにするため、オミックス手法による比較ゲノム解析を行う。更に、海底下の微小空間に生息する微</p>		<p>弧セグメントごとに違いがあり、かつ前者の成果は東日本と西日本で系統的に異なることが明らかとなった。</p> <p>「ちきゅう」により下北八戸沖にて採取された海底下約 2.5km までの堆積物コア試料に含まれる微生物細胞の数と物理特性データとの相関を解析し、地質環境中の微生物バイオマスを規定する因子として、間隙サイズと透水率が重要であることを示した。本研究成果を論文としてまとめ、PEPS 誌に公開した。</p> <p>惑星における生命存続のための要因とその可能性を追求する上で、地球におけるマントル掘削の重要性や、火星における科学掘削調査の可能性に関して国際的な議論を重ね、その内容の一部を Nature Astronomy 誌や Oceanography 誌に論文として公表した。</p> <p>世界各地の海洋底から海洋科学掘削調査により採取された約 300 の凍結コア試料を用いて、海底堆積物中に生息するバクテリアとアーキアの遺伝子定量解析を実施し、全海洋堆積物中に生息する微生物細胞に占めるアーキアの割合が平均約 37.3%であり、細胞数に換算すると約 1.1×10^{29} 細胞に相当することを明らかにした。本成果を論文としてまとめた。</p> <p>南太平洋環流域などの貧栄養海域における酸素に富む好氣的な堆積物に含まれる有機物量と微生物細胞数の相関を統計数理的に解析し、全球的な好氣的堆積物中に 1.6×10^{19} グラムの有機炭素が存在し、微生物による分解作用を受けず</p>	<p>本項目について、それぞれ計画どおり着実に進捗しているだけでなく、以下の様な中期目標等に照らしても顕著な成果を創出したことは高く評価できると考えている。</p> <p>世界各地の海洋底から得られた掘削コアサンプルの網羅的な分析により、①海底下生命圏を構成する微生物群集の約 37% (約 1.1×10^{29} 細胞) がアーキア (古細菌) であること、②4.6~36 Pg 炭素に相当する約 $2.5 \times 10^{28} \sim 2.0 \times 10^{29}$ の内生孢子が休眠状態で存在すること、さらに、③全球的な好氣的堆積物中に 1.6×10^{19} グラムの有機炭素が存在し、微生物による分解作用を受けずに数千万年スケールで保持されていることなど、惑星規模の生命圏の実態を明らかにし、海底下の生命活動と水・炭素・エネルギー循環との関連性や地下圏における生命機能及び生命進化に関する科学的理解を飛躍的に拡大した。また、本項目を通じて海洋機構の研究開発力と国際的なリーダーシップが、IODP コミュニティや米国・スローン財団が出資する科学者ネットワーク Deep Carbon Observatory (DCO) などを通じて広く世界に認知され、一般国民や産業界から大きな注目を集めた。</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>巨大海台及びその周辺海域の物理・化学・地質探査を平成 27 年度を目途に実施し、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により、数百万年から数億年程度前からの古環境を高時空間分解能で復元し、地球内部活動が表層環境へもたらす影響を評価する。</p>	<p>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て、堆積物コア試料や岩石コア試料に含まれる有機物の高解像度 2 次元マッピングを行う。</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により、数百万年から数億年程度前からの古環境を高時空間分解能で復元し、地球内部活動が表層環境へもたらす影響を評価する。</p> <p>平成 30 年度は、ロードハウライズ掘削プロジェクトの実現に向け、地球物理・地質・古環境に関する先行研究を完了させる。また、磁場逆転メカニズムのモデル化完了と磁場と回転の両方を同時に取り入れた実験による検証を行う。更に、</p>		<p>に数千万年スケールで保持されていることを明らかにした。本成果を論文としてまとめた。</p> <p>世界各地の海洋底から海洋科学掘削調査により採取された約 330 の凍結コア試料を用いて、バクテリアの内生胞子を構成するバイオマーカーと微生物バイオマス (DNA) を定量分析し、全球規模の海底堆積物中に 4.6~36 Pg 炭素に相当する約 $2.5 \times 10^{28} \sim 2.0 \times 10^{29}$ の内生胞子が存在することを明らかにした。本成果を論文としてまとめた。</p> <p>海底下生命圏の限界域に迫るサンプルを無菌的に処理し、微小な生命シグナルや微生物細胞を検出するためのスーパークリーン環境において、DNA を含むエアロゾルが適切に排除されることを示した。本成果を論文としてまとめた。</p> <p>ロードハウライズ掘削プロジェクトの事前調査として平成 28-29 年度に実施した MCS, OBS 探査により、広域地殻構造・構造発達過程が明らかとなり、研究成果をとりまとめた論文が 2 編出版された。DSDP 時の先行掘削の堆積物試料を分析した結果、古第三期から白亜紀にかけての層序を確立し、古環境解析に使える良質な堆積物であることが判明した。</p> <p>磁場が大きく変動したり逆転したりするのは、組織化された大きな渦構造をもつ流れ場に特有の性質であることが分かった。実験により液体金属の熱対流のパターンの系統的な変化を確立した (論文投稿中)。また、長時間にわたる対流渦の追跡を実現した論文を出版した。</p>	<p>本項目について、それぞれ計画どおり着実に進捗しているだけでなく、以下の様な中期目標等に照らしても顕著な成果を創出したことは高く評価できると考えている。</p> <p>海洋掘削による地球内部活動・地球環境変動の解明に向けた研究開発：ロードハウライズ掘削計画の海域事前調査により、広域地殻構造・構造発達史が明らかとなり、その科学成果を論文発表した。JR によるジーランディア掘削の結果と併せ、地球物理・地質・古環境に関する成果が得られ、掘削実現に向けた先行研究により、当初計画以上の知見が得られた。ジーランディア研究やロードハウライズ掘削プロジェクトが新聞等のメデ</p>	
--	---	---	--	--	---	--

	<p>(ホ) 掘削科学による新たな地球内部の動態解明 海底掘削試料等の精密化学分析により提唱され始めた新たな地球内部の構造の存在について、マントル・コアの精密な物理・化学・地質探査を実施し、平成 28 年度を目途にその構造の概要を把握する。また、マントル運動及びプレート運動</p>	<p>太平洋-インド洋における広域的堆積環境変動の推定要因に基づき、過去約 1 億年間の地球表層-内部の物質循環の変遷と機構に関わるモデルを提示する。</p> <p>(ホ) 掘削科学による新たな地球内部の動態解明 海底掘削試料等の精密化学分析により提唱され始めた新たな地球内部の構造の存在について、その構造の把握に向けた研究開発を実施する。更に、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</p>		<p>それに基づき渦の移動と消長を調べた論文を投稿中。 太平洋-インド洋 101 地点・3,968 試料の深海堆積物の化学組成データ解析結果から、両海洋の堆積物は熱水起源成分、生物起源成分(炭酸カルシウム、シリカ、リン酸カルシウム)、海水起源成分、火山起源成分で特徴づけられている。平成 30 年度は、特に、北西太平洋の白亜紀後期～新生代遠洋性粘土の化学組成及び同位体比データを統合的に解析し、起源物質の供給変化や海流等の物理過程によりレアアースに富むリン酸カルシウム成分及びマンガン・ニッケル・コバルト等に富む海水起源成分が堆積層に濃集したこと、並びに北西太平洋にはタクラマカン砂漠由来の陸源ダストが多く供給されていることを明らかにした。上記結果は、世界最大の太平洋プレートの沈み込みが海洋・大陸からマントルへと物質を供給する過程を定量的に理解する上で重要な知見となる。 LIP 形成時の海洋環境モデルの概要については既に提示済みであるが、Mid Pacific Mountain 等における掘削コアの分析によって、ケルゲレン海台のそれを追認する結果を得た。 超深度掘削候補地であるハワイ沖に関して、事前調査データの検討及び科学目標の構築をするために、平成 30 年 11 月金沢において国際ワークショップを開催し、掘削提案書の準備を進めた。超深度掘削に関連するハードロック掘削プロジェクトのゴジラメガマリオン掘削と東北沖プチスポット掘削の提案書</p>	<p>ィアで紹介され、国民の興味・関心を想起することにも繋がった。地磁気反転を起こす地球ダイナモにとって重要な、大規模な流れ構造の生成とその変動のメカニズムの理解につながる研究成果を論文発表した。 化学分析・同位体分析による古環境解析・物質循環研究：IODP 地中海掘削提案の事前研究として、メッシニアン塩分危機時の塩分濃縮の過程を、鉱物組成やマグネシウム同位体比を基に詳細に推定した。深海堆積物の鉄・モリブデンの XAFS 化学種分析により、ペルム紀末のパンサラサ海底に、鉄に乏しく硫化物的な海水が存在したことを明らかにした成果を論文発表した。太平洋-インド洋堆積物の組成分析・多変量解析から 7 独立成分を抽出し、海底にレアアース泥が濃集する要因を解明した。この成果は海底資源の成因理解・資源ポテンシャル評価に資する。 本項目について、それぞれ計画どおり着実に進捗しているだけでなく、以下の様な中期目標等に照らしても顕著な成果を創出したことは高く評価できると考えている。 プレートの運動においてマントル曳力とスラブ張力が同程度であることが分かった。このことはな</p>	
--	---	--	--	---	---	--

	<p>等に与える影響を分析し、観測及び数値シミュレーションを組み合わせることにより、地球表層及びマントルの大規模運動を評価する。</p>	<p>組み合わせることにより評価する。</p> <p>平成30年度は、地球内部構造の把握のため、超深度掘削候補地決定のための国際ワークショップの実施と掘削提案書の作成を行う。</p> <p>また、マントル運動等の観測等から、実際の大陸移動を再現するためのマントル対流パターンとトモグラフィ結果を比較検討する。更に、微量元素・同位体比に基づく全球的な火山岩データベースの完成と全球的なマントルの組成、温度、水、対流構造の統合モデルを提案する。</p>		<p>を作成し、IODPへ提出した。</p> <p>過去2億年前から現在・未来までのマントル対流の数値シミュレーション結果によって大陸移動の原動力について考察した。インド亜大陸の高速北進を実現するためにはパンゲアの熱遮蔽効果に伴う広範囲な高温領域が必要で、その熱源はマントル遷移層の底付近に蓄積されたTTG（花崗岩類の中で、大陸地殻の起源や形成を理解する際に重要な情報を保持しているトナール岩、トロニウム岩、花崗閃緑岩の三つの岩石種の総称）を起源に持つ上昇プルームであると考えられる。また、大陸の底面に作用する「大陸下マントル曳力」の大きさはスラブ引っ張り力と同程度のオーダーであることが分かった。シミュレーションで得られた下部マントルの現在の温度分布と地震波トモグラフィ結果を比較すると、マントル最下部の高温域と低速度域の位置は概ね一致するが、太平洋下の低速度異常は大きさが合わない。化学組成を考慮したシミュレーションが必要である。</p> <p>地球のマントル・外核・内核の三層構造を想定し、二次元極座標領域において外側に高粘性層、内側に低粘性層、その中心に高粘性層を持つ三層系の熱対流の数値計算を行った。その結果、内核が時間に従って成長するモデルでは、内核を持たない二層対流モデルと比較して、外核が効率的に冷却されるが、CMB（実際の地球のコア・マントル境界）熱流量とマントルの対流パターンは両モデル間でほとんど違いがないことが分かった。また、内核成長によって外核の温度不均質は長波長になり、強い地磁気が維持されることが示唆される。</p>	<p>プレートテクトニクスが地球だけで起こっているのかという根源的な問いにも繋がり、マントルプルームからプレートテクトニクスへの移行がどのように起こったかにも示唆を与える成果である。また地震波トモグラフィや地震波の速度異常によってマントルの広域のスナップショットが可視化されたが、同時に重要なことはマントルそのものの成分がどのような不均質性をもっているかということであった。この地球化学的情報も全球的な火山岩データベースの完成によって西半球と東半球の違いとして明らかになってきた。これらは広大な海洋空間の総合的理解に繋がった。</p>	
--	--	--	--	---	---	--

				<p>オントンジャワ海台南部のリソスフェアが周囲の海域よりも 50 km 厚く、溶け残りマントル物質が海台形成前のリソスフェアの底に付加している可能性がある。また同じ場所で地殻も 30-40 km と厚い。マントルの地震波減衰は弱く、海台下のマントル温度は平均よりも低い (Suetsugu et al., 2018)。これらの情報はオントンジャワ海台掘削計画策定の基礎データとして用いられる。</p> <p>(1) ウラン - トリウム - 鉛、ルビジウム - スロンチウム、サマリウム - ネオジミウムと、その同位体比に関する全地球的データベースを完成し、統計解析を行った。また、</p> <p>(2) 溶融反応と加水 - 脱水反応によるマントル組成の進化モデルを構築して実データとの比較を行った。(1) と (2) に基づき、同位体で見いだされた地球マントルの組成半球構造は、微量元素濃度組成でも見られ、東半球は「加水反応」を多く受けたマントルで構成されることから、数億年前に起こった超大陸への集中的な沈み込みが半球構造を生み出したと推定された。</p>	
--	--	--	--	--	--

4. その他参考情報

<平成 29 年度の主務大臣評定における課題の指摘>

- ・産業界からの多数の依頼分析や技術相談へ適切に対応するためには、これに関連した分析担当者・研究者への時間的・作業的な負担も軽いものではないと見受けられる。民間企業の現業圧迫の観点から分析単価の引上げは困難かもしれないが、他の研究開発法人で実施されている制度等を参考に、適切な時間単価を設定したコンサルティング制度を設け、そこから予算的なインセンティブを付与するなど、現場の負担軽減とモチベーションを維持する仕組みを検討する必要がある。

【指摘事項に対する措置内容】

- ・産業界からの受託も含め、機構では人件費や施設・設備等使用料といった基本的な単価を諸規程に定めて受託を行っている。コンサルティングの対価についても、現行の諸規程において当該業務に従事した人件費及び技術料として積算できることとしている。
- ・また、現場には、他法人の例と比較しても十分な規模の予算的インセンティブを与える仕組みを整えており、モチベーションの維持に努めている。
- ・これらの制度の下、機構の高い技術やノウハウが必要な分野などにおいて積極的に活用されるよう引き続き努める。

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I-1-(5)-②	先端的基盤技術の開発及びその活用 先端的融合情報科学の研究開発【重点化項目】		
関連する政策・施策	政策目標 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標 9-5 国家戦略上重要な基幹技術の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人海洋研究開発機構法第十七条
当該項目の重要度、難易度		関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	令和元年度行政事業レビュー番号 0282

2. 主要な経年データ												
①主な参考指標情報							②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）					
	基準値等	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度		26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
論文数※	—	74	67	67	104	69	予算額（千円）	2,230,321	2,056,220	1,613,684	1,565,230	1,540,515
							決算額（千円）	2,177,676	2,223,967	1,718,575	1,732,548	1,794,883
							経常費用（千円）	2,364,598	2,174,277	1,938,632	1,939,707	1,873,245
							経常利益（千円）	▲244	35,413	468	▲14,041	23,235
							行政サービス実施コスト（千円）	2,076,279	1,656,875	959,364	1,095,606	960,593
							従事人員数	156	145	105	112	69

※査読無し論文も含む。また、複数の項目に係る論文の場合には双方で加算する。

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価								
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価		
				主な業務実績等	自己評価	評価		
海洋の調査研究、開発において各種データ等を取得するための船舶、海洋観測網、観測機器等を高度化することは、広大な海洋空間を総合的に理解する上で必要不可欠であり、我が国の海洋科学技術を推進する上で極めて重要である。このため、未踏のフロンティアへの挑戦、新たな分野の開拓を可能にする先端的基	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	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	【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 【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	<主要な業務実績>	<評価と根拠> 評価：A 中期目標や事業計画に照らし、本項目による成果・取組等について総合的に勘案した結果、A評価とする。その具体的理由を以下に述べる。 ○海洋地球科学における先端的な融合情報科学の推進 以下の研究成果及び事業の実施により、海洋地球科学における先端的な融合情報科学の推進に大きく貢献したといえる。 <先進的プロセスモデルの研究開発>	評価 B <評価に至った理由> 以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされているため。 なお、自己評価ではA評価であるが、今後の課題・指摘事項に記載のとおり、必ずしも中長期目標上のアウトカム創出に向けて顕著な成果の創出等が認められるとはいえないため、B評価とした。		

<p>盤技術を開発するとともに、それらを最大限に活用することで、上記（1）から（4）までの研究開発課題に積極的かつ組織横断的に取り組む。</p> <p>具体的には、地球深部探査船「ちきゅう」等による海洋掘削により、これまで人類が到達できなかった海底深部において得られた知見を最大限に活用し、新たな科学的命題を解決するための研究開発を行い、国際深海科学掘削計画（International Ocean Discovery Program：IODP）の科学プランの達成に重要な役割を果たす。</p> <p>また、シミュレーション科学技術は、理論、実験と並び、我が国の国際競争力をより強化するために必要不可欠な先端的基盤技術である。「地球シミュレータ」等を最大限に活用し、これまで培ってきた知見に基づき、海洋地球科学の推進のために必要な先端的な融合情報科学に関</p>	<p>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>	<p>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>	<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 ・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を得られたものはあるか 		<ul style="list-style-type: none"> ・プロセスモデルの基盤開発として、東シベリアを対象とした植生シミュレーションの精度向上を目的とし、植生と水分過程を融合するプロセスモデルを開発した。これにより、シミュレーション格子（0.5度間隔）内における地形多様性が、水文過程を通じて植生の多寡にもたらす影響を解析した。 ・平成29年度までに定式化した位相縮約法のプロセスモデルを利用し、海綿動物の襟細胞室における鞭毛集団を記述する位相方程式の導出に取り組み、Blakeテンソルによる位相記述に成功した。環境学と生物学の融合により、鞭毛集団の同期現象という新たな科学知見が得られた。 <p><大規模シミュレーション技術の開発></p> <ul style="list-style-type: none"> ・実用化プロダクトに向けた技術開発として、NICAM-AMIPラン出力データに機械学習を適用し、台風の卵となる雲対流擾乱を抽出する、大規模シミュレーション技術を開発した。気象学と情報科学の融合による独創的な成果を創出した。 ・気象学と経済学の融合による、気候変動予測と経済変動の大規模シミュレーション技術を利用した数値実験として、IPCC第6次評価報告書用最新気候モデルを用いてCMIP6実験群を実施。共有社会経済パス（Shared Socioeconomic Pathway；SSP）に沿った現在から21世紀末までの将来予測実験及び季節から数年先までの気候変動予測実験を実施。 	<p><評価すべき実績></p> <ul style="list-style-type: none"> ・AIを用いた台風の卵の発見手法開発は、従来の数値計算モデルのみでは予測し得ないごく初期の（発生前の）熱帯低気圧のパターンをとらえ、事前に予測する可能性を広げたもので、気候（気象）予測とディープラーニングの結合による今後の研究の新しい方向性を期待させる顕著な成果である。 <p><今後の課題・指摘事項></p> <ul style="list-style-type: none"> ・個々にはユニークで顕著な研究成果が見受けられ着実な業務運営がなされているものの、アウトカム創出に向けた包括的な戦略、例えば研究テーマの選定から個々の実績の相対的評価及びそのフィードバックなどの方策が明確ではない。また、各テーマに関連する外部機関や他府省との連携による研究成果創出の効率化や波及の迅速化が十分に図られているとは評価し難い。 ・次期中長期目標の「数理科学的手法による海洋地球情報の高度化及び最適化に係る研究開発」では、機構内の様々な分野の研究者・技術者や国内外の関連機関等と連携して、大規模データを整理・統合・解析することで、複雑に絡み合う海洋・地球・生命間の相互関連性を発見・解明し、これを社会・国民に有用な付加価値情報として提供することとしている。本研究開発においては、包括的な戦略策定と機構内の他の研究領域や多分野の研究
---	--	--	--	--	---	--

<p>する研究開発や新たなモデリング手法・シミュレーション技術等に関する数理的研究開発を行う。</p> <p>さらに、有人潜水調査船、無人探査機等の深海調査システムは、海洋のフロンティアを切り拓くための研究開発に不可欠な先端的基盤技術であるため、これらを高度化し、必要な要素技術の開発を行うとともに、観測や調査等をより効率的・効果的に推進するため、各システムの運用技術を確立する。</p>					<p>併せて、データ変換ツール等を整備し、CMIP6で策定された中核実験や19世紀から現在までの気候再現実験等のデータを世界の他の気象研究機関の中でいち早く提出・公開し、国際的な取組を進めた。今後、世界各国の多くの気象研究者によって本データが引用され、IPCC第6次評価報告書での我が国のプレゼンス維持・向上が期待される。</p> <p><統融合研究開発と情報発信></p> <ul style="list-style-type: none"> ・実利用に向けた高解像度データ同化プロダクトの発展として、気象学と情報科学の融合の基盤構築のため、海洋将来予測データセット及びその日本近海ダウンスケーリングデータセットを構築した。本成果は、環境省の地域適応コンソーシアムへの提供など、多方面で利活用された。 ・シミュレーション同化プロダクトの応用展開として、海洋再解析データとそのダウンスケーリングデータを作成し、東北沖、宮崎沖において漁場形成における海洋環境場が果たす役割を明らかにし、データセットの活用方法を示すことができた。大気・海洋における気候変動予測情報を、効果的に社会に還元することにより、我が国が推進するデータ利活用の促進に大きく貢献した。 <p>以上、中期目標や事業計画に照らし、本項目による成果・取組等について総合的に勘案した結果、「広大な海洋空間の総合的理解」及び「我が国の海洋科学技術の推進への貢献」を達成したといえる。</p>	<p>者・技術者、国内外の研究機関等との連携がこれまで以上に重要となってくるため、連携を一層強化することで、個々の研究領域だけでは実現し得なかった画期的な成果が創出されることを期待する。</p> <p><審議会及び部会からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> ・機構は、本項目で「台風の発生・進路予測」「南アフリカのマラリア対策」などの成果を取り上げている。機構の保有するデータは今後も様々な活用が期待されるだけに、その先駆けとしての取組は評価される。今後も前向きに取り組んでほしい。ただ、同様の研究は他分野や他機関でも行われている。そうしたところと協力して国民の役に立つものを生み出すことが、「特に顕著な成果や業務の進捗（A）」にふさわしい成果だと思う。 ・海洋地球科学における先端的な融合情報科学の推進に貢献した。海綿動物の襟細胞室における鞭毛集団を記述する位相方程式の導出など、優れた成果も認められる。 ・アカイカ漁業システムの開発は、他の地域への展開を含めて、産業界への成果展開が期待できる。今後は全国の他の地域への展開も検討していただきたい。
--	--	--	--	--	---	--

	<p>(イ) 先進的プロセスモデルの研究開発</p> <p>様々なスケールの諸現象を高精度に予測するため、数理科学を基盤とした領域横断的アプローチにより個別問題を統合問題としてとらえ、平成 28 年度を目途に基盤となる手法を開発し、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>(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、基盤となる手法を開発し、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>平成 30 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、植生、乱流等の先進的なプロセスモデルの予測精度を評価するとともに、複数の進行性振動対流の同期現象パラメーターの決定を行う。また、基盤モデルの開発として、構築した結合モデルの予測精度と統計的特性を評価するとともに、大規模プラズマ流体シミュレーションによる磁気リコネクション等複雑現象の再現と要因解明を行う。更に、横断的な基盤手法について、開発した汎用性の高い記述方法の評価を行う。</p>		<p>プロセスモデルの基盤開発としては、化学・エアロゾル過程などについて改良・精緻化された大気化学気候モデル計算により、気候汚染物質 (SLCPs: オゾン、メタン、BC) や冷却性エアロゾル (硫酸塩、硝酸塩、有機炭素) の今後の変動を予測するシミュレーションを実施し、放射強制力の計算により、その気候影響を定量化した。3 次元植生放射モデルのコーディングを終了し、岐阜高山市の森林サイトなどでモデルの精度検証を実施した。また、全球の植生光合成有効放射吸収率のシミュレーションを試行し、衛星観測シミュレータとしての活用方法を検討した。東シベリアを対象とした植生シミュレーションの精度向上を目的とした感度分析を行った。具体的には、シミュレーション格子 (0.5 度間隔) 内における地形多様性が、水文過程を通じて植生の多寡にもたらす影響を解析した。また、放射収支の改善を通じてモデル気候場全体の再現性を更に高めるため、平成 29 年度まで開発・評価してきた NICAM を基に極域低層雲 (混相雲) モデリングの改良を行った。衛星シミュレータ及び簡略化モデルを用いて混相雲の水雲微物理過程を評価し、シングルモーメント法モデルの雨水形成、結霜、昇華成長を改良した。ラグランジアン雲モデルによる降水再現実験研究では、新たに実装した粒子解像コンポーネントを用いて大粒子の乱流衝突統計量を取得することに成功した。非定常乱流中におけるアクティブ粒子 (マイクロ AUV や昆虫など) の運動及び移動機</p>	<p>本項目について、それぞれ計画どおり着実に進捗しているだけでなく、中期目標等に照らしても顕著な成果を創出したことは高く評価できると考えている。</p> <p>東シベリアを対象とした植生シミュレーションの精度向上を目的とした感度分析は、地形・凍土動態・植生動態間の相互作用をシミュレータに取り込む初の試みであった。凍土を含む水文過程、地形、植生の 3 者間には、複雑な相互作用が存在するが、降水量が僅か 250 (mm/yr) 程度の東シベリアにおいて、この相互作用が、植生の多寡に与える影響は大きい。この 3 者間の相互作用を初めて陽に扱ったシミュレーション研究であり、今後の標準手法の開発に繋がるものである。</p> <p>海綿動物の水輸送機構に対する数理科学的理解とその工学的応用を目指し、位相方程式を導出した。本成果はゾウリムシなどで観察されるメタクロナル波の研究にも応用可能であり、大きな波及効果が期待できる。</p> <p>以上、本項目でのモデル開発が鍵となり、環境学・生物学等において新たな科学知見が得られ、他の中期研究開発課題への横断的な貢献がなされた。</p>	
--	--	--	--	---	--	--

			<p>構を解明した。また、ラグランジアン雲モデルにより得られたデータベースを基に、雲粒のクラスタリングがレーダ反射強度に及ぼす影響を解明することに成功した。また、平成 29 年度までに定式化した位相縮約法を応用して、海綿動物の襟細胞室における鞭毛集団を記述する位相方程式の導出に取り組んだ。襟細胞室を考慮するために、鞭毛間の流体相互作用を記述する際に Oseen テンソルではなく、Blake テンソルによる位相記述に成功した。</p> <p>基盤モデルの開発としては、海洋結合モデルプロトタイプ版の調整方法を探るため、雲スキーム、水平解像度及び海洋スキームの感度を評価し、有力なモデル調整方法を獲得した。CMIP6 向け NICAM についてモデル記述論文をまとめるとともに気候実験を実施し、台風の水平解像度依存性など熱帯変動予測の課題を明らかにした。加えて、重力不安定の非線形発展の研究を行い、地球始原物質の形成過程における自己重力の影響を明らかにした。さらに、電導性流体の挙動の把握に向けて、磁場のソレノイダル性を保証する新たな数値計算手法を開発した。また、無衝突プラズマの磁気リコネクション現象において、拡散領域における実効的な輸送係数を定量して、電気抵抗と同程度の粘性の発生を発見した。</p> <p>横断的な基盤手法の開発については、横断的アプローチを可能とするため、汎用性の高い記述方法により計算性能を維持したままリファクタリング可能なツールの実利用システムを開発した。異なるシステム間で計算性能を保ちつつコード変換とその管理ができることを実</p>		
--	--	--	--	--	--

	<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平成 28 年度までに整備し、これら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>(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整備し、これら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 30 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実装を行うとともに、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運用を継続する。また、CMIP6*プロトコルに基づいた温暖化予測実験を継続する。統合データ処理・解析のための技術開発として、マルチモデルによる予測・検証システムと簡易観測システムとの同期予測システムの原型を構築するとともに、高度化された高解像度モデルによる極端現象等の予測システム評価・検証を行う。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た ESM 改良を目指し、統合モデルへの成果反映を行う。</p>		<p>証した。</p> <p>大規模シミュレーションのための技術開発として、自ら開発した積雲対流スキームの他モデルへの実装を行い、それに伴うパラメタリゼーション・要素モデルの開発を行った。マックス・プランク気象研究所の大気モデル ICON への実装では、開発した積雲対流スキームに欠けていた、ICON の積雲対流スキーム (Tiedtke スキーム) で採用されている浅い対流に対する乱流モデルを組み込み、ICON を用いてマッデン・ジュリアン振動を再現することに成功した。同様に、地球シミュレータ大気モデル AFES へも積雲対流スキームを実装し、熱帯の季節内振動を大きく改善することに成功した。以上により、開発したスキームが、異なる複数の大気モデルにおいても汎用的に精度向上をもたらすことを示し、モデリングコミュニティへの貢献を明らかにした。また、新しい要素モデル等を導入した最新の地球システムモデル MIROC-ES2 を用いた CMIP6 実験のための事前準備 (初期値作成のためのスピニング等) を行った上で、CMIP6 実験規約に基づいた各種実験を開始した。実験は、核となる実験群 (コントロール実験、1850-2014 年の過去再現実験、CO₂ 濃度瞬時 4 倍増実験といった感度実験等) に加え、Endorsed MIP 実験の一部の実験を開始した。Endorsed MIP では、特に地球システムモデルの特性を活かした実験 (C4MIP: 炭素循環、CDRMIP:</p>	<p>本項目について、それぞれ計画どおり着実に進捗しているだけでなく、以下の様な中期目標等に照らしても顕著な成果を創出したことは高く評価できると考えている。</p> <p>IPCC 第 6 次評価報告書用最新気候モデルを用いた CMIP6 実験群の実施により、世界各国の多くの気象研究者によってデータが引用され、IPCC 第 6 次評価報告書での我が国のプレゼンス維持・向上が期待される。また、京都大学防災研究所など国内連携機関において、温暖化に伴う異常気象発生頻度の評価やダウンスケーリング手法を用いた将来的な海面上昇や高潮に伴う浸水被害の評価にデータが使用される予定であり、防災・減災対策に資する情報発信につながることを期待される。</p> <p>AI を用いて台風の卵を発見する手法を開発し、シミュレーションデータに対してディープラーニングによる熱帯低気圧の発生前予測が有効であることが分かった。今後の展望として、衛星観測データ (赤外) に適用し、リアルタイムでの熱帯低気圧の発生前予測に活用することを目指している。</p> <p>また、研究に用いたデータの一部を公開し、オンライン上でのコンペティションを行った。参加者数は 200 名を超え (延べ応募件数は 3200 件超)、不均衡データに対して空振り率を低下させる新しい</p>	
--	--	--	--	--	---	--

		<p>* Coupled Model Intercomparison Project Phase 6 (第6期結合モデル相互比較計画): 気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 第6次評価報告書に向けて策定された気候モデルによる気候変化将来予測実験計画</p>		<p>二酸化炭素除去、LUMIP: 土地利用等)への着手を行った。IPCC 第6次評価報告書用最新気候モデルを用いてCMIP6 実験群を実施し、平成29年度までに完了した中核実験、19世紀半ば以降から現在までの気候再現実験及びいくつかのサテライト実験に加えて、21世紀末までの将来気候予測実験 (ScenarioMIP)のうち、共有社会経済パス (Shared Socioeconomic Pathway; SSP) に沿ったいくつかの主要実験や近未来気候変動予測実験のほぼ全てを完了するに至った。実験遂行と同時に、CMIP6 への実験データ提供に当たって必要なデータ変換ツールやヘッダ情報記入用コードなどを迅速に整備し、また、データ統合・解析システム DIAS と適宜連携をとることにより、CMIP6 へ参画している他の気象研究機関の中でいち早くデータ提出・公開を開始するに至った。加えて、季節内から季節スケールの極端現象の予測精度を向上させるため、NICAMを用いた全球高解像度数値実験を行い、現業気象予測や国際モデル比較プロジェクトを通して、台風等の極端現象の発生・発達に影響を与える夏季季節内振動に関する計算結果の検証及び課題点の明確化を行った。その結果、NICAMにおける夏季季節内振動の予測スコアは現業気象予測に匹敵すること、高解像度化だけでなく、モデルの系統誤差の改善が予測性能の向上の鍵となることが分かった。これらの知見の提示により、気象予測に関する国際的な枠組みに貢献した。</p> <p>統合データ処理・解析のための技術開発については、平成29年度に改良した全球雲解像モデル NICAM</p>	<p>アイデアが収集された。</p> <p>本項目での大規模シミュレーション技術の開発による先端情報の創出により、学術的に高い評価を得るとともに、国際コミュニティに大いに貢献した。</p>	
--	--	--	--	---	--	--

			<p>でシミュレートされる気候変動に伴う雲変化を調べるために、数十年規模の現在気候実験、及び、将来気候実験、地球大気を理想化した”水惑星”実験を実施した。これらNICAMデータの解析からサブグリッドスケールの氷雲のモデリング技法が強い降水をもたらすような深い対流をシミュレートする上で重要な要素となることがわかった。また、CMIP等の国際貢献の一環としてこれらのデータの国内外の研究者へのデータ提供を進めた。</p> <p>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、米国アラスカ州内の北方林研究区域で、光ケーブルを温度センサとして用いるDTSシステムにより時間・空間的高解像度で地表面温度を取得し、また土壌表層とともに変動の温度・水分の3次元把握を行った。これらのデータを適用して凍土過程を改良したMIROC用陸域モデルを用いて永久凍土変化を計算した。RCP8.5シナリオに基づく気温データによるオフライン積分の結果、今世紀末までに表層永久凍土の分布が33-50%程度減少することが示された。これは、従来型モデルの過大評価傾向を改善した。</p> <p>本中期計画の開始以降、急激に発展してきた機械学習をNICAM-AMIPラン出力データに適用することで、台風の卵となる雲対流擾乱を抽出する手法を関係部署と共同開発し、気象学と情報科学の融合による画期的な成果を創出した。</p> <p>NTT未来ねっと研究所との共同研究として継続中の「地球シミュレータとエッジコンピューティングを活用した階層・分散ネットワーク型気象予測システムの開発と実証実</p>		
--	--	--	--	--	--

	<p>(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平成 28 年度を目途に基本検討を行った上で、地球環境情報基盤を構築し、発信する。</p>	<p>(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った上で、地球環境情報基盤を構築し、発信する。 平成 30 年度は、実用化プロダクトに向けた技術開発として、予測システムを構</p>		<p>験」において、可視化ソフトウェア VDVGE の時系列データへの対応及び高度化を行った。MSSG が出力するネスト構造データからの可視化結果 (Google Earth データ形式) の出力と、それを Google Earth で読み込んだ際の表示結果を画像ファイルとして保存するまでを自動的に行うツールを作成した。開発したツールで出力した Google Earth 用データの用途として、GPS 等で取得したユーザの現在位置の最近傍に設置された計算サーバから得た最新の気象予測結果を、携帯端末等を用いて視覚的に提示することを想定している。同じくツールの実行により静止画として保存された画像ファイルは、機械学習等による画像中の雲の分類や雲量推定、カメラで撮影した実写画像との比較用途での利用が期待できる。</p> <p>実用化プロダクトに向けた技術開発として、NICAM 可視化では、大気微量成分の時空間分布と、それらが温暖化物質や大気汚染物質として気候や健康に与える影響について解析するため、複数の大気化学種の衛星観測を最新の同化システムに取り込み、新たに長期的な同化再解析データセット TCR-2 を構築した。これは、長期 (2005-平成 29 年) にわたるオゾンなどの全球 3 次元濃度分布や NOx などの排出量分布を含むもので、JAMSTEC のウェブページからデータを公開した。米国でのディーゼル車からの NOx 排出削減が見出し、社会的な反響を得た。大気海洋結合モデル CFES を対象とし</p>	<p>本項目について、それぞれ計画どおり着実に進捗しているだけでなく、以下の様な中期目標等に照らしても顕著な成果を創出したことは高く評価できると考えている。</p> <p>データ同化プロダクトの応用展開として、社会で利活用可能な付加価値情報の創出のため、高解像度海洋データ同化システムを構築し、過去の観測データを統合した再解析データを作成した。データ同化プロダクトの利活用として、水産データと組み合わせた漁場予測手法を開発した。アカイカの漁場予測においては、民間企業に技術移転を行い、民間事業として漁場予測情報配信の実運用を開始し</p>	
--	---	--	--	---	---	--

		<p>築し、付加情報をつけた発信を行う。また、大気海洋結合予測システム・海洋データ同化システムによる季節から数年スケールの予測情報と付加価値情報を発信する。統融合データと付加価値情報については、沿岸域の総合的管理へ向けた海洋変動予測情報活用を海洋政策論へ展開する。</p> <p>地球環境情報基盤の構築と発信については、シミュレーション及びデータ同化技術情報を提供する地球環境情報基盤を完成させる。また、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のプロトタイプ作成、プログラミング環境・計算手法及び可視化技術の実用化を行う。</p>	<p>て局所アンサンブル変換カルマンフィルターを用いて大気観測データを同化するシステムを開発し、従来の大気モデル単独によるシステムよりもすぐれた同化性能をもつことを示した。海流予測モデルJCOPE2Mにウミガメの情報を同化して水塊の再現精度が向上することを示し、動物を新たな観測手段として用いる可能性を示した。外部資金の SIP 次世代農林水産業創造技術（アグリイノベーション創出）では平成 30 年度に実施した長期高解像度気象計算結果の準平年値を、平成 29 年度までに確立した手法を用いて既存の気象庁メッシュ平年値と置き換え、新たな 1km メッシュ高精度農業気象データを成果プロダクトとして提供し計画を完了した。外部資金の SI-CAT では、平成 29 年度に完成させた温暖化対策に資する近未来気候予測実験データベース d2PDF を DIAS から公開するとともに、近未来の雨の降り方の変化及び乱気流発生頻度の変化について各々論文発表とプレスリリースを行い、計画を達成した。</p> <p>統融合データと付加価値情報の社会での利活用については、宿毛湾沖の漁獲量の年々変動と、海流予測モデル JCOPE2 による再解析データにみられる水温変動との間に関連を見出し、この水温変動が 1 年前の北太平洋中央部での気象擾乱に起因することを示した。これにより漁獲量予測に基づく政策展開の可能性を示した。また、ブログサイト「黒潮親潮ウォッチ」及び「気候ウォッチ」や APL コラム、ツイッターを連動させ、黒潮大蛇行やインド洋ダイポール現象等の予測結果を一般向けに分かり易い形で情報提供する</p>	<p>た。</p> <p>また、海洋将来予測データセットの作成とそのダウンスケーリングを実施した。作成したプロダクトは他に類をみないものであり、文部科学省の気候変動適応技術社会実装プログラム(SI-CAT)において、沿岸防災などの影響評価に用いられるとともに、環境省の地域適応コンソーシアムへの提供も行われ、我が国の事実上の標準データセットとして地方自治体等における適応策策定に活用されることが期待される。また、DIAS を通じて公開し、機構内外の関連する課題等へもデータ・情報の提供を行うことで協力していく予定である。</p> <p>本項目では、大気・海洋における気候変動予測情報を、効果的に社会に還元することにより、我が国が推進するデータ利活用の促進に大きく貢献した。</p>	
--	--	---	---	--	--

				<p>形を完成させた。これらの情報発信は更に多くの報道等に繋がった。</p> <p>統融合データと付加価値情報を社会に還元するため、地球環境情報基盤の構築と発信においては、大気海陸面結合データ同化については、結合データ同化システムを用いて、アンサンブル予測における地表面過程に起因する不確実性を、既存再解析データにより比較・検証した。その結果、高度化された陸面モデルは、地表面プロセスに関連する不確実性を低減し、結合システムの予測スキルを向上させた。</p> <p>また、実利用に向けた高解像度データ同化プロダクトの応用展開として、平成 29 年度までに構築したアカイカの漁場推定・予測場の情報配信システムについて、民間企業に技術移転を行い、民間事業として漁場予測情報配信の実運用を開始した。なお、当該研究で開発したアカイカ好適生息域モデルは、東北マリンサイエンス拠点形成事業におけるハビタットマップ作成にも活用された。海洋将来予測データセット及びその日本近海ダウンスケーリングデータセットの構築を行った。本成果は SI-CAT 課題内で沿岸防災などの影響評価での活用に限らず、環境省の地域適応コンソーシアムへの提供など、多方面で利活用された。</p>	
--	--	--	--	--	--

4. その他参考情報

特になし

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I-1-(5)-③	先端的基盤技術の開発及びその活用 海洋フロンティアを切り拓く研究基盤の構築【重点化項目】		
関連する政策・施策	政策目標 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標 9-5 国家戦略上重要な基幹技術の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人海洋研究開発機構法第十七条
当該項目の重要度、難易度		関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	令和元年度行政事業レビュー番号 0282

2. 主要な経年データ												
①主な参考指標情報							②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）					
	基準値等	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度		26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
論文数※	—	15	10	6	18	44	予算額（千円）	4,012,793	3,812,225	3,462,952	7,291,930	6,897,345
							決算額（千円）	3,987,499	3,683,584	3,448,214	4,035,876	7,059,675
							経常費用（千円）	3,314,537	3,308,312	2,831,978	3,997,145	6,207,656
							経常利益（千円）	▲50	10,013	201	▲15,796	87,553
							行政サービス実施コスト（千円）	3,300,385	3,214,546	2,698,638	3,965,678	6,225,025
							従事人員数	35	41	45	100	120

※ 査読無し論文も含む。また、複数の項目に係る論文の場合には双方で加算する。

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価							
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
				主な業務実績等	自己評価	評価	
海洋の調査研究、開発において各種データ等を取捨する船舶、海洋観測網、観測機器等を高度化することは、広大な海洋空間を総合的に理解する上で必要不可欠であり、我が国の海洋科学技術を推進する上で極めて重要である。このため、未踏のフロンティアへの挑戦、新たな分野の開拓を可能にする先端的基	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。	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。	【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 【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	<主要な業務実績>	<評価と根拠> 評価：A 今年度は、JAMSTEC ベンチャー創出や、我が国の安心・安全に貢献する様々な技術開発分野で成果が上げられた。その中でも、本課題の目的として掲げられている海洋観測に資する技術開発という点からみて顕著な成果例としては、「しんかい6500」の音響や深海カメラ技術と海洋ロボティクスに焦点を当てて、研究者の観測研究に貢献するものとして開発した「深海ウルトラスーパーハイビジョンカメラ」や「しんかい6500用高速音響通信装置」、さらには今後の観測自動化に貢献する「4,000m級	評価	A
						<評価に至った理由> 以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて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。 <評価すべき実績> ・平成30年度には、AUV-NEXTの開発と実海域での実証や、AUV/ASV 複数機運用による海底資源探査の実証試験等に取り組み、多様な調査観測活動に対応可能な次世代型の無人	

<p>盤技術を開発するとともに、それらを最大限に活用することで、上記（１）から（４）までの研究開発課題に積極的かつ組織横断的に取り組む。</p> <p>具体的には、地球深部探査船「ちきゅう」等による海洋掘削により、これまで人類が到達できなかった海底深部において得られた知見を最大限に活用し、新たな科学的命題を解決するための研究開発を行い、国際深海科学掘削計画（International Ocean Discovery Program：IODP）の科学プランの達成に重要な役割を果たす。</p> <p>また、シミュレーション科学技術は、理論、実験と並び、我が国の国際競争力をより強化するために必要不可欠な先端的基盤技術である。「地球シミュレータ」等を最大限に活用し、これまで培ってきた知見に基づき、海洋地球科学の推進のために必要な先端的な融合情報科学に関</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な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 ・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を得られたものはあるか 		<p>航行型 AUV “AUV-NEXT” 開発」や「AUV/ASV の複数機による海底資源調査運用実証試験成功」を挙げることができる。</p> <p>○<u>深海ウルトラスーパーハイビジョンカメラの開発（NHK との協創プログラム）</u></p> <p>ROV「かいこう」に搭載し、小笠原海域 1,300m～1,400m の深海底において、同カメラの性能評価試験及び海底撮影試験を実施。深海環境において 8K カメラが持つべき超高解像度性能を十分に発揮していることを確認するとともに、超高精細な深海映像の取得に成功した。取得に成功した深海映像は、NHK/BS8K で放映された（平成 31 年 2 月 10 日）。研究者だけでなく、広く国民に配信した。今回の開発により、国民に「深海を魅せる」という点で今後の海底可視化技術の大きな進捗をもたらすと同時に、観測研究手法に新たな一石を投じる大きな成果となった。</p> <p>○<u>「しんかい 6500」用高速音響通信装置</u></p> <p>音響通信に関する基礎研究の成果をベースにして、「しんかい 6500」用の高速通信装置（画像転送装置）の新型プロトタイプをインハウスにより低コストで製作。現行の搭載装置と比較して、4 倍以上高性能な通信装置の開発に成功し、実運用を行った。</p> <p>船上において高解像度の画像かつ短時間で画像を見ることを可能にすることで効率的な研究に資する。画期的な高通信速度で、船上研究者からも非常に使い勝手の良い装置とのコメントを得ている。</p>	<p>探査システムの構築に向けて大きく前進したと評価できる。特に、国際コンペティション XPRIZE の Round2 実海域競技（決勝）において、AUV-NEXT が無人の洋上中継器 ASV 管制下で 24 時間以上の長時間連続航行を果たし、高精度の海底地形データ取得に成功したこと（準優勝）は、技術の独自性や先導性の証左となるだけでなく、将来の深海探査研究のブレークスルーが期待される成果といえる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・深海用の高性能な 8K スーパーハイビジョンカメラの開発とこれを活用した超高精細な深海画像情報は、深海生物研究の発展にも寄与し得る特筆すべき成果といえる。NHK との協創プログラムとすることにより、観測研究手法の面で成果を上げると同時に、一般国民の深海への興味・関心を高めることにも貢献した。 <p><今後の課題・指摘事項></p> <p>—</p> <p><審議会及び部会からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ベンチャー創出、深海ウルトラスーパーハイビジョンカメラの開発など、様々なことを実施した。ただ、こうしたことが実際に研究基盤構築につながっているのかどうかはわかりにくい。例えば、簡易フロートベンチャーの起業が、研究基盤構築に結びつくかどうかは今後の課題だと思う。 ・「しんかい 6500」用高速音響通信装置の開発と実運用や、AUV
---	--	--	---	--	--	---

<p>する研究開発や新たなモデリング手法・シミュレーション技術等に関する数理的研究開発を行う。</p> <p>さらに、有人潜水調査船、無人探査機等の深海調査システムは、海洋のフロンティアを切り拓くための研究開発に不可欠な先端的基盤技術であるため、これらを高度化し、必要な要素技術の開発を行うとともに、観測や調査等をより効率的・効果的に推進するため、各システムの運用技術を確立する。</p>					<p>同装置の実現は、機構のビークル・母船での実運用に展開することにより、効率的、効果的な研究への貢献が期待される。</p> <p>○4,000m 級 航行型 AUV “AUV-NEXT” の開発と連続長時間運用の実証</p> <p>これまでの経験を活かし、8 ヶ月間という短期間、コストをかけず、「うらしま」を改造することで、更に軽量コンパクト、連続長時間運用可能な 4,000m 級航行型 “AUV-NEXT” を内作で開発。</p> <p>「Shell Ocean discovery XPRIZE」(※) の Round2 実海域競技(決勝)(12 月、ギリシャ共和国・カラマタ沖)にて、無人の洋上中継器 ASV 管制下において 24 時間以上の長時間連続航行、高精度の海底地形データ取得に成功した。</p> <p>※Shell Ocean discovery XPRIZE: 超広域高速海底マッピングの実現を目的とする海底探査技術の世界コンペティション</p> <p>○AUV の複数機運用技術による海底資源探査実証試験成功</p> <p>平成 30 年 4 月に中部沖縄トラフの 2 海域で、AUV「じんべい」及び AUV「ゆめいるか」に電磁波センサを搭載し AUV/ASV 複数機運用による海底下自然電位探査と電気探査に成功、良好なデータを取得した。今後、JOGMEC などによる熱水鉱床などの海底資源探査などに活用が期待できると同時に技術としては「複数機 AUV による目的別のモジュール化」に踏み出す新たな開発シーズへの道筋をつけた。</p> <p>以上、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、</p>	<p>の複数機運用技術による海底資源探査実証試験の成功は、今後、研究現場や他機関での活用が期待される特筆すべき成果といえる。</p> <p>・深海用ウルトラスーパーハイビジョンカメラの開発による深海生物研究への貢献ポテンシャルは特筆すべきものであり、また、AUV-NEXT の開発や AUV/ASV 複数機による調査運用手法の構築など、今後の優れた研究成果創出への波及や海洋探査研究のブレークスルーが期待される連続性のある戦略が展開されており、平成 29 年度評価における指摘事項には十分対応できている。</p>
--	--	--	--	--	---	--

	<p>(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>(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30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について、音波・電磁波を用いた次世代技術の研究開発として、海中レーザー機能試作評価、広帯域トランスデューサの設計手法の確立及び空間多重音響通信について機能モデルによる実海域試験を行う。また、先進的現場計測技術の研究開発として、生物の光スペクトル計測器の試作、生物活性計測の校正手法の評価及び化学・生物センサの微小流体技術のベースを構築する。更に、高度情報技術の研究開発として、SLAM（自己位置推定と環境地図の同時作</p>		<p>レーザー通信については、海中レーザー通信の最終評価を行い、研究に関してドキュメントをまとめた。広帯域トランスデューサについては、ランジュバン型振動子によるプロトタイプ送波器を製作し、その性能を水槽試験で検証した。その結果、FEM解析によるシミュレーション性能予測値とよく一致した。空間多重音響通信については、実海域試験データを解析し、adaptive time reversal（適応型位相共役）によるMIMO通信が、OFDMによるMIMO通信よりも格段に復調成績が良好であることを実証できた。研究結果は、日本応用物理学会英文誌などに投稿した。</p> <p>これまでに培った音響技術に係る知見を活用し、「しんかい6500」用の高速音響通信装置の開発を実施。現行の搭載装置と比較して、4倍以上高性能な通信装置の開発に成功した。海域試験では、距離6,500mにおいて、80kbpsの高速通信を達成。これは、世界の市販品をはるかに凌ぐ世界最速の性能となった。</p> <p>先進的現場計測技術の研究開発として、生物の光スペクトルの特性研究については、紫外線LED照射下における生物付着量変化を確認し、生物飼育水槽下から実海域に展開できる試作機を製作した。内部標準法におけるC-ATPの検量線作成の精度向上と、クオリティーコントロールのデータから、測定精度の向上</p>	<p>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。</p> <p>本項目について、先進的な海洋基盤技術の研究開発に取り組み、中期目標等に照らしても顕著な成果を創出したことは高く評価できると考えている。具体的には以下のような成果創出がされている。</p> <p>「しんかい6500」用高速音響通信装置の実現については、従来に比較して、船上において高解像度の画像かつ短時間で画像を見ることができることとなるため、効率的な研究に資する。圧倒的な通信速度であるため、研究者からも非常に使い勝手の良い装置とのコメントを得ている。同装置の実現は、他のビークル・母船での運用に展開することにより、効率的、効果的な研究へ繋がっていくものである。</p>	
--	--	--	--	---	---	--

		<p>成)の試作機を製作し、評価を行う。加えて、海洋・深海エネルギー技術の研究開発として、熱水温度差発電の調査試験とフィージビリティースタディのまとめ及び新電源技術テーマ選定のための評価を行う。深海域におけるトップ・プレデターの機能に関する研究として、深海生態系において、トップダウンコントロールの有無とその影響を明らかにするための調査手法を確立する。</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、高精細深海映像技術の実用化に必要な知見のまとめと確認実験及び海中ステーション技術の追加実験とまとめを行う。また、海洋システム信頼性高度化技術の開発として、信頼性の基準の実験的施行を部内で行う。更に、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、小型ランダーで得られた微小環境計測データの解析を行い低コストでオペレーションしやすいシステムを実証するとともに、小型不攪乱採泥コアサンプラーを試作する。</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海域試験並びに移動式</p>		<p>と、廃液の少量化を実現し、較正手法を評価できた。微小流体化技術を海洋計測装置に導入し、化学反応を伴う分析方法に応用する中で、二酸化炭素ガスの平衡器を作製し、実用レベルの堅牢性を確認した。</p> <p>高度情報技術の研究開発として、SLAM(自己位置推定と環境地図の同時作成)については、平成29年度に構築した観測・処理系をベースに、画像取得、認識・類別のための評価を行い、その結果、センサが重要であることが判明した。また、SLAM実現の基礎技術として、深層学習を用いたロボットを試作し、深層学習が海中移動体にも有効であることを確認した。</p> <p>海洋・深海エネルギー技術の研究開発として、熱水温度差発電システム成立の可否を決める最も重要な要素である、海底の熱水噴出量の観測を行い、当該観測結果に基づき、同システムが効率よく発電できるための熱交換条件等を解析により明らかにしたほか、新電源技術の調査及び評価を行い、新電源技術開発を進めるための知見をまとめた。</p> <p>深海域におけるトップ・プレデターの機能に関する研究として、深海生態系において、トップダウンコントロールの有無とその影響を、生態系モデルを用いて評価するために、海底設置型カメラを用いてトップ・プレデターのバイオマスを推定し、生態系モデルに組み込むことに成功した。</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、高精度深海映像技術の技術試験と実際の海域試験の結果から高精度映像技術の知見をまとめ報告した。また、海中ステーション技術については、海中</p>		
--	--	--	--	---	--	--

		<p>水圧校正装置により一部の DONET 水圧計についてドリフト除去を行う。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、DONET と孔内センサとの比較評価とりまとめ、DONET と孔内センサの比較評価（C0006）、高温高压センサ試験と結果のとりまとめ及び制御震源（エアガン発振）を用いた地震波速度異方性・速度時間変化の観測計画の検討を行う。海底観測技術の開発として、統合型海底地殻変動センサの陸上評価結果のとりまとめを行う。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、試作機の組立・試験、孔内センサと試作機との接続試験及び試作機の機械評価試験を行う。孔内設置技術の開発として、想定するライザー孔内構成に対する孔内センサの設置方法のとりまとめ及びセンサ固定機構の特性を評価する。地震津波観測監視システムの開発として、DONET 観測点を整備し、試験結果のとりまとめを行う。</p>		<p>非接触充電ステーション技術の要素技術の海域評価試験のデータを加え、同技術の技術レベル、システム構築手法などを評価し、レポートにまとめた。</p> <p>海洋システム信頼性高度化技術の開発として、研究開発において、標準化することでミスの低減と効率化が期待できる項目について、部内標準を作成し試運用した。</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、様々な測器やランダーに搭載可能な、超深海溶存酸素(等)センサロガーを開発し、人工環境・自然環境での作動確認を行い、酸素濃度プロファイルの取得に成功するとともに、ランダー搭載型の小型不攪乱採泥コアサンプラーを製作し、作動試験を行いフィールド調査で有効性を評価した。</p> <p>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海域試験を実施した。また、水圧計校正装置の動作基本原理に関する論文を出版するとともに、水圧計校正装置の海域試験を実施、精度が海底地殻変動観測を実現できる水準にあることを確認した。</p> <p>深部掘削孔内計測技術開発（孔内センサの開発）として、DONET と孔内センサとの比較評価とりまとめ、高温高压センサ試験と結果のとりまとめを行った。また、孔内観測装置/DONET 観測点周辺での制御震源（エアガン）発振試験を実施し、掘削地点での地震波速度異方性・速度時間変化の 5 年間に渡る時系列評価データが得られた。</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、試作機の製作を完了し、高温環境下におけ</p>		
--	--	--	--	---	--	--

	<p>(ロ) 高精度・高機能観測システムの開発</p> <p>未知の領域を効率的・効果的に探査、利活用するための海中・海底探査システム及びそれらに関連するサブシステム並びに長期にわたり広範囲な3次元空間を高精度で観測するための観測システム開発を行う。また、プロファイリングフロート等の新たな観測インフラ、センサ及び測定機器等についても開発を進める。開発が完了したものについては、実用化を加速させるために逐次運用段階へ移行する。</p>	<p>(ロ) 高精度・高機能観測システムの開発</p> <p>未知の領域を効率的・効果的に探査、利活用するための海中・海底探査システム及びそれらに関連するサブシステム並びに長期にわたり広範囲な3次元空間を高精度で観測するための観測システム開発を行う。また、プロファイリングフロート等の新たな観測インフラ、センサ及び測定機器等についても開発を進める。開発が完了したものについては、実用化を加速させるために逐次運用段階へ移行する。</p> <p>平成30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、計測装置のまとめ、海中燃料電池のためのストレージャの研</p>		<p>る作動確認が完了した。また、試作機と孔内センサとの接続テストを実施し、実機製作に向けたインターフェースの仕様及び必要検討事項を明らかにした。さらに、試作機の機械評価試験を実施し、現状のハードウェア構成が孔内環境に耐えるものなのか、実機製作に向けた今後の課題を明らかにした。</p> <p>孔内設置技術の開発として、ウェルヘッド伝送部及び鋼管入り伝送ケーブルを使用した孔内センサの基本仕様及び選定されたセンサ固定機構の特性をまとめた。</p> <p>地震津波観測監視システムの開発として、DONET観測点を整備した。</p> <p>AUVの要素技術の高度化については、高解像度計測器を深海で運用し、これまでに得られたことのないデータを得て、これらの得られた知見とシステムについて報告書をまとめた。海中燃料電池については、燃料電池及び水素・酸素供給試験データを基に Long Cruising Range AUV用の燃料システムとしての概算設計を行った。</p> <p>ROVの要素技術の高度化として、8Kカメラを搭載し、次世代大容量高速光動力通信システムの海域試験を行い良好な映像データの取得に成功した。また、超大深度用高精度カメラシステム(深海ウルトラスーパーハイビジョンカメラ)の性能確認試験を行った。深海環境において8Kカメラが持つべき超高解像度性能を十分に発揮していることを確認するとともに、超高精細な深海映像の取得に成功した。8K映像の取得は世界初の試みであると同時に</p>	<p>本項目について、高精度・高機能観測システムの開発に取り組み、中期目標等に照らしても顕著な成果を創出したことは高く評価できると考えている。具体的には以下の様な成果創出がされている。</p> <p>深海ウルトラスーパーハイビジョンカメラの開発においては、深海環境においてプラットフォームを用いた8K映像の取得は世界初の試みであると同時に、深海底の撮影の成功及び取得した映像が超高解像度性能を実現していることを深海底(実際の撮影環境)において定量的に評価することができた。これは、深海技術及び映像技術の分野において、世界唯一の実績である。</p> <p>今回取得に成功した深海映像は、共同研究先のNHKが放映し、研究者だけでなく広く国民に配信されるなど普及・広報活動の面か</p>	
--	---	--	--	---	--	--

	<p>(ハ) オペレーション技術の高度化・効率化</p> <p>観測や探査・調査等をより効率的・効果的に推進するため、AUV 及び ROV の機能や複数機同時運用等の運用技術の高度化、これらを用いた海底ケーブルネットワークの効率的な構築や運用保守技術の開発、水中グライダーや新型プロファイリングフロート等の新たな観測システムについては、</p>	<p>究開発、次世代深海探査システムの開発及び実海域での AUV 複数機運用を行う。また、ROV の要素技術の高度化として、大容量高速光通信システムの改良、次世代深海探査システムの開発、次世代画像・情報処理システムの改良及び高効率海中作業システムの運用を行う。更に、次世代プラットフォーム技術開発として、スマートセンサの試験及びグライダーの運用に向けた改良を行う。</p> <p>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については、長期定域観測システムの実用化として、基本動作確認のためのセンサ非搭載型長期フロートプロトタイプ製作及び簡易フロートの量産モデル試作機を製作する。また、環境影響評価技術として、ランダーシステムの運用及び民間移転を行う。</p> <p>(ハ) オペレーション技術の高度化・効率化</p> <p>観測や探査・調査等をより効率的・効果的に推進するため、AUV 及び ROV の機能や複数機同時運用等の運用技術の高度化、これらを用いた海底ケーブルネットワークの効率的な構築や運用保守技術の開発、水中グライダーや新型プロファイリングフロート等を加えた統合的な調査・観測システ</p>		<p>に、深海底の撮影の成功及び取得した映像が超高解像度性能を実現していることを深海底(実際の撮影環境)において定量的に評価したことは、深海技術及び映像技術の分野において、世界唯一の実績である。</p> <p>次世代プラットフォーム技術開発として、複数の計測を同時に行うスマートセンサの検討を行い、そこから得られるデータの優劣を考え、解析方法の知見を得た。また、グライダーの運用に関して、小型ボートによるウェーブグライダーの設置/回収方法を確立した。</p> <p>長期定域観測システムの実用化として、基本動作確認のための、センサ搭載型長期フロートプロトタイプが完成したほか、簡易フロートの量産試作モデルが完成し、実海域評価試験を行った。</p> <p>環境影響評価技術として、江戸っ子 1 号、LEMON ランダーなどの運用をデモンストレーションし、民間企業などに見せるとともに、新しい技術の導入と有用性を説明し、民間移転を促進させた。</p> <p>コンパクト・高速長時間航行が可能な 4,000m 級航行型 AUV の短期間での開発を実施した。「うらしま」と同量の電池を搭載しながら、その他の搭載機器を絞り込み、コンパクト設計を実現した。高速かつ長距離航行に向けた取組として、CFD 解析 (Computational Fluid Dynamics、流体解析) に基づいたビークル形状の決定及び舵・プロペラの新規設計、バラストカバーによる抵抗低減</p>	<p>らも波及効果を得ることができた。また、今回の開発により、今後の海底可視化技術の大きな進捗をもたらすと同時に、深海研究分野の研究手法に新たな可能性を示すことができた。</p> <p>本項目について、オペレーション技術の高度化・効率化に取り組み、中期目標等に照らしても顕著な成果を創出したことは高く評価できると考えている。具体的には以下の様な成果創出がされている。</p> <p>4,000m 級の航行型 AUV “AUV-NEXT” を開発し、無人の洋上中継器 (ASV) と AUV の運用技術を用いて、洋上に人が立ち入らないシス</p>	
--	--	---	--	--	--	--

	<p>平成 27 年度を目途に一部について運用を開始し、これら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。</p>	<p>ムを効率的に運用するための基本技術を構築する。</p> <p>平成 30 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について、AUV の運用技術開発として、「ゆめいるか」の運用化及び「おとひめ」の機能向上、運用訓練並びに AUV の複数機運用を行う。</p> <p>また、ROV の運用技術開発として、高機能 ROV の新たな運用技術開発、次世代深海探査システムの研究開発を行う。</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について、ブイ運用技術の高度化として、西太平洋トライトンブイ網の継続努力、フィリピン沖ブイの維持、インド洋 RAMA ブイ網の維持を行いつつ運用効率化の推進、水温についてのトレーサビリティ体系の完備・専用オペレータによる運用の開始、海面フラックス計測グライダー等のデータ品質管理システムの構築及び実運用化に向けた試験を行う。</p> <p>粒子シミュレーションコードの整備と応用においては、大規模粒子法コードのアプリケーションについて計算精度と実現象の再現性評価を行う。津波水槽実験による津波シミュレーションの妥当性検証と沿岸地域の津波リスク評価を行うための津波遡上計算を行う。</p>		<p>を行った。短期開発に向けた取組として、浮力材のウォータージェット切断、ABS 樹脂製フェアリングカバーという新しい加工方法や構造材料を導入し、さらに、設計から組立て、試験までを自ら実施することにより大幅な工期短縮とコストダウンを実現した。これらの取組により、8 ヶ月間という短期間で、低コスト、かつ「うらしま」よりも軽量コンパクトである 4,000m 級航行型“AUV-NEXT”を開発した。9 月 2 日の初の実海域試験（駿河湾）で最大速度 4.5knot、最大潜航深度 1,205m、潜入から浮上までの自律航行機能を確認した。</p> <p>AUV の運用技術開発については、AUV「ゆめいるか」については、高度制御センサの見直しを実施し、機能向上を図った。AUV「おとひめ」については、新たなセンサの搭載試験を実施した。AUV 複数機運用については、AUV「じんべい」及び AUV「ゆめいるか」を用いた AUV 複数機運用による電気探査を実施し、良好なデータの取得に成功した。</p> <p>ROV の運用技術開発については、次世代深海探査システムの研究開発の一つである「かいこう Mk-IV」の大深度化に向けて、1 万 mDVL 及び 1 万 m 小型音響トランスポンダを搭載し、性能確認試験を実施したほか、フルデプス化に向けた機器開発を実施した。</p> <p>ブイ運用技術の高度化として、西太平洋トライトンブイ網の設置回収航海を実施し、運用を継続した。インド洋 RAMA ブイ網については、ブイの運用を維持するとともに、運用効率向上の観点から、インドネシア船舶による設置回収に向けた準備を開始した。水温については、開</p>	<p>テムで海洋地形調査を行うためのロボットシステムの開発を行った。これを「Team KUROSHIO」として 8 機関連携で実施しており、「Shell Ocean discovery XPRIZE」への参画を通じて、当該調査手法が社会実装可能な方式であることを示した。</p> <p>AUV の複数機運用技術の開発として、「じんべい」及び「ゆめいるか」を用いた AUV 複数機運用による海底下構造調査に初めて成功した。これは SIP「次世代海洋資源調査技術（海のジバング計画）」に対して大きく貢献し、2 機の AUV を同時に運用するだけでなく電磁気学的手法に基づいた調査も同時に行う事により、海底下の情報を得ることに成功した。この成果は世界初であり、今後、効率的な海底下構造の調査が加速される。</p>	
--	--	---	--	---	---	--

		<p>また、鉄道バラスト軌道の解析として、バラストの破壊のモデル化について検討を行う。</p> <p>機構が保有する船舶の効率的な運航のための研究航海データベース構築について、統計解析に基づく、新しい運行計画立案の方法について提言を行う。</p>		<p>発した高安定新型校正水槽をむつ研究所に新設し、同研究所において運用を開始した。海面フラックス計測グライダー等の専用データ品質管理システムの試験運用を開始した。</p> <p>大規模粒子法コードのアプリケーションについては、数百億自由度の粒子法シミュレーションを可能にした。水槽実験シミュレーションの比較を行い過去の津波遡上プロセスを再現した。また、鉄道バラスト軌道の解析については、解析からバラスト軌道の最適設計に貢献するデータを採取した（枕木 24 本分まで大規模化を行いバラスト軌道の三次元的な衝撃応答等特性を明らかにした）。</p> <p>改良したデータベースの Public β 版を公開したほか、それを用いたダウンタイム予測プログラム α 版の性能検証を行い、その結果をデータベースの改修にフィードバックさせた。また、新しい運航計画立案の方法について提言をまとめた。</p>		
--	--	---	--	--	--	--

4. その他参考情報

< 審議会及び部会における主な課題の指摘 >

- ・ 基盤研究として優れた成果の創出がなされている点は評価に値し、引き続き着実な推進が求められる。あわせて、研究の独自性と先導性をより一層高めるとともに、研究成果の波及効果をイメージした筋道を明確にすることで、更に優れた成果の創出を期待したい。

【指摘事項に対する措置内容】

- ・ 基盤研究の着実な推進、優れた成果の創出として、これまでに行ってきた音響通信に関する基礎研究の成果をベースにして、「しんかい 6500」用の高速通信装置（画像転送装置）の新型プロトタイプをインハウスにより低コストで製作し、現行の搭載装置と比較して、4 倍以上高性能な通信装置の開発に成功した。海域試験では、距離 6,500m において、80kbps の高速通信を達成。これは、世界の市販品をはるかに凌ぐ世界最速の性能である。同装置は、海中での最適な通信方式の検討に加え、母船、「しんかい 6500」の特性も考慮したうえで開発したため、このような高速音響通信が実現した。

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I-2	船舶・深海調査システム等、「地球シミュレータ」、その他の施設設備の運用		
関連する政策・施策	政策目標 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標 9-5 国家戦略上重要な基幹技術の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人海洋研究開発機構法第十七条
当該項目の重要度、難易度		関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	令和元年度行政事業レビュー番号 0282, 0284

2. 主要な経年データ												
①主な参考指標情報【船舶・深海調査システム等】							②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）【船舶・深海調査システム等】					
	基準値等	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度		26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
船舶運航日数（日）	—	1,770	1,702	1,319*	1,489	1,368	予算額（千円）	22,687,078	25,126,957	23,010,722	24,155,602	28,221,879
深海調査システム潜航回数（回）	—	260	275	149	141	158	決算額（千円）	20,190,079	22,071,995	18,821,726	19,902,729	25,040,358
							経常費用（千円）	17,407,067	28,385,348	21,239,501	19,855,143	24,693,941
							経常利益（千円）	▲468,677	▲3,083,475	▲1,713,707	▲369,047	▲133,278
							行政サービス実施コスト（千円）	16,431,314	23,390,921	25,876,581	18,180,147	24,043,284
							従事人員数	108	97	97	94	96
①主な参考指標情報【「地球シミュレータ」】							②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）【「地球シミュレータ」】					
	基準値等	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度		26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
ノード使用率（%）	—	95.94	89.09	89.10	96.83	98.34	予算額（千円）	4,483,704	3,010,444	3,030,539	3,183,263	3,149,567
課題数（件）	—	49	65	65	63	57	決算額（千円）	4,447,309	2,954,537	3,047,405	3,170,189	3,187,940
登録成果数（件）	—	613	687	732	624	824	経常費用（千円）	5,057,504	3,678,070	3,425,290	3,526,769	3,722,515
							経常利益（千円）	▲191,303	▲283,476	▲78,542	▲27,853	1,193
							行政サービス実施コスト（千円）	8,920,607	6,793,823	4,361,512	8,077,912	9,135,511
							従事人員数	76	52	32	36	31
①主な参考指標情報【その他の施設設備の運用】							②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）【その他の施設設備の運用】					
	基準値等	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度		26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
供用施設・設備の使用実績（回）	—	385	490	462	628	424	予算額（千円）	552,642	511,584	5,427,106	4,725,252	868,420
							決算額（千円）	549,642	598,122	788,961	4,396,034	501,550
							経常費用（千円）	631,456	623,935	374,271	490,422	434,757
							経常利益（千円）	▲3,119	4,296	6,862	▲35,288	▲1,339
							行政サービス実施コスト（千円）	734,074	645,086	355,863	921,431	809,210
							従事人員数	19	16	36	31	18

※ H28年度は、「かいめい」慣熟訓練航海中のため、「かいめい」の運航日数は加算していない。

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価							
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
				主な業務実績等	自己評価	評価	理由
<p>機構は、海洋科学技術分野における国家基幹技術たる世界最先端の研究開発基盤を有する世界トップレベルの研究開発機関として、研究船、深海調査システム、「地球シミュレータ」等の施設・設備を自ら使用するとともに、機構の研究開発業務の遂行に支障がない範囲で、海洋科学技術をはじめとする科学技術の推進のため外部の利用に供する。また、東京大学大気海洋研究所等との緊密な連携協力の下、学術研究の特性に配慮した運航計画に基づいて研究船の運航等を行い、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を行う。</p> <p>地球深部探査船「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) を通じて国際的な運用に供する。また、機構の業務や同計画の円滑な推進に支障がない範囲で、掘削技術を蓄積するため、外部機関からの要請</p>	<p>(1) 船舶・深海調査システム等</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>	<p>(1) 船舶・深海調査システム等</p> <p>機構が保有する「ちきゅう」を除く研究船、深海調査システム等を自ら使用するとともに、海洋科学技術をはじめとする科学技術の推進のため外部機関等の利用に供する。学術研究船「白鳳丸」と東北海洋生態系調査研究船「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を行い、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を行う。AUV については、研究航海に投入しつつ海域試験を実施し、安定した運用を目指す。「しんかい 6500」については、ワンマンパイロット運用を開始する。加えて、西太平洋トライトンブイ網の継続努力、インド洋 RAMA ブイ網を維持しつつ運用効率化を推進する。</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「ちき</p>	<p>・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</p>	<p>< 主要な業務実績 ></p> <p>船舶の運用・共用に関して、主に外部有識者から構成され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を策定し、研究船（「よこすか」、「かいれい」、「みらい」、「かいめい」の 4 船）を研究開発又は学術研究を行う者等の利用に供した。研究船の年間総運航日数については、917 日（うち、受託航海 394 日）となった。</p> <p>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 (AORI) が事務局を務める研究船共同利用運営委員会が策定した運航計画を基に、学術研究に供用した。また、AORI と緊密な連携・協力体制を取るため「学術研究船運航連絡会」を定期的開催し、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は、451 日（うち、受託航海 44 日）となった。</p> <p>平成 29 年度に比較して運航総日数は 121 日減少する結果となった。</p> <p>これらの研究船、学術研究船の運航に際しては海域調整業務を推進し、水産関係者との調整等を行った。また、このような運航日数の縮減について、効率的な運航計画の策定と効果的な研究船の運用を行うべく、機構がこれまで独自に行ってきた「研究船利用公募」と研究船共同利用運営委員会が行ってきた「学術研究船共同利用公募」の公募と審査を一元化した新たな公募システ</p>	<p>< 評定と根拠 ></p> <p>評定：C</p> <p>平成 30 年度の船舶・深海調査システムについては、初の初冬北極航海など高度なオペレーションを求められる調査航海を安全運航に留意しつつ完遂したことや、公募一元化による運航計画の策定や、「かいめい」搭載機器の機能向上など、効率性を高める取組を実施した。一方、「ちきゅう」については、南海トラフでの難易度の高い大深度ライザー掘削に挑むも、事前の目標深度には至らなかった。当初の掘削計画の妥当性を含め 2019 年度以降レビューを行っていくが、平成 30 年度は「ちきゅう」による掘削計画未達成という結果責任を勘案し、C 評定とする。以下にその具体的な理由を記載する。</p> <p>< C 評定とした理由 ></p> <p>○「ちきゅう」による IODP 研究航海の実施と評価</p> <p>平成 30 年度には IODP 第 358 次研究航海を実施し、47 名（国内 19 名、国外 28 名）の研究者が乗船した。複雑な地質構造を持つ南海トラフにおいて難易度の高い大深度ライザー掘削を実施。予測を上回る孔内状況の不安定さ等により掘削は困難を極め、第一目標であったプレート境界断層までの到達は不可能と判断せざるを得なかった。</p> <p>科学掘削としては世界最深記録（海底下 3,262.5m）を更新し、ま</p>	<p>評定 B</p> <p>< 評定に至った理由 ></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされているため。</p> <p>自己評価では C 評定であるが、評価すべき実績の欄に示す点について、評定を引き上げるべき達成があったと認められるため、B 評定とした。</p> <p>< 評価すべき実績 ></p> <p>・機構が目標として掲げた、南海トラフ地震発生帯における「ちきゅう」による大深度ライザー掘削は、世界初の試みとして、プレート境界断層（巨大地震発生時の震源断層）を目指す極めて挑戦的なものであった。このため機構は、計画立案段階から、国内外の専門家との議論を重ね、想定される重要リスクや対応策を徹底的に検討して数年かけて掘削計画案を練り上げ、技術面や時間・コスト面での様々な課題を解決し、世界で初めて掘削計画の実施に漕ぎ着けた。</p> <p>・実際の掘削では、掘削地点の地質構造が予想以上に複雑なものであり、想定外の様々な技術上及びオペレーション上の困難な状況に直面したため、プレート境界断層よりも浅い</p>	

<p>に基づく掘削のために供用する。</p> <p>「地球シミュレータ」については、中期目標期間中に更新時期となることから、国内外の地球科学分野における科学技術動向や大型計算機の整備状況等を踏まえ整備を進める。</p>		<p>ゆう」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、外部資金による運用も実施するなど、ファシリティーを最大限に有効活用する。</p>		<p>ムの運用を開始した。学術研究船と「よこすか」、「かいいい」の平成31年度に実施する課題を研究船共同利用運営委員会が主体となつて一元的に公募し、AORIが事務局を務める研究船運航部会にて審査を行い、機構と研究船共同利用運営委員会から選出されたメンバーで構成される新たな運航計画調整員会にて運航計画案を作成した。その結果、平成31年度に実施する課題として合計31課題を採択し、研究船運用委員会及び研究船共同利用運営委員会にて審議・承認された。</p> <p>船舶の運用に関する特筆事項として、平成30年度においては、「みらい」による大型研究航海や北極航海などを行った。また、「白鳳丸」、「みらい」について、Polar Code（極域コード）対応を行った。</p> <p>○「みらい」大型研究航海（公募航海）：平成30年12月11日～平成31年3月25日</p> <p>平成26年度にJAMSTEC横浜研究所で開催された大型研究航海ワークショップ（International Workshop for Large-scale Research Cruises）において作成された、中部・東部太平洋海域調査に関する報告書に基づき、「みらい」で実施可能かつ大規模航海による重要な成果が見込まれるテーマとして、「南東太平洋環流域における貧栄養環境と生態系のconnectivity（※）に関する探査的研究」、「世界で唯一の活動的の沈み込み帯＝チリ三重会合点研究」の2課題を主要目的とし、チリ沖及び南東太平洋海域において、チリの研究機関ほかと連携協力し、生物学的・海洋学的・地質学的・地球物理</p>	<p>た海底下深度(2,836.5m～2,848m)からのコア試料の採取に成功した。さらに、掘削同時検層（LWD）データの取得やカッティングスの採取などを行った。巨大地震発生帯との具体的な関係は今後の研究によるが、これらの大深度からの貴重なデータ・試料を連続的に収集した。その後、事前に考えていた計画に移行し、技術的困難の中にあつて最大限の科学成果に繋げる運用を行った。</p> <p>プレート境界断層未到達の要因分析については、過去（第348次研究航海）の掘削孔から枝孔を掘って掘削を開始する手法をとつたため、これまでの掘削の影響等で周辺の地層が予想以上にダメージを受けていたなどが一因として想定されるが、今後、技術検討委員会（Technical Advisory Team（TAT）や外部コンサルタント等、外部専門家によるレビューを受け、それに基づき今後の対応方針を検討する予定である。</p> <p><その他、特筆すべき成果></p> <p>○船舶及び深海調査システムの特筆すべきオペレーション</p> <p>研究船利用公募と学術研究船共同利用公募との一元化による新たな公募システムの運用を開始（下図）。「白鳳丸」、「新青丸」、「よこすか」及び「かいいい」の平成31年度実施課題の公募、審査を一元的に行い、効率的な運航計画を作成した。</p> <p>「みらい」において北極域研究推進プロジェクトの一環で秋季から初冬の氷が張り出す時期における初の集中観測航海となる北極航海を実施。極低温環境でもあるた</p>	<p>深度で掘削を終了したものの、海洋科学掘削としては世界最深記録を更新し、また最深の海底下深度からのコア試料の採取に成功した。採取した試料・データは、巨大地震発生帯研究における地質学的特徴、岩石物性・状態などを直接把握する手がかりとなり得る貴重なものであり、今後、南海トラフ地震発生帯の形成プロセス解明に向けた研究への貢献が期待される。</p> <ul style="list-style-type: none"> 限られた人員及び予算の中で確実に成果を上げるためには、リスクの高い課題に挑戦することを躊躇する場合もあるが、理事長のリーダーシップの下で、機構が技術的難易度の高いプレート境界断層に向けた掘削に果敢に取り組んだことを高く評価する。 <p><今後の課題・指摘事項></p> <ul style="list-style-type: none"> 機構は、プレート境界未到達の要因について、各方面の外部専門家による厳格なレビューを行い、今後の対応方針を検討することとしている。本レビュー結果も踏まえ、機構として、設定目標の妥当性、未到達の原因究明と改善のための議論・解析を十分に尽くしていくことを求める。 本掘削プロジェクトの実施過程で得られた次につながる研究成果やプロジェクト管理上の教訓については、今後の類似プロジェクト検討の参考となるよう、機構内での情報共有はもちろんのこと、国内外の関係機関等へアウトリーチ
---	--	---	--	--	--	---

				<p>学的調査を実施した。国連海洋法条約における海洋の科学的調査 (MSR) 申請を行い、チリの領海内について、手間と時間を要したが、初めて許可を得ることができた。</p> <p>(※connectivity: つながり、特に水平方向での分散や物質・幼生の水平移動)</p> <p>○北極域研究推進プロジェクト (ArCS : Arctic Challenge for Sustainability) による「みらい」北極航海: 平成 30 年 10 月 24 日～12 月 7 日</p> <p>世界気象機関 (WMO) の下で行われる国際プロジェクト Year of Polar Prediction (YOPP: 極域予測年) に関する観測を行うことを主要目的とし、平成 30 年 11 月 4 日から 11 月 24 日まで、北極海域にて大気観測、表層海水観測、飛沫観測、CTD (電気伝導度 (塩分)・水温・水深計) 観測、波浪ブイ投入作業を実施した。秋季から初冬の氷が張り出す時期の北極海域における初の集中観測航海となった。特に太陽が昇らない極夜の期間 (11 月 13 日～11 月 23 日) は、船体着氷が例年より多く見られ、細心の注意を払って安全運航に努めた。暴露部での極低温環境下作業の課題が明らかになり、次年度以降の同海域調査に向けて、運航管理部、研究部門、運航委託先及び調査支援委託先が協働して改善策の検討を進める。</p> <p>○「白鳳丸」と「みらい」の Polar Code (極域コード) 対応:</p> <p>国際海事機関 (International Maritime Organization: IMO) は、両極で運航する船舶に対して、国際条約 (Polar Code) を平成 29 年 1 月 1 日に発効した。Polar Code は</p>	<p>め船体着氷などが見られる中、細心の注意を払って安全運航に努めた。</p> <p>また、このほかにも「みらい」大型研究航海においてチリやその他の研究機関と連携協力することにより、チリの領海内の MSR 申請の許可が下りたことや、「しんかい 6500」の乗船研究者 2 名、パイロット 1 名の「ワンマンパイロット運用」を開始 (実績: 2 潜航) したことにより、生物学者と地質学者の異分野の研究者で潜航し、海底の岩石及び生物の状況、生物、地質各々で必要となる環境データを共有認識することで、効率よく質の高いサンプルを採取したことなど、特筆すべきオペレーションを行った。</p> <p>○「かいめい」探査システムの機能向上及び AUV 複数機運用</p> <p>「かいめい」搭載の探査システムの保守、機能向上を行い、海底設置型掘削装置 (BMS) は 60m まで掘削可能なシステムへの機能向上 (これまでは 30m)、パワーグラブ (PG) は 360 度カメラを新たに搭載し、1 画面で周囲状況を確認できるように機能向上を行ったことで海底の同じ位置から採取できるようになった。サンプリング能力を向上させたことにより、海底資源研究を始めとした研究開発の促進に資する取組となった。これにより、「かいめい」は MCS 機能を併せ、海底広域研究船としての機能が強化された。</p> <p>AUV については、「じんべい」、「ゆめいるか」の複数機運用による電気探査を実施。機体間の距離を 250m～300m に保持しながら隊</p>	<p>していくことを求める。</p> <p><審議会及び部会からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> ・機構が目標として掲げた大深度ライザー掘削によるプレート境界断層への到達は断念したものの、その他の成果も勘案すると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・供用という全体的な観点で一層の工夫、改善等が必要とまでは言い難い。プレート境界未達の問題についても、掘削プランやオペレーション、安全対策などを含め、各方面の外部専門家による厳格なレビューに基づく今後の対応方針の検討が予定されており、本事例のフィードバックによる将来的な成果の創出の期待感も認められる。以上のことから自己評価より上げて B 判定が妥当である。 ・初冬北極航海など高度なオペレーションが求められる調査航海を、安全に運航できたことは評価できる。 ・航海日数減の原因となる受託分航海日数が、平成 30 年度分で 438 日、ここ 5 年間で最も少なくなったのは課題である。特殊な船を必要とする国内プロジェクトなども民間による実施が可能となってきている、あるいは、民間企業の懐事情により委託研究が減少した、などの説明があったが、船舶等の運航は機構の主要な業務であり、持続可能な体制をいかに築くかについて、文部科学省も関与して、検討する必要があるのではないかと。
--	--	--	--	---	---	---

			<p>既存条約 SOLAS（安全要件）、MARPOL（環境要件）の拡張条約であり、極域の特殊性、低温環境における船舶と乗員・乗客の保護及び生態環境等の保全を目指す条約で、極域を航行する船舶はPolar Codeを満足する証書を携行しなければならない。</p> <p>新造船は平成29年1月1日に義務化。既存船舶は環境要件について平成29年1月1日に義務化、安全要件は平成30年以降の中間または定期検査時まで満足させることを定めている。</p> <p>「白鳳丸」について、平成30年12月からの南極航海を計画していたため、Polar Code（極海コード）への対応を行い、平成30年10月3日に極海域航行船証書(POLAR SHIP CERTIFICATE:PSC)を取得し、南極海の航海を可能とした。国内では東京海洋大学の「海鷹丸」と「白鳳丸」の2例のみであり、証書取得に際しては東京海洋大学と情報交換を行った。</p> <p>「みらい」について、SOLASは船級協会の指示に対応済みであり、平成29年にMARPOLは対応済みであるので、2019年の中間検査時に証書取得予定である。</p> <p>○「かいめい」搭載機器の運用 平成29年度より運用を開始した「かいめい」搭載のいくつかの大型探査システムの安定した運用を実施するため各機器の保守、機能向上を行った。</p> <p>・パワーグラフ（PG） これまで採泥地点を分割画面でしか確認できなかったが、360度カメラを新たに搭載し、1画面で周囲状況を確認できるようにした。高濃</p>	<p>列を組み予定測線(約15km)航走に成功した。より効率的に広域を調査することを可能とした。</p> <p>【助言委員会コメント】 ＜船舶の利用・供用＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所内利用という形である方向の研究に船舶を使うとなると、外から見るとどういうことをやっているのかわからない。どのような研究をするのか外にも示し、共同研究する研究を公募することで、何をやっているか見えるし、同じ研究内容で船舶を使うことであってもコミュニティに開かれたものになる。 ・航海日数が年々減っているが、うみそら研もファシリティとして大型実験施設を抱えていて、予算の縮減は大きな問題。もう少し大きなコミュニティの中でファシリティ運用の予算確保に向けた議論をすべき。 ・限られた予算の中で、厳しいという答えしか出てこないと思うが、更なる工夫やテクニックを有することが必要。 ・緊急の航海を実施していることはすばらしい。 ・海外からの受託について、国内とは異なる基準があるべきで、それを整理すべき。 ・海外の受託も一つの方法だが、日本の税金で船を建造し、日本として調査をするのが本筋。そのため、海外と連携する場合も、日本にとっての何らかの形で意義があることを説明する必要がある。 <p>＜深海調査システム＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ワンマンパイロット化で異分野 	<p>来的な調査観測システムの在り方も含めて、10年後、15年後も機構のミッションを遂行できるような財政基盤、体制の構築を検討していただきたい。</p>
--	--	--	--	---	--

			<p>度レアアース泥採取を目的とする航海で、水深約 5,500m の海底から 3m³ のサンプルを採取。2 回のオペレーションのうち 1 回は、海底の同じ位置を 5 回浚渫して海底下約 2m から採取した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海底設置型掘削装置 (BMS) 研究者要望により、これまで掘削深度 30m であったが、60m まで掘削可能なシステムへの機能向上を実施した。平成 31 年 2 月の航海で約 44m の掘削を行った (熱水噴出のため掘削終了)。約 24 時間にわたる掘削作業を行い、機器は正常に作動し、コア試料を採取した。 ・KM-ROV 研究者要望により、アラウンド・ビュー・モニターシステム (AVM) 等の大型ペイロードを搭載するため、後部ペイロードラックを増設した。受託航海で実際に AVM を搭載し設置物周辺状況を広範囲な映像で確認、実海域で使用できるようになった。 <p>○「みらい」が気象庁からの感謝状授与： 「みらい」は、多年にわたり海洋の表層水温の観測通報を気象庁地球環境・海洋部海洋気象課海洋気象情報室に提供し、積極的に気象業務の発展に寄与した功績により、平成 30 年 6 月 1 日の「第 143 回気象記念日」に気象庁において、気象庁長官から感謝状が授与された。</p> <p>船舶による海上気象観測・通報は、日々の海上予報・警報など船舶向けの気象情報の作成に欠くことができないものであり、「みらい」は就航 (1997 年) 以降、日本近海では 1 日に 6 回、その他の海域では 1 日に 4 回、衛星通信を介してデータ</p>	<p>研究の交流の促進や研究効率上がるが、他方では、全く別の話でオペレータの技術継承が難しくなる。ワンマンパイロット化によるそのような課題がある場合、対策や対応を取る必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ワンマンパイロット化において、研究者サイドは異分野交流だけではなく、シニアの研究者とジュニアの研究者と一緒に乗るといった研究者においても継承が必要。ワンマンとツーマンをうまく組み合わせて、訓練潜航も加えて、うまく次世代を育てていくこともミッション。 ・JAMSTEC の有する機器はそれぞれの機器に特徴と特性があるため他機関と比べるのは難しい。評価資料での書きぶりはそのようなことも含めて書かれた方が良い。 	
--	--	--	---	---	--

				<p>の提供を欠かさず実施してきた。洋上データはリモートセンシングの信頼性向上に大きく貢献しており、気候変動や地球温暖化の研究などにも利用されている。</p> <p>深海探査システムに関しては、「しんかい 6500」については、パイロットが操船しながらも機器の稼働状態を総合的に監視し、潜水船の位置及び海底地形図を手元のタブレット PC に自動表示させる航跡表示システムの機能向上を実施したほか、ワンマンパイロット潜航実施のガイドラインを作成し、ワンマンパイロット運用を開始した。AUV「じんべい」は、高度制御航走の機能向上を実施。深度制御並みの安定航走（姿勢安定性）により、高度制御での詳細な海底地形マッピングを可能とした。また、AUV「じんべい」と AUV「ゆめいるか」を用いた AUV 複数機運用による電気探査を実施。世界で初めて、2 機の AUV を同時に用いて電磁気学的手法に基づいた調査で海底下構造の情報を得ることに成功した。さらに、AUV「じんべい」の着水揚収装置を改造し、着水揚収作業時におけるオペレータの減員を達成することで、運用の効率化を図った。ブイ網に関しては、西太平洋トライトンブイ網についてはトライトンブイ 3 基の更新（設置・回収）を行い、インド洋 RAMA ブイ網についても運用を継続した。また、表面ブイの代替技術として、海面フラックス計測グライダーを試験運用し、ブイデータとの良好な相関を確認。休止しているブイの海面フラックス観測に一定の目処が立った。</p> <p>○IODP 科学掘削計画に基づく「ち</p>	
--	--	--	--	--	--

			<p>きゅう」の運用</p> <p>「ちきゅう」については、CIBの助言等を踏まえて平成30年度の運用計画を策定し、IODPの枠組みの下、IODP第358次研究航海「南海トラフ地震発生帯掘削計画：プレート境界断層に向けた超深度掘削」（平成30年10月7日～平成31年3月31日）を実施した。</p> <p>本研究航海では、過去3回のIODP研究航海で段階的に掘削を進め海底下3,058.5mまで到達していた南海トラフのC0002地点において、プレート境界断層があると予測される海底下5,200m付近までの大深度ライザー掘削を行う計画であった。当該地点では、特殊な泥水の採用等により不安定な孔内状況に対処しつつ、掘削同時検層(LWD)による地層物性データの取得及びカッティングスの採取を行いながら、科学掘削としては世界最深の掘削深度記録を更新し、海底下3,262.5mまで到達した。また、海洋科学掘削としては世界最深の海底下深度である2,836.5mから2,848.5mの区間で計約2.5mのコア試料を採取した。しかし、当該地点の地質構造が予測以上に掘削困難なものであったため、プレート境界断層の深度までは到達できず掘削を終了した。</p> <p>その後、本研究航海の予備プランとして予め研究者らと検討していたNT1-03C地点及びKB-01地点に移動してライザーレス掘削を実施し、LWDデータの取得及びコア試料の採取を行った。南海トラフの海溝軸付近に位置するC0024地点では、過去の掘削及び観測によってスロー地震と高速滑りの両方が発生することがわかっており、近年のスロー地震の研究進展と併せて、今回得</p>		
--	--	--	---	--	--

				<p>られたデータ及び試料により、スロー地震と巨大地震の関係やその発生メカニズムについて更に研究が進展することが期待される。また、熊野海盆北縁に位置する C0025 地点では、採取したコア試料により南海トラフにおける付加体の地質構造発達史を検証することで、柔らかい海底堆積物が、地震の原因となるひずみエネルギーを蓄積する硬い地質に変化する物理・化学プロセスの解明に繋がると期待される。</p> <p>プレート境界断層へ到達しなかったことについては、当初の掘削プランやオペレーション、安全対策などを含め、技術検討委員会 (Technical Advisory Team (TAT)) や外部コンサルタント等の外部専門家による厳格なレビューを受け、それに基づき今後の対応方針を検討する。</p> <p>○平成 30 年度「第 2 回メタンハイドレート海洋産出試験廃坑作業」への「ちきゅう」の供用 (平成 30 年 3 月 26 日～6 月 4 日)</p> <p>経済産業省では、将来の国産天然ガス資源として期待されているメタンハイドレートの商業的な利用を目指して研究開発を行っている。その一環として行われた「第 2 回メタンハイドレート海洋産出試験」に平成 29 年度から引き続き「ちきゅう」を供用し、渥美半島～志摩半島沖 (第二渥美海丘) において廃坑作業を実施した。</p>	
--	--	--	--	--	--

	<p>(2) 「地球シミュレータ」 「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。</p>	<p>(2) 「地球シミュレータ」 「地球シミュレータ」の安定した運用を行ない、最大限の計算資源を供用する。また、利用情報・技術情報の機構内外への提供と利用者サポート、計算資源とストレージの効率的な利用を進め、利便性を向上させ、利用促進と成果創出加速をはかるとともに、機構や国等の推進するプロジェクト、民間企業、大学及び公的機関等に計算資源を提供する。</p>	<p>・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</p>	<p><主要な業務実績></p> <p>「地球シミュレータ」は、計画保守を除くノード停止時間が全体の0.57%（可用率99.43%）と年間を通じて安定した運用を実現した。高度な安定稼働を実現するためにハードウェア及びソフトウェアの状況モニタリング、メーカーと連携した予防保守、及び計画的なソフトウェアの更新を行った。</p> <p>また、使用率向上のために、利用者全員を対象にしたアンケート調査を9月に実施し、利用者向け情報発信の改善やジョブ・スケジューリングの調整などの運用上の工夫を行って利用を促進した。</p> <p>平成 27、28、29 年度に続き、平成 30 年 10 月 10 日に ES ユーザ会議を開催した。ユーザ会議では、事前の利用者アンケートで収集した計算機サービスに対する意見・要望とその対応を紹介し、研究を推進するにあたり障害となっている案件について、システム運用やユーザサポートの観点で幅広い意見交換を行った。また「地球シミュレータ」の運用予定やジョブ実行状況等の分析結果を示し、より効率的な利用にむけた意識喚起を行った。さらに、進捗の遅れている課題の利用者へのヒアリングを行い、利用促進を図った。</p> <p>平成 28、29 年度に引続き、資源消費の進んだ利用者が、当初の割当て外でシステムの空き時間を使用できる「低優先度ジョブ」による運用を行ったほか、平成 29 年度に引き続き、各課題に上期・下期毎の資源割当てを行い、計算資源の有効活用を図った。</p> <p>これらの結果、提供した計算資源</p>	<p><評定と根拠></p> <p>評定：A</p> <p>平成 30 年度の「地球シミュレータ」については、安定して効率的な運用と供用を実現した。さらに、汎用高性能計算機システム(DA システム)等の運用により計算機環境を強化し、利便性の向上と利用環境の整備を達成した。これらの成果により、計画を大幅に上回ったため、本項目の評定をAとする。その根拠として、本項目における特筆すべき取組を、以下に二つ挙げる。</p> <p>①「地球シミュレータ」等の安定的な運用</p> <p>「地球シミュレータ」は99%超の非常に安定した可用率を実現し、使用率も98%超という極めて高い使用率を達成した。</p> <p>②HPC システム利用者への技術サポート</p> <p>特別推進課題・産業利用において技術研究の成果を生かして技術サポート等を行い、国土交通省と北海道庁が進める水防災対策に資する研究成果などの成果創出を実現した。</p> <p>また、ニーズに対応したユーザフレンドリーな技術的サポートを実施し、高いユーザ満足度を得られ、効率的かつ効果的な技術サポート体制を構築できた。</p> <p>上記以外の点も含め、平成 30 年度は、海洋科学技術分野の基盤となる「地球シミュレータ」について、極めて高いレベルでの効率的な運用・計算資源供用、利用者支援と成果創出の加速、設備の導入・</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="2415 90 2525 134">評定</td> <td data-bbox="2525 90 2875 134">A</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="2415 134 2875 1961"> <p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて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。</p> <p><評価すべき実績></p> <ul style="list-style-type: none"> ・運用に携わる研究者、技術者の多大な努力により、平成 30 年度も良好な運用実績（可用率：99.43%、使用率：98.34%）及び運用内容が得られた。これは、他のトップレベルの計算機センターと同等かそれ以上の好実績であり、顕著な成果といえる。 ・利用者へのきめ細やかな技術サポートの継続的实施等により、高いユーザ満足度が得られたほか、国土交通省と北海道庁が進める水防災対策に資する研究成果等の創出にも貢献した。 <p><今後の課題・指摘事項></p> <p>—</p> <p><審議会及び部会からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> ・「(民間企業による有償利用金額を一定程度確保していくための) 中長期的な対策として、民間クラウドとの差別化のために、地域連携や中小企業支援、企業との協業、人材育成などの方向性も考えていく」との説明あったが、今後、民間クラウドの急成長により中小企業支援などでも役割が無くな </td> </tr> </table>	評定	A	<p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて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。</p> <p><評価すべき実績></p> <ul style="list-style-type: none"> ・運用に携わる研究者、技術者の多大な努力により、平成 30 年度も良好な運用実績（可用率：99.43%、使用率：98.34%）及び運用内容が得られた。これは、他のトップレベルの計算機センターと同等かそれ以上の好実績であり、顕著な成果といえる。 ・利用者へのきめ細やかな技術サポートの継続的实施等により、高いユーザ満足度が得られたほか、国土交通省と北海道庁が進める水防災対策に資する研究成果等の創出にも貢献した。 <p><今後の課題・指摘事項></p> <p>—</p> <p><審議会及び部会からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> ・「(民間企業による有償利用金額を一定程度確保していくための) 中長期的な対策として、民間クラウドとの差別化のために、地域連携や中小企業支援、企業との協業、人材育成などの方向性も考えていく」との説明あったが、今後、民間クラウドの急成長により中小企業支援などでも役割が無くな 	
評定	A									
<p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて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。</p> <p><評価すべき実績></p> <ul style="list-style-type: none"> ・運用に携わる研究者、技術者の多大な努力により、平成 30 年度も良好な運用実績（可用率：99.43%、使用率：98.34%）及び運用内容が得られた。これは、他のトップレベルの計算機センターと同等かそれ以上の好実績であり、顕著な成果といえる。 ・利用者へのきめ細やかな技術サポートの継続的实施等により、高いユーザ満足度が得られたほか、国土交通省と北海道庁が進める水防災対策に資する研究成果等の創出にも貢献した。 <p><今後の課題・指摘事項></p> <p>—</p> <p><審議会及び部会からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> ・「(民間企業による有償利用金額を一定程度確保していくための) 中長期的な対策として、民間クラウドとの差別化のために、地域連携や中小企業支援、企業との協業、人材育成などの方向性も考えていく」との説明あったが、今後、民間クラウドの急成長により中小企業支援などでも役割が無くな 										

			<p>をユーザが利用した割合を示す使用率が 98.34%（平成 29 年度は 96.83%）と前年度を上回った。これは、他のトップレベルの計算機センターの運用実績（「京」平成 28-29 年度稼働率 98.7%、東大筑波大 JCAHPC 2015 年度利用率 84%）を上回るものとなっている。年間の総演算数は 3,509EFLOPs で、平成 28 年度実績 3,199EFLOPs、平成 29 年度実績 3,208EFOPs を大きく上回った。</p> <p>以上より、「地球シミュレータ」は極めて効率的に運用されたと評価できる。</p> <p>利用サポートでは、講習会、ホームページでの情報発信のほか、計算技術と運用の両面で利用相談を推進した。相談件数は、137 件（平成 29 年度 213 件）で、平成 29 年度より大幅に減少した。この相談件数の減少は、使用率の向上や実行効率の向上と併せて考えると、利用者の熟練度が上がり、システムの利用において問題点や不明点が減少したためと考えられる。</p> <p>上記に示したとおり、これらのサポートにより、平成 29 年度を上回る使用率が達成できたといえる。</p> <p>特別推進課題については、画期的な成果創出の加速を目的として計 3 課題を実施した。平成 29 年度第 3 期課題として平成 30 年 1 月から 4 月の 4 か月間に 2 件、平成 30 年度第 2 期課題として 9 月から 12 月の 4 か月間に 1 件を実施した。平成 29 年度第 3 期課題は、切れ目の無い連続的な運用を目指し、年度を跨いだ課題実施期間とした。各課題に対して専任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</p>	<p>強化を行うことができた。</p>	<p>っていくことはないのか。IT 分野は変化が激しいので、人材育成などへも早期に対応する必要があり、予算や中長期計画に縛られた国立の研究所で果たして対応できるのかが気になる。</p>
--	--	--	---	---------------------	--

				<p>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ことにより、各課題とも目的の計算を終了することができた。さらに、平成 29 年度から実施している特別推進課題「イノベーション推進」枠では、イノベーション創出に特に資する課題を募集した。当該課題の採択では、学術的な新規性よりも社会的・経済的なインパクトやイノベーションの実現性を重視した。平成 30 年度は 1 件の課題応募があり、1 件採択した。</p> <p>民間企業、大学及び公的機関等への供用及び共同研究の推進については、「地球シミュレータ」の公募型の利用課題は、公募課題 27 件（平成 29 年度と同件数）、特別推進課題 4 件、所内課題 22 件（平成 29 年度比 2 件増）であり、利用機関数は、平成 29 年度の 138 機関から 142 機関に増加した。</p> <p>平成 28 年度より継続して実施している文部科学省先端研究基盤共用促進事業「風と流れのプラットフォーム」（地球情報基盤センターが代表機関）では、全 5 機関が実施機関、3 機関が協力機関として参加して活動を行い、相補的なアナログ風洞と「地球シミュレータ」（デジタル風洞）を共用に供し、利用実績は平成 28 年度 12 件、平成 29 年度 16 件に対し、平成 30 年度は 29 件であり、年々増加している。</p> <p>産業利用の推進に関しては、多数の産業界向けアプリケーションについて「地球シミュレータ」及び大規模共有メモリシステム(UV2000)、平成 30 年度から産業利用への展開を始めた汎用高性能計算機システム(DA システム)への移植・動作確認を行ってきた。平成 30 年度は平</p>	
--	--	--	--	---	--

				<p>成 29 年度に協力関係を構築した開発元との協力体制構築を更に強化してソフトウェアの動作実績を大幅に増加させ、平成 30 年度に動作を確認した(バージョンアップによる再検証を含む)ソフトウェアは計 15 本に及ぶ。また、この動作実績を展示会などでアピールした。成果専有(非公開)型有償利用は、新規利用が過去最多の 9 件であった。新規利用での契約額が少額であったこと、従来の大目利用者の業績不振などの影響を受け、利用料収入は昨年度より減少したが、利用件数は新規利用を含め計 17 件(平成 29 年度比 1 件増)となり、平成 27 年度と並び過去最多となった。</p> <p>「地球シミュレータ」の課題募集は、中期計画の遂行を推進する所内課題はもとより、コミュニティに開かれた公募課題及び成果創出加速課題としての特別推進課題についても行った。それらの課題選定に当たっては、選定委員会により、研究計画と過去の利用実績などから厳正かつ公正に選定した。</p> <p>「地球シミュレータ」の利用分野は、所内課題で全 22 課題中 22 課題、公募課題で全 27 課題中 20 課題が海洋地球科学関連となっており、同分野の研究基盤として「地球シミュレータ」は重要な役割を果たしている。</p> <p>また、「地球シミュレータ」を補完し、機械学習、バイオ、工学等の分野にも活用、展開するシステムとして、平成 30 年 2 月から運用を開始した DA システムについて、利用者拡大と安定的かつ効率的な運用の実現を実現した。さらに、8PB の追加ディスク装置と 21PB のテープライブラリの運用を開始し、システ</p>		
--	--	--	--	---	--	--

				ムとしての運用環境と利便性の強化を行い、機構の計算機環境を充実させた。		
	(3) その他の施設設備の運用 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。	(3) その他の施設設備の運用 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。	・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	<主要な業務実績> 高圧実験水槽、中型実験水槽、多目的実験水槽、超音波水槽及び多目的プールについては、自主点検・整備並びに改修を行い、主に機構内の研究に伴う海洋観測機器等の試験・実験に利用している。また、施設・設備を機構内で使用していない期間は、外部の企業や大学などの研究・機器開発の試験や安全教育等の訓練等に共用している。 平成 30 年度は、IODP 掘削航海 4 航海分 (Exp. 363*, 368, 369*, 371) のコアを搬入した (*次年度も継続して搬入予定)。また、機構研究船等で採取された 10 航海分 (拠点仮置分の過去採取試料の回収を含む) のコア試料を収容・保管した。平成 30 年度は内外の研究者へコア試料を 1 万 5 千点提供した。	<評定と根拠> 評定：B 本項目について、中期目標等に照らし、成果等の創出に向け着実な進展があったと考え、B 評定とした。具体的な理由については以下のとおりである。 高圧実験水槽等の研究施設・設備について、計画的かつ効率的に自主点検、整備及び改修等の維持管理をし、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、無人探査機及び海洋観測機器等の機能向上並びに耐水圧試験等の機構内部の研究開発のために当該施設を使用するだけでなく、内部使用されていない期間に外部の企業や大学などの研究・機器開発等の試験など科学技術の推進のために供用したことは評価できる。	評定 B <評定に至った理由> 国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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ため。 <評価すべき実績> — <今後の課題・指摘事項> — <審議会及び部会からの意見> —

4. その他参考情報

特になし

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I-3	データ及びサンプルの提供・利用促進、普及広報活動、成果の情報発信		
関連する政策・施策	政策目標 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標 9-5 国家戦略上重要な基幹技術の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人海洋研究開発機構法第十七条
当該項目の重要度、難易度		関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	令和元年度行政事業レビュー番号 0282

2. 主要な経年データ												
①主な参考指標情報【データ及びサンプルの提供・利用促進】							②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）【データ及びサンプルの提供・利用促進】					
	基準値等	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度		26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
DARWIN 公開データ数	—	6,424	7,073	8,129	8,940	9,838	予算額（千円）	947,561	1,015,023	942,428	874,771	717,851
BISMaL で公開している海洋生物出現情報数	—	351,190	354,821	445,993	454,211	567,230	決算額（千円）	940,752	1,044,471	875,410	740,027	753,332
GODAC データベースへのページビュー数	—	5,699,284	5,851,583	6,763,168	8,156,582	9,615,686	経常費用（千円）	992,834	1,015,680	962,962	853,225	776,629
							経常利益（千円）	1,079	▲4,849	▲4,032	467	▲357
							行政サービス実施コスト（千円）	1,192,645	1,144,132	1,004,523	1,254,393	1,002,037
							従事人員数	74	49	52	52	30
①主な参考指標情報【普及広報活動】							②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）【普及広報活動】					
	基準値等	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度		26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
各拠点の見学者人数（人）	35,000	48,323	40,862	43,331	46,797	47,403	予算額（千円）	492,374	496,407	353,185	397,440	340,583
プレス発表（件）	—	61	67	48	40	45	決算額（千円）	492,050	506,982	454,056	489,502	366,817
ホームページアクセス数（万件）	—	1,123	1,251	1,370	2,365	1,537	経常費用（千円）	546,316	541,703	471,356	506,894	386,776
							経常利益（千円）	▲7,510	▲3,916	▲16,396	▲25,288	▲2,337
							行政サービス実施コスト（千円）	599,053	529,185	423,352	512,733	366,267
							従事人員数	37	31	30	29	28
①主な参考指標情報【成果の情報発信】							②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）【成果の情報発信】					
	基準値等	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度		26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
論文数（査読付き）	—	658	620	561	603	613	予算額（千円）	10,543	24,762	278,011 の内数	252,072 の内数	246,872 の内数
h-index（過去5年）	—	58	51	59	59	52	決算額（千円）	10,543	24,029	328,408 の内数	341,662 の内数	404,756 の内数
							経常費用（千円）	33,982	24,200	355,816 の内数	372,620 の内数	419,686 の内数

							経常利益（千円）	▲3,040	1,620	▲2,390 の内数	▲1,991 の内数	▲256 の内数
							行政サービス実施 コスト（千円）	39,151	▲6,062	308,017 の内数	376,576 の内数	356,370 の内数
							従事人員数	15	16	37の内数	37の内数	33の内数

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
				主な業務実績等	自己評価	評価	理由
<p>研究活動を通じて得られたデータやサンプル等海洋科学技術に関する情報及び資料を収集するとともに電子化等を進めることにより、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、提供する。</p> <p>研究開発により得られた成果については、論文の投稿、研究会における口頭発表等により積極的に情報発信を行い、我が国の海洋科学技術の中核機関として世界を主導する。特に、質の高い論文の投稿により、投稿論文の平均被引用率を増加させる。また、産業界や他の研究機関への情報提供・利用促進により、イノベーションを創出し、社会への貢献を果たす。</p> <p>国民の海洋に関する理解増進を図るため、プレス発表、広報誌、インターネット、施設・設備公開等を通</p>	<p>(1) データ及びサンプルの提供・利用促進</p> <p>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>	<p>(1) データ及びサンプルの提供・利用促進</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は、それらの各種データや所在情報（メタデータ等）を体系的に収集・整理するとともに、品質管理、分析、加工、長期的で安全な保管を行う。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。</p> <p>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。更に研究者のみならず、教育・社会経済分野等のニーズやデータ利用動向の情報を収集・分析し、それらに対応した情報処理・提供機能の整備を行う。</p> <p>また、オープンサイエンスへの対応を検討する。</p> <p>併せて、国内外の関係機</p>	<p>・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・提供を行ったか</p>	<p><主要な業務実績></p> <p>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を強く意識し、研究活動を通じて得られたデータ及びサンプルを、適切に収集・整理・保管し、公開活動に取り組んだ。</p> <p>複数のデータサイトにおいて異種データの重ね合わせなど、データ連携・表示機能の追加を実施したことにより、ユーザーニーズへの対応の実現や運用の安定化・効率化を果たした。</p> <p>また、新規の深海映像画像の分類作業を継続的に実施し、深海デブリが映る映像画像に注目して詳細な分類作業を行った。また、深海デブリデータベース内のデータを用いて論文化したことにより、UNEP サイトで引用されるなど、世界的に話題となった。</p> <p>機構が公開するデータの将来的な利用促進とオープンサイエンスの取組として、調査航海で得られたデータセットに対するデジタルオブジェクト識別子(Digital Object identifier:DOI)の付与の環境を整備し、DOI付与を開始するとともに、研究者が持つデータセットへの展開に向けて DOI 付与希望調査や機構内説明会を実施し、研究者個別の状況把握と対応検討を進めた。</p>	<p><評定と根拠></p> <p>評定：A</p> <p>平成30年度の「データ及びサンプルの提供・利用促進」については、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を強く意識し、研究活動を通じて得られたデータ及びサンプルを、適切に収集・整理・保管し、公開活動に取り組んだ。また、科学情報の提供への取組、国際取組への貢献についても顕著な成果を得られ、計画を大幅に上回ったため、本項目の評定をAとする。</p> <p>その根拠として本項目における特筆すべき取組を、以下に三つ挙げる。</p> <p>①科学情報の提供への取組</p> <p>機構が公開するデータの将来的な利用促進と科学情報の提供への取組として、調査航海で得られたデータセットに対するデジタルオブジェクト識別子(Digital Object identifier:DOI)の付与の環境を整備し、DOI付与を開始するとともに、研究者が持つデータセットへの展開に向けて DOI 付与希望調査や機構内説明会を実施し、研究者個別の状況把握と対応検討を進めた。</p> <p>さらに、データリポジトリ認証について取得要件を整理し、周辺</p>	<p>評定 A</p> <p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて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。</p> <p><評価すべき実績></p> <ul style="list-style-type: none"> データ・サンプルの収集から保管・品質管理を経て公開に至るまでの重要な活動を地道に積み重ねるとともに、平成30年度には、公開データの将来的な利用促進とオープンサイエンスに向けた取組として、調査航海で得られたデータセットへのDOI付与を開始した。これによりデータへのアクセス保証が担保されるほか、データの引用状況を正確に把握できるようになることから、機構が公開するデータの利用促進が図られると期待される。 深海デブリデータベース内のデータを用いた研究を通じて海外での認知度が高まったことや、海上保安庁が整備を進める海洋状況表示システムにデータを提供する仕組みを構 	

<p>じて、国民に向けた情報発信・提供を積極的に行う。機構の研究活動、研究成果、社会への還元等は、最先端の科学技術に関するものが多く、内容・意義等について十分に理解するのが難しい場合もあることから、具体的なわかりやすい情報発信によって、国民に当該研究を行う意義について理解を深めていただき、支持を得ることが重要である。</p>		<p>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。</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。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。</p>		<p>平成 27 年より、機構がこれまで構築・運用してきた BISMAL を中核的なシステムとして、OBIS の日本ノードである日本海洋生物地理情報連携センター (J-OBIS) を運用しており、平成 30 年度は、ベルギーで行われた SG-OBIS (11/13-16) に日本ノードとして参加し、また、J-OBIS 推進委員会 (1/16) を開催し、国内関係機関との調整を行った。</p> <p>IODE 総会・科学カンファレンスにおける活動紹介や講演を実施し、学会誌のリポジトリとしての利用事例を創出した。また、GBIF 日本ノードとのデータ連携を進め、OBIS への安定的なデータ提供に繋げた。国内では、海上保安庁が整備を進める海洋状況表示システムにデータを提供する仕組みを構築し、レーダデータの提供準備を整えたことで、海洋情報把握 (MDA) に対して貢献した。</p> <p>データリポジトリ認証について取得要件を整理し、周辺動向の調査に着手した。これによってデータの利用状況、実績検索の容易化に貢献した。</p>	<p>動向の調査に着手した。これによってデータの利用状況、実績検索の容易化に貢献した。</p> <p><u>②社会的ニーズを捉えたデータ提供</u> 複数のデータサイトにおいて異種データの重ね合わせなど、データ連携・表示機能の追加を実施したことにより、ユーザニーズへの対応の実現や運用の安定化・効率化を果たした。</p> <p>また、新規の深海映像画像の分類作業を継続的に実施し、深海デブリが映る映像画像に注目して詳細な分類作業を行った。また、深海デブリデータベース内のデータを用いて論文化したことにより、UNEP サイトで引用されるなど、世界的に話題となった。</p> <p>さらに、海上保安庁が整備を進める海洋状況表示システムにデータを提供する仕組みを構築し、レーダデータの提供準備を整えたことで、海洋情報把握 (MDA) に対して貢献した。</p> <p><u>③国際的議論への貢献</u> 平成 27 年より、機構がこれまで構築・運用してきた BISMAL を中核的なシステムとして、OBIS の日本ノードである日本海洋生物地理情報連携センター (J-OBIS) を運用している。平成 30 年度は、ベルギーで行われた J-OBIS 推進委員会 (11/13-16) に日本ノードとして参加し、また、J-OBIS 推進委員会 (1/16) を開催し、国内関係機関との調整を行った。</p> <p>IODE 総会・科学カンファレンスにおける活動紹介や講演を実施し、学会誌のリポジトリとしての</p>	<p>築し、海洋情報把握 (MDA) への貢献を果たしたことは、社会的ニーズに適時に対応した取組として高く評価できる。</p> <p><今後の課題・指摘事項></p> <ul style="list-style-type: none"> データ及びサンプルの提供・利用促進は今後更に進める必要があり、IT 人材の育成・確保も含めて、機構のデータ・資源を有効活用するための課題は大きい。外部人材の採用が難しい分野でもあり、若手研究者に IT 分野の知識習得を奨励することも含めて、対策を講じることが急務である。 <p><審議会及び部会からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> 機構は、様々な国内外組織と連携してデータベースに情報提供し、採取された試料や画像等を整理・管理する仕組みを構築してきた。平成 30 年度には、航海データへの DOI 付与など具体的かつ顕著な成果を上げており、A 評価で妥当であろう。 データリポジトリ認証について取得要件を整理し、データの利用状況の把握や実績検索の容易化に貢献したこと、あるいは、複数のデータサイトにおいてデータ連携・表示機能の追加を実施し、ユーザニーズへの対応の実現や運用の安定化・効率化を果たしたことは、高く評価できる。
---	--	--	--	--	--	--

					<p>利用事例を創出した。また、GBIF 日本ノードとのデータ連携を進め、OBIS への安定的なデータ提供に繋げた。</p> <p>以上のとおり、研究活動を通じて得られたデータやサンプルや海洋科学技術の動向等に関する情報について、事故もなく安定的かつ適切に収集・整理・保管を行った。それに加えて今年度は、海洋科学技術全体の発展に寄与するため、DOI の付与開始などで機構に所蔵する資料を国の内外の研究機関等からの求めに応じ適切にキュレーションする枠組み強化がなされ、海洋状況把握等において機構で生み出された研究成果による有用情報を国の政策にも活用できた。また、データ及びサンプルの着実な収集・公開活動、オープン・クローズ戦略に係る取組、国際取組への貢献についても大きな前進が図れたと考え、本項目の評定をAとする。</p> <p><助言委員会コメント></p> <ul style="list-style-type: none"> ○よい事業内容が継続されており、順調に業務が進められている。特に、懸案であったデータセットへの DOI 付与が開始できたことは評価できる。 ○オープンサイエンスへの対応やデータ・サンプルの公開を制限する場合のルール等については、多種類のデータを保有する JAMSTEC として先駆的にルールの検討をされていることは評価できる。引き続き、その確立とリニューアルに注力していくことを期待する。 ○調査映像や画像情報のアーカイ
--	--	--	--	--	--

					ブ、加工、発信に関して、引き続き、関連部署との分担及び連携の上、業務を進めていくことを期待する。					
	<p>(2) 普及広報活動 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>(2) 普及広報活動 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>・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</p>	<p><主要な業務実績></p> <p>a. 各拠点の施設の一般公開で14,843人（9,346人）、常時見学者受入れ（横須賀本部個人・団体見学、横浜研個人・団体見学、むつ研と高知コア研団体見学、GODAC個人・団体見学、横浜研夏休み子ども実験教室の人数）では32,560人（37,747人）、機構全体で合計47,403人（46,797人）の見学者の受入れを行い、年度計画を達成した。また、研究船の一般公開を東京有明、函館、神戸、宮崎、横浜大さん橋、大槌、東京晴海、別府（大分）、横須賀久里浜の9ヶ所で開催し、25,694人（27,100人）の見学者が来船した。船舶一般公開の併催イベントではセミナーや展示を行い、地方自治体と連携した直接性の高いイベントを通じて、機構の研究開発活動への理解を広げることができた。</p> <p>JAMSTEC NEWS「なつしま」は年6回発行、広報誌「Blue Earth」は日本語版6巻を発行し、活字媒体ならではのわかりやすい情報発信を行った。特に「Blue Earth」159号、160号では2号に渡って特集「海洋・地球・生命の統合的理解」と題し、</p>	<p><評定と根拠></p> <p>評定：A</p> <p>本項目について、それぞれ計画や指標値を上回るだけでなく、機構のゲーム業界との初めてのコラボレーションや、国内で来場者数の多い国立科学博物館・日本科学未来館での展示を実施するなど、他機関との有効な連携となる取組により、「海洋」に対する国民の関心を高めた年である。これは評価軸に照らしても顕著な成果であると考えA評定とした。以下に特筆すべき代表的な事項を紹介する。</p> <p>①『スプラトゥーン2』とのコラボ（ゲーム業界との初協働）</p> <ul style="list-style-type: none"> 平成30年4月1日より任天堂株式会社と共同でNintendo SwitchTM専用ソフト『スプラトゥーン2』で『Jamsteec（ジャムステック）海と地球をカガクしなイカ?』コラボを実施。ゲームと連動した特設WEBサイトで海洋科学技術の知見や研究活動を紹介。ゲーム内で海洋科学技術を体現する研究船などが登場。 海洋地球・生命研究と海洋フロンティア探査技術の二つをテーマに『スプラトゥーン2』のゲーム内イベント「フェス」を開催。Twitter 月間インプレッション数（閲覧数）は年間インプレッションの約6.6倍に達するなど従来のコンテンツより高い関心 	<table border="1"> <tr> <td>評定</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて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。</p> <p><評価すべき実績></p> <ul style="list-style-type: none"> 国内のeスポーツ甲子園や世界大会も開催される著名なビデオゲームとのコラボレーションは、極めてユニークで斬新な発想に基づく広報戦略として高く評価される。若い世代に人気の高いゲームを題材に、最先端の海洋科学技術を遊びの延長戦で学べるコンテンツを提供した本取組は、機構自体の認知度向上だけでなく、幅広い世代の海洋科学技術への興味・関心の向上や科学リテラシーの醸成にも貢献している。 また、国内の博物館や美術館等とのコラボレーションを精力的に行い、最新の映像技術等を用いたイベント等を実施し、来場者数の増加につなげたことも、幅広い世代の海洋科学技術への興味・関心の向上に貢献している。 国立科学博物館や名古屋市科学博物館等の年間来場者数が </td> </tr> </table>	評定	A	<p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて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。</p> <p><評価すべき実績></p> <ul style="list-style-type: none"> 国内のeスポーツ甲子園や世界大会も開催される著名なビデオゲームとのコラボレーションは、極めてユニークで斬新な発想に基づく広報戦略として高く評価される。若い世代に人気の高いゲームを題材に、最先端の海洋科学技術を遊びの延長戦で学べるコンテンツを提供した本取組は、機構自体の認知度向上だけでなく、幅広い世代の海洋科学技術への興味・関心の向上や科学リテラシーの醸成にも貢献している。 また、国内の博物館や美術館等とのコラボレーションを精力的に行い、最新の映像技術等を用いたイベント等を実施し、来場者数の増加につなげたことも、幅広い世代の海洋科学技術への興味・関心の向上に貢献している。 国立科学博物館や名古屋市科学博物館等の年間来場者数が 	
評定	A									
<p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて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。</p> <p><評価すべき実績></p> <ul style="list-style-type: none"> 国内のeスポーツ甲子園や世界大会も開催される著名なビデオゲームとのコラボレーションは、極めてユニークで斬新な発想に基づく広報戦略として高く評価される。若い世代に人気の高いゲームを題材に、最先端の海洋科学技術を遊びの延長戦で学べるコンテンツを提供した本取組は、機構自体の認知度向上だけでなく、幅広い世代の海洋科学技術への興味・関心の向上や科学リテラシーの醸成にも貢献している。 また、国内の博物館や美術館等とのコラボレーションを精力的に行い、最新の映像技術等を用いたイベント等を実施し、来場者数の増加につなげたことも、幅広い世代の海洋科学技術への興味・関心の向上に貢献している。 国立科学博物館や名古屋市科学博物館等の年間来場者数が 										

	<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>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>第3期中期目標期間における研究開発課題の取組と成果をまとめた。また、機構の役職員による出前授業・海洋教室を80件(79件)、講師派遣を98件(141件)延べ講師派遣人数110名(159名)実施し、これらの事業を通じて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した。</p> <p>b. 機構の各拠点の展示施設を利用したイベントを開催しており、むつ研究所では沿岸観察会、インターネットで近隣の小学校をつないだ合同学習会(GODAC共催)、高知コア研究所ではサイエンスフェスタ、国際海洋環境情報センター(GODAC)ではROVパイロットトレーニング、うみの工作教室、横浜研究所では研究者による公開セミナーや子ども向けイベント等を実施し、地域に密着した普及広報活動を行った。</p> <p>また、各拠点の地域で開催される展示会・イベント等では、沖縄市・名護市サイエンスフェスタ、室戸ジオパークセンターでの企画展、青森県立三沢航空科学館での特別企画展示等に協力し、地域に密着した広報活動を行った。</p> <p>c. 最新の研究成果等に関する機構主体のプレス発表は日本語45件、うち英語版32件行い、Webサイトではプレス発表の解説記事「話題の研究 謎解き解説」(高校生以上を対象)を11本アップした。記者説明会・勉強会を計10回実施、南海トラフ地震等、機構が注力する研究テーマについてマスメディアに対して分かりやすい情報発信を行った。平成30年度の新聞掲載は835件(831件)に上った。</p>	<p>を得られた。</p> <ul style="list-style-type: none"> 平成30年度にリーチしにくい小学生～若い世代に高い人気のゲームを題材に海洋科学技術を学ぶコンテンツを提供、遊びの延長線で学べる分かりやすい伝達手法の設計により、国民が親しみやすく機構の取組を知るきっかけを作り、機構の認知度向上や新たな海洋科学技術への注目度アップに貢献。 <p>②科学館等の常設展・企画展への協力</p> <p>○国立科学博物館</p> <ul style="list-style-type: none"> 年間来場者数約250万人を越える国立科学博物館の地球館1階オープンスペースで、機構が平成30年10月7日から実施した「南海トラフ地震発生帯掘削プロジェクト」についてNEWS展示を実施。 「5秒でわかる展示」をコンセプトに一般向けの分かりやすい解説パネル、掘削中の「ちきゅう」から送られてくる最新情報を随時発信するためのネット接続したデジタルサイネージ、実物大のスラスタをシート状に印刷した大きな床張り、バナーによりフォトスポットを設置。観覧者数は約13万0,000人。 平成30年3月18日の国立科学博物館全球型映像施設「THEATER 360」のリニューアルオープン(新規投影システム、英語・中国語・韓国語同時放送用設備も導入)に伴い、機構が協力、画像・映像提供。来場者数は、約2万人。 「THEATER 360」協力に伴い、新番組「深海ー潜水艇が照らす 	<p>100万人を超える施設はもとより、機構の船舶を普段目にするのが少ないと思われる地域において、自治体及び他の国立研究開発法人とwin-winの協力関係を築きながら展示を行ったことは、元来、海洋分野への興味が薄かった層に対して海洋科学技術への動機形成を図った、優れた連携事例であると評価すべきである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 今後も、幅広い世代への科学リテラシーの普及と海洋科学人材の裾野拡大のために、引き続き独自の研究コンテンツを生かした多様な広報戦略の開拓に挑戦していただきたい。 <p><今後の課題・指摘事項></p> <p>—</p> <p><審議会及び部会からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> 3.11後の復興への貢献やXPRIZEの決勝戦への進出やDONETの運用や海洋域の利用と開発に関する国際的な取組を議論する重要な会議への参加などにより、機構は海洋科学の重要性をアピールでき、社会に対して貴重な情報発信源になっている。A評価が妥当と考える。
--	--	--	--	---	--	--

	<p>d. インターネットの速報性・拡散性を重視し、ホームページによる情報発信を強化する。また、ソーシャル・ネットワーキング・サービス及びインターネット放送等のツールを活用し、幅広く情報を発信する。</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</p>	<p>d. インターネットの速報性・拡散性を重視し、ホームページによる情報発信を強化する。また、SNS、インターネット放送等のツールを活用し、幅広く情報を発信する。</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</p>		<p>番組取材等への柔軟な対応によりラジオ・テレビ番組放送は158件に上り、特に反響の大きかった番組としてTBS テレビ「世界ふしぎ発見！失われた大陸 ジーランディアの謎」、BS-TBS「毛利衛&中川翔子 地球最後の秘境へ！ニッポンの深海大冒険」、BS朝日「遙かなる深海大冒険 特別編 南海トラフと巨大地震のナゾ」が挙げられ、機構の研究開発活動に対する国民の認知を高めることができた。</p> <p>d. 機構のホームページではJAMSTEC ニュース、プレス発表等最新の情報を集約してわかりやすく掲載している。また、任天堂ゲーム Nintendo Switch™ 専用ソフト『スプラトゥーン2』とのコラボでは海洋地球科学の研究開発を紹介する特設 WEB サイトを公開、またドワンゴ社とともに WEB 配信番組「ニコニコ生放送～JAMSTEC×niconico 深海研究部～」を企画制作した。</p> <p>平成30年度も海洋科学技術ファン拡大を目的にソーシャル・ネットワーキング・サービスを活用し、研究開発の紹介記事を継続して投稿した。ターゲットの年齢層によってツイート内容を戦略的に練ることで、Twitter フォロワー数は平成30年度に12,120名から18,862名、Facebook いいね！数は5,481名から6,309名に伸ばすことができた。これらツールを活用し、幅広く情報発信することができた。</p> <p>e. 全国の科学館、博物館及び水族館等のイベント協力を77件、常設展示協力では60件実施することで各機関との連携を強化している。平成30年度の主な案件として、国立</p>	<p>漆黒のフロンティア」を協力制作。駿河湾や沖縄トラフの深海の環境やそこに棲む生き物の様子等を臨場感あふれる音と映像で公開し、深海に国民の好奇心を掻き立て、より魅力的に伝えることができた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上記、国立科学博物館との協力により、計15万人（機構のもつ常設展示施設である横浜研究所地球情報館の年間来館者数の約20倍）の国民に機構の活動を知ってもらうことができた。 <p>○名古屋市科学博物館</p> <ul style="list-style-type: none"> ・年間来場者数約150万人を越える名古屋市科学館で、常設展に加え「南海トラフ地震発生帯掘削プロジェクト」についての展示を新たに実施。プロジェクトの目的や内容、計画について関心・理解・支持を得ることを目的に、一般向けに分かりやすく解説。（平成30年12月～平成31年4月） ・同科学館サイエンスホールにて、平成30年1月20日「高校生のための科学の日」に地球深部探査船「ちきゅう」と中継を行い、ライブトークを実施。（ゲスト：江口科学支援部長） <p>○大分県立美術館</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大分県での国民文化祭期間中（平成30年10月～11月）、別府港での深海潜水調査船支援母船「よこすか」、有人潜水調査船「しんかい6500」の一般公開に加え、大分県立美術館で「海と宙の未来展」へJAXAと協同で展示協力。（来場者数：132,217名） ・同イベントエリアのB-con プラ 	
--	---	--	--	--	--	--

	<p>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>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>科学博物館で科博 NEWS 展示「南海トラフ地震発生帯掘削に「ちきゅう」が挑む」を実施、平成 30 年 11 月 13 日から平成 31 年 3 月 30 日の開催期間で約 13 万人が訪れ、機構が注力して進めた研究航海の成果、得られた情報や知見を多くの国民にニュースとして伝えた。また、科博「シアター360」リニューアルに制作協力し、深海の環境を 360° の臨場感ある映像で上映する、国民の深海への興味関心を深める機会を作った。大分県での国民文化祭期間中（平成 30 年 10～11 月）、別府港での支援母船「よこすか」、有人潜水調査船「しんかい 6500」の一般公開に加え、大分県立美術館で「海と宙の未来展」と題して JAXA と協同で展示協力を実施、また名古屋市科学館でも常設展に加え「南海トラフ地震発生帯掘削プロジェクト」についての展示を新たに実施するなど全国各地の期間と連携した普及広報活動を行った。</p> <p>○その他の取組</p> <p>国民への海洋の理解増進を図る手法として最も直接性の高いイベントである研究船等の一般公開の機会を更に増やすため、自治体からの要望を事前に広く調査。その結果、13 自治体と 1 法人から 14 回の提案を受けた。研究船等の航海計画と調整の結果、平成 29 年度は延べ 9 船での開催となり、平成 30 年度は 9 船の一般公開を開催することになった。</p> <p>平成 30 年 4 月 1 日より任天堂株式会社と共同で Nintendo Switch™ 専用ソフト『スプラトゥーン 2』で『Jamsteec (ジャムステック) 海と地球をカガクしない</p>	<p>ザで機構の研究開発を紹介するセミナーを実施。(講師：高井分野長、対象：高校生 1000 名程度)</p> <p>③船舶や施設の一般公開等直接性の高いイベントにより、研究開発の理解増進に貢献</p> <ul style="list-style-type: none"> 海洋への更なる理解増進を図るため、平成 28 年度より研究船等の一般公開の機会を増やすための新たな取組として、全国の地方自治体を対象とした研究船等一般公開の開催要望調査を実施。 平成 29 年度に実施した要望調査の結果を踏まえて、13 の自治体と 1 法人から 14 回の提案を受け、平成 30 年度に 9 回実施。総来場者数は 25,694 人となった。 自治体と連携することで、機構としては告知経費を削減できる一方、自治体側としては自治体の施設の PR が可能であり併催イベント（港まつり等）の来場者数増も見込める等、双方向でメリットのある形で実施。 船舶一般公開と合わせ、周辺地域でのセミナーや展示を実施し、国民が海洋科学への理解を深めることに貢献。 <p>以上のとおり、平成 30 年度は計画や指標値を上回るだけでなく、我が国が掲げる海洋立国の実現に向けて広く国民に向けた普及広報活動を効率的・効果的に展開することができたと考えるため本項目の評定を A とする。</p>	
--	--	--	--	---	--	--

				カ?』コラボを実施、ゲームと連動した特設 WEB サイトで海洋科学技術の知見や研究活動を紹介した。ゲーム内で、海洋地球・生命研究と海洋フロンティア探査技術の二つをテーマに『スプラトゥーン2』のゲーム内イベント「フェス」を開催し、Twitter 月間インプレッション（閲覧）数は年間の約 6.6 倍を記録した。海洋科学技術を体現する研究船などが登場し、リーチしにくい小学生から若い世代に高い人気のゲームを題材に、海洋科学技術を学ぶコンテンツを提供、遊びの延長線で学べる分かりやすい伝達手法の設計により、国民が親しみやすく機構の取組を知るきっかけを作り、機構の認知度向上や新たな海洋科学技術への注目度アップに貢献した。		
	(3) 成果の情報発信 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	(3) 成果の情報発信 機構が実施する研究開発分野の発展及び科学技術を用いた社会課題の解決に寄与するため、機構で得られた研究開発成果について、学术界も含め広く社会に情報発信し、普及を図る。そのため、研究開発の成果を論文や報告等としてまとめ、国内外の学術雑誌に発表する。なお、論文については発表数の目標値を定め情報発信に努めるとともに、研究開発の水準を一定以上に保つため、査読論文の割合7割以上を目標とし、関連分野における投稿論文の平均被引用率の増加を目指す。また、学会での口頭発表や国内外のシンポジウム等で	・機構で得られた研究開発成果について、学术界を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	<主要な業務実績> 平成 30 年度の論文発表数は 704 件（括弧内前年度 660 件）だった。これに対する査読付き論文の割合は 87%（91%）であり、中期計画の目標値である 7 割を超えた。 学会における発表件数は、口頭発表 1,345 件（1,196 件）、ポスター発表 708 件（645 件）で合計 2,053 件（1,841 件）となった。 論文の集計方法の改善に関する取組として、集計方法に関するマニュアルの整備及び機構全体への周知、集計に関する確認プロセスの強化、研究業績データベースの機構全体説明会及び部署別説明会を実施し、再発防止に努めた。 機構の研究開発成果や業績情報を研究者/技術者毎に外部公開するシステム「JAMSTEC 研究者総覧」の運用を着実にいき、外部利用者及び	<評定と根拠> 評定：B 本項目について、研究開発により得られた成果については、論文の投稿、研究集会における口頭発表等により積極的に情報発信を行った。これらの取組により、着実にその利活用が促進されたと考え、B 評定とした。以下にその具体的な理由を記載する。 ○論文による成果発信 査読付き論文数は減少しているものの、査読論文の割合は、目標（7 割以上）を上回っていることから、質の高い論文を継続して情報発信できている。 論文誤集計の再発防止策として、「研究業績データベース」の全体説明会・初任者説明会の開催集計方法の改善に関する取組を実施しており、着実な成果発信に向け	評定 B <評定に至った理由> 国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされているため。 <評価すべき実績> — <今後の課題・指摘事項> ・今後も、論文誤集計事案に対する再発防止策が機能し適切に業務改善が図られているかを適時に点検し、更なる業務改善に反映していくことを求める。

	<p>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回発刊し、電子化してインターネットから閲覧できる形で公開する。</p>	<p>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。また、当機構独自の査読付き論文誌「JAMSTEC Report of Research and Development」を年2回発刊し、インターネットで公開する。</p>		<p>機構職員の利便性向上を図った。</p> <p>研究開発成果を直接伝える情報発信として、シンポジウムや研究報告会及びセミナー等を計68件主催または共催した。中でも最大規模である研究報告会「JAMSTEC2019」（2019年4月24日実施）では主に民間企業、大学関係者等から449名（425名）の出席があり活発な意見交換が行われ、特にパネルディスカッションでは第4期中長期計画にて掲げている「海洋科学技術における中核的機関の形成」に向けた業界団体、民間企業、及び地方公共団体から機構に対しての期待や要望を聞き、今後の取組の方向性を得ることができた。</p> <p>機構独自の査読付き論文誌「JAMSTEC Report of Research and Development」（通称JAMSTEC-R）は、第27巻（掲載12編、145ページ）及び第28巻（掲載4編、82ページ）を発刊した。同時にPDF版をJAMSTEC文書カタログにて公開するとともに、冊子体は国内201機関、海外22機関に送付する等、情報発信・提供を積極的に行った。研究開発成果の認知度向上のため、ポスター掲示等の広報活動を行った。</p> <p>査読付き論文誌に刷新した第8巻以降を、平成23年度より科学技術振興機構（JST）提供の電子ジャーナル公開システムJ-STAGEでPDF版を公開開始し、平成30年度末までに148編が掲載された。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。J-STAGEでのアクセス数（PDFダウンロード数含む）は、平成24年度1,564、平成25年度3,838、平成26年度5,379、平成27年度10,093、平成28年度15,056、</p>	<p>取組を行っている。</p> <p>○成果報告会の実施 国会議員及び省庁の政策立案者並びに賛助会会員企業等を含む広く一般に向けて、当該年度の研究開発活動によって得られた成果を報告し、当機構の取組について参加者への理解増進を図った。</p>	<p><審議会及び部会からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> ・本件問題への対応は真摯に検討され、再発防止策が着実に講じられていると評価する。今後はインシデントが発生しないことに満足することなく、現場の負担軽減など、効率性も注視しながらシステムや仕組みのアップデートを適宜図っていただきたい。 ・論文数は毎年増減があるものの、平成25、26年度には750報以上であったのに比べると近時減少している。今後、総論文数の維持・増加とともに、その質の向上をどのように図っていくのかが課題である。
--	---	--	--	---	---	---

				<p>平成 29 年度 17,597、平成 30 年度 21,552（平成 29 年度比 122%）である。</p> <p>オープンデータ、オープンサイエンスへの取組を推進し、機構の施設設備を利用して生産された研究データの活用を進め、研究コミュニティにとってより価値のあるジャーナルに発展させることを目的として、平成 29 年度から投稿原稿の種類に「データ論文」を追加し、これまでに 3 編の投稿があった。</p>		
--	--	--	--	---	--	--

4. その他参考情報

I-3-(3) 成果の情報発信 について

<平成 29 年度の主務大臣評定における課題の指摘>

- 論文集計ミスに関して事案の内容と再集計結果を公表し、事態は一応の収束を迎えた。本件事案の再発防止（マニュアル整備や職員研修等）に努めることはもちろん重要であるが、改めて組織の信頼を大きく揺るがしかねない事案であったとの認識や危機感を経営陣と現場の双方で共有し、組織における役職員の意識改革も含め、根本的な業務改善に不断に取り組んでいくことを強く求める。

<審議会及び部会における主な課題の指摘>

- 平成 28 年度評価における指摘事項のうち、論文生産量の低下の要因分析や論文発表数の目標値の再設定についてはまだ完結していないようなので、引き続き、検討を求める。また、人為的な集計ミスを防ぐための研究成果収集システムの改善についても、費用対効果も含めて具体的に検討を進めることを求める。
- 研究者一人当たりの論文数等の指標を示したり、機構の“専任”研究者が筆頭著者を務める論文数に限定した場合の論文数の推移をみたりすることなどにより、成果の実態を正確に把握することが必要ではないかと思う。

【指摘事項に対する措置内容】

論文誤集計の再発防止策として、以下の取組を実施した。

- 組織における共通の問題改善ワーキンググループで「なぜなぜ分析」等の手法による真因分析を実施するとともに、改善策を検討した。
- 外部有識者を交えた内部統制委員会での議論とともに、各事案の所管部署による再発防止への取組について定期的なモニタリングを実施した。
- 各事案の本質的な問題は経営の問題として捉え、「意思決定の在り方」、「組織・業務体制」、「職員の意識」の三つの切り口で、第 4 期中長期計画に向けた制度改革を行った。
- 成果情報が登録されている「研究業績データベース」について、平成 29 年 11 月に整備した論文数の集計方法に関するマニュアルに基づき、専任担当者による個別の入力データの確認、複数人による集計チェックを着実に実施した。
- 「研究業績データベース」の利用者を対象にした説明会を年 2 回開催し、データベースの使用方法、JAMSTEC 研究者総覧の活用方法等を説明するとともに、初任者に対して「研究業績データベース」のマニュアルを配布するなど、入力データの表記統一化に係る取組を推進した。
- 研究成果収集システムの改善としては、研究業績データベースの入力環境の改善に係る検討を行い、データベースの改修事項を策定した。外部データベースの活用に向けた情報収集は引続き実施中である。
- 論文発表数の目標値の再設定については、再集計後の平成 24 年度から平成 29 年度までの総論文数を平均し 700 報と定めた。

なお、論文数の低下については研究者数減が要因として考えられるが、査読付き論文割合は 8 割以上を維持している事や、InCites ベンチマーキングによる高被引用論文数割合（トップ 10%論文割合）も 10%以上を維持しており、その質については低下していないと考える。

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I-4	国際連携、プロジェクトの推進、人材育成と資質の向上		
関連する政策・施策	政策目標 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標 9-5 国家戦略上重要な基幹技術の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人海洋研究開発機構法第十七条
当該項目の重要度、難易度		関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	令和元年度行政事業レビュー番号 0282

2. 主要な経年データ												
①主な参考指標情報【国際連携、プロジェクトの推進】							②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）【国際連携、プロジェクトの推進】					
	基準値等	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度		26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
MOU（件）	—	23	26	29	27	29	予算額（千円）	528,018	476,967	431,602	398,688	379,131
共同研究契約（件）	—	45	46	44	45	46	決算額（千円）	508,892	551,697	484,226	422,162	399,791
							経常費用（千円）	1,076,187	1,015,870	880,935	802,902	436,194
							経常利益（千円）	▲2,575	2,299	▲36,395	▲18,073	▲524
							行政サービス実施コスト（千円）	1,914,577	1,837,676	1,089,509	1,691,947	469,068
							従事人員数	26	26	31	53	27
①主な参考指標情報【人材育成と資質の向上】							②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）【人材育成と資質の向上】					
	基準値等	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度		26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
講師派遣（件）	—	178	120	133	141	98	予算額（千円）	60,460	37,935	28,743	30,846	23,334
出前授業（件）	—	21	30	63	79	80	決算額（千円）	47,291	30,448	32,753	35,822	30,751
研究生受入れ（人）	—	140	135	150	160	173	経常費用（千円）	56,161	28,795	32,533	53,375	50,993
インターンシップ生受入れ（人）	—	25	39	45	152*	28	経常利益（千円）	▲1,653	1,417	▲2,287	1,337	▲516
							行政サービス実施コスト（千円）	28,385	▲10,689	▲22,608	31,296	▲13,875
							従事人員数	34	14	36	29	39

※ H29年度は、従来の夏季インターンシップ(2週間)に加え、冬季の1dayインターンシップも実施

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価							
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
				主な業務実績等	自己評価	評価	理由
<p>我が国の海洋科学技術の中核機関として、国際的な枠組みに対し積極的に協力するとともに、海外の主要な研究機関との連携を促進し、国際頭脳循環の拠点として存在感を示す。</p> <p>地球深部探査船「ちきゅう」をはじめとする世界最先端の研究開発基盤を有する研究開発機関として、世界中から優秀な研究者が集まる国際頭脳循環の拠点となるための研究環境の整備等を進める。また、IODPについては、我が国における総合的な推進機関として日本地球掘削科学コンソーシアム（J-DESC）を通じた研究者支援や人材育成等をより一層活性化させる。これらの取組により、海洋科学技術の向上や社会への貢献を果たすとともに、我が国の国際的なプレゼンスを示す。</p> <p>大学や大学院等と連携した若手研究者の育成、女性研究者比率を向上させるための環境整備、国内外からの優秀な研究者等</p>	<p>(1) 国際連携、プロジェクトの推進</p> <p>我が国の海洋科学技術の中核機関として国際協力を推進し、機構及び我が国の国際的プレゼンスの向上を図るとともに、地球規模課題の解決に貢献するため、以下の事項を実施する。</p> <p>a. 政府間海洋学委員会（IOC）に関する我が国の取組に貢献するとともに、国連機関や国際科学会議（ICSU）が主導する国際的なプログラム、全球地球観測システム（GEOSS）等の国際的取組、海洋法に関する国際連合条約（UNCLOS）、気候変動に関する国際連合枠組条約（UNFCCC）、生物の多様性に関する条約（CBD）等に適切に対応する。また、海外の主要な海洋研究機関等と研究開発協力及び交流を引き続き進める。さらに、今後、より一層世界に開かれた研究機関となるため、機構の国際化を促進する取組を進める。</p>	<p>(1) 国際連携、プロジェクトの推進</p> <p>我が国の海洋科学技術の中核機関として国際協力を推進し、政府間の枠組みや国際プロジェクト等を通じて機構及び我が国の国際的プレゼンスの向上を図るとともに、地球規模課題の解決に貢献するため、以下の事項を実施する。</p> <p>a. 政府間海洋学委員会（IOC）に関する我が国の取組に貢献するとともに、国連機関や国際科学会議（ICSU）が主導する国際的なプログラム、全球地球観測システム（GEOSS）等の国際的取組、海洋法に関する国際連合条約（UNCLOS）、気候変動に関する国際連合枠組条約（UNFCCC）、生物の多様性に関する条約（CBD）等に適切に対応する。また、海外の主要な海洋研究機関等と研究開発協力及び良好な交流を引き続き推進する。更に、今後、より一層世界に開かれた研究機関となるため、機構の国際化を促進する取組を進める。</p>	<p>・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ともに、地球規模課題の解決に貢献したか</p> <p>・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</p>	<p><主要な業務実績></p> <p>a. 1. 政府間海洋学委員会（IOC）に関する我が国の取組への貢献</p> <p>IOC協力推進委員会及び国内専門部会（海洋観測・気候変動、海洋情報・データ、WESTPAC）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。</p> <p>第51回IOC執行理事会に日本政府代表团として出席し、専門的な見に基づき発言を行うとともに、他国政府代表团の調整及び情報収集を行い、IOCの意思決定に貢献した。</p> <p>平成29年度に開催された第11回IOC西太平洋地域小委員会（WESTPAC）総会で行われた選挙の結果としてWESTPAC副議長の一人に選出された機構研究者がWESTPAC諮問グループ会合を主導すること等により、WESTPACの運営に主導的立場で貢献した。</p> <p>平成29年3月から機構職員（事務主幹級）1名が、IOC事務局（仏国パリ）のP-4ポストに出向し、IOC事務局海洋政策・地域調整課（IOC/MPR）にて主要業務（大洋水</p>	<p><評定と根拠></p> <p>評定：A</p> <p>本項目について、ハイレベルな国際会合への参画やファシリティを活かした技術交流の促進に取り組み、我が国の国際的プレゼンスの向上、国内外の優秀な研究者を惹きつけることに貢献した。これは評価軸に照らしても顕著な成果であると考えA評定とした。以下に特筆すべき代表的な事項を紹介する。</p> <p><u>(1) 持続可能な海洋経済の構築に向けたハイレベル・パネル専門家グループ会合への参画</u></p> <p>ノルウェーが立ち上げを主導し、我が国首相を含む海洋国家の首脳で構成される持続可能な海洋経済の構築に向けたハイレベル・パネルの下に設置された専門家グループに阪口理事が我が国からの唯一のメンバーとして参加し、ブルーペーパーの検討作成等に貢献。今後、阪口理事は、海洋資源管理の技術・データ・新モデルに関するテーマについてのリードオナーの一人として関連研究者とともに当該ブルーペーパーの作成に貢献が期待される。</p> <p>最終的な報告書は、当該専門家グループが作成するブルーペーパー等を基に、産業界や市民団体等のステークホルダーから成るアドバイザリーネットワークとのコンサルテーションやハイレベル・パネルでの議論を経て取りまとめられ、2020年の国連海洋会議で発表</p>	<p>評定 A</p> <p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて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。</p> <p><評価すべき実績></p> <ul style="list-style-type: none"> ・持続可能な海洋経済の構築に向けたハイレベル・パネルの下に設置された専門家グループ会合（2018.1）へ、機構役員が参画しブルーペーパー作成検討へ貢献したことや、アワオーシャン会合（2018.10）に、機構の12件の具体的施策を「コミットメント」として提出するとともに、機構役員がプレナリー・スピーカーとして出席、気候変動に関する機構の取組を紹介して高評価を得たことは、我が国の国際プレゼンスの向上を図るという観点からも多大な貢献であったと評価できる。 ・海外の優秀な研究者の獲得を促進するために、研究者公募の国際公募化、国際ポストク制度の活用、公募プロセスの改良、海外出身の研究者向けのマニュアル作成など、積極的に取り組んでいるものと認められる。採用プロセスにおいて電子応募やテレビ会議による面接の導入を進めるなどの改革は、人事部の業務効率 	

<p>の積極的な受入れ等を実施し、海洋科学技術に関連する幅広い分野において将来の海洋立国を担う人材の育成を推進する。</p>				<p>深層図（GEBCO）プロジェクト及び海洋法・技術移転関連業務）の担当官として任務を遂行した。</p> <p>世界海洋科学白書（Global Ocean Science Report）の編集委員会（Editorial Board）に参加し、第2版の作成に貢献した。</p> <p>2. 全球地球観測システム（GEOSS）等の国際的取組への貢献</p> <p>GEO 第15回本会合に出席し、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「Japan GEO」ブースへ出展参加し、持続可能な開発目標（SDG13、14）や気候変動等の政策決定に資する機構の海洋観測活動を紹介した。</p> <p>第11回 GEOSS アジア太平洋シンポジウムの Ocean and Society 分科会、AP-BON 分科会に機構から研究者が参加した。</p> <p>3. 生物多様性に関する条約（CBD）への対応</p> <p>CBDにおける「アクセスと利益配分」（ABS）に対応するため、毎月、海外調査連絡会を開催し、機構が海外で実施する調査に関して適切な対応が取れるよう、連絡調整を行うとともに、外部講師による所内セミナーを1回実施して職員の理解増進に努めた。</p> <p>4. 社会経済的側面も含む海洋環境の状況のアセスメントと報告のためのレギュラープロセスへの対応</p> <p>第2期 World Ocean Assessment（WOA2）のためのレギュラープロセスに、専門家グループ（Group of Experts）にメンバーとして登録された研究者が参加した。また、これに加え、機構研究者の専門家プール</p>	<p>される予定。</p> <p>我が国首相を含む海洋国家の首脳による最終的な報告書の議論のために、機構役員が専門家グループの活動を通じて科学的知見を提供することにより、海洋環境の保全と海洋開発・利用の両立の実現に向けた科学技術やイノベーションの重要性を国際的に広く示すことができる」と期待される。</p> <p><u>(2) Our Ocean Conference（アワオーシャン会合）への出席</u></p> <p>世界各国の代表や国際機関、研究機関、経済界、シンクタンク、NPO等の代表等が一堂に会し、海洋問題について協議する国際会議。平成26年に米国にて第1回会合が開催され、第2回はチリ、第3回は米国、第4回はEU、今回の第5回はインドネシアが主催。参加者は今回のテーマである、海洋保護区、気候変動関連インパクト、海洋の安全保障、海洋汚染、持続可能な漁業、ブルーエコノミー、の六つのテーマについて、予算措置を伴う具体的施策を「コミットメント」として提出。海洋機構は合計12件の具体的施策を「コミットメント」として提出（日本からは全38件、会合全体で全305件）した。</p> <p>各テーマ・セッションは、主催国から指名された王族・政府高官やグローバル企業経営者等、5名程度のスピーカーが壇上で5分間のプレゼンテーションを行う「プレナリー」と、コミットメント提出組織の代表者による1分間の「フロア・アナウンスメント」から構成される。白山特任参事は気候変動関連インパクトに関するセッション</p>	<p>化にも貢献しており、顕著な成果が得られたといえる。</p> <p><今後の課題・指摘事項></p> <ul style="list-style-type: none"> ・機構の国際的なプレゼンスの向上は図られているものの、組織自体が世界に開かれた頭脳循環拠点として、国内外の優秀な人材を惹きつけ、産学官の人材の糾合と技術の統合の場として機能するためには、更なる工夫が必要である。 <p><審議会及び部会からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> ・国際化など人材多様性についてはパーセンテージなどの数値のみで議論するのではなく、ポストや分野ごとに精査すること、あるいは外国人研究者のキャリアパスもしっかりとトレースし、その結果を次の対策に役立てることが重要である。例えば、外国人研究者のポストから正規化などの実績があれば評価の対象となるので、そのような点も実態を見える化していただきたい。
--	--	--	--	---	---	--

				<p>(Pool of Experts) への登録を通じて、WOA2 の執筆に貢献した。</p> <p>5. 国家管轄権外区域の海洋生物多様性 (BBNJ) の保全と持続可能な利用に関する新協定の検討への対応</p> <p>BBNJ への日本政府の方針が検討される際に、文部科学省からの依頼に応じて専門的な知見より助言等を行った。また、第 1 回及び第 2 回の BBNJ 政府間会合に役員が代表団の一員として出席し、専門的知見より我が国対応に貢献した。</p> <p>6. 国連気候変動に関する政府間パネル (IPCC) への対応</p> <p>IPCC 第 6 次評価報告書 WG1 と WG2 の執筆陣 (リードオーサー、レビューディター) に計 3 名が選出された。</p> <p>7. G7 サミットへの対応</p> <p>G7 科学技術大臣会合 (平成 28 年 5 月、於：つくば) の成果文書「つくばコミュニケ」で採択された「海洋の未来 (Future of the Seas and Oceans)」の海洋観測の強化、WOA2 への貢献、データ共有の促進、人材育成・技術移転、それらに関する政治的な協調の五つのアクションについて、フォローアップを目的とした「海洋の未来 (Future of the seas and oceans)」作業部会が設置されており、職員が当該フォローアップ活動に参加した。「データ共有の促進」については、フランスとともに Co-Lead となり、議論をリードした。また、カナダ・ハリファックスで開催された今年度の G7 の Oceans Partnerships Summit に役員が出席した。</p>	<p>ンの 6 名しかいないプレナリー・スピーカーの 1 名として選出された (日本からのプレナリー・スピーカー選出は 2 件のみ)。</p> <p>セッション終了時、チェアを務めたアルバート 2 世モナコ大公がまとめのコメントを述べ、その中で「JAMSTEC の気候変動に関する取組は非常に重要である」と直接的に言明され、参加各国元首級及び閣僚クラス等に、国際的な研究ハブ機関として機能していることを印象づけた。</p> <p><u>(3)「ちきゅう」を国際的なラボ及び 23 か国の技術交流の場: 頭脳循環拠点としての利用</u></p> <p>平成 29 年度に引き続き、国際陸上科学掘削計画 (ICDP) の下、オマーンオフィオライト掘削プロジェクトで掘削・採取された岩石コア試料約 1800m の詳細な記載・分析に「ちきゅう」の研究区画を供用</p> <p>約 2 か月間にわたり、計 85 名 23 か国の研究者が「ちきゅう」に乗船し、分析等を実施した</p> <p>「ちきゅう」の充実した研究区画設備と、IODP 研究航海で培った多国籍・大人数による船上研究作業のノウハウ、殊にきめ細やかな技術支援体制は非常に高く評価され、終了後、当該プロジェクトの研究代表者から感謝の意が示された。JAMSTEC ならではのハード (ファシリティ) とソフト (人的資源・ノウハウ) を最大限に活かした国際貢献であった。</p>
--	--	--	--	---	--

				<p>8. 持続可能な海洋経済の構築に向けたハイレベル・パネル専門家グループ会合</p> <p>ノルウェーが立ち上げを主導し、我が国首相を含む海洋国家の首脳で構成される持続可能な海洋経済の構築に向けたハイレベル・パネルの下に設置された専門家グループに役員がメンバーとして参加して、当該グループが作成する Blue Papers の作成検討に貢献した。</p> <p>9. アワオーシャン会合</p> <p>インドネシアで開催された第 5 回アワオーシャン会合において、海洋保護区、海洋汚染、気候変動関連インパクト、持続可能なブルーエコノミー、海洋の安全保障の五つのテーマについて、12 件の具体的施策を「コミットメント」として提出した。また、役員が気候変動関連インパクトに関するセッションのプレナリーにスピーカーとして出席した。</p> <p>10. 我が国の国際的な取組への貢献</p> <p>(1) STS フォーラムへの貢献</p> <p>STS フォーラム 2018 のセッションの一つである“Utilization of Space and Ocean”及び附帯会合である気候変動と地域適用の問題に着目した“Regional Action on Climate Change”について、プログラム作成を含めた積極的な協力を行った。特に、第 10 回 RACC (Regional Action on Climate Change) 会合については、国内関係機関の協議の下、機構が主に事務局支援を行うことにより、当日の会場運営を含め実施した。</p> <p>(2) 二国間科学技術協力協定への</p>		
--	--	--	--	--	--	--

				<p>貢献</p> <p>日ノルウェーの科技合同委員会に出席し、機構がノルウェー関係機関との間で推進する研究協力について概要を発表した。</p> <p>また、日仏の科技合同委員会の下で日仏海洋開発専門部会が開催され、機構研究者が出席し、同専門部会の下で実施されている協力課題について発表した。八つの課題が継続されたほか、一つの課題が新しく協力課題として登録された。また、二つの課題が終了した。</p> <p>なお、日仏海洋包括対話の下で開催された日仏海洋セミナーに役職員が参加した。</p> <p>11. 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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。今年度は、4件のMOUを締結・更新したほか、1件の機関間協力に関する意図表明文書及び9件の海外研究機関等との共同研究を締結した。 ・インドネシア技術応用庁（BPPT）長官関係者などのご一行を含む海外からの来訪16件に対応した。 ・米国海洋大気庁（NOAA）及びフランス海洋開発研究所（IFREMER）とは、それぞれ締結しているMOUに基づく定期会合を実施し、既存の協力及び新規の協力についての意見交換を行った。 ・海洋観測のためのパートナーシップ（POGO）の加盟機関メンバーとして年次総会に参加して、POGOの意思決定に参加するとともに、海洋にかかる新しい論文誌の創設に向けて調整等を行った。 		
--	--	--	--	--	--	--

	<p>b. IODPにおける主要な実施機関として、「ちきゅう」を運用する他、乗船研究者に対する船上での科学的・技術的な支援、「ちきゅう」により取得されるデータ等の円滑な提供を実施する。また、高知大学と連携・協力し、掘削コア試料の保管・管理・提供等を実施する。さらに、我が国におけるIODPの総合的な推進機関として、IODPの研究活動を主導し、日本地球掘削科学コンソーシアム(J-DESC)を通じて国内の研究者に対してIODPへの参画に向けた支援等を行い、掘削科学に関わる研究者コミュニティを牽引する役割を果たす。加えて、「ちきゅう」を用いた科学掘削プロジェクトの進展を図るため、「ちきゅう」の国際的な認知度の向上及びプロジェクトへの参加国の増加に努める。</p>	<p>b. IODPにおける主要な実施機関として、「ちきゅう」を運用し、乗船研究者に対する船上での科学的・技術的な支援を行う。また高知コアセンターでは「ちきゅう」及びIODPの他船により取得された試料(西太平洋域からインド洋域で採取されたものを対象とする)の円滑な保管・管理、そして科学提案に基づいて試料の提供を実施する。また我が国におけるIODPの総合的な推進機関として、日本地球掘削科学コンソーシアム(J-DESC)事務局を担う。IODPに関わる国内研究者の国際プロジェクトへの支援・協力等、有機的な連携を推進し、掘削科学に関わる研究者コミュニティを国際的なプロジェクトへ牽引する役割を担うとともに、「ちきゅう」の国際的な知名度向上や参加国増加に努める。</p>		<p>12. 機構の国際化を促進する取組 MOUに基づく人材交流として、米国 NOAA/OAR、仏国 IFREMER に各1名、機構職員を派遣した。</p> <p>b. IODP 科学掘削計画に基づく「ちきゅう」の運用 平成30年度は、IODPにおける主要な実施機関として、主に以下のような国際連携・国際協力の推進を行った。 IODP 第358次研究航海「南海トラフ地震発生帯掘削計画において、プレート境界断層に向けた超深度掘削」を実施した。当該航海では、8か国47名の研究者の参加があり、事前準備に加え、船上での科学的・技術的な支援を行うとともに、科学成果のとりまとめ(レポート作成)や論文執筆への協力を行った。 国際陸上科学掘削計画(ICDP)オマーン掘削プロジェクトのコア試料記載・分析への「ちきゅう」船上設備の提供を行った。前年度に引き続き、国際陸上科学掘削計画(ICDP)のオマーンオフィオライト掘削プロジェクトで得られたコア試料の記載・分析に「ちきゅう」の研究区画を供用した。約2か月間にわたり、計85名23か国の研究者が「ちきゅう」の船上設備を使い、約1,800mにわたるオマーンの岩石コア試料の詳細な記載・解析を行った。短期間に大量のコア試料を処理したことによって大いに研究が進んだこと、また「ちきゅう」ならではの細やかな研究支援体制が評価され、終了後、当該プロジェクトの研究代表者(Principal Investigator)から感謝の意を示さ</p>		
--	---	---	--	--	--	--

				<p>れた。</p> <p>豪州からの外部資金により実施予定のロードハウライズプロジェクトについては、平成 29 年度に引き続き豪州地球科学研究所 (Geoscience Australia, GA) と協力し、「日豪イノベーション&リサーチシンポジウム」における発表、在日豪州大使館 (参事官) への説明、「Australian Geoscience Council Convention 2018」への出展等、掘削実施に向けて両国政府の理解を促進する取組を行った。</p> <p>IODP の総合推進機関として、国際会議の主催、共催、または参加を行い、IODP の推進を主導するとともに、推進に関する検討、調整などを行った。</p> <p>J-DESC を通じた国内研究者の IODP 参画支援として、IODP の 4 航海に国内乗船研究者を延べ 28 名派遣した。IODP プロポーザルの評価を行う国際委員である科学評価パネル (Science Evaluation Panel, SEP) 及び環境保護安全パネル (Environmental Protection and Safety Panel, EPSP) の委員及びオブザーバーとして、2 回の会議に延べ 15 名の国内研究者を派遣した。また、掘削ファシリティの運用計画策定のためジョイデス・レゾリューション運用委員会 (JOIDES Resolution Facility Board, JRFB) 及び欧州海洋研究掘削コンソーシアム運用委員会 (ECORD Facility Board, EFB) 委員及びオブザーバーとして国内研究者 2 名を派遣した。IODP 研究航海の成果創出を促進するため、平成 29 年度に実施された研究航海の国内乗船研究者の研究チームに対し、13 件の乗船後研究委託を実施した。</p>	
--	--	--	--	---	--

	<p>c. 気候、物質循環及び生物多様性の変化・変動について人間活動の影響も含めて包括的に理解するため、分野・領域を超えた視点から研究や国際協働を行い、情報発信を通して地球規模課題の解決に貢献する。</p>	<p>c. 世界気候研究計画(WCRP)と連携して、気候、物質循環及び生物多様性の変化・変動について人間活動の影響も含めて包括的に理解するため、分野・領域を超えた視点から研究や国際協働を行い、情報発信を通して地球規模課題の解決に貢献する。具体的には、先端海洋科学技術の視点から地球環境問題等に貢献するために、広範な関係者と議論する大気海洋環境に関する研究会などを開催し、相互啓発を図るとともに、ICSU と連</p>		<p>「ちきゅう」及び IODP の国際的な認知度の向上のため、国内外の研究者が参加する各種学会等にてブース出展や展示協力を行い、「ちきゅう」の活動について紹介するとともに、国際プロジェクトである IODP の普及促進を行った。特に、アメリカ地球物理連合大会 (AGU) では、前年度に引き続き IODP・ICDP に関する展示を、IODP 参加メンバー各国及び ICDP 事務局と共同出展し、また IODP タウンホールミーティングを主催した。</p> <p>高知コア研究所においては、IODP 掘削航海 4 航海分 (Exp. 363*, 368, 369*, 371) のコアを搬入した。機構研究船等で採取された 10 航海分 (過年度採取試料を含む) のコア試料を収容・保管した。平成 30 年度は内外の研究者へコア試料を約 1 万 5 千点提供した。(*試料量が多いため、搬入が複数年度にまたがるものがある。)</p> <p>c. SATREPS「南部アフリカにおける気候予測モデルを基にした感染症流行の早期警戒システムの構築」課題において、リンポポ州でのマラリア発生をその数か月前から予測するモデルを完成させた。この予測情報は、上記 SATREPS プロジェクトを通じて、試験的に現地の保健関係者と共有されている。</p> <p>また、東アジア・東南アジアの縁辺海とその沿岸域の抱える問題を学術面から総合的に捉える国際研究プログラム “Sustainability Initiative for Marginal Seas in East Asia (SIMSEA) を国際科学会議アジア太平洋地域事務所 (ICSU ROAP) の支援の下で発足させ、平成</p>		
--	---	--	--	--	--	--

		携してアジア縁辺海や西太平洋の持続可能性に向けた国際共同研究立案に貢献する。		<p>26年2月に準備会合を横浜研究所で実施した。その後、国内でのワークショップ(平成26年10月、平成27年3月)、国外でのワークショップ(平成26年11月フィリピン、平成28年9月フィリピン、平成30年11月フィリピン)を開催し国際共同研究の推進をはかった。</p> <p>一方で、熱帯・亜熱帯域の海洋性気候変動がオーストラリアの冬小麦やマレーシアのアブラヤシの生産量に及ぼす影響を明らかにし、その予測モデルを作成した。</p> <p>上記の活動を基盤として、平成30年度に、南アフリカでのSATREPSプロジェクトを拡大発展させる目的でモザンビークを相手国とする新たなSATREPS提案、またSIMSEAの成果を実現する具体的なプロジェクトを実施する目的でフィリピンを相手国とするSATREPS提案を行った。</p> <p>平成30年11月16日に、南京情報科学技術大学気候応用研究所(ICAR/NUIST)とJAMSTECアプリケーションラボとの気候変動予測及び応用に係る協力合意書(CA)を締結し、研究者の相互交流、ワークショップや国際シンポジウムの共同開催、情報交換、施設の相互利用等を通じて気候変動予測研究と社会への応用研究を推進することを合意した。</p>						
	(2) 人材育成と資質の向上 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	(2) 人材育成と資質の向上 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	・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	<主要な業務実績>	<評定と根拠> 評定：B 本項目について、中期目標等に照らし、成果等の創出に向け着実な進展があったと考え、B評定とした。具体的な理由については以下のとおりである。	<table border="1"> <tr> <td>評定</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><評定に至った理由> 国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着</td> </tr> </table>	評定	B	<評定に至った理由> 国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着	
評定	B									
<評定に至った理由> 国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着										

	<p>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。</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>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。</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>推進されたか</p>	<p>a. ○国等が実施する人材育成事業の活用 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、海底地質分析技術及び海洋物理データ等の解析技術の習得カリキュラム等を行うため、インドネシアから11名、フィリピンから6名の若手研究者を招聘し、研究技術交流を実施した。同事業の高校生特別コースでは、アジア諸国から349名の高校生を受け入れ、海洋・地球に係る最新の研究成果の紹介や施設設備の見学を実施した。 日本学術振興会(JSPS)の特別研究員制度や外国人研究者招へい事業等を活用し、国内外の研究者8名の受入れを実施し、人材育成を推進した。 連携大学院協定に基づき、東海大学、横浜国立大学及び横浜市立大学の大学生・大学院生を対象とした施設見学及び講義を実施した。 海洋都市横浜うみ協議会が開催した「海に関わる企業・団体紹介セミナー」に参加し、就職希望の学生に対して機構の紹介を実施した。また、海洋都市横浜うみ協議会の教育・活動機会創出WGの取組として、横浜市内の小・中学校(3校)への</p>	<p>将来の海洋科学技術を担う人材育成に向け、「第21回全国児童ハガキにかこう海洋の夢コンテスト」を始めとした機構独自のイベントや、「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)」や「日本財団オーシャンイノベーションコンソーシアム」、海洋都市横浜うみ協議会が開催した「海に関わる企業・団体紹介セミナー」といった他機関の人材育成事業等も積極的に活用し取組を推進した。 また、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、研究生及び外来研究員の受入れについては平成29年度と同水準を維持しており、着実に人材の育成や交流に貢献した。また、平成30年度から研究人材採用時の応募資料をe-mailでも受け付けることとしたほか、面接にインターネットを通じた会議ツールを導入するなどし、海外在住研究者からの、更なる応募を促すための方策を実施している。 さらに、女性研究者の育成を意識した取組である「海への招待状for Girls」を開催した。機構の研究開発活動を紹介するとともにミニ実験等を通じて、海洋科学技術に係わる人材を着実に育成した。</p>	<p>実な業務運営がなされているため。</p> <p><評価すべき実績> —</p> <p><今後の課題・指摘事項> —</p> <p><審議会及び部会からの意見> —</p>
--	---	---	---------------	---	---	--

				<p>出前授業・施設見学を実施した。</p> <p>○将来の海洋科学技術を担う人材育成</p> <p>平成30年度も引き続き「日本財団オーシャンイノベーションコンソーシアム」へ参画し、海洋産業市場の成長に向け実践的技術やノウハウをもった海洋開発技術者の育成をオールジャパンで推進した。大学生、大学院生30名を対象とし、船舶や実験施設等を利用した現場実習を行う体験セミナー「ライザー式科学掘削船「ちきゅう」を知りつくそう！」といったイベントを実施した。</p> <p>子供たちの海洋に対する夢や憧れ、海洋科学技術への興味を喚起することを目的として全国の小学生を対象とした「第21回全国児童ハガキにかこう海洋の夢コンテスト」を実施。応募総数16,865点（平成29年度；23,822）があり、夏には上位入賞者に対して体験乗船を実施した。</p> <p>また、機構の拠点がある青森県（むつ研究所）と沖縄県（GODAC）の小中学校間をインターネットで繋いだ合同学習会を開催し、お互いの異なる気候風土の学びを通じて海洋に対する理解が深めた。このほか、拠点を利用したイベントとして青森県むつ市において下北海浜地域の生態観察を行う「沿岸観察会」の実施や、横浜研究所における「キッズ実験ひろば」、GODACでのROVパイロットトレーニング、うみの工作教室など多数のイベントを開催した。</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>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>b. ○国内外の若手研究者や大学院生の受入れ 研究生 173 名 (連携大学院による 29 名を含む)、外来研究員等 112 名を受け入れた (昨年度実績 : 研究生 160 名、外来研究員等 117 名)。 専門分野を海洋に限定せず、優れた若手研究者が、その研究課題をより卓越した業績へと発展させる事を目的とした、国際ポストドクトラル研究員制度を運用。募集に当たっては世界 160 以上の組織・機関へ広く周知し、37 か国から 124 名の応募があった。過去 5 か年で計 19 名 (このうち日本人以外の者は計 10 名) を受け入れ、海洋科学技術分野を担う人材の育成について着実に貢献している。 連携大学院を通じた教員派遣数は客員教授 22 名、客員准教授 13 名、その他含め合計で 60 名 (17 大学等) 外部からの委嘱は大学教員等 128 名、講演会等講師 348 名、研究員等 21 名 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」を平成 27 年度から開催。理系の進路や就職を考えている女子中高生を対象に、機構の女性職員 (研究者、技術者等) が携わる海洋・地球科学技術に係る仕事や研究成果を紹介する講演を実施するとともに、研究環境、職場環境の解説や進路への助言を行うことで、海洋・地球科学技術に係る分野をはじめとする理工学分野への進学を支援し、さらには当機構に対する理解を深めるイベントとした。平成 30 年度は、女子中高生 25 名 (平成 29 年度 52 名) が参加し、初めて</p>		
--	---	---	--	--	--

				<p>実施したミニ実験等を通じて、海洋・地球科学技術への理解を深める機会を提供することができた。また、連携協力関係のある函館市と、「海の女性ネットワーク（※）」から1名ずつ視察があり、今後関係機関との情報共有・連携により、一層内容を充実させていくことができると考えられる。</p> <p>（※）「海の女性ネットワーク」：海洋分野の男女共同参画を進めること、海洋の環境問題の解決に貢献することを目的として、平成29年5月に設立された団体。</p>		
--	--	--	--	--	--	--

4. その他参考情報

I-4-(1) 国際連携、プロジェクトの推進 について

<審議会及び部会における主な課題の指摘>

- ・レベルの高い国際的な活動は認められるものの、組織の人材多様性の強化など、真の国際化は余り進んでいない。むしろ、中期・長期的に機構に滞在する海外からの研究者数は減少傾向にあると思われる。国内外の優秀な研究者を惹きつけることができる国際頭脳循環拠点となるためには、現状の問題点の分析と人事の改革が必要である。

【指摘事項に対する措置内容】

- ・外国人研究者割合についてみると第3期中期計画期間中は微増となっているが、このほか国際的な頭脳循環拠点となるため海外機関との機関間協力協定、意図表明文書、共同研究実施取決め等を結びつつ活動を推進している。こういった協力関係が基となり平成30年度の「みらい」による航海においてチリの領海内のMSR申請手続が許可されるなど、研究開発活動を促進する一助となっている。
- ・また、国際ポストドクトラル研究員制度やJSPSの特別研究員プログラム等の活用など、国際的な人材交流の促進も進めており、特に前者については期間終了後も機構で引き続き研究に取り組む者として確保することや、帰国後に母国で活動を行うに際し機構との共同研究に発展することが期待されるなど、研究者割合によらずとも国際的な活動が促進されるように仕掛けを行っている。
- ・これらの取組による成果もあり、Clarivate Analytics社の研究分析ツールであるInCitesBenchmarkingにて算出したInternational Collaborationsによると機構の国際共著論文割合は50.16%（2019/04/23算出、平成30年データより）となっており、我が国の平均値34.84%、世界標準27.1%と比較しても高水準となっており、論文分析においては国際頭脳循環の拠点として機能していると考えられる。
- ・国際的な頭脳循環を更に促進するため、第4期中長期計画においては各種国際枠組み等において、積極的に関与するとともに、必要な局面においては主導的役割を果たすことや、高い専門性、俯瞰力、リーダーシップを持った優秀かつ多様な人材の確保及び育成について、計画的に行うこととしている。具体的取組についてはこれからであるが、継続して取組を進めて参りたい。

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I-5	共同研究及び機関連携による研究協力、研究開発成果の権利化及び適切な管理、研究開発成果の実用化及び事業化、外部資金による研究の推進		
関連する政策・施策	政策目標 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標 9-5 国家戦略上重要な基幹技術の推進	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人海洋研究開発機構法第十七条
当該項目の重要度、難易度		関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	令和元年度行政事業レビュー番号 0282

2. 主要な経年データ												
①主な参考指標情報【共同研究及び機関連携による研究協力】							②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）【共同研究及び機関連携による研究協力】					
	基準値等	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度		26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
共同研究（件）	—	93	114	109	104	109	予算額（千円）	145,752 の内数	145,520 の内数	278,011 の内数	252,072 の内数	246,872 の内数
機関間連携協定（件）	—	18	22	22	25	27	決算額（千円）	145,300 の内数	204,815 の内数	328,408 の内数	341,662 の内数	404,756 の内数
							経常費用（千円）	159,462 の内数	204,933 の内数	355,816 の内数	372,620 の内数	419,686 の内数
							経常利益（千円）	▲2,048 の内数	5,467 の内数	▲2,390 の内数	▲1,991 の内数	▲256 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	308,017 の内数	376,576 の内数	356,370 の内数
							従事人員数	48の内数	27の内数	37の内数	37の内数	33の内数
①主な参考指標情報【研究開発成果の権利化及び適切な管理】							②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）【研究開発成果の権利化及び適切な管理】					
	基準値等	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度		26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
保有知的財産（件）	—	222	222	245	261	266	予算額（千円）	104,849 の内数	91,415 の内数	158,898 の内数	164,416 の内数	152,374 の内数
特許出願数（件）	—	46	33	46	42	53	決算額（千円）	103,572 の内数	105,385 の内数	178,750 の内数	164,914 の内数	161,468 の内数
知的財産収入（千円）	—	15,026	20,189	16,647	17,046	14,410	経常費用（千円）	71,107 の内数	879,915 の内数	137,739 の内数	164,033 の内数	142,704 の内数
知的資産活用契約（件）	20	23	24	39	49	44	経常利益（千円）	▲2,427 の内数	1,292 の内数	▲6,013 の内数	3 の内数	▲372 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	27,110 の内数	142,058 の内数	98,397 の内数
							従事人員数	30の内数	16の内数	63の内数	32の内数	31の内数
①主な参考指標情報【研究開発成果の実用化及び事業化】							②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）【研究開発成果の実用化及び事業化】					
	基準値等	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度		26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
保有知的財産（件）	—	222	220	245	261	266	予算額（千円）	104,849 の内数	91,415 の内数	158,898 の内数	164,416 の内数	152,374 の内数
特許出願数（件）	—	46	33	46	42	53	決算額（千円）	103,572 の内数	105,385 の内数	178,750 の内数	164,914 の内数	161,468 の内数

知的財産収入 (千円)	—	15,026	20,189	16,647	17,046	14,410	経常費用 (千円)	71,107 の内数	879,915 の内数	137,739 の内数	164,033 の内数	142,704 の内数
知的資産活用契 約 (件)	20	23	24	39	49	44	経常利益 (千円)	▲2,427 の内数	1,292 の内数	▲6,013 の内数	3 の内数	▲372 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	27,110 の内数	142,058 の内数	98,397 の内数
							従事人員数	30 の内数	16 の内数	63 の内数	32 の内数	31 の内数
①主な参考指標情報【外部資金による研究の推進】							②主要なインプット情報 (財務情報及び人員に関する情報)【外部資金による研究の推進】					
	基準値等	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度		26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
外部研究資金獲 得課題 (件)	—	375	416	424	424	488	予算額 (千円)	145,752 の内数	145,520 の内数	278,011 の内数	252,072 の内数	246,872 の内数
外部研究資金獲 得額 (億円)	—	109.1	102.8	86.0	82.4	106.5	決算額 (千円)	145,300 の内数	204,815 の内数	328,408 の内数	341,662 の内数	404,756 の内数
							経常費用 (千円)	159,462 の内数	204,933 の内数	355,816 の内数	372,620 の内数	419,686 の内数
							経常利益 (千円)	▲2,048 の内数	5,467 の内数	▲2,390 の内数	▲1,991 の内数	▲256 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	308,017 の内数	376,576 の内数	356,370 の内数
							従事人員数	48 の内数	27 の内数	37 の内数	37 の内数	33 の内数

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価							
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸 (評価 の視点)、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
				主な業務実績等	自己評価	評価	
国民の生活を豊か なものとし、また、社 会課題の解決に対し て新しいソリューション を提供するため、 研究開発によるイノ ベーションの創出、社 会への成果還元を 図る。そのため、国内 外の大学、企業、研 究機関等との連携・ 協力を戦略的に促 進するとともに、研 究開発成果の権利 化をはじめとした 適切な管理を行い、 実用化及び事業化 に向けた取組を推 進する。 研究開発による研	(1) 共同研究及び機 関連携による研究 協力 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。	(1) 共同研究及び機 関連携による研究 協力 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。	・共同研究及び機 関連携による研 究協力関係が構 築されたか	<主要な業務実績> 国内機関との共同研究は合計109 件 (平成29年度104件)、うち新規 課題は23件 (21件) 実施し、契約 相手方は延べ142機関 (138機関) となった。 機関間連携については、新たに3 件の包括連携協定を締結し、国内27 件 (25件 ※1件期間満了につき終 了)、海外27件 (27件) との連携 関係を維持している。各機関との連 携協議会等4件 (6件) や合同イベ ント、シンポジウム等2件 (4件) を実施し、共同研究や教育連携によ る成果を機関間で確認するだけで なく、その機会を活用し、連携機 関が立地する地元の方々に対して連 携実績の報告を行う等、機関連携の	<評価と根拠> 評価: B 本項目について、中期目標や評 価軸に照らし、成果等の創出に向 け着実な進展があったと考え、B 評価とした。具体的な理由につい ては以下のとおりである。 ①多種多様な企業が注目する協働 事業 「Team KUROSHIO」を8機関で編 成し、民間企業24機関からの支 援を受けるなど、XPRIZE 挑戦を契 機として、深海探査プロジェクト の産業界におけるプレゼンスを向 上させた。 第21回全国児童「ハガキにかこ う海洋の夢コンテスト」の実施に 当たり、子供達の海洋に対する夢	評価 B <評価に至った理由> 国立研究開発法人の中長期目 標等に照らし、成果等について 諸事情を踏まえて総合的に勘案 した結果、成果の創出や将来的 な成果の創出の期待等が認めら れ、着実な業務運営がなされて いるため。 <評価すべき実績> — <今後の課題・指摘事項> — <審議会及び部会からの意見> ・多数の機関・民間企業と連携し て「Team KUROSHIO」を編成し、	

<p>究成果の社会還元を進めるために、国等が主体的に推進するプロジェクトに対応するための研究開発を積極的に行う。</p> <p>海洋科学技術に関する研究開発について、自らの研究資源を投入して行うと同時に、積極的に競争的資金等の外部資金を獲得し、研究資金を有効に活用する。</p>				<p>成果を幅広い層へ周知した。</p> <p>JAMSTEC 賛助会を運営し、JAMSTEC の研究成果や成果情報を発信しつつ、意見交換・技術交流及び研究成果シーズの案内等を行うとともに、会員企業からの技術報告を新たに行うことで、会員及び会員企業間の連携強化及び協力体制の構築を進めた。海洋関連企業のみならず異業種・異分野の企業への賛助会加入を推進し、海洋科学技術の発展を民間企業等とともに推進した。また平成30年度は JAMSTEC 賛助会の取組に賛同の頂いた会員の企業及び各種団体の計 173 社（団体）から賛助会費として 90,685 千円の寄附金を拠出いただいた。</p> <p>石油業界大手 Shell 社が主たるスポンサーとなり XPRIZE 財団が主催する海底探査の国際コンペティション “Shell Ocean Discovery XPRIZE” に挑戦中の産学官共同チーム「Team KUROSHIO」について、民間企業からの出資の募集及び個人向けにクラウドファンディングを実施した。これにより約 3,406 万円の寄附金を得ることができた。このうち、クラウドファンディングについては、平成 30 年 4 月から 7 月にかけて実施し、合計約 750 万円の支援を得ることができた。同チームの進捗としては、要素技術の改良等を目的とした複数回の海域試験を実施し、平成 30 年 12 月に本コンペティションの「Round2 実海域競技」をギリシャ沖の地中海にて実施した。</p> <p>※「Round1 技術評価試験」に挑戦したチームは 19 チーム、「Round2 実海域競技」に進出したチームは「Team KUROSHIO」を含め 9 チームである。</p> <p>地方公共団体等との連携として、</p>	<p>や憧れ、海洋科学技術への興味を喚起することへ賛同のあった賛助会企業 9 社（団体）から協賛（22 口、2,200 千円）をいただいた。</p> <p><u>②SNS 等を活用したムーブメントの形成と気運醸成</u></p> <p>「Team KUROSHIO」の知名度向上として、SNS (Twitter、Facebook) や動画配信 (YouTube) を用いた情報発信を引き続き実施した。Twitter では 3,000 名超のフォロワーを獲得した。</p> <p>チーム主催のファンイベント、博物館やパートナー企業とのコラボレーションを継続的に実施し、ファンを獲得した。これにより、「Team KUROSHIO」を応援するファンサイト「深海女子」Instagram は 5,000 名超のフォロワーが登録されている。</p> <p>産業界のみならず、一般個人からのファン層開拓を目的として、クラウドファンディングを実施し、個人からの支援（約 750 万円）を集めた。</p> <p><u>③地方自治体等とのイベント共催・参加</u></p> <p>海洋都市横浜うみ協議会、横浜市、及び海と産業革新コンベンション実行委員会の共催による、海洋産業の振興・活性化を図ること等を目的とした、「海と産業革新コンベンション ～シーズの最前線と対話・交流によるイノベーション～」に参加した。海洋の研究開発やビジネスに関わる幅広い層が一堂に会する新たな機会を創出できた。</p> <p>函館市と函館国際水産・海洋都市推進機構、及び機構による三者</p>	<p>XPRIZE への挑戦を進めてきたこと、またこれを契機として、深海探査プロジェクトの産業界における認知度を向上させたことは特筆すべき成果といえる。</p> <p>・国内外の大学や企業、研究機関等との多数の共同研究の実施や、地方自治体等とのイベントの共催・参加は評価に値する。</p>
---	--	--	--	---	---	--

			<p>横浜市とは包括連携協定に基づき、海洋産業の振興・活性化を図ること等を目的として、「海と産業革新コンベンション ～シーズの最前線と対話・交流によるイノベーション～（略称:「うみコン2019」(海洋都市横浜うみ協議会、横浜市、海と産業革新コンベンション実行委員会が共催)」の企画立案と運営に協力するとともに参加した。2日間で約2000名の来場を超えるなど、海洋の研究開発やビジネスに関わる幅広い層が一堂に会する新たな機会を創出できた。</p> <p>函館市及び函館国際水産・海洋都市推進機構と包括連携協定を締結し、海洋・水産分野における研究交流の可能性があることに加え、海洋科学技術関連情報の提供・利用促進による成果発信・普及広報活動、研究施設等の利活用を推進した。その一環として、深海調査研究船「かいれい」の一般公開や、また三者共催による「海洋環境モニター報告会」を開催した。</p> <p>横須賀市では、ニーズに合わせたスマートモビリティを確保・展開する取組「ヨコスカ×スマートモビリティ・チャレンジ」を広く周知し、技術・サービス分野から利用分野まで幅広い方々とともにイノベーションを起こすきっかけとすることを目的に開催された「ヨコスカ×スマートモビリティ・チャレンジ2019」にて、機構概要の紹介に加え、自律型海中ロボットによる調査活動、イノベーションに向けた取組を紹介し、地元企業・研究所との交流を行った。</p> <p>静岡市では、市が設置した海洋産業クラスター協議会の下、地元の産業振興のための研究開発・事業活動</p>	<p>共催による「海洋環境モニター報告会」を開催した。</p> <p>横須賀市では、「ヨコスカ×スマートモビリティ・チャレンジ2019」へ参加した。機構概要の紹介に加え、自律型海中ロボットによる調査活動、イノベーションに向けた取組を紹介し、地元企業・研究所との交流を行った。</p> <p><u>④地元企業の新たなビジネスの創出に向けた取組</u></p> <p>静岡市海洋産業クラスター協議会を通じて、地元の産業振興のための研究開発・事業活動の活発化を狙いとした共同研究プロジェクトを推進している。機構からはプロジェクトの推進にあたり、助言等を行うことで、海洋産業・水産分野における新たなビジネスの創造に向けた支援を行った。</p>	
--	--	--	---	---	--

				<p>の活発化を狙いとした共同研究プロジェクトを推進している。機構からはそのプロジェクトの推進に当たって、引き続き、助言等を行っており、平成30年4月には市の組織として海洋文化都市推進本部が設置され、平成31年2月には「静岡市海洋文化拠点施設基本計画」を策定、具体的な協働施策が動き始めている。</p>						
	<p>(2) 研究開発成果の権利化及び適切な管理</p> <p>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。</p>	<p>(2) 研究開発成果の権利化及び適切な管理</p> <p>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、既存特許の維持又は放棄についても検討し、適切に管理する。</p>	<p>・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</p>	<p><主要な業務実績></p> <p>平成30年度末時点で保有する知的財産は、特許権221件(括弧内は内訳。国内135、外国86)、意匠権4件(国内2、外国2)、商標権25件(国内25)、プログラム著作権16件である(前年度実績:特許権220件、意匠権4件、商標権21件、プログラム著作権16件)。</p> <p>平成30年度は、特許出願53件(国内19、外国34)を行い、特許権取得は35件であった(前年度特許出願42件、特許権取得28件)。実施見込の低くなったと判断された特許権34件を放棄した。</p> <p>平成30年度知財収入は、14,410千円(前年度17,046千円)であった。画像映像利用申請は436件(前年度433件)とほぼ同じであったが、著作権収入は3,908千円に減少した(前年度661万円)。また、プログラム著作は5件で9,345千円の収入であった。</p> <p>特許申請の手続きを見直し、出願については外部委員を入れた会議体での審議によらず担当部署の判断で出願できるようにするなどして迅速な権利化ができる様にした。また、各国移行や審査請求時の判断基</p>	<p><評定と根拠></p> <p>評定：B</p> <p>本項目について、知的財産等の誤集計事案に対し効果的な再発防止策を推進したことや、知的財産権の取得・管理・活用を適切に実施した。これらの取組により中期目標等に照らして着実に業務運営を推進したと考えB評定とした。以下にその具体的な理由を記載する。</p> <p><u>①知的財産権の取得・管理の効率化</u></p> <p>特許の出願、審査請求、維持等に関する基準を定めたほか、専門部会での審議内容を見直して出願を迅速化しつつ、審査請求段階では実用化を重視するなど、効率的な運用を進めている。</p> <p>新たに35件(前年度28件)の特許権を取得し、実用化の見込みが低くなった特許権34件を放棄するなど、特許権等の知的財産の管理効率化を推進した。</p> <p><u>②特許維持経費の効率化への取組</u></p> <p>特許庁に対する軽減申請を直接行い、特許維持経費の軽減を図った。</p>	<table border="1"> <tr> <td>評定</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされているため。</p> <p><評価すべき実績></p> <ul style="list-style-type: none"> ・特許保有件数等の知的財産関連の成果指標に係る誤集計問題については、その原因を特定し、特許管理情報データベースの不備の是正や集計方法の標準化(マニュアル化)、さらには職員の専門知識向上に向けた取組など、個々の原因に対応した再発防止策を講じており、今後は正確な知的財産関連指標の把握及び情報発信がなされるものと期待できる。 ・平成30年度には、特許出願の迅速化や実用化を重視した維持管理など特許権等の適正かつ効率的な管理・活用がなされ、また、昨年度を上回る特許出願実績及び特許権取得実績 </td> </tr> </table>	評定	B	<p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされているため。</p> <p><評価すべき実績></p> <ul style="list-style-type: none"> ・特許保有件数等の知的財産関連の成果指標に係る誤集計問題については、その原因を特定し、特許管理情報データベースの不備の是正や集計方法の標準化(マニュアル化)、さらには職員の専門知識向上に向けた取組など、個々の原因に対応した再発防止策を講じており、今後は正確な知的財産関連指標の把握及び情報発信がなされるものと期待できる。 ・平成30年度には、特許出願の迅速化や実用化を重視した維持管理など特許権等の適正かつ効率的な管理・活用がなされ、また、昨年度を上回る特許出願実績及び特許権取得実績 	
評定	B									
<p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされているため。</p> <p><評価すべき実績></p> <ul style="list-style-type: none"> ・特許保有件数等の知的財産関連の成果指標に係る誤集計問題については、その原因を特定し、特許管理情報データベースの不備の是正や集計方法の標準化(マニュアル化)、さらには職員の専門知識向上に向けた取組など、個々の原因に対応した再発防止策を講じており、今後は正確な知的財産関連指標の把握及び情報発信がなされるものと期待できる。 ・平成30年度には、特許出願の迅速化や実用化を重視した維持管理など特許権等の適正かつ効率的な管理・活用がなされ、また、昨年度を上回る特許出願実績及び特許権取得実績 										

				<p>準の見直しなども進めた。</p> <p>特許保有件数等の誤集計事案への対応として、特許数については、集計すべき数値を定義し、集計方法を標準化してそれらをマニュアルとして整備した。また、特許管理上の基礎情報を登録しているデータベースを入力ミスが起こりにくいなどの点で評価したものに移行し、確実な集計を可能としたほか、登録している情報の再確認も実施して基礎情報を訂正した。</p> <p>さらに、職員の専門知識の向上のため関係する各種研修に参加させたほか、新たに2名の職員に知的財産管理技能士の資格を取得させるなど職員研修を実施することにより、再発防止策を組織内に定着させるよう努めた。</p>	<p>特許の維持年金の管理を専門業者に委託することで、管理事務と維持経費の軽減を図った。</p> <p><u>③知的財産収入の推移</u></p> <p>知財収入では、発明したプログラム著作物の利用が社会ニーズにマッチし安定した収益となっている。</p> <p>画像映像等コンテンツについては、提供数そのものは昨年度並みであったものの著作権収入は大きく減少した。昨年増加した深海展関連の需要が減少したこと、大口ユーザの案件が減少したことなどによる。</p>	<p>が得られた。</p> <p><今後の課題・指摘事項></p> <ul style="list-style-type: none"> ・本件誤集計事案に対する再発防止策は講じられているものの、国立研究開発法人として、その成果を測る重要な指標である論文・特許について、長期間にわたり誤集計があったことに気付かないまま放置してきた事実を重く受け止め、今後とも実効性ある再発防止策を組織内に定着・浸透させていくことを強く求める。 <p><審議会及び部会からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> ・本件問題に対する再発防止策は、真摯に検討されていると評価する。今後はインシデントが発生しないことに満足することなく、現場の負担軽減など、効率性も注視しながらシステムや仕組みのアップデートを適時図っていただきたい。 														
	<p>(3) 研究開発成果の実用化及び事業化</p> <p>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。</p>	<p>(3) 研究開発成果の実用化及び事業化</p> <p>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。</p>	<p>・研究開発成果の実用化及び事業化は実施されたか</p>	<p><主要な業務実績></p> <p>将来のイノベーション実現に繋げるアイデアの探索・育成を行う所内公募「第2回 JAMSTEC イノベーションアワード(イノベーション萌芽研究プログラム)」を実施し、研究進展にむけた支援を行った。採択された11件の課題のうち、民間企業からの受託研究(総額30,456千円)のほか、18件の外部資金応募や2件の特許出願へと繋がった。また、プログラム終了後の更なる発展を見据え、研究開発の深化、外部資金獲得、さらには新たなネットワーク形成を促進するために、機構内では</p>	<p><評定と根拠></p> <p>評定：B</p> <p>本項目について、中期目標や評価軸に照らし、成果等の創出に向け着実な進展があったと考え、B評定とした。具体的な理由については以下のとおりである。</p> <p><u>①ベンチャー創出の支援</u></p> <p>ベンチャー創出支援の更なる推進を目指して、機構がベンチャーに対し行う支援措置の考え方を整理し、機構の関連規定を改正した。新規ベンチャーの認定に向け、該当の機構職員に対し支援措置の内容紹介等を行うとともに、認定申</p>	<table border="1"> <tr> <td>評定</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><評定に至った理由></td> </tr> <tr> <td colspan="2">国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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ため。</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><評価すべき実績></td> </tr> <tr> <td colspan="2">—</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><今後の課題・指摘事項></td> </tr> <tr> <td colspan="2">—</td> </tr> </table>	評定	B	<評定に至った理由>		国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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ため。		<評価すべき実績>		—		<今後の課題・指摘事項>		—	
評定	B																			
<評定に至った理由>																				
国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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ため。																				
<評価すべき実績>																				
—																				
<今後の課題・指摘事項>																				
—																				

	<p>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。</p> <p>b. 技術指導や技術交流を実施する等技術移転を推進する。</p> <p>c. 研究成果を社会へ還元するための手段として、ベンチャー創出を支援するための取組を推進する。</p>	<p>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。</p> <p>b. 技術指導や技術交流を実施し、ライセンス契約等による産業界への技術移転を推進する。</p> <p>c. 研究成果を社会へ還元するための手段として、ベンチャー創出を支援するための取組を推進する。</p>		<p>課題交流会を開催し、外部に対しては研究報告会にてポスター発表を行った。</p> <p>a. 機構が保有する知的資産を紹介するポータルサイトを更新し、シーズ紹介、特許実用化例、各種問合せ窓口等の外部周知を行った。また、シーズ集をデータベース化し一覧性や操作性の向上を図った。広報誌 Blue Earth に知財紹介の記事を掲載し、周知を図った。</p> <p>ビジネスマッチングかながわ 8 信金、八戸 IP 倶楽部、横浜企業経営支援財団などにおいて機構のシーズ紹介を行った。また、神奈川県情報サービス産業協会、埼玉県の産学官金ネットワーク「さいしんコラボ産学官」、ニューガラスフォーラムなど、地域や業種別の企業団体に対して技術紹介を行った。さらに、広報課との協働により、企業から施設見学の申込みがあった場合には、機構のイノベーション創出に向けた取組や、多様な研究内容を説明するプログラムを導入し、企業向け説明会の開催と同等の効果を得られるよう心掛けた。</p> <p>b. 異業種間の技術交流として、ヤマハ発動機の社内・グループ会社向け技術展示会に特別出展を行い、5,585 名の来場があり、機構の最新研究、研究シーズを紹介した。</p> <p>c. ベンチャー創出支援の更なる推進を目指して、機構がベンチャーに対し行う支援措置の考え方を整理し、機構の関連規程を改正して機構の知的財産権や施設設備の使用に係る基本料金の無償化を可能とすることを新たに定めるとともに、諸</p>	<p>請書の作成に係るアドバイスを行った。</p> <p>②JAMSTEC イノベーションアワードの実施</p> <p>第 1 回 JAMSTEC イノベーションアワードの公募を通じて、採択された課題のような多様な取組に対する機構内外からの期待も高まっていることを認識したため、第 2 回を開始し、11 件の課題を採択した。採択課題のうち、民間企業からの受託研究（総額 30,456 千円）のほか、18 件の外部資金応募や 2 件の特許出願へと繋がった。</p> <p>③知的財産の活用</p> <p>機構の保有する特許情報を分かりやすくまとめたシーズ集をオンラインカタログとして公開し、操作性や一覧性の向上に努めた。また、広報誌 BuleEarth において特許を紹介する記事を連載し、機構技術の周知を図った。</p>	<p><審議会及び部会からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> ・機構が保有する知的財産を紹介するポータルサイトの更新による外部周知、異業種間の技術交流として、ヤマハ発動機の社内・グループ会社向けの技術展示会に特別出展を行い、機構の最新研究や研究シーズを紹介（約 6,000 名の参加）、JAMSTEC イノベーションアワードの実施など、いずれも研究成果の実用化に向けた評価すべき実績といえる。 ・深海堆積物サンプルの提供等に基づく外部機関での成果（波及効果）を把握するため、聞き取りや状況調査を行い、事業の仕組みや制度の改善に向けた取組が開始されている。波及効果は必ずしも直ちに現れる訳ではなく、むしろタイムラグがあり将来的な発展が望める事案も多いと推測されることから、長期的にモニタリングを継続されたい。
--	--	---	--	--	--	---

				<p>費用の取扱いの明確化、利益相反マネジメントの観点に基づく使用制限、ベンチャーの活動状況に応じた支援措置の見直し等についても併せ規定した。</p> <p>上記の関連規程の改正においては、科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律の内容と照らし現在可能な範囲での支援措置を設定した。</p> <p>多目的小型観測フロート等に関する知的財産権を用いた機構職員による合同会社オフショアテクノロジーズに対し、JAMSTEC ベンチャーの認定を行うとともに、支援契約及び貸付等個別の契約締結を行った。</p> <p>新規ベンチャーの認定に向け、該当の機構職員に対し支援措置の内容紹介等を行うとともに、認定申請書の作成に係るアドバイスを行った。</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中期目標期間中に延べ100件以上締結する。	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平成30年度中に延べ20件以上締結する。		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は計44件（特許実施許諾契約4件、プログラム使用許諾契約3件、サンプル提供に関する契約9件、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15件、その他(NDA等)13件）を締結した。						
	<p>(4) 外部資金による研究の推進</p> <p>国や独立行政法人及び民間企業等が実施する各種公募型研究等に応募し、委託費、補助金及び助成金等の外部資金の獲得に取り組む。具体的には、公募情報、応募状況及び獲得状況に関する情報等の機構</p>	<p>(4) 外部資金による研究の推進</p> <p>国や独立行政法人及び民間企業等が実施する各種公募型研究等に応募し、委託費、補助金及び助成金等の外部資金の獲得に取り組む。具体的には、公募情報、応募状況及び獲得状況に関する情報等の機構</p>	<p>・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>	<p><主要な業務実績></p> <p>外部研究資金について、課題数は488件（前年度424件）、獲得額は106.5億円（前年度82.4億円）と大幅に前年を上回った。文部科学省からの受託研究として新たに「海洋資源利用促進技術開発プログラム」を開始したほか、JSTの「未来社会創造事業」や防衛装備庁の「安全保</p>	<p><評価と根拠></p> <p>評価：A</p> <p>本項目について、外部資金の獲得課題数・獲得額が大幅に増加し、その推進に向けて支援施策を実施している。これは評価軸に照らしても顕著な成果であると考え、A評価とした。以下にその具体的な理由を記載する。</p>	<table border="1"> <tr> <td>評価</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p><評価に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて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。</p> </td> </tr> </table>	評価	A	<p><評価に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて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。</p>	
評価	A									
<p><評価に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて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。</p>										

	<p>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>	<p>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、全体として平成 29 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関連部署間の連携を強化する。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運用等の適切な方策を講じる。</p> <p>更に、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、気候変動予測や影響評価及び適応策に資する研究開発、東日本大震災からの復興に関する研究開発及び北極域環境に関する研究開発等を実施するとともに、機構が有する基盤を最大限に活用し、新たな大型プロジェクトの獲得を目指す。</p>		<p>障技術研究推進制度」なども新たに獲得した。</p> <p>科研費については、獲得向上のための申請支援（相談員制度など）を実施し、課題数は 389 件（前年度 343 件）、獲得額は 10.2 億円（前年度 9.3 億円）と件数、獲得額ともに前年を上回った。</p> <p>引き続き関係部署間の情報共有を行うとともに、外部資金システムを活用して外部資金の適正な執行を行った。</p> <p>国等が主体的に推進するプロジェクトについては、前述のとおり文部科学省の「海洋資源利用促進技術開発プログラム」においてマイクロプラスチックに関わる情報取得のための技術開発を新たに受託するとともに、同プログラムの生物多様性に関わる情報取得のための技術開発にも参画するなど、引き続き研究開発等を実施した。</p> <p>戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第 2 期において、「革新的深海資源調査技術」が新たに採択され、事業を開始した。</p> <p>機構船舶による環境影響調査の受託や、地球シミュレータと他機関の実験施設によるプラットフォーム形成など、引き続き機構が有する基盤を活用したプロジェクトを実施した。</p>	<p>○外部資金の獲得状況</p> <p>外部資金の課題数は前年度比 115%、獲得額は同 129%と増加 →文部科学省からの受託研究として新たに「海洋資源利用促進技術開発プログラム」を開始。また、JST の「未来社会創造事業」や防衛装備庁の「安全保障技術研究推進制度」などを新たに開始</p> <p>国や独立行政法人及び民間企業等も含めた多様な資金を獲得して研究開発を実施</p> <p>科研費は、申請支援の取組を引き続き実施し、研究者の積極的な応募マインドの醸成に貢献 →課題数は前年度比 113%、獲得額は同 110%となり、件数、獲得額ともに増加</p> <p>○外部資金の適正な執行</p> <p>外部資金システムは、計画どおり会計システム等とのデータ連携を実施しており、関連部署間との情報共有により外部資金の適正な執行管理を実施</p> <p>○大型プロジェクトの推進・獲得</p> <p>新たな大型プロジェクトへの応募については、部門間の連携を密にすることで組織的な対応を実施 機構船舶を用いた調査の受託、他機関の実験施設とのプラットフォーム形成等、引き続き機構が有する基盤を活用したプロジェクトを実施</p>	<p><評価すべき実績></p> <ul style="list-style-type: none"> 部門間連携を緊密化するなど外部資金獲得に取り組みやすい環境の醸成に努めた結果、SIP 第 2 期での新課題の採択、文部科学省や JST、防衛装備庁等が主導するプロジェクトでの課題採択など、多種多様な外部資金を獲得して研究開発を実施した。 また、科研費獲得向上のための相談員制度の拡充や、審査員経験者等によるセミナーの実施等の申請支援取組を継続することにより、科研費の採択課題数及び獲得額ともに前年を上回った。 いずれも外部資金の獲得に向けた支援施策が奏功したものといえ、高く評価できる。 <p><今後の課題・指摘事項></p> <p>—</p> <p><審議会及び部会からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> 外部資金の獲得件数及び総額が大きく増加したことを評価するとともに、社会的に関心の高いテーマあるいは高まりつつあるテーマを意識して計画的に資金調達を実施している点を評価する。 外部資金獲得の合計額は増えているが、SIP を除く金額は平成 25 年から減少傾向にあり、課題である。
--	--	---	--	--	--	---

4. その他参考情報

I - 5 - (2) 研究開発成果の権利化及び適切な管理 について

<平成 29 年度の主務大臣評定における課題の指摘>

・特許は論文と並んで研究機関の成果を測る重要な指標の一つであるにも関わらず、機構は、特許保有件数を含む知的財産関連の公表データに誤りがあったことに長期間気付かなかった。今般、論文誤集計問

題を受けて実施した自発的な点検により本件誤りを確認し、内発的に改善に着手しているとはいえ、そもそも集計の元となる特許管理情報（DB 等）に不備があったことや集計方法が担当者により区々にな
っていたことなどに鑑みると、これまで研究機関としての的確な業務運営がなされてこなかったのではないかと危惧される。

- ・まずは、研究機関として、論文・特許等の成果指標を正確に把握することの重要性を再認識するとともに、従来のずさんな業務のやり方を根本から見直し、実効性のある再発防止策を講じて組織内に定着させることを強く求める。

【指摘事項に対する措置内容】

- ・上記指摘事項への対応については同項目の主な業務実績等の欄に記載している（p138）。

I－5－（3）研究開発成果の実用化及び事業化 について

<平成 29 年度の主務大臣評定における課題の指摘>

- ・（深海バイオリソース提供事業については、） 今後は、研究部門の協力も得つつ経営管理部門が中心となって、試料提供に基づく外部機関の成果について追跡調査と分析を行い、本事業の仕組みや制度の改善に向けたフィードバックを図ることが重要である。

【指摘事項に対する措置内容】

- ・深海堆積物サンプルの提供事業を始めとして、多様な取組にて研究開発成果の実用化・事業化の促進を図っている。その波及効果である外部機関の成果については聞き取りや状況調査を行っている。この結果を踏まえ、外部機関が利活用しやすい仕組みや制度の整備を進めている。

<審議会及び部会における主な課題の指摘>

- ・成果の実用化・事業化に向けては、国内産業の発展が優先されるべきであるが、国内での展開が難しい分野については、海外も含めて慎重に調査を進めていくことが重要である。

【指摘事項に対する措置内容】

- ・「Shell Ocean Discovery XPRIZE」への挑戦において国内の産学官連携を行ったことや、東京下町の町工場が力を合わせた深海探査機「江戸っ子 1 号」への協力等、国内企業との連携による実用化・事業化を図っている。また、特許については海外出願も並行して行っており、市場やニーズについて情報収集に努めながら取組を進めていきたい。

1. 当事務及び事業に関する基本情報		
II-1	柔軟かつ効率的な組織の運営【重点化項目】	
当該項目の重要度、難易度		関連する政策評価・行政事業レビュー 令和元年度行政事業レビュー番号 0282

2. 主要な経年データ								
評価対象となる指標	達成目標	基準値等 (前中長期目標期間 最終年度値等)	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度	(参考情報) 当該年度までの累積値等、必要な情報

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価							
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価指標	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価	
				業務実績	自己評価	評価	
<p>研究開発事業の成果が最大限得られるよう、理事長のリーダーシップの下、責任と裁量権を明確にしつつ、機動的・効率的な業務運営を行う。また、機構における経営戦略についての専門的かつ国際的な視点からの助言・提言を採り入れられるような仕組み作りを進める。</p> <p>中期目標の達成に向けた業務運営や危機管理が適切に実施されるよう、ガバナンスを強化し内部統制の充実を図る取組及び組織整備を継続することとする。</p> <p>研究開発業務については、適切に資源が</p>	<p>(1) 内部統制及びガバナンスの強化 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</p>	<p>(1) 内部統制及びガバナンスの強化 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。</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</p>	<p>・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>	<p><主要な業務実績></p> <p>○内部統制の実効性向上 内部統制委員会で外部有識者も交えて、「意思決定の在り方」、「組織・業務体制」、「職員の意識」の三つの視点から見直し、以下の改革に着手した。</p> <p>①経営者による監督機能の強化 ②責任の所在明確化による事業の効率化かつスピード化 ③経営者が先頭に立ったリスク感度向上研修 ④経営者と職員のコミュニケーション強化</p> <p>○中期目標達成の阻害リスク把握 昨年度に引き続き、優先対応リスクとして「委託先を含めた情報漏洩対策」に対応し、情報管理の徹底向上を図った。</p> <p>理事長が筆頭となり、理事長参加型の理事及び管理職職員を対象とし</p>	<p><評価と根拠></p> <p>評価：B 本項目について、平成 29 年度評価、中期目標期間の見込実績評価を踏まえ、機構を挙げてガバナンス・マネジメントの強化に向けた取組を行った。これにより、第 3 期中期目標画期間中に発生した事案やその対応を着実に実施し、第 4 期中長期計画に向けてより強化をはかっていくための具体的な体制に繋げていくこととなったほか、各項目において着実な業務運営を行っており、B 評価とした。具体的な理由は以下のとおり。</p> <p>(1) 内部統制の実効性向上 平成 29 年度業務実績、見込業務実績に係る文部科学大臣評価において、ガバナンスについて厳しい指摘がなされたことを重く受け止め、内部統制委員会、その下に設置した共通的問題改善ワーキンググループにおいて議論を重ね、機構全体で事案</p>	<p>評価 B</p> <p><評価に至った理由> 以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされているため。</p> <p><評価すべき実績> ・平成 30 年度には、当中期目標期間に判明した種々の組織運営管理上（組織マネジメント上）の問題に対して、内部統制委員会やその下のワーキンググループにおい根本原因や再発防止策の検討を重ね、組織・システム・制度等の見直しや役職員の意識改革を図るための施策など、多様な取組に着手しており、今後の業務運営全体の改善に向けて大きく前進したと評価できる。</p>	

<p>配分されるよう、明確な責任分担のもと、経営陣が研究計画の実施状況を適切に把握するとともに、機構における研究活動や運営について、定期的に評価を行い、その結果を公表するとともに研究開発等の活性化・効率化に積極的に活用する。評価にあたっては、研究開発等の進捗を把握する上で適切な指標を設定することで、客観的かつ効率的な評価を行う。</p> <p>機構の適切な運営を確保し、かつその活動を広く知らしめることで、国民の信頼を確保する観点から、業務・人員の合理化・効率化に関する情報はじめ、積極的に情報公開を行う。その際は、個人情報の取扱いに留意する。</p> <p>業務の遂行に当たっては、法令を遵守し、安全の確保に努めて行う。</p> <p>業務運営のために必要な情報セキュリティ対策を適切に推進するため、政府方針を踏まえ、情報システム環境を整備する。</p>	<p>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>	<p>る。</p>		<p>たリスクマネジメント研修（潜在的なリスクの洗い出し及び検討等）を実施し、その結果を活かして次年度に優先的に対応するリスクを「健全な職場環境・組織風土を阻害するリスク対策」に決定した。</p> <p>リスクマネジメントニュースを配信し、相談・通報制度の紹介を行い、問題等を相談・通報しやすい環境を整備した。</p> <p>内部統制委員会の下に「組織における共通の問題改善ワーキンググループ」を設置し、近時発生した事案に共通的な問題等について検討を実施した。</p> <p>8月に外部有識者（弁護士）を招致して開催した内部統制委員会において根本原因や再発防止策等の一連の問題に共通する事項等について討議し、10月の内部統制委員会において、各個人の意識向上に向けたトップによる啓発、組織・体制や意思決定のあり方等とともに、経営の課題として具体的な取組について議論を行った。</p> <p>また、1月に役員を含む全管理職職員を対象にリスクマネジメント研修を開催し、第4期より取り組むべき機構のリスクについて討議を行った。3月の内部統制委員会において監督と執行の役割分担を明確化する会議体の見直し、組織改編等の来期からの実施について報告された。</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）</p> <p>JAMSTEC の研究開発活動及び研究開発管理等について、国内外の海洋研究機関の長や著名な研究者8名を委員として招聘し、国際的な視点から議論し、助言及び提言を得ること</p>	<p>への対応、再発防止策の徹底を行った。</p> <p>共通の問題を見出して改善策を検討するのみならず、その根本原因についても探り、業務遂行上のルールの不備や形骸化、業務の適正性評価の不足、職員にあるべき意識の希薄化が組織に共通する根本的な原因と整理した。その上で、これらを「組織の問題」「個人の問題」そしてこれらを包含する「経営の問題」と位置付け、経営陣が取り組むべき本質的問題と認識するに至った。</p> <p>個別事案及び共通的な問題の両方について、経営のリーダーシップの下、役職員が一丸となり、業務への取組方等根本を見直し、改善することで、改めて国立研究開発法人としての信頼を回復し、再発防止に努めていく。これらの取組については第4期中長期計画期間においても適時点検を行い、必要に応じて見直すとともに組織運営に反映していく。</p> <p><u>(2) 第4期中長期目標・計画に向けたマネジメント強化の推進</u></p> <p>平成31年度から開始となる第4期中長期目標・中長期計画に向け、経営戦略会議を中心とし次期研究・技術開発検討会と経営管理課題ワーキンググループにて議論を行い、第4期中長期計画の検討を行った。検討会やワーキンググループでの議論に先立っては役員から検討の方向性を示し、その議論をリードしている。</p> <p>議論を進めるに当たっては機構外から意見も取り入れつつ、第4期中長期計画案を作成した。内部統制の実効性向上にも留意しつつ、それぞれの取組を第4期中長期計画において実際に取り組んでいくが、第4期中長期計画の業務運営に関する PDCA</p>	<p><今後の課題・指摘事項></p> <ul style="list-style-type: none"> ・組織の信頼性に関わる重大なインシデントの発生を受けて、機構では、組織に共通する問題やリスクの検証を行い、組織・システム・制度等の見直しを含む組織業務運営の抜本的改革・改善に着手した。今後、これらの措置が奏功し適正かつ効果的な組織業務運営がなされるよう、長期的にモニタリングするとともに、必要に応じて改善措置の見直し・変更を図りつつ、これを更なる業務改善に反映していくことを求める。 <p><審議会及び部会からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> ・組織マネジメント上の問題への対策として、個別事案に対する再発防止策を定着させること、根底にある原因（Root Causes）を探してそれに対応することについては、恐らく単年度では終了せず、継続していくことが必要であると考えられるが、平成30年度に着手できることには着手し「着実な業務運営をなした」といえるのではないか。 ・組織マネジメント上の諸問題に対しては、根本原因の分析と課題の抽出に基づく組織業務運営の抜本的改革、積極的な再発防止への取組などがなされていると評価できる。他方で、劇的な対策ほど効果が高い反面、重篤な副作用が発現する可能性も高い。このため、その効果や副作用について長期的にモニタリングし、現場レベルでの対策の浸透と負担増に伴う痛みを注視しつつ、必要に応じて速やかに方
---	---	-----------	--	---	--	---

	<p>(2) 合理的・効率的な資源配分 事業の開始に際しては、事業の目的、意義、</p>	<p>(2) 合理的・効率的な資源配分 事業の開始に際しては、事業の目的、意義、</p>	<p>・合理的、効率的な資金配分を行い、研究開発成果の最大化に努</p>	<p>を目的とし第2回 JAB を平成30年3月6、7日に開催した（平成29年度業務実績として既報）。世界各国の海洋研究所等のエグゼクティブからいただいた提言等については第4期中長期計画にアクションとして取り入れていく。</p> <p>○次期中長期計画の策定に向けた検討 平成31年度から開始となる第4期中長期目標・中長期計画に向け、経営戦略会議を中心とし次期研究・技術開発検討会と経営管理課題ワーキンググループにて議論を行い、第4期中長期計画の検討を行った。</p> <p>これに並行し経営諮問会議を2回（平成30年5月、11月）開催し、機構の運営に関する重要事項について審議、助言をいただいた。具体的にはSDGsに関して機構への期待を述べていただいたことや、平成29年度の大員評価、第3期中期目標期間の見込業務実績評価での結果を踏まえた経営、内部統制に関する助言をいただいた。</p> <p>上記のように所内での議論や、機構外からのご意見も踏まえつつ、第4期中長期計画案を作成し、平成31年3月29日付で文部科学大臣認可を受けた。「内部統制の実効性向上」で記載した事項についてそれぞれの取組を第4期中長期計画の実行体制に取り入れており、引き続き内部統制の強化に留意しつつ取組を進めていく。</p> <p>○適切な資源配分 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った。</p>	<p>サイクルを一層促進させる仕組みとしてアクションプランの導入を決定し、これを用いつつマネジメントの強化をはかっていく。</p> <p><u>(3) 中期目標達成の阻害リスク把握</u> 職員の意識醸成に資する、リスクマネジメント研修及び内部統制研修の実施並びにリスクマネジメントニュースの配信を実施した。</p> <p>全部署に対しリスクの洗い出しを行わせ表面化していない潜在的なリスクの把握及び対応策を検討し、その結果を基に理事長が筆頭となり、理事長参加型の理事及び管理職職員を対象とした研修会を実施したことは、職員のリスクマネジメントに関する意識醸成及び今後のリスク低減につながる有用な取組といえる。</p> <p><u>(4) 情報セキュリティ対策の強化</u> 継続して行っている機構全職員への啓発活動の継続に加え、年々増大するリスクに対応して、訓練の実施や外部サービスの利用によりリスク軽減を図るなどの取組を行い、情報セキュリティシステムが破られる重大漏えい事故をゼロ件とただだけでなく、事業継続性の改善も図った。以上より、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した。</p> <p><u>(5) 情報公開対応、個人情報の適切な取扱い</u> 情報公開法に基づき適切に開示決定等を行ったほか、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>指針の改正に基づき、迅速に内部規程の見直しを行ったことは、保有</p>	<p>策の見直し・変更を図ることを求める。</p> <p>・組織業務運営の抜本的見直しの一環として、役員の見直しを現場責任者に執行権限を移譲し、マイクロマネジメントを防止する体制としたこと、責任の所在の明確化や重複審議を省き意思決定の迅速化を図ったことなど、根本原因まで踏まえた改革が進んだことは評価できる。</p>
--	--	--	--------------------------------------	--	---	--

	<p>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。</p> <p>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>(3) 評価の実施</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。</p>	<p>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。</p> <p>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>(3) 評価の実施</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 28 年 12 月 21 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。</p>	<p>めたか</p> <p>・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>	<p>○進捗状況管理</p> <p>事業開始後も定期的に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、関係各部署による定期的な会合を実施することで機構全体の執行状況をより適切に把握した。</p> <p>○新たな仕組みの検討(アクションプランの検討)</p> <p>第 4 期中長期計画に向けては、業務運営に関する PDCA サイクルを回し、着実な業務実施、適切な進捗管理、明確な評価、継続的な改善等につなげていくことを目的として、中長期計画をブレークダウンしたアクションプランを作成することとした。</p> <p>第 4 期中長期計画の策定と並行してこの仕組みの導入を決定し、役員によるヒアリングなどを通じて策定を進めた。</p> <p>○平成 29 年度業務実績及び第 3 期中期目標期間の見込業務実績評価の実施</p> <p>理事長の自己評価決定に関する意見聴取の場として、平成 29 年度業務実績、及び第 3 期中期目標期間の見込業務実績に係る自己評価会議を平成 30 年 5 月末に実施し、業務実績等報告書として主務大臣へ提出するとともに、公表した。</p> <p>また、平成 29 年度業務実績、及び第 3 期中期目標期間の見込業務実績の評価結果については、第 4 期中長期計画案の作成や経営資源配分に反映させるなど、適切にフォローアップを実施した。</p> <p>自己評価に際しては、研究の直接の成果とともに、フローチャートに</p>	<p>個人情報の取扱いにかかわる業務の委託先管理の体制強化に資する取組である。</p> <p>個人情報の紛失・漏えい防止及び委託先の管理強化として個人情報保護に関する研修を 4 回、SNS 投稿による個人情報特定等の情報発信全般の注意事項に関する研修を 1 回行い、職員の意識醸成を図った。</p> <p>平成 29 年度中に発生した個人情報を含むメール誤送信事案については、関係者に対し適切な処置を行うとともに情報セキュリティ部門と連携して再発防止措置を行った。</p> <p>(6) 業務の安全の確保</p> <p>業務の安全確保については、防災訓練を始めとした緊急時への対応訓練や、横須賀本部の全ての配線器具について担当者による実地検査を行い、是正とともに注意喚起を行うなど職員一人一人の安全意識醸成に資する取組を行った。</p> <p>その他にも職員の意識醸成、知識向上に向けた表彰、経営層が直接職員に対して安全に対する思いや考え方を伝えるという形をとった安全セミナーの開催、安全衛生瓦版の配付、各拠点訪問による安全管理状況の確認と意見交換など、工夫を取り入れた取組を実施したことから、着実な組織運営がなされたと評価する。</p> <p>以上の理由により、柔軟かつ効率的な組織の運営に向けて着実な業務運営を行ったと考え B 評定とした。</p>	
--	---	---	---	--	--	--

	<p>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>(4) 情報セキュリティ対策の推進 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>	<p>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>(4) 情報セキュリティ対策の推進 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に則り、情報システムを運用する。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>・適切な情報セキュリティ対策の推進はなされたか</p>	<p>あるような成果の社会貢献という観点について特に留意の上、実施した。</p> <p>内閣サイバーセキュリティセンター(NISC)によるマネジメント監査及びペネトレーションテストとして、「政府機関等の情報セキュリティ対策のための統一基準群」等に基づく取組状況、PDCA サイクル実施の検証と主要サーバへの侵入テストを受けた。</p> <p>この結果、情報の格付け、取扱制限、要保護情報管理台帳整備の不足等が指摘され、年度内の規程改正を含め対応した。又、ペネトレーションテストでは複数サーバで不備が発見されたが、この対策は直ちに行い、年度内に第三者検査を実施し、安全性を確認した。</p> <p>情報セキュリティ強化対策として、標的型メール攻撃訓練、重大セキュリティインシデント伝達訓練に加え、「ワークアウト」を含む研修を行い、役職員の情報セキュリティ意識の向上を図ってきた。</p> <p>さらに、情報セキュリティ向上のため、情報端末監視の導入、MAC アドレス登録必須化、メール添付ファイルリンク変換、ネットワークセグメント分割を行った。</p> <p>情報セキュリティシステムが破られる重大漏えい事故はゼロ件であった。</p>		
--	--	--	--------------------------------	--	--	--

	<p>(5) 情報公開及び個人情報保護 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>(6) 業務の安全の確保 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</p>	<p>(5) 情報公開及び個人情報保護 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140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。また、「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)」に則り、特定個人情報を適切に取り扱う。</p> <p>(6) 業務の安全の確保 より効果的な安全管理業務が行えるように安全管理体制や安全管理に関する取組みに関して継続的な改善を行う。また、安全講習会、教育訓練を開催し、役職</p>	<p>・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>・業務の遂行に当たって、安全の確保に十分留意されたか</p>	<p>○情報公開 情報公開開示請求0件、他の行政機関及び法人等による第三者意見照会3件に対応した。 公文書管理法に従い適切に法人文書ファイル管理簿の整備・公表を実施した。 法令に定められた整備・公表のほか、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>○個人情報の適切な取扱い 指針の改正に基づき、内部規定の見直しを行い、委託先管理を強化した。 個人情報保護に関する研修を4回、外部専門家によるSNS投稿による個人情報特定等の情報発信全般の注意事項に関する研修を1回実施し、職員の理解増進、意識向上に注力した。 平成30年度は、保有個人情報開示請求は0件、個人情報の漏えい、遺失及び誤送信等は0件であった。</p> <p>※平成29年度末に発生した個人情報を含むメール誤送信事案については、平成30年度も引き続き関係者等に対し適切な対応を実施し、事態を収束させるとともに、情報セキュリティ部門との連携を深め、ヒューマンエラーを未然に防ぐ取組及び適切な情報システムの環境整備等の再発防止措置等を進め、改善に努めた。</p> <p>○各種事故・トラブル及び緊急対応 全職員を対象とした防災訓練(火災、地震、津波)及び安否確認システムによる通報訓練実施し消防署員による実地指導を受ける機会も用意することで、職員の意識及び救難スキル向上を図った。 平成30年度に横須賀本部で発生</p>		
--	--	---	--	--	--	--

	<p>安全確保に必要な技術情報・ノウハウを共有する。</p>	<p>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。</p> <p>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等の内容を見直す。</p>		<p>した小火（電気火災）を受け、全拠点において、コンセント、電源プラグ等の配線器具の自主点検を行うとともに、横須賀本部では全ての配線器具の実地検査を行い、是正することで、再発防止に努めた。</p> <p>2回の訓練を通じて事故・トラブルへの対応を強化した。</p> <p>1回目：人身事故（緊急対策本部立上げ及び運用確認）</p> <p>2回目：船舶における人身事故と機器の脱落 （対策本部が複数またがった場合の運用確認）</p> <p>事故・トラブル緊急対処要領については、訓練結果を基に指揮構造見直しの検討を実施した。</p> <p>○安全衛生管理のインセンティブを付与する取組 優れた安全衛生管理活動を実施した者に対しては、「安全改善活動促進賞」として表彰</p> <p>○安全セミナーの開催</p> <p>1回目：「JAMSTECの安全に対する心構え」と題し、研究担当理事及び開発担当理事により経営陣が考える安全についての講演を実施</p> <p>2回目：海外出張時のリスク管理の造詣を深めるため、外部講師を招聘し、海外出張時におけるリスク管理に関連するセミナーを開催</p> <p>○パトロールの実施と周知 パトロール等を実施し、安全上の懸念事項を認めた場合には、安全ニュースや各安全委員会において周知し、注意喚起を行った</p>		
--	--------------------------------	---	--	---	--	--

				<p>○緊急対応訓練の練度向上 各種訓練の評価・助言を行い、緊急時対応の練度向上に努めた</p> <p>○安全衛生管理に関する情報発信 安全衛生に関するトピックスや情報を「安全衛生瓦版」としてまとめ、各所に掲示</p> <p>○各拠点とのコミュニケーション 各拠点を訪問し、該拠点の安全管理状況を確認し、認識の共有と意思疎通を図った</p> <p>○「事故・影響度ランク表」の見直し 事故・トラブルの格付けを行うための「事故・トラブル影響度ランク表」を見直し、基準の明確化を図った</p>	
--	--	--	--	--	--

4. その他参考情報

<平成 29 年度の主務大臣評定における課題の指摘>

- 論文・特許等成果指標に係る誤集計事案、データの公開・利用に係る手続漏れ事案、個人情報誤送信事案など、近時、組織の信頼性に関わる重大なインシデントが頻発している。特に、前の2点は、長期間にわたって不適切な状況が見過ごされてきたことに深刻さが表れている。事案発生の主な原因は、ヒューマンエラー、ルールやシステムの不備・形骸化などにあることは間違いないが、より本質的な問題として、経営陣も含めた組織全体としてのリスクに対する危機意識の欠如や、業務遂行に当たっての当事者意識及び責任感の欠如を挙げざるを得ない。早急なルール・仕組みの見直しと改善は必須であるが、より本質的な組織の体質改善を中長期にわたって検討し、経営陣と現場の双方の目線から意識改革を図っていく取組が必要である。
- ・・・個別事案の再発防止策として、「マニュアル整備、ダブルチェックの徹底、職員への研修の実施」等を講じることとしているが、まだ組織に浸透していないように見受けられる。
- 今後は、個々の事案の根底にある原因（Root Causes）を突き止め、抜本的な再発防止策を講じるとともに、自ら PDCA サイクルを確立し、これらの再発防止策を組織内部に浸透させ、維持継続させていくよう強く求める。
- その際には、今回発覚した事案関連の業務以外についても、意識の在り方やチェック体制の不備等によって、業務の適正性・的確性が阻害される事案が生じることのないよう、引き続き意識の改革と業務の改善を進める必要がある。

<審議会及び部会における主な課題の指摘>

- 機構に共通する問題を検討する WG を設置して検討を進めていることについては一定の評価をする。ただし、WG が機構内メンバーだけで構成されている点については、それだけで十分かどうか再検討する必要がある。単なるヒューマンエラーだけでは済まない問題があるとすれば、それは外部専門家でなければなかなか気付かれないことではないかと懸念される。
- 特許数の誤集計、職員・退職者の個人情報を含むメールの誤送信といったトラブルが発生した。その度に防止策は作られているが、機能しているのかが気になる。防止策が作りっぱなしになっていないか、適切なタイミングで点検する必要がある。
- 個人情報の誤送信事案は、失敗学でいう「ヒヤリ、ハット」以上に重い事案と思われる。

【指摘事項に対する措置内容】

- 平成 29 年度に発生した各事案への対応として以下の対応を実施している。
 - 組織における共通的問題改善ワーキンググループで「なぜなぜ分析」等の手法による真因分析を実施するとともに、改善策を検討した。
 - 外部有識者を交えた内部統制委員会での議論とともに、各事案の所管部署による再発防止への取組について定期的なモニタリングを実施。

また、本質的な問題の解決に向けての対応としては以下の事項を実施している。

- ・各事案の本質的な問題は「経営の問題」として捉え、「意思決定の在り方」、「組織・業務体制」、「職員の意識」という三つの切り口で、第4期中長期計画に向けた制度改革を実施。
- ・具体的な実施内容は以下のとおり

①経営者による監督機能の強化（執行権限を現場責任者に移譲、役員在所掌見直し）

②責任の所在明確化による事業の効率化かつスピード化

（組織及び会議体の見直し、決裁権限規程の改正）

③経営者が先頭に立ったリスク感度向上研修（リスクマネジメント研修、監事機能等）

④経営者と職員のコミュニケーション強化

（経営者自ら職員に向けて経営方針を伝えるタウンミーティング）

これらの取組については第4期中長期計画期間においても適時点検を行い、必要に応じて見直すとともに組織運営に反映していく。

1. 当事務及び事業に関する基本情報		
II-2	業務の合理化・効率化、給与水準の適正化、事務事業の見直し等、契約の適正化	
当該項目の重要度、難易度		関連する政策評価・行政事業レビュー 令和元年度行政事業レビュー番号 0282

2. 主要な経年データ								
評価対象となる指標	達成目標	基準値等 (前中長期目標期間 最終年度値等)	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度	(参考情報) 当該年度までの累積値等、必要な情報

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価							
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価指標	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価	
				業務実績	自己評価	評価	
<p>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。</p> <p>業務の見直し、効率的な運営体制の確保等により、一般管理費（人件費を含み、公租公課を除く。）について、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</p>	<p>(1) 業務の合理化・効率化</p> <p>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。</p> <p>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</p>	<p>(1) 業務の合理化・効率化</p> <p>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。</p> <p>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> <p>・一般管理費（人件費を含み、公租公課を除く。）については、法</p>	<p>・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><主要な業務実績></p> <p>○一般管理費、事業費の削減</p> <p>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（平成26年度）に比べ10%以上の削減を実施することとなっている。一般管理費のうち、物件費については十分な削減努力を行い平成26年度に比べ80百万円（▲16.8%）の削減となったが、人件費については退職手当等による増要因もあり、目標達成には至らなかった。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%以上の効率化を達成した。</p> <p>一般管理費における物件費については予算配分の際に一律で効率化した額を基準として配賦し、真に必要な事項については再配分するように</p>	<p><評価と根拠></p> <p>評価：C</p> <p>本項目について、中期目標等に照らし総合的に勘案した結果、改善を要すると考えC評価とした。具体的な理由については以下のとおりである。</p> <p>下記のとおり、現会議に係る見直しに加えて、次期中長期目標期間の会議についても大幅な見直しを進め、会議体の更なる合理化・効率化が期待できる。事務諸手続についても、見直しを進め、全部署的な業務の効率化に貢献した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事務マニュアルの整備及びイントラネットへの掲示 ・次期中長期目標期間の理事会等は2週間に1回の開催から月に1回の開催へ ・次期中長期目標期間の理事会の出席者は役員及び管理系部長から役員のみへ ・次期中長期目標期間の理事会等の 	<p>評価 C</p> <p><評価に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、より一層の工夫、改善等が期待されるため。</p> <p><評価すべき実績></p> <p>—</p> <p><今後の課題・指摘事項></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。）に係る削減目標「中期目標期間中の初年度に比べ10%以上の効率化を図る」が達せられなかったことを踏まえると、人件費を含む一般管理費の削減が計画どおりに行われなかったと判断せざるを得ない。今後、執行管理を一層強化し、経費の削減・抑制が適切に行われることを期待する。 	

<p>年度に比べ5%以上の効率化を図る。なお、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> <p>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、その検証結果や取組状況を公表する。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>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> <p>(2) 給与水準の適正化 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</p>	<p>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、中期目標期間中に初年度比10%以上の削減が達成されるよう効率化を図る。</p> <p>・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。</p> <p>(2) 給与水準の適正化 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</p>	<p>・給与水準の適正化は行われたか</p>	<p>している。下記例に記す様な合理化・効率化を推進したことで削減された。他方、人件費については中期目標期間中にフレックスタイム制及び時差勤務制の導入を進め、超過勤務手当支給額などの人件費削減に努めた。しかし給与や雇用に係る制度等の変更に伴う増加要因もあり、抑制方向にばかり進められなかった。さらに、平成30年度には退職手当が例年より多く発生したこともあり、結果として削減が未達成となってしまった。</p> <p>このような経緯を踏まえ、第4期中長期目標では人件費は一律の効率化対象ではなくなるものの、引き続き人事制度の見直し等の取組により適正な水準を維持できるよう努めて参りたい。また、物件費に関しては職員宿舎の見直しを始めとした管理費削減、第3期に引き続き予算配分の際に一律で効率化した額を基準として配賦する手法の継続等により、一層の削減努力を推進していく。</p> <p><第3期中期目標期間中に合理化・効率化を行った例></p> <ul style="list-style-type: none"> ・銀行手数料の無償化(8百万円/年) ・複合機リース契約の見直し(54百万円/年) <p>人事院勧告等を踏まえた国家公務員の給与改訂及び給与制度の総合的見直しについて適切に対応した。</p> <p>【ラスパイレス指数】</p> <p>事務・技術職員：110.3 (平成29年度 109.4)</p> <p>研究職員：97.7 (平成29年度 98.8)</p> <p>現在のラスパイレス指数の比較対象となっている職員を分析した場</p>	<p>付議事項は決裁権限に従い見直し業務の合理化・効率化について、目標である「中期目標期間の初年度と比較して、一般管理費については10%、その他の事業費については5%以上の効率化」を達成すべく取組を実施してきた。しかし一般管理費においては物件費の大幅な削減を行ってきたが、退職手当の増加や中期目標期間の切り替わりに関連する業務の増加などの要因による人件費増もあり全体としては達成とはならなかった。第4期中長期計画においても引き続き合理化・効率化を推進して参りたい。</p> <p>給与水準について、大きくなることはなく、ほぼ横ばいあることから、適切に推移していると評価できる。</p>	<p>・次期中長期目標においては、一般管理費の削減対象から人件費が除かれることとなったが、人件費についても、適正な給与水準となるよう、引き続き、人件費の削減と人事制度の見直し等に取り組んでいくことを求める。</p> <p><審議会及び部会からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> ・業務の合理化、効率化を一層高め、現時点での業務を律速している要因分析の実施を求める。 ・業務の合理化・効率化については、一般管理費のうち物件費に関しては初年度に対し平成30年度で▲16.8%の削減を達成し、人件費についても給与水準、人員等に関して適切な運営がなされていることから、機構の業務運営が他法人に比して特段不適切という状況ではない。しかし、事前に織り込み可能であった人件費の変動が中長期目標の未達の主要因となったことは、長期的な視点での合理化・効率化対策の検討が不十分であったことに加えて、設定された目標の妥当性自体も問われかねない問題として、国立研究開発法人の中長期目標の在り方、特に業務の合理化・効率化については慎重な議論が必要である。
--	--	---	------------------------	--	--	--

	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。	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。		合、世界をリードする研究者と一体となって研究マネジメントや組織運営を的確に遂行していく必要があることから、専門性の高い事業を理解し、企画立案や折衝、国際調整にあたる優れた能力を有する職員が必要となり、職員の学歴が高いものとなっている。 法人の実態としては、任期制職員を積極的に活用しており、とりわけ、国家公務員と比較するならば、行政職（一）俸給表でいうところの1級から3級相当の業務については、その業務を担う支援職の制度を設けており任期制支援職員及び無期雇用支援職員の担当業務として位置付けている。これら職員がラスパイレス指数に反映されておらず（ラスパイレス指数は、全体の中の56.0%のみを占める月給制基幹職員の指数）、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。		
既往の閣議決定等に示された政府方針を踏まえ、以下の取組を着実に実施するとともに、業務及び組織の合理化・効率化に向けた必要な措置を講ずる。 a. 研究拠点等については、研究内容の重点化及び組織の再編に合わせて整理・統合し、業務運営の効率化及び経費の削減に努めるものとする。 b. 南海トラフ海域において整備を進めて	(3) 事務事業の見直し等 事務事業の見直し等については既往の閣議決定等に示された政府方針に基づき、以下の内容について着実に実施する。 a. 研究拠点等については、研究内容の重点化及び組織の再編に合わせて整理・統合し、業務運営の効率化及び経費の削減に努めるものとする。 b. 南海トラフ海域において平成27年度末を目	(3) 事務事業の見直し等 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。	・適切に事務事業の見直しを実施したか	<主要な業務実績> c. 室戸岬沖海底ネットワークシステムについては、平成31年2月28日にデータ配信を停止し廃止した。 d. 東京大学大気海洋研究所(AORI)と協議を行い、平成31年度からの航海に係る公募を一元化することで合意し、実施した。 e. 国立研究開発法人海洋研究開発機構法、同法制定時の附帯決議及び独立行政法人化(学術研究船の移管)時の東京大学大気海洋研究所との協議内容等を総合的に勘案して検討を行った結果、船舶運用に係る技術と	<評定と根拠> 評定：B 本項目について、中期目標等に照らし、成果等の創出に向け着実な進展があったと考え、B評定とした。	評定 B <評定に至った理由> 国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされているため。 <評価すべき実績> — <今後の課題・指摘事項> — <審議会及び部会からの意見> —

<p>いる地震・津波観測監視システム(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など、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>	<p>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>			<p>知識を蓄積するために、学術研究船は自主運航することとした。</p> <p>「a」、「b」及び「f」については措置済み。</p>		
---	---	--	--	--	--	--

<p>契約については、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、随意契約による場合は、公正性、透明性を高めるため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計画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。</p> <p>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、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>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>	<p>(4) 契約の適正化</p> <p>a. 契約については、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、随意契約による場合は、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>	<p>(4) 契約の適正化</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、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、改善を図るものとする。</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><主要な業務実績></p> <p>(1) 随意契約の適正化に関する取組 概算金額が随契限度額以上の案件について、全件、契約審査チームで審査を行い、さらに、概算金額が3千万円を超える案件については、契約審査委員会で随意契約の適正性について審査を行った。また、「公共調達の適正化について(平成18年8月25日付財計第2017号)に基づく情報の公開」に対応し、公共工事、物品役務等の随意契約情報、落札情報を機構ホームページにて公表した。</p> <p>2) 随意契約に関する内部統制の確立 平成29年12月、外部有識者で構成する船舶運航委託契約検討委員会から、機構が所有する船舶等の運航委託契約の調達に関して、競争性並びに調達プロセスの公正性及び透明性の確保並びにガバナンスの強化等の観点から改善を図ることを目的として、平成30年3月、外部有識者を含めた船舶運航委託契約改善実行委員会を設置し、全4回の委員会開催を通して、機構が実施する改善策について事前の審査・事後点検を行った。また、契約相手方(委託先)へのガバナンス確保の観点から、実効性のある措置が取られているか点検を行った。</p> <p>同委員会において、調達プロセスの公正性・透明性を審議の上、改善提案に基づき調達プロセスの改善を実施し、「研究船の運航支援及び調査支援等に関する業務委託」のみではあるが、長年一者応札又は随意契約となっていた業務について、複数者による入札を実現し、競争性を確保が実現した。また、その他の業務(船舶)についても、透明性、公正性の向上に</p>	<p><評定と根拠></p> <p>評定：A</p> <p>本項目について、目標の達成のため、長年にわたり一者応札・応募となった、機構が所有する船舶等の運航委託契約の調達に関して、見直し等を重点的に行い調達業務ガバナンス確保及び調達等合理化計画の取組などを実行した。機構において最も先進的な調達事例であるだけでなく、同様に専門性、特殊性が高い研究開発業務を担う他の国立研究開発法人等においても、一者入札改善等に向けた具体的事例となり得る。これは評価軸に照らして顕著な成果であると考えA評定とした。以下にその具体的な理由を記載する。</p> <p>①長年一者応札又は随意契約となっていた業務の複数者による入札の実現 「研究船の運航支援及び調査支援等に関する業務委託」に関して、長年一者応札又は随意契約となっていたが、船舶運航事業者などの新規参入の可能性のある者に対するヒアリング調査等を行い、実態や要望の把握に努めた。</p> <p>調査結果を踏まえ船ごとに仕様を分割することで調達規模を見直し、複数者による入札を実現し、競争性を確保することができた。</p> <p>②ガバナンスの強化、PDCAサイクルの確立 機構が所有する船舶等の運航委託契約の調達に関して、競争性並びに調達プロセスの公正性及び透明性の確保並びにガバナンスの強化等の観点から改善を図ることを目的として、外部有識者等から構成される船舶運航委託契約改善実行委員会を設</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="2407 92 2510 138">評定</td> <td data-bbox="2519 92 2881 138">A</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="2407 144 2881 1969"> <p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて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。</p> <p><評価すべき実績></p> <ul style="list-style-type: none"> 「研究船の運航支援及び調査支援等に関する業務委託」について、長年の懸案であった一者応札・応募を改善するため、船舶運航事業者等へのヒアリング調査等により新規参入の阻害要因等を収集・分析し、この結果を本件業務委託の調達計画に適切に反映することで複数者による入札を実現し、これにより競争性を確保したことは評価に値する。 <p><今後の課題・指摘事項></p> <p>—</p> <p><審議会及び部会からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> 本調達規模の見直しにより、船舶運航委託契約の調達に関して、競争性、調達プロセスの公正性・透明性が図られ、長年の一者応札・応募が改善された点は評価に値する。ただし、今回の見直しによる実質的な調達コストの削減効果については、引き続き検証していく必要があると思われる。そのためにも、調達・契約業務等に関する内部統制及びガバナンスを一層強化する必要がある。 </td> </tr> </table>	評定	A	<p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて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。</p> <p><評価すべき実績></p> <ul style="list-style-type: none"> 「研究船の運航支援及び調査支援等に関する業務委託」について、長年の懸案であった一者応札・応募を改善するため、船舶運航事業者等へのヒアリング調査等により新規参入の阻害要因等を収集・分析し、この結果を本件業務委託の調達計画に適切に反映することで複数者による入札を実現し、これにより競争性を確保したことは評価に値する。 <p><今後の課題・指摘事項></p> <p>—</p> <p><審議会及び部会からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> 本調達規模の見直しにより、船舶運航委託契約の調達に関して、競争性、調達プロセスの公正性・透明性が図られ、長年の一者応札・応募が改善された点は評価に値する。ただし、今回の見直しによる実質的な調達コストの削減効果については、引き続き検証していく必要があると思われる。そのためにも、調達・契約業務等に関する内部統制及びガバナンスを一層強化する必要がある。 	
評定	A									
<p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて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。</p> <p><評価すべき実績></p> <ul style="list-style-type: none"> 「研究船の運航支援及び調査支援等に関する業務委託」について、長年の懸案であった一者応札・応募を改善するため、船舶運航事業者等へのヒアリング調査等により新規参入の阻害要因等を収集・分析し、この結果を本件業務委託の調達計画に適切に反映することで複数者による入札を実現し、これにより競争性を確保したことは評価に値する。 <p><今後の課題・指摘事項></p> <p>—</p> <p><審議会及び部会からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> 本調達規模の見直しにより、船舶運航委託契約の調達に関して、競争性、調達プロセスの公正性・透明性が図られ、長年の一者応札・応募が改善された点は評価に値する。ただし、今回の見直しによる実質的な調達コストの削減効果については、引き続き検証していく必要があると思われる。そのためにも、調達・契約業務等に関する内部統制及びガバナンスを一層強化する必要がある。 										

				<p>つなげることができた。</p> <p>(3) 調達合理化の取組 平成 30 年度から近隣の他省庁所管法人とコピー用紙の共同調達を実施。また、昨年に引き続き国立大学法人との共同調達(ガソリン、コピー用紙、液体窒素)を継続した。</p> <p>平成 30 年度当初から、ネット調達システムの機能向上を目的として、事業者向け工業用資材等の通販サイトから商品を購入できる仕組みを導入し、要求者が直接発注できるようにし調達手続の利便性を高めた。</p> <p>標準契約書及び約款を抜本的に改訂し、顧問弁護士の支援を得ながら、債務不履行等の場合の措置、違約金、業務の瑕疵等について点検、整理を行った。平成 31 年度契約から適用した。</p> <p>(4) 一者応札・応募の低減に向けた取組 長年にわたり一者応札・応募となった、機構が所有する船舶等の運航委託契約の調達に関して、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重点的に行い、調達等合理化計画の取組などを実行した。(再掲) 応札者や応募者を増やすための取組として、入札説明書の電子交付を継続活用した。</p> <p>競争性を高めるための取組として、入札公告後に応札が期待できる者への個別の周知、調達情報をメールマガジンにて配信、機構ホームページに年間調達予定情報を 2 回/年掲載した。</p> <p>公共工事の調達について、これまで仕様書及び図面を機構内で作成していたが、一定金額以上(原則、500</p>	<p>置し、調達改善策について事前審査及び事後点検を受けた。</p>
--	--	--	--	---	------------------------------------

				<p>万円程度)の案件については、入札参加業者に発注内容を適切に理解させるため、事前に有資格者が在籍している設計コンサル事務所に、工事施工に必要な完成図面や数量表を作成させ、仕様書とともにそれらを公表した。</p> <p>(5) 不祥事の発生の未然防止のための取組</p> <p>①研修、説明会等の開催及び外部研修・セミナー等への参加及び</p> <p>《経理部門を対象とした研修の開催》</p> <ul style="list-style-type: none"> ・機構職員のスキル向上のため基礎的な会計知識の習得を目的として、会計事務所から外部講師を招き、財務諸表の基礎講座を開催。 ・平成31年度版標準契約書及び約款制定に伴い、改正点を中心として、契約書の基本的な考え方など習得するため、内部講師による研修会を開催。 ・機構のセキュリティ対策強化や「独立行政法人等の保有する個人情報」の適切な管理のための措置に関する指針について」の一部改正に基づく委託先管理の強化についての説明会を開催。 <p>《外部専門研修への参加》</p> <ul style="list-style-type: none"> ・財務省開催の会計事務職員契約管理研修に1名参加。独法の会計制度は国の会計制度と共通する点が多く、専門知識を修得させることを目的とし参加。 ・公正取引委員会開催の政府出資法人等向け入札談合等関与行為防止法(官製談合防止法)等研修会に1名が参加。入札談合の防止を徹底するためには発注機関側の取組が極めて重要。 	
--	--	--	--	--	--

				<p>②「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」への対応のため機構全職員を対象に研究不正及び研究不正使用防止に係る eラーニングシステムでの研修を実施。</p> <p>③取引業者から誓約書の徴取。研究費不正使用防止のため、取引業者に対して、いかなる不正にも関与しないこと等を誓約する書面の提出を求めた。</p>		
--	--	--	--	--	--	--

4. その他参考情報						
特になし						

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅲ～Ⅵ	財務内容の改善に関する事項		
当該項目の重要度、難易度		関連する政策評価・行政事業レビュー	令和元年度行政事業レビュー番号 0282

2. 主要な経年データ								
評価対象となる指標	達成目標	基準値等 (前中長期目標期間 最終年度値等)	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度	(参考情報) 当該年度までの累積値等、必要な情報

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価																
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価指標	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価										
				業務実績	自己評価											
<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>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、厳格に行うこととする。</p> <p>1 自己収入の増加 外部研究資金として国、他の独立行政法人、企業等多様な機関からの競争的研究資金をはじめとする資金を導入する。また、国、他の独立行政法人、企業等からの受託収入、特許実施料収入、施設・設備の供用による対価収入等に</p>	<p>Ⅲ 予算(人件費の見積り等を含む。)、収支計画及び資金計画 自己収入の確保、予算の効率的な執行に努め、適切な財務内容の実現を図る。</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。 (表省略)</p>	<p>Ⅲ 予算(人件費の見積り等を含む。)、収支計画及び資金計画 自己収入の確保、予算の効率的な執行に努め、適切な財務内容の実現を図る。</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。 (表省略)</p>	<p>・予算を適切に執行し、財務内容の改善がはかられたか</p>	<p><主要な業務実績> (※) 詳細なデータについては法人の業務実績等報告書を参照</p> <p>Ⅲ 『予算』 月次で執行状況を役員に報告するなどして、適正に管理・執行を行った。</p> <p>『収支計画』 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る。現金を伴い国庫納付する予定の42,093,766円以外は、貯蔵品の取得・費消に伴って一時的に生じた損益など、収益と費用の計上年度のずれによって一時的に損益が計上されたものであり、損益の発生要因も適切である。</p> <p>運営費交付金債務と業務運営との関</p>	<p><評定と根拠> 評定：B 本項目について、中期目標等に照らし、成果等の創出に向け着実な進展があったと考え、本項目の評定をBとした。</p>	<table border="1"> <tr> <td>評定</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><評定に至った理由> 国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされているため。</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><評価すべき実績> —</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><今後の課題・指摘事項> —</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><審議会及び部会からの意見> —</td> </tr> </table>	評定	B	<評定に至った理由> 国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされているため。		<評価すべき実績> —		<今後の課題・指摘事項> —		<審議会及び部会からの意見> —	
評定	B															
<評定に至った理由> 国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされているため。																
<評価すべき実績> —																
<今後の課題・指摘事項> —																
<審議会及び部会からの意見> —																

<p>より自己収入の増加に向けた積極的な取組を実施する。</p> <p>自己収入額の取扱いにおいては、各事業年度に計画的な収支計画を作成し、当該収支計画による運営を行う。</p> <p>2 固定的経費の節減</p> <p>管理業務の節減を行うとともに、効率的な施設運営を行うこと等により、固定的経費を節減する。</p>	<p>IV 短期借入金の限度額</p> <p>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>V 重要な財産の処分又は担保の計画</p> <p>なし</p> <p>VI 剰余金の使途</p> <p>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。</p>	<p>IV 短期借入金の限度額</p> <p>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>V 重要な財産の処分又は担保の計画</p> <p>なし</p> <p>VI 剰余金の使途</p> <p>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。</p>	<p>・短期借入金が必要な事由は適切か</p> <p>・重要な財産の処分又は担保の計画どおり処理されているか</p> <p>・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</p>	<p>係について適切な分析が行われており、業務達成基準による運営費交付金の収益化が適切に行われている。</p> <p>『資金計画』</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、適切に債権の回収を行っている。「債権評価及び貸倒引当金計上に係る事務処理マニュアル」を制定し、より適切な債権管理を行う体制を整備している。</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>		
---	---	--	--	---	--	--

<p>4. その他参考情報</p>
<p>特になし</p>

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
VII	施設・設備等に関する計画、人事に関する計画、中期目標期間を超える債務負担、積立金の使途		
当該項目の重要度、難易度		関連する政策評価・行政事業レビュー	令和元年度行政事業レビュー番号 0282, 0283, 0284

2. 主要な経年データ								
評価対象となる指標	達成目標	基準値等 (前中長期目標期間 最終年度値等)	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度	(参考情報) 当該年度までの累積値等、必要な情報

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価															
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価指標	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価									
				業務実績	自己評価	評価									
研究の推進に必要な施設・設備等の更新・整備を重点的・計画的に実施する。	<p>1 施設・設備等に関する計画</p> <p>平成 26 年度から平成 30 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 style="text-align: center;">(単位：百万円)</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th>施設・設備の内容</th> <th>予定額</th> <th>財源</th> </tr> <tr> <td>研究船及び深海調査システムの整備・改良</td> <td>3,844</td> <td>船舶建造費補助金</td> </tr> <tr> <td>研究所用地取得・施設整備</td> <td>513</td> <td>施設整備費補助金</td> </tr> </table> <p>[注] 金額については見込みである。</p> <p>なお、上記のほか、中期目標を達成するために必要な施設・設備等の整備、改修等が追加されることがあり得る。</p>	施設・設備の内容	予定額	財源	研究船及び深海調査システムの整備・改良	3,844	船舶建造費補助金	研究所用地取得・施設整備	513	施設整備費補助金	1 施設・設備等に関する計画 なし	・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	<主要な業務実績> なし	<評価と根拠> なし	評価 — (該当なし) <評価に至った理由> — <評価すべき実績> — <今後の課題・指摘事項> — <審議会及び部会からの意見> —
施設・設備の内容	予定額	財源													
研究船及び深海調査システムの整備・改良	3,844	船舶建造費補助金													
研究所用地取得・施設整備	513	施設整備費補助金													

<p>業務運営を効率的、効果的に進めるため、優秀な人材の確保、適切な配置、適切な評価・処遇、職員の能力向上に努めるとともに、魅力のある職場環境の整備や育児支援に関する取組を行う。</p>	<p>2 人事に関する計画 (1) 業務運営を効率的、効果的に実施するため、優秀な人材の確保、適切な職員の配置、職員の資質の向上を行う。</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>2 人事に関する計画 (1) 業務運営を効率的、効果的に実施するため、優秀な人材の確保、適切な職員の配置、職員の資質の向上を行う。</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>・人事に関する計画は進捗しているか</p>	<p><主要な業務実績></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。障害者の雇用の促進等に関する法律（昭和35年法律第123号）に定める障害者の継続雇用に対応するため、平成29年に設置したアビリティスタッフ制度に基づき、平成30年度も採用を実施した。また、人件費の効果的な配分を図るため、再雇用者に適用される人事制度を見直した。さらに、一定の専門性を蓄積した人材を育成し、業務効率を高めるため、新たな職種として事務専門職を設置した。</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きたが、組織力強化に向け、これまでの人材育成機能の維持・強化、業務に取り組む上での更なるモチベーションアップを目指し、人事評価制度の見直しを行った。具体的には、技術職・事務職において、更なる人事評価の適正化を促し、より能力を発揮し実績をあげた人が報われる仕組みとした。昇格は年</p>	<p><評定と根拠></p> <p>評定：B</p> <p>本項目について、当初予定のとおり業務を実施することができた。さらに、再雇用者に関する制度及び人事評価制度の見直しにも取り組み、これについては業務運営の効果的な実施に資すると考え、B評定とした。具体的には以下のとおりである。</p> <p>(1)優秀な人材の確保、資質向上</p> <p>定年制移行制度の着実な実施により、優秀な人材が長期的に就業できるようになり、挑戦的な研究課題や中長期的な期間を要する研究課題にも対応できるよう改善が進んでいる。</p> <p>注目度の高い学術雑誌への公募情報掲載、外国人研究者の着任時のサポート体制を継続し、国内外から優秀な人材の確保を促進している。</p> <p>アビリティスタッフ制度、産業保健スタッフ制度の設置は、障害者、保健師・看護師の継続雇用のみならず、障害を持つ職員や傷病の治療を受けながら就業する職員の支援体制の改善にもつながっている。</p> <p>(2)評価制度の活用</p> <p>各職種の人事評価については、定年制移行制度への活用を継続し、処遇への反</p>	<table border="1"> <tr> <th data-bbox="2457 90 2561 136">評定</th> <th data-bbox="2561 90 2881 136">B</th> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="2457 136 2881 1959"> <p><評定に至った理由></p> <p>国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされているため。</p> <p><評価すべき実績></p> <p>—</p> <p><今後の課題・指摘事項></p> <p>—</p> <p><審議会及び部会からの意見></p> <p>—</p> </td> </tr> </table>	評定	B	<p><評定に至った理由></p> <p>国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされているため。</p> <p><評価すべき実績></p> <p>—</p> <p><今後の課題・指摘事項></p> <p>—</p> <p><審議会及び部会からの意見></p> <p>—</p>	
評定	B									
<p><評定に至った理由></p> <p>国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされているため。</p> <p><評価すべき実績></p> <p>—</p> <p><今後の課題・指摘事項></p> <p>—</p> <p><審議会及び部会からの意見></p> <p>—</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>(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) 男女共同参画を推進し、仕事と家庭の両立に向けた育児・介護支援を行う。また、多様化した働き方に対応するための職場環境の整備を行う。</p>		<p>功的要素を改め、高い評価を獲得できた人材が早くに昇格できる仕組みに改めた。平成30年11月～12月に評価試行を実施した上で、諸規程を改正した。平成30年度評価(2019年3月～5月実施)から導入し、2019年度評価結果から処遇への反映を予定している。</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、現在のキャリアにおいて要求される発揮能力の再認識と強化による上位へのキャリアアップ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、各部署の業務に必要な専門的スキルの習得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。平成30年度は、上記(2)の人事評価制度見直しに合わせて評価者研修を実施した。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、フォローアップを実施している。また、未来の女性研究者の育成を目標とした女子中高生向け理系進路選択</p>	<p>映方法を見直したことで更なる業務への意欲の向上等に結び付くよう運用している。</p> <p>(3)職員育成 階層別研修を重ねることにより、機構が目指している主体的かつ創造的な行動が可能な人材の育成に向けた今後の育成を進めていることは評価できる。 評価者研修により、機構の管理職が人材育成への意識を高める機会を持った意義は大きいと考える。 在外研究員等制度等による海外派遣を継続することで、海外の大学、研究機関等での業務経験を有する職員が着実に増えており、職員の能力向上に寄与したと考える。</p> <p>(4)ダイバーシティの推進 女性管理職の登用については、目標達成に向けて取組を継続。 日本語教室の講師数増加により、今後の受講者拡大に向けた体制構築ができた。</p>	
--	---	---	--	---	--	--

				支援イベント「海への招待状 for Girls」を昨年度に引続き実施した。外国籍の職員を対象とした日本語教室について、講師数を増やし、今後より多くの受講希望者に対応できる体制を構築した。																						
—	3 中期目標期間を超える債務負担 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。	—	・中期目標期間を超える債務負担がある場合、その理由は適切か	なし	なし	<table border="1"> <tr> <td>評価</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td colspan="2">(該当なし)</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><評価に至った理由></td> </tr> <tr> <td colspan="2">—</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><評価すべき実績></td> </tr> <tr> <td colspan="2">—</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><今後の課題・指摘事項></td> </tr> <tr> <td colspan="2">—</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><審議会及び部会からの意見></td> </tr> <tr> <td colspan="2">—</td> </tr> </table>	評価	—	(該当なし)		<評価に至った理由>		—		<評価すべき実績>		—		<今後の課題・指摘事項>		—		<審議会及び部会からの意見>		—	
評価	—																									
(該当なし)																										
<評価に至った理由>																										
—																										
<評価すべき実績>																										
—																										
<今後の課題・指摘事項>																										
—																										
<審議会及び部会からの意見>																										
—																										
—	4 積立金の使途 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。	—	・積立金は適切に取り扱われているか	なし	なし	<table border="1"> <tr> <td>評価</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td colspan="2">(該当なし)</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><評価に至った理由></td> </tr> <tr> <td colspan="2">—</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><評価すべき実績></td> </tr> <tr> <td colspan="2">—</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><今後の課題・指摘事項></td> </tr> <tr> <td colspan="2">—</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><審議会及び部会からの意見></td> </tr> <tr> <td colspan="2">—</td> </tr> </table>	評価	—	(該当なし)		<評価に至った理由>		—		<評価すべき実績>		—		<今後の課題・指摘事項>		—		<審議会及び部会からの意見>		—	
評価	—																									
(該当なし)																										
<評価に至った理由>																										
—																										
<評価すべき実績>																										
—																										
<今後の課題・指摘事項>																										
—																										
<審議会及び部会からの意見>																										
—																										

4. その他参考情報

特になし