

平成 25 年度事業報告書

独立行政法人海洋研究開発機構

目次

独立行政法人海洋研究開発機構の概要

1. 国民の皆様へ	1
2. 基本情報	1
3. 簡潔に要約された財務諸表	6
4. 財務情報	10
5. 事業の説明	15

平成 25 年度の実績報告

I 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するために取るべき措置	16
1. 海洋科学技術に関する基盤的研究開発	16
(1) 重点研究開発の推進	16
(2) 統合国際深海掘削計画 (IODP) の総合的な推進	29
(3) 研究開発の多様な取り組み	30
2. 研究開発成果の普及および成果活用の促進	33
3. 大学および大学共同利用機関等における海洋に関する学術研究への協力	35
4. 科学技術に関する研究開発または学術研究を行う者等への施設・設備の供用	36
5. 研究者および技術者の養成と資質の向上	38
6. 情報および資料の収集、整理・分析、加工、保管および提供	38
7. 評価の実施	39
8. 情報公開および個人情報保護	39
II 業務の効率化に関する目標を達成するために取るべき措置	40
1. 組織の編成	40
2. 柔軟かつ効率的な組織の運営	40
3. 業務・人員の合理化・効率化	41
III 決算報告書等	42
1. 決算報告書	42
2. 自己収入の増加	42
3. 固定的経費の節減	43
4. 契約の適正化	43
IV 短期借入金	43
V 重要な財産の処分又は担保の計画	43
VI 剰余金の使途	43
VII その他の業務運営に関する事項	43
1. 施設・設備に関する事項	43
2. 人事に関する事項	44
3. 能力発揮の環境整備に関する事項	44

独立行政法人海洋研究開発機構の概要

1. 国民の皆様へ

当機構は、平成 21 年 4 月から 5 ヵ年の第 2 期中期目標期間を開始いたしました。平成 25 年度は、中期目標期間の最終年度にあたり、これまで展開してきた研究開発・技術開発を総括する年度となりました。

具体的には、生命の生息限界としたたかな生き残り戦略を明らかにするため、15 年ぶりとなる世界周航研究航海「QUELLE2013」として、有人潜水調査船「しんかい 6500」を搭載した「よこすか」が、平成 25 年 1 月からおよそ 1 年をかけてインド洋、南大西洋、カリブ海及び南太平洋における深海の極限環境を巡る調査を実施しました。これにより、今まで調査の手が入っていなかった南半球の深海極限環境において、さまざまな科学的な発見をし、貴重な試料やデータを取得することができました。

地球深部探査船「ちきゅう」は、「南海トラフ地震発生帯掘削計画」ステージ 3 を実施し、南海トラフ地震発生帯の付加体内部において地層サンプルを採取するとともに、掘削同時検層により科学掘削としては世界最深の掘削深度記録を達成しました。東北地方太平洋沖地震の解明に向けた成果としては、平成 24 年度に実施した東北地方太平洋沖地震調査掘削(JFAST)から取得したコア試料等の分析により、プレート境界浅部巨大地震震性滑りのメカニズムを明らかにしました。これは、摩擦による減衰で大きな地震性すべりが発生しないと考えられていた海溝軸付近の浅い断層においても、大きな地震性すべりが発生するという世界で初めて裏付けるものであり、津波が巨大化したメカニズムの究明に向けて大きく前進することとなりました。

また、東北地方太平洋沖地震によって激変した東北沖の海洋生態系を解明する「東北マリンサイエンス拠点形成事業」の調査研究によって明らかになった、東北沖の海底の把握や生態系の復興に向けた取り組みを展開しました。

さらに、6 年ぶりに公表された気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の第 5 次評価報告書(AR5)への貢献も大きく、機構の研究成果は第 1 作業部会報告書(自然科学的根拠)に多数引用されました。

第 3 期中期目標期間へ向けては、国の海洋政策等に示された重要課題の解決に貢献するとともに、国家的・社会的ニーズを踏まえた出口志向の課題を機動的かつ重点的に実施し、「海洋」、「地球」、「生命」をキーワードとして、地球規模課題の解決に向け、役職員一丸となって世界最先端の研究と技術開発を推進してまいります。

国民の皆様のみならずのご支援とご協力を賜りますよう、お願いいたします。

2. 基本情報

(1) 法人の概要

① 法人の目的

独立行政法人海洋研究開発機構(以下「機構」という。)は、平和と福祉の理念に基づき、海洋に関する基盤的研究開発、海洋に関する学術研究に関する協力等の業務を総合的に行うことにより、海洋科学技術の水準の向上を図るとともに、学術研究の発展に資することを目的とする(独立行政法人海洋研究開発機構法(以下「法」という。)第 4 条)。

② 業務内容

当法人は、法第 4 条の目的を達成するため、以下の業務を行う(法第 17 条第 1 項第 1～7 号)。

- 1) 海洋に関する基盤的研究開発を行うこと。
- 2) 前号に掲げる業務に係る成果を普及し、及びその活用を促進すること。
- 3) 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、船舶の運航その他の協力を行うこと。
- 4) 機構の施設及び設備を科学技術に関する研究開発又は学術研究を行う者の利用に供すること。

- 5) 海洋科学技術に関する研究者及び技術者を養成し、及びその資質の向上を図ること。
- 6) 海洋科学技術に関する内外の情報及び資料を収集し、整理し、保管し、及び提供すること。
- 7) 前各号の業務に附帯する業務を行うこと。

③ 沿革

- ・1971年(昭和46年) 10月 経済団体連合会の要望により、政府及び産業界からの出資金、寄付金等を基に、認可法人「海洋科学技術センター」設立
- ・1990年(平成2年) 4月 有人潜水調査船「しんかい 6500」システム完成
- ・1995年(平成7年) 3月 無人探査機「かいこう」がマリアナ海溝の世界最深部の潜航に成功
- ・1995年(平成7年) 10月 「むつ事務所」開設
- ・2000年(平成12年) 10月 「ワシントン事務所」開設
- ・2000年(平成12年) 10月 「むつ研究所」発足
- ・2001年(平成13年) 3月 「シアトル事務所」開設
- ・2001年(平成13年) 11月 「国際海洋環境情報センター」開設
- ・2002年(平成14年) 4月 「地球シミュレータ」世界最高の演算性能を達成
- ・2002年(平成14年) 8月 「横浜研究所」開設
- ・2004年(平成16年) 4月 独立行政法人海洋研究開発機構発足
- ・2004年(平成16年) 7月 海洋研究開発機構の組織を、4つの研究センターと3つのセンターとして再編
- ・2005年(平成17年) 2月 インドネシア・スマトラ島沖地震調査を実施
- ・2005年(平成17年) 2月 深海巡航探査機「うらしま」が世界新記録航続距離 317km を達成
- ・2005年(平成17年) 7月 地球深部探査船「ちきゅう」完成
- ・2005年(平成17年) 10月 「高知コア研究所」設立
- ・2006年(平成18年) 4月 JAMSTEC ベンチャー支援制度発足
- ・2006年(平成18年) 8月 「ちきゅう」掘削試験
- ・2007年(平成19年) 3月 「しんかい 6500」が 1,000 回潜航を達成
- ・2007年(平成19年) 3月 「ワシントン事務所」に「シアトル事務所」を統合
- ・2007年(平成19年) 9月 「ちきゅう」による統合国際深海掘削計画(IODP)南海トラフ地震発生帯掘削を開始
- ・2009年(平成21年) 3月 「地球シミュレータ」更新
- ・2009年(平成21年) 4月 第2期中期計画開始。組織を「研究部門」、「開発・運用部門」及び「経営管理部門」に再編
- ・2010年(平成22年) 1月 地震・津波観測監視システム(DONET)の海底ケーブル敷設作業開始
- ・2011年(平成23年) 3月 「東京事務所」移転
- ・2011年(平成23年) 3月 「ワシントン事務所」閉鎖
- ・2011年(平成23年) 4月 「海底資源研究プロジェクト」設置
- ・2011年(平成23年) 8月 地震・津波観測監視システム(DONET)の全観測点設置完了
- ・2012年(平成24年) 3月 自律型無人探査機「ゆめいるか」「おとひめ」「じんべい」完成
- ・2013年(平成25年) 1月 学術研究船「淡青丸」退役
- ・2013年(平成25年) 3月 無人探査機「かいこう Mk-IV」完成
- ・2013年(平成25年) 6月 東北海洋生態系調査研究船「新青丸」運用開始

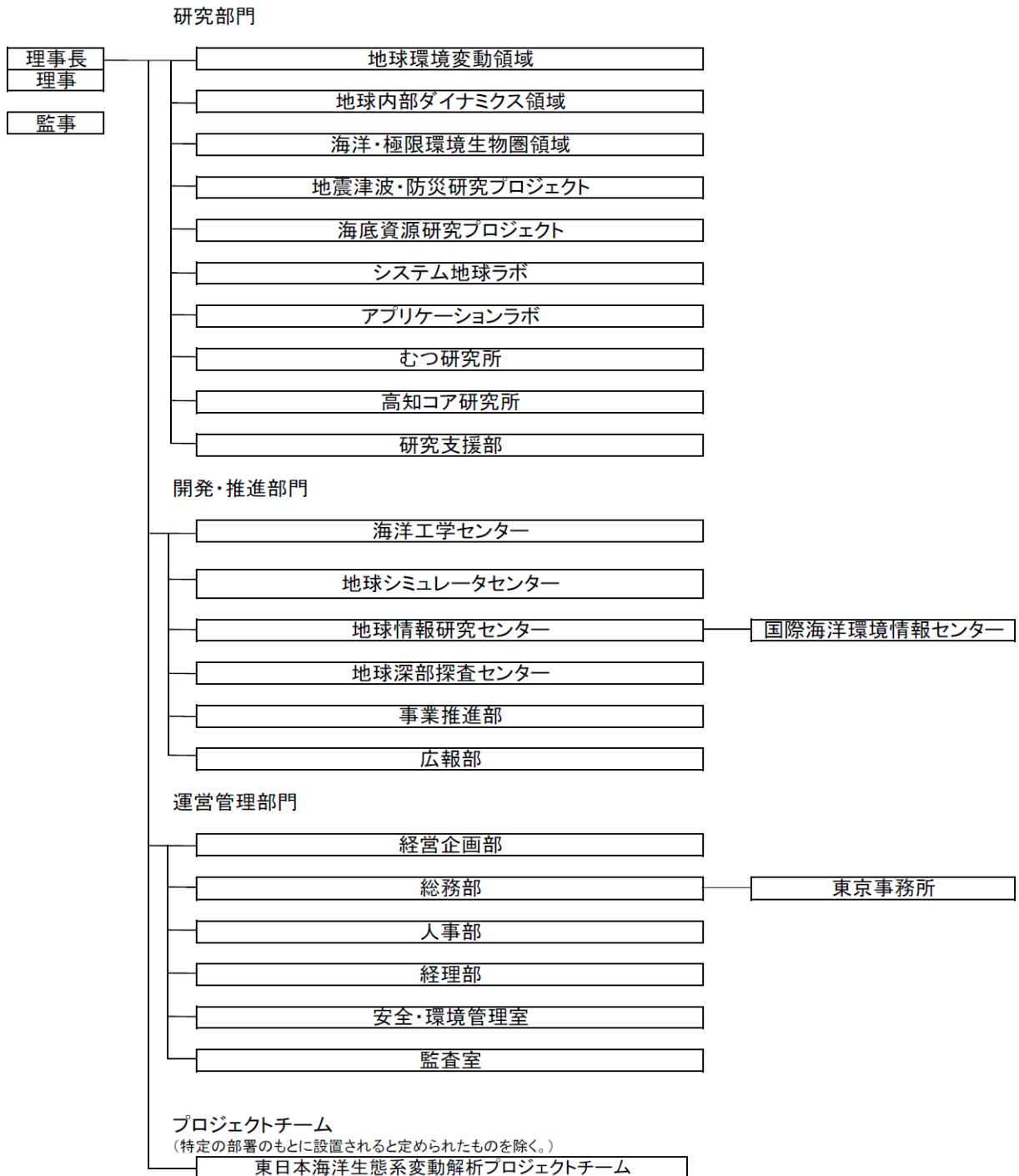
④ 設立根拠法

独立行政法人海洋研究開発機構法(平成 15 年法律第 95 号)

⑤ 主務大臣

文部科学大臣

⑥ 組織図



(平成 26 年 3 月 31 日現在)

(2) 事務所の所在地

本 部	神奈川県横須賀市夏島町 2 番地 15 電話 046-866-3811
横浜研究所	神奈川県横浜市金沢区昭和町 3173 番地 25 電話 045-778-3811
むつ研究所	青森県むつ市大字関根字北関根 690 番地 電話 0175-25-3811
高知コア研究所	高知県南国市物部乙 200 電話 088-864-6705
東京事務所	東京都千代田区内幸町 2 丁目 2 番 2 号 富国生命ビル 23 階 電話 03-5157-3900
国際海洋環境情報センター	沖縄県名護市字豊原 224 番地 3 電話 0980-50-0111

(3) 資本金の状況

(単位:百万円)

区 分	期首残高	当期増加額	当期減少額	期末残高
政府出資金	82,228	—	—	82,228
民間出資金	5	—	—	5
資本金合計	82,233	—	—	82,233

(4) 役員の状況

役職	氏名	任期	担当	経歴
理事長(常勤)	平 朝彦	平成 24 年 4 月 1 日～ 平成 26 年 3 月 31 日		昭和 51 年 テキサス大学ダラス校地球科学科 博士課程修了 昭和 60 年 東京大学海洋研究所教授 平成 14 年 海洋科学技術センター 地球深部探査センター長 平成 18 年 独立行政法人海洋研究開発機構 理事
理事(〃)	白山 義久	平成 23 年 4 月 1 日～ 平成 26 年 3 月 31 日	研究	昭和 57 年 東京大学大学院理学系研究科 生物学科動物学専攻博士課程修了 平成 9 年 京都大学理学部付属瀬戸臨海 実験所教授 平成 19 年 京都大学フィールド科学教育 研究センター長
〃(〃)	堀田 平	平成 24 年 4 月 1 日～ 平成 26 年 3 月 31 日	開発	昭和 58 年 東海大学大学院海洋学研究科 海洋工学専攻博士課程修了 平成 17 年 独立行政法人海洋研究開発機構 地球深部探査センター 副センター長 平成 21 年 独立行政法人海洋研究開発機構 執行役兼海洋工学センター長 平成 22 年 独立行政法人海洋研究開発機構理事
〃(〃)	土橋 久	平成 24 年 4 月 1 日～ 平成 26 年 3 月 31 日	経営管理	昭和 57 年 東北大学理学部生物学科卒業 平成 15 年 文部科学省科学技術・学術政策局 調査調整課長 平成 21 年 文部科学省研究開発局開発企画課長 平成 23 年 独立行政法人海洋研究開発機構 経営企画室長
監事(常勤)	他谷 康	平成 24 年 4 月 1 日～ 平成 26 年 3 月 31 日		昭和 52 年 日本大学大学院農学研究科畜産学 専攻修士課程修了 平成 11 年 海洋科学技術センター 総務部普及・広報課長 平成 16 年 独立行政法人海洋研究開発機構 総務部総務課長 平成 21 年 独立行政法人海洋研究開発機構 事業推進部長
監事(非常勤)	中原 裕幸	平成 24 年 4 月 1 日～ 平成 26 年 3 月 31 日		昭和 63 年 社団法人海洋産業研究会事務局長 兼研究部長 平成 6 年 社団法人海洋産業研究会常務理事

(平成 26 年 3 月 31 日現在)

(5) 常勤職員の状況

常勤職員定数は平成 25 年度末において 321 人である。なお、常勤職員数は、前年度末比 1 人削減、0.3%減であり、平均年齢は 42.1 歳(前期末 41.7 歳)となっている。

[注]任期制職員除く。

3. 簡潔に要約された財務諸表

(1) 貸借対照表

(単位:百万円)

資産の部	金額	負債の部	金額
流動資産	35,205	流動負債	30,777
現金及び預金	26,309	未払金	24,878
未成受託研究支出金	84	資産見返運営費交付金	2,290
貯蔵品	8,402	短期リース債務	2,534
その他	409	その他	1,075
固定資産	115,093	固定負債	43,578
有形固定資産	113,819	資産見返負債	43,230
建物	10,825	長期リース債務	347
船舶	47,723	負債合計	74,355
工具器具備品	17,825	純資産の部	金額
土地	8,280	資本金	82,233
その他の有形固定資産	29,165	政府出資金	82,228
その他	1,274	民間出資金	5
工業所有権	86	資本剰余金	△ 13,456
ソフトウェア	998	利益剰余金	7,166
その他	191	純資産合計	75,942
資産合計	150,298	負債純資産合計	150,298

(2) 損益計算書

(単位:百万円)

	金額
経常費用(A)	51,101
研究業務費	50,058
人件費	7,533
減価償却費	6,275
その他	36,249
一般管理費	860
人件費	677
減価償却費	9
その他	174
財務費用	83
その他	100
経常収益(B)	57,997
運営費交付金等収益	43,461
自己収入等	10,794
その他	3,743
臨時損益(C)	8
その他調整額(D)	2
当期総損益(B-A+C+D)	6,906

(3) キャッシュ・フロー計算書

(単位:百万円)

	金額
I. 業務活動によるキャッシュ・フロー(A)	11,853
原材料、商品又はサービスの購入による支出	△ 31,373
人件費支出	△ 8,053
運営費交付金等収入	42,500
自己収入等	9,144
その他収入・支出	△ 365
II. 投資活動によるキャッシュ・フロー(B)	△ 9,157
III. 財務活動によるキャッシュ・フロー(C)	△ 2,686
IV. 資金に係る換算差額(D)	0
V. 資金増減額(E=A+B+C+D)	10
VI. 資金期首残高(F)	7,598
VII. 資金期末残高(G=E+F)	7,609

(4) 行政サービス実施コスト計算書

(単位:百万円)

	金額
I. 業務費用	40,283
損益計算書上の費用	51,222
(控除)自己収入等	△ 10,939
(その他の行政サービス実施コスト)	
II. 損益外減価償却相当額	5,722
III. 損益外除売却差額相当額	6
IV. 引当外賞与見積額	23
V. 引当外退職給付増加見積額	2,344
VI. 機会費用	1,920
VII. (控除)法人税等及び国庫納付額	△ 13
VIII. 行政サービス実施コスト	50,235

(参考)財務諸表の科目の説明(主なもの)

(1) 貸借対照表

現金及び預金:現金及び預金

未成受託研究支出金:受託研究のうち、期末に収益計上されていない未完成原価

貯蔵品:事業活動または一般管理活動において短期間に消費される財貨

有形固定資産:土地、建物、機械装置、車両、工具など独立行政法人が長期にわたって使用又は利用する有形の固定資産

工業所有権:機構の研究成果から発生した特許権、商標権等の無体財産権

ソフトウェア:将来の収益獲得又は費用削減が確実に認められるソフトウェアであって、機構が利用することを目的としたものに係る支出額

その他(固定資産):有形固定資産以外の長期資産で、電話加入権、工業所有権仮勘定、敷金など具体的な形態を持たない無形固定資産等が該当

未払金:商品またはサービスの購入代金の未払い分

資産見返運営費交付金:会計基準第81の4(1)イの重要なたな卸資産に対応する額

短期リース債務:ファイナンス・リース契約における未経過リース料相当額において翌年度以内に支払期限が到来する額

長期リース債務:ファイナンス・リース契約に基づく負債で、翌年度を越えて支払期限が到来する額

資産見返負債:固定資産取得額のうち、運営費交付金、補助金、寄附金等に対応する額

政府出資金:国からの出資金であり、独立行政法人の財産的基礎を構成

民間出資金:民間から出資された出資額であり、独立行政法人の財産的基礎を構成

資本剰余金:国から交付された施設費や寄附金などを財源として取得した資産で独立行政法人の財産的基礎を構成するもの

利益剰余金:独立行政法人の業務に関連して発生した剰余金の累計額

(2) 損益計算書

研究業務費:研究業務活動から発生する費用

人件費 : 給与、賞与、法定福利費等、独立行政法人の職員等に要する経費
減価償却費 : 業務に要する固定資産の取得原価をその耐用年数にわたって費用として配分する経費
財務費用 : 利息の支払いに要する経費
運営費交付金等収益 : 国からの運営費交付金または国・地方公共団体等からの補助金等のうち、当期の収益として認識した収益
自己収入等 : 事業収入、受託収入などの収益
臨時損益 : 固定資産の除売却損益、資産見返負債戻入、その他臨時的に発生し、かつ重要性の高い収入・支出が該当
その他調整額 : 法人税、住民税及び事業税の支払、前中期目標期間繰越積立金取崩額が該当

(3) キャッシュ・フロー計算書

業務活動によるキャッシュ・フロー : 独立行政法人の通常の業務の実施に係る資金の状態を表し、サービスの提供等による収入、原材料、商品又はサービスの購入による支出、人件費支出等が該当
投資活動によるキャッシュ・フロー : 将来に向けた運営基盤の確立のために行われる投資活動に係る資金の状態を表し、固定資産の取得・売却等による収入・支出が該当
財務活動によるキャッシュ・フロー : 資金の調達及び返済など財務活動に係る資金の状態を表し、定期預金に係る収入・支出、短期借入に係る収入・支出、及びリース債務等の返済が該当
資金に係る換算差額 : 外貨建て預金を円換算した場合の差額

(4) 行政サービス実施コスト計算書

業務費用 : 独立行政法人が実施する行政サービスのコストのうち、独立行政法人の損益計算書に計上される費用
その他の行政サービス実施コスト : 独立行政法人の損益計算書に計上されないが、行政サービスの実施に費やされたと認められるコスト
損益外減価償却相当額 : 償却資産のうち、その減価に対応すべき収益の獲得が予定されないものとして特定された資産の減価償却費相当額(損益計算書には計上していないが、累計額は貸借対照表に記載されている)
損益外除売却差額相当額 : 償却資産のうち、その減価に対応すべき収益の獲得が予定されないものとして特定された資産を除却あるいは売却した際の、当該資産の残存簿価相当額
引当外賞与見積額 : 財源措置が運営費交付金により行われることが明らかな場合の賞与引当金見積額(損益計算書には計上していないが、仮に引き当てた場合に計上したであろう賞与引当金見積額を貸借対照表に注記している)
引当外退職給付増加見積額 : 財源措置が運営費交付金により行われることが明らかな場合の退職給付引当金増加見積額(損益計算書には計上していないが、仮に引き当てた場合に計上したであろう退職給付引当金見積額を貸借対照表に注記している)
機会費用 : 国又は地方公共団体の財産を無償又は減額された使用料により賃貸した場合の本来負担すべき金額などが該当

4. 財務情報

(1) 財務諸表の概況

① 経常費用、経常収益、当期総損益、資産、負債、キャッシュ・フロー等の主要な財務データの経年比較・分析

(経常費用)

平成 25 年度の経常費用は 51,101 百万円と、前年度比 4,972 百万円増(10.78%増)となっている。これは、委託費による支出が、前年度比 3,320 百万円増(13.91%増)となったことが主な要因である。

(経常収益)

平成 25 年度の経常収益は 57,997 百万円と、前年度比 13,101 百万円増(29.18%増)となっている。これは、施設費収益が前年度比 6,779 百万円増(25,705.58%増)となったことが主な要因である。

(当期総損益)

上記経常損益の状況及び臨時損益として 8 百万円、法人税、住民税及び事業税として△13 百万円、前中期目標期間繰越積立金取崩額として 14 百万円を計上した結果、平成 25 年度の当期総利益は 6,906 百万円と、前年度比 6,998 百万円増となっている。

(資産)

平成 25 年度末現在の資産合計は 150,298 百万円と、前年度末比 40,328 百万円増(36.67%増)となっている。これは、船舶の建造に伴う有形固定資産の増 26,602 百万円(30.50%増)が主な要因である。

(負債)

平成 25 年度末現在の負債合計は 74,355 百万円と、前年度末比 17,947 百万円増(31.82%増)となっている。これは、未払金の増 11,562 百万円(86.83%増)が主な要因である。

(業務活動によるキャッシュ・フロー)

平成 25 年度の業務活動によるキャッシュ・フローは 11,853 百万円と、前年度比 660 百万円増(5.89%増)となっている。これは、原材料、商品又はサービスの購入による支出の減 1,361 百万円(4.54%減)、運営費交付金収入の減 1,905 百万円(5.24%減)、及び受託収入の増 3,978 百万円(81.42%増)が主な要因である。

(投資活動によるキャッシュ・フロー)

平成 25 年度の投資活動によるキャッシュ・フローは△9,157 百万円と、前年度比 1,738 百万円減(23.42%減)となっている。これは、定期預金の預入による支出の減 26,200 百万円(121.30%減)、定期預金の払戻による収入の増 21,800 百万円(130.54%増)、有形固定資産の取得による支出の減 23,716 百万円(214.61%減)、及び施設費の収入の増 26,776 百万円(305.22%増)が主な要因である。

(財務活動によるキャッシュ・フロー)

平成 25 年度の財務活動によるキャッシュ・フローは△2,686 百万円と、前年度比 68 百万円増(2.47%増)となっている。これは不用財産に係る国庫納付等による支出の減 112 百万円(100.00%減)が主な要因である。

表 主要な財務データの経年比較

(単位:百万円)

区分	第2期中期目標期間				
	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
経常費用	47,630	42,735	41,872	46,129	51,101
経常収益	47,443	42,852	41,852	44,897	57,997
当期総利益(又は総損失)	229	192	△122	△92	6,906
資産	99,975	95,788	97,658	109,970	150,298
負債	29,069	30,065	38,516	56,409	74,355
利益剰余金(又は繰越欠損金)	482	596	415	274	7,166
業務活動によるキャッシュ・フロー	5,815	5,383	11,248	11,193	11,853
投資活動によるキャッシュ・フロー	△143	△547	△7,147	△7,419	△9,157
財務活動によるキャッシュ・フロー	△2,522	△2,560	△4,317	△2,754	△2,686
資金期末残高	4,517	6,793	6,578	7,598	7,609

注1 平成21年度の当期総利益の主な減要因は、運営費交付金収益の減による。

注2 平成21年度の投資活動によるキャッシュ・フローの主な増要因は、定期預金の預入による支出の減、定期預金の払戻による収入の減、及び有形固定資産の取得による支出の減による。

注3 平成21年度の財務活動によるキャッシュ・フローの主な減要因は、リース債務の返済による支出の増による。

注4 平成21年度の資金期末残高の主な増要因は、投資活動によるキャッシュ・フローの増による。

注5 平成23年度の当期総利益の主な減要因は、自己収入によって取得した固定資産の減価償却費の増による。

注6 平成23年度の負債の主な増要因は、運営費交付金債務の増による。

注7 平成23年度の業務活動によるキャッシュ・フローの主な増要因は、受託収入の増による。

注8 平成23年度の投資活動によるキャッシュ・フローの主な減要因は、有形固定資産の取得による支出の増による。

注9 平成24年度の当期総利益の主な増要因は、ファイナンス・リース取引が損益に与える影響額の増による。

注10 平成24年度の資産の主な増要因は、有形固定資産の増による。

注11 平成24年度の負債の主な増要因は、未払金の増による。

注12 平成25年度の当期総利益の主な増要因は、施設費収益の増による。

注13 平成25年度の資産の主な増要因は、現預金、貯蔵品、船舶、及び建設仮勘定の増による。

注14 平成25年度の負債の主な増要因は、未払金の増、及び建設仮勘定見返施設費の増による。

注15 平成25年度の利益剰余金の主な増要因は当期総利益の増による。

② セグメント事業損益の経年比較・分析

研究開発事業の事業損益は209百万円と、前年度比312百万円の増(302.50%増)となっている。これは、研究開発事業に係る委託費が前年度比333百万円の増(9.97%増)となったこと、研究開発事業に係るその他費用が前年度比375百万円増(7.51%増)となったこと、研究開発事業に係る運営費交付金収益が前年度比520百万円増(6.44%増)となったこと、及び研究開発事業に係る補助金等収益が前年度比445百万円増(46.12%増)となったことが主な要因である。

運用・展開事業の事業損益は6,195百万円と、前年度比7,298百万円の増(661.49%増)となっている。これは、運用・展開事業に係る委託費が前年度比2,987百万円増(14.55%増)となったこと、運用・展開事業に係るその他費用が前年度比1,153百万円増(16.09%増)となったこと、運用・展開事業に係る運営費交付金収益が前年度比1,241百万円増(5.19%増)となったこと、運用・展開事業に係る施設費収益が前年度比6,779百万円増(25,705.58%増)となったこと、受託収入が前年度比4,504百万円増(166.13%増)となったこと、及び補助金等収益が前年度比1,151百万円減(92.25%減)となったことが主な要因である。

法人共通の事業損益は 493 百万円と、前年度比 519 百万円の増(2,025.31%増)となっている。これは、法人共通に係る運営費交付金収益が前年度比 539 百万円増(62.85%増)となったこと、及び法人共通に係るその他費用が前年度比 64 百万円増(39.80%増)となったことが主な要因である。

表 事業損益の経年比較

(単位:百万円)

区分	第2期中期目標期間				
	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
研究開発事業	139	△19	△102	△103	209
運用・展開事業	△121	82	40	△1,103	6,195
法人共通	△206	53	43	△26	493
合計	△187	116	△20	△1,232	6,896

注 1 平成 21 年度運用・展開事業の損失の主な増要因は、事業収益の減による。

注 2 平成 21 年度法人共通の損失の主な増要因は、事業収益の減による。

注 3 平成 22 年度研究開発事業の損失の主な増要因は事業収益の減による。

注 4 平成 22 年度運用・展開事業の利益の主な増要因は事業収益の増による。

注 5 平成 22 年度法人共通の利益の主な増要因は事業収益の増による。

注 6 平成 23 年度研究開発事業の損失の主な増要因は、事業収益の減による。

注 7 平成 24 年度運用・展開事業の損失の主な増要因は、事業費用の増による。

注 8 平成 24 年度法人共通の損失の主な増要因は、事業収益の減による。

注 9 平成 25 年度研究開発事業の利益の主な増要因は、事業収益の増による。

注 10 平成 25 年度運用・展開事業の利益の主な増要因は、事業収益の増による。

注 11 平成 25 年度法人共通の利益の主な増要因は、事業収益の増による。

③ セグメント総資産の経年比較・分析

研究開発事業の総資産は 28,511 百万円と、前年度比 3,025 百万円の増(11.87%増)となっている。これは研究開発事業に係る工具器具備品が前年度比 1,256 百万円の増(22.91%増)となったことが主な要因である。

運用・展開事業の総資産は 93,160 百万円と、前年度比 27,935 百万円の増(42.83%増)となっている。これは運用・展開事業に係る船舶が前年度比 12,235 百万円の増(34.52%増)となったこと、運用・展開事業に係る工具器具備品が前年度比 2,338 百万円の増(26.78%増)となったこと、及び運用・展開事業に係るその他資産が前年度比 12,522 百万円の増(75.80%増)となったことが主な要因である。

法人共通の総資産は 28,626 百万円と、前年度比 9,368 百万円の増(48.64%増)となっている。これは法人共通に係る現金及び預金が前年度比 9,310 百万円増(54.77%増)となったことが主な要因である。

表 総資産の経年比較

(単位:百万円)

区分	第2期中期目標期間				
	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
研究開発事業	16,425	18,021	19,742	25,487	28,511
運用・展開事業	71,869	65,611	64,167	65,225	93,160
法人共通	11,681	12,156	13,749	19,258	28,626
合計	99,975	95,788	97,658	109,970	150,298

④ 目的積立金の申請、取崩内容等

前中期目標期間繰越積立金取崩額 14 百万円は、受託研究等の自己収入により取得した資産の減価償却等に充てるため、平成 21 年 6 月 29 日付けにて主務大臣から承認を受けた 677 百万円のうち 14 百万円について取り崩したものである。

⑤ 行政サービス実施コスト計算書の経年比較・分析

平成 25 年度の行政サービス実施コストは 50,235 百万円と、前年度比 3,578 百万円増(7.67%増)となっている。これは、損益計算書上の費用が前年度比 4,303 百万円増(9.18%増)となったこと、自己収入等が前年度比 4,119 百万円減(60.39%減)となったことが主な要因である。

表 行政サービス実施コストの経年比較

(単位:百万円)

区分	第 2 期中期目標期間				
	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
業務費用	38,103	37,803	34,359	40,049	40,233
うち損益計算書上の費用	47,726	42,864	42,549	46,869	51,172
うち自己収入等	△9,623	△5,060	△8,190	△ 6,820	△10,939
損益外減価償却相当額	5,709	5,592	5,551	5,560	5,722
損益外除売却差額相当額	—	38	2	2	6
引当外賞与見積額	5	△5	△2	△ 18	23
引当外退職給付増加見積額	△169	△308	△541	△ 652	2,344
機会費用	1,203	1,544	1,690	1,730	1,920
(控除)法人税等及び国庫納付額	△12	△12	△52	△ 13	△ 13
行政サービス実施コスト	44,841	44,652	41,006	46,657	50,235

(2) 主要な施設等投資の状況

① 当事業年度中に完成した主要施設等

東北海洋生態系調査研究船「新青丸」の完成(資産取得価格 11,187 百万円)、調査船の効率的な運航に必要な横須賀専用岸壁棧橋工事(資産取得価格 875 百万円)、研究実験棟の建設用地としての不動産取得(資産取得価格 500 百万円)、及び無人探査機整備場の増築工事(資産取得価格 201 百万円)を行った。

② 当事業年度において継続中の主要施設等の新設・拡充

海底広域研究船の建造を行っている。

地震・津波観測監視システムの開発を行っている。

③ 当事業年度中に処分した主要施設等

該当なし。

(3) 予算・決算の概況

(単位:百万円)

区分	第2期中期目標期間										
	平成21年度		平成22年度		平成23年度		平成24年度		平成25年度		
	予算	決算	予算	決算	予算	決算	予算	決算	予算	決算	備考
収入	45,802	48,734	43,554	45,165	53,672	52,286	80,598	60,602	46,988	88,620	
運営費交付金	38,560	38,560	36,337	36,337	36,028	36,028	36,354	36,354	34,449	34,449	
施設費補助金	560	560	950	450	12,092	3,946	28,719	8,773	7,166	35,548	*1
補助金収入	0	211	1,510	3,427	1,290	3,818	11,079	8,445	1,458	8,019	*1 *3
事業等収入	2,727	3,191	2,439	1,808	1,509	949	1,509	2,241	1,509	1,614	
受託収入	3,954	6,211	2,319	3,143	2,752	7,545	2,937	4,790	2,406	8,990	*4
支出	45,802	45,221	43,554	45,704	53,672	49,318	80,598	61,548	46,988	90,276	
一般管理費	1,550	1,356	1,519	1,307	1,475	1,305	1,416	1,145	1,284	1,117	
(公租公課を除く一般管理費)	966	962	935	935	891	890	832	867	800	835	
うち、人件費(管理系)	673	491	652	474	617	474	567	471	544	434	
物件費	292	471	283	461	274	416	265	396	257	400	
公租公課	584	394	584	372	584	415	584	278	484	282	
事業経費	39,738	37,084	37,257	37,024	36,063	32,568	36,447	38,038	34,674	38,821	
うち、人件費(事業系)	2,492	2,514	2,467	2,515	2,362	2,549	2,161	2,369	2,118	2,450	
物件費	37,247	34,570	34,790	34,509	33,700	30,019	34,286	35,669	32,556	36,371	*2
施設費	560	483	950	433	12,092	3,904	28,719	8,670	7,166	35,132	*1
補助金事業	0	211	1,510	2,859	1,290	3,818	11,079	8,445	1,458	7,971	*1 *3
受託経費	3,954	6,087	2,319	4,081	2,752	7,725	2,937	5,250	2,406	7,235	*4

※各欄積算と合計欄の数字は、四捨五入の関係で一致しない。

※「予算額」と「決算額」との差額の主因

- *1 前年度繰越事業を実施したことによる。
- *2 決算額には前年度繰越金相当分の支出額を含む。
- *3 補助事業の増加による。
- *4 受託事業の増加による。

(4) 経費削減および効率化目標との関係

当法人においては、当中期目標期間中、一般管理費(人件費を含み、公租公課を除く)について、平成20年度に比べその15%以上を削減し、その他の事業経費については中期目標期間中、該当事業の徹底した見直しを行い、毎事業年度1%以上の業務の効率化を図ることを目標としている。この目標を達成するため、業務効率化として、事務部門を対象に平成18年度に作成した改善計画に基づき、改善テーマの実施、IT基盤整備体制の構築等統一的な改善活動を推進し、業務量を削減した。

また、一般競争入札の推進、総合評価方式の導入拡大及び複数年度契約の拡大等への取り組みを実施するなど、経費削減の措置を講じた。

表 一般管理費の経年比較

(単位:百万円)

区分	平成20年度 (基準年度)		当中期目標期間									
	金額	比率	平成21年度		平成22年度		平成23年度		平成24年度		平成25年度	
			金額	比率	金額	比率	金額	比率	金額	比率	金額	比率
一般管理費	998	100%	962	96%	935	94%	890	89%	867	87%	835	84%

5. 事業の説明

(1) 財源構造

当法人の経常収益は57,997百万円で、その内訳は、運営費交付金収益35,150百万円(経常収益の60.61%)、受託収入9,246百万円(経常収益の15.94%)、資産見返負債戻入3,743百万円(経常収益の6.45%)、補助金等収益1,505百万円(経常収益の2.60%)、事業収入281百万円(経常収益の0.48%)、寄附金収益149百万円(経常収益の0.26%)、その他収益7,924百万円(経常収益の13.66%)となっている。

これを事業別に区分すると、研究開発事業では、運営費交付金収益8,596百万円(事業収益の60.75%)、受託収入2,031百万円(事業収益の14.35%)、その他収益3,523百万円(事業収益の24.90%)、運用・展開事業では、運営費交付金収益25,157百万円(事業収益の59.28%)、受託収入7,215百万円(事業収益の17.00%)、補助金等収益97百万円(事業収益の0.23%)、事業収入281百万円(事業収益の0.66%)、その他収益9,687百万円(事業収益の22.83%)、法人共通事業では、運営費交付金収益1,397百万円(事業収益の99.08%)、その他収益13百万円(事業収益の0.92%)となっている。

(2) 財務データおよび業務実績報告書と関連付けた事業説明

ア 研究開発事業

本事業は、科学技術基本計画における戦略的重点四分野の一つ「環境」に係る研究開発、科学技術・学術審議会答申「長期的展望に立つ海洋開発の基本的構想及び推進方策」における海洋政策の三本柱のうちの一つ「海を知る(海洋研究)」の具体的な推進方策として、海洋に関する基盤的研究開発を実施している。

事業に要した主な経費は、人件費4,569百万円、委託費3,673百万円、備品消耗品費976百万円、賃借料379百万円となっている。

イ 運用・展開事業

本事業は、研究開発事業に係る成果の普及及び活用の促進、海洋に関する学術研究に関する協力等を総合的に行うこととしている。

事業に要した主な経費は、委託費23,515百万円、人件費2,964百万円、保守管理費1,439百万円、水道光熱費787百万円、支払保険料845百万円となっている。

平成 25 年度の実績報告

(文中における「(年度計画 a、b、…)」は年度計画に対応する項目を示す。)

I 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するために取るべき措置

1. 海洋科学技術に関する基盤的研究開発

(1) 重点研究開発の推進

① 地球環境変動研究

(イ) 海洋環境変動研究

戦略的海洋監視研究に関しては、機構内関係部署が共同で開発した大深度観測用次世代フロートを南大洋に展開した。また、深海用フロートにより世界で初めて長期観測を行い、水深 4,000m までの水温・塩分の継続観測及び海氷下の観測に成功した。(年度計画 a)

平成 24 年度までに展開した INBOX¹の観測データ解析も進め、低気圧性中規模渦に伴う栄養塩供給過程にメソスケールだけでなくサブメソスケール現象の関与が重要であることを示した。また、Argo²フロートの展開を実施しつつ、「太平洋アルゴリージョナルセンター」を運用し、太平洋・南大洋で取得した Argo フロートデータを気候変動の観測・研究に耐える水準に管理した。さらに、様々なデータを活用し全球及び領域における海洋環境の季節・経年変動等の解析を進め、水塊の形成・配置の変動や、中規模暖水渦に関する水塊変質過程に関する解析を進めた。(年度計画 a)

海洋循環研究に関しては「みらい」MR11-08 のデータ公開、「みらい」MR12-05 航海のデータ品質管理とも、予定通り実施した。また、10 年スケールで人為起源 CO₂ の蓄積率を、CARINA や PACIFICA³ の統合データベースのデータを利用して、全海洋で評価した。この評価では、蓄積率そのものだけでなく、統計的モデルを利用して蓄積率の推定誤差の評価を行った。これにより、どの海域で蓄積率推定の不確実性が大きいかが明らかとなった。さらに、南大洋の一部の海域では蓄積率が減少傾向(吸収が弱まっていること)にあることも明らかとなり、より正確な評価のためには時空間的に高い解像度の高い観測、例えば漂流型ブイによる観測を行う必要があることを指摘した。これは、今後の観測計画に貢献するもので、大きな意義を持つ。また、2012 年/2013 年に実施した南大洋航海(MR12-05)から、南極低層水が変質しつつあることをいち早く明らかにしている。さらに、福島第一原子力発電所事故由来の放射性セシウムの上層海水中の分布を解析し、それが南方に広がりつつあることを示すなど、海洋循環の新たな知見に繋がる結果も得た。(年度計画 a)

大気海洋相互作用研究に関しては、表面ブイの維持、ブイや船舶観測による大気・海洋の時系列データや続流横断観測データの収集、及びブイデータの公開を計画通り実施した。長期間蓄積してきたこれらの観測データと、アルゴフロートの格子化データセットを組み合わせることで解析することにより、黒潮続流域における表層塩分変動の主要

¹ 北西太平洋統合物理-生物地球化学観測実験(Western North Pacific Integrated Physical-Biogeochemical Ocean Observation Experiment)

² 2000 年に開始された世界海洋のリアルタイム観測を行うための国際プロジェクト=Argo(アルゴ計画)。水深 2,000m までの水温・塩分分布を常時監視できるよう、およそ 3,000 基の Argo フロートからなる海洋観測網を永続的に整備・運用することを目指している。

³ 二酸化炭素を中心としたデータベース。CARINA(Carbon in Atlantic Ocean)は大西洋、PACIFICA(Pacific Ocean Interior Carbon)は太平洋。

因を特定した。特に、続流南側での表層塩分変動がフィリピン海の変動と関係していることを突きとめ、「大洋規模での熱、淡水、及び、溶存化学物質の収支やそれらの時間変動」の一端を明らかにした。(年度計画 a)

海洋データ同化研究に関しては、当初目標通りにデータ同化システムの改良、地球シミュレータを用いた長期積分などを実施した。データ解析、解析実験を中心とした海洋環境変動研究についても継続して実施してきた複数の研究課題の成果を論文として公表させる形で結実した。また、統合データセット(ESTOC)を計画通りに公開した。(年度計画 b)

(ロ) 熱帯気候変動研究

主な研究成果としては、時間スケールについて、大気の手節内振動を中心とした成果と、エルニーニョ・南方振動(ENSO)⁴等の経年変動による影響に関する成果、モンスーンとの関連に関する成果が創出されている。これらは全て異なる時間スケールを意識して創出されたものである。(年度計画 b)

この中で、将来の YMC⁵計画への研究進捗の鍵となるものとしては、海大陸における マッデン・ジュリアン振動(MJO)の変質に関する研究及び国際集中観測 CINDY⁶を元にした幾つかの成果が上げられる。これらは、海大陸上での強い日変化と MJO の活発期・不活発期の違いや、CINDY 観測時の MJO 発生時の新たな知見を元にした海洋から大気へのフラックスと対流との関連を示した解析等である。(年度計画 b)

また、インド洋ダイポール現象(IOD)の発生・発達についてその正負での非対称性を論じた成果や赤道上における赤道波動による昇温を論じた成果などは、インド洋の表層海洋と大気海洋相互作用の研究の推進、とりわけ湧昇イニシアチブや IIOE-2⁷等の国際共同研究の推進に鍵となる成果と言える。(年度計画 a)

太平洋側では、ブイデータの解析において準 10 年スケール変動についてより詳しく解析するなど ENSO の 10 年規模変動についての解析が進捗した。これらは ENSO が十分再現されていない温暖化モデル等における ENSO の振舞いに対する解釈への一助となると考えられる。また、西太平洋の手節内振動についても北半球夏季に見られる北進と、モンスーンラフや熱帯低気圧形成との対応についての成果が得られるなど現象間の相互作用関係解明にも多くの知見が得られた。(年度計画 a)

(ハ) 北半球寒冷圏研究

平成 25 年度は各観測が順調に進められられたことにより、国際連携による観測高度化と強化が進み、国内連携についてはグリーン・ネットワーク・オブ・エクセレンス(GRENE)北極研究事業などで観測強化を行い、国内のイニシアチブを発揮した。(年度計画 a)

海洋観測としては、「みらい」航海により、大気観測及び定常的物理・生物化学観測を実施することができた。特に、北極海での定点観測と、国際協力によるゾンデ観測、観測プロジェクト ARCROSE⁸は大きく評価できる。また、陸域観測については、一部は 15 年間に及ぶ観測になり、急激に変化した 2000 年代の陸域・雪氷環境について追加的な情報を取得することができた。モンゴルの観測点については、新たなデータ転送システムを配置し、オペレーションが困難である山岳域の観測も当初予定のデータをほぼ取得できた。(年度計画 b、c、d)

⁴ インドネシア付近と南太平洋東部で、海面の気圧がシーソーのように連動して変化する大気海洋現象の総称。これに伴い、南太平洋東部の海水温が相対的に高くなる場合はエルニーニョ、低くなる場合はラニーニャとなる。

⁵ Year of Maritime Continent

⁶ Cooperative Indian Ocean experiment on intraseasonal variability

⁷ International Indian Ocean Expedition-2

⁸ Arctic Research Collaboration for Radiosonde Observing System Experiments

研究成果として強調できるものとして、一つ目は、2000年から続けられているバロー海底谷での係留系観測結果をとりまとめ、ここを経由し北極海海盆域に流入する水塊の流量・淡水流量・熱流量を求め、その季節変化・経年変化を明らかにした。これは、北極海の海洋環境の中で太平洋側北極海海盆域に対して太平洋水やこれによる淡水・熱・栄養塩などがどのように流入するかを理解する上で、その意義は極めて大きい。(年度計画 d)

二つ目は、ヤクーツクの長期観測サイトのデータに基づく大気・土壌層・水物質フラックスの解析である。これにより、シベリア地域の環境変化が森林帯の陸面過程に及ぼす影響が明瞭に示され、総体的に温暖化が起こっているといえどもシナリオ通りに進むのではなく、多くの複雑な現象を伴いつつ進むことを明らかにした。そして、それは1997年からの地道な長期観測によって明らかになったものであり、大きな意義を持つ論文として発表することができた。(年度計画 c)

(二) 物質循環研究

「大気-海洋」、「海洋-陸域」、「陸域-大気」の各系における物質のやりとりや「現在-過去間の物質循環の理解」というダイナミックな時空間スケールにおける物質循環過程を明らかにするとともに、その理解の過程で「人間活動のあぶり出し」を検出することを目的として、「100年スケールの海洋と大気物質循環変動」、「陸域植生変動と大気組成変動」、「モデルとデータから明らかにする海洋生態系-物質循環キープロセス」、「アジア地域の大气微量成分からみた気候-環境変化」について成果を得た。

「100年スケールの海洋と大気物質循環変動」については、秋田県一ノ目潟湖底堆積物に含まれる石英ダストの物性分析から60年代と80年代に顕著なダスト降下を検出した。また、従来のモデルでは明らかではなかったダストの発生量について、全球エアロゾル輸送モデル(SPRINTARS)及び長期再解析気象データ ERA40を用いた解析を実施し、堆積物データ同様、1961年と1986年の顕著なダスト降下を再現できた。また、BC⁹降水量が北極地域で検出される値より2桁高くなっており、アジア大陸発生源から近い日本への輸送は過去数十年前から見られたことを明確にした。(年度計画 d)

「陸域植生変動と大気組成変動」については、人為的なCO₂放出に起因する気温の上昇が高緯度植生の生産性(CO₂吸収量)に与える影響を、衛星と地上リモートセンシング観測と大気モデル解析から明らかにした。また、森林からのイソプレン放出が気温に対し正応答することをホルムアルデヒドの観測から捉え、温暖化がもたらす大気環境への影響が示唆された。(年度計画 b)

「モデルとデータから明らかにする海洋生態系-物質循環キープロセス」については、時系列及び長期観測データと海洋大循環シミュレーション(OFES)モデルを用いて、黒潮/黒潮続流のダイナミクスが三陸沖の生物生産を左右する機構を明らかにできた。(年度計画 b)

「アジア地域の大气微量成分からみた気候-環境変化」については、現場・衛星観測と大気化学輸送モデルとを統合的に用い、東アジア地域のオゾン・BCの時空間分布や変動を明らかにし、季節性や年々変動にかかわる輸送・反応過程を明らかにし、気候変動への影響を評価した。その結果、BCの直接放射強制力は無視できず、その排出削減は温暖化緩和に貢献すると言える。(年度計画 d)

上記以外の成果として、CO₂及び短寿命気体に関する同化データセットや大気-海洋-陸域データの統合的データベースを作成した。また、日中韓露 MAX-DOAS 観測網による大気中 NO₂・エアロゾル計測や福江島でのオゾン・エアロゾル測定から、季節性・年々変動などを明らかにし、モデルの検証に用いるデータセットを提供した。さらに、「みらい」による西部北太平洋亜寒帯・亜熱帯域の時系列係留系観測研究から、植物プランクトンの鉛直分布の

⁹ Black Carbon

季節変動や、栄養塩の枯渇した夏季の亜熱帯域の表層においてのみ栄養塩濃度が増加するユニークな現象を明らかにした。加えて、北太平洋を広域的に観測する CPR の結果から、太平洋十年規模変動に関連した水温偏差が海域の生物多様性に影響する機構を明らかにした。(年度計画 a)

北極海において、長期積分にたえうる物理生態系モデルを世界に先駆けて開発した。陸上では、衛星データを使った葉面積指数、生育季節、森林バイオマスの高精度推定アルゴリズムの開発を進め、衛星データからアラスカのクロトウヒ林の分布を推定し、陸上生態系の炭素循環機能を把握する基礎データを得た。また、全球データ同化システム及び雲解像領域大気モデルを組み合わせて雷由来 NO_x の生成量に関する解析を行った結果、スキームの改良が必要であることを明らかにした。観測とモデルから、西日本・冬季の PM2.5 起源域としては中国中北部が主であることを明らかにした。(年度計画 c)

「みらい」時系列定点観測における観測を実施すると共にデータの品質管理を行い、溶存二酸化炭素量等のデータセット作成を継続した。また、これらの結果から時系列観測点における二酸化炭素の増加による海洋酸性化の状況を捉えた。(年度計画 a)

(ホ) 総合的な地球温暖化予測と温暖化影響評価に関するモデル研究

地球システムモデル(ESM)による高分解能シミュレーション結果と、南極デービス基地で得られた 10 年間のライダー観測による温度プロファイルのデータとの比較に基づき、両者の不一致の原因について実験や議論を進めた。また、放牧の影響については、乾燥地生態系モデル(CENTURY)を用いて、米国中部の草原に対応するパラメータ条件においては、家畜の採草により奪われたバイオマスのうち約 2/3 が家畜排せつ物の肥沃化により回復することを示した。一方、乾燥地モデルの比較から、乾燥ストレス項や光合成の式の違いが出力結果へ大きく影響することが示唆された。さらに、ESM の特性を示す上で重要な指標との認識が醸成されつつある TCRE(累積炭素排出量に対する気候過渡応答)の評価を、空間詳細なシナリオに基づく MIROC-ESM の温暖化予測実験を論文としてまとめ、炭素循環フィードバックや海洋酸性化の進行といった側面についてマルチモデルデータに基づいた解析を行うことで、ESM の全体性能を評価した。(年度計画 b)

新しい積雲対流モデルとして開発した千喜良スキームを搭載した気候モデルにより再現された赤道季節内振動(MJO)の水蒸気収支の観点からの詳細解析により、中層に雲頂を持つ雄大積雲がなぜ存在するのかを解明できたことは、積雲対流の高さの違いが有する意味を理解させるものとして、MJO の理解と熱帯気象学の進展に大きく貢献する成果といえる。なお、積雲エントレインメントを数値実験解析から明らかにする取り組み、Unified 方程式系への千喜良スキームを組み込んだモデルの開発は、共にその途上にある。平成 23 年度に開発した EnKF¹⁰に基づく大気海洋結合大循環モデルを用いたデータ同化・予測システムのテスト研究は順調に進展し、それを通したシステムの調整、改良も進んでいる。このシステムを用いた過去 100 年の大気、海洋高精度解析データ作成が達成可能な目標として、大きく近付いた。(年度計画 b)

地球温暖化が成層圏準 2 年周期振動(QBO)に与える影響については従来から多大な成果を上げてきたが、平成 24-25 年度は、データ解析の面から QBO の変化傾向から、直接観測からは不可能な成層圏循環の長期変動を示唆する成果が得られ、ネイチャー誌に掲載された。また、モンスーン循環の長期変動に対する新たな知見について投稿中である。さらに、モデル性能や気候感度の不確定性について評価を行った一連の研究についてもレビューを投稿中である。以上、地球温暖化と QBO の関連について世界最先端の成果が得られ、また、温暖化に関わるデータ解析にも進展が見られる。(年度計画 a)

¹⁰ Ensemble Kalman Filter

アンサンブル予測手法を利用したハイブリッド変分法に基づく大気陸面結合データ同化システムを開発した。それを使用して衛星観測による輝度温度を同化し、観測の少ない極域の積雪・降水量の解析値を改善した。(年度計画 b)

積雪・凍土を中心とした陸面過程に関し、国内外の共同研究によりスキームの精緻化とその性能評価を行った。また、GRENE 北極事業と協力して、高度化スキームを MIROC5.2 に実装した。寒冷圏特有の現象の理解とその全球気候への影響評価に貢献した。さらに、氷期-間氷期の 10 万年周期の気候変動が日射変化に対する気候-氷床-地球システムの応答で説明できることを、数値シミュレーションを用いて初めて示し、ネイチャー誌に掲載された。氷床の温暖化応答に関するモデル国際比較プロジェクト SeaRISE に参加し、3 本の論文を出版した。グリーンランド氷床の応答について、短い時間スケールでは氷床流動再現の不確定性よりも表面融解など境界条件の不確定性がより大きく影響することを明らかにした。氷床モデル開発では、流動方向一次元の棚氷モデルとグランディング・ライン・モデルを新しく開発実装し、粗い解像度でも理論的な grounding line の変動を精度よく再現出来た。以上のように、長期的な気候変動のメカニズムに関する最先端の成果が得られ、古気候情報に基づいて気候感度を制約する一方、気候モデル・氷床モデルの性能評価を通してモデルの改良に貢献した。(年度計画 b)

インド洋熱帯収束帯 (ITCZ) 上の対流活動性波動擾乱の起源と形成メカニズムについて、中緯度-熱帯相互作用の観点から解明した。南半球中緯度波動の南大西洋からインド洋熱帯への伝播と南西インド洋での傾圧的発達を下層で赤道方向への Rossby 波エネルギー伝播を引き起こし ITCZ に沿った波列構造を形成し対流活動を変調することが明らかになった。気候モデル MIROC¹¹、MIROC-ESM を用いて実験・解析を進め、古気候実験の手続き等の論文と、完新世中期のモンスーンの再現性についての解析結果を発表した。PMIP2/CMIP3 マルチモデルアンサンブルを用いて、最終氷期極大期 (LGM) の熱帯における再現気温と平衡気候感度との間に関係を見出し、LGM の気温復元データと合わせ平衡気候感度を制約した。(年度計画 a)

HPCI 戦略プログラムによる計算が順調に進み、延長予報、温暖化による台風変化に関して論文発表などを行った。台風災害に関して社会の関心も高く、情報発信に努めた。全球雲解像モデル (NICAM) における雲微物理スキームの改良や開発により、雲の再現性が向上した。NICAM と海氷海洋物理モデル (COCO) の大気海洋結合モデルの開発を進めた。(年度計画 e)

世界有数の全球高解像度海洋モデル (北極海を含む全球に渡って水平解像度 10km 以下) を構築し、再解析データを基にした外力を用いて 1950 年から 2006 年までの 57 年間の長期に渡って積分を行った。この高解像度実験では、南アフリカ沖の中規模渦が従来モデルより格段に高精度で再現された。また、南大洋において大気場に対する海洋の応答が従来の中規模渦をパラメタライズしたモデルに比べ改善されていることを確認した。これは従来の低解像度の海洋モデルでは温暖化時の海洋の応答が適切に再現されていないことを示しており、今後の気候モデルの再現性向上に資する研究結果である。(年度計画 c、f)

雲の微物理過程に関して、他のビンモデルとの比較を通じて、開発中のビンモデルの改良を進めた。その結果を用いたバルク法の改良を行い、雲解像モデル (CReSS) での検証実験で良好な結果を得た。大気放射過程に関して、対流解像モデルに三次元モンテカルロ放射伝達モデルを組み込むための各種光学モデルの開発を進めた。国際集中観測 CINDY2011 プロジェクトの一環として、NICAM の領域スケール版を応用した予報計算システムの精度検証 (論文出版) 及びデータの公開を行った。また、機構内関連部署の連携により、観測・計算データを統合的に用いた研究を推進した。さらに、CINDY2011 を対象とする全球高解像度の再現計算を実施し、研究成果を発表

¹¹ 大気海洋結合気候モデル (Model for Interdisciplinary Research on Climate)

した。平成 25 年 5-7 月に実施された集中観測 PALAU2013 において NICAM を用いた予報計算システムを運用し、メカニズムを調べるための感度計算等も実施して解析を進めた。(年度計画 d、e)

これまでに開発した気候バイアスを軽減するなど、高精度のダウンスケーリングを可能にする手法を観測データなどで検証し、有効性を確認した。その手法により外部資金研究を通じて、北陸及び関東地域の気候変動の詳細予測が得られ、気候変動の適応策のための社会発信を実施した。(年度計画 d)

(へ) 短期気候変動応用予測研究

SINTEX-F1を用いた ENSO や ENSO モドキ及びインド洋ダイポールモード現象 (IOD) の季節予測実験を継続して行った。予測結果は海外研究機関や現業機関等への提供を通じて研究コミュニティでさらに利用されるだけでなく、ウェブページ等を通じて一般社会へも還元され、内外の新聞等のメディアや一般市民の注目を浴びた。また、2012 年の IOD 予測結果の解析から、予測精度向上のためには西部インド洋域の海洋内部情報が重要であることを示した。さらに、亜熱帯ダイポールモードに対する熱帯気候変動モードの影響や、インド洋ダイポールモードに関連したマスカリン高気圧の長期持続メカニズムを解明する等の成果を得た。さらに、アフリカ南部の近年の地上気温上昇の要因として、南極上空のオゾンの減少が関連していることを明らかにした。(年度計画 a)

日本付近の冬季気候に強い影響を与える冬季東アジアモンスーンの経年変動の特性とそのメカニズムに関する研究を推進した。この成果は冬季の日本域の寒暖の経年変動の要因理解に繋がるものと期待される。また、これまで殆ど注目されていない海洋の経年変動における不確実性やその空間分布を海洋大循環モデル実験から明示した。この成果は決定論的なものとして考えられる傾向の強い海洋変動機構や予測可能性の理解に対して大きな変更を求めることにつながりうる。さらに、不確実性を考慮した黒潮続流変動の予測可能性研究と黒潮続流・亜寒帯前線域の海洋変動に対する大気応答の研究を推進した。(年度計画 a)

様々な技術的困難を克服し、安定的に任意の海域でダウンスケーリングできる潮汐・海流結合海流予測手法を確立した。これにより、海洋再生エネルギーポテンシャル、海洋環境影響評価など様々な関係諸分野への応用が促進された。特に、紀伊半島沖の黒潮急加速のメカニズムの解明、東日本大震災に伴って発生した福島第一原子力発電所からの放射性セシウムの漏洩量の推定と分散過程の理解など、海流・潮汐相互作用の具体的な様相が明らかになった。さらに、グリーンランド海での大気下層の傾圧性と海面水温変動に着目して、北大西洋域での大気海洋変動とそれらが北半球の気候変動・変化に与える影響を調べ、1979 年 2 月前後の大きな違いを示した。加えて、SINTEX-F1 による気候変動の季節予測結果とグローバル作物モデルとを組み合わせることにより世界の作況予測を世界で初めて行い、コムギとコメの不作を、収穫 3 ヶ月前に予測できる可能性が高いことを示した。(年度計画 b、c)

気候変動に関連するスケール間相互作用の国際ワークショップを開催、また地球シミュレータセンターのグループとハワイ大学国際太平洋研究センター (IPRC) との連携の下で、OFES ワークショップを開催し、ともに成功裏に終えた。(年度計画 a)

② 地球内部ダイナミクス研究

(イ) 地球内部ダイナミクス基盤研究

世界的な研究の関心は、一つには沈み込み境界における M9 に達する巨大地震の発生メカニズム及び、それに伴う巨大津波の発生メカニズムの解明にある。東北地方太平洋沖地震以降、明らかにしてきた、境界地震の断層が海溝軸に達し、その堆積物へも副次的にすべり面を形成すること、その摩擦特性が 0.05 程度の係数をもち、極めてせん断応力が小さいこと、さらに、余効変動及び余震解析の結果が引っ張り応力型となっていることなどから、50m-70m におよぶ滑り変位が、ほとんどマッシュな重力すべり運動によるものであり、海溝軸部への巨大地すべりと類似したすべり運動であるとのモデルを提案した。また、従来から考えられていた、15km から 40km の深さでの摩

擦強度の高いプレート境界でのせん断破壊が、著しい滑り速度軟化による力学過程であることが機構で開発した方解石応力計を用いた断層の観察及びシミュレーション実験で実証された。これらの新事実は過去に発生したチリ地震やスマトラ地震、アラスカ地震などの超巨大地震やそれに伴う大規模な津波発生モデルの再検討を迫るものであり、プレート境界の力学が新たなパラダイムに至りつつある証左であり、現在集中的に観測と海底地震津波観測網によりモニターされている南海トラフ沿いの境界断層の動きの解明にも大きなインパクトを与えた。また、海溝軸に堆積している巨大地震及び巨大津波由来の乱泥流や地すべり堆積物の過去における記録を「ちきゅう」や他の海洋研究船を用いたコアサンプルの回収と解析により、今後におこる巨大地震・津波の防災・減災に貢献できる基礎を作った。(年度計画 a)

マントル全体の地震波トモグラフィ法及び電磁気トモグラフィ法によるイメージングに成功し、従来、温度、化学組成、揮発性物質、マグマ量など不定な要素が多く、不明であったマントル構造が、性質の異なるイメージングにより可能となりつつある。また、この成果が太平洋プレート下にある巨大プリュームの運動及びマグマ分離などの複合過程を明らかにする目標が可能となった。また、スラブのマントル深部での力学挙動とマントル対流との関係がこの10年重要なテーマであり、その解答として太平洋プレートのスタグナントのなかに巨大ホール構造の発見はプリューム運動がプレート沈み込みと干渉しあうことを実証し、かつ、30年来謎であった、巨大玄武岩マグマ活動がそのような熱・力学的干渉の結果スラブ上部の融解が原因であることが実証されたことになる。(年度計画 b、d)

現代地球科学の第一級の謎であるマントル全域にわたる地球化学的半球構造が提起され、その原因がマントルにおける融解と水和現象及び時間効果の重ねあわせであり、マントル全体が現在まで考えられている対流による十分な攪拌とは全く異なる静かなるマントルというパラダイムが生まれつつある。このような大きなパラダイム・シフトはコアマントル境界の温度が従来よりも500度も低いことを実験的に実証した結果でも現れ、マントル内の水の量及びコア内部の水素量の大幅な変更が必要との結果からも進展している。(年度計画 c)

安山岩組成の大陸地殻の形成過程や安山岩マグマの混合過程などを解明するため、船舶等による調査や解析等の結果、安山岩組成の大規模な中部地殻を見出すとともに、それが下部地殻の融解とマントルからの玄武岩マグマの混合で作られるモデルを提唱した。このモデルによって初めて、玄武岩組成の海洋地殻から安山岩組成の大陸地殻への変異が定量的に理解されるようになった。大深度掘削による伊豆小笠原マリアナ弧の中部地殻の直接採取を目指す国際掘削計画(Project IBM)を次年度から開始し、このモデルの妥当性を確認する。(年度計画 c)

(ロ) 地球内部ダイナミクス発展研究

地球深部探査船「ちきゅう」による掘削孔と海底地震津波観測網との立体的な南海トラフの境界型巨大地震観測網の整備が進み、それらによる精密微弱地震、長周期地震、微動、異方性変化、水圧計による海底地形変動などのリアルタイム観測のためのデータチェックが行われた。これらにより、すでに稼働している海底観測網によるモニタリングによる海底浅層の異方性変動や微動、そして長周期地震が短周期地震に先行すること等が発見され、付加体の数値標高モデル(DEM)によるシミュレーション実験及び粉体によるアナログ実験結果との総合的なモデル化を進めた。そして、粉体実験により示されたゆらぎの極大過程が海溝軸付近での巨大滑りに先行するモデルの、海底での実証実験が企画され、次期の重要なテーマとなった。一方、データ同化法を用いて、従来のプレート境界の滑り摩擦特性の温度圧力変化を用いた長時間断層すべりモデルシミュレーションの精密化を行い、南海トラフ沿いのプレート境界での、海溝軸へと抜ける断層すべりの時間変動を計算機実験することができ、東海から日向灘にかけての連動型巨大地震とその間の中規模の境界地震の時系列が明らかになった。この結果は今後の南海トラフの活動による防災と減災に大きく貢献することが期待される。(年度計画 a、b、c、d)

東北地方太平洋沖地震後の余効変動及び余震活動などの地殻変動の実態を詳細に解明するために、5回の研究航海をおこない、変位の最大となる海溝軸の精密解析と採泥から、海溝軸ぞいの堆積物の厚さ変動、変形、滑り変形、巨大変位に対応する特異堆積物の発見があった。また、「ちきゅう」により東北大地震の断層物質が掘削採取

され、その特異な低摩擦係数が実測され、現在もなお、海溝軸近傍の大変位した境界が力学的には接合していないことが実証され、この結果と余震のメカニズムが引っ張り型であることと調和的なモデルは、海溝軸近傍の巨大滑りが重力的な不安定滑りであったものとする知見が得られた。また、このような巨大変位の時間スケールと移動量及び摩擦から推定される温度上昇は 200–300 度とされ、それは測定された掘削孔断層の温度と調和していることが示された。このようなモデルと実態の理解は大きく従来のプレート境界地震のイメージを変更するものである。また、モニタリングに必須の海底観測網から出力されるビッグデータの社会的、科学的利用のためのウェブサイトが構築された。(年度計画 d、e)

東北地方太平洋沖地震調査掘削(JFAST)で得られた成果として、プレート境界断層物質分析から、断層上で検出された+0.3°Cの温度異常が東北地方太平洋沖地震発生時の断層摩擦発熱に起因すること、断層が難透水性で熱圧化により滑りやすいことが分かり、断層浅部でも条件によっては地震すべりが生じることが判明した。また、採取された断層試料・間隙水試料の微量元素・同位体分析を行い、地球化学分析から断層原岩がスメクタイトに富むことが分かった。(年度計画 e)

IODP 国際プロジェクトの新規計画が提出されたが、その概要は、上記にあるように今後の詳細な境界断層の実態にせまるために、海溝軸に残された過去の巨大地震の堆積物の掘削及び総合研究を行うというものである。この計画は JTRACK¹²と名付けられ、すでに国際的なボードに展開されている。また、IODP の来年度実施段階に入り、島弧地殻及び大陸地殻掘削計画はすでに国際計画遂行シンポジウムが開催され、その後にしちきゅう+10 国際会議で 10 年計画のなかでの主要な計画と位置づけられ、その基礎研究が研究船をもちいて行われた。その結果、海底火山からはじめてマントルで発生した初生マグマ、または初期マグマを発見し、これに関する研究が開始された。(年度計画 e)

③ 海洋・極限環境生物圏研究

(イ) 海洋生物多様性研究

共生研究に関しては、ゲノム解析技術の進歩の影響で、共生細菌のゲノムや宿主の遺伝子発現の網羅的解析が進み、それに基づいた遺伝子発現の局在性をハイブリダイゼーションで調べる研究やモノクローナル抗体を用いたタンパク質の局在性研究が進んだ。そのため、共生菌ゲノムの進化研究、宿主内の共生菌のゲノムが一様では無いこと等が明らかになった。また、シマイシロウリガイで宿主から共生菌への無機炭素の流れもその全貌が明らかになり共生の理解が進んだ。さらに、ホネクイハナムシについては、共生菌の単離培養、ゲノム解析に加えて、宿主の完全飼育(実験室で繁殖が可能)に成功し、共生関係の詳細な研究や、共生関係の構築を人為的に変化させる共生工学を行うことができる可能性が出てきた。(年度計画 a、c)

深海生態系研究に関しては、「しんかい 6500」世界一周航海「QUELLE2013」のなかで、未調査であったインド洋、南太平洋や大西洋の深海域を調査し、新しい生態系の発見等があった。マリアナ海溝で発見したマントル起源物質からの水素に依存した化学合成生態系は、地質学と深海生態系研究が連携した新たな研究テーマになることが期待される。(年度計画 b)

東北地方太平洋沖地震が東北太平洋沖の生態系に与える影響の調査からは、地震の前後で生態系の構成魚種には遺伝的な差異が無いことや、津波由来瓦礫が生物の蝟集効果を有することなどが明らかになった。(年度計画 b)

¹² Tracking Tsunamiogenic Slips in the Japan Trench

海洋生物情報システム(BISMal¹³)は、機構の深海生物分布リストから脱却し、外部研究機関からデータを受け入れて、海洋生物全体をカバーできる体制を整え、JODC(日本海洋データセンター)から30万件以上のプランクトンデータを取り込んで公開できるようになった。また、データ解析ツール(分布の地図での表示、環境条件表示解析や生物多様性解析など)を有するBISMal-Mapperを実装した。これらにより、BISMalは世界的にも非常に実用的で、生物分布研究に有用なシステムとなった。(年度計画 d)

(ロ) 深海・地殻内生物圏研究

「しんかい 6500」世界一周航海「QUELLE2013」を主導する航海を計画・実行し、新しい極限環境生物圏の探索・調査、微生物生態系の構造や機能の実態、岩石地質の特性や地球化学的な要因との相互関係の検証を行った。

インド洋においては中央インド洋海嶺ロドリゲスセグメントに存在するドードー・ソリティア熱水活動域を再訪し、白いスケリーフットやアルビンガイなどの熱水化学合成生物に対して、様々な現場環境条件の測定や現場固定による貴重な試料採取、現場環境を模擬した船上実験による代謝活性測定など次世代型の熱水化学合成生物群集の共生システムや生理生態研究を行った。また、インド洋で6番目となる熱水活動域であるヨコニワ熱水域を発見した。さらに、カリブ海において、超低速拡大軸に存在する世界最深の熱水を含む中部ケイマン海膨における熱水活動域の調査を行った。本研究調査では、世界で初めてとなる有人潜水船による科学調査の様子をリアル中継する試みを行い、通算50万人がこの科学調査に関連する番組を視聴した。加えて、マリアナ前弧域における蛇紋岩化流体湧水域「しんかいフィールド」の調査を行い、「マリアナ海溝-前弧-島弧-背弧システム」が極めてダイナミックな熱水循環を引き起こす活動的な地質場であることが生物-微生物学的な立場からも明らかになった。(年度計画 c)

中央インド洋海嶺「かいいいフィールド」に生息する硫化鉄を纏ったスケリーフット(黒いスケリーフット)の消化組織内に共生する共生菌のゲノム解読に成功した。本共生菌はゲノム縮小をほとんど受けていない比較的最近に共生システムを獲得したガンマプロテオバクテリアであることが判明した。また、ゲノム配列からイオウ酸化による化学合成独立栄養型生活を有しており、船上飼育実験の結果から、硫化水素を主要なエネルギー源として利用していることが明らかになった。この共生菌は、スケリーフットによる厳しい選択圧を受けており、極めて遺伝的多性に乏しい共生システムにあることも判明した。(年度計画 b)

沖縄トラフの熱水活動域に優占する化学合成生物であるゴエモンコシオリエビの共生システムについても画期的な成果を挙げる事ができた。これまで、ゴエモンコシオリエビの剛毛には外部共生菌が生息し、イオウ酸化とメタン酸化プロテオバクテリアが共生していることが示唆されていたものの、直接示す証拠は得られていなかったが、外部共生菌がイオウ酸化代謝を行っていることを直接活性測定する事によってそれを証明した。さらに、新しく開発された高圧飼育装置を用いて現場圧力下での活性測定に成功し、大気圧下と高圧下において外部共生菌の活性自体には大きな変化がないことを世界で初めて明らかにした。加えて、超高解像度二次イオン質量分析計(NanoSIMS)によるイオウ酸化共生菌の活性と共生菌の系統の特定を行い、最も優占するイプシロンプロテオバクテリアがイオウ酸化共生菌の実体であることを証明した。同様の実験をメタン酸化共生菌について行い、メタン酸化がガンマプロテオバクテリアのメタノローフによって行われていること、その活性に圧力の影響がないことを明らかにした。また、新たに開発された現場固定法によるRNAに基づくメタトランスクリプトミク解析を行った。現場固定法が極めて有効であり、深海から生物を回収する際、mRNAの90%近くが分解されてしまうことを発見した。(年度計画 a、b)

¹³ Biological Information System for Marine Life

下北半島・南太平洋掘削コア分析より、NanoSIMS による超低栄養好気的の海底下生命の検出、海底下生命圏の限界を規定する環境因子示唆等、海底下生命のバイオマス・多様性・代謝機能の地理的分布・生存戦略に関する知見を得た。また、ナノ金粒子を用いた NanoSIMS による特定細胞検出法の開発、超低バイオマス試料からの細胞剥離・精製・濃縮、バイアスレスな環境 DNA 抽出・分析手法の開発等生命の限界に迫るための技術開発に成功した。(年度計画 c)

(ハ) 海洋環境・生物圏変遷過程研究

IODP 航海をはじめとする各種の航海に参加し、現場同位体実験の解析を実施し、通常海底における炭素固定に対する知見を深めた。また、アミノ酸の窒素同位体比を用いた食物連鎖の解析を実施し、本研究手法が海洋生態系・陸上生態系における捕食-被食関係だけでなく、宿主-共生系に適用できることを証明した。また、中期計画の最終年度ということもあり、結果の公表及び総括という点について強く意識した研究活動を行い、特に、海洋中における放射性物質の移動プロセスに関しては、その知見を広く国民が知る必要があることを鑑み、学会や論文として報告するだけでなく、新聞やテレビなどのマスメディアを通して発表も行った。また、Twitter や Facebook といった新しいタイプのメディアも利用した成果発信も試みた。(年度計画 a、b)

ICP 質量分析装置を用い、ウラン-238 の強いイオンビームやウラン水素化物イオンの影響を抑制することにより、ウラン-236 の高精度定量が飛躍的に迅速かつ容易に可能となった。また、U-Th 年代測定への応用により古気候・古環境変動の理解に貢献する成果を挙げた。(年度計画 c)

④ 海洋資源の探査・活用技術の研究開発

(イ) 資源探査システムの開発・実証

新規開発した 3 機の AUV の海域試験をのべ 5 回実施し、不具合点の改善を行うとともに、着水揚収方法などの見直しを行い、実運用に近づけた。また、長距離測位・通信、次世代小型動力源、計測認識判断システム、次世代ネットワーク技術など AUV の高度化のための要素技術開発を計画に従って進めるとともに、複数機運用に向けたシステム開発についても計画通り行った。(年度計画 a)

海洋資源探査用高機能 ROV の建造完了後の大深度での潜航試験、作業性試験、観測機器等の総合試験を実施し、性能を確認した。また、新構造一次ケーブルを製作し、光損失試験、電気抵抗試験等の所要の確認試験を実施し完成した。さらに、次世代光通信ケーブル、高度作業技術、次世代推進システム等の要素技術の高度化に関する開発を計画通り行った。(年度計画 a)

本年度の科学掘削期間中に、SD-RCB の実海域試験を計画、実行し、その評価を行うことを達成した。その結果、実用化にまで至ることができた。(年度計画 b)

ライザーの渦励振(VIV)対策については、南海掘削で実運用に供せられ、高強度ドリルパイプについても、開発から得られた技術的知見が掘削計画の検討に活用されており、科学掘削の安全かつ効率的な実施において、これらの開発成果が重要な役割を果たしている。その他の技術項目についても、実用化に向け、開発が着実に進捗している。また、これらの成果は国際的な権威ある学会(OTC)で、特別セッションを設けることが受け入れられた。(年度計画 b)

(ロ) 海洋資源の探査手法の研究開発

平成 25 年度は関連する航海も含めて 16 航海を実施し、これらの調査や採取試料の分析を通じて、炭化水素資源、海底鉱物資源の成因、環境影響評価研究等に関する新しい知見やデータを得た。

熱水噴出域の研究では、海洋調査船「なつしま」搭載のマルチナロービームを用いた広域熱水探査手法を実証し、更なる科学的調査や検証を通じて深海熱水調査研究スキーム全体の完成度を高めることにより、海底熱水鉱床の

分布・規模の把握と成因の解明を一気に加速させられる可能性を見出したほか、熱水と海水の化学的性質を利用した燃料電池の開発など人工熱水噴出孔を利用した応用研究も進展させた。また、これまでに採取した熱水性堆積物についてのデータベース作成も継続して行い、平成 25 年度は沖縄トラフ、伊豆小笠原海域、マリアナ海域に加えて、比較のためインド洋中央海嶺からの合計 78 試料のデータを加え、データベースをさらに充実させた。平成 24 年度から本格的に始動した環境影響評価研究では、沖縄海域を中心に深海生態系に適した環境ベースライン調査とモニタリングの手法を研究し、海底資源開発での環境影響評価の方法を策定するのに重要なデータを蓄積した。また、国際ワークショップ (Deep Ocean Stewardship Initiative; DOSI) に参加し、深海での環境影響評価への提言策定に貢献した。(年度計画 b、e)

鉄マンガンクラストに関しては、拓洋第 5 海山、流星海山、ミクロネシアの試料について Os 同位体比分析を進め、1,500 万年前から現在にかけては、海域に関係なく成長速度が類似している(約 3mm/Ma)こと、また、1500 万年前から 3000 万年前までマンガンクラストの成長が停止した期間(成長ハイエタス)が存在することを明らかにした。分子レベルでの元素濃集プロセスの解明を進め、マンガンクラストに含まれる鉄マンガンの金属吸着能は、オキソアニオンの濃集率の差異に由来する吸着構造の違いにより、系統的に説明可能であること、それらがいくつかの元素の性質によって予測できることを明らかにした。(年度計画 d)

レアアース泥に関しては、南鳥島周辺の調査航海を実施し、採取したコア試料を分析した結果、総レアアース濃度はリン酸カルシウムによって規定されること、レアアースはアパタイトに濃集していることを明らかにした。Os 同位体比層序による年代決定を試みた結果、高濃度レアアース泥の堆積は、Eocene-Oligocene 境界と一致しているという予察的結果が得られた。この結果は、レアアースの濃集は、海洋環境の変化にリンクしている可能性を示す。また、高濃度層の前後にハイエタスが存在している可能性が高いことも示唆された。(年度計画 d)。

メタン等の炭化水素資源の成因に関する研究としては、炭化水素資源の成因推定の鍵となる補酵素 (F430) の分析手法のさらなる改良・高感度化に成功し、様々な堆積物への応用を進め、海底堆積物のメタン生成能を推定するための糸口を掴んだ。また、下北八戸沖海底堆積物の試料の分析では、炭化水素資源環境の実態解明と成因に関して、微生物生態系が有機物分解からメタン生成までの炭素循環に寄与していることを解明した。新たな炭化水素資源として注目されている種子島沖泥火山群の海底地形調査では、近年に噴出したと思われる泥流を確認するなど、今後、同海域の泥火山群の炭素循環における役割を詳細に追究する上で有用な一次情報を得たほか、紀伊半島沖熊野海盆の海底泥火山の試料の分析では、流体が断層などを通じて付加体堆積物中から供給されており、高濃度の水素が断層で無機的に生成・供給されている可能性が高いことが明らかになった。さらに、ジオバイオリクターを用いた CO₂資源化に関する反応試験では、高圧・嫌気条件下における生物学的な CO₂からの酢酸生成反応が確認されるなど、持続的な炭素・エネルギー循環システムの創出に向けた発展研究の礎となる重要な知見を見出した。(年度計画 a、c)

⑤ 海洋に関する基盤技術開発

(イ) 先進的海洋技術研究開発

衛星による船上から陸上基地への超高速通信を目指して、船舶搭載型の小型通信システムを独立行政法人情報通信研究機構との共同研究により開発し、「おとひめ」を利用した実海域でのリアルタイムマニピュレータ遠隔操作に成功しプレス発表した。また、音響測位精度の向上方法に関する実験用機器の製作を引き続き行い、海域試験を行った。さらに、レーザースティックによる高精度海底測距技術に関する 2 次試作を行い、透明度の高い海域での高精度測距に成功した。

高強度軽量セラミックス耐圧容器は水中グライダーなど機体への適合性の良い円筒型へと展開し、セラミックス円筒と金属円筒の接続方式を数値シミュレーション等により検討した。

さらに、海中での充電のための嵌合システムと非接触電力伝送と情報伝送の海中試験を実施した。また、新たに長期観測ブイシステムの長期電源システムとしての海洋再生可能エネルギーを利用した波力発電システムの小型模型による水槽実験を行いその特性を把握した。

各種機体形状の流体力特性に関する模型実験データを取得し、数値流体力学(CFD)計算手法のノウハウの獲得と推定精度向上を検討した。実 AUV の流体模型を作成し、実験結果をもとに実機用フェアリングカバーを作成した。また、AUV の新しい着水・揚収方法を検討し、船尾ドック方式による模型水槽実験を行い、良好な結果を得た。

ハイパースペクトルカメラを耐圧容器内に入れ水中での撮影技術を検討した。また、海洋生物生態系調査のためタイムラプスで作動する漂流型の水中カメラシステムを作成し、うなぎ産卵行動研究に貢献した。

現場観測用センサーとして、マンガン濃度計測用のマイクロ流体デバイスの開発と、CO₂センサーと溶存酸素センサーのさらなる小型化と精度向上のための開発を引き続き進めた。小型化することにより、陸上にある飼育水槽用の小型センサーとして展開でき、人為的環境での小さな空間での現場計測を水族館などと協力し検討した。

(ロ) 地球深部探査船「ちきゅう」による世界最高の深海底ライザー掘削技術の開発

平成 25 年 8 月に計画されていた、長期孔内観測システムのセンサーを南海掘削サイト(C0010) 孔井に設置するための準備が滞りなく行われていたが、「ちきゅう」の運航の都合上取りやめとなった。しかし、平成 26 年度の設置に向けて、完成したセンサーの性能確認や長期安定試験を行うための実験場の整備を行った。今後もセンサーの長期安定試験を継続して実施していく。

また、ライザー孔用テレメトリシステムを想定した、高温対応電子部品の調査を実施し、光伝送装置について長期高温寿命評価試験に着手した。さらに、新素材を用いた大水深用のライザー管の技術開発を産業界とともに着手した。

(ハ) 次世代型深海探査技術の開発

国家基幹技術である「海洋地球観測探査システム」に位置づけられる「次世代型深海探査技術の開発」については、これまでの成果を活用し、「海洋資源の探査・活用技術の研究開発」において実施した。また、国家基幹技術である「海洋地球観測探査システム」に位置づけられる「次世代型深海探査技術の開発」については、これまでの成果を活用し、「海洋資源の探査・活用技術の研究開発」において実施した。

(ニ) 総合海底観測ネットワークシステム技術開発

総合海底観測ネットワークシステム技術開発について、リアルタイム深海底観測システムでは、平成 24 年度から水圧式津波計データが津波警報に利用されている。このデータ提供により同年 3 月 14 日発生した三陸沖の地震に伴う津波を釧路・十勝沖観測システムにて検出し、それが津波警報へ生かされ、結果として、えりも町庶野と浜中町霧多布において 10cm の津波が観測された。釧路・十勝沖観測システムの津波計は、北海道沿岸の駿潮所より 20 分程度以上早く検出した。また、リアルタイム深海底観測システムでは、定点観測点からのデータを用いた海洋生物の行動調査技術の開発・検証及び実システムへの適用に関する研究開発を行い、そのうち、遠隔的な生物鳴音による種判別技術の開発に必要となる基礎データを取得するため、過去 18 年以上に渡って蓄積された音響データ並びに地震・津波(水圧)及び深海環境に関するデータから、生物鳴音及び海洋生物反応等にかかわるデータの解析が行われている。なお、地震動評価についても、強震動発生時のインライン型ケーブルの回転によるマグニチュード評価への影響と対策をまとめ、論文で公開した。

(ホ) シミュレーション研究開発

水惑星実験を大気大循環モデル(AFES)の解像度と積雲対流パラメタリゼーションを系統的に変えて行い、亜熱帯ジェットの強度の振る舞いについて分析した。また、中規模渦を解像する水平解像度 0.1 度の海洋大循環モデル(OFES)を用い、1950～2013 年までの準全球過去再現実験のデータセットを整備し、大気海洋結合モデル(CFES)を用いて、夏季インド洋モンスーン気候平均場形成過程の解明に向けた数値実験を行った。さらに、海洋の数 km から数 10km スケールの渦やフィラメント状の構造を再現するための 2000～2003 年の高解像度データセットを構築した。特に、2002 年からは簡易生態系モデルを組み込み、海洋生態系の季節変動を解析するシミュレーションデータが構築された。(年度計画 a)

AFES を用いたアンサンブル大気再解析データセットとして、ALERA2¹⁴の作成を継続した。これまでに、5 年間という比較的長期の再解析データセットが構築できたため、発生間隔の長い顕著現象などの分析も可能になる。大気陸面結合データ同化システムを開発し、陸面解析によってより信頼性の高い陸面要素の再解析値を得られることが示された。(年度計画 a)

全球/領域対応の非静力学・大気海洋結合モデル(MSSG:メッセージモデル)の高度化として、氷粒子を考慮した雲微物理スキームの開発、乱流影響を考慮した雲放射モデルの開発を行った。また、雲微物理スキームを用いた水惑星や小惑星設定での長期積分を実施した。全球雲解像度での全球結合モデルの運用は世界の中でも実施例は少なく、数か月以上の長期積分を行えるようなモデルコンポーネントの整備をした。さらに、短期・局所現象の解明として、ヒートアイランドによる豪雨の影響は気象条件に左右され予測が難しいため、領域気候モデルを用いた豪雨統計解析を行った。2006 年から 2009 年までの 4 年間の疑似温暖化したシミュレーションデータを作成し、陸面過程の計算アルゴリズムを改良した。これを用いて、現在気候の再現実験を行ったところ、平均地表面温度、積算降水量が観測値と一致することが確認された。(年度計画 a)

大規模シミュレーションにおけるデータ可視化手法の研究として、対話型バーチャルリアリティ可視化システムでの、モバイルユーザインターフェースの開発と改良を行った。ユーザ自身が操作履歴にセパレータを挿入することで、簡便に過去の興味深い描画結果の再現が可能になった。また、3 次元可視化システム EXTRAWING は海洋地球分野の可視化が比較的簡単に出来ることから、機構内外の研究者に向け、EXTRAWING オープンワークショップを開催し普及活動を推進し、利用の普及に努め、利用が広がりつつある。また、可視化におけるデータマイニングの有効性についての研究として、海洋データにおける流れ場の抽出の研究を行った。これは膨大なシミュレーションデータから半自動的に抽出するためのビジュアルデータマイニング手法を更に高度化し、これまで見逃されてきた細かい構造の渦が表現できるようになり、新たな海流の発見につながると期待される。(年度計画 b)

産業利用者を含む利用者支援を実施した。利用者への技術支援やプログラム相談窓口の利用促進の呼び掛けも行った。また、「地球シミュレータ産業戦略利用プログラム」では追加公募で計 10 課題での利用を進め、10 月 10 日に産業利用シンポジウムを開催して 100 名以上の参加者を集めた。年度末には平成 26 年度の利用課題を公募・採択した。更に、26 年度から稼働予定のスカラ型共有メモリスパコンのための、需要掘り起こしや、商用ソフトウェアベンダー 10 社以上との調整なども行い、産業利用ユーザの利便を図り、利用拡大につなげた。(年度計画 c)

¹⁴ AFES-LETKF experimental ensemble reanalysis 2

(2) 統合国際深海掘削計画(IODP)の総合的な推進

① IODP における地球深部探査船の運用

(イ) 科学掘削の推進

IODP Exp 348「南海トラフ地震発生帯掘削計画」を計画、実施した。平成 24 年度の Exp 338 に引き続き、海底下 860m から掘削を開始し、南海トラフ地震発生帯の付加体内部において地層サンプルを採取するとともに、掘削同時検層により科学掘削としては世界最深の掘削深度記録となる海底下 3,058.5m まで掘削を進め、地層の物性データを取得することに成功した。

当初計画では海底下 3,600m までの掘削を予定していたが、激しく変形、変動した地層状況により、極めて不安定な孔内状況に遭遇し、その対応を状況に応じて行ったが、平成 25 年度は海底下 3,058.5m で作業を終了することとなった。しかしながら、今回の掘削により、孔内状況の把握、特に地層状況、孔内圧力、地層破壊圧力などの追加的なデータを取得でき、今後の掘削計画立案に対して極めて重要なデータを得た。得られた科学データは、全てデータベースに保管、管理されている。データ公開のモラトリアム期間終了後、全て公開する。

(ロ) 科学支援の充実

南海掘削サイト(C0002)で海底下 2,200m 付近からの連続試料採取に成功した。同時に、掘削同時検層(LWD)による孔内物性データの取得、カッティングスにより岩相把握を成功させた。非常に孔内状況が不安定な付加体において、海底下 2,000m 以深でのこれらの作業の成功は、世界初となる。

「ちきゅう」の運用開始当時に搭載し、経年老朽化が目立っていた計測装置のうち、X 線 CT 装置、ガスクロマトグラフ、超純水製造装置等を換装した。平成 25 年度の航海で取得した科学データは研究用データベース J-CORES に収録し、ウェブサイトを通じて乗船研究者に公開した。モラトリアム期間終了後、一般に公開予定である。

東北地方太平洋沖地震調査掘削航海(IODP Exp.343;平成24年度実施)の航海後支援として、試料採取、実験に協力した。今回の航海の成果は、世界で初めて巨大地震発生直後の掘削により、地震断層の物質科学的な分析に加えて、断層の残留摩擦熱の観測に成功したことであり、孔内長期温度計の回収には、「かいこう 7000」を用い、大水深での回収作業を成し遂げた。また、成果発信に共著者として参加し、4 論文(サイエンス誌)に成果発信を行った。このうち 3 編は同時に掲載され、世界 100 以上のメディアにも取り上げられた。

(ハ) 地球深部探査船の運用に関する技術の蓄積

高潮流(黒潮)環境下での大水深ライザー掘削を安全に実施する為の技術開発を行い、その具体的な運用手順を構築した。また、知見等を蓄積しつつ世界でもまれに見る過酷な環境下での掘削を安全に成功させた。これは産業界を含めても、極めて先端的な技術であり、それを実証した事の意義は極めて高く評価できる。さらに、各機材・システム等の準備や保守・整備を適時、適切に行い、「ちきゅう」の効率的な運用実績を示した。

これらの経験を通じ、より大水深での仕様を目指した技術開発や整備に係る知見を取得した。

② 深海掘削コア試料の保管・管理および活用支援

IODP コア保管拠点として、総延長 100.3 km にのぼるコア試料を保管・提供した。特に、アジアモンスーン解明のための掘削航海により採取された 6km に及ぶコアの収容と、2 週間に及ぶ 50 名の研究者によるサンプリングパーティの支援を行った。また、地下微生物掘削試料の凍結保存・提供や、試料のサンプリング状況データベース、掘削コアの X 線 CT スキャンデータを収めたバーチャル・コア・ライブラリー等ユニークなサービスや、乗船研究支援・コアスクール実施など、利便性の向上にも貢献した。

③ 国内における科学計画の推進

掘削提案作成支援を継続的に行った。ニュージーランド沖の掘削計画に関しては、掘削提案を提出し、国際的な科学評価委員会で高い評価を受け、実施の検討がなされる状況にまで進展させる事ができた。

若手研究者を中心とした乗船研究トレーニングを実施し、IODP 国際委員会や乗船支援を例年通り行った。さらにコアスクール参加者を国際的に募集し、実施した。

今後の「ちきゅう」の活用に向けた国際科学会議(CHIKYU+10)を開催し、国内外から予想以上の400名の参加者と、127の科学提案を受理し、成功裏に3日間の会議を終了した。この国際会議の成果として、「ちきゅう」を用いた提案を区分し、最も大規模な計画になる「フラッグシッププロジェクト」として、7提案を合意した。これらの提言は速やかにレポートにまとめ、冊子及びインターネット公開をしている。

東北地方太平洋沖地震調査掘削航海(IODP Exp.343;平成24年度実施)の成果の社会への普及のため、市民講演会を被災地でもある盛岡(2月及び3月)、仙台(3月)で開催し、メディア等にも取り上げられ、成果の普及に努めた。

初期10年のIODP終了に伴い、その科学成果は科学雑誌にまとめ、出版した。また市民講演会(実施は次年度4月)として東京—名古屋—八戸を結ぶインターネット中継を行い、科学成果の普及に努めた。

IODPの広報活動として、大学、自治体と連携して、キャンペーン活動を山口県で行い、メディアにも取り上げられた。

(3) 研究開発の多様な取り組み

① 独創的・萌芽的な研究開発の推進

平成25年度は、独創的かつ萌芽的研究を推進する取り組みであるアワード制度の枠組みのもと、3件の継続課題を実施した。

本項目の実施体制のひとつである各ラボシステムにおいても、優れた業績が上げられている。「プレカンブリアンエコシステムラボユニット」においては、約40億年前から約20億年前の太古代における大気—海水—地殻における炭素フラックスの定量化を大きく進め論文として取りまとめた。またコマチアイトや玄武岩、流紋岩といった岩石と海水の高温高压反応実験と生成物の地球化学的解析を完了し成果の取りまとめを進めた。

さらに、「先カンブリア紀におけるエネルギー代謝の進化と地球環境の進化」については硫黄不均化をはじめとする多様な化学合成微生物の分離やその生理の解析を進め、これまで全く知見のなかったこれらの化学合成微生物の安定同位体平衡や分別効果が地質学的記録に影響を及ぼす可能性について大きな成果が得られた。

「アプリケーションラボ」においては、SINTEX-F 季節変動予測システムにより、南大西洋亜熱帯ダイポールモード現象、アフリカ南部の12-2月の降水量変動、ニンガルー・ニーニョ現象の発生が数ヶ月ないし半年前から予測可能であることを示した。これらにより亜熱帯域の気候予測研究について新たな扉が開かれた。また、3か月先の短期気候予測による穀物の世界的豊凶予測の手法を開発し、気温と土壌水分量の季節予測データから、コムギとコメの豊凶を世界の栽培面積の約2割について、収穫3か月前に予測できることを示した。

複合情報共有システムの基盤となる新しい3次元可視化システム(EXTRAWING)を、観測データとシミュレーションデータを重ね合わせた比較が可能となるようシステムを拡張し、観測及び数値データの新しい表現手法を開発した。また、横浜市みなとみらい21(MM21)地域における水平解像度5m解像度のシミュレーションを実施し、施策の効果を定量的に評価可能であることを示し、高解像度シミュレーションとEXTRAWINGを新たな社会事業活用へ展開した。

光ファイバーを利用した海底面変動の自動計測装置を作り、2回の低気圧通過時における暴風波浪現象による海底面変動のリアルタイム計測に成功した。

津波による土砂の分級メカニズムを調べるための実験を行い剥離過程、輸送過程、堆積過程での分級現象を詳細に計測することに成功した。

② 国等が主体的に推進するプロジェクトに対応する研究開発の推進

平成 25 年度も引き続き、地震津波・防災研究プロジェクト及び海底資源研究開発プロジェクトのリーディングプロジェクトにおいて、国家的ニーズの高い研究開発を推進した。

また、東北地方太平洋沖地震については、昨年度に引き続き、文部科学省の「東北マリンサイエンス拠点形成事業」へ参画するとともに、各部署にて関連する研究や調査航海を引き続き実施するなど対応した。

地震津波・防災研究プロジェクトにおいては、「地震・津波観測監視システム(DONET-2)」の構築位置について、平成 24 年度に実施した構築予定海域の事前調査結果により、海底ケーブル敷設ルートと観測点構築位置を決定し、その工事に着手した。

DONET の本格運用開始後、この海域で発生した微小地震の震源決定作業を進めているが、平成25年に入ってから昨年と比較して地震発生頻度がやや低調になっている。また、東北地方太平洋沖地震以降、津波即時予測の高度化を目的とした海域観測網の整備や技術開発が精力的に行われている。その中で DONET の海底水圧計データはリアルタイムで収集され、その活用は今後の即時予測の高度化が期待されている。「地震・津波観測監視システム(DONET-1)」の運用について、9月に「地震・津波観測監視システム(DONET)により得られる観測情報の利活用に関する協定」を和歌山県と締結し(地方自治体との協定締結は初)、10月には三重県尾鷲市、中部電力株式会社と「地震・津波観測監視システム(DONET)により得られる観測情報の活用に関する協定」を締結した。

南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト、海域における断層情報総合評価プロジェクト、日本海地震・津波調査プロジェクト等の文部科学省からの受託事業においても、地殻構造探査、地殻活動評価、データ同化を用いた地震発生予測システムのプロトタイプ構築、断層モデル構築に有用なデータの取得や地域研究会による地方防災への協力といった有意な成果を得ることができた。

沿岸地域の産業・集落を復興させることを目的とした、「東北マリンサイエンス拠点の形成事業」について、東北沿岸域からその沖合海域における海洋生態系の調査研究を継続実施した。また、同事業を計画的に実施するために必要な機能を有する東北海洋生態系調査研究船「新青丸」の引き渡しを受け、同事業の運用に供することとなった。

③ 共同研究及び研究協力

共同研究を 98 件実施、うち平成 25 年度新規課題は 27 件実施した。

大学、大学共同利用機関法人	48 (14)
国、自治体、独立行政法人	35 (11)
民間、財団法人等	21 (7)

※()内は平成 25 年度新規課題。

※内訳は相手方の数。1つの共同研究契約で相手方が複数となる場合があるため、契約件数とは異なる。

また、機関間との連携協定の継続と共に、新規締結にも注力し、平成 25 年度は新たに 4 件の機関連携協定を締結し、平成 25 年度末現在で連携機関は計 18 機関となった。

④ 外部資金による研究の推進

科研費をはじめとする競争的資金や各種公募型研究に積極的に応募した結果、全体件数が335件(前年度比106%)に増加した。獲得額は58.4億円(同54%)と減少したが、DONET特別会計による事業加速が前年度に終了したことが主な要因である。これを除くと獲得額は前年度比105%の増となる。

また、科研費をはじめとする競争的資金の他、政府補助金、業務受託等において、地震調査、洋上漂流物調査業務等震災関連調査や資源調査に係る各種外部資金を獲得するとともに、機構の社会的貢献に寄与した。

⑤ 国際的なプロジェクト等への対応

国際会議等において積極的に当機構の研究開発事業を紹介するため、地球観測に関する政府間会合(GEO)第10回本会合及び閣僚級会合に出展し、各国の代表や参加機関に、当機構のGEOタスク及び全球地球観測への貢献を周知することができた。

日米が協力して設立した、アラスカ大学フェアバンクス校(UAF)国際北極圏研究センター(IARC)との共同研究を実施にかかる機関間の実施取り決め(CA)及びハワイ大学(UH)国際太平洋研究センター(IPRC)とのCAが平成25年度で有効期限を迎えるため、次期共同研究の枠組みの検討を行い、平成26年度より有効となる機関間の包括的な協力協定(MOU)、及び共同研究の新たな実施取決め(CA)を平成25年度内にそれぞれの機関と締結し、今後の更なる研究協力実施に貢献した。

日豪二国間科学技術協力協定に基づき平成25年7月に東京において開催された日豪海洋科学ワークショップの事務局支援を行うと共に、オーストラリア海洋科学研究所と共催で日豪マリンフォーラム「サンゴ礁と地球環境変動」を開催し、日豪の研究者による地球環境変動研究への取り組み及び今後の展望に関する、一般への周知に貢献した。

海外研究機関との協力のため、平成25年度末現在18機関と協定を締結しており、欧州海洋研究掘削コンソーシアム(ECORD)と国際深海科学掘削計画(IODP)における地球深部探査船「ちきゅう」を利用した日本のプログラムへの参加に係る覚書(MOU)を新たに締結した他、豪州・ニュージーランドIODPコンソーシアム(ANZIC)とも同様のMOU締結作業を行った。さらに英国サザンブトン国立海洋学研究所(NOCS)との現行のMOUを延長し今後の機関間協力に貢献した。MOUの他、3機関と共同研究にかかる実施取決め(IA)を締結した。また、MOU締結機関と協定に基づく定期協議を実施した他、MOUに基づく人材交流の一環として、アメリカ海洋大気庁海洋大気研究所(NOAA/OAR)、フランス国立海洋開発研究所(IFREMER)にそれぞれ職員を派遣し、機構の国際的な取り組みや研究活動の改善等に大きく貢献した。さらに、IFREMERからは、客員研究員1名を受入れている。

今後戦略的な連携が想定されるインド、ASEAN諸国のうち特にインドネシアにおける関連機関を訪問し、将来の機関間連携にかかる協議を行った。具体的には、インド地球科学省(MoES)及び傘下の国立海洋技術研究所(NIOT)や国立海洋南極研究センター(NCAOR)への訪問と協力可能性にかかる協議、インドネシアは技術評価応用庁(BPPT)との協議を行った。

平成25年度は、有人潜水調査船「しんかい6500」を用いた生命の限界を探る為の世界一周調査航海QUELLE2013を実施し、当該航海の寄港地である南アフリカ、ブラジル、トンガ王国及びニュージーランドにおいて、各国の政府・科学技術関係者(ニュージーランド科学イノベーション担当大臣含む)、現地日本大使館関係者、在留邦人等を対象に「しんかい6500」及びその支援母船「よこすか」の特別公開を実施し、機構及び日本の海洋研究の紹介を行った。

我が国の政府間海洋学委員会(IOC)に関する取り組みを支援する体制を整備する一環として、IOC協力推進委員会及び国内専門部会を開催し、各専門分野における専門家による意見交換を実施した。また、第46回IOC執行理事会及び第27回IOC総会に出席し、情報収集を行うと共に、日本政府と各国政府の調整支援を行った。また、海洋研究の国際的な展開に貢献するため、職員1名をIOC本部(仏国パリ)へ派遣している。さらに、国連海事海洋

法課が主催する第6回国家管轄権外の海洋生物多様性の保全及び持続可能な利用に関するアドホック非公式作業部会に出席国家管轄権外の海域における生物多様性の保全と持続可能な利用の実現に向けた方策に係る議論の最新動向について情報収集を行った。

2. 研究開発成果の普及および成果活用の促進

(1) 研究開発成果の情報発信

研究開発の成果として、以下の発表を行った(各研究領域・センター合計数。論文、誌上発表は印刷中を含む)。

査読付論文	英文:772、和文:100、その他言語:1 (平成24年度 英文:704、和文:115)
その他誌上発表	英文:38、和文:145 (平成24年度 英文:57、和文:134)
学会発表	国際:869、国内:1,039 (平成24年度 国際:1,098、国内:1,044)

(論文査読付割合:約83%)

機構独自の査読付き論文誌「JAMSTEC-R」については、第17巻及び第18巻を発行した。また、研究交流情報誌として「INNOVATION NEWS」を発行し、機構の研究開発成果を社会に発信し、還元しようとする取り組みを引き続き行った。

トムソン・ロイター社の Web of Science 収録誌のうち、Geo Science 分野における被引用率は、直近の11年間で3,000本以上の論文を発表している機関としては、国内第1位を確保している。

機構に所属する研究者の業績等の情報の積極的な外部公開を促進するため、「研究者総覧」(仮)の構築に向けた具体的な検討を実施した。

学術機関リポジトリの運用を通じて、積極的に外部へ研究開発成果を発信した。総データ数は20,595件で、うち機構刊行物を含む2,472件については本文データも公開している。

機構が主催・共催するシンポジウムや研究報告会を計322件実施した。平成25年度は第2期中期目標期間最終年度であることから、中期目標期間中で最も多い開催数となった。

平成25年度研究報告会「JAMSTEC2014」を開催し、385名の来場があった。

(2) 普及広報活動

成果に関わるプレス発表件数は、過去最高の33件を数えた(プレス発表総数:70件)。なかでも東北地方太平洋沖地震掘削の研究成果は「Science」に3本同時掲載され、話題を呼んだ。また、「しんかい6500」世界一周調査航海中にはブラジル、トンガの現地メディアに対し、記者会見を行い、海外メディアに対する露出も目立つようになった。併せて、Webメディアや雑誌、TV番組等への露出が増え、JAMSTECの存在が広く知られることとなった。(年度計画a)

ウェブサイトのアクセス数も年間目標を超える1,064万件となり、インターネットの速報性・拡散性を重視したメールマガジンの発行も年25回(2回×12ヶ月+特別号1回)行った。(年度計画a)

また、インターネット放送、JAMSTEC文書カタログなどのツールを活用し、幅広く情報発信の実績を積んだ。なかでも、初めての試みであるWebメディアと協働で行ったカリブ海からの潜航のリアルタイム生中継は30万人以上の視聴を記録し、大きな反響を得る結果となった。(年度計画a)

広報誌「Blue Earth」(年6回)・刊行物「JAMSTEC ニュース なつしま」(年12回)等の発行を継続しつつ、時代に見合った伝達手段の検討も行っている。(年度計画 b、c)

実際に国民とのコミュニケーションをとりながら広報活動を行える横須賀本部及び横浜研究所、各拠点の施設・設備の一般公開は、年間目標の28,000人を大きく上回る42,178名の見学者が訪れた。(横須賀本部:13,198名、横浜研究所:12,601名、むつ研究所:781名、高知コア研究所:1,332名、国際海洋環境情報センター:14,266名)(年度計画 d)

科学技術週間の関連事業として施設一般公開を、横須賀本部(平成25年5月18日:5,252名来場)、横浜研究所(平成25年10月12日:3,420名来場)、むつ研究所(平成25年8月10日:704名来場)、高知コア研究所(平成25年11月3日:1,204名来場)、国際海洋環境情報センター(平成25年11月23日:1,218名)に行った。なかでも横浜研究所、国際海洋環境情報センターは過去最高の来場者を記録し、国民の関心の高さを直に感じる事が出来る結果となった。(年度計画 d)

各拠点の開館日(施設一般公開を除く)の見学者について、横須賀本部の団体見学は7,676名、個人見学は270名であった。横浜研究所では、団体見学は3,945名、個人見学は5,185名(うち公開セミナー開催の聴講者は653名)、小学生向けの「夏休み科学実験教室」の参加者は51名であった。国際海洋環境情報センターでは、団体見学は5,450名、個人見学は7,598名であった。また、むつ研究所では77名、高知コア研究所では128名の見学者があった。(年度計画 d)

保有船舶の一般公開については、平成25年度は新しく東北海洋生態系調査研究船「新青丸」が加わり、岩手県大槌市でのお披露目と、東京湾晴海埠頭で行った一般公開では合わせて672名が訪れた。また、有人潜水調査船「しんかい6500」及び深海潜水調査船支援母船「よこすか」の「しんかい6500」世界一周調査航海の一環でブラジルなど寄港地において、研究機関や大学等と連携し特別公開やセレモニーを行い、JAMSTECの研究成果や保有船舶の実績等を世界へ発信することが出来た。(年度計画 d)

高等学校からの依頼を受け、JAMSTEC施設を使用した体験学習を実施し、参加した高校生の人材育成に貢献した。また、JAMSTECの特色を活かした人材育成活動として、保有する船舶を使用した乗船研修プログラム「JAMSTECハイスクールサイエンス・クルーズ部」(高校生向け)を実施した。また、小中学生を対象とした海洋教室(出前授業)を行い、実際に足を運んで子供達と接する人材育成事業も積極的に行った。(年度計画 e)

科学館との連携の一環として、国立科学博物館で特別展「深海」を共催し、59万人を超える来場者を記録し、深海ブームの火付け役となり研究成果の普及と知名度向上に大きく貢献した。今まで深海への関心が薄かった若い女性層など、幅広い世代の関心を得ることができ、広報活動の裾野を広げる結果に繋がった。科学館などへのイベント・展示等協力としては、文部科学省情報ひろば(常設展示)、「湘南国際村フェスティバル(平成25年5月3日～5日)」、「青少年のための科学の祭典」(平成25年7月27日～28日)などへの出展、「サイエンスアゴラ2013(平成25年11月9日～10日)」などへの後援等を行った。協力イベントは110件と毎年増加傾向にあり、各種機関との連携の裾野が広がっている。(年度計画 e)

第16回全国児童「ハガキにかこう海洋の夢絵画コンテスト」を実施し、47都道府県すべてから応募総数32,789点が集まり、子供達、その親世代に広く関心を持たれている結果となった。また、第15回同コンテストに入賞した児童及び保護者を対象に、海洋調査船「なつしま」の体験乗船を平成25年7月28日～31日に富山湾にて実施し、無人探査機「ハイパードルフィン」による深海調査の現場や船内生活の体験を通じて、実際に海洋に関する理解の増進に努めた。また、研究者の積極的な広報活動参加も手伝い、各所からの依頼に応じ延べ259名の講師派遣を実施した。(年度計画 e)

各拠点の取り組みとしては、むつ研究所においては、一般公開1回、職業体験受入、出前授業、沿岸観察会等を実施した。また、名護市立緑風学園とむつ市立関根小学校との合同学習会、講演会等を行い、海洋学の普及に努めた。沿岸域の環境については漁業者を対象とするシンポジウムに講師等として参加した。また、高知コア研究所に

において、高知大学と共同で施設一般公開を実施した。その他、アウトリーチ活動を室戸ジオパークサマースクール、高知市での「はやぶさ」「ちきゅう」展示・講演、第2回高知コアセンター講演会等を開催した。台湾国立大学等7件（高知大学主催への協力を除く）の見学対応を行い、教育・普及活動も活発に行った（広島大学・高知大学・東海大学との連携大学院、高知工科大学での講義）。国際海洋環境情報センターにおいては、新たに沖縄本島北部（やんばる）に所在する教育研究機関等との地域連携による「ALL やんばるまなびのまちプロジェクト」の発足に協力し、北部地域での科学教育や人材育成等のための連携イベント・セミナー等を開催し、様々な世代への海洋に関する理解増進に貢献した。また、「ゴードックセミナー」を那覇市や名桜大学（名護市）で開催し、より広い範囲の方々や大学教育との連携を図った。（年度計画 d、e）

(3) 研究開発成果の権利化および適切な管理

特許出願は、40件（54件）の特許出願を行った。このうち外国出願は18件（40件）、民間企業との共同特許出願は11件（11件）であった（（ ）内は前年度実績）。その結果、知的財産権の保有数は特許183件、商標21件、プログラム著作物17件、ノウハウ3件となった。

特許の効率的な維持については、権利化の見込みが低いものや権利化後7年を迎えるものについて、実施の見込みがない場合や特別な事由がないものを除き、原則放棄することで効率的な維持管理を行った（権利化断念／放棄：17件）。

知的財産の活用については、平成25年度は13件の実施・利用許諾契約を締結した（特許：2件、ソフトウェア：1件、商標/著作物：4件）。知的財産収入は、14,516千円であった。そのうち一部を研究者に還元した。（年度計画 b）

研究成果の実用化支援については、「実用化展開促進プログラム」や企業・自治体等との技術交流会の開催などを行った。このうち、「実用化展開促進プログラム」については、平成25年度は2件を新たに採択し、継続分も含めて3件の開発を行った。主な成果として、実用化され南氷洋での観測で成果を上げている「深海フロートの実用化」、中小企業の海洋産業への進出に対して技術指導等で協力した「江戸っ子1号」の実証試験成功とそれに付随するガラス球の国産化の成功、深海酵母の産業利用検討のために日本酒を試験醸造したことが上げられる。（年度計画 a）

また、深海底をはじめとする極限環境から得られた微生物等については、平成25年度の分離株はおよそ100株累計11,200株を超える菌株保存を引き続き行っている。（年度計画 c）

3. 大学および大学共同利用機関等における海洋に関する学術研究への協力

「白鳳丸」、「新青丸」の運航計画は、全国の研究者のための共同利用機関である東京大学大気海洋研究所が、「研究船共同利用運営委員会」により研究課題の公募を行い、運航計画を策定しているが、機構では、この運航計画に基づき東京大学大気海洋研究所と密接な連携のもと、適切な調査観測機器等の整備並びに観測技術員等の支援を行い、「白鳳丸」248日、「新青丸」161日（7/1～）、という運航日数を確保し、円滑に運航した。また、東京大学大気海洋研究所と機構の業務遂行を円滑に進めるため、「学術研究船運航連絡会」を定期的に4回開催したほか、年間を通じて協議・調整すべき事案が発生した場合には、適宜関係者による協議・調整を実施した。また、平成25年度は、これまで東京大学大気海洋研究所との間で連絡調整の不備が多かった外国EEZ内における海洋の科学的調査の同意申請について、同連絡会を通じて協議・調整を行い、別途東京大学大気海洋研究所の事務部門を加える形での、EEZ調整のための連絡体制を構築した。

4. 科学技術に関する研究開発または学術研究を行う者等への施設・設備の供用

(1) 船舶および深海調査システム等の供用

平成 25 年度は、主に外部有識者で構成された「海洋研究推進委員会」が公募・選定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等を基に運航計画を策定し、経済速力での運航を更に進めて高騰が続く燃料使用量を大幅に節減するなど効率的な運航に努め、5 船計 1,297 日の運航を行った。これらには、文部科学省からの委託や補助事業により実施する航海（「東海・東南海・南海地震の連動性評価研究」、「地震・津波観測監視システムの構築」、「東北マリンサイエンス拠点形成事業（海洋生態系の調査研究）」等）、及び独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）や明治大学などからの委託を受け実施する航海（熱水鉱床域開発等調査に係る環境調査、メタンハイドレート開発促進事業にかかる観測調査等）が含まれる。運航に当たっては、運航委託会社との連絡会を定期的に開催し、緊密な連携関係を維持しつつ安全な運航を実現した。

老朽化対策としては、予算額を考慮しながら早急な手当てが必要な物から対応した。平成 24 年度補正予算により、海洋地球研究船「みらい」のドップラーレーダー、減揺装置制御部や、「よこすか」、「かいかい」のマルチビーム音響測深機などの機器換装を始めとして多くの老朽化対策工事を進めた。

東北地方太平洋沖地震震源域調査等を実施するため、老朽化した深海曳航体の大改造とケーブルの換装、また「ハイパードルフィン」の予備ケーブルの購入を行った。

平成 25 年 1 月から 11 月にかけて世界周航航海「QUELLE2013」を、「よこすか」、「しんかい 6500」により実施した。調査海域は、南西部インド洋、南大西洋、カリブ海、マリアナ海域、トンガ・ケルマディック海溝であり、それぞれの海域で各国の共同研究者と調査を実施し、今後多大な研究成果が期待されるばかりでなく、機構と「しんかい 6500」のプレゼンスを高めることにも貢献した。

東北地方太平洋沖地震により大きな変動を受けた日本海溝軸周辺の水深約 7,000m の海底下に「ちきゅう」が設置した鉛直約 800m 長の長期孔内温度計を、無人探査機「かいかい 7000 II」と母船である深海調査研究船「かいかい」のコンビネーションで無事に回収した。その計測データから科学誌「サイエンス」に 3 編の論文が同時に掲載された。

各船舶の年次検査を基本的に隔年のドライアップとするなど保守整備コストの低減を図った。

各研究航海及び陸上での作業に観測技術員を適切に配置し、研究者への調査支援及び高品質のデータを提供した。

陸上側の安全・保安担当者が学術研究船「白鳳丸」の訪船チェックを実施し、ルール通りに船体・機関等が保守されているか、日誌・記録簿が備えられているか、緊急事態への備えが行われているか等について、乗組員へのインタビューや現状確認を行い、陸上と本船との意識合わせを行った。また、委託会社が行う同様の保安監査においても、逐次報告させ、適切に管理されていることを確認した。

「白鳳丸」については機構が定めた SMS（安全管理システム）に、外部委託している船舶は運航委託会社が定めた SMS に従い運用を行った。これらの SMS は定期的に見直しを行っていることを確認した。また、「白鳳丸」の ISPS（船舶保安国際）コードに基づく、実戦に即した演習を航海中の「白鳳丸」と機構関係部署間で実施した。

リスクアセスメントを実施し、研究船、探査機の運用の安全性を確保した。

生物、特に海洋哺乳類への影響が今後問題になると想定されるエアガンを使った調査に関して、鯨類専門家による意見を反映し運用ガイドラインを策定した。また、平成 26 年度に計画されている米国ハワイ沖（米国 EEZ 内含む）でのマルチチャンネル地震探査（MCS）航海に備え、同ガイドラインの英語版も作成し、機構ホームページに掲載・公開した。

平成 23 年度に建造を開始した東北海洋生態系調査研究船「新青丸」は、平成 25 年 6 月 30 日に完工・引渡しを受けた。その後、観測機器の海上試験航海と、研究者も乗船した慣熟訓練航海を実施し、平成 25 年 12 月から公

募により採択された研究課題に対する運航を実施した。尚、平成 26 年 1 月には、建造後初めての年次検査工事を行った。

海洋資源の分布等海底の広域調査を効果的に行うとともに、鉱物・鉱床の生成環境までを捉える総合的科学調査を可能とし、地震探査・海底調査及び海底地震・津波観測網の維持・構築等により防災、減災へ貢献することを目的とした「海底広域研究船」の建造に着手した。本船は、平成 27 年度末の完成の予定である。

トライトンブイ網、RAMA ブイ網(インド洋)の西太平洋の 12 基、東インド洋の 3 基の運用を行った。また、沖ノ鳥島における気象観測、水温観測を継続実施した。また、長期定域観測用水中グライダーの開発を進め、無索による単独潜航に成功した。

(2) 施設・設備の供用

潜水訓練プール棟、潜水シミュレータ及び救急再圧訓練装置については、法定点検、自主点検・整備、水質の維持管理を行い、主に潜水技術研修に利用した。

高圧実験水槽、中型実験水槽、波動水槽、超音波水槽、観測ウインチ及び可搬式発電機については、自主点検・整備を行い、主に機構内の研究に伴う試験・実験に利用した。また、海洋観測機器等の試験・実験にも利用した。

電子顕微鏡(分析電子顕微鏡、電界放射型走査電子顕微鏡、X線マイクロアナライザー)については、自主点検・整備を行い、機構内の研究に利用した。

老朽化対策と併せて操作性の向上を図る等、作業環境の改善を行い、作業性の向上と設備の安定した運用を行った。その結果、次の利用回数を確保できた。

大型高圧実験水槽	35 回	救急再圧訓練装置	1 回
中型高圧実験水槽	121 回	電界放射型走査電子顕微鏡	130 回
波動水槽	147 回	透過型電子顕微鏡	325 回
超音波水槽	97 回	X線マイクロアナライザー	8 回
大型高圧環境模擬実験装置(潜水シミュレータ)	17 回	可搬式発電機	8 回
潜水訓練プール	130 回	観測ウインチ	575 回
オープンタンク	0 回	水中カメラ	10 回

※施設・設備が複数あるものは延べ回数

(3) 「地球シミュレータ」の供用

地球シミュレータを効率的に運用し研究者の利用に供するため、システム保守、利用者管理、資源割当を実施した。ノードは 90%以上の利用がなされた。

利用技術の向上を目的として利用説明会・講習会(4月19日)を開催、各種手引書・技術資料の整備を行うと共に、窓口を常設して、地球シミュレータ利用上の各種問題(利用方法、プログラミング相談、チューニング対応など技術的な内容)に関する解決支援業務を実施した。対応件数は 84 件(利用方法 17 件、リモートアクセス 15 件、プログラミング相談 8 件、チューニング相談 1 件、その他 43 件)であった。また、利用者の利便性向上のため、eラーニングシステムにより利用説明会・講習会の模様をインターネットでの常時配信を継続した。

ユーザサイトと地球シミュレータ間のファイル転送を簡単に行うファイル転送システムを運用し、利用者の利便性の向上を図った。

産業利用においては、「設計製造ソリューション展 2013」や「SuperComputing2013」などへの出展など、積極的な広報活動を展開した。

企業訪問及び来訪企業への対応を行い、産業利用の新規利用拡大を実現した。平成 25 年度の成果専有型有償利用の申請件数は 8 件であり、うち 4 件は新規利用者である。また、平成 25 年度の成果公開型有償利用の採択件数は 10 件である。

産業界向けアプリケーションである、大規模並列有限要素法構造解析プログラムや第一原理計算パッケージなどについて、地球シミュレータ上でのプログラム高速化あるいは移植支援などを行った。

HPCI 戦略プログラム分野 3「防災・減災に資する地球変動予測」については、独立行政法人理化学研究所計算科学研究機構内等に JAMSTEC 神戸サテライトを開設し、技術員 2 名、事務担当 1 名を常勤させ、同サテライトに滞在する研究者に対して、技術支援、各種申請依頼に対応した。「京」へのプログラムの移植や「京」上でのプログラム高性能化、高並列化、プログラム高度化などの技術支援業務によって、南海トラフ付近での 5m 格子を用いた超高解像度の津波遡上計算の実現などの成果が得られた。また、研究成果の普及後方活動として、計算科学研究機構の一般公開や「京」コンピュータシンポジウム等にも積極的に参加・協力を行った。

(4) 地球深部探査船の供用

平成 25 年度は IODP としての掘削を 139 日間連続して行った。台風等の悪天候に阻まれたが、ライザー掘削を安全にかつ連続的に実施した。

平成 25 年 4 月中旬から 7 月中旬に佐渡南西沖において、石油、天然ガスの賦存状況確認のための試掘に関わる掘削業務を実施したほか、7 月下旬～8 月中旬に東部南海トラフにおいて、メタンハイドレート産出試験に用いた生産井、観測井の検層及び廃坑作業を実施した。

年度内の運行計画を効率的に検討し、最大限の科学掘削時間の確保と、外部資金獲得のための掘削を安全に実施した。

5. 研究者および技術者の養成と資質の向上

在外研究員等派遣制度において、研究者や技術者を 10 名派遣するとともに事務職員を 2 名派遣した。また、人材の交流等を目的として、外来研究員等を 70 名受け入れるとともに大学院生への研究指導のため、研究生として 132 名受け入れた。(年度計画 a)

連携大学院協定を締結中の 18 機関との間でのべ 60 名の教員が、学生等への教育研究活動に従事し、海洋科学技術に係わる将来の研究人材を育成した。(年度計画 b)

潜水技術研修は、321 名(主に警察、消防)の受講者に対して、順調に行った。また、消防学校など公共機関からの要望に対応して講師を派遣した。また、機構職員及び船上・陸上で研究支援を行う技術者を対象に研修を実施し、現場の経験、技術の伝承に務めた。(年度計画 c、d)

6. 情報および資料の収集、整理・分析、加工、保管および提供

図書資料については、横須賀本部・横浜研究所図書館を中心に全拠点合計で図書 2,549 冊(洋書 588、電子ブック洋書 789、和書 1,096 タイトル及びその他)を受入れ、和雑誌 108 タイトル、外国雑誌 727 タイトルを提供し、1,739 件の文献複写依頼、114 件の図書の貸借依頼に対応した。

学術機関リポジトリの運用を通じて、積極的に外部へ研究開発成果を発信した。総データ数は 20,595 件で、うち機構刊行物を含む 2,472 件については本文データも公開している。

一般利用者へ開放している横浜研究所図書館は、のべ 8,195 名の利用があった。

海洋地球観測データ・サンプルの管理・公開・アーカイブに関しては、公開サイトを更新し、可視化やデータ解析を支援するツール、ユーザログイン認証機能の統合など、ユーザに便利な機能を追加した。また、各サイトのアクセス分析によって利用実態を調べ、結果をコンテンツ等に反映する取組みを開始し、ユーザニーズに応じた提供サイトや機能の整備を開始した。直近のサイトのページビューは月 14 万件に及んだ。

深海映像・画像アーカイブス(J-EDI)においては、深海生物の観察記録として海洋生物情報システム(BISMaL)へのデータ提供に加えて、新たに JAMSTEC 航海・潜航データ検索システム(DARWIN)から位置や深度・水温・塩分などのデータを自動収集して映像と併せて閲覧できるなどの機能を整備した。これらによってサイトの訪問数(ページビュー数)が月 5 万件程度と飛躍的に増加した(平成 24 年度:月 3 万件)。

BISMaLについては、ユネスコ配下の国際的な海洋生物データベースである OBIS の日本ノード経由で日本海洋データセンター(JODC)からプランクトンのデータセットの提供を受け、公開している生物出現記録が合計で約 34 万件になった。また、「BISMaL Mapper」の導入によりユーザの利便性が格段に向上した。サイトの訪問数は昨年度の月 1 万件から月 2 万件以上と倍増している。

社会が必要とする新しいデータの提供に関しては、4次元変分法データ同化を用いた海洋長期再解析データセットを提供するシステムの開発を進め、低次生態系変数(硝酸塩、動・植物プランクトンなど)の3次元時系列データの提供を開始した。

熊野灘沖に展開している地震・津波観測監視システム(DONET)で得られた地震波形データについて、リアルタイムで外部に公開するための試験運用を開始した。地元の自治体などからの強い要望に応えたものであり、今後の活用が期待される。

文部科学省の補助事業「東北マリンサイエンス拠点形成事業(海洋生態系の調査研究)」においては、機構をはじめ、東北大学や東京大学大気海洋研究所などの参画機関による調査計画の情報や、各種観測データ等の公開を開始した。

また、海底堆積物コア試料の系統的な保管・管理・提供を継続し、31件のリクエストを受理、2200試料を発送した。さらに、コアデータサイトの統合に向けた調整を横浜研究所と実施し、高知コア研究所にて高解像度コアイメージデータの付加作業を実施した。

7. 評価の実施

平成 24 年度業務実績の自己評価において、例年に引き続き外部から委員を招き機関評価会議を開催した。評価の実施にあたっては、極度の評価疲れを招かぬよう、各部署への依頼内容について合理化を進め、同様の作業が部署内外で発生しないよう心掛けている。

また、平成 24 年度業務実績に対する評価及び指摘事項は、理事会や研究開発推進会議で説明のうえ、所内周知し、指摘事項等のうち、経営方針に関わる重要なものは経営陣で対応方針を議論したほか、各項目に関する事項は担当部署が対応することとし、進行中の業務に反映させることとしている。文科省独立行政法人評価委員会で指摘された、事業報告書の書き方については、よりわかりやすいものとなるよう、改善策について検討した。

8. 情報公開および個人情報保護

平成 25 年度情報公開開示請求件数は 9 件(前年度からの持ち越し件数:1 件)、他の行政機関、法人等による第三者意見照会対応は 3 件であった。情報公開開示請求 9 件(平成 26 度への持ち越し 1 件を除く)については、情報公開法に基づき、2 件は 30 日以内、残る 7 件は同法による延長手続きを経た上で法定の 60 日以内に開示決定等を行った。また、ホームページによる積極的な情報提供の他、機構外からの問合せに対しては報道課や関連部署と密接に連携して対応し、適時に、かつ、国民が利用しやすい方法による情報提供に寄与した。さらに、情報公開開

示請求に的確に対応するため、公文書管理法の概要と法人文書管理に関する研修を2回実施し、法人文書の管理を適正かつ効果的に行うために必要な知識の習得及び向上を行うことができた。

公文書管理法の定めに沿って法人文書ファイル管理簿の整備・公表を行った他、平成25年10月から12月に法人文書管理に関する自己点検及び監査を行い、適切な法人文書管理のための対応を行った。

平成25年度保有個人情報開示請求件数は0件であった。また、個人情報保護について5回の研修を行い、個人情報管理について職員の理解向上を行うことができた。

機構において平成25年度に2件発生した個人情報漏えい等について、個人情報保護管理委員会を開催して対応策を協議し、漏えい等が発生した部署の個人情報保護管理者等と連携して関係者への通知を行い、当該関係者からの問合せを適切かつ迅速に処理した。個人情報保護管理については、個人情報保護管理委員会の審議やリスクマネジメントの優先課題としての取組みを通じ、情報セキュリティ担当部署とも連携し、情報セキュリティ委員会を設置するとともに、漏えい等の再発防止措置を進めることで管理状況を改善した。

「特殊法人等整理合理化計画」を踏まえ、業務・人員の合理化・効率化に関してホームページにより情報公開を行った。

II 業務の効率化に関する目標を達成するために取るべき措置

1. 組織の編制

第3期中期計画の実現に向けた体制について検討を行い、7つの中期研究開発課題の達成とその実施を担う体制(戦略研究開発領域、基盤研究領域、中期研究開発課題推進委員会及びその下部組織としての部会)を整備した。また、事務部門については平成25年度中に以下の組織改編を行った。

①民間企業、大学等との連携やネットワーク構築に係る機能を強化するとともに、多様化する外部資金に係る機能を強化するため、「推進課」を改組し「産学連携課」とし、さらに「推進課」の所掌する外部資金に係る業務を新設の「外部資金課」へ移管した。

②「事業推進部広報課」と「経営企画部報道室」との有機的連携により広報及び理解増進機能の強化を図るため、新たに「広報部」を設置し、「広報課」及び「報道課」を同部のもとへ置くこととし、所掌業務について合理化を進めた。

③無期雇用制度の導入を踏まえ、機構全体の人的資源配分の最適化に資するため、一体的な体制の下で人事労務管理を実施するとともに、限られた交付金人件費の効果的な運用を図るため、新たに「人事部」を設置、関連部署を集約した。

④上記の他、業務の効率化を目指し、所内複数の部署について業務所掌の見直し等を行った。

政府方針「独立行政法人改革等に関する基本的な方針(平成25年12月24日閣議決定)」を踏まえ、防災科学研究所との間でDONET移管等について検討を開始した。

2. 柔軟かつ効率的な組織の運営

各業務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資源の再配分を行うとともに、予算の執行状況等について月ごとに役員に報告するなど、機構全体として予算の執行について厳格な管理に努めた。

平成23年度末に実施した第2回職員意向調査の結果を踏まえ、管理職である課長級の機能の明確化と育成を目的としたマネジメントガイドを作成し、展開することにより、機構における課長級のマネジメント能力向上の端緒を開いた。

平成25年12月から平成26年1月に第3回職員意向調査を実施し、その結果を分析することで、職員の課題認識等の把握し、業務改革の課題抽出の基礎とした。

リスクマネジメント優先対応リスクとして、従来の課題の他に、情報セキュリティ体制の構築と危機管理体制の構築を選定し、担当部署と一体となって対応を推進し、外部有識者を交えたリスクマネジメント委員会において報告を行った。また、想定リスク一覧の見直し及びリスク評価結果の見直しを行った。

リスクマネジメントやコンプライアンスに係る研修(6回)のうち、リスクマネジメント研修として、各部署のリスクマネジメント推進担当者(事務部門、開発部門においては課長・GL級、研究部門においてはPD級)を対象とするリスク感度向上研修を実施し、リスク感度を向上した。また、リスクマネジメントの推進担当者に対するメールニュースの配信(6回)などを実施し、教育研修を充実した。

内部監査では、全部署を対象に監査を実施し、拠点としてむつ研究所、高知コア研究所、国際海洋環境情報センターの監査を実施した。

平成24年度の人事評価より見込み評価を廃止したことにより、評価結果の決定、本人へのフィードバック、処遇への反映は平成25年度に行うこととなったが滞りなく、適切に実施した。

3. 業務・人員の合理化・効率化

第3期中期計画の実現に向けた体制について検討を進め、その考え方を整理の上、体制を整備した。

また、政府方針「独立行政法人改革等に関する基本的な方針(平成25年12月24日閣議決定)」を踏まえ、防災科学研究所との間でDONET移管等について検討を開始した。

一般管理費の削減については、横浜研究所の受付業務を縮小し、対応人員を1名削減すると共に、構内の清掃面積を削減することにより、業務の効率化を行った。

人件費については、独立行政法人の整理合理化とも相まって、適切な給与水準の確保、給与の臨時特例措置の実施、退職手当及び借上げ社宅制度の見直し等の強い要請を受け、法人の自立的・自主的労使関係の中で、国家公務員と同様の措置となるよう着実に進めてきたところである。また、国家公務員の動向のみならず、高齢者等の雇用の安定等に関する法律及び厚生年金保険法の改正に対応し、高齢者がその意欲と能力に応じて働き続けられる環境の整備を行った。

「ちきゅう」については、平成25年度は外部資金により2航海、延べ125日の掘削作業を実施したほか、「ちきゅう」運用委託先において運航及び掘削部門の日本人比率の向上に努めた。

情報セキュリティ対策については、日常的な点検・実施を行った。また、情報システムの適切な管理体制の構築し、年4回程度の情報基盤連絡会を通して周知をすると共に意見集約を行った。

ファイアウォール等ネットワーク機器の更新を行い、サイバー攻撃から守るための対策を計画的な実施するとともに、インシデント発生時に被害の拡大を防ぐようにサポートを行うと共に、関係機関への報告を行った。

Ⅲ 決算報告書等

1. 決算報告書

(単位:百万円)

区分	予算額(A)	決算額(B)	差額(A-B)
収入			
運営費交付金	34,449	34,449	0
施設費補助金	7,166	35,548	△28,382
補助金収入	1,458	8,019	△6,560
うち、地球観測システム研究開発費補助金	1,458	1,049	409
東日本大震災復興地球観測システム研究開発費	0	718	△718
設備整備費補助金	0	4,395	△4,395
その他補助金収入	0	1,856	△1,856
事業等収入	1,509	1,614	△105
受託収入	2,406	8,990	△6,584
計	46,988	88,620	△41,631
支出			
一般管理費	1,284	1,117	167
(公租公課を除いた一般管理費)	800	835	△34
うち、人件費(管理系)	544	434	109
物件費	257	400	△144
公租公課	484	282	202
事業経費	34,674	38,821	△4,147
うち、人件費(事業系)	2,118	2,450	△332
物件費	32,556	36,283	△3,727
東日本大震災復興業務経費	0	88	△88
施設費	7,166	35,132	△27,966
補助金事業	1,458	7,971	△6,512
うち、地球観測システム研究開発費補助金	1,458	1,049	409
東日本大震災復興地球観測システム研究開発費	0	713	△713
設備整備費補助金	0	4,383	△4,383
その他補助金事業	0	1,826	△1,826
受託経費	2,406	7,235	△4,829
計	46,988	90,276	△43,287

※各欄積算と合計欄の数字は、四捨五入の関係で一致しないことがある。

2. 自己収入の増加

自己収入のうち、外部研究資金については獲得額約58.4億円(前年度比54%)となった。また、海底資源や震災関連の調査等の業務受託契約による自己収入約49.4億円(同98%)を獲得した。外部研究資金の減少は、DONET特別会計による事業加速が平成24年度に終了したことが主な要因であるが、これを除くと前年度比102%の増となる。知的財産収入については、14,516千円を獲得した。

3. 固定的経費の節減

横浜研究所の受付業務の人数を1名削減すると共に、清掃面積を削減し、固定経費の節減に寄与した。

4. 契約の適正化

随意契約から一般競争入札等競争性のある契約への転換を継続的に進めており、競争性のある契約の割合は平成24年度の約81%から平成25年度は約84%と改善がなされた。

また、随意契約を締結しようとする全ての案件については、経理部内の審査チームによる妥当性の審査、3,000万円以上の案件については機構内の契約審査委員会における審査を受けている。更には、監事である契約監視委員会委員長による事前の意見聴取を受けるとともに、契約後においては外部の契約監視委員会による点検を受け、契約の透明性の確保を図っている。なお、契約情報については、機構ホームページへ公表し、情報公開に努めている。

また、調達情報メールマガジンの配信や地方自治体等の協力による調達情報のリンクなど、入札参加者を増やす取り組みを継続している。

独立行政法人の契約状況の点検・見直しについては、平成25年度実績として6月、9月、12月、3月の4回契約監視委員会を開催し、850件の契約案件について点検を行い、契約手続きの妥当性などを検証した。

IV 短期借入金

実績なし。

V 重要な財産の処分又は担保の計画

実績なし。

VI 剰余金の使途

該当なし。

VII その他の業務運営に関する事項

1. 施設・設備に関する事項

平成24年度補正予算にて措置された施設費補助金について適切に執行し、機構が保有する施設等の整備・維持管理を行った。具体的には、船舶の老朽化については、予め更新装備及び機材についてリスト化し、整理することで、計画的な整備を行うことができた。また、海底広域研究船の建造契約を締結し平成27年度の完成にむけて着工するなど、船舶整備計画を着実に進めた。

横須賀専用岸壁に棧橋を新設し、計画水深を-5.5mから-8.0mにすることで研究調査船の効率的な運航を図った。また、無人探査機整備場を増築し、無人探査機群の効率的な保管・整備を図った。さらに、横浜研究所シミュレータ棟の使用期限切れ無停電電源装置用蓄電池を更新し、停電時にシステムを正常に終了させる電力を維持した。加えて、横浜研究所シミュレータ棟及び冷却施設棟・むつ研究所試料分析棟及び観測機材整備場の老朽化した空調設備の更新を行い、信頼性向上と省エネ化を図った。海洋技術研究棟・潜水調査船整備場及び横浜研究所冷却施設棟・シミュレータ棟の劣化した外壁及び屋根に、地域性を考慮した高耐候性塗料による塗替を行い、資産価値の保持を図った。

2. 人事に関する事項

職員採用においては、厳しい人件費運営の中で、各部署の要望等を踏まえて必要な採用を実施するとともに、常勤職員数については、中期計画に記載した人数を下回る範囲で採用した。また、職員育成については、「職員育成基本計画」に基づき、既存の研修を着実に実施するとともに、各部署の業務に係るスキル等に関する研修への支援を拡充した。さらに、人事評価制度を活用した処遇への反映を適切に行った。

男女共同参画に対する取り組みとして、育児休業取得者に対する復帰支援を行うとともに、男性職員の育児休業取得を推進した。

3. 能力発揮の環境整備に関する事項

職員の能力発揮の環境整備として、「職員育成基本計画」に基づき、既存の研修を着実に実施するとともに、各部署の業務に係るスキル等に関する研修への支援を拡充した。また、心と体の健康の保持増進に重点を置き、メンタルヘルス研修、メンタル不調者の職場復帰支援、心身の不調の早期発見と防止に関する支援を行った。

第2期中期目標期間

事業報告書

(平成21年4月1日～平成26年3月31日)

独立行政法人海洋研究開発機構

目次

独立行政法人海洋研究開発機構の概要

- | | |
|-----------|---|
| 1. 国民の皆様へ | 1 |
| 2. 基本情報 | 2 |

第2期中期目標期間の実績報告

- | | |
|---|----|
| I 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するために取るべき措置 | 8 |
| 1. 海洋科学技術に関する基盤的研究開発 | 8 |
| (1) 重点研究開発の推進 | 8 |
| (2) 統合国際深海掘削計画（IODP）の総合的な推進 | 19 |
| (3) 研究開発の多様な取り組み | 20 |
| 2. 研究開発成果の普及および成果活用の促進 | 23 |
| 3. 大学および大学共同利用機関等における海洋に関する学術研究への協力 | 26 |
| 4. 科学技術に関する研究開発または学術研究を行う者等への施設・設備の供用 | 26 |
| 5. 研究者および技術者の養成と資質の向上 | 28 |
| 6. 情報および資料の収集、整理・分析、加工、保管および提供 | 29 |
| 7. 評価の実施 | 29 |
| 8. 情報公開および個人情報保護 | 30 |
| II 業務の効率化に関する目標を達成するために取るべき措置 | 30 |
| 1. 組織の編成 | 30 |
| 2. 柔軟かつ効率的な組織の運営 | 31 |
| 3. 業務・人員の合理化・効率化 | 31 |
| III 決算報告書等 | 33 |
| 1. 決算報告書 | 33 |
| 2. 自己収入の増加 | 34 |
| 3. 固定的経費の節減 | 34 |
| 4. 契約の適正化 | 34 |
| IV 短期借入金 | 34 |
| V 重要な財産の処分又は担保の計画 | 34 |
| VI 剰余金の使途 | 34 |
| VII その他の業務運営に関する事項 | 35 |
| 1. 施設・設備に関する事項 | 35 |
| 2. 人事に関する事項 | 35 |
| 3. 能力発揮の環境整備に関する事項 | 35 |

独立行政法人海洋研究開発機構の概要

1. 国民の皆様へ

当機構は、平成21年度から平成25年度までの5か年にわたる第2期中期目標期間において、科学技術基本計画、海洋基本計画等に示された国の政策目標の達成及び中期計画に掲げた使命の実現に向け、研究、技術開発を推進してまいりました。その結果、この第2期中期目標期間においては、数々の研究開発成果が生まれ、組織一体となってその社会への還元に努めてまいりました。

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震では、東北地方を中心とした地域に甚大な被害が生じました。当機構においても地震により発生した津波により地球深部探査船「ちきゅう」が損傷を受け、その復旧に対応しつつ一連の関連事業を進めてまいりました。東北地方太平洋沖地震に関する緊急調査、さらには福島第一原子力発電所周辺海域のモニタリング調査等に参画する等、我が国を代表する海洋研究機関としての研究能力や施設・設備を最大限に活用して政府からの要請による調査等への協力を積極的に実施しました。地震の原因究明に向けた研究については、平成24年度に実施した東北地方太平洋沖地震調査掘削(JFAST)から取得したコア試料等の分析により、プレート境界浅部巨大地震性滑りのメカニズムを明らかにしました。これは、摩擦による減衰で大きな地震性すべりが発生しないと考えられていた海溝軸付近の浅い断層においても、大きな地震性すべりが発生しうるということを世界で初めて裏付けるものであり、津波が巨大化したメカニズムの究明に向けて大きく前進することとなりました。また、地震によって激変した東北沖の海洋生態系を解明する「東北マリンサイエンス拠点形成事業」の調査研究によって明らかになった、東北沖の海底の把握や生態系の復興に向けた取り組みを展開しました。

「ちきゅう」については、上記のように東北地方太平洋沖地震に関する調査に従事する一方、技術面で挑戦的な課題を擁する科学掘削を通じ、数多くの新たな知見を生み出してきました。平成25年度には、掘削同時検層により科学掘削としては世界最深の掘削深度記録となる3,058.5mを達成しました。

平成22年1月から海底ケーブル敷設作業を開始した地震津波観測監視システム(DONET1)は、平成23年8月には全観測点に設置を完了し、世界で初めて海底下データのリアルタイム取得が可能となりました。DONET1は現在敷設作業中のDONET2と併せて、南海トラフ地震発生帯を震源とする巨大地震の影響を受けると想定される地域の防災・減災に貢献すべく、事業を推進してまいります。

海底資源に対する社会的要請の高まりに応えるため、平成24年度に中期計画を変更し、海底資源研究を積極的に推進してまいりました。得られた成果は予想を上回るものであり、特に、高濃度のレアアース成分を含む堆積物(レアアース泥)が南鳥島沖の海底下浅部に存在することを発見し、多くの国民の関心を引きつけました。

平成25年1月からおよそ1年をかけて実施した世界周航研究航海「QUELLE2013」では、有人潜水調査船「しんかい6500」を搭載した「よこすか」により、インド洋、南大西洋、カリブ海及び南太平洋における深海の極限環境を巡る調査を実施し、今まで調査の手が入っていなかった南半球の深海極限環境において、様々な新たな知見を得ました。そのほか、世界で最も深いマリアナ海溝に生息するカイコウオオソコエビから、木材等の天然バイオマスの利用につながる画期的な新規酵素を発見するなど、極限環境下における生物の研究については、数多くの研究成果が生まれました。

地球環境変動研究については、「地球シミュレータ」等を最大限に活用し、平成25年度に6年ぶりに公表された気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の第5次評価報告書(AR5)のなかで、機構の研究成果が第1作業部会報告書(自然科学的根拠)に多数引用される結果へとつながりました。

東北海洋生態系調査研究船「新青丸」が運用開始し、また、自律型無人探査機「ゆめいるか」「おとひめ」「じんべい」、無人探査機「かいこう Mk-IV」等の最新の観測機器の開発がありました。これらを大いに活用し、今後の海洋調査を推進してまいります。

第3期中期目標期間へ向けては、国の海洋政策等に示された重要課題の解決に貢献するとともに、国家的・社会的ニーズを踏まえた出口志向の課題を機動的かつ重点的に実施し、「海洋」、「地球」、「生命」をキーワードとして、地球規模課題の解決に向け、役職員一丸となって世界最先端の研究と技術開発を推進してまいります。

国民の皆様のますますのご支援とご協力を賜りますよう、お願いいたします。

2. 基本情報

(1) 法人の概要

① 法人の目的

独立行政法人海洋研究開発機構(以下「機構」という。)は、平和と福祉の理念に基づき、海洋に関する基盤的研究開発、海洋に関する学術研究に関する協力等の業務を総合的に行うことにより、海洋科学技術の水準の向上を図るとともに、学術研究の発展に資することを目的とする(独立行政法人海洋研究開発機構法(以下「法」という。)第4条)。

② 業務内容

当法人は、法第4条の目的を達成するため、以下の業務を行う(法第17条第1項第1～7号)。

- 1) 海洋に関する基盤的研究開発を行うこと。
- 2) 前号に掲げる業務に係る成果を普及し、及びその活用を促進すること。
- 3) 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、船舶の運航その他の協力を行うこと。
- 4) 機構の施設及び設備を科学技術に関する研究開発又は学術研究を行う者の利用に供すること。
- 5) 海洋科学技術に関する研究者及び技術者を養成し、及びその資質の向上を図ること。
- 6) 海洋科学技術に関する内外の情報及び資料を収集し、整理し、保管し、及び提供すること。
- 7) 前各号の業務に附帯する業務を行うこと。

③ 沿革

- | | | |
|---------------|-----|--|
| ・1971年(昭和46年) | 10月 | 経済団体連合会の要望により、政府及び産業界からの出資金、寄付金等を基に、認可法人「海洋科学技術センター」設立 |
| ・1990年(平成2年) | 4月 | 有人潜水調査船「しんかい6500」システム完成 |
| ・1995年(平成7年) | 3月 | 無人探査機「かいこう」がマリアナ海溝の世界最深部の潜航に成功 |
| ・1995年(平成7年) | 10月 | 「むつ事務所」開設 |
| ・2000年(平成12年) | 10月 | 「ワシントン事務所」開設 |
| ・2000年(平成12年) | 10月 | 「むつ研究所」発足 |
| ・2001年(平成13年) | 3月 | 「シアトル事務所」開設 |
| ・2001年(平成13年) | 11月 | 「国際海洋環境情報センター」開設 |
| ・2002年(平成14年) | 4月 | 「地球シミュレータ」世界最高の演算性能を達成 |
| ・2002年(平成14年) | 8月 | 「横浜研究所」開設 |
| ・2004年(平成16年) | 4月 | 独立行政法人海洋研究開発機構発足 |
| ・2004年(平成16年) | 7月 | 海洋研究開発機構の組織を、4つの研究センターと3つのセンターとして再編 |
| ・2005年(平成17年) | 2月 | インドネシア・スマトラ島沖地震調査を実施 |
| ・2005年(平成17年) | 2月 | 深海巡航探査機「うらしま」が世界新記録航続距離317kmを達成 |

- ・2005年(平成17年) 7月 地球深部探査船「ちきゅう」完成
- ・2005年(平成17年) 10月 「高知コア研究所」設立
- ・2006年(平成18年) 4月 JAMSTEC ベンチャー支援制度発足
- ・2006年(平成18年) 8月 「ちきゅう」掘削試験
- ・2007年(平成19年) 3月 「しんかい 6500」が 1,000 回潜航を達成
- ・2007年(平成19年) 3月 「ワシントン事務所」に「シアトル事務所」を統合
- ・2007年(平成19年) 9月 「ちきゅう」による統合国際深海掘削計画(IODP)南海トラフ地震発生帯掘削を開始
- ・2009年(平成21年) 3月 「地球シミュレータ」更新
- ・2009年(平成21年) 4月 第2期中期計画開始。組織を「研究部門」、「開発・運用部門」及び「経営管理部門」に再編
- ・2010年(平成22年) 1月 地震・津波観測監視システム(DONET)の海底ケーブル敷設作業開始
- ・2011年(平成23年) 3月 「東京事務所」移転
- ・2011年(平成23年) 3月 「ワシントン事務所」閉鎖
- ・2011年(平成23年) 4月 「海底資源研究プロジェクト」設置
- ・2011年(平成23年) 8月 地震・津波観測監視システム(DONET)の全観測点設置完了
- ・2012年(平成24年) 3月 自律型無人探査機「ゆめいるか」「おとひめ」「じんべい」完成
- ・2013年(平成25年) 1月 学術研究船「淡青丸」退役
- ・2013年(平成25年) 3月 無人探査機「かいこう Mk-IV」完成
- ・2013年(平成25年) 6月 東北海洋生態系調査研究船「新青丸」運用開始

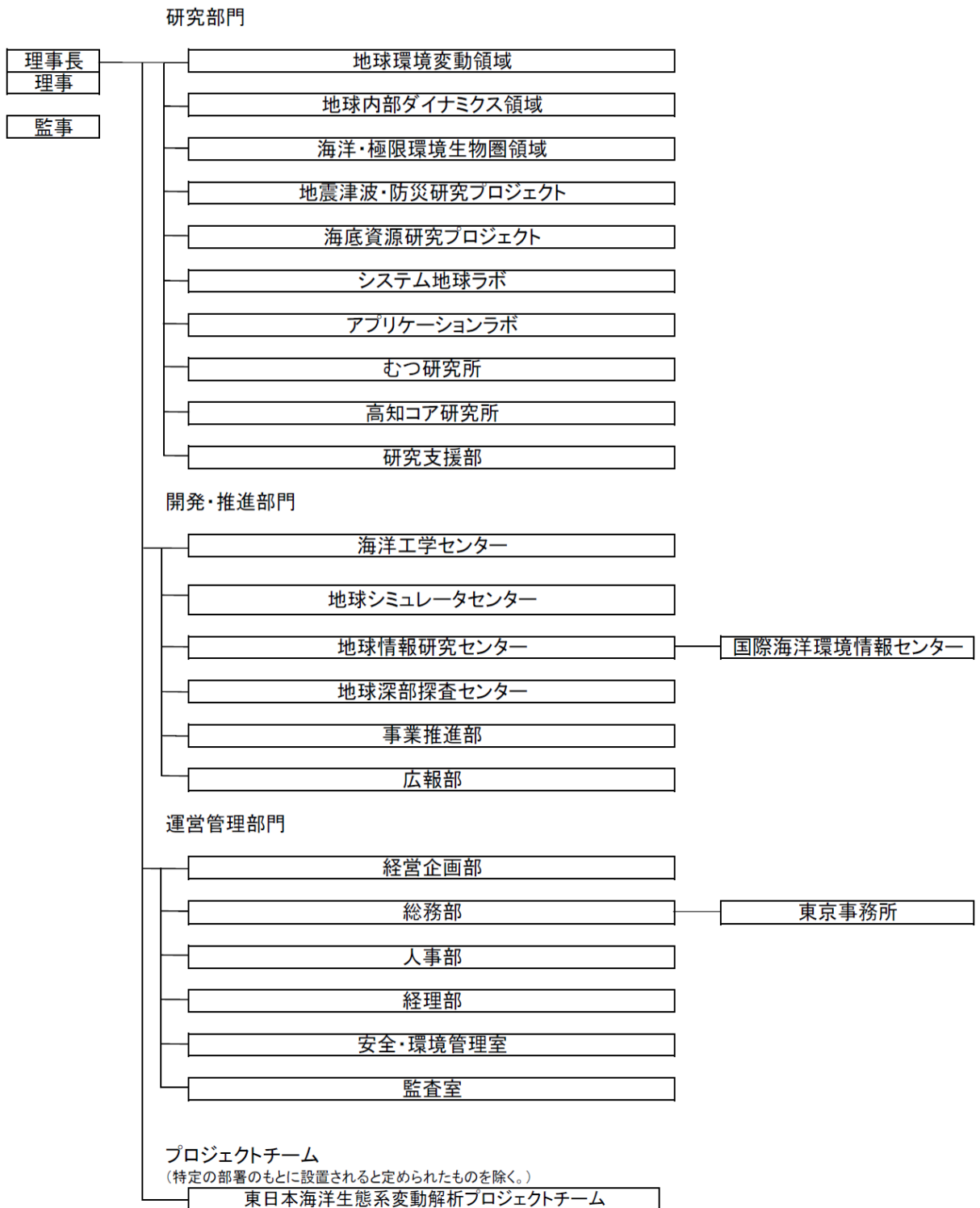
④ 設立根拠法

独立行政法人海洋研究開発機構法(平成15年法律第95号)

⑤ 主務大臣

文部科学大臣

⑥ 組織図



(平成 26 年 3 月 31 日現在)

(2) 事務所の所在地

本 部	神奈川県横須賀市夏島町 2 番地 15 電話 046-866-3811
横浜研究所	神奈川県横浜市金沢区昭和町 3173 番地 25 電話 045-778-3811
むつ研究所	青森県むつ市大字関根字北関根 690 番地 電話 0175-25-3811
高知コア研究所	高知県南国市物部乙 200 電話 088-864-6705
東京事務所	東京都千代田区内幸町 2 丁目 2 番 2 号 富国生命ビル 23 階 電話 03-5157-3900
国際海洋環境情報センター	沖縄県名護市字豊原 224 番地 3 電話 0980-50-0111

(3) 資本金の状況

(単位:百万円)

区 分	期首残高	当期増加額	当期減少額	期末残高
政府出資金	84,210	—	△1,982	82,228
民間出資金	5	—	—	5
資本金合計	84,215	—	△1,982	82,233

(4) 役員の状況

役職	氏名	任期	担当	経歴
理事長(常勤)	加藤 康宏	平成 21 年 4 月 1 日～ 平成 24 年 3 月 31 日		昭和 42 年 東京大学工学部卒業 平成 7 年 科学技術庁研究開発局長 平成 11 年 科学技術事務次官
〃 (〃)	平 朝彦	平成 24 年 4 月 1 日～ 平成 26 年 3 月 31 日		昭和 51 年 テキサス大学ダラス校地球科学科 博士課程修了 昭和 60 年 東京大学海洋研究所教授 平成 14 年 海洋科学技術センター 地球深部探査センター長 平成 18 年 独立行政法人海洋研究開発機構 理事
理事(〃)	今脇 資郎	平成 21 年 4 月 1 日～ 平成 23 年 3 月 31 日	研究	昭和 59 年 京都大学大学院理学博士取得 平成 4 年 九州大学応用力学研究所教授 平成 20 年 独立行政法人海洋研究開発機構 執行役
〃 (〃)	白山 義久	平成 23 年 4 月 1 日～ 平成 26 年 3 月 31 日	〃	昭和 57 年 東京大学大学院理学系研究科 生物学科動物学専攻博士課程修了 平成 9 年 京都大学理学部付属瀬戸臨海実験所 教授 平成 19 年 京都大学フィールド科学教育 研究センター長
〃 (〃)	平 朝彦	平成 21 年 4 月 1 日～ 平成 24 年 3 月 31 日	開発	昭和 51 年 テキサス大学ダラス校地球科学科 博士課程修了 昭和 60 年 東京大学海洋研究所教授 平成 14 年 海洋科学技術センター 地球深部探査センター長
〃 (〃)	堀田 平	平成 22 年 4 月 1 日～ 平成 24 年 3 月 31 日 平成 24 年 4 月 1 日～ 平成 26 年 3 月 31 日	経営管理 開発	昭和 58 年 東海大学大学院海洋学研究科 海洋工学専攻博士課程修了 平成 17 年 独立行政法人海洋研究開発機構 地球深部探査センター副センター長 平成 21 年 独立行政法人海洋研究開発機構 執行役兼海洋工学センター長
〃 (〃)	今村 努	平成 21 年 4 月 1 日～ 平成 22 年 3 月 31 日	経営管理	昭和 46 年 京都大学大学院工学研究科修了 平成 13 年 文部科学省研究開発局長 平成 14 年 文部科学省科学技術政策研究所長
〃 (〃)	土橋 久	平成 24 年 4 月 1 日～ 平成 26 年 3 月 31 日	〃	昭和 57 年 東北大学理学部生物学科卒業 平成 15 年 文部科学省科学技術・学術政策局 調査調整課長 平成 21 年 文部科学省研究開発局開発企画課長 平成 23 年 独立行政法人海洋研究開発機構 経営企画室長

監事(常勤)	瀧澤 隆俊	平成 20 年 4 月 1 日～ 平成 24 年 3 月 31 日	昭和 45 年 北海道大学理学部卒業 平成 3 年 北海道大学低温科学研究所助教授 平成 18 年 独立行政法人海洋研究開発機構 横浜研究所海洋地球情報部
〃 (〃)	他谷 康	平成 24 年 4 月 1 日～ 平成 26 年 3 月 31 日	昭和 52 年 日本大学大学院農学研究科 畜産学専攻修士課程修了 平成 11 年 海洋科学技術センター 総務部普及・広報課長 平成 16 年 独立行政法人海洋研究開発機構 総務部総務課長 平成 21 年 独立行政法人海洋研究開発機構 事業推進部長
監事(非常勤)	堀 由紀子	平成 20 年 4 月 1 日～ 平成 22 年 3 月 31 日	昭和 38 年 立教大学社会学部卒業 昭和 49 年 株式会社江ノ島水族館代表取締役 社長 平成 13 年 海洋科学技術センター評議員
〃 (〃)	中原 裕幸	平成 22 年 4 月 1 日～ 平成 26 年 3 月 31 日	昭和 63 年 社団法人海洋産業研究会事務局長 兼研究部長 平成 6 年 社団法人海洋産業研究会常務理事

(平成 26 年 3 月 31 日現在)

(5) 常勤職員の状況

常勤職員定数は平成 25 年度末において 321 人である。なお、常勤職員数は、前年度末比 1 人削減、0.3%減であり、平均年齢は 42.1 歳(前期末 41.7 歳)となっている。

[注] 任期制職員除く。

第2期中期目標期間の実績報告

(文中における「(中期計画 a、b、…)」は中期計画に対応する項目を示す。)

I 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するために取るべき措置

1. 海洋科学技術に関する基盤的研究開発

(1) 重点研究開発の推進

① 地球環境変動研究

(イ) 海洋環境変動研究

太平洋域を中心とした海洋観測により、地球環境変動に係る現象と過程に関する研究を総合的に実施した結果、10年規模の変動として、熱塩循環の弱化を示唆する深層の水温上昇などを含む熱輸送過程の変化に関する知見、水循環強化を示唆する海洋表層の塩分変動に関する知見、溶存二酸化炭素分布と人為起源二酸化炭素吸収率の評価などの成果を上げ、これらは気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の第5次評価報告書に引用された。また、次世代自動昇降型ブイとして、大深度型 Argo¹フロートの開発に成功し、これを南大洋に投入し、観測を行っている。これにより、南大洋における貯熱量変化の観測の推進が期待できる。また、次世代自動昇降型ブイの一例である多機能型 Argo フロートのうち、酸素センサー付きフロートを集中投入する観測法を提案した。黒潮続流域におけるパイロットスタディにより、中規模渦が植物プランクトンによる一次生産に大きな影響を与えることを示した。(中期計画 a)

過去 50 年間にわたる海洋物理観測データや硝酸態窒素や溶存無機炭素などの生物化学データ及び利用可能な衛星観測データを 4 次元変分法海洋データ同化システムによって統合し、海洋環境再現データセットを作成した。作成したデータセットは機構内のサーバから一般に公開した。これを用いることで、南大洋による流量変動や観測システムの効率化に関する知見などを得た。(中期計画 b)

(ロ) 熱帯気候変動研究

観測やデータ品質に関する技術開発を進め、熱帯太平洋とインド洋での長期時系列を継続して取得し、インド洋におけるインド洋ダイポール現象(IOD)の発達・衰退過程における海洋変動と海面熱フラックス変動のプロセスを観測データから把握した。(中期計画 a)

太平洋における研究では近年より頻繁に見られるようになったエルニーニョモドキ²の発生や大気の子節内変動とエルニーニョ・南方振動³(ENSO)のプロセスの変化を把握できた。また、インドシナ半島及び西部熱帯北太平洋等の洋上における気象集中観測を実施し、ENSO やマッデン・ジュリアン振動(MJO)とモンスーンが相互に関連し、中部ベトナムにおける豪雨が発生することを明らかにした。さらに、長期連続観測及び集中観測に基づき、巨大都市の1つであるジャカルタではジャワ海に面した沿岸日周期対流の日周期南北移動、赤道越えモンスーン北風サージ及び東進 MJO の各変動相互作用に基づき豪雨が発生することを明らかにした。(中期計画 a、b)

¹ 2000年に開始された世界海洋のリアルタイム観測を行うための国際プロジェクト=Argo(アルゴ計画)。水深2,000mまでの水温・塩分分布を常時監視できるよう、およそ3,000基のArgoフロートからなる海洋観測網を永続的に整備・運用することを目指している。

² エルニーニョ・南方振動とは異なり中央太平洋に暖水が集まる現象

³ インドネシア付近と南太平洋東部で、海面の気圧がシーソーのように連動して変化する大気海洋現象の総称。これに伴い、南太平洋東部の海水温が相対的に高くなる場合はエルニーニョ、低くなる場合はラニーニャとなる。

MJOの研究ではインド洋のCINDY⁴2011において、4ヶ月間の集中観測期間中に3つのMJO現象を観測することに成功した。水蒸気の段階的な蓄積過程など基本構造を確認するとともに、南半球に存在する熱帯収束帯の影響、インドネシア海大陸付近の対流活動に起因する西進雲群の存在等、水蒸気の水平移流が発生メカニズムの鍵であるとの知見を観測から得た。西太平洋における北進現象がMJOからの派生に加え、モンスーンオンセットと相互に関連していることを示した。(中期計画 b)

(ハ) 北半球寒冷圏研究

5年間に4回の海洋地球研究船「みらい」の航海を含む国際連携による北極海の大気・海洋観測と定点集中観測、北ユーラシアのスーパーサイトと分布型観測網における雪氷・陸域観測を円滑に実施した。また、衛星解析を併せて行い、温暖化・海水減少に伴い北極海で見られた大気・海洋での特徴的な物理・生物化学現象、その変化の影響も受けた陸域での氷河融解・凍土温度上昇・積雪状況、植生を含む陸域環境への強い影響などを明らかにした。さらに、モデルを用いて気象予測可能性や温暖化シナリオによる将来変動性について議論し、新たな知見を得た。それらを、約50の主著論文を含む計110超の論文として発表し、査読付き英文誌に35本の論文を発表した。また、5年で主として研究成果に関する計12件のプレス発表を行うことが出来た。また、海洋・陸域において多年にわたる観測を継続したが、それが成果につながり、長期観測の重要性が示された。(中期計画 a、b、c)

観測実施に関して、係留系の亡失や漂流ブイ観測でのトラブルなどによるデータ欠損があり、海水減少等、気候変動に関わる要因の特定についてはインパクトのある十分な研究成果を公表することができなかったが、近年急速に進行する北極海の環境変化実態把握に関して、海洋巨大渦とその生態系への影響の解明、極低気圧の発達に関する成果などを公表した。また、太平洋水が北極海海盆域に流入する主要流路上での流量・淡水流量・熱流量の変動を明らかにした。国際連携から、北極海の淡水化や酸性化の進行を示す成果公表に貢献できた。漂流ブイ観測から、多年氷海域での大気-海水-海洋相互作用による海洋融解過程を明らかにした。(中期計画 d)

(ニ) 物質循環研究

異なる海洋環境、外的影響を持つ西部北太平洋亜寒帯・亜熱帯の定点観測から、基礎生産力の制限因子を明らかにし、両海域の生態系を介した炭素循環像を定量化した。衛星や広域観測から、北太平洋十年規模変動等の気候変化に対する海洋生態系の応答を時空間的に明らかにした。陸域では、定点での気象観測や衛星を利用した植生の季節性観測から、国内やモンゴルの森林と草原の分布を明らかにし、植生分布と土壌水分との関係や天候と植生の展葉・落葉のタイミングとの関連を明らかにした。また、陸-海-空のデータベースを包括したプログラム全体の統合データベースを作成した。(中期計画 a)

最終氷期以降、偏西風卓越場の南北移動、北太平洋の表層水温、中深層循環速度や生物生産に1,000年スケール変動があることを見出し、大気-海洋表層-深層循環が結びついた地球規模の機構を明らかにした。研究目的や海域に応じた多様な生態系モデルを開発し、観測結果と比較検証する事で、様々な時空間スケールにおける物理-生態系変動の機構を明らかにした。国際モデル間相互比較及び多種観測との比較から全球長寿命気体モデルACTMの精緻化及び高度化を進めた。CO₂、メタンガス、N₂O、フロンガスなどの大気循環や変動要因の解析結果と地表植生モデルVISITの結果から、大気-陸域植生の相互作用の理解を促進した。気温・降水量及び農業による影響を取り込んだ生態系モデル(monVTT)でモンゴルの植生分布変化を予測した。(中期計画 b)

⁴ MJOの発生過程の解明を主目的に2011年10月から2012年1月にかけて、中部熱帯インド洋を中心に実施された国際集中観測(Cooperative Indian Ocean experiment on intraseasonal variability)

多種観測値を用いた高度な四次元データ同化システムを構築し、短寿命気体を含む多成分の大気微量成分の濃度や地表放出量分布を解析した。同位体を含む逆解法による地表放出量分布の推計から、年間約 40TgC のメタンが南アジア域から放出されることを明らかにした。(中期計画 c)

MAX-DOAS 観測網や福江島の大气組成連続計測、中国・韓国の観測や人工衛星センサー (OMI) 等の衛星観測を解析し、領域化学輸送モデル (WRF-CMAQ 及び WRF-Chem)、MIROC-ESM-CHEM 等のモデルにおけるオゾン等の予測性能を高め、大陸からの輸送過程やそれに伴う変質過程を明らかにした。BC⁵の温暖化への寄与の見積精度が向上した。オゾン・PM2.5 の起源別寄与率解析などから越境汚染の影響について評価した。(中期計画 d)

海洋における炭素循環を明らかにするために北太平洋の時系列観測を実施し、溶存二酸化炭素の増加速度を明らかにし、二酸化炭素の増加に起因する酸性化等北太平洋の環境変化に関わる情報を提示した。(中期計画 c)

(ホ) 総合的な地球温暖化予測と温暖化影響評価に関するモデル研究

重力波をパラメタライズしない高解像度大気モデルを用いた長期積分によって、赤道準二年振動 (QBO) における各種波動の役割を明らかにするとともに、地球温暖化にともなう QBO の変化のメカニズムを観測、モデル双方から初めて解明した。また、CMIP⁶のデータ解析から梅雨、アジアのモンスーン活動の温暖化による影響評価とメカニズムの解明を行い、論文発表を行った。さらに、インド洋 熱帯収束帯 (ITCZ) 上の熱帯対流活動性波動擾乱の構造・性質・起源と発達過程について包括的に明らかにした。特に、南半球における中緯度—熱帯相互作用の新しいタイプのメカニズムが波動擾乱発達に果たす役割を提示した。また、北極海の 9 月の海氷域面積の年々変動の要因として大気下層の風に注目した解析を行い、夏に北極海中央部で高気圧性循環が強いときに氷は Fram 海峡に向かって運ばれ面積が減少することを示した。2007 年はこの特徴が特に顕著であった。加えて、中国の現業地上気象観測の日照時間から 1971 年以降の日射量を推定した。その内のチベット高原について GAME (GEWEX アジアモンスーン観測実験) の直接観測と照合したうえで衛星プロダクト SRB と比較した。また、高原上の湖の熱・水収支の特徴を示した。(中期計画 a)

気候モデル MIROC⁷ 及び MIROC-ESM について、CMIP5/PMIP3 のプロトコルに沿った設定の古気候実験を実行し、IPCC に貢献する一方、追加の感度実験と合わせて完新世中期のモンスーン変動や最終氷期最盛期 (LGM) の炭素循環などについて解析を行い、成果を論文として発表した。また、氷床モデルと気候モデルを用いて、気候感度と海水準変動の把握を目的とした古気候感度実験を設定・実行し、プロセス・境界条件への依存性、特に、植生の効果が古気候再現とグリーンランド氷床の質量収支に大きな影響を与える事を示した。さらに、MIROC-ESM の特性を示すうえで重要な指標との認識が醸成されつつある TCRE (累積炭素排出量に対する気候過渡応答) の評価をまとめ、論文として発表した。加えて、炭素循環フィードバックや海洋酸性化の進行と言った側面について、マルチモデルデータに基づいた解析を行うことにより ESM の全体性能を評価した。MIROC の高度化を行い、モデルグループ別論文被引用数で世界トップとなった。(中期計画 b)

新しい積雲対流スキーム (千喜良スキーム) を開発し、MIROC に実装し、モデル気候を大きく改善させた。改善は気候のみならず赤道季節内振動にも及び、これを現実的に再現できることを観測・再解析データと比較検証により示し、そのメカニズムに関する新たな視点を提案した。また、3 次元乱流解析 (LES) モデルによる実験より、夜間下層ジェットや KH 波⁸の詳細を解明し、MYNN⁹大気境界層モデルの改善の課題を導いた。さらに、温暖化の影響が

⁵ Black Carbon

⁶ 結合モデル相互比較プロジェクト (Coupled Model Intercomparison Project)

⁷ 大気海洋結合気候モデル (Model for Interdisciplinary Research on Climate)

⁸ ケルビン・ヘルムホルツ波

⁹ Mellor-Yamada

大きい北極圏など寒冷圏で特有の挙動あるいは過程を持つ積雪・凍土について、観測と理論に基づきモデルの高度化を行った。加えて、不凍水や土壌有機層の導入や、地下氷を考慮した熱物性値の評価など凍土動態過程に対し高度化を行った。(中期計画 b)

MIROC をベースとした気候系アンサンブルデータ同化・予測システムを開発し、地表観測値のみを用いた同化実験により対流圏大気循環と海洋混合層水温の再現が可能であることを示した。また、このシステムを用い、地球温暖化傾向の上に乗った 10 年程度のスケールで生ずる自然変動の揺らぎを予測し、予測の不確実性を低減させた。さらに、大西洋数十年規模振動(AMO)に加え、太平洋十年規模振動(PDO)の予測可能性を世界で初めて実証し、部分的ながら最近の全球昇温停滞傾向の再現にも成功した。(中期計画 c)

アンサンブル予測手法を用いた大気陸面結合データ同化システムを開発し、大気陸面の不確実性を低減させた。また、氷床モデル IcIES を高解像度化対応のために並列化を行った。さらに、ベクトル型、スカラー型の両方のシステムでの高速化・最適化を行い、計算速度を大きく改善させた。新たに氷床流動過程として棚氷モデル、グランディング・ライン・モデルを実装・開発した。加えて、MIROC などの大気海洋結合モデルと IcIES 氷床モデルという異なったモデル間でモデルの出力と入力を相互に参照するためのツールを作成した。(中期計画 c)

全球雲解像モデル(NICAM)と高解像度海洋モデル(COCO)を組み合わせた大気海洋大循環結合モデルを構築し、数値実験を実施した。また、海氷の物理過程の改良、雲解像モデル実験の雲降水過程へのビン法モデルの導入、放射過程への三次元モンテカルロ放射モデルの導入を実施し、各プロセスモデルを高度化した。さらに、大気海洋系に対応した偏光放射モデルを国内外の衛星観測コミュニティに提供し、地球観測衛星の発展に貢献した。大規模な計算資源を活用し、台風の同化に加え、竜巻(平成 24 年 5 月のつくば竜巻)の同化実験を実施し、良好な結果を得た。加えて、開発したダウンスケール手法の信頼性を検証し、手法による不確実性が小さいことを確認した。これにより外部資金研究を通じて、気候変動の複数の地域における詳細予測が得られた。予測情報は、該当地方における一般向けシンポジウムなどで地域住民や行政へ情報提供を行い、これらの成果は各メディアに取り上げられた。(中期計画 d)

(へ) 短期気候変動応用予測研究

高解像度の気候変動予測モデルや海況変動予測モデルなどを用いて、短期気候変動の予測研究や、中緯度気候変動の予測可能性研究、日本沿海域の海況変動の予測研究を行った。得られた予測結果はアジア・アフリカ域を含むインド洋－太平洋域を中心として検証し、研究コミュニティに提供するとともに、一般へも広く公開した。また、研究成果は国際誌や国際学会等で発表し、国際プロジェクト等にも積極的に貢献し、中期計画を達成した。さらに、高解像度気候変動予測モデルを中心として、他のモデルや観測データを解析し、熱帯域から中高緯度域までの気候変動モードの発生や変動メカニズムを解明するとともに、インド洋ダイポールモードや ENSO モドキ等がアジア、欧州、アフリカの気候に与える影響を明らかにした。加えて、中緯度気候変動における海洋前線域での海洋と大気の相互作用の重要性と関連する大気海洋の素過程を明らかにするとともに、これまで明らかではなかった海洋前線帯の変動メカニズムや予測可能性に関する新たな知見を得た。(中期計画 b)

SINTEX-F1 を高度化した SINTEX-F2 を用いた季節予測実験を行い、両モデルを用いたマルチモデルアンサンブル予測システムを構築した。また、季節予測実験の結果や情報をアジア・アフリカ域での実証研究や応用利用につなげる基礎研究を進め、気候変動予測情報を取り入れた広域作物モデルのプロトタイプを作成した。これとともに、海洋中規模スケール以下のダウンスケールに適した海流・潮汐・波浪結合モデリング手法及びデータ同化手法を取り入れた沿海域予測モデルを開発した。これらのモデルを用い、内部潮汐や波浪と海流との相互作用の重要性を示すとともに、日本沿海域での海況変動のメカニズムに関する研究を行った。(中期計画 b)

② 地球内部ダイナミクス研究

(イ) 地球内部ダイナミクス基盤研究

中期計画で掲げた大きな目標の中に、沈み込み境界における巨大地震の発生メカニズム及びそれに伴う巨大津波のメカニズム解明の課題がある。東北地方太平洋沖地震以降、集中的な研究船や海底地震計、海底津波計、掘削研究、海底地形研究などを用いた総合研究を実施した、その結果、境界地震の断層変位が海溝軸に達し、その堆積物へも副次的にすべり面を形成すること、断層物質の摩擦が極めて小さいこと、従って、境界面での上盤と海洋プレート最上部との力学的結合が弱いことを明らかにした。さらに、余効変動及び余震解析の結果が引っ張り応力型となっていることなどから、50m-70mに及ぶ滑り変位は、20-40km深度の初期破壊の後、ほとんどマッシブな重力すべり運動によるものであり、海溝軸部への巨大地すべりと類似した動きであるとのモデルを提案した。これは過去に発生したチリ地震やスマトラ地震、アラスカ地震などの超巨大地震の再検討を迫るものであり、プレート境界の力学が新たなパラダイムに至りつつある証左である。このようなモデルの構築は本中期目標期間中の成果として重要なものであり、プレート境界型地震として、我が国を取り巻く沈み込みプレート境界における巨大災害からの防災・減災の基礎的課題に大きく貢献した。(中期計画 a)

こうしたプレート運動にともなう地震や津波現象は地球全体の大きな運動である、プレート運動の一つの局面であり、それがどのように引き起こされているのかという問題は、実は地球内部の上部マントル及び下部マントルにおける対流運動との熱・力学的な相互作用密接な関係をもつことは明らかである。この関係性について、精密化された地震波トモグラフィ及び新規開発の電磁気トモグラフィ法によるイメージングを用いて、総合的に研究することが提起されていたが、第2期中期目標期間中に、それらの手法の開発に成功した。従来は温度、化学組成、揮発性物質、マグマ量など不定な要素が多く、不明であった対流及びプルームとその内部のマグマや水量などの分布構造が、前述の性質の異なるイメージングにより可能となりつつある。また、この成果により、太平洋プレート下にある巨大プルームの運動及びマグマ分離などの複合過程を明らかにすることができると考えられる。さらに、スラブのマントル深部での力学挙動とマントル対流との関係が第2期中期計画における重要なテーマであるが、太平洋プレートの日本列島及びアジア大陸下部に横たわるスタグナントスラブ¹⁰の中に巨大ホール構造を発見し、プルーム運動¹¹がプレート沈み込みと熱的に互いに干渉しあうことを実証した。この成果により、30年来謎であった、巨大玄武岩マグマ活動がそのような熱・力学的干渉の結果スラブ上部の融解が原因であることが実証されたことになる。こうして、マントル深部でのプレート運動と冷却装置としてのマントル対流との力学的な結合と、マグマ生成や分離などの物質循環過程としての結合が初めて総合的にモデル化された。(中期計画 a, b)

現代地球科学の第一級の謎であるマントル全域にわたる地球化学的半球構造¹²が提起され、その原因がマントルにおける融解と水和現象及び時間効果の重ねあわせであり、マントル全体が現在まで考えられている対流による十分な攪拌とは全く異なる、静かなるマントルというパラダイムが生まれつつある。このような大きなパラダイム・シフトはコアマントル境界の温度が従来よりも500度も低いことを実験的に実証した結果でも現れ、マントル内の水の量及びコア内部の水素量の大幅な変更が必要との結果からも大きく進展している。(中期計画 b)

中期計画ではプレート境界の特徴的な現象としての火山噴火現象の解明課題が設定されているが、地球科学上の100年問題として有名な、日本列島やカスケード山脈などでの例にあるような多量の安山岩マグマの噴火あるいは大陸地殻の形成という課題は、未解決問題である。基本的には安山岩マグマが、マントルでは玄武岩マグマが多量に形成されるのにも関わらず、なぜ世界のプレート沈み込み帯では10倍に達する安山岩マグマが出現するのか。

¹⁰ マントル遷移層内に滞留するスラブ。

¹¹ マントル内の大規模な対流運動

¹² マントルの同位体組成が東と西に別れること。

そしてそれが大陸地殻となるのか、という問題である。そして、大陸地殻の形成に安山岩マグマの混合過程が必須であるにも関わらず未知であるということである。この問題に対する研究課題の一つの解答が伊豆－マリアナーボニン島弧プロジェクトであり、中部地殻の成因と地殻下部の再融解と残滓のマンテルへの落下というシナリオである。これが平成 26 年度から国際掘削計画として掘削による直接採取を目指し、最終的解答を得ることになる。(中期計画 c)

さらに、プレート境界部に発達する付加体の形成についての第一級の問題であった境界断層のジャンプメカニズム¹³とその初期挙動が実際の 3 次元アナログモデル実験及び個別要素法によるシミュレーション実験により再現することに成功し、特徴的に規則的な共同運動から大きなゆらぎの発生とその後の大規模なすべりへと至る挙動が明らかにされた。このような現象はしばしばより強固な破壊過程にも臨界応力付近で見られることが期待され、遷移過程の現象として注目された。(中期計画 d)

また、中期計画中に蓄積した高品質な海域観測のデータと陸域の既存観測網のデータを、地球内部ダイナミクス研究に広く利用可能とするために、最適な情報処理手法と計算手法をもち、かつ世界的に汎用なシステムである SeisComP3(地震モニタリングシステム)を基盤としたウェブサイトの構築に成功し、そのシステムへのデータリンクを構築開始した。(中期計画 d)

(ロ) 地球内部ダイナミクス発展研究

稠密に張り巡らされた海底地殻変動観測網と掘削孔に設置される観測システムとの結合を行い、立体的な海底観測網の構築を行った。この結果、本中期目標期間中に南海トラフの境界部に発生する長周期地震が短周期微小地震に先行し、その分岐断層下の地震波低速度領域で多発すること、その上部領域やアウターライズ領域では堆積物の速度異方性があり、時間変動することなどが発見され、こうした新事実とプレート境界断層に沿う摩擦構成則の温度圧力変化を用いたモデルシミュレーションに海溝軸に至るソフト堆積物の中での高速滑りなどのデータをモデルに同化させて、境界地震の長期変動をシミュレーションすることに成功した。これによって、西南日本沿岸域に発生が予想される巨大地震動の大きさ分布と津波高さ分布が計算されるようになり、さらに、詳細なシミュレーションによる防災・減災に資することが一部であるが可能となった。(中期計画 a、b)

さらに、海底ネットワーク、海域ネットワークにより得られる高品質なリアルタイムデータと、既存の陸域地震ネットワーク等により得られたデータの連結を行うことにより、地球内部ダイナミクスに関する海陸統合データベースの構築を行った。このデータベースの有効利用のためのウェブサイトの構築に成功し、海底地震津波観測網のリアルタイムモニタリングを可能とすることに成功した。(中期計画 c)

東北日本弧に代表される、プレート境界巨大地震や津波、海底火山も含めた火山噴火現象について、観測、実験、シミュレーション研究を総合し、沈み込むスラブと島弧マンテル及び地殻の総合的モデルを構築することが主要課題として提起されている。第 2 期中期目標期間中の大きな成果として、従来はスラブからの水や炭酸ガスの供給がマンテルにあり、それが引き金となってマグマ活動を誘起するとされていたが、同位体分析、レアアース元素分析などの化学分析結果と岩石の解析から、多量の沈み込みスラブから発生した様々な元素が島弧マグマや熱水に混入していることが示された。この結果、沈み込むスラブから日本海など背弧盆にいたるマンテルと地殻の幅 1,000km、厚さ 600km にわたる物質循環のシステムが発見された。このことは地殻表層における火山活動だけでなく、それにとまらぬ熱水活動の結果形成された大規模な金属資源やエネルギー資源のモデル構築に大きな貢献をすることになる。(中期計画 d)

¹³ 付加体の分岐断層がとびとびにつくられること。

島弧活動の結果、形成される地殻の厚化が、伊豆－マリアナーボニン島弧で発見され、その中部地殻に新たな花崗岩質の物質が確認された。これは大陸地殻が海洋地殻から形成されることを示し、新たな地球現象のパラダイムを作る元になるものである。これは統合国際深海掘削計画(IODP;平成25年10月からは国際深海科学掘削計画)のなかで、IBMプロジェクトとして立案され、承認された。この計画に対する国際的研究集会が平成24年度に開かれ、また、平成25年度にはより広い規模のちきゅう+10国際シンポジウムのなかで、精密化された。この基礎的な調査のなかで、新たに海底火山からマントル由来の初生マグマが発見された。さらに、地球全体を包括するマントル対流と物質循環及びそれらのトモグラフィによる検証という課題にも取り組み、新たに海底電磁計による3次元電磁気トモグラフィの開発、マグマ発生と分離を組み込んだマントル対流計算コードの開発、マントルに由来する海洋玄武岩マグマの同位体データの新解析による全マントル地球化学イメージングなどが開発され、総合的なマントルダイナミクスの実態が浮かび上がってきた。それが意味するところは、マントルに現れた半球構造であり、それはマントルが完全攪拌状態になく、過去数億年規模の停滞構造を示すという驚くべきものであった。(中期計画 e、f)

平成19年から開始された「ちきゅう」による南海トラフ地震発生帯掘削においては、物質科学的アプローチに基づき、断層及び周囲の摩擦特性・流体移動特性・化学特性を解明したほか、南海トラフ地震発生帯における応力場分布に関する新知見を上げた。(中期計画 e)

東北地方太平洋沖地震の震源断層のすべり分布と巨大津波の原因を解明するために、「ちきゅう」の深部掘削能力を最大限に活かした直接震源断層掘削を、IODPの元で東北地方太平洋沖地震調査掘削(JFAST)として行い、断層部位の試料採取に成功し、その試料の持つ驚くべき低摩擦係数とよく捏ねられていないパン粉のような産状を明らかにした。また、震源断層周辺の掘削孔に温度計を配置し、平衡に達した後回収し、温度異常の測定に成功した。このことにより、断層のすべりによる発熱が実証され、海溝部に至る巨大すべり運動が確定した。これらの結果はサイエンス誌上で同時に3論文が掲載された。(中期計画 a、e)

③ 海洋・極限環境生物圏研究

(イ) 海洋生物多様性研究

シマイシロウリガイにおける化学合成共生機構で重要で基本的なプロセスである、宿主による共生者への無機炭素輸送の全体像が示され、共生にかかわる両者の相互作用の解明に大きく近づいた。また、シチヨウシンカイヒバリガイのエラ内に共生菌には遺伝子構成の異なるゲノムが見られることから、ゲノムの進化についても新しい知見が得られた。さらに、ホネクイハナムシの完全飼育が可能になったことから、共生の再構成系が可能になり、共生研究は新しい局面に入ったといえる。(中期計画 a)

マリアナ海溝における新しい化学合成生態系の発見は、生物分布(化学合成生態系)を決める要因として、新しい地質学的環境があることを認識させた。また、嫌気性の真核単細胞生物(原生生物)において、膜材料として重要ではあるが、その合成に分子状酸素が必要なステロール類の代わりに分子状酸素を必要としないテトラヒマノールを合成して用いるなどの環境適応及び進化で重要な知見が得られた。さらに、生物の出現記録データベースである海洋生物情報システム(BISMaL)に生物分布及び環境条件の可視化や解析ツールであるBISMaL-Mapperを実装できたことは、生物の分布と環境の研究への大きな貢献が期待される。(中期計画 b)

深海研究を行うための技術として、硫化水素を自動供給・制御する水槽の開発研究及び深海生物の映像解析に特化したU-ROV(無人探査機)の開発も今後の深海研究に大きく貢献する。(中期計画 c)

以上に加えて、「しんかい6500」世界一周航海「QUELLE2013」で新しい生態系を見出すなど、深海調査の新たな1ページを開き、東北巨大地震の影響調査も東北沖の生態系に対する巨大津波の影響を明らかにしつつある。(中期計画 c)

(ロ) 深海・地殻内生物圏研究

新しい極限環境生物圏の探索・調査においては、世界最深のマリアナ海溝の微生物群集とファージ群集構造プロファイルを明らかにした。また、地球深部探査船「ちきゅう」による IODP 沖縄トラフ熱水海底下微生物圏掘削を行い、海底下巨大熱水湖の発見など、これまで未知であった海底熱水鉱床成因に関わる画期的な発見をいくつも挙げ、JAMSTEC の名を大いに喧伝した。さらに、インド洋中央海嶺において、3番目と4番目、6番目の熱水活動を発見した。インド洋における6カ所の熱水活動域のうち4カ所が機構によって発見された熱水域である。また、深海熱水微生物生態系を中心とする暗黒のエネルギー・物質循環とそれに依存する化学合成微生物生態系の駆動原理に関する一般解を発見した。一方、暗黒のエネルギー循環系における「第2のエネルギー源」である海底電気ポテンシャルについて、「熱水チムニー発電現象」を発見した。平成25年度には、「しんかい6500」世界一周航海「QUELLE2013」を主導する航海を計画・実行した。(中期計画 a、c)

暗黒の機能因子・遺伝因子に関する研究においては、菱刈金山の地下温泉系における分離不可能の性状未知アーキアとして君臨するアイグアーカエオータ(オーロラ古細菌)の機能や生態学的役割を、メタゲノムにより明らかにすることに成功した。また、分離不可能の性状未知細菌として君臨するOP1系統群微生物のほぼ全ゲノムをメタゲノムにより明らかにすることに成功し、始原的細菌が酢酸生成代謝から始まったとする最古の生態系仮説を裏付ける分子証拠となった。小笠原海溝、マリアナ海溝、下北沖前弧海盆の堆積物環境におけるウイルスに対するメタゲノム解析を行い、超深海海底堆積物のウイルスは一本鎖DNAを遺伝因子としていることが明らかになった。さらに、海底下コア試料について、微生物のバイオマスとウイルスのバイオマスの関係性及び堆積物学的特性との関わりを明らかにした。海洋堆積物中に感染型ウイルスが少なく、溶原化ウイルスが卓越するというメタゲノムの成果と整合的であり、また、微生物群集生産以上に堆積物の物理続成(圧縮)がウイルスバイオマスの維持(保存)に大きな影響を与えている事が明らかになった。(中期計画 b)

深海・地殻内難培養性微生物に対する研究においては、まず、南海トラフ海底堆積物や下北沖掘削コアから、環境工学的フローリアクター式培養により、多数の難培養性メタン菌を含む新規微生物の培養に成功した。その他、沖縄トラフ熱水活動域や下北八戸沖、南海トラフ泥火山、マリアナトラフ熱水活動域などから採取された掘削海底下試料を含めた試料や堆積物コア試料から、多数の海底下嫌気発酵細菌や好氣的メタン酸化菌などの難培養微生物の分離・性状解析に成功した。また、地球の40万倍を超える高い重力の下でも微生物が生育することを見出した。(中期計画 b)

暗黒の共生システムへの理解においては、中央インド洋海嶺かいれいフィールドに生息する硫化鉄を纏ったスクリーフットの共生菌のゲノム解読に成功した。一方、沖縄トラフの熱水活動域に優占する化学合成生物であるゴエモンコシオリエビの共生システムについて、ゴエモンコシオリエビの剛毛には外部共生菌が生息していること、イオウ酸化とメタン酸化プロテオバクテリアが共生していること、イオウ酸化代謝の直接活性測定、新しく開発された高圧飼育装置を用いて現場圧力下での活性測定、ナノシムスによるイオウ酸化共生菌の活性と共生菌の系統の特定、メタン酸化がガンマプロテオバクテリアのメタノローフによって行われていること、その活性に圧力の影響がないこと、新たに開発された現場固定法によるRNAに基づくメタトランスクリプトミック解析¹⁴によってメタン酸化活性の定量化、等々大きな進展があった。(中期計画 d)

深海・地殻内極限生物圏の潜在的有用性の開拓では、ナノファイバーセルロース固体培地を開発し、バイオリソース開拓に応用するとともに、実用化に成功した。また、マリアナ海溝のオオソコヨコエビの消化管内消化酵素の解析を行い、少なくとも4種類の多糖分解酵素が存在しており、中でもセルラーゼはこれまで知られたものとは全く異なる

¹⁴ 環境中 RNA の発現解析

る新規なスーパー酵素である事を明らかにした。また、極限環境条件の物理化学を応用することによって、直径が 100 nm 以下の極微細な油滴を水に分散した透明度の高い乳化物(ナノエマルジョン)を、10 秒以内という短時間で調製する方法の開発を行った。(中期計画 a)

生命の限界に迫る、超低栄養好気的な地下生命圏の実態解明に向けて、南太平洋還流域・熊野海盆泥火山・下北半島・バルチック海での科学掘削を主導・参加して試料を得るとともに、単一細胞レベルの微小空間高精度分析手法(NanoSIMS やフローサイトメトリー等)を開発した。バイオマス検出限界を何桁も向上させることで、地下数百 m~2,000m においても生命が存在するが、それは極めて「スローライフ」を送っていることなどが明らかになった。(中期計画 c)

(ハ) 海洋環境・生物圏変遷過程研究

地球内部・大気・海洋の変動と生息環境の変遷等との関連について、主として生物科学という面からアプローチした。

白亜紀に形成された堆積物中の光合成色素化石の窒素同位体比を分析することにより、窒素固定と脱窒が同期して変動することを明らかにした。また、海洋表層の光合成によるエネルギー獲得が海底の化学合成系を構成する生物にとっても重要なエネルギー供給源であることを明らかにした。さらに、アミノ酸窒素同位体比を用いた栄養段階推定法や、化合物レベルの放射性炭素年代測定法といった新しい研究ツールを開発・実用化することにも成功した。(中期計画 a、b)

上記の成果は、こういった新しいツールを応用することにより初めて可能になったもの、あるいは研究内容を深化することができたものである。

海洋古環境の検討・復元を行うために、微量同位体精密分析法(TIMS・MC-ICP-MS 等)の開発改良を行い、サンゴ骨格等の U-Th 年代、ホウ素同位体比を用いた過去の pH 変動、マグネシウム同位体分析等の高精度化・迅速化に成功した。(中期計画 c)

④ 海洋資源の探査・活用技術の研究開発

(イ) 資源探査システムの開発・実証

国家基幹技術として慣性航法装置、合成開口ソーナー、高強度浮力材、高強度ケーブルなどの要素技術を開発し、それらの成果を 3 機の自律型無人探査機(AUV)及び大深度高機能無人探査機(ROV)に統合させた。これらの探査機の開発建造を計画通りに進め、海域において資源を効果的・効率的に調査・探査できる探査機システムとして AUV「じんべい」、「ゆめいるか」、「おとひめ」並びに ROV「かいこう Mk-IV」を完成させた。

AUV に関しては、資源探査用 AUV を開発し、その機体に各種センサーの整備・搭載を行い、海域試験により性能実証を進めた。また、地球科学調査用 AUV についても実運用に向けての調整・改良を行いつつ、海域試験により性能実証を進めた。

ROV に関しては、国家基幹技術として取り組んだ、7,000m 以深で高精度な重作業を可能とする次世代型無人探査機に係る技術開発を行い、平成 24 年度末に機体完成、平成 25 年度には実海域における実証試験を順調に進めるとともに、耐疲労性を格段に向上させた新一次ケーブル(長さ 12,700m)製作も平成 25 年度末に完了し、7,000m 以深の大水深で高精度な重作業が可能となる世界トップクラスの性能の最新鋭 ROV として完成させ、その性能を確認した。

国家基幹技術として取り組んだ、無補給航走距離 3,000km の能力を有する次世代型巡航探査機に係る技術開発について、距離 500km での音響測位と 1,000km の長距離音響通信に成功し、また、新型燃料電池システムでは 1,000 時間の連続運転を達成し、長距離航走に必要な動力源としての燃料電池の基盤技術を確立した。

「深海底ライザー掘削技術」の開発項目のうち、ライザーの過励振対策については、科学掘削で既に実運用に供せられている。その他の高機能コアバーレル等の技術項目についても、開発は計画的に行われ着実に進展しており、SD-RCBは既に実用化し、泥水駆動型コアバーレルは実用段階にほぼ到達している。これらの成果は、今後大水深、大深度掘削を行う為に必須の技術であり、同時に産業界の開発方向性とも合致していることから、今後さらに産業界との連携が進められると考えられる。

(ロ) 海洋資源の探査手法の研究開発

海底資源研究への高いニーズに対応し、集中的な研究開発を行うため、「海底資源研究プロジェクト」を平成23年度に設置し、巨大な鉱物資源として有望視されている海底熱水硫化物鉱床、鉄マンガンクラスト、レアアース泥の成因解明や探査技術の開発、クリーンなエネルギーとして期待される海底下のメタン生成システムの研究や環境影響評価のための研究を推進してきた。

本中期中目標期間の活動期間は約3年間ではあったが、得られた成果は計画を上回るものであり、特に、南鳥島沖の海底下浅部に高濃度にレアアース成分を含む堆積物(レアアース泥)が存在することを明らかにしたこと、地球深部探査船「ちきゅう」による熱水活動域の科学掘削調査と炭化水素資源の成因を探るための2つの科学掘削調査(南海泥火山掘削、下北八戸沖石炭層生命圏掘削)の成果等は、メディアでも大きく取り上げられ、多くの国民の関心を引きつけた。

この他、沖縄トラフの活動的熱水噴出域を対象とした研究では、音響調査を用いた効率的な広域調査手法により、新しい熱水噴出域をごく短期間の海域調査によって発見できることを実証した。また、熱水性堆積物試料データベースの作成を進め、大型鉱床を形成しうる地質活動場の推定に向けた基礎情報を蓄積するとともに、沖縄トラフの掘削孔の継続的なモニタリング調査により、環境影響評価研究に重要な定量的データを蓄積し、人工熱水噴出孔利用をめざした熱水発電の研究を進めた。

熱水鉱床、鉄マンガンクラスト、レアアース泥などの海底鉱物資源の成因に関する研究については、気体元素・白金族元素・重元素についての超高感度・高精度検出と同位体分析により、代表的な熱水鉱床である別子型鉱床の成因モデルに関する知見や、鉄マンガンクラスト、レアアース泥への有用元素の濃縮について、オキソア二オンの濃集率の差異に由来する吸着構造の違いで、系統的に説明可能であることを発見するなど大きな研究成果を挙げた。

炭化水素資源を対象とした研究では、従来困難であったメタン生成ポテンシャル解明の鍵となる補酵素 F430 の分析法の確立・高度化に成功し、海底堆積物中におけるメタン生成能の推定の糸口をつかんだ。また、海底下環境の温度・圧力条件を再現することができる実験装置(「ジオバイオリクター」)を用いた実験により、「CO₂-水-鉱物-生命」相互作用に関する応用研究も進展した。

⑤ 海洋に関する基盤技術開発

(イ) 先進的海洋技術研究開発

多様化する海洋研究に対応可能な先駆的技術に関する研究や、海洋における未知領域を探査・利活用するための先進的な研究開発を行い、数多くの技術の実用化に成功した。

陸上から深海までのシームレス通信として、静止通信衛星を用いたAUV/細径ケーブル無人潜水機(UROV)のシステム開発と海域試験を実施し、海洋通信の高速化の基盤を構築した。

高強度軽量セラミックス耐圧球を超深海用の自己浮上型海底地震計(OBS)に実用化し、ナノカーボン材による表面処理技術は耐圧容器の表面処理に適用した。セラミックス耐圧球を使用した超深海用の自己浮上型海底地震計

(OBS)は、ガラス球では観測できなかった水深 8,000m に及ぶ日本海溝域での観測に使用され、東日本大震災の発生メカニズム等の調査研究に寄与するなど、開発により得られた成果の社会への還元・貢献につながった。

長期観測機器等に電力を供給する新たな電力源システムの要素技術については、平成 23 年度に実用化した高効率深海用リチウムイオン電池を新 AUV に搭載した。

レーザー測距技術や新しい音響測位技術など、アイデアの検証レベルから始めた先進的な研究開発を実用可能性が証明されるまで進展させた。レーザー応用システムの基礎研究の結果から、レーザー通信が深海で実用になる事を見だし、20Mbps 以上の超高速通信を目標としてメーカ・大学と共同研究を開始した。

海中 CO₂-pH ハイブリッド計測技術を AUV 並びに ROV の海域試験において試験運用を行い、新型 AUV 搭載機器として平成 23 年度に製品化した。海域試験によりメタンハイドレートブルームや熱水鉱床からの流出を検知することができ、海洋資源探査の有力なツールとなり、我が国の海洋資源・エネルギー確保に関連する調査に貢献できる。

(ロ) 地球深部探査船「ちきゅう」による世界最高の深海底レーザー掘削技術の開発

長期孔内観測については、レーザーレス孔 2 孔とレーザー孔 1 孔へのセンサー設置を行うことが当初予定であったが、「ちきゅう」の運航や予算の都合上レーザーレス孔 1 孔へのセンサー設置となった。しかし、世界で初めて、リアルタイムにて海底下 1,000m の地震計等のデータを取得可能としたことは、重要な成果である。(中期計画 a)

4,000m 級大水深掘削技術については、新素材レーザーの検討及び要素試験に着手した。高強度ドリルパイプについては、実管等による強度試験やパイプ挙動にかかる水槽試験等から得られた知見が、掘削計画の検討において活用されている。(中期計画 b)

(ハ) 次世代型深海探査技術の開発

国家基幹技術である「海洋地球観測探査システム」に位置づけられる「次世代型深海探査技術の開発」については、これまでの成果を活用し、「海洋資源の探査・活用技術の研究開発」において実施した。同様に、国家基幹技術である「海洋地球観測探査システム」に位置づけられる「次世代型深海探査技術の開発」については、これまでの成果を活用し、「海洋資源の探査・活用技術の研究開発」において実施した。

(ニ) 総合海底観測ネットワークシステム技術開発

総合海底観測ネットワークシステム技術開発では、平成 24 年度から水圧式津波計データが津波警報に利用されている。このデータ提供により同年 3 月 14 日発生した三陸沖の地震に伴う津波を釧路・十勝沖観測システムにて検出し、それが津波警報へ活かされ、結果として、えりも町庶野と浜中町霧多布で 10cm の津波が観測された。釧路・十勝沖観測システムの津波計は、北海道沿岸の験潮所より 20 分程度以上早く検出した。

平成 24 年 12 月 7 日 17 時 18 分頃に三陸沖を震源とする M7.3 の地震が発生した。これは、海側のプレート内(アウターライズ)で発生した正断層型の地震で、2011 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震の余震と考えられるが、「海底地震総合観測システム」釧路・十勝沖にて今回の地震で同観測システムの水圧式津波計で微小な津波を観測した。なお、2 台の水圧式津波計は、17 時 18 分頃に地震に伴う水圧変動を観測した後、17 時 45 分頃から津波にともなう水圧変動(第 1 波は引き波)を観測している。波高に換算すると 1cm 以下の微小津波でも高精度の観測を行っている。

リアルタイム深海底観測システムでは、定点観測点からのデータを用いた海洋生物の行動調査技術の開発・検証及び実システムへの適用の内遠隔的な生物鳴音による種判別技術の開発に必要な基礎データを取得するため、過去 18 年以上に渡って蓄積された音響データ並びに地震・津波(水圧)及び深海環境に関するデータから、

生物鳴音及び海洋生物反応等にかかわるデータの解析が行われている。なお、地震動評価についても、強震動発生時のインライン型ケーブルの回転によるマグニチュード評価への影響と対策をまとめ、論文で公開した。

(ホ) シミュレーション研究開発

大規模シミュレーションに最適化したアルゴリズムの開発による大規模シミュレーション手法の研究開発として、乱流場の直接数値計算の高精度計算手法を開発し、従来の研究では定性的な議論しかされていなかったが、この手法を用いる事で、重力沈降の影響を定量的に評価できるようになり、これを雲粒に適用し、大規模シミュレーションに最適化したアルゴリズムを開発した。また、全球スケールの気象研究と同時にスケールの異なる、例えば建物が解像する程度の都市域の大規模シミュレーションを実施し、気候変動を考慮した、都市域豪雨過程の影響メカニズム解明のためのシミュレーション技術開発も行い、都市スケールの現象が気象を左右する可能性があり、都市部の水害リスク低減のためには都市部の建築物を低層化させる必要があることを示唆した。(中期計画 a)

海洋循環研究の基礎的なデータセットの作成として、中規模渦を解像する水平解像度 0.1 度の海洋大循環モデル OFES を用い 1950 年から準全球過去再現事件データの延長を行い、平成 25 年度までのデータを構築、整備してきた過去 5 年間の OFES データを用いた論文数は計 105 本となり、データ公開によって国内外で数多くの研究成果が発表され、研究コミュニティに大きな貢献をした。また、観測データとシミュレーションデータの統合を目的として、アンサンブル手法を用いたデータ同化システム ALEDAS2 を開発し、平成 20 年から平成 24 年までの 5 年間の全球大気再解析 ALARA2 の構築を完了した。(中期計画 a)

大規模シミュレーションデータの可視化技術として、仮想現実可視化装置を用い、そこで動作する VFIVE を開発してきた。大量のデータを俯瞰し、そこから新たな発見を促進するため、表示の高速化・ユーザーインターフェースの利便性向上、並列可視化処理技術なども行った。さらに、効率的に科学的な地圏へと結びつけるため、データマイニング手法を用い、データから半自動的に特徴を抽出し、知的可視化の概念を推し進め、データが示す、現象理解への効率化への知見を得た。これは、海洋シミュレーションのみならず大気や地震・津波等の地球流体のシミュレーションにも応用の可能性があるものと考えられる。(中期計画 b)

地球シミュレータの産業利用を通して、シミュレーション手法の産業応用を実施してきた結果、のべ 63 課題のプロジェクトを支えるに至り、産業を支える、流体・材料・騒音・エネルギー・破壊の過程等多数の分野の発展に寄与した。(中期計画 c)

(2) 統合国際深海掘削計画 (IODP) の総合的な推進

① IODP における地球深部探査船の運用

(イ) 科学掘削の推進

2011 年の東北地方太平洋沖地震により Exp.337 (下北八戸沖石炭層生命圏掘削) が延期となったが、翌年に実施し、2009 年の Exp 319 以後、5 年間で 10 回の IODP 航海を実施し延べ 200 名以上の研究者が参加した。計画通りの研究航海を着実に実施できた。

4 回の航海でライザー掘削を実施し、Exp 337 の海底下 2466 m、Exp 348 の海底下 3058.5 m と、海洋科学掘削における深度記録を更新したが、孔内状況の悪化により、予定深度までの掘削には至らなかった。しかしながら、これまで未知であった地層の状態、地層破壊圧など、掘削でしか分からない新たな情報を得られる事ができ、今後の掘削計画の策定のために、極めて有益な情報を得た。これまでの IODP では実施が不可能であった大深度掘削と試料採取を行い着実に運用技術は蓄積され、技術者の育成にもなった。

東北地方太平洋沖地震調査掘削(Exp. 343)で水深 7000 m 近い大水深でのライザー掘削を行った際の、総ドリルパイプ長 7740 m も科学掘削としては世界最長であった。

沖縄熱水海底生命圏掘削(Exp. 331)では、熱水噴出口での極めて精度の高い掘削を実施し、試料の採取に成功した。その結果、重要な金属成分を含む黒鉱鉱床生成のメカニズムに関する極めて重要な知見を得る事ができた。特に熱水溜まりの分布がこれまで考えられていたものよりも極めて規模が大きい可能性が指摘された事は、今後の資源探査への波及効果も大きい。また人工的に開けられた掘削孔からは、熱水が即座に吹き出し、約1年後には5-8m ぐらいの高さのチムニーに成長することも確認された。この事実は、今後の鉱床成因解明、新たな資源の育成などに資する新たな発見である。

(ロ) 科学支援の充実

「ちきゅう」船上の最新鋭の研究設備を運用するとともに、ライザー掘削によるカッティングスやマッドガスといったこれまでの海洋科学掘削にはない試料の分析手法を確立した。それら科学データは研究用データベース J-CORES に収録し、ウェブサイトを通じて一般に公開されている。また、掘削成果の論文発表を支援するため、試料の準備や基礎データ処理等に積極的に貢献し、成果の公表に繋がった。さらに、技術的な検討に関しては、学会発表、論文発表を通して、公表している。

(ハ) 地球深部探査船の運用に関する技術の蓄積

下北沖掘削、東北地方太平洋沖地震調査掘削(JFAST)、南海トラフ地震発生帯掘削、沖縄熱水域掘削等、技術面で挑戦的な課題を擁する科学掘削を通じ、これらの計画・準備及び実施に必要な知見等を蓄積しつつ、これを安全に成功させた。これらの掘削は、産業界を含めてもどれも世界的には例がなく、新たな技術開発、運用計画、実施手順等を新規に行い、知見を集積し、なし得たものであり、安全にかつ環境にも十分配慮されて実施した。

また、各機材・システム等の準備や保守・整備を適時、適切に行い、「ちきゅう」の効率的な運用実績を示した。これらの経験により取得した知見は、より大水深を目指した掘削技術の開発に資するものである。

② 深海掘削コア試料の保管・管理および活用支援

平成 19 年から開始した統合国際深海掘削計画(IODP)における世界のコア試料保管 3 拠点の一つとして、総延長 100.3km に及ぶコア試料の保管・提供体制を確立した。5 年間で 25 ヶ国の研究者に 85,000 個以上の試料を提供した。また、微生物研究のための試料の凍結保存など独自のサービスや、コア活用支援としてコアスクール・航海事前トレーニング・航海事後支援を行った。

③ 国内における科学計画の推進

計画した科学支援、乗船支援、ワークショップ開催等を計画通り行った。掘削提案は 20 件提案、2 件採択という状況となった。成果論文はネイチャー、サイエンスを含む成果として公表されている。東北地方太平洋沖地震調査掘削(JFAST)の成果としては、サイエンス誌に 3 編同時掲載され、そのプロモーションを行い、広く成果を周知した。

(3) 研究開発の多様な取り組み

① 独創的・萌芽的な研究開発の推進

独創的かつ萌芽的研究を推進する取り組みであるアワード制度の枠組みのもと、17 件の課題を実施した。具体例としては、例えば掘削孔内深部設置型サンプル回収システム「kandata system(カンダタシステム)」

や深海生物追跡調査ロボットシステム「PICASSO(ピカソ)」などの開発を実施し、実用化に至る成果を上げた。

また、「環境・社会システム統合研究フォーラム」は6つのテーマについて実施した。フォーラムの検討内容は、次期計算機システムの要求性能決定の参考としたほか、新たに設置した海底資源研究プロジェクト（平成23年4月設置：現海底資源研究開発センター）や海洋生命理工学センター（平成26年4月設置）の研究開発内容の方向性に反映するなどした。

本項目の実施体制のひとつである各ラボシステムにおいても、優れた業績が上げられた。

「プレカンブリアンエコシステムラボユニット」においては、「最古のエコシステム誕生過程」、「地球最初の「命の水」深海熱水の成因と地球史への影響」及び「先カンブリア紀におけるエネルギー代謝の進化と地球環境の進化」のサブテーマについて、地質学的記録から解読、モダンアナログの詳細な解析や現世の化学合成微生物の培養生理や機能解明からの理論的逆進化考察や解釈、そして実験室内再現実験による検証の異なるアプローチで研究を進めた。ほぼ当初の計画通りに研究を進め、予想を上回る質・量の成果を得ることができた。それらの成果の多くについて、国際誌に論文を発表することができた。また、国内や国際的な関連分野における当研究ラボラトリーの存在やその価値を喧伝することができた。

「宇宙・地球表層・地球内部の相関モデリングラボユニット」においては、地球内部から大気・海洋さらに宇宙を含む多圏相互作用を、モデリングを通じて包括的に理解し、大規模な地球システムの環境変動を探るための研究活動を精力的に続けた。特に、多圏相互作用において重要な役割を果たしている要素である「水」と「磁場」の挙動に注目したモデルを構築し、その役割と影響の解明に努めた。その結果、宇宙－地球表層、地球表層－マントル、マントル－コアの各結合について、それぞれ地球環境と社会基盤に重大な影響を与える巨大フレアの発生機構の解明、地球と地球型惑星（金星、火星、スーパーアース）のマントル対流についての包括的な理解、コア・マントル境界の熱流量を決めるコアの熱伝導率の精密な導出など、これまで得ることができなかった新しい発見と研究が進展した。

「アプリケーションラボ」においては、SINTEX-F 季節変動予測システムの結果を用いて、亜熱帯域の気候変動現象が予測可能であることを示すとともに、季節予測のアフリカ南部へのダウンスケーリングにも成功し、予測情報を南アフリカ気象サービス機関から継続的に社会発信する仕組みを導入した。また、気温と土壌水分量の季節予測データを用いることで、全球レベルでの定量的なコムギとコメの豊凶予測を世界で初めて可能にした。

複合情報共有システムの基盤となる3次元可視化システム(EXTRAWING)を新たに開発し、その普及活動を進め、東京都、横浜市における将来施策の定量的評価において、高解像度シミュレーション及びEXTRAWINGの活用によって、新たな社会事業への活用と社会貢献が可能であることを示した。

深海地盤環境を模擬する実験研究、SPH+DEMの連成による津波破壊シミュレーションコードの高精度化、「ちきゅう」の長尺ドリル振れ回り問題に関する弾性棒のねじりの非平衡動力学の解析研究、バラスト解析用ソフトウェアの整備と販売、汎用個別要素法ソフトウェア等のDEM関連ソフトウェアの開発販売、粒子シミュレーションの先端的手法を活用した応用研究開発を推進した。また、開発した高度計算技術が民間企業で活用された。

② 国等が主体的に推進するプロジェクトに対応する研究開発の推進

第2期中期計画の開始に伴い、国の要請、社会的ニーズ等に対応するために迅速かつ集中的に実施すべき研究プロジェクトを実施するリーディングプロジェクトを設置し、「地震津波・防災研究プロジェクト」を立ち上げた。さらに平成23年度には、「海底資源研究プロジェクト」を立ち上げるなど、達成に必要な体制を適切に整備した。

その他、文部科学省の実施する、気候変動リスク情報創成プログラムや、東北マリンサイエンス拠点形成事業等、機構の持つポテンシャルを活かした事業へ積極的に参画した。

地震・津波観測監視システム(DONET1)の開発においては、平成23年8月に20点の全ての観測点の設置が完了して観測データを気象庁と独立行政法人防災科学技術研究所に対して観測データの配信も開始した。

地震・津波観測監視システム第 2 期(以下、DONET2)の構築位置について、平成24年度に実施した構築予定海域の事前調査結果により、海底ケーブル敷設ルートと観測点構築位置を決定し、その工事に着手した。

DONET1 の運用について、平成25年 9 月に「地震・津波観測監視システム(DONET)により得られる観測情報の利活用に関する協定」を和歌山県と締結し(地方自治体との協定締結は初)、同年 10 月には三重県尾鷲市、中部電力株式会社と「地震・津波観測監視システム(DONET)により得られる観測情報の活用に関する協定」を締結した。

また、平成 20 年から 24 年にかけて行われてきた受託研究「東海・東南海・南海地震の連動性評価研究」「ひずみ集中帯の重点的調査観測研究」プロジェクトが終了し、継続案件と新規案件計 3 プロジェクト(南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト、海域における断層情報総合評価プロジェクト、日本海地震・津波調査プロジェクト)が平成 25 年度から開始された。

沿岸地域の産業・集落を復興させることを目的とした、「東北マリンサイエンス拠点の形成事業」について、東北沿岸域からその沖合海域における海洋生態系の調査研究を実施した。また、同事業を計画的に実施するために必要な機能を有する東北海洋生態系調査研究船「新青丸」を建造し、同事業の運用に供することとなった。

③ 共同研究および研究協力

共同研究については、他機関との連携を組織として積極的に推進した結果、第 2 期中期計画開始当初と比較して締結数が大幅に増加した(69→98 件/年)。

機関間の研究開発に係る交流を促進するべく、他機関との連携協定の締結を行い、本中期目標期間開始時と比較して締結数を大幅に増やした(8→18 機関)。締結対象については、大学等研究機関のみならず、民間企業や、地方自治体との連携協定の締結により、社会のニーズにより即応する形で連携協力関係を模索した。

④ 外部資金による研究の推進

文部科学省等の政府機関、独立行政法人、国立大学法人、その他公益法人等が実施する競争的資金をはじめとする各種公募型研究への応募を積極的に行い、獲得件数(平成 21 年度比 136%)、獲得額(平成 21 年度比 107%)が大幅に増加した。さらに、平成 23 年 3 月の東北地方太平洋沖地震発生を受けた福島第一原子力発電所周辺の海域モニタリング等関連調査や、資源調査、ODA を含む外部資金による調査研究を実施することで、機構の社会的貢献に寄与した。

⑤ 国際的なプロジェクト等への対応

地球観測に関する政府間会合(GEO)本会合及び閣僚級会合、GEOSS アジア太平洋シンポジウム(GEOSS-AP)、米国科学振興協会(AAAS)年次総会等の国際会議等において積極的に当機構の研究開発事業や我が国の国際プロジェクトへの貢献を紹介した。

日米が協力して設立した、アラスカ大学フェアバンクス校(UAF)国際北極圏研究センター(IARC)との共同研究を実施にかかる機関間の CA 及びハワイ大学(UH)国際太平洋研究センター(IPRC)との CA が平成 25 年度で有効期限を迎えたため、次期共同研究の枠組みの検討を行い、平成 26 年度より有効となる機関間の包括的な MOU、及び共同研究の新たな CA を平成 25 年度内にそれぞれの機関と締結し、今後の更なる研究協力実施に貢献した。なお、IPRC との共同研究においては、ネイチャー誌やサイエンス誌に共著論文が複数掲載される等、顕著な成果を収めている。

海外研究機関との協力のため、平成 25 年度末現在、18 機関と機関間の MOU を締結している。第 2 期中期目標期間中の 5 ヶ年の間に有効となる新規の MOU を 2 件締結し、複数の機関との MOU を更新(9 件)及び延長(1

件)し、海外研究機関との円滑な研究協力実施に貢献した。共同研究実施取決め(IA)は、平成 25 年度末現在、67 機関と締結しており、平成 25 年度より共同研究締結業務が国際課へ移管されて以降、3 件の IA を締結し、円滑な研究協力実施に貢献した。現在、平成 25 年度末に有効期限が満了する数十件の IA について、次年度以降の更なる研究協力実施へ向け更新作業を行っている。機関間の MOU に基づく定期会合(毎年又は隔年)を実施し、情報収集を行った他、機関間の MOU に基づく人材交流の一環として、アメリカ海洋大気庁海洋大気研究所 (NOAA/OAR)、フランス国立海洋開発研究所 (IFREMER) 両機関との間で定期的な在外研究員等受入を開始し、両機関及びオーストラリア連邦科学産業研究機構 (CSIRO) 海洋大気研究所 (CMAR) にそれぞれ国際課職員をそれぞれ約 1 年間派遣すると共に、IFREMER より客員研究員の派遣を受入れ、双方向の人材交流を通じて機関間の協力活性化に貢献している。

我が国の政府間海洋学委員会(IOC)に関する取り組みを支援する体制を整備する一環として、IOC 協力推進委員会を安定的に運営することで、IOC に関する国内の専門的知見の集約を図ること等により、我が国の IOC 国内支援体制に貢献した。また、国際課職員 1 名を平成 25 年 1 月より 2 年間、IOC 本部(仏国パリ)へ派遣し、海洋研究の国際的な展開にも貢献している。さらに、IOC 総会及び執行理事会に継続的に出席し、IOC をめぐる最新動向について情報収集を行った。国際的な動向の把握として、国際法の専門家及び海洋研究関係者から構成される勉強会を東京大学海洋アライアンスと共催し、上記海洋アライアンスによる海洋科学調査をめぐる法的諸問題に関する研究報告書の作成に貢献した他、国連海事海洋法課が主催する国家管轄権外の海洋生物多様性の保全及び持続可能な利用に関するアドホック非公式作業部会に出席し、国家管轄権外の海域における生物多様性の保全と持続可能な利用の実現に向けた方策に係る議論の最新の動向について情報収集を行った。

2. 研究開発成果の普及および成果活用の促進

(1) 研究開発成果の情報発信

中期目標期間中の各年度において、中期目標に定める目標値である年間 960 件以上の学術論文を発表した。また、論文の査読率は、各事業年度において全体の 7~8 割を占め、中期目標に定める目標値(7 割)を達成し、一定の品質を確保した。

機構独自の査読付き論文誌「JAMSTEC-R」は、中期目標期間内に、安定して年 2 回発行の目標を達成することができた。また、時事に即した特集号も発行した。平成 23 年度より、J-STAGE での電子ジャーナル公開を開始し、HTML 公開による論文の可視化の向上や、DOI 付与を実現した。

機構が主催/共催する国内外・機構内外のシンポジウム、セミナー、研究報告会を随時実施し、中期目標に定める目標値を達成することで、機構の研究成果を機構内外へ積極的に発信し、社会還元に努めた。

インターネット中継を活用した広報活動や成果報告会を実施するなど、最新のチャンネルを駆使し、幅広い対象者に対して情報発信を行った。

	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
論文発表数(報)	英文:924 和文:224	英文:950 和文:287	英文:1011 和文:261	英文:761 和文:249	英文:810 和文:245 その他:1
査読論文の割合(%)	66	78	78	81	83
国際シンポジウム・研究成果発表会等の開催数(件)	159	169	234	305	322

(2) 普及広報活動

プレス発表件数は、本中期目標期間を通じて、増加傾向にあり、プレス発表件数は平成 25 年度に 70 件となった。特に、研究成果のプレス発表が増加し、研究の必要性の理解を進めることができた。(中期計画 a)

「JAMSTEC ニュースなつしま」は年 12 回刊行を継続しているが、平成 25 年度からは月印刷部数を 300 部減らすなど、業務の見直しを行った。(中期計画 b)

情報誌「Blue Earth」は、年 6 回刊行のほか、特別号や東北地方太平洋沖地震調査後の緊急調査特集号の英語版を刊行するなど適宜増刊号を発行し、研究成果や知見を国民にとどまらず海外へも分かりやすくタイムリーに伝えることに努めた。(中期計画 c)

横須賀本部をはじめ各拠点の施設・設備の一般公開では、中期目標期間中はいずれも年間目標の 28,000 人を超え毎年増加傾向を示し、平均約 39,000 人の来場者を数えた。保有する船舶の一般公開も、各自治体と連携を図りながら実施し、本中期目標期間中総計で 109,971 名の方に足を運んでいただいた。特に、平成 21 年度は横浜新港において「開港博 Y150」の一環として 5 隻を一般公開、平成 25 年度は「しんかい 6500」世界一周調査航海の一環で海外の各寄港地において深海潜水調査船支援母船「よこすか」の特別公開を行った。また、科学館、博物館との連携も強化され、イベント・展示協力の件数が、平成 21 年度の 55 件から平成 25 年度には 110 件と 2 倍に増えており、機構の認知度が向上したことにより、各種機関のニーズが拡大するとともに、連携の裾野が広がった。平成 25 年度には科学館との連携の一環として、国立科学博物館と特別展「深海」を共催し、593,129 名もの来場者を記録。深海ブームの火付け役となり、研究成果の周知と知名度向上に大きく貢献した。(中期計画 d)

海洋に関する理解増進と人材育成の取り組みとして、小中学生対象の出前授業、高校生対象の乗船研修「JAMSTEC ハイスクール サイエンス・クルーズ部」、大学生対象の「海洋と地球の学校」、そして全国の主要都市を巡回する一般を対象とした「海と地球の研究所セミナー」を開催するなど、対象者により目的を設定し、効果的、戦略的に限られた層だけでなく幅広い年齢層や地域に対して積極的に広報活動を展開した。また、研究者の積極的な広報活動への参加により、平成 25 年度は延べ 259 名の職員が各所からの講師派遣依頼に応じた。対象者によって広報課員が講師として赴くことで、研究者の負担軽減にも努めている。(中期計画 e)

16 年間にわたり開催を続けている全国児童「ハガキにかこう海洋の夢コンテスト」は、平成 20 年度より「絵画部門」のほか、「CG 部門」、「アイデア部門」にも募集分野を拡げ、子供たちの創造性の豊かさに対応した。その結果、平成 25 年度は全国 47 都道府県から総数 32,789 点の応募が寄せられた。また、同コンテストに入賞した児童及び保護者を対象に、海洋調査船「なつしま」の体験乗船を実施し、無人探査機「ハイパードルフィン」による深海調査の現場や船内生活を体験していただいた。(中期計画 e)

平成 23 年度からは時代のニーズや技術の変化に適応し、比較的若い世代に向けた広報媒体として、インターネットの動画配信サイトに「JAMSTEC チャンネル」を開設し、積極的に活用した。この他イベントにおける Ustream、ニコニコ動画を用いたリアルタイム配信など、新たな広報ツールの活用を図った。その大きな成果として、平成 25 年度にはニコニコ動画と協働してカリブ海の深海 5,000m からの潜航調査ライブ放送を実現した。リアルタイムで視聴者延べ 30 万人、50 万件を超えるコメントが寄せられるなど想像以上に大きな反響が得られ、深海に対する興味の大ささを感じるようになった。これら取り組みも奏功し、ウェブサイトへの年間アクセス数は、本中期目標期間中に目標件数を超えるだけでなく、概ね増加傾向を維持した。(中期計画 a)

平成 23 年度に普及・広報委員会に「広報エクステンション部会」を制定し、機構内における広報活動の情報共有や意見交換が円滑に行われるようになり、機構全体として効果的、戦略的な広報活動が実現した。また、平成 25 年度には広報戦略「普及・広報活動の基本的な進め方」の見直しを行った。2～3 年程度の間重点的に取り組むべき課題を明確にし、各拠点の特色を活かした広報活動の実施など「具体的なアクションアイテム」を定めた。(中期計画 e)

地方各拠点の取り組みとして、むつ研究所においては、「みらい」、「かいいい」及び施設一般公開を毎年実施した。定期的にシンポジウムを開催し、機構の成果の普及に努めると共に出前授業、職業体験の受け入れ、ローカルFM局の番組放送を通して成果の普及に努めた。また、沿岸観察会、機構拠点間の立地を生かした合同学習会を新たに始めた。(中期計画 d、e)

高知コア研究所においては、掘削コア保管・研究拠点として、国内外への普及広報活動を重点的に行った。具体的には、米国地球物理学連合大会等学会での展示、国や地方自治体からの依頼講演・展示・見学対応、高知大学と共催による高知コアセンター講演会などである。その他室戸ジオパークの世界認定に全面協力し、また広島大学・高知大学・東海大学との連携大学院、高知工科大学での講義など教育活動も積極的に推進した。(中期計画 d、e)

国際海洋環境情報センターにおいては、小学生対象の「おでかけ教室」や、中学・高校生対象の「職場体験学習」、高校生から社会人向けの「ゴードックセミナー」等の実施に加え、TV会議を利用したむつ研究所とのJAMSTEC 拠点間連携による体験型合同学習事業の開催(地元の教育委員会の協力による)、琉球大学との沖縄サンゴ礁海域の映像教育コンテンツの共同開発など、様々な方法によって海洋科学技術の理解増進を図った。また、データ公開システムを活用したイベントの開催や、各イベント等と連動した特集 Web ページ掲載など、体験型から、インターネットコンテンツ、地元連携など様々なチャンネルを通して海洋科学技術の理解増進を図った。(中期計画 d、e)

	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
ホームページアクセス数 (万件)	1,109	1,189	1,114	1,313	1,064
施設・設備公開の見学者数 (人)	35,838	37,059	41,853	41,760	42,178

※「施設・設備公開」の見学者数は、各拠点の一般公開、開館日、セミナー、実験教室の見学者合計。船舶の一般公開での見学者数を除く。

(3) 研究開発成果の権利化および適切な管理

特許出願については本中期目標期間最終年度までに年間 35 件以上という目標を達成し、中期計画期間計 201 件、平均で 40 件出願した(第 1 期:173 件)。

企業等への特許の実施許諾を増やし、活用が見込みが低い特許については放棄するなどして、特許の実施化率が 11%となった(第 1 期:4%)。

知的財産収入は、5 年間で 111,814 千円(第 1 期:35,678 千円)であった。そのうち一部を発明者や研究者に還元した。産業界や自治体、大学等の研究機関との技術交流会や展示会等の出展を行い、知的財産の利用等を促進させる取り組みを実施した。(中期計画 b)

研究開発成果に付加価値をつけ、社会や国民経済に還元するための取り組みとして、「実用化展開促進プログラム」を継続して実施した。本中期目標期間では、14 課題を実施し 3 件の製品化・事業化に成功した。この他 4 件が実用化に向けて開発を継続するなど、研究成果の社会還元が進展した。(中期計画 a)

深海生物などのコンテンツの活用を図っており、積極的に企業等との連携を行い、書籍やプラモデルや文房具などの商品化に協力してきた。その結果、機構の普及広報につながるだけでなく、19,076 千円の著作権収入が得られた(第 1 期:5,481 千円)。(中期計画 b)

また、JAMSTEC ベンチャーを 1 件認定し、プログラム著作権の許諾や施設使用料の減免などの支援を行っており、研究成果の社会への還元による社会貢献の手法の多様化を行った。(中期計画 c)

深海底をはじめとする極限環境から得られた微生物等については、累計 11,200 株を超える菌株保存を行ったが、中期計画における目標数(11,500 株以上)には至らなかった。

	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
特許出願件数(件)	32	42	33	54	40

3. 大学および大学共同利用機関等における海洋に関する学術研究への協力

「白鳳丸」、平成 24 年度に退役した「淡青丸」及び平成 25 年度に引き渡しを受けた「新青丸」の運航計画は、全国の研究者のための共同利用機関である東京大学大気海洋研究所が、「研究船共同利用運営委員会」により研究課題の公募を行い、運航計画を策定している。機構では、この運航計画に基づき東京大学大気海洋研究所と密接な連携のもと、適切な調査観測機器等の整備並びに観測技術員等の支援を行い、本中期目標期間内において「白鳳丸」は 1,344 日、「淡青丸」は平成 24 年の退役までに 1,102 日、「新青丸」は平成 25 年 6 月末の引渡しから 161 日の運航を円滑に行なった。また、東京大学大気海洋研究所と機構の業務遂行を円滑に進めるため、「学術研究船運航連絡会」を開催した。このほか、協議・調整すべき事案が発生した場合には、適宜関係者による協議・調整を行った。

毎年高騰を続ける燃料費、老朽化対策を伴う年次検査工事費、旧態化した航海計器や観測機器の刷新等による年ごとに増加する運航経費や「淡青丸」より大型化した「新青丸」の運航経費増等のため、運航日数確保が厳しくなる中で予算に応じた運航日数とすること等について対応した。

一方、「独立行政法人整理合理化計画」で指摘されている、船舶において実施される学術研究課題の審査等に係る業務の一元化については、平成 21 年度までに東京大学大気海洋研究所との間で協議を重ね、公募一元化体制案について取りまとめたものの、政権交代や東日本大震災の発生、海底資源調査・開発への期待の高まり等、機構をとりまく状況は大きく変化し、機構が保有する各船舶等のミッションや位置付け、運用の在り方も、整理合理化計画策定当時と著しく変化した。これらをふまえ第 3 期中期計画において、早期に結論を得ることを定め、検討を行っていくこととした。

4. 科学技術に関する研究開発または学術研究を行う者等への施設・設備の供用

(1) 船舶および深海調査システム等の供用

東北地方太平洋沖地震後、震源域を含む日本海溝周辺海域でのマルチチャンネル反射法探査(MCS)調査のため、地震発生直後の平成 23 年 3 月 14 日に深海調査研究船「かいいい」を派遣した。同年 7 月末から 8 月にかけては、余震が続く同海域において「しんかい 6500」による潜航調査を実施するなど、未曾有の状況にも拘らず、緊急科学調査を各船で精力的に実施した。また福島第一原子力発電所事故への対応は、文部科学省が「海域モニタリング行動計画」を決定した平成 23 年 3 月 22 日に学術研究船「白鳳丸」を当該海域向け出港させた。その後も当該海域で機構の各研究船を交代で平成 23 年 8 月までのほぼ全期間に亘って放射線の影響が懸念される厳しい環境下においても海域モニタリングを続けた。

高騰を続ける燃料費、老朽化が進む研究船団の維持等に掛る経費の捻出が、年を追って難しくなっているため運営費交付金による公募、所内利用のための航海は大幅に減少している。しかし、外部資金での航海を新たに確保することに努力し、年間総航海日数に目立った減少もなく本中期目標期間内においては、平成 21 年度 1,364 日、平成 22 年度 1,378 日、平成 23 年度 1,310 日、平成 24 年度 1,420 日、平成 25 年度 1,295 日の運航日数を確保した。

船舶の定期検査は検査項目が多く、中間検査及び年次検査と比べて整備費用がかかることから、法定検査スケジュールを調整し、各年度の整備費の平準化を図った。また、基本的に隔年のドライアップとしたことや乗組員による乗員整備を増やすこと等で、経費の削減を図った。

学術研究船を除く全船において、経済速力での運航を実施し、高騰が続く燃料使用量を大幅に節減出来た。また、対象項目を絞り込むことにより保険料削減も行なった。

主に外部有識者で構成された「海洋研究推進委員会」が公募・選定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運航計画案を策定し、厳しい予算の中で効率的な運航に努め、科学技術に関する研究開発または学術研究を行う者等の利用に供した。

各研究航海及び陸上での作業に観測技術員を適切に配置し、研究者に高品質の調査支援及び高品質のデータを提供した。

トライトンブイ網、RAMA ブイ網(インド洋)の運用を縮小しつつも維持し、適切に品質管理された観測データ収集を着実に行なった。全球地球観測システム(GEOSS)の一端として地球環境変動の監視と研究に貢献した。バンドリズム対策として、ブイの構造の改良や係留索の保護対策などを継続的に実施し、安定的に観測できるように努めた。

深海巡航探査機「うらしま」は、海洋資源開発の活性化に伴い熱水域や泥火山での調査への高まったニーズに対応した。また、磁力計センサーの曳航調査や、重力計の搭載など、大きなペイロードスペースを活かした無人調査を行った。

南海トラフ東南海地震震源域における「地震・津波観測監視システム(DONET1)」は、平成23年度中に全20基の観測センサーの設置工事を「ハイパードルフィン」で終え、観測を開始した。平成24年度にはそのシステムに「ちきゅう」で設置した掘削孔内の圧力・温度計等のセンサーの接続を「ハイパードルフィン」で実施したことにより、より高精度の地震情報のリアルタイムでの取得が可能になった。また、南海トラフ南海地震震源域における「地震・津波観測監視システム(DONET2)」の基幹ケーブル敷設工事を平成25年度から開始した。

平成23年度に建造を開始した東北海洋生態系調査研究船「新青丸」は、平成25年6月30日に完工・引渡しを受けた。

(2) 施設・設備の供用

潜水訓練プール棟、潜水シミュレータ及び救急再圧訓練装置については、法定点検、自主点検・整備、水質の維持管理を行い、主に潜水技術研修に利用した。

高圧実験水槽、中型実験水槽、波動水槽、超音波水槽、観測ウインチ及び可搬式発電機については、自主点検・整備を行い、主に機構内の研究に伴う試験・実験に利用した。また、海洋観測機器等の試験・実験にも利用した。

電子顕微鏡(分析電子顕微鏡、電界放射型走査電子顕微鏡、X線マイクロアナライザー)については、自主点検・整備を行い、機構内の研究に利用した。

(3) 「地球シミュレータ」の供用

本中期目標期間が始まる直前の平成21年3月に地球シミュレータは2世代目の新システムへの更新を完了し、高い実効性能で様々な物理現象が複雑に絡み合う気候変動や地球温暖化などの海洋地球科学分野を中心に様々な研究に利用された。

TOP500に替わる実アプリケーションを想定したスーパーコンピュータを比較する指標としてHPCチャレンジアワードが新たに提案されている。実用的な一つの指標である高速フーリエ変換の総合性能(Global FFT)において、地球シミュレータ(ES2)は11.876TFLOPSの性能を示した。これは、平成22年では世界最高性能であり、最新の平成25年においても世界第3位の性能となっている。

利用ユーザ数は約 500 人程度で、年間約 10 万件のジョブが実行している。ノードの利用は計画停止を含めた提供可能最大計算リソース量に対して約 90%を占めた。これは、多数のユーザが利用する共用システムとして非常に高い運用効率となっている。

地球シミュレータ利用者の利用技術の向上を目的として毎年 4 月に利用説明会・講習会を開催した。また、各種手引書・技術資料の整備を行うと共に、専用の窓口を常設して、地球シミュレータの利用方法、プログラミング相談、チューニング支援等の技術的内容に関する解決支援業務や利用者連絡会を実施し利用者の技術レベル向上を目指した。

産業界等からの地球シミュレータ成果専有型有償利用を積極的に推進し、設計製造ソリューション展や SuperComputing への出展、企業訪問や来訪企業対応などの積極的な広報活動を展開した。また、産業界向けアプリケーションパッケージの実装やプログラム高速化支援、移植支援を行った。

地球シミュレータの一般公募課題は、資源配分は全体の計算資源の 40%を当て、一つの課題に割り当てる資源を 3%、2%、1%、0.2%の 4 つのカテゴリに分けて研究課題を募集し、選定は外部委員による委員会において評価を行った。

平成 23 年度から HPCI 戦略プログラム分野 3 防災・減災に資する地球変動予測の補助金事業を行った。理化学研究所計算科学研究機構内等に JAMSTEC 神戸サテライトを開設し、技術員 2 名、事務担当 1 名を常勤させ、同サテライトに滞在する分野 3 研究者に対して、技術支援、各種申請依頼に対応した。また、「京」へのプログラムの移植や「京」上でのプログラム高性能化、高並列化、プログラム高度化などの技術支援業務によって、南海トラフ付近での 5m 格子を用いた超高解像度の津波遡上計算の実現などの成果が得られた。さらに、研究成果の普及後方活動として、計算科学研究機構の一般公開や「京」コンピュータシンポジウム等にも積極的に参加・協力を行った。

(4) 地球深部探査船の供用

IODP 科学掘削は計画通り実施し、10 回の IODP 航海に実施により、のべ 200 名以上の研究者が参加した。また、外部資金による資源探査として本中期目標期間において 7 航海、のべ 264 日の掘削作業を実施した。経験を積むことにより更に安全で効率的なオペレーション技術の向上に資する事が出来た。

5. 研究者および技術者の養成と資質の向上

本中期目標期間において、在外研究員等としてのべ 24 名の職員を派遣するとともに、人材交流を目的として、外来研究員等をのべ 286 名、研究生をのべ 675 名受け入れた。(中期計画 a)

本中期目標期間を通じて、機構連携大学院協定を締結中の機関との間でのべ 274 名の教員が、学生等への教育研究活動に従事し、海洋科学技術に係わる将来の研究人材を育成した。(中期計画 b)

潜水技術研修については、本中期目標期間で 1,528 名(主に警察、消防)の研修を行った。また、依頼のあった消防学校などの公共機関に対して、講師を派遣して技術の普及に努めた。(中期計画 c)

機構職員及び船上・陸上で研究支援を行う技術者を対象に研修を実施し、現場の経験、技術の伝承に務めた。(中期計画 d)

6. 情報および資料の収集、整理・分析、加工、保管および提供

ほぼ予定通りの図書資料を購入し、提供することができた。研究者からの年 1,350 件以上の文献複写・貸借依頼にも対応し、効率的な提供を行った。また、機構の普及広報活動に連動する形で、横浜研究所一般公開・地球情報館休日開館日にも横浜研究所図書館を一般に開放した。

本中期目標期間当初は、機構が海洋観測データ・サンプルは人類共有の財産であるとした「データ・サンプルの取り扱いに関する基本方針」を定めた直後であり、機構の船舶等で得られたデータ・サンプルの公開はまだ不十分であったが、この基本方針に沿って、これらの観測データが広く公開され流通されるように、データ公開システムの構築とデータの公開を目指してきた。

現在、機構が定めたデータ・サンプルの取扱方針も乗船研究者の間では認識が深まっており、機構の船舶で得られたデータ・サンプルの公開は順調に進んでいる。研究者の間でデータ公開を進めることの意義が浸透しつつあることは大きな成果である。これらのデータベース及び公開システムの運用管理を国際海洋環境情報センター (GODAC) で行う体制を確立したことは大きな成果である。公開しているデータがどのような目的で使われているかについても、アクセス分析を進めており、新たなニーズの開拓にも努めている。今後は、公開したデータを用いた具体的な成果についても情報が得られるような仕組みの構築を進めていく。なお、これらデータの公開件数、及びシステムへのアクセス件数は本中期目標期間中に着実に増加している。これらのシステムへのアクセス状況を解析し、データ・サンプルの公開・提供が利用者のニーズを満たしているかどうか調査すると共に、新たなニーズを開拓する取組みを開始している。

また、社会的ニーズに応える情報提供の一環として、4次元変分法データ同化を用いて付加価値を付与したデータセットを作成し提供することを目指した。さらに、本中期目標期間中に東北地方太平洋沖地震が発生し、社会に直接結びつくニーズへの貢献がより強く求められるようになり、震災漂流物の漂流予測、海洋生態系の調査研究データの公開、地震研究情報データベースの構築など、当初の中期計画では想定されていなかった社会的ニーズに応える項目についても取り組み、着実に成果を挙げている。具体的には、海洋データ同化を用いた資源変動予測は水産関係者の漁業予測に用いられることで、現場からも高い評価を得ている。また、データ統合・解析システム (DIAS) に、海洋データ同化プロダクトなどを提供したほか、その長期運用体制 (2016 年度から運用) を設計し提案した。そして、当初の中期計画では想定されていなかった活動として、東北地方太平洋沖地震に伴う津波によって海洋に流出した震災漂流物に関して、関係機関と連携して漂流分布予測を 3 年間にわたって行い、国際的にも高く評価された。熊野灘沖に展開している DONET1 のデータを基にして、リアルタイムで地震波形データを外部に公開するための試験運用を開始した。文部科学省の補助事業「東北マリンサイエンス拠点形成事業」においては、参画機関の調査計画の情報や観測データの収集・管理を行い、一部を平成25年度内に公開した。

国際的な連携としては、海洋生物の分布情報を扱う BISMAL を基に、ユネスコ傘下の国際的な海洋生物データベースである OBIS の日本ノードとして、国際的な枠組みへの連携体制を構築したことは大きな成果である。また、海外の研究機関からのデータ利用のアクセスも増加している。

高知コア研究所では、総延長 7km に及ぶ海底堆積物コア試料の系統的な保管・管理・提供の体制が確立された。本中期目標期間内で 103 件の試料請求があったが、アウトリーチや教育目的が約半数であり、研究用途に限らず幅広く利用されている。また、付加価値を高める高解像度コア画像スキャンデータ追加や、利便性向上に向けて機構内部のコアデータサイトを統合・合理化した。

7. 評価の実施

各年度の自己評価を行うにあたっては、外部委員から成る機関評価会議を開催し、外部有識者による評価を受けた。評価の実施にあたっては、極度の評価疲れを招かぬよう、各部署への依頼内容について合理化を進め、同様の作業が部署内外で発生しないよう工夫を行った。

また、評価結果を業務の改善に反映させる取り組みとして、平成 23 年度からは評価に対する指摘事項は、理事会や研究開発推進会議で説明する等、機構内で周知し、各担当部署において対応することを求めている。さらに、指摘事項等のうち経営方針に関わる重要なものは経営陣で対応方針を議論、機構全体の運営に活用している。

8. 情報公開および個人情報保護

情報公開開示請求12件については、情報公開法に基づき、法定の日数以内に開示決定等を行った。また、同法に則り、ホームページによる積極的な情報提供を行った。機構外からの問合せに対しては、報道課や関連部署と密接に連携し、対応した。これにより、適時に、かつ、国民が利用しやすい方法による情報提供、情報公開制度の適正な運用に寄与した。

情報公開開示請求に的確に対応するため、公文書管理法の定めに沿って法人文書ファイル管理簿の整備・公表、研修、自己点検、監査等を行い、適切な法人文書管理を行った。

保有個人情報開示請求は0件であった。

個人情報保護管理について、個人情報保護法に基づく個人情報ファイル簿の公開、研修、監査等を行い、個人情報保護法による適切な個人情報の管理に寄与した。また、個人情報の紛失、漏えい等については、関係者への通知等を行い、当該関係者からの問合せを適切かつ迅速に処理した。個人情報保護管理委員会の審議やリスクマネジメントの優先課題としての取組みを通じ、情報セキュリティ担当部署とも連携し、情報セキュリティ委員会を設置するとともに、漏えい等の再発防止措置を進めることで管理状況の改善に寄与した。

「特殊法人等整理合理化計画」を踏まえ、業務・人員の合理化・効率化に関してホームページにより情報公開を行った。

II 業務の効率化に関する目標を達成するために取るべき措置

1. 組織の編制

第 2 期中期目標及び中期計画に掲げた内容は全て達成した。また、第3期中期計画の実現に向けた体制について検討を進め、その考え方を整理の上、体制を整備した。また事務部門については平成 25 年度中に以下の組織改編を行った。

例えば、中期計画中の a については、経営戦略課の設置、b については民間企業、大学等との連携やネットワーク構築に係る機能を強化するとともに、多様化する外部資金に係る機能を強化するため、「推進課」を改組し「産学連携課」とし、さらに「推進課」の所掌する外部資金に係る業務を新設の「外部資金課」へ移管した。c については「事業推進部広報課」と「経営企画部報道室」との有機的連携により広報及び理解増進機能の強化を図るため、新たに「広報部」を設置し、「広報課」及び「報道課」を同部のもとへ置くこととし、所掌業務について合理化を進めた。d と e については専門の部署として安全環境管理室や研究支援部を設置し、第 2 期中期計画期間を通じて業務の遂行にあたった。f については監査室及び法務・コンプライアンス室により業務の遂行にあたった。g については政府方針「独立行政法人改革等に関する基本的な方針(平成 25 年 12 月 24 日 閣議決定)」を踏まえ、今後完成予定の地震・津波観測監視システムの移管や交流の在り方について防災科学研究所との間で検討を開始した。

機構の全ての業務の実態を正確に把握し、業務の適正かつ能率的な運営を確保するため、法令遵守、業務の効率性及び経済性の観点から内部監査を実施し、業務改善、社会的信頼性の確保に資することができた。

2. 柔軟かつ効率的な組織の運営

世界の卓越した海洋研究機関の長及び有識者からなる JAMSETC アドバイザリー・ボード (JAB) を平成 24 年度に設置のうえ開催し、機構経営にとって参考となる貴重な提言を得た。得られた提言は第 3 期中期計画検討において参考とされた。

また、期中には各業務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資源の再配分を行うとともに、予算の執行状況等について月ごとに役員に報告するなど、機構全体として予算の執行について厳格な管理に努めた。

平成 23 年度及び平成 25 年度に職員意向調査を実施し、その結果を分析することで職員の課題認識等を把握するとともに、業務改革の課題抽出の基礎とした。

リスクマネジメントについては、平成 21 年度に総務部総務課及び監査・コンプライアンス室を改組し、総務部に法務・コンプライアンス室を設置し、一元的なリスクマネジメント体制の構築及び個別リスクの低減化に向けた取組みに着手した。平成 22 年度にリスクマネジメント体制及び制度の構築を行い、パイロット部署による実施を経て、平成 23 年度に全機構での実施、平成 24 年度から定常運用へと推進した。これまでにリスクの洗い出しから評価、優先対応リスクの選定、対応計画の策定及び対応並びに対応状況のモニタリングといった PDCA サイクルを回すとともに、機構職員へのリスク感度向上研修等リスクマネジメント及びコンプライアンスに関する研修を計 39 回実施し、リスク感度の向上を図っている。また、リスクマネジメントの推進担当者に対するメールニュースの配信 (40 回) などを実施し、教育研修を充実させた。

本中期目標期間においては、人事評価制度を適正に運用するとともに、見込み評価の廃止等、必要な改正を実施した。また、職員の処遇への反映については、平成 22 年度までを試行期間とし、平成 23 年度より本格実施した。

3. 業務・人員の合理化・効率化

「独立行政法人整理合理化計画」(平成 19 年 12 月 24 日閣議決定)等に基づき、平成 22 年 7 月にむつ研究所の施設の集約化による宿泊施設及び事務棟の廃止、平成 23 年度に学術研究船 1 隻の外部委託及び 2 隻の運航支援業務の外部委託を行った。なお、「独立行政法人整理合理化計画」で指摘されている、船舶において実施される学術研究課題の審査等に係る業務の一元化については、平成 21 年度までに東京大学大気海洋研究所との間で協議を重ね、公募一元化体制案について取りまとめたものの、政権交代や東日本大震災の発生、海底資源調査・開発への期待の高まり等、機構をとりまく状況は大きく変化し、機構が保有する各船舶等のミッションや位置付け、運用の在り方も、整理合理化計画策定当時と著しく変化した。これらをふまえ第 3 期中期計画において、早期に結論を得ることを定め、検討を行っていくこととした。

また、政府方針「独立行政法人改革等に関する基本的な方針(平成 25 年 12 月 24 日 閣議決定)」を踏まえ、防災科学研究所との間で検討を開始した。

平成 20 年度から引続き業務改革を推進し、事務部門における業務遂行レベルの見える化、標準化を実施した。また、機構の業務システムの導入に関する検討を行い、本中期目標期間中に新規システム(旅費計算システム、勤怠管理システム、研究業績データベース、新財務会計、外部資金管理システム等)の開発、稼働を行い、これらの取組みにより、各部門における業務の効率化の促進に寄与した。

「ちきゅう」については、運用委託業務の見直しを行い、業務の効率化に貢献するとともに、管理費等の減額が出来た。

適切な情報セキュリティ対策を定常的に推進する為、管理体制の構築、日常的な点検、適切な機器の設置などを計画的に実施した。また、問題が発生した際、被害の拡大を防ぐように迅速なサポートを行うと共に、関係機関への報告を行った。

人事部門においては、本中期目標期間に、「簡素で効率的な政府を実現するための行政改革の推進に関する法律」(平成 18 年法律第 47 号)において削減対象とされた人件費については、「経済財政運営と構造改革に関する基本方針 2006」(平成 18 年 7 月 7 日閣議決定)に基づき、人件費改革の取り組みを平成 23 年度まで継続し目標を達成し、平成 24 年度以降もこれに準じた取り組みを継続した。

また、独立行政法人の整理合理化とも相まって、適切な給与水準の確保、給与の臨時特例措置の実施、退職手当及び借上げ社宅制度の見直し等の強い要請を受け、法人の自立的・自主的労使関係の中で、国家公務員と同様となるよう着実に措置を講じてきたところである。

事務・技術職員の給与について、ラスパイレス指数の中期計画上の数値目標は達成している(平成 22 年度: 114.1)。

Ⅲ 決算報告書等

1. 予算および決算額

平成 21 年度～平成 25 年度

(単位:百万円)

区分	予算額(A)	決算額(B)	差額(A-B)
収入			
運営費交付金	181,728	181,728	0
うち、一般会計	180,702	180,702	0
東日本大震災復興特別会計	1,026	1,026	0
施設費補助金	49,486	49,277	209
補助金収入	15,337	23,919	△8,582
事業等収入	9,695	9,803	△108
受託収入	14,369	30,680	△16,311
計	270,615	295,407	△24,792
支出			
一般管理費	7,244	6,230	1,014
(公租公課を除いた一般管理費)	4,424	4,488	△64
うち、人件費(管理系)	3,052	2,343	709
物件費	1,372	2,145	△773
公租公課	2,820	1,742	1,078
事業経費	184,178	183,535	644
うち、人件費(事業系)	11,600	12,396	△796
物件費	171,553	170,113	1,440
東日本大震災復興業務経費	1,026	1,026	0
施設費	49,486	48,621	865
補助金事業	15,337	23,303	△7,966
受託経費	14,369	30,378	△16,009
計	270,615	292,067	△21,452

※各欄積算と合計欄の数字は、四捨五入の関係で一致しないことがある。

2. 自己収入の増加

自己収入全体として、平成 21 年度の 318 件・70.1 億円に対し、平成 25 年度は 505 件・107.9 億円と獲得課題数・獲得額ともに大幅の増となった。

3. 固定的経費の節減

受付、清掃業務の見直し、複合機の配置見直し等を行い、固定的経費を削減した。

4. 契約の適正化

「独立行政法人整理合理化計画」(平成 19 年 12 月)等に基づき随意契約から一般競争入札等競争性のある契約への転換を期中に進め、平成 25 年度の契約においては随意契約限度額以上の契約件数のうち 83.9%が競争性のある契約となっており、平成 20 年度実績(前中期計画最終年度)の 66.5%に比べて 17.4 ポイントの改善を行った。なお、随意契約によることができる限度額等の基準は、平成 20 年 4 月から国の基準と同等としており、この取扱いを継続している。

さらに、複数年度契約を可能なものから進め、ウェブサイト公開している。

契約監視委員会の設置により、特に、競争性のない随意契約の見直しを徹底して実施するとともに、一者応札・応募となった契約についてその妥当性について点検した。契約状況の点検、見直しの審議を行うため、各年度 4 回の当該委員会を開催した。

IV 短期借入金

「9 月以降の一般会計予算の執行について」(平成 24 年 9 月 7 日閣議決定)により、政府から独立行政法人への運営費交付金等の支出留保が実施された為、平成 24 年 10 月 29 日に 14.5 億円、11 月 20 日に 5 億円の短期借入を実施した。運営費交付金の受入れ後、平成 24 年 11 月 29 日に全額返済した。なお、平成 24 年度以外は実績なし。

V 重要な財産の処分又は担保の計画

当機構所有の学術研究船「淡青丸」については、主として日本近海において海洋に関する基礎的な研究を行うための船舶として運航してきたが、竣工後 30 年を経過し特に老朽化が進行していた。こうした中、新たな「海洋生態系調査研究船」の建造に着手したことを踏まえ、「淡青丸」の運用を平成 25 年 1 月に停止することとしたため、独立行政法人通則法第 48 条 1 項及び独立行政法人海洋研究開発機構に関する省令第 14 条の規定に基づき申請を行い、平成 25 年 1 月 31 日付け重要な財産として売却処分を行った。

また、台場棧橋及びその関連設備は当機構が所有していた学術研究船「淡青丸」の専用棧橋であったが、上記のとおり「淡青丸」を処分したことに伴い、今後使用する見込みがなくなったため、独立行政法人通則法第 46 条の 2 第 1 項の規定に基づき、同法第 8 条第 3 項に定める不要財産を国庫納付することについて、独立行政法人の組織、運営及び管理に係る共通的な事項に関する政令第 2 条の 2 の規定により申請を行い、平成 25 年 3 月 29 日付け不要財産として現物による国庫納付を行った。

なお、平成 24 年度以外は、実績なし。

VI 剰余金の使途

該当なし。

VII その他の業務運営に関する事項

1. 施設・設備に関する事項

船舶の老朽化が懸念されているところであるが、予め更新装備及び機材についてリスト化し、整理することで、計画的な整備を行うことができた。

また、新しい船の建造に取り組み、平成 25 年度には、学術研究船「淡青丸」の後継船である東北海洋生態系調査研究船「新青丸」の運用を開始した。さらに、平成 25 年に海底広域研究船の建造契約を締結し、平成 27 年度の完成にむけて着工した。これらのおり、船舶整備計画を着実に進めた。

施設整備費補助金について、適切に執行し、機構が保有する施設等の整備・維持管理を行った。具体的には、空調換気設備の整備・建屋外壁等の整備・照明関連設備の整備・電気設備改修整備・給排水設備改修整備等において、機能と快適性の向上及び省エネ化等を図った。また、干潮時の船舶着岸に支障のあった横須賀本部専用岸壁について増深化と栈橋新設工事を実施した。さらに、近年新たに完成した無人探査機群を保管・整備するため、既存の無人探査機整備場を拡張するなど、作業の効率化にむけて構内施設の整備を着実に推進した。

2. 人事に関する事項

第 2 期中期計画、総人件費改革等を踏まえて策定した人員及び人件費の管理に係る基本方針を踏まえ、機構の注力していくべき事業等を中心として優秀な人材を確保できるよう平成25年度採用計画を立案し、機構の運営に必要となる職員を採用するとともに、採用した職員に対しては、「職員育成基本計画」に基づき必要な研修及び育成施策を実施した。

また、育児休業者への復帰支援により、育児休業者の増加、男性職員の育児休業取得の実績及び復帰者が増加など、仕事と育児の両立しやすい環境を整備した。

3. 能力発揮の環境整備に関する事項

職員の能力発揮の環境整備として、「職員育成基本計画」を策定し計画的な研修及び育成制度の実施に務めるとともに、職員の心と体の健康の保持増進を最重要課題としてメンタルヘルスに関する職員サポート体制の充実、業務の効率化、男女共同参画の意味するワークライフバランスに関する支援及びハラスメントの防止について推進した。