

平成 22 年度事業報告書

独立行政法人海洋研究開発機構

目次

I 国民の皆様へ.....	1
II 基本情報.....	1
III 簡潔に要約された財務諸表.....	6
IV 財務情報.....	9
V 事業の説明.....	15
1. 財源構造.....	15
2. 財務データ及び業務実績報告書と関連付けた事業説明.....	15
(1) 研究開発事業.....	15
① 重点研究開発の推進.....	15
② 統合国際深海掘削計画(IODP)の総合的な推進.....	35
③ 研究開発の多様な取り組み.....	37
(2) 運用・展開事業.....	40
① 研究開発成果の普及及び成果活用の促進.....	40
② 大学及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.....	43
③ 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.....	43
④ 研究者及び技術者の養成と資質の向上.....	45
⑤ 情報及び資料の収集、整理・分析、加工、保管及び提供.....	46
⑥ 評価の実施.....	47
⑦ 情報公開及び個人情報保護.....	47
VI 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.....	48
1. 組織の編成.....	48
2. 柔軟かつ効率的な組織の運営.....	48
3. 業務・人員の合理化・効率化.....	48
VII 決算報告書等.....	50
1. 決算報告書.....	50
2. 自己収入の増加.....	50
3. 固定的経費の節減.....	51
4. 契約の適正化.....	51
VIII 短期借入金.....	51
IX 重要な財産の処分又は担保の計画.....	51
X 剰余金の使途.....	52
XI その他の業務運営に関する事項.....	52
1. 施設・設備に関する事項.....	52
2. 人事に関する事項.....	52
3. 能力発揮の環境整備に関する事項.....	52

I 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。その 2 年目として、平成 22 年度は年度計画を全項目において達成するとともに、一部は計画以上の優れた成果を上げることができました。

平成 22 年度は、国の新成長戦略等に掲げられた政策課題として「海底資源研究」が予算化され、一つ新しい課題が付け加えられました。これらの一連の事業を円滑に進めていくため、組織一体となって取り組んで参りました。また、地球深部探査船「ちきゅう」も 7 月の南海トラフ掘削にはじまり、沖縄トラフ掘削、再び南海トラフの掘削と活発に稼働し、DONET の敷設など、他の事業も含めて、機構全体が総じて順調に進んだ年となりました。

そのような中で、3 月 11 日に東日本大震災が発生し、当機構も「ちきゅう」の損傷をはじめ、いくつかの影響を受けることとなりました。このような未曾有の事態に対して、我が国を代表する海洋研究機関として、研究能力や施設・設備を最大限に活用し、国の要請による緊急調査等への協力を積極的に実施するなど、社会からの要請に応えるべく、役職員一丸となって努力して参りたいと思います。

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。

II 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 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

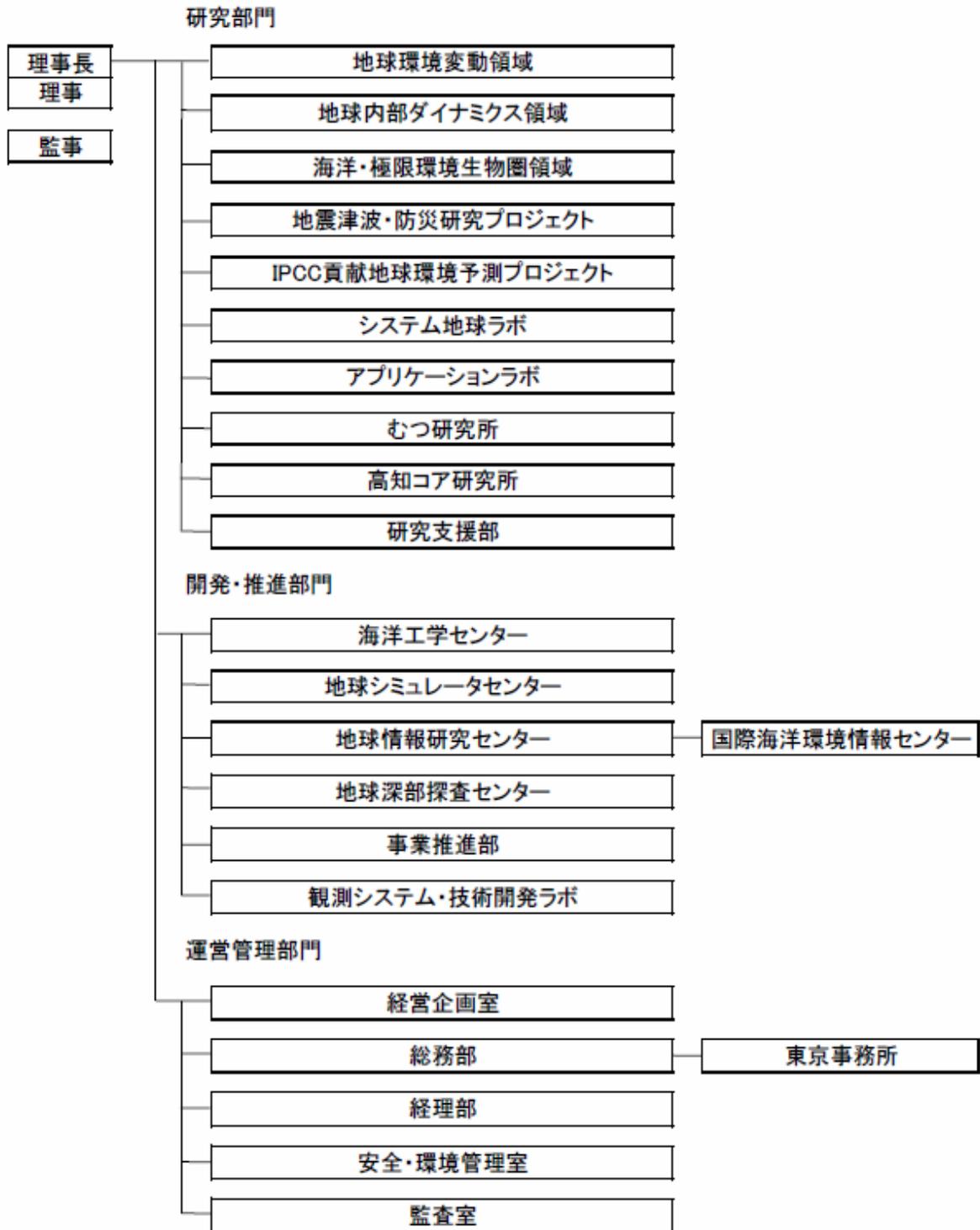
(4) 設立根拠法

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 23 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	—	—	84,210
民間出資金	5	—	—	5
資本金合計	84,215	—	—	84,215

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 26 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
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
" (")	平 朝彦	平成 21 年 4 月 1 日～ 平成 23 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 23 年 3 月 31 日	経営管理	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
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 海洋研究開発機構 海洋地球情報部長
監 事(非常勤)	中原 裕幸	平成 22 年 4 月 1 日～ 平成 23 年 3 月 31 日		昭和 63 年 社団法人海洋産業研究会事務局長 研究部長(兼務) 平成 6 年 社団法人海洋産業研究会常務理事

(平成 23 年 3 月 31 日現在)

5. 常勤職員 の 状 況

常勤職員定数は平成 22 年度末において 325 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 41.2 歳(前期末 41.3 歳)となっている。

Ⅲ 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	13,773	流動負債	13,848
現金及び預金	8,793	運営費交付金債務	2,299
未成受託研究支出金	1,264	未払金	5,165
貯蔵品	2,327	資産見返運営費交付金	1,941
その他	1,388	短期リース債務	2,443
固定資産	82,015	その他	1,999
有形固定資産	81,207	固定負債	16,217
その他	808	資産見返負債	9,228
工業所有権	40	長期リース債務	6,988
ソフトウェア	518		
その他	250	負債合計	30,065
		純資産の部	金額
		資本金	84,215
		政府出資金	84,210
		民間出資金	5
		資本剰余金	△19,087
		利益剰余金	596
		純資産合計	65,723
資産合計	95,788	負債純資産合計	95,788

2. 損益計算書

(単位:百万円)

	金額
経常費用(A)	42,735
研究業務費	41,329
人件費	7,278
減価償却費	5,134
その他	28,917
一般管理費	998
人件費	755
減価償却費	40
その他	203
財務費用	218
その他	190
経常収益(B)	42,852
運営費交付金等収益	35,030
自己収入等	5,000
その他	2,821
臨時損益(C)	9
その他調整額(D)	66
当期総利益(B-A+C+D)	192

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)	5,383
原材料、商品又はサービスの購入による支出	△30,376
人件費支出	△8,025
運営費交付金等収入	40,254
自己収入等	4,283
その他収入・支出	△752
II. 投資活動によるキャッシュ・フロー(B)	△547
III. 財務活動によるキャッシュ・フロー(C)	△2,560
IV. 資金に係る換算差額(D)	0
V. 資金増加額(E=A+B+C+D)	2,276
VI. 資金期首残高(F)	4,517
VII. 資金期末残高(G=E+F)	6,793

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	37,803
損益計算書上の費用	42,864
(控除)自己収入等	△5,060
(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	5,592
III. 損益外除売却差額相当額	38
IV. 引当外賞与見積額	△5
V. 引当外退職給付増加見積額	△308
VI. 機会費用	1,544
VII. (控除)法人税等及び国庫納付額	△12
VIII. 行政サービス実施コスト	44,652

(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

運営費交付金債務：独立行政法人の業務を実施するために国から交付された運営費交付金のうち、未実施の部分に該当する債務残高

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し、かつ1件当たりのリース料総額が3百万円以上のもの。

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、資産見返負債戻入等が該当

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リース債務の返済が該当

資金に係る換算差額：外貨建て取引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

IV 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 22 年度の経常費用は 42,735 百万円と、前年度比 4,895 百万円減(10.28%減)となっている。これは、備品消耗品費による支出が、前年度比 2,860 百万円減(59.80%減)となったことが主な要因である。

(経常収益)

平成 22 年度の経常収益は 42,852 百万円と、前年度比 4,591 百万円減(9.68%減)となっている。これは、受託収入が前年度比 4,056 百万円減(56.48%減)となったことが主な要因である。

(当期総利益)

上記経常損益の状況及び臨時損益として9百万円、法人税、住民税及び事業税として12百万円、前中期目標期間繰越積立金取崩額として78百万円を計上した結果、平成22年度の当期総利益は192百万円と、前年度比37百万円減(16.31%減)となっている。

(資産)

平成22年度末現在の資産合計は95,788百万円と、前年度末比4,187百万円減(4.19%減)となっている。これは、固定資産の減6,099百万円(6.92%減)が主な要因である。

(負債)

平成22年度末現在の負債合計は30,065百万円と、前年度末比996百万円増(3.43%増)となっている。これは、資産見返負債の増1,530百万円(19.83%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22年度の業務活動によるキャッシュ・フローは5,383百万円と、前年度比432百万円減(7.42%減)となっている。これは、受託収入の減3,195百万円(50.16%減)、補助金等収入の増3,706百万円(1,757.48%増)、及び運営費交付金収入の減2,224百万円(5.77%減)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22年度の投資活動によるキャッシュ・フローは△547百万円と、前年度比405百万円減(283.75%減)となっている。これは、定期預金の預入による支出の増900百万円(4.04%増)、定期預金の払戻による収入の増1,500百万円(6.38%増)、及び有形固定資産の取得による支出の増846百万円(49.25%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22年度の財務活動によるキャッシュ・フローは△2,560百万円と、前年度比38百万円減(1.50%減)となっている。これはリース債務の返済による支出の増38百万円(1.50%増)が要因である。

表 主要な財務データの経年比較

(単位:百万円)

区分	第1期中期目標期間			第2期中期目標期間	
	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度
経常費用	38,511	51,273	44,209	47,630	42,735
経常収益	38,575	51,339	45,413	47,443	42,852
当期総利益	53	60	1,173	229	192
資産	110,257	101,505	109,312	99,975	95,788
負債	23,743	20,362	32,722	29,069	30,065
利益剰余金(又は繰越欠損金)	△406	△346	827	482	596
業務活動によるキャッシュ・フロー	6,282	1,517	2,520	5,815	5,383
投資活動によるキャッシュ・フロー	△2,550	△4,395	△7,877	△143	△547
財務活動によるキャッシュ・フロー	402	△1,068	△858	△2,522	△2,560
資金期末残高	11,536	7,581	1,366	4,517	6,793

注1 平成19年度の業務活動によるキャッシュ・フローの主な減要因は、原材料、商品又はサービスの購入による支出の増による。

注2 平成19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、定期預金の預入による支出の増、及び定期預金の払戻による収入の増による。

注3 平成19年度の資金期末残高の主な減要因は、前受金の減による。

注4 平成20年度の当期総利益の主な増要因は、運営費交付金収益の増による。

注5 平成20年度の資金期末残高の主な減要因は、運営費交付金債務の減による。

注6 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7 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、および有形固定資産の取得による支出の減による。

注8 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9 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。

(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△18百万円と、前年度比158百万円の減(113.23%減)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1,958百万円の減(31.44%減)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3,887百万円の減(46.12%減)となったこと、研究開発事業に係る受託収入が前年度比4,818百万円の減(69.01%減)となったこと、及び研究開発事業に係る運営費交付金収益が前年度比2,448百万円減(22.07%減)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82百万円と、前年度比202百万円の増(167.95%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474百万円減(2.90%減)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989百万円増(15.14%増)となったこと、運用・展開事業に係る受託収入が前年度比762百万円増(3,825.04%増)となったこと、及びその他収益が前年度比250百万円減(11.30%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8百万円と、前年度比214百万円の増(104.09%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1,005百万円増(2,365.75%増)となったこと、及び法人共通に係るその他収益が前年度比811百万円減(93.49%減)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1期中期目標期間			第2期中期目標期間	
	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度
研究開発事業	△29	65	159	139	△19
運用・展開事業	58	△352	322	△121	82
法人共通	34	353	723	△206	53
合計	64	66	1,204	△187	116

注1 平成19年度運用・展開事業の損失の主な増要因は、事業費の増による。

注2 平成19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3 平成20年度研究開発事業の利益の主な増要因は、事業費の減による。

注4 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5 平成21年度法人共通の利益の主な減要因は、事業収益の減による。

(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18,021百万円と、前年度比1,596百万円の増(9.72%増)となっている。これは研究開発事業に係るその他資産が前年度比1,415百万円の増(174.16%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65,611百万円と、前年度比6,258百万円の減(8.71%減)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4,368百万円の減(8.91%減)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3,183百万円の減(21.60%減)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1,369百万円の増(39.31%増)となったことが主な要因である。

法人共通の総資産は12,156百万円と、前年度比474百万円の増(4.06%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476百万円増(5.73%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1期中期目標期間			第2期中期目標期間	
	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度
研究開発事業	16,682	16,327	17,680	16,425	18,021
運用・展開事業	79,682	72,278	81,057	71,869	65,611
法人共通	13,892	12,900	10,574	11,681	12,156
合計	110,257	101,505	109,312	99,975	95,788

(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78百万円は、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78百万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 22 年度の行政サービス実施コストは 44,652 百万円と、前年度比 189 百万円減(0.42%減)となっている。これは、損益計算書上の費用が前年度比 4,863 百万円減(10.19%減)となったこと、自己収入等が前年度比 4,563 百万円減(47.42%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 1 期中期目標期間			第 2 期中期目標期間	
	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
業務費用	32,104	35,981	37,833	38,103	37,803
うち損益計算書上の費用	38,700	51,328	44,578	47,726	42,864
うち自己収入等	△6,597	△15,347	△6,745	△9,623	△5,060
損益外減価償却相当額	7,396	6,176	5,993	5,709	5,592
損益外除売却差額相当額	—	—	—	—	38
損益外減損損失相当額	1	—	—	—	—
引当外賞与見積額	—	△9	△15	5	△5
引当外退職給付増加見積額	△609	△501	△649	△169	△308
機会費用	1,507	1,232	1,239	1,203	1,544
(控除)法人税等及び国庫納付額	△12	△12	△12	△12	△12
行政サービス実施コスト	40,388	42,868	44,389	44,841	44,652

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

- ・ 有人潜水調査船「しんかい 6500」の運動性能の向上を目的とした推進操縦システム向上のための装備の整備(資産取得価格 234 百万円)及び地球深部探査船「ちきゅう」の定員増加に伴う救命設備の設置等整備(資産取得価格 97 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

- ・ 小型自律型無人探査機(AUV)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

- ・ なし。

3. 予算・決算の概況

(単位:百万円)

区分	第1期中期目標期間						第2期中期目標期間				
	平成18年度		平成19年度		平成20年度		平成21年度		平成22年度		
	予算	決算	予算	決算	予算	決算	予算	決算	予算	決算	差額理由
収入	40,120	48,840	41,909	48,337	43,389	46,010	45,802	48,734	43,554	45,165	
運営費交付金	35,734	35,734	37,190	37,190	38,431	38,431	38,560	38,560	36,337	36,337	
施設費補助金	678	786	810	810	330	330	560	560	950	450	*1
補助金収入	—	—	0	9	0	11	0	211	1,510	3,427	*2
事業等収入	3,552	4,814	3,752	2,728	3,372	2,766	2,727	3,191	2,439	1,808	
受託収入	157	7,506	157	7,601	1,257	4,473	3,954	6,211	2,319	3,143	*3
支出	40,120	45,357	41,909	50,596	43,389	47,744	45,802	45,221	43,554	45,704	
一般管理費	1,649	1,558	1,615	1,514	1,582	1,317	1,550	1,356	1,519	1,307	
(公租公課を除く一般管理費)	1,065	1,008	1,031	1,037	998	996	966	962	935	935	
うち人件費(管理系)	742	575	718	554	695	478	673	491	652	474	
うち物件費	323	434	313	484	303	519	292	471	283	461	
公租公課	584	550	584	476	584	321	584	394	584	372	
事業経費	37,637	35,757	39,327	40,084	40,220	41,720	39,738	37,084	37,257	37,024	
うち人件費(事業系)	2,568	2,493	2,542	2,535	2,517	2,507	2,492	2,514	2,467	2,515	
うち物件費	35,069	33,264	36,784	37,549	37,703	39,213	37,247	34,570	34,790	34,509	
施設費	678	784	810	789	330	322	560	483	950	433	*1
補助金事業	—	—	0	9	0	11	0	211	1,510	2,859	*2
受託経費	157	7,257	157	8,200	1,257	4,374	3,954	6,087	2,319	4,081	*3

※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 一部事業を翌年度に繰り越したことによる。
- *2 補助事業の増加による。
- *3 受託事業の増加による。

4. 経費削減及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	
			金額	比率	金額	比率
一般管理費	996	100%	962	97%	935	94%

V 事業の説明

1. 財源構造

当法人の経常収益は 42,852 百万円で、その内訳は、運営費交付金収益 33,870 百万円(収益の 79.04%)、受託収入 3,126 百万円(収益の 7.29%)、資産見返負債戻入 2,821 百万円(収益の 6.58%)、補助金等収益 1,060 百万円(収益の 2.47%)、事業収入 899 百万円(収益の 2.10%)、施設費収益 100 百万円(収益の 0.23%)、その他収益 976 百万円(収益の 2.28%)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 8,646 百万円(事業収益の 20.18%)、受託収入 2,164 百万円(事業収益の 5.05%)、その他収益 2,703 百万円(事業収益の 6.31%)、運用・展開事業では、運営費交付金収益 24,177 百万円(事業収益の 56.42%)、施設費収益 100 百万円(事業収益の 0.23%)、事業収入 899 百万円(事業収益の 2.10%)、受託収入 962 百万円(事業収益の 2.24%)、その他収益 2,052 百万円(事業収益の 4.79%)、法人共通事業では、運営費交付金収益 1,047 百万円(事業収益の 2.44%)、その他収益 101 百万円(事業収益の 0.24%) となっている。

2. 財務データ及び業務実績報告書と関連付けた事業説明

(1) 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 4,325 百万円、委託費 4,271 百万円、備品消耗品費 1,140 百万円、賃借料 404 百万円となっている。

① 重点研究開発の推進

(イ)地球環境変動研究

a. 海洋環境変動研究

- Argo¹全球観測網構築のため、自動昇降型漂流ブイ(Argoフロート)を50基購入するとともに、太平洋、インド洋、南大洋に計58基投入した。また、大深度観測用の次世代自動昇降型観測ブイを海洋工学センターと連携して検討・製作し、様々な試験を開始した。
- Argo太平洋リージョナルセンターを運用し、18,000プロファイル(観測データ)を超えるフロートデータの品質を管理した。また、Argoデータ管理会議(平成22年10月)に参加するとともに、これまで国際Argo計画から課せられていた改訂作業を完了した。更に、Argoフロートデータ等を用いて、中央モード水²の形成とサブダクション(沈み込み)に関する新たな知見を得、全球混合層データセット作成等を行った。
- 大気海洋相互作用観測、生態変動観測に資する実験的領域観測網の展開のため、生態系変動観測用酸素センサー付きフロート5基を投入した。また、領域観測網の実験的集中展開に向け、生態系変動観測用フロート23基、混合層観測用フロート2基を購入し、展開の準備をした。
- 平成21年度に実施した南太平洋横断観測で得られた同位体試料の全759試料のうち、700試料の分析を終了した。また、得られた観測データの品質管理済CTDデータをオンラインで早期公開するとともに、図面・データ集を出版した。
- 黒潮続流域の海面係留ブイで10月上旬まで海上気象、水温、塩分及び表層海水二酸化炭素分圧の連続観測データを取得し、取得したデータは二酸化炭素データを除きウェブサイトで公開した。また、衛星データや海洋同化データ等の解析を行い、北太平洋中緯度における海面熱フラックスの長期変動及び熱帯のENSOとの関係を調べるなどし、国内及び国際学会で発表した。更に、係留ブイデータの解析から続流域における海面熱放出の空間パターンと気団変質過程との関係を明らかにし、査読付論文誌に発表した。
- 長期再解析実験のイテレーション(反復)を継続して行い、統合データセットの精度を向上させた。また、Argoフロート準拠の垂表層流速データを海洋データシステムに組み込み2000年代の統合データセットを作成した。更に、システムの高解像度化(結合同化結果を用いたネスティング実験)に向け、境界条件の整合性を確保するため実績のある高解像度モデルを地球シミュレータに移植した。"
- 同化データセット(物理場)を用いて低次生態系モデルを地球シミュレータ上で運用し、5年間のプロトタイプデータセットを作成した。
- 海洋同化データセットの公開に向け、プロダクトの試験公開を開始した。

b. 熱帯気候変動研究

- 太平洋の観測航海およびインド洋の観測航海を行い、トライトンブイ15基、インド洋小型トライトンブイ3基の設置・回収を実施した。また、エルニーニョ現象発生前の西太平洋冷却メカニズムや、2006年インド洋ダイポールモ

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。

http://www.iamstec.go.jp/J-ARGO/overview/overview_1.html

² 冬季の深い混合層で形成され、亜熱帯域から熱帯域にまで広く移流され、水温・塩分偏差の「運び屋」として、北太平洋の十年スケール変動などとの関連も注目されている。

ード最盛期の海洋表層の熱収支解析を引き続き実施し、論文として取りまとめた。更に、平成 21 年度実施した熱帯ブイデータの予測結果へのインパクト実験を拡張する解析を引き続き行った。

- ・平成 21 年度着手したインド洋ブイデータと太平洋データの高機能統合のためのシステム構築に関して、データシステムの高度化を進め、米国大気海洋庁からのリアルタイム受信および表示を行うために必要な業務をほぼ完了した。また、ブイ網の維持発展のため、国際会議への出席、ワークショップを企画するなど韓国、中国、インドネシアなどとの関係強化に努めた。
- ・フィリピン及びベトナムにおいてラジオゾンデや雨量計網を用いた集中観測を行い、中部ベトナム豪雨の詳細データを得、得られたデータや数値実験により豪雨発生メカニズム等に関する解析を進めた。また、国際共同研究 MAHASRI・AMY 推進の一環として、気象集誌 MAHASRI 特別号を刊行した。
- ・ジャカルタ集中観測 (HARIMAU2010) 結果に基づくジャカルタ首都圏に豪雨をもたらす対流システムの時空間変動の詳細解析を進めるとともに、集中観測データの品質管理をほぼ終了した。また、新たにインドネシア中東部の歴史的気象資料 (1970 年代以降、約 40 地点) を入手し、品質管理およびデータベース化を進めるなど、海大陸気候の解析を進めた。
- ・インド洋での大気・海洋集中観測 (MISMO) データなどを用いて、マッデン・ジュリアン振動 (MJO) に関する解析研究を進め、MJO 対流が発生する前に赤道ロスビー波や混合ロスビー重力波が水蒸気の蓄積過程に寄与していることを示すなどの論文を出版した。
- ・パラオ周辺の集中観測 (PALAU2010) に参加し、ドップラーレーダー、ラジオゾンデなどによる観測データを取得するとともに、得られたデータを用いて、西部熱帯太平洋上空の水・熱蓄積過程について定量的な評価を行った。また、2011 年の国際集中観測 (CINDY2011) に向けて、11 月にワークショップを開催し、現状把握や今後の方針について議論を行い、観測網の基本配置の合意などを中心となって調整を行った。

c. 北半球寒冷圏研究

- ・8月から10月にかけて海洋地球研究船「みらい」による北極海観測航海を実施し、海氷減少域での、気象・海洋物理・生物地球化学などの総合観測を行い、観測データを取得した。本航海には、JAMSTEC のみならず国内の大学・研究機関から相乗り課題として、7つの乗船課題と7つの非乗船課題が参加し、連携して観測を行った。
- ・4月に北極点付近に氷海観測用プロファイラー (POPS) などの漂流ブイを設置し、海洋・海氷・大気自動観測とそのデータ配信を開始した。ノルウェー海洋調査研究所と共同で、日本などへの気候に影響を与える可能性が示唆されるバレンツ海などで大気・海洋相互作用に関する観測を9月と1月の2回行った。更に、海氷融解に対する海氷を透過する太陽放射の影響を砕氷船による現場観測データから明らかにした成果など、査読付き英文誌での論文発表7本を含め、研究成果を論文として発表した。
- ・6月及び9月にアルタイ山脈の氷河・氷河気象・積雪観測を実施するなど、氷河・気象・水文データを取得した。また、領域気候モデルを用いて2000年以降の当該地域の広域気候再現を行い、観測との対比による検証および観測から得られた知見の空間的拡張を開始した。更に、モンゴル凍土観測網 (中部から西部) の地点数を20から40に増やし、監視体制を強化するとともに、既設点のデータ回収を行い、温暖化の実態を把握した。加えて、シベリア・モンゴル・アラスカの積雪トラバース観測を継続実施し、積雪量・雪質の年々変動が徐々に明らかになりつつある。更に、衛星解析による北東シベリアにおける湖沼分布変動解明とともに、アジア地域における気候と雪氷圏計画 (Asia CliC) データセット構築を行い、観測および収集データについて、新 Web-site 構築により、利用しやすい形での公開を開始した。

- ・ ティクシやヤクーツクでのスーパーサイト³を維持するとともに、アラスカ・フェアバンクスでは新規観測サイトを構築し、観測を開始した他、モンゴルでは電源敷設による観測システム改良を行い、雷の直撃を受けたサイトを復旧した。また、シベリア・モンゴルの森林-水循環に関する年々変動についての観測結果の解析を進めた。更に、陸面モデルの林床過程などの改良が進み、長期データセットを用いたシミュレーションの拡張を進めた。
- ・ 平成21年秋「みらい」で観測された polar low (寒冷域の海上で発生する低気圧)の論文を発表した。また、平成22年夏の猛暑とも関連する夏の北極振動とブロッキング高気圧との関連を調べた論文を発表した。更に、平成21/22年冬の負の北極振動に伴うバレンツ海付近から伝播した大気波動による日本の寒波への影響についての論文を発表した(平成22年2月8日にプレス発表)。加えて、平成22年「みらい」の北極航海に対して、低気圧経路の予測を日本からリアルタイム発信し、北極域で発生する低気圧をトラッキングする形での「みらい」での世界初の観測に成功した他、2010年冬のバレンツ海での大気高層観測に参加と支援をした。

d. 物質循環研究

- ・ 5-6月に「白鳳丸」航海、10月及び2月に「みらい」航海を実施し、亜寒帯/亜熱帯の各季節の一般海洋観測データの収集、生物地球化学観測用係留系及び基礎生産測定用係留系の回収/設置を行った。
- ・ 「みらい」航海などで得られた試・資料の分析と解析を行うとともに、むつ研究所と協力して、これまでに得られたセジメントトラップ、基礎生産力、天然放射性核種、植物色素等のデータベースを作成し、公表準備を行った。また、炭酸系などの海洋観測データベースは北太平洋海洋科学機構(PICES)の枠組みで品質管理を行い、国際的な統一データセットとして提供した。
- ・ 衛星データを用いて北太平洋時系列観測点周辺の中規模渦と植物プランクトン現存量の変動の関係を解析した。
- ・ 平成20年から平成21年に連続プランクトン採集機(CPR)で採集した、西部北太平洋のサンプルを分析・解析し、成果を国際学会で発表した。
- ・ ボルネオなどにおいて衛星画像から植生の変動を検出し、ボルネオではその変動が土地被覆変化に起因することを明らかにした。また、地上サイトで得られた画像や分光放射データから森林の季節現象を分析した。
- ・ IARC との共同研究のもとで、アラスカ・フェアバンクスの観測サイトで森林分光観測を実施し、観測角度による分光反射特性を明らかにした。
- ・ 国内の生物多様性に関するネットワーク「JBON」のリモートセンシング研究分科会を立ち上げた。また、総合地球環境学研究所との共同研究で、衛星データを用いての熱帯林土地被覆と昆虫多様性について予備的研究結果を得た。
- ・ 新たな科学研究費補助金(基盤研究(S))を獲得して、動植物プランクトンの精密培養システムの設計を行い導入設置した。
- ・ 大気微量成分の四次元データ同化システムの高度化を進め、地上観測網や衛星観測データなどを同化して、高精度な全球濃度分布推定および地表放出源強度分布推定などを可能にした。
- ・ 高解像度の大気・海洋結合モデルと各種プランクトンの生態系における物質循環機能を、明示的に表現可能な海洋生態系モデル(NEMURO)を組み合わせることにより、温暖化に伴う、西部北太平洋における21世紀末の海洋環境と基礎生産の変化を予測した。高解像度の物理モデルを用いた生態系の3次元予測モデルは、世界で初めての試みであり、特に複雑な海洋構造を呈する黒潮親潮続流域における海洋環境や生物生産の時空間変

³ 様々な項目の観測が行えることと、1つの研究機関だけでなく、国内外の複数の研究機関・大学などが共同して観測に参加できる施設。

動を詳細に表現することが可能となった。また、北太平洋向け高度海洋生態系モデル (NEMURO) の太平洋バージョンのボックスモデルを開発し、観測データを用いてモデル検証を行った結果、カイアシ類の現存量はおおよそ再現できた。更に細かな変動を再現できるよう、観測データを用いながら、生態系モデルの高度化を進めた。

- ・ 動的全球植生動態モデル (DGVM) を全球レベルに適用し、陸域植生の変動の予測・解析を行い、結果の一部を衛星植生データ解析結果と比較し整合性を確かめた。また、地球システム統合モデルから得られた陸域植生の予測結果を解析し、気候変動や人為的な土地利用変化の影響解析を行った。
- ・ 地形スケールでの不連続な植生移行を説明する基礎モデル (VTT) のモンゴル域に対応したモデル **monVTT** を開発した。
- ・ 領域版海域生態系モデルのパラメータ設定及び検定を行うために、プランクトン試料の安定同位体比データを解析し、作成した炭素・窒素同位体マップにより、西部北太平洋域の海洋生態系食物網の理解を深めた。また、太平洋の赤道域と中緯度における、人為起源炭素フラックスと自然変動に伴うフラックス変動の各々に対する水温、全炭酸、アルカリ度の変動の寄与を定量化した。更に、最適化した光合成パラメータを既存の 3 次元生態系モデルに組み込むことにより、モデルの精度向上を図った。
- ・ ハワイ大学国際太平洋研究センターなどと共同で、海底堆積物記録と気候モデルシミュレーションから、約 1.7 万年前の北太平洋における深層水形成を明らかにした。
- ・ 高解像度領域化学輸送モデルと後方流跡線解析とを組み合わせて、大気微量成分の地表放出源強度分布を推定する新たな手法を開発した。また、大気微量成分の同化システムについて、理想条件下ではなく、オゾン監視装置 OMI 等の実際の衛星観測等の結果を用いたデータ同化を適用し、航空機観測等を基にした時空間的な影響に関する解析に着手した。更に、衛星 ALOS のデータによって推定された森林地上部バイオマスを生態系モデル VISIT のための検証値として提供した。加えて、アラスカにおける現地観測研究(前述)で得られた結果により VISIT を検証するとともに、陸域生態系モデル (3PG) に衛星データを適用し、適用地域を拡げた。
- ・ 領域大気化学輸送モデルを用いた初期的なソース・レセプタ解析を行った。具体的には、中国各地域における地表放出源強度の変動に対する東アジア各地域における地表オゾン濃度の応答性に関する解析を行った。また、東アジア域の放射場等に大きな影響を持つ海塩粒子エアロゾルの生成・輸送・沈着過程を高度化し、長崎県福江島などにおける観測結果との検証を行った。
- ・ 大気汚染物質の巨大発生源に近い中国華中地域において 5 月から 6 月に大気微量成分等の観測データを取得し、濃度等の観測物理量を取りまとめた。濃度変動の解析から、都市起源やバイオマス燃料起源の気塊を捉えたことがわかった。また、福江島および黄山 (中国) でのブラックカーボンエアロゾルの通年観測データについて解析し、季節変動や観測手法間比較結果を取りまとめた。福江島で観測された微小粒子状物質濃度に対して解析した結果、大陸からの影響が強いことを明らかにした。

e. 地球温暖化予測研究

- ・ 新積雲対流モデルを取り入れた大気大循環モデルで再現されたマッデン・ジュリアン振動の解析を継続した。また、重力波パラメタリゼーションを用いずとも成層圏準 2 年振動 (QBO) が再現可能な気候モデルを長期積分し、地球温暖化に伴う QBO への影響を世界で初めて明らかにした。
- ・ 事例解析と合成解析により、東アジアモンスーンの寒気吹き出しに伴う熱帯擾乱の生成を明らかにした。また、中国の地上気象観測点約 190 地点について、日照時間からの推定による 1971 年以来的の日別日照量データを作成した。
- ・ IPCC 第 5 次評価報告書に向けて、土地利用変化予測については地理分布も出力するなど、第 4 次評価報告書に比べ精緻された入力データセットを開発した。

- ・ 標記の急激な気候変化(ハインリッヒイベント)の再現実験を行い、観測データを用いたモデルの再現性の検証から、急激な気候変化と北太平洋の海洋環境の関係を明らかにした。
- ・ 空間評価シナリオの整合性評価を実施するため、生態系モデルを用いたオフライン実験(気候モデルの出力データを使い、生態系モデルのみ単独で動かす実験)によって、土地利用変化による二酸化炭素排出の評価に、温暖化の効果を考慮した要素を加え検証を行った。また、土地利用シナリオの高度化のため、陸域生態系モデルに作物モデルを導入し、農地生産性変化の影響評価について検討を行った。
- ・ メタデータ変換ツールを完成するなど、温暖化予測データ公開サーバの利用環境整備を行い、公開サーバの利便性を向上させた。また、積雲対流解像モデルが再現したデータの解析による、積雲パラメタリゼーションの改良研究を継続した。
- ・ 長期気候変動予測実験のための結合系での簡易アンサンブル予測手法の検討を行った。
- ・ 高精度化を目指した新しい氷床モデルバージョンで、グリーンランドについて現実の再現と温暖化に対する応答実験をすすめ、論文出版した。

f. 短期気候変動応用予測研究

- ・ インドモンスーンやアジア域の気候に与える「エルニーニョもどき」の影響、海面水温の長期トレンドが短期気候変動の予測可能性に与える影響、大西洋で顕著な結合モデルのバイアスの原因究明、ベンゲラニーニョ⁴の発生機構など、様々な気候変動モードに関する数値実験と結果の解析を進め、成果を発信した。
- ・ 冬季東アジアモンスーンの経年変動に伴う大気循環変動、黒潮沿いに集中して発生した降水に対する黒潮の寄与、海洋表層貯熱量変動と海面水温変動の関係などに関する解析を進めた。また、CFES モデル⁵の長期積分結果と観測データの解析から北太平洋亜寒帯前線の変動に対する大気応答について、特にその季節性に注目した解析を進めた。更に、黒潮/親潮流域と日本海の海面水温が日本の夏の気候に及ぼす影響をとりまとめてプレスリリースを行った。
- ・ IPRC 領域大気モデルの改良と整備を進めた。また、地球シミュレータセンターと協力して、黒潮流域における十年規模の流速変動のメカニズムや黒潮流域変動の初期値依存性を理解するための数値実験と結果の解析を行った。
- ・ 平成 21 年から平成 23 年のエルニーニョ現象とラニーニャ現象を、その遷移過程も含めて適切に予測した。その結果は学界のみならず一般社会へも還元され、広く利用されている。また、海洋内部波や混合過程など、気候変動予測に影響を与える大気海洋の素過程に関する研究を進めた。更に、SINTEX-F1 及び F2 モデルの地球シミュレータ上での最適化を継続して行うとともに、SINTEX-F2 モデルの中解像度版で 150 年間、高解像度版で 20 年間の計算を行い、エルニーニョ、エルニーニョもどきやインド洋ダイポールモードなどの再現性を評価した。
- ・ SINTEX-F1 による短期気候変動予測実験を毎月行い、その結果をホームページ上で公開するとともに、国内外の研究機関へ提供した。また、潮汐や台風等により励起される海洋内部重力波のような微小過程の影響に関する研究を進めた。
- ・ 気候データのダウンスケーリング検証研究の実験対象地域を選定し、天水稲作や小麦の生産予測研究を行う準備を進めた。また、アプリケーションラボと共同で、南部アフリカ域での応用利用に関する調査を行った。

⁴ アンゴラおよびナミビア沿岸沖の南東大西洋には、太平洋でのエルニーニョに対応する現象が見られ、ベンゲラニーニョ(BN)と呼ばれている。

⁵ 大気・海洋・海氷の結合モデル CFES (Coupled Atmosphere-Ocean-Sea Ice model for the Earth Simulator)

<http://www.jamstec.go.jp/esc/research/AtmOcn/cfes/overview.ja.html>

- ・ 準全球の海流予測システムおよび海流・潮汐モデルを完成させ、それらの解析・予測データを実利用者へ提供した。さらに、潮汐及び河川流出過程を取り込んだ日本近海ダウンスケール海流予測システムを完成させ、日本近海各地の検潮所データ等種々の観測データを用いて予測結果を実証した。また、インドネシア多島海域における低次生態系モデルを開発し、衛星観測データにみられる表層植物プランクトン濃度の季節変動を再現することに成功した。更に、アンサンブルカルマンフィルターの導入、海底摩擦過程の改良などの高度化を図った。

g. 次世代モデル研究

- ・ 開発した多層格子海洋モデルを用いて気候再現実験を実施した。このモデルを用いて日本付近を高解像度化し、黒潮流路変動などの海水循環、温度塩分分布などが精度良く再現されていることを検証した。また、このモデルを用いて海面風応力(海上風が海面に及ぼす摩擦力)の強さと黒潮蛇行の関係を解明した。
- ・ 大気海洋モデル結合ツール(カプラー)を用いて大気モデルと全球ネスト海洋モデルの結合システムを構築した。また、この大気海洋結合システムによる気候再現実験を実施した。
- ・ 境界層雲再現実験に関して、独自に開発したビンモデル(水滴を粒径によってグループ(ビン)に分け、グループごとの質量で粒径分布を表わすモデル)の改良のために、気象研で開発したモデルを移植し比較を始めた。また、このビンモデルの結果を使い、バルクモデル(水滴を雲と雨の 2 種類に分けて表すモデル)の開発を行った。更に、人工降雨実験に関して、野外実験に近い条件での数値実験を行えるようにモデルを改良し、観測データを用いた数値実験に着手した。
- ・ マッデン・ジュリアン振動に関する研究を行い、暖水域海面水温偏差の大きさや広がりを変えたケースの数値実験から、振動の周期に関する知見を得た。
- ・ 展葉(葉を展開する(広げる))開始と展葉のピークにかかる時間およびこれらの年々変動の原因を水文・気象データを背景に明らかにした。また、対象樹種(チーク)の害虫の出現に伴う葉の損失のうち、最も大きな被害が起こるケースについて、その傾向を明らかにした。
- ・ レナ川流域を対象に領域気候モデルを用いて長期再現数値実験を行ったところ、良好な降水分布を得られ、水文流出解析へ進んだ。
- ・ 新たに開発した短時間雨量の確率分布関数を用いた統計モデルにより、GCM から年最大降雨強度の詳細分布を推定し、検証した。
- ・ 領域気候モデルを用いて、モンスーンアジア域における過去再現実験及び将来予測実験を行い、地球温暖化・都市化などの影響評価のための解析・検証を行った。また、局地的な積雲対流の理想化実験の結果を解析し、更なる実験・解析を進めた。
- ・ 全球雲解像モデル(NICAM)を改良して、独立した領域気候モデルとして用いることのできる領域版NICAMを開発した。また、領域気候実験に必要なナッジング手法を改良した。
- ・ NICAM の物理過程(雲微物理過程、境界層過程、放射過程、地表面過程)の改良を引き続き進めるとともに、観測データとの比較検証によりモデルのバイアスを低減させる感度実験を実施した。また、次世代スーパーコンピュータの使用を念頭においたNICAMの高速化のためのプログラムチューニングを行った。
- ・ 集中観測 PALAU2008 を対象とした 3.5km 格子全球雲解像数値計算(10 日分)を完了し、得られた結果を季節内変動、赤道波、台風の観点から雲降水システムの変動を解析した。また、NICAM を用いた高解像度の再現計算について、雲の 3 次元的な分布を衛星シミュレータを用いて観測データと比較検証した。
- ・ NICAM の領域スケール版を用いた準リアルタイム予報的計算システムを構築し、5 月から 6 月に実施された集中観測 PALAU2010 において予報データの観測現場への発信を行った。また、予報的計算システムをインド洋

集中観測 CINDY2011 用に調整し、試験運用を実施するとともに、予報的計算用の計算機クラスターの性能評価を行って CINDY2011 において必要となる計算性能を見積もり、計算機高速化の準備を行った。

(ロ) 地球内部ダイナミクス研究

a. 地球内部ダイナミクス基盤研究

【浅部ダイナミクス研究】

- 地震発生帯構造研究では、日向灘域で実施した地震探査・地震観測データの解析を進め、南海トラフ西端から日向灘にかけての構造変化を明らかにした。その結果、1968 年日向灘地震は四国海盆の地殻か九州パラオ海嶺に向けての構造遷移帯で発生したことが分った。また、浅部超低周波地震は遷移帯から沈み込んだ九州パラオ海嶺の領域で発生していることを明らかにした。
- 伊豆小笠原構造研究では、小笠原海嶺の地下構造に基づき、太平洋プレート沈み込み開始時に前弧海洋地殻が形成されたことを明らかにした。また、伊豆・小笠原弧 1000 km にわたり、島弧横断地下構造断面求め、島弧形成と背弧拡大のプロセスに関する考察を進めた。
- 北西太平洋海洋地殻構造研究では、北海道・東北沖の海洋地殻・マントルの構造解析を進めた。その結果、海洋マントルは千島海溝直交方向で P 波速度 8.6km/s を示し、数%の異方性を持つことを明らかにした。また、海溝に向かって、地殻の P 波速度、 V_p/V_s ともに低下することを明らかにし、沈み込みプロセスとの関係を検討した。
- オントンジャワ海台構造研究では、オントンジャワ海台での行った地下構造探査データの初期的解析から、海台中央部に 40km に及ぶ地殻が存在することが明らかになった。
- 解析手法開発では、地震波トモグラフィ Jive3d の実データへの適応を開始した。また、新たな解析手法として、地震波干渉法により OBS データを使った深部反射記録断面の合成の試みに着手した。
- 地震・津波をもたらす海底変動観測では、IODP 掘削コアの物性測定により、地震発生帯初期段階の変形・断層微細構造が解明された。また地震断層の素材物質(堆積物+火山岩)を沈み込む前の状態で採取することに成功した。更に、付加体斜面での潜航調査により、地震起源の地滑り堆積物の採取を行った他、分岐断層の活動度調査のため、スマトラ地震震源域での MCS 調査を実施した。
- 変動帯における地層の形成と改変の検証では、IODP 掘削により、熊野海盆の分岐断層固着域浅部に孔内長期計測のための第 1 号観測所の設置に成功した。
- 海底下の物質や熱の循環過程解明では、海底熱水循環による地層内沈殿作用と透水率の関係を計算し、安定してチムニーが成長する条件を明らかにした。また、IODP 掘削(伊平屋)に参加して温度計測を実施し、表面熱流量と併せて地下の熱水循環様式を解析し、透水率に異方性が必要であることを示した。更に、熱水域(沖縄、インド洋)での AUV 調査の手法高度化をはかり、熱水域からのプルームがソナーで観測されることを論文に示した。
- 海洋リソスフェアの成長過程解析では、IODP モホール掘削のための国際ワークショップ(米国)を指導した。また、地球深部での炭素循環に関連するクロミタイト関連の論文出版をした。
- 付加体発達過程の数値シミュレーションによってデコルマ(境界面)の形成プロセスと逆断層の活動度と水平断層の発達の関係を明らかにした。
- 流れと固体変形の達成解析手法の開発、不連続運動・破壊進展解析手法の開発、粘弾性体の流動破壊解析手法として、DEMIGLACE, HiDEM 等の手法を発展させたコードを開発した。また、大規模球殻 DEM によって粉体パターンの超長時間発展則を解明した。更に、カルサイトの双晶変形メカニズムと応力推定的手法を確立したとこであり、所定の計画以上の結果が得られた。

- ・ マントル上昇流の構造推定では、ポリネシア・スーパーブルームモデルを用いてマントル対流計算をおこない、高温の上昇流によって押し上げられる海底の盛り上がりを計算した。隆起の高さは計算値が観測地よりも数倍大きく、スーパーブルームの密度異常が熱だけでなく組成異常を含むことが示唆される。平成 21 年にタヒチ沖に投入した BBOBS、OBEM 各 9 台を庸船によって無事回収し、データ解析を開始している。副産物として、平成 22 年チリ地震津波が OBEM と DPG によって明瞭に記録されていることが分かった。
- ・ マントル下降流の構造推定では、フィリピン海滞留スラブにともなう温度異常や水含有率を推定し、滞留スラブの下部では温度が 500 度低い水は有意には検出されず、滞留スラブ内部がドライであることを示した(論文出版済み)。海底電磁気データによる三次元マントル電気伝導度構造推定手法の開発を終え、分解能テストを終えて論文にまとめた。また、熊野灘での BBOBS 観測により、フィリピン海プレートの沈み込みにもなう低周波地震を検出、位置とメカニズム解を決定した。
- ・ マントル・コアの大規模三次元構造と多層間相互作用の推定では、有限波長効果を取り入れたグローバル走時トモグラフィー手法と波形インバージョン手法の開発をほぼ終えた。コアフェーズの解析により CMB 凹凸を推定(論文出版済み)や内核-外核境界付近の半球構造を推定した。これまでの調査航海で得られたポリネシアやフィリピン海などの BBOBS データから、重力波やT波などを解析することにより地球の固体・海洋カップリングを実証した(論文出版済み)。
- ・ マントル活動の数値モデリングでは、3 次元球殻マントルモデルにより、超大陸の分裂と移動を再現し、この過程での大陸内部の応力分布の計算を実施した。結果は、EPS 及び GJI に公表済み。さらにトモグラフィーモデルで求まる地球内部の現在の温度分布を初期値としてシミュレーションを行い、未来の大陸配置を予測した。この結果は現在投稿中。また高解像 3 次元球殻マントル対流モデルでは、Fully dynamic なシミュレーションを行い、トモグラフィーモデルで得られるホットブルーム、コールドブルームの振る舞いを再現することに成功した。この結果は、PEPI に公表した。
- ・ コア活動の数値モデリングでは、自転角速度の時間依存性を取り入れたダイナモモデルのシミュレーションを実施し、地球回転変動と磁場変動の相関を求めた。
- ・ 液体金属による対流実験では、液体金属の乱流熱対流について、対流パターンが対流 1 週の周期で振動する現象、及び対流パターンが自発的、不規則に逆転するという新しい物理現象を発見し、論文3編を **Physical Review E** で公表した。この結果は、地球磁場変動の起源を解明する上で重要な進展をもたらすものである。
- ・ 海底電磁気観測と解析では、平成 23 年 2 月にフィリピン海中央部に設置する海底電磁気観測装置を回収、設置した。北西太平洋の観測点で 2006 年 11 月及び 2007 年 1 月の千島列島地震津波による電磁場シグナルの検知について、JGR 誌に公表した。またポリネシアの海底地球物理ネットワークの全ての観測点(9 観測点)で平成 22 年チリ地震津波による電磁気シグナルを観測したので、現在津波伝搬についての、詳細な解析を実施している。
- ・ LIPs⁶由来火成岩、深海性かんらん岩の分析とマントル-地殻間の物質収支の定量化では、Shatsky 海盆の火山ガラス試料の主、微量、揮発性成分の分析を行った。その結果、Shatsky 海盆は、2つ以上の起源マントルから高温条件において生成されたことが示唆された。また、ガラス中の水、二酸化炭素の含有量の関係から Shatsky 海盆は水深 400-1000m で生成したことが分かり、大規模な海底隆起があった可能性がある。白金族元素分析法に関しては、標準試料(TDB-1&BIR-1a)の繰り返し分析を行い、分解手法の比較と最適化を行い、最適化の目処が立った。それを利用して、Shatsky 玄武岩試料の、Os 同位体比および白金族元素存在度を測定した。一方、

⁶ Large igneous provinces, LIPs(巨大火成岩岩石区)

岩石中の硫黄、ハロゲンの抽出を加水熱分解法の開発を試み、イオンクロマトを用いて S, F, Cl を定量分析し、より低濃度の硫黄の分析を今後開発する。Lyra 海盆火山岩については、原子炉照射後のクーリングを経て測定を行った。

- 堆積岩の同位体分析によるグローバルイベントとマントル活動とのリンケージ検証では、白亜紀海洋無酸素事変の堆積岩に関して、イタリアのセクションと Shatsky の堆積物コアの Os, Pb データを比較検討することにより、大規模火成活動の様式と無酸素事変に至るメカニズムに関して仮説を提示した。また、これら堆積物の白金族元素濃度データにより、隕石衝突がこの大規模な地質イベントと関わっていないことを示した。さらに、ペルム紀-三畳紀境界のセクション、三畳紀-ジュラ紀境界では、緩やかで長い火成活動が絶滅イベントと深く関わっていることを示した。一方、三畳紀 Anisian-Norian を完全連側でカバーするチャート試料について、主成分、微量元素分析、Re-Os 同位体測定の一部を行い、Middle Anisian (約 242Ma) に Mo, As, U, Re (~36ppb), Os が異常に濃集する層を発見した。この濃集の原因は今後考察していくが、Middle Anisian における急激な海洋環境変動を示唆している。

【物質循環研究】

- サントリーニおよびサンフランシスコの学会においてマリアナの NW Rota-1 火山における二つの玄武岩マグマ系列の発表した。またサンフランシスコの AGU において NT10-12 マリアナ航海の概要と予備的なデータの公表を行い、ROV を用いた詳細な海底火山の研究によってマリアナ島弧において新しい仮説の提案が可能になった。この論文は 9 月 13 日に Journal of Petrology に投稿され、審査中である。NT10-12 の岩石試料は順調に分析が進展している。とくに火山フロントに位置する Pagan 島は多くの研究がなされている火山島であるが、海底部の研究は皆無であるが、パガン島の海底部において未分化な玄武岩岩石を見だし、NW Rota-1 火山との比較検討を行っている。
- マントル深部起源のホットスポットに産するマグマの岩石学的・地球化学的特性を解析し、沈み込み帯・マントル深部に於ける分化プロセスを考慮にいれ、マントルの進化における地殻物質循環、マントル-核相互作用の役割を評価した。ハワイに関しては、Hilina 端成分の起源に関する論文 (Hanyu et al.) が Geochemistry Geophysics Geosystems (以下、G3) に出版された。南太平洋については、ポリネシア HIMU の起源に関する論文 (Hanyu et al.) を G3 に出版された。南大西洋については、セントヘレナ島の HIMU の起源に関する論文 (Kawabata et al.) を Journal of Petrology に投稿し査読中である。沈み込み帯における分派プロセスについては、北伊豆沈み込み帯のスラブ変成過程とマグマへの元素移動に関する数値シミュレーションモデル (Kimura et al.) を G3 に出版した。その他、クリル弧、スンダ弧、マリアナ弧、伊豆衝突帯、大陸地域の衝突帯における地球化学的物質循環に関する論文が 18 編出版された。新規試料採取として、ポリネシア地域の陸域試料採取の実施、Loiusville ホットスポットトラックの ODP 掘削へ参画した。分析手法の開発については、フェムト秒レーザーアブレーションによる局所微量元素定量分析装置を開発/改造し、主成分・微量成分元素同時分析法を確立した。
- 地球中心核を構成する可能性のある FeO の高温高压下における電気抵抗測定を行い、常圧では絶縁体だが、高压下では結晶構造が変化して金属 (良電体) であることを明らかにした (Ohta et al., 2010 PRB)。また、地球中心核を構成する鉄の結晶構造が hcp であることを世界で初めて見出した (Tateno et al., 2010 Science)。
- 地球中心の温度圧力条件の再現に世界で初めて成功し、地球中心の温度圧力条件下で鉄の結晶構造を解明した。(Tateno et al., 2010 Science)
- 核とマントル間の熱移送を定量的に解析し地球の温度構造を理解するために、ダイヤモンドアンビルセルを用いた高压下における熱伝導率測定の手法を確立した。
- マントル最下部のダイナミクスを明らかにする上で重要な物性を推定する目的で、MgSiO₃ ポストペロフスカイト (最下部マントルを構成する主要鉱物の名前で、IFREE が発見したもの) の模擬物質である MnGeO₃ ポストペ

ロフスカイトについて最下部マントルの温度圧力条件下での変形機構を明らかにした(Hirose et al., 2010 GRL)。

- 下部マントルの主要鉱物である(Mg,Fe)O フェロペリクレスの物性を規定するスピン転移圧力の温度依存性を明らかにした(Komabayashi et al. 2010 EPSL)。
- マントルの地震学的特性を理解する上で必要不可欠な水の弾性特性を、60GPa までの高圧下で決定することに成功した(Asahara et al. 2010 EPSL)。

【多層相関地球研究】

- 陸上地球物理観測では、海洋島広帯域地震観測点における観測を実施した。電源のトラブルなど観測に支障が生じた観測点の対応を実施した。海洋島地球電磁気観測点では観測を実施している。広帯域地震観測点に併設した微気圧計による観測を実施した。
- 地球科学統合データベースでは、陸上地球物理観測網のデータを研究者に提供するシステムを運用した。地球化学データの3次元表示システムを整備した。海底・海域ネットワークデータ解析システムを構築した。
- 数値シミュレーションでは、平成 22 年チリ地震により励起された地震波形のシミュレーションを引き続き実施し、波形伝播のシミュレーション画像を作成した。地球内部流動現象をシミュレーションするコードを地球シミュレータに移植した。火山噴火で噴出する噴煙中の火山灰を扱うコードを開発した。
- 微粒子と流体の相互作用から成る階層システムのモデル化では、平成 21 年度に開発した超水滴 CReSS モデルを利用し、RICO (Rain In Cumulus over the Ocean, 2004 年-2005 年大西洋の貿易風帯で観測された積雲)による観測データの雲再現実験を実施した。その結果、超水滴の粒径分解能を向上させると、雲と降水量の再現性が良くなることを確認した。さらに、計算におけるエアロゾル初期分布の設定をより柔軟に行えるようモデルの改良を行った。
- 電磁的相互作用を含む階層システムのモデル化では、マルチモーメント移流スキームのアルゴリズムの検証を進め、新しい計算法として論文にまとめ、投稿した。また、電磁流体モデルの結果をもとに高精度積分法によって粒子の軌道計算を行うことができるようなモデルを開発し、粒子加速問題に応用した。
- 階層システムの数学的記述に関する理論的研究では、微視的な方程式から巨視的な方程式を系統的に導出する手法の研究、特に結合振動子系の集団位相記述法に関する研究についてとりまとめ論文を投稿した。
- 地球形成過程・初期地球環境の解明では、輻射磁気流体計算によって、原始惑星系円盤の地球軌道における温度構造を求めた。特に、磁気乱流がその温度構造に与える影響を定量的に評価し、論文を投稿した。また、磁気乱流由来の速度分散が、ダストの沈殿速度およびダスト同士の衝突速度に及ぼす影響を定量的に評価し、投稿論文としてまとめた。
- 大気エアロゾル生成の分子シミュレーションでは、硫酸エアロゾル生成過程の分子動力学シミュレーションを実施した。得られたシミュレーション結果を解析することで、臨界クラスターサイズおよび核生成率を評価した。
- 大気エアロゾル生成の量子化学的解析では、大気中の新粒子生成の初期過程としての蒸気-液体核生成過程を長時間にわたって正確に記述するための精密な速度論モデルを開発し、それに含まれるパラメータを分子動力学シミュレーションに基づいて決定する手法を開発した。

b. 地球内部ダイナミクス発展研究

【浅部ダイナミクス研究】

- 変動帯における地層の形成と変化の検証では、IODP 掘削により、熊野海盆の分岐断層固着域浅部に孔内長期計測のための第 1 号観測所の設置に成功した。OBEM や OBS のおもりを回収するシステムを開発し、実際の回収に成功した。

- ・ 海底下 3500m、125°Cで 5 年間程度の信頼性を持つテレメトリーシステムを用いて、熊野海盆の掘削孔へのセンサー設置方法を検討した。
- ・ 環境シミュレータの高温、高圧下での長期安定性確認のためのテストを行った。また、孔内センサーのうち、圧力計、温度計のテストを実施した。

【巨大地震発生評価研究】

- ・ 日本海溝のような浸食が卓越する沈み込み帯と南海トラフのような付加が卓越する沈み込み帯で、プレート間の相対運動をまかなう断層がどのように形成され発達するかを、付加体形成過程の数値シミュレーションによって明らかにした(論文投稿中)。これによって、両地域での反射法探査結果に相違が生じることも説明できる。なおこのシミュレーションでは、堆積層を粒子の集合体としてモデル化し、相互作用する多数の粒子の運動を離散要素法を用いて計算している。また地震発生サイクルについては、日本海溝および南海トラフにおけるゆっくり地震・津波地震の発生メカニズム解明に向けたモデル構築に着手した。
- ・ 9月から10月にかけて、カナダ沿岸警備隊の調査船 John P. Tully によって OBS32 台を回収した。観測期間中に約 1500 個の地震が観測されていた。予備的な解析では、陸上の観測網で得られているのと同様に観測領域北部において海洋プレート内部の断層に沿って比較的地震活動が活発なのに対し、観測領域南部では殆ど地震が発生していない事が示された。

【海底ネットワークタスクフォース研究】

- ・ 津波および海流に伴う電磁気現象の評価では、電磁気観測から比抵抗構造を推定するための手法を高度化し、海陸境界域での正確な比抵抗構造の推定に貢献するめどが立った。
- ・ AUV 等による高分解能マッピングでは、海底下鉱物資源探査ツールとしての、AUV 曳航式電磁気探査装置の開発に参加し、近距離でのサーベイを主導してデータを取得した。その結果、鉱床域での低磁化構造が明瞭に描き出された。また AUV による地形・サイドスキャン・サブボトム調査を統合することで、熱水域発見ツールとして有用であることが示された。同じツールにより、表層堆積物高精度断面を取得し、海底地滑りの様子が明らかになった。
- ・ DPG を用いた海底広帯域地震観測では、DONET に接続された微小差圧計により、チリ地震や小笠原地震に伴う津波変動を明瞭に検出した。また、ネットワークデータセンターシステム開発では、インターネットのネットワークに接続された複数のデータセンター上に存在するデータセットを、仮想的に一つのデータセンターのデータとして扱うことを可能にするネットワークデータセンターシステムのプロトタイプを、ベトナムの地震観測網にインストールし問題点の洗い出し等の評価を行った。更に、統合データベースシステム開発では、横浜研で受信が始まった DONET 海底地震観測網のデータをアーカイブするシステムを地球情報研究センター・DONET と共同で開発し、運用を開始した。観測点の増加と陸上観測点の統合的解析を考えた総合的データベースシステムの構築を開始した。
- ・ 岩石データベースシステム開発では、IFREE と地球情報研究センターとの共同で構築されている岩石データベースシステムについて、今後追加していくことが望ましい分析データ等について検討を進め、システム機能の向上を図った。

【萌芽研究】

- ・ 東北日本陸域からは、寒風火山、岩手火山、恐火山、秋田駒火山、北部東北花崗岩について、約 200 個の試料採取を実施した。また、沈み込みプレートの物質科学的特性を明らかにするため、ODP/IODP ならびにドレッジ調査等によって得られた北西太平洋地域の太平洋プレートを構成する岩石試料を収集した (ODP193,303,304,1179 掘削試料ならびに日本海溝近傍の海山試料)。さらに、これらの陸域・海域岩石の初期記載を開始した。海洋域地震データを取得するため、BBOBS (広帯域地震計) を北西太平洋日本海溝沖合地域に設置し、地震データを取得中である。本年度の岩石学的・地震学的データ解析結果の討論を行うため、平成 22

年 11 月 26-27 日にワークショップを開催し、5 大学の招聘研究者と東北大学、茨城大学などの研究者を含む 35 名で研究の現状について議論し、来年度の研究方針を確認した。

【IODP タスクフォース研究】

- ・ 人類初のマントルへの到達を目指すモホール掘削の候補地点の検討に関しては、6 月に金沢大学で国際シンポジウムを開催し、3 掘削候補地点・今後の構造探査の概要を策定した。9 月開催の国際シンポジウム(深部炭素循環とマントル掘削)において、モホール計画の目標としてマントルダイヤモンドの実態解明とそれに基づく地球内部物質循環を提案し、国際的にも理解をえた。次期 IODP 科学計画の策定において中心的役割を果たし、海洋研究開発機構が推進するモホール、海洋島弧掘削、巨大地震発生帯掘削に関する計画を盛り込んだ。マントルダイヤモンドの成因に関する国際共同研究を開始した。海洋域の巨大火山活動によって形成されたシャツキー海台の岩石に関して、揮発元素含有量の推定を行った。海洋域の巨大火山活動によって形成されたルイスビル海台掘削航海へ 2 名が参加した。海洋域の巨大火山活動によって形成されたボワーズ海嶺試料に関して、年代測定以外の作業は完了した。
- ・ 南海トラフ付加体に発達する分岐断層およびプレート境界断層から得られた掘削試料を分析・解析し、400°Cを超える発熱を伴う浅部断層挙動や、地震に伴う表層堆積層の崩壊・再堆積過程が明らかになった。南海トラフ海域での海底調査を実施し、断層の分布と活動履歴に関する基礎データが得られた。房総・三浦半島の陸上試料、南海トラフの掘削試料を用いた物性・地磁気計測を行い、付加体の形成に伴う堆積物の圧密・変形過程を埋没深度 2km までの範囲で明らかにした。南海トラフに沈み込む前の基盤岩の分析により、地震発生帯に持ち込まれる初期物質の特性、特に変質岩石に含まれる含水鉱物の総量が明らかとなった。四国海盆に分布する火山砕屑岩の化学分析を行い、火山物質の供給源として伊豆小笠原弧と西南日本弧が特定され、日本周辺の火山活動史の解明に貢献した。南海掘削との比較研究として、コスタリカ地震発生帯での掘削準備を行った。造構性浸食域と固着域での応力場変化を明らかにするため、掘削同時地層の計測項目選定と実施へ向けての調整作業を行った。また掘削コアの歪回復挙動を解析する機材の調達へ向けて調整作業を行った。孔内地震探査(VSP)と各種孔内計測のデータ解析が進み、地震発生帯の深部構造とその異方性、付加体深部の水理特性が明らかとなった。
- ・ 大陸地殻形成過程研究(伊豆小笠原海域)では、新黒瀬から大町海山を経て小笠原トラフに至る北部伊豆小笠原前弧域の地殻および最上部マントル構造に関するデータを取得し、さらに、南部伊豆小笠原海域の小笠原海嶺の海溝側斜面上における海洋性島弧の形成初期に見られる構造特徴を示すデータを取得した。また、今年度取得したデータは伊豆小笠原前弧域にて予定している掘削提案の候補点近傍キャラクタリゼーションに有用であり、データバンクに登録予定である。
- ・ モホール計画(北西太平洋海域)では、1 月上旬から下旬にかけて伊豆小笠原海溝海側の海洋リソスフェアの地磁気縞模様と平行な方向の構造特徴をイメージングするデータを取得し、北西太平洋域の日本海溝海側および伊豆小笠原海溝海側における構造特徴を把握することができた。その結果、海溝に近づくにつれて海洋地殻が正断層系によって破壊されるとともにモホ面の反射イベントが確認しにくくなること、アウターライズの影響がない部分でもモホ面が顕著な部分とそうでない部分があること、などがわかった。
- ・ 関東アスペリティ計画(房総沖海域)では、房総沖海域におけるプレート沈み込みに伴う変形様式検出とスロースリップイベント周辺域の構造特徴を抽出した。その結果、スロースリップイベント近傍ではプレート境界面における反射イベント振幅が周囲に比べて大きいことがわかった。また、グアム南西方のマリアナ前弧の活動的なリフト活動と IBM 弧最古の火成活動の痕跡を探るため「しんかい 6500」とディープトウカメラによる調査により、新鮮な玄武岩から最古の FAB (Fore-Arc Basalt)に伴う斑レイ岩など多様な岩石が採取された。さらにドレッジにより、a) パラオ海盆の海洋地殻、b) 西フィリピン海盆南部の海洋地殻、c) パラオ海盆内部の火山性の地形、d) 九州パラオ海嶺南部の島弧基盤岩の4つのターゲットについて岩石試料の採取に成功した。またパラオ海盆で初めて系統的に地形、地磁気異常観測を実施し、abyssal hill(深海海丘)のトレンドや地磁気異常のパターンを明らかにし

た。これらにより、採取されたデータは当初計画したように、フィリピン海プレート創成期の大陸の断片の存在、および初期の海盆形成発達史を解明する上で非常に重要なデータである。現在、上半期の岩石とあわせて試料の分析および解析がすすんでいる。二次イオン質量分析計(SHRIMP)を用いたルーチンの年代測定を行い、計30 試料(伊豆・小笠原・マリアナ弧、大東海嶺群、瀬戸内火山岩類)の火山岩・深成岩・堆積岩類のジルコン・スフェーン U-Pb 年代を実施した。

- IBM 弧の最初期の火成活動を解明するための IODP 掘削プロポーザル 696-Full3(通称 IBM-2)が提出され SPC に送られることになった。また同様に地球深部探査船ちきゅうを使った超深度掘削により伊豆弧の中部地殻に到達しようとするプロポーザル 698-Full(IBM-4)も再び SSEP から SPC に送られた。IBM のサイエンスおよびプロポーザルの最新状況を日本の SSEP 委員に説明するミーティングを 10 月に開催した。3 月には同様に日本の SPC 委員とのミーティングを開催した。

【システム地球ラボ】

- 宇宙地球環境結合モデルの開発では、超水滴法による雲モデルを応用して RICO プロジェクトの観測結果の再現実験をワルシャワ大学との共同研究として開始し果、従来モデルに比較して良い再現性を与える初期結果を得ることができた。エアロゾル形成の実験とモデル開発では、イオン誘発核生成の定量的理解を得るため分子クラスター形成実験を継続した。また、新しい雲チャンバーを作成し、イオン密度とクラスター生成率の間の定量的関係を探る実験を開始した。全球大気海洋大循環統合モデルでは、大気大循環モデル(CFES)で、大気放射計算で使われる雲粒の粒径を半分にしたシミュレーションを実施し、2年間分の計算により寒冷化が進むことを確かめた。表層マントル結合モデルでは、大陸分布とマントル対流の相関を調べるマントル対流シミュレーションを実施し、結果を EPSL 及び GJI で公表した。また現在の地球内部状態を初期値として、シミュレーションを実施し、未来の地球の大陸配置を予測した(論文投稿中)。表層と内部の水循環については、そのシミュレーションのために必要な火成作用をとりいれた熱対流シミュレーション(火星を想定)を実施し、火成活動の有無が惑星の熱進化に大きな影響を与えることを見出した。マントル・コア結合モデルでは、地磁気逆転の有無に影響を与えていると考えられるコア・マントルへの熱輸送量を明らかにするため、コア・マントル境界近傍の温度圧力条件で熱拡散率の測定を実施し、熱拡散率を決定した。この熱拡散率を用いて地球熱流量を推定するために必要なマントル最下部層の不均質構造については、地震学的な研究を太平洋西部地域について実施した。地磁気逆転メカニズム解明に向けては、液体金属の対流実験によって、対流パターンがあるレーリー数の範囲で自発的、不規則な逆転を繰り返す現象を見出したことは重要な成果である。これらの結果は Physical Review 誌に3編の論文を公表済み。また地球自転速度変動と磁場変動の相関を調べるためのダイナモシミュレーションを開始した。

【萌芽研究】

- 堆積岩の同位体分析法の開発では、過去の環境変動の解析に有用な堆積岩中のオスミウム同位体比の測定に関して、低ブランク高精度・高確度の分析法を開発した。このことにより、短時間でコストパフォーマンスに優れ、データの量産体制が整った。微生物の代謝機能を明らかにするため(ライフメタルプロジェクト)、タンパク質から抽出した極微量ニッケル、鉄、モリブデンなどの分析法を開発中であり、培地中の不純物濃度をさらに下げることに成功し、遷移金属を定量法確立の目処がたった。熱水実験による生体必須元素の挙動解析では、高知コア研、プレカンラボとの共同で、摩擦実験装置において岩石同士の高速度摩擦によって発生する水素の発生量を測定した。花崗岩などのフェルシクな岩石の摩擦のみならず、海嶺に普遍的に存在する玄武岩の摩擦においても、摩擦の仕事量に比例する水素の発生が観察された。摩擦の仕事量を地震の規模・マグニチュードに換算したところ、海嶺微小地震によっても高濃度の水素が発生することが確認された。断層に沿って海底下微生物圏に供給される水素の量を計算したところ、メタン菌を一次生産者とするエコシステムの維持に十分な水素であることが明らかになった。これにより、プレートテクトニクスが始まった地球初期に、海嶺地震場は共通祖先の進化の場となった可能性を示した。

【高知コア】

- ・ 南海付加体の類例である房総・江見付加体の断層帯において、地震時に高温流体との相互作用が起こったことを明らかにした。また、南海トラフ掘削等の IODP 研究航海の乗船研究やポストクルーズ研究を積極的に参画・推進をし、特に掘削孔近傍の応力状態や掘削コア試料を用いた摩擦・浸透特性について顕著な研究成果を得て国際誌にて多くの査読論文を発表した(16 編)。

(ハ) 海洋・極限環境生物圏研究

a. 海洋生物多様性研究

- ・ シチョウシンカイヒバリガイ共生菌のドラフトゲノムシーケンス⁷を得た。ナギナタシロウリガイ及びナラクシロウリガイ共生菌の全DNA配列決定に着手し、ナギナタシロウリガイについては、遺伝子のアノテーションを完了した。ナラクシロウリガイについては、配列を精査している。ナギナタシロウリガイのゲノムについて、自由生活型硫黄酸化細菌 SUP05 のメタゲノムシーケンスとの比較を行った。エラ組織のテスト培養を行い、どれぐらいの培養時間まで生存可能かという培養条件の検討を行った。還元環境に出現する動物と熱水/湧水域に出現する動物との進化における分岐の順を明らかにするために、イガイ科二枚貝類に関する分子系統解析を実施し、一部の成果を国際誌にて公表した。イガイ科二枚貝類の共生システムの進化に関する成果を国際誌にて公表した。またイガイ科二枚貝の共生機構に関与する可能性の高い遺伝子を選択的に見出す実験を実施した。ホネクイハナムシ類については共生細菌への蛍光タンパク質遺伝子の導入を試みた。
- ・ 熱水性ゴエモンコシオリエビコシオリエビは熱水の還元物質により腹側剛毛でバクテリアを養殖することで大群集を形成することを明らかにした。化学合成生態系の微生物マット中には多様な繊毛虫類が生息し、バクテリアやアーキアを捕食している可能性が高いことを示した。中・深層や深海底から新種を記載した。初夏の北部太平洋では甲殻類による炭素輸送量は POC フラックスの 5.2%に相当することがわかった。日本近海には全海洋生物の 13.5%にあたる 33629 種が生息し、日本近海の多様性は世界トップクラスで、それは様々な生息環境があることや多くの研究データがあるためと考察した。各地の鯨骨生物群集、特に南西諸島海溝に沈設した鯨骨周辺の生物種多様性を一部明らかにした。またホネクイハナムシ類の幼生分散に関する現場実験を開始した。データベース BISMAL を推進し、日本近海の多様性と生態情報を国際 DB とシェアした。また、機構内サンプルのデータベース整備を推進した。
- ・ 熱水性腹足類ヨモツヘグイニナは、トロコフォア幼生ではなく新型のワレン幼生を持ち、ワレン幼生の段階まで卵を保育することを明らかにした。
- ・ シロウリガイ類のエラ特異的宿主発現遺伝子である炭酸脱水酵素のモノクローナル抗体を作成し、その局在解析を行った。シマイシロウリガイのエラ凍結サンプルから DNA を抽出し共生菌の種内変異解析のためのゲノムシーケンスを行った。ナギナタシロウリガイ及びシマイシロウリガイ共生菌の種内変異解析の方法を検討した。平成 21 年度、得られたモノクローナル抗体の評価を行い、共生菌や多糖類に結合する抗体を得ることができた。鯨骨産イガイ類の硫黄化合物に対する耐性を明らかにするために、飼育実験を開始した。また鯨骨産ムカシゴカイ類の血液色素タンパク質と酸素とのアフィニティーに関する共同研究を開始した。現世の鯨骨と化石の鯨骨の表面微小構造観察に関する共同研究を開始した。加圧観察チャンバーの導入と試験運用を行い、ホネクイハナムシ (*Osedax* sp.) は低酸素環境下で飼育すると長期に生かすことができ、研究室でも卵や幼生を得ることができるこ

⁷ ゲノム全塩基配列であるが、不確実性のある部分があるものこと。

とがわかった。今後、圧力環境下での成長速度変化を調査する。また、メタン・水素濃度を制御したゴエモンコシオリエビの飼育を実施し、実験室でゴエモンコシオリエビを飼育することに成功している。あわせて、シンカイヒバリガイを長期飼育する実験系を確立した。現在、長期飼育技術を基盤とした、シンカイヒバリガイの細胞培養関連技術を開発中である。海洋酸性化がプランクトン生物へ及ぼす影響を評価するのに欠かせない、pCO₂ センサーの開発を進めた。これはすでに外洋用自動pCO₂分析装置について実用化されている、ガス交換膜とpH指示薬を用いた手法を、室内観測用に最適化している。来年度に実用試験に入る。また、飼育用環境制御装置として、溶存ガススタットや安価なガスセンサーを用いた実用的な硫化水素制御装置を開発した。さらに、電気化学的な手法を用いて、深海や飼育水槽中の硫化水素や硫黄などをセンシングすることに成功した。深海・極限環境再現解析：土壌中や深海底泥サンプル、および地殻内コアサンプルに含まれる微生物を生きた状態で、電極基板上へ電気的に吸着させた後、電気的に剥離回収する技術を開発した。

b. 深海・地殻内生物圏研究

- ・ 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。ソフトマターを用いた有用生物資源の探索では、ナノファイバーセルロースを用いたセルロース分解菌のスクリーニング手法の性能評価を行い、本手法が 1pg 程度の極微量のセルロースの分解をも検出可能な、極めて高感度な手法であることが分かった。また、ナノファイバーセルロースを用いて深海から分離した新規有用微生物の生産するセルラーゼの分離・精製ならびに遺伝子のクローニングを行った。更に、微生物培養に利用するレーザーアブレーション装置を開発した。
- ・ ゴエモンコシオリエビやシンカイヒバリガイ、アルビンガイやスケーリーフットといった化学合成生物の共生が、暗黒のエネルギー循環系に及ぼす影響を定量し、解明しかけている。
- ・ 菱刈金山地下温泉系において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した。
- ・ 「ちきゅう」で採取した下北沖コアや沖縄トラフ熱水活動域から新規深海・地殻内微生物を多数分離した。
- ・ 菱刈金山地下温泉のメタゲノム解析によってほぼ再構築された難培養性好熱性の OP1 は、そのゲノム情報から祖先系のバクテリアから初期に分岐したバクテリアであり、初期地球の生化学的反応の重要なエネルギー獲得系と考えられている acetogenesis とそれにリンクする ATPase 生産メカニズムを有していることが分かった。
- ・ 下北半島東方沖コアサンプルのメタゲノム解析においては、従属的、独立栄養的代謝関連遺伝子の鉛直プロファイリング、メタン生成系遺伝子の既知メタン菌との類似度解析などを行った。
- ・ データベースは、今年度予定していたシステム構築がほぼ終了し、作成した系統樹上から必要な 16S rDNA 配列が容易に取得できる機能や、ゲノム配列を用いた代謝パスウェイ解析に必要なユーザーインターフェースなどを機構のゲノムデータベース ExtremoBase に追加した。
- ・ 新たに解析された未知アーキア、アイグアーカエオータのゲノムデータベースを構築し、ExtremoBase から 12 月末に公開した。
- ・ 沖縄トラフ熱水循環系におけるメタン生成の場を熱水地球化学、同位体地球化学、微生物学の面から多面的に解析し、熱水循環のリチャージゾーンで起きていることを世界ではじめて定量的に明らかにした。深海生態系調査や資源調査において威力を発揮するサイクリックボルタンメトリー硫黄・金属センサーを完成させた。
- ・ ソフトマターとしての極限環境生物では、平成 21 年度までに見出された D アミノ酸を添加した際にのみ呈色する微生物の呈色機構を解明するための研究を行った。23年度に海洋環境・生物圏変遷過程研究プログラムと共同で核磁気共鳴分光法を用いた研究を行い、発色機構を明確にする予定である。極限環境適応を担う分子機構の解明：新規バイオマテリアル(EPS: Extracellular Polymer Substance)開発のため、保有している深海底泥サ

ンプルから EPS 生産菌をスクリーニングし、2 株 (2'・1 株、4B 株) を得た。新規のバイオポリマー物質の生産が示唆され、特許申請した。また、好圧性細菌と圧力感受性細菌の生体膜の剛直性を蛍光寿命測定装置による時間分解蛍光偏光解消法で解析した。その結果、予想に反して、好圧性細菌の膜の剛直性の方が圧力感受性細菌より高く、また圧力をかけても変化しないことが判明した。

- ・ 深海の菌類から新規サーファクタントを見出した。
- ・ 圧力を用いた反応制御と物質生産への応用」: 高压下における微生物連続培養システムの開発を行っているが、微生物のコンタミ問題を克服するためのシステムの改良、方法論の開発を継続している。
- ・ 極限環境下のソフトマターでは、ゆらぎの尾根線近傍でのみ、シリカ表面間に超長距離の斥力が出現すること、またその起源が静電的相互作用であることが明確になった。また画像解析を用いて、力を定量化するための研究を開始した。

【高知コア】

- ・ 海底下堆積物環境の物理化学的条件を再現した高压バイオリクターシステムを開発した。また、海底下堆積物内への二酸化炭素貯留隔離状態を再現した多連三軸型バイオ CCS リアクターシステムの開発に着手した。更に IODP Exp329 で南太平洋還流域から採取された堆積物コアを用いて、超低栄養堆積物環境におけるバイオマス測定および同化代謝活性測定に着手した。
- ・ ナノレベルの酵素反応系における遺伝子定量実験系を確立し、不純物による検出阻害の影響を低減する効果を見いだした。また、下北八戸沖の堆積物コア中に含まれる微生物細胞を超高感度二次イオン質量分析計 (NanoSIMS) によって分析し、炭素・窒素同化機能を維持しながらも、エネルギー枯渇状態により増殖不可能な生理状態にあることを実証した。
- ・ 堆積物コア試料のアルカリ処理によりアーキア細胞の溶菌効果を改善し、地殻内環境 DNA を用いたバイアスの少ない遺伝子解析手法を確立した。
- ・ 南海トラフ熊野第五泥火山頂上海底下に二酸化炭素を基質とした酢酸生成を担う微生物生態系の存在を、地球化学および分子生物学的手法によって検証した。
- ・ マリアナ南チャモロ海山の掘削孔内水に各種安定同位体基質を添加し、超アルカリ性地殻内微生物による基質同化活性を確認した。
- ・ 機能未知地殻内微生物機能遺伝子の基質誘導型遺伝子発現解析に用いる嫌気性宿主ベクター系およびフローサイトメトリーを用いた高速高感度分析系を確立した。また、南海トラフの堆積物コア試料から、難分解性有機ハロゲンの分解活性を認め、下北八戸沖を含む世界各地の有機物に富むコア試料から、そのホモログとなる多様な未知機能遺伝子を発見した。
- ・ 過去の海水の pH 変動と酸性化の解明に向けて、表面電離質量分析法を用いた世界最高精度のホウ素同位体測定法を確立した。また、深海サンゴのマグネシウム同位体比の精密測定に基づき、温度プロキシとしての応用の可能性が示された。

c. 海洋環境・生物圏変遷過程研究

- ・ 核磁気共鳴装置を用いた酢酸のアイソトポマー分析法を開発した。三畳紀-ジュラ紀境界における巨大火成岩区の形成が、生物の大量絶滅と時期的に一致することをはじめて実証的に明らかにした。堆積物中に含まれるクロロフィルおよびその分解生成物、さらにその炭素・窒素同位体比を用いて、日本海・水月湖、黒海の高環境を復元した。脂肪酸の放射性炭素年代を用いて南極ロス海の過去 1 万年の高環境について復元し、5000 年前には西南極氷床の氷縁が現在よりも 200-400 km 北側にあったことが明らかになった。IODP323 ベーリング海について、酸素炭素同位体比解析、非破壊コア解析粒度分析、OSL 年代測定を継続し、第四紀後期の酸素同位体比変動

曲線を完成させた。IODP3201PEAT 赤道太平洋掘削コアの非破壊コア解析を行い、他研究グループに先立ってデータの取得に成功した。

- 日本海(淡青丸)での観測・採取を実施した。マリアナ海溝・チャレンジャー海淵航海において、水深 6000m の深海平原と世界最深部(水深 10900m)で、堆積物と底生有孔虫の採取、ベイトトラップを用いた生物の採取、底層水の採取と、堆積物-水境界における酸素濃度プロファイルの現場計測を行い、観測に成功した。英国 BBC などでも報道され、世界的に高い注目を集めた。超深海でつかうための培養実験装置の最適化を行った。来年度以降に予定されている深海での実験において使用予定。相模湾深海底の堆積物表層における炭素循環を、これまでの観測・実験データを統合した Linear Inverse Model により解析した。その結果、難分解性の有機物の大部分が堆積物の深部に埋没される一方、その一部と、易分解性有機物の多くが従属栄養の底生生物により利用され、分解、無機化されることを定量的に明らかにした。極限バイオリソース開拓研究チームと共同で製作した精密培養システム(なんでも STAT)を用いた培養実験を開始した。海水の pH を変化させて有孔虫を培養し、石灰化量と成長速度の変化を明らかにした。
- pH 用フィルムセンサの開発をすすめる一方で、溶液中に pH を示す蛍光試薬を溶解した実験を並行しておこなっている。底生生物を含む堆積物試料 に蛍光試薬を浸透させ観察を行うことに成功した。海底に生息する古細菌が膜脂質の成分である炭化水素鎖をリサイクルする新しい代謝経路を発見した。アミノ酸窒素同位体比(86 試料)およびバルク同位体(95 試料)の分析を進め、光合成生態系や化学合成生態系の食物網構造を解析した。また査読論文を通して成果の公表(24 本)を行うと同時に、各学会での成果公表、招待講演等を行うとともに、COP10 における展示・学校・市民講座等でのアウトリーチ活動を行った。シンカイヒバリガイを用いて宿主と共生菌とを分離し、シロウリガイの分析結果と比較分析した。その結果、共生細菌の存在形態あるいは系統的な代謝の影響に依存する可能性が示唆され、共生生物は宿主への依存度にいくつかのレベルが存在するという、新たな作業仮説を設けた。淡青丸、なつしま、かいよう、よこすか等の船舶および潜水調査船において試料を採取するとともに、深海での現場培養実験を行った。来年度に向け、同位体ラベル実験の研究計画をたてた。海洋生態系の食物網構造の解析および共生系の解析は、当初の予定通り行った。環境制御精密培養装置を使って、酸性化した海洋環境を復元し、主要な炭酸塩生産者のひとつである底生有孔虫の飼育実験を通じて、pH の影響を確かめることができるようになった。
- 堆積物試料中から単離される脂肪酸の放射性炭素年代測定をおこなうための HPLC を用いた技術革新をおこなった。非破壊透過 X 線コアロガー-TATSCAN-X1 によるサンゴ骨格に記録された石灰化量見積もり手法を開発した。石垣島白保サンゴ礁の微環境の相違によるサンゴの石灰化量の変化を見だし、その要因について本手法で定量的な議論を展開した。オホーツク海海底堆積物コアにおける間氷期の浮遊性・底生有孔虫の酸素炭素同位体比の解析、Mg/Ca 比による表層水温変動の解析と計測をおこなった。オホーツク、ベーリング、北極海の光ルミネッセンス年代測定とガンマ線測定を継続している。保圧培養装置を作成し試験した。今後改良を重ね、観察事例を積み重ねる。
- 5月に幕張で開催された日本地球惑星科学連合 平成 22 年度連合大会では、共同研究機関であるドイツ AWI から 2 名の専門研究者を招き、Biomineralization に関する国際セッションに参画した。

(二) 海洋に関する基盤技術開発

a. 先進的海洋技術研究開発

- 中継ブイを利用した海中～洋上～衛星～陸上間のシームレス通信装置の試作と予備試験を行い、WINDS による深海映像の超高速リアルタイム伝送に成功した。

- ・コスト低減を目指し、アルミナセラミックスの圧縮強度測定精度を改善し、1/4 模型の試作・試験等で設計方法を確認するとともに 11000m 級海底地震計用耐圧容器を製作、室内試験で耐圧特性実証を実施した。
- ・海底面情報の空間位置の把握を行う要素技術の開発を実施した。ハイパースペクトルカメラの導入により画像情報から反射スペクトル(化学情報)の抽出することによる水中映像からの反射スペクトルの有効性検証を実施した。
- ・二酸化炭素の溶存濃度計測の規準化と小型計測装置の開発するとともにラマン分光計測、溶存酸素計測、pH 計測、QCM 吸着量計測などを用いた化学物質同定方法の検証を実施した。
- ・長期観測用電力源の開発を実施し、小型化が可能で扱いやすい燃料電池の検討・試作(高圧力型液体燃料電池試験装置の試作)を行った。
- ・自律昇降型定域観測ロボットに関しては、平成 21 年度の基本検討結果を基に、小型模型を作成し、曳航水槽により流体力学的特性を測定し、安定した走行と方向制御を可能とする翼形状を決定した。さらに、得られた流体力学的特性を利用して運動制御シミュレーションを開始した。また、プロトタイプハードウェアの主要部分を製作した。引き続き、室内での性能評価試験を進めている。音響測位システムに関しては、ハードウェアを作成した。
- ・南大洋表面ブイについては、南大洋における海洋大循環と気候変動に関する研究に資するため、南大洋域では世界初となる、表面係留型海洋観測ブイの平成 23 年度の設置をめざし開発に着手した。平成 22 年度は、防災科研での着氷試験を踏まえて試験基を作成し、冬季の北海道沖において試験係留を実施し、無事に回収した。

b. 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

- ・12,000m 級ドリルパイプの実現のため、ドリルパイプ(S155 管⁸)の工業生産性を確認した。また、S160 管の実現のために新規鋼を用いて管体を試作し、ジョイント部の所要強度発現のための熱処理条件に関するデータを取得した。また、コア採取の大深度化にともなう耐熱技術開発として、高温用コアバーレルの 300℃対応材料調査のほか、高温用泥水(250℃対応)の詳細な試験を行った。更に、泥水駆動型コアバーレルについて、タービンモーター及び減速機を含む実機サイズの性能確認試験及び岩石試料を用いたコアリング確認試験を行い、課題を抽出した。
- ・強潮流下でのライザーの疲労をリアルタイムで評価、監視するシステムを開発するため加速度計の設置方法等の検討及びライザー挙動データの解析を行った。また、ドリルストリングの渦励振を低減するため、ロープ、ケーブルを取り付け、その効果を水槽試験で確認し、長期孔内観測システム設置時に実機適用を行った。また、「ちきゅう」の DPS 機能に関して、音響測位装置のアップグレードを行い位置データの信頼性の改善を行ったほか、グラフィカルユーザーインターフェースの操作性の改善を行いオペレータの負荷低減を実現した。
- ・ライザーレス孔用長期孔内観測システムについて、孔口装置(CORK Head)、ケーブルプロテクタ等各種構成要素の改良設計・製作・組立・性能試験を行った。また、「ちきゅう」による設置オペレーションに必要となるツール類、手順書等を整備し、EXP332 において NT3-01 ライザーレス孔への長期孔内観測システムの設置に成功した。更に、ライザー孔用長期孔内観測システムについて、3.5km 用テレメリーシステム実験機に接続可能なセンサーインターフェースユニットを製作し、ライザーレス孔用孔内センサーを組み合わせたシステム統合試験の準備を行ったほか、1.6km 用テレメリーシステムの設計を行った。
- ・ゲルコアバーレルプロトタイプ的设计を行うとともに、ゲル被覆機構上の制約条件について整理した。

【高知コア】

⁸ ドリルパイプの強度のこと。アメリカ石油協会(American Petroleum Institute) が定めた規格(API 規格)では E, X, G, S に分類され、E~S の順に強度を増す。S155 管は、API 規格で S155 に相当する強度を有するドリルパイプであり、耐硫化物応力腐食割れ性と靱性に優れ、降伏応力が 1060MPa (155ksi) 以上の鋼材でつくられている。

- ・「ちきゅう」のライザーシステムを用いたコア汚染評価法として、PFT 化学トレーサーを用いたオンタイム評価技術を船上に搭載した。また、コア試料中に含まれる微弱な生命活動を船上で即時に評価するため、非密封放射性同位体実験を行うためのアイソトープコンテナラボを搭載した。更に、天然ガスのガス成分化学組成や炭素同位体を船上で測定するため、ライザー掘削システムと連結したマッドガス分析ラボを構築した。

c. 次世代型深海探査技術の開発

次世代型巡航探査機 (AUV)

- ・ 精密に探査する技術として、小型船舶にて中性浮力曳航体へ搭載した合成開口ソナーによる熱水噴出域の観測に成功し、次世代動力システムの開発として、新貯蔵装置の水中試験により-1℃環境においても水素を効率的に長時間安定して供給できることを確認した。また高精度位置検出技術として小型 INS の AUV 搭載試験に成功するとともに、水中音響技術として長距離通信用音源を製作し、海域実験により実証した。距離 1,000km での通信を達成した。全体制御システムとして実機搭載し、世界初の自律制御によるペイロード海底設置試験に成功した。

次世代型無人探査機 (ROV)

- ・ 高強度浮力体の開発として、比重と圧壊性能を基に任意の性能の浮力材を実現可能な設計技術を標準化する検討を実施した。高強度軽量大口径ケーブルの開発として、新型二次ケーブルプロトタイプを「かいこう」システムに装着した実海域試験を実施し、性能確認を行った。また、平成 21 年度までに申請した特許(高強度耐疲労性を向上させたアラミド繊維の開発)技術を用いた一次ケーブルの設計・試作試験を実施し性能を確認した。光通信システムの開発として「かいこう」システムに搭載可能な TEC ファイバーを用いた SM 型 R/J を試作し、水圧試験を実施し、安定した性能を確認した。ハイブリッド新推進システムの開発としてハイブリッド推進システム試験機(3種類)を製作し、水槽試験および実海域での走行試験を実施し、高い走行性能を確認。また、高機能作業システムの開発として、格納式柔軟指先を有する多指ハンドの開発・試作を行い、ラボ試験を実施。更に試験用 ROV に装備し海域試験を実施した。さらに高機能画像システムの開発として、複雑な光学特性を補償するカメラモデルを設計・適用し、水平・垂直方向に180度視野角の歪み補正映像を提供する広視野角画像システムを構築した。

d. 総合海底観測ネットワークシステム技術開発

- ・ 釧路・十勝沖総合海底観測システムに装備された津波計では、東北地方太平洋沖地震の津波を、北海道沿岸の験潮所よりも 20 分程度早く検出した。また、WEB 公開している同システムのデータを利用した、ヒゲクジラ類鳴音のリアルタイム検出システムが海外の研究グループによって開発された。
- ・ 海底ケーブルの水中修理技術について、平成 21 年度海況不良で見送られていた実海域試験を実施し、障害を再現した試験用サンプルケーブルで機器の動作確認を行い、修復に成功した。
- ・ 次期システム DONET2 に向け長距離給電と観測点数の倍増に欠かせない高電圧化に伴い、伝送方式・高耐電圧化・ダウンコンバーター等の要素技術の試作検討を行った。
- ・ 保守用部品については、可能な限り市販の汎用品を利用した部分改造・入れ替えで対応するとともに旧データのデジタル化を図り、継続的な運用・データ管理の推進を行った。

e. シミュレーション研究開発

- より現実的なシミュレーションを目指し、北太平洋 1/30° メッシュの OFES の開発、AFES の積雲対流パラメタリゼーションの改良、スペクトル双3次内挿法の開発などを行い、モデル群の高精度化を実施した。中緯度大気海洋相互作用の理解に向けてシミュレーション結果を解析し、人工衛星などによる観測結果と良い一致を見るときともに、観測データを十分に補完することが可能であることを確認した。
- 全球大気再解析を準リアルタイムに実施する準備を整えた。特別観測の定量的評価をほぼ計画通りに実施した。温室効果気体へのアンサンブル手法の適用は、理想実験を実施し、海洋上での観測の不足を示唆する結果を得た。海氷モデル改良案作成や領域大気モデルを用いた陸面解析システムの開発を進めた。
- 全球／領域対応の非静力学・大気海洋結合モデル、MSSG、を用いたマルチスケールシミュレーションにおいて、新しい計算手法を開発し、予測精度が向上することを明らかにした。さらに、都市の境界層の新しい蓄熱構造、および海洋混合における潮汐の新しい役割を明らかにした。更に、具体的現象に対して、MSSGモデルの新規性、高精度予測可能性を実証した。MSSGをES2上で高速化し、理論ピーク性能比、約 35% (気象・気候分野における実アプリケーション世界最高事例)を達成した。台風の進路・強度および波高について、5 日間リアルタイム予測シミュレーションを実施し、高精度予測が可能であること、さらにオイルピル拡散シミュレーションの高精度予測の実現可能性を明らかにした。
- 大規模シミュレーションの結果をわかりやすく社会へ発信するプロジェクト「EXTRAWING」を立ち上げ、Google Earth を背景にシミュレーション結果の可視化を自由に閲覧できる Web プログラムを開発し、公開した。仮想現実 (VR) 可視化ソフトウェア VFIVE を、中央大学や核融合研に設置された VR 装置およびそれぞれの数値シミュレーション内容に合わせて改良、機能追加を行った。またデスクトップ版 VFIVE を開発し、VR 環境では設定が難しかった可視化パラメータの数値設定を容易にした。ビジュアルデータマイニングの手法を用いて海洋シミュレーションにおける海流の分類の可能性について事例研究を行った。
- 文部科学省の先端研究施設共用促進事業の補助を受けて実施している「地球シミュレータ産業戦略利用プログラム」において、13 件の利用課題を通してシミュレーション手法の産業応用を促進した。特に大成建設株式会社の「二酸化炭素地下貯留に関する大規模シミュレーション技術の開発」が、地盤工学会において先進的な事例として高く評価され地盤環境賞を受賞した。平成 21 年度より実施している東京大学生産研究所との共同研究「産業界における先端的な研究開発のための基盤となる計算科学シミュレーションソフトウェアの高度化に関する共同研究」により、産業応用に活用されているアプリケーションプログラムの実証計算と高速化を実施し、産業応用拡大のためのシーズの価値を高めた。

② 統合国際深海掘削計画 (IODP) の総合的な推進

(イ) IODP における地球深部探査船の運用

a. 科学掘削の推進

IODP 研究航海として南海トラフ地震発生帯掘削計画ステージ 3 およびステージ 2 に位置づけられる 3 研究航海 (第 326 次、第 332 次、第 333 次) を実施し、以下の成果を得た。

- 第 326 次研究航海では、巨大地震を繰り返し起こしている地震発生帯直上 (水深 1,939 m) において、海底下 872.5m まで掘削を行ない今後の作業準備として孔口装置を取り付けた。
- 第 332 次研究航海では、地震発生帯直上 (水深 1,937.5m) において、地震・地殻変動などを観測するセンサー (歪計、傾斜計、温度計、間隙水圧計、広帯域地震計、短周期地震計、強震計) を備えた長期孔内観測装置の

設置に成功した他、第 319 次研究航海(平成 21 年度実施)で設置した一時的孔内観測データの回収、および微生物の採取・現場培養機能を追加した観測装置の設置を行った。

- ・ 第 333 次研究航海では、巨大地震発生帯を構成する物質の初期状態を解明するために、四国海盆の 2 地点において、表層堆積物およびその下の玄武岩をライザーレス掘削し、コアサンプル採取のほか、熱流量計測を行った。

IODP 研究航海として熱水活動域の海底下における微生物群集の規模および生態系の実態を世界に先駆けて解明することを目的として、沖縄トラフ伊平屋北熱水域の 5 地点において掘削を実施し、以下の成果を得た。

- ・ 第 331 次研究航海では、海底下に広がる熱水帯構造と熱水変質帯及び海底下の熱水の滞留を発見した。また、海底下で黄鉄鉱、閃亜鉛鉱、方鉛鉱、銅藍、黄銅鉱等を含む黒鉱の採取に成功し熱水鉱床の成因解明に繋がる事が期待される。その他、今後数年間、微生物群集の発達過程を研究する目的でコア掘削の終了した掘削孔に筒の付いたキャップを設置し、人工の「熱水噴出口」を設置した。

b. 科学支援の充実

- ・ IODP 科学支援に関する質の維持・向上のため、「ちきゅう」船上等の研究設備・システムの保守管理及び更新を実施すると共に、各種計測手法の検討などを行った。また、船上科学データベースである J-CORES の改良、取得した検層データの処理及び品質管理、IODP 乗船研究者に対するソフトウェアの講習などを実施した。

c. 地球深部探査船の運用に関する技術の蓄積

- ・ 平成 21 年度に引き続き日本マントル・クエスト社に運用管理委託業務を委託し、「ちきゅう」の運航及び掘削にかかる技術蓄積、ならびに日本人乗組員の育成など、運用体制の「日本化」を推進した。
- ・ 「ちきゅう」の定員を 150 名から 200 名に増員を行なった。
- ・ 引き続き乗船者の安全意識啓もうに努め、年間を通じて LTI(休業災害)0 を達成した。

(ロ)掘削コア試料の保管・管理及び活用支援

- ・ 高知コアセンターの高度分析機器群について高知大学と機器利用情報の一元化をはかり、効率的な運用および維持管理を行った。
- ・ Exp.331, 333 航海で採取された総延長 2.5km のコア試料を保管庫へ搬入した。
- ・ IODP 航海で 161 件、レガシーコア 68 件のサンプル・リクエストを受け付け評価・採取・発送を実施。
- ・ IODP Exp.331 および 333 で採取された微生物アーカイブ試料(RMS)を受け入れ、合計 101 個の RMS を凍結状態で保管管理している。
- ・ RMS における船上サンプリングから陸上施設での保管管理までの手順書を新たに作成し、IODP 科学技術パネルに提出
- ・ RMS 利用促進のため、初めて RMS 宣伝ブースを日本微生物生態学会年會に出展。

(ハ)国内における科学計画の推進

- ・ 国内科学コミュニティからの意見聴取のため、地球掘削科学推進委員会を発足させ、4 回の會議を開催した。また、科学諮問組織(SAS)に設置されている 7 つの委員会・パネルおよび関連する會議への委員派遣支援や ICDP 国内実施委員会の開催支援を行い、日本の国際的なプレゼンスを高め、発言力の向上に貢献した。併せて、IODP 掘削プロポーザル策定のためのフィジビリティ研究を行う委託制度を設立し、戦略的なプロポーザル策定に向けた支援の枠組みを構築した。加えて、IODP における乗船研究成果をまとめるため、乗船研究者の代表

者機関との研究委託契約制度を構築した他、IODP の総合的推進の一環として、IODP 研究に参加する乗船研究者約 70 名に対し、乗船及び会議出席のための支援を行った。さらに、IODP における科学提案評価パネル委員、科学技術パネル委員や、IODP 主要科学目標評価委員、次期掘削地球科学目標策定執筆委員などの国際委員を務め、我が国として推進すべき掘削地球科学の根幹に関わる重要な責務を果たした。

- ・ 2013 年より開始される次期海洋掘削計画のフレームワーク策定に関し、文部科学省へ情報提供を行った。また、国際チームにおいて作成中であった新科学計画書へのパブリックコメントをまとめるため、コミュニティと共同してワークショップを開催し、国内コミュニティからのコメントを提出した。
- ・ 国際的な枠組みのみならず、国内における新たな深海掘削の科学計画をまとめるため、外部有識者からなる深海掘削検討会を立ち上げ、文部科学省への報告書の作成準備を開始した。

【高知コア】

- ・ 最先端研究基盤事業の一環として、下北八戸沖石炭層生命圏掘削航海調査を IODP として実施する準備を行った。
- ・ 次期海洋科学掘削の主要科学目標を、国内ワークショップ等を通じて我が国の意見を集約しつつ、国際委員を中心として策定した。

③ 研究開発の多様な取り組み

(イ) 独創的・萌芽的な研究開発の推進

- ・ 研究開発促進アワードの推進として、観測システムに関する世界トップクラスの技術開発を推進するため、「萌芽アワード」として平成 21 年度採択した 7 課題を継続し、「観測システム・技術開発アワード」として平成 21 年度採択した 9 課題を継続した。
- ・ 海洋地球に関する研究開発の社会的な役割について再認識するとともに、機構が行っている活動と社会との関わりを一層強化するための具体的な方策を明らかにすべく、「環境・社会システム統合研究フォーラム」を引き続き実施した。多様な分野からの外部有識者の意見を交えた議論を踏まえ、機構がとるべき行動や新規に課題を提案し、今後実施すべき方向性をまとめた。
- ・ 自律昇降型定域観測ロボットに関しては、平成 21 年度の基本検討結果を基に、小型模型を作成し、曳航水槽により流体力学的特性を測定し、安定した走行と方向制御を可能とする翼形状を決定した。さらに、得られた流体力学的特性を利用して運動制御シミュレーションを開始した。また、プロトタイプハードウェアの主要部分を製作した。引き続き、室内での性能評価試験を進めている。音響測位システムに関しては、ハードウェアを作成するなど評価できる。
- ・ 南大洋表面ブイについては、南大洋における海洋大循環と気候変動に関する研究に資するため、南大洋域では世界初となる、表面係留型海洋観測ブイの平成 23 年度の設置をめざし開発に着手した。本年度は、防災科研での着氷試験を踏まえて試験基を作成し、冬季の北海道沖において試験係留を実施し、無事に回収するなど計画通りの進捗が見られ評価できる。
- ・ 研究領域融合型のシステム科学的アプローチにより新分野を開拓するプロジェクトである「システム地球ラボ」内に設置された「プレカンブリアンエコシステムラボユニット」において、先カンブリア紀の初期地球生命システムの解明に係る研究を推進する取組みとして、中央インド洋海嶺における第 3、第 4 の熱水活動を発見し、玄武岩に由来する熱水活動において極めて高濃度水素を含む特異な熱水活動を発見した。また、アルカリ熱水仮説の提唱と論文文化を行い、冥王代・太古代における地質-海水の相互作用とその生命活動の影響をモデル化する基盤を構築した。更に、最古の生態系誕生に必須の新しい高濃度水素生成メカニズムとして岩石摩擦による水素生成のメカ

ニズムを明らかにしかけている。加えて、最古の生態系誕生に必須の新しい高濃度水素生成メカニズムとしてコマチアイトによる熱水反応のメカニズムへの実験的アプローチを薦めた。また、原始海水の組成進化と CO₂ 濃度変化について地質学的記録および熱力学的シミュレーションから解析を進めた。更に、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との関連性を検証するため、主に現世微生物種による安定同位体システムティックスと代謝系の進化研究を進めた。特に「イオウ不均化」に伴う多種硫黄同位体システムティックスに関して、解析を進めた。加えて、「窒素代謝」に伴う微生物学的分別効果のシステムティックスの解析を進めた。また、微化石の分類学的起源を決定する FT-IR による微化石分析法を開発し、現世の微生物生態系に応用可能であることを明らかにした。

- ・ 研究と社会との相互的啓発及び持続的連携によりイノベーションの実現を目指す研究を行う「アプリケーションラボ」内に設置された「気候変動応用ラボユニット」において、SINTEX-F1 における季節予測を継続的に実施し、強い ラニーニャ現象が長期継続する予測に成功した。加えて、WRF によるダウンスケーリングシミュレーションを行い、南アフリカ域の降雨分布の再現性を検証した結果、精度良く再現することが明らかとなった。南アフリカケープタウン領域におけるダウンスケールシミュレーションを実施し、雲や霧の発生現象を捉えられる可能性があることを示した。北海道栗山町および北海道大学農学部との連携から、詳細シミュレーションを実施実観測データと比較した結果、高い再現性があることを確認した。従来の計画農業への応用展開を継続し、より広域目的に適用が可能かについて検討を開始するとともに、マラリアを主とする感染症、繊維・アパレル産業、沿岸域産業(海苔の養殖)の各産業に対する季節変動予測及び新たな応用展開について、展開の可能性検討を開始した。防災等、地域社会等への新しい応用展開への検討として、防衛省及び九州域の地域社会等への新しい応用展開への検討を開始した。

(ロ) 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 22 年 9 月～10 月にかけて実施された「元気な日本復活特別枠」要望に関するパブリックコメントでは、昨今の社会情勢や鉱物資源に対する国民の危機意識の高さから、機構から提案した「海底資源にかかる研究開発」についても多くのコメントが寄せられた。こうした社会情勢もあり、上記提案に係る予算については年度内に一部の予算が前倒して措置されるなど、社会的ニーズは極めて高いものとなっていた。これについて経営企画室は「海底資源」にかかる研究開発について予算要求のみならず、実施主体となる部署の平成 23 年度設置及び体制構築に向けて迅速に取り組んだ。
- ・ 三重県尾鷲沖で構築中の地震・津波観測監視システム(DONET)では、新たに 10 点の観測点構築を行い、計 11 点から高品質な海底観測データの取得を開始。気象庁や防災科学技術研究所へのデータ提供も開始した。また、南海地震の震源域を観測ターゲットとした DONET2 の開発では、観測点の検討や要素技術の研究開発に着手した。「東海・東南海・南海地震の連動性評価研究」として、四国沖から日向灘を含む九州パラオ海嶺における地殻構造探査を実施し、九州パラオ海嶺の両端がセグメント境界であり、1968 年の日向灘巨大地震で破壊した領域の西南縁である可能性が示唆された。将来の防災力向上を目指した地域研究会の開催・運営を実施し、地域の要望に応じて、名古屋では地盤データベースの構築を進めるとともに、高知では地盤・建築物における微動観測を実施した。「ひずみ集中帯の重点的調査観測・研究」では佐渡沖～新潟沖の地殻構造探査を実施し、新潟地震震源域付近では北西傾斜の断層による非対称な背斜と基盤のギャップが観測され強い圧縮変形を受けていることが明らかとなった。また、佐渡島～佐渡海嶺において大陸的な特徴を持つ地殻構造が見られた。次世代スパコン「京」を用いた地震・津波防災シミュレーションに関する事前準備研究を行い、次年度から神戸において本格研究を開始する体制を整えた。

- ・ IPCC 貢献地球環境予測プロジェクトでは、「21 世紀気候変動予測革新プログラム」平成 22 年度実施計画に沿って、ほぼ予定通り(シナリオ実験の実施、地球システム統合モデルによる 20 世紀研究再現実験、必要なモデルの改良、全球雲解像モデル NICAM による気候感度実験、高解像度海洋モデルの開発、動的陸域植生モデルの改良、など)を実施した。

(ハ) 共同研究及び研究協力

- ・ 共同研究に関しては、平成 22 年度共同研究を 83 件実施、うち平成 22 年度新規課題は 40 件実施した。

大学、大学共同利用機関法人	33 (11)
国、自治体、独立行政法人	35 (17)
民間、財団法人など	22 (17)
外国機関	- (-)

※()内は平成 22 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。

- ・ 機構の研究開発に関する交流を推進するため、引き続き国内の大学・研究機関との連携を進め、新たに以下 1 件の機関連携協定を締結し、平成 22 年度末現在で連携機関は計 15 機関となった。
 - ・特定非営利活動法人地学オリンピック日本委員会との海洋科学技術の普及振興に関する事業における連携・協力に関する協定(平成 22 年 12 月 1 日締結)

(ニ) 外部資金による研究の推進

- ・ 272 件の外部研究資金を獲得し、対前年度件数で 110%となった。また獲得した課題は、研究開発、産業連携等幅広く、引き続き積極的な外部研究資金獲得に取り組んでいる。また、競争的研究資金をはじめ、その他の受託研究、民間助成金などにも積極的に応募し多様な外部研究資金を獲得した。
- ・ 競争的資金に措置されている間接経費は、関係規程及び各獲得研究領域等が作成する使途計画に基づき配分し計画的に執行した。これは、競争的資金の獲得が自らの研究環境の充実などに資することとなるため、各研究者、研究領域等がより積極的な競争的資金獲得の努力を講ずるインセンティブにもなっている。
- ・ 文部科学省に設置された「府省共通研究開発管理システム(e-Rad)」への対応とともに、競争的資金等への応募に係る手続をより適切且つ円滑に行うために作成した「競争的資金等の外部資金の応募に関する業務マニュアル」に基づく応募課題における研究者のエフォートの確認、応募課題の運営費交付金事業との整合性についての中期目標・中期計画に照らした確認等を行う体制を維持している。
- ・ 文部科学省決定「研究機関における公的研究費の管理・監査ガイドライン(実施基準)」に対応した研究資金の管理等に関する規程、研究活動行動規準、不正防止計画等の着実な実施を図るとともに、適時職員向け説明会を実施するなど、ガイドラインが求める研究資金の不正使用の防止に向けた制度を維持・運営した。

(ホ) 国際的なプロジェクト等への対応

- ・ 国際関係業務を円滑かつ戦略的に推進するため、国際関係業務連絡委員会を開催した。平成 22 年度は同委員会を 5 回開催し、関連国際動向の情報共有を行い、国際関係業務に係る連絡調整及び今後の国際展開の仕方について検討を行った。
- ・ 国際動向の調査として米国主要機関(ウッズホール海洋研究所、スクリプス海洋研究所、米国海洋大気庁)の最新動向を調査すると共に、今後の協力関係構築についての意見交換を行った。

- ・ブラジル SECIRM、ベトナム科学技術院からの要請に基づき、それぞれの関係機関を訪問し、新たな協力関係構築のための具体的要望を聴取すると共に、今後の方向性について意見交換を行った。
- ・アラスカ大学との国際北極圏研究センター(IARC)との研究協力に関する共同研究協定に基づき、実施取り決めの年度更新を行い、共同研究テーマを推進した。さらに同協定に基づく定期協議を2回開催し、同協定下の研究活動の進捗等を検討した。
- ・ハワイ大学との国際太平洋研究センター(IPRC)との研究協力に関する共同研究協定に基づき、実施取り決めの年度更新を行い、JAMSTEC-IPRC Initiative(JII)の7つの研究テーマにおいて共同研究を実施した。また、同協定により設置された運営委員会を1回開催し、研究協力活動全般の運営・進捗等を検討した。
- ・海外研究機関との協力のため、平成22年度末現在19機関と協定を締結しており、IARC、IPRCに加え、ラモン・ドハティ地球観測研究所(LDEO)との研究協力協定(1件)を更新した。また、平成22年8月に韓国海洋研究所(KORDI)とMOUに基づく定期協議を実施した。
- ・ベトナム科学技術院(VAST)副院長、アメリカ大気海洋庁(NOAA)長官補、韓国海洋研究所(KORDI)理事長、国際海洋法裁判所(ITLOS)所長、韓国海洋研究所(KORDI)理事長、インドネシア技術評価応用庁(BPPT)事務次官、ユネスコ政府間海洋学委員会(IOC)事務局長等、海外の政府・研究機関等からの来訪者(計24件)があり、施設見学、意見交換等を行った。
- ・国際会議等における機構紹介として、地球観測に関する政府間会合(GEO)第7回本会合及びGEO閣僚級会合(平成22年11月、中国・北京)、米国科学振興協会(AAAS)年次総会(平成23年2月、ワシントンDC)での展示協力を実施した。なお、中止となった第5回GEOSSアジア太平洋(GEOSS-AP)シンポジウム(平成23年3月、東京)についても展示協力を予定していた。
- ・平成22年5月28日に第3回IOC協力推進委員会を開催するとともに、同委員会に設置されたWESTPAC分野、海洋観測・気候変動分野、海洋情報・データ分野の3つの専門部会を計3回開催し、各専門分野における専門家による意見交換を実施した。
- ・平成22年6月より9月まで、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することを通じて、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。

(2) 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15,864百万円、人件費2,954百万円、保守管理費1,674百万円、備品消耗品費783百万円、支払保険料613百万円となっている。

① 研究開発成果の普及及び成果活用の促進

(イ) 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、誌上発表は投稿中を含む。)

査読付論文	英文:878、和文:85 (平成21年度 英文:675、和文:80)
その他誌上発表	英文:72、和文:202 (平成 21 年度 英文:249、和文:144)
学会発表	国際:911、国内:861 (平成 21 年度 国際:717、国内:908)

(論文査読付割合:約 78%)

- ・ 機構独自の査読付き論文誌「JAMSTEC-R」については、第 11 巻及び第 12 巻を発行し、インターネットで公開している。
- ・ 機構内外に向けたシンポジウム、研究成果発表会等を計 169 件開催した。
- ・ 平成 22 年度研究報告会「JAMSTEC2011」を開催し、445 名の来場があった。
- ・ 第9回産学官連携推進会議など、国内の産学官連携イベントの共催等を行うとともに、イベントへの出展を通じ機構の研究成果を発信した。

(ロ) 普及広報活動

- ・ プレス発表を 67 件行うとともに、その英語版をインターネットで公開するなど情報発信を行った。国際プロジェクトである地球深部探査船「ちきゅう」研究航海に関しては、平成 21 年度実施した 2 つの研究航海について、国内外プレス向けの航海結果報告会を 2 回企画した。また、プレスリリースを子供向けに解説したウェブサイト「記者に発表した最新研究」が、内閣府が独立行政法人を対象に行う調査「グッドプラクティス」として取り上げられた。
- ・ ホームページにより研究成果等の情報発信を行った。ウェブサイトは週 1 回以上更新し、年間アクセス数は約 1,189 万件であった。
- ・ 「JAMSTEC ニュース なつしま」を年 12 回刊行した。
- ・ 一般向け海と地球の情報誌「Blue Earth」を年 6 回発行した。このほか特別号を 1 回発行した。
- ・ 科学技術週間の関連事業として、横須賀本部(平成 22 年 5 月 22 日:4,849 名来場)、横浜研究所(平成 22 年 11 月 27 日:1,740 名来場)、むつ研究所(平成 22 年 11 月 21 日:433 名来場)、高知コア研究所(平成 22 年 11 月 3 日:1,479 名来場)、国際海洋環境研究センター(平成 22 年 11 月 23 日:576 名)において施設一般公開を行った。
- ・ 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 4,588 名、個人見学は 149 名であった。横浜研究所では、団体見学は 3,067 名、個人見学は 5,025 名(うち公開セミナー開催の聴講者は 576 名)、小学生向けの「夏休み科学実験教室」の参加者は 41 名であった。国際海洋環境情報センターでは、団体見学は 5,739 名、個人見学は 9,029 名であった。また、むつ研究所では 344 名の見学者があった。
- ・ 船舶の一般公開については、高松港において「船の祭典 2010」の一環として深海潜水調査船支援母船「よこすか」及び有人潜水調査船「しんかい 6500」(平成 22 年 6 月 6 日:6,061 名来場)、長崎港において「海フェスタながさき」の一環として深海潜水調査船支援母船「よこすか」及び深海巡航探査機「うらしま」(平成 22 年 7 月 27 日:1,058 名来場)、中城湾港において地球深部探査船「ちきゅう」(平成 22 年 10 月 9 日~10 日:7,462 名来場)、神戸港において「テクノオーシャン 2010」の一環として地球深部探査船「ちきゅう」(平成 22 年 10 月 16 日:3,421 名来場)及び深海潜水調査船支援母船「よこすか」及び有人潜水調査船「しんかい 6500」(平成 22 年 10 月 16 日:3,362 名来場)の一般公開を、それぞれ実施した。この他、施設一般公開において、横須賀本部では海洋調査船「かいよう」及び深海調査研究船「かいいい」を、むつ研究所では海洋地球研究船「みらい」を公開した。
- ・ 初島の海洋資料館を通年開館(火曜定休)し、来館者は 10,193 名であった。
- ・ 研究成果を活用し、スーパーサイエンスハイスクールへの協力(見学等受け入れ、講師派遣)、高校生向けの職場体験学習研修プログラム等を実施した。また、講演会やセミナー、本部・拠点周辺等での出前授業、機構の船舶を活用した博物館・水族館との広報連携航海等を実施することにより、幅広い世代に対する海洋科学技術の普及活動と人材育成活動を行った。

- ・「サイエンスキャンプ(高校生向け、JSTと共催)」(平成22年8月18日～20日:20名参加)、「夏休み子ども実験教室」(平成22年7月29日及び平成22年8月12日:合計41名参加)を開催した。
- ・第13回全国児童「ハガキにかこう海洋の夢絵画コンテスト」を実施した。(募集期間:平成22年12月1日～平成23年1月31日、総応募数:29,319点、うち絵画部門27,116点、CG部門208点、アイデア部門1,995点)。また、第12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22年8月13日～17日に駿河湾にて実施し、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を体験して頂いた。
- ・全国の主要都市を巡回する一般向けセミナーとして、「海と地球の研究所セミナー」を1回(第7回「深海底からの報告」:平成22年7月24日:245名参加)開催した。
- ・自治体との連携として、横須賀市追浜行政センターと協力し隔月でサイエンスカフェを開催した。
- ・科学館などへのイベント・展示等協力としては、「湘南国際村フェスティバル」(平成22年5月3日～5日)、「船の祭典2010」(平成22年6月5日～6日)、「海フェスタながさき～海の祭典2010」(平成22年7月17日～8月1日)、「霞が関子ども見学デー」(平成22年8月18日～19日)、「まなびピア高知」(平成22年11月20日～22日)、「神奈川県子どもサイエンスフェスティバル」(平成22年4月24日及び12月18日)などへの出展、「サイエンスアゴラ2010」(平成22年11月19日～21日)などへの後援等を行った。その他、大阪科学技術館、つくばエキスポセンターなどで通年展示を行った。
- ・従来からの広報媒体に加え、比較的若い世代への広報活動として、動画配信サイト(Youtube)に「JAMSTECチャンネル」を開設し、積極的に活用した。このほか、イベントにおけるUstream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。
- ・情報発信のため、メールマガジンを年27回(2回×12ヶ月+特別号3回)発行した。
- ・機構における広報活動を効果的・戦略的に行うべく、普及・広報委員会において「普及・広報の進め方」(広報戦略)を策定し、同委員会の下に「広報エクステンション部会」を設置するなど、これまでの活動を検証し効果的に実施するために必要な基盤づくりを行った。

(ハ) 研究開発成果の権利化及び適切な管理

- ・知的財産取得状況;()内は平成21年度。
 - 特許出願件数:42件(32件)、このうち外国出願は20件(14件)、民間との共同特許出願は23件(15件)
 - 特許登録件数:23件(17件)
 - 特許権の権利放棄:4件(3件)
 - 知的財産権の保有数:特許110件、商標19件、プログラム著作権13件、ノウハウ3件、発明相談30件
 - 知的財産収入:27,369千円(前年度実績:34,000千円)。
- ・特許の共同出願や機構内公募による実用化を支援する「実用化展開促進プログラム」を継続して実施。企業の具体的なニーズやシーズに機構のシーズを組み合わせる実用化を行う「戦略的連携タイプ」という新しい区分を創設し、3件の実用化課題を行っている。また、継続課題3件についても継続して開発中。機構の研究成果の実用化については、引き続き、展示会や知財情報誌、ウェブサイトなどで普及広報・販売促進を行った。
- ・保有特許の維持要否を知的財産委員会・専門部会にて3年おきに審議し、効率的な維持管理を行った。
- ・知的財産収入等を新たな研究開発に投入することで、更なるイノベーション創出につながる取組みを実施するため、発明者等の所属する部署に研究開発活動等の推進に必要な経費として知的財産収入の25%を上限として配分する仕組みを活用した。

- ・ JAMSTEC ベンチャー1 号である(株)フォーキャストオーシャンプラスは、継続してソフトウェアの使用許諾やスパコンの使用料減額など継続して優遇措置等をベンチャー支援実施した。
- ・ 特許やノウハウ、プログラム著作物などの使用許諾を 6 件締結した。
- ・ 深海生物やシミュレーション可視化画像などの研究開発成果に関する画像等をテレビ番組や書籍・雑誌向けに提供し、海洋地球科学の理解増進に寄与するなど、社会貢献活動を実施した。
- ・ 画像等の利用申請をウェブサイト経由で行うなど、利用促進のための取り組みを実施した。
- ・ 「しんかい 6500」のブロック玩具や深海生物写真集の電子書籍などコンテンツを用いた商品化を行った。
- ・ 深海底をはじめとする極限環境から得られた微生物等を、平成 22 年度末までに 9,000 株を保管した。得られた株菌・DNA 等の貴重なバイオリソースの保存・管理を行った。

② 大学及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

- ・ 学術研究船について、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の「研究船共同利用運営委員会」が研究課題を公募、運航計画案を策定し、その後、機構理事会の承認により決定する。この運航計画に基づき、適切な船体修繕や船員支援を行い、自主運航船として円滑に運航を行った。
- ・ 学術研究船「淡青丸」は、三陸沖、日本海、房総半島、相模湾・黒潮域、熊野灘、東シナ海、鹿児島湾等日本近海で 286 日の運航を実施した。
- ・ 学術研究船「白鳳丸」は、西部太平洋、日本海、南海トラフ、マニヒキ、インド洋、南極海、黒潮親潮続流域で 299 日の運航を実施した。
- ・ 「淡青丸」及び「白鳳丸」の運航に関して、東京大学大気海洋研究所と機構の連携を図るため、「学術研究船運航連絡会」を 3 回開催して必要な調整を行った。
- ・ 学術研究船運航業務のあり方について検討した結果、「淡青丸」については外部委託が適当であると判断し、平成 22 年度後半より引継業務を開始し、平成 23 年度からの外部委託に向けて、訓練航海などを着実に実施した。
- ・ 「淡青丸」及び「白鳳丸」の運航にあたり、運航計画に沿って観測研究に支障の無いよう適切な船員の配乗を行い、また、観測支援体制を維持し、両船に毎航海 1 名以上を手配するなど、大学及び大学共同利用機関における海洋に関する学術研究に関し協力をを行った。

③ 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

(イ) 船舶及び深海調査システム等の供用

船舶、深海調査システムの供用

- ・ 機構内外の有識者からなる「海洋研究推進委員会」において、公募の方針を決定した。最大限科学的成果が得られること、新たな技術開発に資すること、普及広報活動を進めることなどを考慮し、課題の選定及び運航計画案の策定を行った。年間を通じて燃料単価が上昇する中で、公募課題や機構所内課題の時期や海域を調整し、効率的な運航を実施した。
- ・ 各船舶について、各法定検査にあわせて、適切に保守・修繕工事を行い、試験航海で搭載している調査観測機器の動作及び性能を確認した。また、老朽化した機器については入念な日々のメンテナンスや改修を行い、利用者へ供した。

- ・ 深海調査システムについては、老朽化対策を行うとともに「しんかい 6500」水中カメラのハイビジョン化など利用者の要望に応えるべく機能向上を行い利用者へ供した。また、利用者の要望に応じて運用支援を行った。
- ・ 「ハイパードルフィン」を「なつしま」だけでなく「かいよう」にも搭載可能とするための整備を行った。
- ・ 「よこすか」で CTD 観測を可能とする整備を行った。また可搬式 MCS 装置を整備した。
- ・ 各研究航海および陸上において、観測技術員を適切に配備し、品質の高いデータを取得して研究者の支援を行った。
- ・ 「みらい」の溶存酸素測定用滴定装置・全炭酸測定装置の換装を行った。
- ・ CTD・採水及び分析装置搭載環境構築のための共通基盤整備 (CTD・採水システムの選定、コンテナラボ・分析機器)を行った。
- ・ 東日本大震災に際し、三陸沖から銚子沖における海底地震計の設置及び海底下の構造探査の調査(「2011 年東北地方太平洋沖地震に関する総合調査」)を行うとともに、相馬沖における海域モニタリング調査を迅速に実施した。

研究船の運航日数の確保

- ・ 「なつしま」は沖縄トラフ、南西諸島海溝、野間岬沖、相模湾、熊野灘、三陸沖、上越海盆・富山トラフ、拓洋第 5 海山、マリアナ海域で 274 日の運航を行った。
- ・ 「かいよう」は伊豆小笠原、熊野灘、相模湾、北西太平洋、相模湾、吸収パラオ海嶺、伊平屋・伊是名海域等で 244 日の運航を行った。
- ・ 「よこすか」はフィリピン海、駿河湾、相模湾、西太平洋、日本海、上越海盆、熊野沖、マリアナトラフ、グアム周辺、伊豆小笠原、チャレンジャー海淵等で 277 日の運航を行った。
- ・ 「かいわれい」は北西太平洋、房総沖、日本海海縁、北西太平洋、伊豆小笠原、フィリピン海等で 284 日の運航を行った。
- ・ 「みらい」は西太平洋、西部熱帯太平洋、北極海、北西太平洋、西太平洋、東インド洋で 296 日の航海を行った。
- ・ ハイパードルフィンは 158 回、しんかい 6500 は 64 回、かいこう 7000 は 34 回、うらしまは 26 回の潜航を行った。

係留ブイ観測網の運用

- ・ 西太平洋 15 基、インド洋 3 基のブイの運用を維持した。

沖の鳥島における観測

- ・ 沖ノ鳥島での水中観測・気象観測の運用も維持した。

(ロ)施設・設備の供用

- ・ 研究施設・設備について、平成 22 年度予定した法定点検整備(定期自主検査等)を予定通り実施した。
- ・ 老朽化対策と併せて操作性の向上を図るなど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、次の利用日数を確保できた。

大型高圧実験水槽	48 日	救急再圧訓練装置	8 日
中型高圧実験水槽	109 日	電界放射型走査電子顕微鏡	75 日
波動水槽	127 日	透過型電子顕微鏡	290 日
超音波水槽	103 日	X 線マイクロアナライザー	25 日

潜水シミュレータ	23 日	可搬式発電機	32 日
潜水訓練プール	144 日	観測ウインチ	549 日
オープンタンク	1 日		

※施設・設備が複数あるものは延べ日数

- ・ マシンショップについては、各機器を健全に保つとともに工具及び加工資材を管理し、実験・調査で使用する機器の部品の製作等の支援を 108 件行った。

(ハ) 「地球シミュレータ」の供用

- ・ 更新された地球シミュレータの運用を適切に行い、一般公募プロジェクトや 21 世紀気候変動予測革新プログラム等に十分な計算資源を提供した。ノードの使用状況は計画停止を除き 91%を達成した。
- ・ 一般的なプログラムチューニング情報を利用者説明会等で提供すると共に、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常時配信した。また、ユーザの実行状況に基づいて個別にヒアリングやサポートを行い、きめの細かい対応を行った。増加するデータに対処するために、ファイル転送システムを整備し、利用者の利便性の向上を図った。
- ・ 文部科学省の先端研究施設共用促進事業の補助を受けて実施している「地球シミュレータ産業戦略利用プログラム」において、平成 22 年度は 13 課題を採択した。この内、6 課題が無償でのトライアルユース、7 課題が成果公開型有償利用であり、有償利用が定着してきている。産業利用シンポジウム(10月8日)を開催し、成果の公開と新規利用者の拡大を図った。平成 23 年度に向けたリエゾン活動では、4 課題を新規利用へと導いた。
- ・ 成果専有型有償利用では 13 件の利用があり、うち 8 件が新規ユーザであった。その利用料収入は平成 21 年度の 3.4 倍、34,001 千円(3月31日精算見込)であった。「地球シミュレータ産業戦略利用プログラム」において、平成 21 年度に導入した成果公開型有償利用を継続して実施し、利用料収入は 17,159 千円(3月31日精算見込)であった。
- ・ 平成 21 年度より開始した東京大学生産研究所との共同研究「産業界における先端的な研究開発のための基盤となる計算科学シミュレーションソフトウェアの高度化に関する共同研究」を平成 22 年度も継続して実施し、産業界での利用価値の高いアプリケーションプログラム等の開発推進を実施した。地球シミュレータ等スーパーコンピュータの性能評価を行い、新システム上で効率的に動作するプログラムを整備する一環として、米国ローレンス・バークレイ国立研究所との国際共同研究を開始した。

(ニ) 地球深部探査船の供用

- ・ 熊野灘南海トラフにおいて IODP の一環として南海トラフ地震発生帯掘削計画ステージ 3 およびステージ 2 となる 3 研究航海を行った他、沖縄トラフ伊平屋北熱水域において熱水活動域の海底下における微生物群集の規模および生態系の実態を世界に先駆けて解明することを目的とした 1 研究航海を安全かつ効率的に遂行した。また、「ちきゅう」の掘削技術の蓄積を目的として外部資金によるメタンハイドレートの事前調査を 20 日間実施した。

④ 研究者及び技術者の養成と資質の向上

- ・ 2 名の在外研究員を派遣するとともに、新規に 2 名の在外研究員を次期派遣候補として選考した。
- ・ 独立行政法人日本学術振興会(JSPS)の制度により機構職員 3 名を海外機関へ派遣した。
- ・ 専門分野における技能の開発・習得を目的としたオーストラリア政府奨学金により、機構職員 1 名の CSIRO への派遣が決定した。

- ・ 連携大学院の学生を含む延べ145名の研究生や、延べ53名の外来研究員の受入れ等を通して若手人材の育成に貢献した。
- ・ 新規2校を含む17の大学等との連携大学院協定に基づき、機構の研究者延べ54名が連携大学院教員等(客員教授33名、客員准教授18名、科学技術顧問3名)として、教育研究活動に従事した。
- ・ 研究支援技術員等の技術の向上を目的として、機構で培った技術を次世代に伝えるとともに、磨き上げ、発展させるため、「海洋技藝初級コース」を開催し、機構が有する技術を活用した研修を行った(前期20名、後期7名)。
- ・ 潜水業務に携わる者を対象に、水中での搜索・回収能力の向上を目的とした潜水技術研修等を実施した(潜水技術研修及び潜水業務管理研修374名)。また潜水講習会等に講師を派遣した(茨城県立消防学校(受講生16名)。
- ・ 地球深部探査船「ちきゅう」乗船者を対象とした安全訓練として、ヘリコプター水中脱出訓練等を開催した(ヘリコプター水中脱出訓練等315名、洋上安全訓練44名)。

⑤ 情報及び資料の収集、整理・分析、加工、保管及び提供

- ・ 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4拠点で図書2,282冊(うち洋書400冊)、和雑誌113タイトル、外国雑誌678タイトルを提供し、1,021件の文献複写依頼に対応した。
- ・ 研究開発の成果を発信する学術機関リポジトリの運用を適切に行った。
- ・ 新たに、公開猶予期間を経過した事後処理済みデータ等の収集・公開を開始した。新たに、平成22年度航海から船舶に常設された自動観測機器で取得された定常観測データについて、品質管理等の処理を行うとともに公開を開始した。陸域観測に係るメタデータを収集・整理し、公開を開始した。各種サンプルについてメタデータおよび関連データの収集・整理を進めた。岩石サンプルについては、調査航海終了後に順次アーカイブサンプルとして提出されたサンプルの保管・管理を行うとともに、過去に機構船舶により取得されたサンプルについて一定の基準のもとで受入を開始した。
- ・ 各種データについてはデータベース、データサイトでの公開を進めるとともに、利用申請に応じてオフラインでの提供を行った。岩石サンプルについては、「深海底岩石データベース(GANSEKI)」において、各種メタデータに加えて薄片写真の公開を開始するとともに、利用申請に応じてサンプルの提供を実施した。コアサンプルについては、高知コア研究所との連携のもと、「JAMSTEC コアデータサイト」にて、各種メタデータの公開を行ったほか、コア試料の写真、ソフトX線画像の高解像度データを公開するとともに利用申請に応じてサンプルの提供を実施した。生物サンプルについては、「海洋生物サンプルデータベース」において、各種メタデータの公開を行うとともに、「海洋生命情報バンク基盤システム(BISMaL)」とのシステム連携を実施し、BISMaLや、それを經由して国際的なデータベースOBISへも提供を開始した。
- ・ 機構内に設置されている「情報業務委員会」と、その専門部会「データ管理部会」を開催し、様々なデータ運用管理方針の検討を進め、今年度は、「ちきゅう」の機構内利用に係るデータ・サンプルの取扱規則の改訂を行った。船舶以外で取得された観測データとして、陸域観測データのメタデータ管理・公開方法の検討を実施し、データ検索ポータルを通じて、その公開を開始した。
- ・ 機構主催の成果発表会(ブルーアースシンポジウム)において、アンケート調査を実施し、データ・サンプルの取扱いの周知度や、データ公開サイトの利用度や要望等について利用者の意見等の収集を行った。また、さらに幅広く不特定多数のユーザーを発掘するため学会、シンポジウム等でのサイト紹介も積極的に行い、直接研究者との意見交換等を実施し、各種データ公開システムの機能強化に反映させた。
- ・ 公開データセットや機構の成果物情報の検索システムとしての情報カタログ基盤システムの構築、船舶観測データの共通メタデータ管理基盤としてのマスタデータ管理システムの構築を実施した。

- ・ 各種データの統合表示・データ可視化提供機能の検討について、DIAS試験公開提供サイトをデータ提供サイト「MAPS」としてリニューアルして公開し、ユーザアンケート調査等を実施して情報収集を行った。
- ・ 平成 21 年度作成した四次元変分法データ同化手法を用いた長期海洋データ同化プロダクト(1957-2006)や、大気・海洋結合同化プロダクト(1980-1999)を初期値として、エルニーニョ現象やモンスーン年々変動の予測実験を実施し、予測精度の改善についての評価検討を行った。
- ・ 海洋・大気・低次生態系結合同化プロダクト(1986-2006)を作成し、関連機関との連携のもとでアカイカに関する水産資源管理情報を創生する技術開発を開始した(文部科学省からの受託)。
- ・ 機構の船舶等で得られた固体地球科学データを統合的に利用するため、Google APIを使用した表示ツールとして、船舶取得地球物理データの表示機能の開発を進め、今後開発を予定している船舶観測データのデータベース化における可視化機能としての検討を進めた。
- ・ GODAC映像アーカイブシステムの更改を実施し、格納データへのアクセス高速化を実現しつつ、消費電力を抑えたシステムとして整備した。
- ・ 海洋生命情報バンク基盤システム(BISMaL)における、データ提供機能の強化としては、IODE 傘下に入ったOBIS へのオンラインデータ連携機能を構築した。また、我が国における海洋生命情報の発信拠点化のための機能として、外部協力研究者による生物分類メタ情報の登録・修正機能や、他機関等で保管するデータセットの機関単位での登録・管理機能の整備を実施した。BISMaL 等に登録された生物出現情報を活用するため、環境情報等との統合・可視化機能や簡易解析機能等の研究者支援ツールの開発にも着手した。

【高知コア】

- ・ 研究用として国内より6件、海外より1件の申請を受理し、調整の結果6件に対して試料の提供を実施した。
- ・ 教育・普及広報用に5件の申請を受理し、試料を提供。
- ・ JAMSTEC 研究航海の事後データ計測支援として、8件の課題について高知コア研究所で計測の支援を実施した。

⑥ 評価の実施

- ・ 平成 22 年 6 月に実施した外部有識者で構成される機関評価会議において決定された機構全体の業務の実績に係る自己評価等をふまえ、文部科学省独立行政法人評価委員会、総務省政策評価・独立行政法人評価委員会における業務の実績評価等へ対応した。
- ・ 民間企業の経営者を評価会議委員として選出するなど、評価体制の充実化に努めた。
- ・ 自己評価結果等については、機構のホームページ等を通じて公表した。
- ・ 評価における指摘事項については各担当部署にフィードバックし、研究活動の活性化や業務の改善等に活用した。

⑦ 情報公開及び個人情報保護

- ・ 独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律に則り、ホームページにより積極的に情報提供を行った。また、マスメディア等からの問合せに対応し、さらに、横須賀本部及び各事業所に開示請求の受付、相談、必要な情報の検索が可能なサテライトコーナーを設け、国民の便宜を図っている。
- ・ 平成 23 年 4 月の公文書等の管理に関する法律施行に向け、機構の文書管理に関する体制及び諸規程の見直しを行った。また、情報公開請求に的確に対応するため、公文書管理法の概要と文書管理に関する研修を 2 回実施し、機構内の体制強化に努めると共に、公開情報の適時更新を行った。

- ・平成 22 年度情報公開開示請求件数は 0 件であった。
- ・個人情報保護についての内容理解を含め、適切な個人情報の管理に資するため、4 回の研修を行い、機構内の体制強化に努めた。
- ・平成 22 年度保有個人情報開示請求件数は 0 件であった。

VI 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. 組織の編成

- ・第 2 期中期計画開始時の組織改編の効果と現状についてヒアリングを通じて検証等を行い、課題等について抽出した。うち、一部については研究開発推進会議にて今後の方向性について話し合い、一部組織再編案を取りまとめた。
- ・海洋工学センターにおいて、海洋に関する技術開発と研究との相乗効果により各種探査機の実用化を推進するため、また、地球深部探査センターにおいて、地球深部探査船「ちきゅう」の運用について情報共有・伝達及び意思決定の迅速化を図るため、平成 23 年度に向け各センターの組織再編の準備を行い、経営資源のより効果的・効率的活用に取り組んだ。
- ・リスクマネジメントについては、外部コンサルタントの支援を受けて平成 22 年度から 3 年計画でリスクマネジメント体制の構築を推進している。平成 22 年度は、リスクマネジメント基本方針及び関連諸規程を制定(平成 22 年 5 月)し、推進体制を整備した。また、リスクマネジメントやコンプライアンスに係る研修(11 回)、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(15 回)などを実施し、教育研修の充実化に努めた。さらに、機構全体のリスクの洗い出し、パイロット部署におけるリスク評価、リスク対応などを実施し、内容の充実化に取り組んだ。

2. 柔軟かつ効率的な組織の運営

- ・期中に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、機構全体の執行について厳格な管理に努めた。
- ・人事評価制度を適正に運用し、各職員の業務に関する実績評価及び各職種ごとに定めた発揮能力に関する評価を実施し、次年度に向けた資源配分(昇給及び昇格)に反映させた。特に定年制職員、任期制職員の双方について、各評価結果に応じた昇給幅を再設定し、これまで以上に上位評価取得者と下位評価取得者にメリハリをつけることにより、適切な処遇を担保。また、人事評価制度の実態調査を実施し、当該調査によって得られた結果をもとに改善策を実施。

3. 業務・人員の合理化・効率化

- ・業務効率化の観点から機構の業務システムの導入及び運用について検討するためのワーキンググループを設置し、23 年度の機構の業務システム構築に関する計画を策定。
- ・平成 22 年度に予定していた新規システム(勤怠管理、旅費計算業務及び業務届出申請・身上届出申請)の構築を実施し、平成 22 年 6 月より順次稼働。

- ・ 業務の「見える化」及び「標準化」への取組みとして、支援職種の担当者別業務マニュアルを作成。
- ・ 総人件費改革に対応するため平成 22 年度は以下の施策を実行。
 - 特別昇給の廃止
 - 管理職職員数の削減
 - 人事院勧告に準じた本給等の引下げ及び期末手当の支給月数の引下げ
- ・ 役員の報酬については、各期の業績が適切に報酬に反映されるよう制度を運用し、人事院勧告(指定職)に準じて報酬の引下げ及び期末特別手当の支給月数の引下げを実施(非常勤役員を含む)。また、職員については、人事評価制度により、評価結果に応じた昇給及び昇格がなされるよう制度を運用した。特に管理職層に対しては、非管理職層に比べ昇給幅にメリハリをつけ、一層業績が反映されるよう運用した。
- ・ 理事長の報酬については、文部科学事務次官の給与の範囲内となるよう措置するとともに人事院勧告(指定職)に準じて報酬の引下げ及び期末特別手当の支給月数の引下げを実施。
- ・ 各役員の報酬については、毎年度の実績を当機構のホームページに公表。
- ・ 当機構のラスパイレス指数の分析を通して、職員の学歴の妥当性、管理職比率、海運業界、造船・重機業界等民間企業の平均給与との比較等を総合的に行い、適正な給与水準を維持できるよう務めた。また、国民の理解を得る給与水準を維持するため、人事院勧告に準じた給与改正(本給等の引下げ及び期末手当の支給月数の引下げ)を速やかに行うとともに、特別昇給についても廃止した。また、管理職職員数についても削減を行った。
- ・ 平成 22 年度におけるラスパイレス指数の目標については、継続して適正化に向けた取り組みを行った結果、平成 21 年度(115.0)に達成している。今後についても、閣議決定に基づき、引き続き給与水準の適正化を維持・推進することとし、ラスパイレス指数及びそれに関する検証や取り組み状況について当機構のホームページにて適切に公表する。
- ・ 平成 22 年度をもって本部および横浜研究所の食堂運営費の支出を廃止し、法定外福利費を削減した。
- ・ 行政刷新会議の指摘を踏まえ、東京事務所は平成 23 年 3 月に日本原子力研究開発機構、理化学研究所と同一のビル内に共同移転した。移転に伴い、事務所に係る経費・規模を合理化し縮小するとともに、一部会議室の共用化した。さらに、ワシントン事務所については、平成 23 年 3 月末に閉鎖した。

Ⅶ 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	36,337	36,337	—
施設費補助金	950	450	500
補助金収入	1,510	3,427	△ 1,918
事業等収入	2,439	1,808	631
受託収入	2,319	3,143	△ 824
計	43,554	45,165	△ 1,611
支出			
一般管理費	1,519	1,307	212
(公租公課を除いた一般管理費)	935	935	0
うち、人件費(管理系)	652	474	178
物件費	283	461	△ 178
公租公課	584	372	212
事業経費	37,257	37,024	233
うち、人件費(事業系)	2,467	2,515	△ 48
物件費	34,790	34,509	281
施設費	950	433	517
補助金事業	1,510	2,859	△ 1,350
受託経費	2,319	4,081	△ 1,761
計	43,554	45,704	△ 2,150

※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

- ・平成 22 年度は 80 億円の外部資金を獲得し、対前年度件数で 148%となった。獲得した課題は、研究開発だけではなく、成果普及、産業連携等幅広く、引き続き積極的な外部資金獲得に取り組んでいる。また、競争的研究資金を初めその他の受託研究、民間助成金などにも積極的に応募し多様な外部資金を獲得した。また、メタンハイドレートの事前調査を 20 日間実施する等、資源や地震に関する調査等の業務受託による自己収入を獲得した。

3. 固定的経費の節減

- ・管理業務の節減のため、新規システム(旅費、勤怠管理、業務届出等)のシステムを 6 月より順次稼働した。
- ・固定的経費の節減のため、構内清掃業務等管理業務の見直しを行い、経費の削減を行った。

4. 契約の適正化

- ・平成 22 年度の契約において、随意契約とすることが出来る限度額以上の全契約件数 648 件のうち、一般競争入札を 324 件(50%)実施した。また、随意契約では、競争性のある随意契約(随意契約事前確認公募)を 33 件(5.1%)実施し、調達内容を確認したうえで随意契約理由を精査した結果、競争性の無い随意契約によらざるを得なかったものは 274 件(42.3%)であった。競争性の無い随意契約の比率は、平成 21 年度に比べ 4.5%増加した。
- ・入札結果及び随意契約の状況について毎月公表するのに加え、公益法人との契約状況等についても四半期毎にウェブサイト公表した。さらに、「入札参加者心得」をウェブサイトに掲示し、機構における契約や入札条件を広く周知するとともに、新規参入業者を増やす取り組みを行った。
- ・3,000 万円以上の随意契約については契約審査委員会による事前審査を実施するとともに、監事監査や内部監査等の監査及び契約監視委員会による事後点検を受けるなど、チェック体制が整っている。
- ・内部監査および第三者により、契約をはじめとする会計処理に対する適切なチェックを行うため、チェックリストの提出や担当者に対する聞き取り調査を実施した。また、各拠点に関しては、こちらから現地に出向き、実地監査を実施した。監査の結果判明した改善点について指摘を行い、併せてそれらのフォローアップを行った。
- ・競争的資金に関しては、詳細な書面審査や聞き取り調査などの監査を実施し、監査の結果判明した改善点について指摘を行い、併せてそれらのフォローアップを行った。

Ⅷ 短期借入金

該当なし。

Ⅸ 重要な財産の処分又は担保の計画

該当なし。

X 剰余金の使途

該当なし。

XI 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

- ・ 施設設備整備計画の一環として、船舶等の整備計画について、技術企画室を中心に所内で案を作成するなど検討を行った。また、平成 22 年度に交付された「船舶建造費補助金」および「施設整備費補助金」については、適切に執行された。
- ・ このほか、機構の施設について、以下の通り整備・維持管理を行った。
 - 海洋生態研究棟他5棟の空調換気設備の更新を行い、機能と快適性の向上及び省エネ化を図った。
 - むつ研究所試料分析棟の外壁に地域性を考慮した高耐候性塗料の塗替を行い、資産価値の保持を図った。
 - フロンティア研究棟他3棟の照明器具の更新を行い、省エネ化を図った。
 - 潜水訓練プール棟他4棟の分電盤の改修を行い、安全の確保と機能の向上を図った。
 - 各建屋用給水設備の給水ポンプユニットの更新を行い、機能の向上及び省エネ化を図った。
 - 特別高圧受電所の直流電源盤蓄電池の更新を行い、安全の確保と機能の向上を図った。

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、当機構の注力していくべき事業等を中心として要員を確保できよう平成 22 年度の採用計画を立案し、機構の運営に必要となる職員を採用した。
- ・ 「職員育成基本計画」に基づき、平成 22 年度の研修計画をとりまとめ、57 コースの研修を行うなど、計画的な職員の資質向上を図った。
- ・ 任期制研究職員のモチベーションを高めるため、研究系職種の上位職位には、雇用契約の更新限度を撤廃し、長期的な雇用期間を確保できるよう制度を改正した。
- ・ 仕事と子育ての両立を可能にし、働きやすい環境をつくることを目標に、次世代育成支援対策推進法に基づく独立行政法人海洋研究開発機構 第 2 期一般事業主行動計画を策定した。
- ・ 第 2 期中期計画末までに 321 名という定年制職員数を達成するため、第 2 期中期計画期間中における人員及び人件費の管理に係る基本方針を踏まえ、計画的な人員管理を行った。

3. 能力発揮の環境整備に関する事項

- ・ 第 2 期中期計画(平成 21～25 年)期間における体系的・計画的な育成計画を定めた「職員育成基本計画」を踏まえ、具体的な研修計画を立案するとともに、各部署の取り組み状況を取りまとめ、所内 Web において公開・周知。

また、従来の階層別研修とは別に、個別のスキルを向上させるための研修(ロジカルシンキング及びプレゼンテーション)を新たに実施。

- ・ 職員育成研修では、階層別研修 7 件、職種(専門分野)別研修 40 件、ワーク・ライフサポート別研修 10 件を実施。
- ・ 平成 21 年度からのメンタルヘルス研修を強化し、機構全体の意識向上を図った。
 - セルフケア及びラインケアに関する管理職及び一般職員に対する研修
 - 役員等の経営者層を対象とした研修
- ・ 管理職を対象としたパワーハラスメントに関するイーラーニング研修を実施し、職場環境に対する意識向上を図った。
- ・ メンタル不調による長期休職者の復職プログラムを実施した。
- ・ 長時間労働の職員に産業医面談等を実施し、心身の不調の早期発見と防止のための指導を行った。