

平成 21 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.....	16
② 統合国際深海掘削計画(IODP)の総合的な推進.....	34
③ 研究開発の多様な取り組み.....	35
(2) 運用・展開事業.....	38
① 研究開発成果の普及及び成果活用の促進.....	39
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.....	41
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.....	41
④ 研究者及び技術者の養成と資質の向上.....	43
⑤ 情報及び資料の収集、整理・分析、加工、保管及び提供.....	44
⑥ 評価の実施.....	45
⑦ 情報公開及び個人情報保護.....	45
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.....	45
1. 組織の編成.....	45
2. 柔軟かつ効率的な組織の運営.....	46
3. 業務・人員の合理化・効率化.....	47
VII 決算報告書等.....	48
1. 決算報告書.....	48
2. 自己収入の増加.....	49
3. 固定的経費の節減.....	49
4. 契約の適正化.....	49
VIII 短期借入金.....	49
IX 重要な財産の処分又は担保の計画.....	50
X 剰余金の使途.....	50
XI その他の業務運営に関する事項.....	50
1. 施設・設備に関する事項.....	50
2. 人事に関する事項.....	50
3. 能力発揮の環境整備に関する事項.....	51

I 国民の皆様へ

当機構は、平成 21 年度より第 2 期中期目標期間が開始いたしました。

第 1 期中期目標期間は、当機構が研究機関としての発展の基礎を築く、非常に重要な 5 年間であります。

第 2 期期間では、当機構の果たすべき使命を掲げ、海洋基本計画等に示された国の政策目標の達成に貢献することを謳っております。その使命とは、「海洋が関わる研究を推進し、安全安心の確保や社会の発展に資する知見、情報を提供するとともに、研究を革新的に推進するための基盤技術の開発を進め、その活用を通して、国民生活や産業の活性化に貢献する。」ということでもあります。

新たな目標の達成に向け平成 21 年度からは研究現場を主役とする、「JAMSTEC 型研究組織」と言える組織体制を採用しました。

国の科学技術政策のもとで、「海洋を通して地球を知り、地球と共生する」ための研究を進め、また、それらの成果の出口を意識して事業を進めてまいりたいと思っております。

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。

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

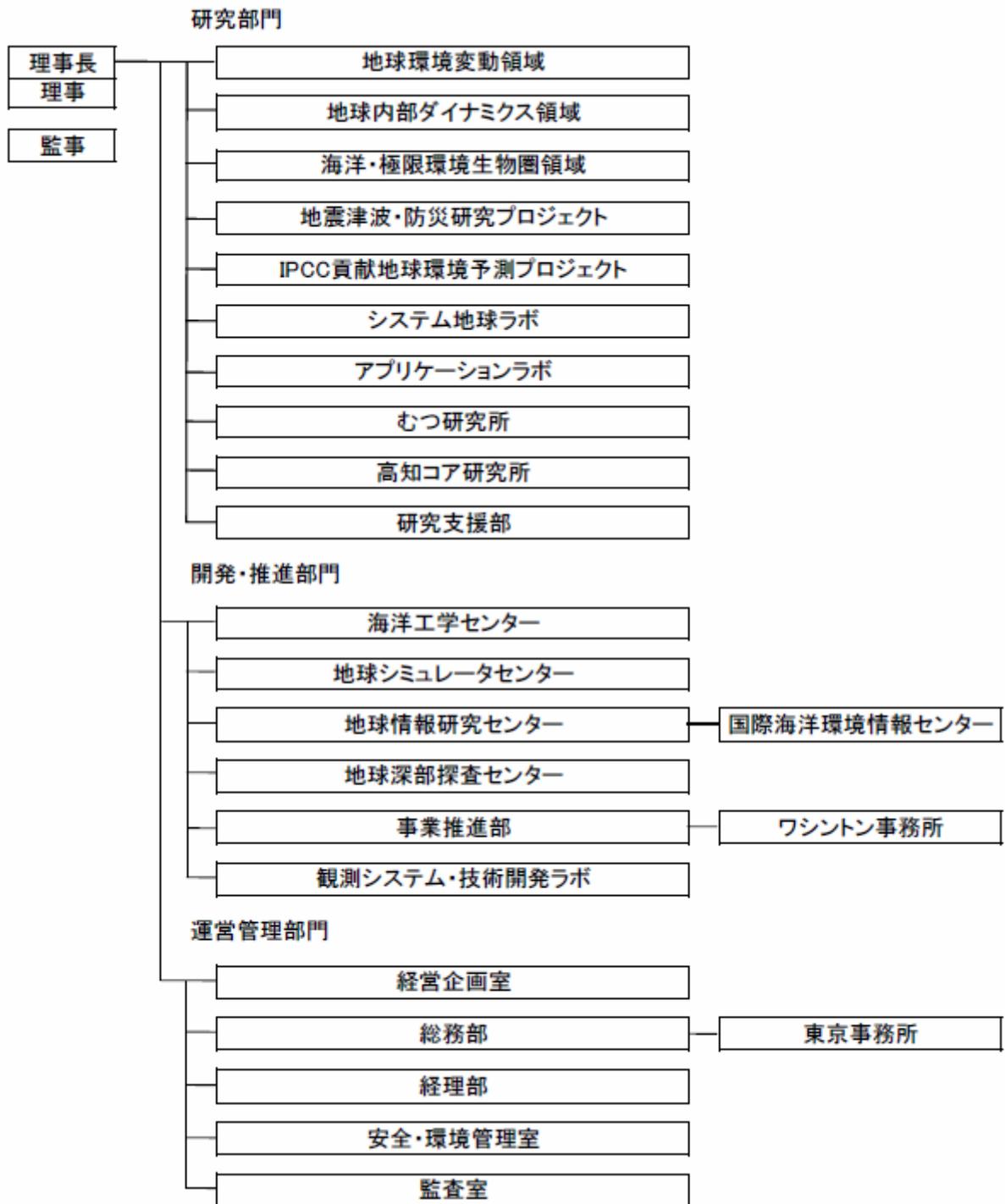
(4) 設立根拠法

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 22 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
ワシントン事務所	1120 20 th Street, NW, Suite 700, Washington, D.C. 20036, U.S.A
東京事務所	東京都港区西新橋一丁目 2 番 9 号日比谷セントラルビル 6 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
〃 (〃)	今村 努	平成 21 年 4 月 1 日～ 平成 23 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
監 事(常勤)	瀧澤 隆俊	平成 20 年 4 月 1 日～ 平成 22 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 横浜研究所海洋地球情報部長
〃 (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

(平成 22 年 3 月 31 日現在)

5. 常勤職員 の 状 況

常勤職員定数は平成 21 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 41.3 歳(前期末 40.9 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	11,861	流動負債	12,145
現金及び預金	8,317	運営費交付金債務	2,421
未成受託研究支出金	306	未払金	4,631
貯蔵品	2,036	前受金	395
その他	1,202	資産見返運営費交付金	1,747
		短期リース債務	2,556
		その他	395
固定資産	88,115	固定負債	16,924
有形固定資産	87,344	資産見返負債	7,698
その他	771	長期リース債務	9,226
工業所有権	33	負債合計	29,069
ソフトウェア	477	純資産の部	金額
その他	261	資本金	84,215
		政府出資金	84,210
		民間出資金	5
		資本剰余金	△13,791
		利益剰余金	482
		純資産合計	70,906
資産合計	99,975	負債純資産合計	99,975

2. 損益計算書

(単位:百万円)

	金額
経常費用(A)	47,630
研究業務費	46,245
人件費	7,225
減価償却費	5,045
その他	33,975
一般管理費	1,054
人件費	745
減価償却費	40
その他	269
財務費用	270
その他	62
経常収益(B)	47,443
運営費交付金等収益	34,660
自己収入等	9,582
その他	3,202
臨時損益(C)	4
その他調整額(D)	412
当期総利益(B-A+C+D)	229

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)	5,815
原材料、商品又はサービスの購入による支出	△32,599
人件費支出	△8,027
運営費交付金等収入	38,771
自己収入等	7,475
その他収入・支出	194
II. 投資活動によるキャッシュ・フロー(B)	△143
III. 財務活動によるキャッシュ・フロー(C)	△2,522
IV. 資金に係る換算差額(D)	0
V. 資金増加額(E=A+B+C+D)	3,150
VI. 資金期首残高(F)	1,366
VII. 資金期末残高(G=E+F)	4,517

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	38,103
損益計算書上の費用	47,726
(控除)自己収入等	△9,623
(その他の行政サービス実施コスト)	
II. 損益外減価償却等相当額	5,709
III. 引当外賞与見積額	5
IV. 引当外退職給付増加見積額	△169
V. 機会費用	1,203
VI. (控除)法人税等及び国庫納付額	△12
VII. 行政サービス実施コスト	44,841

(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
前 受 金	未精算(未確定)の受託研究収入等
資 産 見 返 運 営 費 交 付 金	会計基準第80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・地方公共団体等の補助金等、国からの運営費交付金のうち、当期の収益として認識した収益
自 己 収 入 等	:手数料収入、受託収入などの収益
臨 時 損 益	:固定資産の売却損益、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)
- 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 21 年度の経常費用は 47,630 百万円と、前年度比 3,421 百万円増(7.74%増)となっている。これは、国からの受託業務終了に伴う未成受託研究支出金の精算により備品消耗品費による支出が、前年度比 3,350 百万円増(233.75%増)となったことが主な要因である。

(経常収益)

平成 21 年度の経常収益は 47,443 百万円と、前年度比 2,030 百万円増(4.47%増)となっている。これは、運営費交付金収益が前年度比 2,393 百万円減(6.51%減)となったこと、及び国からの受託業務終了に伴う前受金の精算による受託収入が、前年度比 3,950 百万円増(122.26%増)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4百万円、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424百万円を計上した結果、平成21年度の当期総利益は229百万円と、前年度比945百万円減(80.49%減)となっている。

(資産)

平成21年度末現在の資産合計は99,975百万円と、前年度末比9,336百万円減(8.54%減)となっている。これは、固定資産の減8,575百万円(8.87%減)が主な要因である。

(負債)

平成21年度末現在の負債合計は29,069百万円と、前年度末比3,653百万円減(11.16%減)となっている。これは、資産見返運営費交付金の減919百万円(11.71%減)、及び長期リース債務の減2,539百万円(21.58%減)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21年度の業務活動によるキャッシュ・フローは5,815百万円と、前年度比3,295百万円増(130.75%増)となっている。これは、受託収入の増2,300百万円(56.52%増)、及びその他の業務収入の増917百万円(323.89%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21年度の投資活動によるキャッシュ・フローは△143百万円と、前年度比7,734百万円増(98.19%増)となっている。これは、定期預金の預入による支出の減19,307百万円(46.40%減)、定期預金の払戻による収入の減14,710百万円(38.50%減)、及び有形固定資産の取得による支出の減2,881百万円(62.65%減)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21年度の財務活動によるキャッシュ・フローは△2,522百万円と、前年度比1,664百万円減(193.85%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1,664百万円(193.85%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17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度
経常費用	42,513	38,511	51,273	44,209	47,630
経常収益	40,586	38,575	51,339	45,413	47,443
当期総利益	△362	53	60	1,173	229
資産	107,549	110,257	101,505	109,312	99,975
負債	14,217	23,743	20,362	32,722	29,069
利益剰余金(又は繰越欠損金)	△458	△406	△346	827	482
業務活動によるキャッシュ・フロー	1,490	6,282	1,517	2,520	5,815
投資活動によるキャッシュ・フロー	2,379	△2,550	△4,395	△7,877	△143
財務活動によるキャッシュ・フロー	△1,282	402	△1,068	△858	△2,522
資金期末残高	7,398	11,536	7,581	1,366	4,517

注1 平成17年度の負債の主な減要因は、地球深部探査船「ちきゅう」が完成したことによる建設仮勘定見返施設費を資本剰余金へ振替えたことによる。

注2 平成18年度の負債の主な増要因は、前受金の増による。

注3 平成18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、外部資金獲得増加による受託収入の増による。

注4 平成18年度の資金期末残高の主な増要因は、未払金の増加による。

注5 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6 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7 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8 平成20年度の当期総利益の主な増要因は、委託費による支出の減による。

注9 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。

(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139百万円と、前年度比20百万円の減(12.43%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3,365百万円の増(117.50%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4,292百万円の増(103.75%増)となったこと、研究開発事業に係る受託収入が前年度比5,551百万円の増(387.96%増)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1,932百万円増(21.09%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△121百万円と、前年度比442百万円の減(137.46%減)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2,123百万円減(11.50%減)となったこと、運用・展開事業に係る保守管理費が前年度比1,495百万円減(53.77%減)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3,251百万円減(12.28%減)となったこと、及び受託収入が前年度比1,601百万円減(88.93%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△206百万円と、前年度比929百万円の減(128.49%減)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1,074百万円減(96.20%減)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164百万円増(23.33%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1期中期目標期間				第2期 中期目標期間
	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度
研究開発事業	△111	△29	65	159	139
運用・展開事業	△1,797	58	△352	322	△121
法人共通	△19	34	353	723	△206
合計	△1,927	64	66	1,204	△187

注1 平成17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18年度運用・展開事業の損失の主な減要因は、事業費の減による。

注3 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4 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5 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。

(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16,425百万円と、前年度比1,256百万円の減(7.10%減)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976百万円の減(54.58%減)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71,869百万円と、前年度比9,188百万円の減(11.34%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4,505百万円の減(8.42%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3,504百万円の減(19.21%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1,093百万円の減(23.88%減)となったことが主な要因である。

法人共通の総資産は11,681百万円と、前年度比1,108百万円の増(10.48%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1,950百万円増(30.64%増)となったこと、及び法人共通に係るその他資産が前年度比814百万円減(39.83%減)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17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度
研究開発事業	16,686	16,682	16,327	17,680	16,425
運用・展開事業	79,553	79,682	72,278	81,057	71,869
法人共通	11,310	13,892	12,900	10,574	11,681
合計	107,549	110,257	101,505	109,312	99,975

(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424百万円は、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424百万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 21 年度の行政サービス実施コストは 44,841 百万円と、前年度比 451 百万円増(1.02%増)となっている。これは、損益計算書上の費用の研究業務費が前年度比 3,133 百万円増(7.27%増)となったこと、自己収入等が前年度比 2,879 百万円増(42.68%増)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 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度
業務費用	33,554	32,104	35,981	37,833	38,103
うち損益計算書上の費用	42,542	38,700	51,328	44,578	47,726
うち自己収入等	△8,988	△6,597	△15,347	△6,745	△9,623
損益外減価償却等相当額	10,117	7,396	6,176	5,993	5,709
損益外減損損失相当額	—	1	—	—	—
引当外賞与見積額	—	—	△9	△15	5
引当外退職給付増加見積額	467	△609	△501	△649	△169
機会費用	1,527	1,507	1,232	1,239	1,203
(控除)法人税等及び国庫納付額	△14	△12	△12	△12	△12
行政サービス実施コスト	45,651	40,388	42,868	44,389	44,841

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

- (1) 有人潜水調査船「しんかい 6500」の潜航調査の安全性・信頼性の向上及び深海調査観測研究の推進を目的とした推進装置の整備(資産取得価格 149 百万円)、大深度遠隔操作型無人探査機 (ROV) の開発(資産取得価格 88 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整備(資産取得価格 55 百万円)を行った。
- (2) 研究施設の更新として、各種建屋の老朽化対策工事、IP 電話の導入整備等を行った。(資産取得価格 79 百万円)

② 当事業年度において継続中の主要施設等の新設・拡充

- ・なし。

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17年度		平成18年度		平成19年度		平成20年度		平成21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	41,689	42,474	40,120	48,840	41,909	48,337	43,389	46,010	45,802	48,734	
運営費交付金	32,693	32,693	35,734	35,734	37,190	37,190	38,431	38,431	38,560	38,560	
施設費補助金	5,337	5,811	678	786	810	810	330	330	560	560	
補助金収入	—	—	—	—	0	9	0	11	0	211	*1
事業等収入	3,502	2,718	3,552	4,814	3,752	2,728	3,372	2,766	2,727	3,191	*2
受託収入	157	1,252	157	7,506	157	7,601	1,257	4,473	3,954	6,211	*3
支出	41,689	42,004	40,120	45,357	41,909	50,596	43,389	47,744	45,802	45,221	
一般管理費	1,584	1,357	1,649	1,558	1,615	1,514	1,582	1,317	1,550	1,356	
(公租公課を除く一般管理費)	1,096	1,019	1,065	1,008	1,031	1,037	998	996	966	962	
うち人件費(管理系)	763	661	742	575	718	554	695	478	673	491	
うち物件費	333	357	323	434	313	484	303	519	292	471	
公租公課	488	338	584	550	584	476	584	321	584	394	
事業経費	34,610	33,687	37,637	35,757	39,327	40,084	40,220	41,720	39,738	37,084	
うち人件費(事業系)	2,583	2,483	2,568	2,493	2,542	2,535	2,517	2,507	2,492	2,514	
うち物件費	32,028	31,204	35,069	33,264	36,784	37,549	37,703	39,213	37,247	34,570	*4
施設費	5,337	5,751	678	784	810	789	330	322	560	483	
補助金事業	—	—	—	—	0	9	0	11	0	211	*1
受託経費	157	1,210	157	7,257	157	8,200	1,257	4,374	3,954	6,087	*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 国土交通省 住宅・建築関連先導技術開発助成事業費補助金及び、文部科学省 研究開発施設共用等促進費補助金
- *2 消費税還付金等の増による。
- *3 受託事業の増加による。
- *4 当年度に予定されていた事業を翌年度に繰越したこと等による。

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	
			金額	比率
一般管理費	996	100%	962	97%

V 事業の説明

1. 財源構造

当法人の経常収益は 47,443 百万円で、その内訳は、運営費交付金収益 34,353 百万円(収益の 72.41%)、施設費収益 112 百万円(収益の 0.24%)、事業収入 1,044 百万円(収益の 2.20%)、受託収入 7,182 百万円(収益の 15.14%)、資産見返負債戻入 3,202 百万円(収益の 6.75%)、その他収益 1,551 百万円(収益の 3.27%)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 11,094 百万円(事業収益の 56.17%)、受託収入 6,982 百万円(事業収益の 35.35%)、その他収益 1,676 百万円(事業収益の 8.49%)、運用・展開事業では、運営費交付金収益 23,217 百万円(事業収益の 86.69%)、施設費収益 112 百万円(事業収益の 0.42%)、事業収入 1,044 百万円(事業収益の 3.90%)、受託収入 199 百万円(事業収益の 0.74%)、その他収益 2,209 百万円(事業収益の 8.25%)、法人共通事業では、運営費交付金収益 42 百万円(事業収益の 4.66%)、その他収益 868 百万円(事業収益の 95.34%) 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、委託費 6,229 百万円、人件費 4,482 百万円、備品消耗品費 4,763 百万円、賃借料 872 百万円となっている。

主な事業の内容については、以下のとおり。

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

- ・ 自動昇降型漂流ブイ(Argo:アルゴフロート)を太平洋、インド洋、南大洋に 50 本投入し Argo 全球観測網構築に貢献した。
- ・ 大気海洋相互作用観測、生態系変動観測に資する、黒潮の南側である黒潮再循環域を対象とした領域観測網の原案を作成し、その実験的展開のために、混合層精密観測用 Argo フロート 5 台、酸素センサ付 Argo フロート 5 台を導入し展開の準備を完了した。
- ・ 太平洋アルゴリージョナルセンターの運用を行うとともに、Argo 運営チーム会議(平成 22 年 3 月開催)及び Argo データ管理会議(平成 21 年 9 月開催)に参加し、気候変動の監視・研究に耐えるデータ品質を維持するためのデータフォーマット改訂に関する議論に参加し、改訂作業を完了した。
- ・ 国際 Argo 計画への貢献として、JAMSTEC で開発した Web ツールを国際 Argo 情報センターで作成中の公開用 Web コンテンツに組み込む作業を行った。
- ・ バーチャルモアリング²の機能を有する次世代自動昇降ブイについて海洋工学センターと連携して検討し、開発に着手した。
- ・ 海洋地球研究船「みらい」を利用し、太平洋南緯 17 度の高精度観測を実施し、物理データのほか、CO₂ とその関連物質、CFCs、同位体などのデータを予定通り取得し、品質管理を行った。
- ・ 黒潮続流域の表面係留ブイを交換し、気象・海洋の時系列データを収集した。
- ・ OceanObs09 会合(平成 21 年 9 月)³、全球地球観測システム(GEOSS)アジア太平洋シンポジウム(平成 22 年 2 月)等の国際会議に参加し、情報提供を行うとともに全球観測網の構築に寄与した。
- ・ 2004 年から 2006 年までに海洋調査船「かいよう」等の船舶にて日本南岸で取得した CTD/XCTD データの解析を行い、北緯 30 度を通過する正味熱輸送量を求めた。また、ブイによる高精度の現場海面フラックスデータを用いて既存の各種全球海面熱フラックスデータの精度検証を実施した。これらの結果は査読付国際誌で公表済み、または投稿中である。
- ・ 四次元変分法海洋データ同化システムを改良し、低次生態系システム(NEMURO)を組み入れたシステムを完成させた。また、このシステムを「地球シミュレータ(ES2)」を用いて運用することで低次生態系変数まで考慮に入れた海洋環境同化データを試作した。この際、生態系の海域特性を考慮して全球海域をおよそ 40 の海域にわけ、その各々で独立にパラメータ最適化を行うことで、より現実に則したモデル結果を得ることに成功した。
- ・ 前年度に引き続き、海洋全層データ同化システムの改良を行い、再解析プロダクトを更新した。
- ・ 海洋全層データ同化プロダクトを用い、深層での水温の計算式を精査することでその力学機構を検証するなど、プロダクトの利点を活かした力学研究を行った。
- ・ これまでの海洋・結合再解析データを用いて、赤道域での物質輸送や亜熱帯域での水海変動などに関する気候変動研究を継続して行い、得られた成果を海外誌に掲載するとともに国内外の学会などで公表した。

¹ Argo 全球観測網よりさらに時間・空間的に細かい領域を、今までの水温・塩分だけでなく大気、海洋化学、生態系について、フロートだけでなくブイ・船舶などの観測機材を含めて統合的に観測すること。

² 一定の海域に長期間とどまり、定期的に海中と水面の間を往復して 水圧、水分、塩分などを測定する機能あるいは設備。

³ 政府海洋観測の今後のあり方について議論するために、政府間海洋学委員会 (IOC) 等が主催したシンポジウムのこと。

b. 熱帯気候変動研究

- 太平洋及びインド洋の観測航海を行い、トライトンブイ 10 基、小型トライトンブイ 3 基、中層 ADCP⁴ブイ 3 基の設置・回収を実施した。気象庁との共同研究については、太平洋の TAO/TRITON ブイデータについて同化におけるブイデータの重要性を示し、データの品質管理手法の開発等についても引き続き海洋工学センターと協力して実施した。
- 西岸境界流及び西岸の海洋変動の解析や、太平洋の暖水プールの西側の大気海洋相互作用の解析を実施し、一部は論文として投稿した。
- 受託研究で構築したインド洋ブイデータと、既存の太平洋ブイデータの高機能統合のためのシステム構築に着手し、米国のブイデータの取得システムの構築までを完了した。
- 定常観測の維持及び平成 22 年度に実施予定の環南シナ海集中観測の準備のため、ベトナム、タイ、フィリピンにおける既存観測点のメンテナンス作業と、ベトナム、フィリピン及びマレーシアにおける新規観測点の調査及び整備を行なった。
- インドネシア海大陸域において、ドップラーレーダー、ウインドプロファイラ、自動気象ステーション等による自動連続観測、降水サンプリング及び歴史的気象資料発掘を実施した。また、ジャカルタ広域首都圏において 1 ヶ月間の集中観測 (HARIMAU2010) を実施し、ドップラーレーダー、高層ゾンデ、雲解像モデル等を用いて雨季の局地循環と日変化対流に関する高時空間分解能データを得た。
- 大気的主要な変動であるマッデン・ジュリアン振動 (MJO) 現象の発達にとって重要な対流圏中層の湿潤化が、東進する数 100km 規模の雲群によりもたらされていることを示すなど、熱帯における降水システムの特徴などを明らかにし、主著 7 編、共著 15 編の論文として発表された。さらに、インド洋における MJO 研究の国際集中観測 (CINDY2011) に向けた国際調整を推進し、引き続き西太平洋域における通年観測を実施し、集中観測の準備を整えた。また、これまでに取得した観測データに加え、衛星データ・客観解析データ・数値モデルなどを活用することで、季節内変動に関連する諸現象の解析を進め、論文発表 (10 本) をした。

c. 北半球寒冷圏研究

- 海洋地球研究船「みらい」による北極海総合観測航海を太平洋側北極海の海氷減少域で実施し、海洋物理・気象・海洋生物地球化学・古海洋・地球物理に関する観測データを取得した。
- 氷海観測用プロファイラー (POPS)⁵ 1 機を北極点付近の海氷上に設置し、昨年度設置分 2 機と合わせて海洋・海氷・気象自動観測・データ配信を行った。また、ノルウェー研究船 Lance 号のバレンツ海航海に参加し、大気海洋相互作用に関する観測を行った。これまでに取得された観測データを元に解析研究を進め、北極海の環境変化に関するプレス発表 2 件、シベリア側北極海での海氷減少域での生物ポンプの強化などの論文発表 (査読付き英文誌 7 本ほか)、アウトリーチ活動などを行った。
- 大気大循環モデルを用いて、北極域における海氷の減少が、遠く離れた日本や東アジアに厳冬をもたらす可能性があることを発見し、その論文を発表した。
- モンゴル西部山岳域のデータ改修及び観測点整備を行い、データの順調な取得を確認した。また、シベリア・北モンゴル・アラスカにて積雪トラバース観測を実施し、さらに、モンゴル中西部の 20 箇所の凍土観測地点に温度計を設置し観測を開始するとともに、北モンゴルにおいては深層観測点を再掘削した。

⁴ Acoustic Doppler Current Profiler: 音波を使って海の流れを計測する機器。

⁵ 北極海を観測するために開発されたアルゴフロートを用いた観測システムのこと。

- ・北極域観測点候補の情報収集のため、モスクワ大学、トムスク大学、北極南極研究所を訪問し意見交換を行った。
- ・アジア雪氷圏の既存データをデータベースとして整備するため、ワークショップ、電話会議及び機関訪問を通じてアジア地域におけるデータアーカイブに関する調整を行うとともに、データカタログの整備・収集、及びデータアーカイブシステムの構築作業を適切に進めるため、データ収集に関する概要・マニュアル作成し、データ配信 web-site を構築した。
- ・氷河モデルを適用するためのデータ整備を行い、アルタイ氷河の氷河気候特性を解明した。氷河インベントリー⁶の現状をレビューするとともに、空白域であるモンゴル氷河のインベントリーを作成した。広域積雪変動解析作業を進めた。また、モンゴルにおける凍土地温変動に関する知見を得て、これらを国際・国外のシンポジウム・学会にて発表した。
- ・モスクワの中央高層気象台(CAO)、ヤクーツクの北方生物問題研究所(IBPC)、永久凍土研究所(PI)を訪問し、降水・河川水の安定同位体の観測や水循環、特に凍土状態の観測継続について交渉し、委託観測を行った。
- ・北極海沿岸の既存スーパーステーション(ティクシ)でのデータ回収、観測体制整備を平成 21 年 6 月、9 月に実施し、シベリアの既存スーパーステーション(スパスカヤパッド)では森林陸面水収支観測の充実のため、平成 21 年 4 月、6 月及び 10 月にデータ回収、観測システムの整備(森林蒸散観測、地温・土壌水分観測の拡充)を実施した。
- ・植生や地下部の熱水フラックスを良好に表すモデルを開発し、既存の広域データを使って高緯度での河川流出を再現する研究として、北極域の土壌-植生-大気系における水、エネルギー及び CO₂ 収支を評価する水文モデル(CHANGE)の開発を進めた。

d. 物質循環研究

- ・海洋地球研究船「みらい」によるセジメントトラップ係留系回収 1 点、設置 2 点を行うとともに、亜寒帯域の時系列観測点における季節変動を解析するためのデータセットを作成するため、これまで空白期間となっていた厳冬の基本的なデータを取得した。さらに、北太平洋海洋科学機構(PICES)下における炭酸系データの品質管理に関わる活動に参加し、データベース化を推し進め、時系列観測点での観測の高度化、効率化のための手法の基礎的検討を行ったほか、昨年までの観測データに基づき学術誌に複数の論文を発表した。
- ・英国、カナダ等との協力に基づき、海洋生態系の長期経年変動を明らかにするため、連続プランクトン採集装置を用いた北太平洋生態系モニタリングプロジェクトを開始し、プランクトン標本の解析に着手した。さらに、衛星データを用いて、北太平洋時系列観測点周辺を含む、北太平洋全域の経年的な生物季節的变化とその海域毎の特性を明らかにし、国際学会で発表した。
- ・岐阜県の高山(たかやま)サイトにおいて、長期連続的に定点観測された森林の画像データを元に、紅(黄)葉季における樹種ごとに異なる葉の色変化の特徴と生態データ(単位面積あたりの総葉面積:LAI や色素量)との対応関係を把握した。また、生態系モデル(3PG)を東シベリアのヤクーツク周辺森林に応用し、学会等で発表するとともに、モンゴルにおける土壌水分と陸域観測技術衛星「だいち」による衛星観測データに関する結果を論文にまとめた。さらに、衛星データと生態系モデルを使い、モンゴルにおいて、気候条件と家畜の放牧圧を考慮した植生遷移予測を行った。一方、上述のモデルの高度化に向け、自動気象観測装置(AWS:Automatic weather

⁶ 氷河の面積・長さ・向き・標高・形状等を記した台帳のこと。

station)による連続観測から、植生ごとに土壤水分など微環境が異なる季節変化を示すことが分かったほか、GPSを用いた家畜の行動範囲・放牧圧推定を開始し、その暫定値を得た。

- ・ 窒素・炭素同位体効果に着目したモンゴル草原を含む多様な生態系の詳細な食物連鎖の比較を行い、各系が示す窒素と炭素の同位体比 ($d_{15}N/d_{13}C$) の傾きが系固有の制限要因に規定されているとする仮説の構築を行った。
- ・ 領域版生態系モデルのパラメータ設定及び検定を行うために、プランクトン試料を用いて安定同位体比データを測定し、西部北太平洋域の食物網の理解と、それに基づいた窒素-炭素同位体マップの作成を進め、大西洋に適用できる NEMURO の改訂作業に着手した。また高解像度モデルにより海洋の渦構造と生態系の関係を解析するため、高分解能の海洋大循環・生態系結合モデルを用いた数値実験を行い、黒潮流域における低気圧性渦の切離及び伝搬と生物生産の関係を論文にまとめ受理されたほか、東部熱帯太平洋におけるコスタリカドームとクロロフィルの経年変動や、アラビア海中層の中規模渦による水塊輸送について解析し、学会で発表した。さらに、生態系・炭素系の結合モデルによって、生態系や炭素循環の変動の特性や海洋生態系が炭素循環に果たす役割を調べるため、人為起源及び自然サイクルの二酸化炭素の海面フラックスの変動要因について、海洋生態系と炭素循環結合モデルの結果を解析した。
- ・ 動的全球植生モデル (SEIB-DGVM) と静的全球植生モデル (VISIT) からなる全球陸域炭素循環モデルを高度化し、その検証を行うために、SEIB-DGVM の開発については、地球システムモデル内で気候とのフィードバックを適切に再現できるよう、調整作業を進めると同時に次世代の陸域生態系モデルに求められる高速性・モザイク化を実現するため、サイズ構造モデルの導入を進めた。また 21 世紀気候変動予測革新プログラムと連携して、火災モジュールを高度化しアフリカ大陸をモデルケースとしてテストした。
- ・ 温室効果ガスに代表される微量ガス交換を扱うモデル (VISIT) の開発については、大気-陸域間の温室効果ガス交換に関するモデル高度化と検証を重点的に実施し、岐阜高山サイトにおける温室効果ガス収支に関する検証を行った結果を論文にまとめた (Ecosystems 誌に受理済)。
- ・ アジア地域の主要なメタン放出源の一つである水田について、多層土壌モデルによる地点及び地域スケールでのシミュレーションを実施し、その結果を地球圏-生物圏国際共同研究計画-統合陸域生態系-大気プロセス研究計画 (IGBP-iLEAPS) 国際会議で発表した。国際北極圏研究センター (IARC) との連携に参加し、亜寒帯林からツンドラ生態系の温室効果ガス収支を高精度で推定するためのモデル開発を進めた。
- ・ 海洋生態系モデルのパラメータの最適化に関する検討として、プランクトンの栄養塩の取り込みに関する生理学的プロセスを解析し、新たなモデルを提案し、論文発表した。また、鉄散布実験の観測データを開発したモデルに適用し、ケイ素の変動メカニズムを明らかにし、論文発表した。
- ・ 古環境復元データの解析と気候変動伝播メカニズム解明については、平成 22 年 2 月の北西太平洋における航海及び 5~6 月の東部太平洋赤道域、9~10 月のベーリング海の航海に参加し、海底堆積物試料並びにプランクトン試料を採取した。ベーリング海の航海については、堆積物のサブサンプリングパーティ (12 月、高知コア研究所) とポストクルーズミーティング (2 月、Texas A&M 大学) に参加した。また、古環境の変遷研究計画 (PAGES: Past Global Changes) 会議に出席し、研究発表並びに情報交換を行った。
- ・ 培養実験による動・植物プランクトンの環境変化への応答については、精密培養システムの予察的研究として他機関で実施されている「酸性化実験」の培養システムを調査した。また、炭酸カルシウム動物プランクトン (浮遊性有孔虫) に応用するために、円石藻の酸性化応答実験システムを参考にした。
- ・ 各種観測データを統合した全球的な二酸化炭素濃度分布データセット構築のため、局所アンサンブル変換カルマンフィルタ (LETKF) とオンライン全球温室効果気体モデル (ACTM) を用いた四次元データ同化システムの高度化を図るとともに、地上観測、航空機観測、衛星観測などに相当する時空間分解能を持った仮想的な観測値を

当該四次元データ同化システムに適用し、観測値の時空間分布がデータ同化プロセスに与える影響について評価を行った。

- 九州・福江島において平成 22 年 4～6 月にオゾン・エアロゾル等の集中観測を実施し、特に複数回観測されたエアロゾル、オゾンの濃度増大イベントに着目した動態解析を行い、東アジアの広域的な大気環境変動に関わる化学・輸送過程の解明を進めた。また、NO₂、エアロゾルの連続観測データを陸上・海上にて取得し、衛星データの検証に用いた。また、衛星観測データをアジア広域大気環境解析に利用し、近年の NO₂ カラム濃度変動について解析したほか、静止衛星からの大気環境観測のためのシミュレーションを行い、紫外可視波長帯での NO₂ 等の検出可能性を議論した。
- 富士山における大気微量成分の夏季集中観測を平成 21 年 7～8 月に共同研究として実施し、観測データの解析により自由対流圏におけるエアロゾルの挙動解明を進める一方、これまでに動態の解明が進んでいない有機エアロゾルに着目し、大気中変質過程の解明を進めることを目指し、予備的な観測や蛍光測定装置の開発、予備的な変質実験を行った。また、福江島においてエアロゾル光学特性の吸湿依存性の測定を平成 21 年 5 月に行い、エアロゾルの化学・物理特性と光学特性の関係解析を進めた際、正確な湿度測定を伴った各種エアロゾル粒子の吸湿特性に関する実験を追加で行う必要が生じ、当該実験を行った。
- アジア域・半球規模の大気化学輸送に関するモデル研究において、これまでに得られたオゾン等の大気化学観測データを対象とした収支解析を行うために、森林火災エミッションのインベントリを構築した上で、そのオゾン及びオゾン前駆物質に与える影響について、領域化学輸送モデルと東アジア域における観測結果と比較する解析を行ったほか、越境汚染が顕著だった日における化学天気予報システムの計算結果をもとにデータ同化を行い、初期値の精度が予報結果に与える影響について評価した。
- 衛星観測データを用いた広域大気汚染解析のためのデータ同化手法の開発に係る予備研究として、全球化学輸送モデルの地表面過程及びエアロゾルモジュールの改良を行い、衛星及び航空機観測等と比較を実施した。また、土壌性ダストの発生・輸送・沈着モデルの開発に着手し、初期的な結果を得ることに成功するとともに東アジア域における地上観測、ライダー観測⁷等との比較を行った。

e. 地球温暖化予測研究

- IPCC (気候変動に関する政府間パネル) 第 4 次評価報告書 (AR4) への貢献に向けて収集されたマルチ気候モデル出力結果を用いて、北半球夏季の太平洋高気圧の再現性について解析を行った。
- 太平洋高気圧西部に存在する周期 31 日以下の変動の再現性が、太平洋高気圧の気候値分布に影響を与えている事を明らかにし、結果を秋季気象学会スペシャルセッションで発表した。
- IPCC 第 5 次評価報告書 (AR5) 向けにチューニングを行っている T85L40 結合モデルデータを解析し、各実験におけるマッデン・ジュリアン振動 (MJO) 及び対流と結合した赤道波の再現性の確認を行い、それらの積雲対流パラメータ依存性を示した。また、ユーラシア大陸及びその周辺での過去数十年の水文気候変動の実態を、エネルギー・水収支に注目して解析した結果を踏まえ、チベット高原での湖沼における水文気候学研究を論文として出版し、論文発表した。
- IPCC-AR5 に向けた数値実験で用いる植生分布やその分布量を表す LAI 分布 (葉面積指数) の境界条件を作成し、予備実験を開始した。

⁷ レーザー光線を上空に発射し、粒子状物質等で散乱され返ってくる光を測定・解析することにより、上空に浮遊する粒子状物質の鉛直分布を観測すること。

- ・ 氷期、間氷期の再現実験については、過去 1000 年程度の地形や氷圧分布等の境界条件を用意し、西暦 850 年から 20 世紀までの試験実験を完了した。
- ・ 陸域生態系モデルへの農業コンポーネントの導入についてはモデルとの結合作業に着手した。
- ・ 温暖化予測データ公開サーバの整備については、国内配布用、国際的なデータ配布体制用それぞれについてのメタデータ構造を把握し、変換ツールを作成した。
- ・ 大気海洋結合モデル等の高度化として、これまで開発してきた新積雲対流(千喜良スキーム)研究に関しては成果を取りまとめ、二つの論文に仕上げ、米国気象学会誌に投稿し 2 編共受理された。
- ・ 長期気候変動予測のためのアンサンブル予測手法(初期値にわずかなばらつきを与えて多数例の予測計算を行う手法)に関する研究では、アンサンブル初期値メンバーの作成手法の部分のこれまでの成果を取りまとめる一方、結合同化によるアンサンブル予報のスキルの向上に関する論文を発表した。
- ・ 現行の氷床モデルによるグリーンランドと南極モデルについて、安定版及び開発版の双方で計算効率や最適化の状況を詳しく調査し、並列化する以外に必要な最適化や高速化を最大限進めた。また、高解像度化については 5km 格子まで解像度をあげることで、低解像度に比べて氷床が流動しやすく氷床が薄くなる等の結果を得て、現象をより現実に近い形で再現することが可能となり、温暖化応答に少なからぬ結果の違いを生じさせることを確認した。

f. 短期気候変動応用予測研究

- ・ 高解像度大気・海洋結合モデル(SINTEX-F)を新しい「地球シミュレータ(ES2)」へ移植した。しかし、期待される計算速度を得るためには、モデルの大幅な最適化が必要であることが分かり、最適化の作業を開始した。
- ・ 近年のアジア太平洋域に見られる気候変動を理解するため、インド洋及び太平洋の現況の解析を進めた。特に、2009 年の夏期及び冬期に見られたアジア太平洋域の気候変動に対して、エルニーニョ現象の類似現象である「エルニーニョもどき」が大きく影響を及ぼしていることが分かった。また、海面水温の長期トレンドが短気候変動の予測可能性に及ぼす影響の解析を進めた。これらを含む研究成果を、16 編の論文(うち 4 編は印刷中)として国際学会誌に発表した。
- ・ 中解像度版大気海洋結合モデル(CFES)の再現性を西部北太平洋域に注目して検証し、このモデル内での海洋上層貯熱量と海洋から大気への熱放出の関係に関する解析を進めた。
- ・ 海洋大循環モデル(OFES)の長期積分結果を用いた西部北太平洋の海洋前線帯の長期変動機構に関する解析を継続して実施した。また、過去予測実験から黒潮続流域の特に前線規模変動に注目して予測可能性に関する解析を行い、さらに地球シミュレータセンターや外部との共同研究を進め 3 編の論文が国際誌に掲載された。
- ・ 複数の大気海洋結合モデル(GFDL、SINTEX-F、UTCM、CFES、NCEP-NCAR)の結果を用いて、大西洋熱帯域のモデルバイアスの比較検討を行った。その結果、海面水温の季節変動や熱帯大西洋の経年変動などの再現性で、UTCM と CFES の精度が非常に高いことが分かった。
- ・ 高解像度版 CFES を用いて、南インド洋の海洋前線帯に注目し、海洋構造が大気への熱放出の分布に強く影響を及ぼし、大気下層の気温の水平勾配を維持する機構を具体的に明らかにした。更にこの機構が西部北太平洋域の黒潮続流前線や亜寒帯前線帯でも重要であり、それが大気擾乱の発達にも影響しうることを明らかにした。また、外部との共同により夏期の黒潮続流前線の下層大気への影響を船舶観測データから示した。これらの成果はそれぞれ国際誌(Journal of Climate)に掲載された。
- ・ 中高緯度における海洋前線が大気場に与える影響に関する論文を国際誌(Journal of Climate)に、また海洋力学関連の、エネルギー、エクマン輸送、地形の影響、及び孤立内部波に関する研究成果を学会、ワークショップ等で発表した。

- ・ 気候デリバティブ(将来の気候に関連する保険等の金融商品)関連では、筑波大ビジネススクール、気象情報提供会社と定期的な情報交換の場を作り市場の情報を調べた。
- ・ プリンストン大学で開発した海流・波浪双方向結合モデルについて、沖縄八重山諸島周辺海域の現実的な海洋モデルへの導入に成功し、波浪砕波による混合が海面水温に与える影響を現場観測結果に見合うように再現できた。
- ・ 従来導入されていなかった水産試験研究機関の観測データを同化した日本周辺の 17 年間の海洋再解析データの作成を完了し、その結果をまとめ国際学術誌に投稿した。また、同再解析データを解析し、紀伊半島周辺における顕著な流動現象である「振り分け潮」(紀南分岐流)が観測に見合った形でよく再現されていることを確認した。

g. 次世代モデル研究

- ・ 高解像度海洋モデルの力学過程の高度化の一環として、全球海洋を水平 20km 格子、うち日本近傍については 6km 格子に配置した多層格子機能を実装した。内モデルとして日本近傍を対象とし、準中規模渦を解像できるようにした。外モデルとしては、全球を対象とし、地球規模の気候変動を再現することを可能とした。双方向多層格子法と準予報変数多層格子法の 2 種類の多層格子法を実装し、双方向多層格子法の方が流れの強い場所での接続に関して、優れていることを明らかにした。また全球多層格子海洋モデルを用いて、黒潮の蛇行を高精度で再現することに成功した。
- ・ 南極周極流における渦輸送過程について高解像度モデルを用いて数値実験し、渦輸送過程が海洋循環に果たす役割を解明した。また、準中規模渦を直接解像する数値実験を実施し、混合層を再成層する役割があることを明らかにしたほか、この渦輸送過程の理解に基づいて、この再成層効果を再現するパラメタリゼーションを実装した。
- ・ 積雲対流解像モデルにおける雲物理過程の改良に関しては、ビンモデル(雲粒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)の結果を使ったバルクモデル(凝結水を雲水と雨水に分けたモデル)の開発に着手し、いくつかの物理過程に関して既存のバルクモデルの置き換えを行い、既存のバルクモデルと同等の境界層雲の再現性を確認した。
- ・ メソ対流解像・非静力学モデル(15km 格子)を用いて行った研究を論文としてまとめ投稿し、熱帯擾乱に関する研究では数十日周期のマッデン・ジュリアン振動(MJO)と日変化する降水システムとの異なったスケール間の相互作用が解明された。
- ・ 熱帯半乾燥域の着葉期間の年毎の変化のメカニズムをモデルで初めて明らかにし、主著研究論文が受理・発表されたほか、インドシナ半島・カンボジアの季節林の観測データを植生の多層モデルに適用した共同研究論文と、南米・アフリカ・東南アジアの熱帯林のデータをまとめた共同研究論文も発表された。
- ・ 大気-陸面モデルと高解像領域モデルを結合し、特定地域の温暖化に伴う水循環過程変動予測の定量評価を行うため、領域気候モデルと水文流出モデルにより、阿賀野川流域を対象に温暖化評価研究を行った。1980 年代と 1990 年代での河川流出を再現し、両モデルの性能が確認された。また、気候変動による阿賀野川流域での水文流出過程の顕著な変化が検出され、研究論文にまとめ投稿した。さらに、90 年代以降の日本海側沿岸地域での積雪量減少の温暖化との関連についての研究調査も実施し、論文を投稿した。
- ・ 統計的手法で大循環モデル(GCM)をダウンスケーリングし高解像度化する研究では、短時間雨量に関する確率分布関数を新たに開発し、論文投稿した。また、その確率分布関数を用いた降水の統計的ダウンスケーリング法も開発した。加えて、領域気候モデルを用いたダウンスケーリング研究では、従来の疑似温暖化手法を改良し、年々変動の気候変化を扱えるようにするアルゴリズムを開発した。

- ・ 全球雲解像モデル(NICAM)を開発している全球雲解像モデリング研究チームとの連携のもと、新たに導入された物理過程を用いて領域版 NICAM の実験を行い、改良を進めつつ、領域版 NICAM を用いて過去の気候再現実験結果の検証及び物理モデルの検証を進めた。さらに、改良した物理過程のもとでの 2004 年夏季 6~10 月の実験、将来の地球温暖化時の夏季 5~10 月を想定した実験、及び 2008 年 6 月の台風 Fengshen の再現実験を実施した。

(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

- ・ 海洋リソスフェアにおける構造イメージング等を行い、房総沖海域におけるフィリピン海プレート沈み込み形状を解明するとともに、地下構造イメージから伊豆・小笠原弧の地殻進化を明らかにした。また、北西太平洋域において、海洋リソスフェアの地震学的特徴を把握した。
- ・ 海底下の断層帯構造や資源探査・間隙流体イメージングのため、小型 OBEM(海底電位磁力計)電極折りたたみ機構の特許取得、AUV(自律型無人潜水機)セシウム磁力計による高精度データ取得、3次元比抵抗構造解明の手法開発など、電磁気観測・解析を高精度化した。
- ・ 熱水域での高密度熱流量観測・数値計算で、地下の熱水循環経路を推定した。また、深海巡航探査機「うらしま」・小型 AUV に磁力計等センサを搭載し、熊野前弧海盆・マリアナ熱水域のマッピングを実施した。
- ・ 熊野沖南海トラフ地震発生帯関連観測において、広帯域海底地震計(BBOBS)による前弧斜面・海盆での超低周波地震の近地データ取得に成功し、さらに掘削地点近傍でのコア採取を実施し、地震性地滑り堆積物を取得した。また、トラフ海側の付加体堆積物の P 波速度・圧密特性の原位置計測し、ライザー掘削マッドガス分析により He 濃度測定実験を行った。
- ・ スマトラ地震震源域における分岐断層の存在を検証するため、高分解能地形・構造データを取得した。
- ・ 付加体シュードタキライト源岩(粘土鉱物に富む泥質岩)を用いた高速せん断摩擦実験及び地震発生深度で形成された付加体シュードタキライトの分析・解析を実施し、沈み込み帯一帯付加体浅部では熔融層脱水に伴う粘性率増加に起因して地震すべりが抑制される一方、深部では熔融潤滑による地震すべりの促進・断層強度低下が起こることが実証された。
- ・ 断層ダイナミクスに関する現象と力学諸量の解明において、地殻に蓄えられる弾性ひずみエネルギーの定量化を試みるため、人工カルサイト結晶の力学試験により双晶変形に必要な条件を解明した。
- ・ 破壊過程・不連続運動・固体液体混在系のシミュレーション手法の開発において、世界最高速度 GPU 用 3次元超高速個別要素法プログラム(DEMIGLACE)のソフトウェアを開発し、パソコン上でスーパーコンピュータを超える大規模高速演算が可能となり、多数の特許を取得した。
- ・ 地球を構成する岩石とインキが、温度と圧力の違いで硬さや流れやすさが非常に異なるという複雑な性質をもっていることから、その特異な性質のメカニズムを解明し、地殻・マントルシミュレーション研究へ応用するため、ゴム弾性・粘弾性液体の粒子モデルを開発した。
- ・ 付加体形成シミュレーションでは、力学的数値シミュレーションによって断層の発生・消滅のメカニズムと物性の自発的な時間発展を追えるようになり、デコルマン形成メカニズムを解明した。
- ・ 球殻粉体対流シミュレーションでは、超高速大規模個別要素法(DEM)によりスーパーコンピュータを使用しても不可能だった球殻での熱・運動・破壊の連成問題を、粒子モデルでシミュレーションすることに成功し、地殻の破壊と非対称沈み込みが自発的に発生することを発見した。

- ・地震波トモグラフィーにより、日本列島下でスラブが滞留前に断裂し、断裂しつつ下部マントルに崩落することを発見した。
- ・コア・マントル境界の地形凹凸のマッピングを実施し、振幅は 1km 以内と従来考えられてきたものより小さいことを明らかにした。
- ・BBOBS 観測により、低周波地震や海洋重力波の海洋潮汐との相互作用を解明した。
- ・マントルと中心核のそれぞれの活動と相互作用についての統合モデルに向けた要素モデルの基礎開発として、高解像度 3 次元球殻マントル対流シミュレーションにより、実地球の下降流、上昇流の振る舞いを再現したほか、大陸リソスフェアとマントル対流の熱的・力学的相互作用のモデリングを行った。
- ・地球環境と密接に関係する地球磁場生成のメカニズムの解明に向けた基盤的なシミュレーション研究として「地球シミュレータ」を用いた低粘性ダイナモシミュレーションにより、地球外核の新しい対流構造(地球ダイナモの 2 重対流構造)を発見した。
- ・トモグラフィーモデルを用いたマントル対流シミュレーションを行い、現在の地球内部に近い条件でのマントル対流計算を行い、沈み込むスラブの深さ 400~700km での滞留や、南太平洋での巨大なマントル上昇流を再現した。
- ・液体金属の熱対流実験により、対流パターンの低周波振動を発見し、その磁場依存性の測定を行った。
- ・深海調査研究船「かいれい」及び無人探査機「かいこう 7000 II」を用いた観測により、世界で 2 番目のフィリピン海における海底電磁気観測所(WPB)から、初めてのデータ回収に成功した。
- ・白亜紀 OAE1a, 2(海洋無酸素事件)の際のテチス海、太平洋堆積物のオスミウム-鉛(Os-Pb)同位体変動比較により、噴火様式を推定し、それによる環境への影響を解明した。また、Gorgona komatiite マグマの揮発性成分の見積りと脱ガス過程の解明に成功したほか、三畳紀-ジュラ紀(T-J)境界堆積物について、オスミウムによる表層環境イベントと巨大火成岩区(LIPs)間のリンクを解明し、さらにペルム紀-三畳紀(P-T)境界堆積物について、オスミウムによる温暖化の証拠を獲得した。
- ・若い島弧地殻の形成年代を高精度に測定する手法を開発し、その代表例である伊豆衝突帯に位置する丹沢複合深成岩体の年代測定に成功し、島弧同士の衝突が大陸地殻の成長に重要な役割を果たしていることを明らかにし、衝突の過程で新たにマグマ活動が起こって大陸地殻組成が進化していく過程を現世の衝突帯で初めて解明した。
- ・沈み込み帯における元素分別モデル(ABS2/3)を開発した。また、同位体化学組成の解析によるハワイホットスポット、ヒリナ端成分の特定と成因モデルを提案するとともに、地球化学的モデリングに基づくセントヘレナホットスポットマグマの起源物質の成因モデルを提案した。
- ・地球中心の温度圧力条件を再現し、内核鉄が hcp 構造(hexagonal closed packing: 結晶構造の一種)であることを解明するとともに、第一原理計算による内核物性の解析法を確立し、低スピンの hcp 鉄は、標準地球モデル(PREM)より 5%高密度であることを確認し、軽元素の必要性を明らかにした。
- ・マントル・コア結合モデルの完成のため、高温高压下(60GPa まで)の熱拡散率測定法を開発し、MgO、Fe において大きな圧力依存性を確認した。
- ・同位体分析用元素自動分離装置、高精度 Hf/Pb 同位体組成分析等の同位体分析法及び迅速白金元素濃度測定法の開発により、白亜紀の巨大火成活動と海洋無酸素事件との関連を明らかにしつつある。

⁸ 地球外核で起電力を発生させ地球磁場を維持する機構。

- ・ マントル最下部と外核の化学組成を推定するため、flux free fusion による信頼性が高く簡便な major、trace 元素分析法を開発した。
- ・ 海洋島玄武岩の 2 相断熱融解モデル(OBS1/2)を開発し、プルーム中の微量元素・同位体分別過程のシミュレーションを行った。
- ・ 玄武岩マグマから安山岩質の大陸地殻を作った残渣物質(反大陸地殻)の密度を高温高压で測定し、反大陸が高密度であり、マントルの底まで落下することを明らかにした。
- ・ 西太平洋域における陸上地球物理観測網の一つとしてベトナム広帯域地震観測点を設置し、リアルタイムデータ伝送を開始したほか、微気圧計の併設による広帯域地震計のノイズ特性解析を行った。また、この観測網から得られたデータを用いて火山噴煙内の乱流混合効率を解明するとともに、地震震源対蹠点における理論地震波形記録を計算した。
- ・ 地震波トモグラフィーモデルの KML 化ツール⁹における標準フォーマットのサポートを行い、JSON (JavaScript Objective Notation) 形式で書かれたトモグラフィーモデルデータを入手可能とし、Web application も同様に改良し、JSON 形式で書かれたデータファイルをアップロード入力可能とした。
- ・ 雲粒や雨粒の挙動を精密なシミュレーションを可能にする計算手法「超水滴法」と雲分解モデル(CReSS)との統合を実現するとともに、宮古島における周期的積雲形成過程の再現実験に成功し、積雲形成におけるエアロゾル効果を検証した。
- ・ 地球電磁気モデルの開発では、雲・噴煙における電荷効果の検討について、オーロラ発生における多階層結合現象のシミュレーションを行うとともに、地球における太陽宇宙線の再現モデルを開発した。
- ・ 階層システムの数学的記述に関する理論的研究について、動的縮約手法¹⁰の雲微物理への応用の検討を行い、振動子結合モデルの理論研究を実施した。
- ・ 硫酸-水エアロゾルのクラスター生成過程における核成長率・臨界クラスターサイズを分子動力学計算によって算出し、それらを、量子力学計算から求めたクラスターの生成自由エネルギー・最安定構造から評価した。
- ・ 原始地球内部に取り込まれる水の量を推定するために、原始惑星系円盤の地球軌道近傍の温度構造を求める輻射磁気流体力学シミュレーションを実行した。

b. 地球内部ダイナミクス発展研究

- ・ 海溝付近プレート境界の変動を長期的に監視するための長期孔内計測機器・高温高压検定槽を導入し、レーザー掘削孔にて黒潮下でのセンサ設置試験を行った。その結果、数 Hz の振動が機器に深刻な影響を及ぼすことが判明し、改良作業に着手した。
- ・ ライザー掘削孔用のセンサとして、海底下 3,500m、125°C で 5 年間程度の使用に耐えうる信頼性を持つテレメトリシステムの設計を完了し、実験機による陸上実験に成功した。また、高温用圧力計を導入した。
- ・ センサの開発に必要な高温、高压試験のための環境シミュレータを導入し、整備を行うとともに、長期安定性確認のためのテストを実施した。
- ・ 四国沖における稠密地震探査を予定通り実施し、これまでのデータ解析と併せて、沈み込む九州・パラオ海嶺の広がり进行を明らかにした。また、沈み込んだ四国海盆海洋地殻上面の反射強度の変化を明らかにした。また、同じ

⁹ 3次元地理空間情報の表示を管理するために開発された言語。

¹⁰ ミクロなモデルからマクロなモデルを導出する数学的な手法のこと。

く四国沖において、トラフ軸付近から沿岸域にかけて長期型海底地震計を設置し、1年間にわたる長期地震観測を開始した。

- 中越沖から大和海盆にかけての領域で、海陸統合探査を含んだ広域構造調査を実施し、富山トラフにおける変形構造を明らかにした。また、海陸統合データの解析から、地殻伸長過程を示す構造変化を明らかにした。
- 地震発生サイクルの数値シミュレーションにより、不均質を内在する断層での規則的な地震の繰り返し発生メカニズムを解明した。また、巨大地震発生の発生規模・間隔に対するプレート境界面形状の影響評価や、微動・低周波地震についての動力学モデルの構築を行った。
- より包括的な地震発生帯像を構築するため、南海トラフ以外の海溝型巨大地震発生帯(カナダ・カスカディア沖)での地震観測計画に関する計画を策定し、次年度の実施に向けた調整を行った。
- 海底広帯域地震観測を実現するため、広帯域地震波形データのネットワークデータセンターシステム・プロトタイプの開発とそのテスト運用を行った。また、機構の研究船により取得した地球物理データの可視化用ツールを試作した。さらに、海底地震観測ネットワークにより取得したデータの横浜研究所における受信システムの設計と開発を行った。
- 初島・豊橋ケーブルデータを検討し、泥流発生に伴う電位差変動などを解析した。
- 6大学(東北大、山形大、秋田大、岩手大、新潟大、東大)45名による地殻・マントル活動に関するワークショップを開催し、岩石採取・初期記載、分析装置及び分析ラボの基盤整備、既存の地震観測データを用いたトモグラフィの再検討の3点について、研究戦略の抽出と合意形成を図った。
- 地球深部探査船「ちきゅう」を用いた科学掘削により得られた掘削コア試料についての解析を行い、南海トラフにおける分岐断層が1.95Maから活動開始し、休止と再活動を繰り返しながら現在も活動が続いていることを解明した。また、当該分岐断層の上盤表層部で複数の強震動堆積物や強振動堆積物を認定し、その最上位は1944年の東南海地震に対比可能であることを明らかにした。さらに、当該分岐断層の浅部コア試料の実験・分析により、剪断すべり速度増加に伴う剪断強度の上昇、変形集中帯における摩擦熱(300-400°C)が発生する高速破壊の証拠を取得した。
- 地球深部探査船「ちきゅう」による四国海盆の掘削により、地震発生帯に持ち込まれる初期物質の回収に成功し、基盤岩の特徴と、中新世以降の火山活動の変遷を解明した。
- 海洋地殻の貫通とマントルへの到達を目指すモホール掘削サイト選定のための研究として、候補地点の評価と絞り込みを行った。また、西部太平洋における「典型的モホ面」の構造探査を行った。さらに、ハワイ沖のモホール掘削サイト候補地点周辺の海底地形調査を、ハワイ大学と共同で行った。
- 大陸の形成プロセスを解明するための伊豆-小笠原-マリアナ弧(Izu-Bonin-Mariana arc:略称IBM弧)における掘削提案について、最新データに基づく補足プロポーザルを「統合国際深海掘削計画(IODP)」の科学掘削計画として提案するとともに、次期IODP科学計画策定へのインプットを行った。また、地下構造イメージと岩石学的実験岩石学的データに基づき、伊豆・小笠原弧の地殻進化を解明した。
- 地球内部と大気・海洋など地球表層との相互作用を包括的に理解するためのモデルの構築に向けた基礎実験や各種プロセスの定式化等基礎開発を実施した。
- 宇宙地球環境結合モデルについては、雲分解モデル(CReSS)超水滴法によるマイクロ雲解像モデルの開発を実施し、エアロゾル形成の実験研究を名古屋大学との共同によって開始した。また、表層・マントル内部結合モデルについては、表層の大陸分布とマントル対流の相互作用、マントル内の水輸送、火成作用等を考慮したマントル対流シミュレーションを開始し、大気・海洋と固体地球の力学的カップリングの観測を継続して実施した。さらに、マントル・コア結合モデルについては、マントル・コア境界物質の物性を特定(特に高温高压下での熱拡散率の測定手法を開発)し、ほぼ完成させた。また、コア・マントル境界の凸凹や地形を地震観測から推定するとともに、熱輸送量と不均質及び地球自転速度変動の地球ダイナモへの影響シミュレーションを開始した。

- ・ マルチコレクタ誘導結合プラズマ質量分析装置を用いて、高精度高解像度迅速オスミウム同位体分析法を開発した。
- ・ コマチアイトの熱水実験において高濃度水素の発生を発見し、初期地球に水素に富む環境を作り出すような地質環境が存在し得たことを実験的に証明した。また、当時の普遍的な熱水活動が高濃度の水素を当たり前のように供給し、その当たり前の環境で誕生した初期生態系が全地球規模での海洋底に伝播・繁栄し、持続的な初期生命進化をもたらしたとする仮説の強力な証拠を与えた。
- ・ 微生物から抽出したタンパク質中の極微量金属元素分析法を開発した。これは、「ライフメタル計画¹¹」の第一歩である。

(ハ) 海洋・極限環境生物圏研究

a. 海洋生物多様性研究

- ・ 鯨骨環境に出現するイガイ類の共生システムについて、ヒラノマクラは鰓上皮細胞外に共生細菌を宿すこと等を明らかにした。これらの各成果と宿主の分子系統解析結果を考え合わせ、イガイ類における共生現象の進化に関する推定を行った。また、シロウリガイ類共生菌の共生によるゲノムサイズの縮小過程の解析のために最適なDNA精製法を検討し、2種のシロウリガイ類共生菌のゲノムシーケンスを開始するとともに、日本近海に生息する各種シロウリガイ類の共生菌に関しゲノム縮小の見られる代表的な領域についてシーケンスを行い、配列の精査を行った。
- ・ 海底に存在するバクテリアマットの原生生物構成種の多様性把握、湧水域生息種の食性調査、高性能カメラやUROV(細径ケーブル方式無人探査機)によるマリンスノー(プランクトンの死骸や分泌物などの沈降粒子)の定量化、北太平洋における生物ポンプ物質輸送能の評価、中・深層域における生物同士の相互依存関係に関する調査等を実施した。
- ・ 還元環境に出現するイガイ類について多分子を用いた分子系統解析を実施し、鯨骨域に出現するイガイ類の進化プロセスについての知見を得た。また、相模湾産ホネクイハナムシ類の菌根部に由来する細菌の多様性、ホネクイハナムシの分散過程に関する解析・検証を実施した。
- ・ 深海生物の生活史を把握するため、熱水・湧水域における軟体動物の分散戦略、ユノハナガニ類の幼生期における分散戦略、シロウリガイ/シマイシロウリガイの生活サイクル等に関する研究を実施した。また、鯨骨に生息するサツマハオリムシの成長速度を計測し、成長様式に関する新たな知見を得た。
- ・ ヒラノマクラの鰓上皮細胞における網羅的な発現遺伝子解析(HiCEP)を実施し、共生現象との関連を示唆する複数の遺伝子を検出するとともに、1つの遺伝子に対してウサギで抗体を作成した。
- ・ シロウリガイ類の宿主遺伝子発現解析を行い、大量に発現している遺伝子として炭酸脱水酵素を同定し、それが実際に機能しているか調べるために、活性測定を行った。
- ・ シマイシロウリガイの単離共生菌、エラ細胞の可溶性・不溶性分画、炭酸脱水酵素の精製品を抗原として、マウスのモノクローナル抗体(特異性の高い抗体)の作成・アッセイ法の検証等を行った。
- ・ 高圧連続培養システムの開発に成功したほか、ディープアクアリウムシステムにおける錆びの発生プロセスを検証し、電気化学的な防錆実験を行った。

¹¹ 培養困難な微生物群の代謝機能をタンパク質から抽出した極微量金属元素から推測する方法。

- ・ これまで樹立した深海生物由来細胞株について、細胞の凍結保存及び継代培養に関する新規の手法を確立し、特許出願をした。また、ビクニン科の深海魚を飼育し、受精卵を孵化させ稚魚を得ることに成功した。
- ・ 顕微鏡下で加圧環境を再現し、生物の発生を観察できる加圧培養チャンバーを設計・製作し、試験運用を行った。
- ・ 「海洋生物のセンサス(Census of Marine Life)」の日本事務局として活動し、日本周辺の海洋生物多様性データを集積するとともにデータベースの構築をすすめ、これまでの調査航海等で得られたデータの利活用を推進した。
- ・ 沖縄県名護市にて 20 カ国から約 200 名の研究者の参加のもと、第 4 回国際化学合成生態系シンポジウムを主催した。

b. 深海・地殻内生物圏研究

- ・ 暗黒のエネルギー・物質循環¹²とそれに依存する化学合成微生物生態系の相互作用に関して、深海熱水活動域「水素による規制」原理¹³を発見した。また、この循環系における微生物群集の形成とエネルギー収量の間に見られる一般共通原理の解明のための検証を行った。
- ・ ナノファイバーセルロース培地を開発し、有用微生物探索に応用するとともに、商品化へ向けた共同研究を民間企業と行った。また、ナノファイバーキチンを用いた微生物培養技術を確立した。
- ・ 200MPa までの高圧条件下で蛍光偏光解消測定を行うシステムを開発し、好圧性細菌の細胞膜に関する解析を実施した。
- ・ 地球深部探査船「ちきゅう」によって採取された下北沖コア、大深度小型無人探査機「ABISMO」によって採取されたマリアナ海溝堆積物サンプル等から新規遺伝因子(ファージ)を発見し、この定量・多様性解析を行った。
- ・ 下北半島東方沖海底下 100m までの 5 層準のコアサンプルから抽出した DNA を用いて 16S rDNA 解析を行い、各層準における種レベルでの多様性の違いを明らかにした。
- ・ 数種の深海性細菌から水チャネル遺伝子をクローニングした。
- ・ 深海・地殻内生命圏探索研究として、南チャモロ海山強アルカリ海底下環境、沖縄トラフ熱水活動域の調査研究を行い、海底下における生命活動域の限界を検証するために有効なデータを得ることに成功した。
- ・ マリアナ海溝超深海水塊及び堆積物における微生物群集活動及び構造研究を進めた。
- ・ 中央インド洋海嶺において深海、地殻内における生態系のエネルギー循環と多様性を理解する鍵となる新たな熱水活動を発見し、その生態系の存在様式を明らかにした。
- ・ 「あかつき」システム¹⁴を南チャモロ海山航海でテストし、そのシステムを完成させるとともに、電気化学センサによる現場イオウ化合物定量システムについても沖縄熱水活動域調査航海においてテストを実施した。
- ・ 深海・地殻内生命圏難培養性微生物の培養では、地球深部探査船「ちきゅう」によって採取された下北沖堆積物等からメタン菌や嫌気性微生物をはじめとする多数の新規微生物の培養に成功した。
- ・ 相模湾底泥から新規なラセマーゼを生産する微生物を分離した。
- ・ 深海シロウリガイから得られた酵母菌より、新規性の高い糖脂質を分離することに成功した。

¹² 太陽光の届かない深海、地殻内におけるエネルギー・物質の循環。

¹³ 深海の多様な熱水活動に依存して存在する多様な化学合成微生物生態系の相互作用について、熱水混合域における化学合成エネルギー代謝の熱力学的エネルギー収量によって微生物・生物群集組成が決定されるとするマッカラム・ショックの予想を証明する新しい原理。

¹⁴ 掘削船により穿たれた掘削孔内に設置し、微生物を生息環境の現場で培養するために新しく開発するシステム。

- ・ 深海環境における真菌の存在調査を rRNA 遺伝子解析で行った結果、深海には新規性の高い真菌が多種類存在する可能性が示される結果が得られた。また、これまでは宿主ベクター系の無かった微生物属群に応用できる、新規プラスミドDNAを深海微生物より発見し、その全長の塩基配列の決定に成功した。
- ・ 企業との共同探索により、希少糖を合成できる新規酵素を 2 種類、深海微生物より発見することに成功した。また、深海由来の微生物から得られた糖質転移酵素が幾つかの新たな新規化合物を合成することを解明した。
- ・ 蛍光標識タンパク質について、分子量と回転相関時間の間に正の相関があることを確認した。これにより、回転ブラウン運動を指標とした分子間相互作用解析の基礎データが取得された。また、高圧で活性化する遺伝子 DAN1 のプロモーターにルシフェラーゼ遺伝子を連結したプラスミドを構築し、加圧による発光強度の上昇を確認した。
- ・ 臨界点近傍の超臨界エタノール中で、シリカ表面間に発現する超長距離斥力相互作用の起源を解明すべく、シリカの表面電荷量に関する研究を実施した。

c. 海洋環境・生物圏変遷過程研究

- ・ バイオマーカーを用いた海洋・古気候研究の展開では、黒海・水月湖・日本海で採取された堆積物中に含まれるクロロフィル系列分子の分析から、古海洋（湖沼）表層環境を明らかにした。
- ・ 温室地球期の気候変動に関する研究では、四万十帯から採取した白亜紀や三畳紀／ジュラ紀境界の鉛やオスミウムの同位体測定を実施した。
- ・ サンゴ骨格に紫外線を照射した時に励起する蛍光バンドの可視システムの原理に関する基礎実験を行った。
- ・ 温暖期の環境変動を明らかにするため、深海潜水調査船支援母船「よこすか」による航海で得られた海底堆積物コア中の更新世間氷期について、有孔虫の酸素同位体比、Mg/Ca 比を分析し、一般に現在よりも温暖であると言われているステージ 11 が現在よりも寒冷な表層水温であることを見出した。
- ・ 白亜紀の温暖期に海洋で起きた無酸素事変について生物擾乱強度、微量元素の地球化学分析から還元環境の定量的復元を行った。
- ・ IODP 航海に参加し、高緯度太平洋の気候変動をはじめ高精度で復元できる 500 万年間の掘削コア等を得るとともに、一部の航海の研究成果を公表した。
- ・ 熊野海盆泥火山間隙水の化学分析を実施し、熊野泥火山では二酸化炭素還元による酢酸生成が卓越していることを明らかにした。
- ・ 野外調査、試料採集、長期現場環境モニタリングについて、海洋調査船「なつしま」や学術研究船「淡青丸」等による航海において、底層溶存酸素量変動に関する画像試料の取得、底生生物を含む堆積物試料の採取並びに海底観察、海洋生態系の食物構造解析に用いる生物試料の採取を行った。
- ・ 培養実験を通じて、有孔虫の石灰化メカニズムを解明した。
- ・ 地下深部生物圏研究では、古細菌膜脂質 (IPL) の分析法を習得し、また膜脂質分子内の安定同位体組成の分析を行った。その結果、炭化水素鎖の再利用プロセスを発見した。
- ・ 溶存酸素他の海底の環境条件が異なる、相模湾、日本海、アラビア海における現場培養実験の結果、海底生態系の炭酸固定能を定量化することに成功した。
- ・ 多項目制御精密培養実験において、水温、塩分、pH(=pCO₂)、DO を制御できる実験系を増強し、4 系列を整備した。
- ・ 光合成と化学合成に基づいた物質循環と生態系の相互関係を明らかにするために、相模湾などの化学合成生態系のシロウリガイ類、シンカイヒバリガイ類、ツブナリシャジク等の足、鰓、筋肉並びに共生菌のアミノ酸の窒素同位体分析を行い、共生菌から宿主への栄養段階の上昇を明らかにしたほか、化学合成生態系に生息し、共生菌

に依存していると推測されている甲殻類が、光合成由来の餌を摂食していることを示唆する結果等を得た。また、プランクトンネット等で採取された中深層生態系のカイアシ類やクラゲ類を対象にアミノ酸の窒素同位体比分析を行った。

- ・ ジオメタボロミクス法¹⁵の確立とそれを応用した新規技術開発のために、テスト堆積物試料を用いて核磁気共鳴装置のパラメタリゼーションを最適化した。
- ・ 安定・放射性同位体測定の微量化技術の開発とその応用として、南極ロス海堆積物中に含まれる脂肪酸の放射性炭素年代測定を多数の試料について実施し、その結果、5000年前の氷縁の位置を明らかにした。
- ・ 光ルミネッセンス測定装置の立ち上げ、実験室の整備、基礎測定実験などを行い、光ルミネッセンス年代を測定できるようにし、成果を公表した。同時に、 γ 線スペクトルアナライザによる γ 線強度とその放出核種(鉛 210、セシウム 137 等)を定量できるようにした。
- ・ 高精度マイクロミル装置(Geomill326)の改良・高精度化を行い、超微量粉末(炭酸塩粉末 10 μ g 以下等)の最適な回収手法を見出した。
- ・ pH 二次元センサの開発のため、pH 用フィルムセンサに用いる素材を選定するとともに、試作方法を検討した。

(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

- ・ 人工衛星を利用した遠隔制御システム開発の第一段階として、海洋から陸上までの連続したシームレスな高速通信システムを目指し、独立行政法人宇宙航空研究開発機構(JAXA)との共同研究による人工衛星術試験衛星 VIII 型「きく8号」、超高速インターネット衛星「きずな」(WINDS)を用い、リアルタイムに潜航中の探査機でとらえた深海映像の伝送実験に成功した。特に WINDS ではステレオ視による水中生物のサイズ計測に成功した。
- ・ 複合材を用いた新素材の設計として、セラミックス耐圧容器に関して、有限要素法(FEM)解析により複数貫通孔周辺補強部の設計方法を導き出し、特許を提出した。更に、11,000m 級「海底設置型地震計(OBS)」用セラミックス耐圧容器の小型模型を製作して試験を行い、実用化に向けての目途を得た。また、カーボンと合金の複合材によるハイブリッド耐圧容器の試作 1 号器の圧壊試験を実施し、その結果及び FEM 解析を基にして検討した改良型の試作 2 号器を製作し、次年度の試験に向けての準備を行った。
- ・ 水中観測機器で多様かつ高品質なデータを収集し、固体選別を可能とする制御システムの要素技術の開発のために、自動車における操縦補助機能として実用化されているアラウンドビューシステムを応用し、海底面情報をトップビューとして認知し空間位置を把握する技術開発のための概念設計及び制御システム設計を実施した。さらに、既存遠隔操作型無人探査機(ROV)を用いた実装試験に向けて準備を行った。
- ・ フィージビリティ・スタディとして、ビジュアルプランクトンレコーディングからの映像抽出プロトコル構築を行い、温暖化ガスの海洋固定の指標となるマリンスノーの分布判断の可能性を確認した。また、ラマン分光計測、表層二酸化炭素ガス計測、水晶振動子を用いたマイクロバランス法による分子吸着量計測などを用いた海洋での化学物質同定方法の基礎検証を行い、環境データの自動判断取得システムの開発に向けての検討を行った。
- ・ 比較的近距离(100m 程度)に配置された、海中のプラットフォーム間(たとえば探査機とブイの間)のハイビジョン信号等の高速データ伝送を目指した、海中レーザー通信システム開発のための基礎研究を行っている。本年度は通信に重要な海中でのレーザー伝搬特性計測を行い、200m 以深の中層から海底面付近であればレーザ

¹⁵ 海底の堆積物中に含まれる有機化合物を対象に、核磁気共鳴装置を用いて網羅的に解析・検証を行うための新しい手法。

ーは 100m 程度伝搬可能であることを見出した。これを基にレーザー通信装置をはじめ距離測定装置等のシステム検討を行った。また、音響による測位のシステム誤差を補正する手法の提案と確認実験を実施し、音響測位精度向上手法の開発への進展が得られた。

- 環境の厳しい極域周辺海域も含めて一定範囲の海域に長期間留まり、長期観測を行う自律昇降型定域観測ロボットの開発を開始した。ロボットは、浮力エンジンと重心移動による深度・方向制御により海面から深海まで移動しつつ観測を行い、得た観測データを衛星経由で準リアルタイムに送信する。初年度である平成 21 年度は、適切な流体力学的特性を持つロボット形状の基礎設計を行うとともに、浮力エンジン制御装置と浮力エンジンの実験に必要な機器を製作した。さらに、水中でのロボットの位置を計測するための音響測位システム用電子回路基盤の製作に着手した。
- 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、防災科学技術研究所での着氷試験を行い、さらにブイの動的解析及び材料の低温試験に着手した。

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 級ドリルパイプの開発のため、高強度鋼材を用いたドリルパイプの部分試作及び強度試験、並びにツールジョイント部の新形状検討等を行った。また、掘削方向制御技術の開発のため、コアリング方向制御ツールの設計・試作及び試験、掘削情報伝送装置の部分的な設計・製作及び計測手法検討などを実施した。このほかに泥水駆動型コアバーレルのタービンモータの設計・試作及び試験、海底下 7,000m の環境で想定される 300°C の耐熱性能を持つ高温度用コアバーレルの材料検討などを実施した。
- 強潮流対策として、ライザーフェアリング(整流装置)の実機適用及びライザーパイプ挙動解析を実施し、渦励振(VIV: Vortex Induced Vibration)によるライザーパイプの振動低減を確認するとともに、ライザー疲労寿命評価に必要なデータの取得・解析を実施した。また、地球深部探査船「ちきゅう」の DPS(Dynamic Positioning System:自動船位保持装置)機能に関して、実運用データに基づきソフトウェアの更新を実施し、信頼性を向上させるとともに、試験により有効性の確認を行った。
- 深部掘削孔内に設置するセンサからデータを伝送するための孔内テレメトリシステムの開発に関連して、3,500m ライザー用のテレメトリシステムの実験機を製作し、全体システムを組み合わせる各機能確認を行ったほか、高温高圧作動試験、振動・衝撃試験、陸上の実験井を用いてオペレーション要領を確認した。また、ライザーレス用の CORK ヘッドとウェルヘッド(いずれも孔口装置)の組み合わせ試験及び実海域における試験編成の降下試験を実施した。
- 地殻内微生物の採取技術に係る制菌技術、採取環境保持技術の開発等に関連して、微生物試料の移送及び保管が試料に与える影響についての時間経過的な調査を継続して実施することにより、最適な取り扱い方法の確立を図り、今後の地下微生物圏掘削に備えて体制整備を行った。

c. 次世代型深海探査技術の開発

次世代型巡航探査機 (AUV)

- ・ 精密探査技術として開発中の音波を用いて広範囲の海底を詳細に探査することができるビームステアリング方式の合成開口ソナー¹⁶の試作機の海域試験を行い、実用性を確認した。また、次世代動力システムの信頼性と効率の向上を図った新形式の燃料電池システムの小型模型による試験に成功し、1,000 時間連続運転及び作動効率 60%を達成した。さらに、慣性航法装置に誤差軽減システムを追加し、慣性航法装置の位置計測誤差が 0.06 海里/時(市販品は 1 海里/時程度)に低減できることを確認し、この技術が完成域にあることを実証した。加えて、位相共役波¹⁷を用いた長距離音波伝搬システムは 500km の伝搬距離のデータが海域試験で得られるなど、目標値を超える水中音響技術開発での成果が得られた。また、長時間航走中に予期せぬ不具合や障害が発生しても自動的に対処できる冗長制御装置を開発しており、この装置を「自律型無人探査機 (AUV)」試験機に搭載して海域試験により実用性を検証した。

次世代型無人探査機 (ROV)

- ・ 高強度浮力材の量産タイプの試作を行い、比重 0.64 で 146MPa、1 時間の保持高圧環境下においても圧壊しない浮力材の開発に成功した。新開発の抗張力体を用いた新構造タイプの二次ケーブルプロトタイプ的设计・製作を行い、実海域試験により性能確認を行った。シングルモードの大容量光通信システムのロータリージョイントを試作・試験評価を実施し、光損失レベル低減のための改良を行った。
- ・ 新開発のクローラ¹⁸と従来の推進器のスラスタを合わせハイブリッド推進システムの試験機の水中走行試験を行い、性能評価と改善検討を実施した。緻密な作業が可能なマニピュレータとして格納式柔軟指先を有する多指ハンドの設計・試作を行うとともに、オペレータの熟練に頼らないマニピュレータの高度制御システムの開発を進めた。広角レンズを用いた最大 180 度の視野角を有する画像システムを設計し、水圧環境下における歪特性を補正するためのデータ取得と補正手法を検討し、次年度の海域試験に向けての準備を行った。

d. 総合海底観測ネットワークシステム技術開発

- ・ 相模湾初島沖、釧路・十勝沖、室戸岬沖、及び豊橋沖の各観測システムを運用し、リアルタイム観測並びに気象庁他各関係機関へのデータ配信及びウェブによる観測データ公開を行った。また、映像・音響コンテンツについてはメディア等にも提供を行っている。初島沖観測システムにより取得された海底のタイムラプス映像は、海外の研究機関により底生生物等の自動認識技術開発及びその活動リズムの解析等に活用された。
- ・ 初島沖観測システムでは、二次元酸素濃度分布観測センサ (Optode センサ) を接続し、平成 21 年 4 月末から約 8 ヶ月にわたる長期観測に成功した。一方、釧路・十勝沖観測システムで計画していた水中着脱コネクタを介した一部接続機器の交換・回収等については、台風による海況不良により実施できなかった。
- ・ 平成 22 年 2 月 27 日に発生したチリ中部沿岸地震 (M8.6) による津波を各観測システムにより検出したほか、平成 21 年 12 月 18 日に発生した伊豆半島東方沖地震 (M5.1) の際には、初島沖観測システムにて泥流が検出された。

¹⁶ 仮想的に音波エネルギーの送受信点を増やして、信号解像度を向上させる方法。
¹⁷ 時間的に反転した音波信号を発生させることで音波を 1 点に収束させる伝送方法。
¹⁸ 不整地走行用の走行方式である無限軌道で、いわゆるキャタピラー。

- ・ 海底ケーブル障害保守技術の開発については、海水中でケーブルにシールドを取付け 2 液混合型の樹脂を注入することで障害箇所の絶縁を回復する技術を開発し、陸上試験を行った。しかしながら、当初計画していた室戸岬沖観測システムを利用した実海域実験は、台風による海況不良により実施できなかった。
- ・ 微差圧計の感度特性を実験室で測定するシステムの改良を行い、複数の微差圧計の感度特性を測定し、微差圧計の安全弁の構造を改良することにより、感度特性をより安定化することができた。
- ・ 地震・津波観測監視システムの高電圧化について検討を行い、陸上から給電される電力を海中でステップダウンすることで現行のリアルタイム観測システムの構成要素を可能な限り利用しつつ高電圧に対応するシステムモデルを提案し、海中での運用及び障害発生時に起こりうる負荷変動をシミュレーション及びモデル試験により検証した。この試験結果より提案を行ったシステムモデルの実現の可能性と、開発時に必要となる検討項目について取りまとめを行った。
- ・ 観測技術開発の一環として、音響ガイダンス用ターゲットを用いた無人探査機 (ROV) 誘導システムの整備、及び観測装置を表層堆積物中に埋設するため、海底サンプリング技術 (コアリング) を応用した海底ケーシング手法の開発を実施した。またセンサ展開技術開発の一環として、無人探査機を用いたケーブル展張及びセンサ設置技術の確立のため、アクチュエータによる海底地震計の昇降・設置機構や、設置作業用機器の運搬機構の開発、ケーブル展張装置及び浮力調整装置の整備調整、これらシステムを搭載した ROV による実海域試験を実施した。

e. シミュレーション研究開発

- ・ 全球大気大循環モデルプログラム (AFES) と全球海洋大循環モデルプログラム (OFES) を「地球シミュレータ (ES2)」に最適化し、全体として 10~20% の高速化を達成し、全球大気海洋結合モデル (CFES) で性能測定を行った。これらのコードを用いて、高解像度の海面水温 (SST) データを与えた AFES シミュレーション、水平解像度 1/30 度の北太平洋 OFES シミュレーション、中解像度版 CFES 長期標準実験の延長計算を実施した。また、観測システム設計手法の開発研究に関し、AFES と局所アンサンブル変換カルマンフィルタ (LETKF) を用いたアンサンブルデータ同化システムを構築した。
- ・ 気象・気候変動現象を、様々な時空間スケールの現象が複雑に相互作用を及ぼし合っており成り立っている現象として捉えることが可能な「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)¹⁹⁾」について、ES2 に適用するため計算性能最適化を集中的に推進した結果、最終的にはピーク性能比約 29.8% を達成した。さらに、MSSG を構成する大気、海洋、各モデルコンポーネントの高度化を行い、降雨過程におけるエアロゾルと乱流の影響が有意であることを明らかにし、都市スケールシミュレーションでは成層のある場合の乱流による熱伝達特性を明らかにした。
- ・ MSSG を用いたマルチスケールシミュレーションについては、海洋コンポーネントの非静力特性を他のモデルと比較し、モデルの妥当性を検証した。加えて、台風の進路・強度及び波高についてのリアルタイム予測シミュレーションは、120 時間 (5 日間) 予測に予測時間を拡張し、各観測ステーションデータとの比較を行い、特に風速は高精度の予測が可能であることを確認した。
- ・ 大規模可視化に関する技術調査については、資料収集をほぼ終了し現在分析を進めている。GPU を用いた高速可視化についてはバーチャルリアリティ可視化手法への応用の可能性を検証している。特に等値面処理の高速化については一定の結論を得た。シミュレーションと同環境での可視化についてはベクトル計算機対応ブ

¹⁹⁾ 「地球シミュレータ」の能力を最大限に活用するために開発された全球・領域・非静力学・大気海洋結合コード。

プログラムを試作し、プレ処理におけるプログラムのベクトル化の有効性を検証した。バーチャルリアリティ技術の応用については時間発展版バーチャルリアリティ可視化ソフトウェア(VFIVE)が完成し Web 上で公開した。

- ・ 文部科学省の補助事業先端研究施設共用促進事業「地球シミュレータ産業戦略利用プログラム」においては、14 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、さらに利用者の有償利用開始を容易にするために、3 年目以降段階的に利用経費を負担する成果公開型有償利用制度を導入した。また、平成 21 年度より開始した東京大学生産技術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、産業への応用が期待されるアプリケーションプログラム等の開発推進を実施した。また、地球内部ダイナミクス研究領域と連携して、インクテック株式会社(現 株式会社 DNP ファインケミカル)との共同研究において、理論が全く無い輪転機用インクのマクロな特性を表現できるシミュレーションモデルを開発し、プレスリリースを行った。

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(NanTroSEIZE)ステージ 2 を実施、第 319 次研究航海(114 日間)、第 322 次研究航海(40 日間)と 2 度にわたる航海を成功裏に実施、以下のような成果を得た。

- ・ 第 319 次研究航海においては、IODP としては初めてとなるライザー掘削を実施し、巨大分岐断層直上部にあたる水深 2,054m の地点において、海底下 1,603.7m まで掘削を行い、57.87m の柱状地質試料(コア)の採取及び物性データの取得を行った。また、地球深部探査船「ちきゅう」と深海調査研究船「かいわれい」の 2 船を用いた孔内地震波探査(VSP)を実施し、孔井下に位置する地震発生断層を孔内のセンサで、より詳細に観測することに成功した。そのほか、将来的な長期孔内計測の実施に向けて簡易計測装置を設置し、連続的な温度と圧力のデータ取得を開始した。
- ・ 第 322 次研究航海においては、巨大地震発生帯に運び込まれる物質の初期状態の解明を目的として、フィリピン海プレートが沈み込む南海トラフよりも沖合の四国海盆の 2 地点を掘削し、採取した堆積物の分析から掘削地点付近の形成史に関する知見を得た。また、堆積岩と基盤岩の境界部を確認し、基盤岩を構成する枕状玄武岩溶岩の回収に成功した。これら岩石が将来のアスペリティ(固着域)を構成することから、巨大地震発生帯で起こる破壊現象の理解に大きく貢献する知見を得た。
- ・ 北部伊豆小笠原海域及び沖縄トラフ海域及び男女海盆において反射法地震探査などを実施し、掘削地点選定に必要な地質情報を取得した。

b. 科学支援の充実

- ・ 科学支援に関する質の維持・向上のため、地球深部探査船「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ともに、各種計測手法の検討などを行った。その他、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、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20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、地球深部探査船「ちきゅう」の運航及び掘削にかかる技術蓄積、並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。
- ・引き続き乗船者の安全意識啓蒙に努め、年間を通じて休業災害0(ゼロ)を達成した。また、新型インフルエンザ対策を徹底し、船内でのインフルエンザ発症者0(ゼロ)を達成した。

(ロ)掘削コア試料の保管・管理及び活用支援

- ・高知大学との連携・協力により「高知コアセンター」に設置されている高度分析機器群の適切な運用及び維持管理を行った。
- ・新たに科学掘削船 JOIDES Resolution 号による第323次研究航海及び地球深部探査船「ちきゅう」が採取したIODP掘削コアを5.7km分受け入れ、最適な状態で保管管理している。
- ・JOIDES Resolution 号が第323次研究航海にてベーリング海で採取したコア試料のサンプリングパーティーを高知コアセンターにて2回開催し、約50,000件のサンプリングを行い各国の研究者に試料を提供した。
- ・凍結コア試料を無菌的に分割採取するバンドソーシステムを開発した。
- ・IODPにおける微生物アーカイブ試料(RMS)をルーチン的に採取するための試験的試みを開始した。

(ハ)国内における科学計画の推進

- ・2回開催されたIODP国内科学委員会の運営支援や、より効果的な掘削プロポーザルの育成・実効化を図るための公募型支援制度に基づいて、5件のプロポーザル支援を行った。また、科学諮問組織(SAS)に設置されている7つの委員会・パネル及び関連する会議への委員派遣支援や国際陸上科学掘削計画(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。また、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計75名に対し、乗船及び会議出席のための支援を行った。
- ・南海トラフ震発生帯掘削計画としてこれまでに実施した5回の研究航海に関し、Scientific Prospectus 及び Preliminary Report を出版、約60件の論文、約130件の成果発表を行った。
- ・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向け、我が国のリーダーシップを確保することを目指して国内におけるワークショップの開催、ドイツのブレーメンにて開催された「IODP New Ventures in Exploring Scientific Targets (INVEST)」へ日本人研究者41名を派遣し、日本の国際的なプレゼンス、発言力の向上に貢献した。

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、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研究を対象とした「システム地球科学アワード」を実施し、1課題を採択した。また、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、「観測システム・技術開発アワード」を実施し、9課題を採択した。
- ・平成21年度に実施された研究開発促進アワードの12課題について、年度末に萌芽研究開発促進アワード委員会において評価を実施した。また、平成22年4月に成果発表会を開催する。
- ・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」を実施した。

フォーラムの課題として設定した 3 課題について、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の方向性をまとめた。

- 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、最古のエコシステム誕生過程を解明するため、「アルカリ熱水仮説」の提唱及びアルカリ熱水が最古の生態系のエネルギー代謝へ及ぼす影響を岩石学、熱力学、微生物生理学の統合的解釈によりモデル化した。また、実験に基づいた検証実験では、「UltraH³ リンケージ²⁰」仮説の根幹をなす、コマチャイトの熱水変質による水素生成を実験的に証明した。一方、先カンブリア代の硫黄同位体の変遷メカニズムの地球化学的解析から、同時代の地球大気に相当量の硫化カルボニルが存在していたことを世界で初めて明らかにした。また、地球最初の「命の水」である深海熱水の成因と地球史への影響を把握するため、先カンブリア代の海洋における二酸化炭素濃度及び塩濃度の変遷の再現を目的としたデータの蓄積を行った。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「水素酸化」や「水素生成」における水素同位体解析についてはほぼ完成した。加えて、上記の研究成果等によって明らかになった硫化カルボニル代謝、一酸化炭素代謝、イオウ不均化代謝についても現世微生物の分離・生理解析を実施した。
- 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、アフリカ南部の気候変動現象の発生と長期変動メカニズムを明らかにし、アフリカ南部社会の持続的成長に貢献することを目指した JICA/JST 予算による南アフリカ共和国との大型共同研究「気候変動予測とアフリカ南部における応用」の MOU 調印を平成 22 年 2 月に完了し、平成 22 年度からの本格的始動に向けて準備を完了したほか、独立行政法人国際農林水産業研究センター/国際稲研究所 (IRRI) との季節変動予測に基づく東南アジア域の天水稲作改善のための共同研究の実施が決まり、気候変動に係る応用研究及び予測情報の提供・検証に関する研究を推進した。また、各予測モデル (SINTEX-F1 及び MSSG) のより広範な応用可能性の検討を進めるとともに、SINTEX-F1 による季節予測の継続的な国際発信、日本沿海予測可能性実験計画 (JCOPE: Japan Coastal Ocean Predictability Experiment) による予測データの提供を着実にを行った。

(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

国の要請や社会的ニーズに対応し、迅速かつ集中的に大規模な研究開発を行うため、地震津波・防災研究プロジェクト及び IPCC 貢献地球環境予測プロジェクトの 2 つのリーディングプロジェクトを設置した。

- 地震津波・防災研究プロジェクトでは、海溝型巨大地震のリアルタイムモニタリングシステムの開発として、地震・津波観測監視システム (DONET) について、ケーブル及び観測装置の開発製作、試験・調整等を順調に進め、紀伊半島熊野灘に海底ケーブルの敷設作業を年度末に終わるとともに 1 点の観測装置を配置した。また、ひずみ集中帯の重点的調査として、能登半島沖～佐渡沖の海域で反射法探査と広角反射法・屈折法探査を実施し、調査海域の構造イメージングと能登沖変形構造・富山トラフの構造変遷を把握することができたほか、東海・東南海・東海地震の連動性評価研究として、南海トラフ西縁・日向灘の構造において、フィリピン海プレートの地殻に南海トラフ域から九州パラオ海嶺にかけての構造変化を発見するとともに、紀伊半島沖低周波振動現象について、広帯

²⁰ Ultramafics-Hydrothermalism-Hydrogenesis-HyperSLiME Linkage: 地球における生命の起源と初期進化の舞台として超マフィック岩・熱水活動・水素生成・超好熱地殻内化学合成微生物生態系が連鎖して存在する環境であることを提唱する仮説。

域海底地震計を用いた観測を実施し、低周波地震を震源近傍で観測する等の実績を挙げた。さらに、次世代パソコンを用いた地震・津波防災シミュレーションに関する事前準備研究を行った。

- ・ IPCC 貢献地球環境予測プロジェクトでは、気候モデルと全球植生動態モデルとの完全結合を終了し、地球システム統合モデルとして現在気候と現在植生双方の再現に成功し、これを用いて環境変動の数値実験ができるようになったほか、北極海では海洋生物由来のエアロゾル発生量が温暖化とともに増加する可能性を、地球システム統合モデルを用いて示した。また、雲解像全球モデルの雲降水システムの再現性を高度化し、それによる擬似温暖化実験を行い、雲を露わに扱うモデルで初めて、より強い台風が増加するが総数は減少する結果を示し、近未来予測研究では太平洋十年規模振動(PDO)を10年規模で予測することに成功した。

(ハ) 共同研究及び研究協力

- ・ 共同研究に関しては、平成21年度共同研究を69件実施、うち平成21年度新規課題は22件実施した。

大学、大学共同利用機関法人	29 (15)
国、自治体、独立行政法人	25 (6)
民間、財団法人など	17 (3)
外国機関	1 (0)

※()内は平成21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4件の機関連携協定を締結し、平成21年度末現在で連携機関は計14機関となった。
 - －独立行政法人海洋研究開発機構と財団法人日本分析センターとの分析分野における連携・協力に関する協定書(平成21年4月1日締結)
 - －東京における気候変動の影響に関する連携研究基本協定書(文部科学省研究開発局海洋地球課、国土交通省河川局河川計画課、環境省地球環境局研究調査室、東京都環境局との6者間の協定。平成21年10月22日締結)
 - －国立大学法人北海道大学大学院水産科学研究院と独立行政法人海洋研究開発機構むつ研究所との連携・協力に関する協定書(平成21年11月17日締結)
 - －国立大学法人横浜国立大学と独立行政法人海洋研究開発機構との包括連携協定書(平成22年1月27日締結)

(二) 外部資金による研究の推進

- ・ 平成21年度は247件の外部資金を獲得し、対前年度件数で112%となった。獲得した課題は、研究開発だけでなく、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。
- ・ 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設置し、国際関係業務に係る連絡調整及び国際関係業務に係る戦略の検討を行うこととした。平成 21 年度は同委員会を 2 回開催し、関連国際動向の情報共有を行った。
- ・アラスカ大学との国際北極圏研究センター(IARC)における共同研究活動に関する協力協定を更新し、新たな共同研究テーマを設定した。さらに同協定に基づく定期協議を 1 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)における共同研究活動に関する協力協定を更新し、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。また、「Face to Face Meeting」を 1 回開催し、「JAMSTEC-IPRC Initiative」の下で実施されている 7 つの研究課題について、それぞれの課題について進捗の確認及び今後の共同研究の方向性等を検討した。
- ・海外研究機関との協力のため、平成 21 年度末現在 19 機関と協定を締結しており、IARC、IPRC に加え、フランス国立海洋開発研究所(Ifremer)、ドイツ・アルフレッド・ウェゲナー極域・海洋研究所(AWI)、米国ウッズホール海洋研究所(WHOI)、韓国海洋研究所(KORDI)との研究協力協定(4 件)を更新した。
- ・ニカラグア共和国大統領顧問、フランス国立海洋開発研究所(Ifremer) 科学技術顧問、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) 長官等、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、第 6 回地球観測に関する政府間会合(GEO) 本会合(平成 21 年 11 月、ワシントン DC)、米国科学振興協会(AAAS) 年次総会(平成 22 年 2 月、サンフランシスコ)、第 4 回 GEOSS アジア太平洋(GEOSS-AP) シンポジウム(平成 22 年 3 月、インドネシア)での展示協力を実施した。
- ・平成 21 年 5 月 26 日に政府間海洋学委員会 (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海洋観測・気候変動分野、海洋情報・データ分野、海洋環境・生物分野、海洋法・国際協力分野、西太平洋海域 IOC 小委員会 (WESTPAC) を扱う 5 つの専門部会を計 6 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。

(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 16,338 百万円、人件費 2,743 百万円、保守管理費 1,285 百万円、水道光熱費 622 百万円、支払保険料 607 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:675、和文:80(平成20年度 英文:708、和文:62)
その他誌上発表	英文:249、和文:144(平成20年度 英文:81、和文:139)
学会発表	国際:717、国内:908(平成20年度 国際:661、国内:947)

(論文査読付割合:約66%)

- 機構独自の査読付き論文誌「JAMSTEC-R」について、特集3号と通常の1号、計4号を発行し、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159件開催した。
- 平成21年度研究報告会「JAMSTEC2010」を開催し、361名の来場があった。
- その他、第8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51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。
- 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1,109万件であった。
- 「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。
- 科学技術週間の関連事業として、横須賀本部(平成21年5月16日:4,102名来場)、横浜研究所(平成21年11月7日:1,900名来場)、むつ研究所(平成21年8月8日:941名来場)、高知コア研究所(平成21年11月3日:1,334名来場)、国際海洋環境情報センター(平成21年11月15日:498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4,990名、個人見学は235名であった。横浜研究所では、団体見学は3,605名、個人見学は3,868名、公開セミナー開催の聴講者は836名、小学生向けの「夏休み科学実験教室」の参加者は48名であった。また、国際海洋環境情報センターでは14,317名の見学があった。
- 船舶の一般公開については、横浜港新港において「開国博 Y150」の一環として5回(深海潜水調査船支援母船「よこすか」平成21年6月13日:4,002名、海洋調査船「なつしま」平成21年8月22日:1,321名、深海調査研究船「かいいい」平成21年9月12～13日:6,307名、海洋調査船「かいはる」平成21年9月12～13日:8,137名、学術研究船「白鳳丸」平成21年9月27日:4,925名)と、「海フェスタよこはま2009」の一環として学術研究船「淡青丸」(平成21年7月18日:420名)の公開を行った。このほか、「よこすか」を八戸港(平成21年8月22～23日:5,839名、但し特別公開来場者241名を除く。8月21日に寄港記念講演会を開催。)、 「かいいい」を徳島小松島港(平成21年9月5日:477名)で公開し、地球深部探査船「ちきゅう」の公開を新宮港(平成21年10月17～18日:4,430名)、清水港(平成22年3月6～7日:8,225名。2月13日に市民向け講演会、3月6日に寄港記念シンポジウムを開催。)でそれぞれ実施した。

この他、施設一般公開においても、横須賀本部では海洋調査船「かいよう」を、むつ研究所では深海調査研究船「かいいい」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 12,995 名であった。
- ・ 研究成果を活用し、対象者を明確にした体験学習研修プログラム及び船舶を利用した人材育成事業を行った。
- ・ 「マリンサイエンススクール(高校生コース)」(平成 21 年 7 月 22～24 日)、「マリンサイエンススクール(中学生コース)」(平成 21 年 8 月 7 日)、「サイエンスキャンプ(高校生向け、JST と共催)」(平成 21 年 7 月 28～30 日)、「海洋と地球の学校(大学生向け)」2 回(平成 21 年 8 月 25～28 日及び平成 22 年 3 月 15～19 日)、「かいいい乗船研修(大学生向け)」(平成 21 年 8 月 14～18 日)、「夏休み子ども実験教室」(平成 21 年 7 月 30 日及び平成 21 年 8 月 13 日)を開催した。
- ・ 第 12 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 21 年 11 月 30 日～平成 22 年 1 月 31 日、総応募数:26,709 点、うち絵画部門 24,357 点、CG 部門 182 点、アイデア部門 2,170 点)。また、第 11 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 21 年 8 月 19 日～21 日に相模湾にて実施し、海洋調査の現場や船上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 2 回(第 5 回「～深海の不思議に迫る～」平成 21 年 8 月 29 日:95 名、第 6 回「海と地球をつなぐ JAMSTEC」&キッズ・サイエンス・パーク平成 22 年 3 月 14 日:セミナー125 名、キッズ・サイエンス・パーク(子供向けおはなし会(計 3 回)のべ 397 名、実験教室(計 4 回)のべ 550 名)を開催した。
- ・ 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、「開国博 Y150」(平成 21 年 4 月 28 日～9 月 27 日)、「湘南国際村フェスティバル」(平成 21 年 5 月 3 日～5 日)、「夏 Sacas'09」(平成 21 年 7 月 18 日～8 月 31 日)、「国立科学博物館サイエンススクエア」(平成 21 年 7 月 31 日～8 月 5 日)、「サイボーグ 009“守れ地球の未来”展」(平成 21 年 8 月 8 日～23 日)、「霞が関子ども見学デー」(平成 21 年 8 月 19 日～20 日)、「まなびピア埼玉」(平成 21 年 10 月 30 日～11 月 3 日)などへの出展を行った。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。
- ・ 講演会やセミナー、本部・拠点周辺での出前授業等を実施した。
- ・ 情報発信のため、メールマガジンを年 26 回(2 回×12 ヶ月+特別号 2 回)発行した。

(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 20 年度。
 - 特許出願件数:32 件(30 件)、このうち外国出願は 14 件(9 件)、民間との共同特許出願は 15 件(8 件)
 - 特許登録件数:17 件(15 件)
 - 特許権の権利放棄:3 件(4 件)
 - 知的財産権の保有数:特許 92 件、商標 12 件、プログラム著作権 13 件、ノウハウ 3 件、発明相談 29 件
 - 知的財産収入:33,975 千円(前年度実績:15,999 千円)。対前年度比 212%
- ・ 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」を継続して実施し、民間企業との共同研究開発を積極的に推進した。平成 20 年に製品化に成功したマイクロミルシステム「Geomill326」は、今年度初受注に成功した(今年度受注実績 6 台)。このほか、製品化に向け 1 社と契約、2 社と協議を継続中である。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構築した。
- ・ JAMSTEC ベンチャー1 号である海流予測情報利用有限責任事業組合は、株式会社フォーキャストオーシャンプラスとして発展的改組が行われ、引き続き JAMSTEC ベンチャーと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優遇措置等を実施した。
- ・ 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。さらに、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組みを実施した。
- ・ 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 21 年度末までに 8,300 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、機構理事会の承認において決定した運航計画に基づき、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、遠州灘・房総沖、相模湾、三陸沖、北海道沖、黒潮続流域、八丈島南方、本州南方、瀬戸内海、屋久島・石垣島、南西諸島等で 273 日の運航を実施した。
- ・ 学術研究船「白鳳丸」は、マリアナ海嶺、茨城沖、アリューシャン海域、インド洋・南極海・トミニ湾等で 258 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 2 回開催して必要な調整を行った。
- ・ 現在、機構が実施している研究船利用公募と東京大学海洋研究所が実施している研究船全国共同利用研究公募の一元化に向け、東京大学海洋研究所と「研究船公募体制検討会」を 5 回開催し、素案の取りまとめを行った。
- ・ 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、その準備を行った。平成 22 年度後半より引継業務を開始し、平成 23 年度当初から外部委託運航とする予定となっている。
- ・ 「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、機構が運航する研究船の利用公募の方針を決定した。科学的成果が最大限に得られること、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、効率的な研究船の運航に努めた。

- ・ 運航計画に基づき、EEZ 申請及び漁業調整を行った。
- ・ 深海巡航探査機「うらしま」の実運用に向けたソフトウェア等の改造によって公募航海に就航させ、さらに研究者の持ち込み機器搭載への支援を行い、複数のセンサを用いた同時計測により極めて精度の高いデータを提供した。
- ・ 各研究船及び有人潜水調査船「しんかい 6500」等の深海調査システムについて、各法定検査にあわせて、保守・修繕工事を実施した。工事後は試験航海を行い、搭載している調査観測機器の動作及び性能を確認した。
- ・ マルチチャンネル反射法探査装置 (MCS)、海底地震計 (OBS) の運用に関しては、通常の保守整備を行い、計画された測線を実施することができた。OBS は 99.6%という高い回収率を達成した。
- ・ 各研究船の機能向上や老朽化対策として、海洋地球研究船「みらい」の表層連続海水分析装置等の換装を行った。
- ・ 潜水調査船の機能向上を計画し、推進装置の調達及び光通信の整備によって HDTV を搭載した。
- ・ 各研究航海では、研究者持ち込み機器と各調査システムとのインターフェイスを調整する等の支援を行った。また、各研究航海及び陸上において、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。
- ・ 外部資金の獲得により 3 船 4 航海計 46 日の運航日数を確保した。

研究船の運航日数の確保

- ・ 海洋調査船「なつしま」は伊豆小笠原海域、相模湾、マリアナトラフ、南西諸島、沖縄トラフ、御前崎海脚、日本海、熊野灘、鹿児島湾等で 283 日の運航を行った。3000m級無人探査機「ハイパードルフィン」を用いた調査潜航を 144 回行った。
- ・ 海洋調査船「かいよう」は西部熱帯太平洋、北部日本海溝、熊野灘、上越海盆、日本海東縁帯、インド洋、南海トラフ等で 275 日の運航を行った。
- ・ 深海潜水調査船支援母船「よこすか」は南西諸島海溝、パレスベラ海盆、伊豆小笠原海域、マリアナトラフ、熊野灘、沖縄トラフ、日本海溝、インド洋中央海嶺等で 261 日の運航を行った。有人潜水調査船「しんかい 6500」を用いた調査潜航を 53 回行った。
- ・ 深海調査研究船「かいらい」は熊野灘、伊豆小笠原海域、フィリピン海、北部日本海溝、房総沖、四国海盆、伊平屋海域、与那国海丘、オントンジャワ等で 300 日の運航を行った。無人探査機「かいこう 7000」を用いた調査潜航を 28 回行った。
- ・ 海洋地球研究船「みらい」はチリ沖、南太平洋亜熱帯海域、北極海、西太平洋等で 245 日の航海を行った。

係留ブイ観測網の運用

- ・ 西太平洋 15 基のトライトンブイ運用を維持し、インド洋は 1 基増強して 3 基運用を開始した。

沖の鳥島における観測

- ・ 沖ノ鳥島における水中観測・気象観測を継続して実施した。

(ロ)施設・設備の供用

- ・ 研究施設・設備について、平成 21 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	42日	救急再圧訓練装置	16日
中型高圧実験水槽	92日	電界放射型走査電子顕微鏡	94日
波動水槽	39日	透過型電子顕微鏡	296日
超音波水槽	83日	X線マイクロアナライザー	8日
潜水シミュレータ	28日	可搬式発電機	2日
潜水訓練プール	184日	観測ウインチ	406日
オープンタンク	4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62件行った。

(ハ) 「地球シミュレータ」の供用

- ・平成21年3月に更新を完了した新システムを、本格的な運用フェーズに移行した。運用の初年度であるためノード障害は発生したものの、復旧作業や保守を迅速に行うことにより、ノード停止時間は少なくおさえることができた。これにより、ノードの使用状況は、計画停止を除き年間を通して80%以上を実現した。
- ・リモートアクセスシステムの更新を行い、セキュリティを向上させるとともに、可視化サーバのソフトウェア充実と利用者説明会を実施し、さらなる利便性向上の環境整備を実施した。
- ・新システムに移行するためのプログラムチューニング支援について、実際のチューニング作業や利用者への説明会、チューニング事例紹介を実施した。また、これらの情報をユーザ向けのWebページで随時提供を行い、「地球シミュレータ」の円滑な利用の推進に貢献した。
- ・文部科学省の補助事業である先端研究施設共用促進事業「地球シミュレータ産業戦略利用プログラム」において、追加公募による1課題を含め、計14課題を採択した。特に平成21年度より本プログラムにおいて成果公開型有償利用制度を新たに設け、6課題が10%の負担率による有償利用へと移行した。また、11月に「地球シミュレータ産業利用シンポジウム」を開催し、成果発信と新規利用者の拡大を図った。また、リエゾン活動により平成22年度の新規利用者1社を利用へと導いた。
- ・産業利用については、上記の「地球シミュレータ産業戦略利用プログラム」の他に、成果専有型有償利用として6件の申請を受理し、うち4件が新規ユーザであった。また、併せて平成22年度の利用募集を行い、当年度中に2件の申請を受理した。
- ・東京大学生産技術研究所との共同研究や産業利用を通してアプリケーションプログラムの整備を行った。また、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契約の調整を行った。

(二) 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2となる2研究航海を154日間にわたり安全かつ効率的に遂行した。また、地球深部探査船「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資源探査の機会獲得を目指す取り組みを継続して行った。

④ 研究者及び技術者の養成と資質の向上

- ・4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 3 名を海外機関へ派遣した。
- ・ 連携大学院の学生を含む延べ 124 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。
- ・ 15 の大学等との連携大学院協定等に基づき、機構の研究者延べ 51 名が連携大学院教員等 (客員教授 31 名、客員准教授 17 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 18 名、後期 9 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 309 名、潜水業務管理研修 78 名)。また各地で開催され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 18 名)、徳島県消防学校 (受講生 21 名)、青森県尻屋漁協 (受講生 17 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 274 名 (地球深部探査船「ちきゅう」乗船者 147 名、その他 127 名)、洋上安全訓練 33 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 2,927 冊 (うち洋書 296 冊)、和雑誌 190 タイトル、外国雑誌 670 タイトルを提供し、1,351 件の文献依頼に対応した。
- ・ 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開始した。
- ・ 内部管理用システムの機能強化を行うことで船舶等による取得データの受領・管理・公開の効率化を図るとともに、気象データ、潜水船 CTD データ、重磁力データ等について品質評価方針を定め、公開を開始した。
- ・ 生物サンプルの管理体制を構築するとともに、生物サンプルデータベースの運用を開始し、データ登録・公開を開始した。
- ・ コアサンプル分析データの収集・公開を開始した。また、岩石データベースから米国ラモンドドハティ地球観測所の岩石化学分析データのポータルサイト (EarthChem) へメタデータの提供を開始し、EarthChem 経由でのサンプル分析データの検索が可能となった。
- ・ データ・サンプルの取扱いについて、利用者の理解を深めるため航海関係者への利用説明会を適宜実施した。さらに幅広いユーザ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った。
- ・ データ検索ポータルの機能向上版を 8 月に公開し、複数のデータタイプを同時に検索する機能や、期間や航海番号との組み合わせ検索などを実現するとともに、基礎生産データ等を新規に登録した。
- ・ 四次元変分法海洋データ同化システムを「地球シミュレータ」上に整備するとともに、海洋低次生態系モデルを組み込むことで、物理環境場及び低次生態系の変動を統合的に評価する階層的評価システムを構築した。これを用いて、低次生態系モデルの変分法的パラメータ最適化の試計算を行った。実利用機能として、北太平洋の気候変動の主なモードを簡便・的確に予測するモデルを整備するとともに、海洋物理環境変動と水産資源変動との統合解析の試験的適用として、亜表層水温が資源量変動に与える影響を評価した。
- ・ 陸上固体地球物理観測網、及び海底地震・津波観測ネットワークで得られる海底地球物理観測網のデータを統合して、地震波到着時読み取りデータベース等の付加価値データベースを構築するためのシステムの仕様を確定し構築を開始した。今年度は、海底地球物理観測網からのデータをデータベースに格納するためのシステムの構築を行い、データの受信及び表示システムを完成させた。

- ・ 日本海洋データセンター (JODC) へのデータ登録を積極的に行い、MOR (Mooring Report) の新規登録を開始するとともに、機構のデータベースやデータサイトのカタログ情報について NASA の Global Change Master Directory (GCMD) への登録を実施した。
- ・ 海洋生命情報バンク基盤システム (BISMaL) のインターネットへの公開を開始するとともに、BISMaL と海洋生物サンプルデータベースとの連携や、OBIS が採用している Darwin Core データフォーマットでの生物出現レコード格納への対応、データダウンロード機能の追加など、システム機能強化を実施した。

⑥ 評価の実施

- ・ 平成 21 年 3 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に対応した。
- ・ 「研究開発等評価実施規程」を改正し、平成 21 年 4 月の組織再編等に対応した評価体制を構築するとともに、機関評価における理事等の関与を明確化した。
- ・ 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。
- ・ 情報公開請求に的確に対応するため、情報公開法の基礎と文書管理に関する研修を 3 回実施し、機構内の体制強化に努めるとともに、公開情報の適時更新を行った。
- ・ 平成 21 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、初任者対象の基礎研修、全役職員対象の研修並びに個人情報保護責任者及び担当者対象の研修として、合計 4 回の研修を行った。
- ・ 平成 21 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

- ・ 中期計画、年度計画に示した方針のもと、平成 21 年 4 月に以下の組織改編を行った。
 - ・ 中期計画に対応した「地球環境変動領域」、「地球内部ダイナミクス領域」及び「海洋・極限環境生物圏領域」を設置し、それぞれの下に研究プログラムを設置した。
 - ・ 期中に新たな研究テーマの提案を募集し、選考の結果、新たな研究チームを設置した。
 - ・ 研究開発促進アワードの提案課題のうち、研究領域において実施すべきと評価された課題に対応して、新たな研究チームを設置した。

- ・ 上記領域を含む研究部門を支援するため、各研究センターに個々に設置されていた研究推進室を集約し「研究支援部」を設置した。
- ・ 国の要請や社会的ニーズに対応し、迅速かつ集中的に大規模な研究開発を行うため、「地震津波・防災研究プロジェクト」及び「IPCC 貢献地球環境予測プロジェクト」を設置した。
- ・ 「地球シミュレータセンター」に計算システム計画・運用部を統合し、シミュレーション技術開発及びシステム運用管理を一元的に担当する組織とした。
- ・ 海洋・地球観測データ及びサンプルの管理、提供、統合、解析及びこれらに係る技術研究開発並びにデータ提供システムの開発、運用管理に関する業務を行う「地球情報研究センター」を設置した。
- ・ 成果の管理及び発信、知的資産の活用促進、施設・設備等の供用、外部研究資金、国際関係、安全保障貿易管理、広報、図書に関する業務を行う「事業推進部」を設置した。
- ・ 経営企画機能の強化のため、経営企画室の機能を企画、報道に集約するとともに、政策、社会的ニーズに対応する新たな技術開発課題を提案していくため技術企画室を設置した。
- ・ 地球深部探査センター及び地球シミュレータセンターにおいて、新規プロジェクトへの人材確保等への柔軟な対応、採用や契約手続き等の業務の集中による効率化を図り、人件費削減目標の達成に資するため、両センターにおける任期制職員の人事及び人件費管理を人事課所管とし一括管理することとした。
- ・ 外部機関からの受託業務について、事業推進部推進課及び経理部契約第 1 課の業務分担を見直した。
- ・ 機構における訴訟対応体制の一元化による法的リスクの軽減、コンプライアンス推進、各種法令対応、契約時の相談対応等による法的リスクの未然防止を図り、監査機能の強化を目的として、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た。
- ・ 観測システム・技術開発アワードとして採択した 9 課題のうち、特に実現性・発展性が高いと判断された 2 課題について、新たに観測システム・技術開発ラボを設置し、その構成ユニットとして実施することとした。また、他の 1 課題については、開発・推進部門においてチームを組織して実施することとした。
- ・ 理事長と各領域長、センター長等が意見交換を行う「研究開発推進会議」を定期的(月 1 回)に開催した。
- ・ 機構の運営に関し、助言を頂くための外部有識者からなる「経営諮問会議」を 5 月、11 月、3 月に開催した。
- ・ 機構全体の安全性と信頼性を総括するため、「安全・環境会議」を開催した。
- ・ 第三者機関によるリスクマネジメントの現状評価を実施し、現状とその課題を明らかにするとともに、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。また、上記取組みに係る説明会を全役職員へ 1 回、経営層へ 1 回実施した。
- ・ 内部統制、ガバナンスの強化を推進するため、リスクマネジメントに関する管理職層への研修を 4 回、経営層への研修を 1 回実施した。

2. 柔軟かつ効率的な組織の運営

- ・ 研究開発促進アワードや実用化展開促進プログラムなど、新たな事業の開始に際しては、役員を委員長とする委員会における審査等により、経営の視点から実施の可否を判断し、計画を作成した。
- ・ 事業開始後も、予算の執行状況等について月ごとに役員に報告し、機構全体の執行について厳格な管理を行った。
- ・ 期中に各業務の進捗状況をヒアリング等により確認し、必要に応じて計画調整を行った。

- ・ 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。また、特に研究職については、厳正な昇格審査の下、優秀な中堅研究者を抜擢するなど効果的な人事制度の運用を図った。

3. 業務・人員の合理化・効率化

- ・ 業務システム化推進を専任とするチームを配置し、現在稼働中の業務システムのサポート体制を強化するとともに、8種の業務システム化を進めるシステム化計画を作成した。
- ・ 機構の資産管理形式に合わせた資産管理システムの開発を行い、12月1日より稼働を開始した。
- ・ 平成22年度に導入予定の新規システム(勤怠管理、電子決裁等)の構築を推進し、システムのテストを実施した。
- ・ 第2期中期目標・中期計画に基づき、業務効率化推進委員会の総括のもと、世界最高の研究機関を目指すにふさわしいバック・オフィス機能の追求を目的とした「JAMSTEC Management Innovation」活動を前期より継続して実施し、以下の取組を行った。
 - ・ 事務部門を対象として平成18年度より実施している「業務改革」を継続し、業務の「見える化」「標準化」、業務システム化の推進、組織再編の徹底に向けたフォローアップ等を推進した。
 - ・ 平成21年4月に、従来の4研究センターに設置されていた研究推進室を集約して設置された「研究支援部」を対象に、研究支援業務の効率化のための実態調査(ヒアリング)や施策検討を行った。また、業務の「見える化」「標準化」への取り組みとして、研究支援担当者を対象として月例研修会を開催した。
 - ・ 平成20年度の業務効率化推進委員会傘下に設置された「新たな改革テーマ発掘ワーキンググループ」の提言より、事務の効率化及び合理化のためのコミュニケーション円滑化促進を検討するワーキンググループを設置し、役職員の行動規範案を取りまとめた。
- ・ 総人件費改革に対応するため、平成21年度は以下の施策を実行した。
 - ・ 非管理職層に対する期末手当については、平成20年度に引き続き支給月数を0.15月削減(平成20年度分と合わせて計0.3月分削減)
 - ・ 管理職層に対する役職手当の支給号数の見直し(削減)
- ・ 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た。また、職員の給与については、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の差を大きくし、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した。
- ・ 各役員の報酬については、毎年度の実績を機構のホームページにて公表した。
- ・ 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(約0.2%削減)を速やかに行うとともに、国と異なる研究手当の廃止、国家公務員の退職手当の支給制限等に対応するため所要の規程改正を行った。
- ・ 平成22年度のラスパイレス指数の目標を達成するため、平成21年度の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機構のホームページにて適切に公表した。
- ・ 職員互助組織への支出を廃止し、法定外福利費を削減した。
- ・ 事業の見直しについては、「独立行政法人の抜本的な見直しについて」(平成21年12月25日閣議決定)に基づき、今後の対応について検討を行った。

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	38,560	38,560	0
施設費補助金	560	560	0
補助金収入	0	211	△211
事業等収入	2,727	3,191	△464
受託収入	3,954	6,211	△2,257
計	45,802	48,734	△2,932
支出			
一般管理費	1,550	1,356	193
(公租公課を除いた一般管理費)	966	962	4
うち、人件費(管理系)	673	491	183
物件費	292	471	△179
公租公課	584	394	190
事業経費	39,738	37,084	2,654
うち、人件費(事業系)	2,492	2,514	△22
物件費	37,247	34,570	2,677
施設費	560	483	77
補助金事業	0	211	△211
受託経費	3,954	6,087	△2,133
計	45,802	45,221	581

※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 21 年度は 247 件の外部資金を獲得し、対前年度件数で 112%となった。獲得した課題は、研究開発だけでなく、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。
- ・知的財産収入:33,975 千円(前年度実績:15,999 千円)。対前年度比 212%。

3. 固定的経費の節減

- ・管理業務の節減のため、機構の資産管理形式に合わせた資産管理システムの開発を行い、12 月より稼働を開始した。また、平成 22 年度に導入予定の新規システム(勤怠管理、電子決裁等)の構築を推進し、システムのテストを実施した。
- ・固定的経費の節減のため、IP 電話公衆網の導入及び対応機種への更新を行い、通信費の削減を行った。また、横須賀本部の各建屋における設備の各種更新を行い、ランニングコストの低減を図った。

4. 契約の適正化

- ・平成 21 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(682 件)のうち、一般競争入札を 358 件(53%)実施した。一般競争入札件数の比率は平成 20 年度(52%)と比較し、微増した。なお、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及び不落随意契約)は 66 件(9%)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 258 件(38%)であった。
- ・平成 20 年度から随意契約によることが出来る限度額等を国の基準と同等とし、引き続き平成 21 年度も国の基準と同等とした。
- ・平成 21 年度から予定価格を省略できる基準額を国と同等とするなど、契約の適正化を図った。
- ・平成 21 年度においては、船舶の運航委託契約の複数年契約及びリース契約における残リース期間分をまとめた複数年契約を行った。
- ・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、平成 21 年度は、公益法人との契約状況等を四半期毎にウェブサイト公表した。
- ・平成 21 年 7 月に策定した「一者応札・応募の改善方策」をウェブサイトにて公表した。
- ・「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて」(平成 21 年 11 月 17 日閣議決定)に基づき、「契約監視委員会」を設置し、競争性のない随意契約及び一般競争入札等による契約のうち一者応札・応募となった契約の点検及び見直しを行った。

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

- ・ 船舶建造費補助金及び施設整備費補助金について、適切に執行した。
- ・ 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。
 - 海洋研究棟等 3 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等 2 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。
 - 潜水船調査船整備場の受変電設備の改修を行い、安全の確保と機能の向上及び省エネ化を図った。
 - 潜水訓練プールろ過装置用昇温設備を維持管理の容易なシステムへ更新し、安全の確保及びランニングコストの低減を図った。
 - 各拠点の老朽化した電話設備を更新し、IP 電話公衆網の導入及び対応機種への更新を行い、利便性の向上と通信費の削減を図った。

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、計画的に優秀な人員を確保し人件費を支出していくため、平成 25 年度までの 5 カ年間の人員及び人件費の管理に係る基本方針を策定した。また、本方針に基づき、各部署からの要請も踏まえ、平成 21 年度の採用計画を立案し、当機構の運営に必要な職員を採用した。「職員育成基本計画」を策定し、本計画に基づき平成 21 年度の研修計画をとりまとめ、64 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。
- ・ 職員のモチベーションを高めるため、導入から 2 年を経過した人事制度について、ワーキンググループを設置し改善策を検討した。検討結果を踏まえ、速やかに所要の規程改正を実施した。また、人事評価を適正に運用し、評価結果を昇給及び昇格に反映させた。
- ・ 父親のワークライフバランスに関する情報提供を行い、職員の意識向上を図った。
- ・ ベビーシッター育児支援事業を活用し、職員の育児支援を行った。
- ・ 第 2 期中期計画期末までに 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策定し、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・計画的な育成計画として、4月に「職員育成基本計画」を策定し、具体的な研修項目・計画・取り組み状況を体系的に取りまとめ、所内Webにて公開・周知した。また、職員育成基本計画に基づいた職員育成制度として、平成21年度より新たにOJTリーダー制度(試行運用)を開始するとともに、職員育成研修は、平成21年度より新たに開始した中堅職員研修を含む階層別研修[7]、職種(専門分野)別研修[45]、ワーク・ライフサポート別研修[12]([]内は研修コース数)を実施した。
- ・ メンタルヘルスのセルフケア及びラインケアに重点を置いた研修を実施し、職員の意識向上を図った。
- ・ 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。
- ・ 健康診断結果に基づいた各拠点在勤者に対する個別健康指導を実施し、職員が健康で安心して働ける環境を整備した。