

V. 研究・開発活動と社会貢献

1. 研究・開発事業の概要

JAMSTEC では、我が国及び世界における真の海洋科学技術の中核機関として海洋科学技術分野をリードし、世界最先端の研究開発基盤を十分に活用しながら先進的・基盤的な研究開発を推進するため、研究部門、開発・運用部門、経営管理部門の三つの部門に分け、事業活動を行っています。

(1) 研究部門

研究部門には、戦略研究開発領域、基幹研究領域、むつ研究所、高知コア研究所があり、それぞれの領域には研究開発センターや分野を設置し、主に次のような研究業務を行っています。

戦略研究開発領域	地球環境観測研究開発センター	<ul style="list-style-type: none"> ●環境変動による海洋生態系の応答機構に係る研究 ●熱帯域から亜熱帯域の表層海洋物理過程を含む大気海洋相互作用に係る研究 ●海洋観測を中心とした海洋循環及び海洋環境変動に係る研究 ●全球海洋スケールでの化学・物理環境の中長期変動に係る研究開発 ●北極域における環境変化及びその気候変動への影響に係る研究開発 など
	海洋掘削科学研究開発センター	<ul style="list-style-type: none"> ●現場物性・物質科学的アプローチによる地震断層等力学機構に係る研究 ●マントル及び海洋地殻掘削に係る研究 ●物理探査データ、孔内計測データ及び掘削コア試料分析データの統合に係る研究 など
	地震津波海域観測研究開発センター	<ul style="list-style-type: none"> ●海底観測ネットワークに係る研究開発 ●調査観測の研究成果、モニタリングデータ等を用いた地震発生予測の高度化に係る研究 ●リアルタイムデータを統合したモニタリングによる地震発生帯に係る研究 ●地下構造データ、海底地形、歴史資料等の総合解析による海域断層解析評価に係る研究 ●プレート境界域における地震発生構造に係る研究 ●地震学的手法による海底下及び海洋の活動、構造及び現象に係る研究 ●海底地質及び地球物理観測による海底変動及び海底下の構造、物質及び熱循環に係る研究 など
	海洋生命理工学研究開発センター	<ul style="list-style-type: none"> ●極限環境生命機能及びその利活用に係る研究 ●極限環境生命圏の新たな機能の開拓及びその利活用に係る研究 ●深海生物リソースの産業応用に係る研究開発 など
	海底資源研究開発センター	<ul style="list-style-type: none"> ●海底下資源環境の実態及び利活用に係る地球科学と生命科学とを融合した研究 ●海底資源の生成年代及び資源の成因に係る研究 ●海底資源の利活用に必要な生態系変動解析並びにモニタリング及び影響評価の手法に係る研究 など
	アプリケーションラボ	<ul style="list-style-type: none"> ●季節内振動から十年スケールの現象までの気候変動予測及びその応用に係る研究開発 ●海洋・大気環境変動予測及びその応用に係る研究開発 ●先端海洋科学に基づく海洋・地球情報の新たな展開に係る研究 など
	気候変動リスク情報創生プロジェクトチーム	<ul style="list-style-type: none"> ●温室効果気体濃度変動や土地利用変化等を取り扱う地球システムモデルの開発及びその地球環境科学に関する諸問題に対する応用に係る研究 ●安定化目標値設定に向けた社会シナリオに関する検討及び情報収集に係る業務 ●気候変動予測に用いる初期値及び境界値の最適化技術及びデータ同化技術の開発 ●全球雲解像モデルを用いた気候感度の不確実性低減に係る研究 など
	東日本海洋生態系変動解析プロジェクトチーム	<ul style="list-style-type: none"> ●自然起源の擾乱に伴う動的な底層生態系変動及び人為起源の擾乱に係る研究並びに環境影響評価に係る研究 ●東北日本を中心とした環境変動に係る研究 ●東日本生態系変動研究におけるハビタットマッピングに係る研究 ●東日本生態系変動研究によって取得されたデータ等の管理、公開及び運用に係る業務並びに関連システム構築に係る開発 など



基幹研究領域	大気海洋相互作用研究分野	<ul style="list-style-type: none"> ●熱帯域における短期気候変動現象に係る研究 ●現場観測に基づく豪雨等の極端現象に係る研究 ●長期自然変動と短期気候変動現象の関係に係る研究 ●熱帯域と中緯度域との間の相互作用に係る研究
	地球表層物質循環研究分野	<ul style="list-style-type: none"> ●地表面と大気との間で交換される物質とエネルギー並びに各種陸上生態系の分布及び質の変動が環境へ及ぼす影響に係る研究 ●大気組成の変動機構並びにその陸面、海洋及び人間圏との連関に係る研究
	統合的気候変動予測研究分野	<ul style="list-style-type: none"> ●地球表層環境に関わるシミュレーションモデルを用いた気候・水循環変動、地球温暖化等の地球環境の変化と変動に係る研究 ●シミュレーションモデルを用いた人新世の地球史的位置付けに係る研究
	シームレス環境予測研究分野	<ul style="list-style-type: none"> ●シームレス環境予測システム開発及び活用に係る研究 ●マルチスケール気象擾乱予測に係る研究 ●水資源予測に係る研究 ●素過程数値モデリングに係る研究
	地球深部ダイナミクス研究分野	<ul style="list-style-type: none"> ●地球表層から深部にわたる構造とその時空間変動に係る研究
	地球内部物質循環研究分野	<ul style="list-style-type: none"> ●地球内部と表層との間の物質循環と地球進化に係る研究 ●プレートの形成、進化及び循環に係る研究 ●沈み込み帯域における物質循環及び変動に係る研究 ●物質循環に関わる岩石及び流体の高精度元素・同位体分析技術に係る研究開発
	海洋生物多様性研究分野	<ul style="list-style-type: none"> ●海洋生物多様性の研究
	深海・地殻内生物圏研究分野	<ul style="list-style-type: none"> ●未到極限環境生命圏、地球生命及び生命圏の限界、生命存在条件並びに生命進化のプロセス及びメカニズムに係る研究 ●長期飼育・培養に基づく極限環境条件下での生物機能、相互作用及び物理・化学プロセスに係る研究 ●海洋・深海生態系に存在する特異的な共生系の形成及び細胞間相互作用の研究
	生物地球化学研究分野	<ul style="list-style-type: none"> ●海底掘削試料の高精度分析技術の開発及び応用に係る研究 ●堆積物記録による地球史及び気候変動に係る研究 ●地球内部及び表層における生物物質の循環に係る研究
	数理学・先端技術研究分野	<ul style="list-style-type: none"> ●数理科学的手法による地球及び生命システムのダイナミクスに係る研究 ●海洋開発に必要な理工学的知識及び先端技術体系の構築に係る研究
	海洋地球生命史研究分野	<ul style="list-style-type: none"> ●化学進化から生命進化への相変異の原理及びエネルギー・炭素・窒素代謝の初期進化に係る研究 ●地球及び生命の元素循環並びに元素利用能の進化プロセスに係る研究 ●宇宙・太陽変動及び地球深部変動の解析並びに極端表層環境変動の結合様式に係る研究

また、むつ研究所、高知コア研究所では主に次のような研究を行っています。

むつ研究所	<ul style="list-style-type: none"> ●沿岸から近海域における熱・物質輸送、生物及び海洋環境に係る研究
高知コア研究所	<ul style="list-style-type: none"> ●掘削コア試料等を用いた地震断層運動プロセスの総理解による地震・津波発生機構、地球深部生命の生理生態、進化、金属同位体分析法及び解析法等に係る研究 ●極微量・極微小領域の高精度同位体及び微量元素分析技術に係る研究開発 ●コア試料等の管理、分析、活用及び関連技術に係る研究 ●高知コア研究所の分析・計測及び研究に係る施設・設備の運用、保守、維持、整備、管理、利用、機能向上及び関連技術に係る研究開発

(2) 開発・運用部門

開発運用部門には、海洋工学センター、地球情報基盤センター、地球深部探査センターがあり、主に次のような開発業務を行っています。

海洋工学センター

- 海洋エネルギー・資源に関連する基盤技術に係る研究開発
- 海洋利活用、次世代探査機、海中海底探査・観測、水中音響、海洋のセンシング及びモニタリングに関連する要素技術に係る研究開発
- 海中探査機に係る開発
- フイ等の海洋観測システムの運用、維持及び管理と開発及び機能向上
- 水中音響通信・測位技術に係る研究開発
- 音響を組み合わせた観測及びデータ通信システムに係る開発
- 海洋の物理センサー、化学センサー及び生物センサーに関連する計測技術に係る研究開発
- データを高品質に収集する計測システムに係る開発
- 研究船等におけるデータ及びサンプルに係る業務
- 研究船等及び学術研究船の運航計画、運航管理
- 深海洋探査機及び調査観測機器に係る運用・操作技術の向上、運航・保守整備
- 外国の排他的経済水域・領海における海洋の科学的調査に対する同意の申請及び調整
- 海洋研究船の建造 など

地球情報基盤センター

- 地球シミュレータ等の成果に係る事業化推進
- 海洋地球科学における様々なスケールのプロセス及び諸現象シミュレーションに係る研究開発
- 海洋地球科学モデルの計算特性及び計算機技術に係る基盤情報科学の研究開発
- シミュレーション結果と観測データの統融合、同化手法等に係る研究開発
- 地球シミュレータ等の導入、維持、管理及び開発
- 地球シミュレータ等の利用者に対する総合的な技術支援、産業分野等における利用推進
- 地球シミュレータ等の数値シミュレーション手法及び高速化技法等の研究開発
- 海洋・地球観測データの活用のための公開、提供、情報化及び可視化に係る研究開発
- 海洋・地球観測データ・サンプルの管理、公開及び提供
- 海洋・地球観測データの管理技術及び品質評価手法に係る研究開発
- 各種データベース構築・運用管理に係る情報の収集、分類、整理、加工、提供及び保管 など

地球深部探査センター

- 「ちきゅう」の運用計画の立案、乗船者管理、操業管理
- 船体システムに関する研究開発及び保守整備
- 掘削システムに関する研究開発及び保守整備
- サブシーシステムに関する研究開発及び保守整備
- コアリングシステムに関する研究開発及び保守整備
- 「ちきゅう」による掘削に係る科学的分野における実施計画の立案及び推進
- 「ちきゅう」による研究航海に関係する研究者の支援及びその科学成果のとりまとめ
- 「ちきゅう」上及び保管場所への輸送におけるコアサンプルの管理 など

JAMSTEC TRIVIA



9. ブルーアースシンポジウム

JAMSTEC では JAMSTEC が所有する研究船及び深海調査機器を利用した研究課題を“研究船利用公募”として募集しており、毎年、国内の大学や研究機関から多くの研究者の皆様にご利用いただいています。「ブルーアースシンポジウム」はその研究成果を発表し、JAMSTEC のフリートや研究成果について広く皆様に知っていただくことを目的として開催しています。

「ブルーアース 2014」では、JAMSTEC が運航する海洋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を活用して得られた最新の調査結果とその研究成果について、各航海の乗船研究者等が紹介しました。



ブルーアース 2014 の様子



2. 国際協力・外部機関との提携

気候変動をはじめとする地球規模の環境変動等の問題に対応できるよう、海洋の観測及び研究は世界的規模での展開が求められています。こうした問題の解明に貢献し、また、海洋観測・研究をより効果的かつ効率的に推進していくため、JAMSTEC では国際共同計画の推進や国連機関を始めとする国際機関、海外の研究機関との良好な協力関係の維持と構築を図っています。

(1) 多国間国際協力への貢献

国連教育科学文化機関 (UNESCO) の政府間海洋学委員会 (IOC) に対しては、関連国際会合に専門家を派遣し、IOC 関連活動の支援を行うとともに、国連海洋法条約施行下での円滑な海洋観測・研究を遂行するために必要となる国際的な動向の把握を行っています。

平成 20 年 1 月より、IOC の関連事業・会合に対する我が国の推進体制の強化を目的として、JAMSTEC 内に「IOC 協力推進委員会」が設置され、専門家による各国際研究プロジェクトへの対応等の検討・意見交換が行われています。

平成 25 年度には、IOC 協力推進委員会の下に設置された専門部会の中で、3 分野の専門部会において専門家による意見交換が行われ、平成 25 年 6 月に第 6 回 IOC 協力推進委員会を開催し、各専門部会での意見交換の結果を踏まえた今後の IOC 関連活動への対応等が検討されました。また、IOC に対する我が国の貢献に寄与するとともに、海洋研究の国際的な展開に貢献するため、平成 25 年 1 月より IOC 本部 (フランス・パリ) へ国際課職員 1 名の 2 年間の派遣を行っています。

さらに、JAMSTEC の主要観測調査海域の一つである南太平洋において影響力を有する SOPAC (南太平洋応用地球科学委員会) 等をはじめ、他の海洋関連国際機関に対しても、必要に応じて研究者等を派遣し、その研究活動等に貢献しています。

米国、英国、イタリア、インド、オーストラリア、カナダ、韓国、中国、ドイツ、フランス、ロシア、EU 等と日本の政府間協力協定に基づき研究協力を行っています。

(2) 国際共同計画

JAMSTEC は、次に示す各国際共同計画への参画、活動への貢献を行っています。

- 全海洋高度国際監視システム
(ARGO : The Array for Real Time Geostrophic Oceanography)
- 気候変動とその予測可能性に関する研究
(CLIVAR : Climate Variability and Predictability)

- 全球地球観測システム
(GEOSS : Global Earth Observation System of Systems)
- 全球海洋観測システム
(GOOS : Global Ocean Observing System)
- 全球気候観測システム
(GCOS : Global Climate Observing System)
- 国際陸上科学掘削計画
(ICDP : International Continental Scientific Drilling Program)
- 国際地震センター
(ISC : International Seismological Centre)
- 国際大陸縁辺海域研究計画
(InterMARGINS : International Margins Program)
- 国際海嶺研究計画
(InterRIDGE : An initiative for international cooperation in ridge-crest studies)
- 国際深海科学掘削計画
(IODP : International Ocean Discovery Program)
- 海洋生物地理情報システム
(OBIS : Ocean Biogeographic Information System)
- 北太平洋海洋科学機構
(PICES : North Pacific Marine Science Organization)

(3) 政府間協力協定に基づく協力

JAMSTEC は、アメリカ、イギリス、イタリア、インド、オーストラリア、カナダ、韓国、中国、ドイツ、ニュージーランド、ブラジル、フランス、ロシア、EU 等と日本の政府間協力協定に基づき研究協力を行っています。平成 25 年度に開催された主な政府間協力会合及びワークショップは次表のとおりです。

開催月	開催された会合・ワークショップ
平成 25 年 6 月	第 8 回日仏科学技術合同委員会
平成 25 年 6 月	第 2 回 EU 科学技術合同委員会
平成 25 年 7 月	日豪海洋科学ワークショップ
平成 25 年 9 月	第 11 回日露科学技術合同委員会
平成 25 年 9 月	第 2 回 NZ 科学技術合同委員会

(4) 海外関係機関との協力

JAMSTEC はアメリカ、イギリス、インドネシア、オーストラリア、カナダ、韓国、ドイツ、ニュージーランド及びフランスの各国関係機関と包括的な機関間研究協力のための覚書を締結しています。平成 25 年度は、8 月に韓国海洋科学技術院 (KIOST)、平成 26 年 2 月に米国海洋大気庁 (NOAA) と覚書に基づく定期協議を実施しました。また、欧州海洋研究掘削コンソーシアム (ECORD) 及びオーストラリア・ニュージーランド IODP コンソーシアム (ANZIC) と覚書を締結しました。

各国関係機関と包括的な機関間研究協力のための覚書のほか、24 か国の関係機関と共同研究に係る実施取決めを締結しています。平成 25 年度は、インドネシア科学技術評価応用庁 (BPPT) と実施取決めを更新、さらにニュージーランド国立水圏大気研究所 (NIWA) 及びモスクワ大学 (MSU) と実施取決めを新規に締結しました。

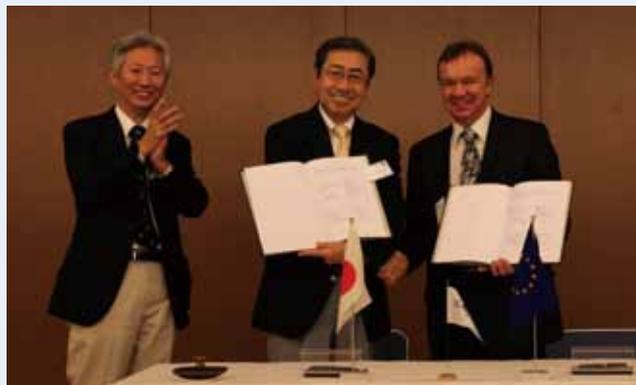
さらに JAMSTEC は、アラスカ大学国際北極圏研究センター (IARC) 及びハワイ大学国際太平洋研究センター (IPRC) と、それぞれ研究協力に関する共同研究実施取決めに基づき、共同研究を実施しています。両機関と今後さらなる研究協力を実施するために、アラスカ大学フェアバンクス校及びハワイ大学とそれぞれ包括的な機関間研究協力のための覚書を締結し、また新たな共同研究実施取決めをそれぞれ締結しました。

世界の主要海洋研究機関のフォーラムである POGO (全球海洋観測パートナーシップ) にも参加しており、平成 26 年 1 月 22 日から 24 日までオーストラリア・ホバートで開催された第 15 回年次総会に JAMSTEC の役員が参加し、世界の海洋研究機関と海洋観測等に係る協議を行い、連携を深めました。

(5) 機関連携協定と共同研究

JAMSTEC では、2014 年 3 月現在、次表のとおり国内の 17 の機関と機関連携協定を締結しているほか、国内の研究機関や企業などと共同研究を実施しており、2014 年度 1 月現在、78 件の共同研究を行っています。

九州大学	地方独立行政法人青森県産業技術センター
会津大学	宇宙航空研究開発機構 (JAXA)
石油天然ガス・金属鉱物資源機構 (JOGMEC)	東北大学
神戸大学・兵庫県立大学	神戸大学
産業技術総合研究所 (AIST)	中部電力株式会社 尾鷲市
東京海洋大学	和歌山県
日本分析センター	防衛省技術研究本部
北海道大学大学院水産科学研究院	高知大学
横浜国立大学	



ECORD との覚書調印式



3. 研究紹介 【* 掲載文中の所属・役職名称は発表時のものです。】

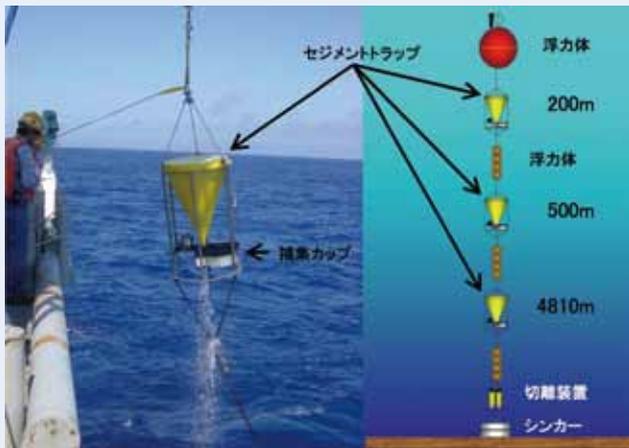
1. 原発事故1か月後には太平洋の深海まで放射性セシウムが到達 ～西部北太平洋のセジメントトラップ試料から検出された放射性セシウム～

http://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20130605/

地球環境変動領域の本多牧生チームリーダーとむつ研究所の川上創技術研究主任らは、2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う福島第一原子力発電所事故によって大気中に放出された放射性セシウムが事故の約1か月後には西部北太平洋の深海まで到達していたこと、ただしその到達量は海洋表層に到達した放射性セシウムの1%以下であり、ほとんどの放射性セシウムは海水に溶存していることを明らかにしました。本成果は、当機構

が2001年から行ってきた「海洋における物質循環に関する調査研究」における定点観測データに基づく成果であり、事故に伴う放射性物質の放出前後で沈降粒子中の放射性物質を観測した、世界で唯一の成果です。

これらの成果は海洋に供給された放射性物質が今後どのように移動、拡散、分布するかを予測するための資料になることが期待されます。本成果は、Biogeosciences vol. 10 (2013) に6月3日付け(日本時間)で掲載されました。



時系列式沈降粒子捕集装置(セジメントトラップ)。黄色いコーン状の容器上部から沈降してきたマリンスノーを、防腐剤の入った容器下部の捕集カップに捕集。捕集カップは回転板に21個装着されており、あらかじめ設定した期間ごとに回転板が回転する事で交換される。これを海底から浮力材により緊張係留した(張力をかけて直立させた)ワイヤーの様々な深度に装着することで、各深度における期間ごとのマリンスノーを捕集する。これを通常は約1年間係留、1年後に船上から切離装置に音響信号を送信して、シンカー(錘)を切り離し、係留系を浮上させる。船上でマリンスノー入りの捕集カップを回収し冷蔵保存。陸上に持ち帰りマリンスノーの放射性物質ほか各種成分を化学分析する。

2. 海底から噴出する熱水を利用した燃料電池型発電に成功 ～深海における自律的長期電力供給の可能性～

http://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20130903/

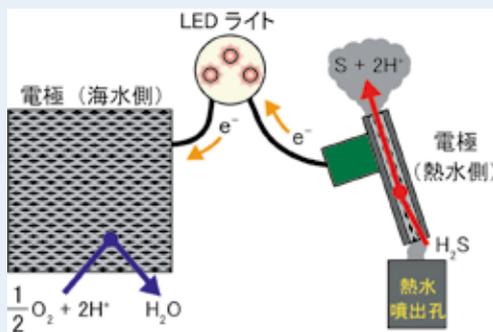
海底資源研究プロジェクトの山本正浩研究員と理化学研究所・環境資源科学研究センターの中村龍平チームリーダーらの共同グループは、沖縄トラフに人工的に作られた深海底熱水噴出孔(人工熱水噴出孔)において熱水と周辺海水の電気化学的な現場測定を行いました。この結果に基づいて、熱水と海水を燃料にできる燃料電池(以下、熱水-海水燃料電池)を人工熱水噴出孔に設置して、深海底での実発電に成功しました。

海底から噴き出す熱水には硫化水素のように電子を放出しやすい(還元的な)物質が多く含まれており、一方で周辺の海水には酸素のように電子を受け取りやすい(酸化的な)

物質が多く含まれています。そこで、この熱水と海水の間に電子の受け取りやすさの違い(酸化還元勾配)があることに注目し、そこから電力を取り出す方法を試験しました。具体的には、熱水噴出孔とその周辺海水にそれぞれ電極を設置するというシンプルな方法で燃料電池を構築し、発電を行いました。この方法は、燃料となる熱水と海水が無尽蔵に供給されることから、電力の長期にわたる安定供給に適しています。これまで海底熱水活動域での発電については温度差や蒸気を利用したものが研究されていますが、それらと比較して本手法は単純な装置で発電でき、また、腐蝕に強く長期に渡り使用可能であると考えられます。

今後は、長期的な試験を重ねてこのことを確かめる予定であり、活発化する深海熱水活動域での研究や開発の現場

において電力を供給するための重要な技術になると期待されます。



左は沖縄トラフ伊平屋北フィールドの深海熱水噴出孔。右の図は熱水-海水燃料電池の概念図。今回使用した燃料電池の構成。熱水側電極とLEDライトと海水側電極を電線で連結しただけの単純な構成である。熱水側電極には直径3cm×長さ40cmのチタンパイプの内部にイリジウムを塗布したチタン網を配した。海水側電極は白金を塗布した50cm×50cmのチタン網である。熱水側電極では主に硫化水素(H₂S)が酸化され電子が電極に流れ込む反応が進行する。海水側電極では主に酸素(O₂)が電極から電子を受け取り還元される反応が進行すると考えられる。

3. 地球深部探査船「ちきゅう」の断層掘削試料の水理学的解析により明らかにされた東北地方太平洋沖地震の巨大すべりの発生メカニズム

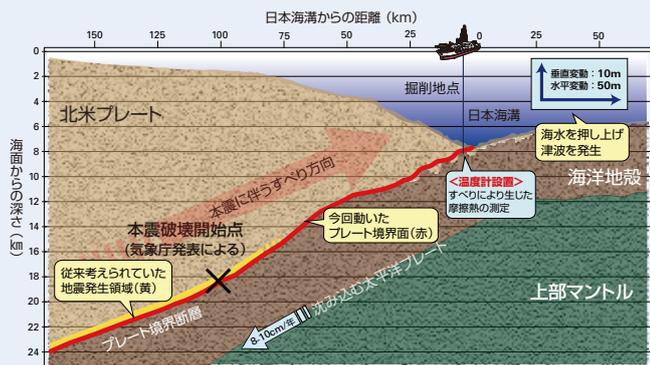
http://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20131008/

高知コア研究所の谷川亘研究員らは、統合国際深海掘削計画 (IODP) における地球深部探査船「ちきゅう」の第343次研究航海(東北地方太平洋沖地震調査掘削: JFAST) で得られた掘削コア試料を用いて、プレート境界断層と断層内にある地下水等流体の挙動の関係を評価・解析(水理学的解析)した結果、東北地方太平洋沖地震プレート境界断層付近では非常に透水性が低く(水が通りにくい)、地層内に水が閉じ込められることから、地震断層のすべりに伴う摩擦発熱により流体の圧力が増加し、大きなすべり摩擦係数低下(断層のすべり摩擦抵抗の減少: 滑りやすくなる)を引き起こすことによって、浅部プレート境界断層までの大

きな滑りにつながることを明らかにしました。

大きな摩擦応力降下により断層のすべりが促進されることにより、従来は摩擦による減衰で大きな地震性すべりが発生しないと考えられていた海溝軸付近の浅い断層においても、大きな地震性すべりが発生するという事実を世界で初めて裏付けるものです。

本成果は、科学雑誌 Earth and Planetary Science Letters (2013年10月8日付) に掲載されました。



掘削地点の海底下構造概念図。海溝型地震はプレート境界断層深部の固着領域にひずみ・応力を蓄積し(黄色部分)、それが破壊されすべることによって巨大地震が起こると考えられていた。東北地方太平洋沖地震では、安定すべり(すべり速度が増加すると摩擦が増加する性質)の摩擦特性を示すプレート境界の海溝軸付近で大きなすべりが誘発され、海溝軸付近の海底が水平及び垂直に大きく変動したことにより大量の海水を押し上げ、巨大津波が発生した可能性が指摘されている。



4. 南極のオゾン減少とアフリカ南部における夏季の気温上昇との関係を世界で初めて解明

http://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20131014/

地球環境変動領域及びアプリケーションラボと東京大学、ビンドゥラ大学(ジンバブエ)マナツサ研究員の共同研究チームは、アフリカ南部の地域社会に大きな影響を及ぼしている近年の気温上昇の原因について、過去30年の観測データ及びNECP(米国立環境予測センター)/NCAR(米国大気研究センター)の再解析データを解析したところ、南極上空のオゾン減少がアフリカ南部でアンゴラ低気圧を強化させ、アフリカ南部の夏季の気温を上昇させていることを世界で初めて明らかにしました。

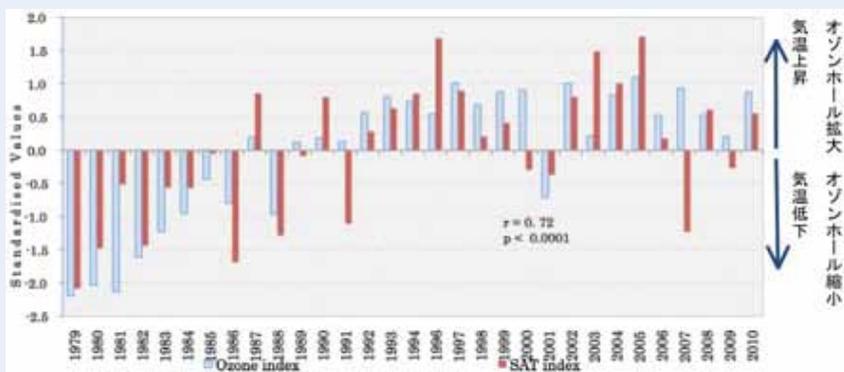
本研究では、過去30年の南極のオゾンホール面積とアフリカ南部における地上気温のデータを解析しました。その結果、両者の間には強い相関関係が存在することがわかりました。図は1979年から2010年まで10-12月について平均した南極のオゾンホール面積とアフリカ南部における地上気温の平年値からのずれ(振幅)を表しています。

この図から、1993年頃からオゾンホールは拡大し、アフリカ南部の夏季の気温も上昇していることがわかります。

温室効果ガスによる地球温暖化は1年を通して起きていますが、南極のオゾンホール面積は南半球の晩春から初夏にかけて最も大きく変化します。そこで生じた大気の循環の変化がアフリカ南部の夏季の気候を左右することを本研究で明らかにしました。

本研究の成果は、地域レベルの近年の気候変化について、温暖化のみならず、地域特有の原因も存在することを示しています。また、南極のオゾンホールの軽減対策が、今後アフリカ南部の夏季の気温上昇を抑える可能性があることを示しています。

本成果は、ネイチャー・ジオサイエンス誌(2013年10月14日付)で掲載されました。



1979年から2010年まで10-12月について平均した南極のオゾンホール面積(青色)とアフリカ南部(赤色)の地上気温の平年値からのずれ。値は標準偏差で規格化している。

5. 国産深海用プロファイリングフロート「Deep NINJA」が南極海での「越冬」に成功 ～南極底層水の昇温メカニズム解明に前進～

http://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20131219/

地球環境変動研究領域の小林大洋主任研究員らは、株式会社鶴見精機(社長 立川 道彦)と共同で開発した深海用プロファイリングフロート「Deep NINJA(ディープニンジャ)」を用いて平成24年12月より南極アデリー海岸沖にて南極底層水の長期観測を行っていましたが、1台の「Deep NINJA」が約6ヶ月間にわたる冬季海水下の連続観測(「越冬」)を成功させ、11月末からデータ送信を再開

したことを確認しました。

このデータには、冬季海水下で「Deep NINJA」が観測した深層4,000mまでの水温・塩分データが含まれており、南極底層水の冬季の状況を知ることができます。冬季に海面が海氷で覆われてしまう海域において、海氷下の水深2,000mを超える深層の水温・塩分の鉛直構造を長期にわたり継続して観測し、そのデータを海氷がなくなってか

ら日をおかずに入手することに成功したのは本件が世界で初めてであり、これまで十分な観測データがなく不明な点の多かった南極底層水の冬季の状態が明らかとなることで、

その長期変化や昇温メカニズムの解明に向けて大きく前進したと言えます。



【写真左】 深海用プロファイリングフロート「Deep NINJA」投入の様子。全長は 210cm、重量は 50kg。上部（写真では右端部に相当）に水温・塩分センサと通信アンテナがある。【図右】「Deep NINJA」による海水を検知し回避する（「越冬」）機能の模式図。

6. 真核生物におけるリボソーム RNA 遺伝子の種をまたぐ伝搬を世界で初めて発見

http://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20140123/

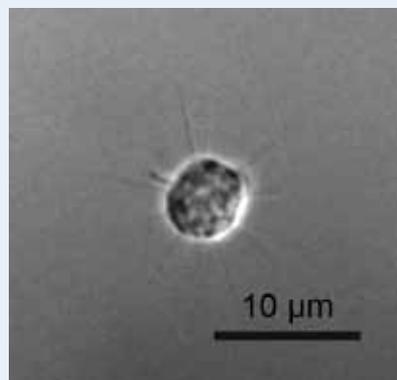
海洋・極限環境生物圏領域の矢吹彬憲研究員らは、真核生物の 1 種であるシリオフィス インフュージョンム (*Ciliophrys infusionum*, 以下「シリオフィス」という。) が、2 種類のリボソーム RNA (rRNA) 遺伝子を持つことを世界で初めて発見しました。さらに、2 種類の rRNA 遺伝子のうち 1 つは、異なる真核生物から遺伝子が種をまたいで伝搬 (水平伝播) したものであることを明らかにしました。

これまで、人間も含む真核生物の rRNA 遺伝子は、祖先種から受け継いだ 1 種類のみであり水平伝播しにくいと考えられていました。この性質から rRNA 遺伝子は、環境中に生息する微生物を把握する環境 DNA 解析における指標として広く利用されてきました。今回、rRNA 遺伝子の水平伝播が真核生物において確認されたことから、環境 DNA 解析による真核生物の多様性評価を行うために、より詳細な解析が必要であることが明らかになりました。

環境中には未発見の真核微生物が数多く存在しており、それらを発見・解析することが真核生物の初期進化を理解する上で重要であると考えられています。環境 DNA 解析はこの解明に向けた基盤的な手法であり、今回の発見は本

手法に新たな知見を与え、今後の研究の発展に寄与するものです。

本成果は、The ISME Journal (2014 年 1 月 23 日付) で掲載されました。



今回、水平伝播によって獲得した rRNA 遺伝子を持つことが確認された単細胞真核生物シリオフィス。ヘテロコンタ下界、オクロ植物門、デクティオカ藻綱に属し、バクテリアなどの小さな単細胞生物を軸足と呼ばれる針状の突起物で絡めとって捕食し生活している。本種は、細胞内に縮退化した葉緑体 (白色体) を有し、二次的に光合成能を失った生物である。



4. 社会貢献への取組み

(1) 社会貢献の方針

JAMSTEC は、海洋・地球環境分野における調査・研究開発を実施し科学技術の進展に貢献していますが、こうした活動の他に社会への直接的な貢献についても、本来業務の一環として積極的に取り組んでいきます。

JAMSTEC は、社会への貢献として、子供たちをはじめ一般の方々との交流を通じ、海洋や地球についての知識の

普及と理解の増進、教育界との連携による人材の育成、さらに産業界との積極的な交流を通じた研究開発成果の産業利用などに取り組みます。

JAMSTEC は、こうした社会貢献への取組みのため、毎年度の総事業費の一定割合（当面1%を考えています）を振り向けるとともに、自らの業務がどのようにしたら社会とつながって行くことができるかを念頭に置いて、職員がそれぞれの業務に従事できるような環境を作っていきます。

JAMSTEC が社会貢献に取り組むに当たっての基本方針は、以下の通りです。

1. 通常業務におけるアウトリーチ活動の重視

JAMSTEC では、中期計画の推進のため、より具体的なアクションプランを作成し、その中で各研究プログラムの推進や機構の管理運営に関し、社会へのアウトリーチに向けた目標を示しています。

その実現に向けて、役職員が邁進することが、まず重要であると考えます。

2. 社会貢献型事業の実施

次の3つの視点から社会貢献への取組みを強化します。

(1) 科学技術理解増進活動の充実

対話型重視のアウトリーチ活動（普及・啓発活動）を実施します。

海洋・地球科学技術の知識を体系的に提供できるよう努力します。

学校、水族館・科学館、地域等とのネットワークやボランティアの参加を得て、多様な年齢層・社会層における海洋・地球に関する科学技術への関心・知る意欲を高めるための活動を進めます。

(2) 人材の育成への寄与

将来この分野に進みたいと思う小・中・高校生が増えるよう、海洋・地球科学技術に接する機会を提供し、夢や期待を育むよう努めます。

大学、産業界、自治体等との連携の下、若い世代の「伸びうる能力」を最大限引き出し、高い専門性を有する研究開発プロフェッショナルを育てます。

(3) 成果の活用

研究成果の中で、追加的努力によってすぐに社会に役立つようなものは、社会貢献型事業として重点的に進めます。

成果が広く社会で活用されるよう、知的財産化します。

海溝型地震の即時検知・通報システム等、社会に直接役立つ新技術の開発を進めます。

JAMSTEC
TRIVIA



10. 海洋研究開発機構研究報告会

海洋研究開発機構研究報告会は、JAMSTEC の活動状況や成果概要等を一般の方々に紹介することを目的とした研究報告会で、毎年2月頃に開催しています。

2013年度に開催された研究報告会（JAMSTEC2013）では、「海洋からひとと地球の未来」と題し、JAMSTEC の成果（気候変動に関する政府間パネル（IPCC）への貢献、「しんかい6500」世界一周航海（QUELLE2013）など）と第2期中期計画の統括、2014度から始まった第3期中期計画に向けての展望を幅広くご紹介しました。



しんかい6500

(2) 社会貢献活動の紹介

国立科学博物館では、毎年2～3回、数十万人を動員する大規模な「特別展」を開催しています。平成25年度の夏の特別展は「深海」をテーマとして、深海の環境や生物の最新情報を紹介することにより、深海の総合的な理解を深めることを目的とし、国立科学博物館、JAMSTEC、読売新聞社、NHK、NHK プロモーションが主催して平成25年度特別展「深海—挑戦の歩みと驚異の生きものたち—」を開催しました。

展示の構成としては、第1章深海の世界、第2章深海に挑む、第3章深海生物図鑑、第4章深海に生きる、第5章深海への適応、第6章深海シアター、第7章深海の開発と未来とし、有人潜水調査船「しんかい6500」の実物大模型、支援母船「よこすか」等の船舶模型、「ゆめいるか」等の無人探査機模型、ダイオウイカの標本・模型*、マッコウクジラ模型*など、船舶・無人探査機の実物・模型、深海生物の標本等、展示総数約600点の展示を行い、また、展示パネル及び展示用映像の監修、画像提供等を行いました。（*は国立科学博物館所蔵品）

来場された方からは、「深海へどう潜るのかなど細かい説明があって良かった。大きな生物から小さな生物まで揃っており、順を追って理解しながら見られたので良かった。」などのご意見を頂き好評を博しました。

<実施概要>

- 実施場所 国立科学博物館
(東京都台東区上野公園 7-20)
- 実施期間 2013年7月6日(土)～10月6日(日)
<86日間>
- 入場者数 593,129人(6,897人/日)



開会式



「しんかい6500」の実物大模型



ダイオウイカの標本・模型とその天敵であるマッコウクジラの実物大模型の展示