

報道機関各位

熊本大学

サンゴ礁と地球環境変動の関係を探る国際共同研究がスタート 国際陸上科学掘削計画

この度、熊本大学大学院自然科学研究科の松田博貴教授らの国際研究グループが提案した研究計画（COREF 計画；代表者：名古屋大学井龍康文教授）が、国際陸上科学掘削計画により採択され、実施されることになりました。

この研究の目的は、過去の地球環境変動がサンゴ礁に及ぼした影響を明らかにすることです。今後、琉球列島の島々で掘削（ボーリング）調査を行い、過去のサンゴ礁生態系が地球環境の変動に対応してどのように変化してきたかを明らかにします。この研究成果は、現在進行している地球温暖化がサンゴ礁に与える影響の予測にも応用できます。

なお、日本人研究者の主導する科学提案が国際陸上科学掘削計画で実施される国際研究プロジェクトは、雲仙掘削に次いで2例目となります。

研究代表者：名古屋大学大学院環境学研究科

教授 井龍康文（いりゅうやすふみ）

Tel：052-789-2533

Fax：052-789-3033

Email：iryu.yasufumi@a.mbox.nagoya-u.ac.jp

～ 問い合わせ先(熊本大学)～

熊本大学大学院自然科学研究科

教授 松田博貴(まつだひろき)

Tel：096-342-3424

Fax：096-342-3411

Email：hmat@sci.kumamoto-u.ac.jp

サンゴ礁と地球環境変動の関係を探る研究がスタート

- 国際陸上科学掘削計画 -

プロジェクトの背景と科学目的

サンゴ礁に生息する生物の分布や群集組成は、水温や塩分等のさまざまな環境要因に規制されているため、サンゴ礁堆積物は過去の環境変動の優れた「記録文書」として有用です。したがって、氷床の拡大・縮小により、温暖化・寒冷化や海水準の上昇・下降が繰り返して起きた地質時代である第四紀における熱帯～亜熱帯の気候や浅海環境の変動を解明するためには、サンゴ礁堆積物は最適の情報源といえます。なかでも、サンゴ礁の分布の北限や南限付近に位置するものは、熱帯低緯度のサンゴ礁の分布の中心域のものに比べ、環境の変化に対してより敏感に応答し、成立・発達・消滅を繰り返したと推定されます。

そこで、井龍康文教授（名古屋大学）、松田博貴教授（熊本大学）、町山栄章サブリーダー（海洋研究開発機構）らの国際研究チームは、サンゴ礁の分布の限界域付近に分布する第四紀サンゴ礁堆積物から、

- 1) 気候変動・海水準変動に対するサンゴ礁・サンゴ礁生態系の応答
- 2) サンゴ礁生態系の時空変化

を明らかにする科学計画である COREF 計画を立案し、国際陸上科学掘削計画（International Continental Scientific Program: ICDP）に提案しておりましたが、この度、受理されました。

掘削地点と掘削ターゲット

上記の目的を達成するための最適の掘削地点は琉球列島です。同列島は、第四紀を通じてサンゴ礁の分布の北限が存在しました。また、活動的縁辺部に位置しているために、第四紀サンゴ礁堆積物が隆起して地表に広く露出しています。このような極めてユニークな地理的・地質学的位置に加え、同列島の現世サンゴ礁および第四紀サンゴ礁堆積物に関しては、豊富なデータが蓄積されています。

種子島から与那国島までのさまざまな陸域に分布する堆積物の中でも、完新世（約 1 万年より若い地質時代）および中期更新世（40 万～80 万年前）のサンゴ礁堆積物が各島々に広く露出すること、分布する緯度範囲が広範であることから、掘削ターゲットとして最適です。

なお、将来的には、統合国際深海掘削計画（Integrated Ocean Drilling Program. IODP と呼ばれます）により、現在の陸棚に分布すると予想される氷期（低海水準期）特に最終氷期最盛期（約 22,000 年前）の堆積物の採取を実施し、当時のサンゴ礁・サンゴ礁生態系の全体像を描き出すことが望まれます。

研究の意義・必要性

本計画では、ある特定の島・海岸でなく、南北間でサンゴ礁生態系に大きな差異の認められる琉球列島を縦断的に掘削することにより、第四紀の 2 つの時期におけるサンゴ礁生態系の緯度変化や環境変動に対するサンゴ礁・サンゴ礁生態系の応答の南北差が把握できます。この研究成果は、地球温暖化がサンゴ礁に与える影響の予測にも応用できます。

このような規模の掘削研究は、資金的にも人的にも IODP による国際共同研究プロジェクトでなければなし得ません。また、このような視点からサンゴ礁の掘削研究が行われた前例はなく、生物礁の進化やサンゴ礁の生涯（成立・発展・消滅）の解明に貴重な情報をもたらし、地球科学分野に多大な貢献を果たすことが期待されます。

補足

数千年～十数万年スケールの気候変動に対するサンゴ礁・サンゴ礁生態系の応答に関して

バルバドスあるいはパプア・ニュー・ギニアにおける造礁サンゴ群集の研究では、第四紀を通じて造礁サンゴ群集の組成は大きく変化しなかったことが明らかにされています。これの理由の一つとして、サンゴ礁形成域の中心部である低緯度域では、氷期 - 間氷期の環境変動の度合いが小さかったことがあげられます。これに対して、サンゴ礁形成域の中では比較的高緯度に位置する琉球列島から、造礁サンゴは分布するものの、非サンゴ礁域で

ある九州にかけての一带では、造礁サンゴ群集が緯度方向に大きく変化することが知られています。また、造礁サンゴの中には、同一種でありながら、琉球列島と九州で形態が異なるものが存在することが知られています。よって、COREF 計画では、このような造礁サンゴの群集や形態の差異を指標として、過去のサンゴ礁の分布域の時代変化や、数千年～十数万年スケールでの気候変動に対する造礁サンゴおよびサンゴ礁生態系の応答が明らかになると期待されます。この研究成果は、地球温暖化により、サンゴ礁生態系がどのように変化するのか（群集の組成やサンゴ礁の分布域はどのように変化するのか）を予測するために応用することができ、将来の海洋環境を考えるうえで、重要な基礎的知見となります。

【用語説明】

国際陸上科学掘削計画 (International Continental Scientific Program: ICDP)

地球変動の歴史を知り、地下の活動的プロセスをとらえるために、各種陸上科学掘削計画を推進するための国際プロジェクトです。現在、ドイツ・アメリカ・日本・中国・カナダ・オーストリア・ノルウェー・ポーランド・チェコ・アイスランド・フィンランド・南アフリカ・イタリア・スペイン・スウェーデン・スイス・ニュージーランド・フランス・イスラエルの 19 ヶ国とユネスコ、シユルンベルジェ社が加盟しており、本部は、ドイツのポツダムにおかれています。

第四紀

地質時代の中で最も新しい時代で、現在から約 260 万年前までの期間を指します。現在から約 12,000 年前までは完新世、それ以前は更新世と呼ばれています。

造礁サンゴ

サンゴ礁の形成にかかわるサンゴを造礁サンゴと呼びます。造礁サンゴと言われるサンゴには、いくつかの分類群が含まれますが、最も重要なのは花虫綱六放サンゴ亜綱イシサンゴ目に属するもので、造礁サンゴの大部分を占めている。いずれの造礁サンゴも炭酸カルシウムの骨格を有し、軟体部には体内に褐虫藻という藻類を共生させています。

the thrill to drill ~地球の未知を掘る~

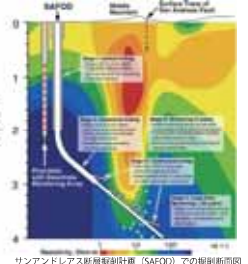
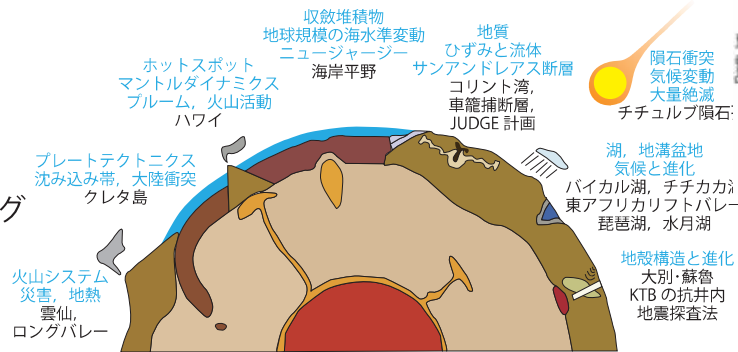
「科学掘削が有する特殊な能力を通じて、地殻の構成と構造およびそこでのプロセスに関する基本的かつ世界的に意義のある正確な知識を提供する」

ICDPとは？

ICDPは陸上科学掘削の実施を目的とし、1996年に設立された国際科学計画です。日本の地球科学者が主唱して実施されたICDPプロジェクトには、雲仙火山火道掘削、台湾チェルンブ断層掘削、マッケンジー河デルタにおけるガスハイドレート掘削 (MALIK) などがあり、今後、琉球列島サンゴ礁フロント掘削 (COREF)、北アナトリア断層観測井 (GONAF) などが計画されています。これらはプロポーザルベースで年1回募集され、科学的意義の高い計画には掘削費の支援がなされます。それらの成果はICDPの日本語冊子 (http://www.icdp-online.org/front_content.php?idcat=1155よりダウンロード可) にまとめられています。

8つの科学テーマ

- ・気候変動と地球環境
- ・隕石衝突構造
- ・地球生物圏と初期生命
- ・火山システムと地熱形態
- ・マントルプルームとリフティング
- ・活断層
- ・プレート衝突帯と沈み込み帯
- ・天然資源



ICDP参加国 (19カ国、2機関；来年予定を含む)

ドイツ・アメリカ・中国・日本・カナダ・オーストリア・ノルウェー・ポーランド・チェコ・アイスランド・フィンランド・南アフリカ・イタリア・スペイン・スイス・スウェーデン・ニュージーランド・フランス・イスラエル・UNESCO・Schlumberger

完了したICDP掘削計画

- | | |
|---|---|
| バイカル湖掘削計画
ロシア、シベリア： 1997年12月-1998年4月 | サンアンドレアス断層掘削計画 (SAFOD)
米国、カリフォルニア州： 2002年6月- |
| ロングバレーカルデラ探査掘削計画
米国、カリフォルニア州： 1998年7月-9月 | 雲仙火山科学掘削計画
日本、九州： 2002年-2004年 |
| ハワイ・マウナロア火山科学掘削計画
米国、ハワイ州： 1999年3月-9月 | 台湾チェルンブ断層掘削計画 (TCDF)
台湾： 2004年1月-2005年5月 |
| クーラウ火山科学掘削計画
米国、ハワイ州： 2000年4月-6月 | ガーナ・ボストウイ湖掘削計画
ガーナ、アシャンテ： 2004年7月-10月 |
| チチカカ湖掘削計画
ボリビア： 2001年4月-5月 | マラウイ湖掘削計画
マラウイ： 2005年2月-3月 |



- | | |
|--|---|
| 中国超高压変成帯掘削計画 (CCDP)
中国、江蘇省： 2001年7月-2005年3月 | 南アフリカ鉱山微小小地震掘削計画 (DAFSAM)
南アフリカ、ガウテング州： 2005年4月- |
| チチユルブ隕石孔科学掘削計画
メキシコ、ユカタン半島： 2001年12月-2002年2月 | アイスランド深部地熱掘削計画
アイスランド： 2005年4月 (パイロット孔掘削) |
| マリック・ガスハイドレート掘削計画
カナダ、ノースウェスト準州： 2001年12月-2002年2月 | 中国青海湖掘削計画
中国、青海省： 2005年8月-9月 |
| コリント湾リフト帯掘削計画
ギリシャ： 2002年6月-9月 | チェサピーク湾隕石孔掘削計画
米国、バージニア州： 2005年9月-12月 |
| | グアテマラ・ペテンイツァ湖掘削計画
グアテマラ、ペテン： 2006年2月-3月 |

ICDPに提案するには

日本はICDPの正加盟国です。日本の大学や研究機関に在籍する人であれば、誰でも掘削プロジェクトを提案することができます。科学掘削を目指す人は、ICDPの支援を得てWSを開催し、提案の改善とプロジェクトの国際化をはかり、その後、本掘削の提案をすることになります。

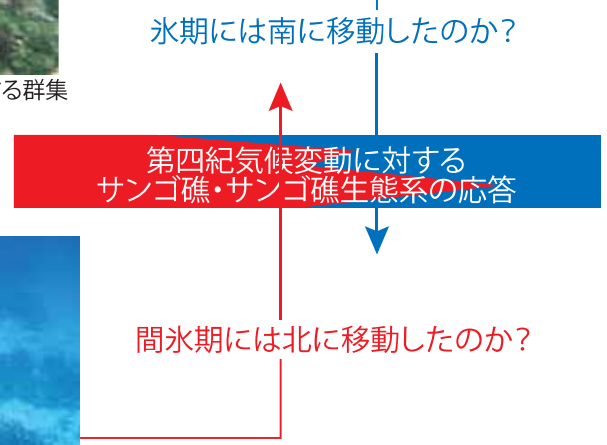
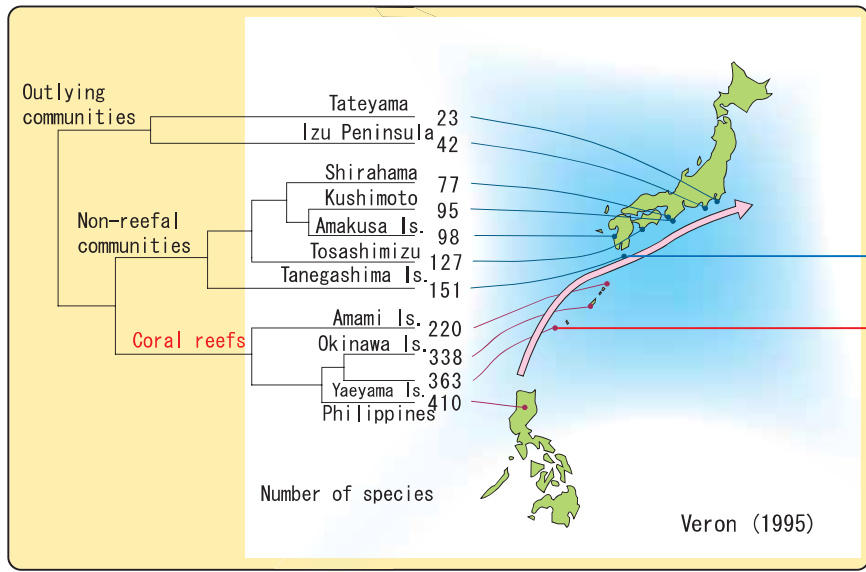
国内では、日本地球掘削科学コンソーシアム (J-DESC) 陸上掘削部会がICDPナショナルオフィス (国内窓口) として機能しております。また、陸上掘削部会では掘削提案のサポートをしており、日本の提案はこれまで7割の高い採択率を誇っています。提案に求められるポイントなど、提案者のために様々な情報を提供しておりますので、まずホームページ (<http://www.j-desc.org>) をチェックしてください。



ICDP国際事務局 (本部)
ポツダム地球科学センター (GFZ)
www.icdp-online.org



IODP - ICDP 日本ナショナルオフィス
日本地球掘削科学コンソーシアム (J-DESC)
E-mail: info@j-desc.org
Website: www.j-desc.org



(左) フィリピン，琉球列島，日本本土に分布する造礁サンゴの種数. 高緯度ほど，種数が少ない.
 (右) 亜熱帯に属する石垣島と暖温帯に属する種子島のサンゴ礁群集の比較. 間氷期には亜熱帯性のサンゴ群集が北上し，氷期には暖温帯性のサンゴ群集が南下したと考えられる. すなわち，琉球列島では気候変動に伴って，サンゴの分布パターンや種数が大きく変化すると予想される.