

年報

# Center for Advanced Marine Core Research Kochi University

高知大学 海洋コア総合研究センター

年報

# 高知大学 海洋コア総合研究センター

Center for Advanced Marine Core Research, Kochi University



海洋コア総合研究センターの平成20年度活動報告書をお届けします。本センターは平成15年度に「海洋コア」に関する国内唯一の全国共同利用施設として出発して以来、独立行政法人海洋研究開発機構との協力連携の下、様々な活動を行ってきました。

平成20年度の全国共同利用は順調に実施されたと考えております。課題の採択にあたっては研究者コミュニティの代表である外部有識者を中心にした全国共同利用委員会の厳正な審議をいただき、当施設の資源が活かされる共同利用研究がなされるよう努めてきました。委員の皆様のご尽力に感謝する次第です。またこの間共同利用の在り方の改善にも積極的に取り組んで参りました。その取り組みについては国立大学法人高知大学の年度評価において改善の取り組みが外部利用の増大につながったとして高い評価を頂いたことをお伝えしたいと思います。

当センターに係る平成20年度の特筆すべき動きについてご報告します。まず、第一には外部評価を行ったということです。第三者による評価は発足以来の懸案でありましたが、平成20年12月に外部の有識者による評価委員会を開催し、発足以来のセンターの活動について検討評価をして頂くことができました。委員会からは、センターの運営、実績から、高知大学におけるセンターの位置付けにわたる、率直かつ建設的な評価提言をいただきました。現在提言の内容を生かすべく作業中です。

第二には「地球掘削科学共同利用・共同研究拠点」としての認定申請を行ったということです。これまで当センターは「全国共同利用施設」として活動してきましたが、平成20年7月学校教育法施行規則が改正され、平成22年度からは、全国共同利用施設に代わって、全国共同利用・共同研究拠点という制度が設けられることになりました。これに伴い、当センターもこれまでの実績を踏まえてさらなる飛躍を図るべく、「地球掘削科学共同利用・共同研究拠点」として認定を受けることとしました。そのため必要な準備を進め、平成21年3月末に文部科学大臣あてに申請を行いました。文部科学省、科学技術・学術審議会において申請内容の審査が行われ、当センターの必要性と活動実績が認識され、拠点として認定されました。なおこの申請に当たっては、研究者コミュニティからの要望を代表するものとして複数の関係学会、研究機関からご推薦状をいただきました。改めてお礼を申し上げます。

活動の詳細については以下の頁に記載しました。ご一読いただき、当センターの活動についてご理解頂くと同時に、ご助言などをいただくことが出来れば幸いです。

海洋コア総合研究センター長  
渡 邊 巖

## 今年度のトピックス



米国国立科学財団（NSF）のArden L. Bement, Jr. 長官（前列中央）がセンターを視察  
（平成20年10月8日）



センター内施設見学の様子



国際ワークショップ  
「2009 Kochi International  
Workshop on Paleo-, Rock and  
Environmental Magnetism」  
開催  
(平成21年2月5-6日)

J-DESCコアスクール  
「古地磁気コース」開催  
(平成20年8月6-8日)



「東京大学 小柴ホール」に  
於いて、平成20年度全国共同  
利用研究成果発表会開催  
(平成21年1月27日)

Contents	
Foreword	<p><b>まえがき</b></p> <p><b>今年度のトピックス</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・米国国立科学財団 (NSF) 長官 センター来訪</li> <li>・国際ワークショップ「2009 Kochi International Workshop on Paleo-, Rock and Environmental Magnetism」</li> <li>・J-DESC コアスクール「古地磁気コース」</li> <li>・平成20年度全国共同利用研究成果発表会</li> </ul>
Introduction	<p><b>1. はじめに</b> ..... 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1-1. 活動概要 ..... 1</li> <li>1-2. 運用体制 ..... 3</li> <li>1-3. センター来訪者状況 ..... 3</li> </ul>
Joint Usage	<p><b>2. センター共同利用</b> ..... 4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2-1. 全国共同利用 ..... 4</li> <li>2-2. 短期共同利用 ..... 8</li> <li>2-3. 学内共同利用 ..... 9</li> </ul>
Conference & Special Lecture	<p><b>3. シンポジウム・セミナー等</b> ..... 13</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3-1. 国際シンポジウム「6<sup>th</sup> International Conference on Asian Marine Geology」 ..... 13</li> <li>3-2. 国際ワークショップ「2009 Kochi International Workshop on Paleo-, Rock and Environmental Magnetism」 ..... 16</li> <li>3-3. ワークショップ「南極・南大洋における第四紀の古気候・古海洋変動ワークショップ」 ..... 21</li> <li>3-4. 全国共同利用研究成果発表会 ..... 23</li> <li>3-5. 公開セミナー ..... 26 <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 「三内丸山遺跡での人類活動と環境変化 －後期第四紀の環境変動－ 講師：川幡 穂高</li> <li>(2) 「嫌気海洋における生物地球化学循環，堆積過程， 生物活動：アラビア海潜航調査」 講師：北里 洋</li> <li>(3) 「メタンハイドレート資源開発の現状と今後の課題」 講師：成田 英夫</li> <li>(4) 「日本の経済水域内の海底資源評価とその有効利用」 講師：玉木 賢策</li> </ul> </li> <li>3-6. 臨時セミナー「海洋資源の利用促進に向けた基盤ツール 開発プログラム」 講師：千葉 仁，藤井 輝夫，下島 公紀，岡村 慶 ..... 27</li> </ul>
Social Activity	<p><b>4. 社会活動</b> ..... 28</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4-1. 科学啓蒙活動 ..... 28 <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) J-DESCコアスクール ..... 28</li> </ul> </li> </ul>

Contents	
Social Activity	<ul style="list-style-type: none"> <li>i) 「古地磁気コース」 ..... 28</li> <li>ii) 「コア解析基礎コース」 ..... 31</li> <li>iii) 「コア同位体分析コース」 ..... 34</li> <li>(2) サマー・サイエンスキャンプ2008 ..... 37</li> <li>(3) サイエンス・パートナーシップ・プログラム (SPP) <ul style="list-style-type: none"> <li>「高校生のための楽しい数学・理科講座」 ..... 40</li> </ul> </li> <li>(4) センター一日公開 ..... 42</li> <li>4-2. 統合国際深海掘削計画 (IODP) 関連委員活動 ..... 46</li> <li>4-3. 学会等及び諸委員会における活動状況 ..... 47 <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 学会等 ..... 47</li> <li>(2) 外部委員等 ..... 47</li> <li>(3) 学内委員等 ..... 48</li> </ul> </li> <li>4-4. 公開講座 ..... 48</li> <li>4-5. 一般講演 ..... 49</li> </ul>
Member	<b>5. 構成員</b> ..... 50
Research	<b>6. 研究業績</b> ..... 51 <ul style="list-style-type: none"> <li>6-1. 小玉 一人 (教授) ..... 51</li> <li>6-2. 安田 尚登 (教授) ..... 53</li> <li>6-3. 津田 正史 (教授) ..... 54</li> <li>6-4. 村山 雅史 (准教授) ..... 55</li> <li>6-5. 池原 実 (准教授) ..... 58</li> <li>6-6. 岡村 慶 (准教授) ..... 63</li> <li>6-7. 山本 裕二 (助教) ..... 65</li> <li>6-8. 佐川 拓也 (研究員) ..... 66</li> <li>6-9. 小野寺 文尚太郎 (研究員) ..... 67</li> <li>6-10. 山口 愛果 (研究員) ..... 69</li> <li>6-11. 熊谷 (小口) 慶子 (研究員) ..... 69</li> <li>6-12. 齋藤 裕之 (研究員) ..... 71</li> <li>6-13. Abrajevich, Alexandra (研究員) ..... 72</li> </ul>
Research	<b>7. 研究活動</b> ..... 74 <ul style="list-style-type: none"> <li>7-1. 研究費受け入れ状況 ..... 74 <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 特別教育研究経費 ..... 74</li> <li>(2) 学内競争資金 ..... 74</li> <li>(3) 科学研究費補助金 ..... 74</li> <li>(4) 研究助成 ..... 77</li> <li>(5) 受託研究 ..... 78</li> <li>(6) 奨学寄付金 ..... 78</li> <li>(7) 共同研究 ..... 79</li> </ul> </li> <li>7-2. 乗船研究航海実績 ..... 79</li> </ul>
Education	<b>8. 教育活動</b> ..... 81 <ul style="list-style-type: none"> <li>8-1. 担当講義一覧 ..... 81</li> </ul>

		Contents
8-2. 修士論文題目一覧	82	Education
8-3. 卒業論文題目一覧	82	
8-4. 非常勤講師	82	
<b>9. マスコミ報道</b>	83	Press Release
<b>(別添1) 全国共同利用研究報告書</b>	90	Appendix
・平成20年度（前期）	90	
・平成20年度（後期）	94	
・平成20年度（通年）	104	
・平成20年度（随時）	132	
<b>(別添2) 短期共同利用研究報告書</b>	134	



# 1 はじめに

## 1-1 活動概要

---

### 【H20】

4. 1 齋藤 裕之 研究員 採用  
熊谷 慶子 研究員 採用
4. 14-18 南極・南大洋における第四紀の古気候・古海洋変動ワークショップ, および白鳳丸 KH07-4次研究航海で採取された海洋コアのサンプリングパーティ
4. 19 高知大学ラジオ公開講座2008に出演 (担当: 池原 実 准教授)
5. 25-30 日本地球惑星科学連合2008年大会に展示ブース出展 (合同出展: 独立行政法人 海洋研究開発機構 高知コア研究所/於: 幕張メッセ)
6. 4 Abrajevich, Alexandra 研究員 採用
8. 6-8 J-DESCコアスクール 古地磁気コース (主催: 日本地球掘削科学コンソーシアム; J-DESC)
8. 9 サイエンス・パートナーシップ・プログラム「高校生のための楽しい数学・理科講座」
8. 18-20 サマー・サイエンスキャンプ2008 (主催: 財団法人 日本科学技術振興機構)
8. 29-9. 1 国際シンポジウム「6<sup>th</sup> International Conference on Asian Marine Geology」(共催: 独立行政法人 海洋研究開発機構, 独立行政法人 産業技術総合研究所, 国立大学法人 東京大学 海洋アライアンス/於: 高知工科大学)
9. 24 平成20年度 第1回全国共同利用委員会
10. 8 米国国立科学財団長官 センター来訪
10. 28 高知コアセンターへのレガシーコア試料移管完了式
11. 2 高知コアセンター 一日公開 (来訪者数: 898人)
11. 12 臨時セミナー「海洋資源の利用促進に向けた基盤ツール開発プログラム」講師: 千葉 仁 氏 (岡山大学大学院 自然科学研究科 教授), 藤井 輝夫 氏 (東京大学 生産技術研究所 教授), 下島 公紀 氏 (電力中央研究所 環境科学研究所 化学工学グループ 上席研究員), 岡村 慶 (高知大学 海洋コア総合研究センター 准教授)
11. 28 公開セミナー「三内丸山遺跡での人類活動と環境変化ー後期第四紀の環境変動ー」講師: 川幡 穂高 氏 (国立大学法人 東京大学大学院 新領域創成科学研究科 教授)
12. 9-10 外部評価委員会

### 【H21】

1. 16 公開セミナー「嫌気海洋における生物地球化学循環, 堆積過程, 生物活動: アラビア海潜航調査」講師: 北里 洋 氏 (独立行政法人 海洋研究開発機構 地球内部変動研究センター プログラムディレクター)
1. 27 平成20年度 高知大学海洋コア総合研究センター 全国共同利用成果発表会 (於: 東京大学 小柴ホール)

1. 30 公開セミナー「メタンハイドレート資源開発の現状と今後の課題」講師：成田 英夫氏（独立行政法人 産業技術総合研究所 メタンハイドレート研究ラボ長）
2. 4 公開セミナー「日本の経済水域内の海底資源評価とその有効利用」講師：玉木 賢策氏（国立大学法人 東京大学大学院 工学系研究科 教授）
2. 5-6 国際ワークショップ「2009 Kochi International Workshop on Paleo, Rock and Environmental Magnetism」開催
2. 13 卒業論文発表会「理学部自然環境科学科 地球史環境科学コース」, 修士論文発表会「大学院理学研究科 自然環境科学専攻 地球史環境科学講座」（於：高知大学メディアホール）
2. 26 IODP第320/321航海 Pacific Equatorial Age Transect のプレスリリース
3. 14-17 J-DESCコアスクール コア解析基礎コース（主催：日本地球掘削科学コンソーシアム；J-DESC）
3. 18-20 J-DESCコアスクール コア同位体分析コース
3. 24 平成20年度 第2回全国共同利用委員会

## 1-2 運用体制

設立6年目を迎えた本研究センターは、博士研究員3名の追加採用（計5名）を行った。昨年度に引き続き、「独立行政法人海洋研究開発機構（JAMSTEC）高知コア研究所」と協力し、機器保守・管理、および施設の整備等を行った。

全国共同利用は前期・後期、随時申請あわせて70件が採択され、年々増加傾向にある。全国共同利用の研究成果発表会は、東京（東京大学、小柴ホール）で開催され、21件の発表があった。国際・国内ワークショップ各1件、公開セミナー5件（臨時含む）が開催されている。また、アジア地域との連携を図るため、台湾中央研究院地球科学研究所とMOUを提携した。

本センターとJAMSTEC高知コア研究所の施設の愛称である「高知コアセンター」（Kochi Core Center, KCC）としては、日本地球惑星連合大会など学会においてブース展示や一般公開を共同で行い、国内外の研究者や外部の方々に向けて広く普及活動を行った。KCCではアウトリーチおよび教育活動にも力を入れ、日本地球掘削科学コンソーシアム（J-DESC）の後援のもと、全国の大学生や院生、研究者を対象としたコアスクール「古地磁気コース」、「コア解析基礎コース」、「コア同位体分析コース」を開催した。また、国際会議「6<sup>th</sup> International Conference on Asian Marine Geology」が高知工科大学を会場として開催され、アジア諸国から約180名の研究者が参加し、研究成果報告と国際交流が行われた。

高知大学を開催会場として毎年行われている、全国の高校生を対象としたサマー・サイエンスキャンプ「先端科学で地球環境を探る～海洋コアと遺伝子資源～」も本センターにて実施され、科学啓蒙活動にも力を入れている。

## 1-3 センター来訪者状況

各機関別に分類した来訪者は、右表のとおりである。

今年度も、昨年度以上に全国共同利用を含む大学・研究機関からの利用者が増加している。また、セミナーやシンポジウム等も多く開催されるようになった。毎年11月に行っている「高知コアセンター一日公開」では、地域の方々が約900人訪れ、昨年に比べ大幅増となった。

平成20年度センター来訪者数

摘 要	件 数	延べ人数
研 究 機 関 ・ 大 学	120	921
中 学 ・ 高 校	3	99
自 治 体	3	12
国	3	7
民 間 団 体	35	77
一 般	4	921
学 内	201	911
国 外	13	44
そ の 他	3	15
コ ア ス ク ー ル	3	139
サイエンスキャンプ	1	30
学会・研究会・シンポジウム・WS	4	63
公開セミナー・見学	21	148
全 国 共 同 利 用	70	625
学 内 機 器 利 用	126	777

## 2 センター共同利用

### 2-1 全国共同利用（平成20年度募集分）

高知大学海洋コア総合研究センター全国共同利用委員会 委員

（任期 平成20年4月1日－平成22年3月31日）

徳山 英一	東京大学 海洋研究所 教授（委員長）
池原 研	産業技術総合研究所 地質情報研究部門 海洋地質研究グループ 研究グループ長
井龍 康文	名古屋大学大学院 環境学研究科 地球環境科学専攻 地質・地球生物学講座専任教授
北里 洋	海洋研究開発機構 地球内部変動研究センター（IFREE）プログラムディレクター
石川 剛志	海洋研究開発機構 高知コア研究所 グループリーダー
廣瀬 丈洋	海洋研究開発機構 高知コア研究所 研究員
小玉 一人	高知大学 海洋コア総合研究センター 副センター長 教授
村山 雅史	高知大学 海洋コア総合研究センター 准教授
池原 実	高知大学 海洋コア総合研究センター 准教授

高知大学海洋コア総合研究センター全国共同利用委員会 開催日程

第1回 平成20年9月24日

第2回 平成21年3月24日

平成20年度前期全国共同利用採掘者一覧（平成20年4月1日－平成20年9月30日）

採掘 No.	課 題 名	代 表 申請者	申請者所属・職名	担当 教員
08A001	第四紀の地磁気擾乱－気候とのリンク	兵頭 政幸	神戸大学内海域環境教育研究センター 教授	小玉
08A002	海洋環境におけるメタンの地球化学的研究	中山 典子	東京大学海洋研究所 助教	村山
08A003	フィリピン、マニラ湾における海底環境変遷と化学 物質汚染史の復元	天野 敦子	愛媛大学沿岸環境科学研究センター 研 究員	池原
08A004	高知県横倉山産のコノドント化石と天然アパタイト 結晶との関連性に関する分析学的解析	三島 弘幸	高知学園短期大学医療衛生学科 歯科衛 生専攻 教授	山本
08A005	希土類元素の安定同位体分別と放射起源同位体変動 による地球化学サイクルの研究	田中 剛	名古屋大学大学院環境学研究科 教授	岡村
08A006	重力流堆積物の帯磁率異方性の解析による堆積物形 成過程の復元	浦本 豪一郎	千葉大学大学院自然科学研究科 D3	小玉
08A007	最終氷期以降の地球温暖化プロセスの解明	大串 健一	神戸大学大学院人間発達環境学研究科 准教授	池原
08A008	微生物変質様組織を伴う付加体緑色岩中の炭酸塩鉱 物における炭素同位体比およびその起源	榊原 正幸	愛媛大学大学院理工学研究科 教授	池原
08A009	北東太平洋メタンハイドレート濃集域における堆積 物深部の古細菌膜脂質の分布とメタン生成場の考察	金子 雅紀	岡山大学大学院自然科学研究科 D1(平 成20年度より九州大学大学院理学府 D2 に転入学予定)	津田
08A010	陸域炭酸塩堆積物を用いた古環境解析	堀 真子	広島大学大学院理学研究科 D3	村山
08A011	北西太平洋 北海道羽幌地域における後期白亜紀のミ ランコビッチサイクルの基礎的研究	富永 嘉人	金沢大学大学院自然科学研究科 D2	池原
08A012	有機地球化学的手法を用いた炭酸塩ノジュールの閉 鎖性の検証	鈴木 崇章	金沢大学大学院自然科学研究科 M2	池原
08A013	太古代・原生代の海底環境の変遷	清川 昌一	九州大学大学院理学研究院 地球惑星科 学部門 講師	池原
08A014	ヒマラヤと日本の陸棚相三畳系に記録された炭素安 定同位体比変遷	吉田 孝紀	信州大学理学部 准教授	村山
08A015	泥質堆積物の粘土粒子ファブリックに注目した堆積 プロセスの解明	西田 尚央	千葉大学大学院自然科学研究科 地球生 命圏科学専攻 D3	村山
08A016	氷期－間氷期サイクルに同期した大気CO <sub>2</sub> 濃度の変 動要因の解明	加藤 泰浩	東京大学大学院工学系研究科 地球シス テム工学専攻 准教授	村山
08A017	ネパールヒマラヤの下部三畳系石灰岩における化学 組成と古地磁気ファブリック	吉田 孝紀	信州大学理学部 准教授	小玉
08A018	海洋無酸素事変(OAE)-2における有機地球化学的記録 の超高解像度解析	根本 俊文	金沢大学大学院自然科学研究科 地球環 境学専攻 M2	池原
08A019	IODP南海トラフ地震発生帯掘削で採取された断層試 料における炭素量変化の検出および微小変形構造の 観察	廣野 哲朗	大阪大学大学院理学研究科 准教授	池原
08A020	北大西洋海底掘削コア試料の古地磁気・岩石磁気研 究	大野 正夫	九州大学大学院比較社会文化研究院 准 教授	小玉
08A021	海洋底構成物質の岩石磁気学的特徴についての基礎 的研究	鳥居 雅之	岡山理科大学総合情報学部 生物地球シ ステム学科 教授	小玉
08A022	IODP Expedition 310で得られたタヒチ化石サンゴの 骨格記録に基づいた南太平洋における過去約2万年間 の海洋環境変動復元	浅海 竜司	東北大学大学院理学研究科 日本学術振 興会特別研究員	村山
08A023	中央海嶺の枕状溶岩の磁気的性質	福間 浩司	同志社大学理工学部 准教授	小玉
08A024	コア掘削時に発生する二次磁化の付加およびピスト ンコアの変形と初期磁化率異方性への影響の評価	林田 明	同志社大学理工学部 教授	小玉
08A025	南極周辺海域で採取された堆積物による古環境解析	中井 睦美	大東文化大学文学部 准教授	小玉
08A026	全三畳系海洋環境イベントの解析	堀 利栄	愛媛大学大学院理工学研究科 准教授	小玉

採択 No.	課 題 名	代 表 申請者	申請者所属・職名	担当 教員
08A027	下北沖CK06-06コアの微化石層序・酸素同位体層序にもとづく年代モデル構築	堂満 華子	東北大学大学院理学研究科 COE助教	池原
08A028	北東シベリア、ペクルニー山地オフィオライトの年代と起源に関する研究	早坂 康隆	広島大学大学院理学研究科 助教	岡村
08A029	広見川流域からの四万十川本流への物質循環	松田 宗明	愛媛大学農学部 助教	村山
08A030	北太平洋高緯度域に於ける氷床融解イベント時の海洋表層環境	朝日 博史	東京大学海洋研究所 海洋底科学部門 日本財団 新世紀を拓く深海科学リーダー シッププログラム 教務補佐員	池原
08A031	東部地中海における超高塩分湖 (Medee Lake) の形成発達史とそのテクトニクス背景	朝日 博史	東京大学海洋研究所 海洋底科学部門 日本財団 新世紀を拓く深海科学リーダー シッププログラム 教務補佐員	村山
08A032	海底堆積物を用いた放射性同位体Be分布の解明	永井 尚生	日本大学文理学部 教授	村山
08A033	地球環境変動に関わる海洋植物プランクトン種の変動とそれを支配する海洋環境変動に関する研究	成田 尚史	東海大学海洋学部 准教授	村山

平成20年度後期全国共同利用採択者一覧（平成20年10月1日－平成21年3月31日）

採択 No.	課 題 名	代 表 申請者	申請者所属・職名	担当 教員
08B001	第四紀の地磁気擾乱－気候とのリンク	兵頭 政幸	神戸大学内海域環境教育研究センター 教授	小玉
08B002	海洋環境におけるメタンの地球化学的研究	中山 典子	東京大学海洋研究所 助教	村山
08B003	フィリピン、マニラ湾における海底環境変遷と化学物質汚染史の復元	天野 敦子	愛媛大学沿岸環境科学研究センター 研究員	池原
08B004	高知県横倉山産のコノドント化石と天然アパタイト結晶との関連性に関する分析学的解析	三島 弘幸	高知学園短期大学医療衛生学科 歯科衛生専攻 教授	山本
08B005	希土類元素の安定同位体分別と放射起源同位体変動による地球化学サイクルの研究	田中 剛	名古屋大学大学院環境学研究科 教授	岡村
08B006	最終氷期以降の地球温暖化プロセスの解明	大串 健一	神戸大学大学院人間発達環境学研究科 准教授	池原
08B007	微生物変質様組織を伴う付加体緑色岩中の炭酸塩鉱物における炭素同位体比およびその起源	榊原 正幸	愛媛大学大学院理工学研究科 教授	池原
08B008	陸域炭酸塩堆積物を用いた古環境解析	堀 真子	広島大学大学院理学研究科 D3	村山
08B009	北西太平洋 北海道羽幌地域における後期白亜紀のミランコビッチサイクルの基礎的研究	富永 嘉人	金沢大学大学院自然科学研究科 D2	池原
08B010	有機地球化学的手法を用いた炭酸塩ノジュールの閉鎖性の検証	鈴木 崇章	金沢大学大学院自然科学研究科 地球環境学専攻 M2	池原
08B011	太古代・原生代の海底環境の変遷	清川 昌一	九州大学大学院理学研究院 地球惑星科学部門 講師	池原
08B012	ヒマラヤと日本の陸棚相三畳系に記録された炭素安定同位体比変遷	吉田 孝紀	信州大学理学部 准教授	村山
08B013	氷期－間氷期サイクルに同期した大気CO <sub>2</sub> 濃度の変動要因の解明	加藤 泰浩	東京大学大学院工学系研究科 准教授	村山
08B014	ネパールヒマラヤの下部三畳系石灰岩における化学組成と古地磁気ファブリック	吉田 孝紀	信州大学理学部 准教授	小玉
08B015	海洋無酸素事変(OAE)-2における有機地球化学的記録の超高解像度解析	根本 俊文	金沢大学大学院自然科学研究科 M2	池原
08B016	IODP南海トラフ地震発生帯掘削で採取された断層試料における炭素量変化の検出および微小変形構造の観察	廣野 哲朗	大阪大学大学院理学研究科 宇宙地球科学専攻 准教授	池原

採択 No.	課 題 名	代 表 申請者	申請者所属・職名	担当 教員
08B017	北大西洋海底掘削コア試料の古地磁気・岩石磁気研究	大野 正夫	九州大学大学院比較社会文化研究院 准教授	小玉
08B018	海洋底構成物質の岩石磁気学的特徴についての基礎的研究	鳥居 雅之	岡山理科大学総合情報学部生物地球システム学科 教授	小玉
08B019	IODP Expedition 310で得られたタヒチ化石サンゴの骨格記録に基づいた南太平洋における過去約2万年間の海洋環境変動復元	浅海 竜司	東北大学大学院理学研究科 日本学術振興会特別研究員	村山
08B020	中央海嶺の枕状溶岩の磁気的性質	福間 浩司	同志社大学理工学部 准教授	小玉
08B021	コア掘削時に発生する二次磁化の付加およびピストンコアの変形と初期磁化率異方性への影響の評価	林田 明	同志社大学理工学部 教授	小玉
08B022	南極周辺海域で採取された堆積物による古環境解析	中井 睦美	大東文化大学文学部 准教授	小玉
08B023	全三畳系海洋環境イベントの解析	堀 利栄	愛媛大学大学院理工学研究科 准教授	小玉
08B024	北太平洋高緯度域に於ける氷床融解イベント時の海洋表層環境	朝日 博史	東京大学海洋研究所 海洋底科学部門 日本財団 新世紀を拓く深海科学リーダーシッププログラム 教務補佐員	池原
08B025	東部地中海における超高塩分湖 (Medee Lake) の形成発達史とそのテクトニクス背景	朝日 博史	東京大学海洋研究所 海洋底科学部門 日本財団 新世紀を拓く深海科学リーダーシッププログラム 教務補佐員	村山
08B026	海底堆積物を用いた放射性同位体Be分布の解明	永井 尚生	日本大学文理学部 教授	村山
08B027	地球環境変動に関わる海洋植物プランクトン種の変動とそれを支配する海洋環境変動に関する研究	成田 尚史	東海大学海洋学部 准教授	村山
08B028	沿岸堆積物コアを用いたアジア大都市沿岸の金属汚染史の解読に関する研究	細野 高啓	秋田大学工学資源学部 助教	岡村
08B029	房総半島に分布する鮮新-更新統の酸素同位体層序	岡田 誠	茨城大学理学部 准教授	池原
08B030	Late Quaternary environmental change at Lake Suigetsu, central Japan: organic geochemical evidence for past primary productivity	Tyler, Jonathan	東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻 JSPS外国人特別研究員	池原
08B031	白亜紀植物による炭素固定機構の解明	木原 孝	千葉大学大学院理学研究科 地球生命圏科学専攻地球科学コース M2	池原
08B032	鮮新世中期の温暖期に関連した日本海での暖流系種の産出とその意義	山崎 誠	秋田大学工学資源学部地球資源学科 助教	池原
08B033	別府湾堆積物を使った高解像度古気候・古環境復元に関する研究	加 三千宣	愛媛大学上級研究員センター 上級研究員	池原
08B034	グリーンランドに分布する2.8GaのDoleriteの岩石磁気的性質	関 華絵	神戸大学大学院理学研究科 地球惑星科学専攻 M1	山本
08B035	火山灰の磁気特性の研究 - 琵琶湖湖底堆積物中と噴出源火山灰を対象として	山本 友里恵	京都大学大学院理学研究科 M1	小玉
08B036	流動変形における転位及び動的再結晶の役割・流動変形メカニズムの研究	隈 猛	熊本大学大学院自然科学研究科 理学専攻 地球環境科学コース M2	山本

平成20年度随時全国共同利用採択者一覧（平成20年4月1日 - 平成21年3月31日）

採択 No.	課 題 名	代 表 申請者	申請者所属・職名	担当 教員
08C001	新潟沖での海底面に分布するメタン由来炭酸塩ノジュールの形成プロセス	蛭田 明宏	東京大学大学院理学系研究科 D3	池原

高知大学海洋コア総合研究センター全国共同利用成果（論文）リスト

全国共同利用 課題研究 課題番号	課題代表者	課題代表者所属等	論 文
05A003, 05B007	川村 紀子	海上保安大学校講師 (前：産総研)	Kawamura, N., Ishikawa, N. and Torii, M., Data report : magnetic properties of unconsolidated deep-sea sediments from the North Atlantic, IODP Expedition 303 Sites U1302-U1304 and U1308, <i>Proceedings of the Integrated Ocean Drilling Program</i> , 303/306, 2009.
05B010, 06A010, 06B010	大野 正夫	九州大学大学院比較社会文化研究院 准教授	Ohno, M., Murakami, F., Komatsu, F., Guyodo, Y., Acton, G., Kanamatsu, T., Evans, H. F. and Nanayama, F., Paleomagnetic directions of the Gauss-Matuyama polarity transition recorded in drift sediments (IODP Site U1314) in the North Atlantic, <i>Earth Planets Space</i> , 60, 9, e13-e16, 2008.
05B020, 06B020	兵頭 政幸	神戸大学内海域環境教育研究センター 教授	Yang, T., Hyodo, M., Yang, Z., Ding, L., Li, H., Fu, J., Wang, S., Wang, H. and Mishima, T., Latest Olduvai short-lived reversal episodes recorded in Chinese loess, <i>J. Geophys. Res.</i> , 113, B05103, doi :10. 1029/2007JB005264, 2008.
06B011, 07A003	狩野 彰宏	九州大学比較社会文化研究院 環境変動部門教授 (前：広島大学)	柿崎喜宏, 石川剛志, 永石一弥, 谷水雅治, 川越寛子, 狩野彰宏, 鳥巢式石灰岩のSr同位体による堆積年代と炭素同位体層序から推定されるジュラ紀後期～白亜紀前期の古海洋循環, 平成19年度深田地質研究助成報告書, 25-46, 2008
08A013, 08B011	清川 昌一	九州大学大学院理学研究院 地球惑星科学部門講師	Yamaguchi, K., Kiyokawa, S., Ito, T., Ikehara, M., Kitajima F. and Sukanuma, Y., Clues of Early life : Dixon Island-Cleaverville Drilling Project (DXCL-dp) in the Pilbara Craton of Western Australia, <i>Scientific Drilling</i> , 7, 34-37, March 2009. Ninomiya, T. and Kiyokawa, S., Periodic Measurement of Seawater During a Tidal Cycle in Nagahama Bay, Satsuma Iwo-jima Island, Kagoshima, Japan, <i>Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., Ser. D, Earth &amp; Planet. Sci.</i> , 33, 1, 1-14, 2009.
08A019, 08B016	廣野 哲朗	大阪大学大学院理学研究科 准教授	Hamada, Y., Hirono, T., Ikehara, M., Soh, W. and Song, S., Estimated dynamic shear stress and frictional heat during the 1999 Taiwan Chi-Chi earthquake : a chemical kinetics approach with isothermal heating experiments, <i>Tectonophysics</i> , 469, 73-84, 2009 Hirono, T., Ujiie, K., Ishikawa, T., Mishima, T., Hamada, Y., Tanimizu, M., Soh, W. and Kinoshita, M., Estimation of temperature rise in a shallow slip zone of the megasplay fault in the Nankai Trough, <i>Tectonophysics</i> , 2009 (in submission).

2-2 平成20年度短期共同利用採択者一覧（平成20年4月1日～平成21年3月31日）

課 題 名	代 表 申請者	申請者所属・職名	担当 教員
男鹿半島最上部新生界の古地磁気層序確立	佐藤 伸明	秋田大学工学資源学部 M2	小玉
モリブデンとタングステンに基づく酸化還元プロキシンの開発と日本海環境変動の復元	西田 真輔	京都大学大学院理学研究科 科学専攻 M2	村山
東北日本の第四紀地磁気永年変化研究	上野 宏共	千葉科学大学危機管理学部 教授	小玉
酸素同位体分析によるウナギの産卵回遊プロセスの推定	望岡 典隆	九州大学大学院農学研究院 准教授	池原



## 2-3 学内共同利用（学内利用）

日付	所属	教員名	他	利用機器
4.11	理学部応用理学科	藤原 滋樹	3名	BAS2500
4.18	理学部応用理学科	藤原 滋樹	3名	BAS2500
4.23	理学部附属水熱化学研究所	梶芳 浩二	1名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
4.22-25	理学部附属水熱化学研究所	恩田 歩武	4名	CHNS/O 元素分析装置
5.12-16	理学部理学科	西岡 孝	4名	MPMS
5.19-23	理学部理学科	西岡 孝	4名	MPMS
5.15	理学部理学科	西岡 孝	4名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
5.7-14	農学部農学科	足立 真佐雄	2名	共焦点レーザー顕微鏡
5.21	理学部応用理学科	藤原 滋樹	3名	BAS2500
5.28-29	大学院総合人間自然科学研究科	富永 明	3名	共焦点レーザー顕微鏡
5.22	理学部附属水熱化学研究所	梶芳 浩二	1名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
5.29	総合研究センター海洋部門	上田 拓史	2名	遺伝子増幅装置 DNAシーケンサー
6.10-11	理学部附属水熱化学研究所	恩田 歩武	3名	CHNS/O 元素分析装置
6.9-11	大学院総合人間自然科学研究科	富永 明	3名	共焦点レーザー顕微鏡
6.5-3.31	総合研究センター生命・機能物質 部門	大西 浩平	2名	BAS2500
6.23-27	理学部理学科	加藤 治一	4名	SQUID磁化測定装置(MPMS)
6.30	理学部理学科	加藤 治一	4名	SQUID磁化測定装置(MPMS)
6.12	理学部附属水熱化学研究所	柳澤 和道	1名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
6.24	理学部附属水熱化学研究所	梶芳 浩二	2名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
6.18	農学部農学科	足立 真佐雄	2名	LC-MSD
6.26-27	理学部附属水熱化学研究所	柳澤 和道	4名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
6.3-12	総合研究センター海洋部門	上田 拓史	2名	遺伝子増幅装置 DNAシーケンサー
6.24-27	総合研究センター海洋部門	上田 拓史	2名	遺伝子増幅装置 DNAシーケンサー
7.1-4	理学部理学科	加藤 治一	4名	MPMS
7.4	大学院総合人間自然科学研究科	大嶋 俊一郎	1名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
7.8	理学部附属水熱化学研究所	柳澤 和道	2名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
7.14-15	理学部附属水熱化学研究所	柳澤 和道	2名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
7.14	理学部応用理学科	藤原 滋樹	1名	BAS2500
7.22	理学部応用理学科	藤原 滋樹	1名	BAS2500
7.16	理学部附属水熱化学研究所	柳澤 和道	1名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
7.25	理学部附属水熱化学研究所	柳澤 和道	1名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
7.24	理学部理学科	島内 理恵	5名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
8.4	理学部附属水熱化学研究所	柳澤 和道	1名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
8.11	理学部附属水熱化学研究所	柳澤 和道	1名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
8.20-22	理学部応用理学科	藤原 滋樹	1名	BAS2500
8.6-7	理学部附属水熱化学研究所	恩田 歩武	3名	CHNS/O 元素分析装置 電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
8.7	理学部理学科	島内 理恵	5名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)

日付	所属	教員名	他	利用機器
8.12-13	理学部附属水熱化学研究所	梶芳 浩二	1名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
8.25-26	理学部附属水熱化学研究所	梶芳 浩二	1名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
8.4-8	総合研究センター海洋部門	上田 拓史	2名	遺伝子増幅装置 DNAシーケンサー
8.15	大学院総合人間自然科学研究科	大嶋 俊一郎	2名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
9.2	理学部附属水熱化学研究所	梶芳 浩二	1名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
9.19	理学部附属水熱化学研究所	梶芳 浩二	1名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
9.8-12	農学部農学科	足立 真佐雄	2名	LC-MSD
9.3	理学部附属水熱化学研究所	柳澤 和道	1名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
9.24	理学部附属水熱化学研究所	柳澤 和道	1名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
9.1	医学部医学科	池添 隆之	1名	自動細胞解析分取装置
9.1-4	理学部応用理学科	藤原 滋樹	2名	BAS2500
9.17-18	理学部応用理学科	藤原 滋樹	2名	BAS2500
9.12	理学部理学科	島内 理恵	3名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
9.10-11	農学部国際支援学コース	宗景 志浩	2名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
9.30	大学院総合人間自然科学研究科	大嶋 俊一郎	1名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
9.25	理学部附属水熱化学研究所	柳澤 和道	1名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
9.29	理学部附属水熱化学研究所	柳澤 和道	1名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
10.6-10	理学部理学科	加藤 治一	6名	MPMS
10.6	理学部理学科	島内 理恵	4名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
10.27	理学部理学科	島内 理恵	4名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
10.3	理学部応用理学科	藤原 滋樹	2名	BAS2500
10.8	理学部応用理学科	藤原 滋樹	2名	BAS2500
10.10	理学部応用理学科	藤原 滋樹	2名	BAS2500
10.14	理学部応用理学科	藤原 滋樹	2名	BAS2500
10.7-8	理学部附属水熱化学研究所	梶芳 浩二	2名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
10.20-21	理学部附属水熱化学研究所	梶芳 浩二	2名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
10.30	大学院総合人間自然科学研究科	大嶋 俊一郎	1名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
10.22-24	農学部国際支援学コース	宗景 志浩	3名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
10.21-24	理学部応用理学科	岡村 眞	2名	加熱冷却ステージ
10.28-31	理学部応用理学科	岡村 眞	2名	加熱冷却ステージ
11.4-7	理学部応用理学科	岡村 眞	2名	加熱冷却ステージ
11.20-21	理学部応用理学科	岡村 眞	2名	加熱冷却ステージ
11.25-28	理学部応用理学科	岡村 眞	2名	加熱冷却ステージ
11.4	高知工業高等専門学校	陳 強	1名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
11.21	高知工業高等専門学校	陳 強	1名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
11.2	理学部附属水熱化学研究所	梶芳 浩二	2名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)

日付	所属	教員名	他	利用機器
11.13	大学院総合人間自然科学研究科	富永 明	3名	共焦点レーザー顕微鏡
11.18	大学院総合人間自然科学研究科	富永 明	3名	共焦点レーザー顕微鏡
11.18-21	理学部応用理学科	藤原 滋樹	3名	BAS2500
11.26	農学部農学科	足立 真佐雄	2名	クリーンベンチ
12.8	理学部理学科	島内 理恵	4名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
12.18	理学部理学科	島内 理恵	4名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
12.26	理学部理学科	島内 理恵	4名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
12.15-19	理学部理学科	加藤 治一	6名	MPMS
12.1	理学部附属水熱化学研究所	梶芳 浩二	2名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
12.15	理学部附属水熱化学研究所	梶芳 浩二	2名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
12.22	理学部附属水熱化学研究所	梶芳 浩二	2名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
12.3-4	農学部国際支援学コース	宗景 志浩	2名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
12.25	農学部国際支援学コース	宗景 志浩	2名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
12.2	教育学部生涯教育課程	伊谷 行	2名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
12.9	教育学部生涯教育課程	伊谷 行	2名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
12.24	教育学部生涯教育課程	伊谷 行	2名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
12.1-3	理学部附属水熱化学研究所	恩田 歩武	3名	CHNS/O 元素分析装置
12.1-5	理学部応用理学科	岡村 眞	2名	加熱冷却ステージ
12.8-12	理学部応用理学科	岡村 眞	1名	加熱冷却ステージ
12.10	理学部附属水熱化学研究所	柳澤 和道	1名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
12.12	理学部附属水熱化学研究所	柳澤 和道	1名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
12.11	理学部附属水熱化学研究所	柳澤 和道	1名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
12.16-17	理学部理学科	白井 朗	2名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
12.10-17	理学部応用理学科	藤原 滋樹	3名	BAS2500
12.15-19	理学部理学科	吉倉 紳一	2名	JEOL JEE-4B (JEOL JSM-6500F-EDS)
1.6	理学部理学科	島内 理恵	4名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
1.13	理学部理学科	島内 理恵	4名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
1.27	理学部理学科	島内 理恵	4名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
1.7	大学院総合人間自然科学研究科	大嶋 俊一郎	1名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
1.21	大学院総合人間自然科学研究科	大嶋 俊一郎	1名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
1.19	理学部理学科	西岡 孝	4名	MPMS
1.26-30	理学部理学科	西岡 孝	4名	MPMS
1.15	農学部国際支援学コース	宗景 志浩	2名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
1.26	農学部国際支援学コース	宗景 志浩	2名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)

日 付	所 属	教員名	他	利 用 機 器
1. 28-29	農学部国際支援学コース	宗景 志浩	2名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
1. 30	理学部理学科	西岡 孝	3名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
1. 18-19	理学部附属水熱化学研究所	梶芳 浩二	4名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
1. 23	理学部附属水熱化学研究所	梶芳 浩二	4名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
1. 27	理学部附属水熱化学研究所	梶芳 浩二	4名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
1. 21-23	理学部附属水熱化学研究所	恩田 歩武	5名	CHNS/O 元素分析装置
1. 20-22	農学部農学科	木場 章範	2名	BAS2500
1. 26-28	農学部農学科	木場 章範	2名	BAS2500
1. 26-30	農学部農学科	足立 真佐雄	3名	LC-MSD
1. 22-23	理学部附属水熱化学研究所	恩田 歩武	2名	LC-MSD
2. 2	理学部理学科	西沢 均	3名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
2. 1-2	農学部農学科	足立 真佐雄	3名	LC-MSD
2. 2-6	理学部理学科	西岡 孝	4名	MPMS
2. 9-10	理学部理学科	西岡 孝	4名	MPMS
2. 16	理学部理学科	西岡 孝	4名	MPMS
2. 20	理学部理学科	西岡 孝	4名	MPMS
2. 23-27	理学部理学科	西岡 孝	4名	MPMS
2. 10	大学院総合人間自然科学研究科	大嶋 俊一郎	1名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
2. 24-26	大学院総合人間自然科学研究科	大嶋 俊一郎	1名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
2. 6	理学部附属水熱化学研究所	梶芳 浩二	3名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
2. 3	理学部理学科	島内 理恵	2名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
2. 19	教育学部学校教育教員養成課程	田中 秀文	1名	VSM
2. 26-27	教育学部学校教育教員養成課程	田中 秀文	1名	VSM
3. 10-14	理学部理学科	西岡 孝	4名	MPMS
3. 16-19	理学部理学科	西岡 孝	4名	MPMS
3. 2	農学部国際支援学コース	宗景 志浩	2名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
3. 9	農学部国際支援学コース	宗景 志浩	2名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
3. 11-13	農学部国際支援学コース	宗景 志浩	2名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
3. 25-27	農学部国際支援学コース	宗景 志浩	2名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
3. 3-4	理学部附属水熱化学研究所	柳澤 和道	1名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
3. 13	大学院総合人間自然科学研究科	大嶋 俊一郎	1名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
3. 16	理学部附属水熱化学研究所	梶芳 浩二	4名	電界放出形走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500F-EDS)
3. 25	農学部農学科	足立 真佐雄	4名	LC-MSD

## 3 シンポジウム・セミナー等

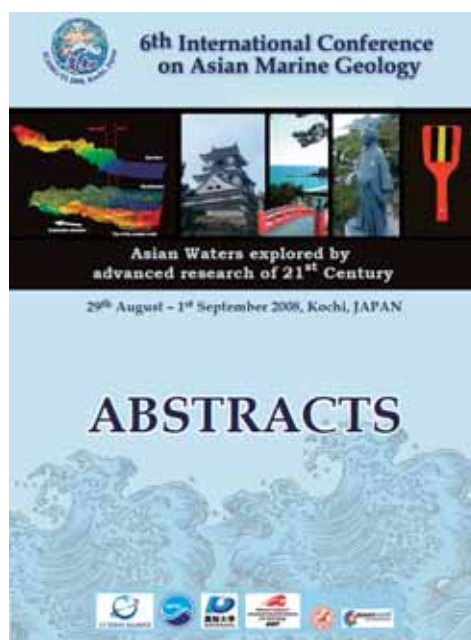
### 3-1 国際シンポジウム「6<sup>th</sup> International Conference on Asian Marine Geology」

#### 第6回国際アジア海洋地質学会議

開催日：平成20年8月29日(金)－9月1日(月)

場所：高知工科大学キャンパス（高知県香美市）

共催：独立行政法人 海洋研究開発機構  
独立行政法人 産業技術総合研究所  
国立大学法人 東京大学 海洋アライアンス  
国立大学法人 高知大学



#### 組織委員会委員

- 名誉会長：平 朝彦（海洋研究開発機構 理事，元日本地質学会長 日本学術会議会員）  
委員長：徐 垣（海洋研究開発機構 高知コア研究所 所長）  
副委員長：佃 栄吉（産業技術総合研究所 地質調査総合センター 代表，日本地質学会副会長）  
徳山 英一（東京大学 海洋研究所 教授）  
渡邊 巖（高知大学 海洋コア総合研究センター センター長）  
委員：芦 寿一郎（東京大学 海洋研究所 准教授）  
池原 研（産業技術総合研究所 研究グループ長）  
金松 敏也（海洋研究開発機構 地球内部変動研究センター 技術研究主任）  
木下 正高（海洋研究開発機構 地球内部変動研究センター グループリーダー）  
倉本 真一（海洋研究開発機構 地球深部探査センター グループリーダー）  
斎藤 文紀（産業技術総合研究所 地質情報研究部門 研究グループ長）  
多田 隆治（東京大学 大学院 理学系研究科 教授）  
町山 栄章（海洋研究開発機構 高知コア研究所 サブリーダー）  
松本 良（東京大学 大学院 理学系研究科 教授，日本堆積学会長）  
村山 雅史（高知大学 海洋コア総合研究センター 准教授）

出席者：166名（日本，中国，韓国，インド，タイ，米国，ドイツ等，アジアを中心とした世界各国の研究者）

概要：国際アジア海洋地質学会議（ICAMG：International Conference on Asian Marine Geology）は，アジア周辺海域の海洋地質学を研究する研究者が集まり，およそ4年に1度開催される学術会議である。

本会議では，「Asian Waters explored by advanced research tools of 21st Century（新

たな研究手段で探る21世紀のアジアの海」をメインテーマに、①ヒマラヤ・チベットに起源を發するアジアモンスーンと気候変動の歴史とメカニズム、②西太平洋のガスハイドレート、③深海掘削によるアジア周辺海域の環境・地殻変動など13のセッションが3日間にわたって行われた。

これらのセッションでは、当面する地球環境問題や資源問題とも絡み、「アジアの海」が抱える科学的課題の研究成果や地球史の環境変遷と生命の進化への理解など、多くの海洋地質学の知見が発表された。また、これまでアジアの研究者が蓄積してきた有用な基礎情報の集積、利用のための情報のネットワーク化についても話し合いが行われた。

日本の地球科学界の結集により完成した地球深部探査船「ちきゅう」は、海底からさらに数km以上の深さまで掘削して地球深部の岩石を回収する能力を持ち、世界の地球科学界がその運航と成果を期待している。「ちきゅう」最初の調査航海である南海トラフ地震発生帯掘削は2007年9月より開始され、国際アジア海洋地質学会議の開催にも良い影響を与えると同時に、外国からの参加者の増加にも貢献したものと考えられる。

#### Conference programme

The conference programme of 6th ICAMG consists of various sessions, and an outreach program of town meeting for the citizens entitled "Think the next Nankai Earthquake and tsunami hazards" at "Cul-Port" in downtown in Kochi City, in the afternoon of 31<sup>st</sup> August. Scientific sessions consist of one plenary session, two parallel oral sessions, and a poster session. In the plenary session, we are going to have a ceremony for the Asian Marine Geology Award. In addition, we will conduct regular half-day excursion in the afternoon of 1<sup>st</sup> September and full-day field excursion on 2<sup>nd</sup> September.

**TIME TABLE**

SAT (08:00)	SUN (08:00)	MON (08:00)	TUE (08:00)
Registration	Oral Session 1 [O-025 - O-038]	Oral Session 2 [O-039 - O-054]	Oral Session 3 [O-073 - O-078]
Morning Coffee 10:00-10:30 • Plenary Session • Welcome remarks • Complimentary address • Special Lecture • Ceremony for Asian Marine Geology Award • Dinner welcome	Oral Session 4 [O-055 - O-068]	Oral Session 5 [O-069 - O-084]	Oral Session 6 [O-085 - O-098]
[C-101]	[C-101] [C-102]	[C-101] [C-102]	[C-101] [C-102]
Lunch	Lunch	Lunch	Lunch
Poster Session A Core time (P-001 - P-025)	Poster Session B Core time (P-026 - P-053)	Lunch Shuttle Bus: 14:00	EXCURSION B Kochi Core Center KIV Submarine Botanical garden
Hotel Reception ↓ Dinner	Oral Session 7 [O-099 - O-116]	Oral Session 8 [O-117 - O-132]	EXCURSION A Field Trip (Shimanto Gulf)
[C-101] [C-102]	[C-101] [C-102]	[C-101] [C-102]	[C-101] [C-102]
18:00-18:30 Registration	Oral Session 9 [O-133 - O-146]	Oral Session 10 [O-147 - O-162]	EXCURSION Kochi Castle & downtown
[C-101] [C-102]	[C-101] [C-102]	[C-101] [C-102]	[C-101] [C-102]
19:00-19:30 Dinner (Restaurant)	17:00-18:00 Business Meeting 2010	18:00 Conference Dinner (Place unknown - Japan)	18:00 Kochi Station
[C-101] [C-102]	[C-101] [C-102]	[C-101] [C-102]	[C-101] [C-102]
[C-101] [C-102]	[C-101] [C-102]	[C-101] [C-102]	[C-101] [C-102]



## Conference Sessions

- S1: Gas hydrate: recent development in exploration and experiments
- S2: Asian monsoon: Land-ocean & tectonic-climate linkage
- S3: Tsunami - Understanding past records -
- S4: Sea level changes at Asian coasts and shelves
- S5: Ocean drilling at Asian and Oceania continental margins
- S6: Human impacts on the coastal zone and sustainable development: LOICZ session
- S7: Tectonic, stratigraphy, and evolution of the continental shelf & slope
- S8: Data/sample repository, curation, and sharing of the Asian and Oceania waters
- S9: New technology for research in marine geology
- S10: Quaternary paleoclimatic records in tropical coasts
- S11: Marine sedimentology in Asia: Source-to-sink sediment dynamics
- S12: Paleoceanography in Asian waters
- S13: Rifting processes, sedimentation and resource in continental margin of the South China Sea (Session "Marine tectonics in Asia" was merged into this session)

*Third Circular of the 6<sup>th</sup> International Conference on Asian Marine Geology*

## **6<sup>th</sup> International Conference on Asian Marine Geology** - Asian Waters explored by advanced research of 21<sup>st</sup> Century -

29<sup>th</sup> August - 1<sup>st</sup> September 2008  
Kochi, Japan



### **Welcome remarks**

The 6<sup>th</sup> International Conference on Asian Marine Geology will be held on 29<sup>th</sup> August through 1<sup>st</sup> September, 2008, in Kochi, Japan. Since the 1<sup>st</sup> Conference in Shanghai, China in 1988, the twenty years have passed, during this period, the conference provided good opportunity to exchange ideas and new information, and helped in planning for future collaboration to promote better understanding of marine geology and its related science in the Asian waters. Simultaneously literacy for the scientific issues that we will discuss in this meeting has been significantly improved within the society. Moreover the community that surrounds us has surely grown, and a new technology has been introduced into our scientific field. We will hold the conference at such exciting time. We sincerely invite you to participate in and enjoy in conference by bringing your ideas and research plan to discuss and share, make collaboration with the others.

Local Organizing Committee  
Honorary Chairman : Asahiko Taira  
Chairman: Wonn Soh  
Vice Chairmen: Hidekazu Tokaryama,  
Eikichi Tsukuda,  
and Iwao Watanabe



開催日：平成21年2月5日(木)－6日(金)

場 所：高知大学 海洋コア総合研究センター セミナー室

主 催：高知大学 海洋コア総合研究センター

世話人：小玉 一人 (高知大学 海洋コア総合研究センター 教授)

山本 裕二 (高知大学 海洋コア総合研究センター 助教)

出席者：38名

**概 要**：The subject of this international workshop is to discuss and review latest scientific achievements on paleo and rock magnetism, along with related Earth environmental sciences, conducted by Asian Earth science communities. The principal concept follows what has been pursued in the first Kochi International workshop in 2007, while the second one this year will put more emphasis on discussing what and how the Asian paleo and rock magnetic communities could contribute to global environmental science projects such as IODP. We invite participants from leading institutes in Taiwan and Korea, with which KCC has recently concluded agreements to advance international scientific collaborations. We hope that the results of this workshop will help collaborative individuals, groups and institutions in Asian countries to commence planning and developing integrated research projects in paleo and rock magnetism. Moreover, we hope this workshop to provide an opportunity for promoting to organize an Asian science network in paleo and rock magnetism, which would no doubt be expected to take initiatives and play roles of great importance in global environmental sciences.

### スケジュール&プログラム

#### Thursday February 5, 2009

09:30-10:00 Registration

10:00-10:20 Welcome and Logistics

10:20-11:20 Tour of KCC

#### I: Paleo and Rock Magnetism in IODP

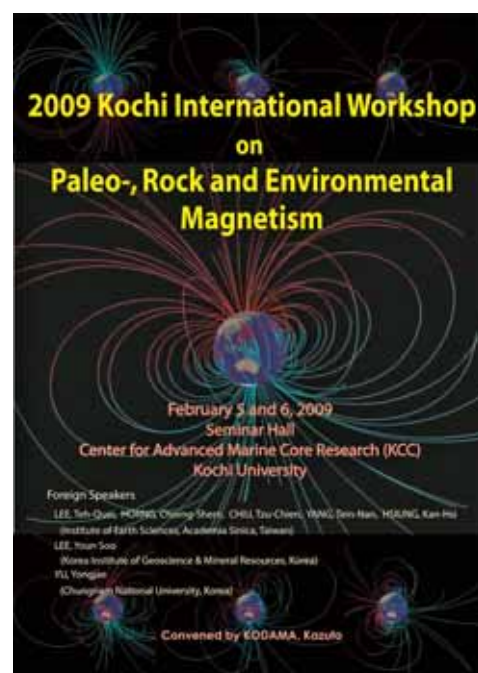
11:20-12:20

Hirokuni Oda\* ; Toshitsugu Yamazaki

Core Orientation and Reduction of Coring/Drilling Induced Magnetization : IODP Paleomagnetic Contribution through STP, EDP and INVEST from Japan

Youn Soo Lee

IODP Science/Technology Roadmap and Paleo-





magnetic Contribution

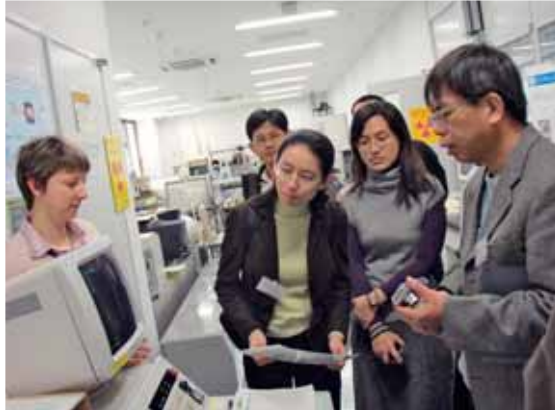
Yuhji Yamamoto

From Japanese INVEST Meeting (1) : Construction of the Continuous Global Paleomagnetic Field Model for the Last Few Million Years

Noriko Kawamura

From Japanese INVEST Meeting (2) : Behaviors of Oxygen, Sulfur, and Iron in Marine Sediments : Evidence from Rock Magnetism and Chemistry of Pore Water

12:20-13:30 Lunch



施設見学

## II : Thematic Presentations (15 min. for talk and 5 min. for discussion)

13:30-13:50

Kan-Hsi Hsiung\*; Chornng-Shern Horng ; Kuo-Hang Chen

Rock Magnetic Evidence for Paleoenvironmental Changes During Marine Isotope Stages 2 and 1 from Core MD05-2914 Offshore of Southwestern Taiwan

13:50-14:10

Tien-Nan Yang\*; Teh-Quei Lee; Kuo-Yen Wei ; Cheng-Yi Lee ; Sheng-Rong Song ; Hong-Wei Chiang ; Ping-Mei Liew; Yue-Gau Chen ; Ludvig A. Löwemark ; Philip A. Meyers ; Su-Ji Kao ; Min-Te Chen ; Cheng-Wei Fan

Variability of the East Asian Winter Monsoon Strength Since the Last Glacial Maximum Recorded by Multiproxies in Sediment of Tung-Yuan Pond, Subtropical Southern Taiwan

14:10-14:30

Teh-Quei Lee\*; Tien-Nan Yang ; Sheng-Rong Song

Magnetic Study of Lacustrine Sediments of Dream Lake at Northern Taiwan

14:30-14:50

Teh-Quei Lee\*; Kuo-Yen Wei

Paleomagnetic Study of Marine Sediment Core OR715-21 from Eastern Offshore of Taiwan

14:50-15:10

Chornng-Shern Horng\*; Chih-An Huh ; Kuo-Hang Chen ; Pin-Ru Huang ; Kan-Hsi Hsiung

Air Pollution History Elucidated From Anthropogenic Spherules and Their Magnetic Signatures in Marine Sediments Offshore of Southwestern Taiwan

15:10-15:40 Break and Core Time for Posters

P-01. Hidefumi Tanaka\*; Naoyuki Komuro

The Shaw Paleointensity Method : Can the ARM Simulate the TRM Alteration?

P-02. Masahiro Ooga\*; Koji Fukuma ; Hiroshi Isobe

Effects of Seafloor Weathering on Thellier Paleointensity Results from a Submarine Pillow Basalt

P-03. Noriko Kawamura\*; Hirokuni Oda ; Toshitsugu Yamazaki

Rock Magnetic Characteristics of Marine Sediments from the East of the Okinawa Island

P-04. Hiromichi Nagao ; Yasuko Yamagishi ; Seiji Tsuboi ; Hiroshi Yanaka ;

Tadahiro Hatakeyama\*

KML Generator to Visualize Geomagnetic Field Models on Google Earth

P-05. Hiroyuki Saito\*; Noriyuki Suzuki

Preliminary Results of Microbial Biomarker Analyses for the Core Samples from IODP NanTroSEIZE Site C0001.

P-06. Jonaotaro Onodera\*; Kozo Takahashi

The Reconstruction of Middle Eocene Summer Sea-surface Temperatures in the Arctic Ocean Based on Silicoflagellates

P-07. Yougui Song ; Li Ai ; Hong Cahng ; Xiaoke Qiang ; Zhisheng An

Magnetic Properties of Lake Qinghai Sediment



ポスター発表

15:40-16:00

Tzu-Chien Chiu

Direct Link of the Geomagnetic Paleointensity and the Atmospheric Radiocarbon Content?

16:00-16:20

Akira Hayashida\*; Masahiko Yasuda ; Tomohiro Yamamoto ; Yuri Miyajima

Sedimentary Record of Geomagnetic Secular Variation in Piston Core Samples from Lake Biwa

16:20-16:40

Yusuke Suganuma\*; Yusuke Yokoyama ; Toshitsugu Yamazaki

The Brunhes / Matuyama Polarity Transition Recorded as Be-10 Flux and Relative Paleoin-

tensity Variations in Deep-sea Sediments

18:30-21:00 Banquet



懇親会（渡邊センター長の挨拶）

## Friday February 6

09:00-09:20

Yongjae Yu

The IZZI Paleointensity Determination

09:20-09:40

Zhong Zheng\*; Xixi Zhao

An Experimental Simulation of the Effect of Magnetostatic Interaction in Thellier Paleointensity Experiment

09:40-10:00

Yuhji Yamamoto\*; Youn Soo Lee ; Kazuto Kodama

Paleointensity Measurements from ca. 5 Ma Jinchonri Basalt in Baekryeongdo Island, the Furthest North Part of South Korea

10:00-10:20

Hirokuni Oda\*; Masato Joshima ; Isoji Miyagi ; Akira Usui ; Benjamin Weiss;

Eduardo Lima ; Frantz Baudenbacher ; Luis Fong ; Krista McBride ; Rene Harder ;

Chris Schantz

Ultra-fine Scale Magnetostratigraphy of Mn Crust by SQUID Microscopy



各分野の研究発表

10:20-10:40

Alexandra Abrajevitch\*; Kazuto Kodama

Rock Magnetic Study of the K-T Boundary Interval in ODP Section 119-738C-20R-5; Implications for Remanence Acquisition in Marine Carbonates

10:40-11:00 Break

11:00-11:20

Pitambar Gautam\*; Ryohei Takahashi; Moti Lal Rijal ; Takuji Tachi

Magnetic Susceptibility vs. Heavy Metal Contents in Soil of Daikokujima Island, Hokkaido, Japan

11:20-11:40

Masayuki Torii

Identification of Magnetic Minerals with an MPMS : A Case Study on Volcanic Rocks from Unzen Volcano, Southwest Japan

11:40-12:00

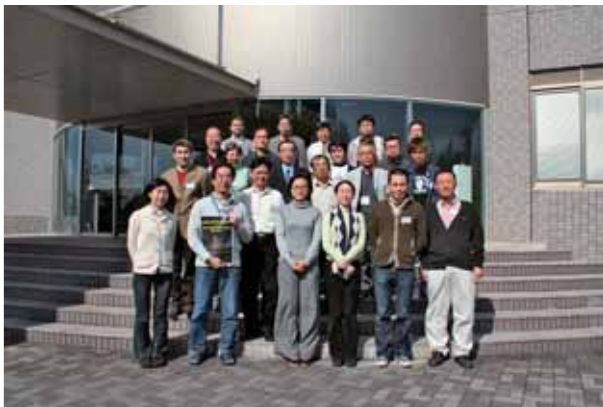
Tadahiro Hatakeyama

Visualization for Geomagnetism, Paleomagnetism and Rock Magnetism on Google Earth

12:00-13:30 Lunch

### III : International Collaboration

13:30-14:30 Discussion - Present and Future



センター玄関での集合写真

### 3-3 ワークショップ「南極・南大洋における第四紀の古気候・古海洋変動ワークショップ」

International Workshop on Paleoceanography and Paleoclimatology in the Southern Ocean

開催日：平成20年4月14日(月)－15日(火)

場 所：高知大学 海洋コア総合研究センター

主 催：高知大学 海洋コア総合研究センター

世話人：池原 実（高知大学 海洋コア総合研究センター 准教授）

出席者：32名

概 要：学術調査船白鳳丸によるKH07-4 Leg3航海において、南大洋インド洋区から新たに3本の海洋コアが採取された。このコアを用いた国際共同研究を始めるにあたり、航海およびコアの概要を報告するとともに、南大洋における古海洋変動に関する最新の研究成果報告を行った。また、今後の研究内容について情報交換し、相互の研究プランについて議論を深めた。



#### スケジュール&プログラム

##### 4月14日（月曜日）

##### 13:00-15:00 白鳳丸KH07-4 Leg3航海報告

- ・野木 義史（国立極地研究所 研究教育系地圏研究グループ）

「白鳳丸KH07-4 Leg3航海の概要」

- ・池原 実（高知大学 海洋コア総合研究センター）

「白鳳丸KH07-4 Leg3における海洋地質学的観測および海底コアの概要」

- ・中村 恭之（東京大学 海洋研究所 海洋底科学部門）

「Conrad Rise における反射法地震探査 -KH07-4航海速報-」

##### 15:30-17:30 南極・南大洋における古気候・古海洋変動レビュー（1）

- ・横山 祐典（東京大学 理学部 地球惑星科学）

「最終氷期後期のグローバルな氷床変動と南極氷床」

- ・山根 雅子（東京大学 理学部 地球惑星科学）

「リュツォ・ホルム湾における第四紀後期の東南極氷床変動：表面照射年代法による研究結果とKH07-4コアの分析予定項目」

- ・中井 睦美（大東文化大学）

「南極クィーンモードランド沖コア（石油公団「南極地域石油天然ガス基礎地質調査」）PC602, PC603の岩石磁気が意味すること」

- ・三浦 英樹（国立極地研究所 研究教育系地圏研究グループ）

「第四紀東南極氷床変動史研究のこれまでの成果と今後の展望」

- ・澤田 秀貴, 池原 実 (高知大学 海洋コア総合研究センター)  
「南極海リュツォ・ホルム湾における完新世の古環境変遷」
- ・村山 雅史, 八木 裕介 (高知大学 海洋コア総合研究センター)  
「南極海 (ロス海) から採取された海洋コアの年代層序と堆積環境」

#### 4月15日 (火曜日)

##### 15:30-17:30 南極・南大洋における古気候・古海洋変動レビュー (2)

- ・菅沼 悠介 (東京大学 理学部 地球惑星科学)  
「地磁気強度と太陽活動の定量的復元とその気候変動への寄与の解明に向けて」
- ・Kota Katsuki and Boo-Keun Khim (釜山大学)  
「The recent diatom researches in the Southern Ocean and the plan for future diatom work of KH07-4」
- ・西川 舞 (高知大学 海洋コア総合研究センター), 池原 実 (高知大学 海洋コア総合研究センター)  
「地球化学プロキシールに基づく南大洋における氷期-間氷期スケールの表層水塊変動」
- ・岩井 雅夫 (高知大学 理学部 地球科学)  
「ODP Leg 178 Antarctic Peninsula : Wilkes Land Expeditionにむけて」

##### 13:00-15:00 今後の研究戦略, IODPプロポーザルへ向けて



南極海の研究紹介をするKhim博士  
(釜山大学)

### 3-4 全国共同利用研究成果発表会

開催日：平成21年1月27日(火)

場 所：東京大学（本郷キャンパス）小柴ホール

主 催：高知大学 海洋コア総合研究センター

世話人：小玉 一人（高知大学 海洋コア総合研究センター 教授）

山本 裕二（高知大学 海洋コア総合研究センター 助教）

出席者：55名

概 要：当センターでは、平成18～20年度にわたり、本成果発表会を毎年高知にて開催してきた。今年度は、より幅広く、当センターにて実施された全国共同利用研究の成果を周知するため、徳山 英一・東京大学海洋研究所 教授（全国共同利用委員会委員長）の全面的なご協力を頂き、東京大学（本郷キャンパス）小柴ホールにて発表会を開催した。今年度の利用による研究成果を中心に合計21件の講演が行われ、その内容も多岐にわたり、当センターにて地球掘削科学諸分野にわたる研究が幅広く行われていることを広く周知することができた。



会場の様子

#### プログラム

9:30-9:50

開会挨拶（センター長 渡邊 巖）

全国共同利用委員会委員長挨拶（東京大学 海洋研究所 教授 徳山 英一）

9:50-10:50

(1) 「ベーリング海における最終氷期以降の浮遊性有孔虫酸素同位体比変遷と有孔虫季節生産パターンの変遷」

朝日 博史（東京大）、岡崎 裕典（JAMSTEC）、池原 実（高知大）、高橋 孝三（九州大）

(2) 「苫小牧沖海底コアの解析に基づく最終氷期以降の環境変動」

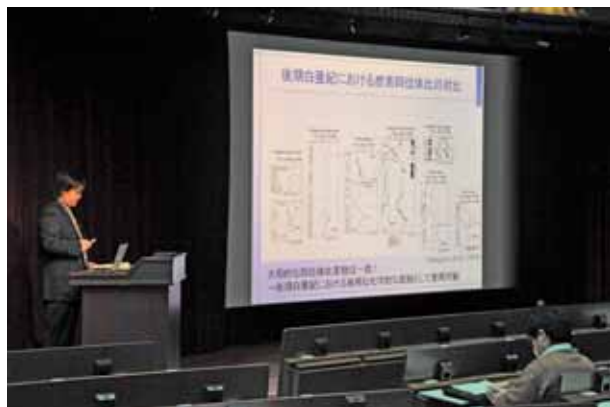
大串 健一（神戸大）、池原 実（高知大）、内田 昌男（国立環境研）、阿波根 直一（北海道大）、木元 克典（JAMSTEC）

(3) 「Late Quaternary environmental change at Lake Suigetsu, central Japan : preliminary evidence from bulk organic and compound specific isotope geochemistry」

Tyler, Jonathan (Tokyo U.) ; Yokoyama, Yusuke (Tokyo U.,JAMSTEC) ; Kashiyama, Yuichiro ; Ogawa, Nana ; Ohkouchi, Naohiko (JAMSTEC) ; Ikehara, Minoru (Kochi U.) ; Nakagawa, Takeshi (U. of Newcastle)

(4) 「マニラ湾表層堆積物の粒度と有機地球化学特性からみた海底環境」

天野 敦子, 張 光珺, Miller, Todd W., 磯辺 友彦 (愛媛大), Siringan, Fernando P., Maria Lourdes San Diego-Mcglone, Maneja, Rommel (U. of the Philippines)



講演の様子

11:05-12:20

(5) 「南房総上部鮮新統における高精度複合層序」

岡田 誠, 松田 瞳, 内田 剛行, 荒川 裕司 (茨城大)

(6) 「北海道蝦夷層群における数万年規模の炭素同位体比変動についての検証」

富永 嘉人, 長谷川 卓 (金沢大)

(7) 「東南極・リュツォ・ホルム湾の海底地形地質調査と東南極氷床変動研究の課題」

三浦 英樹 (極地研), 池原 実 (高知大)

(8) 「南極ウィルクスランド沖コアに見る岩石磁気特性変化と珪藻化石変化の関連」

中井 睦美 (大東文化大), 上野 直子 (東洋大), 森尻 理恵 (産総研), 荻島 智子 (目白学園)

(9) 「西オーストラリア・太古代DXCL掘削の現状」

伊藤 孝 (茨城大), 清川 昌一 (九州大), 山口 耕生 (JAMSTEC), 北島 富美雄 (九州大), 菅沼 悠介 (東京大)

----- 昼休み -----

13:20-14:50

(10) 「ヒマラヤンテチス、中央ネパールJomsom地域における三畳系の微量元素と安定炭素同位体比変動」

吉田 孝紀, 山中 晶子 (信州大), 鈴木 茂之 (岡山大), 川村 寿郎 (宮城教育大), Dhital, Megh Raj (トリブバン大), Gautam, Pitambar (北海道大), 町山 栄章 (JAMSTEC)

(11) 「On the Pyrrhotite-based Stable Secondary Magnetic Remanence and Magnetic Fabric Recorded by Tethys Himalaya Sediments (Jomsom Area, Nepal)」

Gautam, Pitambar (Hokkaido U.) ; Yoshida, Kohki (Shinshu U.) ; Machiyama, Hideaki (JAMSTEC) ;



Yamanaka, Akiko (Shinshu U.); Kawamura, Toshi (Miyagi U.); Suzuki, Shigeyuki (Okayama U.);  
Dhital, Megh Raj (Tribhuvan U.)

(12) 「グリーンランド南西部で採取した始生代岩石の古地磁気」

関 華絵 (神戸大), 山本 裕二 (高知大), 三木 雅子, 乙藤 洋一郎 (神戸大)

(13) 「オルドバイ末期における多数の地磁気小反転」

兵頭 政幸 (神戸大)

(14) 「北大西洋海底掘削コア試料の古地磁気・岩石磁気研究—U-channel 試料の帯磁率測定—」

大野 正夫, 林 辰弥 (九州大)

(15) 「IODP Expedition 315, 316航海で採取された黒色断層物質の熱履歴解析および化学分析」

廣野 哲朗 (大阪大)



質疑応答の様子

15:05-16:35

(16) 「MC-ICPMSによるユウロピウム安定同位体分析法の確立と自然界における同位体比変動の発見」

田中 浩史 (名古屋大), 若木 重行 (名古屋大, 北海道大), 谷水 雅治 (JAMSTEC), 田中 剛 (名古屋大)

(17) 「Sr同位体比から見積もった鳥巢式石灰岩の年代とその古海洋学的背景」

柿崎 喜宏 (広島大)

(18) 「小川原湖より採取されたコアの解析 (予報)」

成田 尚史 (東海大)

(19) 「IODP Expedition 310 タヒチサンゴ化石から推定される南太平洋亜熱帯域における最終氷期以降の海洋環境」

浅海 竜司 (琉球大)

(20) 「南太平洋Lau海盆の海底熱水性堆積物の堆積年代決定」

柿木 秀雄 (東京大), 佐川 拓也 (愛媛大), 村山 雅史 (高知大), 加藤 泰浩 (東京大)

(21) 「海底堆積物を用いた放射性同位体Be分布の解明」

永井 尚生, 山形 武靖 (日本大)

16:35-16:45

閉会挨拶 (副センター長 小玉 一人)

**(1)「三内丸山遺跡での人類活動と環境変化 ―後期第四紀の環境変動―」**

開催日：平成20年11月28日(金)

場 所：高知大学 海洋コア総合研究センター セミナー室

主 催：高知大学 海洋コア総合研究センター

講 師：川幡 穂高(海洋コア総合研究センター 客員教授, 東京大学大学院 新領域創成科学研究科 教授)

出席者：17名

概 要：陸奥湾で採取された海洋コアの分析から完新世における環境変動記録の復元および陸域の三内丸山遺跡の盛衰との相互関係について解説した。また、地球温暖化がこのまま進めば日本がどう変わるかについても概説した。

**(2)「嫌気海洋における生物地球化学循環、堆積過程、生物活動：アラビア海潜航調査」**

開催日：平成21年1月16日(金)

場 所：高知大学 海洋コア総合研究センター セミナー室

主 催：高知大学 海洋コア総合研究センター

講 師：北里 洋(海洋コア総合研究センター 客員教授, 海洋研究開発機構 地球内部変動研究センター プログラムディレクター)

出席者：28名

概 要：アラビア海潜航調査にて撮影した深海底写真と最新研究の紹介を行いながら、嫌気海洋における生物地球化学循環や堆積過程、生物活動について解説した。

**(3)「メタンハイドレート資源開発の現状と今後の課題」**

開催日：平成21年1月30日(金)

場 所：高知大学 海洋コア総合研究センター セミナー室

主 催：高知大学 海洋コア総合研究センター

講 師：成田 英夫(海洋コア総合研究センター 客員教授, 産業技術総合研究所 メタンハイドレート研究ラボ長)

出席者：24名

概 要：メタンハイドレート資源開発は、平成20年度をもってフェーズ1が終了し、基礎技術の手法開発はほぼ終了した。一方で海洋産出試験を中心としたフェーズ2に向けての課題も見えてきた。今回は、数々の成果を挙げたフェーズ1の総括を述べた。

**(4)「日本の経済水域内の海底資源評価とその有効利用」**

開催日：平成21年2月4日(水)

場 所：高知大学 海洋コア総合研究センター セミナー室

主 催：高知大学 海洋コア総合研究センター

講 師：玉木 賢策(海洋コア総合研究センター 客員教授, 東京大学大学院 工学系研究科 教授)

---

出席者：26名

概要：海底熱水鉱床，マンガクラスト，メタンハイドレートなど，日本経済水域内の海底資源存在量の評価方法とその有効利用の方法について解説した。

---

### 3-6 臨時セミナー「海洋資源の利用促進に向けた基盤ツール開発プログラム」

---

題名：海底熱水鉱床探査の為に化学・生物モニタリングツールの開発について

開催日：平成20年11月12日(水)

場所：高知大学 海洋コア総合研究センター セミナー室

主催：高知大学 海洋コア総合研究センター

講師：千葉 仁（岡山大学大学院 自然科学研究科 教授）

藤井 輝夫（東京大学 生産技術研究所 教授）

下島 公紀（電力中央研究所 環境科学研究所 化学工学グループ 上席研究員）

岡村 慶（高知大学 海洋コア総合研究センター 准教授）

出席者：20名程度

概要：文部科学省「海洋資源の利用促進に向けた基盤ツール開発プログラム」について，化学・生物モニタリングツール開発に関するセミナーを実施した。このプログラムは平成20～22年度の3年間継続を予定しており，海底資源探査のための化学・生物モニタリングツールを開発し，実際の資源探査への応用展開を図ることを目的としている。初年度に開発したセンサ群は，次年度以降ブラッシュアップしていくことで，より高精度，超小型化することを目指している。当日のプログラム順に，海洋コアセンター・岡村によりプログラム全体に関する説明を行った。次に化学ツールの高精度化について岡山大・千葉教授から講演があり，微小電極による重金属元素の分析手法について解説を行った。フロー系分析デバイスの超小型化について東大生研・藤井教授から， $\mu$ TASによる小型化の現状について紹介された。電気化学デバイスのマルチセンサ化について電中研・下島上席研究員から報告があり，新基板の開発状況について紹介があった。次年度以降の研究への応用展開など，幅広いディスカッションも行われた。

#### プログラム

##### i) 全体説明

岡村 慶

##### ii) 各サブグループの概要（技術シーズ等）説明

- ・ フロー系分析装置・電気化学デバイスの高精度化と多成分化

岡村 慶，千葉 仁

- ・ フロー系分析装置の超小型化

藤井 輝夫

- ・ 電気化学デバイスのマルチセンサ化

下島 公紀

# 4 社会活動

## 4-1 科学啓蒙活動

### (1) J-DESCコアスクール

#### i) 「古地磁気コース」

開催日：平成20年8月6日(水)－8日(金)

場 所：高知コアセンター

主 催：日本地球掘削科学コンソーシアム (J-DESC)

地球電磁気・地球惑星圏学会 古地磁気・岩石磁気研究会

世話人：山崎 俊嗣 (産業技術総合研究所 地質情報研究部門)

小玉 一人 (高知大学 海洋コア総合研究センター)

山本 裕二 (高知大学 海洋コア総合研究センター)

出席者：10名



### スケジュール

- 8月6日(水)** 13:00-13:15 開会挨拶, センターの紹介 (小玉)  
13:15-14:05 [講義] IODP航海の実際と古地磁気研究者の役割 (金松)  
14:15-15:00 [講義] パススルー型超伝導磁力計 (山崎)  
15:10-15:55 [講義] MPMS, 磁気天秤, VSM (鳥居, 山本)  
16:00-18:00 [実習/見学] u-channel採取実習/施設見学 (2班入替, 各1時間)  
19:00-21:00 懇親会 (生協食堂)
- 8月7日(木)** 08:00-08:45 朝食  
09:00-13:00 [実習] A班: パススルー磁力計/B班: 岩石磁気  
13:00-14:00 昼食  
14:00-18:00 [実習] A班: 岩石磁気/B班: パススルー磁力計  
18:00- 夕食, データ処理
- 8月8日(金)** 08:00-08:45 朝食  
09:00-11:00 プレゼン準備  
11:00-12:00 結果のプレゼン (15分×4班-A1, A2, B1, B2)

- 12:00-12:30 講評, 解説  
 12:30-13:30 昼食  
 13:30-14:00 [講演] ODP, IODPの古地磁気研究のハイライト (金松)  
 14:00-14:30 [講義] ODP, IODPのピストンコアで問題になる掘削に伴う二次的磁化 (山崎)  
 14:30-14:50 [講演] IODPの今後の計画, J-DESCの紹介 (山崎)  
 14:50-15:00 修了証授与, 閉会挨拶 (小玉)

## 実施内容

参加者にはレクチャーノートを配布

実習に使用した試料 (講師により提供)

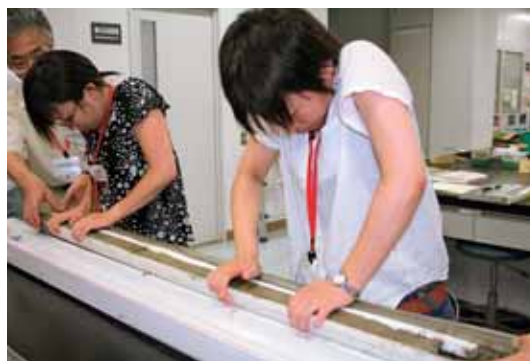
- A) 西カロリン海盆から採取された半割コアのうちの1セクション, 1.5メートル, ブルーン正磁極期-松山逆磁極期の磁場逆転が記録されているセクション.
- B) 実験室で等温残留磁化を着磁した7ccキューブ試料群.
- C) マグネタイト・ピロータイト・ヘマタイトの粉末を混合した試料.
- D) 雲仙火山岩の1mm程度の破片試料. 単磁区および多磁区的な特性を示すものを各5個程度.

## 1日目

開会挨拶に引き続き, 講師陣による全体レクチャーが行われた. レクチャーでは, まずIODPの概要の紹介が行われ, その後, 今回の実習で使用する機器の原理等の簡単な紹介およびどのような分析を行うことができるかについての紹介が行われた.

レクチャー終了後, 2班 (A, B) に分かれて, 試料Aからu-channel試料を採取する実習を行った. 一方の班が試料を採取している間に, もう一方の班はセンター内の見学を行った.

夕食を兼ねた懇親会を, 生協食堂で行った. 2日目以降の実習に向けて, 参加者および講師の交流を深めることができた.



## 2日目

2班 (A, B) に分かれて, 午前と午後で各4時間程度, 古地磁気測定実習/岩石磁気測定実習を行った.

古地磁気測定実習では, 超伝導磁力計を利用した残留磁化測定の実習を行った. まず,

IODP船上での実際の古地磁気測定を模して、試料Aから採取したu-channel試料の残留磁化の測定を行い、試料に記録された磁場逆転の様子について考察してもらった。次に、試料Bをu-channel状に連結した状態での残留磁化を測定し（連続モード）、続けて試料Bの個々の残留磁化を測定し（不連続モード）、両者の結果の違いについて考察してもらった。

岩石磁気測定実習では、まず、試料Cの低温磁気測定（MPMSを使用）および高温磁気測定（磁気天秤を使用）を行い、磁気相転移に基づく磁性鉱物の同定について考察してもらった。次に、VSMを使用して試料Dの磁気ヒステリシス測定を行い、磁氣的粒度分析の方法および結果について考察してもらった。

午後7時過ぎから、上記2班をさらに2つに分割した4班（A-1, A-2, B-1, B-2）に分かれ、実習で得たデータの解析を行ってもらった。解析に引き続いて、さらに3日目に予定されている実習結果のプレゼンテーションの準備にとりかかってもらった。各班の議論は深夜にまでおよび、午前2時を過ぎてもディスカッションをしている班もあった。



### 3日目

午前中は、まず2時間程度、2日目の夜に引き続いて実習結果のプレゼンテーションの準備を進めてもらった。その後、午前11時頃より、4班それぞれに結果のプレゼンテーションを行ってもらった。講師陣の期待以上に考察を深めていた班もあるなど、参加者のレベルは高かった。プレゼンテーションの終了後は、各講師により、各実習結果の解説が行われた。

午後には、ODP/IODPにおける古地磁気研究のトピックスおよび掘削試料が抱える問題点についてのレクチャーが行われ、さらにIODPの今後の計画およびJ-DESCの紹介が行われた。最後に、小玉副センター長より参加者各自に修了証の授与が行われ、3日間のスクールの締めくくりとなった。



## 参加者の反応および今後の検討課題

参加者に対して行ったアンケートの集計結果によると、宿泊面をのぞき全体的な満足度がかなり高かったことがうかがえる。J-DESCスクールとしての開催は今回が初めてであったが（国内の古地磁気コミュニティでは独自スクールの開催実績有り）、参加者の規模（10人）、講義・実習の内容および分量など、おおむね良好な設定であったと思われる。

実習に使用した試料は、すべて講師がボランティアベースで提供したものである。とくに、u-channel採取実習に利用した半割コアは、今後、同様の実習を企画する場合に必ずしも同等のものを準備できる保証はない。教育用試料の継続的な確保の方策を検討していく必要がある。

## 実施体制

### 講師

氏名	職名	所属
金松 敏也	技術研究副主幹	海洋研究開発機構 地球内部変動研究センター
小玉 一人	教授	高知大学 海洋コア総合研究センター
鳥居 雅之	教授	岡山理科大学 生物地球システム学科
山崎 俊嗣	研究グループ長	産業技術総合研究所 地質情報研究部門
山本 裕二	助教	高知大学 海洋コア総合研究センター

### ii) 「コア解析基礎コース」

開催日：平成21年3月14日（土）－ 17日（火）

場所：高知コアセンター

主催：日本地球掘削科学コンソーシアム（J-DESC）

共催：21世紀の地球科学を考える会

高知コアセンター

海洋研究開発機構 地球内部変動研究センター

海洋研究開発機構 地球深部探査センター

産業技術総合研究所 地質情報研究部門

協力：(株) マリン・ワーク・ジャパン

世話人：池原 実（高知大学 海洋コア総合研究センター）

菊田 宏之（海洋研究開発機構 高知コア研究所）

参加者：12名

概要：日本地球掘削科学コンソーシアム（J-DESC）が主催するJ-DESCコアスクールの一つのコースとして「コア解析基礎コース」を開催した。本コースは、大学カリキュラムでは体系的に学ぶ機会がほとんど無いコア試料の肉眼岩相記載の方法、スミアスライド作成・観察法、非破壊計測法などについて、レクチャーと実習を通じて理解し実体験することを目的とした合宿型スクールである。会場となる高知コアセンターは、IODPのコアレポジトリーとしても位置づけられているとともに、コア試料を中心とした分析解析拠点としての機能も有しているため、「ちきゅう」や「ジョイデス・レゾリュエ

ション」の船上コアフローや陸上掘削コアの解析フローを擬似体験することもできる。

## コア

岩相記載や非破壊計測などの実習には、日本海北大和トラフから採取されたコアKR07-12 PC04を用いた。本コアは、東京大学多田隆治教授に提供していただいた。

コアの断面には日本海堆積物特有の明色層と暗色層の互層やラミナ、生物擾乱、テフラなどが整然と成層していることが一目瞭然であり、かつ、それらを直感的に理解することができるため、コア解析の基礎を学ぶには最適な試料である。また、堆積物の構成粒子としては、鉱物粒子や粘土鉱物、珪藻、放散虫、有孔虫などの微化石、火山ガラス、パミスなどの火山噴出物など、多岐にわたる粒子を実際に観察することが出来た。

ただし、実習中にコアの乾燥が進み、至る所に亀裂が入り始めている。また、コアスクール中に計測した物性データも、コア採取直後の計測データに比べて、コアスクールで当該コアを使用するたびに計測値が増減することが確認された。したがって、年1-2回の頻度でスクールにて用いるコア試料は、2-3年間で使えなくなってしまう。研究のために採取されたコア試料を実習用に流用するのは制約があることから、今後は、スクール実習用のコアを定期的に複数確保することが重要である。



## 実施内容

### 1日目:全体レクチャー

- ・IODP最新情報と船上コアフロー概要
- ・堆積物コア記載の基本
  - －Visual Core Descriptionとは何か－
- ・スミアスライド概論
- ・非破壊計測概論



### 2-3日目:実習

参加者を3グループに分け、グループ毎に2本(各1m)のコアを対象に、約2時間をコアタイムとしてローテーションしながら以下の各実習を行った。

- ・肉眼岩相記載
- ・スミアスライド観察
- ・X線CT
- ・マルチセンサーコアロガー
- ・分光測色計

各実習では、担当講師が、観察法のノウハウ、装置の概要、測定の方法、具体的な計測法、マニュアルだけではわからないノウハウ、データ解析法などをレクチャーした。普段利用し



たことがなかったであろうX線CTスキャナやマルチセンサーコアロガー、分光測色計を使って、コアから各種物性パラメーターを計測する実習では、参加者が装置の概要、原理を理解することと、実践で役立つノウハウを少しでも実体験することを主眼に置いた。また、コアの肉眼岩相観察と構成粒子の顕微鏡観察も重要視し、スミアスライドの作成法および観察法を伝授することに時間を割いた。

特に3日目は、スミアスライド観察と岩相との対比をグループごとに行うとともに、非破壊計測データと岩相・堆積物組成との関係などについて議論を展開していった。実習やデータのまとめ方をリードする役割として、グループごとにチューターが一人ついた。各グループによってまとめ方にも個性が出ていた。



#### 4日目:実習報告・総括

それぞれのグループごとに実際の実習・計測結果をとりまとめ、プレゼンテーションを行い、講師陣を交えて質疑応答やアドバイスをを行った。また、池原研氏が、日本海堆積物を用いた古環境変動解析例や、今回使用した実習コアの研究例を示し、コア解析基礎コースを締めくくった。



#### 実施体制

##### 講師

氏名	職名	所属
飯島 耕一	技術研究主事	海洋研究開発機構 地球内部変動研究センター
池原 研	研究グループ長	産業技術総合研究所 地質情報研究部門
池原 実	准教授	高知大学 海洋コア総合研究センター
坂本 竜彦	グループリーダー	海洋研究開発機構 地球内部変動研究センター
多田井 修	課員	(株) マリン・ワーク・ジャパン
久光 敏夫	技術主任	海洋研究開発機構 高知コア研究所
村山 雅史	准教授	高知大学 海洋コア総合研究センター

## チューター

氏名	職名	所属
朝日 博史	研究員	東京大学 海洋研究所
川村 紀子	特別研究員	産業技術総合研究所 地質情報研究部門
成瀬 元	准教授	千葉大学理学部地球科学科

## サポーター

氏名	職名	所属
秋田 大作	技術補佐員	高知大学 海洋コア総合研究センター
坂口 さやか	技術補佐員	高知大学 海洋コア総合研究センター
西森 知佐	技術補佐員	高知大学 海洋コア総合研究センター
柳本 志津	技術補佐員	高知大学 海洋コア総合研究センター

### iii) 「コア同位体分析コース」

開催日：平成21年3月18日(水) - 20日(金)

場所：高知コアセンター

主催：日本地球掘削科学コンソーシアム (J-DESC)

共催：高知コアセンター

協力：(株) マリン・ワーク・ジャパン

世話人：服部 道成 (海洋研究開発機構 高知コア研究所), 菊田 宏之 (海洋研究開発機構 高知コア研究所), 池原 実 (高知大学 海洋コア総合研究センター)

参加者：7名

概要：日本地球掘削科学コンソーシアム (J-DESC) が主催するJ-DESCコアスクールの一つのコースとして「コア同位体分析コース」を開催した。本コースでは、「炭素・酸素同位体分析」と「ストロンチウム同位体分析」の2つのサブコースを設け、各サブコースの定員を限定しマンツーマンに近いレクチャーと実習を行った。

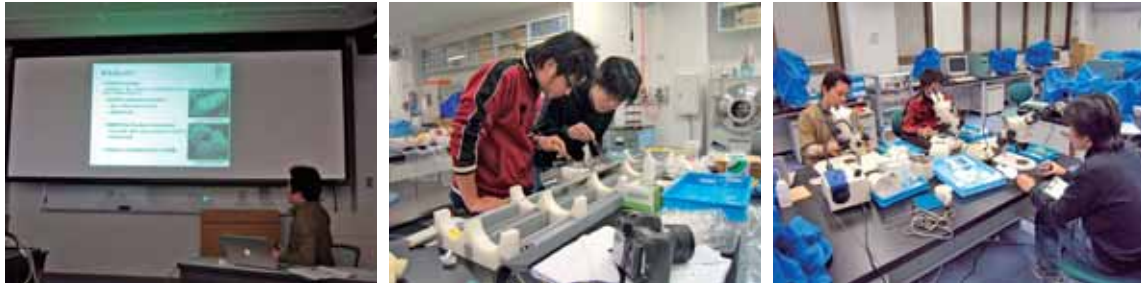
### 共通レクチャー

2つのサブコースに共通する、質量分析計、真空ポンプ、真空計、データ解析のための統計処理についてレクチャーを行った。

### ●炭酸塩の炭素・酸素同位体分析コース

海底堆積物コアから古環境に関する情報を引き出す際に、当時海洋を漂っていた有孔虫殻の酸素あるいは炭素の同位体比を分析し利用する手法が確立されている。本コースではまず講義として、地球科学における酸素・炭素同位体比の有用性や、その地球科学分野での応用例、および試料の前処理や測定の手法・原理に関して学んだ。次に、実習として、コアから有孔虫殻を拾い出し、選り分け、洗浄した後、酸素・炭素同位体比を実際に測定した。さらに最終日には、測定されたデータを地球科学的





に解釈し、その結果を30分程度のプレゼンテーションにまとめ発表した。

### ●炭酸塩のストロンチウム同位体分析コース

ストロンチウム87はルビジウム87の壊変生成物であり、ある試料中のストロンチウム87の存在割合はその試料の起源を推定する上で重要な役割を演じる。本コースではまず講義として、ストロンチウム同位体比が地球科学に果たす役割や実例、また試料から分離濃縮回収する手法に関して学んだ。次に実習として、陸上炭酸塩試料を酸分解し、クリーンルーム内にてイオン交換法を用いてストロンチウムを化学分離した後、表面電離型質量分析装置(TIMS)を用いてその同位体比を測定した。同位体比測定は、タンタルアクチベータを用いたシングルフィラメント法を用いた。最終日には実習で測定されたデータをまとめ、地球科学的な考察を行い、その結果を30分程度で口頭発表した。



### スクールの成果と今後の展望

「コア同位体分析コース」は、従来開催されていた「コア解析スクールアドバンスドコース」が基となり、昨年度から実施されているものである。より高度で実践的なコア解析技術をマスターすることを目的としているが、今回も7名中4名が「コア解析基礎コース」から引き続き受講しているうえ、受講者の中には全国共同利用経験者も含まれており、当初の目的は達成できたと考えている。

「コア同位体分析コース」では同位体分析という共通するテーマをベースとした2つのサブコースを用意した。最初に関講した、質量分析計に関するレクチャーは、それが同位体分析を行うために必須であることから極めて重要であった。また、各サブコースに別れての実習では、実際に手を動かし試料の前処理や分析機器のオペレーションを行うことで同位体測定手法や手順を体得できたようである。「ストロンチウム同位体コース」の方は5名の受講者が協力し合って理解を深めていく様子が印象的であった。また、「炭素・酸素同位体コース」においては、受講者が2名であったため、講師とまさにマンツーマンの非常に濃密な指導を行うことができた。今回は学部4年生の若い受講者が多く、講義中や実習中のみならず、発表準備

中や休み時間、夜間、懇親会の全ての時間において非常に活発なコミュニケーションを取っていたように見受けられた。データ解析とプレゼンテーションについては、昨年よりもさらに準備時間を多く取ったので、各プログラムともよくまとめられており活発な議論を行うことができた。受講者のアンケートでは、スクール内容の充実度と質の高さを評価する意見が多かったが、食事内容や生活面（買物ができない、あるいはインターネットに繋がらないなど）の改善要望があげられた。「コア同位体分析コース」は、基礎コースを踏まえたより発展的なコースで、その目的と意義は前回のコース開設時から明確であり、今後さらに充実させる必要がある。

## 実施体制

### 講師

氏名	職名	所属
池原 実	准教授	高知大学 海洋コア総合研究センター
石川 剛志	グループリーダー	海洋研究開発機構 高知コア研究所
谷水 雅治	研究員	海洋研究開発機構 高知コア研究所
永石 一弥	課員	(株) マリン・ワーク・ジャパン
松岡 淳	課員	(株) マリン・ワーク・ジャパン



## (2) サマー・サイエンスキャンプ2008

開催日：平成20年8月18日(月)－20日(水)

会場：高知大学 海洋コア総合研究センター

主催：科学技術振興機構

共催：高知大学

監修：池原 実（高知大学 海洋コア総合研究センター）

実施運営機関：日本科学技術振興財団

参加者：10名

**概要**：このイベントは、文部科学省が進める科学技術関係人材総合プランの一環として実施されたもので、夏休みの3日間、最先端の研究施設を有する大学等が高校生を受け入れ、研究者・技術者の指導のもとに科学技術体験合宿を行うという企画である。本センターでは高知大学総合研究センター遺伝子実験施設、海洋生物教育研究施設と合同で「先端科学で地球環境を探る～海洋コアと遺伝子資源～」と題する科学技術体験合宿を、高校生を対象に行った。

### 実施内容

#### 海洋コアコース

深海底から海洋コアを採取する方法や、深海掘削の概要、コアを用いた地球環境変動解明などの研究例を学ぶ。さらに、海洋コアの観察やX線を使った内部構造観察を実習する。また、氷河時代の海洋環境を探る手がかりとして、堆積物中から微小プランクトンの化石（微化石）を取り出して顕微鏡観察を行うとともに、有孔虫の微化石殻の安定同位体比測定を行う。得られた結果をまとめ、氷河時代の海洋環境について考察を行う。



サマー・サイエンスキャンプ2008海洋コアコース参加者

#### <第1日目>

- ① 試料採取と海洋プランクトンの顕微鏡観察：  
高知大学総合研究センター海洋生物研究教育施設の研究船「豊旗丸」に乗船し浦ノ内湾や土佐湾のプランクトンと底泥の試料採集を行った。その後、海洋プランクトンに関する講義、乗船実習で採取した試料に含まれる様々な動植物プランクトンの実体顕微鏡観察を行った。



豊旗丸の船上でプランクトンネットを曳く様子

＜第2日目＞ 海洋コア研究ってどんなもの？ / 氷河時代の海を探る

- ② 最新の海洋コア研究を紹介する講義と本センターの施設見学：最先端の海洋コア研究を推進する統合国際深海掘削計画（IODP）を紹介するDVD上映のほか、地球環境変動と海洋コア研究に関する講義、本センターの研究施設見学および冷蔵・冷凍コア保管庫の見学を行い、実際に海洋コアが保管されている様子を紹介した。
- ③ 海洋コアの肉眼およびX線CTスキャナによる観察・記載：世界中の海域で得られた様々な種類の海洋コア試料を並べ、採取した海域や水深によって堆積物が異なる様子を観察してもらった（半遠洋性堆積物、炭酸塩軟泥、珪質軟泥、IRD（氷河運搬碎屑物）含有コア試料）。さらにX線CTスキャナを用いてコア試料の非破壊内部観察を行った。X線CTスキャナの原理や測定方法を説明し、肉眼観察では確認できなかったコアの堆積構造や内部構造、物性の違いを示した。



実習用の海底コア試料から各自試料を採取



X線CTスキャナの説明を聞く参加者

- ④ 海洋コアに含まれる微化石の実体顕微鏡観察と個体抽出実習：四国南方沖で採取された海洋コア（水深約2700m）を用いて、コア試料のサンプリングと水洗処理の実習を行った。水洗後、乾燥させた試料を実体顕微鏡で観察し、陸起源の粒子や微化石（有孔虫、放射虫、珪藻など）の中から、同位体比分析用および電子顕微鏡観察用の微化石を抽出する作業を行った。
- ⑤ 質量分析計による安定同位体比測定：安定同位体比質量分析計（IsoPrime）の原理や測定方法を説明した後、実際に各自が浮遊性有孔虫 *Globigerinoides ruber* の微化石を拾い出し、その殻を構成する成分の酸素・炭素安定同位体比測定を行った。



IsoPrimeの説明を聞く様子



実体顕微鏡を用いて微化石を拾い出す作業

＜第3日目＞ 微化石のミクロな世界を  
のぞいてみよう / 報告会

- ⑥ 微化石の走査型電子顕微鏡観察：第2日目に抽出した微化石を走査型電子顕微鏡 (FE-SEM) で観察した。ここでは参加者自らがFE-SEMを操作し、微化石の拡大画像撮影を行った。



走査型電子顕微鏡を操作して微化石を観察

- ⑦ 実習結果報告会：試料採取から顕微鏡観察・同位体比測定までのデータを取りまとめ、それらの結果から示唆される気候変動の変遷について考察した。その後遺伝子資源コースとの合同報告会を行い、実習内容や実験結果について発表しあった。最後に小槻副学長が3日間の実習について講評を述べ、受講者へ修了証が授与された。



小槻副学長が修了証を授与

3日間の短い実習期間で、研究船での試料採取から海洋コアの観察などの基礎解析、さらに安定同位体比測定や電子顕微鏡観察に至るまで最先端の海洋コア研究の主要部分を紹介できた。高校教育では経験できない様々な実習や、実際に分析したデータをもとにしたの考察やプレゼンテーションを通して、サイエンスの楽しさや奥深さを実感できたのではないだろうか。今回のサイエンスキャンプの経験が、参加者の今後に役立つことを期待している。

## 実施体制

### 講師

氏名	職名	所属
村山 雅史	准教授	高知大学 海洋コア総合研究センター
池原 実	准教授	高知大学 海洋コア総合研究センター
山本 裕二	助教	高知大学 海洋コア総合研究センター
佐川 拓也	研究員	高知大学 海洋コア総合研究センター
小野寺 丈尚太郎	研究員	高知大学 海洋コア総合研究センター

### サポーター・ティーチングアシスタント

氏名	職名	所属
小林 美智代	技術補佐員	高知大学 海洋コア総合研究センター
柳本 志津	技術補佐員	高知大学 海洋コア総合研究センター
澤田 秀貴	修士1年	高知大学 総合人間自然科学研究科
河田 大樹	学部4年	高知大学 理学部自然環境科学科

### (3) サイエンス・パートナーシップ・プログラム(SPP)「高校生のための楽しい数学・理科講座」

開催日：平成20年8月9日(土)

場 所：高知大学海洋コア総合研究センター

主 催：高知大学理学部理学科及び海洋コア総合研究センター

世話人：村山 雅史（高知大学 海洋コア総合研究センター）

出席者：31名（高知南高校，安芸高校，高知丸の内高校，高知東高校，高知西高校）

概 要：高知大学理学部理学科の4コース（数学コース，物理科学コース，生物科学コース，地球科学コース）及び海洋コア総合研究センターの教員・大学院生が連携し，高校生を対象に講義，実験・実習，フィールド学習，研究室見学を実施することで，理学の面白さ，重要性を理解し，科学への興味を喚起することをねらいとした。

また，各講座や研究室の見学では，大学院生や大学生と交流を通して大学の雰囲気を感じることなどもできるなど，高校生が親しみやすく楽しく参加できる内容となっている。

本交流授業では，理学分野における基礎的な実験・実習を通して「発見する」「体験する」「洞察する」楽しさを実感し，数学・理科の各科目を総合的な視点で考える力を育てるとともに，自然科学に対する興味・関心を高め，学ぶことの意義や目的意識を養った。

#### 実習内容：

- ・ 統合国際深海掘削計画（IODP）とコア研究についての概論
- ・ コアセンター施設見学
- ・ 海底堆積物の観察

#### 実施体制

##### 講師

氏 名	職 名	所 属
村山 雅史	准教授	高知大学 海洋コア総合研究センター
池原 実	准教授	高知大学 海洋コア総合研究センター
山本 裕二	助教	高知大学 海洋コア総合研究センター

##### チューター

氏 名	職 名	所 属
佐川 拓也	研究員	高知大学 海洋コア総合研究センター
小野寺 丈尚太郎	研究員	高知大学 海洋コア総合研究センター
齋藤 裕之	研究員	高知大学 海洋コア総合研究センター



サポーター・ティーチングアシスタント

氏名	職名	所属
片岡 清茂	室長	高知大学 海洋コア総合研究センター
柳本 志津	技術補佐員	高知大学 海洋コア総合研究センター
坂口 さやか	技術補佐員	高知大学 海洋コア総合研究センター
秋田 大作	技術補佐員	高知大学 海洋コア総合研究センター
西森 知佐	技術補佐員	高知大学 海洋コア総合研究センター
川村 明加	修士2年	高知大学 理学研究科自然環境科学専攻
泉谷 直希	修士1年	高知大学 総合人間自然科学研究科
澤田 秀貴	修士1年	高知大学 総合人間自然科学研究科



深海掘削計画や海洋コア研究についての講義



コア冷蔵保管庫にて採取された海洋コアの説明を受ける受講生



世界中から採取された海底堆積物の顕微鏡観察実習



地球深部探査船「ちきゅう」の模型の前で説明を受ける受講生

#### (4) センター一日公開



テーマ：「見る， さわる， わかる海底の世界～地球と海不思議体験～」

開催日：平成20年11月2日(日)

場 所：高知コアセンター

主 催：高知大学 物部キャンパス

来訪者：約900名

概 要：高知大学物部キャンパスの一日公開に合わせて，当センターも施設・設備の公開および研究内容の紹介を行った。センターの公開は，海洋研究開発機構高知コア研究所との緊密な連携のもとに共同で行い，様々な体験イベントやセンター内一周クイズを行うなど，ただ施設を見学するだけでなく，センターで行われている研究内容をより身近に感じてもらえるような趣向を凝らした。来訪者数は平成19年度公開時の約650名を大きく上回り，大変盛況であった。

#### 実施内容

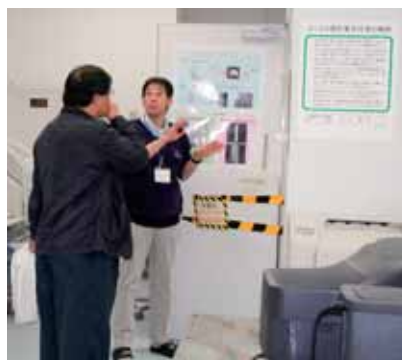
##### センターおよびIODPの紹介

「南海トラフ地震発生帯掘削計画」や地球深部探査船「ちきゅう」について紹介するとともに，掘削ビット模型，地球を輪切りにしてその内部構造を紹介するパネル，四国に産する岩石の展示などを行った。



##### 非破壊の世界

X線CTスキャナなど非破壊によるコア計測法の紹介を行った。実際のオペレーション作業とCTによる画像解析結果を見学してもらった。



##### コア冷蔵・冷凍保管庫～マイナス20℃体験～

研究試料を保管するための冷蔵・冷凍保管庫の紹介として，保管庫のツアーを実施した。高知ではおそらく体験することはないであろうマイナス20℃の冷凍保管庫にも入室し，氷の世界を体



感してもらった。例年、同様のツアーを実施して大変な好評を得ているが、今年度も「最も面白かった体験コーナー」の荣誉に輝いた。

今年度は、IODPのコア試料が収められている保管庫も公開し、当センターがIODPにおける世界三大コア保管拠点の一つであることを広く周知するようにした。

### 水深1kmの世界

水深1kmに相当する水圧を掛けることの出来る装置を利用して、カップラーメンの空き容器を水圧で潰す体験をしてもらった。深海での圧力を、視覚的に体感できたのではないだろうか。

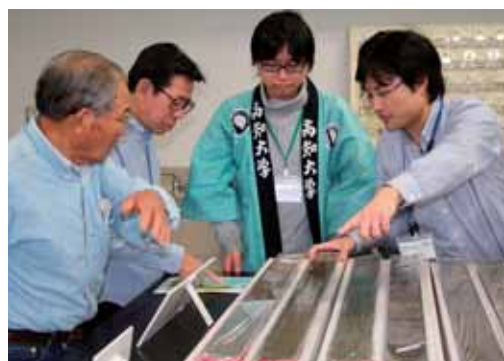


### 液状化の体験

水・砂・ガラスビーズを入れたペットボトルを用意し、簡単な液状化現象の実験を行ってもらった。

### 観察コーナー

世界各地の海から採取された海底コアを観察するコーナーを設置した。コアの採取地点を地図でわかりやすく示し、場所によって異なる海底堆積物の色や見た目を観察し、同じコアでも部位によって色や見た目に変化があることなどに着目してもらった。



実際に海底から採取された堆積物の展示も行い、それらに直接手で触れてもらう体験コーナーも設置した。他にも、堆積物から洗い出したプランクトンの化石(微化石)を顕微鏡で観察してもらうコーナー、南極の氷の展示やカリブの砂のお土産コーナーも設けた。





### 超微量元素分析の世界

海水や海洋生物がつくる炭酸塩・シリカ、各種堆積物や岩石などに含まれる微量元素は、海洋における物質循環や地球環境変動、さらには地球内部のダイナミクスを理解するための重要な情報を与えてくれる。超微量元素を分離するためには、周囲からの元素汚染に対して細心の注意を払う必要があるため、実験はクリーンルームと呼ばれる特殊な部屋で行わなければならない。

クリーンルーム内は特殊なフィルターで埃を除去した清浄な空気で満たされている。北極圏と同じぐらいきれいな空気の部屋で、さらに無塵衣（全身をカバーして自分や衣服から埃が出ないようにする服）を着て実験を行う様子をガラス越しに見学してもらった。

### 磁気シールドの不思議と岩石の磁化

海洋コアに記録されている微弱な磁気を測定するためには、「磁気シールド」によって地球磁場の影響を軽減した空間が必要になる。本コーナーでは磁気シールド金属でできたケースを用意し、その中の磁場が外部に比べて非常に弱められていることを簡単な計測体験により確認してもらった。



### マイナス196℃の世界へようこそ

理科の実験しながら、マイナス196℃の液体窒素を使っているいろいろな物を凍らせる体験コーナー。葉っぱが一瞬で凍りバリバリと音を立てて崩れていく様子、液体窒素で凍ったゴムボールが粉々に砕ける様子などを体験形式で観察してもらった。



### 1ppmってなに？

質量分析計で計測される元素の濃度は1ppmなどと表現されるが、一般には非常になじみが薄い。本コーナーでは、100ppm, 1ppm, 1ppb, 0ppbの4つの異なる濃度に希釈した色水を用意し、その判別に挑戦してもらった。



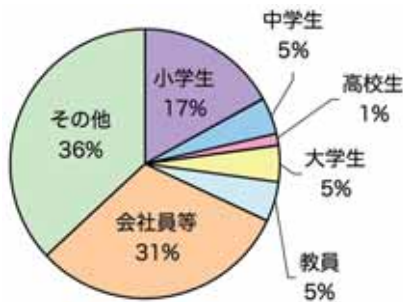
## センター一周クイズ

センター内の6カ所に掲示したクイズ問題に順に答えていくと、ある言葉が完成される仕組み。完成した言葉を記入して受付へ持参した人には、ささやかな記念品を贈呈した。子供から大人まで、夢中で答えを考えていた。



## アンケート集計結果

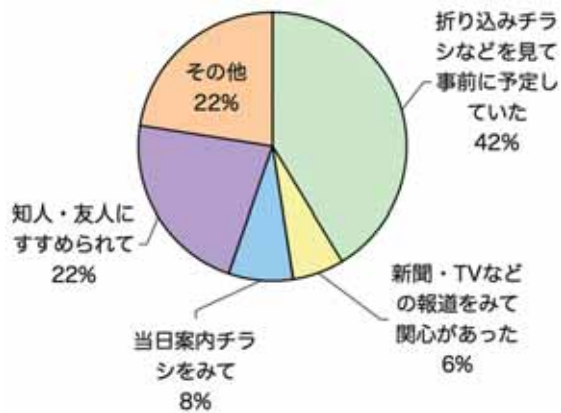
### 1. 学年もしくは職業



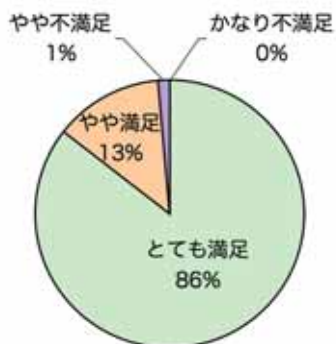
### 2. 当センターの公開に参加したのは何回目ですか？



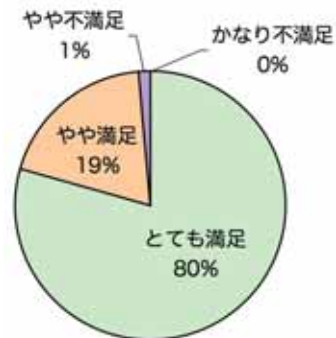
### 3. 1日公開に参加したきっかけは？



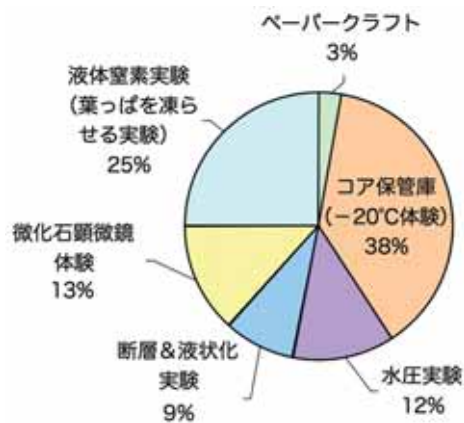
### 4. 1日公開に参加した感想



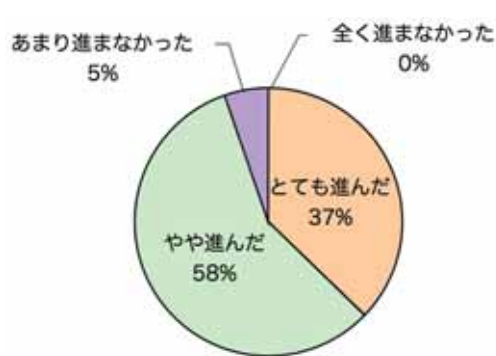
### 5. サンプリング室などでの体験コーナーは面白かったですか？



6. 一番面白かった体験コーナーはどれですか？



7. 当センターの研究内容について理解が進みましたか？



#### 4-2 統合国際深海掘削計画 (IODP) 関連委員活動

- 高知大学：IODP中央管理組織 (IODP Management International, Inc. (IMI)) 参加機関
- 海洋コア総合研究センター：日本地球掘削科学コンソーシアム (J-DESC) 正会員

#### ●各種委員活動

##### ○渡邊 巖

- ・文部科学省研究開発局 科学技術・学術審議会専門委員 (海洋開発分科会)
- ・IODP国際計画管理法理事 (IODP-MI Board of Governors) Secretary
- ・日本地球掘削科学コンソーシアム (J-DESC) 理事

##### ○小玉 一人

- ・日本地球掘削科学コンソーシアム (J-DESC) 役員
- ・日本地球掘削科学コンソーシアム (J-DESC) IODP部会 幹事

##### ○池原 実

- ・地球科学技術総合推進機構 (AESTO) IODP国内科学計画委員会 非破壊計測ワーキンググループ 委員
- ・地球科学技術総合推進機構 (AESTO) IODP科学アドバイス組織 (SAS) 科学技術パネル (STP) 委員
- ・日本地球掘削科学コンソーシアム (J-DESC) IODP部会・執行部会 委員

**(1) 学会等**

○村山 雅史

- ・日本地質学会 評議員
- ・日本古生物学会 行事委員
- ・The 6<sup>th</sup> International Conference on Asian Marine Geology in Kochi, Local Organizing Committee member, Aug. 29-Sep. 1, 2008.

○池原 実

- ・Polar Science 編集委員
- ・日本地球惑星科学連合2008年大会 セッション「海と気候ー過去から現代までの変動解明へのアプローチ」・「コア研究が拓く地球環境変動史」・「地球掘削科学」コンビーナー
- ・1<sup>st</sup> International Geoscience Symposium Precambrian World 2009 実行委員会 委員
- ・International workshop on Paleoceanography and Paleoclimatology in the Southern Ocean 世話人

○山本 裕二

- ・地球電磁気・地球惑星圏学会 学生発表賞事務局（第1分野）

**(2) 外部委員等**

○渡邊 巖

- ・文部科学省 研究開発局 南極輸送問題調査会議協力者
- ・日本船舶技術研究協会 非常勤顧問
- ・財団法人 日本船舶技術研究協会 「低速肥大船の2軸船型に関する研究委員会」委員長
- ・財団法人 日本造船技術センター 平成20年度「船内住居環境の改善に向けたモデル設計研究会」委員

○小玉 一人

- ・日本学術振興会 特別研究員等審査会 専門委員 及び 国際事業委員会 書面審査員
- ・東京大学大学院 理学系研究科 博士学位論文審査委員会 委員

○村山 雅史

- ・室戸ジオパーク推進協議会 オブザーバー

○池原 実

- ・社団法人 日本深海技術協会 地殻内微生物研究機器開発におけるニーズ及び現状技術動向の調査委員会 委員

- 山本 裕二
  - ・海洋研究開発機構 JAMSTEC-R 原稿査読

### (3) 学内委員等

- 安田 尚登
  - ・物部フォーラム実施委員会 委員

- 津田 正史
  - ・環境保全委員会 委員

- 村山 雅史
  - ・高圧ガス管理者
  - ・第2種放射線取扱主任者
  - ・エックス線作業主任者

- 池原 実
  - ・第2種放射線取扱主任者

- 岡村 慶
  - ・「高知大学学術研究報告」編集委員

- 山本 裕二
  - ・エックス線作業主任者

---

## 4-4 公開講座

---

- 小玉 一人
  - ・J-DESCコアスクール 古地磁気コース 講師 平成20年8月6-8日

- 村山 雅史
  - ・SPP「高校生のための楽しい数学・理科講座」講師 平成20年8月9日
  - ・サマー・サイエンスキャンプ2008 講師 平成20年8月18-20日
  - ・J-DESCコアスクール コア解析基礎コース 講師 平成21年3月14-17日

- 池原 実
  - ・Change the 高知大学「研究の主な場所は南極海！海底試料の海洋コアの研究とは・・・」  
FM高知 平成20年4月19日
  - ・SPP「高校生のための楽しい数学・理科講座」講師 平成20年8月9日



- ・サマー・サイエンスキャンプ2008 講師 平成20年8月18－20日
- ・ちきゅう船上研究経験スクール 講師 平成20年9月26－28日
- ・サイエンス・パートナーシップ講義 香川県立丸亀高等学校 平成20年11月5日
- ・J-DESCコアスクール コア解析基礎コース 世話人・講師 平成21年3月14－17日
- ・J-DESCコアスクール コア同位体分析コース 世話人 平成21年3月18－20日

○山本 裕二

- ・SPP「高校生のための楽しい数学・理科講座」講師 平成20年8月9日
- ・J-DESCコアスクール古地磁気コース 講師・現地事務局 平成20年8月6－8日
- ・サマー・サイエンスキャンプ2008 講師・現地事務局 平成20年8月18－20日

○佐川 拓也

- ・SPP「高校生のための楽しい数学・理科講座」講師 平成20年8月9日
- ・サマー・サイエンスキャンプ2008 講師 平成20年8月18－20日

○小野寺 丈尚太郎

- ・SPP「高校生のための楽しい数学・理科講座」講師 平成20年8月9日
- ・サマー・サイエンスキャンプ2008 講師 平成20年8月18－20日

○齋藤 裕之

- ・SPP「高校生のための楽しい数学・理科講座」講師 平成20年8月9日

---

## 4-5 一般講演

---

○主催者：社団法人 神戸海難防止研究会

講座名：第51回地域部会兼第569回月例会

講演者：渡邊 巖

講演内容：私の携わった海難事故原因調査 一ナホトカ号，第5龍宝丸，外洋ヨットたか号ー

講演場所：高知共済会館

公演日：平成20年11月26日

○主催者：株式会社 轟組

講座名：平成20年度 轟組 健友会 総会記念講演

講演者：安田 尚登

講演内容：メタンハイドレート開発の現状

講演場所：城西館

公演日：平成20年9月3日

参加人数：100名

---

# 5 構成員

## 平成20年度構成員

### ●構成員

渡邊 巖	教授，センター長	
小玉 一人	教授，副センター長	
安田 尚登	教授	
津田 正史	教授	
村山 雅史	准教授	
池原 実	准教授	
岡村 慶	准教授	
山本 裕二	助教	
佐川 拓也	研究員	平成20年12月まで
小野寺 丈尚太郎	研究員	
山口 愛果	研究員	平成20年6月まで
熊谷 慶子	研究員	
齋藤 裕之	研究員	
Abrajevich, Alexandra	研究員	平成20年6月から
柳本 志津	技術補佐員	
坂口 さやか	技術補佐員	
Jorge Galindo	技術補佐員	平成20年5月まで
西森 知佐	技術補佐員	
秋田 大作	技術補佐員	
小林 美智代	技術補佐員（科学研究費）	
八田 万有美	技術補佐員（科学研究費，受託研究費）	
片岡 清茂	室長	
武政 麻美	専門職員	
千頭 理恵	事務補佐員	

### ●客員教授

玉木 賢策	東京大学大学院 工学系研究科 教授
川幡 穂高	東京大学大学院 新領域創成科学研究科 教授
北里 洋	海洋研究開発機構 地球内部変動研究センター プログラムディレクター
成田 英夫	産業技術総合研究所 メタンハイドレート研究ラボ長

# 6 研究業績：平成20（2008）年度

6-1 小玉 一人（教授）

専門分野：古地磁気学，岩石磁気学，地球電磁気学

## 研究テーマ

「圧力下における造岩強磁性鉱物の磁性測定」

「北西太平洋および南太平洋のコア試料による第四紀古地磁気相対強度比較研究」

「北太平洋地域に分布する海成白亜系の精密古地磁気層序」

## 学会誌等（査読あり）

Nifuku, K., Kodama, K., Shigeta, Y. and Naruse, H., Faunal turnover at the end of the Cretaceous in the North Pacific region: Implications from combined magnetostratigraphy and biostratigraphy of the Maastrichtian Senpohshi Formation in the eastern Hokkaido Island, northern Japan, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 271, 84-95, 2008.

Takematsu, K., Takeda, N., Araki, Y., Fukuda, K., Yamada, Y., Nishioka, T., Kodama, K., Shimizu, K., Matsushida, T., Wada, N. and Takabatake, T., Heavy Fermion behaviors of  $Tm_2Rh_{12}P_7$ , *Journal of Physical Society of Japan*, 77, Supplement A, 353-355, 2008.

## その他の雑誌・報告書（査読なし）

該当なし

## 著書等

該当なし

## 学会等研究発表会

下野 貴也，鳥居 雅之，小玉 一人，山本 裕二，大城 広樹，近藤 康生，鮮新世後期浅海成粗粒堆積物の古地磁気学的研究—高知県唐の浜層群穴内層陸上掘削コア試料(ANA-2)—，*日本地球惑星科学連合2008年大会*，幕張メッセ，2008年5月25-30日。

大城 広樹，堀川 恵司，三島 稔明，山本 裕二，村山 雅史，小玉 一人，東赤道太平洋における過去300万年間の相対古地磁気強度変動，*日本地球惑星科学連合2008年大会*，幕張メッセ，2008年5月25-30日。

大賀 正博，安田 雅彦，林田 明，福間 浩司，小玉 一人，地球深部探査船「ちきゅう」慣熟航海(CK05-04 Leg 2)で採取された水圧ピストンコア試料の初期磁化率異方性，*日本地球惑星科学連合2008年大会*，幕張メッセ，2008年5月25-30日。

小玉 一人，An AC susceptibility measurement system for detecting the frequency dependence over a wide range of frequencies，*日本地球惑星科学連合2008年大会*，幕張メッセ，2008年5月25-30日。

- 浅見 智子, 鳥居 雅之, 池原 実, 小玉 一人, 山本 裕二, 大城 広樹, 紀伊半島沖3地点の海底堆積物の古地磁気学的・岩石磁気学的特徴—遠州灘沖海山・熊野海盆・南海トラフ南方—, *日本地球惑星科学連合2008年大会*, 幕張メッセ, 2008年5月25-30日.
- 山北 聡, 堀 利栄, 相田 吉昭, 酒井 豊三郎, 竹村 厚司, 小玉 一人, 鎌田 祥仁, 鈴木 紀毅, Spörl B. K., Grant-Mackie J. A., ニュージーランド・ワイヘケ島下部～中部三畳系海洋底シーケンスのコノドント生層序とアローロックスOruatemanu層との岩相層序比較, *日本古生物学会2008年年会*, 東北大学, 2008年7月4-6日.
- 大江 健太, 川村 幸裕, 小林 理気, 西岡 孝, 加藤 治一, 松村 政博, 小玉 一人, Al自己フラックス法によるCe-Cu-Al三元系化合物の単結晶育成, *日本物理教育学会中国四国支部大会*, 愛媛大学, 2008年8月2日.
- Kawamura, Y., Nishioka, T., Kato, H., Matsumura, M. and Kodama, K., Magnetic and transport properties of BaNiSn<sub>3</sub>-type CeCuAl<sub>3</sub> under pressure, *25th International Conference on Low Temperature Physics*, Amsterdam, Holland, Aug. 6-13, 2008.
- Kobayashi, R., Inadomi, T., Nishioka, T., Kato, H., Matsumura, M. and Kodama, K., Magnetic properties of SmAl<sub>3</sub> single crystal, *25th International Conference on Low Temperature Physics*, Amsterdam, Holland, Aug. 6-13, 2008.
- Kobayashi, R., Inadomi, T., Nishioka, T., Kato, H., Matsumura, M. and Kodama, K., Magnetic Properties of R<sub>3</sub>Al<sub>11</sub> (R=La, Ce, Pr, Nd, Sm) single crystals, *25th International Conference on Low Temperature Physics*, Amsterdam, Holland, Aug. 6-13, 2008.
- Oe, K., Kobayashi, R., Nishioka, T., Kato, H., Matsumura, M. and Kodama, K., Single crystal growth of the Ce-Cu-Al ternary system, *25th International Conference on Low Temperature Physics*, Amsterdam, Holland, Aug. 6-13, 2008.
- Iwai, M., Kameo, K., Hattori, N., Kondo, Y., Kita, S., Ikehara, M. and Kodama, K., Calcareous nanofossils and diatoms in drilled cores from the upper Pliocene Ananai Formation, a forearc basin deposit on the west coast of Muroto Peninsula, Shikoku, Japan: Age constraints, *6th International Conference on Asian Marine Geology*, Kochi, Aug. 29-Sep. 1, 2008.
- Kondo, Y., Kodama, K., Iwai, M., Kita, S. and Ikehara, M., Stratigraphy, lithofacies and molluscs of the Late Pliocene Ananai Formation, Shikoku: Integrated analysis of outcrop and two drilled cores, *6th International Conference on Asian Marine Geology*, Kochi, Aug. 29-Sep. 1, 2008.
- 大江 健太, 川村 幸裕, 小林 理気, 西岡 孝, 加藤 治一, 松村 政博, 小玉 一人, BaAl<sub>4</sub>型CeCu<sub>x</sub>Al<sub>4-x</sub>, ThMn<sub>12</sub>型CeCu<sub>4</sub>Al<sub>8</sub>単結晶の磁性, *日本物理学会2008年秋季大会*, 岩手大学, 2008年9月20-23日.
- 小林 理気, 溝尾 将一, 稲富 貴彦, 西岡 孝, 加藤 治一, 松村 政博, 小玉 一人, (Ce, Pr)<sub>3</sub>Al<sub>11</sub>単結晶のPr置換効果と磁性, *日本物理学会2008年秋季大会*, 岩手大学, 2008年9月20-23日.
- 山本 裕二, 小玉 一人, 村山 雅史, 四国沖海底表層堆積物の古地磁気・岩石磁気学的研究, *地球電磁気・地球惑星圏学会 第124回講演会*, 仙台市戦災復興記念館, 2008年10月9-12日.
- Kodama, K., A new AC susceptibility instrument for detecting frequency dependence over a wide range of frequencies, *2008 AGU Fall Meeting*, San Francisco, USA, Dec. 15-19, 2008.
- Abrajevitch, A. and Kodama, K., Remanence acquisition in marine carbonates: a lesson from the K-T boundary interval, *2008 AGU Fall Meeting*, San Francisco, USA, Dec. 15-19, 2008.

- 堀 利栄, 山北 聡, 池原 実, 小玉 一人, 相田 吉昭, 酒井 豊三郎, 竹村 厚司, 鎌田 祥仁, 鈴木 紀毅, B. Spörl, K., Grent-Mackie J. A., ニュージーランド, ワイヘケ島最下部三畳系層状チャートの放散虫化石と有機炭素同位体比—予報—, 第8回日本地質学会四国支部講演会, 愛媛大学, 2008年12月20日.
- 岩井 雅夫, 亀尾 浩司, 服部 菜保, 近藤 康生, 北 重太, 池原 実, 小玉 一人, 唐の浜層群穴内層の微化石(石灰質ナンノ・珪藻)層序, 日本古生物学会第158回例会, 琉球大学, 2009年1月30日-2月1日.
- 近藤 康生, 岩井 雅夫, 小玉 一人, 北 重太, 池原 実, 亀尾 浩司, 室戸半島西岸の鮮新統穴内層陸上掘削コア, 特にサイクル13の解析, 日本古生物学会第158回例会, 琉球大学, 2009年1月30日-2月1日.
- Yamamoto, Y., Lee, Y. S. and Kodama, K., Paleointensity Measurements from ca. 5 Ma Jinchonri Basalt in Baekryeongdo Island, the Furthest North Part of South Korea, *2009 Kochi International Workshop on Paleo, Rock and Environmental Magnetism*, Center for Advanced Marine Core Research, Kochi University, Feb. 5-6, 2009.
- Abrajevitch, A. and Kodama, K., Rock magnetic study of the K-T boundary interval in ODP section 119-738C-20R-5; implications for remanence acquisition in marine carbonates, *2009 Kochi International Workshop on Paleo, Rock and Environmental Magnetism*, Center for Advanced Marine Core Research, Kochi University, Feb. 5-6, 2009.
- 堀 利栄, 山北 聡, 池原 実, 小玉 一人, 相田 吉昭, 酒井 豊三郎, 竹村 厚司, 鎌田 祥仁, 鈴木 紀毅, Spörl K. B., Grant-Mackie J. A., ニュージーランド, ワイヘケ島における三畳紀最前期放散虫化石と有機炭素同位体比, 第10回放散虫研究集会, 山口大学, 2009年3月20-21日.
- 大江 健太, 川村 幸裕, 小林 理気, 溝尾 将一, 西岡 孝, 加藤 治一, 松村 政博, 小玉 一人, BaAl<sub>4</sub>型Ce化合物の単結晶育成とその磁性, 日本物理学会第64回年次大会, 立教大学, 2009年3月27-30日.
- 小林 理気, 西岡 孝, 加藤 治一, 松村 政博, 小玉 一人, R<sub>3</sub>Al<sub>11</sub> (R=La, Ce, Pr, Nd, Sm)の磁性II, 日本物理学会第64回年次大会, 立教大学, 2009年3月27-30日.

---

## 6-2 安田 尚登 (教授)

---

専門分野：古海洋学，微古生物学

### 研究テーマ

- 「底生有孔虫を用いた古海洋循環変動の研究」
- 「メタンハイドレートの生成メカニズムに関する研究」
- 「地下圏微生物探索に関わる基礎研究」

### 学会誌等 (査読あり)

該当なし

---

その他の雑誌・報告書（査読なし）

該当なし

著書等

該当なし

学会等研究発表

該当なし

---

6-3 津田 正史（教授）

---

専門分野：天然物化学，薬学

研究テーマ

「海洋微生物からの有用化学物質の探索」

学会誌等（査読あり）

Kitaya, Y., Xiao, L., Masuda, A., Ozawa, T., Tsuda, M. and Omasa, K., Effects of temperature, photosynthetic photon flux density, photoperiod and O<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub> concentrations on growth rates of the symbiotic dinoflagellate, *Amphidinium* sp. *J. App. Phycol.*, 20, 737-742, 2008.

Oguchi, K., Tsuda, M., Iwamoto, R., Okamoto, Y., Kobayashi, J., Fukushi, E., Kawabata, J., Ozawa, T., Masuda, A., Kitaya, Y. and Omasa, K., Iriomoteolide-3a, a cytotoxic 15-membered macrolide from a marine dinoflagellate *Amphidinium* species, *J. Org. Chem.*, 73, 1567-1570, 2008.

Kumagai, K., Tsuda, M., Fukushi, E., Kawabata, J., Ozawa, T. and Masuda, A., Iriomoteolide-2a, a cytotoxic 23-membered macrolide from marine dinoflagellate, *Amphidinium* species, *Tetrahedron*, (*in submission*).

その他の雑誌・報告書（査読なし）

該当なし

著書等

該当なし

特許等

特許名称：新規マクロライド化合物

発明者：津田 正史，小口 慶子，他5名

出願番号：特願2008-097610

出願日：2008年4月3日

## 学会等研究発表

- 津田 正史, 微細藻類由来化学物質の創薬素材としてのポテンシャル, 2008年生態工学会年次大会, 東京, 2008年6月19-20日.
- Oguchi, K. and Tsuda, M., Genomics and Metabonomics Analyses on Marine Dinoflagellate to Discover New Antitumor metabolites, *11th International Conference on Applied Phycology*, Galway, Ireland, Jun. 22-27, 2008.
- Tsuda, M. and Oguchi, K., Iriomotelides, a series of cytotoxic macrolides from marine benthic Amphidinium dinoflagellate, *IUPAC, International Conference on Biodiversity and Natural Products ICOB-6 & ISCNP-26*, Charlottetown, Canada, Jul. 13-18, 2008.
- Tsuda, M. and Oguchi, K., Cytotoxic macrolides from benthic Amphidinium dinoflagellate, *7th Joint Meeting of AFERP, ASP, GA, PSE & SIF*, Athens, Greece, Aug. 3-8, 2008.
- Oguchi, K., Fukushi, E. and Tsuda, M., Iriomoteolide-4a, a new 16-membered macrolide from dinoflagellate *Amphidinium* species, *7th Joint Meeting of AFERP, ASP, GA, PSE & SIF*, Athens, Greece, Aug. 3-8, 2008.
- Tsuda, M., Oguchi, K. and Iwamoto, R., Discovery of cytotoxic macrolides from marine dinoflagellate, *XXth International Symposium on Medicinal Chemistry*, Vienna, Austria, Aug. 31-Sep. 4, 2008.
- 熊谷 慶子, 津田 正史, 岩本 理恵, 岡本 由美子, 福士 江里, 川端 潤, 底棲性渦鞭毛藻より単離した新規奇数員環マクロリドIriomoteolide-2aと3aの構造, 第50回天然有機化合物討論会, 福岡, 2008年9月30日-10月2日.
- Oguchi, K. and Tsuda, M., Iriomoteolides-4a and 5a, Unique Macrolides from Benthic Dinoflagellate *Amphidinium* Species, *IUPAC, International Biotechnology Symposium 2008*, Dalian, China, Oct. 12-17, 2008.
- Kumagai, K. and Tsuda, M., Iriomoteolides-4a and 5a, New Macrolides from Dinoflagellate *Amphidinium* Species, *1st Euro-Mediterranean Conference on Marine Natural Products*, Sharm El Sheikh, Egypt, Oct. 31-Nov. 4, 2008.
- Tsuda, M., Genomics and Metabonomics Analyses on Marine Dinoflagellate to Discover Antitumor Macrolides, *1st Euro-Mediterranean Conference on Marine Natural Products*, Sharm El Sheikh, Egypt, Oct. 31-Nov. 4, 2008.
- Kumagai, K. and Tsuda, M., genomics and metabonomics analyses on marine dinoflagellate to discover new antitumor metabolites, *8th Asia-Pacific Marine Biotechnology Conference*, Busan South Korea, Nov. 12-15, 2008.
- Tsuda, M. and Kumagai, K., Cytotoxic Macrolides from Symbiotic Dinoflagellate *Amphidinium* Species Living in Flatworm Lake in Palau, *8th Asia-Pacific Marine Biotechnology Conference*, Busan South Korea, Nov. 12-15, 2008.

---

## 6-4 村山 雅史 (准教授)

---

専門分野：同位体地球化学, 古海洋学, 海洋地質学

---

## 研究テーマ

- 「海洋コアにおける複数年代法を使った高精度年代測定法の確立」  
「西部太平洋暖水域（WWP）における東アジアモンスーンの解明」  
「東部赤道太平洋域のENSO（エル・ニーニョ南方振動）とグローバル気候変動とのリンケージ」  
「海底付近における水圏－地圏境界層の物質循環の解明」  
「高知県における河川－海洋間の海洋物質循環系，特に生態系への寄与と環境評価」

## 学会誌等（査読あり）

- Hashimoto, Y., Tadaï, O., Tanimizu, M., Tanikawa, W., Hirono, T., Lin, W., Mishima, M., Sakaguchi, M., Soh, W., Song, S. R., Aoike, K., Ishikawa, T., Murayama, M., Fujimoto, K., Fukuchi, T., Ikehara, M., Ito, H., Kikuta, H., Kinoshita, M., Masuda, K., Matsubara, T., Matsubayashi, O., Mizoguchi, K., Nakamura, N., Otsuki, K., Shimamoto, T., Sone, H. and Takahashi, M., Characteristics of chlorites in seismogenic fault zones: the Taiwan Chelungpu Fault Drilling Project (TCDP) core sample, *eEarth*, 3, 1-6, 2008.
- Lin, W., Matsubayashi, O., Yeh, E.-C., Hirono, T., Tanikawa, W., Soh, W., Wang, C.-Y., Song, S.-R. and Murayama, M., Profiles of volumetric water content in fault zones retrieved from hole B of the Taiwan Chelungpu-fault Drilling Project (TCDP), *Geophys. Res. Lett.*, 35, L01305, 2008.
- Yu, P.-S., Mii, H.-S., Murayama, M. and Chen, M.-T., Late Quaternary planktic foraminifer fauna and monsoon upwelling records from the western South China Sea, near the Vietnam margin (IMAGES MD012394), *Terr. Atmos. Ocean. Sci.*, 19, 347-363, 2008.
- Isono, D., Yamamoto, M., Irino, T., Oba, T., Murayama, M., Nakamura, T. and Kawahata, H., The 1,500-year climate oscillation in the mid-latitude North Pacific during the Holocene, *Geology*, (*in press*).

## その他の雑誌・報告書（査読なし）

- 石川 剛志, 村山 雅史, 高知コアセンターとIODP/ICDP, *J-DESC*ニュースレター, 2, 6, 2008.

## 著書等

該当なし

## 学会等研究発表

- Asami, R., Thomas, F., Hanawa, K., Iryu, H. and Murayama, M., Tropical/subtropical South Pacific Climate Reconstruction from Last Deglacial Corals: Results from IODP Exp. 310 Tahiti Sea Level, *Japan Geoscience Union Meeting 2008*, Makuhari Messe, May 14-18, 2008.
- 井上 和紀, 堀川 恵司, 村山 雅史, 玉木 賢策, アデン湾海底堆積物の地球化学的解析による第四紀モンスーン変動の復元, *日本地球惑星科学連合2008年大会*, 幕張メッセ, 2008年5月25-30日.
- 大城 広樹, 堀川 恵司, 三島 稔明, 山本 裕二, 村山 雅史, 小玉 一人, 東赤道太平洋における過去300万年間の相対古地磁気強度変動, *日本地球惑星科学連合2008年大会*, 幕張メッセ, 2008年5月25-30日.



- 泉谷 直希, 村山 雅史, 佐川 拓也, 朝日 博史, 中村 恭之, 白井 正明, 芦 寿一郎, 徳山 英一, 東地中海の塩水湖 (Meedee lake) より採取されたコアの年代と堆積環境, *日本地球惑星科学連合2008年大会*, 幕張メッセ, 2008年5月25-30日.
- 柿木 秀雄, 佐川 拓也, 村山 雅史, 加藤 泰浩, 南太平洋のLau海盆に分布する海底熱水性堆積物の堆積年代決定, *資源地質学会第58回年会学術講演会*, 東京大学, 2008年6月24-26日.
- Ho, S. L., Nuita, M., Yamamoto, M., Minagawa, M., Sagawa, T., Horikawa, K., Murayama, M. and Kato, Y., Glacial-interglacial oceanographic variations over the past 340,000 years at the mid-latitude of southwest Pacific based on a multi-proxy approach, *Goldschmidt 2008*, Vancouver, Jul. 13-18, 2008.
- 堀川 恵司, 村山 雅史, 南川 雅男, 加藤 義久, 佐川 拓也, Tropical vegetation change in the course of a long-term perturbation of ocean-atmosphere carbon reservoirs during the Mid- to Late-Pleistocene, *第26回日本有機地球化学会 名古屋シンポジウム2008*, 名古屋大学, 2008年7月24-25日.
- Onodera, J., Murayama, M., Okamura, K., Horikawa, K. and Sagawa, T., Siliceous microplankton assemblages and the paleoceanographic application in the Gulf of Tosa, South Japan, *6<sup>th</sup> International Conference on Asian Marine Geology*, Kochi, Aug. 29-Sep. 1, 2008.
- Sagawa, T., Murayama, M., Ikehara, M., Okamura, K., Horikawa, K. and Onodera, J., Reconstruction of vertical thermal structure in the western North Pacific ~Multi-species and -size analysis of planktonic foraminifera~, *6<sup>th</sup> International Conference on Asian Marine Geology*, Kochi, Aug. 29-Sep. 1, 2008.
- 西田 真輔, 照井 大介, 中川 裕介, 宗林 由樹, 村山 雅史, 堆積物中Mo, W分析法の開発とMo/W比に基づく日本海酸化還元史の復元, *日本分析化学会第57年会*, 福岡大学, 2008年9月10-12日.
- Murayama, M., Ikehara, M. and Nakamura, T., AMS <sup>14</sup>C dating and paleoceanographic history in the Southern Ocean during the late Quaternary, *11<sup>th</sup> International Conference on Accelerator Mass Spectrometry*, Roma, Italy, Sep. 14-19, 2008.
- 宗林 由樹, 西田 真輔, 照井 大介, 中川 裕介, M. Lutfi Firdaus, 村山 雅史, 堆積物中モリブデンとタンゲステンに基づく酸化還元プロキシの開発, *2008年度日本海洋学会秋季大会*, 広島国際大学, 2008年9月24-28日
- 小西 由紀, 横山 由香, 加藤 義久, 南 秀樹, 堀川 恵司, 村山 雅史, 南川 雅男, 東太平洋赤道湧昇域における堆積物コア中の重晶石の分布, *2008年度日本海洋学会秋季大会*, 広島国際大学, 2008年9月24-28日.
- 山本 裕二, 小玉 一人, 村山 雅史, 四国沖海底表層堆積物の古地磁気・岩石磁気学的研究, *地球電磁気・地球惑星圏学会 第124回講演会*, 仙台市戦災復興記念館, 2008年10月9-12日.
- 西川 舞, 池原 実, 村山 雅史, 南大洋オーストラリア区における過去30万年間の漂流岩屑 (IRD) 変動, *第28回極域地学シンポジウム*, 国立極地研究所, 2008年10月16-17日.
- Sagawa, T., Murayama, M., Ikehara, M., Okamura, K. and Oba, T., The Latitudinal and Vertical Thermal Distribution Change from the Last Glacial Maximum in the Western North Pacific, *2008 AGU Fall Meeting*, San Francisco, USA, Dec. 15-19, 2008.
- 泉谷 直希, 村山 雅史, 佐川 拓也, 朝日 博史, 中村 恭之, 白井 正明, 芦寿 一郎, 徳山 英一, 北

里 洋, KH06-乗船研究者一同, 東地中海の高塩水湖 (Meedee Lake) より採取された海洋コアの堆積環境の解明, 第8回日本地質学会四国支部講演会, 愛媛大学, 2008年12月20日, 優秀ポスター賞受賞.

佐川 拓也, 村山 雅史, 池原 実, 岡村 慶, 大場 忠道, 西部北太平洋における最終氷期以降の鉛直水塊構造復元, 2008年度古海洋シンポジウム, 東京大学海洋研究所, 2009年1月8-9日.

小野寺 丈尚太郎, 村山 雅史, 岡村 慶, 岡崎 裕典, 2006-2007年の土佐湾における珪藻と放散虫群集, 日本古生物学会第158回例会, 琉球大学, 2009年1月30日-2月1日.

---

## 6-5 池原 実 (准教授)

---

専門分野：古海洋学, 有機地球化学

### 研究テーマ

「第四紀後期における黒潮流路・勢力変動の実態とアジアモンスーンとの相互作用の解明」

「第四紀の東南極氷床・南極環流変動史の高精度復元：氷床・陸棚・深海底トランセクト」

「オホーツク海・ベーリング海における新生代古海洋変動の復元」

「太古代-原生代の海洋底断面復元プロジェクト：海底熱水系・生物生息場変遷史を解く」

### 学会誌等 (査読あり)

Hashimoto, Y., Tadai, O., Tanimizu, M., Tanikawa, W., Hirono, T., Lin, W., Mishima, M., Sakaguchi, M., Soh, W., Song, S. R., Aoike, K., Ishikawa, T., Murayama, M., Fujimoto, K., Fukuchi, T., Ikehara, M., Ito, H., Kikuta, H., Kinoshita, M., Masuda, K., Matsubara, T., Matsubayashi, O., Mizoguchi, K., Nakamura, N., Otsuki, K., Shimamoto, T., Sone, H. and Takahashi, M., Characteristics of chlorites in seismogenic fault zones: the Taiwan Chelungpu Fault Drilling Project (TCDP) core sample, *eEarth*, 3, 1-6, 2008.

Kuwae, M., Hayami, Y., Oda, H., Yamashita, A., Amano, A., Kaneda, A., Ikehara, M., Inouchi, Y., Omori, K., Takeoka, H. and Kawahata, H., Using foraminiferal Mg/Ca ratios to detect an ocean-warming trend in the twentieth century from coastal shelf sediments in the Bungo Channel, southwest Japan, *The Holocene*, 19, 2, 285-294, 2009.

Hamada, Y., Hirono, T., Ikehara, M., Soh, W. and Song, S.-R., Estimated dynamic shear stress and frictional heat during the 1999 Taiwan Chi-Chi earthquake: A chemical kinetics approach with isothermal heating experiments, *Tectonophysics*, 469, 1-4, 73-84, 2009.

庵谷 奈津子, 堀 利栄, 池原 実, 四万十帯白亜系層状チャートにおけるOAE1a無酸素水塊の深度予測と $d^{13}\text{C}_{\text{org}}$ ・微量元素変動, *大阪微化石研究会誌*, 特別号, 第14号, 297-315, 2009.

### その他の雑誌・報告書 (査読なし)

清川 昌一, 稲本 雄介, 伊藤 孝, 池原 実, 北島 富美雄, 太古代海底熱水系の地質1: 南アフリカ・バーバートン帯中の33億年前マサウリ亜層の岩相と全有機炭素量および炭素同位体比, *茨城大学教育学部紀要 (自然)*, 57, 7-15, 2008.

高下 将一郎, 清川 昌一, 伊藤 孝, 池原 実, 西オーストラリア・ピルバラ・デキソンアイランド層の地質-9:デキソンアイランドDX-A・D・E・F地域の地質, *茨城大学教育学部紀要(自然)*, 57, 17-25, 2008.

Yamaguchi, K. E., Kiyokawa, S., Ito, T., Ikehara, M., Kitajima, F. and Suganuma, Y., Clues of Early Life: Dixon Island-Cleaverville Drilling Project (DXCL-DP) in the Pilbara Craton of Western Australia, *Scientific Drilling*, 7, 34-37, 2009.

廣田 深, 伊谷 行, 池原 実, 上田 拓史, 木下 泉, 土佐湾沿岸域における浮遊性有孔虫群集, *高知大学海洋生物教育研究センター報告*, (*in press*).

#### 著書等

池原 実, コアから読み取る氷河時代の黒潮変動, *LIBERATION* 高知大学ラジオ公開講座読本, 6, 79-97, 2008.

#### 学会等研究発表

池原 実, 黒潮は氷期にどこを流れていたのか?～地球化学プロキシーマッピングからのアプローチ～, 第13回高知大学部局間合同研究発表会, 高知大学, 2008年5月14日.

三浦 英樹, 澤柿 教伸, 岩崎 正吾, 前杵 英明, 池原 実, 西村 清和, 原口 強, 東南極, リュッツォ・ホルム湾における海氷上からの海底探査システムの開発と調査の概要, *日本地球惑星科学連合2008年大会*, 幕張メッセ, 2008年5月25-30日.

二宮 知美, 清川 昌一, 高下 将一郎, 小栗 一将, 山口 耕生, 伊藤 孝, 池原 実, 鹿児島県薩摩硫黄島長浜湾の鉄質沈殿物に与える潮汐の影響, *日本地球惑星科学連合2008年大会*, 幕張メッセ, 2008年5月25-30日.

池原 実, 中村 恭之, 野木 義史, 三浦 英樹, 香月 興太, 川村 明加, 北 重太, 白鳳丸KH07-4次航海による南極海リュッツォ・ホルム湾沖の海洋地質学的調査概要および堆積物コアの岩相層序, *日本地球惑星科学連合2008年大会*, 幕張メッセ, 2008年5月25-30日.

浅見 智子, 鳥居 雅之, 池原 実, 小玉 一人, 山本 裕二, 大城 広樹, 紀伊半島沖3地点の海底堆積物の古地磁気学的・岩石磁気学的特徴—遠州灘沖海山・熊野海盆・南海トラフ南方—, *日本地球惑星科学連合2008年大会*, 幕張メッセ, 2008年5月25-30日.

清川 昌一, 小栗 一将, 二宮 知美, 高下 将一郎, 伊藤 孝, 池原 実, 山口 耕生, 薩摩硫黄島長浜湾の鉄酸化物堆積作用と熱水チムニーの発見, *日本地球惑星科学連合2008年大会*, 幕張メッセ, 2008年5月25-30日.

清川 昌一, 高下 将一郎, 伊藤 孝, 池原 実, 山口 耕生, 北島 富美雄, 菅沼 悠介, DXCL-ドリリングプロジェクト:32億年前の海底堆積物を調べる, *日本地球惑星科学連合2008年大会*, 幕張メッセ, 2008年5月25-30日.

濱田 洋平, 廣野 哲朗, 横山 正, 中嶋 悟, 池原 実, 谷川 亘, 廣瀬 丈洋, 林 為人, 地震時の摩擦発熱による断層物質中の無機炭素量の減少, *日本地球惑星科学連合2008年大会*, 幕張メッセ, 2008年5月25-30日.

高下 将一郎, 清川 昌一, 伊藤 孝, 池原 実, 北島 富美雄, 山口 耕生, 太古代海底熱水系の側方変化:西オーストラリアピルバラグリーンストーン帯デキソンアイランド層について, *日本地*

球惑星科学連合2008年大会, 幕張メッセ, 2008年5月25-30日.

Ninomiya, T., Kiyokawa, S., Koge, S., Oguri, K., Yamaguchi, K. E., Ito, T. and Ikehara, M., The effect of sea tide on the ferric deposit in the Nagahama-bay, Satsuma iwo-jima island, Kagoshima, *Asia Oceania Geosciences Society*, Busan, Korea, June 16-20, 2008.

池原 実, 第四紀後期の南大洋における海洋フロント南北振動と南極氷床変動史, *第四紀学会シンポジウム*, 東京大学, 2008年8月24日.

Ikehara, M., Akita, D., Kawamura, S. and Matsuda, A., Enhanced marine productivity in the western North Pacific Subtropical Gyre during the last glacial period inferred from the accumulation and carbon isotopes of sedimentary organic matter, *6<sup>th</sup> International Conference on Asian Marine Geology*, Kochi, Aug. 29-Sep. 1, 2008.

Iwai, M., Kameo, K., Hattori, N., Kondo, Y., Kita, S., Ikehara, M. and Kodama, K., Calcareous nanofossils and diatoms in drilled cores from the upper Pliocene Ananai Formation, a forearc basin deposit on the west coast of Muroto Peninsula, Shikoku, Japan: Age constraints, *6<sup>th</sup> International Conference on Asian Marine Geology*, Kochi, Aug. 29-Sep. 1, 2008.

Kita, S., Ikehara, M., Iwai, M. and Kondo, Y., Eustatic sea-level changes during the Late Pliocene in the Pacific margin of Kochi, southwest Japan: evidence for geochemical records of the Ananai Formation drilling core, *6<sup>th</sup> International Conference on Asian Marine Geology*, Kochi, Aug. 29-Sep. 1, 2008.

Kondo, Y., Kodama, K., Iwai, M., Kita, S. and Ikehara, M., Stratigraphy, lithofacies and molluscs of the Late Pliocene Ananai Formation, Shikoku: Integrated analysis of outcrop and two drilled cores, *6<sup>th</sup> International Conference on Asian Marine Geology*, Kochi, Aug. 29-Sep. 1, 2008.

Sagawa, T., Murayama, M., Ikehara, M., Okamura, K., Horikawa, K. and Onodera, J., Reconstruction of vertical thermal structure in the western North Pacific ~Multi-species and -size analysis of planktonic foraminifera~, *6<sup>th</sup> International Conference on Asian Marine Geology*, Kochi, Aug. 29-Sep. 1, 2008.

Murayama, M., Ikehara, M. and Nakamura, T., AMS <sup>14</sup>C dating and paleoceanographic history in the Southern Ocean during the late Quarternary, *11<sup>th</sup> International Conference on Accelerator Mass Spectrometry*, Roma, Italy, Sep. 14-19, 2008.

二宮 知美, 清川 昌一, 高下 将一郎, 小栗 一将, 山口 耕生, 伊藤 孝, 池原 実, 薩摩硫黄島長浜湾の浅海熱水系: 鉄質沈殿物と赤褐色海水の長期観測, *日本地質学会第115年学術大会*, 秋田大学, 2008年9月20-22日.

坂本 亮, 清川 昌一, 伊藤 孝, 池原 実, 北島 富美雄, 奈良 岡浩, 山口 耕生, 菅沼 悠介, 高下 将一郎, 徳野 康, DXCL掘削報告2: オーストラリア・ピルバラ海岸グリーンストーン帯における32億年前のデキソンアイランド層・DXサイトの例, *日本地質学会第115年学術大会*, 秋田大学, 2008年9月20-22日.

堀 利栄, 南林 慶子, 池原 実, ジュラ紀古世海洋環境変動~繰り返すOAEs~, *日本地質学会第115年学術大会*, 秋田大学, 2008年9月20-22日.

池原 実, 中村 恭之, 野木 義史, 香月 興太, 三浦 英樹, 菅沼 悠介, 白鳳丸KH07-4次航海における南極海インド洋区での反射法地震波探査概要と堆積物コアの岩相層序, *日本地質学会第115年*

- 学術大会, 秋田大学, 2008年9月20-22日.
- 清川 昌一, 伊藤 孝, 池原 実, 北島 富美雄, 奈良岡 浩, 山口 耕生, 菅沼 悠介, 高下 将一郎, 坂本 亮, 徳野 康太, DXCL掘削計画: ピルバラ海岸グリーンストーン帯, 32億年前のクリバール層群の掘削報告1, *日本地質学会第115年学術大会*, 秋田大学, 2008年9月20-22日.
- 濱田 洋平, 廣野 哲朗, 三島 稔明, 石川 剛志, 谷水 雅治, 氏家 恒太郎, 池原 実, IODP Expedition 315 316乗船研究者一同, IODP Expedition 315, 316航海で採取された黒色断層物質の熱履歴解析および化学分析, *日本地質学会第115年学術大会*, 秋田大学, 2008年9月20-22日.
- 榊原 正幸, 菅原 久誠, 富山 雄太, 池原 実, 伊藤 佳彦, 岡崎 健治, 北海道東部・常呂帯における微生物変質作用を受けたジュラ紀後期緑色岩中の方解石の炭素同位体地球化学, *日本鉱物科学会2008年年会*, 秋田大学, 2008年9月20-22日.
- 池原 実, 香月 興太, Boo-Keun Khim, 菅沼 悠介, 三浦 英樹, 横山 祐典, 白鳳丸KH07-4次航海にて南大洋インド洋区から採取された海洋コアの非破壊物性解析と岩相層序, *第28回極域地学シンポジウム*, 国立極地研究所, 2008年10月16-17日.
- 菅沼 悠介, 池原 実, 三浦 英樹, 相対古地磁気強度を用いた南極海リュツォ・ホルム湾沖海底堆積物の年代推定, *第28回極域地学シンポジウム*, 国立極地研究所, 2008年10月16-17日.
- 西川 舞, 池原 実, 村山 雅史, 南大洋オーストラリア区における過去30万年間の漂流岩屑(IRD)変動, *第28回極域地学シンポジウム*, 国立極地研究所, 2008年10月16-17日.
- 野木 義史, 池原 実, 中村 恭之, 亀尾 桂, 香月 興太, 川村 明加, 北 重太, 白鳳丸KH07-4 Leg3航海での固体地球物理観測, *第28回極域地学シンポジウム*, 国立極地研究所, 2008年10月16-17日.
- 池原 実, 南大洋における氷期-間氷期スケールの海氷分布および海洋フロントの南北振動, *先進プロジェクト研究集会「古気候データとモデリングによる地球システム研究のフロンティア」*, 国立極地研究所, 2008年10月29-30日.
- Hamada, Y., Hirono, T., Ikehara, M., Soh, W. and Song, S.-R., Estimated dynamic shear stress and frictional heat during the 1999 Taiwan Chi-Chi earthquake: a chemical kinetics approach with isothermal heating experiments, *2008 AGU Fall Meeting*, San Francisco, USA, Dec. 15-19, 2008.
- Ikehara, M., Khim, B.-K., Nakamura, Y., Nogi, Y., Katsuki, K., Suganuma, Y., Kameo, K., Miura, H., Yokoyama, Y., Kawamura, S. and Kita, S., Late Quaternary Paleoceanographic Changes over the Conrad Rise and off Lützw-Holm Bay in the Indian Sector of the Southern Ocean, *2008 AGU Fall Meeting*, San Francisco, USA, Dec. 15-19, 2008.
- Ninomiya, T., Kiyokawa, S., Koge, S., Oguri, K., Yamaguchi, K. E., Ito, T. and Ikehara, M., Shallow-water hydrothermal system and sedimentation of the ferric deposit in the Nagahama-bay, Satsuma Iwo-jima island, Kagoshima, *2008 AGU Fall Meeting*, San Francisco, USA, Dec. 15-19, 2008.
- Nogi, Y., Ikehara, M., Nakamura, Y., Kameo, K., Katsuki, K., Kawamura, S. and Kita, S., Magnetic Anomalies in the South of Conrad Rise, the Southern Indian Ocean, *2008 AGU Fall Meeting*, San Francisco, USA, Dec. 15-19, 2008.
- Sagawa, T., Murayama, M., Ikehara, M., Okamura, K. and Oba, T., The Latitudinal and Vertical

- Thermal Distribution Change from the Last Glacial Maximum in the Western North Pacific, *2008 AGU Fall Meeting*, San Francisco, USA, Dec. 15-19, 2008.
- Tyler, J., Yokoyama, Y., Ohkouchi, N., Ikehara, M. and Nakagawa, T., Late Glacial environmental change at Lake Suigetsu, central Japan: preliminary evidence from bulk organic and compound specific isotope geochemistry, *2008 AGU Fall Meeting*, San Francisco, USA, Dec. 15-19, 2008.
- Kiyokawa, S., Ito, T., Ikehara, M., Kitajima, F., Yamaguchi, K. E., Suganuma, Y., Koge, S., Sakamoto, R. and Naraoka, H., 3.2 Ga hydrothermal sedimentary sequence: DXCL drilling Project, West Pilbara, Australia, *2008 AGU Fall Meeting*, San Francisco, USA, Dec. 15-19, 2008.
- 堀 利栄, 山北 聡, 池原 実, 小玉 一人, 相田 吉昭, 酒井 豊三郎, 竹村 厚司, 鎌田 祥仁, 鈴木 紀毅, B. Spörl, K., Grent-Mackie J. A., ニュージーランド, ワイヘケ島最下部三畳系層状チャートの放散虫化石と有機炭素同位体比—予報—, *第8回日本地質学会四国支部講演会*, 愛媛大学, 2008年12月20日.
- 榊原 正幸, 菅原 久誠, 富山 雄太, 池原 実, 伊東 佳彦, 岡崎 健治, 北海道東部・常呂帯のジュラ紀後期緑色岩中の微生物変質組織および方解石の炭素同位体地球化学, *第8回日本地質学会四国支部講演会*, 愛媛大学, 2008年12月20日.
- 菅原 久誠, 榊原 正幸, 池原 実, ペルム紀前期井原オフィオライトにおける変玄武岩中の微生物変質組織, *第8回日本地質学会四国支部講演会*, 愛媛大学, 2008年12月20日.
- 佐川 拓也, 村山 雅史, 池原 実, 岡村 慶, 大場 忠道, 西部北太平洋における最終氷期以降の鉛直水塊構造復元, *2008年度古海洋シンポジウム*, 東京大学海洋研究所, 2009年1月8-9日.
- 山根 雅子, 横山 祐典, 池原 実, 松崎 浩之, 放射年代にもとづく第三紀後期から第四紀の東南極氷床変動—レビュー—, *2008年度古海洋シンポジウム*, 東京大学海洋研究所, 2009年1月8-9日.
- 朝日 博史, 岡崎 裕典, 池原 実, 高橋 孝三, 浮遊性有孔虫複数種酸素同位体比を用いたベーリング海融氷期古海洋復元, *2008年度古海洋シンポジウム*, 東京大学海洋研究所, 2009年1月8-9日.
- 池原 実, 菅沼 悠介, 山根 雅子, 横山 祐典, 坂本 竜彦, Boo-Keun Khim, 香月 興太, 三浦 英樹, 南極海における生物生産量変動とmid-Brunhes気候シフト, *2008年度古海洋シンポジウム*, 東京大学海洋研究所, 2009年1月8-9日.
- 岩井 雅夫, 亀尾 浩司, 服部 菜保, 近藤 康生, 北 重太, 池原 実, 小玉 一人, 唐の浜層群穴内層の微化石(石灰質ナンノ・珪藻)層序, *日本古生物学会第158回例会*, 琉球大学, 2009年1月30日-2月1日.
- 岩谷 北斗, 入月 俊明, 岩井 雅夫, 近藤 康生, 池原 実, 貝形虫化石群集に基づく高知県鮮新統穴内層の古環境復元, *日本古生物学会第158回例会*, 琉球大学, 2009年1月30日-2月1日.
- 近藤 康生, 岩井 雅夫, 小玉 一人, 北 重太, 池原 実, 亀尾 浩司, 室戸半島西岸の鮮新統穴内層陸上掘削コア, 特にサイクル13の解析, *日本古生物学会第158回例会*, 琉球大学, 2009年1月30日-2月1日.
- Hosoi, K., Ikehara, M., Kiyokawa, S., Ito, T., Yamaguchi, K. E., Kitajima, F. and Suganuma, Y., Carbon isotope geochemistry in the Dixon Island - Cleaverville Drilling cores in the Pilbara craton of Western Australia, *1st International Geoscience Symposium, Precambrian World 2009*, Fukuoka, Mar. 3-12, 2009.

- Kitajima, F., Takayanagi, N., Naraoka, H., Kiyokawa, S., Ikehara-Ohmori, K., Ikehara, M., Ito, T., Yamaguchi, K. E. and Suganuma, Y., The Precambrian carbonaceous matter from Western Australia, *1st International Geoscience Symposium, Precambrian World 2009*, Fukuoka, March 3-12, 2009.
- Kiyokawa, S., Ito, T., Ikehara, M., Kitajima, F., Yamaguchi, K. E., Sakamoto, R. and Suganuma, Y., Mesoarchean hydrothermal oceanic floor sedimentation: from DXCL Drilling Project of the 3.2 Ga Dixon Island Formation, Pilbara Australia, *1st International Geoscience Symposium, Precambrian World 2009*, Fukuoka, March 3-12, 2009.
- Ninomiya, T., Kiyokawa, S., Sakamoto, R., Oguri, K., Yamaguchi, K. E., Ito, T., Suganuma, Y. and Ikehara, M., Shallow-water hydrothermal system in Nagahama Bay, Satsuma-Iwojima, Island, Kagoshima; the observation of ferric sediments and the reddish seawater, *1st International Geoscience Symposium, Precambrian World 2009*, Fukuoka, March 3-12, 2009.
- Sakamoto, R., Kiyokawa, S., Ito, T., Ikehara, M., Kitajima, F., Naraoka, H., Yamaguchi, K. E., Suganuma, Y. and Hosoi, K., DXCL Drilling Project: Lithology and stratigraphy of the 3.2ga Dixon Island Formation in the drillcore DX, *1st International Geoscience Symposium, Precambrian World 2009*, Fukuoka, March 3-12, 2009.
- 堀 利栄, 山北 聡, 池原 実, 小玉 一人, 相田 吉昭, 酒井 豊三郎, 竹村 厚司, 鎌田 祥仁, 鈴木 紀毅, Spörl, K. B., Grant-Mackie J. A., ニュージーランド,ワイヘケ島における三疊紀最前期放射虫化石と有機炭素同位体比, *第10回放射虫研究集会*, 山口大学, 2009年3月20-21日.
- 伊藤 孝, 坂本 亮, 細井 健太郎, 宮本 弥枝, 池原 実, 山口 耕生, 北島 富美雄, 菅沼 悠介, 清川 昌一, 西オーストラリア太古代DXCLコアの岩相分布, *日本堆積学会2009年京都校方大会*, 京都, 2009年3月27-30日.
- 坂本 亮, 清川 昌一, 伊藤 孝, 池原 実, 北島 富美雄, 山口 耕生, 菅沼 悠介, 細井 健太郎, 宮本 弥枝, 西オーストラリア太古代デキソンアイランド層上部の層序と詳細記載, *日本堆積学会2009年京都校方大会*, 京都, 2009年3月27-30日.

---

## 6-6 岡村 慶 (准教授)

---

専門分野：分析科学，地球化学

### 研究テーマ

「海底熱水鉱床の化学探査法に関する研究」

### 学会誌等 (査読あり)

- Kawagucci, S., Okamura, K., Kiyota, K., Connelly, D., Boulart, C., Poonyth, A., Ura, T., Tsunogai, U., Sano, Y., Tamaki, K. and Gamo, T., Geochemical characterization of newly discovered hydrothermal methane plumes over the Central Indian Ridge, 18-20S, *Geochemistry Geophysics Geosystems*, 9, Q10002, 2008.
- Doi, T., Takano, M., Okamura, K., Ura, T. and Gamo, T., In-situ Survey of Nanomolar Manga-
-

nese in Seawater Using an Autonomous Underwater Vehicle around a Volcanic Crater at Teishi Knoll, Japan, *Journal of Oceanography*, 64, 4771, 2008.

#### その他の雑誌・報告書（査読なし）

該当なし

#### 著書等

該当なし

#### 学会等研究発表会

山中 寿朗, 前藤 晃太郎, 千葉 仁, 藤野 恵子, 石橋 純一郎, 中島 美和子, 岡村 慶, 杉山 拓, 木村 浩之, 鹿児島湾若尊火口内を充填する未固結堆積層内に発達する熱水循環系の地球化学的研究, *日本地球惑星科学連合2008年大会*, 幕張メッセ, 2008年5月25-30日.

Onodera, J., Murayama, M., Okamura, K., Horikawa, K. and Sagawa, T., Siliceous microplankton assemblages and the paleoceanographic application in the Gulf of Tosa, South Japan, *6<sup>th</sup> International Conference on Asian Marine Geology*, Kochi, Aug. 29-Sep. 1, 2008.

Sagawa, T., Murayama, M., Ikehara, M., Okamura, K., Horikawa, K. and Onodera, J., Reconstruction of vertical thermal structure in the western North Pacific ~Multi-species and -size analysis of planktonic foraminifera~, *6<sup>th</sup> International Conference on Asian Marine Geology*, Kochi, Aug. 29-Sep. 1, 2008.

杉山 拓, 八田 万有美, 岡村 慶, 北條 正司, 鈴江 崇彦, 紀本 英志, 紀本 岳志, 樋上 照男, 福場 辰洋, 藤井 輝夫, 海底熱水探査のための現場型硫化水素センサーの開発, *日本分析化学会秋季年会*, 福岡大学, 2008年9月11-13日.

Nishio, Y., Okamura, K. and Sano, Y., Li and Sr isotope systematics of spring water around On-take volcano in Japan: origin of fluid causes crustal deformation, *2008 AGU Fall Meeting*, San Francisco, USA, Dec. 15-19, 2008.

Sagawa, T., Murayama, M., Ikehara, M., Okamura, K. and Oba, T., The Latitudinal and Vertical Thermal Distribution Change from the Last Glacial Maximum in the Western North Pacific, *2008 AGU Fall Meeting*, San Francisco, USA, Dec. 15-19, 2008.

佐川 拓也, 村山 雅史, 池原 実, 岡村 慶, 大場 忠道, 西部北太平洋における最終氷期以降の鉛直水塊構造復元, *2008年度古海洋シンポジウム*, 東京大学海洋研究所, 2009年1月8-9日.

小野寺 丈尚太郎, 村山 雅史, 岡村 慶, 岡崎 裕典, 2006-2007年の土佐湾における珪藻と放散虫群集, *日本古生物学会第158回例会*, 琉球大学, 2009年1月30日-2月1日.

Tsurushima, N., Narita, H., Okamura, K. and Kimoto, T., Determinations of carbonate species in environmental water by new automatic instrument, *237th ACS National Meeting & Exposition*, Salt Lake City, UT, Mar. 22-26, 2009.



専門分野：古地磁気学，岩石磁気学

研究テーマ

- 「古地球磁場変動の解明」
- 「古地球磁場強度測定法の開発・改良」
- 「環境磁気学的手法による古環境変動の解明」

学会誌等 (査読あり)

Yamamoto, Y. and Shaw, J., Development of the microwave LTD-DHT Shaw method for absolute paleointensity determination, *Phys. Earth Planet. Inter.*, 170, 15-23, 2008.

Yamamoto, Y. and Hoshi, H., Paleomagnetic and rock magnetic studies of the Sakurajima 1914 and 1946 andesitic lavas from Japan: a comparison of the LTD-DHT Shaw and Thellier paleointensity methods, *Phys. Earth Planet. Inter.*, 167, 1-2, 118-143, 2008.

その他の雑誌・報告書 (査読なし)

該当なし

著書等

該当なし

学会等研究発表会

下野 貴也, 鳥居 雅之, 小玉 一人, 山本 裕二, 大城 広樹, 近藤 康生, 鮮新世後期浅海成粗粒堆積物の古地磁気学的研究—高知県唐の浜層群穴内層陸上掘削コア試料 (ANA-2)—, *日本地球惑星科学連合2008年大会*, 幕張メッセ, 2008年5月25-30日.

大城 広樹, 堀川 恵司, 三島 稔明, 山本 裕二, 村山 雅史, 小玉 一人, 東赤道太平洋における過去300万年間の相対古地磁気強度変動, *日本地球惑星科学連合2008年大会*, 幕張メッセ, 2008年5月25-30日.

山本 裕二, 田中 秀文, 渋谷 秀敏, 星住 英夫, 雲仙地域火山岩からの絶対古地磁気強度測定—過去50万年間の地球磁場強度変動, *日本地球惑星科学連合2008年大会*, 幕張メッセ, 2008年5月25-30日.

浅見 智子, 鳥居 雅之, 池原 実, 小玉 一人, 山本 裕二, 大城 広樹, 紀伊半島沖3地点の海底堆積物の古地磁気学的・岩石磁気学的特徴—遠州灘沖海山・熊野海盆・南海トラフ南方—, *日本地球惑星科学連合2008年大会*, 幕張メッセ, 2008年5月25-30日.

Yamamoto, Y. and Hoshi, H., Paleomagnetic and rock magnetic studies of the Sakurajima 1914 and 1946 andesitic lavas from Japan: A comparison of the LTD-DHT Shaw and Thellier paleointensity methods, *2008 International Conference on Rock Magnetism and its Earth Science Applications*, Corsica Island, France, June 2-7, 2008.

山本 裕二, 低温消磁2回加熱ショー法: その適用の現状と将来, 第40回岩石磁気・古地磁気夏の学校, 宮城県奥松島パイラ松島ユースホテル, 2008年9月15-17日.

山本 裕二, 小玉 一人, 村山 雅史, 四国沖海底表層堆積物の古地磁気・岩石磁気学的研究, 地球電磁気・地球惑星圏学会 第124回講演会, 仙台市戦災復興記念館, 2008年10月9-12日.

山本 裕二, 過去数百万年間の古地球磁場変動モデルの構築, *INVEST国内ワークショップ -Earth's Interior-*, 東京大学海洋研究所, 2008年12月5-6日.

関 華絵, 山本 裕二, 三木 雅子, 乙藤 洋一郎, グリーンランド南西部で採取した始生代貫入岩の古地磁気, 平成20年度高知大学海洋コア総合研究センター全国共同利用研究成果発表会, 東京大学小柴ホール, 2009年1月27日.

Yamamoto, Y., Lee, Y. S. and Kodama, K., Paleointensity Measurements from ca. 5 Ma Jinchonri Basalt in Baekryeongdo Island, the Furthest North Part of South Korea, *2009 Kochi International Workshop on Paleo, Rock and Environmental Magnetism*, Center for Advanced Marine Core Research, Kochi University, Feb. 5-6, 2009.

---

## 6-8 佐川 拓也 (研究員)

---

専門分野: 古海洋学・地球化学

### 研究テーマ

「海底堆積物に保存された有孔虫化石の化学分析による古海洋解析」

### 学会誌等 (査読あり)

Greaves, M., Caillon, N., Rebaubier, H., Bartoli, G., Bohaty, S., Cacho, I., Pena, L., Labeyrie, L., Clarke, L., Cooper, M., Green, D., Wilson, P. A., Daunt, C., Elderfield, H., Delaney, M., deMenocal, P., Dutton, A., Eggins, S., Garbe-Schoenberg, D., Goddard, E., Quinn, T., Groeneveld, J., Hathorne, E., Hastings, D., Kimoto, K., Klinkhammer, G., Lea, D. W., Paradis, G., Marchitto, T., Martinez-Boti, M. A., Mortyn, P. G., Nürnberg, D., Ni, Y., Rosenthal, Y., Sosdian, S., Russell, A., Sagawa, T., Stott, L., Tachikawa, K., Tappa, E. and Thunell, R., Interlaboratory comparison study of calibration standards for foraminiferal Mg/Ca thermometry, *Geochemistry Geophysics Geosystems (G-cubed)*, 9, Q08010, 2008.

Sagawa, T. and Ikehara, K., Intermediate water ventilation change in the subarctic northwest Pacific during the last deglaciation, *Geophysical Research Letters*, 35, L24702, 2008.

### その他の雑誌・報告書 (査読なし)

該当なし

### 著書等

該当なし

## 学会等研究発表会

- 泉谷 直希, 村山 雅史, 佐川 拓也, 朝日 博史, 中村 恭之, 白井 正明, 芦 寿一郎, 徳山 英一, 東地中海の塩水湖 (Meedee lake) より採取されたコアの年代と堆積環境, *日本地球惑星科学連合2008年大会*, 幕張メッセ, 2008年5月25-30日.
- 柿木 秀雄, 佐川 拓也, 村山 雅史, 加藤 泰浩, 南太平洋のLau海盆に分布する海底熱水性堆積物の堆積年代決定, *資源地質学会第58回年会学術講演会*, 東京大学, 2008年6月24-26日.
- Ho, S. L., Nuita, M., Yamamoto, M., Minagawa, M., Sagawa, T., Horikawa, K., Murayama, M. and Kato, Y., Glacial-interglacial oceanographic variations over the past 340,000 years at the mid-latitude of southwest Pacific based on a multi-proxy approach, *Goldschmidt 2008*, Vancouver, Jul. 13-18, 2008.
- 堀川 恵司, 村山 雅史, 南川 雅男, 加藤 義久, 佐川 拓也, Tropical vegetation change in the course of a long-term perturbation of ocean-atmosphere carbon reservoirs during the Mid- to Late-Pleistocene, *第26回日本有機地球化学会 名古屋シンポジウム2008*, 名古屋大学, 2008年7月24-25日.
- Onodera, J., Murayama, M., Okamura, K., Horikawa, K. and Sagawa, T., Siliceous microplankton assemblages and the paleoceanographic application in the Gulf of Tosa, South Japan, *6<sup>th</sup> International Conference on Asian Marine Geology*, Kochi, Aug. 29-Sep. 1, 2008.
- Sagawa, T., Murayama, M., Ikehara, M., Okamura, K., Horikawa, K. and Onodera, J., Reconstruction of vertical thermal structure in the western North Pacific ~Multi-species and -size analysis of planktonic foraminifera~, *6<sup>th</sup> International Conference on Asian Marine Geology*, Kochi, Aug. 29-Sep. 1, 2008.
- Sagawa, T., Murayama, M., Ikehara, M., Okamura, K. and Oba, T., The Latitudinal and Vertical Thermal Distribution Change from the Last Glacial Maximum in the Western North Pacific, *2008 AGU Fall Meeting*, San Francisco, USA, Dec. 15-19, 2008.
- 泉谷 直希, 村山 雅史, 佐川 拓也, 朝日 博史, 中村 恭之, 白井 正明, 芦 寿一郎, 徳山 英一, 北里 洋, KH06-乗船研究者一同, 東地中海の高塩水湖 (Meedee Lake) より採取された海洋コアの堆積環境の解明, *第8回日本地質学会四国支部講演会*, 愛媛大学, 2008年12月20日, 優秀ポスター賞受賞.
- 佐川 拓也, 村山 雅史, 池原 実, 岡村 慶, 大場 忠道, 西部北太平洋における最終氷期以降の鉛直水塊構造復元, *2008年度古海洋シンポジウム*, 東京大学海洋研究所, 2009年1月8-9日.

---

## 6-9 小野寺 文尚太郎 (研究員)

---

専門分野：生物海洋学, 古海洋学, 微古生物学

### 研究テーマ

- 「北太平洋およびベーリング海の珪藻フラックスに関する生物海洋学研究」  
「土佐湾, 四国沖の珪質プランクトン生群集および遺骸群集を用いた海洋学的研究」  
「北極海第三紀始新世堆積物における珪質微化石を用いた古海洋学および微古生物学研究」
-

#### 学会誌等（査読あり）

Onodera, J. and Takahashi, K., Long-term diatom fluxes in response to oceanographic conditions at Stations AB and SA in the central subarctic and the Bering Sea, 1990–1998, *Deep-Sea Research I*, 56, 189–211, 2009.

Onodera, J., Takahashi, K., Kobayashi, F., Ono, I. and Katsurada, Y., Diatom sinking fluxes in the western and central Equatorial Pacific during 1999–2002: Summary and data, *Memoirs of the Faculty of Sciences, Kyushu University, Series D, Earth and Planetary Sciences*, 32, 15–44, 2009.

#### その他の雑誌・報告書（査読なし）

坂本 竜彦, 高橋 孝三, 山本 正伸, 須藤 斎, リチャード Wジョルダン, 渡辺 真人, 小川 祐介, 小野寺 丈尚太郎, 新生代の北極海の進化と気候変動：IODP第302次北極海掘削（ACEX）の成果, *J-DESC News*, 2, 3, 2008.

#### 著書等

該当なし

#### 学会等研究発表会

Onodera, J., Murayama, M., Okamura, K., Horikawa, K. and Sagawa, T., Siliceous microplankton assemblages and the paleoceanographic application in the Gulf of Tosa, South Japan, 6<sup>th</sup> *International Conference on Asian Marine Geology*, Kochi, Aug. 29–Sep. 1, 2008.

Sagawa, T., Murayama, M., Ikehara, M., Okamura, K., Horikawa, K. and Onodera, J., Reconstruction of vertical thermal structure in the western North Pacific ~Multi-species and -size analysis of planktonic foraminifera~, 6<sup>th</sup> *International Conference on Asian Marine Geology*, Kochi, Aug. 29–Sep. 1, 2008.

高橋 孝三, 小野寺 丈尚太郎, 香月 興太, 筒井 英人, 北極点における生育顕著な珪質鞭毛藻: 2004年夏の北極海中央部多年氷海域からの考察, *2008年度日本海洋学会秋季大会*, 広島国際大学呉キャンパス, 2008年9月24–28日.

小野寺 丈尚太郎, 高橋 孝三, 北太平洋・ベーリング海における珪藻フラックス (1990–1998年), *2008年度日本海洋学会秋季大会*, 広島国際大学, 2008年9月24–28日.

Takahashi, K., Onodera, J., Ogawa, Y. and Yamanaka, T., Paleocyanography of the Eocene Arctic Basin Reconstructed with Siliceous Microfossils and Chemical Parameters, *The Arctic Ocean Scientific Drilling Workshop in Bremerhaven, Alfred Wegener Institute*, Bremerhaven, Germany, Nov. 3–5, 2008.

Onodera, J. and Takahashi, K., The silicoflagellates and ebridians from the central Arctic Ocean in the early middle Eocene, *The Arctic Ocean Scientific Drilling Workshop in Bremerhaven, Alfred Wegener Institute*, Bremerhaven, Germany, Nov. 3–5, 2008.

Onodera, J. and Takahashi, K., The 10,000 year-scale paleocyanography based on silicoflagellate and ebridian assemblages in the middle Eocene Arctic Ocean, *2008 AGU Fall Meeting*, San

Francisco, USA, Dec. 15-19, 2008.

小野寺 丈尚太郎, 村山 雅史, 岡村 慶, 岡崎 裕典, 2006-2007年の土佐湾における珪藻と放散虫群集, *日本古生物学会第158回例会*, 琉球大学, 2009年1月30日-2月1日.

小野寺 丈尚太郎, 高橋 孝三, 珪質鞭毛藻群集を用いた北極海の中期始新世における夏季の表層水温復元, *日本古生物学会第158回例会*, 琉球大学, 2009年1月30日-2月1日.

Onodera, J. and Takahashi, K., The reconstruction of middle Eocene summer sea-surface temperatures in the Arctic Ocean based on silicoflagellates, *2009 Kochi International Workshop on Paleo, Rock and Environmental Magnetism*, Center for Advanced Marine Core Research, Kochi University, Feb. 5-6, 2009.

小野寺 丈尚太郎, 高橋 孝三, 珪質鞭毛藻化石を用いた北極海中期始新世の有光層の海洋環境復元, *MRC研究発表会2009*, 国立科学博物館新宿分館, 2009年3月2-4日.

---

## 6-10 山口 愛果 (研究員)

---

専門分野：系統分類学

### 研究テーマ

「従属栄養性渦鞭毛藻 *Protoperidinium* の系統分類学的研究」

「海産無脊椎動物無腸類に共生する微細藻類の分類学的研究」

### 学会誌等 (査読あり)

該当なし

### その他の雑誌・報告書 (査読なし)

該当なし

### 著書等

該当なし

### 学会等研究発表会

該当なし

---

## 6-11 熊谷(小口) 慶子 (研究員)

---

専門分野：天然物化学

### 研究テーマ

「海洋微生物からの有用化学物質の探索」

#### 学会誌等（査読あり）

Oguchi, K., Tsuda, M., Iwamoto, R., Okamoto, Y., Kobayashi, J., Fukushi, E., Kawabata, J., Ozawa, T., Masuda, A., Kitaya, Y. and Omasa, K., Iriomoteolide-3a, a cytotoxic 15-membered macrolide from a marine dinoflagellate *Amphidinium* species, *J. Org. Chem.*, 73, 1567-1570, 2008.

Kumagai, K., Tsuda, M., Fukushi, E., Kawabata, J., Ozawa, T. and Masuda, A., Iriomoteolide-2a, a cytotoxic 23-membered macrolide from marine dinoflagellate, *Amphidinium* species, *Tetraedron*, (*in submission*).

#### その他の雑誌・報告書（査読なし）

該当なし

#### 著書等

該当なし

#### 特許等

特許名称：新規マクロライド化合物

発明者：津田 正史, 小口 慶子, 他5名

出願番号：特願2008-097610

出願日：2008年4月3日

#### 学会等研究発表会

Oguchi, K. and Tsuda, M., Genomics and Metabonomics Analyses on Marine Dinoflagellate to Discover New Antitumor metabolites, *11th International Conference on Applied Phycology*, Galway, Ireland, Jun. 22-27, 2008.

Tsuda, M. and Oguchi, K., Iriomotelides, a series of cytotoxic macrolides from marine benthic *Amphidinium* dinoflagellate, *IUPAC, International Conference on Biodiversity and Natural Products ICOB-6 & ISCNP-26*, Charlottetown, Canada, Jul. 13-18, 2008.

Oguchi, K., Fukushi, E. and Tsuda, M., Iriomoteolide-4a, a new 16-membered macrolide from dinoflagellate *Amphidinium* species, *7th Joint Meeting of AFERP, ASP, GA, PSE & SIF*, Athens, Greece, Aug. 3-8, 2008.

Tsuda, M. and Oguchi, K., Cytotoxic macrolides from benthic *Amphidinium* dinoflagellate, *7th Joint Meeting of AFERP, ASP, GA, PSE & SIF*, Athens, Greece, Aug. 3-8, 2008.

Tsuda, M., Oguchi, K. and Iwamoto, R., Discovery of cytotoxic macrolides from marine dinoflagellate, *XXth International Symposium on Medicinal Chemistry*, Vienna, Austria, Aug. 31-Sep. 4, 2008.

熊谷 慶子, 津田 正史, 岩本 理恵, 岡本 由美子, 福士 江里, 川端 潤, 底棲性渦鞭毛藻より単離した新規奇数員環マクロリド Iriomoteolide-2a と 3a の構造, *第50回天然有機化合物討論会*, 福岡, 2008年9月30日-10月2日.

Oguchi, K. and Tsuda, M., Iriomoteolides-4a and 5a, Unique Macrolides from Benthic Dinoflagellate *Amphidinium* Species, *IUPAC, International Biotechnology Symposium 2008*, Dalian, China, Oct. 12-17, 2008.

Kumagai, K. and Tsuda, M., Iriomoteolides-4a and 5a, New Macrolides from Dinoflagellate *Amphidinium* Species, *1<sup>st</sup> Euro-Mediterranean Conference on Marine Natural Products*, Sharm El Sheikh, Egypt, Oct. 31-Nov. 4, 2008.

Kumagai, K. and Tsuda, M., Genomics and metabonomics analyses on marine dinoflagellate to discover new antitumor metabolites, *8th Asia-Pacific Marine Biotechnology Conference*, Busan, South Korea, Nov. 12-15, 2008.

Tsuda, M. and Kumagai, K., Cytotoxic Macrolides from Symbiotic Dinoflagellate *Amphidinium* Species Living in Flatworm Lake in Palau, *8th Asia-Pacific Marine Biotechnology Conference*, Busan, South Korea, Nov. 12-15, 2008.

---

## 6-12 齋藤 裕之 (研究員)

---

専門分野：有機地球化学

### 研究テーマ

「深海堆積物中の微生物バイオマーカーに関する研究」

### 学会誌等 (査読あり)

齋藤 裕之, 鈴木 徳行, 海洋堆積物に含まれるホパノールのGC/MSによる解析, *Researches in Organic Geochemistry*, 23, 139-146, 2008.

### その他の雑誌・報告書 (査読なし)

Kinoshita, M., Tobin, H., Ashi, J., Kimura, G., Lallement, S., Screatton, E.J., Curewitz, D., Masago, H., Moe, K.T., and the Expedition 314/315/316 Scientists, NanTroSEIZE Stage 1: investigations of seismogenesis, Nankai Trough, Japan, *Proc. IODP*, 314/315/316: Washington, DC (Integrated Ocean Drilling Program Management International, Inc.). doi:10.2204/iodp.proc.314315316.2009, 2009.

### 著書等

該当なし

### 特許等

該当なし

### 学会等研究発表会

菊地 徹, 鈴木 徳行, 齋藤 裕之, 中新世珪質堆積岩炭化水素安定水素同位体比の続成変化, 第26回

---

日本有機地球化学会 名古屋シンポジウム2008, 名古屋大学, 2008年7月24-25日.

齋藤 裕之, 鈴木 徳行, 角皆 潤, IODP Expedition 315乗船研究者, IODP Exp 315南海トラフにおける有機地球化学的研究, 第26回日本有機地球化学会 名古屋シンポジウム2008, 名古屋大学, 2008年7月24-25日.

菊地 徹, 鈴木 徳行, 齋藤 裕之, 熟成作用にともなう珪質堆積岩の炭化水素安定水素同位体比の変化, 日本地球化学会第55回年会, 東京大学, 2008年9月17-21日.

齋藤 裕之, 鈴木 徳行, 角皆 潤, IODP Exp 315南海トラフ海底堆積物の有機地球化学的研究, *NanTroSEIZE post-cruise research*研究集会, 東京大学, 2008年9月17-21日.

Saito, H. and Suzuki, N., IODP Expeditions 314, 315, and 316 Scientists, Distribution of microbial biomarkers in deep subsurface sediments from Nankai Trough, Japan, *7th International Symposium for Subsurface Microbiology*, Shizuoka Convention & Art Center "GRANSHIP", Nov. 16-21, 2008.

Saito, H. and Suzuki, N., Preliminary results of microbial biomarker analyses for the core samples from IODP NanTroSEIZE Site C0001, *2009 Kochi International Workshop on Paleo, Rock and Environmental Magnetism*, Center for Advanced Marine Core Research, Kochi University, Feb. 5-6, 2009.

---

## 6-13 Abrajevich, Alexandra (研究員)

---

専門分野 : Paleomagnetism, Rock Magnetism

### 研究テーマ

「Study on tectonic evolution of Asia, rock magnetic properties of marine sediments」

### 学会誌等 (査読あり)

Levashova, N. M., Van der Voo, R., Abrajevich, A. and Bazhenov, M. L., Paleomagnetism of mid-Paleozoic subduction-related volcanics from the Chingiz Range in NE Kazakhstan: The evolving paleogeography of the amalgamating Eurasian composite continent, *GSA Bulletin*, 121, no. 3-4, 555-573, 2009.

### その他の雑誌・報告書 (査読なし)

該当なし

### 著書等

該当なし

### 学会等研究発表会

Abrajevich, A. and Kodama, K., Remanence acquisition in marine carbonates: a lesson from the K-T boundary interval, *2008 AGU Fall Meeting*, San Francisco, USA, Dec. 15-19, 2008.



Abrajevitch, A. and Kodama, K., Rock magnetic study of the K-T boundary interval in ODP section 119-738C-20R-5; implications for remanence acquisition in marine carbonates, *2009 Kochi International Workshop on Paleo, Rock and Environmental Magnetism*, Center for Advanced Marine Core Research, Kochi University, Feb. 5-6, 2009.

# 7 研究活動

## 7-1 研究費受け入れ状況

### (1) 特別教育研究経費

#### ・平成20年度 特別教育研究経費

研究課題：地球掘削科学のための全国共同利用研究教育拠点形成プログラム

研究期間：平成20年度

研究代表者：小玉 一人

研究分担者：村山 雅史, 池原 実, 岡村 慶, 山本 裕二

研究経費：36,590千円

### (2) 学内競争資金

#### ・平成20年度 学部横断型年度計画検討研究プロジェクト

研究課題：コア研究プロジェクト（掘削コアを用いた地球環境・地球ダイナミクス・地下圏微生物の総合的研究）

研究期間：平成20年度

研究代表者：小玉 一人

研究分担者：津田 正史, 村山 雅史, 池原 実

研究経費：4,881千円

#### ・平成20年度 学内拠点形成支援プログラム（学長裁量経費）

研究課題：海洋微生物からの有用物質発掘プロジェクト

研究期間：平成20年度

研究代表者：津田 正史

研究分担者：総合研究センター

研究経費：4,300千円

#### ・平成20年度 学内拠点形成支援プログラム（学長裁量経費）

研究課題：深海コア掘削孔に代表される高圧化等極限環境における化学物質挙動の解明

研究期間：平成20年度

研究代表者：岡村 慶

研究分担者：理学部

研究経費：2,567千円

### (3) 科学研究費補助金

#### 代表

#### ・基盤研究（C）

研究課題：根室層群の高精度古地磁気層序による北西太平洋上部白亜系の国際対比

研究期間：平成19-20年度

研究代表者：小玉 一人

研究経費：780千円（20年度分）

・**基盤研究（B）**

研究課題：第四紀の東南極氷床・南極環流変動史の高精度復元：氷床・陸棚・深海底トランセクト

研究期間：平成19－21年度

研究代表者：池原 実

研究分担者：村山 雅史, 小玉 一人

研究経費：4,810千円（20年度分）

・**若手研究（A）**

研究課題：地球表層における酸化還元環境の高精度高密度観測の為に電気化学式硫化物センサーの開発

研究期間：平成18－20年度

研究代表者：岡村 慶

研究経費：6,110千円（20年度分）

・**若手研究（スタートアップ）**

研究課題：新しい地球磁場強度変動像の確立へ向けて－アイスランド溶岩からの古地磁気強度

研究期間：平成19－20年度

研究代表者：山本 裕二

研究経費：1,560千円（20年度分）

・**若手研究（B）**

研究課題：最終融氷期における北太平洋中層貧酸素イベントと表層環境変動とのリンケージの解明

研究期間：平成20年度

研究代表者：佐川 拓也

研究経費：1,950千円

**分担**

・**基盤研究（B-海外）**

研究課題：北米太平洋岸に分布する海成白亜系の高時間精度年代層序と海生生物群の時空変遷

研究期間：平成18－20年度

研究代表者：棚部 一成（東京大学大学院 理学系研究科）

研究分担者：小玉 一人

・基盤研究（C）

研究課題：全三畳系海洋イベントの解析－繰り返される深海無酸素事変－

研究期間：平成19－21年度

研究代表者：堀 利栄（愛媛大学大学院 理工学研究科）

研究分担者：小玉 一人, 池原 実

・基盤研究（A）

研究課題：精密照準採泥による南海トラフ活断層群の活動履歴の解明と将来予測

研究期間：平成16－20年度

研究代表者：芦 寿一郎（東京大学大学院 新領域創成科学研究科）

研究分担者：村山 雅史

・基盤研究（A-海外）

研究課題：微量元素と同位体に主眼をおくインド洋と日本海の縦断観測（GEOTRACES 計画）

研究期間：平成19－22年度

研究代表者：蒲生 俊敬（東京大学 海洋研究所 海洋化学部門）

研究分担者：村山 雅史, 岡村 慶

・基盤研究（B）

研究課題：トゥファ古気候学の展開

研究期間：平成17－20年度

研究代表者：狩野 彰宏（広島大学大学院 理学研究科）

研究分担者：村山 雅史

・萌芽研究

研究課題：モリブデンとタングステンに基づく酸化還元プロキシの開発と日本海環境変動の復元

研究期間：平成20－21年度

研究代表者：宗林 由樹（京都大学 化学研究所）

研究分担者：村山 雅史

・基盤研究（A）

研究課題：光ルミネッセンス年代決定法を用いた極域寒冷圏の高分解能古海洋変動解析

研究期間：平成20－22年度

研究代表者：坂本 竜彦（海洋研究開発機構 地球内部変動研究センター）

研究分担者：池原 実

・基盤研究（A-海外）

研究課題：太古代－原生代の海洋底断面復元プロジェクト：海底熱水系・生物生息場変遷

史を解く

研究期間：平成18－21年度

研究代表者：清川 昌一（九州大学 理学研究院 地球惑星科学部門）

研究分担者：池原 実

・萌芽研究

研究課題：縞状鉄鉱層の堆積方法：現行熱水活動場での鉄沈殿メカニズムの解明

研究期間：平成18－20年度

研究代表者：清川 昌一（九州大学 理学研究院 地球惑星科学部門）

研究分担者：池原 実

・基盤研究（A）

研究課題：中央海嶺および島弧海底熱水鉄床の生成機構と探査手法に関する研究

研究期間：平成20－24年度

研究代表者：玉木 賢策（東京大学大学院 工学系研究科）

研究分担者：岡村 慶

・新学術領域研究（研究領域提案型）

研究課題：海底下の大河

研究期間：平成20－25年度

研究代表者：浦辺 徹郎（東京大学大学院 理学系研究科）

研究分担者：岡村 慶

(4) 研究助成

・株式会社 パレオ・ラボ 第4回若手研究者を支援する研究助成

研究課題：最終融氷期における北太平洋中層水循環速度の復元

研究期間：平成20年9月－平成21年8月

研究代表者：佐川 拓也

・日本科学協会 笹川科学研究助成

研究課題：珪質鞭毛藻およびエブリディアン化石を用いた北極海における第三紀始新世の高解像度古海洋復元

研究期間：平成20年度

研究代表者：小野寺 丈尚太郎

研究経費：480千円

研究課題：従属栄養性渦鞭毛藻*Protoperdinium* における種分類の再検討と属内進化過程の解明

研究期間：平成20年度

研究代表者：山口 愛果

研究経費：670千円

研究課題：統合国際深海掘削計画による地下生物圏の微生物バイオマーカーの探索

研究期間：平成20年度

研究代表者：齋藤 裕之

研究経費：500千円

## (5) 受託研究

### ・高知市

研究課題：高知市総合調査 第1編「地域の自然」調査及び報告書作成

研究期間：平成20年度

研究代表者：村山 雅史, 池原 実, 岡村 慶

研究経費：660千円

### ・文部科学省直轄事業・海洋資源の利用促進に向けた基盤ツール開発プログラム

研究課題：海底熱水鉱床探査の為に化学・生物モニタリングツールの開発

研究期間：平成20-22年度

研究代表者：岡村 慶

研究経費：95,000千円（20年度分）

### ・(財)地球環境産業技術研究機構・先端的研究

研究課題：塩水中CO<sub>2</sub>モニタリングのための全炭酸・アルカリ度の現場計測技術の開発

研究期間：平成20年度

研究代表者：岡村 慶

研究経費：4,200千円

## (6) 奨学寄付金

研究課題：海洋コア研究

研究期間：平成20年度

研究代表者：小玉 一人

研究課題：地下圏微生物の探索

研究期間：平成20年度

研究代表者：安田 尚登

研究課題：薬学研究

研究期間：平成20年度

研究代表者：津田 正史

研究課題：海産渦鞭毛藻由来の抗腫瘍性物質の探索と開発

研究期間：平成20年度

研究代表者：津田 正史

#### (7) 共同研究

##### ・石油天然ガス・金属鉱物資源機構

研究課題：メタンハイドレート

研究期間：平成20年度

研究代表者：安田 尚登

研究経費：500千円

##### ・その他

研究課題：紅藻からの抗インフルエンザ分子の探索

研究期間：平成20-21年度

研究代表者：津田 正史

研究課題：海洋底微生物からの医薬リードの探索

研究期間：平成20-21年度

研究代表者：津田 正史

研究課題：微細藻類の分離・培養・生理活性物質の探索に関する研究

研究期間：平成20-21年度

研究代表者：津田 正史

研究課題：微細藻類の化学成分の分析

研究期間：平成20年度

研究代表者：津田 正史

---

## 7-2 乗船研究航海実績

---

##### ・KT08-09次航海（淡青丸，海洋研究開発機構）

（平成20年度5月18日-5月21日，鹿児島-鹿児島）

[研究課題] 鹿児島湾海水の科学的調査

[海 域] 鹿児島湾

[乗 船 者] 岡村 慶，杉山 拓

##### ・NT08-10次航海（淡青丸，海洋研究開発機構）

（平成20年5月24日-5月29日，鹿児島-長崎）

[研究課題] 東シナ海北部IODP掘削予定地点における音響反射面の年代推定と堆積史，構造発達史の検討

[海 域] 東シナ海

---

[乗船者] 佐川 拓也

・海鷹丸第25次航海：乗船実習Ⅱ航海（海鷹丸，東京海洋大学）

（平成20年8月1日－8月6日，小樽－気仙沼）

[研究課題] 地下圏微生物の探索

[海 域] 石狩湾，八戸沖太平洋

[乗船者] 安田 尚登

・NT08-17次航海（なつしま，海洋研究開発機構）

（平成20年8月4日－8月8日，鹿児島－鹿児島）

[研究課題] 鹿児島湾におけるたぎり調査

[海 域] 鹿児島湾

[乗船者] 岡村 慶，杉山 拓

・KT08-22次航海（淡青丸，海洋研究開発機構）

（平成20年9月5日－9月8日，鹿児島－鹿児島）

[研究課題] 鹿児島湾北部若尊火口における熱水活動に関する地球化学的研究

[海 域] 鹿児島湾

[乗船者] 岡村 慶，八田 万有美

・海鷹丸第26次航海：大学院特別実習航海（海鷹丸，東京海洋大学）

（平成20年10月9日－10月15日，鹿児島－東京）

[研究課題] 地下圏微生物の探索

[海 域] 鹿児島湾，和歌山沖太平洋

[乗船者] 安田 尚登

・第二白嶺丸航海（第二白嶺丸，金属鉱業事業団）

（平成20年10月15日－11月2日，下関－八丈島）

[研究課題] 伊是名，ベヨネース海域における海底熱水鉱床調査

[海 域] 伊是名，ベヨネース海

[乗船者] 岡村 慶

・IODP Expedition 320 "Pacific Equatorial Age Transect (JOIDES Resolution, IODP/USIO)

（平成21年3月5日－3月31日〈平成21年5月11日まで〉，ホノルル－ホノルル）

[研究課題] 赤道太平洋における過去の海洋環境変動の解明

[海 域] 赤道太平洋

[乗船者] 山本 裕二



## 8 教育活動

### 8-1 担当講義一覧（大学院担当講義も含む）

講義名	分類	担当教員
基礎地学実験（分担）	共通教育・基礎科目	小玉 一人, 安田 尚登, 村山 雅史, 池原 実 ほか
物質の科学（分担）	共通教育・教養科目 自然分野	津田 正史 ほか
化学概論 I	共通教育・基礎科目	津田 正史
地球科学概論 I（物部キャンパス）	共通教育・基礎科目	村山 雅史
地球科学概論 II（分担）	共通教育・基礎科目	池原 実 ほか
地球科学概論 I（分担）	共通教育・基礎科目	山本 裕二 ほか
古地磁気学	理学部・専門科目	小玉 一人, 山本 裕二
基礎ゼミナール（分担） 〔自然環境科学ゼミナールCII〕	理学部・専門科目	小玉 一人, 安田 尚登, 村山 雅史, 池原 実, 山本 裕二 ほか
ケーススタディーV 〔ケーススタディーIX, I〕	理学部・専門科目	小玉 一人, 村山 雅史, 池原 実, 山本 裕二
専門地球科学実験 I（分担） 〔自然環境科学実験C II〕	理学部・専門科目	小玉 一人, 村山 雅史, 池原 実, 山本 裕二 ほか
古海洋学	理学部・専門科目	安田 尚登
地球史環境科学（分担） 〔地球史環境学C〕	理学部・専門科目	安田 尚登 ほか
機器分析学	理学部・専門科目	津田 正史
海洋地質学	理学部・専門科目	村山 雅史
堆積学〔堆積学C〕	理学部・専門科目	池原 実
海洋化学	理学部・専門科目	岡村 慶
地球惑星電磁気学特講	博士課程前期	小玉 一人
自然環境科学ゼミナール I・II （分担）	博士課程前期	小玉 一人, 安田 尚登, 村山 雅史, 池原 実 ほか
海洋環境変遷史学特講	博士課程前期	安田 尚登
同位体地球科学特講	博士課程前期	村山 雅史
古海洋学特講	博士課程前期	池原 実
水圏環境化学特論	博士課程前期	岡村 慶
海洋底変動学特論（分担）	博士課程後期	小玉 一人 ほか
活性天然有機分子特論	博士課程後期	津田 正史
海洋環境変遷学特論	博士課程後期	村山 雅史
地球環境システム学特論	博士課程後期	池原 実
水域環境動態化学特論	博士課程後期	岡村 慶

[ ] はH18年度以前の講義名称

## 8-2 修士論文題目一覧

論文題目	指導教員
東赤道太平洋域における過去300万年間の相対古地磁気強度変動	小玉 一人
最終氷期以降の黒潮流路変遷	池原 実
穴内層ボーリングコアの地球化学的研究： 後期鮮新世の古土佐湾の環境変動	池原 実
南大洋太平洋セクターにおける過去30万年間の南極極前線の南北振動	池原 実

## 8-3 卒業論文題目一覧

論文題目	指導教員
四国沖表層堆積物の堆積学的研究	村山 雅史
浮遊性有孔虫の飼育実験法の検討とその生態観察 ～古環境指標の高精度化を目指すための基礎実験～	池原 実
太古代（32億年前）ピルバラボーリングコアの 有機炭素量および有機炭素同位体比	池原 実
東地中海の塩水湖（Meedee Lake）から採取された海洋コアの 明暗サイクルと有機炭素濃度と炭酸カルシウム濃度の変動	池原 実
西カロリン海盆における第四紀後期の磁化率変動の規制要因	池原 実

## 8-4 非常勤講師

○安田 尚登

高知女子大学

専門講義「古環境学」

共通教育「地球の科学」

○池原 実

愛媛大学

特別講義「地球科学特別講義」

○岡村 慶

滋賀県立大学

特別講義「生態系保全特別講義」

## 9 マスコミ報道

### 報道発表



文部科学省

MINISTRY OF EDUCATION,  
CULTURE, SPORTS,  
SCIENCE AND TECHNOLOGY JAPAN

平成21年2月26日

#### 統合国際深海掘削計画（IODP）における研究航海の開始について

このたび、統合国際深海掘削計画（IODP）において、米国掘削船「ジョイデス・レゾリューション号」による改造後初となる研究航海が、平成21年3月5日より東太平洋の赤道域において開始することになりましたので、お知らせします。

このたび、統合国際深海掘削計画（IODP）において、赤道地域の過去の海洋環境の変化の解明を目的として、下記のとおり、米国の提供する掘削船ジョイデス・レゾリューション号が東太平洋の赤道域における研究航海を行うことになりましたので、お知らせします。この航海は、約2ヶ月間ずつ2回に分けて実施され、欧米の参加者に加え、我が国から合計16名の研究者が参加する予定です。

なお、ジョイデス・レゾリューション号は、2006年9月より、研究区画を中心とした改造を行う為に修理工事を行っておりましたが、本年1月に修理を完了し、このたび、改造後初となる研究航海が実施されることとなりました。

IODPは、海洋科学掘削船を用いて深海底を掘削することにより、地球環境変動の解明、地震発生メカニズムの解明及び地殻内生命の探求等を目的として研究を行う国際研究協力プロジェクトであり、2003年10月1日より我が国と米国によって開始されました。その後、欧州17カ国で構成される欧州海洋研究掘削コンソーシアム（ECORD）、中国及び韓国が参加し、国際的な推進体制が構築されています。IODPでは、上記の米国掘削船ジョイデス・レゾリューション号のほか、我が国が提供する地球深部探査船「ちきゅう」、欧州が提供する特定任務掘削船の3船の掘削船を用い、科学目標を達成するため戦略的かつ効果的に研究を行うこととしています。本年度は、IODPが開始されて以来、初めて3船が同時に研究航海を実施する予定であり、多くの科学成果が期待されます。

#### <お問い合わせ>

文部科学省研究開発局海洋地球課

深海地球探査企画官 堀 正彦

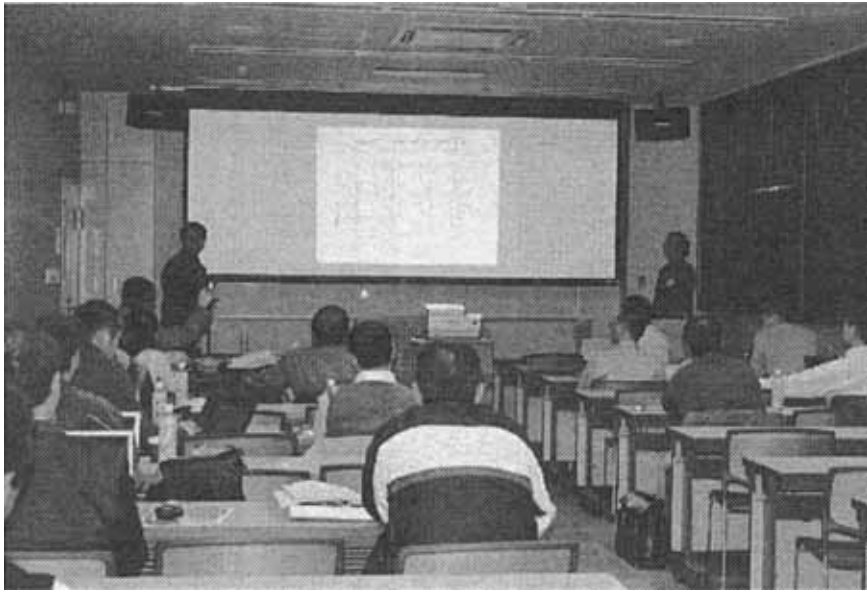
海洋科学技術係長 戸谷 洋子

電話：03-5253-4111（代表）（内線4474）

「IODP第320/321次掘削航海（赤道太平洋年代トランセクト）」に関するプレスリリース（表紙のみ掲載）、第320次航海（平成21年3月5日-5月5日）で山本裕二助教が乗船。

|| 高知大学 ||

## 海洋コア総合研究センターで国際ワークショップ



### ワークショップの様子

高知大学海洋コア総合研究センターでは、2月5日・6日に研究協力協定を締結している台湾中央研究院地球科学研究所（IES）および韓国地質鉱物資源研究院（KIGAM）のアジア2研究機関から研究者を招聘し、*2009 Kochi International Workshop on Paleo, Rock and Environmental Magnetism*、（2009高知国際ワークショップ：古地磁気・岩石磁気・環境磁気）を開催した。

国内外約40名の参加者のもと、アジアの研究者が主導した古地磁気・岩石磁気・環境磁気学に関する最新の研究成果が発表された。また、統合国際深海掘削計画（IODP）を代表とする国際科学プロジェクトに対する、アジアの古地磁気・岩石磁気研究者コミュニティの貢献のあり方に関する総合討論も行われた。

本ワークショップを契機として、個人から研究組織全体まで、さまざまなレベルでの古地磁気・岩石磁気学の国際共同研究を発展させるとともに、将来の地球環境科学を先導するアジアの研究者ネットワーク構築へ向けて国際連携を一層深めることを合意した。

文教ニュース 2024号／平成21年3月2日

## 高知大海洋コアセンターで外部評価

高知大海洋コア総合研究センターは、神奈川県立生命の星・地球博物館の齋藤靖二館長、東大大学院理学系研究科地球惑星環境学科の浦辺徹郎教授、産業技術総合研究所地質情報研究部門地球変動史研究グループの山崎俊嗣グループ長の外部有識者三氏による外部評価委員会をこのほど二日間実施した。

渡邊 巖センター長による概要説明及び教員によるセンターでの活動状況報告等後、管理運営体制や全国共同利用等、センターの業務全般、さらに、平成二十二年度からの共同利用・共同研究拠点の認定に向けての助言、関係者との質疑応答等が予定時間を大幅に超過するほど活発に行われた。



接点する渡邊センター長



予定時間を超過するほど活発に行われた質疑応答

## 高知大海洋センターが国際ワークショップ

高知大海洋コア総合研究センターは、研究協力協定を締結している台湾中央研究院地球科学研究所(IES)および韓国地質鉱物資源研究院(KIGAM)のアジア二研究機関から研究者を招聘し、「2009高知国際ワークショップ：古地磁気・岩石磁気・環境磁気」をこのほど二日間開催した(写真)。

国内外から約四十名が参加したワークショップでは、アジアの研究者が主導した古地磁気・岩石磁気・環境磁気学に関する最新の研究成果が発表された。

また、統合国際深海掘削計画(IODP)を代表とする国際科学プロジェクトに対するアジアの古地磁気・岩石磁気研究者コミュニティの貢献のあり方に関する総合討論も行われた。

ワークショップを契機として、個人から研究組織全体まで、さまざまなレベルでの古地磁気・岩石磁気学の国際共同研究を進展させるとともに、将来の地球環境科学を先導するアジアの研究者ネットワーク構築へ向けて国際連携を一層深めることを合意した。



文教速報 7277号 / 平成21年3月6日

# 有孔虫が語る「太古の記憶」

世界中の海に分布し、奇妙な形の殻をつくって暮らす「有孔虫」。その小さな殻には、地球の「太古の記憶」が刻み込まれている。有孔虫を使って、過去の気候や地殻変動、海洋大循環の実態などを探る研究が進められている。

世界各地の海底を柱状にくりぬいた「コア試料」が、きつこつと梱包され、高知大と海洋研究開発機構が運営する高知コアセンター（高知県南国市）。計15万本の試料がある。

そのうちの1本を、村山雅史・高知大准教授（地球化学）が手に取った。直径8センチ、長さ1メートル。04年に熊野灘沖で採取したものだ。

「灰色の泥しか見えませんが、でも、ふいに白くすると、小さな有孔虫がたくさん出てきますよ」。

有孔虫は原生動物だ。原始的な単細胞の生物で、世界に約5千種が生息する。化石も約3万種が知られている。多くは直径1〜2ミクロン以下で、主に顕微鏡で観察する。

炭酸カルシウムなどの殻をもったため、かつては巻貝の一種だと考えられていた。単細胞の生物とわかったのは、19世紀に入ってからだ。

殻の形は、巻貝形やコイン形、棒状などさまざま。私たちがよく目にするのは、油壺の土産店などで「星砂」として売られる種類だ。

## 伊豆半島の由来

伊豆半島でみられる化石種「レピドシクリナ」は、約1100万年前のものだ。田形で、直径5ミリ前後。海洋機構の北里洋・プログラムディ

## 殻に刻まれた地殻や気候の変動



シクリナは「この種類は南の暖かい海にすむ。伊豆半島は、プレート（岩板）に運ばれて本州に衝突したが、かつては星砂の島だった」と言及している。

大昔に北米大陸と南米大陸を隔っていた海は約3000万年前の地殻変動で陸となり、南大陸は地続きになった。その検証にも有孔虫が役立つ。巻貝形の有孔虫の化石を調べ

たところ、現在のパナマ運河をはさんで太平洋側と大西洋側で、この時期を境に種の分化が起きた。有孔虫の殻が「記憶」した情報から、過去の海水温も推定できる。

北極圏の西アフリカ・准教授（古生物）は「過去の気候などは南極の氷床コアでも分析できるが、そのデータは主に大気層上の状態を反映している。一方、有孔虫は、地球の表層の7割を占める海の環境変化を直接記録している。二つのデータを組み合わせると、地球の気候の変遷がより詳しくわかる」といいます。

## 海の大循環解明

北極圏の西アフリカ・准教授（古生物）は「過去の気候などは南極の氷床コアでも分析できるが、そのデータは主に大気層上の状態を反映している。一方、有孔虫は、地球の表層の7割を占める海の環境変化を直接記録している。二つのデータを組み合わせると、地球の気候の変遷がより詳しくわかる」といいます。

日本近海の深層水にすむ有孔虫は「古く海水」から炭素を取り込み、殻をつくった。一方、海の表層にすむ有孔虫は「現在の海水」から炭素を取り込んだ。

高知大の村山さんからは、四国沖の海底の有孔虫を調べた。北大西洋を流れていた深層水の流力は、いまより800年かけてこの海域に到達すると考えられている。とていつか、有孔虫の化石が調べられ、約2万5千年前の水期には、到達まで2500年もかかっていた。当時は海洋大循環が弱まっていたと推定される。

化石の分析から、いまから約2万年前には、海洋大循環はほぼ停止していったことがわかった。

海洋大循環の過去のすがたは、地球温暖化の今後のゆくえを探る手がかりを与えてくれる。村山さんはいま、ニュージーランド沖で採れた有孔虫の分析をすすめている。11月にはインド洋でも調査し、海洋大循環の歴史を後証していくつもりだ。

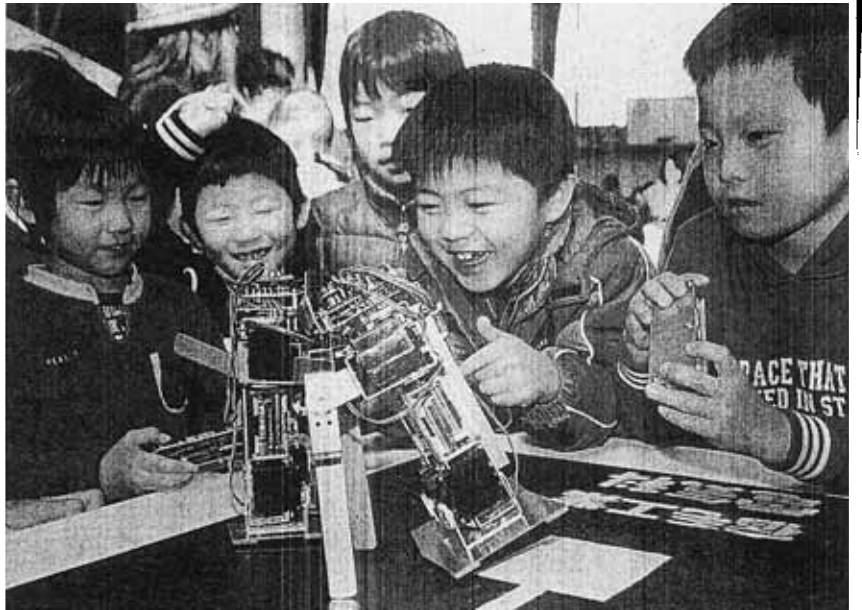
「有孔虫の殻の形は殻の過去の地球に関する膨大な情報が閉じ込められている。それを一つ一つ解き明かす作業は、パズルを解くように感じられる。その歴史も、有孔虫の殻に含まれる放射線の炭素（炭素14）から知ることができる。グリーンランド沖の北大西洋で深く沈み込んだ海水（深層水）は、約2千年をかけて南極海からニュージーランドをめぐる。北大西洋でわき上がる。いま北大西洋でわき上がったのは、キリスト誕生のころにグリーンランド沖で盛り込んだ「古い海水」といわれている。

# ロボット操縦 子どもら挑戦

高知「科学の祭典」に1800人

科学の不思議さや実験の楽しさを子どもたちに伝える「青少年のための科学の祭典」が7日、高知市曙町2の高知大朝倉キャンパスで開かれ、親子連れなど約1800人が訪れた。

会場には大学や高校、地域の有志などが趣向を凝らした実験コーナーなど36ブースが



ロボットを操縦して対戦させる子どもたち—高知市曙町2の高知大朝倉キャンパスで

毎日新聞（高知版）／2008年12月8日

設けられた。このうち

宿毛工高電気科はリモコンで操縦できる二足歩行ロボットを出展。ロボット同士を相撲で対戦させるなど子どもたちが操縦に挑戦していた。いの町立枝川小4年の長田寛斗君(10)は「こういう仕組みになっているのか興味がある。自分でも設計図から作ってみたい」と話していた。

【近藤諭】

電磁波や分子  
体験して納得  
科学の祭典に1700人  
実験や工作を通して子どもたちが科学に触れる「青少年のための科学の祭典」

読売新聞（高知版）／2008年12月8日

が7日、高知市曙町の高知大朝倉キャンパスで行われた。家族連れら約1700人が、不思議な現象に夢中になった。

中学教諭や大学、企業の研究者らの「先生」たちが、会場に36のブースを設け、電磁波、気圧、分子など様々なテーマを分かりやすく説明。子どもたちは自転車

をこいで発電したり、光に向かって進むアメンボの習性を確かめたりした。

四国電力は、コンロで鍋の水を沸かして蒸気でプロペラを回すことで、火力発電の仕組みを紹介し写真。炎を調整するとプロペラの回転数も変わり、子どもたちは納得した様子だった。高知大海洋コア総合センターは、南極、北極の海底の砂や、深海の火山灰などを見せた。

高知市立初月小3年、徳山大樹君(9)は「びっくりする実験がいっぱいあって面白かった。将来はノーベル賞を目指そうかな」と胸を膨らませた。

# 海洋コア 農業テーマに

## サイエンス キャンプ 高知大で8月開催

独立行政法人「科学技術振興機構」は高校生らを対象に、先進的な科学技術の実験や講義などを体験する合宿プログラム「サマー・サイエンスキャンプ」を八月、高知大学で開催。

同キャンプは、第一線で活躍する研究者らから直接、講義や実習を受け、若者に科学技術への関心を深めてもらうことと、夏、冬、春の三回実施。今回は七月以降、全国四十九の大学や公的研究機関で順次開催する。本県の会場は、高知大

海洋コア総合研究センター（南国市物部乙）、総合研究センター遺伝子実験施設（同）、農学部（同）。

海洋コア総合研究センターと総合研究センターでは八月十八～二十日の二泊三日の日程で、先端科学で地球環境を探る「海洋コアと遺伝子資源」をテーマに、身近な微生物の分析などを通して地球環境の変動を考察。「海洋コア」と遺伝子資源の二コースがあり、定員はそれぞれ十人。

農学部では「農薬体験」と題し、同二十一日に実施。最新の農業技術を学ぶとともに稲刈りや野菜の種まきなどの農作業も体験する。定員十五人。

いずれのキャンプも指定の参加申込書に参加動機などを記入し、〒020091、東京都千代田区北の丸公園二一、日本科学技術振興財団振興事業部内、サイエンスキャンプ事務局（03・3212・2454）まで。六月二十五日必着。問い合わせは同事務局。（上野美由子）

asahi.com／2008年8月6日

## 室戸岬をジオパークに

2008年06月13日



ジオパークと認証をめざす室戸岬。地質遺産として特異な地質が残っているという

特異な地質や地形を持つ室戸岬周辺のジオパーク（地質遺産自然公園）認証を目指す「室戸ジオパーク推進協議会」が発足し12日、室戸市で設立総会が開かれた。（川原崎茂）

ジオパークは、特徴ある貴重な地質資源を「地質遺産」として保存し、教育や観光資源などとして地域振興に生かそうとユネスコ（国連教育科学文化機関）が提唱。04年に「世界ジオパークネットワーク」

（事務局・パリ）が設立され、これまでにヨーロッパや中国など世界17カ国53カ所を認証している。国内では、今年5月に「日本ジオパーク委員会」が発足したばかりだが、すでに洞爺湖・有珠（北海道）、山陰海岸、島原半島（長崎県）など15地域で連絡協議会が発足し、活動をはじめている。

四国では、今年1月、四国運輸局が、四国ジオパーク構想をたて、ユネスコや産業技術総合研究所の地質部門研究員らを招き、「室戸岬周辺」と「仁淀川流域」の2カ所を現地調査している。

この調査で専門家らは、「室戸岬周辺」は、海底の地滑りや地震の跡が随所に残っており、地球の動きがよくわかる地質であり、しかも、遊歩道を歩くだけで見られるのは特異だと地質遺産価値の高さを評価したという。こうした高評価を受け、「観光資源として生かせれば」と室戸市の小松幹侍市長や地元団体の代表者らが同協議会の設立に取り組んできた。

この日の設立総会には、地元住民ら約80人のほか、高知大海洋コア総合研究センターから地質学の専門家らも参加。推進協議会の会長に選ばれた小松市長は「室戸が持つ豊かな地質遺産を、研究、活用することが地域活性につながる。有効に生かしていきたい」と話した。活動方針として、推進活動の人材育成と広域化への取り組み▽アピールポイントの選定や紹介パンフの作成▽「ジオパークミュージアム」の整備▽ジオパークの勉強や調査研究——などを進め、日本ジオパーク連絡協議会に加盟、認証をめざしていくという。







平成20年度（前期）高知大学海洋コア総合研究センター

---

# 全国共同利用研究報告書

採択番号 08A015

研究課題名 泥質堆積物の粘土粒子ファブリックに注目した堆積プロセスの解明

氏名 西田 尚央

所属(職名) 千葉大学大学院 自然科学研究科 地球生命圏科学専攻 博士後期課程3年

研究期間 平成20年4月1日-4日

共同研究分担者組織 なし

#### 【研究目的】

従来、地層中の砂質堆積物に挟在する厚い泥質堆積物は、砂質堆積物に比べより沖合の堆積環境で形成されると理解されてきた。しかし近年、沿岸域においても、高濃度のサスペンション粒子によって形成される泥 (fluid mud) が、短期間に厚い泥質堆積物を発達させることが知られるようになってきた。このことは、このような堆積プロセスによって形成される泥も、地層中に多数保存されている可能性を示唆する。したがって、地層中の泥質堆積物の特徴に基づいてより適切に堆積環境の復元を行うためには、堆積時の泥の濃度の違いに注目し、それらを的確に識別する必要がある。しかし、特にfluid mud堆積物の詳細な特徴は、ほとんど明らかにされていない。

本研究は、泥質堆積物を構成する粘土粒子ファブリックに注目し、その特徴と堆積プロセスとの関係をモデル化することを主な目的とする。このような目的のため、地層中の泥質堆積物、および実験的に得られる泥質堆積物を系統的に検討する点が特色である。本研究によって、地層中のfluid mud堆積物を的確に認定する指標が構築されることで、より高精度に堆積環境の復元を可能とすることが期待される。

#### 【利用・研究実施内容】

本申請による研究課題の主な目的は、室内実験によってえられた含水泥質堆積物を対象として、レーザー顕微鏡を用いて微細構造、すなわち粘土粒子ファブリックの解析を行うことである。一般的に、マイクロメートル単位の微細構造の観察は、走査型電子顕微鏡 (SEM) を用いて行われる場合が多い。しかしながら、SEM観察は真空の状態下で行うことから、対象となる試料を十分に乾燥させる必要がある。このため、含水試料の場合、一般的には水とアルコールを置換したうえで凍結乾燥させる方法や、臨界点乾燥法と呼ばれる方法などによる処理が行われる。ただし、いずれの方法も処理に長期間を要することから (最大で数ヶ月)、効率は良くない。一方、自然乾燥あるいはオープンを用いて試料を乾燥させた場合にも、脱水過程で表面張力が作用することなどによって、初生的構造が破壊されるおそれがある。そこで、含水状態の試料も扱えるとしていたレーザー顕微鏡を用いて、微細構造の観察を試みた。

実施方法は、次のとおりである。(1)ビーカー内で、ベントナイト試料を蒸留水を用いて十分に攪拌し、懸濁状態にした。ベントナイトの初期濃度は2, 15, 30, 50, 100g/Lと設定した。(2)さらに、塩水を加え、塩分が5, 10, 20, 32%となるようにした。(3)懸濁粒子が全て沈降した後、上澄みの水を取り除いた。(4)懸濁粒子の沈殿によって形成された泥質堆積物が、含水率60%程度になるまで自然乾燥させた。このような方法による試料の準備を事前に行った。試料数は合計で20である。そのうえで、(5)観察試料をおよそ1×1×1cmの立方体状に切り出した。観察面は水平面に対して垂直な方向の破断面とした。(6)レーザー顕微鏡 (キーエンス社製 VK-8550) を用いて微細構造の観察を行った。

以上の方法による微細構造の観察は、残念ながら十分な結果を得ることができなかった。すなわち、粘土粒子の濃度や塩分によらず、含水試料としての物理的な特徴によって、レーザー顕微鏡観察を適切に行えなかった。レーザー顕微鏡は、観察面の凹凸をデジタルデータとして測定し、形状を認識することができる。一方、今回の試料は含水率が高いために、観察面の凹み部分に水分が残り、初生的凹凸情報がすべて平坦なものとして測定されたと考えられる。また、観察試料をさらに乾燥させた場合には、それによって試料の初生的構造が破壊されるおそれがあった。このため、今回の条件でのレーザー顕微鏡による観察は、困難であると考えられた。したがって、初生的構造を破壊することなく試料を乾燥させる方法について検討し、レーザー顕微鏡あるいはSEMによる観察を再度試みたい。

採択番号 08A027

研究課題名 下北沖CK06-06コアの微化石層序・酸素同位体層序にもとづく年代モデル構築

氏名 堂満 華子  
所属(職名) 東北大学大学院 理学研究科 (COE助教)  
研究期間 平成20年4月17日-25日  
共同研究分担者組織 内田 淳一 (応用地質株式会社 技術員)  
池原 実 (高知大学 海洋コア総合研究センター 准教授)  
他 学生1名

#### 【研究目的】

地球深部探査船「ちきゅう」の下北沖慣熟航海において、全長360mのC9001Cコアが掘削された。本コアに関しては、石灰質ナノ化石・珪藻・放散虫・浮遊性有孔虫各タクサの微化石層序学的予察検討により約80万年前に達することが明らかとなっている。本研究では、微化石層序学的ならびに酸素同位体層序学的研究を行い、C9001Cコアに年代モデルを作成することを目的とする。

北西太平洋中高緯度域においては、これまで第四紀全体をカバーする酸素同位体層序は確立されていない。本研究では、約2000年の時間解像度で有孔虫の酸素同位体比分析を実施し、北西太平洋域の基準となる高精度な第四紀酸素同位体層序を初めて確立する。これに加えて微化石層序学的研究を実施することで、赤道域から北西太平洋中高緯度域にかけた化石基準面の時間的変異を高精度に明らかにする。

C9001Cコアに関しては、地球化学・地下微生物学・古海洋学各分野の様々な研究が今後予定されており、本研究による年代モデル構築は、これらすべての研究を遂行するうえで不可欠である。本研究による高精度な年代モデル構築によって、今後、北西太平洋親潮域の環境変動が高解像度で明らかにされることが期待される。

これまでの測定で得られたデータから、C9001CコアにMIS 18~5に相当する可能性の高い14の酸素同位体ステージが認められた。本申請では、酸素同位体層序をより確かなものとして確立するため、時間的解像度の不十分な層準に関して、より細かい試料採取間隔で測定を行うことを目的としている。

#### 【利用・研究実施内容】

平成20年4月17日から同年4月25日まで、高知大学海洋コア総合研究センター所有の質量分析計IsoPrimeを利用し、地球深部探査船「ちきゅう」の下北半島沖慣熟航海コア試料CK06-06 902-C9001Cに含まれる底生有孔虫化石 *Uvigerina akitaensis* の殻の安定同位体比を測定した。平成20年度は、前年度に得られた結果を踏まえ、まだ測定が行われていない層準、堆積速度が遅いため十分な時間的解像度を得るためには間を詰めなければいけない層準、そして信頼性が低く再測定が必要な層準を対象として、C9001Cのコア1H~5H, 8H, 25H~28H, 35X~40Hのうち計125層準で測定を行うこととした。このうち、同位体測定に十分な個体数の *U. akitaensis* が抽出できた計123層準を対象に延べ128点の測定を実施した。

その結果、122層準で有効な値を得ることができた。C9001Cから抽出された底生有孔虫 *U. akitaensis* の酸素同位体比は3.1~4.8%の範囲で変動が認められる。測定期間中の酸素同位体比の測定精度は0.07%以下である。

平成20年度と前年度の結果を総合し、その成果を以下に述べる。C9001Cでは計385層準で底生有孔虫 *U. akitaensis* の酸素同位体比が得られた。*U. akitaensis* の酸素同位体比は3.0~4.8%の範囲で変動し、その層位的変化には氷期-間氷期サイクルに相当する周期的な変化が認められた。そこで、C9001Cの酸素同位体層序を確立するため、本コアから得られた酸素同位体比曲線と酸素同位体標準曲線(LR04)との対比を行った。CK06-06 D/V ちきゅう下北コア研究グループの微化石チームによる珪質・石灰質微化石の層位分布の調査結果によると、年代決定するうえで重要な微化石基準面として上位より順に、放散虫 *Lychnocanoma nipponica sakaii* の最終産出(LO)、珪藻 *Proboscia curvirostris* のLO、石灰質ナノ化石 *Emiliana huxleyi* の初産出(FO)、放散虫 *Stylacotarium acqulonium* のLO、放散虫 *Axoprunum angelinum* のLO、石灰質ナノ化石 *Pseudoemiliana lacunosa* のLO、そして浮遊性有孔虫 *Neogloboquadrina inglei* のLOが判明している。このうち2つの石灰質ナノ化石基準面をコントロールポイントとして使用しLR04との対比を行った結果、C9001Cの海底面下155m付近および210m付近の層準で標準曲線には認められないスパイク状の変化が認められたものの、C9001Cの酸素同位体比曲線と標準曲線とはおおむね調和的であり、C9001Cコアから得られた酸素同位体比曲線は酸素同位体ステージ1~18に相当すると判断される。暫定的ではあるが、LR04との対比にもとづく年代モデルでは、C9001Cの最下部は約76万年前に達する可能性が高い。この場合、現時点での試料採取間隔にもとづく時間解像度は、平均で2000年程度となる。ただし、C9001Cの年代モデルをより確度の高いものとするためには、同コアのスランプ層準の影響の検討が今後の課題としてあげられる。



平成20年度（後期）高知大学海洋コア総合研究センター

---

# 全国共同利用研究報告書

採択番号 08B028

研究課題名 沿岸堆積物コアを用いたアジア大都市沿岸の金属汚染史の解読に関する研究

氏名 細野 高啓  
所属(職名) 秋田大学 工学資源学部 (助教)  
研究期間 平成20年10月1日-12日  
共同研究分担者組織 なし

#### 【研究目的】

近年、アジア大都市沿岸において重金属汚染が深刻化してきている。本研究では異なる発展段階におかれている五つのアジアの大都市（大阪、台北、バンコク、マニラ、ジャカルタ）沿岸から採取した堆積物コアの重金属濃度の測定を行い、これら都市における汚染史の解読を試みる。研究の目的は、異なる発展段階におかれている大都市からの情報を比較解析することで各都市がおかれている汚染状況を相対評価するということで、(1)重金属のみではなく、他の機関において年代および炭素・窒素濃度、各種同位体も対応させて分析・解析中（一部は解析済み）であること、(2)化学データと比較するための経済および政治的なデータが入手可能であることから、非常に精密かつ多角面からの解析が可能であることが研究の特色といえる。これらの目的が達成されれば、各国での沿岸汚染対策に対する貴重な資料・情報を提供できると期待される。

#### 【利用・研究実施内容】

前年度の測定では大阪、マニラ、ジャカルタの三都市において重金属濃度の分析を行い、9つのコアに対してプロファイルを作成することに成功した。また、これにより分析および研究方法が妥当であることが確認された。今回は更に台北のコアを加え、前回と同じ手法で異なる種類の溶出溶液について分析を行った。また、全ての試料の鉛の同位体 ( $^{204}\text{Pb}$ ,  $^{206}\text{Pb}$ ,  $^{207}\text{Pb}$ ,  $^{208}\text{Pb}$ ) の強度を測定し、新たに鉛同位体比データの取得を行った。近年、都市汚染のソースに関してはICPMSにおける同位体測定も多く活用されており、その妥当性が確かめられた。これらデータを基に大阪、マニラ、ジャカルタの三都市沿岸における重金属汚染が解読され、現在三つの国際誌に投稿準備中である。



採択番号 08B029

研究課題名 房総半島に分布する鮮新-更新統の酸素同位体層序

氏名 岡田 誠  
所属(職名) 茨城大学 理学部(准教授)  
研究期間 平成20年11月25日-28日  
平成21年1月13日-16日  
共同研究分担者組織 学生2名

#### 【研究目的】

南房総に分布する鮮新統千倉層群の布良層～南朝夷層については、申請者が行った古地磁気等の予察的研究や、平成17-19年度のコアセンター共同利用による酸素同位体層序の結果より、約1.5～3.5Maの間をおよそ60cm/kyrの平均堆積速度でほぼ連続的に堆積したことがわかった。

本研究では、房総半島の鮮新-更新統における酸素同位体比変動を明らかにすることにより、太平洋西岸海域における3Ma以降の海洋環境変動に関するデータを提供することを目的とする。また本研究で用いる堆積層は通常の高海底堆積物と比較して堆積速度が10倍程度速いことから、従来の研究では得られなかった短周期変動(～数百年)をとらえることが可能である。したがって氷床コアで見られるD-Oサイクルのような千年オーダーの変動が、この時代にどのように現れていたかについて明らかになることが期待される。

#### 【利用・研究実施内容】

測定試料:

千倉層群布良層上部において、層厚約3m間隔で計19層準から岩石試料を採取し、石灰質の有孔虫殻を抽出した。抽出された有孔虫は、ほとんどが底生有孔虫であった。19層準のうち、15層準において同位体測定に十分な量の有孔虫殻が抽出され、15層準すべてにおいて平均3～4種の底生有孔虫を、5層準から浮遊性有孔虫をそれぞれ拾い出した。H17年度後期およびH19年度後期の利用時の試料と合わせ、本研究では合計106試料の測定を行った。また、測定結果には種間較正を行った。

同位体測定の実施:

平成20年11月25日からの4日間、および平成21年1月13日からの4日間の2回にわたり、コアセンターの質量分析計IsoPrimeを使用し、底生有孔虫殻の酸素・炭素同位体分析を合計106測定行った。1測定あたりには、測定に必要なガス量である約100mlを確保するため、2～5個体用いた。

測定結果および考察:

本研究地域でどの層準においても比較的多く産出する底生有孔虫 *Bolivinita* spp. を基準 (X軸) とし、同一層準において産出した他種の有孔虫の  $\delta^{18}\text{O}$ 、 $\delta^{13}\text{C}$  の値をY軸にプロットし、種ごとに傾きが45°となるような回帰直線を描き *Bolivinita* spp. との差を算出し較正を行った。その結果、*Bolivinita* spp. に比べ  $\delta^{18}\text{O}$  は *Uvigerina hispidocostata* +0.03‰、*Cibicoides* spp. -0.63‰、*Cassidulina subglobosa* Brady +0.03‰、*Bulimina* spp. -0.07‰、 $\delta^{13}\text{C}$  は *Uvigerina hispidocostata* +0.01‰、*Cibicoides* spp. +1.21‰、*Cassidulina subglobosa* Brady +0.12‰、*Bulimina* spp. +0.38‰ という結果であった。今回の測定に用いた Isoprime Multiprep の測定誤差が約0.069‰であるため、 $\pm 0.06\%$  を超える場合は較正を行う必要があると判断し、今回の測定結果において  $\delta^{18}\text{O}$  に関しては *Cibicoides* spp. -0.63‰、*Bulimina* spp. -0.07‰、 $\delta^{13}\text{C}$  に関しては *Cibicoides* spp. +1.21‰、*Cassidulina subglobosa* Brady +0.12‰、*Bulimina* spp. +0.38‰ の補正を施し較正を行った。

上記の補正を施した底生有孔虫化石の酸素同位体記録をLR04の酸素同位体曲線と対比し、年代モデル及び平均堆積速度を算出した。その結果、本研究層準における布良層上部の年代は最上部が2.75Ma、最下部が3.0Maにあたることが判明した。

採択番号 08B030

研究課題名 Late Quaternary environmental change at Lake Suigetsu, central Japan:  
organic geochemical evidence for past primary productivity

氏名 Tyler Jonathan

所属(職名) 東京大学大学院 理学系研究科 地球惑星科学専攻 JSPS外国人特別研究員

研究期間 平成20年10月14日-29日

共同研究分担者組織 横山 祐典 (東京大学 海洋研究所 准教授)

池原 実 (高知大学海洋コア総合研究センター 准教授)

#### 【研究目的】

An investigation into the palaeoclimate record preserved in the sediments of Lake Suigetsu, central Japan, is being carried out by an international and interdisciplinary team of scientists. Initially, past climate variability will be inferred using pollen analysis and inorganic mineral deposition. In order to validate these findings, our goal is to reconstruct the past primary productivity of Lake Suigetsu and the cycling of carbon and nitrogen within the system. Aquatic productivity has been demonstrated to be sensitive to changes in climate forcing, with rapid response times, and should therefore provide valuable evidence with regards the timing of major climate changes (e.g. Holoceneonset; Dansgaard-Oeschger cycles). We are currently analyzing the carbon and nitrogen isotope composition of chlorophyll-a in the Suigetsu sediments, which provides a direct link to photoautotrophic activity in the palaeo-lake. However, in order to investigate high resolution variability throughout the entire record (ca. 60 kyr. B.P. to present), analysis of carbon and nitrogen isotopes, plus the concentration (and flux) of bulk organic matter, is required. The expected outcome is a major contribution to understanding the timing and extent of climate variability in Japan over the late Quaternary and the significance of these changes within a regional (i.e. East Asian Monsoon) and global context.

#### 【利用・研究実施内容】

Bulk organic matter within lake sediments represents a mixture of sources, including aquatic organisms within the lake and vegetation and soils from the surrounding catchment. Geochemical analyses of the Suigetsu sediments revealed low ratios of C:N concentration, indicating that the primary source of organic matter to these sediments was derived from aquatic primary producers. Therefore, we were able to interpret the carbon and nitrogen isotopic composition of bulk organic matter as reflecting that of primary producers (aquatic phytoplankton) and interpret changes in these signals as changes in primary productivity in Lake Suigetsu with time. Because lake productivity is inherently linked to climate-warmer, wetter conditions lead to an increased nutrient flux to the lake and increased productivity-the isotopic record of Lake Suigetsu can be used as an archive of monsoonal activity in Japan. Our data support previous analyses of fossil pollen within Lake Suigetsu sediments (by Takeshi Nakagawa, Newcastle University, U.K.), and the combination of these lines of evidence provide a coherent record of the monsoon. Of particular interest within our data is the period 140-60 thousand years before present (ka BP). During this period, both proxies exhibit three marked cycles between which correspond with changes in summer (July) insolation at 65°N, driven by the precession of the equinoxes. Further efforts in dating the record are ongoing, however preliminary dates support previous observations made from Chinese speleothems (calcium carbonate formations preserved within caves) that the cyclic nature of the East Asian summer monsoon is a direct function of summer insolation intensity. However, whilst the occurrence of increases or decreases in monsoonal intensity appear to be driven by insolation changes, the magnitude of maximum and minimum reconstructed precipitation during each interstadial/stadial is less closely linked with insolation. This suggests that regional and global changes-namely global ice volume and relative sea level-act to moderate the effects of orbital forcing.

Throughout the more recent sediment profile (60 ka BP to present) there is a good correspondence between total organic carbon concentration, measured by EA-IRMS during the JSPS fellowship, and X-ray absorbance patterns measured at sub-annual (60  $\mu$ m) resolution at the University of Wales, Aberystwth. The high resolution X-ray data exhibit marked 1500 year cyclicity, similar to the Dansgaard-Oeschger cycles observed within the Greenland ice cores. Thus the X-ray data may reflect changes in the aquatic ecosystem at Suigetsu with important implications for global teleconnection of climate change. This possibility is being explored through further collaboration with researchers at the University of Wales, Aberystwth, and Newcastle University.

採択番号 08B031

研究課題名 白亜紀植物による炭素固定機構の解明

氏名 木原 孝

所属(職名) 千葉大学大学院 理学研究科 地球生命圏科学専攻 地球科学コース 博士  
前期課程2年

研究期間 平成20年10月6日－10日

共同研究分担者組織 なし

#### 【研究目的】

一般的にC4植物は新生代から出現したと考えられていますが、現在のC4植物は様々な植物の分類群において存在することから考えても、過去においてC4植物が普遍的に存在していた可能性があります。植物の内部構造の解剖学的観察によると、白亜紀前期のキカデオイデア類でC4植物に似たクランツ構造をもつ植物が存在していることが知られています。

そこで本研究では白亜紀前期の植物化石から炭素同位体を測定したいと考えます。測定された炭素同位体値を同時代の海洋の二酸化炭素や植物を採取した地層群全体、また各植物分類群の $\delta^{13}\text{C}$ を比較したときに、著しく異なる値を持つものが存在した場合、その物がC3植物とは違う炭素固定機構をもつ可能性が高く、過去においてC4植物が存在していたという強い証拠となるはずで、その結果、C4植物というものが過去に普遍的に存在していた可能性が高まり、その起源や発達に関しての新たな可能性を示唆するものになるはずであると考えています。

#### 【利用・研究実施内容】

植物化石および岩石の粉末試料116個の炭素同位体比を有機地球化学実験室のEA/IRMS (Elemental Analyzer-ConFlo III-DELTA plus Advantage) (ThermoFinnigan社製)を用いて測定しました。測定で使用した植物化石は銚子層群の海鹿島層、君ヶ浜層の両層から産出した白亜紀バレミアン期(約1億2500万年前)のもので、シダ類が75サンプル、ソテツ類が7サンプル、そしてキカデオイデア類が32サンプル、その他2サンプルです。

銚子層群から産出したキカデオイデア類の葉の構造に現在のC4型光合成回路をもつ植物と似た形質を持つものが存在するため今回の研究では銚子層群の植物化石を選んでいきます。銚子層群から産出する主要分類群を対象として、そのなかではシダ類がもっとも古い分類群で、キカデオイデア類とソテツ類は裸子植物であり両者は系統的に近く、シダ種子類という分類群から分岐したとされています。そのためこれら3つの分類群の炭素同位体比を測定してその値がどのようになるかを検討することにしました。

試料は測定以外の処理を千葉大学で済まして、海洋コア総合研究センターでは試料を計量し、それを錫カップに入れて包んだものを測定装置に入れて測定を行うという作業をしました。測定は、はじめに各分類群から試料を1つずつ選んで、試料中にどれぐらい炭素が含まれているかを計測し、それを基に試料の量による誤差を少なくするため、各サンプルで測定する炭素量が等しくなるようにシダ類で0.250mg、ソテツ類とキカデオイデア類で0.050mgほどの分量を計量して包み、また8サンプルごとに標準試料と空の試料を設けて、なるべく異常が起こらないようにして行いました。試料の計量と錫カップに包む作業に1日を要し、測定は2日に分けてそれぞれ70サンプル、46サンプルずつ測定を行い、最後の日にそれらで得られたデータを整理する作業を行いました。

測定結果はシダ類が $\delta^{13}\text{C}$ 値で約-26.4‰、ソテツ類が-25.8‰、そしてキカデオイデア類が約-26.4‰となりました。この結果は前回の測定結果と同一なので、測定時のコンディションなどによる誤差はないと考えられます。現生の植物では $\delta^{13}\text{C}$ 値はC3回路を使う植物では約-27‰付近になり、C4回路を使う植物では約-12‰付近となるため、両者間で約10‰の差がみられるので、今回測定した植物化石の炭素同位体比でも、過去の絶滅した植物であることを考慮しても何かしらの違いがみられるはずであると思いましたが、残念ながら著しい違いがみられないばかりか、ほとんど同じ値を示す結果となりました。また、同位体値自体もすべて現生植物のC3回路を使うものとの値の範囲内に収まります。つまり、白亜紀バレミアン期の銚子地域に生育していた植物はC3回路を用いて二酸化炭素の固定をしていたと考えられます。

採択番号 08B032

研究課題名 鮮新世中期の温暖期に関連した日本海での暖流系種の産出とその意義

氏名 山崎 誠

所属(職名) 秋田大学 工学資源学部 地球資源学科 (助教)

研究期間 平成21年3月23日-28日

共同研究分担者組織 池原 実 (高知大学 海洋コア総合研究センター 准教授)

#### 【研究目的】

秋田県を含む日本海沿岸地域に分布する中期中新世以降の海成堆積岩は炭化水素鉱床を胚胎し、生産量は少ないながらも我が国固有のエネルギー資源として有効に活用されている。探鉱では、坑井に認められる地層の地質年代決定が、鉱床の空間分布を知る上で非常に重要となる。海成堆積物に含まれる微量な化石は、地質年代決定において主要な手法のひとつに挙げられる。本申請で取り上げる化石種目「有孔虫」に関しては、「温暖系種の産出時代」が対比の基準とされてきたにも関わらず、温暖種の増加と過去の海洋環境変動の時空間規模との関係や温暖種の詳しい生態が未だ明らかとなっていないために、その時間面としての妥当性や現象の本質が理解されないまま利用されているに過ぎない。そこで、本申請では、同化石の温暖種産出の古海洋学的意義について明らかにすることを目的とする。本申請では特に浮遊性有孔虫の *Globorotalia* 属の検討をおこなう。同種の産出時期は、現在も日本海沿岸地域で地質年代を決定する際に最も重要な事件の一つとしてあげられる。このため、同種の産出時期の意義が明らかとなれば、探鉱上有利であるばかりでなく、これまで十分に解釈されてこなかった産出の有無やその頻度の地域差について、古生態学、そして古環境学上での意義を明らかにできる。

#### 【利用・研究実施内容】

平成21年3月23日から28日にかけて高知大学海洋コア総合研究センターの同位体質量分析計を用いて、秋田県八峰町浜浜地域に分布する上部鮮新統～最下部更新統の天徳寺層と笹岡より採集された浮遊性有孔虫化石試料全45試料の分析を実施した。層位間隔は3～10mで、岩石試料より凍結乾燥法で抽出した浮遊性有孔虫化石試料はおおむね保存良好であった。本研究では、日本海地域の後期鮮新世～更新世の地質年代の決定に重要な *Globorotalia* 属の産出の古海洋学的意義を明らかにすることを目的とするが、同属は、いくつかの層準で産出が確認されるものの、その産出は限られる。そこで、まず調査層準全体の同位体比変化傾向を把握するため、今回は主として全体を通して産出の良好な *Globigerina bulloides* について同位体分析をおこなった。浮遊性有孔虫化石の保存が良好で、かつ産出個体が多い層準については、複数種 (*Neogloboquadrina pachyderma*, *Neogloboquadrina asanoi*) の測定をおこない、種による同位体比値の相違についても検討することとした。なお、分析に先だて、あらかじめ準備していた浮遊性有孔虫化石試料の一部について、分析に必要なガス量を得るには不十分であることが判明したため、同位体質量分析と並行して浮遊性有孔虫化石の拾い出しをおこなった。

分析の結果、十分なガス量の得られなかった1試料を除いて44試料から有効な値を得ることができた。測定期間中の分析精度は0.013%以下であった。分析した層準は、石灰質ナノ化石に基づいて鮮新世後期～更新世始めに対比される(佐藤ほか, 2003)。特に調査層準の最下部付近には、北極氷床の形成に関連した基準面A (2.75Ma) が追跡されている。この層準より下位では、浮遊性有孔虫群集は、*G. bulloides* のほか *N. asanoi* や *N. pachyderma* (dextral) が優勢に産出するのに対し、上位では、*G. bulloides* に加えて *N. pachyderma* (sinistral) が随伴するようになり、明らかな寒冷化傾向を示している。今回測定した *G. bulloides* の酸素同位体比は、基準面Aより下位で0.3～0.6‰、上位で0.0～-0.3‰となり、わずかに減少傾向を示す。北極形成に関連する同層準での寒冷化では一般に酸素同位体比が増加する傾向にあるが(例えば Lisiecki and Reymo, 2005)、本研究での同位体比は、逆の傾向を示している。これは、分析に用いた浮遊性有孔虫の生息深度が比較的海洋表層に近いことを考慮すると、調査地域の海洋表層は、凡世界的な同位体比変動に加えて地域的な海洋環境の変化を記録している可能性があることを示唆している。そこで、今後の課題として、底生有孔虫の分析も加えることで海洋の立体構造を詳細に検討し、その上で *Globorotalia* 属の古海洋学的意義について考察をおこなう必要があると考えられる。

採択番号 08B033

研究課題名 別府湾堆積物を使った高解像度古気候・古環境復元に関する研究

氏名 加 三千宣  
所属(職名) 愛媛大学 上級研究員センター (上級研究員)  
研究期間 平成21年3月18日-27日  
共同研究分担者組織 佐川 拓也 (愛媛大学 上級研究員センター 研究員)  
大西 秀次郎 (愛媛大学 技術員)

#### 【研究目的】

カタクチイワシやマイワシ資源は、20世紀日本沿岸だけでなく太平洋を遠く隔てたカリフォルニア沖やチリ沖のマイワシにも、その資源量が同位相で変動していたことが近年明らかにされてきた。こうした魚類資源変動の太平洋東西連動性は、PDOに代表されるような太平洋スケールの大気・海洋変動が駆動している事が指摘されており、太平洋に数十年スケール変動を示す大気-海洋-海洋生態系システムが存在する事がわかってきた。

最近、私どもの別府湾堆積魚鱗の研究で、この魚類資源の東西連動性が数十年スケールだけでなく、100年スケールでも存在する事が明らかとなり、これは、太平洋に100年スケール変動を駆動する新たな大気-海洋-海洋生態系システムが存在する事を示唆している。これまで、数十年スケール変動に関する科学的知見については、IPCCやFAOで海洋生態系や資源の将来予測に利用されようとしているが、100年スケール変動の現象については、その存在さえ明らかでなかったために、将来予測に全く考慮されていない。地球環境変動による生態系変動が懸念される今日、海洋生態系や資源の将来予測にとってこのシステムの詳細な解明が望まれる。

本研究では、魚類資源変動を駆動する大気-海洋システムの理解を深めるため、別府湾堆積物に保存された高時間分解能古気候・古環境記録を復元し、100年スケール変動を示す大気-海洋システムの解明を目指す。

古気候・古環境復元のツールとして、鱗、珪藻群集組成やCN安定同位体比、及びTEX<sub>86</sub>などの古環境指標を用いる。

#### 【利用・研究実施内容】

高解像度の古気候・古海洋記録を得る事が本研究の目的であるが、前回共同利用で行ってきた別府湾4mコア試料よりさらに長い8~9mのコア試料を用いて、より長い記録の解明に取り組む。本共同利用研究では、そのための基礎情報として、年代決定に重要となるイベント層や貝殻や植物片の記載を行い、さらに、魚類資源量の指標となる鱗アバダンスのコア間平均値を求めるための、コア間のイベント層対比に関する検討を行った。また、気候と関連の深い、底質の還元環境を示す季節性の縞状構造の存在を確かめた。

別府湾コア試料6本についてCTスキャンを行い、そのうち、3本については帯磁率測定、密度測定、コア試料の分割を行った。CTスキャンの結果、すべてのコア試料で泥質の堆積物中に多くの高密度層や貝片の存在を知ることができた。帯磁率、岩層記載、乾燥密度測定の結果、高密度・粗粒度組成を示すイベント層が、3本のコア間で同じような深度に認められ、コア間対比にこれらのイベント層が有効に利用できる事がわかった。

イベント層は、8~9mのコア試料中に、少なくとも17枚認められ、これらには、地震性タービダイト層や洪水性の堆積物が含まれると考えられた。イベント層は、歴史地震と対比することで、優れた年代コントロールとなり得る。しかし、別府湾の堆積物中のイベント層には、地震性タービダイト層だけでなく、洪水性の堆積物や波浪によるタービダイト層も含まれている可能性が指摘されていた。前回の共同利用では、各イベント層がどのイベントに対応するのかについては検討しなかったが、本研究では、これを詳細に検討するために層相の記載に注意を払った。ほとんどのイベント層は級化構造をもつが、一部のイベント層には、逆級化する構造が認められたり、一つのイベント層の中にも幾つかの級化の繰り返しがあるものも認められ、洪水性の堆積物と推定できる層が見つかった。また、コア間のイベント層を比較した結果、同じイベント層でも、地点間で厚さや層相の違いが認められた。これは、供給源からの距離を反映していることが示唆された。今後、元素組成などの情報が得られれば、どこから供給されてきたかの情報が得られ、洪水性か地震性かの判断材料にもなるだろう。

鱗の分解や気候と関連するであろう、酸化還元環境を示唆する季節性の縞状構造の有無にも注目した。近年の約50年間に相当する表層60cmに縞状構造が発達していたことは前回のコアでも確かめられていたが、深度7mのイベント層No.16の下位にも、縞状構造が200cmにわたって連続して発達していることがわかった。前回の共同利用研究で行った4mコア試料の年代推定値から今回のコア試料にイベント層対比によって堆積速度を考慮して年代を推定すると、最深部は約2500年前であり、このイベント16の層は約二千百年前にあたると考えられる。この事により、20世紀後半に温暖化や富栄養化によって別府湾夏季底層が貧酸素化したと考えられたが、人為攪乱がなかったであろう数千年前にも貧酸素化した時代があったことがわかった。今後、TEX<sub>86</sub>を用いた海水温記録との対応関係が期待される。

採択番号 08B034

研究課題名 グリーンランドに分布する2.8GaのDoleriteの岩石磁気の性質

氏名 関 華絵  
所属(職名) 神戸大学大学院 理学研究科 地球惑星科学専攻 博士前期課程1年  
研究期間 平成20年11月10日-22日  
共同研究分担者組織 乙藤 洋一郎(神戸大学大学院 理学研究科 教授)  
三木 雅子(神戸大学 研究員)  
横山 昌彦(神戸大学 研究員)  
山本 裕二(高知大学 海洋コア総合研究センター 助教)

#### 【研究目的】

##### ・はじめに

グリーンランドにはアーケアンから初期プロテロゾイックの変成岩や火山岩が広く分布している。とくに2.8Gaの年代を示すDoleriteの岩脈が、アーケアンの片麻岩類に貫入し地理的に縦横に岩脈の脈を伸ばしている。Doleriteの岩脈は2.8Gaの年代を示すのにもかかわらず、岩石学的にはきわめて新鮮である。そのために、この岩石から初期プロテロゾイックの古地球磁場の信頼できる多くの情報を求めることが出来るに違いない。

##### ・目的

Doleriteの岩脈の残留磁化の起源を明らかにすることから、2.8Gaの地球磁場に関する情報が残されているかどうかを判定する。残されたと判定された場合、テリエ法をもちいて古地球磁場強度を求める。

##### ・特色

2.5Gaより古い時代の古地球磁場強度は、現在ほとんど発見されていない。グリーンランドに分布する新鮮な2.8GaのDoleriteの岩脈は、2.5Gaより古い時代の古地球磁場強度を求めるための、適切な試料である。

#### 【利用・研究実施内容】

##### ・古地磁気強度測定(テリエ法)

使用機器：TDS-1 熱消磁装置

SMD-88 SPINNER MAGNETOMETER

MS2B 帯磁率計 7651 Programmable DC source

18個のドレライトのサンプルを測定し、その結果を得た。

その平均値は $18.07 \pm 1.99 \mu\text{T}$ である。

##### ・熱磁気分析

使用機器：NMB-89 磁気天秤

7個のドレライトサンプルを測定し、その結果を得た。

全て約580°Cのキュリー一点を示した。

##### ・SEMによる薄片観察

使用機器：JEOL JSM-6500F

2個のドレライトサンプルの薄片を観察した。

イルメナイトラメラを観察できた。

採択番号 08B036

研究課題名 流動変形における転位及び動的再結晶の役割・流動変形メカニズムの研究

氏名 隈 猛

所属(職名) 熊本大学大学院 自然科学研究科 理学専攻 地球環境科学コース 博士前期課程2年

研究期間 平成20年11月10日-14日

共同研究分担者組織 豊原 富士夫(熊本大学大学院 自然科学研究科 講師)

#### 【研究目的】

本研究では、地殻内部の塑性変形、特に褶曲の変形メカニズムを、転位の運動と動的再結晶の観点から研究する。その変形メカニズムを探るために、変成岩類に見られる微小褶曲などを薄片として観察する。

微小褶曲などの変形組織は、偏光顕微鏡下において光学的組織として観察される。分担者の豊原他が開発した試料作製法を用いて作製した試料では、薄片にエッチングを行う事で同一の薄片試料を偏光顕微鏡と微分干渉顕微鏡の両方で観察できるようになる。後者では、転位をエッチピット(エッチングされた孔)として見る事ができ、偏光顕微鏡で観察した光学的組織のどこに、どのような転位組織が発達するかを観察できる。

光学的変形組織の形成に重要な役割を果たす事象に動的再結晶作用がある。その解析に粒子・亜粒子間の結晶方位の違いのデータが欠かせない。このデータを得るためにEBSDを用いる。光学的組織は偏光顕微鏡によって、転位のデータは微分干渉顕微鏡によって、結晶方位のデータはEBSDによって得る。

本研究の特色は、光学、転位、動的再結晶の情報を同一の薄片試料から得ようとする事である。これら全ての情報を統一的に観察・解釈することにより、地殻内部で起こる変形メカニズムの解明へと繋がると考えている。

#### 【利用・研究実施内容】

高知大学海洋コア総合研究センターのFE-SEMに取り付けてあるEBSDとCHANNEL5のソフトウェアを用いて、微小褶曲している岩石薄片に見られる石英の結晶方位解析を行った。

今回、解析を終えたのは肥後片麻岩の微小褶曲薄片一つと間谷結晶片岩の微小褶曲薄片一つである。

解析した薄片は、研磨が足りなかったか研磨の仕方が悪かった、もしくは、薄片としての作り方が間違っていたために菊池線が上手く出ず、所々異なったデータを出したり、データをとれなかったりして、完全なデータを得ることが出来なかった。しかし、CHANNEL5の測定誤差をある程度無くしてくれるソフトを用いたりする事で十分に使えるデータを得られた。データを採れたのは、片麻岩で5カ所、結晶片岩で2カ所の範囲である。解析範囲は、上に記したようなデータの不完全性をある程度なくし粒界の解析精度を上げるために面積を狭くした。結果、片麻岩では解析範囲当たりにおける結晶の数が少なくなったが、その分、範囲当たりの結晶方位の精度が上昇したことで、エッチング組織との対応がよくなった。結晶片岩では、結晶自体が小さいため1範囲当たりの数は多く採れた。解析は、殆ど石英からなる褶曲軸部と翼部の範囲を行った。

今回の解析によってマッピング精度が向上したことにより、Dauphiné双晶がエッチングによってよく観察されることがわかった。このDauphiné双晶は、その光学特性から偏光顕微鏡では観察することが出来ず、エッチングで腐食されるなどしてようやく微分干渉顕微鏡で観察が出来る。EBSDでは、結晶方位を解析できるため、Dauphiné双晶の存在する場所を解析できる。この二つの結果を合わせることで、微分干渉顕微鏡で観察されるDauphiné双晶の形状を把握し、片麻岩、結晶片岩共にDauphiné双晶が比較的多く観察されることがわかった。また、前回まで亜粒界と考えていたものが殆どDauphiné双晶だと思われるため、予想していたよりも亜粒界が存在していないことがわかった。さらに、亜粒界は、粒界との区別が難しいことがわかった。EBSDにより解析されたpole figuresと粒形から、微小褶曲を形作っているのものであろう応力と結晶方位が何かしらの関係性があるのではないかとと思われるデータがとれた。ただし、解析数と、解析範囲が全く足りなかったために、他の可能性も存在するため詳しいことはさらなる研究が必要と思われる。これを解析するには、解析数を増やして立体的な粒形の解釈と結晶方位の解析を比較する必要があると考えられる。





平成20年度（通年）高知大学海洋コア総合研究センター

---

# 全国共同利用研究報告書

採択番号 08A001, 08B001

研究課題名 第4紀の地磁気擾乱—気候とのリンク

氏名 兵頭 政幸

所属(職名) 神戸大学 内海域環境教育研究センター (教授)

研究期間 平成20年7月23日—25日

共同研究分担者組織 楊 天水 (神戸大学 内海域環境教育研究センター 外国人特別研究員)  
三島 稔明 (神戸大学 内海域環境教育研究センター 研究機関研究員)

#### 【研究目的】

意義：銀河宇宙線強度と雲量の相関が発見され、地磁気と気候がリンクしている可能性が高まってきた。これが実証できれば、地球温暖化を含む気候変化の未来予測も可能とする、人類にとって重要な基本原理を知ることとなる。

目的：氷期—間氷期サイクルで特徴づけられる第四紀の気候変動と地磁気擾乱（エクスカージョンや逆転など大振幅変動）、強度減少期に気候変化が起こっている証拠を出す。

特色：同様の目的で、宇宙線研究者や気象学者らが、現在の地球超高層物理観測等を通して行っているのに対し、本研究では地磁気強度と宇宙線強度が負の相関を示すことを利用して、古地磁気学的、古環境学的手法を使って研究を行う。

期待される成果：本研究を通して明らかにされる詳細な地磁気変動データは、地球電磁気学的にも、第四紀学的にも重要な基礎データとなる。地磁気と気候のリンクが実証されれば、単に長年の問題解決にとどまらず、地球中心核、固体地球、水圏、大気圏、磁気圏がリンクした地球システムの成立につながる。

#### 【利用・研究実施内容】

本研究グループは気候変化と絡めて地磁気極性境界で起こっている非常に短期間の逆転現象の解明を行っている。今回の共同利用研究では、中国黄土高原の南東部に位置するバオジ (Baoji) と西峰 (Xifeng) で採取したレス・古土壌試料に見つけた多数の反転現象が真の地磁気現象であることを実証することを目的とする。

行った実験は、熱磁気分析 (JsT) およびヒステリシス測定である。両地域の逆極性帯、正極性帯、極性反転帯から採取した17個の試料について熱磁気分析を行い、53個の試料についてヒステリシス測定を行った。

熱磁気分析によるJsTカーブは580°C、670°Cにキュリー点をもつ磁性鉱物の存在を示し、300°C付近にわずかなへこみを示す。これらの結果はレス、古土壌で違いはなく、また極性帯による違いもないことが分かった。これらの結果は、レス、古土壌ともマグネタイトとヘマタイトが主要な磁気キャリアーであることを示している。また、300°C付近で熱分解を起こすマグヘマイトの存在も示唆している。

ヒステリシス測定の結果、デイプロット (Day plot) はPSDサイズの磁性粒子の存在を示し、また、粒子サイズはまとまりがよく、ばらつきが極めて小さいことを示した。これについても、極性帯による違いはなかった。ただし、保磁力はレスの方が古土壌よりも高いことが分かった。これらの結果は、レス、古土壌による磁性粒子の起源の違いは少ないことを示唆している。ただし、古土壌の保磁力を下げるような磁性鉱物の変化・生成が起こったか、レスの保磁力を上げるような磁性鉱物の変化・生成が起こったことが考えられる。しかし、岩石磁気的にレスは給源である砂漠地帯の砂と類似していることが分かっているので、磁性鉱物の変化は古土壌の方で起こったと考えるのが妥当である。その方が古土壌の帯磁率が高いことが細粒の強磁性鉱物の生成を示唆しているとの一般的な解釈とも整合している。

以上の結果をまとめると、レス、古土壌ともマグネタイトとヘマタイトが主要な磁性鉱物である。古土壌では磁性鉱物が少し変化するがそのことは変わらない。また、極性帯による岩石磁気的性質の違いは存在しないことも明らかにした。

極性境界における地磁気小反転は土壌化に伴う磁性鉱物の生成によって起こる偽の古地磁気現象であるという仮説は完全に否定することができた。本研究グループが見つけているマツヤマーブリュンヌ境界の多数の小反転現象は真の地磁気現象である可能性が高い。

採択番号 08A002, 08B002

研究課題名 海洋環境におけるメタンの地球化学的研究

氏名 中山 典子  
所属(職名) 東京大学 海洋研究所 (助教)  
研究期間 平成21年3月24日-27日  
共同研究分担者組織 徳山 英一 (東京大学 海洋研究所 教授)  
池原 実 (高知大学 海洋コア総合研究センター 准教授)

#### 【研究目的】

本研究は、メタンの炭素および水素安定同位体比を化学トレーサーとして堆積物中の間隙水および海水中に含まれるメタン起源や供給プロセスを明らかにすることを目指している。この目的を達成させるために、まず、測定精度が良くかつ簡便に測定できる新たな連続フロー式同位体質量分析システムを構築することが鍵となる。本研究で得られた成果は、炭酸系の地球化学（特に海洋環境におけるメタンの収支）に大きく貢献することが期待できる。

#### 【利用・研究実施内容】

上記研究目的を達成させるため、高知大学海洋コア総合研究センター保有のGCC-MASS (DELTA-plusXP)を使用し、これと自作による気体生成抽出前処理ラインを連結した分析システムを構築し、測定精度良くかつ簡便にメタンの炭素・水素安定同位体比を測定できる新たな分析方法の確立を行ってきた。同重体による干渉や $O_2$ との反応によるイオン化室内での酸化物の生成を避けるために、水試料中の $CH_4$ ガスのみを同位対比質量分析計に導入することが高精度測定のために重要であることがわかった。今年度は昨年度作成したラインを改良し、改良したライン内でメタン以外の主要大気組成気体成分 ( $N_2$ ,  $Ar$ ,  $O_2$ ) と、その他の干渉ガス $CO_2$ ,  $N_2O$ ,  $H_2O$ などを徹底してメタンガスと分離し、質量分析計に導入した。その結果、本研究目的に必要な分析精度でメタンの安定同位体比を測定できる見通しがついたが、時間の都合上、分析法の確立までには至らなかった。

採択番号 08A003, 08B003

研究課題名 フィリピン, マニラ湾における海底環境変遷と化学物質汚染史の復元

氏名 天野 敦子  
所属(職名) 愛媛大学 沿岸環境科学研究センター (研究員)  
研究期間 平成20年9月8日-13日  
平成20年10月10日-11日  
平成21年2月2日-7日  
平成21年2月23日-26日

共同研究分担者組織 Todd W. Miller (愛媛大学 沿岸環境科学研究センター 研究員)  
張 光玟 (愛媛大学 沿岸環境科学研究センター 研究員)  
磯部 友彦 (愛媛大学 沿岸環境科学研究センター 研究員)

#### 【研究目的】

近年、経済発展が目覚ましい東南アジア諸国の中でも、特にフィリピンの首都であるマニラ周辺では、急速かつ大規模な都市化、工業化に伴い、大気汚染、水質汚濁、廃棄物流出増加などの環境問題が深刻化している。また、アメリカ軍基地跡に残存する有害化学物質の環境汚染が問題視されている。このマニラを後背地に持つマニラ湾は閉鎖的な海域であるため、物質の水域への供給量や堆積量が多く、海底堆積物は土地利用の変化や化学物質の環境汚染の歴史を高分解能な時間スケールで記録している可能性が高い。そこで海底堆積物を用いて、この数十～数百年間の海底環境変遷を復元し、マニラを中心とした後背地の人為的な環境変化が周辺環境や生態系に及ぼす影響について評価するという着想に至った。特に本研究では、水理環境、有機物の移動・堆積過程、酸化還元状態などに注目した海底環境変化と重金属元素や有機塩素化合物などの現状把握や汚染史の復元に焦点をあてる。また一方で、他の共同研究者らは、プランクトンやその他の生体試料を用いて、環境汚染が生態系に及ぼす影響について検討する。そして、これら結果を総合して、人為的影響が生態系に及ぼす影響について検討する予定である。

これまでの研究では、マニラ湾の堆積物を用いた重金属やシストの空間的、時間的な変化のみに注目している。しかし、堆積物を用いて研究をするためには、碎屑物粒子の供給、運搬、沈積過程を含む堆積環境を明らかにした上で、それぞれの物質の空間的、または時間的な変化を検討する必要がある。そこで本研究では、地質学・堆積学的な手法を用いて、湾内の物質の移動、沈積過程を解明し、その結果と汚染物質の分布とを比較する。そして、その結果を基に、化学物質の供給・拡散過程について検討する。

#### 【利用・研究実施内容】

本共同利用により、マニラ湾内の42地点で採取した表層試料と湾中央部で採取したコア長160cmの柱状試料の全有機炭素 (TOC)、全窒素 (TN)、全硫黄 (TS) 元素濃度と有機炭素、窒素安定同位体比 ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$ ,  $\delta^{15}\text{N}$ ) の測定を行った。これら結果を基に、有機物の移動堆積過程と海底の酸化還元状態の空間的、時間的な変化について議論した。

##### マニラ湾表層試料結果

マニラ湾表層堆積物中のTOC、TN濃度は、湾中央部で高く、沿岸域や湾口に向かって減少する。TOC、TN濃度は、有機物の分布様式を示す。Vellanoy *et al.* (2006) は湾内海底の流向流速をシミュレーションした。その結果と本研究結果を比較すると、夏季の南西モンスーンに伴って発生する湾中央部を中心とした反時計回りの底層流の分布とTOC、TN濃度とよく一致する。つまり、湾内の有機物は南西モンスーンによって駆動される底層流によって、湾中央部に集積していると考えられる。そして有機物起源の指標となる全有機炭素全窒素量比 (C/N比)、 $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$ 、 $\delta^{15}\text{N}$ は湾北部、東部沿岸域から湾口に向かって変化する分布様式を示す。これら分布様式は沿岸部に陸上高等植物由来の有機物が分布し、湾口に向かって海洋プランクトン由来の有機物が増加することを示す。また海底の酸化還元状態の指標となるTS濃度と全有機炭素全硫黄量比は湾東部、北部から湾口に向かって変化する分布を示す。これら分布様式は北部、東部の海底は酸素の少ない還元的な状態で、湾口に向かって酸化的になることを示す。現在の底層水中の溶存酸素濃度の分布と比較すると、TS濃度とC/S比の分布とよく一致している。

##### マニラ湾柱状試料結果

分析結果から、本研究で用いた柱状試料は大きく3層に区分できる。コア最下部の深度160cmから108cmの間では、TOC、TN濃度、C/N比、C/S比は相対的に高く、TS濃度は低い。一方中層の48-108cm間ではTOC、TN濃度、C/N比、C/S比は相対的に低く、反対にTS濃度は高い。そして0-48cm間では $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$ 、 $\delta^{15}\text{N}$ は急激に増加する。これらの結果をまとめると、深度108-160cm間では陸上植物由来の有機物の寄与が大きく、海底は酸化的な状態であった。そして、深度108-48cm間では海洋プランクトン由来の有機物が増加し、海底は還元的な状態に移行した。さらに0-48cm間では、富栄養化と貧酸素化が進行したと考えられる。まだ年代分析結果は出ていないが、深度0-48cmの変化は1960年代以降の人間活動が影響していると推測され、この年代値はマニラ湾の平均的堆積速度1cm/yr (Sombrito *et al.*, 2006) とよく一致している。今後、さらに分析を進め、マニラ湾内の海底環境変化と汚染化学物質の影響について検討していく予定である。

採択番号 08A004, 08B004

研究課題名 高知県横倉山産のコノドント化石と天然アパタイト結晶との関連性に関する分析学的解析

氏名 三島 弘幸  
所属(職名) 高知学園短期大学 医療衛生学科 歯科衛生専攻 (教授)  
研究期間 平成20年7月17日  
平成20年9月29日  
平成20年10月27日  
平成21年3月13日  
共同研究分担者組織 寛 光夫 (明海大学 歯学部 講師)  
安井 敏夫 (横倉山自然の森博物館 副館長)

#### 【研究目的】

コノドントは口腔内の捕食器官という説が改めて見直されている。サケの稚魚に似ており、沿岸から浅海に生息していたとされている。頭部先端近くにコノドント器官があり、噛み切りの機能をもち、表面に微小な擦痕が見られ、組織的にはエナメル質と象牙質あるいは骨が存在する。コノドントは生体鉱物の起源を探る上で、重要な試料である。近年生体アパタイト結晶は天然に産するヒドロキシアパタイトとは、微量元素の成分に差が見られるとの報告がある。しかし、精密な解析はなされていない。顕微レーザーラマン分光装置あるいはEPMAは微細な領域の極微量分析に有効である。コノドントの生体アパタイト結晶と天然あるいは生体のヒドロキシアパタイト結晶との関連性を検索することを目的とする。

#### 【利用・研究実施内容】

顕微レーザーラマン分光装置において、生体のヒドロキシアパタイト結晶では $960-961\text{cm}^{-1}$ に $\text{PO}_4^{3-}$ のピークが検出され、フローラアパタイト結晶では $964-967\text{cm}^{-1}$ に $\text{PO}_4^{3-}$ のピークが検出され、差異が見出された。場合により、ピークがシフトし、 $970\text{cm}^{-1}$ になるデータもあり、この原因については、化石化作用の可能性も考えられ、今後解明していきたい。なお、研究の成果の一部は2009年の学会で公表する予定である。

コノドント化石やEusthenopteronの歯(表層のエナメロイド)の化石の結晶は $\text{PO}_4^{3-}$ のピークである $964-967\text{cm}^{-1}$ が検出され、フローラアパタイト結晶であることが確認された。シルル紀以降の両生類の歯の結晶は $960-961\text{cm}^{-1}$ のピークであり、ヒドロキシアパタイト結晶であり、biological apatite結晶と報告されているものである。コノドント化石の研究から、ヒドロキシアパタイト結晶はシルル紀以降に出現したと推定される。また、Eusthenopteronの化石の皮甲化石では下層から、層板骨、脈管に富む骨、象牙質、エナメロイドに区分された。エナメロイドだけ、フローラアパタイト結晶であり、その下層の象牙質や骨組織はヒドロキシアパタイト結晶であることが判明した。

しかし顕微レーザーラマン分光装置ではヒドロキシアパタイト結晶の他のピークの検出はできなかった。その原因を次年度に検討していきたい。化石や現世の試料のbiological apatite結晶では、天然のアパタイト結晶より、多くの $\text{CO}_3^{2-}$ を含有しているとの報告があるが、 $\text{CO}_3^{2-}$ のピークをまだ検出できていない。この点もさらに検索していきたい。

SEMの観察から、コノドント化石の硬組織の結晶は柱状であり、より石灰化していると判断された。高倍率による観察では、硬組織は2層性(外層と内層)であり、結晶の大きさが異なっていた。

EPMAにおいてはコノドント化石では、CaとP、微量元素として、Fが検出された。内層と外層で、Fの含有量に差が認められた。外層が内層に比較し、F含有量が多かった。それ以外の微量元素は出していない。今後さらに分析点を増やし、また試料数を増加して、検討を加えたい。Ca/P比は $1.74 \pm 0.06$ であった。Fは $3.92 \pm 0.22 \text{ weight\%}$ であった。以上の結果から、コノドント化石の硬組織の結晶はfluorapatiteと考察される。また、内層は組織構造から、骨様象牙質、あるいは細管を持つ真正象牙質であり、外層はこれまで報告されていたエナメル質ではなく、エナメロイドと結論した。コノドント化石は口腔内の捕食器官であるという説は妥当であると現在考えている。

採択番号 08A005, 08B005

研究課題名 希土類元素の安定同位体分別と放射起源同位体変動による地球化学サイクルの研究

氏名 田中 剛

所属(職名) 名古屋大学大学院 環境学研究科 (教授)

研究期間 平成20年8月4日-8日

共同研究分担者組織 学生2名

### 【研究目的】

ユーロピウムは3価の希土類元素の中で唯一2価をとる。2価の存在状態は、ユーロピウム異常として記録されている。申請者らにより開発が進められているダブルスパイク添加表面電離質量分析法で天然の同位体分別を精密に測定する手法が開発されたサマリウムの同位体分別度を(若木・田中, 2005質量分析学会同位体比部会), 2価をとり得るユーロピウムの同位体分別度と比較する事により, いわゆるユーロピウム異常が生じた環境(例えば, マグマ中か水圏内か, など)を特定する。この一連の同位体的研究の組み合わせにより, 希土類元素存在度パターンにみられる変化が, 1) いつ, 2) どのような環境下で, 3) 何が起こったかを示しているのか, を総合的に読み取る事が可能となる。

本共同研究では, トライトンを用いてSm同位体を, ネプチューンMC-ICP-MSを用いてEu同位体を精密に測定し, 上記目的を達成する。

### 【利用・研究実施内容】

Eu安定同位体分析法確立にあたり, 標準試薬溶液の濃度を変えて再現性への影響を調べる実験および種々の試薬試料の同位体比測定を行った。試薬試料はメーカーおよび純度の異なるEu酸化物試薬6種類を分析し, そのうちの1つ(Alfa化学99.999%Eu酸化物試薬)を本実験における標準試薬と定めた。これらは外部補正のためのSm試薬を添加し, 高知コアセンターのMC-ICPMS(Thermo Finnigan: NEPTUNE)を用いて同位体比測定を行った。測定値は $^{147}\text{Sm}/^{149}\text{Sm}$ 比を用いて補正した。

標準試薬溶液の濃度をEu20ppb-Sm100ppb, Eu100ppb-Sm100ppb, Eu40ppb-Sm200ppbの3種類に調製し, 分析したところ濃度と再現性の間に明確な相関は見られなかった。よって, この範囲においてはEu, Smの濃度は機器の安定性を上回るような影響は及ぼさないことが確かめられた。また, メーカーおよび純度の異なる6種類の試薬を分析した結果, 試薬間で有意なEu同位体比の変動は見られなかった。

次に天然試料として, 地質調査所の岩石標準試料(玄武岩, 流紋岩, 花崗岩, ドロマイト, マンガンジュール)および名古屋大学のメンバーが採取した石灰岩, ドロマイトを分析した。岩石試料は $\text{HNO}_3+\text{HClO}_4+\text{HF}$ 混酸もしくは $\text{HCl}$ で分解した後, 陽イオン交換クロマトグラフィーによりEuを単離し, その後は試薬試料と同様の過程で分析した。その結果, 玄武岩は $-0.7\text{e}\sim-0.9\text{e}$ で試薬よりやや軽い同位体に富み, マンガンジュールは $-0.3\text{e}$ で試薬の同位体比と誤差範囲で一致した。一方で石灰岩, ドロマイトは $+0.1\text{e}\sim+1.6\text{e}$ で試薬や他の岩石よりやや重い同位体に富む傾向が見られ, 玄武岩を基準とすると $+0.9\text{e}\sim+2.4\text{e}$ であった。これを, 若木・田中(in prep.)によるNd安定同位体分析結果と比較したところ, 石灰岩, ドロマイトの $^{146}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ 比は玄武岩との差異が $+0.8\text{e}\sim+2.8\text{e}$ であり, 玄武岩を基準とすれば両元素ともほぼ同等の変動を示した。一方で, 流紋岩および花崗岩のEu同位体比は $-0.5\text{e}$ から $-8.4\text{e}$ で幅広い変動を示し, 一部の試料が試薬や他の岩石試料と比べ著しく軽い同位体組成を示した。この傾向は $^{146}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ 比(Wakaki and Tanaka., in prep.)では見られず, 玄武岩とほぼ同等の同位体比であった。

以上より, 自然界における有意なEu安定同位体比の変動が見出された。また, フェルシクな火成岩について, NdではみられないEuに特異な同位体比変動が見出された。本結果より, Eu安定同位体は物理, 化学反応における2価Euの関与などの情報を与え, 地球物質の反応場や反応過程を理解する指標になる可能性が高い。

採択番号 08A007, 08B006

研究課題名 最終氷期以降の地球温暖化プロセスの解明

氏名 大串 健一

所属(職名) 神戸大学大学院 人間発達環境学研究科 (准教授)

研究期間 平成20年12月2日-6日

共同研究分担者組織 学生2名

#### 【研究目的】

**意義：大気に放出された二酸化炭素の増加に伴い全球規模で地球温暖化が現在進行している。**

地球温暖化に伴った気候変動の将来予測のためにはまだ解明されていない数十年から数百年スケールで機能している環境変動の特徴を理解する必要がある。海底堆積物に記録された第四紀の数十年から数百年スケールの海洋環境情報は高精度の気候モデルを構築する上で有益な境界条件を与える。

目的：本研究では、北太平洋における数十年から数百年スケールの海洋環境変遷を理解するため、北海道南方沖から採取した海底コアを解析する。海洋表層環境及び海底環境の変遷を理解するため、底生有孔虫と浮遊性有孔虫の酸素同位体比を解析する。過去の地球温暖化時における短周期変動を理解するため、最終氷期末の地球温暖化する時期から完新世中期の気候最良期における高解像度の環境変動を復元する。

特色：水深780mから採取した海底コアを解析する。この水深は北太平洋中層水の変動を捉えるのに適しているが、これまで親潮域のこの水深において良質な古環境データは取得されてこなかった。

期待される成果：これまで申請者が行ってきた研究(Ohkushi *et al.*, 2003, QSR)と今回得られるデータを統合することで、親潮域における表層水や北太平洋中層水の鉛直方向の水塊変化を捉えることができるであろう。地球温暖化に伴って北太平洋中層水の変動の時間スケールや深度の変化が解明できると期待される。

#### 【利用・研究実施内容】

地球温暖化に伴った気候変動の将来予測のためにはまだ解明されていない数十年から数百年スケールで機能している大気-海洋-雪氷圏の相互作用システムの特徴を理解する必要がある。海底堆積物に記録された第四紀の数十年から数百年スケールの海洋環境情報は高精度の気候モデルを構築する上で有益な境界条件を与える。特に注目している時期は急激に温暖化する最終氷期末期である。その時期には、北米大陸に存在したローレンタイド氷床の融解に伴い、北半球の大気循環や海洋循環が大きく変化する。偏西風や海流が数十年～数千年スケールで緯度方向に振動していた可能性がある。それに伴い北太平洋中層水の循環がどのように変動するのか理解しておく必要がある。

本研究では、北太平洋における数十年から数百年スケールの海洋環境変遷を理解するため、北海道苫小牧沖の水深777mから採取した海底コアを解析した。この海域は北太平洋中層水の起源水と考えられるオホーツク中層水が太平洋へ流出した際に通過する海域に位置しているため選定された。最終氷期末から完新世中期の気候最良期にかけての地球温暖化時における親潮水と北太平洋中層水の変動を理解するため、底生有孔虫と浮遊性有孔虫の酸素同位体比を解析した。使用した海底堆積物コア試料は、「みらい」のMR04-06 航海で北海道苫小牧沖からピストンコアラーにより採取されたPC1コアである。堆積年代の決定は浮遊性有孔虫の放射性炭素年代に基づく。6層準の浮遊性有孔虫の年代測定を行った結果、本コアは過去1万6千年間の環境変動を記録することが推定された。すなわち、最終氷期末に急激に温暖化するBolling-Allerod (B-A)期と、それに引き続く寒冷期であるYounger Dryas (YD)期の海洋変動の復元が可能である。有孔虫の酸素同位体比は、高知大学海洋コア総合研究センターの安定同位体比質量分析計IsoPrimeで測定した。浮遊性有孔虫は*Globigerina bulloides*, *Neoglobobulimina papyrifera sinistral*, 底生有孔虫は*Uvigerina akitaensis*を用いた。測定の結果、最終氷期から完新世にかけての酸素同位体比変動が復元された。その変動は、最終氷期の重い値から完新世への軽い値へと変動しており、最終退氷期において特に大きな変動が見られた。3種ともにYDイベントを記録していることが明らかとなった。それはYD期において酸素同位体比が増加する特徴をもつ。このため表層水だけでなく中層水においても寒冷化の影響が及んだと推測される。これより北太平洋中層水の循環強化が北半球大気の寒冷化に同期して起きていたと推察される。

採択番号 08A008, 08B007

研究課題名 微生物変質様組織を伴う付加体緑色岩中の炭酸塩鉱物における炭素同位体比およびその起源

氏名 榊原 正幸  
所属(職名) 愛媛大学大学院 理工学研究科(教授)  
研究期間 平成20年9月29日-10月2日  
平成21年1月27日-30日  
共同研究分担者組織 池原 実(高知大学 海洋コア総合研究センター 准教授)  
他 学生1名

#### 【研究目的】

ODPおよびDSDPの成果によって、海洋底の玄武岩層に生息する微生物群集の存在が明らかになりつつある。微生物による微生物-水-岩石相互作用は玄武岩質ガラスを変質し、特徴的な形態を示す微生物変質組織を形成している。一方、陸上のオフィオライトからも再結晶化した微生物変質組織が発見されている。以上のことから、海洋地殻では微生物が広範な生物圏を形成していると予想されている。

平成19年度の共同利用研究では、北海道常呂帯のジュラ紀海山付加体中の微生物変質組織を含む弱変成玄武岩中の方解石から、微生物に由来すると推定される炭素同位体比の異常を見出した。

本年度の共同利用研究では、19年度の成果を踏まえ、北海道常呂帯のジュラ紀海山および北部秩父帯の付加体から発見された微生物変質様組織と炭素同位体比の関連性について詳細に検討すると共に、他のオフィオライト上部層の玄武岩中の微生物変質組織と炭素同位体比との関係についても検討する。本研究の成果により過去の地殻内微生物の活動を明らかにすることができると考えられる。

#### 【利用・研究実施内容】

本研究では、北海道東部常呂帯仁頃層群の緑色岩、四国中央部北部秩父帯の緑色岩および岡山県西部井原オフィオライト上部層中の変成玄武岩に含まれる炭酸塩鉱物をマイクロドリルで削り、炭酸塩鉱物粉末を122試料作成した。分析機器は高知大学海洋コア総合研究センターに設置してある安定同位体比質量分析計(IsoPrime)を使用した。

同位体比測定の結果は、以下のように纏められる。

- (1) 北海道・常呂帯においては、微生物変質組織を含む緑色岩中の方解石の一部は、 $\delta^{13}\text{C} < -4.0\text{‰}$ の低い炭素同位体比を示した。このことは、付加体形成時の低温変成作用(ブドウ石-パンペリ-石相程度)を受けた緑色岩においてもバクテリア起源の炭素同位体比をある程度保持していることを示唆している。一方、海洋炭酸塩の $\delta^{13}\text{C}$ ( $-1.0 \sim 1.0\text{‰}$ )を有意に超える正の炭素同位体比は付加体中でのアーキアの活動を示唆している可能性がある。
- (2) 四国中央部・北部秩父帯の緑色岩類中から発見されたフィラメント状の微生物化石は、ドイツのデボン紀枕状溶岩の発泡孔から発見されたものや海洋深海掘削(ODP) Leg-200の玄武岩中の方解石から報告されたものに酷似している。フィラメントは、変成鉱物組み合わせおよびそれらの化学組成に基づくと、北部秩父帯の広域変成作用を受けて再結晶していると考えられる。方解石脈およびプールの $\delta^{13}\text{C}_{\text{PDB}}$ は $-2.49 \sim 0.67\text{‰}$ で、海成炭酸塩のそれに近い値を示している。以上のデータに基づくと、フィラメント状微生物化石は玄武岩形成後(ペルム紀後期?)からジュラ紀前期の付加体形成までの間に海底下の地殻内で生息し、その後、北部秩父帯の変成作用を受け、再結晶したと推定される。
- (3) 井原オフィオライト上部緑色岩層における炭酸塩鉱物全52試料の $\delta^{13}\text{C}$ 値の範囲は、 $-14.1 \sim 3.0\text{‰}$ であった。一方、微生物変質によるとされる粒状およびチューブ状組織が観察された岩石からは、 $\delta^{13}\text{C}$ が $-0.4\text{‰} \sim 3.0\text{‰}$ の炭素同位体比が検出された。このような炭素同位体比は、オフィオライト上部層緑色岩の一部はバクテリア起源の炭素同位体比を保存していないため、①バクテリア起源の変質組織形成後における元素移動、あるいは②海洋炭酸塩( $-1.0 \sim 1.0\text{‰}$ )の値を超える正の炭素同位体比は、オフィオライト上部層におけるアーキアの活動を示唆している可能性がある。



採択番号 08A010, 08B008

研究課題名 陸域炭酸塩堆積物を用いた古環境解析

氏名 堀 真子

所属(職名) 広島大学大学院 理学研究科 博士後期課程3年

研究期間 平成20年7月14日-18日

平成20年10月21日-24日

共同研究分担者組織 なし

#### 【研究目的】

陸上炭酸塩は、雨量などの古気候を記録するアーカイブとして広く利用されている。本研究では、炭酸塩堆積物の年代を決定し、信頼性の高い時間スケールを構築することを目的として、炭酸塩中に含まれる有機物の放射性炭素濃度を測定する。炭酸塩中に挟在する植物遺骸は極めて稀なため、堆積物表面に生息するシアノバクテリア起源の有機物を抽出し、その放射性炭素濃度を求める。試料は愛媛県城川町に発達する層厚2mの古トゥファを用いる。

#### 【利用・研究実施内容】

まず、バルク試料の立体組織を観察するためCTスキャンを用いて、内部構造の画像を撮影した。

バルク試料からピンセットで植物遺骸をとりわけ、形態と色ごとに分類した。シアノバクテリアの組織はピンセットで分離することが不可能なため、バルク試料の炭酸カルシウムを希塩酸で溶解し、砂を取り除いた後の不溶成分を用いることとした。次に、酸・アルカリ処理によって有機酸を除去し、セルロースの白い組織が残るまで洗浄した。洗浄後、試料を凍結乾燥機で乾燥させた。ここまでの作業は、村山准教授の指導の下、申請者が行った。

乾燥後の試料を秤量し、ガラス管内で銀片とともに過熱することで二酸化炭素を発生させた。二酸化炭素の発生からグラファイトの調整までは、村山准教授が行った。

作成したグラファイト試料を、パレオ・ラボの加速器質量分析計(AMS)で測定した。

植物遺骸については4試料の測定を行った。この結果、植物遺骸はいずれも高い放射性炭素濃度で特徴的であり、現世の植物根などがトゥファの空隙に溜まったものであることが判明した。このことは、縞状トゥファに含まれる植物片を利用した年代決定が極めて困難であることを示している。

一方、バルクの炭酸カルシウムを溶解した後の有機物成分は、1試料が6235B.P.、もう1試料が360B.P.と、年代値が大きくばらついた。この結果は、トゥファ内に含まれる微生物起源の有機物を用いて年代が求められる可能性を示唆しているが、信頼できる年代値を得るには、洗浄方法や有機物の抽出方法を再検討する必要があるであろう。

申請者は、現時点での有機物を用いた年代決定は困難であるとみなし、博士論文にまとめた。

採択番号 08A011, 08B009

研究課題名 北西太平洋 北海道羽幌地域における後期白亜紀のミランコビッチサイクルの基礎的研究

氏名 富永 嘉人  
所属(職名) 金沢大学大学院 自然科学研究科 博士後期課程2年  
研究期間 平成20年6月2日-13日  
平成20年12月5日-12日  
平成20年3月12日-31日  
共同研究分担者組織 長谷川 卓(金沢大学大学院 自然科学研究科 准教授)  
他 学生2名

#### 【研究目的】

ミランコビッチサイクルは過去数千万年にわたり基本的に不変であるにもかかわらず、地質学的な記録によると、これに対する気候システムの応答様式が地質時代の変遷と共に大きく変化している。極域に氷床が存在せず、非常に温暖な白亜紀においてもこのサイクルは、堆積速度が遅い炭酸塩プラットフォームにおいて岩相にその周期性が明瞭に観察され、炭素・酸素安定同位体比や化石の群集組成変化などとの関連性が数多くの研究によって検証されている。しかし、同様な周期性が堆積環境が大きく異なる場所、違う海域においても存在していたのか、あるとすればどのように記録されるのかについてはまだ十分に理解されていない。その予察研究の位置付けに当たる。北海道蝦夷層群の白亜紀の前弧海盆堆積物に、ミランコビッチサイクルが記録されているのか、されているとすれば、北西太平洋に置けるミランコビッチサイクルへの気候の応答様式は北大西洋やテチス海域とどのように異なるのか、を理解する上で重要な位置付けにある。

#### 【利用・研究実施内容】

堆積物に記録される炭素同位体比変動(Jenkyns *et al.*, 1994)は、地域間の対比可能な化学的鍵層となる同位体比イベントを保持していることで知られている。そこで、本研究では、ヨーロッパ標準地域において報告されている詳細な炭素同位体比変動と対比しうる精度の炭素同位体比の変動曲線を、白亜系蝦夷層群において明らかにした。

最近の欧米の研究では、炭酸塩の炭素同位体比変動に数万年規模の周期性を持った同位体比変動があることを報告している。この数万年規模の変動は離れた地域間で共通することから、汎世界的である可能性がある。世界規模の炭素循環に数万年スケールの周期性があつて、それを記録したものと考えられているが、炭酸塩堆積物は堆積速度が遅いためか、明瞭な周期性として現れてはきていない。一方、これまでの申請者らの一連の研究で得られた蝦夷層群の炭素同位体比変動と欧米の主要研究(Jarvis *et al.*, 2006など)の変動とを、生層序年代などを考慮した上で比較すると、主要な4つのイベント(Pewsey, Bridgewick, Hitch wood, Navigation)を認識できる。それらのイベントをもとに堆積速度を見積ると、本調査範囲の堆積速度は約350m/myrである。この堆積速度は、研究が進んでいる欧米の同時代の地層に比べ約10倍早い。北海道蝦夷層群は、欧米などと類似した大局的な同位体比変動を持ち、かつ堆積速度が速いことから、数万年規模の変動があるとすれば、それを解明するためには格好の材料である。

炭素同位体比分析用試料は、断層などが少なく、連続的に試料を採取することが可能な、層厚にして約200m間(約60万年)の範囲で、50cm~1mの間隔(1500年~3000年間隔)で採取した泥岩試料である。そこで、予察的に有機炭素の同位体比を層厚にして約90mの範囲で明らかにし、その範囲における数万年規模の変動がどのような特徴を持つか考察した。それにより、約20m間隔(堆積速度を350m/myrとすると約5~6万年に相当)で約0.8%の変動で周期性を持つ可能性が示された。この0.8%の変動は、同試料における測定誤差よりも大きく、また同層準における試料間の誤差よりも大きい。このことから、本調査地域において数万年規模の炭素同位体比変動が記録されていると考えられる。ただし研究範囲である約200mの層位範囲内で岩相が変化するため、堆積速度が調査範囲内で変化している可能性がある。確認された変動が周期的なのか、周期的だとすれば何万年の周期に相当するかを議論するためには、今後、堆積速度の規格方法を考慮した上での議論展開が必要である。また、0.8%という同位体比の変動幅は、欧米での数万年スケールの変動幅に比べ2倍~4倍大きい。このことは欧米の研究の試料間隔の粗さや、地域の違い、もしくは炭素種の違いなどを反映しているかもしれない。これは今後解決すべき重要な課題である。

採択番号 08A012, 08B010

研究課題名 有機地球化学的手法を用いた炭酸塩ノジュールの閉鎖性の検証

氏名 鈴木 崇章

所属(職名) 金沢大学大学院 自然科学研究科 地球環境学専攻 博士前期課程2年

研究期間 平成20年6月9日-20日

平成20年11月6日-17日

共同研究分担者組織 長谷川 卓(金沢大学大学院 自然科学研究科 准教授)

守屋 和佳(愛媛大学 沿岸環境科学研究センター 研究員)

### 【研究目的】

約8千万年前の地層から産出するにも関わらず、周囲の母岩に比べて圧倒的に保存良好な化石を含む炭酸塩ノジュールの内部は、閉鎖空間を保っている可能性がある。そこで、本研究では母岩からは抽出できないがノジュールから抽出できる古環境情報としてどのようなものがあるのかを検討することを目的とした。

炭酸塩ノジュールは、最も早く形成が始まった部分に最も始原的な情報を保存していることが予想される。しかし先ず閉鎖性の検証に最も適した試料、試料の箇所を選定する必要がある。そこで炭酸塩ノジュールの炭素・酸素同位体比を用いた検証を行う。炭酸塩ノジュールの炭素・酸素同位体比は、形成深度で活動するバクテリアに特徴的な値を持つことが示唆されており(Pearson and Nelson, 2005),  $\delta^{13}\text{C}$  値・ $\delta^{18}\text{O}$  値を用いることで、ノジュールの形成深度を推定できる可能性がある。例えば、破壊を受けていない化石を含むノジュールは、堆積物が強い圧密を受ける前に形成を開始しており、中心部分から縁辺部分に向かって、 $\delta^{13}\text{C}$  値・ $\delta^{18}\text{O}$  値は浅い深度から深い深度の値を示すはずである。

以上、本研究では、ノジュールの閉鎖性を検証するための試料選定方法を確立後、ノジュール内部と母岩の抽出性有機分子を検出し、比較・検討を行う。

### 【利用・研究実施内容】

本研究では、炭酸塩ノジュールの基本的な情報を明らかにするために、炭酸塩含有量の測定をクーロメーターを用いて、炭酸塩の炭素・酸素同位体比測定を IsoPrime 安定同位体比質量分析装置を用いて行った。クーロメーター分析の結果、炭酸塩含有量は砂質なものほど少ないという傾向があることが明らかになった。これは、砂粒子に含まれている石英粒子などの相対的な含有量が増すことに対応していると考えられる。また、切片観察によって同心円状の構造が見られていた試料では、外縁に行くほど含有量が小さくなるという傾向を持つノジュールが複数存在した。それらのノジュールは風化・ $\text{CaCO}_3$  溶脱などの影響を受けている可能性がある。従って同心円構造を持つノジュール(3個)は、堆積当時の古環境情報を抽出するための材料としては不適當である可能性が示唆された。

炭素・酸素同位体比測定の結果、同心円構造を持ち、風化・溶脱の影響が示唆されたノジュールは、単一ノジュール内でも大きく値がばらついていた。このことは、前述の考察、すなわち「同心円構造を持つノジュールは、堆積当時の古環境情報を抽出するための材料としては不適當である」を裏付ける結果となった。それ以外の10個のノジュールについては、同一のノジュールであれば外縁から中心にかけて炭素・酸素同位体比は大きく異なることが判明した。それらのノジュールのうち、3つは-40‰近い炭素同位体比を持っており、メタン生成バクテリアによって生成されたメタンが再酸化されて生じた二酸化炭素が、炭酸カルシウム形成に関与したことが示唆された。残りの7つについては、硫酸還元下で有機物が分解した二酸化炭素の寄与が示唆された。また、メタン由来二酸化炭素取り込み型のものを含む7つのノジュールは、きわめて狭い範囲に酸素同位体比が集中しており、その酸素同位体比は、底生有孔虫によって先行研究が示した値とほぼ同じであった。このことは、それらのノジュールが海水とほぼ同位体平衡で形成されたことを示唆している。言い換えれば、それらのノジュールは海水の水温を示している可能性が高い。従来、海底の水温インディケーターとしては例外的に保存の良い底生有孔虫殻のみが活用されてきた。蝦夷層群は、一般的に有孔虫殻は再結晶を被っており、羽幌地域などごく一部の有孔虫殻のみが古水温の復元に利用可能であることがわかっている。しかし、本研究によって、蝦夷層群堆積物においては、石灰質ノジュールが底生有孔虫と同様、酸素同位体比を用いた海底水温復元において重要な役割を果たす可能性があることが示唆された。

採択番号 08A013, 08B011

研究課題名 太古代・原生代の海底環境の変遷

氏名 清川 昌一  
所属(職名) 九州大学大学院 理学研究院 地球惑星科学部門 (講師)  
研究期間 平成20年4月18日-22日  
平成20年7月1日-4日  
平成20年10月30日-31日  
平成20年12月10日-20日  
共同研究分担者組織 池原 実 (高知大学 海洋コア総合研究センター 准教授)  
伊藤 孝 (茨城大学 教育学部 准教授)  
山口 耕生 (JAMSTEC IFREE 研究員)  
他 学生3名

#### 【研究目的】

これまで行ってきた共同研究から、太古代の海底表層断面では、熱水循環が著しい基盤岩上に黒色チャート・縞状鉄鉱層 (BIF) が堆積することを明らかにした (Kiyokawa *et al.*, 2006). この黒色チャート・縞状鉄鉱層 (BCB) シークエンスは他の太古代の地層でも見られることから、当時の海底に普遍に存在する可能性がある。研究目標は、様々な研究手法を用いて太古代～原生代の海底表層断面を明らかにすることである。これにより、太古代～原生代の海底表層堆積物や直下の基盤岩類が保存している当時の(1)熱水循環状態に関する情報はもとより、(2)海洋の酸化/還元状態や(3)初期生命の生息状態、(4)大気-海洋表層環境、などに関する重要な情報が得られることが期待される (e.g., Nisbet, 2001). 研究の第一線で活躍する若手からなる領域横断的な研究チームを組織し、以下の項目について研究を推進する予定である。

#### 【利用・研究実施内容】

- 1) オーストラリアピルバラグリーンストーン帯中の黒色チャート・縞状鉄鉱層  
特に2007年夏に行ったボーリング掘削 (DXCL) の試料解析を3回にわけておこなった。特に、1mコア記載を中心に、後半は分析用試料のサンプリングをおこなった。DXサイトとCLサイトのコアでは岩相が大きく異なり、DXサイトでは黒色頁岩・黒色チャート・黄鉄鉱が細かなラミナをなして分布することが明らかになった。CLサイトは20cmぐらいの地層が上方細粒化して分布し、ラミナをともなう流れのある環境で堆積したことが明らかになった。
- 2) 薩摩硫黄島鉄酸化物沈殿物・ウナギ池黒色頁岩  
鉄沈殿物の記載をおこない、火山灰層から鉄物質へ徐々に変化するサイクルが明らかになった。特に、非常に細かで、球状 (5ミクロン径) の炭酸塩物質も規則的に発見された。その成因を考察中である。

採択番号 08A016, 08B013

研究課題名 氷期-間氷期サイクルに同期した大気CO<sub>2</sub>濃度の変動要因の解明

氏名 加藤 泰浩

所属(職名) 東京大学大学院 工学系研究科 地球システム工学専攻 (准教授)

研究期間 平成20年6月2日-13日

共同研究分担者組織 学生1名

#### 【研究目的】

南極氷床コアのデータより、第四紀の氷期-間氷期サイクルに同期して、大気CO<sub>2</sub>濃度が氷期に180-200ppm、間氷期に280ppmと大きく変動したことが明らかになってきた。この氷期-間氷期サイクルのタイムスケール(10<sup>4</sup>-10<sup>5</sup>年)における大気CO<sub>2</sub>濃度の変動要因については解明されていないが、大陸地殻を構成するケイ酸塩鉱物の化学的風化がその要因の1つとして挙げられている。もし、こうした固体地球の応答が本当に起こっているのであれば、現在の大気CO<sub>2</sub>濃度の増加による地球温暖化問題への対策を検討する際に非常に重要である。近年、ケイ酸塩鉱物の化学的風化強度の最も有効なプロキシとして、海水のOs同位体比組成が注目されている。我々は、南太平洋のLau海盆から採取された海底堆積物が過去50万年間の海水のOs同位体比組成変動を記録している可能性が高いことを突き止め、すでに試料を入手した。まずは、堆積物中に含まれる有孔虫殻の酸素同位体比を測定し、堆積年代を正確に決めなければならない。そして、これらの試料により、大気CO<sub>2</sub>濃度変動に対する固体地球の応答を解明できれば、現在の温暖化問題の解決に大いに貢献できるはずである。

#### 【利用・研究実施内容】

本研究試料であるODP Leg137 Site 834の海底堆積物コアには、主に熱帯域に生息する浮遊性有孔虫である*Globigerinoides ruber* (*G.ruber*) の殻の化石が多く含まれており、堆積した当時の海洋の酸素同位体比組成を復元するのに有効である。そこで本共同利用研究では、2008年6月2日~6月13日にかけて有孔虫化石の酸素同位体比測定を行った。

まず、63 $\mu$ mのメッシュにかけて泥の中から浮遊性有孔虫の殻の化石を洗い出し、残った粒子をドライオープンで約一日乾燥させた。乾燥させた粒子を、250 $\mu$ mと300 $\mu$ mのメッシュでふるいにかけて、粒径250 $\mu$ m-300 $\mu$ mの粒子のみを取り出した。それを実体顕微鏡で観察し、*G. ruber*のみを、1サンプルにつき20個体ずつピックアップした。そして、有孔虫の殻を壊し過ぎないように丁寧に壊し、殻の中に入っている自生の黄鉄鉱や炭酸塩などの不純物を筆で可能な限り除去した。次に、メタノールで有孔虫殻を超音波洗浄し、上澄みを吸い取るという作業を3回繰り返した。同様の作業を超純水でも行い、有孔虫殻をきれいに洗浄した。それを乾燥させた後に、それぞれ60 $\mu$ g-100 $\mu$ gをバイアルに秤量した。そして、バイアルを安定同位体質量分析装置(MAT253: Thermo Finnigan製)にセットし、酸素同位体比を測定した。

本研究試料から得られた酸素同位体比変動曲線からは、氷期-間氷期サイクル(10万年周期で温暖な時期と寒冷な時期を繰り返した第四紀の気候変動)に対応した上下の変動が4サイクルほど見て取れる。この酸素同位体比変動曲線のピークと、標準曲線であるSPECMAP(Imbrie *et al.*, 1984; Martinson *et al.*, 1987)のピークを対応させ、その間は堆積速度一定で堆積したと仮定して補正を行った。その結果、復元された酸素同位体比変動曲線は標準曲線のSPECMAPとよく一致しており、本研究試料は過去47万年間においてほぼ連続的に堆積していることがわかった。この期間は、海洋酸素同位体比ステージ(Marine Isotope Stage: MIS)の1-12に相当し、氷期-間氷期サイクル4つ含んでいる。また、本研究試料の堆積速度は、0-18kaにおいて2.71cm/kyで最も速く、151-182kaにおいて0.82cm/kyと最もゆっくりである。そして、47万年間の平均では1.58cm/kyで堆積したことがわかった。

以上のことから、本研究試料はおよそ10万年周期の氷期-間氷期サイクルの環境変動を解読するのに最適な試料であることが明らかとなった。

採択番号 08A017, 08B014

研究課題名 ネパールヒマラヤの下部三畳系石灰岩における化学組成と古地磁気ファブリック

氏名 吉田 孝紀

所属(職名) 信州大学 理学部 (准教授)

研究期間 平成21年2月6日-7日

共同研究分担者組織 ゴータム ピタンパー (北海道大学 創成科学研究科 特任准教授)  
町山 栄章 (JAMSTEC 高知コア研究所 サブグループリーダー)

### 【研究目的】

背景と研究の目的

三畳紀初期は古生代の大量絶滅直後の時代であり、高温な気候条件と海洋環境の貧酸素・無酸素化が強く進行した。世界各地において、当時の貧酸素現象の広がりや強度について、堆積岩の化学組成や同位体比をもちいて議論がなされつつあるが、堆積物形成後の続成作用において、初生的な情報がどの程度保存されるか、といった基本的な議論は十分ではない。そのため、本研究はネパールヒマラヤの下部三畳系の続成過程における化学的変質やファブリックの変化を、化学組成と古地磁気データを統合して、解析し、続成作用による変質を議論する上での基本的情報をまとめることを目的とする。

研究の意義

海洋無酸素現象は、何らかの原因で海水底層や水柱が貧酸素～無酸素状態となる現象で様々な地質時代に知られ、有機物に富む特殊な堆積物の形成が知られている。しかし、このような堆積物が現在に至るまで初生的な化学組成を保存しているかどうかは不鮮明であり、堆積物が被った続成過程における変質を古地磁気学的手法を用いて解析することによって、化学組成などの信頼性について評価できる。

期待される成果

堆積物の古地磁気ファブリックと化学組成の複合的な検討によって、続成作用の最初期に被った続成条件を古地磁気学的見地から解明できる可能性がある。また、堆積物が被った温度履歴や変形履歴の情報を取得でき、化学組成の解釈や適用法について議論できる。

### 【利用・研究実施内容】

ネパールヒマラヤのジョムソン地域から得られた下部～上部三畳系石灰岩約20サンプルについて、高知大学海洋コア総合研究センターのパススルー型磁力計測装置・カップブリッジ（古地磁気・岩石磁気実験室）を使用して分析を行った。

分析は平成21年2月6日に実施した。

古地磁気測定の結果、岩石ごとにことなる磁化強度を検出できたものの、石灰岩の磁化強度は著しく低く、初生磁化を保存しているかどうかは判然としなかった。

前年度に実施した磁化強度・磁化方位の測定においては、同様の石灰岩サンプルからは二次的な成分として逆帯磁化を持つ試料を見出したが、統計的な有意性を検証できてはおらず、この点は引き続きの課題となる。

古地磁気ファブリックについては、石灰岩試料の持つ異方性が非常に低いことが判明した。このことは前年度に実施した同様の測定と調和的であった。また、走査型電子顕微鏡を用いた変質鉱物の観察からは、層状ケイ酸塩鉱物の新たな形成を確認した。そのため、低い異方性は層状ケイ酸塩鉱物の結晶化を伴う変成作用によるものと解釈できた。また、前年度の検討によってマグヘタイトとゲタイトの存在が示唆されたが、電子マイクロプローブを用いた観察と定性分析では、硫化物の存在を確認できたものの、非常に細粒なため、鉱物種を同定や結晶形の観察は困難であった。したがって、調査地域の堆積岩類は層状珪酸塩鉱物の形成による再結晶を広く被っており、続成作用における $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ の流体による移動・沈殿が起こっていたことが示唆される。しかし、磁化を担うような鉄鉱物の広範な再結晶は認められず、堆積物内での鉄の溶出や流入／沈殿は限定的であったと解釈できる。

同時に行った石灰岩の酸素安定同位体比の変動と帯磁率異方性との相関は見いだせず、安定酸素同位体比を変化させる要因（たとえば流体による新たな同位体平衡の獲得）とケイ酸塩鉱物の再結晶は異なる温度／圧力条件で進行したと推定される。

採択番号 08A018, 08B015

研究課題名 海洋無酸素事変 (OAE) -2における有機地球化学的記録の超高解像度解析

氏名 根本 俊文

所属(職名) 金沢大学大学院 自然科学研究科 地球環境学専攻 博士前期課程2年

研究期間 平成20年5月12日-19日

平成20年11月6日-12月5日

共同研究分担者組織 長谷川 卓 (金沢大学 自然科学研究科 准教授)

守屋 和佳 (金沢大学 自然科学研究科 PD)

他 学生2名

#### 【研究目的】

温室地球である後期白亜紀セノマニアン-チューロニアン境界(CTB)付近で起きたOAE(海洋無酸素事変)-2は広域に黒色泥岩を堆積させたイベントであり、有機物が堆積物中に高濃度に含まれていることで特徴付けられ(e.g. Arthur *et al.*, 1990), 保存されている $\delta^{13}\text{C}$ 記録が正へ約2%シフトすることでも特徴付けられている(e.g. Hasegawa, 2003). 近年ではこの $\delta^{13}\text{C}$ の正のエクスカージョンの時間解像度を高めた研究が進んできており、 $\delta^{13}\text{C}$ の正のエクスカージョンの中でも一度1%ほど負にシフトし、すぐにまた正にシフトするという $\delta^{13}\text{C}$ 曲線の‘谷(B-notch)’の存在が明らかにされている(e.g. Paul *et al.*, 1999). この $\delta^{13}\text{C}$ 値が一度負にシフトする‘谷(B-notch)’は世界各地で確認され、この層準を境に気候(海水温)の周期性が変化することも知られており、このような気候変動を導く要因として天文学的周期の影響が考えられている(e.g. Paul *et al.*, 1999). 特にこの周期性に関しては堆積速度が遅い欧米の炭酸塩プラットフォームにおいて岩相に明瞭に観察され、炭素・酸素安定同位体比や化石の群集組成変化などとの関連性が数多くの研究によって検証されている。しかし、同様な軌道要素スケールの周期性が堆積環境の大きく異なる場所・海域においても存在していたのか、軌道周期以下の規模の周期の存在の有無等についてはまだ十分に理解されていない。

本研究はOAE-2時期における気候の反応・変遷過程及びそれらを支配していた可能性のある軌道要素スケールもしくはそれ以下の規模の周期性の有無を知るため、北海道蝦夷層群のOAE-2相当層準において超高解像度でのバルク有機物炭素同位体比解析及び有機化合物の抽出・記載を行う。これらの層序学的な変動パターンを合わせて検討し、OAE-2発生時期にユーラシア大陸東端の環境はどのように反応していたのかを検討することを目的とする。すでに昨年、同研究室の瀬尾によって約1万年間隔という非常に高解像度な $\delta^{13}\text{C}$ 記録が報告され、欧米との対比が可能であることを報告している。つまりここでさらに高い時間解像度(およそ500年間隔)で試料を採取・分析を行うことによって、環境変動の進行速度の検討も行うことができ、欧米では非常に困難であったより短期的な議論を行うことが可能である。

#### 【利用・研究実施内容】

本研究では欧米と同じ $\delta^{13}\text{C}$ 変動傾向が確認され、堆積速度が欧米地域と比べて非常に速い北海道白亜系蝦夷層群を対象に、詳細な $\delta^{13}\text{C}$ 変動傾向から数千年スケールの炭素擾乱の有無及びその変動要因を明らかにすることを目的としている。

上記の目的を達成するためには、まず北海道に分布する蝦夷層群のOAE-2相当層準において、これまでよりも時間解像度を非常に高くした $\delta^{13}\text{C}$ 分析を行う必要がある。そこで、すでに守屋ほか(2008)によってOAE-2における数万年スケールの $\delta^{13}\text{C}$ 層序が確立されている北海道達布地域に分布する佐久層において詳細な岩相の観察、及び数百年という時間間隔で $\delta^{13}\text{C}$ 分析を行い以下の成果を得た。

- ①本研究で得られた $\delta^{13}\text{C}$ 記録を欧米の $\delta^{13}\text{C}$ 記録と対比したところ、大局的には類似した同位体比変動傾向を示しており、5つの同位体比フェーズ(『Pre excursion』, 『First build-up』, 『Trough interval』, 『2nd build-up』, 『Plateau』)に区分された。
- ②本研究で得られた $\delta^{13}\text{C}$ 記録には欧米には確認できない短期的な変動が確認され、これを基に『First build-up』と『2nd build-up』のフェーズに関して、さらにそれぞれA, B, Cの3段階に細分した。
- ③本研究で得られた大局的な $\delta^{13}\text{C}$ 記録の変動規模は欧米の炭酸塩の $\delta^{13}\text{C}$ 記録と比べて、大きく変動しており、その差分は約2.0%。
- ④特に『2nd build-up』フェーズで確認された明瞭な負のシフトは欧米の炭酸塩の $\delta^{13}\text{C}$ 記録には確認できず、 $\delta^{13}\text{C}$ 記録のPeak aとPeak bを用いて欧米と対比した結果、その変動期間を見積もると約7000年。

上記の③に関して、このような炭酸塩の $\delta^{13}\text{C}$ と比べて陸上高等植物起源有機物の $\delta^{13}\text{C}$ の方が大きく変動する例は他でも報告されており、例えばHasegawa(2003)では湿潤化による植物体の同位体分別果が効いているものと議論している。欧米域では $\delta^{13}\text{C}$ が変化したと同時期に短期的な気候の変化が何度か生じていることが報告されており、それによって引き起こされた湿潤-乾燥化の影響で $\delta^{13}\text{C}$ の変動規模が強調されている可能性が考えられる。

上記の④に関して、このような数千年規模という非常に短期的な $\delta^{13}\text{C}$ 変動は湿潤化によって変動規模が強調された、短期的な大気-海洋系 $\text{CO}_2$ の同位体組成の変化である可能性があり、数万年間隔という時間解像度で $\delta^{13}\text{C}$ 分析を行っている欧米域では捕えられていない可能性がある。

以上のことから、OAE-2に相当する期間における $\delta^{13}\text{C}$ 記録の中には数千年スケール(約7000年)の炭素擾乱イベントが存在することが明らかとなった。

採択番号 08A019, 08B016

研究課題名 IODP南海トラフ地震発生帯掘削で採取された断層試料における炭素量変化の検出および微小変形構造の観察

氏名 廣野 哲朗  
所属(職名) 大阪大学大学院 理学研究科 宇宙地球科学専攻 (准教授)  
研究期間 平成20年6月23日－7月4日  
平成21年3月16日－25日  
共同研究分担者組織 池原 実 (高知大学 海洋コア総合研究センター 准教授)  
他 学生1名

【研究目的】

現在、独立行政法人海洋研究開発機構が所有する掘削船「ちきゅう」による南海トラフ地震発生帯掘削が、統合国際深海掘削計画 (IODP) の1つのプロジェクトとして、進行中である。この掘削は、1944年東南海地震の震源域およびそこから派生する高角逆断層を掘削し、断層試料の回収のみならず、掘削孔内での地震・圧力・歪・傾斜等を観測計器の設置を計画している。掘削は、3つの段階に分けられ、Stage1として高角逆断層の浅部の掘削が2007年9月－2008年2月に実施され、いくつかの断層試料が回収された。本研究申請では、これらの断層試料の解析を目的としている。

断層試料において、過去に発生した地震性滑りの面もしくはゾーンを同定することが重要である。しかし、断層は一般的に数cmから数mの厚さを持ち、さらに副次的に形成した小断層が付随することも多いため、地震時の滑り面を外観的特徴からだけでは判別することが困難である。そこで、地震時の断層の摩擦滑りによる発熱で瞬間的に引き起こされる化学反応の痕跡を検出することによって、滑り面の同定を行うことを計画している。具体的には、高温における炭酸塩鉱物の熱分解に着目し、断層試料における全炭素量と無機炭素量の測定を計画している。さらに、変形構造の観察として走査型電子顕微鏡の使用も計画している。

本申請研究を通し、南海トラフにおける高角逆断層のcharacterizationが進むとともに、地震性滑りの履歴が解明されることを期待したい。

【利用・研究実施内容】

断層帯における熱履歴解析は、地震性滑りが生じた滑り面の同定や剪断応力の推定などを実施するためにも、極めて重要である。例えば、台湾チェルンプ断層の掘削試料において、磁性鉱物分析や炭素量分析、炭質物の構造解析、主要・微量元素・同位体分析を通して、高温下での各種化学変化を示す結果が報告され、高温を履歴した滑り面の同定、さらには地震時の剪断応力の推定が試みられている (例えばMishima *et al.*, 2006; Hirono *et al.*, 2007)。そこで、本研究では、これらの成果、経験を生かし、南海トラフ地震発生帯掘削計画 (NaTro-SEIZE) で採取された断層試料の熱履歴解析・化学分析を計画、実施した。

IODP Expedition 316のC0004Dでは、付加体堆積物と巨大分岐断層の上側およびその下の斜面海盆堆積物を掘削し、海底下約400mまでのコア試料が採取された。このうち、海底下267－315mが巨大分岐断層そのものに関係したfault-bounded unitとして認定され、271.16m (C0004D28R2) にて、黒色の断層物質 (fault breccia or gouge) も発見された。本研究では、この断層物質における摩擦発熱の履歴の有無に着目し、各種熱履歴解析および化学分析を実施した。仮に高温履歴が認められる場合、この断層物質は高速摩擦滑り、すなわち地震性滑りを履歴していたと言える。

試料はこの黒色断層物質に加え、その上下の変形岩および母岩より、計7つ採取した。その海底下深度は、262.45, 266.30, 272.14, 272.16, 272.14, 272.26, 274.03, 283.90mである。その他、IODP Expedition 315で発見された黒色ガウジ (C0001F14H2とC0001F19H4にて) およびその上下の母岩からも採取した。熱履歴解析として、高知大学海洋コア総合研究センターに設置されている装置を使用し、全炭素量・無機炭素量・有機炭素量の測定 (炭酸塩鉱物と有機物の熱分解)、磁性鉱物分析 (高温による新たな磁性鉱物の生成等)、XRD (粘土鉱物の相対量比計測と脱水変化) を実施した。

炭素量分析の結果、C0004Dの黒色断層物質では、全炭素量0.89wt%、無機炭素量0.52wt%、有機炭素量0.38wt%であるのに対し、その上下の変形岩および母岩からの試料ではそれぞれの平均値が1.00wt%、0.56wt%、0.43wt%であり、両者の間には大きな差は認められない。C0001Fで発見された黒色ガウジでも同様である。帯磁率および各種粘土鉱物間の相対量比についても有意な変化は認められなかった。

以上の結果から黒色断層物質の高温履歴について考察してみると、炭酸塩鉱物・有機物の熱分解や高温下における岩石－水相互作用は生じていない、すなわち高温は履歴していないと考えられる。しかし、仮に高温を与える滑り量が生じたとしても、滑り速度が遅い場合、熱拡散の影響によって、高温が生じ得ない。どちらの原因が妥当であるか現段階では評価できないが、今後、さらなる多角的な分析・解析を通して検討していきたい。



採択番号 08A020, 08B017

研究課題名 北大西洋海底掘削コア試料の古地磁気・岩石磁気研究

氏名 大野 正夫

所属(職名) 九州大学大学院 比較社会文化研究院 (准教授)

研究期間 平成20年8月25日-27日

平成20年11月17日-22日

共同研究分担者組織 林 辰弥 (九州大学大学院 比較社会文化研究院 特別研究者)

#### 【研究目的】

本研究はIODP(統合国際深海掘削計画)第306航海で採取された堆積物コア試料の岩石磁気・古地磁気研究により、過去数百万年間の地球磁場変動や古環境変動を明らかにすることを目的としている。

特にU-channel 試料の詳細な古地磁気・岩石磁気測定により、地磁気エクスカージョンや地磁気逆転時の磁場の振る舞いや、地磁気の方角・強度の永年変化など、過去数百万年間の地球磁場変動の解明に大きく貢献することが期待される。

また、環境磁気学的な研究によって、北半球の氷床発達に伴う古気候・古海洋の高分解能の変動記録が明らかになると期待される。

#### 【利用・研究実施内容】

平成20年8月に研究打ち合わせを行い装置のセッティングについて検討したうえで、同11月にU-channel試料の磁化率の測定を行った。また、AGMによる磁気ヒステリシスの分析を行った。

海底堆積物の掘削コア試料の古地磁気・岩石磁気分析からは、古地磁気層序による年代決定に加えて、古地球磁場の方角・強度の変動の研究や古環境変動の研究(環境磁気学)などが盛んに行われている。本研究では、断面が2cm×2cmのU-channel試料を測定しているが、このU-channel試料の古地磁気・岩石磁気分析は whole core あるいは half core の分析に比べて(1)掘削の影響の心配される周縁部を避けて、試料の中心部のみを使って信頼性の高いデータが得られる、(2)センサー径の小さい装置で測定できるので、分解能の高いデータが得られる、という長所がある。これまで高知コアセンターでは超伝導磁力計を用いてU-channel試料の残留磁化(自然残留磁化、非履歴性残留磁化、等温残留磁化など)の測定を行ってきたが、U-channel試料の初磁化率の測定は自動化されておらず、IODPなどで掘削される大量の試料の分析をルーティンで行えるシステムが期待されていた。今回、高知コアセンターのスタッフに御協力頂きMSCL(Multi-Sensor Core Logger, GEOTEK社)でU-channel試料の初磁化率を測定するシステムを構築した。

初磁化率の測定に用いたのは Bartington 社のMS2で、センサーは内径40mmのループセンサーである。このMSCLは本来whole core または half core の測定用であるため、内径60mm未満のセンサーには対応していない。そこで試料とセンサーの干渉を避けるためにセンサーは上下反対にして取り付けた。またU-channel試料は、そのままではMSCLのレールから脱落するため、円筒形(外径37mm、肉厚1mm)のガイドに入れて測定した。この他、AGMにより約50個の試料の磁気ヒステリシスを測定した。

得られた初磁化率の変動はホール間(例えば、Site U1314, Hole AとHole B)の詳細な対比の決定に役立った。また初磁化率と超伝導磁力計で測定した非履歴性残留磁化の磁化率の比には、氷期間氷期に対応する変動の他、数千年スケールの変動が見られた。この比には磁性鉱物の粒子サイズの変動が反映されていると考えられ、今後他のパラメータと合わせて数千年スケールの古環境変動の解明が期待される。尚、本研究では初磁化率とともに自然ガンマ線(NGR)の測定も計画していたが、試料の断面が小さく信号が弱いため測定が長時間に及び現実的でないことから断念した。

採択番号 08A021, 08B018

研究課題名 海洋底構成物質の岩石磁気学的特徴についての基礎的研究

氏名 鳥居 雅之  
所属(職名) 岡山理科大学 総合情報学部 生物地球システム学科 (教授)  
研究期間 平成20年11月20日-22日  
共同研究分担者組織 小玉 一人 (高知大学 海洋コア総合研究センター 教授)  
山本 裕二 (高知大学 海洋コア総合研究センター 助教)  
他 学生2名

#### 【研究目的】

申請者らはこれまで海洋底を構成している堆積物や火山岩類の岩石磁気学的研究を続けてきた。主な目的は、海洋底堆積物の古地磁気層序研究や環境磁気学的研究のための基礎情報を提供するためである。なかでも、海底堆積物の磁性を考える上で無視できないグレイガイト ( $\text{Fe}_3\text{S}_4$ ) にかかわる研究を小玉教授と共同で行って来た。平成20年度も継続して研究したいと考えている。とくに、グレイガイトの高温磁気特性や、低温磁気特性について、小玉教授および山本博士との共同研究で、新しい技術・視点からの分析をしたいと考えている。

また、堆積物だけでなく、海底火山岩の低温酸化による磁気的な続成作用という古典的テーマについても、平成22年度も続けて研究を行っていきたい。この研究については山本博士との共同研究に多くを期待している。

#### 【利用・研究実施内容】

申請では堆積物中の磁性鉱物であるグレイガイトと、海底火山岩中の磁性鉱物の分析を行うことを予定していた。しかし、グレイガイトについては、事前のX線粉末回折法分析の結果、磁気分析に値するような純度の試料を用意することができず、この年度は新たな分析は行わなかった。

一方火山岩については、これまではチタノマグネタイト系列だけに注目した分析を行ってきたが、チタノヘマタイト系列にも注目すれば、さらに情報が多くなることに気がついた。考えてみるまでもなく、まったく当たり前のことなのだが、チタノヘマタイト系列の磁性についての情報はかならずしも多くないため、実際の研究例はきわめて少ない。キュリー点については教科書に載るようなデータが多く公表されているが、低温相変態についてはほとんど報告がない。さらに、保磁力やヒステリシスについての情報は非常に少ない。

そこで、これまで研究してきたインド洋の海底玄武岩中のチタノヘマタイトの存在を明らかにするために、参照となるような試料についての研究を行うことにした。具体的には雲仙平成新山のドーム溶岩を分析してみた。この岩石についてはSaito *et al.* (2007) によって、岩石磁気学的手法とEPMAによる詳細な分析がなされており、様々なモル比のチタノヘマタイトが存在していることが示されている。しかし、EPMAの助けがなければ、チタノヘマタイトの存在を決定的に指摘することは困難だったかもしれない。磁気的な特徴は220°C前後で磁化が若干減少し、しかもそれがリバーシブルな反応である点だけといてもいいだろう。

そこで、本センターの測定機器を用いて、キュリー点、磁気ヒステリシス、保磁力分布、低温特性を中心に分析を行った。磁気ヒステリシスは2相混合を示す特徴的なwasp-waisted shapeを示すことが分かった。また、キュリー点測定ではSaito等の結果を確認することができた。しかし、もっとも期待していたIRM獲得曲線の解析による保磁力分を求めることは、VSMでは最高磁場と感度がいずれも足りず、不十分な結果しか得られないことが分かった。これについては、MPMSを用いればこれまで発表されてきたいかなるIRM獲得曲線よりも信頼度の高い結果を得ることが分かった。さらに、この結果をIRM unmix法によって解析した結果、チタノヘマタイトに相当すると考えられる1Tよりやや小さい値を中心とする保磁力の分布を示すことができた。今後さらに詳しく研究していく必要はあるが、とっかかりとなる点が見つかったと考えている。

なお、このチタノヘマタイトに関する部分は、2009年2月5日-6日に行われた2009 Kochi International Workshop on Paleo, Rock and Environmental Magnetismにおいて紹介した。また、2009年度の地球惑星科学連合の大会でも発表を予定している。

採択番号 08A022, 08B019

研究課題名 IODP Expedition 310で得られたタヒチ化石サンゴの骨格記録に基づいた南太平洋における過去約2万年間の海洋環境変動復元

氏名 浅海 竜司  
所属(職名) 東北大学大学院 理学研究科 (日本学術振興会特別研究員)  
研究期間 平成20年4月21日-5月2日  
平成20年9月1日-6日  
平成21年3月23日-30日  
共同研究分担者組織 花輪 公雄 (東北大学大学院 理学研究科 教授)  
井龍 康文 (名古屋大学大学院 環境学研究科 教授)  
山田 努 (東北大学大学院 理学研究科 助教)

【研究目的】

2005年度にIODP Expedition 310<Tahiti Sea Level>が実施され、タヒチ島周辺の浅海域から数多くの炭酸塩堆積物試料が掘削された。本申請の研究課題は、この航海において得られた化石サンゴの骨格試料の生物学的情報(骨格の成長量や密度)や地球化学的情報(酸素・炭素同位体比)を抽出し、南太平洋における過去約2万年間の海洋環境の変遷を復元することを目的としている。これによって、最終氷期最盛期(LGM)から現在までの古水温と古塩分の変動プロファイルが様々なタイムスケールで抽出されると期待される。

IODP Expedition 310航海の目的は、(1)過去約2万年間の海水準変動曲線を高精度で復元し、LGMにおける海水準や融氷パルスの時期や規模を正確に見積もること、(2)古水温・古塩分の変動および数年スケールの気候変動を復元すること、(3)海水準の上昇がサンゴ礁やサンゴ礁生態系に与える影響を明らかにすることであり、本研究によって得られる結果は、上記(2)の目的を達成する上で不可欠なデータとなる。さらに、化石サンゴ骨格から復元される古水温変動データを海水準変動データと併せることで、融氷パルスの履歴がより詳細に解明されるとともに、海洋環境変動にตอบสนองするサンゴ礁形成のモデリングがより詳細に構築されると考えられる。また、この航海は、深海掘削計画史上初めて浅海域のサンゴ礁堆積物を対象としており、本研究およびこの航海によって得られる成果は、古海洋学や古気候学をはじめとする地球科学の諸分野に新たな知見をもたらし、深海地球ドリリング計画の今後の発展に貢献すると期待される。

【利用・研究実施内容】

上記の目的を達成するためには、過去の海水の酸素同位体比(あるいは塩分)や温度を復元することが必要であり、そのためには、それらの指標となる炭酸塩生物殻(本研究の場合ではサンゴ骨格)の酸素同位体比を抽出することが不可欠である。特に、最終氷期最盛期以降の海水準変動に起因する海水の酸素同位体比(塩分)の変動の復元には、サンゴ骨格の酸素同位体比の記録は非常に有用な指標となる。

そこで、本研究では、その重要な指標となる酸素同位体比の記録を高時間分解能で得るために、高知大学海洋コア総合研究センターの安定同位体質量分析計(MAT253)および炭酸塩自動精製装置(Kiel III)を使用して、タヒチ島の周辺海域から得られたサンゴ化石の酸素および炭素同位体比を測定した。試料は、軟X線写真撮影による骨格年輪の構造解析、粉末X線回折分析による鉱物組成の同定、走査型電子顕微鏡による骨格構造の観察を行って、続成作用を被っていないと判断された骨格部位を選定した。そして、サンゴ骨格の成長方向に沿って、0.5mm間隔でミリングして得た粉末試料(約0.1mg)を測定した。測定期間中における分析精度( $1\sigma$ )は、酸素同位体比は $\pm 0.04\%$ 、炭素同位体比は $\pm 0.03\%$ であった。その結果、得られた酸素および炭素同位体比の時系列データの時間分解能は2週間~3週間に相当すること、それぞれのデータは明瞭な季節変化を示し、酸素同位体比の変化には数年スケールの変化が認められることがわかった。また、データの値や波形から、分析対象とした試料は続成作用による影響を被っていないことが再確認され、酸素同位体比は後氷期の水温と塩分を反映した変化を示している可能性が非常に高いことがわかった。また、複数のサンゴ化石試料の化学分析と統計解析から、最終氷期最盛期以降の海水の温度と酸素同位体組成を推定し、太平洋の低~中緯度域の深海堆積物の有孔虫のMg/Ca比記録やアルケノン記録、極域の水床コアから得られている古気候データとの比較検討を行った。以上の研究成果を、国内(東北大学、名古屋大、高知大学)や海外(Bremen大学、CEREGE)の共同研究者と議論を交わすとともに、国内学会や国際学会で発表した。さらに、原著論文を執筆し、国際学術雑誌に論文を投稿した(Asami *et al.*, 査読中)。

今後、水温のプロキシであるSr/Caの分析値と併せて解析し、依頼しているウラン系列年代の値が得られれば、最終氷期最盛期から現在にかけての水温と塩分の時間変化、季節性の変化、数年スケール変化を定量的に復元することができると期待される。

採択番号 08A023, 08B020

研究課題名 中央海嶺の枕状溶岩の磁氣的性質

氏名 福間 浩司  
所属(職名) 同志社大学 理工学部 (准教授)  
研究期間 平成20年7月3日-4日  
共同研究分担者組織 なし

#### 【研究目的】

中央海嶺で生成された枕状溶岩は海洋の地磁気異常の担い手であると考えられ磁氣的性質が詳しく調べられてきたばかりでなく、そのガラス状の外皮は過去の地球磁場強度を求めるための試料としてしばしば用いられてきた。枕状溶岩の磁氣的性質は、ガラス質の表面から内部の結晶質の部分に向かうに従い大きく変化することが知られているが、従来この変化は粒径に依存した磁性鉱物の変質の程度の違いによって説明されてきた (e.g., Kent and Gee, 1994)。しかしながら、最近では加熱中の変質や磁歪の効果に基づき、従来の説明に対する反論も提出されている。今回、南西インド洋海嶺付近で採取されたブロック状の枕状溶岩を用いて表面から内部に向かつての様々な磁氣的性質の変化の詳細な測定を行い、キュリー点より高いアンブロッキング温度や飽和残留磁化/飽和磁化比が0.5を超えるなどの興味深い現象の背景を明らかにしたい。また、測定された磁氣的性質を基に、過去の地磁気強度測定に余り用いられて来なかった枕状溶岩の結晶質の部分についてもその適否の可能性を探りたいと考えている。

#### 【利用・研究実施内容】

海洋底の枕状溶岩の表面にあるガラス質からテリエ法を用いて得られた古地磁気強度は信頼できるものとされてきた。枕状溶岩の磁氣的性質は表面から内部に向かうに従って大きく変化するが、表面のガラス質と内部の結晶質の境界にあたる部分もガラス質と異なる古地磁気強度を与える場合がある。一方、海洋底変質作用が十分に進んだ場合には非常に低い古地磁気強度を与えることが報告されている。今回は約30万年前に噴出したと考えられる枕状溶岩について、表面から内部に向かう磁氣的性質とテリエ法による古地磁気強度の変化を調べた。

測定に用いた試料は、深海調査船しんかい6500によって中央インド海嶺から約7.3km離れた地点 (20°08.301' S, 70°01.917' E) で採取された無斑晶質の枕状玄武岩 457-R1-02である。周囲の磁気異常から年代は約30万年と見積もることができる。ガラス質の表面に平行に厚さ2-3mmの試料片を作成し、表面から内部に向かつての磁氣的性質の変化を調べた。表面から10mmまではガラス質であり、磁化強度が低く試料振動型磁力計 (VSM) および交番力磁力計 (AGM) による磁気ヒステリシスの測定は困難であった。10mm以深では表面から内部に向かうに従い飽和磁化 (Ms) および飽和残留磁化 (Mr) の上昇が見られ、保磁力、残留保磁力および Mr/Ms は余り大きく変化しないが深さ40mm付近に緩やかなピークをもつ。通常最大の磁場1Tのヒステリシス測定では、Mr/Msの値はすべての試料片において一軸異方性の上限の0.5を超える。MPMSを用いて最大磁場5Tで Mr/Ms を求めたところ多くの試料片で Mr/Ms が0.5~0.4になった。Arガス中での熱磁気分析ではガラス質の部分を除いてすべての試料片において約350°C以上で磁化強度の増加が見られ、深さ12.0mmから108.0mmの間でキュリー点が約350°Cから150°Cまで減少した。また、キュリー点は高温でのヒステリシス測定及び自然残留磁化 (NRM) の熱消磁において得られたアンブロッキング温度の最大値よりも低かった。

テリエ法による古地磁気強度実験はArガス中で100°Cから400°Cまで25°Cステップで試料片を加熱して行った。TRMの獲得において与えた直流磁場の大きさは現在の試料採取地点での地球磁場強度に近い45.0  $\mu$ Tである。深さ10mmまでのサンプルは残留磁化強度が低く古地磁気強度を得ることができなかった。10mm以深ではアライダイアグラム上で全ての試料片について室温から200°Cもしくは225°Cの温度範囲で直線が見られ、それ以上の温度ではクラスターを作り、下に凸の曲線はいずれの深さの試料片でも見られなかった。しかしながら、深さ12.0mmから104.0mmまでの10試料片で得られた古地磁気強度はほぼ7~9  $\mu$ Tの非常に低い値を示し、表面から内部に向かうに従ってわずかに増加の傾向が見られたが、平均は7.65 $\pm$ 0.28  $\mu$ Tであった。

採択番号 08A024, 08B021

研究課題名 コア掘削時に発生する二次磁化の付加およびピストンコアの変形と初期磁化率異方性への影響の評価

氏名 林田 明  
所属(職名) 同志社大学 理工学部 (教授)  
研究期間 平成20年4月2日-4日  
共同研究分担者組織 福間 浩司 (同志社大学 理工学部 准教授)  
小玉 一人 (高知大学 海洋コア総合研究センター 教授)  
他 学生2名

#### 【研究目的】

Drilling-induced remanenceと呼ばれる磁化が掘削時に付加され残留磁化の伏角が鉛直方向に近くなる現象やAPCを含む多くのピストンコアの最上部の堆積物が伸張し初期磁化率の異方性に影響が現れる現象は海洋堆積物の古地磁気学の研究にとって重要な問題である。「ちきゅう」のピストンコア試料についてこれらの問題を検討することは、今後、IODPにおいて古地磁気学の研究を進めるうえでも必要な作業である。そこで、下北沖の「ちきゅう」慣熟航海(CK05-04)で採取されたコア(C9002A-1H to 3H, C9002B-1H to 5H)から採取したキューブ試料について、残留磁化と初期磁化率の異方性の測定を行ない、掘削時の二次磁化およびコア堆積物の変形の評価を試みる。キューブ試料の磁気特性を船上の実験室で行われたハーフコアの残留磁化測定と交流消磁実験の結果と比較することにより、「ちきゅう」のコア試料の基本的な特性を確認することができる。

#### 【利用・研究実施内容】

連続した堆積物から得られる自然残留磁化が過去の地球磁場の方位と強度を反映している場合、その記録は年代推定の有効な手掛りとなる。しかし、沿岸域の有機物の含有量が多い堆積物の磁気特性には還元的環境下の続成作用の影響が表れ、さらにコアの保存中にも磁性鉱物の化学変化によりコア採取直後に比べて残留磁化強度が大きく減少する場合があることが知られている(e.g., Richer *et al.*, 1999; Yamazaki *et al.*, 2000)。コア採取後の続成作用が堆積物の磁気特性に与える影響を明らかにすることは、自然残留磁化の信頼性を考える上で重要である。2005年11月の下北半島東方沖での「ちきゅう」慣熟航海(CK05-04 Leg2)において水圧ピストンコーラーを用いて採取された堆積物において、船上で測定された初磁化率と自然残留磁化強度に比べ、その24ヶ月後に測定した7ccのキューブ試料の値が大きく減少していた。そこでこの試料の磁氣的性質を調べ、コア採取後の続成作用の影響を検討した。

今回のコア試料は「ちきゅう」の船上でWorking halfとArchive halfに分割され、船上の超伝導磁力計(760R)を用いてArchive halfの残留磁化の測定と25mTまでの交流消磁が行われた。また、同じく船上のマルチセンサーコアロガー(MSCL)を用いて初磁化率が測定された。我々が用いた7ccのキューブ試料(695個)はWorking halfから約10cm間隔で採取されたものである。これらのキューブ試料の初磁化率をKappabridge(AGICO KLY-3S)を用いて測定した。自然残留磁化の測定と段階交流消磁、非履歴残留磁化(ARM)の測定と段階消磁は高知大海洋コア総合研究センターの超伝導磁力計760R(2G Enterprises)を用いて行った。さらにそのうちの484試料を1ccキューブに詰め替え、試料振動型磁力計(Princeton Measurement Corporation)を用いて最大磁場1Tでヒステリシス測定を行った。その結果から、飽和磁化(Ms)、飽和残留磁化(Mr)、保持力(Hc)、残留保持力(Hcr)、常磁性と反磁性の磁化率を求めた。

7ccキューブから得られた初磁化率とARM強度は似た変動を示すことから、初磁化率の変動は主として強磁性鉱物の含有量を反映していると考えられる。ヒステリシス・パラメータのDay-plot(Day *et al.*, 1977)は、単磁区粒子(SD)と超常磁性粒子(SP)の混合ライン(Dunlop, 2002)の下に多くのサンプルがプロットされた。ODP Leg 175(西アフリカ沖)の堆積物でのコア採取後の残留磁化の減少について検討したYamazaki *et al.*, (2000)の研究では、細粒の磁性鉱物の方が溶解しやすいためにコア採取後に細粒の磁性鉱物が溶解し磁性鉱物の見かけの粒径が大きくなることが確認されている。今回のヒステリシス測定の結果は、サンプリング後の続成作用により磁性鉱物の粒径がSDとSPのサイズを中心に分布を持つようになった可能性を示している。

採択番号 08A025, 08B022

研究課題名 南極周辺海域で採取された堆積物による古環境解析

氏名 中井 睦美

所属(職名) 大東文化大学 文学部 (准教授)

研究期間 平成20年9月4日-9日

平成21年3月3日-9日

共同研究分担者組織 森尻 理恵 (独立行政法人 産業技術総合研究所 主任研究員)

上野 直子 (東洋大学 教授)

### 【研究目的】

申請者らは、旧石油公団が採取した南極周辺海域の海底コアのうち代表的なコアについて古地球磁場強度を用いた対比を行い、岩石磁気学的手法を用いた第四紀中後期の南極氷床の消長についての解析を行ってきた。

引き続き解析するコアは南極大陸周辺ほぼ全域を網羅しており、大量なデータを対比することによって、南極大陸周辺の総合的な古環境解析が可能であり、B-M境界以降のグローバルな気候変動に関する南極氷床の役割が明らかになることが期待される。

今までの研究により、コアの一部のウィルクスランド沖のコアについては、数本のコアで明瞭な帯磁率変化と連動した岩石磁気パラメーター値の変化が見られた。この変化は、陸源物質の量の増減と対応すると予想され、氷床変動をとらえていると期待される。このことを明らかにするためには、堆積物内の磁性鉱物の判定が必要である。また、約5-25年前に採取された試料であるにもかかわらず、採取当時のデータと比較し、おおむね岩石磁気の研究可能なコアであることを明らかにして公表した。現在、珪藻化石の分析も大東文化大学にて進行中である。また、今期はさらに岩石磁気特性の変動が磁性鉱物の酸化状態の変動とどういった関係にあるかについて、より詳細な検討を行いたい。

### 【利用・研究実施内容】

本年度は、ウィルクスランド沖のコアに加えて、昭和基地沖のコアについても、磁性鉱物の検討を行った。さらに同じ東南極の沖で、ウィルクスランドとは反対側に位置する昭和基地沖のコアのPilot sampleについても磁気特性の測定を行った。また、ウィルクスランド沖のコアについては、大東文化大学で珪藻分析を行い、その結果、明らかに明確な個体数の増減が見られたため、それをもとに磁気特性と帯磁率異方性の変化を分析し、さらに重要層準のMPMS測定を行うことによって、その層準の磁性鉱物の酸化度の確認を行った。また、昭和基地周辺のもレーン起源と考えられる堆積物のMPMS測定も行い、海の堆積物と比較した。その結果は以下の通りである。

昭和基地沖のコア(PC602, PC603については昨年度のコアセンターの成果発表会で一部報告)は、一部エクスカッションがみられるものもあるが、ほとんどがB-M境界より上のものである。しかしこれらのコアと、従来中心的に研究対象としてきたウィルクスランド沖のコアとの相似点は、どれも低温酸化をうけているTiの少ないMagnetiteが磁性鉱物であるということである(すなわちTi lessのMaghemiteである)。Tiの含有量が少ないという事は、これらの鉱物の起源は、バクテリア起源でなければ、東南極大陸である可能性が高い。というのも、ケルゲーレンのような海洋火山起源であれば、magnetiteにTiが含まれることが予想されるが、低温磁化分析と高温磁化分析の結果、これらの鉱物はTiをほとんど含まないからである。東南極大陸には比較的高温の変成岩が多く分布しており、これらの中のMagnetiteはほとんどTiを含まない事が多い。また、Pilot Sampleの粒度分析結果からは、これらの堆積物は、非常に細粒の粘土質の部分を主として、一部粗い部分を含む独特の粒度分布をしており、この粒度分布はこれらの堆積物が氷床によって運ばれた可能性が高いことを示している。

今回、磁性鉱物について、昭和基地のもレーン起源の堆積物の低温磁化測定を行ったが、これらは同様に、低温酸化をほとんど受けていなかった。一方、昭和基地沖のコアから得た試料は、ウィルクスランド沖のものと同様に、多くが低温酸化を受けていた。これらことから、低温海域である南極海では、海水の沈み込みが顕著であり、酸化環境であると予想される。一方、比較的寒い南極大陸上のもレーンの酸化度が低い事は、他の大陸ではあまり見られない事であり、寒い環境を反映しているのではないかと予想される。Magnetiteは酸化還元には敏感な鉱物であり、今後より多くのデータを蓄積することによって、南極域特有の酸化還元指標の作成を試みたい。

採択番号 08A026, 08B023

研究課題名 全三畳系海洋環境イベントの解析

氏名 堀 利栄

所属(職名) 愛媛大学大学院 理工学研究科 (准教授)

研究期間 平成20年10月1日-6日

平成21年1月20日-23日

平成21年2月2日-4日

共同研究分担者組織 小玉 一人 (高知大学 海洋コア総合研究センター 教授)

池原 実 (高知大学 海洋コア総合研究センター 准教授)

他 学生2名

#### 【研究目的】

本申請課題では、ニュージーランドおよび日本におけるパンサラッサ海の遠洋深海で形成された堆積物を用い、高解像度の微化石層序・同位体比層序および古地磁気層序解析を学際的に行うことによって、当時の海洋環境変動を正確な時間軸の設定と共に解明していく事を目的とした。

期待される成果としては、全三畳系を網羅した正確な有機炭素同位体比の深海版変動プロファイルの構築や、各階境界 (Carnian/Norian境界, Norian/Rhaetian境界) におけるイベントの検出、および環境変動層準と古地磁気層準との正確な対比を可能とするデータの取得が期待される。

#### 【利用・研究実施内容】

古地磁気分析については、本邦産の下部三畳系OAE層準5試料と上部三畳系 (特にRhaetianからTriassic/Jurassic=T/J境界) の38試料、計43の測定を行った。チャート試料を古地磁気測定用に円形コア状に加工するのに時間がかかり、かつ測定のための日程が十分準備できなかったため、測定は、当初予定していた個数の約半分ほどしか行えなかった。多くのデータが解析途中であるが以下のような予察的結果が得られた。1) 本邦産下部三畳系OAE層準の黒色チャートは残留磁気は弱く、初生磁化が測定不可能であった。2) 一方、最上部三畳系の赤色チャートについては、かなり的高温まで段階熱消磁が可能で、複数の磁化成分の分離ができることが判明した。この層準は、先行研究 (例えば, Shibuya & Sasajima, 1986; Ando *et al.*, 2001など) において初生磁化が検出できなかった層準であり、北半球三畳系の古地磁気層序に新たな知見をもたらすデータが得られると期待できる。現在は上部三畳系のデータを詳細解析中である。また、小玉研究室のPD研究員の協力 (共同研究として将来的に公表する予定) により、T/J境界層の層状チャートの赤色度の変化の要因が判明した。T/J境界層の層状チャートは、上部三畳系では明赤色、絶滅層準では赤紫色、T/J境界および最下部ジュラ系では、暗赤色を示す。このような本邦T/J境界層の色調変化は、ヘマタイトやマグネタイトなどの磁化成分を担う鉱物の組成が各層準によって異なるためと判明した。同様な赤色度の変化は、ニュージーランドのT/J境界層状チャートにおいても観察されており、グローバルな海洋環境変動が関与している可能性が高い。ニュージーランドのT/J境界層の解析は、来年度の共同研究として継続検討を行う予定である。また、当初予定していたニュージーランドの下部三畳系OAE層準の層状チャートの古地磁気解析は、受け入れ側の都合により、試料の採取が平成20年度3月にずれ込んだため、今年度においては行えなかった。

層状チャートの同位体分析については、申請者がコアセンターに来所する日程調整が困難であったため、分析試料を送付し、予察的に共同研究者 (池原准教授) にニュージーランドの古生代/中生代 (P/T) 境界OAEの層状チャート層を一部分析していただいた。その結果、ニュージーランドの北島ワイヘケ島の最下部三畳系層において、全岩有機炭素同位対比が-3%ほど、負ヘシフトする層準が検出でき、新たなP/T境界が存在している可能性が高まった。その結果をふまえ、平成20年度末にニュージーランドにおいて、本結果に基づいた詳細な試料採取を行うことができた。採取した試料は、平成21年度の継続課題として、今後分析していく予定である。

採択番号 08A030, 08B024

研究課題名 北太平洋高緯度域に於ける氷床融解イベント時の海洋表層環境

氏名 朝日 博史

所属(職名) 東京大学 海洋研究所 海洋底科学部門(日本財団 新世紀を拓く深海科学リーダーシッププログラム 教務補佐員)

研究期間 平成20年6月2日-10日

平成20年9月1日-19日

共同研究分担者組織 岡崎 裕典 (JAMSTEC 研究員)

#### 【研究目的】

現在,人為的二氧化碳放出による地球温暖化が社会的にも懸念されている中,大気温暖化に対する海洋の対応性を理解することの必要性が議論されている.過去数十万年間繰り返されてきた,寒冷(氷期)・温暖(間氷期)サイクルに於ける海洋の対応性を広い範囲で探ることは,今後来るべき地球温暖化への地球の対応性を推察する上で有用な情報を与えてくれる.特に過去2万年前の最終氷期極大期から現在までの温暖化の中には,大陸氷床が地質学的スケールから見て急激に融解した,氷床融解イベント(Melt Water Pulse Event: MWP)が報告されている.

本研究申請では,北太平洋高緯度域(特にベーリング海とオホーツク海)で得られた柱状堆積物コア試料を主に用いて,融氷イベント時の海洋表層環境(水温および塩分)の高時間解像度解析を有孔虫殻酸素/炭素同位体比変遷を用いて行う.また,沈降粒子試料を用いて現在の北太平洋高緯度域に於ける浮遊性有孔虫酸素/炭素同位体比の季節的な変化との対比から,融氷期の季節的な環境情報の抽出を行うことが可能になると考えられる.

#### 【利用・研究実施内容】

北太平洋高緯度域における,有孔虫殻酸素同位体比を用いた最終氷期以降の融氷イベントの検出及び,当時の環境復元に際しては,下記に述べる二つの手順を用いて行った.

##### 1) 現在の北太平洋高緯度域における浮遊性有孔虫酸素/炭素同位体比の季節変化

浮遊性有孔虫を用いた環境復元を行う場合,堆積物に保存された浮遊性有孔虫が,いったいどのような情報を保存しているかを知る必要がある.本研究申請では,1990年-1999年までベーリング海及び北太平洋高緯度域で捕集された沈降粒子試料中の浮遊性有孔虫,*Neogloboquadrina pachyderma* および *Globigerina umbilicata* の2種を用いて,これら有孔虫酸素同位体比の季節変化を明らかにした.成果として,これら2種の浮遊性有孔虫の酸素同位体比は,水深0-50m程度の表層の水温・塩分変化と非常に良く対応できることが明らかとなった.また,これら浮遊性有孔虫の季節生産パターンとの比較から,ベーリング海では*N. pachyderma* は春と秋に,*G. umbilicata* は秋にその生物生産パターンのピークを持つことが解っている.ベーリング海では両者の酸素同位体比から,異なる季節の情報を抽出できることが示された.他方北太平洋亜寒帯域では,両種の生物生産パターンがほぼ同等であるため,両者は,ほぼ同じ季節/深度の情報を与えてくれることとなる.

反して炭素同位体比は,両種で全く異なる傾向を示した.*N. pachyderma* の炭素同位体比が海洋表層の栄養塩濃度や,水温変化によく対応しているのに対し,*G. umbilicata* のそれは,表層の栄養塩濃度に加えて海水中の $\text{CO}_3^{2-}$ イオン濃度と非常に良く対応していた.このことは両者の炭素同位体比を測定することで,過去の $\text{CO}_3^{2-}$ イオン濃度の変化を半定量的に議論できることを意味する.

##### 2) 過去2万年間のベーリング海中央部における有孔虫酸素同位体比変化

ベーリング海南部中央部に位置するBowers ridgeにて採取された柱状堆積物中の有孔虫酸素・炭素同位体比の変化から,古環境復元を行った.成果として,過去1万年間ベーリング海の秋の表層環境は,大西洋高緯度域に記録されている,アイスランド低気圧の変化と対応していることが明らかとなった.現在の北半球では,大西洋のアイスランド低気圧と,北太平洋のアリューシャン低気圧の変化が,シーソー関係(テレコネクション)を持っていることが知られている.我々の成果は,このテレコネクションが,少なくとも過去1万年間続いていたことを示している.

また,融氷期には,秋/春間の酸素同位体比の季節変化が大きくなっており,表層の $\text{CO}_3^{2-}$ イオン濃度が低くなっていることを示した.このことから,融氷期には季節的な氷が存在していることから,珪藻に代表される生物の生産パターンが変化し,表層への栄養塩供給量の季節変化が大きくなるため,生物生産が活発になったと考えられる.



採択番号 08A031, 08B025

研究課題名 東部地中海における超高塩分湖 (Medee Lake) の形成発達史とそのテクトニクス背景

氏名 朝日 博史

所属(職名) 東京大学 海洋研究所 海洋底科学部門(日本財団 新世紀を拓く深海科学リーダーシッププログラム 教務補佐員)

研究期間 平成20年9月12日-19日

共同研究分担者組織 徳山 英一(東京大学 海洋研究所 教授)

村山 雅史(高知大学 海洋コア総合研究センター 准教授)

#### 【研究目的】

地中海東部には、塩分30%を超える高塩分水が停滞する塩水湖が点在している。この特異な底層環境は、古くMessinianに地中海に堆積/埋没した岩塩層に接触した間隙水が周囲のテクトニックな地質運動によって押し出されることによって供給されていると考えられている。

申請者を含む研究グループによって、この特異な堆積環境である地中海塩水湖縁部において、連続的な柱状堆積物試料の採取に成功した。塩水湖で得られた3m程度の柱状堆積物の連続的な解析から、この堆積物は過去数万年から20万年程度の時間を連続的にカバーしていることが明らかとなっている。しかしながら、現在までの研究成果からはこの特異な超高塩分を指し示す環境指標が未だ検出されていないために、その形成史を解明する段階まで研究が進んでいないのが現状である。

本共同利用申請では超高塩水湖の形成史とその周囲テクトニクス背景を理解するために、1) 塩水湖から得られた堆積物中に含まれる塩水成分の検出とその深度分布の理解、2) 塩水湖周辺の泥火山性堆積物コア試料中に含まれる堆積岩の収集/構成鉱物の同定を行う。1)の研究は塩水環境下で自然形成されると考えられる岩塩性鉱物の同定/化学元素の検出に主眼を置き、その深度分布から塩水湖々水面上昇の歴史を探る。2)によって採取された堆積岩は岩石構成元素の同定と薄片観察による微化石年代から、泥火山形成のメカニズム/テクトニクス背景を探る。以上二つの成果を元に東地中海に於けるテクトニクス背景を考察し、それに起因される塩水湖の形成史を明らかとすることを本研究の目的とする。

#### 【利用・研究実施内容】

地中海で得られた、塩分30%を超える超高塩分水を有する、塩湖 (Brine Lake) で得られた柱状堆積物は、上部15cmを除いて、浮遊性有孔虫や石灰質ナノプランクトンの遺骸で構成される石灰質軟泥であることが、昨年度に行われた、Multi Sensor Core Loggerによってもたらされる堆積物の物性データや、分光光度測色計による色のデータ、スミアスライドによる堆積物構成粒子の観察によって明らかになっている。この堆積物中に含まれる、複数種の浮遊性有孔虫の酸素同位体比から、約3mの柱状堆積物は、その下部で約20万年程度であることがわかっている。しかしながら、この柱状堆積物の表層は、その堆積物構造から、柱状堆積物採取の際に表泥部分を失っていることが解っている。柱状堆積物上部付近の浮遊性有孔虫を用いた、放射性炭素同位体比年代測定から、5万年程度であり、現在から最終氷期極大期付近までの、情報を失っていた。この情報の欠落は、柱状堆積物採取の際の、表泥吹き飛ばしに起因すると考えられる。

浮遊性有孔虫 *Globigerinoides ruber* の酸素同位体比と、本柱状堆積物の色の明度の変化 ( $L^*$ ) には、若干の関係性が見られた。この関係性は、MIS7-6にかけて高く、それ以降はその関係性は弱くなる傾向が見られた。地中海全体で、高塩分水が検出され、それに起因するSapropel層が形成される時期を考慮すると、本柱状堆積物の白色層 ( $L^*$ が高い層：明るい層)は、塩水湖の湖面が上昇して、堆積物採取された地点が嫌気的環境であった時期と想定される。このことから、この塩水湖では、温暖な間氷期には、塩水湖の湖面が上昇し、反対に氷期には湖面が下降していた可能性が指摘される。

一般的に、嫌気的な環境下で形成されるSapropel層は黒色層であり、本コアの白色層とは色に関しての対応性が無い。また、本柱状コアの上部で確認された、Haliteを多量に含む灰色層以外に確実に本コア採取地点が塩水湖の影響下にあったと言える証拠を示しきれていない。白色層が実際に嫌気的環境を示しているかどうかの詳細な検討が必要不可欠である。

現在、この明暗の顕著なバンドの中でいったいどのような底層環境であったかを検証するため、これらの層の底棲有孔虫の群集解析が行われている。底棲有孔虫の群集に加えて、底棲有孔虫の酸素同位体比を測定することにより、底層環境の塩分変化をとらえ、塩水湖の湖面深度の変化を詳細に議論することが初めて可能になると考えられる。

採択番号 08A032, 08B026

研究課題名 海底堆積物を用いた放射性同位体Be分布の解明

氏名 永井 尚生  
所属(職名) 日本大学 文理学部 (教授)  
研究期間 平成21年3月9日-11日  
共同研究分担者組織 田副 博文 (日本大学 文理学部 助教)  
他 学生2名

#### 【研究目的】

長半減期放射性核種<sup>10</sup>Be(半減期1.5Ma)は1950年代から海底堆積物中の分布について研究が行われており、過去1000万年程度までの年代測定等への応用が検討されてきたが、大気-海水-堆積物中のグローバルな分布或いはその間のフラックスについての定量的なデータが不足しているため、<sup>10</sup>Be年代等の応用手法が確立していない。本申請研究では、海底の表層堆積物中の放射性同位体(<sup>10</sup>Be)の濃度測定を中心とし、溶出実験、マンガンノジュールの分析、土壌の分析などを行う。これらの結果については、同時期に研究船によって採取された大気や海水中のBe分布との比較を行い、同核種のグローバルな緯度分布や海水中の深度分布、海底へのフラックスを定量的に評価することを目的とする。これにより、Be同位体をトレーサーとしての実用性を高めることが可能となり、グローバルな物質循環への寄与が期待される。

#### 【利用・研究実施内容】

平成20年度は、主に海底堆積物のXRFによる組成分析を行った。前年度に引き続き研究船白鳳丸 KH-00-3, KH-03-1, KH-04-5次航海および淡青丸 KT-07-27次航海においてマルチプルコアラーにより採取した堆積物試料について分析を行った。現在主に西部北太平洋のRed Clayを中心に堆積物へのBe同位体の蓄積過程についての研究を進めているが、今年度は<sup>10</sup>Be AMS測定を行っている東大MALTの耐震補強工事による運転停止のため、新たな試料の測定は行っていない。そのため、組成分析を先行させ、これまでの研究の延長線上にあるKH-03-1のHY-1(20°N140°W, Red Clay)及び、次の段階としての海域および構成粒子及び供給源の全く異なる南極海-南太平洋において採取したKH-04-5次航海SX-9(65°11'S174°W, calcareous clay with drop stone), SX-10(67°14'S 172°41'W, diatom bearing calcareous clay), SX-17(40°S170°W, Siliceous Clay)については鉛直分布、KH-00-3次航海BO-1,2については前回までの鉛直分布の穴埋め、その他の試料については、数点サンプリングしてサーベイを行った。また、BO-1~3についてSEM-EDSを用いて堆積物粒子の観察を行った。

#### 【得られた成果】

HY-1の組成はBO-3,5とほぼ同じであり、鉛直分布は変動が少なくほぼ一定であった。今後は<sup>10</sup>Be-AMS測定など他の成分の分析を行い、KH00-3次航海試料と併せて検討を行う。一方新たに鉛直分布を求めたKH-04-5次航海試料(SX, 南極海)のうち、SX-10は鉛直分布に不規則な変動がみられるが、平均的な組成は西部北太平洋のRed Clayとほぼ同様であるので、この試料についても従来の手法で<sup>10</sup>Be-AMS測定など他の成分の分析を進める。これに対しSX-9,17はCa量が表層で5及び10%程度から、深部で30%程度までほぼ連続的に変動した。このような試料へのBe同位体の蓄積の評価は単純ではないので、まず、炭酸塩堆積物で鉛直分布の変動の少ないSX-2(Ca90%以上)などについて粘土鉱物・炭酸塩の分別溶解を行い、それぞれの成分へのBe同位体の蓄積速度の評価を行った後、SX-9,17の分析を行う予定である。

SEM-EDSについては、粘土鉱物粒子と、生物起源と推定される粒子が確認できたが、粒子が凝集した状態であったので、組成による識別が困難であったので、粒子を分散させた試料を作成し、再度分析することを予定している。

採択番号 08A033, 08B027

研究課題名 地球環境変動に関わる海洋植物プランクトン種の変動とそれを支配する海洋環境変動に関する研究

氏名 成田 尚史  
所属(職名) 東海大学 海洋学部 (准教授)  
研究期間 平成20年4月23日  
共同研究分担者組織 加藤 義久 (東海大学 海洋学部 教授)  
村山 雅史 (高知大学 海洋コア総合研究センター 准教授)  
他 学生1名

#### 【研究目的】

本研究の最終目的は、時間分解能の良い海底堆積物と湖底堆積物の古環境情報を直接比較することによって、それぞれのもつ情報を総合的かつ合理的に解釈し、過去3万年の気候変動や海洋環境の変動をより明確なものとし、今後の地球の気候変化に対して確実な予測を与えようというものである。

下北半島沖で採取された海底堆積物は、平均堆積速度70cm/kyrの速い堆積速度と湖底堆積物の年縞を連想させる3つのラミネーション(葉理構造)のシーケンスにある。この葉理の形成期は最終氷期最寒期とヤンガードリアス期以降の急激な温暖期であり、また、同時期北太平洋の亜寒帯域や日本海・オホーツク海では、明瞭な植物プランクトン種の変動が観測されており、これらの堆積学的な変化や生物地球化学的变化が、どのような海洋環境場で引き起こされたかを考えることが大きな目的である。本研究では、下北東方の陸棚斜面の海底堆積物採取点に近い、下北半島の小川原湖で湖底堆積物を採取し、そこに記録された陸域環境の変化や海水準変動の解析を通して、高分解の海底堆積物との比較を通して、気候変動や海洋循環を復元することを目的としている。海洋植物プランクトン種の変動に関しては、現在の海洋における観測から、プランクトン種と海洋の物理的・化学的環境との関連で研究を進めていく。

#### 【利用・研究実施内容】

本研究の目的は、湖底堆積物と海底堆積物の対比を通して、日本列島北部の高時間分解能の気候変動を含む環境変動を明らかにすることにある。そこで、2008年3月から4月初旬に既存の海底コアの採取点に近い下北半島の小川原湖にスパット台船を係留し、シンフォールサンプラーによって湖底堆積物の採取を行った。その際、柱状試料の連続性を保つため<5mの範囲内の2点で堆積物を採取し、両試料の岩相対比から共通深度を求めることを考えた。

ボーリングの結果、測点1ではステンレスコアバレル27本全長約23.1m(ただし、セクション26はコアラー回収時に試料を落し)、測点2では、表層約50cmをリーピングしたのち、ステンレスコアバレル24本全長約21.1m(ただし、セクション24と25に相当する層準はリーピングを行い、試料採取を行わなかった)の柱状試料の採取に成功した。

採取したコアバレルは高知大学海洋コア総合研究センターに輸送し、X線CTスキャナーによってコアのCTスキャンを行った。スキャノグラム画像からコアの状態と岩相変化を対比することで、2測点で得られたコアから共通深度をあらかじめ想定し、その後のコア処理の方針を決定した。

スキャノグラム画像の解析から以下のことがわかった。

- 1) 本コアは、採取時コアひび割れや各コアバレルのトップに採取時のリーピングの際のスライム(孔底処理の削りかす)が一部見受けられるものの、湖底下1.5m以深では明瞭な葉理構造が発達したコアであることが確認できた。この葉理構造は、小川原湖での福田ら(1987)の報告によれば、年縞であることが示されており、画像からはある程度強弱に差があるものの、コアの下部に至るまで連続した葉理構造が確認できた。
- 2) 測点1のセクション4の14cmと21cm付近、また測点2のセクション3の40cmと48cm付近には、層厚それぞれ3cmと2cmの2枚の火山灰層が認められた。これらの火山灰層は、それらの産状から、上位が福田(1987)で報告されている白頭山-苦小牧(B-Tm, AD937年)、下位が十和田a(To-a, AD915年)であると考えられた。
- 3) 測点1のセクション12の45cm付近、また測点2のセクション11の45cm付近には、層厚10cm程度の火山灰層が認められ、同一の火山灰層と判断された。画像からはいずれも粗粒な軽石であると考えられ、以下に示すように本コアのほぼ最下部に存在するテフラ層が十和田-八戸に相当すると考えるならば、十和田-中振(To-Cu, 6230年)に対比されると考えられる。
- 4) 測点1のセクション25, 27(セクション26はコアラー回収時に試料を落し)には、層厚2m近い軽石を含む層が認められた。一方、測点2のセクション23と26(セクション24と25に相当する部分の試料は採取せず)でも同様の層が認められた。このシーケンスの始まりは、測点1ではセクション25の26cmで測点2のセクション23の41cmに対比された。また、終わりは、測点1ではセクション27の60cmで、測点2のセクション26の38cmに対比された。さらに、このシーケンスの下部には級化構造が認められること、押し出し後のコア処理の過程でこのシーケンスの下部から炭化木が産出したことから考えると、これは十和田カルデラ起源の火砕流堆積物であると考えられ、現時点では十和田-八戸(To-H, 15000年)噴火時の火砕流堆積物と推定している。

以上のことから、小川原湖で今回採取したコアは過去16kaの記録を保持しており、また比較的一様な堆積層度を有していることが明らかとなった。今後、放射性炭素年代や年縞計数による年代決定を行う一方で、化学成分や古環境指標の分析を通して、小川原湖堆積物に記録された海水準変動や古環境・古気候の復元を行う予定である。X線CTスキャナーによるCT画像撮影は、直接研究結果へと結びつくものではないが、コア処理開始以前にチューブ内のコアの状況を把握できていることは、その後の処理をスムーズに進める上で有効な手段といえる。



平成20年度（随時）高知大学海洋コア総合研究センター

---

# 全国共同利用研究報告書

採択番号 008C001

研究課題名 新潟沖での海底面に分布するメタン由来炭酸塩ノジュールの形成プロセス

氏名 蛭田 明宏  
所属(職名) 東京大学大学院 理学系研究科 博士後期課程3年  
研究期間 平成21年3月23日-27日  
共同研究分担者組織 なし

#### 【研究目的】

日本海新潟沖で発達しているガスハイドレート帯では、ポックマークと呼ばれる巨大なくぼみ地形が発達している。また、潜水調査によって、浮力が水よりも軽いガスハイドレートの発達によって、堆積物が持ち上げられていると思われる地形がみられている。ガスハイドレートの発達と海底地形の変化の関連を確認するため、メタンが豊富な地域で形成されるメタン由来炭酸塩ノジュールの形成過程を研究することによって、仮説を確かめることを研究目的とする。そのために、メタン由来炭酸塩ノジュールの炭酸塩含有量の変化に注目した。ガスハイドレートの発達と海底地形の変化の関連、および、ノジュールのU/Th年代から予想されている海水準変動とメタンフラックスの変化の関係を詳細にすることによって、ガスハイドレートの長期的な挙動が明らかになり、今後の資源開発への貢献が期待される。

#### 【利用・研究実施内容】

炭酸塩試料から作成した、50程の粉末試料を分析した結果、炭酸塩ノジュールの炭酸塩含有量は、65~86w%と幅を持っていることがわかった。これらの炭酸塩は、海底堆積物の孔隙をアラゴナイトまたはカルサイトが埋めたと考えられる。これらの炭酸塩含有量から、水、海水、カルサイト、アラゴナイトの密度(1.0, 1.02, 2.71, 2.83)を用いて、炭酸塩が孔隙を埋める前の水の量を計算し、もともとの含水率を計算した。カルサイトとアラゴナイトが混在している試料については、それぞれの密度の中間値である2.77を用いた。炭酸塩含有量がNw%の試料は、N%がもともとの間隙水だった部分、100-N%が堆積物の占める割合であるので、もともとの間隙水と堆積物の重量比は、 $N \times \text{間隙水の密度} / \text{炭酸塩の密度} : 100 - N$ 、と計算される。間隙水を乾燥させる際、間隙水中の塩分は蒸発せず、水分子と溶存しているガスが蒸発するので、蒸発する水分の密度をほぼ1.0とし、もともとの間隙水と蒸発する水分の重量比は、 $N \times \text{間隙水の密度} / \text{炭酸塩の密度} : N \times \text{水の密度} / \text{炭酸塩の密度}$ 、と計算される。

これらの関係式から、炭酸塩がセメントする前の含水率を計算した結果、これらの炭酸塩ノジュールは、もともとの含水率が41~68%の堆積物を固結させたものであることが見積もられた。これらの値は、ピストンコアやROVによって回収された今日の同地域の堆積物の含水率と比較すると、海底面付近から海底面下5メートル以内にかけての浅い深度の含水率と合致することがわかった。これらの炭酸塩ノジュールの一部はU/Th年代から、最終氷期あたりに形成されたことが分かっている。そして、同地域の特異的な火山灰層の年代から、この地域の堆積速度も求められており、今日の海底面付近から回収されているという事実と矛盾していることがわかり、仮説として考えている「ガスハイドレートの発達による堆積物の攪乱」の証拠としてあげられる可能性があることがわかった。

ノジュールが埋まっていた今日の深度と、炭酸塩含有量には相関がみられず、この事実も、ピストンコア回収以前に、すでに堆積物の擾乱によって、ノジュールが形成したもともとの深度と今日の深度が無関係になっていることを示す証拠としてあげられる可能性があることがわかった。

また、同一の炭酸塩試料でも、分析用粉末試料を作成した場所によって違いがあるものが見られたため、炭酸塩の形成途中で、おそらくは堆積物の擾乱と思われるが、孔隙率が変化したと考えられる。今後は岩相、特に同時礫等、先にできた部分と後からできた部分との違いに注目することで、ノジュール形成の際に起こった現象を明らかにしていける可能性がある。

平成20年度 高知大学海洋コア総合研究センター

---

## 短期共同利用研究報告書

## 短期

### 研究課題名 モリブデンとタングステンに基づく酸化還元プロキシの開発と日本海環境変動の復元

氏名 西田 真輔  
所属(職名) 京都大学大学院 理学研究科 化学専攻 博士前期課程2年  
研究期間 平成20年11月10日－17日  
平成20年12月1日－8日  
共同研究分担者組織 なし

#### 【研究概要】

6族のMo, Wは酸化的な海水中ではオキソ酸として存在し、ともに保存型の分布を示す。しかし、Mo, Wは海洋環境変化において著しく分別される。なぜなら、硫化水素が生成する強還元的な環境では、Moは還元され硫化物として沈殿するが、Wは沈殿しないためである。そのため、Mo/W比は還元的な環境で堆積した堆積物で高く、酸化的な環境で堆積した堆積物で低くなると考えられる。従って、酸化還元プロキシとして有用と考えているため、現在開発を行っている。

Moは硫化物として沈殿するだけでなく、硫黄を多く含む有機物と結合して除去されるという報告がある。そのため堆積物中の炭素、窒素、硫黄含有量を測定し、その分布を明らかにする必要がある。

本研究では、日本海岩内沖(北緯43度22分36秒, 東経140度4分10秒, 水深900m)で採取された堆積物コア(長さ7.3m, 46ka~)からサンプリングした約100個の試料を分析した。分析には乾燥試料と酸処理試料の2種類を用いた。

#### 【研究成果】

堆積物を80°Cで1日乾燥し、木槌で砕いたものを乾燥試料とした。乾燥試料中の炭酸塩を除去するため、その一部(約0.5g)を1.3M塩酸50mlに加え80°Cで1晩加熱処理した。冷却後、上澄みを捨て超純水30mlで3回洗浄を行い、乾燥をしたものを酸処理試料とした。元素分析計(Flash EA 1112)で測定した乾燥試料と酸処理試料中の炭素、窒素、硫黄をそれぞれ全炭素(TC)と全有機炭素(TOC)、全窒素(TN)と酸処理試料中窒素(N)、全硫黄(TS)と酸処理試料中硫黄(S)とした。

TCはthin laminated layer (TL)とDark layer (DL)でピークを示し、その変動値は0.67~3.8%であった。TOC, TN, Nは一部のTL(3.7~4.4m, 20ka)を除いたTLとDLでピークを示し、その変動値はTOCが0.17~2.7%, TN, Nが0.009~0.20%であった。0~2m部のTOCは一部がTCより0.55~1.3%高い値を示した。これは、酸処理中のコンタミネーションによるものであると考えている。TS, SはTLとその上部でピークを示し、その変動値はTSが0.22~2.5%, Sが0.028~1.7%であった。

Mo/W比と測定した各成分を比較したところ、Mo/W比はTS, Sと同じ場所でピークを示し、互いに弱い相関が見られた( $R^2$  0.25,  $R^2$  0.40)。



## 短期

### 研究課題名 東北日本の第四紀地磁気永年変化研究

氏名 上野 宏共  
所属(職名) 千葉科学大学 危機管理学部 (教授)  
研究期間 平成20年12月1日-7日  
共同研究分担者組織 学生1名

#### 【研究概要】

センター所属の小玉一人教授と山本裕二助教との共同研究として北麓黒鉱地域の玄武岩溶岩の極性を利用しての磁気層序確立の一端を行った。センター利用者は申請者上野宏共とその4年学生加瀬有基。利用期間は平成20年12月1日～7日。

銅・鉛・亜鉛・金を産する黒鉱鉱床は日本特有なものであり、世界の資源地質研究者から注目されている。黒鉱鉱床は裏日本のグリーンタフ分布域の北麓地域や会津地域に多く分布している。とくに、秋田県大館市周辺の北麓地域には数多くの黒鉱鉱床が集中している。この北麓地域の中新統の地質層序全般に関しては多くの先人達が詳しい調査やその結果の報告を行っているが、未だに全容ははっきりされていない。従来の地質学手法の限界なのかもしれない。

そこで、比較的広い分布域を持ち鍵層の役目をすると考えられる玄武岩溶岩を取り上げ、玄武岩の保持する熱残留磁気の極性を地磁気層序表に照らして玄武岩岩体間の対比や玄武岩噴出年代の推定を行うことにした。

#### 【研究成果】

定方位試料はセンター利用者上野と加瀬等が2008年6月に採集したもの他を用いた。玄武岩の5サイトの試料の測定を行った。各サイト8～11の試験片を用意した。測定には夏原技研製スピナー磁力計SMD-88と小玉教授製作の交流消磁装置を使った。各サイト1個ないし2個のテストランを行い最適消磁磁場をいずれも30mTと決定した。

層序(金属鉱業事業団, 1988)の上位から順を追って説明する。既存のこの地域の岩石磁気の結果は上野(2003)のみであるが、これも併記する。

四つ熊玄武岩---Rev(上野, 2003)。

陣場玄武岩---2サイト共Rev四つ熊玄武岩と同層順とされていたのが証明された。

相内玄武岩---Nor(上野, 2003)。

保滝沢玄武岩---上位2サイトNor, 下位1サイト---Revこの地域の最下位の泥岩M3よりも下位にした  
金属鉱業事業団(1988)の層序と整合的である、

このように北麓地域中新世のすべての玄武岩溶岩の層序上での位置付けができた。

## 短期

### 研究課題名 男鹿半島最上部新生界の古地磁気層序確立

氏名 佐藤 伸明  
所属(職名) 秋田大学大学院 工学資源学研究科 博士前期課程2年  
研究期間 平成20年8月25日－9月12日  
平成20年11月17日－20日  
共同研究分担者組織 大野 正夫 (九州大学大学院 比較社会文化研究院 准教授)  
佐藤 時幸 (秋田大学 工学資源学部 教授)

#### 【研究概要】

秋田油田地域と男鹿半島は、上部新生界が広く分布し、露出も良好なことから、日本海側の第三系・第四系の標準地として重要な地域となっている。本研究では秋田油田地域および男鹿半島に分布する鮮新統上部から更新統下部を対象として詳細な岩相層序、微化石層序及び古地磁気層序を検討し、これまでの第四紀基底の定義であるカラブリアン基底を明らかにする。すでに石灰質ナノ化石と浮遊性有孔虫化石調査結果から男鹿半島北岸、相川ルート河口近くの北浦層下部にカラブリアン基底が推定されたことから、本研究では船川層最上部から北浦層下部にかけての層準で層位間隔1－10m、合計68層準から古地磁気測定用試料を採取した。研究では、石灰質ナノ化石層序から決定された2.09Ma、1.73Ma、1.65Maの3枚の基準面の層位的位置と、本研究で採取した残留磁気測定結果との比較から、Matuyama Chron中のOlduvai subchronの精確な位置を決定し、第四紀標識地イタリアのカラブリア基底を本地域に追跡することを試みた。

#### 【研究成果】

試料は150℃-250℃までの熱消磁によって二次磁化成分を消去することができた。残留磁気の測定結果、逆磁帯が優勢な中で、相川ルート、凝灰岩鍵層Ak3の上位約65m、AIW176/AIW174間より下位で凝灰岩鍵層Nm2の上位約43m、AIW69/AIW66間までの層準に正帯磁層準が明瞭に認められた。岩相層序で船川層と北浦層にまたがるこの正帯磁層準をAK-B正磁極帯とし、微化石層序との関係から古地磁気層序について解釈を行った。すなわち、石灰質ナノ化石基準面⑫ (1.73Ma) と⑪ (1.65Ma) は古地磁気層序のAK-B正磁極帯の上位に追跡されることから、AK-B正磁極帯はOlduvai正帯磁極期であると考えられる。この対比はOlduvai正帯磁極期中に絶滅する浮遊性有孔虫化石、*Neogloboquadrina asanoi* の最終産出が同じくAK-B正磁極帯に位置することからも支持される。

鮮新統/更新統境界の定義であるCalabrian基底は、イタリア南部に位置するVricaセクションのmarker bed “e” の直上にあり、石灰質ナノ化石 *Gephyrocapsa caribbeanica* の出現とOlduvai正帯磁極期の上限が同層準に追跡されている。これらのことから、Calabrian基底は男鹿半島北岸、相川ルートの調査層準AIW176/AIW174間で、地形図上では、相川の河口付近に架かる橋より上流約140mに位置すると結論される。

## 短期

### 研究課題名 酸素同位体分析によるウナギの産卵回遊プロセスの推定

氏名 望岡 典隆  
所属(職名) 九州大学大学院 農学研究院 (准教授)  
研究期間 平成20年12月24日 - 26日  
共同研究分担者組織 黒木 洋明 (独立行政法人 水産総合研究センター 中央水産研究所 主任  
研究員)

#### 【研究概要】

2008年に実施した申請者らの調査により、世界で初めてウナギ属の親魚を西マリアナ海嶺(グアム島の西)海域で捕獲することに成功したが(Chow *et al.*, 2009)、数千キロにおよぶウナギの産卵回遊のプロセスは依然不明である。一方、魚類の平衡感覚をつかさどる耳石は再吸収されないことから、木の年輪のように成長の履歴が保存されており、その耳石中の酸素同位体比は経験水温を反映するとされている。そこで、今回採集したウナギ親魚の耳石の酸素同位体分析を行うことで、産卵回遊中の経験水温履歴の推定を行う研究を計画した。

酸素同位体分析は、貴センター池原 実准教授の指導を受け、貴センター所有の炭酸塩安定同位対比質量分析計IsoPrime (GV Instrument) により実施した。

#### 【研究成果】

貴センターにサンプルを持ち込む前に、事前にウナギ親魚耳石のEPMAによる微量元素分析を行ったところ、耳石中の海洋生活期の履歴を示す部分(ストロンチウム濃度が高い)が極めて微小であることが判明した。そこで今回は、分析可能性を判定するための予備的な分析を行うこととなった。

今回の分析対象は、河川で採集したウナギ2尾(採集時期が夏と冬のそれぞれ1個体)と、ウナギ親魚と同時に採集された中深層性魚類数種とし、それらの耳石の縁辺(採集された直近の履歴を保存していると推定)を削り出した微量粉末をサンプルとした。

その結果、重量17.5  $\mu\text{g}$ 以上の耳石粉末サンプルで分析値が得られ、以下の3個体分から $\delta^{18}\text{O}$ の測定値(PDBスケール)を得た。夏採集ウナギ:-6.972, 冬採集ウナギ:-4.885, ロウソクチビキ(中深層魚類):-2.164。これらの結果は、 $\delta^{18}\text{O}$ 測定値と生息環境水温との相関を強く示唆しており、また、17.5  $\mu\text{g}$ もの微量な試料でも分析が可能であることが分かったことから、微小領域のサンプリングができれば、ウナギ親魚耳石の海洋生活期相当部分の酸素同位体分析は十分に可能性があるものと考えられた。

**編集・発行 高知大学 海洋コア総合研究センター  
年次報告書編集委員会**

発行月 平成21年12月

〒783-8502 高知県南国市物部乙200

Tel.088-864-6712

Fax.088-864-6713

B200 Monobe, Nankoku, Kochi, 783-8502 JAPAN

Tel.+ 81-88-864-6712

Fax.+ 81-88-864-6713

<http://www.kochi-u.ac.jp/marine-core/>



## 高知大学 海洋コア総合研究センター

Center for Advanced Marine Core Research  
Kochi University

〒783-8502 高知県南国市物部乙200

Tel.088-864-6712

Fax.088-864-6713

B200 Monobe, Nankoku, Kochi, 783-8502 JAPAN

Tel.+81-88-864-6712

Fax.+81-88-864-6713

<http://www.kochi-u.ac.jp/marine-core/>