

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長  
徳山 英一

高知大学海洋コア総合研究センターの平成24年度活動報告書をお届けします。

本センターは、統合国際深海掘削計画で得られた掘削コアを中核にした海底試料の分析・計測および保管を任務とする全国共同利用施設として、全国の研究者と連携した多くの共同研究活動を行ってきました。平成24年度は6年間の中期計画の前期最終年にあたり、後期のみならず新規中期計画を視野に入れ「研究拠点」としての役割を果たすべく共同利用・共同研究が円滑に行われるよう施設整備の拡充・運営体制の改善に努めてきました。その一例がコア保管庫の増設です。コア保管庫の収容量がほぼ満杯になったことから、150km長のコアを保管可能な新たな施設の増設が、平成24年度の補正予算で承認されました。

研究活動としては、掘削コアを用いた地球環境変動要因の解明、古地球磁場変動に関する研究、海底資源の基礎研究に加え、地球科学と生命科学を融合した新たな研究分野の展開を目指しました。特に、地球環境変動要因の解明では、統合国際深海掘削計画（IODP）による掘削提案の実現を目指し、「International Symposium on Paleooceanography in the Southern Ocean and NW Pacific: Perspective from Earth Drilling Sciences」を開催し、南大洋における掘削研究計画の作成に向けて内外の研究者と活発な議論を行うことができました。

若手研究者の育成では、地球深部探査船「ちきゅう」他の掘削船乗船予定の若手研究者、および掘削コアを用いた研究を希望する大学院生を対象に、日本地球掘削科学コンソーシアム（J-DESC）と連携して、コアスクールを今年度も実施しました。今年度は韓国からも参加者を受け入れ、体制の国際化を推進しました。今後は韓国以外の外国からも研究者・学生を積極的に受け入れたいと考えています。また、大学院教育では「レアメタル戦略グリーンテクノロジー創出への学際的教育研究拠点の形成」が文科省特別研究経費に採択されました。当センターは本プロジェクトの中核として参画し、大学院修士の教育（海底鉱物資源の探査・解析の専門家/技術者の育成、データ取得を現場で実習）を推進しています。

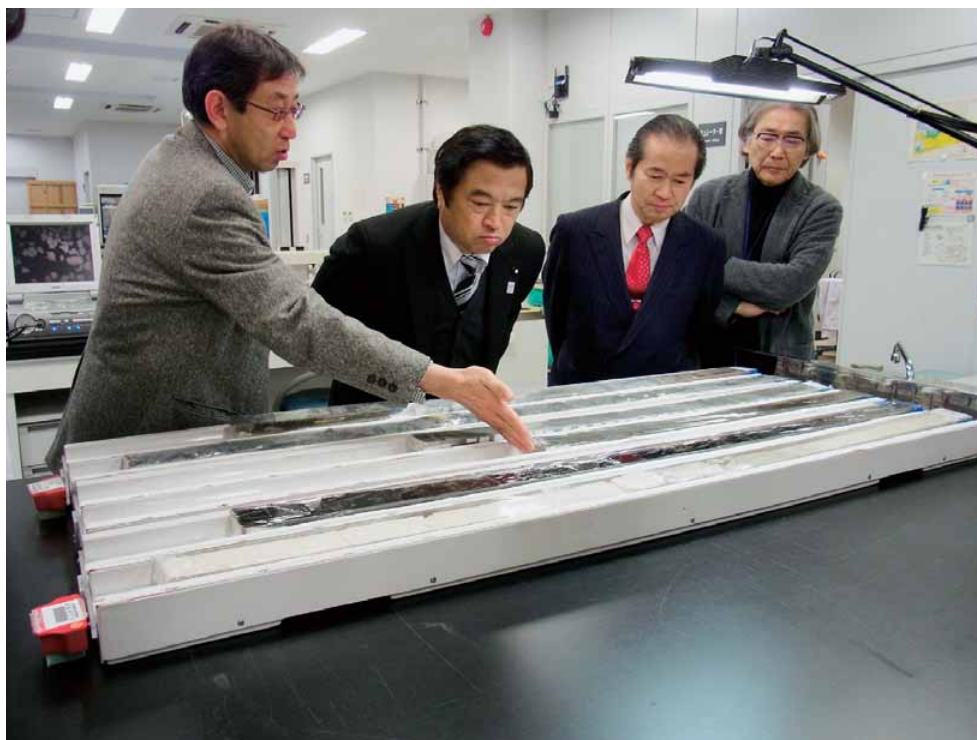
広報活動としては、高校生対象のサマー・サイエンスキャンプ、スーパー・サイエンス・ハイスクール、サイエンス・パートナーシップ・プロジェクトなどを開催しました。そのほか、様々な機会に、我々の研究に対する社会の理解を得るための活動を積極的に展開しました。特に、第1回高知コアセンター講演会「『ちきゅう』で巨大地震を探る ～南海地震と3・11東北地震～」をJAMSTEC高知コア研究所と共催で開催し、多くの聴衆者に地球深部探査船「ちきゅう」による最新の研究成果を交えながら、過去の南海地震や、平成23年3月11日に起こった東北地方太平洋沖地震の知見を紹介することが出来ました。

今後とも引き続き本センターの活動についてご理解いただき、今後の活動に資するご意見、ご助言を頂くことができれば幸いです。



# 今年度のトピックス

## 御視察



福井 照 文部科学副大臣 高知コアセンター御視察（平成25年1月21日）

（右から徳山 英一 海洋コア総合研究センター長、脇口 宏 高知大学長、福井 照 文部科学副大臣、村山 雅史 教授）



藤木 完治 文部科学審議官 高知コアセンター御視察（平成24年6月29日）



鬼澤 佳弘 文部科学省大臣官房審議官 高知コアセンター御視察（平成25年3月8日）

講演会・見学等



第1回高知コアセンター講演会（平成25年3月9日）



土佐中学校2年生250名見学（平成24年4月26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>・福井 照 文部科学副大臣 高知コアセンター御視察（平成25年1月21日）</li> <li>・藤木 完治 文部科学審議官 高知コアセンター御視察（平成24年6月29日）</li> <li>・鬼澤 佳弘 文部科学省大臣官房審議官 高知コアセンター御視察（平成25年3月8日）</li> <li>・第1回高知コアセンター講演会（平成25年3月9日）</li> <li>・土佐中学校2年生250名見学（平成24年4月26日）</li> </ul>
Introduction	<p><b>1. はじめに</b>…………… 1</p> <p>1-1. 活動概要…………… 1</p> <p>1-2. 運用体制と活動概略…………… 3</p> <p>1-3. センター来訪者状況…………… 3</p>
Joint Usage	<p><b>2. センター共同利用</b>…………… 4</p> <p>2-1. 共同利用・共同研究…………… 4</p> <p>2-2. 学内共同利用…………… 8</p>
Conference	<p><b>3. 国際交流</b>…………… 11</p> <p>3-1. 国際シンポジウム等の主催・参加状況…………… 11</p> <p>3-2. 学術国際交流協定の状況…………… 11</p> <p>3-3. その他の国際研究協力活動の状況…………… 11</p>
Special Lecture	<p><b>4. シンポジウム・セミナー等</b>…………… 12</p> <p>4-1. 国際シンポジウム「International Symposium on Paleoceanography in the Southern Ocean and NW Pacific : Perspective from Earth Drilling Sciences」…………… 12</p> <p>4-2. 共同利用・共同研究成果発表会…………… 18</p> <p>4-3. 公開セミナー…………… 21</p> <p>(1) 「海洋のいろいろなメタン：濃度と炭素同位体比 (<math>^{13}\text{C}/^{12}\text{C}</math>) からわかること」 講師：蒲生 俊敬 客員教授…………… 21</p> <p>(2) 「メタンハイドレートの資源開発」 講師：佐伯 龍男 客員教授…………… 22</p> <p>(3) 「Antarctic-Southern Ocean evolution during Plio-Pleistocene, and Ice sheets and Sea Level Change from Paleoclimate Archives」 講師：Prof. Tim Naish…………… 22</p> <p>(4) 「Sr - Nd - Pb同位体比から示唆される新生代末期四国海盆への黒潮による碎屑物輸送とその変動」 講師：齋藤 有 博士研究員…………… 23</p>



Contents	
Social Activity	<p><b>5. 社会活動</b>.....25</p> <p>5-1. 科学啓発活動.....25</p> <p>(1) J-DESCコアスクール.....25</p> <p>    i) 「古地磁気コース」.....25</p> <p>    ii) 「コア解析基礎コース」.....28</p> <p>    iii) 「コア同位体分析コース」.....31</p> <p>(2) サマー・サイエンスキャンプ2013.....32</p> <p>(3) スーパーサイエンスハイスクール (SSH) .....36</p> <p>(4) センター一日公開.....38</p> <p>5-2. IODP (統合国際深海掘削計画) 関連委員活動.....42</p> <p>5-3. 学会等及び諸委員会における活動状況.....42</p> <p>(1) 学会等.....42</p> <p>(2) 外部委員等.....43</p> <p>(3) 学内委員等.....43</p> <p>5-4. 一般講演.....44</p> <p>5-5. 公開講座.....45</p> <p>5-6. 企画展示.....46</p>
Member	<p><b>6. 構成員</b>.....48</p>
Research	<p><b>7. 研究業績</b>.....49</p> <p>7-1. 小玉 一人 (教授) .....49</p> <p>7-2. 安田 尚登 (教授) .....50</p> <p>7-3. 津田 正史 (教授) .....51</p> <p>7-4. 村山 雅史 (教授) .....52</p> <p>7-5. 池原 実 (准教授) .....55</p> <p>7-6. 岡村 慶 (准教授) .....63</p> <p>7-7. 山本 裕二 (助教) .....65</p> <p>7-8. 西岡 孝 (教授) .....68</p> <p>7-9. 足立 真佐雄 (教授) .....73</p> <p>7-10. 岩井 雅夫 (准教授) .....76</p> <p>7-11. 橋本 善孝 (准教授) .....78</p> <p>7-12. 藤内 智士 (助教) .....82</p> <p>7-13. 氏家 由利香 (研究員) .....82</p> <p>7-14. 齋藤 有 (研究員) .....83</p> <p>7-15. ELBRA, Tiiu (研究員) .....84</p> <p>7-16. 野口 拓朗 (リサーチフォロワー研究員) .....85</p>
Research	<p><b>8. 研究活動</b>.....87</p> <p>8-1. 研究費受け入れ状況.....87</p> <p>(1) 特別教育研究経費.....87</p> <p>(2) 学内競争資金.....87</p> <p>(3) 科学研究費補助金.....88</p> <p>(4) 受託研究.....91</p> <p>(5) 共同研究.....92</p> <p>8-2. 乗船研究航海実績.....94</p>



		Contents
9. 教育活動	96	Education
9-1. 担当講義一覧	96	
9-2. 修士論文題目一覧	98	
9-3. 卒業論文題目一覧	99	
9-4. 非常勤講師	99	
10. マスコミ報道	100	Press Release
(別添1) 平成24年度共同利用・共同研究報告書	112	Appendix

# 1 はじめに

## 1-1 活動概要

---

### 【平成24（2012）年】

4. 1 着任  
徳山 英一 特任教授 センター長
5. 20-25 展示ブース出展  
日本地球惑星科学連合2012年大会（共同出展：独立行政法人 海洋研究開発機構 高知コア研究所／於：幕張メッセ国際会議場）
6. 23 サイエンス・パートナーシップ・プログラム（主催：独立行政法人 科学技術振興機構）
7. 16-9. 17 企画展示  
横山 隆一記念まんが館開館10周年記念展「黒潮からのメッセージ～まんがと科学のコラボレーションによる作品展～」（主催：公益財団法人 高知市文化振興事業団 横山隆一記念まんが館・国立大学法人高知大学, 共催：独立行政法人 海洋研究開発機構）
7. 31 スーパー・サイエンス・ハイスクール 大阪府立豊中高等学校（主催：独立行政法人 科学技術振興機構）
8. 2 日本海洋工学会「JAMSTEC 中西賞」受賞 岡村 慶 准教授  
海洋調査技術誌論文「ADCP曳航とAUV潜航で観測された伊是名海穴における底層流と高反射強度アノマリ」
8. 20-22 サマー・サイエンスキャンプ2012（主催：公益財団法人 日本科学技術振興財団）
8. 29-31 J-DESCコアスクール古地磁気コース2012（主催：日本地球掘削科学コンソーシアム：J-DESC）
9. 15-17 展示ブース出展  
日本地質学会第119年学術大会（共同出展：独立行政法人 海洋研究開発機構高知コア研究所／於：大阪府立大学 中百舌鳥キャンパス）
9. 26 平成24年度 第1回共同利用・共同研究拠点課題選定委員会
11. 3 高知コアセンター 一日公開（来訪者数：約1,280名）
11. 19-21 国際シンポジウム  
「International Symposium on Paleooceanography in the Southern Ocean and NW Pacific: Perspective from Earth Drilling Sciences」（主催：高知大学研究拠点プロジェクト「掘削コア科学による地球環境システム変動研究拠点」）
12. 8 第10回高知大学物部キャンパスフォーラム講演  
「メタンハイドレートの生成とエネルギー資源としての期待」講師：徳山 英一 特任教授 センター長

**【平成25（2013）年】**

1. 17 KCCセミナー  
「海洋のいろいろなメタン：濃度と炭素同位体比 ( $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ) からわかること」講師：  
蒲生 俊敬 客員教授（東京大学 大気海洋研究所 教授）
1. 23 KCCセミナー  
「メタンハイドレートの資源開発」講師：佐伯 龍男 客員教授（独立行政法人 石油  
天然ガス・金属鉱物資源機構 石油開発技術本部 技術部メタンハイドレート開発課  
長）
3. 1 特別セミナー  
「Antarctic-Southern Ocean evolution during Plio-Pleistocene, and Ice sheets and Sea  
Level Change from Paleoclimate Archives」講師：Prof. Tim Naish (Director, Antarctic  
Research Centre, Victoria University of New Zealand, Chair, ANDRILL Science  
Committee, Lead Authors, IPCC Fifth Assessment Report (Working Group I))
2. 28-3. 1 平成24年度 共同利用・共同研究成果発表会
3. 2-5 J-DESCコアスクール コア解析基礎コース2013  
(主催：日本地球掘削科学コンソーシアム：J-DESC)
3. 6-8 J-DESCコアスクール コア同位体分析コース2013  
(主催：日本地球掘削科学コンソーシアム：J-DESC)
3. 9 第1回高知コアセンター講演会  
「『ちきゅう』で巨大地震を探る～南海地震と3・11東北地震～」  
(共同主催：独立行政法人海洋研究開発機構 高知コア研究所)
3. 22 KCCセミナー  
「Sr-Nd-Pb同位体比から示唆される新生代末期四国海盆への黒潮による碎屑物輸送と  
その変動」講師：齋藤 有 博士研究員
3. 25 平成24年度 第2回共同利用・共同研究拠点課題選定委員会

## 1-2 運用体制と活動概略

本センターは設立9年目を迎え、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。職員の異動があり、徳山センター長(特任教授)が着任され、技術補佐員1名の追加採用を行った。共同利用・共同研究においては、課題選定委員会(外部委員5名、内部委員3名)の審査を経て、前期・後期申請あわせて89件が採択された。これらの研究成果発表会は、本センターで開催され、30件の発表があり活発な議論が行われた。また、国際ワークショップ(1件)、公開セミナー(4件)を開催した。

高知コアセンター(Kochi Core Center, KCC; 本センターと高知コア研究所の共通愛称)としては、日本地球惑星連合大会(5月)、日本地質学会(9月)などの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一般の方々に広く普及活動をおこなった。特に、今年度新たな試みとして、一般市民向けの講演会を高知市内で開催し、第一回高知コアセンター講演会『『ちきゅう』で巨大地震を探る～南海地震と3・11東北地震～』と題し、218名の参加者があり盛況であった。また、日本地球掘削科学コンソーシアム(J-DESC)主催のもと、全国の大学生や院生、研究者を対象としたコアスクール4件、「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」、「コアロギングコース」が開催され、国内の学生のみならず、海外(韓国)からの参加者もあった。

高知大学が毎年行っている、全国の高校生を対象としたサマー・サイエンスキャンプ「海洋試料から探る地球環境～海洋コアと遺伝子資源～」の開催や、スーパー・サイエンス・ハイスクールも受け入れ、科学啓発活動にも力を入れている。

海洋コア冷蔵保管庫は、ほぼ満杯状態であったが、平成24年度の補正予算において増設が認められた。新たに150km分の海洋コアが冷蔵保管できる新建屋が増設され、平成25年度末に完成予定である。

## 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、昨年度以上に共同利用・共同研究を含む大学・研究機関からの利用者と件数がさらに増加し、学内機器利用も87件と多い。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1,300名(昨年度は約1,600名)訪れ、大盛況であった。

平成24年度センター来訪者数

摘 要	件 数	延べ人数
国 外	17	254
大 学 ・ 研 究 機 関	188	1,319
小 学 校 ・ 中 学 校 ・ 高 校	9	428
国	2	7
自 治 体	5	19
民 間 団 体	58	101
一 般	23	1,370
学 内	188	724
共同利用・共同研究	89	895
学会・研究会・シンポジウム・WS・セミナー	3	86
コアスクール	3	122
サイエンスキャンプ	1	33
見 学	21	549
学 内 機 器 利 用	88	567



## 2 センター共同利用

### 2-1 共同利用・共同研究（平成24年度募集分）

○高知大学海洋コア総合研究センター共同利用・共同研究拠点協議会

委員（任期 平成23年10月1日－平成25年9月30日）

斎藤 靖二 神奈川県立生命の星・地球博物館 館長  
川幡 穂高 東京大学 大気海洋研究所 地球表層圏変動研究センター 教授  
浦 環 東京大学 生産技術研究所 海中工学国際研究センター長 教授  
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

（任期 平成24年4月1日－平成25年9月30日）

徳山 英一 高知大学 海洋コア総合研究センター長 特任教授（議長）

#### 開催日程

平成25年2月19日

○高知大学海洋コア総合研究センター共同利用・共同研究拠点課題選定委員会

委員（任期 平成24年3月1日－平成25年2月29日）

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 教授（委員長）  
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  
石川 尚人 京都大学大学院 人間・環境学研究科 教授  
芦 寿一郎 東京大学大学院 新領域創成科学研究科 准教授  
岩井 雅夫 高知大学 教育研究部 自然科学系 理学部門 准教授  
村山 雅史 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  
岡村 慶 高知大学 海洋コア総合研究センター 准教授

#### 開催日程

平成24年3月28日（平成24年度前期, 前期・後期募集分）

平成24年9月26日（平成24年度後期募集分）

平成24年度前期共同利用・共同研究採択課題一覧

採択番号	課題名	代表申請者	申請者所属・職名	担当教員
12A001	暁新世後期一始新世前期の海洋環境と底生有孔虫殻サイズの関連性	村上 優佳	東北大学大学院理学研究科地学専攻 M2	池原
12A002	地磁気と気候のリンク	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
12A003	磁気測定によるルイビル・ホットスポットの古緯度決定	星 博幸	愛知教育大学教育学部 准教授	小玉 山本
12A004	プレート収束帯における島弧地殻変形に関する研究	星 博幸	愛知教育大学教育学部 准教授	小玉 山本
12A005	タービダイト単層内の特徴変化に基づく混濁流の古水理条件の推定	新井 和乃	千葉大学大学院理学研究科地球生命圏科学専攻 D2	村山
12A006	日本海溝緊急掘削試料の古地磁気・岩石磁気分析	三島 稔明	大阪市立大学大学院理学研究科生物地球系専攻 特任講師	小玉 山本
12A007	延岡衝上断層学術掘削	木村 学	東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻 教授	村山
12A008	地震発生帯における海洋地殻の物質移動履歴の解明	山口 飛鳥	東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻 特任研究員	村山
12A009	過去1万7千年間の新潟沖の水温復元のための酸素同位体比層序構築	堀川 恵司	富山大学大学院理工学研究部 助教	村山
12A010	関西地方と関東地方の弥生時代から歴史時代における環境復元に関する研究	川幡 穂高	東京大学大気海洋研究所 教授	池原
12A011	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
12A012	太古代・原生代の海底環境の変遷5(鉄沈殿の堆積メカニズムの解明と環境変遷史復元)	清川 昌一	九州大学大学院理学研究院地球惑星科学部門 准教授	池原
12A013	ボナパルト湾における海洋堆積物から読み取る堆積環境の変化及び海水準変動の復元	石輪 健樹	東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻 M1	池原
12A014	琵琶湖湖底、極表層堆積物の岩石磁気学的研究極表層堆積物の磁気的特性に対する湖底水質環境の変動及び初期続成作用の影響の解明	石川 尚人	京都大学大学院人間・環境学研究科 教授	小玉 山本
12A015	ベーリング海および北太平洋堆積物試料中の有孔虫安定同位体測定：酸素同位体比層序および氷期深層水塊特性復元	岡崎 裕典	九州大学大学院理学研究院地球惑星科学部門 准教授	池原
12A016	微生物変質様組織・微生物化石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
12A017	IODP第317次航海ニュージーランド沖陸棚・斜面掘削試料を用いた海水準変動の解析	保柳 康一	信州大学理学部 教授	池原
12A018	コスタリカ沖太平洋における古環境変動の研究	大串 健一	神戸大学人間発達環境学研究科 准教授	池原
12A019	南アフリカ古原生代ダイアミクタイトから分離精製したクロジェンの炭素同位体分析：スノーボールアース・イベントの有機地球化学的証拠の探索	藪田 ひかる	大阪大学理学研究科宇宙地球科学専攻 助教	池原
12A020	オホーツク海中央部における過去33万年間の浮遊性有孔虫Mg/Ca古水温変動	佐川 拓也	愛媛大学上級研究員センター 研究員	村山
12A021	底生・浮遊性有孔虫の安定同位体組成に基づく日本海の古海洋環境の復元―特にメタン湧出イベントに関連して―	松本 良	東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻 教授	池原
12A022	北太平洋およびベーリング海の第四紀テフラ層序の確立	青木 かおり	立正大学地球環境科学部 博士研究員	山本
12A023	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
12A024	ベーリング海掘削コアの岩石磁気・古地磁気学的研究	岡田 誠	茨城大学理学部 准教授	山本

採択番号	課題名	代表申請者	申請者所属・職名	担当教員
12A025	汎世界的温暖期の日本海温度勾配の解明	石田 桂	信州大学理学部 准教授	岡村
12A026	中期～後期中新世にかけての東赤道太平洋における堆積・続成環境の復元	伊藤 孝	茨城大学教育学部 教授	村山
12A027	高圧下その場岩石磁気測定実験による地殻深部磁気異常ソースの解明	佐藤 雅彦	東京工業大学大学院理工学研究科地球惑星科学専攻 D3	小玉 山本
12A028	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	山本 村山
12A029	南半球P-T境界深海イベント層における古地磁気学的検討	堀 利栄	愛媛大学大学院理工学研究科(理学系) 准教授	小玉
12A030	付加成長型炭酸塩の高分解能分析による高解像度古環境・古生態復元	白井 厚太郎	東京大学大気海洋研究所国際沿岸海洋研究センター 助教	村山
12A031	IODP Exp.330 掘削試料を用いた白亜紀末～古第三紀初頭の古地磁気強度推定	山崎 俊嗣	産業技術総合研究所地質情報研究部門研究グループ長	山本
12A032	考古地磁気試料を用いた古地磁気強度測定による完新世地球磁場強度の復元	畠山 唯達	岡山理科大学情報処理センター 准教授	山本
12A033	同位体トレーサを利用した陸・海洋間の重金属元素の循環過程の解明	浅原 良浩	名古屋大学大学院環境学研究科地球環境科学専攻 助教	岡村
12A034	海底熱水活動の影響を受けた微生物生態系の復元のための予察的探究：黒色頁岩の有機態・無機態窒素の存在量及びその窒素安定同位体組成、および抽出 Kerogen のラマン分光による有機物の特徴からの制約	山口 耕生	東邦大学理学部化学科 准教授	池原
12B035	高知県横倉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	高知学園短期大学生活科学学科 教授	山本
12B036	地球磁場強度変化を用いた2Ma前後の地磁気層序の確立	Ahn Hyeon-seon	神戸大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻 D1	山本
12B037	過去1万7千年間の新潟沖の水温復元のための酸素同位体比層序構築	堀川 恵司	富山大学大学院理工学研究部 助教	村山
12B038	低緯度域における三畳紀前期の安定炭素同位体比と気候変動	吉田 孝紀	信州大学理学部地質科学科 准教授	村山
12B039	海底熱水性重晶石の放射非平衡年代測定	豊田 新	岡山理科大学理学部 教授	村山
12B040	ジルコン単結晶を用いた古地磁気強度実験の予察的研究	佐藤 雅彦	東京工業大学大学院理工学研究科地球惑星科学専攻 研究員	山本
12B041	浅海生態系における堆積物中の埋没炭素量とその起源の解明	桑江 朝比呂	独立行政法人港湾空港技術研究所沿岸環境研究領域 沿岸環境研究チームリーダー	山本 村山
12B042	岩石磁気学的手法に基づくタービダイトの発生・運搬・堆積過程の解明	齋藤 武士	信州大学ファイバーナノテク国際若手研究者育成拠点 助教	小玉 山本
12B043	IODP Exp333 Site C0012 基盤玄武岩質岩石の岩石磁気特性の解析と含有磁性鉱物の同定	小田 啓邦	産業技術総合研究所地質情報研究部門主任研究員	山本

平成24年度後期共同利用・共同研究採択課題一覧

採択番号	課題名	代表申請者	申請者所属・職名	担当教員
12B001	地磁気と気候のリンク	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
12B002	磁気測定によるルイビル・ホットスポットの古緯度決定	星 博幸	愛知教育大学教育学部 准教授	小玉 山本
12B003	プレート収束帯における島弧地殻変形に関する研究	星 博幸	愛知教育大学教育学部 准教授	小玉 山本

採択番号	課題名	代表申請者	申請者所属・職名	担当教員
12B004	タービダイト単層内の特徴変化に基づく混濁流の古水理条件の推定	新井 和乃	千葉大学大学院理学研究科地球生命圏科学専攻 D2	村山
12B005	日本海溝緊急掘削試料の古地磁気・岩石磁気分析	三島 稔明	大阪市立大学大学院理学研究科生物地球系専攻 特任講師	小玉山本
12B006	延岡衝上断層学術掘削	木村 学	東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻 教授	村山
12B007	地震発生帯における海洋地殻の物質移動履歴の解明	山口 飛鳥	東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻 特任研究員	村山
12B008	関西地方と関東地方の弥生時代から歴史時代における環境復元に関する研究	川幡 穂高	東京大学大気海洋研究所 教授	池原
12B009	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
12B010	太古代・原生代の海底環境の変遷5(鉄沈殿の堆積メカニズムの解明と環境変遷史復元)	清川 昌一	九州大学大学院理学研究院地球惑星科学部門 准教授	池原
12B011	ボナパルト湾における海洋堆積物から読み取る堆積環境の変化及び海水準変動の復元	石輪 健樹	東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻 M1	池原
12B012	琵琶湖湖底、極表層堆積物の岩石磁気学的研究極表層堆積物の磁気的特性に対する湖底水質環境の変動及び初期続成作用の影響の解明	石川 尚人	京都大学大学院人間・環境学研究科 教授	小玉山本
12B013	ベーリング海および北太平洋堆積物試料中の有孔虫安定同位体測定：酸素同位体比層序および氷期深層水塊特性復元	岡崎 裕典	九州大学大学院理学研究院地球惑星科学部門 准教授	池原
12B014	微生物変質様組織・微生物化石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
12B015	IODP第317次航海ニュージーランド沖陸棚・斜面掘削試料を用いた海水準変動の解析	保柳 康一	信州大学理学部 教授	池原
12B016	南アフリカ古原生代ダイアミクタイトから分離精製したケロジェンの炭素同位体分析：スノーボールアース・イベントの有機地球化学的証拠の探索	藪田 ひかる	大阪大学理学研究科宇宙地球科学専攻 助教	池原
12B017	オホーツク海中央部における過去33万年間の浮遊性有孔虫Mg/Ca古水温変動	佐川 拓也	愛媛大学上級研究員センター 研究員	村山
12B018	底生・浮遊性有孔虫の安定同位体組成に基づく日本海の古海洋環境の復元～特にメタン湧出イベントに関連して～	松本 良	東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻 教授	池原
12B019	北太平洋およびベーリング海の第四紀テフラ層序の確立	青木 かおり	立正大学地球環境科学部 博士研究員	山本
12B020	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
12B021	ベーリング海掘削コアの岩石磁気・古地磁気学的研究	岡田 誠	茨城大学理学部 准教授	山本
12B022	汎世界的温暖期の日本海温度勾配の解明	石田 桂	信州大学理学部 准教授	岡村
12B023	中期～後期中新世にかけての東赤道太平洋における堆積・続成環境の復元	伊藤 孝	茨城大学教育学部 教授	村山
12B024	高圧下その場岩石磁気測定実験による地殻深部磁気異常ソースの解明	佐藤 雅彦	東京工業大学大学院理工学研究科地球惑星科学専攻 D3	小玉山本
12B025	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	山本村山
12B026	付加成長型炭酸塩の高分解能分析による高解像度古環境・古生態復元	白井 厚太郎	東京大学大気海洋研究所国際沿岸海洋研究センター 助教	村山
12B027	IODP Exp.330 掘削試料を用いた白亜紀末～古第三紀初頭の古地磁気強度推定	山崎 俊嗣	産業技術総合研究所地質情報研究部門研究グループ長	山本
12B028	考古地磁気試料を用いた古地磁気強度測定による完新世地球磁場強度の復元	畠山 唯達	岡山理科大学情報処理センター 准教授	山本



採択番号	課題名	代表申請者	申請者所属・職名	担当教員
12B029	同位体トレーサを利用した陸・海洋間の重金属元素の循環過程の解明	浅原 良浩	名古屋大学大学院環境学研究科地球環境科学専攻 助教	岡村
12B030	海底熱水活動の影響を受けた微生物生態系の復元のための予察的探究：黒色頁岩の有機態・無機態窒素の存在量及びその窒素安定同位体組成、および抽出 Kerogen のラマン分光による有機物の特徴からの制約	山口 耕生	東邦大学理学部化学科 准教授	池原
12B031	東地中海の高塩水湖 (Medee Lake) の堆積物コアから読み取る酸化還元環境の変遷史：有機炭素と硫黄と窒素の存在形態別存在量と安定同位体組成の地球化学からの視点	山口 耕生	東邦大学理学部化学科 准教授	村山
12B032	IODP expedition 321における漸新世-中新世の酸素・炭素同位体比の研究	西 弘嗣	東北大学総合学術博物館 教授	池原
12B033	南西太平洋熱帯海域(北フィジー海盆)の古海洋学的研究	河潟 俊吾	横浜国立大学教育人間科学部 准教授	池原
12B034	非破壊分析手法を用いた津波堆積物同定技術の開発	後藤 和久	東北大学災害科学国際研究所 准教授	村山 山本
12B035	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的解析	三島 弘幸	高知学園短期大学生生活科学学科 教授	山本
12B036	地球磁場強度変化を用いた2Ma前後の地磁気層序の確立	Ahn Hyeon-seon	神戸大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻 D1	山本
12B037	過去1万7千年間の新潟沖の水温復元のための酸素同位体比層序構築	堀川 恵司	富山大学大学院理工学研究部 助教	村山
12B038	低緯度域における三疊紀前期の安定炭素同位体比と気候変動	吉田 孝紀	信州大学理学部地質科学科 准教授	村山
12B039	海底熱水性重晶石の放射非平衡年代測定	豊田 新	岡山理科大学理学部 教授	村山
12B040	ジルコン単結晶を用いた古地磁気強度実験の予察的研究	佐藤 雅彦	東京工業大学大学院理工学研究科地球惑星科学専攻 研究員	山本
12B041	浅海生態系における堆積物中の埋没炭素量とその起源の解明	桑江 朝比呂	独立行政法人港湾空港技術研究所沿岸環境研究領域 沿岸環境研究チームリーダー	山本 村山
12B042	岩石磁気学的手法に基づくタービダイトの発生・運搬・堆積過程の解明	齋藤 武士	信州大学ファイバーナノテク国際若手研究者育成拠点 助教	小玉 山本
12B043	IODP Exp333 Site C0012 基盤玄武岩質岩石の岩石磁気特性の解析と含有磁性鉱物の同定	小田 啓邦	産業技術総合研究所地質情報研究部門 主任研究員	山本

平成24年度随時共同利用・共同研究採択課題一覧

採択番号	課題名	代表申請者	申請者所属・職名	担当教員
12C001	伊豆鳥島鯨骨生物群集周辺の堆積物の地球化学的研究	坪井 辰哉	静岡大学大学院理学研究科地球科学専攻 M1	池原

2-2 学内共同利用

日付	所属	教員名	他	利用機器
5. 1	理学部応用理学科災害科学コース	橋本 善孝	2名	加熱冷却ステージ
5. 11	理学部理学科生物科学コース	遠藤 広光	1名	FE-SEM
5. 25	理学部附属水熱化学実験所	柳澤 和道	3名	FE-SEM
5. 10, 15, 16	農学部農学科海洋生物生産学	足立 真佐雄	4名	FE-SEM

日 付	所 属	教員名	他	利 用 機 器
5. 10-11	理学部理学科地球科学コース	吉倉 紳一	1名	EPMA
5. 17	理学部理学科地球科学コース	吉倉 紳一	1名	XRF
5. 22-24	農学部農学科海洋生物生産学コース	足立 真佐雄	6名	FE-SEM
5. 30	理学部附属水熱化学実験所	柳澤 和道	3名	FE-SEM
6. 12	総合研究センター海洋部門	椿 俊太郎	1名	CHNS/O元素分析装置
6. 19	教育学部学校教育教員養成課程(理科教育コース)	西脇 芳典	1名	ICP-AES
6. 21	教育学部学校教育教員養成課程(理科教育コース)	西脇 芳典	1名	ICP-AES
6. 25	教育学部学校教育教員養成課程(理科教育コース)	西脇 芳典	1名	ICP-AES
6. 8	理学部応用理学科災害科学コース	橋本 善孝	2名	ピクノメータ
7. 10	総合研究センター海洋部門	椿 俊太郎	1名	CHNS/O元素分析装置
7. 11	理学部附属水熱化学実験所	恩田 歩武	1名	CHNS/O元素分析装置
7. 17-27	理学部理学科地球科学コース	近藤 康生	4名	MAT253
7. 18	理学部応用理学科災害科学コース	橋本 善孝	2名	加熱冷却ステージ
7. 18-19	理学部附属水熱化学実験所	柳澤 和道	3名	FE-SEM
7. 18-20	理学部理学科地球科学コース	吉倉 紳一	1名	マッフル炉, ビードサンプラー, XRF, EPMA
7. 24, 30	農学部農学科海洋生物生産学コース	足立 真佐雄	4名	FE-SEM
7. 24-31	総合研究センター海洋部門	寺本 真紀	2名	ガスクロマトグラフ質量分析計
8. 1-2	総合研究センター海洋部門	寺本 真紀	2名	ガスクロマトグラフ質量分析計
8. 2	理学部理学科地球科学コース	岩井 雅夫	2名	CT
8. 14	理学部附属水熱化学実験所	柳澤 和道	7名	FE-SEM, EDS
8. 15	理学部附属水熱化学実験所	柳澤 和道	3名	FE-SEM
8. 23-24	理学部理学科地球科学コース	岩井 雅夫	2名	MSCL
8. 29	理学部応用理学科災害科学コース	橋本 善孝	1名	加熱冷却ステージ
8. 29-31	総合研究センター海洋部門	寺本 真紀	2名	ガスクロマトグラフ質量分析計
9. 3-4	総合研究センター海洋部門	寺本 真紀	2名	ガスクロマトグラフ質量分析計
9. 4	理学部応用理学科災害科学コース	橋本 善孝	2名	ピクノメータ
9. 5	理学部応用理学科災害科学コース	橋本 善孝	1名	加熱冷却ステージ
9. 6-7	農学部農学科海洋生物生産学コース	足立 真佐雄	4名	FE-SEM
9. 10	理学部附属水熱化学実験所	恩田 歩武	3名	CHNS/O元素分析装置
9. 13	総合研究センター海洋部門	椿 俊太郎	1名	CHNS/O元素分析装置
9. 24-27	理学部理学科地球科学コース	近藤 康生	4名	MAT253
9. 27	教育学部学校教育教員養成課程(理科教育コース)	西脇 芳典	1名	ICP-AES
9. 27-28	理学部附属水熱化学実験所	恩田 歩武	3名	CHNS/O元素分析装置
9. 28	農学部農学科海洋生物生産学コース	足立 真佐雄	4名	凍結乾燥機
10. 1-4	理学部理学科地球科学コース	近藤 康生	4名	MAT253
10. 3, 10	理学部応用理学科災害科学コース	橋本 善孝	1名	加熱冷却ステージ
10. 15	理学部応用理学科応用化学コース	波多野 慎悟	2名	FE-SEM
10. 15-19	理学部理学科地球科学コース	岩井 雅夫	2名	XRF-CL
10. 16, 31	理学部附属水熱化学実験所	柳澤 和道	2名	FE-SEM
10. 22	理学部理学科物理科学コース	島内 理恵	5名	FE-SEM
10. 24	理学部応用理学科応用化学コース	波多野 慎悟	2名	FE-SEM
10. 29	理学部理学科物理科学コース	島内 理恵	5名	FE-SEM
10. 29-31	総合研究センター海洋部門	椿 俊太郎	1名	CHNS/O元素分析装置

日 付	所 属	教員名	他	利 用 機 器
10. 30	理学部応用理学科災害科学コース	橋本 善孝	1名	加熱冷却ステージ
11. 1-2	理学部応用理学科災害科学コース	橋本 善孝	1名	加熱冷却ステージ
11. 5	理学部理学科物理科学コース	島内 理恵	3名	FE-SEM, EDS
11. 5-8, 12-16	理学部理学科地球科学コース	近藤 康生	4名	MAT253
11. 12-14	農学部農学科海洋生物生産学コース	足立 真佐雄	4名	凍結乾燥機
11. 12-14	農学部農学科海洋生物生産学コース	足立 真佐雄	4名	FE-SEM
11. 20	理学部理学科地球科学コース	近藤 康生	4名	MAT253
11. 26, 28	教育学部学校教育教員養成課程(理科教育コース)	伊谷 行	2名	FE-SEM
11. 27	理学部附属水熱化学実験所	柳澤 和道	3名	FE-SEM
11. 30	総合研究センター海洋部門	寺本 真紀	2名	ガスクロマトグラフ質量分析計
12. 1-6	総合研究センター海洋部門	寺本 真紀	2名	ガスクロマトグラフ質量分析計
12. 3-5	農学部農学科海洋生物生産学コース	足立 真佐雄	4名	凍結乾燥機
12. 3-5	農学部農学科海洋生物生産学コース	足立 真佐雄	4名	FE-SEM
12-10-11	総合研究センター海洋部門	椿 俊太郎	1名	CHNS/O元素分析装置
12. 10-20	農学部農学科国際支援学	市栄 智明	3名	EA-IRMS
12. 18-19	教育学部学校教育教員養成課程(理科教育コース)	伊谷 行	2名	FE-SEM
12. 20, 21, 28	理学部附属水熱化学実験所	柳澤 和道	2名	FE-SEM
12. 25	理学部応用理学科災害科学コース	橋本 善孝	1名	加熱冷却ステージ
1. 7	教育学部学校教育教員養成課程(理科教育コース)	伊谷 行	2名	FE-SEM
1. 9-10	理学部附属水熱化学実験所	恩田 歩武	2名	CHNS/O元素分析装置
1. 15	理学部応用理学科災害科学コース	橋本 善孝	1名	ピクノメータ
1. 15-18	理学部応用理学科災害科学コース	橋本 善孝	1名	FE-SEM
1. 21-31	理学部理学科地球科学コース	岩井 雅夫	2名	XRF-CL
1. 22-23	農学部農学科海洋生物生産学コース	足立 真佐雄	4名	FE-SEM
1. 24	農学部農学科海洋生物生産学コース	足立 真佐雄	4名	FE-SEM, 凍結乾燥機
1. 31	理学部理学科物理科学コース	島内 理恵	4名	FE-SEM, EDS
2. 1	理学部理学科物理科学コース	島内 理恵	3名	FE-SEM, EDS
2. 1	理学部理学科地球科学コース	岩井 雅夫	2名	XRF-CL
2. 12-14	農学部農学科海洋生物生産学コース	足立 真佐雄	4名	FE-SEM, 凍結乾燥機
2. 18	理学部理学科物理科学コース	島内 理恵	3名	FE-SEM, EDS
2. 20	総合研究センター海洋部門	椿 俊太郎	1名	CHNS/O元素分析装置
3. 6	農学部農学科海洋生物生産学コース	足立 真佐雄	3名	共焦点レーザー顕微鏡
3. 7-8	農学部農学科海洋生物生産学コース	足立 真佐雄	3名	FE-SEM, 凍結乾燥機
3. 12	理学部理学科地球科学コース	吉倉 紳一	1名	炭素蒸着装置
3. 14, 15	総合研究センター海洋部門	椿 俊太郎	1名	CHNS/O元素分析装置
3. 18-22	理学部理学科地球科学コース	岩井 雅夫	2名	XRF-CL

## 3 国際交流

### 3-1 国際シンポジウム等の主催・参加状況

区分	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度
主催件数	1件	1件	1件	2件	1件
参加件数	20件	16件	10件	14件	12件

### 3-2 学術国際交流協定の状況

締結年月日	相手国機関名	協定名
平成19年8月8日	韓国地質資源研究院 石油海洋資源部	学術・学生交流協定
平成20年6月18日	台湾中央研究院 地球科学研究所	〃
平成21年9月24日	中華人民共和国 中国科学院 地球環境研究所	〃

### 3-3 その他の国際研究協力活動の状況

- 平成19年度に部局間協定を締結した韓国地質資源研究院（KIGAM）に新設された「コア保管施設」の竣工記念式典に出席し、同時に開催された「コア試料保管データベースに関するセミナー」で発表及び意見交換を行い、今後の相互の協力体制及びアジア諸国との連携強化に努めていくこととした。

平成24年度からは、韓国地質資源研究院（KIGAM）との合意にもとづき、本センターで開催している3件のコアスクール（基礎コース、ロギング基礎コース、同位体アドバンスコース（国内の学生・院生を対象に毎年開催している短期滞在型実習））に韓国学生を受け入れ、将来の国際コアスクールへの発展の契機となった。また、コアスクールについては平成25年度以降も継続的に受け入れることが合意されている。



## 4 シンポジウム・セミナー等

4-1

国際シンポジウム「International Symposium on Paleoceanography in the Southern Ocean and NW Pacific: Perspective from Earth Drilling Sciences」

開催日：平成24年11月19日(月)－21日(水)

場 所：高知大学 朝倉キャンパス 総合研究棟 第一会議室，室戸ジオパーク

主 催：高知大学研究拠点プロジェクト「掘削コア科学による地球環境システム変動研究拠点」，  
高知大学海洋コア総合研究センター

世話人：池原 実，山本 裕二（海洋コア），岩井 雅夫，近藤 康生（高知大）

出席者：48名

概 要：平成22年度からスタートした拠点プロジェクトの前半3年間の研究成果をまとめるための国際シンポジウム「International Symposium on Paleoceanography in the Southern Ocean and NW Pacific: Perspective from Earth Drilling Sciences」を11月に開催した。シンポジウムでは，高知大学が主導して行っている南大洋および北西太平洋における地球環境変動研究を中心とした計38件（口頭20件，ポスター18件）の成果報告が行われ，Min-Te Chen教授（国立台湾海洋大学），Carlota Escutia Dotti教授（グラナダ大学），Andrew P. Roberts 教授（オーストラリア国立大学）による3件の基調講演と，Boo-Keun Khim教授（釜山大学）による招待講演が行われた。また，鮮新世から第四紀前期の地質記録として重要性が高まっている唐ノ浜層群穴内層の地質露頭見学を交えた室戸ジオパーク巡検を行った。シンポジウムと巡検を通じて，今後の拠点プロジェクト研究の新展開を見据えた議論と情報交換が活発に行われた。



International Symposium on Paleoceanography in the Southern Ocean and NW Pacific: Perspective from Earth Drilling Sciences, Kochi, Japan, 19-21 November, 2012

## Schedule and Program

### Monday November 19

09:00-10:00 **Registration** <@Entrance>

10:00-10:15 **Opening address & logistics** <@Conference room 1>

<Chair: Masao Iwai>

10:15-12:30 **Oral session 1**

#### **Pliocene warmth and following Milankovitch-scale climate changes in the Japanese Islands and Northwest Pacific (1)**

10:15-10:50 M.-T. CHEN (Keynote)

Paleoceanography of the NW Pacific and East China Sea: Future Challenges and Opportunities

10:50-11:10 **Coffee break** <@Lounge>

11:10-11:30 M. IWAI, Y. KONDO, K. KODAMA, M. IKEHARA, K. KAMEO, S. KITA and  
N. HATTORI

Pliocene Ananai Drilling Project

11:30-11:50 H. IWATANI, T. IRIZUKI, M. IWAI, Y. KONDO and M. IKEHARA

The Plio-Pleistocene boundary cooling event recorded on the Ananai Formation, Kochi, southwest Japan

11:50-12:10 M. OKADA

Studies for stratigraphy and paleoceanography from Plio-Pleistocene marine sequence distributed in the southern most part of the Boso Peninsula, central Japan

12:10-12:30 Y. SAITO, T. ISHIKAWA, M.TANIMIZU and M.MURAYAMA

Sr-Nd-Pb isotope ratios of the Shikoku Basin hemipelagite suggest the sediment supply from Kuroshio during the Pliocene

12:30-13:30 **Lunch** <@Cafeteria>

<Chair: Masao Iwai>

13:30-14:45 **Oral session 2**

#### **Pliocene warmth and following Milankovitch-scale climate changes in the Japanese Islands and Northwest Pacific (2)**

13:30-13:50 K. ISHIDA, T. GOTO and T. IRIZUKI

Fossil ostracode assemblages and paleotemperature using Mg/Ca of ostracode shells during the late Pliocene in the Sea of Japan

13:50-14:10 T. ITAKI and Proponent Members of Exp. 346

The coming deep sea drilling in the Japan Sea and East China Sea: IODP Exp. 346

14:10-14:30 K. KIMOTO, T. ITAKI and APL 777 Proponent Members

IODP East China Sea drilling project

14:30–14:50 Y. YAMAMOTO and T.HATAKEYAMA

Paleointensity from 3–6 Ma lava sequences in Iceland and its implications for statistical features of Plio-Pleistocene geomagnetic dipole moment

14:50–15:10 **Coffee break** <@Lounge>

15:10– 6:00 **Poster session** <@Foyer>

**P-01** T. IRIZUKI, T. GOTO, S. NASUNO, H. HAYASHI and H. OHIRA

Fossil ostracode faunas from the middle Pliocene Mita Formation, central Japan, with relation to warm water inflow into the Sea of Japan

**P-02** T. GOTOH, T.IRIZUKI, H. HAYASHI, K. ISHIDA and Y. YANAGISAWA

Paleoceanographic change based on analyses of microfossils from the Pliocene Kuwae Formation, Niigata Prefecture, central Japan

**P-03** K. KAMEO and Y. FUKUTOMI

Floral changes of calcareous nannofossils linked to the Pliocene-early Pleistocene sea surface conditions around the equatorial oceans

**P-04** Y. YAMAOKA, Y. OHTSUKA and Y. KONDO

Shell morphology, growth and habitat of *Fulvia* sp. (*Bivalvia*) from the Pliocene Ananai Formation, Kochi, Southwest Japan: Comparison with extant *F. mutica*

**P-05** M. SUGAYA, M. OKADA and M. OKUDA

Paleoclimate reconstruction using a fossil pollen record for the past 120,000 years from the C9001C core, off Shimokita Peninsula, northeastern Japan

**P-06** M. MURAYAMA , D.REISCHNBACHER, D. LIMMER, S. PHILIPS,

R.SUSILAWATI, Y-S.PARK and IODP Expedition 337 Science Party

Lithology of sediment from drilling Site C0020 off the Shimokita Peninsula in the northwestern Pacific, IODP Expedition 337

**P-07** Y. UJIIE and H. ASAHI

Different oceanographic responses during last two deglaciation in the western subtropical Pacific

**P-08** T. SAGAWA, B.K. KHIM, M. UCHIDA, K. IKEHARA, M. MURAYAMA,

K. OKAMURA, M. KUWAE, and R. TADA

Periodic inflow of warm surface water into the southern Japan Sea and its influence on productivity during marine isotope stage 3

**P-09** S. KIM, K. TAKAHASHI, Y. KANEMATSU, H. ASAHI and B.K. KHIM

Surface water productivity in the Bering Sea in response to the Mid-Pleistocene Transition

**P-10** H. ASAHI, S. KENDER, M. IKEHARA, T. SAKAMOTO, K. TAKAHASHI,

A.C. RAVELO, C. ALVAREZ-ZARIKIAN and B.K. KHIM

Sea ice evolution and induced climate shifts in the Bering Sea over the past 2.4 Ma

**P-11** M. IKEHARA, Y. NOGI, Y. SUGANUMA, R. DUNBAR, B.K. KHIM,

T. NAISH, R. LEVY, X. CROSTA, L. D. SANTIS, H. MIURA, H. OIWANE,  
K. KATSUKI, T. ITAKI, Y. NAKAMURA, S. KAWAGATA, M. IWAI, and H. SATO  
New IODP proposal for transect drilling in the Indian sector of the Southern Ocean: Conrad Rise  
and Del Caño Rise

**P-12** M. YAMAGUCHI and Y. HASHIMOTO

Relationship between compressional-wave velocity and porosity of sediments along subduction  
plate interface

**P-13** M. EIDA and Y. HASHIMOTO

Stress analysis on various deformation stages in on-land accretionary complexes: Shimanto Belt,  
Shikoku, Southwest Japan

**P-14** K.OKAMURA, M. HATTA, T. NOGUCHI and M. SUNAMURA

Development of a 128-channel multi-watersampling system for underwater platforms and its  
application to chemical and biological monitoring

**P-15** H. SATO, A.USUI, K.NISHI, A.SAKAGUCHI, M.INOUE, I.GRAHAM

and Scientific Party of Cruises NT09-02 and KY11-02

Fine-scale Compositional Variations of Hydrogenetic Ferromanganese Crusts of the NW Pacific  
Ocean : An Attempt of Micro-stratigraphic Description in Mineralogy, Chemistry, and Micro-  
structure

**P-16** K. KODAMA, A. ZHISHENG, C. HONG and X. QIANG

Quantification of magnetic nanoparticles with broadband magnetic susceptibility measurements: A  
case study of a loess-paleosol sequence in Luochuan, Chinese Loess Plateau

**P-17** K. TARA, H. TOKUYAMA, J. ASHI and KY11-E04 Shipboard Scientific Party

Shallow subcrustal structure of hydrothermal sulfide mound by deep-tow subbottom profiling  
system, An example from Izena Hole in the Mid-Okinawa Trough

**P-18** M. KAWAI, A. TOYODA, Y. TAKAKI, S. NISHI, W. ARAI, I. UCHIYAMA,

T. ITOH, T. TSUBOUCHI, Y. MORONO, K. AOIKE, K.TAKAI,

A. FUJIYAMA, F. INAGAKI, and H. TAKAMI

Vertical profiling of genetic trait in the subsurface sediments up to 100 m depth revealed di-  
verse reductive dehalogenases as one of presumable key genes for survival in the deep subfur-  
face sediments

<Chair: Yasuo Kondo>

16:00-17:15 **Oral session 3**

**Biotic response to Pliocene warmth and following Milankovitch-scale climate changes in  
the Japanese Islands and Northwest Pacific**

16:00-16:20 K. AMANO

Plio-Pleistocene molluscan faunas from the Japan Sea borderland

16:20-16:40 T. NOBUHARA

Plio-Pleistocene molluscan faunas in the paleo-Kuroshio region and their biotic response to

climatic changes

16:40-17:00 Y. KONDO, H. ITO and Y. YAMAOKA

Evolution of *Glycymeris vestita* from *G. fulgurata* (Bivalvia) : An example of speciation in temperate sea during times of climatic cooling in the Northwestern Pacific

19:00-21:00 Conference dinner <@Hamacho>



**Tuesday November 20**

<Chair: Minoru Ikehara>

09:00-10:30 Oral session 4

**Plio-Pleistocene Paleocyanography in the Southern Ocean: IODP activities and Antarctic drilling (1)**

09:00-09:35 C. E. DOTTI, H. BRINKHUIS, R. DUNBAR, A. KLAUS  
and Expedition 318 Scientists (Keynote)

A Greenhouse to Icehouse record from the the eastern Wilkes Land margin-IODP Expedition 318

09:35-09:55 M. YAMANE, Y. OKAZAKI, A. IJIRI, Y. YOKOYAMA and T. SAKAI

Plio-Pleistocene biogenic silica oxygen isotopes record from IODP Exp.318 U1361A core

09:55-10:30 A. P. ROBERTS, L. CHANG, F. FLORINDO, J. C. LARRASOÑA,  
W. WILLIAMS, A. R. MUXWORTHY and D. HESLOP (Keynote)

Paleomagnetism and environmental magnetism of Southern Ocean sediments

10:30-11:00 **Coffee break** <@Foyer>

<Chair: Minoru Ikehara>

11:00-12:30 **Oral session 5**

**Plio-Pleistocene Paleocyanography in the Southern Ocean: IODP activities and Antarctic drilling (2)**

11:00-11:20 J. ROUSSEAU and M. J. ELLWOOD

Testing the Silicic Acid Leakage Hypothesis in the Southern Ocean

11:20-11:40 L. ARMAND



Future directions in Australian Late-Quaternary Palaeoceanography and the search for past sea ice boundaries

11:40-12:00 B.K. KHIM, J. KIM, M. IKEHARA and R. DUNBAR (Invited)

Holocene paleoclimate change in the Southern Ocean: high-resolution data from IODP Exp 318 and KH10-07

12:00-12:20 Y. SUGANUMA

PDRM lock-in and paleointensity-assisted chronology for marine sediments: Implication for a new Matuyama-Brunhes boundary age

12:20-12:40 Y. NOGI, H. SATO, H. ISHIZUKA, T. SATO and T. HANYU

Tectonics of the Conrad Rise in the Southern Indian Ocean

12:40-12:45 **Closing remarks (Minoru Ikehara)**

12:45-13:30 **Lunch** <@Cafeteria>

13:30-18:00 **Field trip (Muroto Geopark)**

**Wednesday November 21**

09:00-17:00 **Field trip (Muroto Geopark, Sake brewery, etc.)**



## 4-2 共同利用・共同研究成果発表会

開催日：平成25年2月28日(木)－3月1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

協 力：独立行政法人 海洋研究開発機構 (JAMSTEC)

世話人：小玉 一人，山本 裕二，岡村 慶 (海洋コア)

出席者：44名

概 要：今回で通算第8回目となる成果発表会を前年度に引き続いて高知にて開催した。共同利用研究の増加に伴って発表件数も増加傾向にあるため，昨年度に引き続き2日間にわたって発表会を開催した。今年度および昨年度の利用による研究成果について，15件の口頭発表講演および15件のポスター発表講演が行われ，例年と同様，その内容は古海洋学，古地磁気・岩石磁気学，地球化学，地質学などの地球掘削科学諸分野の多岐にわたった。通常の学会・研究会とは異なり，分野を異とする研究者が一堂に会する希有な機会であり，質疑応答の時間はもちろん，セッションの合間の休憩時間にも活発な議論が行われるなど，熱気に包まれた有意義な発表会となった。



### プログラム

2月28日(木)

13:30-13:40

開会挨拶 (高知大学海洋コア総合研究センター長 徳山 英一)

共同利用・共同研究拠点課題選定委員会委員長挨拶 (東北大学大学院 理学研究科教授 井龍康文)

13:40-14:25 (座長：岡村 慶)

O-01 「Geochemical cycling of phosphorus in the Arctic Ocean during 50~45 Ma: Results from sequential extraction analysis of sediments recovered by IODP Expedition 302」

橋本 俊太 (東邦大)，山口 耕生 (東邦大，NASA)，高橋 孝三 (九州大，現：北里学園大)

O-02 「過去1万8千年間の新潟沖の水温復元のための酸素同位体比層序構築」

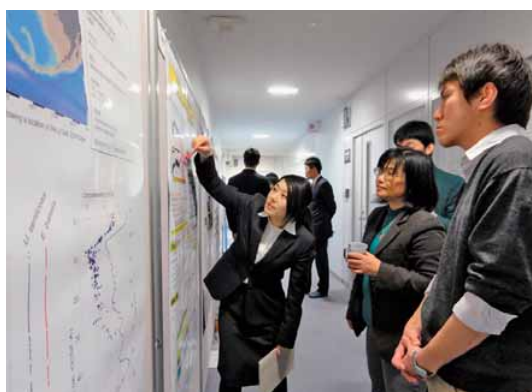
小平 智弘，堀川 恵司 (富山大)，池原 研 (産総研)，村山 雅史 (高知大)，張 勁 (富山大)

- O-03 「鹿児島県薩摩硫黄島長浜湾の詳細観察による熱水性水酸化鉄チムニーの構造解析」  
倉富 隆, 清川 昌一 (九州大), 池原 実 (高知大), 後藤 秀作 (産総研), 池上 郁彦, 養和 雄人 (九州大)

14:25-16:15 ポスター発表：概要紹介，引き続いてコアタイム

- P-01 「西オーストラリア・ピルバラ地域の黒色頁岩中の硫黄の存在形態別同位体分析から明らかにする約32億年前の海洋環境」  
小林 友里 (東邦大), 山口 耕生 (東邦大, NASA), 坂本 亮, 奈良岡 浩, 清川 昌一 (九州大), 池原 実 (高知大), 伊藤 孝 (茨城大)
- P-02 「約32億年前の海洋環境の多様性～南アフリカ・バーバートン帯のマペペ層およびムサウリ層の縞状鉄鉱層の希土類元素組成からの制約～」  
矢作 智隆 (東邦大), 山口 耕生 (東邦大, NASA), 原口 悟 (東京大), 佐野 良太 (日本分析センター), 寺司 周平, 清川 昌一 (九州大), 池原 実 (高知大), 伊藤 孝 (茨城大)
- P-03 「約32億年前のDXCL黒色頁岩中の黄鉄鉱のNanoSIMS硫黄同位体分析」  
三木 翼, 清川 昌一 (九州大), 高畑 直人 (東京大), 伊藤 孝 (茨城大), 池原 実 (高知大), 山口 耕生 (東邦大, NASA), 坂本 亮 (三井石油開発), 佐野 有司 (東京大)
- P-04 「ニュージーランド遠洋堆積物中のP/T境界層における環境変動解析」  
堀 利栄, 池田 昌之 (愛媛大), 池原 実, 小玉 一人 (高知大), 山北 聡 (宮崎大), 竹村 厚司 (兵庫教育大), 相田 吉昭, 酒井 豊三郎 (宇都宮大), 高橋 聡 (東京大), K. Bernhard Spörli, Jack A. Grant-Mackie (University of Auckland, NZ), Hamish Campbell, Chris Hollis (GNS Science, NZ)
- P-05 「暁新世一中期始新世の深層水循環の復元と *Nuttallides truempyi* のサイズ変化」  
村上 優佳, 海保 邦夫 (東北大)
- P-06 「IODP U1344サイトにおける底生有孔虫安定同位体比変化」  
岡崎 裕典 (九州大)
- P-07 「東地中海クレタ島沖の海底塩水湖堆積物 (KH06-04航海) の硫黄の地球化学：形態別存在量と安定同位体組成から探る生物地球化学循環」  
南 宏明 (東邦大), 奈良岡 浩 (九州大), 村山 雅史, 池原 実 (高知大), 山口 耕生 (東邦大, NASA)
- P-08 「北西オーストラリアBonaparte湾堆積物による，最終氷期最盛期開始時の古環境復元～最終氷期最盛期開始時の海水準復元に向けて～」  
石輪 健樹, 横山 祐典, 宮入 陽介 (東京大), 鈴木 淳 (産総研), 池原 実 (高知大), Obrochta Stephen (東京大), 池原 研 (産総研), 木元 克典 (海洋研究開発機構), Julien Bourget (西オーストラリア大), 松崎 浩之 (東京大)
- P-09 「高温磁気測定による北大西洋海底堆積物コア (IODP Site U1314) の磁性鉱物の分析」  
大野 正夫, 佐藤 雅彦 (九州大), 林 辰弥 (御船町恐竜博物館), 水田 麻美, 宮川 千鶴, 桑原 義博 (九州大)
- P-10 「琵琶湖北湖第一湖盆，極表層堆積物の磁気特性の地域差と季節変動」  
石川 尚人 (京都大)

- P-11 「IODP Exp. 343 (Japan Trench Fast Drilling Project) で採取した試料の岩石磁気記録」  
三島 稔明 (大阪市立大), Tao Yang (China Earthquake Administration), James Mori (京都大), Frederick Chester (テキサスA&M大), 江口 暢久, Sean Toczko (海洋研究開発機構), Expedition 343 乗船研究者一同
- P-12 「東北地方太平洋沖地震・津波に伴うイベント堆積物」  
新井 和乃 (千葉大), 成瀬 元 (京都大), 入野 智久 (北海道大), 池原 研 (産技研), 笠谷 貴史, 金松 敏也, 野牧 秀隆 (海洋研究開発機構), 齋藤 有, 村山 雅史 (高知大), 横川 美和 (大阪工業大), 泉 典洋 (北海道大)
- P-13 「薩摩硫黄島・長浜湾の海水変化の長期観測 (2012)」  
養和 雄人, 清川 昌一 (九州大), 後藤 秀作 (産総研)
- P-14 「反射法探査から見えてきた鬼界カルデラ7300 BPアカホヤ噴火に前後して起こった沈降と陥没」  
池上 郁彦, 清川 昌一 (九州大), 大岩根 尚 (極地研), 中村 恭之 (海洋研究開発機構), 亀尾 桂 (東京大), 養和 雄人, 倉富 隆 (九州大)
- P-15 「Pb同位体比の全国地球化学図作成に向けての課題」  
城森 由佳, 南 雅代 (名古屋大), 谷水 雅治 (海洋研究開発機構), 浅原 良浩 (名古屋大)



16:15-17:15 (座長：池原 実)

- O-04 「31億年前のクリーバービル縞状鉄鉱層：DXCL2 掘削報告2」  
清川 昌一 (九州大), 伊藤 孝 (茨城大), 池原 実 (高知大), 山口 耕生 (東邦大, NASA), 尾上 哲治 (鹿児島大), 堀江 憲治 (極地研), 寺司 周平, 相原 修平, 三木 翼 (九州大)
- O-05 「南アフリカ・バーバートン帯・フィグツリー層における32億年前の海洋底環境復元：130mの連続露頭における層序, 帯磁率および炭素同位体の解析結果」  
寺司 周平, 清川 昌一 (九州大), 伊藤 孝 (茨城大), 山口 耕生 (東邦大), 池原 実 (高知大)
- O-06 「西オーストラリア・ピルバラ地域におけるクリーバービル層群の堆積年代」  
相原 悠平, 清川 昌一, 竹原 真美 (九州大), 堀江 憲路 (極地研)
- O-07 「Nitrogen isotope geochemistry of 3.2 Ga old black shales recovered by DXCL1 drilling project, northwestern Pilbara, Western Australia」  
山口 耕生 (東邦大, NASA), 小林 大祐, 山田 晃司 (東邦大), 坂本 亮 (九州大), 細井 健太郎 (高知大), 清川 昌一 (九州大), 池原 実 (高知大), 伊藤 孝 (茨城大)



3月1日(金)

9:30-10:30 (座長:村山 雅史)

O-08 「浮遊性有孔虫に基づく更新世の南大西洋亜南極前線移動にともなう海洋構造変遷の解明」

山崎 誠, 千葉 歌澄, 佐藤 時幸 (秋田大), 池原 実 (高知大)

O-09 「南西太平洋熱帯海域 (北フィジー海盆) の古海洋学的研究」

河瀨 俊吾, 高仁 環 (横浜国立大)

O-10 「シーケンス境界形成と酸素同位体ステージ -IODP ニューゼーランド沖陸棚-斜面掘削試料からの考察」

保柳 康一, 古藤 尚 (信州大), 上端 智幸, 河瀨 俊吾 (横浜国立大)

O-11 「地磁気と気候のリンク」

兵頭 政幸, 北場 育子 (神戸大), 加藤 茂弘 (兵庫県立人と自然の博物館), David L. Dettman (University of Arizona), 佐藤 裕司 (兵庫県立大)

10:50-11:50 (座長:小玉 一人)

O-12 「IODPルイビル海山列掘削試料を用いた白亜紀後期~古第三紀前期の古地磁気強度推定」

山崎 俊嗣 (東京大), 山本 裕二 (高知大)

O-13 「考古地磁気試料を用いた古地磁気強度測定による完新世地球磁場強度の復元」

畠山 唯達, 北原 優, 鳥居 雅之 (岡山理科大), 山本 裕二 (高知大)

O-14 「ジルコン単結晶を用いた古地磁気強度実験の予察的研究」

佐藤 雅彦 (九州大), 山本 伸次 (東京大), 岡田 吉弘, 綱川 秀夫 (東京工業大), 山本 裕二 (高知大)

O-15 「IODP Exp.322/333で得られた海底玄武岩試料の岩石磁気」

小田 啓邦 (産総研)

11:50-12:00

閉会挨拶 (高知大学 海洋コア総合研究センター 副センター長 小玉 一人)

---

## 4-3 公開セミナー

---

今年度は当センター主催の公開セミナーが, セミナー室に於いて4件開催された。

(1) 「海洋のいろいろなメタン: 濃度と炭素同位体比 ( $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ) からわかること」

開催日: 平成25年1月17日(木)

講師: 蒲生 俊敬 客員教授 (東京大学 大気海洋研究所 教授)

出席者: 22名

概要: メタン ( $\text{CH}_4$ ) は, 還元的环境に特有の炭素化合物で, 地球の炭素循環において異彩を放つ存在と言える。酸化的な海水中の  $\text{CH}_4$  濃度は一般にきわめて低い。しかし海底熱水・冷湧水活動など海底下の還元的环境から漏れ出す  $\text{CH}_4$ , あるいは海水中の微生物や懸濁

---



粒子中の微小な還元環境で生成するCH<sub>4</sub>等が、わずかながら溶存している。CH<sub>4</sub>の炭素同位体比は、CH<sub>4</sub>の生成環境や供給源を推定するうえで重要な情報源となる。また、酸化的な海水中でCH<sub>4</sub>が酸化されると、炭素同位体 (<sup>12</sup>C, <sup>13</sup>C) の分別が起こる。すなわち微生物は<sup>12</sup>Cを含むCH<sub>4</sub>を優先的に酸化するので、残されたCH<sub>4</sub>の<sup>13</sup>C/<sup>12</sup>C比は次第に増加していく。

## (2) 「メタンハイドレートの資源開発」

開催日：平成25年1月23日(水)

講師：佐伯 龍男 客員教授 (独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構 石油開発技術本部 技術部 メタンハイドレート開発課長)

出席者：15名

概要：今年度実施予定のメタンハイドレート第1回海洋産出試験について、その準備段階から実施に至る過程の概要を講演していただいた。

その中で、国内における各海域での新たなメタンハイドレートの発見情報やその資源量評価について、また、有機物マーカーによる最新のメタンハイドレート生成メカニズム理論について、新たな知見を教わった。この理論は、メタンハイドレート生成場が濃集帯の周辺に広く分布していることを示しており、たいへん興味深いものであった。さらに、具体的な開発につながる手法開発の困難さや実際のメタンハイドレート開発における社会的課題についても触れていただき、昨今のエネルギー事情とエネルギー資源開発の難しさを感じる講演であった。

## (3) 「Antarctic-Southern Ocean evolution during Plio-Pleistocene, and Ice sheets and Sea Level Change from Paleoclimate Archives」

開催日：平成25年3月1日(金)

講師：Prof. Tim Naish (Director, Antarctic Research Centre, Victoria University of New Zealand; Chair, ANDRILL Science Committee, Lead Authors, IPCC Fifth Assessment Report (Working Group I))

出席者：15名

概要：Near- and long - term future projections of global mean sea - level rise are hampered by a lack of understanding of the potential dynamic contribution of the polar ice sheets. As the Intergovernmental Panel on Climate Change's Working Group 1 nears the completion of the 5th Assessment Report a major challenge continues to be placing an upper bound in sea - level projections for 2100. The so called “deterministic” approach sums observed and model - projected trends in the known contributions (e. g. ice sheet and glacier surface mass balance, ocean thermal expansion and ground water storage), and implies an upper bound of ~80 - 100cm by 2100. The “semi - empirical” approach scales past observed sea - level change to mean surface temperature, using this relationship with future temperature scenarios to imply a significantly higher upper bound of up to ~2m by 2100. The discrepancy between the two approaches in part relates to the poorly

understood contribution of ice dynamics - that is the rate of flow of ice sheets into the ocean. An ensemble of Antarctic ice sheet models produces highly divergent results, primarily because of uncertainties around the mass changes in the East Antarctic Ice Sheet with some models showing increased precipitation driving a positive mass balance overall, even with loss of the marine - based West Antarctic Ice Sheet. Current best estimates suggest a 10 - 20cm dynamic ice sheet contribution by 2100.

Of concern is that marine based ice sheets are highly sensitive to increases in ocean temperature at their margins and rapid disintegration may ensue if the ice sheet is grounded in deep sub - glacial basins behind the present day calving line. Recent studies show the highest rates of ice sheet thinning and retreat are occurring at locations around the West Antarctic Ice Sheet where the surface ocean has warmed.

Geological paleoclimate records allow the equilibrium sensitivity of polar ice volume and global sea - level change to be reconstructed and assessed during past warm climates and deglaciations, that may be representative of our future climate trajectory. In this talk I will focus on ice sheet responses to climate forcing, and rates of sea - level rise during :  
(1) The mid - Pliocene warm period ~ 3 million years ago when the world was 2 - 3 °C warmer, and atmospheric carbon dioxide concentrations were 400ppm (close to present).  
(2) The Last Interglacial Period ~ 125,000 years ago when the world was 1 - 2 °C warmer.  
(3) The warming period from the Last Glacial Maximum ~ 20,000 years ago to our present interglacial. All three past times provide natural experiments with insights into the future response of the polar ice sheets to global warming.

#### (4) 「Sr - Nd - Pb同位体比から示唆される新生代末期四国海盆への黒潮による碎屑物輸送とその変動」

開催日：平成25年3月22日（金）

講師：齋藤 有 博士研究員（海洋コア）

出席者：18名

概要：IODP Site C0011で掘削採取されたコア試料半遠洋性碎屑物のSr - Nd - Pb同位体比分析の結果、四国海盆では、5 - 4.2Maに黒潮による碎屑物運搬が卓越したことが示唆された。5 - 4.2MaのSr - Nd - Pb同位体比は、日本列島起源の堆積物とは明らかに異なる大陸性の値を示す。また、Pb同位体比は黄砂の起源である中国内陸の堆積物と有意に異なる。一方で、長江や台湾起源の堆積物の混合である沖縄トラフの堆積物とはSr - Nd - Pb同位体比全てが一致した。新第三紀以降降湿潤であった長江流域や台湾が風成塵を発生させた可能性は小さく、これらの地域から四国海盆へ碎屑物を運搬するメカニズムとしては黒潮による懸濁輸送以外には考えにくい。5Ma以前の東シナ海方面からの寄与の比率は比較的小さく、5 - 4.2Maに黒潮が急に強化されたことが示唆される。この年代は、パナマ地峡の閉鎖のタイミングと一致する。一方、4.2から3Maにかけて、東シナ海か

らの寄与率は徐々に減少し, 3Ma以降, その寄与は量的にも微少となる. その変化には, 4 - 3Maに起こったとされるインドネシア海路の閉鎖と3Ma以降の北半球での氷床発達に関係している可能性がある.

# 5 社会活動

## 5-1 科学啓発活動

### (1) J-DESCコアスクール

#### i) 「古地磁気コース」

開催日：平成24年8月29日(水) - 31日(金)

場 所：海洋コア総合研究センター

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 (高知大学/海洋研究開発機構), 古地磁気・岩石磁気研究会 (地球電磁気・地球惑星圏学会分科会)

世話人：小玉 一人, 山本 裕二 (海洋コア)

参加者：8名



### スケジュール

#### 8月29日(水)

12:30 - 13:00 受付

13:00 - 13:15 開会挨拶とコアセンターの紹介 (小玉)

13:10 - 13:55 [レクチャー] IODP航海における船上古地磁気・岩石磁気研究 (金松)

14:00 - 14:45 [レクチャー] パススルー型超伝導磁力計システム (山本)

15:00 - 16:00 [レクチャー] 磁性鉱物決定に関する概論 (石川)

16:00 - 16:40 [レクチャー] 低温-高温磁気特性解析：種類同定 (石川)

16:45 - 17:20 [レクチャー] 常温での磁気パラメータ：量・粒径パラメータ, 保磁力解析 (白井)

17:30 - 18:15 [実習] 半割コアからのサンプリング実習

19:00 - 21:00 懇親会 (土佐料理 おこぜ)

### 8月30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: 岩石磁気測定  
13:00 - 14:00 昼食  
14:00 - 18:00 [実習] A班: 岩石磁気測定 / B班: パススルー磁力計  
18:00 - 夕食, データ処理

### 8月31日(金)

08:00 - 08:45 朝食  
09:00 - 11:15 プレゼン準備  
11:15 - 12:15 結果のプレゼン (15分×4班)  
12:15 - 13:00 講評, 解説  
13:00 - 13:30 昼食  
13:30 - 14:10 [レクチャー] Neel理論の考え方 (小玉)  
14:10 - 14:30 [レクチャー] ODP, IODPにおける古地磁気研究のハイライト (金松)  
14:30 - 14:40 [講演] IODPの今後の計画 (金松)  
14:40 - 15:00 [レクチャー] IODPで掘削されるピストンコアにおける問題点 (山本)  
15:00 - 15:10 [講演] J-DESCの紹介 (山本)  
15:10 - 15:30 修了証授与, 閉会挨拶 (小玉)

## 実施内容

### <初日>

まず, 参加者・講師全員が簡単な自己紹介を行った。その後は, 講師によるレクチャー「IODP航海における船上古地磁気・岩石磁気研究」「パススルー型超伝導磁力計システム」「磁性鉱物決定に関する概論」「低温-高温磁気特性解析: 種類同定」「常温での磁気パラメータ: 量・粒径パラメータ, 保磁力解析IODP航海における船上古地磁気・岩石磁気研究」「パススルー型超伝導磁力計システム」「磁性鉱物の決め方」「岩石磁気測定機器の実際」が, ほぼ半日をかけて行われた。レクチャー終了後の夕刻には, 海洋研究開発機構 (JAMSTEC) が管理するコアを利用して, 2グループに分かれて入れ替え制で2種類のサンプリング実習を行った。一つは, 「みらい」航海で回収されたフローインコアから1mのU-channelを採取する実習であり, もう一つは, 「かいいい」航海のワーキングハーフの24層準からスパチュラで2cc程度の試料を採取する実習である。後者の試料は岩石磁気測定実習用に採取したものであり, 真空デシケーターに入れて一晩かけて乾燥を行った。「かいいい」コアからは, パススルー磁力計での実習に使用するキューブ試料を, 講師が予め採取しておいた。

夜の懇親会では, 自由な歓談を挟んで改めて自己紹介を行い, 二日目以降の実習に向けてコミュニケーションと結束を図った。交通機関の遅れのため, 参加者一名がレクチャー終了間際になって到着するという一幕もあったが, それ以外は順調な滑り出しとなった。





## <2日目>

9時から午前・午後と各4時間程度ずつ、2グループに分かれて入れ替え制でパススルー磁力計での実習と岩石磁気測定実習を行った。

パススルー磁力計での実習は、一番最近の地磁気逆転 (Brunhes-Matuyama逆転) を記録している層準を挟んだ40個のキューブ試料を教材として行った。まず、講師によって磁力計の仕組みと使用方法に関する説明が行われた後、参加者による残留磁化測定が行われた。

最初に、キューブ試料を連結して90cm長の仮想的なU-channel試料をつくって行き、次にこれらのキューブ試料を8個×5セットに分けて個別に行った。参加者には、連続測定と個別測定 of データを比較して考察するという課題が課された。初日に採取した「みらい」航海フローインコアからの1m長U-channel試料の自然残留磁化および非履歴性残留磁化測定も行い、これらの結果については、講師も含めてその場で考察した。

岩石磁気測定実習は、MPMS、磁気天秤、交番磁場勾配磁力計 (AGM) を用いて行った。それぞれの装置には特有の試料準備法および使用方法があるため、講師から詳細に説明が行われた後、実際の堆積物試料の測定が参加者により行われた。測定内容としては、(1) 10Kで獲得させた等温残留磁化 (IRM) の10~300Kでの温度変化、(2) 室温~700度における誘導磁化の温度変化、(3) 室温での磁気ヒステリシス曲線の描画、および(4) 室温でのFORC測定である。時間の制約上、(3) 以外については、各グループあたり1層準からの試料を用いて行った。参加者には、これら全てのデータの作図・解析および磁性鉱物の推定が課題として課された。

実習終了後の夕刻以降、2グループをさらに4つの班 (A1, A2, B1, B2) に分割した単位で、参加者は最終日の課題発表に向けた準備に取り組んだ。作業は深夜2時半までに及んだが、講師陣もこの作業に終始立ち会い、アドバイスや議論を行った。

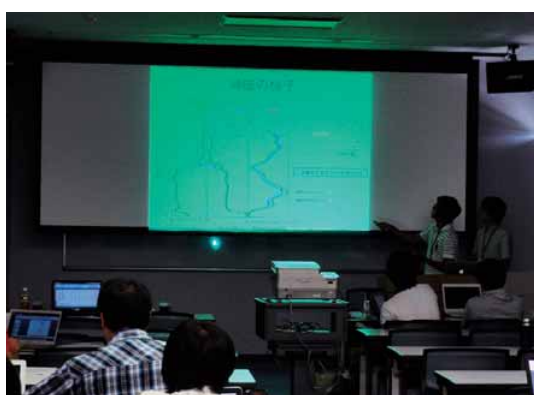


### <3日目>

前日に引き続き、まず、参加者は各班単位で課題発表の最終準備を進め、11時15分から各班15分程度で発表を行った。主要な結論は全ての班の発表で同一であったが、同じ測定データをそれぞれが違う切り口で紹介してくれるなど、各班の個性が出ていて興味深いプレゼンであった。その後は、45分ほど各講師による講評・測定結果の解釈の仕方などの紹介が行われた。

昼休みを30分挟み、午後は最後のレクチャーを行った。レクチャーは、Neel理論の考え方を紹介するもの、ODP/IODPにおける古地磁気・岩石磁気研究のハイライトを紹介するもの、そして、IODPで掘削されるピストンコアにおける問題点について解説を行うものなどであった。

最後に、小玉教授から修了証授与と閉会挨拶があり、引き続いて講師・参加者が一言ずつ感想を述べて15時半頃にスクールの終了となった。全ての講師・参加者ともに、様々な面で生き生きと今回のスクールを楽しんでいた様子が感じられ、世話人としては嬉しい限りであった。



### 実施体制

#### 講師

氏名	職名	所属
石川 尚人	教授	京都大学大学院 人間・環境学研究科
臼井 洋一	研究員	海洋研究開発機構 地球内部ダイナミクス領域
金松 敏也	技術研究副主幹	海洋研究開発機構 地球内部ダイナミクス領域
小玉 一人	教授	海洋コア総合研究センター
山本 裕二	助教	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25年3月2日(土) - 5日(火)

場所：高知大学 海洋コア総合研究センター

主催：日本地球掘削科学コンソーシアム (J-DESC)

共催：高知大学 海洋コア総合研究センター， 海洋研究開発機構 高知コア研究所， 産業技術総合研究所地質情報研究部門

協力：株式会社マリン・ワーク・ジャパン

世話人：池原 実 (海洋コア)

阿波根 直一（海洋研究開発機構 高知コア研究所）

参加者：18名（韓国の大学院生4名（K-IODP推薦）を含む）



## 実施内容

### <全体レクチャーの構成>

- ・ IODPの概要
- ・ 堆積物コア記載の基本
  - Visual Core Descriptionとは何か-
- ・ ミアスライド概論
- ・ 非破壊計測概論
- ・ 国内コアキュレーション

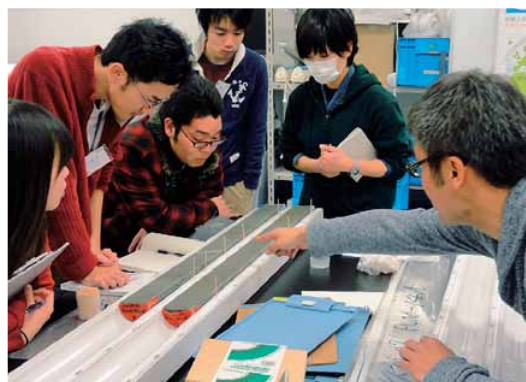


コアスクール開始前に、希望者にコアセンターの施設見学会を実施した

### <実習の概要>

参加者を6名ずつ3グループに分け、グループ毎に2本（2m）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スキャナ
- ・ マルチセンサーコアロガー
- ・ 分光測色計



グループによるコア観察実習

担当講師が、コアの観察法、計測装置の概要、測定の原理、具体的な計測方法やマニュアルだ



けではわからないノウハウ及びデータ解析法などをレクチャーした。

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。その後、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を一人つけた。

最終日には、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の例を紹介、実習コアからわかる具体的な研究例を示し、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
池原 研	副研究部門長	産業技術総合研究所 地質情報研究部門
池原 実	准教授	海洋コア総合研究センター
市山 祐司	技術主任	海洋研究開発機構 高知コア研究所
L.P. Gupta	技術副主幹	海洋研究開発機構 高知コア研究所
黒田 潤一郎	主任研究員	海洋研究開発機構 海洋・極限環境生物圏領域
多田井 修	課員	株式会社マリン・ワーク・ジャパン
久光 敏夫	技術副主幹	海洋研究開発機構 高知コア研究所
村山 雅史	教授	海洋コア総合研究センター

### チューター

氏名	職名	所属
井尻 暁	研究員	海洋研究開発機構 高知コア研究所
浦本 豪一郎	ポスドク研究員	海洋研究開発機構 高知コア研究所
斉藤 有	博士研究員	海洋コア総合研究センター

### サポーター

氏名	職名	所属
松崎 琢也	技術職員	海洋コア総合研究センター
柳本 志津	技術補佐員	海洋コア総合研究センター
西森 知佐	技術補佐員	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25年3月6日(水)－8日(金)

場 所：海洋コア総合研究センター

主 催：日本地球掘削科学コンソーシアム (J-DESC)

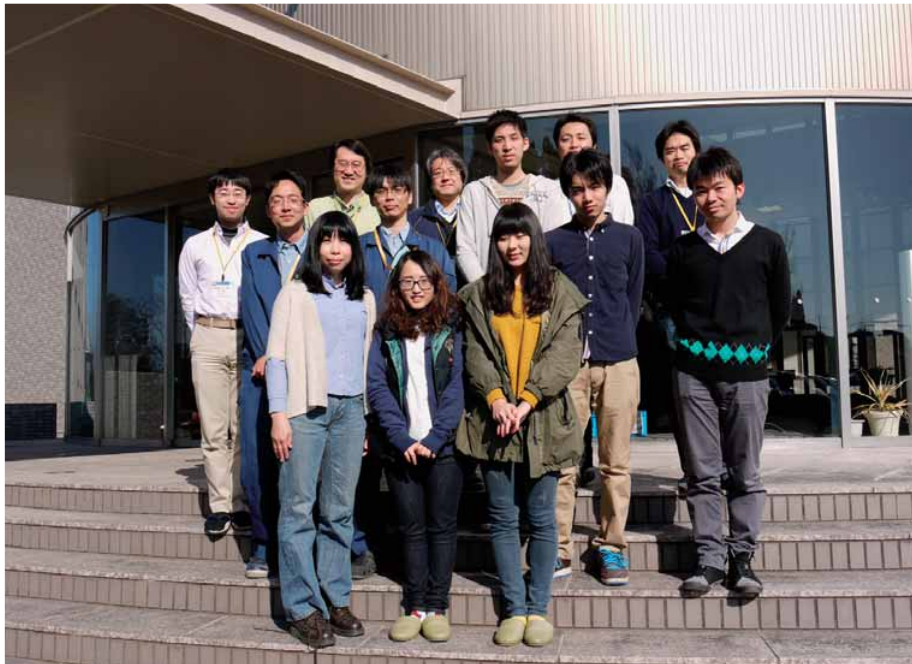
共 催：高知大学 海洋コア総合研究センター，海洋研究開発機構 高知コア研究所

協 力：株式会社マリン・ワーク・ジャパン (MWJ)

世話人：池原 実 (海洋コア)

阿波根 直一 (海洋研究開発機構 高知コア研究所)

参加者：6名 (酸素・炭素コース3名，ストロンチウムコース3名)



#### <実習の概要>

コア同位体分析コースには，下記の2つのコースを設定。

1. 炭酸塩の酸素・炭素同位体比分析 (酸素・炭素) コース
2. 炭酸塩のストロンチウム同位体分析 (ストロンチウム) コース

講義・実習は，両コースに共通する内容の講義 (共通レクチャー) の後，各コースに分かれて講義・実習を行った。3日目は，2日間の実習で分析した結果をまとめ，コース毎にプレゼンテーションを行った。

#### 実施内容

##### <共通レクチャー>

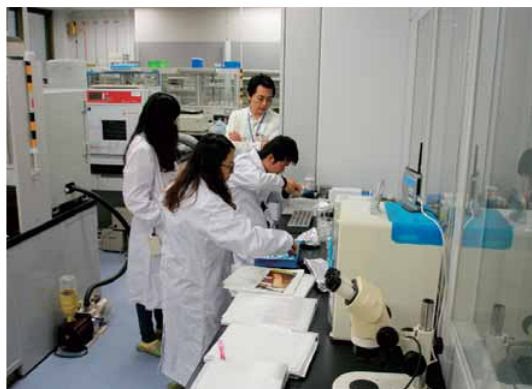
両コースに共通する，質量分析計，真空ポンプ，真空計，データ解析のための統計処理についてのレクチャーで，身近な話題を交え，同位体分析と質量分析計の基礎を学んでもらった。

##### <炭酸塩の酸素・炭素同位体比分析>

酸素・炭素同位体分析について，サンプリングから分析・解釈に至るまでを実際の手順に沿っ



てレクチャーした。具体的には、地球科学における酸素同位体の有用性、応用例、また前処理や測定の手法・原理に関して学んでもらった。実習では、手動真空ラインを用いて二酸化炭素ガスの精製を体験した他、実際の試料を用いて同位体測定に必要な一連の作業を行った。最終日には、測定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てもらった。



#### <炭酸塩のストロンチウム同位体分析>

ストロンチウム同位体比に関する講義を行うとともに、炭酸塩試料中のストロンチウムを化学分離し、表面電離型質量分析装置 (TIMS) を用いてストロンチウム同位体比を測定する実習を行った。ストロンチウムの化学分離は、クリーンルーム内にて湿式化学分離 (イオン交換法) を用いて行い、TIMSによるストロンチウム同位体比測定は、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によって行った。最終日には、測定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、発表してもらった。

#### 実施体制

##### 講師

氏名	職名	所属
池原 実	准教授	海洋コア総合研究センター
石川 剛志	技術研究主幹	海洋研究開発機構 高知コア研究所
坂井 三郎	研究員	海洋研究開発機構 横須賀本部
谷水 雅治	技術研究副主幹	海洋研究開発機構 高知コア研究所
若木 重行	研究員	海洋研究開発機構 高知コア研究所
永石 一弥	課員	株式会社マリン・ワーク・ジャパン
松岡 淳	課員	株式会社マリン・ワーク・ジャパン

#### (2) サマー・サイエンスキャンプ2012

開催日：平成24年8月20日(月) - 22日(水)

会場：高知大学 海洋コア総合研究センター／海洋生物教育研究施設

主催：独立行政法人 科学技術振興機構

共催：高知大学

後 援：文部科学省

実施運営機関：公益財団法人 日本科学技術振興財団

参加者：10名

概 要：本プログラムは、「サマー・サイエンスキャンプ」の採択プログラムの一つとして実施された「海洋試料から探る地球環境－海洋コア」コースである。高知大学総合研究センター遺伝子実験施設および海洋生物研究教育施設と合同で実施し、夏休みの3日間、全国各地から高校生10名を受け入れ、先進的科学技术体験合宿の機会を提供した。当センターの教職員らによる指導の下、高校生が研究船での海洋観測に参加し、また、安定同位体比質量分析計や走査型電子顕微鏡装置などの分析機器を利用した研究を実体験した。なお、参加者の出身地は、1府8県（青森県、埼玉県、愛知県、大阪府、兵庫県、島根県、愛媛県、徳島県、高知県）であった。



サマー・サイエンスキャンプ2012の集合写真  
(海洋コアコースおよび遺伝子資源コース)

### 海洋コアコースの実施内容

研究船を利用して海底堆積物（海洋コア）を採取する方法や、深海掘削の概要、海洋コアを用いた地球環境変動解明などの研究例を紹介した。1日目に、観測実習として土佐市にある高知大学海洋生物研究教育施設にて高知大学の研究船「豊旗丸」および「はまゆう」での海底堆積物の採取及び海中のプランクトン採集を体験した。2日目以降は海洋コア総合研究センターを主会場とし、センター内のコア冷蔵保管庫で保管されている世界中の海から採取された海洋コアの肉眼および実体顕微鏡による観察を行った。また、氷河時代から現代までの環境変動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、その殻の安定同位体比測定を行った。その他に、電子顕微鏡を利用して堆積物粒子の高倍率観察も行い、海洋堆積物の起源、組成、形態などについて理解を深めた。これらの結果をまとめ、氷河期から現代に至る海洋環境変化について考察を行った。

〈第1日目：8月20日（月）〉

試料採取と観察（海洋生物研究教育施設，浦ノ内湾）

[実習]

**研究船「豊旗丸」および「はまゆう」で試料採取：**土佐市宇佐町の高知大学海洋生物研究教育施設にバスで移動し，研究船「豊旗丸」に乗船し，浦ノ内湾と土佐湾において動植物プランクトンと海底堆積物試料の採集を行った．一部の観測は「はまゆう」で行った．

**試料処理およびプランクトンの顕微鏡観察：**試料採取後は海洋生物研究教育施設に戻り，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顕微鏡観察を行った．



豊旗丸に乗船し土佐湾へ



顕微鏡で観察した珪藻

〈第2日目：8月21日（火）〉

海洋コア研究ってどんなもの？

[講義]

**海洋コア研究最前線：**地球環境変動と海洋コアに関する最先端の研究紹介を行ったほか，海洋コア研究を推進する統合国際深海掘削計画（IODP）についてDVDも交えて紹介した．

[見学]

**施設見学と海洋コア見学：**本センターの研究施設及び冷蔵・冷凍コア保管庫の見学を行い，海洋コア研究や掘削科学に関わる最先端研究機器やそれらを利用した実際の研究の様子を紹介した．また，IODPの三大拠点の一つであるコア冷蔵保管庫では，世界中の海から採取された海洋コアが整然と保管管理されている様子などを見学した．



コア冷蔵保管庫にて海洋コアを観察中

[実習]

**海洋コアの観察：**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の色や粒子などが全く異なることを観察した．



## 氷河時代の海をさぐる

### [講義]

氷河時代の海をさぐる：新生代の環境変動や氷河期の地球環境を説明し、これらの環境復元を行うための研究手法を紹介した。

### [実習]

微化石の抽出と実体顕微鏡観察・分類：海洋コア試料から、堆積物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、同位体比分析用の有孔虫化石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。

質量分析計による酸素同位体比測定：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、実際に各自が拾い出した浮遊性有孔虫 *Grobigerinoides ruber* の酸素・炭素安定同位体比測定を行った。また、酸素同位体比分析の一部を疑似体験するために、液体窒素を利用して二酸化炭素の捕集するための基礎実験を行った。



海洋コアからの実験試料採取の準備



二酸化炭素を回収する基礎実験

〈第3日目：8月22日（水）〉

ミクロの世界（微化石）をのぞいてみよう

### [実習]

微化石の電子顕微鏡観察：各自抽出した微化石を電界放出型走査電子顕微鏡 (JEOL JSM-6500 F: FE-SEM) で観察した。参加者自らがFE-SEMを操作し、前日の実習で海底の堆積物から拾い出した微化石の拡大画像撮影を行った。



電子顕微鏡観察



実験データをまとめて発表準備

**測定データのまとめと総括：**それぞれの班ごとに、試料採取・顕微鏡観察・同位体比測定の体験やデータを取りまとめ、海洋環境や気候の変動について考察した。午後の合同報告会にむけての発表資料作りを行った。

## 合同報告会

### [発表]

海洋コア総合研究センターセミナー室において、遺伝子資源コースとの合同報告会を行った。高校生が数人の班ごとに実習内容や実験結果について発表を行い、その内容に関する質疑も行われた。プログラムの最後には、最先端科学技術体験プログラムを修了したことを証明する修了証が参加者に授与され、一連のプログラムを終了した。

## 実施体制

### 講師

氏名	職名	所属
池原 実	准教授	海洋コア総合研究センター
氏家 由利香	博士研究員	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
山本 裕二	助教	海洋コア総合研究センター
松崎 琢也	技術職員	海洋コア総合研究センター
柳本 志津	技術補佐員	海洋コア総合研究センター
西森 知佐	技術補佐員	海洋コア総合研究センター
濱田 真也子	技術補佐員	海洋コア総合研究センター
藤村 由紀	技術補佐員	海洋コア総合研究センター
小原 晴香	修士1年	高知大学大学院 総合人間自然科学研究科
谷口 若菜	修士1年	高知大学大学院 総合人間自然科学研究科

## (3)スーパーサイエンスハイスクール (SSH) 大阪府立豊中高等学校

開催日：平成24年7月31日(火) 9:00～12:00

会場：海洋コア総合研究センター

主催：独立行政法人 科学技術振興機構(JST)

世話人：村山 雅史 (海洋コア)

参加者：26名

目的：海洋コアを知り、地球の歴史や地球環境について学ぶ。施設見学や実習をとおして、自然現象の科学的理解や最先端研究についての理解を深める。





**概要：**スーパーサイエンスハイスクール指定校である大阪府立豊中高等学校が実施した夏休み地学研修旅行の一環として、当センターの見学及び体験学習を行った。

**詳細：**・センターの施設見学（1時間）

- ・ 統合国際深海掘削計画（IODP）とコア研究についての概論（40分）
- ・ 世界中で採取された海底堆積物の顕微鏡観察実習（1時間）



冷蔵保管庫での海洋コアの説明



講義中の様子



海底堆積物の顕微鏡観察



## 実施体制

### 講師

氏名	職名	所属
徳山 英一	特任教授	海洋コア総合研究センター
齋藤 有	博士研究員	海洋コア総合研究センター
Tiiu Elbra	博士研究員	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
松崎 琢也	技術職員	海洋コア総合研究センター
柳本 志津	技術補佐員	海洋コア総合研究センター
西森 知佐	技術補佐員	海洋コア総合研究センター
濱田 真也子	技術補佐員	海洋コア総合研究センター
阪本 哲浩	修士2年	高知大学大学院 総合人間自然科学研究科

#### (4)センター一日公開

テーマ：「見る、さわる、わかる地球掘削科学の世界」

開催日：平成24年11月3日（土）

主催：高知大学 物部キャンパス

来訪者：約1,300名

概要：高知大学物部キャンパスの一日公開にあわせて、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等、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。1,000名を超える来訪者があり、好評であった。

#### 実施内容

##### センターおよびIODPの紹介

高知コアセンターの概要や地球深部探査船「ちきゅう」について紹介するとともに、実際にIODP航海によって掘削されたコア試料の実物の冷蔵展示を行った。



##### 海洋研究開発機構 オリジナルグッズ販売

海洋研究開発機構特製のTシャツや文房具などのオリジナルグッズ、書籍の販売を行った。ワンコインから購入可能なグッズも取り揃えており、盛況であった。

##### 非破壊計測の世界

X線CTスキャナなど非破壊によるコア計測法の紹介を、測定結果の説明を交えて行った。







### 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ツアーを実施した。防寒着を着用のうえ、高知の気候ではおそらく体験することはないであろうマイナス20℃の冷凍保管庫入室してもらい、氷の世界を体感してもらった。

### 水深 1kmの世界を体験してみよう

水深 1kmに相当する水圧をかけることができる装置を利用して、水圧で発泡スチロールカップを潰す体験をしてもらった。圧力をかけるにつれて、徐々にカップが潰れていく過程を見てもらうことで、深海での圧力を視覚的に体感してもらった。



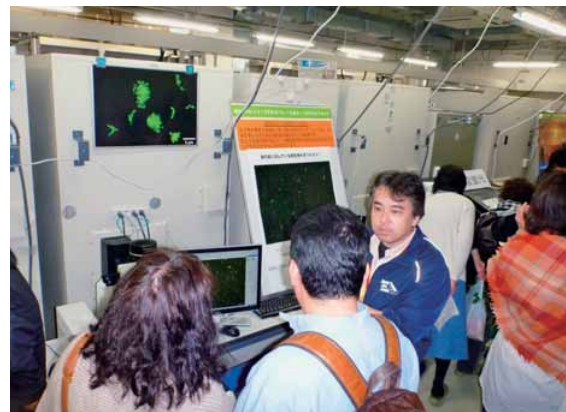
### ふしぎな岩石に触ってみよう

#### 砂粒・微化石の世界を覗いてみよう

四国の地質帯を構成する代表的な岩石や、海底の堆積物を実際に手で触って体験できるコーナーなどで、様々な観察体験をしてもらった。

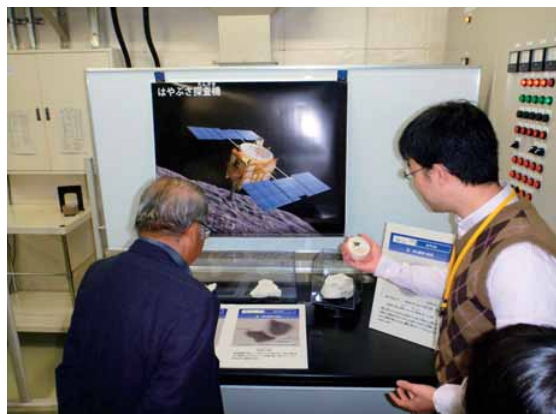
### 蛍光って何？意外と身近な蛍光と微生物 微生物と呼吸

蛍光によってDNAを光らせた状態を観察して頂く体験や、その場で息を化学分析するという体験などをして頂くことを通じて、微生物研究に関する理解を深めてもらった。



### はやぶさ探査機と模擬試料

独立行政法人 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) のはやぶさ探査機によって地球に持ち帰られた試料の模擬模型の展示を行うとともに、説明パネルでの紹介を行った。



### 超微量分析の世界

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直感では分かりにくい。本コーナーでは超微量の濃度が実感できる展示コーナーを設けた。またクリーンルーム内での実験操作の説明などを行った。

### トーク&スライドショー

ライトコートにて3つのテーマのトークショー (各30分程度) を行った。

「めざせ! 地球と海の研究者〜南極海の探査のようす」

「凍結の不思議〜色氷を作ってみよう」

「『ちきゅう』の兄弟分, JR号でのIODP航海」

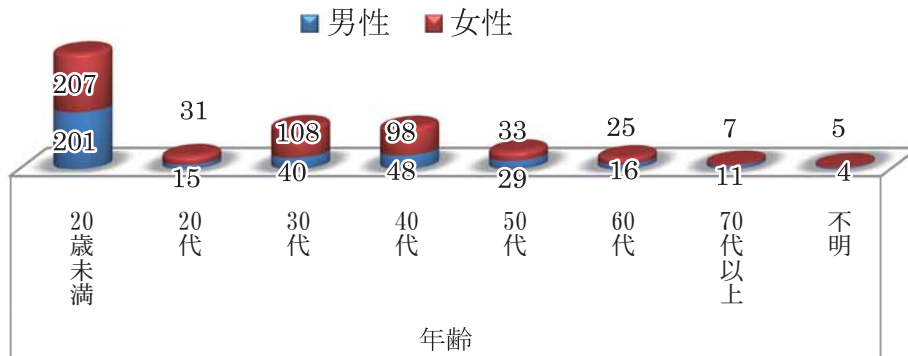


### 液体窒素で遊んでみよう

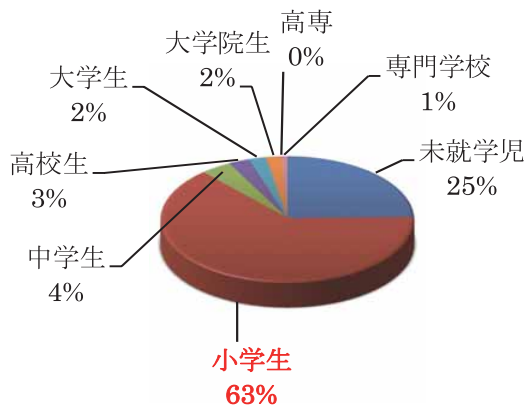
マイナス196°Cの液体窒素を使い, いろいろな科学体験ができるコーナーを設置した。液体窒素で花が一瞬で凍りパリパリと音を立てて崩れていく様子や, 液体窒素の気化を利用したピンポン球浮揚実験などを体験してもらった。

## アンケート集計結果

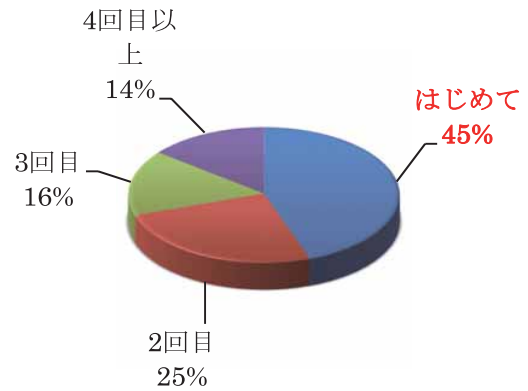
### 1. 性別及び年代



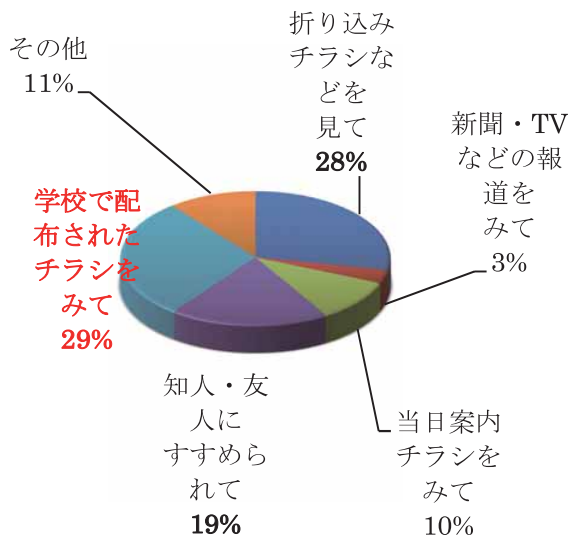
### 2. 就学状況



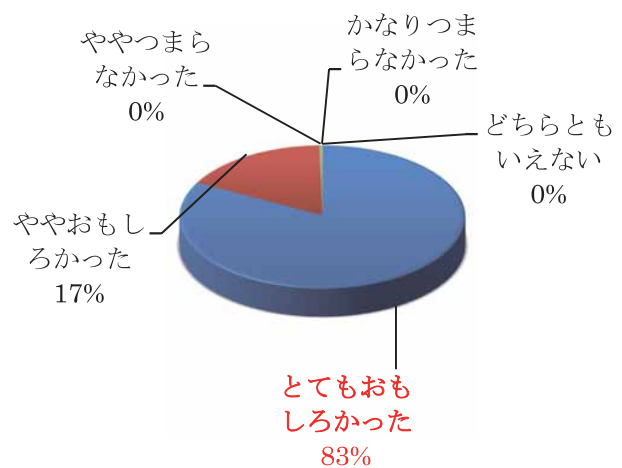
### 3. センター公開(見学会も含めて)への参加回数



### 4. センター1日公開に参加したきっかけ



### 5. センター1日公開に参加しての感想





---

## 5-2 IODP（統合国際深海掘削計画）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
  - 徳山 英一
    - ・日本地球掘削科学コンソーシアム（J-DESC）理事
    - ・独立行政法人海洋研究開発機構 地球掘削科学推進委員会 委員
  
  - 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
  
  - 村山 雅史
    - ・IODP国際パネルProposal Evaluation Panel（PEP）委員
    - ・日本地球掘削科学コンソーシアム（J-DESC）IODP部会 執行部委員
    - ・独立行政法人海洋研究開発機構 地球深部探査センター アドバイザー 深海掘削検討会 委員
    - ・独立行政法人海洋研究開発機構 掘削提案評価専門部会 委員
  
  - 岡村 慶
    - ・日本地球掘削科学コンソーシアム（J-DESC）掘削研究専門部会 委員
  
  - 山本 裕二
    - ・日本地球掘削科学コンソーシアム（J-DESC）科学計測専門部会 委員

---

## 5-3 学会等及び諸委員会における活動状況

---

### (1) 学会等

- 徳山 英一
  - ・特定非営利活動日本海洋工学会 副会長
  
- 村山 雅史
  - ・日本地質学会 代議員
  - ・地球環境史学会 評議員
  
- 池原 実
  - ・Polar Science 編集委員

○山本 裕二

- ・地球電磁気・地球惑星圏学会 将来構想検討ワーキンググループ 委員

○津田 正史

- ・マリンバイオテクノロジー学会 評議員

## (2) 外部委員等

○徳山 英一

- ・内閣官房総合海洋政策本部事務局 大陸棚審査助言会議
- ・独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構 資源量評価ワーキンググループ 委員長
- ・独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構 海底熱水鉱床開発委員会 委員
- ・海上保安庁海洋情報部 海底地形の名称に関する検討会 委員
- ・公益財団法人地震予知総合研究振興会 駿河湾の地震における局所的増幅要因に関する研究会 委員
- ・経済産業省原子力安全・保安院 メタンハイドレート開発に係る鉱山保安技術検討会 委員
- ・原子力規制委員会原子力規制庁 発電用軽水型原子炉施設の地震・津波に関わる新安全設計に関する検討チーム
- ・独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構 大水深域における地震構造に関する有識者検討会会議 委員長
- ・海上保安庁 海上保安庁政策アドバイザー
- ・総合科学技術会議評価専門調査会 「気候変動問題対策二酸化炭素削減技術実証試験」フォローアップ検討会

○村山 雅史

- ・東京大学大気海洋研究所 研究船共同利用運営委員会 委員
- ・室戸ジオパーク推進協議会 顧問

○岡村 慶

- ・独立行政法人海洋研究開発機構 海水のpH高精度測定法に関する国際標準化委員会 委員
- ・東京大学生産技術研究所 研究員（非常勤）

## (3) 学内委員等

○津田 正史

- ・総合研究センター 海洋部門長
- ・科学技術振興調整費「イノベティブマリンテクノロジー研究者育成」若手研究者評価支援機構副機構長
- ・科学技術振興調整費「イノベティブマリンテクノロジー研究者育成」実務担当者

○村山 雅史

- ・第2種放射線取扱主任者
- ・エックス線作業主任者
- ・教育組織改革実施検討本部（海洋系の新教育組織に関するワーキンググループ）委員
- ・物部キャンパスフォーラム実施委員

○池原 実

- ・第2種放射線取扱主任者
- ・高知大学研究拠点会議 委員

○岡村 慶

- ・物部キャンパス一日公開実行委員

○山本 裕二

- ・エックス線作業主任者
- ・物部地区安全衛生委員会 委員
- ・物部地区地震対策委員会 委員

---

**5-4 一般講演**

---

○主 催 者：高知大学 同窓会 東海支部

講 座 名：高知大学 同窓会 東海支部総会

講 演 者：岡村 慶

講演内容：海底熱水鉱床探査のための化学生物モニタリングツールの開発

講演場所：名古屋市「アパホテル栄」

講 演 日：平成24年 4月21日

対 象 者：高知大学 南溟会 東海支部関係者

参 加 者：約50名

○主 催 者：独立行政法人 海洋研究開発機構

講 座 名：第8回海と地球の学校

講 演 者：徳山 英一

講演内容：日本南方海域の海底資源

講演場所：のいちふれあいセンター

講 演 日：平成25年 3月23日

対 象 者：21世紀の海洋研究を担う大学生（短期大学，高等専門学校専攻科を含む）及び大学院生

参 加 者：約30名

---

- 主催者：独立行政法人 海洋研究開発機構  
講座名：第8回海と地球の学校  
講演者：村山 雅史  
講演内容：古海洋学における深層水循環の解明  
講演場所：高知県立青少年センター  
講演日：平成25年 3月19日  
対象者：21世紀の海洋研究を担う大学生（短期大学，高等専門学校専攻科を含む）及び大学院生  
参加者：約30名

- 主催者：安芸市教育研究会  
講座名：理科部会研修視察  
講演者：村山 雅史  
講演内容：地震・掘削科学・室戸ジオパーク  
講演場所：高知大学物部キャンパス  
講演日：平成24年11月7日  
対象者：安芸市教育研究会理科部会 会員  
参加者：約20名

---

## 5-5 公開講座

---

○第9回 高知大学物部キャンパスフォーラム

「これからのエネルギーを考える ～小水力，木質バイオマス，メタンハイドレート，下水，人カ～」

開催日：平成24年12月8日（土）

会場：高知大学物部キャンパス（農学部5-1教室）

主催：物部キャンパスフォーラム実施委員会

共催：高知大学農学部後援会

趣旨：厳しい電力事情から新エネルギーへの関心と期待が高まっています。本フォーラムでは，新エネルギーに関する最新の研究を紹介するとともに，高知県および全国での新エネルギー推進に向けた取り組みについて紹介いただきます。本フォーラムを通じて，ご来場の皆様とこれからのエネルギーについて考えていきたいと思ひます。[案内書より抜粋]

参加者：地域住民（366名）

○第1回高知コアセンター講演会

「『ちきゅう』で巨大地震を探る～南海地震と3・11東北地震～」

開催日：平成25年3月9日（土）

---

**会場：**高知県民文化ホール グリーンホール  
**主催：**独立行政法人 海洋研究開発機構高知コア研究所  
 国立大学法人 高知大学海洋コア総合研究センター  
**後援：**文部科学省，高知県，NHK高知放送局，高知新聞，RKC高知放送，FM高知，KUTVテレビ高知  
**趣旨：**高知県の目の前に広がる太平洋. その下にはマグニチュード8を超える南海トラフ巨大地震の震源域が広がっています. 地震・津波の新たな被害予測が発表された今，そこで何が起きているのでしょうか. 地球深部探査船「ちきゅう」で得られた最新の掘削成果を交えつつ，南海地震がどこまで分かったか，東北地方太平洋沖地震から何を学んだか紹介します. [案内書より抜粋]  
**参加者：**地域住民（218名）



**5-6 企画展示**

○横山隆一記念まんが館開館10周年記念展「黒潮からのメッセージ～まんがと科学のコラボレーションによる作品展～」

**開催日：**平成24年7月16日（月）－ 9月17日（月）  
**会場：**高知市文化プラザかるぼーと 横山隆一記念まんが館 企画展示室  
**主催：**高知市文化振興事業団 横山隆一記念まんが館，国立大学法人 高知大学  
**共催：**独立行政法人 海洋研究開発機構 高知コア研究所  
**後援：**文部科学省，高知県，NHK高知放送局，高知新聞，RKC高知放送，FM高知，KUTVテレビ高知  
**趣旨：**土佐湾沖を流れる黒潮. 世界最大の海流のひとつであり，日本の自然や文化に大きな影響を与えています. 特に黒潮が洗う高知県は，沖合の豊かな漁場のおかげで古くからカツオ漁などが盛んなだけではなく，黒潮のもたらす温暖な気候により森林や水資源なども豊富です. 昔から私たちの生活そのものが黒潮の影響を受けていて，実は非常に身近な存在であるといえます.



本展は、横山隆一記念まんが館開館10周年を記念して、海洋分野の研究で高い実績のある高知大学や海洋研究開発機構 (JAMSTEC) と協力、「黒潮」について科学的な視点から解説します。そして、「海」をテーマに描かれた館所蔵作品や、日本を代表するまんが家たちが自由な発想で描き下ろしたまんが作品などをあわせて展示し「黒潮とは何か？」を改めて問います。

「感性 (まんが)」と「理性 (科学)」, 全く違う二つの要素のコラボレーションが織りなす不思議な世界で、「黒潮」について今一度考えてみませんか。[案内書より抜粋]



## 6 構成員

### 教員

徳山 英一	特任教授，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	教授
池原 実	准教授
岡村 慶	准教授
山本 裕二	助教
＜兼務教員＞	
西岡 孝	理学部 教授
足立 真佐雄	農学部 教授
岩井 雅夫	理学部 准教授
橋本 善孝	理学部 准教授
藤内 智士	理学部 助教（平成24年10月から）
＜客員教授＞	
蒲生 俊敬	東京大学 大気海洋研究所 教授
ROBERTS, Andrew P.	Professor, Director, Research School of Earth Sciences, The Australian National University
佐伯 龍男	石油天然ガス・金属鉱物資源機構 石油開発技術本部 技術部 メタンハイドレート開発課長

### 研究員

氏家 由利香	博士研究員
齋藤 有	博士研究員
ELBRA, Tiiu	博士研究員
野口 拓郎	リサーチフェロー（平成24年6月まで）

### 技術員

松崎 琢也	技術職員
柳本 志津	技術補佐員
西森 知佐	技術補佐員
瀧田 真也子	技術補佐員（平成25年1月まで）
八田 万有美	技術補佐員（受託研究費）
末信 和子	技術補佐員（研究拠点プロジェクト経費）
藤村 由紀	技術補佐員（受託研究費）
笹岡 美穂	技術補佐員（受託研究費，科学研究費）
鍋島 由可子	技術補佐員（研究拠点プロジェクト経費）

### 事務員

洞口 武文	室長
岩崎 文佳	係長
千頭 理恵	事務補佐員

※ 平成24年12月まで研究協力部研究協力課海洋コア室，平成25年1月から研究国際部研究推進課海洋コア室

# 7 研究業績

## 7-1 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)

Abrajevitch, A., Zybrev, S., Didenko, A. N. and Kodama, K., Palaeomagnetism of the West Sakhalin Basin: evidence for northward displacement during the Cretaceous, *Geophysical Journal International*, 190, 3, 1439-1454, 2012.

Fitriani, D., Safiuddin, L. O., Kodama, K. and Bijaksana, S., Method in estimating mass-specific magnetic susceptibility of strongly magnetic or low quantity substances, *Latinmag Letters*, 2, 1, 1-17, 2012.

Sato, M., Yamamoto, Y., Nishioka, T., Kodama, K., Mochizuki, N. and Tsunakawa, H., Pressure effect on the low-temperature remanences of multidomain magnetite: change in the Verwey transition temperature due to high pressure, *Geophys. Res. Lett.*, 39, 4, 2012.

### 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

小玉 一人, 広帯域磁化率スペクトルの応用I: SP粒子のサイズ分布, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.

佐藤 雅彦, 宮川 剛, 望月 伸竜, 山本 裕二, 西岡 孝, 小玉 一人, 綱川 秀夫, Basic properties of transition remanent magnetizations due to the Verwey transition of magnetite, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.

Fitriani, D., Safiuddin, L. O., Fauzi, U., Kodama, K., Kardena, E. and Bijaksana, S., Comparing different methods for measuring magnetic susceptibility, *AOGS-AGU (WPGM) Joint Assembly*, Singapore, Aug. 13-17, 2012.

Kodama, K., Applications of frequency spectrum of alternating current magnetic susceptibility to the characterization of magnetic nanoparticles in natural materials, *AOGS-AGU (WPGM) Joint*

*Assembly*, Singapore, Aug. 13-17, 2012.

小玉 一人, 交流磁化率の周波数スペクトルとその温度変化にみられる磁気緩和と磁区構造の関係, 第132回地球電磁気・地球惑星圏学会講演会, 札幌コンベンションセンター, 2012年10月20-23日.

佐藤 雅彦, 山本 裕二, 西岡 孝, 小玉 一人, 綱川 秀夫, 望月 伸竜, 臼井 洋一, In-situ magnetic hysteresis measurement of magnetite under high pressure up to 1 GPa: Implication for source of the Martian magnetic anomaly, 第132回地球電磁気・地球惑星圏学会講演会, 札幌コンベンションセンター, 2012年10月20-23日.

佐藤 雅彦, 山本 裕二, 西岡 孝, 小玉 一人, 綱川 秀夫, 望月 伸竜, 臼井 洋一, マグネタイトの高圧下磁気ヒステリシス測定実験: 火星地殻磁気異常のソースについて, 日本惑星科学会2012年秋季講演会, 神戸大学統合研究拠点コンベンションホール, 2012年10月24-26日.

Iwai, M., Kondo, Y., Kodama, K., Ikehara, M., Kameo, K., Kita, S. and Hattori, N., Pliocene Ananai Drilling Project, *International Symposium on Paleoceanography in the Southern Ocean and NW Pacific: Perspective from Earth Drilling Sciences*, Kochi University, Nov. 19-21, 2012.

---

## 7-2 安田 尚登 (教授)

---

専門分野: 古海洋学, 海洋地質学

### 研究テーマ

- 「底生有孔虫を用いた海洋環境の解析」
- 「メタンハイドレート胚胎層の形成とその地質学的背景に関する研究」
- 「メタンハイドレートからのガス生産時における生産障害に関する研究」
- 「天然ガス改質燃料の応用的利用に関する研究」

### 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)

安田 尚登, 東部南海トラフ海域のコア試料を用いた年代推定に関する研究, 平成24年度 独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構-高知大学共同研究報告書, 1-18, 2013.

### 著書等

該当なし

### 特許等

該当なし

## 学会等研究発表

Yoneda, Y., Yoshida, T., Imada, C., Yasuda, H., and Sako, Y., A novel carboxydrotrophic thermophilic bacterium isolated from a marine sediment core, *Asia-Pacific Marine Biotechnology Conference Organizing Committee*, Central Public Hall of Kochi City Culture Plaza, CUL-PORT, Kochi, Japan, July 13-16, 2012.

安田 尚登, 宮本 紗希, メタンハイドレート含有層における細粒堆積物の挙動予測に関する研究, 第4回メタンハイドレート総合シンポジウム, 産業技術総合研究所 臨界副都心センター, 2012年12月13-14日.

山崎 涼子, 安田 尚登, 藤井 哲哉, メタンハイドレート胚胎層の地層年代決定と堆積層の発達過程に関する研究, 第4回メタンハイドレート総合シンポジウム, 産業技術総合研究所 臨界副都心センター, 2012年12月13-14日.

---

## 7-3 津田 正史 (教授)

---

専門分野：天然物化学

### 研究テーマ

「海洋天然物に関する研究」

### 学会誌等 (査読あり)

Kumagai, K., Kawashima, K., Akakabe, M., Tsuda, M., Abe, T. and Tsuda, M., Synthesis and hyperpolarized  $^{15}\text{N}$  NMR studies of  $^{15}\text{N}$ -choline- $d_{13}$ , *Tetrahedron*, 69, 19, 3896-3900, 2013.

### 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：DNP-NMR分光法分析用試薬

発明者：津田 正史, 熊谷 慶子, 津田 雅之, 市川 和洋, 阿部 孝政

出願番号：特願2011-084375 (P2011-084375)

出願日：平成23年4月6日

公開番号：特開2012-220269 (P2012-220269A)

公開日：平成24年11月12日

### 学会等研究発表会

Akakabe, M., Kumagai, K. and Tsuda, M., Iriomoteolide-13a, a 22-membered macrolide from

---



- dinoflagellate *Amphidinium* species, *The 9th Asia-Pacific Marine Biotechnology Conference*, Central Public Hall of Kochi City Culture Plaza, CUL-PORT, Kochi, Japan, July 13-16, 2012.
- Kumagai, K., Akakabe, M. and Tsuda, M., Applications of dynamic nuclear polarization to the structural and metabolic study in natural product chemistry, *The 9th Asia-Pacific Marine Biotechnology Conference*, Central Public Hall of Kochi City Culture Plaza, CUL-PORT, Kochi, Japan, July 13-16, 2012.
- 赤壁 麻依, 熊谷 慶子, 南田 美佳, 津田 正史, 小西 裕子, 富永 明, 福士 江里, 川端 潤, 海洋性 *Amphidinium* 属渦鞭毛藻より単離した新規マクロリドIriomoteolide-13aの構造, *第54回天然有機化合物討論会*, 東京農業大学世田谷キャンパス, 2012年9月18-20日.
- 赤壁 麻依, 熊谷 慶子, 津田 雅之, 津田 正史, 市川 和洋, 阿部 孝政, 福士 江里, 川端 潤, 重水素化グルコースを用いたDNP-<sup>13</sup>C-NMRスペクトル, *第51回NMR討論会*, ウィンクあいち(WINC HALL), 2012年11月8-10日.
- 熊谷 慶子, 赤壁 麻依, 川島 一泰, 津田 雅之, 阿部 孝政, 津田 正史, 新規重水素標識コリンの合成と<sup>15</sup>N DNP-NMRスペクトル, *第51回NMR討論会*, ウィンクあいち(WINC HALL), 2012年11月8-10日.
- Akakabe, M., Kumagai, K. and Tsuda, M., Amphirionin-5, a new polyketide from dinoflagellate *Amphidinium* species, *13th Tetrahedron Symposium - Asia Edition*, Howard Civil International Centre, Taipei, Nov. 27-30, 2012.
- Kumagai, K., Akakabe, M. and Tsuda, M., Investigations of potential of dynamic nuclear polarization for the structural and metabolic study in small molecules, *13th Tetrahedron Symposium - Asia Edition*, Howard Civil International Centre, Taipei, Nov. 27-30, 2012.
- Minamida, M., Kumagai, K. and Tsuda, M., Amphirionin-4, a new polyketide from dinoflagellate *Amphidinium* species, *13th Tetrahedron Symposium - Asia Edition*, Howard Civil International Centre, Taipei, Nov. 27-30, 2012.
- 熊谷 慶子, 赤壁 麻依, 津田 雅之, 津田 正史, 動的核偏極NMRを用いたリアルタイム生体反応の可視化, *生合成マシナリー第4回公開シンポジウム*, 東京大学弥生講堂, 2012年12月7-8日.
- 津田 正史, アンフィジニウム属渦鞭毛藻由来ポリケチドのケミカルバイオロジー, *平成25年度日本水産学会春季大会*, 東京海洋大学品川キャンパス, 2013年3月26-30日.
- 熊谷 慶子, 津田 正史, Amphirionin-5, a new polyketide from dinoflagellate *Amphidinium* species, *日本薬学会第133年会*, パシフィコ横浜, 2013年3月27-30日.

---

## 7-4 村山 雅史 (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」
  - 「太平洋-インド洋-南極海域における古海洋学」
  - 「海底付近における水圏-地圏境界層の物質循環の解明」
-

#### 学会誌等（査読あり）

Matsuyama, H., Minami, H., Kasahara, H., Kato, Y., Murayama, M. and Yumoto, I., Pseudoalteromonas arabiensis sp. nov., a novel marine polysaccharide-producing bacterium, *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 63, 1805-1809, doi:10.1099/ijms.0.046604-0, 2013.

Naruse, H., Arai, K., Matsumoto, D., Takahashi, H., Yamashita, S., Tanaka, G. and Murayama, M., Sedimentary features observed in the tsunami deposits at Rikuzentakata City, *Sedimentary Geology*, 282, 30, 199-215, 2012.

道林 克禎, 森下 知晃, 村山 雅史, 西弘 嗣, 尾鼻 浩一郎, 鈴木 庸平, 高澤 栄一, 山田 康広, 横山 祐典, スコットランド南東部シッカー岬とハットンの不整合, *地質学雑誌*, 118, 11, 9-10, 2012.

#### その他の雑誌・報告書（査読なし）

村山 雅史, 深海掘削検討会報告書 独立行政法人海洋研究開発機構 深海掘削検討会編, *深海掘削検討会報告書*, 71, 2012.

#### 著書等

村山 雅史, 「年代指標」, 「堆積年代」, *地球と宇宙の化学事典*, 日本地球化学会編, 朝倉書店, 62-63, 2012.

#### 学会等研究発表会

井尻 暁, 川田 佳史, 村山 雅史, 稲垣 史生, Alan Mix, 最終氷期最寒期のベーリング海底層水の酸素同位体比の復元, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.

金松 敏也, 芦 寿一郎, 川村 喜一郎, 北村 有迅, 池原 研, 村山 雅史, 熊野灘南海トラフ分岐断層付近に分布する海底地すべり層MTD1の構造と供給源, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.

小平 智弘, 堀川 恵司, 池原 研, 村山 雅史, 張 勁, 過去1.8万年間の日本海の水温と塩分復元, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.

齋藤 有, 石川 剛志, 谷水 雅治, 村山 雅史, 南海トラフ沖IODPサイトC0011の3Maにおける供給源変化, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.

佐川 拓也, 内田 昌男, 池原 研, 村山 雅史, 岡村 慶, 加 三千宣, 多田 隆治, 日本海南部の同位体ステージ3における千年スケール表層水変動, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.

三浦 亮, 新井 和乃, 成瀬 元, 長谷川 四郎, 川村 喜一郎, 金松 敏也, 村山 雅史, 海宝 由佳, 宮城沖海底地震計(OBS)に流入した堆積物-2011年東北地方太平洋沖地震と地震性タービダイト, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.

村山 雅史, 大野 未那美, 山本 裕二, 加藤 義久, 南極海インド洋セクター南緯65度から採取された表層堆積物の古環境解析, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012

- 年5月20-25日.
- 米津 直人, 村山 雅史, 松崎 琢也, 上栗 伸一, 成田 尚史, 天皇海山列北部から採取された海洋コアの古海洋学的研究, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.
- 新井 和乃, 成瀬 元, 石丸 卓哉, 横川 美和, 齋藤 有, 村山 雅史, 松本 弾, 佐藤 智之, 田中 源吾, 北沢 俊幸, 日野 亮太, 伊藤 喜宏, 稲津 大祐, 泉 典洋, 三浦 亮, 川村 喜一郎, 野牧 秀隆, 亀尾 桂, leg3乗船研究者 KT-12-9 & MR12-E02, 2011年東北地方太平洋沖地震によって発生した混濁流の痕跡, *日本堆積学会2012年札幌大会*, 北海道大学, 2012年6月15-18日.
- 齋藤 有, 石川 剛志, 谷水 雅治, 村山 雅史, IODP Expedition 333 Scientists, グローバルな傾向と矛盾する四国海盆新生代末期の黄砂フラックス変動, *日本堆積学会2012年札幌大会*, 北海道大学, 2012年6月15-18日.
- Asami, R., Felis, T., Deschamps, P., Thomas, A., Bard, E., Durand, N., Murayama, M. and Iryu, Y., Penultimate glacial sea surface temperature in the tropical South Pacific Ocean from fossil corals (IODP Expedition 310 - Tahiti Sea Level), *12th International Coral Reef Symposium*, Cairns, Queensland, Australia, July 9-13, 2012.
- Watanabe, T., Yamazaki, A., Kawamura, T., Isasa, J., Nakamura, T., Sowa, K., Iwase, F., Nomura, K., Sugihara, K., Abe, O., Sakamoto, T., Murayama, M. and Yamano, H., Coral growth histories with environmental changes during last 100 years recorded in massive Porites colonies at four near shore regions of mid-latitude in Japan, *12th International Coral Reef Symposium*, Cairns, Queensland, Australia, July 9-13, 2012.
- Sagawa, T., Kuwae, M., Nakamura, Y., Murayama, M. and Tsuruoka, K., Multi-centennial to Millennial Scale Variability in the East Asian Winter Monsoon During the Holocene and the Arctic Oscillation, *AOGS-AGU (WPGM) Joint Assembly*, Singapore, Aug. 13-17, 2012.
- 市脇 翔平, 宗林 由樹, 平田 岳史, 村山 雅史, 堆積物中Mo, W 安定同位体分析法の最適化検討, *日本地球化学会2012年度年会*, 九州大学箱崎キャンパス, 2012年9月10-13日.
- 神林 翔太, 張 勁, 堀川 恵司, 竹内 章, 蒲池 浩之, 廣上 清一, 益田 晴恵, 淵田 茂司, 前田 俊介, 村山 雅史, 東日本大震災に起因する東北沖海底堆積物環境変化, *日本地球化学会2012年度年会*, 九州大学箱崎キャンパス, 2012年9月10-13日.
- 齋藤 有, 石川 剛志, 谷水 雅治, 村山 雅史, 四国海盆半遠洋性堆積物のSr-Nd-Pb同位体比による供給源解析, *日本地球化学会2012年度年会*, 九州大学箱崎キャンパス, 2012年9月10-13日.
- 村山 雅史, インド洋の古海洋学, *PALEO 研究最前線-「地球環境史学会」(=通称, PALEO 学会) 発足シンポジウム*, 東京大学大気海洋研究所, 2012年11月9-10日.
- Murayama, M., Reischbacher, D., Limmer, D., Philips, S., Susilawati, R., Park, Y.-S. and IODP Expedition 337 Science Party, Lithology of sediment from drilling Site C0020 off the Shimokita Peninsula in the northwestern Pacific, IODP Expedition 337, *International Symposium on Paleooceanography in the Southern Ocean and NW Pacific: Perspective from Earth Drilling Sciences*, Kochi University, Nov. 19-21, 2012.
- Sagawa, T., Khim, B. K., Uchida, M., Ikehara, K., Murayama, M., Okamura, K., Kuwae, M. and Tada, R., Periodic inflow of warm surface water into the southern Japan Sea and its influence

on productivity during marine isotope stage 3, *International Symposium on Paleoceanography in the Southern Ocean and NW Pacific: Perspective from Earth Drilling Sciences*, Kochi University, Nov. 19-21, 2012.

Saitoh, Y., Ishikawa, T., Tanimizu, M. and Murayama, M., Sr-Nd-Pb isotope ratios of the Shikoku Basin hemipelagite suggest the sediment supply from Kuroshio during the Pliocene, *International Symposium on Paleoceanography in the Southern Ocean and NW Pacific: Perspective from Earth Drilling Sciences*, Kochi University, Nov. 19-21, 2012.

村山 雅史, Reischbacher D., Limmer D., Philips S., Susilawati R., Park Y-S., 久保 雄介, Hinrichs K-U., 稲垣 史生, IODP Expedition 337 Science Party, IODP Exp.337 下北沖石炭層地下生命圏掘削で採取された掘削コアの岩相と堆積環境, *日本地質学会四国支部会第12回総会・講演会*, 愛媛大学, 2012年12月15日.

村山 雅史, Reischbacher D., Limmer D., Philips S., Susilawati R., Park Y-S., 久保 雄介, Hinrichs K-U., 稲垣 史生, IODP Expedition 337 Science Party, 下北沖石炭層地下生命圏掘削 (IODP Exp.337) で採取された掘削コアの岩相と堆積環境, *2012年度古海洋シンポジウム*, 東京大学大気海洋研究所, 2013年1月7-8日.

天野 洋典, 桑原 雅之, 白井 厚太郎, 鈴木 享子, 村山 雅史, 大竹 二雄, ビワマスの放流魚識別における耳石の酸素・炭素安定同位体比の有効性, ビワマスの放流魚識別における耳石の酸素・炭素安定同位体比の有効性, *日本水産学会春季大会*, 東京海洋大学品川キャンパス, 2013年3月26-30日.

---

## 7-5 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」

「南極寒冷圏変動史の解読～第四紀の全球気候システムにおける南大洋の役割評価～」

「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)

Ikehara, M., Miura, H., Nakai, M., Nakazawa, T., Sano, O. and Koide, H., Overview: Special Issue on “Paleoenvironmental Changes in the Antarctic Cryosphere: Global Climate Change Investigated in the Southern Ocean”, *Journal of Geography*, 121, 3, 471-473, 2012.

Katsuki, K., Ikehara, M., Yokoyama, Y., Yamane, M. and Khim, B.-K., Holocene migration of oceanic front systems over the Conrad Rise in the Indian Sector of the Southern Ocean, *Journal of Quaternary Science*, 27, 2, 203-210, 2012.

Kiyokawa, S., Ito, T., Ikehara, M., Yamaguchi, K. E., Koge, S. and Sakamoto, R., Lateral variations in the lithology and organic chemistry of a black shale sequence on the Mesoproterozoic

- seafloor affected by hydrothermal processes: The Dixon Island Formation of the coastal Pilbara Terrane, Western Australia, *Island Arc*, 21, 2, 118-147, 2012.
- Kiyokawa, S., Koge, S., Ito, T., Ikehara, M., Kitajima, F., Yamaguchi, K. E. and Suganuma, Y., Preliminary report on the Dixon Island - Cleaverville Drilling Project, Pilbara Craton, Western Australia, *Geological Survey of Western Australia*, 2012/14, 39, 2012.
- Kiyokawa, S., Ninomiya, T., Nagata, T., Oguri, K., Ito, T., Ikehara, M. and Yamaguchi, K. E., Effects of tides and weather on sedimentation of iron-oxyhydroxides in a shallow-marine hydrothermal environment at Nagahama Bay, Satsuma Iwo-Jima Island, Kagoshima, southwest Japan, *Island Arc*, 21, 2, 66-78, 2012.
- Rella, S. F., Tada, R., Nagashima, K., Ikehara, M., Itaki, T., Ohkushi, K., Sakamoto, T., Harada, N. and Uchida, M., Abrupt changes of intermediate water properties on the northeastern slope of the Bering Sea during the last glacial and deglacial period, *Paleoceanography*, 27, PA3203, doi:10.129/2011PA002205, 2012.
- Sagawa, T., Yokoyama, Y., Ikehara, M. and Kuwae, M., Shoaling of the western equatorial Pacific thermocline during the last glacial maximum inferred from multispecies temperature reconstruction of planktonic foraminifera, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 346-347, 120-129, 2012.
- Yamazaki, T. and Ikehara, M., Origin of magnetic mineral concentration variation in the Southern Ocean, *Paleoceanography*, 27, PA226, doi:10.129/2011PA002271, 2012.
- 池原 実, 南大洋における海洋フロントの南北シフト～現代および第四紀後期の海氷分布, 南極前線, 南極周極流の移動と気候変動のリンケージ～, *地学雑誌*, 121, 3, 518-535, 2012.
- Kuwae, M., Yamamoto, M., Ikehara, K., Irino, T., Takemura, K., Sagawa, T., Sakamoto, T., Ikehara, M. and Takeoka, H., Stratigraphy and wiggle-matching-based age-depth model of late Holocene marine sediments in Beppu Bay, southwest Japan, *Journal of Asian Earth Sciences*, 69, 133-148, 2013.

#### その他の雑誌・報告書（査読なし）

- Ikehara, M., Kochi University Research Project 'Research Center for Global Environmental Change by Earth Drilling Sciences', *JSPS SF Newsletter*, 25, 11, 2012.
- 池原 実, 南極寒冷圏変動史の解説：第四紀の全球気候システムにおける南大洋の役割を評価する「科学研究費補助金・基盤研究（A）」, *高知大学リサーチマガジン*, 7, 4-5, 2012.
- 池原 実, 掘削コア科学による地球環境システム変動研究拠点, *高知大学リサーチマガジン*, 7, 14-15, 2012.

#### 著書等

該当なし

#### 学会等研究発表会

- Yamaguchi, K. E., Kobayashi, Y., Kobayashi, D., Nakamura, T., Sakamoto, R., Naraoka, H., Ikehara,



- M., Ito, T. and Kiyokawa, S., Biogeochemical cycling of C, N, P, S, Fe, and Mo and origin of organic matter in the 3.2 Ga old black shales recovered by DXCL-DP in Pilbara, Western Australia, *The Astrobiology Science Conference 2012*, Atlanta, USA, Apr. 16-20, 2012.
- 池原 実, 野木 義史, 菅沼 悠介, 三浦 英樹, 大岩根 尚, 香月 興太, 板木 拓也, 中村 恭之, 河瀨 俊吾, 岩井 雅夫, 佐藤 暢, 南大洋掘削計画の提案: 南極寒冷圏変動史プロジェクト (AnCEP), *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.
- 池原 実, 山根 雅子, 横山 祐典, 松崎 琢也, 南大洋インド洋区における最終氷期以降の海水分布と極前線帯の変動, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.
- 石輪 健樹, 横山 祐典, 宮入 陽介, 鈴木 淳, 池原 実, Stephen Obrochta, 池原 研, 木元 克典, Julien Bourget, 松崎 浩之, 北西オーストラリア海洋堆積物を用いた堆積環境の推定, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.
- 上芝 卓也, 清川 昌一, 後藤 秀作, 伊藤 孝, 池原 実, 山口 耕生, 二宮 知美, 永田 知研, 藁和 雄人, 池上 郁彦, 11年間にわたる鉄沈殿堆積物の層序と気象記録の対比—鹿児島県薩摩硫黄島長浜湾の例—, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.
- 清川 昌一, 山口 耕生, 尾上 哲治, 坂本 亮, 寺司 周平, 相原 悠平, 菅沼 悠介, 堀江 憲路, 池原 実, 伊藤 孝, 太古代中期のクリバービル縞状鉄鉱層: DXCL2掘削報告1, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.
- 小林 友里, 山口 耕生, 坂本 亮, 奈良岡 浩, 清川 昌一, 池原 実, 伊藤 孝, 約32億年前の黒色頁岩中の硫黄の存在形態別同位体分析から明らかにする海洋の硫黄循環, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.
- 坂本 亮, 清川 昌一, 奈良岡 浩, 池原 実, 佐野 有司, 高畑 直人, 伊藤 孝, 山口 耕生, 西オーストラリア・ピルバラでのDXCL掘削計画における黒色頁岩層からみた32億年前の嫌氣的堆積環境, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.
- 寺司 周平, 清川 昌一, 伊藤 孝, 山口 耕生, 池原 実, マペペ層における帯磁率および炭素同位体比を用いた32億年前の海洋底環境復元, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.
- 中村 智博, 山口 耕生, 池原 実, 清川 昌一, 伊藤 孝, 顕微FT-IRおよび顕微Laser Raman法による約32億年前の黒色頁岩中の有機物の起源の制約, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.
- 矢作 智隆, 山口 耕生, 原口 悟, 佐野 良太, 寺司 周平, 清川 昌一, 池原 実, 伊藤 孝, 南アフリカ・バーバートン帯の縞状鉄鉱層の地球化学: 希土類元素組成から復元する約32億年前の海洋環境, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.
- 山崎 俊嗣, 池原 実, 南大洋堆積物における磁性鉄量変動の原因, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.
- 山崎 誠, 嶋田 智恵子, 佐藤 時幸, 池原 実, 北大西洋IODP Site U1304の浮遊性有孔虫化石に基づく亜極前線下に発達する珪藻軟泥の古海洋学的意義, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.
- 佐川 拓也, 横山 祐典, 池原 実, 加 三千宣, 浮遊性有孔虫の複数種 Mg/Ca 古水温による最終氷期

- 最寒期の水温躍層深度復元, *日本古生物学会2012年年会・総会*, 名古屋大学野依記念学術交流館, 2012年6月29日-7月1日.
- 山根 大輝, 林 広樹, 田中 章介, 西 弘嗣, 池原 実, 熊野沖 IODP Site C0002 における上部更新統の浮遊性有孔虫群集と古海洋, *日本古生物学会2012年年会・総会*, 名古屋大学野依記念学術交流館, 2012年6月29日-7月1日.
- Ikehara, M., Nogi, Y., Suganuma, Y., Khim, B.-K., Naish, T., Levy, R., Crosta, X., De Santis, L., Miura, H., Oiwane, H., Katsuki, K., Yokoyama, Y., Itaki, T. and Nakamura, Y., Antarctic Cryosphere Evolution Project (AnCEP), Transect drilling in the Indian sector of the Southern Ocean <804-Pre>, *ANTARCTIC AND SOUTHERN OCEAN FUTURE DRILLING WORKSHOP*, Portland, Oregon, USA, July 13-14, 2012.
- Ikehara, M., Oiwane, H., Nakamura, Y., Suganuma, Y., Nogi, Y. and Miura, H., Middle Pleistocene evolution of the Antarctic Circumpolar Current, *XXXII SCAR Open Science Conference*, Portland, Oregon, USA, July 13-25, 2012.
- Ikehara, M., Oiwane, H., Nakamura, Y., Suganuma, Y., Nogi, Y. and Miura, H., Middle Pleistocene evolution of the Antarctic Circumpolar Current and Weddell Gyre, *34th International Geological Congress (IGC)*, Brisbane, Australia, Aug. 5-10, 2012.
- Yamasaki, T. and Ikehara, M., Origin of Magnetic Mineral Concentration Variation in the Southern Ocean, *AOGS-AGU (WPGM) Joint Assembly*, Singapore, Aug. 13-17, 2012.
- 石輪 健樹, 横山 祐典, 宮入 陽介, 鈴木 淳, 池原 実, Stephen Obrochta, 池原 研, 木元 克典, Julien Bourget, 松崎 浩之, 北西オーストラリア海洋堆積物を用いた堆積環境の推定, *日本地球化学会2012年度年会*, 九州大学箱崎キャンパス, 2012年9月10-13日.
- 養和 雄人, 清川 昌一, 後藤 秀作, 伊藤 孝, 池原 実, 山口 耕生, 上芝 卓也, 池上 郁彦, 赤木 右, 鹿児島県薩摩硫黄島長浜湾の鉄に富む鉄沈殿物中と周辺海水中の希土類元素組成の比較, *日本地球化学会2012年度年会*, 九州大学箱崎キャンパス, 2012年9月10-13日.
- 高橋 孝三, 岩崎 晋弥, 兼松 芳幸, 小野寺 丈尚太郎, 岡崎 裕典, 須藤 斎, 朝日 博史, 池上 隆仁, 坂本 竜彦, 池原 実, 関 宰, 堀川 恵司, 岡田 誠, 井尻 暁, Ravelo, A. C., Alvarez Zarikian, C., 過去500万年間に渡るベーリング海気候変動ー北方海氷の出現と気候の寒冷化ーIODP Expedition 323ベーリング海掘削の成果, *2012年度日本海洋学会秋季大会*, 東海大学清水キャンパス, 2012年9月13-17日.
- 池原 実, 高仁 環, 鮮新世温暖期から完新世に至るベーリング海での成層化の強化: IODP U1341とU1343の窒素・炭素同位体比変動, *日本地質学会第119年学術大会*, 大阪府立大学中百舌鳥キャンパス, 2012年9月15-17日.
- 清川 昌一, 伊藤 孝, 池原 実, 山口 耕生, 尾上 哲治, 菅沼 悠介, 堀江 憲治, 坂本 亮, 寺司 周平, 竹原 真美, 相原 悠平, 太古代の31億年前のクリバービル縞状鉄鉱層の層序: DXCL2 の掘削成果, *日本地質学会第119年学術大会*, 大阪府立大学中百舌鳥キャンパス, 2012年9月15-17日.
- 倉富 隆, 清川 昌一, 池原 実, 後藤 秀作, 養和 雄人, 池上 郁彦, 鹿児島県薩摩硫黄島長浜湾の熱水活動に伴う, 水酸化鉄チムニーについて, *日本地質学会第119年学術大会*, 大阪府立大学中百舌鳥キャンパス, 2012年9月15-17日.
- 菅原 久誠, 榊原 正幸, 池原 実, 三宝山付加コンプレックスの塊状玄武岩におけるかんらん石仮像

- 中に産するフィラメント状微生物生体化石, *日本地質学会第119年学術大会*, 大阪府立大学中百舌鳥キャンパス, 2012年9月15-17日.
- 寺司 周平, 清川 昌一, 伊藤 孝, 池原 実, 山口 耕生, 南アフリカ・バーバートン帯・マペペ層の32億年前の海洋底堆積物の堆積環境, *日本地質学会第119年学術大会*, 大阪府立大学中百舌鳥キャンパス, 2012年9月15-17日.
- 山崎 誠, 嶋田 智恵子, 佐藤 時幸, 池原 実, 北大西洋IODP Site U1304に発達する珪藻軟泥と浮遊性有孔虫化石からみた第四紀後期の亜極循環の成立過程, *日本地質学会第119年学術大会*, 大阪府立大学中百舌鳥キャンパス, 2012年9月15-17日.
- 山梨 純平, 中森 亨, 山田 努, 山根 広大, 池原 実, リビア産白亜紀ストロマトライトの成因および堆積環境の地球化学的分析, *日本地質学会第119年学術大会*, 大阪府立大学中百舌鳥キャンパス, 2012年9月15-17日.
- 池原 実, 岡本 周子, 板木 拓也, 上栗 伸一, 山根 雅子, 横山 祐典, リュツォ・ホルム湾沖の南極表層水域における最終氷期以降の生物生産量変動, *東京大学大気海洋研究所共同利用研究集会「南大洋インド洋区における海洋地球科学合同観測の成果 ～IODP掘削へ向けて～」*, 東京大学大気海洋研究所, 2012年9月24-25日.
- 池原 実, 野木 義史, 菅沼 悠介, 三浦 英樹, 大岩根 尚, Robert Dunbar, Boo-Keun Khim, Tim Naish, Richard Levy, Xavier Crosta, Laura De Santis, 香月 興太, 板木 拓也, 中村 恭之, 河瀨 俊吾, 岩井 雅夫, 佐藤 暢, 南極寒冷圏変動史プロジェクト (AnCEP) : IODPプロポーザルの現状と今後の展望, *東京大学大気海洋研究所共同利用研究集会「南大洋インド洋区における海洋地球科学合同観測の成果 ～IODP掘削へ向けて～」*, 東京大学大気海洋研究所, 2012年9月24-25日.
- 大岩根 尚, 池原 実, 菅沼 悠介, 中村 恭之, 野木 義史, 佐藤 太一, 三浦 英樹, 南大洋コンラッド海台の反射断面から復元された南極周極流変動, *東京大学大気海洋研究所共同利用研究集会「南大洋インド洋区における海洋地球科学合同観測の成果 ～IODP掘削へ向けて～」*, 東京大学大気海洋研究所, 2012年9月24-25日.
- 小原 晴香, 池原 実, 南大洋コンラッドライズにおける最終氷期の堆積環境, *東京大学大気海洋研究所共同利用研究集会「南大洋インド洋区における海洋地球科学合同観測の成果 ～IODP掘削へ向けて～」*, 東京大学大気海洋研究所, 2012年9月24-25日.
- 山崎 俊嗣, 池原 実, 鉄肥沃化を反映する南大洋堆積物の磁化率変化, *東京大学大気海洋研究所共同利用研究集会「南大洋インド洋区における海洋地球科学合同観測の成果 ～IODP掘削へ向けて～」*, 東京大学大気海洋研究所, 2012年9月24-25日.
- 山崎 誠, 千葉 歌澄, 佐藤 時幸, 池原 実, 浮遊性有孔虫に基づく南大西洋亜南極前線移動にともなう海洋構造変遷の復元, *東京大学大気海洋研究所共同利用研究集会「南大洋インド洋区における海洋地球科学合同観測の成果 ～IODP掘削へ向けて～」*, 東京大学大気海洋研究所, 2012年9月24-25日.
- 山根 雅子, 岡崎 裕典, 井尻 暁, 池原 実, 横山 祐典, 生物源オパール  $\delta^{18}\text{O}$ 記録を用いた南大洋古海洋変動研究～COR-1PCコアの分析結果と将来の白鳳丸航海への提案～, *東京大学大気海洋研究所共同利用研究集会「南大洋インド洋区における海洋地球科学合同観測の成果 ～IODP掘削へ向けて～」*, 東京大学大気海洋研究所, 2012年9月24-25日.

- 池原 実, 野木 義史, 菅沼 悠介, 南大洋における新たなIODP掘削研究への展望, *PALEO 研究最前線*—「地球環境史学会」(=通称, *PALEO 学会*)発足シンポジウム—, 東京大学大気海洋研究所, 2012年11月9-10日.
- Asahi, H., Kender, S., Ikehara, M., Sakamoto, T., Takahashi, K., Ravelo, A. C., Alvarez-Zarikian, C. and Khim, B. K., Sea ice evolution and induced climate shifts in the Bering Sea over the past 2.4 Ma, *International Symposium on Paleoceanography in the Southern Ocean and NW Pacific: Perspective from Earth Drilling Sciences*, Kochi University, Nov. 19-21, 2012.
- Ikehara, M., Nogi, Y., Suganuma, Y., Dunbar, R., Khim, B. K., Naish, T., Levy, R., Crosta, X., De Santis, L., Miura, H., Oiwane, H., Katsuki, K., Itaki, T., Nakamura, Y., Kawagata, S., Iwai, M. and Sato, H., New IODP proposal for transect drilling in the Indian sector of the Southern Ocean: Conrad Rise and Del Caño Rise, *International Symposium on Paleoceanography in the Southern Ocean and NW Pacific: Perspective from Earth Drilling Sciences*, Kochi University, Nov. 19-21, 2012.
- Iwai, M., Kondo, Y., Kodama, K., Ikehara, M., Kameo, K., Kita, S. and Hattori, N., Pliocene Ananai Drilling Project, *International Symposium on Paleoceanography in the Southern Ocean and NW Pacific: Perspective from Earth Drilling Sciences*, Kochi University, Nov. 19-21, 2012.
- Iwatani, H., Irizuki, T., Iwai, M., Kondo, Y. and Ikehara, M., The Plio-Pleistocene boundary cooling event recorded on the Ananai Formation, Kochi, southwest Japan, *International Symposium on Paleoceanography in the Southern Ocean and NW Pacific: Perspective from Earth Drilling Sciences*, Kochi University, Nov. 19-21, 2012.
- Khim, B. K., Kim, J., Ikehara, M. and Dunbar, R., Holocene paleoclimate change in the Southern Ocean: high-resolution data from IODP Exp 318 and KH10-07, *International Symposium on Paleoceanography in the Southern Ocean and NW Pacific: Perspective from Earth Drilling Sciences*, Kochi University, Nov. 19-21, 2012.
- Ikehara, M., Nogi, Y., Suganuma, Y., Dunbar, R., Khim, B.-K., Naish, T., Levy, R., Crosta, X., De Santis, L., Kuhn, G., Meloth, T., Jaccard, S., Miura, H., Oiwane, H., Katsuki, K., Itaki, T., Nakamura, Y., Kawagata, S., Iwai, M. and Sato, H., Antarctic Cryosphere Evolution Project (AnCEP): New IODP proposal for transect drilling in the Southern Ocean, *The Third Symposium on Polar Science*, National Institute of Polar Science, Nov. 26-30, 2012.
- Katsuki, K., Ikehara, M., Yokoyama, Y. and Yamane, M., Ocean front migration over the Conrad Rise in the Indian Sector of the Southern Ocean since the last glacial maximum, *The Third Symposium on Polar Science*, National Institute of Polar Science, Nov. 26-30, 2012.
- Khim, B. K., Ikehara, M. and Nogi, Y., KH10-07 Shipboard Scientists, High-resolution CaCO<sub>3</sub> variation of core COR-1bPC in the Conrad Rise in the Indian Sector of the East Antarctic, *The Third Symposium on Polar Science*, National Institute of Polar Science, Nov. 26-30, 2012.
- Oiwane, H., Ikehara, M., Suganuma, Y., Miura, H., Nakamura, Y., Sato, T. and Nogi, Y., Antarctic Circumpolar Current Fluctuation in the Late Neogene: constraint from sediment wave on the Conrad Rise, Indian Sector of the Southern Ocean, *The Third Symposium on Polar Science*, National Institute of Polar Science, Nov. 26-30, 2012.



- Yamazaki, T. and Ikehara, M., Magnetic susceptibility variations in Southern Ocean sediments induced by iron fertilization, *The Third Symposium on Polar Science*, National Institute of Polar Science, Nov. 26-30, 2012.
- Kiyokawa, S., Ito, T., Ikehara, M., Yamaguchi, K. E., Onoue, T., Horie, K., Sakamoto, R., Teraji, S. and Aihara, Y., Mesoproterozoic black shale -iron sedimentary sequences in Cleaverville Formation, Pilbara Australia: drilling preliminary result of DXCL2, *2012 AGU FALL MEETING*, San Francisco, USA, Dec. 3-7, 2012.
- Kobayashi, Y., Yamaguchi, K. E., Sakamoto, R., Naraoka, H., Kiyokawa, S., Ikehara, M. and Ito, T., Marine sulfur cycle constrained from isotope analysis of different forms of sulfur in the 3.2 Ga black shale (DXCL-DP) from Pilbara, Australia, *2012 AGU FALL MEETING*, San Francisco, USA, Dec. 3-7, 2012.
- Oiwane, H., Ikehara, M., Suganuma, Y., Nakamura, Y., Nogi, Y., Miura, H. and Sato, T., Migration of the Antarctic Circumpolar Current in the Late Neogene: reconstruction from sediment wave on the Conrad Rise, Indian Sector of the Southern Ocean, *2012 AGU FALL MEETING*, San Francisco, USA, Dec. 3-7, 2012.
- Takahashi, K., Onodera, J., Asahi, H., Okazaki, Y., Kanematsu, Y., Iwasaki, S., Ikenoue, T., Ikehara, M., Seki, O., Sakamoto, T., Horikawa, K., Khim, B. K., Kim, S. and Ravelo, C., Paleooceanography of the Bering Sea during the past five million years: results from IODP Expedition 323, *2012 AGU FALL MEETING*, San Francisco, USA, Dec. 3-7, 2012.
- Teraji, S., Kiyokawa, S., Ito, T., Yamaguchi, K. E. and Ikehara, M., 3.2 Ga ocean sedimentary sequence in the Komati section of the Mapepe Formation in the Barberton Greenstone Belt, South Africa, *2012 AGU FALL MEETING*, San Francisco, USA, Dec. 3-7, 2012.
- Yahagi, T. R., Yamaguchi, K. E., Haraguchi, S., Sano, R., Teraji, S., Kiyokawa, S., Ikehara, M. and Ito, T., REE geochemistry of 3.2 Ga BIF from the Mapepe Formation, Barberton Greenstone Belt, South Africa, *2012 AGU FALL MEETING*, San Francisco, USA, Dec. 3-7, 2012.
- Yamaguchi, K. E., Abe, A., Kobayashi, Y., Kobayashi, D., Nakamura, T., Ikehara, M., Haraguchi, S., Sakamoto, R., Naraoka, H., Kiyokawa, S. and Ito, T., Biogeochemistry of C, N, S, Fe, and Mo and origin of organic matter in the 3.2 and 2.7 Ga sulfidic black shales from Pilbara, Western Australia: A synthesis, *2012 AGU FALL MEETING*, San Francisco, USA, Dec. 3-7, 2012.
- Yamazaki, T. and Ikehara, M., Iron fertilization in the Southern Ocean deduced from environmental magnetism of sediment cores, *2012 AGU FALL MEETING*, San Francisco, USA, Dec. 3-7, 2012.
- 池原 実, 北西太平洋黒潮域における海洋コアの酸素同位体比層序, *日本第四紀学会古気候変動研究委員会2012年度ワークショップ「更新世後期～完新世の古気候指標の統合と気候編年」*, 福島大学, 2012年12月21-23日.
- 池原 実, Matsuzaki Kenji M., 西 弘嗣, 佐藤 時幸, 田村 薫, 房総沖ちきゅう掘削コアC9010の酸素同位体比層序と古環境変動, *2012年度古海洋シンポジウム*, 東京大学大気海洋研究所, 2013年1月7-8日.



- 石輪 健樹, 横山 祐典, 宮入 陽介, 鈴木 淳, 池原 実, Stephen Obrochta, 池原 研, 木元 克典, Julien Bourget, 松崎 浩之, 北西オーストラリアBonaparte湾堆積物による最終氷期最盛期開始時の古環境復元, 2012年度古海洋シンポジウム, 東京大学大気海洋研究所, 2013年1月7-8日.
- 関 幸, 小野寺 丈尚太郎, 池原 実, 岡崎 祐典, 河村 公隆, 高橋 孝三, 他, 更新世初期のベーリング海峡閉鎖の気候インパクト, 2012年度古海洋シンポジウム, 東京大学大気海洋研究所, 2013年1月7-8日.
- 守屋 和佳, Paul A. Wilson, Richard D. Norris, Peter Blum, 池原 実, 長谷川 卓, IODP Exp. 342 Scientists, IODP Exp. 342で得られた始新世/漸新世境界の炭酸塩含有量と同位体層序, 2012年度古海洋シンポジウム, 東京大学大気海洋研究所, 2013年1月7-8日.
- 大串 健一, 大音 香織, 岩永 朋子, 池原 実, 有孔虫解析に基づくコスタリカ沖東太平洋の第四紀海洋環境変動, 日本古生物学会第162回例会, 横浜国立大学, 2013年1月25-27日.
- 石輪 健樹, 横山 祐典, 宮入 陽介, 鈴木 淳, 池原 実, Stephen Obrochta, 池原 研, 木元 克典, Julien Bourget, 松崎 浩之, 北西オーストラリアBonaparte湾堆積物による、最終氷期最盛期開始時の古環境復元～最終氷期最盛期開始時の海水準復元に向けて～, 平成24年度高知大学海洋コア総合研究センター共同利用・共同研究成果発表会, 高知大学海洋コア総合研究センター, 2013年2月28日-3月1日.
- 清川 昌一, 伊藤 孝, 池原 実, 山口 耕生, 尾上 哲治, 堀江 憲治, 寺司 周平, 相原 修平, 三木 翼, 32億年前の海底堆積作用:DXCL2掘削報告2, 平成24年度高知大学海洋コア総合研究センター共同利用・共同研究成果発表会, 高知大学海洋コア総合研究センター, 2013年2月28日-3月1日.
- 小林 友里, 山口 耕生, 坂本 亮, 奈良岡 浩, 清川 昌一, 池原 実, 伊藤 孝, 西オーストラリア・ピルバラ地域の黒色頁岩中の硫黄の存在形態別同位体分析から明らかにする約32億年前の海洋環境, 平成24年度高知大学海洋コア総合研究センター共同利用・共同研究成果発表会, 高知大学海洋コア総合研究センター, 2013年2月28-3月1日.
- 寺司 周平, 清川 昌一, 伊藤 孝, 山口 耕生, 池原 実, 南アフリカ・バーバートン帯・フィグツリー層における32億年前の海洋底環境復元:130mの連続露頭における層序, 帯磁率および炭素同位体の解析結果, 平成24年度高知大学海洋コア総合研究センター共同利用・共同研究成果発表会, 高知大学海洋コア総合研究センター, 2013年2月28日-3月1日.
- 三木 翼, 清川 昌一, 高畑 直人, 伊藤 孝, 池原 実, 山口 耕生, 坂本 亮, 佐野 有司, 約32億年前のDXCL黒色頁岩中の黄鉄鉱のNanoSIMS硫黄同位体分析, 平成24年度高知大学海洋コア総合研究センター共同利用・共同研究成果発表会, 高知大学海洋コア総合研究センター, 2013年2月28日-3月1日.
- 矢作 智隆, 山口 耕生, 原田 悟, 佐野 良太, 寺司 周平, 清川 昌一, 池原 実, 伊藤 孝, 約32億年前の海洋環境の多様性～南アフリカ・ハーバートン帯のマペペ層およびムサウリ層の縞状鉄鉱層の希土類元素組成からの制約～, 平成24年度高知大学海洋コア総合研究センター共同利用・共同研究成果発表会, 高知大学海洋コア総合研究センター, 2013年2月28-3月1日.
- 山口 耕生, 小林 大祐, 山田 晃司, 坂本 亮, 細井 健太郎, 清川 昌一, 池原 実, 伊藤 孝, Biogeochemical cycling of nitrogen in the 3.2 Ga ocean: Constraints from abundance and isotope compositions of organic- and clay-bound nitrogen in the DXCL drillcores, Pilbara, Western Australia, 平成24年度高知大学海洋コア総合研究センター共同利用・共同研究成果発表会, 高

知大学海洋コア総合研究センター, 2013年2月28日-3月1日.

山崎 誠, 千葉 歌澄, 佐藤 時幸, 池原 実, 浮遊性有孔虫に基づく更新世の南大西洋亜南極前線移動にともなう海洋構造変遷の解明, 平成24年度高知大学海洋コア総合研究センター共同利用・共同研究成果発表会, 高知大学海洋コア総合研究センター, 2013年2月28日-3月1日.

---

## 7-6 岡村 慶 (准教授)

---

専門分野: 分析・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)

Noguchi, T., Tanikawa, W., Hirose, T., Lin, W., Kawagucci, S., Takashima, T., Honda, M. C., Takai, K., Kitazato, H. and Okamura, K., Dynamic process of turbidity generation triggered by the 2011 Tohoku-Oki earthquake, *Geochemistry Geophysics Geosystems*, 13, 11, 2012.

### その他の雑誌・報告書 (査読なし)

該当なし

### 著書等

岡村 慶, 「現場自動化学分析」, *地球と宇宙の化学事典*, 日本地球化学会編, 朝倉書店, 133, 2012.

### 特許等

該当なし

### 学会等研究発表

泉谷 玲, 藤森 啓一, 森内 隆代, 澁谷 康彦, 辻本 賢太, 植田 正人, 鈴江 崇彦, 紀本 英志, 岡村 慶, Tb錯体の増感化学発光を利用した海底熱水探査用硫化水素分析装置の開発, 第72回分析化学討論会, 鹿児島大学郡元キャンパス, 2012年5月19-20日.

岡村 慶, 野口 拓郎, 八田 万有美, 紀本 英志, 北山 紗織, 海水中溶存鉄の簡易型フロー式化学発光計測法の開発, 第72回分析化学討論会, 鹿児島大学郡元キャンパス, 2012年5月19-20日.

小畑 元, 脇山 真, 馬瀬 輝, 蒲生 俊敬, 丸尾 雅啓, 岡村 慶, 紀本 英志, 現場型自動分析装置を用いた海水中の極微量鉄(II) 分析法の開発, 日本地球惑星科学連合2012年大会, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.

佐川 拓也, 内田 昌男, 池原 研, 村山 雅史, 岡村 慶, 加 三千宣, 多田 隆治, 日本海南部の同位体ステージ3 における千年スケール表層水変動, 日本地球惑星科学連合2012年大会, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.

Okamura, K., Noguchi, T., Hatta, M., Kimoto, H. and Suzue, T., Newly developed 128 channel multi

---

- water sampler for AUV and ROV observation, *2012 ASLO Aquatic Sciences Meeting*, Lake Biwa, Otsu, Shiga, Japan, July 8-13, 2012.
- 岡村 慶, 野口 拓郎, 八田 万有美, 紀本 英志, 鈴江 崇彦, 砂村 倫成, 山中 寿朗, 福場 辰洋, 移動式プラットフォームにおける高密度ブルーム採水と化学分析, *第23回海洋工学シンポジウム*, 日本大学駿河台キャンパス, 2012年8月2-3日.
- 福場 辰洋, プロバン クリストフ, 茂木 克雄, 岡村 慶, 許 正憲, 藤井 輝夫, マイクロ流体デバイス技術を応用したマンガン濃度異常の現場検出, *第23回海洋工学シンポジウム*, 日本大学駿河台キャンパス, 2012年8月2-3日.
- 山中 寿朗, 金銅 和菜, 石橋 純一郎, 長原 正人, 三好 陽子, 米津 幸太郎, 金光 隼哉, 野口 拓郎, 岡村 慶, 村上 浩康, 千葉 仁, 鹿児島湾奥部海底若尊熱水系における熱水活動の地球化学, *日本地球化学会2012年度年会*, 九州大学箱崎キャンパス, 2012年9月10-13日.
- Sagawa, T., Khim, B. K., Uchida, M., Ikehara, K., Murayama, M., Okamura, K., Kuwae, M. and Tada, R., Periodic inflow of warm surface water into the southern Japan Sea and its influence on productivity during marine isotope stage 3, *International Symposium on Paleoceanography in the Southern Ocean and NW Pacific: Perspective from Earth Drilling Sciences*, Kochi University, Nov. 19-21, 2012.
- Okamura, K., Hatta, M., Noguchi, T. and Sunamura, M., Development of a 128-channel multi-watersampling system for underwater platforms and its application to chemical and biological monitoring, *International Symposium on Paleoceanography in the Southern Ocean and NW Pacific: Perspective from Earth Drilling Sciences*, Kochi University, Nov. 19-21, 2012.
- Noguchi, T., Hatta, M., Sunamura, M., Fukuba, T., Suzue, T., Kimoto, H. and Okamura, K., Carbonate system at Iheya North in Okinawa Trough~IODP drilling and post drilling environment~, *2012 AGU FALL MEETING*, San Francisco, USA, Dec.3-7, 2012.
- Okino, K., Nakamura, K., Morishita, T., Sato, H., Sato, T., Mochizuki, N., Okamura, K., Fukuba, T. and Sunamura, M., Tectonic background of a unique hydrogen-rich Kairei Hydrothermal Field, Central Indian Ridge: Results from Taiga Project, *2012 AGU FALL MEETING*, San Francisco, USA, Dec.3-7, 2012.
- Sunamura, M., Okamura, K., Noguchi, T., Yamamoto, H., Fukuba, T. and Yanagawa, K., Microbiological production and ecological flux of northwestern subduction hydrothermal systems, *2012 AGU FALL MEETING*, San Francisco, USA, Dec.3-7, 2012.
- 浦 環, 永橋 賢司, 金岡 秀, 坂巻 隆, 西田 裕也, 関根 司, 中根 健志, 小幡 忠正, 小山 寿史, 田中 裕也, 大藪 祐司, 中谷 武志, 伊藤 譲, 小島 淳一, 伊藤 洋道, 野瀬 勇伺, 岡村 慶, 複数AUVの同時展開による新しい海洋調査手法, *ブルーアース2013*, 東京海洋大学品川キャンパス, 2013年3月14-15日.
- 金岡 秀, 浦 環, 坂巻 隆, 中谷 武志, 小島 淳一, 岡村 慶, 中根 健志, 小幡 忠正, 小山 寿史, 大藪 祐司, AUVによる海底熱水地帯調査の新戦略, *ブルーアース2013*, 東京海洋大学品川キャンパス, 2013年3月14-15日.
- 野口 拓郎, 岡村 慶, 八田 万有美, 米津 幸太郎, 金光 隼哉, 金銅 和菜, 山中 寿朗, 鹿児島湾若尊火口熱水域海底下における物理化学環境, *ブルーアース2013*, 東京海洋大学品川キャンパス,

2013年3月14-15日.

福場 辰洋, 野口 拓郎, プロバン クリストフ, 茂木 克雄, 岡村 慶, 許 正憲, 藤井 輝夫, 伊良部海  
丘海域における化学センサ群を用いた熱水サイト探査, *ブルーアース2013*, 東京海洋大学品川  
キャンパス, 2013年3月14-15日.

山中 寿朗, 金銅 和菜, 柏村 朋紀, 石橋 純一郎, 長原 正人, 井上 博靖, 米津 幸太郎, 金光 隼哉,  
野口 拓郎, 岡村 慶, 土岐 知弘, NT12-08乗船研究者一同, 金を伴う熱水性輝安鉱床生成の  
地球化学的束縛条件の解明: NT12-08次航海概要, *ブルーアース2013*, 東京海洋大学品川キャン  
パス, 2013年3月14-15日.

岡村 慶, 八田 万有美, 紀本 英志, 鈴江 崇彦, 吸光光度法を用いた自動海水pH測定装置の開発,  
*2013年度日本海洋学会春季大会*, 東京海洋大学品川キャンパス, 2013年3月21-25日.

---

## 7-7 山本 裕二 (助教)

---

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)

Guidry, E. P., Richter, C., Acton, G. D., Channell, J. E. T., Evans, H. F., Ohneiser, C., Yamamoto, Y. and Yamazaki, T., Oligocene-Miocene magnetostratigraphy of deep-sea sediments from the equatorial Pacific (IODP Site U1333), *In: Jovane, L., Herrero-Bervera, E., Hinnov, L. A. & Housen, B. A. (eds) 2012. Magnetic Methods and the Timing of Geological Processes*, 373, 2012.

Palike, H., Lyle, M. W., Nishi, H., Raffi, I., Ridgwell, A., Gamage, K., Klaus, A., Acton, G., Anderson, L., Backman, J., Baldauf, J., Beltran, C., Bohaty, S. M., Bown, P., Busch, W., Channell, J. E. T., Chun, C. O. J., Delaney, M., Dewangan, P., Jones, T. D., Edgar, K. M., Evans, H., Fitch, P., Foster, G. L., Gussone, N., Hasegawa, H., Hathorne, E. C., Hayashi, H., Herrle, J. O., Holbourn, A., Hovan, S., Hyeong, K., Iijima, K., Ito, T., Kamikuri, S., Kimoto, K., Kuroda, J., Leon-Rodriguez, L., Malinverno, A., Moore, J. T. C., Murphy, B. H., Murphy, D. P., Nakamura, H., Ogane, K., Ohneiser, C., Richter, C., Robinson, R., Rohling, E. J., Romero, O., Sawada, K., Scher, H., Schneider, L., Sluijs, A., Takata, H., Tian, J., Tsujimoto, A., Wade, B. S., Westerhold, T., Wilkens, R., Williams, T., Wilson, P. A., Yamamoto, Y., Yamamoto, S., Yamazaki, T. and Zeebe, R. E., A Cenozoic record of the equatorial Pacific carbonate compensation depth, *Nature*, 488, 7413, 609-614, 2012.

Paterson, G. A., Biggin, A. J., Yamamoto, Y. and Pan, Y., Towards the robust selection of Thellier-type paleointensity data: The influence of experimental noise, *Geochemistry Geophysics Geosystems*, 13.Q05Z43, doi:10.1029/2012GC004046, 2012.



- Sato, M., Yamamoto, Y., Nishioka, T., Kodama, K., Mochizuki, N. and Tsunakawa, H., Pressure effect on the low-temperature remanences of multidomain magnetite: Change in the Verwey transition temperature due to high pressure, *Geophys. Res. Lett.*, 39, 4, 2012.
- Westerhold, T., Rohl, U., Wilkens, R., Palike, H., Lyle, M., Dunkley Jones, T., Bown, P., Moore, T., Kamikuri, S., Acton, G., Ohneiser, C., Yamamoto, Y., Richter, C., Fitch, P., Scher, H., Liebrands, D. and the Expeditions 320/321 scientists, Revised composite depth scales and integration of IODP Sites U1331-U1334 and ODP Sites 1218-1220, *PROCEEDINGS OF THE INTEGRATED OCEAN DRILLING PROGRAM*, 320/321, 2012.
- Channell, J. E. T., Ohneiser, C., Yamamoto, Y. and Kesler, M. S., Oligocene-Miocene magnetic stratigraphy carried by biogenic magnetite at sites U1334 and U1335 (equatorial Pacific Ocean), *Geochemistry Geophysics Geosystems*, 14, 265-282, doi:10.1029/2012GC004429, 2013.
- Yamamoto, Y., Data report: temporal variation in natural remanent magnetization observed for Pacific plate basement rocks: compilation from legacy data and new paleomagnetism and rock magnetism data from seafloor basalts cored during Expedition 320/321, *PROCEEDINGS OF THE INTEGRATED OCEAN DRILLING PROGRAM*, 320/321, 2013.
- Yamazaki, T., Yamamoto, Y., Acton, G., Guidry, E. P. and Richter, C., Rock-magnetic artifacts on long-term relative paleointensity variations in sediments, *Geochemistry Geophysics Geosystems*, 14, 29-43, 2013.

#### 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

- Yamamoto, Y., Mochizuki, N. and Tsunakawa, H., Kakioka observatory data contribution to paleomagnetism, *Japan Geoscience Union Meeting 2012*, Makuhari Messe International Conference Hall, May 20-25, 2012.
- 小田 啓邦, 山本 裕二, 林 為人, 山本 由弦, 石塚 治, Xixi Zhao, Huaichung Wu, 四国海盆の回転角：大円解析法による粘性残留磁化の掘削残留磁化からの分離, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.
- 佐藤 雅彦, 宮川 剛, 望月 伸竜, 山本 裕二, 西岡 孝, 小玉 一人, 綱川 秀夫, Basic properties of transition remanent magnetizations due to the Verwey transition of magnetite, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.
- 村山 雅史, 大野 未那美, 山本 裕二, 加藤 義久, 南極海インド洋セクター南緯65度から採取された表層堆積物の古環境解析, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.
- 山本 裕二, 夏原 信義, 鳥居 雅之, 中島 正志, 須恵実験窯から採取した窯土試料の古地磁気強度

- 実験, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.
- 山本 裕二, 山崎 俊嗣, IODP Site U1331, U1332堆積物試料からの漸新世～始新世にかけての古地磁気強度相対値の見積もり, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.
- Lin, W., Yamamoto, Y., Timothy, B. B., Yamamoto, Y. and Oda, H., Applications of anelastic strain recovery measurement for determining in-situ stress state in IODP NanTroSEIZE stage II expeditions, *34th International Geological Congress (IGC)*, Brisbane, Australia, Aug. 5-10, 2012.
- 櫻庭 中, 山本 裕二, 地磁気・古地磁気・岩石磁気学分野の研究の今後, *第132回地球電磁気・地球惑星圏学会講演会*, 札幌コンベンションセンター, 2012年10月20-23日
- 佐藤 雅彦, 山本 裕二, 西岡 孝, 小玉 一人, 綱川 秀夫, 望月 伸竜, 臼井 洋一, In-situ magnetic hysteresis measurement of magnetite under high pressure up to 1 GPa: Implication for source of the Martian magnetic anomaly, *第132回地球電磁気・地球惑星圏学会講演会*, 札幌コンベンションセンター, 2012年10月20-23日.
- 寺田 卓馬, 佐藤 雅彦, 山本 裕二, 望月 伸竜, 綱川 秀夫, 保磁力ーブロッキング温度マッピングによる岩石磁気特性の考察, *第132回地球電磁気・地球惑星圏学会講演会*, 札幌コンベンションセンター, 2012年10月20-23日.
- 佐藤 雅彦, 山本 裕二, 西岡 孝, 小玉 一人, 綱川 秀夫, 望月 伸竜, 臼井 洋一, マグネタイトの高圧下磁気ヒステリシス測定実験: 火星地殻磁気異常のソースについて, *日本惑星科学会2012年秋季講演会*, 神戸大学統合研究拠点コンベンションホール, 2012年10月24-26日.
- Yamamoto, Y. and Hatakeyama, T., Paleointensity from 3-6 Ma lava sequences in Iceland and its implications for statistical features of Plio-Pleistocene geomagnetic dipole moment, *International Symposium on Paleooceanography in the Southern Ocean and NW Pacific: Perspective from Earth Drilling Sciences*, Kochi University, Nov. 19-21, 2012.
- Morono, Y., Terada, T., Yamamoto, Y., Hirose, T., Xiao, N., Sugeno, M. and Inagaki, F., A new method of geobiological sample storage by snap freezing under alternating magnetic field, *2012 AGU FALL MEETING*, San Francisco, USA, Dec.3-7, 2012.
- Oda, H., Yamamoto, Y., Yamamoto, Y., Lin, W., Ishizuka, O., Zhao, X., Wu, H. and Torii, M., Paleomagnetism of basaltic basement rocks from IODP Hole C0012A, Exp. 322: Constraints on age, northward migration and rotation of Shikoku Basin, *2012 AGU FALL MEETING*, San Francisco, USA, Dec.3-7, 2012.
- Yamamoto, Y. and Hatakeyama, T., Geomagnetic field intensity inferred from 3-6 Ma lava sequences in Sudurdalur area, Iceland, *2012 AGU FALL MEETING*, San Francisco, USA, Dec.3-7, 2012.
- 佐藤 雅彦, 山本 伸次, 岡田 吉弘, 綱川 秀夫, 山本 裕二, ジルコン単結晶を用いた古地磁気強度実験の予察的研究, *平成24年度高知大学海洋コア総合研究センター共同利用・共同研究成果発表会*, 高知大学海洋コア総合研究センター, 2013年2月28日-3月1日.
- 畠山 唯達, 北原 優, 鳥居 雅之, 山本 裕二, 考古地磁気試料を用いた古地磁気強度測定による完新世地球磁場強度の復元, *平成24年度高知大学海洋コア総合研究センター共同利用・共同研究成果発表会*, 高知大学海洋コア総合研究センター, 2013年2月28日-3月1日.

山崎 俊嗣, 山本 裕二, IODPルイビル海山列掘削試料を用いた白亜紀後期～古第三紀前期の古地磁気強度推定, 平成24年度高知大学海洋コア総合研究センター共同利用・共同研究成果発表会, 高知大学海洋コア総合研究センター, 2013年2月28日-3月1日.

---

## 7-8 西岡 孝 (教授)

---

専門分野：磁性物理学, 低温物理学

### 研究テーマ

「希土類・アクチナイド化合物の異常磁性」

「磁性と超伝導の相関」

「量子臨界点近傍の磁性」

### 学会誌等 (査読あり)

Inagaki, T., Matsumura, M., Mizoo, M., Kawamura, Y., Kato, H. and Nishioka, T., Co-NQR Study on Successive Magnetic Phase under Pressure in Non-centrosymmetric CeCoGe<sub>3</sub>, *Journal of Physics: Conference Series*, 400, 3, 032026, 2012.

Ishii, I., Suetomi, Y., Muneshige, H., Kamikawa, S., Fujita, T. K., Tanimoto, S., Nishioka, T. and Suzuki, T., Successive Phase Transitions and Anisotropic Magnetic Field-Temperature Phase Diagram in NdRu<sub>2</sub>Al<sub>10</sub>, *Journal of Physical Society of Japan*, 81, 6, 064602, 2012.

Kawamura, Y., Hirai, D., Nishioka, T., Matsubayashi, K., Uwatoko, Y., Yoshizawa, H. and Sekine, C., Hall effect of Ce(Ru<sub>1-x</sub>Fex)<sub>2</sub>Al<sub>10</sub> single crystal, *Journal of Physics : Conference Series*, 391, 1, 012028, 2012.

Kawamura, Y., Tanimoto, S., Nishioka, T., Tanida, H., Sera, M., Matsubayashi, K., Uwatoko, Y., Kondo, A., Kindo, K. and Sekine, C., Magnetic phase diagram and crystalline electric field of NdRu<sub>2</sub>Al<sub>10</sub> single crystal, *Journal of Physics : Conference Series*, 391, 1, 012029, 2012.

Kunimori, K., Nakamura, M., Nohara, H., Tanida, H., Sera, M., Nishioka, T. and Matsumura, M., Unusual magnetic order in CeT<sub>2</sub>Al<sub>10</sub> (T=Ru,Os) in comparison with localized NdFe<sub>2</sub>Al<sub>10</sub>, *Physical Review B*, 86, 24, 245106, 2012.

Matsumura, M., Inagaki, T., Kato, H., Nishioka, T., Tanida, H. and Sera, M., <sup>27</sup>Al-NQR Study on Novel Phase Transition in CeOs<sub>2</sub>Al<sub>10</sub>, *Journal of Physics : Conference Series*, 400, 3, 032052, 2012.

Nagano, K., Hasegawa, T., Ogita, N., Udagawa, M., Tanida, H., Tanaka, D., Sera, M., Nishioka, T. and Matsumura, M., Raman scattering spectra of LaRu<sub>2</sub>Al<sub>10</sub> and CeRu<sub>2</sub>Al<sub>10</sub>, *Journal of Physics : Conference Series*, 391, 1, 012050, 2012.

Okidono, K., Oota, T., Kurihara, H., Sumida, T., Nishioka, T., Kato, H., Matsumura, M. and Sasaki, O., Temperature oscillation suppression of GM cryocooler, *Journal of Physics : Conference Series*, 400, 5, 052026, 2012.

Oogane, Y., Kawamura, Y., Nishioka, T., Kato, H., Matsumura, M., Yamamoto, Y., Kodama,

- K., Tanida, H. and Sera, M., Dilution effect of Ce ion in CeRu<sub>2</sub>Al<sub>10</sub>, *Journal of Physics : Conference Series*, 400, 3, 032073, 2012.
- Robert, J., Mignot, J.-M., Petit, S., Steffens, P., Nishioka, T., Kobayashi, R., Matsumura, M., Tanida, H., Tanaka, D. and Sera, M., Anisotropic Spin Dynamics in the Kondo Semiconductor CeRu<sub>2</sub>Al<sub>10</sub>, *Physical Review Letters*, 109, 26, 267208, 2012.
- Suzuki, T., Ishii, I., Suetomi, Y., Muneshige, H., Fujita, T. K., Tanimoto, S. and Nishioka, T., Elastic anomalies at successive phase transitions in NdRu<sub>2</sub>Al<sub>10</sub>, *Journal of Physics : Conference Series*, 391, 1, 012069, 2012.
- Tanida, H., Nonaka, Y., Tanaka, D., Sera, M., Kawamura, Y., Uwatoko, Y., Nishioka, T. and Matsumura, M., Magnetic anisotropy of Kondo semiconductor CeT<sub>2</sub>Al<sub>10</sub> (T= Ru,Os) in the ordered state, *Physical Review B*, 85, 20, 205208, 2012.
- Tanida, H., Nonaka, Y., Tanaka, D., Sera, M., Nishioka, T. and Matsumura, M., Anisotropic pressure effect on the electrical resistivity of CeRu<sub>2</sub>Al<sub>10</sub>, *Physical Review B*, 86, 6, 085144, 2012.
- 西岡 孝, 小型GM冷凍機を用いた1K以下の極低温環境の実現, *高圧力の科学と技術*, 22, 3, 191-197, <http://dx.doi.org/10.4131/jshpreview.22.191>, 2012.

#### 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：極低温冷凍機

発明者：西岡 孝

出願番号：特願2007-326028

出願日：平成19年12月18日

特開2008-261616：特開2008-261616

公開日：平成20年10月30日

登録日：平成24年7月6日

特許名称：冷凍機用ポット

発明者：西岡 孝

出願番号：2012-163103

出願日：平成24年7月23日

#### 学会等研究発表会

佐藤 雅彦, 宮川 剛, 望月 伸竜, 山本 裕二, 西岡 孝, 小玉 一人, 綱川 秀夫, Basic properties of transition remanent magnetizations due to the Verwey transition of magnetite, *日本地球惑星科*



学連合2012年大会, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.

Kawamura, Y., Matsui, K., Yamamoto, K., Hori, Y., Hayashi, J., Takeda, K., Sekine, C. and Nishioka, T., Bulk compressibility of orthorhombic  $\text{YbFe}_2\text{Al}_{10}$ -type  $\text{CeRu}_2\text{Al}_{10}$ , *the 19th International Conference on Magnetism*, Bexco, Busan, Korea, July 8-13, 2012.

Nagano, K., Hasegawa, T., Ogita, N., Udagawa, M., Tanida, H., Tanaka, D., Sera, M., Nishioka, T. and Matsumura, M., Resonant raman effect on  $\text{LaRu}_2\text{Al}_{10}$  and  $\text{CeRu}_2\text{Al}_{10}$ , *the 19th International Conference on Magnetism*, Bexco, Busan, Korea, July 8-13, 2012.

安部 俊克, 加藤 治一, 北川 健太郎, 西岡 孝, 松村 政博 Aサイト秩序型規則ペロブスカイト系 $\text{RCu}_3\text{Ru}_4\text{O}_{12}$ のCu-NMR測定, 応用物理学会中国四国支部, 日本物理学会中国支部・四国支部, 日本物理教育学会中国四国支部, 2012年度支部学術講演会, 山口大学常盤キャンパス, 2012年7月28日.

栗原 弘光, 沖殿 佳祐, 西岡 孝, 北川 健太郎, 加藤 治一, 松村 政博, 佐々木 修, GM冷凍機を用いた1K環境の永続運転及び測定装置開発, 応用物理学会中国四国支部, 日本物理学会中国支部・四国支部, 日本物理教育学会中国四国支部, 2012年度支部学術講演会, 山口大学常盤キャンパス, 2012年7月28日.

榊原 匡希, 加藤 治一, 西岡 孝, 松村 政博, 北川 健太郎, ダブルペロブスカイト Mn 化合物の合成と試料評価, 応用物理学会中国四国支部, 日本物理学会中国支部・四国支部, 日本物理教育学会中国四国支部, 2012年度支部学術講演会, 山口大学常盤キャンパス, 2012年7月28日.

武田 章生, 加藤 治一, 西岡 孝, 松村 政博, 北川 健太郎, ホランダイト型マンガン酸化物 $\text{Ba}_x\text{Mn}_8\text{O}_{16}$ の合成, 応用物理学会中国四国支部, 日本物理学会中国支部・四国支部, 日本物理教育学会中国四国支部, 2012年度支部学術講演会, 山口大学常盤キャンパス, 2012年7月28日.

田邊 尚輝, 加藤 治一, 西岡 孝, 北川 健太郎, 松村 政博, かご状物質 $\text{C}_{12}\text{A}_7$ の合成と物性, 応用物理学会中国四国支部, 日本物理学会中国支部・四国支部, 日本物理教育学会中国四国支部, 2012年度支部学術講演会, 山口大学常盤キャンパス, 2012年7月28日.

藤井 一希, 西岡 孝, 北川 健太郎, 加藤 治一, 松村 政博, 山本 裕二, 小玉 一人,  $\text{YbFe}_2\text{Al}_{10}$ 型希土類化合物の磁性, 応用物理学会中国四国支部, 日本物理学会中国支部・四国支部, 日本物理教育学会中国四国支部, 2012年度支部学術講演会, 山口大学常盤キャンパス, 2012年7月28日.

Guo H., 川崎 郁斗, Adiperdana B., 渡邊 功雄, 田中 大貴, 野原 大貴, 谷田 博司, 世良 正文, 小林 理気, 松村 政博, 西岡 孝,  $\mu\text{SR}$  から見る  $\text{Ce}(\text{Ru}_{1-x}\text{Rh}_x)_2\text{Al}_{10}$ の磁気構造の変化, 日本物理学会2012年秋季大会, 横浜国立大学, 2012年9月18-21日.

石井 勲, 上川 修平, 野口 慈仁, 宗重 仁士, 藤田 貴弘, 藤井 一希, 西岡 孝, 鈴木 孝至,  $\text{TbFe}_2\text{Al}_{10}$ の弾性率, 日本物理学会2012年秋季大会, 横浜国立大学, 2012年9月18-21日.

加藤 治一, 安部 俊克, 北川 健太郎, 西岡 孝, 松村 政博, Aサイト秩序ペロブスカイト系 $\text{A}'\text{Cu}_3\text{Ru}_4\text{O}_{12}$ のCu-NQR測定, 日本物理学会2012年秋季大会, 横浜国立大学, 2012年9月18-21日.

川村 幸裕, 松井 一樹, 川合 拓馬, 山口 悟司, 西嶋 勇介, 林 純一, 武田 圭生, 関根 ちひろ, 西岡 孝, 斜方晶 $\text{YbFe}_2\text{Al}_{10}$ 型 $\text{CeT}_2\text{Al}_{10}$ ( $\text{T}=\text{Fe}, \text{Ru}, \text{Os}$ )の高圧下X線, 日本物理学会2012年秋季大会, 横浜国立大学, 2012年9月18-21日.

木村 真一, 谷田 博司, 世良 正文, 室 裕司, 楫野 純平, 高島 敏郎, 西岡 孝, 松村 政博, 小林 理気,  $\text{CeRu}_2\text{Al}_{10}$ の電子構造のRh置換効果, 日本物理学会2012年秋季大会, 横浜国立大学, 2012年9月18-21日.

- 國森 敬介, 中村 至央, 谷田 博司, 世良 正文, 寺嶋 太一, 宇治 進也, 西岡 孝, 松村 政博,  $\text{NdFe}_2\text{Al}_{10}$  の磁気相図, *日本物理学会2012年秋季大会*, 横浜国立大学, 2012年9月18-21日.
- 栗原 弘光, 北川 健太郎, 西岡 孝, 加藤 治一, 松村 政博, 谷田 博司, 世良 正文,  $\text{CeRu}_2\text{Al}_{10}$  の量子臨界点近傍の輸送特性, *日本物理学会2012年秋季大会*, 横浜国立大学, 2012年9月18-21日.
- 小林 理気, 金子 耕士, 脇本 秀一, 芳賀 芳範, 松田 達磨, 山本 悦嗣, Robert J., Mignot J.-M., Andre, G., 松田 雅昌, Chi, S., 平井 大士, 大金 優太, 西岡 孝, 加藤 治一, 松村 政博, 谷田 博司, 世良 正文,  $\text{CeRu}_2\text{Al}_{10}$  のRu-site置換効果III, *日本物理学会2012年秋季大会*, 横浜国立大学, 2012年9月18-21日.
- 近藤 晃弘, 金道 浩一, 中村 至央, 野原 大貴, 田中 大貴, 谷田 博司, 世良 正文, 西岡 孝,  $\text{CeT}_2\text{Al}_{10}$  (T=Ru, Os, Fe) のパルス強磁場下での磁気抵抗・ホール効果, *日本物理学会2012年秋季大会*, 横浜国立大学, 2012年9月18-21日.
- 世良 正文, 田中 大貴, 谷田 博司, 小川 真由子, 森吉 千佳子, 黒岩 芳弘, 西岡 孝, 松村 政博, 金 延恩, 辻 成希, 高田 昌樹,  $\text{LnT}_2\text{Al}_{10}$  (T=Ru, Fe) の結晶構造パラメータ, *日本物理学会2012年秋季大会*, 横浜国立大学, 2012年9月18-21日.
- 田邊 尚輝, 加藤 治一, 北川 健太郎, 西岡 孝, 松村 政博, かご状物質 $\text{C}_{12}\text{A}_7\text{H}$ の微視的物性, *日本物理学会2012年秋季大会*, 横浜国立大学, 2012年9月18-21日.
- 谷田 博司, 國森 敬介, 中村 至央, 世良 正文, 寺嶋 太一, 宇治 進也, 西岡 孝, 松村 政博,  $\text{NdFe}_2\text{Al}_{10}$  のdHvA効果, *日本物理学会2012年秋季大会*, 横浜国立大学, 2012年9月18-21日.
- 谷田 博司, 野原 大貴, 世良 正文, 西岡 孝, 松村 政博,  $(\text{Ce}_x\text{La}_{1-x})\text{Ru}_2\text{Al}_{10}$  の圧力効果, *日本物理学会2012年秋季大会*, 横浜国立大学, 2012年9月18-21日.
- 長野 克昭, 長谷川 巧, 荻田 典男, 宇田川 眞行, 谷田 博司, 田中 大貴, 世良 正文, 西岡 孝, 松村 政博,  $\text{LaOs}_2\text{Al}_{10}$  と  $\text{NdOs}_2\text{Al}_{10}$  のラマン散乱, *日本物理学会2012年秋季大会*, 横浜国立大学, 2012年9月18-21日.
- 中村 至央, 谷田 博司, 世良 正文, 西岡 孝, 松村 政博,  $\text{CeFe}_2\text{Al}_{10}$  の圧力効果, *日本物理学会2012年秋季大会*, 横浜国立大学, 2012年9月18-21日.
- 野原 大貴, 谷田 博司, 世良 正文, 西岡 孝, 松村 政博, 小林 理気,  $\text{Ce}(\text{Ru}_{1-x}\text{Rh}_x)_2\text{Al}_{10}$  の圧力効果, *日本物理学会2012年秋季大会*, 横浜国立大学, 2012年9月18-21日.
- 藤井 一希, 北川 健太郎, 西岡 孝, 加藤 治一, 松村 政博, 谷田 博司, 世良 正文,  $\text{RFe}_2\text{Al}_{10}$  (R=希土類) の磁性, *日本物理学会2012年秋季大会*, 横浜国立大学, 2012年9月18-21日.
- 松村 政博, 富田 直矢, 山尾 美奈実, 加藤 治一, 北川 健太郎, 西岡 孝, 谷田 博司, 世良 正文, Al-NQRによる $\text{CeT}_2\text{Al}_{10}$  (T=Ru, Os) の新奇相転移の研究II, *日本物理学会2012年秋季大会*, 横浜国立大学, 2012年9月18-21日.
- 佐藤 雅彦, 山本 裕二, 西岡 孝, 小玉 一人, 綱川 秀夫, 望月 伸竜, 臼井 洋一, In-situ magnetic hysteresis measurement of magnetite under high pressure up to 1 GPa : Implication for source of the Martian magnetic anomaly, *第132回地球電磁気・地球惑星圏学会講演会*, 札幌コンベンションセンター, 2012年10月20-23日.
- 佐藤 雅彦, 山本 裕二, 西岡 孝, 小玉 一人, 綱川 秀夫, 望月 伸竜, 臼井 洋一, マグネタイトの高圧下磁気ヒステリシス測定実験: 火星地殻磁気異常のソースについて, *日本惑星科学会2012年秋季講演会*, 神戸大学統合研究拠点コンベンションホール, 2012年10月24-26日.

- 川村 幸裕, 松井 一樹, 桑山 貴幸, 川合 拓馬, 山口 悟司, 西嶋 勇介, 林 純一, 武田 圭生, 関根 ちひろ, 西岡 孝, 新奇相転移物質 $\text{CeT}_2\text{Al}_{10}$ ( $\text{T}=\text{Fe}, \text{Ru}, \text{Os}$ )の圧力下放射光X線, 第53回高压討論会, 大阪大学会館, 2012年11月7-9日.
- 西岡 孝, 無冷媒横磁場マグネットを用いた磁気輸送特性システムの開発, 平成22年度高知大学自然科学系サブプロジェクト成果報告会, 高知大学朝倉キャンパス, 2013年2月20日.
- 上川 修平, 石井 勲, 野口 慈仁, 宗重 仁士, 藤田 貴弘, 藤井 一希, 西岡 孝, 鈴木 孝至,  $\text{TbFe}_2\text{Al}_{10}$ の磁場中弾性率, 日本物理学会第68回年次大会, 広島大学東広島キャンパス, 2013年3月26-29日.
- 加藤 治一, 安部 俊克, 北川 健太郎, 西岡 孝, 松村 政博, Cu-NMR測定にみるAサイト秩序ペロブスカイト系 $\text{A}'\text{Cu}_3\text{Ru}_4\text{O}_{12}$ のA'置換効果, 日本物理学会第68回年次大会, 広島大学東広島キャンパス, 2013年3月26-29日.
- 川村 幸裕, 中山 友輝, 川合 拓馬, 林 純一, 武田 圭生, 関根 ちひろ, 西岡 孝, 大石 泰生,  $\text{YbFe}_2\text{Al}_{10}$ 型 $\text{CeRu}_2\text{Al}_{10}$ の低温・高压下放射光X線回折, 日本物理学会第68回年次大会, 広島大学東広島キャンパス, 2013年3月26-29日.
- 北川 健太郎, 松林 和幸, 西岡 孝, 後藤 弘匡, 松本 武彦, 上床 美也, 八木 健彦, 瀧川 仁, 10GPa 超級高体積超高压装置の開発によるNMR及びマクロ測定II, 日本物理学会第68回年次大会, 広島大学東広島キャンパス, 2013年3月26-29日.
- 木村 真一, 谷田 博司, 世良 正文, 室 裕司, 楫野 純平, 高島 敏郎, 西岡 孝, 松村 政博, 小林 理気, 偏光依存光学伝導度による $\text{Ce}(\text{Ru}_{1-x}\text{Rh}_x)_2\text{Al}_{10}$  ( $x=0, 0.03, 0.05$ )の電子構造, 日本物理学会第68回年次大会, 広島大学東広島キャンパス, 2013年3月26-29日.
- 近藤 晃弘, 金道 浩一, 中村 至央, 野原 大貴, 谷田 博司, 世良 正文, 西岡 孝,  $\text{CeT}_2\text{Al}_{10}$  ( $\text{T}=\text{Ru}, \text{Os}, \text{Fe}$ )のパルス強磁場下での磁気抵抗・ホール効果II, 日本物理学会第68回年次大会, 広島大学東広島キャンパス, 2013年3月26-29日.
- 世良 正文, 野原 大貴, 中村 至央, 谷田 博司, 西岡 孝, 松村 政博,  $\text{CexLa}_{1-x}\text{Ru}_2\text{Al}_{10}$ : 不純物近藤効果から近藤半導体へ, 日本物理学会第68回年次大会, 広島大学東広島キャンパス, 2013年3月26-29日.
- 舌古 裕美子, 山岡 人志, 山本 義哉, Fabio Strigari, 西岡 孝, Jung-Fu Lin, 平岡 望, 石井 啓文, Ku-Ding Tsuei, 水木 純一郎,  $\text{Ce}(\text{Ru}_{1-x}\text{Fe}_x)_2\text{Al}_{10}$ のX線非弾性散乱測定: Ce価数の組成・圧力依存性, 日本物理学会第68回年次大会, 広島大学東広島キャンパス, 2013年3月26-29日.
- 田島 史郷, 藤井 一希, 西岡 孝, 北川 健太郎, 加藤 治一, 松村 政博, 無冷媒横磁場マグネットによる磁化測定装置の開発, 日本物理学会第68回年次大会, 広島大学東広島キャンパス, 2013年3月26-29日.
- 谷田 博司, 野原 大貴, 中村 至央, 小林 翔多, 世良 正文, 西岡 孝, 松村 政博,  $(\text{Ce}_x\text{La}_{1-x})\text{Ru}_2\text{Al}_{10}$ の圧力による磁気異方性スイッチ現象, 日本物理学会第68回年次大会, 広島大学東広島キャンパス, 2013年3月26-29日.
- 長野 克昭, 長谷川 巧, 荻田 典男, 宇田川 眞行, 谷田 博司, 田中 大貴, 世良 正文, 楫野 純平, 西岡 孝, 松村 政博, 室 裕司,  $\text{RT}_2\text{Al}_{10}$ ( $\text{R}=\text{La}, \text{Ce}, \text{Nd}$ ), ( $\text{T}=\text{Os}, \text{Ru}$ )のラマン散乱, 日本物理学会第68回年次大会, 広島大学東広島キャンパス, 2013年3月26-29日.
- 中村 至央, 岡崎 寿, 谷田 博司, 世良 正文, 西岡 孝, 松村 政博,  $\text{LnT}_2\text{Al}_{10}$ の磁気秩序と輸送特性,

日本物理学会第68回年次大会, 広島大学東広島キャンパス, 2013年3月26-29日.

西岡 孝, 北川 健太郎, 加藤 治一, 松村 政博, 川村 幸裕, 谷田 博司, 世良 正文, CeRu<sub>2</sub>Al<sub>10</sub>置換系のホール効果, 日本物理学会第68回年次大会, 広島大学東広島キャンパス, 2013年3月26-29日.

野中 優美, 谷田 博司, 世良 正文, 西岡 孝, 松村 政博, CeFe<sub>2</sub>Al<sub>10</sub>およびLnT<sub>2</sub>Al<sub>10</sub>のホール効果, 日本物理学会第68回年次大会, 広島大学東広島キャンパス, 2013年3月26-29日.

野原 大貴, 中村 至央, 吉本 智, 谷田 博司, 世良 正文, 西岡 孝, 松村 政博, CeRu<sub>2</sub>Al<sub>10</sub>のRuサイト置換による磁気秩序モーメント向きの制御, 日本物理学会第68回年次大会, 広島大学東広島キャンパス, 2013年3月26-29日.

藤井 一希, 西岡 孝, 北川 健太郎, 加藤 治一, 松村 政博, 近藤半導体CeFe<sub>2</sub>Al<sub>10</sub>の希釈効果, 日本物理学会第68回年次大会, 広島大学東広島キャンパス, 2013年3月26-29日.

毛利 太郎, 横田 健人, 西岡 孝, 北川 健太郎, 加藤 治一, 松村 政博, 冷凍機による新組成希薄希土類化合物の交流磁化率測定, 日本物理学会第68回年次大会, 広島大学東広島キャンパス, 2013年3月26-29日.

山尾 美奈実, 富田 直矢, 岸本 恭来, 松村 政博, 加藤 治一, 北川 健太郎, 西岡 孝, 小林 理気, 谷田 博司, 世良 正文, Al-NQRによるCeOs<sub>2</sub>Al<sub>10</sub>の新奇相転移の圧力変化の研究, 日本物理学会第68回年次大会, 広島大学東広島キャンパス, 2013年3月26-29日.

---

## 7-9 足立 真佐雄 (教授)

---

専門分野: 海洋微生物学, 水族環境学, 海洋バイオテクノロジー

### 研究テーマ

「シガテラをはじめとする熱帯・亜熱帯性魚毒の原因となる微細藻類の生理・生態解明」  
「植物プランクトンへの高効率な革新的遺伝子導入法の開発」  
「バイオ燃料高生産型植物プランクトンの有効利用」

### 学会誌等 (査読あり)

Suzuki, T., Watanabe, R., Uchida, H., Matsushima, R., Nagai, H., Yasumoto, T., Yoshimatsu, T., Sato, S. and Adachi, M., LC-MS/MS analysis of novel ovatoxin isomers in several *Ostreopsis* strains collected in Japan, *Harmful Algae*, 20, 81-91, 2012.

Yamaguchi, H., Tanimoto, Y., Yoshimatsu, T., Sato, S., Nishimura, T., Uehara, K. and Adachi, M., Culture method and growth characteristics of marine benthic dinoflagellate *Ostreopsis* spp. isolated from Japanese coastal waters, *Fisheries Science*, 78, 5, 993-1000, 2012.

Yamaguchi, H., Yoshimatsu, T., Tanimoto, Y., Sato, S., Nishimura, T., Uehara, K. and Adachi, M., Effects of temperature, salinity and their interaction on growth of the benthic dinoflagellate *Ostreopsis* cf. *ovata* (Dinophyceae) from Japanese coastal waters, *Phycol. Res.*, 60, 4, 297-304, 2012.

Tanimoto, Y., Yamaguchi, H., Yoshimatsu, T. and Adachi, M., Effects of temperature, salinity and their interaction on growth of toxic *Ostreopsis* sp. 1 and *Ostreopsis* sp. 6 (Dinophyceae) isolated

from Japanese coastal waters, *Fisheries Science*, 79, 2, 285-291, 2013.

#### 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

Adachi, M., Miyagawa-Yamaguchi, A., Tomaru, Y., Nagasaki, K., Fukunaga, K., Ohno, K., Okami, T., Kira, N., Ohnishi, K. and Yamaguchi, H., Algal Viral Promoter Useful for Marine Diatom Transformation, *2nd International conference on Algal Biomass, Biofuels & Bioproducts*, Westin San Diego, USA, June 10-13, 2012.

Fukunaga, K., Hariganeya, N., Yamaguchi, H., Tomaru, Y., Nagasaki, K. and Adachi, M., Transformation of the diatom *Rhizosolenia setigera* using diatom infecting viral promoters, *The 9th Asia-Pacific Marine Biotechnology Conference*, KOCHI CITY CULTURAL PLAZA, Kochi, Japan, July 13-16, 2012.

Nishimura, T., Sato, S., Wittaya Tawong, Sakanari, H., Uehara, K., Shah, M. M. R., Suda, S., Yasumoto, T., Taira, Y., Yamaguchi, H. and Adachi, M., Phylogeography of the ciguatera-causing dinoflagellate *Gambierdiscus* spp. in coastal areas of Japan, *The 9th Asia-Pacific Marine Biotechnology Conference*, KOCHI CITY CULTURAL PLAZA, Kochi, Japan, July 13-16, 2012.

坂成 浩嗣, 西村 朋宏, Wittaya Tawong, 佐藤 晋也, 山口 晴生, 足立 真佐雄, 本邦産Coolia属新奇種の諸性状について, *2012年度日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会*, 東邦大学理学部習志野キャンパス, 2012年10月5-8日.

谷本 祐子, 山口 晴生, 足立 真佐雄, 有毒渦鞭毛藻*Ostreopsis*属本邦優占種の増殖に対する窒素・リン共制限の可能性, *2012年度日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会*, 東邦大学理学部習志野キャンパス, 2012年10月5-8日.

山口 晴生, 登森 裕也, 谷本 祐子, 吉松 孝倫, 奥 修, 足立 真佐雄, 底生性有毒渦鞭毛藻*Ostreopsis* sp. 1の増殖に及ぼす光強度の影響: 新考案の光強度可変システムを用いた解析, *2012年度日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会*, 東邦大学理学部習志野キャンパス, 2012年10月5-8日.

Adachi, M., Yoshimatsu, T., Iwamoto, H., Nishimura, T. and Yamaguchi, H., Effect of temperature change on the dominant species of *Gambierdiscus* in Japan - From a non-toxic species to a toxic species?, *PICES 2012 Annual Meeting*, Hiroshima, Japan, Oct. 12-21, 2012.

Adachi, M., Yoshimatsu, T., Iwamoto, H., Nishimura, T. and Yamaguchi, H., Effect of temperature change on the dominant species of *Gambierdiscus* in Japan - from a non-toxic species to a toxic species?, *The 15th International Conference on Harmful Algae*, Changwon Exhibition Conference Center, Gyeongnam, Korea, Oct. 29-Nov. 2, 2012.

Nishimura, T., Hariganeya, N., Wittaya, T., Sakanari, H., Tanimoto, Y., Yamaguchi, H. and Adachi,



- M., Development of a quantitative PCR assay for the detection and enumeration of the ciguatera-causing dinoflagellate *Gambierdiscus* spp. in Japanese coastal areas, *The 15th International Conference on Harmful Algae*, Changwon Exhibition Conference Center, Gyeongnam, Korea, Oct. 29-Nov. 2, 2012.
- Tanimoto, Y., Yamaguchi, H., Yoshimatsu, T. and Adachi, M., Effects of temperature and salinity on growth of toxic dinoflagellate *Ostreopsis* spp. isolated from Japanese coastal area, *The 15th International Conference on Harmful Algae*, Changwon Exhibition Conference Center, Gyeongnam, Korea, Oct. 29-Nov. 2, 2012.
- Wittaya, T., Nishimura, T., Sakanari, H., Yamaguchi, H. and Adachi, M., The phylogeny of the dinoflagellate *Ostreopsis* spp. from Thailand, *The 15th International Conference on Harmful Algae*, Changwon Exhibition Conference Center, Gyeongnam, Korea, Oct. 29-Nov. 2, 2012.
- Yamaguchi, H., Tomori, Y., Tanimoto, Y. and Adachi, M., Effects of light intensity on growth of a Japanese toxic *Ostreopsis* species in the cabinet with the newly devised variable irradiance system, *The 15th International Conference on Harmful Algae*, Changwon Exhibition Conference Center, Gyeongnam, Korea, Oct. 29-Nov. 2, 2012.
- Wittaya, T., Nishimura, T., Sakanari, H., Yamaguchi, H. and Adachi, M., The phylogeny and distribution of the benthic dinoflagellate of the genus *Ostreopsis* from Thailand, 平成25年度日本水産学会春季大会, 東京海洋大学品川キャンパス, 2013年3月26-30日.
- 坂成 浩嗣, 西村 朋宏, Wittaya Tawong, 井口 大輝, 上原 啓太, 佐藤 晋也, 山口 晴生, 足立 真佐雄, 土佐湾沿岸域における付着性渦鞭毛藻 *Coolia* 属の動態, 平成25年度日本水産学会春季大会, 東京海洋大学品川キャンパス, 2013年3月26-30日.
- 坂成 浩嗣, 西村 朋宏, Wittaya Tawong, 井口 大輝, 上原 啓太, 佐藤 晋也, 山口 晴生, 足立 真佐雄, 本邦産 *Coolia* 属の分子系統・分布とその毒性, 平成25年度日本水産学会春季大会, 東京海洋大学品川キャンパス, 2013年3月26-30日.
- 鈴木 敏之, 松嶋 良次, 渡邊 龍一, 内田 肇, 菊次 沙織, 上杉 綾, 原田 知子, 安元 健, 永井 宏史, 村田 昌一, 足立 真佐雄, 近年国内で発生したアオブダイ中毒検体のパリトキシン及びパリトキシン類縁体のLC-MS/MS分析, 平成25年度日本水産学会春季大会, 東京海洋大学品川キャンパス, 2013年3月26-30日.
- 谷本 祐子, 谷口 貴大, 山口 晴生, 足立 真佐雄, 底生性有毒渦鞭毛藻 *Ostreopsis* cf. *ovata* および *Ostreopsis* sp. 1の増殖に及ぼす光強度の影響, 平成25年度日本水産学会春季大会, 東京海洋大学品川キャンパス, 2013年3月26-30日.
- 西村 朋宏, 針金谷 尚人, 坂成 浩嗣, Wittaya Tawong, 山口 晴生, 足立 真佐雄, 本邦産有毒渦鞭毛藻 *Gambierdiscus* 属各種の定量PCRを用いた検出・定量法の開発, 平成25年度日本水産学会春季大会, 東京海洋大学品川キャンパス, 2013年3月26-30日.
- 山口 晴生, 足立 真佐雄, 珪藻のリン源獲得経路とは, 2012年度日本プランクトン学会春季シンポジウム「珪藻の生物学」, 東京大学大気海洋研究所大講堂, 2012年3月30日.
- 吉松 孝倫, 帖 朝玉, 山口 晴生, 西村 朋宏, 足立 真佐雄, 本邦産有毒渦鞭毛藻 *Gambierdiscus* 属4種の増殖に及ぼす光強度の影響, 平成25年度日本水産学会春季大会, 東京海洋大学品川キャンパス, 2013年3月26-30日.

専門分野：微古生物学

**研究テーマ**

「珪藻化石層序」

「新生代後期南極氷床発達史」

「変動帯の生物物質循環」

**学会誌等 (査読あり)**

Bart, P. and Iwai, M., The overdeepening hypothesis: How erosional modification of the marine-  
scape during the early Pliocene altered glacial dynamics on the Antarctic Peninsula's Pacific  
margin, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 335-336, 42-51, 2012.

Pross, J., Contreras, L., Bijl, P. K., Greenwood, D. R., Bohaty, S. M., Schouten, S., Bendle, J. A.,  
Röhl, U., Tauxe, L., Raine, J. I., Huck, C. E., van de Flierdt, T., Jamieson, S. S. R., Stickley,  
C. E., van de Schootbrugge, B., Escutia, C., Brinkhuis, H. and Integrated Ocean Drilling  
Program Expedition 318 Scientists (including Iwai, M.), Persistent near-tropical warmth on the  
Antarctic continent during the early Eocene epoch, *Nature*, 488, 73-77, 2012.

Tauxe, L., Stickley, C. E., Sugisaki, S., Bijl, P. K., Bohaty, S., Brinkhuis, H., Escutia, C., Flores,  
J. A., Iwai, M., Jiménez-Espejo, F., McKay, R., Passchier, S., Pross, J., Riesselman, C., Röhl,  
U., Sangiorgi, F., Welsh, K. and Williams, T., Integrated biomagnetostratigraphy of the Wilkes  
Land Margin for reconstruction of 53 Ma of Antarctic Margin paleoceanography: New results  
from IODP Expedition 318, *Paleoceanography*, 27, PA2214, 2012.

吉岡 薫, 廣瀬 孝太郎, 入月 俊明, 河野 重範, 野村 律夫, 後燈明 あすみ, 岩井 雅夫, 兵庫県播磨  
灘北部沿岸域における過去数百年間の珪藻群集と海洋環境の変化, *第四紀研究*, 51, 2, 103-115,  
<http://dx.doi.org/10.4116/jaqua.51.103>, 2012.

Cook, C. P., van De Flierdt, T., Trevor Williams, Sidney R. Hemming, Iwai, M., Kobayashi, M.,  
Jimenez-Espejo, F. J., Escutia, C., González, J. J., Khim, B.-K., McKay, R. M., Passchier, S.,  
Bohaty, S. M., Riesselman, C. R., Tauxe, L., Sugisaki, S., Galindo, A. L., Patterson, M. O.,  
Sangiorgi, F., Pierce, E. L., Brinkhuis, H., Klaus, A., Fehr, A., Bendle, J. A. P., Bijl, P. K.,  
Carr, S. A., Dunbar, R. B., Flores, J. A., Hayden, T. G., Katsuki, K., Kong, G. S., Nakai, M.,  
Olney, M. P., Pekar, S. F., Pross, J., Röhl, U., Sakai, T., Shrivastava, P. K., Stickley, C. E.,  
Tuo, S., Welsh, K. and Yamane, M., Dynamic behaviour of the East Antarctic ice sheet during  
Pliocene warmth, *Nature Geoscience*, 6, 765-769, 2013.

Pant, N. C., Biswas, P., Shrivastava, P. K., Bhattacharya, S., Verma, K., Pandey, M. and Party, I.  
E. S., Provenance of Pleistocene sediments from Site U1359 of the Wilkes Land IODP Leg 318 -  
evidence for multiple sourcing from the East Antarctic Craton and Ross Orogen, *Antarctic  
Palaeoenvironments and Earth-Surface Processes*, 381, 277-297, 2013.

## その他の雑誌・報告書（査読なし）

岩井 雅夫, 8 自然分野分科会, 平成23年度共通教育活動報告書, 18-21, 2012.

## 著書等

該当なし

## 学会等研究発表会

Kobayashi, M., Iwai, M. and Team, t. E. S., Upper Miocene-Pliocene diatoms in the Southern Ocean: IODP Site U1361 on the continental rise off Wilkes Land, Antarctica, *European Geosciences Union General Assembly 2012*, Vienna, Austria, Apr. 22-27, 2012.

池原 実, 野木 義史, 菅沼 悠介, 三浦 英樹, 大岩根 尚, Robert Dunbar, Boo-Keun Khim, Tim Naish, Richard Levy, Xavier Crosta, Laula De Santis, 香月 興太, 板木 拓也, 中村 恭之, 河潟 俊吾, 岩井 雅夫, 佐藤 暢, 南極寒冷圏変動史プロジェクト (AnCEP) : IODPプロポーザルの現状と今後の展望, 東京大学大気海洋研究所共同利用研究集会「南大洋インド洋区における海洋地球科学合同観測の成果 ~IODP掘削へ向けて~」, 東京大学大気海洋研究所, 2012年9月24-25日.

岩井 雅夫, 小林 宗誠, Wilkes Land沖Sites U1359・U1361の珪藻化石からみた鮮新世温暖化, 東京大学大気海洋研究所共同利用研究集会「南大洋インド洋区における海洋地球科学合同観測の成果 ~IODP掘削へ向けて~」, 東京大学大気海洋研究所, 2012年9月24-25日.

岩井 雅夫, JOIDES Resolution航海記—海半球の地球掘削科学と微化石—, 第8回理学部門談話会, 高知大学理学部2号館, 2012年10月17日.

岩井 雅夫, Bart Phill, オーバーディープニング仮説, 2012年度MRC研究集会, 国立科学博物館, 2012年11月16-18日.

Ikehara, M., Nogi, Y., Suganuma, Y., Dunbar, R., Khim, B. K., Naish, T., Levy, R., Crosta, X., De Santis, L., Miura, H., Oiwane, H., Katsuki, K., Itaki, T., Nakamura, Y., Kawagata, S., Iwai, M. and Sato, H., New IODP proposal for transect drilling in the Indian sector of the Southern Ocean: Conrad Rise and Del Caño Rise, *International Symposium on Paleoceanography in the Southern Ocean and NW Pacific: Perspective from Earth Drilling Sciences*, Kochi University, Nov. 19-21, 2012.

Iwai, M., Kondo, Y., Ikehara, M., Kameo, K., Kita, S., Kodama, K. and Hattori, N., Pliocene Tonohama Drilling Project, *International Symposium on Paleoceanography in the Southern Ocean and NW Pacific: Perspective from Earth Drilling Sciences*, Kochi University, Nov. 19-21, 2012.

Iwatani, H., Irizuki, T., Iwai, M., Kondo, Y. and Ikehara, M., The Plio-Pleistocene boundary cooling event recorded on the Ananai Formation, Kochi, southwest Japan, *International Symposium on Paleoceanography in the Southern Ocean and NW Pacific: Perspective from Earth Drilling Sciences*, 高知大学朝倉キャンパス, 2012年11月19-21日, 2012.

Iwai, M., Kobayashi, M. and scientists, I. E. o., Late Miocene through Pliocene diatoms from Integrated Ocean Drilling Program Site U1361 off Wilkes Land, East Antarctica, *Special session at the 3rd symposium on Polar Science*, National Institute for Japanese Language and Linguistics,

- Nov. 26-27, 2012.
- Sugisaki, S., Tauxe, L., Iwai, M., van de Flierdt, T., Cook, C., Jimenez-Espejo, F., Passchier, S., Röhl, U., Gonzalez, J. and Escutia, C., Pliocene anisotropy of magnetic susceptibility (AMS) and diatom stratigraphy from the Wilkes Land margin, *Special session at the 3rd symposium on Polar Science*, National Institute for Japanese Language and Linguistics, Nov. 26-27, 2012.
- Ikehara, M., Nogi, Y., Suganuma, Y., Dunbar, R., Khim, B.-K., Naish, T., Levy, R., Crosta, X., De Santis, L., Kuhn, G., Meloth, T., Jaccard, S., Miura, H., Oiwane, H., Katsuki, K., Itaki, T., Nakamura, Y., Kawagata, S., Iwai, M. and Sato, H., Antarctic Cryosphere Evolution Project (AnCEP): New IODP proposal for transect drilling in the Southern Ocean, *The Third Symposium on Polar Science*, National Institute of Polar Science, Nov. 26-30, 2012.
- Cook, C., van de Flierdt, T., Williams, T. J., Hemming, S. R., Pierce, E. L., Iwai, M., Kobayashi, M., Jimenez-Espejo, F., Escutia, C., González, J., Patterson, M. O., McKay, R. M., Passchier, S., Tauxe, L., Sugisaki, S., Bohaty, S. M., Riesselman, C. R., Sangiorgi, F. and Brinkhuis, H., Pliocene East Antarctic Ice Sheet Retreat in the Wilkes Subglacial Basin, *2012 AGU FALL MEETING*, San Francisco, USA, Dec. 3-7, 2012.
- Iwai, M., Kobayashi, M., Stickley, C., Olney, M., Riesselman, C., Tauxe, L., Sugisaki, S. and Escutia, C., The early Pliocene diatom biochronology in the Southern Ocean: evidence from Sites U1359 and U1361 off Wilkes Land margin, *2012 AGU FALL MEETING*, San Francisco, USA, Dec. 3-7, 2012.
- Sugisaki, S., Iwai, M., Tauxe, L., van de Flierdt, T., Cook, C., Jimenez-Espejo, F., Passchier, S., Roehl, U., González, J. and Escutia, C., Pliocene East Antarctic Ice Sheet Retreat in the Wilkes Subglacial Basin, *2012 AGU FALL MEETING*, San Francisco, USA, Dec. 3-7, 2012.
- 岩井 雅夫, 小林 宗誠, 新生代南極氷床発達史：南大洋太平洋セクタの深海掘削でわかってきたこと, *南極寒冷圏変動史プロジェクト (AnCEP) 国内ワークショップ*, 高知大学海洋コア総合研究センター, 2013年3月13日.

---

## 7-11 橋本 善孝 (准教授)

---

専門分野：構造地質学, 断層岩石物質科学

### 研究テーマ

陸上付加体を対象にして

- 1) 構造地質学的手法を用いた沈み込みプレート境界深部のプロセスの解明
- 2) 天然の岩石の室内分析から変形の温度圧力履歴の解明
- 3) 断層に特有の流体・岩石相互作用の解明

### 学会誌等 (査読あり)

橋本 善孝, 紀州白亜系四万十帯美山層のメラングジュ変形構造と温度圧力履歴, *地質学雑誌*, 118, 補遺, 107-115, doi: 10.5575/geosoc.2012, 2012.

Hashimoto, Y., N. Doi, and T. Tsuji, Difference in acoustic properties at seismogenic fault along a subduction interface: Application to estimation of effective pressure and fluid pressure ratio, *Tectonophysics*, 600, 134-141. 2013.

#### その他の雑誌・報告書（査読なし）

該当なし

#### 著書等

橋本 善孝, 高知の付加体とメランジュについて—活動的な地球を手取る—, *最新・高知の地質 大地が動く物語*, 鈴木 堯士, 吉倉 紳一, (株)南の風社, 50-71, 2012.

橋本 善孝, *日本の地質構造100選*, 日本地質学会構造地質部会編, 朝倉書店, 2012.

#### 学会等研究発表会

柴田 美緒, 橋本 善孝, 陸上付加体にみる異なる変形構造の応力解析: 四国四万十帯, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.

亀田 純, 山口 飛鳥, 濱田 洋平, 橋本 善孝, 木村 学, 沈み込み帯地震発生領域における海洋地殻の脱水挙動, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.

木村 学, 山口 飛鳥, 斎藤 実篤, 浜橋 真理, 福地 里菜, 亀田 純, 濱田 洋平, 藤本 光一郎, 橋本 善孝, 比名 祥子, 柴田 美緒, 北村 有迅, 水落 幸広, 長谷 和則, 明石 孝行, 南海分岐断層と過去の分岐断層(延岡衝上断層)の比較研究, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.

橋本 善孝, 坂本 駿, 沈み込みプレート境界地震発生帯における堆積物の深度方向の物性変化: 四国白亜系四万十帯の例, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.

浜橋 真理, 斎藤 実篤, 木村 学, 山口 飛鳥, 福地 里菜, 亀田 純, 濱田 洋平, 藤本 光一郎, 橋本 善孝, 比名 祥子, 柴田 美緒, 北村 有迅, 水落 幸広, 物理検層・掘削コアから示唆されるプレート境界化石分岐断層の岩石物性, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.

福地 里菜, 藤本 光一郎, 浜橋 真理, 山口 飛鳥, 木村 学, 亀田 純, 濱田 洋平, 橋本 善孝, 比名 祥子, 柴田 美緒, 北村 有迅, 斎藤 実篤, 水落 幸広, 長谷 和則, 明石 孝行, 四万十付加体中の延岡衝上断層を貫くボーリングコアを用いたイライト結晶化度の解析, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.

山口 飛鳥, 木村 学, 浜橋 真理, 福地 里菜, 亀田 純, 濱田 洋平, 藤本 光一郎, 橋本 善孝, 比名 祥子, 柴田 美緒, 斎藤 実篤, 北村 有迅, 水落 幸広, 化石分岐断層から得られた連続的コア・検層データ: 延岡衝上断層掘削速報, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.

山口 実華, 橋本 善孝, 沈み込みプレート境界における堆積物のP波速度と間隙率の関係, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.

山本 由弦, 林 為人, 臼井 洋一, 金松 敏也, 斎藤 実篤, Zhao Xixi, 橋本 善孝, Stipp Michael, 氏



- 家 恒太郎, Vannucchi Paola, コスタリカ沈み込み帯掘削 (Exp. 334) における応力・歪解析, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.
- Eida, M. and Hashimoto, Y., Stress Analysis on Various Deformation Stages in On-land Accretionary Complexes: Shimanto Belt, Shikoku, Southwest Japan, *AOGS-AGU (WPGM) Joint Assembly*, Singapore, Aug. 13-17, 2012.
- Hamahashi, M., Saito, S., Kimura, G., Yamaguchi, A., Fukuchi, R., Kameda, J., Hamada, Y., Fujimoto, K., Hashimoto, Y., Hina, S., Eida, M., Kitamura, Y., Mizuochi, Y., Hase, K. and Akashi, T., Petrophysical properties of fossilized seismogenic megasplay fault in ancient accretionary wedge, *AOGS-AGU (WPGM) Joint Assembly*, Singapore, Aug. 13-17, 2012.
- Hashimoto, Y. and Sakamoto, S., Change in physical properties of sediments in seismogenic depth Along subduction zone: the cretaceous shimanto belt, *AOGS-AGU (WPGM) Joint Assembly*, Singapore, Aug. 13-17, 2012.
- Yamaguchi, M. and Hashimoto, Y., Relationship Between Compressional-wave Velocity and Porosity of Sediments Along Subduction Plate Interface, *AOGS-AGU (WPGM) Joint Assembly*, Singapore, Aug. 13-17, 2012.
- 柴田 美緒, 橋本 善孝, 山口 実華, 陸上付加体にみる異なる変形構造についての応力・有効摩擦係数・流体圧の推定: 四国四万十帯の例, *日本地質学会第119年学術大会*, 大阪府立大学中百舌鳥キャンパス, 2012年9月15-17日.
- 木村 学, 山口 飛鳥, 斎藤 実篤, 浜橋 真理, 福地 里菜, 亀田 純, 濱田 洋平, 藤本 光一郎, 橋本 善孝, 比名 祥子, 柴田 美緒, 北村 有迅, 水落 幸広, 長谷 和則, 明石 孝行, 現世一過去地震津波発生断層比較研究, *日本地質学会第119年学術大会*, 大阪府立大学中百舌鳥キャンパス, 2012年9月15-17日.
- 戸部 航太, 橋本 善孝, 中屋 太一, 葉 恩肇, 台湾集集地震断層における小断層逆解析による応力と有効摩擦係数, *日本地質学会第119年学術大会*, 大阪府立大学中百舌鳥キャンパス, 2012年9月15-17日.
- 橋本 善孝, 土居 範昭, 坂本 駿, 物性境界における弾性波速度およびAVOパラメーターの検討: 四国白亜系四万十帯, *日本地質学会第119年学術大会*, 大阪府立大学中百舌鳥キャンパス, 2012年9月15-17日.
- 浜橋 真理, 斎藤 実篤, 木村 学, 山口 飛鳥, 福地 里菜, 亀田 純, 濱田 洋平, 藤本 光一郎, 橋本 善孝, 柴田 美緒, 北村 有迅, 水落 幸広, 比名 祥子, 長谷 和則, 明石 孝行, 延岡衝上断層掘削コアの岩石物性と変形方式, *日本地質学会第119年学術大会*, 大阪府立大学中百舌鳥キャンパス, 2012年9月15-17日.
- 福地 里菜, 藤本 光一郎, 浜橋 真理, 山口 飛鳥, 木村 学, 亀田 純, 濱田 洋平, 橋本 善孝, 柴田 美緒, 比名 祥子, 北村 有迅, 斎藤 実篤, 水落 幸広, 長谷 和則, 明石 孝行, 四万十付加体中の延岡衝上断層を貫くボーリングコアを用いたイライト結晶化度の解析, *日本地質学会第119年学術大会*, 大阪府立大学中百舌鳥キャンパス, 2012年9月15-17日.
- 山口 実華, 橋本 善孝, 沈み込みプレート境界における堆積物のP波速度と間隙率の関係: 熊野沖南海トラフの例, *日本地質学会第119年学術大会*, 大阪府立大学中百舌鳥キャンパス, 2012年9月15-17日.

- Eida, M. and Hashimoto, Y., Stress analysis on various deformation stages in on-land accretionary complexes: Shimanto Belt, Shikoku, Southwest Japan International Symposium on Paleogeography in the Southern Ocean and NW Pacific: Perspective from Earth Drilling Sciences, Kochi University, Nov. 19-21, 2012.
- Yamaguchi, M. and Hashimoto, Y., Relationship between compressional-wave velocity and porosity of sediments along subduction plate interface, *International Symposium on Paleogeography in the Southern Ocean and NW Pacific: Perspective from Earth Drilling Sciences*, Kochi University, Nov. 19-21, 2012.
- Eida, M. and Hashimoto, Y., Change in wedge state with seismic cycle inferred from paleostress analysis in on-land accretionary complex: Shimanto Belt, Shikoku, Southwest Japan, *2012 AGU FALL MEETING*, San Francisco, USA, Dec. 3-7, 2012.
- Fukuchi, R., Fujimoto, K., Hamahashi, M., Yamaguchi, A., Kimura, G., Kameda, J., Hamada, Y., Hina, S., Hashimoto, Y., Eida, M., Kitamura, Y., Saito, S., Mizuochi, Y., Hase, K. and Akashi, T., Carbonate mineralogy and Illite crystallinity in the Nobeoka thrust fault zone SW Japan, ancient megasplay fault in a subduction zone, *2012 AGU FALL MEETING*, San Francisco, USA, Dec. 3-7, 2012.
- Kameda, J., Yamaguchi, A., Hamada, Y., Hashimoto, Y. and Kimura, G., Diagenesis and dehydration of subducting oceanic crust within seismogenic subduction zones., *2012 AGU FALL MEETING*, San Francisco, USA, Dec. 3-7, 2012.
- Kimura, G., Hamahashi, M., Yamaguchi, A., Saito, S., Fukuchi, R., Kameda, J., Hamada, Y., Fujimoto, K., Hashimoto, Y., Hina, S., Eida, M. and Kitamura, Y., A comparison of the modern seismogenic Nankai mega-splay fault and the exhumed ancient mega-splay fault, the Nobeoka thrust (Invited), *2012 AGU FALL MEETING*, San Francisco, USA, Dec. 3-7, 2012.
- Yamaguchi, M. and Hashimoto, Y., Relationship between compressional-wave velocity and porosity of sediments along subduction plate interface, *2012 AGU FALL MEETING*, San Francisco, USA, Dec. 3-7, 2012.
- 柴田 美緒, 橋本 善孝, 沈み込み帯地震サイクルに伴う応力・流体圧比およびウエッジの状態変化, *KANAME研究発表会 in 箱根*, ラフォーレ強羅, 2013年2月27日-3月1日.
- 戸部 航太, 橋本 善孝, En-Chao Yeh, 台湾集集地震断層における古応力の時空間変化, *KANAME研究発表会 in 箱根*, ラフォーレ強羅, 2013年2月27日-3月1日.
- 橋本 善孝, 沈み込みプレート境界における浅部から深部への流体圧比の推定, *KANAME研究発表会 in 箱根*, ラフォーレ強羅, 2013年2月27日-3月1日.
- 森田 清彦, 橋本 善孝, 北村 真奈美, 廣瀬 丈洋, 四国白亜系四万十帯整然相中の炭質物濃集層における断層発熱履歴, *KANAME研究発表会 in 箱根*, ラフォーレ強羅, 2013年2月27日-3月1日.
- 山口 美華, 橋本 善孝, 弾性物性からみる南海トラフ堆積物の続成過程, *KANAME研究発表会 in 箱根*, ラフォーレ強羅, 2013年2月27日-3月1日.

---

## 7-12 藤内 智士 (助教)

---

専門分野：地質学, 構造地質学

### 研究テーマ

地質調査と数値解析を用いた地殻応力場の解明

### 学会誌等 (査読あり)

Sato K., Yamaji A., Tonai S., Parametric and non-parametric statistical approaches to the determination of paleostress from dilatant fractures: Application to an Early Miocene dike swarm in central, *Tectonophysics*, 588, 69-81, 10.1016/j.tecto. 2012. 12. 008, 2013.

### 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

藤内 智士, 大坪 誠, 伊藤 順一, 既存断層の再活動性評価に向けた断層周辺の応力場解析, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.

Tonai, S. and Otsubo, M., Stress tensor inversion in a damage zone of the Atera fault system, central Japan, *2012 AGU FALL MEETING*, San Francisco, USA, Dec. 3-7, 2012.

---

## 7-13 氏家 由利香 (研究員)

---

専門分野：微古生物学

### 研究テーマ

「原生生物 (浮遊性有孔虫・放散虫) の進化・生態に関する研究」

### 学会誌等 (査読あり)

Ujiié, Y., Asami, T., de Garidel-Thoron, T., Liu, H., Ishitani, Y. and de Vargas, C., Longitudinal differentiation among pelagic populations in a planktic foraminifer, *Ecology and Evolution*, 2, 7, 1725-1737, 2012.

Ujiié, Y. and Asami, T., Temperature independence of coiling direction in planktic foraminifera., *Global Ecology and Biogeography*.

#### 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

氏家 由利香, 有孔虫細胞質構造とタンパク質コード遺伝子の関係解明への挑戦, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.

Ujiié, Y. and Asami, T., Coiling direction does not depend on water temperature in a planktic foraminifer., *Protist 2012*, Oslo, Norway, July 29-Aug. 3, 2012.

氏家 由利香, 浅見 崇比呂, 海洋プランクトン・浮遊性有孔虫の殻の左右極性は生息水温と関係があるのか?, *日本進化学会第14回東京大会*, 首都大学東京南大沢キャンパス, 2012年8月21-24日.

---

### 7-14 齋藤 有（研究員）

---

専門分野：同位体堆積学

#### 研究テーマ

「南海トラフ半遠洋性泥の起源に関する研究」

「大気中人為起源鉛の起源に関する研究」

#### 学会誌等（査読あり）

Saitoh, Y. and Masuda, F., Spatial change of grading pattern of subaqueous flood deposits in Lake Shinji, Japan, *Journal of Sedimentary Research*, 83, 3, 193-205, 2013.

#### その他の雑誌・報告書（査読なし）

#### 著書等

該当なし

#### 学会等研究発表会

齋藤 有, 石川 剛志, 谷水 雅治, 村山 雅史, 南海トラフ沖IODPサイトC0011の3Maにおける供給源変化, *日本地球惑星科学連合2012年大会*, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.

新井 和乃, 成瀬 元, 石丸 卓哉, 横川 美和, 齋藤 有, 村山 雅史, 松本 弾, 佐藤 智之, 田中 源吾, 北沢 俊幸, 日野 亮太, 伊藤 喜宏, 稲津 大祐, 泉 典洋, 三浦 亮, 川村 喜一郎, 野牧 秀隆, 亀尾 桂, leg3乗船研究者 KT-12-9 & MR12-E02, 2011年東北地方太平洋沖地震によって発生した混濁流の痕跡, *日本堆積学会2012年札幌大会*, 北海道大学, 2012年6月15-18日.

齋藤 有, 石川 剛志, 谷水 雅治, 村山 雅史, IODP Expedition 333 Scientists, グローバルな傾向と矛盾する四国海盆新生代末期の黄砂フラックス変動, *日本堆積学会2012年札幌大会*, 北海道大学, 2012年6月15-18日.

齋藤 有, 増田 富士雄, 宍道湖底洪水堆積物の級化様式が示唆する河川流量と排出流速の局所的な不関係, *日本堆積学会2012年札幌大会*, 北海道大学, 2012年6月15-18日.

齋藤 有, 石川 剛志, 谷水 雅治, 村山 雅史, 四国海盆半遠洋性堆積物のSr-Nd-Pb同位体比による供給源解析, *日本地球化学会2012年度年会*, 九州大学箱崎キャンパス, 2012年9月10-13日.

Saitoh, Y., Ishikawa, T., Tanimizu, M. and Murayama, M., Sr-Nd-Pb isotope ratios of the Shikoku Basin hemipelagite suggest the sediment supply from Kuroshio during the Pliocene, *International Symposium on Paleoceanography in the Southern Ocean and NW Pacific: Perspective from Earth Drilling Sciences*, Kochi University, Nov. 19-21, 2012.

Saitoh, Y. and Fujio, M., Grading patterns of river flood deposits in a subaqueous delta environment varies with distance from the mouth: example from Lake Shinji, Japan, as a natural laboratory, *2012 AGU FALL MEETING*, San Francisco, USA, Dec. 3-7, 2012.

齋藤 有, 梅澤 有, 河本 和明, 谷水 雅治, 石川 剛志, 長崎県大村湾における大気中人為起源鉛の起源と降下機構, *第2回同位体環境学シンポジウム*, 総合地球環境学研究所, 2013年2月18-19日.

---

## 7-15 ELBRA, Tiiu (研究員)

---

専門分野 : Rock magnetism

### 研究テーマ

「Study on pressure dependence of magnetic properties of iron-sulfides」

### 学会誌等 (査読あり)

Maharaj, D., Elbra, T. and Pesonen, L. J., Physical Properties of the Drill Core from the El'gygyt-gyn Impact Structure, NE Russia., *Meteoritics & Planetary Science*, (In Press).

Raiskila, S., Preeden, U., Heikkilä, P., Elbra, T. and Pesonen, L. J., Physical properties of Vilppula drill cores and petrographic analysis of associated breccias in Keuruselkä impact structure, central Finland., *Studia Geophysica et Geodaetica*, 56, 3, 659-676, 2012.

### その他の雑誌・報告書 (査読なし)

Elbra, T., Pressure effects on rock magnetic properties of iron-sulfide samples, *Contributions to Geophysics and Geodesy*, 42, Special issue, 26, 2012.

### 著書等

該当なし



#### 学会等研究発表会

Elbra, T., Pressure effects on rock magnetic properties of iron-sulfide samples, 13<sup>th</sup> Castle Meeting on Paleo, *Rock and Environmental Magnetism*, Zvolen, Slovenská Republika, June 17-23, 2012.

---

#### 7-16 野口 拓郎（リサーチフェロー研究員）

---

専門分野：無機地球化学

#### 研究テーマ

「現場型化学センサーによる熱水鉱床探査手法の開発」

#### 学会誌等（査読あり）

Noguchi, T., Tanikawa, W., Hirose, T., Lin, W., Kawagucci, S., Takashima, T., Honda, M. C., Takai, K., Kitazato, H. and Okamura, K., Dynamic process of turbidity generation triggered by the 2011 Tohoku-Oki earthquake, *Geochemistry Geophysics Geosystems*, 13, 11, 2012.

#### 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

岡村 慶, 野口 拓郎, 八田 万有美, 紀本 英志, 北山 紗織, 海水中溶存鉄の簡易型フロー式化学発光計測法の開発, 第72回分析化学討論会, 鹿児島大学郡元キャンパス, 2012年5月19-20日.

古澤 祉子, 山中 寿朗, 石橋 純一郎, 三好 陽子, 大城 光洋, 野口 拓郎, 高宮 幸一, 奥村 良, 堆積物に覆われた浅海熱水系の未固結堆積層内における微量元素分布の放射化分析による解明, 日本地球惑星科学連合2012年大会, 幕張メッセ国際会議場, 2012年5月20-25日.

Okamura, K., Noguchi, T., Hatta, M., Kimoto, H. and Suzue, T., Newly developed 128 channel multi water sampler for AUV and ROV observation, *2012 ASLO Aquatic Sciences Meeting*, Lake Biwa, Otsu, Shiga, Japan, July 8-13, 2012.

岡村 慶, 野口 拓郎, 八田 万有美, 紀本 英志, 鈴江 崇彦, 砂村 倫成, 山中 寿朗, 福場 辰洋, 移動式プラットフォームにおける高密度ブルーム採水と化学分析, 第23回海洋工学シンポジウム, 日本大学駿河台キャンパス, 2012年8月2-3日.

山中 寿朗, 金銅 和菜, 石橋 純一郎, 長原 正人, 三好 陽子, 米津 幸太郎, 金光 隼哉, 野口 拓郎, 岡村 慶, 村上 浩康, 千葉 仁, 鹿児島湾奥部海底若尊熱水系における熱水活動の地球化学, 日本地球化学会2012年度年会, 九州大学箱崎キャンパス, 2012年9月10-13日.

Okamura, K., Hatta, M., Noguchi, T. and Sunamura, M., Development of a 128-channel multi-watersampling system for underwater platforms and its application to chemical and biological

- monitoring., *International Symposium on Paleoceanography in the Southern Ocean and NW Pacific: Perspective from Earth Drilling Sciences*, Kochi University, Nov. 19-21, 2012.
- Noguchi, T., Hatta, M., Sunamura, M., Fukuba, T., Suzue, T., Kimoto, H. and Okamura, K., Carbonate system at Iheya North in Okinawa Trough~IODP drilling and post drilling environment~, *2012 AGU FALL MEETING*, San Francisco, USA, Dec.3-7, 2012.
- Sunamura, M., Okamura, K., Noguchi, T., Yamamoto, H., Fukuba, T. and Yanagawa, K., Microbiological production and ecological flux of northwestern subduction hydrothermal systems, *2012 AGU FALL MEETING*, San Francisco, USA, Dec.3-7, 2012.
- 野口 拓郎, 岡村 慶, 八田 万有美, 米津 幸太郎, 金光 隼哉, 金銅 和菜, 山中 寿朗, 鹿児島湾若尊火口熱水域海底下における物理化学環境, *ブルーアース2013*, 東京海洋大学品川キャンパス, 2013年3月14-15日.
- 福場 辰洋, 野口 拓郎, プロバン クリストフ, 茂木 克雄, 岡村 慶, 許 正憲, 藤井 輝夫, 伊良部海丘海域における化学センサ群を用いた熱水サイト探査, *ブルーアース2013*, 東京海洋大学品川キャンパス, 2013年3月14-15日.
- 山中 寿朗, 金銅 和菜, 柏村 朋紀, 石橋 純一郎, 長原 正人, 井上 博靖, 米津 幸太郎, 金光 隼哉, 野口 拓郎, 岡村 慶, 土岐 知弘, NT12-08乗船研究者一同, 金を伴う熱水性輝安鉱床生成の地球化学的束縛条件の解明: NT12-08次航海概要, *ブルーアース2013*, 東京海洋大学品川キャンパス, 2013年3月14-15日.

# 8 研究活動

## 8-1 研究費受け入れ状況

### (1) 特別教育研究経費

#### ・平成24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24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：29,006千円

#### ・文部科学省特別経費

研究課題：統合的バイオイメージング研究者育成事業

研究期間：平成22-24年度

研究代表者：津田 正史

研究経費：53,272千円

### (2) 学内競争資金

#### ・高知大学研究拠点プロジェクト（学長裁量経費）

研究課題：掘削コア科学による地球環境システム変動研究拠点

研究期間：平成22-27年度

研究代表者：池原 実

研究分担者：村山 雅史, 岡村 慶, 小玉 一人, 山本 裕二, 岩井 雅夫, 橋本 善孝, 理学部門,  
教育学部門

研究経費：13,350千円

#### ・平成24年度大学改革促進経費

研究課題：掘削コア科学に関わる若手研究者・技術者育成のためのコアスクールの実施

研究期間：平成24年度

研究代表者：池原 実

研究経費：400千円

#### ・平成24年度学長裁量経費(教育研究基盤の充実)

研究課題：EDS検出器の更新

研究期間：平成24年度

研究代表者：村山 雅史

研究経費：3,800千円

・平成24年度学長裁量経費(教育研究基盤の充実)

研究課題：SEM制御PCの更新

研究期間：平成24年度

研究代表者：山本 裕二

研究経費：1,400千円

・学長裁量経費

研究課題：四国地方の地質帯境界で断層活動が起こる可能性の検討に向けた文献調査と野外調査

研究期間：平成24年度

研究代表者：藤内 智士

研究経費：300千円

(3) 科学研究費補助金

代表

・基盤研究(A)一般

研究課題：南極寒冷圏変動史の解読：第四紀の全球気候システムにおける南大洋の役割を評価する

研究期間：平成23-25年度

研究代表者：池原 実

研究分担者：岩井 雅夫

研究経費：8,580千円

・基盤研究(C)

研究課題：磁化率周波数スペクトル解析法の開発と応用

研究期間：平成24-26年度

研究代表者：小玉 一人

研究分担者：山本 裕二

研究経費：2,600千円

・基盤研究(C)

研究課題：地中海塩水湖コアにおけるモリブデン・タングステン比を用いた酸化・還元状態の復元

研究期間：平成22-24年度

研究代表者：村山 雅史

研究経費：780千円

・若手研究(B)

研究課題：古地磁気強度データベース刷新のためのマイクロ波着磁/消磁システムの実用化

研究期間：平成23-25年度

研究代表者：山本 裕二

研究経費：910千円

・新学術領域研究(研究領域提案型)

研究課題：YbFe<sub>2</sub>Al<sub>10</sub>型Ce化合物における奇妙な相転移の巨視的・微視的研究

研究期間：平成22-24年度

研究代表者：西岡 孝

研究分担者：松村政博，加藤治一

研究経費：4,420千円

・基盤研究(C)

研究課題：有害・有毒プランクトンへの高効率な新奇遺伝子導入系の開発

研究期間：平成24-26年度

研究代表者：足立 真佐雄

研究経費：2,340千円

・基盤研究(B)

研究課題：沈み込みプレート境界における有効摩擦係数の地震サイクルに伴う時空間変化

研究期間：平成24-26年度

研究代表者：橋本 善孝

研究経費：5,300千円(平成24年度)

・若手研究(B)

研究課題：浮遊性有孔虫の生物多様性と炭素循環の関係の解明

研究期間：平成23-25年度

研究代表者：氏家 由利香

研究経費：2,210千円

**分担**

・基盤研究(A)

研究課題：詳細DEM画像による日本列島周辺海域の変動地形学的研究

研究期間：平成23-24年度

研究代表者：中田 高

研究分担者：徳山 英一

・新学術領域研究(研究領域提案型)

研究課題：海洋に流れ込む大河の生物地球化学的影響

研究期間：平成20-25年度

研究代表者：砂村 倫成(東京大学大学院 理学系研究科)

研究分担者：岡村 慶



・基盤研究（A-海外）

研究課題：太古代－原生代の海洋底断面の復元：海底環境・生物活動・地球外物質混入変遷史の解読

研究期間：平成22－25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）一般

研究課題：急激な温暖化における太平洋高緯度海洋の役割～過去11回の温暖化アーカイブの構築

研究期間：平成23－25年度

研究代表者：坂本 竜彦（独立行政法人 海洋研究開発機構 海洋・極限環境生物圏領域）

研究分担者：池原 実

・基盤研究（B）

研究課題：巨大津波の発生原因を探る～スマトラ北西沖巨大津波発生メカニズムに関する仮説の検証

研究期間：平成22－24年度

研究代表者：平田 賢治

研究分担者：徳山 英一

・基盤研究（B）

研究課題：現場型自動分析計を用いた熱水起源微量金属元素の広域調査技術の開発

研究期間：平成24－27年度

研究代表者：小畑 元（東京大学 大気海洋研究所）

研究分担者：岡村 慶

・基盤研究（B）一般

研究課題：データモデル統合による鮮新世温暖期の海洋環境復元－近未来温暖化地球のアナロジー

研究期間：平成24－26年度

研究代表者：岡崎 裕典（九州大学 理学部 地球惑星科学 古環境分野）

研究分担者：池原 実

・基盤研究（B）

研究課題：過去4千万年間の古地磁気強度変動：地磁気逆転頻度と地磁気強度の関係の解明

研究期間：平成22－24年度

研究代表者：山崎 俊嗣（独立行政法人 産業技術総合研究所 地質情報研究部門）

研究分担者：山本 裕二

・ **基盤研究 (B)**

研究課題：鉄堆積作用：鬼界カルデラの熱水活動場から紐解く太古代海洋環境への制約条件

研究期間：平成22-24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：沈み込み地震発生分岐断層の断層メカニズムとその進化

研究期間：平成23-25年度

研究代表者：木村 学

研究分担者：橋本 善孝

研究経費：200千円

・ **新学術領域研究(研究領域提案型)**

研究課題：巨大地震断層の三次元高精度構造と物性の解明

研究期間：平成21-25年度

研究代表者：朴 進午

研究分担者：中村 恭之, 山田 泰広, 森田 澄人, 橋本 善孝, 齋藤 実篤

研究経費：1,000千円

・ **基盤研究(B)**

研究課題：海洋生物起源エアロゾルから捉える東シナ海の生物生産が雲場に及ぼす影響の  
解明

研究期間：平成24-27年度

研究代表者：河本 和明 (長崎大学大学院 水産・環境科学総合研究科)

研究分担者：齋藤 有

(4) **受託研究**

・ **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20-24年度

研究代表者：岡村 慶

研究経費：41,542千円

・ **文部科学省 平成24年度科学技術試験研究委託事業**

研究課題：バーティカルサイズミックケーブル方式反射法地震探査 (VCS) と高周波音源を  
組み合わせた接地型高解像度探査システムの開発

研究期間：平成24年度

研究代表者：徳山 英一

研究経費：38,496千円

・独立行政法人海洋研究開発機構・IODP掘削提案フィジビリティ研究

研究課題：南大洋における新規掘削提案の検討～南極寒冷圏変動史プロジェクト～

研究期間：平成23～25年度

研究代表者：池原 実

研究経費：2,973千円

・独立行政法人海洋研究開発機構

研究課題：Exp. 333 NanTroSEIZE インพุットサイトにおけるリファレンス層序研究

研究期間：平成24年度

研究代表者：齋藤 有

研究経費：124千円

・平成24年度核燃料サイクル施設安全対策技術調査の一部実施

研究課題：テクトニクス変換に伴う地質断層の再活動性評価手法の検討

研究期間：平成24年度

研究代表者：渡部 芳夫

研究分担者：藤内 智士

研究経費：1,520千円（平成24年度交付額直接経費）

・平成24年度戦略的次世代バイオマスエネルギー利用技術開発事業（次世代技術開発）

研究課題：受託研究

研究期間：平成24年度

研究代表者：足立 真佐雄

研究経費：35,000千円（間接経費込み）

・平成24年度海洋生物毒安全対策事業（農林水産省）

研究課題：受託研究

研究期間：平成24年度

研究代表者：足立 真佐雄

研究経費：3,400千円（間接経費込み）

(5) 共同研究

・独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構

研究課題：東部南海トラフ海域のコア試料を用いた年代推定に関する研究

研究期間：平成24年度

研究代表者：安田 尚登

・独立行政法人産業技術総合研究所

研究課題：泥質層のコア層解析ならびに貯留層特性の評価

研究期間：平成24年度

研究代表者：安田 尚登

・高知県 海洋深層水研究所 工業技術センター

研究課題：海洋深層水大規模培養による海洋性アンフィジニウム属渦鞭毛藻由来の医薬リード化合物の探索と開発

研究期間：平成24年度

研究代表者：津田 正史

・日立化成工業株式会社

研究課題：渦鞭毛藻の産生する有用物質に関する研究

研究期間：平成24年度

研究代表者：津田 正史

・その他

研究課題：GTLを用いた新たなハウス加温法の開発

研究期間：平成22-25年度

研究代表者：安田 尚登

研究課題：GTLを用いた新たなハウス加温法の開発とその実証試験

研究期間：平成24-25年度

研究代表者：安田 尚登

研究課題：有用微細藻の大量培養を目的とした培養環境の検討

研究期間：平成24年度

研究代表者：小野寺 健一

研究分担者：津田 正史

・平成24年度JST「サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト（講座型学習活動支援）」

研究課題：学習活動支援費

研究期間：平成24年度

研究代表者：西岡 孝

研究経費：403千円

**(1) 統合国際深海掘削計画 (IODP) 研究航海**

- **IODP Expedition 342 (JOIDES Resolution, IODP/USIO)**  
(平成24年6月2日－8月1日, St. George, Bermuda - St. John's, Newfoundland)  
[研究課題] Paleogene Newfoundland Sediment Drifts  
[海 域] 北西大西洋  
[乗 船 者] 山本 裕二
  
- **IODP Exp. 337 下北沖超深度掘削航海 (地球深部探査船「ちきゅう」, 海洋研究開発機構)**  
(平成24年7月31日－9月21日, 八戸－八戸)  
[研究課題] 下北八戸沖石炭層生命圏掘削  
[海 域] 下北沖  
[乗 船 者] 村山 雅史

**(2) 国内研究船による研究航海**

- **NT12-08 (なつしま, 海洋研究開発機構)**  
(平成24年4月2日－9日, 鹿児島－鹿児島)  
[研究課題] 鹿児島湾に置ける海底熱水活動探査, 金を伴う熱水世紀案鉱床生成の地球化学的束縛条件の解明  
[海 域] 鹿児島湾  
[乗 船 者] 岡村 慶, 野口 拓郎
  
- **YK12-05 (よこすか, 海洋研究開発機構)**  
(平成24年4月23日－5月8日, 那覇－横須賀)  
[研究課題] 沖縄トラフに置ける海底熱水活動探査, 科学センサ軍を用いた熱水ブルーム追跡による熱水活動探査手法に関する研究  
[海 域] 沖縄トラフ  
[乗 船 者] 岡村 慶, 野口 拓郎
  
- **KT-12-9 (淡青丸, 海洋研究開発機構)**  
(平成24年5月5日－9日, 塩釜－塩釜)  
[研究課題] 津波起源タービダイトの堆積プロセスの解明  
[海 域] 三陸沖  
[乗 船 者] 齋藤 有
  
- **YK12-15 (よこすか, 海洋研究開発機構)**  
(平成24年9月15日－22日, 横須賀－那覇)  
[研究課題] 数百～数千年スケールの後期更新世の黒潮変動とエルニーニョ南方振動との関連性の解明



[海 域] 沖縄トラフ  
[乗 船 者] 氏家 由利香

・KT-12-29 (淡青丸, 海洋研究開発機構)

(平成24年10月30日－11月7日, 台場－清水)  
[研究課題] 伊豆小笠原における海底熱水活動探査  
[海 域] 明神礁  
[乗 船 者] 岡村 慶, 八田 万有美

・KY12-14 (かいよう, 海洋研究開発機構)

(平成24年12月3日－8日, 横須賀－新宮)  
[研究課題] 南海トラフに沈み込むフィリピン海プレートの温度構造と地震活動  
[海 域] 南海トラフ  
[乗 船 者] 池原 実, 河田 大樹, 小原 晴香

・NT13-05 (なつしま, 海洋研究開発機構)

(平成25年3月14日－21日, 横須賀－横須賀)  
[研究課題] 伊豆小笠原における海底熱水活動探査  
[海 域] 伊豆・小笠原  
[乗 船 者] 岡村 慶

## 9 教育活動

### 9-1 担当講義一覧

講 義 名	分 類	担 当 教 員
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	共通教育・基礎科目	池原 実
地球科学概論 I (分担)	共通教育・基礎科目	山本 裕二 ほか
学問基礎論 (分担)	共通教育・初年次科目	池原 実 ほか
情報処理 II	共通教育・基礎科目	安田 尚登
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, 岩井 雅夫, 橋本 善孝, 藤内 智士 ほか
魚と食と健康 (分担)	共通教育・教養科目	足立 真佐雄 ほか
自然環境と人間 (分担)	共通教育・教養科目	足立 真佐雄 ほか
地球と宇宙	共通教育・教養科目	岩井 雅夫
大学基礎論 (分担)	共通教育・初年次科目	岩井 雅夫 ほか
地球科学の基礎 (分担)	共通教育・基礎科目	岩井 雅夫, 橋本 善孝, 藤内 智士 ほか
学問基礎論 (分担)	共通教育・初年次科目	足立 真佐雄 ほか
学問基礎論 (分担)	共通教育・初年次科目	岩井 雅夫 ほか
課題探求実践セミナー(理学部) (分担)	共通教育・基礎科目	藤内 智士 ほか
古地磁気学	理学部・専門科目	小玉 一人, 山本 裕二
機器分析学	理学部・専門科目	津田 正史
古海洋学	理学部・専門科目	安田 尚登
海洋地質学	理学部・専門科目	村山 雅史
海洋化学	理学部・専門科目	岡村 慶
海洋観測法 (分担)	理学部・専門科目	岩井 雅夫, 池原 実
ケーススタディⅣ	理学部・専門科目	小玉 一人, 村山 雅史, 池原 実, 山本 裕二
基礎ゼミナール (分担)	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, 岩井 雅夫 ほか
地球史環境科学 (分担)	理学部・専門科目	安田 尚登 ほか
層位古生物学実習 (分担)	理学部・専門科目	村山 雅史, 池原 実, 山本 裕二, 岩井 雅夫 ほか
科学英語Ⅱ (分担)	農学部・専門科目	足立 真佐雄 ほか
水族環境学	農学部・専門科目	足立 真佐雄
水族環境学実験 (分担)	農学部・専門科目	足立 真佐雄 ほか

講 義 名	分 類	担 当 教 員
分子生物学実験 (分担)	農学部・専門科目	足立 真佐雄 ほか
海洋観測実習 (分担)	農学部・専門科目	足立 真佐雄 ほか
環境微生物工学	農学部・専門科目	足立 真佐雄
フィールドサイエンス実習 (分担)	農学部・専門科目	足立 真佐雄 ほか
フィールドサイエンス実習 (分担)	農学部・専門科目	足立 真佐雄 ほか
卒業論文	農学部・専門科目	足立 真佐雄
卒業論文演習Ⅰ・Ⅱ	農学部・専門科目	足立 真佐雄
ケーススタディⅠ (分担)	理学部・専門科目	岩井 雅夫 ほか
層位学	理学部・専門科目	岩井 雅夫
野外巡検Ⅰ (分担)	理学部・専門科目	岩井 雅夫, 橋本 善孝 ほか
物理科学実験ⅠA (分担)	理学部・専門科目	西岡 孝 ほか
物理科学実験Ⅱ (分担)	理学部・専門科目	西岡 孝 ほか
固体物理学Ⅰ	理学部・専門科目	西岡 孝
固体物理学Ⅱ	理学部・専門科目	西岡 孝
物理科学演習Ⅱ (分担)	理学部・専門科目	西岡 孝 ほか
野外調査法 (分担)	理学部・専門科目	橋本 善孝, 藤内 智士 ほか
災害科学 (分担)	理学部・専門科目	橋本 善孝, 藤内 智士 ほか
災害調査法 (分担)	理学部・専門科目	橋本 善孝 ほか
基礎ゼミナール (災害科学) (分担)	理学部・専門科目	橋本 善孝, 藤内 智士 ほか
専門地球科学実験Ⅰ (分担)	理学部・専門科目	橋本 善孝 ほか
付加体災害科学	理学部・専門科目	橋本 善孝
自然災害調査実習	理学部・専門科目	橋本 善孝, 藤内 智士 ほか
災害科学ケーススタディ	理学部・専門科目	橋本 善孝, 藤内 智士 ほか
災害科学課題演習	理学部・専門科目	橋本 善孝, 藤内 智士 ほか
構造地質学	理学部・専門科目	藤内 智士
地球惑星電磁気学特論	博士課程前期	小玉 一人
天然有機分子特論	博士課程前期	津田 正史
活性天然有機分子特論	博士課程前期	津田 正史
海洋変遷史学特論	博士課程前期	安田 尚登
同位体地球科学特論	博士課程前期	村山 雅史
古海洋学特論	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
応用理学ゼミナールⅠ・Ⅱ	博士課程前期	岡村 慶
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, 岩井 雅夫 ほか
微古生物学特論	博士課程前期	岩井 雅夫

講 義 名	分 類	担 当 教 員
理学ゼミナールⅠ・Ⅱ	博士課程前期	西岡 孝
磁性物理学持論	博士課程前期	西岡 孝
理学特別研究	博士課程前期	西岡 孝
研究プレゼンテーション技法Ⅰ・Ⅱ (分担)	博士課程前期	足立 真佐雄 ほか
農学実験・調査Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ (分担)	博士課程前期	足立 真佐雄 ほか
科学実験計画法	博士課程前期	足立 真佐雄
科学論文作成法	博士課程前期	足立 真佐雄
水族環境学演習Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ (分担)	博士課程前期	足立 真佐雄 ほか
水族環境学特論Ⅰ	博士課程前期	足立 真佐雄
AAP 生物資源管理研究計画法	博士課程前期	足立 真佐雄
AAP 生物資源管理実験・調査Ⅰ	博士課程前期	足立 真佐雄
AAP 生物資源管理特別演習Ⅰ	博士課程前期	足立 真佐雄
付加体物性科学持論	博士課程前期	橋本 善孝
応用理学ゼミナールⅠ・Ⅱ	博士課程前期	橋本 善孝
応用理学特別研究	博士課程前期	橋本 善孝
地質構造解析特論	博士課程前期	藤内 智士
海洋底変動学特論 (分担)	博士課程後期	小玉 一人 ほか
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

## 9-2 修士論文題目一覧

論 文 題 目	指導教員
東部南海トラフ海域におけるメタンハイドレート・コアの堆積層解析	安田 尚登
天皇海山列北部から採取された海洋コアの古海洋学的研究	村山 雅史
海水・淡水中におけるpHの計測の為に参照電極の検討	岡村 慶
ダブルペロブスカイト型マンガン化合物の合成と試料評価	西岡 孝
日本沿岸域に分布するシガテラ原因藻 <i>Coolia</i> 属に関する研究	足立 真佐雄
珪藻感染ウイルス由来プロモーターCIP2の有用性と構造の解明	足立 真佐雄
沈み込みプレート境界地震サイクルに伴うウェッジの状態と流体圧の変化	橋本 善孝
熊野沖南海トラフにおける堆積物の続成過程	橋本 善孝

### 9-3 卒業論文題目一覧

論 文 題 目	指導教員
南極海インド洋セクター南緯65度から採取された表層堆積物の古環境解析	村山 雅史
天皇海山列北部から採取された海洋コアの古地磁気・岩石磁気学的手法を用いた年代モデルの構築	山本 裕二
ハワイ島における過去24000年間の古地磁気強度変動－綱川・ショー法による推定	山本 裕二
冷凍機による交流磁化率の開発と $RFe_2Al_8$ (R = 希土類元素) の磁性	西岡 孝
新しい希薄希土類化合物 $R_2Ru_3Al_{15}$ (R=希土類元素) の磁性と伝導	西岡 孝
本邦沿岸域に由来する海産ユーグレナ藻の同定とその二酸化炭素耐性能	足立 真佐雄
アオブダイの毒化原因生物解明を目指した基盤的研究	足立 真佐雄
本邦産シガテラ原因渦鞭毛藻 <i>Gambierdiscus</i> 属有毒種の増殖に及ぼす光強度の影響	足立 真佐雄
浅部付加体の地震サイクルに伴う応力変化：房総半島四万十帯	橋本 善孝
延岡アウト・オブ・シークエンス・スラストにおける応力変化：掘削コアと露頭の対比	橋本 善孝
地震性アウトオブシークエンススラストにおける弾性波速度差を用いた有効圧の推定	橋本 善孝
白亜系四万十帯における間隙率－弾性波速度の関係とデコルマ沿いの流体圧	橋本 善孝
四国白亜系四万十帯整然相中の炭素濃集層における断層発熱履歴	橋本 善孝

### 9-4 非常勤講師

○安田 尚登

高知県立大学

専門講義「古環境学」

○津田 正史

筑波大学大学院 生命環境科学研究科

専門科目「生命産業規制論」



◆高知大学物部キャンパス◆  
**福井文部科学副大臣が高知コアセンターを視察**

福井文部科学副大臣が1月21日に、高知大学物部キャンパス内にある海洋コア総合研究センター、(独)海洋研究開発機構高知コア研究所を視察に訪れた。

脇口学長、平機構理事長の挨拶の後、土橋海洋機構理事らから同機構の研究活動の概要説明を受けた。さらに、木下海洋機構海洋コア研究所長と徳山高知大学海洋コア総合研究センター長から高知コアセンターの研究概要について説明を受けた。

続いて、所属研究員から地球深部探査船「ちぎゅう」、海底掘削コア試料を保管する大型冷蔵・冷凍保管庫等の設備やコア解析を行う最先端の分析機器類について説明を受け、精力的に視察した。

センター視察後、福井副大臣を囲んで海洋研究全般について懇談した。懇談後には、渡邊高知大学理事(財務担当)より、今後の海洋コア総合研究センターの整備計画について説明を受けた。



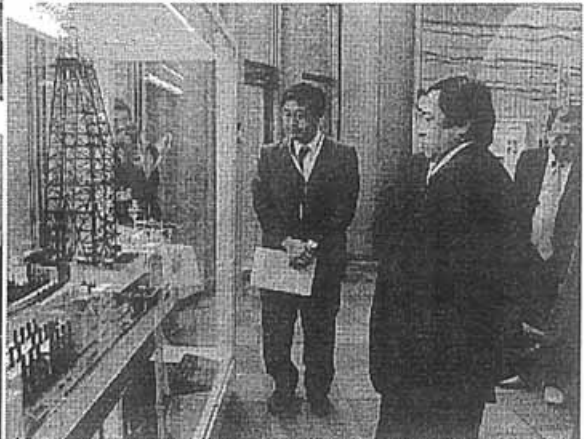
海洋掘削コアの説明を受ける福井文科副大臣④



脇口学長から説明を受ける福井文科副大臣⑤



海底下に生息する微生物を蛍光顕微鏡で観察する福井文科副大臣



「ちぎゅう」の模型の前で説明を受ける福井文科副大臣⑥

平成25年2月11日 文教ニュース

### 藤木文科審議官が高知大を視察

藤木完治文部科学審議官が、6月29日に高知県内の先端研究施設の視察の一環で、高知大学を視察に訪れた。

藤木文科審議官は、大学本部の



コアの説明を受ける藤木文科審議官

コア保管庫の説明を受ける藤木文科審議官



堆積物中の微化石を観察する藤木文科審議官

ある朝倉キャンパスで、同日、四国国立大学協議会出席のため不在となつた脇口学長に代わり、小槻研究担当理事から、大学の概要や特色ある取組みについて説明を受けた後、国立大学法人などを巡る状況について懇談した。

続いて、高知大総合研究センター・防災部門の岡村特任教授から、「津波堆積物のコア試料の採取・分析を通して規則性を明らかにする研究」の概要説明と、委員を務める「内閣府南海トラフの巨大地震モデル検討会」での議論に関して説明を受けた。

懇談後、物部キャンパスに移動し、海洋コア総合研究センター（独）海洋研究開発機構（JAMSTEC）高知コア研究所を訪問。徳山海洋コア総合研究センター長、土橋海洋研究開発機構理事と木下高知コア研究所長らから、施設概要について説明を受けた。

施設内では、所属研究員から海底掘削コア試料を保管する大型冷蔵・冷凍保管庫などの設備や、コア解析を行う最先端の分析機器類について説明を受け、精力的に視察した。



関係者と懇談する藤木文科審議官

平成24年7月13日 文教速報



東日本大震災から丸2年を前に9日、高知市では、地震や防災、原発事故に関する講演会などが相次いで行われた。南海トラフ地震

の発生が予想される中、それぞれの催しには多くの市民などが参加し、関心の高さをうかがわせた。

### 大震災2年 備え、学ぶ 高知市で講演

**「ちきゅう」地震に迫る**  
 高知コア研 探査船の成果披露

県民文化ホールで語った。その後は、浅い断層は、地球深部探査船「ちきゅう」を使った研究結果を披露する講演会「『ちきゅう』で巨大地震を探る」が開かれた。

海洋研究開発機構高知コア研究所の広瀬丈洋主任研究員は「東日本大震災は断層の浅い部分が滑った。予想外だった」と説明。断層の浅い部分は必ずみを蓄えておらず、地震を起こさないという研究者の考えが覆された

高知大理学部



「ちきゅう」を使った研究成果などが披露された講演会（高知市本町4丁目の県民文化ホール）

平成25年 3月10日 高知新聞

善孝准教授は、高岡郡四万十町で約15年前に見つかった地震の化石を取り上げ、解説。化石には「断層が滑ることで岩石が溶け、再び固まった跡」があると

「ちきゅう」を使った研究結果などが披露された講演会（高知市本町4丁目の県民文化ホール）

（竹中謙輔）

### 海底試料から地震学ぼう

東日本大震災から丸2年を前に、講演会「『ちきゅう』で巨大地震を探る」が9日午後1時から、高知市の県民文化ホール（グリーン）で開かれた。東日本大震災における地震発生の仕組みや、南海トラフのありようなど、地球深部探査船「ちきゅう」の掘削結果を紹介する。入場無料、申し込み不要。

高知市で「ちきゅう」の研究紹介あす講演会

高知大学海洋コア総合研究センターと海洋研究開発機構高知コア研究所が共催。両機関が共同で運営する「高知コア総合研究センター」の徳山英一センター長や高校生ら

東日本大震災から丸2年を前に、講演会「『ちきゅう』で巨大地震を探る」が9日午後1時から、高知市の県民文化ホール（グリーン）で開かれた。東日本大震災における地震発生の仕組みや、南海トラフのありようなど、地球深部探査船「ちきゅう」の掘削結果を紹介する。入場無料、申し込み不要。

高知市で「ちきゅう」の研究紹介あす講演会

高知大学海洋コア総合研究センターと海洋研究開発機構高知コア研究所が共催。両機関が共同で運営する「高知コア総合研究センター」の徳山英一センター長や高校生ら

平成25年 3月 8日 高知新聞



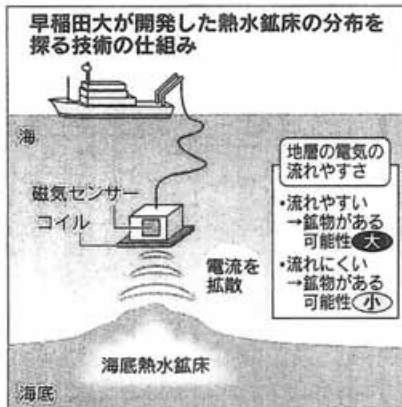
# 海底鉱床、探査精度に磨き

金や銅が豊富にあり、レアメタル(希少金属)も存在するとされる「海底熱水鉱床」がどこにあるかを絞り込む技術開発が加速している。東京大学は船上で海底の3次元(3D)地図を作製する手法を開発。早稲田大学や高知大学は海底下に埋もれた熱水鉱床を探査する技術の実用化にめどをつけた。今年から順次、実証実験を始める。

東大の浅田昭教授は音波を利用して海底の形状を解析するセンサーを開発した。船から探査機を降ろし、そこに取り付けられた送信機から海底に向けて音波を発信し、返ってきた音波を48個の水中マイクで受信する。各受信機ごとに音波の往復時間や強度を割り出し、それらのデータを組み合わせて3次元の海底地図をほぼリアルタイムで作製する。

海底より1000m高いところから音波を出せば、直径約3000mの範囲の海底地図を作製することが可能。誤差は約5mに収まる。海底熱水鉱床は煙突状

## 東大 船から3D海底地図 早大 分布センサーで検出



### 今年から実証実験

の岩が一定の範囲で広がる場所を特定できる。海洋に用いれば、航行しながら研究開発機体の探査船を海底地図を次々と作製でき、効率的に熱水鉱床の探査が可能になる。早稲田大の斎藤章特任

▼海底熱水鉱床 海底火山の活動によって噴き出した熱水に含まれる金属成分が沈殿したものが、金や銀、鉛のほか、ニッケルやコバルトといったレアメタル(希少金属)の埋蔵量も多いと期待される。

陸地での資源に恵まれない日本だが、領海と排他的経済水域(EEZ)の広さは約447万平方キロメートルと世界で6番目に広く、海底熱水鉱床の埋蔵量は世界一ともいわれる。

現在までに伊豆・小笠原や沖縄沖など約15カ所で見つかっており、日本プロジェクト産業協議会の2008年の試算によれば、市場価格で80兆円程度に相当する金属資源が眠る。

しかし、政府が保有する調査船には限りがあり、探査技術の実証実験がなかなか前に進まなかった。すでに知られている熱水鉱床の埋蔵量もきちんと把握できていない。

教授は、岩石や鉱物の種類によって電気特性が変わる点に着目。地層の電気の流れやすさの違いから熱水鉱床内の金や銅、レアメタルなどの分布を探る技術を開発した。

高知大の徳山英一特任教授は高周波の音波を利用し、海底下の熱水鉱床の厚みを可視化できるようにした。海底近くから2キロの音波を発信し、海面から海底に向けて垂

らしたケーブルに取り付けた8個の受信機で跳ね返った音波を受信する。各受信機の時間差を検出し、どの程度深くまで熱水鉱床が存在するか測定する。今秋、沖縄で実証実験をする計画だ。

こうした探査技術が実用化すれば、資金と時間がかかると海底熱水鉱床の調査研究が大きく前進する。

自動走行する水中カメラ装置に取り付けた3キロ四方の大きなコイルを使って周囲に電流を拡散させ、電気が流れやすい場所を装置に搭載した磁気

センサで検出する。8月中旬に小笠原近海で計画されている実験で、海底下10キロほどにとどまる検出能力をどこまで高められるか調べる。

教授は高周波の音波を利用し、海底下の熱水鉱床の厚みを可視化できるようにした。海底近くから2キロの音波を発信し、海面から海底に向けて垂

本格的な探査活動に移るには、どこにどれだけどの鉱物が眠っているかの調査が欠かせない。日本近海に豊富に眠るとされる金属資源の商業採掘がうまくいくかどうかは、探査技術の進展が

## 政府、採掘に大型投資

### 商業化のメドは立たず

政府は2008年に策定した海洋基本計画の中で、海底熱水鉱床を「石油・天然ガス」や「メタンハイドレート」に並ぶ重要な海底資源の一つとして位置付けた。以降、熱水

鉱床の場所や埋蔵量を確定するための技術開発は、国家プロジェクトとして多くの研究費を投じて進められてきた。

昨年10月には熊本大学浅い海底にも鉱床が存在

する。現在までに伊豆・小笠原や沖縄沖など約15カ所で見つかっており、日本プロジェクト産業協議会の2008年の試算によれば、市場価格で80兆円程度に相当する金属資源が眠る。

## 東大など6大学、海底資源探査で連携 技術精度高める

2012/8/18付 | 日本経済新聞 夕刊

東京大、東海大、高知大、富山大、早稲田大、京都大の6大学が連携し、レアメタル(希少金属)などの海底鉱物資源を効率よく探し出す技術を実用化する。各大学が開発した鉱物の検知技術や海底構造の分析技術などを持ち寄る。日本周辺に豊富に眠るとされる海底資源の採掘に向け、3年後をメドに無人の海底探査機に搭載して運用を始める計画だ。

予算面で文部科学省が支援する。20日に開く海洋鉱物委員会で研究計画案を提示、必要な経費を来年度予算の概算要求に盛り込む方針だ。

6大学はこれまで海底鉱物資源の探査技術で個別に研究を進めてきた。東京大は海底鉱床に向けて音波を発信し、跳ね返って戻ってくるまでの時間や強さから3次元の海底地図を作製することに成功。高知大は鉱床からわき出る水の成分から、どんな資源が埋蔵しているかを探る技術を開発した。

今後はこうした最新技術を結集し、将来の商業採掘につながるような高精度の探査技術を確立。必要なセンサーやソフトウェアも共同開発し、海底探査機に搭載可能なシステムを実現する。

日本は陸地での資源には恵まれていないが、海底の資源は豊富。火山の活動によって噴き出した熱水に含まれる金や銀、レアメタルなどが沈殿してできた海底熱水鉱床の埋蔵量は世界一ともいわれる。

最近の研究では小笠原諸島近辺の排他的経済水域(EEZ)で大量のレアアース(希土類)が存在する可能性もわかった。

こうした海底資源の商業採掘には、鉱床の場所や資源量を正確に把握しなければならず、精度の高い探査技術が欠かせない。

---

**NIKKEI** Copyright © 2012 Nikkei Inc. All rights reserved.

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は、日本経済新聞社またはその情報提供者に帰属します。また、本サービスに掲載の記事・写真等の無断複製・転載を禁じます。

2012年8月18日 日本経済新聞夕刊







**JAMSTEC** 独立行政法人  
海洋研究開発機構  
JAPAN AGENCY FOR MARINE-EARTH SCIENCE AND TECHNOLOGY

利用ガイド | 交通アクセス | サイトマップ | お問い合わせ

Google™ カスタム検索   [文字サイズ変更](#) [中](#) [倍速](#) [閉](#)

📱 モバイル版 [English](#)

トップページ
JAMSTECについて
研究紹介
広報活動
データベース
ミュージアム
キッズ

トップページ > JAMSTECについて > プレスリリース > 詳細

**JAMSTECについて**

組織情報

- ❖ [理事長あいさつ](#)
- ❖ [長期ビジョン](#)
- ❖ [組織概要](#)  
(設立・役員・所在地等)
- ❖ [沿革](#)
- ❖ [組織図](#)
- ❖ [拠点](#)
- ❖ [交通アクセス](#)
- ❖ [予算と職員数の推移](#)
- ❖ [調達情報](#)
- ❖ [知的財産情報](#)
- ❖ [採用情報](#)
- ❖ [情報公開](#)
- ❖ [個人情報保護](#)
- ❖ [プレスリリース](#)
  - [2013年](#)
  - [2012年](#)
  - [2011年](#)
  - [2010年](#)
  - [2009年](#)
  - [2008年](#)
  - [2007年](#)
  - [2006年](#)
  - [2005年](#)
  - [2004年](#)
  - [2003年](#)
  - [2002年](#)
  - [2001年](#)
  - [2000年](#)
  - [1999年](#)
  - [1998年](#)
  - [1997年](#)
- ❖ [社会貢献への取り組み](#)
- ❖ [環境配慮への取り組み](#)
- ❖ [リスクマネジメント基本方針](#)
- ❖ [コンプライアンス行動規準](#)
- ❖ [研究活動行動規準](#)
- ❖ [研究資金の不正使用の防止に関する取り組み](#)

## プレスリリース

▼ 選択して下さい ▼




2012年 5月 25日  
独立行政法人海洋研究開発機構

### 統合国際深海掘削計画 (IODP) 第342次研究航海の開始について ～北大西洋ニューファンドランド沖掘削による古環境変動の解明～

この度、統合国際深海掘削計画 (IODP: Integrated Ocean Drilling Program) (※)の一環として、「北大西洋ニューファンドランド沖掘削による古環境変動の解明」(別紙参照)を実施するため、米国が提供するジョイデス・レゾリューション号の研究航海が6月2日から開始されます。

本研究航海では、ニューファンドランド沖の海底下の堆積物コアを採取し、温暖地球から寒冷地球へ遷移した白亜紀及び古第三紀の北大西洋の海洋環境及び生物の進化を明らかにすることを目的としています。日本から7名が乗船するほか、米国、欧州、中国、ニュージーランド、インドからも含め、計28名が乗船研究者として参加する予定です。

※統合国際深海掘削計画 (IODP: Integrated Ocean Drilling Program)

日・米が主導国となり、平成15年(2003年)10月から始動した多国間国際協カプロジェクト。現在、欧州、中国、韓国、豪州、インド、ニュージーランドの25ヶ国が参加。日本が建造・運航する地球深部探査船「ちきゅう」と、米国が運航する掘削船ジョイデス・レゾリューション号を主力掘削船とし、欧州が提供する特定任務掘削船を加えた複数の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、地球内部構造、地殻内生命圏等の解明を目的とした研究を行う。

別紙

北大西洋ニューファンドランド沖掘削による古環境変動の解明

1. 日程 (現地時間)

平成24年6月2日 セント・ジョージ (バミューダ) より出港  
ニューファンドランド沖にて掘削を実施

平成24年8月1日 セント・ジョンズ (カナダ・ニューファンドランド島) に入港  
(掘削航海終了)

なお、準備状況や調査の進捗状況等によって変更の場合があります。

2. 日本から参加する研究者

氏名	所属/役職	乗船中の役割 (担当分野)
金子雅紀	海洋研究開発機構/ポスドク研究員	有機地球化学
高木悠花	早稲田大学/大学院生 (修士課程)	堆積学
松井浩紀	東北大学/大学院生 (修士課程)	堆積学
守屋和佳	金沢大学/ポスドク研究員	微古生物学 (有孔虫)

[http://www.jamstec.go.jp/j/about/press\\_release/20120525/](http://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20120525/)



[利益相反マネジメントポリシー](#)

[安全基本方針](#)

[次世代育成支援対策推進法に基づく子育て支援等の活動方針](#)

[研究開発力強化法に基づく人材活用等に関する方針](#)

[原因調査報告書](#)

[賛助会ホームページ](#)

[リンク集](#)

事業内容

研究成果

西 弘嗣	東北大学／教授	微古生物学(有孔虫)
山口龍彦	カリフォルニア大学／客員研究員	物理特性
山本裕二	高知大学／助教	古地磁気学

### 3. 掘削及び研究の概要

本研究航海では、ニューファンドランド沖、水深650～5000mの7地点で、白亜紀及び古第三紀の堆積物をターゲットとして海底下100～400mの掘削を行います。

本航海の目的は、約5500万年前の始新世温暖化極大期(過去約6500万間で最も地球温暖化が進んだ時期)を含む温暖地球から、大陸氷床が出現した漸新世の寒冷地球へ移り変わる時期の古海洋環境の歴史や、気候変動と海洋環境の変動との関連性、生物の進化を明らかにすることです。

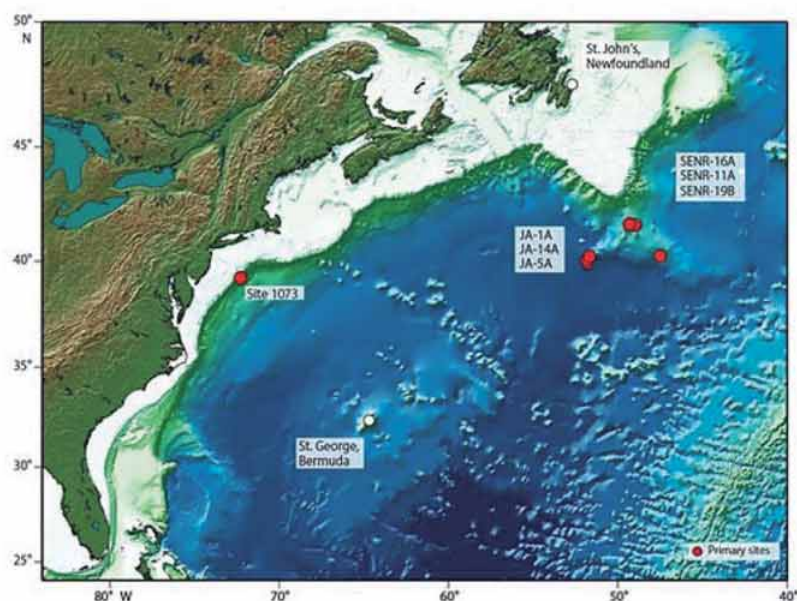


図1 掘削地点(赤丸)

お問い合わせ先：

独立行政法人海洋研究開発機構

(IODPおよび本航海について)

地球深部探査センター 企画調整室 倉本真一 TEL:045-778-5811

(報道担当)

経営企画室 報道室 菊地一成 TEL:046-867-9193

[トップページ](#) > [JAMSTECについて](#) > [プレスリリース](#) > 詳細

- JAMSTECについて**
- 組織情報
    - [理事長あいさつ](#)
    - [長期ビジョン](#)
    - [組織概要](#)  
(設立・役員・所在地等)
    - [沿革](#)
    - [組織図](#)
    - [拠点](#)
    - [交通アクセス](#)
    - [予算と職員数の推移](#)
    - [調達情報](#)
    - [知的財産情報](#)
    - [採用情報](#)
    - [情報公開](#)
    - [個人情報保護](#)
    - [プレスリリース](#)
      - [2013年](#)
      - [2012年](#)
      - [2011年](#)
      - [2010年](#)
      - [2009年](#)
      - [2008年](#)
      - [2007年](#)
      - [2006年](#)
      - [2005年](#)
      - [2004年](#)
      - [2003年](#)
      - [2002年](#)
      - [2001年](#)
      - [2000年](#)
      - [1999年](#)
      - [1998年](#)
      - [1997年](#)
    - [社会貢献への取り組み](#)
    - [環境配慮への取り組み](#)
    - [リスクマネジメント基本方針](#)
    - [コンプライアンス行動規準](#)
    - [研究活動行動規準](#)
    - [研究資金の不正使用の防止に関する取り組み](#)
    - [利益相反マネジメントポリシー](#)

## プレスリリース

▼ 選択して下さい ▼



2012年 7月 12日  
独立行政法人海洋研究開発機構

統合国際深海掘削計画 (IODP) 第337次研究航海  
「下北八戸沖石炭層生命圏掘削」の実施について  
～下北八戸沖の海底下炭素循環システムと地下生命活動の解明を目指して～

独立行政法人海洋研究開発機構(理事長 平 朝彦)は、統合国際深海掘削計画 (IODP: Integrated Ocean Drilling Program) (※1) および日本学術振興会による最先端研究基盤事業「海底下実環境ラボの整備による地球科学-生命科学融合拠点の強化(「ちきゅう」を活用)」の一環として、7月26日から9月27日までの期間、運航する地球深部探査船「ちきゅう」を用いた「下北八戸沖石炭層生命圏掘削調査」(別紙参照)を実施しますので、お知らせします。

※統合国際深海掘削計画 (IODP: Integrated Ocean Drilling Program)

日・米が主導国となり、平成15年(2003年)10月から始動した多国間国際プロジェクト。現在、欧州、中国、韓国、豪州、インド、ニュージーランドの25ヶ国が参加。日本が建造・運航する地球深部探査船「ちきゅう」と米国が運航する掘削船ジョイデス・レゾリューション号を主力掘削船とし、欧州が提供する特定任務掘削船を加えた複数の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、地球内部構造、地殻内生命圏等の解明を目的とした研究を行う。

別紙

### 下北八戸沖石炭層生命圏掘削調査

#### 1. 日程

平成24年7月26日 八戸港を出港  
平成24年9月27日 掘削航海終了

なお、気象条件や調査の進捗状況等によって変更場合があります。

#### 2. 日本から参加する研究者(9名)

氏名	所属/役職	乗船中の役割
稲垣 史生	海洋研究開発機構/上席研究員	共同首席研究者
井尻 暁	海洋研究開発機構/研究員	有機地球化学
谷川 亘	海洋研究開発機構/研究員	物理特性
星野 辰彦	海洋研究開発機構/研究員	微生物学
堀 知行	産業技術総合研究所/研究員	微生物学
村山 雅史	高知大学/教授	堆積学
森田 澄人	産業技術総合研究所/研究員	物理特性
諸野 祐樹	海洋研究開発機構/主任研究員	微生物学



[安全基本方針](#)

[次世代育成支援対策推進法に基づく子育て支援等の活動方針](#)

[研究開発力強化法に基づく人材活用等に関する方針](#)

[原因調査報告書](#)

[賛助会ホームページ](#)

[リンク集](#)

事業内容

研究成果

プレスリリース<JAMSTECについて>独立行政法人海洋研究開発機構

山田 泰広	京都大学/准教授	物理検層
-------	----------	------

### 3. 航海の概要

本研究航海では、八戸沖約80kmの海底(水深約1,180m、[図1](#))において、2006年の「ちきゅう」慣熟訓練航海期間中に試験掘削された海底下約650mまでの掘削孔を、ライザー掘削システムを用いて、さらに海底下約2,200mまで掘進し、地層のコア試料・流体試料(地層中に存在する地下水等)の採取を行うとともに、掘削孔内に検層装置を降下させ、地層の物性データの取得を行います。

なお、本調査は、平成23年3月に実施する計画でしたが、東北地方太平洋沖地震の影響により、延期されたものです。

### 4. 研究の目的

メタンハイドレートや天然ガス等の大陸沿岸の海底下の炭素循環システムの理解は、我が国のエネルギー資源問題と直結した問題であるばかりでなく、過去の地球環境における温暖化イベントや生態系の変化を理解し、将来の持続的な低炭素社会を構築する上でも重要な科学的課題となっています。

同海域の事前調査により、下北八戸沖の海底堆積物には、海底下2,000m以深の石炭層に由来する天然ガス(メタン)が存在し、また、海底下約365mまでの比較的浅い地層中にメタンハイドレートが蓄積していることが明らかになっています。これら天然ガス、メタンハイドレートの生成には、地下微生物活動が関わっていると考えられており、本研究航海において得られたコア試料や地層の物性データを分析することにより、地下深部の生命活動の実態を解明し、海底下の炭素循環システムを理解することを目的としています。また、その研究成果を活用することで、海底下深部堆積物内への二酸化炭素隔離や地下微生物の活動による持続的な炭素循環システムの可能性に関する研究への発展が期待されます([図2](#)参照)。

### 5. その他

海洋研究開発機構では、本研究航海に関する特設ウェブページを開設する予定です。[\(http://www.jamstec.go.jp/chikyu/exp337/\)](http://www.jamstec.go.jp/chikyu/exp337/)。このウェブページでは、航海概要や乗船研究者の紹介を行うとともに、航海中の船上からのレポートなどを随時更新する予定です。

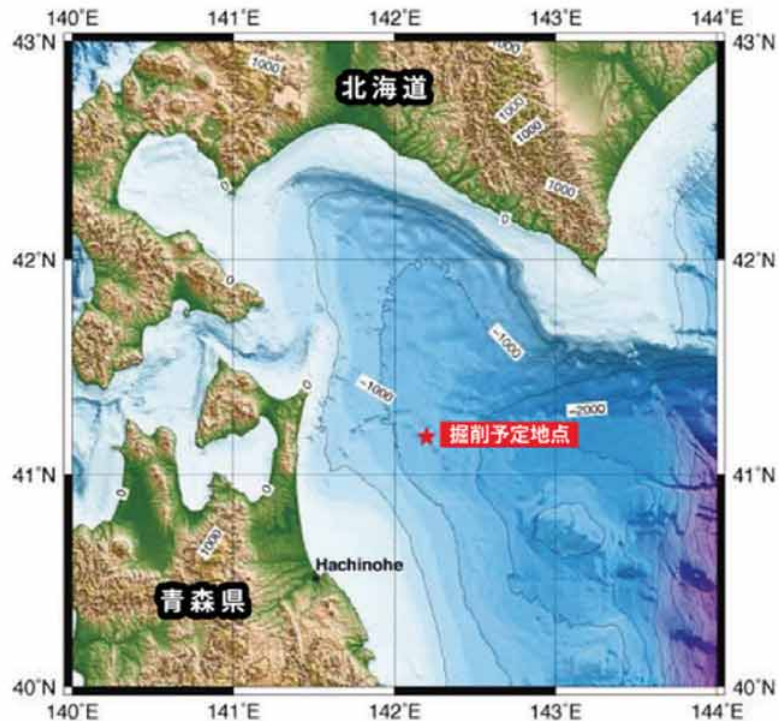


図1. IODP第337次研究航海の掘削予定地点(八戸の沖合80km、水深1,180m)



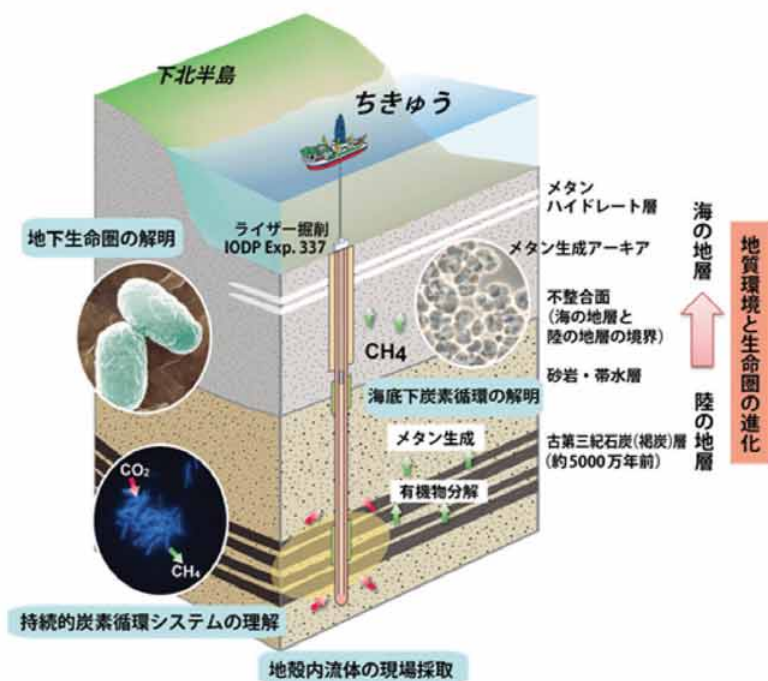


図2. IODP第337次研究航海下北八戸沖石炭層生命圏掘削調査の科学目標の概略図

お問い合わせ先：

独立行政法人海洋研究開発機構

(本研究航海について)

地球深部探査センター

企画調整室 室長 山田 康夫 TEL:045-778-5640

(最先端研究基盤事業について)

高知コア研究所 地下生命圏研究グループ

グループリーダー 稲垣 史生 TEL : 088-878-2204

(報道担当)

経営企画部 報道室長 菊地 一成 TEL:046-867-9198



平成24年度 高知大学海洋コア総合研究センター

---

## 共同利用・共同研究報告書

採択番号 12A001

研究課題名 暁新世後期－始新世前期の海洋環境と底生有孔虫殻サイズの関連性

氏名 村上 優佳

所属(職名) 東北大学大学院 理学研究科 地学専攻 博士課程前期2年

研究期間 平成24年6月18日－29日

平成24年9月18日－25日

共同研究分担者組織 海保 邦夫 (東北大学 理学研究科 教授)

#### 【研究目的・期待される成果】

暁新世から前期始新世は、温暖化から寒冷化また温暖化に転じるという環境の変化が大きくな時代であった。また、暁新世／始新世境界においては、2万年以内に地球全体の気温が5～9℃上昇するという短期間の温暖化が起こっている。このことから、暁新世から前期始新世を研究することによって、長期と短期の両方の温暖化を比較して、研究を行うことができる。地球の気温が変化すると、海洋の循環にも何らかの変化があったと考えられる。

この研究では、海洋コアの底生有孔虫殻の炭素同位体比に注目する。底生有孔虫の炭素同位体比は、海洋循環の始めほど重い値をとり、循環が進むにつれて軽い値を示すことが先行研究で発表されている。この性質により、太平洋、南大洋、大西洋、インド洋の底生有孔虫の炭素同位体比を比較することによって、当時の海洋循環が復元できると期待される。

#### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

底生有孔虫の炭素同位体比を測定した結果、世界的な3つの気候イベントがみられた。暁新世の炭素同位体比の極大イベント (the Paleocene carbon isotope maximum (PCIM)), 暁新世／始新世境界温暖化極大 (PETM), 初期始新世気候極大 (the early Eocene climatic optimum (EECO)) が確認できた。

太平洋、南大洋、大西洋、インド洋の底生有孔虫の炭素同位体比から海洋深層水の循環は以下のようにであったと考えられる。

Danian後期は、高緯度地域と低緯度地域両方で沈み込む中間的な深層水循環で、SelandianからThanetian前期は、南半球高緯度地域が深層水の供給源だった。Thanetian後期では、主たる深層水の供給源は南半球の高度地域だが、中・低緯度地域でも沈み込んでいた可能性がある。PETM直前では、深層水の供給源が中・低緯度地域に変化した。PETMでも、深層水の供給源が中・低緯度地域が継続していた。この時期には中・低緯度地域でのみ沈み込んでいたと考えられる。PETMの直後は、深層水の供給源が南半球の高緯度域になった。その後のYpresian前期では高緯度地域と中・低緯度地域両方で沈み込む中間的な深層水循環で、YpresianとLutetianの境界前後では、深層水の供給源が南半球の高緯度域の遅い深層水循環になった。

暁新世から中期始新世では寒冷期は、深層水の供給源が南半球の高緯度地域、温暖期は深層水の供給源が低・中緯度地域だった。

また、気候が明確な温暖期や寒冷期ではない時期は、深層水の供給源が高緯度地域と低緯度地域両方だった中間的な循環状態だった。



採択番号 12A002, 12B001

研究課題名 地磁気と気候のリンク

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24年4月23日

平成24年8月23日-25日

平成24年11月19日-24日

共同研究分担者組織 岡田 誠 (茨城大学 理学部 准教授)

加藤 茂弘 (兵庫県立人と自然の博物館 主任研究員)

北場 育子 (神戸大学 内海域環境教育研究センター JSPS特別研究員PD)

他 学生3名

#### 【研究目的・期待される成果】

目的：地磁気の逆転、エクスカーション、永年変化の詳細な磁場変化を復元し、古地磁気強度（銀河宇宙線量）と気候との相関を調べて、強度減少期に気候変化が起こっている証拠を出す。

期待される成果：地磁気強度減少期に寒冷化が起こることが期待される。得られる地磁気と気候の高解像度の記録は、地球電磁気学および第四紀学の重要な基礎データとなる。

#### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

千葉県市原市田淵地区で採取した長さ55mのボーリングコア試料のうち未処理であった深度3mから10mについてu-channel試料整形を行った。また、深度10mから14mまでのu-channel試料について、パススルー型超伝導磁力計を用いて古地磁気測定を行った。残留磁化の磁化測定は1cmごとに、8段階の交流消磁を施して行った。また、非履歴残留磁化 (ARM) を付加し30, 60, 80mTで交流消磁も行った。

深度55mから10mまでの古地磁気分析を完了した。コアの掘削はプラネットサンプラーを用いて定方位で行った。古地磁気測定の結果、1mコアセクションのほとんどの継目において偏角値の連続性がよく、定方位サンプリングは成功していると考えられる。一部のセクションの継目で上下のセクションに対し同じ角度で食い違いが見られるものがあった。これらに対しては補正を行った。また、地層の傾斜の補正も行った。補正した偏角・伏角から求めた仮想地磁気極 (VGP) および段階熱消磁実験の結果から、コア試料に含まれる白尾火山灰層付近にMatuyama-Brunhes (MB) 地磁気逆転境界が存在することが分かった。これまでの研究では白尾火山灰層直下にMB境界が見つかった。しかし、本研究では白尾火山灰層直上にも逆極性を示す層準が見つかったことから、MB逆転トランジションは白尾火山灰層より上位まで続く可能性がある。段階熱消磁実験は磁性を担っている鉱物はマグネタイトのほかにヘマタイトが存在することを示唆している。相対古地磁気強度 (NRM20mT/ARM20mT) は、白尾火山灰層付近から上位に向かって徐々に大きくなっている。これは、逆転後の地磁気強度の回復を表している可能性がある。

台湾Sun Moon Lake堆積物コアからは過去約3000年の永年変化を復元し、日本、東アジアで出されている永年変化と類似した変化を示すことが分かった。特に過去2000年間の日本の考古地磁気データとは整合的である。北極海堆積物コアの古地磁気分析では、41kaのラシャンエクスカーション、115kaのブレイクエクスカーションを見つけた。これ以外に、約33kaのエクスカーションが見つかった。これはモノレイクエクスカーションに対比できる可能性が高い。磁性鉱物について、MIS6の氷期にはマグヘマイトが卓越し、最終間氷期を境に、それ以降マグネタイトが卓越する。これは、北極海チュクチライズ付近の海水環境の変化を示唆している。マグヘマイトが卓越する深さゾーンでは逆帯磁が卓越しており、これはマグヘマイトの自己反転による偽の地磁気現象である。これまで、北極海では時に深度1-2mでMB境界が報告されていたが、これらを見直す必要がある。

採択番号 12A003, 12B002

研究課題名 磁気測定によるルイビル・ホットスポットの古緯度決定

氏名 星 博幸

所属(職名) 愛知教育大学 教育学部 (准教授)

研究期間 平成24年9月24日-29日

平成24年10月25日-30日

共同研究分担者組織 なし

#### 【研究目的・期待される成果】

ODP Leg 197の船上測定とその後の研究により、天皇海山列の古緯度が検討され、ハワイ・ホットスポットが白亜紀後期～古第三紀初期(約8000万年前～5000万年前)に南に移動したことが明らかになった(Tarduno *et al.*, 2003)。この研究結果は太平洋プレートの運動像に対する従来の見方(50 Ma頃にNNWからWNWに移動方向が変化した)に修正を要求し(Tarduno *et al.*, 2003; Tarduno, 2007)、あわせてマントル・ダイナミクスにも新しい視点を提供している(Steinberger *et al.*, 2004; Tarduno *et al.*, 2009)。

太平洋域にはマントル深部に直接の起源をもつプライマリー・ホットスポットが3つ提唱されているが(ハワイ、ルイビル、イースター: Courtillot *et al.*, 2003)、それらが同調して移動したのか、あるいは独立に振舞ってきたのか(例えば、ハワイは大規模に移動したが他はほとんど移動しなかった?)という問題が最近議論されている(Wessel & Kroenke, 2009; Koppers *et al.*, 2010)。この問題の解明には、深海掘削によりルイビルやイースターのホットスポットで形成された海山列の試料を採取し、古地磁気的手法により海山が形成された古緯度(=ホットスポットの古緯度)を正確に決定する必要がある。

IODP Exp. 330は、白亜紀後期～古第三紀初期(天皇海山列の形成と同時期)のルイビル・ホットスポットの古緯度を決定するために、ルイビル海山列において掘削を行った。その結果、5つの海山の6サイトから火山岩及び堆積岩のコアが得られた。昨年度の本共同利用研究において、作業用半割コアから切り出した個別試料(8 ccキューブ)の残留磁化を測定し、海山形成時の古緯度決定に必要な古地磁気データを取得した。また、残留磁化を担う強磁性鉱物の磁氣的性質を探索するために、全試料のカッティングスに対してもヒステリシス測定を実施した。本年度は、磁氣的性質を解明する上で特に重要と考えられる代表的試料に対して、さらに岩石磁気測定及び顕微鏡観察を進める。本研究テーマはExp. 330の最も重要な掘削目的(Koppers *et al.*, 2010)に位置づけられるものである。

#### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

測定は2回に分けて実施した。いずれも振動型磁力計(VSM)を用いてヒステリシス・データとIRM獲得データを取得する測定であった。また、昨年度取得した段階消磁データの再解析も実施した。

昨年度行なった実験結果をもとにより詳細なヒステリシス・データを取得したほうがよいと考えられる溶岩および火砕岩試料に対して、試料をやや多めにセットし、再度ヒステリシスを測定した。前回同様、多くの岩石試料はSD-MD Mixed curveに乗るが、いくつかは大きく外れる領域

にプロットされ、粒子間磁気相互作用やSP粒子の関与などが推定された。各サイトでのヒステリシス・パラメータの層序変化と岩相との対応関係などを検討した。ヒステリシス・パラメータは特に火砕岩ユニットで大きな変化が認められ、火砕岩が幅広い磁氣的性質を持つことが判明した。

これらの試料に対して1.6 Tまで約100ステップでIRMの着磁・測定を行ない、CLG解析 (Kruiver *et al.*, 2001) により強磁性鉱物の保磁力分布を解析した。ほとんどの試料から2つ以上の保磁力成分が分離された。いずれも類似した平均保磁力と分散 (対数正規分布の標準偏差) を示し、段階熱消磁結果も合わせて考えると、(チタノ) マグネタイトと(チタノ) マグヘマイトと推定される。

火山岩類 (溶岩, 火砕岩) および堆積岩 (碎屑岩, 石灰岩) のキューブ試料に対する段階熱消磁 (昨年度実施) で得られた残留磁化データを統計的に解析した。残留磁化データを直交投影図と等積投影図に示し、加熱に伴う初磁化率の変化も参照しながら、認定された残留磁化成分の方位を主成分解析により決定した。多くの試料で固有残留磁化成分が認定されたが、複雑な挙動を示す試料も少なからず認められた (多重熱履歴, 自己反転残留磁化などの可能性がある)。多くの火砕岩試料には低温成分と高温成分が認められ、低温成分は試料間で比較的伏角がよく揃うが高温成分の伏角は試料間で大きく異なるという興味深い結果が得られた。低温成分のアンブロッキング温度が火砕岩の定置温度を示す可能性がある。しかし、共同研究者 (J. Gee) の段階熱消磁データを見ると、彼が測定した火砕岩にはそのような高温成分が認められない。この原因は検討中だが、高知ラボの熱消磁炉内の磁場がやや大きく (数10 nT ?), 熱消磁の冷却中に弱いTRMが付着してしまった可能性も疑われる。

特にU1372Aの詳細な古緯度解析を試みた。その結果、U1372Aの古緯度は約45° Sと決定され (±6° 程度の誤差を伴う)、船上測定データの解析結果 (約43° S; Koppers *et al.*, 2012) と有意な差がないことが確認された。他のサイトについては解析を継続中だが、U1372Aと同様に船上測定データ解析結果と大きな違いはなさそうである。

採択番号 12A004, 12B003

研究課題名 プレート収束帯における島弧地殻変形に関する研究

氏名 星 博幸

所属(職名) 愛知教育大学 教育学部 (准教授)

研究期間 平成24年9月24日-29日

平成24年10月25日-30日

平成24年11月7日-12日

共同研究分担者組織 学生3名

### 【研究目的・期待される成果】

中央構造線に代表される西南日本の帯状地質配列は、本州中部で「ハ」型に大きく屈曲している。この構造はたいへん特徴的であるため、100年以上前から多くの研究者が注目してきた。白亜紀～古第三紀に形成されたという見解もあるが(Matsuda, 1978)、最近では新第三紀以降に形成されたという見方が強い(例えば, Takahashi & Saito, 1997)。すなわち、中央構造線を含む帯状配列はもともと直線的であったが、15 Ma頃に伊豆弧(浮揚性島弧)の衝突が始まり、それによって帯状配列が「ハ」型に大きく変形したと考えられている。

世界に20ヶ所ほどある島弧衝突帯の中で、本州中部(本州-伊豆衝突帯)は衝突によって生じた変形構造が特に顕著に表れている。本州中部は「島弧衝突によって地殻変形がどのように進行するか」を探る絶好のフィールドである。

本研究は、伊豆弧衝突前の帯状配列の姿をきちんと復元するために、18-17 Ma(衝突前)の地層が点在する「ハ」西翼(糸魚川-静岡構造線西側の「ノ」の部分)の中央構造線に注目し、磁気的手法による中央構造線の復元を試みる。先行研究により報告されている古地磁気データを用いて復元を試みると、古地磁気方位の誤差が大きいため、復元像にはたいへん大きな不確実性が生じてしまう。そこで、復元する上で重要なフィールドである一志層群(三重県、中央構造線がほぼ東西)、師崎層群(愛知県知多半島、中央構造線が北東-南西)、富草層群(長野県南部、中央構造線がほぼ南北)について、高精度の残留磁化方位(95%信頼限界半径が $10^{\circ}$ 以下)を決定したい。その結果に基づき、約17 Maの中央構造線の姿を高精度で復元することを目指す。

日本海拡大や伊豆弧衝突よりも前の中央構造線の高精度復元に成功すれば、中央構造線の起源や東アジアの地質構造発達史を扱う研究領域に大きなインパクトを与えることは必定である。また、糸魚川-静岡構造線や赤石構造帯などの日本列島の主要断層の研究にも大きく貢献すると期待される。

### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

師崎層群(愛知県知多半島と島嶼)

第一瀬戸内中新統の一つである師崎層群の古地磁気方位を検討するために、日間賀層22地点、豊浜層9地点、山海層6地点、内海層5地点の計42地点から堆積岩試料を採取し、残留磁化を測定した。約450個の岩石試料に段階熱消磁または段階交流消磁を適用し、主成分解析により残留磁化成分の分離と方位決定を行なった。測定の結果、14地点について信頼性の高い地点平均磁化方位を決定した。その14地点のうち方位の傾向が異なる1地点を除いた13地点の地点平均磁化方位を用い

て、師崎層群の平均古地磁気方位を決定した。

古地磁気層序も検討したところ、今回初めて日間賀層が逆帯磁であることが判明した。日間賀層は地磁気年代層序のChronozone C5D下半部に対比可能である。また、逆帯磁が卓越する豊浜層において1層準で正帯磁が初めて確認され、この層準はChronozone C5Dr.1nに対比されると考えられる。このように、師崎層群の地質年代をこれまでよりも高精度で決定することができた。

#### 富草層群（長野県南部）

富草地域に分布する第一瀬戸内中新統（富草層群）の24地点から堆積岩試料を採取した。約250個の岩石試料に対して段階熱消磁または段階交流消磁を適用し、主成分解析により残留磁化成分の分離と方位決定を行なった。その結果、21地点から信頼できる地点平均方位が得られた。このうち1地点は極性転換期の異常な地磁気方位を記録した中間帯磁と解釈し、残りの20地点の方位を用いて富草層群の平均磁化方位を算出した。逆転テストに合格したことから、残留磁化は初生磁化である可能性が高い。偏角がほとんど偏向していないため、富草層群堆積後ほとんど回転運動が起らなかったと考えられる。

また、富草層群の古地磁気層序を設定し、新たに層群最下部の和知野層で逆帯磁、温田層で正帯磁、大下条層で正帯磁と逆帯磁を明らかにした。この結果から、富草層群は師崎層群（上記）と同様、Chronozone C5Dに対比されると考えられる。

#### 地質構造形成の考察

地域間層序対比により、富草層群（本研究）、設楽地域の門谷層（星・小川，2012）、師崎層群（本研究）、一志層群（Hayashida and Ito, 1984）において、各地域における中央構造線の走向と古地磁気偏角のなす角を検討した。富草の古地磁気偏角は中央構造線の走向に対して約15°反時計回りに偏っている。この方位と中央構造線の走向の角度関係は師崎と設楽の状況とほとんど同じになることから、少なくともこれら3地域において中央構造線は前期中新世後期にほぼ同一走向であったと考えられる。



採択番号 12A005, 12B004

研究課題名 タービダイト単層内の特徴変化に基づく混濁流の古水理条件の推定

氏名 新井 和乃

所属(職名) 千葉大学大学院 理学研究科 地球科学コース (博士課程後期2年)

研究期間 平成24年4月22日－25日  
平成24年5月30日－6月12日  
平成24年7月4日－10日  
平成24年7月24日－8月4日  
平成24年9月24日－28日  
平成24年10月16日－24日  
平成24年10月30日－11月5日  
平成24年12月1日－13日  
平成25年1月22日－26日  
平成25年2月27日－3月4日

共同研究分担者組織 成瀬 元 (京都大学大学院 理学研究科 准教授)  
他 学生2名

#### 【研究目的・期待される成果】

本研究では、タービダイトの観測データ（層厚・粒度分布）から数値シミュレーションを用いて混濁流の挙動を逆解析する手法開発を行う。

混濁流の詳しい挙動を知ることは、地下のタービダイト砂岩の分布域を予測することや、タービダイト砂岩の特徴からかつての古地形条件などを復元することにつながる。そのため、古環境復元や石油資源開発において非常に重要と考えられてきた。しかしながら、混濁流は深海底で起こる現象であるため、観測・調査は難しく、その具体的な挙動（流速や濃度など）についてはこれまであまり知られていなかった。これまで、タービダイトの層厚分布や平均粒径から混濁流の挙動を推定した例 (e. g., Komar, 1985; Falcini *et al.*, 2009) はあるものの、モデルを極端に単純化しており、実際のタービダイトの粒度分布データを考慮して解析した例はこれまでに存在しない。タービダイトの最大の特徴は下流方向への粒度分布変化であり、これを考慮しなければ混濁流の正確な挙動推定は困難である。

本研究では、タービダイトの粒度分布変化の測定データを活用し、混合粒径効果を組み込んだ混濁流数値モデルを逆解析に使用する。その結果、各粒径間の相互作用などがモデル制約条件となり、これまでよりはるかに高精度で混濁流の水理条件を復元できると予想される。

本研究の成果により、タービダイトの特徴から混濁流の流下中の水理条件を知る手法が確立されることが期待できるだろう。これまでに、深海底での混濁流の挙動については定性的な推定が多く、定量的な推定はほとんどなされていなかった。一方、本研究で開発される手法は、限られたコア試料の粒度分布変化から、広範囲におよぶタービダイト分布パターンを定量的に推測することを可能とする。さらに、今回、分析対象とする海底堆積物は東北地方太平洋沖地震に伴ったイベント堆積物であり、地震や津波に伴う混濁流についての新たな知見を得られる可能性がある。

#### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

本申請では、イベント堆積物（タービダイト）の特徴を詳細に記載するため、東北地方太平洋沖地震・津波に伴う海底イベント堆積物と岡山県真庭市に分布する蒜山原層の湖成堆積物中に見られる洪水起源タービダイトを対象に、海洋コア総合研究センターのX線CT・レーザー粒度分析装置を用いて分析を行った。

2011年3月東北地方太平洋沖地震・津波発生後、三陸沖海底には広範囲にイベント堆積物が認められている (Ikehara *et al.*, 2011; 新井ほか, 2013). 本申請では三陸沖水深150–5800 mの海底堆積物の柱状試料45本 (MR12-E02 leg3, KT-12-9, NT12-12, YK12-13) についてX線CTと粒度分析を行った。結果として、三陸沖では少なくとも水深750 m以深の海底において東北沖地震・津波に伴うイベント堆積物が堆積していることが明らかとなった。陸棚縁辺から上部斜面域のイベント堆積物は1–9 cm程度の薄層で、生物擾乱が少なく下位にシャープな境界を持つ。全体的に正級化を示すシルトから構成され、最下部には級化構造や葉理がみられる数mmの砂質堆積物を伴う。級化構造や葉理が見られることからタービダイトであると解釈される。イベント堆積物は水深が深くなればなるほど層厚が厚くなる傾向がみられ、さらに複数枚の層から構成される。複数枚の層には $^{210}\text{Pb}$ を含む層、 $^{210}\text{Pb}$ ・ $^{134}\text{Cs}$ ・ $^{137}\text{Cs}$ を含む層の2種類が見られ、本震から原発事故までに堆積した堆積物と原発事故以降に堆積した堆積物があることが明らかとなった。イベント層と下位の生物擾乱が発達した層の粒度特性を比較すると、イベント層は細粒堆積物が多く、淘汰が良くなっているということがわかった。また、下部斜面域においては数mm~15 cm程度の珪藻を多く含む粘土質シルトから珪藻軟泥へと正級化するイベント堆積物が認められた。下部斜面域での海底観察の結果からは流痕やベッドフォーム、堆積物や生物などが大量に集積しバクテリアマットが形成されている様子が観察されており、地震・津波に伴って大量の堆積物が海溝方向に向けて輸送された可能性が考えられる。さらに、地震後半年、1年半後に同地点の堆積物を採取したところ、数cmほどの堆積物が新たに堆積しており、下部斜面域においても余震による堆積物輸送が起きていることが明らかとなった。今後、イベント堆積物の分布域・層厚・粒度データを用いて、流れの水利条件の推定を行う。

岡山県真庭市に分布する蒜山原層の湖成堆積物中に認められる洪水起源タービダイトの粒度分析を行った。洪水起源タービダイトは数枚の内部侵食面を伴っており、級化逆級化を繰り返すユニットが見られる。対比可能な2つのユニットについて下流方向への粒度分布変化を検討すると、下位ユニットは侵食を伴うため細粒化粗粒化を繰り返すが、上位ユニットは粗粒化したのち細粒化するパターンが見られる。垂直的な粒度分布変化については粗粒粒子の割合が変動する様式が卓越するのに対して、水平方向では粗粒粒子・細粒粒子の割合がともに変動する様式で特徴づけられる。今後、この粒度分布のデータを用いて、洪水起源混濁流の挙動復元を行う。

採択番号 12A006, 12B005

研究課題名 日本海溝緊急掘削試料の古地磁気・岩石磁気分析

氏名 三島 稔明

所属(職名) 大阪市立大学大学院 理学研究科 (特任講師)

研究期間 平成24年8月20日-24日

共同研究分担者組織 なし

#### 【研究目的・期待される成果】

平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震では観測史上最大級(～50m)の断層の迂りが生じ、大津波を発生させた。このような地震の発生するメカニズムを知るための制約条件の一つに、地震時の温度圧力条件がある。これらの条件によって、震源断層物質の物質変化や震源断層周辺の磁場変化が生じ、震源断層物質に岩石磁気特性の変化や残留磁化として記録される可能性がある。本研究ではIODP第343次研究航海“Japan Trench Fast Drilling Project (J-FAST)”によって東北地方太平洋沖地震を引き起こした断層帯の岩石試料を採取し、船上および陸上での岩石磁気・古地磁気分析を行うことにより、地震時の温度圧力条件を復元することを目指す。

#### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

統合国際深海掘削計画(IODP)第343次航海(Japan Trench Fast Drilling Project: JFAST)では、平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震で大きな滑りが生じたと考えられる日本海溝付近において掘削が行われた。Hole C0019Eではプレート境界断層と推定される剪断帯を含むコア試料が掘削された。磁性鉱物種・粒径の変化から断層帯の活動履歴を復元することを目的として、74個の個別試料を採取し、岩石磁気分析を行っている。このうち、高知大学海洋コア総合研究センターの2012年度全国共同利用では、プレート境界断層と推定される剪断を受けた鱗片状粘土(Lithologic Unit 4)と、その上位のウェッジ状地質体を構成すると考えられる泥岩(Lithologic Unit 3)、下位の茶色泥岩試料(Lithologic Unit 5)から19試料を選択し、低温IRMの熱消磁実験と熱磁気分析を行った。

各分析には数十mgのサブサンプルを使用した。低温IRMの熱消磁実験は19試料を使用して行った。無磁場中で試料を10 Kまで冷却し、1Tの磁場によって等温残留磁化(IRM)を獲得させ、無磁場中で試料を10 Kから300 Kまで加熱しながら残留磁化の変化を測定した。実験には、Quantum Design社製Magnetic Properties Measurement System (MPMS-XL)を使用した。

熱磁気分析には16試料を使用した。試料に0.4 Tの磁場を加え、空気中で試料を室温から700℃まで10℃/分の温度変化率で加熱・冷却しながら、誘導磁化の変化を測定した。また、予察的に3試料に対して真空中での熱磁気分析を試みた(本報告ではその結果は省略する)。実験には夏原技研社製の熱磁気天秤NMB-89を使用した。

低温IRMの熱消磁実験と熱磁気分析では、Lithologic Unit 4から採取した試料はLithologic Unit 5と似た分析結果を示したが、Lithologic Unit 3はLithologic Unit 4, 5とは顕著な違いがみられた。すなわち、Lithologic Unit 3の試料には、低温IRMの熱消磁実験におけるマグネタイトのVerwey転移温度付近でのIRMの減少と空気中での熱磁気分析における400℃以上での磁化の増加がみられたが、このような特徴はLithologic Unit 4, 5の試料にはみられなかった。

また、Lithologic Unit 4内の8試料で、熱磁気曲線の形状にわずかな違いがみられた。すなわち、8試料中4試料は、冷却過程で200℃以下において誘導磁化の大きな上昇がみられ、加熱実験による新たな磁性鉱物の生成が考えられるのに対し、残る4試料では対応する温度領域において誘導磁化の大きな上昇はみられなかった。

以上の結果は、日本海溝緊急掘削コア試料の磁気的性質の違いが断層帯の活動履歴を反映しているものかどうかを議論するためには不十分であり、次年度以降の高知大学海洋コア総合研究センター全国共同利用などでの追加実験ののちに検討したい。

採択番号 12A007, 12B006

研究課題名 延岡衝上断層学術掘削

氏名 木村 学

所属(職名) 東京大学大学院 理学系研究科 (教授)

研究期間 平成24年6月18日－22日

共同研究分担者組織 亀田 純 (東京大学 特任助教)

山口 飛鳥 (東京大学 特任研究員)

北村 有迅 (東京大学 特任研究員)

福地 里菜 (東京大学 研究生)

藤本 光一郎 (東京学芸大学 准教授)

橋本 善孝 (高知大学 准教授)

斎藤 実篤 (海洋研究開発機構チーム リーダー)

濱田 洋平 (海洋研究開発機構ポスドク 研究員)

堤 昭人 (京都大学 助教)

北島 弘子 (産業技術総合研究所 研究員)

他 学生6名

#### 【研究目的・期待される成果】

沈み込み帯における地震の観測・実験・理論研究の急進展をふまえ、その一層の飛躍をはかるためのツボというべき断層メカニズムの理解が本研究計画の目的である。特にプレート境界から分岐する断層で起きる、ゆっくり地震から巨大地震までの多様なすべりメカニズムの解明に焦点を当てる。そのために、最も好研究条件にある過去の地震発生分岐断層である九州延岡衝上断層を対象に、陸上掘削を行い、カタクレーサイト帯・ダメージ帯の全試料採取、分析、孔内検層を通じて、断層帯の物性、変形破壊構造、すべり時の動的化学反応を明らかにし、分岐断層のすべりモデル及び断層帯発達モデルを構築する。それらを現在の沈み込み帯における地震観測・反射断面・掘削結果や、陸上付加体の広域地質調査・微細構造観察結果と有機的に結びつけ、断層メカニズムの理解につなげる。

本研究は、断層全体からの均質な物理・化学データの取得、地表地質調査との比較、現在の沈み込み帯断層との比較を行う点で他に類を見ないものであり、今後の沈み込み帯地震研究の発展・予測可能性の向上に大きく貢献することが期待される。また本研究は、陸上観察－海洋掘削－地震観測－岩石実験という異なる手法の統合を目指しており、固体地球科学におけるシームレスな研究体制の構築に寄与することが期待される。

#### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

平成23年7－9月にかけて延岡衝上断層のコアリングおよび検層が実施された。コア試料は掘削サイトでの一次記載終了後、高知コアセンターに移送され、コア保管庫において全深度(0－255m)が保管されている。掘削サイトでの一次記載とその後の解析においては、岩相層序区分・構造区分、および、物理検層結果(比抵抗、孔隙率、音波速度など)による岩石物性区分の解析・検討を進めた。上記コア記載・検層の解析結果をふまえ、平成23年11－12月にかけて、マルチセンサーコア



ロガー(MSCL)を用いた延岡衝上断層掘削コアの連続物性データ取得, および鉱物分析用のスポットサンプリングを実施された. 平成24年6月には, 年代測定用, 岩石物性解析用のサンプリングを実施した.

延岡衝上断層の上盤と下盤における岩相・構造・物性データの明瞭なコントラストが明らかになった. さらに, 断層中軸部(深度41m付近)の近傍においても, 岩相・構造・物性それぞれにおいて特徴的な変化パターンが判明した. これらの結果は以下に示すように, 今後さらに詳細な解析を通して断層メカニズムの理解に大きく役立つものと期待される.

延岡衝上断層・掘削コアサンプルを用いたX線結晶回折(XRD)による鉱物同定, およびイライト結晶度の解析の結果から, イライト半値幅(イライトピークの幅)は, 主断層近傍で大幅な増加, すなわち結晶度の減少がみられた. この結果は, 断層近傍では摩擦発熱によりイライト結晶度が上がる(半値幅が小さくなる)という当初の予想と逆の傾向であった. この原因を特定すべく, ボーリングコア試料を用いた粉碎実験を行った. その結果, イライトの半値幅は機械的な粉碎による非晶質化と熱水活動による沈殿(再結晶化)の二つのプロセスの影響を受けていることがわかった.

また延岡衝上断層・掘削コアから, 主断層以外にも上盤・下盤において断層が凝結し鉱物脈が充填している破碎帯と断層が角礫化した破碎帯が複数発見された. 前者では, 比抵抗・P, S波速度が高いピークを持ち, 後者は孔径拡大・間隙率の増大・比抵抗およびP, S波速度の低下を引き起こすことがわかった. これら二種類の破碎帯は互いに共存してコアに分布するが, 角礫化した破碎帯が凝結した断層帯の上下を囲むことが多く, 破碎帯の近傍では, 物理検層結果に興味深い傾向がみられた. 比抵抗値とP波速度をそれぞれ深さごとの構造頻度分布(割れ目, 断層, 鉱物脈)と破碎帯近傍で比較すると, 破碎帯の上部と下部では, 構造頻度が高くなるほどP波速度は高くなり, 破碎帯中心に近づくにつれて比抵抗は小さくなり, 間隙率は上がっている. これらの破碎帯における岩石物性と構造から, 延岡衝上断層で起きている脆性破壊過程のメカニズムを知る手がかりが得られ, 今後詳細な構造解析・岩石物性測定が行われる予定である.

関連する発表は, Asia Oceania Geosciences Society (2012年6月・シンガポール), American Geophysical Union (2012年12月・サンフランシスコ), 新学術領域「超深度海溝掘削」箱根研究集会(2013年2月・箱根), 日本地球惑星科学連合大会(2013年5月・千葉)において行った.



採択番号 12A008, 12B007  
研究課題名 地震発生帯における海洋地殻の物質移動履歴の解明  
氏名 山口 飛鳥  
所属(職名) 東京大学 大気海洋研究所(助教)  
研究期間 平成24年8月2日-6日  
共同研究分担者組織 なし

#### 【研究目的・期待される成果】

プレート沈み込み帯は地球表層の物質が地球内部へと持ち去られる唯一の入り口であり、そこでの物質収支は全地球物質循環を考える上で極めて重要である。また、その過程は岩石の圧密や変成作用に伴う流体の生成・移動とも関連していることから、プレート境界における間隙水圧・有効応力変化や、地震発生の素過程とも密接に関連すると考えられる。本申請研究では、地震発生帯において海洋地殻が経験する物質移動量の定量を目的とする。海洋地殻の物質移動は玄武岩の海底変質作用、および低度変成作用に大きく依存していると考えられるが、低温における粘土鉱物生成・分解反応の理論的(変成岩岩石学的)取り扱いには困難が伴う。そこで本研究では、IODPにより採取された沈み込む直前の海洋地殻の岩石と、沈み込み帯の変形・物質移動を経験した四万十付加体の岩石とを直接比較することにより、沈み込み帯における海洋地殻からの物質移動の定量を目指すことが特色である。本研究により得られる成果は、沈み込み帯地震発生帯における間隙水圧分布とその時間変化を導くものであり、地震発生モデルの高精度化や、プレート境界の強度プロファイルと海洋地殻付加過程のモデリングに対してきわめて有用な基礎資料を提供することが期待される。また、沈み込み帯の浅部から深部に至るまでの物質循環過程の中で、地震発生帯における物質移動がどのような役割を果たすかについても有用な情報が得られることが期待される。

#### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

2009年度に行われたIODP第322次航海、および2010年度に行われた第333次航海では、熊野沖C0012地点において南海トラフに沈み込む直前の堆積物および玄武岩を採取した。本研究ではこれらの掘削により得られた玄武岩とその直上の堆積物の化学組成を、150~350°C程度の温度領域まで沈み込み、その後上昇したと考えられる四万十帯の変質玄武岩・堆積岩の化学組成および各種安定同位体組成と比較することにより、海溝から地震発生帯浅部を経由して深部に至るまでの間に玄武岩および堆積岩がどのようにその組成を変化させていくかの解明を目指している。2011年度には四国四万十帯牟岐地域の野外地質調査および熊野沖南海トラフにて行われたIODP第322次航海で得られた試料の薄片作成および元素分析を行い、変質の前後関係や変質に伴う全岩化学組成の変化を明らかにした。その結果、玄武岩の変質はプレート境界断層の発達およびデコルマのステップダウンに密接にかかわっており、沈み込み以前に海洋底で低温変質作用を受けた玄武岩が沈み込みに伴う温度上昇により脱水することで玄武岩内に異常間隙水圧が発生し、プレート境界における有効強度を下げることでわかってきた。このことは牟岐メランジュの過去のプレート境界断層沿いに観察される鉱物脈濃集帯の酸素・ストロンチウム同位体比が、玄武岩由来の流体と堆積岩由来の流体の混合を示していることと調和的であり、結果の一部を2012年にGeochemistry, Geophysics, Geosystems誌に発表した。2012年度はまた、第333次航海の試料の薄片作成ならびに微細構造観察を進めた。加えて、四万十帯延岡地域に分布する石英脈・方解石脈の微細組織観察を行うとともに、方解石脈の酸素・炭素同位体分析を行った。分析の結果、方解石脈の炭素同位体比( $\delta^{13}\text{C}$ )は-6.5~-9.6‰(PDB)、酸素同位体比( $\delta^{18}\text{O}$ )は+15.5~+16.4‰(SMOW)となった。この結果を以前分析したリチウム同位体比の値と比較すると、方解石脈の酸素同位体比は脈中の流体包有物のリチウム濃度と正の相関を持ち、リチウム同位体比( $\delta^7\text{Li}$ )とは負の相関を持つことが判明した。また、延岡地域で得られた結果を牟岐メランジュのそれと比較すると、延岡地域の方解石脈は牟岐よりも炭素同位体比が大きく、酸素同位体比が小さい。牟岐メランジュと延岡地域では最高比熱温度が異なるので(牟岐:約150°C, 延岡:約250°C)今後さらに考察を進めることによって沈み込み帯の2つの深度における流体起源および岩石-流体反応を明らかにすることが可能になると期待される。

採択番号 12A009, 12B037

研究課題名 過去1万7千年間の新潟沖の水温復元のための酸素同位体比層序構築

氏名 堀川 恵司

所属(職名) 富山大学大学院 理工学研究部 (助教)

研究期間 平成24年9月5日－11日

平成25年2月22日－3月2日

共同研究分担者組織 池原 研 (産業技術総合研究所 地質情報研究部門 副部門長)

他 学生1名

### 【研究目的・期待される成果】

本研究では、北陸域に焦点をあて、「浮遊性有孔虫殻Mg/Ca比古水温計」を使い、過去1.7万年前まで遡っておよそ百年間隔で海水温の変動を復元する。「高精度古環境情報」を創出する意義として、気候変動の周期性や変動強度を高精度で明らかにできる点がある。昨今、欧州や日本で発生している激しい寒波・大雪は、数十年の周期で繰り返す「北極振動」と呼ばれる北極域周辺の気圧配置の空間的な変化が原因として考えられている。北極振動は、北半球中一高緯度に寒冬をもたらす希有な異常気象であるにも関わらず、いまだ北極振動の原因は未解明である。この根本的な問題は、北極振動のメカニズムの解析を可能にする気象データが過去100年分しかないことによる。一方、最近の研究によると、水温・気温の変動幅がより大きい「北極振動」が約2000年の周期で繰り返し発生していたらしいことが分かってきている。これらの事は、より長期間の気象データの創出が「北極振動」の変動周期・変動強度の解析に必要であることと、北極振動のメカニズムの究明にも必要である事を示している。したがって、本研究では、まず、過去1.7万年間の「気象データ(海水温⇔気温)」を創出することを目指し、良質な環境情報が得られると期待される日本海堆積物を対象とした。

本研究によって新潟沖の過去1.7万年間の海水温変動が復元されれば、長周期「北極振動」の周期解析が可能になるだけでなく、この水温データは、隣接する北陸域の気温データとして読み替えられる可能性がある。したがって新潟沖水温の「高精度気候データ」が得られれば、北陸地域に分布する旧石器時代以降の集落(遺跡)の衰退・繁栄や旧石器時代～弥生時代にかけての生活様式の変化などを気候変化との観点で詳細に考察する機会を与え、北陸域の人類・考古学研究分野にも新しい知見を生み出す可能性が高い。

### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

本研究では、これまで3期にわたって全国共同利用を利用し、底生有孔虫と3種の浮遊性有孔虫、*Neogloboquadrina inkompta* (7-0 kyr BP), *Globigerina bulloides*, *Neogloboquadrina pachyderma* (s) (17-7 kyr BP) の酸素同位体比を分析し、新潟沖の海底堆積物(YK10-7-PC09)について過去1.7万年間の酸素同位体比層序を構築した。測定した炭素・酸素同位体比は、標準試料NBS-19から‰-1 (VPDB) スケールに換算した。現在までに、浮遊性有孔虫約160試料を分析し、過去5千年間は50年間隔、5千年前から1.7千年前の間は約200年間隔で分析を行った。

17-7 kyr BPで測定した浮遊性有孔虫種*N.pachyderma* (s) と*G.bulloides* の2種間には酸素同位体比に大きな差が無かった。浮遊性・底棲有孔虫の酸素同位体の間には約17-15 kyr BPに急激に変

化しており、浮遊性有孔虫は+0.6 – +3.6‰と約3‰、底棲有孔虫は約+3‰ – +4.5‰と1.5‰の増

加が示された。その後13 kyr BP以降は徐々に低下していくような傾向が見られた。これらの酸素同位体比の変化が起きた時期は、隠岐堆のJ-11と大和堆のL-3における報告とほぼ一致した。その後、過去7千年間では*N.incompta*が多産し、新潟沖では約7 kyr BPに対馬暖流の影響下になったことが示唆された。*N.incompta*から得られた過去7千年間の酸素同位体比は約+0.7 – +1.4‰の間で変動しており、変動傾向からはL-3とよく類似した傾向が得られた。また、7–4 kyr BPにかけて0.4‰の増加傾向を示し、4–2 kyr BPの間で2回の極大期と2回の極小期が確認された。これらの結果から、新潟沖PC09コアは日本海の完新世における有用な、酸素同位体比層序となり得る可能性が示された。

本研究では、浮遊性有孔虫のMg/Ca比を用いた過去の水温復元も行った。17–7 kyr BPでは*G. bulloides* (Mashiotta *et al.*, 1999;  $Mg/Ca = 0.474 \times \exp(0.107 \times T)$ ), 7–0 kyr BPでは*N.incompta* (Anand *et al.*, 2004;  $Mg/Ca = 0.38 \times \exp(0.09 \times T)$ ) の2種から過去の海水温の復元を行った。復元した水温は17 kyr BPで約5°Cを示し、17–7 kyr BPにかけて8°Cまで緩やかに上昇するような傾向が得られた。約14 kyr BPではB/Aに相当する約2°Cの一時的な水温上昇も見られ、17–7 kyr BPの新潟沖の過去の水温は親潮の影響下にある十勝沖での報告と比較すると、全体的に2°C程度高く、変動傾向は類似した。7–0 kyr BPでは、表層水温は酸素同位体比ともよい類似性を示し、7–2 kyrBPまで緩やかに上昇するような傾向を示した。過去7千年間の水温変動は、対馬暖流の指標種*F.doliolus* 算出頻度から求められた対馬暖流の勢力ともよい類似性が見られ、このことは、過去に日本海の海洋環境が周辺を流れる海流の影響を強く受けて変化してきたことを示唆する。

採択番号 12A010, 12B008

研究課題名 関西地方と関東地方の弥生時代から歴史時代における環境復元に関する研究

氏名 川幡 穂高

所属(職名) 東京大学 大気海洋研究所(教授)

研究期間 平成24年10月25日

共同研究分担者組織 学生1名

#### 【研究目的・期待される成果】

弥生時代と歴史時代の環境復元と人間社会との関係を解析するための堆積物柱状コアの分析である。

2011年の大阪湾で採取した,2012年の東京湾で採取するピストンコアは過去3千年をカバーできるので,弥生時代,古墳時代,奈良・平安から現代までの環境を復元することができる。特に,奈良時代には都は仏教文化などが花開いたが,関東では依然として竪穴式住居に暮らしていたらしい。また,江戸時代の利根川のつけかえなどは東京湾の環境を大きく変えたと推定される。たぶん,海底土の粒度にその変化がでてくるものと予想される。これらをあわせて,日本の古代史と環境の関係を明らかにしたい。

本堆積物柱状コアを用いて現在アルケノンの分析を実施している。この情報とともに,炭素・窒素含有量と両者の同位体比の分析を行い,生物生産や生態系の変化を解析する。これとともに,粒度分析を行い,河川からの物質流入について,解析する。

#### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

高知大学海洋コア総合研究センターでの分析

##### 帯磁率・密度

密度は,MSCLでコアチューブを半割する前の $\gamma$ 線透過率として,高知コアセンターにて求めた。MSCLを用いると,採取された堆積物がコアチューブに入った状態のまま非破壊でさまざまな測定ができる。MSCLはコアの最大径を切る断面で線源とディテクターが対になっており,コアチューブを深度方向に移動させることで連続的にデータを得ることができる。 $\gamma$ 線源には $^{137}\text{Cs}$  (370 Bq)が用いられ,計測条件は,測定間隔1 cm,各点の測定時間は2秒間である。 $\gamma$ 線透過率はほぼ試料の密度を示すと考えられるので(Tittman and Wahl, 1965; Evans, 1965), $\gamma$ 線透過率から湿潤密度への変換は同様な条件で計測されたアルミ板を用いて作成されたキャリブレーションカーブを利用できる。

##### 粒度分析

生物源粒子による影響をなくすため,1.2 N塩酸を用いて無機炭酸カルシウムの除去を行った後,2 molの炭酸ナトリウムによって生物源オパールを除去した。上記の作業後,生物源粒子が溶け残っていないか,スミアスライドで確認した。同試料に水道水を10ml加えた後,0.01mol/lのヘキサメタリン酸ナトリウム溶液( $\text{NaPO}_3$ )<sub>6</sub>を分散剤として1ml加えた。測定は,Malvern社のレーザー回折散乱式粒度分析装置(Mastersizer, Hydoro2000s)を用いて高知コアセンターで行った。1回の測定で1ミリ秒の測定を5回行い,平均化するため,高い測定再現性が可能である。測定は装置を立ち上げた後,3回の洗浄を行った。試料の間には2回の洗浄を行い,backgroundの測定は測定の度に実施した。

##### 結果

複雑な堆積モデルを使うよりもよりよい較正ができるが,この場合は層序が逆転していないということを前提としていることに注意する必要がある。本研究では,帯磁率と粒度分析,XRD分析によって区画分けを行い,それぞれの区画内では線的に堆積をするということを確認した。3000年間の水温は22-25°Cの間で推移していた。水温の極大は600A.D., 800A.D., 1420A.D.あたりに現れ,逆に極小は650A.D., 1000A.D., 1600A.D.あたりに現れた。これから言えることは,大阪湾周辺では,ヨーロッパで認められるような典型的な中世温暖期は存在しなかったということである。今後は,広島湾,東京湾のデータと比較し,日本列島固有の温度の特徴と世界的な水温の変動との関連について解析することが重要と思われる。



採択番号 12A011, 12B009

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25年3月15日-18日

共同研究分担者組織 山形 武靖 (日本大学 文理学部 助手)  
齊藤 敬 (尚絅学院大学 総合人間科学部 准教授)  
他 学生1名

#### 【研究目的・期待される成果】

長半減期放射性核種<sup>10</sup>Be(半減期1.36Ma)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・得られた成果】

##### 【利用・研究実施内容】

平成24年度は、主に海底堆積物のXRFによる組成分析及びレーザー粒度分布測定器を用いた粒度分布測定を行った。分析試料は、前年度に引き続き研究船白鳳丸KH-09-5次航海(測点名:ER)およびKH-04-5次航海(SX)において採取した海底堆積物、および新たにKH-12-4次航海(BD,東京-福島沖-北太平洋47°N横断-バンクーバー,2012.8.23-2012.10.3)22測点においてマルチプルコアラーにより採取した海底堆積物である。なお、ビードサンプラーによるXRF試料調製において、白金ルツボの経年劣化のため、ビードの剥離が不調であった。その結果、幾つかの試料を損失するとともにビード作成効率が大幅に低下したため、調製・測定したXRF試料数は当初予定の1/2程度となった。この件についてはすでに担当者に対応策をとることを要請しており、平成25年度には、今回調製・測定できなかつた試料について、調製・測定を行う予定である。

##### 【得られた成果】

今年度の主目的は新たにKH-12-4次航海において採取した海底堆積物のサーベイであり、試料は日本沿岸域(水深150-300m)のBD-01~03,外洋(水深4800-7200m,主に47°N)のBD-04~16, Juan de Fuca Ridge近辺(水深2400-3700m)のBD-17~22に大別される。まず粒度分布測定の結果(volume%),BD-01~03は110 $\mu$ m, BD-04は20 $\mu$ mに幅の狭いピークを持つ分布が得られ, BD-05~07, 09は30 $\mu$ m及び180 $\mu$ mにピークを持つ分布が得られたが, 深部になるにつれ180 $\mu$ mのピーク高さが増大した。BD-08も分布の範囲はこれと類似していたが, 分布は深度ごとに不規則に変動した。BD-10~22についてはそれぞれ1試料のみの測定結果であるが, BD-10~16はBD-05~09と類似の分布で10-200 $\mu$ mに幅広く複数のピーク, BD-17~22は10 $\mu$ mに単一のピークを持つ分布であった。また, BD-01~09に関してはXRFによる組成分析の結果が得られた。各測点毎の試料数が4点以下であり, 深度分布の詳細は不明であるが, 粒径分布の変動と連動して組成も変動しているような印象がある。Mn濃度はBD-05~09においてはかなり激しく変動していると思われる。Si濃度およびSi/Alが外洋(BD-04~09), 沿岸(BD-01~03)共に以前得られた北太平洋20-40°Nのred clayの値と比べ若干高い値を示した。



採択番号 12A012, 12B010

研究課題名 太古代・原生代の海底環境の変遷5(鉄沈殿の堆積メカニズムの解明と環境変遷史復元)

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 (准教授)

研究期間 平成24年6月4日-22日

平成24年10月1日-5日

平成24年12月15日-26日

平成25年3月15日-23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6名

### 【研究目的・期待される成果】

太古代の海底表層において、基盤の熱水活動とそれに伴う黒色チャート・縞状鉄鉱層(BIF)の堆積作用や層序変化を明らかにするために、32億年前の新鮮なコアを取得している(Kiyokawa *et al.*, 2006: GSA Buletin, Kiyokawa *et al.*, 2008: 西オーストラリア地質調査所報告書2012)。この黒色チャート・縞状鉄鉱層(BCB)シークエンスは太古代の海底堆積物の一般的な地層である。研究目標は、コア取得にともない、炭素同位体、CTスキャン、TATスキャンによる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し、これらがどのように沈殿・形成していったかを探ることである。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)。

(太古代・原生代)

- 1) アフリカバーバートン帯中の熱水系黒色チャート・縞状鉄鉱層
- 2) DXCL1の掘削コア試料解析：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
- 3) DXCL2の掘削コア記載・分析：縞状鉄鉱層

(現世の例)

- 1) 薩摩硫黄島鉄酸化物沈殿物・鬼界カルデラコア試料：鉄含有量・沈殿メカニズム

「期待される成果」

- 太古代からの縞状鉄鉱層の形成過程とグローバルな海洋底環境とその変化
- 鉄沈殿物の堆積様式の理解と縞状鉄鉱層の沈殿様式の復元

### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

- 1) 太古代試料

太古代試料では、サンプリング・顕微鏡下観察測定・CTスキャン・TATスキャン、炭素同位体測定を行った。

炭素同位体については、特にアフリカバーバートン帯フィグツリー層について150mに及ぶ堆積物の炭素同位体を測定した。DXCLコアでは見られない層序内での変動が見られた。

また、DXCL2によりとられたCL3コアの縞状鉄鉱層前後の試料では、シデライトという鉄炭酸塩鉱物を多く含むことがわかった。そのため有機炭素量を測定するために、酸処理に時間をかけて完璧に溶かして測定を行った。基本的にはほとんど全サンプル-30パーミル前後を示すようになり、その起源は同一有機物であることが示された。

硫黄のFE-SEM観察により、32億年前の黒色頁岩と黄鉄鉱の分布を調べた。細かい硫黄粒子が集合したもので空洞の球状を明らかになった。今後この物質についてSIMSを用いて同位体分析を行う予定である。

DXCL2掘削コアで32億年前の縞状鉄鉱層の記載を行い、鉄物質は多くの場合シデライトおよびマグネタイト層の下位にチャートが重なり、熱水活動が盛んであることがわかった。

TATスキャンにより細かなラミナの変動が記録され、シデライト層は特に縞状鉄鉱層とは起源が違う泥物質が定期的に混入していることがわかった。

## 2) 薩摩硫黄島試料

薩摩硫黄島試料については、チムニーについて表面観察・CTスキャン・柱状図の作成・サンプリング・スミアスライド・電研観察を行った。

チムニーコアサンプルは、CTスキャンにより内部の熱水の通り道が明らかになった。

FE-SEM観察では、チャージをしない工夫をして、観察を試みた。鉄沈殿物は1ミクロン以下の非常に細粒の微粒しからなり酸化鉄としてコロイドを作っていたものが沈殿したと考えられる。また、チムニーマウンドのほとんどが鉄酸化細菌のガリオネラ属からなることも明らかになりつつある。FE-SEM分析によりその3Dの分布が明らかになっている。

採択番号 12A013, 12B011

研究課題名 ボナパルト湾における海洋堆積物から読み取る堆積環境の変化及び海水準変動の復元

氏名 石輪 健樹

所属(職名) 東京大学 大気海洋研究所 海洋底科学部門 海洋底テクトニクス分野(修士課程2年)

研究期間 平成24年7月22日－8月2日  
平成24年10月31日－11月16日  
平成25年1月16日－22日

共同研究分担者組織 横山 祐典(東京大学 大気海洋研究所 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)  
宮入 陽介(東京大学 大気海洋研究所 特任研究員)  
Jan-Rainer Riethdorf(東京大学 大気海洋研究所 JSPS Postdoctoral Fellow)

#### 【研究目的・期待される成果】

Bonaparte湾には浅海性の大陸棚が広がり、テクトニクス的にも安定であり、旧氷床地域から遠いためグレイシオアイソスタシーの効果が少ない。そのため海水準の復元に適している地域である。Yokoyama *et al.* (2000, 2001)では最終氷期最盛期が22,000年前以前に始まり、19,000年前に急激な海水準上昇と共に終了したとした。しかし、最終氷期最盛期開始時の海水準の制約は十分ではない。石輪(2012, 卒論; 2012年度共同利用)では、3本のコアについて放射性炭素年代測定・TOC・CN比を測定し、最終氷期最盛期開始時の海水準の位置を決定できる可能性を示した。2本のコアを用いることで最終氷期最盛期開始時の位置推定を行ったが、さらなるプロキシの導入(塩分・海水温復元など)を行うことで、より強固な証拠を得ることができる。

白鳳丸KH11-1航海では水深140 mから水深40 m近くまでのコアが採取され、最終氷期最盛期開始時のみならず、最終氷期最盛期終了期からヤングドリラス期までの海水準復元がBonaparte湾では期待できる。今後さらなるコアの分析を行い、Bonaparte湾の広域的な相対的海水準の復元を進めていく。

更に化学分析による結果のみならず、モデリングを用いることにより、ハイドロアイソスタシーによる地殻変動をより詳細に推定し、氷床量相当海水準の復元を行っていきたいと考えている。

#### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

平成24年度の4回にわたる高知コアセンターでの実験により、白鳳丸KH11-1航海で採取されたコアのうち、5本のコアについて結果が得られた。具体的にはEA-IRMSの測定を通してコア中の堆積物に含まれる有機炭素の起源推定を行うことで堆積環境の変化を復元し、復元例が少ない最終氷期最盛期における海水準変動の復元を行った。得られた結果は以下の学会で発表を行った。

1. Takeshige Ishiwa, Yusuke Yokoyama, Yosuke Miyairi, Obrochta Stephen, Atsushi Suzuki, Minoru Ikehara, Ken Ikehara, Katsunori Kimoto, Julien. Bourget, Hiroyuki Matsuzaki  
Paleotides and sea level on the north Australia shelf, *A research workshop funded by Fujitsu Laboratories of Europe via the Ministry of Economy, Trade and Industry, Japan (The Royal Society, London, 2012. 11)*

2. Takeshige Ishiwa, Yusuke Yokoyama, Katsuto Uehara, Yosuke Miyairi, Atsushi Suzuki, Minoru Ikehara, Stephen Obrochta, Katsunori Kimoto, Ikehara Ken, Julien Bourget, Hiroyuki Matsuzaki  
Re-visiting the Bonaparte Gulf: Reconstructing Paleoenvironmental Changes During the Time Into and Out of the Last Glacial Maximum, *Asia Oceania Geoscience Society 10th Annual Meeting, IG03-A016 (Brisbane, Australia. 2013. 6)*
3. 石輪健樹, 横山祐典, 宮入陽介, 鈴木淳, 池原実, Obrochta Stephen, 池原研, 木元克典, Julien Bourget, 松崎浩之  
北西オーストラリア海洋堆積物を用いた堆積環境の推定, *2012年度日本地球惑星科学連合大会, APE33-05 (幕張メッセ, 幕張, 2012. 5)*
4. 石輪健樹, 横山祐典, 宮入陽介, Obrochta Stephen, 鈴木淳, 池原実, 池原研, 木元克典, Julien Bourget, 松崎浩之  
北西オーストラリアBonaparte湾堆積物による最終氷期最盛期開始時の古環境復元, *2012年度古海洋シンポジウム (東京大学大気海洋研究所, 柏, 2013. 1)*
5. 石輪健樹, 横山祐典, 宮入陽介, Obrochta Stephen, 鈴木淳, 池原実, 池原研, 木元克典, Julien Bourget, 松崎浩之  
北西オーストラリア海洋堆積物を用いた堆積環境の推定, *平成24年度MALT共同利用成果報告シンポジウム (東京大学武田ホール, 本郷, 2012. 9)*

採択番号 12A014, 12B012  
研究課題名 琵琶湖湖底, 極表層堆積物の岩石磁気学的研究  
極表層堆積物の磁気的特性に対する湖底水質環境の変動  
及び初期続成作用の影響の解明

氏名 石川 尚人  
所属(職名) 京都大学大学院 人間・環境学研究科 (教授)  
研究期間 平成24年5月21日-23日  
平成24年6月29日-7月1日  
平成24年7月26日-28日  
平成24年12月26日-29日  
平成25年3月1日-5日  
共同研究分担者組織 学生1名

#### 【研究目的・期待される成果】

琵琶湖湖底堆積物を対象として、極表層堆積物の磁気的特性に対する初期続成作用の堆積物の影響、及び、初期続成作用を制御する要因の1つである堆積物直上の低層水の溶存酸素(DO)濃度の変動に対する堆積物の磁気的特性の応答を明らかにすることを目的とする。そのために、琵琶湖北湖第一湖盆の水深が異なり、溶存酸素濃度とその季節変動が異なる10地点において、2009年の夏期(6-7月)と冬期(11-12月)に採取された試料を解析する。前年度までの共同利用研究により、水深90m地点の試料から得られた、磁気特性の深度方向変化/季節変動との、類似性/相違点を検討する。これにより、初期続成作用が堆積物の磁気特性に及ぼす影響が詳細に求められることと湖底水の溶存酸素濃度の違いによる初期続成作用の進行度との応答に関する知見が得られることが期待される。

#### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

研究期間において、水深90m以上の2地点(N4, A)と水深70m以下の2地点(N1, H70)の試料に対する磁気特性解析が終了した。その結果、以下のことが明らかとなった。

- (1) すべての地点において、常温での磁気特性を担う主要な含有強磁性鉱物はマグヘマイト化した(低温酸化をうけた)マグネタイトである。
- (2) 以下の磁気特性の深度方向変化がすべての地点において認められた。
  - ・0-10cm深の層準では、保磁力と高保磁力粒子の寄与の減少が起こる
  - ・それ以深の層準では、強磁性鉱物の含有量の減少と平均的粒子サイズの増大が起こる。
  - ・低温磁気特性の結果から、マグネタイトのフェルベ一点の深度方向への明瞭化が認められ、マグヘマイト化したマグネタイトの表面からの溶解が示唆される。
- (3) 以上のことから、深度方向に対しては、初期続成作用の進行に伴いマグヘマイト化したマグネタイトの溶解が進行し、細粒磁性鉱物粒子の溶解の先行により、粒径の粗粒化と磁性鉱物量の減少が現れること、0-10cm深では保磁力にまず、その影響が現れることが明確になった。
- (4) 最深部(N4)のみにおいて、0-10cm深の保磁力変化に季節変動が認められた。この地点は溶存酸素濃度の低下が著しかった地点であり、溶存酸素濃度変化への応答が示唆された。
- (5) 29Kに特徴的な磁気特性変化を示す鉱物の存在することが明らかとなり、地点によりその存在層準や存在量に以下のような違いがあることがわかった。
  - ・水深90m以上の地点(N4, A): 0-5cm深と10-15cm深の2層準で顕著に認められる。
  - ・水深70m以下の地点(N1, H70): 0-3cm深の層準のみに認められる。
  - ・いずれの地点においても、17-19cm深より深い層準では認められない。
  - ・最深部N4のみにおいて、顕著に認められる層準や存在量に季節変動がみられる。

以上のことから、29Kに特徴的な磁気特性変化を示す鉱物は、湖底水の溶存酸素濃度の変動に伴い変化する極表層堆積物中の酸化還元環境に敏感に応答する鉱物であることが示唆される。



採択番号 12A015, 12B013

研究課題名 ベーリング海および北太平洋堆積物試料中の有孔虫安定同位体測定：  
酸素同位体比層序および氷期深層水塊特性復元

氏名 岡崎 裕典

所属(職名) 九州大学大学院 理学研究院 地球惑星科学部門 (准教授)

研究期間 平成24年7月27日-8月1日

共同研究分担者組織 学生1名

#### 【研究目的・期待される成果】

統合国際深海掘削計画 (IODP) ベーリング海航海Expedition 323 が2009年夏に実施され、ベーリング海において初めて、古海洋研究に適した過去400万年間に及ぶ連続高時間分解能堆積物試料が採取された。このなかで、ベーリング海陸棚近傍U1344サイトから採取された堆積物は、過去200万年間をカバーする速い堆積速度 (~30cm/kyr) を持つ試料である。申請者らExpedition 323サイエンスパーティーは、分担して酸素同位体比層序の構築を進めている。U1344サイトの酸素同位体比層序構築のため、これまで高知大学海洋コア総合研究センター全国共同利用により、質量分析計Isoprimeを用い底生有孔虫の安定同位体比測定を行ってきた。引き続き、連続した酸素同位体比層序構築に向けて測定を進めたい。

2011年8月に実施された白鳳丸KH11-7航海により、北太平洋シャツキー海台の3地点から表層堆積物コア (約30cm) を採取し、再下部は最終氷期に達しているの見込んでいる。これらのコアの採取水深は、U1344サイトと同じく水深3000mから3500mの間であり、かつ有孔虫群集が良く保存されていることを確認済みである。最終氷期の太平洋深層水塊特性解明に向けて、本試料の底生有孔虫安定同位体比測定も併せて行いたい。

#### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

IODP Expedition 323 においてベーリング海から採取されたSite U1344コア試料の底生有孔虫殻の酸素および炭素安定同位体比を測定した。堆積物試料の250  $\mu$ m以上の分画から2種類の底生有孔虫を拾い出した：*Uvigerina senticosa* および *Elphidium batialis*。連続的に底生有孔虫が産出するコア上部70 mを対象とし、1200個の堆積物試料の洗い出しと拾い出しを完了した。70 mは酸素同位体比ステージ (MIS) 6であった。実体顕微鏡下で続成作用が変色や二次炭酸塩の付着がない個体が3個体以上得られた336試料を安定同位体比測定に用いた。本年度は、前年度に引き続き残る80試料の安定同位体比測定を実施した。2種の底生有孔虫の $\delta^{18}\text{O}$ には、0.9‰のオフセット (*U. senticosa* のほうが重い) があったが、両者の変動パターンは類似しており、線形補正によりMIS 6までのコンポジット酸素同位体比層序を構築できた。また、*U. senticosa* の $\delta^{13}\text{C}$ は、氷期に軽く、これはベーリング海深層水の溶存無機炭素 $\delta^{13}\text{C}$ の変化を記録していると考えている。一方で *E. batialis* の $\delta^{13}\text{C}$ は極めて軽く、単純に深層水特性を反映した値とは考えにくい。MIS 5から4にかけて底生有孔虫の産出が悪く特に *U. senticosa* はほとんど産出しなかった。このことは氷期の始まりに海洋深層へと炭素が移動し、海洋深層水の炭酸イオン濃度の減少とその補償のための炭酸塩溶解を示唆しており、氷期の海洋深層炭素レザバー説を支持するものであった。

白鳳丸KH11-7航海においてシャツキー海台から採取されたSHY-3MCコア (水深2903m) の最終氷期層準を決定するため、底生有孔虫種 *Uvigerina peregrina* の安定同位体比測定を20試料について行った。コア深度14 cm以深において酸素同位体比は上部層準と比べて1%程度重くなっており、コア下部は最終氷期に達していたことを示している。このことは、別途実施した本コア試料の放射性炭素年代測定結果からも裏付けられた。しかし、酸素同位体比の変動は滑らかでない。これは本コアの堆積速度が遅いためバイオターベーションの影響が大きく出ていると考えている。分担者の岩崎晋弥は、本コアを使用して、最終氷期以降の炭酸塩の保存・溶解変動を調べている。有孔虫殻重量および殻破片率は、最終氷期に炭酸塩の保存が良かったことを示唆していた。

採択番号 12A017, 12B015

研究課題名 IODP第317次航海ニュージーランド沖陸棚・斜面掘削試料を用いた  
海水準変動の解析

氏名 保柳 康一

所属(職名) 信州大学 理学部 (教授)

研究期間 平成24年9月5日-14日

共同研究分担者組織 河潟 俊吾 (横浜国立大学 教育人間科学部 准教授)

他 学生3名

#### 【研究目的・期待される成果】

陸棚など縁辺海域は地層が形成される主要な場所であり、海水準変動と地域的テクトニクスで作る相対的海水準変動がその堆積パターンを決定づけるとされ、両者の関係はシーケンス層序学としてモデル化されている。シーケンス層序学は、それが確立した1988年以降、地層から海水準変動とテクトニクス、地球変動記録の解読のためのツールとして重要な役割をはたしてきた。しかし、ここで提示されている汎世界的海水準変動曲線の検証はなされないままであり、特に海水準の変動量(上下の震幅)についての見積りは不確実な部分が多い。2009~2010年におこなわれたニュージーランド(NZ)沖のIODP掘削で初めて、陸棚および斜面の鮮新世以降の試料の採取に成功した。そこでこの研究では陸棚-斜面で求められている同時代のサイスミックシーケンス境界に年代を与えるため、ハイエイタスの少ない斜面サイトから得られた有孔虫化石を用いて酸素・炭素同位体比曲線を描く。さらに、陸棚サイトの有孔虫化石からも酸素・炭素同位体比曲線を求め、年代対比や海水準低下によって作られた時間間隙を求める。

H22-23年度には、斜面サイトのコア(コア深度0~550 m)から産出する底棲有孔虫化石を抽出して、約1万年の精度で1.76 Maまでの酸素同位体比曲線が描け、年代モデルがほぼ完成した。また、1.8 Maと2.7 Ma間に侵食性の堆積間隙があることもはっきりした。今年度は、残された陸棚の底棲有孔虫化石の酸素同位体比を測定する。

#### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

IODP(統合国際深海掘削計画)第317次航海(2009年11月4日から2010年1月4日)では、縁辺海域の地層形成と海水準変動の関係を解明する目的で、サイスミックシーケンスが研究されている(Lu and Fulthorpe, 2004)ニュージーランド南島カンタベリー沖の水深85 mから125 mの陸棚上3カ所と水深344 mの陸棚斜面の1カ所の掘削をおこない、地震波断面で確認されたシーケンス境界を掘り抜いてコアを採取した。そのうち、これまでに陸棚斜面上部で掘削したU1352の海底下約550 mまでの322試料と陸棚上の水深120 mのU1354の海底下約180 mまでの95試料中の底棲有孔虫 *Nonionella flemingi* 殻の酸素同位体比と安定炭素同位体比を高知コアセンターの質量分析計IsoPrimeを用いて測定した。

斜面サイト(U1352)の掘削深度550 mまでには、U19からU13までのサイスミックシーケンス境界が認められている(Lu and Fluthope, 2004)。そしてこれらの境界は、コア中の不連続面(S1からS6など)と対比可能である。また、このコアから求めた底棲有孔虫 *N. flemingi* の安定酸素同位体変動曲線は、LR04 stack (Lisiecki and Raymo, 2005)のMIS 63(1.8 Ma)までのほとんどのス

テージと対比可能で、ミランコビッチスケールの海水準変動を復元できる。コア中の不連続面と海水準変動を表す今回求めた酸素同位体比曲線の関係から、シーケンス境界の形成年代をU19が0.13 Ma, U18が0.42 Ma, U17が0.62 Ma, U16が0.86 Ma, U15が1.56 Ma, U14が1.63 Ma, U13が1.8-2.7 Maと決めることが出来る。さらに、大きいハイエイタスをもつU13を除くシーケンス境界は、MIS6, 12, 16, 22, 52, 58の海水準が最も低下した時期付近で形成されていることが示される。なお、安定炭素同位体比変動は、酸素同位体比変動とごく一部を除き鏡像関係にあり、このサイトでの底棲有孔虫殻の酸素同位体比と安定炭素同位体比は汎世界的海水準変動を記録していると考えられる。

一方、陸棚上のサイト (U1354) では、酸素同位体比は0 ‰前後で小さく変動し、安定炭素同位体比はコア深度60 m以浅では5~7 ‰間で変動、それ以深では4~1.5 ‰間で変動するという極めて特異な変動パターンをもつ。また、酸素同位体比と安定炭素同位体比の変動の鏡像性は乏しく、このサイトの位置する陸棚以浅の浅海域では底棲有孔虫殻の酸素同位体比および安定炭素同位体比は、汎世界的海水準変動に伴う変化を記録したものではなく、地域的な海水や淡水などの循環・混合や低海水準期における陸上露出による影響を受けているのかもしれない。

文献

Lisiecki and Raymo, 2005, *Paleoceanography*, 20, PA1003.

Lu and Fulthorpe, 2004, *Geol. Soc. Amer. Bull.*, 116, 1345-1366.

採択番号 12A018

研究課題名 コスタリカ沖太平洋における古環境変動の研究

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24年8月6日－10日

共同研究分担者組織 学生1名

#### 【研究目的・期待される成果】

申請者は、IODPの一環として2011年3月～4月に実施された、JR号の研究航海「コスタリカ沖沈み込み浸食縁辺域における地震発生過程の解明」に底生有孔虫研究者として参加し、多数の堆積物試料を得た。コスタリカ沖中米海溝は、ココス海嶺の沈み込みに伴い陸側のカリブプレートが活発に浸食されていると考えられている。本研究は、沈み込み浸食域とプレート同士が強く固着したエリア直上の海溝陸側斜面の2地点において、海底面下約500m～900mに及ぶ掘削コアを採取した。申請者が主に分析を担当しているのは、底生有孔虫化石群集による古水深推定である。底生有孔虫の研究は、本研究航海において研究プロジェクトの鍵を握る最も重要な研究項目の一つであり、底生有孔虫を用いた古水深推定を行うことにより、実際にコスタリカ沖前弧域陸棚や斜面が沈降してきたのか、もしくは隆起してきたのかを明らかにすることが可能となる。本調査地点を掘削した研究はこれまでなく、今回が初の試みとなる。研究プロジェクトとしては、古水深推定を行うことが最大の目的であるが、今回得られたコアは、第四紀古環境研究を行うためにも理想的なコアであることがコアの岩相から判明した。このため、様々な古環境分析を実施することにより、第四紀後期における環境変動変遷史を明らかにすることが申請者の主要な研究目的となる。特に氷期-間氷期中層水循環変動を酸素・炭素安定同位体比データにより解析する。古環境変化を時系列で検討するためには、年代層序の構築が必要となる。年代層序構築のために、有孔虫酸素同位体層序を確立する。これらの得られた古環境データを総合的に考察し、高精度な古環境変遷史を明らかにする。

#### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

2011年3月15日～4月13日に米国深海掘削船「ジョイデス・レゾリューション号」の国際統合深海掘削計画 (IODP) 334航海によりコスタリカ沖東太平洋において海底堆積物の掘削がなされた。本航海はコスタリカ地震発生帯掘削プロジェクト (Costa Rica Seismogenesis Project, CRISP) の一環として、沈み込み浸食縁辺域における地震の発生過程を明らかにすることを目的として実施された。コスタリカ沖中米海溝では、ココス海嶺からなる海洋プレートの沈み込みに伴って陸側カリブプレート下底部の浸食が活発に行われていると考えられている (Vannucchi *et al.*, 2003)。つまり下盤プレートが上盤物質を下底部から浸食してsubduction channel内に取り込み、沈み込んで持ち去ると考えられている。この仮説が正しいのであれば海溝陸側斜面は沈降することになる。本研究では、本仮説を検証するため、底生有孔虫化石群集により古水深変遷を復元する。さらに、コスタリカ沖東赤道太平洋は、熱帯収束帯に位置しており第四紀の大気循環による熱輸送過程を知る上で古海洋学的にも重要な場所の一つである。さらに、本航海では中層水域の水深からコアを得ているため、北太平洋と南大洋起源の2つの中層水の影響を古海洋学的に復元できる研究が

可能である。したがって、コスタリカ沖における古海洋環境変動を復元することが第2の研究目的とする。

本研究では、コスタリカオサ半島西方沖の水深の異なる2サイトから得られた堆積物コアを研究対象とした。それらは陸棚外縁から得られたU1379C(水深138.8m)と斜面中部から得られたU1378B(水深533.2m)である。これらのコア最下部の年代は、船上での石灰質ナノ化石の年代分析からそれぞれ約2.5Maと約1.5Maと推定された。

酸素同位体比は、U1378Bのコア最上部のみを高知コア総合研究センターの安定同位体比質量分析計 IsoPrimeにより分析を行った。本コアに着目した理由は、中層水循環を復元することに適する水深帯と考えられたためである。分析に使用したのは、底生有孔虫と浮遊性有孔虫をそれぞれ1種ずつである。その結果得られた同位体比のパターンから最終氷期から完新世かけての層準の認定が可能となった。しかしながら、最終間氷期の層準の判定には、さらなる検討が必要であることも明らかとなった。炭素同位体比の分析結果からは、底生有孔虫の炭素同位体比が約1.5‰と著しく低下する層準が確認された。温暖化に伴う海洋循環の停滞または生物生産性の増加の可能性がある。この結果は氷期末の温暖化に伴う二酸化炭素放出に関連する炭素循環変動に関連すると考えられるのはきわめて重要な成果である。しかしながら、この層準は最終退氷期付近と考えられるが、放射性炭素年代データや高解像度分析データが不足している。このため、より具体的なタイミングを決める必要があり、高解像度でさらなる検討を行う必要がある。



採択番号 12A019, 12B016  
 研究課題名 南アフリカ古原生代ダイアミクタイトから分離精製したケロジェンの炭素同位体分析：スノーボールアース・イベントの有機地球化学的証拠の探索  
 氏名 藪田 ひかる  
 所属(職名) 大阪大学大学院 理学研究科 宇宙地球科学専攻 (助教)  
 研究期間 平成24年5月28日－6月1日  
 平成24年7月2日－6日  
 平成24年9月19日－21日  
 平成24年11月5日－6日  
 平成25年2月12日－15日  
 共同研究分担者組織 Andrey Bekker (University of Manitoba Assistant Professor)  
 他 学生2名

### 【研究目的・期待される成果】

約22億年前に最初の全地球凍結が起こったという仮説が提案されている (Kirschvink *et al.* 1992; Hoffman *et al.* 1998). また, 全地球凍結終了後に大気中の酸素濃度が急激に増加したことが地球化学的に明らかになっている (e.g., Karhu and Holland 1996). これはシアノバクテリアなどの光合成生物の活動が盛んになったためと考えられているが (Kirschvink *et al.* 2000), 当時の生物活動を示す直接的な証拠はほとんど見出されていない. この問題に取り組むために, 本研究では, 南アフリカ古原生代の氷河堆積物 (ダイアミクタイト) 中の不溶性有機物 (ケロジェン) および炭酸塩の炭素同位体比分析を行う.

本研究は, 分担者である修士課程1年・塚原 直の修士論文研究の一環である.

具体的には, 南アフリカで採取されたAgouronドリルコア中の, 深度の異なる16種の古原生代ダイアミクタイト試料について, 岩石粉末 (バルク), 塩酸処理を施した岩石粉末, 岩石粉末から分離精製した固体有機物 (ケロジェン), 炭酸塩, の炭素同位体比分析を元素分析オンライン質量分析計 (EA/IRMS) および Isoprimeを用いて測定する.

期待される成果として, 異なる深度ごとに得られる有機・無機炭素同位体比から全球凍結中あるいは凍結融解直後の生物活動を決定し, その変動 (の有無) を明らかにすることができる.

### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

【研究実施内容】 試料は, 南アフリカの約22~24億年前のMakganyen地層から採取された深度の異なる17種類のダイアミクタイトを用いた. 各堆積岩粉末試料 (約5 g) に2N HCl, 続いてCsF/HF混合溶液 (1.68g/ml) で化学・密度分離を施し, ケロジェンを精製した. 全岩試料, HCl処理し炭酸塩を除去した岩石試料, ケロジェンのそれぞれの炭素含有量, 炭素同位体比を, 元素分析オンライン同位体質量分析計 (EA/IRMS) を用いて測定した. また, 各試料の炭酸塩の炭素同位体比を安定同位体質量分析計 (Isoprime) を用いて測定した. 炭素同位体比 $\delta^{13}\text{C}$ は次の式で表される; $\delta^{13}\text{C}$  (‰) =  $[(^{13}\text{C}/^{12}\text{C})_{\text{sample}} / (^{13}\text{C}/^{12}\text{C})_{\text{standard}} - 1] \times 1000$

	Carbon contents (wt%)		$\delta^{13}\text{C}$ (‰)			
	Total C	Total organic C	Total C	Total organic C	kerogen	carbonate
AG-5	1.03	0.03	-7.50 ± 0.38	-28.62	-34.51	-6.57
AG-6	1.08	0.09	-9.01 ± 0.40	-33.53	-37.26 ± 0.73	-6.09
AG-7	3.91		-6.05 ± 0.03	-31.06	-37.03 ± 0.35	-4.75
AG-8	3.96		-5.89 ± 0.10	-32.30	-37.14 ± 0.01	-5.01
AG-9	3.03		-8.79 ± 0.06	-35.18	-37.95 ± 0.05	-4.84
AG-10	0.49	0.08	-13.75 ± 0.52	-32.89	-36.69 ± 0.45	-4.89
AG-11	1.82	0.11	-5.69 ± 0.79	-24.14	-36.79 ± 0.25	-5.26
AG-12	0.54	0.10	-12.52 ± 0.28	-29.54	-35.15 ± 0.02	-5.66
AG-13	0.58	0.10	-11.93 ± 0.63	-30.06	-37.02 ± 0.05	-5.41
AG-14	0.31	0.08	-14.73 ± 2.00	-29.71	-36.98 ± 0.06	-5.82
AG-15	0.21		-17.48 ± 0.33	-32.01	-36.07 ± 0.18	-3.35
AG-16	0.31	0.09	-20.99 ± 0.57	-33.91	-36.00 ± 1.16	-4.79
AG-17	0.48		-10.00 ± 0.43	-30.60	-35.88 ± 0.09	-4.80
AG-18	0.52		-9.49 ± 0.03	-30.69	-36.38 ± 0.34	-4.64
AG-19	1.51		-8.32 ± 0.21	-29.87	-36.25 ± 0.25	-6.56
AG-20	0.81		-8.02 ± 0.70	-26.82	-35.18 ± 0.11	-4.69
AG-21	0.89		-7.93 ± 0.17	-24.30	-35.50 ± 0.10	-5.16

【結果と考察】 EA/IRMS測定の結果を表に示す.

炭素同位体比は全岩試料で $\delta^{13}\text{C}$  = -22.28~-5.89‰, HCl処理をした岩石試料で $\delta^{13}\text{C}$  = -35.18~-24.14‰, ケロジェンで $\delta^{13}\text{C}$  = -37.26~-34.51‰であった. 本研究で得られたケロジェンの $\delta^{13}\text{C}$ 値は光合成生物と嫌気性生物の両方からの寄与を反映すると考えられる (Eigenbrode and Freeman, 2006). また, この値は深度を通して一定の値を示したことから, この期間の生物進化に大きな変動はなかったと推測される. 炭酸塩の炭素同位体比は $\delta^{13}\text{C}$  = -6.57~-3.35‰であり, 続成作用を受けた炭酸塩が示す典型的な値の範囲と調和的であった (Bekker *et al.* 2005). これらの結果は, 全地球凍結終了直後の生物活動を示唆するものと考えられる.

採択番号 12A020, 12B017

研究課題名 オホーツク海中央部における過去33万年間の浮遊性有孔虫Mg/Ca  
古水温変動

氏名 佐川 拓也

所属(職名) 愛媛大学 上級研究員センター (研究員)

研究期間 平成24年8月23日－9月5日

平成25年2月6日－9日

共同研究分担者組織 加 三千宣 (愛媛大学 講師)

村山 雅史 (高知大学 海洋コア総合研究センター 教授)

岡村 慶 (高知大学 海洋コア総合研究センター 准教授)

### 【研究目的・期待される成果】

オホーツク海は北半球で最も南に位置する季節海水域である。近年、地球温暖化の影響を受けオホーツク海での海氷生産が年々減少傾向にあることが報告されている。オホーツク海北西部での海氷形成によって中層へ高密度水が排出され、これにより駆動される中層水循環は千島列島を越えて北太平洋全体に影響を及ぼしている。このように気候変化に敏感で、なおかつ広範囲に影響力を持つオホーツク海が過去の気候変化にどのように応答してきたのかを理解することは、ローカルスケールのみならず北半球スケールの気候変動メカニズムを考える上でも重要である。これまでオホーツク海の高水温記録は主に有機地球化学的手法により復元されてきたが、アルケノン古水温計はアルケノンを生成するハプト藻の生育季節が時代によってシフトする可能性が指摘されており、同一季節の連続的な古水温復元が困難となっている。最近では古細菌の膜脂質を用いたTEX86などの新規手法が適用され始めているが、より信頼性の高い水温変動を知るためにも複数のプロキシ記録による検証が求められている。

本研究は、オホーツク海中央部で得られた海底堆積物コアについて浮遊性有孔虫殻のMg/Ca古水温計をオホーツク海に適用し、過去の表層水温変動記録を復元することを目的とする。そのために、底生有孔虫殻の酸素同位体比を分析し、標準カーブと対比することで堆積物コアの堆積年代の推定を行う。さらに、浮遊性有孔虫殻の酸素同位体比分析とMg/Ca分析を行い、過去の表層水温変動を復元する。

### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

平成24年8月23日～9月5日と平成25年2月6日～9日に、安定同位体質量分析計 MAT 253と四重極型 ICP質量分析計 ELAN-DRC II を利用し、有孔虫殻の安定炭素・酸素同位体比と微量元素の分析を行った。本研究で用いた試料は、海洋地球研究船みらいMR06-04次航海でオホーツク海中央部より採取されたPC6コア (53°16.86'N, 150°04.67'E, 水深 1142 m, コア長 18.05 m) である。

まず、PC6コアの堆積年代を推定するために、約2.2 cmにスライスされたコア試料から約90試料について底生有孔虫 *Uvigerina spp.* を拾い出し、酸素同位体比を分析した。底生有孔虫殻の酸素同位体比は2.98–4.73‰の範囲で変動し、その変動パターンはLisiecki & Raymo (2005) で報告された標準カーブ LR04と非常に似た変動を示した。LR04カーブとの対比によって推定されたPC6コアの最下部の堆積年代は約33万年前であり、同位体ステージ (Marine Isotope Stage: MIS) 9から1ま

で欠落なく堆積していることが確認された。平均堆積速度は5.4 cm/kyrであり、氷期から間氷期への移行期には10 cm/kyrを越える高い堆積速度であったことも明らかになった。

過去16万年間（MIS6以降）の表層水変動に注目して、浮遊性有孔虫 *Globigerina bulloides* を堆積物試料から拾い出し、約230試料について酸素同位体比を分析した。その結果、浮遊性有孔虫の同位体変化は大局的に底生有孔虫の変化と類似していた。しかしながら、2つの間氷期MIS5eとMIS1を比較すると、底生有孔虫では同程度の値を示したものの、浮遊性有孔虫では2つの時期で同位体比に違いがあり、MIS1がMIS5eに比べて0.5%程度軽い値を示し、過去2回の間氷期で表層環境が異なっていたことを示唆した。これまでに報告されている酸素同位体比と合わせて考えると、オホーツク海東部ではMIS5eでMIS1と同程度に軽い値を示し、西部では0.5%程度重い値を示す。このことから、MIS5eにおける表層環境はPC6コアを含む中央～西部の海域では、低温もしくは高塩分水に覆われていた可能性を示唆する。

浮遊性有孔虫の産出が多い層準について、殻の微量元素濃度を分析した（約100試料）。古水温指標であるMg/Caはコア最上部で0.85 mmol/molとなり、Mashiotta *et al.* (1999) の換算式を用いると約5.4°Cであった。セディメントトラップの結果から、オホーツク海の有孔虫は秋季に生産が多いことが報告されている (Honda *et al.*, 1997; Nakatsuka *et al.*, 2004)。Mg/Caから復元された5.4°Cは現在の秋季の水深30m水温と近いことから、*G. bulloides* のMg/Caは秋季の垂表層水温を記録していると推測される。MIS2のMg/Ca古水温はMIS1よりも高く、約10°Cを示した。氷期であるMIS2で水温が高い理由としては、有孔虫の生息季節が夏へとシフトしたか、もしくは、堆積後の変質によって初期情報が上書きされたかのどちらかが考えられる。Mg/Caの高い試料の中には軽い炭素同位体を示すものも存在し、実際の石灰化水温に加えて堆積後の変質にも影響を受けている可能性が否定できない。正確な古水温・古塩分の復元のためには有孔虫殻の保存状態の把握、変質の程度を評価し、適切な方法によって試料処理を行う必要がある。今後、電子顕微鏡観察や洗浄実験などにより、変質の状態を把握し前処理方法の改良を行っていく予定である。

採択番号 12A021, 12B018

研究課題名 底生・浮遊性有孔虫の安定同位体組成に基づく日本海の古海洋環境の復元  
～特にメタン湧出イベントに関連して～

氏名 松本 良

所属(職名) 明治大学 研究・知財戦略機構 (特任教授)

研究期間 平成24年12月21日－27日

平成25年2月15日－21日

共同研究分担者組織 長谷川 四郎 (熊本大学 教授)

大井 剛志 (東京大学 特別研究員)

石浜 佐栄子 (神奈川県立 生命の星・地球博物館 学芸員)

### 【研究目的・期待される成果】

日本海は周囲を浅い海峡で囲まれていることから、第四紀後半には汎世界的な海水準変動の影響によって、劇的な海洋環境の変化を受けている。特に最終氷期極相期 (LGM) には、表層水の低塩分化による鉛直循環の停止と、底層の還元的環境化が起こったことが推定されている。従来の研究では、LGMに相当するTL2層に底生有孔虫は産出しないとされてきたが、近年の研究により、わずかながら底生有孔虫も産すること、底生・浮遊性ともに殻の無機炭素同位体が負の異常を示し、大規模なメタン湧出やハイドレートの分解イベントが示唆されることが明らかになってきた (竹内ほか, 2007; 中川ほか 2009; 鈴木, 2010)。

2010年にMarion Dufresneによる航海 (MD179 Japan Sea Hydrates cruise) を行い、試料を採集した。本研究では、特に上越沖で採集された試料について、有孔虫の群集組成解析を行ったうえで、底生・浮遊性有孔虫殻の酸素同位体組成を用いて、底層および表層の古水温、塩分の変化等を復元する。また、底層および表層の無機炭素同位体組成の変化から、環境の変化、特にLGMで推定されているメタン湧出やハイドレート分解イベントのタイミングや水塊中への広がりについて復元することを目的として行う。

平成23年度には、2本のコア試料に関して分析を行い、浮遊性同位体の酸素同位体組成から海洋同位体ステージ (MIS1～5) に対比できることや、炭素同位体組成も酸素同位体と連動して変動していることなどが明らかになった。また、LGMに相当するTL2層の底生有孔虫の同位体組成をいくつか測定し、酸素同位体組成が浮遊性有孔虫と同様に軽くなっていることなどが明らかになってきた。しかし、TL2層の底生有孔虫については測定数がまだ少ないため、今後TL2層を中心に分析を進め、過去13万年にわたる日本海の長期的な環境変動を復元する計画である。

### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

上越沖のMD179-3312 (水深1,026m)、3304 (水深896m) および西津軽沖の3326G (水深325m) の3本のコアについて、底生・浮遊性有孔虫殻の酸素・炭素同位体組成の分析を行った。幼体の影響を避けるため、ふるいを用いて150  $\mu\text{m}$ 以上の大きさの個体のみ (底生有孔虫が貧産なTL2層に限っては63～150  $\mu\text{m}$ の個体も含めて) を選別し、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 (GV instruments社製) を用いて、単一種の底生・浮遊性有孔虫殻を測定した。



浮遊性有孔虫殻の $\delta^{18}\text{O}$ 値は、3コアが同じ傾向を示して間氷期および亜間氷期に軽い値を取り、その変動から3312コアは海洋同位体ステージ (MIS) 1~6に、3304コアはMIS 1~5cに、3326GコアはMIS 1~2に、それぞれ対比することができた。これは $^{14}\text{C}$ 年代およびテフラから得られた年代値とも調和的である。Oba *et al.* (1991) やKido *et al.* (2007) など従来の研究で認められていなかったMIS 4の寒冷期やMIS 3, 5a, 5cの温暖期についても変動が認識でき、過去の隠岐沖における研究と上越沖における本研究結果の地域差が明らかになった。LGM以降においてはOba *et al.* (1991), Domitsu & Oda (2006), 鈴木 (2010) らが隠岐堆や上越沖で示した従来のデータと整合的な結果となり、LGMにおける表層水の低塩分化説を支持する。また、浮遊性有孔虫殻の $\delta^{18}\text{O}$ 値と $\delta^{13}\text{C}$ 値は、LGM以前は両コアとも大局的には連動している。これは水温の低い親潮域の海水の $\delta^{13}\text{C}$ 値が大きく黒潮域で小さい (Oba *et al.*, 2006) ためと考えることができ、浮遊性有孔虫殻の同位体比は、海水準変動に応じた対馬暖流の流入の変動を反映していると推定される。

底生有孔虫殻の酸素・炭素同位体比は、変動があまりなく、日本海固有の値を示していると考えられるが、MIS 6~5eおよびMIS 2~1にかけては変動がみられる。MIS 2の時期の3304および3326コアにおいて、 $\delta^{18}\text{O}$ は浮遊性有孔虫と同調して軽くなる傾向を示し、表層に淡水が流入して成層化が起こった (Oba *et al.*, 1991) というだけではなく、中深層水にまで影響が及んでいた可能性が示唆される。 $\delta^{13}\text{C}$ は、両コアとも1‰程度ではあるが軽くなり、浮遊性有孔虫との差が大きくなる。また3304コアにおいて、メタン関連種とされる *Rutherfordoides cornuta* (秋元, 1996) が多産する層準があり、この種の $\delta^{13}\text{C}$ 値が他種と比べて有意に軽い (-5.0‰) ことから、短期的なメタン放出などのイベントが起こった可能性がある。

以上のことから過去の古環境変動を推定すると、MIS 5eにおいてはMIS 1と同様に底生有孔虫殻の $\delta^{18}\text{O}$ 値が小さくなり、浮遊性と底生有孔虫殻の $\delta^{13}\text{C}$ 値の差が大きくなることから、現在と同様に酸素に富む日本海固有水が底層に形成されていたと推定される。MIS 5d~3にかけては浮遊性と底生有孔虫殻の $\delta^{13}\text{C}$ 値の差が小さいことから底層水が十分発達せず、浮遊性有孔虫の変動からは、対馬暖流が間氷期に繰り返し流入していたと考えられる。MIS 2においては浮遊性と底生有孔虫殻の $\delta^{13}\text{C}$ の差が再び大きくなり、表層水の低塩分化によって水塊が成層化したことや、その影響が中深層水にまで及んでいたことが確認された。またMIS 2の後期およびMIS 1中にみられる数点の $\delta^{13}\text{C}$ 値の負異常や *Rutherfordoides cornuta* の存在から、当時メタン湧出やハイドレートの分解イベントが起こった可能性が示唆された。



採択番号 12A022, 12B019

研究課題名 北太平洋およびベーリング海の第四紀テフラ層序の確立

氏名 青木 かおり

所属(職名) 立正大学 地球環境科学部 (外部研究員)

研究期間 平成24年8月28日-31日

平成25年3月25日-29日

共同研究分担者組織 なし

#### 【研究目的・期待される成果】

2009年にドイツのAlfred Wegener Institute for Polar and Marine Researchが行った研究航海S0202-INOPEXで千島沖、カムチャッカ沖、ベーリング海、アラスカ沖、太平洋中緯度域で採取された8地点のコア試料から採取された合計123のテフラ試料の分析を2011年度に引き続き継続する。2011年度中に概ね分析が完了する見込みで、2012年度は追加分析が必要な試料の分析を行う予定である。本研究では日本周辺海域からベーリング海までのテフラの分布、さらに層序関係を解明することを目標としている。さらに、INOPEXの共同研究者らによって古環境解析の研究がすすめられており、 $^{14}\text{C}$ 年代値や酸素同位体比層序が得られることで、環太平洋海域のテフラ編年の高精度化が望める。

鹿島沖MD01-2421コア中の有孔虫洗い出し試料の残渣を顕微鏡で観察したところ、関東地方、西日本の火山起源と考えられる複数のテフラ層準を発見した。これらのテフラと既知テフラとの対比をすすめるために、2011年度に引き続き、火山ガラスの化学分析を継続する。これらのテフラのうち、西日本から飛来した広域性のテフラを認定することで、水月コアの縞層序、 $^{14}\text{C}$ 年代値の層序とMD01-2421コアを対比することが見込まれる。

下北沖MD01-2409コア中の給源不明のテフラは、2011年度の研究で渡島半島松前町の高成段丘上に分布しているテフラと対比されるとわかった。さらに、松前町に分布するテフラの分析を行い、推定される給源火山の噴火頻度を推測する。同様に下北沖で掘削されたC9001A/Bについても、MD01-2409コアに介在するテフラと類似するテフラが観察されることから、新たに分析対象とする。

#### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

2009年にドイツのAlfred Wegener Institute for Polar and Marine Researchが行った研究航海S0202-INOPEXで千島沖、カムチャッカ沖、ベーリング海、アラスカ沖、太平洋中緯度域で採取された8地点のコア試料から採取された合計123のテフラ試料の分析を2011年度から2012年度も継続して取り組んだ。本研究では日本周辺海域からベーリング海までのテフラの分布、さらに層序関係を解明することを目標としている。これまでに分析したテフラのデータを精査しているところであるが、カムチャッカ半島沖、アリューシャン列島周辺、カムチャッカ半島沖で観察されるテフラは、それぞれの海域で化学組成の違いがみられることが明らかになった。これらの情報は、ベーリング海で掘削された長尺試料に観察されるテフラの起源推定に大いに役立つのではないかと考えている。また、アラスカ半島沖ではDawsonテフラとみられる流紋岩質のテフラを発見した。上記の海洋コアは、INOPEXの共同研究者らによって古環境解析の研究がすすめられており、 $^{14}\text{C}$ 年代値や酸素同位体比層序が得られることで、環太平洋海域のテフラ編年の高精度化が望める。今

後、Dawsonテフラの酸素同位対比層序中での位置づけについても、詳細に検討する予定である。

鹿島沖MD01-2421コア中の有孔虫洗い出し試料の残渣を顕微鏡で観察したところ、関東地方、西日本の火山起源と考えられる複数のテフラ層準を発見した。これらのテフラと既知テフラとの対比をすすめるために、2011年度に引き続き、火山ガラスの化学分析を継続した。特に、AT(約30ka)よりも若い層準では北関東の浅間山起源と推定されるテフラが観察されたため、群馬県安中周辺で採取した浅間山起源の噴出物を化学分析し、対比の可能性についてデータのクロスチェックを行った。

下北沖MD01-2409コア中の給源不明のテフラは、2011年度の研究で渡島半島松前町の海成段丘上に分布しているテフラと対比されるとわかった。さらに、松前町に分布するテフラの分析を行ったが、風化が著しい軽石層であることから、火山ガラスの検出が困難であり、給源火山の噴火頻度の予測には難しいと判断した。一方、下北沖で掘削されたC9001A/Bについても、MD01-2409コアに介在するテフラと類似するテフラが観察されており、海底堆積物中のテフラから津軽海峡に分布するテフラについての新たな知見が得られた。また、C9001Bコアの最下層にはToyaテフラを発見した。これまで酸素同位対比層序が得られている海底コアでToyaは見つかっておらず(三陸沖～北海道太平洋岸沖ではピストンコアラーでは到達しない深度であることから)、本コアにおけるToyaの発見はきわめて重要である。

採択番号 12A023, 12B020  
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24年8月29日-9月4日  
共同研究分担者組織 学生3名

#### 【研究目的・期待される成果】

房総半島の鮮新-更新統の堆積年代は、北半球における大陸氷床が形成され、地球の寒冷化が急速に進んだ時期であり、古海洋学的に重要である。しかし、これらのことを示すデータは主に大西洋、東赤道太平洋から採取されたコアからもたらされたものであり、太平洋西岸のデータは非常に少ない。

南房総に分布する鮮新統千倉層群の布良層-畑層については、申請者が行った古地磁気等の予察的研究や、17-23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。また昨年度の共同利用において予察的に行った測定で、安房層群安野層上部においてこれまでデータの得られていなかったガウス正磁極帯下部における酸素同位体層序復元ができる可能性が示された。

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。これまで鮮新-更新統境界付近の古地磁気-酸素同位体複合層序についてはほぼ完成し(岡田他, 2012)、現在はその層準における生物源物質のフラックス変動やC/N比、窒素同位体の変動から見た古海洋学的変動を解析中である。以上より、ほとんど研究の進んでいない鮮新~更新世境界付近の北西太平洋における古海洋変動記録を復元できると期待される。

#### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

##### 測定試料:

昨年度に、千倉層群畑層から層厚50cm間隔で30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。計45層準のうち、40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、いくつかの層準において複数種の底生有孔虫を拾い出した。今年度はこれらのうち、測定値のエラーが大きかった部分について再測定(14層準)を行った。また横浜市南部に分布する上総層群野島層にボーリング試料core Iより抽出した底生有孔虫試料(50試料)をあわせ、本研究では合計64試料の測定を行った。

##### 同位体測定の実施:

平成24年8月29日から9月4日までの間、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64測定を行った。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:

平成23年度後期までの共同利用による結果を元に、まず得られた底生有孔虫の酸素同位体値に対して以下のような種間校正を施した。本研究でもっとも多く得られた *Bolivinita quadrilatera* の値を基準にして、*Bulimina streata* は-0.07‰、*U.hispidocostata* は+0.03‰、*Uvigerina probosuidea* を *U.hispidocostata* と同等に扱い、それぞれ+0.03‰を補正した。

以上、種間校正後の酸素同位体値を用いたカーブを、当該地域で得られた古地磁気層序結果を基準とし、LR04酸素同位体標準カーブと対比することで、畑層上部および野島層における酸素同位体層序の構築を行った。その結果、畑層上部における研究層準は約1.8~1.7Maの間に、野島層における研究層準は酸素同位体ステージ MIS63-65の間に対比できることがわかった。

昨年度千倉層群畑層上部で記録されているOlduvai正磁極亜紀上部境界付近から上方層準にかけての酸素同位体記録の復元の再測定の結果、当該層準(層厚約20m)がMIS63-59(1.8~1.7Ma)の期間に対比されることが判明し、その間の平均堆積速度が約10cm/kyrと、下位層準と比べて5分の1程度まで低下していることがわかった。また底生有孔虫化石群集が、水深2000m以深の下部漸深海底から、1000m程度の中部漸深海底の群集へと変化している傾向が見られた。また横浜市の野島層ではMIS63-65の間に対比された層準で、推定される堆積水深が500mより浅く、上方へ向かうほど浅海化していることが推測された。

採択番号 12A024, 12B021

研究課題名 ベーリング海掘削コアの岩石磁気・古地磁気学的研究

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24年8月8日－18日

平成24年10月10日－17日

平成24年12月17日－21日

共同研究分担者組織 学生2名

### 【研究目的・期待される成果】

ODP EXP323ではベーリング海における中新世以降の古海洋学的事象の解明を目的として、ベーリング海における6サイトから合計5000mを超える海洋コアを採取した。申請者はこの航海に船上古地磁気研究者として参加しており、航海で採取されたコアを用いて以下の研究を行う予定である。

1. 松山逆磁極期における地磁気エクスカージョンの記録復元
2. 松山逆磁極期における古地磁気強度変化記録の復元
3. 松山逆磁極期中に起こった地磁気逆転記録の復元

地磁気の基本的性質である地磁気エクスカージョンおよび地磁気強度変化については得られている記録の多いBrunhes正磁極期に関して詳細な研究があるが、松山逆磁極期中については古地磁気記録が少ないためよくわかっていない。またBrunhes / Matuyama境界より古い地磁気逆転についても比較的研究例が少ない。したがって、本研究の結果は古地磁気学の発展に大きく寄与すると考えられる。

平成23年度採択の共同利用においては、上記3に関係して、オールドバイおよびハラミロ正磁極亜紀の開始・終了境界付近の測定を行った。本年度は引き続き測定を進め、測定中であるハラミロ正磁極亜紀の開始・終了境界における磁場変動と、その他の磁場変動記録を得る予定。

### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

測定試料：

古地磁気測定は昨年度までに採取した以下のU-channel試料を用いた。

U1341B-11H-2A-6A: ハラミロ上部境界

U1341B-15H-1A-6A: ハラミロ下部境界

U1341A-14H-2A-6A, U1341B-12H-2A-6A, U1341B-14H-4A-7A: ハラミロ正磁極亜期内の磁場変動

U1341A-16H-3A-7A, U1341B-16H-3A-5A: ハラミロ正磁極亜期下部の松山逆磁極期の磁場変動

U1341C-11H-2A-5A, U1341C-12H-4A-6A, U1341C-13H-4A-7A, U1341C-15H-1A-6A, U1341A-17H-2A-6A, U1343E-28H-2A-6A, U1343E-32H-2A-8A: 千倉層群布良層中部の海成シルト岩ミニコア試料

古地磁気測定の実施：

平成24年8月8日から8月18日までの間、および平成24年10月10日から10月17日までの間において、コアセンターのパススルー型超伝導岩石磁力計 2G-760DCを使用し、上記U-Channel試料に対して

1cm間隔でNRMの段階交流消磁（NRM, 20mT, 25mT, 30mT, 35mT, 40mT, 45mT, 50mT, 60mT, 80mT）、およびARM（80mT交番磁場）の段階交流消磁（0mT, 20mT, 30mT, 40mT, 60mT, 80mT）の各ステップにおける残留磁化測定を行った。U-channel試料の一部から採取した試料に対して磁気天秤 NMB-89を使用した熱磁気分析、振動試料磁力計 MicroMag 3900を用いたヒステリシス実験も行った。また、マルチセンサーコアロガー MSCL-Sを用いたU-channel試料の1cm間隔での帯磁率測定も行った。以上に加え、ミニコア試料の測定も同様の手順でおこなった。帯磁率はKLY-3を用いて測定した。

#### 測定結果および考察：

上記試料に対する測定の結果、現在までに以下のことがわかった。

- ・ U1341B-15H-4Aの100～115cmでハラミロ下部境界と思われる極性反転が見られた。
- ・ ハラミロ上部境界と思われる極性反転は、U1341B-12H-2Aの118cm～U1341B-12H-3Aの0cmの間に見られた。

以上の結果のうち、ハラミロ正磁極亜期付近の試料は比較的磁化強度が強く、安定した磁化方向を持つのに対して、オールドバイ正磁極亜期・松山/ガウス境界付近の試料は磁化強度が弱く、各消磁段階での安定した磁化方向は得られなかった。よってこのサイトの下部の層準では、ほとんどの磁性鉱物は変質してしまっているのではないかと考えられる。

海成シルト岩に対する測定の結果、1層準の試料が地軸双極子成分から有意に乖離した磁化方位を示し、地磁気エクスカージョンを記録している可能性が示された。



採択番号 12A025, 12B022

研究課題名 汎世界的温暖期の日本海温度勾配の解明

氏名 山田(石田)桂

所属(職名) 信州大学 理学部 地質科学科(准教授)

研究期間 平成24年9月9日-11日

平成24年12月5日-7日

共同研究分担者組織 他 学生1名

#### 【研究目的・期待される成果】

地球が現在よりも温暖であった約300万年前には、現在とは全く異なる海洋構造が日本海に存在していたことが示されたが、推定された水温は水塊の存在を導き出した貝形虫種の現在の生息海域の水温データに基づいたものであり、6-20°Cと幅があった。そこで、当時の水温を定量的に求めるために、微小甲殻類である貝形虫殻中のMg/Caを用いて研究を進める。しかしながら、貝形虫殻中のMg/Caによる日本海の定量的古水温復元に必要な殻中のMg/Caと水温との関係式(回帰式)は、*Krithe* 属しか作られていない(Dwyer *et al.*, 1995) ため、復元できる定量的水温は暖水系中層水に限定される。

本研究では、日本海表層堆積物および新潟県胎内市に分布する鉄江層を対象に、以下の3点について明らかにする。

1. 浅海性貝形虫である *Cytheropteron sawanense* の回帰式の作成
2. 深海性貝形虫である *Acanthocythereis dunelmensis* の回帰式の作成
3. 350-280万年前の日本海における温度勾配の復元

#### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

新潟県に分布する鉄江層および日本海表層試料から得られた貝形虫殻を試料とし、ICP-AESを用いてMg/Caを求めた。対象とした種は、中層~日本海固有水に生息する *Krithe* 属および浅海に優占する *Cytheropteron* 属である。*Krithe* 属については一般的に使用される7つの回帰式(例えば, Dwyer *et al.*, 2002) を、*Cytheropteron* 属については新たに日本海表層試料を用いて作成した回帰式をそれぞれ古水温復元に用いた。

得られた中層水温は0.5-15°Cの値を示し、異なる回帰式による各試料の水温幅は2.0-7.5°Cであった。中層水温は間氷期に大きく変動し、氷期はほとんど変動しなかった。また、MIS G17では間氷期最盛期に最も低い水温(0.5-3°C)を示し、その前後で相対的に高いピーク(6-10°C)を示した。これらのことは、氷期から間氷期に至る時期に、中層水に温暖な中層水(TIW)が流入し始め調査地域の底層水温は上昇したが、間氷期最盛期に海水準が最も高くなりTIWの下位に位置する冷たい固有水の影響を受け、水温は低下したことを示唆していると考えられる。また、氷期への移行期には再びTIWの影響下になり、その後海水準低下に伴うTIWの消滅により水温は低下したと推察される。また、氷期の水温変動が小さい理由は、TIW消滅後の中層域では、寒冷化に伴う水温低下と浅海化による水温上昇のバランスがとれていたため、と考えられる。浅海域の水温は7-14°Cで変動し、氷期と間氷期最盛期に相対的に低い値を示した。以上のデータに基づき、MIS G17とG13について浅海と中層水温から温度勾配を復元した。また、中層水温は現在の150-200 mの水深における水温と比べて4-6°C高かったことが示された。

採択番号 12A027, 12B024

研究課題名 高圧下その場岩石磁気測定実験による地殻深部磁気異常ソースの解明

氏名 佐藤 雅彦

所属(職名) 九州大学大学院 比較社会文化研究院 (学術研究員)

研究期間 平成24年11月26日-12月1日

共同研究分担者組織 山本 裕二 (高知大学 海洋コア総合研究センター 助教授)

西岡 孝 (高知大学 理学部 教授)

小玉 一人 (高知大学 海洋コア総合研究センター 教授)

綱川 秀夫 (東京工業大学 教授)

白井 洋一 (JAMSTEC 研究員)

他 学生1名

### 【研究目的・期待される成果】

惑星探査により地球型惑星の磁気異常マップが作成された (e.g. Acuna *et al.*, 1999). 岩石試料の測定, 磁気異常パターンの解析, 熱史計算から磁気異常ソースが数km以深に分布している可能性が指摘されている (Kikawa and Ozawa, 1992; Nimmo and Gilmore, 2001; Dunlop and Arkani-Hamed, 2005). 地殻深部物質の残留磁化について議論するには, 温度・圧力の影響による磁性鉱物の岩石磁気学的性質の変化を評価する必要がある。しかし高圧下その場での磁化測定は近年までほとんど行われていない。本研究では高圧セル (Kodama and Nishioka, 2005) を用いて系統的な実験を行い, 岩石磁気学的性質の圧力依存性を測定することで地殻深部での磁性鉱物の振る舞いを評価する。前年度までの実験において, 高圧下その場測定に関する基礎データの取得及びヒステリシス測定に関する予察の実験を行った。(1) 圧力較正のため相転移温度の圧力依存性が既知であるIn・Gdを封入した試料を測定し3K・300K付近での圧力の決定を行った。(2) 磁鉄鉱試料に20Kで等温残留磁化を着磁し, 無磁場中昇温時の磁化変化を測定した。(3) Verwey転移温度と磁化消磁温度の圧力依存性が等しいことから, 両者が一致している事を示した (Sato *et al.*, 2012)。本年度は, 擬似単磁区試料に加えて, 多磁区粒子磁鉄鉱・岩石試料を鉱物学的・岩石磁気学的に分析して吟味し, 上記の基礎データを基に, より系統的な高圧下その場実験を行い, 磁性鉱物磁気特性の圧力依存性について定量的把握を目指す。

### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

本年度は, 地殻深部磁気異常ソースの解明を目指し, 以下に示す2種類の研究を行った。

#### (高圧下その場磁化測定研究)

MPMS帯磁率計と高圧セルを組み合わせることで, 温度・圧力・磁場環境を制御した状態で試料磁化の測定が可能となる。マグネタイト多磁区粒子 (MD), 擬似単磁区粒子 (PSD), 単磁区粒子 (SD) を試料とし, 高圧下その場磁気ヒステリシス測定実験を平成24年3月に高知コアセンターで実施した。本年度は実験データの解析, 実験結果の解釈・論文化を行った。

実験データを解析した結果, MD/PSD試料ではヒステリシス曲線が系統的に変化し, 保磁力が1 GPaで90%程度増加する事が分かった (Sato *et al.* 投稿中)。一方で, SD試料のヒステリシス曲線にはほとんど変化が起こらないことが分かった (Sato *et al.* 投稿準備中)。

実験から得られたヒステリシスパラメータの圧力依存性を用いて、地球及び火星の地殻深部条件でのマグネタイト残留磁化緩和時間の計算を行った。その結果、以下の事が明らかになった。

(1)地球の大陸地殻中では、MDマグネタイトの残留磁化はBrunhes正磁極期の粘性残留磁化によって置き換えられてしまう。MDマグネタイトは、粘性残留磁化と誘導磁化として磁気異常ソースに寄与していると考えられる(Sato *et al.* 投稿中)。(2)火星地殻内で40億年間安定に残留磁化を保持出来るのはSDマグネタイトのみである。従って火星の磁気異常ソースはSDマグネタイトである(佐藤博士論文, Sato *et al.* 投稿準備中)。

#### (水素発生実験試料の岩石磁気測定)

海洋地殻の磁気異常ソースとして注目されている、岩石-熱水反応の素過程を明らかにする事を目的として、磁気天秤を用いた熱磁気分析及びMPMS帯磁率計を用いた低温磁気ヒステリシス測定を行った。(1)カンラン石、(2)コマチアイト $\text{Al}_2\text{O}_3$  5wt%、(3)コマチアイト $\text{Al}_2\text{O}_3$  10wt%をそれぞれ300-400°Cの高温下で水と反応させた試料を測定に用いた。カンラン石試料では、ほぼ純粋なマグネタイトが生成されている事が明らかになった。一方で、コマチアイト試料では、キュリー温度が580°Cよりも低く、Ti, Al, Mgなどの不純物を多く含んでいるスピネルが生成している可能性が示唆される。2種類のコマチアイト試料( $\text{Al}_2\text{O}_3$  5, 10wt%)では、室温と10 Kで飽和磁化強度の大小が入れ替わっているため、組成の異なるスピネルが生成していると解釈出来る(吉崎博士論文)。

熱水反応で得られた水素発生量や、その他の化学分析と比較して解析をする事で、岩石-熱水反応の素過程を今後の研究で明らかにする事が出来ると期待される。

採択番号 12A028, 12B025

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25年1月22日-24日

平成25年2月28日-3月1日

平成25年3月12日-14日

共同研究分担者組織 林 辰弥 (御船町恐竜博物館 学芸員)

佐藤 雅彦 (九州大学 学術研究員)

他 学生2名

#### 【研究目的・期待される成果】

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・得られた成果】

本年度の研究では、北半球における大陸氷床発達期(2~3Ma)のうち、一段と大陸氷床が発達したとされるMIS(海洋酸素同位体ステージ)100の氷期前後の古環境変動に注目し、これまでに得られた岩石磁気パラメータの変動が、磁性鉱物の粒子サイズや化学組成などのどのような変動によるものかを見極めるため、高温および低温の岩石磁気測定実験を行った。

本研究に用いた試料の掘削地点は、アイスランドの南方およそ千キロメートルのGardar Drift下流に位置し、アイスランド周辺の海底から深層流によって運ばれてきた陸源の碎屑物を多く含む。Gardar Driftから採取された完新世の堆積物の熱磁気分析の結果は、キュリー一点が580~600°Cのリバーシブルな曲線を描いており、チタンに乏しいマグネタイトが卓越することを示している(Kissel *et al.*, 2009)。これに対し、本研究で注目している2~3Maの堆積物の熱磁気分析では、真空中の加熱曲線の250°C付近にくぼみがあり、また、冷却曲線が加熱曲線を上回ることから、マグネタイトが卓越するものの、完新世の堆積物とは異なり他の磁性鉱物が混入していることが示唆される。一方、MIS(海洋酸素同位体ステージ)100前後に当たる深度の磁気ヒステリシス測定の結果、MIS101および99の間氷期では、MIS100の氷期に比べてMr/Ms(飽和残留磁化/飽和磁化)が大きく、さらにMIS100の氷期の間では、IRD(氷床由来の漂流岩屑)量の増加に伴ってMr/Msの減少が繰り返し認められた。これらの試料の熱磁気分析の結果では、間氷期の堆積物のほうが氷期の堆積物に比べて加熱曲線の250°C付近にくぼみがやや明瞭になる傾向がある。間氷期の堆積物について、温度を段階的に上げながら過熱・冷却を繰り返す段階的熱磁気分析を行なったところ、300°C付近までは熱磁気曲線はほぼリバーシブルであり、その後さらに加熱すると変質が進むことが判った。これらのことからこの堆積物には、250°C付近にキュリー一点を持つ成分の存在が示唆される。また低温磁気測定では、300K, 240K, 150K, 100K, 50K, 10Kにおいて、S-ratioの測定を行った。各温度の測定結果を比較すると、間氷期、亜間氷期、亜氷期の順にS-ratioが大きくなる傾向は変わらないが、変化率には違いがみられることが判った。

今後これらの結果の解釈について議論を進めるとともに、分析範囲をさらに広げて、北半球の大陸氷床発達時における海洋循環の変遷史を明らかにしてゆく予定である。



採択番号 12A029

研究課題名 南半球P-T境界深海イベント層における古地磁気学的検討

氏名 堀 利栄

所属(職名) 愛媛大学大学院 理工学研究科 理学系 (准教授)

研究期間 平成24年5月14日-18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)  
池田 昌之 (愛媛大学 学術研究員PD)

### 【研究目的・期待される成果】

#### 研究目的

南半球に分布する遠洋深海堆積岩のP-T境界層における古地磁気を測定し、当時の堆積環境の復元をめざす。

平成23年度末に予察的な測定を行った試料について吟味を行った後、南半球産のP-T境界層試料のさらに詳細な段階熱消磁を行いながら初生堆積残留磁化記録の検出を目指すのが本研究課題の目的である。

期待される成果

ニュージーランド Arrow RocksのP-T境界層における古地磁気学的検討結果としては、1) Arrow RocksのP-T境界層の初生堆積残留磁化データが得られ、当時の堆積場の復元が可能になる。2) 多くのニュージーランドの古・中生界試料と同様に、「二次磁化の影響が非常に強く初生残留磁化の情報が得られない。」という可能性がある。しかしながら、今回はこれまでの試料に比べより多くの磁性鉱物を含有している堆積岩試料を測定するため、前者の結果が得られる可能性が高い。

#### 【利用・研究実施内容】

平成23年度(平成24年3月)に予察的に分析した15試料を十分に吟味し、初期値で十分な磁化強度がある(10-5から10-6程度)5試料<M2(1), M2(2), M3(1), M3(2), M5(1)>について、段階熱消磁を行った。測定に供した試料は、いずれもニュージーランド北島北部Arrow Rocks島に分布するオルアテマヌア層中のP-T境界層前後から採取した試料で、珪質泥岩、凝灰質泥岩、チャートからなる。M5はP-T境界直上の黒色チャート、M2は直下の黄色がかった緑色チャート、M3はP-T境界から2.5m下位の紫凝灰岩層から得られた試料である。消磁方法は、全5試料について再び冷却消磁を行った後、100℃、150℃、200℃、250℃、300℃、350℃、375℃、400℃、433℃、466℃、500℃、525℃、550℃、575℃、600℃、620℃、640℃、660℃、680℃、690℃、700℃の21段階における熱消磁を行った。その結果、M3の凝灰岩試料から、いくつかの磁化成分(コンポーネント)が分離できる可能性が確認できた。M3(1)、M3(2)の熱消磁履歴から判断すると、少なくとも①室温から250℃、②250℃-375℃、③375℃-550℃、④550℃-660℃、⑤680℃-700℃の5つのコンポーネントに区分可能な履歴が得られた。先のKodama *et al.* (2007)の研究によると、Arrow Rocks島のチャート層からの550℃以上で初生残留磁化が得られる可能性の示唆があったが、当時は測定に成功していなかった。しかしながら、本研究では550℃以上700℃までの熱消磁後の残留磁化の測定に成功し、チャート層に挟まれる凝灰岩層に特定し集中的に分析すれば、初生残留磁化の検出が可能である事を示唆できた。残念なことに、該当岩相においては褶曲テストに供するほどの定方位試料を採取できていなかったため、最終的に得られた堆積残留磁化データが堆積時に形成されたものかどうかの検討は不可能であった。また、有為なデータが得られた試料が2個M3(1)、M3(2)のみでは十分なデータと言えない。しかしながら、700℃近い熱消磁に耐える試料がArrow Rocksから見つかったのは初めてであり、本研究の画期的な成果といえる。今後は、測定に耐える岩相と層準が明らかになったので、褶曲テストと統計解析に耐える個数の試料を至急採取し、検討することが必要と考えられる。



採択番号 12A031, 12B027

研究課題名 IODP Exp.330 掘削試料を用いた白亜紀末～古第三紀初頭の古地磁気強度推定

氏名 山崎 俊嗣

所属(職名) 東京大学 大気海洋研究所 (教授)

研究期間 平成24年10月1日～5日

共同研究分担者組織 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1名

#### 【研究目的・期待される成果】

本研究は、IODP Expedition 330で得られた掘削コア試料を用いて、低温消磁2回加熱ショー法により、白亜紀末～古第三紀初頭の古地磁気強度推定を行うことを目的とする。過去500万年間程度より古い時代の古地磁気強度データは、未だ不足している。特に、地磁気逆転のなかった白亜紀スーパークロンの古地磁気強度データは、地磁気ダイナモを理解する上で極めて重要である。白亜紀スーパークロンの古地磁気強度は強かったという説があるが、実験に用いた試料の種類や測定手法に依存するという意見もあり、まだ決着していない。今回研究を行う試料の年代は、白亜紀末～古第三紀初頭と推定されていて、この時期は、白亜紀スーパークロンが終了してから現在と同様の頻度で地磁気逆転が起きた中新世へ向かって、地磁気逆転頻度が増加する時期に当たっていて、地磁気逆転頻度と地磁気強度の関係を理解する上で重要である。研究を行う試料は、見かけ上白亜紀末?古第三紀とは思えないほど新鮮であり、また陸上又は浅海の噴出と推定される高温酸化を受けた岩石が含まれているなど、古地磁気強度研究に適している。

#### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

IODP Expedition 330においてLouisville海山列の5つの海山で掘削が行われた。これらの海山の年代は約50～74 Maである。かなり古い年代にもかかわらず、掘削により新鮮な玄武岩試料が得られた。その一部は陸上または浅海で噴出したものと判断され、高温酸化を受けていると推定されることから、古地磁気強度推定に適した試料であることが期待される。

4つの海山の5サイトで採取された火山岩試料を用いて、Tsunakawa-Shaw法(低温消磁2回加熱ショー法)による古地磁気強度推定を行った。まず、全試料について段階交流消磁を行い、初生磁化成分が得られたもの(MAD < 10°)を対象とした。多くのサンプルが合格した。高知大学海洋コア総合研究センターの熱磁気天秤を用いて、各サンプルについて飽和磁化の温度変化を測定した。熱磁気曲線のパターンを5つに分類した。低温酸化を受けたことを示す分類群の試料は、初生的な熱残留磁化を保持していないと考えられるため、その後の測定から除外した。海底下最も深くまで掘削されたSite U1374の試料は、深海で噴出した溶岩が多く、高温酸化されることなく低温酸化を受けたものが多かった。一方、Site U1372とU1373では高温酸化を受けていると解釈されるパターンを示す試料が多かった。

約74 MaのSite U1372 (カノーパス海山)からは、Yamamoto and Tsunakawa (2005)の信頼性基準に合格した18の独立した溶岩流(Lithological Unit)の平均として、 $22.1 \pm 8.4$  micro Tの古地磁気強度が得られた。約70 Maのリゲル海山上の2サイト(U1373, U1374)においては、 $21.7 \pm 9.0$  micro T (n=22)、約64 MaのSite 1376 (ブルトン海山)からは $21.9 \pm 6.8$  micro T (n=12)の古地磁気強度が得られた。約50 MaのSite U1377A, Bは、ごく小数の試料しか合格せず、統計的に意味のある平均古地磁気強度は得られなかった。3つの海山から得られた平均古地磁気強度を、Louisville hotspotの古緯度を南緯47度として、仮想的軸双極子モーメント(VADM)に変換すると、 $約3.5 \times 10^{22}$  Am<sup>2</sup>となる。この結果は、白亜紀末期から古第三紀初期の古地磁気強度は、現在の地磁気強度の約半分であり、Yamamoto and Tsunakawa (2005)による過去約5百万年間の平均的な古地磁気強度とほぼ同じであることを示唆している。

採択番号 12A032, 12B028

研究課題名 考古地磁気試料を用いた古地磁気強度測定による完新世地球磁場強度の復元

氏名 畠山 唯達

所属(職名) 岡山理科大学 情報処理センター (准教授)

研究期間 平成24年5月15日

平成24年9月24日－27日

平成24年11月6日－8日

平成24年12月17日－22日

共同研究分担者組織 山本 裕二 (高知大学 海洋コア総合研究センター 助教)

鳥居 雅之 (岡山理科大学 前教授)

他 学生1名

### 【研究目的・期待される成果】

地球核内におけるダイナモ作用で発生する地球磁場の複雑な変化・変動を求めるためには古地磁気学的手法が必要である。これまで申請者らは、過去2000年分の考古学地磁気方位データから日本における地磁気永年変化の復元に関する研究をしてきた。しかし、方位データのみからでは、とくに双極子の変動に関する情報が不足しているため完全な地磁気永年変化モデルを作成することはできない。そこで、考古地磁気強度データも必要となる。これまでの考古地磁気強度研究の多くは発掘された土器の欠片に対して行われてきたものであったが、本研究では、5～10世紀頃盛んに製作された須恵器(すえき)の窯跡に残る床面の焼土を使用して古地磁気強度を求めたいと考えている。この試料はこれまでに古地磁気方位が求められてきた。そのデータは極めて高精度で、地磁気(方位)の永年変化をとらえる絶好の材料となっている。今回は一歩進めて方位よりも測定が困難と考えられる強度を測定とすることを目標とする。同一の試料から方位と強度を両方求めることで、そのデータの信頼性が増し、古地球磁場のより良い復元ができると考えている。通常古地磁気強度測定に供される火山岩や土器片等と比べても、今回の試料は著しく脆弱なため、補強や測定法も含めた手法の開発も必要であり、測定が可能な試料の基準も明らかにして、実際に測定の端緒をつけたいと考えている。

### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

平成24年度のコアセンターにおける測定では、岡山県備前市の佐山新池1号窯跡および同市佐山東山奥窯跡で発掘された須恵器窯の床面および壁面の試料について、(1)岩石磁気学的測定、(2)古地磁気方位の測定、および(3)古地磁気強度の測定を行った。

(1)についてはコアセンターの熱磁気天秤を用いて含有磁性鉱物のキュリー点を測定し、その多くがマグネタイトであること、さらに、温度上昇・下降過程において曲線の再現性がある試料が多いことが分かった。この結果と岡山理科大学で行った他の岩石磁気実験の結果を合わせて考えると、ヘマタイトの含有量が少なく低温における変質をほとんど受けていない本試料は(3)で述べる古地磁気強度測定に適したものであると考えられる。

(2)についてはコアセンターの自動交流消磁付スピナー磁力計等を用いて、保持されている古地磁気の方位を測り、過去の研究で得られた地磁気永年変化モデルから「佐山新池1号窯跡」の試料

は8世紀後半、「佐山東山奥窯跡」の試料は9～10世紀に帯磁したものであろうことが予想された。これらの年代推定値はいずれも2つの窯で焼かれたと考えられる須恵器の形式からそれぞれ奈良時代後期、平安時代前～中期と考えられており、これをよく説明できることが分かった。

(3) については、床面を用いた古地磁気強度測定はこれまであまりやられていなかったため、その手法開発から行った。と言うのも、加熱によって消磁・着磁を繰り返すテリエ法を用いた古地磁気強度測定は通常加熱に対する耐性がある土器片を用いて行われている。しかし近年の考古地磁気研究では土器片には磁性粒子がろくろ引きした時にその方向へ寝てしまい、熱残留磁化もそちら方向への強い異方性が存在することが指摘され、少し測定が困難になってきた。そこで、今回は土器片でなく、異方性が小さいと考えられる床面や壁面の試料を用いて測定を行うことを目的としている。実際コアセンターによる非履歴残留磁化（ARM）の異方性測定では目立った異方性がないことがわかった。土器片と比べると床面は熱処理に対して脆く、測定過程での取り扱いが難しい。しかし今回我々は、石膏によるコーティングを丁寧に行った結果、複数回の熱処理を経験しても試料があまり壊れない方法にたどり着き、比較的強度のある壁面試料と併せテリエ法および2段階加熱ショー法による古地磁気方位の測定に成功した。本研究にはコアセンターおよび岡山理科大学のスピナー磁力計と熱消磁等を用いた。まだ予察的な個数の結果しか得られていないが、以前の研究から薄々読み取れた9世紀ころの地磁気強度の急激な現象が確認できたのではないかと考えている。

採択番号 12A033, 12B029

研究課題名 同位体トレーサを利用した陸・海洋間の重金属元素の循環過程の解明

氏名 浅原 良浩

所属(職名) 名古屋大学大学院 環境学研究科 (助教)

研究期間 平成24年4月17日-18日

共同研究分担者組織 谷水 雅治 (海洋研究開発機構 高知コア研究所 サブリーダー)

南 雅代 (名古屋大学 年代測定総合研究センター 准教授)

他 学生1名

### 【研究目的・期待される成果】

大陸から海洋に供給される陸源物質は沿岸海洋の生態系をコントロールする重要な要因の1つである。本研究では、陸源物質中の金属元素の同位体比をトレーサにして大陸から北西太平洋への金属元素の供給源・供給過程を探ることを大きな目的としている。平成23年度共同利用研究(11A23, 11B22)では、北太平洋北西部に風成塵として供給されている鉛(量・給源)の時系列変化を探るため、北海道利尻島泥炭湿地の泥炭コア堆積物のPb同位体比測定を行った。その結果、ユーラシア大陸からの風成塵が数100~数1000年連続して堆積していること、また、過去100年間では人為起源鉛(越境汚染鉛)の降下量が急激に増加していることが確認された。しかしながら、この人為起源鉛の供給源はユーラシア大陸だけでなく、日本列島本州や北海道からの物質も寄与している可能性が示唆された。この問題は、日本列島の表層物質のPb同位体組成を明らかにすることで解決できると考えられる。平成24年度は、日本列島表層部のPb同位体組成の解明のために、日本列島全域地球化学図作成に使用された河川堆積物の利用を検討する。河川堆積物は、河川上流域に分布する基盤岩の風化碎屑物の集まりであり、さらに人為起源鉛が大気など様々な経路を経て付加されていると考えられる。河川堆積物の交換態成分(または酸溶出成分)と非交換態成分(または残渣成分)の両成分のPbを分けて同位体分析することにより、人為起源と自然起源の鉛を識別し、それぞれの起源を同定できる可能性がある。一方、河川堆積物には試料の不均質性があり、Pb同位体組成に大きな影響を及ぼす可能性がある。そこで平成24年度は、河川堆積物を用いたPb同位体分析に関する基礎的な実験を行い、今後のPb同位体比の全国地球化学図作成における問題点・課題を整理することを目的とする。

### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

我々はこれまで河川堆積物(粒径 $<180\mu\text{m}$ )を用いてSr同位体比の全国地球化学図作成に取り組んできた。粒径 $180\mu\text{m}$ 以下の河川堆積物試料であれば、Sr同位体比に関しては、試料の不均質性は地球化学図作成において大きな問題にならないことが確認されているが、Pb同位体比に関しては不明である。また、試料分解時に分解しにくい重鉍物に比較的高濃度にPbが含まれていることが予想されるため、試料分解法もPb同位体の分析値に影響を与える可能性がある。そこで、産業総合研究所地質調査総合センターによって採取された河川堆積物を用いて、Pb同位体比地球化学図作成に向けたPb同位体分析に関する基礎的な実験を行った。

河川堆積物試料は、愛知県名古屋市周辺の3河川4地点：木曾川1地点(No. 34004)、庄内川支流の水野川1地点(No. 35032)、矢作川2地点(No. 35024, No. 35037)から採取されたものを用いた。

これらの試料は、工業地域・人口密集地である都市部とその周辺地域の河川から採取されたものであり、人為起源Pb分布の実態解明に有益な情報を与えると予想される。試料を20–30mgずつ2つの7 ml PFAバイアルに量り取り、HF/HBrの混酸で一晩分解した。乾固後、0.5M-HBrを1 ml加えて試料溶液とし、陰イオン交換樹脂 (BioRad AG1-X8, 200–400mesh) を用いてPbを分離した。以上のPb同位体分析のための前処理は、Tanimizu *et al.* (2006) の方法に従い、名古屋大学環境総合館のクリーンルーム実験室で行った。Pbの濃度・同位体比測定は、高知大学海洋コア総合研究センターに設置されているMC-ICP-MS Thermo Neptuneにより実施した。

その結果、8つの分析値のうち、6つは $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$ が1.17–1.18,  $^{208}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$ が2.47–2.50の範囲に集中したが、水野川の試料の1つと、矢作川の下流側の試料の1つがその範囲から著しく外れた (No. 35024-1:  $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$ =1.16,  $^{208}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$ =2.45; No. 35032-2:  $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$ =1.25,  $^{208}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$ =2.62)。No. 35024とNo. 35032において同一試料の2回の分析値が大きく異なることから、Sr同位体分析ではほとんど起こらない試料の不均質性の問題が、Pb同位体分析では大きいことが示唆される。また、No. 35032-2のPb濃度 (26 ppm) が産総研の報告値 (43 ppm) よりも小さいこと、さらに、試料の最大粒径が180 $\mu\text{m}$ と比較的大きいことから、現在の分解法では、肉眼では確認できない“溶け残り”が生じやすく、それが同一試料のPb同位体比の分析値がばらつく要因となっている可能性も考えられる。しかし、現時点では、“溶け残り”に含まれるPbがどの程度同位体比の変動に寄与しているかは不明である。今後、試料の均質性を高めるとともに酸分解時の“溶け残り”をなくすために、分析前に河川堆積物試料をメノウ乳鉢でより細粒化する、などの分析法の改善が必要である。また、現在、河川堆積物の粒径分画に伴うSr同位体比の変化について、流域基盤岩が異なるいくつかの河川堆積物を用いて詳細に検討しつつあり、Pb同位体比に関しても今後同様の検討を行う予定である。



採択番号 12A034, 12B030  
研究課題名 海底熱水活動の影響を受けた微生物生態系の復元のための予察的探究：  
黒色頁岩の有機態・無機態窒素の存在量及びその窒素安定同位体組成、および抽出  
Kerogenのラマン分光による有機物の特徴からの制約

氏名 山口 耕生  
所属(職名) 東邦大学 理学部(准教授)  
研究期間 平成25年2月28日-3月1日  
平成25年3月19日-22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)  
清川 昌一(九州大学 准教授)  
他 学生4名

### 【研究目的・期待される成果】

#### (研究の目的)

地球史初期の海底熱水活動・堆積環境・微生物活動を解明するため、当応募者は、九州大学の清川准教授と高知大学コアセンターの池原准教授らと共同研究を進めている。以前に取得した科研費(基盤A海外)を用いて太古代の高品質な地質学的試料を得るべく、2007年にオーストラリアで陸上掘削を行った。

採取した掘削コア試料の系統的各種化学分析の中で、微生物生態系を制約する際の必須データとなるのが、岩石試料の有機炭素及び窒素の含有量とその安定同位体組成である。この種の基礎データは、重要性にも拘わらず高品質高精度データが不足し、ましてや現代の風化過程等の影響が少ない太古代掘削コア試料に関するものは稀である。

#### (研究の特色)

微生物にとって始源的代謝である窒素固定(又は脱窒)過程が、太古代の海底熱水の影響下で機能していたかを、高品質試料・高度分析装置による高精度データによって検証する事は、非常に重要である。

我々は、太古代の「地球環境変動とその生命圏への影響」に関する上記の研究目的を達成する初期段階として、陸上掘削DXCL計画による約32億年前の黒色頁岩中の

- (1) 存在形態別の窒素(有機態窒素・無機態窒素)存在量と同位体組成の測定、および
  - (2) Kerogen(HCl, HF抽出)の炭素の熟成度の推定のための顕微ラマン分光測定
- を主目的とし、高知コアセンターが所有する関連分析機器/設備の共同利用を申請した。

#### (期待される成果)

得られたデータと全岩分析の結果との比較、有機炭素および窒素存在量とその安定同位体組成に対する重金属含有量との相関の検証、希土類元素含有量との比較検討、顕微ラマン分光によるKerogen(有機炭素)の熟成度のデータにより、熱水の影響を受けた堆積環境の推定と微生物の生態系(窒素固定を中心とする代謝過程の有無、等)の関係や与えた影響などを検証したい。

#### (意義)

本申請研究は、高品質データ生産を目指す点、及び太古代の微生物生命圏進化の制約可能性等の点で、意義は非常に高いと言える。

### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

地球史初期の海底熱水活動・堆積環境・微生物活動を解明するため、2011年にオーストラリアで実施した陸上掘削DXCL計画で得られた約32億年前の黒色頁岩試料およびチャート試料の、詳細な観察と選定を行った。

分析装置を用いた実際の測定は、大変残念なことに、計画に反して、行うことができなかった。これは、卒業論文や修士論文の研究テーマとして行う学生(大学院生)が1名しかいない環境のもと、この学生が精神的な問題を抱えていたため、研究の進捗が全くはかれなかった(試料の準備すらできなかった)ことに起因する。これは、全国共同利用研究の申請を行った後に生じた事態であった。

この反省を活かし、平成25年度は、太古代の陸上掘削の堆積岩試料を用いた研究を行う学生をさらに3人確保した。昨年度に行うべきだった分析も合わせて、今年度に精力的に研究を進めたい。

採択番号 12A035, 12B031

研究課題名 東地中海の高塩水湖 (Meedee Lake) の堆積物コアから読み取る酸化還元環境の変遷史：有機炭素と硫黄と窒素の存在形態別存在量と安定同位体組成の地球化学からの視点

氏名 山口 耕生

所属(職名) 東邦大学 理学部 (准教授)

研究期間 平成25年2月28日－3月1日

平成25年3月19日－22日

共同研究分担者組織 村山 雅史 (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3名

### 【研究目的・期待される成果】

クレタ島の南西沖200km地点に存在する海洋深部の塩水湖のMeedee Lakeにて、KH06-04航海により堆積物柱状試料が採取された(水深：2,920 m)。明暗の繰り返し互層からなる長さ約3mのこのコアは、約21～5万年前の環境記録を残すものであるとされる(村山, 私信)。この堆積物は、過去2000万年間に起きた海洋変動の中で最も劇的な出来事の1つである約600～530万年前のMessinian Salinity Crisis期の海底下の蒸発岩層から、テクトニックな変動により高塩分濃度の流体が流れ出て深海部にもれ出たために、高塩分濃度の水塊(塩水湖)を形成したと考えられる。この水中の湖面の鉛直方向の上下動により、採取された堆積物に明暗の互層が発達したと考えられる(村山, 私信)。灰白色の明色層にはframboidal pyriteが見られる一方で、橙～黄色の暗色層には見られない。この明暗堆積物は、周囲の酸化還元状態の変化により形成された可能性が高い。

本研究の目的は、そのような酸化還元状態の変化を、当応募者が専門とする有機炭素と硫黄と窒素の生物地球化学から探ることである。具体的には、有機炭素の存在量とその安定同位体比だけでなく、硫黄と窒素の存在形態別の分析(スペシエーション：C<sub>org</sub>, C<sub>carb</sub>, N<sub>org</sub>, N<sub>clay</sub>, Acid Volatile S, Pyrite-S, Organic S, Sulfate-S)と安定同位体比( $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$ ,  $\delta^{13}\text{C}_{\text{carb}}$ ,  $\delta^{15}\text{N}_{\text{org}}$ ,  $\delta^{15}\text{N}_{\text{clay}}$ ,  $\delta^{34}\text{S}_{\text{AVS}}$ ,  $\delta^{34}\text{S}_{\text{py}}$ ,  $\delta^{34}\text{S}_{\text{org}}$ ,  $\delta^{34}\text{S}_{\text{SO}_4}$ )から、ローカルな環境変動と微生物活動の変遷を探るものである。

このような多岐な研究の特色を持つ本研究は、申請者のラボにて行うリンの存在形態別分析と合わせ、マルチプロキシなアプローチを取る特色があるため、実行する意義は大きいと考えられる。

期待される成果も多岐にわたるが、代表的なものとして、framboidal pyriteが存在する明色層下部とそれが存在しない暗色部のC・N・S・Pに関する生物地球化学的な差異の発見および元素循環、環境変動の様相の明確化、等が挙げられる。

### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

#### 研究実施内容

以上に挙げた研究の目的、特色、意義、および期待される成果に関して変更はないが、分量的に多い。実際に研究を行う学生の意向を尊重し、当初提案した炭素と硫黄の地球化学に焦点を当てるより先に、まずは鉄とリンのスペシエーションからMeedee Lakeの酸化還元状態の変化を探る

ことを、2011年度の研究目的に設定した(2本の卒業論文となった)。使用した堆積物試料は、KH 06-04コアから2011年7月に新たに採取したものである。2012年度は、硫黄のスペシエーションと安定同位体分析を行い、卒業論文としてまとめた(次セクションに記載)。試料前処理は東邦大学で、硫黄同位体組成の測定は九州大学で行った。

#### 得られた成果

従来、framboidalな形態を持つ黄鉄鉱の存在量、堆積物の色・さらにはある種の有孔虫の存在から、堆積物の酸化還元状態が主に2元論で議論されてきた(泉谷, 2011 高知大学修士論文)。2011年度の鉄のスペシエーションに関する東邦大学卒業研究で初めて、Meedee Lakeの堆積環境の酸化還元状態の変化の様子を具体的な数値として再現することに成功した。同じくリンのスペシエーションに関する卒業研究から、栄養塩濃度の変動を明らかにした。2012年度は、硫黄のスペシエーションとそれぞれの安定同位体組成に関する卒業研究を行い、黄鉄鉱が酸化されて消失してしまった堆積物でも、硫酸塩鉱物に残された硫黄同位体組成から、過去の硫酸還元バクテリアの活動の盛衰、すなわち酸化還元状態の変動を明らかにすることができた。以上で、同一試料について、鉄・リン・硫黄のスペシエーション分析が終了したことになる。それぞれ、分析した試料数が異なるので、現在、追加分析を行っている最中であり、その結果を、国際学会で発表する予定である。

採択番号 12B032

研究課題名 IODP expedition 321における漸新世-中新世の酸素・炭素同位体比の研究

氏名 西 弘嗣

所属(職名) 東北大学 学術資源公開センター (センター長)

研究期間 平成24年11月21日

共同研究分担者組織 学生1名

#### 【研究目的・期待される成果】

IODP expedition 321により掘削されたコアは、主に漸新世以降の石灰質堆積物から構成されている。同サイトは赤道太平洋地域に位置し、生物生産性が高いために堆積速度が速く、高い時間分解能で堆積物の解析を行うことが可能である。そこで、同コアに含まれる浮遊性有孔虫化石の酸素・炭素同位体曲線を5万年以内の高い解像度で作成することにより、以下の成果が期待される。

酸素同位体比の分析結果から、漸新世から現在までの赤道太平洋地域の古水温の変遷を詳細に明らかにする。特に始新世/漸新世境界や中期中新世の温暖化極大イベントなどの重要な古環境イベント時期の赤道域での変化を高解像度で明らかにできる可能性が期待される。また、炭素同位体比の分析結果と各種微化石の化石層序を組み合わせた詳細な微化石・炭素同位体比の統合層序を作成する。この統合層序は、太平洋地域の年代対比の基準となる重要な成果となることが期待される。

#### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

現在、両コア1337と1335地点からの浮遊性有孔虫の個体の抽出は終了しつつある。しかし、抽出に時間を取られて、酸素・炭素同位体比の測定が遅れてしまった。1337地点の試料に関しては浮遊性有孔虫生層序を検討し古地磁気層序と対比して、年代モデルを確立した。その結果、PT1からM1までの化石帯に区分でき、更新世から前期中新世に至る2,300万年間の堆積物であることが確認され、船上で確認されなかった幾つかの示準面も認識できた。さらに、幾つかの層準では溶解による影響もみられた。

群集解析の結果、赤道太平洋域では前期～後期中新世(2,300～900万年前)に生物生産性が高く、浮遊性有孔虫群集は後期中新世(900万年前)を境に大きく変動する。前期/中期中新世境界付近、中期/後期中新世境界付近にCCDが浅化するイベントが報告されているが、本コアでも1,800～1,650万年前、1,100～900万年前に浮遊性有孔虫の産出量も減少し、炭酸塩溶解の影響があらわれている。鮮新世(300万年前以降)には深層種が増加し、寒冷化の影響が表れてくると考えられる。

1338地点でも中期中新世～更新世の浮遊性有孔虫化石を検討した。船上の成果をあわせて60の示準面が確認されたが、本研究では32の示準面が確認された。これらの示準面は古地磁気層序とも整合的であった。1338地点はM7からPT1の化石帯に区分される。しかし、このコアでは1337地点と異なり、M6、M10、M12の境界が確認できなかった。M13aの下底面である*Neogloboquadrina acostaensis*の初産出とM12の上面である*Paragloborotalia mayeri*の最終産出がほぼ同層準となり識別できなかった。また、*Globoturborotalita nepenthes*と*Fosella fohsi*の共産がみられないため、M10境界も決定できなかった。これらの層準は酸素・炭素同位体比で確認する必要がある。



採択番号 12B033

研究課題名 南西太平洋熱帯海域（北フィジー海盆）の古海洋学的研究

氏名 河瀨 俊吾

所属（職名） 横浜国立大学 教育人間科学部（准教授）

研究期間 平成24年10月22日－27日

共同研究分担者組織 なし

#### 【研究目的・期待される成果】

研究海域である北フィジー海盆は南西太平洋の熱帯域に位置し、南西太平洋の中緯度の気候や海洋フロントの移動を明らかにするうえで重要な海域であるが、過去の海洋表層環境変動に関しては未だ研究例は少ない。この研究課題は、南西太平洋の熱帯海域を研究対象にして、以下の3点を目的としている。

- (1) 第四紀後期における南西太平洋熱帯海域の表層水塊の鉛直構造を時系列で復元する。
- (2) 第四紀後期における南西太平洋熱帯海域の深海環境変動を時系列で復元する。
- (3) 上記海域の海洋表層と深海底の環境変動が如何にリンクしているのかを明らかにする。

熱帯から亜熱帯海域に存在する複数の海洋フロントの主要なものは南赤道海流に起源する。したがって、浮遊性微化石の解析から南赤道海流の表層水塊構造の変動が明らかになり、南赤道海流の栄衰や一次生産性変動の様子が明らかになると考えている。また、底生微化石の解析からリソクライン深度の変化などの深海環境変動の様子が明らかになるだろう。海洋表層と深海底環境を同時に検証することで南西太平洋の古気候・古海洋変動史を総合的に理解する事ができると期待している。また、これらの研究結果が、低緯度の赤道から北半球のフィリピン海の古気候・古海洋変動史と如何に連動するのか、今後の研究の発展も期待できる。

#### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

北フィジー海盆から採取されたピストンコア試料NFC-1（コア長850cm）についてca. 6000年間隔相当で酸素安定同位体比を測定した過去60万年間の年代モデルを基に浮遊性微化石の解析を行ってきた。この研究課題では、より高解像度の酸素同位体による年代モデルを構築するために、過去の酸素同位体比測定層準間を更に詰めて酸素同位体比を測定することにした。

2012年10月22日～10月27日の期間に、NFC-1コアの酸素安定同位体比の既測定層準の間隔を詰めるように、92試料の浮遊性有孔虫 *Globigerinoides sacculifer* の遺殻の酸素・炭素安定同位体比を質量分析計 IsoPrimeを用いて測定した。

測定で新たに得られた酸素安定同位体比は氷期－間氷期の変動をよく記録しており、既測定による安定同位体比の変動とは調和的であるため、これらを合成してNFC-1コアの酸素安定同位体比変動とした。SPECMAP標準曲線（Prell, 1983）と対比して、すべての海洋同位体ステージを認定し、これまでの年代モデルと同様にコア最下部がMIS 16 (0.6 Ma) に達していることを確認した。これによって、分析したサンプルの時間解像度はca. 3000年となり、堆積速度の遅い南西太平洋の深海底コアにしては、比較的高い時間解像度（<5000年）での分析が可能となった。

上述の年代モデルが完成したことにより、NFC-1コアの全211サンプルについて浮遊性有孔虫化石の群集解析を行い、16属58種の浮遊性有孔虫（形態種を含む）を同定した。群集データを基に、Modern Analog Technique (MAT: Prell, 1980) を用いた過去の表層水温・塩分・混合層・温度躍層・栄養塩の推定を行った。表層水温をはじめとする各海洋表層環境は氷期－間氷期サイクルよりも細かい変動を示すことが明らかとなり、南西太平洋熱帯海域ではMIS 16, 14末期, 11末期, 13初期と末期, 12中頃から末期, 10, 8末期, 6末期, 5中頃, 2-4（最終氷期）に、貿易風の強化によって駆動された表層水が東方から西方へ移動して積み重なり、混合層が厚くなったことが推定できた。北フィジー海盆における過去60万年間の南赤道海流の強弱が必ずしも全球的な氷期－間氷期サイクルを反映しなかったと考えられる。



採択番号 12B034

研究課題名 非破壊分析手法を用いた津波堆積物同定技術の開発

氏名 後藤 和久  
所属(職名) 東北大学 災害科学国際研究所 (准教授)  
研究期間 平成25年2月25日-3月7日  
共同研究分担者組織 箕浦 幸治 (東北大学 教授)  
菅原 大助 (東北大学 助教)  
藤野 滋弘 (筑波大学 助教)  
千葉 崇 (筑波大学 博士研究員)  
他 学生4名

【研究目的・期待される成果】

2011年東北地方太平洋沖地震津波以降、日本全国で津波堆積物調査を実施し、各地の津波履歴を明らかにすることが、低頻度巨大津波のリスク評価のために喫緊の課題となっている。これまで、津波堆積物は砂質堆積物を中心に研究が行われてきた。これは、沿岸低地の地層中に堆積する砂質堆積物は、通常時に堆積する土壌と明瞭に異なるため比較的認定がしやすいからである。しかし、沿岸部や沖合の供給源に砂が存在しなければ、泥質堆積物しか堆積しない場合がある。また、2011年津波の調査などによれば、砂質堆積物は津波遡上限界まで到達しない場合があることが明らかになりつつあり、砂質堆積物の分布限界を津波の最低遡上限界として波源モデルを推定していた従来の手法では過小評価であった可能性が高い。その一方で、泥質堆積物は遡上限界まで堆積していることが多く (Goto *et al.*, 2011)、泥質堆積物を地層中から認定できれば、過去の津波の遡上限界をより精度よく見積もることができる可能性がある。そのため、泥質津波堆積物の地層中からの認定は、津波堆積物研究における最重要課題の一つと言える。ただし、泥質津波堆積物は、肉眼で土壌と識別することが困難で、地球化学的または古生物学的に認定を行う必要があり、このような研究事例は近年国際的にも注目されている (例えば, Minoura *et al.*, 1994)。しかし、通常的手法 (数cm間隔のサンプリングによるXRF分析や微化石分析) は、膨大なコア試料から泥質津波堆積物を認定するには非効率である。そこで本研究では、迅速かつ高解像度で半定量的にコア試料を分析し、泥質津波堆積物の候補を効率的に探し出す技術の開発を主目的とする。この技術開発により、堆積物を用いた津波のリスク評価をより精度よく迅速に実施することができ、我が国の津波防災に資するものと期待される。

【利用・研究実施内容・得られた成果】

今回の測定の実施目的として、津波の痕跡を堆積相以外の特徴から検出するという目的がある。従来の古津波堆積物研究においては、まず砂層を見つけ、その構造や平面分布等を用いて津波の規模・年代の推定を行ってきた。しかし2011年の東北地方太平洋沖地震津波の仙台平野における津波堆積物調査によると、津波の遡上限界では必ずしも砂層が堆積せず、泥のみが堆積するか、何も堆積しない場所がある事が明らかになった。しかしそのような場所でも津波の化学的痕跡が残る可能性がある。しかし通常の化学分析は非常に時間がかかるため、数mのコアを詳細に分析する事が難しい。そこでまずXRF分析によって定性的な化学組成を短時間で調べる事で、その後詳細に

調査すべき点の目安をつけられる。

東北大学の研究グループでは、今回は試験として、昨年10月に岩手県陸前高田市で採取し、冷蔵保存されたコアを分析に用いた。その結果、マグネシウムの反応強度を見ると、砂層では泥層よりおおむね増加する傾向にあること、硫黄については泥層で減少している傾向にあること、ケイ素については砂層内で増加する傾向があるように見られることなどがわかった。また、マグネシウムと硫黄については、負の相関があるように観察される。一方、マグネシウムとケイ素については正の相関があるように観察される。次に、X線CT分析によって、コアの詳細な構造や内部構造の解析を行った。X線CT分析で得られた画像と比較すると、砂層と泥層の境界がはっきりと観察されるほか、コア内部の亀裂も見ることが出来る。この画像を詳細に観察する事で、葉理等の内部構造が明らかになる事が期待される。

筑波大学の研究グループでは、徳島県の塩性湿地（完新統）で得られた全長7mのボーリングコア試料についてX線CT画像の撮影、帯磁率の測定、XRFによる元素分析を行った。塩性湿地で堆積した有機質泥層中に20数枚の津波堆積物と考えられる砂層が確認された。肉眼ではこれらの砂層の内部構造を識別することは困難であったが、X線CT画像撮影を行った結果、津波堆積物を識別する際、または年代測定試料を採取する際に有効な情報となる構造が視認できた。例えば、いくつかの砂層にはrip-up clastが多く見られた。rip-up clastは下位の有機質泥層が侵食されて砂層内部に取り込まれたものであり、砂層堆積時の地表侵食を示している。また一部の砂層には粗粒部と細粒部が繰り返すsub-layer構造が見られた。この構造は現世津波堆積物でもしばしば観察され、1回の津波イベントで複数回波が浸入することで形成されると考えられている。砂層の堆積年代を測定する際には砂層の直上と直下から試料を得て年代測定を行うが、このCT画像撮影により砂層の上限下限をより正確に識別することができ、誤った層準から試料を採取する危険性を回避できた。帯磁率は有機質泥層と比べ砂層で高い傾向が見られた。これは砂層に磁性鉱物が含まれることを反映していると考えられる。元素分析の結果、いくつかの砂層のある層準でK、Caといった元素が高い値を示した。これは砂層が堆積した際の海水の浸入を反映しているのかもしれない。

採択番号 12B035

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的解析

氏名 三島 弘幸

所属(職名) 高知学園短期大学 幼児保育学科 (教授)

研究期間 平成24年11月6日

平成24年12月26日

共同研究分担者組織 笥 光夫 (明海大学 歯学部)

安井 敏夫 (横倉山自然の森博物館 副館長)

他 学生1名

### 【研究目的・期待される成果】

コノドント器官は無顎類の口腔内の捕食器官という説が改めて見直されている。コノドント動物は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と報告されている。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ハイドロキシアパタイトは、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ハイ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。さらにデボン紀の扇鰭類エウステノプテロンの歯や皮甲と比較検討する。エウステノプテロンの歯の表面にエナメロイドあるいはエナメル質が存在するか、まだ不明である。また、ラットの歯や耳石の硬組織とも比較する。

### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

顕微レーザーラマン分光装置において、リン酸基 $\text{PO}_4^{3-}$ のピーク値はヒトエナメル質では $961\text{cm}^{-1}$ であり、Carbonated-apatite (CHA) に近似するピークであった。ラットの歯を含め、生体の硬組織のハイドロキシアパタイト (HAp) 結晶では $960-961\text{cm}^{-1}$ に $\text{PO}_4^{3-}$ のピークが検出された。フロールアパタイト (FAp) 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。サメのエナメロイド (Fluorapatite) では $963\text{cm}^{-1}$ であった。コノドント化石や *Eusthenopteron* の歯の外層エナメロイドの結晶は $965-967\text{cm}^{-1}$ が検出された。またX線回折法で結晶がFAp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、HAp結晶であり、biological apatite 結晶と報告されているものである。HAp結晶はシルル紀以降に出現したと考察した。天然アパタイト結晶では全てのサンプルからFが検出され、Fluorapatiteで有ることが示された。天然アパタイト結晶15種では、 $964\sim 967\text{cm}^{-1}$ であり、Fの含有によるピークシフトと考えられた。

*Eusthenopteron* 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。皮甲や歯のエナメロイドだけ、FAp結晶であり、その下層の象牙質や骨組織はHAp結晶とFAp結晶が混在していた。透過型電子顕微鏡ではエナメロイドの結晶は中心線が存在しない。形

態学的にはFAp結晶であった。それに対し下層の象牙質や骨組織は中心線が存在する結晶であり、HAp結晶であった。結晶の微細構造は、化石ではよく保存されていることが、我々の研究から判明している。象牙質や骨の化石のFAp結晶の存在は、海水中のFが長い化石化作用の間に歯髄から象牙質の象牙細管にあるいは歯髄から骨細管に浸み込み、二次的にOH基にF基が置換され、FAp結晶が形成されたと考察している。さらに現生の歯の試料のbiological apatite結晶では、天然のapatite結晶より、多くのCO<sub>3</sub><sup>2-</sup>を含有しているとの報告があるが、ラマン分析において、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>のピークをまだ検出できていない。この点は、耳石の炭酸カルシウムを対照試料にして今後検索していきたい。TEM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、硬組織は2層性（外層と内層）であることが確認できた。外層のエナメロイドは結晶の大きさが大きく、内層の象牙質の結晶は小さかった。SEMにおいて、エナメロイドでは、エナメル質と異なり、成長線が認められなかった。組織構造的にも、従来の報告と異なり、外層がエナメロイドであることが確認できた。

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。Ca/P比は外層で1.60~1.62、内層で1.60~1.96であった。Fは外層で3.803±0.236~4.137±0.089weight%で、内層は3.203±0.646~5.456±0.185weight%であった。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Na, Si, S, Feが内層で検出しているが、堆積後の続成作用と考察される。

コノドント化石の硬組織の結晶はHAp結晶と考察される。ガーなどの鱗に存在する硬組織ガノインはエナメル質に相当する組織であり、結晶はbiological apatite結晶である。コノドント化石の組織構造で、内層は骨様象牙質、あるいは細管を持つ真正象牙質であり、外層はエナメル質ではなく、成長線が認められないエナメロイドである。この組織は魚類の歯に特徴的に存在するものであるため、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考察される。硬組織の起源はコノドントから派生すると考察される。

結晶に関する基礎データを収集解析し、骨密度や石灰化度を計測する時の標準試料となるか、また含まれる元素の違いによる生体活性、生体親和性、骨伝導能などを評価して、新たな歯科材料や形成外科の骨補填材を開発する上で、参考となる有益な情報を得られるかを検討する。

採択番号 12B036

研究課題名 地球磁場強度変化を用いた2Ma前後の地磁気層序の確立

氏名 AHN HYEON-SEON

所属(職名) 神戸大学大学院 理学研究科 地球惑星科学専攻 (博士課程後期課程2年)

研究期間 平成25年1月8日－22日

平成25年2月5日－13日

平成25年3月27日－31日

共同研究分担者組織 乙藤 洋一郎 (神戸大学 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・期待される成果】

エチオピア・アファールに分布する溶岩シーケンスの玄武岩を用いて、2Ma前後における古地磁気方向の変動及び絶対古地磁気強度を求めることにより、2Ma前後（特に、Reunion Subchronを含む地質年代）の地磁気の挙動を明らかにすることを目的とする。

テリエ法、ショー法を用いて絶対古地磁気強度を推定し、地球磁場の挙動を知ることで、Reunion subchronにおける地球磁場強度の挙動をより詳しく、かつReunion subchron前後のサブクロンあるいはエクスカッションの存在について議論できるようになる。これが2Ma前後の地磁気層序を確立することにつながる。

#### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

段階熱および交流消磁実験の消磁挙動と熱磁気分析の結果より、古地磁気強度測定実験に適合した試料を抽出しており、pTRMテストつきIZZIテリエ法と、LTD-DHTショー法を用いて絶対古地磁気強度測定実験を行っているところである。現在、IZZIテリエ法実験において44試料中19試料、LTD-DHTショー法実験において10試料のうち9試料から、絶対古地磁気強度が得られた。その絶対値の多くは、現在の地磁気強度（約 $37\mu\text{T}$ ）を下回る $9\sim 35\mu\text{T}$ を示した。なお、磁極のトランジションの直前と直後における地磁気強度は、安定磁極期のそれより小さい傾向を示すような結果が得られた。

引き続き、残りの試料について実験を続ける。特にLTD-DHTショー法実験を主に行うことで、信頼度の古地磁気強度を推定することができて、2Ma前後の地磁気層序を確立することにつながると期待される。



採択番号 12B038

研究課題名 低緯度域における三疊紀前期の安定炭素同位体比と気候変動

氏名 吉田 孝紀

所属(職名) 信州大学 理学部 地質科学科 (准教授)

研究期間 平成25年3月25日-26日

共同研究分担者組織 学生1名

#### 【研究目的・期待される成果】

**研究の意義と目的:** ペルム紀末の大量絶滅直後の三疊紀初期は、高温な気候条件や大陸内部の強烈な乾燥化、海洋環境の貧酸素化が強く進行していたとされる。しかし、申請者らはこの時期の中緯度帯における乾燥化・寒冷化イベントの存在を当時の南半球に存在したネパールヒマラヤにおいて見出した。

この研究では、この気候イベントがグローバルスケールであるか否かを検証するために、低緯度域で堆積した三疊系を対象に検討を行い、炭素循環変動と気候変動の関連性を明らかにすることを目的とする。このことは、三疊紀前期の高温期の終息過程のモデル化に重要なデータを提供する。

**期待される成果:** 石灰岩から得られた安定炭素同位体比変動を年代学的検討が進んでいる南中国地域と比較することで、低緯度域における詳細な海洋環境の復元が可能となる。

また、北インドやヨーロッパの同時代の堆積物の同位体比変動と比較し、乾燥化・寒冷化イベントの地理的広がりを解明でき、気候変動のグローバル性を議論できる。

#### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

オマーン山地東部において採取された三疊系石灰岩試料70個について、安定炭素同位体比・酸素同位体比の分析を行った。安定炭素同位体比と酸素同位体比には相関性が認められ、酸素同位体比は-10~-15‰と非常に低かったため、酸素同位体比の議論は行わなかった。石灰岩中に記録された安定炭素同位体比 ( $\delta^{13}\text{C}$ ) をもとに、先行研究で報告されているアンモナイト化石とコノドント化石の年代論を合わせて、時代的な安定炭素同位体比変動曲線を作成し、以下の特徴を捉えた。

- 1) ペルム紀/三疊紀境界における大きな負のエクスカージョン
- 2) 三疊紀前期のGriesbachianからDienerianにかけての大きな正のエクスカージョン
- 3) 三疊紀前期のSmithianからSpathianにおける大きな正のエクスカージョン
- 4) 三疊紀前期のSpathian前期での緩やかな正のエクスカージョン

これらのエクスカージョンの特徴を中国南部で得られている同時代の地層の安定炭素同位体比曲線と対比することで、前期三疊紀の高い時間解像度を得ることができた。

同時に、石灰岩の微量元素組成を実施し、コンドライトで規格化したREE濃度をPAAS (Post-Archean Australian Shale) と比較した。試料は明瞭なEu負異常を持ちPAASと類似したパターンを一様に示した。残留性の元素であるLaとThの濃度の時代変化を安定炭素同位体変動と合わせて解析すると、三疊紀前期のInduan後期からOlenekian前期において著しい増加とその前後での減少が認められた。

これらの化学組成変動は、大陸域の化学風化による残留性元素の濃集度の変動と考えることができる。この変動は三疊紀前期のInduan後期からOlenekian前期において著しいため、この時期に化学風化が強く進行していたことを示唆している。一方、その前後の時期では化学風化が抑制される条件、例えば寒冷化・乾燥化が生じていた可能性がある。

当時、オマーン山地はテチス海沿岸域に位置していたが、その東方延長である北インド地域においても、三疊紀前期における化学風化イベントが認識されている。そのため、三疊紀前期は、当時のテチス海沿岸域において広域的な気候変動が生じた時期と考えられる。

採択番号 12B039  
研究課題名 海底熱水性重晶石の放射非平衡年代測定  
氏名 豊田 新  
所属(職名) 岡山理科大学 理学部 (教授)  
研究期間 平成25年2月25日 - 28日  
共同研究分担者組織 石橋 純一郎 (九州大学 准教授)  
他 学生1名

#### 【研究目的・期待される成果】

海底熱水の年代測定を行うことは、それに伴う海底熱水鉱床の成因を解明するために、また、化学合成生態系の進化を議論する上で重要である。海底熱水活動に伴って生成する塊状硫化物にはしばしば重晶石が含まれ、これを用いた放射非平衡年代測定は、硫化鉱物のウラン非平衡年代測定と並んで、海底熱水活動の有力な年代測定法である。一方、申請者らは、重晶石を用いてESR (電子スピン共鳴) 年代測定が実用的に可能であることを示してきているが、ある試料について求められた年代が、これまでに行われた重晶石の非平衡年代に比べて、1~2桁古いという問題があることがわかった。これが、この試料だけの問題であるのか、あるいは他の同様の試料についても同様の年代不一致の問題があるのかを調べることは、年代測定そのものの信頼性にかかわる重大な問題である。申請者の研究室にも、低バックグラウンド純ゲルマニウム半導体ガンマ線分光装置があるが、感度が低く、十分に非平衡が観測できない状態である。低バックグラウンド純ゲルマニウム半導体ガンマ線分光装置を用いて $^{226}\text{Ra}$ - $^{210}\text{Pb}$ 法、また、 $^{228}\text{Ra}$ - $^{228}\text{Th}$ 法により年代測定を試み、すでに得られているESR年代と比較し議論する。

#### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

高知大学海洋コア総合研究センターに設置の、低バックグラウンド純ゲルマニウム半導体ガンマ線分光装置を用いて、YK10-11航海によって採取された南マリアナ海底熱水域の硫化物鉱石試料から抽出した重晶石について、放射非平衡年代測定を試みた。

今回は4日間に放射平衡が成り立っていると考えられる標準試料2個、上記鉱石試料から3個を測定した。重晶石は生成に際してバリウムを置き換えてラジウムを取り込むことが知られている。取り込まれたウラン系列のラジウムの娘核種として生成し、次に半減期の長い質量数210の鉛同位体との非平衡を調べることによって、年代を求めることができる。申請者の研究室における測定で、プラスチックの容器から、ラジウムの次の娘核種であるラドンが漏れ出していないことを確認した。このことから、ラジウムそのものではなく、ラドンの娘核種となる質量数214のビスマスを計測することによってラジウムの量を計測したと考える問題ない。

放射平衡の成り立っている標準試料として、マダガスカル産のウラン鉱石を塩化ナトリウム粉末中に一様に分散して十分に希釈し、300ppm及び600ppmとしたものを用いた。一方、南マリアナ熱水域で採取された鉱石から抽出された重晶石についても粉末にし、塩化ナトリウム中に分散させ、標準試料と同様の質量、密度としたものを計測した。計測によって、質量数214のビスマス及び質量数210の鉛によるガンマ線のピークが確認され、ピーク面積を付属のソフトウェアによって求めた。これら2つの核種のガンマ線のピークの面積比は2つの標準試料について一致し、濃度依存性がないこと、またばらつきが非常に小さい、よい測定ができていることが確認された。鉱石から抽出された重晶石についてのこれらのピークの面積比を、標準試料のこれらのピークの面積比と比較したところ、0.90から1.04の値が得られた。今後、標準試料の繰り返し測定などを行うことによって繰り返し測定の誤差を評価し、鉱石について有意に放射非平衡があるかどうかについて検討し、すでに得られているESR年代測定結果と比較する必要がある。

採択番号 12B040  
研究課題名 ジルコン単結晶を用いた古地磁気強度実験の予察的研究  
氏名 佐藤 雅彦  
所属(職名) 九州大学大学院 比較社会文化研究院 (学術研究員)  
研究期間 平成24年11月26日-12月1日  
平成25年3月2日-3日  
共同研究分担者組織 山本 裕二 (高知大学 海洋コア総合研究センター 助教)  
山本 伸次 (東京大学 学振研究員)  
綱川 秀夫 (東京工業大学 教授)

#### 【研究目的・期待される成果】

地球磁場の変動を知る事で過去の地球の内部構造や表層環境に関する情報を得る事が出来る。現在までに全岩試料或いは岩石試料から取り出した鉱物単結晶を使った古地磁気強度実験が行われている。これらの研究では採取可能な岩石試料に測定が限られるため、地球史を通じた議論をする十分なデータが得られない事が問題となっている。そこで本研究では川砂から採取されたジルコン単結晶を用いた古地磁気強度実験を行う。川砂中に含まれるジルコンは、大陸地殻中の様々な岩石を起源とすると考えられ地球史を通じた各年代に対して十分な試料が得られると期待される。ジルコン結晶中にマグネタイトが包有されている事が顕微鏡観察等から確認されている事から、古地磁気情報を記録していると期待される。一方でジルコン晶出後に様々なイベントを経験していると考えられる事、ジルコン単結晶が細粒かつ弱磁化である事が実験上の問題となる。ジルコン単結晶を用いた古地磁気強度実験手法の確立に向け、(1) ジルコンが記録している磁場情報の起源を明らかにする事、(2) ジルコン単結晶の磁化測定方法を確立する事が本研究の目的となる。(1)に関してMPMSや磁気天秤を用いた各種岩石磁気測定の結果と同位体測定等から得られる温度履歴情報等と併せて評価を行う。(2)に関して試料ホルダーの作成、各種の消磁実験(熱消磁、交流消磁)及び着磁実験(熱残留磁化、非履歴性残留磁化)を組み合わせた磁化測定実験を行い、ジルコン単結晶を用いた測定に適切な実験手法の開発を行う。

#### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

高知コアセンター古地磁気実験室の高感度磁力計(SQUID磁力計, MPMS帯磁率計)を用いる事で、ジルコン結晶の微弱磁化測定が可能となる。ジルコン単結晶を用いた古地磁気強度実験手法の確立を目的として、本年度は以下に示す実験を行った。

##### (ジルコン結晶集合を用いた岩石磁気測定)

ジルコン結晶中に含まれる磁性鉱物の性質を調べる事を目的として、ジルコン結晶26粒子を用いて基礎的な岩石磁気測定を行った。測定の内容は以下の通りである。(1) MPMS帯磁率計を用いた低温磁気測定(ZFC-remanence及びFC-remanenceの無磁場中昇温, SIRMの低温消磁)、(2) IRM獲得測定、(3) SIRM段階交流消磁測定。

実験の結果、ジルコンに含まれる磁性鉱物の性質に関して以下の事が明らかになった。(a) 低温磁気測定で100-120 K付近にVerwey転移が観察される事から、ほぼ純粋なマグネタイトを含んでいる。(b) 残留磁化の強度が『ZFC-remanence < FC-remanence』であることから、SDマグネタイトを含んでいる。(c) SIRM強度が低温消磁によって50%程度減少している事から、MDマグネタイトを含んでいる。(d) SRIMの強度は、1 nAm<sup>2</sup>/mg程度である。

残留磁化を長期間安定に保持する事が出来るSDマグネタイトを含む事から、ジルコン結晶は古地磁気測定に適していると考えられる。一方でMDマグネタイトを含む事から、液体窒素を用いた低温消磁処理後に、古地磁気測定実験をすることが有効であると考えられる。SIRM強度(1 nAm<sup>2</sup>/mg)の値と、マグネタイトに関する経験的な『(TRM強度) / (SIRM強度)』比の値0.036 (Yu, 2010)を使って、『ジルコン単結晶の質量-自然残留磁化強度』関係を求めた。その結果、0.1 mg以上のジルコン単結晶であれば、SQUID磁力計で測定可能であることが明らかになった。

##### (ジルコン単結晶を用いた自然残留磁化測定・岩石磁気測定)

約0.3 mgのジルコン単結晶3粒子を用いて、SQUID磁力計による自然残留磁化の測定を行った。その結果、1試料の自然残留磁化測定に成功した。自然残留磁化測定に成功した試料では、(1) IRM獲得実験、(2) SIRM段階交流消磁実験、(3) MPMS帯磁率計を用いたFC-remanence測定実験が可能であった。

以上から今後の研究では、<0.1 mgの粗粒結晶を用い、SIRM使った規格化と低温消磁処理を組み合わせて実験する事で、ジルコン単結晶を用いた古地磁気強度測定手法が確立出来ると期待される。



採択番号 12B041

研究課題名 浅海生態系における堆積物中の埋没炭素量とその起源の解明

氏名 桑江 朝比呂

所属(職名) (独) 港湾空港技術研究所 沿岸環境研究領域沿岸環境研究  
(チームリーダー)

研究期間 平成24年11月5日-9日

共同研究分担者組織 渡邊 謙太(港湾空港技術研究所 研究官)

門谷 茂(北海道大学 教授)

清家 弘治(東京大学 大気海洋研究所 助教)

他 学生1名

### 【研究目的・期待される成果】

これまで、海洋によるCO<sub>2</sub>吸収は、外洋で発揮されていて、陸域からの負荷を受ける沿岸域では有機物が分解する場、すなわちCO<sub>2</sub>の放出源と考えられてきた。ところが近年、応募者らの先行研究や国連環境計画(UNEP)の報告(2009)によると、沿岸生態系では、熱帯林に匹敵もしくはそれを上回る高いCO<sub>2</sub>吸収速度の事例が示されるようになってきた。その科学的メカニズムは、(1)CO<sub>2</sub>を吸収した海洋植物が枯れて分解されても、CO<sub>2</sub>へ全ては戻らず、一部は未分解のまま海底に埋没、(2)沿岸の植物は高密度に生息しCO<sub>2</sub>吸収活性が高い、(3)沿岸域は埋没速度が速い、といった「未知の炭素フロー」の存在によるものと予想される。したがって、沿岸域はまさに炭素のmissing sinkとなっている可能性がある。UNEP(2009)は、森林など陸上で固定される炭素(グリーンカーボン)に対し、沿岸域で固定される炭素を「ブルーカーボン」と新たに称し、その重要性をアピールした。しかし、陸、河川、外洋の影響を受ける複雑な場という沿岸海域の特性により、実証には手法や解析上の困難が伴う。したがって、「未知の炭素フロー」の検証作業はすすんでいない。以上の背景から、本研究では、様々な計測手法を新たに開発し、多分野の学術アプローチによる解析から、沿岸生態系における「未知の炭素フロー」を検証することを最終目標とする。堆積物試料を用いた検討においては、地質年代の時間スケールでの、炭素(由来別)の埋没速度を調べ、海洋炭素吸収源(ブルーカーボンシンク)に関する知見を得ることを目的とする。ブルーカーボンによる大気中CO<sub>2</sub>の削減を立証することができれば、世界第6位の海岸線延長を有する我が国は、炭素の主要な貯蔵国となり、今後の国際交渉において有利な立場となる。さらに、生物生産・水質改善・アメニティといった沿岸生態系が提供するサービスに、大気中CO<sub>2</sub>の削減という新たなサービスが導入され、見過ごされてきた価値を付与することも可能となる。

### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

#### 1. 目的

ブルーカーボンとして隔離・貯留される有機態炭素の量を定量化するために、浅海域で採取した堆積物コアの年代測定(放射性同位体比)と有機態炭素の起源推定(安定同位体比)を組み合わせることで、起源ごとに炭素の蓄積速度を推定する方法を検討した。今年度は実際に現場で堆積物コアを複数本採取し、放射性同位体比を用いて堆積年代の推定を試みた。

#### 2. 利用・研究実施内容

##### (1) 堆積物コアの採取

2012年10月24~28日の期間に北海道風蓮湖と北海道火散布沼で堆積物コアを採取した。風蓮川は複数の流入河川を持つが、火散布沼には流入河川がないため、陸起源有機物の堆積量に違いがあると考えられる。コアの採取はそれぞれの湖沼で3地点設定し、2m(内径4cmもしくは5cm)の堆積物コアを採取した。コアの採取は打撃式サンプリングもしくはシンウォールサンプリングにより実施した。

##### (2) コア性状の非破壊測定と分割処理

採取したコアを高知大学海洋コア総合研究センターに持ち込んだ。コア分割処理の前に、非破

壤での性状を測定した。まず、X線CTスキャナーにより、堆積物コアの内部構造を透過映像により把握した。次に、マルチセンサーコアロガー (MSCL-S) を用いて、堆積物コアのガンマ線密度、P波速度、帯磁率などのデータを取得した。次に、縦方向にコアを半割し、コア連続画像撮影装置を用いて断面を撮影した。次に、堆積物コアを深さ1 cmもしくは2 cmごとに切り分け、同位体測定、炭素量測定用に乾燥保存した。一部のサンプルについては、レーザー粒度分布測定器を用いて堆積物の粒度分布を測定した。

### (3) 14C法による年代測定

加速器をベースとした14C-AMS専用装置(NEC社製)を使用し、14Cの計数、13C同位体比(13C/12C)、14C同位体比(14C/12C)を測定した。米国国立標準局(NIST)から提供されたシュウ酸(HOx II)を標準試料とし、この標準試料とバックグラウンド試料の測定も同時に実施した。堆積物サンプルは乾燥後、全試料をすりつぶし、酸処理により無機態炭素(炭酸カルシウムなど)を取り除いた。前処理を施したサンプルを上記の測定に供した。

### (4) 210Pb法、137Cs法を用いた年代推定

14C法では1950年以降の年代解析が困難であるため、210Pb法、137Cs法による年代推定を組み合わせさせた。210Pbは、半減期22.2年を5回繰り返すと表層の堆積していた時の約3%まで減少するため、210Pbを用いた年代測定は約100年前に堆積した泥に対してまでの適応が可能である。

134Csと137Csは、大気圏原水爆実験や原子力発電所の事故により地球上に放出された放射性物質である。このため、137Csが放出され始めた1950年代前半や、東京において最大のピークが観測された1963年、さらに原子力発電所の事故により放出された1986年、および2011年の推定が可能である。

サンプルを60°Cで乾燥させた後、乳鉢を用いて粉碎して測定した。採取したサンプルが少量であったため、本研究では検出力の高い低バックグラウンド仕様の井戸型ゲルマニウム半導体検出器を用いて分析を行った。また、測定時間に関しては24時間以上とした。

## 3. 得られた成果

### (1) 14C法による炭素堆積年代の測定結果

風蓮湖と火散布沼の14C法による炭素堆積年代推定結果からは、風蓮湖奥の観測地点で7910 yearBPと最も古い層が採取された。過去約8000年の平均堆積速度は0.022 cm/yearであった。Libby ageとコア深のプロットは比較的直線的に分布していたため、堆積速度がある程度一定であったことを示唆している。風蓮湖中央はコア深160 cmで3590 yearBPであった。平均堆積速度は0.050 cm/yearと湖奥の2倍近く速かった。またLibby ageとコア深のプロットは直線からはずれることもあり、時期によって堆積速度が変わった可能性がある。特に、1500 yearBPあたりで100 cmほど短期的に堆積したことが伺える。風蓮湖湖口はコア深145 cmで1510 yearBPと最も新しかった。平均堆積速度も0.062 cm/yearで最も速かった。また、風蓮湖中央の測点と同様におよそ1500 yearBPの堆積物がコア深50 cmから150 cmに存在し、比較的短期的に堆積した可能性が考えられる。

火散布沼湖奥のコアは平均堆積速度が0.053 cm/yearと計算され、風蓮湖中央と同程度であった。解析方法は様々だが、日本の汽水湖における堆積速度は島根県神西湖で0.08 ~ 0.6 cm/year、福井県水月湖で0.09 ~ 0.2 cm/year、静岡県浜名湖で0.06 ~ cm/yearなどが報告されている。今回の風蓮湖や火散布沼の結果はこれらの報告の下限値であり、比較的堆積速度が遅い環境であると考えられる。本年度の結果は過去数千年スケールでの堆積速度であり、近現代の結果も来年度以降比較していく必要がある。

## 4. 次年度以降の計画

本年度は現地観測で採取した複数本の堆積物コアについて、14C法を適用して堆積年代を推定した。210Pb、134Csについては来年度以降に分析結果を解析し、堆積物表層付近の比較的近現代の堆積年代復元に取り組む。また、堆積物中の有機炭素量を測定し、安定同位体比を用いて有機物の起源推定をすることで、どの様な有機物がどのぐらい量、浅海域の堆積物中に貯留されているかを定量化していく予定である。



採択番号 12B042

研究課題名 岩石磁気学的手法に基づくタービダイトの発生・運搬・堆積過程の解明

氏名 齋藤 武士

所属(職名) 信州大学 ファイバーナノテク国際若手研究者育成拠点 (助教)

研究期間 平成25年2月4日-7日

共同研究分担者組織 片岡 香子 (新潟大学 准教授)

#### 【研究目的・期待される成果】

カリブ海の小アンティル火山弧沖で実施されたIODPのEXP. 340では、これまで地形的特徴から海底岩屑なだれと推測されていた堆積物のほとんどが、多様な火山砕屑性混濁流堆積物(タービダイト)から成る、という衝撃的事実が世界で初めて明らかとなった。本地域のように、給源火山の地質・地形や岩石学的性質、海底地形など地質学的情報が豊富な条件の下で、多様なタービダイトに関する堆積学的、火山学的解析がなされれば、今まで想像の世界であった「火山弧地域で発生し、水中に流入する火砕物の流動堆積機構」に関する理解を飛躍的に高めることができる。本研究は、多様なタービダイトの解析からタービダイトの発生・運搬・堆積過程を解き明かすことを目的とする。そのための解析方法として、岩石磁気学的手法を採用することで、ケイ酸塩鉱物よりも密度の高いFe鉱物からなる磁性鉱物の振る舞いを定量的にかつ詳細に明らかにする。また試料全体の粒度分析や粒子の密度測定等も合わせて行い、岩石磁気学的データと比較することで、Fe鉱物とケイ酸塩鉱物の挙動の違いについても検討を加える。タービダイトの母材について、また運搬・堆積過程によってどのような粒子の分離や選択的な沈降が行われたのかについて検討し、水中に流入し、移動する火砕物の流動堆積機構を解き明かしたい。

#### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

平成24年度後期の共同利用で、高知コアセンターのカッパーブリッジ帯磁率計を用いて、海底堆積物試料の帯磁率異方性を測定した。その結果、数mスケールのタービダイトに関しては、層の上部から下部にかけて、異方性と帯磁率の数値が系統的に変化することが明らかとなった。層の中で、相対的に重い粒子である磁性鉱物が下部に濃集し、また層の最下部と最上部ではせん断応力や堆積時の流れの影響を受けている可能性が示唆される。一方で、数cmスケールのタービダイトに関しては、強い異方性を示すものとそうでないものがあることが明らかとなった。船上の記載では一様にタービダイトとしていたが、強い乱流状態で堆積したものと、むしろゆっくりと沈降し堆積したものとがある可能性が示唆される。平成25年度の共同利用でさらに研究を進め、運搬・堆積過程によってどのような粒子の分離や選択的な沈降が行われたのかについて明らかにしたいと考えている。

また、信州大学では熱磁気分析にとりかかり、代表的なタービダイトユニットの測定を行った。熱磁気分析の結果、給源が異なり、化学組成の異なるFeTi酸化物を含むことが予想された1397A試料と1398A試料とで、ほとんど変わらないキュリー点を示すことが分った。またキュリー点は複数存在し、Ti含有量の異なるFeTi酸化物が複数含まれることが示唆される。これらのデータが示している結果が、噴火マグマの情報を反映しているのか、それとも海底での変質作用を反映しているのか、今後詳しく検討する予定である。

採択番号 12B043

研究課題名 IODP Exp333 Site C0012 基盤玄武岩質岩石の岩石磁気特性の解析と含有磁性鉱物の同定

氏名 小田 啓邦

所属(職名) 産業技術総合研究所 地質情報研究部門 (主任研究員)

研究期間 平成25年2月26日－3月1日

平成25年3月2日－3日

共同研究分担者組織 山本 裕二 (高知大学 海洋コア総合研究センター 助教)

石塚 治 (産業技術総合研究所 主任研究員)

### 【研究目的・期待される成果】

申請者は、平成21年8－10月に行われた統合国際深海掘削計画 (IODP) のExp.322航海 (NanTroSEIZE subduction input) に古地磁気磁気学者として乗船した。掘削が行われたC0011およびC0012の2つのサイトのうちKashinosaki Knoll上で掘削されたC0012において基盤の玄武岩質岩石を採取することができた。これまでの測定により、本試料の古地磁気極性は逆帯磁であることが判明し、掘削地点周辺の磁気異常の分布からC6Arに相当することが推察される。また、古地磁気測定結果の伏角より、古緯度が $26.5 \pm 5.5^\circ \text{N}$ であることが判明した。 $688 \pm 611 \text{km}$ の北への移動が推察される。粘性残留磁化成分を掘削残留磁化成分と初生残留磁化成分から大円フィッティングによって求めることにより20Ma以降の四国海盆の回転運動についても予察的な結果を得た。この結果、 $0.6 \pm 1.7^\circ$ の時計回り回転、すなわちほとんど回転していなかったことがわかった。また、Exp.322試料のCurie温度は、1' ( $\sim 220^\circ \text{C}$ )、1 ( $\sim 330^\circ \text{C}$ )、2 ( $\sim 400^\circ \text{C}$ )、3 ( $\sim 470^\circ \text{C}$ )、4 ( $530^\circ \text{C}$ ) の5種類に分類できる。1'は激しい変質によるもの、1は titanomaghemite、2は titanomaghemiteの連続的分解によるもの、3は分解して生成した磁性鉱物、4は空気中とAr中の実験でみられるが酸化で生成した磁性鉱物と思われる。

Exp. 322に加えて、同一サイトで基盤岩表面から100m程度掘削荷成功したExp. 333航海の試料の古地磁気測定試料を用意した。基盤岩表面から50m程度より上の変質が激しく (酸化的、還元的の2回の変質)、それより下では変質の程度が弱い (酸化的変質のみ) という報告があるので、これによる磁性鉱物への影響をキュリー温度および低温磁性によって確認する。また、より変質が少ない試料、そしてExp. 322よりも深くまで試料が採取されたので、地磁気永年変化を平均した、より信頼性のおける古地磁気結果が得られると期待される。

### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

追加の分析として、Exp. 333航海のSite C0012の玄武岩試料に対してキュリー温度および低温磁性測定を行った。これまでの測定および分析結果から以下の結論が得られたので報告する。

四国海盆の地形的高まりKashinosaki Knollの頂上付近の掘削地点 Hole C0012Aでは、玄武岩質の基盤岩が38 m程度掘削されたが、このうち約19 mに相当する試料について古地磁気・岩石磁気測定を行った。段階交流消磁実験の結果からは、全ての試料が掘削残留磁化の影響を示したが、多くの試料については10 mTでの交流消磁によって掘削残留磁化の影響を取り除いて初生残留磁化を得ることが可能であった。また、古地磁気測定からは初生残留磁化成分は逆帯磁していることが

明らかとなったが、掘削地点周辺の磁気異常からC6Ar (20.7-21.1Ma)に相当することが示唆される。

基盤岩石試料に対して、空気・アルゴン・真空の3種類の雰囲気での測定を行い、熱磁気曲線に対して二次微分のピーク値を磁氣的転移点として捉えた。それぞれ4つ程度の転移点の検出が可能であったが、3種類の雰囲気共に最も低い温度(～330℃)のものが初生残留磁化を担う titanomaghemiteのキュリー温度に相当すると思われる。古地磁気試料の段階熱消磁の結果では200-300℃にかけて残留磁化の増加が見られるものがあった。これについては、titanomaghemiteが実験室で加熱中に分解するときに自己反転現象を起こした可能性が疑われるが、初生残留磁化そのものは自己反転の影響を受けていないと推察される (Dobrovine and Tarduno, 2006)。

初生残留磁化の平均伏角は $-44.9 \pm 6.8^\circ$ と求めることができたが、これを逆帯磁から正帯磁に変換してさらに古緯度に換算すると $26.5 \pm 5.5^\circ\text{N}$ となる。これは距離に直すと四国海盆の掘削地点部分の基盤岩が形成時から北方向に $688 \pm 611 \text{ km}$ 移動したことに相当する。この結果は四国海盆以外のフィリピン海プレートの複数箇所から採取された掘削試料を用いて Yamazaki *et al.* (2010) によって求められた移動曲線と良い一致を示す。

特に今年度の低温磁性測定によって、Exp. 333で得られた下部の玄武岩質岩石は121 Kの相転移を示すことが明らかとなった。これは(チタン)磁鉄鉱の存在を示唆する。また、下部の岩石試料は50 K以下でZFC/FCの差が少なく、常温近くでZFCが強い特徴を示すことがわかった。

#### 【参考文献】

Dobrovine, P. V., and Tarduno, J. A., *J. Geophys. Res.*, 111, 1-22, 2006.

Yamazaki, T., et al., *Earth Planets Space*, 62, 495-502, 2010.

採択番号 12C001

研究課題名 伊豆鳥島鯨骨生物群集周辺の堆積物の地球化学的研究

氏名 坪井 辰哉

所属(職名) 静岡大学大学院 理学研究科 (修士課程2年)

研究期間 平成25年2月18日-22日

共同研究分担者組織 和田 秀樹 (静岡大学 理学部 教授)

#### 【研究目的・期待される成果】

深海底の生物群集は、メタン湧水場やブラックスモーカーを含む熱水噴出孔など、海底下からのエネルギー供給がみられる地域に卓越することが知られている。今回研究対象とする鯨骨生物群集は、伊豆小笠原弧の鳥島海山におけるしんかい6500の潜航の際に発見されたものであるが、よく保存された鯨骨が深海底に発見されるのは極めて稀であり、鯨骨から供給される物質を利用した生態系と周辺堆積物への影響を調べることで、極限環境下における生命活動の維持機構の理解につながると考える。

本研究では、鳥島海山におけるしんかい6500の潜航によって採集された試料のうち、鯨骨群集直下および周辺数メートルまでの堆積物コア(約20cm)に含まれる有機物のC/N比、 $\delta^{13}\text{C}$ 値、 $\delta^{15}\text{N}$ 値の測定を行う。

#### 【利用・研究実施内容・得られた成果】

鯨骨生物群集の直下から数メートルまでの範囲の合計8本の堆積物コア(コア長約20cm)について、事前に酸処理および粉末化した堆積物に含まれる有機物のC/N比、 $\delta^{13}\text{C}$ 値、 $\delta^{15}\text{N}$ 値の測定を行った。また、比較試料として、鯨骨のC/N比、 $\delta^{13}\text{C}$ 値、 $\delta^{15}\text{N}$ 値の測定を行った。試料の測定には、元素分析計オンライン質量分析計(EA-IRMS)を用いた。

堆積物中の有機物のC/N比は、測定を行った8本の堆積物コアについて、4~12の範囲の値を示した。各堆積物コアについて、深度方向の変化はほとんど見られなかったが、鯨骨の直下ほど低いC/N比を示す傾向がみられた。また、堆積物に含まれる有機炭素と有機窒素の存在度は、鯨骨の直下で比較的高い値(有機炭素:2%、有機窒素:0.5%)を示し、鯨骨から数メートル離れた地点の堆積物に含まれる有機物の存在度の10倍程であった。

堆積物に含まれる有機物の $\delta^{13}\text{C}$ 値と $\delta^{15}\text{N}$ 値は、鯨骨の直下と周辺で大きく異なっていた。鯨骨から数メートル離れた地点の $\delta^{13}\text{C}$ 値と $\delta^{15}\text{N}$ 値については、堆積物コアの深度方向の変化は見られず、それぞれ-22‰と6‰程度の値を示した。一方で、鯨骨の直下の $\delta^{13}\text{C}$ 値と $\delta^{15}\text{N}$ 値は、表層部でそれぞれ-18‰と15‰を示し、深度の増加とともに徐々に減少し、堆積物コアの下部(15-16cm)でそれぞれ-20‰と11‰であった。

鯨骨のC/N比は、16~45の間で変化しており、 $\delta^{13}\text{C}$ 値と $\delta^{15}\text{N}$ 値は、それぞれ-21‰と8‰であった。鯨骨については、背骨と耳骨から試料採取を行っているが、背骨に含まれる有機炭素と有機窒素の存在度が、耳骨に比べて数倍から数十倍多いことが示された。

本研究の結果から、鯨骨生物群集周辺の堆積物が、鯨骨から供給される有機物の影響を強く受けていることは確実である。堆積物に含まれる有機物の測定から、その影響は鯨骨の直下のみでなく、鯨骨の周辺数メートルの範囲の海底にまで及んでいると思われる。また、深度方向について、鯨骨の直下で15cm以上、鯨骨から数メートル離れた地点でも数センチメートル程度まで影響を受けていることが推定される。

今後、堆積物に含まれる有機物と生物群集との関わりについても議論する予定である。

**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25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/>

※過去に発行された年次報告書を閲覧頂けます。







## 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/>