



高知大学
KOCHI UNIVERSITY

第3号 2005(平成17)年度

年報

Center for Advanced Marine Core Research

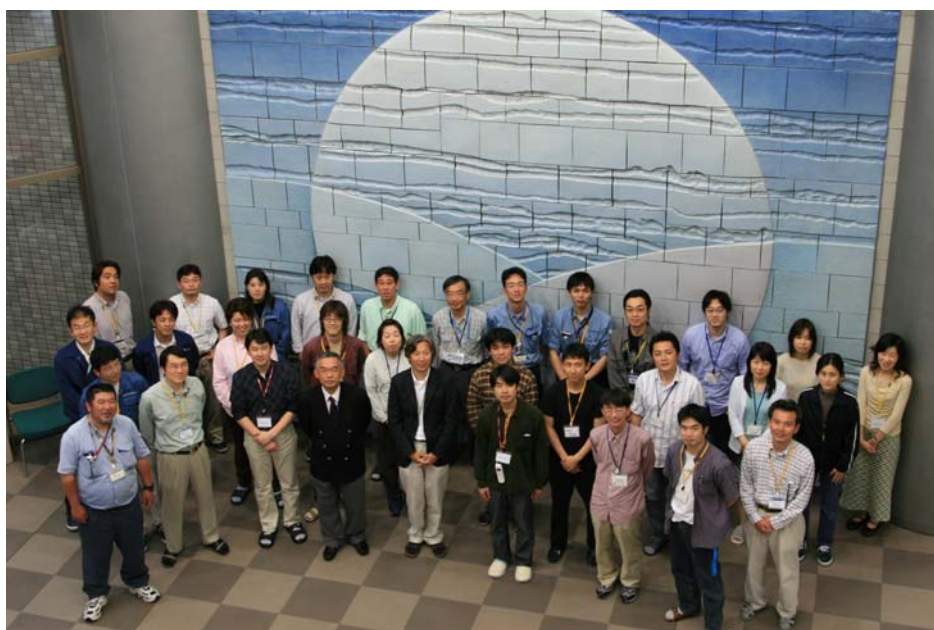
高知大学 海洋コア総合研究センター

年報

高知大学 海洋コア総合研究センター

Center for Advanced Marine Core Research





職員集合写真



IODP 国際パネル

Science and Technology Panel (STP) 会議開催

(2006年1月30日～2月1日)



ウインターサイエンスキャンプ

(2005年12月23～25日)

まえがみ

海洋コア総合研究センターの平成 17 年度活動報告書をお届けいたします。本センターは「海洋コア」の保管・解析に特化した国内唯一の全国共同利用施設として発足し3年目を迎えました。施設整備、機器の立ち上げ・調整を順次行うとともに、全国共同利用研究機関として組織整備も行ってまいりました。今年度は、すべての面で整備がほぼ終了し、本格的な研究・教育活動を行う時期に入ったと考えられます。

本年度実施された全国共同利用は、昨年度に比較して件数、質とも順調に伸びてきました。今後、この傾向が続くよう努力する所存です。課題採択に当たっては、外部有識者を中心とした「全国共同利用委員会」の審査を得ています。同委員会の委員長をお勤めいただいている徳山英一教授（東京大学海洋研究所）を初め日本掘削科学コンソーシアム（J-DESC）並びに海洋研究開発機構各委員の皆様のご尽力に深く感謝する次第です。

一方、教員の研究業績も順調な伸びを示しており、安定した成果発信が可能になってきた感を抱きます。本センターの活動は、全国共同利用や成果報告会を中心に、学部生、大学院生の受け入れ、あるいは、「コアスクール」や「サイエンスキャンプ」に代表される様々なレベルの人材育成にも力を入れており、参加者からは好評を博しています。

本センターにとって、今年度はいくつかの変化があった年です。センター長は、これまで尾崎登喜雄、前研究担当理事が兼務されてこられました。私が専任センター長として赴任しました。また、発足当初から共同運営を行なっている海洋研究開発機構が従来の組織を改組し、高度研究機能を持つ「高知コア研究所」として新たな研究組織を設け、本センターに研究員が順次着任しています。このように、大学および海洋研究開発機構の密接な連携のもと、当センター活動のより一層の活性化が図られるよう努める所存です。

今後、全国の海洋コアの研究者に使いやすい研究施設であるための不断の努力が求められるだけでなく、新たな情勢変化に対応できるための準備が必要です。具体的には、地球深部掘削船「ちきゅう」の竣工、運航開始にみられるように、我が国の統合国際深海掘削計画（IODP）活動の本格化が目前に迫っています。本センターの大きな役割は、全国共同利用施設としての枠組みを維持しつつ、地球深部掘削船「ちきゅう」が国際運用を開始するIODP活動をバックアップすると共に、率先して掘削コア研究を展開していくことです。

今後、職員一同一丸となって当センター活動の活性化を担い、掘削コア解析に携わる研究者とともに全国共同利用施設としての役割を全うしていく所存です。今後とも、皆様からの御指導、御支援の程、よろしく願いいたします。

海洋コア総合研究センター長
渡邊 巖

Contents	
Foreword	まえがき
Introduction	1. はじめに 1
	1-1. 活動概要 1
	1-2. 運用体制 2
	1-3. コアセンター来訪者状況 2
Cooperative Research	2. コアセンター共同利用 3
	2-1. 全国共同利用 3 2-2. 学内共同利用 6
Conference & Special Lecture	3. 学会・セミナー・シンポジウム 10
	3-1. コアセンターにおいて開催された学会・シンポジウム 10
	(1) 有機地球化学シンポジウム(第23回; 2005年高知シンポジウム) 10
	(2) 質量分析学会同位体比部会(2005年度) 10
	(3) 黒潮域における古気候・古海洋変動ワークショップ 11
	(4) 地球化学による海洋堆積物研究ワークショップ 12
	(5) コアセンター合同大セミナー 12
	(6) 海洋研究開発機構高知コア研究所設立記念シンポジウム 12
	(7) 特別公開セミナー 13
	3-2. 講演・報告会ほか 14
(1) 玉木賢策氏(客員教授)講演会 14 (2) Dr. A. C. Narayana講演会 14	
Social Activities	4. 社会活動 16
	4-1. IODP関連活動 16
	(1) IODP関連委員活動 16
	(2) STP国際会議 16
	4-2. 科学啓蒙活動 17
	(1) ウィンター・サイエンスキャンプ 17
	(2) コア解析スクール 25
(3) コアセンター一日公開 33	
4-3. 諸委員会及び学会等活動 36	
(1) 学内委員会等 36	
(2) 学会等 36	

		Contents
(3) その他	36	Social Activities
4-4. 非常勤講師	37	
4-5. 公開講座	37	
4-6. 一般講演	37	
5. 構成員	40	Members
5-1. 2005年度構成員	40	
6. 研究業績	41	Research
6-1. 小玉 一人(教授)	41	
6-2. 安田 尚登(教授)	42	
6-3. 村山 雅史(助教授)	43	
6-4. 池原 実(助手)	45	
6-5. 朝日 博史(研究員:研究機関研究員)	48	
6-6. 三島 稔明(研究員:研究機関研究員)	49	
6-7. 松岡 淳 (研究員:日本学術振興会特別研究員)	49	
7. 研究活動	51	Research
7-1. 研究費受け入れ状況	51	
(1) 特別教育研究経費	51	
(2) 学内競争資金	51	
(3) 科学研究費補助金の採択状況	51	
(4) 共同研究経費	53	
(5) その他	54	
8. 教育活動	55	Education
8-1. 担当講義一覧	55	
8-2. 修士論文題目一覧	55	
8-3. 卒業論文題目一覧	56	
9. マスコミ報道	57	Press Release
(別添) 全国共同利用研究報告書	60	Appendix
・2005年度(前期)	61	
・2005年度(後期)	79	
・2004年度	105	

1 はじめに

1-1 活動概要

2005/04/08	コアセンターガイダンスおよび新人歓迎会
2005/05/09	平成 17 年度(前期)全国共同利用研究を開始(21 研究課題を採択)
2005/05/31	TCDP(台湾地震断層掘削プロジェクト)コアの搬入
2005/07/19	施設見学(国立台湾大学)
2005/07/27-29	有機地球化学シンポジウム(参加者約 60 名)
2005/08/01	玉木賢策氏(東京大学大学院工学系研究科, 高知大学海洋コア総合研究センター客員教授)講演会
2005/08/01-09/28	ルイ・パスツール大学(フランス)インターンシップ受け入れ
2005/08/03-5	第2回コア解析スクール 入門コース(後援:日本地球掘削科学コンソーシアム)
2005/08/11	全国共同利用(後期分)の募集開始
2005/09/08	平成 17 年度第 1 回全国共同利用委員会
2005/09/26-27	SPP プログラム 香川県立高松高等学校出張授業
2005/09/27	Prof. A.C. Narayana (コーチン大学;インド)の講演会
2005/09/29	SPP プログラム 香川県立高松高等学校出張授業
2005/10/01	渡邊巖センター長着任
2005/10/01	独立行政法人海洋研究開発機構 高知コア研究所が本施設内に設立
2005/10/03	平成 17 年度(後期)全国共同利用研究を開始(26 研究課題を採択)
2005/10/06	ナラティワート国立大学(タイ)最高責任者 Dr.Krasa 来訪
2005/11/05	コアセンター一日公開(来所者約 450 名)
2005/11/09-11	日本質量分析学会同位体比部会(参加者約 80 名)
2005/11/22	特別公開セミナー I
2005/11/28	海洋コア総合研究センターと高知コア研究所による合同セミナー
2005/11/29	特別公開セミナー II
2005/12/14	ノルテ・カトリカ大学長(チリ)来訪
2005/12/16	独立行政法人海洋研究開発機構高知コア研究所設立記念講演会(高新文化ホール)
2005/12/17	高知コア研究所学術シンポジウム兼第2回コアセンター研究成果報告会
2005/12/20-21	台湾集集地震断層掘削に関するワークショップ
2005/12/23-25	ウィンター・サイエンスキャンプ(主催:文部科学省運営:財団法人日本科学技術振興財団)
2006/01/13	施設見学(財団法人大阪科学技術センター)
2006/01/14-15	ちきゅう入港記念式典及び一般公開(高知大学協賛)
2006/01/27	取材及び施設見学(日本科学未来館)

2006/01/30-02/01	IODP 国際パネル(第 2 回 Science and Technology Panel; STP 会議)
2006/01/30-02/01	J-CORES 評価試験ならびに IODP データマネージメント・コーディネーション・グループによる会合
2006/02/15	卒業論文発表会(理学部自然環境科学科地球史環境科学コース、於:高知大学共通教育棟)
2006/02/16	修士論文公聴会(大学院理学研究科自然環境科学専攻地球史環境科学講座・海洋資源科学講座、於:高知大学共通教育棟)
2006/02/27-03/06	白鳳丸 KH04-5 次航海(南極コア)のサンプリングパーティー
2006/03/02	平成 17 年度第 2 回全国共同利用委員会
2006/03/04	「地球化学による海洋堆積物研究」ワークショップ(20 名)
2006/03/13-14	「黒潮域における古気候・古海洋変動」ワークショップ(35 名)
2006/03/14-17	第 3 回コア解析スクール 実践コース(後援:日本地球掘削科学コンソーシアム)
2006/03/18-20	第 3 回コア解析スクール アドバンスコース(後援:日本地球掘削科学コンソーシアム)
2006/03/29	施設見学(金沢大学理学部地球学科 3 年生 25 名)

1-2 運用体制

設立 3 年目を迎えた本研究センターは、昨年度に引き続き機器の立ち上げ・調整、および施設の整備等を、独立行政法人海洋研究開発機構(JAMSTEC)の協力のもとに行った。学内からの施設利用者も増え、他学部の教員にも機器の立ち上げ等に協力いただいた。一方で、国内で唯一、コア保管・解析が行える全国共同利用施設として、年間を通した受け入れ態勢を本格的に整え、学外から前期、後期併せて 47 件の共同利用申請を採択し、実施した。

また、10 月より当センター内に、共同運営体制を取っている独立行政法人海洋研究開発機構(JAMSTEC)の「高知コア研究所」が新たに設立され、研究者 10 名、科学支援員 5 名ほか、管理課職員を含め約 20 名の職員が整備され、大学側の教員、職員を入れ総数約 40 名となり体勢強化が図られた。

研究面では、有機地球化学会や日本質量分析学会同位体比部会が開催され、その他、地震や地球環境関連の国際シンポジウムやワークショップ等も開催され、多くの研究者が来所した。また、深海掘削船「ちきゅう」の高知県での一般公開に合わせて、IODP の国際パネル(STP 会議)も当センターに於いて開催された。

教育面では、日本地球掘削科学コンソーシアム(J-DESC)後援のもと、全国の大学生、院生、研究者を対象とした「コア解析スクール」を 8 月と 3 月に計 3 回(入門、実践、アドバンスコース)開催し総計 58 名の受講者があった。さらに、全国の高校生を対象としたウインター・サイエンスキャンプもおこない、アウトリーチにも力を入れている。

1-3 コアセンター来訪者状況

各機関別に分類した来訪者数は、以下の通りである。センター設立3年目を迎えた2005年度は、全国共同利用を含む大学・研究機関等の利用者が着実に増加の傾向を示している。

また、地域に対する研究内容の普及活動も積極的に行い、秋の一日公開(11/5)では約450名の来訪者があった。

摘要	件数
研究機関・大学	242
民間団体	1
一般(一般公開含む)	23
自治体	4
国	3
中学・高校	5
学内利用	216
国外	15
その他(研究会・学会)	7

2 コアセンター共同利用

2-1 全国共同利用(2005年度募集分)

高知大学海洋コア総合研究センター全国共同利用委員会 委員

(任期 2004年4月1日～2006年3月31日)

徳山英一 東京大学海洋研究所教授(委員長)

川幡穂高 東京大学海洋研究所教授

中田節也 東京大学地震研究所教授

尾崎登喜雄 (2005年9月31日まで)

高知大学理事(海洋コア総合研究センター長)

渡邊 巖 (2005年10月1日より)

高知大学海洋コア総合研究センター教授(海洋コア総合研究センター長)

小玉一人 高知大学海洋コア総合研究センター教授(海洋コア総合研究センター副センター長)

安田尚登 高知大学海洋コア総合研究センター教授

徐(東) 垣 海洋研究開発機構高知コア研究所所長

北里 洋 海洋研究開発機構地球内部変動研究センター(IFREE)プログラムディレクター

高井 研 海洋研究開発機構極限環境生物圏研究センター(XBR)プログラムディレクター

* 委員の所属、役職名等は2006年3月31日現在のもの

高知大学海洋コア総合研究センター全国共同利用委員会 開催日程

第1回 2005年9月8日

第2回 2006年3月2日

H17年度前期・全国共同利用採択者一覧表 (H17.4.1~H17.9.31)

採択No	課題名	申請者	所属(職名)	担当教員
05A001	浅海底津波堆積物調査に基づく大地震発生の履歴の検証	原口 強	大阪市立大学大学院理学研究科(助教授)	小玉
05A002	南極周辺海域で採取された堆積物による古環境解析	中井 睦美	大東文化大学文学部(助教授)	小玉
05A003	初期統成作用に伴う海底堆積物の磁気的変化-IODP、Expedition 303、北大西洋海底堆積物を例にして	川村 紀子	京都大学大学院人間・環境学研究科(大学院生)	小玉
05A004	海洋底構成物質の磁性的基礎的研究	鳥居 雅之	岡山理科大学総合情報学部(教授)	小玉
05A005	海底表層柱状試料の物性と構造の研究	芦 寿一郎	東京大学海洋研究所(助教授)	村山
05A006	数十年スケールの黒潮変動の復元と宇和海沿岸生態系の応答様式の解明	加 三千宣	愛媛大学沿岸環境科学研究センター(∞E研究員)	池原
05A007	ICP質量分析計による鉛同位体比測定の標準化	平尾 良光	別府大学文学部(教授)	村山
05A008	愛媛県宇和海御荘湾・北瀬湾における海底環境変遷	井内 美郎	愛媛大学沿岸環境科学研究センター(教授)	池原
05A009	琵琶湖堆積物から見た過去100年間の気候変遷史	井内 美郎	愛媛大学沿岸環境科学研究センター(教授)	池原
05A010	中国内モンゴル自治区岱海の湖底堆積物から見た過去2万年間の気候変遷	井内 美郎	愛媛大学沿岸環境科学研究センター(教授)	池原
05A011	アジア・モンスーン域の古地磁気・環境磁気	兵頭 政幸	神戸大学内海環境教育研究センター(教授)	小玉
05A012	白亜紀黒色頁岩のアナトミー:高解像度地球化学分析に基づく海洋無酸素イベント2の古海洋学的研究	黒田 翔一郎	東京大学海洋研究所(学振特別研究員)	村山
05A013	鳥巢型石灰岩のSr同位体比から見たジュラ紀末期炭酸塩イベントの検討	狩野 彰宏	広島大学大学院理学研究科(助教授)	村山
05A014	オフィオライト構成岩類のSr・Nd同位体地球化学的研究	佐野 栄	愛媛大学教育学部(助教授)	村山
05A015	生物標本を用いた物質循環変動の解明	伊藤 孝	茨城大学教育学部(助教授)	村山
05A016	Pb同位体を指標とした若い海洋地殻内の低温熱水反応の解明	野口 拓郎	琉球大学大学院理工学研究科(大学院生)	村山
05A017	断層物質中の鉛同位体比の精密測定から復元する断層地帯での深部地下水の挙動履歴	豊田 和弘	北海道大学大学院地球環境科学研究科(助教授)	村山
05A018	日本陸域テフラ中のローム層の形成過程	横尾 頼子	同志社大学工学部環境システム学科(専任講師)	村山
05A019	西オーストラリア、28~23億年前、マウントブルース群に見られる堆積盆の変遷(供給源と生物活動について)	清川 昌一	九州大学地球惑星科学部門(講師)	池原
05A020	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	日本大学文理学部化学科(教授)	村山
05A021	九州-パラオ海嶺における浮遊性有孔虫化石群から見た後期第四紀の黒潮流路変動	石川 仁子	東北大学大学院理学研究科(大学院生)	池原

H17年度後期・全国共同利用採択者一覧表 (H17.10.1~H18.3.31)

採択No	課題名	申請者	所属(職名)	担当教員
05B001	鳥巢型石灰岩のSr同位体比から見たジュラ紀末期炭酸塩イベントの検討	狩野 彰宏	広島大学大学院理学研究科(助教授)	村山
05B002	太古代の海底表層環境と現世熱水系の関係	清川 昌一	九州大学地球惑星科学(講師)	池原
05B003	愛媛県宇和海御荘湾・北瀬湾における海底環境変遷	井内 美郎	愛媛大学沿岸環境科学研究センター(教授)	池原
05B004	北海道東部に分布する上部白亜系~古第三系根室層群の古地磁気層序	天野 敦子	愛媛大学大学院理工学研究科(大学院生)	小玉
		成瀬 元	京都大学大学院理学研究科(助手)	
05B005	四国周辺の更新統の古地磁気学的研究	荷福 洸	京都大学大学院理学研究科(大学院生)	小玉
		榎原 正幸	愛媛大学理学部(教授)	
		中村 千怜	愛媛大学理工学研究科(大学院生)	
05B006	オフィオライト構成岩類のSr・Nd同位体地球化学的研究	富山 雄太	愛媛大学理工学研究科(学部生)	小玉
05B007	初期統成作用に伴う海底堆積物の磁気的変化-IODP, Expedition 303, 北大西洋海底堆積物を例にして	佐野 栄	愛媛大学・教育学部(助教授)	村山
		川村 紀子	京都大学大学院人間・環境学研究科(大学院生)	
05B008	日本陸域テフラ中のローム層の形成過程	石川 尚人	京都大学大学院人間・環境学研究科(助教授)	小玉
05B009	南北両半球中高緯度コアの高精度対比研究	横尾 頼子	同志社大学工学部環境システム学科(専任講師)	村山
05B010	北大西洋海底掘削コア試料の古地磁気・岩石磁気研究	阿波根 直一	北海道大学大学院理学研究科(助教授)	村山
		大野 正夫	九州大学大学院比較社会文化研究院(助教授)	小玉

05B011	底生有孔虫を用いた北部フィリピン海の海洋環境変動史	大村 誠	高知女子大学生活科学部(教授)	安田
05B012	北西太平洋 北海道羽幌地域における後期白亜紀のミランコビッチサイクルについての基礎的研究	富永 嘉人	金沢大学大学院自然科学研究科(大学院生)	池原
		長谷川 卓	金沢大学自然科学研究科(助教授)	
05B013	ODP Leg 208に記録された晩新世/始新世境界温暖化イベントの詳細解析	長谷川 卓	金沢大学自然科学研究科(助教授)	池原
05B014	有孔虫殻内部の有機物の古海洋プロキシとしての応用可能性	長谷川 卓	金沢大学自然科学研究科(助教授)	池原
05B015	南極周辺海域で採取された堆積物による古環境解析	中井 睦美	大東文化大学文学部教育学科(助教授)	小玉
05B016	準安定な硫化鉱物の磁性とバイオミネラリゼーション	新妻 祥子	東北大学大学院理学研究科(COEフェロー)	小玉
05B017	南房総に分布する新第三系海成層の酸素同位体層序	岡田 誠	茨城大学理学部(助教授)	池原
05B018	イメージングプレートを用いた堆積物中黄砂年縞の自然放射線二次元分布測定	杉原 誠	東北大学環境科学研究科(大学院生)	安田
		土屋 範芳	東北大学環境科学研究科(教授)	
05B019	海洋底構成物質の磁性の基礎的研究	鳥居 謙之	岡山理科大学総合情報学部生物地球システム学科(教授)	小玉
05B020	アジアモンスーン域の古地磁気・環境磁気	兵頭 政幸	神戸大学内海城環境教育研究センター(教授)	小玉
05B021	北海道東部に分布する上部白亜系～古第三系根室層群の炭素同位体比層序	成瀬 元	京都大学大学院理学研究科(助手)	村山
		葛福 洸	京都大学大学院理学研究科(大学院生)	
05B022	海底堆積物を用いた放射性同位体Be分布の解明	永井 高生	日本大学文理学部化学科(教授)	村山
05B023	日本海堆積物コア中のタンブステン濃度の変動解析-新規な古海洋プロキシとしてのW/Mo比の追究	宗林 由樹	京都大学化学研究所(教授)	村山
		照井 大介	京都大学大学院理学研究科(大学院生)	
05B024	北太平洋亜寒帯域における植物プランクトン群集変化と海洋環境	張 勁	富山大学理学部生物環境環境科学科(助教授)	村山
05B025	インド洋モンスーンの発達史と人類進化の解明	玉木 賢策	東京大学大学院工学系研究科地球システム工学専攻(教授)	村山
05B026	IODP Exp. 304/305コアを用いた全岩微量元素組成の岩石学的・地球化学的検討	山崎 徹	北海道大学大学院理学研究科(理学研究科研究員)	村山

高知大学海洋コア総合研究センター全国共同利用成果 (論文) リスト

全国共同利用研究課題番号	課題代表者	課題代表者所属等	論文
04B011	狩野彰宏	広島大学大学院理学研究科 助教授	白石史人, 早坂康隆, 高橋嘉夫, 谷水雅治, 石川剛志, 松岡 淳, 村山雅史, 狩野彰宏, 高知県仁淀村に分布する鳥巢石灰岩のストロンチウム同位体年代, <i>地質学雑誌</i> , 111巻, 10号, 2005.
05A011	兵頭政幸	神戸大学内海城環境教育研究センター 教授	Masayuki Hyodo, Dipak K. Biswas, Takako Noda, Naotaka Tomioka, Toshiaki Mishima, Chizu Itota, Hiroshi Sato, Millennial- to submillennial-scale features of the Matuyama-Brunhes geomagnetic polarity transition from Osaka Bay, southwestern Japan, <i>Journal of Geophysical Research</i> , vol. 111, B02103, 2006.
04B006	中井睦美	大東文化大学文学部 助教授	森尻理恵, 中井睦美, 上野直子, 萩島智子, 「南極地域石油天然ガス基礎地質調査」(FY1980-1999)によって得られた海底堆積物コアの古地磁気・岩石磁気測定, <i>地質調査研究報告</i> , 56巻, 9/10号, 2005.

2-2 学内共同利用（学内利用）

日付	所属	教員名	他	利用機器
2005. 4. 18-2005. 4. 28	農学部暖地農学科	宮崎 彰	2名	安定同位体質量分析計
2005/4/4	黒潮圏海洋科学研究科	高永 明		自動細胞解析分取装置
2005/4/15	農学部栽培漁業学科	ガリンド・ ビジュガス・ ホルヘ	1名	フローサイトメーター
2005. 4. 14-2005. 4. 15	医学部環境医学教室	中村 裕之	2名	ジェネティックアナライザー 遺伝子増幅装置TOMY遠心機
2005. 4. 19-2005. 4. 30	理学部自然環境科学科	石塚 英男	1名	XRF
2005/4/18	理学部自然環境科学科	橋本 善幸	1名	流体包有物マイクロサーモメトリー
2005/5/23	農学部栽培漁業学科	ガリンド・ ビジュガス・ ホルヘ	1名	フローサイトメーター
2005. 5. 9-2005. 5. 13	理学部物質科学科	加藤 治一		SQUID磁化測定装置(MPMS) 岩石試料作成機器 流体包有物測定装置
2005. 5. 18-2005. 5. 22	理学研究科	徐 垣	1名	MPMS
2005. 5. 24-2005. 5. 28	理学部物質科学科	西岡 幸		MPMS
2005. 6. 6-2005. 6. 7	黒潮圏海洋科学研究科	高永 明	1名	自動細胞解析分取装置
2005. 6. 6-2005. 6. 10	理学部物質科学科	西岡 幸	1名	MPMS
2005. 6. 8-2005. 6. 9	理学研究科	吉倉 神一	1名	ジュークラッシャー
2005/6/10	海洋生物研究センター	岩崎 賢	1名	岩石カッター、研磨機
2005. 6. 2-2005. 6. 3	黒潮圏海洋科学研究科	大嶋 俊一郎	2名	SEM-EDS
2005. 6. 13-2005. 6. 17	理学部物質科学科	西岡 幸	1名	MPMS
2005. 6. 23-2005. 6. 24	黒潮圏海洋科学研究科	大嶋 俊一郎	3名	SEM-EDS
2005/6/29	理学部	中川 昌治	1名	流体包有物加熱冷却装置 EPMA 薄片研磨装置
2005. 7. 4-2005. 8. 12	理学部自然環境科学科	石塚 英男	2名	SEM-EDS
2005/7/7	黒潮圏海洋科学研究科	大嶋 俊一郎	3名	SEM-EDS
2005/7/4	理学部自然環境科学科	中川 昌治		流体包有物加熱冷却装置
2005/7/8	理学部自然環境科学科	中川 昌治		流体包有物加熱冷却装置 レーザーラマン顕微鏡 加熱冷却ステージ
2005. 7. 11-2005. 7. 16	理学部自然環境科学科	橋本 善幸	1名	加熱冷却ステージ
2005/7/5	黒潮圏海洋科学研究科	足立 真佐雄	1名	共焦点レーザー顕微鏡
2005. 7. 5-2005. 7. 9	理学部物質科学科	松村 政博	2名	MPMS
2005. 7. 11-2005. 7. 15	理学部物質科学科	西岡 幸	1名	MPMS
2005. 7. 19-2005. 7. 20	理学部付属水熱化学 実験所	柳澤 和道	1名	走査型電子顕微鏡 レーザーラマン顕微鏡 加熱冷却ステージ
2005. 7. 21-2005. 7. 25	理学部自然環境科学科	橋本 善幸	1名	加熱冷却ステージ
2005/7/13	理学部自然環境科学科	中川 昌治	2名	SEM-EDS
2005/7/12	黒潮圏海洋科学研究科	足立 真佐雄	1名	共焦点レーザー顕微鏡
2005. 7. 19-2005. 7. 25	理学部物質科学科	加藤 治一		SQUID磁化測定装置(MPMS) 自動細胞解析分取装置 小型冷却遠心機
2005/7/22	医学部付属実験実習 機器センター	片岡 佳寛	1名	自動細胞解析分取装置 小型冷却遠心機
2005/8/3	黒潮圏海洋科学研究科	大嶋 俊一郎	3名	自動細胞解析分取装置
2005/7/28	黒潮圏海洋科学研究科	足立 真佐雄	1名	共焦点レーザー顕微鏡
2005/7/28	理学部自然環境科学科	橋本 善幸	1名	レーザーラマン顕微鏡
2005. 8. 10-2005. 8. 12	黒潮圏海洋科学研究科	大嶋 俊一郎	1名	共焦点レーザー顕微鏡
2005/8/2	理学部自然環境科学科	臼井 朗	1名	SEM-EDS
2005. 8. 4-2005. 8. 17	理学部自然環境科学科	橋本 善幸	2名	レーザーラマン顕微鏡 流体包有物加熱冷却装置
2005. 8. 8-2005. 8. 9	理学部付属水熱化学 実験所	恩田 歩武	1名	SEM-EDS
2005/8/12	理学部自然環境科学科	橋本 善幸	1名	ビードサンプラー
2005. 8. 19-2005. 8. 31	理学部自然環境科学科	橋本 善幸	1名	加熱冷却ステージ
2005. 8. 15-2005. 8. 16	黒潮圏海洋科学研究科	大嶋 俊一郎	1名	共焦点レーザー顕微鏡
2005. 8. 11-2005. 8. 12	理学部自然環境科学科	橋本 善幸	1名	レーザーラマン顕微鏡
2005. 8. 23-2005. 8. 26	理学部物質科学科	西岡 幸		MPMS
2005/9/5	農学部栽培漁業学科	ガリンド・ ビジュガス・ ホルヘ	1名	フローサイトメーター

2005/9/1	農学部栽培漁業学科	ガリンド・ ビジュガス・ ホルヘ	1名	フローサイトメーター
2005/8/29	農学部栽培漁業学科	ガリンド・ ビジュガス・ ホルヘ	1名	フローサイトメーター
2005/8/26	農学部栽培漁業学科	ガリンド・ ビジュガス・ ホルヘ	1名	フローサイトメーター
2005/8/24	農学部栽培漁業学科	ガリンド・ ビジュガス・ ホルヘ	1名	フローサイトメーター
2005.9.2-2005.9.6	黒潮圏海洋科学研究科	大嶋 俊一郎	4名	SEM
2005.9.8-2005.9.12	農学部栽培漁業学科	深田 陽久		蛍光遺伝子増幅装置 遺伝子増幅装置
2005/8/31	理学部自然環境科学科	中川 昌治		SEM-EDS
2005/9/5	理学部自然環境科学科	中川 昌治		SEM-EDS
2005.9.5-2005.9.6	医学部環境医学教室	中村 裕之	4名	ジェネティックアナライザー 遺伝子増幅装置TOMY遠心機
2005.9.8-2005.9.9	理学部物質科学科	西岡 幸		MPMS
2005.9.7-2005.9.9	黒潮圏海洋科学研究科	大嶋 俊一郎	2名	万能顕微鏡
2005.9.7-2005.9.15	理学研究科	徐 垣	1名	岩石試料作成機器
2005.9.22-2005.10.7	農学部栽培漁業学科	深田 陽久	1名	蛍光遺伝子増幅装置 遺伝子増幅装置
2005.9.28-2005.9.30	黒潮圏海洋科学研究科	大嶋 俊一郎	2名	自動細胞解析分取装置
2005.9.27-2005.9.30	黒潮圏海洋科学研究科	山岡 耕作	2名	ジェネティックアナライザー 遺伝子増幅装置
2005/9/22	理学部地球史環境科学 コース	近藤 康生	1名	粒度分析器
2005/9/20	農学部栽培漁業学科	ガリンド・ ビジュガス・ ホルヘ	1名	フローサイトメーター
2005/9/27	黒潮圏海洋科学研究科	大嶋 俊一郎	2名	SEM
2005.9.28-2005.9.30	海洋生物研究センター	岩崎 望	1名	岩石カッター、研磨機
2005.10.13-2005.10.14	黒潮圏海洋科学研究科	大嶋 俊一郎	6名	SEM
2005.10.26-2005.10.27	黒潮圏海洋科学研究科	大嶋 俊一郎	6名	SEM
2005.10.6-2005.10.7	黒潮圏海洋科学研究科	大嶋 俊一郎	6名	SEM
2005.10.6-2005.10.14	黒潮圏海洋科学研究科	山岡 耕作	2名	ジェネティックアナライザー 遺伝子増幅装置
2005.10.6-2005.10.8	理学部自然環境科学科	橋本 善幸	1名	レーザーラマン顕微鏡 加熱冷却ステージ
2005.10.11-2005.10.14	理学部自然環境科学科	橋本 善幸	1名	レーザーラマン顕微鏡 加熱冷却ステージ
2005.10.27-2005.10.28	海洋生物研究センター	岩崎 望	5名	安定同位体質量分析計
2005.10.12-2005.10.13	理学部自然環境科学科	橋本 善幸	1名	Nikon顕微鏡と付属のパソコン
2005.10.11-2005.10.14	黒潮圏海洋科学研究科	大嶋 俊一郎	2名	自動細胞解析分取装置
2005.10.07-2005.10.21	黒潮圏海洋科学研究科	大嶋 俊一郎	2名	自動細胞解析分取装置
2005.10.25-2005.10.27	理学部自然環境科学科	橋本 善幸	2名	レーザーラマン顕微鏡 加熱冷却ステージ
2005.10.26-2005.10.28	黒潮圏海洋科学研究科	大嶋 俊一郎	2名	自動細胞解析分取装置
2005/11/7	理学部自然環境科学科	橋本 善幸	1名	レーザーラマン顕微鏡 加熱冷却ステージ
2005.11.14-2005.11.17	理学部自然環境科学科	橋本 善幸	1名	レーザーラマン顕微鏡 加熱冷却ステージ
2005.10.24-2005.11.11	農学部栽培漁業学科	深田 陽久	1名	蛍光遺伝子増幅装置 遺伝子増幅装置
2005.11.14-2005.12.2	農学部栽培漁業学科	深田 陽久	1名	蛍光遺伝子増幅装置 遺伝子増幅装置
2005.11.14-2005.11.18	黒潮圏海洋科学研究科	大嶋 俊一郎	2名	自動細胞解析分取装置
2005.11.16-2005.11.30	理学部自然環境科学科	石塚 英男	1名	EPMA
2005.11.16-2005.11.30	理学部自然環境科学科	石塚 英男	1名	XRF
2005.11.1-2005.11.2	理学部自然環境科学科	橋本 善幸	3名	レーザーラマン顕微鏡 加熱冷却ステージ
2005/11/4	理学部自然環境科学科	橋本 善幸	3名	レーザーラマン顕微鏡 加熱冷却ステージ

2005.11.8-2005.3.31	教育学部理科教育	田中 秀文	3名	振動試料磁力計 全自動スピナー磁力計
2005.11.19-2005.11.20	理学部自然環境科学科	橋本 善幸	1名	Nikon顕微鏡 加熱冷却ステージ
2005.11.21-2005.11.29	理学部自然環境科学科	橋本 善幸	1名	オートミルマッフル炉 ピードサンプラー 蛍光X線分析器
2005.11.16-2005.11.18	海洋生物研究センター	岩崎 望	1名	岩石カッター、研磨機
2005.11.26-2005.11.30	理学部自然環境科学科	橋本 善幸	1名	Nikon顕微鏡 加熱冷却ステージ
2005.12.5-2005.12.16	黒潮圏海洋科学研究科	大嶋 俊一郎	2名	共焦点レーザー顕微鏡
2005.12.5-2005.12.16	黒潮圏海洋科学研究科	大嶋 俊一郎	2名	自動細胞解析分取装置
2005.12.1-2005.12.15	理学部自然環境科学科	橋本 善幸	1名	オートミルマッフル炉 ピードサンプラー 蛍光X線分析器
2005/12/1	医学部医学科	上野 裕幸	4名	SEM
2005.12.8-2005.12.9	理学研究科	徐 垣	1名	リンカム加熱冷却ステージ
2005/12/12	理学研究科	徐 垣	1名	リンカム加熱冷却ステージ
2005.12.1-2005.12.7	理学部自然環境科学科	橋本 善幸	1名	Nikon顕微鏡 加熱冷却ステージ
2005/12/9	黒潮圏海洋科学研究科	大嶋 俊一郎	1名	蛍光顕微鏡
2005/11/30	理学部自然環境科学科	臼井 朗	1名	SEM-EDS
2005.12.7-2005.12.9	海洋生物研究センター	岩崎 望	1名	小型切断用鋸 薄片研磨装置
2005.11.21-2005.11.25	理学部自然環境科学科	橋本 善幸	1名	Nikon顕微鏡 加熱冷却ステージ
2005.12.15-2005.12.22	理学部物質科学科	西岡 幸	2名	MPMS
2005.12.10-2005.12-11	理学部自然環境科学科	橋本 善幸	1名	加熱冷却ステージ
2005.12.13-2005.12.16	理学部自然環境科学科	橋本 善幸	1名	加熱冷却ステージ
2005.12.12-2005.12.22	理学部自然環境科学科	石塚 英男	1名	EPMA 薄片研磨装置
2005/12/15	理学部自然環境科学科	近藤 康生	1名	粒度分析器
2005.12.19-2005.12.21	理学部自然環境科学科	臼井 朗	1名	SEM-EDS
2005.12.19-2005.12.28	黒潮圏海洋科学研究科	大嶋 俊一郎	2名	共焦点レーザー顕微鏡
2005.12.19-2005.12.28	理学部自然環境科学科	橋本 善幸	1名	Nikon顕微鏡 加熱冷却ステージ
2005/12/28	理学研究科	徐 垣	1名	SEM
2005.12.26-2005.12.28	黒潮圏海洋科学研究科	大嶋 俊一郎	2名	自動細胞解析分取装置
2005.12.19-2005.12.28	理学部自然環境科学科	橋本 善幸	1名	オートミルマッフル炉 ピードサンプラー 蛍光 X線分析器
2006/1/10	海洋生物研究センター	岩崎 望	2名	岩石カッター、研磨機
2006.1.5-2006.1.17	理学部自然環境科学科	石塚 英男	1名	EPMA 薄片研磨装置
2006.1.7-2006.1.15	理学部自然環境科学科	橋本 善幸	1名	遊星ボールミル マッフル炉ピードサンプラー
2006.1.5-2006.1.20	黒潮圏海洋科学研究科	大嶋 俊一郎	2名	共焦点レーザー顕微鏡
2006.1.10-2006.1.13	理学部自然環境科学科	橋本 善幸	1名	蛍光X線分析器
2006.1.16-2006.1.17	理学部自然環境科学科	橋本 善幸	1名	FESEM
2006/1/25	理学部自然環境科学科	中川 昌治		SEM-EDSのPC
2006.1.18-2006.1.20	海洋生物研究センター	岩崎 望	2名	SEM
2006.1.30-2006.2.3	海洋生物研究センター	岩崎 望	1名	SEM
2006.1.31-2006.2.3	黒潮圏海洋科学研究科	大嶋 俊一郎	2名	共焦点レーザー顕微鏡
2006.1.31-2006.2.9	遺伝子実験施設	大西 浩平	1名	ジェネティックアナライザー
2006.2.10-2006.3.31	遺伝子実験施設	大西 浩平	1名	蛍光素顕微鏡 共焦点レーザー顕微鏡 プレートリーダー
2006.2.23-2006.3.20	農学部栽培漁業学科	深田 陽久	1名	遺伝子増幅装置
2006.2.20-2006.3.10	農学部栽培漁業学科	深田 陽久	2名	蛍光遺伝子増幅装置 遺伝子増幅装置
2006.2.20-2006.3.3	理学部物質科学科	西岡 幸	2名	MPMS
2006.2.7-2006.2.10	海洋生物研究センター	岩崎 望	1名	SEM-EDS
2006.3.1-2006.3.3	黒潮圏海洋科学研究科	大嶋 俊一郎	1名	共焦点レーザー顕微鏡
2006.2.27-2006.3.10	理学部自然環境科学科	石塚 英男	1名	EPMA 薄片研磨装置
2006.3.14-2006.3.24	黒潮圏海洋科学研究科	大嶋 俊一郎	1名	共焦点レーザー顕微鏡
2006.3.27-2006.3.29	理学部自然環境科学科	臼井 朗	1名	EPMA

3 学会・セミナー・シンポジウム

3-1 コアセンターにおいて開催された学会・シンポジウム

(1) 有機地球化学シンポジウム(第 23 回;2005 年高知シンポジウム)

日時:2005 年 7 月 27 日(水)～ 2005 年 7 月 29 日(金)

場所:高知大学海洋コア総合研究センター

主催:日本有機地球化学会

世話人:池原 実

出席者:64 名

<スケジュール>

2005 年 7 月 27 日(水)	運営委員会
7 月 28 日(木)	シンポジウム・ラボツアー・総会(高知大コアセンター) 懇親会(桂浜荘)
7 月 29 日(金)	シンポジウム・スペシャルセッション(桂浜荘)

<スペシャルセッション>

「有機分子レベルの安定・放射性同位体を用いた環境解析法の現状と IODP 時代における応用戦略」

オーガナイザー:池原 実・大河内直彦

趣旨:大型掘削船「ちきゅう」の完成も間近に控え、日本が主導する IODP(統合国際深海掘削計画)が、本格的にはじまろうとしている。その一方で近年、EA/MS や GC/C/IRMS などの測定装置の開発・普及によって、元素レベル、有機分子レベルでの安定同位体比測定が比較的簡便に行えるようになってきた。また、試料の抽出・濃縮・精製技術の応用によって有機分子レベルの放射性同位体比の測定も行われるようになってきている。これらの手法は、地球科学分野でも応用が進み、物質循環、環境解析、古環境復元などに利用されてきている。本セッションでは、それぞれの分析を実践している方々に分析法と応用例などの話題提供をしていただき、情報を共有するとともに、日本が主導する IODP にむけた応用戦略などについて議論する。

(2) 質量分析学会同位体比部会(2005 年度)

日時:2005 年 11 月 9 日(水)～ 2005 年 11 月 10 日(木)

場所:高知大学海洋コア総合研究センター、ホリデイ・イン高知

主催:日本質量分析学会、後援:高知県観光コンベンション協会

出席者:約 80 名

趣旨:2005 年質量分析学会同位体比部会が、高知大学物部キャンパス内海洋コア総合研究センターお

よびホリデイ・イン高知で開催されます。変則的ではありますが、1日目のポスターセッション後に送迎バスでホリデイ・イン高知に移動、2日目はホリデイ・イン高知にて講演と懇親会を行い、3日目は再び送迎バスで海洋コア総合研究センターへ移動し、講演を行います。

海洋コア総合研究センターは、2003年10月に始まった統合国際深海掘削計画(Integrated Ocean Drilling Program: IODP)のコア保管機能および分析解析機能を担っております。IODPではコア採取地点により、コア保管を世界で3つの施設(ドイツのブレーメン、アメリカ合衆国テキサス州そして高知)に分担するように予定されており、高知では、最近就航した最新鋭の地球深部探査船「ちきゅう」を始めとする科学掘削船が西太平洋で採取したコアを保管することになっています。これに加えて、分析設備の一部は、全国共同利用研究施設として広く研究者に公開されております。

—2005年度質量分析学会同位体比部会(高知)HPより抜粋—

<スケジュール>

2005年	11月9日(水)	口頭発表, ポスター発表(高知大コアセンター)
	11月10日(木)	口頭発表(ホリデイ・イン高知)
	11月11日(金)	口頭発表(高知大コアセンター)

<特別講演>

日下部実教授「支離滅裂の35年: ニオス湖とTFL」

中村昇教授「惑星物質の微量元素および同位体の精密分析法の開発研究を手がけて」

能田成教授「自称'日本海作戦'その後」

<学術講演>

関西大学工学部 荒川隆一教授

「質量分析は今が旬 〜イオン化法の基礎と最前線」

(3) 黒潮域における古気候・古海洋変動ワークショップ〜黒潮流域コア解析の総括とIODP掘削提案に向けて〜

日時: 2006年3月13日(月)13~18時

3月14日(火)9~11時

場所: 高知大学海洋コア総合研究センター セミナー室

主催: 高知大学海洋コア総合研究センター

世話人: 池原実

出席者: 約35名

趣旨: 黒潮は西太平洋暖水塊を起源域とする世界有数の暖流であり、日本を含む東アジアに熱エネルギーを輸送する媒体として重要である。過去の黒潮流域における古海洋変動は、IMAGESプログラムによって四国沖から2本の長尺コア(MD012422, MD012423)や、白鳳丸などを利用して北西太平洋や東シナ海の黒潮域から採取された海洋コアを利用したより広域的な黒潮流路・勢力変動に関する

る共同研究が進められてきた。本ワークショップでは、これまでの研究成果を総括し、北西太平洋における第四紀後期の古気候・古海洋変動像を浮き彫りにすることを目的とする。また、2006年度に予定されている白鳳丸 KH06-3 次航海の観測・研究計画の立案を進めるとともに、より長期的な黒潮システムの変動を復元・解析するための IODP 掘削プロポーザル提案へ向けて議論を深めることも目的とする。

<スケジュール>

2006年3月13日(月): 趣旨説明, 口頭発表, ポスター発表, 懇親会

3月14日(火): 口頭発表, ポスター発表, 総合討論

(4) 地球化学による海洋堆積物研究ワークショップ

日時: 2006年3月4日(土) 9:30~17:00

場所: 高知大学海洋コア総合研究センター

世話人: 村山雅史

出席者: 約 20 名

(5) コアセンター合同大セミナー

日時: 2005年11月28日(月) 10~17時

場所: 高知大学海洋コア総合研究センター セミナー室

発表者: 15名

趣旨: 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の在籍研究員による合同研究発表会

(6) 海洋研究開発機構高知コア研究所設立記念シンポジウム

(第2回 海洋コア総合研究センター 研究成果報告会を兼ねて)

学術シンポジウム「掘削科学の現状と将来」~昨年度の全国共同利用研究の成果報告をふまえて~

日時: 2005年12月17日

場所: 高知大学海洋コア総合研究センター セミナー室

<プログラム>

・徳山 英一(東京大学海洋研究所) 「開会の挨拶」

・鈴木 徳行(北海道大学理学研究科)

海洋コア科学の可能性と未来

- ・ 浦辺 徹郎(東京大学理学系研究科)
J-DESC 陸上掘削部会の活動と陸上掘削サイエンスプラン
- ・ 安田 尚登(高知大学海洋コア)
メタンハイドレート生成に関する研究
- ・ 伊藤 久男(JAMSTEC/CDEX)
地球深部探査船「ちきゅう」から高知コア研究所に期待すること
- ・ 川幡 穂高(東京大学海洋研究所)・鈴木淳(産総研)
精密実験古生物学と古海洋学そして、掘削への貢献
- ・ 木下 正高(JAMSTEC/IFREE)・木村学(東京大学理学系研究科)
「IODP 南海地震発生断層掘削」の概要と高知コア研究所に期待するもの
- ・ 池原 実(高知大学海洋コア)
アルケノン古水温および炭素・窒素・酸素同位体比からみた最終氷期以降の黒潮流路・勢力変動
- ・ 谷水 雅治(JAMSTEC/高知コア研)
高次同位体分析装置(ICP-MS, TIMS)を用いた 2004 年度共同研究の成果報告
- ・ 朝日 博史(高知大学海洋コア)
浮遊性有孔虫群集からみたベーリング海過去 27 万年古水温復元
- ・ 三島 稔明(高知大学海洋コア)
南東太平洋チリ沖堆積物コアの磁気的特徴
- ・ 松岡 淳(高知大学海洋コア/日本学術振興会)
琉球列島のトゥファ堆積物

(7) 特別公開セミナー

・特別公開セミナー(Ⅰ)

日時:2005 年 11 月 22 日(火)

場所:高知大学海洋コア総合研究センター セミナー室

講師:岡村 慶(京都大学化学研究所)

演題:微量金属元素を中心とした化学成分の新規分析法開発と地圏・水圏における動態の把握

講師:和田 実(東京大学海洋研究所生態系動態部門)

演題:海洋微生物の呼吸生理と生態研究への応用

講師:三田 肇(筑波大学大学院数理物質化学研究科)

演題:アミノ酸・ペプチド分析から明らかにする生物活動

講師:池原 実(高知大学海洋コア総合研究センター)

演題:同位体・有機地球化学的手法を用いた地球環境システム変動の解析

・特別公開セミナー(Ⅱ)

日時:2005年11月29日(火)

場所:高知大学海洋コア総合研究センター セミナー室

講師:辻森 樹(スタンフォード大学日本学術振興会海外特別研究員)

演題:超低地温勾配域(〜約5°C/km)の直接解析:“forbidden zone”変成岩に記録された沈み込むプレート内部の流体活動

3-2. 講演・報告会ほか

(1) 玉木賢策氏講演会

日時:2005年8月1日(月)15時〜

場所:高知大学海洋コア総合研究センター セミナー室

講師:玉木賢策(東京大学大学院工学系研究科,

高知大学海洋コア総合研究センター客員教授)

演題:アデン湾掘削計画:東アフリカの火山活動・気候変動と人類進化の関連

(2) Dr.A.C.Narayana 講演会

日時:2005年9月27日(火)16時〜

場所:高知大学海洋コア総合研究センター セミナー室

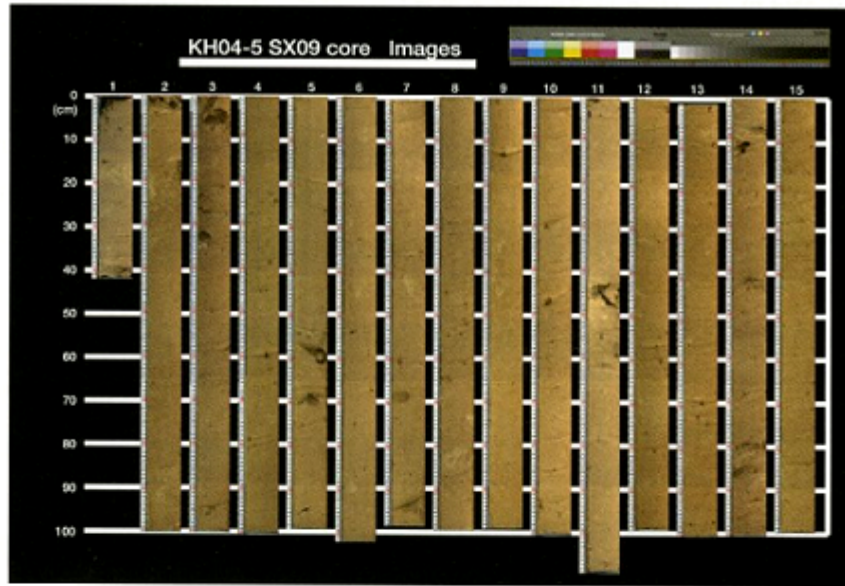
講師: Prof. A.C. Narayana

Department of Marine Geology & Geophysics

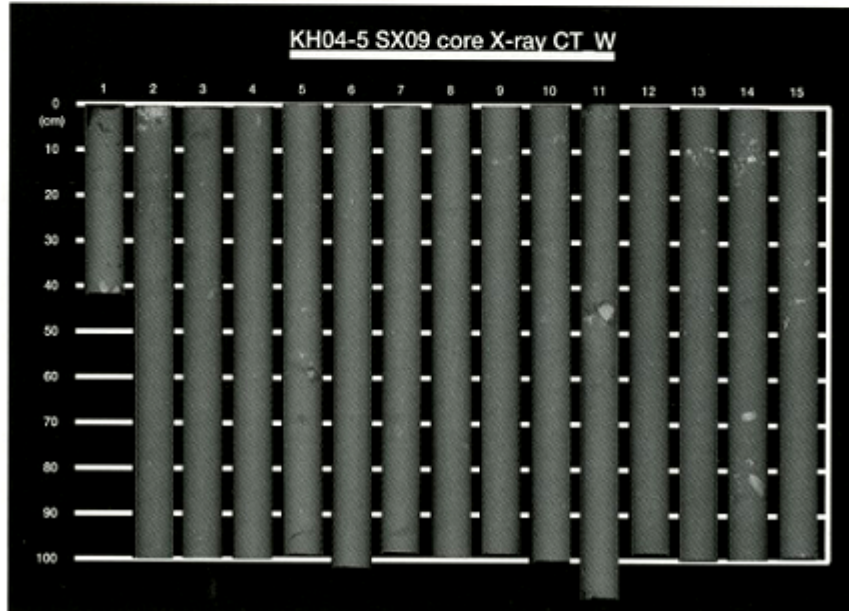
School of Marine Sciences

Cochin University of Science and Technology

演題: High Resolution Clay Mineralogy Records from the Southwest Coast of India:
Implications to Environmental Changes during Late Quaternary。



KH04-5 SX09コア試料 カラーイメージ画像 (南極海より採取)



KH04-5 SX09コア試料 X線CTスキャン画像 (南極海より採取)

4 社会活動

4-1. IODP(統合国際深海掘削計画)関連活動

(1) IODP 関連委員活動

- 高知大学:IODP 中央管理組織(IODP Management International,Inc.(IMI))参加機関
- 海洋コア総合研究センター:日本地球掘削科学コンソーシアム(J-DESC)正会員
- 各種委員活動
 - ・ 小玉一人:科学立案評価パネル地球環境部会(ESSEP)国際パネル委員
 - ・ 村山雅史:IODP 国内科学計画委員会 委員
J-DESC 科学計測専門部会 部長
 - ・ 池原 実: J-DESC 科学計測専門部会 委員
J-DESC 情報システム WG 委員
J-DESC 非破壊計測 WG 委員

(2) Science and Technology Panel (STP)国際会議

開催日:2006年1月30日-2月1日

開催場所:高知大学海洋コア総合研究センター

出席者:38名

ホスト:渡邊 巖 センター長

実務担当:村山 雅史, 池原 実

<概要>

来る1/30(月)から3日間, 統合国際深海掘削計画(Integrated Ocean Drilling Project)における国際パネルの一つである「科学技術パネル」(STP; Science and Technology Panel)会議が, 高知大海洋コア総合研究センター(南国市, 渡邊巖センター長)で開催された。

本パネルは, IODP 推進国である日本, 米国から各7名, 欧州連合から4名, 準加盟国の中国から1名の委員で構成され, その他 IODP 本部や各国の IODP 推進担当機関のオブザーバーを含め, 総勢38名が参加した。STP パネルは, IODP における海洋コアの様々な船上計測や分析法, 試料採取に関する掘削技術について議論され, 年2回開催されている。今回の国際パネルは, 高知県で開催された地球深部探査船「ちきゅう」の一般公開に併せて開催された。各国の委員は, 会議開催前(1/28-29)に宿毛港に停泊している「ちきゅう」内部を視察後, 会議に望んだ。

高知大は, 実際に IODP コア保管や計測を担当する実施機関のため, スタッフが国際委員になることはできないが, STP 国際パネルに対応する国内の科学計測専門部会(日本地球掘削科学コンソーシアム内に設置)に, 高知大から村山雅史助教授(部長;コアセンター), 岩井雅夫助教授(微生物分野;理学部), 池原実助手(有機地球化学分野;コアセンター)の3名が委員として参加した。

4-2. 科学啓蒙活動

(1) ウインター・サイエンスキャンプ

高知大学海洋コア総合研究センターでは、財団法人日本科学技術振興財団が主催する「サイエンスキャンプ」を遺伝子実験施設と合同で実施している。サイエンスキャンプとは、様々な科学技術関連分野の第一線で活躍する研究者・技術者から直接指導を受けられる高校生・高等専門学校生のための科学技術体験合宿プログラムである。平成 17 年度には「科学の力で地球の未来を探る～遺伝子資源と地球環境～」と題してウインター・サイエンスキャンプを行った。以下にその概要を報告する。

ウインター・サイエンスキャンプ 2005(開催日:2005 年 12 月 23 日～25 日)

地球環境はこれまでに様々な変動を起こし、生態系を形成し生息する生物も多種多彩です。我々が簡単に触れることのできない深海底の環境変動の記録を明らかにしたり、我々が普段目にするることのできない生態系の微生物の姿や痕跡を知ることによって、地球環境と生態系に潜む遺伝子資源について考えてみよう。本プログラムは、深海底で掘削された堆積物の柱状試料(コア)の分析を通して地球の環境変動を学ぶ「海洋コアコース」と、様々な環境にある土壌や生物試料に生息する微生物や遺伝子を分離して、その生物学的観察と遺伝子の分子生物学的解析によって遺伝子資源について学ぶ「遺伝子資源コース」の2つのコースに分かれます。海洋コアコースは、深海底から海洋コアを採取する方法や深海掘削の概要、コアを用いた地球環境変動などの研究例を学びます。さらに、海洋コアの観察やX線を使った内部構造観察を実習します。また、氷河時代の海の環境を探る手がかりとして、堆積物中から微少なプランクトンの化石(微化石)を取り出して顕微鏡観察を行うとともに、それらの酸素同位体比の測定を行います。(パンフレット掲載案内文)

講師及び TA: 村山雅史, 池原実, 朝日博史, 西川舞, 治良真, 三崎潤



ウインター・サイエンスキャンプ 2005 コアコース参加者

12月23日(1日目)

■開校式,「試料の採取と観察」



開校式

午後を高知大学遺伝子実験施設に集合して、開校式を行いました。その後、海洋コアコース参加者(10名)はバスで海洋生物教育研究センターに移動しました。

出航準備

高知大学の所有する研究船「豊旗浦ノ内湾」向けいざ出港。



「豊旗浦ノ内湾」に乗り込み、



浦ノ内湾を進む豊旗丸。



試料採集 1

押し込み式コアラーを使って海底堆積物を採取しました。



試料採集 2

堆積物だけでなくプランクトンネットを使って動植物プランクトンも採取しました。



試料採集 3

プランクトンネットで採取した試料をボトルに移して観察中。

観察

採取したばかりの試料をスライドに載せて、顕微鏡で観察してみました。カイアシ類、珪藻、エビ、放散虫など多様な生物を見ることが出来ます。



講義

夕食の後、高知大学農学部を受田先生による講義を受けました。

「食と健康：病気を予防する食べ物について考える」

12月24日(2日目)

■午前:海洋コア研究ってどんなもの?

講義

地球環境変動と最先端の海洋コア研究に関する講義, IODP の紹介などを行いました.



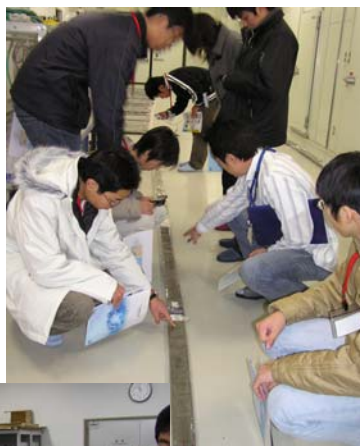
する講



センター見学

コアセンターの施設を見学. コア保管庫で保管しているコアの実物を見ています.

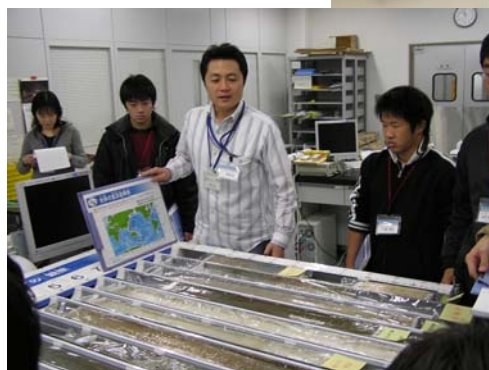
日本海富山沖から採取されたコアを縦に面からの堆積物(地層)の重なり方を見てビダイト,氷期-間氷期サイクルに対応するなりなどが観察されます.



日本海コアの紹介

並べて, 実際の海底います. ラミナやターと思われる地層の重

世界中の海底半遠洋性堆積含有堆積物を実感してもらいま



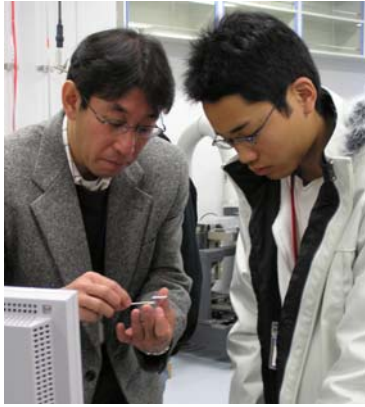
から採取してきた堆積物を観察物, 炭酸塩軟泥, 珪質軟泥, IRD さまざまなタイプの堆積物があることをした.



X線CT入門

X線CTスキャナの原理や測定方法を学習中. 目で見ただけではわからないコアの堆積構造や物性の違いがX線を使うと見えてくる.

■午後:「氷河時代の海を探る」



スミアスライドの作成と観察

肉眼ではわからない堆積物の構成要素を、スミアスライドを作成して偏光顕微鏡で観察。



サンプリング

四国沖から採取したグラビティコア(水深約 2700m)を使って堆積物のサンプリング方法、水洗処理方法を実習しました。



微化石の抽出・実体顕微鏡観察

各自コアから分取した砂粒子を実体顕微鏡で観察。陸起源の物質や、各種の微化石(有孔虫, 放射虫, 珪藻など)が視野に広がる。

質量分析計による酸素同位体比測定

各自が浮遊性有孔虫 *Globigerinoides ruber* を拾い出し, 安定同位体比質量分析計 (IsoPrime) を用いてそれらの酸素・炭素安定同位体比の測定を行いました。各自が調整した測定用試料を自動前処理装置にセットして測定をスタート。





講義

高知大学大学院黒潮圏海洋科学研究科の高橋先生による講義を受けました。

「地球環境科学の現状と展望」

■夕食:懇親会

懇親会

現役の大学生や大学院生も加わり、等身大の大学生活を語り合った。



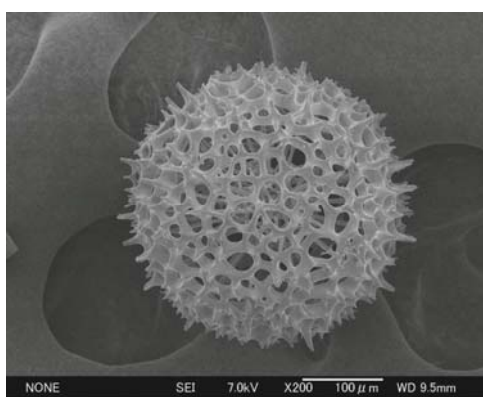
12月25日(3日目)

■午前:「微化石のミクロな世界をのぞいてみよう」



電子顕微鏡観察

四国沖の堆積物から各自拾い出してもらった微化石を、走査型電子顕微鏡(SEM)を使って観察しています。



生徒が実際に観察・撮影した微化石画像



データ処理・実験結果報告

試料採取から顕微鏡観察・同位体測定までのデータを取りまとめて、地球環境と気候変動について考察しました。

■午後:実験結果報告会, 閉校式

最終日の午後に遺伝子コースと合流し, お互いの実験結果を報告会で発表しました. その後, 全員が修了証をもらい, 無事にプログラムが終了.

3 日間の実習を通して, 試料の採取から観察・基礎解析, さらには電子顕微鏡観察や同位体測定などの高次元分析を経験してもらいました. また, データの整理・考察やプレゼンテーションま

で行ってもらうことで、サイエンスの楽しさ・奥深さを実感してもらえたと思います。いつかきっと今回のキャンプが役に立つとき、あるいはヒントになる時が来ることを期待しています。

サイエンスキャンプで成果

高校生 山内隆太郎 17

文系志望ながら、先日、文部科学省主催の「サイエンスキャンプ」に参加してきた。高校生を対象に二泊から三泊の日程で最先端の科学に触れることができるというプログラムで、春・夏・冬休みなどに各地の大学や研究所で開催されている。

今回二回目の参加だったが、高知大学の海洋コ

アセンターに行き、研究者の方の生の講義や実習・実験と、非常に濃い内容を体験してきた。また毎回、やる気にあふれた新たな友達を全国各地につくることができるのも魅力だ。

キャンプに参加して強く思ったことがある。それは、科学、理科って楽しい、ということだ。未知のことを知るのは、自

分の世界観を変えて新しい見方を提示してくれる。そしてそのことは、たとえ将来に直結しないとしても、見えない部分で必ず自分を支えてくれると思うのだ。

文系ということ、理科系の授業は今ままであまり真剣に聞いてこなかった。今からそれを取り戻そうとまでは思わないが、せめて興味のある部分だけでも、このようなイベントを通じて深く理解したいと感じた。

(神奈川県鎌倉市)

産経新聞・朝/2006.2.16

無断転載不可

第2回コア解析スクール(入門コース)

高知大学海洋コア総合研究センターの卓越したコア解析機能を広く公開するとともに、研究実践の現場を活用した少人数によるコア解析実習を実践することを目指して、「コア解析スクール」を企画・開催した。本スクールでは、コア試料を用いた非破壊計測や岩相記載、サンプリングなど、コア研究を始める際に必須な基礎解析手法をじっくりと実体験することを目指した。

2003年にIODP が実質的にスタートし、国際的な場面で活躍する人材、特に大学院生を含めた若手研究者が今まさに求められていることから、本スクールでは、深海掘削船上などでのコア解析フローを疑似体験すると共に、世界をリードする最先端のコア解析の手法をマスターする場を提供することを念頭においた。また、本スクールは、これまでの大学カリキュラムなどでは体系的にレクチャーを受ける機会がほとんどなかったコアの非破壊計測や岩相記載のノウハウなどを、船上や陸上施設などの様々な現場で豊富な経験をもつ講師陣が解説する実習型スクールである。参加対象者は、ピストンコア(海洋、湖沼など)および掘削コア等を主な研究材料としている(もしくは、これから研究しようとしている)全国各地の大学に在籍している学部学生および大学院生、研究者等であった。開催要項をIODPやICDPなど各種メーリングリストを利用して配布するとともに、コアセンターホームページにて公開し、参加者を募集、計15機関から30名の参加者であった。また、日本地球掘削科学コンソーシアム(J-DESC)の会員提案型活動経費による支援を受けた。

1. 日程

2005年8月3-5日

2. 会場

高知大学海洋コア総合研究センター

3. 主催・後援

[主催]: 21 世紀の地球科学を考える会, 高知大学海洋コア総合研究センター, 海洋研究開発機構地球深部探査センター, 海洋研究開発機構地球内部変動研究センター, 産業技術総合研究所地質情報研究部門

[後援]: 日本地球掘削科学コンソーシアム

4. 参加人数

講師:8名, サポート:6名, 参加者:30名



第2回コア解析スクール入門コースの参加者

5. 内容

5-1. 実習スタイル

- ・ 全体レクチャーにより船上コアフローや科学計測などの概要の解説.
- ・ 6人ずつグループを構成し, 数mのコアを材料として各装置の実習を実践.
- ・ グループ単位でローテーションしながら, 装置ごとにレクチャーと実習を行い, 各計測機器の原理, 操作法, データ解析法を習熟.
- ・ 実習グループごとに計測結果をとりまとめ, 最終日にプレゼンテーションを行った.

5-2. 実習コア

- ・ 日本海秋田沖で採取したピストンコア(KY04-09 PC-12):明暗互層, 生物擾乱, ラミナ, テフラ, タービダイトなどの特徴を持つ.
- ・ 東海沖ピストンコア:半遠洋性堆積物, テフラ, タービダイトなどの特徴を持つ.
- ・ その他, これまで世界中の海洋から採取し, コアセンターで保管している海洋コア(炭酸塩軟泥, 赤色粘土, 半遠洋性堆積物, 珪質軟泥, IRD 含有堆積物等).



コアの半裁と処理

5-3. 実習項目

X線CTスキャナ解析, コア半割, 肉眼岩相記載, スミアスライド観察, マルチセンサーコアロガー計測, XRF コアロガー計測など



スミアスライド作成の実習

6. 講師

青池 寛 海洋研究開発機構地球深部探査センター

飯島耕一 海洋研究開発機構地球内部変動研究センター

池原 研 産業技術総合研究所

池原 実 高知大学海洋コア総合研究センター

坂本竜彦 海洋研究開発機構地球内部変動研究センター

平野 聡 海洋研究開発機構地球内部変動研究センター

廣野哲朗 海洋研究開発機構地球内部変動研究センター

村山雅史 高知大学海洋コア総合研究センター

○ 第3回コア解析スクール(実践コース・アドバンスコース)

第3回コア解析スクール(実践コース・アドバンスコース)を、2006年3月14-20日に、高知大学海洋コア総合研究センターを会場として開催した。期間の前半(3月14-17日)に実践コースを、後半(3月18-20日)にアドバンスコースを実施した。本スクールは、21世紀の地球科学を考える会、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、海洋研究開発機構地球深部探査センター、海洋研究開発機構地球内部変動研究センター、産業技術総合研究所地質情報研究部門の各機関の共催によって開催され、日本地球掘削科学コンソーシアム(J-DESC)の会員提案型活動経費による支援を受けた。実践コースでは計14機関から20名の参加者が、アドバンスコースでは計7機関から8名の参加者が集まった。第3回コア解析スクールの模様は下記のホームページで公開しているのでそちらもご覧いただきたい。

http://www.kochi-u.ac.jp/marine-core/WWWCMCR_J/school/03/index.html

1. 日程

第3回コア解析スクール(実践コース):2006年3月14-17日

第3回コア解析スクール(アドバンスコース):2006年3月18-20日

2. 会場

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

3. 主催・後援

[主催]:21世紀の地球科学を考える会、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、海洋研究開発機構地球深部探査センター、海洋研究開発機構地球内部変動研究センター、産業技術総合研究所地質情報研究部門

[後援]:日本地球掘削科学コンソーシアム

4. 参加人数

実践コース参加者:計14機関から20名、講師:7名

アドバンスコース参加者:計7機関から8名、講師:5名



第3回コア解析スクール実践コースの参加者・講師



第3回コア解析スクールアドバンストコースの参加者・講師

5. 実践コースのスクール内容

5-1. 実習スタイル

- 全体レクチャーとして、統合国際深海掘削計画 (IODP) の概要や、掘削船上でのコアフロー、各計測などの概要を解説.
- 5〜6人ずつ4グループを構成し、数mのコアを材料として岩相観察、スミアスライド観察、各装置の実習を実践.
- グループ単位でローテーションしながら、装置ごとにレクチャーと実習を行い、各計測機器の原理、操作法、データ解析法を習熟.
- グループごとに実習・計測結果をとりまとめ、最終日にプレゼンテーションを行い、講師陣が適宜アドバイスを行った.
- 世界の海洋堆積物のスミアスライドを作成し、各自のスライド集を持ち帰った.

5-2. 実習項目

コア半裁, X線CTスキャナ解析, 肉眼岩相記載, スミアスライド観察, マルチセンサーコアロガー計測, 分光測色計測定, XRF コアロガーなど



コア岩相記載のレクチャー風景



報告会に向けて実習内容をまとめている様子

5-3. 実践コース講師

- 青池寛 海洋研究開発機構地球深部探査センター
飯島耕一 海洋研究開発機構地球内部変動研究センター
池原研 産業技術総合研究所地質情報研究部門
池原実 高知大学海洋コア総合研究センター
坂本竜彦 海洋研究開発機構地球内部変動研究センター
平野聡 海洋研究開発機構地球内部変動研究センター
村山雅史 高知大学海洋コア総合研究センター

6. アドバンスドコースのスクール内容

6-1. 実習スタイル

- 同位体測定に特化したレクチャーと実習を行い、実践コースでは習得しきれない、より高次のコア解析技術をマスターする。
- 同位体測定における必須技術である、試料の前処理法、質量分析法、データ解析法の基礎を実習を通して学ぶことにより、さまざまなコア試料の同位体分析に応用できる知識・技能を修得することを目指す。



炭素・酸素同位体比測定用の有孔虫試料を調整中

6-2. 実習テーマおよび実習機器

炭酸塩の酸素・炭素同位体分析(有孔虫クリーニング等の前処理を含む)とデータ解析(①コース), 利用機器: 安定同位体質量分析計(IsoPrime)

- ・ 炭酸塩のストロンチウム同位体分析(湿式化学分離を含む)とデータ解析(②コース), 利用機器: 表面電離型質量分析計(TRITON)



質量分析計のレクチャーの様子

6-3. アドバンスドコース講師

海洋研究開発機構高知コア研究所 科学支援グループ

石川剛志 海洋研究開発機構高知コア研究所

池原実 高知大学海洋コア総合研究センター

谷水雅治 海洋研究開発機構高知コア研究所

永石一弥 株式会社マリン・ワーク・ジャパン海洋科学部 OD 科学技術室

松岡淳 株式会社マリン・ワーク・ジャパン海洋科学部 OD 科学技術室



第3回コア解析スクールのレクチャーノート類

コアセンター 一般公開 2005

「見る, さわる, わかる海底の世界〜地球と海の不思議体験〜」

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

2005年11月5日(土)に, 高知大学物部キャンパスの一日公開が行われました。

これにあわせて海洋コア総合研究センターも施設・設備の一般公開を行い, 450名ほどの方々が見学に訪れました。

<主な内容>

- ・ コアセンター&IODP 紹介、施設見学
高知大学海洋コア総合研究センターの紹介パネル
高知コア研究所の紹介パネル
IODP&ちきゅう紹介パネル
IODP&ちきゅう紹介 DVD



・水深 3000m の海底に触ってみよう

海の底にはいろいろな砂や泥(堆積物)がたまっています。実際に海底から採取された堆積物を展示し, それらに触れたり, プランクトンの化石を見ることができます。



・ 砂粒の世界を覗いてみよう〜顕微鏡コーナー〜

海底堆積物の中の微化石や砂粒を実体顕微鏡で観察するコーナー(あなたの知らない海の中のミクロの世界が広がります)

岩石の薄片観察の疑似体験コーナー(七色に輝く魅惑の世界が広がります)

マイナス 20℃体験

研究試料を保管するための冷蔵保管庫・冷凍保管庫の紹介

普段は入室できないマイナス20度の冷凍保管庫にもご案内します。タオルも凍る！



・ 台湾掘削コアの展示・解説

1999年に台湾で起こった巨大地震で動いた断層を掘削したコア試料の解析の様子とその成果を紹介しました。

・ スマトラ地震関連の展示・解説

昨年末に発生したスマトラ沖地震の直後に海底調査を行った結果をパネルとビデオで紹介しました。



・ 非破壊計測の世界

非破壊計測って何？

X線 CT スキャナ, マルチセンサーコアロガーって何するモノ？

・ 超微量分析の世界

天然に存在する超微量元素を使った

研究の様子を紹介します。

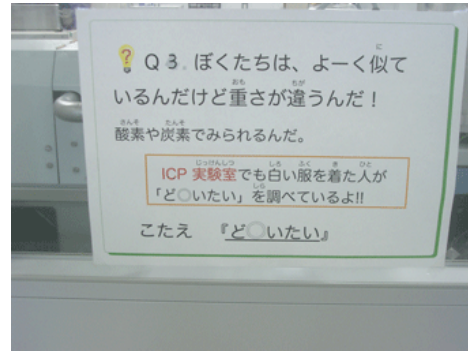
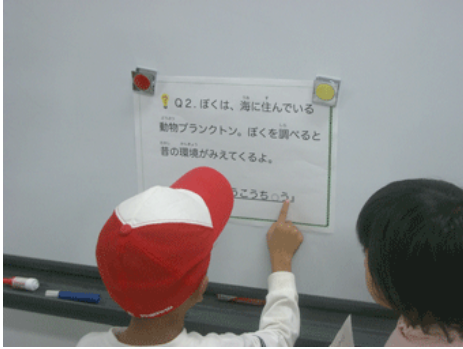
クリーンルームを覗くと...



- ・ 質量分析計の世界

質量分析って何？

普段の実験・研究風景をご覧いただきました。



- ・ コアセンター一周クイズ

子供向け企画です。センター内各所にあるクイズに答えて、ある文字を完成させよう！

- ・ 液体窒素でバリバリ

理科の実験さながら、液体窒素を使って、いろいろな物を凍らせてみました。



4-3. 諸委員会及び学会等における活動状況

(1) 学内委員会等

○小玉一人

- ・物部地区安全衛生委員会委員
- ・年度計画検討ワーキンググループメンバー

○安田尚登

- ・企画戦略機構 研究推進本部長
- ・教育研究評議会評議員

○村山雅史

- ・防火管理者
- ・高圧ガス管理者
- ・第2種放射線取扱主任者(MSCL×3台;密封線源¹³⁷Cs)
- ・X線作業主任者(X-ray CT-Scan, μ Focus X-ray CT, XRF-Core Logger, XRF×3台, XRD)

(2) 学会等

○安田尚登

東京大学海洋研究所シンポジウム「古海洋学シンポジウム」 主催世話人

○村山雅史

日本地質学会 四国支部幹事

(3) その他

○安田尚登

- ・文部科学省 科学技術・学術審議会 海洋開発分科会 深海掘削委員会委員
- ・産業技術総合研究所 メタンハイドレート研究ラボ 研究ユニット評価委員
- ・高知県科学・技術アカデミー ミッション統括会議 委員

4-4. 非常勤講師

○小玉一人

徳島大学総合科学部

2005年9月21日-22日

○安田尚登

高知女子大学

- ・共通講義 「地球の科学」
- ・専門講義 「古環境学」

4-5.公開講座

○村山雅史

- ・ウインターサイエンスキャンプ講師 2005年12月23日-25日
- ・コア解析スクール講師 2005年8月3-5日, 2006年3月14日-17日

○池原 実

- ・ウインターサイエンスキャンプ講師 2005年12月23日-25日
- ・コア解析スクール講師 2005年8月3-5日, 2006年3月14日-20日

4-6. 一般講演

- ・主催者 高松高校

講座名 高松高校 SPP 教員研修 講演

講演者 安田尚登

講演内容 新しい地球科学教育

講演場所 香川県立高松高校

人数 10人

年月日 2005年9月26日

- ・主催者 高松高校

講座名 高松高校 SPP 出張授業

講演者 安田尚登

講演内容 2年地学選択者対象 「海洋地質学入門」

講演場所 香川県立高松高校

人数 107人

年月日 2005年9月26-27日

- ・主催者 南国商工会

講座名 南国商工会 女性部研修会

講演者 安田尚登

講演内容 海洋コア研究と高知県 新産業の夢

講演場所 海洋コア総合研究センター

人数 30人

年月日 2005年9月29日

・主催者 高松高校

講座名 高松高校 SPP 出張授業

講演者 池原 実

講演内容 2年地学選択者対象「海底から探る地球環境変動」

講演場所 香川県立高松高校

人数 107人

年月日 2005年9月29日

・主催者 青年商工会議所

講座名 青年商工会議所総会 記念講演

講演者 安田尚登

講演内容 メタンハイドレート開発と高知県

講演場所 サンライズ・ホテル

人数 50人

年月日 2005年10月19日

・主催者 南国市

講座名 南国市職員研修 メタンハイドレート学習会 講演

講演者 安田尚登

講演内容 海洋コア研究と南国市

講演場所 南国市役所

人数 30人

年月日 2005年11月22日

・主催者 南国市

講座名 南国市職員研修 第2回メタンハイドレート学習会 講演

講演者 安田尚登

講演内容 メタンハイドレートとは

講演場所 海洋コア総合研究センター

人数 30名

年月日 2006年2月7日

・主催者 幡多広域市町村圏組合

講座名 幡多広域市町村 研修会講演

講演者 安田尚登

講演内容 メタンハイドレート開発と高知県

講演場所 四万十市市役所

人数 30名

年月日 2006年3月2日

・主催者 北陵中学校

講座名 北陵中学校出張授業

講演者 村山 雅史

講演内容 海洋コア研究の役割と未知の地球内部への挑戦

講演場所 高知県南国市立北陵中学校

人数 30名×2クラス

年月日 2006年3月7日

5 構成員

5-1. 2005 年度構成員

■ 構成員

尾崎 登喜雄	理事, センター長	2005 年 9 月まで
渡邊 巖	教授, センター長	2005 年 10 月～
小玉 一人	教授, 副センター長	
安田 尚登	教授	
村山 雅史	助教授	
池原 実	助手	
朝日 博史	研究員(研究機関研究員)	
三島 稔明	研究員(研究機関研究員)	
松岡 淳	研究員(日本学術振興会特別研究員)	2005 年 12 月まで
多田井 修	技術補佐員	2005 年 12 月まで
和 詩賀子	技術補佐員	
長野 正寛	技術補佐員	
石黒 尋希	技術補佐員	2006 年 2 月～
小林 美智代	技術補佐員(科学研究費)	
大平 圭子	事務職員	2005 年 6 月まで
川崎 美保	事務職員	2005 年 7 月～
千頭 理恵	事務補佐員	

■ 客員教授

玉木 賢策	東京大学大学院工学系研究科 教授	2005 年 8 月～
-------	------------------	-------------

6 研究業績:2005 年度

6-1. 小玉一人

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)

Kodama, K., M. Fukui, Y. Aita, T. Sakai, R. S. Hori, A. Takemura, H. J. Campbell, C. J. Hollis, J. A. Grant-Mackie, and B. K. Spörli, Paleomagnetic results from Arrow Rocks in the framework of paleomagnetism in pre-tertiary rocks from New Zealand, *Institute of Geological and Nuclear Sciences Monograph*.

小玉一人, 海洋掘削と今後の古地磁気研究計画, *地学雑誌*,114,No.2,309-315,2005

Hisamitsu, T. and Kodama, K., Rock magnetic calibration for Curie temperature among different magnetometers installed in the Center for Advanced Marine Core Research, *Frontier Research on Earth Evolution*, vol.2, 4-2, 1-9, 2005.

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

Ikehara, M., Hatakeyama, E., Ohno, K., Murayama, M., and Kodama,K., Latitudinal distributions and late Quaternary variations of ice-rafted debris on the Antarctic Wilkes Land margin, *AGU Fall Meeting*, San Francisco, Dec. 5-9, 2005.

Kodama, K., Koyano, T., Byrne, T., Lewis, J.C., and Hibbard, J.P., Emplacement of a layered mafic intrusion in the Shimanto accretionary complex of Southwest Japan: Evidence from paleomagnetic and magnetic fabric analysis, *American Geophysical Union Fall Meeting 2005*, San Francisco, USA, 12/5-9, 2005

Suganuma, Y., Hamano, Y., Niitsuma, S., Hoashi, M., Hisamitsu, T., Niitsuma, N., Kodama, K., and Nedachi, M., Paleomagnetism of the Marble Bar Chert Member, Western Australia: implications for an Apparent Polar

Wander Path for Pilbara craton during Archean, *American Geophysical Union Fall Meeting 2005*, San Francisco, USA, 12/5-9, 2005

相田吉昭, 竹村厚司, 山北 聡, 堀 利栄, 鎌田祥仁, 鈴木紀毅, 榊原正幸, 小玉一人, 酒井豊三郎, Campbell, H. J., Spörl, B. K., Pelagic stratigraphy in the accretionary complexes of the Waipapa Terrane, North Island, New Zealand and a significance of high latitude radiolarian faunas, *日本地質学会第 112 年年会*, 京都大学, 9 月 18-20 日, 2005 年

堀 利栄, 榊原正幸, 前田朋子, 樋口 靖, 藤木 徹, 相田吉昭, 酒井豊三郎, 竹村厚司, 山北 聡, 小玉一人, 池原 実, 鎌田祥仁, 鈴木紀毅, Campbell, H. J., Spörl, B. K., ニュージーランド北島 Arrow Rocks 島に於けるチャート-砕屑岩層の化学組成と三疊紀前期海洋酸素事変(OAEs), *日本地質学会第 112 年学術大会*, 京都大学, 9 月 18-20 日, 2005 年

小玉一人, 広域磁気異常と岩石磁性-圧力による造岩強磁性鉱物の磁性変化, *資源地質学会シンポジウム*, 東 京大学, 6 月 15 日, 2005 年

小玉一人, 西岡 孝, 圧力下の磁性測定:方法と基礎実験, *地球惑星科学関連学会 2005 年合同大会*, 幕張メッセ, 5 月 22-26 日, 2005 年

荷福 洸, 成瀬 元, 小玉一人, 重田康成, 古地磁気層序から明らかになった根室層群上部マストリヒチアン階, *日本地質学会第 112 年年会*, 京都大学, 9 月 18-20 日, 2005 年

西岡 孝, 加藤治一, 松村政博, 小玉一人, 佐藤憲昭, BaAl₄ 型 CeCuAl₃, CeCuGa₃ の高圧下磁化測定, *日本物理学会第 60 回年次大会*, 東京理科大学(野田市), 3 月 24-27 日, 2005 年

八木祐介, 三島稔明, 村山雅史, 小玉一人, 堀川恵司, 加藤義久, 南川雅男, 南極海から採取された海洋コアの古地磁気年代とその意義, *第 5 回日本地質学会四国支部総会*, 講演会, 香川大学, 12 月 17 日, 2005 年

堀 利栄, 榊原正幸, 竹村厚司, 山北 聡, 小玉一人, 池原 実, 相田吉昭, 酒井豊三郎, 鎌田祥仁, 鈴木紀毅, Hamish J. Campbell, Bernhard K., Spörl, ニュージーランド北島産下部三疊系(Induan)黒色チャートにみられる有機殻微化石, *日本古生物学会 2005 年年会*, 東京大学, 2005 年 7 月 1-3 日

6-2. 安田尚登

専門分野: 微古生物学, 古海洋学, 海洋地質学

研究テーマ

「底生有孔虫を用いた深層水循環変動と海洋環境変動における周期性の研究」

「メタンハイドレート探査および生産手法開発・地下圏微生物の応用展開に関する研究」

学会誌等(査読あり)

Okazaki, Y., Takahashi, K., Asahi, H., Katuki, K., Hori, J., Yasuda, H., Sagawa, Y. and Tokuyama, H., 2005, Productivity changes in the Bering Sea during the late Quaternary. *Deep-Sea Research II*, 52, 2150-2162, 2005.

池原 実, 村山雅史, 多田井修, 外西奈津美, 大道修宏, 川幡穂高, 安田尚登, 四国沖から採取された2本の IMAGES コアを用いた第四紀後期におけるテフラ層序, *化石*, 79, 60-76, 2006.

著書等

該当なし

学会等研究発表

岡崎裕典, 高橋孝三, 朝日博史, 安田尚登, 佐川優子, ベーリング海融氷期の古海洋環境, *古海洋学シンポジウム*, 東京大学海洋研究所, 2006年1月12-13日.

安田尚登, 次世代エネルギー資源:メタンハイドレートとは, *日本鉄鋼協会春季講演大会*, 早稲田大学, 2006年3月21-23日

6-3. 村山雅史

専門分野: 同位体地球化学, 古海洋学, 海洋地質学

研究テーマ

「海洋コアにおける複数年代法を使った高精度年代測定法の確立」

「西部太平洋暖水域(WWP)における東アジアモンスーンの解明」

「東部赤道太平洋域の ENSO (エル・ニーニョ南方振動) とグローバル気候変動とのリンケージ」

「海底付近における水圏-地圏境界層の物質循環の解明」

「高知県における陸-海洋間の海洋物質循環系, 特に生態系への寄与と環境評価」

学会誌等(査読あり)

Shimamaga, M., Nomaki, H., Suetsugu, K., Murayama, M. and Kitazato, H., Standing stock of deep-sea metazoan meiofauna in the Sulu Sea and adjacent areas., *Deep Sea Research II (in press)*

Ueshima, T., Yamamoto, M., Irino, T., Oba, T., Minagawa, M., Narita, H. and Murayama, M., Long term Aleutian Low dynamics and obliquity-controlled oceanic primary production in the mid-latitude western North Pacific (Core MD01-2421) during the last 145,000 years, *Global Planet. Change, (in press)*

Oba, T., Irino, T., Yamamoto, M., Murayama, M., Takamura, A. and Aoki, K., Paleooceanographic change off central Japan since the last 144,000 years based on high-resolution oxygen and carbon isotope records, *Global Planet. Change, (in press)*

K. Horikawa, M. Minagawa, Y. Kato, M. Murayama, and S. Nagao, N₂ fixation variability in the oligotrophic Sulu Sea, western equatorial Pacific region over the past 83 kyr, *Journal of Oceanography (in press)*

白石史人, 早坂康隆, 高橋嘉夫, 谷水雅治, 石川剛志, 松岡 淳, 村山雅史, 狩野彰宏, 高知県仁淀村に分布する鳥巢石灰岩のストロンチウム同位体年代, *地質学雑誌*, 111, 610-623, 2005.

Shimamura, M., Oba, T., Xu, G., Lu, B., Wang, L., Murayama, M., Toyoda, K. and A. Winter, Fidelity of d18O as a proxy for sea surface temperature: Influence of variable coral growth rates on the coral *Porites lutea* from Hainan Island, China, *Geochem. Geophys. Geosyst.*, 6, Q09017, doi:10.1029/2005GC000966., 2005.

池原 実, 村山雅史, 多田井修, 外西奈津美, 大道修宏, 川幡穂高, 安田尚登, 四国沖から採取された2本の IMAGES コアを用いた第四紀後期におけるテフラ層序, *化石*, 79, 60-76, 2006.

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

芦 寿一郎, 木下正高, 徐 垣, 池原 研, 町山栄章, 白井正明, 廣野哲朗, 金松敏也, 荒井晃作, 村山雅史, 大村亜希子, 谷川 亘, 徳山英一, NSS 航海乗船研究者, 深海底における精密照準採泥-南海トラフ・相模トラフの現行地質過程-, *日本堆積学会*, 福岡国際会議場, 2005 年 4 月 22-26 日.

池原 実, 畠山 映, 村山雅史, IRD 解析に基づく南大洋における第四紀後期の海水分布変動, *地球惑星科学関連学会合同大会*, 千葉県幕張メッセ, 2005 年 5 月 22-26 日.

林 為人, 廣野哲朗, 葉 恩肇, 徐 垣, 木下正高, 村山雅史, 青池 寛, 台湾チエルンブ断層掘削プロジェクトおよび Hole-B コアの非破壊計測について, *地球惑星科学関連学会合同大会*, 幕張メッセ, 2005 年 5 月 22-26 日.

堀川恵司, 加藤義久, 村山雅史, 南川雅男, 過去 12 万年間の海洋窒素循環における窒素固定海域の役割, *地球惑星科学関連学会合同大会*, 幕張メッセ, 2005 年 5 月 22-26 日.

廣野哲朗, 西村征洋, 林 為人, 徐 垣, 村山雅史, X 線 CT 装置における階調値の誤差について, *地球惑星科学関連学会合同大会*, 幕張メッセ, 2005 年 5 月 22-26 日.

Murayama, M., Horikawa, K., Asahi, H., Matsuoka, J., Kato, Y., Minagawa, M., Core correlations of three sites straddling the equator in the eastern Pacific, *10 th International Conference on Accelerator Mass Spectrometry*, California, U.S.A, Sept. 4-11, 2005.

廣野哲朗, 林 為人, En-Chao Yeh, 徐 垣, 橋本喜孝, 伊藤久男, 青池 寛, 曾根大貴, 松林 修, 村山雅史, 台湾チエルンブ断層掘削の概要および高知コアセンターにおける掘削コア試料の非破壊連続物性計測の速報, *日本地質学会*, 京都大学, 2005 年 9 月 18-20 日.

藤野滋弘, 成瀬 元, 村山雅史, 沿岸津波堆積物の堆積構造と粒度、層厚分布: タイ南西部におけるインド洋津波の例, *日本地質学会*, 京都大学, 2005 年 9 月 18-20 日.

松本 弾, 嶋本利彦, 廣瀬文洋, 藤野滋弘, Jagath, J., Ashvin, W. G. J., Sanafica, Y. C. S. R. J., 村山雅史, インド洋大津波によるラグーンの津波堆積物の層厚・粒度分布-スリランカ東海岸・Periya Kalapuwa-, *日本*

- 地質学会, 京都大学, 2005 年 9 月 18-20 日.
- 小栗一将, 坂井三郎, 平野聡, 皆川昌幸, 多田井修, 村山雅史, 北里 洋, 九州、上甌島貝池の堆積過程と堆積速度, *日本地質学会*, 京都大学, 2005 年 9 月 18-20 日.
- 国岡大輔, 高畑直人, 白井厚太郎, 村山雅史, 佐川拓也, 氏家由利香, 佐野有司, 有孔虫殻の2次元高解像度微量元素マッピング, *日本地球化学会*, 琉球大学, 2005 年 9 月 26-28 日.
- Yamagata, T., Tada, W., Saito, T., Murayama, M., Momoshima, N., Matsuzaki, H., Nagai, H., Atmospheric Concentrations of ^7Be , ^{10}Be and ^{210}Pb in Northeast Asia, *International Conference, Asia-Pacific Symposium on Radiochemistry (APSORC2005)*, Beijing, China, Oct.17-21, 2005.
- 廣野哲朗, 林 為人, En-Chao Yeh, 徐 垣, 橋本喜孝, 伊藤久男, 青池 寛, 曾根大貴, 松林 修, 村山雅史, 台湾チエルンブ断層掘削の概要および高知コアセンターにおける掘削コア試料の非破壊連続物性計測の速報, *日本地震学会秋期大会*, 札幌, 北海道大学, 2005 年 10 月 19-21 日.
- Horikawa, K., Murayama, M., Asahi, H., Kato, Y., and Minagawa, M, Alkenone-SST and nitrogen isotope records in the three piston cores in the eastern Equatorial Pacific during the past 150 ky.. *AGU fall meeting*, San Francisco, Dec. 5-9, U.S.A. , 2005.
- 廣野哲朗, 林 為人, En-Chao Yeh, 徐 垣, 橋本善孝, 伊藤久男, 青池 寛, 曾根大貴, 松林修, 村山雅史, 台湾チエルンブ断層掘削計画で採取された掘削コア試料の非破壊連続物性計測, *日本地質学会西日本支部総会*, 香川大学, 2005 年 12 月 17 日.
- 武田康裕, 堀川恵司, 村山雅史, 朝日博史, 松岡 淳, 加藤義久, 南川雅男, 東赤道太平洋における過去15万年間の古環境変遷-赤道を挟む3本のピストンコアの解析-, *日本地質学会西日本支部総会*, 香川大学, 2005 年 12 月 17 日.
- 八木祐介, 三島稔明, 村山雅史, 小玉一人, 堀川恵司, 加藤義久, 南川雅男, 南極海から採取された海洋コアの古地磁気年代とその意義, *日本地質学会西日本支部総会*, 香川大学, 2005 年 12 月 17 日.
- 池原 実, 松田あゆり, 川村明加, 村山雅史, 河村公隆, アルケノン古水温および炭素, 窒素, 酸素同位体比からみた最終氷期以降の黒潮流路・勢力変動, *古海洋学シンポジウム*, 東京大学海洋研究所, 2005 年 1 月 12-13 日.
- 武田康裕, 村山雅史, 堀川恵司, 朝日博史, 松岡 淳, 加藤義久, 南川雅男, 東赤道太平洋における南北トランセクトコアの年代と堆積速度, *古海洋学シンポジウム*, 東京大学海洋研究所, 2006 年 1 月 12-13 日.
- 堀川恵司, 村山雅史, 武田康祐, 加藤義久, 南川雅男, 熱帯太平洋-大西洋の過去 150kyr の水温勾配変動, *古海洋学シンポジウム*, 東京大学海洋研究所, 2006 年 1 月 12-13 日.
- Ikehara, M., Hatakeyama, E., Ohno, K., Murayama, M., and Kodama, K., Latitudinal distributions and late Quaternary variations of ice-rafted debris on the Antarctic Wilkes Land margin, *AGU Fall Meeting*, San Francisco, Dec. 5-9, 2005.

6-4. 池原 実

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」

「バイオマーカー水素同位体比を用いた南極氷床融解イベントの検出およびその変動に関する研究」

「オホーツク海における第四紀古海洋変動の復元」

「太古代の海底熱水系・生物生息場の変遷史に関する同位体地球化学的研究」

学会誌等(査読あり)

Okazaki, Y., Takahashi, K., Katsuki, K., Ono, A., Hori, J., Sakamoto, T., Uchida, M., Shibata, Y., Ikehara, M., and Aoki, K., Late Quaternary paleoceanographic changes in the southwestern part of the Okhotsk Sea: Based on analyses of geochemical, radiolarian, and diatom records, *Deep-Sea Research II*, 52 (16–18), 2332–2350, 2005.

Sakamoto, T., Ikehara, M., Aoki, K., Iijima, K., Kimura, N., Nakatsuka, T., and Wakatsuchi, M., Ice-rafted debris (IRD) based sea-ice expansion events during the past 100 kyrs in the Okhotsk Sea, *Deep Sea Research II*, 52, 2275–2301, 2005.

Kiyokawa, S., Ito, T., Ikehara, M., and Kitajima, F., Middle Archean volcano-hydrothermal sequence: bacterial-bearing 3.2-Ga Dixon Island Formation, coastal Pilbara terrane, Australia, *GSA Bulletin*, 118, 3–22, 2006.

池原 実, 村山雅史, 多田井修, 外西奈津美, 大道修宏, 川幡穂高, 安田尚登, 四国沖から採取された2本の IMAGES コアを用いた第四紀後期におけるテフラ層序, *化石*, 79, 60–76, 2006.

その他の雑誌・報告書(査読なし)

池原 実, 片上亜美, 伊藤孝, 清川昌一, 北島富美雄, 西オーストラリア・ピルバラ・デキソニアランド層の地質-5 有機炭素量および有機物炭素同位体比-, *茨城大学教育学部紀要(自然科学)*, 54, 53–57, 2005.

池原 実, 「コア解析スクール」開催報告, *日本地質学会 News*, 8 (12), 13–14, 2005.

著書等

該当なし

学会等研究発表

清川昌一, 片上亜美, 池原 実, 北島富美雄, 伊藤 孝, 32億年前の海底表層堆積環境 -西オーストラリア・デキソニアランド層-, *日本堆積学会2005年例会*, 福岡国際会議場, 2005年4月22–26日.

伊藤 孝, 片上亜美, 池原 実, 北島富美雄, 清川昌一, 太古代の海底熱水系に含まれる炭質物とその炭素同位体組成-西オーストラリア・デキソニアランド層の場合-, *日本堆積学会2005年例会*, 福岡国際会議場, 2005年4月22–26日.

豊福高志, 坂本竜彦, 池原 実, IMAGES-MD01-2412オホーツクコア解析研究者一同, MD01-2412コアで観察された底生有孔虫炭素同位体異常, *地球惑星科学関連学会2005年合同大会*, 千葉県幕張メッセ, 2005年

5月22-26日.

池原 実, 畠山 映, 村山雅史, IRD解析に基づく南大洋における第四紀後期の海水分布変動, *地球惑星科学関連学会2005年合同大会*, 千葉県幕張メッセ, 2005年5月22-26日.

原田尚美, 坂本竜彦, 阿波根直一, 内田昌男, 池原 実, 完新世オホーツク海南西部のアルケノン水温変動, *地球惑星科学関連学会2005年合同大会*, 千葉県幕張メッセ, 2005年5月22-26日.

小牟礼麻依子, 池原 実, 清川昌一, 西オーストラリア, 23~24億万年前, チューリークリーク層群中のジルコン年代と有機地球化学的特徴, *地球惑星科学関連学会2005年合同大会*, 千葉県幕張メッセ, 2005年5月22-26日.

清川昌一, 片上亜美, 伊藤 孝, 池原 実, 北島富美雄, 根建心具, 太古代の海底表層環境3.2Ga Dixon Island 層vs. 3.5 Ga Marble Bar Chert, *地球惑星科学関連学会2005年合同大会*, 千葉県幕張メッセ, 2005年5月22-26日.

坂本竜彦, 原田尚美, 飯島耕一, 池原 実, 内田昌男, 青木かおり, IMAGES-MD01-2412オホーツクコア解析研究者一同, オホーツクにおける数百~千年周期の海水・海洋表層の変動とその駆動力, *地球惑星科学関連学会2005年合同大会*, 千葉県幕張メッセ, 2005年5月22-26日.

堀 利栄, 榊原正幸, 竹村厚司, 山北 聡, 小玉一人, 池原 実, 相田吉昭, 酒井豊三郎, 鎌田祥仁, 鈴木紀毅, Hamish J. Campbell, Bernhard K. Spörli, ニューゼaland北島産下部三畳系(Induan)黒色チャートにみられる有機殻微化石, *日本古生物学会 2005 年年会*, 東京大学, 2005年7月1-3日.

堀 利栄, 榊原正幸, 前田朋子, 樋口 靖, 藤木 徹, 相田吉昭, 酒井豊三郎, 竹村厚司, 山北 聡, 小玉一人, 池原 実, 鎌田祥仁, 鈴木紀毅, Hamish J. Campbell, Bernhard K. Spörli, ニューゼaland北島Arrow Rocks島に於けるチャート-碎屑岩層の化学組成と三畳紀前期海洋無酸素事変(OAEs), *日本地質学会第112年学術大会*, 京都大学, 2005年9月18-20日.

原田尚美, 坂本竜彦, 阿波根直一, 内田昌男, 池原 実, 完新世におけるオホーツク海南西部のアルケノン水温変動, *2005 年度日本地球化学会年会*, 琉球大学, 2005年9月26-28日.

村上ふみ, 水野早希子, 川村紀子, 池原 実, 鳥居雅之, 南西沖縄トラフ海底堆積物コア試料(OTK-2PC)の磁気的性質, *第118回地球電磁気・地球惑星圏学会講演会*, 京都大学, 2005年9月28日-10月1日.

Ikehara, M., Oba, T., and Kawamura, K., Millennial-scale variabilities of subsurface temperature and thermocline depth in the Sea of Okhotsk during the Late Quaternary, *Third International Symposium of IGCP-476 "Tectonics and climate evolution of Asia and its impact on East Asian marginal seas during Cenozoic"*, Pacific Oceanological Institute (POI), Vladivostok, Russia, September 21-23, 2005.

池原 実, 豊福高志, 坂本竜彦, オホーツク海の海洋コア中に産する底生有孔虫の炭素同位体比の負異常, *2005 年度質量分析学会同位体比部会*, 高知コア研究所, 2005年11月9-11日.

Ikehara, M., Hatakeyama, E., Ohno, K., Murayama, M., and Kodama, K., Latitudinal distributions and late Quaternary variations of ice-rafted debris on the Antarctic Wilkes Land margin, *AGU Fall Meeting*, San Francisco, Dec. 5-9, 2005.

Kiyokawa, S., Katagami, A., Ito, T., Ikehara, M., and Kitajima, F., Middle Archean island arc volcano-hydrothermal

sequence: 3.2-Ga Dixon Island Formation, coastal Pilbara terrane, Australia, *AGU Fall Meeting*, San Francisco, Dec. 5-9, 2005.

Komure, M., Kiyokawa, S., Ikehara, M., Tsutsumi, T., and Horie, K., Stratigraphic Sedimentary Environmental Change of the Mount Bruce Supergroup, Beasley River Area, Southern Pilbara, Western Australia, *AGU Fall Meeting*, San Francisco, Dec. 5-9, 2005.

Hirono, T., Soh, W., Ikehara, M., Yeh, E.-C., Lin, W., and Song, S.-R., Chemical analyses of black material within fault-related sample by Taiwan Chelungpu-Fault Drilling Project, *AGU Fall Meeting*, San Francisco, Dec. 5-9, 2005.

池原 実, 松田あゆり, 川村明加, 村山雅史, 河村公隆, アルケノン古水温および炭素・窒素・酸素同位体比からみた最終氷期以降の黒潮流路・勢力変動, *古海洋学シンポジウム*, 東京大学海洋研究所, 2006年1月12-13日.

6-5. 朝日博史

研究テーマ:

浮遊性有孔虫を用いた古環境復元

学会誌等(査読あり)

Okazaki, Y., Takahashi, K., Asahi, H., Katsuki, K., Hori, J., Yasuda, H., Sagawa, Y., and Tokuyama, H., Productivity changes in the Bering Sea during the late Quaternary, *Deep-Sea Research II*, 52, 2150-2162, 2005.

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]

武田康裕, 堀川恵司, 村山雅史, 朝日博史, 松岡 淳, 加藤義久, 南川雅男, 東赤道太平洋における過去 15 万年間の古環境変遷-赤道を挟む 3 本のピストンコアの解析-, *日本地質学会西日本支部総会*, 香川大学, 2005年12月17日.

Murayama, M., Horikawa, K., Asahi, H., Matsuoka, J., Kato, Y., Minagawa, M., Core correlations of three sites straddling the equator in the eastern Pacific, *10th International Conference on Accelerator Mass Spectrometry*, California, U.S.A., Sept. 4-11, 2005.

武田康裕, 村山雅史, 堀川恵司, 朝日博史, 松岡 淳, 加藤義久, 南川雅男, 東赤道太平洋における南北トラ

ンセクトコアの年代と堆積速度, *古海洋学シンポジウム*, 東京大学海洋研究所, 2005年1月12-13日.
岡崎裕典, 高橋孝三, 朝日博史, 安田尚登, 佐川優子, ベーリング海融氷期の古海洋環境, *古海洋学シンポジウム*, 東京大学海洋研究所, 2006年1月12-13日.
Horikawa, K., Murayama, M., Asahi, H., Kato, Y., and Minagawa, M., Alkenone-SST and nitrogen isotope records in the three piston cores in the eastern Equatorial Pacific during the past 150 ky.. *AGU fall meeting*, San Francisco, U.S.A., Dec.5-9, 2005.

6-6. 三島稔明

専門分野: 岩石磁気学・古地磁気学

研究テーマ

「堆積物の磁気的特性からみた古環境変動解析」

「古地磁気極性・強度変動を利用した海洋コアの高精度年代決定と過去の地球磁場変動の復元」

学会誌等(査読あり)

Hyodo, M., Biswas, D. K., Noda, T., Tomioka, N., Mishima, T., Itota, C. and Sato, H., Millennial- to submillennial-scale features of the Matuyama-Brunhes geomagnetic polarity transition from Osaka Bay, southwestern Japan, *Journal of Geophysical Research*, doi:10.1029/2004JB003584, 2006.

その他の雑誌・報告書(査読なし)

Harada, N., Ahagon, N., Lange, C. B., Asahara, Y., Pantoja, S., Marchant, M. E., Mishima, T., Kanke, H., Tapia, R. I., Sepulveda, J., Santis, A. J. A., Katsuki, K., Matsuura, Y., Sato, Y., Maeda, R., Ueno, T., Tokunaga, W., Kimura, R. and N. Nagahama, Basic physical properties of sediment cores collected in the Chilean marginal area and Magellan Strait during leg. 3 of cruise MR03-K04., *JAMSTEC Report of Research and Development*, 2, 13-27, 2005.

著書等

該当なし

学会等研究発表

山本裕二, 三島稔明, 古地磁気及び関連分野の最先端入門 B. 古地磁気強度, *地球電磁気・地惑星圏学会古地磁気・岩石磁気研究会 2005年夏の学校*, 2005年9月1-3日.

八木祐介, 三島稔明, 村山雅史, 小玉一人, 堀川恵司, 加藤義久, 南川雅男, 南極海から採取された海洋コアの古地磁気年代とその意義, *第5回日本地質学会四国支部総会・講演会*, 香川大学, 2005年12月17日.

6-7. 松岡 淳

専門分野: 環境地質学・同位体地球科学

研究テーマ

縞状トゥファ堆積物を用いた高解像度の陸上古気候変動の復元

学会誌等(査読あり)

白石史人, 早坂康隆, 高橋嘉夫, 谷水雅治, 石川剛志, 松岡 淳, 村山雅史, 狩野彰宏, 高知県仁淀村に分布する鳥巢石灰岩の Sr 同位体年代, *地質学雑誌*, 111, 610-623, 2005.

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]

松岡 淳, 琉球列島に発達するトゥファ堆積物の安定同位体組成解析, *日本地質学会第 112 年学術大会*, 2005 年 9 月 19 日.

吉富健一・次重克敏・小笠原洋・松岡 淳, 輪島市曾々木海岸のビーチロックのマトリックスセメント, *日本地質学会第 112 年学術大会*, 2005 年 9 月 20 日.

Murayama, M., Horikawa, K., Asahi, H., Matsuoka, J., Kato, Y., Minagawa, M., Core correlations of three sites straddling the equator in the eastern Pacific, *10th International Conference on Accelerator Mass Spectrometry, California, U.S.A.*, Sept. 4-11, 2005.

武田康裕・堀川恵司・村山雅史・朝日博史・松岡 淳・加藤義久・南川雅男, 東赤道太平洋における過去 15 万年間の古環境変遷—赤道を挟む 3 本のピストンコアの解析 —, *日本地質学会四国支部総会, 香川大学*, 2005 年 12 月 17 日.

Kawai, T., Kano, A., Matsuoka, J., and Ihara, T., Seasonal variation in water chemistry and depositional processes in a tufa-bearing stream in SW-Japan, based on 5 years of monthly observations, *Chemical Geology*, 2006, in press.

武田康裕, 村山雅史, 堀川恵司, 朝日博史, 松岡 淳, 加藤義久, 南川雅男, 東赤道太平洋における南北トランセクトコアの年代と堆積速度, *古海洋学シンポジウム*, 東京大学海洋研究所, 2005 年 1 月 12-13 日.

7 研究活動

7-1. 研究費受け入れ状況

(1) 特別教育研究経費

・平成 17 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:2005 年度

研究代表者:小玉一人

研究分担者:村山雅史, 池原 実

研究経費:6.862 千円

(2)学内競争資金

・2005 年度 教育改善推進経費(学長裁量経費)

研究課題:高知県における陸一海洋間の海洋物質循環系, 特に生態系への寄与と環境評価

研究期間:2005 年度

研究代表者:村山雅史

研究分担者:小玉一人, 池原 実, 海洋生物教育研究センター, 黒潮圏海洋科学研究科, 理学部

研究経費:1,500 千円

・平成 17 年度学部横断型研究プロジェクト

研究課題:地球掘削コアを用いた地球環境・地球ダイナミクス・地下圏微生物の総合的研究

研究期間:2005 年度

研究代表者:小玉一人

研究分担者:村山雅史, 池原 実, 海洋生物教育研究センター, 理学部

研究経費:10,000 千円

(3) 科学研究費補助金の採択状況

代表

・科学研究費補助金・基盤研究(C)

研究課題:圧力下における造岩強磁性鉱物の磁性測定

研究期間:2005 年度

研究代表者:小玉一人

研究経費:1,600 千円

・科学研究費補助金・基盤研究(C)

研究課題: U-Th 法を用いた有孔虫殻 ^{14}C 年代の海洋リザーバ効果補正と古海洋学への応用

研究期間: 2005 年度～2007 年度

研究代表者: 村山雅史

研究経費: 3,400 千円

・科学研究費補助金・萌芽研究

研究課題: バイオマーカー水素同位体比を用いた南極氷床融解イベントの検出

研究期間: 2003 年度～2005 年度

研究代表者: 池原 実

研究経費: 3,100 千円

・科学研究費補助金・若手研究(A)

研究課題: 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

研究期間: 2004 年度～2006 年度

研究代表者: 池原 実

研究経費: 16,470 千円

・科学研究費補助金(特別研究員奨励費)

研究課題: 縞状トゥファ堆積物を用いた高解像度の陸上古気候変動の復元

研究期間: 2003 年度～2005 年度

研究代表者: 松岡 淳(受け入れ教員: 村山助教授)

研究経費: 3,700 千円

分担

・科学研究費補助金・基盤研究(A)

研究課題: 日本産新生代小型有孔虫の分類学的整理と模式標本画像データベースの構築

研究期間: 2003 年度～2005 年度

研究代表者: 長谷川四郎(熊本大学大学院理学系研究科)

研究分担者: 安田尚登

・科学研究費補助金・基盤研究(B)

研究課題: 宝石珊瑚の持続的利用を目指す保全生態学と文化誌に関する研究

研究期間: 2005 年～2008 年度

研究代表者: 岩崎 望(高知大学海洋生物教育研究センター)

研究分担者: 安田尚登

・科学研究費補助金・基盤研究 A

研究課題: 精密照準採泥による南海トラフ活断層群の活動履歴の解明と将来予測

研究期間: 2004 年度～2008 年度

研究代表者: 芦 寿一郎(東京大学海洋研究所)

研究分担者: 村山雅史

・科学研究費補助金・基盤研究 A

研究課題: 河川から沿岸への物質輸送量解読により評価する海洋物質循環系への栄養塩インパクト

研究期間: 2004 年度～2007 年度

研究代表者: 南川雅男(北海道大学大学院地球環境科学研究科)

研究分担者: 村山雅史

・科学研究費補助金・基盤研究 B

研究課題: トウファ古気候学の展開

研究期間: 2005 年度～2008 年度

研究代表者: 狩野彰宏(広島大学大学院理学研究科)

研究分担者: 村山雅史

・科学研究費補助金・基盤研究 C

研究課題: 海洋の微量元素・同位体に関するグローバル観測研究(国際 GEOTRAC 計画)

研究期間: 2005 年度

研究代表者: 蒲生俊敬(東京大学海洋研究所)

研究分担者: 村山雅史

・科学研究費補助金・基盤研究 B 一般

研究課題: 陸起源有機分子を用いた融氷期東アジア水循環の高時間解像度復元

研究期間: 2004 年度～2006 年度

研究代表者: 山本正伸(北海道大学大学院環境科学院)

研究分担者: 池原 実

・科学研究費補助金・萌芽研究

研究課題: 有孔虫の殻内有機物を用いた地質時代の大气 CO₂ 分圧プロキシの開発

研究期間: 2004 年度～2005 年度

研究代表者:長谷川 卓(金沢大学理学部地球学科)

研究分担者:池原 実

(4)共同研究経費

・国立極地研究所

研究課題:南極海の海底堆積物を用いた氷床変動と海洋変動に関する研究

研究期間:2003 年度～2005 年度

研究代表者:和田秀樹(静岡大学理学部)

研究分担者:池原 実

研究経費:101 千円

(5)その他

・(株)三菱マテリアル資源開発

研究課題:小笠原近傍で採取された堆積物の解析

研究期間:2006 年 2 月 6 日-28 日

研究代表者:村山雅史

研究経費:1,000 千円

7-2. 乗船研究航海実績

・海洋研究開発機構, ちきゅう CK-06-1 次航海

(2006 年 1 月 16 日-1 月 25 日, 高知-宿毛)

[研究課題]ちきゅう古地磁気実験室の性能評価

[海域]高知沖

[乗船者]小玉一人, 三島稔明

8 教育活動

8-1. 担当講義一覧（大学院担当講義も含む）

講義名	分類	担当教員
情報処理Ⅱ	共通教育・基軸教育科目	小玉一人, 池原 実
地球科学概論Ⅰ	共通教育・基礎教育科目	村山雅史, 池原 実
地球科学概論Ⅱ	共通教育・基礎教育科目	池原 実
基礎地学実験(分担)	共通教育・基礎教育科目	安田尚登, 村山雅史
古海洋学	理学部・専門専攻教育科目	安田尚登
海洋地質学	理学部・専門専攻教育科目	村山雅史
古地磁気学	理学部・専門コア教育科目	小玉一人
自然環境科学実験 CII(分担)	理学部・専門コア教育科目	池原 実, 小玉一人
自然環境科学ゼミナール CII(分担)	理学部・専門コア教育科目	小玉一人, 安田尚登, 村山雅史, 池原 実
地球史環境学 C (分担)	理学部・専門コア教育科目	安田尚登
地球電磁気学特講	博士前期課程	小玉一人
海洋環境変遷史学特論	博士前期課程	安田尚登
同位体地球科学特講	博士前期課程	村山雅史
自然環境科学ゼミナール	博士前期課程	小玉一人, 安田尚登, 村山雅史
自然環境科学特別研究	博士前期課程	小玉一人, 安田尚登, 村山雅史
ゼミナール	博士後期課程	小玉一人, 村山雅史
特別実験	博士後期課程	小玉一人, 村山雅史
海洋物性学特論	博士後期課程	小玉一人
海洋環境変遷史学特論	博士後期課程	村山雅史

8-2. 修士論文題目一覧

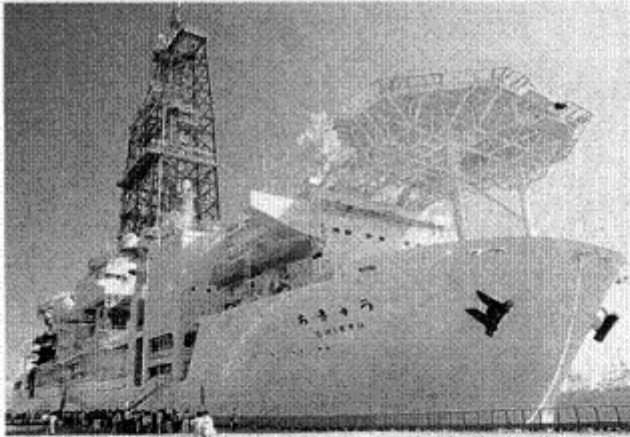
論文題目	指導教員
沈み込み帯から産出するシロウリガイの地球化学的研究	村山雅史
海底電気探査におけるメタンハイドレートイメージングの試み	小玉一人, 富士原俊也

8-3. 卒業論文題目一覧

論文題目	指導教員
東海沖基礎試錐コアにおけるメタンハイドレート堆積物の粒度特性	安田尚登
東海沖基礎試錐コアにおけるメタンハイドレート堆積物の物性－統計学的解析－	安田尚登
南極海から採取された海洋コアの古地磁気年代とその意義	小玉一人・ 村山雅史
東赤道太平洋における過去15万年間の古環境変遷－赤道を挟む3本のピストンコアの解析－	村山雅史
東部赤道太平洋における表層コアの解析と古海洋環境	村山雅史
九州－パラオ海嶺コアの過去13万年間の炭酸カルシウム量変動	池原 実

9 マスコミ報道

青いやくらが目を引く「ちきゅう」。高さは30階建てのビルに相当する
(写真はいずれも横浜・大黒ふ頭)



最新探査船 「ちきゅう」

地震の仕組み徹底追求

大船は「探査船」とは呼ばれず、その名も「ちきゅう」(青いやくら)と名づけられる。世界では「ちきゅう」のほか、探査船「ちきゅう」も、毎年7千トン、船内には700トン程度の探査機器が搭載されている。この船が探査する対象は、海洋底の「ちきゅう」(探査船)として「高知大学海洋コア探査研究センター」(高知市)が中心となっており、探査船「ちきゅう」(探査船)の発生メカニズム解明を目的としており、本船とのかかわりも密接だ。機材・大船を運ぶ公費が削減された「ちきゅう」に乗り込んできた。

(東京支社・小笠原 浩)

19年度に本格稼働 初掘削は南海トラフ



ドリルパイプの先端にみるビット。掘削機時、コア採取用は前巻機に逆回転してあるという

深くが掘り、一目それと分かる船体だ。平たく長い、船体は、船体の中心に掘削機を載せた。見上げると、その感覚に圧倒される。「ちきゅう」は日本が誇る国際プロジェクト「統合国際探査船」(IODP)に基づき、探査船「ちきゅう」が建造された。探査船「ちきゅう」は、探査船「ちきゅう」が建造された。探査船「ちきゅう」は、探査船「ちきゅう」が建造された。

ズーム

全長210メートル、幅38メートル、排水量2万7000トン。2001年竣工。最大で、乗組員150人、乗客100人、乗客50人が乗れる。587名乗組員が乗れる。

メカニズム、生物発生のメカニズム、環境変化を探り、史上初のマントルへの到達にも挑戦する。その実現に向け、掘削、調査研究など各分野で機材の整備を進めた。一つは自動制御システム「セブ」(探査船「ちきゅう」)の整備。このシステムは、探査船「ちきゅう」の掘削機を制御する。そのために、船体の整備も進められた。

船にはさまざまな掘削機が搭載された。探査船「ちきゅう」は、探査船「ちきゅう」が建造された。探査船「ちきゅう」は、探査船「ちきゅう」が建造された。探査船「ちきゅう」は、探査船「ちきゅう」が建造された。

探査船「ちきゅう」は、探査船「ちきゅう」が建造された。探査船「ちきゅう」は、探査船「ちきゅう」が建造された。探査船「ちきゅう」は、探査船「ちきゅう」が建造された。

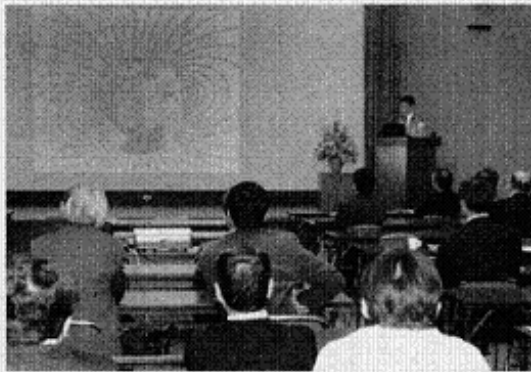


整然と積まれたライザーパイプ。1本が約27メートル、重さ約27トン

「アジアの研究拠点に」

高知コア研 地殻試料が集積

高知市



コア研究の方向性などが紹介された記念講演会（高知市の高知文化ホール）

南国市の高知大学海洋 政法人海洋研究開発機構 高知市本町三丁目の高知コア総合センター内「高知コア研究所」の設立記念講演会が十六日、

研究者が新研究所の役割などを話し、高知コア研究所は南海トラフを掘削して露頭断面を確保したり、掘り取った地殻試料（コア）から地球内部の物質循環、

環境変動を調査する。同機構の地球深部探査船「ちきゅう」が完成し、今後、同船が掘削した試料が高知大学海洋コア総合センターに搬入されるため、横浜市の環境変動を調査する。同機構の地球深部探査船「ちきゅう」が完成し、今後、同船が掘削した試料が高知大学海洋コア総合センターに搬入されるため、横浜市の

説明。「ちきゅう」は二〇〇七年九月から南海トラフの地殻発生帯の掘削を始める。そのコアも高知に運ばれる。高知も研究の核にし、発信もしたい。高知の皆さんもぜひ「協力を」と訴えた。

高知新聞・朝刊/2005.12.17

探査船「ちきゅう」公開



海洋コア 高知大センターで分析

真の白箱体の甲板中央に並び、高さ約九十メートルの青いやぐら。厚い地殻を貫き、地球深部の秘密を解き明かすための長崎造船所で、建造作業が本格化した。世界最

「ちきゅう」（五七、五〇〇トン）の船内を報道関係者に公開した。ちきゅうは、科学研究目的の深部探査船では初めて海底掘削の掘削技術

地層メカニズムの解明に大きな役割を果たす。同船が掘削した海底下の試料（海洋コア）は高知大の海洋コア総合センターに運ばれ、分析

高知新聞・朝刊/2005.2.11

高知県の海岸沿いに堆積した砂と泥の断面。高知県立総合研究機構の調査隊が採取した試料の一部。



高知コア研究所

高知県立総合研究機構の調査隊が採取した試料の一部。高知県立総合研究機構の調査隊が採取した試料の一部。



高知コア研究所の今後の発展を願う関係者。高知県立総合研究機構の調査隊が採取した試料の一部。



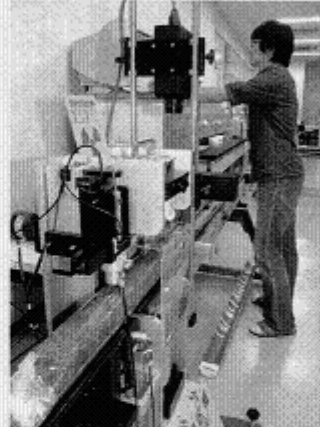
大層に保管されている世界の海の断層の図面。高知県立総合研究機構の調査隊が採取した試料の一部。

高知県立総合研究機構の調査隊が採取した試料の一部。高知県立総合研究機構の調査隊が採取した試料の一部。

高知県立総合研究機構の調査隊が採取した試料の一部。高知県立総合研究機構の調査隊が採取した試料の一部。

巨大地震の謎に挑む!!

断層の掘削試料分析



断層の掘削試料分析。高知県立総合研究機構の調査隊が採取した試料の一部。

直接`患部、に 手を入れ診断

直接`患部、に手を入れ診断。高知県立総合研究機構の調査隊が採取した試料の一部。

高知県立総合研究機構の調査隊が採取した試料の一部。高知県立総合研究機構の調査隊が採取した試料の一部。

2005年度（前期）高知大学海洋コア総合研究センター

全国共同利用研究報告書

研究課題名 浅海底津波堆積物調査に基づく大地震発生の履歴の検証
氏名 原口 強
所属（職名） 大阪市立大学大学院理学研究科 （助教授）
研究期間 平成 17 年 8 月 15 日～平成 17 年 8 月 19 日および平成 17 年 10 月 14 日
共同研究分担者組織 学生一名

研究目的

浅海底堆積物の中から津波堆積物を検出・特定し、歴史記録だけではその活動履歴の評価が困難な過去数千年間の大津波を伴う大地震発生の履歴の検証を目的とする。

研究地域は東北地方三陸海岸に位置する大槌湾と宮古湾内であり、同地区湾内の埋立地で採取した浅海底コアを対象として、堆積物の CT 画像処理とマルチセンサーコアロガーによる測定・計測を行い、別途実施している解析結果との対応を図ることを目的とする。

研究実施内容およびその成果

宮古湾と大槌湾で採取されたコア（半割コア）について、CT 画像処理装置とマルチセンサーコアロガー（スプリットコア用）による測定・計測を実施した。測定結果については、データ処理を行い、他の分析結果との対比・検討を実施中である。

研究課題名 南極周辺海域で採取された堆積物による古環境解析

氏名 中井 睦美

所属(職名) 大東文化大学(助教授)

研究期間 平成17年7月26日～平成17年8月5日

共同研究分担者組織 産業技術総合研究所 主任研究員 森尻 理恵

東洋大学 教授 上野 直子

目白学園 教諭 荻島 智子

研究目的

昨年に引き続き、旧石油公団が採取した南極周辺海域の海底コアのうち、代表的なコアについて古地球磁場強度を用いた対比をおこない、岩石磁気学的手法を用いた第四紀中後期の南極氷床の消長についての解析を試みた。解析するコアは南極大陸周辺ほぼ全域を網羅しており、大量なデータを対比することによって、南極大陸周辺の総合的な堆積物の対比と古環境解析を試みる。その場合、磁気物性と堆積物の起源の関連を明らかにするためには、堆積物内の磁性鉱物の判定が必要である。そのため、今年度は、磁性鉱物判定のための磁気物性研究を中心とした研究を行う。

研究実施内容およびその成果

昨年度の研究により、コアの一部のウィルクスランド沖のコアについては、数本のコアで明瞭な帯磁率変化と連動した岩石磁気パラメーター値の変化が見られた。この変化は、陸源物質の量の増減と対応すると予想され、氷床変動をとらえていると期待される。このことを明らかにするためには、堆積物内の磁性鉱物の判定が必要である。そのため、今年度は、磁気物性研究を中心として測定をおこなった。実際おこなった測定内容は、等温残留磁化段階付加テストと、MPMSを用いた飽和残留磁化低温温度変化分析である。前実験の結果、0.3-0.5Tでどの試料も飽和した。また、後実験の結果では、どの試料にも明確なフェルウェイ点を確認され、実験をおこなったどの試料も magnetite を含むことが判明した。さらに東洋大で測定を行っていた高温熱磁気分析の結果からは、maghemite を含むことが判明している。以上のことから、これらの堆積物は magnetite、および maghemite を含むことが明らかになった。従って、上記の明瞭な帯磁率変化と連動した岩石磁気パラメーター値の変化は、主として magnetite の maghemite 化といった海洋底の酸化還元状況、あるいは氷床変動による粒度変化による変化である可能性が高いことがわかった。今後、これらのどちらの変化が主であるかは、磁性鉱物の粒子サイズの変化にもっとも敏感と言われるヒステリシス特性のデータを追加し、検討する予定である。

また、上述のコアでは、古地磁気層序を基準として、古地球磁場強度を用いた対比が可能だった。普通、このような粒度変化の大きい大陸縁辺部の堆積物は古地球磁場強度検出には不向きである。しかし、対比可能となった原因のひとつには、南極大陸縁辺部特有の氷床起源堆積物の粒度組成の構成が起因している可能性がある。この点を明らかにするために、今年度は堆積物の粒度分析をおこなった。粒度分析結果によると、これらの堆積物の粒度は数ミクロンから数10ミクロンにわたることがわかった。さらに、分布状態は、どちらかというとも細粒の粒子に分布のピークがあり、一方、150ミクロンを超える粗い粒子も少量含む。また、コアによっては、粒度分布は2つのピークを持つ。以上のことから、古地球磁場強度解析に使用可能な安定した残留磁化を担っている数ミクロンの細粒の磁性粒子(偽単磁区粒子)が磁性粒子の主要な部分をになうと同時に、これらの堆積物は氷床起源の粗い粒子も含むため、これら粗い粒子が、VRMを担い、またAMSの楕円体の明確なデータに寄与していると思われる。

以上、粒度変化と磁気特性変化の関連については、今後、詳細に検討する。

研究課題名 海底堆積物の初期続成作用に伴う磁気的変化 IODP, Expedition 303,
北大西洋海底堆積物を例にして

氏名 川村 紀子

所属(職名) 京都大学大学院人間・環境学研究科(大学院生)

研究期間 平成17年8月2日～平成17年8月4日

共同研究分担者組織 なし

研究目的

本申請研究は、海底堆積物中の磁性鉱物の埋没続成の変化過程の解明を目的とする。海底堆積物の表層部では、微生物の新陳代謝が間隙水中に含まれる溶存物質、埋没された有機物、硫化物などのエネルギー供給物質に依存して起こる。この結果、様々な鉱物が晶出・溶解し、堆積物中に保持される情報は取捨選択される。磁気的情報の主要な担い手である磁鉄鉱 (Fe_3O_4) は、高溶存酸素濃度の海水中において酸化されて変質し、微生物の活動により還元されて急速に溶解する。このような初期続成作用の過程を経て、海底堆積物の磁気特性は容易に変化してしまう。

磁性鉱物の埋没続成の変化過程の研究の重要性・必要性は、海底堆積物の地球磁場変動を記録する能力や、古環境の記録媒体としての能力評価において認識される。しかし磁性鉱物の酸化環境下での変化過程についての研究は Smirnov and Tarduno, 2000 など数例しかない。本申請の鉄鉱の酸化、つまりマグヘマイト ($\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$) 化による海底堆積物の磁気特性変化を詳細に明らかにすることで、埋没続成過程での磁性鉱物の振る舞いの理解の一端としたい。

研究実施内容およびその成果

IODP Expedition 303 において北大西洋から得られた海底堆積物試料 (7cc 約 100 個) の残留磁化測定をパススルー型磁力計測装置を用いて行った。試料のもつ自然残留磁化には、試料が地球磁場記録物として保持している初生磁化獲得後、二次的に付加した二次磁化が重複して測定されている。二次磁化は過去の地球磁場の推定には邪魔になる成分であり、主に掘削残留磁化、粘性残留磁化もしくは自生作用によって磁性鉱物が堆積物中に形成されることで獲得される。このような二次磁化の程度を調べる目的で、5mT, 10mT, 15mT, 20mT, 30mT, 40mT, 50mT, 60mT, 70mT, 80mT において交流消磁を行った。その結果、90%の試料はザイダーベルト図上において、原点に向かう直線成分を得られた。つまり、残留磁化方位は極めて安定していることが明らかとなった。

研究課題名 海洋底構成物質の磁性の基礎的研究
氏名 鳥居 雅之
所属(職名) 岡山理科大学総合情報学部生物地球システム学科(教授)
研究期間 平成17年4月1日ー平成17年9月30日
共同研究分担者組織 他学生3名

研究目的

海洋底堆積物の磁性は、堆積物の年代推定および堆積環境や起源地域の研究にとって重要な情報源である。その様な情報は堆積物中の磁性鉱物によって担われており、磁性鉱物は碎屑粒子として供給されるか生物起源も含めた自成鉱物として堆積物中に存在している。

従って海底堆積物の磁性研究のためには、その中に含まれている各種の磁性鉱物についての基礎的な研究が不可欠である。これまでの研究で基本的なことは理解されている鉱物も多いが、まだ十分に研究されていない鉱物も多い。申請の研究は海底堆積物や海底火山岩中に含まれている磁性鉱物、あるいは堆積物や火山岩についての基礎的研究を網羅的に行っていくことを目的としている。

研究実施内容およびその成果

平成17年度前期は、上記のテーマのもとで以下の2種類の研究を行ってきた。1つは、グレイタイトやマグヘマイトなどの化学的に不安定な磁性鉱物の磁気的な性質をより詳しく研究することである。その目的のために、熱磁化曲線、磁化率の温度変化、ヒステリシス測定などを行った。今回得られたデータは計画している研究全体のごく一部であり、まだ結果について具体的に論評できる段階ではない、熱磁化曲線が磁性鉱物同定の重要な決め手であることを再認識し、同時にセンターの熱磁気天秤の感度が極めて高く、かつ使い安いことが明らかになった。また、岡山理科大のMPMS ovenとの比較研究を系統的に始めたので、加熱雰囲気、加熱速度などが結果に及ぼす影響を厳密に評価することがいずれできるようになるだろうと考えている。なお、結果のごく一部は、9月30日の地球電磁気・地球惑星圏学会で発表した。

2番目のテーマは、赤道太平洋堆積物の研究である。2003年にKH03航海において採取された3本のピストンコア試料(HY04, 06, 08)から再採取されたU-channel試料を用いて、まずcryogenic magnetometerによるpass-thorough測定を行った。その結果、NRMの強度と安定性に大きな差があることが判明した。従って今後の研究計画としては、なぜ3本のコアの間にこのような差が生じるのかを岩石磁気学的に明らかにし、それによって古地磁気データの信頼性を検討するとともに、海域での堆積環境の復元を目的とした研究を展開できる足がかりをえることができたと考えている。

研究課題名 海底表層柱状試料の物性と構造の研究

氏名 芦 寿一郎

所属(職名) 東京大学海洋研究所(助教授)

研究期間 平成17年6月8日～平成17年6月10日

共同研究分担者組織 なし

研究目的

昨年度、NSS(自航式深海底サンプル採取システム)を用いて採取した南海トラフ・相模トラフの試料のCTスキャン画像撮影、MSCLによる非破壊測定をコア研究センター共同利用研究にて実施した。得られた基礎的情報を元に、本年度はメタン湧出現象を自然ガンマ線の情報を用いることによって明らかにし、堆積物の物性とその構造の関係の解明することを目的とした。このため、半裁コアの連続ガンマ線データ取得のため「自然 γ 線コアロガー」、小領域のガンマ線スペクトル解析のため「ガンマ線スペクトル分析装置」、メタン湧水によって形成された炭酸塩の炭素酸素同位体測定のため「安定同位体質量分析計」の利用を計画した。

利用・研究実施内容

NSSによって採取されたコアの堆積層の放射性核種濃度測定のための手法、および試料準備を行なった。「自然 γ 線コアロガー」は機器不調により測定は実施しなかった。「ガンマ線スペクトル分析装置」については、上記準備した試料の測定を今後行なう予定にしている。

コアに含まれる炭酸塩カルシウムの炭素酸素同位体測定は25試料の測定を「安定同位体質量分析計」を用いて行い、一部試料において生物過程起源のメタンの関与を示唆する炭素同位体比を得た。また、メタンハイドレート分解を示唆する重い酸素同位体比の測定結果を得た。

NSSにより泥火山から採取したコアに含まれる礫種を調べるため、コアセンターに保管の試料から礫を選別サンプリングした。また、NSSにより断層崖下から得た試料の有孔虫を用いた炭素同位体年代測定用試料の採取を行なった。

研究課題名 数十年スケールの黒潮変動の復元と宇和海沿岸生態系の応答様式の解明

氏名 加 三千宣

所属(職名) 愛媛大学沿岸環境科学研究センター (COE 研究員)

研究期間 平成 17 年 12 月 15 日 ~ 平成 17 年 12 月 22 日

共同研究分担者組織 なし

研究目的

地球環境変動に伴い、数十年周期の大規模な黒潮変動は、日本の沿岸域生態系に重大な変化をもたらす可能性がある。豊後水道や瀬戸内海など日本南岸沿岸浅海域の基礎生産は、黒潮流量とリンクする「底入り潮」という海洋物理学的現象がもたらす栄養塩変動に強く影響を受けているという。本研究は、過去 500 年の有孔虫の水温復元から底入り潮変動を捉えることで、間接的に黒潮変動を復元し、これまで明らかでなかった数十年オーダーの黒潮の長期変動及び周期性を明らかにする。さらに、宇和海生態系変動予測に有益な情報を提供する、底入り潮変動に対する基礎生産の応答様式について地質学的手法を用いて明らかにする。

利用・研究実施内容

黒潮変動のシグナルやそれに対する豊後水道・瀬戸内海における基礎生産の応答様式を検出するため伊予灘、宇和海、別府湾でコアを採取した。現在、水温復元に有孔虫化学組成、一次生産復元に堆積物中の珪藻殻や CNS 元素分析及び CN 安定同位体の測定を行ってきた。また、共同利用において火山灰層検出や複数のコア間の対比のために MSCL によって、帯磁率測定を行った。

別府湾のコアでは、海域の富栄養化や酸化還元環境も環境シグナルとして含まれるため、共同利用によって CNS 元素分析を行った。その結果、C/S 比から別府湾では過去 70 年間に於いて酸化還元環境はほとんど変化がないことがわかった。炭素・窒素含有量は近年に向かって増加傾向にあるが、これは継続作用によるものかあるいは富栄養化によるものと考えられた。沿岸環境科学研究センターで測定した窒素安定同位体比から、過去 70 年間継続的に富栄養化が進行していることが示唆されたので、この炭素・窒素含有量の増加は富栄養化とも関連することが示唆される。CNS 分析によって黒潮変動に関連するシグナルは別府湾からは抽出できなかったが、この海域の生態系変動に黒潮変動よりもむしろ別の環境変動(富栄養化など)が重要な役割を果たすことがわかった。

共同利用研究を含めて本研究で得られた成果を総括すると以下のようなになる。

豊後水道の基礎生産は、黒潮変動と密接に関連する底入り潮変動に強く依存する。本研究では、珪藻殻フラックスを用いて豊後水道の過去 100 年間の珪藻生産量を復元した。珪藻殻フラックスは、約 50 年スケールの変動が認められ、この変動パターンは Pacific Decadal Oscillation (PDO) index とほぼ同じパターンを示し、20 世紀の主要気候レジームシフトに対応する生産量変動が認められた。これは、PDO と豊後水道の基礎生産に密接なリンクが存在することを示唆している。両者を結ぶプロセスには、黒潮と底入り潮の動態が媒介している可能性が考えられる。本研究は、日本南岸浅海域の沿岸域生態系変動機構に北太平洋におけるレジームシフトという視点が重要であることを示唆した。

一方、底生有孔虫殻 Mg/Ca 比から復元した豊後水道の底層水温記録に、約 50 スケールの変動が認められた。この水温変動は、北太平洋の数十年スケールの気候変動に対し約 7 年先行する可能性を示唆した。この海域の水温は黒潮フロント域の水深約 100m の水温に依存する。もしこの結果が事実であるとすれば、この黒潮フロント域のなんらかのシグナルがこの海域から伝搬して 7 年後に北太平洋全体の気候を大きく変えることを意味する。これは、数十年スケールの気候変動予測にこの海域の動態が重要であることになる。今後さらにこの現象が瀬戸内海や紀伊水道など広域に及ぶ現象かどうかを確認していく予定である。

研究課題名 愛媛県宇和海御荘湾・北灘湾における海底環境変遷
氏名 天野 敦子
所属 愛媛大学理工学研究科（大学院生）
研究期間 一回目：平成17年5月9日～平成17年5月14日
二回目：平成17年7月20日～平成17年7月26日
共同研究分担者組織 愛媛大学沿岸環境科学研究センター 教授 井内美郎
他 学生2名

研究目的

沿岸域は陸域と海域が接する場所で、生態系においても人間の産業活動においても、生産性が高く重要な場所である。この沿岸域の堆積物から環境変遷を復元し、その変化の原因を議論することは、環境保全や将来の開発に対する環境アセスメントなどの基礎資料になると考えられる。本研究は沿岸域とその後背地との関係を、堆積物の粒度や全有機炭素、全窒素、全硫黄濃度を用いて、碎屑物と有機物の供給量の変化について着目しておこなう。

研究実施内容およびその成果

今回の CHNS/O 元素分析装置 (ThermoFinnigan Flash EA1112) を用いて、他の共同利用 (採択番号 05A009, 05A010) の試料と平行して12日間分析をおこなった。本研究の分析は宇和海御荘湾における柱状試料の60試料について分析をおこなった。

結果として、コア深度20cmから表層に向かってTOC、TN濃度が増加していた。また反対に、TS濃度は減少していた。TOC、TN濃度は1950年頃から現在にかけて増加しており、有機物の起源を示すC/N比はほぼ一定に推移している。御荘湾の海底表層のTOC濃度、CN比分布から河川を通じて陸上有機物が多く海底に負荷されていることが示唆される。これらのことから、1950年以降陸上からの有機物付加量が増加し、それに伴い湾内の生産性も増加していると考えられる。また、海底の酸化還元環境を示すC/N比はほぼ一定に推移しており、やや還元的な内湾性の海底環境を示唆している。また、TS濃度は下層から表層に向かって減少しており、河川からの淡水の影響が強くなっていることを示唆していると考えられる。今後、年代測定や粒度など他の分析結果と合わせて考察を進める予定である。

研究課題名 琵琶湖堆積物からみた過去約 100 年間の気候変遷史
氏名 天野 敦子
所属 愛媛大学理工学研究科（大学院生）
研究期間 一回目：平成 17 年 5 月 9 日～平成 17 年 5 月 14 日
二回目：平成 17 年 7 月 20 日～平成 17 年 7 月 26 日
共同研究分担者組織 愛媛大学沿岸環境科学研究センター教授 井内美郎
茨城県霞ヶ浦環境科学センター 納谷友規
他 学生 2 名

研究目的

堆積物から気候変動を復元するためには、気候と堆積物のレスポンスを高精度で解明することが必要である。そこで、本研究は琵琶湖湖底堆積物のコア解析結果と観測データを比較し、その変化の関係を明らかにすることを目的とした。堆積物の全有機炭素、全窒素濃度変化はこの期間の湖沼内の生産性や周囲からの陸上有機物の流入量の変化を示唆すると考えられる。そして彦根測候所の 1894 年からの観測データと比較し、約 100 年間の琵琶湖周辺の詳細な環境変動を明らかにする。

研究実施内容およびその成果

今回の CHNS/O 元素分析装置 (ThermoFinnigan Flash EA1112) を用いて、他の共同利用 (採択番号 05A008, 05A010) の試料と平行して 12 日間分析をおこなった。本研究の分析は 90 試料について分析をおこなった。

TOC, TN 濃度はコア深度 50cm から 30cm にかけて増加し、さらに表層に向かって急激に増加している。表層の TOC, TN 濃度の増加は有機物の初期続成を示唆している可能性もあるが、下層の 50cm からの増加は海底への有機物負荷量が増加したことを示していると考えられる。今後、年代測定結果や粒度、生物源シリカ量分析結果を交えて考察をおこなう予定である。

研究課題名 中国内蒙古自治区岱海の湖底堆積物からみた過去2万年間の気候変遷
氏名 岩本 直哉
所属 愛媛大学理工学研究科（大学院生）
研究期間 平成17年5月9日～平成17年5月14日
共同研究分担者組織 愛媛大学沿岸環境科学研究センター教授 井内美郎
他 学生2名

研究目的

アジアにおける長期の気候変遷、特に水循環を考えるうえで、アジアモンスーンの変遷は非常に重要である。中国内蒙古自治区にある岱海は、現在の夏季アジアモンスーンの影響限界の北限近傍に位置し、冬季には、冬季モンスーンの影響を強く受けている。この湖底堆積物には、アジアモンスーンの消長に伴う記録が敏感に保存されていると考えられる。本研究では、岱海で1999年に採取されたDH99コア（全長約27m）を使用して中国内陸域の気候変遷を復元する。今回は、過去約2万年間に相当する、上部約14mを研究の対象とした。分析項目は、粒度、粒子密度、生物源シリカ含有量、そして全有機炭素、全窒素含有率である。これらの結果を元にLGM以降のモンスーン変遷を復元することが研究の目的である。

研究実施内容およびその成果

今回の全有機炭素（TOC）・全窒素含有率（TN）分析は平成17年5月9日から5月14日にかけてCHNS/O元素分析装置（ThermoFinnigan Flash EA1112）を用いておこなった。また、分析は他の共同利用（採択番号05A008, 05A009）の試料と平行して実施した。分析試料は、中国内蒙古自治区の岱海で掘削された柱状試料DH99Bの上部約14mである。これは、過去2万年間の堆積物にあたる。分析間隔は表層から7mまでは10cm、7m以深は20cmである。

TOC含有率は、0.33%から5.97%の間を変動しており、平均値は2.10%である。TNは、0.01%から0.50%の間を変動しており、平均値は0.24%である。C/N比は平均8.43で、TOC含有率が高いときに、10以上の値をとる。時系列でみると、TOC・TN含有率は、約20-15 cal. yr BPに最も低い含有率をとる。約15 cal. yr BP以降から含有率は高くなり、約8-7 cal. yr BPに最も含有率が高くなる。そして約4.5 cal. yr BPから含有率は低下し、約2.5 cal. yr BPから現在にかけて低い含有率で推移している。

研究課題名 **アジアモンスーン域の古地磁気・環境磁気**
氏名 兵頭 政幸
所属（職名） 神戸大学 内海環境教育研究センター（教授）
研究期間 平成 17 年 4 月 1 日～平成 17 年 9 月 30 日
共同研究分担者組織 学生 3 名

研究目的

南西インド洋モンスーン、東アジアモンスーンなどアジアモンスーン域の堆積物を磁気分析し、モンスーンの発達と地域の環境応答を解明する。また、人類を初めとする生物の進化と拡散の問題に環境、年代などの制約を与える。さらに、将来の古地磁気年代法への応用を視野に入れて、詳細な古地磁気変動の復元も行う。

平成 17 年度前期は、インドネシア中部ジャワ・サンギラン地域の鮮新・更新世堆積物を分析し、古サンギラン湖の還元的環境の変遷を明らかにする。特に、これまでの実験で明らかになった還元的環境を示す層準の含有磁性鉱物を特定し、環境磁気指標を決める。

利用・研究実施内容

センター利用は平成 17 年 7 月 25 日～29 日および 9 月 5 日～9 日までの 2 回である。いずれも古地磁気実験室の設備を利用した。

分析試料：インドネシア中部ジャワ・サンギラン地域の鮮新・更新世堆積物を分析した。サンギラン地域の地層は下位からカリブン層、プチャンガン層、カブー層、ノトプロ層の 4 つに区分されている。そのうちプチャンガン層最上部の T11 火山灰層より上位、カブー層 Upper Tuff より下位にホモエレクトスイいわゆるジャワ原人の化石が多数産出する。環境磁気試料は、原人出現付近を狙ってプチャンガン層の上部の T11 を挟む厚さ約 20m の湖沼成粘土層から採取している。

実験：磁性鉱物同定を目的として、磁気天秤、VSM、MPMS を使って分析を行った。

結果：プチャンガン層の T10 火山灰から T11 火山灰付近の環境磁気試料のうち 11 個を熱磁気分析、2 個を VSM、11 個を MPMS 分析した。いずれの結果も常磁性鉱物が卓越し他の磁性鉱物を検出することはできなかった。したがって、予想していた強磁性硫化鉄の存在は確認できなかった。これまで行っている岩石磁気実験結果を考慮して、常磁性鉱物はパイライトであると考えている。

以上の結果は、これまでの実験で得ているデータを越える環境磁気情報の取得にいたらなかったことを示す。すなわち環境磁気指標を決めることはできなかった。しかし、多量に含まれる常磁性鉱物を除去するか、あるいは薄めて、強磁性体を濃縮する必要があることが明確になったことは成果である。

研究課題名 白亜紀黒色頁岩のアナトミー
氏名 黒田 潤一郎
所属(職名) 東京大学海洋研究所海洋底科学部門(学振特別研究員)
研究期間 平成17年9月28日～平成17年9月30日
共同研究分担者組織 なし

研究目的

本研究は、地球史における温暖期に特徴的に出現した特殊な地球環境(extreme climate)イベントである海洋無酸素イベント(Oceanic Anoxic Event; OAE)に注目し、地球表層システムのもつ特殊な側面を理解することを最終的な目的としている。私達は、OAEで堆積した有機物に富む遠洋性堆積物「黒色頁岩」について、様々な地球化学分析をおこない、海洋有機物の起源生物について(つまり特殊な環境イベントにおいてどのような生物が海洋生態を支えるのか)検討してきた。現在までに、窒素固定を行うシアノバクテリアが重要な基礎生産者である可能性が高いことがわかってきた。化学分析と並行して有機物の形態を詳細に観察し、その主要元素組成(C, N, Sなど)を測定することで、起源生物に関する考察をさらに深めることができる。そのためにSEM-EDSによる電子顕微鏡観察と主要元素分析をおこなうことが今回の共同利用研究の主な目的である。

利用・研究実施内容

本研究では、高知大学海洋コア総合研究センターのフィールドエミッション型走査電子顕微鏡-エネルギー分散型X線分析装置を使用し、イタリアに産する黒色頁岩「ボナレリ層」の岩片試料中の有機物の観察および元素分析をおこなった。試料はボナレリ層中央部の層準の試料で、有機炭素濃度が10%程度の非常に有機物に富む堆積物である。

申請者らが以前にボナレリ層の別の層準についておこなった有機物の観察および主要元素分析の結果、有機物の多くは数・m～10数・m規模の粒子状の有機物として観察され、(1)窒素に富む不定形なタイプ、(2)多くのくぼみをもつ窒素に枯渇したタイプ、(3)窒素に枯渇し、黄鉄鉱粒子を抱埋したサック状のタイプ、に分類された。これに加え、平成16年度後期のコアセンターにおける共同利用研究で最大約20・mのアグリゲートも観察された。いずれのタイプも硫黄が検出され、有機硫黄が豊富であることを示している。私達のこれまでの有機地球化学的研究から、ボナレリ層堆積期においてシアノバクテリアが主要な基礎生産者であったという仮説に至っている。もしその仮説が正しければ、粒子状有機物の少なくとも一部はシアノバクテリアの生体化石である可能性が高い。上記(3)の有機物は、シアノバクテリアのつくる「異質細胞」に形態(サック状、袋状)と元素組成(窒素に枯渇する)で共通する特徴が多い。上記(3)の有機物がシアノバクテリアの異質細胞化石である可能性を検討するため、同じボナレリ層の別層準の有機質試料の観察を試みた。その結果、今回の観察で扱った試料には、数・m～20・mの大きさをもつ粒状有機物が豊富に認められた。この大きさはシアノバクテリアや藻類などの細胞の径に近い。今回の観察で用いた試料は研磨を施しているため、これらの粒状有機物の表面形態を知ることはできないが、少なくとも上記(2)の有機物に発達する窪みは認められない。また、これらの有機物の元素組成をEDSで半定量測定したところ、炭素と硫黄に富み、窒素に枯渇するという特徴が共通して認められた。したがって、これら粒状有機物は上記(3)のカテゴリー、つまり私達がシアノバクテリアの異質細胞として注目している有機物である可能性が高いことがわかった。この可能性についてさらに検討するためには、同位体比情報が必要になる。今後はSEM-EDSの結果で得られた形態・主要元素情報をもとに二次イオン質量分析計などを用いて、各有機物粒子の同位体比を測定する予定である。

今回さらに新たな発見として、径50nm程度の極めて細粒の有機物が密集して産する部位も観察された。この径はバクテリアや藻類の細胞より有意に小さく、ウイルスの範囲に入るが、密集して産することからウイルスの化石と考えにくい。むしろ細胞中(あるいは表面)の微小組織もしくはバクテリアマットに形成される微小組織と解釈すべきであるが、現在のところこのような形態を有する有機物粒子は少なくとも地質試料からは報告されていない。今後はこれらに類似した形態をもつ有機物について検討していく必要がある。

研究課題名 鳥巢型石灰岩の Sr 同位体比から見たジュラ紀末期炭酸塩イベントの検討

氏名 狩野 彰宏

所属(職名) 広島大学大学院理学研究科(助教授)

研究期間 平成17年9月7日～平成17年9月10日

共同研究分担者組織 海洋研究開発機構研究員 谷水 雅治

海洋コア総合研究センター 学振特別研究員 松岡 淳

他 学生1名

研究目的

日本各地に分布する鳥巢式石灰岩の年代はアンモナイトや放散虫などの示準化石によって、ジュラ紀最後期～白亜紀最前期であると示されていた。しかし、四国西部の鳥巢層群谷地層や高知県東部の南海層群では複数の層準に石灰岩体が発達し、これら石灰岩体の堆積史を海水準変動や地域的なテクトニクスと関連づけて詳細に論じるには、この精度での年代決定では不十分である。

そこで私たちは、より詳細な年代決定を行うべく、 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ を用いた同位体層序学の適用を試みている。昨年度に行った研究(白石ほか, 2005)では、高知県仁淀村に分布する石灰岩体の Sr 安定同位体比が中期 Tithonian であることを示し、その年代決定精度を格段に向上することに成功した。今回は別の3地点で採集した鳥巢式石灰岩に対し、Sr 安定同位体比年代法を適用し、石灰岩堆積過程の議論のための基礎資料とする。

利用・研究実施内容

福島県の相馬中村層群小池石灰岩、高知県佐川町の鳥巢層群谷地層石灰岩、高知県香北町の南海層群美良布層石灰岩から採集した38試料から $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 安定同位体比を測定した。白石ほか(2005)の検討結果を参考に、分析試料には初生的な Sr 安定同位体比をよく保存していると期待される腕足類・層孔虫などを中心に準備した。

測定は、海洋コア総合研究センターの表面電離型質量分析計(TIMS)を使用した。なお、使用期間は9月7日～10日までの計4日間であった。

測定結果は標準偏差が概ね $200 (x 10^{-7})$ であり、貴センターにおける分析上の問題は無かったものと判断できる。 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比の値をみると、試料別には腕足類・層孔虫類が低い値を示し、地層別では鳥巢層群、南海層群が低い値をとる傾向を示していた。ただし、従来の化石による年代論と合致するものは7試料のみであった。そのほかの試料は同時期の海水の $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比よりも $5000 (x 10^{-7})$ 程度高めの値を示しており、ジュラ紀後期～白亜紀前期の汎世界的曲線上に乗らないという問題がある。その原因については、明確ではないが、測定結果は高い Rb 値を示しており、これが Sr 安定同位体比を高い値に押し上げた可能性がある。我々が広島大学で行った Sr の分離方法に問題があったのかもしれない。

この結果を受けて、現在は、カラムを改良するなどの方法で、Sr の分離方法を改善した上で、測定試料の準備を行っている段階である。今後も、貴センターでの共同利用を継続し、研究目的の達成を目指したいと考えている。

文献

白石史人・早坂康隆・高橋嘉夫・谷水雅治・石川剛志・松岡 淳・村山雅史・狩野彰宏 (2005)
高知県仁淀村に分布する鳥巢石灰岩の Sr 同位体年代. 地質学雑誌 111: 610-623.

研究課題名 オフィオライト構成岩類の Sr・Nd 同位体地球化学的研究
氏名 佐野 栄
所属(職名) 愛媛大学教育学部(助教授)
研究期間 平成 17 年 8 月 8 日ー平成 17 年 8 月 9 日
共同研究分担者組織 愛媛大学・理学部教授 榊原 正幸

研究目的

申請者らはこれまで、Sr・Nd 同位体組成に基づき、オフィオライトや付加体中の緑色岩の起源に関する議論やテクトニックセッティングの推定をおこなってきた。それにより地表にのし上げている過去の海洋地域における火成岩類について様々な火成活動および構造場の議論を行うことができた。本研究計画では、これまでの研究手法に従い、オフィオライト様岩石、さらに最近みつかった液相不混和現象を示す玄武岩(緑色岩)について、Sr・Nd 同位体組成に基づく、起源物質の議論および形成過程の考察をおこなう。

利用・研究実施内容

四国秩父帯北帯中には、様々な規模の緑色岩体が分布する。愛媛県肱川周辺および高知県柳谷村周辺では、球顆状の優白質オセリを伴う玄武岩質岩石が産出する。本研究では、このオセリとその基質の起源について、Sr 同位体的検討を試みた。オセリと基質の地球化学的特徴に基づくと、この球顆状組織が玄武岩質マグマからの液相不混和によって形成されたことが期待される。オセリと基質の起源が同一のマグマであるならば、両者の Sr・Nd 同位体組成は同じ(年代効果を除去すれば)であることが予測される。従って、本研究では、微量元素等に基づき、その起源が液相不混和であることが予測されている岩石について、Sr・Nd 同位体比測定を行うことにした。測定に用いた試料は、オセリを基質から慎重に分離し、オセリ-基質のペアごとに作製した。抽出は Eichrom Sr Resin と RE Resin を用いて行った。

2005 年 8 月 8 日に表面電離型質量分析装置 TRITON で Sr 同位体比を測定する予定であったが機器の不具合により測定を行うことができなかった。従って、今回の共同利用では、Sr 同位体比測定用試料をレニウムフィラメントに塗布し、機器の回復後ただちに測定できるよう準備を行った。また、今回の共同利用では、Sr 同位体測定に至る様々な準備について詳細な説明をしていただいた。今回準備した同位体比測定用試料は、後期の共同利用で測定を行う予定である。

研究課題名 日本陸域テフラ中のローム層の形成過程
氏名 横尾 頼子
所属(職名) 同志社大学工学部環境システム学科(専任講師)
研究期間 平成17年8月1日～平成17年8月4日
共同研究分担者組織 なし

研究目的

鳥取県大山倉吉テフラの露頭より、33万年前から現在に至るテフラ層およびそれに夾在するローム層および、日本各地に分布するテフラ起源の黒ぼく土壌の Sr-Nd 同位体組成を用いて、日本陸域へのアジア大陸からの広域風送塵の同定およびその影響を調べることを目的とする。Sr-Nd 同位体比は海底堆積物の給源地特定・古環境復元研究によく適用されているが、陸域堆積物への適用例はまだ少ない。これまでの海底堆積物研究で得られたデータおよび今後地球掘削計画によって得られるデータと本研究で得られる陸域堆積物でのデータを比較することにより、古環境変動および海・陸域生態系への広域風送塵の影響をより詳細に読みとることができると思われる。

利用・研究実施内容

鳥取県大山倉吉桜のテフラの露頭より採取された、33万年前から現在に至るテフラ層に夾在するローム層、および関連する日本各地の火山灰土壌の Sr 同位体比測定を行った。

試料は同志社大学工学部において、メノウ乳鉢で粉碎後、100mg をテフロンボトルに秤量し、 $\text{HNO}_3\text{-HClO}_4\text{-HF}$ 混酸で分解し、陽イオン交換樹脂で Sr を精製単離した。精製した Sr は、W フィラメント上に Ta 溶液で塗布し、高知大学海洋コア総合研究センターに設置されている表面電離型質量分析装置(Thermo 製:TRITON)を用いて、同位体分析を行った。標準試料として使用した NISTSRM-987 (SrCO_3)の値は、本研究の測定を通して、 0.7102588 ± 0.0000075 ($n=6$)であった。

大山火山噴出物のうち夾在するローム層はいずれも直下のテフラ層より高い $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比 ($0.70712\sim 0.71754$) を示し、うち 10 試料は 0.710 以上であった。このような高い $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比は、母材となる直下のテフラ以外にも外来ダストとしてアジア大陸からの広域風送塵の付加があったことを示している。各層準での Sr 同位体比の違いは、アジア大陸内での給源地の違いまたは広域風送塵の寄与率の変化を表している可能性がある。

今後は引き続き広域風送塵の影響の大きいシルトサイズの試料について、Sr 同位体と合わせて、Nd 同位体や元素組成データを調べ、氷期-間氷期サイクルの中でアジア大陸内での給源地の変化また広域風送塵の日本への寄与率の変動について検討を進める。

火山灰黒ぼく土壌は、アロフェンに富むアロフェン黒ぼく土と 2:1 型粘土鉱物に富む非アロフェン黒ぼく土に分類され、特に非アロフェン黒ぼく土には高 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比-低 $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ 比である外来物質の混入、例えば中国から飛来する黄砂 ($0.720 <, 0.5120$) の寄与が示唆されている。今回は地表物質循環への影響も考えるために、黒ぼく土壌を 10% 過酸化水素水で溶出した溶出液(土壌有機物)を分析した。アロフェン黒ぼく土の土壌有機物成分の $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比は母材の火山噴出物を反映して、 $0.7055\sim 0.7075$ と比較的狭く低い範囲に入る。一方、非アロフェン黒ぼく土の土壌有機物成分の $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比は $0.7084\sim 0.7113$ と高い値を示す。土壌鉱物だけでなく、水や植物と交換しやすい有機物成分にも外来物質の混入、例えば中国から飛来する黄砂の寄与が示唆される。今後は元素組成や火山噴出源データも合わせて詳細な検討を進める。

研究課題名 西オーストラリア，28～23 億年前，マウントブルース超層群に見られる堆積盆の変遷（供給源と生物活動について）

氏 名 小牟礼麻依子

所 属（職名） 九州大学大学院理学府（大学院生）

研究期間 平成 17 年 7 月 20 日～平成 17 年 7 月 29 日

共同研究分担者組織 なし

研究目的

マウントブルース超層群はオーストラリア，ピルバラクラトン上に露出する太古代後期から原生代初期（28～23 億年前）の堆積層である。本層は太古代から原生代に移り変わる時代の情報を保存し，また低変成度であるのでその時代の堆積環境を復元できる重要な地質帯である。そこでマウントブルース超層群における堆積物の構成物を詳しく調べ，有機炭素量を測定することにより，本層群における堆積物供給源の推定と生物活動について研究を進めている。本地層群は全層厚が約 10000m で，下位より大陸洪水玄武岩を主とし陸上から浅海相となるフォーテスキュー層群，縞状鉄鉱層と酸性火山岩からなるハマスレー層群，浅海性堆積岩からなるチューリーク層群の 3 つの地層群からなる。この時期は汎世界規模で海水準変動が起こり，表層環境も縞状鉄鉱層や赤色堆積岩が出現することから酸化的な環境に変化している。

本研究では，マウントブルース超層群の連続的に採取されたサンプルを用いて，本層全体の連続的变化を明らかにすることで，地球規模の大変化があった太古代後期から原生代前期の表層環境や生物活動の記録を読み取ることが期待される。

利用・研究実施内容

今回は，リガクビードサンプラー及び蛍光 X 線分析装置（XRF）を用いてピルバラクラトン上に露出する玄武岩，流紋岩，堆積岩（計 60 サンプル）の主要元素及び微量元素（計 29 元素）について全岩化学組成分析を行った。

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) 日本大学文理学部化学科(教授)

研究期間 平成 17 年 7 月 28 日～平成 17 年 8 月 2 日

共同研究分担者組織 学生 1 名

研究目的

本申請研究では、海底の表層堆積物中の放射性同位体 (Be) の濃度・フラックスの分布を解明することを目的とする。

本研究では、海底から採取された表層 30cm の堆積物を 1cm 間隔でスライスして Be 濃度測定を行っている。しかし、各堆積物の含水率・間隙率を考慮に入れ Be 濃度やフラックスを計算する必要がある。

得られた結果については、同様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求めることが可能である。以上のことから、Be をトレーサーとしたグローバルな物質循環の解明を行う。

利用・研究実施内容

物性測定実験室において、ペンタピクノメータを用いて東京大学海洋研究所白鳳丸 KH00-3 (2000 年)、KH03-1 (2003 年)、KH04-5 (2004 年) 次航海においてマルチプルコアラーで採取した海底堆積物の乾燥密度測定を行った。測定試料数は、約 500 試料、総測定時間は 80 時間であった。試料は 110°C で一晩乾燥させ、70mL のスチロール棒瓶に保存したものをを用いた。大部分の試料に関しては、日本大学文理学部において試料乾燥を行い高知大学に郵送し、測定を行った。一部の試料は、コアセンター内の冷蔵庫に保管してあったため、物性測定実験室内の乾燥機で試料乾燥を行った。

測定は試料を入れた棒瓶ごと測定を行い、あらかじめ測定した重量と試料の体積からスチロール棒瓶の体積を差し引き、求めた堆積物の体積から堆積物の密度を求めた。測定回数は 5 回、ほとんどの試料をパージモード、一部をパルスモードで測定した。スチロール棒瓶の密度は、平均 $0.97 \pm 0.004 \text{gcm}^{-3}$ となった。堆積物の密度の測定結果は、赤粘土 $2.1\text{-}3.0 \text{gcm}^{-3}$ 、炭酸塩堆積物で $2.5\text{-}4.0 \text{gcm}^{-3}$ であった。相対標準偏差は 2-10% であった。

また XRF 測定の準備として、赤粘土、炭酸塩、珪酸塩、堆積物それぞれについて 2 個ずつガラスビードを作成した。乾燥・有機物分解のため試料を磁性るつぼに入れ、電気炉で 950°C 2 時間の乾燥を行った。乾燥後、試料 0.5g、四ほう酸リチウム 5.0g を白金るつぼに入れ、Rigaku 社製ビードサンプラーを用いてガラスビードの作成を行った。

研究課題名 九州-パラオ海嶺における浮遊性有孔虫化石群集からみた後期第四紀の
黒潮変動

氏名 石川 仁子

所属(職名) 東北大学大学院理学研究科(大学院生)

研究期間 平成17年5月30日～平成17年6月17日

共同研究分担者組織 東北大学大学院理学研究科教授 尾田太良

研究目的

九州-パラオ海嶺で掘削したコア試料を対象に浮遊性有孔虫化石を用いた解析を行うことで黒潮の変動を明らかにする。さらに、黒潮変動と陸域の気候変動および東アジアモンスーン変動との同時性もしくは異時性を詳細に復元することによって、黒潮による熱輸送と東アジアモンスーンとの関連を明らかにする。

研究実施内容

<実施内容>

浮遊性有孔虫化石の酸素および炭素の安定同位体を安定同位体質量分析計(IsoPrime)で測定した。分析に用いた試料は、九州-パラオ海嶺において黒潮流軸を横断するような緯度トランセクトで掘削した2本のコア、KPR-1PC(北緯30°41.19' 東経132°11.79' 掘削水深2526m コア長558.80cm)とKPR-3PC(北緯26°52.06' 東経135°29.18' 掘削水深2703m コア長255.30cm)である。これらのコアから約3cm間隔で計226試料を選び出した。水洗後、篩にかけ250 μ m以上の大きさのものの中から、保存状態のよい*Globigerinoides sacculifer*を概ね30個体ずつ拾い出し、超音波洗浄後、粉末化したものを用いて安定同位体比を測定した。

・ KPR-1PC

酸素同位体比は-0.294～-2.036の間で変動する。コア最下部の深度558.8cmから深度280cmくらいまでは、おおむね-0.2～-0.5の値を取る。その後、深度280cmあたりから深度100cm付近にかけて、酸素同位体比の値は漸移的に変化していき、その値は-0.3から-2.0へと軽くなる。コア上部100cmでの変化は安定しており、酸素同位体比は-1.6から-2.0を変動する。

この変動傾向から、KPR-1PCは最終氷期に達していると考えられる。深度280cm付近で最大値をとることから、このあたりが最終氷期極相期(約18,000年前)にあたる可能性がある。

・ KPR-3PC

酸素同位体比は-0.014～-1.696の間で変動する。酸素同位体比の値は、コアの深度170cmから深度150cmまではおおむね0～-0.3で変動する。その後深度145cm付近で急に軽くなり深度145cm付近から深度100cmでは、-1前後の値をとる。深度100cmから25cmにおいては、変動がやや激しく同位体比の値は0～-1である。その後、急激な減少に転じ、コアの最上部では-1.5を超える値をとる。

この変動傾向から、KPR-3PCはMIS6に達していると考えられる。現段階では、深度12.9cmでの最大値のピークが最終氷期極相期にあると予想している。

*G. sacculifer*の酸素同位体比は、*G. inflata*の結果と整合的であった。ただし、どちらのコアでも*G. sacculifer*の値が*G. inflata*の値より1.5～2くらい軽かった。2種の同位体比の差は、KPR-1PCでは、深度280cmを境に、KPR-3PCでは深度140cmを境にして、下部で小さく、上で大きくなる傾向が見られた。

2005年度（後期）高知大学海洋コア総合研究センター

全国共同利用研究報告書

研究課題名 鳥巢型石灰岩の Sr 同位体比から見たジュラ紀末期炭酸塩イベントの検討
氏名 狩野 彰宏
所属(職名) 広島大学大学院理学研究科 (助教授)
研究期間 平成 18 年 1 月 10 日～1 月 14 日
共同研究分担者組織 海洋研究開発機構研究員 谷水 雅治
 マリンワークジャパンOD科学技術課 松岡 淳

研究目的

“鳥巢型石灰岩”とは秩父累帯南帯を中心に発達する上部ジュラ系～下部白亜系の石灰岩体の総称である。石灰岩体の年代は、付随する泥岩中の放散虫化石群集などから、その多くが Tithonian～Berriasian であることが示されてきた。

しかし、四国西部の鳥巢層群や高知県東部の南海層群などでは複数の層準に石灰岩体が発達する。従来の生層序の精度ではこれらの各岩体の年代対比に限界があった。ジュラ紀後期～白亜紀前期の日本列島各地に分布する石灰岩体の形成には海水準変動などの汎世界的プロセスが大きく関わっているものと考えられる。このことを議論するうえで、まず重要になるのは各岩体の年代の決定である。そこで私たちは、Sr 同位体層序学の鳥巢式石灰岩への適応を試みた。

利用・研究実施内容

上記の目的のために、私たちは相馬中村層群の小池石灰岩、鳥巢層群谷地層の石灰岩、南海層群美良布層の石灰岩から 27 試料を採集した。これらの試料から Sr を分離し、その溶液から $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 安定同位体比を測定した。分析試料には初生的な Sr 同位体比をよく保存している腕足類・層孔虫などを中心を選択した。測定にあたっては当センターに設置されてある表面電離型質量分析計 (TORITON) を使用した。なお、使用期間は 1 月 10 日～14 日までの計 5 日間であった。

《結果と考察》

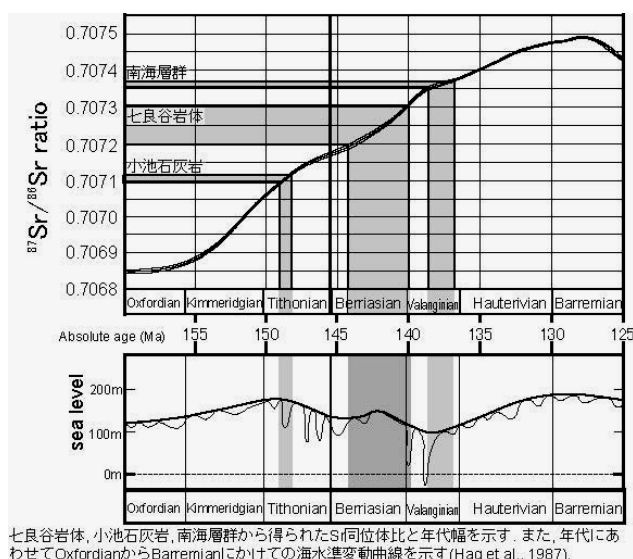
得られた Sr 同位体比をジュラ紀後期～白亜紀前期の標準曲線 (LOWES Look-up Table Version 4: 08/03) に投影して年代を推定する。

鳥巢層群、七良谷岩体の年代は白亜紀前期の Berriasian 中期～Vallanginian 最初期 (145.4～140.1Ma) である。この年代幅は従来の放散虫生層序に基づく年代幅よりも狭く、より精度が高いといえる。また、小池石灰岩については Tithonian 前期、南海層群の石灰岩体は Valanginian であると推測される (下図参照)。特に七良谷岩体と小池石灰岩はそれぞれ海水準の高い時期に対応する。このことから、鳥巢式石灰岩の堆積過程には海水準変動が大きく関わっていた可能性が高いと考えられる。

ただしこの結果については、同じ層準から得られた試料の Sr 同位体比にもばらつきがあること、南海層群からは腕足類が得られていないなどの問題点もある。今後はさらに均一に試料の採取を行い、年代に関する議論を深めていきたい。

《最後に》

海洋開発研究機構の谷水雅治氏、マリンワークジャパンの松岡淳氏、永石一弥氏には機械操作の指導をはじめとして、貴センター滞在の際には多くの便宜を図っていただきました。ここに記して感謝申し上げます。



研究課題名 太古代の海底表層環境と現世熱水系の関係
氏名 清川 昌一
所属(職名) 九州大学地球惑星科学部門 (講師)
研究期間 平成 17 年 10 月 8 日～平成 17 年 10 月 11 日
平成 17 年 10 月 14 日～平成 17 年 10 月 22 日
平成 17 年 10 月 31 日～平成 17 年 11 月 11 日
共同研究分担者組織 茨城大学教育学部助教授 伊藤 孝
九州大学地球惑星助手 北島 富美雄
高知大学海洋コア総合研究センター助手 池原 実

研究目的

熱水系に伴う太古代の断面(無酸素海洋事例: Marble Bar, Dixon Island) 太古代での代表的な熱水循環環境と生物生息場の対比を行う。1) 詳細な鏡下(偏光顕微鏡・電顕)での観察から生物生息場所の決定。2) レーザーラマンによる炭素物質・変成作用の推定・流体含有物からの温度圧力3) 熱水系における炭素物質同位体組成により、生物起源の絞込み。詳細な地質断面の明らかなサンプルから、焦点を定めた高精度分析で精度の高い海底断面の復元を行う。また、現世海底断面(酸化的海洋例:Fuan de Fuca)についても比較検討を行う予定である。

また、熱水系の温度推定を行うために、1) レーザーラマンによる低温変成作用のスタンダードづくり(四万十帯におけるキタン反射率で求めたサンプルより、求める。)2) 流体包有物測定を行い、熱水系の温度を調べる。

利用・研究実施内容

本申請研究において、太古代熱水系に分布する黒色チャート層中の有機物含有量、その炭素同位体比を主に測定し、32 億年前の表層環境の解明をおこなった。また、現世の熱水系についても比較研究を行っている。以下に、その結果を示す。

1) 炭素同位体・TOC 分析:200 個に及ぶ黒色チャートについての TOC, その炭素同位体比分析を行った。測定物は 32 億年前のピルバラ・デキソンアイランド層に分布する黒色チャート, 35 億年前のマーブルバーチャートである。特に、デキソンアイランド層については 7kmにおよぶ当時の海底における側方変化に注目して測定を行った。その結果、デキソンアイランド層でもっとも厚い黒色チャート層を含む DXB 地域にて TOC が高く、炭素同位体比($\delta^{13}C$)が軽い値をもつことが明らかになってきた。つまり、熱水系は熱水噴出の盛んな場所と活発でない場所に地域差があり、その変化がチャート層中に残ることが明らかになった。本項目については、高下ほか(印刷中)によってまとめている。

2) 熱履歴測定:上記の地層についての熱水の変成温度を明らかにするために、流体包有物加熱冷却装置を用いた。ピーク幅の分析により、黒色チャート物質は 150-200 度の温度履歴があることが明らかになった。これらの結果は、ISC 国際堆積学会福岡にて口頭発表を行った。

3) 現世の熱水系:鹿児島県指宿市うなぎ池にてピストンコアによりサンプルを取得し、このサンプルの解析を行った。うなぎ池では深いところにて(水深 25m, 8m×4 本)をとり、半割されたコアのデジタルイメージ撮影, X線 CT スキャンなどの非破壊計測を行った。その後、スミアスライド観察を行い、コア内の地層は1)年層を示す部分, 2)火山岩凝灰岩層から上方細粒化による一連の層序を残す部分, 3)火山活動にともなう塊状火山岩片を多く含む部分に区分される、ことが明らかになった。特に、火山岩凝灰岩が堆積した地層は、火山角礫岩上に白色の弾力性のある伸状に珪藻マットが繰り返す。これらの研究は、二宮(卒論 2006 年度)により行われており、現在進行中である。

[今後にむけて]

太古代の研究については、すでにアフリカバーバートン帯にて同年代の黒色チャートを取得しており、これらとの対比研究を行う予定である。また、2007 年度ピルバラデキソンアイランド層のボーリングコアの取得を予定しており、より新鮮なサンプルについて詳細な TOC や同位体比などの研究を行う予定である。また、現世の熱水系である、うなぎ池および薩摩硫黄島の熱水系堆積物について、同様に炭素同位体比分析、鉄沈殿物の分析および地層化学マッピングを行い、現世の特に鉄の沈殿物を伴う熱水系でどのような堆積作用が起こっているか明らかにし、太古代の海底との対比を行っていく予定である。

研究課題名 愛媛県宇和海御荘湾・北灘湾における海底環境変遷

氏名 天野 敦子

所属(職名) 愛媛大学大学院理工学研究科(大学院生)

研究期間 平成 17 年 12 月 12 日 ~ 平成 17 年 12 月 19 日

平成 18 年 3 月 27 日~平成 18 年 3 月 31 日

共同研究分担者組織 愛媛大学環境科学研究センター教授 井内 美郎
学生 3 名

研究目的

産業革命以降、化石燃料の消費が近年の温暖化の大きな原因の一つになっているように、人為的活動は地球環境変動の要因の一つといえる。特に沿岸域は陸域と海域が接する場所で、生態系においても人間の産業活動においても生産性が高く重要な場所である。この沿岸域の堆積物から環境変遷を復元しその変化の原因を議論することは、環境保全や将来の開発に対する環境アセスメントなどの基礎資料になると考えられる。

本研究は沿岸域とその後背地との関係、特に碎屑物と有機物の供給量の変化について着目しておこなう。具体的には全有機炭素、全窒素、全硫黄濃度と堆積速度から、有機物の供給量の変化と、底質の酸化的還元的環境変化が推測できる。また粒度変化から水理環境や碎屑物供給の変化が推測できる。そして地形図から得られた土地利用情報と比較することによって、後背地の変化と海底環境の変化を結びつけることができる。

本研究で用いる柱状試料は、現在から過去約 100~200 年程度の歴史を保存している。また、歴史的な歴史資料から過去の開発や土地利用の変化をさらに遡ることができる。この解析期間の重複する過去約 200 年間の海底環境変化と土地利用の変化の関係が詳細になると考えている。

利用・研究実施内容

2005 年 12 月 12 日~19 日の間と 2006 年 3 月 27 日~31 日の間で愛媛県御荘湾全域の有機物フラックスを見積もるために、海底堆積物 337 試料について CNS 元素分析装置 (ThermoFinnigan Flash EA1112) を用いて全有機炭素 (TOC)、全窒素 (TN)、全硫黄 (TS) 濃度の測定を行った。今回測定した御荘湾試料は、湾内における 6 本の柱状試料である。柱状試料同士の水平的な変化は、表層試料の TOC 濃度分布などとよく一致しており、湾奥部河口付近ほど TOC、TN 濃度は高く、C/N 比も高い。河口から流入する陸上有機物が多く堆積していること示していると考えられる。また TS 濃度は河口ではやや高いが、全体的に 1.0~0.2%の間を変化している。TOC 濃度と TS 濃度比の C/S 比は底質の酸化還元環境、または淡水海水の影響の指標となる。河口から湾中央のコアにおいて 1800 年後半頃に TS 濃度は減少、C/S 比は増加し、淡水の影響、つまり河川水の影響が強くなったことを示している。またこの河川水の影響の増加は、クロジェン様物質組成比からも示唆される。これは、約 1800~1880 年の間に河口付近で行われた干拓事業が大きく関係していると考えられる。つまり、干拓に伴い河口が移動することによって、海域での河川水の影響が強くなったと考えられる。

今後、鉛 210 法を用いた堆積速度結果とあわせてフラックスを見積もり、その変化と歴史的記録の変化とを比較し御荘湾内の底質環境変遷について議論していく予定である。

研究課題名 北海道東部に分布する上部白亜系～古第三系根室層群の古地磁気層序
氏名 荷福 洸
所属(職名) 京都大学大学院理学研究科(大学院生)
研究期間 平成18年2月6日～平成18年2月24日
共同研究分担者組織 なし

研究目的

本研究では、古地磁気層序学的手法によって白亜系～古第三系根室層群の仙鳳趾層の詳細な時代対比をおこなうことを目的とする。

根室層群仙鳳趾層は北太平洋地域で堆積した白亜系マストリヒチアン階として現在露出している数少ない連続層序のひとつである。本研究で根室層群仙鳳趾層の詳細な時代対比をおこなうことで、根室層群仙鳳趾層が今後白亜紀マストリヒチアン期の北太平洋地域における生物相・古環境の詳細な変動を復元する研究をおこなううえでの重要なセクションとなることが期待できる。

利用・研究実施内容

根室層群仙鳳趾層(層厚約1300m)から採取した試料の堆積残留磁化の測定を行った。試料の採取は計44地点からおこない、測定に用いた試料の数は計230点である。測定にもちいた試料のうち20地点(172サンプル)については定方位ドリルコアによって、16地点(58サンプル)については定方位ブロックによって試料を採取した。

測定には、2G Enterprises社製の超伝導磁力計SRM Model 755RおよびModel 760を使用した。また、測定に際して各サンプルに対して段階交流消磁および段階熱消磁をおこなった。交流消磁をおこなう際に使用した機器は夏原技研製の交流消磁装置DEM-95および2G Enterprises社製の自動交流消磁装置Model 2G600であり、熱消磁をおこなう際に使用した機器は夏原技研製の熱消磁装置TDS-1である。

以上の測定の結果および前年度におこなった研究結果を総合して、根室層群仙鳳趾層の古地磁気層序について考察をおこなった。最終的に議論にもちいたのは、仙鳳趾層の71地点から採取した401点の試料からのデータである。その結果、仙鳳趾層の最下部の層準を逆磁極性(S1-)、下部から中部にかけての層準を正極磁性(S1+)、上部の層準を逆磁極性(S2-)、最上部の層準を正磁極性(S2+)とそれぞれ解釈した。

仙鳳趾層の最上部の層準からはZone CC26を示す石灰質ナンノ化石群集(*Nephrolithus frequens*など)の産出が報告されている(Okada et al., 1987)。Zone CC26はクロン C30n 半ばからクロン C29r 半ばに対比されていることから(Bralower et al., 1995)、S2+帯はクロン C30n に対比されると推定される。また、仙鳳趾層は連続的に堆積した地層であることから、S1-帯～S2+帯はそれぞれC31r～C30nにそれぞれ対比されると推定される。また、仙鳳趾層下部からはアンモノイド化石*Pachydiscus flexuosus*が産出するが(成瀬ほか, 2000)、*Pachydiscus flexuosus*は北太平洋地域のマストリヒチアン階下半に広く分布しており、上記の推定とは矛盾しない。

本研究の結果、根室層群仙鳳趾層は上部マストリヒチアン階に対比され、その堆積年代は約69Ma～約66Maにおよぶと推定される。また、仙鳳趾層は白亜系/第三系境界をふくまないことが示唆された。

研究課題名 四国周辺の更新統の古地磁気学的研究
氏名 榊原 正幸
所属(職名) 愛媛大学理工学研究科(教授)
研究期間 平成18年3月27日 ~ 平成18年3月29日
共同研究分担者組織 学生2人

研究目的

四国地方, 特に香川県高松市周辺および愛媛県大洲市周辺に広く分布する更新統の古地磁気学的研究を行ない, それら堆積物の層序学的対比および広域テフラの対比を明らかにすることを目的とする。

利用・研究実施内容

初生的残留磁化の極性にもとづく磁気層序学の重要性は, 磁化極性区分の境界, すなわち初生磁化方位の逆転層準が, 岩相や堆積環境にかかわらず, 汎世界的な同時時間面を規定するという点にある。また, 広域に堆積する広域テフラも明瞭な同時時間面として重要な役割を果たしている。特に, 近年, 四国地方周辺の陸域および海域からは更新統の広域火山灰層の存在が報告され, 西日本における更新統の対比と編年の研究に格段の進展をもたらすと予想される。

さて, それぞれの広域テフラは同一の磁化極性, あるいは調和的な磁化方位を持つと期待され, いくつかの火山灰層については残留磁化の極性が地域間の対比の根拠とされている。さらに広域テフラ周辺の細粒堆積物は, 未だ磁化極性が判定されておらず, 磁化極性の反転層準との層位関係がほとんど明確にされていない。

今回の研究では, 大洲市富士山東側に分布する更新世中期および坂出沖のボーリングコアの粘土層を中心に約20試料の残留磁化の極性を測定した。その結果, 得られた残留磁化極性のデータは極めて信頼度が高いことが明らかになった。特に, 坂出コアでは, ブリュヌ/マツヤマ地磁気境界と判断される磁場の反転が認められた。また, 富士山の第四系に関しても, 挟在するテフラ層から推定される地質年代と調和的な極性データが得られた。

これらの成果については, 学会発表および学会誌で公表する予定である。

研究課題名 オフィオライト構成岩類の Sr・Nd 同位体地球化学的研究
氏名 佐野 栄
所属(職名) 愛媛大学教育学部(助教授)
研究期間 平成 18 年 3 月 22 日 ~ 平成 18 年 3 月 24 日
共同研究分担者組織 愛媛大学理学部教授 榊原 正幸

研究目的

申請者らはこれまで、Sr・Nd 同位体組成に基づき、オフィオライトや付加体中の緑色岩の起源に関する議論やテクトニックセッティングの推定をおこなってきた。それにより地表にのし上げている過去の海洋地域における火成岩類について様々な火成活動および構造場の議論を行うことができた。本研究計画では、これまでの研究手法に従い、四国秩父帯から最近みつかった液相不混和現象を示す玄武岩(緑色岩)について、Sr・Nd 同位体組成に基づく、起源物質の議論および形成過程の考察をおこなう。本研究を行うことにより、玄武岩質マグマの組成多様性の過程を新しい視点から議論することができる。

利用・研究実施内容

四国秩父帯には、様々な規模の緑色岩体が分布する。愛媛県肱川周辺および高知県柳谷村周辺では、球顆状の優白質オセリを伴う玄武岩質岩石が産出する。本研究では、このオセリとその基質の起源について、Nd 同位体的検討を試みた。オセリと基質の地球化学的特徴に基づく、この球顆状組織が玄武岩質マグマからの液相不混和によって形成されたことが期待される。試料は、前期のコアセンター共同利用プログラムで Sr 同位体比を求めた試料について Nd 同位体比を測定した。オセリと基質を慎重に分離し微粉碎した試料 15 個を混酸で分解後、RE Resin で希土類元素を分離し、さらに α -HIBA を用いて Nd を単離した。

表面電離型質量分析装置 TRITON で Nd 同位体比を測定した。測定したオセリおよび基質の Nd 同位体比は肱川地域の試料で 0.51265 から 0.51284 (現在値)、そのうちの多くは 0.51282 前後の一定の組成を示す。一方柳谷村地域の試料は肱川地域の岩石と比較して低い値で、0.51265 から 0.51272 の値を示す。あらかじめ ICP-MS により定量した Sm と Nd 濃度比から年代補正をして、初生値を検討すると、その ϵ Nd(T) は、肱川地域の試料でほぼ 4、柳谷村地域の試料で 2 前後の、地域ごとに均質な値を示すことが明らかとなった。以上の Nd 同位体組成の結果から、オセリと基質は、地域ごとに固有の同一起源マグマに由来すると考えられる。これまでに得られている Sr 同位体組成、主要・微量元素組成、岩石組織等の情報をも併せて岩石の球顆形成過程を総合的に検討すると、オセリはある種の初生的玄武岩組成のマグマから液相不混和現象により分離したと考えるのが現時点では最も考えやすい。

研究課題名 初期続成作用に伴う海底堆積物の磁気的変化 -IODP, Expedition 303, 大西洋海底堆積物を例にして-

氏名 川村 紀子

所属(職名) 京都大学大学院人間・環境学研究科(大学院生)

研究期間 平成18年3月13日 ~ 平成18年3月14日

共同研究分担者組織 なし

研究目的

本申請研究は、海底堆積物中の磁性鉱物の埋没続成の変化過程の解明を目的とする。海底堆積物の表層部では、微生物の新陳代謝が間隙水中に含まれる溶存物質、埋没された有機物、硫化物などのエネルギー供給物質に依存して起こる。この結果、様々な鉱物が晶出・溶解し、堆積物中に保持される情報は取捨選択される。磁気的情報の主要な担い手である磁鉄鉱(Fe_3O_4)は、高溶存酸素濃度の海水中において酸化されて変質し、微生物の活動により還元されて急速に溶解する。このような初期続成作用の過程を経て、海底堆積物の磁気特性は容易に変化してしまう。

磁性鉱物の埋没続成の変化過程の研究の重要性・必要性は、海底堆積物の地球磁場変動を記録する能力や、古環境の記録媒体としての能力評価において認識される。しかし磁性鉱物の酸化環境下での変化過程・条件についての研究は Smirnov and Tarduno, 2000 など数例しかない。本申請研究は、磁鉄鉱の酸化、つまりマグヘマイト($\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$)化による海底堆積物の磁気特性変化を詳細に明らかにすることで、埋没続成過程での磁性鉱物の振る舞いを理解することを目的とする。

利用・研究実施内容

IODP Expedition 303 において北大西洋の海底下 140m 付近から得られた約 5mg の 2 つの試料の測定を行なった。試料の周辺の雰囲気を変化させて、熱磁気分析を行なった。分析には、MPMS (Magnetic Property Measurement System) を用いた。測定の結果、磁鉄鉱に特徴的な磁気転移点(フェルベール点: 120K) が明瞭に認められた。よって試料中には、磁鉄鉱が含まれていること、またその表面はマグヘマイト化されていないこと (Torii, 1997) が明らかとなった。これは、堆積埋没に伴って堆積物中が還元化する過程において、マグヘマイトが選択的に溶解した可能性を示している。

研究課題名 日本陸域テフラ中のローム層の形成過程
氏名 横尾 頼子
所属(職名) 同志社大学工学部環境システム学科(専任講師)
研究期間 平成18年3月23日 ~ 平成18年3月26日
共同研究分担者組織 なし

研究目的

日本各地に分布するテフラ起源の黒ぼく土壌の Sr 同位体組成を用いて、日本陸域へのアジア大陸からの広域風送塵の同定およびその影響を調べることを目的とする。これまでの海底堆積物研究で得られたデータおよび今後地球掘削計画によって得られるデータと本研究で得られる陸域堆積物のデータを比較することにより、古環境変動および海・陸域生態系への広域風送塵の影響をより詳細に読みとることができると期待される。

利用・研究実施内容

日本各地の火山灰土壌の Sr 同位体比測定を行った。試料は同志社大学工学部において、メノウ乳鉢で粉砕後、100mg をテフロンボトルに秤量し、 $\text{HNO}_3\text{-HClO}_4\text{-HF}$ 混酸で分解し、陽イオン交換樹脂で Sr を精製単離した。精製した Sr は、W フィラメント上に Ta 溶液で塗布し、高知大学海洋コア総合研究センターに設置されている表面電離型質量分析装置 (Thermo 製: TRITON) を用いて、同位体分析を行った。標準試料として使用した NISTSRM-987 (SrCO_3) の値は、本研究の測定を通して、 0.7102467 ± 0.0000046 ($n=5$) であった。

日本に広く分布する黒ぼく土は、アロフェンを主体とするアロフェン黒ぼく土と 2:1 型粘土鉱物を主体とする非アロフェン黒ぼく土に分類される。非アロフェン黒ぼく土の成因については、これまでの研究から年間降水量、土壌酸度、有機物蓄積、広域風送塵の流入などの様々な要因が関与すると考えられている。本研究では黒ぼく土の母材の起源および形成過程について調べるために、Sr 同位体を適用した。陸域物質循環への影響も考えるために、黒ぼく土壌を 10% 過酸化水素水で溶出した溶出液 (土壌有機物) を分析した。アロフェン黒ぼく土の土壌有機物成分の $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比は母材の火山噴出物を反映して、比較的狭く低い範囲の値を示した。このことは、黒ぼく土中の有機物成分の Sr (Ca) は塩基性火山噴出母材に起因することを示唆している。一方、非アロフェン黒ぼく土の土壌有機物成分はアロフェン黒ぼく土よりも高い Sr 同位体比を示し、日本各地の降水の値に近い。非アロフェン黒ぼく土を構成する 2:1 型粘土鉱物は塩基成分が少なく、土壌水と交換しやすい有機物成分の Sr (Ca) は大気 (降水や広域風送塵の可溶性成分) に起因することを示している。

これらの結果を日本地球惑星科学連合 2006 年大会にて「アロフェン黒ぼく土および非アロフェン黒ぼく土の有機物成分・珪酸塩鉱物の Sr 同位体組成」として発表した。

研究課題名 南北両半球中高緯度コアの高精度対比研究

氏名 阿波根 直一

所属(職名) 北海道大学大学院理学研究院(助教授)

研究期間 平成17年11月14日 ~ 平成17年11月16日

共同研究分担者組織 JAMSTEC/IORGC 原田 尚美

学生1名

研究目的

北西太平洋・日本周辺海域ならびに南東太平洋・チリ周辺海域において、申請者らが研究船「みらい」航海で採取したピストンコアを用いて、完新世～融氷期における気候変動の南北両半球の位相差を高精度に求めることにより、Bipolar Seesaw 仮説の検証を目指すのが本研究の最終目標である。

上記の目的を達成するためには、高精度・高スループットで有孔虫殻の安定同位体比を測定することが必須であり、高知大・海洋コア総合研究センターに設置されている炭酸塩自動前処理装置付きの安定同位体比質量分析計を用いた分析を計画している。

当該年度はフィジビリティースタディーとして、標準試料計測や副標準試料計測を中心に行い、既に申請者らが取得済みのデータとの整合性の確認ならびに試験サンプルによる分析を実施することとした。

利用・研究実施内容

今回の実験では、安定同位体分析の測定結果の整合性をはかるために、標準試料として米国標準技術局(National Institute of Standards and Technology)が配布したNIST-19(marble)について、 $\delta 180$ を -2.20‰ vpdb、 $\delta 13C$ を $+1.95\text{‰}$ vpdbを定義として、同じくNIST-18(carbonatite)、および国際原子力機関の配布する大理石標準試料 C-1 について申請者らが粉末化し調整した実験用副標準について分析を実施した。

分析には、高知大学海洋コア総合研究センターに設置されたThermo Finnigan MAT 253 質量分析計および同装置用の炭酸塩自動前処理装置(通称:Kiel デバイス)を用いた。また、使用したレファレンス・ガスについては、Thermo 社が独自にCO₂(工業用)をボトルしたリフィル・タンクのものを使用した。また、分析装置の設定条件詳細については、高知大学側で設定した条件を今回はそのまま使用した。

結果について、簡単に述べる。

NBS-19を用いた分析の繰返し再現性(標準偏差)は実働約4日間の装置稼働期間内で $\delta 180$ は0.04‰以内、 $\delta 13C$ は0.02‰以内であり、短期間における繰返し再現性としては十分に信頼できる結果であった。一方、上述のようにNIST-19を基準として補正した場合、NIST-18の値が $\delta 180$ で -22.94‰ 、 $\delta 13C$ で -5.065‰ となり、IAEAによるNIST-18の推奨値と分析再現性の範囲内で一致していることが明らかとなった。これにより、通常のルーチン分析においては、イオンソース内のミキシング効果は補正する必要はないものと判断された。また、申請者らが調整したC-1粉末試料について、コアセンターにおける測定結果は $\delta 180$ で $-2.40 \pm 0.06\text{‰}$ 、 $\delta 13C$ が $+2.47 \pm 0.02\text{‰}$ (n=5)であり、申請者らがJAMSTEC むつ研究所のMAT252により分析した結果と再現性の範囲で一致している事が明らかにされた。

このことから、高知コアセンターのMAT253による分析結果とJAMSTEC むつ研究所のMAT252で得られた既存データについては、相互に特別な補正なく比較できる事が明らかとなり、今後の高精度分析研究を行ううえで十分な結果を得たと判断された。

このことから、次回の申請を行い、実際のコア試料から産出した有孔虫化石を、各層準で連続測定を行う予定である。

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(助教授)
研究期間 平成17年11月10日～平成17年11月25日
平成18年2月13日～平成18年2月24日
共同研究分担者組織 高知大学海洋コア総合研究センター教授 小玉 一人
学生1人

研究目的

本研究はIODP(統合国際深海掘削計画)第306航海で、北大西洋中央部のアゾレス諸島北方(SiteU1312)とGardar Drift(Site U1314)において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行った。

利用・研究実施内容

平成17年10月から平成18年3月にかけて、延べ5週間に渡りコアセンターに滞在し、IODP第306航海のSiteU1314で採取されたコア試料のうち、約40本のUチャンネル試料について、超伝導磁力計を用いて古地磁気測定を行った。

各Uチャンネル試料の測定においては、まず自然残留磁化(NRM)の段階交流消磁実験を行った。消磁レベルは0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 80(mT)とした。その後、直流磁場0.1mT(交流磁場80mT)下でUチャンネル試料に非履歴性残留磁化(ARM)を獲得させ、そのARMの交流消磁測定を行った。その際の消磁レベルは0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60(mT)とした。また、等温残留磁化(IRM)についても、ARMと同様の実験を試みたが、試料の磁化強度が大きすぎて測定できなかった。IRM測定については現在検討中である。

自然残留磁化の段階交流消磁実験の結果、付着した二次磁化は約30mTの交流磁場で消磁され、ザイダーベルト図で原点に向かう、安定な初生磁化が求まったと考えられる。また、本研究で得られたOlduvaiイベントの終端時の偏角・伏角の変化を、Mazaud and Channell(1999)が北大西洋のODP Site983のコア試料から得た変化と比べると、両者は調和的であることが明らかになった。

研究課題名 底生有孔虫を用いた北部フィリピン海の海洋環境変動史
氏名 大村 誠
所属(職名) 高知女子大学(教授)
研究期間 平成17年10月1日 ~ 平成18年2月27日
共同研究分担者組織 学生1名

研究目的

海洋底コアの底生有孔虫を用いて、海洋古環境の変遷を明かにしようとする試みは、大西洋を中心にわれ、その結果、氷期と間氷期では、深層水の循環が大きく異なることが指摘された。

日本周辺海域におけるこれまでの研究をみると、日本海や北西太平洋から採取されたコアを用いて微化石の種組成解析や有孔虫殻の酸素・炭素同位体比の解析結果から、最終氷期から後氷期にかけての海洋古環境の復元がかなり明らかにされている(大場ほか, 1984; Chinzei et al., 1987; Oba et al., 1991; Ujiie, et al., 1991; 尾田・獄本, 1992; 大場・安田, 1992)。

本研究では、メタンハイドレートの分布を明らかにするために掘削された東海沖のコアを用いて、詳細な底生有孔虫群集解析をおこない、それらの変遷の解析から中・深層水循環の履歴を明らかにする。さらに、これまでの結果と合わせて、氷期から後氷期における北部フィリピン海の中・深層水循環像を復元していくことを目的とする。

利用・研究実施内容

コアからサンプリングした試料は、水洗処理を行い、分割後、主に双眼実体顕微鏡を用いて、検鏡作業を行った。

その結果、45層準の底生有孔虫を拾い出し、分類・同定した。それらの内、最大の値が3%以上の産出があった種は以下の種で、これらを優勢種とした。

Bolivinita quadrilatera, *Brizalina pacifica*, *Bulimina aculeata*, *Bulimina arazanensis*, *Cassidulina laevigata*, *Cassidulina* spp., *Globobulimina* spp., *Hoeglundina elegans*, *Melonis barleeanus*, *Melonis pompilioides*, *Rutherfordoides mexicana*, *Uvigerina hispida*, *Uvigerina peregrina*, *Uvigerina hispidocoata*, unilocular

底生有孔虫の群集解析により、東海沖の T6-FC22 コアにおける海洋環境変遷について、以下の結論を導き出した。

1) 有機物供給に関しては、12.65~23.21mbsf 間で、氷期特有の海洋表層の生物生産が高まり、海底への有機物供給が増加したことをしめしていた。

2) 酸素環境に関して、12.65~23.21mbsf の間において、典型的な貧酸素種である *Brizalina pacifica*, *Globobulimina* 及び、*Rutherfordoides mexicana* が多産し、海洋表層の生物生産が高まったことによって、海底への有機物が増加。その有機物の分解に酸素が使われたため、海底の酸素環境が悪かったことを示唆した。また、層準の中間付近では酸素環境が改善され、それ以前に比べ良好となった。これは亜間氷期的な傾向である。次に、酸素の改善が見られた過渡期を経て 4.11~6.90mbsf では、*Hoeglundina elegans*, *Uvigerina hispida*, *Uvigerina hispidocoata*, unilocular が多産し、循環の変動が大きかったことを示し、海底の酸素環境が悪くなったと考えられる。ただ下位(12.65~23.21mbsf)に比べると酸素環境の状態はやや良好であったと考えられる。

研究課題名 ODP Leg 208 に記録された暁新世/始新世境界温暖化イベントの詳細解析
氏名 長谷川 卓
所属(職名) 金沢大学大学院自然科学研究科(助教授)
研究期間 平成18年2月27日 ~ 平成18年3月2日
共同研究分担者組織 学生1名

研究目的

ODP Leg 208 は暁新世/始新世温暖化極大イベント(PETM)を深度トランゼクトで掘削し、5サイト料をほぼ連続的に得た。申請者はこの航海に乗船し、非常に良好な分析用試料を得た。バイオマーカー等植物の炭素同位体比を求め、それを無機炭酸の炭素同位体比と比較することでメタンハイドレートメタンの大気海洋系への放出が陸域環境にどのような影響を与えたかを理解すること、そして海洋環のように関係しているかを明らかにすることを目的とする。

有機物抽出後の炭酸塩の炭素・酸素同位体比を測定したい。そのデータは詳細な年代キャリブレーション、詳細な国際対比を可能にする。また、海洋表層と植物体がどの程度炭素同位体的にカップリングしていたのかを評価することで、陸域の温暖・湿潤などを評価したい。

利用・研究実施内容

平成18年2月28日から3月2日までの3日間、池原実氏の指導により、無機化学実験室/質量分析計室設置の安定同位体質量分析計(マイクロマス社製・炭酸塩自動処理装置付き)および有機地球化学実験室・分析室に設置のクーロメーター(炭酸カルシウム含有量測定)を用いて炭酸カルシウム試料の全岩分析を行った。

試料は、ODP Leg 208-1263A-14H, 208-1263A-33H および 34X の各コアから採集されたもので、暁新世/始新世温暖化極大イベント(PETM)の相当層準である。2月28日は有機地球化学実験室において試料準備を行い、3月1日に標準試料も含めて計28測定(11試料2回測定+標準試料)、3月2日に計47測定(21試料2回測定+標準試料)の炭素・酸素同位体比の分析を行った。また、3月1日にはクーロメーターによる検量線作成と、試料分析も行った。

同位体比分析に際しては、バイアルのリークや試料量が不十分(恐らく反応が終了せず)のため、6測定で結果を出すことができなかったが、残りの測定は良好に行われ、予想された結果を得ることができた。結果を出すことができなかった試料の再測定は、現在池原氏に依頼中である。

これらの結果は、別途海外の研究者との共同研究により分析する予定(今秋)となっている個別有機分子の炭素同位体比分析結果と総合して議論を行う予定である。今回得た結果はそれまで公表する予定はない。

研究課題名 有孔虫殻内部の有機物の古海洋プロキシとしての応用可能性
氏名 長谷川 卓
所属(職名) 金沢大学大学院自然科学研究科 (助教授)
研究期間 平成 18 年 2 月 27 日 ~ 平成 18 年 3 月 2 日
共同研究分担者組織 学生 1 名

研究目的

海底の有機物の炭素同位体比をバルク測定すると、陸上植物などに由来するものと植物プランクトンの混合物を測定することになる。また堆積後の分解プロセスによって、同位体比が変化してしまい、表層の炭素同位体比変動を読むことは難しいであろう。底生有孔虫の殻内の有機物は、植物プランクトンを選択的に材料として使い、殻に閉じ込められた時点で周囲の環境から隔離されるため、分解による同位体比変化の影響も受けにくいと考えられる。有孔虫殻の有機炭素同位体比は海洋表層のプロキシである(少なくとも全岩分析よりは)可能性が高い。

本研究では有孔虫殻内部の有機物を抽出し、炭素同位体比を分析するまでのプロセスを確立し、実際の役割を果たすかどうかを検証する。

利用・研究実施内容

平成 18 年 2 月 28 日から 3 月 2 日までの 3 日間、申請者である長谷川卓が本課題研究の受け入れ担当となっていた池原実氏を訪問した。試料(KH-92-1, St. 5-box core から拾い出され、同定済みの浮遊性有孔虫試料、100~300 個体を 1 試料とし、合計 11 試料)を持参し、有機物の炭素同位体比分析方法について議論した。有機地球化学実験室・分析室に設置の元素分析装置直結型質量分析装置を用いて分析を行う予定であったが、訪問直前に金沢大学で有機物含有量を分析した結果に関して池原氏と議論したところ、持参した試料について同装置を用いた分析を行うには試料量が少なすぎ、再現可能なデータが得られない危険性があることが判明したため、分析を中止した(同試料はその後、北海道大学の地球環境科学研究院で微量インレットを用いて分析された)。更に池原氏と打ち合わせを行った結果、元素分析装置直結型質量分析装置を用いた分析は簡単であり、装置も広く普及しているため、プロキシとしてこの手法を普及させるためには同分析装置を用いた分析成果を出していく必要があることで意見が一致した。そして当時申請中であった本課題の継続が認められれば、平成 18 年度前期に試料量を増やした上で分析を行うこととした。

その後、3 月に課題採択結果が通知され、本課題は継続課題として採択された(06A017)。

研究課題名 南極周辺海域で採取された堆積物による古環境解析
氏名 中井 睦美
所属(職名) 大東文化大学文学部教育学科 (助教授)
研究期間 平成 18 年 3 月 20 日 ~ 平成 18 年 3 月 24 日
共同研究分担者組織 産業技術総合研究所主任研究員 森尻 理恵
東洋大学教授 上野 直子
目白自由学園教諭 荻島 智子

研究目的

旧石油公団が採取した南極周辺海域の海底コアが、産業総合研究所に移管され、共同研究の対象となることになった。申請者らはこれらのうち代表的なコアについて古地球磁場強度を用いた対比をおこない、岩石磁気学的手法を用いた第四紀中後期の南極氷床の消長についての解析をおこなってきた。解析するコアは南極大陸周辺ほぼ全域を網羅しており、大量なデータを対比することによって、南極大陸周辺の総合的な古環境解析が可能である。また、それらの結果を北極地域やバイカル湖、北大西洋のデータなどと比較検討をおこなうことによって、第四紀のグローバルな気候変動に関する南極氷床の役割が明らかになることを目的とする。

利用・研究実施内容

昨年度の研究により、コアの一部のウィルクスランド沖のコアについては、数本のコアで明瞭な帯磁率変化と連動した岩石磁気パラメーター値の変化が見られた。この変化は、陸源物質の量の増減と対応すると予想され、氷床変動をとらえていると期待される。このことを明らかにするためには、堆積物内の磁性鉱物の判定が必要である。そのため、今年度は、磁気物性研究を中心とした研究を行った。上述のコアでは、古地磁気層序を基準として、古地球磁場強度を用いた対比が可能だった。普通、このような粒度変化の大きい大陸縁辺部の堆積物は古地球磁場強度検出には不向きである。しかし、対比可能となった原因のひとつには、南極大陸縁辺部特有の氷床起原堆積物の粒度組成の構成が起因している可能性がある。この点を明らかにするために、17年度前半は堆積物の粒度分析を行った。

上記の堆積物の粒度分析の結果と、岩石磁気特性の変動の結果を比較するためには、堆積物中の磁性鉱物の特定が重要である。というのも、岩石磁気特性の変動の要因は、粒度変化と鉱物変化の双方が考えられるからである。今回、春の測定では、磁性鉱物特にマグネタイトのもっとも確実な検証方法であるMPMSによる低温等温残留磁化熱磁化分析をおこなった。

研究方法としては、岩石磁気特性変動が顕著な層準の試料を選択し、乾燥したものから少量取り出し、MPMSを測定した。測定条件は、主として、10Kに温度を下げ、1Tの磁場をかけた後、磁場を0に戻し、その時点で得た残留磁化の変化を、温度を室温に戻すまで測定するという方法で、マグネタイト検出の手段として、もっとも多く用いられる手法である。この間、120K付近で顕著な曲線の屈曲(フェルウェイ点)が認められれば、試料にマグネタイトが含まれることになる。測定の割合は、2K/分か3K/分で行った。

測定の結果、ほぼすべての試料でマグネタイトが含まれることが確認できた。また、マグヘマイト化に試料によって差があることも確認できた。これらの結果は、前回までの結果とあわせて、2005年5月の惑星科学連合同学会で、ポスター発表をおこなった。

研究課題名 準安定な硫化鉱物の磁性とバイオミネラリゼーション
氏名 新妻 祥子
所属(職名) 東北大学 大学院理学研究科 (COE フェロー)
研究期間 平成 17 年 11 月 9 日 ~ 平成 18 年 2 月 17 日
共同研究分担者組織 なし

研究目的

申請者は、22 億年以前の岩石中に含まれる準安定な硫化鉱物の岩石磁気学的な特徴を調べ、生物がつくった鉱物の特定を行っている。強磁性のグレイガイト (Fe_3S_4) は、準安定な硫化鉱物の一つである。現世のグレイガイトは、制御型または誘導型のバイオミネラリゼーションで生成されることが知られている。誘導型のバイオミネラリゼーションによって生成されるグレイガイトは、堆積物中での硫酸還元菌の代謝による黄鉄鉱化作用 ($\text{FeS} \rightarrow \text{FeS}_2$) の中間生成物として出現する。また、堆積物の続成作用では無機的な化学反応によってできる黄鉄鉱の中間生成物としてのグレイガイトも存在する。しかし、続成作用を受けて堆積岩中に保存された後も風化することなく保存されている例は珍しいため、オーストラリアで採取した新鮮なコア試料を厳選して用いる。

利用・研究実施内容

西オーストラリア、ピルバラ地塊に産する 27.7 億年のマウントロー玄武岩に狭在する有機炭素と硫化鉱物に富んだ太古代の海洋堆積物（黒色頁岩）を用いて研究を行った。2004 年度のコアセンター共同利用の研究で、熱消磁後の残留磁化測定によるブロッキング温度とキュリー点の測定により、黒色頁岩の磁性は、強磁性の硫化鉱物が担っていることが明らかになっている。

今年度は、磁気ヒステリシスの測定を中心に行った。この結果を、残留保持力/保持力を縦軸に、飽和残留磁化/飽和磁化を横軸にとり Day plot として表示し、産状による磁区構造の違いを調べた。その結果、黒色頁岩中に自生した硫化鉱物ノジュールは、Day plot での単磁区領域に、ノジュールを含まない黒色頁岩も単磁区一疑似単磁区の領域に良く集中することが明らかになった。一方、黒色頁岩と互層する石英質砂岩に含まれる碎屑性の磁硫鉄鉱は疑似単磁区一多磁区の領域にプロットされる。碎屑性の磁硫鉄鉱は、Dekkers (1988) の磁硫鉄鉱よりも残留保持力/保持力の値が大きく 1.3 程度である。また、自生の硫化鉱物は、Roberts (1995) のグレイガイトの報告よりも、残留保持力/保持力の値が小さく 1.1~1.6 程度を示す。このように、磁気ヒステリシスの測定を行い残留保持力/保持力と飽和残留磁化/飽和磁化を比較することで、碎屑性の磁硫鉄鉱と自生の硫化鉱物は、区別できる。また、既存の強磁性硫化鉱物とは異なるトレンドを示すことも明らかになった。

さらに硫化鉱物の薄片試料に磁区観察用磁性コロイド液（シグマハイケミカル A-07）を滴下し、磁区観察も行った。この結果、碎屑性の磁硫鉄鉱は、常温でフェリ磁性の単斜晶系磁硫鉄鉱 (Fe_7S_8) にコロイドが付着し、常温で反磁性の六方晶系磁硫鉄鉱 ($\text{Fe}_9\text{S}_{10} + \text{Fe}_7\text{S}_8$) にはコロイドが付着しなかった。単斜晶系磁硫鉄鉱の部分には、規則正しい磁区構造が観察され、数 100 μm 程度の多磁区粒子であることが観察された。一方、黒色頁岩中に自生した硫化鉱物は、数 cm のノジュール内部に、単斜晶系磁硫鉄鉱と黄鉄鉱、黄銅鉱、ペントランダイトが混在し、単斜晶系磁硫鉄鉱とペントランダイトの周辺にコロイドが付着する。コロイドは数 μm 程度の領域ごとに不規則に付着している。このような構造がヒステリシス測定で単磁区を示す結果と対応している。今後、FORC (first-order-reversal-curve) のデータ解析も併せて、単磁区同士の相互作用なども検討していく予定である。

新妻祥子・掛川武・長瀬敏郎・根建心具、西オーストラリア・マウントロー玄武岩に挟在する堆積岩中の準安定な硫化鉱物の重要性、*日本地球惑星科学連合 2006 年大会*, B131-004.

研究課題名 南房総に分布する新第三系海成層の酸素同位体層序

氏名 岡田 誠

所属(職名) 茨城大学理学部(助教授)

研究期間 平成17年11月21日 ~ 平成18年12月2日

共同研究分担者組織 学生2名

研究目的

本研究では、千倉層群布良層および南朝夷層における酸素同位体比変動を明らかにすることにより、これまで欠如していた太平洋西岸海域における3Ma付近の海洋環境変動に関するデータを提供することを目的とする。また本研究で用いる堆積層は通常の深海底堆積物と比較して堆積速度が10倍程度速いことから、従来の研究では得られなかった短周期変動(〜数百年)をとらえることが可能である。したがって氷床コアで見られるD-Oサイクルのような千年オーダーの変動が、この時代にどのように現れていたかについても明らかになることが期待される。

利用・研究実施内容

測定試料:

千倉層群布良層において、層厚約3m間隔で計116層準から岩石試料を採取し、石灰質の有孔虫殻を抽出した。抽出された有孔虫は、ほとんどが底生有孔虫であった。116層準のうち、94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、そのうち19層準からは、*Uvigerina hispidacostata*が、84層準からは、*Uvigerina probosuidea*が同位体測定用有孔虫種として抽出された。

同位体測定の実施:

平成17年11月28日から1週間の間、コアセンターの質量分析計 IsoPrime を使用し、岩石試料から抽出した底生有孔虫殻の酸素・炭素同位体比分析を行った。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。

布良層における酸素同位体層序の構築は、既に得られている古地磁気測定の結果(斎藤・他, 1997)を基準にして、ODP Site 846 による酸素同位体記録

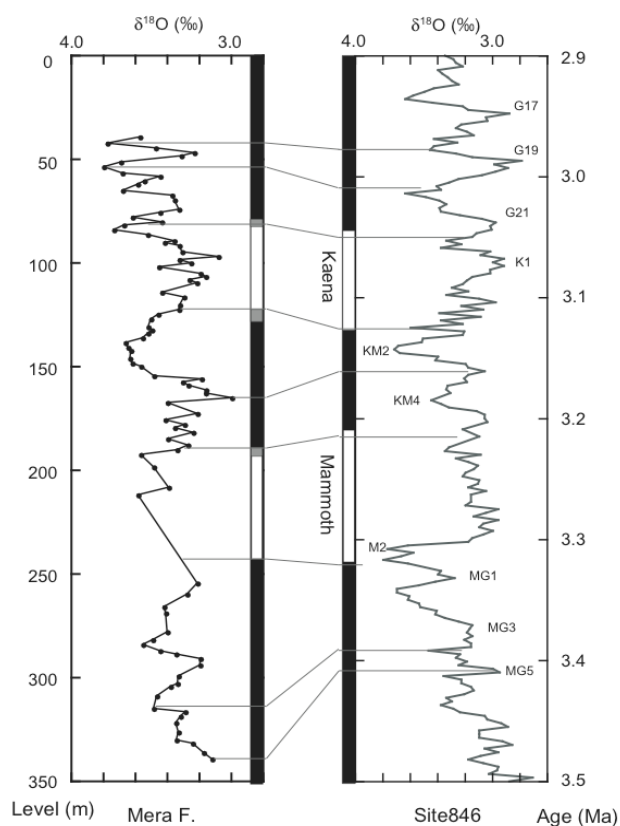
(Shackleton et al., 1995; Lisiecki and Raymo, 2005) と対比することで行った。その結果、今回の試料採取層準は、酸素同位体ステージのG18〜M6の間、約40万年間であることがわかった。

参考文献

Lisiecki, L. E. and Raymo, M. E., 2005, A Pliocene-Pleistocene stack of 57 globally distributed benthic $\delta^{18}\text{O}$ records. *Paleoceanography*, 20, PA1003, doi:10.1029/2004PA001071.

斎藤敬二・岡田 誠・亀尾浩二・小竹信宏, 1997, 房総半島南端千倉層群の古地磁気層序. *日本地質学会第104年学術大会講演要旨*

Shackleton, N. J., Hall, M. A. and Pate, D., 1995, Pliocene stable isotope stratigraphy of site 846. *Proc. Ocean Drill. Program Sci. Results*, 138, 337-355.



研究課題名 イメージングプレートを用いた堆積物中黄砂年縞の自然放射線二次元分布測定
氏名 杉原 誠
所属(職名) 東北大学環境科学研究科(大学院生)
研究期間 平成17年10月1日～平成17年10月7日
共同研究分担者組織 東北大学環境科学研究科教授 土屋範芳

研究目的

堆積物を計測する非破壊分析法の中には様々な種類があるが、その中に堆積物中の自然放射線を用いる方法がある。ところが現状では低分解能もしくは微小領域でしか計測できないことが多い。イメージングプレート(IP)は現在存在する放射線分布計測装置の中で極めて分解能の高い部類に入り、かつ広範囲に渡って計測が可能である。有効な非破壊分析堆積構造推定法になる可能性があるものの、IPを堆積物に応用した例は無い。

本研究ではIPの堆積物測定への応用可能性を考える。まず堆積物の放射線量分布を取得する。その結果をコアの岩相、堆積物年代などと比較検討を行い、また他の堆積物計測装置のデータ結果と比較し、堆積物に対する放射線量の物理的な意味を考察する。

また、予備実験として当研究室で層状放射線源層厚さとその放射線分布の検量線の作成を行った。この検量線を実際のコアで得られた放射線像に適用することで、肉眼観察や他の非破壊計測法では分かりづらい層状の堆積層の位置や厚さを推測する。薄い堆積層を形成すると推定されるものに、例えば黄砂がある。黄砂量は各時代の降雨量・乾燥度・風量・風向を反映していると考えられ、アジア気候変遷の理解を行う上で有効な指標である。IPによる計測法が確立されれば、新たな非破壊による精密堆積物測定が実現するはずである。

利用・研究実施内容

・IPによる海洋堆積物の測定

BAS-MSを用いて7本の海洋堆積物に対して計12回の露光を行い、BAS-2500で読み出しを行ってそれぞれの放射線像を取得した。また同コアについてコア連続画像撮影装置でデジタル画像の撮影を行った。

・CT, MSCL, NGLによる同堆積物の測定

CTスキャナーを用いて計4本のコアについて計測を行った。

また、MSCL(Multi Sensor Core Logger)を用いてIPで計測したコアの中から5本を計測し、同様に付属のNGL(Natural Gamma Logger)を用い4本のコアを計測した。

・IPの堆積物計測装置としての評価

堆積物コアの岩相と放射線量分布を比較し、岩相による放射線量の変動を評価した。また、CTスキャナーによる計測の結果と放射線量分布を比較し、その相関を比較することで放射線量の密度依存性の評価を行った。同様にMSCL, NGLの結果とも比較し、P波速度、帯磁率、電気伝導度などとの関係を考察した。

放射線量分布のピークが出ている場所に関して、事前に作成した放射線源層厚さ-放射線量分布の検量線を用いてそのピークの存在する堆積層の厚さ評価を行った。

研究課題名 海洋底構成物質の磁性の基礎的研究
氏名 鳥居 雅之
所属(職名) 岡山理科大学総合情報学部生物地球システム学科(教授)
研究期間 平成17年10月1日～平成18年3月31日
共同研究分担者組織 学生3名

研究目的

海洋底堆積物の磁性は、堆積物の年代推定および堆積環境や起源地域の研究にとって重要な情報源である。その様な情報は堆積物中の磁性鉱物によって担われており、磁性鉱物は碎屑粒子として供給されるか生物起源も含めた自成鉱物として堆積物中に存在している。従って海底堆積物の磁性研究のためには、その中に含まれている各種の磁性鉱物についての基礎的な研究が不可欠である。これまでの研究で基本的なことは理解されている鉱物も多いが、まだ十分に研究されていない鉱物も多い。申請の研究は海底堆積物や海底火山岩中に含まれている磁性鉱物、あるいは堆積物や火山岩についての基礎的研究を網羅的に行っていくことを目的としている。

研究実施内容およびその成果

平成17年度前期は、上記のテーマのもとで以下の2種類の研究を行ってきた。1つは、グレイガイトやマグヘマイトなどの化学的に不安定な磁性鉱物の磁気的な性質をより詳しく研究することである。その目的のために、熱磁化曲線、磁化率の温度変化、ヒステリシス測定などを行った。今期は主に熱磁気天秤の特性の評価、とくに温度キャリブレーションを行った。また、グレイガイト試料を用いて空気中加熱実験を行い、その結果と岡山理科大のMPMS ovenを用いたヘリウム雰囲気中での加熱との比較に力を入れて行った。しかし、試料に不均質性が有る可能性が見つかり、目下試料の再調整からやり直すことを計画している。

2番目のテーマは、東部赤道太平洋堆積物の研究である。2003年にKH03航海において採取された3本のピストンコア試料(HY04PC, HY06PC, HY08BPC)から得られたU-channel試料を用いて、まずcryogenic magnetometerによるpass-through測定を行った。その結果、3本のコアには堆積速度と磁気的な特性に大きな差があることが判明した。そこで、堆積速度がもっとも速く、また岩相変化も激しいHY04PCから7ccのキューブ試料を再採取し、ARM, IRM, 含水比などを測定した。その結果、各種の色インデックス、バルク密度、含水比、初磁化率、ARM磁化率、SIRM, HIRM, S-0.3T, ARM/kなどは同期して変化することが分かった。さらに、単に磁性鉱物の含有量が変化するだけでなく、磁性鉱物の種類や平均粒径も大きく変化することが分かった。赤道太平洋のような深海底で、なぜこのような大きな堆積環境が変化するのか、今後さらに詳しく研究していきたい。

研究課題名 **アジアモンスーン域の古地磁気・環境磁気**
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 17 年 10 月 1 日～平成 18 年 3 月 31 日
共同研究分担者組織 学生 4 名

研究目的

南西インド洋モンスーン、東アジアモンスーンなどアジアモンスーン域の堆積物を磁気分析し、モンスーンの発達と地域の環境応答を解明する。また、人類をはじめとする生物の進化と拡散の問題に環境、年代などの制約を与える。さらに、将来の古地磁気年代法への応用を視野に入れて、詳細な古地磁気変動の復元も行う。

平成 17 年度後期は、地磁気エクスカージョン、地磁気永年変化を調べることを目的に、アデン湾の海底堆積物コアと兵庫県北部大沼湿原の定方位掘削コアの古地磁気測定を中心に実験を行う。

利用・研究実施内容

平成 17 年 10 月 25 日～29 日および平成 18 年 1 月 30 日～2 月 3 日までの 2 回センターを利用した。いずれも古地磁気実験室の設備を使って実験を行った。

自然残留磁化の分析はアデン湾堆積物コア GOA6 のキューブ試料 260 個、兵庫県北部大沼湿原のボーリングコアのキューブ試料 376 個について行った。すべての試料について段階交流消磁を行い残留磁化を測定した。一部の試料について、磁性鉱物の種類と磁区構造の同定とを目的として、磁気天秤、VSM、MPMS を使って分析を行った。

結果は、アデン湾のコアから、ラシャン (約 4 万年前)、ジャマイカ (21-22 万年前) 両エクスカージョンに相当する逆転を見つけた。これらの発見は海洋酸素同位体比データによる同コアの年代スケールの信頼度を上げる結果となった。また、約 4m 以深では主成分分析によって特徴的磁化成分が計算できた試料はまれであったが、これは磁化強度が非常に弱いと思われる。大沼湿原のコアについては、コア B3 の 10m 以深の試料は深い伏角が卓越しており、コアリング時に獲得した人工的磁化に汚染されている可能性が高いことがわかった。

17 年度前期の実験に係る学会発表等は以下のとおりである。

学会発表

上嶋優子, 兵頭政幸, 金枝敏克, 松浦秀治, 近藤恵, 竹下欣宏, Fachroel Aziz, 熊井久雄「中部ジャワ・サンギランの M-B 地磁気逆転境界」日本地質学会. 京都. 2005 年 9 月 18-20 日.

金枝敏克, 兵頭政幸, 上嶋優子, 松浦秀治, 近藤恵, 竹下欣宏, Fachroel Aziz, 熊井久雄「ジャワ島サンギランにおける鮮新、更新統の環境磁気学的研究」地球電磁気・地球惑星圏学会. 京都. 2005 年 9 月 28 日-10 月 1 日.

論文

Hyodo, M., Biswas, D.K., Noda, T., Tomioka, N., Mishima, T., Itota, C., and Sato, H., 2006. Millennial to submillennial-scale features of the Matuyama-Brunhes geomagnetic polarity transition from Osaka Bay, southwestern Japan, *J. Geophys. Res.*, 111, B02103, doi10.1029/2004JB003584.

研究課題名 北海道東部に分布する上部白亜系～古第三系根室層群の炭素同位体比層序
氏名 荷福 洸
所属(職名) 京都大学大学院理学研究科(大学院生)
研究期間 平成18年2月8日～平成18年2月10日
共同研究分担者組織 なし

研究目的

本研究では、北太平洋地域の白亜紀マストリヒチアン期における大気-海洋系の炭素安定同位体比変動を復元することを目的とする。

北太平洋地域においては白亜紀マストリヒチアン階の連続層序が数少ないため、特に後期マストリヒチアン期における詳細な炭素安定同位体比変動はあまり明らかになっていなかった。そのため、白亜系～古第三系根室層群のマストリヒチアン階を研究対象として、後期マストリヒチアン期における高解像度での炭素安定同位体比変動の復元を目指す。

利用・研究実施内容

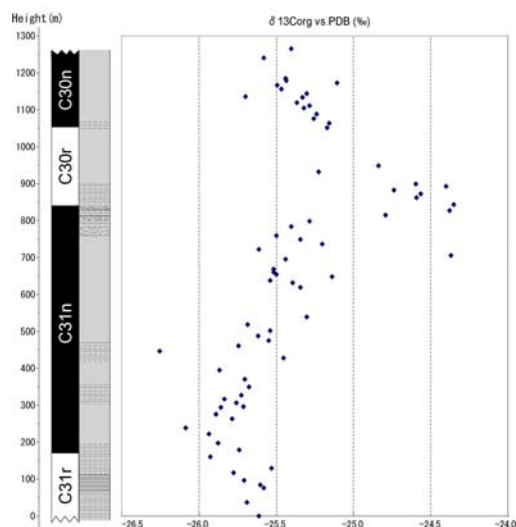
白亜系～古第三系根室層群のマストリヒチアン階仙鳳趾層から採取した泥岩試料に含まれる有機物の炭素安定同位体比を測定した。

根室層群仙鳳趾層は約1300mの層厚をもち、半遠洋性泥岩が卓越する地層である。仙鳳趾層は堆積相解析によって海底斜面下部において堆積した地層であると推定される。測定にもちいた試料は仙鳳趾層の72地点から採取した。試料を採取した層準の層位間隔は2～104mで、平均間隔は約18mである。

泥岩試料には塩酸処理をおこない試料中に含まれる炭酸塩を除去したのち、試料の $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$ ・ $\delta^{15}\text{N}$ ・TOC・TNの測定をおこなった。測定には高知大学海洋コア総合研究センターに設置してあるThermoFinnigan社製FlashEA 1112, ConFlo III, DELTA Plus Advantageを使用した。

測定した試料の $\delta^{13}\text{C}$ は-26.1‰～-24.4‰の間の値を示した。仙鳳趾層の古地磁気層序学的研究の結果と総合すると、 $\delta^{13}\text{C}$ の変動曲線はC31r/31nの境界直上において小さい負のシフト(～0.6‰; -25.5‰→-26.1‰)を示し、その後約-25.4‰まで徐々に増加する。そしてC31n/30rの境界直下からC30rにかけて～1‰の正のスパイクを示す(-25.4‰→-24.4‰)。

本研究で明らかになったC31n/30rにおける炭素安定同位体比の正のスパイクは、グローバルな環境変動によって引き起こされた可能性がある。他地域においては上記のような正のスパイクは認められないが、それは他地域における研究では炭素安定同位体比変動の分解能が比較的低いためであると考えられる。もしくは、本地域における正のスパイクは何らかの地域的な要因によって引き起こされている可能性もある。



研究課題名 海底堆積物を用いた放射性同位体 ^{10}Be 分布の解明

氏名 永井 尚生

所属(職名) 日本大学文理学部化学科 (教授)

研究期間 平成 18 年 3 月 17 日 ~ 平成 18 年 3 月 24 日

共同研究分担者組織 学生 2 名

研究目的

本研究は、海底堆積物中の ^{10}Be を測定し、過去数十万年間の ^{10}Be 生成速度の変動・宇宙線強度の変動及び海底への ^{10}Be フラックスについての知見を得ることを目的とする。試料は、東京大学海洋研究所白鳳丸 KH00-3, KH03-1 (太平洋) 及び KH04-5 (南極海) 航海で採取された海底堆積物(表層から 30 cm) を 1cm ごとに切ったものを用いる。今までの研究で、西部北太平洋における ^{10}Be 濃度およびフラックスの分布のデータを得ることができた。しかし、 ^{10}Be 濃度、フラックスの分布を決める要因は明らかになっていない。そこで今回の実験では、堆積物の粒度分布を調べ、粒度と ^{10}Be 濃度との相関性を考察する。

利用・研究実施内容

1) 物性測定実験室において、ペンタピクノメータを用いて東京大学海洋研究所白鳳丸 KH03-1 (2003 年)、KH04-5 (2004 年) 次航海においてマルチプルコアラーで採取した海底堆積物約 200 試料の乾燥密度測定を行った。測定試料は 110°C で一晩乾燥させ、70 mL スチロール棒瓶に保存したものを用いた。試料の乾燥は、大部分の試料に関しては、日本大学文理学部において行い、一部の試料については物性測定実験室で行った。ブランク試料の測定から保存用棒瓶の密度は平均 0.97 g/cm³ であり、今回測定した堆積物試料の密度は 2.0-3.2 g/cm³ であった。

2) レーザ回折式粒度分布測定装置を用いて KH00-3 (2000 年) で採取した海底堆積物約 210 試料の粒度分析を行った。50 mL の遠沈管に試料を極少量と分散剤としてヘキサメタリン酸ナトリウムを適量加えよく攪拌させ測定試料とした。求められた粒度分布(体積%) を全体の相対粒子量と粒子径から平均粒度を求めたところ、4.4 - 55 μm の範囲であった。中国大陸に近いところは粒度が大きく、大陸から離れにつれ粒度が減少していく傾向が見られたが、粒度分布と ^{10}Be 濃度との明確な相関は見られなかった。

3) 東部太平洋(KH03-1)と南極海(KH04-5)の海底堆積物試料に関して、主成分のレベルを知るために、XRF 分析法を用いて主成分分析を行った。試料は 110°C 一晩乾燥させたものを磁性ろつぼに移し、950°C 3 時間乾燥させた後、試料 0.5 g と四ほう酸リチウム 5.0 g を白金ろつぼに入れ、Rigaku ビードサンプラーを用いてビードの作成を行った。作製したビードを XRF 分析装置にセットし、主成分元素分析を行った。その結果、東部太平洋の試料は、炭酸質が豊富で CaO が 55-80% となった。南極海の試料は、ケイ質、炭酸質堆積物が主であった。

研究課題名 日本海堆積物コア中のタングステン濃度の変動解析—新規な古海洋プロキシとしての W/Mo 比の追及

氏名 宗林 由樹, 照井 大介

所属(職名) 京都大学化学研究所(教授), 京都大学大学院理学研究科(大学院生)

研究期間 平成 18 年 2 月 20 日 ~ 平成 18 年 2 月 22 日

共同研究分担者組織 なし

研究目的

6 族のタングステンとモリブデンは, どちらも海水中に WO_4^{2-} , MoO_4^{2-} として存在し, 多くの点で化学的に似ているが, 海洋環境においては挙動が大きく異なる特異的な元素対である. Mo/W 比は, 地殻中では 3 だが, 海水中では 1800 にもなる. これは, 酸化的な海水中での含水鉄酸化物やマンガン酸化物によるタングステンの除去が関係していると考えられる. 一方, 還元的な海底熱水中では Mo/W 比は 0.04~84 である. この原因として, モリブデンは海底熱水中から硫化物として沈殿するが, 一方タングステンはほとんど沈殿せず, さらに熱水中では岩石から溶出するため高濃度となることが挙げられる. これらの事実より, 還元的な環境下で堆積した堆積物中の Mo/W 比は, 酸化的環境下で堆積した堆積物中の比よりも大きな値を取ることが考えられる. 従って, 堆積物中の Mo/W 比は新規な古海洋プロキシとして有用であると期待される.

利用・研究実施内容

堆積物標準物質をマイクロ波分解装置で酸分解し, ICP-AES, ICP-MS に導入できる様に一度その溶液を乾固した後, 再び HNO_3 水溶液に溶解させて測定したところ, 堆積物中主要成分については測定値と保証値の良い一致が見られた. しかし, Mo, W を含む微量成分については溶液中の濃度が非常に薄く, また様々な干渉が見られたため, ICP-MS による堆積物の酸溶液の直接測定は困難であることがわかった. そこで, キレート樹脂の TSK-8HQ を用いたカラムで主要成分と Mo, W を分離する方法を考えた.

まず, TSK-8HQ を合成し, それを用いて作ったカラムで主要成分の除去条件の検討を行った. 主要成分として Fe, Al, Ca を数十 ppm ずつ含み, Mo, W を 0.5 ppm 含む HNO_3 溶液を調整し, HNO_3 の濃度を変えて実験を行ったところ, pH~1 で主要成分を効果的に除去しつつ, ほぼ定量的に捕集出来た. また, 2M NH_3 溶液で溶離することで Mo, W 共にほぼ定量的に回収出来た. この溶出液中の上記主要成分濃度は元の 10^4 倍程度に希釈されていた.

堆積物標準物質の保証値から計算される実際の Mo, W と同じレベルの濃度の HNO_3 溶液を調整し, 上の条件で回収実験を行った. 主要成分を共存させない条件で回収実験をしたところ, Mo, W 共に良好な回収率を得られたが, 上記と同じ濃度で主要成分を共存させた場合, W の回収率の低下が見られた. これについては現在検討中である.

海洋コア総合研究センターにおいては, 平成 18 年 2 月 20 日から 22 日にかけて滞在し, その間に "IWANAI No. 3" のコアサンプルを採取した. 採取にはフッ素樹脂製のスパチュラを用い, 表面を削り取ってから内部を湿重量で約 2 g 程度ずつ採取した. コアサンプルは約 10 cm 間隔で採取し, 加えて色が変わる部分の前後でも採取し, 最終的に 99 サンプルと, 基礎検討用に削り取ったコアサンプルの表面も採取した.

これら採取した堆積物サンプルは, 乾燥方法, 粉碎方法の検討の後, 微量成分については現在開発中の手法に従ってマイクロ波分解装置による酸分解, カラムによる主要成分からの分離を行って ICP-MS で測定し, 主要成分については ICP-AES での測定の他に, 海洋コア総合研究センターの蛍光 X 線分析装置で測定する予定である.

研究課題名 北太平洋亜寒帯域における植物プランクトン群集変化と海洋環境
氏名 張 勁
所属(職名) 富山大学理工学研究部生物圏環境科学科(助教授)
研究期間 平成18年1月11日～平成18年1月14日
共同研究分担者組織 学生3名

研究目的

海洋のCO₂吸収量は、年間22±4億トンと見積もられている。この値は海水中のクロロフィルa量から算出されており、植物プランクトンの群集組成やサイズの影響を考慮していないため、不正確である。特に、生物生産の高い亜寒帯域においては、この観点が重要である。従来の植物プランクトン観察の多くは光学顕微鏡による10μm以上の有殻類が対象であった。近年の電子顕微鏡(2μm以上の有殻類対象)の普及により、亜寒帯域でパルマ藻(2μm)、円石藻(4μm)、小型珪藻(4-5μm)の小型種の動態(存在量と季節の関係)が報告され、小型種がこの海域で主要な構成種であることが分かってきた。しかし、調査対象域は日本近海に限られており、小型種の生息要因についても分かっていない。植物プランクトンの大型種(数十μm以上)に代わって小型種(数μm以下)が優占すると、物質循環やCO₂吸収量・炭素貯蔵量に影響する可能性が高い。本研究では、日本の東方約2778kmの165°E測線上における7月と10月の植物プランクトン分布とその変動メカニズムの解明を目的とする。

利用・研究実施内容

北太平洋亜寒帯域の165°Eと165°Wの測線上36~50°N間(2003-2005年7月, 2003年10月)の海水試料を採取した。また、植物プランクトンの細胞数計数は、SEMを用い、珪藻(円心目)、珪藻(羽状目)、円石藻、パルマ藻、渦鞭毛藻、珪質鞭毛藻の6グループに分類し、300細胞を計数してその割合を示した。

その結果、165°E上35-50°Nは3つの海域(亜熱帯域・移行領域・亜寒帯域)に分けられ、その植物プランクトン群集組成も海域ごとに異なり、各海域内でさらに細かな違いが現れた。また、全測点表層栄養塩濃度(Si, N, P)をみると、亜寒帯域・移行領域で高く、亜熱帯域で低かった。しかし、観測時の栄養塩濃度は、現存する植物プランクトンが消費した後のものである。そこで、亜寒帯域の水深150m付近に存在する水温1-2°Cの層(中冷水)の栄養塩濃度を冬季栄養塩濃度と仮定し、冬季から7月までの仮定栄養塩消費量および消費量比を計算した。その結果、優占する植物プランクトンと栄養塩消費量比の関連性から以下の分布要因が見出された。

- (1) 亜熱帯域南限では、7月に栄養塩濃度が低かったため7月に円石藻が分布し、その状態(低栄養塩濃度、円石藻分布)が10月に継続した。
- (2) 亜熱帯域北限では、7月の栄養塩濃度は低かったが、7月に栄養塩要求の高い大型珪藻が存在し、栄養塩供給があったと考えられた。しかし、10月になるとその供給はなくなり、低栄養塩のため、円石藻が分布した。
- (3) 移行領域および亜寒帯域では、7月の大型珪藻分布の有無が10月の円石藻分布に影響すると考えられた。栄養塩要求の高い大型珪藻が存在すると、栄養塩が速やかに消費されるため、10月に円石藻が分布したと考察した。ただ、10月の栄養塩は残存しており、この仮説の真偽はわからなかった。
- (4) 珪藻の栄養塩消費Si/Nは通常時1.2±0.2と報告されている。今回、一部の海域において栄養塩消費Si/Nがこれよりも低く、その理由として、パルマ藻(2μm)による消費が影響したと考えられた。パルマ藻は、培養に成功していないため、その栄養塩要求は不明な点が多かった。しかし、本結果よりパルマ藻の消費は、Siに対してNの消費が高いと示唆された。

研究課題名 インド洋モンスーンの発達史と人類進化の解明
氏名 玉木 賢策
所属(職名) 東京大学大学院工学系研究科(教授)
研究期間 平成17年10月17日 ～ 平成17年11月2日
 平成17年11月30日 ～ 平成18年12月16日
 平成18年1月10日 ～ 平成18年1月19日
共同研究分担者組織 学生1名

研究目的

本研究の目的は、アデン湾において採取された3本の海底堆積物コア(GOA4, GOA5, GOA6)の解析を通して、東アフリカ・アラビア海域の過去のモンスーン変動を解明し、同時に3本のコアの解析結果を比較・検討することにより、アデン湾の内湾～外湾におけるモンスーンの影響の地域差についても検討することである。

利用・研究実施内容

本研究では、GOA4に関して以下の分析を行った。

・乾燥・湿潤重量の測定

コア保管庫に保存されていたキューブサンプル(269試料)の重量を測定した(湿潤重量)。その後、真空乾燥機を用いて凍結乾燥させ、乾燥重量を測定した。また、63 μ mのメッシュを用いて試料を洗浄し、ドライオープンで乾燥後、重量を測定した。

・酸素同位体比の測定

処理した269個のキューブサンプルのうちの138個について、実体顕微鏡を用いて浮遊性有孔虫*Globigerinoides ruber*をピックアップ(1試料につき20個体)し、IsoPrimeを用いて酸素同位体比を測定した。

以上の分析結果に加え、MSCLによる3本のコアの物性解析結果と、GOA5, GOA6に関する酸素同位体比の測定結果、それらを用いて算出したそれぞれのコアの帯磁率、堆積速度などの値によって3本のコアの違いを比較・検討した。

その結果、以下のような結論が得られた。

- ・ 堆積速度と物性値の比較より、アデン湾域において、内湾(GOA4, GOA5)では氷期に発達する北東モンスーンの影響が強く、外湾(GOA6)では間氷期に発達する南西モンスーンの影響が強いという、過去の研究例を支持する結果が得られた。
- ・ 内湾から外湾に向かうにつれて堆積速度が増加するということが分かった。
- ・ アラビア海において確認されていたMIS3におけるモンスーンの影響の増加が、アデン湾域においても確認された。
- ・ 過去から現在にかけて、モンスーンの軌道や強度が変化し、アデン湾に対するモンスーンの影響が増大している可能性があることが分かった。

2004年度 高知大学海洋コア総合研究センター

全国共同利用研究報告書

研究課題名 27.7 億年前の西オーストラリア Mt. Roe 玄武岩の岩石磁気
氏名 根建 心具
所属 鹿児島大学理学部 教授
研究期間 平成 16 年 10 月 1 日～平成 17 年 3 月 31 日
共同研究分担者組織 学生 2 名

研究目的

申請者は 2002 年に Archean Biosphere Drilling Project を立上げて国際共同研究体制を作り、オーストラリアにおいて現在の風化や生命活動のコンタミネーションのない 27～35 億年前の地層を世界ではじめて掘削した。研究目的は初期地球の微生物の時空分布と地球環境を調べると共に、生命と環境の共進化を規制した地球物理学的要因を明らかにすることにある。特に地球磁場の発生と進化の把握はその大きな柱である。現在まで最も古い地球磁場を検出に成功し、同時に生物の多様化が連動していることなど、多くの発見が相次ぎ、国際的に注目を浴びている。

研究実施内容およびその成果

磁性鉱物を特定するために、磁気天秤と振動試料磁力計を用いた。熱磁気曲線を 0K から 1000K まで測定(根建; 鹿児島大学)し、低温側の変極点とキュリー温度から検討した結果、磁性鉱物の量が少ないため鮮明な変化を追跡できなかったが、顕微鏡観察と同様の結果を得た。

すべての試料について最大 650°C までの段階熱消磁と、80mT までの段階交流消磁を行い、消磁過程での直線性(MAD; Maximum Angular Deviation)を検討した。(検討したデータはすべて tilt-corrected のデータである。)。ほとんどの試料で安定な残留磁気と不安定な二次成分があり、ザイダーヴェルド図から直線回帰法によって、その方向を求めた。MAD は交流消磁と熱消磁で若干違うものの、最後に残る安定な残留磁気の多くは 5°C 以下となる。二次成分はバラつきが大きい。

300m のコアから、合計 64 のサイトから玄武岩を切り出して測定したが、11 のサイトについては連続して 4 個ないし 8 個の試料を切り出し、その集中性を調べた。交流消磁でも熱消磁でも、磁鉄鉱の一次成分の集中性は極めて良く、平均方向を中心とした円錐の半頂円で、その円錐が単位球面と交わってできる小円の範囲内に真の平均方向が存在する確立が 95% である事を意味する $\alpha 95$ が 2° 以下のものも存在し、ほとんどが 5° 以下である。磁硫鉄鉱の $\alpha 95$ は 7° 程度だった。磁鉄鉱の二次成分の集中性はあまり良くなく、 $\alpha 95$ はほとんどが 10° 以上である。

5 層に分けた玄武岩のそれぞれの層順の残留磁気を一次成分と二次成分に分けて表示したグラフを検討した。一次成分は明らかに上向きと下向きの正反対の方向が得られるが、これは磁性鉱物の種類と見事な関係があり、磁鉄鉱が磁性の担い手の場合は一を除いてすべて下向き、磁鉄鉱の二次成分は一を除いてすべて上向きになる。磁硫鉄鉱の場合はすべて上向きになる。磁硫鉄鉱の二次成分はない。(なぜ一だけ逆向きになっているのか理由はわからなかった。)。二次的な磁化が 300° で起こったとすると、これらの現象はうまく説明できる。すなわち、磁硫鉄鉱の一次成分は磁鉄鉱の二次成分と同質と考えられる。

まとめ

- 1) Mt. Roe 玄武岩の磁性の担い手は主に磁鉄鉱と磁硫鉄鉱である。いずれも安定な残留磁気を持つが、同時に二次成分を持つ。磁硫鉄鉱が磁性の担い手の岩石の一次成分は磁鉄鉱の二次成分と同質で、同じ時期に獲得したものである。
- 2) 磁鉄鉱の一次成分は下向きである。これは、27.7 億年前のピルバラ地域が現在と同じ南半球にあったとすれば、地球ダイナモが働き、地球の磁場が逆転していたことを意味する。
- 3) 二次成分の獲得時期は正磁極時のもので、帯磁温度は 200°C～300°C と考えられるが、21 億年前の変成作用を受けた時代の地球磁場を保存している可能性が強い。変成作用は 150°C～200°C であるが、加熱期間が長ければ同じ効果を持つと考えられる。
- 4) 玄武岩の安定で強い残留磁気から、当時の地磁気が強かったと思われる。これと生命の繁茂や多様化との関係は重要で、テリエ法等、今後詳細な研究をする価値がある。

研究課題名 海洋底構成物質の磁性の基礎的研究
氏名 鳥居 雅之
所属(職名) 岡山理科大学総合情報学部生物地球システム学科(教授)
研究期間 平成16年11月1日～平成17年3月31日
共同研究分担者組織 学生3名

研究目的

海洋底堆積物の磁性は、堆積物の年代推定および堆積環境や起源地域の研究にとって重要な情報源である。その様な情報は堆積物中の磁性鉱物によって担われており、磁性鉱物は碎屑粒子として供給されるか生物起源も含めた自生鉱物として堆積物中に存在している。従って海底堆積物の磁性研究のためには、その中に含まれている各種の磁性鉱物についての基礎的な研究が不可欠である。これまでの研究で基本的なことは理解されているが、未解決の部分も多い。申請の研究は海底堆積物や海底火山岩中に含まれている磁性鉱物の基礎的研究を網羅的に行っていくことを目的としている。

研究実施内容およびその成果

平成16年度の研究は、上記テーマのもとで以下の2種類の試料を対象として行った。1つは玄武岩質の火山岩である。玄武岩は海洋底の主要な構成要素であり、その磁化についての研究にはいまだに尽くしきれない多数の解決すべき問題がある。もう1つの研究対象は最近注目を浴びている磁性の強い硫化鉄鉱物の1つであるグレイガイト(Fe_3S_4)である。

前者については、さらに2種類の対照的な試料を用いて研究を行った。2つはハワイ島キラウエア火山の1971年噴火のMauna Ulu溶岩と、1995年噴火のPuu Oo溶岩である。これらは極めて新鮮であり、とくにPuu Oo溶岩はまったく風化しておらず、表面にはパホイホイ溶岩特有のガラス層が認められる。今回の測定はこのガラス層とそれより内側の発泡した層との間にどのような磁性の違いがあるのかを知ることを各種の測定を目的として行った。その結果は量的に十分な測定を行ったといえるほど試料数が多くないが、ガラス部分にはほとんど磁性鉱物が含まれておらず、含まれていても多くは超常磁性領域の超微少粒子が多いことが分かった。つまり、一見極めて新鮮なガラス質溶岩でも、今回の結果では必ずしも古地磁気研究に適さない可能性があることが分かった。海洋底から採取された火山ガラスは、最近磁化が安定な試料として評価される傾向があり、古地球磁場測定などに用いられる場合が多いが、今回の結果からみるとそれらの磁化はある程度時間がたってから起こったのではないかと思われる結晶晶出時に獲得された磁化かもしれない。もしそうだとするならば古地磁気方位の解釈に大きな影響を持つ問題であり、今後さらに詳しく検討していく必要があるであろう。

もう1種類の玄武岩は澎湖島(中期中新世)から採取されたものである。これはキラウエアの試料とは対照的に激しく風化した試料である。この試料には低温酸化されたチタノマグヘマイイトが含まれていることを期待して、キラウエアの対照試料とする予定であったのだが、チタノマグヘマイイトがさらに酸化されたりして失われてしまった可能性が高い試料であることが判明した。この研究はまだ緒についたばかりであり、今後様々な条件の玄武岩試料について詳しい実験を行い、そこから得られた知識にもとづいて深海底堆積物中の碎屑粒子の磁化の解釈の基礎としたいと考えている。

台湾の海成鮮新統から採取されたグレイガイトについて、センターの熱磁気天秤を用いて測定を行った。この研究はまだ全貌が解明されていないグレイガイトの磁性について、とくにその熱磁気特性を検討する目的で行った。目下、センターで熱磁気特性を測定した試料のX線回折実験を行っているところであり、まだデータの分析が終了していない。今後1-2年かけてグレイガイトの示す磁性の熱に対する相転移の詳細を明らかにしていきたいと考えている。

研究課題名 初期地球における地球磁場と生命の進化：太古代古地磁気プロファイルの構築

氏名 新妻 祥子

所属(職名) 東北大学大学院理学研究科 (COE フェロー)

研究期間 平成 17 年 3 月 16 日～平成 17 年 3 月 24 日

共同研究分担者組織 東北大学大学院理学研究科学振 PD 中川 達功

研究目的

Archean Biosphere Drilling Project によって西オーストラリア・ピルバラ地塊で掘削された 27～35 億年前の掘削コアを研究対象として、生物と地球磁場の進化の痕跡を探求することを目的とする。

申請者は、主にこれらの太古代の岩石中に含まれる硫化鉱物の岩石磁気学的な特徴を調べ、生物がつくった鉱物の特定を行っている。この硫化鉱物は、今までの報告の中で最古のものである可能性があり、この鉱物が記録した最も古い地球磁場を検出することが期待される。

研究実施内容およびその成果

掘削されたコアのうち、Mount Roe Basalt (27.7 億年) に狭在する有機炭素と硫化鉱物に富んだ太古代の海洋堆積物 (黒色頁岩) を用いて研究を行った。この黒色頁岩には、黄鉄鉱、ピロータイトなどの硫化鉱物が、砕屑粒子や自生の層状・塊状のノジュール、自生の微細粒子などとして含まれている。産状ごとに、残留磁化、磁気ヒステリシス、キュリー点、低温磁気相転移の測定を行った。これらの黒色頁岩中の硫化鉱物との比較検討のために、硫酸還元菌が生成した硫化水素と反応してできた磁性をもつ硫化鉱物についても、同様の測定を行った。

熱消磁後の残留磁化測定によるブロッキング温度とキュリー点の測定により、黒色頁岩の磁性は、強磁性の硫化鉱物が担っていることが明らかになった。単斜晶系のピロータイト (Fe_7S_8) の他、六方晶系のピロータイト (Fe_9S_{10}) が砕屑性の硫化鉱物粒子に含まれている。また、自生の硫化鉱物は、単斜晶系のピロータイトに加え、グレイガイト (Fe_3S_4) が示す磁気的性質を併せて持っている。また磁気ヒステリシスの測定により、この堆積物中の自生の産状を示す硫化鉱物は、単磁区構造をもつ安定した強い磁性を示すことが明らかになった (Niitsuma et al., 2005ab)。残留磁化の測定では、ほとんどが掘削時の人工的な磁化成分であることが判った。しかし、強磁性の硫化鉱物が担う初生的な磁化成分を併せ持っている試料が稀に存在することも明らかになり、今後、太古代の古地磁気記録の復元が期待される。

比較試料として測定を行った硫酸還元菌起源の硫化鉱物は、グレイガイトの磁気的性質を示した。今後、培養、合成によって作った硫化鉱物と太古代の硫化鉱物の岩石磁気学的・鉱物学的な比較検討を進めることで、硫酸還元菌起源の太古代の硫化鉱物を見いだすことが期待される。

さらに、東北大学において、27.7 億年の黒色頁岩試料を鉱物学的に検討した結果、 100°C 以下でのみ存在できる準安定な硫化鉱物相の存在が確認された。このような準安定な鉱物相は、岩石磁気的に検出でき、熱水噴出口など初期生命の進化の場となった海底環境を復元するのに有効である。

Niitsuma, S., Kakegawa, T., Nagase, T., Nedachi, M., 2005a; Discovery of greigite from Archean rock? Abstracts 2005 Japan Earth and Planetary Science Joint Meeting, B001-004.

Niitsuma, S., Kakegawa, T., Nagase, T., Nedachi, M., 2005b; Significance of nickel-rich sulfides in the 2.77 Ga Mt. Roe sedimentary rocks. Abstracts 2005 Japan Earth and Planetary Science Joint Meeting, P074P-007.

研究課題名 地球史における海底熱水系の変遷（太古代から現代まで）

氏名 清川 昌一

所属（職名） 九州大学大学院理学研究院地球惑星科学部門（講師）

研究期間 平成 16 年 11 月 24 日～平成 16 年 11 月 30 日

平成 17 年 1 月 26 日～平成 17 年 1 月 28 日

平成 17 年 3 月 22 日～平成 17 年 3 月 31 日

共同研究分担者組織 高知大海洋コア総合研究センター助手 池原実

茨城大教育助教授 伊藤孝

九州大学地惑助手 北島富美雄

研究目的

太古代の環境復元を広域的に考察するには、当時の海底堆積物が最もよい。地球史を通した熱水系の変遷史は、当時の地球表層環境・熱水循環（地球表層のエネルギー循環）・生物変遷を知る上で重要な鍵をにぎっている（eg. Nisbet, 2001）。中でも、1）初期地球の還元的・酸化的環境問題、2）太古代の含有機物熱水系と地下生物圏の関連、3）初期生物生存場所・化石化問題、については、地球史を通しての熱水系堆積層・基盤岩における地層復元からアプローチが可能である。

我々の最大目標は、詳細断面図から浮き彫りになった地層に対して 1) 高精度化学分析を行い、化学的データを網羅した 3 次元的な化学的地層断面を作成する。2) 現在進行形のモデル場との対比を行い、石化する以前を類推し、初期断面をより具体的に復元する。

これらの項目を解くためには、まず、非常に露頭条件の良い地域での詳細な地質図作成が非常に重要である。特に我々が進行中の「デキソンアイランドプロジェクト」は 32 億年前海底表層地層として、当時の海底断面が 10 km にわたって連続し見られる世界で唯一の地質帯である。この当時の海底表層断面では熱水基盤上に「黒色チャート・縞状鉄鉱層（BCB）シークエンス」として堆積することが明らかになってきた（Kiyokawa et al., in press）。この高精度太古代海底断面を軸に、他の地域や時代に見られる熱水系と堆積層を比較検討することは、地球史を通じての熱水循環システムや海底表層環境変化の解明する上で非常に重要になる。

研究実施内容およびその成果

化学分析

分析は 1) 炭素同位体測定器、2) レーザーラマン分光測定器を使用させていただいた。

a) 炭素（ $\delta^{13}\text{C}$ ）

乾燥・粉末化した試料を塩酸処理して、無機炭素物質（炭酸カルシウム等）を除去し、元素分析計オンライン質量分析計（EA-ConFlo-IRMS）で行った。

総数 150 個の黒色チャートについて分析を行い、TOC, $\delta^{13}\text{C}$ の値を求めた。

この結果、熱水系基盤直上約 5m 付近に炭素濃度が高く、炭素同位体がマイナス 40 になる部分が発見された。地層観察においてもバイオマットなどの組織が残り、海底表層の生物活動が高かった部分であることが明らかになった。

b) レーザーラマンを使った流体包有物

レーザーラマンを用いて、黒色チャート中の炭素の熟成度を測定し、当時の熱水脈は最高でも温度が約 150 度ぐらいであることが明らかになった。

この成果は以下の論文に発表した。

Kiyokawa S. T. Ito, M. Ikehara and F. Kitajima. Middle Archean volcano-hydrothermal sequence: bacterial microfossil-bearing 3.2-Ga Dixon Island Formation, coastal Pilbara terrane, Australia. GSA Bulltin, in press.

池原実、片上亜美、伊藤孝、清川昌一、北島富美雄、印刷中 西オーストラリア・ピルバラ・デキソンアイランド層の地質—6—有機炭素量および有機物炭素同位体比- 茨城大学教育学部紀要（自然科学）59-66.

北島富美雄・桜木智明・清川昌一・伊藤孝・池原実、西オーストラリア・ピルバラ・デキソンアイランド層の地質—5—黒色チャート中に含まれる炭素物質-茨城大学教育学部紀要（自然科学）53-57.

研究課題名 生物標本を用いた物質循環変動の解明
氏名 伊藤 孝
所属(職種) 茨城大学教育学部(助教授)
研究期間 平成17年1月23日～平成17年1月25日
共同研究分担者組織 海洋研究開発機構研究員 谷水 雅治

研究目的

琵琶湖の水質・生物相について、滋賀県の研究機関や大学などによって、基本的な分析項目の定期分析が行われてきており、琵琶湖は、過去数10年間、水質・生物相とも大幅に変化してきたことが明らかになりつつある。

しかし、水質分析においては、溶存成分の同位体が分析項目に含まれていないため、溶存成分の供給源の特定やそれらの寄与率の変化、さらに物質循環についての定量的な見積もりなどできない状況にある。

そこで本研究では、過去40年間にわたり、定期的に採取・保存されてきた琵琶湖固有種であるイサザを用いて、湖水のSr同位体比を復元することを目的とした。

研究実施内容およびその成果

本研究室では、これまで過去40年間分のイサザ試料について、1年の1採取時期(11月もしくは12月)に得られた試料を用いて、琵琶湖湖水Sr同位体組成を復元してきた。その結果、1) 過去40年間、イサザ骨格部のSr同位体比は一定ではなく、大きく変化してきた、2) 1980年、1983年、1986年採取分のみ、著しい低Sr同位体比のスパイクが観測される、3) スパイクはいずれも低方向であり、かつ3つのスパイクの値は同程度である、ことが明らかとなっている。

本研究においては、これら3つのスパイクのうち、特に1980年スパイクと1983年スパイクに焦点を当て、これまでと比較し、より高い時間分解でイサザ試料を分析することによって、スパイクの程度・継続時間などについての知見を得ることを具体的な目標とした。

以下は、その結果である。

- ・ 1979年～1984年に採取されたイサザのSr同位体比は、ほとんどが0.71250～0.71230間の値(ここではこの範囲の値を、平常値と呼ぶこととする)を有する。
- ・ 1983年スパイクのSr同位体比は0.71165に達し、これまでに見出されている1980年スパイク、1986年スパイク同様、0.71180以下の値を有する。
- ・ 1983年スパイク前後のSr同位体比の変動については、1983年10月10日採取分から平常値を超えてSr同位体比が下がり始め、1983年12月10日採取分で最低値の0.711655を取る。そして、翌1984年1月10日採取分では、また再び平常値の範囲内の0.712378を取る。
- ・ このように、琵琶湖産イサザに見られる低Sr同位体比スパイクは、1983年の場合、10月初旬採取分で見られ始め、12月初旬採取分以最も低い値をとり、翌年1月採取分には平常値に戻る、というわずか3ヶ月にも満たないものである。

本研究により、今回明らかになったイサザのSr同位体変化、特に1983年12月の0.71165から1984年1月の0.712378への急激な上昇は、これまで前提とされてきた以下の二点を、根本から見直す必要に迫られたことを意味している。

- ・ 魚類骨格中のCaは、基本的には生涯蓄積し続け、ほとんど交換されない。
- ・ 魚類の骨格は、それが生息する環境水と常に全く同じSr同位体比を有する。

現時点における作業的な仮説は、「琵琶湖のイサザは、1983年10月から12月にかけて、湖沼よりも著しく低Sr同位体比をもつ餌を捕食し、骨格中のSr同位体比が捕食餌の影響を受け、急激に低下した。しかし、翌1984年1月までには、その低Sr同位体比を持つ餌の供給が断たれ、これまで通り、琵琶湖湖水と同様のSr同位体組成を有する餌を捕食し、再び平常値を持つに至った」である。

今年度においては、この作業仮説を検証するための研究をすすめる予定である。

研究課題名 南極周辺海域で採取された堆積物による古環境解析
氏名 中井 睦美
所属(職名) 大東文化大学(助教授)
研究期間 平成17年1月31日～平成17年2月27日
共同研究分担者組織 産業技術総合研究所主任研究員 森尻理恵
東洋大学教授 上野直子
目白学園教諭 荻島智子

研究目的

旧石油公団が採取した南極周辺海域の海底コアが、産業総合研究所に移管され、共同研究の対象となることになった。これらのうち代表的なコアについて古地球磁場強度を用いた対比をおこない、岩石磁気学的手法を用いた第四紀中後期の南極氷床の消長についての解析をおこなう。今回解析するコアは南極大陸周辺ほぼ全域を網羅しており、浅いながら、B-M境界に達するものもあり、大量なデータを対比することによって、南極大陸周辺の総合的な古環境解析が可能である。それらの結果を他地域と比較検討をおこなうことによって、第四紀のグローバルな気候変動に関する南極氷床の役割を明らかにすることが目的である。

研究実施内容およびその成果

今回は、産業技術総合研究所で採取したおよそ2000個のプラスチックキューブ入り堆積物試料について、各種残留磁化および岩石磁気測定をおこなった。

各コアから数個ずつ代表試料を選び、U-チャンネル試料測定用超伝導磁力計を用いて段階交流消磁テストを行なった。このテストから、試料が安定な自然残留磁化(NRM)を持つことが判明したので、数段階の消磁ステップを設定し、交流消磁と非履歴性残留磁化(ARM)付加後のNRMを同じく測定した。

一方、保磁力と磁性鉱物を決定するための実験を数種おこなった。一つは等温残留磁化(IRM)付加実験で、代表試料を選んで約30段階のIRMをパルス磁化装置で付加し、スピナー磁力計を用いて測定した。それらの結果すべての試料のIRMは0.3Tで飽和し、ヘマタイト化はしていないことが判った。そこで磁性鉱物の変動(環境指標となる)を調査するために、パルス磁化装置とスピナー磁力計を併用し、1TのIRM、0.1Tの逆等温残留磁化(BIRM)、0.3TのBIRMを測定し、S-ratioを求めた。また、MPMSを用いて低温磁気特性を測定した。低温磁気特性は、10Kで1TのIRMを付加し、磁化減衰曲線を温度を室温に戻しながら測定した。これらの測定結果から、本研究の南極堆積物は、磁性鉱物としてマグネタイトを持っていることが判明した。

以上の結果から各種パラメーターを計算し、代表試料については、東京で熱磁化分析も行なっている。これらの解析は、現在まだ進行中である。ただし、今回の貴センターで測定した結果を分析した一部の結果からは、以下の事が判明した。

南極周辺の堆積物は一般に、非常に保磁力の高い、安定したNRMを持つ。この保磁力が高い理由は、磁性鉱物にある。低温、高温分析、IRM段階付加テストの結果、これらの堆積物に含まれる磁性鉱物はマグネタイトとマグヘタイトの混合物であると判明し、さらにヒステリシス特性からは、PSD(偽単磁区粒子)の磁区をもつ粒子サイズであることが判明した。以上の磁性鉱物組成から判断すると、これらのコアのNRMから得られる古地磁気データは、充分信頼できるデータである。また、石油公団の報告書にあるデータと対応した結果、コア採取時のデータと基本的には一致し、採取後の堆積物の変化は、古地磁気データ解析に支障がないと判断した。以上のことから、堆積物の年代決定は、古地磁気層序を基準とすることにした。

また、ウイルクスランド沖の一部のコアの0.1TBIRMから求めたS-ratioは、明確な増減をくり返し、大きな磁性鉱物変化がないことから、これらは粒度変化を反映しているものと推定される。コア採取位置からこれらの変動は、氷床の消長を表していると推定される。以上の研究結果の一部は、2005年度惑星科学関連合同学会にて、発表した。

研究課題名 南海トラフおよび日本海のガスハイドレート含有コアの堆積学的研究
氏名 松本 良
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16年11月29日～平成16年12月6日
共同研究分担者組織 学生2名

研究目的

ガスハイドレートの分布が堆積物の粒度に支配される様子を実証すること。
堆積物の内部構造からガスハイドレートの産状を明らかにすることができる。

研究実施内容およびその成果

(1) 保存されているコアからのサンプル採取:

コアセンターでは、南海トラフサンプル(石油公団/JOGMECにより採取されたコアサンプル)から、船上で採取できなかった間隙水採取用の泥を採取した。また、同サンプルから、粒度分析用のサンプルを採取した。さらに、日本海、直江津沖で東大・松本等によって採取されたピストンコアより、有孔虫分析用の泥、ナンノプランクトン分析用の泥をそれぞれ採取した。

(2) CT-スキャン

日本海で採取されたコアPC03, 05, 09, 13の4本について、CT-スキャンを行った。その目的は、コア中に隠されている礫や炭酸塩ノジュールの存在、分布密度を確かめる事であったが、測定したコアのいずれにも礫の存在は確認できなかった。

(3) 粒度分析

南海トラフの5試料および日本海コアからの55試料について、粒度分析を行った。南海トラフでは、ハイドレートの含有量の高い部分でやや粗い傾向が見られたが、試料数がすくなく、今後さらに分析する必要がある。日本海のコアは、肉眼的所見の通り、いずれも極細粒であり、深度やハイドレート含有量との関係は見られなかった。ハイドレートは堆積物粒子の間に存在するのではなく、泥の押し広げて(割れ目に)発達するようである。

研究課題名 南東太平洋チリ沖・マゼラン海峡堆積物コアの古地磁気・岩石磁気学的研究
氏名 三島 稔明
所属(職名) 京都大学大学院人間・環境学研究科(研修員)
研究期間 平成17年1月17日～平成17年1月28日
共同研究分担者組織 なし

研究目的

南東太平洋海域での完新世・最終氷期の古環境解析を目的として、「みらい」MR03-K04航海 Leg 3 において当該海域より採取した堆積物コアの古地磁気・岩石磁気分析を行う。この地域ではこれまで堆積物コアの研究がほとんどなく、古地磁気変動の空間的分布や古環境変動の南北半球間での時間差を評価する上で貴重なデータが得られることが期待できる。

研究実施内容およびその成果

高知大学海洋コア総合研究センターではパススルー型超伝導磁力計を使用し、ピストンコア4本・グラビティコア2本から採取したキューブ試料の自然残留磁化測定・交流消磁・ARM測定を行った。併せて、同じ試料について京都大学人間・環境学研究科において磁化率・磁化率異方性・IRM測定を行った。

チリ沖の水深1000m付近で採取した2本のコアは海底堆積物としては比較的高い磁化率・ARM強度を示したが、両コアともに磁化率・ARM強度が非常に低くなるゾーンが見られた。このような磁化率・ARM強度の低下は、堆積時の環境(特に酸化還元環境)が他とは異なっていたことを反映している可能性がある。そして、この近傍の異なる水深で採取されたODP Leg 202のコアでは同様の磁化強度低下が生じていないので、堆積環境の変化があったとすればそれはこの水深特有のものであったと考えられる。

研究課題名 白亜紀黒色頁岩のアナトミー
氏名 黒田 潤一郎
所属(職名) 東京大学大学院理学系研究科(大学院生)
研究期間 平成17年03月23日~平成17年03月25日
共同研究分担者組織 東京大学海洋研究所教授 徳山 英一

研究目的

本研究は、地球史における温暖期に特徴的に出現した特殊な地球環境イベントである海洋無酸素イベント(OAE)に注目し、地球表層システムのもつ特殊な側面を理解することを目的としている。私達は、OAEで堆積した有機物に富む遠洋性堆積物「黒色頁岩」について、これまでにない解像度で様々な地球化学分析を行い、海洋有機物の起源生物について、つまり特殊な環境イベントにおいてどのような生物が海洋生態を支えるのか、検討してきた。現在までに、窒素固定を行うシアノバクテリアが重要な基礎生産者である可能性が高いことがわかってきた。電子顕微鏡で有機物の形態を観察し、その主要元素組成を測定することで、起源生物に関する考察をさらに深めることができると考えている。

研究実施内容およびその成果

本研究では、高知大学海洋コア総合研究センターのフィールドエミッション型走査電子顕微鏡-エネルギー分散型X線分析装置を使用し、イタリアに産する黒色頁岩「ボナレリ層」の岩片試料中の有機物の観察および元素分析をおこなった。試料は4試料で、いずれも有機炭素濃度が5%以上の有機質な堆積物である。申請者らが以前にボナレリ層の別の層準についておこなった有機物の観察および主要元素分析の結果、有機物の多くは数 μm ~10数 μm 規模の粒子状の有機物として観察され、(1)窒素に富む不定形なタイプ、(2)多くのくぼみをもつ窒素に枯渇したタイプ、(3)窒素に枯渇し、黄鉄鉱粒子を抱埋したサック状のタイプ、に分類された。いずれのタイプも硫黄が検出され、有機硫黄が豊富であると考えられる。私達のこれまでの有機地球化学的研究から、ボナレリ層堆積期においてシアノバクテリアが主要な基礎生産者であったという仮説に至っている。もしその仮説が正しければ、粒子状有機物の少なくとも一部はシアノバクテリアの生体化石である可能性が高い。現在のところ、タイプ3がシアノバクテリアのつくる「異質細胞」に形態(サック状、袋状)と元素組成(窒素に枯渇する)で共通する特徴が多いため、タイプ3のシアノバクテリアの異質細胞化石である可能性を検討するため、同じボナレリ層の別層準の有機質試料の観察を試みた。その結果、今回の観察で扱った試料群には、以前の研究で観察されたような粒状の有機物は認められず、多くの有機物が数10~数100 μm 規模の大きさの塊状有機物であった。この塊状有機物は、表面の凹凸が不明瞭な形態となっており、内部の形態を明らかにすることはできなかった。この塊状有機物がオリジナルな形態を反映しているかどうかは不明であるが、一部の文献で酷似の構造をもつ高分子有機物が報告されており(Kuypers et al., 2001)、それらはオリジナルの生体構造が失われていると解釈されている。現在、その解釈が妥当であるか、またこのような構造をもつ細胞がないか、などを検討している。

これらの塊状有機物の元素組成は、炭素と硫黄に富み、窒素に枯渇するという特徴がある。有機物が窒素に枯渇する特徴は白亜紀黒色頁岩の有機物に共通したもので、続成段階で選択的に窒素が溶脱すると解釈されてきた。しかし、本研究でボナレリ層のC/N比を細かい間隔で測定したところ、CとNの間に明瞭な正の相関が認められた(C/N=26.7)。続成作用によってこのような正の相関が生じるとは考えにくく、この高いC/N比はオリジナルな元素組成を反映していると解釈したほうが適当である。しかし、ボナレリ層にはオリジナルにC/N比の高い高等植物由来の有機物はほとんど含まれていないため、このC/N比の高い有機物がどのような生物に由来するのか、今のところ不明である。今後も精力的に分析を進め、検討していきたい。

研究課題名 二重収束型多重検出器型誘導結合プラズマ質量分析計
氏名 平尾 良光
所属(職名) 別府大学文学部(教授)
研究期間 平成16年10月4日～平成17年3月31日
共同研究分担者組織 別府大学助教授 渡辺 智恵美
海洋研究開発機構研究員 谷水 雅治

研究目的

鉛同位体比測定において、同位体比の絶対値を測定することはかなり難しい。それ故、比較相対値測定になるが、どのような機器であってもその整備状況や条件によって、精度や感度は大きく影響を受ける。従来から ICP 法による同位体比測定の精度は表面電離型機器に比べて劣ると言われてきた。しかしながら、貴研究所に設置された二重収束型 ICP 質量分析計はかなり高精度であり、従来の表面電離型を上回ると言われる。そこで、この機器による精度を確かめ、この機器による測定値をより普遍的に取り扱えるように、標準試料や今までの既測定値などと比較しようとする。

研究実施内容およびその成果

鉛同位体比測定における具体的な試料として、NBS が発行している SRM981 の標準資料、および申請者が東京文化財研究室長当時に、従来の表面電離質量分析法で測定した試料と同様の考古学的な青銅資料を利用した。その個数は一回の訪問あたり約 60 資料の測定を行った。これら資料の鉛の単離は別府大学にて行ない、鉛を含む硝酸試料溶液の鉛濃度および鉛同位体比の測定をコアセンターで行ない、従来法で得られている精度や確度を比較した。

その結果、NBS 標準資料測定に関するばらつきは表面電離型質量分析計よりも ICP 質量分析計のほうが 5 分の 1 と小さくなり、1 回の測定におけるバラツキはあきらかに精度が上がっていると示された。ICP 質量分析計における同一試料の再現性に関しても誤差範囲内で精度良く測定できることが確かめられた。

実際資料として考古学的な青銅資料を取り上げ、青銅に含まれる鉛を単離し、従来法で得られた値と比較した。それらの値は従来法と矛盾することなく、同等の測定値として比較できることが示された。

従来法では一定量の鉛試料をシリカゲルおよびリン酸と混合し、フィラメント上に載せるという煩雑な操作をしなければならないが、ICP 質量分析計による測定ではこの操作を回避できることになった。これは汚染を受けにくくなり、また個々の試料のばらつきを抑えることになるため、精度の向上に資していると思われる。また測定時間が大幅に短縮され、1 日に測定できる試料数が約 20 と増えたことで本測定方法は新しい測定方法として大きな利点を持っていることが示された。

研究課題名 鳥巢型石灰岩の Sr 同位体比から見たジュラ紀末期炭酸塩イベントの検討
氏名 狩野 彰宏
所属(職名) 広島大学大学院理学研究科(助教授)
研究期間 平成16年12月6日～平成16年12月10日
共同研究分担者組織 海洋研究開発機構研究員 谷水雅治
高知大学海洋コア総合研究センター学振特別研究員 松岡 淳
他 学生1名

研究目的

鳥巢型石灰岩に代表される中生代石灰岩は日本列島に広く分布し、どれも同様の化石群集を含んでいる。本研究では、Sr同位体比をもとに鳥巢型石灰岩の年代決定を試みる。幸い、ジュラ紀後期(Oxfordian)～白亜紀前期(Barremian)の炭酸塩岩のSr同位体比は単調に増加している事が知られており、Sr同位体比はこの時期の石灰岩の年代決定にとって有用である。

本研究では、高知県仁淀村ほかに分布する鳥巢層群およびその相当層から採集した石灰岩試料のSr同位体比を測定し、同位体比を変質する続成作用の効果についても検討する。さらに、得られた同位体比から年代の見積りを行ない、汎世界的なイベントとの対応について議論する。

研究実施内容およびその成果

高知県仁淀村の鳥巢層群(約40試料)と福島県相馬市の小池石灰岩(2試料)を用いて、Sr安定同位体比の測定を行った。分析は、化石粒子(腕足類・層孔虫・石灰海綿・軟体動物)、ミクライト、セメントに分けて行った。

まず、広島大学において、Srの分離処理を行い、続成変質の効果を考察するために、微量元素(Mg, Sr, Mn, Fe)濃度と酸素炭素安定同位体比の測定と、カソードルミネッセンス法による組織観察を行った。Sr分離処理された試料は、静岡大学の石川 剛志助教授の御指導のもと、高知大学海洋コア総合研究センターの表面電離型質量分析計Finnigan TRITONで行った。全てのSr同位体比は $^{86}\text{Sr}/^{88}\text{Sr} = 0.1194$ で自動的に標準化されており、標準試料NIST SRM 987のSr同位体比の平均値は17回の測定で0.7102517であった。

得られた結果は、石灰岩のSr同位体比は解像度の良い年代値として利用できることを示す。カソードルミネッセンス法による観察結果と微量元素濃度の分析結果は、石灰岩の構成物のうち、腕足類化石が最もよく初生Sr同位体比を保持することを示す。また、層孔虫や石灰海綿*Chatetopsis* sp.は腕足類よりやや高いSr同位体比を示すが、それによる年代のずれは2.8My程度である。

最新のSr同位体比曲線に合わせると、鳥巢層群下部と上部の石灰岩体の堆積年代は、それぞれ146.1～148.4Ma(中期Tithonian)と137.6～139.9Ma(前期Valanginian)と計算される。以上のSr同位体比から得られた石灰岩の堆積年代は微化石年代と整合的であった。また、年代の範囲は2My程度に押さえられており、汎世界的な海水準曲線との対応も可能になった。鳥巢式石灰岩はTithonian～Berriasianに多い。今後、日本各地の鳥巢式石灰岩の年代をSr同位体比で確定し、その集中度を提示できれば、ジュラ紀後期～白亜紀前期の海水の化学組成や温度について理解が深まるだろう。

なお、今回の共同利用の成果は、研究分担者である白石により、2月12日に行われた地質学会西日本支部総会で公表されており、近日中に、「地質学雑誌」へ投稿される予定である。

研究課題名 デジタル画像解析による堆積岩の微細組織の可視化
氏名 成瀬 元
所属(職名) 京都大学大学院理学研究科(助手)
研究期間 平成16年10月1日～平成17年3月31日
共同研究分担者組織 なし

研究目的

近年になって、一見無構造に見える堆積岩からも、粒子配列などの微細組織に着目すれば様々な情報を得られることが明らかになりつつある。申請者は、粒子配列マッピング法とよばれるデジタル画像解析手法を開発し、この手法によって、実験重力流堆積物の塊状構造の中に肉眼で見えない剪断面があることなどを明らかにしてきた。この手法には堆積岩切片の高精細かつ広範囲にわたる反射電子線像が必要となるが、コアセンターの高性能な走査電子顕微鏡を利用すれば、これまで塊状であるとして見過ごされてきた堆積岩から様々な未知の堆積構造およびその堆積過程を明らかにできるものと期待される。

研究実施内容およびその成果

残念ながら、今回の研究では成果を上げることはできなかった。なぜなら、コアセンターの走査型電子顕微鏡の試料台がきわめて小さく、ディテクターと試料が接触する恐れがあり、薄片を乗せて観察することができなかったためである。薄片試料観察は需要の多いテーマであるから、当然コアセンターの電子顕微鏡でも観察可能であろうと想定しており、この事態は予測することができなかった。次年度以降、電子顕微鏡の試料台に改良が見られれば、再度この研究テーマに取り組みたいと考えている。

研究課題名 白亜系～古第三系根室層群の古地磁気序
氏名 成瀬 元
所属(職名) 京都大学大学院理学研究科(助手)
研究期間 平成16年11月8日～平成17年1月23日
共同研究分担者組織 学生1名

研究目的

白亜系～古第三系根室層群の仙鳳趾層の詳細な時代対比をおこなうことを目的として、古地磁気学的研究をおこなった。根室層群仙鳳趾層はマストリヒチアン階に対比されている連続層序である(Okada et al., 1987; 成瀬ほか, 2000)。極東地域のマストリヒチアン階は露出の悪さと示準化石の算出が少ないことから、詳細な時代対比はあまりおこなわれてないため、仙鳳趾層の古地磁気層序を調査することで極東地域のマストリヒチアン階の詳細な時代対比を試みる。

研究実施内容およびその成果

根室層群仙鳳趾層(層厚1,050m)から採取した試料の堆積残留磁化の測定を行った。試料の採取は計35地点からおこない、測定に用いた試料の数は計172点である。試料採取層準の層位間隔は8～102mで、平均間隔は約30mである。

測定には、2G Enterprises社製の超伝導磁力計SRM Model 755RおよびModel 760を使用した。また、堆積残留磁化の測定にさきだって試料中の不安定な磁気成分を検討するために交流消磁および熱消磁をおこなった。交流消磁及び熱消磁をおこなう際に使用した機器はそれぞれ、2G Enterprises社製の自動交流消磁装置Model 2G600および夏原技研製の熱消磁装置TDS-1である。また、9点のサンプルについて帯磁率異方性の測定をおこなった。測定には、AGICO社製KAPPABRIDGE KLY-3を用いた。

測定の結果、下部から中部にかけての層準(層厚750m)は正磁極性が優勢であるため、この区間をひとつの正磁極帯(S1+)と解釈した。また、上部の層準(層厚80m)は逆磁極性をもっており、この区間を逆磁極帯(S1-)と解釈した。最上部の層準(層厚110m)は、全体としてデータの精度が悪く、一部に逆磁極性を持つ試料もあるものの、正磁極性が優勢であるためこの区間は正磁極帯(S2+)と解釈した。

仙鳳趾層の最上部の層準からはZone CC26を示す石灰質ナノ化石*Nephrolithus frequens*の産出が報告されている(Okada et al., 1987)。Zone CC26はクロンC30n半ばからクロンC29r半ばに対比されていることから(Bralower et al., 1995)、S2+帯はクロンC30nに対比されると推定される。また、仙鳳趾層は連続的に堆積した地層であることから、S1+帯およびS1-帯はそれぞれのクロンC31nおよびC30rに対比されると推定される。また、仙鳳趾層下部からは*Pachydiscus flexuosus*の産出が報告されているが(成瀬ほか, 2000)、*Pachydiscus flexuosus*は極東地域のマストリヒチアン階下半に広く分布しており、上記の推定とは矛盾しない。

本研究の結果、根室層群仙鳳趾層は上部マストリヒチアン階に対比され、白亜系/大三系境界をふくまないことが示唆された。

研究課題名 海底表層柱状試料の物性と構造の研究
氏名 芦 寿一郎
所属(職名) 東京大学海洋研究所(助教授)
研究期間 平成16年11月8日～平成16年11月9日
共同研究分担者組織 なし

研究目的

本年度10月に自航式深海底サンプル採取システムを用いた柱状採泥を南海トラフ・相模トラフにおいて実施し、冷湧水域・活断層近傍・泥火山で試料を得た。これらは海底の詳細な構造観察とともに得られた試料であり、地質構造との関係について十分な議論を行なうことが可能である。海洋コア総合研究センターの主に非破壊の機器を用いることによって、沈み込み帯表層堆積物の変形と物性、さらにそれらと構造地質的背景との関係を明らかにできるものと考えられる。

研究実施内容およびその成果

自航式深海底サンプル採取システムによって得られたピストンコア試料のCTスキャン画像測定、MSCLによる帯磁率・音波速度・密度の測定および半裁写真の撮影を行なった。泥火山で得られたコアについては、含まれる礫のサイズ、分布に関する情報を得ることができた。泥質物質噴出機構について議論する基礎データとして有効である。熊野沖付加プリズム斜面のOOST基部の小海盆から得られた試料については、複数のイベント堆積層の存在が明瞭に示された。これに基づいて、次回の追加試料採取を実施する予定である。相模湾東部海域の試料については、海底に観察された礫の採取を目的としたが、CTスキャンによる画像から半裁時の肉眼観察結果と同じく、礫の回収は行われていなかったことが分かった。なお、ペンタピクノメーターおよびソニックビュアについては、時間の関係から使用していない。

研究課題名 九州-パラオ海嶺における浮遊性有孔虫化石群集からみた後期第四紀の
黒潮流路変動

氏名 石川 仁子

所属(職種) 東北大学大学院理学研究科(大学院生)

研究期間 平成17年2月14日～平成17年3月4日

共同研究分担者組織 東北大学大学院理学研究科教授 尾田太良

研究目的

九州-パラオ海嶺で掘削したコア試料を対象に浮遊性有孔虫化石を用いた解析を行うことで黒潮の変動を明らかにする。さらに、黒潮変動と陸域の気候変動および東アジアモンスーン変動との同時性もしくは異時性を詳細に復元することによって、黒潮による熱輸送と東アジアモンスーンとの関連を明らかにする。

研究実施内容およびその成果

<実施内容>

浮遊性有孔虫化石の酸素および炭素の安定同位体を安定同位体質量分析計(IsoPrime)で測定した。分析に用いた試料は、九州-パラオ海嶺において黒潮流軸を横断するような緯度トランセクトで掘削した2本のコア、KPR-1PC(北緯30°41.19' 東経132°11.79' 掘削水深2526m コア長558.80cm)とKPR-3PC(北緯26°52.06' 東経135°29.18' 掘削水深2703m コア長255.30cm)である。これらのコアから約3cm間隔で計226試料を選び出した。水洗後、篩にかけ250～355 μ mにサイズをそろえた中から、保存状態のよい*Globolotalia inflata*を概ね30個体ずつ拾い出し、超音波洗浄後、粉末化したものを用いて安定同位体比を測定した。

<成果>

・ KPR-1PC

酸素同位体比は1.995～0.038の間で変動する。コア最下部の深度558.8cmから深度327.5cmまでは、おおむね1.7～1.0の値を取る。深度281.6cmで最大値1.995に達したのち、一気に減少し深度94.0cmで最小値0.038となる。深度94.0cmより上位では、概ね0.5～0の値を取る。

この変動傾向から、KPR-1PCは最終氷期に達していると考えられる。深度281.6cmでの最大値が最終氷期極相期(約18,000年前)にあたる可能性があり、高解像度での分析が可能な試料を採集できたといえる。検討要素ではあるが、コア最下部の火山灰層はAT(24,000年前)であると予想している。

・ KPR-3PC

酸素同位体比は1.5～0の間で変動する。コア最下部の深度255.3cmから深度146.1cmまでは1.5～1で変動するが、その後急増し深度136.1cmの最小値(0.040)をとる。深度125.8cmから深度105.3cmでは、いったん増加し0.7～0.5の間を変動するが、深度100.7cmで再度大きく減少(0.227)する。それから漸移的な増加を示し深度12.9cmで最大値1.498に達した後、急激な減少に転じ、コアの最上部では0.4～0.3の値をとる。

この変動傾向から、KPR-3PCはMIS6に達していると考えられる。現段階では、深度136.1cmでの最小値のピークがMIS5e(約12,500年前)、深度12.9cmでの最大値のピークが最終氷期極相期にあたることを予想している。

研究課題名 日本陸域のテフラ中のレスー古土壌層の Sr-Nd 同位体比
氏名 横尾 頼子
所属(職名) 同志社大学工学部環境システム学科(専任講師)
研究期間 平成 17 年 2 月 24 日～平成 17 年 2 月 27 日
共同研究分担者組織 兵庫教育大学総合学習系教授 成瀬 敏郎

研究目的

鳥取県大山倉吉テフラの露頭より、33 万年前から現在に至るテフラ層およびそれに夾在するローム層(計 30 試料)を採取し、Sr-Nd 同位体組成を用いて、日本陸域へのアジア大陸からの広域風送塵の同定およびその影響を調べることを目的とする。Sr-Nd 同位体比は海底堆積物の給源地特定・古環境復元研究によく適用されているが、陸域堆積物への適用例はまだ少ない。これまでの海底堆積物研究で得られたデータおよび今後地球掘削計画によって得られるデータと本研究で得られる陸域堆積物でのデータを比較することにより、古環境変動および海・陸域生態系への広域風送塵の影響をより詳細に読みとることができると期待される。

研究実施内容およびその成果

鳥取県大山倉吉桜のテフラの露頭より採取された、33 万年前から現在に至るテフラ層およびそれに夾在するローム層(計 30 試料)の Sr 同位体比測定を行った。

試料は、大山火山噴出物(火砕流, 火山砂: vs, 軽石: pm, 火山灰) 15 試料, 始良 Tn 火山灰 1 試料, 夾在するローム 13 試料, 表層の黒ボク土壌 1 試料である。試料はメノウ乳鉢で粉碎後, 100mg をテフロンボトルに秤量し, HNO₃-HClO₄-HF 混酸で分解し, 陽イオン交換樹脂で Sr を精製単離した。精製した Sr は, W フィラメント上に Ta 溶液で塗布し, 高知大学海洋コア総合研究センターに設置されている表面電離型質量分析装置(Thermo 製: TRITON)を用いて, 同位体分析を行った。標準試料として使用した NISTSRM-987(SrCO₃)の値は, 本研究の測定を通して, 0.7102584±0.0000050(n=3)であった。

大山火山噴出物のうち 10 試料(溝口火砕流, dpml, dvs, fvs, 大山生竹軽石, 大山関金軽石, 大山倉吉軽石, オドリ火山砂, 上のホーキ火山砂, 弥山軽石)の ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr 比は 0.70487～0.70587 と低く比較的均一な値を示す。給源地の異なる始良 Tn 火山灰の値は 0.70603 であり, 大山噴出物と区別できる。大山火山噴出物のうち, 2 試料(cpm と名和火砕流)は 0.70747 および 0.70720, 3 試料(evs, gpm, hpml)は 0.71106～0.71221 と高い ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr 比を示し, 大山噴出物以外の起源物質の寄与が考えられ, 今後露頭観察も含め詳細な検討が必要である。夾在するローム層はいずれも直下のテフラ層より高い ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr 比(0.70712～0.71754)を示し, うち 10 試料は 0.710 以上であった。このような高い ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr 比は, 33 万年程度と若くまた安山岩質の大山テフラ層の風化・土壌化過程では説明できず, 母材となる直下のテフラ以外にも外来ダストとしてアジア大陸からの広域風送塵の付加があったことを示している。各層準での Sr 同位体比の違いは, アジア大陸内での給源地の違いまたは広域風送塵の寄与率の変化を表している可能性があるが, 今回はバルク試料のため詳細な検討はできなかった。また予定していた Nd 同位体測定については, 陽イオン交換樹脂による Nd の精製単離システムの構築を行ったため, 測定試料作成には至らなかった。

今後は広域風送塵の影響の大きいシルトサイズの試料について, Sr 同位体と合わせて, Nd 同位体や元素組成データを調べ, 氷期-間氷期サイクルの中でアジア大陸内での給源地の変化また広域風送塵の日本への寄与率の変動について検討を進める。

研究課題名 暁新世・始新世境界の温暖化イベント (PETM) における
ODP Leg208 採取コア試料の安定同位体変動
氏名 森 尚仁
所属 (職名) 金沢大学大学院自然科学研究科 (大学院生)
研究期間 平成 16 年 11 月 22 日～平成 16 年 11 月 27 日
平成 16 年 12 月 7 日～平成 16 年 12 月 11 日
共同研究分担者組織 金沢大学理学部地球学科助教授 長谷川 卓

研究目的

Paleocene-Eocene Thermal Maximum イベント (PETM) は、その規模と急激さにおいて現在と比較しうる温暖化事変であり、この時期の古環境変動を研究することは、地球温暖化とその回復のメカニズムを理解する上で重要である。PETM 期の堆積物は無機・有機両炭素種の炭素同位体比が汎世界的に急激な負のシフトを示すこと特徴づけられるが、申請者らが ODP Leg208 採取試料の有機炭素同位体比変動を調査した結果、そのようなシフトが観察されなかった。この相違を理解するために、試料の炭酸塩の炭素・酸素同位体比変動を測定し、有機炭素同位体比と比較した上でその特徴を把握することを目的とした。

研究実施内容およびその成果

安定同位体質量分析計 (IsoPrime) によって、ODP Site 1262 より採取されたコア試料 (126.67～154.12mcd) について、バルク炭酸塩の炭素・酸素同位体比変動を調査した。分析間隔は、暁新世・始新世境界 (P/E 境界: 140.15mcd) 近傍の 140.31～139.42mcd の範囲では 2cm 間隔で、それ以外では 0.5～4.5m 間隔で測定した。測定にあたり、一試料あたりの炭酸塩重量が約 100 μ g となるように、各試料の炭酸塩含有量を用いて試料重量を調整した。標準試料は NBS-19 を用い、PDB 標準試料と比較した場合の同位体比に変換した。

その結果、炭素同位体比は 1) P/E 境界以深では 2‰強で推移、2) 境界直後の 140.14～140.04mcd において -2‰の急激な負のシフト、3) 139.82mcd にかけてその値を維持、4) 139.72mcd にかけて約 1‰正にシフト、5) 以降は 2‰弱で安定、という変動を示した。また酸素同位体比は、-0.5～-2‰の範囲で炭素同位体比とほぼ平行な変動を示した。これは、ODP Site 690 や 865 で報告される有孔虫殻の炭素・酸素同位体比変動や、汎世界的に報告される無機・有機両炭素種の炭素同位体比変動と調和的である。

一方、これらと同一試料の有機物の炭素同位体比は、1) 境界以深の 140.24mcd まで -25.34‰から -25.71‰の範囲で変動しながら漸移的に低下、2) 境界直後の 140.10mcd にかけて -24.45‰まで上昇、3) 139.70mcd にかけて -27.45‰まで漸移的に低下、4) 139.44mcd までほぼ一定値を維持、5) 139.09mcd において -26.75‰に上昇、6) 以降は -26.75‰から -25.75‰の範囲で推移、という変動を示しており、汎世界的に観察される炭素同位体比の急激なシフトとは非調和的であった (既得のデータより)。

これらのことから、Site 1262 では炭酸塩と有機物は異なる水塊中で生産された可能性、堆積物中の有機物が海洋表層生産に由来しない可能性が考えられる。また、本研究の結果は、有機物の起源 (生産者、場所、運搬過程) の推定、陸源有機物の寄与量の推定、海洋の特徴 (塩分、栄養、温度、酸化・還元、循環) の推定などにあたり、基盤的なデータとして引用されることが期待される。

なお本研究の結果は、申請者による金沢大学大学院自然科学研究科の修士論文に利用された。

研究課題名 暁新世・始新世境界の温暖化イベント (PETM) における
ODP Leg208 採取コア試料の安定同位体変動
氏名 森 尚仁
所属 (職名) 金沢大学大学院自然科学研究科 (大学院生)
研究期間 平成 16 年 11 月 22 日～平成 16 年 11 月 27 日
平成 16 年 12 月 7 日～平成 16 年 12 月 11 日
共同研究分担者組織 金沢大学理学部地球学科助教授 長谷川 卓

研究目的

Paleocene-Eocene Thermal Maximum イベント (PETM) は、その規模と急激さにおいて現在と比較しうる温暖化事変であり、この時期の古環境変動を研究することは、地球温暖化とその回復のメカニズムを理解する上で重要である。古環境変動の議論には堆積物の同位体比組成を調査することが有効であるが、対象試料の炭酸塩含有量が層準によって大きく変動するため、同位体比測定に際しては、事前に個々の試料の炭酸塩含有量を求め、試料重量を調整する必要がある。本研究では、同位体比測定時の必要試料重量等を算出するために、ODP Site 1262 採取のコア試料の炭酸塩含有量変動を調査した。

研究実施内容およびその成果

炭酸塩分析装置 (UIC CM5012) によって、ODP Site 1262 採取のコア試料 (126.67～154.12mcd) の炭酸塩含有量変動を調査した。暁新世・始新世境界 (P/E 境界: 140.15mcd) 近傍の 140.31～139.42mcd の範囲では 2cm 間隔で、それ以外では 0.5～4.5m 間隔で測定した。

その結果、P/E 境界以深では含有量が 90% 以上で推移していたものが、境界直上では 1% に急減し、139.98mcd までほぼ 0% の値を維持した後、139.72mcd までほぼ直線的に元の水準に回復した。回復後は、90% 前後の値で安定した。

炭酸塩含有量の測定により、同位体比測定時の必要試料重量や全有機炭素量の算出が可能となり、これらの結果は、申請者による金沢大学大学院自然科学研究科の修士論文に利用された。

研究課題名 断層物質中の鉛同位体比の精密測定から復元する断層地帯での
深部地下水の挙動履歴

氏名 豊田 和弘
所属(職名) 北海道大学大学院地球環境科学研究院(助教授)
研究期間 平成16年10月1日～平成17年3月31日
共同研究分担者組織 海洋研究開発機構研究員 谷水 雅治

研究目的

第三紀に生じた大きな断層帯では地下数 km での断層運動とその後の熱水変質により断層粘土が生じている。地下水の移動に伴うラドンやラジウムの移動に伴いその断層粘土と母岩中の鉛同位体比にはわずかな違いが生じ、その値は地下水の移動履歴に関する情報をもたらすと考えられる。また、断層の活動度や断層の生じた年代についても知見が得られる。本研究は海洋コア総合研究センターに設置されている多重検出器型二重収束 ICP 質量分析計の測定を使用した鉛同位体比の精密測定により東日本における主な断層帯での深部地下での地下水の移動履歴の検出、及び断層の活動履歴を調べる事を目的としている。

研究実施内容およびその成果

糸魚川静岡構造線、鶴岡断層、猿投山などで採取された断層帯での断層粘土とその母岩試料については東電設計の研究者との共同研究により既に試料を採取しており、主成分や微量元素について ICP 発光分析と機器中性子放射化分析を行っていた。ただし、ウランの定量は通常熱中性子放射化分析では定量の精度が悪かったので、試料をカドミウム金属のカプセル中に入れて照射する熱外中性子照射で、日本原研東海件の大学開放研で、試料中のウラン含有量の定量しなおした。

2005年3月18日～3月19日に海洋コア総合研究センターを豊田は初めて訪問して、谷水氏と実験について相談した。また、海洋コア総合研究センター中の鉛同位体比分離用のクリーンルームを見学した。その時に北海道大学大学院地球環境科学研究院に設置されたクリーンルームで標準岩石から分離した鉛溶液を持参したが、センターで谷水雅治氏と打ち合わせた結果、北大に持ち帰り、分離した硝酸溶液の再微調整をする事になった。さらに、その後北大での容器の洗浄の際使用していたガラス容器からの鉛の溶出量がやや高い事が分かり、標準試料の化学分離は、ブランクの低減化に努めた後に再度行う事にした。結局、今回の期間(平成16年10月～17年3月)中には、海洋コア総合研究センターの多重検出器型二重収束 ICP 質量分析計を使用するにいたらなかった。

とはいえ、それまで多重検出器型二重収束 ICP 質量分析計で精密に鉛同位体比を測定するために供する試料溶液の化学前処理について豊田は不明な点が多かったが、今回豊田が当センターを訪問して谷水雅治氏と打ち合わせした事で、測定するまでの見通しをつける事ができた。豊田はこれまで Finnigan MAT262 の質量分析装置などを使用して鉛同位体比を測定した経験はあるが、海洋コア総合研究センターに設置されているような多重検出器型二重収束 ICP 質量分析計を利用した事がないのである。本課題で17年4月からの海洋コア総合研究センター利用を継続して申請しており、化学分離時の鉛ブランクの測定及び低減化及び標準岩石中の鉛同位体比を測定して、本研究での鉛同位体比の精度と確度を確認した後、採取された断層帯での断層粘土とその母岩試料の測定を行う予定でいる。

研究課題名 数十年スケールの黒潮変動の復元と宇和海沿岸生態系の応答様式の解明
氏名 加 三千宣
所属(職名) 愛媛大学沿岸環境科学研究センター (COE 研究員)
研究期間 平成 16 年 11 月 10 日～平成 17 年 2 月 14 日
共同研究分担者組織 なし

研究目的

地球環境変動に伴い、数十年周期の大規模な黒潮変動は、日本の沿岸域生態系に重大な変化をもたらす可能性がある。我が国有数の水産海域である宇和海の基礎生産は、黒潮流量とリンクする「底入り潮」という海洋物理学的現象をもたらす栄養塩変動に強く影響を受けているという。本研究は、過去 500 年の有孔虫の水温復元から底入り潮変動を捉えることで、間接的に黒潮変動を復元し、これまで明らかでなかった数十年オーダーの黒潮の長期変動及び周期性を明らかにする。さらに、宇和海生態系変動予測に有益な情報を提供する、底入り潮変動に対する基礎生産の応答様式について地質学的手法を用いて明らかにする。

研究実施内容およびその成果

黒潮変動のシグナルを検出するため伊予灘、宇和海、別府湾でコアを採取した。現在、水温復元に有孔虫化学組成、一次生産復元に堆積物中の珪藻殻や CN 同位体の測定を予定しているが、一部は解析が進行中である。本研究は、共同利用において火山灰層検出のために MSCL によって、帯磁率測定を行った。その結果、それぞれのコアで、火山灰層に対応する顕著な帯磁率ピークが認められた。今後それらの火山灰の化学分析やガラスの屈折率などを測定し、各海域で採取した複数のコア間の対比や、広域で追えるかどうかを確認して、各海域のコアの対比に応用する予定である。

研究課題名 Pb 同位体を指標とした若い海洋地殻内の低温熱水変質反応の解明
氏名 大森 保
所属(職名) 琉球大学理学部 (教授)
研究期間 平成 16 年 10 月 1 日～平成 17 年 3 月 31 日
共同研究分担者組織 九州大学大学院理学研究院助教授 石橋純一郎
琉球大学機器分析センター助教授 棚原朗
他 学生 1 名

研究目的

本研究では、アメリカ西海岸の Juan de Fuca 海嶺翼部の低温熱水活動における熱水循環過程の解明を目的として行なわれた Leg. 301 航海で採取されたコア（堆積物・基盤岩）及び間隙水の地球化学的研究である。

特に本研究では、他の共同研究者との共同研究の下で低温熱水の循環系、低温熱水による変質作用に関して検討を行うことを目的としている。本年度は、その基礎的検討として、MC-ICP-MS による安定鉛同位体測定方法の本試料への適用の検討を行なうことを目的とした

利用・研究実施内容

平成 17 年 1 月 31 日から 2 月 2 日にかけて、センターに伺った。
第 1 回目の利用であるため、MC- ICP-MS 分析機器の見学および測定方法の説明を行って頂いた。

また、Leg. 301 航海で採取された堆積物、基盤岩および間隙水の鉛同位体測定用の試料調整法や分析手法について担当者と詳しい打合せを行なった。

次回申請にむけて試料調整を実施予定である。

研究課題名 IODP Expedition 301 ファンデファーカ海嶺東麓における熱水変質作用
氏名 坂口 真澄
所属(職名) 高知大学大学院理学研究科(大学院生)
研究期間 平成17年1月11日～平成17年3月31日
共同研究分担者組織 高知大学理学部教授 石塚 英男

研究目的

IODP Expedition 301は、ファンデファーカ海嶺東麓における水理地質学的特性、流体経路、流体循環-変質作用-地下生物圏の関連性などを明らかにするために計画された。この航海では、Hole 1301Bにおいて、玄武岩からなる基盤岩の掘削が行われた。本研究では、海洋地殻を構成する玄武岩類の熱水循環に起因する岩石学的な特徴の変化を明らかにするために、この海域における火成岩岩石学特徴および変質作用の解明を目的としている。

研究実施内容およびその成果

本研究では、岩石試料の顕微鏡観察および全岩化学組成分析を行ったので、その成果として、Hole 1301Bにおいて掘削された玄武岩の熱水変質作用の特徴と変質作用に伴う全岩化学組成の変化について報告する。全岩化学組成分析は、海洋コア総合研究センターの蛍光X線分析装置(Panalytical PW2440)を用い、変質のタイプにより岩石試料を分別し、計89サンプルについて分析を行った。

IODP Expedition 301 Site 1301(水深:約2680m,堆積物-基盤岩間の温度:63°C,年代:3.5Ma)は、ODP Leg 168 Site 1026と同じ基盤岩の高まりに位置し、Hole 1301Bにおいて、351-583 mbsf(86-317.6 msb)の基盤岩の掘削が行われた。Hole 1301Bの基盤岩は、枕状玄武岩、塊状玄武岩、角礫岩からなり、玄武岩は、無班晶質ないし斜長石±単斜輝石±かんらん石の斑晶を持つ。枕状と塊状玄武岩は、5-25%程度の変質を受けている。これらの玄武岩は、灰色、黒色、緑色、赤褐色またはこれらの混在色の変質ハロで特徴づけられ、変質ハロは、鉱物脈に沿って形成されている。変質鉱物の組み合わせは変質ハロまたは岩相によって異なり、3つのタイプに分けられる;Type 1(灰色の変質ハロ):サポナイト, サポナイト+炭酸塩鉱物, サポナイト+黄鉄鉱, Type 2(黒色, 緑色, 赤褐色の変質ハロ):サポナイト+FeO(0,OH)_x, サポナイト+セラドナイト, サポナイト+セラドナイト+FeO(0,OH)_x, Type 3:(ガラスと角礫岩の基質):サポナイト+沸石, サポナイト+黄鉄鉱, サポナイト+沸石+炭酸塩鉱物。これらの変質鉱物組み合わせは、深度に伴って変化しない。これらTypeの違いは、全岩化学組成にも反映されている。Type 1は、Type 2に対し、SiO₂, Al₂O₃, MgO, CaO, Sc, Co, Ni, Zn, Srに富み、Fe₂O₃, K₂O, Rbに乏しい。変質に強いとされるような元素(例えば、Ti, Nb, Zr)は、タイプの違いによってその含有量は大きく変化しない。また、いくつかの元素は、LOI(灼熱減量)やMg#(Mg/(Mg+Fe))の変化に対し、増減を示す傾向もある。

これらの結果と他の掘削孔(例えば、Hole 504B, Hole 896A)との比較から、Hole 1301Bの玄武岩は、150°C以下の変質作用を受け、Type 1と3は、非酸化的、Type 2は酸化的な条件下で変質作用を受けていることが示唆される。このような変質鉱物組み合わせのTypeや元素濃度の違いは、基盤岩上部に堆積物の有無に起因する熱水の循環様式や組成に違いがあると考えられる。

研究課題名 冷湧水域における表層堆積物中の水素循環及び微生物活動評価
氏名 土岐 知弘
所属(職名) 東京大学海洋研究所(産学官連携研究員)
研究期間 平成16年11月8日～平成16年11月12日
共同研究分担者組織 なし

研究目的

冷湧水中には海底堆積物の続成作用によって生成した硫化水素や炭化水素といった還元的な物質に富むことが知られている(e.g., Kulm et al., 1986; Suess et al., 1985). 冷湧水域には硫化水素や炭化水素をエネルギー源とする化学合成生物群集が生息しており, 微生物による活発な代謝活動とそれに伴う物質循環が起きている(Borowski et al., 1997).

これまでの研究において, 冷湧水域における間隙水中の炭化水素や硫酸イオンの研究は多くなされてきているが(e.g., Borowski et al., 1996), 微生物のエネルギー源の一つである溶存水素ガスについては濃度の報告が一例あるのみであり(Bird et al., 2001), 水素ガスの起源や微生物活動との詳細な関わりについて十分明らかにされていない.

本研究では, 冷湧水域における間隙水中の溶存水素ガスの水素同位体比を初めて明らかにし, 併せて有機物及び間隙水の水素同位体比も測定することによって, 水素ガスの起源を明らかにし, 水素ガスを用いた微生物活動を定量的に評価することを目的としている.

研究実施内容およびその成果

この度の共同利用においては, 測定装置の基本的な取扱法を会得した. また, 試料の前処理及び研究の進め方について池原実先生と打ち合わせを行った.

その具体的な内容は以下に挙げたとおりである.

- 1) 間隙水中において水素の循環を考える上で, 水素を消費する反応として考えられるメタン生成を行う微生物のバイオマーカーとして特別なものを測る必要があるのか, それともバルクで有機物の水素同位体比を測定すればよいのか.
- 2) 前者であるとすれば, バイオマーカーの抽出方法はいかなる方法を取ればよいのか.
- 3) 酢酸発酵反応は中間生成物として水素を生成する過程として考えられるが, その反応を行う微生物のバイオマーカーとしては, いかなるものが報告されていて, その抽出方法はどのようなものであるか.
- 4) 横須賀の研究所においてすでに有機物の水素同位体比測定を立ち上げている力石嘉人さんに有機物の前処理について連携を取ることにについて模索する線について, 検討が促された.
- 5) 測定装置の仕組や原理を理解すると共に, 測定装置を制御しているアプリケーションである ISODAT NT について, その操作方法の基本的な手順を独自のマニュアルを作成することによって会得し, 次回の訪問時には単独で操作することを可能とした.

これらの成果をもとに, 次回の利用時には研究目的に応じた具体的なデータの取得を試みる.