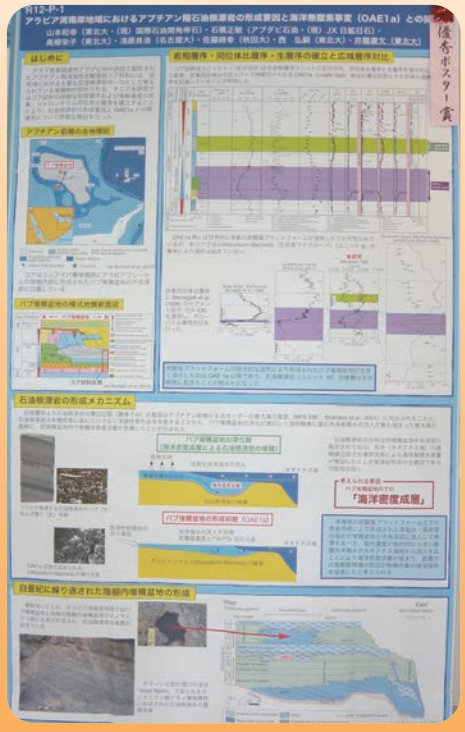
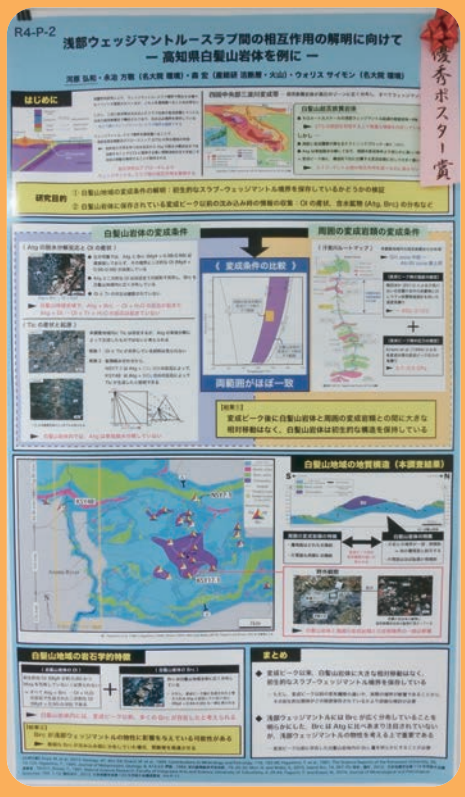
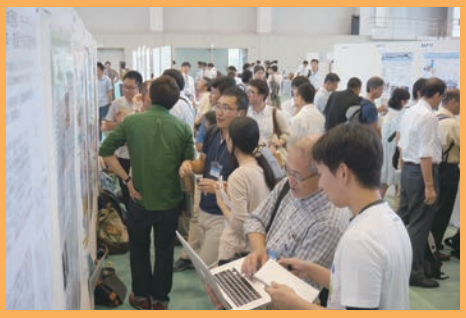
地質学雑誌　第120巻　第11号（通巻1430号）付録　平成26年11月15日発行（毎月1回15日発行）

日本地質学会 News

Vol.17 No.11 November 2014







第121年学術大会（2014鹿児島）
日本地質学会優秀ポスター賞

主催

一般社団法人
日本地質学会

〒101-0032
東京都千代田区岩本町 2-8-15
井桁ビル
TEL 03-5823-1150

後援

特定非営利活動法人
日本ジオパーク
ネットワーク

部門

■ 一般・大学生部門
■ 中学・高校生部門

1人3作品まで（組写真可）

作品の芸術性および教育学術性（解説文がある場合はその内容も含めて）が審査されます。撮影者による解説を推奨します。

賞および賞金

最優秀賞	1点	賞金 5万円
優秀賞	2点	賞金 2万円
ジオパーク賞	1点	賞金 2万円
スマホ賞	1点	賞金 5千円
入選	数点	賞金 5千円

※このほか「佳作」の選定も予定しています。

こんな作品募集

- 地球の大地が持つ美しい自然風景
- 断層・津波・火山など活きた地球像
- 岩石・地層・化石などが持つ天然美
- 学術的意義・教育効果の高い地球科学作品
- 「ジオパーク」の知られざる大地の姿（各地ジオパーク推薦作品もOK）
- 鉄道と地球の姿を組み合わせた「ジオ鉄」の優れた作品

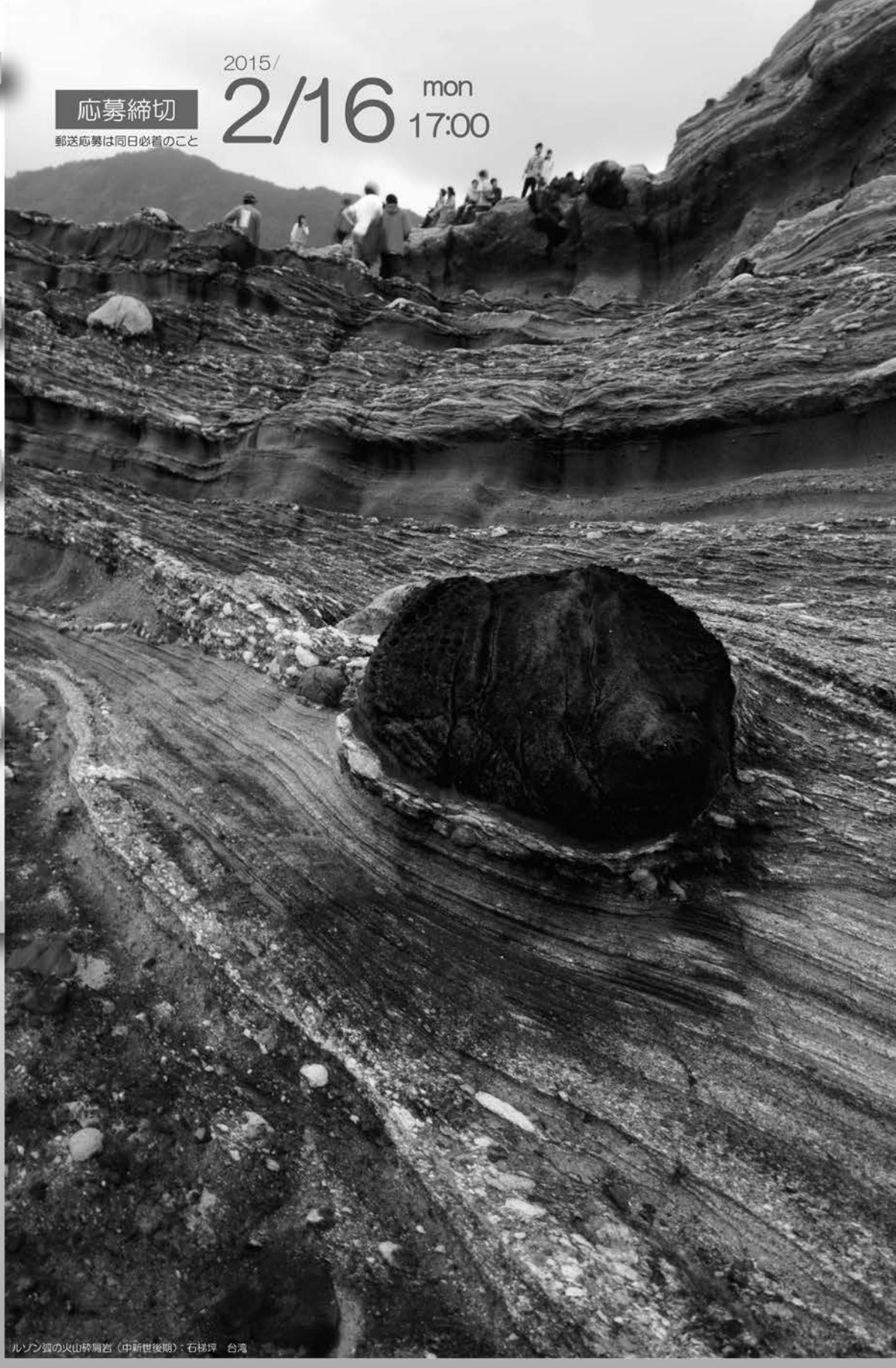
スマホ・携帯写真でもチャレンジ!!

チャンスを逃さない
新たな視点の
スマホ写真大募集
投稿は超簡単！

※メール送信の際は，HPの応募要項・注意事項に同意したものと見なします。

応募締切
郵送応募は同日必着のこと

2015/ 2/16 mon 17:00



ルソン弧の火山砕屑岩（中新世後期）：石梯坪　台湾

～惑星地球フォトコンテストは、ジオフォト文化を代表する**最高峰のコンテスト**です～

第6回 惑星地球フォトコンテスト

応募先と詳細

地球フォト　検索

http://photo.geosociety.jp

日本地質学会*News*

Vol.17 No.11 November 2014

The Geological Society of Japan *News*
一般社団法人日本地質学会
〒101－0032　東京都千代田区岩本町２－８－15　井桁ビル ６F
編集委員長　坂口有人
TEL　03－5823－1150　FAX　03－5823－1156
main@geosociety.jp（庶務一般）
journal@geosociety.jp（編集）
http://www.geosociety.jp

Contents

日本地質学会第121年学術大会報告記事（鹿児島大会） ……2

案内 ……40
第23回地質調査総合センターシンポジウム/3rd International Geoscience Symposium:Project A in Koreaのご案内

公募 ……41
日本原子力研究開発機構平成27年度特別研究生の募集

各賞・助成 ……41
第56回藤原賞受賞候補者推薦依頼

学協会・研究会報告 ……42
第11回ゴンドワナからアジア国際シンポジウムで筑波大学の小林愛理さんと飯沼美奈子さんが最優秀ポスター賞受賞（吉田　勝）

会員の声 ……42
「ハイライト」の設定は，学会衰退の始まり（ダークライトの点灯）ではないのか！（徳橋秀一）

大学教育の分野別質保証のための教育課程編成上の参照基準「地球惑星科学分野」の公表（西山忠男） ……43

CALENDAR ……44

TOPIC ……45
2014年７月９日南木曽，８月６日岩国，８月17日福知山・丹波における土砂災害（若月強ほか）

JISに定められた地質年代の日本語表記 ……47
International Chronostratigraphic Chart v 2014/02日本語版

国際交流 ……49
鹿児島学術大会での国際交流（Wallis Simon）

支部コーナー ……51
関東支部：富士山巡検　報告/ショートコース『地すべり破砕帯の構造地質学』報告/関東支部功労賞募集/西日本支部：平成26年度総会・第166回例会のお知らせ

地学教育のページ ……53
初の金メダル３名受賞！－第8回国際地学オリンピックスペイン大会－（渡来めぐみ）

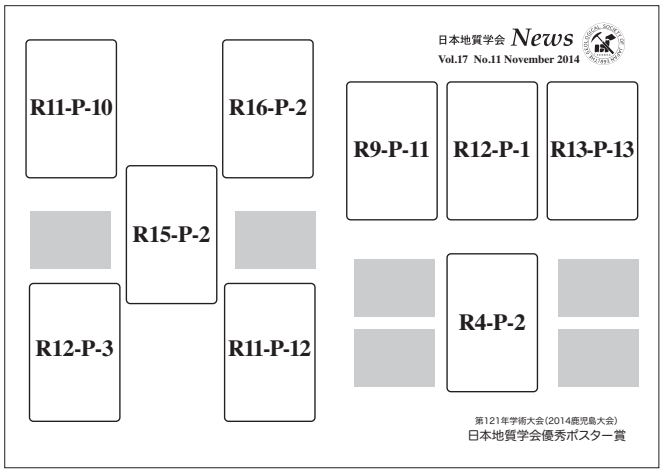
院生コーナー ……54
第７回日中韓大学院生フォーラムの報告（平本　潤）

2015年度の会費払いについて ……56

印刷・製本：日本印刷株式会社　東京都文京区湯島３－20－12

表紙：第121年学術大会（2014鹿児島大会）優秀ポスター賞

各ポスターの情報は，報告記事をご参照下さい．



2015年度会費口座引き落し

引き落し予定日：2014年12月24日（水）

詳しくは，本誌p.56参照．

事務局営業カレンダー　お休み

11月 November

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23/30	24	25	26	27	28	29

12月 December

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

※年末年始休業：12/27-1/4

日本地質学会第121年学術大会報告記事（鹿児島大会）

2014年9月13日から15日まで，日本地質学会第121年学術大会（鹿児島大会）を，日本地質学会が主催し，鹿児島大学大学院理工学研究科，鹿児島大学総合研究博物館，鹿児島大学地域防災教育研究センターの共催のもとに，鹿児島大学郡元キャンパスを会場として開催した．地質情報展は，日本地質学会・産業技術総合研究所地質調査総合センター主催，桜島・錦江湾ジオパーク推進協議会・鹿児島大学総合研究博物館共催のもとに，鹿児島市中央公民館において開催した．学術大会の参加者は834名（招待者を含む）［内会員693名，非会員141名］であった．

本大会は，期間中天候不順であったが，9月13日開催のアウトリーチ巡検（新燃岳噴火と霧島ジオパーク）は，雨天ながらも無事実施できた．また，雨天が続いた影響で，学術大会期間中は気温が上がらず，特に，ポスター，展示会場となった第２体育館は冷房がないため，猛暑の影響を心配していたが，快適な気候のもと，全ての学術大会に関する行事を，改築直後の新しい教室で行うことができた．学術大会終了後は一転して，晴天が続き，全ての巡検を好天のもとで開催することができた．

会場の設営・運営に関してはコンベンション会社に委託し，数人で運営している鹿児島大会実行委員会の負担はかなり軽減できた．事前参加登録業務も従来と同じように，学会サーバー上の参加登録システムを使用した．また，巡検に関しては，巡検地の策定や案内者の準備は西日本支部全体で協同して行ったが，旅行業務は大学生協を使用することになった．以上の運営体制は小規模な大学でも会場さえ用意できれば，学会の運営ができることを示したので，今後も，予算措置ができるならばこのような運営体制の継続が望ましい．なお，巡検案内書の作成は山口大学の会員を中心に行った．

本大会では2つのシンポジウムと35セッションに対して講演数は602件（うち，口頭369件，ポスター233件）にのぼった．なお，６件の講演は都合によりキャンセルとなり（T3-O-5，T7-O-16，R4-O-12，R8-0-6，R15-O-8，R4-P-14），１件の講演で演者の交代があった（R15-O-2）．各会場とも連日活発な議論があった．また１件の緊急展示の発表があった．展示パネル，展示ブースなどについては，12の企業や研究機関にご協力いただいた（メイジテクノ株式会社，安井器械株式会社，株式会社蒜山地質年代学研究所，石油資源開発株式会社，株式会社建設技術研究所，カールツァイスマイクロスコピー株式会社，海洋研究開発機構海洋掘削科学研究開発センター，日本地球掘削科学コンソーシアム（J-DESC），NPO法人ジオプロジェクト新潟，CONWY VALLEY SYSTEMS LTD UK，ライカマイクロシステムズ株式会社，株式会社加速器分析研究所）．また，書籍・展示販売では，株式会社ニチカ，有限会社徳田屋書店，株式会社ニュートリノ，株式会社古今書院の4社にご出店をいただいた．一方，市民講演会，一般公開アウトリーチセッションおよび公開シンポジウムは共通教育棟1階の111教室とその前のスペース（ポスター展示）で行い，鹿児島中央駅から市電と徒歩あわせて10分程度という郡元キャンパスの利点を生かして，市民講演会では100名以上が参加するなど，多くの一般参加者があった．これらの講演会，シンポジウムはテレビ等で広く報道された．

本大会では，財政的には大会実行委員会を鹿児島大学のスタッフで行うことにより，大学当局より，教室などの使用料を正規の半額に減免していただいた．また，（公財）鹿児島観光コンベンション協会から援助いただき，地質情報展と市民講演会は科学研究費補助金を使用した．このほか，鹿児島県地質調査業協会・鹿児島県建設コンサルタンツ協会からは後援をいただいた．これらの参加者ならび関係者の皆様に感謝申し上げる．

日　程

大会の日程概要は次の通りであった．

■ 9月13日（土）

- 会員顕彰式・各賞授賞式（15:00-15:40；共通教育棟121教室）
  来賓挨拶：蔵脇淳一氏（鹿児島大学理学部副学部長），Prof. Daekyo Cheong（大韓地質学会会長），Dr. Munkbhat Tumur-Ochir（モンゴル地質学会会長），Mr. Suwith Kosuwan（タイ地質学会），Prof. Alan Lord（ロンドン地質学会）
- 受賞記念講演（15:50-17:50；共通教育棟１号館121教室）
  日本地質学会小澤儀明賞受賞スピーチ　菅沼悠介会員「堆積物の磁化，いつどこで獲得？―地磁気の目盛りで地球史を読む―」
  日本地質学会小澤儀明賞受賞スピーチ　田村　亨会員「海岸地形と地層の間」
  日本地質学会国際賞受賞講演　江　博明氏「Evolution of the Continental Crust：Geochemical Solution and my Interaction with Japanese Scientists and Japanese Rocks」
  日本地質学会賞受賞講演　川幡穂高会員「地球環境と人類圏の行くへ二酸化炭素がもたらす２つの地球環境問題 ―GEOLOGYと人類の未来―」
  日本地質学会賞受賞講演　斎藤文紀会員「地層と地形から読み解く：沖積層と現行堆積過程の研究」
- 懇親会（18:30-20:00；学習交流プラザ）
- 一般発表（口頭）（9:00-12:30；共通教育棟１号館，２号館）
- 一般発表（ポスター）（9:00-18:00，コアタイム13:30-14:50；第２体育館）
- 緊急展示（ポスター）（9:00-18:00；第２体育館）
- アウトリーチセッション　コアタイム（13:30-14:30，16:00-17:00；共通教育棟１号館111教室外通路）
- 市民講演会「桜島と諏訪之瀬島の大噴火と火山災害」（講師：小林哲夫会員）（14:30-16:00；共通教育棟１号館111教室）
- 地学教育・アウトリーチ巡検（コース８）

写真左から，授賞式を前に挨拶をする井龍康文会長，来賓の蔵脇淳一氏，海外学協会からの来賓の方々（左から，タイ，モンゴル，イギリス，韓国）

「2011年新燃岳噴火と霧島ジオパーク」
・企業団体展示（9:00-17:00；第２体育館）
・地質情報展2014かごしま―火山がおりなす自然の恵み―（13:00-17:00；鹿児島市中央公民館）
地質学会関連展示「第5回惑星地球フォトコンテスト入選作品展示」,「地学オリンピックへおじゃったもんせ！」

■ 9月14日（日）

・国際シンポジウム「津波ハザードとリスク：地質記載の活用」（日本地質学会・ロンドン地質学会共催）（8:45-18:00；共通教育棟１号館111教室）
・一般発表（口頭）（8:45-18:00；共通教育棟１号館，２号館）
・一般発表（ポスター）（9:00-18:00，コアタイム13:00-14:20；第２体育館）
・緊急展示（ポスター）（9:00-18:00；第２体育館）
・R６ジオパークセッション（一般公開）コアタイム（13:00-14:20；共通教育棟１号館111教室外通路）
・ランチョン６件（12:00-13:00；共通教育棟１号館，２号館）
岩石部会/地学教育委員会/海洋地質部会/構造地質部会若手の研究発表会/地質学雑誌編集委員会/現行地質過程部会
・夜間小集会７件（18:00-19:30；共通教育棟１号館，２号館）
大学博物館と地域の博物館/南極地質研究委員会/地殻ダイナミクス：地質学と地球物理学の知見の総合/炭酸塩堆積学に関する懇談会/放散虫関連：INTERRADの参加・招致に関する意見交換/環境地質部会/地質学史懇話会/超深度海溝掘削（KANAME）
・小さなEarth Scientistのつどい～第12回小，中，高校生徒「地学研究」発表会～（9:00-15:00；第２体育館，11校14件）
・若手会員のための業界研究サポート（14:30-18:00；共通教育棟１号館132，133教室，10社出展）
・企業団体展示（9:00-17:00；第２体育館）
・地質情報展2014かごしま―火山がおりなす自然の恵み―（9:30-17:00；鹿児島市中央公民館）
地質学会関連展示「第５回惑星地球フォトコンテスト入選作品展示」,「地学オリンピックへおじゃったもんせ！」

■ 9月15日（月・祝）

・一般公開シンポジウム「九州が大陸だった頃の生物と環境」（日本地質学会・日本古生物学会共催）（9:00-12:30；共通教育棟１号館111教室）
・一般発表（口頭）（8:45-17:30；共通教育棟１号館，２号館）
・一般発表（ポスター）（9:00-18:00，コアタイム13:00-14:20；第２体育館）
・緊急展示（ポスター）（9:00-18:00，コアタイム13:00-14:20；第2体育館）
・ランチョン６件（12:00-13:00；共通教育棟１号館，２号館）
・堆積地質部会/応用地質部会/地域地質部会・層序部会合同/文化地質学/古生物部会/構造地質部会定例会
・夜間小集会１件（18:00-19:30；共通教育棟１号館）
地質技術者教育委員会
・企業団体展示（9:00-17:00；第2体育館）
・地質情報展2014かごしま―火山がおりなす自然の恵み―（9:30-16:00；鹿児島市中央公民館）
地質学会関連展示「第5回惑星地球フォトコンテスト入選作品展示」,「地学オリンピックへおじゃったもんせ！」

■ 9月16日（火）以降

巡検

コース１：九州西部に分布するジュラ紀付加体と海溝斜面堆積物（9/16）
コース２：甑島列島に分布する上部白亜系姫浦層群の層序と化石および堆積環境（9/16-18）
コース３：日南海岸沿いの深海相と重力流堆積物（9/16-17）
コース４：桜島火山（9/16）
コース５：九州中西部地域の変成岩類：黒瀬川構造帯・肥後変成帯・木山変成岩（9/16-17）
コース６：世界遺産の島・屋久島の地質と成り立ち（9/16-17）
コース７：南九州，鹿児島リフトの第四系（9/16）
国際シンポ関連巡検：Trace of paleo-earthquakes and tsunamis along the eastern Nankai Trough and Sagami Trough, Pacific coast of central Japan.（9/16-18）

懇　親　会

日本地質学会第121年学術大会（鹿児島大会）の懇親会は，大会初日の9月13日（土）鹿児島大学の新築間もない学習交流プラザにおいて，招待者も含め220名の出席者を得て盛大に開催した．

懇親会は予定通り18:30から開始となり，鹿児島大会実行委員会事務局の仲谷英夫から開会宣言後，鹿児島大会実行委員会委員長小林哲夫から歓迎の挨拶，蔵脇淳一鹿児島大学理学部副学部長から歓迎の挨拶のあと，小林から共催，後援いただいた方々（鹿児島県地質調査業協会会長宇都忠良氏，鹿児島県建設コンサルタンツ協会会長篠原　誠氏）の紹介があり，海外の学協会からの来賓をウォリスサイモン理事（国際担当）に紹介いただき，それぞれ一言お言葉をいただき，1983年の地質学会鹿児島大会の準備事務局を担われた岩松　暉鹿児島大学名誉教授の音頭で乾杯となった．

しばし歓談の後，各賞受賞者の方々に，順にご登壇いただきスピーチを頂戴した．最後に，次回大会開催予定の信州大学大会実行委員長の公文富士夫氏から次回大会に向けた決意表明をいただいた．そして，井龍康文地質学会会長から挨拶をいただき，ほぼ定刻の20:00にお開きになった．

今回，後援をいただいた鹿児島県地質調査業協会・鹿児島県建設コンサルタンツ協会からは，それぞれ鹿児島名産の焼酎を一升瓶６本ずつ，合計12本差し入れていただき，飲み物，食べ物豊富な懇親会となった．最後に，懇親会に参加された会員の皆様を始め，会場設営や受付等を担当された方々に対して深く感謝申し上げます．

（担当　**仲谷英夫**）

シンポジウム

一般公開シンポ
S1「九州が大陸だった頃の生物と環境」

2014年9月15日　9:00-12:30
世話人：仲谷英夫
日本古生物学会　共催

古生物関係のシンポジウムは地質学会では久しぶりのものであった．近年，九州からは古第三紀の哺乳類や白亜紀の恐竜化石が多く発見され，九州のみならず全国的にも注目をあびている．しかしながら，白亜紀から新第三紀前半の九州を中心とする西南日本がユーラシア大陸の一部であった時代における陸上生物相の変遷や，当時の九州の古地理的な位置づけについては十分な研究が行われているとはいいがたかった．

本シンポジウムでは，九州を中心にした西南日本における白亜紀の恐竜化石，白亜紀～新第三紀前半の爬虫類化石（カメ），古第三紀哺乳類化石（初期有蹄類），新第三紀哺乳類化石（ゾウ），白亜紀の花粉化石，古第三紀大型植物化石など，陸上生物相の変化と地質環境について，８名の第一線の研究者による最近の研究成果が発表された．あいにくの雨模様の天気にもかかわらず，60名以上の参加があり，マスコミの関心も高く，テレビ局

によるシンポジウムの収録も行われた．

はじめに，このシンポジウムについて，世話人の鹿児島大学仲谷英夫より簡単な紹介があり，最初に白亜紀から新第三紀にかけての恐竜を中心に爬虫類動物相に関して三つの講演があり，東京大学の對比地孝亘講師が熊本大学の小松俊文准教授と共同で「鹿児島県下甑島上部白亜系産出の恐竜化石」についての詳細な紹介と後期白亜紀後期の恐竜動物相がアジアと北アメリカ西部と似通っており，ベーリング地峡を越えた交流があったことを話された．続いて，御船町恐竜博物館の池上直樹主任研究員から「御船層群上部層の陸生脊椎動物化石」の詳しい紹介があり，後期白亜紀前期には，まだ，アジアと北アメリカの交流がなかったことに触れられた．さらに，早稲田大学の平山　廉教授の「九州の白亜紀から新第三紀初頭のカメ類化石」では，時代を通じて大陸縁辺部にあった九州地域のカメ類動物相の変遷について科レベルでは同時代の大陸域の動物相とおおむね対比することができる旨を説明した．

次に，哺乳類に関して二つの講演があり，福井県立恐竜博物館の宮田和周研究員から「九州の古第三紀大型陸生哺乳類化石」について話があり，日本でも古第三紀の哺乳類化石が九州各地から集中して，豊富な種類の哺乳類化石が発見されていることを詳細に説明された．陸生哺乳類動物相はベーリング地峡とグリーンランドなど北極地域を通じてヨーロッパ，北アメリカとアジアの間では交流があったが，ツルガイ海峡によってアジアとヨーロッパとの間には直接の交流がなかったことも話された．兵庫県立大学准教授（兵庫県立人と自然の博物研究員）の三枝春生氏は「九州およびその周辺地域の新第三紀の長鼻類およびその他哺乳類」と題して，日本海拡大前の時代の大陸と関連が強い哺乳類動物相が，日本海が成立した後に，同じ日本列島でも，島嶼化による哺乳類の小型化が顕著な東北日本に比べ，大陸との接続が残る西南日本では哺乳類の島嶼化がはっきりしないことをゾウの系統解析から具体的に示された．

さらに，植物と環境変遷について二つの講演があり，国立科学博物館の矢部　淳研究主幹から「大型植物化石からみた始新世－漸新世の陸上植生と気候」について話があり，九州北部の炭田地域から産出する大型植物化石や珪化木の詳しい検討から，始新世の九州北部は，現在とはかなり異なる常緑広葉樹が見られる温暖な気候下にあり，漸新世になると広い地域で，現在につながる落葉広葉樹が増え，中国東北部，北朝鮮や沿海州との共通性が高くなることを示された．

中央大学のルグラン　ジュリアン氏は矢部　淳（国立科学博物館）・宮田和周（福井県立恐竜博物館）・西田治文（中央大学）の各氏と共同で「中生代の花粉化石からみた日本の植生と古環境」について話され，白亜紀の植生について花粉や胞子の化石から復元し，それらの変遷と，当時の植物地理区について明らかにされた．

最後に，これらの動物，植物化石の研究に欠かせない地質構造発達史に関して，産業技術総合研究所の斎藤　眞研究グループ長から「九州の地質構造発達史，特に白亜紀～古第三紀の付加体と正常堆積物の時代と分布に注目して」と題して，ご自身が作成に携わったシームレス地質図などの研究成果を元に，四国などで典型的に見られる帯状構造や中央構造線がはっきりしなくなるなどの九州の地質構造の特異性と，時代毎の付加体の変遷について詳しく説明され，九州の地質構造は付加体とそれらをおおう正常堆積物に区分でき，付加体の消長と正常堆積物の消長がよく一致することを示された．

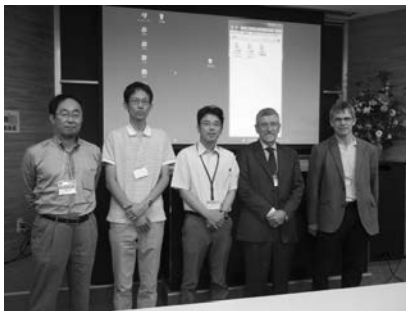
まとめの総合討論では，以上の各講演に関する討論が行われ，動物相と植生の変遷や地質構造についてさらに議論が深まった．また，化石の３D復元の実例や植物の葉相観（葉の形質）から気候要素を復元するCLAMPなどの研究手法についても理解の深まるシンポジウムであった．

（担当　**仲谷英夫**）

国際シンポジウム S2「津波ハザードとリスク：地質記録の活用」

2014年9月14日　9:00-18:00
オーガナイザー：Simon Wallis, Neil Chapman
世話人：後藤和久・藤原　治・藤野滋弘
ロンドン地質学会 共催

過去の津波現象の実態を解明することは，将来の津波リスク評価を適切に行うために極めて重要である．特に，先史時代にまで遡って津波の履歴や規模を明らかにするためには，津波堆積物などの地質学的記録を活用する必要がある．しかし，津波堆積物の認定基準やリスク評価への活用方法，非地震性津波の特徴など，今後の研究の進展が望まれる課題も多い．本シンポジウムは，ロンドン地質学会との共催で国内外の著名な津波研究者を招き，地質学的な津波研究の現状と課題に加え，津波リスク評価への活用方法を議論した．最初の講演者は佐竹健治氏（東京大）で，2011年東北地方太平洋沖地震津波発生前に行われていた古津波調査結果や，その後の研究で869年貞観地震津波のマグニチュードは，従来の推定を大きく上回ることを報告した．David Tappin氏（British Geological Survey）は，海底地形変化量や津波数値計算の結果から，2011年の津波のうち三陸地方を襲った短周期かつ高振幅の津波は，海底地すべりに起因する可能性を指摘した．菅原大助氏（東北大）は，津波土砂移動モデルを活用した古津波規模の推定方法の高度化や古津波調査地の選定において事前計算を行い，調査候補地を絞り込むことの重要性について述べた．



シンポジウムのオーガナイザーおよび世話人と，ロンドン地質学会のAlan Lord氏（右から２番目）．

藤原治（産総研）は，ウェーブリップルやマッドドレープといった津波堆積物に特徴的に見られる堆積構造に着目して津波堆積物認定を行うことの重要性を，現世・古津波堆積物を事例として紹介した．Catherine Chagué-Goff氏（University of New South Wales）は，地球化学的手法により泥質津波堆積物を認定できる可能性があり，従来砂層の分布範囲で論じられてきた古津波の浸水範囲を大きく見直す必要があることを指摘した．澤井祐紀氏（産総研）は，珪藻を用いた津波堆積物認定や地殻変動履歴についてレビューし，こうした研究を適切に行うには事例を増やし，慎重に議論を行っていく必要があることを指摘した．

藤野滋弘（筑波大）は，紀伊半島および四国沿岸における津波堆積物調査の結果を報告し，南海トラフ沿いで巨大津波が非周期的に起きている可能性について述べた．馬場俊孝氏（海洋研究開発機構）は，内閣府が提示した最大クラスの津波の波源モデルについて，その妥当性を地質記録などに基づいて検証することの重要性を指摘した．

後藤和久（東北大）は，琉球列島のリーフ上での調査結果に基づき，津波および台風の高波起源の巨礫の識別法について述べ，琉球海溝では巨大津波の痕跡が先島諸島に偏っていることを報告した．Jim Hansom氏（University of Glasgow）は，スコットランドなどの標高20mを越える崖上の巨礫堆積物が台風の高波で移動していることを示し，高い標高にあるイベント堆積物が津波以外の要因でも形成されうることを指摘した．

原田賢治氏（静岡大）は，富士山の噴火に伴う山体崩壊により駿河湾で発生する津波規模を数値計算により検討し，沿岸域での津波波高を予防防災の観点から検討した．西村裕一氏（北海道大）は，国内外で過去に発生した火山性津波の事例を紹介し，小規模な噴火に伴う津波でも近傍の沿岸域で数メートルの津波高になり得ることを示した．市原季彦氏（復建調査設計）は，1792年の眉山崩壊に伴う津波について歴史および地質記録を紹介し，有明海にその痕跡が残っていることを紹介した．最後の講演者はSimon Day氏

(University College London) で，1741年や1888年の事例を踏まえて，火山の山体崩壊に伴う津波の危険性について論じた．

このように，地質調査結果のみならず数値計算を含めた最先端の津波研究成果が報告された．シンポジウムの後には，海外からの招待講演者を含め，南海トラフと相模トラフで発生した巨大地震と津波の痕跡などを視察する２泊３日の巡検が行われた．

来年，イギリスにおいて２回目のシンポジウムが開催される予定であり，日本における地震・津波研究の成果を発信する大変良い機会になると思われる．なお，本シンポジウムはグレイト・ブリテン・ササカワ財団からの助成を受けて開催した．ここに記して謝意を表する．

（**後藤和久**）

市民講演会

「桜島と諏訪之瀬島の大噴火と火山災害」

第121年学術大会（鹿児島大会）の市民講演会は，大会初日の9月13日（土）に学会会場の鹿児島大学共通教育棟111号室で，桜島火山を中心とした火山について長年研究を行っている鹿児島大学小林哲夫教授を講師として，「桜島と諏訪之瀬島の大噴火と火山災害」と題して14時30分から16時にわたって開催された．鹿児島といえば桜島火山が有名で，現在も活発な火山活動を続けており，鹿児島市内にはしばしば降灰があることも報道されており，市民の関心も高いものと思われる．当日は雨模様であったが，参加者は120名ほどであった．小林教授は私の北大在籍時の学生・大学院時代の同じ研究室の後輩ということもあって，今回の市民講演会の司会を急遽引き受ける事となった．

講演では前半に桜島の大正噴火について紹介された．東桜島小学校の校庭にはその記念碑が建っているが，「理論に信頼せず・・」といった文字が刻まれていて，科学不信の碑とも言われている．鹿児島測候所所長の責任を問う内容になっているが，講演では噴火の詳細な経緯が紹介され，わずかな機器しかない当時の観測体制のもと，噴火に先立ち南九州一帯で激しい地学現象が発生するなかで，的確な予知をすることは非常に困難であったとの小林教授の見解が述べられた．実は大正噴火のみが有名であるが，噴火前の数年間には，M7.9の日向灘地震，M8.0の喜界島近海地震が発生しており，また，噴火の前年からは霧島地域での群発地震や噴火が頻発し，南九州一帯が極めて活動的な時期に当たっていた事が紹介された．大正噴火の始まった日の夜半には，鹿児島市直下でM7.1の大地震が発生し，噴火に伴う避難時の混乱や被害の詳細，デマの流布なども大変興味深かった．また，噴火直後に当時の七高生（現鹿児島大学）が決死隊を募って火口探検に行ったエピソードなど，現在では考えられない当時の社会の対応も大変興味深かった．

上：講師の小林氏．下：会場の様子

講演の後半では鹿児島市の南西200kmに位置する諏訪之瀬島の1813年の大噴火について紹介された．当時数百人が住んでいたが，噴火後70年間にわたって無人島となったほど噴火の規模は大きかったらしい．ここでは詳しい歴史記録が残されていないので，火山地質学的な方法でその大噴火の経緯がどのように解読されたのかについて紹介された．噴出物は場所によっては数十メートルにも達し，強く溶結しているとの事で，その噴火規模の大きさに驚かされた．

大変興味深かったのは，これらの大噴火が丁度100年前，200年前に生じたことである．過去200年間の日本列島での噴火規模（噴出量）という点では，これら二つが群を抜いて大きかったらしい．言葉を変えると，そうした大噴火はこの100年間は生じていない．この報告原稿を書いている最中に，御嶽での噴火があり，戦後最大の犠牲者が出た．その結果，噴火予知に関する問題や噴火前の対応などが盛んに議論されている．これらの議論のなかで，各火山には個性があり，単純な方程式の様な予知は不可能であることが強調されている．つまり，個々の火山に関する噴火履歴を詳しく研究しておく事が，個々の火山の個性を理解する上でますます重要となっていることを示している．桜島については筆者も比較的良く知っていたが，諏訪之瀬島の大噴火については．今回の市民講演会で初めてその詳しい噴火経緯や噴火規模を知る事が出来た．今回の市民講演会は時宜にかなった企画であったといえよう．

（文責　**宮下純夫**）

優秀ポスター賞

鹿児島大会では３日間で計233件のポスター発表が行われました．力作揃いのポスター発表でしたが，各日８名のポスター賞選考委員により審査を行い，３日間で計９件（各日３件）の優秀ポスター賞を選考いたしました．受賞者名，講演名，受賞理由は以下のとおりです（受賞ポスターの画像は本紙表紙をご参照下さい）．

大会１日目（9月13日）

R9-P-11：葉田野希・吉田孝紀，岐阜県に分布する瀬戸層群下部陶土層の古土壌学的検討に基づく中部日本中期中新世の陸上風化環境の検討
受賞理由：研究の着眼点が興味深い．ポスターのレイアウト・色使いがたいへん良い．

R13-P-13：佐藤　景・石渡　明，山口県下関市角島の玄武岩溶岩の板状節理の横臥褶曲
受賞理由：迫力ある写真を上手に配置している．形成プロセスが興味深く，提示の仕方もたいへん良い．

R16-P-2：錦織春菜・亀尾浩司，後期始新世-前期中新世における石灰質ナンノ化石*Discoaster*属の形態変化とその意義
受賞理由：ナンノ化石の特徴をビジュアルに，たいへんわかりやすく解説．レイアウトもすっきりしていて理解しやすい．

大会２日目（9月14日）

R4-P-2：河原弘和・永治方敬・森　宏・S. Wallis，浅部ウェッジマントルミスラブ間の相互作用の解明に向けて～高知県白髪山岩体を例に～
受賞理由：今後発展が期待できる研究内容である．レイアウトにメリハリがあり，議論の流れが分かりやすい．

R12-P-1：山本和幸・石橋正敏・高柳栄子・浅原良浩・佐藤時幸・西　弘嗣・井龍康文，アラビア湾南岸地域におけるアプチアン階石油根源岩の形成要因と海洋無酸素事変（OAE1a）との関連性
受賞理由：興味深いテーマを綿密なデータを基に議論している．図解が明快で分かりやすい．

R12-P-3：森　宏・森なつみ・S. Wallis・C. Annen・R. Westaway・L. Caricchi・纐纈佑衣・永治方敬，炭質物の石墨化における被熱時間スケールの制約
受賞理由：論旨が明確である．内容がわかりやすく整理されている．

大会３日目（9月15日）

R11-P-10：滝川雅大・保柳康一
長野県北部込地向斜，高府向斜に分布する中

新・鮮新統の堆積システム
受賞理由：豊富な柱状図や地質図を基に議論を組み立てる正統派の地質学である．図が詳細ながら分かりやすい．
R11-P-12：今井　悟・奈良正和
中新統三崎層群竜串層にみられる浅海性津波堆積物とその堆積課程
受賞理由：着眼点が興味深く，内容・レイアウトともに高いレベルでバランスが良い．
R15-P-2：古角晃洋・佐藤活志・山路　敦
房総半島富津市相川地域における下部鮮新統安野層のNEバージェンス短縮
受賞理由：詳細な解析を基に議論を展開している．レイアウトもすっきりしていて理解しやすい．

【審査委員】
13日：芦寿一郎，天野一男，岡田　誠，北村有迅，黒田潤一郎，佐々木和彦，中条武司，野々垣進
14日：浅野俊雄，安間　了，鵜澤（平原）由香，内野隆之，須藤　宏，内藤一樹，ハフィーズ・ウルレーマン，廣瀬孝太郎
15日：氏家恒太郎，川端清司，河村知徳，清川昌一，田村嘉之，千代延俊，辻　健，山本啓司
選考委員長：中澤　努

（各賞選考委員会委員長　**中澤　努**）

緊急展示

1件の申込があり，大会期間中ポスター会場となった第2体育館に掲示した．また通常のポスター発表と同じく，今年もコアタイムを設けた（15日13:00-14:20）．また会期後は他の講演と同じく，J-STAGE上で講演要旨を公開する予定．

U-1　「2014年豪雨による土砂災害調査（7月9日南木曽および8月6日岩国・8月17日福知山・丹波）」若月　強・山田隆二・酒井将也（防災科学技術研究所），竹田尚史（筑波大学地球学類）
関連記事　本誌p. 45参照．

ランチョン

9月14日（日）12：00-13：00

岩石部会
会場：第3会場
世話人：鵜澤（平原）由香

出席者：土屋（部会長）・鵜澤（行事委員）・中野（広報委員）・加々島（新広報委員）・壷井・河上・宮本・外田・足立・馬場・佐藤・乾・榎並・鳥海・水上・棟上・角縁・高澤・板谷・福本・青矢（敬称略）計21名

1．部会役員の更新
広報委員について中野会員から加々島会員（山形大）への交代が承認された．
2．他部会との共催
「岩石・鉱物・鉱床学一般セッション」について，鹿児島大会のセッション編成会議において行事委員会から「鉱物資源部会」との共催が提案されたが，岩石部会の単独開催になった旨報告があった．
3．2015年JpGU meetingのセッション提案募集の開始と現状
河上会員より地質学会を母体としたセッション「変形岩・変成岩とテクトニクス」の提案申し込みの報告があった．この他，三宅会員からの「岩石・鉱物・資源」の提案申込があったことが土屋部会長から報告された．
4．その他の報告
新学術領域に関しての意見交換を行った．石渡会員よりAGUに新たに創設された平朝彦国際深海科学掘削研究賞についての紹介があった．土屋部会長よりICDPの掘削計画について紹介があった．

（文責　**鵜澤**）

地学教育委員会
会場：第4会場
世話人：三次徳二・浅野俊雄

地学教育委員会のランチョンは大会2日目に開催され，主に委員会活動の報告と情報交換を行った．
地学教育委員会が現在行っている活動は，大会開催時におけるレギュラーセッション「地学教育・地学史」，小さなEarth Scientistのつどいの運営，アウトリーチ巡検に対するサポートが中心となっている．ランチョン開催時までに生じている問題点について，担当者からの具体的な報告を求め，その解決法について議論を行った．いくつかの問題については，委員会単独では解決できないため，継続して協議を行っていくこととなった．なお，レギュラーセッション「地学教育・地学史」については，現状では発表数は少ないものの，継続していくことが大切であることで一致した．
当初予定していた「学会が行う活動に対しての意見交換を行う」点については，学会の執行体制が変わり，その方針がまだ分からないため行わなかったが，執行部から求められている「委員会メンバーの若返り」については意見交換を行った．小，中，高等学校の教員は，学会に多く在籍しているものの，その方々が地質学会における教育的な活動には参画してはこない現状がある．若い学会員も，各自の地質学的な研究に専念していることが通常である．今後も声はかけ続けるものの，簡単には若返りはできないのではないかといった意見や，年齢で区切ることに違和感があるという意見があった．鹿児島大会の残務整理が終わった時点で，現在の委員の任期は終了する．もし，この報告記事を読んでいる若い学会員（40歳代以下が「若い」に該当するそうです）の方で，学会が行う教育活動に興味のある方がいたら，世話人までご連絡いただきたい．
最後に，各自が地学教育について感じている問題点について意見を述べ，閉会とした．参加者は8名であった．

海洋地質部会
会場：第5会場
世話人：荒井晃作・小原泰彦・芦　寿一郎

9月14日（日）に行われた海洋地質部会ランチョンには36名が参加し，海洋地質に関する情報交換を行った．まず，小原泰彦氏から「海底地形名と海洋権益」，板木拓也氏より「鉱物資源調査に関連する鉱業法の許可申請」（資源エネルギー庁政策課提供資料の代読），西　弘嗣氏より「J-DESC/IODPの動向」についての情報提供があった．その後，東京大学大気海洋研究所，高知大学海洋コア総合研究センター，東海大学，海洋研究開発機構，海上保安庁海洋情報部，石油天然ガス・金属鉱物資源機構，産業技術総合研究所の各機関における海洋調査についての情報交換が行われた．海洋地質に関する最新で多様な情報をこのように一所で得られるのは学会のランチョンならではの貴重な機会であった．なお，会の最後に部会長の交代（荒井晃作から芦寿一郎へ）の提案と承認がなされた．

（**芦　寿一郎**）

若手研究発表会の様子（浜橋さん発表）

若手研究発表会の様子（森さん発表）

構造造地質部会：若手研究発表会

会場：第 6 会場
世話人：大坪　誠（産総研）・武藤　潤（東北大学）・氏家恒太郎（筑波大学）

構造地質部会ランチョンとして若手の研究発表会を企画し，今回は 2 名に講演いただいた．東京大学大学院博士課程 2 年浜橋真理さんには，「沈み込み帯分岐断層における岩石物性と断層帯の変形量定量化の試み」を，産総研PDの森宏さんには，「沈み込み帯深部における延性変形の影響検証―三波川帯・汗見川地域の大規模褶曲―」を，それぞれ講演していただいた（写真参照）．

ランチョン会場（会場 6 ）は構造地質部会員をはじめとする多くの学会参加者で埋め尽くされ，浜橋さん，森さんの講演に対して，ランチョン参加者を含めて楽しくざっくばらんに議論を行われて盛況であった．

構造地質部会では，来年度の地質学会でも同じような形で若手の研究発表会開催を検討している．

（**大坪　誠**）

地質学雑誌編集委員会

会場：第 7 会場
世話人：秋元和實（副委員長）

時間：12:10-13:00（午前のセッションが20分のびたため）
参加：11名
概要：
Ⅰ．冒頭に自己紹介をした．
Ⅱ．５つの議題を検討したが，意見がまとまったのは議題１のみである．議題２，３，５は意見交換をした．議題４は時間がなく次回検討とした．

結果：
１　地惑連合のPEPSのように，地質学雑誌でも論文の本文末尾に各著者がどんな貢献をしたか記載させるようにするか．

秋元が執行理事会で井龍会長がどのような意図で発言したのかわからなかったので，参加者から不正の防止と国際誌のスタイルにしたいようであったことが紹介された．

意見として，①ここでの決定はどのように反映されるのか，②表記しても不正防止の効果があるか，③分析会社に発注した場合を除いて分担者は必ず責任を有するのではないか，④研究費の提供者の氏名がない場合支出が不明になるのではないか，などが出た．

結論として，以下を得た．
・投稿段階で分担の明記（現在実施）
・表記が具体的に指示されたとき，理由を含め，原案を提示してもらう．その後に検討する．

２　J-StageでのPDF公開を現状の出版から３ヶ月後ではなく出版後直ちにするか（事務局の負担および学会員になる価値とのかねあいもあるが）．
・会員にはメリットになるが，事務の問題は?
・なぜ３ヶ月なのか？
・そもそも会員のメリットとは何か?

３　学会員の漸減状況から見て，数年後には冊子体を廃止せざるを得ないおそれがあるが，それを阻止またはそれに対応するには委員会は何をすべきか．
・議題２と議題３に関係するが，雑誌をもらうことが、会員になるメリットか？
・冊子はいらないので，会費を下げられないか（スペースの問題など個人の状況が理由）
・会員，非会員に，どのようなメリットがあれば，入会するかを問うアンケートを実施してみると良いのではないか．
・中途半端な雑誌の印刷数の削減は，却って経費の増加を招くのでは？

４．並行出版を認めるか（国際誌に出した論文の日本語版を，当該国際誌および当委員会の了解のもと，地質学雑誌に掲載すること．並行出版については，「生医学雑誌への投稿のための統一規定」http://www.toukoukitei.net/i4aURM200710.htmlの「受理可能な二次掲載」を参照）．
・次回，検討することとした．

５．投稿論文の基礎情報（岩石や化石試料，図面，フィールドノートなど）の保管について
・露頭の消失や，持ち出し制限のある地域の標本の価値は今後ますます増加する．このため，標本の保管は重要．
・この機会に，公的機関の必要性を訴え，施設整備につなげるべき．

（文責　**秋元**）

現行地質過程部会

会場：第 8 会場
世話人：川村喜一郎

現行地質過程部会では，新体制（部会長：伊藤喜広，行事委員：辻　健，庶務：川村喜一郎）のもと 2 回目のランチョンにおいて，以下のことを行った．
１）部会員である斎藤文紀氏の受賞報告と今後の方針
２）来年度の活動予定（連合大会，地質学会）
３）各研究機関の活動の情報交換（JAMSTEC，産総研など）

今後も引き続き，部会活動を活性化させるために，部会員へのメール情報発信を活発にするとともに，最新の話題性のあるトピックをテーマとしたセッションを行うことを確認した．

（文責　**川村**）

9月15日（月・祝）12：00-13：00

堆積地質部会

会場：第 2 会場
世話人：中条武司

堆積地質部会ランチョンは大会 3 日目に開催され，部会活動に関する報告と情報交換が行われた．参加者は20数名程度であった．主要なものは，部会幹事からの報告，各レギュラーセッションについて世話人からの報告，来年度地質学会の案内，JPGU・堆積学会・有機地球化学シンポ，その他堆積学関係の学会・シンポジウムの情報や活動報告，準備状況の説明であった．

また，「堆積相・堆積過程」世話人からセッション名の変更の提案がされた．参加者から様々な意見が出され，世話役で持ち帰り再度検討することとした．検討結果は部会メーリングリストに流して意見を募り，その上で来春までに世話人および幹事で最終決定することとした．

（**中条武司**）

応用地質部会

会場：第 4 会場
世話人：西山賢一・須藤　宏

参加者：10名（横田・廣田・山本・松浦・亀高・川畑・滝川・岩本・西山・須藤）

討議結果
(1) 部会長・行事委員の交代
部会長：小嶋　智（岐阜大）→西山賢一（徳島大）に，行事委員：須藤　宏（応用地質）→亀高正男（ダイヤC）に交代することが確認された．
(2) 来年の長野大会での招待講演の人選
来年も 2 名の招待講演を計画し，１人は長

野に関係した研究をされている方，もう１人は応用地質学の最新の話題提供をお願いできる方とし，具体的な人選については来年春にMLで再審議する予定とした．

(3) 地質学雑誌の「講座」に関する企画検討

地質学雑誌に新しく「講座」というジャンルが設けられたことを受けて，例えば「土と基礎」の講座のような形式で，応用地質学に関する最近の話題を講座として提供できないか，今後も引き続きML等で議論していくこととなった．

(4) H27年度　地球惑星科学連合大会でのセッション提案

以前小嶋前部会長が運営されたように，期間限定のセッションを提案するという形式もあり得るが，まずは千木良雅弘会員がコンビーナーのセッション「湿潤変動帯の地質災害とその前兆」，「地すべりおよび関連現象」の２つが継続中なので，そちらでの発表をご検討いただくこととなった．

(5) 地質災害委員会の人選に関するお知らせ

応用地質部会からは，安藤　伸会員（応用地質）が留任となった．

(6) その他

地質技術者教育委員会への要望や，中期ビジョン委員会への要望に関して，意見交換を行った．また，亀高関東支部幹事より関東支部主催ショートコース「地すべり破砕帯の構造地質学」の紹介があった．

（**須藤　宏**）

地域地質部会・層序部会合同ランチョン

会場：第５会場
世話人：内野隆之・岡田　誠

開催日時：2014.9.15,12:00～13:00
出席者：永広昌之，天野一男，新妻信明，松原典孝，斎藤　眞，細井　淳，岡田　誠，内野隆之

１．人事

地球惑星連合大会コンビーナ：東田和弘（名古屋大学博物館）→大坪　誠（産総研）*［構造地質部会選出］・山縣　毅（駒澤大学）*［地域地質部会選出］

地域地質部会（*新任）
部会長：天野一男（茨城大学）
行事委員：内野隆之（産総研）
連絡係：斎藤　眞（産総研）
国際・対外委員：小嶋　智（岐阜大学）
災害対応：木村克己（産総研）
各賞推薦人：尾崎正紀（産総研）→松原典孝（兵庫県立大）*
企画編集：野田　篤（産総研）

層序部会
部会長：永広昌之（東北大学博物館）
行事委員：岡田　誠（茨城大学）
連絡係：星　博幸（愛知教育大）
国際・対外委員：高橋雅紀（産総研）
各賞推薦人：柳沢幸夫（産総研）
企画編集：上野勝美（福岡大）

２．報告・議論

１）セッションについて

・「地域間層序対比と年代層序スケール」セッションについては，今年は全４件と発表が少なく，口頭発表の２件は「第四系」と「地域地質・地域層序」セッションに振り分けた．次回大会からは，「地域間層序対比と年代層序スケール」セッションを廃止し，「地域地質・地域層序」セッションに統合することとなった．千葉県のゴールデンスパイク関連など，これまでの「地域間層序対比と年代層序スケール」で扱うべき重要な発表がいくつかありうる場合は，トピックセッションとして立ち上げる予定．
・その他の定番セッション（地域地質・地域層序，ジオパーク），トピックセッション（地質情報の利活用，グリーンタフルネッサンス）の発表数は平年並みか減少傾向．ジオパークの発表減については，９月末に開催される日本ジオパーク南アルプス大会の影響があるのかもしれない．
・「ジオパーク」セッションや市民講演会など，一般公開しているセッション・講演会は，地質情報展会場での開催が良いのではないか？ポスター発表については，学術大会会場だけではなく地質情報展にも貼れば効果的．

２）ジオパークについて

・来年，第４回アジア太平洋ジオパークネットワーク山陰海岸シンポジウムが開催されるので，広く宣伝を行う必要あり．

３）各賞選考について

・今年は地域地質部会と層序部会から推薦した研究者が受賞した．今後も各賞推薦には力を入れ，各部会長が推薦する予定．部会に対して自薦を積極的にしてもらうよう会員に呼びかける．

以上

文化地質学

会場：第６会場
世話人：鈴木寿志（大谷大）・一田昌宏（京都大）

地質学会学術大会にて初めて文化地質学のトピック・セッションを開催した．そのセッション終了後のお昼休みに，文化地質学の研究内容や今後の方策を話し合う場としてランチョン集会を実施した．参加者は16名で，以下の内容が話し合われた．

（１）文化地質学について

文化地質学的内容については，これまでに長秋雄が中心となり地質情報展で積極的に発信され，また応用地質学会中国・四国支部でも中心課題に取り上げられてきた経緯がある．今回，地質学会で初めて「文化地質学」を中心に据えたセッションをもつことができた．文化地質学は人と密接にかかわる地質学をすべて包含するが，その具体的な内容は今回のセッション発表者によって初めて示された．今後も人と密接にかかわる地質学の研究は多岐にわたるであろう．これからの新たな研究内容が文化地質学に加味されるであろうし，研究者の今後の取り組みによって自ずと文化地質学がどういうものか，方向が定まってくると思われる．

（２）特集号について

今回の11件の発表を受け，文化地質学の特集号を企画することが確認された．投稿先については今後検討していくが，地質学雑誌は図表に日本語，ドイツ語など英語以外の言語を使えないため，文化を論じる上で大きな障壁になる．また文化地質学は学際的な内容を含むので，専門に特化したものより多くの人の目にとまる雑誌が良い．

（３）文化地質学の集会

新たな研究会を立ち上げる，もしくは地質学会や連合大会での次回のセッションを検討することが話し合われた．ただし，既存のセッションや分科会の内容と重複する場合も出てくるので，調整が必要である．

（４）共同研究の提案

他の分野（農学，考古学，地理学，人文系科学など）との学際的な研究者集団を構築して，科学研究費補助金の申請を目指すことで一致した．

（５）その他の意見

・文化地質学は一般の人々の生活課題や身近な興味に合致する学問である．地質学が専門分化しすぎて，人々の一般的関心から遠ざかっていく中で，文化地質学が果たす役割は大きい．
・従来の地質学では岩石名を唱えても，石材名は無視してきた．地域固有の石材産業の研究を含む文化地質学は，地域と地質学の新しいかかわり方になると期待される．
・地質学の今後を考える上で，人間と地質とのかかわりを正面から取り上げる文化地質学は重要である．今まで「文化地質学」という看板が無かったので，各研究者が「地学教育」や「地域地質」といったセッションでゲリラ的に研究発表していた．今回，予想以上に多くの研究発表が集まったことは，これからの学問的広がりを暗示するものである．
・文化地質学を発展させていく上で，来年度も地質学会もしくは他の学会で文化地質学のセッションや分科会をもつことが望ましい．

（**鈴木寿志**）

古生物部会

会場：第７会場
世話人：須藤　斎

出席者　15名

今回のランチョンでは，「古生物」セッションでの講演数が減少傾向にあることに関する議論がなされた．原因として考えられるのが，「ジュラ系＋」「地球史」「第四紀」などの各セッションで化石の地球化学的分析から古環境を復元する研究などの講演が多い一方で，「古生物」セッションでは分類学や形態解析などのいわゆる純粋古生物学的研究の発表が行われているからではないかという意見が出た．また，講演者だけでなく聴衆の便を図るために，これらのセッションを一続きに配列してはどうかという提案が出された．今後の検討課題である．

また，世話人の任期を2年とすることが確認され，上松佐知子会員（筑波大・生命環境）に交代を打診することが了承された．

（**須藤　斎**）

構造地質部会定例会

会場：第7会場
世話人：大坪　誠（産総研）・武藤　潤（東北大）・氏家恒太郎（筑波大）

ランチョンにおいて「構造地質部会定例会」を開催した．定例会においては，（1）事務局メンバー来年度構成，（2）予算，決算等，（3）活動報告，（4）JpGUでの構造地質部会関係セッション提案，（5）その他，の議題を話し合った．

事務局メンバー来年度更新案，および，予算・決算については，事務局からの報告内容が承認された．

JpGUでの構造地質部会関係セッション提案について，構造地質部会関連のセッションについて予定するコンビナーを承認した．

活動報告として，事務局から，(a) 日本の地質構造百選書籍出版後の状況に関して，国内ジオパークを目指す地域（18地域）＋ジオパークに関心ある地域（13地域）の各自治体に献本し，今後，ジオパーク活動を検討したい地域が出てきた際に，事務局から速やかに献本できるようにできること．(b) 地質学雑誌投稿に関して，特集号を積極的に企画して構造地質学コミュニティからの原稿を集めることを検討し，また，ノート，報告，新設された「講座」を今後より活用すること（特に未公表の卒論・修論データの掘り起こし）．(c) 地質学会論文賞の推薦に関して，積極的に部会で行っていくこと，(d) 地質学雑誌編集委員の推薦を部会から行っていくこと，等が報告された．

また，日韓交流について，今後無理のないように2年または数年に1回開催することを検討することについて，定例会出席者間で意見交換を行った．

（**大坪　誠**）

夜間小集会

9月14日（日）18：00-19：30

大学博物館と地域の博物館

会場：第2会場（121）
世話人：川端清司・平田大二・永広昌之・柴　正博

この夜間小集会は，地方大学の中では早期に大学博物館を立ち上げ，地域との連携活動など活発にされている鹿児島大学総合研究博物館の活動を例として，標題に掲げた大学博物館と地域（公立）の博物館との連携のあり方（あるべき姿）を考えていきたいと考えて企画した．

当日は博物館関係者やこのテーマに関心のある方，博物館学芸員をめざす学生など22名が参加した．

事前の予想どおり（？）に直前のシンポジウムの遅延で15分ほど遅れての開始となり，最初に世話人から趣旨説明のあと3件の話題提供と議論を行った．

最初に鹿児島大学総合研究博物館前館長の大木公彦さんから，「鹿児島大学総合研究博物館の活動　自治体・企業・市民との連携」というテーマで，予算・人員が少ない中での活動の苦労，その中でさまざまなパートナーとの連携活動を行う必要性や意義について話していただいた．連携パートナーとして，博物館だけでなくタイトルどおりに鹿児島県の道路管理部局や焼酎メーカーなど地元の企業，ジオパークを進める市民など本当に多様な連携活動を行っていることには驚かされた．それを受ける形で鹿児島県立博物館の坂本昌弥さんから「鹿児島県立博物館と鹿児島大学総合研究博物館の連携」ということで，大学博物館の知と市民の好奇心をうまくつなげるには学芸員が通訳となることが大事という，大学側には耳の痛いような話も含めて，研究者と市民の間をつなぐ博物館の役割の重要性を話された．

最後は東北大学総合学術博物館の永広昌之さん・佐々木理さんから「ミュージアム活動と地域社会－東北大学総合学術博物館の被災ミュージアム支援活動を例としてー」として，2011年東北太平洋沖地震による津波で被災した宮城県南三陸町の「魚竜館」に対する，標本レスキューから引き続いての支援活動について話していただいた．この活動には学生・院生有志が自主的な活動として「東北博物楽団」という団体を結成し，協力しているという．東北博物楽団は助成金も獲得して被災ミュージアムの支援活動を行っているということで，未来に対して希望が持てる頼もしい話だった．

15分遅れの開始ということから討論の時間は十分とれなかったものの，その後の懇親会にもほとんどの参加者が集って，市電の終電過ぎまで議論が盛り上がった．

（**川端清司**）

南極地質研究委員会

会場：第3会場（131室）
世話人：外田智千

日時：2014年9月14日（日）18:00～19:30
参加者：30名

1．第56次隊セール・ロンダーネ山地地質計画の中止について

今年11月出発予定であった第56次南極地域観測隊による南極セール・ロンダーネ山地地質調査計画の中止について，外田智千（極地研）より説明があった．

2．南極地域観測第VIII期計画で採択されている地質プロジェクトについて

2010-2015年度（第52-57次隊）の6カ年中に計画されている地質プロジェクト（3件）について，期間中の実施は難しい現況，ならびに，次期（第IX期，2016年度～）に実施が繰り延べとなる見通しについて，外田智千（極地研）より説明があった．また，南極エンダビーランドでの地質調査計画については，設営面での制約を含めて極地研内のワーキンググループで検討中である旨，説明があった．

3．今後の南極地質プロジェクトについて

2016年度（第58次隊）以降の観測計画（南極地域観測第IX期計画）について，重点研究の選定と計画策定が現在おこなわれていること，次のステップとして近いうちに一般研究観測の公募がおこなわれる見通しであること，外田智千（極地研）より紹介があった．

4．その他

極地観測に関する海外との連携について，特に，自国で南極観測をおこなっていないアジア諸国と日本の観測隊との連係について，現況の確認ならびに質疑がおこなわれた．

「第5回極域科学シンポジウム（12/2-5）」の案内（申込・講演要旨締切：9/19（金））

（**外田智千**）

地殻ダイナミクス：地質学と地球物理学の知見の総合

会場：第4会場
世話人：竹下　徹

本年6月に採択され，本年度から開始される科研費，新学術領域研究「地殻ダイナミクス：東北沖地震後の内陸変動の統一的理解」（領域代表　飯尾能久，平成26－30年度）について，その内容を多くの方に周知し，同時に公募研究への応募の呼びかけを行う目的

で，以下のプログラムで夜間小集会を開催した．
参加人数：約20名

プログラム：
18:00-18:10　新学術領域研究「地殻ダイナミクス」の概要説明（竹下　徹）
18:10-18:30　A02班の研究内容説明：
「異なる時空間スケールにおける日本列島の変形場の解明をめざして」（鷺谷　威）
「地球物理的観測からわかることと，地質学的情報からわかること：展望」（高田陽一郎）
18:30-18:50　B01班の研究内容説明：
「カタクレーサイト帯の発展過程と断層帯の強度低下：アスペリティーモデルの物質科学的研究」（竹下　徹）
「断層周辺の亀裂分布による断層形状推定へむけて」（松本　聡）
18:50-19:05　B02班の研究内容説明：
「地殻の強度と応答特性を解明するために：実験室からの取り組み」（清水以知子）
19:05-19:30　質疑応答・総合討論

（文責　**竹下　徹**）

炭酸塩堆積学に関する懇談会

会場：第5会場
世話人：高島千鶴・奥村知世・松田博貴

学会中日の9月14日，夜間小集会「炭酸塩堆積学に関する懇談会」が開催された．本夜間小集会は，1992年の熊本大会から開催されており，23回目を数える今回は，最新の炭酸塩研究動向と石油探鉱開発の観点から，これからの炭酸塩研究に求められることテーマに2つの発表が行われた．

まず松田博貴（熊本大学）が．「炭酸塩研究の最新動向－第19回国際堆積学会議参加報告－」というタイトルで，去る8月17日～22日にジュネーブで開催された19th ISCにおける炭酸塩研究の動向について報告がなされた．今回のISCでは，これまでの炭酸塩堆積学・炭酸塩続成作用の基礎的な分野に加え，淡水性炭酸塩や微生物が関与する炭酸塩の生成，ならびに炭酸塩貯留岩に関する講演が増加し，特に微生物岩貯留岩が注目されていることが報告された．残念ながら，今回のISCには日本の炭酸塩研究者の参加がきわめて限られていたことも指摘され，今後の開催学会の連絡と共に，積極的な参加が呼びかけられた．続いて八木正彦（石油資源開発株式会社技術研究所）が，「炭酸塩研究への期待－石油・ガス資源探査・開発の現場から－」というタイトルで講演を行った．講演では，石油探鉱開発に占める炭酸塩岩貯留岩の役割について概要が説明された後，現在の探鉱開発の最前線で必要な，また求められている炭酸塩に関する知見についての指摘があった．特に，中東・北米の中・古生界大規模油田から，次第に東南アジアなどの新生代の小規模，かつ複雑な炭酸塩岩貯留岩へと開発がシフトするのに伴い，より詳細な堆積相分布や油ガス貯留岩性状の予測が重要であり，そのために基礎的な研究の必要性が指摘された．

今年は，炭酸塩セッションと開催日が異なったが，約20名の参加者があり，多くの質問や議論がなされた．小集会終了後は，市内に場所を移し懇親会が催され，参加者の大半が参加して，情報の交換や親睦を深めた．

（世話人：**高島・奥村・松田**）

放散虫関連：INTERRADの参加・招致に関する意見交換

会場：第6会場（125講義室）
世話人：松岡　篤・鈴木紀毅・板木拓也・栗原敏之

9月14日（日）の18時より，「放散虫関連：INTERRADの参加・招致に関する意見交換」を開催した．昨年の仙台大会に引き続き2回目の開催である．松岡（新潟大学）の司会，高橋（東京大学）の書記により進められた．次回のINTERRAD（国際放散虫研究者協会）は，2015年3月にトルコで開催される．その次のINTERRADを日本へ招致する件に関して意見交換をおこなった．参加者は13人．

松岡より，2013年地質学会（東北大）での夜間小集会以降の議論・準備の経緯が報告された．これまでは招致準備委員会として検討してきたが，この夜間小集会をもってINTERRAD招致委員会を組織することとした．委員は，松岡　篤，竹村厚司，指田勝男，西園幸久，竹谷陽二郎，鈴木紀毅，板木拓也，栗原敏之，山北　聡，尾上哲治，池田昌之，高橋　聡，鎌田祥仁，脇田浩二，岡崎裕典，上栗伸一，堀　利栄（敬称略）などからなり，委員長は松岡が務めることが承認された．夜間小集会に参加していない方には，個別に委員になることを要請することとした．実質的な招致準備は幹事会を構成して対応し，メールをもちいて委員会内での情報共有をはかることになる．日本での開催時期を2017年に設定する可能性も検討することとした．日本への招致が計画されているIPC5（5th International Palaeontological Congress 2018）と開催年度を重ねないという発想である．

NOM会津（2014年11月29-30日；福島県立博物館）について，参加登録，要旨申込み，ホテルの予約についての周知がはかられた．次のINTERRAD招致委員会は，NOM会津の際に開催される予定である．

INTERRADにかかわる意見交換のほかに，沖縄放散虫ツアーが12/4～12/10に計画されていることや，メーリングリスト（radshop）についてのお知らせがあった．Radshopへの登録を希望される方は，運営代表者の鈴木紀毅氏（東北大），または管理者の板木拓也氏（産業技術総合研究所）に連絡されたい．

夜間小集会のあとは，NOM会津の前哨戦ともいえる“NOM鹿児島”を天文館通りで実施した．

（**松岡　篤**）

環境地質部会

会場：第7会場（212）
世話人：田村嘉之

地質学史懇話会

会場：第7会場（213）
世話人：会田信行

日時：9月14日（日）18:30～19:40

加藤碵一会長の挨拶の後，鹿児島の地質学史に関して，岩松　暉氏の『史料にみる桜島大正噴火』と上村直巳氏の『リヒトホーフェンの見た明治初年の鹿児島』の2講演が行われた．出席者12名．

岩松氏は，桜島大正噴火に関する記録を集めるようになったいきさつ（史料が廃棄される現状）から話をはじめた．史料としては，新聞・雑誌・学術論文・測候所記録・単行本・私家本・絵画・写真（帖）・絵葉書・総括書・公文書・感謝状・郡役所記録・県の記録・日記・作文・帝國陸海軍の活動などがある．関連するものはすべて収集している．その中で，篠本二郎のスケッチブック（現存5冊）に噴火開始が記録されていること，移住が計画実行され，私有財産の補償が行われたこと，各地に残る記念碑の中に村民の建てたもの（科学不信の碑）があること，などについて詳しく話された．なお桜島大正噴火に関して集めた史料は，鹿児島大学からデジタル・アーカイブスとして公開する方向ですすめられている．

上村氏は，昨年翻訳出版した『リヒトホーフェン日本滞在記』の中の鹿児島に関する部分について紹介した．リヒトホーフェン（1833-1905）はドイツの地質学者・地理学者であり，幕末・維新期に3度来日して，それぞれ日記を残している．3回目（1870年9月から翌年3月）は東京から九州までを旅行し，1871年2月に鹿児島に滞在した．阿久根に上陸した後，芹ケ野金山を見学し，鉱脈の様子から精錬の仕方までかなり詳細に観察し記録している．鹿児島では歓迎会が催されたほか，多くの質問を受けた．鉱山に関する18ケ条の質問状に文書でまとめられ，口頭で答えている．船で国分に行く途中，桜島を調査したかったが断念した．霧島山を登頂した後，人吉（熊本）に向かう．

講演の後，会場を移して懇親会を行った．

（**会田信行**）

超深度海溝掘削（KANAME）

会場：第8会場
木村　学・斎藤実篤・金川久一

9月14日18:10～18:40に，昨年度で終了した

新学術領域研究「超深度掘削が拓く海溝型巨大地震の新しい描像」（略称KANAME）関係者の情報交換を目的として，標記の夜間小集会を開催した．参加者は約50名であった．まず金川久一（千葉大学）が，今後の南海トラフ地震発生帯掘削計画について紹介した．来年度は孔内観測機器の設置が行われる予定で，再来年度後半から地震発生帯へ向けた超深度掘削が計画されている．続いて領域代表者の木村　学氏（東京大学）が，事後評価ヒヤリングの報告，EPS特集号の編集状況，KANAME後の研究費獲得に向けた方針などについて述べた．集会終了後繁華街の天文館で開催した懇親会には，学生・院生16名を含む老若男女35名が参加して意見交換等をして交流を深めた．

（**金川久一**）

9月15日（月・祝）
18：00-19：30

地質技術者教育委員会

会場：第４会場
世話人：山本高司

第４回の地質技術者教育委員会を大会３日目の18時から19時半まで実施した．

議題は，１．地質系企業における採用状況と業界状況，２．中期ビジョンにおける委員会報告であった．

地質系企業の採用は技術者不足が続いていることから，昨年度よりも増員している傾向がみられる．また，新卒採用以外にも中途採用も増えている．これは，即戦力となる人材確保が目的であるが，必要な人材を確保できていないのが現状である．一方，学生の地質企業への就職希望者は必ずしも多くない．特に，建設系コンサルへは大学院修士では僅かに希望者がいるが，学部卒業生では皆無に近くなっている．売手市場となったため，地質系企業でない大企業・自治体への就職希望者が増えており，大学で学んだ地質学を活かす循環になっていない．

中期ビジョンに関しては，学術大会でのCPD発行や地質調査技術の資格に関して議論されていることを報告した．本学術大会では，大会参加・発表・巡検のCPDを地質技術者委員会として発行した．地質技術者の資格に関しては，本委員会でも議論してきたが他の団体での資格との競合を考えると，フィールド能力の認定を学会で認めるようなものが望ましい．また，中期ビジョンへは地学以外の高校教員に向けた研修，企業OBの活用による災害教育も裾野を広げる意味で提案することを確認した．

（地質技術者教育委員会委員長　**山本高司**）

若手会員のための業界研究サポート

東日本大震災以降，とくに“防災”や“環境”に関して地質学に対する社会的要請がさらに強くなっている．また，今後の日本のエネルギー政策として“地熱”・“地下資源”が改めて注目を集めている．そこで地質学会では，実際に企業で活躍されている地質技術者と語り合い，大学で学んだ地質学が企業でどのように生かされているのか，学生・大学院生および教員の方々が，企業の生の声を聴くことができるような場を提供したいと考え，今年も就職支援プログラムを開催した．今回は８回目で，経団連の「採用選考に関する指針」を踏まえ，昨年度から名称を変更して行っている．

例年と同様に，大会２日目の午後２時半から６時まで行い，昨年より多い民間企業10社が参加した．

今年の会場は，直前のポスターセッション会場と離れていて，かつ口頭発表会場ともフロアを別にする条件であったが，20数人の学生・院生の方々が参加し，企業のプレゼンや企業の個別ブースで業界のこと，業界での技術者としての活躍を熱心に聞く姿が見られた．ただ今年も学生・院生を預かる教員の方々の参加がなく残念であった．来年度は開催大学へ事前資料送付をする，教員も参加しやすい日程と場所を工夫する等，教員の方々へのアプローチを改善して臨みたい．

来年度も，就職希望の学生・院生の皆様，教員の皆様には，ぜひ会場に足を運んでいただき，企業での地質技術者の活躍の様子について大いに情報収集していただくようお願いする次第である．

最後に，本行事に参加いただいた企業10社の皆様，企画にご協力いただいた賛助会員，関連企業の皆様，および大会準備委員会，行事委員各位に，改めて御礼申し上げます．

（**緒方信一**：運営財政部会担当　執行理事）

写真１　各企業プレゼンの様子

写真２　企業個別ブースでの説明の様子

参加企業・団体一覧（業界別50音順）

（資源・エネルギー業界）
・日本オイルエンジニアリング株式会社
・住友金属鉱山株式会社
・石油資源開発株式会社

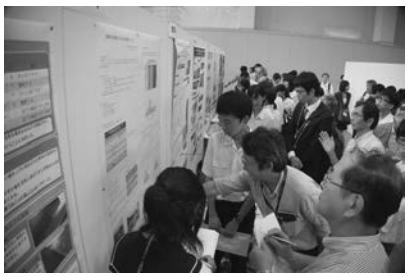
（建設コンサル・地質調査業界）
・株式会社エイト日本技術開発
・応用地質株式会社
・川崎地質株式会社
・株式会社建設技術研究所
・株式会社地圏総合コンサルタント
・中央開発株式会社
・八州開発株式会社

小さなEarth Scientistのつどい～第12回小，中，高校生徒「地学研究」発表会～

鹿児島大会２日目に，小さなEarth Scientistのつどい～第12回小，中，高校生徒「地学研究」発表会～がおこなわれた．年会における発表会は11年前の静岡大会からおこなわれており，今回の開催で，12回目を迎えることとなった．この発表会の目的は，地学普及の一環として学校における地学研究を紹介することで地学教育の奨励と振興を図ることと，地学を研究する児童・生徒と研究者の交流が進み，地球科学普及の一助となることである．

今回の発表会もポスターセッション会場の一画を本企画の会場として利用させて頂いたので，多くの会員の方にご参加頂けたものと思われる．広い体育館の一部を会場として利用したが，若い地球科学者の熱気で，その一角が非常に蒸し暑かったことを記憶している．今回は，はじめての九州における開催である．どの程度，地元からの参加があるか不安であったが，鹿児島県内から４校の発表があった．全体としては 11校（14件）の発表となり，残念ながら前回の仙台大会，前々回の大阪大会を下回った．なお，学校行事が重なったために，当日会場に来ることができなかった学校や，遠方であるためポスターのみを送付していただいた学校もある．

この発表会では理事を中心とした審査員によるポスター審査を行っており，審査基準は，「研究の動機が明確であり，問題点をはっきりととらえているか」，「観察・実験から導かれたデータを基に，結論が導かれているか」，「わかりやすいポスターとしてまとめられているか」の３つの観点である．一方で，発表（説明内容）については，加点していない．



「全体的に優れている」発表に対して優秀賞を，「フィールドに根ざして研究を行っており，今後の成果が期待される」発表に対して奨励賞を授与している．今回は名簿前半の理事の方々にお願いし，約半数の方が実際に審査をしていただいた．

全ての発表を審査した結果，下に示す3件の発表に対して優秀賞が授与されている．また，フィールドに根ざして研究している学校への奨励賞については，下の3件に授与された．

最後となったが，審査にあたっていただいた理事各位，鹿児島県内の学校の先生方，行事委員会委員，会場校である鹿児島大学と西日本支部の関係各位，さらに今回の発表会参加者（生徒と引率の先生方）に謝意を表したい．

（地学教育委員会委員長　三**次徳**二）

【優秀賞】（3件）

兵庫県立西脇高等学校地学部（マグマ班）「本校が立地する兵庫県中部地域の基盤岩の形成史」

東京学芸大学附属高等学校「世界の色を形に～砂からつくったガラスの発色に関する考察～」

兵庫県立西脇高等学校地学部（都市環境班）「兵庫県南部地震の余震（2013年4月）と加古川市南部の地盤の動き－マンホール周囲の道路面の亀裂に着目して－」

【奨励賞】（3件）

鹿児島玉龍高等学校サイエンス部天文班「月のクレーターの研究」

兵庫県立加古川東高等学校地学部（凝灰岩班）「地元凝灰岩　長石・高室石・竜山石の性質の相違による堆積環境の推定」

北海道札幌あすかぜ高等学校自然科学部地学班「西南北海道，雷電海岸に分布する岩脈について」

【発表会参加校】（11校・14件）

- 鹿児島玉龍高等学校サイエンス部天文班
- 鹿児島県立鶴丸高等学校地学部
- 鹿児島県立錦江湾高等学校理数科3年地学班
- 鹿児島県立国分高等学校理数科課題研究地学班
- 北海道札幌あすかぜ高等学校自然科学部地学班
- 群馬県立太田女子高校地学部
- 東京学芸大学附属高等学校
- 早稲田大学高等学院理科部地学班
- 山梨県立日川高等学校（2件）
- 兵庫県立加古川東高等学校地学部（2件）
- 兵庫県立西脇高等学校地学部（2件）

地質情報展2014かごしま
―火山がおりなす自然の恵み―

「地質情報展2014かごしま」が，日本地質学会と産業技術総合研究所の主催のもと，鹿児島市中央公民館において，9月13日（土）午後から15日（月）までの3日間開催された．

初日12時30分より開会式を行い，主催者代表として日本地質学会の井龍康文会長，産業技術総合研究所・地質調査総合センターの佃栄吉代表の開会挨拶と共催の桜島・錦江湾ジオパーク推進協議会玉利淳氏からお言葉を頂いた．

展示と解説のコーナーでは，テーマを大きく「鹿児島の地質」「地震と火山」「再生可能エネルギー」「鉱物資源」「地質とふれあう」の5つに分けて28枚のパネルを出展した．今年の目玉は会場ホールのほぼ全面に広がる，床張り地質図史上最大の床張りシームレス地質図であった．鹿児島県の地質については岩石の実物標本も展示し，普段あまり意識しないでいる地質と岩石についてわかりやすいと好評であった．

写真　史上最大シームレス地質図の床張り展示と会場の様子

「鹿児島の地質」の展示では，地質と災害の関連について質問する方が多く見られ，中には30分以上も話し込む方もおられた．「地震と火山」では，報道などでは知っていても鹿児島ではあまり経験することがない地震と津波についての質問が多かったのが印象的であった．また鹿児島ならではの地熱や金鉱山に関する展示も多くの方の興味を引いたようで，常に人だかりができていた．小さなお子さん達は地質模型での電車の運行に夢中であった．地質学会のコーナーは，「惑星地球フォトコンテスト」「ジオルジュ紹介」「地学オリンピックの情報」を展示し，フォトコンテストの美しい写真に多くの方が見入っていた．また九州各地のジオパーク展示にも多くの方が．足を止めていた．

体験コーナーでは，「グラブ採泥器を使ってマンガン団塊を採ろう！」「パソコンで地学クイズにチャレンジ！」「ペットボトルで地盤の液状化実験」「シースルー火山で噴火実験」「桜島みたまま砂絵で地質図」「自分だけの化石レプリカをつくろう！」「石を割ってみよう！」の7つを出展した．今回は人数に余裕があったため，全ての体験にトライした来場者が多く，情報展の袋一杯に“成果品”を入れて帰る姿が多く見られた．屋外で展示した噴火実験と石割りには，会場すぐ脇の西郷隆盛銅像に来られた観光客の参加もあった．

今年は天候に恵まれず，3日間の来場者数は1051名にとどまった．ただ熱心に解説を聞き，また質問される来場者や，アンケートにも長文で感想を書いてくださる方が多くおられ，来場者数以上に充実した地質情報展であったと感じている．今後は広報のあり方などを検討し，より多くの方に楽しんでいただける地質情報展を目指したい．

（産業技術総合研究所　**川邉禎久**）

2014年度日本地質学会各賞の記念講演・スピーチ（2014年９月13日　於鹿児島大学郡元キャンパス，共通教育棟121教室）の内容もとにして，各講演者の皆様に原稿をご執筆いただきました．

地球環境と人類圏の行くえ「GEOLOGYと人類の未来」　日本地質学会賞

川幡穂高（東京大学大気海洋研究所）

１．はじめに

今回は，栄誉ある日本地質学会賞をいただき，日本地質学会の皆様に深く感謝申し上げます．私の英語論文では300人余りの方々が共著となっていました．先生また様々な方々に御指導いただきました．研究室内の人が筆頭の論文が約70%で，技官の方にも手伝っていただきました．皆様に，謝辞を申し上げたいと思います．

個人的には，GEOLOGYという学問では「大らかさ」が最も好きです．今日はそのような特徴を活かしてお話できればと思います．演題は「GEOLOGYに基づく人類の未来」という内容で，投稿中の成果も含め私達の20本の論文をブレンドしてお話いたします．

２．いきさつ

私は東京大学の化学科に入学しました．教養学部時代，アボガドロ数個以上の分子が集まった，物質科学は「化学」，物理過程や原子の素過程は「物理」と自分の頭の中で勝手に分類していました．そのうち方針を決めればよいと考え化学教室に進学し，博士課程の時に地質教室に移りました．学部の授業も全部取りました．群馬県下仁田で，進級論文と呼ばれる地質調査も学部生に混じってやったのも懐かしい想い出です．大学入試は物理・地学で受験しましたが，星を観るのが好きな天文少年であったのが遠因だと思います．

GEOLOGYも科学なので，観察・観測・実験をして個別事例より普遍的な規則・法則を見出す帰納的な方法が用いられます．化学の場合には，実験室で成立したものは，地球上でも宇宙のはての空間でも，常識的な時間の範囲ですべて成立していると信じられています．一方，GEOLOGYの場合には地球の制約上，実験不可能で，昔の時代に行く事もできないので「可能性が全くないわけでないので否定できないSTORY」と「可能性が高いSTORY」とが同列で議論されることがあります．

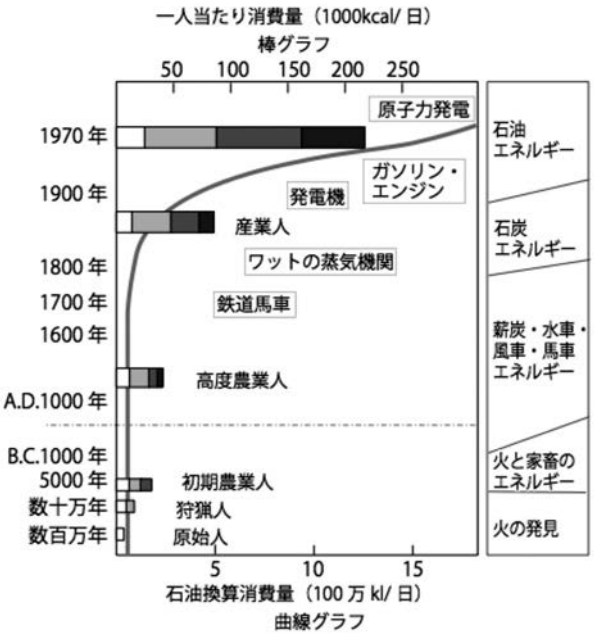


図１．人類が消費するエネルギー推移

自然の斉一性原理はGEOLOGYでも成立していますが，環境問題の場合，現代と過去の事象から得られるデータでは，質量ともにオーダーが２桁も３桁も違うことがあるので，確度はかなり異なってきます．古環境・古気候を研究する際に，現代の課題を少しでも扱うように勧める理由もここにあります．

私が博士を出た頃は就職先も無くて皆苦労していました．人事院公務員試験を受験するよう強く勧められ，ご縁があって地質調査所に22年間お世話になりました．私は研究室を4つ移動しました．就職する時に，飯山敏道先生から「研究職の人生は画家と同じくリスクがある．安定的な公務員になってはいけない．」と言われました．

国研ではきまりで霞ヶ関の科学技術庁に1年間出向し，事務仕事をしました．研究者が研究資金を獲得するために，提案をもってきます．その中には「やる気もないのに」，「もともと不可能なこと」を述べる確信犯の方々がいました．この教訓は「自分が研究資金を頂いた時には，納税者からの直接の委託費と思い，他の研究者からつまらない論文と非難されようが，ともかくデータは公表・発表すべし．それが納税者への最低限の義務である．」だと考え，実行してきました．

私の仕事＋趣味は，①「グルメ」という言葉の無かった昔から継続しているレストランめぐり，②経済，そして，③「人間SCIENCE」です．大学院時代の愛読書は，司馬遷の史記列伝で10回以上繰り返し読みました．人間の思考，欲望，行動が事例として記されていますが，実は「人間の性質の真理」が書かれています．執筆されてから2,100年を経た今でも，その人間模様は現代社会でも通用すると思います．今日のお話も基本的には「人間」に関することです．

私は公立の小中高等学校を卒業しましたが，理科系の科目は全ての独学です．自分の興味の赴くままに勉強したり，しなかったりを繰り返して暮してきました．自由な人生を送らせて頂けたことを有り難く感謝しており，地球惑星科学のコミュニティーに恩返しができればと思っています．

私は横浜の出身でありますが，子供の頃は5等星位まで観ることができる位空も暗く，夜空の下で子供ながらに「なぜ自分がここに生きているのか」，「これは錯覚かもしれない」と思ったものです．研究の動機も「なぜ自分はここにいて，将来はどうなるのだろう．」という課題が基本です．これまで①オマーン・オフィオライトも含めた海底熱水作用，②セジメントトラップとコアを結びつけた現在と過去の炭素循環，③サンゴ礁の物質循環と骨格気候学，④石灰化生物の精密飼育実験，⑤陸域水環境に関する研究を行ってきました．今日お話するテーマの他に，新しい切り口で探求する資源の研究，次世代型同位体に現在強い興味があります．

３．地球の夜景

地球の特徴として生物に適温（15℃）という事が挙げられます．地球と兄弟星である金星は480℃と灼熱の地獄となってい

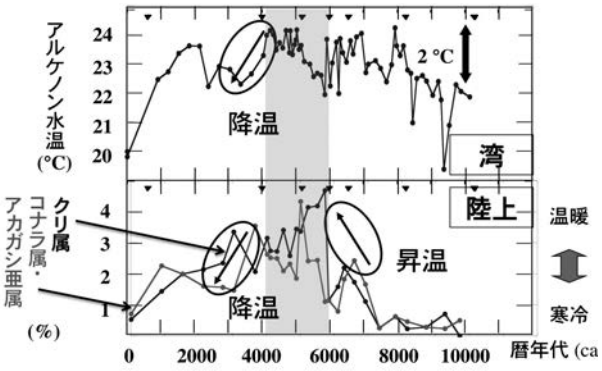


図２．三内丸山遺跡における温度と花粉含有量の変化（Kawahata et la., 2009）

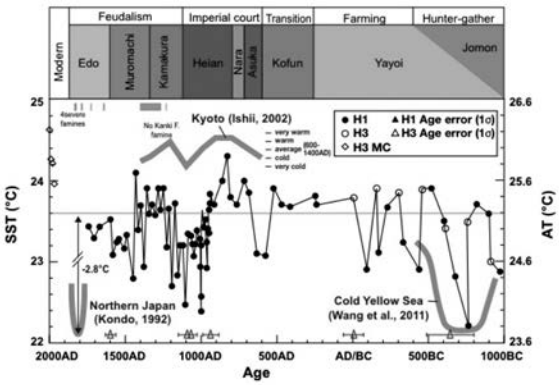


図３．過去3,000年間の広島における温度（Kawahata et al, 投稿間近）

ます．この原因は，大気に90気圧，95%含まれる二酸化炭素による強烈な温室効果です．地球には金星大気と同量の炭素が炭酸塩などの固体として蓄えられています．炭酸塩を沈殿させるには液体の水が必要でイオンとなったCa^{2+}とCO^{3-}が化合して，大量の炭酸塩が地球初期に沈殿していきました．その御蔭で，地球は金星化を免れ，現在のような生物のいる星になっていったのです（川幡, 2011）．

衛星から撮影した夜の地球は「現代の地球環境を最も表したもの」と言えます．世界の大都市がいかにエネルギーを消費しているのかがわかります．先進国の人は，一人の必要量の100倍以上のエネルギーを消費しています．そこで，「地球環境問題」が起きてしまいました（図１）．

46億年間の地球をずっと観察している宇宙人がいたとします．これを１年間に例えると，ホモ・サピエンスの出現は12月31日23時40分頃に，20世紀は23時59分59秒に相当します．いかに短い時間で環境が変化しているのかがわかります．余りに急激な環境変化，これが現代環境の一番の特徴と言えます．

４．ホモ・サピエンスと日本人

４．１．ホモ・サピエンスが故郷を離れた環境　最古の人類はアルディピテクス属のラミダス猿人で，約440万年前にアフリカに誕生しました．その後，ヒト属が出現し，私達の直接の祖先である「知恵のある人」という意味のホモ・サピエンスがアフリカの北東部に誕生しました．精巧な道具，精密な石器，洞窟には壁画などを残し，社会性を有し，知識も蓄積し，最終的に文明を作りだしました．70億という個体数とともに，地球のほぼ全域に生息分布しているので「史上最強の人類」と言われています（川幡, 2011）．

ホモ・サピエンスが誕生した約20万年前は間氷期だったので，湿潤温暖な気候でした．彼らは1つ前の間氷期を過ごした後，約6万年前に対岸のアラビア半島にわたり，そこから全世界に散らばっていきました．この原因を探るために，私達はアラビア半島沿岸近くの堆積物で水温や植生を復元しました．その結果，従来の説とは逆に，十数万年続いた乾燥気候が，約6万年前に急激に湿潤化したことを突き止めました．人類の生息可能な地域が拡大したために，アフリカを脱出し，対岸のアラビア半島に渡ったと解釈しました．約6万年前のそのグループが私達の直接の祖先となりました．胃の中のピロリ菌のDNAの系統分析結果もこの時期であったことを示唆しています．ホモ・サピエンスが極東に到達したのは約45,000年前，日本にやって来たのは約40,000年前とされます．アフリカを出発した時には皆黒人でしたが，いつ黄色人種となったのかについては未だにわかっていません．

４．２．縄文人の盛衰と環境　日本におけるホモ・サピエンスの居住は縄文時代に明瞭となります．日本全体の総人口は，遺跡数から縄文時代最初期（12,000年前）で約2万人，縄文時代中期に最大（約26万人）に達し，晩期には人口は減少（約8万人）したと推定されています（小山，1984）．

三内丸山遺跡は青森市に位置する日本最大級の縄文集落跡で，①巨木を用いた高層建築，②広い交易範囲など高い文化が特徴で，③狩猟採集を糧に移動生活をするという従来の縄文人の生活観を大きく変えました．縄文土器を用いて沸煮ができたので，衛生状態も格段に改善されました．

集落は約5,900年前に成立し，拡大し，約4,200年前に人々は遺跡を放棄してしまいました．この盛衰トレンドは，全国の人口トレンドと一致するので，環境要因が関係していると指摘されてきましたが，これまで定量的な環境データはありませんでした（図２）．

私達は遺跡から近い陸奥湾で連続的な記録を保持する堆積物を採取しました．湾では，水温が気温と相関係数0.90以上という高い相関を示すので，精度は約0.3℃のアルケノンという化合物を分析した水温から気温が復元できます．約5,900年前にドングリやクリなどが繁茂し，それを享受するように暮らしが始まりました．しかし，4,200年前には気温が2.0℃も急激に下がってしまいました．2℃という降温は緯度方向で約230km（青森―仙台）に相当します．商業目的のクリ林は，現在宮城県南部以南にありますが，縄文中期には青森でも実のなるクリ林が存在して，遺跡の人々も潤ったはずです．突然の寒冷化により，陸上の食料は激減し，人々の生活に深刻な影響を与え，遺跡が衰退したと考えられます．この気候の寒冷化は全国的に縄文人の人口減少の重要な原因であった可能性が高いと言えます．

４．３．世界の文明盛衰とのリンクとアジアモンスーンの変調　中国の長江周辺，西アジアのメソポタミアなどにおいても同時期（4,000～4,300年前）に文明の衰退が報告されています．これは，アジアモンスーン変調，寒冷化や乾燥化であった可能性が高いと言えます．現代の地球温暖化では，2100年に世界の平均気温が約2℃上昇すると推定されていますが，このような急速な変化は，第一次産業などには大きな衝撃となるでしょう．

４．４．日本人となった縄文人と弥生人　縄文土器に比べて薄くて堅く強度も増した弥生式土器も貯蔵・保存・煮炊きに利用されました．これは，東京大学近くの「弥生町」にちなんで名付けられました．日本最古の水田耕作による稲作集落は，佐賀県唐津市の菜畑（なばたけ）遺跡です．

近年，土器に付着した炭化物に関して紀元前1,000～800年という^{14}C年代値が幾つも報告されました．教科書などで紹介されてきた従来の紀元前4世紀頃と比べると約600年遡り紀元前10

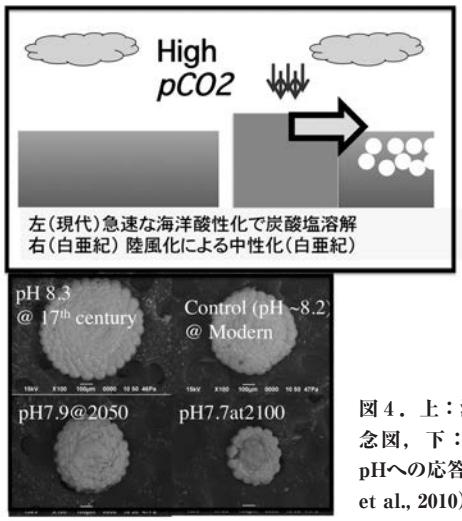


図４．上：海洋酸性化の概念図，下：底棲有孔虫のpHへの応答（Kuroyanagi et al., 2010）

世紀になります．たぶん，移民第一陣が紀元前10世紀に，断続的に紀元前4世紀頃まで移民が続いたのかもしれません．イネの遺伝子結果によると，日本の水稲がもつ8つの特徴的遺伝子は中国の水稲でも見いだされますが，朝鮮半島の水稲では2つしかないそうなので，水稲は中国より直接もたらされた可能性が高いということになります．

日本人の源となった縄文人と弥生人についてもう少し身近な例で説明しましょう．「お酒が飲めるか，飲めないか」は，アルデヒドを分解できるか，どうかにかかっており，関連酵素を作る遺伝子の有無が問題となります．分解能力が高いN型と突然変異で分解能力が低下したD型があります．沢山飲める酒豪タイプのNN型，下戸タイプのDD型，少し飲めるND型の3パターンとなります．白人や黒人にはNN型の人のみので，全員がアルコールに強く，飲めないD型をもった人は，現在中国，朝鮮半島，日本列島に生活しています．先祖をたどると同一グループの出身のはずです．最近問題もある三つの国ですが「極東の平和のために，飲めない人サミット」を開催したらよいかもしれません．なお，縄文遺跡の竪穴住居では「見知らぬ人」が戸口に突然現れるので，平和であったことを物語っています．逆に，弥生人の吉野ヶ里遺跡では，環濠や塀があって，物騒であったことがわかります．両者は起源を別にしたグループであった可能性が高いと言えます．但し，発掘された人骨にほとんど戦いの傷がないことから両者は平和的に混血して，日本人となったと思われます．

５．日本社会体制と気候の変化

次に，過去3,000年間，弥生人が日本に移住してからの気温の復元を広島湾で行いました（図３）．海底水深は20mです．6m長のピストンコアの採取に失敗した場合，倒れる方向によりコアに繋がるワイヤーが研究船のプロペラに絡み付くという重大なトラブルとなります．そこで，私達のような陸域の気温の復元は，知る限り世界中でこれまで実施されてきませんでした．今回，表層堆積物採取，４mそして６mのコアリングと順番に採取を行うことで，危険を回避して，試料を採取できました．

過去3,000年間の初夏の平均気温は25.2℃で，変化幅はわずか2.1 ℃でした．最高気温は830年頃の25.9 ℃，極小は紀元前780年の23.8 ℃，960 年頃の24.0 ℃，文献より江戸後期（天明・天保）でした．気温は日射量，火山活動，エルニーニョ・南方振動などに支配されてきました．

人間社会への影響という観点からは，①低温期の紀元前1100～900年や紀元前490～320年には，大陸から日本に移住して弥生人となりました．低温により農業生産もふるわず，彼らは社会不安で逃れるようにして日本列島に来たのではないでしょうか？②次の寒冷ピークは飛鳥時代に相当します．朝鮮半島から技術系移民も含めて相当数の渡来人が移住してきたと言われています．古代の中央集権国家建設が始まり，移民の二代目が法隆寺の百済観音を作りました．③飛鳥時代から奈良時代にかけて気候は改善されました．温暖な気候は農業生産を増大させ，国を富ませることになります．世界最大の奈良の大仏建立もそのような経済的背景があったと思われます．大仏製作の現場総指揮者も移民二世でした．④気候は温暖で平安中期まで政情も安定していました．⑤平安末期（990～1190年）には，気候は寒冷化し，社会不安は増し，働かない公家を見限って，武士が台頭しました．⑥鎌倉幕府が開かれた後は，温暖な気候となり，農業生産も安定したはずです．⑦室町時代前半は概して気候に恵まれ，文化も興隆しましたが，15世紀途中より突然降温し，百姓一揆を伴う戦国時代に突入しました．⑧江戸時代は比較的寒い時代で，特に末期には東北の三大飢饉で代表されるように極端な寒冷化を経験しました．18世紀後半から19世紀初頭にかけて政情は不安となり，1868年に近代国家の明治時代となりました．

まとめると，この3,000年間の日本列島社会体制は大局的に以下のように分類できます: ①狩猟採取（縄文時代），②稲栽培（弥生時代），③移行期（古墳時代），④貴族政治（飛鳥から平安時代），⑤武家政治（鎌倉から江戸時代），⑥近代から現代．弥生人が移民した縄文/弥生時代境界，古墳から律令体制となった飛鳥時代，貴族政治から武家政治となった平安時代末期，近代への幕開けとなった江戸時代末期，いずれも日本列島は寒冷な気候で支配されました．当時は第一次産業が主役であったので，寒冷化は貧困を招き，「時代遅れとなった古い体制」が崩壊しました．その後の温暖化は暮らしを改善させました．この恵まれた生活は「新体制による富や権力の再配分により改善された」との認識をもたらし，気候が新体制を後押ししたとも考えられます．

６．人類の発展と社会 -「グルメが人類の発展を促した」-

次に，私達の将来について考えていきたいと思います．私達の体を維持するには平均約2,000kcalが必要です．これは何Wでしょうか？　私が霞ヶ関の科学技術庁本庁に勤務していた時，夏の暑い日でも毎日夕方5時45分になるとクーラーが切られてしまい，部屋は非常に蒸し暑くなります．周りには沢山の役人が働いていて，人口密度が高いせいだと思い，計算したところ，一人当たり100Wとなりました．脳は約23Wを発熱しており，とても勉強した時には43Wまで発熱します（川幡，2009）．大脳は，体重の2%であるものの，全身の約17%のエネルギー，20%の酸素を消費します．男尊女卑の人は「男性は女性よりも大脳が10%大きいので，女はバカだ！」と言うかもしれませんが，女性の大脳はより多くの神経細胞やシナプスを持っているため，男性よりも効果的な仕組みになっているので，この言は正しくありません．

実は人類の発展は頭脳の発展，すなわち脳容量と頭脳で消費するエネルギーの増大と密接な関連があります．アウストラロ・ピテクスは足を引きずりながらも二足歩行を，ホモ・ハビルスは道具を使用し，ホモ・エレクトスは火を利用し，ホモ・サピエンスはおしゃべりをして，現代人は文明を確立しました．アウストラロ・ピテクスが頭に割り当てたエネルギーは10%程度で，進化とともにエネルギー消費は増大しました．その値は通常の哺乳類の場合数%以下で，変温動物では，さらに下がります．

私の一番好きなキャッチコピーの一つは「グルメが人類の発展を促した」です．牛はほとんどの時間，草を食べて過ごします．ホモ・エレクトス以降，人類は火が使えるようになりまし

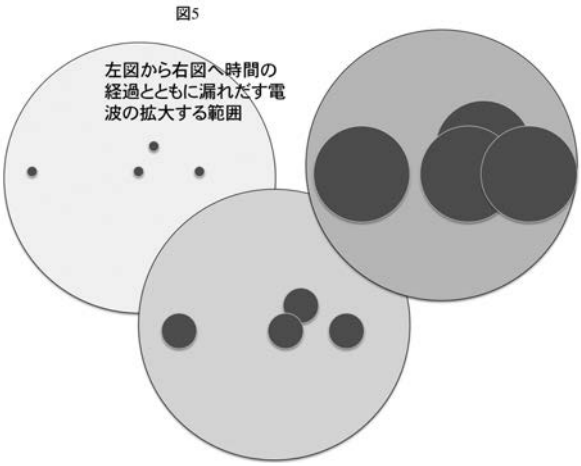


図５．銀河系（大円）の中で文明星から漏れだす電波の範囲（小円）の模式図.

た．これにより食事に割り当てる時間率は48%から6%へと減少し，時間の余裕が生まれました．

７．人類による地球環境の超高速変化

７．１．環境変化のスピード　産業革命以降は，人間圏と名付けられる全く別の時代に突入し，人類による活動が自然と競合するようになりました．現代の地球環境の特徴は，①自然の変動範囲を超え，②急速に変化していることですが，後者がより重要です．pCO_2は白亜紀から第四紀までの超長期減少トレンドの平均スピードは0.00001 ppm/年です．氷期・間氷期の自然の急激なトレンドでも変化スピードは0.01 ppm/年です．しかし，現代の増加（1 ppm/年）は平均速度の100～10,000倍の超高速です．ヨーロッパでは，気温の上昇線は4km/年で北上していますが，動植物の北上スピードは0.6km/年です．これは将来の絶滅トレンドを歩んでいると言えます．「人類が自ら加速したスピードに自ら適応していけるか？」という自問に通じることとなります（川幡, 2011）．

８．二酸化炭素がもたらす二つの地球環境問題

人間のpCO_2許容濃度は約5,000ppmで，これ以上では意識不明となってしまいます．宇宙線と雲量と気温との間には億年単位では正相関があるという報告はあるものの，20世紀後期からの地球平均気温の上昇は大気中の温室効果気体濃度の増加によるものと考えられています．

８．１．二酸化炭素がもたらす海洋酸性化　小学校で水のpHは7.0だと習いました．水道水や雨水も7.0だと勘違いしている人が多いですが，少し酸性で雨水は5.6，水道水も7以下です．二酸化炭素は酸性化気体なので，弱酸性を示します．二酸化炭素が海水に溶けると，全溶存炭酸濃度は増加しますが，pHと炭酸イオン（$[CO_3^{=}]$）は急激に減少します （川幡, 2008）．炭酸カルシウム（$CaCO_3$）の安定性は，$[Ca^{2+}]$と$[CO_3^{=}]$の積によります．海水のCa濃度がほぼ一定なので，$[CO_3^{=}]$の減少により炭酸塩飽和度（Ω）も減少し，炭酸塩は不安定となります．炭酸塩として方解石とアラレ石があります．後者はより不安定で，今世紀末には南極海，北極海では溶けてしまうという事態となります．海水のpHは産業革命時に8.17，現在では8.07，今世紀末にはpH7.7（pCO_2 = 約800 ppmの場合）とアルカリ性であるもののpHが下がっていくので「海洋酸性化」と呼ばれています．単純な化学反応なので「海洋酸性化」はさらに深刻化すると断言できます．

８．２．海洋酸性化に関する精密飼育実験　石灰化生物（有孔虫，翼足類，サンゴ，二枚貝，巻貝，円石藻など）が将来の地球環境にどのように呼応するのかを調べるには，環境を精密にモニターした飼育実験が有用です．私達は今から20年前に始めました．

私達の成果から２つの興味深い成果を紹介します．サンゴは体内に共生藻を飼っていますが，誕生時には「サンゴは動物本体」のみで体内に共生藻はいません．しかし，着底して固着生物となると，共生藻が外部より侵入します．酸性化の応答実験では「大人サンゴ」には影響が見られませんでしたが，「BABYサンゴ」には顕著な負の影響がありました．酸性化からサンゴ礁の劣化を止めるには「BABYを救え！！」ということになります．

次に，pHや炭酸系イオン濃度を変化させ精密飼育実験の特徴を最大限に活かしてサンゴ礁生息の大型有孔虫を評価しました．高二酸化炭素の海水に対して石灰化量が減少する種（*Amphisorus kudakajimensis*）と増加する種（*Calcarina gaudichaudii*）と全く逆の性質を示すものがいることが明らかとなりました．共生藻の種類が渦鞭毛藻，珪藻と異なり，植物は二酸化炭素が多い方が繁殖するので，共生藻の光合成活性度の違いが影響しているのかもしれません．海洋酸性化が進行すると，生態系の種の組成変化も含めて急激な変化が予想されます．

８．３．地質学的証拠から「海洋酸性化」の将来予測　来世紀に1,000ppmを超えた場合には，炭酸塩は溶けてしまうはずです．恐竜の生きた白亜紀のpCO_2は1,000ppm以上と非常に高かったのですが，ドーバー海峡の白亜の崖など，当時石灰岩が大量に堆積していていました．これらの風景は本来「ありえない風景」なのです．

3ボックスモデルを用いて，海洋炭素循環の計算を行いました．すると，アルカリ度というパラメーターが20%ほど大きくなる，すなわち大陸はアルカリ性なので、大陸で「風化」が進行して中和した，「陸の風化が海の炭酸塩を護った」ということになったのです（川幡，2011）（図４）．

一方，今から5,500万年前の暁新世/始新世（P/E）境界では，約10万年間メタンハイドレートが崩壊し，これは二酸化炭素に酸化され，海洋酸性化を引き起こし，深海底では石灰殻の底棲有孔虫が絶滅してしまいました．速い速度が大きな原因です．現代はP/E境界の約30倍の速度で二酸化炭素が大気中に放出されています．大陸の風化は全く追いつけないので，将来深刻な海洋酸性化がもたらされるという結論になります．

今世紀末には南極海の海水は炭酸塩に不飽和となり，この水は南極底層水となり，深海では圧力効果でさらに炭酸塩を溶解させます．この底層水は数百年をかけて南太平洋から北上し，北太平洋に達します．P/Eを参考にすれば，深海底で底棲有孔虫などの絶滅が起こると予想されます．

８．４．現代の大陸河川の調査　陸域の化学風化は，海洋酸性化にとっては「中和」として機能します．この大きさを調べるべく私達はバングラデシュなどの大河を調査しました．その結果，ヒマラヤ山脈源流の河川のすべてで反応に関与したのは珪質鉱物でなく炭酸塩であったことがわかりました．ヒマラヤ山脈の衝上に伴う風化が，新生代後期のpCO_2の減少，それに伴う寒冷化をもたらしたというRaymoの仮説と矛盾します．新生代後期の寒冷化の原因は，ヒマラヤ山脈以外の地域に求めねばならないと考えています．

９．文明社会は安定に存在できるか？

「文明社会は安定に存在するか？」という問いに別の角度から検討していきたいと思います．私達はホモ・サピエンスの時

代の中でも「高度な文明」時代に生きています．「高度」とは「電磁波を利用できるレベル」とします．実質的に電磁波が使えるようになったのは，この100年間です．現在，地球からかなり強い電磁波が漏れだしています．これが，100年間，1000年間継続すると，電磁波が漏れ出した範囲の球体は大きくなっていきます（図５）．これを「文明星の影響範囲」とここで定義すると，ドレイクの式（恒星が生まれる速度，衛星がある割合，生命を導ける環境の割合，知的生命が生まれる確率，高度文明に達する割合）より「文明星」の数が計算できます（Webb, 2004）．次に，球体の銀河系での「文明星」の密度を計算することができるはずです．

楽観的な数字を用いた場合，もし100万年間，1,000年間「電波の文明」が続くならば，平均約50光年，1,600光年に半径の中に１つ「文明星」が存在することになります．しかし，地球の周りは余りに静かです．人里離れたホテルに例えると，深夜に水の音も何も聞こえないという状態です．

現在，地球から宇宙人に対してメッセージの電波を送っていますが，2050年になると開始して約１世紀となります．現在のところ明確な応答はないようです．このことは50光年の範囲には「文明星」は，たぶん存在しないということになります．銀河星雲は直径10万光年です．現在の地球人の高技術力は，指向性がきちんとしていると10万光年の彼方でも地球から漏れ出す電波を検知できるそうです．しかし，「文明星」の電波を私達は探知できていません．

人類の発展は，頭脳でのエネルギー消費を増大の歴史でしたが，将来，はるかに消費電力が高い「頭のよい」人間型コンピューターが出てくるはずで，地球より文明化した星には存在するはずです．しかし，「文明星」の存在が稀だとすると，実は高度な文明は長続きしないと示唆されます．そもそも人間が作ったコンピューターは人類文明の中で競争・欲望のような動機づけによって誕生・発展してきたものですから，文明自体にバグがあるのかもしれません．以上まとめると，宇宙があまりに静かだということから「高度の文明」の長さは数千年間が最大なのかもしれないと予想されます．

今日は，「GEOLOGYに基づく人類の未来」という題目で，身近な二酸化炭素にまつわるお話をしました．このたびは，栄誉ある日本地質学会賞をいただきどうもありがとうございました．今後ともよろしくお願いいたします．

参考文献（教科書のみを引用）

川幡穂高（2008）海洋地球環境学－生物地球化学循環から読む．東京大学出版会．
川幡穂高（2011）地球表層環境の進化－先カンブリア時代から近未来まで．東京大学出版会．
Stephen Webb（2004）広い宇宙に地球人しか見当たらない50の理由．青土社．

地層と地形から読み解く：沖積層と現行堆積過程の研究　日本地質学会賞

斎藤文紀（産業技術総合研究所）

この度は，歴史ある大変栄誉な日本地質学会賞を授与して頂き，身に余る光栄と心から感謝しております．ありがとうございました．大学において亀井節夫先生と石田志朗先生に大阪層群相当層の第四系を学んで以降，就職後も多くの方々にお世話になりました．勤務してきた地質調査所，産業技術総合研究所を始め，大学の先生方を含めて多くの方々にご指導頂き，またこれらの方々と一緒に研究に携われた結果と思っております．個々にお名前を申し上げませんが，この場をお借りして厚く御礼申し上げます．

沿岸域の研究に携わるようになってから，今年で34年目になります．専門で言えば，堆積学，第四紀学，海洋地質学になるかと思いますが，これらを基礎とした現行堆積過程の研究に従事してきたと思っています．今日は30分の時間を頂いています．何を話しても良いということですので，特に20代から30代の頃になりますが，どのような事に興味を持ってこれまで研究に携わってきたかを振り返り，少しでもこの分野に関心を持って頂ければ幸いです．また，これらの研究の始まりについて，少し紹介させて頂きます．

1981年に職に就いて以降，海岸平野から沿岸や海底の堆積物を扱うようになりました．得られる成果を何に貢献するか．常に考えていたのは，地質時代の地層への貢献でした．地層を解釈する場合に，地層の階層性は重要な要素です（図１）．粒子のファブリックから，堆積物の運搬や堆積に関係する単層，同じ堆積環境の堆積相，成因的に密接に関係し，いくつかの堆積相から構成される堆積システム，陸域から深海まで同時期の堆積システムの移動方向や海水準変動との関係から見る堆積シーケンス．これらの階層の中で，主に堆積システムに焦点を当てて研究を行ってきました．堆積システムというのは，堆積相とシーケンスの間にあって両者を繋ぐ最も重要な階層になります．三角州，蛇行河川，網状河川，浜堤平野など，これらが堆積システムになります．成因的につながりのある，いくつかの堆積相から構成されているのが堆積システムで，この堆積システムが陸側に移動したり，海側に移動したりすることを解析することで，シーケンス層序学が組み立てられます．

図１．地層の階層性（斎藤，2001より）．

現在の堆積システムを理解することによって，地質時代の地層に貢献できる仕事をしたい，というのが目標で，今でもそのように思っています．現在，形成されつつある地層の理解は，河川からの土砂輸送，地形，気象，海水準変動など，どのような条件で地層が形成されるかを直接知る事ができることから，得られた結果は，そのまま現在の例として重要な価値を持ち，過去の地層の理解に役立ちます．

扱った題材は，俗にいう沖積層です．最終氷期の最盛期に侵食・下刻によって形成された谷地形を埋積する地層である沖積層と，海域におけるその相当層です．詳細な年代は，放射性炭素年代や最近ではOSLにより得る事ができます．地層にできるだけ細かく年代をいれることは，その時の地形を復元することでもあります．基盤地形，海水準の上昇や土砂供給の変化などに対応して，どのように地層が形成されてゆくかをみる．逆にどのような環境だと，どういう地層が形成されるかを知る事ができます．

「現在は過去への鍵である」というチャールズ・ライエルの斉一説のように，現在の地層形成をみることによって，過去の地層形成の解釈に貢献したい．ここでいう現在は，今だけではなく，地層が形成される期間である最終氷期以降を指します．同じような考えで，「堆積シーケンス」を題材にするならば，その「現在」は，より長い，最終間間氷期以降や，より長い40万年，さらに百万年から2百万年の時間になるかと思います．現在の長さをどう捉えるかで，過去への適用も異なってきます．第四紀という地質時代は，過去へ遡るための適度な「現在」と思っています．

私がこれまでに参加してきた調査地域や海域は，日本と南アジアから東アジアが中心になります．沖積層や現在の海底堆積物の研究を行ってきた中で，最も印象に残っている場所は，仙台湾です．20代の頃に1981年，1985年，1986年と3回の調査航海に参加しました．

仙台湾の調査結果は，私にとって非常に刺激的でした．最も印象に残った結果があります．今では当たり前かも知れませんが，20代の当時の私を考えさせるには十分でした．

第１は，海底堆積物の現在の分布です．仙台湾においてメッシュ状の交点197地点から海底の表層試料を採取し，作成した底質の粒度分布図がこれになります（図２上）．

海域における現在の堆積物分布は，現在河川から供給される土砂が海域においてどのように運搬され，堆積してゆくか．岸から沖に細粒化する古地理を地層からの復元で良く描きますが，仙台湾の分布図は多少異なっています．陸棚内側に広く分布する泥が，岸近くまで広がっています．また陸棚の中部から外側陸棚には，砂質の堆積物が分布しています．1970年代には，これらの砂質堆積物は，海水準が低い氷期に堆積したレリクト

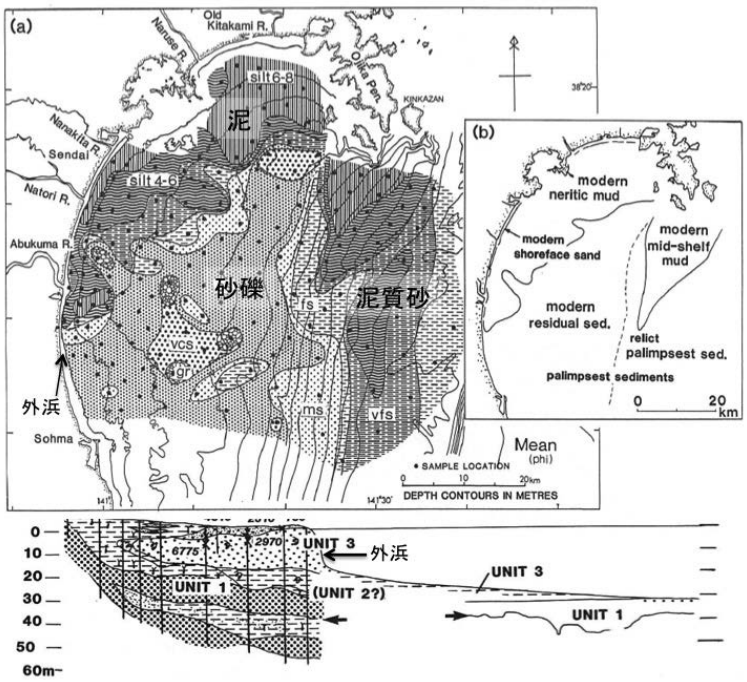


図２．仙台湾の底質図と沿岸域の断面図．外浜の地形と堆積物が陸棚の堆積と侵食に大きな役割をはたしている（Saito, 1991より）．

堆積物と解釈されていました．

海域で採取した柱状試料や表層堆積物の分析から分かったことは，岸から１－２km，水深15－20mまでの外浜（shoreface）という急勾配の狭い範囲に，河川から供給された砂質堆積物は堆積しているということです．これは断面図で見ると明白です（図２下）．ほとんどの砂は，この範囲にトラップされます．メッシュ状の表層堆積物の点は，面的な情報をたくさん含んでいますが，様々な水深のデータ，特に急勾配の地域のデータが欠落しており，形成される地層という点では，十分ではありませんでした．海域から採取した柱状試料の柱状図と堆積物の年代を見ると陸棚の中部から外側に分布する砂質堆積物は，最終氷期以降の海水準が上昇している時期に堆積した海進砂層であり，現在は無堆積に近いことがわかりました．この砂層の下に氷期や海面が上昇してきている時期の沿岸域の堆積物が分布しています．この現在無堆積に近い状態は，地層ではハイエータスや，シーケンス層序学ではコンデンスド・セクション（濃集層）に対比されるものです．氷期と間氷期というサイクルで見れば，現在の沿岸域は沿岸平野を形成する地層が形成されていますが，陸棚の外側から大陸棚斜面は，無堆積の状態ということになります．

次に印象を受けたのは，波浪による侵食と地層の保存に関してです．鮮新世から第四紀までの地層を考えた場合，鮮新世の高い海水準期の竜の口層はありますが，第四紀の氷期間氷期の中で，沖積層のみが残されており，更新世の海水準が高かった間氷期の地層は残されていません．これは日本列島の中で安定的な地域に一般的に言えることです．大阪湾，伊勢湾や東京湾周辺などの沈降域では，海水準が高い時期に堆積した海成層は，次の高い海面期までに数十m沈降し，次のサイクルがその上に重なり，氷期の陸成層と間氷期の海成層の互層のような地層が形成されています．一方，隆起した地域でも最終間氷期などの更新統の海成層が数多く残されており，露頭で観察することができます．

ところが，安定した地域では，高い海水準の時期に堆積した海成層は，ほとんど残されていません．隆起し，陸上に露出し，河川による侵食を受けている地域の方が，よく保存されていることになります．

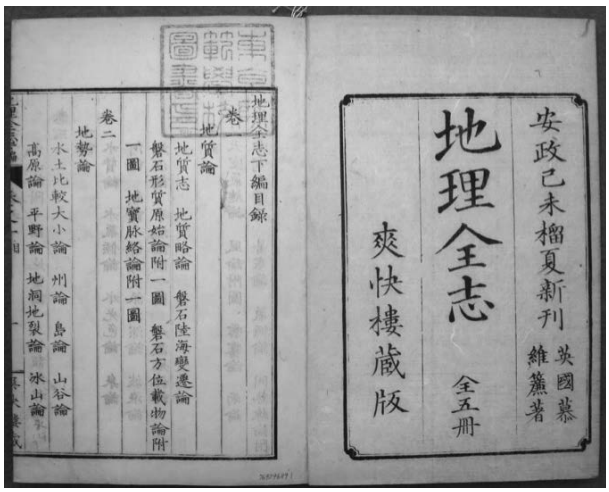
このことが意味しているのは，陸域の侵食量は，沿岸海域の侵食量よりも小さいということです．最も侵食が大きいのが現在の沿岸から陸棚域です．外洋に面した沖積平野を見れば，沖積層は更新統やそれよりも古い基盤からなる岬などのヘッドランドに囲まれた地域にしか分布していなく，外側に張り出した平野は日本ではほとんどありません．仙台平野，新潟平野，九十九里浜平野，どの平野も平野の両端は基盤が分布し，その基盤を結ぶ線を越えて平野は分布していません．例外は，砂礫が多量に供給されている黒部川扇状地などのファンデルタの海岸線や，野付岬などの砂嘴地形です．河川から運搬された土砂は，河口域に堆積しますが，波浪によって侵食され，再移動し，平滑な海岸線となります．日本の沿岸環境では，内湾やファンデルタを除いて，外洋に面した地域では，海外の三角州のような突出した地形は形成されないようです．

このような波浪による侵食が，海水準の昇降によって陸棚域を外側から内側に移動します．この時の侵食によって，海岸線に沿って分布していた地層は，侵食され，保存されません．最初に述べた外浜と呼ばれる地形や海食台と呼ばれる侵食地形が海水準上昇に伴って陸側へ移動し，かんなで削るように平坦な陸棚が形成されます．この侵食面が，シーケンス層序学でいう波浪ラビーンメント面です．

この侵食で削られた地層は，沖合に運ばれ，陸棚上を広く薄く覆います．また一部は，大陸棚斜面を覆います．先ほど説明した仙台湾の沖合の海底に露出し，分布している砂層は，このような過程で形成されたものです．

それでは，安定した地域ではどこに地層が連続的に残されるかが問題になります．それは，陸棚の外側，大陸棚斜面からそれ以深です．仙台湾の外側陸棚から斜面の地域の音波探査記録を見ると，このような地域は高い海水準の時は無堆積に近い環境ですが，海水準が下がるほど土砂が供給され，連続した地層が保存されており，前進する大陸棚斜面を見ることができます．

大陸棚外縁は非常に面白い地域で，現在の環境ではほとんど無堆積ですが，海面が低下すると海岸線に近い沿岸環境になり，その時に厚い地層が形成されます．つまり堆積物の堆積環境のほとんどは浅海域であるにもかかわらず，現在の堆積環境は大陸棚斜面上部です．陸棚外縁部のこのような地層の研究は，フランス南部やミシシッピー沖でボーリングによる調査が行われていますが，まだ遅れています．地層の研究も同様ですので，これからの重要な研究対象地域かと思います．これらは第四紀に関してですが，より長い時間スケールでも同様です．シーケンス層序学の模式地の一つである米国ニュージャージー沖の音波探査断面でも，前進する大陸棚斜面と拡大する大陸棚を見ることができます．ここでは，高海水準期に堆積した地層（シーケンス層序学でHST）が，陸棚斜面を構成する地層からなります．第四紀の地層の95%が大陸棚外縁を越えて，より深い場所に堆積しています．第四紀のような高周期の海水準変動があった場合，高い海水準の地層の保存性は低く，結果として中程度から低い海水準の時期に斜面上部に土砂が運搬され，大陸棚斜面が前進し，大陸棚を拡大してゆきます．更に海水準が低下す



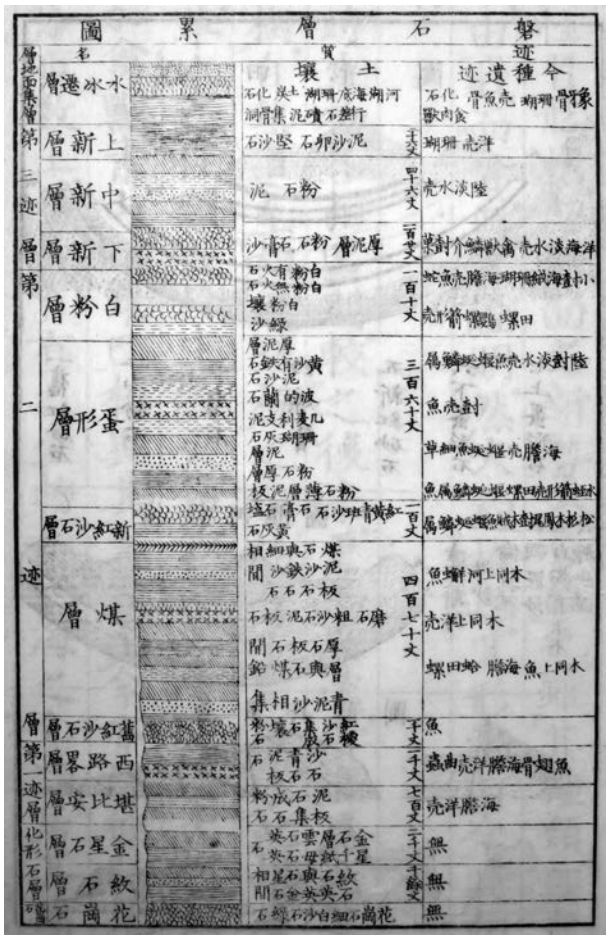


図 3（上）．地理全志下篇巻一，地質論の目次．1859年出版．
（下）．総合柱状図．筑波大学附属図書館蔵．

ると深海底の扇状地が形成されることになります．陸棚を構成し，大陸棚斜面の前進によって形成される地層は，海水準が高くないにもかかわらず，HSTとして識別されます．地層からの海水準の復元という意味では，未だ解決していない非常に大きな問題です．

さて，陸から海に，土砂はどれくらい運ばれて，どこに堆積しているのでしょうか．これに関して，定量的な考え方の重要性を教えてくれたのは，1980年代当時ウッズホール海洋研究所で働いていたJohn Milliman氏でした．これも20代の頃ですが，彼を成田に迎えに行き，つくばに車で送っていて利根川をわたる時に，これが日本で一番大きな川だと説明をしましたら，土砂供給の一番大きな川は，どの川かと質問され，即答できませんでした．川の長さ，流域面積，水量等は，地理で習うかも知れませんが，土砂の運搬量は，全く知りませんでした．中部山岳地帯から北に流れる信濃川と南に流れる天竜川が，日本の土砂供給の両横綱かと思います．

河川を通じた世界の陸域から海洋への土砂の運搬量は，John Milliman氏によって最新版が最近とりまとめられました．世界の尾根である急峻なヒマラヤとチベット高原から大河川が放射状に流れ，多量の土砂を運搬しており，また東南アジアからオセアニアの島嶼は，急峻かつモンスーンによる多雨によって，同じく大量の土砂を海域に供給しています．世界の陸域から海洋への土砂の運搬量の7割弱がこれらの地域であり，テクトニクスによる地形や気候が侵食と堆積を支配していることがわかります．

大河川によって供給された多量の土砂は，河口域に大規模なデルタを形成しています．最近では，メガデルタとも呼ばれます．世界の上位16の土砂運搬量の大きな河川の内，10の河川がアジアに分布しており，アジアの沿岸，地質環境の特徴と言えるかと思います．日本は，島弧海溝系，沈み込み帯に属し，これに関係した研究は，日本が優位性を示せるとともに，私たちの生活とも密接に関係します．これと同様にアジアの一員である日本は，アジアの研究に対して取り組み易く，欧米と比べて優位性があります．このことも数や規模，また特徴が多様なアジアのデルタ研究を始めた大きな要因です．

1986年に最初に東シナ海の航海に参加し，1992年からは東シナ海と中国の大河川の研究に携わるようになりました．また1996年から黄河，揚子江など，アジアのメガデルタで沖積層のボーリングを行う機会を得ました．河川，波浪，潮汐のどれが卓越するかによってデルタを区分したGallowayの三角ダイアグラム上で調査を行ったデルタを見ると，幸いに様々なタイプのデルタの研究を行うことができました．アジアの沿岸域は，世界で最も多様な多くのデルタが分布していることの反映です．これらの研究成果をいかに地層の研究に還元するか．これについては，まだまだ道半ばです．

現在のデルタについては，その層相や形成史がわかってきましたが，地層のデルタの研究とは，大きな乖離があります．その最も大きな理由は，現在のメガデルタが泥を主体とし，砂の運搬量は10－20%程度であり，最も活発に堆積作用が見られるデルタフロントにおいても泥が多いのに対し，地層におけるデルタ研究が砂主体であることです．逆に，泥主体のデルタの研究が地層のデルタ研究では遅れている，きちんと識別されていない可能性が大きいと考えています．これらについては，今後も比較研究を進めてゆきたいと思っています．

完新世のデルタの形成時期については，完新世初期の急激な海面上昇の後に，世界のデルタの形成が始まっていることが，最近わかってきました．急激な海面上昇は8800年前から8200年前になります．現在の沿岸地形のほとんどは，この急激な海水準の上昇の後に形成されたものです．

以上は，これまでに行ってきた研究からの話でしたが，次は「地質」や「デルタ」の始まりについて話をさせて頂きます．

デルタの地質学的な研究は，近代の地質学において最も古いものの一つかと思います．デルタは，ナイル河口の地形に対して，その形状がギリシャ文字のΔに似ていることから，地域名称としてデルタが使われるようになりました．紀元前５世紀にヘロドトスの「歴史」という書籍や，紀元前後のストラボの書籍「地理」で，ナイルデルタの中の地名として記載されています．一般的な名称として記載されるのは，かなり後になり，

キューヴィエの本などで，河口の三角形の島として記述されるようになります．

デルタを，きちんとした定義した最初の人は，チャールズ・ライエルで，地質学原理の第３巻1833年のglossaryが最初です．斉一説を唱えたライエルは，地層の形成において，河川の作用や河口域の堆積を重要視し，地質学原理では，２章にわたり世界のデルタの記述があります．

日本においては，江戸末期から明治の始めに，地質学が伝わりました．Geologyの訳である「地質学」という言葉は，上海の英国人宣教師William Muirhead（ウイリアム・ミュアーヘッド）の著述である，「地理全志」の下編1854年が最初です．Geologyの訳の「地質学」も，英国人によるものです．「地質」という言葉が英国人によって中国で出版されてから，今年は160年目になります．

この本は，日本に舶来され，塩谷宕陰によって日本で訓点をつけて出版されます．1859年に出版されたその下篇で，日本で最初に「地質」が使われました（図３上）．中国におけるキリスト教の普及のために，西洋文化を啓蒙する目的で出版された著作が，幸いに日本にもたらされ，中国よりも先に地質学が普及しました．この「地理全志」の下編は，日本で最初の印刷された地質学の教科書かと思います．その後慶應２年の英和辞典では，すでにGeologyは地質学と訳されています．「地質学」という言葉は，箕作阮甫による造語とも言われていましたが，一緒に仕事をしたことのある塩谷宕陰の本を見て，彼は地学を地質学に改めたのです（参照：斎藤，2014，第四紀通信，21（4），13-15）．

この本の図には，地層の累重様式や，総合柱状図もあり，第三系中新統である，第三迹層中新層も見られます（図３下）．今年は，「地質」という言葉が，日本で出版されてから丁度155年目になります．

日本で最初に「デルタ」の記述が見られるのは，文部省発行の最初の教科書である瓜生　寅・菌　鑑譯述の「官版地質學」（明治５年，1872）で，三了洲として記載され，デルタ・ミツマタズとルビされています．その後は，同じく文部省発行の柴田承桂譯「地質學：全」（1876）で三稜洲と，さらに富士谷孝雄の教科書「地學要略」（1883）で三角洲と記載され，これら以降は，三稜洲と三角洲が併存しますが，20世紀に入って以降は三角洲が多く使われるようになったようです．

沖積については，明治の初め1876年に北海道においてライマンの日本蝦夷地質要略之図において「沖積」という言葉が使われます．最初の沖積の地質図は東大理学部のナウマンの後任のブラウンスによって「Geology of the Environs of Tokio」が1881年に出され，翌年に「東京近傍地質篇」として日本語訳が出版されます．この中で東京低地は，三稜洲として記載されます．日本人による最初の沖積低地の地質図は，ブラウンスの指導を受けた地質調査所の鈴木　敏によって２万分の１の東京の図幅が1888年に出版されます．この中では，東京低地は，三角洲として記載，議論されています．ナウマンの江戸平原やブラウンスの影響を受けた鈴木　敏は，いかに現在の堆積作用が地層の理解に重要であるかを講義しており，それらは地学雑誌の第１巻1889年に地質学講義として掲載されます．小藤文次郎も同様に講義を行っていますが，鈴木　敏は，より堆積学の重要性を示しています．

これらの明治初期の研究から100年以上が経過し，デルタや沖積層の研究は，大きく進展しました．モニタリングによる継続的な堆積作用の観測から，数万年の時間スケールまで，時間スケールを超えて総合的な解析が行われるようになり，数値シミュレーションや水路実験等，多角的なアプローチによって世界各地で多くの研究が行われています．また近年は，生態系やデルタの保全，脆弱性など多様な論文が出版されており，Web of Scienceで「river and delta」で検索するとこの数年は年間

図４．「Sustainable Deltas 2015」のロゴ．

に1000本以上という驚異的な数の論文がだされています．この大きな理由のひとつが，人間活動とデルタとの関係です．世界のデルタには，約５億人が居住し，交通，工業，農業，水産業で重要な役割を担っています．またデルタは，淡水から海水へと多様な水環境からなり，生物・生態系の観点からも，生産性が大きく，多様性が高い地域でもあります．日本においても，東京湾，伊勢湾，大阪湾の三つの湾岸のゼロメートル地帯に４百万人以上が居住しており，持続的なデルタの利活用は重要な課題です．

このようなデルタの持続的な利活用と保全を目指し，デルタ研究の推進やアウトリーチに貢献するため，国際科学会議（ICSU）は，2015年を，Sustainable Deltas 2015とすることを承認しました（図４）．来年は，国際デルタ年に相当する「Sustainable Deltas 2015」になります．この世界的なデルタ研究の推進は今後約10年を想定しており，デルタ・イニシアティブとして実施される予定です．是非とも，ご参加，ご協力頂けますようお願い申し上げます．「現在は過去への鍵」であるとともに，「過去と現在は，将来への鍵」でもあり，人間社会にとって重要な視点であり，地質学の役割は非常に大きいと思っています．「Anthropocene（人類世）」が新しい地質時代区分として現在議論されていますが，地質学と社会とのつながりを強化する意味でも重要だと思っています．

最後に，もうひとつ，宣伝させてください．来年は，「国際第四紀学連合　（INQUA）の第19回大会」が名古屋で開催されます．期間は2015年７月27日から８月２日です．アジアで２回目，日本で初めての開催になり，1000名以上の参加が見込まれています．第四紀は過去への鍵であり，テクトニクス，火山から堆積作用まで，第四紀の様々な現象を発表できる機会ですので，是非ご参加頂けますようお願い致します．論文投稿は始まっており，今年の12月20日が締め切りになります（ニュース誌10月号 p. ２参照）．

ご清聴ありがとうございました．重ねて，学会賞の授与に関して御礼申し上げますと共に，ご指導，また一緒に研究に携わって頂いた方々に御礼申し上げます．

文　献

Saito, Y., 1991. Sequence stratigraphy on the shelf and upper slope in response to the Latest Pleistocene-Holocene sea-level changes off Sendai, northeast Japan. Special Publication Int. Ass. Sediment, no. 12, 133-150.

斎藤文紀，2001．堆積構造，堆積相，堆積システム．産業技術総合研究所地質調査総合センター「地質学ハンドブック」朝倉書店，65-77.

日本地質学会国際賞

Evolution of the Continental Crust : Geochemical Solution and my Interaction with Japanese Scientists and Japanese Rocks

Prof. Bor-ming Jahn（National Taiwan University）

Ladies and gentlemen, thank you again. I understand that the Geological Society of Japan International Prize is given to members or non-members (I am a non-member) of the society who have made innovative contributions in geology as well as distinguished achievement in developing the geology of Japan through studies of the Japanese Islands and adjacent areas, and cooperative research with Japanese geologists. Of course, for my own case, part of this statement is true but not entirely. I have not really done so distinguished research on Japan, but I have done some. This International Prize, as I understand from the Web site information, is not given every year. It started with Gary Ernst of Stanford and then a few years later with David Green and Alan White of Australian National University, then followed by Yoshihide Ota of Norway Polar Research Institute, Juhn G. Liou of Stanford, and Casey Moore of UC Santa Cruz.

I was asked to give a title of my talk for this Prize ceremony, but you could not find this title in this handout. Finally, I made up a title to this talk : "Evolution of the Continental Crust : Geochemical Solution and my Interaction with Japanese Scientists and Japanese Rocks". Why did I make this "Geochemical Solution"? Because every time when geochemists analyze rocks, we first dissolve rock powder, so that the first step is to obtain a solution, that is, we obtain a "solution" (geological solution) first.

Fig. 1. NTU campus

Fig. 1 shows some views of my university, National Taiwan University (NTU). On the left is the famous Palm Avenue of the main campus; on the right is Department of Geosciences; and in the center is the main gate. Some of you have already visited this university. It has a very lovely campus in the city of Taipei. I'd like to briefly introduce myself. I was educated at NTU and then went to the United States for post-graduate studies. In 1972, I obtained Ph.D. diploma from the University of Minnesota. Subsequently, I spent four years as a post-doc research associate at the NASA Johnson Space Center and the Lunar Science Institute. In 1976 I accepted a job offer from Universite de Rennes 1 and began my 27-year career in France. In fact, I have often been asked : 'How did you get there?' I always replied: 'By accident'. I ended up spending all the prime time of my career in France. In 2003 I took early retirement and returned to Taiwan. At first, I was appointed as a Chair Professor at NTU. A year and half later I became Director of the Institute of Earth Sciences in Academia Sinica. After two terms of service from 2004 to 2010 I returned to Department of Geosciences at NTU and continued to work until this moment.

During my career, I have met and befriended with many Japanese geoscientists. In the four years at NASA-JSC, I studied not only lunar samples but also participated in research of meteorites with a Japanese colleague Hiroshi Nagasawa (長澤宏). I was also engaged in study of Archean rocks and granitoids from SE China (Mesozoic rocks). Prof. Hiroshi Nagasawa was the first Japanese geochemist I had encountered. In fact, I spent more time with him on the tennis court than in the laboratory because he was a keen tennis player and I was enthusiastic about the game.

Fig. 2 shows that the major part of my academic careerwas spent in Rennes, France. There I helped establish one of the best geochemistry laboratories in France. I developed laboratory techniques for very precise rare earth element concentration analysis by isotopic dilution and for Nd, Sr and Pb isotope ratio determinations. In the first part of my career in Rennes, I was engaged in a long-term project on study of the genesis and evolution of the early continental crust. Our team worked in many Archean terranes, such as, the Baltic Shield, the North China Craton, the Pilbara Craton in western Australia, the Kaapvaal Craton in southern Africa, and western Greenland. I worked on the geochemistry of komatiites and TTG rocks (tonalite-trondhjemite-granodiorite) and used the geochemical and isotopic results to provide tectonic implications. Many of you may know that the term of "TTG" was coined by me in a 1981 paper in Geochimica Cosmochimica Acta. By the way, the term TTG means the tonalite-trondhjemite-granodiorite suite that is most commonly encountered in Archean terranes. Later on I turned my interest to study the geochemistry of ultrahigh-pressure (UHP) eclogites from the Chinese Dabie-Sulu belt. Shortly before I came back to Taiwan I launched a very important international program (IGCP-420) "Crustal Growth in the Central Asian Orogenic Belt".

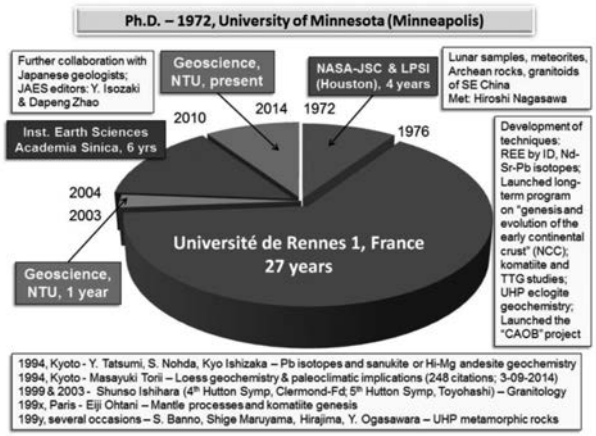


Fig. 2. Partition of my academic career

My interaction with Japanese geoscientists

1. Hiroshi Nagasawa (since 1972) – NASA-JSC & Lunar Sci Inst (Houston)
2. Y. Tatsumi, S. Nohda, Kyo Ishizaka (1994, Kyoto) – Pb isotopes and sanukite or Hi-Mg andesite geochemistry
3. Masayuki Torii (1994, Kyoto) – Loess geochemistry & paleoclimatic implications
4. Shunso Ishihara (4th Hutton Symp, 1999, Clermond-Ferrand, France; 5th Hutton Symp, 2003, Toyohashi, Japan) – Granitology
5. Eiji Ohtani (199x, Paris) – Mantle processes and komatiite genesis
6. Shige Maruyama (1994) – UHP metamorphism (+ Y. Ogasawara, T. Tsujimori, T. Hirajima, K. Okamoto, …)
7. Yoshi Iizuka (2004 – present) – Electron Probe Lab Manager, IES
8. Eizo Nakamura (199x, Paris; 2011, Misasa); T. Tsujimori (2011, Misasa)
9. Y. Isozaki and Dapeng Zhao – close associates in the board of J. Asian Earth Sci.
10. Soichi Osozawa (since 2008, Tohoku) – Mongolia, Troodos, Kitakami Mtns
11. A. Utsunomiya (2008-2011, Taipei) – Gorny Altai, Sanbagawa
12. K. Okamoto (since 2006, Taipei) – NE Japan, Hokkaido
13. Tadashi Usuki, Kenshi Maki, Mayuko Fukuyama (post-docs, IES-AS)
14. Masako Usuki (since 2006, IES-AS & NTU) - my closest assistant and collaborator

Table 1. List of Japanese collaborators

During my academic career in France I had met many Japanese friends. In 1994 I visited Kyoto University for three months, working with Yoshi Tatsumi, Susumu Nohda and Kyo Ishizaka. I brought there the techniques of U-Pb chemical separation and Pb isotope analysis. We began to study Pb isotope geochemistry of the Setouchi sanukite or high-Mg andesite. During my stay in Kyoto, I happened to find that a Kyoto team had conducted research on the Chinese Loess Plateau. From a special publication, I learned that Masayuki Torii had studied magnetic properties of the Chinese loess deposits. I then went to talk to him and asked him if he could share some of his loess samples for my French student (S. Gallet) who wanted to study geochemistry of sedimentary rocks, including aeolian deposits. Torii-san agreed and we ended up publishing an important article which has become one of the most cited papers (> 250 citations) on the geochemistry of loess and paleoclimatic implications. Since then we have published 5 loess geochemistry papers and received about 700 citations.

My interest in crustal evolution led me encounter many specialists of "granitology". Among them, Dr. Shunso Ishihara is distinguished. He is regarded as the king of granites in Japan. I met him in several international meetings, like the Hutton Symposium. We have a common interest in granite petrology and geochemistry, and we are collaborating in a study of Japanese granitoids. I have a broad interest, and I was also engaged in a study of komatiite geochemistry and mantle evolution. In an international meeting I met Eiji Ohtani (Tohoku University) because we had a common interest in the likely mantle processes. In fact, my work on komatiite REE geochemistry has constrained hypotheses on the mantle composition and melting processes.

Since 1995 I have been engaged in geochemical and petrological study of UHP metamorphic rocks. Through many international meetings on the hot topic of UHP metamorphism, I met Shohei Banno, Shige Maruyama, Takeo Hirajima, Yoshi Okasawa and their students. Since returning from France to Taiwan in 2003, I advanced further my collaboration with Japanese geologists; some of them as editors of Journal of Asian Earth Sciences (Yukio Isozaki and Dapeng Zhao), as IES lab manager (Yoshi Iizuka), as project collaborators (Soichi Osazawa, K. Okamoto), as post-doc research associates (Kaz Okamoto, A. Utsunomiya, Tadashi Usuki, Kenshi Maki, Mayuko Fukuyama), and as my research assistant (Masako Usuki).

I have strong interaction with Yukio Isozaki and Dapeng Zhao because they serve as two great editors of the Journal of Asian Earth Sciences (Elsevier), of which I am the Editor-in-Chief. I must mention that since we took over this journal in 2006 it has become the best Earth Science journal in Asia and about Asia. So I like to take this opportunity to make publicity for this journal. This is one of the best multi-disciplinary journals in Earth Sciences, and it has an impact factor of 2.831. The five-year impact factor is still better at 3.2. In this slide you see that our Editorial Board is very strong, with Michel Faure, Yukio Isozaki, J.G. Liou, Ian Metcalf, M. Santosh, and Dapeng Zhao. We received 800 submissions last

Fig. 3. Field excursion during the 5th Hutton Symposim (2003, Toyohashi)

Fig. 4. Field excursion in the Central Alps during the 1997 IEC-5.

Fig. 5. A pause for picture during the 2006 Annual Meeting of JGS in Kochi.

Study of the tectonic and crustal evolution of Asia using the approach of petrology, geochemistry, geochronology and isotope tracer techniques
My research topics: 1. Archean crustal evolution; komatiite & TTG genesis 2. Generation of granitoids & Phaneraozoic crustal evolution: in generally recycled (SE China) and juvenile terranes (CAOB; growth of the continent) 3. REE geochemistry of highly differentiated granites (with lanthanide tetrad effect) 4. Loess geochemistry and the average chemical composition of the UCC (Sr-Nd-Hf-Os isotopic compositions and REE patterns) 5. Geochemistry of UHP metamorphic rocks and its tectonic implications (= destruction of the CC) 6. Tectonic and crustal evolution of the East Asian continent ("Nipponides" and Taiwan)

Table 2. Description of my principal research topics

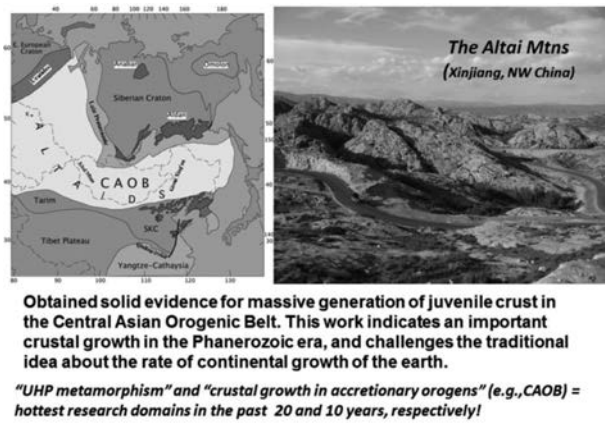


Fig. 6. The Central Asian Orogenic Belt.

year and we rejected about 70% of the total submissions. Since the journal is becoming more popular and authoritative, the number of submissions also increases constantly. The projection suggests that we will have 1000 submissions in 2014. I would like to encourage you to publish your papers in JAES. I can guarantee you that this is a good and highly respected journal.

In the following I will show you some field photos. (1) This is Hiroshi Nagasawa, Professor of Chemistry at Gakushuin University. He was specialized in rare earth geochemistry, radiogenic and oxygen isotope geochemistry, and meteorite formation; his hobby was tennis. He was once a coach of the women's varsity tennis team at Gakushuin University. (2) Fig. 3 is a group photo showing Shunso Ishihara with many famous granitologists, (3) This is another group photo taken during the field trip of the fifth Hutton Symposium on granites (Toyohashi, 2003). (4) Fig. 4 shows a few pictures taken during the International Eclogite Conference (IEC) in 2005. You see two young men here: Hirajima and Tsujimori. We also went up to the top of a Central Alpine mountain, Cima di Gagnone with Banno. Of course, we did not really climbed up there by foot; we took this helicopter to get there. (5) Then, four years later at the sixth IEC in Shikoku (2001), we visited the Sanbagawa eclogite at Niimaha. I like to mention that my Japanese post-doc Utsunomiya and collaborators have made a contribution to the genetic problem of the Sanbagawa eclogite. We have published an article in Chemical Geology and concluded that the Hiratsu eclogite of the Sanbagawa belt had an intra-oceanic island arc origin. (6) Fig. 5 is a memorable picture taken during the 2006 Japan Geological Society meeting at Kochi, Shikoku. You may recognize these famous people: Shige Maruyama, Dapeng Zhao, Brian Windley, myself and Santosh. (7) In a field excursion of the 2006 JGS Meeting, Yukio Isotaki showed us a beautiful accretionary complex. Maruyama was taking field notes and Kimura took a picture of the layered accretionary complex. (8) This is my 2011 visit to the famous geochemistry laboratory at Misasa of Okayama University. This slide shows Eizo Nakamura with his lab colleagues. Tatsuki Tsujimori accompanied me to a field trip. The above slides illustrate my close interaction and collaboration with Japanese geoscientists.

Now coming back to talk briefly about my scientific works. In my lifetime I continue to study the tectonic and crustal evolution of Asia. I was trained as a geochemist, so I always used the approach of geochemistry, geochronology and isotope tracer technique to attack tectonic, crustal evolution and geodynamic problems. My scientific interests are pretty broad, so in my earlier career I studied Archean crustal evolution, with emphasis on the geochemistry of greenstones, komatiites and TTG gneisses. I also worked on generation of granitoids and Phanerozoic crustal evolution in SE China. This region is characterized by recycled crust. In late 1990's I initiated an international program (IGCP-420) to study the massive generation of juvenile crust in the Central Asian Orogenic Belt. This important program aims to better understand the crustal growth in the Phanerozic. On the other hand, my study on UHP metamorphic rocks, in collaboration with several Chinese colleagues, most notably, Xiaochun Liu (Beijing), has also produced very fruitful results. Note that the study of UHP metamorphic rocks of the Dabie-Sulu belt has a strong implication for the destruction of the continental crust.

I will show you now some important results of the work on the Central Asian Orogenic Belt. Since 2000, numerous whole-rock Sr-Nd and zircon Hf isotopic studies have provided solid evidence for massive generation of juvenile crust in the Central Asian Orogenic Belt during the Phanerozoic. This work challenges traditional ideas about the rate of continental growth on Earth. Incidentally, I would like to mention that the two topics of research, UHP metamorphism and crustal growth in accretionary orogens, have been rated as the hottest research domains in the past 20 and 10 years, respectively. The rating was done by the Thomson-Reuters Association, which released a report on the research front 2013, and ranked the top 100 specialties in sciences and social sciences. The topic on "the formation of tectonic plates in the Central Asian Orogenic Belt" was ranked at the top in the geosciences category. So I was very happy to see that since the launch of this program, the international effort on studying the accretionary belts of Central Asia has been fully recognized.

I now come to the final part of my prize acceptance

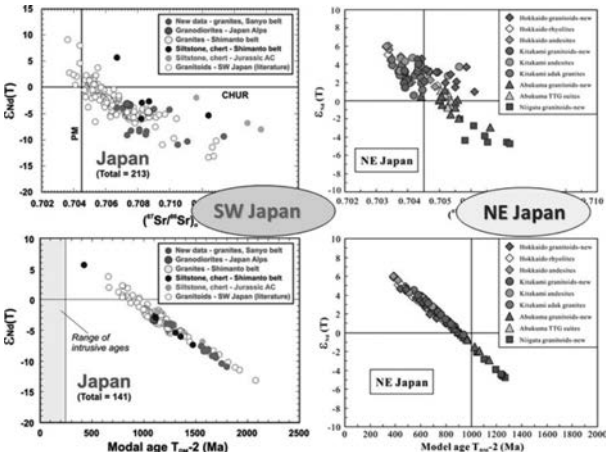


Fig. 7. Sr-Nd isotopic compositions and model ages of granitic rocks from SW and NE Japan

speech. This concerns the results of my interaction with the Japanese rocks. My interest in the geology of Japan was a natural consequence of my long-term study of the Central Asian accretionary orogens. The Japanese Islands represent a Phanerozoic subduction-accretion orogen along the western Pacific convergent margin. The formation style of the Japanese islands has been taken as a classic example of accretionary orogen. This was echoed by Sengor and Natal' in (1996), who said that the orogenic complex of the Japanese Islands is very similar to the Central Asian Orogenic Belt and the bulk crust contains very few older continental fragments. So, by implication, we should expect to see a globally juvenile crust in the Japanese Islands, particularly in SW Japan wherein most work has been done and the Japan model developed. However, based on the Sr-Nd isotopic data from the literature and my new analyses, I found that SW Japan is not a typical accretionary terrane. I want to emphasize that SW Japan is an accretionary terrane, but not "typical" because most granitic rocks formed in this terrane are not very juvenile; they seem to be produced by melting of older continental crust.

However, the scenario in NE Japan is quite different. Fig. 7 shows a strong contrast between SW Japan and NE Japan regarding the Sr-Nd isotopic compositions of the granitoids from the two regions. In the ε_{Nd} (T) vs $(^{87}Sr/^{86}Sr)_o$ plot, most data points of SW Japan fall in the fourth quadrangle. Whereas the data points of NE Japan, including Hokkaido, fall in the second and first quadrangles. The data of granitic rocks in the fourth quadrangle commonly suggest that the granitic liquids were derived by remelting of older continental crust, hence recycled. By contrast, the data in the second and first quadrangles imply that most granitic rocks are juvenile, derived by partial melting of juvenile sources with a large proportion of mantle component. In terms of the depleted-mantle-based Sm/Nd model ages, most granitoids from SW Japan are between 1000 to 2000 Ma, but those of NE Japan are much younger, between 500 to 1000 Ma. The contrast in model ages between SW and NE Japan is true with the single-stage or two-stage model. Our on-going work on the granitoids from the Kitakami Mountains of NE Japan confirms the general observation, and the Kitakami granitoids represent a juvenile addition of the continental crust. They are very different from the granites of SW Japan.

My comparative study of the accretionary orogens in Central Asia and Japan allowed me to make the following conclusions: (1) The isotopic data argues that accretionary orogens could be distinguished by the nature of the accreted lithological assemblages. Orogens with dominantly island arc assemblages would witness the generation of granitoid with juvenile characteristics, and this is best exemplified by the granitoids of the Arabian-Nubian Shield and many terrains of the Central Asian Orogenic Belt, such as the Junggar Terrane in Xinjiang Province and the Lake Zonein western Mongolia. (2) By contrast, orogens with accretionary complexes but floored with Precambrian basement would see the formation of granitic rocks with more distinct crustal signature, and this is represented by SW Japan. However, I understand that many of you in the audience would not agree with me because this crustal structure (with Proterozoic basement) is not favored by the Japanese community. Nevertheless, I am here to discuss with you on this issue. (3) In SW Japan, the Sr-Nd signature of the granitoids indicates that the proportion of "recycled Precambrian crust" is dominant over the "ocean plate stratigraphy" in the accretionary complexes. The proportion of mantle-derived juvenile crust in the edifice of SW Japan is much smaller than that in the Central Asian Orogenic Belt and in the Arabian-Nubian Shield. (4) However, the isotopic signature supports the tectonic models of Marayama and Isotaki (1997) in which Japan was initially developed along the coast of SE China, along the Yangtze craton margin, and they shared a similar source region, that is the Cathaysia, with Taiwan during the late Paleozoic to late Mesozoic. However, this Japan applies only to SW Japan. (5) SW Japan is not a typical accretionary orogen because it lacks a large proportion of juvenile crust. (6) The crustal development of NE Japan (juvenile) must be distinguished from that of SW Japan (recycled). From the geochemical and isotopic consideration, the "Tanakura Tectonic Line", not the "Itoigawa-Shizuoka Fault", is the tectonic boundary between NE and SW Japan.

I would like to stop here and thank you again, arigato gozaimasu, for awarding me this very prestigious prize that I humbly accepted. I also want to share this honor with many people: my former mentors at NTU, Brown, and Minnesota (USA), my former colleagues at NASA-Johnson Space Center and Lunar Science Institute (USA), in Geosciences-Rennes (France), and at Institute of Earth Sciences, Academia Sinica, and NTU-Geosciences (Taiwan). The honor also goes to my students, postdocs, and collaborators from France, China, Taiwan, Russia, Israel, and Japan; and my wife Sylvia. Thank you very much.

日本地質学会小澤儀明賞

堆積物の磁化，いつどこで獲得？ー地磁気の目盛りで地球史を読むー

菅沼悠介（国立極地研究所）

国立極地研究所の菅沼悠介です．この度は，日本地質学会小澤儀明賞という大変栄誉ある賞を頂きありがとうございました．私はこれまで古地磁気学を研究してきました．地質学の中で古地磁気学というとかなり周辺の研究分野ですが，その中でもよりマニアックな海底堆積物の残留磁化の獲得機構について研究してきました．本日は，自己紹介も含めて，この残留磁化の獲得機構についてお話しさせて頂きたいと思います．

私は茨城大学を卒業し，その後は修士課程を東京都立大学，博士課程を東京大学海洋研究所で過ごしました．そして，産業技術総合研究所と東京大学大学院地球惑星科学専攻でPDをさせて頂いた後，国立極地研究所に移ってまいりました．現在は古地磁気学と同時に南極氷床変動について研究をしております．

古地磁気学の研究を始めたのは茨城大学での卒論のときです．岡田　誠先生，天野一男先生，安藤寿男先生に御指導頂き，南部フォッサマグナのテクトニクスを研究しました．修士論文では長野県伊那層群の古地磁気層序と火山灰層序の構築に取り組み，その結果から赤石山地と木曽山脈の隆起過程を復元しました．このときは山崎晴雄先生，菊地隆男先生，鈴木毅彦先生，植木岳雪先輩など多くの方に御指導頂きました．その後，東京大学海洋研究所では，研究テーマを変えまして，オーストラリアピルバラ地域の掘削試料を用いて，太古代の連続的古地磁気記録の復元と，その結果に基づき当時のプレート移動速度を求める研究をしました．指導教官の徳山英一先生のほか，浜野洋三先生，根建心具先生，新妻信明先生，芦寿一郎先生，白井正明先生など非常に多くの先生に御指導頂き，博士論文をまとめることができました．この研究テーマは現在も引き続き進めており，九州大学の清川昌一先生を中心として，茨城大学の伊藤孝先生，高知大学の池原実先生，東邦大学の山口耕生先生と一緒に研究しています．また，修士・博士課程在籍時には，様々な研究プロジェクトに参加するチャンスを頂きました．１つはタイ北部の第三紀層のプロジェクトで，鹿児島大学の仲谷英夫先生や亡くなられてしまった長崎大学の長岡信治先生に調査に連れて行ってもらいまして，陸成層の古地磁気層序を勉強する機会を頂き，何とか論文としてまとめることができました．また，博士課程1年の時には，徳山英一先生からODP Leg207に乗船するチャンスも頂きました．大西洋のバルバトスからリオデジャネイロまでというとても贅沢な航海でしたが，白亜系から第三系の古地磁気層序を構築し，その年代モデルを用いて両極の氷床発達史を復元する研究にも携わることができました．このときは，“The Geological Time Scale 2012”で有名なJames Ogg先生と，もう一人日本人乗船者だった東北大学の西弘嗣先生，古海洋学で有名なPaul Wilson先生にたいへん助けて頂き，研究をまとめることができました．

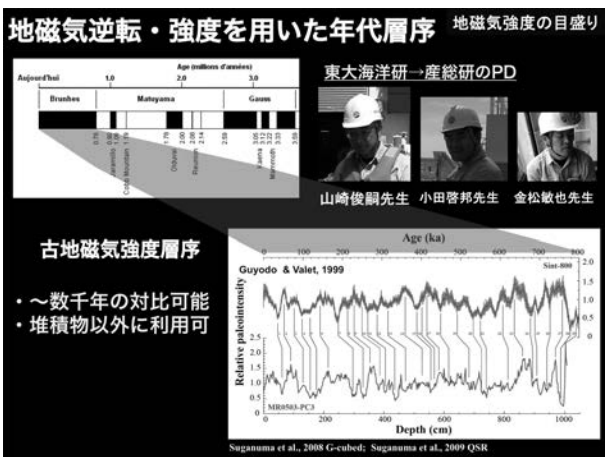


図 1

ここまでの研究は，全て古地磁気極性を使うことで地層に時間の目盛りを入れ，地球史を考えるという研究でした．皆さんよく御存じの白黒のバーコード状模様を使って堆積物の年代を決める手法です（図１）．この手法は，定義が明確で分かりやすい一方で，分解度が低いという問題点がありました．例えば，Brunhesクロンに注目しますと，正磁極の黒一色で表され，これ以上目盛りを入れることができません．そこで，博士論文を何とか提出し，産業技術総合研究所の山崎俊嗣先生にPDとして採用頂いた後，小田啓邦先生，金松敏也先生などの方々にもご指導頂き，古地磁気強度に注目した研究を始めました．

Brunhesクロンを古地磁気強度の観点で見ますと，細かな変動があり，さらに地磁気逆転時には非常に強度が小さくなる特徴があります．私はまず，この変動パターンを用いて，海底堆積物の年代層序をより細かく構築することを試みました．この手法の利点は，世界中の海底堆積物の間で条件次第では数千年スケールの対比ができること，そして氷床コアとの対比にも利用できることです．大気中での宇宙線生成核種の生成率は，地球に入射する銀河宇宙線量に依存します．銀河宇宙線量は地磁気強度に対応して変動するため，例えば海底堆積物の古地磁気強度と氷床コアに記録される宇宙線生成核種のフラックスは，両者とも地磁気の関数として直接対比が可能です．この時私は，この手法の利点に驚き，今後はこの方向で研究を進めていこうと強く思いました．ただ，同時に，基本に立ち返って，ある疑問点が出てきました．それは，海底堆積物において古地磁気記録はどこで獲得されているのだろうかという問題です．図２に海底堆積物における古地磁気記録，つまり残留磁化獲得機構を模式的に示します．堆積物中で残留磁化は獲得されますが，海底面直下には生物がいて生物擾乱があります．従って，生物擾乱中には残留磁化は獲得されないと考えられますが，残留磁化がどこで固定されるのかは実はよく分かっていませんでした．この残留磁化の獲得深度のことをLock-in-depthと言います．

海底や湖底堆積物の残留磁化の獲得機構には30年以上の研究史があります．まず，浜野洋三先生や乙藤洋一郎先生が大変先駆的な実験的研究を行い，堆積物が残留磁化を獲得するということを証明しました．その後，神戸大学の兵頭政幸先生がそれをモデル化・定式化すると共に，理論的な説明を加えることで残留磁化の獲得機構はかなりの部分において説明されました．また，新妻信明先生によっても，海底堆積物のLock-in-depthについて実証的な研究がなされました．ただし，この段階では，実際の古地磁気記録の解析から，Lock-in-depthと残留磁化獲得

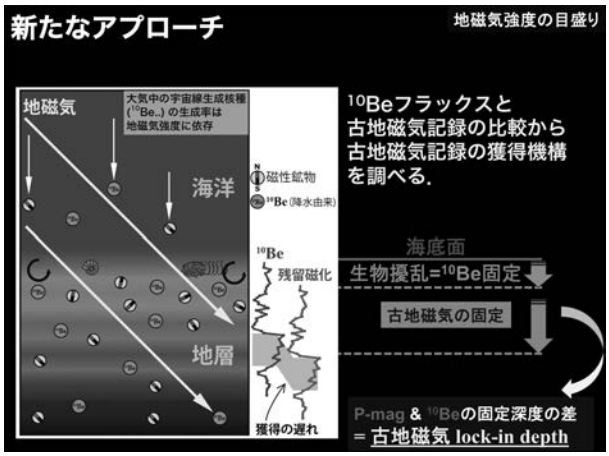


図 2

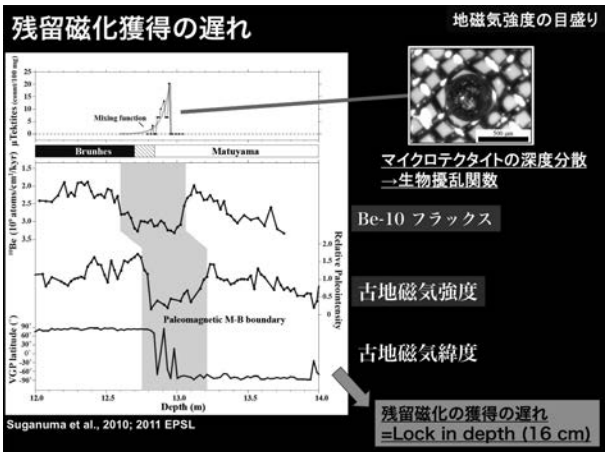


図 3

機構を充分に明らかにすることはできませんでした．その後，de Menocal先生が海洋酸素同位体比変動を利用することでLock-in-depthを求めました．異なった堆積速度を持つ海底堆積物試料に対して，酸素同位体比変動を使って比較することで，そのオフセット，つまりLock-in-depthを確認したのです．この研究もたいへん先駆的なものでしたが，試料数が少ないのが難点でした．そこで，ウッズホール研究所のLisa Tauxe先生が1996年に，同様の手法をさらに多くの試料に適用し，理論的なアプローチと実験も加えることで，Lock-in-depthはほとんど存在しないことを示し，この流れは2007年頃まで続きました．私もLock-in-depthは存在しないと学び，ずっとそれを信じていました．

しかし，2008年に中国科学院のQingsong Liu先生が，そもそも酸素同位体比変動には海域によって時間差があり，例えば太平洋と大西洋間だと最大4000年もずれてしまうため，それを同時間面，つまり時間の目盛りにすることは適当ではないと報告しました．その結果，これまで酸素同位体比を目盛として求められたLock-in-depth研究は，振り出しに戻ってしまいました．そこで我々は，Lock-in-depth問題に対して，新たな目盛りを用いるというアプローチで取り組むことにしました．それは先ほど紹介した宇宙線生成核種である^{10}Beのフラックスと古地磁気記録を同じ堆積物から求め，直接比較することです．両者はともに地磁気強度の関数のため，本来同じ層準で同様に獲得されるはずです．しかし，もし両者に固定深度の差がある場合は，Lock-in-depthを直接観測できるのではないかと考え，実験をスタートしました．既に採取済みの海底堆積物試料を利用させて頂き，加速器質量分析を用いて^{10}Beのフラックスを求めました．この研究では東京大学の横山祐典先生と松崎浩之先生に大変お世話になりました．図 3 に結果を示します．上から^{10}Beのフラックス，古地磁気強度，古地磁気極の緯度が示され，B-M境界に対応する地磁気逆転が中央に認められます．^{10}Beのフラックスと古地磁気強度には，共にB-M境界に対応する極小期が認められますが，両者には明瞭なオフセットが存在することがわかりました．このオフセット，つまりLock-in-depthは大体16 cmでした．このようなオフセットは太平洋の他地点で採取された海底堆積物からも確認され，少なくともこの海域では普遍的な現象であるということがわかりました．

次に，この結果をもとに残留磁化の獲得機構について研究を進めました．この時に用いた海底堆積物試料には，幸運な事にマイクロテクタイトが入っていました（図 3）．マイクロテクタイトの深度分散は生物擾乱を反映するはずです．従って，^{10}Beのフラックスの深度分布を生物擾乱の結果と考えると，マイクロテクタイトの分散は^{10}Beのフラックス記録の獲得関数とみなすことができます．詳細は省きますが，モデリングを用いてこの結果と古地磁気記録を比較することで，実際のデータから初めて残留磁化の獲得深度分布を明らかにすることができました．この結果から，従来の研究では残留磁化は生物擾乱層の直下で獲得されていると考えられていたのが，もっと深い部分で獲得されていることが分かりました．このことは，残留磁化は少なくとも生物擾乱では獲得されないこと，従来考えられていたように圧密脱水ではなく，生化学作用で獲得されていることを強く示唆します．この研究では，マイクロテクタイトを使うアイディアを小田啓邦さんから頂き，研究自体はオーストラリア国立大学のAndy P. Roberts先生，David Heslop先生，そしてJAMSTECの奥野淳一先輩に助けていただきました．

さて，Lock-in-depthが存在すると，海底堆積物における古地磁気記録と真の年代値には，ズレが存在します．Lock-in-depthが15センチの場合において，堆積速度が10cm/1000年だと1500年，1 cm/1000年だと1万5000年ものずれが生じることになります．この予測を確かめるため，既に報告されているB-M境界年代値と堆積速度の関係をコンパイルした結果，堆積速度が大きければ大きいほど若い年代値を示す傾向があることが分かりました．この結果から，B-M境界年代値は一般に使われる78万年ではなく，77万年前後である可能性が示されました．

最後に今後の課題として，生化学作用による残留磁化の獲得機構，具体的には生物マグネタイトの寄与を調べていく必要があると考えています．また，B-M境界の絶対年代値と酸素同位体比曲線上の層準も非常に重要です．B-M境界は絶対年代値の校正点の一つとしても利用されているため，B-M境界年代値の精度が地質年代全体に波及します．この問題に取り組むため，いま新しいプロジェクトに参加させて頂いています．それは上総層群国本層の千葉セクションのGSSP（Global Boundary Stratotype Section and Point）認定を目指すプロジェクトで，多くの方と一緒に仕事をさせて頂いております．特にその中で，岡田　誠先生と私を始めとするチームでは，千葉セクションにおいて高解像度の古地磁気層序と酸素同位体層序を確立し，更にB-M境界直下の火山灰に対してU-Pb法を用いて絶対年代値を入れることを試みています．これによって，B-M境界の絶対年代値と酸素同位体比曲線上での層準を同時に決定し，さらにはGSSPとして国際標準露頭にするという野望をもって研究を進めています．

以上で，私の研究紹介は終わります．私はこれまで色々な場所を転々としましたが，ご紹介できなかった方々も含めて沢山の先生・共同研究者にお世話になりました．また，同時に同輩，先輩，後輩にもたいへん恵まれまして，これらの方々と楽しくサイエンスすることによって，何とか今まで研究者を続けてくることができました．この場を借りて改めて感謝申し上げます．また，今後とも御指導のほどをよろしくお願いいたします．

わがこっじゃっど、地質学

日本地質学会 第121年学術大会

2014年9月13日（土）～15日（月）

於　鹿児島大学郡元キャンパスはか

海岸地形と地層の間

日本地質学会小澤儀明賞

田村　亨（産業技術総合研究所）

御紹介いただきました産業技術総合研究所の田村です．

本日は，このような場を与えていただき，まことにありがとうございます．

私のもともとの専門は堆積学です．10年前に京都大学大学院地球惑星科学専攻で増田富士雄先生の指導のもと学位を取得し，産業技術総合研究所に入所して以来，フィールド調査により海岸沿岸域の地質の研究を行ってきました．

入所後は，後で学会賞の受賞講演をされます斎藤文紀さんに主に指導をしていただきました．私自身，地質学の大問題を扱ってきたわけではありませんし，大発見をしたわけでもありません．ただ，目の前のことをこつこつとやってきただけなのですが，今回，スポットライトを当てていただき，これまでご指導をいただいた方，一緒に研究をして下さった方，さらに地質学会の皆さんには本当に感謝したいと思います．

本日の演題ですが，「海岸地形と地層の間」と，ちょっと曖昧なものになってしまいました．要するに私の興味は，海岸地形と地層とにあり，その間を行ったり来たりして，いろいろな研究をやってきたということなのですが，ここには私の研究の３つの切り口を込めています．

その３つの切り口を，「古い地層のアナロジーとしての沖積層」，それから「地層として見る海岸地形」，さらに「海岸地形の地層化」，と呼びたいと思います．これらが何を意味するのか，これから申し上げます．

まず，１つ目の「古い地層のアナロジーとして沖積層」という切り口です．沖積層には，表面地形であるとか堆積物も含めていただければと思います．これは，割と明確です．チャールズ・ライエルが広めました「現在は過去の鍵である」という言葉の方向性そのものなのですが，古い地層の解釈というのは，多分に想像や，不確定性を含んでいますので，いろいろな形成条件が明らかである新しい地層，沖積層を研究することで，その解釈の向上につなげていこうということです．

図１は，仙台平野の沖積層の断面です．このように沖積層の堆積相と放射性炭素年代を決定し，沖積層の時間的発達を明らかにして，海面変動が沖積層の形，構造にどのような影響を及ぼしているのかということについて明らかにしました．同様の研究を千葉県の九十九里浜平野でも行い，それらの比較が博士論文の主な成果でした．九十九里浜と仙台平野は，同じ東日本の太平洋岸に面した浜堤平野でありながら，供給される土砂の

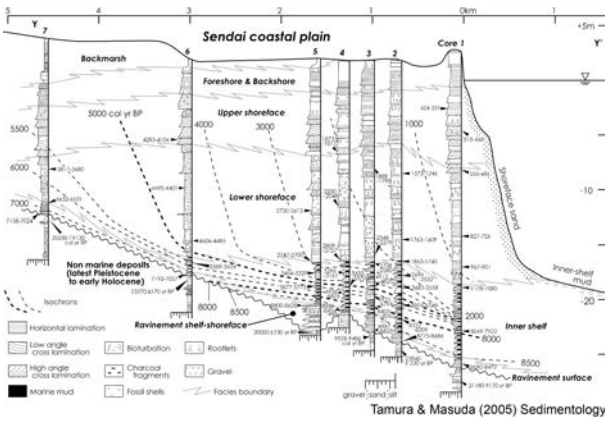


図１：仙台平野沖積層の地質断面図

性質や，テクトニクスによる相対海面変動が異なります．そうした違いが，地層の形態にどういう影響を及ぼすのかについて検証しました．地層を理解する時，どうしても堆積相モデルというものに縛られるわけですが，形成条件が明らかな沖積層を研究対象にして，年代測定の力を借ることで，形成条件の違いによる地層の多様性について身をもって理解する，良い機会に恵まれました．

2004年の産総研入所後数年は，この沖積層の研究手法を少しだけ進歩させました．九十九里浜平野では博士課程で研究したものに追加して，ごく短い数百メートルの間隔でボーリングコアを採取し，得られた断面に詳細な放射性炭素年代を入れました．そのことで，浅部の前浜堆積物の低下が示す相対海面変動の低下がその沖の外浜の堆積作用や堆積物の構造にどのような影響を及ぼしたのかについて明らかにすることができました．地質時代を通して海面は上昇と下降を繰り返して来たわけですが，完新世に相対海面が低下し，かつよく研究されている海岸は限られています．九十九里浜での研究は，海面低下時にできる外浜堆積物についての数少ない事例研究となりました．

この後１つ目の切り口ではしばらく研究を行いませんでしたが，2011年の東北津波の後は，仙台湾の表層において，50点近くのボーリングコアを採取して，津波が浅海域にどういう堆積物を残したのかについて，現在調べています．浅海域の津波堆積物は，陸上の津波堆積物に比べて理解が進んでいない分野でもあり，防災上の重要性もあります．さらに私の場合，仙台平野の沖積層を研究してきた中で，その解釈の中に津波が全くありませんでしたので，それがどうしても引っかかったことが，このテーマへのモチベーションになりました．

次に２つ目の切り口についてお話させていただきたいと思います．「地層として見る海岸地形」とは，読んで字のごとしではなく，多少語弊があるかもしれません．１つ目は「現在は過去の鍵」であるのに対し，こちらはそれをひっくり返し，「過去は現在の鍵」という方向性です．ただ，これは最近の地質学では，わりと主流の考え方ではないでしょうか．現在とその先の将来は，過去の延長線上にあります．このため過去を詳細に調べ，現在の理解や将来の予測に生かす．こうした方向性は，過去の現象を扱う地質学の最大の強みだと思います．

ただ，この切り口に真面目に取り組むには，海岸地形の表層を詳細に探査する方法の開発が必要でした．つまり，地形表層から，地層のように過去の詳細な時系列情報を得ることです．そこで私がまず取り組んだのは，地形表層を詳細に連続的に探査できる地中レーダです．実験的に九十九里浜の浜堤堆積物に適用したところ，海面指標となる堆積相境界の認定や，台風などによる海浜浸食の痕跡を検出に成功しました．

このプロジェクトは，私が産総研入所後に，七山太さんの先導により行われたプロジェクトで，全く先見の明があったと思います．技術的には，音波探査のスペシャリストであった村上文敏さんに一から指導をいただきました．私が産総研に入所して良かったのは，一から違う分野のことを学んだり，新米とし

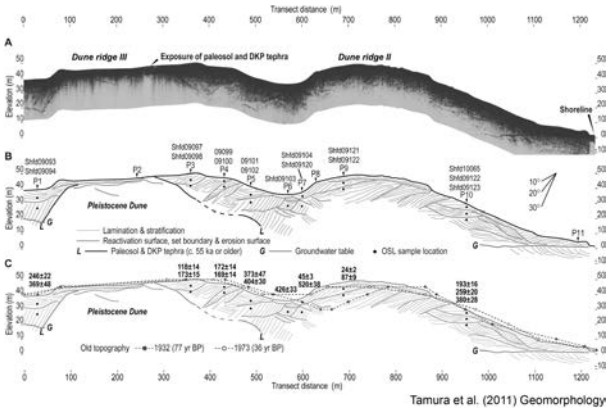


図 2 ：鳥取砂丘の地中レーダ断面と光ルミネッセンス年代

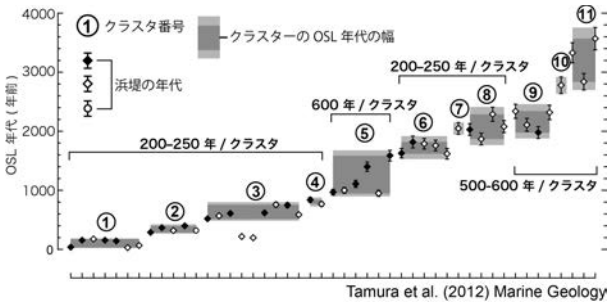


図 3 ：メコンデルタ中央部チャービン平野の光ルミネッセンス年代

て教えていただいたりする機会を得て，研究や知識の幅を拡げることができたことです．ぜひ学生やポスドクの方には産総研への就職をお勧めしたいと思います．

詳細な断面の探査をしても，それに見合うだけの時間軸がないと，時系列記録の意味は半減します．私はそれまでに行っていた放射性炭素年代ではなく，ルミネッセンス年代測定に取り組むことにしました．このルミネッセンス年代測定は，石英と長石粒子の埋積年代を直接決定できる手法で，ボーリング調査や地中レーダ探査と親和性の高いものです．とはいっても，年代測定はおろか，実験室での作業もおぼつかないような状態でしたので，じっくりとトレーニングすることが必要でした．そこで，日本学術振興会海外特別研究員の制度により2009年から２年間，英国シェフィールド大学のMark Bateman教授にお世話になりました．

ルミネセンス年代測定を使った最初の研究は，鳥取砂丘で行いました．現地調査では，鳥取大学の小玉芳敬先生に非常にお世話になりました．図２に示すように，砂丘表層に対して，地中レーダ探査により内部構造を可視化し，それを参考に年代試料を採取して年代を決定し，砂丘地形の形成過程を立体的に明らかにしました．砂丘の形成年代は思っていたよりも若く，探査を行った範囲は過去500年間に形成されていたことが明らかになりました．砂丘の形成過程や小氷期の環境変動など新しいことが色々と分かりましたが，この研究では，それまではできなかった数十年スケールの海岸の変動を検出できる手法を獲得したことが最大のポイントだったと思います．

続いてご紹介したいのが，メコン河デルタの研究です．これはもちろん，斎藤文紀さんのリーダーシップによるプロジェクトです．ここでは，数百～千年スケールのデルタ海岸線の変化と，過去数十年間の海岸線変化との間に，ギャップが見られることに疑問を感じました．ボーリングコアによる沖積層の従来の研究手法により，メコン河デルタでは過去約8000年間，年間20～30メートルという速度で海岸線が海側に前進し，平野が拡大してきたことが分かっています．一方，衛星写真や古地図によると，過去数十年間の海岸線変化はほとんど認められません．

ここでまさに，現在，それから近い将来のことを過去の変動からどう理解していくかという問題意識が持ち上がってきます．実は，一般的に地形変化や堆積過程において，地質記録から復元される数百年スケールの現象と，観測で明らかな数年から数十年というスケールの現象の間のギャップというのはなかなか埋めることができない大きな問題です．

そこで，私は過去の海岸線を詳細に記録しているメコンデルタの浜堤地形に対して高分解能のOSL年代測定を適用しました（図３）．その結果，過去数千年間におけるデルタの海岸の数十年スケールの変化を復元することができました．浜堤の分布とその年代値がクラスター化しており，海岸線の移動が，数百年おきに一気に起こってきたことを示しています．現在見ているものと過去数千年の平均で見ているものとのギャップを説明できることが明らかになりました．

さらに言うなら，現在は，海岸線の停滞期に当たっているわけです．過去と同じ状況が続けば，300年後ぐらいに次の海岸線移動が起こるということが予想されます．もちろん現在起こっている海岸の開発は，過去に例を見ないものですから，将来も過去と同じ状況が続くことは仮定できません．ただ，このように現在から連続的に過去を地質学的手法により知ることは，これから起こり得る人間活動の影響や気候変動の影響を浮き彫りにするベースラインシナリオを効果的に導き出すものだと思います．

３つ目は，簡単にしか御紹介できませんが，「海岸地形の地層化」という切り口です．

海岸は，地球上でも最も地形変化の激しい環境の１つです．堆積と同時に侵食も頻繁に起こっています．すなわち，発生した堆積現象の全てが記録されているわけではありません．

それでは，残された地層とは一体何なのか，この疑問についても少しこれまで少し考えてきました．例えば，オーストラリアのニューサウスウェールズ州のモルヤ海岸では過去35年間の海浜地形変化が観測されていますが，それをもとに地層を合成してみると，驚くべきことに，間の20年間については，ほとんど何も堆積物が残されていません．

つまり，これまで主張してきたように，詳細な地質探査や年代測定を行っても，地質記録そのものが内包している限界があるわけです．さらに，残されたものは一体何かというと，それは過去に大きな海岸浸食が起こった直後に戻ってきた砂がほとんどです．この例は少し極端かもしれませんが，堆積物や地層は通常のプロセス積み重なりではなく，非常に特殊な現象を記録しているかもしれない，そのような強いバイアスがかかっている場合もあるということを我々は認識しなければなりません．

最後にこれからの展望について，少しお話させていただきます．

まず，ルミネッセンス年代は，産総研にラボを構築しましたので，それをどんどん活用していきたいと考えています．日本国内でのルネッサンス年代の適用は，諸外国に比べると非常に遅れています．個人的には日本列島の第四紀地質にはまだまだたくさんできることがあって，宝の山だと思っています．また，海岸の発達と気候変動の問題にも取り組んでいきたいと思っています．最後に，今日ご紹介した２番目の，「過去は現在の鍵」という切り口ですが，これはやはり地質学にとって大きな強みです．私には海岸という狭い窓しかありませんが，そこからこの問題について考えて発展させ，社会に向けて発信していくということが，本日いただきました小澤儀明賞の一つの恩返しになるのではないかと思っております．

ご清聴ありがとうございました．

巡　検

【総括】

「台風が来なくてよかった」というのが率直な感想である．南九州で台風のリスクの高い９月の半ばの巡検を２年も前から企画することは大変難しい．結果的には，学会初日の９月13日に行われた地学教育・アウトリーチ（霧島コース）巡検が雨となったが，他のポスト巡検は天候に恵まれて大きなトラブルなく実施することができた．

巡検の準備は約２年前から取り掛かった．当初は９つのコースを予定していたが，最終的には日帰り４コース，１泊２日３コース，２泊３日１コースの計８コースを計画することとした．各コースの案内候補者を日本地質学会西日本支部に相談しつつ話を進め，全案内候補者から内諾をいただいたのは2013年４月中旬であった．その後，行事委員会からの指摘・修正を経て，最終的にコースが確定したのは2013年の７月末だった．12コースあった前年の仙台大会からするとコースの数は減ったが，その分，一般の方々が普段行きにくい甑島コースや屋久島コースという離島コースを設けて特色を出したつもりである．場合によっては何日も島に閉じ込められる可能性がある離島コースを設定したのは，ギャンブルに近かった．

「巡検案内書」の編集に関しては日本地質学会西日本支部の中から，山口大学に担当していただいて（編集委員長：志村俊昭氏），大変スムーズに進めることができた．各査読者，編集委員の迅速な対応により，８コース（+津波巡検）の案内書を期限内に校了することができた．

いくつかのコースは「最少催行人数割れを起こして，実施できないのではないか？」と心配する声もあったが，すべてのコースに定員あるいはそれ以上の申し込みがあった．（直前のキャンセルが若干あったものの）いずれのコースもほぼ定員いっぱいで巡検が実施された．すべてのコースの申込者と案内者を合わせると，のべ200人を超える人が巡検に参加したことになる．

昨年の仙台大会に続き，巡検の詳細については旅行代理店に依頼した．私と巡検案内者，学会事務局，旅行代理店の連携がうまくいかないところが一部であった．すべて私の不徳の致すところであり，この場をお借りして陳謝したい．旅行代理店となった鹿児島大学生協さんには，ゲストハウスの利用や離島での移動手段の確保などの面倒なこともうまく対応していただいた．

多くの方々に参加していただき，大きなトラブルなく，全ての巡検コースが成功裏に終了したことを巡検担当者として大変うれしく思うとともに，巡検実施にあたって尽力いただいた，全案内者，「巡検案内書」担当編集委員会，日本地質学会西日本支部，日本地質学会行事委員会，日本地質学会事務局のほか，ご協力いただいた関係者のみなさまに心から御礼申し上げたい．

（**井村隆介**：巡検担当）

コース１　九州西部に分布するジュラ紀付加体と海溝斜面堆積物

9月16日（火）実施

案内者：尾上哲治，西園幸久

参加者：芦　寿一郎，佐藤峰南，小川正之，山崎　誠，片岡達也，内野隆之，中澤　努，森野善広，高橋　聡，河尻清和，壷井基裕，池田昌之，山口飛鳥，鈴木寿志，金原富子，黒田潤一郎，辻野　匠，貞包健良，植田勇人，齊藤麻美，飯島　力，村岡英樹（計22名）

【参加者の感想】

地質学会終了翌日，尾上哲治先生，西園幸久先生の案内のもと，22名の参加者とともに巡検がスタートした．まず訪れたのは，三宝山帯の上部三畳系メガロドン石灰岩露頭である．道路脇から川岸へと続く坂道を下り，吊り橋を渡って球磨川左岸沿いに降りた私たちは，足下一面に露出した石灰岩とそこに含まれる大量のメガロドン化石に圧倒された．大きさは数cmから数10 cmと様々で，化石の断面はきれいなハート型をしていた．メガロドンがコロニーを形成していたことが，露頭でも化石の密集層としてはっきりと確認できる．帰りは露頭に満足した者から順にリフトに乗って道路脇まで上がるというお楽しみもあり，川岸に露出する石灰岩露頭の景色を上から楽しめた．メガロドン化石のハート模様の絨毯を最初に目の当たりにし，これまで微化石しか扱ってこなかった私にとっては早くもお腹いっぱいになる内容であったが，次は玄武岩露頭へ移動した．この玄武岩溶岩は，枕状溶岩および塊状溶岩からなり，海山起源と考えられている．川沿いに降り立った地点では上部に発砲痕を伴う枕状溶岩が特徴的に露出していたが，その上位方向に進むと今度は塊状溶岩が露出する．これは溶岩の噴出量による違いだそうだ．一言に玄武岩溶岩といっても，形成条件によってその見た目は大きく変化する．一つ一つの露頭の解釈の難しさを改めて感じた．三宝山帯最後の露頭は，三畳紀後期の深海，遠洋性堆積岩であるチャート，珪質ミクライトである．この岩石は，石灰質ナノプランクトンの出現により形成されたと考えられており，地球史における海洋の進化を考える上でも興味深い露頭であった．

巡検後半は秩父帯に属する付加体と海溝斜面堆積物の露頭見学であった．まずは海溝斜面で堆積したと考えられる上部ジュラ系石灰岩である．巨大なジュラ系石灰岩の採石場跡地では，石灰質頁岩からアンモナイト化石が産出するとのことだった．次に訪れた石炭系石灰岩の見学地点では，露頭を目の前にした参加者はフズリナ化石探索を開始．私もひたすら化石探しをしたが，巻貝化石（それも“巻貝らしきもの”という評価だった）１つしか発見することができなかった．最後に予定されていた露頭は川の増水により見学不可となったため，急遽尾上先生が案内して下さった露頭が水中土石流堆積物である．“ここが私の一番好きな露頭です！”と宣言され，実に興味深そうに解説される姿をみて，誰もがなぜ一番好きな露頭を見学コースから外したのだろう？と思ったに違いない．この露頭を見ることのできた私たち参加者はとてもラッキーだった．

今夏の九州は連日雨が続き，川沿いの露頭観察を多く予定していた巡検はやや不安を抱えたスタートとなったが，久しぶりの晴天で最高のコンディションに恵まれた．巡検に参加することで見た目に美しい露頭や異なる構造をもつ露頭に触れることができ，観察による情報取得がいかに難しいか，その奥深さを感じた．これからも頭の中にたくさんのクエスチョンを浮かばせながら，丁寧に観察していく心を忘れずに学んでいきたい．最後に巡検を企画，案内してくださった尾上哲治先生，西園幸久先生，楽しい時間を過ごさせていただいた参加者の皆様にこの場を借りて御礼申し上げます．

（**佐藤峰南**　九州大学地球惑星科学専攻）

コース１：球磨川にて案内者と参加者一同

コース 2

コース 3 ：日南市猪崎鼻での記念撮影

コース 2　甑島列島に分布する上部白亜系姫浦層群の層序と化石および堆積環境

9月16日（火）～18日（木）実施
案内者：小松俊文・三宅優佳・平山　廉・對比地孝亘
参加者：奈良正和，有元　純，野田　篤，生形貴男，成瀬　元，木村祐太，三枝春生
山岡勇太，愛甲健太，生野賢司，大島光春，ほか巡検補助者 4 名（15名）

【参加者の感想】

甑島列島に分布する上部白亜系姫浦層群は，陸域から深海までの様々な環境で形成された地層からなり，種々の化石群を産する．コース 2 では，2 日間にわたりこの姫浦層群を観察した．

初日，まずはフェリーで約 2 時間かけて，上甑島へ向かった．港に近づくにつれて船内からは多くの島々と綺麗な露頭が見え始め，まるで地層が参加者を出迎えてくれているようだった．最初の見学地は中甑島平良北東部の海岸で，陸棚斜面堆積物を観察した．ここではスランプ堆積物と土石流堆積物が発達した典型的な陸棚斜面堆積物を観察することができた．その後は宿へと移動し，夕食には熊本大学の学生さん達が準備して下さったおいしいカレーを頂きつつ，他大学の先生方や学生と交流を深めた．

2 日目の朝は，下甑島の東部に位置する熊ヶ瀬鼻周辺の露頭を見学した．この露頭では砂岩と泥岩からなる潮汐堆積物が露出し，3 次元性のリップル葉理などの見事な堆積構造が観察できた．また，脊椎動物の骨片のほか，自生産状を示すマガキ類のコロニーが複数の世代にわたって上方に成長している様子を立体的に観察することができた．続いて下甑島鹿島支所の化石展示室において，同地域で見つかった脊椎動物化石や，甑島各地で産出するアンモナイトや二枚貝，巻貝などを観察した．また，ここは一般向けの地学普及活動にも力を入れているようで，姫浦層群を分かりやすく解説した展示パネルや，化石発掘などの参加型イベントの展示もあった．地域一体となって，地学の面白さを伝えようとしている姿勢に感銘を受けた．次に，同地域北西部にある夜萩円山では，長い階段を上った先にある展望台から，巨大な断崖露頭を眺めた．ここでは砂岩泥岩互層から成る外浜～陸棚堆積物を見ることができた．砂岩層には大型の斜交層理が発達するなど，とにかくスケールの大きい露頭に参加者は感動していた．また，ここで昼食をとったのだが，目の前の広大な大地と，青い空・海の織りなす絶景を眺めつつのお弁当は格別であった．

午後からは，中甑島の南岸および下甑島北西岸の露頭観察をおこなった．天候は快晴で波も低く，最高の条件で観察をおこなうことができた．下甑島北西部，円山の北海岸や下甑島中山地域の西海岸では，下部～中部カンパニアン階の陸棚堆積物と化石を観察した．これらの地点では，生物攪拌の卓越した砂質泥岩やストームの影響を示すハンモック状斜交層理砂岩のほか，イノセラムス類を含む二枚貝や，アンモナイト類の化石を観察した．この露頭では化石採集もおこなわれ，多くの参加者が露頭に張り付き，一心不乱にハンマーを振るっていた．

2 日間の巡検は，当初不順な天候が予想されたものの，両日とも快晴に恵まれ，各露頭を最高の状態で観察することができた．さらに案内者の丁寧な解説や，参加者の熱い議論を聞くことで，我々の研究意欲も上がり，本当に良い勉強となった．最後に，本巡検を企画・案内して頂いた熊本大学の小松先生をはじめとする皆様，食事等でサポートいただいた小松研究室の学生の方々に，心から御礼申し上げます．

（**山岡勇太・愛甲健太**　高知大学理学部）

コース 3　日南海岸沿いの深海堆積相と重力流堆積物

9月16日（火）～17日（水）　実施
案内者：石原与四郎・高清水康博・松本　弾
参加者：宇佐見和子，宇都宮正志，横山由香，関　めぐみ，金子信行，古川邦之，高田亞以子，高野　修，坂本　泉，勝木厚成，小松原純子，星加夢輝，太田勝一，中条武司，中村悠，徳橋秀一，風呂田郷史，福村朱美，保柳康一（計19名）

【案内者の報告】

3 コース「日南海岸沿いの深海堆積相と重力流堆積物」は，日南海岸沿いに分布する重力流堆積物と関連する層相について，日南市猪崎（Stop 1），日南市富土（Stop 2），宮崎市鹿村野（Stop 3），宮崎市黒北（Stop 4），宮崎市青島（Stop 5 - 1），宮崎市巾着島（Stop 5 - 2）をめぐりながら観察した．本コースでは，Stop 1 で教科書的なタービダイトおよびチャネル・レビーシステムのタービダイトサクセッションを観察した後，Stop 2 では細かい互層に挟在される特異な厚層理砂岩，Stop 3 ～ 4 では，ファンデルタシステムを構成する重力流堆積物，Stop 5 - 1，5 - 2 では，鬼の洗濯板として有名な青島層の重力流堆積物の層相を観察した．天候に恵まれ，各露頭では参加者による熱心な議論が行われた．

日南市猪崎では，日南層群のチャネル・レビーシステムのタービダイトサクセッション，これらを構成するタービダイト，そしてタービダイトに伴われる液状化・流動化構造やソールマーク，生痕を観察した．この露頭は，崩落が進みかつては見られた美しいソールマークはいくつかの場所で見られなかったが，参加者はそれぞれ興味のある場所を中心に熱心に地層の観察を行っていた．

Stop 2 では，宮崎層群の「青島相」に挟在される厚層理砂岩を観察した．この砂岩は非常に厚く，地形に現れるほど広く分布するが，粒度変化も少なく不明瞭な堆積構造しか示さないという特徴がある．参加者は海食台に広がる露頭の前でこの砂岩がどのように堆積したのか，観察・議論を行った．

Stop 3，4 では，宮崎層群宮崎相の典型的な層相を観察した．宮崎相は全体に露出が悪く，市内を流れる河川沿いで観察できる．宮崎市鹿村野では，鹿村野層の砂礫質の重力流

堆積物を観察した．Stop 3は，清武川の支流沿いに分布しており，参加者は大会中に降った雨でやや水量が増えた沢沿いで水に濡れながら観察を行った．Stop 4の宮崎市黒北では，Stop 3の沖合の層相の重力流堆積物を観察した．ここでは，滑りやすい露頭に気をつけながらもこれらの層相の観察を行った．

Stop 5 - 1， 5 - 2では，鬼の洗濯板で有名な青島層を観察した．Stop 5 - 1では，観光地でも有名な宮崎市青島の青島層を観察した．参加者は特に「逆級化」が明瞭な砂岩や，HCSが認められる砂岩等に注目して観察した．Stop 5 - 2は，Stop 5 - 1と凝灰岩鍵層で対比される同一層準のディスタル相の重力流堆積物が観察を行った．

大会中は雨が降っており，潮の状況も良くないことが予想されたために十分な観察ができるかどうかやや心配していたが，やはり日南海岸沿いの露頭は素晴らしく参加者には楽しんでいただけたのではないかと思う．

（**石原与四郎**　福岡大学）

【参加者の報告】

宮崎県日南海岸沿いは深海相・タービダイトサクセッションが分布しており，本巡検ではこれらを二日間に渡って見学した．両日とも晴天に恵まれ格好の巡検日和であった．

初日は午後から日南海岸沿いの海食崖（Stop 1）で，日南層群のチャネル・レビーシステムに発達するタービダイト，これに伴うフルートキャストや液状化構造等を観察した．同じ露頭の美しいフルートキャストを学会ニュース誌の表紙で見て以来，機会があれば訪れたいと考えていたので，キャストを観察しながら解説も受けることができた高揚感はこの上ないものである．筆者も含め参加者の多くは美しいフルートキャストを目にしたことで，午前中の長いバス移動による疲労が解消されたのではないだろうか．次に宮崎層群の厚層理砂岩（Stop 2）を観察した．この砂岩は粒度変化が少なく不明瞭な堆積構造しか示さないため，どのような環境下で形成されたのか思考を巡らしたが，全く見当がつかず，堆積学の奥深さを感じた．

翌日は宮崎層群の海底谷を充填する重力流堆積物（Stop 3， 4）を観察し，Stop 3では沢沿いに露出した上方粗粒化する層相や逆級化を示す礫岩，泥岩をエロージョンする礫

宮崎層群の厚層理砂岩の前で説明を受ける参加者．

質堆積物などを見学した．沢を下りながらの観察であったが夏日ということもあり，沢の水が心地よく感じた．Stop 4の宮崎市黒北ではStop 3よりも沖合の層相を示す重力流堆積物を観察した．先ほどのStop 3と異なり，礫質堆積物がなくなり砂岩・泥岩互層が優勢になる層相変化が顕著に表れていた．中でも砂質タービダイトに含まれる偽礫が単層内の同じ層準に留まっている様子はとても興味深かった．Stop 5 - 1では，観光地の宮崎市青島にて青島層の砂岩泥岩互層を観察した．「鬼の洗濯板」と称される本互層が海岸の遙か先まで続く景観は目を見張るものである．Stop 5 - 2では，青島で観察したプロキシマル相の重力流堆積物に対比されるディスタル相の重力流堆積物を観察した．ここでは教科書的な重力流と異なる特異な重力流堆積物を観察し，重力流の多様性を窺い見ることが出来た．

最後に，本巡検で教科書的なタービダイトから特異なタービダイトまで幅広く観察できたことは今後の研究の糧となると確信した．また，充実した巡検の企画・案内をいただいた石原先生，高清水先生，松本先生に深く感謝いたします．

（**星加夢輝**　新潟大学地質科学科2年）

コース 4
桜島火山

9月16日（火）実施

案内者：小林哲夫（佐々木　寿は都合により不参加）

参加者：網本秀喜，石丸恒存，今井雄輝，梅田浩司，大谷具幸，大友幸子，角縁　進，小林治朗，佐藤　景，高澤栄一，竹内　章，竹内美矢子，谷川　亘，中村庄八，西岡芳晴，平林憲次，細谷正夫，村上みなみ，矢野さおり，山本高司（計20名）

【案内者報告】

鹿児島中央駅西口に8時前には参加者20名全員が集合したが，バスの到着遅れのため出発はやや遅れた．まず桜島にわたり，桜島国際火山砂防センターで見学地点に入るための鍵を借り，最初の見学地点の有村展望台にむかった．南岳の山頂部にはガスがかかっていたが，小規模な噴煙を目撃できた（写真1）．歴史時代の2つの溶岩（1914年の大正溶岩と1946年の昭和溶岩）の表面地形や植生の違い，周辺の火山地形を遠望した．展望台は火山灰に覆われており，最近の噴煙活動の活発さが実感できた．次は長崎鼻の採石場に立ち寄る予定であったが，直前の下見でやや危険な箇所があったため急遽パスし，一般の人の立ち入りが禁止されている地獄河原に直行した．河原からは成長を続ける平成火砕丘のスロープ，昭和溶岩の堤防地形，現在形成中の火山麓扇状地（地獄河原）などを観察した．この地獄河原は1946年の溶岩原を埋め立てて形成されたものである．参加者は思いおもいにハンマーを振っていた．

昼食は事前にお願いしてあった黒神中学校の体育館を利用させていただいた．この中学校のすぐ脇には，大正噴火の降下軽石（厚さ約2 m）で埋まった埋没鳥居がある．

午後は桜島の北東海岸（園山）で安永諸島を遠望した．巨大軽石を湧出させた溶岩島と海底が隆起しただけの軽石島の違いを説明した．その後は西側の湯之平展望台にのぼり，西側の大正溶岩原の全貌を観察し，噴火の推移に思いをはせた．写真2はこの場所の記念写真である．その後は溶岩原内の道沿いに数箇所の重要露頭を観察した．主な観察事項は，1）溶岩堤防状の地形をつくるのは溶岩ではなく，溶結した火砕流堆積物である，2）それが溶岩の湧き出しに伴い押し上げられ，傾動地形となっている，3）そのため溶岩は見かけ上はその下位にくる，4）溶岩は火口周辺の溶結した岩体（アグルチネート）を破壊して流出していること等であり，最後に溶岩下流部の表面に点在するアグルチネートの巨大岩塊を観察した．

帰路の時間的な制約もあり，やや早め露頭観察を終え，再び火山砂防サンターに鍵を返しにいった．そこで展示されている火山灰を，袋いっぱいもらった参加者もいた．出発時には案内者の準備不測で多少の混乱もあったが，巡検中は天候にも恵まれ，生きた火山の一端を見て満足していただくことができたと思っている．

（**小林哲夫**　鹿児島大学）

【参加者の感想】

私の地質家としての渡世は火山とは縁が遠かったが，半ば観光で桜島火山の巡検に参加した．Stop 1の野尻川右岸の火山砂防センターの駐車場から次のStop 2に向かうバスの中で，桜島火山の成り立ちや，目の前に広がる海に浮かぶ島や道路の周囲の溶岩について説明があった．この間だけでなく，StopからStopへのバスの中で，それぞれに適切な解説を頂いた．

Stop 2の有村展望台からは，南岳の火口から噴煙と共に噴石が飛んでいるのが見え，噴火の一瞬だけを捉えた動きの無い写真では分からなかった噴火活動の生々しさを実感した．更に，昭和溶岩，大正溶岩，それ以前の

有村展望台より平成火砕丘（昭和火口）から立ちのぼる噴煙を観察．（撮影　平林憲次氏）

コース４：湯之平展望台での記念写真．背後は北岳と右奥の南岳
（撮影　平林憲次氏）

コース５

噴出物，それらが新しいほど植生に乏しいことが見て取れた．鳥居　Stop 4 の地獄河原では土石流が創った荒涼たる風景を目にし，土石流が人家を襲った場合の恐ろしさを実感した．桜島は霧島錦江湾国立公園の一部であり，試料が採取出来る場所には厳しい制限があるが，ここでは問題なく存分にハンマーを振るうことができた．集合写真撮影の号令をかけてもなかなか集まらないほどであった．

その後，「黒神の埋没鳥居」の脇を通った奥の，黒神中学校の体育館で昼食となった．屋外では噴煙の灰が飛んで来るので弁当を食べるには不都合であろう，とのご配慮だった．昼食を終えて桜島の東海岸を北方に向かう途中，神崎海岸で停車し，小林先生の手作りの資料を基に，東方の海に浮かぶ新島や猪ノ子島などの安永諸島の成立について説明があった．案内書には無い知見を得ることが出来た．

Stop 5 の湯之平展望台から北岳の様々な火山地形を眺望し，集合写真を撮影した．

Stop 6 の引ノ平川上流では 2 カ所でバスを降りて割れ目火口の底の溶岩とアグルチネートを観察し，Stop 7 ではアグルチネートが破壊した軽石質ブロックを観察した．

15:45頃，予定より若干早く火山砂防センターに到着し，中を見学した後，バスに乗り込み帰途に就いた．

桜島の噴火と噴出物について，効率的に知見を得ることが出来た巡検であった．

最後に，案内者が 2 名の予定のところ，1 人で全てを肩に背負って案内して頂いた小林先生に厚くお礼を申し上げます．

（**平林憲次**）

コース５　九州中西部地域の変成岩類：黒瀬川構造帯・肥後変成帯・木山変成岩

9月16日（火）～17日（水）実施

案内者：小山内康人，中野伸彦，吉本　紋，亀井淳志

参加者：足立達朗，石川正弘，大和田正明，加々島慎一，加藤　潔，加藤涼介，上久保寛，川嵜智佑，川嵜恵子，北野一平，小林記之，佐藤永太郎，志村俊昭，高橋雅紀，高山信紀，棟上俊二，馬場壮太郎，方違重治，宮下由香里，山本啓司，吉田拓海（計21名）

【案内者の報告】

9月16日午前 8 時30分，ワゴン車 3 台とサポートの 4 WD車 1 台で鹿児島中央駅を出発し，一路熊本を目指す．11時30分頃に芦北町坪木の鼻海岸（STOP 1）に到着した．ここでは，巡検の趣旨や全体の概要を説明した後，黒瀬川構造帯のハンレイ岩や珪長質岩を原岩とする高温型変成岩類を観察した．観察とともに昼食を済ませ，いざ海岸から山奥（STOP 2 ：八代市泉町）を目指す．しかし，STOP 2 手前 2 km付近の林道で，ワゴン車 3 台がスリップして登らない．仕方なくサポートの4WD車で参加者をピストン輸送した．ようやくたどり着いたSTOP 2 では，黒瀬川構造帯の高圧型変ハンレイ岩を観察した．ワゴン車の待機場に全員がそろい，狭路でのUターンを終えると，予定時間を 1 時間半程度オーバーしていた．そのため，五木（Stop 3 ：黒瀬川構造帯の青色片岩）をキャンセルし，急遽約 5 億年前のジルコンSHRIMP年代が報告されている氷川トーナル岩を見学する．ここでは黒瀬川構造帯を含めた古生代初頭の日本のテクトニクスに関する議論が深まった．また，ルート変更により熊本名物馬刺しの獲得が実現した．五木の青色片岩については，案内者より後日希望者へ送付した．18時頃に宿舎に到着し，その後次の名物・ヤマメ料理に舌鼓を打ちつつ，深夜まで日本列島のテクトニクスに関する白熱した議論が続いた．

9月17日，午前 8 時30分に宿舎を出発し，程なくしてSTOP 4 （宇城市小川町田の平）に到着．ここでは，肥後変成帯の泥質片麻岩と部分溶融メルトを観察した．また，案内者より最新の年代測定結果を紹介し，参加者を含めて肥後変成帯の帰属についての議論が行われた．STOP 5 （松橋町内田）への林道も悪路であったため，ここでもサポート車によるピストン輸送が行われた．ここでは，肥後変成帯で最も変成度が高いサフィリングラニュライトとザクロ石－コランダムグラニュライトを観察した．両岩石とも堅固であることから，参加者は試料採取に悪戦苦闘していた．STOP 6 （益城町下陣）では，木山変成岩の青色片岩露頭を観察する予定であったが，昨年の豪雨により露頭が消失したことを下見段階で把握していたため，転石で対応した．時間的余裕があったため，ここでは比較的長い時間，青色片岩とフェンジャイト片岩の観察を行い，本巡検で観察してきた古生代～中生代の変成岩に関するテクトニクスの議論が繰り広げられた．その後，現地で解散式を終え，参加者は熊本空港もしくは熊本駅から帰路についた．

巡検全体を通して移動距離が長く，スケジュール的にもタイトであり，また突発的な見学地変更があったが，参加者の皆様には理解を頂くとともに，「楽しかった」という多くの言葉を頂戴した．また，ハプニングの際の迅速な対応や深夜におよぶ熱い議論は，年齢や専門は違えど参加者の地質屋魂を痛感したとともに，本巡検のスムーズな進行のための皆様の協力に感謝申し上げたい．

（**中野伸彦**　九州大学）

【参加者の感想】

この巡検は，九州中西部に点在している変成岩類（西南日本外帯の黒瀬川構造帯と同内帯の肥後変成帯，および木山変成岩）の観察を通じ，日本列島形成に関する古生代テクトニクスを理解することを目的とした巡検であった．

巡検初日，鹿児島中央駅に集合しワゴン車4台で熊本方面へ向かった．最初の見学地点，熊本県芦北町坪木の鼻海岸STOP 1 に到着し，黒瀬川構造帯の蛇紋岩中のブロック（ハンレイ岩や珪長質の高温変成岩など）を観察した．やや気温が高く暑さがあったが，心地よい海風を肌に感じながら，参加者一同は露頭を前にして，案内者の説明に聞き入っていた．その後，八代市泉町STOP 2 へと移動した．到着直前にワゴン車が急傾斜の上り坂で

スリップしてしまい，登らなくなってしまうアクシデントに見舞われた．しかし，案内者の機転により4 WD車で露頭までピストン輸送していただいた．この露頭では，黒瀬川構造帯の高圧タイプの変ハンレイ岩を観察した．一見，地味に見える岩石であったが，顕微鏡下では非常に美しいヒスイ輝石や藍閃石が観察されるとのことを聞き，薄片作成の楽しみが増えた．この後，時間の都合上，五木のSTOP 3をスキップすることになった．そのかわり，立神峡の約5億年のジルコン年代が報告されている，氷川トーナル岩を観察した．ここでは，氷川トーナル岩と同様の約5億年前の年代を示す，日立や大船渡のトーナル岩との対比が議論された．参加者一同は，露頭を前にして古生代初頭の日本の情景に思いを馳せていた．１日目の巡検を終え，山都町目丸の平家の湯に宿泊した．到着早々，熊本名物の絶品馬刺しを提供いただき舌鼓を打った．その後，名物のやまめ料理，青竹のかっぽ酒を心ゆくまで堪能し，夜遅くまで活発な議論があちこちで交わされていた．

２日目の午前中は，宇城市小川町田の平STOP 4で肥後変成帯の高温変成岩を観察した．美しいザクロ石や菫青石などが肉眼で観察され，参加者は盛んにハンマーをふるっていた．案内者から最新の年代データが掲示され，肥後変成帯の帰属に関して活発な議論があった．私自身，肥後変成帯の研究をしていたこともあり，最新の研究成果には驚いたと伴に大変勉強になった．この後，松橋内田STOP 5へと移動した．露頭では，肥後変成帯の中でも最高温を示すサフィリングラニュライト・ザクロ石－コランダムグラニュライトを観察した．これほど美しく高変成度の岩石は日本でも類を見ないため，参加者はこぞってハンマーをふるっていたが，非常に堅固で，採取するにはかなりの体力が必要であった．この後，益城町下陣STOP 6へ移動した．案内者によると，昨年度の雨による川の増水で，残念ながら露頭が埋まってしまったとのことであった．そのために林道中の転石で木山変成岩の青色片岩・フェンジャイト片岩を観察した．その後，熊本駅へ移動し解散となった．

今回の巡検を通じ，最新の研究成果に触れ，参加者の皆さんと議論ができ，自分自身の研究のモチベーションが上がりました．この巡検に参加して本当に良かったと思います．このような楽しく勉強になる見学旅行ができたのも，案内者の小山内先生，中野先生，吉本さん，亀井先生をはじめ九州大学の方々のご尽力の賜物だと思います．厚く御礼申し上げます．本当にありがとうございました．

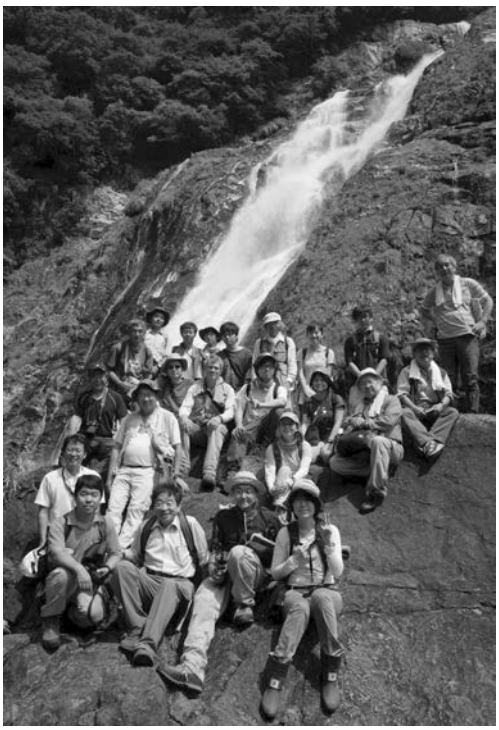
（**小林記之**　名古屋学院大学）

コース6　世界遺産の島・屋久島の地質と成り立ち

9月16日（火）～17日（水）実施

案内者：安間　了，山本由弦，下司信夫，七山　太，中川正二郎

参加者：新妻信明，佐藤博明，公文富士夫，藤岡換太郎，中島　隆，原山　智，ウォリスサイモン，高橋　浩，伊藤久敏，金丸龍夫，中野真帆，常磐哲也，森里文哉，山下康平，内村仁美，浜橋真理，下次圭太，惠口　響，神谷奈々（計19名）



コース6

【案内者の報告】

2014年地質学会鹿児島大会に際して9月16日，17日の両日に屋久島巡検を実施した．テーマは山を高くする素過程を理解すること，最近明らかになってきた喜界カルデラの噴火に伴うカタストロフィックな現象の地質学的な証拠について議論を深めることである．地質学会会期中は長雨であったが，巡検は両日とも好天に恵まれ，露頭での議論もはずんで巡検は成功裏に終了した．案内者を代表して縁の下の力持ちになって巡検実現までこぎつけてくださった関係者ご一同および巡検中にさまざまな形でご協力いただいた参加者の方々に感謝申し上げます．露頭をまえにしていただいた議論は，案内者にとって非常に有益なものであった．巡検に参加した藤岡換太郎氏と森里文哉氏より巡検の総括と感想をいただいたので，これらをもって本巡検の報告とする．（**安間　了**）

【参加者の感想】

屋久島巡検に参加して　16日0945宮之浦港へ到着．ホテル前の海岸で生痕化石を含む砂泥互層と厚い砂岩を観察．周辺には離水サンゴがへばりつく．圧巻は巨大な*Zoophycos*のほぼ完全な生痕化石であった．白谷雲水峡で屋久杉の景観と正長石の巨晶を含む屋久島花崗岩を見る．二代杉や二代大杉の上に幸屋火砕流の露頭．厚さは１m以上で軽石の破片が含まれる．デイリー縄文水工場の広場で昼食．宮之浦川沿いに幸屋火砕流を見る．宮之浦東方の小瀬田神社の参道には小瀬田火砕流が，下の海岸には幸屋火砕流と津波堆積物が見られた．ここでは基盤のメランジュ構造が説明された．最後は楠川漁港で，単層のデュープレックスを観察．ホテルに戻り夕食兼反省会はその後も続き50年という年齢差を越えて議論に花を咲かせた．

２日目は島を一周．まず一湊の礫岩を見る．これは巨礫を含む円礫層で，チャンネルフィルであろう．永田いなか浜では砂丘が発達．海岸は砂浜で捕獲岩を含む花崗岩の露頭を観察．最大落差88mの大川（おうこ）の滝はホルンフェルスの斜面を滑り落ちる滝で，九州一の滝らしい．千尋（せんぴろ）の滝では花崗岩の表面を流れる二段が明瞭に見られる．滝から離れた場所で花崗岩と砂岩の境界が見られた．安房砂岩では噴礫の説明があったが噴き出し脈が明瞭ではなかった．田代海岸で昼食．ここは頁岩，枕状溶岩，砂岩がメランジェとして分布する．町の天然記念物の枕状溶岩の垂れ下がりやローブ状の形が見られた．さらに幅数10mの岩脈状の石英斑岩が海岸へ伸びている露頭を観察．これで巡検は終わり屋久島空港で解散した．

この巡検では屋久島の基盤である四万十帯の堆積の場や変形，島の大部分を占める屋久島花崗岩と第四紀の周辺の火山活動や島の隆起と離水サンゴ，津波堆積物などを見ることができて当初の目的は果たされた．

巡検中は病人も怪我人もなく天気にも恵まれた．さまざまな分野の人たちが同じ露頭を見て議論できたこと，学生に教育的な効果があったこともよかったと思う．

（**藤岡換太郎**）

あこがれの屋久島巡検　屋久島は「洋上アルプス」と称され，島の中央部は標高1936mに達し，海上の湿った空気を遮りよく雨が降ることから「ひと月に35日雨が降る」と表現される．高山から亜熱帯に相当する幅広い植生が分布するという，独特な気候と生態系を育み世界遺産にも登録された屋久島は，地質の点でも特異である．今回は信じられないような好天に恵まれ，１滴の雨にも降られることなく屋久島巡検を満喫することができた．

屋久島では四万十帯の付加体に大規模な花崗岩体が貫入している．このことは現在の火山フロントよりも海溝側で何らかの火成活動

が起こっていたことを示している．そして花崗岩自体も奇抜である．というのも花崗岩の上に立って見渡すと，どこかしこにも長径10cmを超えるカリ長石巨晶が含まれているのである．

この花崗岩体の貫入は中新世に起こったと考えられている．当時は日本海が拡大し，西南日本弧に四国海盆が沈み込みを始めたころとされており，少々変わったテクトニクス場となっていたようである．中新世西南日本には屋久島など海溝近傍に大規模な花崗岩体が貫入し，瀬戸内海周辺には初生的な安山岩類が噴出するなど，非常に大陸地殻的な火成活動が生じていた．そのため大陸地殻成長メカニズムとの関連が期待され，30年以上にわたり研究が続けられている．

今回の参加者の研究対象は地域も時代も様々であったが，一つのフィールドを共通として老若男女に関わらず議論ができるというのは，まさに地質巡検の醍醐味であった．そして私もまたそのような中新世西南日本弧のテクトニクスを研究する身として，屋久島はやはり外せないと感じた．それを抜きにしても，付加体形成や花崗岩体の形成と貫入という地球科学的な意義に加え，雄大な自然と山と海の幸に恵まれた屋久島は，すばらしく魅力的なフィールドである．

最後に，当日までお世話になった巡検案内者の皆様と，一緒に議論してくださった参加者の皆様にこの場を借りて感謝申し上げます．

（**森里文哉**　東京大学大学院）

コース7　南九州，鹿児島リフトの第四系

9月16日（火）実施
案内者：内村公大，鹿野和彦，大木公彦
参加者：江藤哲人，白水秀子，長谷中利昭，石原武志，石井陽子，伊藤拓馬，鎌田耕太郎，桐生和樹，工藤　崇，松田清孝，西山賢一，斎藤　眞，酒井治孝，佐藤善輝，佐藤大介，佐藤隆春，瀬戸口怜子，曽田勝仁，菅森義晃，杉田律子，田口公則，田島靖久，高橋直樹，山下大輔，安江健一（計25名）

【案内者の報告】

鹿児島湾奥の姶良カルデラやそこから噴出

入戸火砕流堆積物を観察する参加者．岩崎建材シラス採石場（Stop 4）にて．

した入戸火砕流堆積物がなす火砕流台地などの景観を車窓から眺めつつバスで姶良から国分にかけて移動し，開析された谷を訪れて複雑な火山堆積システムをなす鹿児島リフトの火砕流堆積物や湖沼堆積物，内湾～浅海堆積物を観察した．

Stop 1 のガイアテック吉田工場とStop 2 の柏原白土採石場では，1.0～0.5 Maの浅海に堆積した国分層群と0.5 Ma以降の温暖期に形成された吉田貝層，その後陸化してこれらを覆った河成～湖沼成の五反田層，姶良カルデラ起源の妻屋・入戸火砕流堆積物を観察した．次に，受け入れ側の都合で，当初の見学予定地を変更して，Stop 4 の岩崎建材シラス採掘場と池田建材シラス採掘場を訪れた．これらの露頭では入戸火砕流堆積物基底付近の波状の起伏をもった角礫濃集層と，これに重なる複数のフローユニットを確認した．また，これらをチャネル状に下刻してほぼ水平に埋積する粗粒火山灰／細粒軽石火山礫火山灰を観察し，その流動定置機構や起源について議論した．次のStop 3 の上野原縄文の森では，昼食をとり，縄文遺跡発掘断面を見学した．最後のStop 5 では，岩戸から春山原台地へと続く道路沿いで，河川や湖沼に堆積した姶良層１・２のほか，阿多テフラ，岩戸テフラ２・７・８・９，大塚・深港・毛梨野テフラ，大隅降下軽石，妻屋テフラ，亀割坂角礫層と入戸テフラの一連のテフラを観察するとともに，火砕流堆積物・降下火砕物の特徴と堆積機構について議論した．

巡検終了後ただちに遠方の地に戻る参加者が多く，帰りの便に間に合うかどうか懸念されたが，参加者の協力を得て無事に予定時間内に巡検を終えることができた．巡検に際し，ガイアテック（株）吉田工場，柏原白土（株），岩崎建材シラス販売店，池田建材シラス販売店と鹿児島県立埋蔵文化財センターの方々には，露頭への立ち入りと観察，関連施設の利用を快く許可していただいた．この場を借りて御礼申し上げる．

（**内村公大**　鹿児島大学総合研究博物館）

【参加者の感想】

巡検当日は晴天に恵まれ，参加者はバスの車窓から桜島やシラス台地などの美しい鹿児島の自然を眺めながら露頭を巡った．巡検の始めには，案内者の一人である鹿野和彦先生から「鹿児島は日本海がどのようにしてできたかを知るのに適した場所である」と，本巡検の趣旨が説明された．

巡検では５つの地点で地層を観察したが，どの地層もいまだ形成過程がわかっていなかったり，産状がこれまで通説とは矛盾していたりと，参加者に問題提起をするような特異な地層が多かった．その例として，ここでは2つの地層を取り上げる．

一つ目は，Stop 1 の吉田貝層である．この地層は砕屑化したフジツボや貝化石が大量に含まれる貝殻密集層で，1941年に矢部長克によって報告された．分布が限られ，再堆積した地層であるため，元の堆積場は不明であり，スコリアや軽石も含む謎の地層である．

もう一つは，Stop 4 で観察した入戸火砕流堆積物である．ここでは，入戸火砕流堆積物がかつて考えられていたような無層理の淘汰の悪い堆積物ではなく，噴煙柱の崩壊によってパルス的の発生した密度流であること，そして噴火途中には休止期があり，火砕サージを起こすような噴火があったことなどを示す露頭がみられた．

案内者である大木先生は鹿児島の地質と文化についての知識が幅広く，「鍋倉火砕流は昔，帝国ホテルの玄関の石に使われていた」などのまめ知識はとても興味深かった．また，もう一人の案内者である鹿野先生は，最新の火山学の見知から露頭を詳細に解説してくださり，これまでの研究の問題点を指摘されていた．そして露頭では，とにかくお二人の地層を観察する力に驚かされた．私もお二人のような地層を見る目を養いたい．

今回紹介された露頭は，首を傾げたくなるような露頭が多かったが，言い換えれば鹿児島にはまだまだ研究のタネがたくさん転がっているということである．「先人の考えを越えるためには，まず疑うことが大事．これからはぜひ，若い人たちに頑張ってもらいたい」という先生方からの言葉が印象的であった．

最後に，本巡検の準備・案内をしてくださった大木先生・鹿野先生・内村公大氏にこの場をお借りして心より感謝申し上げる．なお，本巡検の案内書には観察地点の解説だけでなく，鹿児島の中期中新世以降の地質が総括的にレビューされているため，鹿児島の地質に興味のある方はぜひ一読されることをお勧めする．

（**山下大輔**　熊本大学大学院
自然科学研究科博士後期課程１年）

コース8　2011年新燃岳噴火と霧島ジオパーク（地学教育・アウトリーチ巡検）

9月13日（土）実施
案内者：井村隆介・石川　徹（非会員）
参加者：矢島道子，細谷正夫，高橋直樹，浅野俊雄，大木淳一，方違重治，齋藤洋輔，田中義洋，尾崎充雄，飯島力，横田修一郎，蟹江康光，佐野郁雄，小原北士，有留千博，松山雅則，佐藤幹夫（17名），ほか非会員24名

【案内者の報告】

「雨じゃないか！」．週間天気予報では良い天気のはずだった週末が，直前になって予報が変わってきた．もちろん雨の場合のことも考えてはいたが，やはり，晴れて素晴らしい霧島を見ていただきたかったというのが案内者の偽らざる気持である．

今回の巡検は「自然の多様性とそれを育む火山活動」をテーマとした，霧島ジオパークのジオツアーの一つのモデルでもある．地学

コース７：鹿児島県立上野原縄文の森展示館玄関前にて．

国際シンポジウム：姶良市に残る江戸時代の命山（中新田命山）にて

教育・アウトリーチの巡検ということで，地質学会での申込のほか，一般からの申込も受け付けた．最年少15才から最高齢79才までの老若男女41人に案内者２人の大巡検となった．

さて，雨バージョンでツアーをスタートさせたが，最初の見学ポイント（高千穂牧場）で参加者のお一人が体調を崩されるという事案が発生．案内者が戸惑う中，他の参加者の方々のフォローによって事なきを得た（その後，順調に回復されているとのことですので，みなさんご安心を）．地質学会の日帰りの巡検での案内者は２人を標準としているようであるが，こういうことがあるので３人くらいは案内者がいた方がいいのかもしれない．この巡検では，一般からの参加者の中に霧島ジオパークのジオガイドの方々が参加されていて，結果的にたくさんお手伝いしていただくことになってしまった．感謝する一方，参加費を払って来ていただいたのに申し訳ない気持ちでいっぱいだった．

このツアーでは，ハンディキャップのある方の参加もあった．ジオパークでは，そういった方々でもツアーを楽しめることが重要である．高千穂河原ビジターセンター，えびのエコミュージアムセンターには車いすの貸し出しをしていただいた．しかしながら，ユニバーサルデザインという面では，まだまだ足りない部分を感じることができた．今後のジオパーク運営に生かしていければと思う．

上：えびのエコミュージアムセンター．下：高千穂河原のシェルター．

結局，この日最後まで天候は回復せず，参加者の方々に霧島ジオパークの地形や地質を堪能していただくことはかなわなかった．とはいえ，バスの中からシラスの崖を見ては崩壊の話になったり，霧島神宮の社殿周辺にある石材（溶結凝灰岩）の話に花が咲いたりしていたので，少しは楽しんでいただけたのかな？とも思う．えびのエコミュージアムセンターでは一通りの解説をした後，高校生の参加者から質問を受けた．案内者として大変うれしい瞬間だった．参加者の方々には，ぜひ好天の霧島を再訪していただきたいと思う．

今回の巡検の実施に際し，霧島ジオパーク推進連絡協議会，高千穂河原ビジターセンター，えびのエコミュージアムセンターには数々の便宜を図っていただいた．感謝申し上げます．

（**井村隆介**　鹿児島大学）

【参加者の感想】

この巡検は，会期初日の9月13日に鹿児島大学の井村隆介，霧島市役所ジオパーク推進室の石川徹両氏を講師として行われた．参加者は，研究発表を行う高校生４名を含めた日本地質学会関係者21名と一般参加者20名の計41名となり，大型バス１台がほぼ満席となった．また，年齢層も10代半ばから70代後半まで幅広い構成となった．

バスは今にも雨が降り出しそうな空模様の中，鹿児島駅西口を予定通り8時30分に出発し，Stop１高千穂牧場に向かった．高速道路に入ると，車窓からは白色のシラスの崖が目に入るようになった．Stop１に着いた頃から小雨となり，雨具の出番となる．ここでは，霧島山の全景と地形を観察することになっていたが，中腹以上は雲に覆われていたため，今回はパネルに描かれた，高千穂峰から烏帽子岳に至る霧島山の全景を想像するだけとなった．講師の井村先生から，霧島山を構成する個々の火山の特徴と形成史について説明があった．特にご自身がこの場所で目撃された2011年1月26日の新燃岳の準プリニー式噴火については，噴火の状況とその時の対応（関係機関への連絡，付近の人たちへの避難指示等）について詳細な説明を聞くことができた．この時，噴煙の高さは7,500mに達し，軽石等の噴出物の総量は，わずか２日間で桜島の1年間の５倍の約2,400万トンに達した．

小雨の中，バスで５分ほどの Stop２霧島神宮へ移動する．バスを降りる頃から雨が本降りとなった．霧島神宮は，山岳信仰の拠点として10世紀頃に霧島六社権現として整備された六社の一つで，御鉢火山の噴火活動により何度か場所を変えて再建され現在に至っている．いずれも霧島神宮本殿と御鉢火山が一直線並んでいる位置に再建されていることから，御鉢火山あるいは噴火そのものが信仰の対象となっていることを伺わせる．

Stop３高千穂河原は，比較的平坦な場所で，13世紀の御鉢火山の噴火で焼失するまで霧島神宮の古宮がおかれていた．2011年の新燃岳の噴火の際には，ここは風下にあたり大量の軽石が降った．ここは噴火当時，10名程の登山者とビジターセンターの職員がいたが自主的に避難し大事は至らなかった．現在でもこの噴火による軽石層の観察ができる．この噴火の後，安全対策としてサイレンと避難壕が設置されたとのことである．

Stop４の新湯は，新燃岳の展望がきかないため残念ながら割愛となったが，移動の途中で車窓から火山弾による直径数mのインパクトクレーターを見ることができた．

最後にStop５の霧島ジオパークの拠点施設である，えびのエコミュージアムセンターの見学をした．このセンターは，2013年7月30日にリニューアルオープンしたとのことであり，「自然の多様性とそれを育む火山活動」というコンセプトが具現化された施設となっている．館内は，パネル，模型，映像，実物

標本がテーマごとに配置され，現在の火山活動の状況，霧島山景観の独自性と生い立ち，新燃岳の噴火，火山噴出物のはぎ取り，多様な植生の背景にある氷期からの気候変動，現在の霧島山の植物・動物・鳥の分布，ジオサイトとジオツアーのモデルコース等霧島ジオパークの概要が理解できるようになっている．また展示には「考えさせる・さらに調べさせる」工夫も凝らされている．

悪天候のため観察できなかったところもあったが，講師の先生方からは，車窓からの景観についても折に触れ説明（シラス台地，植生の垂直分布，幅の広い谷地形など）を受け充実した１日となり，予定より少し早く16:30頃に鹿児島駅に戻ることができた．案お二人の講師の先生方に感謝しつつ，またこの地を訪れ，韓国岳や高千穂峰からこの地域の全体像を眺めたいと考えている．

（**細谷正夫**　ミュージアムパーク茨城県自然博物館）

国際シンポジウム関連巡検：Traces of paleo-earthquakes and tsunamis along the eastern Nankai Trough and Sagami Trough, Pacific coast of central Japan

9月16日（火）～18日（木）実施
案内者：藤原　治
参加者：計26名

【案内者の報告】

今回の巡検は鹿児島大会で開催された国際シンポジウム「津波ハザードとリスク：地質記録の活用」（共催：ロンドン地質学会）に関連して行った．参加者は海外（イギリス，モンゴル，オーストラリア）からの招待者８名を含む総勢26名．9月16日早朝に鹿児島中央駅を出発し，18日の夕方（千葉県館山市）まで２泊３日の視察旅行となった．

今回の巡検の特徴は，海溝型巨大地震について地質学的な記録だけではなく，地震や津波と関連した史跡，さらには現在進められている津波対策事業の様子までを一通り見学することである．これにより，歴史時代の地震・津波がどのようなものであったか，そうした災害に過去の人々がどのように対応してきたか，そして過去から学んだ知恵が現在の津波対策にどう生かされているかを理解することを目的とした．特に静岡県西部では，過去の東海地震に伴う津波堆積物の露頭，地震と津波で被災し移転を繰り返した東海道の関所跡，江戸時代に高潮・洪水対策として作られ戦後まで人々の命を守ってきた命山，さらに2011年東北沖地震後に南海トラフ巨大地震の対策として作られた津波避難タワーと命山を，近い場所でまとめて視察でき，巡検の目的を達成できたと思う．避難タワーや命山はイギリスやオーストラリアには無いとのことで，参加者からは非常に興味を持たれた．江戸時代の命山については，その歴史と知恵が現在の命山に継承されたことについて高い関心が示された．

房総半島では関東地震によって隆起した海岸や縄文時代の隆起サンゴ礁を見て，この地が海溝型地震に伴って非常に大きな速度で隆起していることを実感してもらった．また，縄文時代の内湾に堆積した津波堆積物を観察した．巡検の最後では，約200万年前に発生した海底地滑りで変形した深海堆積物を観察した．日本列島が地質学的な時間スケールでも活発な地震活動とともにあることが実感されたと思う．

今回の巡検では，史跡の観察では袋井市防災課と生涯学習課に，太田川での津波堆積物の観察では静岡県袋井土木事務所にお世話になりました．また，個別にはお名前を上げませんが，個人地権者の方々にもご協力いただきました．巡検費用の一部はグレイトブリテン・ササカワ財団から支援を受けました．以上の機関・方々にお礼申し上げます．

（**藤原　治**　産業技術総合研究所）

太田川にて．河川の土手に露出する1498年明応津波による堆積物について解説中．

館山市見物海岸にて．元禄地震で隆起した離水ベンチの上で議論中．下に見える人が座っている小段は大正地震で隆起した離水ベンチ．

【参加者の感想】

9月16～18日，静岡県・千葉県南房総でみられる過去の地震と津波の痕跡，そして，自治体の防災施設を見学する巡検に参加した．

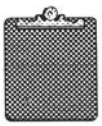
１日目は，静岡県の太田川低地の津波堆積物を観察した．ここで見られる津波堆積物は1498年の明応地震のもので，泥層の間に黄色い砂層があるのが観察できた．ここでは，津波とその戻り流の痕跡，リップル構造などを見ることができた．

２日目は，静岡県西部で被害を受けた史跡，現在の津波対策施設を見学した．高潮や津波によって何度も場所の移動を余儀なくされた新居関所や高潮から逃れるために作られた中新田命山，そして，南海トラフでの発生が予測される巨大地震の津波対策として作られた津波避難タワーや「平成の命山」を見学した．命山は公園としても整備されており，休日は家族連れが訪れているということであった．

最終日は，千葉県館山市の隆起海岸地形，津波堆積物といった過去の地震の痕跡を見て回った．館山市の海岸では，1703年の元禄地震と1923年の大正地震により隆起した海食台を見学した．２度の地震による隆起ため，２段のベンチが出来ており，隆起の影響を間近に体感できる場所である．館山市の別の場所では，縄文時代に発生した地震による津波堆積物を観察した．まず，津波が来た当時，湾の入り口だったところでは津波堆積物の層は一枚だけであったが，厚さ約１mの津波堆積物の層の中に大量の貝化石が含まれていた．当時の津波の凄まじさを物語っている．次に，湾の中央部であった場所へ移動した．そこでは，先ほど見た津波堆積物の層だけでなく，別の時代の津波堆積物も見られ，湾の入り口だったところで見た層は薄くなり，貝化石もほとんど見受けられなかった．同時代の津波堆積物でも，場所によって堆積層にここまでの違いが出ることを思い知らされた．

今回の巡検は，国際シンポジウムということで，海外からの参加者が多く，各ストップでの説明は基本的に英語での説明となった．そのため，いろいろと戸惑うことが多かったが，海外の方との交流を通して学ぶことも多かった．また，自分の勉強している分野以外の方と話をすることができ，とても参考になった巡検であった．

（**今井啓文**　静岡大学理学部地球科学科４年）



ご案内

本会以外の学会および研究会・委員会からのご案内を掲載します.

第23回地質調査総合センターシンポジウム

日本列島の長期的地質変動の予測に向けた取り組みと今後の課題－数十万年の過去を解明し，将来を予測する技術・知見・モデル－

日時：2015年１月16日（金）13:00～18:10

会場：東京秋葉原ダイビル２F秋葉原コンベンションホール

主催：独立行政法人産業技術総合研究所地質調査総合センター

参加費：無料

参加登録：https://www.gsj.jp/sympo23/

＊CPD単位認定（CPD希望の方も事前参加登録をお願いします.）

お問合わせ先：第23回地質調査総合センターシンポジウム事務局（地質標本館）

TEL：029-861-3687

E-mail：gsjsympo23-ml@aist.go.jp

開催趣旨：

数十万年スケールでの地質変動の将来活動評価・予測は，原子力発電所の安全審査（活断層評価）や放射性廃棄物の安全規制（処分場の長期安定性評価）等において，社会的にも何らかの対応が必要な課題の一つとなっている．また，2011年東北地方太平洋沖地震では，内陸での誘発地震の発生や三陸地域に代表される太平洋沿岸部の沈降など，東北地域の地殻変動について大きな関心が寄せられている．

地震・断層，火山・マグマ活動や，深部流体・熱水活動等は互いに影響・関連しており，日本列島の長期的な地質構造発達史の観点での検討・解明を進める必要がある．本シンポジウムでは，各種の地質変動に対する，過去から現在までの履歴の解明と，それに基づく傾向・特徴の抽出，また，将来予測につながる地質学的モデル構築に対する取り組みや代表的な成果を報告すると共に，今後の課題について議論したい．

講演予定：

吉田武義（東北大学名誉教授）後期新生代，東北日本弧の火成活動史

宮城磯治（活断層・火山研究部門）マグマ含水量分布からみたマグマ活動位置の評価

風早康平ほか（活断層・火山研究部門）スラブ起源深部流体－その分布，成因と地震活動との関連について－

高橋雅紀（地質情報研究部門）プレート運動からみた日本列島の地殻変動

大坪　誠（活断層・火山研究部門）日本列島の応力場解析と長期の断層活動性評価

池田安隆（東京大学大学院理学系研究科）超巨大地震と日本列島の造山運動

ポスター発表：

１．西来邦章・伊藤順一（活断層・火山研究部門）第四紀火山データベースの活用事例－西南日本に分布する火山の時空分布－

２．Ngyuen Hoangほか（活断層・火山研究部門）Southwest Japan intra-plate monogenic volcanism: a case study of San-in Pliocene volcanic centers.

３．堀口桂香ほか（活断層・火山研究部門）日本列島におけるマントル起源ヘリウムの分布とその原因

４．戸崎裕貴ほか（活断層・火山研究部門）瀬戸内地域における塩水の年代分布と海面変化の影響

５．宮川歩夢（地質情報研究部門）・大坪　誠（活断層・火山研究部門）応力からみる断層活動性の時間変化

６．宮下由香里ほか（活断層・火山研究部門）断層ガウジを用いた断層活動性評価手法－研究の動機，試案と適用事例－

７．間中光雄ほか（活断層・火山研究部門）断層ガウジを用いた断層活動性評価手法－化学分析値の活動性指標としての活用－

８．城谷和代（活断層・火山研究部門）宇宙線生成核種を用いた侵食速度の推定

９．田村　亨・伊藤一充（地質情報研究部門）海成段丘堆積物の堆積相とルミネッセンス年代による隆起速度評価

3rd International Geoscience Symposium : Project A in Koreaのご案内

テーマ「地球史イベントの現在・過去・未来」

KIGAM（韓国地質調査所）との連携により，昨今の地層や海洋底に記録される地球史イベントについて，特に，数億年オーダーの変動や数万，数年，数ヶ月と時代の単位を見据えた上での地球現象について，若手研究者や学生・大学院生が発表および意見交換をし，別の視点による新たな可能性や研究促進を促す場として，今後の地球科学の発展を目指す．講演は初期地球，地球環境変動，深海・浅海海底機構，海洋循環，熱水活動，生物活動，地球史イベント，宇宙記録など幅広い分野により，グローバルで新しい知研の開拓と国際交流を目的とする．

期日：2015年３月４日（水）アイスブレーク３月５日（木）シンポジウム，６-７日南部韓国地質巡検８日解散

会場：KIGAMU（Korea institute of geoscience and mineral resources）

Gwahang-no 124, Yuseong-go, Daejeon, 305-350 Korea

主催：Project A（地球史を様々な時代からアプローチしながら地球を解明し，また若手研究者や学生をエンカレッジする研究者が組織したプロジェクトチーム）

共催　KIGAMU

後援　一般社団法人日本地質学会

参加費：学生　１万円，研究者　2-3万円（４泊，夕食，巡検代込み，寝袋持参）

参加申込・講演要旨締切：2015年１月23日（金）

問い合わせ：

香月興太

Quaternary Geological Research Department, Geological Research Division,
Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources（KIGAM）
30 Gajeong-dong, Yuseong-gu, Daejeon, 305-350 KOREA
E-mail：kkota@kigam.re.kr
TEL：+82-42-868-3116

清川昌一

九州大学大学院理学研究院地球惑星科学部門
Tel. 092-642-2666　Fax. 092-642-2686
E-mail：kiyokawa@geo.kyushu-u.ac.jp

詳しくは，HPをご参照ください.
http://archean.jp

公募

教員・職員公募等の求人ニュース原稿につきましては，採用結果をお知らせいただけますようお願い致します.

日本原子力研究開発機構 平成27年度特別研究生の募集

独立行政法人日本原子力研究開発機構（以下「原子力機構」という.）では原子力分野における様々な研究・技術開発を行っており，多くの専門家，研究開発に係る施設，設備等を有しています．原子力機構の研究テーマの下，これらの施設，設備等の研究環境を国内の大学院生及び研究生に活用いただき，優れた研究を行っていただくことで原子力機構の事業の進展に貢献していただくことを目的として，特別研究生の募集を行います．ついては，情熱と責任感をもって，主体的かつ自律的に研究することができる方の御応募をお待ちしております.

受入予定数：35名程度

受入期間：平成27年４月１日から平成28年３月31日まで（※受入期間は最短３か月，最長で１年）

申請資格：受入期間中に次のいずれかに該当する方．
(1) 平成27年４月以降に，国内の大学院（博士前期課程，博士後期課程，一貫制博士課程又は修士課程）に在学又は在籍が見込まれる方．ただし，受入期間中に博士後期課程の在学期間が５年を超える方及び一貫制博士課程の在学期間が７年を超える方は除く．
(2) 博士後期課程修了又は修了に必要な単位を取得後退学し，継続して大学院の研究生として在籍している方．ただし，平成27年４月１日時点で博士後期課程単位取得退学後２年以内であること．

研究分野：研究テーマの中には，以下のような地球科学に関連する研究テーマがあります．詳細についてはURLをご覧ください．
テーマNo. 60：電子スピン共鳴法による断層の活動性評価に関する研究
テーマNo. 61：希ガス同位体を指標としたネオテクトニクスに関する研究
テーマNo. 62：地下微生物による重元素の移行挙動影響評価に関する研究

受入契約概要
(1) 奨励金：月額100,000円の奨励金を支給します．
(2) 学会等参加費：受入テーマの範囲内において，学生本人が社団法人登録されている学会等で研究発表する場合に，学会等参加費を助成いたします．
(3) 旅費：受入開始時及び受入終了時における大学院所在地－受入拠点間の片道交通費及び指導教授との研究打合せ等のための往復交通費（受入期間中２回）を支給します．

書類提出期限：平成27年１月９日（金）消印有効

【問合せ先】特別研究生募集担当
［TEL］029-282-6460，029-282-6507
［FAX］029-282-6040
［E-mail］nuhrdec-daigaku@ml.jaea.go.jp

応募書類や詳細について，下記をご参照ください．
http://www.jaea.go.jp/saiyou/internship/internship39.html

各賞・研究助成

日本地質学会に寄せられた候補者の募集・推薦依頼をご案内いたします．

第56回藤原賞受賞候補者推薦依頼

推薦の対象：自然科学分野に属するものとします．

受賞候補者：日本の国籍があり，且つ日本在住の方であれば，ほかに賞を受けられた方でも，また以前に推薦された方でも結構です．
＊受賞候補者には必ず所属組織・研究機関の長又は相当する学識者の推薦が必要です．（受賞候補者は原則として受賞対象題目１件につき１人とします．）

推薦要項書：必要事項を記入してお送り下さい．なお参考資料として，受賞候補者の受賞対象題目と関係する主要論文テーマ（10篇以内）のリストおよび主要論文３篇以内の別刷（コピーでも可）を各１部ずつ，同封してお送り下さい．この資料はご返却いたしませんのでご了承願います．

選考：５つの分科（①数学・物理，②化学，③工学，④生物・農学，⑤医学）に分けて行いますので，推薦要項書1ページ上段の希望分科欄に推薦者が考えた希望の分科を○印で囲んでください．但し，決定は選考委員会が行います．

受賞者の決定：2015年５月中旬とし，贈呈式は2015年６月17日（水）に行います．

推薦要項書提出締切日　：2015年１月31日（土）（学会締切：2015年１月９日）

推薦要項書送り先：〒104-0061　東京都中央区銀座３丁目７番12号
公益財団法人　藤原科学財団
TEL（03）3561-7736　FAX（03）3561-7860
募集要項書等，詳しくは，
http://www.fujizai.or.jp

学会オリジナルフィールドノート　好評発売中！

卒業記念やイベントでのグッズに！

ご好評いただいております，学会オリジナルフィールドノートは，名入れサービスも承ります（有料）。
ビニールコーティングの表紙は，水や摩擦・衝撃にも強く野外調査に最適です。ぜひご活用ください。
サイズ：12×19cm.
中：レインガード紙使用．2mm 方眼.
カバー：ハードカバー，ビニールコティング，金箔押し.
色：ラセットブラウン（小豆色）

定価 600 円（会員頒価 500 円）

ご注文・お問い合わせは，学会事務局まで <main@geosociety.jp>

学協会・研究会報告

第11回ゴンドワナからアジア国際シンポジウムで筑波大学の小林愛理さんと飯沼美奈子さんが最優秀ポスター賞受賞

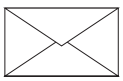
吉田　勝（ゴンドワナ地質環境研究所）

2014年９月19日から21日にかけて北京で開かれた第11回ゴンドワナからアジア国際シンポジウムの学生ポスター最優秀賞の審査で，A. Kobayashi, T. Tsunogae, M. Santosh：［Allanite Compositions of Alkaline Magmatic Suite from the Southern Periphery of the Dharwar Craton, Southern India: Implications for Magma Mixing Processes］が最優秀賞に選ばれた．またM. Iinumaら，T. JaingらとJ. Gillespieらの発表も優秀賞を受けた．

シンポジウム最終日21日17時，大会場で表彰式が行われ，主著者の筑波大学地球学類４年の小林愛理さん，生命環境科学研究科修士１年の飯沼美奈子さん，中国地質大のTiang Jiangさんとアデレード大学のJack Gillespie君が壇上に呼ばれ，審査委員長のM. Brown教授に表彰され，賞金，賞状などを授与された．

審査委員長のM. Brown教授に表彰される受賞者たち　左から小林さん，飯沼さん，Jiangさん，Gillespie君

なお，本シンポジウムの報告については，ニュース誌10月号をご参照下さい．



会員の声

「ハイライト」の設定は，学会衰退の始まり（ダークライトの点灯）ではないのか！

私は，昨年事情があって仙台での学会参加を諦め，今年２年ぶりに地質学会学術大会（鹿児島大会）に参加し，また一般セッションで2年ぶりに講演も行った．各会場も各行事もよく整備また手配され，大変よい印象を持ち，大成功の学会であったと思う．また，巡検も天候に恵まれ，幸いであった．関係者のご尽力に敬意を表したい．

ただ，ひとつだけ今回驚き，大いに懸念をもった点がある．それは，一般のセッションの講演にも，世話人が選んだというハイライトが設けられているということである．幸か不幸か，私の講演はハイライトには選ばれていなかったので，気楽に話すことができた．

プログラムに書かれた行事委員会によるハイライトに関する説明を読むと，このハイライトの設定は，昨年の仙台大会から始めたもので，学術大会に不慣れな方（学生など）を念頭に，「おもしろそう，注目すべき，ぜひ聞いてほしい」発表を世話人に選んでもらい，わかりやすい紹介文も書いてもらったということである．

しかし考え方によっては，これほど，セッションでの発表者を馬鹿にし，また，選択を依頼されたセッション世話人に無用な労力を強い，そして学会の将来を危うくするものはないのではないだろうか．学会の年会は発表者がいるからこそ成り立つのであり，学生によって成り立っているものではない．本末転倒になってはいけない．セッションに発表を申し込んだ人の講演を保障するとともに，平等に扱うことこそ，学会活動と将来に向けた学問発展の根幹をなすものではないのか．どのような人にも大なり小なりハイライトがあるように，どのような発表にも，それなりにハイライトがあり，人に聞いてもらいたいと思って申込むのではないだろうか．なかには，給料ももらわず旅費ももらわないという厳しい生活条件にも関わらず，発表したい，みなさんに聞いてもらいたいと思って参加している人もいるのではないだろうか．それをめぐまれた条件の，しかし，限られた価値観・経験しか有しない他の人間が選別していいのだろうか．ハイライトではないということは，上記の選考基準からすると「おもしろくなさそう，注目すべきでない，きいてほしくない」講演というレッテルを貼られることにもなり，気の小さい人ならば，講演を取り下げるべきなのかと真剣に考えてしまうのではないだろうか．このような学会に残るべきかどうか，真剣に悩み，やめる人も多くでてくるのではないだろうか．また，逆にハイライトに選ばれた人も，必要以上に緊張し，無用なおせっかいだと感じる人も多いのではないか．

ハイライトを選考する世話人が講演する場合は，当然，自分の発表はハイライトに選んでいるのかというと，そうではない例も多いようである．「おもしろくなさそう，注目すべきでない，きいてほしくない」講演であると自覚しているのであれば，その場合はどういった価値観・意識で発表するのか，是非お聞きしたいところである．ハイライトでない講演をする人が，他にハイライトを選ぶというのは矛盾していないだろうか．選考する資格があるのであろうか．しかし本当のところは，このようなハイライト設定を実施することになると，最もつらい立場に立つのは，また，不必要なストレスと過大な労力に悩まされるのは，ハイライト選考を行わなければならないセッションの世話人ではないのか．なぜなら，何がおもしろくて，何に注目すべきで，何をぜひきいてほしいか，は人により異なり，そこに研究の意外性，多面性や将来への発展性があるのであって，それを特定のものに絞るというのは大変むずかしく学問の多面性，発展性，将来性に逆らうことにもなるからである．予期せぬ断層が動き，予期せぬ火山が爆発するように，何がハイライトで何に将来性があるのか，価値づけはむずかしいし，またすべきではないのではないのか．その学問分野の自殺行為になるのではないか．セッションの世話人の中には，こうした不合理な選考作業に疲れ，嫌気がさし，また学会の将来性に疑問をもち，退会を考える人が出てこないとも限らない．以上，述べてきたように，少なくとも一般セッションでのハイライトの設定は，その意図や出てきた背景は理解できないわけではないが，本質的には，発表者を侮辱し，セッション世話人に無用な労力を強い，そして結局はその学問分野と学会を衰退させるものと考えられるので，できれば廃止されることを強く望むものである．シンポジウムの場合については，私は直接発表者として体験する立場になかったので，ここでは言及していない．今回の私の考えは，所属する専門部会のランチョンの折にも簡単に紹介したが，より正確にまたより多くの人に知っていただくために，投稿したものである．ひとつの意見・批判として，関係者でご検討いただければ幸いである．

（正会員　**徳橋秀一**）

大学教育の分野別質保証のための教育課程編成上の参照基準「地球惑星科学分野」の公表

日本学術会議第22期地球惑星科学委員会
大学教育問題分科会委員長　**西山忠男**

はじめに

日本学術会議は，2014年９月30日に標記の参照基準地球惑星科学分野を公開した．その全文は下記のURLから取得できる．
http://www.scj.go.jp/ja/info/index.html

ここでは，参照基準地球惑星科学分野の内容を簡単に紹介し，参照基準策定の意義と各大学における今後の活用について説明し，大学教育に携わる皆様の注意を喚起したい．

参照基準とは何か

そもそも参照基準とは何であるのか．簡単に言えば，分野別の教育課程を編成する上での手引きで，専門教育の質を保証するもの，ということになる．学術会議による策定の指針では，それは次の性質を有するべきとされている．

- 単なるモデルカリキュラムや最低到達度のようなものではなく，その上に位置づけるべき各分野における学びの本質．
- 今までの教育の在り方への反省や今後の社会の姿も見据えた未来志向の教育像であり，学生が何を身に付けるべきかの指針．
- 教養教育を尊重し，各分野の意義に関する大学と社会との共通理解の形成を図るもの．

各大学は，この参照基準を参考にして各大学のリソース（教員数や分野別構成，学生の質や進路など）に応じたカリキュラムを策定し，それによって教育を行い，専門教育の質を保証することが求められている．さらにその教育の成果は，卒業生の追跡調査等によりモニタリングを行い，必要に応じてカリキュラムを見直すことも求められている．

参照基準策定の経緯

文部科学省は，大学教育改革の一環として「学士力」の育成を掲げ，各大学に卒業生に対する「学士力」を保証するように求めてきた．「学士力」とは，大学卒業生が分野に関わらず普遍的に身に付けておくべき能力のことである．一方，「学士力」だけでは各分野の専門能力の育成の保証が得られない．そこで次に「分野別質保証」の考え方が浮上してきた．「分野別質保証」とは，各専門分野の卒業生が身に付けるべき素養と専門的能力を保証するという考え方である．

2008年日本学術会議は，文部科学省から「大学教育の分野別質保証の在り方に関する審議について」と題する依頼を受け，回答「大学教育の分野別質保証の在り方について」を取りまとめ，同年８月に文部科学省に手交した．

同回答においては，分野別質保証のための手法として，分野別の教育課程編成上の参照基準を策定することを提案している．日本学術会議では回答の手交後，それぞれの専門分野に関して参照基準の策定を進めてきた．地球惑星科学委員会では，大学教育問題分科会がこの任にあたり，2011年より３年間をかけて策定作業を進めてきた．2013年６月には，学術会議主催の公開シンポジウム「学士課程教育における地球惑星科学分野の参照基準」（於東京大学地震研究所）を開催し，さらにここで議論された参照基準案を地球惑星科学連合のウェブサイトに掲載し，広くパブリックコメントを求めた．これに対し，日本地質学会はじめいくつかの学会から，また複数の個人研究者からコメントが寄せられ，それらを可能な限り反映させた改訂版を策定し，学術会議第三部会の査読と改定，質保証委員会による審議と改定を経て，今般最終案が策定された．こうして同分野に関連する教育課程を開設している大学をはじめとして各方面で利用していただけるよう，公表に至ったものである．

参照基準地球惑星科学の概要

(1) 地球惑星科学の定義　地球惑星科学は，地球ならびに太陽系内及び系外惑星の形成と進化を探求し，また地球惑星システムの変動を予測する学問である．とりわけ地球の構造，テクトニクス，化学的進化や物質進化，そして生物進化の研究を通じて人類の拠って来る所以を解明し，大気・海洋や地球深部と表層，電磁圏や惑星等を対象とした種々の研究活動を通じて人類の置かれている環境の営み，及びそれと人類との関わりを考察し，人類の将来に対する指針と展望を与える総合科学である．

(2) 地球惑星科学固有の特性　地球惑星科学の固有性は，多様な時空間スケールの中で生起する再現不可能な地球惑星の諸現象を対象とすることにある．地球惑星科学は他の全ての自然科学を基礎としながら，それらにはない固有の概念と視点を有している．地球惑星科学に固有の概念として，「成因」，「進化」，「空間構造」，「予測・予報」等があり，固有の視点として，「時間」及び「時間変化」，「空間」及び「空間変化」がある．研究対象の豊饒な多様性は方法論の多様性を生み，地球惑星科学の方法論はあらゆる自然科学の方法論を包含しつつ，独自の方法論を常に生みだしている．加えて地球惑星科学は多方面で社会的要請の強い学問でもある．資源・エネルギー問題や地球環境問題等は，その典型であるが，災害科学としても自然災害の軽減・予報において地球惑星科学が果たすべき役割は大きい．

(3) 地球惑星科学を学ぶ学生が身に付けるべき素養　地球惑星科学を学修した者は，地球と惑星の成立の過程と現在の様態についての最新の知見を有し，生命と人類がこの地球で生まれ，発展してきた進化の歴史について正しい知識を修得している．そして現在の地球で進行しているさまざまな環境問題やエネルギー問題，自然災害等の諸問題についての科学的理解と思考を深め，それらの解決に向けた取り組みに貢献することの重要性を認識しているであろう．

地球惑星科学を学んだ者が身に付ける専門的能力としては，社会が直面している地球環境に関するさまざまな課題を，地球や惑星の自然的営みに関する正しい科学的知見に基づいて，自然現象と人間活動の調和の観点から考察し，あるべき方向性や適切な対応を考え，行動できる能力が挙げられる．

(4) 学修方法及び学修成果の評価方法に関する基本的な考え方　地球惑星科学においては，観察や観測が重視され，そのためのフィールドワークがきわめて重要な学修方法となっている．加えて他の自然科学と同様に実験・実習・演習が重要な教育方法である．各種の機器を用いた先端的化学分析や高温高圧実験，計算機を用いたデータ整備・解析及び数値シミュレーションの演習等の重要性が増している．また卒業研究やそれに相当する演習は，課題設定から論文（レポート）作成に至るまでの過程を自らデザインする能力を養い，学生の学力と研究に対する姿勢を飛躍的に向上させる学修方法として重要である．

(5) 市民性の涵養をめぐる専門教育と教養教育の関わり　地球惑星科学は，地球環境問題等市民生活に直結した課題を抱えることから，市民集団の形成に貢献しうる学問分野の一つである．地球惑星科学は，自然科学のほぼすべての分野をその基礎として成り立つ総合自然科学であることから，教養教育において数学，物理学，化学，生物学等の確固とした基礎を学んでおくことが必要である．また防災や地球環境・エネルギー問題等との

関連において，人文・社会科学の諸分野についての基礎知識を獲得しておくことも重要である．その一方，地球惑星科学がそれ自身，教養科目として重要な意味を有していることは論をまたない．

参照基準の今後

各大学においては，上述の趣旨に基づきこの参照基準の積極的な活用をお願いしたい．第23期地球惑星科学委員会では，「人材育成分科会」において，この参照基準の活用を含めた教育問題が議論される予定である．

CALENDAR

2014.11〜

地球科学分野に関する研究会，学会，国際会議，などの開催日，会合名，開催学会，開催場所をご案内致します．会員の皆様の情報をお待ちしています．
★印は，日本地質学会行事．

2014年

11月　November

★関東支部：ミニ巡検「西伊豆巡検」
11月８日（土）〜９日（日）
案内者：狩野謙一ほか
http://kanto.geosociety.jp

○第25回地質汚染調査浄化技術研修会技術研修会
11月21日（金）〜23日（日）
場所：NPO日本地質汚染審査機構本部（千葉市花見川区）
http://www.npo-geopol.or.jp/sympo.htm

○第30回ゼオライト研究発表会
日本地質学会ほか協賛
11月26日（水）〜27日（木）
場所：タワーホール船堀（東京都江戸川区船堀４-１-１）
http://www.jaz-online.org/

○第24回環境地質学シンポジウム
11月28日（金）〜29日（土）
場所：日本大学文理学部８号館１階レクチャーホール
http://www.jspmug.org/

○東京地学協会国内見学会
「榛名山ジオツアー・日本のポンペイを訪ねて」（１泊２日）
11月29日（土）〜30日（日）
http://www.geog.or.jp/

12月　December

○第162回深田研談話会
12月12日（金）15:00〜17:00
場所：深田地質研究所研修ホール
「日本の地学教育と地学オリンピックの意義」（講師：瀧上　豊）
http://www.fgi.or.jp

○東京大学大気海洋研究所共同利用研究集会
「バイオミネラリゼーションと石灰化－遺伝子から地球環境まで－」
12月12日（金）〜13日（土）
場所：東京大学大気海洋研究所講堂（千葉県柏市柏の葉）
http://www.aori.u-tokyo.ac.jp/index.html

○東京地学協会第288回地学クラブ講演会
12月19日（金）16:00〜17:30
場所：アルカディア市ヶ谷
藤田勝代（深田研）「ジオ鉄マップとは？その事例研究」（仮）
http://www.geog.or.jp/

○地質学史懇話会のお知らせ
12月23日（火・祝）13:30-17:00
場所：北とぴあ８階　806号室
財部香枝：スミソニアン気象観測法プロジェクトと博物学研究との関わり
小野田　滋：廣田孝一とその足跡－鉄道から電力へ－

2015年

1月　January

○第23回地質調査総合センターシンポジウム
日本列島の長期的地質変動の予測に向けた取り組みと今後の課題：数十万年過去を解明し，将来を予測する技術・知見・モデル
１月16日（金）13:00〜18:10
場所：東京秋葉原ダイビル２F秋葉原コンベンションホール
https://www.gsj.jp/researches/gsj-symposium/index.html

2月　February

★西日本支部平成26年度総会・第166回例会
２月21日（土）
場所：山口大学吉田キャンパス
講演申込締切：2015年２月４日（水）17時
http://www.geosociety.jp/outline/content0025.html

3月　March

○3rd International Geoscience Symposium:Project A in Korea
「地球史イベントの現在・過去・未来」
日本地質学会　後援
３月４日（水）〜５日（木）巡検：６〜７日
参加申込締切：１月23日（金）
場所：KIGAM（韓国・大田広域市）
http://archean.jp

○第４回学生のヒマラヤ野外実習ツアー
日本地質学会　推薦
2015年３月上旬出発（15日間）
参加申込締切：2014年11月30日
定員：20名
http://www.geocities.jp/gondwanainst/geotours/Studentfieldex_index.htm

4月　April

○北極科学サミット週間2015
４月23日（木）〜30日（木）
場所：富山国際会議場
http://krs.bz/scj/c?c=98&m=21728&v=30edcf72

7月　July

○第13回微量元素の生物地球化学に関する国際会議
日本地質学会　後援
７月12日（日）〜16日（木）
場所：福岡国際会議場
要旨締切：2014年12月18日（木）
http://www.icobte2015.org/index.html

○第19回国際第四紀学連合大会（INQUA 2015）
日本地質学会　共催
７月27日（月）〜８月２日（日）
場所：名古屋国際会議場
発表申込締切：2014年12月20日（土）
早期参加登録締切：2015年２月28日（土）
http://inqua2015.jp/

9月　September

★日本地質学会第122年学術大会
９月11日（金）〜13日（日）
巡検：14日（月）〜15日（火）
場所：信州大学工学部（長野市若里キャンパス）ほか

○第10回アジア地域応用質学シンポジュウム
日本地質学会　後援
９月26日（土）〜27日（日）
場所：京都大学宇治黄檗プラザ
http://2015ars.com/

地質災害の報告：地質災害委員会では，最近の広島土砂災害，御嶽山噴火などをはじめ，地質災害の関連情報をより多くより広く発信するため，学術大会緊急展示でのポスター内容を発表者の方々にお願いして，ニュース誌へ掲載させて頂くことにしました．11月号には今年の鹿児島大会で発表のあった「2014年７月９日南木曽，８月６日岩国，８月17日福知山・丹波における土砂災害」についての執筆をお願いしました．12月は昨年の仙台大会で発表のあった「2013年７月28日山口・島根豪雨災害の調査報告」を予定しています．
地質学の防災への貢献という観点から今後もニュース誌や地質学雑誌の報告に原稿をお寄せいただければと思います．
地質災害委員会委員長　斎藤　眞

TOPIC

2014年７月９日南木曽，８月６日岩国，８月17日福知山・丹波における土砂災害

若月　強・山田隆二・酒井将也（防災科学技術研究所）
竹田尚史（筑波大学地球学類）

2014年は８月の広島災害をはじめ複数の土砂災害により，多くの人命が失われた．防災科学技術研究所では，南木曽，岩国，福知山・丹波において，災害直後に現地調査を実施した．ここでは，降雨，地質，地形の特徴に関する結果と見解を述べる．

１．2014年７月台風８号による南木曽土石流災害

（http://mizu.bosai.go.jp/c/c.cgi?key=nagiso_debris_flow）

2014年７月９日の台風８号による豪雨によって，長野県南木曽町読書地区の梨子沢では９日17時41分に土石流が押し寄せて１名が犠牲となった．避難勧告が出たのは被災から約10分後，土砂災害警戒情報が出たのは18時15分であった．

1.1. 降雨　南木曽町の雨量計（長野県河川砂防情報ステーションで閲覧可能）の中で，降水量が多かったのは蘭と三留野であることから，南木曽岳付近だけの局所的な豪雨であったと考えられる（表１）．両地点では，10分雨量は約20 mm，１時間雨量は約70 mm，２時間雨量は約100～120 mmを記録しており，３時間以上の雨量はあまり増えていない．すなわち，雨が強くなり始めてわずか２時間程度で土石流が発生した．２時間までの平均降雨強度は最大100年程度の再現期間となる．なお，同じ花崗岩地域である防府市における土石流災害（2009年７月：表１）と比較すると，10分～３時間雨量に両地域に大きな違いはないが，防府の６時間雨量は南木曽の約２倍になっており強い雨が約６時間降り続いたことがわかる．

1.2. 岩質と風化土層　土石流が発生した梨子沢付近の地質は，５万分の1地質図「妻籠」によると，南木曽町役場より南西部には苗木・上松花崗岩が分布しており，岩相は粗粒黒雲母花崗岩（Ga1）である（以下，上松花崗岩と呼ぶ）．南木曽町役場より北東部には領家帯の木曽駒花崗岩が分布しており，岩相は中粒斑状角閃石黒雲母花崗岩（Gk）である（以下，木曽駒花崗閃緑岩と呼ぶ）．梨子沢では，山頂の南木曽岳（1,679 m）を含む上流域に上松花崗岩，中～下流域に木曽駒花崗閃緑岩がそれぞれ分布している．南木曽岳周辺の標高1000 m以下の場所しか確認できていないが，木曽駒花崗閃緑岩の地域には厚さ３m以上の原位置風化土層が散見されるのに対して，上松花崗岩の風化土層は概して１m以下である．ただし，標高が高くなり斜面勾配が大きくなるほど風化土層が薄くなる傾向があるため，崩壊が発生した1000 m以上の高標高部の土層構造については詳しく調べる必要がある．また，右横ずれの活断層である馬籠峠断層が梨子沢を横断しており（木曽山脈西縁断層帯－地震調査研究推進本部http://www.jishin.go.jp/main/yosokuchizu/katsudanso/f045_kiso-sanmyaku.htm），基盤岩はかなり破砕されていると思われる．

1.3. 地形　梨子沢は，南木曽岳の西側斜面に位置しており，その流域面積は3.32 km^2, 流域長は3.37 km，比高は1234 m，起伏比（流域の勾配）は0.366であり，南木曽町の中でも勾配と面積が最も大きな流域の1つである．流域面積と起伏比が大きくなると，一般的に土石流の危険性は高くなる（若月・石澤，2009，地形）．2009年防府災害における土石流災害地と比較しても，梨子沢の値はかなり大きい結果となった．被災した住宅地は，梨子沢からの土石流が繰り返すことによる扇状地が木曽川の河岸段丘上に覆い被さった地形上に形成されている．

1.4. 災害の様子　今回の土石流災害は，山頂付近の上松花崗岩と木曽駒花崗閃緑岩の斜面における崩壊から始まったようである．土石流化した崩土は渓床の堆積物を巻き込んで規模を増大させながら流下したと考えられる．土石流の流路の地質は木曽駒花崗閃緑岩である．土砂の堆積域では，堆積した礫の９割以上が木曽駒花崗閃緑岩であり，上松花崗岩は１割以下であった．すなわち，源頭部には上松花崗岩が存在する場合もあるが流路は木曽駒花崗閃緑岩のみであるため，木曽駒花崗閃緑岩の分布域の渓床から多くの土砂が供給されたことが考えられる．堆積した上松花崗岩の礫に着目すると，南木曽岳付近の上松花崗岩の分岐域ではほぼ全ての場所で粗粒花崗岩の基盤岩や河床礫が存在していたのに対して，梨子沢から流出した岩石は粗粒花崗岩と細粒花崗岩がおおよそ半分ずつであった．この細粒花崗岩は，上松花崗岩岩体の中で初期に冷却された部分であり，

表１　観測点における積算雨量の最大値

	10分雨量 mm	1時間雨量 mm	2時間雨量 mm	3時間雨量 mm	6時間雨量 mm	24時間雨量 mm
2014 南木曽災害						
蘭	23 (7/9 16:50)	76 (7/9 18:00)	124 (7/9 18:00)	126 (7/9 18:00)	126 (7/9 18:00)	142 (7/9 18:00)
三留野	16 (7/9 17:00)	57 (7/9 18:00)	97 (7/9 18:00)	112 (7/9 18:00)	112 (7/9 18:00)	134 (7/9 18:00)
2014 岩国災害						
岩国土建	13 (8/6 5:20)	66 (8/6 5:30)	109 (8/6 5:40)	149 (8/6 6:00)	188 (8/6 6:10)	215 (8/6 6:30)
松尾岬	20 (8/6 5:00)	96 (8/6 5:20)	145 (8/6 5:20)	183 (8/6 5:20)	247 (8/6 5:30)	291 (8/6 6:00)
沖市	19* (8/6 5:20)	78* (8/6 5:30)	111* (8/6 5:50)	157* (8/6 5:50)	225* (8/6 5:50)	268* (8/6 6:30)
寺山	16 (8/6 5:30)	71 (8/6 5:50)	99 (8/6 5:50)	137 (8/6 5:50)	201 (8/6 6:20)	251 (8/6 6:40)
2014 福知山・丹波災害						
北岡本		91 (8/17 3:00)	146 (8/17 3:00)	176 (8/17 4:00)	242 (8/17 4:00)	402 (8/17 4:00)
森		75 (8/17 3:00)	132 (8/17 3:00)	158* (8/17 4:00)	211* (8/17 5:00)	395* (8/17 6:00)
（参考） 2009 防府災害						
防府	16	71	106	126	220	229
2014 広島災害						
上原	30 (8/20 3:50)	130 (8/20 3:50)	207 (8/20 3:50)	237 (8/20 4:20)	254 (8/20 4:00)	287 (8/20 4:20)

＊一部欠測があるため推計値である

他の岩体（ここでは木曽駒花崗閃緑岩）との接触部付近に分布している可能性がある．山頂付近の崩壊場所の花崗岩が粗粒か細粒かを今後確認したい．土石流の砂礫は堰堤（2.5万分の1地形図では大梨子沢では4基，小梨子沢では1基が確認できる）にある程度有効的に捕獲されたが，一部が住宅地など生活の場である扇状地に押し寄せることで災害となった．被災した家屋は河川（梨子沢）の屈曲部の攻撃斜面側にあり，流路を曲がりきれなかった巨礫など砂礫が溢れだした．氾濫した砂礫は犠牲者が発生した家屋から扇状に下方に広がった．また南木曽岳では，梨子沢がある西側斜面だけでなく反対側の東側斜面でも崩壊が発生した．

また，南木曽では数年から数十年おきに災害が発生している．防府では約100年以上の周期性が報告されており，南木曽のほうが土石流の頻度は大きい．

1.5. 南木曽のまとめ　以下は，データが足りないため仮説に過ぎないが，南木曽の花崗岩斜面は防府に比べて急勾配な斜面が多いため，土層が薄くて風化（粘土化）も不十分であると考えられる．そのためすべり面までの降雨の浸透が速くてかつ土層の可能水分貯留量が少なくなり，今回のようなわずか2時間の豪雨で斜面が不安定になった可能性がある．断層活動により基盤岩が脆弱化されることで，粘土分を欠くマサの生成（土層生成）が速められた可能性もある．渓床も急勾配であるため当然土砂が動きやすかったと考えられる．土石流の頻度からみても，急勾配流域では土砂移動が活発といえるが，このような場所では活発な侵食により土層は薄くなるため，マサ化が一層促進され，益々崩壊や土石流が発生しやすくなると考えられる．

2．2014年8月6日の岩国市における斜面崩壊

（http://mizu.bosai.go.jp/c/c.cgi?key=2014_iwakuni2）

2014年8月6日の豪雨により，山口県岩国市の新港町，保木，角，和木町瀬田，守内など複数箇所で斜面崩壊が発生して住宅などに被害を与えた．特に，新港町では，崩土が流動化して流れ下り複数の建物を破壊した．これにより1名が犠牲になった．災害発生直後の5時53分に消防への通報があったことから，崩壊は8月6日5時50分頃発生したと考えられる．

2.1. 地質　5万分の1地質図「大竹」によると，新港町の崩壊地の基盤岩石は，白亜系上部広島花崗岩類岩国花崗岩の中－粗粒黒雲母花崗岩であり，風化層は概して薄い．また，保木と角の崩壊地の基盤岩石は，中粒斑状角閃石黒雲母花崗閃緑岩であり厚層風化していた．守内や和木町瀬田の崩壊地の基盤岩石は，ジュラ系の玖珂層群柏木山チャート岩体のオリストストローム（泥質海底地すべり堆積物）及び泥岩である．

2.2. 降雨　山口県土木防災情報システムのデータから，10分および1，2，3，6，24時間の積算雨量の最大値を計算した（表1）．上述した各崩壊地点に近い，「岩国土建」「松尾峠」「沖市」「寺山」の値を見ると，崩壊発生時刻である6日6時前後は，2時間雨量や3時間雨量の最大値の時刻と概ね一致しており，10分雨量や1時間雨量の最大値の時刻からは30分前後遅れている．「岩国土建」における時間雨量と累積雨量の経時変化によると，8月1日0時から5日0時までに124 mmの先行降雨があった．8月1日0時から6日12時までの累積雨量は344 mmに及ぶ（上記URL参照）．

また，新港町と同じ花崗岩地域の災害である2009年7月の防府災害，2014年8月の広島災害，2014年7月の南木曽災害における雨量と比較すると，新港町に最も近い「岩国土建」の値は，防府災害の雨量に近く，広島災害の雨量はこれらよりかなり大きい（表1）．南木曽災害の雨量は10分～3時間までは「岩国土建」の値とよく似ているが，6時間雨量と24時間雨量がかなり小さい．

2.3. 斜面崩壊地の崩壊形状と土層構造の例　岩国市新港町の斜面崩壊地1カ所において，崩壊形状の簡易計測と簡易貫入試験による土層構造調査を実施した．その結果，斜面勾配は22°，崩壊深は約1.5～2 m，崩壊幅は約15 m，崩壊長約45 mであった．崩壊地の斜面勾配はかなり小さく，崩壊深は1 m以下で崩れることが多い一般的な花崗岩斜面の崩壊深よりもやや大きい．崩壊地脇には崩土に相当する厚さ1.7 mの軟弱な砂質土層が存在する．崩土が通過した流送部は最大30度と崩壊地よりも急勾配であり，花崗岩の岩盤が露出している．流送部脇の急斜面の土層はかなり薄いことから，急斜面では崩壊が発生しにくいものと考えられる．なお，2009年の防府土砂災害（花崗岩地域）でも今回のように，急勾配の流路に接続する緩勾配斜面での崩壊が多数発生した．

3．2014年8月15日から17日の丹波市・福知山市における崩壊・土石流災害

（http://mizu.bosai.go.jp/c/c.cgi?key=2014_fukuchiyama）

2014年8月15日から17日までの豪雨により，福知山市街地では広範囲に浸水被害が発生するとともに，隣接する丹波市を中心に多数の斜面崩壊や土石流が発生した（丹波市調べでは196カ所）．それにより，死者1人，住宅全壊16戸（全て市島町）の被害が発生した．その他，福知山市山野口（崩壊により住宅全壊），綾部市の舞鶴若狭道（2カ所の法面崩壊）などでも多数の被害が出ている．空中写真から判断すると，多くの土石流は斜面崩壊が流動化したものと判断される．

3.1. 崩壊・土石流と地質　5万分の1地質図「福知山」によると，崩壊や土石流が多数発生した丹波市市島町，氷上町，春日町には，中生界丹波帯の頁岩が広範囲に分布している．一方，市島町徳尾の大原神社付近から北西側（親不知～奥榎原）は丹波帯頁岩の災害地（南東側）に隣接しているが，崩壊や土石流はほとんど発生していない．この場所には，超丹波帯の砂岩（古生界二畳系中～上部高津層，Ts）が分布しており，斜面に土層がほとんど形成されていないことを確認した．土層がほとんどないため崩壊が発生しなかったと考えられる．

3.2. 斜面崩壊地の崩壊形状と土層構造の例　丹波市市島町の北側に隣接する福知山市岩間の斜面崩壊地1カ所において，崩壊形状の簡易計測と簡易貫入試験による土層構造調査を実施した．その結果，崩壊面の勾配34.4°，崩壊深は約1.5 m，崩壊幅約20 m，崩壊長約25 mの表層崩壊であり，土層は粘土質であることが明らかになった．また，崩壊面の土層どうし，または崩壊地外の土層どうしを比較するとその深さにややばらつきがあった．付近の地質は，5万分の1地質図「福知山」によると，丹波帯（ジュラ系下部～中部Ⅱ型地層群三俣コンプレックス）の頁岩（砂岩及びチャートのレンズを含む，Mm）であり，頁岩を基盤岩の主体とし，一部にチャートが確認できる．風化されにくいチャートが崩壊地に混在していることが，この深さのばらつきの一因であると考えられる．

※追記　本記事は，第121年学術大会（鹿児島大会）での緊急展示としてポスター発表（下記）された内容を元にニュース誌掲載用にまとめられたもので，学会HP「地質災害調査（2014年）」にも掲載されています．〈http://geosociety.jp/hazard/content0081.html〉

若月　強・山田隆二・酒井将也，竹田尚史，2014，2014年豪雨による土砂災害調査（7月9日南木曽および8月6日岩国・8月17日福知山・丹波）．日本地質学会第121年学術大会講演要旨．U-1．

JISに定められた地質年代の日本語表記

皆さんは日本語の論文や報告書等で地質年代を記述する場合，どのように表記していますか．国際的な地質年代単元名は，国際地質科学連合（IUGS）の国際層序委員会（ICS）よりInternational Chronostratigraphic Chartとして提示され，“The Geologic Time Scale 2012”（Gradstein et al., eds., 2012a, b）で解説されていることはご存じの方も多いかと思います．International Chronostratigraphic Chartの地質年代は言うまでもないですがもともと英語で表記されています．このような地質年代を和文の報告書等に日本語で記述する場合，これまでは，どのように表記すればよいか困る場合もありました．また，人によって表記法が異なると，意思疎通を妨げ，場合によっては無用な誤解を招くことも考えられます．特に行政機関に納品する地質調査業務報告書や国が出版する報告書では，地質の専門家以外の方が読んでも共通の理解が得られるように，標準的な表記法を定めることが求められます．そのため年代表記を含む地質用語や記号等の指針として2002年に日本工業規格JIS A 0204「地質図－記号，色，模様，用語及び凡例表示」，2008年にはJIS A 0205「ベクトル数値地質図－品質要求事項及び主題属性コード」が制定されました（ともに最新の改定は2012年）．これらのJIS規格は，日本地質学会が中心となり，地質関連学協会，研究機関，行政機関が横断的に組織したJIS原案作成委員会が検討し，制定されたものです．しかし日本地質学会会員の皆さんには，このJIS規格をあまり良く知らないという方も多いと思います．そこで今回はJISによって定められた日本語の地質年代表記法の概要をご紹介したいと思います．

JISに定められている地質年代の日本語表記の基本方針は，International Chronostratigraphic Chartにある地質年代単元名の英語読み（英語での一般的な発音）をそのままカタカナ表記にし，末尾に年代単元あるいは層序単元を示す世/統，期/階を添えるという形式です．たとえばBashkirianの場合，年代を示す場合はバシキーリアン期，対応する層序単元を示す場合はバシキーリアン階というようになります．バシュキーリアンとするかバシキーリアンとするかなど，細かいカタカナ表記の問題はありますが，JISではまずは無難と思われる発音（カタカナ表記）を採用しています（第1図参照）．

ところで英語の表記では，年代を示す場合であっても，層序単元を表す場合であっても，単にthe Bashkirianとすることが多いです（Bashkirianは形容詞ですが，theを付すことにより名詞化されます）．しかし，これはあくまで簡略形であり，本来はthe Bashkirian ageあるいはthe Bashkirian stageのように「期」「階」に相当するage, stageを末尾に置くのが公式の表記です．JISではこの点について，年代を示しているのか層序単元を示しているのかを明確に区別するため，「期」「階」を必ず付けることにしています．このような表記に違和感を感じる方もおられるようですが，これはあえて年代か層序単元かを明確に区別するための措置です．また，人によっては，年代単元名のもととなった地名そのものを重視し，バシキール期/階というような表記をする方もみかけますが，JISではあくまで原典の地質年代単元名をそのままカタカナ書きにしたバシキーリアン期/階という表記を採用しています．

以上は原則に従った表記ですが，例外もあります．例えば「デボン紀/系」や「石炭紀/系」は古くからよく使われている表記ですが，前述の原則に従うと「デボニアン紀/系」，「カーボニフェラス紀/系」になってしまいます．しかしJISでは長い間使われていて一般に浸透している表記は，それをそのまま踏襲しています．紀レベル以上はほとんどがこの例外に相当します．新生代の世も同様です．なお，Permianは「ペルム紀/系」です．以前は「二畳紀/系」という表記もよくみられました．「二畳紀/系」はもともとDyasという語の訳であるため使用は好ましくないとはよく言われたことですが，JISではこの点は明確に「ペルム紀/系」と表記することと定めています．また，JISでは「沖積世」「洪積世」という地質年代名を公式名として認めていません．もちろんこれに相当する公式の国際的な地質年代単元名もありません．論文で「沖積世」「洪積世」というような表記をされる方はもういないと思いますが，今後も使用は避けるべきです．余談ですが，これに対応する地層の呼び方として「沖積層」「洪積層」が知られています．このうち「洪積層」は現在使用されませんが，「沖積層」は平野部の最終氷期最盛期以降に堆積した地層を指す一般的な用語として使用されています．沖積層は完新統と同義語ではありませんのでご注意を．

また，JISでは地質年代単元を細分する「前期/後期」といった用語の使用法についても定められています．これらの用語は地質時代名を形容する形容詞句として層序単元名の直前に置き，「形容詞句+地質時代名」の形式で記述することになっています．例えば「前期ジュラ紀」といった具合です．年代層序単元の場合もこれと同様で「下部ジュラ系」となります．これをさらに細分する場合，今度は末尾に細分する形容詞句を付けます．
例えば，

late Early Jurassic　→　前期ジュラ紀後期
upper Lower Jurassic　→　下部ジュラ系上部

となります．これではまぎらわしいと想定される場合は，それぞれ，前期ジュラ紀の後期，下部ジュラ系の上部，のように「の」を付して使用するのもよいでしょう．これまではジュラ紀の前半と後半を，ジュラ紀前期，ジュラ紀後期と記述している例も多かったので，違和感があるかもしれません．しかし，この用法を継いでジュラ紀前期の後半をジュラ紀前期後期，あるいは後期ジュラ紀前期と記述するのも同様に違和感が残ります．いずれの表現を採るにしてもこれといった決め手はなく，後は規則に慣れるしかありません．英語表記に近づけて表現し，さらに細分するときは誤解を避けるために時代名の直後に「形容詞句」を置いたということです．

以上，JISの年代表記法について簡単に解説しました．JISに定められた表記法に関して理解が共有されることにより，日本における地球科学のコミュニティーの中での情報伝達がいっそう正確になると期待されます．すでに国土交通省や自治体等の行政機関に納品される地質調査業務報告書等では，地質年代表記を含む地質用語・記号等はJISに定められた表記法を使用することが義務づけられています．日本地質学会の出版物等でも，地質年代表記を含む地質用語・記号等の使用はJISに準拠することを推奨しています．JIS A 0204及びJIS A 0205は，論文や記事を執筆の際にも，地質用語・記号等の表記法の拠り所となるものですので，会員の皆様も是非ご参照ください．

（JIS・標準担当理事　**中澤　努**）

文献

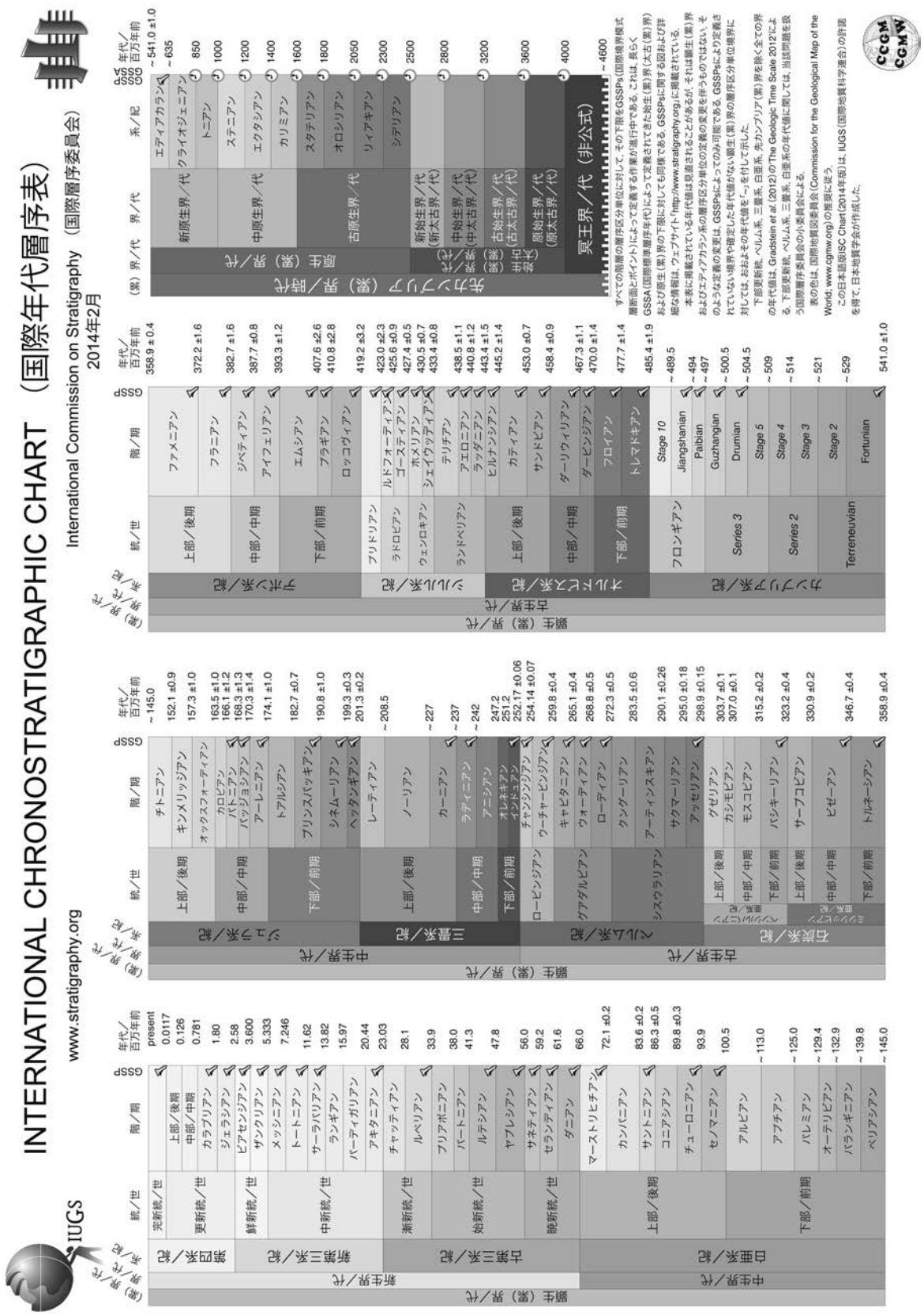
Gradstein, F. M., et al., eds., 2012a, The Geologic Time Scale 2012, Volume 1. Elsevier, 435p.

Gradstein, F. M., et al., eds., 2012b, The Geologic Time Scale 2012, Volume 2. Elsevier, 1144p.

参考URL

国際層序委員会（ICS）のチャート/タイムスケール
http://www.stratigraphy.org/index.php/ics-chart-timescale

日本工業標準調査会（JIS検索が可）http://www.jisc.go.jp
JIS A 0204「地質図－記号，色，模様，用語及び凡例表示」
http://www.jisc.go.jp/app/pager?id=1958464
JIS A 0205「ベクトル数値地質図－品質要求事項及び主題属性コード」http://www.jisc.go.jp/app/pager?id=1958669



第1図　International Chronostratigraphic Chart v 2014/02日本語版．IUGSの許諾を得て日本地質学会が作成したもの．年代層序単元の日本語表記はJIS規格に準拠している．

国際交流　海外の学術団体との協力・交流活動をご紹介します

鹿児島学術大会での国際交流

今回の大会の特徴の一つは国際交流にあったと言っても過言ではありません．学術交流協定を結んだ海外の地質学会の代表者らを招待し，また，国際シンポジウムが開催されました．

海外学協会からの代表者の招待

学会活動の更なる発展を考える上で各国の地質学会の代表者の訪問は重要と執行部は考えています．訪問の機会を最大限に活かすために，執行部同士の話あいのみならず研究の面でも発表する機会を設け，折角集まった訪問者と一般会員との交流を促すために訪問者の研究分野に合致したセッションでの講演を実施しました．

各学会の代表者と発表は次の通りです．

＜韓国地質学会＞

代表（1）：Prof. Daekyo Cheong（会長）
セッション：第四紀地質（9/15）
タイトル：Paleoenvironmental changes of last 10,000 years from Nakdong River Estuary sediments, Korea.
発表者：Cheong, Daekyo・Paik, Seik・Shin, Seungwon・PARK, Yonghee

代表（2）：Prof. Young-Seog Kim（理事）
セッション：テクトニクス（9/15）
タイトル：Surface ruptures and earthquake hazards.
発表者：Kim, Young-Seog・Choi, Jin-Hyuck

＜ロンドン地質学会＞

代表：Prof. Alan Richard Lord（国際交流担当理事）
セッション：地学教育・地学史（9/14）
タイトル：The Geological Society of London－past present and future
発表者：Lord, Alan・ Bilham, Nic

＜モンゴル地質学会＞

代表：Dr. Tumur-Ochir Munkbhat（会長）
セッション：岩石・鉱物・鉱床学一般（9/14）
タイトル：Geology and ore mineralization at Oyu Tolgoi deposit, southern Mongolia
発表者：Munkbhat, Tumur-Ochir

＜タイ地質学会＞

代表：Mr. Suwith Kosuwan（理事）
セッション：テクトニクス（9/15）
タイトル：The biggest earthquake of the century in Thailand.
発表者：Wiwegwin, Weerachat・Kosuwan, Suwith・Nuchanong, Tawsaporn

14日には鹿児島市内で昼食会を催しました．参加者は，海外学協会からの招待者ら7名（Prof. Daekyo Cheong（韓国），Prof. Young-Seog Kim（韓国），Dr. Munkbhat Tumur-Ochir（モンゴル），Mr. Suwith Kosuwan（タイ），Prof. Alan Lord（イギリス），Prof. David Cope（イギリス），Mrs. Takashina-Cope）と地質学会の4名（井龍会長，Wallis国際交流担当理事，海野理事，橋辺事務局長）の計11名でした．また，15日は井龍会長主催のバスツアーに海外からの招聘者は全員参加し，現地のガイドによる桜島と鹿児島の歴史の紹介を楽しみながらグループ内の交流をはかりました．このバスツアーでは準備段階より，高柳栄子会員にお世話になりました．

海外からの招待者のための見学ツアー（15日）．桜島の前．後列（左から）：S. Day教授（ユニヴァーシティー・カッレージ・ロンドン大），J. D. Tappin教授（英地質調査所），江博明教授（国立台湾大），江婦人，D. Cheong教授（Kangwon University 江原大），Y.-S. Kim教授（Pukyong University 釜慶大），A. Lord教授（Senckenberg Research Institute, Frankfurt），J. D. Hansom教授（グラスゴー大），D. Cope教授（ケンブリッジ大学），高柳栄子博士（東北大），前列（左から）：S. Wallis（名古屋大），井龍康文会長（東北大），S. Kosuwan氏（タイ鉱物資源庁），Munkhbat婦人，T.-O. Munkhbat博士（Oyu-Tolgoi鉱山），Takashina-Cope婦人，C. Chague-Goff博士（ニューサウスウェールズ大）

国際シンポジウム「津波ハザードとリスク：地質記載の活用」

本大会では，国際シンポジウム「津波ハザードとリスク：地質記載の活用」（Tsunami hazards and risks: using the geological record）を開催しました．これはロンドン地質学会との共同開催のシンポジウムで，海外学協会との初めての共催企画でした．

津波と地質学は最近国内外で極めて注目度の高い研究課題です．イギリスは地震が少ない国でプレート境界から離れていますので，津波という現象とあまり縁のない国と考えていらっしゃる方が多いと思います．ですが，イギリスも過去に大きな津波被害をうけた痕跡があります．紀元前6100年20mの津波はスコットランドを襲い，また1755年のリスボン地震の後3m程度の津波はイングランドの西南部に到着し，場所によっては大きな被害ががありました．これらの過去のイベントを背景にイギリスはこの数年，津波リスクを再評価するプロジェクトを開始しました．2015年に同様なテーマで第2回の日本地質学会との共催シンポジウムをイギリスで開催する予定です．両シンポジウムのオーガナイザーはSimon Wallis（日本地質学会），Neil Chapman（イギリス地質学会）で，今回のconvenerとして藤原　治氏，後藤和久氏，藤野滋弘氏は大きく活躍して下さいました．さらに藤原氏にはシンポジウム後3日間の巡検を案内して頂き，藤野氏は学会の英文誌「Island Arc」の特集を企画しています．なお，本シンポジウムはグレイト・ブリテン・ササカワ財団からの助成を受けて開催しました．ここに記して謝意を表します．

津波シンポジウムは計14件の発表があり，そのうち4件は海外研究者でした．

シンポジウムでは，津波堆積物の認定（ストーム堆積物との区別）や津波の形成メカニズム（断層のずれや海底地滑りの重

要性）などのテーマは活発に議論されました．この分野の発展に貢献する成果を期待したいです．

雑談ですが，「津波シンポジウム」は部屋121号室で行われていましたが，部屋を探そうとしていた招待者は困った表情で私に尋ねました．「『121』はどの部屋でもかいてあるみたい．『121』はいったいどこだ」．確かに『121』という数字は，廊下でも部屋でもいろいろなところで見かけました．偶然ながら鹿児島大会は121回目の学術大会でした．漢字が読めないと数字だけをたよりに表示を探しますから，混乱しやすいですね．今後も海外からの参加者のために英語混合の標識などを用意するといいかもしれません．

このほかにも，日台技術研修のため来日していた台湾の地質調査所３名が大会に参加されたため，14日午前中に井龍会長との懇談の時間を設け，竹内理事と保柳理事も同席し，日本地質学会との協力関係について話し合いました．また，今回は，同じ台湾出身の江　博明教授が国際賞を受賞され，同氏に興味深い受賞講演して頂きました（受賞講演については本紙別掲）．

今後も日本地質学会にとって国際的な活動を継続，発展させていくことは重要な使命です．特に，日本で行われている地質学研究の成果をどのように発信するか，国際的な連携により研究をさらに発展させていくにはどのようにするかという2つの課題は重要であり，学会をあげて取り組みたいと思います．

（**Wallis, Simon**：国際交流担当理事）

日本列島と地質環境の長期安定性

地質リーフレット４

地質環境の長期的利用の観点から、日本の地質環境を分かりやすくまとめたリーフレット。
最新のデータに基づき、日本列島の断層運動、火山・マグマ活動等の特徴、そして将来予測の考え方を示しています。
多くの方々に活用して頂けることを願っています。

編集　一般社団法人日本地質学会　地質環境の長期安定性研究委員会
発行　一般社団法人日本地質学会
2011年1月発行　B2版　両面フルカラー

定価600円（会員頒価500円）
（20部以上の場合割引あり）

購入希望の方は、学会事務局まで。
e-mail: main@geosociety.jp
電話 03-5823-1150

そのほかの地質リーフレットシリーズも好評発売中！

1. 大地の動きを知ろう―地震・活断層・地震災害―
2. 大地のいたみを感じよう―地質汚染Geo–Pollutions
3. 大地をめぐる水―水環境と地質環境―

支部コーナー

☆関東支部

報　告

富士山巡検

関東支部では10月３日（土）～10月４日（日）に富士山巡検を開催した．昨年度の北麓巡検に対して今回は東麓を見学地とし，高田　亮氏（産業技術総合研究所），吉本充宏氏（山梨県富士山科学研究所），千葉達朗氏（アジア航測㈱）を案内者とする計31名の参加者があいにくの雨の中でも多様な噴火現象による堆積物や地形を前に熱心な議論を交わした．１日目は集合場所の新富士駅を出発して富士宮口５合目でマイクロバスを降りると，不動沢溶岩，日沢溶岩といった高標高からの火口列噴火に伴う火口近傍堆積物を観察しながら，1707年に噴火した宝永第一火口の中で昼食・見学，その後御殿場口５合目（通称：太郎坊）まで徒歩で移動した．今回唯一晴天に恵まれた宝永火口内ではスラッシュフローの発生点や流下メカニズム等について解説があった．昨年好評を博した１日目夕食後の勉強会では，高田氏から富士山火山噴火史の全体像について，吉本氏から４層構造の富士山の掘削プロジェクトについて，千葉氏からは赤色立体地図を使った富士山周辺の地形等について解説を頂いた．２日目は御殿場市水土野の工事大露頭で宝永スコリア層から約2900年前に発生した山体崩壊による御殿場岩屑なだれ堆積物まで，10枚近い火山灰層を観察した後，岩屑なだれの流走経路をたどるように東へ約15km移動して，岩屑なだれ堆積物の構造，層厚の変化を確認するとともに，約3200年前に現在の宝永火口付近から噴出した砂沢スコリア層について説明を受けた．さらに南下して約1万年前に30km近く流下した三島溶岩の溶岩チューブの形成過程について駒門風穴で議論したほか，その後も富士山交流センター樹空の森，印野丸尾溶岩の溶岩樹型，南麓において山頂から最も離れた低標高地の側火口の見学など盛りだくさんの内容であった．参加者は疲れも見せずに最後まで積極的に講師の方々と熱心に質問していた．なお，水土野工事露頭見学に際しては，国土交通省沼津河川国道事務所御殿場出張所に便宜を図って頂いた．ここに記して御礼申し上げます．

（関東支部幹事　**荒井健一**）

宝永第一火口内での集合写真（最前列左が講師の高田　亮氏）

【参加者からの感想】

恥ずかしながら，これまで富士山について勉強したことがありませんでした．そこで富士山の地質学的な背景を知るきっかけになればと思い参加させて頂きました．富士宮口五合目から宝永火口へ向かう途中雲海荘の手前で，一見すると溶岩流のようでもアグルチネートが急斜面のために滑り出してできた堆積物を観察しました．下部のクリンカーのように見える部分の粒径が揃っていることや，斜面を滑ったことによる亀裂など，新たな視点を学べました．個人的に最も感動したのは，２日目に観察した御殿場岩屑なだれの２か所の露頭で，もとの層構造を残している岩屑なだれの岩相の特徴や，土石流との違い，岩屑流内の礫の挙動など，吉本さんから丁寧に教えて頂けました．当日は台風の接近に伴って生憎の土砂降りでしたが，昼の巡検から夜の勉強会を通して，山頂から山麓まで富士山についてじっくり学べました．講師の皆さん，幹事の皆さん，ありがとうございました．

（**南里翔平**：首都大学東京都市環境科学研究科
地形・地質学研究室）

☆関東支部

報　告

ショートコース
『地すべり破砕帯の構造地質学』報告

2014年10月18日（土）帝京平成大学中野キャンパスにおいて，ショートコース「地すべり破砕帯の構造地質学」を行いました．日本地すべり学会関東支部との共催で行われたこの勉強会では，講師として構造地質の観点から金川久一先生（千葉大），氏家恒太郎先生（筑波大）を，地すべりの観点から眞弓孝之先生（(株)国土防災技術），柴崎達也先生（京都大，(株）国土防災技術）をお迎えし，断層や地すべりの破砕帯の組織や物質科学に重点をおいた講演をしていただいた．参加者はスタッフ・講師を加えて99名であった．惜しくも100名には及ばなかったものの，遠くは東北や北海道からの参加もあり，このテーマに対する関心の高さが伺えた．終了後には懇親会を行い，20名が参加し更なる議論や情報交換を行った．断層と地すべりには共通点が多く，調査や試験方法で相互に補って研究を進めていけるということが再確認できたと思っている．

（関東支部幹事　**亀高正男**）

写真左から，熱弁をふるう眞弓先生．質問に答える柴崎先生．

支部コーナー

☆関東支部

お知らせ

関東支部功労賞募集

日本地質学会関東支部では，支部の顕彰制度に基づき2014年度も支部活動や地質学を通して社会貢献された個人・団体を関東支部として顕彰いたします．つきましては，下記の要領で支部会員からの推薦を募集します．

対象者　：支部活動や地質学を通して広く社会貢献をされた関東支部内に在住の個人・団体
＊社会貢献や活動の評価においては，必ずしも学問的な成果を問うものではありません．

公募期間：2014年12月10日～2015年１月10日
選考期間：2015年１月11日～2015年１月31日
関東支部功労賞審査委員会（委員長：伊藤谷生 前支部長）を設置
審査結果報告：NEWS誌，関東支部総会
推薦方法：対象者氏名，推薦者氏名，推薦理由（400字程度）を記入の上，関東支部功労賞推薦としてメールもしくはFAXにて下記へお送りください．
推薦受付：神奈川県立生命の星・地球博物館　笠間友博
〒250-0031　小田原市入生田499
E-mail：kasama@nh.kanagawa-museum.jp
FAX：0465-23-8846

☆西日本支部

お知らせ

西日本支部平成26年度総会・第166回例会

日時：平成27年２月21日（土）（20日：幹事会）
２月20日（金）幹事会：17時～（幹事のみ）
２月21日（土）例会：開催時刻未定．例会終了後　懇親会
特別講演会：金折裕司氏（山口大学・教授）「断層と地震の話・アラカルト」
＊例会プログラムは，講演確定後にお知らせします．
場所：山口大学，吉田キャンパス，大学会館
参加費（予定）：一般：1,000円/人，学生：500円/人
懇親会参加費　一般：4,000円/人，学生：2,000円/人
※皆様の積極的なご参加（特に学生・院生の皆様）を期待しております．（参加人数が増える場合はさらに学生割引あり）

※総会にご出席いただけない方は委任状を下記メールアドレスへお送り下さい．
川村喜一郎（kiichiro@yamaguchi-u.ac.jp）

========== 委　任　状 ==========
日本地質学会西日本支部平成26年度総会・第166回例会における議決権を，

様に委任いたします．
平成26年２月　　日
御氏名：
==========

※講演申込について
・講演は口頭・ポスターを予定しております．
・講演要旨（A４一枚．PDFファイル（フォントを埋め込むようにお願いします）+Wordファイル．フォントがうまく印刷できないようならば，オリジナルのWordファイルを用いて印刷するようにします．
・地質学会年会の講演要旨原稿フォーマットにそろえてください）をご準備下さい．
・ご準備いただいた講演要旨は，西日本支部事務局：川村喜一郎<kiichiro@yamaguchi-u.ac.jp>宛，e-mailにて，お送り下さい．その際に下記項目をお知らせください：
１）連絡先（発表者氏名・所属・e-mail・電話）
２）発表様式希望（口頭・ポスター・どちらでも可，のいずれか），
３）懇親会の参加・不参加
をお知らせ下さい．
・口頭発表は15分，ポスターサイズは90cm×180cmです．（ただし，発表様式や発表時間につきましては，ご希望に添えないことも有ります．その際はご了承下さい）．

講演申込締切：平成27年２月４日（水）17時

問い合わせ先：
西日本支部事務局：川村喜一郎
e-mail：kiichiro@yamaguchi-u.ac.jp

なお，ご連絡いただいた個人情報は西日本支部運営以外の目的に流用することはございません．

地学教育のページ

初の金メダル3名受賞！ー第8回国際地学オリンピックスペイン大会ー

ニュース誌前月号でもご報告の通り，第8回国際地学オリンピックスペイン大会（8th International Earth Science Olympiad, Santander in Spain，以下スペイン大会と省略）で，日本選手3名が金メダルを，1名が銅メダルをそれぞれ受賞した．金メダルを複数名が授与されたのは今回が初めてで，ゲスト生徒も銀メダル相当の成績を収めた（写真1）．ゲスト生徒はメダル授与の対象外というほかは，他の選手同様に大会に参加できる．2016年の第10回国際地学オリンピック日本大会を三重県内の高校生に広報してもらう目的で，今回初めてゲスト生徒1名を派遣した．

金メダル　：宇野　慎介（灘高等学校3年）
　　西山　学　（巣鴨高等学校3年）
　　野村　建斗（筑波大学附属駒場高等学校3年）
銅メダル　：杉　昌樹（灘高等学校3年）
銀メダル相当：芝田　力（高田高等学校2年，ゲスト生徒）

スペイン大会は2014年9月22日～28日にスペイン北部カンタブリアのサンタンデールで開催された（写真2）．主会場はマグダレナ半島にあるカンタブリア大学の施設．今大会には21ヶ国・地域から82名の高校生が参加した．おもな日程は以下の通りで，()内は引率者－メンター・オブザーバー－の日程．

1日目　登録
2日目　開会式・Sand sculpture・大学生スタッフによるフラメンコ講習会
　（第1回運営会議・試験問題の検討と翻訳）
3日目　見学（第2回運営会議・試験問題の検討と翻訳）
4日目　国際協力野外調査・筆記試験（試験問題の翻訳・第3回運営会議）
5日目　筆記試験・実技試験（見学）
6日目　国際協力野外調査発表会・伝統舞踊鑑賞
　（得点検討会・第4回運営会議・日本大会PR）
7日目　表彰式

試験はこれまでの3部門（地質・固体地球科学部門，気象・海洋科学部門，天文・地球惑星科学部門）による筆記・実技試験ではなく，試験ごとにテーマが設定された分野横断型の5つの試験（筆記試験4，実技試験1）が実施された．

メダルを競う試験とあわせて，国際地学オリンピックの特色ともいえるのが国際協力野外調査（International Team Field Investigation，以下ITFIと省略）である．これは，地球科学分野でもよく行われる共同研究を疑似体験するような活動で，表彰も行われる．今回は一班約10名の国際混合チームが8グループ編成された．大会4日目午前中にはマグダレナ半島対岸の海浜で穴を掘り，剥ぎ取り標本の作成が（写真3），大会6日目午後には「Sedimentology through Lacquer Peels in Somo Beach」と題し，スライドや実演を交えながら調査結果の発表がそれぞれ行われた（写真4）．日本選手は英語でのやり取りに戸惑いながらも，仲間と協力し合い，以下の賞を受賞した．

ITFI　Best Presentation賞：
　Group 5（西山選手所属チーム）
ITFI　Best Scientific Research賞：
　Group 8（野村選手所属チーム）
ITFI　Enthusiasm特別賞：
　Group 2（芝田ゲスト生徒所属チーム）

このほか，見学日には地元の高校やアルタミラ博物館などを訪れ，夜には伝統舞踊鑑賞・講習が催されるなど，北スペインの魅力にも触れることができた大会であった（スペイン大会の詳細な報告や写真は，地学オリンピック日本委員会のホームページhttp://jeso.jp/にて）．

大会期間中にはメンターとオブザーバーが参加する運営委員会（Jury Meeting）が4回開かれた．第1・2回は試験・イベント運営方針の確認と試験問題の検討，第3回は今大会以降の国際地学オリンピックの活動方針を議論した．大会6日目の第4回運営委員会では，表彰に関する確認の後，第10回国際地学オリンピック日本大会（三重）をメンターとオブザーバーらでPRした．

今大会はアメリカが大会を変更したため，急遽，スペインでの開催となった．試験が地質分野に偏ってしまったことは難点だが，開会式でスペインのGeodiversity紹介映像が流れ，「The Magdalena Gymkhana」と題した地質調査の雰囲気を感じられる実技試験，閉会式でのGeopark関係者のあいさつ，スペイン産アラゴナイトの記念品が参加者全員に贈呈されるなど，地元地質関係者の多大なる協力・支援のおかげと感じた．最後に，円滑に大会を運営してくれた大会実行委員会の尽力に心より感謝申し上げる．

（日本地質学会地学オリンピック支援委員会　**渡来めぐみ**）

写真1（左上）表彰式直後の日本選手
写真2（右上）参加者全員での記念撮影
写真3（左下）剥ぎ取り標本作成中のグループ2
写真4（右下）ITFI発表会（マイクに向かう日本選手）
（写真提供：NPO法人地学オリンピック日本委員会）

第７回日中韓大学院生フォーラムの報告

平本　潤
（筑波大学大学院　生命環境科学研究科
地球科学専攻博士前期課程１年）

今年の９月26日～28日に中国・北京の中国地質大学で，地球科学・生物・農学を専門とする日本・中国・韓国の大学院生が集まり研究発表を行う，第７回日中韓大学院生フォーラムが開催されました．ここではそのご報告をさせて頂きたいと思います．

＜日中韓大学院生フォーラムについて＞

まず，これまで７回開催された日中韓大学院生フォーラムについてご紹介させていただきます．このフォーラムは地球科学・生物学・農学を専門とする大学院生が分野を超えて参加し，学生主体で国際学会の運営を行い，プレゼンテーションの技術を向上させ，国際交流と国際理解を図ることを目的としています．このフォーラムの一番の特徴は各国，各大学の大学院生が主体となりフォーラムを運営していることで，これは第１回目から今まで続く伝統となっています．私は今回のフォーラムの筑波大学側の学生事務局の学生リーダーを務めさせていただきました．

日中韓大学院生フォーラムは，2007年に北京大学，清華大学，中国地質大学，中国農業大学，北京師範大学，中国科学院大学院（GUCAS），Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research CASの６大学１研究所と筑波大学の間で学生交流を含む大学間協定が交わされたのを契機に，2008年に第１回日中大学院生フォーラムが筑波大学で開催されました．第１回目は日本から筑波大学，北海道大学，徳島大学，福島大学，東洋大学の５大学，中国から上述の６大学１研究所が参加しました．その後，このフォーラムは日本と中国の持ち回りで開催されていましたが，第５回目に韓国の忠南大学校が加わり，「日中韓」大学院生フォーラムとなり，第６回目は韓国での開催となりました．そして中国・北京の中国地質大学で７回目の開催となった今年は参加大学も増え，日本からは筑波大学，九州大学，北海道大学，神戸大学，新潟大学，中国からは北京大学，清華大学，中国地質大学，中国農業大学，中国科学地理院，中国科学院研究生院，韓国からは忠南大学，高麗大学の計13大学，約120名の学生が参加しました．

来年度の日中韓大学院生フォーラムは来年９月に筑波大学で開催されることが既に決まっており，更なる大学の参加が期待されています．

＜筑波大学での取り組み＞

ここでは日中韓フォーラムへの筑波大学としての取り組みをご紹介いたします．筑波大学はこのフォーラムに第１回から参加し，日本の参加大学の中で中核を担っています．今回のフォーラムでは大学内での選抜を経て大学院生が11名，生命環境学群の各学類から１名ずつ計３名，留学生５名の計19名の学生と，６名の教員，１名の事務，合わせて26名が参加しました．また，参加者の他にも大学の事務を初め，多くの人がこのフォーラムの運営にかかわっていました．

筑波大学では，参加する学生に対してフォーラム前の７～９月にかけて３回の練習会への出席を義務付けました．その練習会には生命環境系の外国人の先生方にも出席をお願いし，厳しいチェックとコメントを頂きました．参加学生の中には私を含めこのフォーラムが初めての学会という学生もいましたが，この３回の練習会を通じ，めきめきと発表の技術を向上させていくことができたと考えています．

＜日中韓フォーラムの日程＞

では，実際のフォーラムの日程についてご紹介いたします．

○１日目　９月26日（金）

１日目となった９月26日はつくばから北京への移動が主となりました．つくばでの集合時間は６:30でしたが，無事誰も遅刻することなく予定通りに出発することができました．北京での宿泊は中国地質大の宿泊施設The Geosciences International Conference Centreを利用しました．宿泊施設は普通のホテルと何ら変わらず非常に綺麗で，３泊の間ずっと快適に過ごすことができました．

夜は中国地質大の学生に案内されキャンパス内に設置されているレストランに行きました．このレストランも非常に大きな建物で，４階建てのそれぞれの階に違ったお店が入っており，どれも満員という状況でした．地質大の学生は普段１階の学食を使っているようでしたが，このフォーラムでは４階の中華料理のバイキングレストランに案内されました．当然ながら，食事は中華料理のみだったのですが，日本の中華料理とは趣向が異なり見慣れないものも多く，私を含め日本人学生が中国人学生にどんな料理かを聞く場面を多く見かけました．

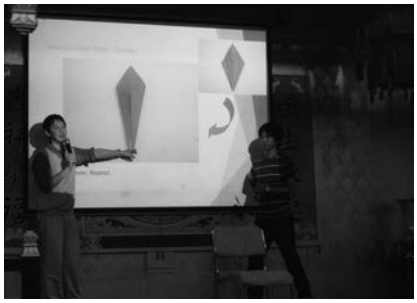
この日は各大学のチェックインの時間がバラバラで，深夜に到着した大学もあったため，夜はそれぞれの大学で行動し，翌日の開会式に備えました．

○２日目　９月27日（土）

９月27日の午前は，参加する全大学が集まり，開会式と，中国地質大学と中国科学院エコ環境研究センターによる２件の基調講演が行われ，全員による記念撮影が行われました．

午後からは学生によるセッションが始まりました．セッションは全て口頭発表で，Life, Environment, Resourcesの３つがありました．このフォーラムでは生物・地球科学・農学を専門

写真１：第７回日中韓フォーラム参加者集合



左から写真２，３：フェアウェルパーティーでの折鶴紹介．写真４：筑波大学派遣団の集合写真．

とする学生が入り混じっているので，例えばLifeセッションでは生物学の遺伝子の話の後に古生物学の化石の話があったり，Resourcesセッションでは石油関連の話の後に食物生産の話があったりと普段私が参加する学会よりも多岐に渡る内容の講演が行われました．

フォーラムの合間を縫って，個人的に興味があったので中国地質大学の書籍部や，大学博物館に行ってきました．書籍部では中国全土の地質図が日本円にして500円という，日本からすると破格の値段で売っており，思わずお土産として購入してしまいました．書籍の内容もさすが地球科学専門の大学というだけあり，地球科学に関係する多くの分野の書籍が取り揃えてありました．博物館は大学の正面近くのビルの８階から数フロアに渡って広がっており，外観では全くわからない場所にありました．この博物館は普段は地質大の学生の勉強に利用されているとのことでした．博物館は中国大陸の成り立ちの時系列に沿った紹介，岩石鉱物の展示，恐竜や水棲爬虫類，陸生哺乳類の骨格展示，微化石，地形のジオラマなど，地質に関わる広い分野をカバーしており，見応えがありました．じっくり全部見ようとすると午後丸々使ってしまうのではないかと思います．島国の日本とは全く異なる中国の博物館だと，展示の力点も日本とは少し異なっていて興味深く思いました．

この日の夜は自由時間だったのですが，筑波大は九州大の学生と共に中国の学生に連れられて近所のショッピングセンターに行き，各自お土産等を購入しました．私はタピオカミルクティーを購入したのですが，店員には簡単な英語も全く通じず，身振り手振り必死で伝えようとしたことが印象的でした．

○３日目 ９月28日（日）と４日目 ９月29日（月）

３日目はフォーラムの最終日となり，午前中に前日から引き続き口頭発表が行われました．私はこの日のLifeセッションで多摩川河床から産出したイルカ化石について発表させていただきました．発表中には日中韓の大学の様々な分野の先生がお越しくださり，発表に対して鋭いご指摘も頂きました．

午後は，教授の先生方は来年に向けての話し合いと発表の受賞者決定の会議がありました．一方，学生は自由時間となったため，この日は中国地質大の学生に連れられ，世界遺産の頤和園（Summer Palace, an Imperial Garden in Beijing）に連れて行ってもらいました．頤和園は乾隆帝が1764年に築き，1860年の第二次アヘン戦争で消失してしまったものの，その後に再建された広大な庭園です．頤和園は現在ユネスコの世界文化遺産に指定されています．頤和園の見学は日程が詰まっていたこのフォーラムの中で，数少ない中国の文化に触れるよい機会となりました．

そして，頤和園から戻ってこのフォーラムの最後のイベントとなるフェアウェルパーティーが開催され，参加した全ての教員・学生が集結し，大々的なものとなりました．発表賞では筑波大の参加者の内13名が受賞することができ，参加前に実施した練習会の甲斐があったと考えています．その後，各大学でのパフォーマンスが繰り広げられ，中国の大学からは二胡・琵琶・琴の演奏や，日中韓の各国での有名な歌謡曲の独唱や，韓国の大学からは韓国の代表的な舞踊の披露がありました．私たち筑波大は，日本の伝統芸能ということで折鶴の紹介をしました．実は，筑波大ではこの日のために事前に千代紙を用意して，全員が折鶴のレクチャーができるように折り方の練習もしていました．パフォーマンスは，各机に筑波大生が最低一人いるように散らばり，ステージ上で代表が手順を説明している間，各テーブルでその見本となり，フォローもするという形をとりました．また，とてもありがたいことに北海道大学や九州大学の学生も飛び入りでパフォーマンスに参加して下さり，円滑に進めることができました．結果として，日本人学生全体と中国・韓国との学生との交流をこのパフォーマンスを通して多く生むことができたと考えています．

折鶴には，日本でも中国でも「平和」や「繁栄」といった意味が込められており，古くから親しまれてきた存在です．私たちが作った折鶴が，今後も日中韓の大学院生の友好の架け橋となることが出来ればと願っています．

そして，４日目の最終日，この日は各大学でそれぞれ帰国の途につきました．私たちも中国地質大の生徒に空港まで見送られ，全員何事も無く日本に帰ってくることができました．余談になりますが，中国に着いてからずっと中華料理のオンパレードだったので，北京首都空港での待ち時間に食べることができたカレーライスにとても懐かしさを覚えました．

＜まとめ＞

私にとってこの第７回日中韓フォーラムは今まで関わることがなかった他分野の人や中国・韓国の人と知り合うことができ，見識を広げることができた素晴らしい機会となりました．また，このフォーラムのための発表準備や，実際の発表本番で得た経験は今後に必ず役に立つと考えており，参加してよかったと思っており，来年も関わることが出来ればと思っています．

先ほども述べたように，来年の第８回日中韓大学院生フォーラムは９月に筑波大学で開催されることが決定しています．その際には中国・韓国の学生は勿論のこと，日本の他大学の学生の皆様の更なる参加も期待しています．そして，このフォーラムを更に盛り上げ，発展させていくと共に，日本・中国・韓国の３国の大学院生の交流が更に進んでいけばと願っています．

常時投稿をお待ちしています．院生コーナーの編集は現在以下の４名で行っています．原稿は5000字以内，図・写真３点以内を目安に，e- mailでいただければ幸いです．

13nd403y@mcs.ibaraki.ac.jp　菅谷真奈美（茨城大）
kouzu_0419@geol.tsukuba.ac.jp　高津翔平（筑波大）
12ND404L@mcs.ibaraki.ac.jp　細井　淳（茨城大）
3SC12024G@s.kyushu-u.ac.jp　佐藤峰南（九州大）

2015年度の会費払込について

一般社団法人日本地質学会運営規則により，次年分の会費を前納下さいますようお願いいたします．2015年4月～2016年3月の会費額は下記の通りです．

会員資格	2015年4月～2016年3月分会費
正会員	12,000円
〃　（院生割引）※　要申請	8,000円
〃　（学部学生割引）※　要申請	5,000円

※学部に在籍している学生の方，定収のない大学院生（研究生）の方で，それぞれ所定の書式で申請をされた方にのみ割引会費を適用します．なお，2014年度までの学部学生割引・院生割引会費についての申請は終了しておりますので，2015年度会費にのみ適用となります．

1．自動引落を登録されている方の引き落とし日は12月24日（水）です．

2015年度分会費の引き落とし日は12月24日です．請求書ならびに引き落とし通知の発行は省略させていただきますのでご了承下さい．これより以前に不足額がある場合には加算され，余剰金がある場合はその分を減額して引き落としとなります．通帳には金額とともに「チシツカイヒ」あるいは「フリカエ」,「SMBC」などと表示されますので，必ずご確認下さい．

2．自動引き落としをご利用下さい．

12月24日の引き落としには間に合いませんが，請求書に同封の書式にてぜひ自動引き落としのお申込をお願いいたします（2015年6月にも引き落とし手続きをいたします）．自動引き落としによる払込をより多くの会員に積極的に採用して頂きたく，ご理解とご協力をお願いいたします．自動引き落としを希望する方は，「自動払込利用申込書」（10月号ニュース巻末にも掲載）をお送り下さい．

3．上記以外の方（お振り込み）

12月中旬頃までに請求書兼郵便振替用紙をお送りいたします．折り返しご送金くださいますようお願いいたします．

一般社団法人日本地質学会　会計委員会

一般社団法人日本地質学会運営規則

第2章　第7条（会　費）

学会は会費の年額（4月1日～翌年3月末日）を次のように定め，会員は当該年度の初日までにこれを支払うこととする．入会の際には当該年度の年額を支払うこととする．

(1) 正会員：12,000円
　ただし，大学学部ならびに大学院に在籍するものは，毎年度ごとに所定の申請書を提出した場合，それぞれ学部学生割引と院生割引を適用し，年会費を5,000円ならびに8,000円とする．これらに準じる身分の学生についても同様の扱いとする．
(2) 賛助会員：1口25,000円，2口以上
　ただし，諸般の事情により理事会が認める場合は，1口とすることができる．

2　会費の変更は，理事会の議決により，総会の承認を得なければならない．

3　会員は，上記に定める会費を当該会計年度の前に一括納入しなければならない．ただし，やむを得ぬ理由により理事会が認める場合は，分納もしくは減免することができる．

4　会費を滞納した会員については次の処置をとる．
(1) 滞納期間が6ヶ月以上となった場合には，地質学雑誌等の会誌の送付を停止する．
(2) 滞納会費が納入された場合には，送付を停止した地質学雑誌等の会誌の送付を再開する．ただし，会誌の在庫の関係で送付ができないことがある．
(3) 地質学雑誌への投稿，講演会での講演を制限することがある．
(4) 会費支払いの督促を受けつつ，正当な理由なく，かつ，退会届を提出せぬままに会費を滞納した会員は，滞納4年度目をもって，理事会の議決により会員の資格を喪失させ除籍とする．

5億年前の産声が聞こえる

絵でわかる日本列島の誕生

堤 之恭・著　A5・190 頁・本体 2,200 円（税別）　ISBN 978-4-06-154773-5

日本列島はいつ・どのように誕生し、現在の姿になったのか？ 地質学と地球年代学が明かすダイナミックな歴史をカラーイラストで解説。

新刊

主な内容

0. 現在の日本列島　**第Ⅰ部　プレートテクトニクスと付加体の形成**　1. プレートテクトニクス　2. 日本列島を作る付加体　3. 歴史の目印・年代を測る　**第Ⅱ部　「日本列島形成史」の形成史**　4. 地質学の始まり　5. 地向斜と造山運動　6. 付加体地質学、そしてプレート造山論へ　**第Ⅲ部　日本列島の形成史**　7. 産声〜幼少期　8.「大きな挫折」と成長期　9. 独立――日本海形成　10. 島弧の衝突　11. フォッサマグナ　12. 日本列島の大構造　13. 日本列島の基盤――各論

絵でわかるプレートテクトニクス　地球進化の謎に挑む

是永 淳・著　A5・190 頁・本体 2,200 円（税別）ISBN 978-4-06-154768-1

地球科学の最重要テーマ「プレートテクトニクス」を、豊富な図とイラストでわかりやすく解説。いつから・なぜ・いつまで大陸は動くのか？ 地球でしか起こらないのか？　そして生命の誕生や進化におよぼした影響とは？

主な内容　1. 地球はどんな構造をしているのか　2. プレートテクトニクスの発見　3. プレートテクトニクスはどのような現象か　4. プレートテクトニクスはいつはじまったのか　5. 地球以外の惑星にもプレートテクトニクスはあるのか　6. プレートテクトニクスと生命環境　7. プレートテクトニクスはいつか終わるのか　8. プレートテクトニクス理論のこれから

東京都文京区音羽 2-12-21
http://www.kspub.co.jp/

講談社

編集部　☎03(3235)3701
販売部　☎03(5395)3622

広報誌ジオルジュ　一括割引購入のご案内

日本地質学会では広報誌「ジオルジュ」を発行しています（年2回発行. 定価250円）.

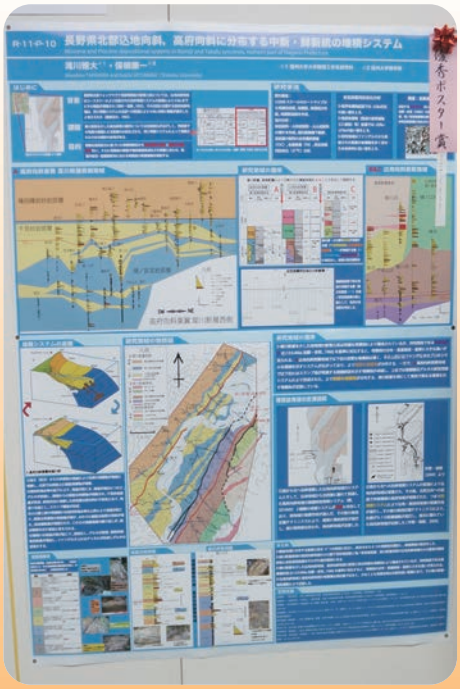
博物館・学校・研究機関などで, イベントでの配布物, 友の会へのプレミアグッズ,ストアなどでの販売物として, ジオルジュを利用してみませんか. 部数に応じて割引価格を設定しておりますので, 是非ご検討下さい.

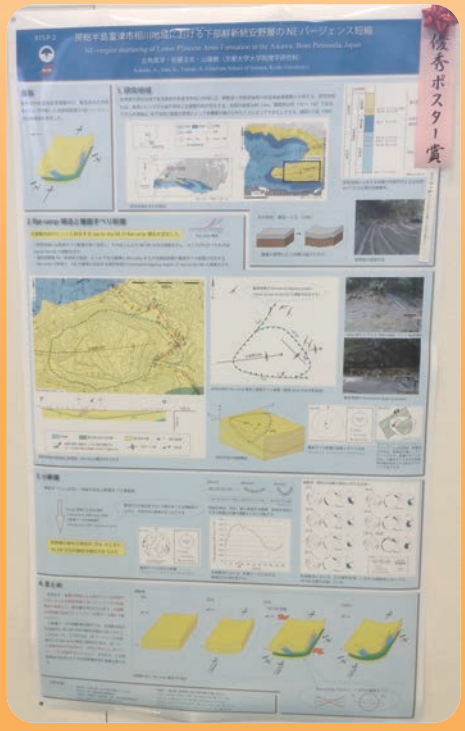
【割引価格例】
100部：20,000円（定価2割引）
300部：52,500円（定価3割引）
これ以外についてもご希望に応じてご相談承ります.

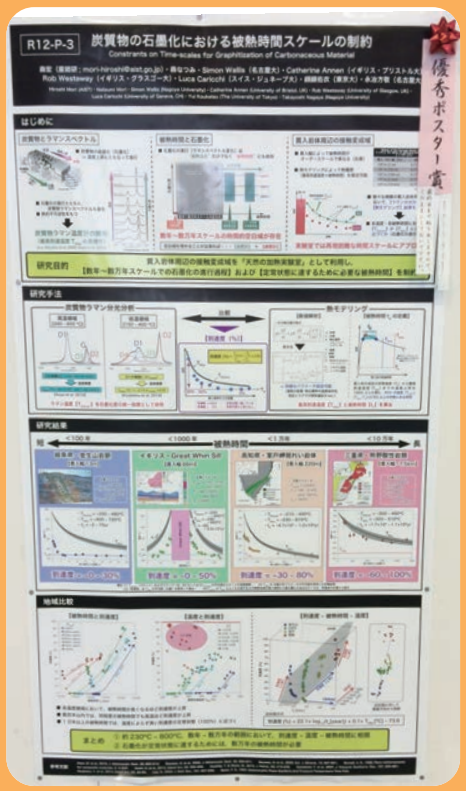
毎号各地のジオパークの特集記事の掲載も企画しています. ジオパークの広報の一環としてもご活用ください.

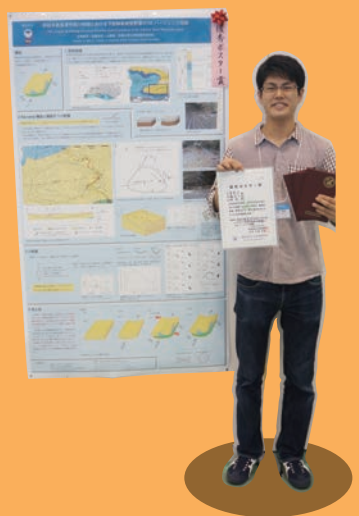
最新号（2014後期号）発行!

申込・問い合わせ：一般社団法人 **日本地質学会**
電話　03-5823-1150　FAX03-5823-1156　e-mail: main@geosociety.jp









©一般社団法人日本地質学会　〒101-0032　東京都千代田区岩本町2-8-15　井桁ビル6F　電話03-5823-1150
Fax 03-5823-1156　E-mail：main@geosociety.jp　ホームページ http://www.geosociety.jp