

## 報告 日本地質学会

### 第1回・第2回ショートコース開催報告

2020年の学術大会（名古屋大会）が新型コロナウイルス感染症拡大の影響により中止（2021年に順延）になったことを受け、その代替企画の一つとして日本地質学会ショートコースをオンラインで開催しました（第1回を2020年9月19日に、第2回を同年10月24日に開催）。ショートコースの趣旨は本誌23巻9号（2020）に示されています。

本会は今後も年数回の頻度でショートコースを開催します。第3回を本年5月23日に、第4回を7月18日に開催します（第5回と第6回は秋開催予定）。会員の皆様の積極的なご参加をお待ちしております。（行事委員長・星 博幸）

#### <第1回> 2020年9月19日（土）

##### 東北アジア及び日本列島の地体構造発達史：辻森 樹（東北大学）

9:00-12:00（3時間）、参加者97名

**要旨** 日本列島の地体構造発達史は、列島各地の研究成果の集積とともに、より確からしいものへと段階的に改訂されてきました。長寿命の太平洋型造山帯として、列島には数億年間にわたる大陸縁のダイナミックな変動が記録されています。さらに、身近な郷土の地形、そして気候や生態系にも、その地体構造の不連続が影響を及ぼしています。本コースでは、日本列島の地体構造を考える上で基本となる構造線や基盤の不連続境界など、列島の大構造を復習します。また、すさまじい勢いで理解が進んできた東北アジアの地質学的新知見を総括し、その発達史と大構造について学習します。その他、一家に1枚「日本列島7億年ポスター」制作秘話も紹介します。

**実施報告** このショートコースでは、1) 日本列島の地質の復習と地体構造発達史、2) 東北アジア地域の地質の大構造と日本列島の位置付け、を柱とした二部構成に、一家に1枚「日本列島7億年ポスター」制作の裏話の他、余談として海外のフィールドワークの話も加え、講義しました。前半は「日本列島の地質の復習」と位置付け、日本列島の地質の特徴や地殻基盤及び造山帯構成単元の不連続境界など、研究史も含めて日本列島の地体構造について概説し、太平洋型造山帯の世界標準とすべき日本列島造山帯の地質研究の可能性に触れました。「一家に1枚ポスター秘話」では、選考ヒアリング審査に用いた4枚のスライドの紹介や採択後のデザインの仕様の他、ポスター付属の資料について紹介しました。後半は「東北アジア地域の地質学的新知見」をまとめ、日本列島造山帯の第1世代・第2世代島弧-海溝系について概説しました。本学会初めての企画の第1回ということもあって、受講者数とその構成が直前まで予測できないなかでの準備でしたが、大学の学部生向けの講義に一般向けの普及講演会の要素を混ぜたような内容で対応しました。休憩なし（！）で3時間、講師の私が一方的に話し続けるというスタイルとなりましたが、有料で受講して頂いた方々にとって少しでも有益な情報を提供できていれば幸いです。コロナ禍の収束が見えてこないなかで、この企画が継続・発展することを願っています。（辻森 樹）

##### 大陸成長から見るたのしい太古代研究：沢田 輝（海洋研究開発機構）

14:00-17:00（3時間）、参加者96名

**要旨** 25億年以上前の太古代地質というと、活動的な造山帯の日本からは遠い海外の地質というイメージがあるかもしれませんが、一方、成長し続ける西之島のように、日本の地質環境と地球史初期との類似性が見出されてもいます。プレート沈み込みや島弧火成活動といった、日本列島では身近に感じる地球の活動。太古代地球はどのような形であったのか？ 今の地球とどの程度異なっていたのか？ いま論争となっている部分を中心に、わかっているようでわかっていない太古代地球について、主に大陸成長研究の側面から、その難しさとたのしさを紹介します。講演や学会発表とは一味違う濃厚な時間を提供できればと思います。

**実施報告** 世界各地の代表的な太古代地質体について、年代を遡っていく形で、途中に太古代岩石の特徴や成因といった話題も挟みながら解説しました。地球史前半の固体地球の活動、特にプレート沈み込みや大陸地殻成長といった話題について、地質記録と照らしながら、現在世界の研究者コミュニティで主流となりつつある解釈を紹介し、まだわかっていないことなどの太古代研究の問題点や将来の研究テーマについても触れました。日本の地質学者からすると、太古代というと漠然と「すごく古い」としたイメージが強かったかもしれないが、本ショートコースを通じて、40～25億年前という15億年もの間の地質記録の大きな変化について具体的なイメージを持っていただけたでしょう。受講者の方々からは、たくさんの質疑をいただいたり、講演中にコメント欄にてサポートとなる情報を補足していただいたりし、おかげさまで盛り上がったことに感謝申し上げます。（沢田 輝）

#### <第2回> 2020年10月24日（土）

##### 層序学の基礎と応用：高嶋礼詩（東北大学）

9:00-12:00（3時間）、参加者92名

**要旨** 本コースでは層序学の基礎編として、岩相層序、生層序、古地磁気層序、化学層序（酸素、炭素、ストロンチウム、オスミウム同位体比層序）、サイクル層序、年代層序の概要を解説します。そしてこれらの層序学的手法を用いた国際標準年代尺度の作成、GSSPの認定、日本の地層での研究例を紹介します。応用編では、アパタイト微量元素組成を用いたオルドビス紀～第四紀のテフラ層序の研究を紹介します。この手法を用いると、埋没統成、溶結、風化などによって火山ガラスが変質した凝灰岩についても高精度で対比可能になります。日本には変質した凝灰岩の露出が卓越する地域がよくみられることから、ジルコン年代と組み合わせることにより、日本の地層の対比精度向上への貢献が期待できます。

**実施報告** 学部生や大学院生向けに層序学に関する基本的な解説と研究例に関する動画を作成し、本番では動画を流しつつ質問に対応しました。層序学全般をカバーしようと欲張ってしまったため、スライド数がかなり多くなってしまいました。そのためリアルタイムで行うと時間超過する可能性が高く、動画の収録・配信という形式にさせていただきましたが、講演時間に対して内容過多になったところが反省点です。一方で、今回、受講者の年齢層が想定より幅広かったため、基礎的すぎて物足

りなかったのではないかと心配しましたが、思いのほかアンケートではよい評価をいただくことができました。シニア世代向けには、様々な層序学関係のデータベースを紹介することで、目新しさを感じていただけたような気がします。私の所属先は層序学の独立した講義が無いので資料作成に時間がかかりましたが、自身にとっても系統的にまとめる良い機会となりました。後半は、現在私が行っているトピック的なテーマを扱いました。中堅～シニア世代には、こちらの内容の方がよかったようで、質問も全て後半のテーマに関するものでした。本講演は主に Geologic Time Scale 2012, 2016を基に行いましたが、2021年春に待望のGeologic Time Scale 2021が出版されましたので、是非ご一読ください。このたび、ご参加いただいた皆様、講演機会を与えていただき、また、講演内容について相談に乗っていただいた星博幸行事委員長、動画ファイルの編集や当日の進行にご尽力いただいた地質学会事務局の皆様感謝申し上げます。(高嶋礼詩)

### 統計解析言語Rを用いた地球科学データ解析基礎実習：上木賢太（海洋研究開発機構）

14:00-17:00（3時間）、参加者88名

**要旨** 多変量解析や数理に基づくデータ解析は、地球科学においても年々その重要性を増しています。本講座では、実際の地球科学データを題材として、データ解析の実習を行います。講義として、多変量解析や線形回帰、モデル選択などの概念を解説するとともに、地球科学、特に岩石化学組成へ適用した研究の例を示します。さらに実習として、統計解析向けの言語及び実行環境フリーソフトウェアである「R」を用いて、基礎的な解析を各自のパソコン環境上で実際に行います。通常のパソコン環境が整っていれば問題なく実習を行うことが可能です。必要な事前準備（RおよびR studioのインストール）のための資料や、実習で使用するデータ等は事前に配布します。

**実施報告** 本講座では、まず第1部として、数理データ解析やR言語に関する概観を講義するとともに、「機械学習」「教師あり学習と教師なし学習」「モデル選択」など、データ解析に重要となる概念や、解析の際に留意すべき地球科学データの特徴などを解説しました。第2部では、これまでの研究例を題材として、地球科学データ解析の実例を紹介しました。一つ目の例として、東北の第四紀火山岩に対して多変量解析を行い地殻内のマグマ分化プロセスを議論した研究、次に、機械学習を用いて含水マグマの相平衡熱力学モデルを構築した研究、そして最後に、全世界の火山岩化学組成を対象として、機械学習の手法で起源テクトニクスの分類及び化学的特徴の抽出を行った研究について、それぞれで用いた統計数理手法や得られた結果についての詳細を紹介しました。最後に第3部として、統計解析言語Rの実習が行われました。データ読み込み、基礎演算、作図等の基礎操作の解説の後に、R言語を用いて主成分分析、線形回帰やモデル選択等の解析を行う方法を、実際の地球科学データを題材として解説しました。R言語を用いた解析には、多様な解析が容易に実行可能であることや、再現性があるデータ処理が可能になることなど、様々な利点があります。本講座をきっかけに数理データ解析を少しでも身近なものと感じて頂くとともに、実際の研究の場でも取り入れて頂けたら幸いです。(上木賢太)

### <参加者の声> アンケート自由記述より抜粋

#### 第1回「東北アジア及び...」

- ・最新論文の紹介やご自身の調査研究の紹介なども含まれた濃密な3時間ぶっ通しの講義は、まさに学会が開催するアカデミックなコースにふさわしいものだったと思う。
- ・集中講義を聞いているようで、学生時代に戻った感覚になった。内容もとても分かりやすく、固体地球系の研究をしていない自分でも咀嚼しやすかった。
- ・日本列島の地帯構造発達史に関する体系だった講義。地質系研究室は数あれど、個々の大学で同様の内容を教えることができるのは片手に満たないと思われ大変貴重であった。差し渡し数千km・数億年間の地質概説を本ショートコースのコンパクトな時間にまとめた点は称賛に値する。

#### 第1回「大陸成長から見る...」

- ・地質学、岩石学、地球化学を駆使して、太古代のダイナミックな地球構造を解き明かす、もしくは解き明かしていこうとする営みの紹介はとても面白かった。
- ・太古代研究の全体像を、具体例を示しつつ説明いただけだったので、大変刺激的であった。また、研究上の根本的問題点、発展の方向性も含めて説明いただけただことはよかった。
- ・太古代の地質に関しての俯瞰的なレビューであったが、ややニッチであったことは否めない。しかしプレートテクトニクスの開始時期という同時代の大問題を通して、そしてそもそもプレートテクトニクスとは何かという現代地質学の核心的課題について問いかけていた。

#### 第2回「層序学の基礎と応用」

- ・層序学の体系について基礎から丁寧に解説頂けた。また、アパタイトの微量元素については全くの初耳で、かなり興奮した。
- ・データベースや作図用のwebサイトなど、今後の論文執筆や調査に際して有益な情報を学べた。専門外だが興味ある内容も多くあったため、参考資料を多く紹介されていて非常に勉強になった。
- ・生層序に関して学生時代からずっとやってきたのである程度イメージができていたが、それ以外の手法については必要に応じて断片的に勉強してきただけで、体系的な講義を受ける機会がなかった。その意味で、体系的に層序学全般の知識を整理する良い機会となった。

#### 第2回「統計解析言語Rを用いた...」

- ・Rを統計解析で普段から使用していたが、新規の機能に目を向けずにいたためあまり使いこなせているとは言えなかった。本勉強会で最新の研究例を通して使い方を今一度学べたことが大変有意義だった。
- ・説明に（架空のものではなく）講演者自身の実例を用いたことで臨場感があり、イメージが湧きやすかった。解析結果の解釈についても詳しく説明されていたので、統計解析そのものについても私の中で理解が幾分深まったように感じる。
- ・研究分野において分析・解析の再現性が重要であることを踏まえると、このR言語は非常に適した言語であることについて教えていただいた。これからRを使いながら新しい可能性を体験していきたい。