

# 第24回GSJシンポジウム「ようこそジオ・ワールドへ」

宮川歩夢<sup>1)</sup>・小松原純子<sup>1)</sup>・佐藤雅彦<sup>1)</sup>・宇都宮正志<sup>1)</sup>・伊藤 剛<sup>1)</sup>・  
長森英明<sup>1)</sup>・高橋雅紀<sup>1)</sup>・井本由香利<sup>2)</sup>・川邊禎久<sup>2)</sup>・斎藤 眞<sup>2)</sup>

## 1. はじめに

平成29年3月18日に神田(東京)にて、第24回GSJシンポジウム「ようこそジオ・ワールドへ」を実施しました。本シンポジウムは地質図の基本を学ぶ体験型講座と、地質学の魅力や普及に関する講演をメインに構成され、より多くの方に地質学に興味を持っていただき、その面白さを伝えることを目的として開催しました。結果として、当初の定員(60名)を超える78名の方にご参加いただきました。また、参加者の内訳も多様であり、教育関係者(中学・高校教師など)や、教科書を作成する出版社を中心に、地質学および地学教育に興味のある方々に広く参加いただくことができました。本記事では、当日の様子と参加者のアンケート結果を基に、当シンポジウムについて報告します。



第1図 佃 栄吉理事による開会の挨拶。

## 2. 第一部「体験型講座」

当日は天候にも恵まれ、佃 栄吉(産総研理事)の開会の挨拶でシンポジウムは始まりました(第1図)。第一部「体験型講座」では、高橋雅紀(産総研地質情報研究部門研究主幹)による「地質図基本の“き”」と題して、参加者に実際に地質図の作成を経験していただきました。まずは、プロジェクターを使って一般的な地質図(学)の紹介を行い、通常の講演会のように進行しました(第2図)。しかし一通り説明が終わったところで、参加者には波型に切られた発泡スチロールとペンが配られます。その発泡スチロールの側面には、赤と青で斜めの直線が引かれており、波型に切られた面にはなにも描かれていません。全員に発泡スチロールを配り終わると、「赤い線と青い線を地層面に見立てて、波型の面にそれらの延長を書き込んで下さい」と実習内容が伝えられました。すぐに作業に取りかかる参加者もいましたが、何をしたらいいのか分からない参加者に対しては、運営補助として参加していた産総研研究員が個別にアドバイスをします。平面で構成される立方体



第2図 第一部「地質図基本の“き”」。

のような場合はそれほど難しくない直線の書き込み(平面の投影)も、面が波型になるだけで途端に難しくなってしまう。何度も鉛筆で下書きをした参加者は、最後に油性ペンで自分の思う線を書き込みました(第3図)。参加者の作業が一段落したタイミングで“正解”の発表です。

1) 産総研 地質調査総合センター地質情報研究部門

2) 産総研 地質調査総合センター研究企画室

キーワード：GSJシンポジウム、アウトリーチ活動、地質図、体験型講座、地学教育、アンケート

「平面を投影するのだから、その面の延長からみたら直線に見えるように線を引けばいいのです」。その“正解”を聞いた途端、参加者からは納得の声がもれます。“正解”を聞いて自分の線を改めて見直す参加者、線を書き直す参加者、それでも納得の行かない参加者など様々でしたが、参加者には三次元で面(地層面)を表現することの難しさを、身をもって体験していただけたようでした。

体験型講座は続き、次は先程の実習で使用した波型の地形に描かれた地層面を、地形図に書き込む作業を行いました。つまり、三次元で得られた地質情報(走向と傾斜)を二次元平面(地質図)に落とし込むわけですが、基本的な作業方法は、発泡スチロールの立体模型のときと同様に説明がありました。中にはその説明を聞くだけで作業に取り掛かる参加者(中には地学学習経験者も含まれます)もいましたが、多くの参加者はどのように作業すればいいかわかりません。そこで再び産総研研究者が個別の作業内容とその意味をアドバイスしました。少し一緒に手を動かしながら説明を聞けば、参加者も作業内容がわかり自分で作業に取り掛かることができました。すると、二次元の地形図上に露頭線が現れ、地質図の完成です。先程三次元模型で行った作業を、地質図学の手法を用いて二次元の図面で行ったのです。この体験を通して、参加者は三次元情報を二次元に落とし込む作業の難しさを理解するとともに、実際に地質図を書く上でどのような作業をしているのかを経験することができました。



第3図 発泡スチロール製の簡易地形模型を使った露頭線の描き方の実習。

### 3. フリータイム

本シンポジウムでは休憩時間も兼ねて、フリータイムとしてアナログ模型やパネルの展示解説、地学教材の製作実演(第4図)、研究者との個別質疑を行いました。先程まで「体験型講座」を行っていたメインの会場とは別の部屋を展示場として、地層の様子や断層の動き方など地質学的な情報を詰め込んだアナログ模型や、平野の下に伏在する基盤の構造や埋没谷模型、さらに解説パネルや大型の地質図が設置されました。あわせて実際の岩石とそれらを題材にした書作品が飾られました。

展示場では各展示物に産総研研究者が付き、展示物の見方や地質学的な意味について説明しました。先に実習として地質図学を経験した参加者は、アナログ模型の中に再現された地層や地質構造をみて、すぐに「面白い」と仰っていました。自分で一度“地質学”を経験することで、別の“地質学”にもすぐに興味を持っていただけたようでした。アナログ模型の中にこっそり再現されている地質調査の様子を説明すると、「手が込んでいる!」と驚きながらも、「実際にはこういうところで調査をしているのですね」と地質調査の様子を想像してくださいました。なかなか実際には見たり経験したりすることができない地質調査も、ジオラマで表現されたアナログ模型を通して、少し身近に感



第4図 発泡スチロールから簡易地形模型を作る実習。

じることができます。

断層運動模型(第 5 図)や平野の基盤構造模型(第 6 図),あるいは大型の地質図(第 7 図)では,地震に関心が高いせい,自分の住んでいる地域の身近な地質に関する質問が多くありました。また,参加して下さった中学生・高校生と断層運動模型を前に話をしていると,「自分たちの文化祭でも同じものを作りたい」と相談がありました。今回のシンポジウムで経験したことを,直接自分達の知識や経験として取り込む姿勢を感じ,本イベントの趣旨である地質学に興味を持っていただき,その面白さを伝えることに成功している手応えを感じました。

今回のシンポジウムでは研究発表を主とした通常の講演会とは異なり,異分野の融合のために「地質と書のコラボレーション」も試みました(第 8 図)。マントルを構成するかんらん岩と「橄欖」の二文字を書作品としたものや,ナウマンが初めて日本に三畳系が存在することを報告した宮城県皿貝層群の二枚貝化石(モノチス)と一緒に書作品

「皿貝」,新潟県糸魚川産の翡翠<sup>ひすい</sup>と書作品「翡翠」を組み合わせたものなどを展示しました。加えて,後述する第二部の講演に関連させた宮澤賢治の短歌「つくづくと 粋なもやうの博多帯 荒川ぎしの片岩のいる」や,童話「銀河鉄道の夜」に出てくるオレンジ色と青色の二重星(はくちょう座のアルビレオ)をイメージしたトパーズとサファイアの原石と「Albireo」の書作品,さらには尾崎放哉<sup>ほうさい</sup>の自由律俳句「石榴が口あけた たはけた恋だ」に併せて,赤いガーネット(和名:石榴石)を含む三波川変成帯のエクロジャイトを展示しました。地質学も書も難解で親しみにくい分野と思われがちですが,このように全く異なる分野の間の接点を見つけ出し組み合わせると,初めての方でも興味を持っていただけます。宮澤賢治の空想世界が表すように,石ころひとつひとつにも悠久の時間を経たジオ・ストーリーがあります。そして,サイエンスとしての地質学も,文学と同じように想像の世界を楽しむことができます。限られた時間でしたが,参加者の方にはそのき



第 5 図 断層運動模型の展示。



第 7 図 床に張った大型のシームレス地質図。



第 6 図 平野の地下の埋没谷模型の展示。



第 8 図 天然の岩石・鉱物・化石を題材とした,産総研書道サークルの久留里花さん(右の 2 点)と保坂アエニさん(左の 2 点)の書作品。

かけを感じていただけたかと思います。

#### 4. 第二部「講演会」

フリータイムと休憩の後は、第二部「講演会」として、宮澤賢治と地質学に関する講演や、地学オリンピックの取り組みや実際に参加した感想、そして現在の日本における地学教育に関する講演が行われました。

加藤<sup>ひろかず</sup>碩一さん(産総研名誉リサーチャー)はもともと地質調査所(現産総研)の研究者で、宮澤賢治とその作品の地質学的側面を探求しておられます。今回は、「宮澤賢治とジオ・ロマン」というタイトルで講演していただきました(第9図)。宮澤賢治の作品には、地質にまつわる記述がたくさん出てきます。ただし、童話や作品に出てくる際には、岩石や鉱物を擬人化したりしている場合があり、地質学の素養がないとその地質学的側面を正しく解釈することができない場合もあります。ここで興味深いのは、宮澤賢治が地質学の知識を一旦消化した後に、彼の空想世界へと生まれ変わらせている点です。地質学は自然科学の一分野ですが、宮澤賢治の文学の世界からは科学的正確さ・厳密さとは別の視点で、地質の面白さや多様性が伝わります。講演では、地質学的側面と文学的側面を行き来しながら、宮澤賢治のジオ・ロマンを語っていただきました。

瀧上 豊さん(関東学園大学、地学オリンピック日本委員会)には、2007年の第1回大会から2016年の第10回大会にわたる地学オリンピックの取り組みについて紹介していただきました(第10図)。地学オリンピックは地学の普及や国際交流・協力の促進を目的として開催され、年々参加者を増やし、近年は国内予選の応募者が2,000人を超える大きなイベントに成長しています。地学オリンピック参加者は単に地学の問題を解くだけではありません。本戦では“とっぷ・レクチャー”の聴講や国立研究所の訪問を行い、さらに本戦を勝ち抜いた日本代表およびオブザーバーは、合宿形式の実習を受ける機会を設けることで、地球科学を担う次世代の優秀な子どもたちに地球科学の醍醐味を味わってもらうイベントとなっています。

富永紘平さん(筑波大学、元地学オリンピック日本代表)には、実際に地学オリンピックの経験者として、そこでの経験について率直な感想を紹介していただきました(第11図)。富永さんの講演では、いかに地学の問題を解くかよりも、そこで気づいた地学の面白さや、そこで知り合った地学を楽しむ同世代との交流についていきいきと話されていました。このような経験を高校生で経験できること、またそれを通して自分の進路を考える機会をどのよう



第9図 加藤碩一さんによる「宮澤賢治とジオ・ロマン」。



第10図 瀧上豊さんによる「地学オリンピックの10年-その歩みと功績-」。

に作るかは、今後の地学を考える上で非常に重要なテーマであると感じました。

最後の講演は川辺文久さん(文部科学省 教科書調査官)による「地学教育への期待」でした(第12図)。現在の地学教育の現状について俯瞰的な紹介から始まり、徐々に「なぜ地学を学ぶのか?」という地学教育の本質に迫る講演をしていただきました。地学の特徴の一つとして挙げられる「物理・化学・生物を総合的に扱う学問」という見方に対して、川辺さんは「地学だけでなく、物理・化学・生



第 11 図 富永紘平さんによる地学オリンピック参加者の体験談。



第 12 図 川辺文久さんによる「地学教育に対する期待」。

物それらはいずれも他領域と連携した総合科学である」という視点を提案されました。その上で、顕微鏡サイズの微粒子から宇宙におよぶ空間スケールの幅広さ、そして地震のような秒単位の現象から気候変動、山脈形成におよぶ時間スケールの幅広さを、「地学を学ぶことで習得される自然観」として特徴づけられました。このような視点は地学を学ぶ学生だけではなく、研究者として地学に取り組む我々にとっても重要な視点であると思われます。地球科学に取り組む研究者間においても、今後新たな研究領域を連携しながら切り開くためには、互いの対象とする研究のスケールを理解・尊重した上で取り組むことが求められます。

最後は牧野雅彦(産総研 地質情報研究部門長)による閉会の挨拶をもってシンポジウムは無事に終了しました(第 13 図)。

## 5. アンケート結果

シンポジウムの最後に回収したアンケートでは、56 名の参加者から回答をいただくことができました。ここでは、全体的な傾向を述べるとともに、いただいたご意見についてごく一部ではありますがご紹介いたします。

参加者の傾向として、本シンポジウムを知るきっかけはまちまちのようです(第 14 図 a)。特定の方法に偏るのではなく、様々な手段で告知することが、広く参加者を募る上では重要なようです。また、参加者も特定の地域から偏らず、関東近辺(会場に近いエリア)から広くご参加いただいたようです(第 14 図 b)。一方、関東以外からの参加は少数に限られたことを考えると、今後関東以外の地域への告知の方法や、関東以外での開催などを検討することで、より多くの方の参加を促すことができるかもしれません。

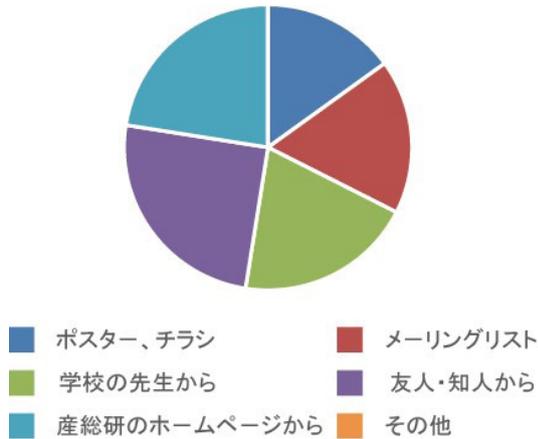


第 13 図 牧野雅彦地質情報研究部門長による閉会の挨拶。

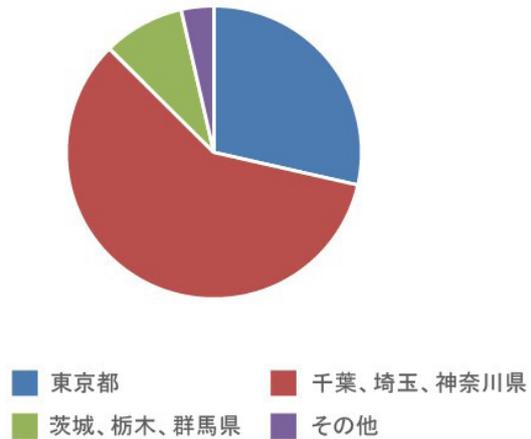
それぞれの講演内容の難易度については、いずれも多くの方にわかりやすいと思っていただけたようです(第 14 図 c)。本イベントの目玉として取り入れた「体験型講座」については、他のパートに比べて難しかったと感じる参加者が多かったようです。しかし、「体験型講座」では地質学の難しさを実感していただくことも、興味をもっていただく一つの方法と考えられます。そのため、参加者が「難しかった」という感想を抱くことも、本シンポジウムの趣旨に沿った結果だと言えるかもしれません。

逆に、休憩時間を兼ねたフリータイムでは、研究者が個別に展示を紹介することで、多くの参加者にわかりやすい

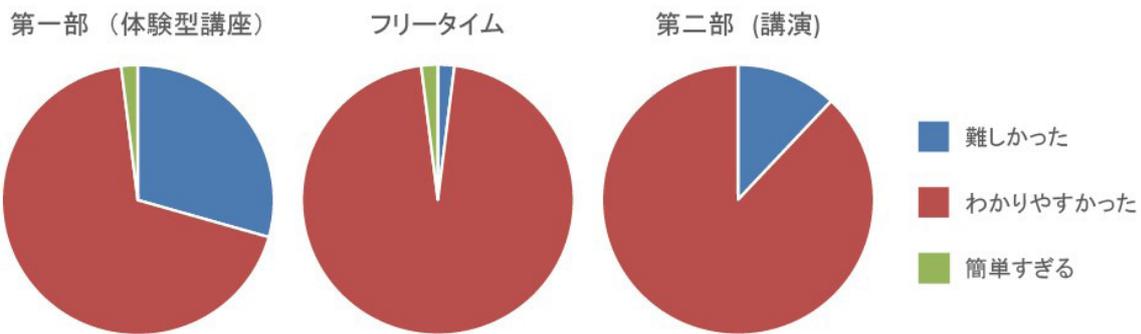
(a) シンポジウムを知ったきっかけ



(b) 参加エリア



(c) 難易度



第14図 アンケート結果

と感じていただけたようです。地質学の具体的な作業を含む“少しむずかしい”「体験型講座」と、その後の個別に展示を丁寧に紹介する“わかりやすい”フリータイムを組み合わせることで、地質学に対する興味を持ち、理解を深めるきっかけとなったのではないかと思います。第二部の「講演」では、簡単過ぎるというご意見がなかったことから参加者のご満足いただける内容であったのではないかと推察します。

つづいて、いただいたコメントを一部紹介いたします。「自分で考え手を使う講座は身近に感じた。」「2次元を3次元に変換する難しさと面白さを改めて実感できた。」「地質図の線の意味が初めて理解出来た。」「歴史の長い時間中のリアルタイムに居た！という感覚をはじめ意識化できました。」など、実際に体験したことで、地質学についての理解や興味が深まったとのご意見をいただきました。

また、参加者の背景を反映したご意見として、地質学の

経験がある方から「第一部の体験型講座、久しぶりに地質図に触れたが楽しかった。」と、改めて地質学の楽しさを認識したとの評価もいただきました。教育関係者からは「地質図の作り方を説明することは難しいので、今回の方法はとても参考になった。」など、教育の現場でもご活用いただける内容を提供できたようです。

シンポジウム参加者の多様性について触れたご意見もいただきました。「高校生がいて、教員がいて、学生さんや研究者の方がいる、という参加者の多様性が面白いと思いました。」「学生が多く参加すると予測していたが、実際には大人の方々が大きな割合を占めており驚いた。地学との触れ合いは学生のみならず、大人になってからも大いに役立つ可能性を秘めているとわかった。」地質学の面白さを広く知って欲しいという、本シンポジウムの開催趣旨に沿うご意見で、開催側としては非常に喜ばしく思います。

今後へのリクエストとして、「地質調査の現場の苦労話

を聞かせていただけたらと思います。」「教員向けの講習会や巡検があったら...」「街中(もしくは安全な丘陵地など)で出来る地質調査。」など、より地質(調査)の現場に近い経験を望むご意見をいただけたことは、本シンポジウムを通していっそう地質学に興味を持っていただけた表れだと思います。ご指摘いただいたアンケート結果は、改善すべき点も含めて今後の活動に反映していきたいと思います。

## 6. 最後に

冒頭にも述べた様に、本シンポジウムはより多くの方に地質学に興味を持っていただき、その面白さを伝えることを目的として開催しました。そのために、体験型講座と講演をメインに、さらに研究者が個別に展示を説明するフリータイムを設けました。当日の会場の様子やアンケート結果を見ても、当初の期待どおりに参加者にはよりいっそ

う地質学を身近に感じてもらい、その重要性を理解していただけたと思います。とくに、実際に参加者に作業してもらった「体験型講座」は、その後のフリータイムや「講演会」に積極的に参加してもらったきっかけとしても非常に良い試みだったと思われます。

また、アンケート結果を見ても、今回のような広く地質学に触れる機会をもっと必要であると感じました。シンポジウムを企画した研究者側からみると、研究者が思っているほど社会は地質学に対して冷めていない反面、研究者が思っているほど地質学が社会に伝わっていないことが感じとれました。そういった面で研究者として、今回のイベントを通して社会と地質学の距離を認識することができたと思います。このように、地質学を研究する者と、その研究成果を受ける社会との相互方向のやり取りは、今後の地質学の発展を考える上で互いにとって重要であるとの思いを強くしました。



**宮川歩夢 (みやかわ あゆむ)**

広島県広島市出身。産業技術総合研究所 研究員。京都大学社会基盤工学専攻修了(工学博士)。2011年海洋研究開発機構ポスドクトラル研究員、2012年産業技術総合研究所 産総研特別研究員、2013年より現職。重力異常を用いた地下探査や、断層の観察、数値シミュレーションなどにより、地下の地質構造とその発達過程について研究。

MIYAKAWA Ayumu, KOMATSUBARA Junko, SATO Masahiko, UTSUNOMIYA Masayuki, ITO Tsuyoshi, NAGAMORI Hideaki, TAKAHASHI Masaki, IMOTO Yukari, KAWANABE Yoshihisa and SAITO Makoto (2017) The 24<sup>th</sup> GSJ Symposium "Welcome to the Geo-world"

(受付:2017年4月21日)