



- 視察報告：地熱資源の開発と活用事例調査 …… 1
- [道総研セミナー] 北海道胆振東部地震から1年 …… 3
- 第10回「海洋科学研究センター」市民公開講座を開催 3
- 2019サイエンスパーク・ジオフェスティバル …… 4
- 2019年度日本地質学会研究奨励賞を受賞しました … 4
- 第60回北海道図書館大会に参加しました …… 5
- 新人紹介 資源環境部資源環境グループ 桑原 里 …… 5

視察報告：ニュージーランドにおける地熱資源の開発と活用事例調査

令和元年（2019年）7月8日～12日に「ニュージーランド（以下、NZ）地熱地帯視察ツアー」に参加し、先進地における地熱開発の動向や地熱資源の活用事例、課題などについて情報収集を行いました。このツアーはNZ大使館商務部 / NZ貿易経済促進庁の主催で実施されたもので、地熱開発に関わる事業者、投資事業者、コンサルタント、公的機関などから25名が参加しました。ツアーでは当地の研究機関、掘削会社、地熱発電所、地熱資源活用施設などを訪問したほか、NZ地熱協会会員との交流会も開催され、地熱研究者と意見交換を行いました。以下、視察した施設順に報告します。

1. GNSサイエンス

NZにおける地熱・地質・地球科学に関する研究機関です。ビジネスミーティングでは、NZの国内外における研究開発の紹介がありました。次に地熱部門の研究施設（ワイラケイ研究センター）を視察しました。ここでは、地質調査、地化学調査、モデル計算について、実際に使用している機器を示しながらの説明がありました。地熱開発に対するGNSの取り組み、機材、考え方は、日本の地熱開発関係者と大きく変わりません。しかし、GNSはNZ政府の強力なバックアップのもと、事業者（発電、出資者）、掘削会社、地元住民（先住民マオリ族を含む）と一体となった開発を進めており、こうした関係を構築出来ているのが大きな強みであると感じました。

2. MB センチュリー社

NZ随一の地熱地帯であるワイラケイに本社施設があり、地熱井の掘削を中心に資源量評価、発電所設計等を行う企業です。ビジネスミーティングの後、工場を視察しました。ビジネスミーティングでは掘削事業を中心に設備やコスト等の説明がありました。工場視察では地



写真1 GNSサイエンス（ワイラケイ研究所）視察時：地熱構造モデリングについて説明を受けた

熱井掘削において用いられている計測機器などの説明がありました。この会社では、“川上から川下まで”、すなわち地熱貯留層の評価から掘削、発電所の設計やオペレーション（アドバイザー）まで対応可能であることを売りにしており、こうした体制構築やGNS、政府との連携構築が、短期間の開発や失敗率の低さに繋がっていると感じました。現在、NZのみならず海外への事業拡大を図っているため、早晚日本でもその名前を耳にするかもしれません。

3. Huka Prawn Park（フカ プローン パーク）

ワイラケイにあるレジャー施設で、ワイラケイ地熱発電所から排熱水の無償で供給を受けて、おもに観光目的に大規模にテナガエビの養殖を行っています。ここには、エビ釣りの池やレストランが併設され、視察した日は平日（学校は冬休み）でしたが、多くの人で賑わっていました。ここを訪れる観光客は年間約15万人、また従業員は100人と雇用の創出にもつながっています。地熱開発においては事業者と地元との関係性が非常に重要ですが、地域産業への貢献が相乗的に地熱開発への理



写真2 GEO40 社生産施設：奥はオハーキ地熱発電所施設（冷却塔）

解を深めることにつながるものが良くわかる事例でした。その一方で、対象地域の特性、希少性やブランド化といった付加価値の創出、地熱・温泉資源の活用によるコストの軽減と負担増との兼ね合い、といった点を正しく把握することが重要であるとも感じました。

4. GEO40

オハーキ地熱発電所内にある施設で、発電所の排熱水からシリカ成分を抽出し、商業シリカを生産している企業です。地熱発電のネックの一つとして知られているのがスケール（熱水の成分が温度低下により固体化したもの：湯の花など）で、これが沈殿・付着することで配管などを詰まらせてしまいます。スケールの原因物質は地熱水の成分によって異なりますが、ここで抽出されているシリカは代表的なものの一つで、地熱発電などに用いる深部高温地熱水に多く含まれています。この施設では、発電所から3,000t/日排出される熱水のうち、1,500t/日进行处理し、商業シリカを年間450t生産、販売しています。その用途は、紙パルプや車タイヤへの添加剤などに利用されているとのこと。また、発電所からの熱水は地元先住民のマオリ族が使う温泉施設へ提供されていたのですが、本施設の稼働によりシリカが除去された熱水が提供されることで、自然環境へのリスクが低減され、地元からも歓迎されているとのこと。この様に、シリカ成分の回収事業は、発電事業者（邪魔者の除去）、地元（環境リスク低減）、マオリ（クリーンな温泉）、国（独自産業の創出）のすべてにメリットがある事業展開となっていて、こうした手法は大いに参考にすべきであると感じました。



写真3 ナワプリア地熱発電所、タービン建屋内：単発では世界最大の発電機（日本製：富士電気）

5. Nga Awa Purua および Ngatamariki 地熱発電所

ナワプリア地熱発電所は出力135MW、さらに6MWのバイナリ発電所を併設する発電所です。ナタマリキ地熱発電所はバイナリ発電所で、出力82MW(20.5MW×4基)です。ナワプリア地熱発電所の発電機は単発では世界最大のもので、日本の最大(55MW)の2倍以上を誇ります。いずれの発電所も、牧草地、草地の広がる平原内にあり、その光景は日本のものと大きく異なっていました。周辺環境や地元への配慮は欠かさず行っており、景観保護や自然保護の観点から、発電所の周りに植林するなど、外観が目立たないようにしていました。また、発電所の建設、運転に際しては地元マオリ族との協力が不可欠であり、現在ではマオリ族の代表者(マオリトラスト)と100年単位のパートナーシップ契約を結び、発電所の運営会社の社員として毎月の会議に入るほか、得られた利益を地元の教育や福祉施設(温泉施設への熱水提供)に投資しているとのことでした。

おわりに

今回、発電所や研究所など様々な施設を視察した結果、NZでは官民および研究者が一体となって地熱開発に取り組んでいること、詳細な事前調査や地元との密接な関係構築が、リスクが少なく地元への還元が大きい地熱開発に繋がっていることがわかりました。得られた経験を参考に、道総研においても北海道における持続的な地熱開発の推進を図る知恵袋(プレイントラスト)、および地域の合意形成を図る仲介役(ファシリテーター)としての役割を果たしていくとともに、そのバックボーンとなる調査研究を進めていきたいと考えています。

[道総研セミナー]平成30年北海道胆振東部地震から1年

道総研セミナーは、最新の研究成果を道民のみならずわかりやすく伝えるために、道総研が定期的に開催している普及イベントです。去る9月7日（土）に、北海道で暮らすみなさんを対象に、道総研セミナー「平成30年北海道胆振東部地震から1年」を開催しました。紀伊國屋書店札幌本店1階インナーガーデンを会場とし、札幌市や苫小牧市などから63人の参加がありました。

セミナーでは、最初に当所の廣瀬 主査が、「北海道で起きた過去の地震を振り返る」と題して、最近数十年間に北海道周辺で発生した地震について講演しました。千島海溝沿いのマグニチュード7.7～8.8以上の巨大地震など、北海道周辺で近い将来発生すると想定されている地震に備えるため、津波や斜面崩壊、地盤液状化など地震に伴い発生した災害の実例や、今から家庭でできる備えについて解説しました。続いて、北方建築総合研究所（北総研）の戸松 研究主幹から「北海道胆振東部地震における建物被害とその対策」と題して、古い木造家屋など地震に弱い構造の建物に被害が集中したことや、耐震診断・耐震改修、家具の配置見直しなど地震前にやっておくべ



写真1：当日の会場の様子（連携推進部撮影）。メモを片手に熱心に聞き入る人、買い物に訪れてそのまま参加する人などで荷席でした。

き対策について説明がありました。最後に、同じ北総研の川村 研究職員から「北海道胆振東部地震時に発生したデマ情報について」と題して、地震発生直後にインターネットで拡散されたデマの実例や、正しい情報とデマを見分けるためのポイントが解説されました。

参加された方々からは、「当日聞いたことを参考に、家族や地域の人たちと、将来の地震に備えて今から何ができるのか改めて話し合いたい」といった声を多く頂きました。

セミナー開催にあたりご尽力いただいた皆様、ご参加いただいた皆様に、この場を借りてお礼申し上げます。

第10回「海洋科学研究センター」市民公開講座を開催しました

令和元年10月19日（土）に、当所の海洋科学研究センター（小樽築港3-1）において、第10回「海洋科学研究センター」市民公開講座（後援 小樽市）を開催しました。本講座は、当所の調査業務や小樽にも関連する研究などを、地元の小樽市民の方々に紹介し、その業務内容や研究について理解を深めてもらうことを目的に、毎年開催しています。

今年は当機構の建築研究本部 建築性能センターと共催で、「地震による斜面災害・建物被害と対策」と題し、石丸 聡 研究主幹が北海道胆振東部地震で生じた斜面災害について、建築性能試験センター 構造判定グループの千葉 隆史 主査が住宅被害とその対策について講演しました（写真1）。また、当センターの内田 康人 研究主幹が、これまで当所が実施してきた海域の活断層調査について紹介がしました。

当日は15名の参加があり、小樽で想定される地震の被害に関する内容が含まれていたため、地元の方々が



写真1 千葉主査による講演風景。

ら活発な質疑を頂きました。また、講演終了後には当センター内の施設見学を行いました。

今後も地元の方々に当所の業務への理解を深めて頂くため、市民を対象とした活動を継続していく所存です。

2019 サイエンスパーク・ジオフェスティバル in Sapporo

令和元年7月30日に道庁赤れんが庁舎において「2019 サイエンスパーク」が、また10月5日に札幌市青少年科学館において「ジオ・フェスティバル in Sapporo 2019」が開催されました。

当所は、両イベントに「宝石のようにきれいな砂粒を探そう」と題した体験コーナーを出展しました。参加者の皆さんに水を張った水槽に沈んでいる砂を、お玉ですくい、水中でゆらゆらと揺らす方法（椀がけ）を使って、ガーネットや砂鉄を選別してもらいました（写真1）。この体験コーナーはたいへん好評で、子どもたちはもちろん、保護者の皆さんにも楽しんでもらいました。また、選別した砂は、ラベルを貼った小ビンに詰めて、標本として差し上げました。

また、ブースでは、砂の成り立ちから、身近な利用例などをまとめたポスターや、北海道で採取した砂の標本も展示しました。普段、目にする事のない展示品に、来場者の皆さんはたいへん興味深く見学していました。



写真1 ザクロ石と砂鉄の選別に熱中する子供達。

両イベントともに大盛況であり、200人以上の子供たちに体験していただきました。

このようなイベントを通して、多くの方が地球科学に関心を持ち、さらに地球科学の視点から北海道の自然のすばらしさを体感できるようになるきっかけになって欲しいと考えています。

2019 年度日本地質学会研究奨励賞を受賞しました

日本地質学会では、例年、「地質学に関する優秀な研究を修めた者、ならびに地質学の発展・普及による社会貢献の著しい者」に対して、顕彰を行っています。今年度の表彰式は、令和元年9月23日に山口大学（日本地質学会第126年学術大会）で行われました。

その中で、当所が重点的に進めてきた津波研究の成果を取りまとめた論文「北海道南西部奥尻島で発見された津波堆積物（地質学雑誌、122巻587-602）」が認められ、筆頭著者である加瀬 善洋 研究主任が「日本地質学会研究奨励賞」を受賞しました。

受賞論文では、奥尻町青苗地区において津波堆積物調査を行い、未解明な点が多かった北海道の日本海沿岸の津波履歴を明らかにしました。具体的には、(1) 奥尻島では過去3000～4000年の間に少なくとも6回の津波があったこと、(2) 過去に発生した津波の浸水範囲から、これらの津波は1993年北海道南西沖地震津波を超える規模であったことがわかりました。また、これらの結果は、道の津波浸水想定の見直しを行うため



写真1 研究奨励賞を受賞した加瀬研究主任

の基礎資料として活用されています。

受賞の理由は、上記のように、学術的に意義をもつ結果が得られたことに加え、「津波防災地域づくり」に貢献したことが高く評価されました。

今回の受賞を励みに、今後の道民の安全・安心に資する研究に、より一層精進してまいります。

第 60 回北海道図書館大会に参加しました

2019年9月4日(水)・5日(木)札幌市教育文化会館にて、第60回北海道図書館大会が開催されました。図書館大会は、例年この時期に道内の図書館関係者等が一堂に集まり、様々な研究協議や交流を通じて、図書館活動の充実と発展を目指した大会です。今大会のテーマは「図書館の力と可能性」です。

基調講演は、「物語を楽しむために」と題して旭川市出身の小説家・小路幸也氏よりストーリーの作り方などをわかりやすく解説していただき深い感銘を受けました。

当所が所属する専門図書館協議会は、第6分科会「仕事に役立つファイリングの基礎」の企画・運営を担当しました。ファイリング成功の三識「意識」「知識」「組織」。書類、メールなどは「すぐ使う」「使うかわからない」「使わない」の三択に分ける。取捨選択し、すぐに取り出せ



写真1 第6分科会(ファイリング講習)の様子。

るよう整理する技術を学ぶことができました。図書館大会への参加は、館種や地域を越えた図書館関係者の人的なネットワークを作る良いきっかけとなりました。

新人紹介 桑原 里(くわばら さと) [資源環境部資源環境グループ]

皆さん、はじめまして。平成31年4月に資源環境部資源環境グループに着任しました、桑原 里(くわばらさと)と申します。出身は埼玉県小川町で、大学・大学院はともに東北大学に在籍し、テフラ(火山灰)中に含まれるアパタイト(リン灰石)という鉱物を用いて、テフラの識別・対比の研究を行ってきました。

具体的には、日本全国に分布する代表的な第四紀テフラに含まれるアパタイトの化学組成を検討しました。その結果、アパタイトの化学組成がテフラの識別・対比に有用であること、また、溶結作用や続成作用によって変質したテフラについても、アパタイトの化学組成によって識別・対比が可能であることを示すことができました。そこで、この手法を応用して、北海道や東北地方に分布する新第三紀～白亜紀のテフラについて、同様の分析をした結果、今まで困難であった古い時代のテフラを識別・対比することに成功しました。令和元年5月14日に行われた一般社団法人応用地質学会北海道支部研究発表会では、この研究の新規性と独創性が評価され、優秀発表者賞を頂くことができました。この研究は非常にマニアックではありますが、今まで識別・対比が困難であったテフラにアプローチできることから、さまざまな分野に貢献できると考えております。

私が所属する資源環境グループでは、主に地熱・温泉資源の開発と利活用に関する調査・研究を行っています。地熱・温泉資源が豊富な地域では、多様なテフラが分布しており、その多くは供給源や噴出年代がわかっていません。それらのテフラについて識別・対比ができれば、地域の火山活動史、さらには熱史の解明にも貢献できると考えております。また、地熱・温泉の分野以外にも、斜面災害や火山災害に対する防災の分野にも関わっていきたくと考えております。

北海道という新しい土地で、道民の皆さまのために、精一杯、業務に取り組んでいく所存です。どうぞよろしくお願いたします。

地質研究所ニュース Vol.35 No.2 (通刊135号)

編集者：地質研究所広報委員会

発行日：2019年11月7日(季刊)

発行所：地方独立行政法人 北海道立総合研究機構

環境・地質研究本部 地質研究所

〒060-0819 札幌市北区北19条西12丁目

TEL: 011-747-2420 FAX: 011-737-9071

HRO URL <http://www.hro.or.jp/gsh.html>