

第 33 回 GSJ シンポジウム地圏資源環境研究部門研究成果報告会 「地圏に関わる社会課題の解決に向けて」開催報告

地圏資源環境研究部門広報委員会¹⁾

※ GREEN News 72 号を一部修正の上転載

令和 3 年 2 月 5 日（金）に Microsoft Teams ライブイベントを用いたオンライン配信方式にて、第 33 回 GSJ シンポジウム「地圏資源環境研究部門研究成果報告会」を開催しました。当研究部門の研究成果報告会としては 19 回目となる今年度のテーマは「地圏に関わる社会課題の解決に向けて」とし、地質調査総合センターから 1 件、当研究部門から 5 件の講演を行いました。当日は 140 名強のご参加をいただきました。

はじめに光畑裕司研究部門長（写真 1）は、令和 2 年度から始まった産総研第 5 期中長期計画（以下、第 5 期という）の当研究部門のミッションが「地下資源の安定確保及び持続可能な地圏の利用と保全のための調査と研究」であることを説明しました。重点研究課題は 1) 地圏資源の調査・研究および活用、2) 地圏環境の利用と保全のための調査・研究、3) 地圏の調査および分析技術の開発と展開の 3 つであり、民間企業のニーズが大きいことから 3) を加えたことが第 4 期と異なる点と述べ、SDGs に関する研究課題にも貢献していくことを示しました。次に、当研究部門の研究トピックスを紹介すると共に、第 5 期中での当研究部門の役割として、社会課題の解決のための新たな融合研究センター / 融合研究ラボ（環境調和型産業技術研

究ラボ、ゼロエミッション国際共同研究センター、資源循環利用技術研究ラボ、サステナブルインフラ研究ラボ）における研究開発、橋渡しの拡充のための「産業利用に資する地圏の評価」に係る取り組み、基盤整備として標準化活動の一層の推進および「土壌汚染等評価・措置に関する各種試験方法の標準化」を挙げました。

中尾信典研究戦略部長 / 研究ラボ長（写真 2）は、環境調和型産業技術研究ラボ（E-code）を紹介しました。E-code では、解決すべき社会課題に対し持続可能な開発を実現することを目的としており、環境保全と産業（開発 / 利用）との調和を目指す研究開発として、環境基盤情報の整備、環境影響評価技術、リスク評価・社会経済影響分析について研究を実施していることを示しました。また研究実施にあたり、地質調査総合センターが主体となり、6 研究領域が参画する融合研究として 4 チーム体制で取り組むことを説明しました。具体的には、土壌汚染に伴う環境リスク等を調査・研究する地圏環境研究チーム、海洋メタロミクス研究を中心に推進する海洋環境研究チーム、気候変動の影響を考慮した沿岸域の環境影響評価法の開発等を実施する沿岸環境研究チーム、研究成果の社会実装に向けたリスク・コスト評価や社会経済影響分析等によって E-code の



写真 1 研究部門長 光畑裕司



写真 2 研究戦略部長 / 研究ラボ長 中尾信典

1) 産総研 地質調査総合センター地圏資源環境研究部門 キーワード：産総研第 5 期中長期計画、地下資源、地圏利用保全、分析技術、融合研究ラボ、社会課題、標準化、調和、燃料資源、探鉱、カーボンリサイクル、物理探査、NMR、高周波電気探査、インフラ、放射性セシウム、モニタリング、プルシアンブルー、土壌汚染、公定試験、溶出、振とう、固液分離、GREEN Report

研究成果を社会へ橋渡しするような研究を中心に実施する環境調和型社会実装研究チームです。これら研究対象の場は、地圏、海洋、沿岸域であり、社会実装に向けた環境調和型の開発/利用の方法論・プロトコルを提示し、5年後の2024年に向けて社会実装を推進していくことと、今年度の主な成果を示しました。詳しくはGSJ地質ニュースをご覧ください(<https://www.gsj.jp/publications/gcn/gcn9-12.html> 閲覧日:2021年5月11日)。

中嶋 健燃料資源地質研究グループ長(写真3)は、「地質学をベースにした燃料資源探鉱支援」という演題で、地球温暖化の危機が叫ばれCO₂の排出削減を進める国内外の状況において、石油・天然ガス・石炭等の燃料資源の探鉱における地質学の重要性を指摘しました。化石燃料からの脱却は緊喫の課題であるものの、天然ガスは比較的クリーンな燃料であること、石油についてもプラスチック等の化学製品の原料などとして今後も必要であると説明しました。これら燃料資源のより効率の良い探鉱のためには、石油・天然ガス・石炭が地下のどこで植物などの有機物から形成され、どの地層に移動・貯留されているかを地質学的に解明する必要がある、当研究部門における地質学をベースとした民間石油開発業界への国内探鉱支援の取り組み例をいくつか紹介しました。北陸沖の石油・天然ガスの移動・貯留のタイミングの推定に貢献した事例では、その海底地層の陸域への延長上にある富山県の地層の絶対年代測定を行い北陸地方の地史を解明したこと、また三陸沖での天然ガス探鉱においては3次元地震探査データの解析から巨大海底地すべりの存在を明らかにし、探鉱時の掘削障害の情報を提供できたことを紹介しました。さらに将来展望として地質学は、カーボンリサイクルのための石油の人工製造プロジェクトに対する天然の実験室として、石油生成プロセスの知識を提供することで貢献し得ることも紹介しました。

横田俊之物理探査研究グループ長(写真4)は、「物理探査技術を用いた社会課題解決の試み」という演題で、第5期で発足した持続可能な安全・安心社会のための革新的インフラ健全性診断技術および長寿命化技術の開発を目指す「サステナブルインフラ研究ラボ」において物理探査研究グループが取り組んでいる2つの研究事例(NMR物理探査と高周波電気探査)を紹介しました。老朽化したトンネルやダムなどのコンクリート製のインフラ内部に水が溜まることで鉄筋の腐食や、凍結・融解を繰り返すことにより亀裂が進展するリスクが生じるため、コンクリート内部の水を現場で非破壊定量する技術が望まれ、そのニーズに応えるべく、水の定量を得意とするプロトン核磁気共鳴を応用した物理探査装置を開発し、コンクリート表面から数mmの部位の水を計測するプロジェクトの進捗状況を発表しました。また、高度経済成長期に急速に整備された我が国の水道管インフラは、その多くが法定耐用年数の40年を超え急速に老朽化が進み、深刻な社会問題となっていることを踏まえ、これら水道インフラの効率的な保守・点検のニーズに応えるため、路面上から道路を傷つけずに地下の比抵抗と地質構造とを面的に推定できる高周波交流電気探査法を開発し、この画期的な手法による埋設水道管の近傍にある低比抵抗な腐食性土壌の簡易かつ高速な探査実績や、出願した特許の物理探査コンサルティング系の民間企業に対しての許諾の実施(技術の橋渡しの実例)、地方自治体などの水道事業者への課題解決型提案の計画などを報告しました。

保高徹生地圏化学研究グループ長(写真5)は、水中の放射性セシウムのモニタリング手法の社会実装や標準化活動について説明しました。技術の社会実装の例として、民間企業や弊所ナノシステム研究部門と連携して共同開発したナノ粒子プルシアンブルーを担持した不織布を用いた溶存態放射性セシウムの迅速な濃縮技術を紹介しました。東京



写真3 燃料資源地質研究グループ長 中嶋 健



写真4 物理探査研究グループ長 横田俊之



写真5 地圏化学研究グループ長 保高徹生



写真6 地圏環境リスク研究グループ主任研究員 井本由香利

電力福島第一原子力発電所の事故の後、放射性セシウムのモニタリングが必要となる一方、水中放射性セシウムの濃縮技術に課題があったため、プルシアンブルー担持不織布カートリッジを開発し、従来は6時間から3日間程度かかっていた20Lの水の濃縮を40分で可能にしたこと、さらに開発した高性能な亜鉛置換型プルシアンブルーカートリッジによって20Lを8分で濃縮可能となり、年間4,000個の販売実績があると述べました。標準化への取り組みでは、当研究部門が事務局となって複数の低濃度の水中放射性セシウムの存在形態別測定法における精度評価を行い、いずれの方法でも同程度の精度を示すことを確認し、その結果を技術資料として公開していることを紹介しました。

井本由香利地圏環境リスク研究グループ主任研究員(写真6)は、「土壌溶出量調査における公定試験の改正と試験方法の高精度化に関する研究」という演題で、「土壌溶出量調査に係る測定方法(平成15年環境省告示第18号)」での試験手順「土壌汚染に係る環境基準について(平成3年環境庁告示第46号)」の変更(平成30年)における改正内容とこれに関連する調査研究について紹介しました。まず、土壌汚染対策法の制度の概要と汚染土壌の定義、汚染区域の指定状況例、土壌汚染の判定方法、土壌溶出量試験の手順について説明し、次にこの試験手順における課題として、一部の試験操作・条件が詳細に記載されていないことにより試験実施者によって操作が異なり試験結果にばらつきが生じていることを指摘、測定精度の向上を図った試験手順(平成31年4月施行)の検討経緯を紹介しました。具体的には、試験結果に影響を与える検液中の土壌コロイドに着目し、工程での振とうと固液分離(遠心分離、ろ過)の操作の高精度化に関して報告しました。また、地盤工学会「社会実装に向けた地盤環境管理と基準に関する委員会」でのサブワーキンググループでの活動の紹介があり、土壌溶出試験の再現性および正確さに係る課題につい



産総研つくばセンターからのオンライン配信の様子

て、引き続き関係機関と協力して取り組んでいく旨を報告しました。

本シンポジウムの講演要旨が収録された「GREEN Report 2020」は、当研究部門のwebサイト(<https://unit.aist.go.jp/georesenv/>)にて公開しています。ご興味・ご関心のある内容については、是非個別にご連絡頂き、今後の展開に繋がっていただければ幸いです(geore-web-ml@aist.go.jp)。

Public Relations Committee, Research Institute for Geo-Resources and Environment (2021) Report of the 33rd GSJ Symposium – Toward solving social issues on geo-resources and environment –

(受付：2021年5月11日)