

Contents

- 1 巻頭言
地圏資源環境研究部門の今
- 2 第33回GSJシンポジウム研究成果報告会
地圏に関わる社会課題の解決に向けて
- 4 十大ニュース2020
- 6 research now
●音を使って海底の先を見る

- 7 参加報告
●想定外の事態でも研究発表の機会を絶やさない！
運営者の熱意に触れたオンライン学会
- 開催報告
●オンラインによる初めての部門研究成果報告会を終えて
- 8 発表論文

巻頭言 地圏資源環境研究部門の今

2021年4月1日付で、地圏資源環境研究部門 光畑裕司・研究部門長の後任として、研究部門長に着任しました今泉博之と申します。これまで6年半の間、副研究部門長として勤務し、GREEN Newsにも数回寄稿していましたので、紙面を通してお目にかかっていたかも知れません。本日から少し違う立ち位置から当研究部門全体を陰に陽に盛り上げていく責任者となり、その重責に身が引き締まる思いです。本誌をご購読いただいている皆様には、本誌のみならず当研究部門 web サイトを通して発信する研究情報に係るご関心、ご興味など忌憚らないお言葉をいただければ幸いです。なにとぞ宜しくお願い申し上げます。

2021年度から産総研第5期中長期計画の2年目となります。新たな計画に沿って進めてきた研究を軌道に乗せ、成果の発出が求められる年と考えます。当研究部門はGSJ傘下の研究ユニットとして、1)環境調和型産業技術研究ラボ(環境保全と開発・利用の調和を実現する環境評価・修復・管理技術の開発)に大きく関与すると共に(<https://unit.aist.go.jp/georesenv/e-code/>)、2)「産業利用に資する地圏の評価」という研究課題に当研究部門内の9研究グループが連携して取り組み、3)「土壌汚染等評価・措置に関する試験方法の標準化」も推進しています。特に1)は弊所としての一丁目一番地の研究と位置付けられ、地質調査総合センター以外の5研究領域と“正に”連携し、“人間の社会的持続的な発展のために環境との調和を図りながら資源・エネルギーの開発や国土の利用を推進する”という社会課題に取り組んでいます。2020年度は、重金属データベースの一部表層土壌評価基本図(四国地域)を公開し当該地域のバックグラウンド情報の整備を推進し、陸域からの過剰な元素供給が沿岸域環境へ及

ぼす影響をサンゴの生育状況の調査を通じて明らかにする等しました。2)に関する主要な成果は本誌4～5頁に掲載する十大ニュース2020で概要を示しますが、特に地圏微生物に係る研究では、新しい門に分類される常識外れの細菌を発見するという学術的にインパクトのある研究成果を得ました。3)はほか2つと少し毛色は違いますが、社会要請に応える国家規格の策定に向けて外部の複数関係団体との協議を開始しました。華々しさはないかも知れませんが、国家規格という社会基盤の整備に貢献する意義は非常に大きいと考えます。今年度もこれらに勝るとも劣らない研究成果の創出を目指します。

その一方で、引き続きコロナ禍で野外調査や野外実験等に制約が多いのも事実です。人との交流で研究発想を得ることが多い研究において厳しい状況が続きますが、当研究部門全員が各自でやるべきことに邁進し、活発な研究成果の発信を行っていきたいと考えます。その一助として、弊所内外を問わず、自身の周りがどのような研究を行っているかに一層興味を持ち、自身との関係性はないかという視点で眺めることを提案します。そして、謙虚に教を請う姿勢が研究者に必要な資質と考えます。この先私は、このような研究環境が整うよう腐心する所存です。



研究部門長
今泉 博之

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・研究部門長は、本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（詳しくはP.4～5の十大ニュース概要記事をご覧ください）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／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と“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。



研究部門長
光畑 裕司

中尾信典・研究戦略部長／研究ラボ長は、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。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（Vol.9、No.12）をご覧ください（<https://www.gsj.jp/publications/gcn/gcn9-12.html>）。



研究戦略部長／
研究ラボ長
中尾 信典

中嶋 健・燃料資源地質研究グループ長は、「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と、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、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うることもし紹介しました。



燃料資源地質
研究グループ長
中嶋 健

横田俊之・物理探査研究グループ長は、「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二つの研究事例（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、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、民間企業への技術の橋渡し事例を報告しました。



物理探査
研究グループ長
横田 俊之

保高徹生・地圏化学研究グループ長は、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ったが、水中の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、20L の水を 40 分で濃縮可能にしたこと、さら開発した高性能な垂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



地圏化学
研究グループ長
保高 徹生

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、試験操作の工程における規定が曖昧であることを指摘、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、試験方法の高精度化に向けた研究として、工程での振とう条件、固液分離（遠心分離、ろ過）に関する報告がありました。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。



地圏環境リスク
研究グループ
主任研究員
井本 由香利

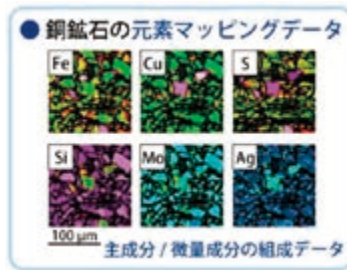
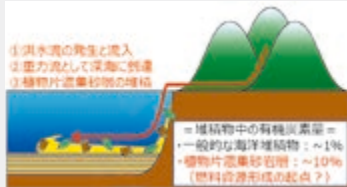
なお、本シンポジウムの講演要旨が収録された「GREEN Report 2020」は、当研究部門の web サイト (<https://unit.aist.go.jp/georesenv/>) にて公開しています。ご興味・ご関心のある内容については、是非個別にご連絡頂き、今後の展開に繋げていただければ幸いです (geore-web-ml@aist.go.jp)。

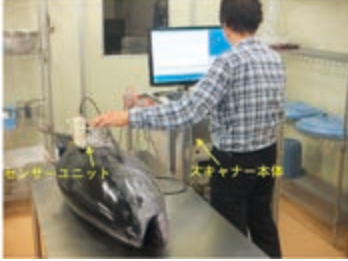
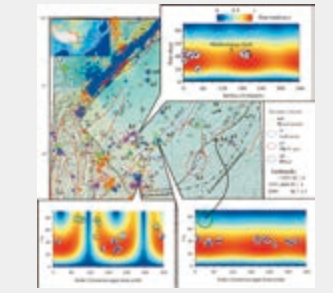
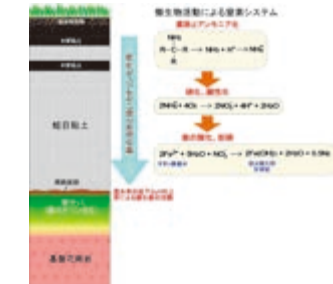


産総研つくばセンターからのオンライン配信の様子

Ten Big News Items of the Research Institute for Geo-Resources and Environment

当研究部門では、顕著な研究成果及び取り組み等を、年毎に部門十大ニュースとして選定しています。2020年の部門十大ニュースの概要をここに紹介します。

研究成果	研究概要	
極めて遅い地下水の動きをプッシュプルテストと水素・酸素安定同位体によるトレーサーとを組み合わせた地下水の極微小流速の定量システムを構築した。プッシュプル法での流速測定の下限値は、世界的に 10^{-6} m/s オーダーであったのに対して、 10^{-8} m/s オーダー（100 倍の精度）まで向上した。	高レベル放射性廃棄物の地層処分は国の重要政策の一つである。超長期の地下水流動解析モデルに大きな影響を与える地下水年代の測定結果を検証・補足するための単一孔による注揚水試験プッシュプルテストと水素・酸素安定同位体によるトレーサーとを組み合わせた地下水の極微小流速の定量システムを構築した。プッシュプル法での流速測定の下限値は、世界的に 10^{-6} m/s オーダーであったのに対して、 10^{-8} m/s オーダー（100 倍の精度）まで向上した。	
固体試料の主成分元素と微量元素との同時定量評価を実現する新たな粒子解析技術を開発	鉱石品位の世界的な低下傾向という課題の解決を目指し、鉱石の主成分元素と微量元素との同時定量評価を実現する粒子解析技術を開発した。主成分から微量元素まで幅広い濃度範囲で定量できるレーザーアブレーション誘導結合プラズマ質量分析計（LA-ICPMS）を用いた微小域元素分析に、新たに考案した各微小域の鉱物種を元素組成に基づき分類する画像処理アルゴリズムを適用した粒子解析技術に関して、特許出願した。	
深海堆積層から洪水起源の植物片濃集砂岩層を発見	石油や天然ガスは埋没した有機物の微生物分解や熱分解によって生成する。有機物の効率的な堆積過程の把握は燃料資源形成の「起点」の理解に直結する。本研究では夕張地域に分布する深海堆積層の調査を行い、植物片が特異的に濃集した重力流砂岩層を発見した。この砂岩層には通常の海洋堆積物に対して～10 倍程度の有機物（植物片）が含まれていた。植物片の起源と輸送過程はバイオマーカー分析の結果、「洪水性重力流堆積物」とであると解釈された。	
新しい門に分類される常識外れの細菌を発見	地球の営みを支える環境微生物の理解は、地球環境保全や地球資源の安全で効率的な利用に貢献できる。天然ガス田等の地下環境でのメタン生成活動に重要な役割を担う細菌 RT761 株を新たに培養することに成功した。本菌株は一般的な細菌とは細胞構造が根本的に異なり、遺伝情報を持つゲノム DNA が細胞内で「膜」に覆われている。その特徴から、この研究が生物の最も上位の分類階級にあたる「門」レベルでの新しい細菌種の発見であることを証明した。	

研究成果	研究概要	
土壌汚染評価・浄化に関する標準化活動の推進	建設工事等で発生する自然由来も含めた重金属等含有土壌の処理費用や受入場所選定が社会的課題となっており、土壌からの重金属等溶出リスクの評価試験の標準化や低コストの措置方法の信頼性向上が急務である。溶出リスク評価では、上向流カラム通水試験のJIS化に向けた準備委員会を設置し、JIS原案の検討を進めた。また、低コストの措置方法の信頼性向上に関しては、吸着層工法で用いられる吸着材の性能評価試験方法の標準化に係る検討委員会を設置し、試験方法の素案の検討を進めた。	
磁気共鳴物理探査を用いたセンシング技術の農水分野へのスピノフ	物理探査研究グループでは、プロトン磁気共鳴を応用した物理探査技術を地層中の石油やコンクリート中の水の原位置・非破壊定量のために開発し、その技術を農水分野にも適用した。マグロなど魚介類の脂質含有量は、食味や価格を左右する重要な指標であり、魚体全体の脂質分布の非破壊スキャン手法へのニーズがある。そこで、脂質分子用の片側開放型磁気共鳴スキャナーを開発し、クロマグロに適用した結果、脂質含有量を2wt%の誤差で定量することができた。	
ゼロエミッション国際共同研究センターへの参画	低炭素社会の実現を目指した革新技术に関する研究を行い、ゼロエミッション社会を実現する環境イノベーションの創出を目指すため、2020年1月、産総研にゼロエミッション国際共同研究センター(GZR)が発足した。CO₂地中貯留研究グループは、今年度よりGZRに参画し、従来のCO₂地中貯留の枠に留まらず、CO₂の変換までを意図した多様な岩相への貯留の検討や、LCA(ライフサイクルアセスメント)やコスト計算に不可欠となるシナリオ解析へのサポートを担っている。	
四国地域の表層土壌調査および暴露評価	これまで県単位で5つの表層土壌評価基本図を出版してきたが、今後の全国展開に向けて情報整備をさらに加速していく必要がある。そこで、これまでのメッシュ形式から重み付けによる適切な採取地点の選定に変更することで、既存手法と変わりなく、より広域な地域単位での表層土壌情報を提供できる可能性を見出した。これに基づき、四国地域全域から採取した表層土壌試料の重金属類濃度等の各種分析を行ない、その結果に基づき暴露評価を実施した。	
誘発地震に関する包括研究の展開 - 顕著な研究成果を続出 -	地熱開発・非在来型石油天然ガス資源開発・CO₂地下貯留・工業廃水の地下処分などの分野で、注水誘発地震が増加傾向を示し、対策が求められている。誘発地震評価フレームワークの構築に向け、震源メカニズム逆解析・応力インバージョン・断層滑りシミュレーション等のツールを改良・統括し、四川盆地でこれまで観測された誘発地震を解析し、盆地スケールでの誘発地震の地域差は応力場のパターンと断層の走向・向き・傾斜角及び密度の違いによることを明らかにした。	
瀬戸堆積性カオリン鉱床の新たな成因を提案	愛知県瀬戸地域は、白色で高可塑性のカオリン質粘土からなる「陶土」を豊富に産し、それを原料とする陶磁器産業が盛んである。瀬戸陶土層は、約1,000万年前に内陸湖に堆積した地層であるが、カオリン化作用の原因はよく判っていない。本研究では、鉄の挙動に注目して解析を行った。その結果、カオリン化作用は、湖・湿地に堆積した植物遺骸の腐敗により生じたアンモニアの微生物による硝化と、それに伴う堆積物の酸性化に起因すると推論した。	

音を使って海底の先を見る

物理探査研究グループ 浅田 美穂



光が通りにくい海中の調査には音が用いられます。海底地形は、海底付近の生物量や海底資源分布、水の流れなど様々な調査を展開するための基礎データとなるだけでなく、地殻変動や海底下の状態を含む情報を持つ大切な物理量です。海底地形については「調査船から発信した音が海底に当たって戻るまでの『時間』」を計測します。同時に観測される「音が跳ね返る『強さ』」は後方散乱強度と呼ばれ、観測対象の粗さと固さに規定される量です。地形と後方散乱強度が示す特徴をあわせて、たとえば日向灘の泥火山における観測の例では（図1）、泥火山のある水深や傾斜だけでなく、泥の噴出位置や流下方向や噴出規模など多様な情報が抽出されました。

周波数の低い音は水中の減衰に強く、より長い距離を往復できますが、波長や通過する水中の距離の大きさのために精度を落とします。周波数の高い音は、低い音よりも水中で減衰しやすく観測対象まで接近して使う必要がありますが、より細かい特徴を捉えることが出来ます。海水を多く含む海底付近の柔らかい堆積物はその粒度が小さいほど、低周波数の音に一定程度「深い」場所まで透過を許すのに対して、高周波数の音を「より浅い」場所で跳ね返します。特に、音が潜る深さのうちに物質の明らかな差がある場合（岩石や鉱物や、固い殻をもつ生物群の存在など）には、後方散乱強度に明瞭な違いが現れ、海底面下数十 cm 程度内の物質分布を議論できます。さらに低い周波数の音を用いると、音は海底下深くに潜り、断層や地層など光では見通せない世界の情報をも拾います。周波数を駆使して様々な深さと精度で情報を収集し、海底面近傍の地形や後方散乱強度分布、岩石や生物などの分布と、海底下の地質構造とを合わせて解析することで、

観測対象の現在のスナップショットを得られるだけでなく、変化あるいは地質学的背景に踏み込む情報まで得ることが出来ます。

「燃える氷」と呼ばれるメタンハイドレート（図2）は、通常気体であるメタンと水からなる氷状の固体物質で、日本近海で採取可能な非在来型燃料資源として注目を集めています。日本海東縁に存在が知られている「表層型」と呼ばれるメタンハイドレート（表層型メタンハイドレート）は、海底面近傍に存在するために、海底の地形や強度を変え、岩石や生物分布にも影響を及ぼします。これがなぜここに存在し、どのように変化してきて、今後どのような変化が推測されるのか興味があります。資源的価値を持つならば、採掘のための重作業に耐える地盤がどこにあるのか、海底環境に影響があるかを調べる必要もあります。現在産総研では2領域4研究部門が協働体制を敷き、これらの調査に取り組んでいます*。音響データを収集し解析する立場からは関係する物質の平面分布および深さ方向の変化を明らかにし、表層型メタンハイドレートの存在理由と時間変化を科学的視点から理解することを目指しています。

* 表層型メタンハイドレートの研究開発

（経済産業省受託研究、参考 URL：<https://unit.aist.go.jp/georesenv/topic/SMH/index.html>）

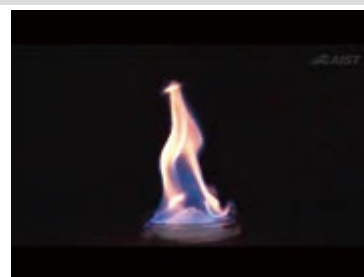


図2 燃える氷
メタンハイドレート（産総研
YouTube より）

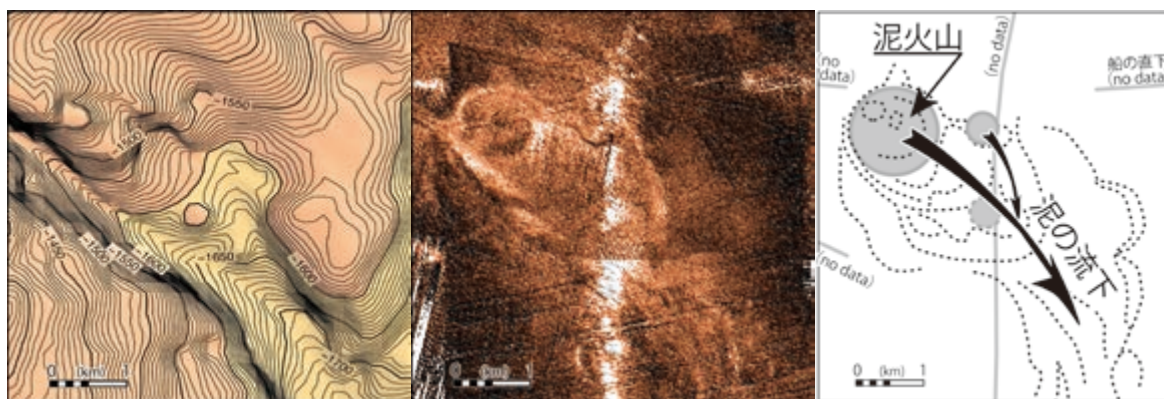


図1 地形（左：数字は水深）、後方散乱強度分布（中：明色ほど強度大）、地質解釈（右）の例（日向灘における泥火山の音響調査から）

参加報告

想定外の事態でも研究発表の機会を絶やさない！運営者の熱意に触れたオンライン学会

地圏微生物研究グループ 須田 好

コロナ禍で移動や人との接触が制限され学会の中止や延期が相次ぐ中、日本地球化学会は 2020 年度の年会を完全オンラインという形式で開催に踏み切りました。今年は国内外問わず多くの学会がオンライン開催となりましたが、不慣れな発表形式のせいもあってか、私の周りでは学会の参加を見送る人が多かったように思えます。私もコンビナーの方からのお声がけがなければ、今回の学会に参加しようとは思っていませんでした。地球化学会オンライン年会は、セッションごとに企画される Zoom 発表と、講演者全員によるアップロード発表で構成されました。Zoom 発表は 11 月 19 日～21 日の期間で開催され、Zoom 会場におけるリアルタイムの研究発表および討論の場が設けられました。当日、私はテレワークを申請して自宅から Zoom 企画に参加・発表しました。講演者の中には海外から参加されている方もおられ、オンラインならではの良さを実感しました。アップロード発表では、各講演者が事前に投稿した発表資料（PDF 形式のスライド、もしくは 10 分以内の動画）が 11 月 12

日～26 日の期間で公開されました。各発表ページにはコメント欄が用意されており、テキストでの質疑応答が可能でした。アップロード発表の最大の利点は、興味のある発表を全て閲覧・視聴できることだと思います。関連する分野の口頭発表セッションが同じ時間帯に別々の会場で開催されていて、聴きたい発表を全て聴講できないということは学会あるあるですが、今回はアップデート発表のおかげで、リアルタイムの Zoom 発表のときには裏番組で聴講できなかった発表や Zoom 発表をきっかけに興味を持った発表を再度じっくり閲覧することができました。全体的に学生さんの発表のクオリティーが高く、とても刺激を受けました。私も初心にかえて研究に挑まねばとモチベーションを上げるきっかけとなりました。最後に、想定外の緊急事態の中、また前例のない中で臨機応変に対応し、研究発表および研究者同士の交流の場を設け、オンライン学会を成功させた運営担当者の皆様に深く感謝と敬意の意を表したいと思います。

開催報告

オンラインによる初めての部門研究成果報告会を終えて

部門広報委員会

例年 12 月初旬に開催している部門研究成果報告会（以下、成果報告会という）を、今年度はコロナ禍ということもあり、令和 3 年 2 月 5 日に初めてオンラインで開催しました。本号前半にその概要を報告していますので、ここでは当日までの準備について振り返ってみたいと思います。広報委員会の議事録を読み返すと、昨年 5 月には成果報告会のテーマを議題にしていますが、終息が見えないコロナ禍で議論は先送りとなりました。6 月から秋季以降の関連する学会の学術大会等の開催状況を調査し、その多くがオンライン開催であることが把握されたため、7 月に今年度の成果報告会をオンライン開催する方向性を決定しました。8 月には開催時期とテーマを定め、オンライン開催に向けたアプリケーション（Microsoft Teams ライブイベント）操作に係る情報収集などを始めました。9 月に講演候補者や成果報告会の骨格を確定させ、10 月から講演予稿集“GREEN Report 2020”の製作作業を開始するとともに、少人数でのデモを繰り返し行いアプリケーションの操作方法を体で覚えるなど、オンライン開催に向けた準備を加速させました。年明け早々に部門 web サイトから開催アナウンスと

参加登録を開始する一方で、部門広報誌や関連学協会等を通じた開催周知を行うとともに、講演者を交えたデモも実施しました。大凡 9 ヶ月にわたり模索と準備を重ね、その甲斐あってか当日は大きなトラブルもなく研究成果報告会を終えることができました。苦労はありましたが、広報委員会にオンライン開催に対する知見と経験が新たに蓄積されたことは大きな収穫と思っています。



オンライン研究成果報告会を支えた広報委員会メンバー

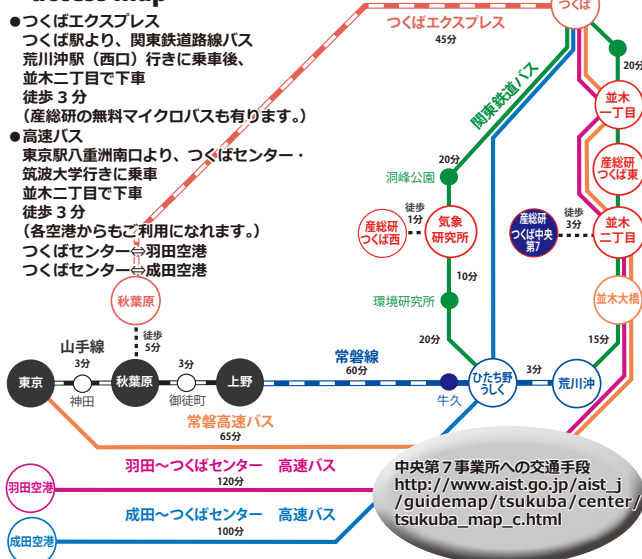


発表論文

当研究部門に所属する研究者が筆頭または共著（下線）になっている論文をご紹介します。

著者	タイトル	雑誌名
Ling Yang, <u>Ming Zhang (CA)</u> , Yonghong Hao, Tongke Wang and Zhixue Zhao	Determining the hydraulic properties of coastal aquifer systems using groundwater response to tidal fluctuations: Applicability and limitations	Coastal Engineering Journal
Xiaying Li, <u>Xinglin Lei</u> , Qi Li	Influence of bedding structure on stress-induced elastic wave anisotropy in a tight sandstone	Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering
Hideyoshi Yoshioka, Mio Takeuchi, <u>Susumu Sakata</u> , Hiroshi A. Takahashi, Manabu Takahashi, Susumu Tanabe, Takeshi Hayashi, Akihiko Inamura, and Masaya Yasuhara	Microbial methane production and oxidation in the Holocene mud beneath the Kanto Plain of central Japan	Geochemical Journal
Tetsuo Yasutaka, Yumiko Kanai, Momo Kurihara, Tatsuaki Kobayashi, Akihiko Kondo, Terumasa Takahashi	Dialogue, radiation measurements and other collaborative practices by experts and residents in the former evacuation areas of Fukushima: A Case Study in Yamakiya District, Kawamata Town	Radioprotection
<u>Xinglin Lei</u> , Jin Rong Su, Zhi Wei Wang	Growing seismicity in the Sichuan Basin and its association with industrial activities	SCIENCE CHINA Earth Sciences
Jiwon Eom, Toshihiro Yoshimura, <u>Daisuke Araoka</u> , Toshitaka Gamo, Hodaka Kawahata	Mg Isotopic Composition of Submarine Vent Fluids from Arc and Back-arc Hydrothermal Systems in the Western Pacific	Chemical Geology
Momo Kurihara, Yuichi Onda, <u>Tetsuo Yasutaka</u>	Difference in leaching characteristics and capacities of dissolved radicaesium and potassium from litter layer in Japanese cedar and broadleaf forests in Fukushima, Japan	Journal of Environmental Radioactivity
Arie Pujiwati, Jiajie Wang, Kengo Nakamura, Yoshishige Kawabe, Noriaki Watanabe, Takeshi Komai	Data-driven analysis for source apportionment and geochemical backgrounds establishment of toxic elements and REEs in the Tohoku region, Japan	Chemosphere
Shinji Matsumoto, <u>Isao Machida</u> , Klaus Hebig-Schubert, Sarah Zeilfelder, Narimitsu Ito	Estimation of Very Slow Groundwater Movement Using a Single-Well Push-Pull Test	Journal of Hydrology
Hai-Bo Qin, Shitong Yang, Masato Tanaka, <u>Kenzo Sanematsu</u> , Carlo Arcilla, Yoshio Takahashi	Chemical speciation of scandium and yttrium in laterites: New insights into the control of their partitioning behaviors	Chemical Geology
Tupaz, C. A. J., Watanabe, Y., <u>Sanematsu, K.</u> , Echigo, T., Arcilla, C., & Ferrer, C.	Mineralogy and geochemistry of the Berong Ni-Co laterite deposit, Palawan, Philippines	Ore Geology Reviews
Krzysztof Hryniewicz, Yusuke Miyajima, Kazutaka Amano, Magdalena N. Georgieva, Michal Jakubowicz, Robert G. Jenkins, Andrzej Kaim	Formation, diagenesis and fauna of cold seep carbonates from the Miocene Taishu Group of Tsushima (Japan)	Geological Magazine
Yasong Feng, Yanjun Du, Annan Zhou, <u>Ming Zhang</u> , Jiangshan Li, Shiji Zhou, Weiya Xia	Geoenvironmental properties of industrially contaminated site soil solidified/stabilized with a sustainable by-product-based binder	Science of the Total Environment
Ying-Hui Yang, Jyr-Ching Hu, Qiang Chen, <u>Xinglin Lei</u> , Jingjing Zhao, Weile Li, Rui Xu, Chun-Ying Chiu	Shallow slip of blind fault associated with the 2019 Ms 6.0 changing earthquake in fold-and-thrust belt in salt mines of Southeast Sichuan, China	Geophysical Journal International

▼ access map



our groups

当研究部門には9つの研究グループがあります。
各研究グループの概要はこちらでご覧いただけます。
<https://unit.aist.go.jp/georesenv/about/>



ご意見、ご感想は、当研究部門の web サイト <https://unit.aist.go.jp/georesenv/> の「お問い合わせ」ページからお寄せ下さい。

- 発行 国立研究開発法人 産業技術総合研究所
地質調査総合センター 地圏資源環境研究部門
- 編集 地圏資源環境研究部門 広報委員会
- 第 72 号：2021 年 4 月 20 日発行

〒 305-8567 茨城県つくば市東 1-1-1（中央第 7）
TEL 029-861-3633



本誌記事写真等の無断転載を禁じます。



AIST03-E00019-72