

Contents

- 1 卷頭言
科学技術はフードロス削減に貢献できる?
- 2 第44回GSJシンポジウム研究成果報告会
資源・環境制約時代における地圏資源の循環利用
に向けた取り組みー社会を支える新たな研究開発の
推進ー
- 4 Research now
 - 吸着層工法に使用される吸着材の性能評価方法
の標準化活動
 - 火成岩の局所微量元素組成に基づく銅鉱床探査
法の開発

- 6 参加報告
 - 物理探査学会 第153回学術講演会
 - 質量分析学会 同位体比部会2025参加報告
- 7 CCUS実装研究センターの紹介
- 8 発表論文

卷頭言 科学技術はフードロス削減に貢献できる?

フードロスとは何か?食品の売れ残りや食べ残し、賞味期限切れなどで、食べられずまたは食べきれないまま廃棄されることを指しています。その原因是多岐にわたり、生産・加工・小売・消費の各段階で発生しており、日本では、令和3年度、約523万トン(事業系約279万トン、家庭系約244万トン)のフードロスが発生しています。これは国民1人当たりに換算すると、1日に約114g(茶碗約1杯分のご飯に近い量)、年間約42kg(年間1人当たりの米の消費量に近い量)の食品を廃棄していることになります。この廃棄量は、食料支援機関であるWFPが2021年に実施した食料支援量の約1.2倍になります。フードロスは、単に「もったいない」という問題だけではなく、廃棄コストの発生、原材料費の損失といった経済的損失、さらには環境負荷の増大にも繋がる社会的な課題となっています。

そのフードロスに対して、科学技術は貢献できるのでしょうか?ここでは、フードロスを流通や提供システムなどの視点ではなく、科学技術からの視点でみた際に、どのようなことができるか考えてみます。

科学技術によるフードロスへの貢献方法としては、急速冷凍や乾燥といった保存期間を長期に延ばせることができます。急速冷凍機(急速連結機)は、食品の表面から内部まで迅速に冷却することができ、氷結や結晶の形成が均一に行われるため、食材内部の水分が急速に結晶化し細胞壁が損傷しにくく、食材の新鮮な状態を維持することができます。また凍結せずにできる限り低温にする冷蔵技術や、青果物の貯蔵においては、連結点~1°C・相対湿度90%以上という条件での保存品目が多いことから、高湿度クーラーの開発が進められています。

もう一つのフードロスへの貢献方法は、乾燥技術になります。フードロスの一つの要因として農作物の過剰な豊作による大量廃棄があります。廃棄せざるを得ない農作物を、低コストで乾燥することができればフードロス削減につながりますし、さらに作物によっては、低温乾燥によりたんぱく質を壊さずに乾燥する技術を用いて、高品位化にもつながる可能性があります。

国民の食料の安定供給にあたっては、国内の農業生産の増大、安定的な輸入、備蓄の活用の3点が挙げられています。また、食料の供給の観点からは、国内で生産できるものはできる限り国内で生産することで、輸送障害や他国との競合等のリスクが低くより安定的な供給が期待できることから、食の安全保障の観点からも、食料自給率・食料自給力の維持向上を目指すことが重要となっています。

地圏資源環境研究部門では、第6期のテーマとして、食に関わる土壌関連、肥料に係るリン回収などの資源循環、施設園芸栽培での熱利用を含めたエネルギーなど、食の安全保障に貢献する研究も進めています。



副研究部門長
鈴木 正哉

資源・環境制約時代における地圏資源の循環利用に向けた取り組み—社会を支える新たな研究開発の推進—

第 44 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

秋葉原ダイビルのコンベンションホールにて、第 44 回地質調査総合センターシンポジウム・令和 7 年度地圏資源環境研究部門研究成果報告会を令和 7 年 11 月 28 日（金）に開催しました。今年度は「資源・環境制約時代における地圏資源の循環利用に向けた取り組み—社会を支える新たな研究開発の推進—」をテーマとして、三菱マテリアル株式会社金属事業カンパニーから、資源循環事業部事業推進部の高瀬敏郎部長および資源事業部技術部の高次晃一郎部長補佐に招待講演をいただき、当部門から 4 件の講演と 33 件のポスター発表を行いました。前年度に引き続き完全対面での開催となりましたが、103 名が来場され、活発な意見交換がなされました。

令和 7 年度から第 6 期中長期計画を進めている産総研は、研究成果の社会実装と社会課題解決や産業競争力の強化を加速させるために 7 つの実装研究センターを新設しました。相馬宣和研究部門長は「地圏資源環境研究部門の概要」と題して、このうち CCUS、ネイチャーポジティブ、レジリエントインフラの各実装研究センターに参画する当部門での研究体制やその意義、福島再生可能エネルギー研究センターとの連携などを紹介しました。また、資源確保や国際的競争力強化などが益々重要ななかで、国研として長期的な視点を持ち実業の価値観を持つ研究開発の方向性を見据えて基礎研究に注力し、常識に拘らない萌芽的な取り組みも推進することを述べました。



地圏資源環境
研究部門長
相馬 宣和

招待講演では、高瀬敏郎部長と高次晃一郎部長補佐にご登壇をいただきました。高瀬部長には「限りある資源を未来につなぐ—三菱マテリアルが目指す循環型社

会—」として三菱マテリアル株式会社の概要と、「人と社会と地球のために、循環をデザインし、持続可能な社会を実現する」ことを目指す金属・資源循環事業や高機能製品事業、加工事業など 5 つの事業の推進体制や、マテリアルグリッドと呼ばれる生産拠点間のネットワーク連携によって高効率な製錬・精錬プロセスを実現していることをご紹介いただきました。三菱マテリアルグループが出資する家電リサイクル工場（6 社 7 工場）が国内のリサイクル処理量の約 25 % を担い、有価金属の回収や再資源化のみならず埋め立てごみの処分量削減にも貢献されるなど、公共性の高い取り組みを推進されておられる点が特に印象的でした。高次部長補佐には、銅資源の確保や精錬プロセス、都市鉱山の一部として注目されている「E-scrap」から銅を精錬する未確立技術に関する取組や、近年の新規鉱山開発は鉱石の低品位化や環境規制の厳格化を受けて難化傾向にあること、操業コストの削減や環境負荷低減の取り組み等をご紹介いただきました。我々として資源循環ループを構築する取り組みの重要性とそれを取り巻く情勢を知る貴重な機会となりました。



三菱マテリアル
株式会社
金属事業カンパニー
資源循環事業部
事業推進部 部長
高瀬 敏郎



三菱マテリアル
株式会社
金属事業カンパニー
資源事業部
技術部 部長補佐
高次 晃一郎

当部門の地圏資源化学研究グループの森本和也研究グループ長は、「非金属資源の持続的な利用に向けた技

術開発—国内で排出されているケイ素・リン・炭素資源の回収と循環利用—」について、ケイ素やリン、炭素などの非金属資源の現状や未利用資源の部分的循環技術開発を目指す姿、および産業廃棄物や下水汚泥等から非金属資源を回収・利用する最先端の研究事例を紹介しました。質疑では、輸入に依存しているリン資源の現状と危機感が聞こえるとともに、未利用資源の利用を目指す産総研の取り組みに期待する声が上がりました。



地圏資源化学
研究グループ長
森本 和也

地圏資源化学研究グループの西木悠人研究員は、「二酸化炭素削減のための天然鉱物活用に向けた取り組み－風化促進に関する屋外実験とモデリングによる評価－」について、国内各地の玄武岩やかんらん岩、蛇紋岩を活用して大気中の CO₂ を固定する方法、実験やモデリング、CO₂ 固定の指標となる炭酸塩鉱物の生成条件や、岩石種やその産地別の生成量等について紹介しました。さらに大気や海洋を含む大きな炭素循環における CO₂ トラップについて今後も取り組みを継続する姿勢を述べました。



地圏資源化学
研究グループ
研究員
西木 悠人

燃料資源地質研究グループの高橋幸士主任研究員は、「希土類元素に富む石炭の形成機構と特徴解明に向けた取り組み」と題し、石炭資源からレアアース等元素回収の可能性を紹介しました。石炭に希土類元素の供給源としての価値を見出し、石炭中の元素の存在態と濃度や、その濃集機構の解明に向けた取

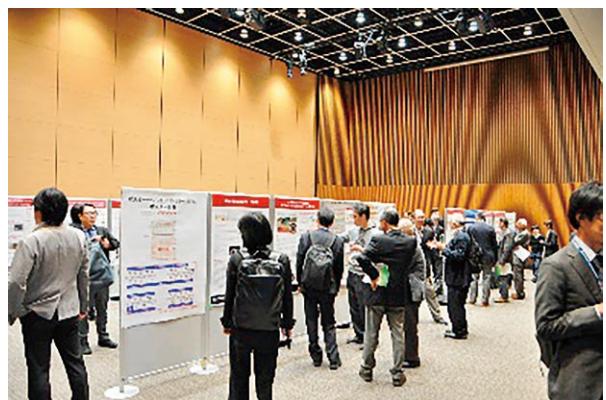
り組み、石炭中のレアアースを利用するためには必要となる含有量を知る手法の開発など、未利用資源の利用に向けた有機岩石学的な研究を紹介しました。



燃料資源地質
研究グループ
主任研究員
高橋 幸士

他にも各研究グループ長が最新の研究トピックスを紹介するショートプレゼンや、最新の研究成果や社会実装に向けた取り組みを紹介するポスター発表、GSJ が有する地質データの公開と利用についての紹介が行われました。閉会の挨拶では、中尾信典地質調査総合センター長が、サーキュラーエコノミーの実現のために技術の社会実装に向けて産学官でより一層の連携を進めていきたいと締めくくりました。本報告会が、来場された皆様の良い意見交換の機会になったことを期待します。

今回の講演要旨は「GREEN Report 2025」として当部門の Web サイト (<https://unit.aist.go.jp/georesenv/index.html>) にて公開しています。また、当部門の取組や今後の連携などにご関心がありましたら、担当窓口 (geore-webml@aist.go.jp) までお気軽にお問合せください。



ポスター会場の様子

吸着層工法に使用される吸着材の性能評価方法の標準化活動

西方 美羽、井本 由香利、森本 和也、高田 モモ、保高 徹生



トンネル工事等で発生する、基準値をわずかに超過するひ素やふっ素等の有害元素を含む掘削ずりや建設発生土（以下、建設発生土）の、低コスト低環境負荷な対策方法の一つに吸着層工法があります（図1）。吸着層工法は建設発生土の盛土の下部に吸着層と呼ばれる、吸着材と透水性の高い土壤の混合層を敷設することで有害元素の拡散を防ぐ手法です。吸着層工法を設計する際には使用される吸着材の性能を理解することが不可欠ですが、吸着層工法を使用される吸着材の性能を評価するに際し、(1) JIS 等で規格化された吸着性能試験方法が存在しない、(2) 吸着層工法では吸着材が長期的に性能を発揮する必要があるが、吸着材の長期的な性能を評価可能な手法が確立していない、(3) 一般的な吸着材の性能評価方法であるバッチ吸着試験の条件と実環境と大きく乖離しているという課題がありました。これらの課題を解決するため、2019年から産総研が事務局となり、吸着層工法に使用される吸着材の性能評価方法の標準化およびJIS化に向けた取り組みが進められ、2025年3月にJIS A 1291「吸着層工法における吸着性能の試験方法—第1部：バッチ試験、第2部：カラム試験」^{1), 2)}が公開されました。JIS A 1291ではバッチ吸着試験およびカラム吸着試験による吸着材の性能評価方法が規定されています。バッチ吸着試験は液固比変更型の吸着試験、カラム吸着試験は上向流の吸着試験とし、試験の手順およびJISにおける吸着材の性能評価指数である見掛けの分配係数の計算方法が規定されています。

試験方法の標準化に際しては、2019年～2022年までは産総研が主催する標準化委員会を、2023年はJIS原案作成委員会を立ち上げ、有識者や吸着材メーカー、ユーザーである建設会社やコンサルタントとともに議論を進めました。試験案を作成するに際し、バッチ吸着試験とカラム吸着試験の共通の検討事項として、試験を実施する際の室温や試験に用いる試薬の種類、試験溶液に使用する溶媒の種類、試験に用いる吸着材の粒径、試験の室内および室間の精度などに関する議論が行われました。また、バッチ吸着試験については、振とう方法や振とう時間、吸着材と水の接触による影響評価の方法、カラム試験についてはカラムのサイズや流速、通水期間等について議論されました。それぞれの検討結果は学会発表や論文等でも公開されています^{3), 4)}。また、産総研が主催した標準化委員会での議論の内容や当時の試験案は産総研のHPで公開しております。

今後は5年毎のJIS見直しに向けて、吸着材の性能評価事例を増やすとともに、吸着層工法の設計思想に関する検討も実施できればと考えております。

- 1) 日本規格協会 (2025) JIS A 1291-1
- 2) 日本規格協会 (2025) JIS A 1291-2
- 3) Kato, T. et al., (2021) Soils and Foundations, 61, 4, 1112-1122.
- 4) Nishikata, M., et al., (2025) minerals, 15 (9), 937



図1 吸着層工法の概念図

火成岩の局所微量元素組成に基づく銅鉱床探査法の開発

鉱物資源研究グループ 左部 翔大



新興国における電線需要の増加や、世界的な電気自動車の普及によって、銅の需要は増加し続けています。AIの利用拡大に必要なデータセンターの設置や半導体需要の増加を支えるためにも銅の重要性が高まっています。その一方で、銅鉱床の発見率低下などによる供給不足が懸念されています。そのため、新しい鉱床探査手法の開発が必要です。

多くの銅鉱床では、その近傍に銅を含む流体の供給源となったマグマが結晶化した火成岩体が存在しています。このような火成岩の性質を解明することで、鉱床探査指針を得ようとする試みが長年にわたって行われてきましたが、銅の含有量についての評価には課題が存在します。近年の研究によって、マグマ中の銅のほとんどは、マグマの結晶化に伴って分離する流体とともに取り去られてしまい、結晶化後の岩石にはほとんど残存していないと考えられるようになりました。そのため、火成岩の銅含有量からその岩体の鉱床形成能力を評価することは困難であることが明らかになってきました。

そこで、銅鉱床を形成した火成岩の特徴を新しい観点から明らかにするために、初生的なマグマの銅含有量を記録している可能性がある造岩鉱物として斜長石に着目し、LA-ICP-MSを用いた局所の元素組成分析を行いました（図）。斜長石は珪長質～中間組成のマグマでは早期に晶出し始めるものの、Naを一定量含むことが特徴です。Na⁺はCu⁺とイオン半径が極めて近い値であることから、Na⁺をCu⁺が置換している可能性があると考えました。

このようなアイデアに基づいて、本邦最大の銅鉱床地帯である東北日本弧の鉱脈型銅鉱床の形成に関連した流紋岩質貫入岩体を対象として研究を行いました。この流紋岩は全岩の銅含有量が著しく低いた

めに、鉱床を形成する能力があったのかが疑問でした。また、特徴的にエンクレーブと呼ばれる異なる組成の火成岩塊が含まれており、玄武岩～デイサイト質のマグマが流紋岩質マグマと共存していたことが分かりました。そこで、これらのマグマの結晶化過程において放出された銅量の推定を試みました。その結果、流紋岩質マグマの銅含有量とその単位重量あたりの銅放出量は、鉱床形成に有利なほど大きい値ではなかったことが明らかになりました。その一方で、銅に乏しい流紋岩質マグマと銅に富む玄武岩質マグマの混合によって形成されたデイサイト質マグマが結晶化する際に、相対的に多くの銅が放出されたことが推定され、マグマの混合現象が銅鉱化作用に寄与したことが示唆されました（Satori et al., 2025）。

この成果に基づいて、斜長石の銅含有量が鉱床探査に有用な指標となりうるかを検証することを目的として、同時期に形成された火成岩体群に含まれる銅鉱床を伴う火成岩とモリブデン鉱床または金鉱床を伴う火成岩の比較を行いました。その結果、全岩元素組成や鉱物量比には、鉱種ごとに共通する特徴は認められませんでしたが、唯一、斜長石の銅含有量には、ある程度明瞭な差が認められました。このことから、斜長石の銅含有量からマグマの銅含有量の差異が推定できることに加え、銅鉱化作用が伴われるか否かを判断する指標として活用できる可能性が見出されました。今後、本研究をより深めることによって、鉱床探査に役立つ指標を導出したいと考えています。

Satori et al. (2025) Ore Geol. Rev., 186, 106862, 1-16.

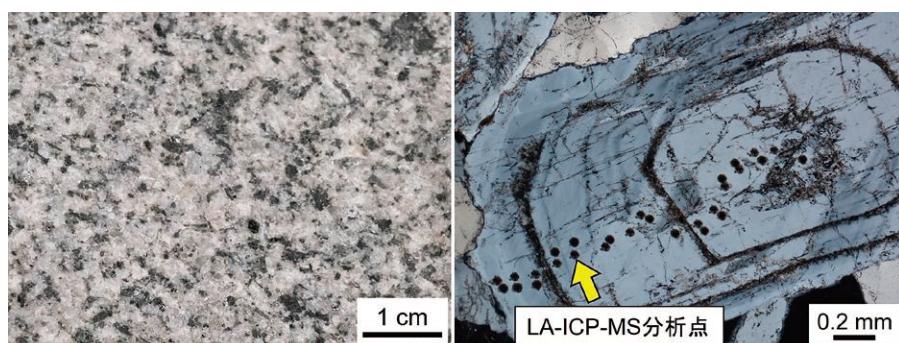


図 銅鉱床の形成に関連した火成岩（左）と LA-ICP-MS を用いて分析された斜長石（右）



参加報告

物理探査学会 第153回学術講演会

物理探査研究グループ 小森 省吾

11月26日から28日までの3日間、鳥取県米子市で開催された物理探査学会 第153回学術講演会に参加しました。今回の学会では、金属鉱物資源探査を目的としたIP法電気探査の高度化に関する研究を発表しました。

学会は手法ごとにセッションが分かれる形式で開催されました。全体の約7割が地震関連の手法開発やケーススタディに関する研究でした。研究対象の多くは土木や地震防災に関連しており、資源開発に関する発表が少ないので毎回のことながら少し寂しく感じます。ただ、DASやミュオグラフィなど、近年注目されている新技術に関する研究発表は非常に興味深く、目を引きました。

開催地である米子を含む鳥取・島根エリアは、「たら製鉄」を起点に鉄鋼や電機製造・ITなど、豊富な地域資源を活かした産業が発展してきた地域です。一方で、この地域は「山陰ひづみ集中帯」としても知られ、2000年鳥取県西部地震や2016年鳥取県中部地震など、大きな内陸地震が発生する場所でもあります。こうした背景に加え、鳥取大学の香川教授による地震

防災と物理探査に関する特別講演や、とっとりコンベンションビューロー石村理事長による山陰の歴史に関する講演もあり、資源開発や防災に貢献する物理探査と山陰地域とのご縁を感じたところでした。

余談ですが、米子の名物である牛骨ラーメンは、澄んだ牛骨スープの美味しさはもちろん、チャーシューが絶品です。米子にお越しの際は、ぜひチャーシュー牛骨ラーメンを召し上がってみてください。私は学会期間中、3日連続で同じ店の同じチャーシュー麺を食べました。



講演会開催時のあいさつ



参加報告

質量分析学会 同位体比部会 2025 参加報告

鉱物資源研究グループ 昆 慶明

2025年12月3日～5日に、栃木県さくら市の亀の井ホテル喜連川で開催された「質量分析学会 同位体比部会2025」に参加しました。本部会は、同位体比測定や微量元素分析に関する最新の研究成果や技術開発について議論する場であり、完成した研究だけでなく、萌芽的なアイデアや課題共有も歓迎される点が特徴です。毎回、参加者のほぼ全員が会場となるホテルに宿泊し、会場も1部屋のみであるため、大学のゼミ合宿のような雰囲気となります。また、本部会は温泉地での開催が恒例となっており、前回は大分の別府温泉、前々回は青森の浅虫温泉での開催でした。特に浅虫温泉は実家から2駅であり、記憶に残る会でした。

今年はショートコース「質量分析イメージング」が開催され、NanoSIMS、DESI、LA-ICP-MSを用いた面分析法についてその原理から最新の分析例まで、学生を主対象として解説されました。全員私はこのショートコースで「LA-ICP-MSイメージング」について発表し、レーザーアブレーションと誘導結合プラズマ質量分析を組み合わせた元素・同位体イメージングについ

て紹介しました。その後の28件の口頭発表や19件のポスター発表では、隕石、希ガス同位体、放射年代測定、有機化合物の質量分析等、幅広いテーマが取り上げられました。講演後の懇親会や宿泊を伴う合宿形式ならではの交流の場では、異なる分野の研究者と直接意見を交わすことができ、今後の研究に活かせるヒントを得られたのは大きな収穫です。今後もこの分野の発展に貢献できるよう、研究をさらに深めていきたいと思います。



CCUS 実装研究センターの紹介

CCUS 実装研究センター・首席研究員（地圈資源環境研究部門兼務）徂徠 正夫

産総研では2025年4月に、社会実装を推進するための組織として7つの実装研究センターが設立されました。その一つが、二酸化炭素回収・利用・貯留(CCUS: Carbon dioxide Capture, Utilization, and Storage)を対象とするCCUS実装研究センターです。当センターは、CO₂の分離・回収、利用、貯留・固定技術、ならびにこれらのシステム化、および評価技術を社会実装することで、2050年カーボンニュートラル達成への貢献を目指します。産総研内のエネルギー・環境領域、材料・化学領域、地質領域を母体として、CO₂回収プロセス、化学品製造、合成燃料製造・評価、CO₂変換・固定プロセス、CCUSシステム評価、およびCO₂地中貯留の各研究チームより構成されています。

この中で、当部門から移籍したCO₂地中貯留研究チームは、安全・安心かつコスト・社会的受容性を考慮したCO₂貯留技術の開発を主眼として、①日本版貯留層マネジメント技術の開発と、②CO₂固定および資源回収に資する苦鉄質岩活用技術の開発を行っています。

①日本版貯留層マネジメント技術の開発

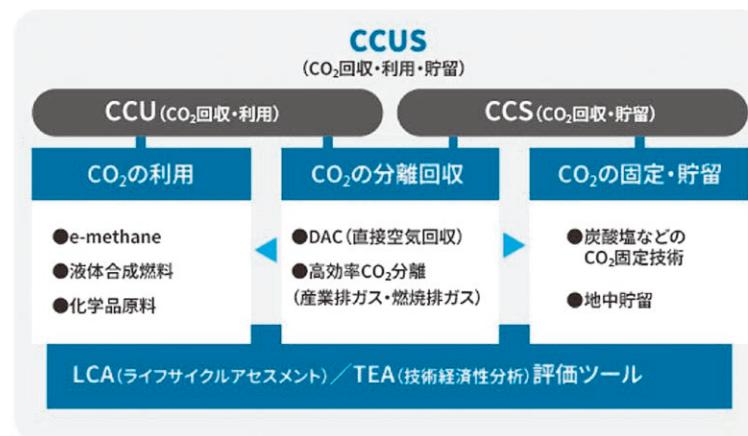
CCSロードマップの策定、CCS事業法の制定、さらには先進的CCS事業の開始に至り、我が国でのCCSは着実に社会実装が進められつつあります。一方で、現行の先進的CCS事業のみでは2050年のカーボンニュートラル目標達成は必ずしも保証されておらず、国内の地質条件を踏まえつつさらなる貯留量の増大が必要となります。我が国での地質の一般的な特徴として、複数の薄層から構成される砂泥互層であること、地震やこれに関連した断層密度が高いこと等が挙げられます。

す。本研究課題では、これまで産総研が20年以上にわたり培ってきたモデリング・モニタリング手法を統合・高度化させ、我が国の地質条件に合致した貯留層マネジメント技術として完成させることを目指しています。

②CO₂固定および資源回収に資する苦鉄質岩活用技術の開発

CCSの社会実装に向けては、貯留ポテンシャル確保、コスト低減、社会的受容性拡大の各課題が依然として残されており、従来のCCSに留まらないオプションの多様化が必要です。その一環として、玄武岩等の苦鉄質岩を活用したCO₂貯留および風化促進について検証を実施します。なお、高温の苦鉄質岩層でCO₂を循環させるCO₂地熱発電や、超苦鉄質岩への水の圧入に伴う蛇紋岩化作用由来の天然水素の回収も、苦鉄質岩への流体圧入や苦鉄質岩との反応に関して同様の課題を有しています。そこで、本研究課題では、これらコペネフィットを伴う派生技術を含めた総称として苦鉄質岩活用技術を位置付け、CO₂固定および資源回収の両面から技術開発を行います。

実装研究センターの趣旨は、研究領域から独立した組織マネジメントの下で、産総研の総合力による融合研究を推進することにあり、CO₂地中貯留研究チームもこれまでの枠を超えて、社会実装に直結する研究開発が求められています。しかしながら、社会実装の達成には継続した基礎研究と裾野の広い人材の参加が不可欠であり、役割分担を明確にしつつ、当部門とも引き続き密に連携していきたいと考えています。



脱炭素化されたバリューチェーンの構築

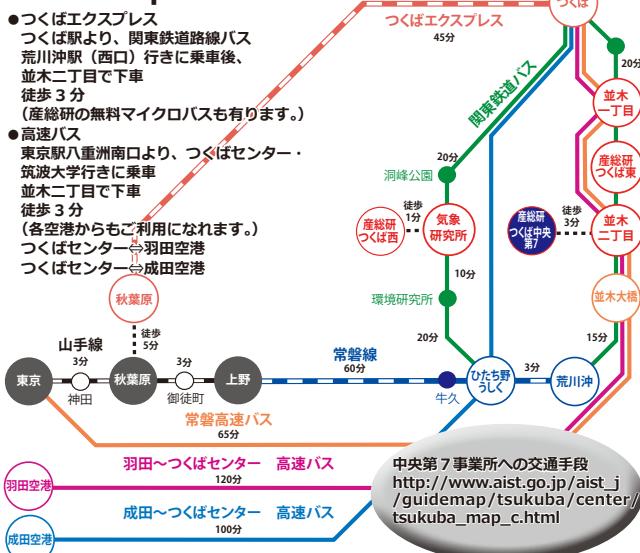
CCUS 実装研究センターのスキーム（パンフレット抜粋）

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
Yuanyuan Wang, Wenshuai Li, 中田亮一, 長澤真, Jianxi Zhu, Hongping He, 高橋嘉夫	Abnormally heavy cerium stable isotope composition in regolith: Implications for redox tracing	GEOCHIMICA ET COSMOCHIMICA ACTA
湊翔平, Ranajit Ghose	Time-lapse S-wave tomography at a test dyke with changing water levels	Geophysics
土田恭平, 井本由香利, 斎藤健志, 原淳子, 川邊能成	Effect of solution pH on nanoplastic adsorption onto soil particle surface and the aggregation of soil particles	Science of The Total Environment
伊庭靖弘, 久保田彩, 竹田裕介, Mehmet Oguz Derin, 池上森, Jörg Mutterlose, Takahiro Harada, 竹内倫徳, 田井中一貴	Nature visible only digitally	Patterns
深井稜汰, 竹田裕介, 増田雄樹, 伊庭靖弘, 山本大貴, 笹木慎太郎, 池上森, 久保田彩, 佐藤玲央, 眞井寛裕	The bright-field grinding tomography of coarse-grained calcium-aluminum-rich inclusions in the Allende meteorite	ICARUS
久保田彩, 竹田裕介, Keewook Yi, 佐野晋一, 伊庭靖弘	Amber in the Cretaceous deep sea deposits reveals large-scale tsunamis	Scientific Reports
Pauline Cornard, Anja Schleicher, Christine Regalla, 浜橋真理, 北村真奈美, 福地里菜, Kevin Pickering, 北島弘子, Thomas Wiersberg	Recent Advances in the Use of Drill Cuttings for Determining Subduction Zone Structure, Stratigraphy, and Stress State	GEOCHEMISTRY GEOPHYSICS GEOSYSTEMS
荒岡大輔, 板野敬太, George J. Simandl, Suzanne Paradis, 吉村寿穂	Discrimination of carbonatite and Mississippi Valley-type deposits by partial least squares-discriminant analysis of trace elements and Mg isotope compositions in dolomite	JOURNAL OF GEOCHEMICAL EXPLORATION
斎藤健志, 渡部直喜	Water geochemistry and quantitative estimation of its potential sources in 15 representative rivers, Sado Island, Niigata Prefecture, Japan	GEOCHEMISTRY-EXPLORATION ENVIRONMENT ANALYSIS
羽部浩, 青柳智, 堀知行, 稲葉知大, 佐藤由也, 保高徹生	Distinctive microbial communities linked with pH and heavy metals in mine drainages across all regions of Japan	Science of The Total Environment
藤井新子, 高田毛毛, 保高徹生	Post-accident changes in the interests of residents of a municipality near the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station: Text analysis of residents' town meeting minutes	RADIOPROTECTION
高橋嘉夫, 長澤真他計43名	Speciation of cesium in a radiocesium-bearing microparticle emitted from Unit 1 during the Fukushima nuclear accident by XANES spectroscopy using transition edge sensor	JOURNAL OF HAZARDOUS MATERIALS

▼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 地圈資源環境研究部門
〒305-8567
茨城県つくば市東 1-1-1 (中央事業所7群)

■編集 地圈資源環境研究部門 広報委員会
■第91号: 2026年1月23日発行

本誌記事写真等の無断転載を禁じます。



産総研

AIST03-E00019-91