

## Contents

- 1 巻頭言  
応用地学と社会実装
- 2 第42回GSJシンポジウム研究成果報告会  
脱炭素と社会・経済が調和したトランジションに  
向けて～エネルギー・環境・資源制約へ対応する  
燃料資源地質研究～
- 4 research now  
●退職のご挨拶  
●リン含有廃棄物からリン資源を回収する技術開発  
●陸域負荷影響の新たな評価方法の検討
- 7 参加報告  
●17th International Conference  
on Greenhouse Gas Control  
Technologies(GHGT-17)参加報告  
●Joint IAEA - French Alternative Energies and  
Atomic Energy Commission workshop  
参加報告
- 8 発表論文

## 巻頭言 応用地学と社会実装

新年あけましておめでとうございます。昨年は、当部門の研究開発に対して多大なるご支援を賜り、感謝申し上げます。産総研では、2025年4月より第6期中長期計画の初年度となるため、現在、中長期計画の議論や組織の再編作業などが佳境を迎えております。産総研の第5期では、そのミッションである「社会課題解決と産業競争力強化」を目指し、研究成果の社会実装に向けた体制と活動を強化してきました。その一環として、2023年4月に設立された株式会社 AIST Solutions は、産総研の研究成果の社会実装を通じて、社会課題の解決と日本の産業競争力強化への貢献を目指しております。第6期の産総研では、社会実装の更なる展開が予想されます。

その一方で、当部門が所属している地質調査総合センター (GSJ) では、地質図をはじめとする基盤的地質情報の整備、資源・環境や防災に関する地質調査とそれらの成果発信をミッションとしています。一見すると、基礎研究に近い「社会実装」に結びつけることは難しく感じます。当たり前の話ですが、基礎研究なくして応用研究は成り立ちません。社会実装に応えられる研究成果を出すためには、長期間の基礎研究が重要であり、基礎と応用研究のバランスが重要です。

話は変わりますが、私が学生時代に所属していた研究室は「理学部 地学科 応用地学講座」という名称でした。当時の理学部では、「直ぐに社会で役立つ研究は、理学ではない！」などとうそぶく学生が結構いたことを記

憶しています。そのような雰囲気の中でも、応用地学講座における私の指導教官や先生方は、当時から地学を通じた社会課題（特に斜面災害や地下水問題など）の解決を目指していました。一方、当部門のミッションは、国の資源エネルギー施策立案や産業の持続的発展に貢献するため、地下資源のポテンシャル評価および地圏環境の利用と保全のための調査と技術開発を掲げており、その研究内容を一言で表せば、「応用地学」であることに気づきます。

GSJには、当部門の他に、地質情報研究部門と活断層・火山研究部門の3つの研究部門が所属しており、地球科学分野の多くを網羅していると言っても過言ではありません。今後、部門の壁を越えた応用地学研究を実施することは、当部門のみならず、GSJ全体として研究成果の益々の社会実装を生み出せると考えています。



総括研究主幹  
内田 洋平

## 脱炭素と社会・経済が調和したトランジションに向けて ～エネルギー・環境・資源制約へ対応する 燃料資源地質研究～



令和6年12月6日（金）に秋葉原ダイビル・コンベンションホールにて、第42回地質調査総合センターシンポジウム・令和6年度地圏資源環境研究部門研究成果報告会を開催しました。今年度は、「脱炭素と社会・経済が調和したトランジションに向けて～エネルギー・環境・資源制約へ対応する燃料資源地質研究～」のテーマの下、石油資源開発株式会社技術本部技術研究所の高野修フェローからの招待講演に加えて、当研究部門からの5件の講演および34件のポスター発表を完全対面開催にて行いました。当日は、150名を超える多数の方々にご参加いただきました。

はじめに、相馬宣和研究部門長は、「地圏資源環境研究部門の概要」という演題で講演しました。産業技術総合研究所の第5期中長期計画を踏まえて部門のミッション・研究体制を紹介しつつ、特に、部門の燃料資源研究に焦点を当ててその沿革・内容を詳述しました。また、GX2040ビジョンおよび第6期中長期計画を見据え、社会課題であるエネルギー・環境・資源制約に対応するため、国際競争力を維持しながらネットゼロに向かうことの重要性を指摘しつつ、日本経済を毀損しないような「現実的なトランジション」に対して、公的機関の一部門として貢献できる可能性が多くあることに言及しました。



研究部門長  
相馬 宣和

徂徠正夫首席研究員は、「カーボンニュートラル実現のためのCCSの現状とさらなる発展に向けた課題」という演題で講演しました。最近のカーボンニュートラル推進の流れの中で、化石燃料資源の継続的な利用にはCCSの併用が不可欠であることを指摘するとともに、CCSに関する国内外の最新動向を紹介したのち、特

に「CO<sub>2</sub>の最適圧入法の検討」「貯留ポテンシャル拡大に向けた玄武岩へのCO<sub>2</sub>貯留」「低コスト化に資する混合ガスの圧入」の3つのトピックについて、最新のシミュレーション結果や公表成果、希少な動画資料などを交えて、具体的な課題と取り組みを論じました。



首席研究員  
徂徠 正夫

石油資源開発株式会社技術本部技術研究所の高野修フェローによる招待講演では、「石油・天然ガス開発とカーボンニュートラルに資する燃料資源地質研究の役割」という演題でお話いただきました。在来型・非在来型の石油・天然ガス探鉱開発およびカーボンニュートラル・脱炭素・エネルギー転換関連プロジェクトについて、高野様のご専門である堆積学に加え、地球物理学・地球化学・ジオメカニクス・鉱物学・貯留層工学、等を統合した観点からご議論いただき、燃料資源地質を中心とした地圏資源環境研究の役割と期待する点についてご紹介いただきました。



石油資源開発  
株式会社  
技術本部  
技術研究所  
フェロー  
高野 修

続いて、各研究グループ長によるショートプレゼンテーションが行われ、各グループの研究トピックスやポスター内容が紹介されました。続くポスターセッションでは、34件のポスター発表が行われ、研究・技術開発や知的基盤情報に関する成果について活発な意見交換がな

されました。

燃料資源地質研究グループの中嶋健キャリアリサーチャーは、「日本海側堆積盆における石油・天然ガス鉱床形成へのテクトニクスの役割」という演題で講演しました。日本の石油・天然ガス田は主に日本海側の秋田・山形・新潟県に集中しています。講演では、日本海側に石油・天然ガス鉱床が成立した理由を、最新の根源岩形成モデルを紹介しつつ、テクトニクスの観点から統一的に解説しました。日本海の拡大、根源岩と貯留岩の形成、さらには石油の移動・集積に至るまでのプロセスを論じるとともに、メタンハイドレートや CCS との関連性や期待についても言及しました。



燃料資源地質  
研究グループ  
キャリアリサーチャー  
中嶋 健

物理探査研究グループの浅田美穂主任研究員は、「日本海の表層型メタンハイドレート：特徴的な地質学的背景におけるその生成シナリオ」という演題で講演しました。表層型と呼ばれるタイプのメタンハイドレートについて、世界各地における賦存状況およびその基礎的な特徴を概説したのち、我が国での代表的な賦存地域である日本海沿岸域における詳細な調査結果を紹介するとともに、エネルギー安全保障問題と環境問題を同時に解決する上で表層型メタンハイドレートの形成 - 消失シナリオの理解をさらに深めることの重要性を指摘しました。



物理探査  
研究グループ  
主任研究員  
浅田 美穂

燃料資源地質研究グループの吉岡秀佳グループ長は、「国内の新規微生物起源天然ガス田の可能性」という

演題で講演しました。講演では、石油・天然ガス生成に関する基礎に加えて、メタン生成菌の特性の調査方法等について概説しました。また、微生物起源天然ガス田の成立条件をまとめ、具体的な研究事例を交えながら、微生物起源ガスと深部流体との関係について説明しました。さらには、新規の微生物起源ガス田発見のためには、堆積環境や温度条件が適した地域や深部流体の寄与が見込まれる地域での探索が重要であることを強調し、シンポジウムの成果発表を締めくくりました。



燃料資源地質  
研究グループ長  
吉岡 秀佳

本シンポジウムの講演要旨が集録された「GREEN Report 2024」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。ご興味がありましたら、当研究部門の連絡先 (geore-webml@aist.go.jp) までお気軽にお問い合わせください。



ポスターセッション会場の様子

## 退職のご挨拶

地圏メカニクス研究グループ 雷 興林



1988年11月、通商産業省工業技術院のフェローとして地質調査所に4か月間滞在し、岩石のAE実験を行いました。この研究成果を基に、博士の学位を取得することができました。その後、1991年2月にSTAフェローとして再び地質調査所に滞在し、2年間の研究活動を経て、民間コンサルタントに転職し、比抵抗探査、弾性波トモグラフィ、コーン貫入試験、及び地学関連ソフトウェアの開発など、多岐にわたる実務経験を積むことができました。そして1997年10月、地質調査所に入所し、5年間の任期付きポジションを経てパーマネント審査に合格し、現在まで約30年間にわたりGSJ-AISTで研究活動を続けてまいりました。地質調査所での最初の滞在時、ホスト研究員の皆様や周囲の研究者の方々が示された学問への意欲、研究への真摯な姿勢、そして仕事に対する匠の精神に深く感銘を受けました。これらは、私自身の研究の道筋を形成する上で大きな影響を与えたと思います。

私の研究の専門分野は、学士課程での地震地質学、修士課程での地球物理学、そして博士課程での岩石力学と多岐にわたっていますが、いずれも浅学であるため、実験岩石力学、地球物理学、構造地質学、熱・水理・岩力連成数値解析等の分野及び手法を融合し、ジオメカニクスと地震発生メカニズムの解明をライフワークとする研究方向を選びました。「新しい道を切り開く」という理想を掲げて歩み始めましたが、全てを実現するには至らなかったものの、先達が築いた道をさらに広げ、自分なりの足跡を残すことができたと感じています。これまでに100本以上の研究論文を公表し、現時点での引用回数は5500回を超えています（Google Scholar）。さらに、40年間にわたり開発してきた研究ツールを統合した

GeoTaos (地の道) ソフトウェアを早期段階で公開し、頻繁に更新を実施してまいりました。このツール群は、岩石物性物性モデリング・断層滑りシミュレーション・地震統計解析等を含め、多様なデータ解析や可視化機能を備えています。ツールの開発や仕上げには非常に多くの時間がかかりますが、長期的に見れば、その努力が研究結果の整理や論文文化作業の時間を大幅に短縮し、全体的な効率向上につながったと実感しています。また、研究成果の実用化と普及、技術コンサルティングに寄与できたことを大きな喜びとしています。

GSJ-AISTでの30年間、多くの先輩方や同僚の皆様を支えられながら、充実した研究生活を送ることができました。日本の美しい自然、地震や火山と共存する技術、調和を保つ社会、伝統と先端技術の融合、そして「おもてなし」の文化を体感し、この35年間に私にとって幸せな時期であったことを感謝しております。

これからは、長い間展開している四川盆地における誘発地震研究を完結させるため、中国地震局地質研究所に招聘研究員として赴任する決断をしました。3月末での定年退職に先んじて一足早く退職することとなりますが、どうかご理解いただければ幸いです。ただし、私がつくば市民であることは変わりません。また、日本と中国は歴史的に深い絆を持つ隣国です。これからも日中友好の促進や地球環境問題の解決に向け、“ともに挑む、次を創る”という産総研の理念を铭记し、皆様と協力して取り組んでいければと思います。これまでのご支援とご指導に心より感謝申し上げます。そして、これからもどうぞよろしくお願い申し上げます。



図1 小玉所長から地質調査所月報賞状授与。  
受賞報告：雷興林他、1998、室内岩石破壊実験のためのリアルタイムAE震源モニタリングシステム。

## リン含有廃棄物からリン資源を回収する技術開発

地圏環境評価研究グループ 森本 和也



リンは、食料生産においてだけでなく、自動車・電子部品など製造業分野においても必要不可欠な元素で、とりわけ日本にとって重要性の高い資源と言えます。日本は世界でもトップクラスのリン消費大国ですが、国内に規模の大きなリン鉱石資源は存在しないため、リン資源は全量を海外からの輸入に頼っています。世界的なリン鉱石資源の枯渇の懸念は、近年の調査によって可採埋蔵量が多く見積もられたことから、喫緊に枯渇する資源としては扱われなくなりました。しかし、リン鉱石に限られた国々に偏在する資源であり、今後の世界的な人口増加に伴う海外需要の拡大も確実であること、またリン鉱石の品位の低下（リン含有率低下や重金属・放射性物質の含有）も見込まれることから、経済安全保障上の供給不安のリスクがあることには変わりありません。そして現在まさに、リン鉱石から製造されるリン原料の国際価格が高騰しており、特にリン化成品や半導体等の製造に欠かせない黄リンの急激な供給危機に直面しています。日本は、肥料や化学品製造用としてリン鉱石やリン鉱石に由来する原料（リン安や黄リンなど）を年間に 20 万トン-P 程度（リン元素に換算された量として）輸入しているとされます。リン資源供給の海外依存度を減らして経済安全保障上のリスクを低減するためには、このようなリン鉱石あるいはリン鉱石に由来する原料の国内使用量を節減する試みと同時に、特に食飼料を起源としたリンを含有する廃棄物からのリン回収・利用技術の開発が求められます。

リン資源の回収対象として有望な食飼料由来のリン含有廃棄物として、下水汚泥焼却灰が挙げられま

す。下水汚泥焼却灰にはリン鉱石に匹敵する程度にリンが高濃度に含まれています。また下水汚泥や焼却灰として、国内で年間に約 4 万トン-P ほどが排出されており、これはリン鉱石の輸入量を上回る量です。こうした現状を背景として、下水汚泥焼却灰からのリン資源の回収技術の開発に取り組んでいます。

下水汚泥焼却灰は様々な元素を含む複雑な組成です。下水汚泥焼却灰の化学組成の例を図に示します。下水汚泥焼却灰中に共存する様々な元素とリンとの分離が技術的な課題となります。ここでは、リン鉱石の組成分析を目的として報告された  $H^+$  型陽イオン交換樹脂を使ったリン酸抽出の方法を応用して、一段階の反応で下水汚泥焼却灰からリン酸を抽出するとともに、同時に溶出してくる陽イオンを陽イオン交換樹脂により除去する方法を検討しました。下水汚泥焼却灰に  $H^+$  型陽イオン交換樹脂を添加して水溶媒で反応させることで、リン酸以外の夾雑元素、特に陽イオンとして振る舞う元素の濃度が非常に低い抽出液を得ることができました。また、このときのリンの回収率は 90% 程度でした。得られた夾雑元素の少ないリン酸抽出液は回収リン酸として、肥料原料よりもより付加価値の高いリン化成品等への変換原料に利用することを目指しており、国内リン自給率を高めることに貢献する技術開発を行っていきたいと考えています。

森本和也 (2024) 環境浄化技術, 23, 14-19.

Naganawa, Y. et al. (2024) Angewandte Chemie International Edition, e202416487.

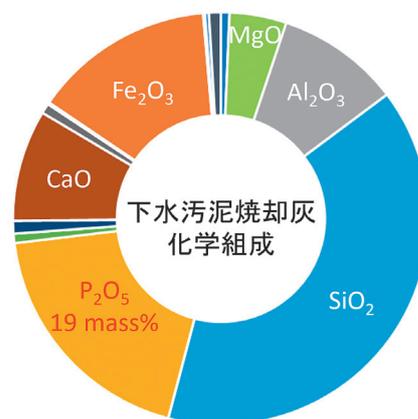


図 下水汚泥焼却灰とその化学組成の例

# 陸域負荷影響の新たな評価方法の検討

地下水研究グループ 飯島 真理子



亜熱帯沿岸における主要生態系の一つであるサンゴ礁生態系は、近年の気候変動に伴う温暖化など環境の急激な変化に鋭敏に反応することが知られています。特に異常な高水温によって引き起こされるサンゴ類の大規模白化現象は 1990 年代以降に頻発し、基盤構成生物を含む生態系全体の衰退を招いています。一方で、サンゴに負の影響を与えるローカルな環境要因として陸域からの赤土等の流出や栄養塩負荷によるサンゴの生育環境の悪化が知られていますが、温暖化に伴うサンゴの減少と、陸域影響による被害増加や回復阻害の実態には不明な点が多いです。赤土流出対策は、赤土等流出防止条例が施行されていますが、有機物や栄養塩負荷に対する有効な対策は未だありません。これまでの、表層海水を対象にした水質分析や赤土を対象にした懸濁物分析が中心でしたが、表層海水の栄養塩は、高濃度でないと検出されないため、近接する地点間の陸域影響の違いは殆ど把握できていません。私はこれまで、リン酸塩がサンゴの骨格形成を直接に阻害すること、リン酸塩の炭酸カルシウムへの高い吸着性から、石灰質の沿岸底質に蓄積されながら、サンゴの生育に悪影響を及ぼしていることを解明してきました。この底質に蓄積したリンを「蓄積リン」とし、サンゴ礁生態系における水質汚濁の新指標として提唱しています。この蓄積リンを指標とすることで得られる強力な利点の一つは、蓄積リンはある程度滞留時間が長いので、瞬間的なモニタリングしかできない表層海水とは異なり、より長期変動を反映した変化だけでなく、隣接する陸域からの影響をモニタリングすることが可能になります。この手法により、実際に沖縄島南部沿岸

域でのサンゴ被度と蓄積リンとの間における高い相関性も判明しています。この研究成果は環境省の石西礁湖再生協議会での正式な調査項目に採用され、2021 年以降毎年調査が実施されています(図 1)。調査結果から、蓄積リンとサンゴ白化や密度低下に有意な相関関係が確認され、陸域負荷がサンゴの回復力を低下させ、白化を引き起こす新たなメカニズムが明らかになりました。

蓄積リンの由来は地域によって異なりますが、石西礁湖の黒島の場合、畜産排泄物中の有機物が微生物に分解され無機リンとなり、地下水を經由して海域に流出し、石灰質の底質に蓄積する可能性が考えられます。このメカニズムを解明することで、陸域負荷による影響をより正確に評価する手がかりが得られると期待できます。さらに、陸域からの影響はリン酸塩に限らず、多様な物質が海洋環境に影響を与えています。これらを実証するため、微生物叢に着目した環境 DNA 解析を用いた研究も進めています(図 2)。微生物は pH や水温、栄養塩濃度など環境因子に敏感であり、その組成を分析することで周辺環境の状態を予測することができます。この手法を水質分析と組み合わせることで、陸域負荷の実態把握と水質変化のメカニズム解明を目指しています。

これらの研究は、陸域負荷低減に向けた排出基準や閾値の設定といった政策提案に繋がる可能性を秘めています。サンゴ礁のみならず、科学的根拠に基づいた総合的なアプローチにより、沿岸生態系保全と持続的な人間活動・水利用の両立を目指していきます。

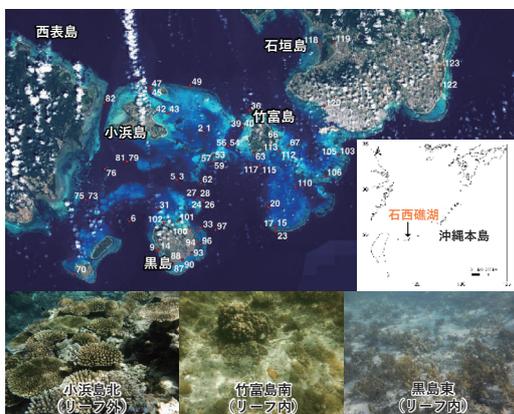


図 1 石西礁湖サンプリング地点。リーフ外にはサンゴが多く見られるが、リーフ内は藻類が繁茂しサンゴがほとんど見られない。

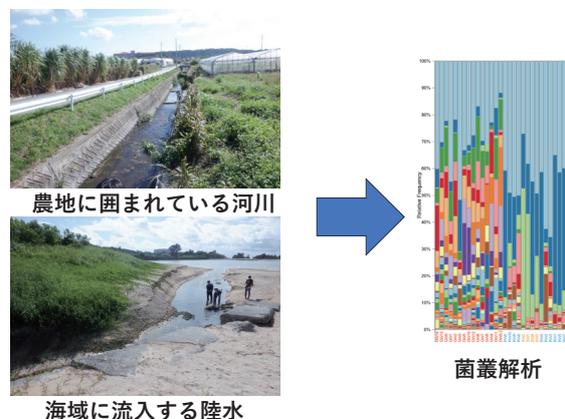


図 2 環境 DNA 解析を用いた陸域負荷の解明実験の概略図。河川水や地下水、海水の菌叢解析を行い微生物組成評価を行う。

## 17th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies(GHGT-17) 参加報告

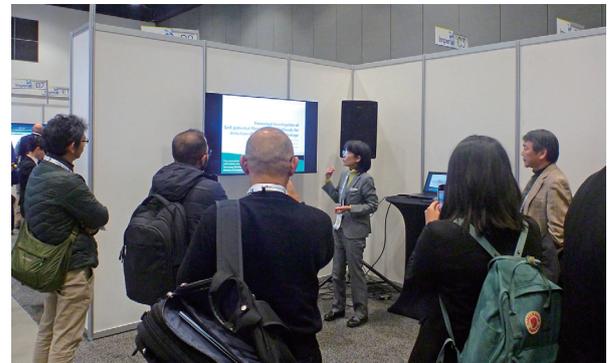
CO2 地中貯留研究グループ 加野 友紀

2024年10月20日～24日の5日間にわたり、カナダ・カルガリーで開催の17th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies (GHGT-17)に参加しました。本会議は温室効果ガスの制御技術、特にCO<sub>2</sub>の回収および貯留(CCS)技術に関する最大の国際学術会議であり、IEAGHGの主催により2年に一度開催されています。今大会は基調講演の他、口頭355件、ポスター532件の発表、参加者は早期に定員1,500名満了の盛況となりました。またテクニカルプログラムと並行して、Business Streamと称しCCSのビジネス戦略に特化したパネルディスカッション等も10件開催されたのが今回の大きな特徴です。

対面での開催でしたがポスターはePosterで、現地では概要ミニポスターの掲示と会場の共有モニターを用いて発表する形式でした。当部門からは私と祖徠首席研究員が参加し、私はCCSにおける自然電位モニタリングの適用性に関する数値的検討について発表し、参加者と有意義な議論・意見交換を行うことができました。COVID-19等の影響で個人的には4年8ヶ月ぶりの海外現地参加であり、旧交を温めると共に新たな交流も広げる良い機会となりました。テクニカル

プログラムでは油ガス田や帯水層CCSの他、玄武岩等の低浸透率層貯留や鉱物化、大気中のCO<sub>2</sub>を回収する二酸化炭素除去等のネガティブエミッション技術に関するセッションや、学術誌へ投稿される論文から研究トレンドを分析したパネルディスカッションもあり、大変刺激を受ける5日間でした。

次回は2026年に豪・パースで開催予定です。自ら最先端の研究技術開発を推し進めるのみならず、プロジェクトにおける導入状況やその課題、社会実装に向けた動向をこれからも感度高く捉えていきたいです。



ePoster 発表風景

## Joint IAEA - French Alternative Energies and Atomic Energy Commission workshop 参加報告

物理探査研究グループ 児玉 匡史

2024年6月17日から28日の2週間に渡り、フランスの原子力・代替エネルギー庁CEAのサクレ原子力研究センターで行われた国際ワークショップ(WS)に参加しました。本WSでは近年注目されている宇宙線ミュオンの高い透過能力を利用した透視技術がテーマでした。CEAでは素粒子分野において基礎から応用まで幅広い研究を実施しており、micromegasという素粒子検出器の技術開発を進めています。リアルタイムかつ高分解能で素粒子検出が可能なmicromegasはこの透視技術へ適用可能です。実際、名古屋大学の研究グループが原子核乾板を用いてクフ王のピラミッド内の未知の空間を発見したと話題になりましたが、CEAはmicromegasを用いてその空間を捉えています。

本WSはCEAの研究者による講義や実習、CEA内の最先端施設の見学を通じて、宇宙線ミュオンを用いた透視技術の理解を深めることを目的として開催されました。基本的に午前中はミュオンによる透視技術の原理や応用事例の説明を聞き、午後はmicromegasを用いた実習を行いました。実際に貨物コンテナの非破壊

検査にも用いられる、ミュオンの散乱を利用した高密度体検出技術によって、金属ケース内のエッフェル塔状に組まれた鉛を可視化でき、micromegasの分解能の高さを実感しました。また本WSには各国から様々な専門分野や背景を持つメンバーが参加しており、彼らと交流できたことも非常に有益でありました。ここで得た貴重な経験や知識を今後の活動に活かしていきたいです。



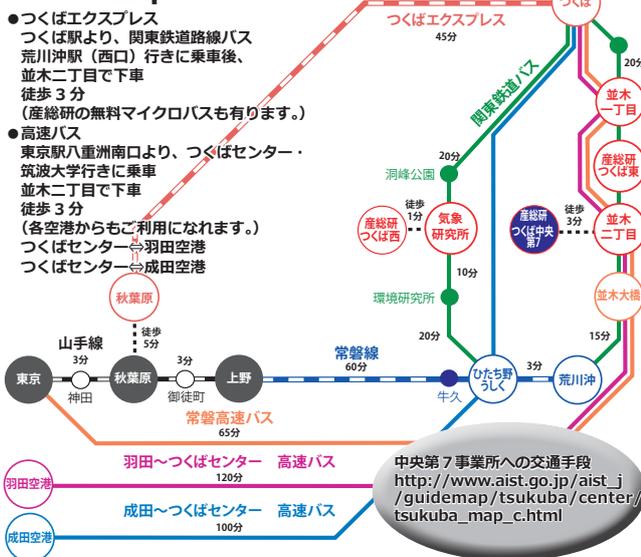
サクレ原子力研究センターの外観

## 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
原 淳子, 川辺 能成	Geochemical characteristics and risk assessment of minor elements in subsurface soils of abandoned mine-rich Shikoku region, Japan	Journal of Soils and Sediments.
Moe kawashima, 村上道夫, Tomoyuki Kobayashi, Yoshitake Takebayashi, Masaharu Tsubokura, 保高 徹生, Tomoaki Tamaki	Post-traumatic growth caused by the Great East Japan Earthquake and response to coronavirus disease 2019	International Journal of Disaster Risk Reduction
Wangwang Gu, Sidao Ni, Shuofan Wang, Baolong Zhang, 雷 興林, Risheng Chu, Aizhi Guo, Qiang Shen, Jiajun Chong	Research on seismogenic fault and mechanism of the 2010 M5.0 Suining earthquake based on seismic and InSAR data	Chinese Science Bulletin-Chinese
白井 浩介, 高田 毛毛, Michio Murakami, Susumu Ohnuma, Kazuo Yamada, Masahiro Osako, 保高 徹生	Factors Influencing Acceptability of Final Disposal of Incinerated Ash and Decontaminated Soil from TEPCO's Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident	JOURNAL OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT
丸山 莉緒, 安元 剛, 水澤 奈々美, 飯島 真理子, 廣瀬 (安元) 美奈, 井口 亮, Oktanius Richard Hermawan, 細野 高啓, 高田 遼吾, 宋 科翰, 新城 竜一, 渡部 終五, 安元 純	Metagenomic analysis of the microbial communities and associated network of nitrogen metabolism genes in the Ryukyu limestone aquifer	Scientific Reports
Canet Louis, 高田 毛毛, 保高 徹生	Comparative Qualitative and Quantitative Analysis of Guidelines for Nuclear Accident Recovery	RADIOPROTECTION
高田 毛毛, Jun Hirouchi, Ikuo Kujiraoka, Shogo Takahara, Thierry Schneider, Michiaki Kai	Temporal Changes in Cumulative Mortality Risks of Cancer, by Occupation, in the Working Population of Japan from 1995 to 2020: A Benchmark for Radiation Risk Comparison	JOURNAL OF RADIOLOGICAL PROTECTION
島田 佑太郎, 時松 宏治, 内田 洋平, 栗島 英明	Environmental compatibility and economic feasibility of ground source heat pumps in tropical Asia regarding lifecycle aspects: A case study in Bangkok, Thailand	Renewable Energy
月村 勝宏, 万福 和子, 三好 陽子, 鈴木 正哉, 高木 哲一, 和田 信一郎	Amorphous Nanoparticles in Clays, Soils and Sediments: Their Relation to Specific Surface Area and Plasticity	CLAY SCIENCE
古庄 仰, 荒岡 大輔 他71名	Enantioselective three-dimensional high-performance liquid chromatographic determination of amino acids in the Hayabusa2 returned samples from the asteroid Ryugu	Journal of Chromatography Open
Mary Charles Moshi, 渡辺 寧, Nelson Boniface, 辻森 樹, Carmela Tupaz, 荒岡 大輔, 青木 翔吾, Elisante E. Mshiu	Petrological, geochemical and mineralogical characteristics of Wigu Hill Carbonatite, Uluguru Mountains, Tanzania: Insights into carbonatite evolution and REE mineralization	MINERALIUM DEPOSITA
北村 真奈美, 高橋 美紀, 重松 紀生	Slow failure during faulting and formation of a porous framework under hydrothermal conditions: Role of feldspar sintering in granitoids	GEO THERMICS

### 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  
〒305-8567  
茨城県つくば市東 1-1-1 (中央事業所7群)

■編集 地圏資源環境研究部門 広報委員会  
■第 87 号 : 2025 年 1 月 24 日発行

本誌記事写真等の無断転載を禁じます。



AIST03-E00019-87