



NEWS

2024

# 十大二ユース

TEN BIG NEWS ITEMS **2024**

地圏資源環境研究部門

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





## 地圏資源環境研究部門 十大ニュース 2024 について

昨年度(2024年度)は、産業技術総合研究所の第5期中長期計画期間5か年の最終年度でした。第5期の産総研は、『世界に先駆けた社会課題の解決と経済成長・産業競争力の強化に貢献するイノベーションの創出』をミッションとし、当部門では「持続可能な地圏の開発利用と保全のための調査と研究」を掲げて、様々な調査・研究活動を展開して参りました。お陰様で、中長期計画の最終年度においても、地圏における各種開発利用と環境保全とを調和させる環境影響評価・モニタリング・修復管理技術の開発や、地下資源評価/地下環境利用に資する様々な調査研究や技術開発において、数多くの成果を挙げる事が出来ました。

今回の十大ニュース 2024 では、昨年度にプレスリリースを行った成果をはじめ、第5期最終年に相応しい当部門のニュースを以下の考え方に沿って選定しました。

- 将来的に有望と判断した学術的・技術的にインパクトのある研究成果
- 地質調査に基づく知的基盤整備や各種試験方法の標準化
- 各種学協会等における受賞

本年度からは、当部門は新たな体制で第6期中長期計画期間に臨みます。十大ニュースをご覧いただき、引き続き当部門との連携や研究成果の活用等をご検討頂ければ幸いです。

令和7年4月

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 研究部門長 相馬宣和

### 微生物を活用した鉱山廃水処理システムの開発に成功

地圏環境評価研究グループ 保高 徹生・TUM Serreyroith・小村 悠人・  
西方 美羽、地圏微生物研究グループ 片山 泰樹、地下水研究グループ  
松本 親樹、秋田県立大学 渡邊 美穂・Gotore Obey・岡野 邦宏・  
宮田 直幸

プレスリリース [https://www.aist.go.jp/aist\\_j/press\\_release/pr2024/pr20240703/pr20240703.html](https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2024/pr20240703/pr20240703.html)

#### 背景

休廃止鉱山で発生する坑廃水は有害金属を含むため、鉱害防止対策として一般的に中和剤を用いた処理が行われています。この処理では、多くの薬剤やエネルギーの投入を必要とすることから、自然の浄化作用を利用した環境負荷が低く低コストの処理技術の開発が求められています。マンガン(Mn)は坑廃水に含まれる主要な有害金属の一つですが、Mn酸化細菌と呼ばれる微生物はMn(II)イオンを酸化してMn(IV)酸化物にすることで不溶化させるため、坑廃水処理への活用が期待されてきました。しかし一方で、Mn酸化細菌を活用した廃水処理では細菌の栄養となる有機物を添加する必要があり、有機物に乏しい坑廃水に有機物をいかに供給するかが大きな課題になってきました。

#### 実績・成果

秋田県立大学・国立研究開発法人 産業技術総合研究所の共同研究グループは、Mn酸化細菌を活用した坑廃水処理システムを開発し、パイロットスケールで現地試験を実施してきました。その結果、有機物無供給、処理時間12時間の運転条件において、20mg/LのMn(II)イオンに対して98%以上の除去率を達成することができました。これまでMn酸化細菌を利用した廃水処理では有機物供給が必要と考えられてきましたが、本研究によって、有機物を供給しなくても坑廃水を高効率で処理できることが明らかになりました。さらに微生物群集の遺伝子解析により、この処理システム内には、金属から電子を取り込んでエネルギー代謝や炭酸固定を行うとみられる細菌群が優占していることが判明しました。

#### 成果の意義・アウトカム

本研究により、特定の細菌の働きによってMn(II)が酸化されると同時に他の細菌が必要とする有機物が供給される、という微生物生態系の新しいしくみを提示することができました。本成果を基にMETIとJOGMECと連携してスケールアップ(10m<sup>3</sup>)のプラントを導入しました。この研究成果をもとに今後、低環境負荷で低コストの新しい坑廃水処理技術の構築が期待されます。

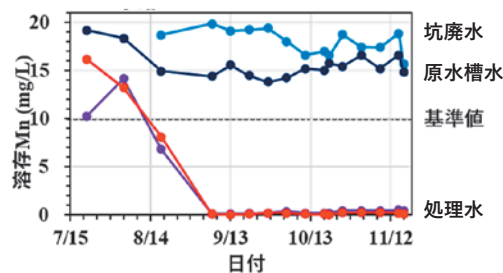


図1 実証プラントでの試験結果

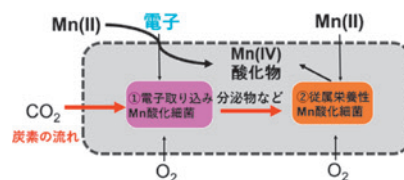


図2 処理槽内において推定される、独立栄養性及び従属栄養性 Mn 酸化細菌の関係

詳細は以下を参照ください。  
Watanabe et al.,(2024) Journal of Environmental Chemical Engineering(12)5  
産総研 プレスリリース (2024年7月9日) 微生物を活用した鉱山廃水処理システムの開発に成功  
[https://www.aist.go.jp/aist\\_j/press\\_release/pr2024/pr20240703/pr20240703.html](https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2024/pr20240703/pr20240703.html)

▼本件のお問い合わせ先

保高 徹生 [t.yasutaka@aist.go.jp](mailto:t.yasutaka@aist.go.jp)  
tel: 080-2230-1860

## 土壤中のナノプラスチック濃度の測定技術を開発

地圏環境リスク研究グループ 土田 恭平・井本 由香利・斎藤 健志・原 淳子

プレスリリース [https://www.aist.go.jp/aist\\_j/press\\_release/pr2024/pr20240614/pr20240614.html](https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2024/pr20240614/pr20240614.html)

### 背景

ごみの不法投棄や河川の氾濫、農耕地でのプラスチックの利用、建築土木利用された資材の劣化や摩耗などに起因して、マイクロプラスチックが環境中へ流出していることが報告されており、ナノプラスチックもマイクロプラスチックと同様に土壤中に存在していると考えられます。しかしながら従来手法では、フィルターや装置の性能から1 μm以上の大きさのプラスチック粒子しか検出できないため、土壤中のナノプラスチックの分布状況は明らかになっていません。よって、ヒトへのナノプラスチックの暴露量評価をより詳細に行うために、土壤中ナノプラスチックの濃度評価手法を確立する必要がありました。

### 実績・成果

本研究では、粒度分布や有機物の含有量など特性の異なる6種類の土壌サンプルと203 nmのポリスチレンの微小な粒子を混合して6種類の土壌懸濁液を用意しました。土壌粒子とナノプラスチックの吸光度スペクトルは図1のように異なるため、1つの土壌懸濁液に対して2つの波長の吸光度を測定することで、懸濁液中の土壌とナノプラスチックのそれぞれの濃度を定量できます。その結果、波長220～260 nmおよび波長280～340 nmの吸光度での組み合わせが、さまざまな性質の土壌懸濁液中のナノプラスチック濃度を算定するのに適していることを明らかにしました。また、ナノプラスチック含有量の異なる乾燥土壌サンプルを用意し、これらの試料から土壌懸濁液を作成しナノプラスチック濃度を測定することで(図2)、本測定技術を用いた乾燥土壌中ナノプラスチック濃度測定は、測定下限0.2 mg/gで有効であると示されました。

### 成果の意義・アウトカム

今回開発した技術は、土壌試料中のナノプラスチック濃度を算定します。今後は、本測定技術を活用し、地圏環境におけるナノプラスチック分布とその移動について明らかにしたいと考えています。

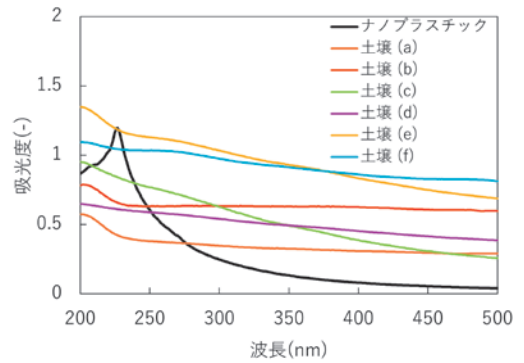


図1 ナノプラスチックと土壌の吸光度スペクトル



図2 土壌中ナノプラスチック濃度測定の流れ

▼本件のお問い合わせ先

土田 恭平 ✉ k.tsuchida@aist.go.jp  
tel: 050-3522-5227

## 深部地下環境で生きるバクテリアの新奇なサバイバル戦略を発見

地圏微生物研究グループ 片山 泰樹、  
燃料資源地質研究グループ 吉岡 秀佳、ほか

プレスリリース [https://www.aist.go.jp/aist\\_j/press\\_release/pr2024/pr20240603\\_2/pr20240603\\_2.html](https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2024/pr20240603_2/pr20240603_2.html)

### 背景

地下の堆積物環境では、微生物によって有機物がメタンへと変換され天然ガスとして埋蔵されています。地質調査総合センターと生命工学領域が連携して天然ガス田や油田における微生物の活動を解明し、天然ガス資源の効率的な利用や新たな微生物資源の開拓につなげています。

### 実績・成果

約4年の歳月を費やして新門バクテリア IA91 株を国内天然ガス田から培養することに成功しました。産総研が新たな門の微生物を世界で初めて培養するのは4例目となり、これは世界で最も多いです。IA91は細胞の生存に直結する重要な細胞構造物である細胞壁の合成を他のバクテリアに委ねることで、細胞の構築に必要なエネルギーを大幅に削減する生態を持つことを突き止めました。さらに、この新たなエネルギー節約戦略が IA91 株の属するグループの共通の祖先にも備わっていたと推定され、エネルギー源の乏しい無酸素環境での生存に有効な性質であることが示唆されました。分類階級「種」を大きく越えた「門」のレベルで新規なバクテリアの培養に成功したことで、深部地下のような極限環境で微生物がいかに生命を維持しているか、という根源的な問いの一端を明らかにしたものであります。

### 成果の意義・アウトカム

本研究成果は微生物学分野のトップジャーナル(IF=20.5)への掲載のみならず、同雑誌2024年ハイライトへの選出\*や、国際微生物生態学会での招待講演など、学術的に極めて高い評価を受けており、産総研及びGSJの研究プレゼンスの向上に大きく貢献しました。さらに、微生物学教科書(国際)への掲載も予定されており、教育分野にも波及効果を示しています。

\* 補足: 2024年 Nat. Microbiol. 誌に発表された206報から12報が選出

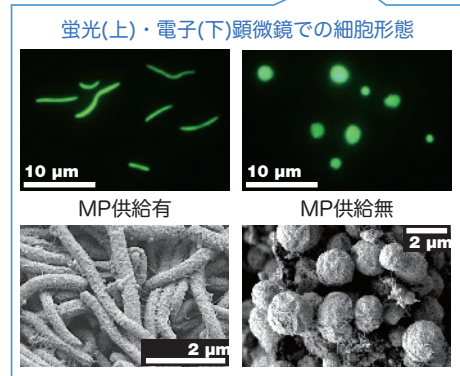
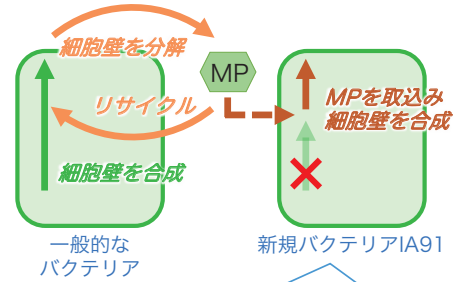


図 培養に成功した天然ガス田に生息するバクテリア IA91 と新規な生存戦略 (MP: ムロペプチド)

▼本件のお問い合わせ先

片山 泰樹 ✉ katayama.t@aist.go.jp  
tel: 050-3521-1846



# 地下微生物が天然ガスの起源を偽装!?

地圏微生物研究グループ 眞弓 大介・坂田 将、ほか

プレスリリース [https://www.aist.go.jp/aist\\_j/press\\_release/pr2024/pr20241220/pr20241220.html](https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2024/pr20241220/pr20241220.html)

## 背景

天然ガスの主成分であるメタンがどこでどのように作られているのかを理解することは、地球全体の天然ガス資源量を評価するために重要です。これまで、メタンの生成起源を見分けるために「安定同位体シグナル」が重要な指標として使われてきました。しかしこの識別法は、地下でメタン菌が作る生物起源メタンの安定同位体シグナルを実験室でのメタン菌培養では再現できないという、半世紀近く解決されていない大きな問題を抱えていました。

## 実績・成果

今回、地下の環境を忠実に模擬可能な高圧培養装置を開発したことで、世界で初めて、地下で作られる生物起源メタンの安定同位体シグナルを実験的に再現することに成功しました。さらに本研究では、熱分解起源メタンがメタン菌と共存した場合、その安定同位体シグナルがメタン菌によって生物起源のものに上書きされてしまうという驚くべき現象を発見しました。

## 成果の意義・アウトカム

生物起源の天然ガスは比較的浅い地層にのみ存在します(右図1)。一方で、熱分解起源の天然ガスはより深い地層で発生し、その一部が浅い地層に移動し天然ガス鉱床を形成します。従って、熱分解起源の天然ガスが浅い地層で発見された場合、より深い地層にはより大きい天然ガス鉱床が存在する可能性があります(右図2)。しかし、浅い地層に移動してきた熱分解起源の天然ガスがメタン菌によって生物起源の天然ガスに上書きされた場合、より深い地層に存在する熱分解起源の天然ガス鉱床を見落とすことになりかねません(右図3)。今回の発見は、天然ガスの生成起源や生成プロセスを正確に推定するための基盤的知見として、天然ガス鉱床の探査方法について再考を促すことで、今まで見落とされていた新しい天然ガス鉱床の発見につながる事が期待されます(右図4)。

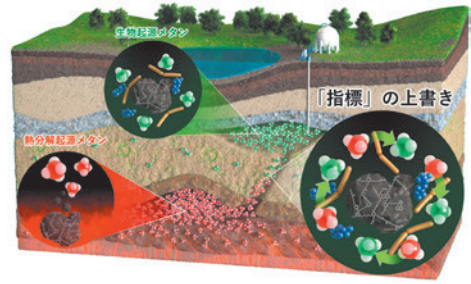


図1 天然ガスの生成起源とメタン菌による起源の上書き



▼本件のお問い合わせ先

眞弓 大介 ✉ [mayumi-daisuke@aist.go.jp](mailto:mayumi-daisuke@aist.go.jp)  
tel: 050-3521-0314

# 軟岩の変形に伴う浸透率の最大変化量は力学的基礎物性に依存

CO2地中貯留研究グループ 藤井 孝志、地圏メカニクス研究グループ 及川 寧己・雷 興林、部門付 徂徠 正夫

## 背景

CO<sub>2</sub>地中貯留技術においては、貯留層へのCO<sub>2</sub>圧入に伴いキャップロックが変形し、岩盤中の既存き裂の進展とともにCO<sub>2</sub>漏洩が予想されます。そのため、貯留層内にCO<sub>2</sub>を安全に封じ込めるには、圧入に伴う岩盤の変形とそれによる水理特性の変化の関係を精度良く把握する必要があります。

## 実績・成果

本研究は、北海道苫小牧 CCS 実証試験サイトを含めた全国各地の軟岩を対象にせん断・透水実験を実施し、岩石の力学的変形に伴う水理特性(透水係数)の変化を調べました。得られた様々な種類の軟岩における水理と力学の反応については岩石力学の基礎物性の一つである脆性度指標で体系化が可能となることをはじめて見出しました。具体的には、予め貯留対象となる岩盤の脆性度指標を理解することで、圧入で想定される岩盤の変形の際の透水係数の変化量の予測、つまり変形時の漏洩リスクを事前に見積ることが可能となりました。また、これまで水理-力学の反応については、岩盤の変形に伴う断層の開口挙動に対する浸透率の変化量を線形モデルで説明しています。しかしながら、本成果に基づくことで、水理特性変化に上限が存在し、それは脆性度指標に強く依存することが明らかとなりました。(Fujii et al., *Int. J. Rock Mech. Min. Sci.*, 177 (2024) 105742.)

## 成果の意義・アウトカム

本成果は、安全なCO<sub>2</sub>地中貯留の実施に不可欠な力学と水理の反応に関連したジオメカニクスモデリングの精緻化に貢献するものであり、とくに得られた知見は主に軟岩を対象としているため、今後の日本における安全なCCS技術展開に資するものと期待されます。

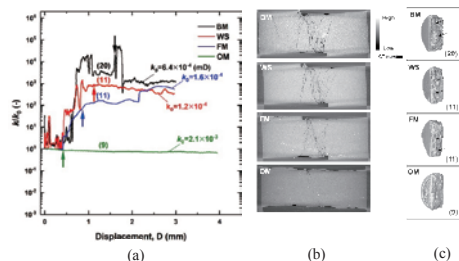


図1 キャップロックにおけるせん断・透水実験の結果。a) 変位Dと浸透率k(初期浸透率k0で正規化)の関係。せん断時点を矢印で示す。b) 実験後に形成されたせん断帯のCT観察の結果。c) 破断面のラフネス計測の結果。( )内の数字はJRC値を示す。

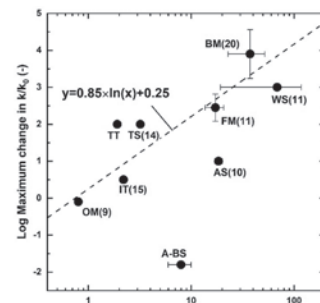


図2 各軟岩におけるせん断時の浸透率の最大変化量と脆性度の関係。( )内の数字はJRC値である。

▼本件のお問い合わせ先

藤井 孝志 ✉ [takashi.fujii@aist.go.jp](mailto:takashi.fujii@aist.go.jp)  
tel: 050-3521-1836

## 水道管更新の常識かえる新探査手法 – 非破壊電気探査（高周波交流電気探査）による腐食性土壌調査 –

物理探査研究グループ 神宮司 元治

### 背景

日本の水道管は高度経済成長期に整備されたものであり、多くが法定耐用年数 40 年を超えて老朽化しています。2021 年度における耐用年数超過率は 22.1% であり、更新費用は今後 30 年間で年間平均 1 兆 8000 億円と試算されています。効率的な更新と運用を実現するため、水道関連会社を中心に AI を活用した水道マネジメントシステムの開発が進められています。その一方で、腐食リスク評価に必要な効率的な地盤調査法の確立が求められています。

### 実績・成果

従来、水道管路周辺の土壌調査は掘削やドリリングが一般的で、多くの費用や労力を要し、広域調査が難しいとされていました。これに対し、産業技術総合研究所は、高周波交流電流のキャパシタンス効果を利用し、舗装を破損させずに比抵抗を測定する「高周波交流電気探査技術」を開発しました（図 1）。この技術では、PVA 製ローラー電極を UGV で牽引して広範囲を連続的に測定可能であり（図 2）、ロックインアンプと GPS 同期を組み合わせることで、ノイズの多い環境下でも高精度な比抵抗分布を取得できます。取得した比抵抗値は土壌腐食性評価基準に基づき、水道管の腐食リスク判断に活用されます。非破壊かつ迅速な調査が可能となり、インフラ維持管理の効率化やコスト削減に寄与します。また、水道管路管理システムと連携することで広範囲の腐食リスク評価が実現し、効率的な管路更新計画の策定に貢献すると期待されています。

### 成果の意義・アウトカム

SIP（内閣府・戦略的イノベーション創造プログラム）による企業との連携で、路面を傷つけずに地下の比抵抗を計測する非破壊探査を実証します。水道管の腐食速度評価と管路管理システムとの連携により予防保全管理を促進し、国内外への普及を目指します。非破壊電気探査の効率化や AI による腐食評価解析を強化し、比抵抗マップデータから水道管の腐食リスクを高精度に算定することで、更新計画を最適化します。また、自治体や海外での導入を推進します。



図1 高周波交流電気探査の様子

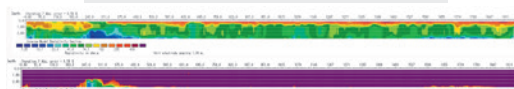


図2 産総研での探査例（上：比抵抗断面図、下：ANSI 点数に基づいたリスク評価断面図（リスク箇所のみ抽出））

▼本件のお問い合わせ先

神宮司 元治 ✉ m.jinguuji@aist.go.jp  
tel: 050-3521-2103

## 微小域元素組成に基づいた鉱物相や単体分離性の定量的な評価が可能に

鉱物資源研究グループ 網澤 有輝・昆 慶明

### 背景

近年、稼働中の鉱山から採掘される原鉱品位は低下しています。従来の主成分の品位重視の開発では採算が取れない場合がある一方で、銀などの経済的価値を持つ微量成分を含めた採掘や生産を企図することで開発できる可能性があります。今後の難処理鉱石や未利用資源の開発において、微量成分を含めた鉱石の分析・評価技術の開発が必要不可欠です。

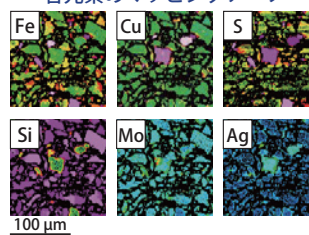
### 実績・成果

本研究では、従来の分析手法では別々にしか行えなかった個々の鉱石粒子中の鉱物種の同定と各分析点における微量成分まで含めた元素組成の評価を同時に行うことが、鉱石評価において新たなブレークスルーとなり得ると考え、LA-ICPMS の測定データに対して画像処理のアルゴリズム等を応用し、新たな粒子解析技術を開発しました。本技術では、分析領域の鉱石粒子を自動識別し、主たる鉱物種の同定を行うとともに、微量成分の単体分離性などの評価をすることができます。鉱石の主成分に加えて、副成分の量と存在状態を定量的に把握できることから、選鉱時の微量成分の単体分離性の評価を行うことができ、従来にない鉱石評価を実現できます。LA-ICPMS 分析の新たな発展の端緒となる可能性が高く、幅広く活用されることが期待されるため、本技術に関わる特許も取得しました。

### 成果の意義・アウトカム

鉱石の詳細な分析として、例えば輝銅鉱中の銀濃度の評価として、銀の量を定量できるとともに、粒子の中での存在状態も評価することができます。濃度が同じでも、周囲を他鉱物に囲まれて分離が困難な状態にあるかなど、実際に開発可能なものかどうかを評価することができます。このような量と存在形態の同時評価は、他分野でも活用が期待される分析手法であり、わが国の鉱物資源の安定確保に資する技術となるだけでなく、各種材料やデバイス開発などにも貢献できる技術となることが期待されます。

各元素のマッピングデータ



元素組成に

基づく鉱物相分類



■ 銀に富む銅鉱物  
■ 銀に乏しい銅鉱物  
■ 脈石鉱物

図1 開発した鉱物相の評価技術の概要

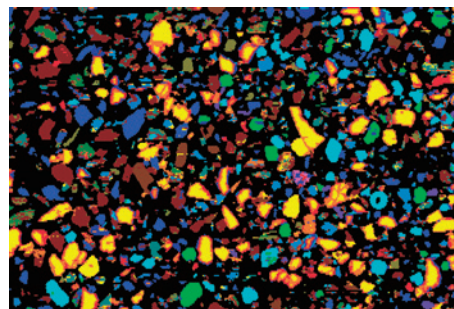


図2 主成分/微量成分に基づく鉱物相分類事例（銅鉱床付近の河川堆積物）

▼本件のお問い合わせ先

網澤 有輝 ✉ tsunazawa-y@aist.go.jp  
tel: 050-3521-3420



## 大井川下流域における地下水の地図を整備

地下水研究グループ 小野 昌彦・吉岡 真弓

### 背景

地下水は、水資源・地中熱としての利用や災害時の非常用代替水源としての利用に加え、健全な水循環の維持・回復の観点からも社会的な関心が高まっています。このような資源利用や健全な水循環の実現に必要な情報を収録したものが「水文環境図」です。地下水研究グループでは、経済産業省の知的基盤整備計画に沿って、国内各地で水文環境図の整備を進めています。

### 実績・成果

地下水の適切な利用や保全のためには、地下水の器となる地質や帯水層などの情報と、現場で得られる地下水位や地下水温、水質などのデータとを組み合わせ、地域全体の地下水流動系を理解する必要があります。水文環境図では、これらの情報やデータを1枚の地図上で相互に比較できます。

令和6年度は水文環境図 No. 15「大井川下流域」を整備し、WEBで公開しました。大井川下流域は、大井川によって形成された扇状地の上に都市が広がっており、地下水の利用が盛んな地域です。本地域の地下水は、その大半が大井川の河川水によって涵養されたものであり、透水性の高い砂礫層が地下水の涵養に大きな役割を果たしています。また、地下水温や水質等の化学成分に基づいて、大井川から涵養された地下水が広範囲に及んでいる状況を明らかにし、下流域の地下水流動系について解説しました。

### 成果の意義・アウトカム

健全な水循環の維持・回復の観点からも、地下水に対する社会的な関心は高い状況にあります。地下水は河川水と違って目に見えないため、その実態を理解することは容易ではありません。そのため、地下水の情報をわかりやすく解説し、誰もがアクセスできる「地下水の地図」が必要です。水文環境図は、このような地下水の実態を理解するうえで、その一助となる地図として活用されます。

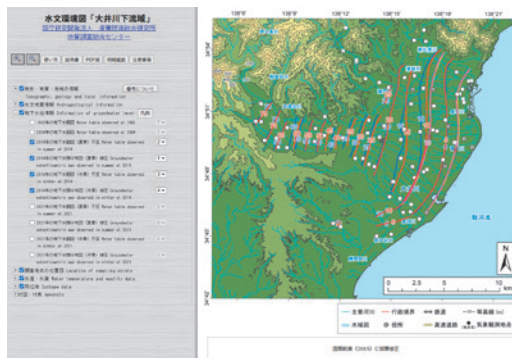


図1 水文環境図「大井川下流域」の表示画面



図2 大井川下流域における地下水流動系

▼本件のお問い合わせ先

小野 昌彦 ✉ masa.ono@aist.go.jp  
tel: 050-3522-2917

## 中国地方の表層土壌評価基本図の刊行

地圏環境リスク研究グループ 原 淳子・土田 恭平、早稲田大学 川辺 能成

プレスリリース [https://www.aist.go.jp/aist\\_j/press\\_release/pr2024/pr20241213/pr20241213.html](https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2024/pr20241213/pr20241213.html)

### 背景

中国地方には、先カンブリア紀に形成された古い大陸地殻から白亜紀にかけての地質体が分布し、その後の火成活動や貫入岩によって形成された鉱床が多数賦存しています。かつては多数の金属鉱床で採掘が行われてきた地域で、それに起因する鉱害防止対策が行われてきた歴史も古く、懸念成分のバックグラウンド情報の整備が必要とされてきました。

### 実績・成果

評価基本図は、これまでに四国・九州・沖縄の刊行が完了しており、中国地方の整備完了により、西南日本で顕著な地質構造を有する地域の土壌バックグラウンド情報が明らかとなりました。

この地域は、過去に銅、ヒ素、カドミウムなどが鉱山活動により農用地などを汚染した履歴もあり、ヒ素に関しては人的被害が報告された地域もありました。本調査において、ヒ素は溶出量の高い地域の上流に休廃止鉱山が位置している分布関係にあり、特に含有量および溶出量が共に超過した山間部のサイトに関しては、近隣が開発されている状況のため、今後のインフラ工事に際しては環境対策が求められる地域であることが明らかになりました。

その他、クロム・ニッケルは一部の変成岩および蛇紋岩化したオフィオライト中に限られ、海成石灰岩を母材とする土壌で、高濃度カドミウムおよびクロムを溶出するものが検出されましたが、井戸水や農業用水の使用を控えることでヒトへの暴露リスクが低減できることが明らかとなりました。

### 成果の意義・アウトカム

我が国のように地質構造の複雑な表層地質を母材として形成される土壌は、さらに河川による運搬作用や気象条件の影響を受けて、現在のような特性を有しています。そのため、土壌に関する詳細データや空間的な対象元素のバックグラウンド濃度分布、人体への健康リスク情報は、汚染が発覚した際の汚染浄化や各種インフラ整備時の環境対策を講じるために有用な情報です。

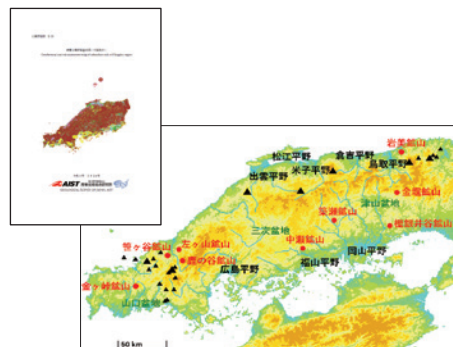


図1 刊行した「表層土壌評価基本図～中国地方～」と中国地方で稼働していた主要ヒ素鉱山

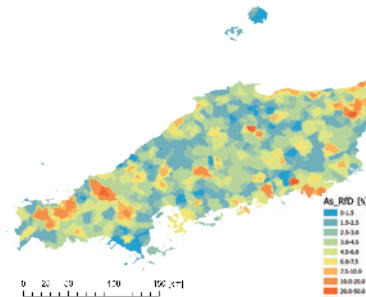


図2 ヒトに対するヒ素の暴露評価図

▼本件のお問い合わせ先

原 淳子 ✉ j.hara@aist.go.jp  
tel: 050-3521-0679

## 受賞

### The CSSJ Young Researcher's Award

西木 悠人

#### 受賞概要

1年間の野外実験を通して、酸化マグネシウムの風化によるCO<sub>2</sub>鉱物化を実証しCO<sub>2</sub>固定量を評価しました。その結果をThe Clay Minerals Societyで発表しThe Clay Science Society of Japan (CSSJ)からYoung Researcher's Awardを受賞しました。

#### 成果の意義・アウトカム

岩石風化促進やマグネシウムを用いたDirect Air Captureの事業化を目指すうえで重要となる基礎データを野外実験から得ることができました。今後スケールアップしてさらなる実験を継続することで、ネガティブエミッション技術のひとつとしての期待がより高まります。



### 第13回環境放射能除染研究発表会 優秀ポスター発表賞

高田 モモ, 保高 徹生, 鈴木 薫

#### 受賞概要

「除去土壌等の最終処分への社会受容性への影響因子：高レベル放射性廃棄物と産業廃棄物との比較」の発表で優秀ポスター賞を受賞しました。

#### 成果の意義・アウトカム

除去土壌の県外最終処分に向けて、放射性物質と一般的な廃棄物の社会受容性の違いを明らかにしたことで、今後の施策の基礎的知見を得ました。



### 2023年度岩の力学連合会技術賞

宮崎 晋行, 矢野 雅大 (三菱マテリアル株式会社)、  
宮本 哲臣 (株式会社クリステンセン・マイカイ)

#### 受賞概要

石油井と比較して硬質でフラクチャの発達した地層を掘削する地熱井の掘削にも適用可能な高性能PDCビット(多結晶ダイヤモンド焼結体を用いたビット)の研究開発を進め、製品化に至りました。本業績により、2023年度岩の力学連合会技術賞を受賞しました。

#### 成果の意義・アウトカム

従前広く使用されていたローラコーンビットに対して、2倍以上の掘進速度と5倍以上の耐久性を有するPDCビットを開発しました。これにより、2,000mの地熱井を掘削するケースの試算では、約20%の掘削期間の短縮が見込まれます。地熱井の掘削を効率的に行うことで、掘削コストを削減し、地熱開発事業の促進に寄与します。



### 日本粘土学会 学会賞「火山灰風化土壌に含まれるナノ物質およびその類縁化合物の合成と省エネに向けた応用展開」

鈴木 正哉

#### 受賞概要

火山灰風化土壌に含まれるイモゴライトの高濃度合成法の開発、およびアロフェン・イモゴライトの類縁化合物であるハスクレイを開発するとともに、それらを用いた省エネルギーシステムの応用展開を長年に亘って行いました。

#### 成果の意義・アウトカム

火山灰風化土壌中に生成されるナノカプセルやナノチューブを基にして開発した高性能水蒸気吸着剤ハスクレイを用いて、省エネルギーシステムや除湿システムへの応用展開を可能としました。



### RESOURCE GEOLOGY BEST Article Award 2023 受賞

天谷 宇志, 黒澤 正紀 (筑波大学)

#### 受賞概要

熱水性鉱床の形成メカニズム解明に重要な初生的花崗岩質マグマの化学的特徴を深部由来玄武岩の輝石中の花崗岩質メルト包有物から解明し、地表の花崗岩との関係性を検討したことが評価され、RESOURCE GEOLOGY BEST Article Award 2023を受賞しました。

#### 成果の意義・アウトカム

下部地殻で発生した当初の花崗岩質マグマの化学的特徴を輝石巨晶に含まれるメルト包有物を用いて初めて明らかにしたことは、本邦における花崗岩に伴伴する金属鉱床の形成メカニズムの理解や鉱床探査への貢献が期待されます。





# News 2024

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

十大ニュース2024：2025年3月31日発行

編集・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

問い合わせ：〒305-8567 茨城県つくば市東1-1-1(中央事業所7群)

HP：<https://unit.aist.go.jp/georesenv/>