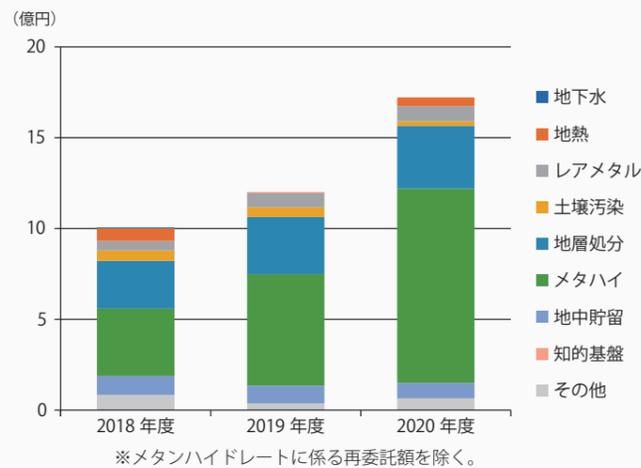


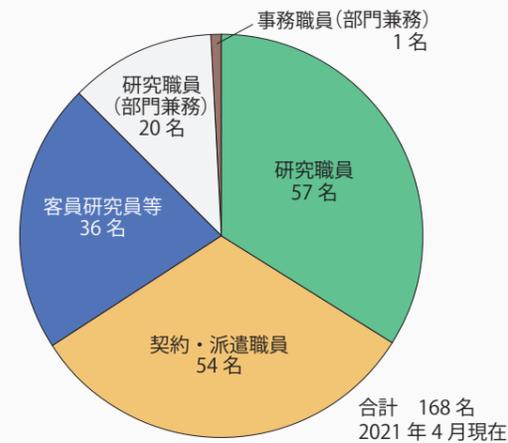
主要な成果概要

概要	説明
Matsumoto et al. (2020): Estimation of Very Slow Groundwater Movement Using a Single-Well Push-Pull Test. Journal of Hydrology	単一孔による注揚水試験（プッシュプルテスト）にて、 10^{-8} m/s オーダーの地下水の動きを定量するシステムを構築した。
鉱石の主成分元素と微量成分との同時定量評価に基づく新たな粒子解析技術を開発（鉱石分析のための情報処理方法及びシステム：特願 2020-139452）	LA-ICP-MS 分析から得られる微小域元素組成と画像処理アルゴリズムを組み合わせた粒子解析技術を開発。副成分の評価により低品位鉱の経済価値の再評価が可能。
Satoshi Furota et al. (2021) Depositional processes of plant fragment-concentrated sandstone in turbiditic sequences recorded by plant biomarkers (Miocene Kawabata Formation, Japan), International Journal of Coal Geology	植物片が特異的に濃集した深海性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、「洪水性重力流堆積物」と解釈された。
プレス発表「地下で発見！ゲノムが膜で包まれたバクテリア」	ゲノムが膜で包まれた常識外れの細胞構造を示す新門新種細菌 RT761 株を国内天然ガス田から発見、Nature Communications 誌に掲載。
水溶性天然ガス（メタン）の分布に関する情報や、粘土の合成および標準化手法の開発を行っています。	天然ガスの開発と利用、粘土鉱物の利活用による産業・省エネ対策への展開を目指しています。
路面を傷つけずに地盤比抵抗を測定し、水道管腐食リスクを調べる高周波交流電気探査装置を開発しています。	適用事例を増やし、実用化を図ります。今後、各地方自治体への働きかけを通して普及を目指しています。
ゼロエミッション技術の中での CCS のあり方の検討と適用性拡大に向けた技術開発	ゼロエミッション社会実現に向け、従来の CO ₂ 地中貯留に留まらず、CO ₂ 変換までを意図して玄武岩や高温岩体等の多様な岩相への貯留技術の検討を開始しました。
プレス発表「四国地域の土壌中有害重金属類のリスクを地図として“見える化”」	四国全域の表層土壌に含まれる自然由来重金属類の分布特性や有害元素の人体リスク評価に関する調査・研究を行い、「表層土壌評価基本図～四国地域～」として整備しました。
CO ₂ 地中貯留等への適用に着目し、熱伝播－流体流動－岩石力学連成解析による断層の安定性評価技術を開発しています。	室内岩石実験技術・連成解析技術・岩盤掘削用ビットの性能評価技術を活用して、幅広い共同研究を推進しています。

公的外部資金推移（2018年度－2020年度）



人員構成

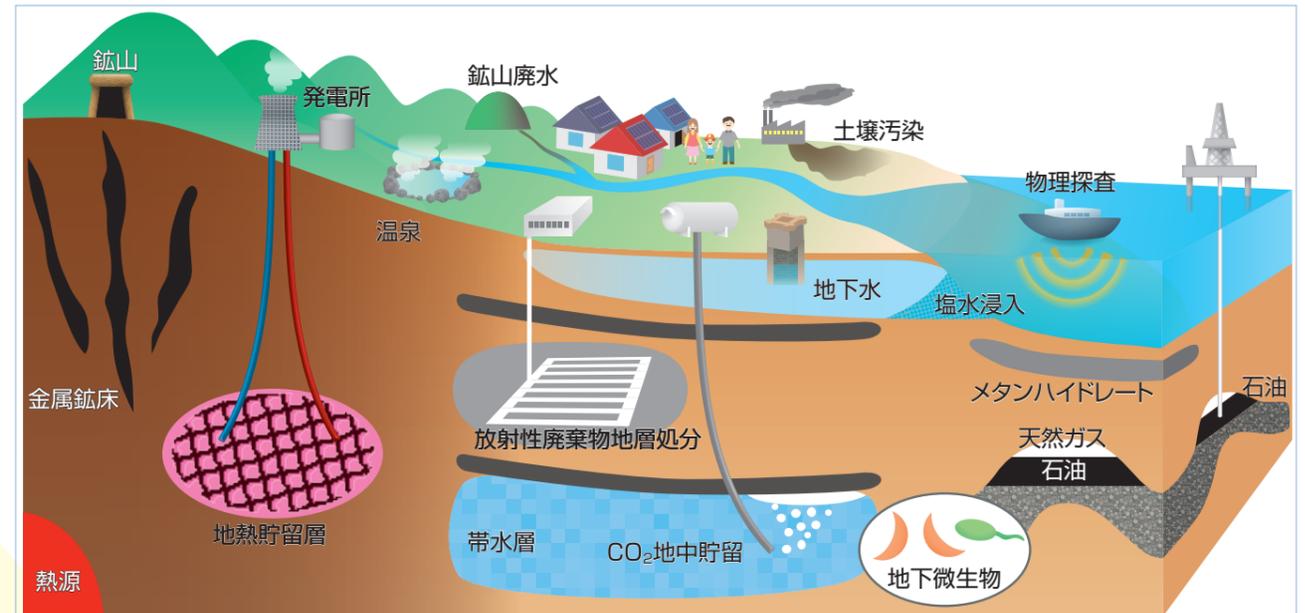


マネジメントスタッフ

研究部門長	今泉 博之	地圏資源研究総括	研究主幹	前川 竜男	安全担当
副研究部門長	相馬 宣和	地圏環境研究総括	研究事務	高田 育子	研究事務



地圏資源環境研究部門



部門の概要と取り組む研究課題

地圏資源環境研究部門 (GREEN) は、第 5 期中長期計画において“持続可能な地圏の利用と保全のための調査と研究”をミッションに、重点研究課題として

- (ア) 地圏資源 (Geo-Resource) の調査・研究および活用
 - (イ) 地圏環境 (Geo-Environment) の利用と保全のための調査・研究、及び
 - (ウ) 地圏の調査 (Geo-Exploration) および分析 (Geo-Analysis) 技術の開発と展開、
- を定めました。第 4 期中長期計画と異なる点は (ウ) 技術開発と適用展開を掲げた点です。

一方、産総研全体の目標は、①社会課題の解決、②橋渡しの拡充、③基盤整備、④特定法人としての先駆的な取組、になります。これらの目標の中で GREEN は、①に関して地質調査総合センター (GSJ) が代表研究領域を担う領域融合プロジェクト (PJ という)、“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 (環境調和型産業技術研究ラボ)”に参画します。加えて、他研究領域が主体となる PJ、“温室効果ガス大幅削減のための基盤技術開発”、“資源循環型社会に向けた資源の高度利用技術とシステム評価技術の開発”、及び“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”にも貢献します。②については、GSJ の推進課題“産業利用に資する地圏の評価”に上記 (ア)～(ウ) をそれぞれ位置づけ、

- ・在来・非在来型燃料資源、金属・非金属鉱物資源、鉱物材料、地圏微生物資源並びに地熱資源・地中熱利用等の地下資源の評価に係る技術開発及び情報整備、
 - ・地層処分・地下貯留等の地圏環境利用並びに地下水・土壌等の地圏環境保全の評価に係る技術開発及び情報整備、及び
 - ・各種産業利用のニーズに対応した地下地盤や地層の物理・化学特性並びに年代測定のため地質調査技術の開発、
- を実施します。③に関しては土壌汚染等評価・措置に関する試験方法の標準化を進め、知的基盤の整備では GSJ の一員として地下水等の情報の着実な整備と利活用促進を図ります。

GSJ が主導する環境調和型産業技術研究ラボの研究概要は以下の通りです。

「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」

産業・人間活動を支える各種開発利用と環境保全とを調和させながら人間社会の質をも向上させるために、地圏及び生活圏を対象に、資源開発等に伴う環境影響評価、汚染環境の修復と管理に資する研究開発、水資源の保全や海域における資源開発等に伴う環境影響の調査・分析・評価・管理に関する研究開発、環境保全と開発利用の調和に資する環境モニタリング、各種分析、リスク評価に関する技術開発及び社会科学的な研究を展開します。





地下水研究グループ

地下水資源を適切に評価するためには、その質、量、地下水流動などの地域特性を明らかにする必要があります。私たちは既存資料の整理や、現場での調査を通して地下水に係る情報を整備し、それらを盛り込んだ地下水の地図である水文環境図を作成・公開しています。また、地層処分に係る深層地下水研究や国内の休廃止鉱山での地下水研究も行っています。

▶採水風景（上）と深層地下水流動を研究するためのボーリング掘削（下）

▲ 研究グループ長 町田 功



鉱物資源研究グループ

レアメタルを含む金属鉱物資源や非金属鉱物資源の開発可能性評価、それに資する鉱床成因解明や品位向上の検討、廃鉱石等の再活用に関する研究などを国内外で行っています。鉱物資源に関する情報整備、新たな鉱石分析技術、地化学探査法の開発、遠隔探知技術、粉碎・選鉱技術の高度化なども合わせ、融合的に研究活動を推進しています。

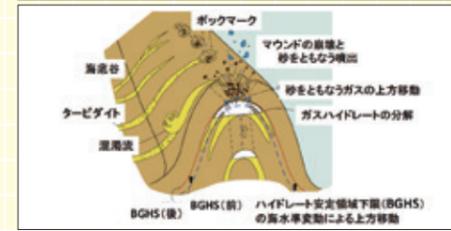
▶局所微量元素分析に用いられるレーザーアブレーション誘導結合プラズマ質量分析計(LA-ICP-MS)（上）と新たな地化学探査法開発のための調査の様子（下）

▲ 研究グループ長 相馬 宣和



燃料資源地質研究グループ

▶長尺PCで採取したメタンハイドレート



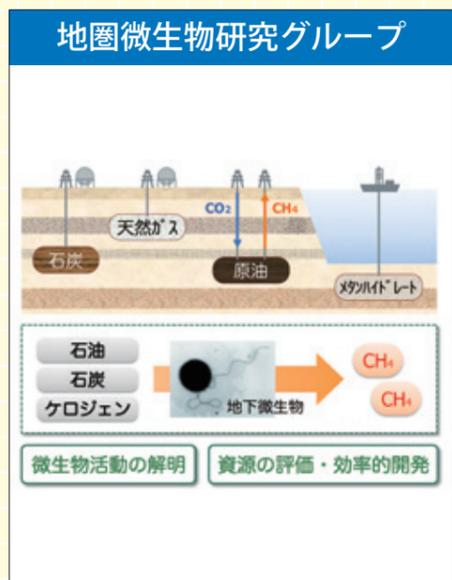
▶メタンハイドレートに関わるマウンド/ポックマークの形成過程

石油・天然ガス・石炭等の在来型燃料資源及びメタンハイドレートなどの非在来型燃料資源の探査に関わる研究を進めています。特に、民間石油企業との共同研究による根源岩・貯留岩ポテンシャル評価、国の事業による表層型メタンハイドレートの探査を重点的に行っています。



▶石炭層の野外地質調査

▲ 研究グループ長 中嶋 健

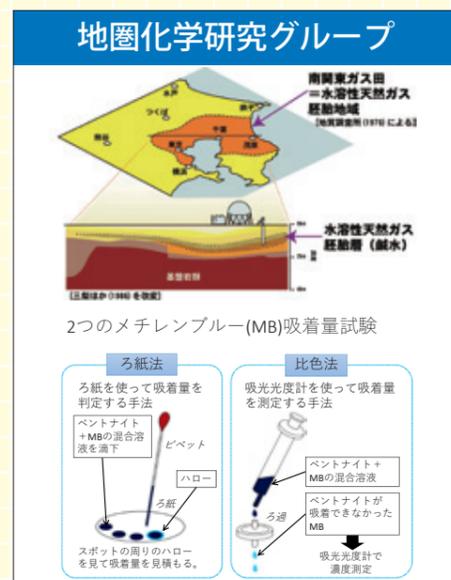


地圏微生物研究グループ

地圏における微生物の分布と多様性、機能、活性を評価することにより、元素の生物地球化学的循環に関する基盤的情報を提供するとともに、天然ガス等燃料資源の効率的な開発、地圏の環境保全や利用に資する研究を行っています。

▶地下微生物を対象とした燃料資源に関する研究

▲ 研究グループ長 吉岡 秀佳

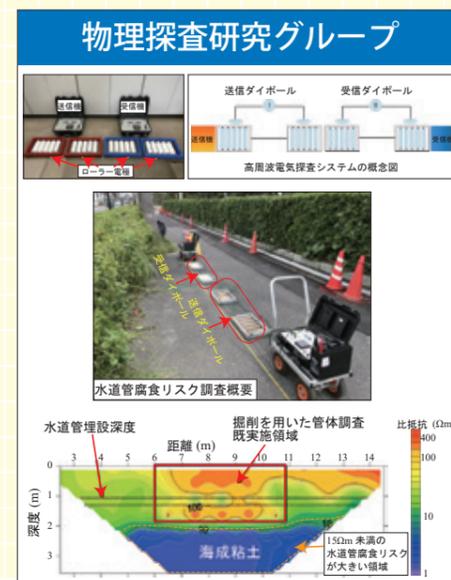


地圏化学研究グループ

石油・天然ガス・温泉水等の地殻粒体、粘土等の非金属鉱物資源・材料を研究対象とし、地化学・地質学・鉱物学的手法によりそれらの成因・性状等の解明に取り組んでいます。また、資源・材料としての利用・製品化および標準化手法の研究を進めています。さらに、持続可能な環境汚染対策やJリーグと連携して新型コロナウイルスの感染予防の研究を進めています。

▶関東平野の水溶性天然ガスの賦存状況（上）とベントナイト等におけるメチレンブルー吸着試験法（下）

▲ 研究グループ長 保高 徹生



物理探査研究グループ

資源・環境評価、地質災害軽減等のため、物理現象による地下探査・可視化技術の研究開発を行っています。具体的には、探査原理の考案、データ取得・処理システムの開発、データ解析法の開発、岩石物性試験・理論研究等を行っています。資源・エネルギーや地層処分等に関する様々なプロジェクトに参画し、探査システム開発や、フィールドでの地下構造調査の調査研究で貢献しています。

▲ 研究グループ長 横田 俊之

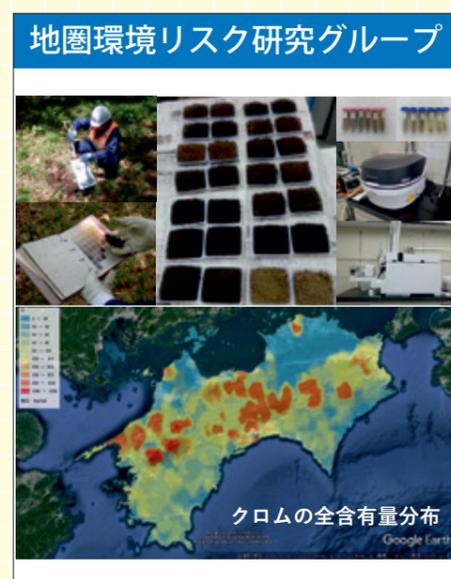


CO2 地中貯留研究グループ

地球温暖化対策として期待されているCO₂地中貯留における流体の地下での挙動を解明する研究やモニタリング技術の開発を進めています。また、これらの技術を地圏環境保全や地熱開発に利用していくための研究も行っています。

▶高精度連続重力モニタリング手法の研究：CCS大規模実証試験 苫小牧地点において並行測定中の超伝導重力計（中央）と絶対重力計（左）

▲ 研究グループ長 徂 正夫

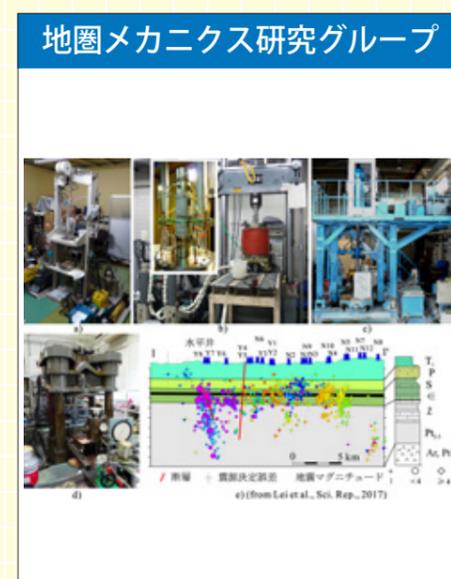


地圏環境リスク研究グループ

環境保全と開発・利用の調和を目指した土壌・地下水汚染に係る調査・評価技術、合理的浄化・対策技術ならびにリスク評価・管理技術の研究開発を幅広く連携して実施しています。また、表層土壌評価基本図の整備や関連試験規格の制定に係る知的基盤整備も推進しています。

▶表層土壌評価基本図（四国地域）の整備

▲ 研究グループ長 川辺 能成



地圏メカニクス研究グループ

環境に調和したCO₂地中貯留、地層処分、地熱開発、地下利用、ボーリング技術などを含む地圏メカニクスに関連する分野に必要な技術開発を主たるミッションとし、マルチスケール（室内、フィールド、ナチュラアナログ）においてマルチアプローチ（実験、数値シミュレーション、観測データ解析）を用いた総合的な研究を行っています。

▶主な実験装置(a-d)とガス田注水誘発地震解析実例(e)

▲ 研究グループ長 雷 興林