



第17回 地圏資源環境研究部門 成果報告会

部門研究紹介

2018年12月6日
研究部門長 光畑 裕司



粘土・粘土鉱物

—枯渇の危機にある貴重な国内資源—



28th GSJシンポ

- 平成29年 第16回 2017 地圏資源環境の研究ストーリー
— 社会へつなげる研究を目指して—
- 平成28年 第15回 2016 CO₂地中貯留の実用化に向けて
— 技術課題と産総研の役割—
- 平成27年 第14回 2015 強い技術シーズの創出と展開

第4期



- 平成26年 第13回 2014 進化する地圏研究
— 第三期の成果と第四期への展開—
- 平成25年 第12回 2013 レアメタル資源の将来と日本の取るべき道
- 平成24年 第11回 2012 大地の資源(めぐみ)地熱を生かそう
— 問題点と解決法—
- 平成23年 第10回 2011 震災と地圏システム
- 平成22年 第9回 2010 地圏に関する基盤情報の整備と提供

第3期



- 平成21年 第8回 2009 部門第2期の成果と第3期への展望
- 平成20年 第7回 2008 持続可能な社会を目指す地圏資源研究
— 環境を意識したアプローチ—
- 平成19年 第6回 2007 地圏研究のシーズとニーズの多様性
- 平成18年 第5回 2006 地圏流体モデリング研究
- 平成17年 第4回 2005 CO₂地中貯留

第2期



- 平成16年 第3回 2004 地圏環境の監視・保全・再生技術の現状と課題
— 持続可能な循環型社会を目指して—
- 平成15年 第2回 2003 日本の天然ガス メタンハイドレート
- 平成14年 第1回 2002 部門発足2年目の現状と展望
- 平成13年 2001 産総研・地圏資源環境研究部門の創立

第1期



「地質の調査」のナショナルセンターとして

社会の安全 (Safety) 安心 (Security)
持続的発展 (Sustainable Development) に貢献

- ① 国の知的基盤整備計画に基く地質情報の整備
- ② 自然災害に強い国づくりのための地質の評価
- ③ 資源の安定確保や地圏の利用と保全にかかる技術の開発
- ④ 地質情報の管理と成果の普及
- ⑤ 人材の育成



地圏資源環境研究部門



社会生活の改善と向上を図り、人類の持続可能な発展に貢献するために、燃料、鉱物、地下水などの天然資源の安定供給および地圏環境の利用と保全を実現するための研究開発と知的基盤の整備をミッションとする。

第4期におけるユニット重点課題:

資源の安定供給

地圏環境の利用

地圏環境の保全

- ① 燃料資源に関する情報整備と評価技術の開発
- ② 鉱物資源に関する情報整備と評価技術の開発
- ③ 二酸化炭素地中貯留に関する評価技術の開発
- ④ 地層処分に関する評価技術の開発
- ⑤ 土壌汚染に関する情報整備と評価技術の開発
- ⑥ 地下水の資源と環境に関する情報整備と評価技術の開発



9つの研究グループ:

+

◆地熱・地中熱研究
再生可能エネルギー研究センター
・地熱チーム
・地中熱チーム

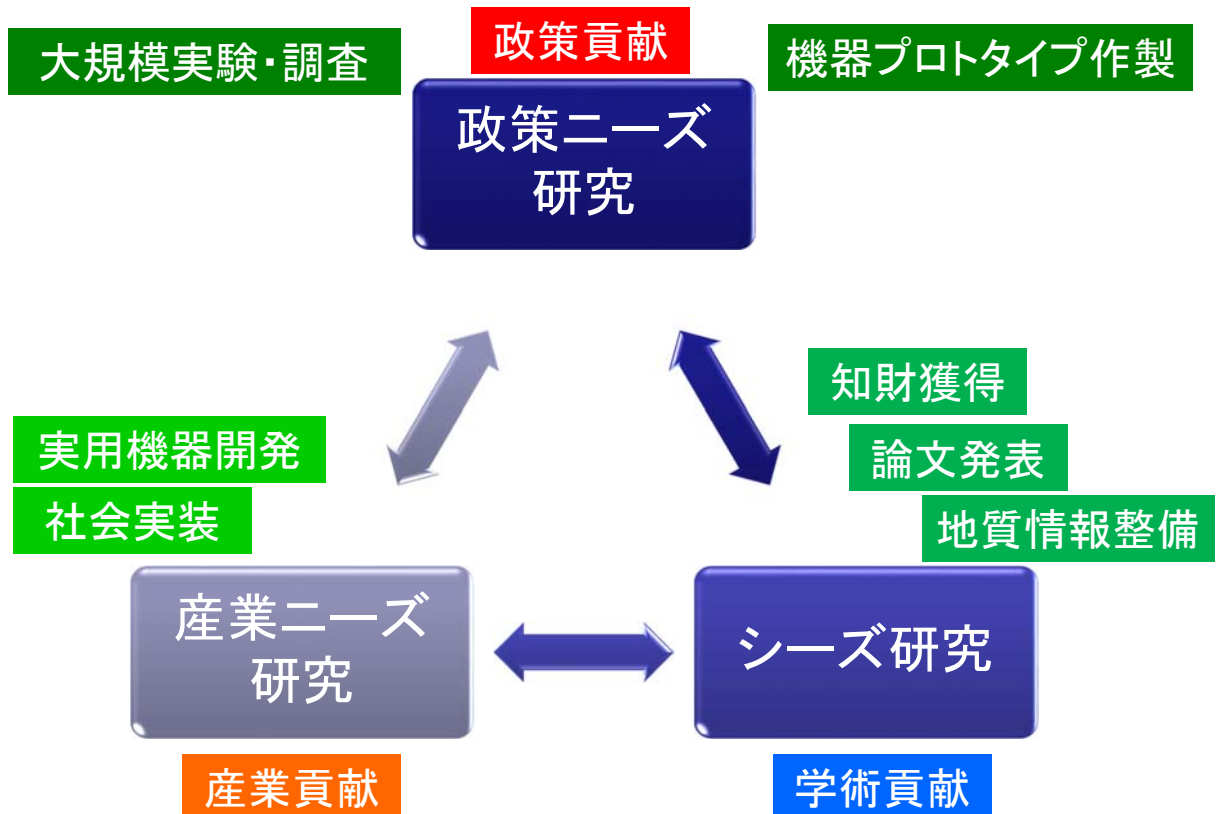


課題		1	2	3	4	5	6
		燃料資源	鉱物資源	地中貯留	地層処分	土壌汚染	地下水
資源	研究グループ (グループ長)						
	燃料資源地質 (中島 健)						
	鉱物資源 (相馬 宣和) NEW!!						
環境保全・利用	地下水 (町田 功) NEW!!						
	地圏環境リスク (張 銘)						
	CO2地中貯留 (徂徠 正夫)						
基盤研究	地圏メカニクス (雷 興林)						
	物理探査 (横田 俊之)						
	地圏化学 (鈴木 正哉)						
	地圏微生物 (吉岡 秀佳) NEW!!						

常勤研究員:58名, ポスドク:3名, RA :4名(東北大・東大・早大・筑波大), 招聘研究員:1名
 テクニカルスタッフ:41名, アシスタント:2名



研究バランス・循環





燃料資源研究グループ



体制：常勤研究員（主務）

グループ長：中嶋 健
佐藤幹夫
後藤秀作
高橋幸士
朝比奈健太

主な研究テーマ

- メタンハイドレート生産手法開発に関する研究開発（創エネルギー研究部門）
- その他の非在来型資源に関わる鉱床成因，資源評価等に関する研究（コールベッドメタン，シェールガス・オイル）
- 在来型天然ガス資源の鉱床成因等に関する地質学的研究（東北・北陸地方の油・ガス田形成に関わるテクトニクス）
- 地球環境に関する基礎的調査研究



CCOP(東・東南アジア地球科学計画調整委員会)-KIGAM非在来型燃料資源会議（タイバンコク）。



日高地方での露頭調査（JX石油開発（株）との共同研究）。



鉱物資源研究グループ



体制：常勤研究員（主務）

グループ長：相馬宣和
大野哲二
児玉信介
実松健造
星野美保子
荒岡大輔
綱澤有輝
高木哲一（部門付）



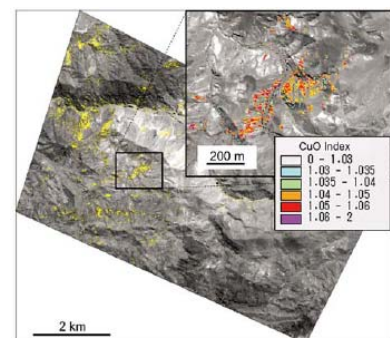
ミャンマー-Mwe Taungニッケル鉱床での試料採取。



金鉱床地域での川砂試料採取。

主な研究テーマ

- 鉱物資源開発可能性調査（ミャンマーのラテライト型ニッケル鉱床）
- 新規地化学探査法の開発（川砂の特定鉱物に着目した局所分析）
- 新規重希土類資源としてのリン鉱床の研究（副産物としてHREEを回収するための研究）
- リモートセンシングによる鉱床探査技術（鉱物識別技術の開発や反射スペクトルライブラリの整備）等々



衛星データによる酸化銅抽出結果。



CO2地中貯留研究グループ



体制：常勤研究員（主務）

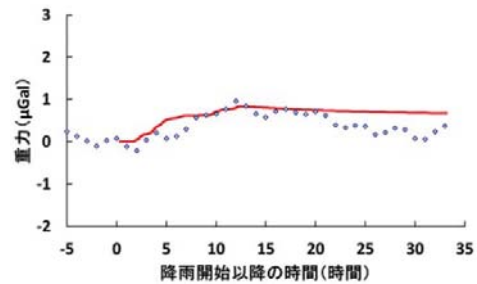
グループ長：**徂徠正夫**
藤井孝志
後藤宏樹
堀川卓哉



苫小牧実証試験サイトにおける超伝導重力計による連続計測。

主な研究テーマ

- CO2長期モニタリング技術の開発
（地上設置型超伝導重力計による高精度重力モニタリング手法）
- 長期遮蔽性能評価技術の開発
（地化学反応プロセスが岩石の水理特性に及ぼす影響を検討）
- ジオメカニクスモデリング技術の開発（変成度の異なる岩石試料について、変形，破壊，すべりまでの浸透率の変化を調査）
- その他の研究グループの活動
（社会受容性，CCSおよび地熱貯留層に関する民間共同研究） 等々



降雨に伴う土壌浸透プロセスの数値計算結果と実測値の比較。



地下水研究グループ



体制：常勤研究員（主務）

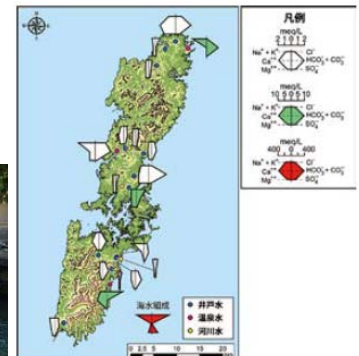
グループ長：**町田 功**
井川怜欧
吉岡真弓
小野昌彦
松本親樹
丸井敦尚（部門付）



水文環境図の編集地域と編集予定地域（赤色が出版済み，橙色が編集集中，桃色が改訂版）．ウェブ配信を準備中。

主な研究テーマ

- 水文環境図の作成に関する研究
（「勇払平野」，「筑紫平野（改訂版）」の公開準備，「大阪平野」については地中熱ポテンシャルマップへの展開）
- 高レベル廃棄物の地層処分に関する研究
（幌延，駿河湾における沿岸域地下水調査）
- 海外での地下水研究
（モンゴルゴビ砂漠での深層地下水流動の解明(JICA)) 等々



長崎大学との共同研究による対馬の地下水調査。



体制：常勤研究員（主務）

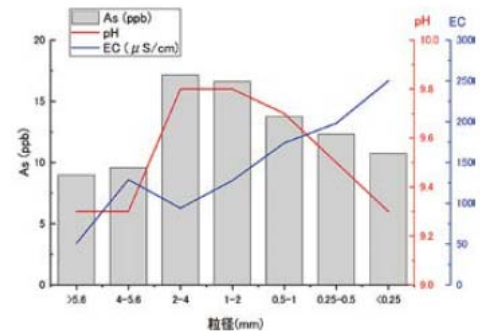
グループ長：張 銘
村尾 智
川辺能成
原 淳子
保高徹生
杉田 創
井本由香利
吉川美穂



土木工事で発生する掘削残岩の例.

主な研究テーマ

- 地圏環境リスクの研究
（トンネル掘削岩からの有害元素溶出特性の評価）
- 休廃止鉱山におけるグリーンレメディエーション
- 土壌汚染リスク評価技術の開発と社会実装
（軍事基地汚染等）
- 土壌汚染に係る基盤情報の整備
（表層土壌評価基本図）



ヒ素溶出量の粒径依存性.

等々



体制：常勤研究員（主務）

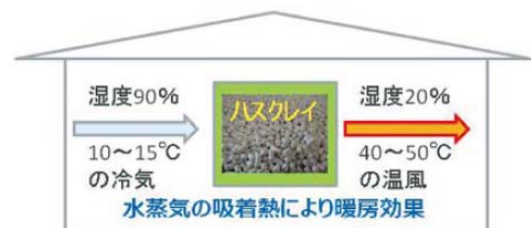
グループ長：鈴木正哉
金子信行
猪狩俊一郎
佐々木宗建
森本和也
三好陽子



ハスクレイ造粒体.

主な研究テーマ

- 燃料資源に関わる地化学的成因研究,
資源評価
（前弧域メタハイを形成したガスの起源）
- 流体岩石反応に関わる化学的研究
- 機能性鉱物材料に関わる化学的・
鉱物学的・材料学的研究
（可搬コンパクト型蓄熱システムの開発）
- ベントナイトのメチレンブルー吸着量
試験法の標準化研究
（JIS原案作成を実施）



ビニールハウスでの加湿システムの概要.

等々

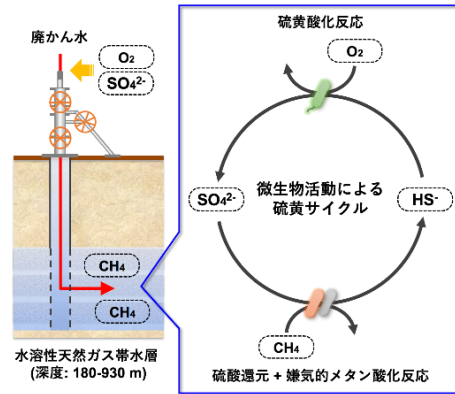


地圏微生物研究グループ



体制：常勤研究員（主務）

グループ長：吉岡秀佳
坂田 将
片山泰樹
金子雅紀
須田 好
眞弓大介
持丸華子

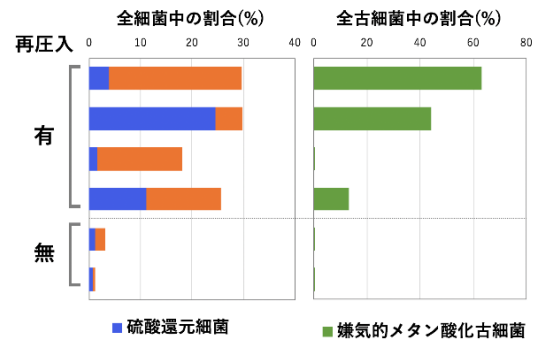


天然ガス・ヨウ素生産後のかん水（地層水）を地下帯水層に還元。

主な研究テーマ

- メタンハイドレート成因解明のための生物地球化学的研究
（東部南海トラフのコア試料のメタン生成菌）
- 未回収燃料資源からの天然ガス創成技術の開発
（北海道北部・東部および九州地方の炭田）
（石炭からメタンを生成するメタン生成菌）
- 在来型・非在来型天然ガスの生物地球化学的研究
（硫酸含有廃かん水還元によるガス田・深部地下環境への影響評価） 等々

Katayama T. et al. (2018) Journal of Bioscience and Bioengineering, (in press).



硫酸・メタン代謝に関連する微生物が活性化し、硫酸サイクルが存在することを解明。 13



地圏メカニクス研究グループ



体制：常勤研究員（主務）

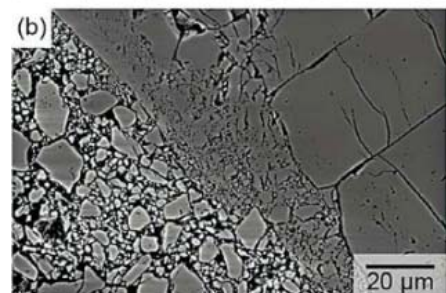
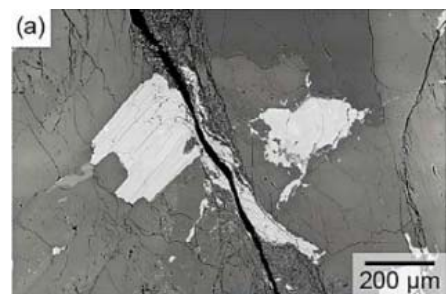
グループ長：雷 興林
及川寧己
竹原 孝
坂本靖英
宮崎晋行
北村真奈美



掘削試験装置。

主な研究テーマ

- 地圏メカニクスに関する実験研究
（流体圧入に伴う岩石変形・微小破壊・物性変化）
- 岩石掘削用ビットに関する研究
（掘削性能評価および改良点の抽出）
- 地圏環境シミュレーションおよびリスク評価手法に関する研究
- 超臨界地熱開発に関連する高温高压岩石実験
- 注水誘発地震に関する研究
（室内実験・海外事例研究・シミュレーションを通じた地震発生条件の解明） 等々



超臨界条件下における花崗岩の変形挙動。実験後試料のせん断面(SEM画像) (a)温度550℃,(b)温度750℃。

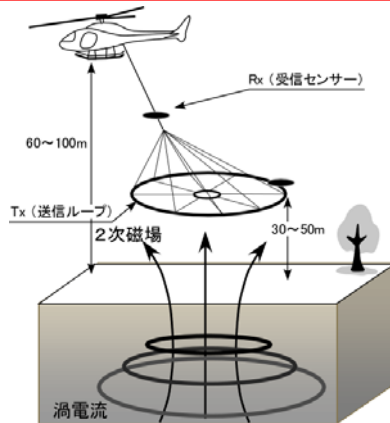


物理探査研究グループ



体制：常勤研究員（主務）

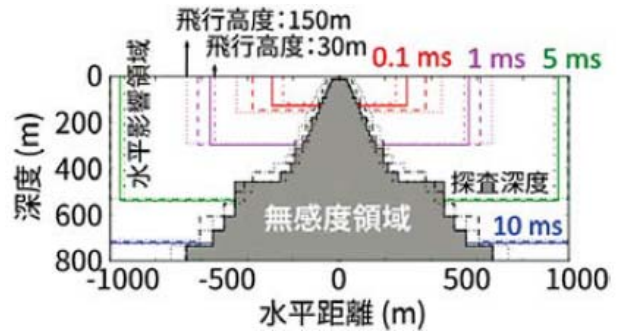
グループ長：横田俊之
高倉伸一
中島善人
神宮司元治
小森省吾



時間領域空中電磁探査法の概念図。

主な研究テーマ

- 磁気共鳴物理探査装置のセンサーユニットの開発
- 時間領域IP法電気探査システムの整備・フィールド適用
- 時間領域空中電磁探査における影響領域評価
- 海域・湖域を含んだ3次元MT法探査
- ドローン利用物理探査技術の開発



影響領域の評価結果の例。

15



成果報告会テーマ



- 粘土の特性: 粘性, 吸着性, イオン交換性, 保水性, 膨潤性, 低透水性, 可塑性.
- 窯業原料として国内で供給.
- 地下汚染物質の漏洩遮蔽や吸着浄化に利用.
高レベル放射性廃棄物の地層処分では人工バリアの緩衝材として重要.
- 粘土の性能を人工的に改質・合成し, 産業での新たな用途を開発する研究.
- 地下資源に関して, 粘土化変質帯は金属鉱床や地熱資源探査の重要な指標.
- 地質災害では, 地滑りは, 斜面での降雨による粘土層の膨潤・強度低下に起因.
- 農業にとって肥料の吸着性や保水力に優れた粘土を多く含んだ土壌は重要.



成果報告会プログラム



PROGRAM

13:30 ~ 13:35	開会のあいさつ	
13:35 ~ 13:50	地圏資源環境研究部門 研究紹介	研究部門長 光畑 裕司
13:50 ~ 14:30	国内非金属鉱物資源の現状と課題	鉱物資源研究グループ 高木 哲一
14:30 ~ 15:10	〔招待講演〕九州の陶石資源と成因の考察	長崎県窯業技術センター 武内 浩一
15:10 ~ 15:50	ポスターセッション	
15:50 ~ 16:30	〔招待講演〕粘土とその応用	千葉科学大学 八田 珠郎
16:30 ~ 17:00	ベントナイトなどのメチレンブルー吸着量の測定方法の標準化に関する研究	地圏化学研究グループ 三好 陽子
17:00 ~ 17:30	粘土系吸着剤を用いた熱利用システム	地圏化学研究グループ 鈴木 正哉
17:30 ~ 17:35	閉会のあいさつ	
18:00 ~	懇親会	