

Contents

- 1 巻頭言
3年後の宿題
- 2 第31回GSJシンポジウム研究成果報告会
地下水、土壌、地中熱の基盤データ整備と利活用
- 4 research now
NMRプロファイリング法を用いた原油の
特徴解析法の開発
- 5 参加報告
●5th International Symposium on
Bioremediation and Sustainable
Environmental Technologies

- Asia Oceania Geosciences Society (AOGS)
16th Annual Meeting

- 第37回日本有機地球化学シンポジウムに参加
新メンバー紹介

- 7 海外留学記
カナダからの手紙

- 8 イベントカレンダー

巻頭言 3年後の宿題

新年明けましておめでとうございます。「来年の事を言う」と鬼が笑う」と言いますが、今回は3年後の話に触れたいと思います。

研究者は謙虚であると同時に、時には野心的であることも重要と思っています。自身が行った研究及びその成果が広く認知され、その研究分野で半ば常識となり、第一線の専門家と認められることを良しとします。かく言う私も工業技術院入所当時の心持ちはそうでした。これを実現するために、他者が手掛けていない研究課題を探し研究し、国内外で発表して論文を作成、世に問う。私が思う極めてオーソドックスな研究の進め方です。その中で私は、可能な限り毎年 inter-noise (国際騒音制御工学会議 /1,000 人規模) で発表することによっても自身の活性の継続を意識して来ました。その結果、特定の研究分野ではあるものの“人となり”が国内外に知られ、研究以外の部分でも関わりが増したと感じています。その一つが会議開催・運営です。

inter-noise は世界を3ブロックに分け、毎年順番にブロック内から開催都市を決めます。開催年によっては複数の都市が立候補し、招致プレゼンとその評価を経て選定されます。日本はアジア・オセアニアブロックに属し、これまで3回の inter-noise を開催しました。直近の大阪会議は2011年9月に開催され、私は大阪開催が決定した後から論文・論文集担当として関与しました。発表研究分野(セッション)の構築、セッション毎のチェアの選任、セッション運営の指示、そして発表論文集(プロシーディングス)の発行等、国際会議の重要な機能の一つを担いました。この経験を通して、特定分野の研究のみ見ていた私のセッション企画力や調整力、そして実行力が試され、今思えば確実に視野が広がりました。この国際会議は10～15年サイクルで日本招致の機運が高まるようで、昨年“2023年

会議の招致”に向けた活動が国内で開始され、会議三役の一翼を担うよう思いがけないオファーを受けました。重責なのは自明で相当悩みましたが、次世代に経験を継承する意義も踏まえ引き受けました。大阪会議とは異なり招致に向けた活動を一から牽引することとなり勝手が違います。昨年6月には第一関門の招致意思を表明する会議で日本開催を提案し、招致レースに正式参戦しました。次の関門は今年8月の inter-noise (ソウル) で会議開催に係る様々なエビデンスを示した正式招致プレゼンです。このプレゼン如何によって招致の成否が決するため、用意周到で臨まなければなりません。魅力的な会議コンセプトの提示とそれを裏打ちする財務見込み等、日本開催の堅実さと共に期待感を醸成させつつ、内部的には次世代のリーダを適所に配置し一緒に汗を流して経験を積ませる体制の構築が必須です。もし招致が決まれば、その後も複数回にわたり準備進捗に係るプレゼンが求められる等、正に大仕事。大阪会議で得たものに加え、タスク全体の進捗を俯瞰的に把握しながらも個々の担当レベルにも目配せして協働し、かつ主導(時には決断)する力が試されます。これから約3年間、“この宿題”を如何にこなしていくか、そして会議の成功へ導くか(ミッションを完結させるか)、ドキドキが続きます。



副研究部門長
今泉 博之

地下水、土壌、地中熱の 基盤データ整備と利活用



第31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

令和元年12月6日(金)に秋葉原コンベンションホールにて、第31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」を開催しました。18回目となる今年度のテーマは「地下水、土壌、地中熱の基盤データ整備と利活用」とし、国際航業株式会社の中島誠氏と八千代エンジニアリング株式会社の高橋努氏による招待講演のほか、当研究部門から3件の講演、当研究部門の研究成果に関するポスター発表ならびに技術紹介を行いました。当日の参加者は161名と過去最多のご参加をいただきました。

はじめに光畑裕司研究部門長は、地質調査総合センター(GSJ)傘下の当研究部門では「天然資源の安定供給ならびに地圏環境の場と機能の利用と保全」に取り組んでおり、産総研・第四期中期計画に沿って、シーズ研究に加え政策・産業ニーズに対応する研究開発を重点的に推進していると紹介しました。続いて、本報告会のテーマの背景となる当研究部門の基盤データ整備の社会的位置づけに関して、GSJでは、経産省が策定した知的基盤整備計画に基づいて地質情報の整備を行っており、当研究部門で作成・公開している地球化学図、土壌・地質汚染評価基本図、表層土壌評価基本図、水文環境図、地中熱ポテンシャルマップは、それぞれに関連する国の施策やSDGsに沿って整備を進めていると説明しました。



研究部門長
光畑 裕司

張銘研究グループ長は、現在急速に発展する情報科学技術によって扱うことが可能となったビッグデータについて、環境分野への適用可能性と課題を紹介しました。大気汚染や気候変動など従来から認識されている環境問題に加え、近年では海洋プラスチックごみ問題や集中豪雨等自然災害の深刻化など、新たな環境問題に直面していること、これらの複雑な環境問題に関わるメカニズムの解明や予測・予防、改善・対策においては、関連する様々かつ膨大なデータを統合的に解析する必要があること、そしてIoT技術との融合によって現状を正確に把握する必要性を説明しました。一方で、ビッグデータを管理・処理し、さらには、情報セキュリティを確保する高度な技術を持つ人材が非常に不足している点など、技術的な課題があることや、特に新興国のステークホルダーは、短期的には自国の利益に繋がらない環

境問題に対して関心が低いことが問題であることを指摘しました。



地圏環境リスク
研究グループ長
張 銘

国際航業株式会社の中島誠氏による招待講演では、土壌汚染対策における当研究部門の基盤データの利活用についてご紹介いただきました。法に基づいた土壌汚染対策および持続可能な土壌管理を実施する観点から、基盤データの必要性・有用性さらには課題と要望を実務者的な立場からご指摘いただき、今後の基盤情報整備における調査・分析・提供の方針を考える上で大変貴重な内容となりました。土壌汚染の状況を確実に把握することが肝要となる土壌汚染状況調査においては、地域・地層ごとの自然由来土壌汚染の状況を精度良く推定する上で基盤データが有効となっているものの、表層土壌評価基本図は都市部造成地での評価の妥当性の検証が必要であることや深部データが少ないため評価できないケースがあること、地球化学図はより高密度でデータを整備することやユーザーが利用可能なかたちでのデータを提供することの必要性を、具体例を交えながらご指摘いただきました。



国際航業株式会社
中島 誠氏

八千代エンジニアリング株式会社の高橋努氏による招待講演では、近年民間企業が取り組みはじめた水利用の管理・保全についての背景と取り組み事例、今後の在り方をご紹介いただきました。基盤データ整備において我々が考えるべき社会の趨勢と求められるニーズについて、非常に示唆に富んだご講演でした。気候変動に伴う渇水・洪水、操業による水質悪化など、企業の事業に影響する水リスクとその管理(ウォーターセキュリティ、WS)に対して、企業の意識が高まり、企業のWSに関する取り組みが投資における重要な判断材料となっていることが背景にあると指摘されました。このよう

な水の保全管理は、水循環基本法を受けた行政のニーズと企業のニーズが一致するため、両者が協働して取り組み、さらには、コンサルタント企業が両者の橋渡しとなって支援し、研究機関が科学的評価に資するデータ整備を行って支援をより強力なものとする連携体制が構築できることをご提案いただきました。



八千代エンジニアリング株式会社
高橋 努氏

町田功研究グループ長は、地下水研究と地下水に関する基盤データ整備の現状と将来展望について講演しました。災害時における雑用水としての地下水利用の増加や、水道水から地下水へ転換する大型施設の増加など、国内における地下水の需要が高まり、近年制定された水循環基本法によって、地下水の利用と保全といった地下水マネジメントが自治体の責務となる一方、地下水情報には地域毎の特性があり、その特性を把握する専門人材が不足していることを説明しました。この状況を踏まえ、自治体への技術的支援として地下水を専門とする民間企業の重要性和、手軽にアクセス可能な地下水の情報源、すなわち水文環境図の必要性を指摘しました。このような連携は、前述の高橋氏がご提案した連携体制と正に一致するものでした。このような背景も踏まえ、水文環境図は、現場調査や文献などからデータを収集し編集することで地下水の地域性を明らかにし、この地域性という特性から、1957年から整備されたデータを保管・継続し、地下水の見える化を進めていると紹介しました。



地下水
研究グループ長
町田 功

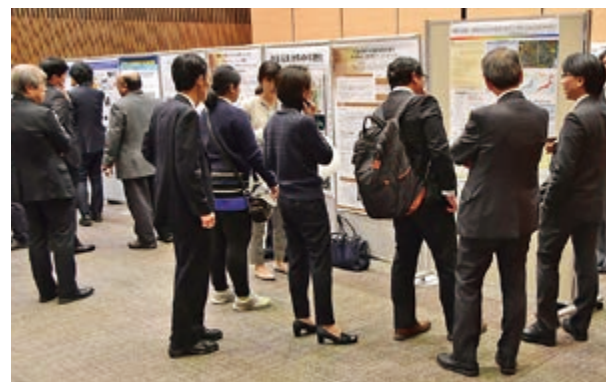
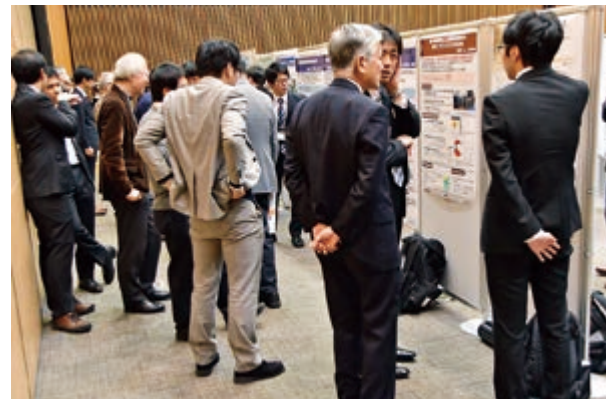
再生可能エネルギー研究センターの内田洋平研究チーム長は、省エネ技術である地中熱を普及するために、基盤データ整備として取り組んでいる地中熱ポテンシャル評価について講演しました。平成27年度からのNEDO委託事業のなかで、地下水の流れを考慮した地中熱・地下水熱利用ポテンシャルの評価手法を構築し、マップの作成にあたっては、ボーリングコア試料を用いた熱物性測定および熱応答試験や地質・地下水調

査データに基づいて、対象地域の水文地質を反映させた広域地下水流動・熱輸送モデルを構築、熱交換予測シミュレーションを行いマップの高度化を図ったことを紹介しました。さらに、東北主要地域や大阪平野を対象として、別途開発した地中熱利用システムであるクローズドループ、オープンループ型それぞれの適地を評価したマップを整備しました。地中熱利用ポテンシャルは地域ごとの地下水流動の影響を強く受けていることが明らかとなり、システムの導入において地域に適した熱交換方式を示すことの重要性を指摘しました。



再生可能エネルギー
研究センター
内田 洋平

ポスターセッションでは、37件のポスター発表と水文環境図のデモを行い、研究・技術開発・基盤情報成果について意見交換しました。なお、本シンポジウムの講演要旨が収録された「GREEN Report 2019」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・ご関心のある内容については、是非個別にご連絡頂き、今後の展開に繋げていただければ幸いです (geore-web-ml@aist.go.jp)。



ポスターセッション会場の様子

NMR プロファイリング法を用いた原油の 特徴解析法の開発

燃料資源地質研究グループ 朝比奈 健太



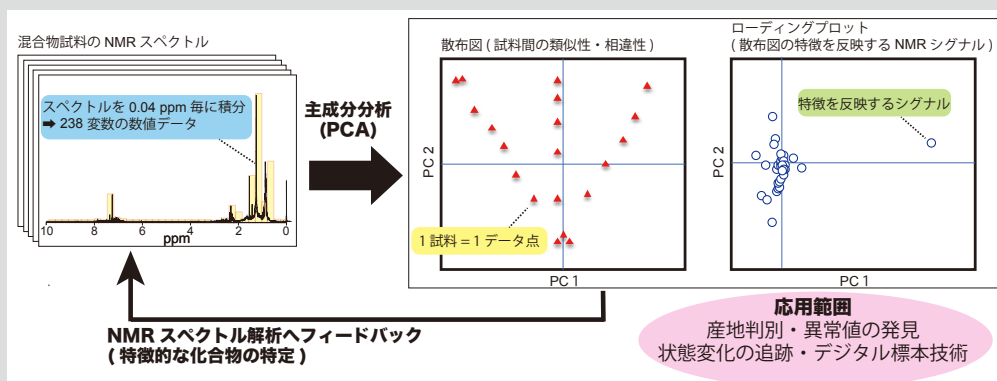
原油中にはさまざまな有機分子が含まれており、それらは生体由来物質の分解産物であるとみなされています。これらの有機分子の起源や分解プロセスを明らかにすることで、それらの組成から原油の起源（陸成 or 海成）や 熟成度（有機物の分解度）、根源岩の岩相（共存する粘土鉱物）などの情報を引き出せます。これらの情報は、石油システムを理解するためにも重要なツールであることから、根源岩の特定や評価など石油探鉱に利用されています。通常、これらの有機物分析は、ガスクロマトグラフィーなど分離分析法が利用されています。複雑な混合物試料である原油の場合、測定前に化合物の種類ごとに分画してから測定します。また新たな指標となる分子を創出するためには、起源や熟成、堆積環境などの特徴や変動を示す分子を、膨大な種類の分子から探し出さなくてはなりません。このように、従来法は測定と解析に時間と労力を必要とするため、迅速に測定と特徴把握ができる手法の開発が望まれます。

筆者は、産総研バイオメディカル研究部門の根本主任研究員と協力して、核磁気共鳴（NMR）装置を利用した迅速かつ効率的な特徴解析技術と指標分子探索技術の開発を行っています。NMR 装置は、水素や炭素などの原子核と電磁場との相互作用を検出する装置で、分子構造の決定や分子内・分子間相互作用の測定に有機化学分野を中心に利用されています。この装置の特徴は、(1) 測定の前処理がほとんど不要である、(2) 水素核を測定する場合は比較的短時間で測定可能（原油 1 試料あたり 5-10 分程度）である、(3) 非破壊分析のため試料を回収できる、(4) 標準物質無しでモル濃度を直接測定できる唯一の分光計である、などがあります。根源岩評価や坑井のモニタリング等を原油の NMR スペクトルを用いて行うためには、必要な情報を反映しているシグナルを見つ

け出す必要があります。その方法として、著者は医療や食品化学分野で利用されている NMR プロファイリング法を適用しています。この手法は、様々な現象が組み合わさって化合物組成が決まる混合物組成から、特定の現象を反映する NMR シグナル（成分）の推定に利用できます。さらに NMR スペクトルは、装置の経年劣化等の影響をほとんど受けないため、過去に取得したスペクトルは、新たに測定した NMR スペクトルとあわせて解析することもできることから、デジタル標本として利用することも可能です。

著者らの研究では、先行研究により原油の性状や根源岩情報が明らかとなっている国内の原油試料を NMR 用の溶媒に溶解して NMR スペクトルを測定しました。スペクトルを一定間隔で積分することで、約 240 変数に数値化し、多変量解析の一手法である主成分分析（PCA）にて二次元散布図に変換することで、情報を可視化してノンターゲット解析を行っています（下図）。これにより、試料間の類似性や相違性と、その特徴を反映している NMR シグナルを把握できます。ここで得られた情報を NMR スペクトルの解析にフィードバックすることで、情報を引き出す「カギ」となる成分（有機分子）の特定につなげています。これまでの研究成果として、起源有機物や微生物分解の程度、含水量、熟成度などを推定できる NMR シグナルの特定や、さらに産油地判別にも適用できることを見出しています。

著者らの手法は、異常値の発見や状態変化の追跡を行うことに利用できるため、品質管理や坑井のモニタリング、増進回収技術の評価技術など新たな石油探鉱技術、生産技術への応用化を目指しています。お試し測定や共同研究などご興味をお持ちの方は、お気軽にご相談ください。



NMR プロファイリング法の概略

5th International Symposium on Bioremediation and Sustainable Environmental Technologies

地圏環境リスク研究グループ 吉川 美穂

2019年4月15日から18日まで米国ボルチモアで開催された5th International Symposium on Bioremediation and Sustainable Environmental Technologiesへ参加しました。出発前、「ボルチモア治安」とGoogle検索すれば、治安の悪さを示す情報ばかり。幸い現地で危険な目には合いませんでしたが、町の不穏な空気に常に神経を尖らせていました。

本シンポジウムは米国 Battelle 社が主催し、地下水・土壌汚染を微生物等により浄化する研究を対象とした非常にマニアックなシンポジウムです。とはいえ、口頭発表が500件、ポスター発表が200件ほどの盛況で、米国を始めとする各国の研究動向を知ることができます。国内ではまだ研究が進んでいない同位体比質量分析による微生物浄化の解析や、新規汚染物質 PFAS^[注]の研究が多かったことが印象的でした。有名ラボからの発表も多く彼らの最新研究に生で触れられるメリットがある一方、興味のある講演ばかりで聴講の取捨選択を迫られるのが悩ましい問題でした。私は微生物による汚染物質分解のシミュレーションをポスター発表し、参加者とモデル式の構成や使用ソフトのコマンド等、深い議論をする

ことが出来、非常に有益でした。Battelle 社は汚染物質である塩素化合物に特化した会議や汚染媒体の堆積物に特化した会議も隔年で開催しています。近い将来これらの会議にも出席し、自身の研究を発展させたいと思います。



学会会場となったホテル

[注] PFAS：パーフルオロアルキル化合物及びポリフルオロアルキル化合物

Asia Oceania Geosciences Society (AOGS) 16th Annual Meeting

CO2 地中貯留研究グループ 堀川 卓哉

2019年7月28日～8月2日にシンガポールで開催されたAOGS 16th Annual Meetingに参加しました。本学会はアジア・オセアニア地域の研究者が中心に参加し、惑星科学、大気・海洋学、生物、地球物理、地球化学など地球惑星科学に関わる幅広いテーマについて議論する学会で、今回は53ヶ国から2,400人以上（当グループからは3名）が参加し、口頭発表が1,583件、ポスター発表が904件行われました。私が口頭発表を行ったCO₂の地中貯留・有効利用（CCUS）に関するセッションでは、中韓の研究者による発表が多く、近隣諸国におけるCCUS技術の研究開発について情報収集を行うことができました。また、自身の発表に対して類似の研究を行う研究者からコメントをいただけただけでなく、ポスター会場ではビールや食事でも振舞われ、闊達な意見交換を行うことができ、人脈形成の面でも大変有意義な学会となりました。その他にも、リモートセンシングや物理探査に関するセッションも聴講し、自身の研究やCO₂地中貯留に活用できそうな技術について調査を行いました。

AOGSへの参加は今回が初めてだったのですが、今回の学会では気候変動や大気観測、サイクロン・台風、洪水などの気象に関する発表が特に豊富な印象を受けました。これらのセッションではアジア・オセアニア地域全体の研究者による発表が行われており、大きな気象

災害が毎年のように発生する地域だからこそその関心の高さを感じました。次回は、2020年7月末から韓国の洪川で開催されます。



夕方の Beer Hour にはポスター会場に多くの研究者が集まり議論を行った



CCUS セッションにてオーストラリア CSIRO の Dr. Matthew による発表



第 37 回日本有機地球化学シンポジウムに参加

燃料資源地質研究グループ 朝比奈 健太

2019 年 8 月 28 ～ 29 日に、石川県金沢市石川県政記念いのき迎賓館で開催された第 37 回日本有機地球化学シンポジウムに参加しました。有機地球化学会は、会員数 150 名余りの学会でありながら、地球深部から表層の大気、水圏環境、そして宇宙に存在する様々な有機物に注目して、石油資源や古環境復元、極限環境における生物活動や環境モニタリングなど、様々な研究を展開するユニークな学会です。本会は、大学や公的研究機関だけでなく、民間石油会社の研究者も参画しており、産学交流も積極的に行われています。また学生と研究者との隔たりがほとんどなく、学生が気軽に研究や進路の相談ができる雰囲気もこの学会の特徴といえます。

今回のシンポジウムは、約 50 名が参加し、33 件の講演が行われ、分析手法の開発やそれを用いた応用研究、堆積岩や堆積物中の有機物を用いた古環境復元やモデル実験による化学進化などに関する研究報告がありました。著者は、昨年から取り組んでいる核磁気共鳴装置（NMR 装置）を用いた原油の特徴解析法（詳細に

については research now にて紹介）の続編として、原油を NMR 装置で分析する際に生じるスペクトル変化について講演を行いました。非常に小規模な学会であるため、学会のコーヒープレイクや懇親会では、顔馴染みの研究者と議論する機会も多くあり、有意義な時間を過ごせました。次回のシンポジウムは、来年夏に産総研が世話人となり、茨城県つくば市にて開催が予定されています。



北陸新幹線の開業に伴いリニューアルした金沢駅

新メンバー紹介
産総研リサーチアシスタント

鉱物資源研究グループ
さとう
左部 翔大

2019 年 9 月から産総研リサーチアシスタントとして鉱物資源研究グループに所属している左部翔大と申します。秋田大学大学院国際資源学研究科の博士後期課程に所属しており、東北日本弧における鉱脈型銅鉱床のマグマ-熱水系及び鉱床関連火成岩の成り立ちを研究しています。また、鉱物資源研究グループでは、地化学探査法開発に係る情報収集及び元素分析を主とした研究と日本鉱物資源データベースの作成を行っています。よろしくお願いいたします。



地圏メカニクス研究グループ
末吉 和公

2019 年 9 月から産総研リサーチアシスタントとして地圏メカニクス研究グループに所属している、広島大学大学院理学研究科地球惑星システム学専攻博士課程後期 1 年の末吉和公と申します。現在は主に岩石の変形過程における微細構造に関する研究に取り組んでおり、最終的には資源開発現場における誘発地震の予測、減災を目指しております。よろしくお願いいたします。

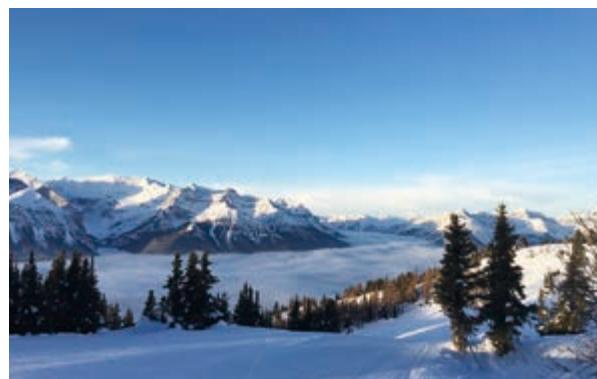
カナダ西部の雄大なカナディアンロッキーの入り口に位置するカルガリーという街で、私は 2017 年 3 月から 2019 年 9 月までカルガリー大学で在外研究を行いました。カルガリーは 1988 年にカナダで初めてオリンピック（冬季）を開催した街であり、人口は優に 100 万を超えるにも関わらず、窮屈さを全く感じさせない広々でのんびりした雰囲気の良い街でした。カルガリーへは家族で渡航し（行きは 3 人、帰りは 4 人）、せっくだからと海外でしか味わえない敷地面積 100 坪超えの一軒家を借りて、涼しい夏はバックヤードで BBQ を楽しみ、週末はカナディアンロッキー方面へドライブしては大自然の中でハイキングやサイクリングを楽しみました。冬になると気温は -30 度を下回ることもしばしばですが、完璧な防寒着とほとんど外に出なくて済む建物構造ゆえに、寒さで悩まされることはほぼありません（むしろつくばの方が寒く感じる）。また、雪化粧された冬のカナディアンロッキーは最高に美しく、バンフやレイク・ルイズ周辺の広大なスキー場でスノーボードを存分に楽しめた事は人生最高の思い出です。

カナダは移民が多い国なので人種はアメリカのように多様ですが、英語が話せない人に対しても優しく、分からない時は何度も詳しく説明してくれるし、こっちが話している時は最後まで「うん、うん」と聞いてくれる（ただし、ゆっくり話してと言っても話す速度は変わらない）人がアメリカより圧倒的に多いように感じます（完全に個人的見解）。ちなみにアルバータ州はオイルマネーで潤っているのか、学校や医療費は永住者でない私やその家族でさえも無料、州の消費税もないので経済的な面から見ても住み良い街だと思います。

カルガリー大学について言えば、カナダ屈指の総合大学で前述のようにアルバータ州は石油業界と密接なため、カルガリー大学の研究もまた分野を問わず石油と

何かしら関係のあるプロジェクトが走っていることが多いようです。実際に私がいたラボでも石油のパイプラインで問題になっている微生物腐食のプロジェクトが走っていました。え？そこで私が何をやってたかって？・・・私は最初の半年で現地のサンプルを使って培養実験を仕込み、残りの二年間はひたすら微生物が生えてくるのを同僚と地ビールを飲みながら待っていました。え？微生物は生えてきたかって？・・・生えてきました。それについてはまた別の機会にでも。え？仕事していたのかって？・・・も、もちろんですとも。ちゃんとカルガリー大学との共同研究として共著論文（Dong et al., 2019）が出ました。今はこれで勘弁してください。

今回の在外研究では私の人生において本当にかけてえのない経験をさせて頂きました。二年半もの長期在外研究を許可して頂いた坂田および吉岡グループ長と光畑部門長には大変感謝しております。また、滞在費をご支援頂きました地質調査総合センター研究企画室および日本学術振興会（科研費・国際共同研究加速基金）にも厚く御礼申し上げます。今回の国際経験を多分に活かして益々面白い研究を進めていく所存です。今後ともよろしく願いいたします。



Lake Louise Sky Resort



大学ラウンジで同僚 Nuno と



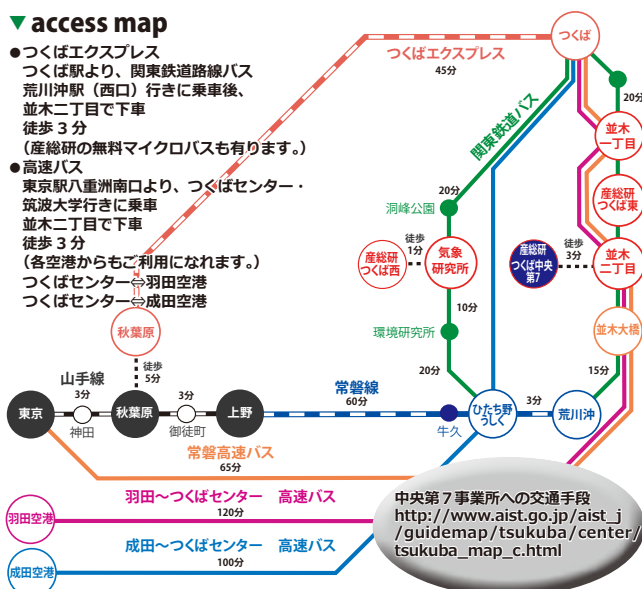
Farewell Party で Gieg lab. メンバーと

2020 Event Calendar

1 Jan	23	CCS テクニカルワークショップ 2020 –大規模 CO ₂ 地中貯留の事業化への取り組み–	http://www.rite.or.jp/news/events/2019/12/ccs2020.html	虎ノ門ヒルズフォーラム (東京)
	7	令和元年度 (2019 年度) 物理探査ワンデーセミナー「PS 検層の新しい仕様～基礎技術の温故知新～」	http://www.segj.org/committee/jigyo/index.html	(一財) 全水道会館 (東京)
2 Feb	10-12	STANFORD GEOTHERMAL WORKSHOP 45th ANNUAL	https://geothermal.stanford.edu/events/workshop	Stanford, California
	16-18	日本音響学会 2020 年春季研究発表会	https://acoustics.jp/annualmeeting/	埼玉大学 (埼玉)
3 Mar	5-6	GeoTHERM - expo & congress	http://www.geotherm-germany.com/	Offenburg, Germany
	3-5	IADC/SPE International Drilling Conference and Exhibition	http://www.drillingconference.org/international/Homepage	Texas, USA
	22-25	日本化学会第 100 春季年会 (2020)	http://www.csj.jp/nenkai/100haru/index.html	東京理科大学野田キャンパス (千葉)
	25-28	日本農芸化学会 2020 年度大会	http://www.jsbba.or.jp/2020/	九州大学伊都キャンパス (福岡)
	15-17	資源・素材学会 2020 年度春季大会	https://confit.atlas.jp/guide/event/mmij2020a/top	千葉工業大学津田沼キャンパス (習志野)
	16-18	第 54 回日本水環境学会年会 (2019 年度)	https://www.jswe.or.jp/event/lectures/index.html	岩手大学上田キャンパス (岩手)
	29-2 April	Symposium on the Application of Geophysics to Engineering and Environmental Problems (SAGEEP) 2020	https://www.sageep.org/	Denver, Colorado
5 May	3-8	European Geosciences Union General Assembly 2020	https://www.egu2020.eu/	Vienna, Austria
	9-10	粉体工学会 2019 年度春期研究発表会	http://www.sptj.jp/event/haru/	早稲田大学国際会議場 (東京)

▼ **access map**

- つくばエクスプレス
つくば駅より、関東鉄道路線バス
荒川沖駅（西口）行きに乗車後、
並木二丁目下車
徒歩 3 分
（産総研の無料マイクロバスも有ります。）
- 高速バス
東京駅八重洲南口より、つくばセンター・
筑波大学行きに乗車
並木二丁目下車
徒歩 3 分
（各空港からもご利用になれます。）
つくばセンター → 羽田空港
つくばセンター → 成田空港



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 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
■編集 地圏資源環境研究部門 広報委員会
■第 67 号：2020 年 1 月 15 日発行

〒305-8567 茨城県つくば市東 1-1-1 (中央第7)
TEL 029-861-3633



本誌記事写真等の無断転載を禁じます。

AIST03-E00019-67