GREEN
RESEARCH INSTITUTE FOR GEO-RESOURCES AND ENVIRONMENT

GREEN NEWS

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

No.51 Jan. 2016

目次

巻頭言 1
研究成果の広報　～今までとこれから～
第14回研究成果報告会 2
強い技術シーズの創出と展開 3
research now 4
陸域―沿岸域―海域のつながりを意識した地下水研究
受賞報告 5
●モンゴル国政府より叙勲
●平成27年度日本地熱学会賞論文賞受賞
参加報告 6
●ICEES2015参加報告
●CCOP-KIGAM非在来型石油天然ガスプロジェクト第3回会合(タイ・チェンマイ)参加報告
●第27回国際有機地球化学会参加報告 7
●米国CCSテストサイトにおけるAISTの取り組み～超伝導重力計を用いた地層内CO_2流動検出への挑戦～
イベントカレンダー 8

巻頭言　研究成果の広報　～今までとこれから～

地圏資源環境研究部門の季刊誌 GREEN News が前号で第 50 号という節目を迎えました。振り返れば、第 1 号を発行したのは平成 15 年 7 月であり、足掛け 13 年にわたり継続していることになります。その第 1 号には GREEN News を発刊することになった背景が記述されています。“このような我々の取り組みも独法化後 3 年目に入っておりますが、PR 不足のせいもあってか、残念ながら広く社会に認知されているとは言えない状況です。このため、今回新たに GREEN News を発刊し、より多くの人達に私たちの研究や技術開発について知っていただこうと考えました。”

現在 GREEN News は当研究部門の研究や技術開発に関連する外部機関や大学図書館等を中心に約 500 部配布し、また毎年開催する研究成果報告会と併せて「知ってもらう」点で一定程度の効果が上がっていると考えています。この先の「もっと知って（活用して）もらう」ために何が必要かを考える時、“広報” が一つのカギとなると思われます。

マーケティングに関する所内研修をたまたま受講した際、マーケティングの基本となるフレームワークは「誰に、何を、どうやって」とのこと。これを研究成果の広報に当てはめると、“誰” は「技術を社会へ」をキャッチフレーズとする産総研では “研究成果を活用いただける相手” となります。思いも寄らない技術の活用（応用）もあり得ますが、相手を思い描き活用されるような研究成果（「何」）を数多く創出し、想定する相手の目に留まるよう広報していくことが常套手段と思います。ここで、「どうやって」が問題になります。研究者個々による研究発表や論文発表等は勿論非常に大切で学術的な波及効果は期待できるものの、もう少し広く社会の目に触れさせるには Web や twitter 等の SNS が有効と思われます。その一方で、特に関係が深い機関等に対する情報発信では GREEN News のような広報誌の役割も小さくないと理解しています。そこで大切なのは、研究成果を単に伝えるだけではなく、研究成果がどのように活用できる等の “ストーリー” をもって伝えることではないでしょうか。それが出来れば、情報を受け取った相手に研究成果の狙い（研究者の意図）が理解され易くなり、研究成果の活用促進の一助になることが期待されます。そのために、個々の研究者と広報との間で十分にコミュニケーション（連携）し、成果をどう社会に打ち出すべきかについての意識を共有して発信していく必要があり、その際 Web や広報誌という媒体が持つ特性も加味することも不可欠でしょう。我々もこれまでを振り返り見直すべき点もあるように思います。

社会が目まぐるしく変化する中であっても、必要とされる研究成果（技術）が何かを見定め研究を展開することと、必要とする相手にその成果を届ける広報とが両輪となれば社会との連携が一層強まると思います。前号で「研究をデザインする」という話題がありましたが、成果を社会へ的確に広報することを含めて “研究をデザインしていく” ことが今後一層大切なのかも知れません。

副研究部門長
今泉　博之

第 14 回 研究成果報告会

開催報告

広報委員会

平成 27 年 12 月 10 日（木）に秋葉原コンベンションホールにて、第 14 回地圏資源環境研究部門研究成果報告会を開催しました。民間企業を含む外部機関との一層の連携強化の観点から、テーマを「強い技術シーズの創出と展開」としました。石油資源開発株式会社の星一良氏による招待講演のほか、当研究部門の技術シーズに関連した 6 件の講演とポスター発表を行いました。本研究報告会の当日の参加者は 130 名と、多数のご参加をいただきました。

はじめに中尾信典研究部門長が、今年度よりスタートした産総研第 4 期中長期計画と当研究部門の組織および研究概要の紹介を行いました。中長期計画では社会ニーズ・産業ニーズを踏まえた目的基礎研究とその成果を事業化につなぐ“橋渡し”機能の強化を目標としており、そのため産総研は、その技術的強みを伸ばし、その技術を多くの社会・産業に利活用できるよう、7 つの研究領域に再編されました。当研究部門は「地質の調査」の研究領域、地質調査総合センターに属し、「地圏の資源と環境に関する研究と技術開発」に取り組み、資源の安定確保と地圏環境の保全・利用に資する 6 つの戦略課題の概要を紹介しました。

中尾研究部門長

光畑裕司物理探査研究グループ長は「多様な対象へ挑む物理探査技術－最近の技術動向と課題－」と題して、物理探査技術のうち主に電気・電磁気探査法について地下資源探査、地下環境利用・保全およびインフラ整備・維持、防災等それぞれの分野への適用事例を紹介しました。地下資源探査分野では、飛行機やヘリコプターを用いた時間領域空中電磁探査法や海域における曳航型の人工信号源電磁探査（CSEM）法を用いた表層型メタンハイドレート探査を紹介しました。次に地下環境利用分野では、高レベル放射性廃棄物の地層処分に関連し、沿岸域における地下水環境の状況把握調査を実施してきており、北海道幌延地域における適用実験を紹介しました。地下環境保全分野では、マルチ周波数固定式小型ループ電磁探査法と土壌汚染探査への適用事例を紹介しました。最後に、小型 NMR スキャナーを用いたトンネル非破壊検査や地盤液状化評価のためのバイブロコーンの開発等のインフラ整備・維持、防災分野への適用が紹介されました。以上のような物理探査技術は、様々な局面でその適用が要望されており、そのための技術を継続的に開発するとともに、関係機関との連携強化や研究成果の効率的で魅力的な情報発信を推進していくと述べました。

光畑研究グループ長

鈴木正哉地圏化学研究グループ長は「地球表層物質を用いた革新的吸着材の開発」と題し、天然土壌中の無機物質であるアロフェンおよびイモゴライト、これらをもとに開発を行った粘土系吸着剤「ハスクレイ」の省エネルギー分野への応用事例を紹介しました。アロフェンおよびイモゴライトは、軽石や火山灰など火山噴出物に由来する土壌中の風化生成物として存在する非晶質および低結晶性のアルミニウムケイ酸塩で、アロフェンはナノカプセル状で中空球状の形態をしている一方、イモゴライトはナノチューブ状の物質です。これらはナノマテリアルに特徴的な高い比表面積を有するだけでなく、水との親和性や吸着能力も非常に優れていることから、湿度を制御する調湿材料等、さまざまな工業的応用が期待されています。当講演では、結露防止材としてのイモゴライトの優れた特性や、理想的な水蒸気吸着等温線を有するデシカント空調用吸着材「ハスクレイ」の開発を紹介しました。最後に、二酸化酸素吸着性能を利用した事例として、ビニールハウス等施設農芸栽培における二酸化炭素施用について紹介し、農産物の増産につながることを報告しました。

鈴木研究グループ長

石油資源開発株式会社の星一良氏のご講演（招待講演「石油開発の視点からの地圏研究への期待」）では、石油の探鉱・開発の経験を踏まえて、地圏の研究に期待することとして、地下の物質移動、地下に流体を圧入・採取した際の地層変形、地質情報のアーカイブの 3 つを挙げ、実例を交えてお話しいただきました。地下の物質移動では、天然ガスの起源（微生物／熱分解）、地層水の塩分濃度、地層の圧力や孔隙率に関する様々な知見とそれらを用いた総合的な解析が、貯留層のモデリングに有効と見込まれることを、国内では新潟や南関東のガス田を、海外では東南アジアやエジプト沖のガス田を例にご紹介いただきました。シェールオイル・ガスの開発では泥岩をターゲットにした様々な研究が効果的であり、地化学的な孔隙形成機構に関する研究が有効と秋田の例をご紹介いただきました。地下に流体を圧入・採取した際の地層変形としては、それに伴って地層の変形が大なり小なり必ず生じるので、モニタリングやモデリングの技術がすぐに必要になると考えられるとのことでした。地質情報のアーカイブにつ

いては、これまでの調査のボーリングデータや各種の物理探査のデータが蓄積されているので、それらが利用しやすいようにデータベース化されることへの期待を述べられました。

石油資源開発株式会社
星　一良氏

坂田将地圏微生物研究グループ長は、「地下微生物のメタン生成ポテンシャルを評価する技術」と題し、天然ガス資源評価において重要である、地下微生物によるメタン生成機序やその能力を調べる研究について紹介しました。メタン生成ポテンシャルを評価する技術では、メタン生成菌を実際に培養してメタンを生成させて調べる方法と、環境試料に残るメタン生成菌の痕跡を基に調べる方法があります。前者としては、集積培養、環境模擬培養、^{14}C- トレーサー添加培養を、後者としては、核酸 (DNA, RNA) 分析、脂質バイオマーカー分析、補酵素 (F430) 分析を挙げた上でそれぞれの手法には長所短所があり、双方から得られるデータを総合的に解釈することで複雑な現象が良く理解できるようになる事例を示しました。

坂田研究グループ長

雷興林地圏メカニクス研究グループ長は、「マルチスケールにおけるジオメカニックモデリング」と題し、さまざまなスケールの地質情報を統合する形でのモデリングとその有効性について紹介しました。近未来の産業である二酸化炭素地中貯留、EGS（涵養地熱系）地熱開発、石油天然ガスの EOR（石油増進回収法）、シェールガス開発等においては、大深度地層内の空間に流体を圧入する必要があります。その際に地盤の変形、誘発地震や圧入した流体の漏洩などのリスクを適切に評価する必要があり、そのためには良い地下モデルを構築することが有効です。実験室規模の岩石試料を用いてデータを取得するコアスケールから現場での各種実験・計測によって得られる km オーダーのスケールまでの様々な知見についての実例を示されるとともに、それらを総合してモデルを構築するための総合解析ソフトウェアについて紹介しました。

雷研究グループ長

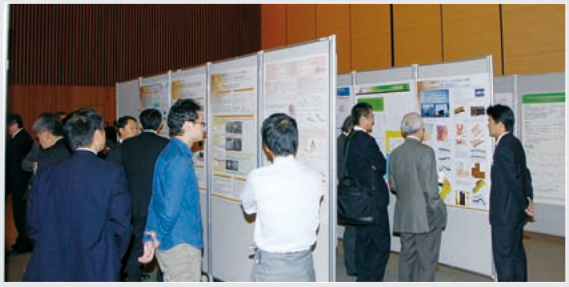
丸井敦尚地下水研究グループ長は、「社会構造の変化と水科学への期待　－第四期研究のはじまりと基盤情報整備－」と題し、近年の地球スケールの水循環における地球温暖化に伴う状況の変化や、さまざまな社会への影響とそれに対する研究開発や基盤情報の整備、水科学の今後ますますの重要性について紹介しました。温暖化に伴い世界的には乾燥地域の拡大と降雨地域では集中的な豪雨・大雪が予想されており、国内でも記録的豪雨による災害が頻発しています。一方で国内では人口減少と高齢化が進行していくため、これまでのような社会インフラの維持運営は難しくなるかも知れません。このような背景のもとで、継続可能な水資源の利用を目指す社会が法律面でも整備されつつあります。そのためには地域ごとの水循環を詳しく知ることが必要であり、水科学の果たす役割の重要性と国内の水資源に関するデータベースについて紹介しました。

丸井研究グループ長

ポスターセッションでは、再生可能エネルギーセンターの地熱チーム、地中熱チームの紹介等を含め 32 件の発表を行い、萌芽的な技術シーズを含め幅広く紹介しました。

本研究成果報告会の講演等の要旨が収録された「GREEN Report 2015」は当研究部門 Web サイトでも公開します。

なお、今回の GREEN Report には当研究部門に所属する研究員全員が自身が推進している研究内容を今後の展開と共に紹介しています。



ポスターセッション会場

陸域―沿岸域―海域のつながりを意識した地下水研究

地下水研究グループ　町田　功

従来、地下水調査は陸域で実施されたものが多く，海と陸の接合部である沿岸域については十分に知見が得られていませんでした。沿岸域の地下水の動きを知ることは、陸から海への物質輸送や海底湧水と海の生態系との関係を考える上で重要であり、深層地下水の知見は高レベル放射性廃棄物の地層処分や二酸化炭素地中貯留事業などで必要とされています。私たち地下水研究グループは、この沿岸域の地下水に関する研究を 10 年以上続けてきました。平成 25 ～ 27 年度は、地圏資源環境研究部門・物理探査研究グループと静岡県環境衛生科学研究所と共同で駿河湾沿岸域を対象とした調査を行っています。この研究では地下水が富士山から駿河湾へ向かって流動していることを意識し、富士山南斜面から駿河湾までを含む、広域かつ詳細な地下水調査を実施しています。以下ではその成果の一部を紹介します。

（陸域：富士山南麓～岳南地域）

富士市が位置する岳南地域の地下水温は、一般的な平野部とは異なり深度方向に低くなりました。さらに地下水の酸素安定同位体比 ($\delta^{18}O$) も深度方向に小さくなりました。富士山では同位体の高度効果（標高が高くなると雨の $\delta^{18}O$ が小さくなる現象）がみられることがわかっています。そのため、この 2 つの結果は標高の高いところに降った雨が地下深層を流動し、標高の低いところに降った雨が浅層を流動するような、層状の地下水の流れが存在することを示しています。また、トリチウム (^{3}H) の分析結果から岳南地域では概ね 150m 以深の地下水の年齢（雨が地面にしみこんでから観測点に到達するまでの時間）は、50 年以上であることがわかりました。現在、これら深層の地下水が富士山体のどのあたりの標高で涵養されたものかを解析しています。

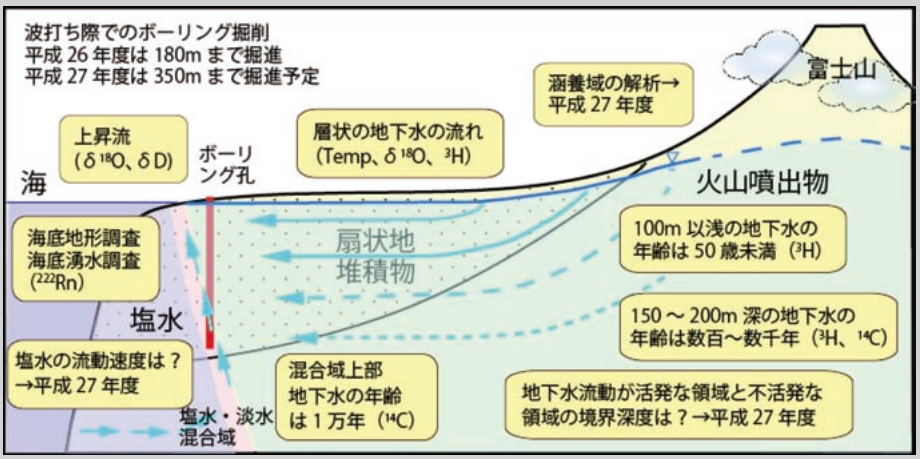
（沿岸域）

一般に井戸は地下水を利用するために作られます。そのため沿岸域では深井戸は少なく、得られる地下水の情報は限られていました。そこで本研究では駿河湾近傍でボーリング掘削を行い（図の赤線）、地質を確認するとともに地質試料から得られる間隙水や揚水して得られる地下水などを採取しました。その結果、陸域では深層に分布していたはずの小さな $\delta^{18}O$ を持つ地下水が沿岸域では浅層に分布していました。地下水は陸側から流れてきますので、沿岸域浅層で小さな $\delta^{18}O$ 値を持つ地下水が存在するためには、そこで地下水が上昇していなくてはなりません（図の上向き方向の矢印）。従来、沿岸域での上昇流は解析的に求められていましたが、今回は同位体を用いた地球化学的手法にて検出された可能性があります。また、放射性同位体の解析結果から、陸域の深層地下水の年齢は数百～数千年程度と見積もられましたが、沿岸域で得られた塩水混じりの地下水の年齢は約 1 万年という結果になりました。現状ではこの古い値が淡水地下水によるものか、塩水によるものかははっきりしていません。本年度は沿岸域にてさらなる調査を実施し、より詳細な考察を行う予定です。

（海域）

沿岸域の地下水はゆっくりと海底あるいは海岸線付近で流出しているはずです。そこで海域調査では調査船に乗り込み、海水中の ^{222}Rn 濃度の空間分布や水質を測定し、深層に位置する海底湧水の位置を明らかにしようとしています。従来、海底湧水の実態調査は数多く行われていますが、本研究のような水深 100m を超える領域での調査は稀です。調査の結果、海面下 100m 以浅に ^{222}Rn 濃度が高い領域が存在することがわかってきました。この深度領域は、沿岸域の上昇流が海底に流出する推定領域に近く、沿岸域の地下水の動きと海底湧水の関係を説明するための重要なデータになると考えられます。また、マルチビーム深浅測量やサイドスキャンソナーにより詳細な海底地形を明らかにし、海底湧水の分布域との関係などについても調べています。

このように、私たちは沿岸域を陸と海の両方から眺めることにより、陸から海へ至るまでの地下水の動きに対する、首尾一貫した解析を目指しています。今後も様々な地域の沿岸域にて調査を行い、より説得力のある成果を導くとともに、沿岸域の地下水利用あるいは地下利用に貢献できる研究成果を発信していきたいと考えています。



陸域から海域までのつながりを意識した広域地下水研究の結果（富士山～駿河湾）

*地下水の年齢：雨が地面に浸透してから採取されるまでの時間

モンゴル国政府より叙勲

地圏環境リスク研究グループ
村尾　智

地圏環境リスク研究グループの村尾 智上級主任研究員（写真左）が、このたび、モンゴル国政府より勲章を授与されました。この叙勲はモンゴル国大統領令第 75 号によるものです。授与されたのは、ナイラムダル（友好）勲章といい、モンゴルとの協力に大きな貢献をした外国人に与えられるハイレベルな勲章の一つです。

村尾氏は、同国の民主化直後、当時の通商産業省から派遣されてレアメタル資源開発に関する共同研究に従事しましたが、その後も、資源開発と環境保全の問題について取り組み、モンゴル人研究者と共同で多数の論文を発表してきました。特に、金を個人的に採取する「ニンジャ」と呼ばれる人々や、採掘地の周辺で暮らす住民のために、環境リスク評価を行い、その結果を地元に還元してきました。また、ウランバートル科学大学の客員教授を無給で務めています。

今回は長年にわたるこのような貢献が認められたものです。叙勲式は 9 月 14 日に駐日モンゴル国大使館で行われ、外務省アジア大洋州局中国・モンゴル第一課の林伸一郎上席専門官も同席されました。式典では、特命全権大使ソドブジャムツ・フレルバータル閣下（写真右）の挨拶およびシャンパンによる乾杯があり、その後、大使の手で勲章が村尾氏の胸元に取り付けられました。

式典後は歓談の時間となり、エルデネツォグト・サラントゴス公使参事官、スフバートル・ボロルチメグー等書記官らを交え、今後の日モの協力について、意見交換が行われました。

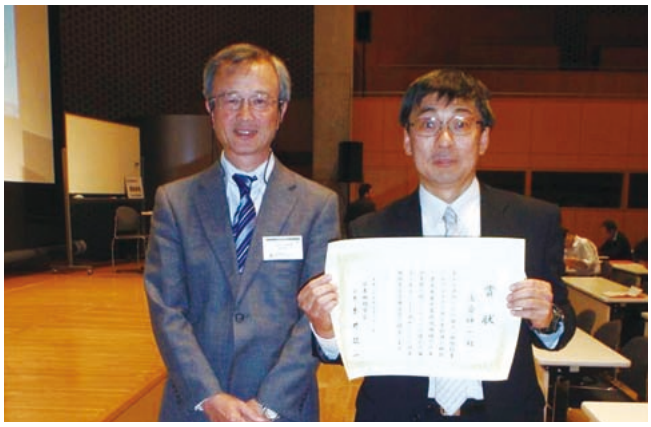
モンゴルは日本にとって大切な友好国です。今後も当部門は、研究協力の歴史の中で培われた人脈を生かして、同国との学術交流を積極的に続けてまいります。

平成 27 年度日本地熱学会賞論文賞 受賞

物理探査研究グループ
高倉　伸一

物理探査研究グループの高倉伸一上級主任研究員が、日本地熱学会平成 27 年別府大会において、平成 27 年度日本地熱学会賞論文賞を受賞しました。対象論文は「地熱探査における AMT 法の有効性の検証－鹿児島県大霧地熱地域での実証実験を例にして－」であり、日本地熱学会誌第 36 巻第 1 号（2014 年 1 月発刊）に掲載されたものです。

本論文では、鹿児島県大霧地熱地域で実施された AMT 法電磁探査の実証実験の結果を吟味し、AMT 法の有効性と適用方法および技術的課題を論じています。まず、AMT 法データを高精度に取得するためには、リモートリファレンス法の適用が必須であること、夜間における測定が望まれること、同地点での電場と磁場の測定が重要であることを実験結果に基づいて説明しています。そして、AMT 法の可探深度は地熱地域にある多くの生産井や還元井の掘削深度をカバーし、CSAMT 法のように人工信号源を必要とせず、MT 法と比較すると短時間で安定的にデータを取得できることから、AMT 法はきわめて効率的な地熱探査の方法である



（左）日本地熱学会の糸井龍一会長、
（右）高倉伸一上級主任研究員

と述べています。また、MT 法データと組み合わせて定量解析することで、地表付近から深部までの詳細な比抵抗構造の解明が可能になることも示しています。さらに、AMT 法は繰り返し測定が容易であることから、地熱貯留層、温泉帯水層、火山活動などの有効なモニタリング法として利用可能であると考察しています。

この論文で示されている成果は、基礎的な研究であると同時に実フィールドにおける探査にすぐにでも適用できるとの評価を受け、受賞に至りました。

参加報告

ICEES2015 参加報告

地圏環境リスク研究グループ　原　淳子

2015 年 9 月、マレーシアのペナン島にて 5th International Conference on Energy and Environmental Science (ICEES2015) が開催されました。同会場では、4th International Conference on Engineering and Innovative Materials、2nd International Conference on Mechanical, Aeronautical and Automotive Engineering が並行して開催されており、発表内容も全体的に工学的な解析を主体としているものが多い会議でした。この国際会議は中国が中心となり、アジア地域の研究者の交流や連携、さらに欧米先進国との学術交流を目的に毎年開催されています。今回は、開催地へのアクセスが良いアジア地域を中心に 10 カ国ほどの研究者が参加しました。

会議は口頭発表のみで構成され、大きな国際会議とは異なり、参加者数が少ない分、セッション内での研究者間距離が近く、容易に議論できる雰囲気が特徴的でした。「環境科学と廃棄物処理」セッションでは、現在各国が問題としている汚染物質の浄化・モニタリング・評価手法に関する研究発表が行われました。討論は活発で、発表内容以外でも各国の研究動向や現在、注目・問題視されている環境問題について具体的な状況を伺えるよい機会になりました。私は、一昨年度の部門内競争グラントで研究を推進した沿岸域酸性硫酸塩土壌の持つ難分解有機塩素系化合物の浄化特性について研究発表しました。本研究のターゲットが東南アジア沿岸域に広域に分布する土壌の浄化特性を評価することだったため、発表内容には大変興味を持って頂き、参加者の国で問題となっている油等への浄化にも適用できないか、サイトは提供できるので是非共同研究をやらないかなどとの喜ばしい申し出もあり、今後更なる研究展開が必要なことを実感しました。なお、本会議発表セッションでの Best Presentation Award を頂き、今後の研究の励みとさせて頂く所存です。

会議参加者の集合写真

CCOP–KIGAM 非在来型石油天然ガスプロジェクト 第 3 回会合 (タイ・チェンマイ) 参加報告

燃料資源地質研究グループ　鈴木　祐一郎

2015 年 9 月 22 ～ 24 日までタイ・チェンマイで、CCOP–KIGAM Unconventional Oil and Gas Project: (UnCon Project) の第 3 回会合 (UCM3) が開催されました。9 月 22 ～ 23 日が各国参加者によるプロジェクト会合、9 月 24 日がチェンマイ周辺での地質見学会でした。日本からは当部門の森田澄人と鈴木祐一郎が、その他韓国，カンボジア，インドネシア，ラオス，マレーシア，フィリピン，タイ，ベトナム及び CCOP 事務局が参加しました。

本プロジェクトは昨年 10 月の CCOP 総会で KIGAM が主導するプロジェクトとして提案され、3 月の管理理事会で CCOP と KIGAM の間で正式に調印され発足しました。プロジェクトは 2015 ～ 2021 年の 7 年間（予定）で、副タイトル “Mapping of Black Shale Formations for the Prediction of Shale Resources” が示すように、CCOP 各国のシェール（頁岩）ガスやシェールオイル（タイトオイル）を賦存する堆積盆の Mapping と資源量評価を目的としています。前回 UCM2 でシェール資源量評価法について米国 EIA/ARI による手法が良いとの意見を踏まえ、今回 ARI および中国から当該評価手法の発表を受けて議論する予定でしたが、今回両者の参加はなく、その代わりに英国地質調査所 E. Hough 氏による英国でのシェールガス等の資源評価手法や経験についての講演と、インドネシアの PERTAMINA と LEMIGAS から南部スマトラと南カリマンタンでの調査報告等が行われました。

次回会合は 2016 年 5 月頃に韓国で開催予定であり、2016 年 4 月までに各国はシェール堆積盆の認定とその分布域の認定、シェール堆積盆の地質図および断面図、柱状図を事務局へ提出することになりました。日本の場合、地質調査所による秋田－山形堆積盆の女川層を中心とした既存資料で対応可能であると判断しています。

Pha Chor Geosite で地層を見学

第 27 回国際有機地球化学会参加報告

地圏微生物研究グループ　金子　雅記

国際有機地球化学会 (International Meeting on Organic Geochemistry, IMOG) は、欧州有機地球化学会が 2 年毎に欧州内で開催して、有機地球化学分野において定期的に開催されている唯一の国際学会で、最も権威のある学会です。第 27 回目となる IMOG2015 は 9 月 13 日～ 18 日の期間、チェコ共和国のプラハで開催されました。

本学会は例年、口頭発表とポスター発表の形式に分かれ、口頭発表では、Plenary セッション以外は石油や石炭、天然ガスなどの燃料系と学術系の研究に分かれて 2 会場でのみ行われます。そのため、非常に限られた件数しか口頭発表に選出されません。また、口頭発表はサイエンティフィック・コミッティのメンバーによってランキングされ、決定されます。今回は 500 件の講演要旨の中から、24 件が Plenary 枠で、64 件が石油地球化学と生物地球化学のセッションの一般口頭発表枠に選出されました。私は生物地球化学のカテゴリーに入る発表内容でしたが、Plenary 枠で発表を行いました。

専門家の集まりだけあって例年熱心な議論が行われるため、成果発表や情報収集の極めて重要な場となっています。本年の生物地球化学のセッションでは、古環境復元のためのプロキシーとその応用や問題点、地下生命圏における新知見、新しい分析法とその応用に関する研究が多く発表され、それなりに盛り上がっていました。

個人的な見解としては、今回の IMOG は分析法や、アプローチ法、テーマともに数年前と比べるとやや行き詰まり感があり、"Something new" が無かったこと、国籍、所属、性別をあまりに気にしすぎた口頭発表の選出で、多くのすばらしい成果がポスター発表になっていたことが、「それなり」の盛り上がりに終わったのだろうと感じました。

プラハの町並み

米国 CCS テストサイトにおける AIST の取り組み ～超伝導重力計を用いた地層内 CO_2 流動検出への挑戦～

CO2 地中貯留研究グループ　藤井　孝志

9 月 24 日～ 10 月 2 日にわたり、米国 SWP (South West Regional Partnership) の CO_2 原油増進回収サイトにおいて現在実施中の CO_2 地中挙動モニタリング現場の調査内容を報告します。

現場は米国テキサス州ファーンズワース地方にあり、真っ青の空の下数十～数百 km にも及ぶ広大なトウモロコシ畑が一面に広がり、所々に大型の灌漑設備や揚水用ポンプが見られる風景で、まるで名作映画『フィールド・オブ・ドリームス』のロケ地のようでした。CO_2 は現場からおよそ 200km 離れた化学肥料工場からの排ガスを分離・回収したものであり、パイプラインで輸送し、注入井から地下 2,300m の油層内に圧入されていました。そこで、我々の研究グループは、ナノガルレベルの極めて微小な重力変動を検知可能な超伝導重力計を用いて、圧入された CO_2 挙動を高精度にモニタリングしています。室内実験とは大きく異なり、気象条件や灌漑地域特有（地下水の汲み上げによる水位の変動等）の現場条件に大きく左右されるため、これまでに数多くの有用なデータが得られているものの、それらには CO_2 挙動以外の要因も多く含まれるのが現状です。現在、そのような要因を取り除くために、絶対重力計によるデータとの比較等で対策を講じながら地中の CO_2 挙動把握を目指しています。

CO_2 地中貯留の分野において超伝導重力計を導入し、本格的に計測を試みたのは本プロジェクトが世界初となります。このような重力計測法で地層内の CO_2 挙動を正確に捉えることができれば、従来の高価な弾性波探査に代わり、安価でかつ長期的な常時計測を可能とする画期的な手法の一つとして提示できます。同時に、本手法が確立できれば、CO_2 地中貯留に対する長期的安全性確保に資する重要な技術の一つとしても期待できます。

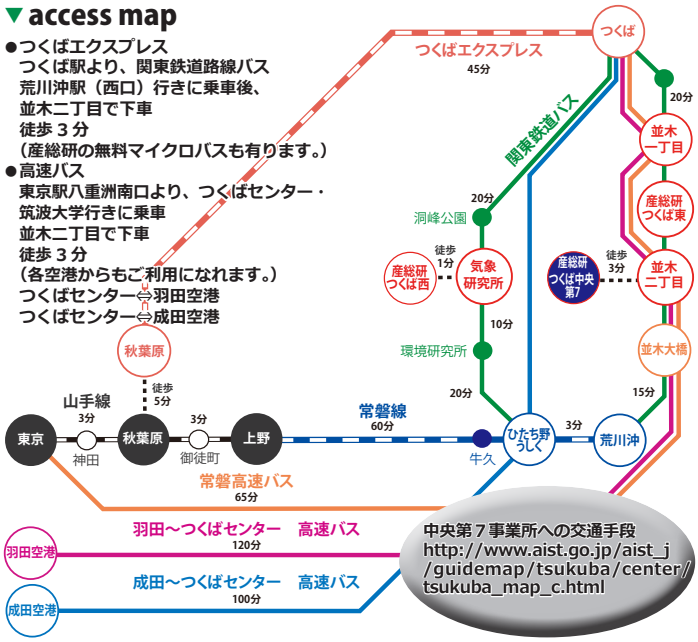
現場周辺の風景（左）と超伝導重力計を設置した観測小屋（右）

2016 Event Calendar

1 Jan	7	JAXA（宇宙航空研究開発機構）新技術説明会	*http://shingi.jst.go.jp/kobetsu/jaxa/2015/*	JST 東京本部別館 1F ホール（市ケ谷）
	8-9	第 44 回岩盤力学に関するシンポジウム	*http://www.rock-jsce.org/index.php?44th_RM_Sympo*	九州大学伊都キャンパス
	13	日本学術会議公開講演会「強靭で安全・安心な都市を支える地質地盤の情報整備 －あなたの足元は大丈夫？－」	*http://www.scj.go.jp/ja/event/pdf2/218-s-3-3.pdf*	日本学術会議講堂
	18	産総研発ベンチャー TODAY -TECH Meets BUSINESS-	*https://unit.aist.go.jp/ictes/ci/tf.html*	日経ビル（大手町）
	23	微生物研究の新展開 ～産総研生物プロセス研究部門の挑戦～	*https://unit.aist.go.jp/bpri/jp/ws2016.html*	秋葉原コンベンションホール
2 feb	24-25	IADC Drilling health, safety, environment and training Asia Pacific 2016 Conference & Exhibition	*http://www.iadc.org/event/asia-pacific-hset-2016/*	Kuala Lumpur, Malaysia
	24-26	12th International Geothermal Conference &10th GeoTHERM Fair and Congress	*http://www.geotherm-germany.com/*	Offenburg, Germany
3 Mar	5-6	日本堆積学会 2016 年福岡大会	*http://sediment.jp/04nennkai/2016/annai.html*	福岡大学
	7	第 58 回日本環境化学会講演会	*http://www.j-ec.or.jp/index.shtml*	タワーホール船堀
	16-18	第 50 回日本水環境学会年会（2015 年度）	*https://www.jswe.or.jp/event/lectures/index.html*	アスティとくしま（徳島市）
	24-27	日本化学会 第 96 春季年会 (2016)	*http://www.csj.jp/nenkai/96haru/*	同志社大学・京田辺キャンパス
	27-30	日本農芸化学会 2016 年度大会	*http://www.jsbba.or.jp/2016/*	札幌コンベンションセンターほか
	28-30	資源・素材学会 平成 28(2016) 年度春季大会	*https://confit.atlas.jp/guide/event/mmij2016a/top*	東京大学（本郷キャンパス）
4 Apr	17-22	European Geosciences Union General Assembly 2016	*http://www.egu2016.eu/*	Vienna, Austria
5 May	22-26	日本地球惑星連合 2016 年大会	*http://www.jpgu.org/meeting_2016/index.htm*	幕張メッセ国際会議場
6 Jun	19-22	AAPG 2016 Annual Convention & Exhibition	*http://ace.aapg.org/2016*	Calgary, Canada
	23-24	第 22 回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会	*http://www.gepc.or.jp/kenkyu/22nd/index.html*	京都大学・百周年時計台記念館
	26-30	Australian Earth Sciences Convention 2016	*http://aesc2016.gsa.org.au/*	Adelaide, Australia
	26-7/1	Goldschmidt2016	*http://goldschmidt.info/2016/index*	パシフィコ横浜

▼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、
並木二丁目で下車
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
並木二丁目で下車
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。
http://green.aist.go.jp/ja/blog/category/product_jp/pamphlet_jp

地下水研究グループ	鉱物資源研究グループ	燃料資源地質研究グループ
地圏微生物研究グループ	地圏化学研究グループ	物理探査研究グループ
CO2 地中貯留研究グループ	地圏環境リスク研究グループ	地圏メカニクス研究グループ

ご意見、ご感想は、当研究部門の *web* サイト *http://green.aist.go.jp/* の「お問合せ」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 51 号：２０１６月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。

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology AIST
AIST03-E00019-51