GREEN NEWS (グリーンニュース) 独立行政法人産業技術総合研究所 地圏資源環境研究部門 広報誌 第33号:平成23年7月発行 http://unit.aist.go.jp/georesenv/

地圈資源環境研究部門 GREEN NEWS

No.33 July 2011

目 次

巻頭言: 震災と地圏システム	駒井 武	1
クリーンで安全な安定電源:地熱エネルギー	安川香澄·····	2
アジア地質図の出版	寺岡易司·奥村公男	3
十大ニュースより 深部地下油層環境におけるメタン生成経路の解明	眞弓大介·····	4
ただいま研究中 堆積岩の力学特性に及ぼす超臨界 CO ₂ の影響	及川寧己·····	5
新人挨拶 地圏微生物研究グループ	片山泰樹	6
地圏環境リスク研究グループ	保高徹生	
退職者挨拶		
地球生命圏フロンティアと資源・環境との接点	鈴木庸平	7
受賞のお知らせ		
第9回アジア地熱シンポジウムのお知らせ		
第 10 回部門成果報告会のお知らせ		
行事カレンダー		8

震災と地圏システム



3月11日に発生した東日本大震災は、未曾有の自然災害とはいえ、我々の生活習慣や価値観までをも変えてしまったように思います。長い人類の歴史の中には、数百年程度の間隔でこのような大惨事が繰り返され、その歴史は自然地層に刻み込まれるとともに、社会では防災の文化として継承されていきます。今回の大震災で実際に起こったことは、地震、津波、地滑り、液状化、土壌や地下水の汚染など、いずれも我々を取り巻く地圏システムに深く関わる事象であります。また、原発などの大規模エネルギーに依存する現状を解消し、資源・エネルギーの多様化や自然エネルギーへの転換をはかっていくことも重要です。大震災を契機に、個々の技術開発の目的が防災あるいは減災の方向に大きくシフトしているとも言えます。

今後、震災復興のための取り組みが計画され、土地利用も含めた再構築が進められますが、復興事業の進展には地圏システムの理解と防災・環境保全の観点からの技術開発がますます重要になってくると考えられます。土壌や地盤といった限られた媒体にとどまらず、より広く地質や地下水、さらには放射性物質の大気からの土壌沈着や海洋への拡散などの多媒体にわたる地圏システムをよく把握し、物質の移動や反応についての知見を集積することが重要です。また、原発事故や大津波に伴い放射性物質や有害化学

副研究部門長 駒井 武 』 どの環境中の拡散が懸念されている

物質などの環境中の拡散が懸念されています。自然現象の 理解だけではなく、災害における様々なハザードと人や生態との関わりにおいて、特に防災や安全・安心の観点が問われています。このため、地質・環境分野における多くの研究グループが結集して成果を発信することにより、災害リスクや健康リスクの軽減に向けての迅速な対応が被災地の復興につながると信じます。

とりわけ、地圏環境の保全を主なミッションとする当研究部門では、その社会的な役割が大きいことは言うまでもありません。地盤や斜面の安定化、液状化の防止、土壌や地下水の汚染防止など、既存の技術や知見でも対応可能な課題はたくさんあります。放射性物質の土壌や地下水への影響に関しては、独自の手法やノウハウを発揮できる得意分野です。また、これらの複雑な現象を測定・評価するための探査技術、モデリング・シミュレーション技術なども豊富な研究実績があり、今こそ真価を発揮出来る時ではないでしょうか。さらに、地中熱や地下水資源の利活用は、再生可能エネルギーへの転換をはたす大きな原動力となり得ます。このような非常時に産総研地質分野全体の果たす役割はきわめて大きく、より具体的な形で研究成果を発信して、広く産業や社会に貢献していきたいと考えております。一層のご支援、ご鞭撻をお願い申し上げます。

クリーンで安全な安定電源:地熱エネルギー

地熱資源研究グループ 安川香澄

地熱発電は、地熱貯留層と呼ばれる高温(通常 200℃以 上) の蒸気や熱水が溜まった地層(深度1,000~3,000m 程度)へ井戸を掘り、そこから取り出した蒸気でタービン を回して発電を行うものです(図1)。蒸気タービンを回

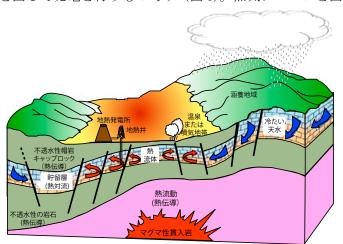


図1 地熱発電の概念図

す発電方式は火力発電や原子力発電と同じですが、太陽 光、風力、バイオマスなどと同じ再生可能エネルギー(自 然エネルギー)の一種である地熱エネルギーには、さらに 次のようなメリットがあります。

- ・天候や季節に左右されない安定電源(高い稼働率)
- ・ライフサイクル CO₂ 排出量は、再生可能エネルギー中で 最も低いレベル
- ・発電コストは再生可能エネルギー中で最も低いレベル 再生可能エネルギーによる発電は、発電時のCO₂排出 量はゼロですが、設備作成にかかるエネルギー等を考慮 した、キロワット時あたりのライフサイクル CO2 排出量 でみると、地熱と小水力が突出して低くなります(図2)。

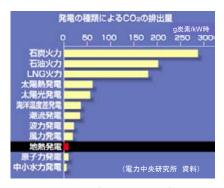


図2 発電の種類による CO₂ 排出量 (電力中央研究所 資料)

これは、天候に左 右されず稼働率が 高いことにも起因 しています。

こうした多くの メリットから、海 外では近年の地熱 開発が盛んで、ド イツ、オーストラ リアなど火山のな い国でも、深度 4,000 ∼ 5,000m ま で井戸を掘ること

によって地熱発電を行うプロジェクトが行われています。 バイナリー発電という方式では、地下から150℃程度の熱 水しか出ない場合でも、それを沸点の低い媒体と熱交換 し、その媒体を気化させてタービンを回すことができるの で、地熱発電を行える地域が世界的に増えたのです。バイ ナリー発電の一種であるカリーナ方式を用いれば、100℃ 未満の熱水でも発電が可能です。

一方、環太平洋火山帯に位置する日本は、世界第3位の 地熱資源保有国です (表 1)。それにも関らず、2000年以 降地熱発電所の新設がありません(2010年現在設備容量 53.6 万キロワット、発電量 30.6 億キロワット時 / 年)。そ の主な理由は、

- ①日本の地熱資源の80%以上が国立公園内にあり、開発 が規制されていること。2010年に一部緩和規制が行わ れましたが、本格的な開発には更に大幅な見直しが必要 です。
- ②温泉事業者からの反発。温泉へ影響が出るのではないか と懸念される地域もありますが、適切な事前調査とモニ タリングにより、影響が出ない範囲での地熱開発が可能 なことを示す必要があります。
- ③他のベース電源とのコスト競争。原子力発電に比べてコ スト高とされたため、電力会社による積極的な開発は行 われませんでした。許認可に要する時間が長いこと(調 査~運転開始までの年数が長いため、初期投資の利払い が増加)や、上記①②により最有望地域を開発できない こと等も、コストを上げています。

また、景気低迷も地熱開発妨げの一因でしょう。見えな い地下を扱うため、どんなに高い技術をもってしても、地 熱開発初期には、必ずしも優良な地熱貯留層にあたらない という開発リスクがあります。太陽発電や風力発電に比べ て初期投資額が大きいため、「失われた十年」にリスクを 伴う大規模投資を行う企業はありませんでした。

しかし、東日本で電力不足が続く現状では、安定電源の 開発を率先して行うのが必須と考えられます。東日本大震 災後も、東北地方の地熱発電所が全て震災前のレベルで電 力供給を行っており、ベース電源としての地熱エネルギー の価値の高さが示されました。送電網が寸断されても地熱 発電所内では電源が途絶えなかったことを考えると、災害 時のライフライン確保の意味からも、分散型の小規模地熱 発電所の設置を考えるべきでしょう。

国内の既存地熱発電所の発電単価は平均20円/キロワッ ト時と諸外国より高めですが、①③の制度改革によって単 価は下がるはずです。また資源量的には、国(新エネル ギー・産業技術総合開発機構)による詳細な調査が既に行 われた地域だけでも、総容量148万キロワット、90億キ ロワット時 / 年の発電所新設が期待でき、福島原発の損失 分のちょうど半分が補えます。更に国立公園内あるいは海 外並みの深部開発により、開発可能性は一挙に広がりま す。一方で、開発リスク軽減のためには、継続的な調査研 究が不可欠です。

地熱資源研究グループでは、これまでも地熱資源図など を作成してきましたが、現在は、温泉との共生をめざした 地熱開発のための研究に取り組んでいます。地熱エネル ギーは、発電の他にも、熱を直接利用することで、暖房や 様々な産業に応用することもできます。また、90℃程度 の温泉源では、その熱だけカリーナ方式の発電に使ってか ら、適温になったお湯を浴用に使う「温泉発電」も可能で す。日本は、地震や火山噴火といった自然災害の多い国で すが、その反面、地熱エネルギーという自然の恩恵を受け ているのです。

国名	活火山数	地熱資源量	2010年の地熱発電量	
	(個)	(万キロワット)	(100 万キロワット時)	
米国	160	3,000	16,603	
インドネシア	146	2,779	9,600	
日本	119	2,347	3,064	
フィリピン	47	600	10,311	
メキシコ	39	600	7,047	
アイスランド	33	580	4,597	
ニュージーランド	20	365	4,055	
イタリア	13	327	5,520	

表 1 世界の主要地熱資源国の資源量と地熱発電量 (産業技術総合研究所 資料)

アジア地質図の出版

このたび鉱物資源研究グループの成果の一つとして、 500万分の1アジア地質図が出版されました。これは筆者 らによる 300 万分の 1 の東アジア地質図 (2003) 及び中央 アジア地質図(2007)の領域を南北に拡張し、改めて地質 の編纂をやり直したもので、28ヶ国にまたがり、ユーラ シア大陸の半分以上の面積を占めている(図1)。この広 大な地域には始生代以降の多種多様な地層や岩石が分布 し、地下資源も豊富で、金属・非金属、それに石油・ガス の鉱床が多数存在する。したがって、今回の地質図はアジ アの地質の理解に役立つと共に、わが国の資源戦略のため の基礎資料を提供するものである。本図では 緯度・経度 線を1度毎に入れ、湖沼や河川を細かく図示し、400近い 都市名をのせ、国別に色分けした挿入図も入れてある。地 質図のサイズは縦 108cm、横 159cm で、東経 95 度 23 分 の線を境に東西2つのシートに分割されている。文字はす べて英語表記になっている。

凡例はマトリックス方式にし、年代は色、岩質は地紋によって表示するようになっている。この凡例ではまず地質体を堆積岩、噴出岩及び変成岩のグループと貫入岩のグループに大別し、年代によって前者を 46 個のユニットに、後者を 13 個のそれに分け、これらとは別に岩質を表す地紋を図示してある。年代区分の最小単位は紀(系)とし、複数の紀にまたがる場合も少なくない。このような年代区分のほか、堆積岩は陸成、陸成 - 海成及び海成、噴出岩と貫入岩については珪長質、中性及び苦鉄質の区分がなされている。超苦鉄質岩またはオフィオライトと岩塩ストックも図示されているが、これらの年代は特定されていない。変成岩は低 - 中圧型と高圧型に分け、前者の場合は角閃岩相以上のものを変成岩として示してある。

鉱物資源研究グループ 寺岡易司・奥村公男

本地質図のような小スケールの広域図では、関心のある 地区を部分的に見ていくのもよいが、何といっても大きな 視野にたって全体的な地質構造の枠組みを読み取ること が重要である。そのためには東西両シートを張り合わせ、 壁にでも張って眺めるのがよいであろう。そうしてみる と、インド大陸とアジア大陸の衝突によるヒマラヤ山脈や チベット高原の隆起、インドシナ半島ブロックの南東への 搾り出しなどがよくわかる。インド地塊、揚子地塊、タリ ム - 中朝地塊、アンガラ地塊などは先カンブリア時代に固 化した古い地塊であり、これらの間には古生代以降の変動 帯が分布する。アンガラ地塊の南側には古生代の変動帯が 広がり、チベット高原やヒマラヤ山脈、パキスタン、アフ ガニスタン、イランなどの地区、台湾や日本列島、シホテー アリンなどには主として中 - 新生代の変動帯が発達してい る。また中生代以降の巨大な堆積盆がいくつもあり、アジ ア大陸東部には松遼、華北、オルドス、四川、コラットなど、 中・西部にはツアイダム、タリム、ジュンガル、アムダリア、 南・北カスピ、西シベリアなどの諸盆地があり、これらの 多くは石油・ガスの主要な産地になっている。

アジアの地質図編纂は今回の出版物をもって終了するが、これとセットになっている鉱物資源図の方はまだ続行中である。鉱物資源図は筆者らによる地質図をベースにし、当グループの神谷雅晴が中心になって作成されており、東アジア鉱物資源図 (2007)につづき、中央アジアとアジア広域のものが近く出来上がる予定である。

アジア地質図は定価 4,410 円(税込み)で、地学情報サービス株式会社(Tel. 029-856-0561)や産業技術総合研究所地質標本館(Tel. 029-861-3750)で購入できる。



図 1 500 万分の 1 アジア地質図 (実物の約 1/9)

大ニュースより

深部地下油層環境におけるメタン生成経路の解明

地圏微生物研究グループ 眞弓大介

現在の技術で油田から回収できる原油は、およそ全資源 量の3分の1程度です。そのため、残りの3分の2の原油 は回収されることなく、その油田は枯渇油田として扱われ ています。エネルギー枯渇問題を抱えながらも、エネルギー 生産の多くを原油に依存する現代にとって、この枯渇油田 から如何に有効に原油を回収するかは重要な課題です。こ のような背景の中、全く新しい原油増進回収法に注目が集 まっています。それが油層微生物を利用した原油のメタン 変換回収法です。多くの油田ではメタン生成菌と呼ばれる 嫌気性微生物が活発に活動していることが最近明らかに なってきました。さらに、油層環境ではメタン生成菌は他 の細菌と協力(共生)し、原油成分である炭化水素をメタ ンに変換していると言われています。そこで、その微生物 活性を促進し、回収不可能な原油をクリーンエネルギーで ある天然ガス (メタン) として回収する技術の開発が世界 中で進められています。しかし、油層微生物の活性化を行 うにあたり、油層環境におけるメタン生成メカニズムに関 する知見は未だ乏しく、これを明らかにすることが技術開 発の課題となっています。

我々は国際石油開発帝石株式会社と共同でこの課題に取 り組んできました。ここで紹介する研究では、油層環境に おけるメタン生成経路を明らかにするため、日本最大かつ 最古の油田である秋田県八橋油田を対象に以下の実験を 行いました。まずは深部地下油層環境を模擬する高温高 圧培養実験として、八橋油田から採取した原油と油層水 のみを耐圧容器に入れ、窒素ガスで50気圧まで加圧した 後、55℃で培養を行いました。培養の結果、油層水に元々 含まれる酢酸の減少に合わせてメタンの生成が観察されま した。さらに培養後の油層水を用いてラジオアイソトープ トレーサー実験による以下2種類のメタン生成経路につい て、メタン生成活性を評価しました。

- 1) 酢酸資化性メタン生成反応: CH₃COOH → CH₄ + CO₂
- 2) 水素資化性メタン生成反応: 4H₂ + CO₂ → CH₄ + 2H₂O

その結果、1)の酢酸資化性メタン生成経路に比べて、 2) の水素資化性メタン生成経路において卓越した活性が 検出されました。一方で、同じく培養後油層水の微生物 の群集構造解析を行った結果、水素資化性メタン生成 菌として知られる Methanothermobacter 属古細菌と共に Thermacetogenium 属細菌が検出され、これらは培養後油 層水中の優占種でした。この Thermacetogenium 属細菌は、 下の3)のように、水素資化性メタン生成菌との共生条件 下でのみ酢酸を水素と二酸化炭素に分解する共生細菌とし て知られています。

3) 酢酸酸化反応: CH₃COOH + 2H₂O → 4H₂ + 2CO₂

以上の実験結果を総合すると、油層環境では酢酸酸化-水素資化性メタン生成経路を介して、酢酸からメタンが生 成することが明らかになりました(図1参照)。油層水に 存在する酢酸の由来について、本研究では明らかではあり ませんが、他の研究では酢酸は原油分解の中間代謝産物で あると言われています。従って、原油分解メタン生成反応 においても同様のメタン生成経路を辿ってメタンが生成さ れると考えられています。

この研究の成果は、油層環境に限らずこれまで未知で あった深部地下環境のメタン生成メカニズムを理解する1 つの重要な知見です。近年、メタン生成活動が活発な油田 や石炭層、天然ガス田などの地下環境を1つの広大なバイ オリアクターとみなし、エネルギー生産の場としての活用 を目指す動きが世界中で広まっています。地圏微生物研究 グループではこれらの地下環境におけるメタン生成メカニ ズムを明らかにすることで、地圏微生物を活用する技術開 発に貢献することを目指しています。

参考文献

Mayumi, D., Mochimaru, H., Yoshioka, H., Sakata, S., Maeda, H., Miyagawa, Y., Ikarashi, M., Takeuchi, M., and Kamagata, Y. (2011), Evidence for syntrophic acetate oxidation coupled to hydrogenotrophic methanogenesis in the high-temperature petroleum reservoir of Yabase oil field (Japan), Environmental Microbiology, in press.

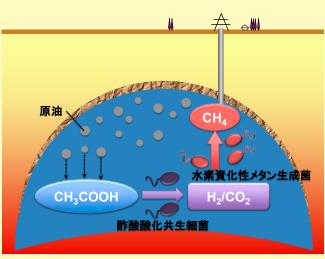


図1 油層環境における酢酸からのメタン生成経路

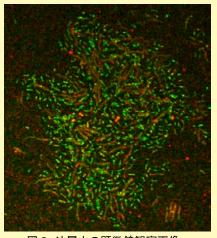


図2 油層水の顕微鏡観察画像 緑:酢酸酸化共生細菌 赤:水素資化性メタン生成古細菌

堆積岩の力学特性に及ぼす超臨界 CO2 の影響

地圏環境システム研究グループ 及川寧己

大気中への CO2 排出を削減する直接的な方法として CO₂の地中貯留が注目されています。国内では陸域の フィールド試験に続いて、沿岸域のフィールド試験の準備 が進められています。CO2の地中貯留においては、十分な 深さの堆積岩地層をターゲットに注入のための井戸を掘 り、高純度のCO2を圧入します。ある程度の深さが必要 なのは、地表との距離をとるためと、温度・圧力を上げて 超臨界状態にすることにより CO₂ の粘性を下げて地層に 入れやすくするためです。圧入された CO₂ は、地層を構 成する岩石鉱物粒子の隙間(間隙)を満たしている地層水 を部分的に置き換えながら、地層中に留まります。また CO₂の一部は中長期的にはまわりに残っている地層水に溶 解・拡散したり、地層水中の化学成分と反応して固形物と なっていくと考えられています。

大量の CO₂ を地下に送り込めれば地球温暖化対策とし て効果的ですが、我々はその影響についてあらかじめよく 調べておく必要があると考え、地層の力学的な安定性の観 点から CO2 を岩石に圧入した際の影響について調べてい ます。地層の力学特性に影響を及ぼす可能性として、CO₂ の地層水への溶解による地層水 pH の低下や、地層水が大 量に CO₂ に置き換えられることによる間隙流体の圧縮性 の増加などが考えられます。また、CO2の地中貯留におい ては CO₂ の隔離能力を数百年に渡って維持しなければな らないため、長期安定性の観点も重要になります。

これらのことを踏まえて、CO2を圧入した場合の地層の 力学的特性の変化を明らかにする研究に取り組んでいま す。ここでいう力学的特性とは主に、圧縮力への破壊耐性 を表す圧縮強度、短時間に圧縮力によって生ずる変形を表 す変形特性、岩石のもつ粘弾性等により時間経過に伴って 生ずる変形を表す時間依存性変形特性の3つを指します。 具体的には深さ 1,000m 程度の地層を想定した圧力・温度 等の条件を実験室内に再現し、その環境下で岩石試験片 に対して CO2 を圧入した場合と、そうでない場合とを条 件設定して下記2通りの力学試験を実施し比較する研究を 行っています。

1) 三軸圧縮試験

岩石がどれだけの圧縮力に耐えられるかを表す圧縮強度

や圧縮により短時間に生ずる変形を表す変形特性を調べる ための試験です。地下深部は一般に三次元的に圧縮力がか かった状態なので、試験も同様な条件下にて行います。試 験片に等方的に圧縮力をかけた状態から、ある1方向のみ の圧縮力を増加させて、試験片の変形をひずみゲージ等の センサで計測します。試験は試験片が破壊するかもしくは 非常に大きな変形を示すまでを、数分~ 10 数分と短時間 で終了するように計画します。

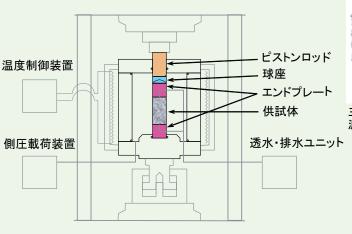
2) 三軸クリープ試験

岩石のもつ粘弾性等により時間経過に応じて生ずる変形 を表す時間依存性変形挙動を調べるための試験です。岩石 は圧縮強度よりも小さい力が加えられた状態であれば短期 間では破壊に至りませんが、そのままの状態が長期間継続 した場合には、時間経過に応じて生ずる変形量が徐々に大 きくなり、やがては破壊に至る場合があることが知られて います。よって長期間の安定性を考えた場合は、三軸圧縮 試験で得られる圧縮強度だけでは十分ではなく、時間依存 性変形の性質を把握する必要があります。三軸クリープ試 験は三軸圧縮試験と似ていますが、圧縮強度以下のある所 定の圧縮力を試験片に加えて、その状態を保持したまま試 験片の変形挙動を計測します。時間経過に応じて生ずる変 形速度が大きければ比較的短時間に破壊に至りますので計 測もそこで終了しますが、変形速度が小さい場合にはなか なか破壊に至らず長期間の計測を継続することになりま す。

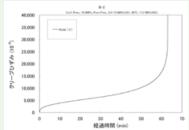
実験対象の岩種として、比較的高透水性で CO2 を圧入・ 貯留するのに適している砂岩と、砂岩層の周辺に位置して 砂岩層に圧入した CO₂ が地下で移動するのを妨げる役割 を期待されている低透水性の泥岩とを選びました。これま でに米国産の珪質砂岩と国内産の海成泥岩を対象にした実 験を実施し、砂岩においては比較的 CO2 圧入の影響は小 さく、泥岩においては CO2 圧入により延性的変形挙動へ とシフトする傾向を示すことが分かってきました。今後よ り研究を進めて堆積岩の力学特性に及ぼす CO₂ の影響を 明らかにしていきたいと考えています。



定温高圧三軸岩石試験の様子



定温高圧三軸試験機の概要



三軸クリープ試験時に計測された 泥岩のクリープひずみ



試験後の試験片(泥岩)

地圏微生物研究グループ 片山泰樹

4月1日付で任期付研究員として地圏資源環境研究部 門・地圏微生物研究グループに配属となりました、片山泰 樹と申します。2009年度に北海道大学・農学院にて学位 を取得後、ポスドクとして産総研・ゲノムファクトリー研 究部門(現、生物プロセス研究部門)に2年間勤務し、現 在に至っております。勤務地が札幌からつくばに変わった だけでなく、所属する部門と立場が変わったことで、改め てフレッシュな気持ちと、より一層の強い責任感を持って 研究に臨みたいと思っております。

突然ですが、「微生物」と聞くと何を思い浮かべますで しょうか?私たちの身近なものを挙げれば、ヨーグルトに 入っている「乳酸菌」や、パンやお酒づくりに必要な「酵母」、 あるいは、風呂場等で生えてくる「カビ」などがあります。 茨城県と言えば納豆が有名ですが、納豆をつくるのに「枯 草菌」が必要です。人の役に立つ菌もいれば害をなす菌も います。地球全体の規模で見ますと、先に挙げたような、 私たちがその性質をよく知っている微生物というのはほん の一握りでしかありません。南極の氷河のような寒い場所 や、温泉のような熱い場所など、人が住めないような環境 を含め、微生物は地球上のあらゆる環境に生息しています が、大まかに言ってその9割以上は培養できない、つまり、 我々が自在に取り扱うことができません。培養せずしてそ の性質を知るのは非常に難しいのです。微生物を私たちの 生活に役立たせるために、その候補となる微生物を探索し 性質を調べ、資源として利用できるようにすることが重要 な研究課題となっています。一方で、微生物を個々に扱う のでは無く、様々な微生物の集団として我々の生活に役立

皆さま、はじめまして。本年度4月より独立行政法人産 業技術総合研究所・地圏資源環境研究部門・地圏環境リス ク研究グループに配属になりました保高徹生(やすたかて つお)と申します。今回の大震災で被害にあわれた皆さま には心よりお見舞い申し上げます。

私は大学院卒業後、本年3月までの9年間、民間の環境 コンサルタント会社にて土壌・地下水汚染の調査やコンサ ルタントをしておりました。そのため、仕事として研究に 専念することはこれが初めてとなります。産総研では土壌 汚染の環境リスク評価、経済性評価、外部環境負荷評価に 関する研究に取り組みます。新人と言うにはあまりにも年 を取り過ぎておりますが、どうぞよろしくお願い申し上げ

今回は自己紹介、ということでこれまでの来歴を簡単に お話させていただきたいと考えております。学部、修士課 程において農学部農業工学分野において土壌物理、特に土 壌中の物質移動に関する研究をしておりました。その後、 民間コンサルタント会社に入社し、土壌汚染・地下水汚



染の調査・対策の現場、土壌汚 染地の土地取引に関するコンサ ル、重大な汚染サイトの情報公 開支援などの業務に従事してお りました。

皆さま御存知のとおり、土壌 汚染問題は環境問題であると同 時に土地売買や企業経営への影 響等、経済分野における問題で もあります。知識としても、化

てている例もあります。代表的な例は、生活排水を元のき れいな水に戻す役割を担う活性汚泥が挙げられます。活性 汚泥は、多様な微生物から構成される集団です。微生物を 集団として捉えた場合、興味深いのは、微生物が集団の中 では単独で存在する場合とは異なる性質を示すことです。 従って、個々の微生物を獲得して性質を調べるだけでなく、 集団の中での振る舞い、すなわち、生態を理解することも 同様に重要だと言えます。

前置きが長くなりましたが、私は、自然環境の微生物に ついて、資源としての探索や生理学的及び生態学的な性質 の解明を行ってきました。この4月からは、地圏微生物研 究グループの一員として地下環境の微生物を対象として上 記の研究を行います。地上から何十メートル、何百メート ルといった地下にも微生物が生息していますが、そのよう な高圧下の環境で、どのような微生物がどのように生きて いるのでしょうか?我々のグループでは、地下にある天然 ガス田においてメタンを生成する微生物が存在することを 発見しました。それらの微生物の地下での振る舞いを解明 することによって、将来的には微生物が生産するメタンを 燃料資源として我々の生活に利用したいと考えておりま

す。まだまだ未熟ですが、微 生物を通じて社会に役立つ研 究ができるよう頑張って参り ます。今後とも何卒宜しくお 願い申し上げます。以上、新 人職員としてのご挨拶と代え させていただきます。



地圏環境リスク研究グループ 保高徹生

学、生物、流体力学、土壌物理、毒性学等の理系的な知識 に加え、行政法、民法、売買契約書、瑕疵担保、融資、訴 訟等、文系的な知識も必要です。民間コンサルタント時代 は、お客様も製造業の工場の方から行政マン、銀行、証券 会社の方まで多種多様でありとても刺激的な時間を過ごさ せていただきました。これらの経験の中で、土壌汚染を始 めとする環境問題は、(当然ですが)経済的な問題と切っ ても切り離せない問題だ、ということを痛感いたしました。

そんな私が再び研究をする契機となったのがお客様か ら「土壌汚染の対策費用はこんなに高くて社会・経済影響 は出ないのかな?」、「土壌汚染って本当はどれくらい危険 なんだろう?」という言葉でした。ある方の本読んだこと がきっかけとなり、横浜国立大学の社会人博士後期課程に 入学、仕事の傍ら環境リスク学や社会経済分析をベースと した研究を行い、環境学の博士号を修得いたしました。博 士課程での研究を通じて、2つの疑問は理論的にはある程 度答えを出すことが出来ました。しかしながら、研究成果 の社会展開を図る中で理論的な回答だけでは現実社会に起 こっている「土壌汚染に起因する社会・経済影響に関する 問題」を解決することは出来ないことを通関いたしました。

産総研においては、「土壌汚染に起因する社会・経済的 影響に関する問題」を解決する事を目的として、常に【研 究成果】の社会への普及を念頭に置きつつ、環境リスク評 価の高度化、汎用化をするとともに、土地取引に関わる経 済的リスク評価や外部環境負荷の評価を行って参りたいと 考えております。今後とも皆さまのご指導、ご鞭撻のほど、 よろしくお願い申し上げます。

2010年度 退職者挨拶

地球生命圏フロンティアと資源・環境との接点

東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻 准教授 鈴木庸平

産業技術総合研究所とは平成17年10月の入所、地圏資 源環境研究部門とは平成19年4月に着任以来、長い間大 変お世話になりました。海洋研究開発機構の深海の研究か ら、陸の地下に研究の主体をシフトして、取り組んで参り ました。部門の研究者の多くの方々にお力添え頂き地下深 部で、しかも微生物を対象とした研究を行う事ができまし

振り返ると入所して翌年度から北関東第三紀堆積岩域の 無菌無酸素掘削 (深度 350m) に始まり、日本原子力研究 開発機構幌延深地層研究所における表層からの大深度掘削 (深度 520m)、瑞浪超深地層研究所の深度 300 メートルの 坑道からの水平掘削を実施し、地下深部の生の試料を手に してきました (手袋を装着して)。「こんな固結した堆積岩 に生物が生息するのか」と思うのと同時に「どのように調 べれば良いのか」と暗中模索でしたが、日々の改善により 多様な地下試料を分析することが可能になりました。

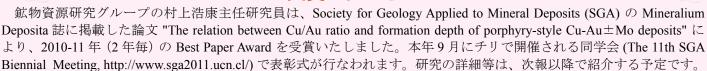
平成22年度は、これまで陸で蓄積した技術を海底下に 適用すべく、上越沖ガスハイドレートを対象にしたフラン ス調査船での航海や、南太平洋の海底下生命圏を対象とし た掘削航海に参加して、島国日本の地下環境を海水・淡水 地下水の混合域として捉える試みを行いました。現在、取 得したデータを元に地下生命圏の実像を描いており、燃料・ 鉱物資源、放射性廃棄物地層処分、二酸化炭素地層貯留や 環境修復等の部門のミッションに直結する科学的知見を提 供できるよう取りまとめております。

米国留学時代に行っていた放射能汚染の環境修復の研究 が、福島第一原発事故を契機に長期的な課題として認識さ れる今日、資源に対する研究ニーズも着実に定着しつつあ ります。大学で純粋科学を追求すると共に、動向を見なが ら社会に貢献できる研究を行う所存ですので、今後とも密 接な連携を賜りたく宜しくお願い申し上げます。



平成 22 年 10 月から 12 月にかけて行われた南太平洋の海底下 生命圏掘削調査 IODP 第 329 次航海終了後にニュージーランド で日本人乗船研究者と撮影(本人は右から3番目)

受賞のお知らせ



第9回アジア地熱シンポジウムの お知らせ

地圏資源環境研究部門では、今年11月に第9回アジア 地熱シンポジウムを開催します。東日本大震災後も全て 無事に稼働している東北地方の地熱発電所からのホット な特別講演もありますので、ぜひご参加ください。

テーマ: 地熱エネルギー: 安全性・安定性・信頼性 の高い再生可能エネルギー

時:2011年11月7日(月)~9日(水)

(7日は、鹿児島から指宿への移動を兼ね た地熱見学ツアー)

所:メディポリス指宿(鹿児島県)

http://www.medipolis-tenju.com/guide.html

本シンポジウムについての詳細および参加申込は、 http://unit.aist.go.jp/georesenv/event/asia9.html をご覧ください。なお、発表申込および割引料金での 参加申込の締切は7月15日(金)ですので、お申込 はお早めにお願いします。

第 10 回部門成果報告会のお知らせ

当部門では毎年「部門成果報告会」を開催し、最新の 研究成果に関する講演や、グループ及び個々の研究者に よる研究紹介、意見交換などを行っております。

今年度の報告会は以下の要領にて開催いたします。皆 様のご来場をお待ちしております。

テーマ: 震災と地圏システム

日 時:2011年12月13日(火)

所:(独) 産業技術総合研究所

臨海副都心センター (別館 11F 会議室)

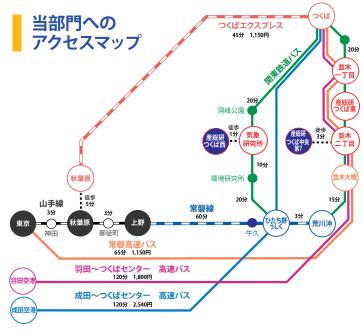
詳細は部門 web でお知らせします。

http://unit.aist.go.jp/georesenv/event/



行事カレンダー

	7/5-7	第46回地盤工学研究発表会 http://www.jiban.or.jp/index.php?option=com_content&view=article&id=989:46&catid=16:2008-	神戸市 神戸国際会議場	9/9-11	日本地質字会第118年字術大会、日本鉱物科学会2011年度年会(水戸大会) http://www.geosociety.jp/mito/content0001.html	茨城大学
	09-10-05-02-09&Itemid=78		9/11-16	ISSM2011: 8th International Symposium of Subsurface Microbiology	Garmisch- Partenkirchen	
	7/6-8	第48回 アイソトープ・放射線研究発表会 http://www.jrias.or.jp/index.cfm	東京都 日本科学未来館		http://www.issm2011.com/	(Germany)
	7/27-29	The 6th Renewable Energy 2011 Exhbition http://www.renewableenergy.jp	千葉市 幕張メッセ	9/12-15	XVth European Conference on Soil Mechanics & Geotechnical Engineering (XV ECSMGE) http://www.athens2011ecsmge.org/	Athens (Greece)
	8/8-9	日本国際地図学会平成23年度定期大会 http://www.jmc.or.jp/gakkai/	東京都 国士舘大学 世 田谷キャンパス	9/13-15	物理探査学会第125回(平成23年度秋季)学 術講演会 http://www.segj.org/	秋田市 秋田カレッジプ ラザ
	8/8-12	AOGS2011: Asia Oceania Geosciences Society 8th Annual General Meeting" http://www.asiaoceania.org/aogs2011/public.asp?page=home.htm	Taipei (Taiwan)	9/14-16	2011年度日本地球化学会年会 http://www.wdc-jp.biz/geochem/2011/	札幌市 北海道大学札幌 キャンパス
	8/25-30	第7回JKASP (北太平洋地震火山ワークショップ) http://www.kscnet.ru/ivs/slsecret/jkasp_2011/ JKASP_second%20circular.pdf	ペトロパブロフ スク・カムチャ ツキー (Russie)	9/15-16	第2回気候変動と造山活動影響下の土砂災害 に関する国際シンポジウム http://www.jsece.or.jp/event/symp/aps2011/index. html	札幌市 北海道大学
	8/26-28	日本第四紀学会2011 年大会 http://www.soc.nii.ac.jp/qr/meeting/index.html	徳島市 鳴門教育大学	10/27-28	平成23年度 日本応用地質学会 研究発表会 http://wwwsoc.nii.ac.jp/jseg/00-main/H23_ annual_meeting.html	札幌市 教育文化会館
	8/30- 9/1	水文・水資源学会2011年度総会・研究発表会 http://www.jshwr.org/	京都府 京都大学宇治キ ャンパス	11/7-9	第9回アジア地熱シンポジウム http://unit.aist.go.jp/georesenv/event/asia9.html	指宿市 メディポリス指 宿
	9/7-10	日本温泉科学会第64回大会 http://www.soc.nii.ac.jp/bsj3/taikaiannai.html	神戸市 北区有馬町	12/13	第10回地圈資源環境研究部門成果報告会 http://unit.aist.go.jp/georesenv/event/	東京都 産総研臨海副都 心センター



つくば中央第7事業所への交通手段 詳しくは http://www.aist.go.jp/aist_j/guidemap/tsukuba/center/tsukuba_map_c.html をご覧下さい。

当部門研究施設は第7事業所及び西事業所に 配置しております。

0/0 11 日本地質学会第118年学術士会 日本鉱物科 水百古

地下水 RG(7) 地熱資源 RG(7) 鉱物資源 RG(7) 燃料資源地質 RG(7) 地圏微生物 RG(7) 地圏化学 RG (7) 物理探查 RG(7) CO₂ 地中貯留 RG (7) 地圏環境評価 RG(西)

地圏環境リスク RG(西) 地圏環境システム RG(西)

つくば中央第七事業所 〒 305-8567 茨城県つくば市東 1-1-1 TEL 029-861-3633

つくば西事業所 〒 305-8569 茨城県つくば市小野川 16-1

つくばエクスプレス終点つくば駅をご利用の場合: 荒川沖駅(西口)行きまたは阿見中央公民館行き関東鉄道路線バスに乗車、 並木二丁目で下車、徒歩3分。また産総研の無料マイクロバスも有ります。

JR常磐線荒川沖駅よりバスをご利用の場合:

つくばセンターまたは筑波大学中央行き関東鉄道路線バスに乗車、並木二丁 目で下車、徒歩3分。

東京駅八重洲南口より高速バスつくば線をご利用の場合: 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。

上記以外の高速バス路線

- ●つくばセンター⇔羽田空港 ●つくばセンター⇔成田空港

GREEN NEWS No.33 July 2011

2011年7月1日発行 通巻第33号・年4回発行

本誌記事写真等の無断転載を禁じます。



http://unit.aist.go.jp/georesenv/

発行:独立行政法人産業技術総合研究所 地圏資源環境研究部門 研究部門長 矢野雄策

編集:地圏資源環境研究部門 主幹研究員(広報委員長)内田利弘 〒 305-8567 つくば市東 1-1-1 (第七事業所) TEL 029-861-3633

〒 305-8569 つくば市小野川 16-1 (西事業所) 部門 web: http://unit.aist.go.jp/georesenv/

ご意見、ご感想をお待ちしております。

上記サイト「お問い合わせ」のページからも受付けております。

