



### 目次

コミュニケーションに向けて - 地層処分の研究をきっかけとして -	竹野 直人	1
<b>部門十大ニュースから</b> 日本の浸透率分布図の完成 -その小さな物語-	村岡 洋文	2
日本海深海底から洪水起源堆積物を発見	中嶋 健	3
生息メタン生成菌のバイオマス評価法の開発と適用	坂田 将	4
東アジアの鉱物資源データベース・ 鉱物資源図の完成	渡辺 寧	5
部門成果報告会レポート	広報委員会	6
電気・電磁探査国際賞（ホームマン賞）の受賞		7
行事カレンダーなど		8

## コミュニケーションに向けて - 地層処分の研究をきっかけとして -



地圏資源環境研究部門 地下環境機能研究グループ長 竹野 直人

放射性廃棄物の地層処分の研究にかかわってきて、もしかしたら日本には独特な事情があるのではないかと感ずることがある。グリーンニュースNo. 18のキーワードでとりあげた「ベースライン(baseline)」からこのことを少し考えてみたい。このベースラインという語、国際的には認知されているのに、なかなか日本では通じない語だった。放射性廃棄物の地層処分の仕事に関する人が多い委員会等や、関連学会でも「それ何」という反応が多かった。われわれも説明に際して、少しでもわかりやすくと思って「自然状態」などと言い替えてみたりするのだが、これも誤解を招くことがあった。ところが最近、この語が環境の分野では使われていることがわかった。EIA(Environmental Impact Assessment)では普通に使われている。そこでは、ベースラインとは事業が実施されなかった場合の、変動を含む環境のバックグラウンドとされ、「何もしないシナリオ(do nothing scenario)」での環境の状態ととらえられている。やはりこれが最も適切な説明であろう。日本でも環境関係の本にはベースラインの語が見られることがある。では、なぜ日本ではベースラインの語が地層処分の分野でなかなか理解されなかったのだろうか。環境と放射性廃棄物では所管する官庁が異なるのはこの国でもあることなのだが、諸外国に比べわが国ではこのほかに縦割りの影響が強く、このためなかなか環境の考えかたが地層処分側で共有できなかったのではないかと考えてみたりした。いかがだろうか。実は、似たような状況の語に「代替案(alternative)」がある。これも欧米の地層処分の文献では強調される語なのだが、日本の地層処分

はさっぱり受け入れられていないように見える。この語はEIAをはじめとする環境の分野では日本も外国も頻出するのに、なぜかわが国の地層処分では影の薄い語である。やはりベースラインと同様な原因が背景にあるのではないかと思ったりする。

さて、ベースラインを把握するには事業による擾乱が生じる前のデータが必要なのだが、この語をするときまっぴら、ボーリング調査はどうなのかと問われる。この説明には結局「ベースライン」の持つフレーム問題的性格を理解してもらおうほかないのではないと思う。フレーム問題は、人工知能の分野での難問と言われている。たとえば、「冷蔵庫の中に水はないかね」と尋ねて、人工知能が推論を重ねて「あります。ナスの細胞の中にあります(ナスが冷蔵庫の中にあるので)」といった答えをしても、それはわれわれが期待している飲み水についての答えではないというようなものである(西垣通「ウェブ社会をどう生きるか」から)。坑道掘削調査から事業までの擾乱とボーリング調査の擾乱は、それぞれの目的と位置付けが異なることを認識して同列には論じられたいと考えるべきであろう。実は「代替案」の語にもフレーム問題的性格があると思っている。結局、これを認識しないと語がかみあわないということになる。これを論じ始めるとステークホルダーや公衆関与などのコミュニケーションの話題に本格的に発展しそうなので、巻頭言としてはこのくらいにとどめておきたいと思う。これをきっかけにご意見をお聞かせいただけると幸いです。



## 十大ニュースから

### 日本の浸透率分布図の完成 — その小さな物語 —

#### 地熱資源研究グループ 村岡 洋文

十大ニュースに採択されたのは Murakami et al. (2006) という論文であり、地球科学系としてはサーキュレーションのよい国際誌に、短期間のうちに発表することができた。ここではこの論文が完成するまでの小史を物語るみたい。

2004年当時、地熱資源研究グループは地熱版風況マップ（現在では全国地熱ポテンシャルマップと呼ぶ）の構築に取り組みとしていた。それには全国の温泉データが不可欠であった。ちょうどその頃、金原啓司氏は2005年3月の産総研年報を控えて、金原（2005）の出版準備を急いでおり、公表前のデータのコピーを下さり、論文等に使ってよいと言われた。私たちがグループの最終的な野望は化学分析値を含めた温泉データの収集にあったが（村岡ほか、2007）、金原氏のデータは3686個の温泉について湧出温度と湧出量が揃っており、貴重であった。これを非対数表示してみると、湧出量の幾何級数的な変化のため、その湧出温度との相関関係は判然としにくい（図1）。ところがこれを対数表示してみると、見事な正相関が浮かび上がってきた（図2）。

2004年末に、私はNEDO地熱・水力グループの春口健次主幹からIEA地熱実施協定の日本副代表になるようお願いを受け、2005年4月の理事会（トルコ・アンタルヤ）以降、参加するようになった。同年8月には春口氏の出身元への帰還に伴い、私が日本代表となった。IEA地熱実施協定ではいくつかのテーマが共同研究されているが、Annex VIIIとして地熱直接利用がちょうど走り始めたところであった。そこで、2005年9月の理事会（スイス・チューリッヒ）の各国報告で日本の温泉を紹介した。その中で図2を示して、これは定性的には熱水の密度が温度とともに小さくなるため（図3）、浮力の効果として説明できると述べた。地質屋は、つい定性的な説明で満足してしまいがちである。

しかし、このとき、ニュージーランド代表で地球物理学者のChris Bromley氏から、定量的に説明できるのかと質問を受けた。これには答えられず、巴む無く検討してみると約束した。そのとき、成算があるとすれば、Turcotte and Schubert (1982)の教科書だろうと考えていた。

帰国後、同書を見ると、402ページにSteamboatの湧出量を例とした限りなく近い答えがあった。しかし、地質屋の理解を超える部分もあり、同年11月の日本地熱学会（長崎県小浜）の飲み会の最中に同じ職場の中尾信典氏に支援を求めた。その後、中尾氏のアドバイスで、移流方程式の前提が理解できた。その結果、いくつかの仮定は必要である

ものの、浸透率 $10^{-13}m^2$ の移流方程式で理論的に説明できることが判明した（図2の理論曲線）。これでBromley氏の課題に答えたことになるが、これだけでは論文にならない。

そこで、移流方程式をみてさらに考えたところ、その中で桁違いに変化するパラメータは浸透率である。そうであれば、図2の浸透率 $10^{-13}m^2$ の理論曲線から左上や右下への分散の原因として、最も可能性が高いのは浸透率変化であると思に至った。ちょうどその頃、私はときどき榎橋 学氏のアドバイスをうけながら、GMTソフトでコンタリングができるようになっていた。そこで、図4のような浸透率尺度を用いて、直ちに、日本列島を浸透率でコンタリングしてみた。それが図5である。これで論文化できることを確信した。

2006年2月18日にGeophysical Research Letters誌に投稿し、3月27日には査読結果が返って来た。4月10日に修正投稿し、4月19日にアクセプトされた。2ヶ月間でアクセプトされたことになり、この雑誌の迅速さには感銘を受けた。結局、2005年9月23日のBromley氏の質問から7ヶ月の間に、質問に答え、その発展形を考え、副文化し、国際誌へのアクセプトに漕ぎ着けた。2007年3月のIEA地熱実施協定理事会（フランス・ニース）で、Bromley氏ほかにも別刷りを配布したときの、得意満面の私をご想像いただきたい（写真1）。Bromley氏やRybach氏からお褒めの言葉をいただいた。

しかし振り返ってみると、一人では何もできなかったことに思い至る。この経験から、結局、研究に必要なものは広範な仲間であり、対話であることを痛感した次第である。

#### 文献

金原啓司 (2005) 日本温泉・鉱泉分布図及び一覧 (第2版, CD-ROM版)。数値地質図GT-2, 産業技術総合研究所地質調査総合センター。

Murakami, H., Sakaguchi, K., Nakao, N. and Kimbara, K. (2006) Discharge temperature - discharge rate correlation of Japanese hot springs driven by buoyancy and its application to permeability mapping. Geophysical Research Letters, 33, L10405, doi:10.1029/2006GL026078.

村岡洋文・飯口圭一・玉生志郎・佐々木宗雄・茂野 博・水垣桂子 (2007) 「日本の熱水系アトラス」, 産総研地質調査総合センター, 110 p.

Turcotte, D. L., and G. Schubert (1982), Geodynamics, 450 pp., John Wiley.

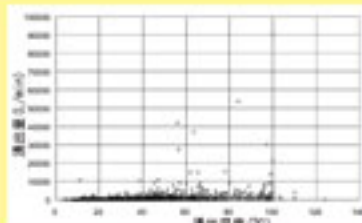


図1 温泉の温度と湧出量の非対数相関

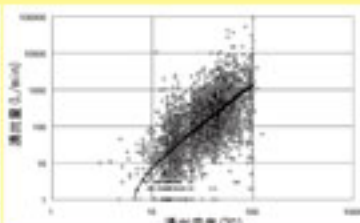


図2 温泉の温度と湧出量の対数相関

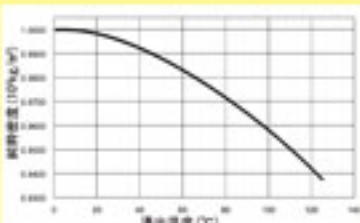


図3 純水の温度と密度の関係

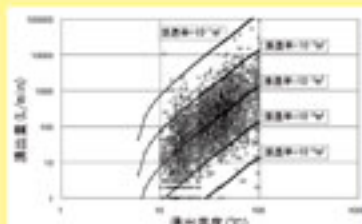


図4 温泉の温度と湧出量の浸透率尺度



図5 日本の浸透率分布図



写真1 ニースのIEA地熱実施協定理事会



## 日本海深海底から洪水起源堆積物を発見

燃料資源地質研究グループ 中嶋 健

石油・天然ガス探鉱の分野では、海底を混濁流により運搬された土砂が堆積したタービダイトと呼ばれる砂層が、石油や天然ガスを書える貯留層として最近注目を浴びています。タービダイトには、地震による海底地滑りや暴風時の波浪や洪水を起源として堆積したものが知られていますが、例えば洪水により堆積するタービダイトがどの程度の頻度で発生し、どこまで到達して堆積するのか、またその堆積物が他の起源のものとの識別できるかどうかについてはよくわかっていませんでした。

今回の発見では、日本海中央部の水深3400mの深海底にある富山深海長谷末端の海底扇状地上から採取した海底コアから、粒子径が上方に増加した後減少する構造をもった30cm以下の厚さの堆積層を多数確認しました。この構造は洪水の増水期と減水期に対応して堆積したもので、富山湾に流入する河川からの洪水流が富山深海長谷に入り、700km以上にわたって混濁流として流れてきた堆積物と解釈されました (Nakajima, 2006)。この洪水起源堆積物は、平常時にゆっくり堆積した半遠洋性泥より高い有機炭素含有量 (~1.6 wt%) と高い有機炭素/窒素比を持つことから、洪水により運ばれた陸上植物起源の有機炭素に富むと推定されました。またこれらの洪水起源堆積物は歴史時代のどの洪水に対応するかは確実にはわかっていませんが、洪水流が700km以上も流下し、洪水の特徴を保存した堆積構造から識別が可能かも知れないと言うことは大きな発見でした。

深海底の洪水起源堆積物は高い有機炭素含有量を示すことから、高い炭化水素がテンシゲルが推定され、石油や天然ガスを生み出す根源岩にもなりうることを示唆しています。実際に、インドネシア・カリマンタンのマハカムデルタ沖ではタービダイト砂岩中に含まれる陸上植物起源の石炭が石油や天然ガスの起源になっています (Peters et al., 2000)。つまり、タービダイトが石油や天然ガスの源 (根源岩) でもあり器 (貯留層) でもあるわけです。今後、洪水起源のタービダイトの識別が可能になれば、石油・天然ガスの源となるタービダイトを効率的に発見でき、石油・天然ガス探鉱に役立つ可能性があります。

さらに、今後歴史時代の洪水との対比を行うことにより、過去の洪水災害史の解明や、より長期間の気候変動記録の解明も行うことができるかも知れません。そうすれば、地球温暖化により中部日本ではどの程度洪水災害が増えるかと言った自然災害の将来予測にも貢献できるでしょう。実際に、その後行われた富山深海長谷沿いの海底コアの解析からは、最後の氷河期を含んだ過去7万年間に、タービダイトが降水量の増減や北アルプスの氷河の発達と密接に関連して増減してきたことが解ってきています (Nakajima and Itaki, 2007)。つまり日本海底の堆積物から中部日本陸上の長期間の気候変動史が読めるわけです。ところで、洪水起源のタービダイトは、陸上で植物が大気中から吸収した二酸化炭素を有機炭素の形で効率的に深海底に固定することができます。そして、その固定能力も陸上気候変動を反映したタービダイトの増減とともに増減してきたはずですが、昨今は、二酸化炭素の地中貯留技術が話題になってきていますが、深海底のタービダイトは天然の二酸化炭素貯留庫とも言えるもので、こうして有機炭素の形で海底に固定された二酸化炭素は、将来再び石油・天然ガスとなります。つまり長い年月を掛ければ再生可能なエネルギーとなります。このように地球が本来持っている二酸化炭素吸収能力をできるだけ正確に評価し、その能力を維持していくための地球環境保全が地球温暖化対策技術と同様に重要であることは忘れてはなりません。

最後になりましたが、この研究は当時の工業技術院地質調査所海洋地質部の白旗丸による研究航海で採取した試料に基づくものです。試料採取をお手伝いいただいた地質情報研究部門の片山 肇氏、活断層研究センターの岡村行信氏をはじめとするGH93航海乗組研究者の皆様、ならびに試料分析をお手伝いいただいた地質資源環境研究部門非常勤職員の内田悦子氏に厚くお

礼申し上げます。

### 文献

- Nakajima, T., 2006, Hyperpycnites deposited 700 km away from river mouths in the central Japan Sea: *Journal of Sedimentary Research*, v.76, p. 60-73.
- Nakajima, T., and Itaki, T., 2007, Late Quaternary terrestrial climatic variability recorded in deep-sea turbidites along the Toyama Deep-Sea Channel, central Japan Sea: *Palaeogeography Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v.247, p. 162-179.
- Peters, K.E., Snedden, J.W., Sulaeman, A., Sarg, J.F., and Enrico, R.J., 2000, A new geochemical-sequence stratigraphic model for the Mahakam Delta and Makassar Slope, Kalimantan, Indonesia: *American Association of Petroleum Geologists, Bulletin*, v. 84, p. 12-44.

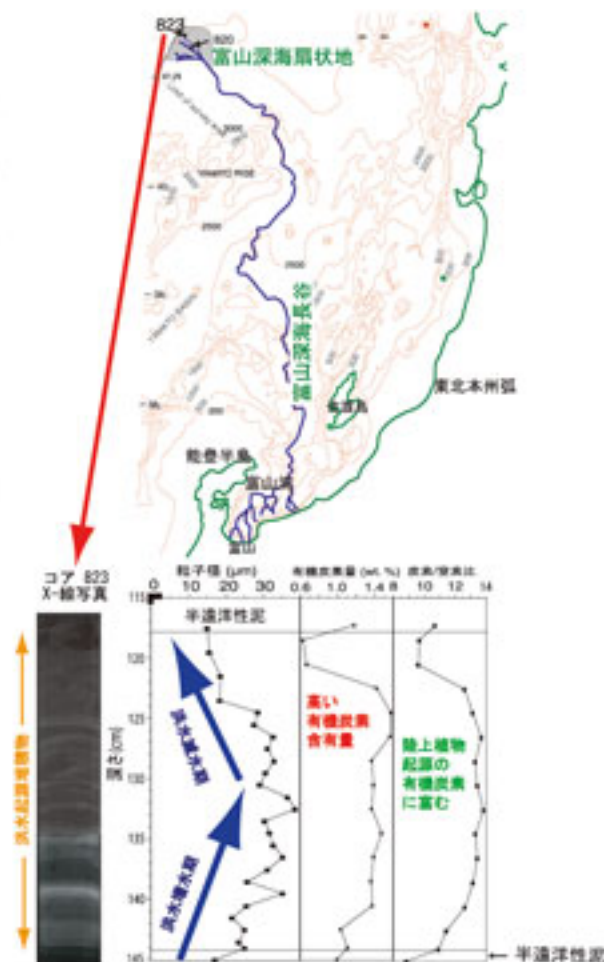


図1 コア採取地点 (上) と洪水起源堆積物のX線写真及び分析値 (Nakajima, 2006を改変)



地圏微生物研究グループ 坂田 将

メタン生成菌は、古細菌に属する微生物で、地球上の酸素がない環境に広く分布しています。泥炭地、湖沼、水田の土壌や、動物の体内（牛やシロアリ等の消化器官）に生息するメタン生成菌は、温室効果をもたらす大気中のメタンの発生源として知られています。一方、もっと地下深くに生息するメタン生成菌は、天然ガス資源の生産者として重要で、関東平野の地下に広く分布する水溶性ガス田や、未来のエネルギー資源として期待されている南海トラフのメタンハイドレートも、メタン生成菌の作ったメタンが貯まってできたものです。天然ガス資源の探鉱や開発を進める際、メタン生成の場所を知ることが必要となります。近年、地下生物圏の研究が盛んに行われていますが、メタン生成菌の生息の場についての情報は少なく、その分布の実態や、分布を規制する要因を解明することが重要な研究課題となっています。

メタン生成菌の分布を調べるためには、掘削等で得られる地下の堆積物試料に含まれるメタン生成菌のバイオマス（菌体量）を評価することが必要となります。私たちは脂質分析によってこれを評価する方法を検討しました。メタン生成菌はヒドロキシアキオールという特徴的な膜脂質成分を作り

ます。この成分は、菌が生きている間はリン酸や糖などの極性基が結合した状態（極性ヒドロキシアキオール）で存在し、菌が死ぬとこの極性基を失います。このため、堆積物中の極性ヒドロキシアキオールの濃度は、生息するメタン生成菌のバイオマスを反映するものといえます。極性ヒドロキシアキオールは、そのままでは揮発性が低くてガスクロマトグラフで測定できません。私たちは、堆積物の溶媒抽出で得られる全脂質をシリカゲルカラムで分離し、極性の高い画分を塩酸を含むメタノールで加水分解することで、極性ヒドロキシアキオールをモノフィタニルグリセロールエーテルに変換し、ガスクロマトグラフで定量する技術を確立しました（図1）（Oba et al., 2006）。

私たちは、この新しい技術をメタンハイドレートが分布する南海トラフの海底堆積物に適用しました。試料は東部南海トラフの2海域（東海沖と第二渥美海丘）から採取された柱状試料です（図2）。分析の結果、両地点において、深度を問わずほとんどすべての試料（最深で海底下381m）から極性ヒドロキシアキオールを検出しました。この脂質成分はメタンハイドレートが分布する深度帯の泥質堆積物に多く、全有機炭素量と高い相関関係があることを見いだしました（図3）。

一般に、地下微生物の分布に関しては、表層付近で多く、深くなるにつれて減少すると推定されています。ところが今回の分析結果から、メタン生成菌の分布は深度よりも有機物の総量に強く支配されることが分かりました。この知見は、微生物起源の天然ガス資源の成因を解明するための基本的な情報であり、メタンハイドレートや水溶性天然ガスの生成モデルを構築する際に重要な制約条件を与えるものとなります。

謝辞：この研究の一部は、メタンハイドレート資源開発研究コンソーシアム（MH21）の活動の一環として、（独）石油天然ガス・金属鉱物資源機構からの委託を受けて実施したものです。

### 文献

Oba M., Sakata, S. and Tsunogai S. (2006) Polar and neutral isoprenylglycerol ether lipids as biomarkers of archaea in near-surface sediments from Nankai Trough. *Organic Geochemistry* 37, 1643-1654.

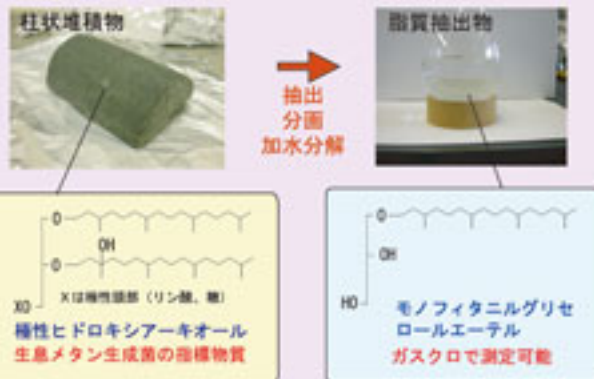


図1 極性ヒドロキシアキオールの分析法



図2 柱状堆積物試料の採取海域（東部南海トラフ）

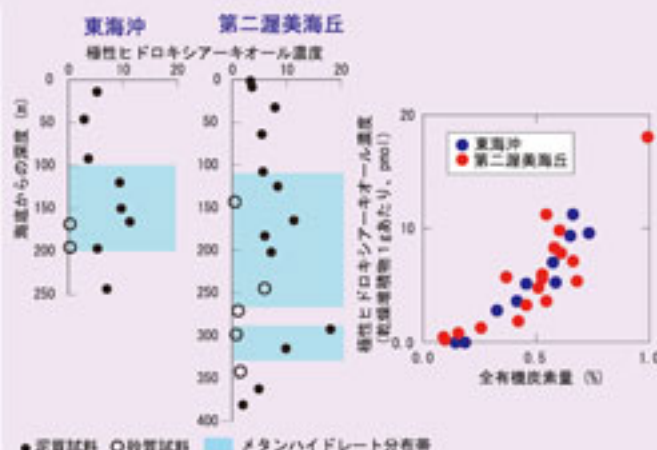


図3 柱状堆積物試料の分析結果

中国やインドでの経済成長に伴う世界の金属需要の増大や資源保護主義の高まりを受けて、金属価格は2003年以降高騰を続けています。特に超硬部品に使用されるタングステン、液晶ディスプレイに欠かせないインジウム、磁石や触媒に用いられる希土類は日本の先端工業製品の製造に欠かせません。これらの元素は中国が世界の生産量の1位を占めています。新しく出版した300万分の1東アジアの鉱物資源図(Kamitani et al., 2007)は、中国を始め、ベトナム北部、ロシア東北部、モンゴル南部、韓国、北朝鮮、日本の主要な3,200の金属・非金属鉱床の分布とタイプを地質とともに見ることができます。本図および説明書の販売元本図および説明書の販売元は以下のURLをごらんください。

URL: <http://www.gsj.jp/Map/JP/kounyu.htm>, また以下のデータベース <http://www.gsj.jp/Gtop/geodb/geodb.html> にアクセスすると、どの鉱床にどのような鉱石や鉱物がどれくらいあるかという情報も得られます。

なぜタングステンやインジウム、希土類が中国に偏在するのでしょうか？これらの元素はチタン鉄鉱系列花崗岩と呼ばれる還元条件で形成された花崗岩や斑岩に伴われます。このような還元条件の酸性火成岩は、インドネシアからマレーシア、タイ、ベトナムを経て中国南部に大量に分布し、それはさらに韓国、日本、ロシア北東部、アラスカへと続いています。従って、還元条件で形成された酸性火成岩の分布する地域では上記の金属元素が多産することになります。

日本の鉱山の亜鉛鉱石に含まれていたインジウムの量は約9,000tと見積もられますが、日本が中国と並ぶインジウム大国であったこともこの地質の特徴によるものです。このような性質を持つ酸性火成岩は、マグマが地殻物質を溶かし込むことにより形成されますが、その熱源として、古生代最末期から新生代初期にかけて太平洋沿岸を熱い海洋プレートの拡大軸が南から北へ沈み込む位置を順次移動したためとされています。このような拡大軸の通過が見られない北米では酸化環境で形成された酸性火成岩が卓越し、アジアと特徴を異にする金や銅の鉱床に富む鉱床区を形成しています。

300万分の1東アジアの鉱物資源図では、岩石と鉱床の分布を一目で把握することができるので、タングステンやインジウムを含む亜鉛鉱床、希土類鉱床のみならず、この地域に分布するすべての鉱種の探査地域の選定に役立てることができます。本研究の続編として南アジアや東アジアを含むアジア全体の地質の編纂と鉱物資源データベースの構築を鉱物資源研究グループでは開始しています。

文献

Kamitani, M., Okumura, K., Teraoka, Y., Miyano, S and Watanabe, Y. (2007) Mineral Resources Map of East Asia, 1:3,000,000, with Explanatory Notes. Geological Survey of Japan, AIST



東アジア 300 万分の 1 鉱物資源図

平成19年12月4日(火)午後には東京の秋葉原コンベンションホールにて、第6回地圏資源環境研究部門成果報告会が開催されました。今回は、「地圏研究のシーズとニーズの多様性」を特集として京都大学の松岡俊文教授をふくむ4件の講演と30件のポスター発表を行いました。報告会への参加者は産総研外部の方101名、内部67名、合計168名でした(下の円グラフをご覧ください)。民間企業関係から多数の参加をいただいたことは今回の特集が産業界で高い関心を持たれていることを示しています。



まず矢野部門長より、当部門のミッション「地圏環境の利用、地圏環境の保全、及び資源の安定供給という人類的な課題の研究と開発によって、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」を実現するため、具体的に、以下の7つの重点課題を設定したことが紹介されました。

1. 地圏流体挙動解明による環境保全及び資源探査技術の開発(地下水・鉱物資源・地熱資源)
2. 土壌汚染リスク評価手法の研究開発
3. 地層処分環境評価技術の研究開発
4. 低環境負荷天然ガス資源の評価・開発
5. CO<sub>2</sub>地中貯留システムの解明・評価と技術開発
6. 物質循環の視点に基づいた環境・資源に関する地質の調査・研究
7. 地層処分安全規制支援の研究

この7つの重点課題における地圏のニーズの例として、環境対策に関する地域社会のニーズの高まりに対応し、産業技術連携推進会議(産技術)環境エネルギー部会において地圏環境分科会が設立されたことが報告されました。部門報告会と同じ日の午前と同じ会場、この分科会の研究集会在開催され、自治体の土壌汚染対策や地下水環境保全に関係した行政部署・研究所及び産総研、民間企業からの参加者により講演と討論が行われました。分科会会長は矢野部門長、分科会の下部組織である土壌汚染研究会と地下水環境研究会の会長も当研究部門の研究グループ長が担当していることを申せば、当部門がこの分科会を重視していることをわかっていただけたと思います。

また、重点課題における地圏のシーズの例として、毎年3件の研究テーマを部門内競争的研究グラントとして採択し、ニーズ研究に将来的に貢献できるように研究活力の向上をはかっていることが紹介されました。たとえば昨年度は、「懸濁水層汚染の浄化に向けた汚染物質の挙動と微生物浄化機能の評価」、「坑井内自然電位観測に関する基礎的研究」、「カスカディア縁辺域におけるメタン生成プロセスの解明」が採択され、その先端的な研究成果の報告がなされました。

つぎに、橋本主任研究員が、地圏資源環境研究部門の放射性廃棄物地層処分研究というタイトルで講演しました。わが部門では、おもに地球科学というベースに立って、基礎研究(原子力安全政策立案や事業に必要な技術開発のうち、国が用意しておくべき基礎技術開発など)、実施研究(事業実施に必要な情

報や技術の最適化など)、規制研究(安全評価に必要な情報など)といったさまざまな枠組みの多様な研究をしていることが紹介されました。基礎研究の一例として、塩化境界および層を含む沿岸域の地下水環境評価の方法論として、既存のデータベースの活用と物理探査・ボーリングによる地下水調査の効果的な組み合わせによる総合評価手法の開発を行っていることが詳しくレポートされました。また、地層処分研究全般に関する今後の研究動向の予測としては、規制の考え方について議論の進展、深地層研究所での研究開発の進展、サイト選定の進捗などによるが、研究テーマがより具体的な地質条件に沿った研究やサイトの建設や性能評価に直接にかかわる研究に移行していくだろうと述べ、長期の地質環境予測、塩化環境下での処分場性能に関する研究、坑道掘削影響領域の長期挙動予測研究、コロイド形成に関する研究の4項目の可能性を挙げました。

須藤主任研究員は、長年携わっている骨材資源に関する諸問題について、講演を行いました。骨材は、わが国の復興・経済発展をなすコンクリート建造物に必要な素材で、高度経済成長以降、毎年約7億トンもの需要があります。当初は川砂利が主な供給源でしたが、すぐに枯渇し、現在では、砕石、海砂利、山砂利、陸砂利などに頼るようになりました。しかし、環境保護等の理由で、瀬戸内海の高砂利の採取が禁じられたり中国が禁輸にたりして、供給源が不安定になってきました。「自然破壊を抑えつつ、多量の骨材をいかに確保するか」が現在わたしたちが解決しなければならない問題であり、(工学ではない)地質学がこの問題にいかに貢献できるかが語られました。たとえば、骨材の採取現場では、資源量の推定、効率のよい採掘方向の決定、採掘による地盤災害の回避をするにあたって経験的な手法で行っていますが、地質学をもちれば、これらの問題に合理的かつ科学的な解決手順を提示できます。また、環境保護の観点で言えば、堅固な護岸工事は骨材資源でもある砂浜の消失を促進する危険性を指摘し、自然の動きや反応を地質学的な知識で先読みし自然の動きを利用して海岸を守ることを提案しました。

京都大学の松岡俊文教授は、地圏環境資源研究における物理探査の役割について講演されました。資源の側面では、経済成長や人口増によるエネルギー需要の逼迫に対応するため、石油やメタンハイドレートなどのエネルギー資源をこれからも探査していかねばなりません。反射地震探査や電磁探査は、それら資源探査のための有益な技術であり、センサーの発展や計算機の性能向上のおかげで地下の3次元高分解能画像データ取得が可能になってきました。得られた3次元データを適切に解釈して顧客に知りたい情報(どこに資源があるかなど)を提供するため、地震層序学や地質地形学という学問分野が発生し、また、バーチャルリアリティ技術による3次元データ解釈作業の効率改善などが具体的に紹介されました。そのほか、適切なデータ解釈には、岩石物性(地震波速度の岩相、温度、流体飽和度への依存性など)データベースが必要という指摘もなされました。一方、環境の側面では、4次元物理探査というハイテクがあります。それは、時間において3次元探査を繰り返し、地下で起こっている流体移動や応力、温度の変化を検出して地下環境のモニタリングに貢献しようというものです。



講演中の矢野部門長



講演中の松岡教授



講演会場の全景



ウェーのスライブナー油田における帯水層へのCO<sub>2</sub>注入のモニタリングを行った例が紹介されました。最後に、今後の動向として、安価な光ケーブルやMEMSを使った受振器を多数つけた100万点規模の超多数受振器をもつ観測システムの開発を挙げてくださいました。

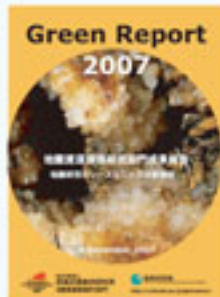
竹内研究員は、地下微生物研究の地圏環境修復への応用について講演しました。有害物質で汚染された土壌の修復作業は、周辺住民の健康維持のため重要です。修復には、地下水曝気や土壌洗浄がありますが、それに劣らず有効な修復方法が微生物による汚染物質の分解を利用する手法です。この手法は、二次汚染が少ない、コストが低い、低濃度の汚染に適用可能といった利点があります。微生物を適切に土壌汚染修復に使いこなすには、地下での微生物の生態を理解しなければなりません。これまで、砂層などの帯水層が微生物活動の中心的な場と考えられてきたが、最近、粘土層などの難透水性地盤でも微生物が入り込めるだけの空隙サイズが確保されている地表付近の若い地層ならば粘土層中の有機物を利用した微生物の活性

が確認され、難透水性地盤が土壌汚染の場になる可能性が示されました。東北地方で土壌のボーリングを行い、深度数mのテトラクロロエチレンで汚染された粘土層から、まさしくテトラクロロエチレンを嫌気環境で分解する水素生成菌を発見し、しかも微生物活性を確認できた事例が詳しく報告されました。汚染物質の分解の場としての難透水性地盤の研究は世界的にも始まったばかりで、今後は遺伝子を用いた分子生物学的解析や同位体を利用した現場活性測定技術を取り入れた研究を実施予定ということです。

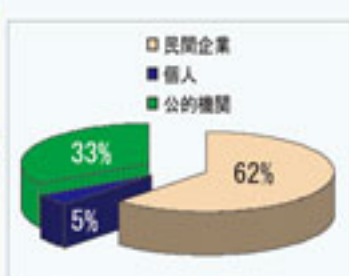
すべての講演および30件中11件のポスター発表については、「Green Report 2007」(A4版80ページ)に要旨が収録されています。残部が若干ありますので、ご希望の方は、<http://unit.aist.go.jp/georesenv/html/order.html>からお申し込みください。無料にて送付させていただきます。最後になりましたが、講演内容・開催場所などに関するアンケートへのご回答ありがとうございます。いただいた回答内容を来年度以降の部門報告会に反映させていきたいと思っております。



ポスターセッションの様子



Green Report 2007の表紙



回収アンケートからわかった産総研外部からの参加者の内訳

## 受賞のお知らせ

### 電気・電磁探査国際賞（ホーマン賞）の受賞

当部門・物理探査研究グループ長の内田利弘氏が、2006年 Gerald W. Hohmann Award for Excellence in Applied Electrical Geophysics（ホーマン賞）を受賞されました。賞の決定は2006年でしたが、授賞式は2007年9月にドイツで開催された第4回3次元電磁探査国際シンポジウムで行われました。

ホーマン賞は、The Gerald W. Hohmann Memorial Trust（米国）が全世界の物理探査（電気・電磁探査）研究者を対象に1997年から授与している賞で、毎年1-2名に送られています。同トラストは、米国ユタ大学教授で電気・電磁探査研究の世界的権威であったGerald W. Hohmann（ホーマン）氏が1992年に51才の若さで急逝されたのを記念し、教授の意志を継いで、電気・電磁探査の教育と研究を推進することを目的として同年に設立されました。ホーマン教授は1970年代から亡くなる直前まで、常に重要な研究成果を発表しつづけ、特に3次元の電気・電磁探査に関する研究分野で先駆的な業績を残されました。ホーマン記念トラストは、同賞授与のほか、博士課程学生への奨学金助成、3次元電磁探査国際シンポジウム開催などの活動を行っています。

ホーマン賞は、毎年、探査手法あるいは適用分野を決めて、その中でこれまでの論文発表や研究実績が総合的に優秀であった研究者に授与されています。ホーマン記念トラストは、世界中の電気・電磁探査関係者から推薦を募り、その中から受賞者を決定します。2006年の賞は、地熱資源探査に関する電気・電磁探査の研究に従事してきた研究者の中から、これまでの研究成果に対して高い評価を受けた2名に授与されました。もう1名の受賞者はイタリア地質資源研究所のAdele Manzella博士です。

内田グループ長は、これまで一貫して、電気・電磁探査法データの2次元・3次元解析法開発、比抵抗構造に基づく地熱貯留層構造解釈の研究、国内、さらには海外における地熱資源探査への電磁探査法の適用研究を続けてきました。国内の物理探査学会や日本地熱学会における活動を基礎とし、国際活動として、国際地球電磁気ワークショップ、3次元電磁探査国際シンポジウム、世界地熱会議、米国物理探査学会、米国地熱学会などでの継続的な研究発表や、国際地熱協会、二国間共同研究等における技術普及の貢献を行ってきました。ホーマン賞の受賞は、これらの業績が認められたものです。また、内田グループ長の研究の成果は、経済産業省の地熱開発プロジェクトの下、産業技術総合研究所が新エネルギー・産業技術総合開発機構や国内地熱関連企業等と協力して実施してきた研究開発や地熱調査の中で行った研究が基礎となっています。今回の受賞は、地熱開発に携わっている国内の物理探査関係企業・機関の方々のご協力がなければ得られなかったと言うことができます。



ホーマン賞のカップ



ホーマン賞を手にする内田利弘グループ長

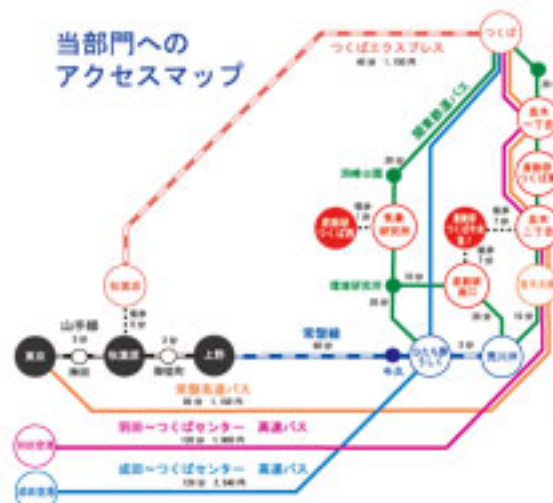
# 行事カレンダー

1/16	第13回地下空間シンポジウム <a href="http://www.jsce-ousr.org/">http://www.jsce-ousr.org/</a>	東京・早稲田大学	4/30-5/1	GeoDrilling 2008 <a href="http://geodrillingshow.com/">http://geodrillingshow.com/</a>	Peterborough (UK)
1/28-30	33rd STANFORD GEOTHERMAL WORKSHOP <a href="http://pangea.stanford.edu/ERE/research/geoth/conference/workshop.html">http://pangea.stanford.edu/ERE/research/geoth/conference/workshop.html</a>	Stanford (USA)	5/16-17	日本分光学会 春季講演会・シンポジウム <a href="http://www.soc.nii.ac.jp/spsj/">http://www.soc.nii.ac.jp/spsj/</a>	東京・東京工業大学
3/17-18	日本地形学連合2008年春季大会 <a href="http://www.soc.nii.ac.jp/jgu/">http://www.soc.nii.ac.jp/jgu/</a>	台北市 (台湾)	5/18-22	Geotechnical Earthquake Engineering and Soil Dynamics IV (GEESD IV) Conference <a href="http://www.geoinstitute.org/events/events.cfm">http://www.geoinstitute.org/events/events.cfm</a>	Sacramento (USA)
3/18-19	第20回海洋工学シンポジウム -日本の海洋ストラテジーを考える- <a href="http://www.ocean.jks.ynu.ac.jp/~oes2008/">http://www.ocean.jks.ynu.ac.jp/~oes2008/</a>	東京・日本大学	5/24	日本地下水学会2008年春季講演会 <a href="http://www.groundwater.jp/jagf/">http://www.groundwater.jp/jagf/</a>	東京・東京農工大学
3/19-21	第42回日本水環境学会年会 <a href="http://www.jswe.or.jp/minz/">http://www.jswe.or.jp/minz/</a>	愛知・名古屋大学	5/25-30	日本地球惑星科学連合2008年大会 <a href="http://www.jpogu.org/">http://www.jpogu.org/</a>	千葉・千葉市
3/26-28	日本原子力学会2008年春の年会 <a href="http://www.soc.nii.ac.jp/aesj/">http://www.soc.nii.ac.jp/aesj/</a>	大阪・大阪大学	5/29-30	第25回希土類討論会 <a href="http://kidorui.chem.eng.osaka-u.ac.jp/">http://kidorui.chem.eng.osaka-u.ac.jp/</a>	東京・江戸川区
3/30-4/3	6th International Symposium on Ground Support in Mining and Civil Engineering Construction <a href="http://www.saimm.co.za">http://www.saimm.co.za</a>	Cape Town (South Africa)	6/16-20	アジア・大洋州地球科学会2008年大会 (AOGS 2008) <a href="http://www.asiaoceania.org/society/">http://www.asiaoceania.org/society/</a>	釜山 (韓国)
4/7-10	Saint Petersburg 2008 <a href="http://www.eage.nl/">http://www.eage.nl/</a>	Saint Petersburg (Russia)	7/6-10	Global Conference on Global Warming <a href="http://www.gcgw.org">http://www.gcgw.org</a>	Istanbul (Turkey)
4/8-11	OCEANS'08 MTS/IEEE KOBE-TECHNO-OCEAN'08 <a href="http://www.oceans08mtsieeeccobetechnocean08.org/">http://www.oceans08mtsieeeccobetechnocean08.org/</a>	兵庫・神戸	7/29-8/1	2008年西太平洋地球物理学会議 (WPGM 2008) <a href="http://www.agu.org/meetings/wp08/">http://www.agu.org/meetings/wp08/</a>	Cairns (Australia)
4/13-18	European Geosciences Union General Assembly 2008 <a href="http://meetings.copernicus.org/egu2008/">http://meetings.copernicus.org/egu2008/</a>	Vienna (Austria)			

## グループ組織変更

H19年12月1日付けで、地質バリア研究グループと地下水環境研究グループが統合され、地下水研究グループになりました。グループの所在は、つくば中央第7事業所です。

## 当部門へのアクセスマップ



### つくば中央第7事業所への交通手段

つくばエクスプレスをご利用の場合：  
 終点つくば駅でつくばエクスプレス下車、関東鉄道荒川沖方面路線バスに乗り、並木二丁目下車、徒歩7分。  
 産総研の無料マイクロバス(つくば駅と産総研間を運行)情報  
[http://www.aist.go.jp/aist\\_j/guidemap/tsukuba/tsukuba\\_map\\_main.html](http://www.aist.go.jp/aist_j/guidemap/tsukuba/tsukuba_map_main.html)

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。

地下水RG (7)	地質特性RG (7)
地圏環境評価RG (西)	地下環境機能RG (7・西)
CO <sub>2</sub> 地中貯留RG (7)	
地圏環境システムRG (西)	つくば中央第七事業所
物理探査RG (7)	〒305-8567
地圏化学RG (7)	茨城県つくば市東1-1-1
地圏微生物RG (7)	tel 029-861-3633
燃料資源地質RG (7)	つくば西事業所
地熱資源RG (7)	〒305-8569
鉱物資源RG (7)	茨城県つくば市小野川16-1

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り、並木二丁目下車、徒歩7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：  
 つくばセンター行きに乗り、並木二丁目下車、徒歩7分。

上記以外的高速バス路線  
 ●つくばセンター⇄羽田空港  
 ●つくばセンター⇄新東京国際空港(成田)  
 ●つくばセンター⇄大宮

## GREENニュース No. 19 Jan. 2008

2008年1月1日発行

通巻第19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 副研究部門長 (広報委員会委員長) 横橋 学  
 〒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) TEL 029-861-8100  
 ホームページ <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」のページから電子メールを送信できます。

