



GREEN

INSTITUTE FOR GEO-RESOURCES AND ENVIRONMENT

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8号：平成17年7月発行

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

GREEN NEWS

Institute for Geo-Resources and Environment

No.9

July 2005

目次

資源環境問題と産総研の役割	棚橋 学	1
部門長交代のお知らせ	広報委員会	2
成果報告会のお知らせ		
標本館特別展のお知らせ		
海外情報 WGC (世界地熱会議) 2005に参加して	菊地 恒夫	3
研究ノート	高倉 伸一	4
電気・電磁探査技術の新しい分野への応用と岩石の電気物性測定		
新人自己紹介 有機地化学研究グループ	吉岡 秀佳	
地圏環境評価研究グループ	原 淳子	6
研究グループ紹介 有機地化学研究グループ	坂田 将	7
ー地球化学をベースに天然ガスの研究に取り組むー		
GREEN キーワード解説 石炭起源ガス		
行事カレンダー、アクセスマップ、編集後記など		8

資源環境問題と産総研の役割

棚橋 学

地圏資源環境研究部門 副研究部門長



2005年4月から産総研は第二期に入りましたが、メタンハイドレートから天然ガスを生産する研究を担うメタンハイドレート研究ラボ(成田英夫ラボ長)が発足し、当部門の副部門長であった山口勉さんが副ラボ長として転出されました。それに伴い新しく主に資源関係を担当する副研究部門長として、部門長を矢野副研究部門長と共に補佐していくことになりました棚橋学です。どうぞよろしく御願います。

当部門の研究対象は第二期にも「地圏の資源と環境」であることは変わりません。第二期の重点研究課題として、1) 地圏流体モデリング技術の開発、2) 低環境負荷天然ガス資源の評価・開発技術、3) 二酸化炭素地中貯留システムの解明・評価と技術開発、4) 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、の4テーマを掲げています。

さて、特に当部門の研究分野にも強く関連した最近の世界的に大きな出来事として、1) 地球温暖化ガスの排出削減に関する京都議定書が本年2月に発効したこと、2) 昨年来の世界的な原油高が継続していること、という2つの出来事があります。

これらの問題に関係して、地球温暖化では「人類起源の温暖化ガスが脅威となっているか」、原油高の一因と考えられる長期的な石油天然ガス資源の供給不安では「近いうちに供給が必要に追いつかない石油生産のピークが来るのか」という興味深い議論があります。

ここでは詳しい議論はできませんが、地球温暖化問題、石油資源枯渇問題ともに、一言でいうと「楽観論」と「悲観論」があります。人類社会全体の現状と未来に関わる重要問題の割には、現状では残念ながら多くの地球科学の問題と同じようにどちらが正しいとも判定できない問題です。

私自身は「楽観論」が好みですが、社会的な対応としてはある程度の「悲観論」に立って、もしもの危機に備えるという「予防原則」に基づいて行動する必要があると思います。気候変動枠組条約では(人類起源の温室効果ガスの増加による地球温暖化の進行が)科学的に不確かであっても深刻な損害のおそれがあれば対応すべきであると「予防原則」を明確にしています。一方、予防原則に従って対応するためには相応のコストが必要となります。仮にいたずらに「悲観論」に陥り、実際以上に心配しすぎればそれを解消するためのコストは限りなく大きくなり得ます。現在の政策目標である京都議定書の温暖化ガス削減目標の達成、代替エネルギーの利用拡大などにも、かなりのコストが必要です。産総研はこれらの政策目標の実現のために貢献できる研究や技術開発を行うと共に、資源環境問題の科学的な実態に適合した妥当な政策立案に役立つように、事実を偏らない視点でとらえることができる研究機関として、地球規模の諸問題の解明に努めていく必要があると考えます。みなさまのご協力をお願いします。



地圏環境資源研究部門

部門長交代のお知らせ

昨年5月1日に就任した松永 烈 部門長が、この7月1日付で産総研評価部首席評価役へと異動することになりました。それに伴い部門長が交代となり、同日付で瀬戸政宏 新部門長が着任しました。

瀬戸部門長は、旧資源環境技術総合研究所に入所以来、お

もに岩盤工学の研究を行ってきましたが、産総研創設の頃からは企画本部での総括企画主幹などの職にありました。今後は環境・資源分野の研究を重点的におこなっている当部門の運営を行っていくことになります。

第4回地圏資源環境研究部門成果報告会のお知らせ

広報委員会

1. ごあんない

地圏資源環境研究部門では、これまでの3年間部門成果報告会を実施してきました。

一昨年は、「特集：日本の天然ガス・メタンハイドレート」と題し、メタンハイドレート資源の探査・採取技術の研究の現状を報告し、昨年は「特集：地圏環境の監視・保全・再生技術の現状と課題ー持続可能な循環型社会を目指してー」として土壌汚染などの環境課題への対応や物理探査技術の適用などを紹介してきました。

今年度の成果報告会は、昨年のテーマの環境関連のうち、二酸化炭素の地中貯留の問題を中心に開催する予定です。この2月に「京都議定書」が発効し、今後の地球環境の保全のため温室効果ガスの排出削減が求められています。その削減の手法としての地中貯留について現状と今後の研究の展開などを紹介していく予定です。

なお、この8月24日には、秋葉原ーつくば間を最速45分で結ぶつくばエクスプレスが開通し、東京とつくばのアクセスが従来より向上することを見込み、今年の成果報告会は3年ぶりにつくばの産総研共用講堂にて開催することといたしました。

つきましては、多数の皆様の御来場を賜りますよう、御案内申し上げます。

2. 日時

2005年10月7日(金)13:00-17:30

3. 場所・交通アクセス

産業技術総合研究所 共用講堂
〒305-8561 茨城県つくば市東1-1-1

産業技術総合研究所へは以下のような交通の便があります。

- つくばエクスプレス終点つくば駅より荒川沖方面バスに乗車、並木二丁目下車、徒歩7分（つくばエクスプレスの所要時間、つくばまで秋葉原より45～52分、北千住より33～40分、路線バス所要時間15分）05.08.24開通
- 東京駅より高速バスつくば線、並木大橋下車、徒歩15分（バスの所要時間は60分程度）
- 常磐線荒川沖駅よりつくばセンター方面バスに乗車、並木二丁目下車徒歩7分（上野ー荒川沖間、50～65分、路線バス所用時間15分）

4. プログラム

現在、部門内および招待講演者について交渉中で、プログラム編成中です。決まり次第ホームページに掲載するとともに (<http://unit.aist.go.jp/georesenv/>)、ポスターやチラシにてお知

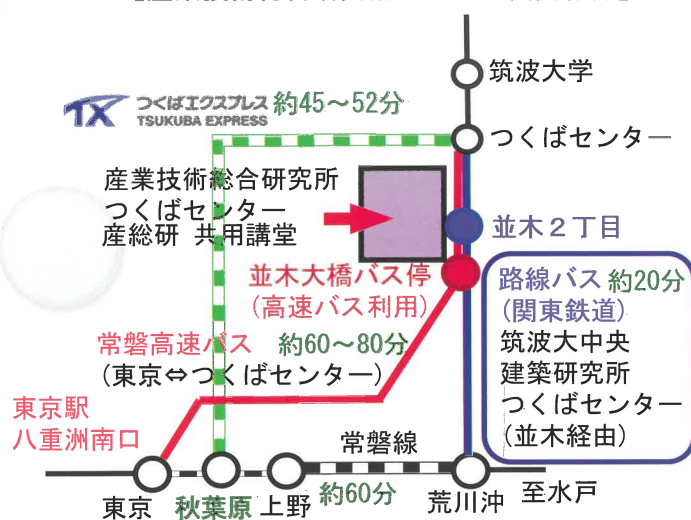
らせ致します。

また、17:30より、講演会場近くの、産総研グリーンハウス食堂にて懇親会を予定しています。

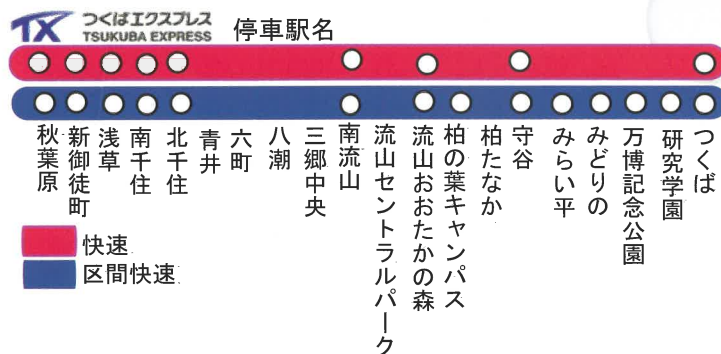
5. 付記

このほかに、ポスター発表も行います。

【産業技術総合研究所への交通機関紹介】



05.08.24よりつくばエクスプレス(常磐新線)開通



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)



標本館特別展のお知らせ

地質標本館特別展として、「地質図の世界ー一人の暮らしと自然を結ぶー」が開催されます。当部門では、特に「豊かな暮らしのための地質図」として、地下水の状況を示した水分環境図(CD-ROM)や鉱物資源図、地熱資源図、炭田図、ガス・

油田図など多様な資源の分布図を発行しています。資源探査も地質調査の重要な目的であることはいうまでもありません。今回は、様々な地質図を使って人々の暮らしが、地質条件にどのような影響を受けているのかを伝えていきます。

開催期間：7月23日(土)～9月25日(日)
場 所：地質標本館にて(開館は9:30-16:30、月曜休館)



地圏流体ダイナミクス研究グループ 菊地 恒夫

5年に1回開かれるWorld Geothermal Congress（世界地熱会議）が、トルコのAntalya（アンタルヤ）にて、今年の4月24～29日に開催されました。前回の会議は、2000年に日本で開催されています。

アンタルヤはトルコ南岸の地中海沿いの都市で、トルコのリビエラといわれているそうです。アンタルヤの気候はすばらしく気持ちがよく、海沿いのせいか、からっとしている割には、適度の湿り気もあるという感じでした。また、トロス山という山が海岸すぐ近くまで迫っている景色も一見の価値がありました。距離的には、飛行機でイスタンブールからほぼ1時間半、ヨーロッパからの観光客が多く、特に5月からが本格的な観光シーズンとのことです（写真1）。

会議の会場は、アンタルヤの空港から車で20から30分ほどの距離で、市街の西端にあるアンタルヤ文化センターホール（写真2）と、同じ敷地内にあり、歩いて数分の距離にあるガラスピラミッド（写真3）の2会場でした。

参加者は、著者のリストを数えると2000人以上、テクニカルセッションの口頭発表数が315、ポスター発表数が376でした。わが部門からも10人以上が参加しています。発表分野としては、地質、地化学、物理探査、貯留層工学、ケースヒストリー、直接利用、持続可能性、掘削・坑井仕上げなどごく一般的なものから、発電技術、法律・規制、環境・社会

的な側面、経済・資金調達、エネルギー政策など、はては観光・温泉学・健康のセッションには、何日か後に開かれるらしい医学関係の学会のパンフレットがおいてあるなど、いろいろな専門分野の人向けに、非常に多方面にわたる講演がありました。地熱発電も含め、地下の熱に関連している分野はこれだけ広大な広がりを持っているということを実感しました。

特に地熱の持続可能性のセッションでは、適正な生産量であれば、200～300年の長期にわたって生産を続けることができることを、シミュレーションなどで示した講演が印象に残りました。その他の講演を聴いていても、多くの国々では、未だ地熱に対する興味を失っていないという個人的な印象を持ちました。

日本の地熱でも、従来と同じ技術開発が難しければ、なにか新しいことに挑戦することも忘れてはいけない気がします。例えば、来るべき水素社会に備えて現在地熱で発電している電力を使って水の電気分解をし、水素を作り出すという提案や、あるいは、地熱井から水素を取り出すことを考えている研究者もいるらしいという話を聞いたことがあります。突飛なようでも、常に新しいアイデアを考え、少しでも実現するように努力することが必要なのではないかと、いろいろな国のいろいろな人の講演を聴きながら、考えていた次第です。



写真1 会場付近から西の方向見たもの。海は地中海。



写真2 アンタルヤ文化センターホールの正面風景



表紙写真の説明：WGC 2005のエキスカーションより

世界自然遺産で有名なパムッカレのトラバーチンテラス。カルシウム分の多い温泉水が斜面に析出してできたもの。以前は観光客が自由に入り込めたが、損傷が激しいため現在は上部の一部を除き立入り禁止。かつて段丘上部に立っていたホテルから排水が垂れ流されていたため、右手側は白い色が損なわれてしまった。世界遺産を守るためにも、環境対策は大事。なお、写真左手奥には見事なローマ遺跡があり、パムッカレは歴史遺産としても有名。



写真3 ガラスピラミッド



広報：このところ、電気・電磁探査の仕事が増えて忙しそうですね。

高倉：ええ、貯留層変動探査プロジェクトから引き続いている地熱発電所周辺での調査に加えて、粘土鉱床探査に用いる地球電磁気学的手法の開発、さらにはCO₂注入実験のモニタリングや、外部機関や他のユニットから依頼された金属鉱床・地下水・断層・火山の調査があって、昨年度は15回の出張調査を行っています。地下の流体を対象とした比抵抗モニタリングを主要テーマと思っていますが、ふつうの電気・電磁探査への需要も多いようです。フィールド調査は新しい発見があるので、依頼されただけでいいと思っています。

広報：それに加えて、発行されたばかりの「新版 物理探査用語辞典」（物理探査学会編）の編集に関わっていましたね。

高倉：25年前に発行された辞典の改訂という形で始めたのですが、その間の技術の変化が大きく、結局、全ての用語を見直すことになり、完成まで3年かかりました。私は関係者への連絡係や送られてきた原稿の整理を主に担当していましたが、その仕事だけでも大変でした。よく使う用語であっても執筆を依頼する適当な研究者がいなかったり、分野や執筆者によって用語の使い方が違ったりと、編集作業はいろいろあって大変でしたけど、何とか発行にこぎつけました。

広報：お疲れ様でした。さて、1985年に地質調査所に入所以来、物理探査手法を研究し、いろいろな場所で調査をしていますが、最近ではセリサイト鉱山によく行かれていますね。

高倉：はい、愛知県東栄町振草地区にあるセリサイト鉱山周辺で調査研究を行っています。

広報：なぜ、セリサイト鉱山で調査研究を行っているのですか。

高倉：ここで産出されるセリサイトは高級化粧品などに使われている粘土です。このセリサイトのように粘土の中には工業製品の原材料や土壌改良材などに使われるものがあり、最近では新素材の材料として注目されているものもあります。しかし、産業的に価値のあるいわゆる良質な粘土は少なくなっており、このままでは需要に追いつかなくなる可能性があります。粘土は岩石と比べると水を含みやすく、イオン交換能が大きいという特徴があるので、地下の電気物性を探る地球電磁気学的手法によって良質な粘土鉱床を探すという研究を昨年から始め、振草地区のセリサイト鉱山をフィールドとして実証実験を行っています。

広報：鉱山での調査はどのように行っているのですか。

高倉：まずは金属鉱床などで利用されてきた比抵抗法を適用し、地表から鉱山の比抵抗構造を求めました。対象としているセリサイト脈の幅は数m以下であることが多く、複雑に分布していると予想されていたので、高密度測定や3次元測定を実施しました。次にセリサイト脈を生成させる場を探るため、地熱探査などで開発してきたAMT法調査を適用し、深度1km程度までの比抵抗構造を求めました。それから、この研究では良質な粘土とそうでない粘土とを区別するという評価技術の開発も目的ですので、電気化学的な情報が得られる自然電位法やIP法も適用しました。さらに、坑道を用いた調査も試しています。自然電位法やIP法では非極性電極を使用する必要がありますが、坑道の調査では電極をいかにうまく固い岩盤の坑壁へ設置するかが大変でした。

広報：その他、どんなところが難しいのでしょうか？

高倉：結果の解釈です。これは電気・電磁探査に限ったことではないのですが、物理探査で求まるのは地下の物性を表す数字です。その数字を図面としてビジュアル化し、そこから地質構造を解釈し、鉱脈を見つけ、それを評価することが必要です。粘土鉱床探査を目的とした物理探査はこれまでほとんど実施されていないので、探査結果を的確に解釈する方法はなく、これから作っていくしかないと思います。幸い、この鉱山では網の目のように掘削された坑道によってセリサイト脈の位置が空間的に捉えられているので、それを参考に探査結果の解釈を行うことができます。また、鉱物資源研究グループの須藤さんと村上さんが地質・地化学調査を進めてくれているので、その情報を使って探査結果の解釈を進めることができます。

広報：それから、この研究では粘土の比抵抗などの電気物性を室内で求めておくことも大切ですね。

高倉：その通りです。電気物性のデータは探査結果の解釈に非常に有用です。しかし、電気物性の測定に取り組む人が少ないのが現状です。おそらく、物性測定は時間がかかる地味な作業であり、また実験設備も必要とするので、企業や大学などでは嫌われているのでしょうか。私はこの研究を始める前から粘土の比抵抗を測定していました。最初は石油や地熱の貯留層の比抵抗構造を解釈する必要に迫られ、続成変質や熱水変質で生じた粘土鉱物の比抵抗を測ることから始めました。その後、断層粘土や地すべり粘土も対象としました。これまでの研究で開発してきた測定システム（写真1）やサンプルホルダー（写真2）が今回の研究でそのまま使えるので、非常に恵まれた環境にいると思います。



写真1



写真3

広報：粘土と岩石とは比抵抗はどのように違うのでしょうか？

高倉：岩石の比抵抗を説明するモデルとしては、1942年に提案されたアーチーの式が有名です。これは岩石の比抵抗を間隙率と間隙水の比抵抗と飽和度と関係づけた式です。この式は、変質が少なく、間隙率が大きく、間隙水の比抵抗が低い岩石では成り立ちます。しかし、岩石に膨潤性粘土鉱物などが含まれる場合や、間隙水の比抵抗が高い場合や、間隙率が小さい場合などには、岩石の比抵抗はアーチーの式から予想される値より小さくなります。そのため、多くの研究者は、アーチーの式に過剰導電性を示す項を加えた実験式を作りました。このような実験式は並列回路モデルと呼ばれます。過剰導電性は大きな膨潤性を示す粘土鉱物が含まれる岩石ほど顕著になります。私は粘土鉱物が過剰導電性を示す原因を知りたくて、またどういった粘土鉱物がどれくらい含まれると比抵抗はどの程度低くなるかを知りたくて、写真2のような専用のサンプルホルダーを作り、粘土鉱物の種類と含有量を変えた人工試料を使って、その比抵抗を計測しました。その結果、比抵抗は粘土鉱物の陽イオン交換容量や膨潤性の大きさと深く関係することがわかり、粘土鉱物の層間に入る陽イオンの種類と形成される電気二重層の厚さが比抵抗に影響を与えることがわかりました。

広報：高倉さんのホームページ(<http://staff.aist.go.jp/takakura-s/>)の電探博物館を拝見しましたが、いろいろなサンプルホルダーを作ったり、またいろいろな装置を使われていますね。

高倉：サンプルホルダーはサンプルの種類や大きさに合わせて製作しております。最初は試行錯誤で失敗も多かったのですが、これまで相当の数を作ってきました。

また、電気探査や電磁探査の装置がいろいろとあるのは、研究対象によって探査深度や必要とされる分解能が異なり、研究目的に合わせた装置が必要だからです。ここ数年は比抵抗モニタリングの研究を行っていますが、私が必要とする深部探査や3次元探査に合うような装置が市販されていなかったため、それならと思い自分で開発しました。写真3は比抵抗と自然電位のモニタリングが可能で多チャンネル電気探査装置で、あらゆる電極配置に対応でき、深部探査用に12Aの電流も流すことができます。

広報：ホームページには昔の装置の紹介もありますが。

高倉：電気探査装置はテスターと同じで、大地に電極を刺して電流を流し、大地に生じた電位差を計測し、抵抗を求め、大地の比抵抗を計算する。ただ、それだけです。これは今も昔も変わりません。しかし、大地はそれを構成する岩石の種

類や地下水環境などによって比抵抗が大きく違いますし、場所によっては迷走電流が流れていたり大きな自然電位が生じていたりするので、大地の比抵抗を正確に測るのは簡単なことではありません。そのため、これまで多くの人たちが苦労していろいろな電気探査装置を作り上げてきました。たとえば、私の手元にある最も古い装置は1962年に作られたアナログ式のものですが、深度数10m程度までの探査ならば今でも十分に実用的です。手回しで電気を起こすことができるので人里離れた山奥でも使用できるという利点もあり、海外青年協力隊がアフリカに持って行こうと検討したこともあります。残念ながらデジタル技術が全盛の現在、そんな装置を作る人も修理する人もおらず、この装置を始めとしてアナログ式の装置はどんどん廃棄されています。確かにデジタルの装置による測定は楽なのですが、自分で装置を設計してみるとアナログ式の装置を使用した経験が生きており、ボタン一つで答えが出る装置だけになっていいのだろうかという疑問に感じ始めました。過去の優れた探査装置を残すのも研究所にいる私の役目かなと思い、できるだけ昔の装置は残すとともに、ホームページで紹介を始めました。

広報：そういえば、一昨年度と昨年度には澄川地域で実施したCO₂注入実験にも参加しましたね。

高倉：この実験では比抵抗モニタリングを担当しました。地下にCO₂を注入すると、地下で気体や水が動きます。一般にCO₂は絶縁体ですし、水は良導体なので、それらの動きは比抵抗の変化で検出できます。たとえば、図1は井戸から地中にCO₂を注入しているときの比抵抗変化を表していますが、高比抵抗になった部分がCO₂の滞留している領域、その周辺で比抵抗が下がった部分がCO₂によって水が外側に押し出された領域と解釈できます。この実験では開発した小型の比抵抗モニタリング用の装置が役に立ちました。実験は一発勝負であり、自然電位など干渉する他のモニタリングとの調整も必要ですが、装置の利点も欠点も知っているので、状況に合わせて測定方法を変えられるのが強みです。

広報：今後はどういう方向に研究を展開していきますか？

高倉：地下水・土壤汚染の環境モニタリングや火山および地熱活動のモニタリングに、電気・電磁探査技術が実用レベルで使えるようになればと思っています。電気・電磁探査によって地下の流体をモニタリングしたいという需要はかなりあります。自分の持っている技術を高め、それをいかに社会や産業に生かすかという努力を続けていきたいと思っています。それと、岩石や土壌の電気物性測定を末永く続けていきたいと願っています。ほとんどライフワークですね。

広報：どうもありがとうございました。



写真2

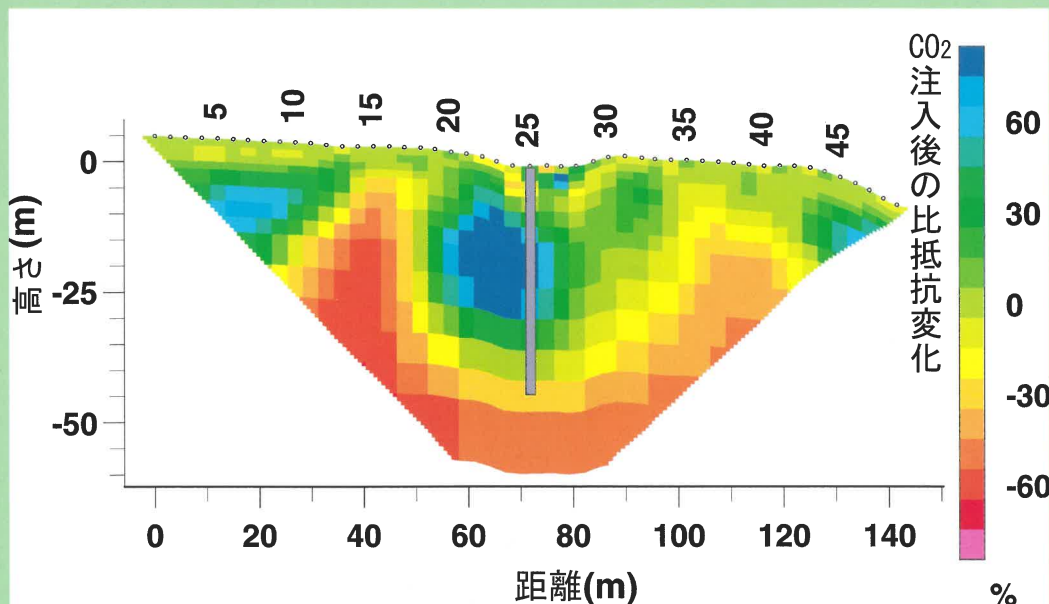
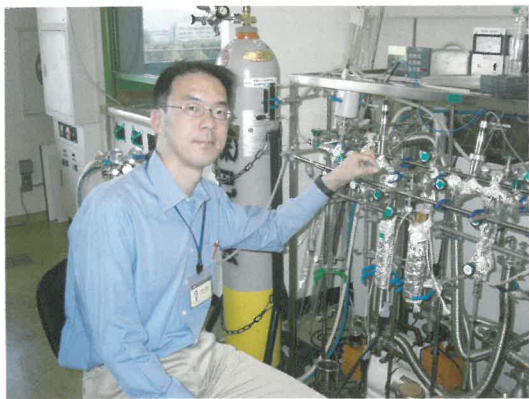


図1

コラム：新人自己紹介 有機地化学研究グループ 吉岡 秀佳(よしおか ひでよし)



今年の4月から、有機地化学グループに配属されました吉岡秀佳です。以下に簡単ながら、研究経歴とこれからの抱負について説明いたします。

まず、私はこれまで複数の研究機関で研究を行ってきました。学部から数えると産総研は5番目の研究機関になります。これまでに取り組んだ研究分野は、地球物理学、地質学、地球化学、有機地球化学、地球微生物学と複数の分野に亘り、特異なバックグラウンドを持っています。かといって、何の目論見もなく分野を変えていたわけではなく、個人的には地球科学と生命科学の境界領域に注目して研究に取り組んでいます。産総研には、2003年から特別研究員（1号非常勤）として勤務し、メタンハイドレートや天然ガス田を研究対象とし、そこでの微生物によるメタン生成プロセスに関する研究を行ってきました。グループとしては資源関係に属していたのですが、同時に生物機能工学研究部門の方々と共同研究を行い、ライフサイエンスのア

プローチを積極的に取り組んできました。歩いてすぐのところに異分野の専門家がいて、日常的に直に話したり実験したりできる環境は、分野横断的な研究を行うには絶好な環境であり、私にとってとても刺激的でした。そのような多様性があるところが産総研を希望した理由のひとつといえます。

これからは、地球システムにおける物質循環という視点に立って、天然ガス鉱床やメタンハイドレート鉱床における微生物メタンの生成プロセスを解明する研究に取り組みたいと考えています。自然環境にはメタンガスはいたるところに存在し、ある程度溜まっていれば資源として利用でき地球科学の研究対象となるのですが、一方で、元をたせばメタン生成菌という微生物が作るの（無機起源のものもありますが）、微生物学の研究対象となります。現在は、地球科学と生物学それぞれの知見は必ずしも有機的にかみ合っておらずギャップが存在します。私は、両者を「物質循環」というキーワードで結びつけようと考えています。手法は、野外調査や室内実験等いろいろ行い、積極的に分野横断的な研究に取り組みたいと考えています。少し学術的な研究のように見えますが、微生物によるメタン生成プロセスが解明されれば、天然ガス鉱床の成因解明や資源量評価に直結できるような成果を期待できると考えています。

最後に、研究以外について。趣味は体を動かすことで、今はテニスにはまっています。産総研では洞峰テニスサークルに所属し、時間があるときは熱心に練習しています。基本的には楽しむことを第一としているのですが、産総研内外の試合に積極的にエントリーして、たまに試合で勝ったりすると最高の気分になります。テニスに興味のある方は声をかけてください。一緒にやりましょう。

皆様方のご指導ご鞭撻のほどよろしくお願い致します。

コラム：新人自己紹介 地圏環境評価研究グループ 原 淳子(はら じゅんこ)

今年度4月から地圏環境評価研究グループに配属になりました原淳子です。今年は、深部地質環境研究センター、活断層研究センター、地質情報研究部門、地圏資源環境研究部門の4部署を合わせて13人の新人が新規採用され、久々に多くの新人が入った年度だと伺っております。私もご縁あってこのような時期に入所し、多数の同期に恵まれたことをうれしく思います。では、これまでの研究について簡単な自己紹介を致します。

大学時代は、地球化学、反応工学、物質移動現象を基礎とし、水-岩石相互作用及び流体化学に関する研究を行ってきました。この研究では、Field調査、室内実験、モデルの構築、シミュレーションといった手法を用いて、地殻構成物質の拡散・濃集現象の評価を試みました。

学位取得後はそれまでの地球化学的素養を活かし、同大学にて土壌・地下水汚染の修復に関する研究に従事してきました。具体的に研究対象としている汚染物質は有機塩素系化合物と重金属であり、環境負荷の少ない自然界に賦存する物質を用いて低コストかつ効率的に原位置で汚染物質を除去することを目指してきました。この研究は、同時に自然界の持つ浄化力評価につながり、各汚染サイトにおけるリスク算出に必要不可欠な因子となります。

今後は、鉱物反応、生態反応・吸収による汚染物質の自然低減能評価、および実汚染サイトを想定した汚染リスク評価のための詳細モデルの構築を大きな2つのテーマとして研究に取り組んでいきます。産総研は様々な研究分野の研究者が集まり、十分に設備の整った研究機関でありますので、いろいろな研究者と柔軟に交流し、研究活動に従事していきたいと思ひます。

これまで産総研にはあまり来る機会がなかったため、入



所して現在2ヶ月が経ちましたが、まだまだ不慣れな面も多く周りの方に迷惑をおかけしています。今後、研究・業務等でお世話になることがあると思いますが、ご指導・ご鞭撻のほど宜しくお願い致します。

ちなみに、業務以外の面でも産総研西事業所の野球部「バックス」のマネージャーに就任し、参加させて頂いています。といいましても野球のことは全くの素人で只今スコアカードのつけ方を勉強中です。その他、こちらはまだ新人として地圏女性陣の参画するタップダンスに参加し、良い汗を流しています。短時間ではありますが、最近はこのように定期的に運動するようになり、以前に増してとても健康になりました。なかなか同じ部門に所属しておりましても中央在住の方と普段お会いする機会はありませんが、このような業務以外の面でも接する機会がもてますと幸いです。よろしくお願い致します。

— 地球化学をベースに天然ガスの研究に取り組む —

坂田 将 (研究グループ長)

有機地化学研究グループは、産業技術総合研究所の第2期のスタートとともに、2005年4月に発足しました。当グループは地圏資源環境研究部門のミッションである「安心・安全で持続可能な社会の構築に向けて、環境への負荷を最小にしつつ資源の開発を行う」ため、燃料資源地質研究グループと密接に連携して、各種燃料資源、特に天然ガス資源の探査、開発に関する研究を行っています。

当グループ(2001-2004年は資源有機地化学研究グループ)は、これまでメタンハイドレートや石炭起源ガスを初めとする天然ガスの起源や、鉱床形成プロセスを地球化学的に解析する研究を行ってきました。主な研究成果としては、

- 1) 2001年から国が推進するメタンハイドレート開発研究の一部をJOGMECからの受託研究として実施し、基礎試錐試料のバイオマーカー分析とラジオトレーサー実験をもとに、南海トラフの海底下でのメタン生成菌の活動(バイオマス、メタン生成速度)に関する情報を取得・解析しました。
- 2) ガスハイドレートの相平衡条件を低温高压実験で測定するとともに、その結果を統計熱力学的に解析し、ガス組成や水の溶存成分が相平衡条件に与える影響を明確にしました。
- 3) 各種天然ガス(水溶性天然ガス、コールベッドメタンなど)や付随水の化学組成と安定炭素・水素同位体比を分析し、そのガスの起源や生成・濃集機構を推定しました。
- 4) ガスハイドレートの生成や、微生物のメタン生成など、天然ガスの生成・濃集プロセスに伴う同位体比の変化と、支配因子を模擬実験によって解析しました。
- 5) 高等植物に特徴的な脂質成分であるジテルペン類が原油の堆積環境指標として有効であることを見いだしました。また北サハリンと天北地域の原油と根源岩試料についてこの成分を分析した結果から、両地域が石油システムとして異なることを推定しました。

第二期においては、地圏における炭化水素の生成、集積、分解プロセスに関する生物・有機地化学的解析を通じて、地球システム内の物質循環に関する基盤的情報を提供するとともに、燃料の資源ポテンシャルや成因、地球環境への影響について研究を行います。特に、地下でメタンを生成する微生物や分解する微生物の活動の実態とプロセスの詳細を明らかにするため、産総研のバイオ分野の研究



者や外部の研究者と共同で研究を進めます。

(主な研究テーマ)

ガスハイドレート資源評価技術の地化学的研究
石炭起源ガス資源評価技術の地化学的研究
在来型天然ガス資源評価技術の地化学的研究
地圏・海洋における微生物のメタン生成・消費プロセスの解明
有機地化学の基礎的研究

(メンバー)

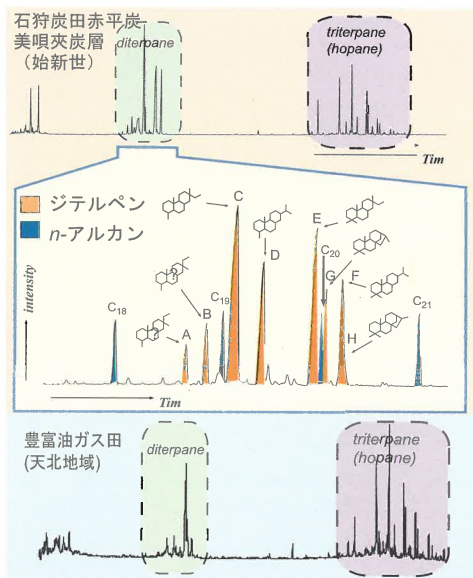
猪狩俊一郎、金子信行、古宮正利、坂田 将、鈴木祐一郎、前川竜男、吉岡秀佳
P D : 大庭雅寛 (JSPS特別研究員)
テクニカル : 征矢優香子、比江森恵子

GREENキーワード解説 石炭起源ガス

石炭起源ガスと言っても大別して二種類の鉱床タイプに分けられます。

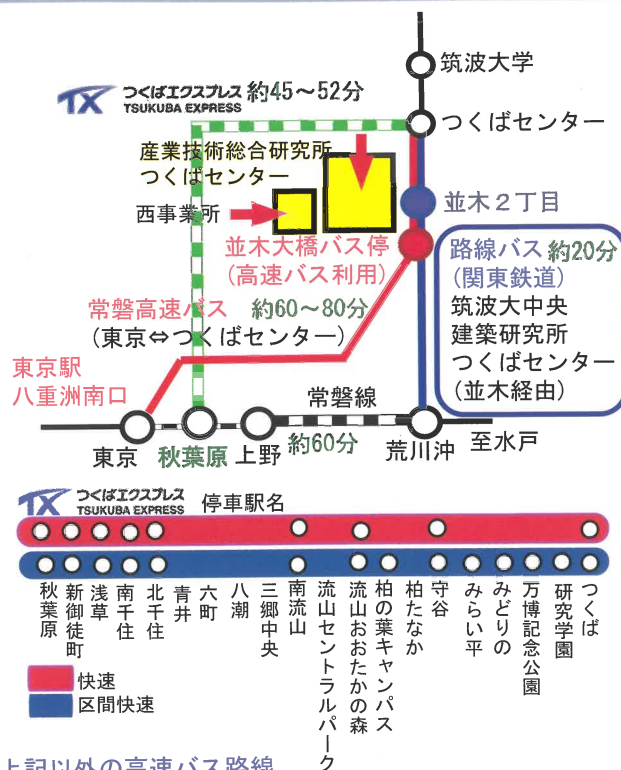
一つは、石炭を根源岩として発生し、移動、集積した従来型の石油天然ガス鉱床で、油ガスの貯留層は砂岩層や基盤岩フラクチャなどいろいろなタイプがあります。多くの方は、石油・天然ガスの起源はプランクトンなどの微生物だと聞いたことがあるかと思います。しかし、陸上高等植物由来の石炭が根源岩と考えられる石油天然ガス鉱床が北海道勇払地域で発見・開発されました。近年、石炭を根源岩とする石油生成モデルに基づく石油システムが石油天然ガス探鉱において重要視されています。ジテルペン化合物は北海道の石炭中には普遍的に含まれ、石炭根源岩起源であることを探る上で重要なバイオマーカーです。北海道勇払地域や天北地域の油ガス田で産出する石油(コンデンセート)中にはジテルペン化合物が含まれており石炭根源岩起源が明らかです。(右図)

もう一つは、コールベッドメタン(CBM)です。CBMは、ガスが石炭層への吸着という形態で地下に貯留されているガス鉱床で、ガス自体の起源は問いません。石炭層中の地下水を揚水する等の方法により減圧し、石炭層からガスを脱着分離させガスの生産を行います。炭鉱での採炭に伴い保安上おこなわれるガス抜きボーリングで発生するガスや、廃止炭鉱の坑口から出ているガスもCBMの範囲に入ります。石炭のガス吸着量や移動の指標であるガス透過率は石炭のCBMポテンシャルを評価する上で重要な指標となります。CBM回収率を増進する方法として、N₂やCO₂を注入しCH₄と置換する方法があります。後者は地球環境対策関連技術のCO₂炭層固定法として注目されており、北海道夕張地区やポーランド、カナダで現場実験が始まっております。



行事カレンダー

7/28-29	第23回有機地球化学シンポジウム http://www.ogeochem.jp/2005sympo/jog-kch2005/JAOG-kch2005.htm	高知市
8/4-5	日本エネルギー学会第14回年次大会 http://www.jie.or.jp/	大阪・吹田市
8/6-10	The 2005 International Congress and Exposition on Noise Control Engineering	ブラジル
8/29-9/2	Forum Acusticum 2005 http://www.fa2005.org/	ハンガリー・ブタペスト
9/12-16	22nd International Meeting on Organic Geochemistry (IMOG2005) http://www.imog05.org/	スペイン・セビリア
9/15-16	平成17(2005)年騒音制御工学会秋季研究発表会 http://www.ince-j.or.jp/doc/r17-02.htm	横浜国立大学
9/18-20	日本地質学会第112年年会 http://www.geosociety.jp/	京都大学
9/22-24	日本鉱物学会・岩石鉱物鉱床学会 http://www.soc.nii.ac.jp/jampeg/2005nenkai.htm	愛媛大学
9/25-27	資源素材学会 http://www.mmij.or.jp/	室蘭工業大学
9/25-28	Geothermal Resources Council(GRC)2005 Annual Meeting http://www.geothermal.org/index.html	アメリカ・リノ
10/7	地圏資源環境研究部門成果報告会 http://unit.aist.go.jp/georesenv/html/event_seika.html/	茨城・つくば市
10/9-14	2005 International Conference on Coal Science and Technology http://unit.aist.go.jp/energy/iccst/	沖縄・宜野湾市
10/16-18	物理探査学会第113回学術講演会	沖縄・那覇
10/16-19	2005 Geological Society of America(GSA) Annual Meeting & Exhibition http://www.geosociety.org/meetings/2005/	アメリカ・ソルトレークシティ
10/19-21	日本地震学会秋季大会	札幌・北海道大学
10/21	石油技術協会秋季講演会	東京・代々木



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)

中央第七事業所

〒305-8567
茨城県つくば市東1-1-1
tel 029-861-3633

地下水環境RG
地質バリアRG
物理探査RG
地圏流体ダイナミクスRG
有機地化学RG
燃料資源地質RG
地熱資源RG
鉱物資源RG

西事業所

〒305-8569
つくば市小野川16-1
tel 029-861-8100

地圏環境評価RG
地圏環境技術RG

編集後記

この8月に秋葉原-つくば間につくばエクスプレスが開通します。それに伴い、つくばセンター周辺ではショッピングセンターやマンションが次々と建設されるなど、つくばの様子は少しずつ変わってきています。

ただ、産総研の場所は、つくば駅からは数キロ離れているので、連絡バスがどうなるか気になるところです。センターに電車が来たのはいいけれどその後が大変ということがないようにしてほしいところですが、当面は東京から産総研には常磐線+バス(そういえば常磐線も速くなりますね)、高速バス、つくばエクスプレス+バスの3つの中から状況に応じて選ぶことになるでしょう。それでも、東京-つくば間の交通網の選択肢がふえるのは歓迎です。公共交通網が複数平行に走って発展したのは、近年では幕張周辺の湾岸地域が思い出されます。

さて、ここにきて私たちの部門も人の異動を含め、様変わり

しています。前号では、当部門のメタンハイドレード研究を進展し、発足したラボの話題を紹介しました。今号では、4月入所の新人自己紹介を掲載しましたが、その他地質情報研究部門から奥山康子主任研究員、小宮正利主任研究員を迎え入れました。そして、部門長も7/1付で交代となりました。

このように人が替わり、主となる業務も地熱等の資源から環境対応にシフトしておりますが、それでも資源と環境が両輪の関係にあることは変わらないように思います。例えば、研究ノートでは、物理探査の高倉氏の電気・電磁探査を紹介しましたが、研究の範囲は資源から環境の幅広い範囲にわたっています。また、地下の熱利用に関してもトルコで行われたWGC(世界地熱会議)2005では、菊地氏の報告にあるように20以上のセッションが行われ幅広い応用範囲があることが示されています。

今後も、部門成果報告会などを通じて、地圏資源環境研究の現在とこれからについて考えていければと思います。

GREENニュース No.9 July 2005

2005年7月1日発行

通巻第9号・年4回発行

本誌記事写真等の無断転載を禁じます。

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 部門長 瀬戸 政宏

編集：地圏資源環境研究部門 総括研究員(広報委員会委員長) 奥田 義久

〒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。



GREEN
INSTITUTE FOR GEO-RESOURCES AND ENVIRONMENT

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



独立行政法人
産業技術総合研究所

AIST03-E00019-9