



GREEN

INSTITUTE FOR GEO-RESOURCES AND ENVIRONMENT

GREEN NEWS

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24号:平成21年4月発行

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

No.24 April 2009

目次

未曾有の不況と資源地質学の役割	棚橋 学1
第8回アジア地熱シンポジウム開催報告	安川 香澄2
AIST・KIGAM合同ワークショップ開催	西澤 修他3
ただ今研究中	
地圏微生物研究グループの紹介	坂田 将4
新種の希土類鉱物の発見	守山 武5
退職者挨拶	
地質調査所-産総研での研究生活31年を振り返って	石戸 恒雄6
私の30年間を振り返ってみて	徳橋 秀一
定年退職に当たって	青木 正博7
産業技術連携推進会議・研究会開催の報告	駒井 武
	丸井 敦尚
行事カレンダーなど8

未曾有の不況と資源地質学の役割

地圏資源環境研究部門 副研究部門長 棚橋 学



昨年後半になって、それまで高騰していた原油、レアメタル、鉄鉱石、石炭といった地下資源をはじめ、食料も含めた一次産品価格が急落、それに前後して起きたアメリカ発の金融危機から世界同時不況に突入しました。資源経済学者によると昨年の原油の暴騰と暴落はアメリカの金融市場環境の反映だそうです。高値にわいた時期の供給側にとってもこのようなバブル経済は資源の効率的な開発利用が阻害されたという面で大変な迷惑を被りました。実需自体も金融市場の崩壊に始まったこの不況によって極端に落ち込んでしまいました。エネルギー、鉱物資源開発業界では、開発利権や開発のコストが急騰、急落して、経営判断が難しかったようです。

ロシア、中国、インドなど新興国の経済は西側経済と切り離された着実な成長を続け、その石油、鉄、石炭などに対する需要は右肩上がりが増え続けるというデカップリング論が喧伝されていましたが、アメリカの住宅価格と同じで典型的なバブルでした。アメリカの巨大証券会社による「2012年までには200ドル/バレルまで値上がりが続く」というレポートが出たという報道で、これはバブルだと判断した専門家が多かったそうです。(株価も、それまで縁がなかった人々が次々と参入してくるようになると売りの時期、だそうですね。)

原油が急騰した時期には、石油の資源論における「オイルピーク論」が脚光を浴び、新聞紙上等でも、「まさに今ピークだ」、「すでにピークは過ぎた」といった憶測が飛び交っていました。ところが、原油価格の暴落後はマスコミには忘れられてしまったようです。本当はどうなのでしょう？

太古の生物から長い地質時代を経て作られた石油は、ガソリンなどとして燃やしてしまえばなくなってしまうものですから、いつか採りつくしてしまえばなくなってしまうのは自明です。ただ、その時期が50年後か、100年後か、もっと先なのかについては誰も正確にはわかりません。今残っている石油の量(埋蔵量)の見積もりは、国際機関などがいろいろな形で発表していますが、どれも正確ではありません。というか正解はいつまでたっても誰にもわからないのです。1970年代の石油ショックの頃に「あと30年」といわれた石油の「寿命」は、生産量はその後大幅に増えたにもかかわらず、30年以上たった現在でも例えばOil&Gas Journalによると、50年の「寿命」を持っていると推定されています。しかもこの30年間にほとんど実質の石油の価格は上がっていません。この50年分の安価な石油は、探査技術、開発技術、採取技術の進歩と、活発な探査活動によって増えてきたのです。今後代替エネルギーの割合が増えて、石油の生産量が減っていけば更に長く生産されるでしょう。

「100年に一度」とか、「先が見えない」不況という言葉も聞かれ、今までの景気循環とは違う、新しい時代を切り開かなければならないということが言われています。現代の経済社会を支えている重要な資源の需給の将来を正しく予測することは専門家にも難しいようですが、私たちの将来の方策を冷静に判断するために正確な情報を提供していくこと、資源を正確に評価し効率的に探査、開発していくための技術を開発していくことが、資源地質学には求められていると思います。

第8回アジア地熱シンポジウム開催報告

地下水研究グループ 安川 香澄

当部門主催の第8回アジア地熱シンポジウムが、2008年12月9日～12日に開催されました。共催は、会場提供・巡検準備等の協力をしていたベトナム地質鉱物資源研究所 (Vietnam Institute of Geoscience and Mineral Resources, VIGMR) と、第6回より支援していただいている韓国地質資源研究院 (Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources, KIGAM) です。今回は国際地球惑星年のイベントの一つともなっています。

第8回のテーマは、Geothermal Energy : Emerging issues and its role in energy security and environmental protection for Asia (地熱エネルギー: アジアのエネルギーセキュリティと環境保護における役割) です。9～10日にハノイのVIGMRで行われた講演会には50名を越す参加があり、22件の研究発表が行われました。インドネシア、韓国、タイ、中国、日本、フィリピン、ベトナムの各国 (招待講演を含む) のほか、ドイツ、アイスランドからの発表もあり、国際色豊かな講演会となりました (講演プログラム等は以下 <http://unit.aist.go.jp/georesenv/english/event-e/asia8-report.html> をご参照ください)。

最初のセッションではテーマに沿って、エネルギーセキュリティや環境面の発表が行われ、その後は地熱資源の探査、開発・生産技術等に関する発表が続きました。ベトナムからの講演が4件あり、同国での活発な地熱調査が明らかとなりましたが、掘削を含む精査まではなかなか進まないようです。また、日本でもようやく知られるようになった地中熱ヒートポンプに関する発表も2件あり、地

熱地帯でなくても使える地熱エネルギーとして、現地の参加者たちも興味を示していました。

11～12日の巡検では、ハロン湾 (Ha Long Bay) およびその周辺2箇所の地熱開発地を訪れました。ハロン湾は世界自然遺産に指定されている景勝地、数千もの石灰岩の奇岩がそびえています。ハ・ロンとは漢字で『下龍』、龍が降りる所という意味で、その名が示す通り幻想的な風景が湾内に広がっています。12日に訪問したクアンハン (Quang Hanh) およびタムホップ (Tam Hop) 地熱開発地では、地熱水が温泉療法に使われており、両者とも40室もの施術用個室浴槽、2つのプール (大浴槽) を完備しています。クアンハン温泉は浅井戸からの汲上げで温度は42～43℃ですが、元々は地表湧出しており、地元の人に古くから利用されてきました。タムホップ温泉は200m深からの汲上げで55℃、1966年に発見されました。両者とも海岸からは1キロ以上離れていますが、泉質は弱アルカリ (pH7.1～7.5) で塩分濃度が非常に高いです。

シンポジウムを通じて、ベトナムの研究者の地熱への関心の高さが再認識されました。また今回は招聘者以外の参加者が大幅に増えており、国際シンポジウムとしての認知度が高まりつつあります。本シンポジウムは、1998年の第1回から2002年の第4回まではNEDO主催、2003年の第5回以降は当部門がほぼ隔年で開催しており、継続してきた意義が改めて示された形となりました (1999年の第2回もハノイで開催)。



ハロン湾の船上にて



シンポジウム会場 (VIGMR) にて



クアンハン温泉の泉質は？



ハロン湾の夕暮れ



部門長のOpening Note



タムホップ温泉での温度測定

産業技術総合研究所 (AIST) ・ 韓国地質資源研究院 (KIGAM)

合同ワークショップ開催

西澤 修・當舎利行・Dae Gee HUH ・ Samgyu PARK

平成20年12月9日～11日、CO₂地中貯留に関する産業技術総合研究所・韓国地質資源研究院(AIST-KIGAM)第一回合同ワークショップが開催されました。このワークショップは、当研究部門CO₂地中貯留研究グループが中心となって実施している漏洩リスク評価のための研究に関連した成果を両研究所が持ち寄り、議論しようというものです。今後はこのワークショップを定期的に開催することが、当研究部門とKIGAMの関連研究グループとの間で合意されました。

12月9日の産総研臨海副都心センター別館11階多目的室での講演会を主体とする討論会と、12月11日の長岡市岩野原のCO₂地中貯留実証実験サイトへの現地見学会とが本ワークショップの主要な行事です。討論会参加者は韓国側8名、日本側20名(内産総研10名)、現地見学会参加者は韓国側全員と産総研5名でした。

9日の討論会では、午前中にまず、KIGAMのDae Gee HUH氏から、韓国の温室効果ガス対策の現状およびCCS(CO₂分離回収地中貯留設備)の概要とCO₂地中貯留研究の進捗状況が報告されました。その後、個別の研究が5件報告されました。それらの内容は、現在想定されている陸域地中貯留サイトについての数値シミュレーションによる貯留層の長期予測、実験室での岩石物性の研究、韓国での地中貯留の候補地に関する地質学的総括、韓国南東部Kyeongsang(慶尚)盆地における候補地探査のための地磁気地電流法による調査と解析、比抵抗トモグラフィのCO₂貯留層モニタリングへの有効性の検討、などでした。

午後には、地球環境産業技術研究機構(RITE)、経済産業省、エンジニアリング振興協会の三者が2003年夏から2005年初頭にかけて実施した長岡市岩野原でのCO₂圧入実証試験の概要が報告されました。実証試験実施期間中、エンジニアリング振興協会およびRITE(併任:本務京都大学)で実際に試験を担当された方々が講演されました。講演後、韓国側参加者との間で活発な質疑応答が行われましたが、予定時間を越えそうになったため、一部の議論は夕方の懇親会まで持ち越されました。観測井へのCO₂の到達を示す検層データの変化や、孔井間弾性波速度トモグラフィで示された貯留層内のCO₂の拡散領域については、韓国の方々もたいへん興味を持たれたようです。

午後の最後は、産総研側からCO₂漏洩リスク評価のための基礎研究の内容が紹介されました。まず、當舎グループ長がプロジェクト全体の説明を行いました。産総研のプロジェクトの特徴は、地中貯留の候補地として日本各地に多数存在する一般的な帯水層をターゲットとしていることです。一般帯水層での地中貯留が成功すれば、日本全土で膨大な地中貯留ポテンシャルが期待されるだけでなく、候補地に地域的偏りがないことから、発電所など大規模排出源からのCO₂の輸送経費も大きく削減できる可能性があ

り、CO₂地中貯留の経済性は格段に向上します。一般帯水層は地質学的に背斜構造の岩野原実証試験サイトとは異なるため、CO₂を帯水層にトラップするための主要なメカニズムも違ってくる予想されます。とくに、流体浸透性の低い帽岩(キャップロック)による地質構造による物理的シールがさほど期待できないため、地球化学的なトラッピングメカニズムが重要と考えられます。長期にわたる漏洩リスク評価には、各種のトラッピングメカニズムを考慮することが必要です。この考えに基づき、候補地の貯留ポテンシャル、貯留メカニズム、長期予測などの研究が行われています。貯留ポテンシャル評価のために、地化学的貯留メカニズムを考察する際の基礎となる、日本各地の地下水の溶存化学成分の調査と解析が行われました。また、CO₂貯留層の長期予測では、鉱物と水との間で生じる非常に緩慢な化学反応の速度を精密に測定することが必要です。それと同時に地球物理的観測による貯留層の変化をとらえることも必要です。そこで、モデルを作り各種の地球物理的観測量の変化を予測し、貯留層の変動を探るにはどのような地球物理的観測行えばよいかを調べています。さらに、地下水の動きをとらえることも漏洩リスク評価にとって重要なので、関東各地の井戸データをもとにした流動予測の研究も行われています。以上のような研究の成果が紹介されました。

11日は岩野原CO₂圧入実証試験サイトの見学会が行われました。国際石油開発帝石(株)の長岡鉱場(長岡市越路原)で試験サイト周辺の地質と南長岡ガス田の概要説明を受け、圧入実証試験の事業主体のひとつであるエンジニアリング振興協会の元担当者の方によるプロジェクトの説明がありました。その後、数キロメートル離れた場所にある試験サイトを見学しました。試験サイトでは今でも定期的に水の分析や検層が行われ、CO₂圧入後の貯留層の監視が続いています。

IPCCのレポート(注1)に書かれているように、地中貯留は2030年までをめどとした、大気中の温室効果ガスの中長期的削減に有効とされ、世界各国で研究や実用化への実験などが行われています。韓国でも今後CO₂地中貯留の研究は加速するものと考えられ、両国間の研究協力は、大きな実りをもたらすことが期待されます。

(注1) IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change: 気候変動に関する政府間パネル)の報告書”IPCC Special Report on Carbon dioxide Capture and Storage”については、<http://www.ipcc.ch/ipccreports/special-reports.htm> からダウンロード可能、または Cambridge University Press より製本を購入可能。ISBN 978 0 521 86643 9 または1



岩野原CO₂圧入実証試験サイト見学会の参加者。韓国側参加者は前列左から1、3、5、6番目、後列左から1、5、6、9番目の方々。前列左から5、6番目はワークショップの運営者の Samgyu PARK氏と地中貯留研究リーダーの Dae Gee HUH氏。後列左から3番目は當舎CO₂地中貯留研究グループ長。

陸上や海底を深く掘って地球の内部を探る研究が進むとともに、地下深部にも多種多様な微生物が広く生息していることが分かってきました。この微生物の活動は、地球システムにおける元素の循環に深く関与していると思われます。特に炭素の循環に関しては、微生物が堆積有機物からメタンを生成し、天然ガス田やメタンハイドレートの形成に大きく貢献しています。その一方で原油やメタンを分解する微生物も地下に生息しています。したがって、天然ガスや石油などの地圏資源を効率的に探鉱・開発するために、地下微生物の活動を把握することが必要となります。地下微生物は、地中に漏れ出した汚染物質や地中に処分した廃棄物にも作用するため、地圏環境の保全や利用を考える上でも重要です。このような認識のもと、地下微生物の活動の実態を解明するとともに、その機能を積極的に利用する技術開発の可能性について検討するため、平成19年10月に地圏微生物研究グループが発足しました。

現在当グループは有機・生物地球化学、微生物生態学を専門とする4名の研究スタッフ（常勤職員3名、産総研特別研究員1名）と、研究を支援する6名のテクニカルスタッフからなっています。研究の対象は、主に海底・陸上掘削や油ガス田の坑井から採取される岩石、地下水、天然ガス、原油などで、同位体分析や脂質分析などの地球化学的手法と、培養や遺伝子解析などの微生物学的手法を駆使し、試料中の微生物の多様性、機能、活性を評価する研究を進めています。

現在、当グループが取り組んでいる研究課題と内容は以下のとおりです。

1) ガスハイドレートの成因に関する生物地球化学的研究（科研費；生物機能工学研究部門、Cardiff大学、東北大学と共同研究）

東部南海トラフやカスカディア・マージンなど、ガスハイドレートが分布する海域から採取した海底コア堆積物の培養実験や脂質分析を行い、メタン生成微生物の活性とバイオマスの分布を調べています。

2) 在来型天然ガス資源の成因に関する生物地球化学的研究（科研費；放射線医学総合研究所、森林総合研究所と共同研究）

水溶性ガス田の鹹水と堆積物のメタン生成活性を評価するとともに、微生物がメタン生成に利用する原料有機物の実態を解明するため、培養（メタン生成）前後の堆積有機物の組成変化を調べています。

3) 地下微生物を活用した地圏環境リスク管理技術の研究（部門重点研究課題）

微生物による原油アルカン分解とメタン生成の地化学的形跡が顕著に認められる山形県の油田から、原油と油層水を採取し、微生物の活性や多様性を調べています。

4) ラジオトレーサー法による油層内微生物のメタン生成経路の評価に関する研究（国際石油開発帝石（株）と共同研究）



グループの皆さん

高压条件下で培養した油層水（秋田県八橋油田）中に生息する微生物の多様性を調べるとともに、メタン生成経路をラジオトレーサー法で評価しています。

5) メタン生成・消費微生物群の分離培養と動態解析ツールの開発（科研費；ゲノムファクトリー研究部門、生物機能工学研究部門と共同研究）

水溶性ガス田の鹹水（かんすい）から分離した新規メタン生成古細菌の基質利用性や至適温度などの生理学的特徴を調べるとともに、安定炭素同位体トレーサー法で鹹水のメタン酸化活性を評価しています。

6) 堆積岩地域における物質移行特性の不確実性評価（原子力安全・保安院委託費；深部地質環境研究コアと共同研究）

無菌無酸素掘削で採取されたコア試料について、メタン生成活性の深度分布を評価するとともに、脱窒菌のバイオマスの深度分布を極性態脂肪酸分析によって推定しています。

7) 大水深海域の非生物起源炭化水素ポテンシャル評価（石油天然ガス・金属鉱物資源機構と共同研究）

大水深基礎調査海域における非生物起源の炭化水素ポテンシャルを検討するため、母島海山から採取された蛇紋岩試料をクラッシャーで破碎し、中に含まれるガスの抽出、分析を行っています。

8) 基礎的萌芽的研究

メタン生成菌やアンモニア酸化細菌の安定同位体分別の特徴を調べています。

以上のように、当研究グループの研究課題は多岐に渡っており、産総研内外の多くの方々と共同研究を進めています。今後ともご協力を賜りますよう、よろしくお願い致します。

鉱物資源研究グループでは国立科学博物館と共同研究で高知県有瀬鉱床産鉄マンガン鉱石試料から新種の希土類鉱物wakefieldite-(Nd)【ネオジウムウェークフィールド石】を発見しました。この新鉱物について簡単にご紹介します。

ランタン (La、原子番号57) やネオジウム (Nd、原子番号60)、ジスプロシウム (Dy、原子番号66) などの希土類資源は蛍光材や高性能希土類磁石の原料として用いられており、日本の先端産業を支える重要なレアメタルの一種です。しかし希土類資源はその世界生産量の96%以上が中国に偏っているため、価格高騰と供給不安に直面しています。そこで当研究グループでは希土類資源の安定供給へ向けた研究を進めています。

これらの研究の一環として、地質標本館に所蔵されている日本各地のマンガン鉱石や鉄マンガン鉱石の化学分析を実施し、特定の化学組成を持つ鉄マンガン鉱石に希土類元素が濃集していることを把握しました。

資源利用を考えるには鉱床規模や鉱石の化学組成だけでなく、目的元素がどのような鉱物に取込まれているかを明らかにする必要があります。そこで鉱石中の希土類元素含有量の最も高い有瀬鉱床の鉄マンガン鉱石試料の岩石薄片を電子プローブ (EPMA) で丹念に調べていきました。その結果、直径数十マイクロメートル (0.01mm程度) のネオジウムとバナジウムからなる鉱物を見つけました (写真)。鉱物化学組成と顕微ラマンスペクトルから希土類バナジウム酸塩鉱物「wakefieldite」に類似する鉱物ではないかと推定しましたが、鉱物が小さすぎるため産総研の設備では鉱物の同定には至りません。

そこで希土類鉱物の専門家である極微小鉱物の結晶構造解析技術を持つ国立科学博物館の宮脇律郎博士に相談し、結晶構造解析と鉱物化学組成分析を行なっていただくことになりました。それによりこの鉱物は結晶構造がwakefielditeと同一でネオジウムとバナジウムを主成分とする新鉱物であることが明らかとなりました。この鉱物の理想式はNdVO₄で表されます。

新鉱物が発見されると、国際鉱物学連合 (International Mineralogical Association) 新鉱物命名分類委員会 (Commission on New Minerals, Nomenclature and Classification) に申請し、世界中の鉱物専門家から審査を受け、投票により承認されることとなります。新種の生物や化石の発見では発見者の名前が付けられたり、命名権がオークションにかけられたりと紙面をにぎわします。しかし新鉱物の命名では発見者の名前を付ける事は出来ません。また希土類鉱物名は「レビンソン則」によって規定されています。つ

まり既に知られている希土類鉱物の仲間で、最も多く含まれる希土類元素の種類だけが異なる新種鉱物の学名には、既知鉱物名の後ろに最多の希土類元素の元素記号を添える事になります。1971年にMilesらはカナダ・ケベック州のwakefield湖近くから、希土類元素のイットリウム (Y) のバナジウム酸塩鉱物【YVO₄】を発見し、湖の名前にちなんでwakefieldite-(Y)と名付けました。その後コンゴやドイツなどからセリウムを主成分とするwakefieldite-(Ce)とランタンを主成分とするwakefieldite-(La)が発見されています。

今回発見された鉱物はwakefieldite-(Y)のイットリウムに代わりネオジウムが最も多く含まれる新種であると認定され、規定に従いwakefieldite-(Nd)と命名されました。この新種鉱物はwakefielditeの仲間として4例目の新鉱物であり、この仲間の鉱物では日本からの初めての発見となります。

今回の鉄マンガン鉱石中のwakefieldite-(Nd)はサイズが小さく量比も少ないため、直接希土類資源として利用できるわけではありません。しかしwakefieldite-(Nd)の形成条件を明らかにする事により、希土類資源がどこにどのように濃集するか解明できると期待されます。

謝辞

地質標本館青木正博館長には鉱石試料の使用を許可していただきました。wakefieldite-(Nd)を発見した有瀬鉱床鉄マンガン鉱石試料は九州大学名誉教授、故吉村豊文博士により地質調査所 (当時) に寄贈されたものです。本研究の一部は平成19年度笹川科学研究助成を使用しました。

参考資料

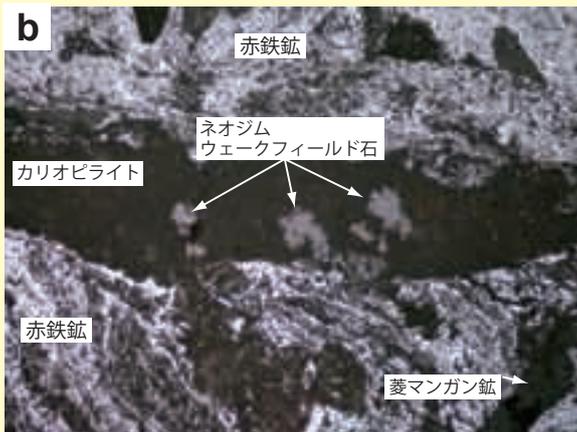
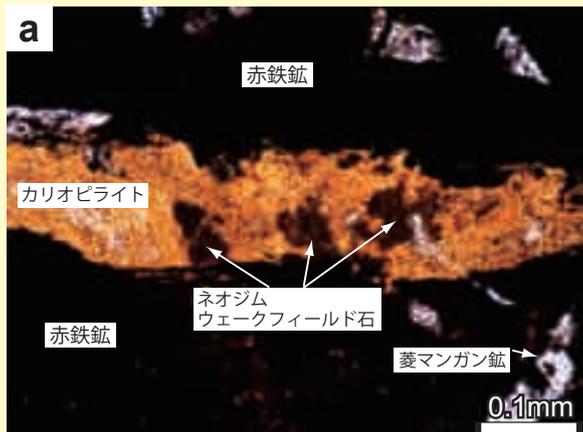
Levinson, A.A. (1966) A system of nomenclature for rare-earth mineral species. *The American Mineralogist*, 51, 152-158.

Miles, R.M., Hogarth, D.D. and Russell, D.S. (1971) Wakefieldite, yttrium vanadate, a new mineral from Quebec. *The American Mineralogist*, 56, 395-410.

渡辺 寧・守山 武・村上浩康 (2007) レアメタルを探す。レアメタル -技術開発で供給不安に備える-、産業技術総合研究所レアメタルタスクフォース編, 工業調査会, ISBN: 978-4-7693-2192-7, 49-90.

重希土類元素に富む層状マンガン鉱床の特徴を把握。産総研プレス発表。

http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2007/pr20070208/pr20070208.html



高知県有瀬鉱床鉄マンガン鉱石中のwakefieldite-(Nd)顕微鏡写真。微細なため肉眼では見えない。カリオピライトに伴われるwakefieldite-(Nd)。下方ポーラー (a) と反射顕微鏡像 (b)。

地質調査所一産総研での研究生活31年を振り返って

主幹研究員 石戸 恒雄

まことに時の経つのは早いもので、この31年近くはあっという間であったような気がします。この間、何をやれたか、真面目に考え出すと、もう一度ふり出しに戻ってやり直したいということになるので、あまり深入りせず31年間を振り返ってみたいと思います。

地質調査所入所時の配属は地殻熱部でした。大変活気のある職場で、かなり自分のやりたいことがやれました。これは当時の課長(現在のグループ長)さん方の懐の広さによるものと感謝しております。自然電位の測定を始めて豊肥や北海道、東北に出かけたりしました。これは地熱の探査に役立つということなのですが、応力腐食割れのゼータ電位依存性など、地熱にどう役に立つか説明するのに骨が折れる話もやらせてもらえました。

入所5年目にNEDOに出向することになり、仕事の中心が(遅ればせながら?)地熱になってきました。ここで地熱貯留層工学に関連するプロジェクトに携わり、地質調査所に復帰してからは、数人の若手の方たちとグループ研究を開始し、坑井テストや貯留層シミュレーションに取り組みました。いくつかの地域の圧力干渉試験や調査井SN-7D噴気テストのビルドアップ測定などに関与でき、1kmスケールでの貯留層の水理構造を推定できたこと、同時に地熱井での計測の難しさを実感したこと、などが思い出されます。また、地熱系の概念モデルと物理的な考察を手がかりに貯留層シミュレーションを繰り返し、観測事実をうまく説明できたときは興奮すら覚えました。

伊豆大島で1989年から毎年、自然電位の繰り返し測定を行ったのも楽しい思い出です。第2回目のときに100ミリボルトほどの変化があったのですが、その後の4回の測

定では驚くほど電位が安定していて、いささかがっかりしました。この測定は経常研究費を使って行いましたが、当時のグループ長からは毎年、成果と継続する必要性を求められました。当方は地熱のプロジェクトはちゃんとやっているのだから経常研究費くらい自由に使わせてほしいというのが本音でしたが、論文にまとめなければと、頭をひねっているいろいろなモデルを考えました。何とか論文を出したのが1997年、ある程度満足のいくモデルを誌上に公表できたのが2004年となってしまいました。当時のグループ長の御指導がなければ適当なところで終わっていたと思います。

1990年代前半は、ニュージーランドやカムチャッカでの共同研究で海外調査にも出かけました。ムツノフスキーの地熱開発現場で、坑内圧力計を設置したときは、泥に足を取られながら悪戦苦闘しましたが(ふと七人の侍のワンシーンを思い浮かべました)、これも今となっては楽しい思い出です。

1997年から6年間は、貯留層変動探査法開発の解析・評価が主な仕事でした。残念ながらフェーズ1の要素技術開発を終えたところで地熱予算がゼロとなってしまいました。2003年以降は、交付金をいただいて地熱開発事業者との共同研究として、小規模ながら手法の実証を図ってきました。参加研究者の努力により重力や自然電位で高精度のデータがとれ、しかるべき成果としてまとまりつつあるのは喜ばしいかぎりです。

産総研の第2期になってからは、CO₂地中貯留研究に参加させていただき、地熱で培った技術を発展させるべく今日に至りました。部門のますますの発展と、皆様の御活躍を祈念しております。

私の30年間を振り返ってみて

主任研究員 徳橋 秀一

私は、東京周辺にあった工業技術院の各研究所がその年の秋につくばに移転した1979年春に、京都大学大学院を修了し、当時の地質調査所に採用されました。したがって、東京の河田町と川崎の溝の口の2ヶ所にあった旧地質調査所で新人研修を受けた最後の年の新入職員といえます。私は、研修のあと、大阪城のすぐ隣にある大阪出張所配属となり、4年近くそちらで勤務した後、つくばの地質調査所燃料部に異動となりました。以来26年経ち、合計で30年間工業技術院および産業技術総合研究所にお世話になりました。そして途中2年間、東京の日比谷公園の隣にあった石油公団石油開発技術センター(当時)に出向していました。最初の年は、南極海の調査担当ということで、物理探査研究室に所属し、白嶺丸に乗船して長期間の南極海航海にも参加しました(南極航海には、併せて3回参加しました)。2年目は、新しく始まった大型研究「貯留層形成過程解析技術の研究」の担当ということで、地質地化学研究室の所属となり、沖縄宮古島周辺の陸海域の炭酸塩岩調査や琵琶湖の愛知川デルタ研究の実施の主に準備のために、沖縄や琵琶湖に何度も足を運ぶなど、1年中飛び回っていました。

大阪出張所在籍中は、主につくば本所の「鴨川図幅」や「姉崎図幅」のお手伝いをしながら、和泉層群のタービダイト砂岩の研究や大阪層群の粘土鉱物のファブリックの研究なども少しやりました。また、大学院時代に行った研究の成果を「タービダイトの話」シリーズとして地質ニュースに投稿し、大学や石油・

天然ガス業界関係者から好評を得ました。その後、その他の記事とあわせて復刻版を2002年に出版しました。つくば本所の燃料部所属後は、主に新潟の第三紀層の研究に従事しましたが、特に新潟大学に3ヶ月間国内留学をした折は、小千谷市、旧山古志村、川口町などにまたがる東山南部地域で、多くの凝灰岩鍵層を設定しての詳細な地質調査と堆積学的研究を行い、まとまった成果と新しい知見を得ることができました。その成果は、「小千谷図幅」にも活かされています。

その一方で、石油技術協会や地質学会での学会活動、および、国内石油・天然ガス基礎調査といった分野での国や石油公団(現在のJOGMEC)の委員会活動、房総の茂原や九十九里周辺の水溶性天然ガス・ヨウ素産業の持続的採取技術に関する業界の委員会活動に参加するなど、対外的な活動に長年参加してきました。そのほかに、日帰りから2泊3日といった各種の巡検・見学会・サイエンスキャンプの案内役を長年実施するとともに、最近では民間の若手技術者を対象にした地質調査法の研修指導ということで、主に房総の沢沿いでのルートマップ作成法を柱とする4泊5日の研修指導も行っています。

今後こうした分野で依頼があれば、積極的に協力していくつもりです。ぜひご活用ください。長年、ありがとうございました。なお、今後とも、産業技術総合研究所にはお世話になり、出入りすることになると思いますので、よろしく願いいたします。

定年退職に当たって

地質標本館長・部門付 青木 正博

私は、今から24年前に国立大学の文部教官から出向で、通産省地質調査所に入りました。定年退職に当たり、失敗と喜びに満ちた年月の一こまを振り返ってみます。

地質調査所に、核廃棄物の地層処分に関するプロジェクトが立ち上がり、その担当者の一人として私にもお呼びがかかりました。私は、学生時代に学んだ鉱床学と鉱物学の応用として地層処分に関心を持ち、その海外取材や実験岩石学的アプローチにも着手していました。地質調査所は、フィールドワークから室内実験までを一貫して行えるなど、地球科学者として自立したスタイルが尊重されるどころだと感じ、喜んで出向してきた次第です。地層処分の研究は最終的にサイト固有の実体解明まで進まなくては役立ちません。しかし、具体的なサイトを想定しない基礎研究を行うことが当時の前提だったため、私も研究手法の開発に偏った仕事をする結果となりました。具体的な社会貢献をと思っていた私には、少々残念な思いが残りました。

地層処分に関わるプロジェクトと並行して、鉱床部(当時)の経常研究として「温泉型金鉱床の実証的研究」にも取り組んでおり、出向後3年ほどで私の力点はそちらにシフトしてゆきました。恐山熱水系の研究は大学の新任教官時代にスタートしています。出来たばかりの学科ゆえに研究機材も予算も極めて質素だったことが幸いして、フィールドワークに時間を使う事が出来ました。その間の多様な思考実験のおかげで、熱水系の発展過程を見通す柔らかい頭が育ったと思います。地質調査所では、多様な分析機器があり、また専門家から学ぶ機会にも不自由しませんでした。研究はグングン進展し、生成過程に

ある熱水金鉱床の発見という成果を手にしました。現地での諸現象をくまなく観察し、熱水の一つ残らず分析し、ハンドオーガーで至る所に穴を掘って温泉沈殿物を片っ端から採取し、試料はすべて自分で分析しといった、知力2割、腕力8割の仕事が、実に生産的である事をその間に学びました。筋肉は脳に制御されるだけでなく、筋肉が脳の血の巡りを良くするのです。恐山の金鉱床発見はセンサーショナルに取り上げられ、私は俄に”金鉱床の専門家”と呼ばれる事になりました。世界的にも希な現象の発見とあって、その後、多くの海外研究者と交流することになります。

私の興味は鉱物生成プロセスを直接見る事にあります。“金”は副産物です。”金鉱床の専門家”と呼ばれて、半ばうれしく各方面の期待に応えるうちに、研究者としての可能性を圧縮してしまったことが反省点として残ります。

最近の6年間は、地圏環境資源研究部門の一員の立場を保ちつつ、地質標本館の館長としてほぼ全勢力を博物館運営と地球科学の普及に捧げました。研究と自然と人間を同じくらい愛する私として、そのカラーの出た貢献が出来たと思いたいところです。

今後は体力が尽きるまで、知力8割、腕力2割の現地調査に改めて取り組み、新たな発見を目指します。また、地球科学の普及を通じて柔軟で逞しい市民を育成する事にも息長く貢献したいと思います。

最後に、今日まで私を支えて下さった皆様に深く感謝を申し上げます。

産業技術連携推進会議・研究会開催の報告

副研究部門長 駒井 武・地下水研究グループ長 丸井敦尚

平成20年度の産業技術連携推進会議の活動の一貫として、仙台市および札幌市において土壤汚染研究会・地下水環境研究会が開催されました。両研究会は、環境・エネルギー部会の地圏環境分科会に設置され、土壤汚染や地下水資源・環境に関わる諸問題について、特に自治体の関係者とともに問題解決を目指しています。

平成20年の11月14日に、宮城県仙台市の仙台国際センターにおいて、東北土壤汚染研究会と合同で土壤汚染研究会を開催しました。主なテーマは、最近大きな話題となっている自然由来の重金属問題や簡易迅速分析法の自治体における普及などです。当日は、多数の土壤汚染研究会の会員に加えて、東北地方の環境調査・浄化企業や自治体関係者を交えて、約80名の参加者を得て盛会でした。京都大学の勝見武先生の基調講演「土壤汚染対策と自然由来土壌の展望」をはじめ、東北大学の土屋範芳先生からは「地圏環境インフォマティクスと自然由来汚染問題」と題する特別講演がなされました。自治体からは、東京都における土壤汚染問題の取組み事例や仙台市内の自然由来重金属問題に関する講演が行われ、仙台市地下鉄東西線の建設に伴う有害金属の問題など、興味深い内容でした。この他、リスク評価に基づく土地用途ごとの浄化目標の算定および地下水汚染リスクの評価に関する研究発表があり、参加者やパネラーによる活発な意見交換が行われました。

平成21年2月13日には、札幌市のJSTイノベーションプラザにおいて、地下水環境研究会と土壤汚染研究会の両研究会が開催されました。開催に先立ち、矢野部門長(地圏環境分科会長)より開会の挨拶があり、両研究会の意義や進展についての説明がありました。また、主催者を代表

して北海道立地質研究所、藤本和徳所長よりご挨拶を賜りました。地下水環境研究会では、筑波大学の田中正先生より、「現代の地下水管理に求められるもの」と題する基調講演を賜り、多くの有意義な意見交換と質疑応答が行われました。引き続き、地下水環境研究会の丸井会長より研究会の活動状況について報告があり、古宇田コーディネータ(環境・エネルギー部会長)から産学官連携の進め方について説明がありました。

平成21年2月13日の午後には、同会場において土壤汚染研究会が開催されました。両研究会を通じて約130名に及ぶ多数の参加者を得て、特に北海道内の自治体関係者が約半数を占めたのが印象的でした。土壤汚染研究会では、土木研究所の品川俊介氏より、基調講演「土木工事における自然由来土の対応」をいただき、また自治体関係では東京都環境科学研究所および仙台市交通局より、それぞれの自治体で抱えている地圏環境問題や技術の普及などについての講演がありました。また、研究機関からは重金属元素の溶出特性や環境地質学に関わる研究発表が行われました。この他、北海道内で実際に発生している土壤汚染や排水処理の問題を取り上げ、そのリスク管理や浄化対策についても多くの質疑応答が行われました。最後に、自然由来の土壤汚染問題についてパネルディスカッションを行い、有意義な意見交換を行うとともに、研究会の具体的な成果を確認しました。

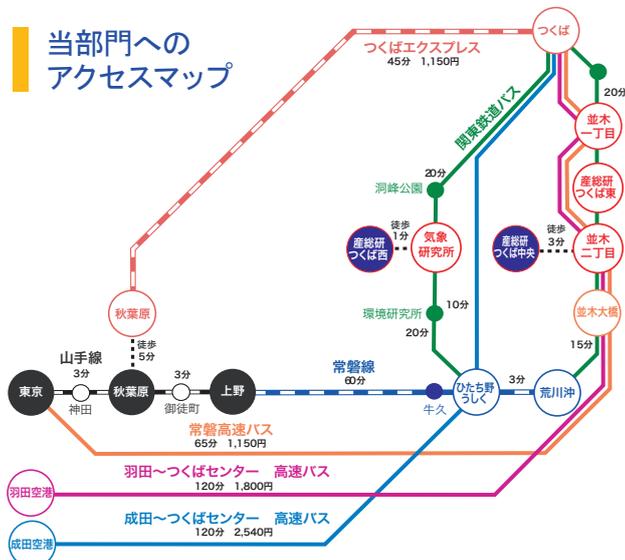
これらの研究会の開催に際しては、産学官連携推進部門の皆様をはじめ、宮城県および北海道の自治体関係者、開催準備などでは東北大学環境科学研究科、北海道立地質研究所の各位に多大なるご協力とご尽力をいただきました。ここに、深く感謝いたします。

行事カレンダー

4/5-9	日本海洋学会春季大会 http://www.kaiyo-gakkai.jp/main/2008/12/2009web.html/	東京 東京大学本郷	7/13-15	Granulites & Granulites 2009 http://petrol.natur.cuni.cz/conference/index.php/granulites/index	Hrubá Skala, Czech Republic
4/15-19	GEOFLUIDS VI http://www.adelaide.edu.au/geofluids/	Adelaide (Australia)	7/26-31	高圧力科学と技術に関する国際会議 http://www.prime-intl.co.jp/airapt22/index.html	東京 お台場：(国際交流会館)
4/23	日本騒音制御工学会平成21(2009)年春季研究発表会 http://www.ince-j.or.jp/02/page/doc/r21s-01.html	東京 東京工業大学	8/3-7	International Symposium on Zeolites and Microporous Crystals 2009 http://www.jaz-online.org/event/zmpc.html	東京 早稲田大学
5/16-21	地球惑星科学連合大会 http://www.jpgo.org/meeting/general_information.html	千葉 幕張メッセ	8/11-15	AOGS 2009: 6th Annual General Meeting http://www.asiaoceania.org/aogs2009/index.asp	Suntec International Convention & Exhibition Centre Singapore
5/21-22	日本リモートセンシング学会第46回学術講演会 http://www.rssj.or.jp/sinntakyujouhou/46AnnounceJ_Aug.htm	東京 東京大学生産技研	8/18-21	第44回地盤工学研究発表会 http://www.jiban.or.jp/	横浜 関東学院大学金沢八景キャンパス
5/23-27	AGU Joint Assembly http://www.agu.org/meetings/ja09/	Toronto (Canada)	8/19-21	水文・水資源学会2009年度大会 http://www.jshwr.org/modules/news/	石川県文教会館
6/3-4	石油技術協会第74回定時総会及び平成21年度春季講演会	東京 オリンピック記念青少年総合センター	9/2-4	土木学会平成21年度全国大会第64回年次学術講演会 http://www.jsce.or.jp/committee/zenkoku/h21/index.html	福岡 福岡大学七隈キャンパス
6/7-10	American Association of Petroleum Geologists Annual Meeting http://www.aapg.org/denver/index.cfm	Denver (USA)	9/4-6	日本地質学会第116年学術大会 http://www.geosociety.jp/	岡山 岡山理科大学
6/14-19	14th International Clay Conference http://www.14icc.org/	Castellana Marina, (Italy)	9/8-10	日本鉱物科学会2009年年会・総会 http://www.soc.nii.ac.jp/jams3/nenkai.html	北海道 北海道大学
6/18-19	第15回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会開催 http://www.gepc.or.jp/15kenkyu/annai.html	名古屋 国際会議場	9/15-17	2009年度日本地球化学会年会 http://www.geochem.jp/meeting/index.html	広島 広島大学東広島キャンパス
6/21-26	Goldschmidt国際会議2009 http://www.goldschmidt2009.org/	Davos, (Switzerland)	9/14-22	第3回国際地学オリンピック http://www.jeso.jp/	台湾
6/24-26	「第4回新エネルギー世界展示会」 http://www.renewableenergy.jp/top.html	千葉 幕張メッセ	12/3	地圏資源環境研究部門 第8回部門成果報告会 http://unit.aist.go.jp/georesenv/event/houkokukai09	東京 秋葉原コンベンションホール
6/25-26	日本情報地質学会総会・講演会 http://www.jsgei.org/	沖縄 県青年会館			
7/1-3	第46回 アイソトープ・放射線 研究発表会 http://www.jrias.or.jp/index.cfm/6,10578,103,212.html	東京 日本科学未来館			

グループ組織変更
4月1日付けで**地圏環境リスク研究グループ**が発足しました。
グループの所在は西事業所です。

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

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。

地熱資源RG (7)	地圏微生物RG (7)
燃料資源地質RG (7)	地下水RG (7)
鉱物資源RG (7)	地圏環境リスクRG (西)
物理探査RG (7)	
地圏環境評価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
CO ₂ 地中貯留RG (7)	
地質特性RG (7)	つくば西事業所 〒305-8569 茨城県つくば市小野川16-1
地下環境機能RG (7)	
地圏環境システムRG (西)	
地圏化学RG (7)	

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東道路線バスに乗り、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)

GREENニュース No.24 April 2009

2009年4月1日発行

通巻第24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) 棚橋 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)

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。



AIST03-E00019-24