



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39号 : 平成25年1月発行

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

地圏資源環境研究部門 GREEN NEWS

No.39 Jan. 2013

目次

巻頭言	光畑裕司	1
研究成果報告会開催報告	広報委員会	2
産総研オープンラボ開催報告	広報委員会	3
スイスに滞在して	大久保泰邦	4
日本地熱学会賞および GRC Award 受賞の紹介		5
Mineral Resources Map of Central Asia (中央アジアの鉱物資源図) について	神谷雅晴 他	6
ただ今研究中 今話題のシェールオイルについての小話	鈴木祐一郎	7
行事カレンダー		8

地圏に係わる資源・エネルギー・環境研究の 一体的取り組みの重要性

副研究部門長 光畑裕司



皆様、明けましておめでとうございます。グリーンニュース平成25年1月号の発刊にあたり、謹んで新年のご挨拶を申し上げます。一昨年、平成23年に発生した東日本大震災、福島第一原発事故以降、我が国はいろいろな局面で、将来の方向性を、これまで以上に切迫して議論しなければならなくなりました。今後のエネルギーの確保に関しては、2010年度で日本の電力量のおよそ3分の1を占める原子力発電からの脱却が、大きな議論となっています。しかし、継続するにしても脱却するにしても、高レベル放射性廃棄物の地層処分が課題となります。2011年の段階で、ガラス固化された高レベル放射性廃棄物は2,600本あり、また発電に使用された使用済み核燃料の多くは発電所敷地内に冷却貯蔵されています。全てを含めると25,000本の高レベル放射性廃棄物に相当すると言われています。再生可能エネルギーとして、現状で、日本の電力量の0.2%に留まっている地熱発電の推進が期待されています。しかし、一方で温泉資源への影響を懸念する声もあります。原子力発電から再生可能エネルギーへの移行期間中は、LNGや石炭、石油の火力発電に頼らなければならないでしょう。しかしそれは、先天的に二酸化炭素排出による地球温暖化、エネルギー源輸入による供給不安のリスクが避けられません。二酸化炭素の地中貯留技術の開発、天然ガス等の資源・エネルギーポテンシャルの再評価が重要となります。これらの問題の他にも、放射性物質による土壌汚染、安全な水を求める地下水資源争奪、震災以前

から問題となっていたレアアース資源の供給不安等、我々が抱える資源・エネルギー・環境の課題は深刻なものばかりです。

これらの課題は、何らかの形で互に関連しており、全体として事実関係を列挙し、また科学的根拠となるデータや技術を網羅し、それを境界条件とした上で、解決に向けた方針を議論する必要があります。研究所の役割は、科学的根拠となる関連した自然現象の認識と解明、それに基づくデータの蓄積と発信、さらには問題設定の境界条件をさらに拡張するためのブレークスルーとなる技術開発にあります。たとえば、地熱資源開発と温泉資源との共生に関しては、温泉と地熱、地下でのそれぞれの流体の分布を描き出し、相互の関係を科学的に解明することが重要で、そのために必要な地下の探査、分析やモニタリング技術、地熱や温泉の流体の流動シミュレーション技術が必要です。また、地熱、温泉に留まらず、より身近な浅い地下水資源あるいは、深部に熱源を有する火山へと、地下数メートルから数キロメートルにわたるマルチなスケールで自然を捉えることで、総合的でより確実な、地熱資源の持続的な利用が可能になると言えます。地熱に関する総合的な理解のためには、関連する地質各専門の研究者の一体的な取り組みと、それぞれの研究者の複眼的な視野の醸成が望まれます。

新しい年のはじめに、我が国のこのような状況を考え、地球科学に関する資源・エネルギー・環境研究への社会からの期待の重みを改めて感じております。

第 11 回（平成 24 年度）部門研究成果報告会開催報告

広報委員会

平成 24 年 12 月 18 日（火）13 時 30 分から秋葉原コンベンションホールにおいて、第 11 回地圏資源環境研究部門研究成果報告会を開催致しました。今回は、再生可能エネルギーとして注目されている地熱について、テーマを「大地の資源（めぐみ）地熱を生かそう－問題点と解決法－」とし、中央温泉研究所所長益子保氏をはじめ 5 件の講演を準備し、ポスター発表による研究紹介も行ないました。内外部合わせて 179 名にのぼる多数のご参加をいただきました。講演等の詳細は Green Report 2012 (<http://unit.aist.go.jp/georesenv/>) に収録されています。ご高覧頂ければ幸いです。

報告会でははじめに、駒井武・研究部門長より部門概要の紹介を行いました。本年度は、地熱資源および開発に関わる研究について、成果報告会を企画した。当研究部門では、1980 年代から地殻における物質や熱の循環およびその利活用に関する研究を実施し、地熱資源に関しては豊富な研究成果がある。これまでに、地熱資源ポテンシャル評価、温泉や地下水に関連する地球化学調査、高温岩体発電に関する工学的研究、さらには地下構造把握のための物理探査調査など、多様な分野の基盤研究に取り組んでいる。これらの研究を発展させ、福島拠点において地熱・地中熱研究を集約化して、再生可能エネルギーである地熱資源の活用を促進するための実証的な研究開発を推進する。

最初に、阪口圭一・地熱資源研究グループ長が「地熱研究概要と地熱ポテンシャル」と題して講演しました。発電目的の日本の地熱開発は 1960 年代に始まり、サンシャイン計画へと進められた。いま、グリーン技術として再度、期待が高まっている。産総研地熱グループの目標は資源の開発ポテンシャル拡大を目に見える形で示すことである。地熱資源の実態解明、温泉との共生、高温温泉の利用技術などに取り組んでいる。調査・開発が制限されている自然公園の熱賦存量を集計した。公園面積の 13% に可採埋蔵量の 79% が賦存する。特に特別保護地区に品位の高い資源が集中している。広域地熱資源量評価には容積法が有効である。社

会へ示す際には、個別貯留層評価に基づく資源量評価との乖離についての十分な説明がなされる必要がある。

安川香澄・地圏環境評価研究グループ長は「温泉と共生する地熱開発」と題して講演しました。地熱開発には地元住民の理解が必須だが、付近の温泉への悪影響の恐れが温泉事業者の懸念となっており、温泉との共生を図らなければ開発が進展しない。従って本研究は、“温泉に対する悪影響がない発電が可能なことを実証する総合的な地熱貯留層管理システムの開発と、当該システムの有効性の検証”を目標としている。この研究では、地熱系の規模、温泉と地熱貯留層の関係、既存情報量等が大きく異なる八丈島と南伊豆の 2 つのモデル地域を研究対象に選び、両極端な例を示すことで、他の地域への応用に繋がるよう考慮した。その基本構想は、熱と水の採取において収支バランスを取ることで地熱発電と温泉の共生を図ることである。

特別講演として、益子保・公益財団法人中央温泉研究所所長をお招きし、「温泉からみた地熱開発」について講演を行なって頂きました。地熱発電が利用する熱水量は温泉利用量をはるかに上回り、また、観光・療養とは利用面でも異質なことから、温泉事業者からは疎んじられている。他方、水産用や農業用の利用はすでに、利用量も多く、驚異となっている。こういった温泉事業者の心配を、地熱関係者に少しでも理解してもらい、協調して地底の恵みを活用できれば、と講演を引き受けた。日本では温泉は観光に無くてはならない重要な要素である。日本の地熱ポテンシャルは高い。地熱発電こそそれほど進んでいないものの、地熱水の直接利用は世界でもまれなほど多様化している。ふるさと創生一億円事業の頃からは 1000m 以深の掘削も一気に進んだ。これらは、古来の温泉とは異なり、一般に自噴しない。涵養量を越えた湧出量となっている。温泉事業者との協調が求められ、協議会の設置およびその情報発信が大切である。届け出義務のない調査行程なども周知することが、疑念を抱かせないために、重要である。



駒井研究部門長からの報告



益子所長のご講演



会場の様子

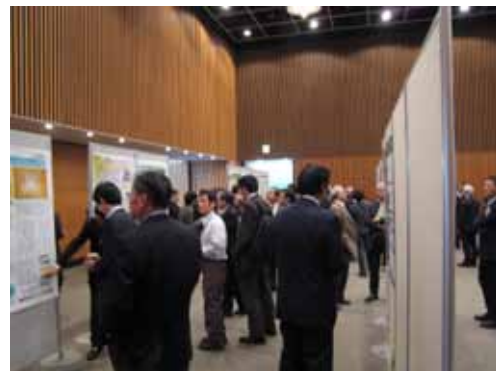


GreenReportの表紙

CO₂ 地中貯留研究グループの石戸経士・招聘研究員は「持続的地熱資源の採取」と題して、産総研がこれまで行ってきた地熱貯留層の評価・管理技術の研究について講演しました。地熱貯留層の開発に当たって、その貯留層シミュレーションでの予測の信頼性は、モデルが実際のデータによってどの程度拘束されているか、あるいは検証されているかに依存する。産総研では特に発電開始後の各種モニタリングに焦点を当てたデータ取得を実施している。具体的には、発電開始後の地球物理学的なモニタリング手法とそのデータを用いたヒストリーマッチング技術について研究開発を行ってきた。重力、自然電位、比抵抗、地震波、微小地震の地球物理学的モニタリング手法について、繰り返し測定法、連続測定法、ならびにデータ解析法について高精度化を目指した研究が行われた。こういった地表からの観測によって貯留層内のマクロな変動を捉えることが可能となってきた。さらに、他分野への展開として、CO₂ 地中貯留では、これらモニタリング手法が活かされようとしている。

地圏環境システム研究グループの及川寧己・主任研究員は「工学的地熱開発の研究」と題して講演をしました。地熱エネルギー利用の本格化には、量的な規模

拡大は避けて通れない。狭義の工学的地熱開発は、システムのうち主に地下部分に手を加え、地熱の開発利用を行い、何処でも地熱が利用可能となることを目指すものである。山形県肘折等で行なわれたプロジェクトを通して、“高温岩体熱利用システム”を取り上げる。合計 550 日間にも及ぶ長期間の循環抽熱試験に成功している。個々の技術に関しても、全体設計、適地評価、貯留層形成、循環と抽熱、モニタリングに分けて、それらは「次世代地熱開発技術の現状と将来～肘折高温岩体プロジェクトの検証～」として取りまとめられている。ロスアラモス研究所に始まる高温岩体開発研究は、日本では「高温で中透水性」へと独自に適用可能性を広げた。今後、日本版 FIT との親和性の良い小規模なシステムの実現に注目している。



ポスターセッション会場

産総研オープンラボ開催報告 (H25.1.18 追加修正)

広報委員会

平成 24 年 10 月 25 日 (木)・26 日 (金) の二日間にわたり、産総研つくばセンターにおいて「産総研オープンラボ」が開催されました。「産総研オープンラボ」は 2008 年に始まり今年で 5 回目になります。今回は、前回は 500 人を上回る延べ 4700 名以上の方々のご来場を頂きました。

オープンラボは、産総研のこれまでの研究成果や実験装置・共用設備等の研究リソースを、企業の経営層・研究者・技術者、大学・公的機関の皆さまに広くご覧頂くことにより、産学官連携の拡大・強化を図ることを目的としています。産総研つくばセンターの 9 カ所を会場に、今年度は 470 のパネル展示および 112 カ所の研究室が公開されました。パネル展示は昨年度の 3 割増です。

当部門におきましても 10 件のパネル展示を行い、多くの方にご来場頂きました。ラボ見学はいずれの時間帯も早々に予約で埋まるほどの盛況でした。ここに改めてご来場の方々にお礼申し上げます。皆さまに頂きました大変に貴重なご意見は、今後の研究開発に有効に活用させて頂く所存です。

【パネル展示 (* 印はラボ見学あり)】

- ・沿岸域地質・活断層調査 - 海陸シームレス地質情報集 -
- ・新たなレアメタル資源の開発に向けて (*)
- ・メタンハイドレート分布域に生息するメタン生成

微生物 (*)

- ・関東平野の水溶性天然ガス賦存状況
- ・水の未来 - 産総研地下水研究の歩み -
- ・地下可視化技術による環境保全・防災へのアプローチ
- ・CO₂ 地中貯留の安全性評価技術
- 岩石実験からのアプローチ - (*)
- ・燃焼排ガスからの二酸化炭素回収と農業分野への応用 (*)
- ・発光バクテリアを用いた土壌汚染評価手法の開発
- 土壌汚染対策法・第二種特定有害物質に関する毒性評価 -
- ・土壌汚染リスク管理技術の開発
- 放射性物質および重金属等の調査・対策 -



各会場の様子

スイスに滞在して

2011年6月－2012年5月、スイスジュネーブに滞在し、GEO (Group on Earth Observations) 事務局に勤務しました。このことと、スイスの電力事情と地熱開発の試みについてご紹介します。

GEO について

2003年主要8か国首脳会議(G8)において地球観測が最優先課題であることが承認され、その達成のための10年実施計画作りをするためのアドホック GEO が発足しました。2004年、東京で開催された第2回地球観測サミットにおいて、全地球観測システム・オブ・システムズ(GEOSS)の草案が採択されました。2005年の第3回地球観測サミットでは、10年実施計画が採択され、正式にGEOが発足しました。

GEOSSとは、人工衛星による宇宙からの観測データに加え、地上において観測した陸域、海洋、大気、データの一つのシステムでアクセスでき、災害、エネルギー、水資源など9つの社会的な応用分野で役立てるものであります。

完成は2015年を予定しています。GEO事務局において最も中心となる仕事は、システム間の相互運用性などのさまざまな技術的課題を克服して、世の中にある全ての地球観測システムを束ねるシステム、GEOSSを作ることと、9つの応用分野のコミュニティーと情報交換を行って、ニーズを把握し、政策決定にも役立てる情報を提供することです。私は主にGEOSSを設計するグループのコーディネータを担当しました。

日本からは、産総研の他、JAXA、JAMSTEC、東京大学などが参加しています。産総研の役割は、GEOSS設計に協力することと、OneGeologyなどの地上データを提供することです。

電力事情

2008年におけるスイスの総電力量は約6万9千ギガワット時、日本の約16分の1ですが、一人当たりの電力消費は日本とほぼ同じです。電力生産の一番はアルプスの水を使った水力で55%、続いて原子力が40%、石油・天然ガス火力や自然エネルギーなどが5%です。

スイスは、夏は涼しく冷房はいりませんが、冬は寒く暖房が必要です。そのため電力ピークは冬の正午前です。しかし夏は雪解け水で水が豊富ですが、冬は山の上は雪で川は凍結し、水力の出力は低下してしまいます。

スイス連邦政府は、長期的視点に立ったエネルギー供給の変革を目指して「Energy Concept 2050」を設計しました。この骨子は、エネルギー効率の向上、水力と自然エネルギーの拡大です。2011年5月には、福島原発における事故を受けて、2034年までに、「脱原発」を実現することを決定しました。スイスでは現在2万5千ギガワット時程度を4発電所5基の原子力で発電していますが、今後徐々に廃炉されることとなります。

地熱資源環境研究部門 主任研究員 大久保泰邦

この原子力発電に代わるものとして注目されているのが、風力や太陽光などの自然エネルギーです。しかしその実態を見ると課題は山積です。地熱発電も大きな注目を浴びていますが、まだ計画段階で発電量はゼロです。

地熱開発の試み

スイスでは各地で温泉が発見され、ローマ時代から病氣や怪我、疲労回復に利用されていました。これらの熱源は地下深部に位置する花崗岩と考えられています。

ザンクト・ガレンにおける地熱開発の試みもこの花崗岩を熱源としたものです。ここでは2010年11月28日、住民投票を行い、80%の多数で地熱開発を進めることにしました。

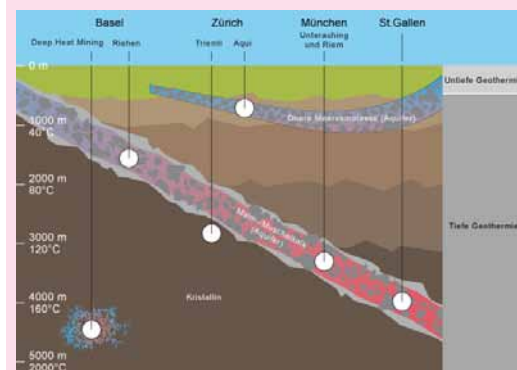
計画は壮大です。まず最先端技術でありまた高額の3次元地震探査を行い、地下構造を調べました。その結果から地下4000メートル付近に帯水層があると予想し、ボーリングを開始しました。予算は、市民が払う直接税から歳出されています。地下を掘るので、それに伴って地震が起きないかと気になる市民もいるので、データは全て公開されています。

スイスの地熱開発は、ザンクト・ガレンだけでなく、いくつかの地域で計画されています。しかしどれも日本のように高温、高圧の地熱蒸気によってタービンを回して発電するまでには至らないと思われます。結局は、バイナリー発電になるか、暖房、給湯などの熱利用となると考えられます。

この地熱開発には多額の経費がかかり、大きなリスクもあります。自分たちが納めた税金を使って4000メートルを掘ると決断しました。スイスの政治は、スイス市民のボトムアップによって成立していることがよく分かります。エネルギー問題も、自分たちの問題で、自分たちで解決することである、という認識です。



全地球観測システム・オブ・システムズ概念図



スイスにおける地熱系モデル。(Stadt St. Gallen Geothermie-projektのホームページより。
<http://www.geothermie.stadt.sg.ch/aktuell/geothermie-projekt-stgallen/>)

内田主任研究員・吉岡研究員が日本地熱学会賞を受賞

地下水研究グループの内田洋平主任研究員と吉岡真弓研究員は、平成 24 年日本地熱学会総会にて平成 24 年度日本地熱学会論文賞を、「地中熱利用適地の選定方法その 1 地下水流動・熱輸送解析と GIS を用いた地中熱利用適地マップの作成」ならびに「地中熱利用適地の選定方法その 2 地下水流動・熱輸送解析を用いた熱交換量マップの作成」にて受賞しました。また、吉岡真弓研究員は、同時に平成 24 年度日本地熱学会研究奨励賞を受賞いたしました。

この 2 編の論文では、地中熱を利用した冷暖房を実施するのに必要な地点選定のためのマップの作成や地中熱エネルギー収集のための定量的な熱交換量の推定を行っています。低コストかつ効率的な地中熱利用システムを構築するためには、地中熱を利用しようとする地域での地下水の流動や地質環境が大きくシステムの生産性に影響することから、これらの定量的な把握が必要不可欠です。このため、「地中熱利用適地の選定方法その 1」では、地域のデータを統合して表示することが視覚的に地中熱を理解して利用可能性地域を抽出できることから、地図データの中に様々な情報を総合的に管理して表示し、高度な分析などを可能とする地理情報システム (GIS: Geographic Information System) を用いて情報を集約し地中熱利用の「適地マップ」の作成を行っています。また、「地中熱利用適地の選定方法その 2」では、より高精度の地中熱利用に答えるため、熱交換井モデルを作成して地下水流速および温度分布を初期条件・境界条件として熱交換

量を計算し、定量的な熱交換量の分布の推定を行って「熱交換量マップ」の作成を行っています。この「熱交換量マップ」は、「適地マップ」と同様の傾向を示していますが、場所によっては不一致がでる地点もあり、この不一致の原因を突き止めて「適地マップ」の高精度化への可能性を示しています。

地熱学会では、これら 2 つの論文より得られた成果が今後の地中熱利用の促進に寄与するだけでなく、低環境負荷型の熱資源利用にも役立つと考えられること、ならびに、より高精度な適地マップ実現への課題も明確に抽出されていることなどを理由として学会論文賞ならびに研究奨励賞が授与されました。



内田主任研究員 (左)・吉岡研究員 (右)

石戸招聘研究員が "2012 Geothermal Pioneer Award" を受賞

当部門 CO₂ 地中貯留研究グループの石戸恒雄・招聘研究員は、2012 年 10 月 1～3 日に米国リノ (ネバダ州) で開催された Geothermal Resources Council (米国地熱評議会) 2012 年 大会において、"2012 Geothermal Pioneer Award" を受賞しました。

受賞理由は、"For outstanding achievements in the development of geothermal resources" で、地球物理学的モニタリングや貯留層シミュレーションに

関する先導的研究活動やそれによる地熱開発への貢献が高く評価されての受賞となります。表彰式は、10/3 の昼食会の際に行われ、John Pritchett 氏によって業績の紹介がされました。なお、今回は 10/1 のオープニングセッションでも受賞者の紹介がありましたが、ファイナルプログラムのほうには Award 名に誤記があったようです。

石戸研究員の GRC での受賞は、2003 年大会の

Special Achievement Award に続き 2 度目となり、長期間にわたって研究成果が世界的に評価されていることを示すものです。この成果が今後の世界の地熱開発に大きく貢献することになると思います。



講演する石戸研究員



Mineral Resources Map of Central Asia (中央アジア鉱物資源図) について

鉱物資源研究グループ 神谷雅晴、大野哲二、奥村公男、寺岡易司・上席研究員 渡辺寧

中央アジア鉱物資源図は 2007 年の「300 万分の 1 東アジア鉱物資源図」に続き、2012 年 9 月に発行されました。これまで中央アジアおよびその周辺地域に関する詳細な鉱物資源図は公表されてきませんでした。しかし、近年この地域の鉱物資源調査が進捗し、それらの結果が次々と公表されるようになってくるとともに多くの国々において、個々の鉱床についての位置、地質学的情報だけでなく、その生産量、埋蔵鉱量や資源量に関しても明らかにされるようになって来ました。

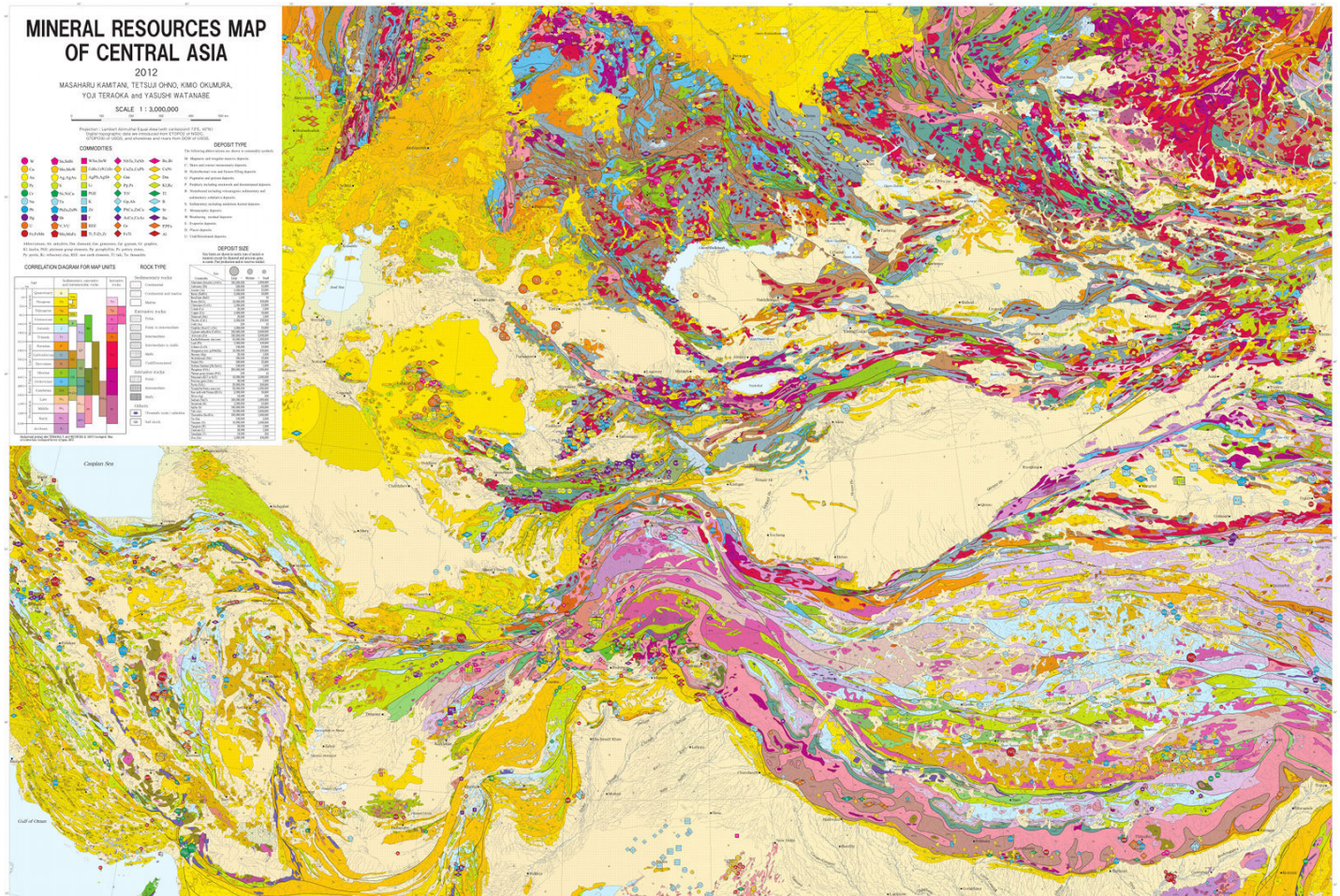
アジア大陸地域、なかでも中央アジアとその周辺地域における鉱物資源賦存ポテンシャルは各鉱種の探査・開発が急速にすすめられて来た結果、次第に重要視されるようになっていきます。この地域の資源ポテンシャルの高まりは銅 (Cu) のみならず、金 (Au)、タングステン (W)、アンチモニー (Sb)、レア・アース (REE) など多種にわたっています。また、Pb-Zn, W, U 鉱床に伴うレアメタル (Ga, In, Bi など) も注目すべき資源です。

この鉱物資源図ではベースメタル (Cu, Pb-Zn, Al など)、レアメタル (Cr, Ni, W, Sb, REE, Ti, Li, Nb,

Ta など)、鉄 (Fe)、貴金属 (Au, Ag, PGM)、工業原料鉱物 (P, K, Pp, Gr, Gp など) が含まれており、それら 42 種の鉱種は図形と色彩により鉱床生成タイプ、産出状態、さらに資源規模 (大・中・小) によって識別、表示しています。

鉱物資源図中に掲載されている鉱床数は約 2,700 ですが、それらの全ては公表されている文献 (各種の報道を含む) に依拠しています。それらは現在および過去に採掘されているものならびに探査中のものを含んでいます。ただし、探査・開発がおこなわれた鉱床であってもその資源量がごく僅かな鉱床や鉱徴地などは採択していません。たとえば、金鉱床については過去に開発された金量と現有の金量 (資源量) 1,000 kg 以上、銅については銅量 2,500t 以上の鉱床であると認められるものを原則として採択しました。

東アジアの鉱物資源図を含め、これらの資源図は、今後ますます困難さを増していくと予想される各種の鉱物資源の確保のための広域的基礎調査、探査ならびに開発のための基礎的資料として重要となると考えます。



300 万分の 1 中央アジア鉱物資源図 (GSJ, 2012 年出版, <http://www.gsj.jp/Map/JP/overseas.htm>)

最近のテレビニュース等で、天然ガス価格問題やアメリカのシェールガス革命の話題が頻繁に取り上げられている。今回はそれに関わる話題について簡単に話したい。

＜シェールオイルとオイルシェールは似て非なるもの＞

最近、シェールガス・シェールオイルに関する話題で、シェールオイルとオイルシェール（油母頁岩）が混同して使用されている場合が見受けられる。日本語では2つの名詞が並んだライスカレーとカレーライスのような言葉は同じ物を示す場合があるが、シェールオイルとオイルシェールは、石油資源に関する用語であるが、両者は全く別物を示す用語である。主な違いを簡単に表1にまとめている。

	オイルシェール	シェールオイル
産出形態	岩石（頁岩）	液体（原油）
採掘法	露天掘（一部坑内掘）	坑井（水平掘削）
原油回収法	乾留プラント	水圧破砕（地下）
主な根源有機物	淡水性藻類	海生プランクトン
主要な地質時代	古第三紀	デボン紀、石炭紀
主な産出国	米国、中国、エストニア	米国、カナダ

表1. オイルシェールとシェールオイルの主な違い。

オイルシェール鉱床では、生産されるものは固体の岩石（頁岩）であり、採掘は一般に露天掘で行われている。採掘されたオイルシェールは、採油プラントに運ばれ、乾留法により頁岩中の有機物から油分を採取する。

世界の代表的なオイルシェール鉱床は、米国、中国、エストニアなどに分布する。図1は、中国・遼寧省撫順炭田西露天鉱の様子である。ここでは地層が傾斜しているが、石炭層の上にオイルシェール層が重なって存在する。撫順では、1929年に旧南満州鉄道によりオイルシェール油の生産が開始され、最大15,000bbl/dayの生産量を記録している。撫順では頁岩中に含まれる油分は5～10%程度である。

シェールオイルで生産されるのは原油である。生産は、一般に地下2,000m～4,000mの地下深部へ掘削された坑井から行われている。在来型油田は、頁岩中の根源有機物から発生した微小な油滴が微小な割れ目などを通り、近くにある砂岩層へ1次移動する。さらに砂岩層

中を2次移動し、最終的に背斜構造などへ集積し油田が形成される。シェールオイルは、頁岩中に発生した微小な油滴が1次移動できずに、頁岩中の微小な割れ目などに残ったものと考えられる。シェールガスは頁岩中の微小な油滴が熱分解し、ガス状になったものと推測される。

シェールオイル生産では、頁岩中へ人工的に多くの割れ目を作る必要があり、シェールオイル層の水圧破砕が必須の作業となっている。また原油回収面積を広げるため、地層に平行に坑井を掘削する技術も必要である。これらの技術の進歩と石油価格の上昇が、米国におけるシェールガス革命を導いた大きな要因である。

＜我が国でのシェールオイル、シェールガスの可能性は＞

現在、生産が進んでいる北米のシェールガス・シェールオイル層は、デボン紀からミシシッピ紀（石炭紀前期）の地層が主である。この地質時代の地層は日本にほとんど存在しない。しかし、海棲プランクトン由来の有機物を多く含む新第三紀の珪藻質泥岩が東北日本から北海道にかけての日本海側に分布している。秋田・山形に分布する女川層については、石油資源開発（株）によりシェールオイルポテンシャル評価の現地試験が進行している。

シェールオイルでは、地層の熱成熟度が石油生成帯に達していることは絶対条件であり、小規模でも油田が存在する地域はポテンシャルが高いといえる。北海道石狩川河口付近には厚田油田や茨戸油田など小規模な油田が存在する。これらの原油の熟成度解析結果を、坂田ほか（1987）で得られた深度とバイオマーカー指標との関係図へ表示したのが図2である。これらの油田の根源岩層は、珪藻質泥岩を主とする軽舞層と考えられており、シェールオイルポテンシャルについても注目されるところである。研究手法などのストラテジー面も含め研究を進めてゆきたいと考えている。

参考文献：桜井紘一；帰ってきたオイルシェール～一世紀にわたる技術開発に飛躍の芽～. 石油・天然ガスレビュー（JOGMEC）, Vol.40 No.4, 1-23, 2006.



図1. 中国・撫順炭田西露天鉱。露天鉱の深さ約300m。

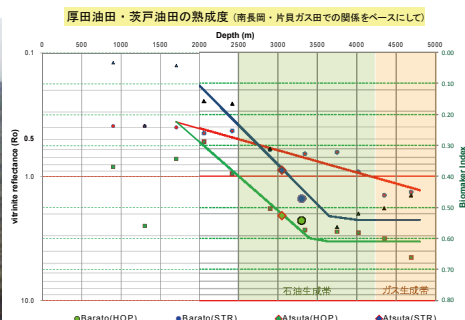
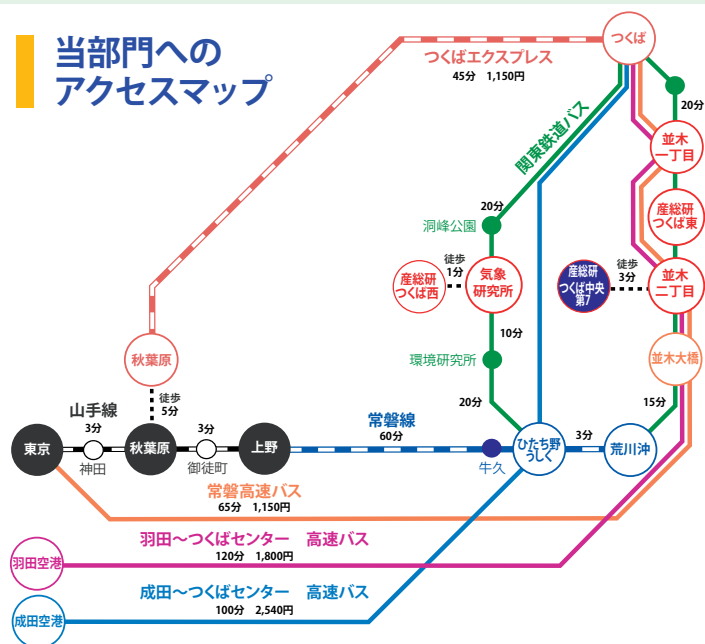


図2. 北海道厚田油田、茨戸油田原油のバイオマーカーによる熟成度解析。（南長岡、片貝油田の坑井試料解析結果に対しプロット）

行事カレンダー

1/9-11	第13回岩の力学国内シンポジウム: JSRM2013 http://www.rocknet-japan.org/jsrm2013/index.htm	宜野湾市 沖縄コンベンションセンター	3/29-31	日本地理学会2013年春季学術大会 http://www.ajg.or.jp/meeting/2013spring.html	熊谷市 立正大学熊谷キャンパス
1/22	地質調査総合センター第20回シンポジウム http://www.gsj.jp/researches/gsj-symposium/sympo20/sympo20-program.html	東京都千代田区 秋葉原コンベンションホール	4/7-12	ヨーロッパ地球科学連合大会2013 http://www.egu.eu/	Vienna (Austria)
1/24	第58回日本水環境学会セミナー「東日本大震災後の水環境における放射性物質の挙動」 http://www.geosociety.jp/uploads/fckeditor/others-pdf/20121025.pdf	東京都千代田区 自動車会館	4/16-19	23rd International Mining Congress and Exhibition of Turkey http://www.imcet.org.tr/defaulten.asp	Antalya (Turkey)
1/25-27	日本古生物学会第162回例会 http://www.palaeo-soc-japan.jp/Japanese/index.html	横浜市 横浜国立大学ほか	5/17	大ひずみ領域を考慮した土の繰返しせん断特性に関するシンポジウム http://www.jiban.or.jp/index.php?option=com_content&view=article&id=1348:2012-04-04-05-14-34&catid=16:2008-09-10-05-02-09&Itemid=78	東京都文京区 地盤工学会 (JGS会館)
2/1	ワンデーセミナー「海洋資源探査」 http://www.seg-j.org/committee/jigyoku/H24oneday.html	東京都 (独)海洋研究開発機構	5/18	日本地下水学会2013年春季講演会 http://homepage2.nifty.com/jaghygyouji/	松戸市 千葉大学松戸キャンパス
2/7-8	第17回「震災対策技術展」 http://www.exhibitiontech.com/etec/gaiyou_yokohama.html	横浜市 パシフィコ横浜	5/19-24	地球惑星科学連合2013年大会 http://www.jpogu.org/meeting/	千葉市 幕張メッセ国際会議場
2/23	日本地質学会西日本支部平成24年度総会・第163回例会 http://www.geosociety.jp/outline/content0098.html	松江市 島根大学総合理工学研究科	5/19-24	11th International Conference on the Fundamentals of Adsorption (FOA10) http://www.jaz-online.org/event/20130519detail.pdf	Baltimore (USA)
3/26-28	INTERNATIONAL PETROLEUM TECHNOLOGY CONFERENCE http://www.japt.org/news/2012/files/IPTC_Beijing_Call_for_Papers.pdf	Beijing (China)	5/20-24	8th International Mesosstructured Materials Symposium (IMMS-8, IMMS2013) http://www.imms2013.iis.u-tokyo.ac.jp/	淡路市 淡路夢舞台国際会議場
3/28-30	資源・素材学会平成25年度春季大会 http://www.mmij.or.jp/	習志野市 千葉工業大学津田沼キャンパス	5/20-22	Cordilleran Section, GSA 109th Annual Meeting http://www.geosociety.org/Sections/cord/2013mtg/	Fresno (USA)
			5/22-24	GAC-MAC Annual Meeting: Winnipeg 2013 http://www.gac.ca/activities/	Winnipeg (Canada)

当部門へのアクセスマップ



当研究部門には以下の 11 グループがあります

地下水研究グループ	物理探査研究グループ
地熱資源研究グループ	CO ₂ 地中貯留研究グループ
鉱物資源研究グループ	地圏環境評価研究グループ
燃料資源地質研究グループ	地圏環境リスク研究グループ
地圏微生物研究グループ	地圏環境システム研究グループ
地圏化学研究グループ	

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⇄成田空港
●土浦駅・つくばセンター⇄海浜幕張駅

GREEN NEWS No.39 Jan. 2013

2013 年 1 月 15 日発行
通巻第 39 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 駒井 武
編集: 地圏資源環境研究部門 広報委員長 當舎利行
〒305-8567 茨城県つくば市東 1-1-1 (中央第 7) TEL 029-861-3633
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」のページからも受け付けております。



AIST03-E00019-39