

GSJ地質ニュースの創刊にむけて

—地圏資源環境研究部門の紹介—

矢野 雄策¹⁾

1. はじめに

30年以上前の学生時代に旧「地質ニュース」を手にとった思い出があります。その後、地質調査所に入所し、棚に並んだ地質ニュースの厚さで入所後の年数を感じつつ、地質に関する貴重な情報源にしておりました。地質ニュースの発刊が中止となったのは大変残念ですが、このたび産業技術総合研究所（産総研）地質調査総合センターが新しくGSJ地質ニュースを刊行するはこびとなり、ここに一文を掲載できることを嬉しく思います。私の所属する研究部門の紹介をさせていただきます。

2. 部門の設立と変遷

地圏資源環境研究部門は、2001年に産総研と地質調査総合センターが設立されると同時に発足した研究部門です。産総研は工業技術院の15研究所が統合されてできた大きな研究所であり、それまで出来なかった研究所間の融合や協力の促進が図られました。産総研の研究分野は、地質（標準・計測）、（環境・エネルギー）、ライフサイエンス、（情報通信・エレクトロニクス）、（ナノテクノロジー・材料・製造）の6分野から構成されています。15の研究所の壁が取り払われると同時に、各分野は多数の自律的な「研究ユニット」の協働により構成されるようになりました。産総研発足時は、60近い数の研究ユニット（ロングスパンで研究と人材育成を図る「研究部門」、最大7年の時限つきでプロジェクトを推進する「研究センター」、研究センターの準備段階である「研究ラボ」、の3種類）ができました。

地質調査総合センターは、産総研の地質分野の総合性を対外的に示すために、研究ユニットをまたがって構成された象徴的組織で、当部門も地質調査総合センターの一角を構成しています。地質調査総合センターは、旧地質調査所のメンバーを主体に発足しましたが、当部門は旧地質調

査所メンバー50名と旧資源環境技術総合研究所（資環研）メンバー15名が共同して設立した研究部門です。資環研にも、地熱資源や鉱山開発など地圏を研究対象としたグループがあり、産総研設立によって、旧地質調査所のグループと同じ地質分野の中で協働することができるようになりました。

産総研と部門の設立から既に11年が経過し、その間、研究ユニットの改廃、統合、分離などがあり、当部門もメタンハイドレート研究ラボの設立への協力、深部地質研究コアとの合流と分離という組織の変遷がありました。また、産総研の第1期4年間の中では、地層処分に関する国からの大きな受託研究の開始の一方で、地熱プロジェクトの終了、国内鉱物資源開発の衰退があり、資源研究はいかにあるべきか、当部門の組織をいかなる方向に向けるかという議論がさかに行われました。そして第2期のころから、二酸化炭素の地中貯留、レアメタル資源探査という新しく大きなテーマが当部門の研究に加わり、土壤汚染研究についてもその社会ニーズが益々大きくなりました。そのような中で、部門の研究者は、新しい研究にチャレンジすることを続けています。部門の中の研究グループの構成も、発足当初は地熱研究を中心とする資源研究グループが多かったのですが、その後、地層処分研究や地中貯留研究などの地圏環境の利用研究や土壤汚染研究などの地圏環境の保全研究を行う研究グループが拡充してきました。

3. 現在の部門の活動

現在の当部門ですが、常勤の研究者が約70名、これに産総研特別研究員（ポスドク研究者）、テクニカルスタッフ（技術補助者）、客員研究員等を加えて、100数十名の体制です。研究グループは11あり、年間の研究費は運営費交付金が数億円とその2～3倍の外部資金からなります。外部資金は、経済産業省や環境省、文部科学省からのプロジェクト研究費や基礎研究費、民間からの受託研究費

1) 産総研 地圏資源環境研究部門

キーワード：地圏、資源、環境、研究部門、活動

や共同研究費です。

当部門のミッションは、地質分野の中で「資源」と「環境」の問題に取り組み、社会に役立っていく研究を行うことです。我々の姿勢は、社会が必要とする研究成果を出すために積極的な研究活動を展開する、ということです。外部資金研究、特にプロジェクト研究や受託研究は、国や民間が大きな期待を寄せ、大きな研究資金を提供いただける一方で、一定期間での成果を求められます。これは、国や社会から求められているという点、資金が大きい点でやりがいのある仕事ですが、必要な人材を集め、比較的短期間に集中して行わなければならない点で部門としてもマネージメントに力を注がねばならない研究です。

一方で、プロジェクト研究も含めて、私達が行っているのは「研究」ですから、多くの場合には基礎的なこととことんまで突き詰める必要があります。有益な成果を出すために長い期間を要することもあります。プロジェクト研究の中からも、また基礎研究の中からも、新たなサイエンスの成果が生まれることがあります。優れた成果、大きな成果を出すことは、根本的には一人一人の研究者の研究能力の高さに依存します。そこで部門として重要なのは「人材育成」です。人材育成は産総研のミッションの一つでもあり、研究ユニットのうち研究部門では特にそのミッションとして掲げられます。このため、部門では様々な取り組みを行っており、例えば部門では毎年、若手のための独自の研究グラント予算を設けて、コンペでテーマを決定して、基礎研究、シーズ研究への取り組みを活性化しています。

さて、昨年2011年は3月11日の東日本大震災の年として、今までに経験したことのない地震、津波、そのもたらした被害の大きさ、さらに原発事故、電力危機、忘れられない年になりました。この地震、原発事故、その影響は計り知れないものがあり、日本の社会システムそのものが大きな変革を求められています。私どもの部門の研究も、震災後の我が国の復興にどのように貢献できるか、部門の真価を問われるところだと考えています。地震の発生予測については活断層・地震研究センターにゆずるとして、地圏資源、あるいは地圏環境という観点からも私どもがすべきことは多くあります。被災地において、土壌や地下水汚染の調査、あるいは液状化ポテンシャルを調査研究する能力を私どもは持っています。実際に震災後、東北地方の地下水の流れについての解析や被災地周辺の土壌調査について、具体的に取り組んできています。さらに、震災後は自然エネルギーが大きく注目されるようになりました。我が国のエネルギー供給のあり方は、これまで一般に注目され

議論されることはあまりありませんでしたが、原発のあり方が見直されることに応じて、地熱エネルギーなどの自然エネルギーの現状と、今後の可能性について、マスコミなどでも多く取り上げられるようになってきました。当部門でも、地熱エネルギー資源、あるいは地中熱の利用について多くの問い合わせがくるようになりました。

資源と環境の問題は表裏一体の問題であり、我が国のみならず世界に共通する、人類社会にとって根幹的な問題です。この本質的な問題に取り組むことは部門にとって、本当にやりがいのある仕事となっています。次章では、当部門の取り組んでいる資源と環境に関する主要な課題をご紹介します。

4. 部門が取り組む資源と環境の課題

地圏資源、地圏環境は、一般には地下資源、地下環境と言ったほうがなじみがありますが、部門の名称にもしていただきますように当部門の研究範囲の対象を表していますのでご容赦ください。地圏資源を大別すると、鉱物資源、燃料資源（石油、石炭や天然ガスなど）、地熱資源、地下水資源になります。このうち、鉱物と地下水は「物質資源」、燃料資源と地熱資源は「エネルギー資源」です。

鉱物資源研究における最近のトピックスはなんと言ってもレアメタル資源探査です。レアメタルは世界でもその資源供給源が中国に偏っていること、また中国もその経済発展に伴いレアメタルを必要として、輸出に制限を加えてきていることから、我が国としてもその資源確保に注力する必要があります。レアメタルの中で希土類(レアアース)、その中でも重希土類は、自動車や先端産業に需要の高い元素が含まれることから、当部門では民間とも共同でその探査を進めています。国内にはこの資源が限られていることから、南アフリカ、モンゴル、カナダ、東南アジア各国等、世界での調査を進めています。

燃料資源について、現在、当部門の主要ターゲットはメタンハイドレートと、在来型の天然ガス資源です。メタンハイドレートはまだ実際に資源としての利用は始まっていませんが、我が国周辺の海底にも大きな埋蔵量が推定されており、国の研究開発プロジェクトが進行しています。産総研では、メタンハイドレート研究センターがその生産手法開発の研究を進め、当部門は資源量の推定、成因の解明の研究を実施しています。メタンハイドレートの研究においても、また在来型の天然ガス研究、特に水溶性天然ガスの成因研究においても、地下の微生物がメタン生成にど

のように寄与したのかという「地圏微生物研究」が当部門研究の一つの特色となっています。

地熱資源については、かつての石油ショックの後に発足したサンシャイン計画において、工業技術院時代に大きな研究プロジェクトが実施されていましたが、地熱資源を取り巻く様々な要因から行き詰まり、産総研発足直後には国の研究開発プロジェクトは終了となりました。それから約10年、当部門では資源の基本的なマップ作成、資源量の再評価を中心に基礎研究を継続していました。現在、地球温暖化対策や震災後の自然エネルギー開発の見直しの中で、地熱資源に寄せられる期待も大きく、温泉資源と共存した地熱開発の手法や新たな中—低温地熱資源の開発などのテーマに取り組んでいるところです。

地下水資源研究では、物質としての地下水そのものに加え、地下水の恒温性を利用した「地中熱」の研究にも取り組んでいます。地下水は河川水等に比較して、深部で濾過された水としての特色があり、工業用水として未利用で今後開発できる地下水資源がどこにどれだけの量があるかを研究しています。また地中熱については、現在まだコストの問題はありますが、効率良い冷暖房システム構築に寄与できる新しいエネルギー源であり、当部門では適地マップをはじめ、地中熱システムの地下部分の研究を主体に取り組んでいます。

地圏環境の研究のほうで現在の部門の大きなテーマは、「地層処分環境評価研究」、「二酸化炭素の地中貯留の研究」、「土壌汚染のリスク評価の研究」です。この内、地層処分と地中貯留については、国の推進する研究プロジェクトの一環として研究を進めており、他の研究機関とも連携・分担して、産総研地質分野の強みを発揮する形で取り組んでいます。土壌汚染研究は、産総研独自のリスク評価システムの開発を交付金を中心に実施し、国や民間からの受託研究も含めて取り組んでいます。

地層処分研究は、資源エネルギー庁からの受託研究を柱として、将来我が国として取り組む処分場の設置が、地質環境の観点から安全なものとなるかどうかの解明を進めています。特に深部の地下水の流動が処分場の安全性に大きな影響を持つところから、深部地下水の挙動を調べています。海側の塩水と陸側の淡水が接する塩淡水境界面の形状や挙動について成果を挙げ、また、沿岸域での深部地質調査への物理探査手法の適用の研究を進めています。

地中貯留研究も経済産業省プロジェクトにおける受託研究を柱として、二酸化炭素の地中貯留を行うことが安全に、効率よく実施できるかどうかの解明を進めています。

現在、私達はエネルギー源として石油・天然ガスや石炭などの化石燃料に頼らざるを得ない部分が大きく、結果として大気中に大量の二酸化炭素を排出しています。将来、私達が充分かつクリーンなエネルギー源を手に入れるまで、この大気への放出量をなんとか抑えたい、そのために行っている研究です。

土壌汚染研究では、当部門で「地圏環境リスク評価システム GERAS」を開発し、全国の1,000を超える事業所で活用いただいています。この成果に基づいて、2010年4月には部門で開発を行ってきたチームが産総研の理事長賞を受賞しました。GERASについては、機能の高度化や応用範囲の拡張などを進めています。我が国の土壌汚染の状況は深刻であり、さらに今回の震災もあって、把握すべき状況、解決すべき問題は山積しています。部門の研究が必ず役に立つことを願っています。

5. おわりに

地圏資源環境研究部門が属する地質調査総合センターの前身である地質調査所は明治15年(1882年)創立ですので、今から130年前になります。我が国の試験研究機関としてはたいへん歴史の古い部類にはいります。しかし、世界の国の多くには地質の調査を行う機関があり、我が国の地質調査所より古い歴史を持つところも少なくありません。それは地下資源の探査に地質学は欠かせなく、19世紀の先進各国は競って地質調査所を設立したからです。地質調査所は社会が「資源」を求める必要性によって生まれたと言えるでしょう。

それからわずか130年ですが、人類の活動量は地球に大きな負荷を及ぼすほど拡大し、「地球環境」の問題と「取りやすい資源の減少」の問題はますます大きくなり、現在の私達にとって、子孫に負の遺産を残さないためにはどうすれば良いかが、たいへん大きな課題となっています。「資源と環境の問題」への取り組みが地圏資源環境研究部門の大きな存在意義と認識をして、研究活動を進めていきたいと思えます。

YANO Yusaku(2012): At the time of publishing the first GSJ Chishitsu News - Introduction of the Institute for Geo-Resources and Environment -.

(受付：2011年9月14日)