

5. 鉱物資源部

—研究の高度化と資源安全保障をめざして—

1. ミッションと構成

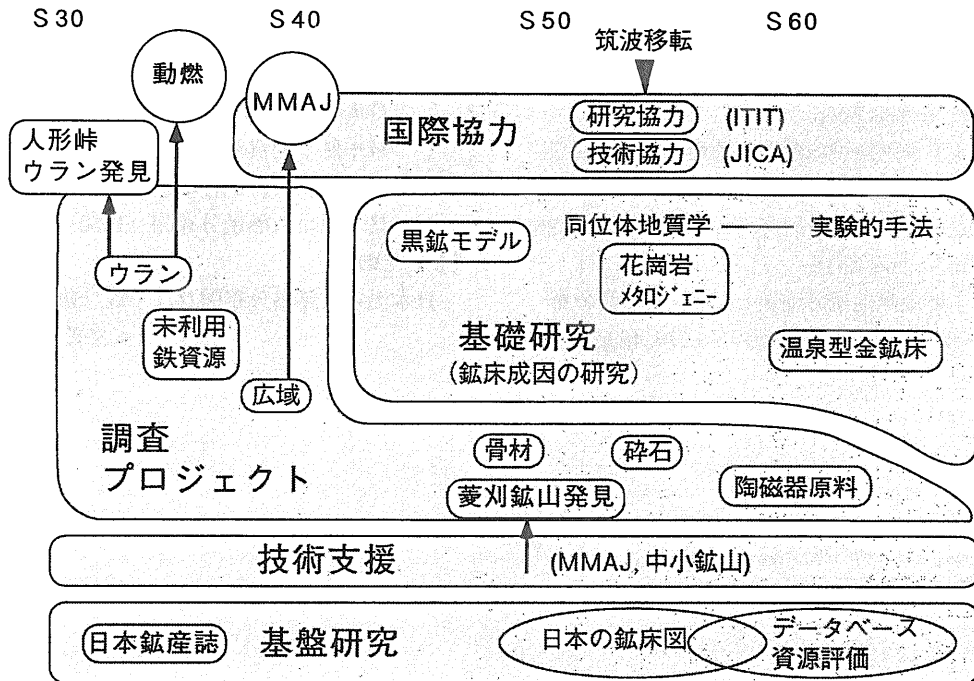
地質調査所の担う2大業務、地質と地下資源の調査研究のうち後者を担当するのが鉱物資源部。国民生活や産業活動の持続的な発展のためそれらを支える原材料となる様々な鉱物資源の調査研究を進めている。

研究内容は時代とともに変わり、昭和20年代後半～30年代にはウラン調査、未利用鉄資源調査、金属鉱床密集地域の広域調査研究など国の政策に沿った大型プロジェクトが中心であった。その後、これらの事業的な業務を動力炉・核燃料開発事業団や金属鉱業事業団に移し、自らは次の時代のための先端的な基礎研究へと重点を移してきた(第1図)。しかし、非金属資源などについては、調査研究を行う機関が少ないため、資源評価や中小鉱山への技術支援など地道な活動も行っている。

現在の部の構成は、資源解析課、鉱床成因課、実験鉱床課の3課からなる。資源解析課は資源データベースの作成や解析、資源図の編さんを行い、同時にそれらを使って資源の評価や予測を行っている。鉱床成因課の研究はフィールドにおいて鉱床の産状を調べ、鉱床のできる地質環境やメカニズムを明らかにすること。実験鉱床課は実験と理論的研究を中心に鉱床の物理・化学的な生成条件を明らかにすることが主な研究内容である。

2. グローバルな資源情報の集約と評価

資源解析課におけるデータベースの整備は、現在日本鉱産誌などの情報のコンピュータへの入力と新しいデータの追加を行うことから始めている。また、従来データの乏しかった非金属・骨材(碎石)資源についても大幅なデータの追加作業を進めている。



第1図 鉱物資源部(鉱床部)の研究の推移、MMAJ: 金属鉱業事業団、JICA: 国際協力事業団

数年以内にはかなり整備されたデータがコンピュータネットワークを通じて広く利用できるようになる。データベースの整備と並行して総合的資源図の出版・公表がある。こちらは平成8年度より「50万分の1 鉱物資源図（全7シート）」シリーズの出版が開始された。また、砕石資源の分布や品質、経済的優位性などを表示した「砕石資源図（50万分の1）」の作成も同時に進めており、砕石資源の開発利用の適正化の基礎資料となる。

世界の鉱業情報は国内外の多くの機関から公表されている。それらは鉱山の生産統計、埋蔵鉱量、需給関係や各国の資源政策、経済情報、カンントリーリスクなどの情報である。しかし、探査のために必要な鉱床のタイプ、成因、地質との関係などに関する情報となるとごく少なくしかも部分的なものとなる。地質の詳細な情報を含む総合的資源データベースが今後求められてくるであろう。

このような観点から、まずアジアを中心とする地域の資源情報の収集を開始し各国の資源の産状、規模、品質などの解析・評価を試みている。これらの情報や研究成果の一部は国際協力プロジェクトのもとでアジア地域や環太平洋地域の鉱物資源図として公表されている。さらに詳細な情報の集約についてはアジア各国の協力が必要で、そのような協力の場を整えることが今後の課題となる。

3. アジア地域の資源研究者の連携

アジアの中には21世紀には日本と並び資源の大消費国となるであろう中国をはじめ、経済的に急成長しつつある東南アジア諸国や潜在的資源ポテンシャルの大きいロシア、カザフスタン、モンゴルなど様々な国が存在する。アジア経済圏の今後の発展を考えると各国間の資源の生産と消費のバランスは極めて重要な課題となる。アジアを中心とする資源国際市場の安定がそのための不可欠な条件となる。日本にとっても今後いかに安定的に資源を確保できるか、アジアの資源開発と供給・流通に充分注意を払う必要がある。こうした見地から、鉱物資源部はこの10年間、工業技術院ITITプロジェクトをはじめ以下のような様々な研究協力を行ってきた（写真1）。

・中国：鉱物資源とマグマ活動、耐火物資源

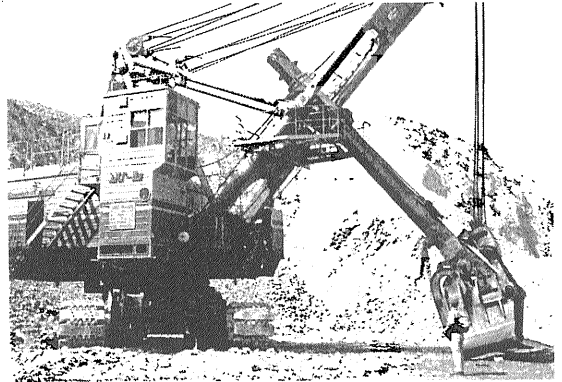


写真1 モンゴル、エルデネト鉱山のポーフィリー型銅鉱床を調査する研究員（ITITプロジェクト、モンゴルの地下資源の研究）

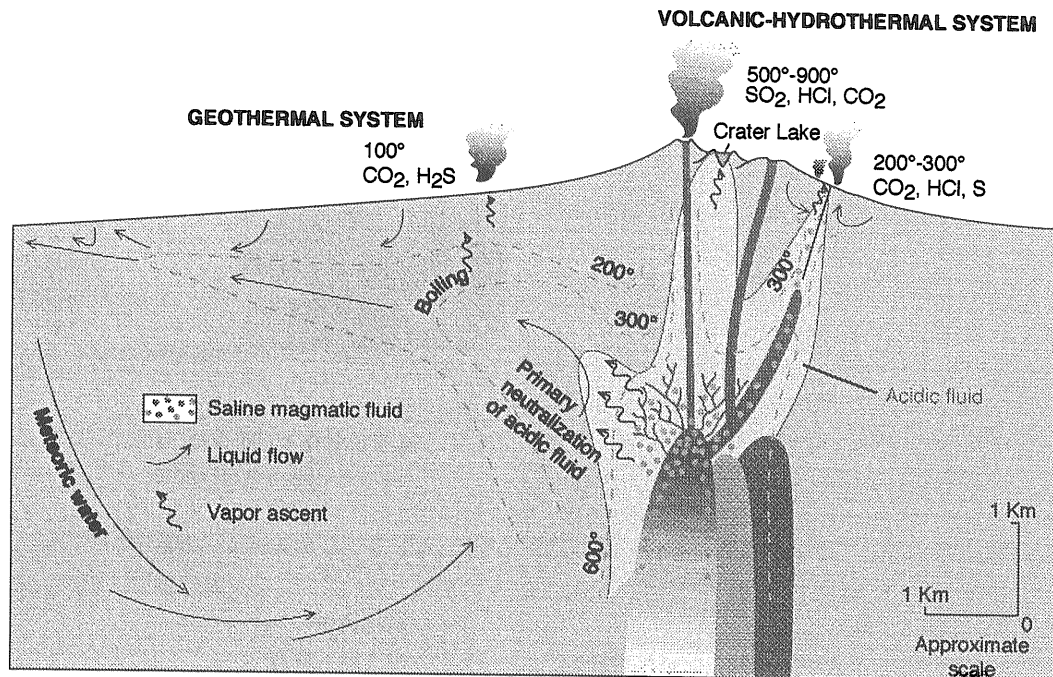
- ・フィリピン：レアメタル、金鉱床
- ・パキスタン：コリジョン帯の地質、鉱物資源
- ・タイ：風化殻中のレアメタル
- ・モンゴル：地下資源
- ・ロシア：メタロジェニー、金鉱床

さらに国際協力事業団などの実施する技術協力にも積極的に参加している。この技術協力の目的は相手国の資源探査や評価技術の能力向上にあるが、地質現象そのものが地域的特殊性を多く含むことから、日本側研究者も海外の地質や資源について貴重な研究材料を得ることができる。このように研究・技術協力を通してアジアの資源研究者との間に友好関係を作り国際協力を続けていくことがひいては相互の経済発展に貢献するものと考えられる。

4. 深い理解をめざして

我が国は火山をはじめマグマの活動が盛んである。そのマグマの活動に伴って金鉱床をはじめ多くの金属鉱床が生成されている。現世の金鉱化作用も認められており、マグマや熱水の作用によってできた鉱床を研究するための条件に恵まれている。

この好条件を生かしてマグマ－熱水－岩石間の作用を研究し、どのような条件下で金属鉱床が生じるのか先端的な実験手法を駆使してその定量化の研究を現在行っている（工技院特研：熱水系進化過程における鉱化ポテンシャルの研究）。金属鉱床の生成に果たすマグマの役割は大きい。全てのマグマが鉱床を作るわけではない。本研究によれば、マグマ－熱



第2図 マグマ性熱水系の概念図。地下浅所のマグマから発散されたマグマ性流体は、気液分離、母岩との反応による中和、天水による希釈などのプロセスを経てその化学組成を変え、様々なスタイルの熱水鉱床を作る。

水系の鉱床生成は定性的に第2図のように表現できる。また、今後の研究のポイントは以下の点にある。

- ・ マグマ発散物化学組成をマグマ化学・揮発成分組成、体積、固結深度、固結度の関数として定量化。
- ・ マグマ発散物を吸収した熱水の化学的進化を時間の関数として定量化。
- ・ 鉱床元素の起源と母岩からの物質寄与の解明。
- ・ 深部からの熱水通路形成機構の実証的解明。

研究対象は内外の活火山の噴火口～火口湖、活動的または“化石”熱水系まで広範囲にわたり、取り扱う試料は火山ガス、熱水、高温ガス昇華物、熱水沈殿物、熱水変質岩、流体包有物、ガラス包有物、火山岩～貫入岩まで多岐にわたる。研究は野外調査、試料の各種分析に加えて、マグマ-熱水-岩石系の反応のシミュレーションのための高温高压実験を含む。大規模な金属鉱床を作る条件にはまだ未知の部分が多いが、地下の大鉱床を発見するための

有効な探査手法を目指して、研究の高度化を計りつつ問題の解明に当たっている。

5. 21世紀に向けて

我が国は金属資源を中心に全世界の鉱物資源生産量の1～2割を毎年消費している。その多くは欧米諸国の技術と探査努力によって開発されたもので、日本はいまその恩恵に浴している。しかし、21世紀に向かい世界人口が増大し、中国や途上国の経済力と国民生活が向上してくると世界の資源というパイをいつまでも自由に食べてはいられなくなる。その時日本は、世界の資源パイの増大に資源開発を通していかに貢献したか問われることになる。先進国の責務として日本は資源開発技術の維持・向上などに絶えざる努力を重ねる必要がある。鉱物資源部としては資源の先端的研究を中心にこの課題に積極的に取り組んで行くことになる。 <文責：中嶋輝允>