

17. 原子力地球科学研究プロジェクトチーム

—長期安全のために—

1. 資源探査から環境保全・防災へ

昭和29(1954)年に日本最初の原子力予算が成立した時に、地球科学の国立総合研究機関である地質調査所で原子力に関連する研究がスタートした(岡野, 1982)。この研究は、科学技術庁一括計上の原子力平和利用に関する試験研究費(通称原子力特別研究)による核原料物質調査(通称ウラン調査)で、最盛期の昭和32(1957)年には年間予算9,300万円に達し、全国的かつ組織的にウラン等を含む放射性鉱物資源の調査が実施された(地質調査所鉱床部核原料資源課, 1959)。国の一般会計歳出が年1兆円強の当時としては巨額の予算であり、原子力エネルギー資源確保にかけた政府の意気込みが感じられる。実は、地質調査所の原子力予算の年間総額は、その後の貨幣価値の下落にも係わらず、この記録を破ることがまだ出来ないでいる。

ウラン調査の結果、昭和30(1955)年には早くも人形峠鉱床を発見し、さらに昭和37(1962)年には日本最大のウラン鉱床である東濃鉱床を発見した。しかし、核原料資源の探査・開発事業の主力は、昭和31(1956)年に発足した原子燃料公社(現動力炉・核燃料開発事業団)に次第に移され、また海外の大鉱床開発によるウラン価格の低迷もあり、地質調査所の大規模プロジェクトとしてのウラン調査は昭和47(1972)年で打ち切られた。その後も、蛍光X線による岩石、鉱物の野外測定などいくつかの研究が行われたが、地質調査所の原子力特別研究は、昭和50(1975)年までで中断する。そして、天然の放射性鉱物やウラン鉱床等に関する基礎研究が細々と続けられるだけになった。

地質調査所の原子力特別研究が復活したのは、昭和57(1982)年に「断層の活動性調査法の標準化の研究」を開始した時である。これは原子力施設の耐震安全設計にとって重要な活断層の調査法の研究である。さらに昭和60(1985)年に「高レベル放射性廃棄物の深層隔離に関する地質学的研究」により、放射性廃棄物対策関係の研究を開始した。以

後、研究テーマの変遷や短期の中断はあるが、地質調査所は耐震安全性及び廃棄物処分の両分野で原子力特別研究を続けている。すなわち、地質調査所の原子力関係研究は昭和30年代および40年代の資源分野から現在の環境・防災分野の研究に変わったことになる。

しかし、資源分野の研究と環境分野の研究は無関係ではない。地下資源を採取すれば、それに対応して将来廃棄物が生じるのは必然である。本来、資源と環境は一体として研究すべきである。放射性鉱物鉱床に含まれるウランやトリウムの地下での挙動の研究は、放射性廃棄物中に含まれる放射性核種の地下での挙動を知るのに役立つ(坂巻, 金井, 1991)。実際に、地質調査所や動力炉・核燃料事業団で行われた放射性鉱物や鉱床の研究は、現在の放射性廃棄物処分の研究に役立っている。

2. 放射性廃棄物処分研究

高レベル放射性廃棄物処分の実施は2040年代の予定であるから、未だ相当の時間的余裕があるように見える。しかし、放射性廃棄物処分施設の建設はきわめて慎重な作業が必要であるため、2000年には実施主体を設立して、処分予定地の選定を始めるというスケジュールになっており、時間的にきわめて切迫している。

放射性廃棄物処分の予定地を選定する作業を開始するには、(1)日本における放射性廃棄物処分の安全性が、専門家から一般に至る様々な立場の人々に受け入れられ、(2)候補地を絞り込むための科学的に妥当な根拠が成立している必要がある。

そのためには放射性廃棄物処分の長期安全性を評価できるまで日本の地質環境の調査が進んでいて、(1)日本にも長期にわたり安定な地域が存在する事と(2)そのような地域で地下水の流れが遅く、核種の移動が十分に小さい事が示されているか、少なくとも存在しうることが示されていなければならない。

日本の放射性廃棄物処分に関する研究開発は、動

力炉核燃料事業団を中核として進められているが、地質調査所は日本唯一の国立地球科学総合研究機関としての立場から地層処分の長期安全性について研究を進めている。

地質調査所が現在実施している高レベル放射性廃棄物の地層処分関係研究は、下記の2テーマである。

◎高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する岩盤中の核種移行現象の実証的研究（平成2年度～平成7年度）

- ・放射性元素濃集帯の岩石—地下水系間での物質移動
- ・深部岩盤裂か系の透水性評価
- ・裂か系に伴う岩石変質と核種保持機構

◎高レベル放射性廃棄物地層処分に関する地殻変動および低確率天然事象の研究（平成6年度～平成10年度）

- ・地殻変動量の長期予測手法
- ・火山活動の影響評価法

さらに平成8年度から下記の研究を開始する。

◎高レベル放射性廃棄物の地層処分に係わる地層物質による地下水質変化に関する地球化学的研究（平成8年度～平成12年度）

- ・反応実験による地層物質が水質に与える影響評価
- ・フィールド調査による地層物質と地下水の水質との関連性の研究

また、低レベル放射性廃棄物の処分技術の高度化のための研究開発も行っている。

3. 原子力施設の耐震安全性

1995年兵庫県南部地震により施設の耐震設計に活断層を考慮することの重要性が認識された。原子力施設についてはすでに活断層を考慮した耐震設計がなされており、当所も「断層の活動性調査法の標準化の研究」（昭和57年度～昭和60年度）などの貢献をしてきた。

日本の岩盤には、活断層以外にも大小の割れ目が存在する。これらの割れ目は活断層とは異なり、地震の原因にはならないが、地震時には割れ目を含む岩盤の安定性の評価が重要である。そのため下記の研究を実施している。

◎原子力施設地盤および周辺斜面における岩盤不連続面の耐震性評価法高度化の研究（平成3年度～平成7年度）

- ・原子力施設地盤中の割れ目三次元調査法
 - ・原子力施設周辺の斜面における耐震性評価法
- また平成8年度から、陸上に比べて調査の遅れている海域活断層の評価についての研究を開始する。

◎海域活断層の三次元的調査：デモンストラーション・サーベイ

- ・海溝型海域活断層の三次元的調査
- ・内陸型海域活断層の三次元的調査
- ・発生地震の予測法

4. 研究成果の公表

研究成果については、関連学会誌などに公表するほか、下記のように地質ニュースや月報の特集号、研究発表会等で普及につとめている：

- ・平成3年3月 地質ニュース，no.439，特集：地層処分
- ・平成3年5月 地質調査所月報第42巻第5号
特集：放射性廃棄物の深層隔離（その1）
- ・平成3年7月 地質調査所月報第42巻第6/7号
特集：放射性廃棄物の深層隔離（その2）
- ・平成4年9月4日～5日 第29回万国地質学会議
ワークショップ「廃棄物処分と地質学」（東京）
（プロシーディングス発行）
- ・平成7年6月12日 第8回地質調査所研究講演会
「放射性廃棄物処分と地質環境」（東京）
- ・平成8年3月 地質ニュース，no.499，特集：放射性廃棄物と地質環境

文 献

- 岡野武雄（1982）：地質調査所における鉱床の調査研究（戦後の活動）、地質ニュース，no. 337, 100-114.
- 小出 仁（1992）：放射性廃棄物地層処分と地質長期未来予測、地質ニュース，no. 449, 51-54.
- 小出 仁（1995）：環境鉱山に関する提言、地質ニュース，no. 486, 40-44.
- 地質調査所鉱床部核原料資源課（1959）：放射性鉱物鉱床調査の現況、地質ニュース，no. 55, 1-6.

<文責：小出 仁>