

問2 地層処分の安全研究はどのように進められてきたのですか。

答2 原子力発電の導入時からの研究開発の多くの成果が蓄積されています。

高レベル放射性廃棄物の最終処分に関する研究開発により深い地層に処分する方法が最も適していると判断されました。その安全閉じ込め技術は既にほぼ確立されています。

—地層処分の研究開発に関連する質問と回答—

理解電車

問2-1 どのような安全研究が行われたのですか。

回答：1976年に原子力安全委員会報告「放射性廃棄物対策について」により「当面地層処分に重点」の方針がうち出され、主に国立研究開発法人「日本原子力研究開発機構」の3拠点で研究が行われています。

- ①東海事業所：地層処分の基本概念である「ガラス固化体と多重バリアシステム」の技術の信頼性や安全性を確かめる研究施設（エントリー・クオリティ）を使った技術開発
- ②東濃地科学センター：結晶質岩の瑞浪超地層研究所で深い地層における科学的な研究と調査
- ③幌延深地層研究所：堆積岩の深い地層における科学的研究なお、このほか、火山活動、地震、断層などに関わる調査研究が、日本地質学会、日本火山学会、日本地震学会などで行われてきました。

問2-2 日本で地層処分が選択されたのは、なぜですか。

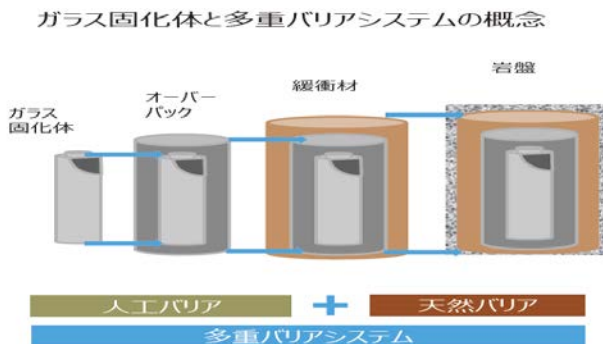
回答：次の3方法が検討された結果、①および②は不適切であり、③を満たす最適な方法として「地層処分」に決まりました。

- ①長期にわたって人間の生活環境へ影響しないように人間が管理する。
- ②半減期の長い放射性廃棄物の危険性をなくしてしまう。
- ③人間の生活環境へ影響を及ぼさない十分に離れた場所に長期にわたって隔離する。なお、この「地層処分」の概念は、国際的に認められた方法であり、1989年に国際原子力機関（IAEA）によって処分場設計などの安全規制や基準類が取りまとめられています。

日本では、再処理して「ガラス固化体」にしてから深地層に処分する方式を20年間進めてきました。フランスやドイツも同じ方式です。ただし、「可逆性のある地層処分」を選択肢に加えています。近い将来に燃料の処理技術に進歩があればその時点で深地層から取り出して対応するというものです。

問2-3 地層処分における多重バリアシステムとは、どんな概念ですか。

回答：放射性物質を長期に封じ込める機能を人工的に設けた人工バリア（ガラス固化体+オーバーパック+緩衝材[粘土]）と、さまざまな封じ込めの性質を有する深地層の天然バリアを組み合わせた概念が多重バリアシステムです（図表4-2）。



図表4-2 多重バリアシステムの概念

この多重バリアシステムでは、それぞれの物質の性質を生かした役割を次のように担っています。

- ①ガラス固化体：放射性物質を閉じ込め、溶け出しにくくする。厚さ数 mm の鋼鉄で周囲に強度を持たせて運搬・移動や一時保管（貯蔵）をやすくしている。
- ②オーバーパック：ガラス固化体と地下水の接触を遮断するための、厚さ数 cm の金属（炭素鋼）製にしている。
- ③緩衝材：地下水や放射性物質の移動を遅くする性質の粘土を主成分に、厚み 10 数 cm の緩衝材の役割を担う。
- ④地下深部の環境：酸素がほとんどなく、鉄の腐食やガラスの溶解などが起こり難く、地下水の移動も極めて遅い。また、人間の活動や自然現象の影響を受けにくく、天然バリアの役割を果たしています。