

地層処分の新たな展開に向けて：場の「変動と安定」とそのスケール感の重要性

2015年度バックエンド部会長

新堀 雄一

日本列島は変動帯にあり、複数のプレートが押し合う場所に位置する。これまでの知見から、現在の応力場は、数百万年は変わらないと考えれば、その力の主な解放は、活断層や火山の断続的な活動による。これは、それら以外の部分も、応力の解放に伴って微細に変動することを意味している。誤解を恐れずに言えば、不定形なタイルが複数枚敷き詰められている状態にたとえることができるかもしれない。タイル間は、接触はしているが強固には接合されていないとして、それらを任意の方向から押すと、タイル間の継ぎ目が動き、タイルの個々の位置も移動する。しかし、個々のタイル自体は、元の形を保ち凡そ安定である。このタイルの動きにあるような“移動（変動）するが安定である”という見方は、結果的に、これまでも地下の埋設配管の設置や地下鉄の設計・施工などのインフラの整備や鉱山のような地下開発でも考慮されている。地層処分を代表する地下を利用した放射性廃棄物の処分システムは、活断層や火山を避けることは必須であるが、前述の例で言えば、個々のタイルの中にたとえられる変動するが安定している場(数 km²)を、所定の期間、生物圏から放射性廃棄物を隔離するために利用することになる。処分場とその運用のための地表からのアクセス坑道を詳細に設計するためには、地下空間の「変動と安定」を、隆起や侵食といった3次元的な視点も含め、適切な「空間的そして時間的なスケール」で捉える必要がある。

総合資源エネルギー調査会地層処分技術ワーキンググループでは、高レベル放射性廃棄物の最終処分に関し「科学的により適性の高いと考えられる地域（科学的有望地）」を提示すべく、その要件・基準を検討し、2016年1月に中間整理を示した。科学的有望地とは、地球科学的な観点に加え、技術的（工学的）対応可能性を含めた議論を踏まえ、地層処分の実施可能である領域を指す。技術的（工学的）な議論では、廃棄体の輸送に関する件も考慮している。また、本件の対象は高レベル放射性廃棄物として区分されるガラス固化体に加え、主として再処理工場から排出されるいわゆる TRU 廃棄物の内、その一部の地層処分を要する低レベル放射性廃棄物も対象となる。これらの提示により、今後さらに地層処分の実現に向けた議論がさまざまなコミュニティにおいて深まることが望まれている。他方、個人的には、炉内廃棄物等の余裕深度処分の実施、福島第一原子力発電所の事故に伴う燃料デブリなどの処分形態の検討、さらに原子燃料サイクルの柔軟な稼働ための使用済燃料の一部の直接処分の検討にも、これらの検討は引用されることになると考える。当報告書の提示は地層処分のみならず地下を利用した処分事業全体を大きく進展させることにも繋がる。無論、自治体によるその受入れには、技術的のみならず受入れサイトの将来ビジョンについても、さまざまな視点からの多くの意見交換、そのインテグレーションと事業への反映も求められる。そこでは、技術的および制度的な見地からの回収可能性・可逆性の在り方についてのステークホルダでの議論も含まれる。科学的有望地の提示による「地層処分の新たな展開」を前にして、改めて自然から今後も多くのことを学ぶ姿勢が社会から問われると考えている。アクセス坑道を埋め戻すまでも多くの時間を掛け、実際に地層を確かめながら進む当事業は、地上の構築物とは異なる情報が得られる。これらから得られること、変動と安定とそのスケール感をわかり易く説明することも重要な本分野の役割となる。

最近では、2016年4月の熊本地震、また、5年前の2011年3月の東日本大震災、さらに1995年1月の阪神・淡路大震災からも我々は自然の力を目の当たりにしている。多くの方々が甚大な被害を受けている。前述のように「地層処分は活断層や火山を避けることは必須である」ことやこれまで多くなされてきた地層処分に関連する日本列島の地質学的な検討を踏まえつつも、個人的には、さらに、地下空間の「変動と安定とそのスケール感」について、自らも考えを深め、地層処分を含む地下を利用する放射性廃棄物の管理・処分システムの設計、その運用、そして閉鎖後の変遷とその閉じ込め性へのフィードバックに係る研究や技術の進展にそれらを活かしていきたいと思っている。

(2016年4月)

