

地質環境長期予測における時間枠（2）

Time frame for stability assessments of geological environments (2)

楠瀬 勤一郎[1]

Kinichiro Kusunose[1]

[1] 産総研

[1] AIST

高レベル放射性廃棄物処分では、長期にわたって生物圏と廃棄物を隔離しなくてはならない。そこで、適切に処分場用地を選定し、施設の設計をおこない、その隔離性能を確認するため、処分場の周辺環境の変化を長期間にわたって予測する事が求められる。

求められている長期予測はなにか？

処分場に隔離される廃棄物の放射能は、はじめ時間と共に急激に減衰する。廃棄物の放射能レベルは、廃棄物の定置後千年で3桁下がると想定されている。しかし、その後は放射能レベルの低下は緩慢で、百万年までにさらに1桁下がることになる。一方、ガラス固化体を被覆するキャニスターは、処分後千年程度核種をガラス固化体中に封じ込める役割を担っている。キャニスター劣化後は、核種の一部がゆっくりと周辺岩盤に漏出・拡散し、生物圏に至る経路で遅延・希釈される。

このような、処分システムの特徴から、処分場操業時（廃棄物定置から処分場閉鎖まで）・処分場閉鎖後千年程度まで・その後という各段階で、予測を求められる地球科学的な現象の内容・範囲（規模）・予測精度が変化する。操業時には地上施設も存在するので、強震動の予測など、施設の操業に危険をもたらすおそれのある現象の予測が重要な項目となるが、その後、処分場は埋め戻され、核種はガラス固化体中に閉じこめられているので、工学バリアの性能を大幅に損なうおそれがある現象を予測することが重要となろう。その後は、より広域に影響を与え、処分場から生物圏への核種移行距離・時間や遅延・希釈率を変化させる現象の予測が重要となる。

予測の多様性をどう考えるのか？

自然が本来持っている不確実さ（気まぐれ）、予測に使用するモデルに起因する多様性・データの不完全さが原因となって地球科学的な現象の予測が多様化する。将来に対処するために、起こり得る最悪のシナリオをつくるという考え方もあるが、合理的ではないと思われる。ユッカマウンテンでは、今まで得られたデータから尤もらしいと思われる将来予測と核種移行のシナリオを提案し、それをもとに処分場の隔離性能を評価するほかに、隔離性能に重大な支障を与えるおそれのあり、1万年間に1万分の1以上の発生確率が予測される現象については、そのような現象が発生した場合の隔離性能を別のカテゴリーとして評価する事が要請されている（40 CFR 197, 2001）。日本でもアメリカと同様な考え方で性能評価を行うとすれば、どのような基準により、多様な予測シナリオを相互に比較して尤もらしいシナリオを選ぶのか、地球科学的な現象の発生確率をどのように見積もるのかということが今後の課題となろう。