

高レベル放射性廃棄物地層処分に係わる気候変動に起因する変動シナリオ構築手法の検討

Study on Methodology of Development of Perturbation Scenario of Climate Change on a HLW Disposal System

川村 淳 [1]; 大井 貴夫 [1]; 加藤 智子 [1]; 安江 健一 [1]; 新里 忠史 [1]; 常盤 哲也 [1]; 牧野 仁史 [2]; 石丸 恒存 [1]; 梅田 浩司 [1]; 笹尾 英嗣 [1]

Makoto Kawamura[1]; Takao Ohi[1]; Tomoko Kato[1]; Ken-ichi Yasue[1]; Tadafumi Niizato[1]; Tetsuya Tokiwa[1]; Hitoshi Makino[2]; Tsuneari Ishimaru[1]; Koji Umeda[1]; Eiji Sasao[1]

[1] 原子力機構; [2] 原子力機構

[1] JAEA; [2] JAEA

<http://www.jaea.go.jp/>

【背景と目的】日本原子力研究開発機構では、高レベル放射性廃棄物地層処分のサイト選定等に必要となる基盤情報の整備や調査技術の開発に加え、地層処分システムの安全評価の観点から、天然現象に起因した処分場の安全性に対する影響を定量的に評価するための手法を構築するとともに、それを安全評価全体に適用した総合的な作業体系の概念（「総合評価作業フレーム」）[1]を整備している。この概念を用いて、整理された上記の情報と別途整備される地質環境条件の変化と処分システムの安全性への影響との関係を整理でき、天然現象を発端とする変動シナリオを構築し、処分システムの安全性に関する検討に必要な重要な情報は何かを明示できる見通しを得た [2]。

これまでの検討では、緩慢かつ広域的な現象と見なされる隆起・侵食に着目し、対象地点の表層や地質環境が変遷する（例えば、地表環境が平野部から沿岸域に変化する場合）という考え方を導入し、それによる条件の変化を THMCG の変化として組合せることにより、生じうる地質環境条件の時間的な変遷を系統的に整理できることを示した [3]。

気候変動は、緩慢かつ広域的な現象であり、降水量や海水準の変化の要因の一つと考えられており、高レベル放射性廃棄物地層処分の安全性を評価する上で考慮すべき重要な現象である。特に北欧諸国では氷期における氷河の形成による影響評価が重要な課題と位置づけられ、例えば、スウェーデンでは、処分候補地を対象に過去の気候変動の変遷と氷河の発達・後退に関する研究がなされ、その成果に基づく変動シナリオの構築が検討されている [4]。

本検討では、気候変動を発端事象とする変動シナリオを具体的に構築することを課題として捉え、気候変動が地質環境に及ぼす影響を検討することを目的とし、上記概念に基づいて、気候変動現象の取り扱い方やそれに関する情報の収集・整理方法、気候変動と地質環境条件の変化とを関係づける方法論について検討したので報告する。

【検討内容と結果】気候変動が表層および地質環境に及ぼす主要な影響としては、「海水準および涵養量の変化による表層から地下にわたる地下水の流動状態の変化」および「降水量および気温の変化による表層の動植物の生態活動（生物圏）の変化」が考えられる。本検討では、気候の状態を代表する「指標」を設定し、その指標の変化を気候変動と見なすことにより、表層への影響の程度を把握するとともに、表層環境の変化と地下の地質環境の変化の関係を整理することにより、気候変動を発端事象とする変動シナリオの構築に資する情報を整備することとした。

気候は、年平均気温と年降水量を主な指標として区分することが可能であり、例えば、年平均気温により寒帯や熱帯などの気候帯区分、年降水量により砂漠、ステップ/サバナ、雨緑樹林および多雨林などの植生区分がされている [5]。そこで、年平均気温と年降水量を「指標」とし、2つの指標の2次元的な組合せで表現された気候区分を「場」と見なし、この場に応じた気候条件に相当する現在の地球上の地点の情報（例えば、該当する年平均気温と年降水量に対応する地点の植生を含む地表、表層の情報およびその地点において得られる地下の地質環境条件の THMCG に関する情報）を用いて上記の気候変動が及ぼす将来の地質環境に対する影響を表すこととした。また、検討対象とする気候変動の範囲については、湖沼堆積物の花粉分析などの調査・解析から推定される過去の気候状態（年平均気温と年降水量）に関する情報を参照して設定することとする。

本検討の結果、気候変動については年平均気温と年降水量を指標とすることにより、地表環境条件の変遷を介して、地質環境条件の変遷を合理的に取り扱うことができる見通しを得た。

【今後の課題】現在わが国は亜寒帯～暖温帯に区分される。過去の気候変動の傾向からすれば、将来数万年以上の期間を対象とした場合には寒冷化が予想されるであろう。寒冷期に対応する適切な情報収集のために、その環境として参照できる適切な地域の選定とその地域でのデータ取得および気候変動による地下の地質環境変化条件の時間的な変遷の把握について検討する。

【引用文献】

[1] 大井ほか(2008): 日本原子力研究開発機構研究開発報告書, JAEA-Research (印刷中)。

[2] 川村ほか(2008): 日本地球惑星科学連合 2008 年大会予稿集。

[3] 川村ほか(2008): 日本原子力研究開発機構研究開発報告書, JAEA-Research (印刷中)。

[4] SKB(2006): Technical Report TR-06-23。

[5] 町田ほか(2003): 朝倉書店, 東京, p.325。