

幌延地域における地質環境の長期安定性研究 - 地殻変動の特徴 -

A study on the long-term stability in and around the Horonobe area

新里 忠史[1]; 安江 健一[1]; 高橋 一晴[1]

Tadafumi Niizato[1]; Ken-ichi Yasue[1]; Kazuharu Takahashi[1]

[1] サイクル機構

[1] JNC

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

1. はじめに

日本における高レベル放射性廃棄物の地層処分では、地層処分システムに対して地殻変動が及ぼす影響を数万年以上の期間にわたって評価・予測することが重要と考えられる。実験が可能な期間よりも長期間にわたって進行する地殻変動を対象とした評価・予測では、過去および現在進行中の地殻変動の変動傾向、速度の変化等を把握した上で、外挿法および類推法を適用することが基本である。幌延深地層研究センターにおける「地質環境の長期安定性に関する研究」では、北海道北部に位置する幌延地域を研究対象として、天然現象の過去から現在にわたる地殻変動の時間的および空間的变化、すなわち変動のプロセスを明らかにし、一連の変動プロセスの中で現在がどのような地殻変動の場にあるかを把握した上で、変動がこれからどのように変化するかを予測するという事例研究を実施している。本報告では、幌延地域における地殻変動の特徴を既存文献に基づきまとめるとともに、研究の概要を紹介する。

2. 幌延地域における地殻変動の特徴（文献調査結果）

幌延地域は、新第三紀から第四紀にかけての堆積層が広く分布する天北堆積盆に位置する。岩相と花粉分析などに基づく年代層序学的検討から、天北堆積盆内では鮮新世中～末期以降、内陸に位置する幌延地域東部が西部より早期に陸成化および内陸盆地化したと考えられている。また、引き続いて現在まで堆積域である幌延地域西部の天塩平野に活断層帯が分布すること、微小地震の活動度が天塩平野において特に高いことを考慮すると、現在地殻変動が最も活発である地域は幌延地域の西部であると考えられる。加えて、幌延地域とその周辺において実施された反射法地震探査の結果を踏まえると、幌延地域西部では約 300 万年前以降、東から漸次西へ向かって成長する fold-and-thrust 帯をなす地質構造を発達させながら、陸域の形成・移動過程が進行してきたと推定される。

3. 研究の概要（現地調査結果）

上述のような地殻変動の特徴を踏まえて、過去 100 万年オーダーの時間スケールで生じた地殻変動を把握する研究として、地層の年代層序学的検討に基づく地殻変動場の変遷に関する研究（本大会発表、安江ほか「北海道北部、幌延地域における鮮新世後半以降の地殻変動場の移動」参照）、シリカ鉱物の鉱物相変化や有機物組成の変化に基づく侵食量の推定（本大会発表、高橋ほか「北海道北部幌延町新第三紀珪質岩の地球化学的特徴から見た侵食量および隆起時期」参照）、バランス断面法を用いた地殻水平短縮量の推定、幌延町内に分布する断層の活動履歴に関する研究などを実施している。その結果、鮮新世末以降の幌延地域では、天北堆積盆内における堆積域の形成・移動過程に対して断層活動と褶曲作用が深く関与しており、地殻変動場が東部から西部へ移動したこと、および 100 万年オーダーの時間スケールにおける侵食量が明らかになりつつある。一方、1,000 年～10 万年オーダーの時間スケールで進行した地殻変動を把握する研究としては、海成段丘を利用した隆起速度の推定および汀線の変遷に関する研究を実施している。幌延地域西部に分布する海成段丘面の分布を調査した結果、幌延地域西部に位置するサロベツ背斜では、背斜軸部における旧汀線高度が翼部におけるそれよりも高いことが確認された。また、既存文献の海成段丘面分布を参考にして MIS 1 と MIS 7 における海陸分布を比較した場合、MIS 1 において陸化した地域は幌延地域の活褶曲分布とほぼ一致する。すなわち、幌延地域西部の平野部における海岸地形の変化については、海水準変動だけではなく地殻変動による効果が大いだと推測される。これら 1,000 年～100 万年オーダーの時間スケールを対象とした研究結果は、幌延地域において地質環境の変化を評価・予測するに当たって、活断層や活褶曲など活構造の履歴と地殻変動場の移動、およびそれらの影響等に関する情報を十分検討する必要があることを示している。

また、現在進行している地殻変動を把握するために、幌延町内の数箇所に地震計および GPS 観測機器等を設置し、震源分布および地殻変動量解析等を実施している。

4. 今後の課題

今後も、上述のような知見や情報を蓄積するとともに、現在進行している地殻変動の変動量および速度等をコントロールポイントとして、1,000 年～100 万年オーダーの時間スケールで進行した地殻変動の変動プロセスに基づき、将来数万程度にわたる地殻変動の評価・予測に取り組んでいく。加えて、数万年以上の期間にわたる地質環境の変化を考慮した地質構造および水理地質構造モデルの構築に向けて、地質環境の変化に関するデータ取得も実施する予定である。