

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みた侵食量および隆起時期

Estimation of erosion and uplifting by geochemical character of the Neogene siliceous rock in Horonobe, northern Hokkaido

高橋 一晴[1]; 新里 忠史[1]; 安江 健一[1]; 舟木 泰智[1]; 石井 英一[1]; 福島 龍朗[1]; 天羽 美紀[2]; 鈴木 德行[3]

Kazuharu Takahashi[1]; Tadafumi Niizato[1]; Ken-ichi Yasue[1]; Hironori Funaki[1]; Eiichi Ishii[1]; Tatsuo Fukushima[1]; Miki Amo[2]; Noriyuki Suzuki[3]

[1] サイクル機構; [2] 北大・理・地球惑星; [3] 北大・理・地球惑星

[1] JNC; [2] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ; [3] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ.

高レベル放射性廃物の地層処分では、処分場の地質環境が数万年以上に亘って十分に安定していることが求められる。このため、数万年程度の期間を対象とした地殻変動を予測する調査手法の整備が必要と考えられる。特に、隆起・侵食については、過去百万年程度の期間を対象として時間・空間的分布を把握し、外挿法等により将来数万年程度の変動を予測することが重要となる。

本報告では、幌延に分布する新第三紀珪質岩（稚内層・声問層）の鉱物学および有機地球化学的特徴に基づく隆起・侵食に係わる推定手法の適応結果を述べる。

幌延町において実施されたボーリング調査（HDB-1～HDB-11孔）の結果、HDB-7孔を除くボーリング孔では、稚内層/声問層境界付近において、シリカ鉱物のオパールAからオパールCTへの相変化が認められる。また、地下研究施設設置予定地（URL）から北に約3.5kmの地点で行われた基礎試錐「天北」では、稚内層下部においてオパールCTから石英への相変化が報告されている（石油公団, 1995）。オパールCT化は約45、石英化は約69で生じると報告されている（Aoyagi and Kazama, 1980）。基礎試錐「天北」において鉱物相の変化から見積もられた古地温勾配約2.7/100mに地層の傾斜を考慮して補正した場合、古地温勾配は約3.3/100mと推定される。URLから南南西に約12.5kmに位置する北川口SK-1（石油公団, 1995）では約3.8/100mと推定されている。これらのことから、URL周辺の古地温勾配は約3.5/100mとした。侵食量を求めるにあたり、URL周辺においてはオパールCT化が生じたときの地表温度を15と仮定した。その場合、オパールCT化が生じた埋没深度は約860mとなり、その埋没深度と現在の深度の差異から侵食量が推定できる。各ボーリング孔地点の侵食量は、HDB-1～HDB-11孔では約420～820mと推定される。一方、稚内層/声問層境界から860m上位は勇知層/更別層境界付近に当たり、この地域の勇知層/更別層境界の年代である約1.3Ma（岡・五十嵐, 1997）から侵食が始まったと推定される。よって各ボーリング孔地点での平均隆起速度は約0.45m/kyであり、最大で約0.66m/kyと考えられる。

HDB-3～HDB-8孔でのバイオマーカー分析の結果、HDB-7孔を除いた孔では、深度増加に伴い飽和ステロイド炭化水素のステランの前駆体である不飽和ステロイド炭化水素のステレンが減少し、ステランが増加する傾向を示す（高橋ほか, 2003, 2004）。オパールA/オパールCT境界の深度を基準として、埋没深度を古地温に変換した結果、古地温と上記のステラン/ステレン比（Sterane/(Sterane + Ster-4-ene)比およびSterane/(Sterane + Ster-5-ene)比）の間に有意な正の相関が認められる。Sterane/(Sterane + Ster-4-ene)比については全試料で相関係数 $r = +0.8597$ 、Sterane/(Sterane + Ster-5-ene)比については全試料で相関係数 $r = +0.8450$ である。また、古地温40～60の範囲に限ってみると、それぞれ $r = +0.9581$ 、 $r = +0.9491$ となり良い相関を示す。以上のことは、岩石が被った最高温度条件の指標として、ステラン/ステレン比が有効であることを示唆している。古地温勾配が得られた場合には、ステラン/ステレン比から地層の最大埋没深度が高い精度で推定可能になると考えられる。また、地表においてグリッド状に試料採取を行うことにより、隆起・侵食の時間的・空間的分布の把握が可能になると考えている。

参考文献

Aoyagi, K. & Kazama, T., 1980. Transformational changes of clay minerals, zeolites and silica minerals during diagenesis. *Sedimentology*, 27, 179-188.

岡 孝雄, 五十嵐八枝子, 1997. 北海道・天塩平野北部の上部新生界 - 特に勇知層・更別層の堆積相と花粉化石層序について - . 加藤 誠教授退官記念論文集, 341-365.

石油公団, 1995. 国内石油・天然ガス基礎調査基礎試錐「天北」調査報告書. 121P.

高橋一晴, 守屋俊文, 福島龍朗, 2003. 北海道幌延町における研究所設置地区の新第三系層序及び有機地球化学的特徴（講演）. 第21回有機地球化学シンポジウム（札幌）. 24.（日本有機地球化学会）

高橋一晴, 石井英一, 安江健一, 舟木泰智, 福島龍朗, 天羽美紀, 鈴木德行, 2004. 幌延深地層研究計画−新第三系層序および有機地球化学的特徴−（講演）. 第22回有機地球化学シンポジウム（多摩）. 30.（日本有機地球化学会）