

北海道北部、幌延地域における最終氷期後期の古気候と地表環境

Earth surface environments and palaeoclimate during the late Last Glacial period in the Horonobe area, northern Hokkaido

新里 忠史 [1]; 五十嵐 八枝子 [2]; 安江 健一 [1]

Tadafumi Niizato[1]; Yaeko Igarashi[2]; Ken-ichi Yasue[1]

[1] 原子力機構; [2] なし

[1] JAEA; [2] none

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

高レベル放射性廃棄物の地層処分研究開発では、地層処分システムの長期的な安全性に影響をもたらすことが想定される天然現象の発生様式や傾向および天然現象による地質環境の変化について、数万年以上の期間で評価・予測することが重要である。

日本原子力研究開発機構では、北海道北部の幌延地域を事例として、地質環境の長期的な変化を推定するための一連の調査・解析技術に係わる研究開発を進めている。具体的には、過去から現在までの地質学的変遷（地史）に伴う地質環境条件の変化量を推定し、その場の将来における地質環境の長期的な変化を予測するというアプローチをとっている。北海道北部地域の西方海域には遠浅の海底地形が広がり、最終氷期には、氷河性海面変動により水深の浅い宗谷海峡と間宮海峡が陸化し、サハリンと北海道が大陸と陸続きになったと考えられている [1]。また、地形の解析から、最終氷期には不連続永久凍土帯であったと考えられている [2]。このような地域において地質環境の長期的な変化を推定する際には、気候変動に伴う海岸線位置や降水量の変化、および永久凍土層の発達などによる影響を考慮することが重要となる。そこで本研究では、上記アプローチのもと、空中写真判読や地形・地質調査により海成段丘の分布と形成時期を把握するとともに、海底地形を考慮して過去約 21 万年間における海岸線位置の変遷を推定した。また、幌延深地層研究所（以下、研究所）の周辺に分布する泥炭層の花粉分析および研究所の地下施設における立坑壁面の地質観察を実施し、過去の気候・海水準変動に伴う地表環境の変化を推測した。

海成段丘を指標として海岸線位置の変遷を推定した結果、幌延地域西方の緩傾斜な海底地形を反映して、最終氷期極相期の海岸線は、現在のそれに比べて約 50 km 西方にあり、現在の沿岸域は内陸的な環境であったことが明らかとなった。また、泥炭層を対象として花粉分析と放射性炭素法による年代測定を実施した結果、その堆積時期は最終氷期後半の約 1.4~1.2 万年前であり、研究所周辺における当時の植生はグイマツの純林であったと推定できた。復元した植生を現在の植生と比較すると、サハリン以北のシベリアに分布する亜寒帯針葉樹林に相当すると考えられる。ここで、サハリン北端のオハと幌延の気象資料 [3] とを比較すると、最終氷期後半の幌延は現在に比べて平均気温が 1 月で約 12℃、8 月で約 6℃、年平均気温で約 8℃それぞれ低く、年間降水量が約 750~1,000 mm 少なかったことになる。しかし、最終氷期後半における幌延地域の植生は、現在のオハよりもさらに北に位置するシベリアの植生に相当することから、実際にはこれらの数値以上に差があったと推定される。また、地下施設の立坑壁面における地質観察の結果、研究所周辺における地下 40 m 程度までの地質柱状図を描くことができた。それら地層の岩相などに基づくと、地表面より深さ 5 m 程度まではソリフラクションによる堆積物、それ以深の地下 20m 程度までは永久凍土の発達・融解に関わる凍結破砕作用で形成された角礫層の可能性が考えられる [4]。このため、最終氷期の幌延地域では、少なくとも地下 20 m 程度まで永久凍土層が発達していたものと推定される。この厚さと植生から、当時の地表環境は現在の不連続的永久凍土帯であるカナダに近く、地表の全面が永久凍土層に覆われるのではなく、部分的に永久凍土の発達しない地表環境であったと考えられる。

今後、地表環境の変化を考慮した地下水流動解析等を実施し、気候・海水準変動に伴う地下水流動の変化に関わる検討を進めていく予定である。

[1] 小嶋 尚・野上道男・小野有五・平川一臣編著 (2003) 東京大学出版会, 359p. [2] 三浦英樹・平川一臣 (1995) 地学雑誌, 104, 189-224. [3] 松井裕哉・中山雅・真田祐幸編著 (2008) 日本原子力研究開発機構, JAEA-Research2007-092, 83p.

[4] 新里忠史・舟木泰智・安江健一 (2007) 地質学雑誌, 113 (補遺), 119-135.