

## 古気候変化の定量的評価に関する研究: 東北日本の例

## Research on the Quantitative Estimation of Paleoclimatic Changes: A case of Northeast Japan

# 花谷 育雄 [1]; 宗像 雅広 [2]; 木村 英雄 [2]

# Ikuo Hanatani[1]; Masahiro Munakata[2]; Hideo Kimura[2]

[1] 日本原子力機構; [2] 原子力機構

[1] JAEA; [2] JAEA

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

高レベル放射性廃棄物および TRU 廃棄物等の長寿命核種を含む放射性廃棄物の地層処分においては、地下水流動に伴う放射性核種の移行の評価が重要である。このため、(独)日本原子力研究開発機構(以下 原子力機構)では、広域的な地下水流動状況の把握とモデル化のための概念構築を行うとともに、広域かつ長期に亘る地下水流動の評価手法の開発を進めている。

地下水流動を変化させる自然要因としては、大きくわけて 1) 地殻変動、2) 気候変動、3) 海水準変動、4) 地形変化、5) 植生変化の 5 つがあげられる。これらは互いに密接に関連する場合も少なくない。広域的な地下水流動に対しては、地殻変動と気候変動による涵養量の変化、および海水準変動に伴うポテンシャル変化による水頭分布の変化が最も大きな影響を与えると考えられる。また、気候変動に伴って、海水準の変動、降水量(涵養量)や植生の変化、さらに地形変化(降水による浸食速度の変化)が起こり、その結果、地下水流向、水頭レベル、流速、流量、滞留時間が変動することにもなる。

原子力機構では、平成 18 年度からこのような気候変動(古気候変化)が地下水流動に与える影響を定量的に評価するための観点から、花粉分析データにモダンアナログ法を適用して定量解析を行うなど、長期的な気温と降水量の変動データの整備を開始した。そのうち、東北日本 2 地点を対象にした調査結果について報告する。調査地点は、山形県白鷹湖沼群荒沼および福島県赤井谷地である。

山形県白鷹湖沼群荒沼の花粉分析データからは、約 9 万年前から現在までの古気候が復元できた。一方、福島県赤井谷地のデータは約 5 万年前から現在までの古気候が復元できたものの、一部に地層が欠落していると思われる部分があり、今後の検討余地を残している。白鷹湖沼群の解析結果によると、その平均気温は最終氷期の MIS4、および MIS2 で 2~4 と、現在より 5~7 低い。また、MIS1 の完新世ヒブシサーマル期では 13 前後と、現在より 4 程度暖かい。古気温の個々のピークと酸素同位体ステージとの対比には議論の余地もあるが、白鷹湖沼群のモダンアナログ法による解析結果は深海底コアから得られた海水温変化と良い対応を示した。一方、降水量は最終氷期の MIS4、MIS2 において 1,100 mm 前後の値を示し、現在の年間降水量 1,381 mm に比べて 20~30 %程度少なく、現在より乾燥していた気候が推定された。また、最終間氷期の MIS5.1 や MIS1 の完新世ヒブシサーマル期では 1,500 mm を超える年降水量の値が示された。これら結果により、氷期には現在よりも降水量が 300 mm 程度少なかった可能性が高く、逆に最終間氷期や完新世では 100 mm もしくはそれ以上多かった可能性が高いことが推定できた。

本研究により、気温と降水量の解析結果は既往の研究事例と調和的で、モダンアナログ法が古気候の復元に有効であることが判った。ただし、解析結果の信頼性および汎用性を高めるには、その地域を含む広範囲のデータにモダンアナログ法を適用することが望ましく、今後、東北地方北部や北海道の花粉分析データを幅広く収集して解析していく予定である。

本成果は、経済産業省原子力安全・保安院より日本原子力研究開発機構が受託し実施した「平成 18 年度地層処分に係る水文地質学的変化による影響に関する調査」の一部である。