

地下温度プロファイルを用いたカムチャッカ半島における気候変動の復元

Reconstruction of the climatic changes in Kamchatcka from temperature-depth profiles.

宮越 昭暢[1], 谷口 真人[2], 安宅 芳晃[3], 長尾 年恭[4], 山野 誠[5]

Akinobu Miyakoshi[1], Makoto Taniguchi[2], Yoshiaki Atake[3], Toshiyasu Nagao[4], Makoto Yamano[5]

[1] 千葉大院・自然科学, [2] 奈良教育大・地学, [3] 奈良教育大・教・理科教育, [4] 東海大・予知研究センター, [5] 東大震研

[1] Sci and Tech, Chiba Univ, [2] Dept. Earth Sci., Nara Univ. Edu., [3] School of Science Edu, Nara Univ of Edu, [4] Earthquake Prediction Res. Center, Tokai Univ., [5] ERI, Univ. Tokyo

地下温度分布は、地下水流動に伴う熱移流、および地表面温度の時間的変動に影響を強く受けている。このことから、掘削孔内の地下温度を計測し、そのプロファイルを解析することにより、対象地域における気候変動を推定することが可能である。このような解析を行う際には、都市化などの人為的影響による地表面温度の変化を十分に考慮する必要があり、調査対象地域の選定が重要である。また従来の研究は主に北米・ヨーロッパの中緯度地域で行われており、東アジア若しくは高緯度地域を対象とした研究は世界的にも少ない。本研究の対象地域であるカムチャッカ半島は、北緯 50 度程度の高緯度帯に属している。都市化や開拓もほとんど進んでいないことから、地下温度への人為的な影響は無視できると考えられる。

本研究は、カムチャッカ半島において地下温度を測定し、プロファイルを解析することにより気候変動の復元を目的とする。また本地域では、地下温度分布へ大きく影響する因子である地下水流動系に関する調査がなされていないことから、これを検討するために、観測孔および周辺地域において地下水・地表水を採取し、地球化学的分析を行った。

現地調査は、カムチャッカ半島南東部に位置する Malkinsky 地域、及び Petropavlovsk-Kamchatsky 市周辺地域において、2000 年 9~10 月及び 2001 年 9 月に実施した。現地では、掘削孔での温度測定ならびに地下水試料の採取、周辺地域での地下水ならびに地表水の採取を行った。採取した試料は、日本国内にて一般水質および酸素・水素同位体比を測定した。

地下温度プロファイルには深度 20~50m に極小温度があり、地表面温度の上昇を示唆している。観測孔周辺の気象測候所における年平均気温は、100 年間で平均 1.0 程度の上昇傾向にあり、この変化が地下温度へ影響を与えていると考えられる。

掘削孔の地下水及び河川水試料の一般水質分析結果、酸素・水素同位体比の分布から、深度 300m 以浅では火山性地下水の影響は少なく、地形的駆動力に支配された、比較的定常な地下水流動系の存在が推定された。観測孔周辺地域は地下水流動系において流出域に相当しており、上向きの地下水流動が卓越していると考えられる。演者らの従来の研究により、このような地下水の流出域では極小温度の出現深度が浅くなることが確認されている。本地域においても、地下水流動が地下温度分布に影響していると考えられる。しかし、地下水流動のみでは得られた地下温度プロファイルを説明できないことから、本地域における地下温度プロファイルが、過去の気候変動（気温上昇）を記録していると判断された。