

東アジア地域における地下熱環境の変遷 -埼玉県とバンコク地域における研究-

Histories of the subsurface thermal environment in East Asia -Studies in Saitama prefecture and Bangkok area-

濱元 栄起^{1*}, 山野 誠², 八戸 昭一¹, 後藤 秀作³, 佐坂 公規¹, 白石 英孝¹, 宮越 昭暢³, 谷口 真人⁴

Hideki Hamamoto^{1*}, Makoto Yamano², Shoichi Hachinohe¹, Shusaku Goto³, Kouki Sasaka¹, Hidetaka Shiraishi¹, Akinobu Miyakoshi³, Makoto Taniguchi⁴

¹埼玉県環境科学国際センター, ²東京大学地震研究所, ³産業技術総合研究所, ⁴総合地球環境学研究所

¹Gen. Envi. Sci. Saitama, ²Earthquake Res. Ins., Univ. of Tokyo, ³GSJ, AIST, ⁴Res. Ins. for Humanity and Nature

地表面における温度変動は地下へ熱拡散によって伝播する。このため、地下の温度分布を解析することで過去の地表面温度変動を推定することができる。地表面温度は気温の変動と強く関連していると考えられ、地球規模での温暖化や都市のヒートアイランド現象などの熱環境への影響を調べるうえでも有用な情報である。我々は、これまで東アジアの大都市を対象として地表面温度の変動履歴の推定を行ってきた。本発表では、特に埼玉県とバンコク地域の温度データと地表面温度変動の推定結果を示す。

埼玉県は首都圏の一部であり、特に東部地域は人口密度が高く都市化が進んでいる。また、埼玉県の平野部では、1960年代以降地盤沈下が発生し、それを監視する目的で深さ100~500mの地盤沈下観測井が設置されている。本研究では、2009年7月から11月にかけて県内25箇所の観測井で地下温度測定を行った。一方バンコク地域では、2004年、2006年、2008年のこれまで3回の地下温度測定を行い44地点でデータを得ることができた。さらにバンコク地域では、2010年2月にも温度計測を行う予定であり、本発表では最新の測定データと解析結果も示す予定である。

両地域で測定した地下温度データのうち解析に適したものを選び、過去の地表面温度変動の履歴を推定した(埼玉県では2地点、バンコク地域では6地点)。このうち埼玉県の2地点は、都市化の進んだ県東部に位置しており、最近100年間に地表面温度が2.5K以上上昇していることがわかった。またバンコク地域では温度の上昇幅は観測点によって異なり0.4K~2.6Kの幅がある。この上昇幅は、都心部の観測点の方が北部地域や西部地域よりも大きい。これは人間活動による影響や都市化の影響を反映している可能性がある。バンコク地域では、地下の温度分布とともに、一部の観測井では長期温度計測も行っている。これまでに450日間の温度データが得られ、都心部の深さ45mでは、地下温度が、1年間に約0.005度上昇していることがわかった。

次に地表面温度変動履歴の解析結果を用いて、1900年以降に地下に蓄積された熱量(蓄熱量)を推定した。この結果、埼玉県の都市化の進んでいる2地点とバンコクの都心部では、150MJ/m²を超えており、都市化の進んでいない地域よりも大きい。

さらに本発表では、本解析の結果について誤差の評価や地下水流動が地表面温度変動履歴の解析結果へ及ぼす影響についても議論する。

キーワード: 地表面温度, 気候変動, 孔井内温度, ヒートアイランド, バンコク, 地下水流動

Keywords: ground surface temperature, climate change, borehole temperature, heat island effect, Bangkok, groundwater flow