

関東平野北部における地下温度分布と長期変化

Distribution and decadal changes of subsurface temperature in the northern Kanto Plain

宮越 昭暢^{1*}, 林 武司²

MIYAKOSHI, Akinobu^{1*}, HAYASHI, Takeshi²

¹産業技術総合研究所 地圏資源環境研究部門, ²秋田大学 教育文化学部

¹Geological Survey of Japan, AIST, ²Faculty of Education and Human Studies, Akita University

筆者らは、関東平野における地下温度の分布構造ならびに長期的な変化について、継続して調査を行ってきた。その結果、平野の北部には地下温度が特異的に高い地域があることが明らかとなっているが（宮越他，2003等）、高温域の詳細な構造や成因については、まだ不明な点が多い。そこで、平野北部における地下温度のより詳細な分布の現状と過去からの変化の傾向を明らかにするために、群馬県および栃木県に分布する地下水位・地盤沈下観測井66地点を対象として、2011年に地下温度プロファイルの測定を実施した。

その結果、地下温度分布にみられる高温域と低温域の分布は、深度によって異なることが明らかとなった。地下浅部（深度50m）では、平野内部（利根川や渡良瀬川などの河川沿いの低地）よりも（足尾山地周辺）において温度が高い。一方、深度100mでは、高温域は足尾山地南側の渡良瀬川低地から平野中央部の利根川中流低地にかけて広範囲に分布する。高温域の中心は、足利市および明和町の周辺と、渡良瀬遊水地西側の藤岡市周辺に位置する。このような高温域と低温域の分布の地域性は、地下水流動に伴う熱移流の影響を反映していると考えられ、それらの分布傾向が深度によって異なることは、人為的な影響（地下水の主要な揚水深度が地域によって異なる）の可能性や、深部ほど、より広域的な地下水流動の影響が反映されている可能性を示唆している。

また、観測井66地点中21地点について過去の測定結果（2001年に測定）と比較し、過去10年間の温度変化の傾向と要因を検討した。比較の結果、全ての地点で地下温度の変化が認められた。その傾向は地域や深度によって異なったが、地下温度の変化が深度100~200mにおいても認められたことから、本地域における地下温度構造は深部まで経年的に変化していることが明らかとなった。例えば地下浅部では、地表面温度の上昇が要因と考えられる地下温度の上昇が19地点で確認された。また、特定の深度で温度変化が大きい地点もみられた。このような温度変化は、地下水利用の変化に伴う帯水層中の地下水のフラックスの変化等、人為影響の変化を反映していると考えられた。温度の変化傾向が深度によって異なったことは、本地域の地下水流動の変化の傾向が、帯水層によって異なることを示している。

キーワード: 地下温度, 地下水流動, 地表面温度上昇, 地下水揚水, 都市化, 関東平野

Keywords: subsurface temperature, groundwater flow, surface warming, groundwater development, urbanization, Kanto Plain