

地下温度環境へ与える都市化と地表面温度上昇の影響評価

Evaluation of surface warming impact to the environment of subsurface temperature

宮越 昭暢[1]; 林 武司[2]; 丸井 敦尚[2]; 佐倉 保夫[3]; プティ モニラ[4]

Akinobu Miyakoshi[1]; Takeshi Hayashi[2]; Atsunao Marui[2]; Yasuo Sakura[3]; Monyrath Vuthy[4]

[1] 独)産総研; [2] 産総研; [3] 千葉大・理・地球科学; [4] 千葉大学大学院・自然科学研究科

[1] GSJ,AIST; [2] GSJ, AIST; [3] Dept. Earth Sci., Chiba Univ.; [4] Graduate School of Science and Technology, Chiba University

地下温度分布は地下水流動に伴う熱移流の影響に加え、地表面温度変化の履歴を記録している。人為影響がなく気候が安定した環境下では、季節変化の影響が及ばない深度以下の地下温度は正の勾配を示す。これに対して、人為影響もしくは大陸・地球規模での温暖化などによって地表面温度が上昇している環境下では、地下温度分布に負の勾配を示す温度逆転部が形成される。関東平野においても、都市部を中心に地温逆転部を持つ地下温度プロファイルが確認されている。例えば地表面温度上昇の影響は、地下水涵養域である武蔵野台地で地下50~100mの深部に到達している(宮越ほか, 2003)。本研究は千葉県の千葉・市原地域において、都市化が地下温度環境に及ぼす影響を評価することを目的とする。本地域では、観測井の多くは地下水涵養域である下総台地に位置しており、地表面の環境変化の地下温度への影響が地下50m以深に到達していると予想された。

観測した地下温度プロファイルから、いずれの地点においても地下浅部(地下30m付近)における温度上昇が確認され、市街地では地温逆転も確認された。地温逆転の観測された観測井のうち台地上に分布するものは、逆転深度は地下75m~100mであり、武蔵野台地と同程度であった。一方、緑地(公園や森林)においては、地温逆転部の存在は確認されなかった。緑地では、市街地にあっても土地被覆の改変が乏しく、都市化の影響が小さいと考えられる。

一方、地下浅部における温度上昇には地域差が見られ、千葉市中心部で2.5程度を示すのに対して、千葉市周縁部および市原市では1.0程度であった。1998年(千葉市・市原市)と2002年(市原市)、2005年(千葉市)の地下温度プロファイルの比較から、地下浅部で0.2~0.4の温度上昇が確認された。この温度上昇の影響は、緑地においても地下50~75mに達している。千葉市および市原市では、1976~2004年の気温データ(気象庁, 2005)から、0.05~0.06/yearの温暖化傾向が確認された。この数値は、両地域の地下温度分布に示される温度上昇量とよく一致している。これらの観測結果から、近年の気温上昇にみられる温暖化の影響が、都市化の顕著な市街地だけでなく、緑地の地下温度にも及んでいることが明らかとなった。