

地球温暖化が全国の裸地斜面の凍結融解特性に与える影響評価
 Influence Evaluation of Global Warming on Freeze and Thaw Process of Bare Slopes in Japan

○泉山寛明・堤大三・藤田正治

○Hiroaki IZUMIYAMA, Daizo TSUTSUMI, Masaharu FUJITA

To elucidate the effect of the freeze and thaw action on sediment production, a thermal conductivity analysis is conducted. Considering heat balance at a ground surface in this analysis, air temperature, solar radiation and wind speed, which are commonly observed, are used for input data. To analyze the current effect of freeze and thaw action on sediment production through the Japanese islands, meteorological data which is representative for each prefecture is selected. Moreover, the hypothetically 2 degree C higher air temperature than the present one is also used to investigate an impact of future climate change on freeze and thaw action. As a result, distributions of effect of freeze and thaw action are obtained across the Japan islands for both the present and hypothetical future climates. It is predicted that sediment production due to freeze and thaw action may decrease by the simple temperature rise.

1. はじめに

凍結融解による裸地からの土砂生産量と、これに地球温暖化が与える影響を把握することは土砂災害の防止・軽減の観点から重要である。

そのためにはまず地中温度を予測する必要があるが、これは裸地斜面を対象に堤ら¹⁾が既に開発した地中温度推定モデルにより可能である。このモデルの特徴は、地表面熱収支を考慮することで、入力データとして日本全国で観測されている気温、日射量、風速を用いることができる点である。

本研究では地中温度推定モデルを用いて日本全国の裸地斜面の凍結融解特性を検討し、気温上昇が凍結融解現象に与える影響を考察した。

2. 計算方法

計算は熱伝導方程式と地表面での熱収支式を用いて、鉛直一次元、有限要素法より行った。計算期間は2008年9月から2009年5月とした。対象地として各都道府県を代表する一地点を選定した。

3. 結果と考察

図-1aは現状の気温を、図-1bは地球温暖化により気温が2°C上昇したと仮定した場合の気温を入力データとし、北向き、勾配45°の斜面を想定して計算した結果得られた凍結融解強度指数の全国マップである。凍結融解強度指数は計算期間内における凍結融解回数の総和を深度方向に積分したものと定義される。図より、凍結融解強度指数は北日本で比較的大きな数値を示し、これらの

地域で凍結融解が多く見られることが分かる。また、気温上昇により凍結融解強度指数は全国で小さくなっていることから、凍結融解の発生が抑えられ、土砂生産量が減少すると予想される。

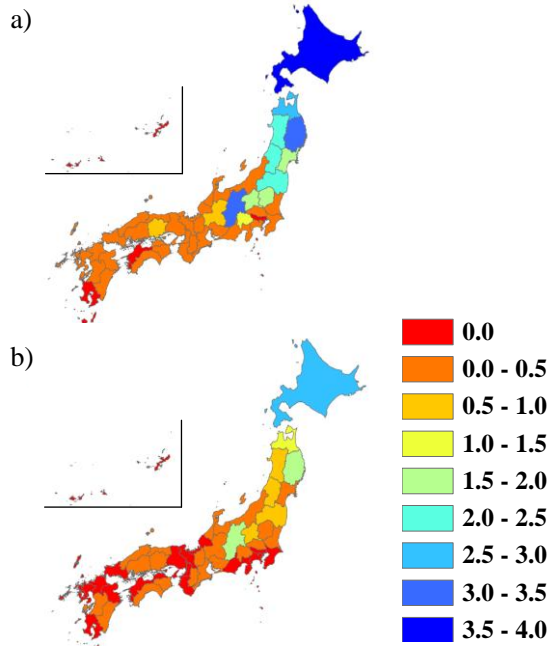


図-1 a) 現状の気温の場合、b) 気温が2°C上昇した場合の北向き、勾配45°の斜面における凍結融解強度指数の全国マップ

参考文献

1)堤ら：気温上昇による土砂生産に対する凍結融解の影響変化予測、水工学論文集 第53巻、pp.649-654、2009.