

放射性降下物を用いた表面侵食モデルの問題点と改良

Development of erosion model by using fallout radionuclides for surface erosion on hill-slope

水垣 滋 [1]; 恩田 裕一 [2]; 加藤 弘亮 [2]; 笹子 千穂 [3]

Shigeru Mizugaki[1]; Yuichi Onda[2]; Hiroaki Kato[2]; Chiho Sasako[3]

[1] 科技振; [2] 筑波大・生命環境; [3] 筑波大・生命環境・環境

[1] JST; [2] School of Life&Envirom. Sci., Univ. of Tsukuba; [3] Enviroment, Univ. of Tsukuba

欧米では、農耕草地における過去数十年間の平均侵食量を推定するのに、土壤中の放射性降下物インベントリーの損失量から侵食量を推定する変換モデル (conversion model) がよく用いられ、近年、さまざまな改良が加えられている。しかし、インターリル侵食が卓越する草地斜面では、セシウム 137 (^{137}Cs) 及び過剰鉛 210 ($^{210}\text{Pb}_{ex}$) を用いた変換モデルによる侵食量が一致しない場合があることが報告され、さらなるモデル改良の必要性が指摘されている。本研究では、従来の変換モデルの問題点を整理し、侵食量モデルの改良を試みる。従来の変換モデルのうち、 ^{137}Cs を用いた移流拡散モデル (Diffusion and Migration model: DM モデル) では、基準値に対する ^{137}Cs インベントリーの減少量が、大気からの供給および土壤中での移流・拡散による土壌深部での蓄積フラックスと、土壌の表面侵食と放射崩壊による損失フラックスとの差で説明されている。ここでは、侵食土砂がその発生地点から速やかに流出することが前提とされている。そのため、土粒子の運搬・堆積にともなう放射性降下物の供給プロセスはモデルに考慮されておらず、実際の現象を正しく反映していない。また、 $^{210}\text{Pb}_{ex}$ は大気中から連続的に地表へ供給されるため、侵食土砂の $^{210}\text{Pb}_{ex}$ 濃度は、運搬・堆積による移動中に増加する。したがって、侵食土砂の移動速度が小さい斜面で侵食量を推定するためには、従来の変換モデル (DM モデル) に、実際の土砂移動による $^{210}\text{Pb}_{ex}$ の供給プロセスを考慮する必要がある。そこで、侵食土砂の運搬・堆積による $^{210}\text{Pb}_{ex}$ の供給プロセスを組み込み、DM モデルの改良を試みた。また、土壌侵食と $^{210}\text{Pb}_{ex}$ の供給フラックスに関するパラメーターとして、DM モデルに土粒子の移動速度を導入したモデルを構築した。改良モデルで推定された侵食量を、 ^{137}Cs の DM モデルによる侵食量と比較することで、検証した。