

土壌雨量指数を用いた斜面崩壊の発生と降水イベントの特徴の解析

齋藤 仁^{1,2}, 中山 大地¹, 松山 洋¹

¹ 首都大学東京大学院 都市環境科学研究科 地理環境科学専攻

² 日本学術振興会特別研究員(平成 20 年度 DC1)

連絡先: <saitou-hitosi@ed.tmu.ac.jp>

(1) **目的:** 本研究では、日本における降水に起因した斜面崩壊(1,174 件)を対象として、斜面崩壊が発生した降水イベントの特徴を明らかにすることを目的とした。特に、降水イベントの特徴を表す指標として一般的な雨量強度と降水継続時間との関係(以下、I—D)、および土壌中の水分条件を表す指標として土壌雨量指数(以下、SWI, 岡田ほか, 2001)を用いた。

(2) **アプローチ:** 2006~2008 年の間に発生した、降水に起因する 1,174 件の斜面崩壊(国土交通省河川局砂防部 編集)を事例に、解析雨量(気象庁 編集)を用いて、斜面崩壊発生時の降水イベントを解析した。なお、斜面崩壊発生箇所の座標は、CSV アドレスマッチングサービス(CSIS, 2009)から得た。また本研究では、降水の開始を 24 時間以上の無降水期間後に降水が観測された時と定義し、降水の開始から斜面崩壊が発生するまでの降水継続時間を D (h)、その期間における平均雨量強度を I (mm/h)とした。

次に、降水イベントのタイプを分けるために I—D

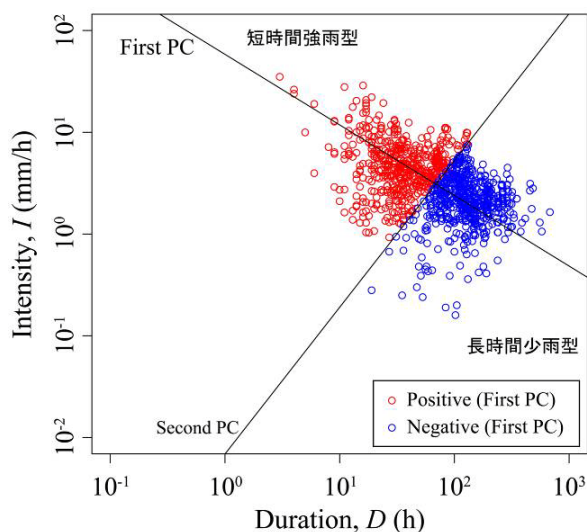


図 1: 斜面崩壊が発生した降水イベントにおける I—D の散布図と主成分分析結果(両対数グラフで示す)

の散布図に対して主成分分析を適用した。本研究では第一主成分得点(First PC)の正・負に着目し、SWI を用いて、斜面崩壊が発生する際の降水イベントの特徴を明らかにした。SWI は 3 段直列タンクモデルで算出され、現在までの降水量を基に、降水の土壌貯留量を数値化したものである。また SWI は土砂災害の発生と高い相関関係があることが示されている(岡田ほか, 2001)。

(3) **結果と考察:** I—D には、両対数グラフ上において負の相関関係が認められる(図 1)。主成分分析の結果、第一主成分得点が正のイベントは、短時間に強い雨がいった降水イベント(短時間強雨)であった。一方で、第一主成分得点が負のイベントは、弱い雨が長時間降り続く降水イベント(長時間少雨)であった(図 1)。

SWI の解析結果からは、短時間強雨型の降水イベントでは、SWI が低い状態から短時間で強い降水があり、SWI が急上昇して斜面崩壊が発生していることが考えられた。また長時間少雨型の降水イベントでは、長時間の降水、あるいは先行降雨の影響により SWI が比較的高い状態が続き、その後に斜面崩壊が発生していたことが示唆された。

(4) **意義:** 斜面崩壊が毎年多く発生する日本において、どのような降水イベントで斜面崩壊が発生しているのかを地域スケールで包括的に解析した研究は少ない。本研究では、日本における斜面崩壊の発生と降水イベントの特徴を定量的に明らかにすることができた。これは、学問上だけでなく、防災上も重要であると考えられる。

(5) **その他:** 国土交通省河川局砂防部様には、斜面崩壊データの収集に際して、多大なご協力を頂いた。気象庁予報部予報課の岡田憲治様からは、SWI に関するご指導を頂いた。本研究は、科学研究費補助金(特別研究員奨励費, No. 20-6594)の支援を受けた。