火砕物堆積斜面の降雨履歴に伴う表面流出変化に関する研究

研究予算：運営費交付金
研究期間：令 4～令 6
担当チーム：火山・土石流チーム
研究担当者：伊藤誠記、影山大輔、清水武志、吉野孝彦

火山噴火に伴い火砕物が流域に堆積すると、斜面の浸透能が低下し表面流が卓越することによって、土石流が発生しやすくなると考えられているため、火砕物の堆積が表面流出量の変化に与える影響を明らかにする必要がある。表面流出量に影響を及ぼす要素には、火砕物の量や質（推定厚さ、粒径など）、降雨履歴（地表面の性質の変化や乾湿状態）、さらなる火砕物の堆積などがある。

本研究では、①の達成目標とする。

① 地表面の性質の変化や乾湿状態の変化に伴う火砕物堆積斜面の表面流出変化の要因の解明

そこで、火砕物を用いた室内散水実験等により以下の成果を得た。火砕物堆積斜面を模した実験試料に対して、地表面に堆積する火山灰の細粒成分の割合が高いと表面流出量・流出土砂量が増加する（論文リスト 1）。数日単位の無散水期間を挟み 2 回散水すると、それぞれの回で最終浸透能に達したときの体積含水率の変動がほとんどなく、間隙率の低下に伴い、2 回目散水時の表面流出量がより大きくなった（論文リスト 2, 4）。また、セメント化する火山灰の物性を調査するため、現地採取試料をハンディ X 線蛍光分析機で調べると、水蒸気が関与する噴火では硫黄が共通して存在することがわかった（論文リスト 3）。

キーワード：火山灰、浸透能、室内散水実験

RESEARCH ON CHANGES IN SURFACE RUNOFF ON PYROCLASTIC DEPOSITION SLOPES ASSOCIATED WITH RAINFALL HISTORY

Research Period: FY2022-2024
Research Team: Volcano and Debris flow Research Team,
Sediment Control Research Group
Author: ITOH Motoki
KAGEYAMA Daisuke
SHIMIZU Takeshi
YOSHINO Takahiko

Following a volcanic eruption, the accumulation of pyroclastic material within a drainage basin reduces the infiltration capacity of slopes. This causes surface runoff and increases the number of debris flows occurrence. There the objective of this research project is:

1) Elucidating the factors behind changes in surface runoff on pyroclastic deposit slopes due to changes in the properties of the ground surface and changes in wet and dry conditions

The following results were obtained through laboratory water sprinkling experiments using pyroclastic material. In experimental samples covered with pyroclastic deposits, a high proportion of fine-grained volcanic ash deposited on the ground surface increased the amount of surface runoff and sediment runoff (List of Papers 1). When water sprinkling was performed twice with a few days of no watering in between, there was almost no change in the volumetric water content when the final infiltration capacity was reached, and the amount of surface runoff during the second watering was greater due to the decrease in porosity (List of Papers 2 and 4). Furthermore, to investigate the physical properties of the cementing volcanic ash, field samples were examined with a handheld X-ray fluorescence analyzer, and it was found that sulfur is commonly present in phreatomagnetic or phreatic eruptions (List of Papers 3).

Keywords: volcanic ash, infiltration capacity, Laboratory rainfall simulation experiment

- 学術誌等による成果普及

査読付論文・国内（計 0 本）

査読付論文・海外（計 1 本）

1) Marino Hiraoka, Naoki Imamori, Takeshi Shimizu, Koji Ishida, Kentaro Yamashita and Hiroyuki Kakihara: Effect of fine particle content in volcanic ash on slope surface runoff: Laboratory rainfall simulation experiment assuming a slope with thin deposits of ashfall, International Journal of Erosion Control Engineering, Vol. 16, No. 3, pp.36-48, 2023.

査読無し論文・国内（計 1 本）

2) 吉野孝彦、影山大輔、伊藤誠記、今森直紀：火山灰の堆積厚が繰り返し降雨による浸透能の変化に与える影響の調査、土木技術資料、Vol.67、No.5、2025

査読無し論文・海外（計 0 本）

学会発表等その他（計 2 本）

3) 清水武志、今森直紀：二次泥流発生に影響する火山灰の化学成分分析の予備調査、日本火山学会講演予稿集、p.55、2023
4) 吉野孝彦、今森直紀、影山大輔、伊藤誠記：室内実験による繰り返し降雨に伴う火砕物堆積斜面の浸透能変化に関する研究、令和 6 年度砂防学会研究発表会概要集、pp.199-200、2024