

封入空気が降雨流出に及ぼす影響

Air entrapment effect in the runoff process

古谷 麻美 [1]; 恩田 裕一 [2]; 辻村 真貴 [3]; 増淵 健 [4]; 嶋田 純 [5]

Asami Furuya[1]; Yuichi Onda[2]; Maki Tsujimura[3]; Takeshi Masubuchi[4]; Jun Shimada[5]

[1] 筑波大・生命環境; [2] 筑波大・生命環境; [3] 筑波大・生命環境研; [4] 筑波大学・院・環境科学; [5] 熊本大・理

[1] Grad.Sch.Life Environ., Univ. of Tsukuba; [2] School of Life&Envirom. Sci., Univ. of Tsukuba; [3] Grad. Sch. Life Environ. Sci., Univ. Tsukuba; [4] Master Prog in Env, Tsukuba Univ; [5] Fac. of Sci., Kumamoto Univ.

本研究では地質と風化の度合い、観測井の深度の異なる2流域（マムシ谷流域と熊の平流域）において、深度の異なる観測井で間隙空気の観測をおこない、封入された空気圧変化が降雨流出に及ぼす影響を調べることを目的とした。その結果、以下のことが明らかになった。地質が風化安山岩で基盤岩中は割れ目によって連続した空隙が存在するマムシ谷では、降水や大気圧変動に伴った空気流出が観測された。一方、地質が多孔質な凝灰角礫岩で土層が厚い熊の平では、降水や大気圧変動に伴った空気流出が観測されなかった。このことから、地質や岩盤中の割れ目の状態などの風化の度合いなどの場の条件が異なると空気流出に違いが出ることがある。

降雨イベント時において、マムシ谷の25 m 観測井から観測された空気流出イベント時は土壌表層がほぼ飽和しており、湧水流量が瞬間的に増加していた。このことから、降雨に伴い山体中に空気が封入され、圧縮された山体間隙空気塊が形成され、この形成された間隙空気の伝播により、ポンディングが起り、瞬時に湧水近傍の水を押し出したことが示唆された。また、空気流出量と降雨強度の関係から、ポンディングが発生するのに、ある程度の雨量が必要であることが示唆された。大気圧の変動に伴い、マムシ谷60 m 観測井、120 m 観測井から観測された空気流出イベントは大気圧低下時に増大し、大気圧上昇時に減少する。

マムシ谷流域における基盤岩は風化の度合いの差異により、割れ目の多い岩盤と割れ目の少ない岩盤が互層を成している。したがって、割れ目の多い浅層は通気性が良いため、降雨時にポンディングが起り、封入空気効果が現れ、降水に伴う空気流出が発生したと解釈される。一方、割れ目の少ない深層は通気性が悪いいため、ポンディングは起らず、気圧効果により、大気圧変動に伴う空気流出が発生したことが示唆された。