

四万十川源流部の天然林斜面における雨水の排水・貯留機構

Drainage and storage properties of rain water on a natural forested slope in the Shimanto River basin

篠宮 佳樹 [1]; 吉永 秀一郎 [2]

Yoshiki Shinomiya[1]; Shuichiro Yoshinaga[2]

[1] 森林総研四国; [2] 森林総研

[1] Shikoku Res. Ctr., For. and For. Prod. Res. Inst.; [2] F.F.P.R.I.

林地斜面における表層土壌の水移動は降雨流出過程や崩壊発生機構に密接に関与している。こうしたことから山地の地形変化を考える上でも表層土壌における水移動は重要である。本報では、国内でも有数の多雨地域にある天然林において表層土壌の水移動を調査した結果を基に、多雨地域の森林土壌のもつ雨水の排水・貯留特性について報告する。

調査地は高知県梶原町の林齢180年のモミ・ツガ天然林で行った。地質は四万十帯泥岩、砂岩である。現地でTFL(テンションフリーライシメーター)を深さ20cm(受水面積192cm² × 2基)、深さ50cm(384cm² × 1基)に埋設し、TFL流出水を転倒桁型雨量計で観測した。TFL流出水はマクロポア

流を含む、非毛管孔隙を流動してきた水として考える。土壌水分貯留量を把握するため、TDR水分計を深さ10cm、30cm、50cmに埋設した。林外雨量は調査地から南西に約1km離れた地点で観測した。解析対象は2005年2月~11月の26イベントで、このうち9月に総雨量642mmの非常に大きな降雨があった。

TFL(20cm)は総雨量10~20mm以上のイベントより応答があり、総雨量に対しほぼ比例(傾き約0.9)して増加する。一方、S(0-30cm)(深さ0~30cmの土壌水分貯留の増加量)は総雨量が増加してもTFL(20cm)ほど増加しなかった。これらのことから、当該地域の深さ20cm程度の森林土壌では、降雨イベントの早い段階から下方に迅速に雨水を排水していると推察される。TFL(50cm)では総雨量が40~50mm程度になると流出が始まり、S(0-50cm)(深さ0~50cmまでの土壌水分貯留の増加量)の総雨量に対する割合は、総雨量50mm未満のイベントでは平均69%、総雨量50mm以上のイベントで平均41%と低下する。このことから、降雨規模があまり大きくない時、表層土壌から雨水が迅速に排水されても、深さ50cmまでの比較的浅い土壌に貯留されるが、降雨規模が大きくなるにつれて、さらに深い土層へ迅速な排水を行う機構があると考えられる。

2005年9月の大規模な降雨イベント(総雨量642mm)の場合、TFL(20cm)は比較的早い段階から応答が始まり、雨量の変動に対し鋭敏に反応した。一方、TFL(50cm)は降雨開始時は応答が無かったが、総雨量が85mm程度に達した9/5 18:00頃(このときS(50cm)は46mm)より応答が活発になり、雨量の変動に対し鋭敏に反応した。TFL(20cm)、TFL(50cm)は総雨量642mmに対し、538mm(84%)、314mm(49%)流出した。深さ10cm、30cm、50cmの含水率はほとんど時間差無く増加が開始した。含水率の上昇は深いものほど大きかった。以上より、大規模な降雨イベント時に雨水のかなりの量が50cmより深い土層に速やかに排水されていた。

多雨地域の林地斜面は、大規模な降雨イベントでも対応できる排水・貯留機構をもつことを示した。