

高知大学農学部 ○笹原克夫
 信州大学農学部 平松晋也

大阪府 浦野有加
 前国土交通省四国山地砂防事務所 長井隆幸

1. はじめに

本研究では異なる植生を有する林地に観測プロットを設置し、植生の相異による降雨時の表面流出特性及び侵食特性を検討している。今回は表面流出特性と林床の植生状態との関係、そして表面流発生機構に関して報告する。

2. 研究方法

植生の異なる斜面上に幅 1m で長さ 3m の観測プロットを設定し、降雨に伴い流出する表面流量、流出土砂量を計測した。またプロット近傍の雨量計で降雨量も計測した。表面流量、降雨量は自動計測であり、それらの時系列データが得られている。流出土砂量については、プロット下端まで流下し、受け樋に貯まった土砂量を定期的に計測した。

観測プロットは高知県大川村朝谷地区、いの町長沢ダム周辺の、植生の異なる斜面上に設置した。設置したプロットの名称とその植生は朝谷Ⅰ：ヒノキ 39 年生、朝谷Ⅴ：2004 年崩壊跡地、朝谷Ⅵ：広葉樹、朝谷Ⅶ：崩壊土砂上の広葉樹、長沢Ⅱ：スギ 43 年生、長沢Ⅳ：スギ 41~46 年生、長沢Ⅵ：皆伐後でスギ 4 年生、長沢Ⅶ：旧崩壊地（すべり面）上の広葉樹、である。広葉樹林については、朝谷Ⅵは自然斜面上に立地しているが、その他は崩壊跡地等上に近年成立した二次林である。

3. 研究結果

3.1 降雨流出の状況

図-1 に降雨強度と表面流出量の経時変化の事例を示す。これを見ると、ほぼ同様な降雨に対して、プロット毎に表面流出量が異なることがわかる。この相異は林床を被覆する植生の相異によると考えられる。また特徴的なことはいずれのプロットでも降雨開始後比較的早い段階で表面流が発生していることである。

3.2 直接流出率と植生の関係

各プロット毎の植生状況と直接流出率の関係を表-1 に示す。直接流出率は 2006 年度の降雨イベントの総降雨量と総表面流出量の関係が線形で表されることから、その近似式の傾きを求めた。これを見ると崩壊跡地（朝谷

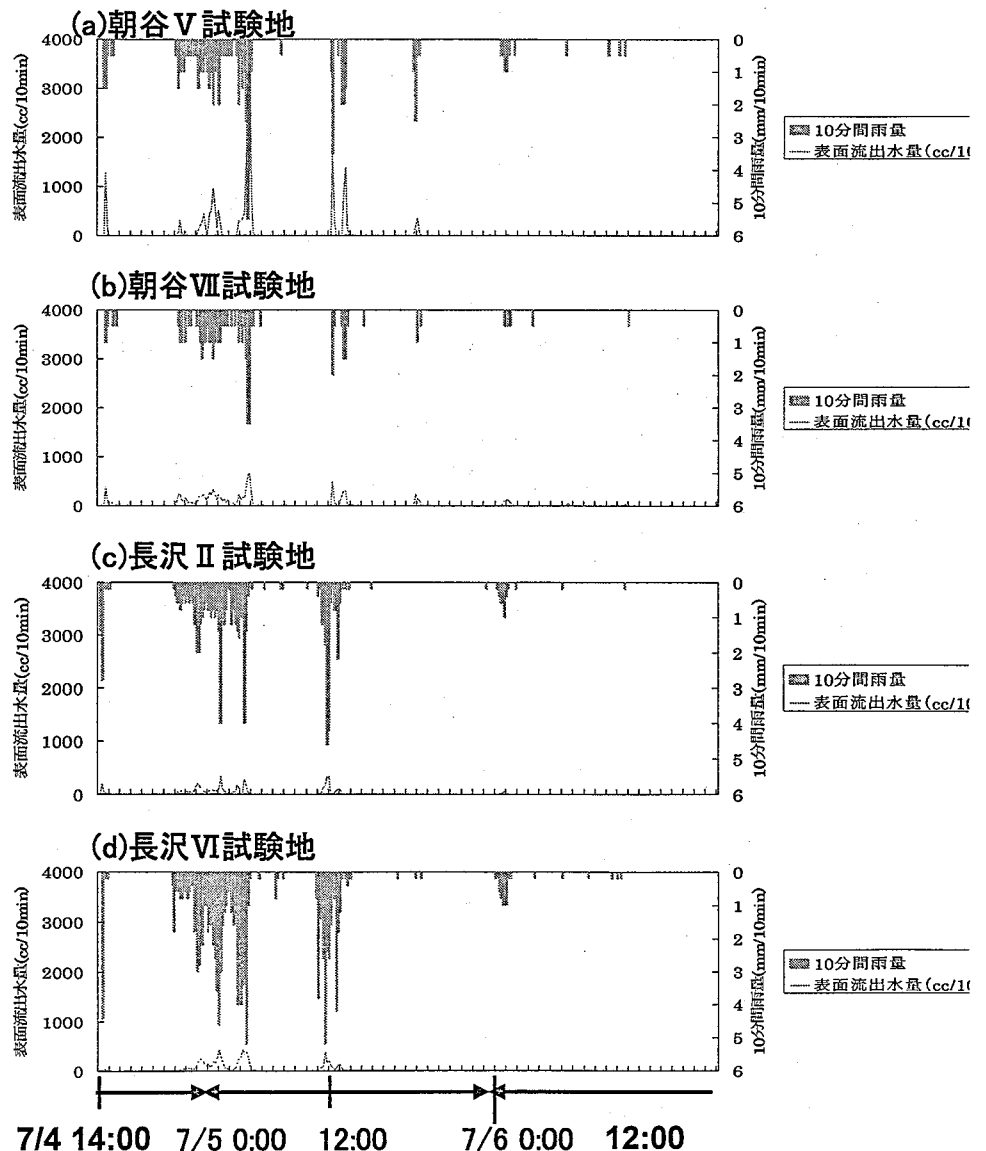


図-1 降雨と表面流出の経時変化の例（朝谷地区、2006年7月4日14:00~6日22:00）

が0.16と最も大きく、次にヒノキ林（朝谷Ⅰ）が0.09程度とそれに次ぐ。そして近年崩壊地等に侵入した二次林の広葉樹林、皆伐後4年の長沢Ⅵがその半分程度である。最も小さいのはスギ林である。

表面流出特性

図-1より朝谷地区のプロットでは降雨開始後比較的早い時期に表面流が発生していることが分かる。これは長沢地区でも同様である。よって各プロットの初期損失雨量を図-2に示す。これを見るといずれのプロットも初期損失雨量が5mm以下と非常に小さく、総降雨量との相関も見られない。また初期損失雨量が0mm付近の降雨が多く、つまりは降雨開始とほぼ同時に表面流が発生したということである。また皆伐後4年の長沢Ⅵや崩壊跡地の朝谷Ⅴなど、下層植生が少ないプロットで初期損失雨量が大きい。つ

試験地	植生状況	直接流出率
朝谷Ⅴ	崩壊跡地	0.16
朝谷Ⅰ	ヒノキ林(39年)	0.093
朝谷Ⅶ	広葉樹	0.044
長沢Ⅶ	広葉樹	0.031
長沢Ⅵ	スギ林(4年生)	0.031
長沢Ⅳ	スギ林(41~46年)	0.026
朝谷Ⅵ	広葉樹	0.023
長沢Ⅱ	スギ林(43年)	0.022

表-1 プロット毎の直接流出率

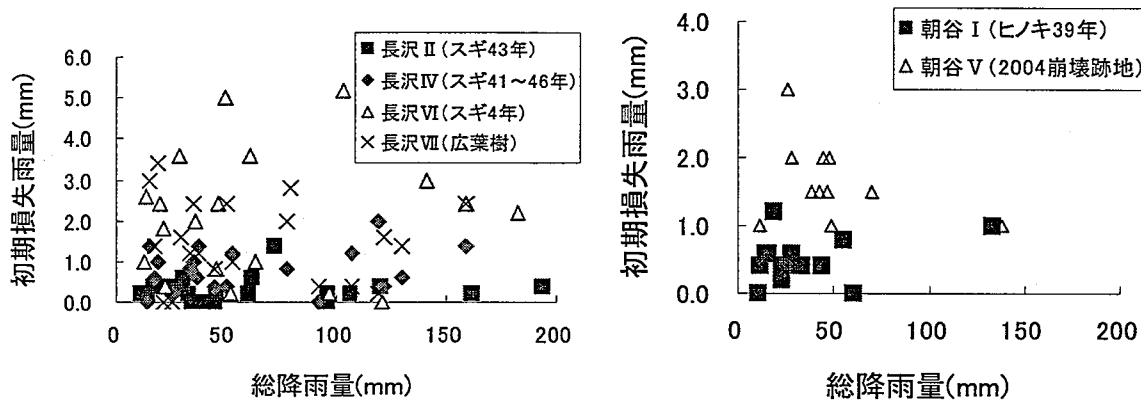


図-2 各プロットの初期損失雨量

まり林床被覆が少ないと考えられるプロットほど表面流発生までの降雨浸透量が多くなっている。その他の近年大きな林床の攪乱を受けていないプロットは初期損失雨量がやや小さい。

3.4 表面流発生までの飽和土層の厚さ

森林土壌の表面流の発生機構を復帰流と考えると、初期損失雨量は表面流発生までの間に地表面付近の土層を飽和させるために費され则认为られる。ここでは表面流発生までに地表付近の土層が飽和されると仮定し、初期損失雨量と各プロットの地表面付近の間隙比より飽和土層厚を求めた（図-3）。いずれも飽和土層の厚さはほぼ6mm以下と非常に小さい。簡易貫入試験結果より基岩までの深さは1~2mであるのでとても基岩までの飽和は考えられず、地表面付近のごく薄い土層が飽和したため復帰流としての表面流が発生したと考えざるを得ない。また長期間林床の攪乱を受けていないプロットでは飽和土層厚は1~2mm程度であるが、近年林床の攪乱を受けたプロットでは2~6mm程度と大きくなっている。両者で表面流の発生機構が異なることも考えられるが、いずれにしても地表面付近のごく薄い層が表面流発生に関与していると考えられる。

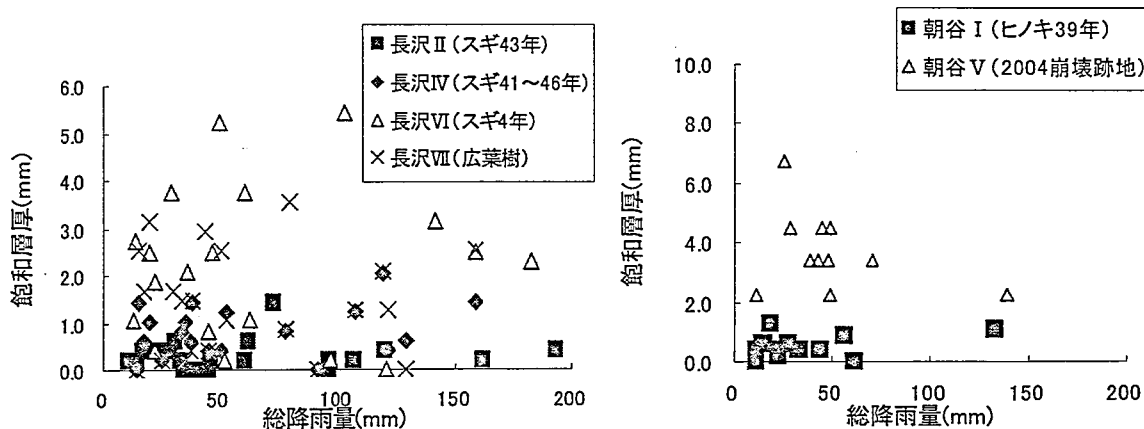


図-3 表面流発生までの飽和土層厚