

2000年東海豪雨による矢作川水系飯田洞川流域の斜面崩壊について

三重大学生物資源学部 ○近藤観慈, 渥美功介
林 拙郎, 沼本晋也

1. はじめに

矢作川上流域では、2000年9月11日～12日、秋雨前線の活動に伴う集中豪雨により、斜面崩壊、土石流が多発した。この流域は、流域の一体的発展のための流域環境保全運動の一環として、森林の適切な保全・管理を目指す活動が展開されている。本稿では、適切な流域管理に必要な基礎的データの取得を目標に、矢作川流域内で最も連続雨量の多かった飯田洞川流域において、航空写真判読等から崩壊の発生場になりやすい地形と林況(樹種、齢級)の特徴を検討した。

2. 豪雨の状況と飯田洞川流域の地形・地質、林況

累積雨量(11日～12日)は、図-1に示す当流域下流端に位置する上矢作観測所で450mm、流域の中上流部に位置する槍ヶ入観測所で595mmであった。

飯田洞川は図-1に示すように焼山(1,709m)を源流とする一級水系矢作川水系上村川の右支川で恵那市上矢作町地内に位置する。流域面積は61.75km²、地質は流域面積の94.5%が領家変帯花崗岩類である。国土地理院発行数値地図50mメッシュ(標高)を用いて流域内の地形的特徴を求めた。流域斜面の平均傾斜角は25°、平均標高は964mで、斜面方位別面積は、後述する図-4のa)に示すように、南東と西向き斜面が多く、南と南西がそれに次ぐ。北・北東斜面は少なく、その平均は西向き斜面の約1/2.6である。

林況は恵那市上矢作町所有の森林資源構成表(民有林等)と中部森林管理局東濃森林管理署所有の森林調査簿(国有林)から把握した。流域内の全森林面積は57.75km²(流域の94%)で、その81%が人工林、残りが天然生林である。当地は東濃ヒノキの産地で、面積にして人工林の約73%がヒノキで占められ、スギが17%である。天然生林の78%は広葉樹である。人工林の齢級は人工林全面積の47%が7～9齢級、9%が1～4齢級である。齢級は5年単位の表記である。

3. 航空写真判読による崩壊面積率と崩壊地の特徴

岐阜県恵那建設事務所所有の航空写真(2000年9月19日撮影)を用いて崩壊地を判読し、1/5,000地形図(森林基本図)に同定して、形状・傾斜角・斜面方位・標高・面積等を求めた。判読された全崩壊箇所数は633箇所であるが、道路が関係して発生したとみられる27個の崩壊を除いた606個を対象に検討した。全崩壊面

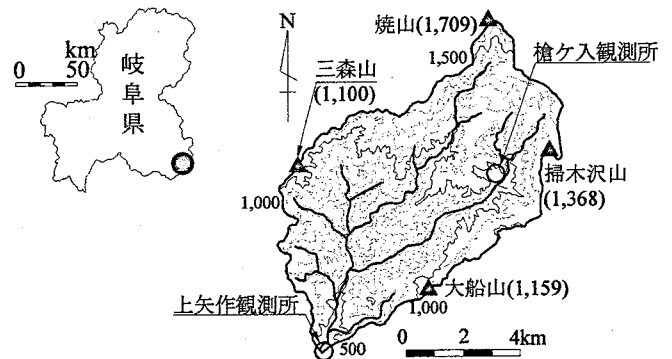


図-1 飯田洞川流域の概要

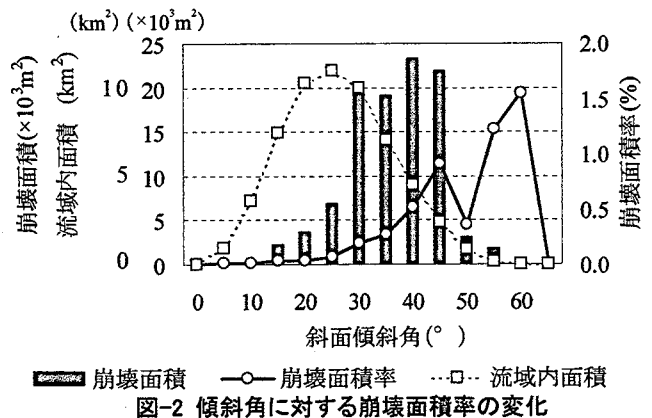


図-2 傾斜角に対する崩壊面積率の変化

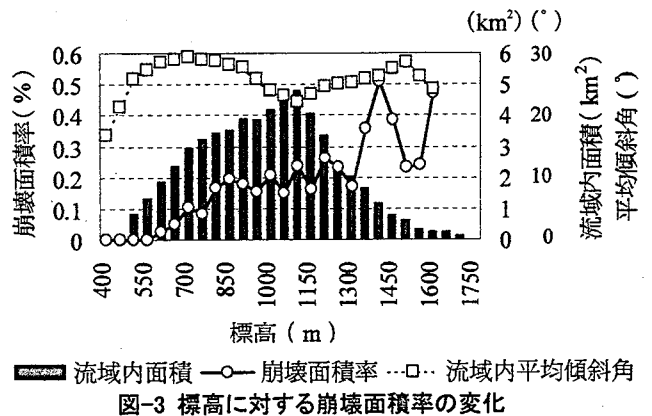


図-3 標高に対する崩壊面積率の変化

積は10.25ha、平均崩壊面積は169m²で、森林面積に対する崩壊面積(以下、崩壊面積率という)に0.18%が得られた。崩壊地の最大幅の平均値:7.3m、平均水平長:35m、平均傾斜角:36°、平均標高:1,061mであった。平面斜面形は、全崩壊面積の69%が凹斜面、22%が平滑斜面、9%が凸斜面で、豪雨による崩壊の特徴を示している。

4. 崩壊地の地形的特徴

4.1 斜面傾斜角 図-2に斜面傾斜角に対する崩壊面積と崩壊面積率の変化を示す。崩壊面積は傾斜角30°～

45°で多く、崩壊面積率は60°まで増加傾向を示す。

4.2 標高 図-3に標高別の崩壊面積率を示す。高標高ほど崩壊面積率が上がる傾向がみられる。同図に示す流域内の標高別平均傾斜角(口破線)から、標高に対する平均傾斜角の違いは顕著でない。このため、標高に対する崩壊面積率の変化に傾斜角の大きな関与はなく、降雨量の関与が推察されるが、2箇所の雨量観測所データから結論できない。

4.3 方位 図-4に方位別の流域内面積と崩壊面積、崩壊面積率を示す。図のa)に示す方位別崩壊面積は南・南西・西斜面で多く、b)に示す崩壊面積率と似た分布形状をもつ。流域内面積が多い方位の斜面で崩壊面積率が高い傾向を示す。崩壊面積率の方位の偏りが方位別の傾斜角分布特性だけに依存すると仮定したときに予想される崩壊面積を求めた。図のa)に示すこの値は流域全体(全方位)の傾斜角別の斜面崩壊面積率を各方位の斜面がもつ各傾斜角の面積に乗じて求めた。図のa)に示す予想崩壊面積の方位別分布と実際の崩壊面積のそれと分布形状が異なるため、崩壊面積率の方位別の偏りが各方位の傾斜角特性の違いだけによるものではない。この偏りの原因は種々の要因が考えられるが、現段階では明確でない。

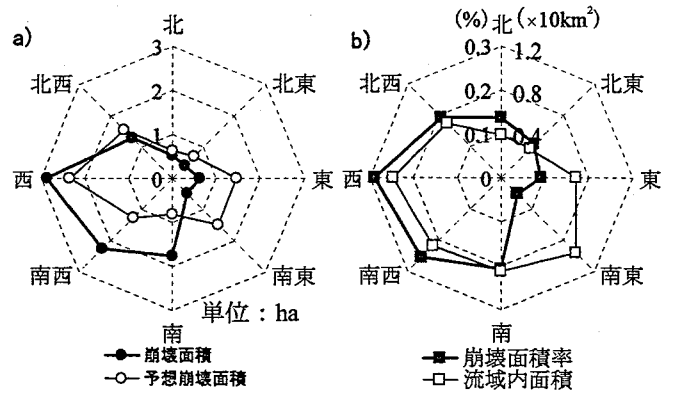


図-4 方位別の崩壊面積と崩壊面積率

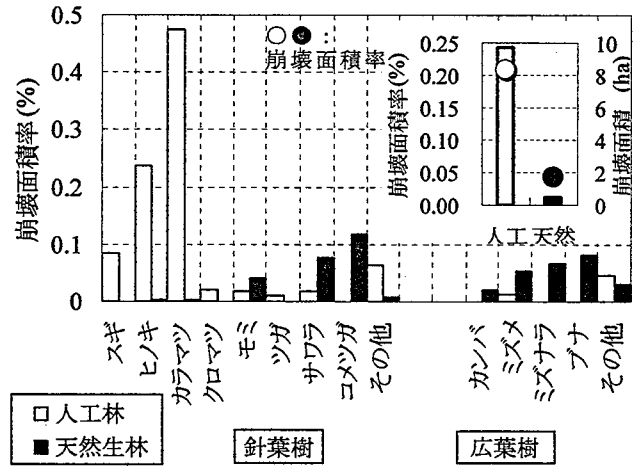


図-5 齢級別・人工林天然生林別崩壊面積率

5. 崩壊地の林況の特徴

5.1 樹種 図-5に樹種別の崩壊面積率を人工林と天然林別に示す。全崩壊面積の78.9%(8.09ha)がヒノキ人工林(崩壊面積率0.24%),次いで6.5%(0.67ha)がスギ人工林(崩壊面積率0.08%)である。カラマツ人工林の崩壊面積率(0.48%)が高いが、面積は0.39haで全体に占める割合は小さい。天然生林の全崩壊面積は人工林のその約1/18である。崩壊面積率では全体で人工林が0.21%,天然生林が0.04%であった。

5.2 齢級 図-6に齢級別の崩壊面積・崩壊面積率を示す。図の上軸から下りる棒グラフは流域内の人工林,天然生林の全面積である。全崩壊面積の39.6%(4.06ha)が6~7齢級で,26.3%(2.70ha)が1~3齢級で占められている。流域内の齢級別面積は7~9齢級の人工林が多い。天然生林は5齢級以上がほとんどである。人工林の1~3齢級で崩壊面積は比較的少ないが崩壊面積率(0.95~1.26%)は高い。崩壊面積率は4齢級で急減しているが,5~7齢級で上昇している。1~4齢級の天然生林はほとんど生育しておらず(全森林面積の0.07%),崩壊面積率はゼロである。4齢級以上では人工林と天然生林の崩壊面積率に違いがみられない。

6. まとめ

飯田洞川流域で崩壊地面積が多い地形的特徴は、傾

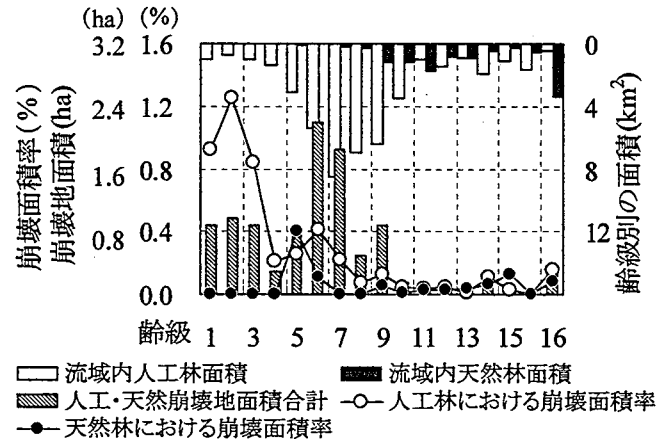


図-6 齢級別・人工林天然生林別崩壊面積率

斜角30°~45°,標高800~1400m(図に示していない),西・南西斜面,林況の特徴は,ヒノキ人工林,6~7齢級である。崩壊面積率の高い地形的特徴は,急傾斜(60°まで上昇),高標高,南・南西・西・北西斜面,林況の特徴はヒノキ人工林,1~3齢級である。4齢級以上では人工林と天然生林の崩壊面積率に違いはみられない。
謝辞 本研究を行うにあたり,恵那市上矢作町の安藤学氏,東濃森林管理署の砂留直浩氏,岐阜県恵那建設事務所の林久詞氏には資料・情報の提供等のご協力をいただいた。ここに記して感謝の意を表す。