

花崗岩山地流域における近年の林相変化がもたらす 表土移動の抑制と土砂動態の変化

京都府立大学院 ○藤尾郁登*, 船越達也, 山本覚樹, 塚田幹生, 三好岩生

*現所属：(一財) 砂防・地すべり技術センター

1. はじめに

かつて日本では、薪炭用や建築用の材料採取のため森林伐採が盛んで秃げ山が広がり、それに伴う河床上昇が社会的課題であった。そこで、山地では緑化運動が展開し、土砂流出の抑制が進められた(高橋, 2000)。しかし、1990年代後半から、河道の安定化や施設機能の確保、生態系への影響緩和、海岸部の保全等をはかるため、透過型堰堤の普及など『流す砂防』が推進されてきた。そして現在、土砂の生産源となる山地流域では、森林の変化に伴う山腹斜面からの流出土砂量の減少が指摘されている(太田, 2023)。燃料革命以降、森林は管理放棄され、林相の変化が著しいが、その実態と土砂動態への影響に関する知見は十分に得られていない。山地斜面における適度な表土移動を回復して、健全な流砂系を維持するためには、近年の林相の変化が表土移動に与える影響を明らかにする必要がある。そこで本研究では管理放棄による植生遷移が進行している代表的な森林流域である滋賀県大津市北部に位置する家棟川流域において調査研究を行い、近年の林相変化に伴う表土移動の傾向を明らかにした。

2. 研究対象地と方法

2.1 研究対象地

家棟川流域は、西部に標高 1000m 以上の急峻な比良山麓の山々が連なり、東は琵琶湖に面し、山-里-湖の距離が非常に近い事が特徴である(図 1)。山地は花崗岩地質であり、中流域は天井川となっている。頻繁に山や湖からの洪水・土砂災害を受けていた事が明らかとなっており、上流の谷から石がよく産出した事から石材業が盛んであった事もわかっている。また、山地では以前、薪炭林利用が盛んであったが、近年は管理放棄され、植生遷移の進行が著しい。

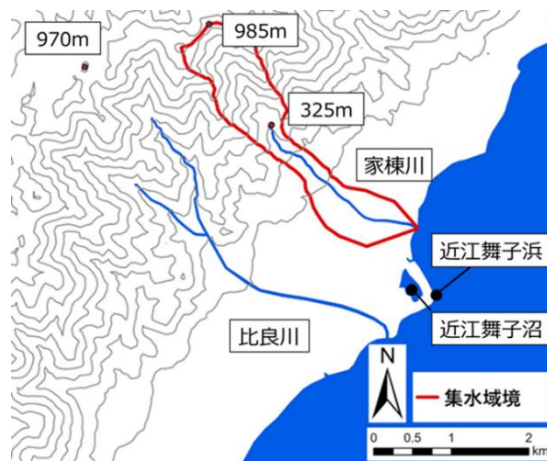


図1 家棟川流域の地形図

2.2.1 土砂移動量観測について

家棟川流域の山地斜面ではマサ土の流出が見られる。地形と林相条件を考慮して縦 0.5m、横 1m の土砂捕足トラップ(写真 1)を 19 箇所設け、2023 年 10 月から 2024 年 12 月の約 1 年間観測を行った。回収周期は原則 1 ヶ月で、まとまった降雨イベントがあればすぐに回収を実施し、計 15 回収を行った。

2.2.2 植生について

山地斜面の植生の履歴を見るために 1975 年と 2014 年の空中写真を VARI という植生指標を用いて解析を行った。VARI は値が大きいと植生量が大きい事を意味する。また、現地調査において土砂捕足トラップを中心に半径約 5m 以内に存在する木本種を対象とし、各階層(合計 4 階層)毎の出現樹種と各階層内での樹種毎の植被率

(MAX400%とする)を調査した。本研究では下層の植生は樹高 3m までの木本種とした。さらに各トラップの中央地上 0.3m から全天写真を撮影し、散乱光透過率(SOC)を算出した。SOC は値が大きいと被度が小さく、値が小さいと被度が大きい事を意味する。



写真 1 土砂捕足トラップの様子

3.結果・考察

図2より空中写真の解析から過去約40年の間に山地斜面では植生量が増加していた。現地調査や文献資料から、この変化は主に広葉樹林の斜面において、シキミやヒサカキなどの常緑広葉樹が下層で繁茂した事によるものである事が明らかになった。図3~5より植生の被覆率が大きい地点では、表土移動が抑制され、とくに下層の常緑広葉樹が繁茂する地点でその傾向が顕著であった。本研究地のように薪炭林利用がなくなった広葉樹林では、現在、常緑広葉樹林への遷移の移行が指摘されている(例:井上,1995)。山地斜面からの生産土砂量の減少は流域全体における土砂動態の停滞に繋がると考えられる。実際に家棟川下流域に位置する近江舞子浜では、供給土砂の不足に伴い砂浜の後退が問題となっている。健全な流砂系を回復・維持するためには、山地斜面の森林において適度に伐採を行い、植被率を低下させる必要がある。

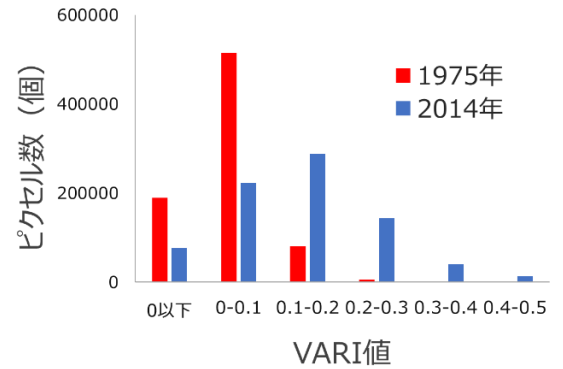


図2 VARI値の比較

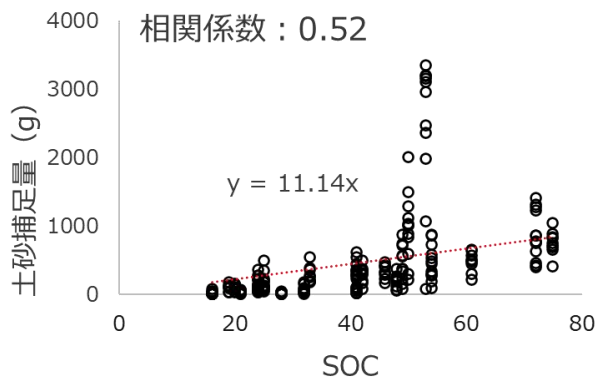


図3 SOCと土砂捕足量の関係

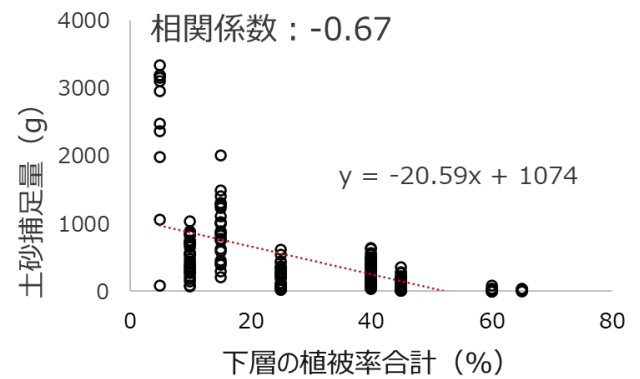


図4 下層の植被率合計と土砂捕足量の関係

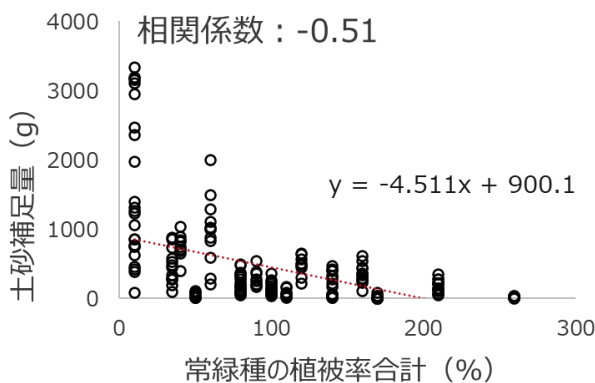


図5 常緑種の植被率合計と土砂捕足量の関係



写真2 常緑広葉樹繁茂の様子

参考・引用文献

- 井上晋(1995):九州大学早良実習場におけるマツ枯れ林分の植生変化,九州大学農学部演習林報告
 太田猛彦(2023):森林飽和 国土の変貌を考える, NHK 出版
 高橋保(2000):流砂系を管理する,環境技術, Vol.29, No.12, p.898-905
 堀内美緒・深町加津枝・奥敬一・森本幸裕(2006):明治後期の日記にみる滋賀県西部の里山ランドスケープにおける山林資源利用のパターン,ランドスケープ研究,69巻5号, p.705-710