

22 樹林による崩壊土砂の流下抑制機能

京都府立大学 ○河上 直, 石川 芳治, 水原 邦夫

1. はじめに

近年、土石流・崩壊による災害の防止、軽減の目的で、自然環境の保全、景観の保全に優れている樹林帯を用いようとする試みがなされてきている。本研究では既往土砂災害について、航空写真判読、地形図解析、現地調査により、樹林帯の存在が土石流・崩壊土砂の流下、堆積に与える影響を検討した。

2. 調査の概要

2.1 調査対象地の概要

調査対象とした土砂災害は、平成 10 年 8 月 26 日から 31 日にかけて東日本・北日本一帯を襲った豪雨による福島県南部災害および、平成 11 年 6 月 29 日に広島市・呉市付近を襲った豪雨による広島災害であり、それぞれ特に被害の激しかった福島県西白河郡西郷村 (図-1) と広島市西部の八幡川流域 (図-2) について調査を行った。

2.2 調査方法

調査対象は斜面崩壊とし、抽出基準としては、崩壊部の平均幅が 5m 以上、崩壊部・流下部・堆積部を合わせた全体の長さが 20m 以上のもの、単一の崩壊部をもち、堆積部の末端が明瞭であるものとした。この基準により福島では 328 箇所、広島では 112 箇所の斜面崩壊が抽出された。

抽出した斜面崩壊について、航空写真・地形図を用いて「崩壊部」、「流下部」、「堆積部」に区分し、それぞれ平均勾配、比高、平均幅、水平距離、崩壊深、堆積深等の地形パラメータを計測した。また航空写真を用いて、樹種、樹高、樹冠疎密度等といった植生に加え、土地利用も調査した。

福島については災害後より 2 年経った 2000 年 9 月に現地調査を行い、航空写真からでは判読が困難な 8 箇所の斜面崩壊に関する樹木の被害について詳細な実態を調査した。樹林に関しては 10m×10m のプロットをとり、その中の立木本数、胸高直径、樹高、樹種、植林等を調査した。

3. 結果と考察

福島の現地調査結果を図-3、図-4 に示す。図-3 より直径が大きくなれば堆積深が大きくても生存している傾向が認められる。曲線 B

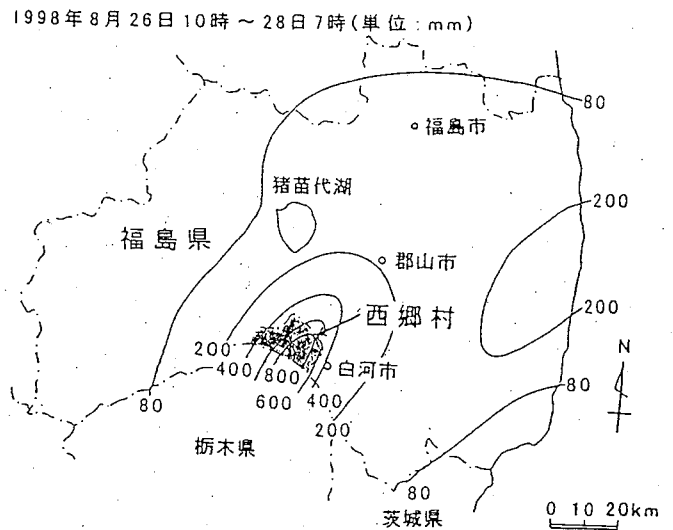


図-1 調査位置図と降雨分布図 (福島)

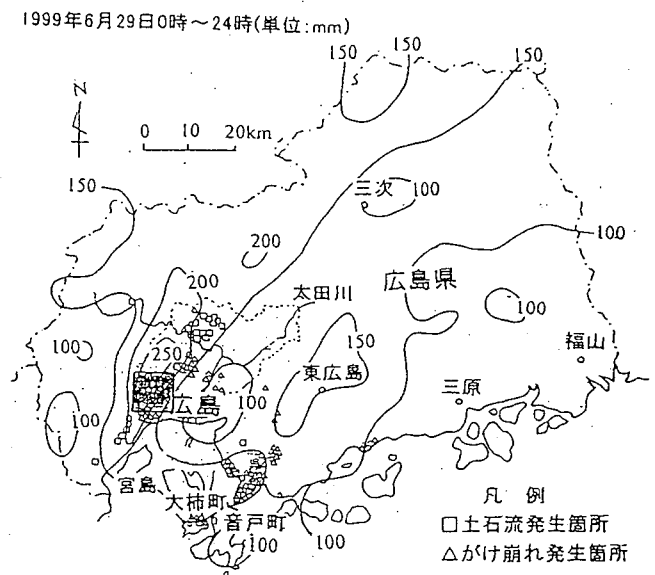


図-2 調査位置図と降雨分布図 (広島)

より下では全ての樹木が生存しており、樹木にとって安全なゾーンであるといえる。逆に堆積深が大きくなれば直径が大きくても枯死しており、その境界を直線Aで表す。

一般に崩壊土砂は勾配が緩くなるにつれ流下速度は減少し、衝撃力も小さくなると考えられる。そこで樹木の生存・枯死と地盤勾配および樹木の直径の関係を図-4に示す。地盤勾配が小さければ衝撃力も小さく、樹木の生存率は高くなると予測したが、結果は地盤勾配が小さいにもかかわらず枯死しているもの、逆に地盤勾配が大きくても生存しているものが認められる。

図-5、図-6には堆積部の土地利用別に堆積長さを比較した結果を示す。図-5、図-6より林地における堆積長さは田畑・草地に比べ全体的に短い傾向が認められる。

4. まとめ

①土砂の堆積深が大きくなると大きな直径の樹木でも大きな被害を受けて枯死する傾向が見られる。

②地盤勾配が大きければ崩壊土砂の衝撃力が大きくなり樹木への被害も大きくなると予測したが、直径が小さい場合でも生存した樹木が存在し、地盤勾配と樹木の被害度の明確な関係は認められなかった。

③堆積部が田畑・草地であるよりも林地である方が堆積長さは小さくなる傾向がみられ、樹林による流下抑制機能が認められた。

④堆積部・流下部の樹高・樹林密度による堆積長さへの明確な影響はみられず、林相と堆積長さの関係は認められなかった。

今後は航空写真による林相の判読精度を向上させるとともに、直径と堆積長さについても検討する必要がある。また、樹木の被害度と地盤勾配以外の地形パラメータとの関係も明らかにする必要がある。

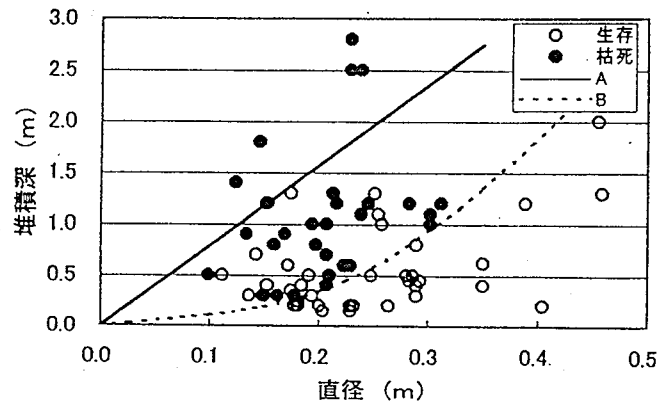


図-3 樹木の直径と堆積深の関係

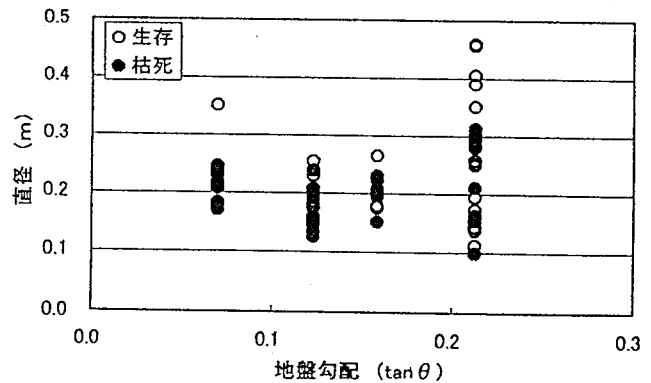


図-4 地盤勾配と樹木の直径の関係

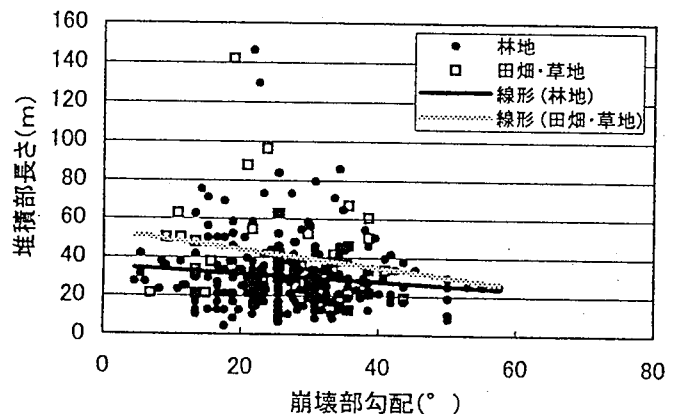


図-5 土地利用別堆積長さ(福島)

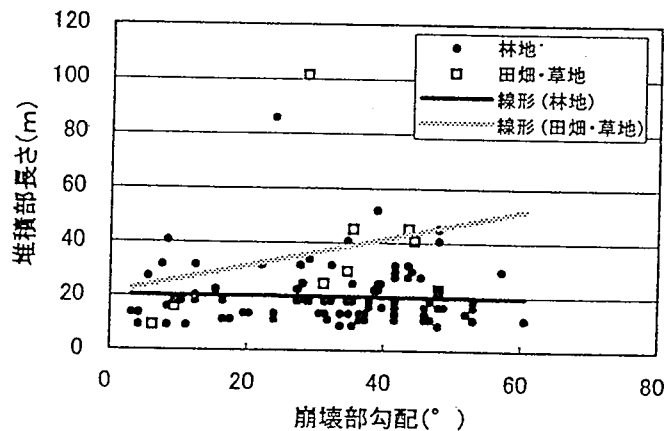


図-6 土地利用別堆積長さ(広島)