

土砂災害防止法に基づく基礎調査の区域設定状況からみた土砂災害危険箇所の傾向に関する報告

財団法人砂防フロンティア整備推進機構 三木洋一、○河上隆大
 京都大学大学院農学研究科 水山高久

1 土砂災害防止法

毎年のように発生し、多くの人が犠牲となる土砂災害から国民の生命及び身体を保護するため、土砂災害が発生するおそれがある土地の区域において警戒避難体制の整備や一定の開発行為の制限等を行なうことを定めた土砂災害防止法が平成13年4月1日に施行され、各都道府県により基礎調査が進められている。

土砂災害防止法では、「急傾斜地の崩壊」、「土石流」、「地滑り」の3つの自然現象を対象としている。基礎調査によって明らかとなった区域は、地形的な基準によって定められた土砂災害警戒区域（以下、イエローゾーン）と、同法で定められた計算式によって土石等の力と建築物の耐力を算定して比較し、土石等の力が上回る範囲として土砂災害特別警戒区域（以下、レッドゾーン）が指定される。平成19年3月末現在、約43,000箇所が同法に基づく土砂災害警戒区域等として指定されている。

ここでは、当機構が実施している基礎調査の区域設定結果の照査（平成18年度末時点で約19,000箇所実施済）で明らかとなった土砂災害危険箇所の傾向について分析を行なった結果について報告する。

2 土砂災害危険箇所の傾向について

2.1 分析項目と結果

前章で述べた区域設定の結果から、設定区域への影響が大きい地形条件に着目し、土砂災害危険箇所の傾向について自然現象ごとに分析した。

2.1.1 急傾斜地の崩壊

急傾斜地がもつ地形条件として、高さ、勾配に着目し、その傾向について分析した。

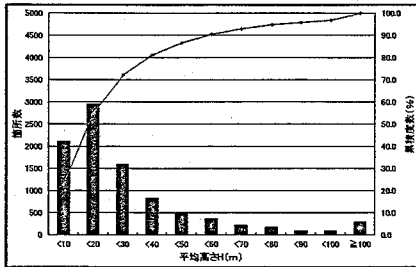


図 2.1 斜面高さの頻度分布

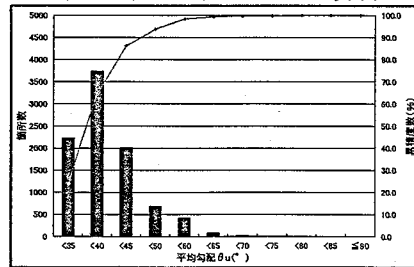


図 2.2 斜面勾配の頻度分布

(母数 n = 9,247)

それぞれの傾向をみると、平均高さは5~30mまで、平均勾配は30~40°までの斜面が概ね70%を占めている。

2.1.2 土石流

土石流危険渓流がもつ地形条件として、流域面積、基準地点勾配、土砂量に着目し、その傾向について分析した。

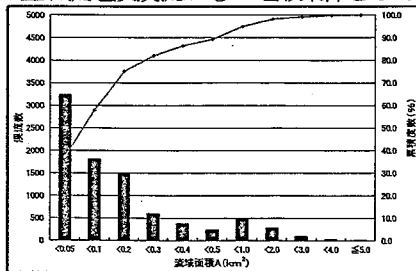


図 2.3 流域面積の頻度分布

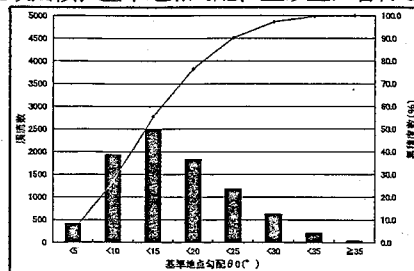


図 2.4 基準地点勾配の頻度分布

(母数 n = 8,699)

それぞれの傾向をみると、流域面積は0.2km²まで、基準地点勾配は20°まで、土砂量は3,000m³までの渓流が概ね70%を占めている。流域面積と比流出土砂量の関係は、流域面積が小さいほど比流出土砂量が大きくなる傾向がみられる。また同様に、流域面積と基準地点勾配の関係も、流域面積が小さいほど基準地点勾配が大きくなる傾向がみられる。

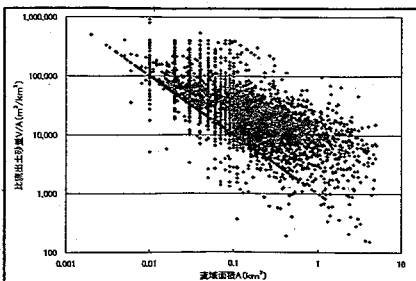


図 2.5 流域面積と比流出土砂量

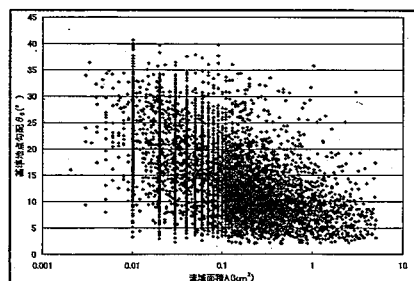


図 2.6 流域面積と基準地点勾配

2.1.3 地滑り

地滑り区域がもつ地形条件として、地滑り区域の幅と長さに着目し、その傾向を分析した。(母数 $n = 2,042$)

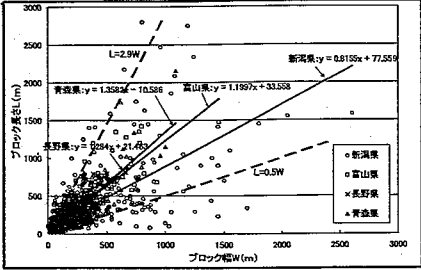
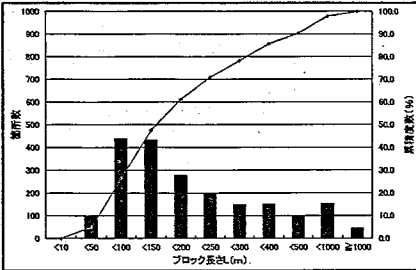
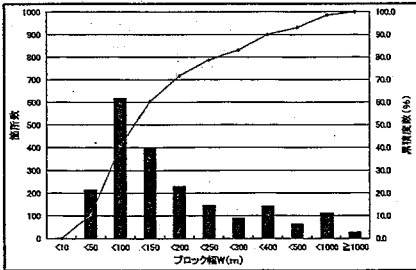


図 2.7 地滑りブロック幅の頻度分布

図 2.8 地滑りブロック長さの頻度分布

図 2.9 地滑りブロックの幅と長さ

それぞれの傾向をみると、幅が 200m まで、長さが 250m までの地滑りブロックが概ね 70% を占めている。また、地滑りブロックの長さ L および幅 W の関係は、(社) 日本地すべり学会の文献¹⁾に示される $L/W = 0.5 \sim 2.9$ の範囲に概ね包含されている。

2.2 区域設定事例と特徴

傾向分析の結果を踏まえ、標準的な地形条件での区域設定の事例を示すとともに、地形条件の違いによるレッドゾーンへの影響について考察する。

急傾斜地におけるレッドゾーンは、土石等の移動の力と堆積の力の範囲を比較し、広いほうを採用するが、ほとんどの場合が移動の力によって決定される。その範囲は、斜面高さ 40m、斜面勾配 40° 程度のときに最も長くなる。2.1.1 で述べた頻度分布では、斜面勾配 $30 \sim 50^\circ$ の箇所割合が高いことから、より危険な箇所が多く存在しており、留意が必要である。

土石流におけるレッドゾーンは、流下方向上の地盤勾配の変化に影響されやすく、ときには数百m 先まで到達する場合もある。地形的な特徴のひとつとして、2.1.2 で述べた流域面積と基準地点勾配の関係からみた区域設定事例を示す。

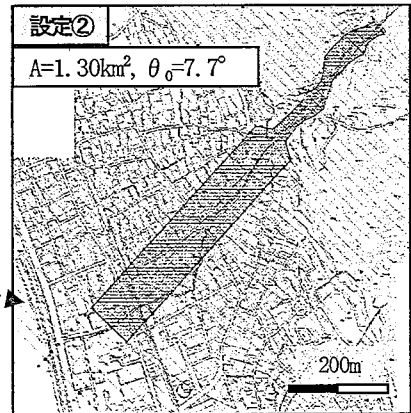
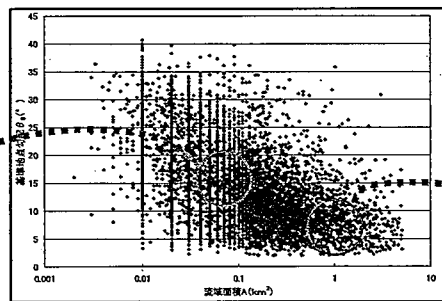
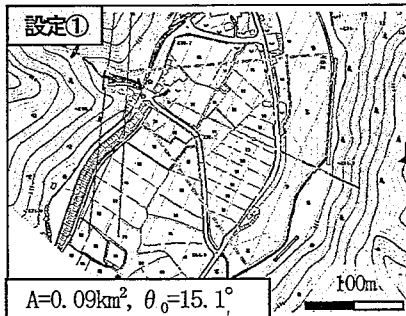


図 2.10 流域面積と基準地点勾配の関係からみた土石流の区域設定事例

図 2.10 は、設定①：流域面積=小、基準地点勾配=大、設定②：流域面積=大、基準地点勾配=小の区域設定事例である。レッドゾーンは基準地点からの地盤勾配の変化に大きく左右されるため、基準地点勾配が緩く、勾配の変化が少ない設定②においてはレッドゾーンの範囲に特徴がみられる。この地形は、H18 長野県岡谷市で土石流災害が発生した溪流とも類似しており、このような地形の周辺では留意が必要である。

地滑りにおいては、地形・地質構造の影響を大きく受けることがあり、地滑りブロックの特定にあたっては、災害実態や区域設定の事例を蓄積し、地域ごとにその特徴をとらえることが必要である。

3 まとめ

土石災害から尊い人命を保護するためにも、危険な区域の特定が急がれている。わが国には約 52 万箇所 (平成 14 年公表) の土石災害危険箇所が存在し、早急な区域指定とハード・ソフト対策の整備が望まれる。そのためにも土石災害危険箇所の地域的・地形的な傾向を把握することは、膨大な数の危険箇所を効率的に選定・調査していくための参考になると考える。

最後に、当機構で実施している基礎調査の区域設定結果の照査においては、(社) 砂防学会の委員の方々にご協力をいただいております。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 「地すべり -地形地質的認識と用語-」(社団法人日本地すべり学会), pp. 18-19