

既往の土石流データを用いた土砂氾濫面積と人的・住家被害の関係

アジア航測株式会社 ○石川 芳治

1. はじめに

我国では毎年多数の土石流災害が発生し、多くの人命が失われ、多数の住家が被害を受けている。一般的に土石流現象の規模（土砂量、氾濫面積）が大きくなるほど人命や住家に対する被害が大きくなると考えられるが、実際のところはどうなのか、多数のデータを分析して検討した事例は少ない。そこで、ここでは、土石流の規模（堆積土砂量と土砂氾濫面積）と人的被害・住家被害との関係を砂防便覧(2000, 2015)¹⁾に掲載されているデータを基に検討した。

2. 研究方法

検討に用いた既往の土石流災害に関するデータは砂防便覧(2000, 2015)¹⁾に掲載されている、1986年～2012年に全国で発生した土石流約1,000件の内、①豪雨により発生した土石流（地震によるものを除く）、②流域面積5km²以下の土石流（大流域で発生した土石流を除く）、③表層崩壊に関連する土石流（崩壊部の平均崩壊深が5m以上のものを除く）の3条件を満たすデータである。このようなデータが掲載されている溪流数は約800件あったが、解析項目によっては記載が欠けている事項があるため使用できる溪流数は800件よりも若干少なくなった。以下で検討に使用したのは砂防便覧(2000, 2015)に掲載されている項目の中で、①流域面積、②堆積土砂量、③土砂氾濫面積、④人的被害（死者・行方不明者、負傷者）⑤住家被害（全壊、半壊、一部損壊）の項目に記されているデータである。これらのデータを用いて、溪流の流域面積、土石流の堆積土砂量、土砂氾濫面積と人的被害、住家被害との関係を検討した。

3. 研究結果

3.1 溪流の流域面積と土砂氾濫面積

対象とした溪流の流域面積と土砂氾濫面積の関係を図-1に示す。流域面積が大きくなると土砂氾濫面積が大きくなる傾向が認められる。図-1中の破線は、流域面積＝土砂氾濫面積のラインを示す。土砂氾濫面積は流域面積よりも小さい場合がほとんどであることが分かる。

3.2 堆積土砂量と土砂氾濫面積

堆積土砂量と土砂氾濫面積の関係を図-2に示す。両者には正の相関があることが分かる。また、平均堆積厚は1m前後であるが、堆積土砂量が増加すると平均堆積厚は減少する傾向にある。

3.3 土砂氾濫面積と人的被害および住家被害

溪流ごとの土砂氾濫面積と人的被害（死者・行方不明者、負傷者）の関係を図-3に示す。土砂氾濫面積と住家被害（全壊、半壊、一部損壊）の関係を図-4に示す。土砂氾濫面積が増加すると人的被害および住家被害がともに増加する傾向がある。なお、ここには示していないが、堆積土砂量と人的被害および住家被害の間にも同様の関係が認められる。

3.4 土砂氾濫面積区分毎の人的被害および住家被害の合計

人的被害および住家被害が無い溪流も多いので、図-3、図-4から平均的な傾向を把握することは難しい。そこで、溪流数がほぼ同一になるように土砂氾濫面積を小～大に5区分（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ）し、それぞれの区分毎の人的被害の合計および住家被害の合計を図-5に示

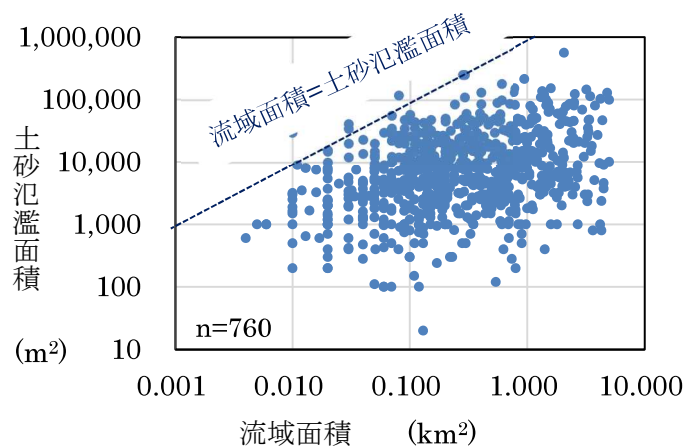


図-1 流域面積と土砂氾濫面積

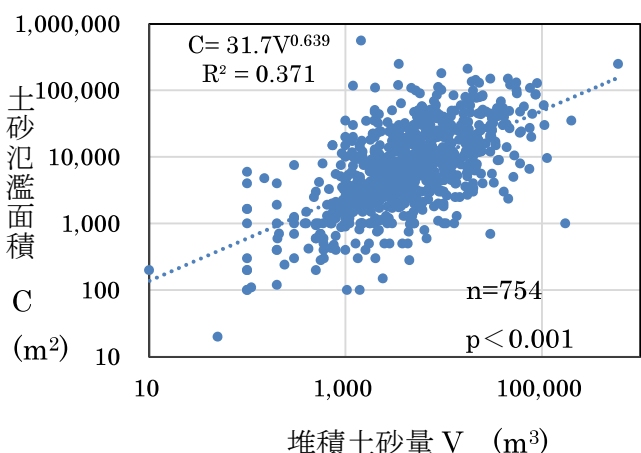


図-2 堆積土砂量と土砂氾濫面積

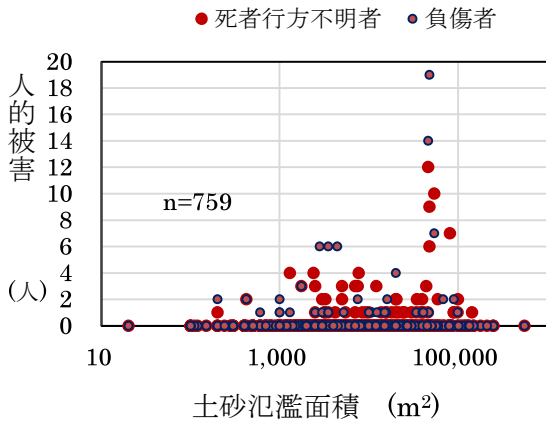


図-3 土砂氾濫面積と人的被害

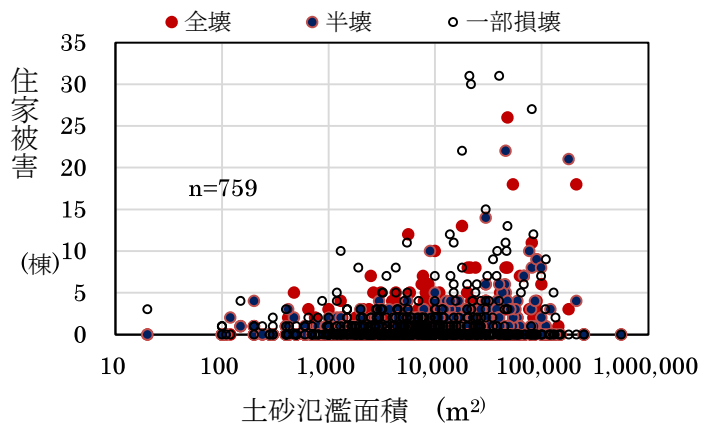


図-4 土砂氾濫面積と住家被害

す。図-5 より、土砂氾濫面積が増加すると人的被害および住家被害の合計が増加する傾向が認められる。なお、ここには示していないが、堆積土砂量と人的被害の合計および住家被害の合計の間にも同様の傾向が認められる。

3.5 単位堆積土砂量・単位土砂氾濫面積当たりの人的被害および住家被害

人的被害および住家被害の数を堆積土砂量ならびに土砂氾濫面積で除した値を単位堆積土砂量ならびに単位土砂氾濫面積当たりの人的被害および住家被害と定義した。なお、単位堆積土砂量は $1,000,000\text{m}^3$ とし、単位土砂氾濫面積は $1,000,000\text{m}^2 (=1\text{km}^2)$ とした。堆積土砂量および土砂氾濫面積の区分毎の単位堆積土砂量ならびに単位土砂氾濫面積当たりの人的被害および住家被害を図-6 に示す。堆積土砂量および土砂氾濫面積が小さい溪流ほど単位堆積土砂量ならびに単位土砂氾濫面積当たりの人的被害および住家被害が大きいことが分かる。

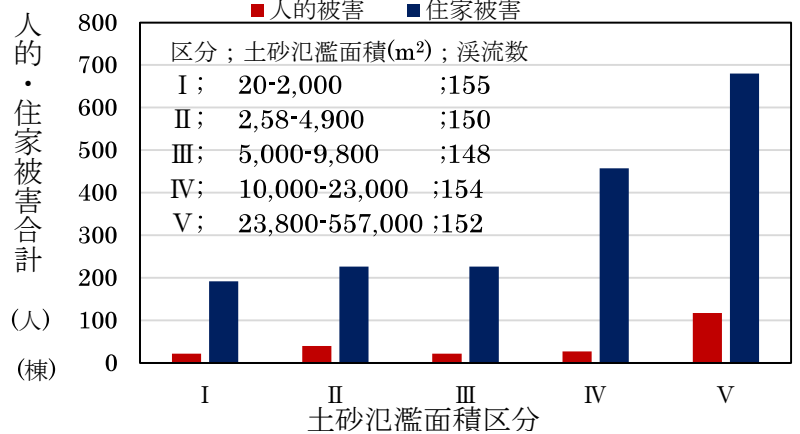


図-5 土砂氾濫面積区分毎の人的・住家被害の合計

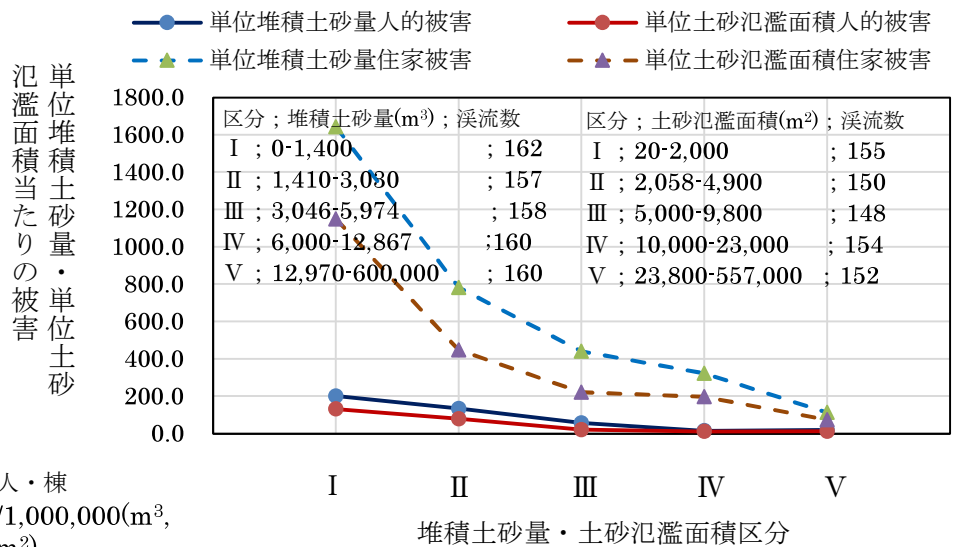


図-6 単位堆積土砂量・単位土砂氾濫面積当たりの被害

4. おわりに

溪流毎の土砂氾濫面積が小さいほど単位土砂氾濫面積当たりの人的被害および住家被害が大きくなる傾向が認められた。この傾向は堆積土砂量および流域面積についても認められる。このことから、人的被害および住家被害に与える影響は土砂氾濫面積および堆積土砂量の数値のみでは単純には評価できず、溪流の規模等も考慮する必要があると考えられる。

参考文献

1) (一社) 全国治水砂防協会 (2000, 2015) : 砂防便覧・平成11年版, p. 78-111, 平成26年版, p. 66-109