

土砂災害報告データベースを用いた近年の土砂災害傾向の変化の整理

○近藤玲次、西真佐人、千田容嗣（(財)砂防・地すべり技術センター）
近藤秀樹、石田和典（国土交通省砂防部）

1 はじめに

土砂災害が発生した場合、これら災害の対策に万全を期すため、各都道府県及び直轄事務所より国土交通省砂防部に土砂災害報告が提出されている。これは、気象状況、土砂流出状況、流域情報を記録しているものであり、今後の土砂災害対策を考える上で貴重な基礎資料となりうるものである。しかし、既往の土砂災害情報について、検索・整理が可能な電子媒体としてデータベース化されているものはあまりない。このことから、砂防・地すべり技術センターでは、公益事業として平成13年度より土砂災害報告を用いたデータベースを構築し、データの入力を行っているとともに、自主研究として蓄積された災害報告データを用いて近年の土砂災害の傾向を分析している。

気象の変化による局所的豪雨の発生や宅地開発の進行など、自然・社会環境の変化により、最近の土砂災害の傾向は変化していると言われている。今後の土砂災害対策の方向性を検討する基礎資料として、最近6年間の土砂災害の分析結果と過去の分析結果の比較を行う。

2. 使用データ

使用したデータは、2001年～2005年の5年間に国土交通省保全課宛にFAXされた土石流・がけ崩れ、地すべり災害報告、及び2006年に国土交通省保全課でまとめられた土砂災害情報である。6年間に報告された土砂災害報告は、土石流災害で1266件、がけ崩れ災害で4776件、地すべり災害で1252件、計7294件である。

3 結果及び考察

3.1 年別災害発生件数

発生年、災害ごとの土砂災害発生件数を表1に示す。近年では、台風の接近・上陸数で既往最大を記録し、また新潟県中越地震の発生した2004年の災害数が最も多く、自然現象の影響の大きさが示された。図1には、誘因(台風、豪雨、地震、融雪、その他・不明)で区分した場合の災害発生件数を示す。がけ崩れ・地すべりにおいては豪雨を誘因とするものが多く、土石流については台風を誘因とするものが多いという傾向が見られた。

表1 発生年・災害ごとの土砂災害発生件数

	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	合計 (2001-06)
土石流	72	143	102	511	230	208	1266
がけ崩れ	458	417	806	1312	547	1236	4776
地すべり	105	212	127	423	170	215	1252
合計	635	772	1035	2246	947	1659	7294

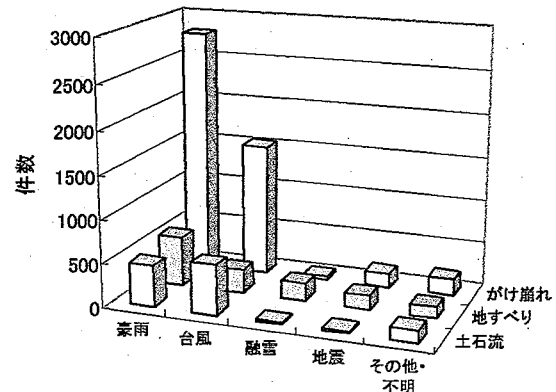


図1 誘因ごとの災害発生件数

3.2 都道府県別土砂災害発生件数及び頻度

都道府県別に見た場合、2001～2006年の間に、がけ崩れは全都道府県で、土石流は沖縄以外で、地すべりは愛知県と埼玉県以外で発生が報告されており、全国にわたり土砂災害が発生していることが確認された。発生頻度を見ると、地すべり災害は最も多い新潟県で全国の47.4%、二番目に多い長野県で13.6%と、二県で全国の過半数が集中して発生しているのに対し、土石流災害は最も多い長野県で11.2%発生している以外では10%を超える都道府県はなく、がけ崩れは最も多い神奈川県で9.6%であり、土石流・がけ崩れ災害は全国に分散して発生していると考えられる。また、特筆すべき点として近年、激甚な災害の経験が少なかった香川県、愛媛県、佐賀県等において激甚な土砂災害が発生していることが挙げられ、土砂災害は、近年激甚な災害が発生していなかったとしても、今後発生しないと言えないことを示している。

3.3 近年の土石流災害の流出土砂量についての整理

3.3.1 運搬可能土砂量と堆積土砂量の比較

災害形態が土石流として報告されているものについて、図2に以下の方法で算出した運搬可能土砂量と実績流出土砂量の比較を示す。

$$V_{ec} = \frac{10^3 \cdot R_T \cdot A}{1 - \lambda} \left[\frac{Cd}{1 - Cd} \right]^{fr}$$

V_{ec} : 運搬可能土砂量 R_T : ここでは24時間雨量

A : 流域面積 λ : 空隙率 ここでは0.4

Cd : 土石流濃度 以下の高橋の濃度式より求める

$$Cd = \frac{\rho \tan \theta}{(\sigma - \rho)(\tan \phi - \tan \theta)} \quad (0.3 \leq Cd \leq 0.54)$$

ρ : 流体密度 ここでは1.2 σ : 砂礫密度 ここでは2.6

θ : 溪床勾配 ϕ : 土砂の内部摩擦角 ここでは30°

fr : 流出補正率 以下の式で求める

$$fr = 0.05(\log A - 2.0)^2 + 0.05 \quad (0.1 \leq fr \leq 0.5)$$

(出典 : 土石流対策指針)

運搬可能土砂量算出に必要な情報(24時間雨量、流域面積、溪床勾配)と流出土砂量が揃っていた191件のデータの内、181件で(94%)で流出土砂量は運搬可能土砂量を下回っており、運搬可能土砂量は概ね最大流出土砂量を予測出来ていることが示された。

一方、若干ではあるが、運搬可能土砂量を超過した土砂が流出した事例も見られた。これら10件の内、台風起因するものは6件、豪雨起因するものは4件であった。2004年台風6号災害においては2カ所、他は2001年台風11号、2004年台風16年台風10号、21号、23号によるものだった。

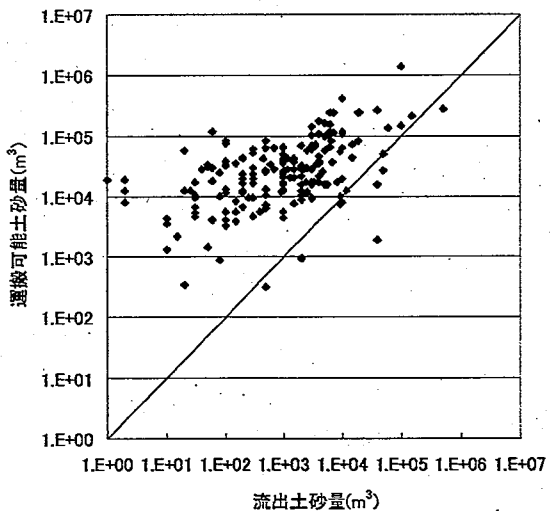


図2 運搬可能土砂量と実績流出土砂量の比較

3.3.2 過去の災害調査との比較

図3には1992~1997年の災害報告による流域面積と比流出土砂量¹⁾と、STCで整理した2001年~2006年の災害報告によるものの比較を示す。若干、年の方が流域面積に対して比流出土砂量が高い傾向が見られるが、明確な差は確認できず、流域面積0.1~10km²、比流出土砂量10³~10⁶m³/km²の範囲で発生する土石流が多いという傾向が確認された。過去の災害

と比較して土石流の傾向が大きく変わった形跡は見られなかった。

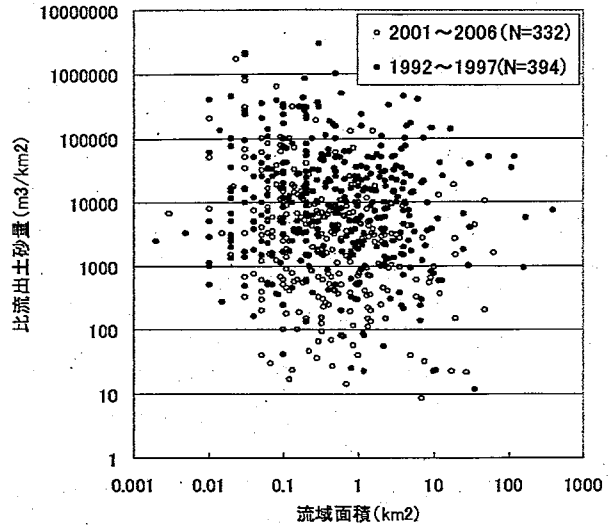


図3 1992~1997年と2001~2006年の調査における流域面積と比流出土砂量

図4には、土石流堆積勾配の頻度分布図の2001~2006年と調査結果(N=26)と1972~1977年の調査結果²⁾の比較を示す。分布の形状には違いが見られるが、ほとんどの土石流が2°より急な勾配で停止している傾向が確認された。近年のものはサンプル数が少なく、今後も継続して記録していくことが重要と思われる。

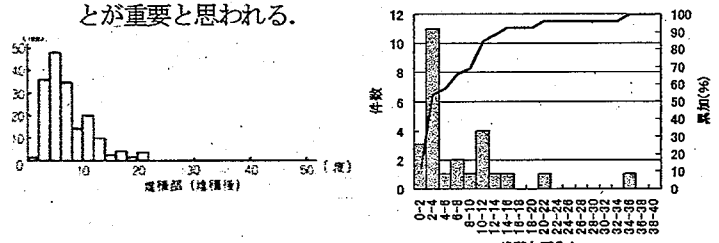


図4 1972~1997年と2001~2006年の調査における土石流堆積勾配の頻度分布の比較
(左図 出典 : 建設省砂防部砂防課他(1978))

4 おわりに

(財)砂防・地すべり技術センターにおいて、2001年~2006年における土石流・がけ崩れ・地すべり災害報告をデータベース化し、分析を行っている。本報告では、主に土石流災害の分析結果を紹介した。今後、地すべりやがけ崩れに置いても同様の整理を行い、紹介していく予定である。

参考文献

- 1) 水野秀明、南哲行 : 平成4年から9年にかけて発生した土石流災害の特徴、土木技術資料41-6、p30-35、1999。
- 2) 建設省河川局砂防部砂防課、建設省土木研究所 : 流域の危険度判定に関する研究、第32回建設省技術研究報告会、p525-547、1978。