

(66) 土砂災害発生危険雨量 (2)

京都大学農学部 鈴木雅一 武居有恒 小橋澄治

土砂災害の発生は、多量の連続降雨、短時間の強雨、あるいは両者の複合によって起っている。このため従来の警戒注意体制の基準は連続降雨量と、1～3時間の降雨量を指標として一定値を越えるときとされる例が多い。

しかし、先行降雨による災害ポテンシャルの高まりと、直接のひきがねとなる短時間の強雨効果の組合せは、災害例ごとに多様である。これを評価する試みとして降雨パターンによる解析が提起されているが、災害発生、非発生の判別には未だ不十分のようである。

ここでは、土砂災害発生と対応する、先行降雨と短時間強雨の二つの効果をあわせて評価する指標を求めた。

既に六甲山系の過去3回の災害例(S 13, S 36, S 42)について、災害の規模とそのときの山地小流域の流出推定を行なうタンクモデル貯留量が対応することが示されている⁽¹⁾ので、流出量推定にもとづく諸指標に着目した。

作業手順は次のとおりである。

1. 六甲山系都賀川ハチス谷(17.6ha)の流量観測(代表流域における流出試験)[図1]
2. タンクモデルによる短期流出解析(タンクモデルのパラメータ決定)[図3]
3. 六甲山既応豪雨の降雨記録によるタンクモデル計算(土砂災害発生、非発生判別の指標決定)[図2]
4. 崩壊、土石流発生時刻と土砂災害発生指標の対応の検討
5. 他地域への適用検討(小豆島S 49災, S 51災, 高知S 50災, 焼岳土石流S 50)

解析結果

六甲山系において、土砂災害の発生、非発生と対応する指標は、山地小流域の推定流量(10mm/hr)、一段目タンク貯留量(35mm)、二段目貯留量(50mm)であった。これは土砂災害発生時刻ともよく対応する結果を得た。(図4)

六甲ハチス谷で得たモデルを用いて、六甲と同じ花崗岩山地である小豆島の災害について検討したところ、六甲と同じ指標(タンク貯留量、推定流量)が土砂災害発生時刻とよく対応する結果となった。小豆島では49災と51災は降雨パターンが大きく異なり、災害発生までの連続雨量は、49災150～200mm、51災400～700mm、災害発生時の時間雨量49災30mm、51災50mmである。これらの値から見ると災害発生をもたらす雨量は降雨によってかなり変動することになるが、タンク貯留量、推定流量を指標とすれば同じ条件のときに土砂災害が発生していることが示される。

高知災害に同様の検討を加えたところ、土砂災害発生時刻と一段目貯留量70mm、二段目100mmが対応した。仁淀川南部北部とも同じ基準であった。

また焼岳においては、一段目貯留量14mmが小規模土石流発生、20mmが中以上の規模のものと対応した。

高知、焼岳等の流出を六甲のモデルで近似して推定を行なうことは乱暴な話であるが、それぞれの土砂災害に対して、これらの指標が対応することは注目に値すると思われる。

逐一は記さないが、土砂災害発生時刻についての報告を行なわれた諸氏に感謝致します。

引用文献

- 1) 武居有恒, 小橋澄治, 鈴木雅一「土砂災害発生危険雨量」第13回自然災害科学シンポジウム講演論文集(1976)

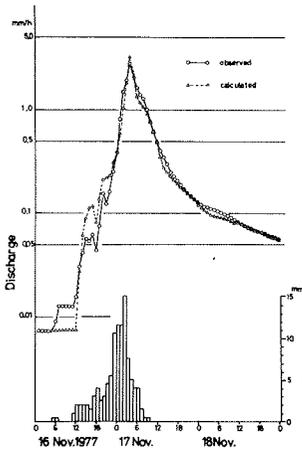


図1. ハチス谷流出例

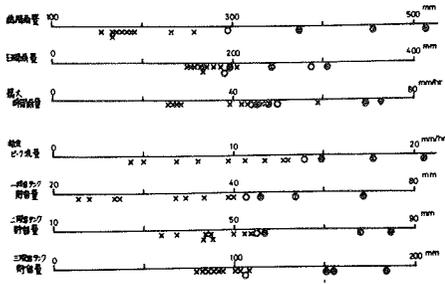


図2. 六甲山系既応豪雨の諸指標と土砂害発生、非発生

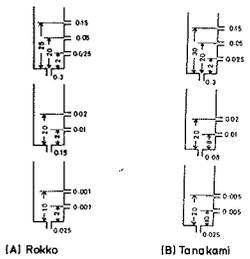


図3. タンクモデルパラメータ

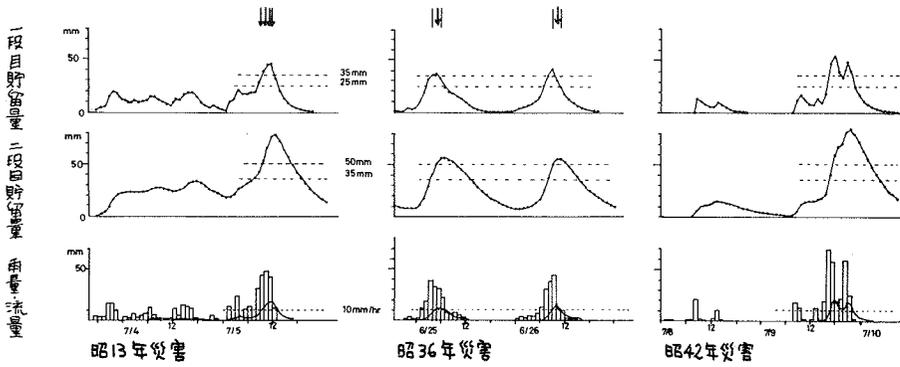


図4. 六甲山系土砂害発生時刻(↓印)と雨量、推定流量、タンク貯留量

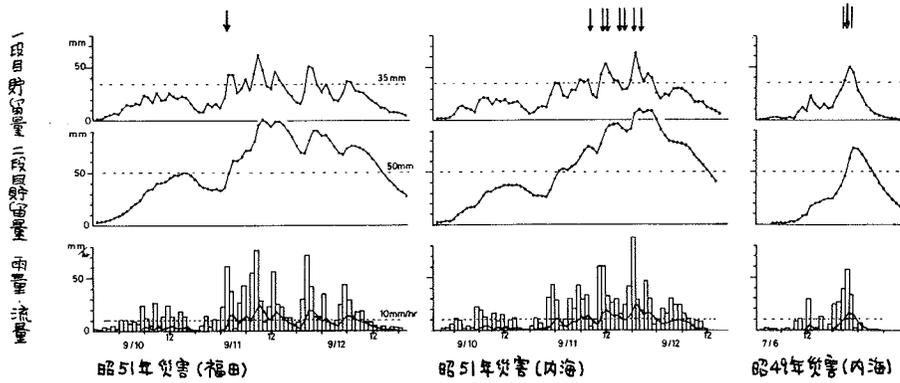


図5. 小笠原土砂害発生時刻(↓印)と雨量、流量、タンク貯留量