

28 1990年9月18日台風19号下の豪雨による奄美大島瀬戸内町の土砂災害

鹿児島大学農学部 ○地頭菌 隆・下川 悅郎
鹿児島大学理学部 岩松 崑

1. まえがき

1990年9月18日、鹿児島県の奄美大島では台風19号の通過に伴い、山くずれ・土石流災害が発生したのをはじめ、浸水・家屋倒壊・道路決壊・護岸決壊・船舶座礁など様々な風水害が相次いだ。中でも、奄美大島南部に位置する瀬戸内町古仁屋地区では激しい雨の中発生した山くずれ・土石流が集落に襲いかかり、12名もの多数の尊い人の命を奪った。

ここでは、瀬戸内町古仁屋地区で発生した土砂災害の実態と特徴について、現地調査と収集した災害資料に基づいて報告する。

2. 気象状況

1990年9月18日、奄美大島の東方約100kmの海上を大型で非常に強い台風19号が時速20kmのゆっくりした速度で通過した。このため、奄美大島では17日午後から18日夜半まで暴風雨域に入り、名瀬測候所においてはこの間に最大瞬間風速49.0m/s、最低気圧952.1mbを記録した。

台風19号に伴う瀬戸内町古仁屋地区における降雨状況を図-1に示す。9月16日17時から19日11時までの連続雨量は595.5mm、台風が最も接近した18日の日雨量は460.0mmである。また、18日11時～12時には87.5mmの最大時間雨量を記録しており、18日9時～12時の3時間雨量は248.0mmにも達している。瀬戸内町古仁屋地区の土石流はこの激しい雨の最中の18日11時半頃に発生した。

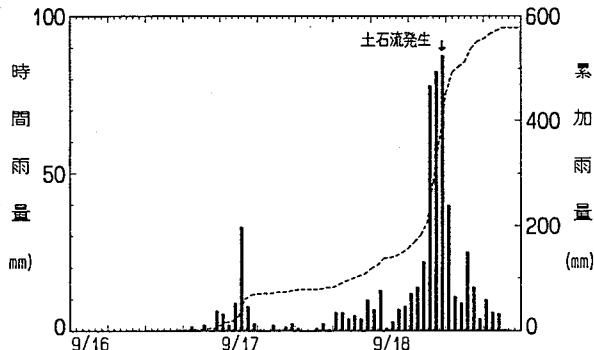


図-1 台風19号に伴う降雨状況
(鹿児島県瀬戸内土木出張所)

3. 瀬戸内町古仁屋地区の概況

瀬戸内町は奄美大島の最南端に位置する。古仁屋地区周辺の地質は白亜紀四万十層群の砂岩からなり、ときに砂岩頁岩互層やスランプ礫岩を挟む。地形は、起伏量200mないし400mの中起伏の急傾斜山地が大部分を占め、平坦地は小さな河川の河口部に狭く散在状に分布するにすぎない。この平坦地は土石流や流砂によって運ばれた土砂から形成された扇状地である。今回大きな被害を受けた瀬戸内町の中心地古仁屋には、地頭峠の北海拔411mの高知山に源を発する延長わずか2kmの仲金久川とそれ

よりさらに短い中里川の二つの川がほぼ平行に流れている。古仁屋はこれら両河川の扇状地・氾濫原に発達した町である。山地の土壤は褐色森林土が大部分を占め、尾根部の緩斜面に一部赤黄色ないし赤褐色の土壤が分布する。植生は、スダジイやイジュ、リュウキュウマツ等から成る亜熱帯ないし暖帯の自然林が広く分布する。

瀬戸内町は奄美大島では名瀬市に次ぐ第2番目の町である。かつて3万人の人口を擁していたが、基幹産業であった大島紬や水産業の不振により過疎化が進み、現在では人口は半減している。瀬戸内町の人口は、上記の元々谷間の小さな漁村であった古仁屋に一極集中したため、新興住宅地は本来災害危険地である山麓や扇状地に立地せざるを得ない状況にある。このことは、今回の災害の遠因になっている。

4. 瀬戸内町古仁屋高丘地区の土石流災害

高丘地区は仲金久川右岸の1支沢の扇状地に位置している。この沢で発生した土石流が山麓の集落を襲い、10戸が被災し11名が犠牲者となった（図-2）。この土石流は、図-2のA地点で発生した山くずれが引き金となつたものである。同じ沢のB地点の山くずれはその後に発生したと考えられ、崩土や倒木は沢本流との合流点でとどまっており、麓には達していない。A地点の山くずれは、尾根部付近の比較的緩傾斜の斜面部位から発生している。崩壊の形態はやや円弧すべり的な形態ではあるが、基本的には表土または表土・強風化層が滑った表層崩壊に属する。崩壊発生源の面積は420m²、崩壊の有効深さは平均1.5mであり、崩壊生産土砂量は630m³と見積もられる。発生源の地質は砂岩から構成され、土壤は亜熱帯地域特有の赤色風化を受けておらず、小豆大の礫の混じつた硬く粘性の強い褐色土である。植生はスダジイやイジュ、コバンモチ、リュウキュウマツ等の樹種からなる亜熱帯の自然林である。

土石流は途中沢底の堆積物を巻き込んで肥大化した。土石流により谷底の堆積土砂が侵食を受けた区間の延長は約200mであり、平均侵食幅5m、平均侵食深1.5mすると土石流による谷底堆積土砂の侵食量は1500m³と見積もられる。したがって山くずれ・土石流によって全体では2130m³の土砂が生産されたことになる。

沢の出口に来ると、土石流は急

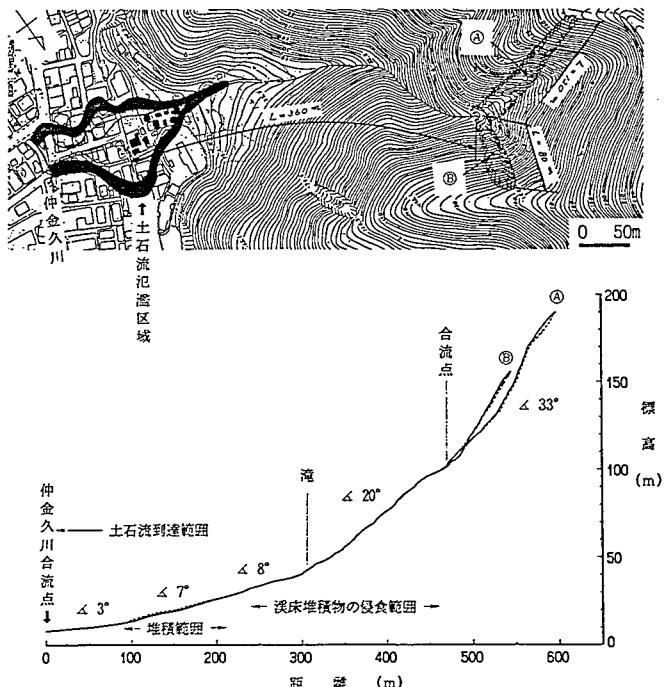


図-2 高丘地区土石流発生沢の平面図・縦断図

ブレーキをかけられたものと判断され、土砂の堆積もないが侵食も起こしていない。そして扇状地の下方に来て、土石流は集落を襲って停止した。停止地点の渓床縦断勾配は7度である（図-2）。その堆積物は最大径で1m程度の大礫は含んでいるものの泥状で、そのぶん停止勾配も小さくなっている。土石流に含まれた礫は沢底の堆積物に由来する。なお、発生源から堆積地最先端までの土石流の流下距離は480mである。土石流の流末はさらに100m下流の仲金久川の本流まで至っている。

5. 山くずれ・土石流の分布と特徴

現地調査および空中写真判読により作成した古仁屋地区における山くずれ・土石流の分布図を図-3に示す。古仁屋地区で発生した山くずれ・土石流は全部で78箇所にのぼる。これらのうち人災に結びついたのはS点の山くずれとT点の土石流である。U点の山くずれによる土砂は土石流になりかけの所でその斜面の直下にあつた治山ダムによって完全に捕捉された。このダムは、その直上部の左岸側斜面で起きた山くずれ跡地からの侵食土砂の流出防止を主目的にして、1988年に建設されたものである。ダムの下流側には家屋が密集しており、このダムがなかつたら古仁屋地区の被害はさらに深刻なものになっていたと考えられる。

山くずれ・土石流分布図から山くずれの崩壊面積を算出し、その相対度数分布を求めるとき図-4に示される通りである。崩壊面積は比較的小規模のものが多く、600m²未満の山くずれが全体の約60%を占めている。

図-5は、今回古仁屋地区で多く発生した山くずれの典型的な例を模式的に示したものである。山くずれの特徴をまとめると次の通りである。
①崩壊は傾斜変換点の上部の比較的緩やかな斜面で起っている。
②崩壊の様式は表層土が滑落した表層崩壊が大部分であり、その崩壊深は平均70cm程度である。しかし中には、崩壊が強風化層まで及ぶものもある。
そこでは崩壊面は円弧状に近い形を呈しており、崩壊深は比較的大きく有効深で2m程度の崩壊もある。
③崩壊物質は黄褐色ないし赤褐色の

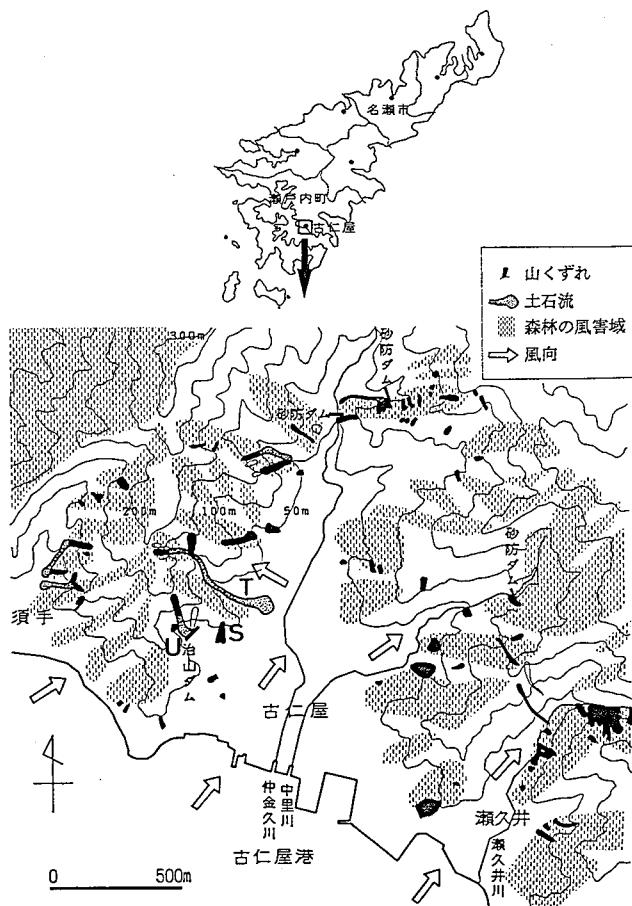


図-3 濑戸内町古仁屋地区における山くずれ・土石流
および森林風害域分布図

表層土（一部強風化層を含む）である。この物質は土質工学的にみると、粘着力の大きな土で崩れにくい土であるが、多量の雨水を含み、また後述するように強風による土層の緩みも手伝って不安定化し崩壊したものと考えられる。崩壊のいくつかは土石流となり、上述したように、その一つが山麓の高丘の集落を襲った。

6. 森林の風害域と山くずれ・土石流

台風19号は、古仁屋地区に記録的な豪雨をもたらすと同時に、強風により倒木や塩害などの森林の被害も引き起こした（写真-1）。また林内には、根こそぎ倒れていたり、幹が傾いて根系が持ち上がりつたり、地面に割れ目や穴が入つたりしている場所があちこちに観察された。

そこで風害が山くずれに及ぼした影響を評価するために、現地調査および空中写真判読により森林の風害域を調べ、山くずれ・土石流の分布図にその範囲を重ねてみた（図-3）。図-3によると、森林の風害域と山くずれ発生場所が一致しているところが多い。この結果から、強風は樹木を搖さぶり、根元付近の土壤を緩ませ、そこに多量の雨水の浸透を促すことによって、山くずれの発生を助長したものと考えられる。なお斜面には、今回崩れることは免れたが、不安定になつたままのところが残されており、今後注意を要する。

謝辞 今回の調査にあたり、鹿児島県大島支庁農林課・河川港湾課および鹿児島県総務部消防防災課の方々に現地案内・資料提供などの便宜をはかつていただいた。ここに記して厚く謝意を表する。

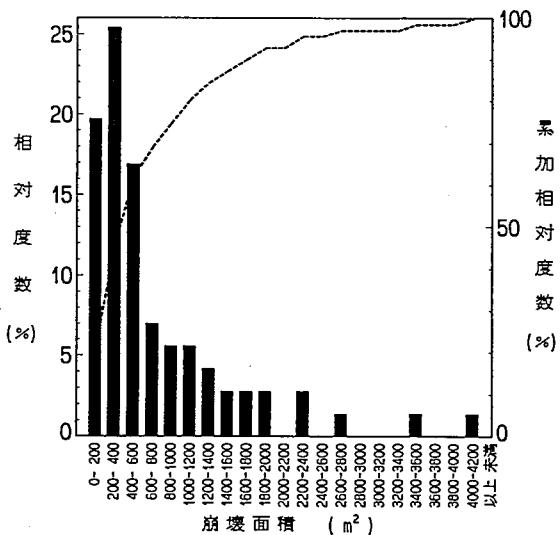


図-4 崩壊面積の相対度数分布

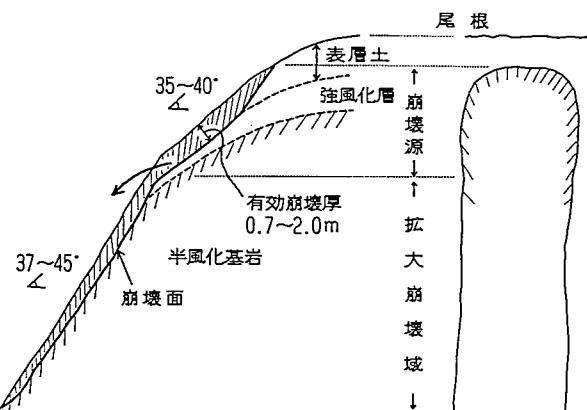


図-5 表層崩壊模式図



写真-1 森林の風害状況