

2005 年台風 14 号による耳川の異常豪雨と災害調査

鹿児島工業高等専門学校 学生員 森田圭亮・山口朋洋、正員 疋田誠
宮崎大学 正員 杉尾哲、宮崎県日向土木事務所 内川龍男

1. はじめに

ここ数年の間に日本各地で台風による記録的集中豪雨で、頻繁に洪水や土石流が頻発し、甚大な被害や死者がでている。2005年9月6日、宮崎県下を通過した台風14号による記録的な集中豪雨により、宮崎県内の東臼杵郡の二級河川・耳川水系でも土石流・地滑り・崖くずれが至る所で発生した。椎葉村の国道265号では土砂崩れのため、道路が寸断され、陸の孤島と化した。災害後、現地に赴き、写真撮影と資料収集を行った。国道327号では想定外の異常な水位上昇による家屋の被災も数多くみられた。耳川の塚原ダム下流の諸塚の右岸沿いに大規模大きな地滑り崩壊が発生し、河道閉塞を引き起こした。今後の河川管理上の大きな課題となることが予想されるため、本研究では流域の降雨の把握、流出解析を行った後、土砂崩壊の影響を調べることにした。図-1は、上椎葉ダム(基点1、上流)・山須原ダム(基点2、中流)・大内原ダム(基点3、下流)の各3地点を選び、基点として捉え、考えることにした。これらを、全て扱うには、資料の収集と労力に多大の日数を要するため、とりあえず、現在の解析結果を報告することにする。



2. 降雨の状況

図-1 耳川水系の流域図(雨量観測所、基点1・2・3で流域区分)

上椎葉ダム、山須原ダム、大内原ダムの3地点の平均雨量の値をティーセン法で計算し、図-2にプロットした。9月4日から降り続いた雨は、台風の通過した9月6日の午前5～8時にピークに達している。時間雨量35～40mmの局地的な雨は持続して降っており、総雨量は約600～1000mmに達している。いずれの降雨もピークは後半に集中している。次に、雨量は過去19年間の気象台のデータを使用し、岩井法による超過確率を計算した。再現期間、及び期間雨量を示すと、表-1のようになり、神門の再現期間は600年に達しているが、上椎葉では22年に過ぎない。雨量分布には局地性が大きいことを教えてくれた。

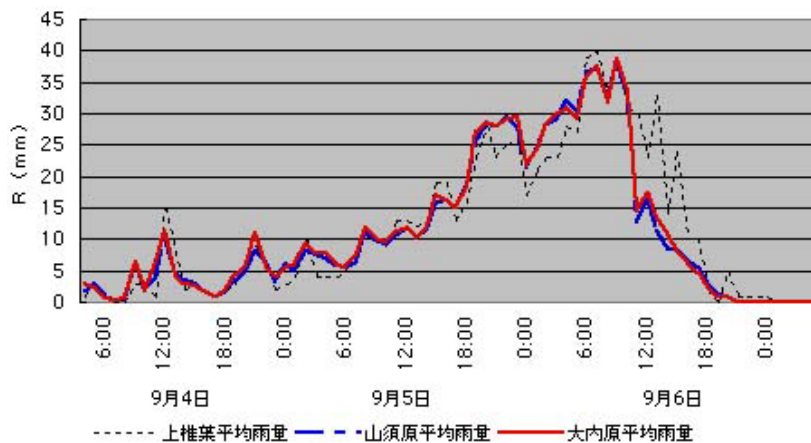


図-2 耳川のハイトグラフ(基点1・2・3)

	上椎葉	諸塚	神門
1時間雨量	60mm	116mm	123mm
同再現期間	21.5年	208年	606年
24時間雨量	459mm	468mm	628mm
同再現期間	22年	34.3年	40.6年
期間雨量	862mm	1000mm	1322mm

表-1 耳川水系近傍の雨量観測所
1、24時間雨量最大、再現期間及び
期間雨量(2005.9.3～9.8)



写真-1 出水後の渓谷（国道327号、塚原ダム下流0.8km）



写真-2 地滑り大崩壊（塚原ダム下流0.5km）

3. 諸塚の地滑り崩壊と河道閉塞

写真-1は塚原ダム下流より約0.8km、下流に向かって撮影した写真である。国道327号沿いの商店街では、2階の家屋まで流木が激突していた。氾濫のため、床上、床下浸水がみられた。写真-2は、耳川中流の塚原ダム約0.5m地点であり、下流側の上空から災害直後に撮影したもので、右岸側で大規模地滑りが発生している。下流の山須原ダム地点で観測された水位変動の資料から、図-3に示すように、雨が降り止んだ9月6日の23:00頃、この地滑りに起因する河道閉塞が起こっていたと推測される。この側岸からの流入土砂は天然ダムを形成し、天然ダムが決壊すると、下流の山須原ダムの流量の一時的増加がみられる。幸い、地滑りが降雨時間帯のピークを過ぎた頃に発生しており、被害はわずかなもので済んだが、今後の河道維持の問題が新たに発生した。

4. 流出解析

流量のハイドログラフの推定には、単一流域の貯留関数法を適用し、パラメータを $p=0.6$ 、 $K=72$ とおくと、図-3のようになった。山須原ダムの観測値の一部は欠測しているが、概ね、計算値は観測値と一致している。他の基点1、基点2も、同様のパラメータで概略推定できる。図-4は基点1 (Q_{obs1})、基点2 (Q_{obs2} , Q_{obs2a})、基点3 (Q_{obs3})、の各ハイドログラフの流入流量を示している。洪水波の伝播の様子、ピーク流量が示されている。基点3のピーク流 $5410\text{m}^3/\text{s}$ は、最下流での基準地点（美々津）の計画流量 $5900\text{m}^3/\text{s}$ に匹敵する値となっている。

5. 今後の課題

耳川水系には、九州電力による水力発電用のダムが計8箇所にあるが、洪水調節の機能はなく、満水状態で下流に流れていたようである。大量の土砂の生産、流木の発生等、河川環境の管理にこれからも知恵を出しあわなければ行けない時代になってきたようである。

上椎葉地区では民家の上の山が土砂崩れを起こしており、3名の人命が失われた。

累加雨量の最も大きい神門を中心にして同心円上に、大規模地滑りが発生している。塚原ダム下流の崩壊後に、雨が断続的に降り続いていたら、アースダムの崩壊とよく似た性状を誘起し、下流の地域で、更なる大規模出水にみまわれた可能性がある。今後、塚原ダムより下流の崩壊状況の調査、河道変動予測、災害発生予測等の分析を行う必要がある。また、利水設備として複数のダム群、及び河道の適切な維持管理が必要となると考えられる。

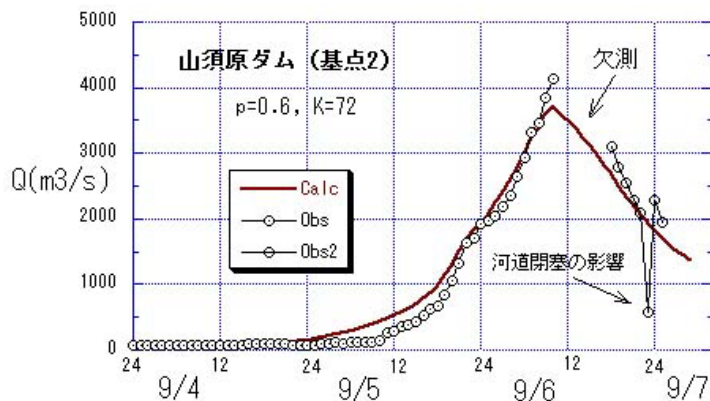


図-3 耳川・山須原ダムのハイドログラフ（基点2）

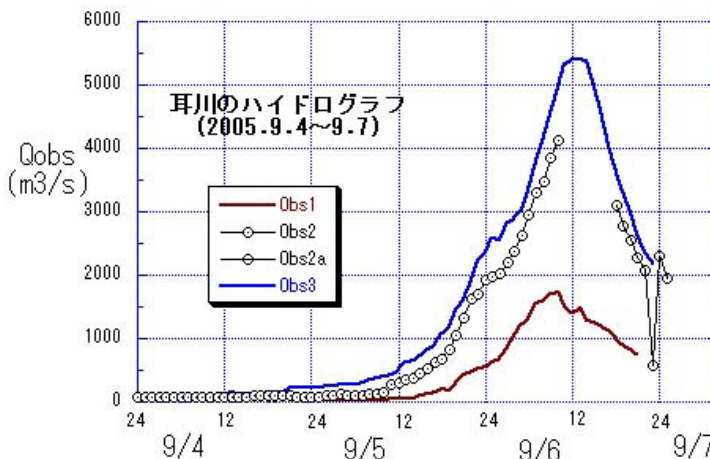


図-4 ハイドログラフの観測値の推移（基点1, 2, 3）

謝辞：宮崎県日向土木事務所、鹿児島地方气象台、九州電力株式会社、鹿児島高専の研究室の各位に大変お世話になりました。土木学会西部支部、文部科学省科学研究費の研究助成を受けた。ここに関係各位に心から厚く謝意を表する次第です。