

平成5年の鹿児島豪雨災害

鹿児島工業高等専門学校 正員 正田 誠
 同上 学生員 ○小松 寛志
 同上 学生員 藤田 悦郎
 (株)鹿児島航測 大窪 義春

1. まえがき

平成5年の鹿児島県は集中豪雨・台風の来襲が相次ぎ、鹿児島県の調べで死者120名、被害額2811億円に達した。8月6日に鹿児島市を中心に襲った豪雨は市内を流れる甲突川、稲荷川など2級河川を氾濫させ、市街地の500ha、13,000戸余りが浸水した¹⁾²⁾。市周辺部では豪雨によるシラスの崖崩れ、土石流が多発、中でも8月6日夕刻、国道10号沿いの竜ヶ水地域では土石流のため、車約800台、地元住民や移動中の車や列車ら約2500人が閉じ込められ巡視船等で救援される大惨事が発生した³⁾。鹿児島市の調べでは死者14名である。本研究では、最初に、豪雨災害を引き起こした降水量の発生確率を調べる。次に、河川の氾濫のメカニズムを究明するために、河川源流のシラス台地からの土砂流出に着目し、例として8月6日の竜ヶ水の土石流災害を取り上げた。災害直後に現地踏査を行った後、航空写真等を用いて災害状況を把握し、土石流の流出機構について考察したものである。

2. 豪雨の発生確率

鹿児島地方気象台における過去111年間(1883年以降)の観測資料に基づき、岩井法による雨量の超過確率を求めると次表のようである。7,9月及び年雨量は観測記録を更新しており、未曾有の豪雨であったことが分かる。

超過確率	雨量記録	何位	岩井法
時間最大雨量	63.5mm	9位	10年
日最大雨量	259.5mm	2位	48年
6月雨量	775.0mm	7位	18年
7月雨量	1054.5mm	1位	213年
8月雨量	629.5mm	2位	87年
9月雨量	532.0mm	1位	66年
年雨量	4022.0mm	1位	828年

3. 竜ヶ水地域の土石流発生メカニズム

竜ヶ水地域では過去幾度も土石流災害を引き起こしている。板垣等³⁾は「くずれた崩土は花倉層を上から覆っていた崖錐性堆積物が主体であり、発生時刻では雨も少なく、これまでの累積した降雨、特に台地からの浸透水等が大きな原因と思われる」と、春山・下川等⁴⁾も同様の指摘を行っている。災害報告は多くても、その発生メカニズムは十分解明されていないようにある。

図-1は吉野台地と国道10号沿いの竜ヶ水地域の平面図で、斜面は急峻である。大崎鼻付近の山頂を $x=0$ 、南方に国道10号沿う海岸線を x 軸、吉野台地に向かって水平直角に y 軸、標高を z 軸とする。崩壊発生地点、山頂および吉野台地の谷部の値にそれぞれ添字1,2,3をつける。図-2は横断形状($y \sim z$ の関係)を、図-3は縦断形状($x \sim z$ の関係)を示す。シラス台地に降った雨の流出成分は x と y 方向あるはずである。図-4の横軸は山頂と崩壊地点に至る水平距離 $y_2 - y_1$ (斜面に降った雨水に比例)、縦軸は崩壊地点の標高 z_1 で、 $z_1 = 80\text{m} \approx \text{一定}$ である。図-5は崩壊発生地点から吉野台地の谷部に至る浸潤線の動水勾配 $(z_3 - z_2)/(y_3 - y_2)$ で、 $\tan \theta \approx 0.128$ 、 $\theta = 7.3^\circ \approx \text{一定}$ である。崩壊発生地点より斜面上流の勾配 $(z_2 - z_1)/(y_2 - y_1)$ は、動水勾配に較べてかなり急である。斜面長 $y_2 - y_1$ が長くなると、崩壊発生地点より上流の斜面が緩やかでも、容易に土石流が発生することを示す。以上から、平成5年8月6日の豪雨により国道10号で土石流が発生したその主な原因は吉野台地に降った雨水の浸透水であると推測される。竜ヶ水地域における土石流の発生地点は、図-4,5の関係で与えることができる。

4. 今後の展望

平成5年8月豪雨の災害調査の過程で、シラス土壌の吉野台地を源流とする稲荷川の氾濫と竜ヶ水の土石流災害が起った事実に着目した所、意外に明快な結論を得ることができた。雨水と土砂の流出は源流部では土石流現象であると考え、解析をすすめていることも十分可能である⁵⁾。今後、長期降雨に伴うシラス土壌の雨水の浸透能特性を調べ、甲突川や稲荷川の流出メカニズムを明らかにしていきたい。

謝辞 本研究は文部省突発災害研究(代表、岩松暉鹿大教授)の一部として実施されたものである。研究を進めるに際し鹿児島県河川課・消防防災課及び鹿児島市防災火山対策課から学術資料の提供を、及び卒業研究生の嶺山智洋君からご協力を頂いた。ここに厚く謝意を表します。

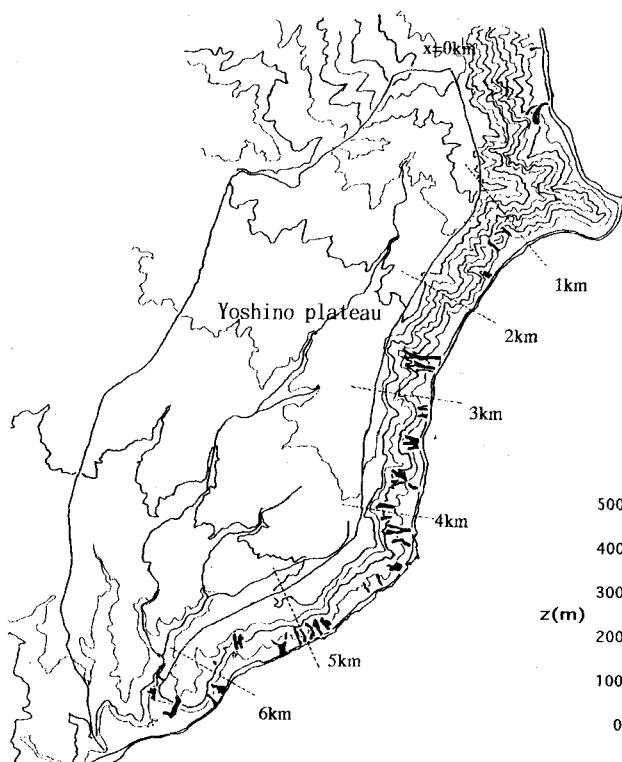


図-1 吉野台地と竜ヶ水地域の平面図

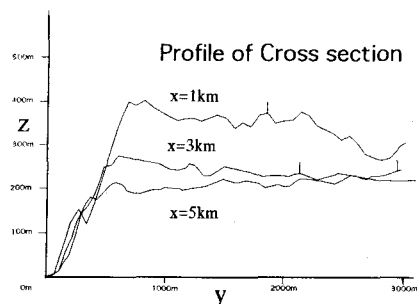


図-2 吉野台地の横断形状

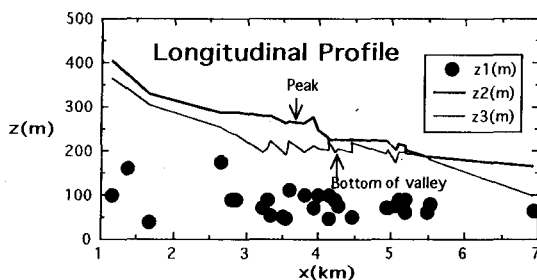


図-3 吉野台地の縦断形状と崩壊発生地点

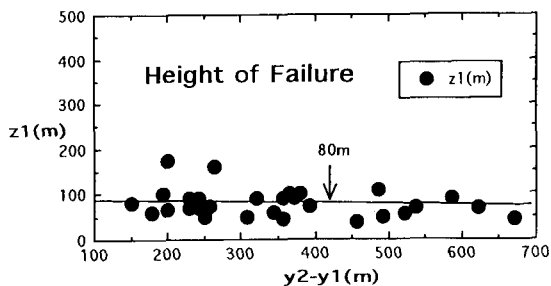


図-4 崩壊発生地点の標高

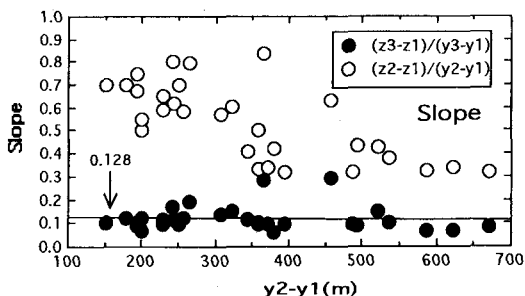


図-5 台地からの浸透水の動水勾配

参考文献

- 1) 牟田神：鹿児島を襲った8月の集中豪雨，土木学会誌78，p38-39，1993.
- 2) 山下：8.6鹿児島豪雨災害，九州技報14，p15-18，1993.
- 3) 板垣・野辺：93年鹿児島豪雨土砂災害，九州技報14，p19-26，1993.
- 4) 春山・下川：鹿児島市吉野町竜ヶ水地区の山地崩壊・土石流災害について，新砂防30-4，p33-38，1978.
- 5) 平野・疋田・森山：活火山流域における土石流の発生限界と流出規模の予測，水理講演会論文集30，p181-186，1986.