

平成5年8月6日の甲突川の氾濫

鹿児島工業高等専門学校 正 員 疋田 誠
 同 上 学生員 ○雪丸 剛
 同 上 学生員 丸山 進
 同 上 学生員 小松 寛志

1. まえがき

平成5年の夏、鹿児島県下は未曾有の豪雨となった。鹿児島地方気象台の年雨量4022mm、7月の雨量1054.5mmはいずれも記録最大、異常気象のためである。鹿児島県中央部の郡山町及び鹿児島市に降った雨量は、県庁所在地の中心部を直撃、甲突川は8月6日と9月3日氾濫、大惨事となった。150年間健在で歴史的土木構造物であった五石橋の内、二石橋流失は市民の落胆を象徴する。本研究は、過去幾度も繰り返される甲突川の氾濫のメカニズムを平成5年8月6日を例として考察したものである。

2. 甲突川の氾濫状況

鹿児島県の災害報告によれば、鹿児島市街を流れる3河川の浸水被害は下記のようなようであった。

	流域面積		浸水面積	浸水家屋
甲突川	106km ²	鹿児島市	4.24km ²	11586戸
		郡山町	約1.2km ²	約150戸
稲荷川	32km ²	鹿児島市	0.24km ²	793戸
新 川	19km ²	鹿児島市	0.53km ²	1379戸

甲突川の氾濫形式を大別すると、明治の頃は堤防決壊、現在は堤防を横断する排水孔経由の逆流による溢水及び堤防越流による浸水である。

8月6日の豪雨による甲突川の氾濫状況を調査し、郡山町小山田地点より下流、甲突川本川沿いに地上からの最大水位を等深線(1m刻み)表示で浸水図を作成した。下流に向かって氾濫幅は次第に広がり、勾配の緩やかな区域、凹地では大きな水深を示す傾向にある。河頭中学校地点は堤防越水による遊水池が生じ、大量の土砂の堆積がみられた。浸水は岩崎橋～新上橋区間でとくに著しい。岩崎橋地点で山崎川と幸加木川が合流する。左岸支川の山崎川下流は河幅が狭く、途中の凹地に浸水区域がみられる。右岸支流の幸加木川は山崎川より河幅が広く、出水は一気に本川に合流する。対岸の岩崎橋下流、本川と国道3号の間の凹地は旧甲突川とみられ、水深が2mを超える。本川水位が上昇(17:30以降)したため、排水孔経由の逆流現象が堤内地の各所で起った。この傾向は下流の武之橋まで続き、最初に排水孔からの逆流、河川水位上昇に伴い堤防越流による氾濫が起っている。

玉江橋地点では右岸側、新上橋地点では左岸側が急峻な山となっている。このため、岩崎橋～玉江橋間で本川を溢れた水は左岸堤防を越流し国道3号を下り、原良橋(左部流失)～昭和橋(右部流失)間で左岸側から本川に再び合流、流れの勢いは新上橋(中央部流失)に激突、右岸側に大きな氾濫をひき起こした。新上橋より左岸下流沿いの堤防は排水孔がなく、右岸は一様に低い。

岩崎橋より下流の国道3号は水路と化し、水流はJ R 橋下を通過、平田橋～西田橋間の左岸堤防からの越水と合流、天文館に向かい、旧甲突川である清滝川沿いに流下する。左岸最下流域の甲突町一帯では満潮と重なったため、深夜まで冠水が続いた地域もある。

右岸下流の高麗橋では堰上げられ右岸堤防を溢れた水が高麗町へ向かっている。水流は、武之橋による堰上げと満潮の影響で堤内地に河川水が逆流。内水と重なり、高麗町付近の浸水被害が甚大になったようである。

著者らの浸水調査結果及び鹿児島県の洪水河道流下推定図¹⁾を見ると、五石橋地点で大きな水位差が生じている。急激な水位上昇による水圧で、最初に武之橋(20:35)次に新上橋(21:00)の中央径間部が崩壊したと推測される。鹿児島新港における潮位は、満潮(21:30)でTP1.19m、次の干潮(3:45)でTP-0.77mであった。

3. 甲突川の河床変動と流下能力

甲突川の現況流下可能量を、小牧才二氏⁴⁾は昭和47年に新上橋で186m³/s、玉江橋で174m³/s、増留貴朗氏⁵⁾は昭和59年に西田橋下流で306m³/s程度と指摘している。最近の最深河床と堤防高の縦断形状(昭和60年、平成5年10月)を比較してみると以下のようになる。8.6水害後に土砂堆積の著しい石井手堰(9km地点)付近を除けば河床は安定状態にある。河床勾配は0～2kmで1/1300、2～9kmで1/900程度である。甲突川

の橋を全て除去し、等流とみなした場合の流下可能流量を計算してみた。粗度係数 $n=0.03$ 、法面勾配 1: 0.5、縦断方向に平滑化された最深河床高と兩岸を比較し低い側の堤防高の差を各断面の水深とみると、昭和60年に較べて平成5年の流下能力は、梅ヶ淵橋（7.27km地点）より河口に至る全区間で増加している。新上橋上流（3.3～4km地点）の両堤防高は低く、最も越水し易く、全ての橋を取り除いた状態での流下能力は $300\text{m}^2/\text{s}$ 程度と計算された。石井手堰～梅ヶ淵橋区間では災害後に河床が上昇、流下能力が低下している。

4. 甲突川の氾濫水位と流出係数

明治40年7月6日の豪雨の最高水位⁶⁾は、下流に向かって、①石井手堰付近で「伊敷村内にて浸水の最も甚だしかりしは上伊敷飯山（石井手の下）ならんか、床上3～4尺に及びしも人畜は勿論家屋等の損害なかりし」、②玉江橋左岸上流で「玉江橋の上流にて伊敷兵舎前の市街地の少し上手に当る堤防10数間破壊せるあり、此处より溢出せし急流は伊敷市街地に疾走し（中略）多くは床上2～3尺の浸水の痕跡あり」、③新上橋以北では、「左岸上流の国道の河に面せし部分いづれも床上1～2尺に及ぶ」とある。玉江橋下流の当時の写真を見ると一面海の惨状を呈する。明治の頃の家屋の床高を1～3尺＝0.3～0.9mとみなすと、各々地上から①1.2～2.1m、②0.9～1.8m、③0.6～1.5mとなる。一方、8.6水害で実測した地上からの水深は、①2.35m程度、②玉江橋と③新上橋左岸上流で最大2.0m程度、明治40年の浸水位に酷似する。若干浸水位が若干高くなったのは、雨量と測定精度の違いもあるが、非透過性家屋が密集するようになった影響も少なくないと考えられる。鹿児島市の人口は明治43年33,151人、平成4年10月537,775人である。

一方、7月雨量の岩井法による超過確率は200年程度、先行雨量は記録最大である。武之橋と新上橋が崩壊した事実を直視し、石橋流失がなかったら、未曾有の雨量のために五石橋区間における浸水位はもっと上昇していたと推測される。稲荷川の8.6水害の浸水図を作成してみると、新大乘院橋のために明瞭に氾濫域が拡大している。シラス台地からの土砂流出は、明治時代は著しく、甲突川下流域が大規模に宅地化されるようになると土砂流出は減少してくるはずである。昔に較べると、大型施工機械の導入で河床浚渫が容易になり、未曾有の先行雨量の割には浸水位が低くて済んだと考えることもできる。

合理式のピーク流出係数²⁾は、山地河川で0.75～0.85、シラス地帯の畑地では0.2～0.35、甲突川の例³⁾では0.15～0.2程度である。通常の降雨によるシラス台地の浸透能はかなり大きく、表面流出は起りにくい。今回、梅雨期間が8月まで延長する冷夏となり、甲突川中流域のシラス台地の浸透能が大幅に低下し、9月3日の台風13号では流出係数が1.0に近くなった、と推察される。現状の値は、安全率を見込んだ0.725である。

5. 今後の展望

島津藩の戦術的な意向をくんだ江戸時代の甲突川改修工事、及び肥後藩の岩永三五郎が五石橋に注いだ洞察力と知恵に魅了される。過去の新聞を再読してみると、平成5年8月6日の甲突川の氾濫は明治40年7月6日・大正6年6月16日・昭和11年7月23日のものと酷似する。未曾有の豪雨のために、現況流下能力の約2倍の流量が鹿児島市街部の甲突川を流れている。浸水被害は五石橋のために拡大したが、二石橋崩壊により減少した。鹿児島県の調査では県下で計10個の石橋が8.6水害で流失。計画流量を流すためには流域を一元管理し、時には河川と直角に交わる橋の世代交代が必要となる。自然と人間との調和を目指して、建設省は市街部を流れる川内川では大規模な引堤と内水排除施設の設置を、肝属川では分水路工事をすすめている。市街化区域の増大に伴い上下流の住民利害が対立し続けると、治水は困難である。今回の甲突川の災害復旧に際し、歴史的重みに耐えること。科学的根拠に基づく冷静な判断と迅速な対応及び抜本的な対策が望まれる。木曾川の治水工事でなされた島津藩士の偉績を省み、本研究が今後の災害対策に少しでも役立つことを願って止まない。

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。鹿児島県河川課・消防防災課、鹿児島市、郡山町からは激務の中、快く学術資料の提供を、柿木成也医師、横田修一郎鹿大助教授から浸水状況に関する貴重なご指摘を頂いた。水害に会われたにも拘らず、多くの被災者からご丁寧な協力を頂いたことは忘れ難く、ここに厚く謝意を表します。

参考文献

1) 鹿児島県河川課[1993]: 安全な甲突川をめざして, 2) 農業土木学会: 土地改良事業計画設計基準/計画・排水, 3) 近田誠・他[1993]: 河川情報センターの端末を利用したシラス河川の流出解析について, 土木学会西講, 4) 小牧才二[1972]: 甲突川の水害防止対策と五橋保存問題, 5) 増留貴朗[1987]: 五大石橋を考える, 南日本新聞開発センター, 6) 鹿児島新聞[1907]: 明治40年7月7日～7月10日