

8・6豪雨災害の経過と水量

著者	大木 公彦
雑誌名	「1993年鹿児島豪雨災害の総合的調査研究」報告書
巻	1
ページ	39-45
URL	http://hdl.handle.net/10232/00002605

8・6 豪雨災害の経過と水量

理学部 大木公彦

1. まえがき

1993年8月6日に起こった洪水の経過を少しでも明らかにすることは、今後の鹿児島市の都市開発の在り方に大きく貢献することになる。そこで、甲突川流域からの流出量、雨量の推移と市街地を長時間襲った洪水の関係について報告する（この地域の地形・地質については、大木：8・6豪雨災害と鹿児島市の地質を参照）。

2. 流出量と洪水堆積物から見た流下速度

鹿児島市小山田町の西郵便局ふきんから河頭を経て花野口へ至る地域は、およそ80～30万年まえに噴出した花野Ⅰ・Ⅱ，下門，加久藤の各火砕流堆積物が重なって分布している。これらの火砕流は溶結凝灰岩であるため、この甲突川兩岸の地域は切り立った狭い谷地形を示し、尾根が東北東から西南西（図1では北と南の2つに切れている部分）に走って、郡山地域から流れてくる水を堤防のようにさえぎっている。このため、56.8km²の面積を持つ郡山地域に降った雨は河頭の1点に集ることになる。

河頭地域の流下量

郡山地域では、8月6日の16時から19時までの3時間に223.5mm，18時から19時の1時間に99.5mmの降雨量を記録している。河頭に到達する時間に差があり，地域によって降雨量も異なるので，鹿児島市伊敷町より上流地域全体に集中的に降ったと考えられる17時から

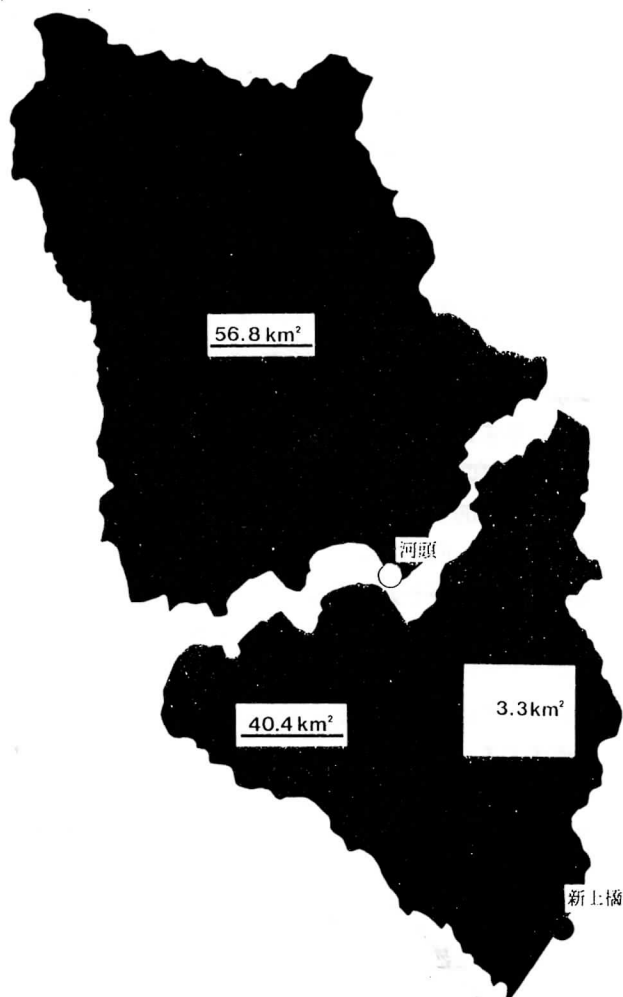


図1. 甲突川流域面積（北と南の2つに切れている部分は分水嶺）と調整池の持たない団地の面積

18時前後の1時間雨量80mmとして考えてみる。鹿児島県の仮定した、56.8km²の郡山地域に降った雨の70%が流出したとすると

$$56.8\text{km}^2 \times 0.08\text{m} \times 0.7 = 3,180,800\text{m}$$

この計算では、約320万トンの雨水が河頭を1時間に通過することになり、流量は毎秒900トン近くになる。県は一方で甲突川下流の流量を毎秒700トンと報告している。上流の流量が下流のそれを上回ることはありえず、0.7という流出係数に問題があると考えられる。農学部の長 勝史氏は0.26、甘くみて0.4を超えないと報告しており、この係数がより事実に近いと考えられる。疋田(1993)は、1988年7月の洪水時の流出係数を、もっと小さい値の0.15であれば合理式の計算流量と実測流量が一致することを報告している。

図2は、上記の地域の甲突川の地形断面と氾濫ピーク時の河川水位(単位:m)を示したものである。この地域を流れる甲突川の河川勾配は比較的急であるが、蛇行していることと河床に溶結凝灰岩の巨礫が多く転がっていることから川の水が流れにくく(粗度)、河川の専門家も1秒間に3m程度と見積っている。このことは、川岸に建っていた住宅のうち、河川の攻撃面にあたる岸に建っていた数軒の家と、川に面しているために土台を侵食された家を除いてほとんど残っていたことから裏付けられる。河頭バス停ふきんは川の攻撃面にあたるにもかかわらず、河床から4.5m、床上1.3mほど浸水したにすぎない(図版1:写真1, 2)。洪水ピーク時の河川断面積は100m²前後で、流速が毎秒3mとすると流量は毎秒300トン前後になる。この値は、郡山地域の山林や田の保水能力が十分に残されていることを意味している。

新上橋付近の流量

鹿児島県は甲突川下流の洪水時の流量を毎秒700トンと報告している。新上橋付近の氾濫ピーク時の河川断面を作成する一方で、河床に堆積した洪水堆積物の粒度組成を調べた。新上橋付近の流速は、新上橋、平田橋付近で撮影されたビデオに映っている複数の漂流物の流れる速さが1秒間に2.0~3.3mであることから、およそ2.5m前後と考えら、この速さは河床に堆積した洪水の堆積物の粒度組成に調和的である。一般に川の流れは川の中央の表面付近で速く、両側や川底ふきんでは遅い。したがって河床に堆積した砂の粒径は、底の流れの速さ(底層流)に対応している。新上橋下手の左岸で採集した洪水時の堆積物は粒が揃っており、微粒砂~中粒砂(0.063~0.5mm)が98%を占めることから、底層流の速さは1秒間に20~50cm程度と推定される(図3)。

新上橋付近では河床から約6m水位が上がったことから、洪水ピーク時の河川断面積は300m²(実

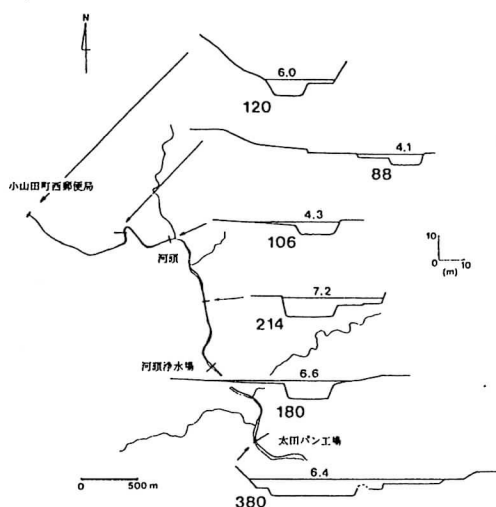


図2. 鹿児島市小山田一飯山間の甲突川の地形断面と氾濫ピーク時の河川水位(単位:m)およびその時の断面積

際は河床に土砂が堆積した為この値より小さい)になり、平均流速を大きく見積って2mとして毎秒600トになる。3号線や西駅側を流れ下った水を考慮して650ト前後と見積られ、県の値とほぼ同じ値を示す。

ちなみに、鹿児島市小山田から新上橋までの間の、河床に堆積した洪水堆積物(6地点)の粒度組成を調べた結果、いずれも微粒砂～中粒砂が大半を占めた(図版1:写真3～5)。

調整池の持たない団地からの流出量

鹿児島県によると調整池のない団地の面積は3.3km²(図1)で、そこから100%(近い)の水が甲突川へ流れ込むとして計算している。8月6日の18時から19時の間に、調整池のない、あるいは基準を満たさない団地の広がる伊敷町付近では1時間に100mm近くの雨量が記録されている。低く見積って95mmの雨が降り、流出係数が0.95と仮定すると約30万ト(3.3km²×0.095m×0.95)の水が短時間の間に甲突川に流れ込む計算になる。この値は、甲突川下流の流下量の約12.7%(82.7ト÷650ト)に相当し、河頭以南の、市街地を含む流域からの流出量350ト前後の約24%にあたる。

図2から、花野口より下流の洪水時の河川断面積が、2倍以上になっていることが分かる。花野口には、調整池のない伊敷団地と基準以下の調整池しかない花野団地があり、8月6日には花野川も至る所で護岸が壊れ、下手の花野口橋と3号線にかかる花野橋の間は護岸が著しく削られて蛇行する河川がほぼ直線的になった(図版1:写真6)。花野川河口付近の住民の証言からも、花野川の氾濫が激しかったことが分かる。

伊敷町岩崎橋上流に河口を持つ山崎川は、複数の団地に囲まれた日当平から流れ下っている。8月6日には下流にある3号線(山崎橋)付近が浸水せず、日当平団地の入口付近が下伊敷交差点より2mほど高いにもかかわらず1.5m前後も浸水した。この溢れた水は道路を川にして3号線へ流れ込んだことが浸水の状況、地形、住民の証言から明らかにされた。

3. 雨量の時間変化と市民の撮影したビデオ映像

1993年8月6日の豪雨災害で、甲突川流域の強い雨域は北から南へ移動したと鹿児島気象台から報告されている。このことは、鹿児島大学工学部海洋土木工学科の櫻井仁人氏がまとめた、甲突川流域で観測された14時から21時までの1時間雨量の推移を示した図からも読み取れる(図4)。一方、鹿児島県の発表した洪水流量水位波形図(ハイドログラフ)は19時半過ぎをピーク(700ト/秒)に減り始め、22時には400ト/秒にまで下がっている(図5)。しかし、市民の撮影した新照院バス停付近のビデオ映像では19時半過ぎから22時まで水位がほとんど変化していない(22時にはピーク時より20cm程度下がったに過ぎない)。ハイドログラフが事実と異なっているのは、岩崎橋下流にある水位

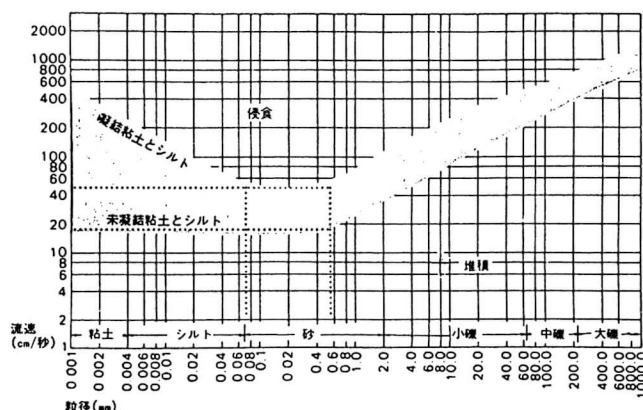


図3. 洪水で堆積した堆積物の粒径と流速の関係(Hjulstroem's diagram)

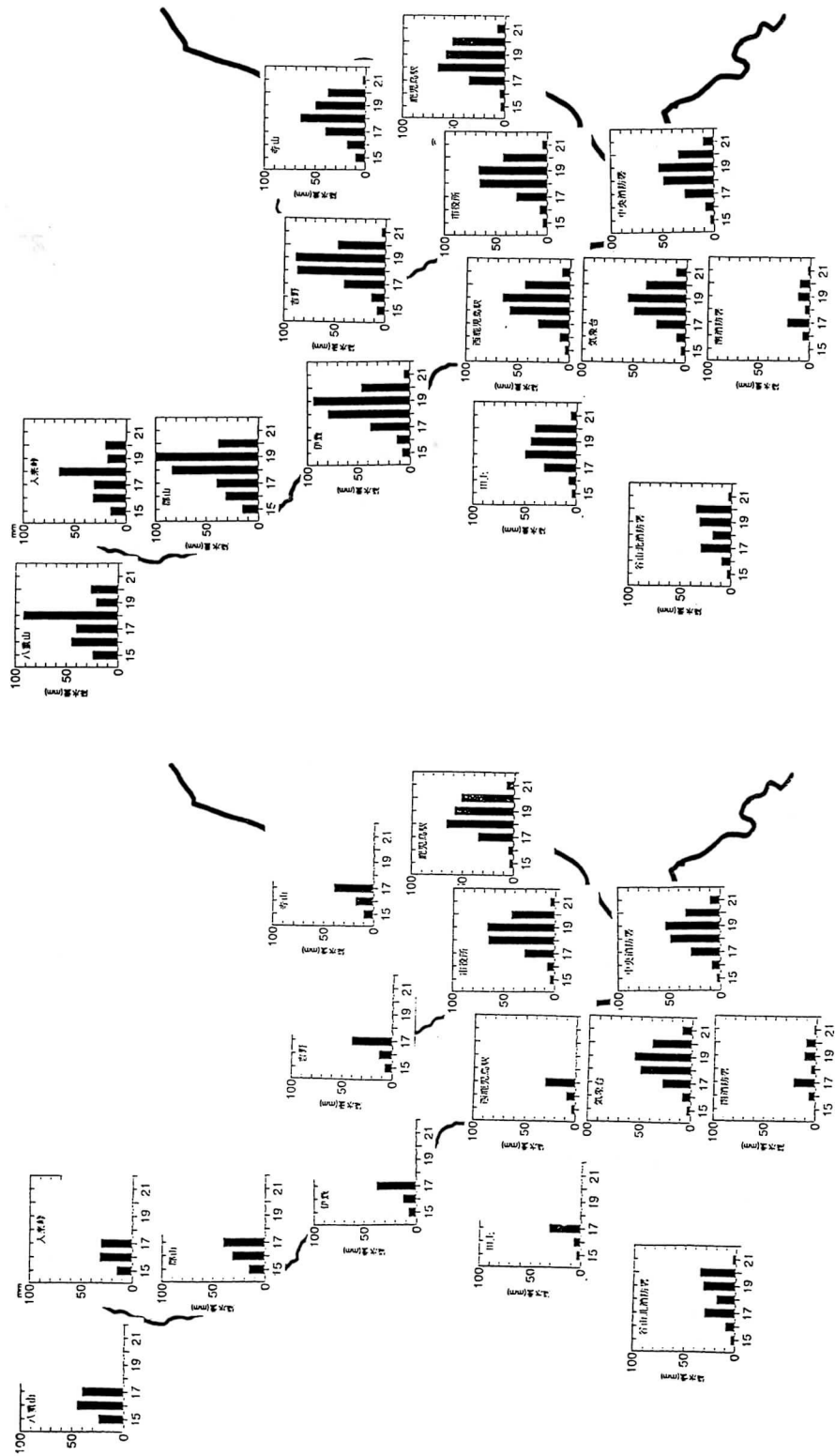


図4. 甲斐川流域で観測された14時から21時までの1時間雨量の推移を示した図；左：17時までの降雨量；右：21時までの降雨量（櫻井仁人氏提供）

■甲突川岩崎橋平成5年8月6日洪水流量水位波形図

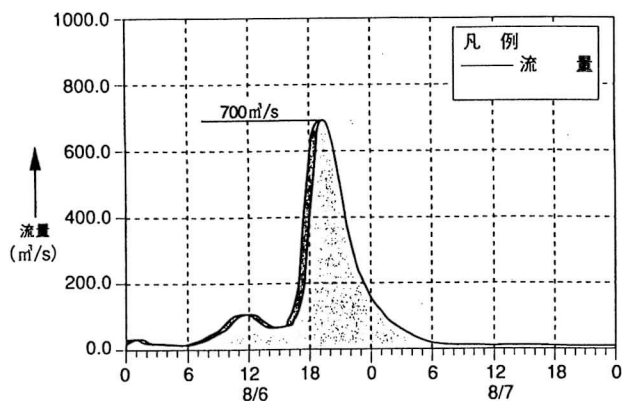


図5. 鹿児島県の発表した洪水流量水位波形図（ハイドログラフ）

■8.6豪雨雨量〈鹿児島〉

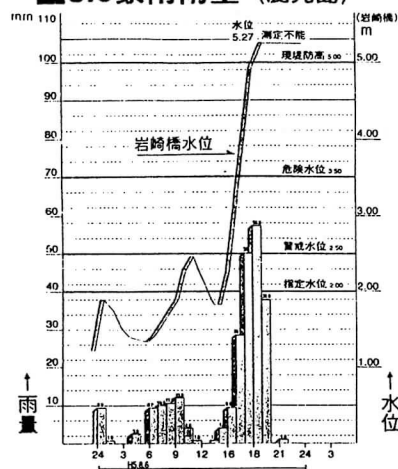


図6. 鹿児島県の発表した岩崎橋下流にある水位計記録と雨量

計が19時頃に5.27mの水位を示した時点で測定不能になった為、時間雨量から流量を算出したことが原因であると考えられる（図6）。

そこで、8月6日の洪水について、1時間雨量の推移図をもとに市民が撮影したビデオ映像と比較しながら追ってみた。

14～15時：八重山で20数mm，入来峠，郡山で15mm前後の雨が降る。

15～16時：八重山で45mm前後，入来峠，郡山で30mmをこえる前後の雨が降る。

〔ビデオ映像〕15時頃新上橋上流から撮影された映像は、八重山地域に降った先行雨量によって、新上橋付近では雨が小康状態にあったにもかかわらず甲突川の水位が川床から2.5mまで上がっている（岩崎橋下流の水位計もほぼ同じ水位を示す）。

16～17時：八重山で45mm前後，入来峠，郡山で30mmをこえる雨が降り、鹿児島市の伊敷、吉野、寺山でも40mm前後の雨量を記録している。

17～18時：八重山で90mm，入来峠で60mm，郡山で80mmをこえる強い雨が降り、鹿児島市でも伊敷で80mm，吉野で90mm弱，寺山で65mm前後の雨量を記録している。

〔ビデオ映像〕17時過ぎに国道3号線が浸水し始め、帰宅途中の車が平田橋付近で立ち往生する。この頃、伊敷の飯山橋上流の右岸の道路が浸水し、大量の雨水が山手から滝のように流れ込んでいる様子が撮影されている。17時半頃西鹿児島駅や加治屋町周辺地域は急激に浸水したことが多くの証言から分かっている。吉野町の実方太鼓橋も17時45分頃には欄干の下まで水位があがり、団地からの道路は濁流で川のようにになっている。郡山町と鹿児島市市街地とのほぼ中間に位置する河頭でも、この激しい雨で17時前後から浸水し始めてい

え合わせると、上流の治山治水にその費用を使う方が得策のように思われる。

文 献

正田 誠 (1993) : 河川情報センターの端末データを利用したシラス河川の流出解析について。

土木学会西部支部研究発表会予稿集, 324-325.

大木公彦, 1994 : 8・6水害の原因と総合治水。文化ジャーナル鹿児島, 12-19.

図版1

写真1. 河頭の被害状況, 河川の攻撃面にある家が傾いている

写真2. 河頭の被害状況 (国際航空写真株式会社撮影)

写真3. 新上橋下流左岸の洪水堆積物の断面

写真4. 小山田町の田を覆う洪水堆積物

写真5. 小山田町の田を覆う洪水堆積物の断面 (スコープ柄の黄色の位置がかった地表面)

写真6. 花野川河口付近の被害状況

図版 1

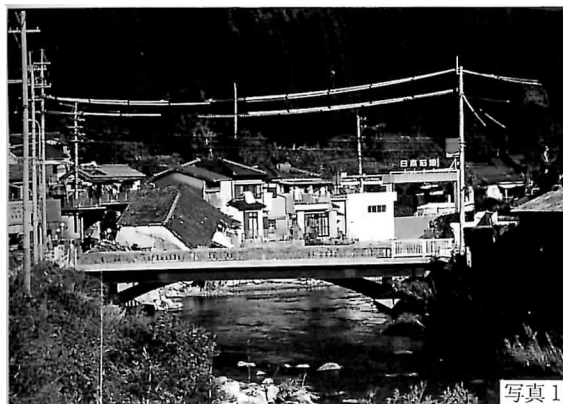


写真 1



写真 2



写真 3



写真 4

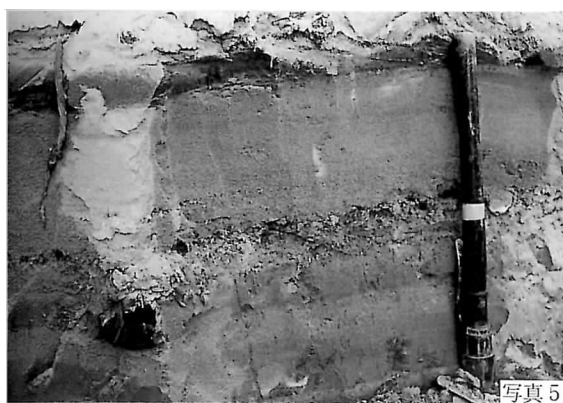


写真 5



写真 6