

平成22年(2010年)7月岐阜県可児川 氾濫調査速報

鷺見 哲也*

Preliminary Report on Flood Disaster of the Kani River, Gifu Prefecture, July 2010

Tetsuya SUMI*

Abstract

A heavy rainfall caused flood disasters of the Kani River, Gifu prefecture, Japan, in July 15th 2010. A rain gauge at "Mitake" observed 76mm/hr, which is No.1 record, and 161mm/ 3 hr. River water inundated onto a lower terrace surface across no-dike bank, and flowed into an underpass road with flashing many cars including several drivers away (1 dead, 2 missing). Management of this kind of underpass to prevent disasters is also focused not only flood prevention. In upstream reach, a levee breach also occurred and make 29 houses under water. A water level gauge which is important for flood prevention activities was stopped by a thunder and vulnerability of monitoring system was recognized.

キーワード：可児川，アンダーパス，破堤，豪雨，外水氾濫

Key words：the River Kani, underpass, levee breach, heavy rainfall, inundation by river water

1. はじめに

本速報は、2010年7月15日夕方から夜にかけて発生した岐阜県での豪雨災害のうち、可児市内での可児川の氾濫による災害について、岐阜県河川課による資料に、著者の災害直後の現地調査結果を加えて報告するものである。

2. 可児川と流域の概要(図1)

木曾川の支川である可児川は、流域面積約140 km²、県管理延長約20 kmを持つ二級河川である。東部上流域の大半が御嵩町に、そして西部下流域の大半が可児市にある。上流域右岸、下流域左岸には久々利川をはじめとする支川が多く合流して

* 大同大学
Daido University

本速報に対する討論は平成23年2月末日まで受け付ける。

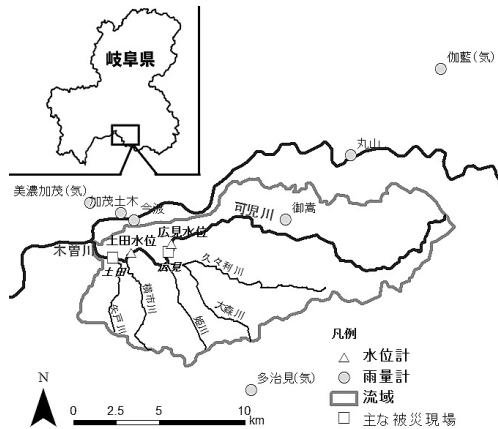


図1 可児川概略図

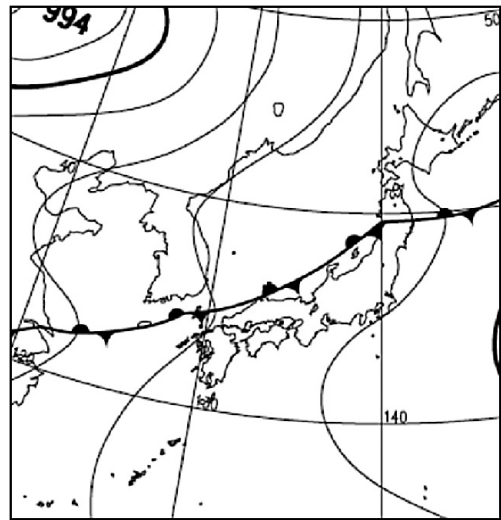
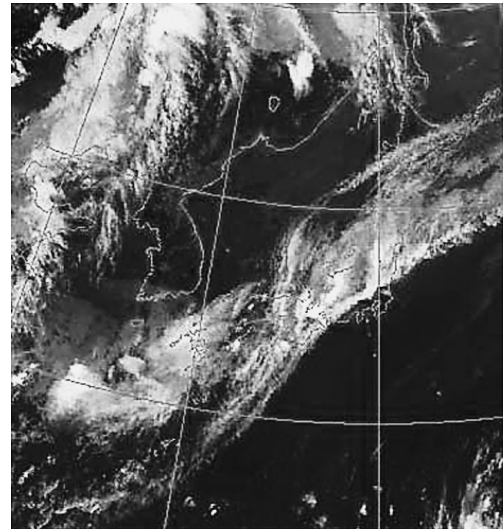
いる。可児川上流域や支川の左右岸は丘陵地であり、特に本川南側の丘陵地の一部は新興住宅地やゴルフ場等に利用されている。木曾川に近い下流域右岸は平地であるが、段丘があり、一部の低い段丘面は河岸に無堤区間を持つところがある。無堤区間を含む下流から2 kmの区間は河床に岩盤が露出しており、特に最下流部は河床勾配1/100程度の渓谷となっている一方、2～13km付近までは1/300程度の勾配となっている。

河川整備については、平成9年河川法改正後の河川整備計画の策定は終わっていないが、昭和60年に策定された「中小河川改修全体計画」が既定計画であり、当面の目標である50年確率の降雨に対する整備をおおむね終えている。また既定計画における「将来の目標」の整備規模は確率年100年相当である²⁾。

3. 気象概況と出水状況³⁻⁵⁾

7月11日以降、日本海を北東進する低気圧や前線に向かって暖かく湿った空気が流れ込んだため、岐阜県地方では連日、断続的に降雨があった(図2, 図3)。そして15日夕方から可児川流域を中心に豪雨となり、可児川上流域の御嵩観測所では19時までに76mm、の1時間雨量、20時までに3時間雨量196mm、そして24時までに24時間雨量250mmを観測した(図4, 図5)。

岐阜県の整理によれば^{4,5)}、地上雨量により求

図2 地上天気図(2010年7月15日18時)³⁾図3 衛星赤外画像(2010年7月15日18時)³⁾

めた流域平均雨量の1時間最大値は48mm(30年確率程度)、3時間最大値は146mmであった。また、6時間雨量は215mmで130年確率相当である。このことから、都市小流域で問題になる1時間程度の短時間豪雨ではなく、中規模河川流域のピーク流量に影響するやや長い継続時間での降雨が強かったと言える。

気象庁Cバンドレーダーおよび国土交通省Xバ

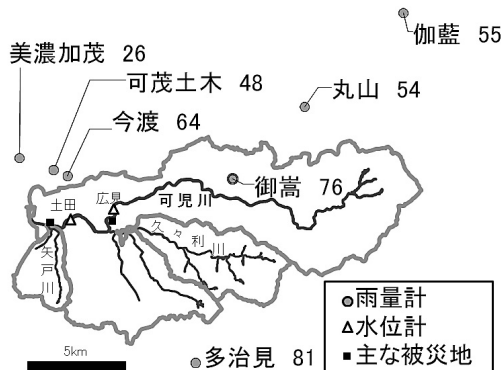


図4 最大1時間雨量⁴⁾

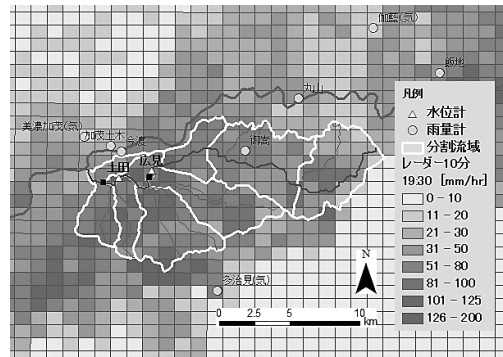


図6 気象庁レーダー GPV (19:30までの10分値)

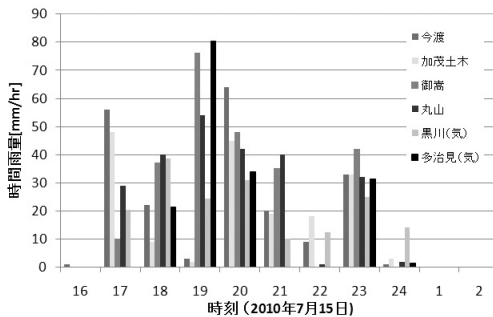


図5 時間雨量 (凡例は各時刻左から順に表示)

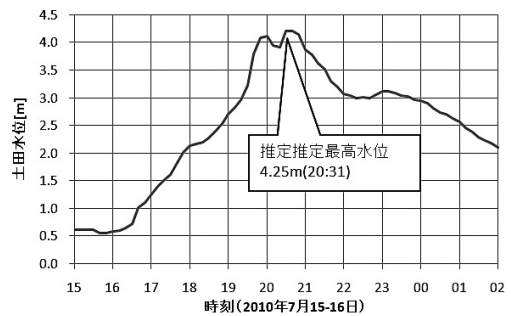


図7 土田水位の変化⁴⁾

ンドMPレーダーのエコーの推移からは、16時以降に北東から南西に延びる雨域が南東へ一度通過し、19時から20時頃にかけて戻って流域全体に降らせた後(図6)、20時頃には南側支川流域を中心に強く降り、21:30までに北東へと離れていった。後述するように主要な被災地は下流域にあり、20時頃までの降雨分布の推移は、下流域へ雨水を集中させるよう不利に働いた可能性がある。

3.2km付近にある土田水位観測所では、16時以降水位上昇を続けたが、19:20頃から19:50頃にかけて1mの急激な水位上昇があり、20:31に最高水位4.25mとなったと推定されている(図7)⁴⁾。

また、上流の広見水位観測所(7.38km地点)は避難判断水位到達情報の発表基準地点となっているが、18:50頃に落雷の影響と見られる機器異常が発生し、19:45に職員が到達するまで水位の把握ができなくなった(表1)。

表1 時間経過の概要*

時刻	事柄
18:30	水防警報(準備)発表 (広見: 氾濫注意水位2.0m)
18:50	広見水位計異常(落雷の影響と推定)
19:20	土田水位、急激な水位上昇始まる。
19:45	広見観測所に職員到着し水位把握開始
20:00	避難判断位到達情報発表(広見水位)
20:00前	土田地区アンダーパスで車流される。
20:15	可児市、全市に避難勧告発令
20:20頃	広見地区ピーク流量(推定)
20:31頃	土田地区ピーク流量(推定)
20:50頃	広見地区の住宅で浸水開始
21:00~	広見地区で破堤により急激に氾濫水位上昇
21:30頃	(床上浸水)
翌4:00	水防警報(準備)解除

*岐阜県資料、著者聞き取り調査結果等より作成。

4. 被害の概況

可児川本川沿川では、次の2か所が主な被災現場である。

「土田地区」：2.0km付近の無堤区間における越水氾濫が生じ、その一部が市道のアンダーパス部に流れ込み、車で帰宅途中の3名が被災した。

「広見地区」：6.65km付近の左岸堤防にて越流、これをきっかけとした破堤により、浸水被害が生じた。

これらの氾濫による被害を表2に示す。可児川やその支川での氾濫は、破堤1箇所(可児川)、越水・溢水は可児川7箇所、久々利川2箇所などである⁴⁾。河道の公共施設の被災も広く発生した。本報告では上記2つの被災現場に注目する。

表2 可児市・御嵩町での被害（8月30日現在）

人的被害：	
可児市	
（土田地区）	死者1名，行方不明者2名
（西帷子）	重傷者1名
住家等被害：	
可児市	
（広見地区）	床上浸水28棟，床下浸水135棟， 浸水面積6.5ha
（土田地区）	床上浸水4棟，床下浸水1棟， 浸水面積14.8ha
御嵩町	床上浸水28棟，床下浸水70棟

5. 土田地区の氾濫

木曾川合流点より1.7~2.2kmの範囲で右岸および左岸の無堤区間において越水した（図8、写真1）。この区間の河道中央には「鬼が島」と呼ばれる陸地があり、この左派川を主流として流れるが、右派川はその上流区間（2.0~2.15km）は河床が高く、出水時にはこの区間を中心に右岸の水田および運送トラック駐車場へ流れ込んだと見られる（写真2、3）。岐阜県によれば⁵⁾、約1km上流にある土田水位観測点の流量観測、水位観測



図8 土田地区平面図（文献4、5に加筆）



写真1 土田地区現場上空（7月16日）⁴⁾

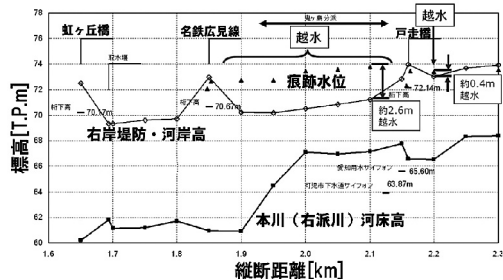


図9 土田地区水位縦断図（右岸）⁴⁾

（図7）、痕跡水位分布（図9）、および流出解析・河道解析により、7月15日20:35頃に約1,400m³/sのピーク流量が発生したと推定されている。50年確率に相当する暫定計画の当該区間の流量は810m³/sであり、これを大きく上回る。無堤のまま持つ流下能力は50年相当流量と810m³/sほぼ同じであり、氾濫は起きないと考えられている。ま



写真2 戸走橋より下流を望む (7月17日)



写真3 戸走橋より右岸下流を望む (7月17日)



写真4 氾濫によってアンダーパス部に集積したトラック (7月16日)⁴⁾

た右岸側 (河道北側) の浸水域は、可児市洪水ハザードマップにおいて想定浸水区域(100年確率相当) とほぼ重複していた。

土田水位 (図7) からもわかるように、19:20から19:50まで急激な水位上昇があり、この時間帯に右岸の水田から駐車場にかけて越水した氾濫水は東西に伸びる市道50号の名古屋鉄道広見線下のアンダーパス部に流入した。20時頃までに、帰宅途中の乗用車などが水没または流失し、車に乗っていた人のうち1名が死亡、2名が行方不明となった。また、右岸側平地での浸水深は2mを超えており、トラック28台が被災、その多くが浮遊しアンダーパス東側開口部へ流れ集積した (写真4)。アンダーパスを通過した氾濫水は本川へ復帰する方向へ乗用車を流し、一部は河道を流下した。死者は下流の可児川・木曾川合流点で発見された。この時間経過の一部について表1中に記した。

2006年公表の可児市の洪水ハザードマップには、このアンダーパスは危険箇所として示されていた。道路の最も低い地点は、周辺地盤より4m

程度低く、水位痕跡の測量により最大氾濫水位から6m以上の水深となったことがわかっている。

アンダーパス部にはポンプで自動排水するシステムがあった。市職員が19時頃にアンダーパスの点検に出向き、冠水がないことを確認したが、その後19:25頃にポンプ停電の通報が自動通知で発信されたため、可児市のポンプ管理委託業者が現地向かった。渋滞で時間を要し、到着した20時頃にはすでに周辺地盤高まで氾濫していた⁵⁾。停電でも自己発電による運転ができる仕組みであったが、どの時点までポンプが機能していたのかはわかっていない。また、アンダーパス入口には異常を知らせる電光表示板は設置されていないが、赤色回転灯が設置されていた。最終的にこれらも水没したが、氾濫初期の段階で点灯したかどうか確認されていない。こうした時間経過によって市はアンダーパスを安全に道路封鎖・規制することができなかった。

この他、名鉄広見線橋梁では桁上の軌道付近まで冠水したほか、下流の虹ヶ丘橋付近において製紙工場取水施設が大きく破損した (写真5, 6)。また、戸走橋上流では左右岸で堤防・河岸を越水し、左岸では家屋が床上浸水した (写真7, 8)。

6. 広見地区の破堤

7月15日夜、木曾川合流点より6.55km付近にあるJR太多線橋梁左岸周辺で約30mにわたり破堤し、氾濫した。その上流、6.6~6.7kmの約



写真5 名鉄橋梁上流側を左岸から見る（7月17日）



写真6 虹ヶ丘橋を上流から見る（7月17日）



写真7 戸走橋を上流から見る（左岸越流, 7月17日）



写真8 発生した廃棄物と流下物（戸走橋左岸, 7月17日）

100mにおいて越流し(写真9), 越流水が道路に沿って流れ, 裏水面を侵食したこと, 破堤部での河川水位が護岸上端(計画高水位)を超えてほぼ天端付近に達し(写真10), 土羽部分への浸透で堤体が弱体化したこと, の2つが破堤の要因とされる⁵⁾。



図10 広見地区平面図(文献4に加筆)

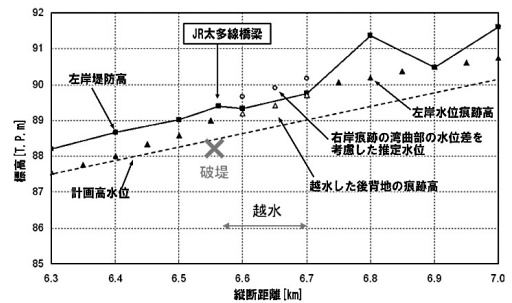


図11 広見地区左岸縦断図⁴⁾



写真9 6.7km 付近右岸, 越流痕跡(7月16日)

破堤による氾濫水は南西側の墓地へと堤体土砂とともに流入・氾濫し（写真11～14），さらに低平地約6.5haを浸水させ，床上・床下合わせて29棟の浸水被害をもたらした（写真15, 16）。床上浸水については天井まで冠水した家屋はなかった。床上浸水となった一部の住民の話では，床下浸水に達したのが20：50頃，21時過ぎには床上まで達し



写真10 JR 太多線橋梁水位痕跡（7月16日朝）⁵⁾



写真11 左岸破堤部の様子（7月16日朝）⁴⁾



写真12 破堤部復旧の様子（7月16日夕）



写真13 破堤部堤内側の様子 その1（7月16日）



写真14 破堤部堤内側の様子 その2（奥は墓地，7月16日）



写真15 被災家屋と廃棄物回収の様子（7月16日）



写真16 被災家屋と氾濫水の河川復帰部（7月16日）

たとのことで、破堤は20時台後半であったと推測される(表1)。岐阜県の検討では、破堤点付近においてピーク流量を迎えたのは20:20頃とされており⁵⁾、越流から破堤までには時間的な遅れがあることがわかる。

この氾濫区域の一部は、ハザードマップにおいて浸水想定区域と重複しているが、想定破堤点が遠いため、水深が浅い地域となっていた。

岐阜県⁵⁾の検討ではピーク流量は670m³/s、堤防高での流下能力は約490m³/sであったと推定されている。

7. 検証作業とその後の対応

可児川の管理者でもある岐阜県は、八百津町における土砂災害も含め、今豪雨災害について検証し防災体制に反映させるため有識者等による「7.15豪雨災害検証委員会」(以後、検証委員会と呼ぶ)を立ち上げ、9月17日までに報告書を取りまとめた⁵⁾。河川氾濫災害については有識者、県、気象庁、国土交通省、可児市、水防団、住民等からなる分科会を設け、災害の検証とともに、上記2地区におけるハード対策、維持管理面での対策、リアルタイム監視、ハザードマップの活用・改善策、等が検討された。

被災地のハード対策としては、土田地区は右派川の河床掘削および築堤を中心とした整備、広見地区は堤防の強化を中心とした整備によって、当面、再度災防止に対応することとしている。その一方で可児川は新河川法の河川整備計画が未策定であり、再度災防止に限らない整備の検討も今後進むことが見込まれる。

可児川は2 kmより上流で河床勾配が1/300程度と比較的穏やかであるため、支川合流点や湾曲内岸部に土砂堆積が目立つ。河道断面の確保という観点から、効率的な河道維持管理の在り方が課題となっている。

これらの一方で災害時対応に関する課題について取り上げる。落雷によって機能を停止した広見水位観測所は避難勧告等に重要な観測所であったが、自動復旧装置を持っていなかった。分科会では、自動復旧できる装置への更新や、機能しない

事態を想定したCCTVカメラの導入、下流の土田観測所へ切り替え運用など観測・伝達プロセスのフェイル・セーフを図ることの必要性が見出された。

検証委員会⁵⁾では、可児川の浸水想定区域に居住する住民への小規模なアンケート(可児市・御嵩町、60世帯、回収率82%)を実施した。その結果からは、水害・土砂災害への関心は88%と高く、71%の人が防災訓練に参加したことがあると答えていることから防災への意識や関心は高い。しかし、洪水ハザードマップを見たことがあるのは69%、自宅周辺の状況を確認したことがあるのは53%であり、これらの数値は高いものの、ハザードマップの活用が課題として残されていることが伺える。また、避難勧告発令地域の該当者の17%しか避難していない。その理由は様々であったが、豪雨時の情報伝達や判断・行動(不行動)について、詳細な経過を把握しそれを基に、ハザードマップや避難勧告の在り方をさらに検討する必要があると考えられる。

8. おわりに

可児川は被災時点において、50年確率程度の河川整備をほぼ完了しており、県管理河川の中では「優等生」の部類にあたる河川であった。しかし今回は流域スケールで強い雨が降り、計画規模を大きく上回る洪水となった。広見地区での破堤は堤体の当該個所の脆弱性をあぶり出した。土田地区では、超過洪水による無堤区間での氾濫水がアンダーパスへ流れ込んだこと、交通遮断による最終的な事故防止に至らなかったことなど、死者・行方不明者を出すことになったのが複数の要素の重複によるものであったことが明らかになった。

謝 辞

本報告を執筆するにあたり、被災直後の中、岐阜県河川課には資料提供を戴いた。ここに深く謝意を表す。

参考文献

- 1) 木曾・飛騨川流域における総合的な治水対策プラン検討委員会：木曾・飛騨川流域における総合的な治水対策プラン，2007.
- 2) 岐阜県河川課：岐阜県における水害・土砂災害対策の当面の進め方（本編・資料編・別紙），2008.
- 3) 岐阜地方気象台：平成22年7月11日～16日の梅雨前線による大雨に関する岐阜県気象速報，2010.
- 4) 岐阜県：7.15豪雨災害検証委員会可児川水害分科会参考資料，2010.
- 5) 岐阜県7.15豪雨災害検証委員会：7.15豪雨災害検証報告書（最終報告），2010.
- 6) 岐阜県7.15豪雨災害検証委員会：7.15豪雨災害検証報告書（中間報告），2010.

（投稿受理：平成22年9月22日）