

2018年7月豪雨における愛媛県肱川における被災形態 と復旧状況の現地調査

中條 壮大¹⁾

1) 大阪市立大学 大学院工学研究科 e-mail: nakajo@eng.osaka-cu.ac.jp

激甚化する豪雨災害への対策として、上下流一体となった河川整備計画は重要である。2018年7月に生じた愛媛県肱川の洪水被害はこれから取り組むべき課題の一端を明らかにしている。本稿は被災後の約2か月後に現地調査をし、得られた知見について示したものである。発災から2か月後、また約1年が経過した現在も災害の復旧途中にあり、被災により生じた新たな災害リスク要因も存在した。

Key words : 2018年7月豪雨，肱川，野村ダム，現地調査

1. 2018年7月豪雨について

近年の豪雨の広域化と長期化は災害の形態を変化させ、我々は既存インフラ施設の設計外力について見直すことを余儀なくされている。2018年7月豪雨は72時間降雨量が観測史上最大を記録したアメダス観測地点が122地点におよび¹⁾、広域・長期に影響を及ぼした大水害であった。類似の線状降水帯による豪雨災害は、前年の2017年に九州北部豪雨が、2015年には関東・東北豪雨が、2012年にも九州北部豪雨が発生している。中北ら²⁾は地球温暖化の影響評価のための気候モデルの予測結果から、典型的な線状降水帯型の梅雨豪雨の頻度は将来増加し、これまでにほとんど梅雨豪雨が発生していなかった地域でも生起する、と述べている。また、2018年7月豪雨において日本域に流入した水蒸気量は、現在気候場では分布の裾野に存在する極めて稀な事象であり、将来気候場ではその生起頻度が増加することも示している。こうした研究結果は、今後も類似の豪雨災害は生じやすい環境へと移行しつつあることを示唆しており、インフラ施設および防災避難システムはそれらに対応した機能を求められている。

2018年7月豪雨においては岡山県倉敷市真備町の堤防決壊による広範囲の浸水被害を始め、広島県における土砂災害など西日本の広域で大きな被害が発生した。愛媛県においても宇和島市などで土砂災害により多くの人命が失われた。同県の西予市では肱川上流に位置する野村ダム内の水量が堤体の維持が危険である貯水容量に近づいたために、特例放流（緊急放流）により放流量を急増させることになった。それとほぼ同時に下流の野村町で氾濫が生じ、逃げ遅れた5名の方が死亡することとなった。

野村ダムは洪水調節機能以外にも、渇水時の柑橘類栽培への灌漑や発電といった目的を有する多目的ダムであり、梅雨時期には350万m³の容量を確保していた。特例放流をどのタイミングで行うべきであるのかは、降水予測の精度に依存するために現状としては非常に難しい課題である。よって、その必要容量やダム管理のあり方については、今後の検討が必要である。また肱川の氾濫は7月7日に発生しているが、その前の5日頃から西日本では豪雨が立て続けに発生し、6日には愛

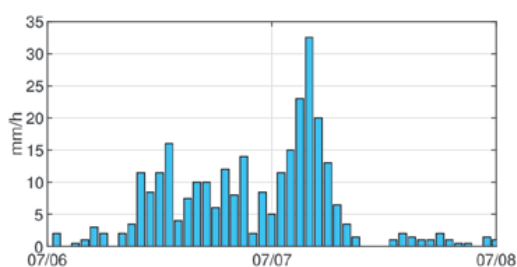


図-1 肱川流域大洲における 2018 年 7 月 6 日～8 日のアメダス降水量³⁾



図-2 肱川流域における道路状況 (四国地方整備局, 道路情報提供システム⁶⁾ より, 2019 年 8 月 23 日現在)

媛県においても長雨が続けていた (図-1)。こうした状況下で早期の避難対策が十分に行われなかった理由についても分析していく必要がある。さらに、日本全国の河川は同じ問題を抱えているが、肱川流域においては被害の生じた野村町のさらに下流には人口 4 万人ほどの大洲市が存在し、氾濫を防ぐために上流側で河川整備を行うと、下流側の洪水リスクが増大するというジレンマから、上下流のバランスを考えた整備方針が取られている。行政上はやむを得ない措置であるが、実質的に防災上の不公平が存在しており、設計外力の推定不足だけでは片づけられない問題が存在する。

こうした背景を抱えた肱川流域、特に野村ダムの影響下における被災と復旧の状況について現地調査を行った結果について報告する。被害の全体像については国土交通省の報告書⁴⁾や西予市の復興まちづくり計画⁵⁾などの資料が詳しいのでそちらを参考にさせていただきたい。

2. 現地調査の概要

現地調査は被災より概ね 2 か月が経過した 2018 年 9 月 2 日に行った。スケジュールの都合上、測量や聞き取りなどの調査は実施できておらず、現地を歩いて見て回り、写真に記録したのみである。当時は野村ダム下流の野村町地域と大洲市を結ぶ主要ルートである県道 29 号線が豪雨被害により地すべりが生じており、通行止めとなっていた。2019 年 8 月 23 日現在も山崩れの対策中のために、この通行止めは解除されておらず、迂回路を利用するしかない状況である (図-2)。

3. 肱川中流域の被害

肱川はその上流に野村ダム、中流に鹿野川ダムを有し、野村ダムのすぐ下流には野村町が、鹿野川ダムよりさらに流下した地点に大洲市が位置している。調査時には大洲市から国道 197 号線を通り野村町を目指した。当時、大洲市内においても浸水被害は生じていたが、今回の調査では見て回ることができていない。大洲市内から肱川に沿って国道 197 号線があり、その一部で写真-1 のように道路破壊が確認された。破壊された部分は肱川の高水敷に面しているために、洪水流の影響も懸念されたが、破壊形状から推測するに山腹側からの浸透水により円弧滑りが生じたことによる破壊ではないかと推測される。写真-2 は同地点の擁壁部分を高水敷側より撮影したものである。写真右手にも少し流水による倒木が写っていること、地表部分の植生が剥がされていることから、当時高水敷は完全に水没していたことが伺える。写真-2 の擁壁左下部分には出水時の排水目的と思われ



写真-1 国道 197 号線 道路破壊



写真-2 高水敷側より道路擁壁被災状況



写真-3 大洲高校肱川分校校庭に積まれた災害瓦礫



写真-4 道の駅「ひじかわ」の浸水痕跡

る管口が見られるが、これは元々存在した小河川の付け替えによるもので、破壊された道路は自然にあった谷を埋めて造成したようである。被災箇所はその前後区間と異なる EPS 工法で土圧の軽減が図られている。よって、地滑りは施工当初から懸念され、対策も考えられていたと思われる。しかし、今回の被災は排水施設の処理限界や対策の限界を超えた降水により生じたのではないかと推測する。

写真-3 は写真-1 よりもやや上流に位置する県立大洲高校肱川分校の校庭の様子である。発災より 2 か月が経過していたが、災害瓦礫の一時保管場所として高校の校庭が使用されている状況であった。さらに上流には道の駅「清流の里 ひじかわ」があり、その駐車場の敷地内案内板には関係者の方が掲示したであろう浸水痕跡が示されていた(写真-4)。駐車場の地面からの高さは約 140 cm であり、この浸水によって道の駅の施設の多くが被害を受け、トイレなどの施設も断水が続いていた。幸いにも本調査のちょうど前日に道の駅の営業が一部再開されたということであり、一部の飲食店が営業していた。

写真-5 は鹿野川ダム直下に位置する鹿野川大橋の橋台部分の被災状況である。写真は下流側を示しているが、上流側でも同様に橋台部分とその周辺の道路がえぐられるように流出していた。この写真では見ることができないが、橋台のコンクリートブロックはこの直下に落ちていた。対岸の右岸道路部分でもガードレールがひしゃげるなどの被災が見られたことから、道路面高さにまで河川が氾濫し、それによって橋台近傍の基礎地盤が洗掘され、破壊に至ったものと推測される。上流の鹿野川ダムや野村ダムの放流との因果関係は不明である。しかし、今回の調査では未踏査である下流の橋脚が破壊されて流出した大成橋付近では、住民が聞いた大きな物音と放流時刻の関係からその関連が示唆されている。鹿野川大橋を渡った先にある肱川中学校の様子を写真-6 に示す。大洲市



写真-5 鹿野川大橋橋台部分（左岸）の破壊



写真-6 大洲市立肱川中学校の敷地内への浸水痕跡

によれば，同中学校の運動場は洪水時の避難所にも指定され，9000人を収容する計画となっている。しかしながら，運動場のフェンスは氾濫流により破壊され，運動場への浸水が生じていたことがこの写真からうかがえる。学校は地域防災の基幹施設であり，特に山間部の氾濫地域においては類似の課題が存在するであろう。写真-7は国道197号線から野村町へつながる県道29号線で生じた山崩れの被災状況である。大洲市と野村町を結ぶ基幹道路であり，2019年8月23日現在も復旧の目途はたっておらず，周辺住民の日常生活への影響は大きく，また災害リスクも高い状況にあると言える。



写真-7 県道29号線における山崩れ

4. 野村町周辺の被害

写真-8は野村ダム通路より下流を撮影したものである。写真の中央部にはダム放水口が確認できる。写真-8(b)より，右岸側・左岸側ともに出水時の越流によりガードレールが破損する，植生が流出するなどの被害が生じていることが確認でき，当時の出水規模を示している。写真-9は野村ダム直下の野村町において住宅地が広がる地域の上流端付近で撮影したものである。河川に隣接する宅地は1階部分が大きな被害を受けており，その基礎部分も洗堀被害が大きい。下流側を見ると看板や手すりが堤内側に向かって倒れており，ここから野村町側へと越流したことが明らかである。写真-10は野村町の中心住宅域内の中流(a)および下流部(b)における河道内の写真である。河道内の流木や橋の床版に残る漂流物などの痕跡から，各地点の計画高水流量またはそれを超えるほどの流量が流れ込んだことが推測された。

写真-11は肱川近くに位置する県道29号線沿いの大型看板（10 m以上の高さを有する）の基部を撮影したものである。基礎周辺の地盤が洗堀され，転倒の恐れが高い状況にある。私有地内の看板であっても，越流量が大きい地点では洗堀対策を行うことが必要である。写真-12は住宅地内の浸水被害痕跡を示している。いずれの地点においても撮影者の視線と同じ程度にまで外壁材の損傷があり，漂流物が付着していることから，道路面より170 cm程度の浸水高はあったことが伺える。



(a) 通路北側より下流を望む



(b) 通路南側より被災部拡大

写真-8 放水中の野村ダムとダム下流における被害状況



(a) 上流側



(b) 下流側

写真-9 野村ダム直下の野村町左岸側 (132°38'21" E, 33°22'5" N) より撮影



(a) 野村町南部 肱川右岸より撮影
(132° 38' 43" E, 33° 22' 7" N)



(b) 県道 29 号線 肱川右岸より撮影
(132° 38' 40" E, 33° 22' 47" N)

写真-10 河道内に残る浸水痕跡

5. まとめ

発災より2か月が経過した後であったが未だ復旧途中の様子が多く見られた。水道の復旧や災害瓦礫の問題、河川氾濫にともなう堤内地の洗掘がもたらす災害リスクの存在など気づかされる点が多く見られた。特に発災より1年が経った現在でも橋梁被災は復旧途中であり、山崩れ箇所について

ては復旧の目途が立っていない状況にあり，山間地の交通路被害は影響が極めて大きいことが示された。

最後に，今回の調査で撮影した写真およびその地点情報については，大阪市立大学河海工学研究室 HP http://sauron.urban.eng.osaka-cu.ac.jp/?page_id=723にて閲覧可能である。

参考文献

- 1) 気象庁，平成30年7月豪雨（前線及び台風第7号による大雨等），2018，https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2018/20180713/jyun_sokuji20180628-0708.pdf，2019/8/23 参照
- 2) 中北英一，山口弘誠，小坂田ゆかり，気象レーダー等から読める豪雨の特徴とその将来頻度変化の解析，2018年平成30年7月豪雨災害調査報告書，pp.5-9，京都大学防災研究所，2019
- 3) 気象庁，過去の気象データ検索，<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>，2019/8/23 参照
- 4) 国土交通省，平成30年7月豪雨における被害等の概要，2018，https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/shaseishin/kasenbunkakai/shouiinkai/daikibokouikigouu/1/pdf/daikibokouikigouu_01_s2.pdf，2019/8/23 参照
- 5) 西予市，西予市復興まちづくり計画，2019，https://www.city.seiyo.ehime.jp/material/files/group/88/keikaku_zentai.pdf，2019/8/23 参照
- 6) 四国地方整備局，道路情報提供システム，<https://www.skr.mlit.go.jp/road/info/index.html>，2019/8/23 参照
- 7) 大阪市立大学河海工学研究室 HP，2018年7月豪雨肱川流域被害状況調査データ，http://sauron.urban.eng.osaka-cu.ac.jp/?page_id=723



写真-11 河道に近接する地点の大型看板の基部に生じていた洗堀被害



写真-12 野村町内の肱川下流部住宅地内に残る浸水痕跡