

□7.15 岐阜県豪雨災害の概要と可児川災害について

岐阜大学流域圏科学研究センター 藤 田 裕一郎

1 はじめに

昨平成 22(2010)年の梅雨後期、九州から本州付近に停滞していた梅雨前線の断続的な活動が時間的にも空間的にも活発となったため、7 月上旬には鹿児島県などで、中旬には福岡県、山口県、広島県、兵庫県、長野県などで、浸水氾濫災害や土砂災害などの豪雨災害が発生し、全国で死者 16 名、行方不明者 5 名という人的被害ももたらされた。岐阜県においても、7 月 15 日から 16 日にかけて発生した集中豪雨災害、いわゆる「7・15 豪雨災害」によって、可児市、可児郡御嵩町、加茂郡八百津町などが人的被害を伴う氾濫災害や土砂災害に見舞われ、死者 4 名、行方不明者 2 名、重傷者 1 名、八百津町を中心に全壊・半壊・一部破損家屋 15 棟、可児市や御嵩町の可児川流域を中心に床上浸水 75 棟、床下浸水 380 棟など、県内各地に甚大な被害が生じた(7・15 豪雨災害検証委員会報告書、平成 22 年 9 月 21 日、岐阜県、<http://www.pref.gifu.lg.jp/bosai-bohan/bosai/shizensaigai/fusuigai/hokokusyo.htm>1、以下「報告書」と呼ぶ)。

以下では、この岐阜県の災害の概要を紹介するとともに、多数の大型・中型トラックがいとも簡単に流されて名鉄広見線をくぐるアンダーパス箇所等に重なり合ったという衝撃的な映像と、そのアンダーパスを通過しようとしていた乗用車のう

ち 3 台が可児川まで押し流されて死者 1 名、行方不明者 2 名という痛ましい被害の生じた可児川災害に触れ、また、岐阜県の検証作業の報告に基づいて得られた教訓について述べたい。

2. 岐阜県における近年の災害と 7・15 豪雨災害について

2.1 岐阜県における近年の災害と 7・15 豪雨

県土が大きく県北の飛騨地域と県南の美濃地域からなり、東西に広がる美濃地域が東濃、中濃、西濃に分けられている岐阜県では、平成 10(1998)年以降でも、同 11 年 9・15 水害(長良川・神通川水系宮川流域)、同 12 年 9 月恵南(東海)豪雨災害(矢作川上流域)、同 14 年 7 月西濃水害(揖斐川支流流域)、同 16 年 10 月 23 号台風災害(長良川・宮川流域)、同 20 年 9 月西濃豪雨災害(揖斐川上流域)、および、昨 22 年の 7・15 災害と、ほぼ隔年で水害が発生している。これらは、台風期の水害も含めて短期集中型の降雨によるものであって、近年の全国的な水害の傾向と一致している。このように、岐阜県は全国でも有数の水害県といえるが、今回被災した地域は、県下では相対的に災害発生頻度のかかなり低い、とくに可児市は、木曾川が観測史上最大の流量を記録した昭和 58(1983)年 9 月台風 10 号出水時においても僅かな浸水を見ただけという、県下では稀な水害に無縁なところであった。このため、同市の担当者や防災関係

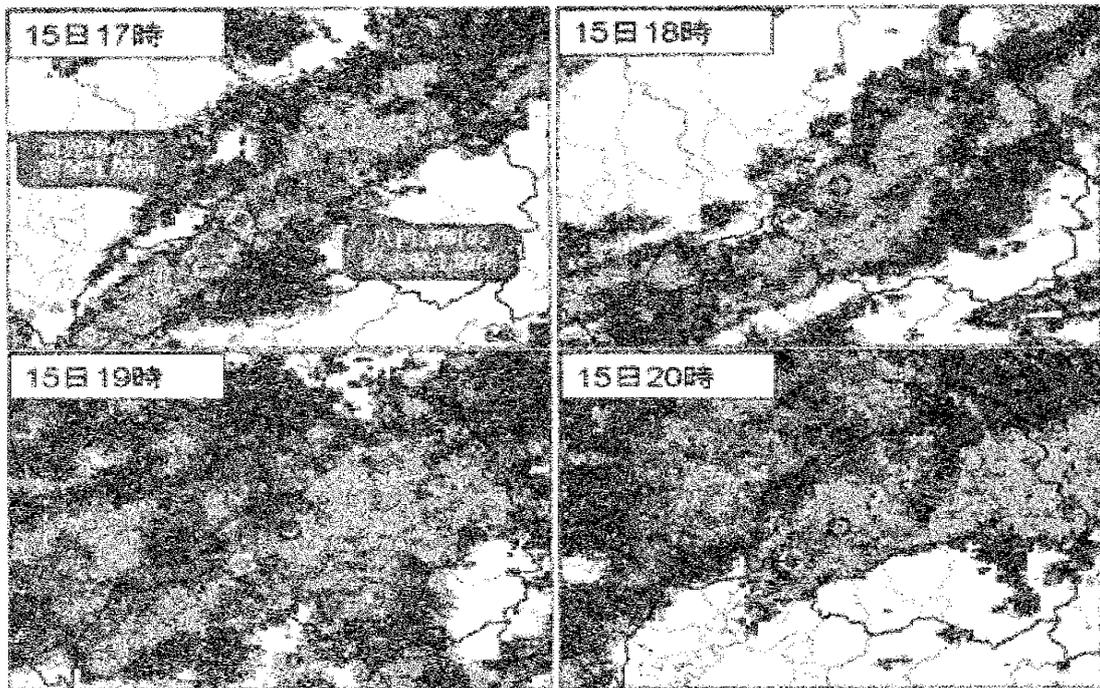


図-1 平成22年7月15日17時～20時のレーダエコー図
(報告書 p. 9；原画カラーのため、中央部の濃い部分の変化に着目して頂きたい)

者にとって、今回の集中豪雨による可児川の出
水とその周辺の浸水災害は未曾有の体験となった。

15 日昼過ぎに近畿地方にあった南西から北東
方向にのびた雨域は、発達しながらゆっくりと東
に進み、夕方から夜遅くにかけて愛知県尾張西北
部から岐阜県中濃・東濃付近に停滞し、数時間に
亘って局地的に時間雨量数 10 mm の非常に激しい
雨を降らせた。その様子は図-1 のようであるが、
アメダス雨量観測では、多治見市多治見で 19 時
12 分までの 1 時間に 83.5 mm、八百津町伽藍(がら
ん)で 17 時 45 分までの 1 時間に 56.0 mm、21 時
00 分までの 1 時間に 54.5 mm が記録され、八百津
町伽藍での 16 時から 21 時までの 5 時間雨量は
203.0 mm、最大 24 時間降水量は 239.0mm に達し
た。また、解析雨量では、八百津町から御嵩町、
可児市付近にかけて、数箇所でも 15 日 12 時から
の 24 時間合計雨量が 300 mm を超えていた。(報告書
p.9)

2.2 7・15 豪雨災害の概要

八百津町野上では、この豪雨終盤の 21 時前に、

背後の山腹斜面の凹部に降水が集中して発生した
崩壊土砂流が民家を直撃して中に居た 3 名の方が
死亡した。八百津町では、累加雨量が 80 mm を超え
た 18 時に土砂災害警戒情報を発表し、避難勧告
を 20 時 15 分に同町福地、潮南、大平、柚沢地区
に、20 時 40 分に、八百津、和知(野上含む)、錦津
地区に発令した。防災行政無線が用いられていた
こともあって、避難関係情報自体は住民にかなり
浸透していて、避難所の開設が早かった山間地
では速やかな避難も見られたが、それは一部に止
まり、多くは夜間の豪雨の中を敢えて避難するよ
りも自宅待機の方が安全と考え、あるいは、そこ
までの必要はないと判断して避難しなかった(報
告書 p.26-28)。崩壊土砂流が避難勧告の発令と相
前後して発生している(報告書 p.37)ことから、勧
告が少し早く出され被災された方が避難に移ら
ないまでも、豪雨の中ではあるが裏山の様子等
を窺うなど、警戒の目を向けておられていたなら
、との思いは捨てきれない。近年この地域が災
害に見舞われてなかったことが住民の方々の警
戒心を緩めていた可能性もあろう(報告書 p.30)。

一方、可児川流域では、最大3時間雨量100mm以上かつ最大1時間雨量60mm以上という局地的豪雨域に141k m²の流域面積がほとんどすっぽりと覆われた。岐阜県河川課の降雨流出解析と洪水流の水位痕跡に基づいた水理解析によると、流域出口の木曾川合流点での流量は暫定計画高水流量810 m³/sの2倍である1,600m³/sに上ったと推定されている。このような未曾有の出水に見舞われた可児川では、洪水流の最高水位が至る所で計画高水位を上回る状態となった。数時間に亘って集中して豪雨をもたらす雨域のスケールは、以前から20~30kmであることが知られており、こうした豪雨域に面積200~300k m²クラスまでの中小河川の流域全体がすっぽりと覆われることはしばしば生じて、大規模な河道変動や堤防決壊を伴う深刻な氾濫災害を局地的に生起させることが報告されてきた。

しかしながら、幸い、可児川は、超過確率1/50の改修が本川ではほぼ100%、最大支川久々利川では75%以上という、県下でも有数の整備が進んでいた河川(岐阜県河川課:河川の洪水安全度の試算一別紙1、平成16年3月)であったため、河岸や堤防の余裕高に恵まれなかった区間を除いて、辛うじて洪水流は溢れたり河岸を大きくえぐったりすることなく流下して被害は最小限に収まった。

このように、全体的な被害防止に河川改修は大きく寄与していたのであるが、それでも可児市広見地区では左岸で堤防決壊が、また、同市土田地区では大規模な両岸からの溢流が生じて、前者では人的被害はなかったものの多数の家屋で床上浸水が起り、後者では前述のように名鉄広見線のアンダーパス周辺に停車していた多数の自動車が流出して3名の方が犠牲となられた。

このような既往計画を大きく上回った出水の状況を受けて、可児川では、河床の掘削と計画高水位以上にある堤防・河岸のいわゆる余裕高部分の補強などの対策工事が実施されており、それと平行して、河川整備計画の策定も進められている。

2.3 可児川での自動車被災について

豪雨時に多くの自動車が容易に流出してしまうことは、早くは1982年9月の長崎水害時等でも指摘されていた(伊勢田哲也:昭和57年7月豪雨による災害、昭和57年度河川災害に関するシンポジウム、災害科学総合研究班河川災害分科会)ことである。最近の2004年10月の台風23号災害時の兵庫県円山川や岐阜県長良川等でも車ごと流される人的被害が発生しており、このとき京都府由良川では、寒さの中、高齢の乗客や乗員が夜を徹した必死の努力で大型観光バスの流下を阻止し、翌日全員が無事救助されてもいる(内閣府:平成16年に発生した風水害教訓情報資料集、IX.台風第23号、<http://www.bousai.go.jp/fsfg/>)。図一2に模式的に示したような洪水流と氾濫流とによって生じた今回の大型トラックを含む多数の自動車の流出も、一見重そうなクルマでも水には容易に浮き、流れには抗えないことを示している。

実際、車両重量1.4t程度の乗用車の場合、全長4.5m×全幅1.7m余りのうち車室+荷室の面積を全体の2/3とやや少ない目に仮定してもその面積は3.4 m²であるので、浸水深が0.4m程度になると、通常前方にあって底が開放されているエンジン部のため、前輪を接地させたまま後部から浮き始める。前輪接圧も大きく減少しているので、2人程度の乗車では少しでも流れがあると下流方向に移動させられていき、強い流れであれば、例え水没していても、一気に押し流されてしまう。大型トラックの場合は車室や荷室(荷台)が高い位置にあるので浮き始めの水深は大きくなるが、最大クラスの25tトラック(幌付き)の場合でも車両総重量24.9t、最大積載量15.6t、車両重量9.6t程度であるので、全長11.99m×全幅2.49m=30 m²弱の面積に対して、空荷だと、浸水位が1.2~1.5mある荷台の高さを30~40cm(浸水深で大人の背丈程度を)超えると、また、最大積載時でも90cm超えると浮き上がってしまうため、弱い流れによっても容易に流送されていくことになる。氾濫水深

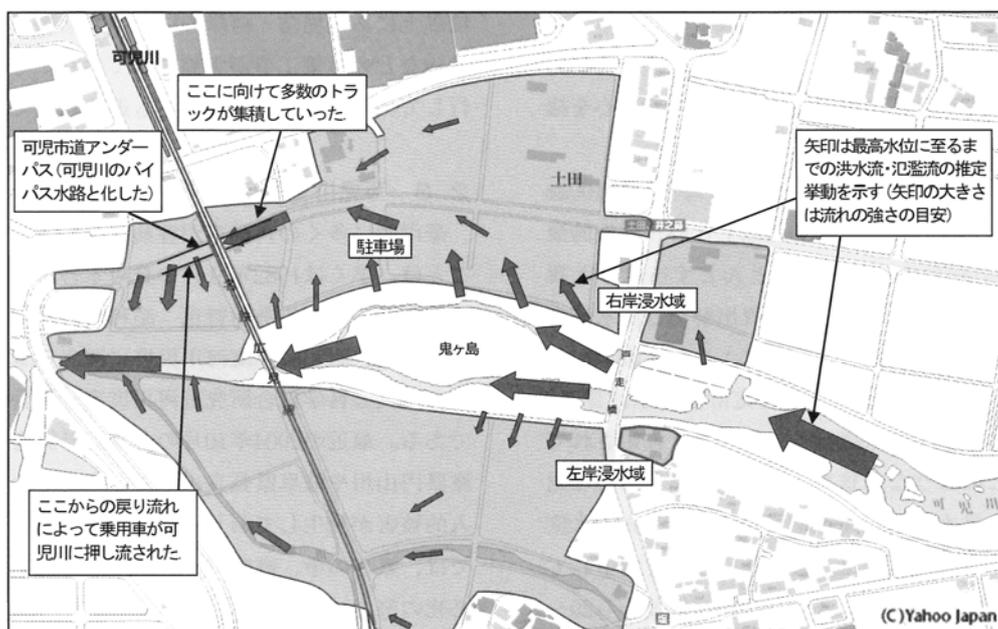


図-2 可児市土田地区における可児川の推定氾濫状況
(報告書p.56~58に基づきプロアトラスSV5を基図として作成)

が優に 2.5m を超えた名鉄可児川駅上流部における多数のトラックの流出はそれを物語っている。上流からの溢流水と名鉄橋梁狭窄部による堰き上げによって増大した氾濫水深によって浮上したトラックは、本川のバイパス水路となったアンダーパスに向かう流れに乗って名鉄広見線の上流側に多数集積し、また、湛水域に漂っていたトラックの一部は本川水位の低下に伴う戻り流れによって橋梁下部にも運ばれたと推定される。

車外の人間に対しては強大な破壊力を示す乗用車や、小型車を容易に押しつぶす大型トラックでもひとたび洪水流(東日本大震災では大津波;陸上に達した大津波は波というよりも巨大な往復洪水流であると理解すべきである)に遭遇すると極めて脆弱な存在になることは肝に銘じておかなければならない。同時に、居住者等には比較的容易に届けられる河川氾濫情報も、道路通行者には極めて届き難いことも認識していなければならない。アンダーパスに設置されている排水ポンプも、道路上への降雨や側溝の溢水による路面冠水への対策として取られているだけであって、今回のような河川水の氾濫を対象としたものではない。した

がって、例えば、ポンプが稼動していて路面が冠水しておらず通常通りの車両交通であったアンダーパスに、今回のように大量の河川からの氾濫水が押し寄せた場合、通行中の自動車が押し流された可能性は否定できない。今後周辺河川の状況も反映しうるより適切な道路管理・道路情報提供が必要とされる。また、通行者には移動経路の自然条件・地形(条件)に日頃から留意しておかれることが望まれる。

3. 岐阜県による7・15豪雨災害の検証作業

24 時間雨量がかなりの範囲で 500 mm を超え、降雨規模は今回を遙かに上回った平成 20 年 9 月西濃豪雨では、地域条件も幸いして人的被害はもたらされなかった。しかし、降雨に共通した時間・空間特性のある 7・15 豪雨では 6 名の犠牲者が生じたことを受けて、岐阜県では可児市や八百津町と共同して検証作業が進められた。『自然災害、とりわけ急激な気象変化を伴う短期的・局地的豪雨災害の場合においては、なにより自らの命は自ら

守るという視点が重要であるが、今回の検証においては、自助・共助を支援する「公助」を中心に、今回の災害を機に、短期的・局地的な豪雨災害に対する県・市町村の防災体制が十分機能しているか』の視点から(報告書 p.2)検証が進められ、その内容と結果は、表-1 に示した 12 項目に分けて報告されている。

第1項目のハザードマップ、土砂災害警戒情報の認知・活用に係わる検証では、洪水ハザードマップ、砂防ハザードマップや土砂災害警戒情報について、それらの配布、認知、利用状況が調査され、今後さらに活用するための方策として災害図上訓練(DIG:DisasterImaginationGame)実施やその普及・拡大等が挙げられている。

第2、3項目は避難勧告等に関する検証で、避難勧告等の発令状況と避難行動の実態分析に基づいて、最終的には、「避難を促進するために、自主防災組織や消防団による戸別訪問など直接口頭で伝達を行い、併せて避難を促す方法を検討することが望ましい」とされている。また、岐阜県では全市町村が昨年8月末までに整備を完了した「避難勧告等の判断基準と伝達マニュアル」については、「多くの市町村にとって、今回の災害がマニュアル作成後初めての災害であったため、実際のマニュアルの運用について未習熟な状況」であり、「短時間豪雨のため、急激な水位上昇や予兆現象把握のためのパトロールなどが困難な状況」であって、「避難勧告等を判断するための情報」収集に困難を来すと述べられている。また、一部の市町では、マニュアル記載情報以外の有効な情報源として、「レーダ・降水ナウキャスト」や「XバンドMPレーダ雨量情報」といった最新技術サービスの活用が試みられている。

第4、5項目では、災害発生前後の情報収集や情報伝達体制について、死者、行方不明者の生じた現場状況と災害発生情報取得の経緯を振り返り、それらに関する重要災害情報がどのように県に報告され、覚知されたかの経過が検証され、「被害の

表-1 岐阜県による豪雨災害の検証項目

1	ハザードマップ、土砂災害警戒情報
2	避難勧告等（発令状況と避難実態）
3	避難勧告等の判断・伝達マニュアルとその活用
4	重要な情報及び市町村からの情報収集体制
5	県内部での情報伝達
6	県災害対策本部の設置
7	道路通行止めなど
8	可児川水害（可児市）
9	八百津町土砂災害
10	アンダーパス
11	可児川防災等ダム群（農業ため池）
12	自動情報収集機器・警戒表示装置

大きい市町村ほど、電話対応や災害対応に追われ、県への情報提供が遅滞する」傾向にあるため、「より積極的に支部職員(又は本部職員)を市町村災害対策本部に派遣し、直接の情報収集やその他の調整を行うこと」などが課題として挙げられている。なお、岐阜県では、大雨、洪水、暴風警報のいずれかが発表された段階で「災害情報集約センター」が設置されることになっており、今回でも、7月15日17時08分に4人体制で設置され、土砂災害警戒情報の出た18時に10人体制に拡充されている。

第6、7項目は、県災害対策本部の設置や道路通行止めなどの災害対応措置について、まず、設置基準や設置理由に係わる重要情報の伝達状況が検証され、大災害時ほど重要情報の迅速・正確な把握が困難になるので、そのような場合にも適切な設置時期を逃すことなく災害対応体制を立ち上げるため、自動的に災害対策本部を設置する基準の改正案が示された。また、「異常気象時通行規制区間」やアンダーパスにおける通行規制の実施状況について、各土木事務所や市町村に対して調査が行われ、突発性・集中性の高い豪雨への適確な対応という生活上重要な課題に対して、過去の迅速な対応事例やそうでなかった事例が分析され、カーナビゲーションシステムへの情報提供等が検討されている。

第 8、9 項目は、既に触れた可児川水害と八百津町土砂災害の発生過程の検証である。

第 10 項のアンダーパスについては、適切な通行止め措置を行うために設置されている冠水感知や通行止め表示の設備を落雷などによって異常の生じにくい機器に変更し、路面ばかりではなく、周辺河川の水位も検知するセンサーを設置することなどの対処方法が記載されている。第 11 項目は可児川流域の農業ため池群の防災機能に関する検証で、防災ダムとして有効に働いた事例がある一方、決壊の危機に瀕した事例もあって、ため池整備の優先度の設定と迅速にため池防災マップを作成して地域住民との情報共有を進める等の措置が図られている。最後に、第 12 項目では、自動情報収集機器・警戒表示装置が落雷等で十分に機能しなかったことなどの検証である。こうした機器の堅牢性・確実性を高めるとともに、脆弱性を補う冗長性確保の方法の一つとして CCTV カメラの設置が既に進められている。

以上の検証に基づいて、報告書には、岐阜県を挙げての対策が「ただちに取り組むもの」と「中長期的に取り組むもの」とに整理された上で、「県で実施すること」と「市町村で実施すること」と

に分けられて、「今後の行動計画」として明示されている。そのいくつかは既に紹介したところであるが、災害後検証報告書の提出を待たずに着手された対策も少なくなく、この行動計画に基づいて、これからも災害への備えが着実に増強されていくものと期待している。

4. あとがき

主に梅雨末期や台風期に現れる、局地的に大量の降雨が短時間にもたらされる現象に対して「集中豪雨」という表現が新聞紙上に散見され始めたのは、西日本各地に大水害の頻発した昭和 28(1953)年辺りといわれている。この言葉は、その後、流域面積僅か 80k m²の本明川(1968 年に一級河川に指定)の氾濫によって、長崎県諫早市のみで 600 名近い死者・行方不明者という大災害もたらされた 1957(昭和 32)年 7 月の諫早豪雨などを経て一般化し気象用語として定着した。

降雨観測体制の拡充とともに、集中豪雨は積乱雲が比較的狭い場所で次々と発生・発達を繰り返す場合に発生することが実証されてきたが、何故一定の場所・時間で繰り返すのかの理由は未解明であり、その定量的な定義もなされていない。このため、集中豪雨への対策は、河川事業や砂防事業等の進展とともに、その発生状況を迅速・的確に捉えて、少なくとも人的被害の発現には至らないように対処することを中心に進められてきた。その有力な手段の一つに気象・雨量レーダ網の整備があり、強雨域の発生状況が一般でもほぼリアルタイムに入手可能となって、局所的で予測不可能はその動きから「ゲリラ豪雨」という表現が頻用されるようになった。

地球規模の温暖化を背景として、近年豪雨の発生頻度が高まったといわれているが、大水害の頻発した 1940～50 年代との厳密な比較は、当時短時間雨量観測が困難であったこともあって事実上不可能であると思われる。このような過去の激甚な災害にも再び分析の目を向けながら、昨年からは試用が始まっている X バンド MP(マルチパラメータ)レーダのような最新技術も適切に取り入れて、住民と行政が一体となって災害を未然に食い止める努力を続けて頂きたいと願っている。