

水害ハザードマップと避難経路に関する考察

A consideration on hazard map for flood disaster and evacuation

沢野伸浩¹

岡本昌子²

今村和加奈²

要旨：

2009年8月9日に兵庫県佐用郡佐用町を中心とした地域は、台風9号に刺激された前線により、局地的大雨に見舞われ20名もの死者を出すなど、甚大な被害が生じた。また、犠牲者の内、14名は避難所等へ避難する途上で被災しており、特に、同町幕山町では町営住宅から200mほどの距離にある避難所に指定された幕山小学校へ向かう途中で9名が被災している。そこで、全国各地で作られている水害のためのハザードマップを調べたところ、それらの多くが降雨とそれに伴い生じる堤防の決壊等による生じる「浸水エリア」の想定を元に作られており、洪水時の避難やその経路上の危険についてはほとんど触れられていないことがわかった。近年、日本の各地でいわゆる「ゲリラ豪雨」による被害が頻発しており、洪水発生時の避難経路・避難場所をハザードマップ上に合理的な根拠を持って明示する必要があり、不明朗な表示がより重篤な事態を招きかねないことが強く示唆された。

キーワード：ハザードマップ、局地的大雨、避難

hazard map, localized deluge, evacuation

1. 佐用町豪雨災害の概要

2009年8月8日9時に日本の南で発生した熱帯低気圧は、北上しながら9日15時に台風第9号となった。日本のすぐ南で発生したこの台風は、上陸はせずに和歌山南部の海上で東に進み、太平洋沖でそのまま熱帯低気圧となったのだが、およそ100km北側に発達した停滞前線の活動により東日本の広い範囲で豪雨に見舞われた。特に被害の大きかった兵庫県佐用郡佐用町では9日の日降水量が326.5ミリと年間1位の記録を更新した。佐用町では、9日18時の時点で24時間降水量113mmとこの地域としてはまとまった雨がすでに降っていた。その後、記録的な1時間降水量が連続して記録されている。長時間の降水量、短時間の降水量ともに激しく、かつ激しい短時間降水量がまとまった長時間降水量の後に記録されるといった降雨パターンが見られ、豪雨災害の発生の原因は、長時間降雨・短時間降雨

¹ 本学教員 ² 本学学生

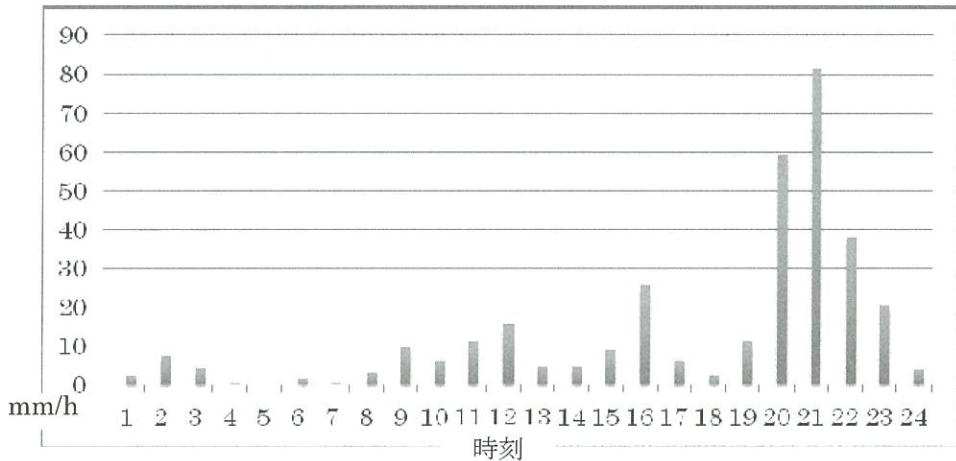


図1 2009年8月9日の兵庫県佐用郡佐用町で観測された一時間あたりの降雨量

ともに極めて強い雨の降り方にあつたものと考えられる。図1に気象庁により公開された1時間あたりの降水量を元に作成した佐用町における8月9日の雨量を示す。

気象庁等が公開する情報によれば、一般に、時間あたり20～30mmの降水量で「土砂降り」、30～50mmで「バケツをひっくり返したように降る」、50～80mmで「滝のように降る」ため「ほとんど傘は役立たなくなり」、さらに80mmを超えると「息苦しくて圧迫感」を感じるようになったり、人によっては「生命の危険すら感じる」ようになるという¹。

図1に示した降水量はあくまで、「観測点」において実際に観測された降水量を示しており、以下に述べる被害が発生した現場ではさらにこれを上回る降雨に見舞われた可能性も否定できない。

この集中豪雨により、佐用町のみで死者行方不明20名、全半壊8棟、床上浸水774棟、床下浸水579棟、落橋14箇所などの大惨事となった。また、この豪雨によって氾濫した佐用川は、5年前（平成16年）の台風21号でも同じ場所が決壊し、浸水による被害を引き起こしている²。

2. 避難途上の遭難

佐用町を豪雨災害で特筆すべきは、町営住宅から自主的に避難を開始した住民が指定された約200m離れた避難所（小学校）へ徒歩で避難する途上で住民9名の人名が失われた点である（うち、1名は2010年11月8日現在行方不明）。その一方で、避難せず同じ町営住宅に留まった住民特に大きな被害は生じなかった。以下、資料と関係者に対する聞き取り調査（佐用町役場災害対策副本部長等を対象に2010年8月18日～19日にかけて実施）や報道等の資料から災害当日の状況を概観する。なお、図2にこの遭難が発生した現場の地図を、図3～5に現地の状況を示す写真を示した。

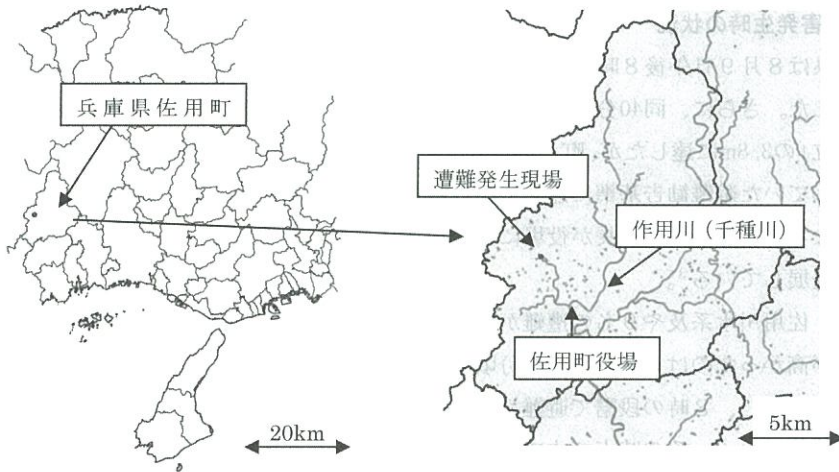


図2 災害発生位置

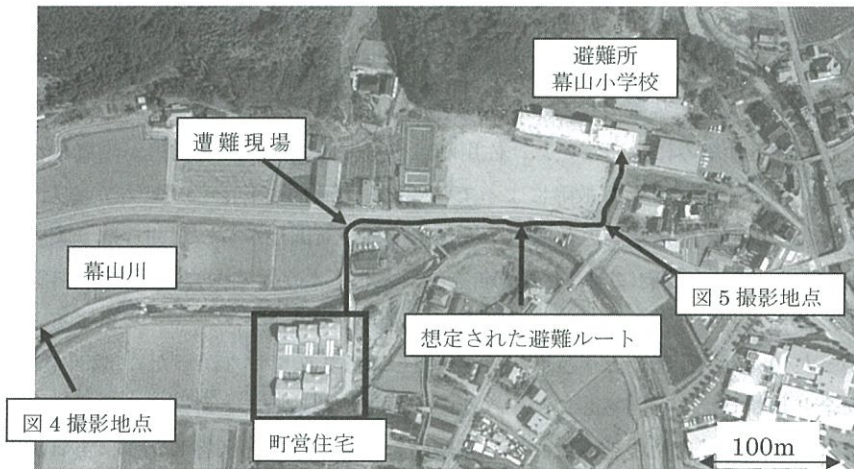


図3 現場一帯のオルソ化航空写真

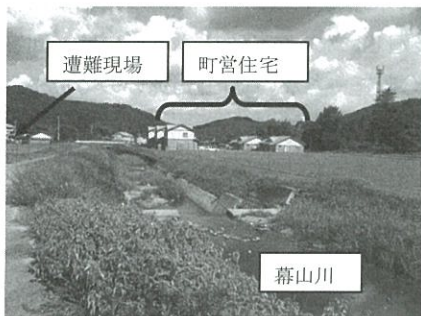


図4 地上写真（幕山川）

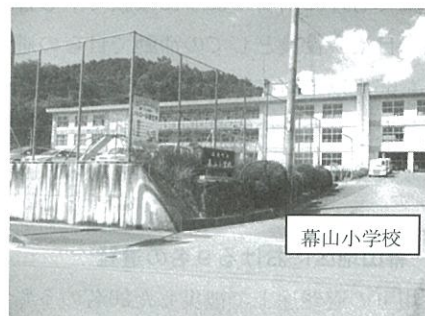


図5 地上写真（避難所）

2.1 災害発生時の状況

兵庫県は8月9日午後8時35分、作用町役場に作用川の水位が上昇していることを電話で連絡した。さらに、同40分には河川から水があふれる可能性が高い「氾濫（はんらん）危険水位」の3.8mに達したが、町が避難勧告を出したのは午後9時20分であった。つまり、町が定めていた避難勧告基準に達してから避難勧告が出されるまで、1時間20分かかったことになる。その理由は村長が役場にいなかったからとのことで、この問題は現在、訴訟問題に発展している³。

一方、佐用川水系及や9名の遭難が発生した同町幕山川等の作用川支流の中小河川で最も水位が高かったのは8時～9時30分頃であると推定されている。町が危険水位に至る前に事態を察知し、8時の段階で避難勧告又は避難指示を出していたとしてもすでに避難できる状態ではなく、その時点ですでに遭難した住民も存在する。実際、幕山地区では避難勧告が出る1時間半前に早期自主避難の途上、濁流に流され犠牲となった。幕山川は、図4に示すとおり、普段は水田に沿って流れる水路であり、図3の中に示した「図4撮影点」から西へ100mほど離れた地点の堤防を乗り越えた水が一気に道路を流れ下り、図3に示した地点で濁流に呑み込まれたものと推定されている（聞き取りおよび現地調査より）。

佐用川の水位計は佐用町役場地区にあり、午後7時58分に3mに達した。水位変化は町役場に設置された端末装置で見ることができ、3mに達した時点で端末から自動的に警報音が発せられる仕組みになっていた。佐用町は全戸に防災無線の受信機が設置されているが、激しい雨音や浸水または故障によって63%に避難勧告が伝わっていなかった⁴。被害が集中した佐用町の作用駅前と久崎、本郷地区で神戸新聞社が行った聞き取り調査の結果を引用すると、町が全町内に一斉避難勧告を発したにもかかわらず115世帯のうち84%は避難せず、ほとんどの人たちは自宅の2階などに避難していた。アンケートによると、避難しなかった40%は「避難しようとしたが外へ出られる状態ではなかった」、32%が「自宅の方が安全と判断した」と回答している。その一方で、各地域とも避難所の位置についての認知度は高く86%が自分の地域における避難所を知っていたと回答したが、当日実際に指定された避難所へ避難した住民は11%に過ぎず、知人宅などへ避難した人を含めてもその合計は17%にとどまっている。同町久崎地区では、5年前に発生した水害を教訓にして「何があっても外に出ないように家族で申し合わせていた」という回答すらあった。また、消防団や自治会役員としての活動で自らの避難は後廻しになっていた人も5%いた。回答者のうち65歳以上の高齢者は46%で「足腰が弱いから避難できない」「耳が遠いので放送が聞き取れない」などの声もあり、高齢化が進む地域の災害対策の難しさ、とりわけ避難行動の取りにくさが浮き彫りになっている⁴。

2.2 幕山地区における9名の遭難

佐用町の避難途上で被災した20名のうち9名が同町本郷地区で遭難している。これらの遭難者は、時間的には若干の差があるものの、全員がほぼ同一の場所で遭難したとみられ

ている。遭難者は3家族の図3に示した町営幕山住宅の住民だった。

災害が発生した当日の9日は、AMeDASの雨量観測値からも、佐用町付近では9日午後7時頃から雨脚が強まりはじめている。この時点で、自治会長は対応行動をはじめており、役員を公民館に招集し、土嚢の準備を始めたという。しかし、一般住民にはまだ緊張感が無く、遭難した2家族は普段通りに夕食を済ませている。その後、雨はさらに激しくなり、午後8時前後には本郷地区付近で浸水がはじまった模様で公民館に役員の一人は、この時点で水かさが増し、ほとんど土嚢の作りなどには手がつけられない状況になったとのことである。

実際に遭難した3家族がいつ遭難を始めたのか、その時刻は正確にはわからない。報道は、自治会長の証言から、午後8時20分～30分くらいとしている記事がほとんどである。しかし、その後、自治会長は実際に遭難が起こったのはもっと遅く、避難勧告が出たより後だったと関係者に証言した⁵。

佐用町から避難勧告が発令されたのは前述の通り午後9時20分であり、この遭難に巻き込まれた一人が午後9時12分にブログへの書き込みを行っていたことが共同通信などにより報道された。この記事が正しいとすると少なくとも3家族が避難を開始したのはこの時刻以降と考えるのが妥当であろう（2010年11月8日現在、このブログを確認することはできない）。

また、佐用町消防本部に幕山地区の住民から「公民館付近で5名ほどが流された」との119番通報があったのは、午後9時29分とされている。遭難した9名のうち、以下は想像であるが、それほど緊迫感を持っていなかった4歳や9歳といった子供を含む住民が避難の準備を開始し、実際に行動に移るためには相当の準備時間を要するものと思われ、避難勧告を聞いてから避難行動を取るには時間が短すぎるように思われる。確実な時刻は定かではないが、午後9時20分頃に川に流されたという目撃証言もあるため、実際の避難は避難勧告が出される前に3家族の自主的な判断で行われた可能性が高いと考えられている⁵。

3. ハザードマップの検証

3.1 佐用町のハザードマップ

各自治体は、水害を含めて地震や津波といった災害の発生に備え、住民の「自助」による災害対策を進めるために「ハザードマップ」を作成し、紙媒体だけではなく、インターネットによる公開も広く行われている。佐用町においては、2004年にも台風21号により大きな被害を受けたこともあり、現在、同町のホームページにおいて「佐用町防災マップ」が公開されていると同時に、兵庫県は別途、「地域防災情報（CGハザードマップ）」を公開している。図6に2010年11月8日現在、インターネット上に公開されている「佐用町防災マップ」を示す。



図6 佐用町防災マップの表示例

このマップには、豪雨の際、浸水、斜面崩壊、土石流のそれぞれの発生が懸念される場所が示されているが、9名の遭難の直接的な要因となった「避難経路上の危険」については、記されていない。

3.2 全国ハザードマップ

基本的に、佐用町で発生した「避難途上での遭難」といった事態を防ぐためには、豪雨の際、自宅を含めて「そこに留まること」と「移動すること」を比較し、より安全な方を選ぶ必要があり、また、移動（避難）にあたっては安全な経路が示されていることが望ましい。そこで、「避難経路上の危険」について、国土交通省ハザードマップポータルサイト「洪水ハザードマップ」⁶ に示された全国887市町村によって作成されたハザードマップに記載されている情報区分の内訳を示す。

(1) 水害ハザードマップの区分

水害ハザードマップの区分は主に、①浸水深、②土石流の発生、③避難経路の3つに大別される。浸水深は一時間の降水量から予測される洪水が発生した際の水深、土石流は降水による土石流の発生が予測される箇所、避難経路は避難所までの道筋を示す。地図の使用者は、これらの情報から自宅周辺は水が溜まりやすいのか、土石流の危険はないか、どの避難場所に向かえばよいのかを判断する。

図7は、調査を行った887市町村のハザードマップのそれぞれの項目について、表示・非表示の数を示している。

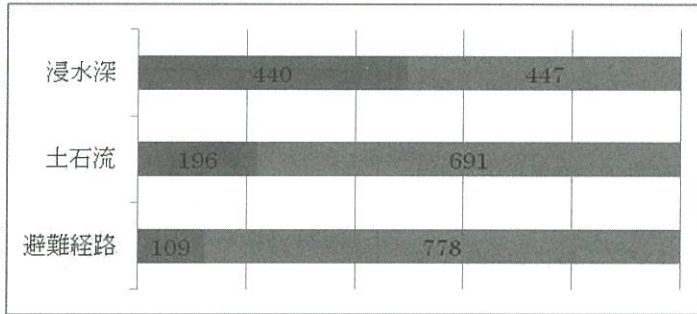


図7 ハザードマップの区分と表示／非表示

図に示したとおり、浸水深については440件と全体の約半数が表示しているのに対して、避難経路を表示しているものは、全体の12%程度であることがわかった。

(2) 避難経路の表示についての問題点

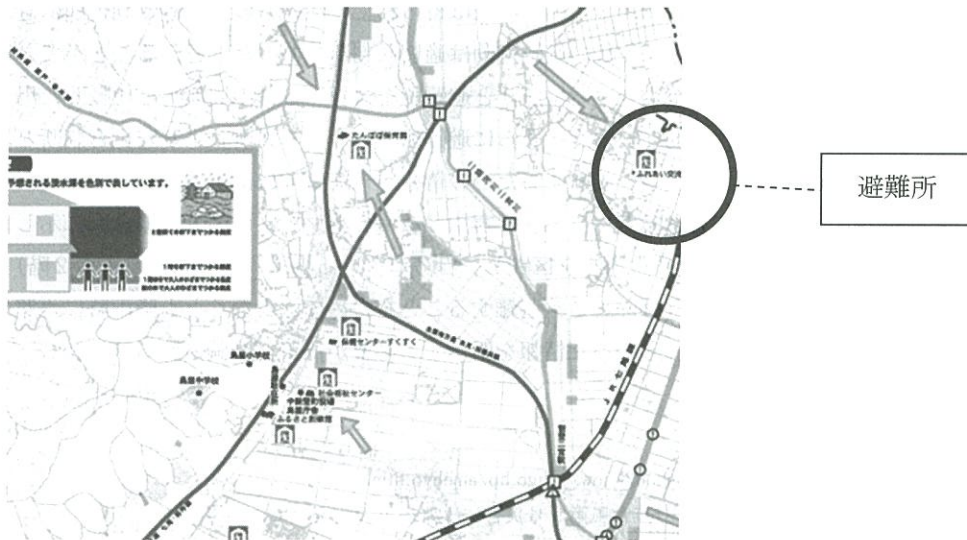


図8 避難経路の表示

避難経路が表示されているハザードマップであっても、具体的な通行経路が示されておらず、加えてその表示がおおまか過ぎるものがほとんどである。図8にその典型的な例を示すが、具体的に「このエリアに住む住民はこの経路で」というようなものではなく、各地区毎に「避難所へ向かう場合の方向」を矢印等で示した程度のもので大半が占められている。

4. 考察と結語

2010年8月9日に兵庫県佐用町で発生した9名の遭難を契機に、国レベルでも防災会議等で避難勧告や避難指示を出すタイミングや避難所の設定等についての議論が行われている⁷。特に佐用町で発生した類のいわゆる局地的大雨の際の避難は、危険を避けるために切迫した状況下で行われることが想定されるため、地震のように避難を開始する時点で既に最大の危険は過ぎ去っている場合と質的に異なるためである。

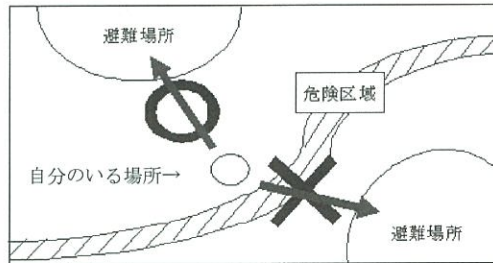


図9 水害用ハザードマップの概念図

また、局所的大雨は現在のCバンドレーダーやAMeDAS観測網では全体像がとらえることが不可能なほどの狭い範囲に集中して大量の降水が起こるため、避難の判断は住民が自主的に行わざるを得ない。この点から今回、確証は得られていないものの、避難勧告前に避難を開始した佐用町の幕山地区住民の避難行動は適切な判断であったと考えることができる。しかし、問題は、住民が「今いる場所」と避難所を含む「自分の周囲」と比較した場合の「今いる場所」の相対的な安全度、さらに避難所が「今いる場所」より安全と判断とされた場合、その経路上の危険を判断するための情報が一切事前には示されていないことに集約される。これらを考慮すると、水害用のハザードマップは図9の概念図に示したように、「避難所」と「避難場所」を区別し、自分が今いる場所（たとえば自宅の2階）が相対的に安全と判断されれば、そこへ避難することを含めて、少なくとも降雨時に水路を渡るような避難は避ける、といった情報を明示する必要があると結論される。

脚注：

- 1) http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/yougo_hp/amehyo.html
 - 2) 佐用町災害対策本部、平成21年台風第9号災害による被害の状況等について
 - 3) 2010年8月10日付け、朝日新聞、産経新聞等の報道による
 - 4) http://www.bousai.go.jp/3oukyutaisaku/saigai_hinan/2/shiryou_2.pdf
 - 5) http://disaster-i.net/notes/2010JSNDS29-2_pre.pdf
 - 6) <http://www1.gsi.go.jp/geowww/disapotat/>
 - 7) <http://www.bousai.go.jp/chubou/chubou.html>
- ホームページについては、いずれも2010年11月8日確認