

風水害時の避難に伴う犠牲者について

牛山素行¹

Research on victims resulting from evacuation during heavy rainfall disasters

Motoyuki USHIYAMA¹

Abstract

The purpose of this study is to analyze the characteristics of victims resulting from evacuation during heavy rainfall disasters. I developed a victim data base for heavy rainfall disaster events in Japan from 1999 to 2020, and 1,465 victims were classified. In this report, “evacuation” means moving from one’s home to another place in order to avoid danger. Of the 1,465 victims, 132 were estimated to have been evacuated, including 84 victims who were affected during the evacuation, 24 victims who were affected at the evacuation place, and 17 victims who were affected after leaving the evacuation place. There were no victims who were affected by the disaster at public shelter designated by the municipalities. There were at least 18 victims whose evacuation place was in disaster risk area. They may have misjudged where to evacuate. Of the victims who were estimated to have evacuated, there were at least 69 whose homes did not collapse as a result. However, all of these houses were located in disaster risk areas, and it cannot be said that they would have been better off not evacuating. Evacuation from one’s home is not always the best course of action, but must be appropriate to the location and situation.

キーワード：土砂災害，洪水災害，犠牲者，避難，災害危険箇所

Key words: sediment disaster, flood disaster, victim, evacuation, disaster risk area

1. はじめに

2021年5月に改定された内閣府「避難情報に関するガイドライン」(内閣府, 2021)では避難行動の目的として, 「『避難行動』は, 数分から数時間

後に起こるかもしれない自然災害から『生命又は身体を保護するための行動』である」と定義している。同ガイドラインでは避難行動の具体的な形態について, 災害リスクのある区域等を離れ安全

¹ 静岡大学防災総合センター
Center for Integrated Research and Education of Natural
hazards, Shizuoka University.

本稿に対する討議は2023年5月末日まで受け付ける。

な場所に移動することを「立退き避難」と定義し、これが避難行動の基本であるとしている。ただしこれに加え、上階への移動や高層階にとどまることで計画的に安全を確保することを「屋内安全確保」、立退き避難を安全にできない状況に至った場合に相対的に安全である場所へ直ちに移動等することを「緊急安全確保」と定義し、これらも重要な避難行動であることが明記されている。すなわち、よくイメージされる「避難所へ行く」は避難行動の手段の1つにすぎず、様々な手段で避難行動を行うことの重要性が示されている。

こうした多様な避難行動のあり方が強調されるようになった契機の1つは、2009年8月9日に兵庫県佐用町で発生した豪雨による災害と言ってよい(牛山, 2020)。同町で死者・行方不明者20人が生じ、特に幕山地区では徒歩で避難中の11人が洪水に流され9人が死亡し(写真1)、他にも避難中の遭難例が見受けられた(牛山・片田, 2010)。

風水害時、特に浸水域を徒歩で移動することの危険性については古くから実験的な研究があった(須賀ら, 1994など)。また、京都大学防災研究所が浸水域における人や車の移動の危険性についていくつかの実験的な研究を行っている。それらをふまえた石垣・戸田(2012)の報告では、流れのある浸水域で安全な歩行が困難になる限界は、水深と流速の組み合わせにより変わり、年齢や性別

によっても大きく異なることが示されている。たとえば、多くの人が安全に避難できる限界水深は流速1 m/sでも0.3 m程度、流速3 m/sならば0.1 m以下である。また、自動車(セダン型)の場合は車内への浸水状況にもよるが、流速1 m/sでも水深0.5 m程度で漂流し始めるといった結果が示されている(戸田ら, 2012)。すなわち、風水害時にごく一般的に生じうる程度の水位・流速条件下で、人や車は容易に流されてしまうことが示されている。

前述の佐用町幕山地区でも、人的被害が生じた地点では、遭難時刻前後に人が流されうる洪水流が生じていた可能性があったとの計算結果(戸田ら, 2016)が報告されている。また筆者のこれまでの調査でも、風水害犠牲者の約半数は屋外で遭難しているとの結果が得られている(牛山, 2021など)。例えば目的が「避難」であっても、風水害時の屋外行動には高い危険性が伴っている。

佐用町の災害は、内閣府のガイドラインにも影響を与えた典型的な避難行動中の遭難事例と言える。しかし、こうした風水害時の避難行動に伴って生じる危険性についての検討はこれまで十分なされてこなかった。そこで本報告では、筆者が構築してきた風水害犠牲者データベースを用い、風水害時の避難行動に伴う犠牲者の規模や特徴について解析することを目的とする。

2. 調査手法

本報告で用いる基礎資料は、筆者が継続的に構築している「高精度位置情報付き風水害人的被害データベース」である。報道記事、報道映像、各種文献、公的機関の文書、空中写真、住宅地図などの検索を中心に、主要事例については現地踏査を実施して構築している。全体的な分類方法などについては牛山・横幕(2015)などに記述しているので、省略する。本稿執筆時点では、1999～2020年の風水害88事例の犠牲者1,465人についてデータベース化されている。



写真1 2009年8月9日の大雨で避難中の9人が洪水で流され死亡した場所。兵庫県佐用町幕山。以下写真はいずれも筆者撮影。

3. 調査結果

3.1 分類名「避難行動あり」「避難行動なし」の見直し

筆者の一連の研究では、風水害犠牲者の避難行動について「避難行動あり」「避難行動なし」といった分類名を用いて分類・報告してきた。しかし、近年この分類名が思いがけない誤解を生んでいる懸念が持たれてきたので、本報告ではまずこの分類名について見直しを図りたい。

本報告で取り扱う「避難」は、内閣府ガイドラインで言うところの「立退き避難」のみを対象とする。これは「立退き避難」以外の避難を否定するものではなく、分類の元になる情報入手の困難さによるものである。「立退き避難」であれば、犠牲者が自宅等から他の場所に移動した事実または傍証を、報道される遺体発見場所や目撃情報などから得られる可能性がある。一方「屋内安全確保」や「緊急安全確保」といった行動は、主に家庭内などの「内輪」で完結するものと考えられ、客観的な情報を得ることがほとんど期待できない。

これまで筆者が構築してきたデータベースにおいては、被災当時に以下の①～③のいずれかの行動形態が認められる犠牲者を「避難行動あり」と分類してきた(牛山, 2021など)。

- ①避難中：避難の目的で移動中に土石流・洪水などに見舞われた。
- ②避難先被災：避難先へ移動したが、避難先が土石流・洪水などに見舞われた。
- ③避難後移動：避難先へ移動したが、その後避難先を離れて遭難した。

また、上記①～③に該当していると認められない犠牲者を「避難行動なし」、そもそもこれらの分類を行いうる程度の遭難状況に関する情報が得られない犠牲者を「不明」と分類してきた。

この分類名にもとづく避難行動の有無の集計結果は、これまででも個々の災害事例についての論文等で示したほか、様々なメディアなどでも紹介してきた。たとえば1999～2018年の犠牲者1,347人についての集計では、「避難行動あり」が8%、「避難行動なし」が89%などとなる(牛山, 2021)。ところが近年、こうした調査結果が「住民のほと

んどが避難行動をとっていなかった」と読み取られていると感じる場面を、マスメディアからの取材などで経験するようになった。内閣府のガイドラインなどで、「避難とは避難所へ行くことだけではない」といったことは強く言われるようになりつつある。しかし、ごく最近の報道においても「千葉の39市町に避難所 実際に来たのは62世帯81人」(2021年7月4日朝日新聞)、「対象の住民8万5227人のうち、避難所に身を寄せたのは384人にとどまった」(2021年6月24日毎日新聞)のように、避難所避難者数だけを挙げて「避難していない」といった趣旨の指摘が少なくない。依然として「避難行動＝避難所へ行くこと」という固定観念があるのが現実のように思われる。そうした現状での「住民のほとんどが避難行動をとっていなかった」との解釈は「住民のほとんどは自宅から避難所に向かおうとしていない」との認識につながり、その「対策」として「危機意識を高め、自宅から避難させる」などが挙げられることが考えられる。なお「危機意識」は広く使われている言葉だが、ここでは「自分の身の回りに風水害の発生が迫っているととらえること」という意味で用いる。無論「危機意識」を持たず自宅にとどまったというタイプの犠牲者も存在はするだろうが、それが「ほとんど」とまでは言えないなかで、こうした「対策」ばかりに目が向けられることは、現実に存在する様々なタイプの犠牲者の軽減策が見落とされることが懸念される。

筆者がこれまで示してきた避難行動についての集計結果は、「避難行動あり」の犠牲者に注目して分類したものである。細かく言えば「避難行動をとったと推定されるにもかかわらず死亡・行方不明となった犠牲者」を分類し、その比率・人数を示したものであって、「避難行動をとっていなかったと推定される犠牲者」を分類しているものではない。

ここでこれまで行ってきた分類作業の流れをあえて厳格に整理してみたい(図1)。まず、「遭難時の状況についての情報が得られたか」という判断事項に対して「No」と判断されたケースは、避難行動について「不明」と分類する。この判断事

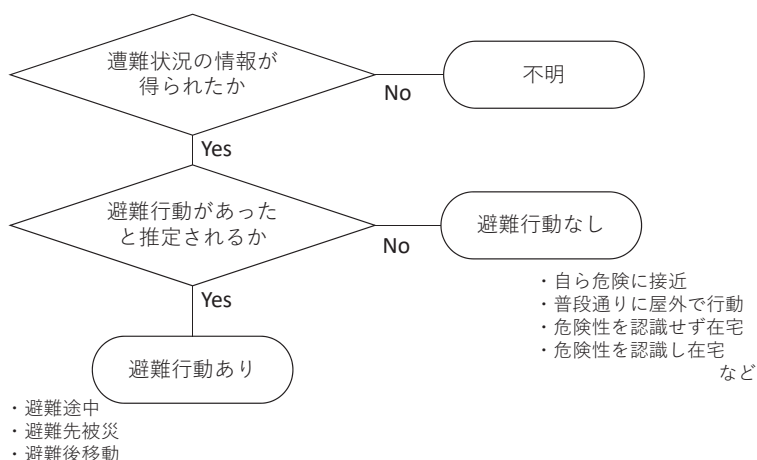
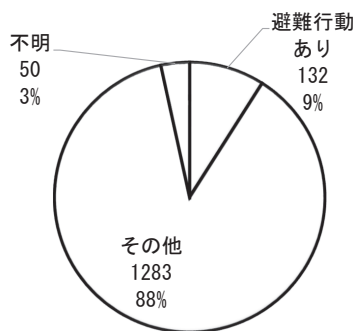


図1 犠牲者の避難行動についての従前の分類判断フロー。本報告以降では「避難行動なし」を「その他」に改める。

項が「Yes」だった犠牲者について、「避難行動があったと推定されるか」の判断事項を検討し、「Yes（あったと推定される）」と判断したケースを「避難行動あり」と分類し、「No（あったとは推定されない）」と判断したケースを「避難行動なし」とする。すなわち、「避難行動なし」とはあくまでも、Yes か No かのバイナリーデータとして分類した際の、「避難行動あり」の対となる分類名（ラベル）としての簡略表記に過ぎず、「自宅等から避難しようとしていなかった」事を推定しているものではない。

上記①～③の避難行動は外見的にも観察しうるもので、それらを「行っていた」ことは、第三者の証言や、遭難者の何らかの行動記録、遺体発見場所など、報道等から得られる客観的情報から推定しうる。しかし、これらの避難行動を外見的に「行っていた」ことが観察されなかったとしても、「（避難行動を）行っていないかった」と推定することはできない。また、次節で述べるように、「避難行動を行っていたとは推定できない犠牲者」の遭難状況は様々である。さらに、そもそもこの「避難行動あり」「避難行動なし」は、犠牲者中の比率であり、被災した住民全体における比率を表しているものでもない。

そこで、筆者の風水害犠牲者研究において本報告以降では誤解を避けるために、避難行動につい



1999-2020(N=1465)

図2 「避難行動あり」犠牲者の比率

での分類・集計では、「避難行動あり」に分類されず、遭難時の状況がある程度推定できた犠牲者については、「避難行動なし」の分類名をとりやめ、「その他」と呼称することとした。

本報告での調査対象となる1999～2020年の風水害犠牲者における「避難行動あり」犠牲者の比率は図2のように、全犠牲者の9%（132人）となった。前述の1999～2018年の犠牲者を対象とした集計とほぼ同程度であり、概ね1割程度は存在していると考えてよいだろう。

3.2 避難行動「その他」の犠牲者

本報告では、「避難行動あり」犠牲者に着目し

て検討を進めるが、その前に今回改めて定義した避難行動「その他」に分類された犠牲者について整理しておきたい。

避難行動「その他」、すなわち「避難行動を行っていたとは推定できない犠牲者」には多様なケースが含まれる。ここでは、以下の(1)～(3)の3種類に大別する。

(1) 能動的犠牲者

「能動的犠牲者」は筆者のこれまでの分類の中でも用いてきた概念であり(牛山・高柳, 2010), 移動や避難の目的ではなく、自らの意志で危険な場所に接近したことにより遭難した犠牲者を指す。更に内訳として次の4種類に分類している。

a) 防災行動

業務又は個人的に何らかの防災対応行動を取っていた(写真2)。

b) 様子を見に

川の様子を見に、裏の崖を見になど、防災行動ではないが様子を見に行った(写真3)。

c) 水田・水路見回り

水田, 畑, 用水路の見回り, 水路付近のゴミの除去作業をしていた(写真4)。

d) その他の能動的犠牲者

屋外レジャー, 業務での建設作業中の遭難など。

能動的犠牲者はいずれも「危機意識が低く自宅



写真2 「防災行動」犠牲者発生場所の一例。自宅への浸水を防ぐため土のう積みをしていて、土のうが倒壊し、犠牲者となった。2016年6月20日の大雨、熊本県甲佐町岩下, 69歳男性。



写真3 「様子を見に」犠牲者発生場所の一例。川の様子を見に行き転落と見られる。川からは溢水していない。2007年9月18日の大雨、盛岡市玉山区数川, 59歳男性。



写真4 「水田・水路見回り」犠牲者発生場所の一例。自宅付近の水田の様子を見に行き水路に転落したとみられる。2013年8月24日の大雨、島根県邑南町中野, 86歳男性。

にとどまった」とは言えないだろう。特にa～cは、むしろ身の回りで風水害が起こるかもしれないという危機意識があったからこそ何らかの行動をとっているわけである。こうした犠牲者を「危機意識を高めて自宅から避難させる」ことで軽減することは期待できないと思われる。軽減策としては、「危険な場所への接近を抑制する」といったことが考えられよう。

(2) 屋外遭難

避難行動をとっていたとは推定されないが、避難の目的ではなく、屋外で行動(車等での移動や



写真5 「屋外遭難」犠牲者発生場所の一例。
通勤及び用事で通行中の車2台が洪水に流され、それぞれの運転者が死亡。
2019年8月29日の大雨、佐賀県武雄市武雄町、58歳女性・59歳男性。

屋外での作業など)していた犠牲者である(写真5)。

このタイプの犠牲者は、既に自宅からは離れており、「自宅から避難しようとしていなかった」訳ではないので、「危機意識を高めて」は有効かもしれないが、「自宅から避難させる」という手法では軽減できないだろう。軽減策としては、「無理な外出を控える」、「危険への接近を抑止する」などが考えられよう。

(3) 屋内遭難

避難行動をとっていたとは推定できず、何らかの形で屋内で遭難した犠牲者である。「屋内で見えられた犠牲者」と言い換えてもよい。このタイプの犠牲者もいくつかの小類型が考えられる。

- a) 実際には何らかの避難行動をとっていた
 - ・「垂直避難」「屋内安全確保」に該当する行動をとっていたが、外力が更に激しかった
 - ・避難の意思はありその準備をするなど、避難しようとしていたが、事態の進展が早かった
- b) 避難行動をとる意思はあった
 - ・避難の意思はあったが、自身や家族の健康状態など何らかの阻害要因があった
 - ・避難の意思はあったが、突発的・急激に発生した事象で対応が不可能だった
- c) 避難行動をとる必要性を認識していなかった

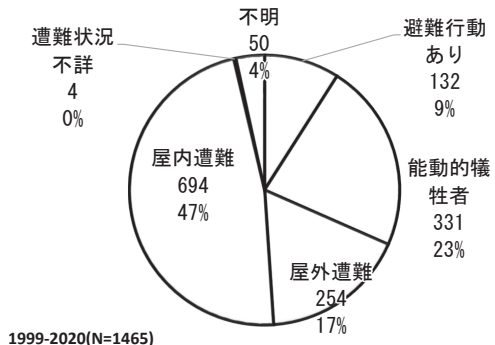


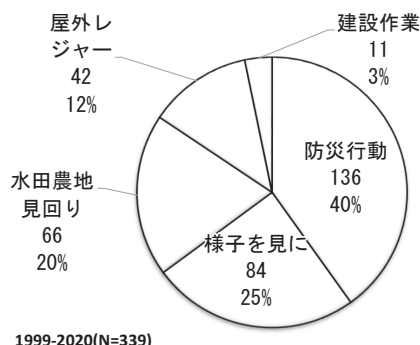
図3 避難行動「その他」の犠牲者の細分類

- ・その場所が危険な場所だと知らなかった
- d) 避難行動をとる意思がなかった
 - ・避難を呼びかけられたが断った
 - ・自分は大丈夫だろうと思っていた

個々の場面でこれら小類型の状況が窺えるケースもあるが、多くの場合は事実関係の客観的情報を得ることが困難である。このため、「屋内遭難」としてまとめざるを得ない。

これらのうち「危機意識を高めて自宅から避難させる」が軽減策として有効なのはd)に限定されるだろう。aやbの軽減には、(すぐには困難かもしれないが)気象情報などの予測精度向上が効果的かもしれない。cの軽減には、ハザードマップ的な情報の普及が考えられる。また、いずれの類型でも、堤防等のハード整備や、土地利用計画による危険箇所からの居住地の移動などは効果的だろう。

以上のように定義した避難行動「その他」の犠牲者の内訳を含め、犠牲者全体の避難行動に関する構成比を見ると図3となる。「避難行動あり」「能動的犠牲者」「屋外遭難」を合わせるとほぼ5割となり、「屋内遭難」が5割弱である。すなわち、「避難行動を行っていたとは推定できない犠牲者」は9割近いものの、「自宅から避難しようとしていなかった」タイプの犠牲者は最大でも5割弱ということになる。「屋内遭難」にも様々なタイプがあるので、実際には「自宅から避難しようとしていなかった」犠牲者の比率は更に限定されると



1999-2020(N=339)

図4 「能動的犠牲者」の内訳

推定される。「危機意識を高めて自宅から避難させる」という対策が無効だとは思わないが、それによって大多数の犠牲者が軽減できることは期待できないのではなかろうか。

なお、能動的犠牲者の内訳を分類すると図4となる。ここで総数が339人で図3の能動的犠牲者331人より多いのは、「避難行動あり」と分類された者の中にも能動的犠牲者が8人含まれるためである。これら8人は、主に避難先から自宅に戻って自宅で遭難したケースである。

「自らの意志で危険な場所に接近」という行動としては「水田農地見回り」や「様子を見に」といった行動が連想されやすいかもしれないが、それらは合わせて45%で、「防災行動」も40%に上る。



写真6 消防団員の遭難場所の一例。住民の避難誘導中に土石流に見舞われた。2003年7月20日の大雨、熊本県水俣市宝河内集、44歳男性・41歳男性・37歳男性。

なお、防災行動のほとんどは自宅や勤務先周辺での土のう積みや、詰まったものの除去、家屋の点検・修理など、個人的な防災行動である。公的な防災行動中の遭難とみられる犠牲者は、消防団員12人(写真6)、自治体職員4人、警官5人、消防官2人の計19人である。

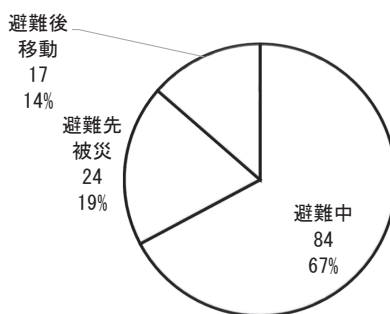
3.3 「避難行動あり」犠牲者の行動形態

本節以降では、「避難行動あり」犠牲者132人について検討する。

「避難行動あり」と分類した際に認められた行動形態別に集計すると、図5となる。最も多かったのは「避難中」で67% (84人) を占める。「避難中」の状況をさらに細分類すると以下となる。

- ・車で移動中 (33人)
- ・徒歩で移動中 (26人)
- ・自宅を出た直後 (20人)
- ・状況不詳 (5人)

このうち、「車で移動中」には、車で走行中(写真7)の他、車を停止させた、あるいは走行できなくなり車外に出て遭難した可能性があるケース(写真8)も含まれるが、明確に区別できないことも少なくない。「徒歩で移動中」は前述の兵庫県佐用町でのケース(写真1)が典型例で、26人中9人が同事例である。「自宅を出た直後」は、自宅の玄関先や(写真9)、避難のため車に乗り込んだところ(発車する前)などで遭難したケー



1999-2020(N=132)

図5 「避難行動あり」犠牲者の行動形態



写真7 「避難行動あり・車で移動中」犠牲者発生場所の一例。家族4人で避難先に車で移動中、路肩が決壊した河川に転落し、子供2人が流され行方不明。平成30年7月豪雨、広島市安芸区畑賀、11歳女性・6歳女性。



写真9 「避難行動あり・自宅を出た直後」犠牲者発生場所の一例。避難するため自宅（左側建物）を出た直後に洪水に流されたとみられる。平成18年7月豪雨、鹿児島県大口市（現・伊佐市）堂崎、86歳女性。



写真8 「避難行動あり・車で移動中」犠牲者発生場所の一例。家族3人で避難先に車で移動中（写真左から右方向）、浸水で車が立ち往生、81歳男性が死亡。2019年台風19号、長野県佐久市中込。

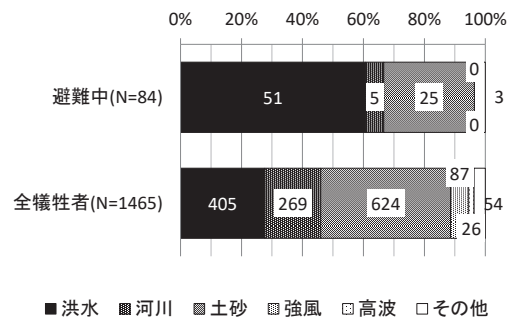


図6 原因外力と「避難中」犠牲者数・全犠牲者数。図中の数値は人数、以下同様。

スである。「状況不詳」は遭難時の状況についての情報が少ない犠牲者だが、どちらかといえば「徒歩で移動中」の可能性があるケースが主である。

「避難中」犠牲者を原因外力別に分類すると、洪水51人、河川5人、土砂25人、その他3人となり（図6）、水関係が66%を占める。風水害犠牲者全体では水関係の犠牲者は46%（洪水405人、河川269人）なので、「避難中」犠牲者は明らかに水関係の犠牲者比率が高いと言える。ただし、「避難中」は基本的に屋外である事に注意が必要

である。風水害犠牲者全体で見れば屋外犠牲者は水関係の犠牲者比率が高い（65%）傾向にある。「避難中」犠牲者の特徴として水関係の犠牲者の比率が特に高いということではないと思われる。

「避難先被災」は19%（24人）となったが、このなかには被災当時その場所が指定緊急避難場所など行政機関によって決められた避難所だったケースは存在しない。唯一これに近いケースとしては、平成26（2014）年8月豪雨時の広島市安佐北区可部町桐原で死亡した86歳女性が挙げられる（写真10）。自宅から近くの自治会集会所に避難し、その外階段付近にいたところ、土石流に巻き込まれたものである。この集会所は当時広島市により「避難場所候補施設」とされていたが、洪水時に



写真10 「避難先被災」犠牲者発生場所の一例。避難先の自治会集会所で土砂災害に見舞われた。平成26年8月豪雨，広島市安佐北区可部町桐原，86歳女性。

は利用できるが，土砂災害時には利用できない場所とされていた。他の「避難先被災」はいずれも親戚宅など個人的に選択した避難先での被災だった。上記の広島市の1人を含めて「避難先被災」をさらに細分類したところ以下となった。

- ・親戚・知人宅（9人）
- ・農機具小屋・空き家など非住家（8人）
- ・店舗・会社事務所（4人）
- ・行政的な避難場所ではない公民館等（3人）

「避難後移動」は14%（17人）となった。避難先で付近の様子を見に外出して河川に転落した1人を除く16人が，いずれも避難先から自宅に引き返したことにより遭難している。うち10人は，忘れ物，火の始末，水道の蛇口の確認，車の移動などで自宅に引き返したケースだった。他には，天候が回復したと判断して帰宅後あるいは帰宅中が3人，避難のための移動中に避難を断念して帰宅が2人，避難先の混雑で帰宅が1人だった。なお，遭難場所は7人が帰宅した自宅の屋内で，他の10人は屋外と推定される。

3.4 「避難行動あり」犠牲者の年代・性別

「避難行動あり」犠牲者の年代構成は図7となる。なお「避難行動あり」ではない犠牲者と比較するため，年代，性別，遭難時間帯については「その他」の犠牲者についても合わせて示している。60

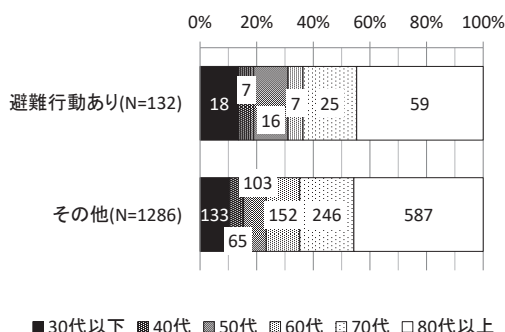


図7 「避難行動あり」犠牲者の年代構成

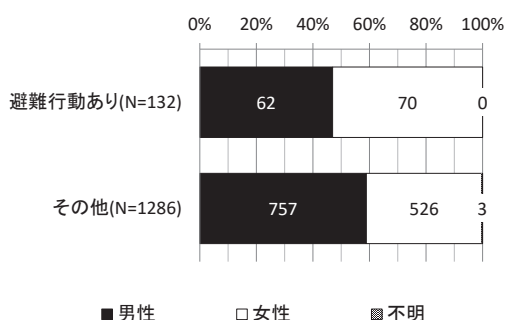


図8 「避難行動あり」犠牲者の性別

歳以上が91人（67%），70歳以上では84人（64%）と，高齢者に偏在している。「避難行動あり」犠牲者と「その他」の犠牲者を比べると，70歳以上はほぼ同程度だが，60歳以上の比率は「避難行動あり」がやや低くなっている。避難行動をとったにもかかわらず犠牲となる被害形態は，若年層で起こりやすいとも言えるが，大局的に見れば高齢者に偏在している傾向は変わらない。

「避難行動あり」及び「その他」の犠牲者の性別構成は図8となる。「その他」の犠牲者では男性が59%で，全人口の性別構成（2015年国勢調査では男性は49%）に対して男性の比率が高い傾向が見られるが，「避難行動あり」犠牲者では男性が47%と人口構成に近い比率となっている。「避難行動あり」犠牲者の性別構成については，特に変わった傾向は見られないと言えそうである。

3.5 「避難行動あり」犠牲者の遭難時間帯

「避難行動あり」及び「その他」の犠牲者が遭難

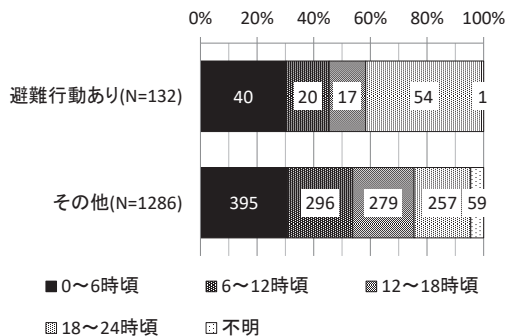


図9 「避難行動あり」犠牲者の遭難時間帯

した時間を、1日を6時間ごとの4つの時間帯に分類した結果が図9である。なおここで6時間ごとに分類しているのは、遭難時刻は明瞭に特定できないケースが少なくないことから、幅を持たせているものである。

昼間を6～12時頃及び12～18時頃、夜間を0～6時頃及び18～24時頃とすると、「その他」の犠牲者では昼間45%（575人）、夜間51%（652人）で、昼夜間で大きな差はない。一方「避難行動あり」犠牲者は昼間28%（37人）、夜間71%（94人）となっている。風水害犠牲者の発生時間帯は必ずしも夜間に偏在しているものではないが、「避難行動あり」犠牲者については明らかに夜間への偏在が見られる。夜間の屋外への避難については、無理な行動は避けることが重要だろう。

3.6 「避難先被災」犠牲者と災害危険箇所

「避難行動あり」犠牲者のうち「避難先被災」は、立退き避難という積極的な避難行動をとり、かつ目指した避難先に到達したにもかかわらず遭難したわけであり、被災形態としては極めて深刻なケースと言えよう。避難先の判断が必ずしも適切でなかった可能性が考えられる。そこで、「避難先被災」犠牲者の遭難場所の災害の危険性について検討した。

利用資料は、国土交通省の「重ねるハザードマップ」であり、犠牲者発生場所と重ね合わせて読図した。読図時期は発生事例により異なるが、2019～2021年の間である。したがって、犠牲者発生時点の危険箇所等の指定状況とは必ずしも一致



写真11 「避難先被災」犠牲者発生場所で土砂災害危険箇所が範囲内の一例。自宅（右側建物）に隣接する空き家（左側にあった）に避難したが土石流で流失。自宅、空き家ともに土砂災害危険箇所。平成30年7月豪雨、広島県坂町小屋浦、88歳女性・62歳女性。

しない。

「避難先被災」犠牲者は24人で、すべて「土砂」によるもので、うち遭難場所を詳しく推定できたのは20人だった。このうち、土砂災害警戒区域または土砂災害危険箇所（土石流危険渓流、急傾斜地崩壊危険箇所等）の範囲内（写真11）、または範囲近傍（危険箇所等から約30m以内）が18人、範囲外が2人だった。「避難先被災」犠牲者が洪水・土砂災害のいずれか、あるいは両方を警戒して避難したかについては明確にはわからない。しかし結果的に「避難先被災」犠牲者のほとんどは、土砂災害の危険性がある場所を避難先として判断したことになる。指定緊急避難場所以外の場所も避難先として各自で判断すること自体は適切な対応だが、判断の前提として、その場所の災害危険性を理解しておくことが重要であろう。

3.7 「避難行動あり」犠牲者の避難元被害状況

「避難行動あり」犠牲者が立退き避難した際の避難元（出発地点）となった自宅等の位置を推定し、被害状況を現地調査や空中写真によって確認した。また、それぞれの避難元の災害危険性について、前節と同様な方法で検討した。結果を図10に示す。

「避難行動あり」犠牲者132人のうち、避難元と

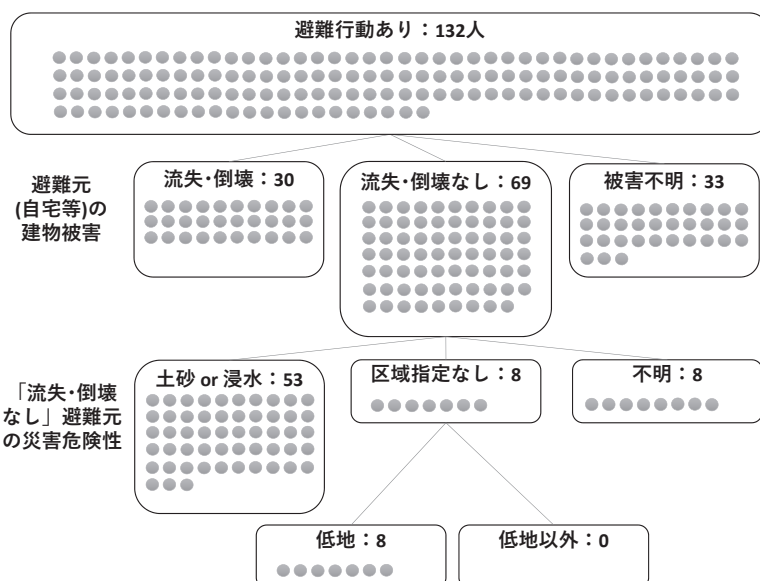


図10 「避難行動あり」犠牲者の避難元被害状況



写真12 「避難行動あり」で避難元が流失・倒壊の犠牲者発生場所の一例。土石流により5世帯11人が死亡。うち2人（33歳男性・32歳男性）は避難のため車に荷物を積んでいるところだったと見られる。平成30年7月豪雨，広島県熊野町川角5丁目。



写真13 徒歩避難中に洪水により死亡した3世帯9人が居住していた住宅（右の2階建）。流失・倒壊しておらず被害は床下浸水。被災場所は写真左端の建物付近。2009年8月9日の大雨，兵庫県佐用町幕山。

なった自宅等が流失・倒壊していたのは30人だった。なおここで流失・倒壊とは、当該世帯で人が居住していたと推定される建物が、原形をとどめず流失している、または外観上明らかに変形・倒壊している被害状況を指し、災害の統計値としての「全壊」ではない。仮に当該家屋に人が所在していた場合、人的被害が生じた可能性が極めて高

い程度の被害状況という意味で分類しているものである。このうち12人は自宅を出た直後の被災（写真12）であり、他もほとんどが自宅近くでの被災だった。

避難元が流失・倒壊していなかったケース（図中「流失・倒壊なし」）は69人だった（写真13）。ただしこのケースには、流失・倒壊には至らない



写真14 写真左家屋の住民3人が右端トラック付近にあった公民館に避難し、土石流及び洪水により2人(72歳女性・45歳女性)が死亡。自宅、公民館ともに土砂災害危険箇所。2004年台風15号、香川県大野原町(現・観音寺市)五郷有木。



写真15 左後方集落住民の73歳男性が車で避難中、洪水により浸食された凹地(橋手前、撮影時点では復旧済み)に転落し死亡。集落は浸水想定区域でないが河川沿いの低地。2016年台風10号、北海道新得町西二条北3丁目。

浸水などの被害があったケースが含まれる。33人は、避難元となった自宅等の位置あるいは被害状況がまったく推定できなかったケースである。

すなわち、あくまでも結果論ではあるが、「避難行動あり」犠牲者132人のうち避難元が「流失・倒壊なし」だった69人(52%)は、避難元となった自宅から立退き避難していなければ、死亡・行方不明とはならなかった可能性があるとも言えそうである。自宅の被害状況が推定できなかった33人の中にも「流失・倒壊なし」の犠牲者が存在する可能性が高く、こうした犠牲者の実数は更に多かったと考えられる。

「流失・倒壊なし」の避難元の災害危険性を検討したところ、土砂災害警戒区域・土砂災害危険箇所等または浸水想定区域(計画規模または想定最大規模)の範囲内または範囲近傍が53人(写真14)、これらの区域に指定されていなかった(図中「区域指定なし」)が8人、位置が詳しく推定できなかったのが8人だった。なお、「区域指定なし」8人の避難元を「重ねるハザードマップ」で参照できる地形分類図から判読したところ、いずれも地形的には洪水の可能性がある「低地」だった(写真15)。犠牲者が発生した際の災害事例においては結果的に「流失・倒壊なし」ではあったが、これらの家屋はいずれも洪水又は土砂災害の

可能性がある場所に立地していたことになる。したがって、これらの犠牲者も、「立退き避難せず自宅にとどまることが確実に安全な判断であった」とまでは言えないと考えられる。

4. おわりに

本報の検討内容を整理すると、以下のようになる。

- ・これまでの報告では「避難行動を行っていたとは推定できない犠牲者」の分類名を「避難行動なし」としてきたが、「避難行動を行っていない犠牲者」であるとの誤解を避けるため、分類名「その他」に変更した。
- ・1999～2020年の風水害犠牲者1,465人のうち、立退き避難を行っていたと推定される犠牲者(「避難行動あり」)は132人(9%)だった。
- ・「避難行動を行っていたとは推定できない犠牲者」(避難行動「その他」の犠牲者)は1,279人(全犠牲者の87%)で、内訳は移動や避難の目的でなく自らの意志で危険な場所に接近したことにより遭難した犠牲者(「能動的犠牲者」)が331人(同23%)、避難の目的ではなく屋外で行動していた犠牲者(「屋外遭難」)が254人(同17%)、屋内で遭難した犠牲者(「屋内遭難」)が694人(同47%)だった。

- ・「避難行動を行っていたとは推定できない犠牲者」のうち、「自宅から避難しようとしていなかった」タイプではないと推定される犠牲者（能動的犠牲者+屋外遭難）が、少なくとも585人（同40%）に上る。
- ・「能動的犠牲者」の内訳は、業務又は個人的に何らかの防災対応行動を取っていたものが136人（能動的犠牲者の40%）、川の様子・裏の崖など防災行動ではないが様子を見に行っただけが84人（同25%）、田畑や水路の見回り・作業をしていたものが66人（同20%）、屋外レジャー・建設作業中などが42人（12%）である。
- ・「避難行動あり」犠牲者の遭難形態は、避難の目的で移動中に被災したもの（「避難中」）が84人（「避難行動あり」犠牲者の67%）、避難先が土石流・洪水などに見舞われたもの（「避難先被災」）が24人（同19%）、避難後に避難先を離れて遭難したもの（「避難後移動」）が17人（同14%）だった。
- ・「避難中」犠牲者の66%が水関連の外力による犠牲者である。「避難中」の多くは屋外での遭難であり、屋外犠牲者の傾向と整合的である。
- ・「避難行動あり」犠牲者の遭難時間帯は夜間（18～翌日6時頃）の比率が71%で、避難行動「その他」の犠牲者の51%と比べ、夜間に偏在している。
- ・「避難先被災」犠牲者は、24人全員が、行政機関により指定された避難場所ではない避難先で遭難している。
- ・「避難先被災」犠牲者で、遭難位置が推定できた20人のうち18人は、土砂災害危険箇所等、災害の危険性がある場所で遭難している。
- ・「避難行動あり」犠牲者132人のうち、避難元となった自宅等が倒壊・流失など、人的被害が発生する可能性が高い被害を生じていなかったものは、少なくとも69人だった。ただし、そのすべてが、災害の危険性がある場所に立地していた。

風水害犠牲者のうち避難行動をとっていたと見られるものは9%だが、自ら危険に接近したとみられる犠牲者も23%に上り、「避難せず自宅にと

どまっていた」可能性がある犠牲者は最も多く見積もっても5割未満と考えられる。「自宅からの立退き避難」という対応が無意味ということはないが、その対応によって現状の犠牲者の大多数を救えるわけではないことは留意すべきだろう。

一方、避難行動をとったにもかかわらず遭難した犠牲者のうち少なくとも半数以上は自宅に大きな被害がなく、これらの犠牲者は立退き避難をしなかった可能性もあった。こうした犠牲者が無視できない程度に存在することは、これまで客観的に把握されてこなかった事実である。今後仮に立退き避難という行動をとるものが増えた場合には、実数としてこうした犠牲者が増加する可能性もある。もっとも、これらの犠牲者の自宅が確実に安全な場所だったわけではなく、自宅にとどまることが最善だったとも一概には言えない。

「自宅からの立退き避難」は、風水害時の対応として伝えやすく、わかりやすい情報と言っている。しかし、そもそも立退き避難の必要性が低い場所も多く、すべての人にとって最善かつ必要な対応とは言えない。また、風雨が激しい中で立退き避難のために屋外を移動することは、洪水、土砂、暴風などの外力に曝露されることになり危険性が伴う。また、各自の考えで「安全な場所」「安全な経路」と判断した所が、地形的に災害の危険性があったということもありうる。わかりやすいからと言って、単純に「自宅からの立退き避難」を勧めることは十分な注意が必要だろう。風水害時の適切な対応行動は、個々の場所や状況によってもかなり多様であり単純化することは困難である。ハザードマップ（その限界も含め）など、どこに危険が存在するのかといった情報や、風雨が激しい中での移動の危険性の実態などを周知していくことが大変重要になってくるだろう。

筆者の一連の研究により構築した風水害犠牲者データベースの対象者は1,500人前後となり、今後も整備を継続する予定である。本データを元に、新たな風水害事例における犠牲者とこれまでの犠牲者を対比した特徴（遭難場所の構成比など）の指摘や、本報告で試みたような個別的な課題の検証が可能になりつつある。風水害の犠牲者軽減対

策は、直近に発生した事例におけるごく限定的なエピソードベースで議論されることがよく見られるが、大局的な傾向を踏まえた議論も必要だと筆者は考えている。また、本データと他の情報をリンクし新たな解析結果（たとえば、本間・牛山，2021）を得ることも意義があろう。今後本データをさらに活用し、様々な観点からの検討を試みたい。

注

本稿は、日本自然災害学会、日本災害情報学会などで口頭発表した内容、著者のブログなどで公表した内容を大幅に加筆修正したものである。

謝辞

本研究の一部は、科学研究費補助金の研究助成によるものである。

参考文献

- 本間基寛・牛山素行：豪雨災害における犠牲者数の推定方法に関する研究，自然災害科学，Vol.40，特別号，pp.157-174，2021
- 石垣泰輔・戸田圭一：都市水害の実験による検証（その2）地下空間浸水に関わる事象（1982長崎豪雨災害から30年），自然災害科学，Vol.31，No.3，pp.195-199，2012
- 内閣府：避難情報に関するガイドライン，http://www.bousai.go.jp/oukyu/hinanjouhou/r3_hinanjouhou_guideline/pdf/hinan_guideline.pdf，2021（2021年5月29日参照）

- 須賀暁三・上阪恒雄・白井勝二・高木茂知・浜口憲一郎・陣志軒：避難時の水中歩行に関する実験，水工学論文集，38，pp.829-832，1994
- 戸田圭一・石垣泰輔・尾崎平・高垣裕彦・西田知洋：氾濫時の車の漂流に関する模型実験，京都大学防災研究所年報，55，B，pp.493-499，2012
- 戸田淳治・田中賢治・浜口俊雄・田中茂信：佐用川流域で発生した洪水災害及び土砂災害の検証と避難意思決定支援の在り方，水文・水資源学会誌，29，6，pp.345-361，2016
- 牛山素行・片田敏孝：2009年8月佐用豪雨災害の教訓と課題，自然災害科学，Vol.29，No.2，pp.205-218，2010
- 牛山素行・高柳夕芳：2004～2009年の豪雨災害による死者・行方不明者の特徴，自然災害科学，Vol.29，No.3，pp.355-364，2010
- 牛山素行・横幕早季：2014年8月広島豪雨による犠牲者の特徴，自然災害科学，Vol.34，特別号，pp.47-59，2015
- 牛山素行：特集 災害時の「避難」を考える，プロローグ 避難勧告等ガイドラインの変遷，災害情報，No.18，pp.115-130，2020
- 牛山素行：2019年台風19号による人的被害の特徴，自然災害科学，Vol.40，No.1，pp.81-102，2021

（投稿受理：2021年10月11日）

訂正稿受理：2022年3月24日）

要 旨

筆者は1999～2020年の日本の風水害犠牲者についてのデータベースを構築してきており、これまでに1,465人について分類してきた。本報告では、このデータベースを元に、風水害時の避難に伴う犠牲者の特徴を解析した。なお、この報告で「避難」とは、危険を避ける目的で自宅から他の場所に移動することである。1,465人の犠牲者のうち、132人が避難を行っていたと推定された。その内訳は、避難途中で被災した犠牲者が84人、避難した場所で被災した犠牲者が24人、避難した場所から外出して被災した犠牲者が17人だった。市町村が指定した避難所で被災した犠牲者はいなかった。避難した場所が、災害の危険性がある場所だった犠牲者は、少なくとも18人だった。彼らは、避難する場所の判断を誤った可能性がある。避難を行っていたと推定された犠牲者のうち、結果的に自宅が倒壊しなかった人は、少なくとも69人だった。ただし、これらの家屋はすべて災害の危険性がある場所に立地しており、避難しない方がよかったとは言えない。自宅から避難することが常に最善ではなく、その場所や状況に応じた対応が必要である。