

2017年の豪雨災害による人的被害の特徴*

静岡大学防災総合センター 牛山素行・横幕早季

1. はじめに

自然災害犠牲者軽減のための基礎研究として、犠牲者発生状況の客観的な分析は欠かせないと筆者は考えている。地震災害では大規模被害事例を中心にいくつかの検討例が見られるが¹⁾、豪雨災害では土砂災害を中心とした長期的傾向の検討例²⁾などはあるが、犠牲者の属性や発生場所などについての十分な知見は得られていない。そこで筆者は、近年発生した豪雨災害(ここでは風水害と同義)による死者・行方不明者(以下「犠牲者」と略記)について、行政資料、報道記事、テレビ映像、住宅地図等の情報を元に、その発生日時、位置、原因外力、遭難状況などをとりまとめ、現地踏査も踏まえ「高精度位置情報(精度 10m 程度)付き風水害人的被害データベース」を構築・解析しつつある³⁾。この研究は 2004 年から着手したが、得られる情報についても年々変化があり、整理方法自体についても模索が続いている。本報では、一連の研究についての 2017 年 12 月末時点における経過報告として、これまでに整理した 2004~2016 年の犠牲者と、2017 年の犠牲者を比較した特徴について論ずる。

2. 2017年の豪雨災害犠牲者の概要

筆者の調査対象は、総務省消防庁が「災害情報」として公表している災害事例別の被害状況が収録された事例のうち、台風、大雨に関係する事例による犠牲者である。これまでに整理している 2004~2016 年では、50 事例 761 人(以下「2004-2016」)である。2017 年の対象事例は、消防庁の資料名にもとづくと次の 4 事例 58 人(同「2017」)であり、総計 819 人となる。

- A) 平成 29 年 6 月 30 日からの梅雨前線に伴う大雨及び台風第 3 号(犠牲者 43 人)
- B) 平成 29 年台風第 5 号(同 2 人)
- C) 平成 29 年台風第 18 号(5 人)
- D) 平成 29 年台風第 21 号(8 人)

事例 A による犠牲者の大半(41 人)は、気象庁命名の「平成 29 年 7 月九州北部豪雨」(以下では九州北部豪雨と略記)に関係するものであり、これが 2017 年全犠牲者の 7 割を占める。なお、2017 年中に消防庁が公表した資料としては他に「平成 29 年 7 月 22 日からの梅雨前線に伴う大雨」、「平成 29 年台風第 22 号」があるが、いずれも犠牲者は 0 人のため、本調査の対象外である。資料整理を行っている 2004 年以降の 14 年間について、該当する事例数と犠牲者数を図 1 に示す。2017 年は、この期間中では犠牲者数が上位 6 位、事例数が 5 位であり、特に多いわけでは無い。犠牲者の発生位置の分布図が図 2 である。2017 年は関東~九州の範囲で犠牲者が生じたが、東北、北海道地方ではみられなかった。九州の犠牲者は主に九州北部豪雨、四国は事例 C(台風 18 号)、近畿以東は事例 D(台風 21 号)によるものである。

*Characteristics of victims caused by heavy rainfall disasters on 2017 by Motoyuki Ushiyama and Saki Yokomaku

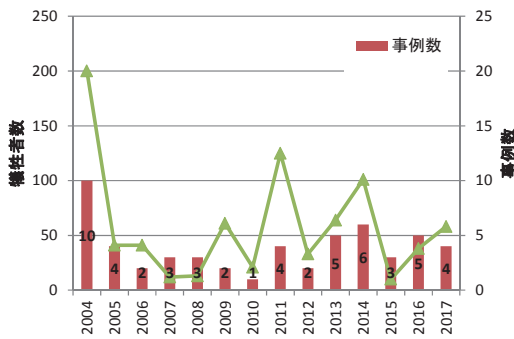


図1 年別事例数・犠牲者数



図2 2017年の犠牲者発生位置

表1 原因外力の定義

分類名	定義	例
高波	沿岸部での犠牲者全般。高潮による浸水に伴うものは含まない。	高波による家屋損壊による死亡。沿岸で作業中・見物中に波にさらわれた。
強風	風による犠牲者全般。竜巻等も含む。	屋根などで作業中風にあおられて転落。飛来物に当たった。強風による倒木等に当たった。
洪水	在宅中、又は移動や避難の目的で行動中に、河道外で、浸水、洪水流に巻き込まれ死亡した者。高潮による浸水も含む。	屋内浸水で溺死。歩行中、自動車運転中に流された。洪水流により所在の建物が流失し死亡。
土砂	在宅中、又は移動や避難の目的で行動中に、土石流・崖崩れなど、あるいはそれらに破壊された構造物によって生き埋めとなり死亡した者。	土砂によって倒壊した家屋の下敷きになった。土石流・がけ崩れによって堆積した土砂に巻き込まれた。土石流等の流れに巻き込まれた。明瞭な土砂の堆積が認められる土砂流に巻き込まれた。
河川	在宅中、又は移動や避難の目的で行動中に、溢水していない河川や用水路の河道内に転落して死亡した者。	田や用水路の見回りに行き水路に転落。水路の障害物を除去しようとして転落。河道沿いの道を歩行、または走行中に水路に転落。橋台の陸側道路が欠損し、転落した。
その他	他の分類に含むことが困難な犠牲者。外力に起因しない犠牲者(いわゆる関連死)。	情報が極めて乏しい犠牲者。河川敷生活者の死亡。避難中や復旧作業中に心筋梗塞。

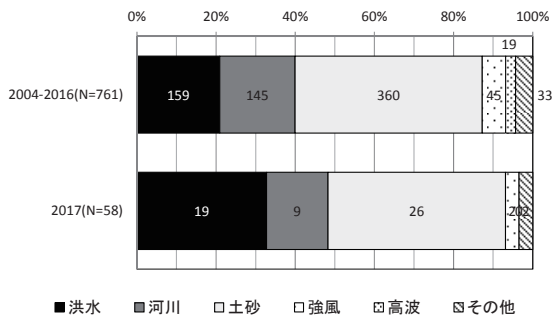


図3 原因外力別犠牲者数

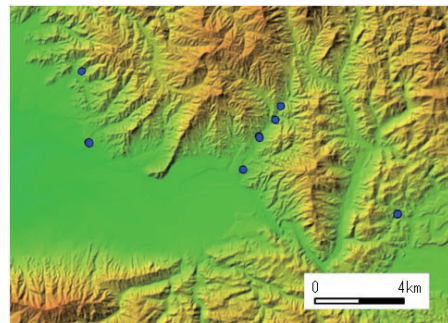


図4 九州北部豪雨「洪水」犠牲者発生位置
背景は地理院地図(色別標高図)

3. 原因外力別の傾向

筆者は、犠牲者発生の原因となった外力を「高波」、「強風」、「洪水」、「土砂」、「河川」、「その他」の6種に分類している。この6分類としたのは2009年からで、以後基本的に変更はして

いないが、定義の細部は逐次修正している。2017 年末時点の定義は表 1 の通りである。2017 は、「洪水」33%(19 人)、「河川」16%(9 人)、「土砂」45%(26 人)、「強風・高波・その他」6%(4 人)となった(図 3)。2004-2016 では、「洪水」21%、「河川」19%、「土砂」47%、その他は 12%であり、2017 は「洪水」犠牲者の比率がやや高かったことが特徴と言える。「洪水」19 人中 18 人は九州北部豪雨にともなって生じたものである。同事例の「洪水」は平野部の大河川の破堤氾濫ではなく、筑後川支流の山地河川洪水によるものであった。なお、同事例では「土砂」犠牲者も多かったが、勾配 3 度程度の比較的緩傾斜の溪流沿いの洪水と土砂災害の境界的な現象に起因し、「土砂」と「洪水」の判別が難しいケースも目立った。このようなケースは筆者のこれまでの調査中ではあまり例が無い。山地河川洪水による犠牲者が目立ったという特徴は、2016 年台風 10 号による岩手県岩泉町での災害と共通する⁴⁾。

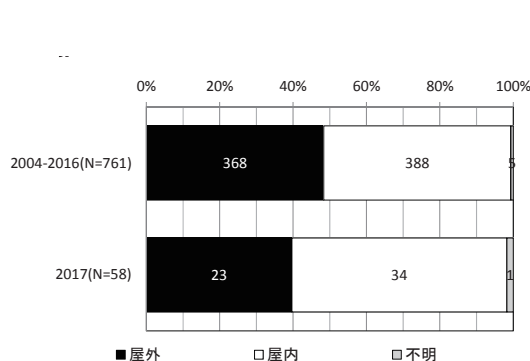


図 5 遭難場所別犠牲者数

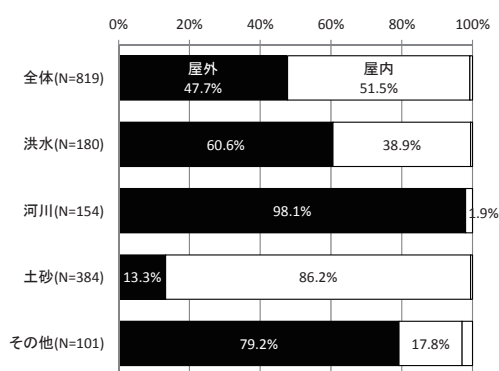


図 6 原因外力と遭難場所(2004~2017 年)

4. 犠牲者遭難場所の傾向

犠牲者の発生した場所(遭難場所)を、なんらかの建物の中の場合「屋内」、建物の外に滞在・歩行中・車等で移動中などを「屋外」と定義して集計した結果が図 5 である。2004-2016 では「屋外」368 人(48%)、「屋内」388 人(51%)とほぼ同程度だが、2017 は屋内の比率が 59%(34 人)とやや高くなった。2004~2017 年全体の原因外力別犠牲者の「屋内」「屋外」比率(図 6)では、「土砂」のみは「屋内」率が高いが他の外力では「屋外」率が高い傾向が見られる。しかし、図 3 に見るように、2017 は「洪水」率が高く、「土砂」率は特に高くないので、原因外力別の全体的な傾向からは 2017 で「屋内」率が高いことの説明ができない。2017 の犠牲者の多くを占める九州北部豪雨では、近年の他の事例ではあまり見られなかった「洪水で家屋が流失し屋内で死亡」というケースが目立っており、図 5 の傾向はこの特徴を反映していると思われる。

5. 避難行動の有無

避難行動をとったにもかかわらず犠牲者が生じる場合がある。この問題が顕在化したのは 2009 年 8 月の兵庫県佐用町での水害であり⁵⁾、近年では内閣府による避難勧告に関するガイドライン⁶⁾でも、避難とは常に一定の避難所に移動することだけではなく、外力の種類などに応じて何らかの安全確保のための行動をとることであると強調されている。筆者の調査では、「避

難の目的で移動中に土石流・洪水などに見舞われた」「避難先が土石流・洪水などに見舞われた」「いったん避難場所へ移動したがそこを離れて遭難した」のいずれかに該当するケースを「(避難)行動あり」と定義し、分類している。すなわち、別の場所へ移動する「水平避難」「立ち退き避難」と呼ばれる行動を対象としており、屋内退避は含まない。集計結果を図7に示す。2004-2016では「行動あり」71人(9%)、2017は同5人(9%)であり、2017はこれまでの「行動あり」率の傾向と同程度であった。前年の2016年台風10号災害では、「行動あり」が3割(27人中8人)とやや目立ったが⁴⁾、2017年の豪雨災害では、特にこうした傾向は認められなかった。

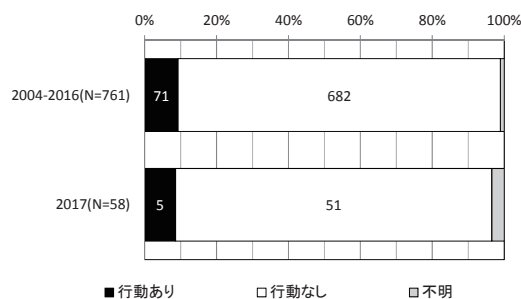


図7 避難行動の有無別犠牲者数

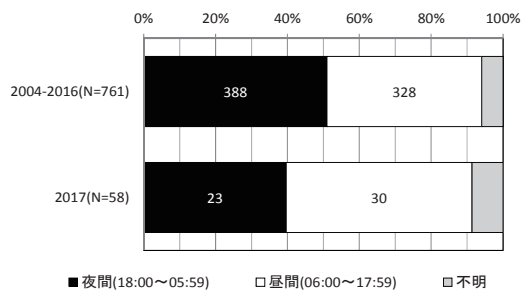


図8 時間帯別犠牲者数

6. 発生時間帯の傾向

犠牲者の遭難した時間帯を「夜間(18:00~05:59)」と「昼間(06:00~17:59)」に大別すると、2017年は「夜間」23人(40%)、「昼間」30人(52%)となった。2004-2016では「夜間」388人(51%)、「昼間」328人(43%)と夜間がやや多くなっており、2017年はこれとは異なる傾向となっている。2017年の犠牲者の多くを占める九州北部豪雨での犠牲者発生推定時間は、豪雨が生じた時間帯と同様のおおむね15時頃から21時頃にかけての時間帯であり、台風18号も5人中4人が午後の時間帯の遭難だった。これらが集計結果に反映されたと思われる。「夜の災害が怖い」としばしば言われるが、当然のことながら、激しい外力が作用する時間帯が「昼間」であれば、「昼間」の犠牲者が多く生じる。夜間は行動が制約された、就寝中であったなどによって犠牲となることが考えられるが、昼間であれば、無理な行動をとりやすいなどの危険性も考えられる。2017年の例では、自宅敷地内に洪水が侵入したため作業をしていたところ流されたケース、別の場所に居住する家族宅を心配して訪れその家屋が被災して亡くなったケース(2人)などが見られた。田畑や漁船の様子を見に行き行って亡くなるケースも散見され、これらも多くは昼間の被災である。夜だけに危険性が存在するわけではなく、夜、昼、それぞれに性質の異なる危険性がある事があらためて示唆された。

7. 年代別の傾向

犠牲者の内、65歳以上を高齢者と見なして分類すると、2004-2016では65歳以上417人(55%)、65歳未満341人(45%)だった(図9)。全人口に対する高齢者率を国勢調査で見ると、2005年20%、2010年23%、2015年27%であり、犠牲者中の高齢者率は人口構成比に比べ明らかに高い。豪

雨災害犠牲者は高齢者に集中しているとは言ってもよいだろう。2017は65歳以上41人(71%)で、2004-2016よりもさらに高くなっている。2017の犠牲者の60%(38人)を占める福岡県朝倉市の高齢者率は2015年で32%と全国に比べてやや高い。しかし、2017の犠牲者中の高齢者率はこれと比べてもはるかに高く、被災地域の年代構成の特性だけでは説明ができないと思われる。これまでの解析では、昼間の災害では犠牲者の高齢者率が高く、屋内での遭難者は高齢者率が高いといった傾向が認められる。これまでに述べたように、2017は昼間の犠牲者率が高く、屋内の犠牲者率が高い傾向が見られていることを考えると、2017の高齢者の犠牲者率が高いことは、近年の豪雨災害と共通する傾向と言っても良さそうである。

なお、寝たきりなど日常生活での移動が困難であった者や、2歳未満の乳児などを「歩行困難あり」と定義し、その有無を集計した結果が図10である。「歩行困難あり」、すなわち明らかに「避難行動要支援者」と見なすことができる犠牲者は2004-2016で44人(6%)にとどまっている。つまり、犠牲者は高齢者に集中しているとは言っていないが、他人の助けを受けないと避難ができないようなタイプの「避難行動要支援者」が多数亡くなっているわけではなく、日常生活を営む上では特に大きな支障のない高齢者が犠牲者の多くを占めている。この傾向は、2017においても同様であった。

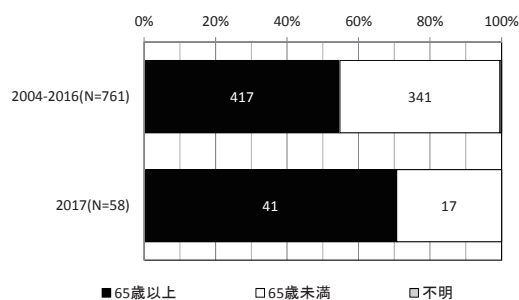


図9 年代別犠牲者数

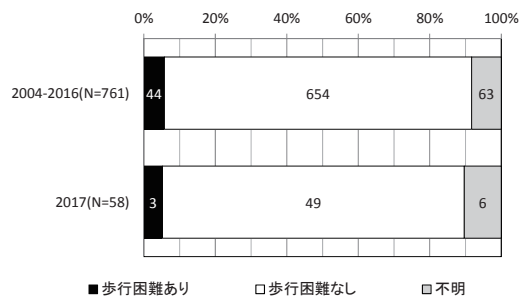


図10 歩行困難の有無

8. 危険箇所との関係

ハザードマップ等で示される、洪水、土砂災害の危険箇所と、犠牲者発生場所の関係を検討した。土砂災害の危険箇所としては国土数値情報の「土砂災害危険箇所」収録の土石流危険溪流、急傾斜地崩壊危険箇所等を用いた。土砂災害防止法による土砂災害警戒区域等はまた全国の指定が行われていないため、この情報を用いているものである。犠牲者の発生位置がこれら危険箇所内に位置していた場合を、「範囲内」、いずれかの危険箇所から約30m以内(危険箇所情報の空間的な精度を考慮したバッファ)にあった場合を「範囲近傍」、その他の場合を「範囲外」と判定した。2004-2016の「土砂」犠牲者で位置が番地程度まで判明した252人と、2017の同26人についての集計結果が図11である。「範囲内」または「範囲近傍」が2004-2016では220人(87%)であり、「土砂」犠牲者のほとんどはいわば想定範囲内で発生している。2017でも同25人(96%)が「範囲内」「範囲近傍」であり、同じ傾向であった。

洪水の危険箇所としては、国土数値情報の「浸水想定区域」を用い、2004-2016の「洪水」「河

川」犠牲者で位置が番地程度まで判明した 97 人と、2017 の同 17 人について集計したのが図 12 である。「範囲内」または「範囲近傍」は 2004-2016 が 37 人(38%)で、「範囲外」の比率の方が高くなっている。「洪水」「河川」犠牲者は、「土砂」犠牲者とは異なり、危険性が想定されていない場所で多く発生している。2017 は「範囲外」が 14 人(82%)とさらに高い比率を示した。土砂災害の危険箇所の判別は主に地形情報によるため、住家等があり地形的に危険性がある箇所はほぼ指定されていると言っていい。一方洪水の浸水想定区区域は流域単位の調査・計算が必要となるため、地形的に洪水の可能性のある場所でも指定対象とならないことが生じやすい。「洪水」「河川」犠牲者が「範囲外」となりやすいのはこうした背景によると推定される。

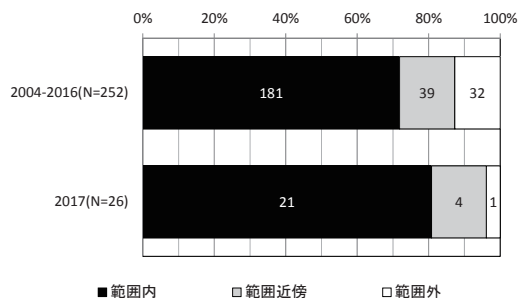


図 11 犠牲者発生位置と土砂災害危険箇所

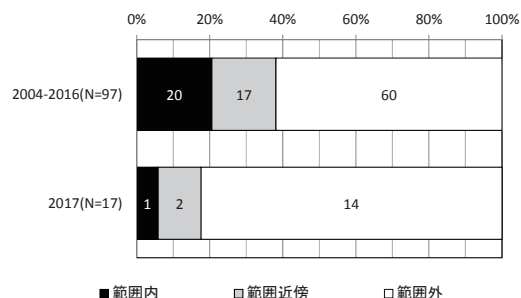


図 12 犠牲者発生位置と浸水想定区域

9. おわりに

2017 年の豪雨災害犠牲者数は筆者が集計している 2004 年以降では特に多いことはなく、犠牲者数が増加している兆候も見られない。犠牲者の多くは 7 月の九州北部豪雨によるもので、「洪水」犠牲者が多い、「屋内」犠牲者が多いなどの傾向が見られた。ただし、いずれも 2004 年以降の検討から説明できる特徴であり、これまでに見られないような特異な傾向は認められなかった。2017 年の豪雨災害犠牲者の傾向で特に注目されるのは、「洪水」「河川」犠牲者の多くが、ハザードマップで示される危険箇所(浸水想定区域)の範囲外で生じていることが、九州北部豪雨での山地中小河川での洪水災害を通じてさらに鮮明に示されたことだろう。この特徴は、2016 年台風 10 号による岩手県岩泉町での災害においても共通している⁴⁾。山地中小河川では、従来のハザードマップを整備することは様々な困難があるが、地形的に予想もつかない場所が被害を受けているわけではない。地形分類図の活用など、こうした箇所での災害の危険性をどのように示していくかが、今後の大きな課題と言える。

引用文献

- 1)熊谷良雄・糸井川栄一・金賢珠・福田裕恵・雨谷和弘：阪神・淡路大震災：神戸市における死亡者発生要因分析，総合都市研究，No.61，pp.123-143，1996。
- 2)篠原慶規・小松光：近年の土砂災害による死者・行方不明者数の経年変動，砂防学会誌，Vol.68，No.5，pp.3-9，2016。
- 3)牛山素行：2004～2014年の豪雨災害による人的被害の原因分析，東北地域災害科学研究，No.51，pp.1-6，2015。
- 4)牛山素行・関谷直也：2016年台風10号災害による人的被害の特徴，自然災害科学，Vol.36，No.4，(印刷中)。
- 5)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。
- 6)内閣府：避難勧告等に関するガイドライン，http://www.bousai.go.jp/oukyu/hinankankoku/h28_hinankankoku_guideline/index.html，2017。