

# 2019年台風19号による人的被害 の特徴

牛山 素行<sup>1</sup>・本間 基寛<sup>2</sup>・横幕 早季<sup>1</sup>・杉村 晃一<sup>3</sup>

## Characteristics of victims caused by heavy rainfall disaster caused by typhoon No.1919.

Motoyuki USHIYAMA<sup>1</sup>, Motohiro HONMA<sup>2</sup>,  
Saki YOKOMAKU<sup>1</sup> and Kouichi SUGIMURA<sup>3</sup>

### Abstract

We developed a victim data base (“1999-2018”) for heavy rainfall disaster events in Japan from 1999 to 2018, and 1259 victims were classified. The purpose of this study is to analyze the characteristics of victims caused by heavy rainfall disaster by typhoon No.1919 (“T1919”) in comparison with “1999-2018”. Through this heavy rainfall event, 88 people were killed or missing in western Japan. Characteristics of victims by “T1919” were as follows: 1) 72% of the victims were death by flood disaster. This is the highest ratio for heavy rainfall disaster events since 1999. 2) 58% of victims died outdoors. 54% of them died while driving their car. This is the highest ratio since 1999. The danger of outdoor activities in heavy rain was shown again. 3) 66% of the victims due to flood disaster died near the flood disaster hazard area. The ratios is higher than “1999-2018”. 93% of flood victims died in potentially flooded lowlands. This ratio is consistent with “1999-2018”. Understanding for hazard map information is important for the disaster prevention.

キーワード：土砂災害，洪水災害，犠牲者，避難，ハザードマップ

Key words: sediment disaster, flood disaster, victim, evacuation action, hazard map.

## 1. はじめに

2019年は晩秋近くまでの間，洪水・土砂災害

(以下では風水害と略記する場合がある)による  
死者・行方不明者(以下では犠牲者と略記する場

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

<sup>2</sup> 日本気象協会  
Japan Weather Association.

<sup>3</sup> 静岡市役所  
Shizuoka City Office.

本報告に対する討議は2021年11月末日まで受け付ける。

合がある)数が極めて少なく推移した。2019年10月上旬までに犠牲者を生じた洪水・土砂災害は、令和元年版消防白書(総務省消防庁, 2020a)によれば、6事例、12人にとどまり、1994年の12人以来の記録的な少なさで終わる可能性もあった。しかし、10月12~13日の台風19号(令和元年東日本台風)では死者・行方不明者94人(総務省消防庁, 2020bより、関連死を含む)が生じ、約2週間後の10月25日には千葉県などでの大雨で同13人(総務省消防庁, 2020b)が生じるに至った。

筆頭著者は、1999年以降約20年間の主な風水害事例を対象に犠牲者の発生状況、属性などについての定量的・実証的な解析を進めている(たとえば牛山ら, 2019)。本報告では、2019年台風19号による人的被害について、これまでに整理している1999年以降の風水害犠牲者の傾向と比較した特徴や、新たな課題について、2020年5月までに得られた情報をもとに報告する。

## 2. 調査手法

### 2.1 利用資料

基礎資料は、これまでの一連の報告と同様に、筆頭著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。対象犠牲者は、総務省消防庁がホームページ上で「災害情報」として公表している災害事例別の被害状況に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。本報告では比較対象データとして、1999年から2018年の間の1259人分(以下では「1999-2018」と略記する)を用いた。

2019年台風19号(以下では「台風19号」と略記する)についても従来と同様な手法での調査を行った。現地調査は、2019年10月13日(静岡県など)、10月15日(長野県)、10月31日~11月1日(福島・宮城県)、11月5日(栃木県)、11月13~14日(長野・群馬・埼玉県)、11月20日(静岡県)、12月3~4日(宮城県)、12月10日(長野県)、12月

14日(千葉県)、12月21日(福島・茨城県)に実施した。現地調査の一部は、10月25日の千葉県などでの大雨に関する調査を兼ねている。これらの調査結果を総合して判断、集計を行った。

### 2.2 直接死者・関連死者について

日本の自然災害にかかわる死者については、1995年阪神・淡路大震災以降、いわゆる「関連死者」が計上されるようになった。当初、関連死者の定義はあまり明確でなく、災害の都度各地で検討される状況が見られたが、2012年に復興庁が、東日本大震災の「震災関連死の死者」として、「東日本大震災による負傷の悪化等により亡くなられた方で、災害弔慰金の支給等に関する法律に基づき、当該災害弔慰金の支給対象となった方」と定義した(復興庁, 2012)。

また、2019年には内閣府が、災害全般を対象として、2012年の復興庁の定義をほぼ踏襲し、「当該災害による負傷の悪化又は避難生活等における身体的負担による疾病により死亡し、災害弔慰金の支給等に関する法律に基づき災害が原因で死亡したものと認められたもの」と定義した(内閣府, 2019)。

関連死者は、少なくとも1994年以前には存在しなかった概念であり、1994年以前の自然災害の死者数と比較する際には、関連死者を除いた数で検討すべきものである。また、「負傷の悪化又は避難生活等における身体的負担による疾病により死亡」という定義から、直接死者と比べると、洪水や土砂移動現象といった外力の作用より、災害後のやや長期にわたる周囲環境等の影響が考えられ、発生形態が異なる死者と考えられる。災害死者数の軽減の検討という観点からも、直接死者と関連死者は、分けて考えた方が適切と思われる。また、筆者がこれまでに見てきた範囲では、直接死者と比べ、個人の属性や遭難状況に関する情報がほとんど得られないという実情もある。

こうした背景から、筆頭著者の一連の研究では、主に直接死者を対象として解析を進めている。前述の「高精度位置情報付き風水害人的被害データベース」では、関連死者を基本的には収録してい

ないが、古い事例については逐次精査中である。

なお、風水害において関連死者は一般に1事例あたり数人規模である。ただし、平成30(2018)年7月豪雨は例外的で、死者・行方不明者271人中41人に入った。

### 2.3 本報告で取り扱う死者・行方不明者

2020年4月10日付の「令和元年東日本台風及び前線による大雨による被害及び消防機関等の対応状況(第66報)」(総務省消防庁, 2020b)では、死者104人、行方不明者3人とある。同資料は10月25日の千葉県などでの大雨による被害が合算されているが、10月25日の大雨の被害(死者13人、行方不明者0人)は別表としても示されている。したがって、台風19号単体による犠牲者は、死者91人、行方不明者3人、計94人となる。このうち7人が関連死者とされている。

ただし関連死者のうち1人はやや特異なケースである。これは静岡市清水区で発生した94歳女性で、自宅屋内の階段で、2階から降りる際に転落して頭部外傷により失血死したと見られている。自宅は床上浸水しており、普段は1階で暮らしていたが、当日は2階に垂直避難していた形跡があったとのことである(写真1)。関連死者とはされているが、「負傷の悪化又は避難生活等における身体的負担による疾病」とは少し異なるようにも思われる。また、関連死者の認定は時間がか



写真1 関連死者と認定された被害の発生箇所付近(静岡市清水区松井町)。以下写真はすべて筆頭著者撮影。

かることが多いが、このケースは災害発生約10日後(10月25日の消防庁資料から掲載)には認定されている。こうしたこともあり、直接死とされてもおかしくなかったケースのようにも思われるため、本稿では集計対象として含めることとした。このため、本稿で検討する台風19号による犠牲者は、死者85人(上記の特殊な関連死者1人を含む)、行方不明者3人、計88人である。

## 3. 調査結果

### 3.1 気象状況の概要

2019年台風19号は10月6日に鳥島付近で発生し、マリアナ諸島付近を経て北上し、10月12日19時前に伊豆半島に上陸、中心は関東地方を通過し、10月13日12時に日本の東で温帯低気圧に変わった(図1; 気象庁, 2019)。この台風の影響により、中部、関東、東北地方の広い範囲に大雨がもたらされた。

図2に、気象庁 AMeDAS 観測所における、10月11~13日の間の最大24時間降水量と、既往最大値(各観測所における観測史上最大値)に対する比を示す。なお、ここでの降水量データは AMeDAS 観測所のうち、統計期間10年以上(2019年を含む)の観測所のみを集計対象として独自に集計したものである。また、「既往」の期間は観測所により異なる。静岡県、関東地方内陸部、東北

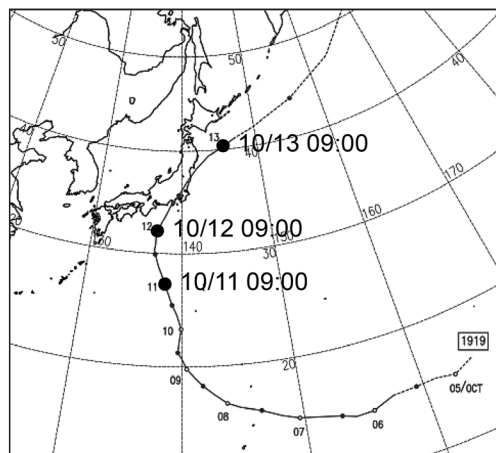


図1 2019年台風第19号の経路

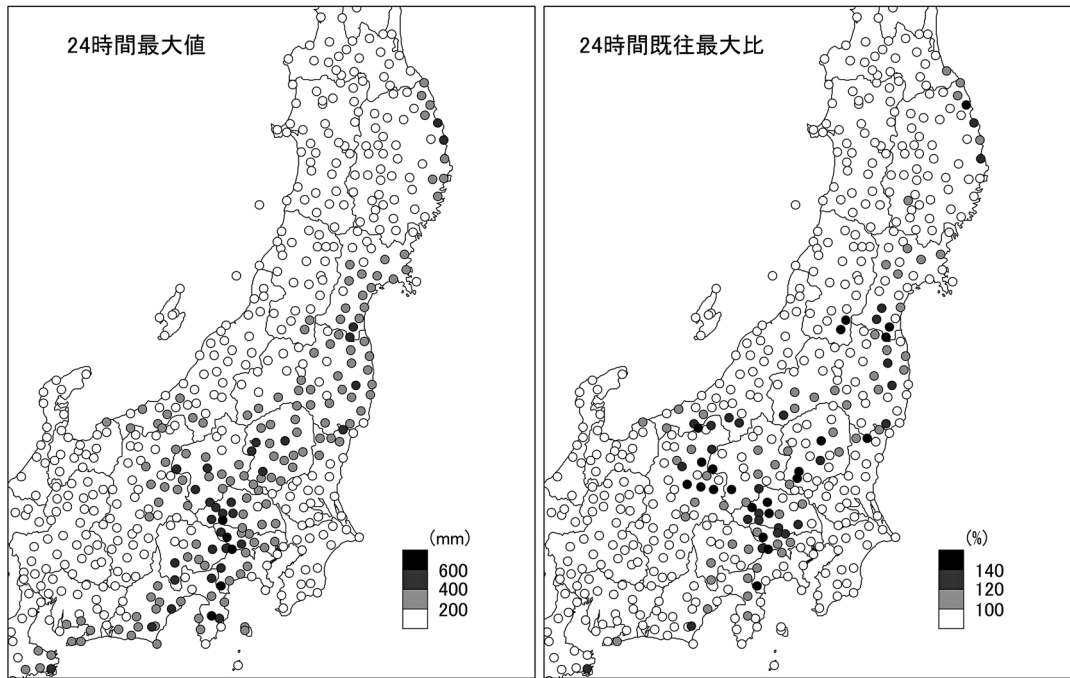


図2 2019年10月11～13日の最大24時間降水量と既往最大値に対する比

地方太平洋側を中心に降水量が多くなっており、たとえば24時間400 mm以上の観測所は、静岡県の一部、東京・埼玉・群馬の県境付近、栃木県山間部、茨城、宮城、岩手の一部などに見られる。

一方、既往最大比の分布はやや様相が異なり、既往最大値を超えた観測所が東京・埼玉・群馬の県境付近に見られるのは降水量の多かった地点と同様だが、降水量の絶対値は多くなかった長野県北東部で既往最大値を大きく上回った観測所が多数見られる。また、栃木、福島、宮城県付近でも既往最大値を上回る観測所が目立った。特に長野県北東部が特徴的だが、量的にはそれほど大きな24時間降水量ではないが、当該の地域にとっては極めて多量の降水が記録されたことになる。

図3は48時間降水量についての図2と同様に作成したものである。降水量の凡例は図2と同一だが、分布の状況が図2とあまり変わらないことがわかる。既往最大値については、図2と比べ最大値を上回った観測所がやや少なく、比率もやや小さくなっている。すなわち、台風19号による降水

量は、24時間降水量が各地域にとっても極めて大きく、強い雨は概ね24時間程度の間に見られた傾向が読み取れる。

一方、1時間降水量については、気象庁で言う「猛烈な雨」に当たる80 mm以上が記録された観測所はごく限定的であり、既往最大値を上回った観測所も24時間降水量に比べるとわずかである(図4)。広域での大雨だったが、気象庁からの記録的短時間大雨情報の発表も、10月12日に神奈川県で1回、13日に岩手県で4回の計5回にとどまっている。短時間の降水量がそれほど強くはなかったことが今回の降雨の特徴と言える。

### 3.2 被害の概要

台風19号による犠牲者については既に述べたように、死者91人(うち関連死7人)、行方不明者3人の計94人である。また、家屋被害は、住家の全壊3,273棟、半壊28,306棟、一部破損35,437棟、床上浸水7,666棟、床下浸水21,890棟となっている(総務省消防庁, 2020b)。同様な資料が確認で

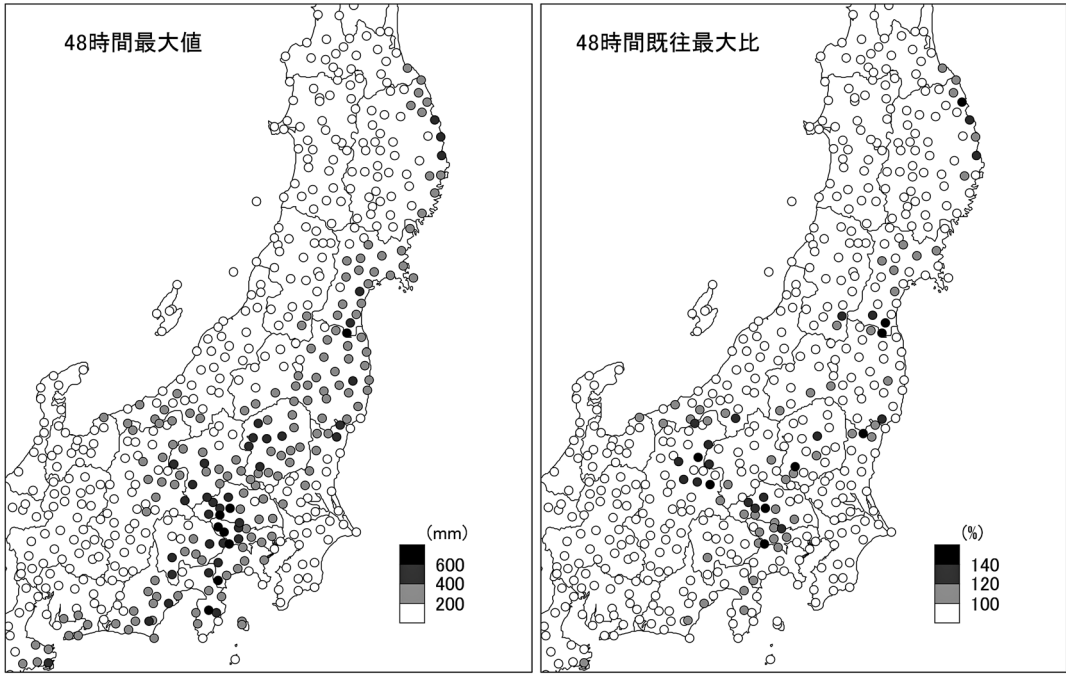


図3 2019年10月11～13日の最大48時間降水量と既往最大値に対する比

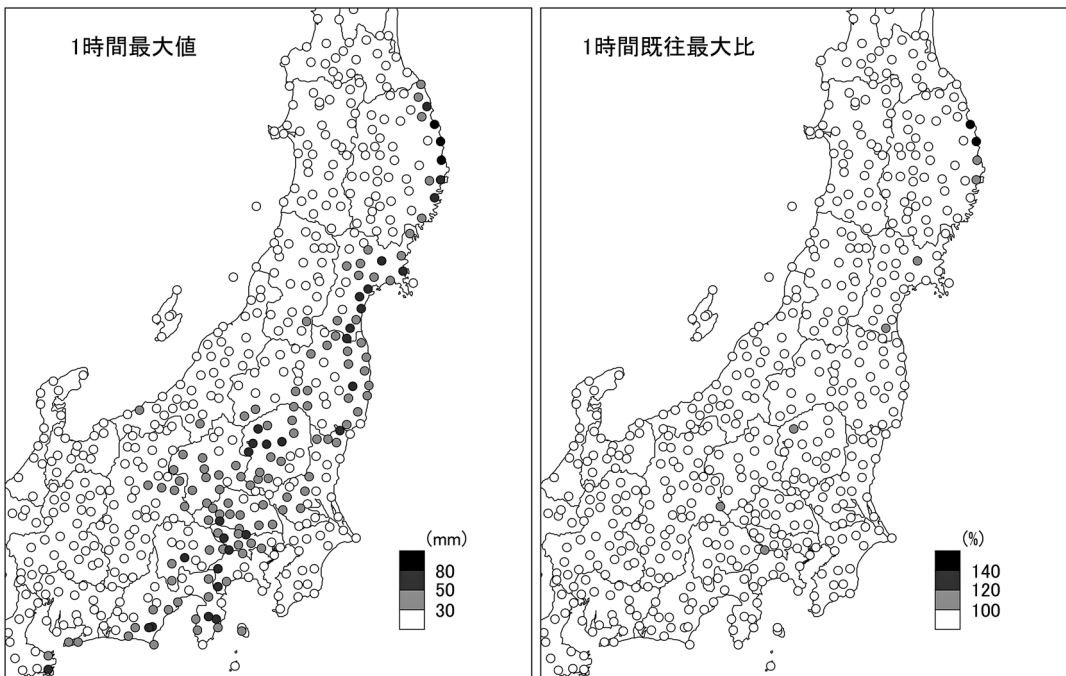


図4 2019年10月11～13日の最大1時間降水量と既往最大値に対する比

きる1999～2019年の21年間で、2019年台風19号の犠牲者数は、期間中最大の平成30(2018)年7月豪雨の271人(うち関連死者41人)と比べれば3割強だが、最近約20年間では、2004年台風23号(98人、消防庁資料からは関連死者は確認できない)、2011年台風12号(98人、うち関連死者6人)に次ぐ4番目の規模となった。

一方家屋被害は、全壊、半壊、一部損壊、床上浸水、床下浸水の合計が96,572棟となり、これは1999年以降の事例中では3位である。図5に1999年以降の豪雨災害事例について、死者・行方不明者数と家屋被害の関係を散布図で示す。死者・行方不明者数は、家屋被害の多い事例で多くなる傾向がある程度見られるが、ばらつきも大きい。台風19号は、家屋被害の規模と死者・行方不明者数の関係で見ると、どちらかが特に多いといった傾向は読み取れない。なお、図5中で家屋被害が台風19号より大きな事例が2事例見られるが、これは1999年台風16号(107,345棟)、2018年台風24号(98,618棟)で、いずれも強風による被害が多かった事例である。こうした事例では、家屋被害のほとんどを「一部損壊」が占め、全壊、半壊家屋は少ない。主要な家屋被害として全壊、半壊、床上浸水の合計で見れば台風19号は39,245棟で、1999年以降では最大となった。人的被害、家屋被害と

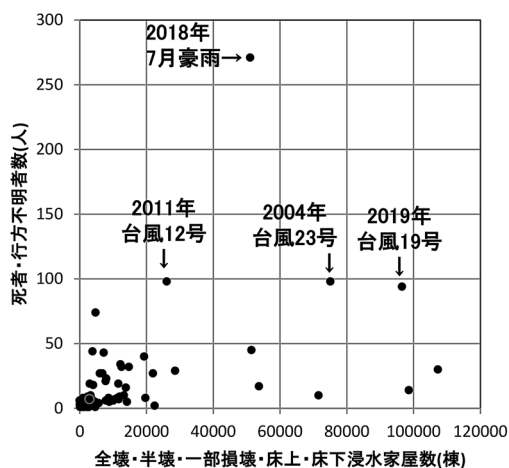


図5 1999年以降の豪雨災害における犠牲者数と被害家屋数の関係

もに大きかった事例と言える。

推定された死者・行方不明者の発生位置を図6に示す。なおこの図に関連死者は含まれていない(前述の静岡県の1人は含む)。県別では福島県が35人(うち関連死5人)と最も多く、以下宮城県21人、神奈川県9人、長野県5人、栃木県4人、群馬県4人、埼玉県4人(同1人)、岩手県3人、茨城県3人、静岡県3人(同1人)、千葉県、東京都、兵庫県が各1人となっている。最南は兵庫県神戸市、最北は岩手県田野畑村で、関東、東北を中心に広い範囲で発生した。

### 3.3 人的被害の特徴

#### (1) 原因外力別の傾向

筆頭著者が整備している「高精度位置情報付き風水害人的被害データベース」では、犠牲者発生の原因外力を高波、強風、洪水、土砂、河川、その他、として定義、分類してきた。詳細は既報(牛山ら、2020)を示すことで省略する。「河川」、「洪水」は筆者独自の定義で、「洪水」は河道外で河道から溢水した洪水流に流されたもの、「河川」は溢水していない河川・用水路等に接近して河道内に転落したものである。

台風19号災害発生時点では、1999～2018年の風

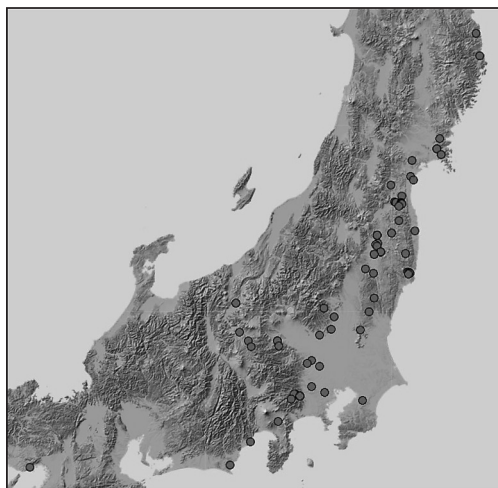


図6 死者・行方不明者の発生場所。背景は地理院地図(陰影起伏図)。以下、特記以外の地図は地理院地図に筆者加筆。

水害犠牲者1,259人について整理しており、以下ではこれら犠牲者の集計結果を「1999-2018」と略記する。まず原因外力別構成比を図7に示す。1999-2018で最も多いのは「土砂」(580人、46%)で、以下「洪水」(285人、23%)、「河川」(242人、19%)と続く。一方台風19号は「洪水」が50% (44人)を占め、「河川」を合わせると、水関連の犠牲者が72% (63人)に達する。

1999年以降の風水害で比較的犠牲者数の多かった(30人以上)事例で見ると、「洪水」「河川」の水関連犠牲者率が最も高かったのは1999年台風18号の57% (30人中17人)である。この事例の犠牲者の多くは熊本県不知火町での高潮の犠牲者である。筆者の集計では高潮の犠牲者と洪水の犠牲者は区別が難しいため合算している。一般的な意味での洪水の犠牲者率が最も多かったのは2004年台風23号の49% (98人中48人)となるので、台風19号の水関連犠牲者率は最近20年間の風水害中では群を抜いて高かったと言える。また、平成30(2018)年7月豪雨のように、特定の地区(岡山県倉敷市)で集中的な水関連犠牲者が発生した状況ではなく、広い範囲の各地で発生していることも特徴である。

(2) 年代別の傾向

これまでの筆頭著者らの調査では、犠牲者の年齢については1歳単位で情報収集し、年代構成については、一般的に高齢者とされる65歳以上、未満の比を集計してきた。しかし近年、災害犠牲者について公的機関から発表される情報が年々簡素

化され、報道も含め、犠牲者の年齢が「XX歳代」程度しか把握できないケースが増えてきた。今後は「65歳以上」の人数の把握が困難となることが予想されるため、今回の集計からは、10歳代ごとの構成比を示し、高齢者については、60歳以上を見ることとした。

集計結果が図8である。1999-2018では60歳以上が63% (794人)となる。2015年国勢調査では、60歳以上人口は29%であり、人口構成比と比較しても犠牲者が高齢者に偏在していることが明らかである。台風19号では60歳以上が77% (67人)に上り、更に犠牲者の高齢者への集中傾向が顕著となった。ただし70歳以上で見ると1999-2018の44%に対して台風19号は48%で大きく変わらない。

なお、高齢者とは限らないが、歩行困難など「避難行動要支援者」と思われる犠牲者は、1999-2018は86人(7%)、台風19号では8人(9%)だった。

台風19号の犠牲者は高齢者に偏在はしているが、自力で行動が困難と思われる犠牲者の比率が特に高くなっている状況とは思えない。

(3) 性別の傾向

性別に分類すると、1999-2018では男性728人(58%)、女性528人(42%)となる(図9)。2015年国勢調査では男性の全人口に対する比率は49%であり、風水害犠牲者は、人口構成比と比べ男性が多い傾向にある。台風19号では男性56人(66%)、

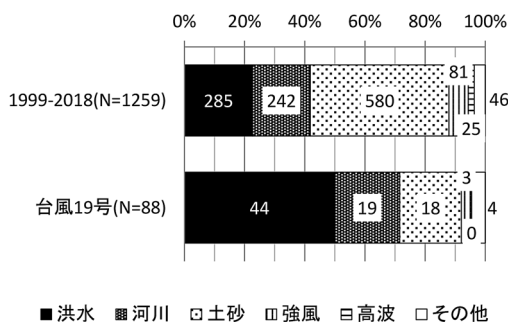


図7 原因外力別犠牲者数

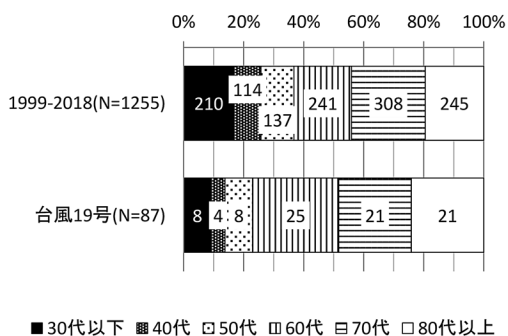


図8 年代別犠牲者数

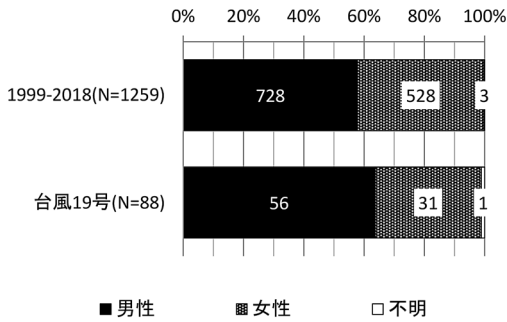


図9 性別犠牲者数

女性31人(35%)で、近年の風水害と同傾向、もしくは男性の比率がやや高いと言えそうである。

(4) 犠牲者の遭難場所

犠牲者の遭難場所を「屋外」と「屋内」に大別すると、1999-2018では「屋外」594人(47%)、「屋内」640人(51%)と、ほぼ半々である(図10)。一方台風19号では「屋外」が51人(58%)で、「屋外」の比率がやや高い。なお、「屋外」とは「避難途中」を意味しない。後述するように避難行動をとったにもかかわらず犠牲になったケースはかなり限定的で、「屋外」のほとんどは避難とは関係のない、日常の行動中である。

遭難場所を外力別に整理すると、1999-2018では、「土砂」は「屋内」が82%(473人)に上るが、他の外力では「屋外」が多い(図11)。「洪水」は屋内外が半々だが、「洪水」と「河川」を合わせて水関連犠牲者と見なすと、屋外は372人(71%)となり、やはり屋外が多い傾向が見られる。

台風19号についての同様な図は省略するが、外力別屋内外の構成比は1999-2018とほぼ同様だった。台風19号では「洪水」「河川」の水関連犠牲者が多かったことを考えると、犠牲者の屋外率が高いことは、近年の風水害に見られる傾向と総合的と言っていいだろう。

なお、「屋内」で犠牲になったケースのうち、「土砂」によるものはいずれも、写真2のように家屋の一部が倒壊、または完全に倒壊・流失していた。一方「屋内」で「洪水」による犠牲者は、所在した家屋が流失したケースは存在しなかった。近年の洪水災害において、堤防の破堤箇所付近や、山地

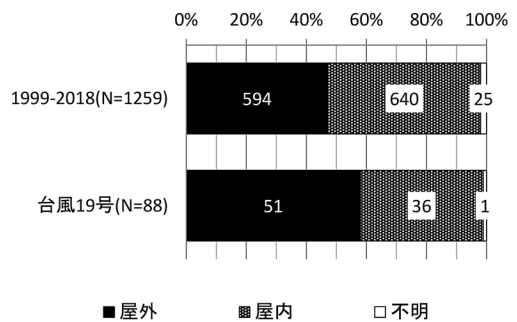


図10 犠牲者の遭難場所

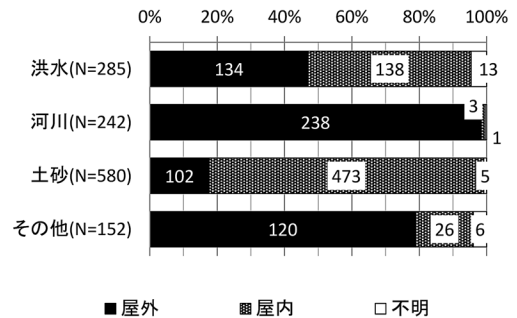


図11 外力別犠牲者の遭難場所 (1999-2018)



写真2 土砂災害により犠牲者が発生したと推定される地点付近(群馬県藤岡市上日野)

河川洪水が生じた場合には家屋の流失・倒壊が発生することがあるが、平地部の浸水で家屋が流失することはほぼ確認できず、家屋流失による犠牲者は限定的である。台風19号においても、この傾向については従来の事例と総合的だったと言える。



(5) 車移動中の遭難者について

屋外での犠牲者を、遭難時の行動形態で分類した結果が図12である。ここで「車内」とは、自動車を運転して移動中または駐車中（車内で休憩・仮眠など）、バイク・自転車で移動中で、「歩行中」は徒歩で移動中を指す。「その他屋外」は、車や建物の外にいて、どこかへの移動中ではなくほぼ同じ場所にとどまっているケースである。1999-2018では「その他屋外」が351人（59%）を占めているが、台風19号では「車内」が28人（54%）と非常に多かった。「車内」犠牲者を原因外力別にみると「洪水」または「河川」が25人で、他は土砂（河川沿いではない道路の路肩が崩落）1人、強風（竜巻）1人、不詳1人だった。すなわち、水に関係する「車内」犠牲者が非常に多かったことが、本災害の大きな特徴の一つである。大雨のピークが夕方～夜遅くにかけての時間帯であり、多くの人々が起きて行動している時間帯だったことなどが背景として考えられる。

「車内」は全員が車で、駐車中や自転車・バイクは見られなかった。また、車で移動の目的は、次のように分類できた。

- ・ 仕事で移動中、出勤・退勤、仕事先の様子を見るに（10人）
- ・ 個人的な用事で移動中（8人）
- ・ 避難中、避難先から帰宅中（4人）
- ・ 不詳（6人）

不詳のうち3人は個人的な用事である可能性があり、個人的な移動の方がやや多いように思われる。また、28人中少なくとも24人の遭難場所は、自宅付近または自宅と仕事先の間など日常生活圏と推定され、不案内な土地での犠牲者は限定的だった。

車移動中の犠牲者の発生場所は21箇所だが、そのうち19箇所は発生位置を番地程度まで推定でき、うち17箇所を現地踏査した。現地踏査結果や、地形図などから発生場所の道路の形態を分類すると下記ようになる。なお竜巻による被害（1人）は道路形態との関係性が低いと考え、分類から除いた。

- ・ 路肩が決壊（12人）

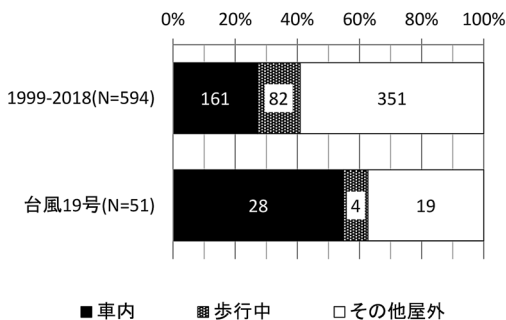


図12 屋外遭難者の行動形態別人数



写真3 路肩決壊に車が転落し犠牲者が生じたと推定される位置付近（宮城県石巻市成田成沢）

- ・ 緩い下り坂（10人）
- ・ 未確認または不詳（5人）

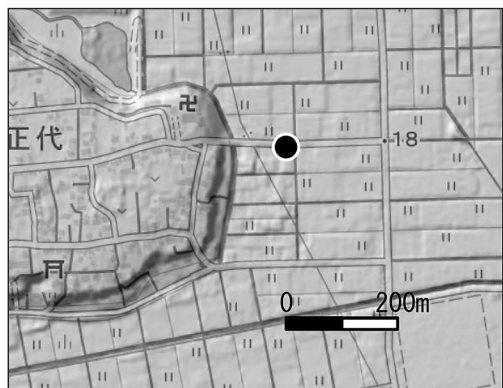
「路肩が決壊」は、前述した河川沿いでない道路の決壊による1人を除く11人が、河川沿いの道路の路肩が決壊し、それに気づかず車で通行しようとして転落したと思われる形態であった。写真3はその一例である。北上川沿いの国道45号線が、現地踏査時には長さ約70mほど路肩決壊していた。7m程度下が北上川の水面で、ここに転落したと思われる。発生時刻は明確でないが、雨が上がった後に通行した可能性が高いようである。道路の勾配はほとんどないが、急斜面沿いのカーブの先に当たる箇所でも路肩崩落に気がつきにくかった可能性はある。

「緩い下り坂」は、非浸水域から浸水域に向かっ

て走行し、浸水域に侵入したことにより行動不能となつて車ごと流されるなどして犠牲となつたと推定されるケースである。このケースを更に分類すると2つの形態がみられた。ひとつは**写真4**（埼玉県東松山市正代）のように、台地から低地に向かう道路で高低差が比較的明瞭な場所での遭難例である。**写真4**の場所における台地と低地の比高は約10mで、低地側の浸水深は現地での計測ではピーク時で3.8m程度と推定された。雨が上がった後に、避難していた友人宅から帰宅する途中の遭難である。10月12日20時過ぎに、本人から「車から脱出できない」と119番通報があった。台地上からの下り坂のため先の見通しがつきにくかつ



**写真4** 台地上から浸水した低地へ走行し犠牲者が生じたと推定される位置付近（埼玉県東松山市正代）



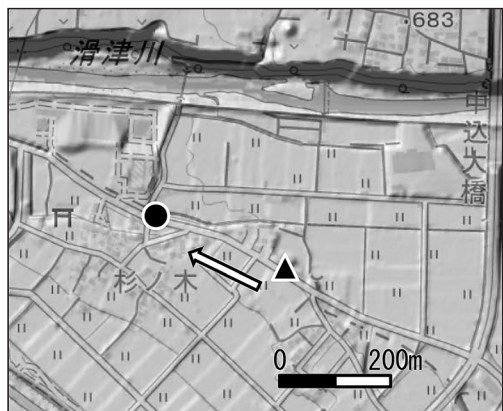
**図13** 写真4付近の略図。遭難したと推定される場所は●地点付近。

た可能性はある。これと似た例としては、福島県南相馬市小高区小高で、堤防高約3mの河川を渡る橋を越えた下り坂の先の浸水域に向かって走行し、1人が死亡したケースがある。

この2人以外の「緩い下り坂」は、いずれも周囲の地形からは下り坂であることが認識しにくいと思われる箇所だった。**写真5**はその一例である。**図14**中の▲地点方向から●地点に向かう道路を走行中、●地点付近で洪水に巻き込まれた模様である。▲地点付近は微高地で●地点との比高は4m程度、水平距離は約250mなので、道路は勾配1度程度の下り坂と考えられる。この車は**写真5**の道路を左手から右手に向かって走行していた模様



**写真5** 車移動中の犠牲者発生と推定される地点付近（長野県佐久市中込）



**図14** 写真5付近の略図。遭難したと推定される場所は●地点付近。

だが、写真に見るように現地での体感としては勾配はほとんどないように感じられる。下り坂で、浸水が次第に深くなる事を予想しにくかった可能性はある。●地点のすぐ先の家屋は、流失には至っていないが基礎が露出するほど洗掘されており、激しい洪水流が生じていた事が窺える。この激しい洪水流に巻き込まれた可能性もある。なおこの車は、自宅から親族宅へ避難中で、犠牲者の81歳男性とその妻、長女の3人が乗車していたが、同乗の2人は生存している。

なお、後述する写真9の地点も同様な場所である。

### (5) 避難行動の有無

「避難」には多様な形態があるが、屋内退避的な行動は、本研究の調査手法では十分把握できないことから、ここでの「避難」は、自宅等から別の場所に移動する「水平避難」「立ち退き避難」と呼ばれる行動を対象とする。具体的には、下記①～③のいずれかに該当する犠牲者を「(避難) 行動あり」と分類した。

- ①避難途中：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：避難先が土石流・洪水などに見舞われた。
- ③避難後移動：いったん避難場所へ移動したがそこを離れて遭難した。

なお、屋内で避難しようと準備していたと思われるケースがあるが、これについては「避難行動あり」と判別していない。集計結果を図15に示す。

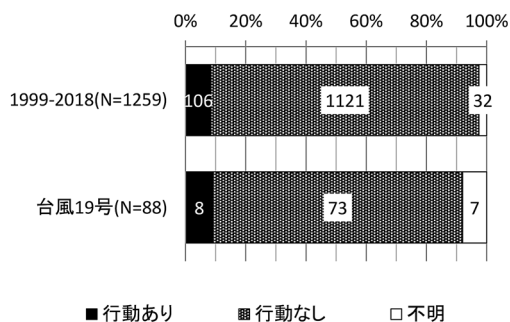


図15 避難行動の有無

1999-2018では「行動あり」106人(8%)、台風19号では8人(9%)であった。台風19号において、避難行動をとったにもかかわらず遭難した犠牲者の比率は、近年の風水害とほぼ同傾向と言える。

避難行動の形態は、①避難途中5人、②避難先被災2人、③避難後移動1人だった。①避難途中の5人は、いずれも別の場所でそれぞれ1人ずつであり、移動形態は車が3人(別項で述べた写真5、写真9の地点など)、徒歩が2人だった。「避難先避難」は、親戚宅に避難して土砂災害に見舞われて遭難した1家族2人で、指定緊急避難場所での遭難例ではない(後述する写真6の地点)。またこのケースは、犠牲者の自宅は2階建ての母屋が床上浸水被害は受けたものの、流失倒壊には至っておらず、自宅にとどまれば助かった可能性もあった。

なお、この集計で読み取れるのは「立退き避難的な避難行動をとったにもかかわらず死亡・行方不明となったもの」の比率であり、立退き避難的な避難行動の難しさを示すことを目的としているものである。「避難行動なし」の犠牲者には多様な形態があり、「避難行動なしの犠牲者」がすなわち「避難すべきだったのに自宅から動かず、結果として死亡したもの」ととらえ、「自宅から避難させればこれらの犠牲者は助かった」と理解することは適切でない。たとえば、帰宅途中の車中で洪水に巻き込まれたり、田んぼの様子を見に行き用水路に転落した、といったケースもすべて「避難行動なし」に分類されている。こうしたケースでは、自宅などにとどまっていた方がむしろ安全性は確保できた可能性が高い。逆に「避難行動あり」の犠牲者については、その半数以上が結果的には立退き避難せずに自宅にとどまっていれば死亡しなかった可能性が高いという解析も行っている(牛山, 2019)。

### (6) 土砂災害危険箇所との関係

遭難場所が番地程度まで推定できた犠牲者について、犠牲者の発生場所と災害危険箇所の関係について検討した。集計対象者は、1999-2018が「土砂」497人、「洪水」及び「河川」270人、台風19号

は「土砂」18人、「洪水」及び「河川」59人である。「土砂」犠牲者についての検討では、土石流危険渓流、土石流危険区域、急傾斜地崩壊危険箇所などのいわゆる「土砂災害危険箇所」の情報を用いている。判読方法は牛山(2020)と同様に、犠牲者発生場所を危険箇所の「範囲内」、「範囲近傍」(危険箇所から約30m以内)、「範囲外」の3種類に分類した。

まず土砂災害についての集計結果を図16に示す。1999-2018は「範囲内」379人(76%)、「範囲近傍」53人(11%)、「範囲外」65人(13%)で、9割弱の犠牲者が危険箇所内またはその近傍で発生している。一方台風19号では、土砂災害犠牲者が18人と相対的には多くないのでなんとも言えない部分はあるが、18人中10人が「範囲外」で発生しており、近年の風水害とやや異なる傾向が見られる。

牛山(2020)において、1999-2018の土砂災害犠牲者で「範囲外」の65人について、土砂災害警戒区域も含めて判読したところ、土砂災害危険箇所、土砂災害警戒区域のいずれにおいても「範囲外」と判読されたのは32人だった。これらについて、その形態を分類したところ、①緩斜面・低い斜面(16人)、②高速道路の法面(7人)、③人家のない道路付近(6人)、④分類困難(3人)という結果だった。

台風19号の土砂災害危険箇所等「範囲外」犠牲者10人についても同様な検討を行った。なお牛山(2020)では「緩斜面・低い斜面」という分類名を用いたが、この言い回しでは斜面崩壊型の被害形態だけを連想させると考えられたため、本報告では土石流型の被害形態を含む意味で「緩斜面・不

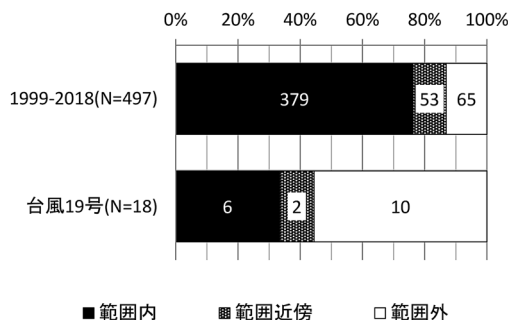


図16 土砂災害危険箇所と犠牲者発生場所の関係

明瞭な谷」と言い換えることにした。なお、牛山(2020)の分類対象においても、土石流の土砂災害警戒区域となりにくい、やや開けた谷の下流での犠牲者は「緩斜面・低い斜面」に分類している。

まず、土砂災害警戒区域について判読すると、全員が土砂災害警戒区域についても「範囲外」となった。次に発生箇所の形態で分類すると、①緩斜面・不明瞭な谷が9人と、ほとんどを占めた。②高速道路の法面と、③人家のない道路付近は該当がなく、④分類困難が1人だった。分類困難としたケースは、河川沿いではない山間部の道路の路肩が崩壊したケースであり、原因外力としては土砂としたが、一般的な土砂災害の被災とは異なる形態だったためである。「緩斜面・不明瞭な谷」の一例として、写真6を示す。この地点では斜面崩壊により家屋が倒壊・流失し、1世帯の住民2人と、自宅から避難してきた親戚の2人の計4人が死亡した。地形図から判読する限りでは、崩壊発生箇所付近でも斜面勾配は30度未満と読み取れ、急傾斜地の土砂災害警戒区域には該当しそうにない。谷を見ても、同一等高線上での谷幅は奥行きより広く、土石流の土砂災害警戒区域にも読み取りにくそうである。

「緩斜面・不明瞭な谷」の犠牲者は他に、宮城県丸森町筆甫(1人)、群馬県富岡市内匠(2世帯3人)、福島県白河市八竜神(1人)の3箇所が生じているが、いずれも地形的に現在の基準では土砂災害警戒区域等になりにくそうな場所である。



写真6 緩斜面の崩壊で犠牲者発生地の推定地点付近(宮城県丸森町子安)

今回このケースが目立ったことは確かだが、過去にもこうした例はあり、今回はじめて確認されたものではない。また事例数としては少なく、増減傾向も議論できない。自然現象には不確実性があることに改めて注意喚起が必要なことを示唆している。

(7) 浸水想定区域及との関係

「土砂」犠牲者と同様に「洪水」及び「河川」犠牲者についても検討した。まず洪水の浸水想定区域との関係の検討である。こちらも判読方法は牛山(2020)と同様で、洪水浸水想定区域(想定最大規模)および洪水浸水想定区域(計画規模)の資料を用いている。なお、台風19号で犠牲者が多く発生した福島県いわき市内は、牛山(2020)などで参照してきた国土交通省「重ねるハザードマップ」では浸水想定区域が確認できないが、市のホームページなどからハザードマップ(いわき市, 2015)が作成されていることは明らかだったため、同市に限ってはこのハザードマップを併用した。

集計結果を図18に示す。浸水想定区域との関係は、土砂災害危険箇所等と異なり、「範囲外」が多く(1999-2018では57%)になっていることは既に牛山(2020)他で指摘している。この傾向については、土砂災害危険箇所は地形情報を元に全国で網羅的に指定作業が行われているのに対し、浸水想

定区域は特に中小河川で十分整備されていないことが要因として考えられる。また、いわき市の例のように、すでに浸水想定区域が指定されているが、「重ねるハザードマップ」に掲載されていない影響も考えられる。

一方台風19号では、「範囲内」が66%(39人)と、1999-2018の構成比と逆転した結果となった。この結果の相違の背景についてはなんとも言えないが、「範囲内」犠牲者が、阿武隈川周辺(郡山市, 須賀川市, 本宮市, 丸森町など14人)や、千曲川周辺(長野市など4人)のような大河川周辺と、いわき市(7人)のように比較的都市部で、浸水想定区域の整備が進んだ地域での発生が目立った影響があるかもしれない。

「洪水」による犠牲者が比較的多かったいわき市平地区の夏井川流域で犠牲者が発生したと推定される位置を図19に示す。いわき市内では8人が死亡したが、うち7箇所7人がこの図の範囲内で

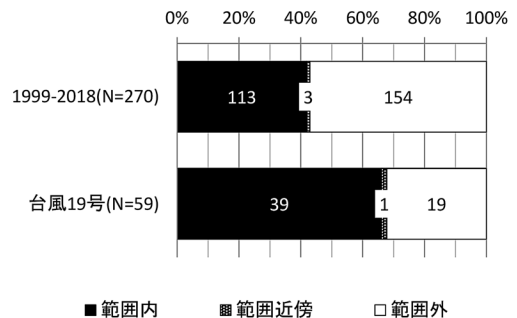


図18 浸水想定区域と犠牲者発生場所の関係

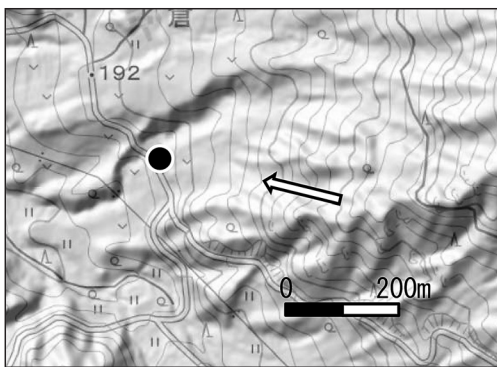


図17 写真6付近の略図。遭難したと推定される場所は●地点付近、図中矢印の起点付近から斜面崩壊が発生。

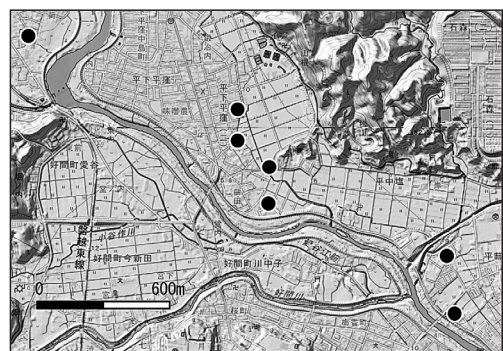


図19 いわき市内の犠牲者発生推定場所

発生した。いずれも洪水により床上まで浸水したことにより、屋内で死亡したものである。全箇所を現地踏査したが、洪水流により流失した家屋での遭難者はなく、いずれの家屋も外観上大きな損壊は見られなかった。1箇所が2階建て家屋だったほかは、いずれも平屋（1箇所は敷地内別棟の一部が2階）だった。浸水深は基礎部分から約1.5～2.5 m程度で、1階天井近くまで浸水したケースが目立った。また、犠牲者の年齢は79歳、86歳（2人）、91歳、97歳、100歳（2人）といずれも後期高齢者でうち4人は明らかに歩行困難だったとみられる。写真7はその一例である。写真左手の家屋で犠牲者が発生したと推定される。浸水深は、右手の道路からは約2.5 mだったが、この建物は嵩上げされており、建物の基礎部分からだと1.5 m程度の浸水だった。この地区の浸水深自体は、平成30年7月豪雨の岡山県倉敷市でみられたような深さではなかったが、平屋の後期高齢者といった脆弱性の高い対象で被害が生じた可能性がある。

(8) 地形との関係

台風19号では、浸水想定区域「範囲内」の犠牲者がこれまでの事例に比べれば比較的多かったとはいえ、土砂災害に比べると高比率とは言えない。そこで「洪水」及び「河川」犠牲者については、牛山(2020)と同様な方法で発生場所の地形との関係についても検討した。



写真7 床上浸水により犠牲者が発生したと推定される家屋（いわき市平下平窪）

集計結果が図20である。地形分類図を参考に地形を「低地」、「台地」、「山地」に大分類すると、洪水の危険性が高いのは「低地」である。1999-2018では「低地」が94人（85%）となり、浸水想定区域の「範囲外」犠牲93%（251人）と、「洪水」「河川」犠牲者の圧倒的多数は地形的に危険性がある場所で遭難していると考えてよい。台風19号においても、低地での犠牲者が水関連犠牲者の93%（55人）を占めており、これまでの災害と完全に整合的である。

この結果からは、牛山(2020)でも指摘したように、未整備河川も目立つ浸水想定区域の情報を補完する情報として、地形分類図が大いに有効であることがあらためて示唆された。たとえば、図21は、宮城県丸森町中心部での犠牲者が発生した

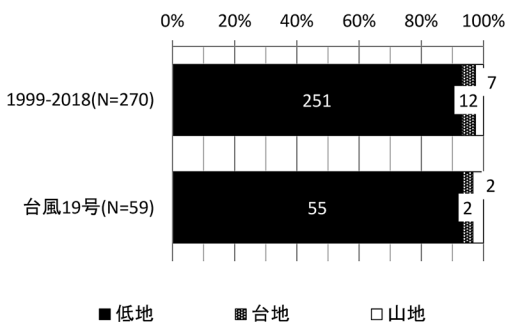


図20 地形と犠牲者発生場所の関係



図21 宮城県丸森町中心部での犠牲者発生推定位置と浸水想定区域。背景図は国土交通省「重ねるハザードマップ」。

と推定される位置と、洪水の浸水想定区域(想定最大規模及び計画規模)を、国土交通省「重ねるハザードマップ」で重ね合わせたものである。いずれも「洪水」犠牲者で、A、B、Cは屋内、Dは車で移動中に、それぞれ1人ずつが死亡している。Aは浸水想定区域の「範囲内」と読み取れるが、Bが「範囲近傍」、CとDは「範囲外」となる。一方、「重ねるハザードマップ」で参照できる地形分類(自然地形)の情報と重ね合わせると(図22)、A~Dのいずれもが低地(自然堤防、氾濫平野)であることが読み取れる。浸水想定区域が未整備の場所であっても、地形分類図の情報があれば、洪水の危険性を把握できることを示す典型例と思われる。

牛山(2020)でも指摘したように、地形分類図には、作成者、作成機関が異なると表記される内容にかなり差異が生じる場合が見られたり、地方や山間部では5万分の1程度の精度でしか情報が得られないなど、広く一般的に用いる上では課題も多い。しかし、その有効性は今回改めて示されたといえ、活用が期待される。

(9) 発生時間帯の傾向

犠牲者の遭難時刻については正確に分からないケースが少なくないため、筆頭著者の一連の研究では概略の時間のみが推定されるケースも含め、1日を6時間ごとに4区分した「時間帯」で

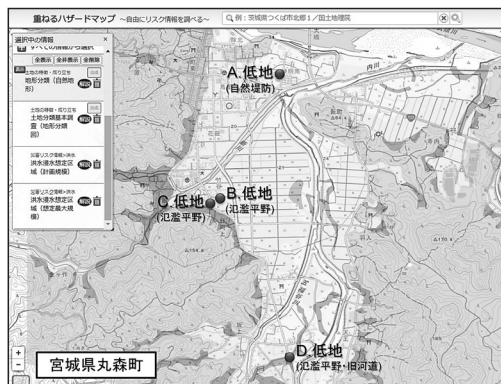


図22 宮城県丸森町中心部での犠牲者発生推定位置と地形分類図。背景図は国土交通省「重ねるハザードマップ」。

分類している。集計結果を図23に示す。「06:00-11:59」と「12:00-17:59」を「昼間」、他を「夜間」と大別すると、1999-2018では「昼間」540人(43%)、「夜間」660人(52%)で、夜間がやや多くなっている。

台風19号では、「夜間」が59人(67%)で、「不明」が19人(22%)であることを考えると、時間帯が推定された犠牲者の多くは「夜間」だったといってよい。ただし、「18:00-23:59」が「夜間」の半数以上を占めることから、深夜でいわゆる「寝込みを襲われた」状況というよりは、夜間ではあるが比較的多くの人が起きていた時間帯に被害が多かったと見られる。

台風19号では車などで移動中の「車内」遭難者が多かったことを指摘したが、「車内」のうち時間帯が推定できた24人中17人が「18:00-23:59」、4人が「00:00-05:59」だった。比較的多くの人が起きていた時間帯の災害だったことが、「車内」犠牲者の多さにつながった可能性がうかがえる。

3.5 その他主な被災場所の状況

本節では、これまでに取り上げなかった犠牲者発生被災場所で、特徴的な場所の状況をいくつか取り上げる。

(1) AMeDAS 箱根(神奈川県箱根町) 付近

台風19号による大雨で、最も多くの積算降水量が記録された AMeDAS 観測所は神奈川県の箱根である(図24)。11日未明頃から降雨が始まり、

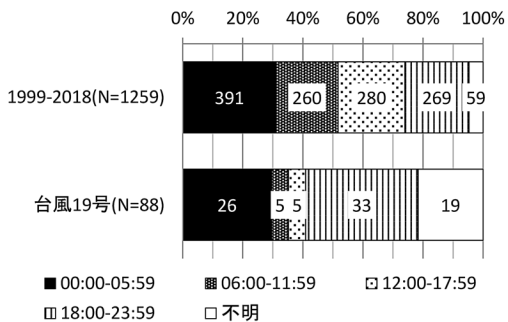


図23 犠牲者の発生時間帯

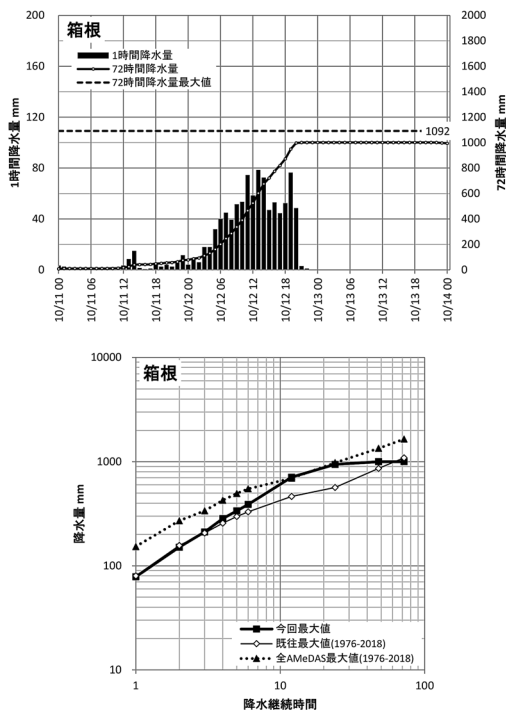


図24 箱根（神奈川県箱根町）観測所の降水量

11日朝には一時上がるが、昼頃からは雨が降り続け12日4時頃から20時頃までは1時間30 mm以上の激しい雨が連続し、22時頃に降雨終了となった。12日24時の72時間降水量は1001.5 mmで、この間の最大24時間降水量は12日21時に942.5 mmが記録された。図24下に見るように、同地点の過去の降水量と比較すると、3～48時間降水量については1976年の観測開始以降の最大値を上回っている。特に12時間降水量711 mmは、筆頭著者の集計では、AMeDAS全地点・全期間の最大値695.0 mm（1998年9月25日、高知県高知）を更新した。24時間降水量も、AMeDAS全地点・全期間の最大値979.0 mm（1998年9月25日、高知県繁藤）に次ぐ2位の記録で、同地点の既往最大値の167%に達した。一方、1時間降水量や72時間降水量は、同地点の既往最大値をやや下回る規模で、全国の最大値には全く及んでいない。12～24時間降水量が大きく、短時間、長時間降水量はそこまでの規模ではなかった今回の雨の降り方がよく表



写真8 芦ノ湖の氾濫による浸水（神奈川県箱根町元箱根）

れている。

なお、箱根町付近では、芦ノ湖が氾濫し（写真8）10月16日まで氾濫危険水位を上回ったり、町内を走る箱根登山鉄道が土砂災害のため2020年5月現在も箱根湯本～強羅間で運休が続いているなどの被害は見られたが、死者、行方不明者は生じていない。家屋被害も全壊0棟、半壊1棟、床上浸水4棟などで（神奈川県，2019）、大規模な被害には至っていない。近隣市町村でも、静岡県御殿場市で水路で作業中に転落し1名が死亡しているが（図25）、他にはまとまった規模の家屋被害、人的被害は生じていない。

(2) AMeDAS 葛生（栃木県佐野市）付近

24時間降水量の既往最大値に対する比が最も大きかった AMeDAS 観測所は、栃木県の葛生だった（図26）。12日朝から雨が始まり同15時頃から、22時頃まで1時間30 mm以上の激しい雨が続き、23時頃に降雨終了となった。1時間降水量の最大値は47.5 mmと特に大きくはない。最大24時間降水量は410.0 mmで、量的には全国の記録と比べると特筆するものではないが、同観測所における1976年の観測開始以降の最大値に対する比は189%に上った。また、3～72時間降水量はいずれも既往最大値を大きく上回っている。隣接の AMeDAS 観測所では、佐野で24時間降水量最大値262 mmで既往最大値（観測開始1976年）の146%、栃木で同298 mm、84%など、既往最大値



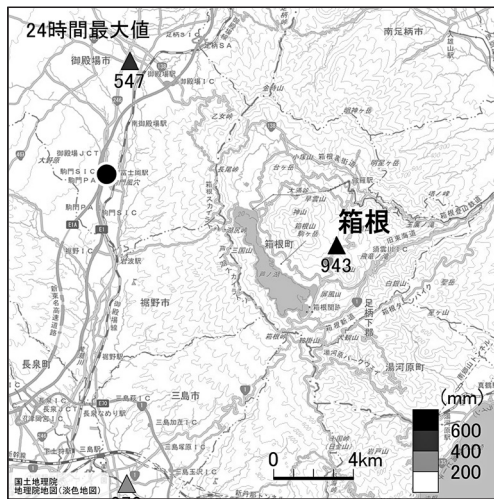


図25 箱根観測所 (▲) と犠牲者発生位置 (●)

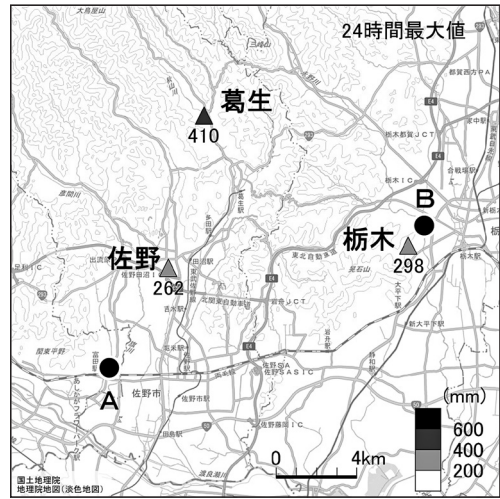


図27 葛生観測所 (▲) と犠牲者発生位置 (●)

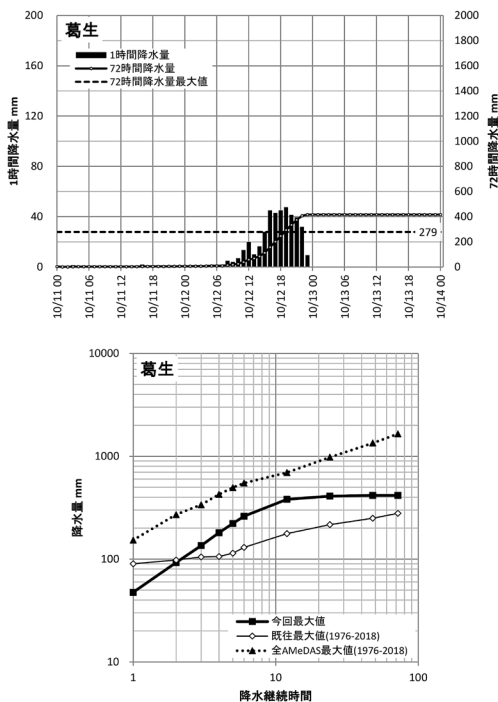


図26 葛生(栃木県佐野市)観測所の降水量



写真9 車で避難中に洪水に巻き込まれたと推定される場所付近(栃木県足利市寺岡町)。手前から奥方向に緩い上り坂、右から左方向も緩い上り坂。

を上回る、あるいは最大値に近い大雨となっている(図27)。

葛生観測所の付近では犠牲者は生じていないが、近接する足利市では、12日20時半頃、移動中の家族3人が乗った車が洪水に巻き込まれ、80代女性が1人死亡している(図27の地点A, 写真9)。遭難場所付近の略図が図28である。図の北側(上側)から南側にかけて緩く傾斜する扇状地上で、扇状地を横断する方向の緩い下り坂の道路を通行中に洪水に見舞われたと推定される。図28のE

地区付近の自宅から、F地区付近の避難場所を目指して車で移動中だった模様である。時間的には夜のはじめ頃で、強い雨が降り続いていた中での遭難である。

栃木市では13日午前3時頃、徒歩で避難途中だった60代女性1人が洪水に巻き込まれ（川に転落の可能性も）死亡している（写真10）。こちらは既に雨は上がった後の遭難である。写真10は発見場所付近で、遭難場所はこの小河川に沿ったやや上流側と推定される。地形的にはいずれにしても起伏の少ない氾濫平野である。

また、葛生観測所の下流側に市街地がある佐野市では全壊9棟、半壊1040棟、床上浸水0棟、隣

接する栃木市では同13棟、2811棟、0棟といった大きな家屋被害が生じている（栃木県，2020）。なお、「床上浸水0棟」という情報を不審に思うかもしれないが、現在の被害認定基準では床上1m未満の浸水は「半壊」、床上1.8m以上の浸水であれば「全壊」と認定される事によるものと考えられる。概略値が報告されていたと考えられる。2019年10月31日の資料（栃木県，2019）によれば、佐野市の家屋被害は全壊0棟、半壊0棟、床上浸水1500棟、栃木市は同5棟、0棟、7000棟となっている。佐野市、栃木市の全壊、半壊の多くは、以前からの災害の統計値で言えば、床上浸水にあたる可能性が高い。

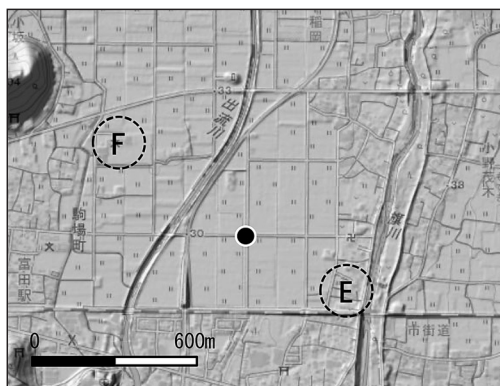


図28 写真9付近の略図。遭難したと推定される場所は●地点付近。



写真10 徒歩避難中に洪水に巻き込まれたと推定される犠牲者の発見場所付近（栃木県栃木市園部町3丁目）。

### (3) 長野市の千曲川破堤箇所付近

長野（地方気象台）の最大24時間降水量は134.0mmで、全国の記録と比較するとかなり小さな値だが、この地域としてはまとまった雨であり、1976年以降の最大値（126.0mm）の106%となっている。なお、長野は気象官署なので日降水量は

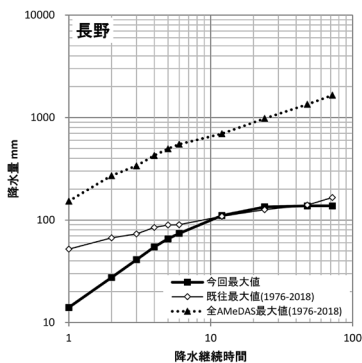
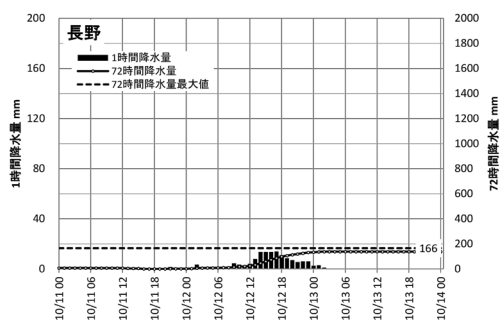


図29 長野（長野県長野市）観測所の降水量

1889年、24時間降水量は1946年からの記録があるが、いずれと比較しても今回の最大24時間降水量の方が上回っている。

24時間降水量の絶対値は小さいものの、既往最大値を大きく上回った傾向は、長野（地方気象台）が含まれる千曲川中上流域の多くで見られた。たとえば、菅平、鹿教湯、立科、佐久では24時間降水量は300 mm 前後で特筆する大きさではないが（図30）、既往最大値に対する比はそれぞれ163%、158%、164%、148%と、既往最大値の1.5倍前後に達している（図31）。

長野市内では、穂保地区で千曲川左岸が破堤するなどし（写真11）、付近の広い範囲が浸水に見舞われた。図32に破堤箇所付近の略図を示す。被災前後の国土地理院の空中写真の判読と、住宅地図から判断すると、車庫・物置等は別として、流失したと推定される建物は、住家3棟（図中■）、事業所2棟（図中□、神社及び事務所）と思われた。なお住家のうち1棟は1世帯中の別棟で、母屋は流失していない。これらの流失家屋に関する犠牲者は生じていない。犠牲者が生じたのは、破堤箇所の下流側約2 km 前後の赤沼集落内である（図33）。図中 A 地点では、木造2階建て家屋内で81歳男性が死亡した。浸水深は2.4 m で2階には達していなかった。図中 B 地点付近では、屋

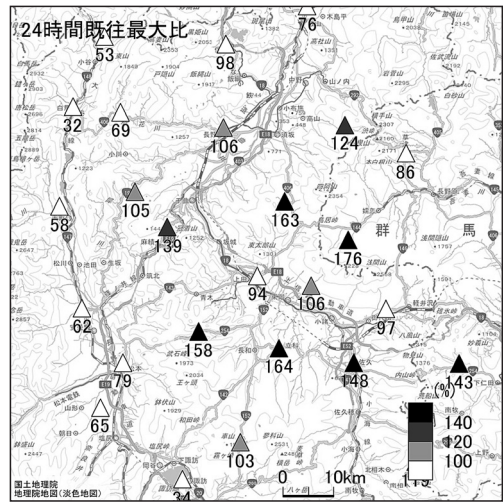


図31 長野付近の最大24時間降水量既往最大比



写真11 長野市穂保の千曲川破堤箇所



図30 長野付近の最大24時間降水量

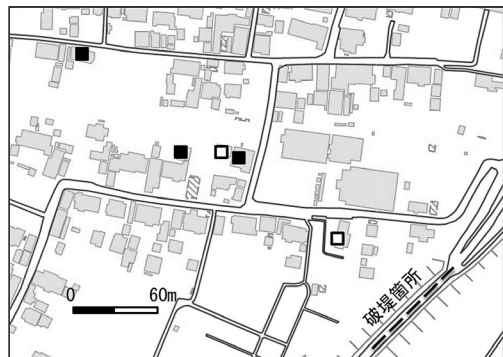


図32 千曲川の破堤箇所付近略図（■と□は流失した住家）



写真12 破堤箇所近くの流失家屋の跡

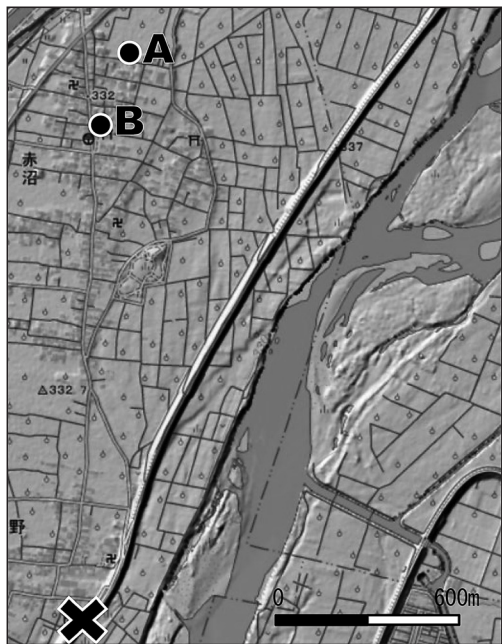


図33 長野市穂保地区の千曲川破堤箇所(×)と犠牲者発生場所(●)

外で69歳女性が死亡している。自宅は2.1 m まで浸水していたが、木造2階建てで2階に在宅者もあり、なぜ屋外に出たか分からないが浸水した屋外を移動する様子が目撃されている。詳細は分からないが、浸水後に屋外に出ていることから、本調査では避難行動ありと分類した。

#### 4. おわりに

本稿の調査結果を整理すると、以下のようになる。

- ・2019年台風19号(令和元年東日本台風)による死者び行方不明者数は91人(うち関連死7人)で、同様な資料が確認できる1999年以降では4番目の規模となった。
- ・家屋被害は9万6千棟以上で1999年以降で上位3位、主な家屋被害(全壊・半壊・床上浸水)は3万9千棟以上で、同期間では最大となった。家屋被害、人的被害双方が大きかった事例である。
- ・「洪水」「河川」の水関連犠牲者が7割を占め、筆者が解析している1999年以降の風水害中では、群を抜いて高い比率となった。
- ・「屋外」犠牲者が6割弱で、近年の風水害に比べ若干高い比率である。
- ・「屋外」犠牲者のうち、自動車などの「車内」での犠牲者が5割以上で、近年の風水害の構成比(3割弱)より明らかに高かった。このほとんどは「洪水」で、車で移動中に洪水で流されて死亡するケースが非常に多かったのが特徴である。
- ・車で移動中の遭難者の発生場所は、道路の路肩の決壊と、緩い下り坂が多かった。
- ・「土砂」犠牲者は多くなかったが、過半数が土砂災害危険箇所の範囲外で発生し、近年の風水害とは異なる傾向が見られた。発生場所としては、緩斜面・不明瞭な谷の付近で、現在の土砂災害警戒区域等の設定基準では対象外となる場所が多かった。
- ・「洪水」「河川」犠牲者は7割弱が浸水想定区域付近で発生し、近年の風水害よりかなり比率が高かった。主要河川付近など、浸水想定区域の整備が進んだ地域での発生だった影響が考えられる。
- ・「洪水」「河川」の9割以上が地形的に洪水の可能性のある「低地」で発生し、これは近年の風水害と同傾向である。地形情報をハザードマップの補助的情報として活用することの重要性があらためて示唆された。

## 注

本稿は、防災学術連携体シンポジウム「令和元年台風第19号に関する緊急報告会」(2019/12/24)、日本地理学会(2020/3/28)などで口頭発表した内容及び、中央防災会議防災対策実行会議「令和元年台風19号等による災害からの避難に関するワーキンググループ」、筆頭著者のホームページ、ブログなどで公表した内容を大幅に加筆修正し、とりまとめたものである。

## 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

いわき市：いわき市夏井川水系洪水避難地図(平地区西部), <http://www.city.iwaki.lg.jp/www/contents/1001000001089/index.html>, 2015(2019年11月20日参照)。

復興庁：東日本大震災における震災関連死に関する報告, [http://www.reconstruction.go.jp/topics/post\\_13.html](http://www.reconstruction.go.jp/topics/post_13.html), 2012(2019年3月15日参照)。

神奈川県：令和元年台風第19号による県内被害状況(第22報), [https://www.bousai.pref.kanagawa.jp/PUB\\_VF\\_Detail\\_KisyaHappyo?oid=a3w7F000001EWGaQAO](https://www.bousai.pref.kanagawa.jp/PUB_VF_Detail_KisyaHappyo?oid=a3w7F000001EWGaQAO), 2019(2020年6月18日参照)。

気象庁：台風第19号による大雨, 暴風等, [http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2019/20191012/jyun\\_sokuji20191010-1013.pdf](http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2019/20191012/jyun_sokuji20191010-1013.pdf), 2019(2019年10月18日参照)。

長野県：人的被害・住家被害の状況(令和2年6月17日現在), <https://www.pref.nagano.lg.jp/bosai/documents/200617higaizyoukyou.pdf>, 2020(2020年6月19日参照)。

内閣府：資料8 災害関連死について 令和元年度災害救助法等担当者全国会議, <http://www.bousai.go.jp/taisaku/kyuujo/pdf/r01kaigi/siry08.pdf>, 2019(2019年9月18日参照)。

総務省消防庁：令和元年版消防白書, <https://www.fdma.go.jp/publication/hakusho/r1/47787.html>, 2020a(2020年6月14日参照)。

総務省消防庁：令和元年東日本台風及び前線による大雨による被害及び消防機関等の対応状況(第66報), <https://www.fdma.go.jp/disaster/info/items/3d299a3cc95529be73f32e6e793b4969d04ada5.pdf>, 2020b(2020年4月13日参照)。

栃木県：146\_令和元(2019)年10月12日台風19号による被害(第20報), [http://portal.bousai-tochigi.jp/Report/Pdf/146\\_%E4%BB%A4%E5%92%8C%E5%85%83\(2019\)%E5%B9%B410%E6%9C%8812%E6%97%A5%E5%8F%B0%E9%A2%A819%E5%8F%B7%E3%81%AB%E3%82%88%E3%82%8B%E8%A2%AB%E5%AE%B3%EF%BC%88%E7%AC%AC20%E5%A0%B1%EF%BC%89.pdf](http://portal.bousai-tochigi.jp/Report/Pdf/146_%E4%BB%A4%E5%92%8C%E5%85%83(2019)%E5%B9%B410%E6%9C%8812%E6%97%A5%E5%8F%B0%E9%A2%A819%E5%8F%B7%E3%81%AB%E3%82%88%E3%82%8B%E8%A2%AB%E5%AE%B3%EF%BC%88%E7%AC%AC20%E5%A0%B1%EF%BC%89.pdf), 2019(2019年10月31日公表, 2020年6月18日参照)。

栃木県：185\_令和元(2019)年10月12日台風19号による被害(第42報), [http://portal.bousai-tochigi.jp/Report/Pdf/185\\_%E4%BB%A4%E5%92%8C%E5%85%83\(2019\)%E5%B9%B410%E6%9C%8812%E6%97%A5%E5%8F%B0%E9%A2%A819%E5%8F%B7%E3%81%AB%E3%82%88%E3%82%8B%E8%A2%AB%E5%AE%B3%EF%BC%88%E7%AC%AC42%E5%A0%B1%EF%BC%89.pdf](http://portal.bousai-tochigi.jp/Report/Pdf/185_%E4%BB%A4%E5%92%8C%E5%85%83(2019)%E5%B9%B410%E6%9C%8812%E6%97%A5%E5%8F%B0%E9%A2%A819%E5%8F%B7%E3%81%AB%E3%82%88%E3%82%8B%E8%A2%AB%E5%AE%B3%EF%BC%88%E7%AC%AC42%E5%A0%B1%EF%BC%89.pdf), 2020(2020年2月6日公表, 2020年6月18日参照)。

牛山素行：2004年台風23号による人的被害の特徴, 自然災害科学, Vol.24, No.3, pp.257-265, 2005。

牛山素行：風水害犠牲者の傾向から見た「立退き避難」の難しさ, 日本災害情報学会第21回研究発表大会予稿集, pp.30-31, 2019。

牛山素行・本間基寛・横幕早季・杉村晃一：平成30年7月豪雨災害による人的被害の特徴, 自然災害科学, Vol.38, No.1, pp.29-54, 2019。

牛山素行：豪雨による人的被害発生場所と災害リスク情報の関係について, 自然災害科学, Vol.38, No.4, pp.487-502, 2020。

(投稿受理：令和2年7月27日  
訂正稿受理：令和2年11月10日)

## 要 旨

筆頭著者は近年の日本の風水害による死者・行方不明者（以下「犠牲者」）に関するデータベースを構築しており、これまでに1999～2018年の1259人について分類している（以下「1999-2018」）。本報告では、2019年台風19号（令和元年東日本台風）による犠牲者（以下「台風19号」と1999-2018の特徴を比較することを目的とする。台風19号では、東日本一帯で犠牲者88人（関連死を除く）が生じた。台風19号による犠牲者の特徴としては以下が挙げられる。1）犠牲者の72%は洪水など水関連の犠牲者だった。水関連犠牲者の比率は、1999年以降の主な風水害事例中では最も高くなった。2）犠牲者の58%は屋外で生じ、その54%は自動車で移動中の遭難だった。この比率も1999年以降の主な風水害事例中では最も高い。3）水関連犠牲者の66%は浸水想定区域付近で発生した。これは、1999-2018に比べ高い比率だった。水関連犠牲者の93%は低地で発生し、これは1999-2018の結果と整合的だった。犠牲者軽減にはハザードマップの情報が重要であることがあらためて示された。