

# 2016年台風10号災害による人的被害の特徴

牛山 素行<sup>1</sup>・関谷 直也<sup>2</sup>

## Characteristics of victims caused by typhoon No.1610 disaster in northern Japan on August, 2016

Motoyuki USHIYAMA<sup>1</sup> and Naoya SEKIYA<sup>2</sup>

### Abstract

We developed a victim data base (“2004-2014”) for heavy rainfall disaster events in Japan from 2004 to 2014, and 712 victims were classified. The purpose of this study is to analyze the characteristics of victims caused by typhoon No.1610 disaster in northern Japan on August, 2016 (“T1610”) in comparison with “2004-2014”. Through this typhoon, 23 people were killed in Iwate Prefecture and Hokkaido, and 4 people were missing. Characteristics of victims by “T1610” were as follows: 1) 74% of the victims were death by flood disaster. 2) 78% of victims were elderly people with the ages of 65 years or older. 3) 30% of the victims died after taking evacuation action. The ratio of 1) is higher than “2004-2014”. T1610 was a so-called “mountain river flood disaster”. This type of flood tends to cause great damage. The ratio of 2) is higher than “2004-2014” too. In particular, nine elderly people died in a nursing home. The difficulty of evacuation of the elderly people was indicated. The ratio of 3) is higher than “2004-2014”. It is necessary to further think about the timing and method of evacuation. On the other hand, in the Acca area of Iwaizumi-town, 11 houses were destroyed but only 1 person died. It is likely that many residents were saved by active evacuation in this area.

キーワード：山地河川洪水災害，犠牲者，岩手県，北海道，避難

Key words: mountain river flood disaster, victim, Iwate prefecture, Hokkaido, evacuation action

<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> 東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター  
Center for Integrated Disaster Information Research, Tokyo University

本報告に対する討議は平成 30 年 8 月末日まで受け付ける。

## 1. はじめに

自然災害に伴う人的被害軽減のためには、人的被害がどのような状況で発生しているかの基礎調査が重要と考えられる。しかし、行政機関の災害統計では、都道府県別の数値等は公表されるが、どのような属性を持つ犠牲者が、どのような場所で生じているのかなどは明らかになっておらず、調査手法も確立していない。地震災害については、特に大きな被害をもたらした事例を中心に系統的な調査が行われつつあるが、マクロ的な分析が中心となっている（たとえば呂・宮野，1993；宮野・呂，1995；熊谷ら，1996；国土交通省，2011など）。一方、豪雨災害については、土砂災害を中心にマクロ的・長期的傾向の検討例があるが（沼本ら，1999；篠原・小松，2016など）、犠牲者の属性や発生場所などについての詳細な分析には至っていない。このため筆頭筆者は、2004年の台風災害を対象とした検討（牛山，2005）以降、事例を増やしつつ豪雨災害による犠牲者の発生状況、属性等に関しての定量的・実証的な解析を進めている（牛山ら，2011；牛山・横幕，2013；牛山，2015aなど）。しかし、犠牲者発生状況の特徴は個々の事例ごとに大きく異なっていることも判明しており、詳細な調査の蓄積がまだ10年程度にとどまっていることもあり、新たに発生する事例について、大局的な傾向と個々の事例の特徴を比較する観点からの研究（牛山・横幕，2015；牛山，2016aなど）も引き続き必要と考えられる。

2016年8月に北日本を通過した台風2016年第10号による災害（以下では本災害を「台風10号」と略記する）では、北海道、岩手県で計27人の死者・行方不明者を生じた。本事例は大別すると風水害・豪雨災害だが、なかでも近年比較的例の少ない山地河川洪水により多数の被害が生じた事例とみなされる。山地河川洪水は、河川の勾配が急であり、水深・流速が速くなることから、洪水による破壊力が大きくなりやすいタイプの洪水（水谷，2002）である。本研究では、同事例の人的被害について、2004年以降の豪雨災害による犠牲者の傾向と比較した特徴を明らかにするとともに、比較的大きな被害を生じた岩手県岩泉町安家地区を対

象とした、家屋被害と人的被害に関する調査結果について報告する。

## 2. 調査手法

基礎資料は、筆頭筆者が継続的に構築している2004年以降の豪雨災害による犠牲者のデータベースである。新聞記事、各種文献、公的機関の文書などの検索を中心に、主要事例については現地踏査、住民聞き取り調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。ごく小規模な事例は除かれるが、調査対象期間中の風水害犠牲者の大多数と言っていい。本稿で台風10号の被害と比較したのは、牛山（2015a）として整理済みの2004年から2014年間の712人分である（以下では「2004-2014」と略記する）。台風10号については、行政機関の資料、新聞報道、テレビ映像、国土地理院空中写真、その他関連資料の収集を行うとともに、2016年9月2日および10～11日（岩手県）、9月18日（北海道）、10月13～15日（岩手県）、12月8～10日（岩手県）、12月27～28日（岩手県）に現地踏査した。これらの調査結果を総合して判断、集計を行った。

## 3. 調査結果

### 3.1 気象状況の概要

台風2016年第10号は、2016年8月21日に四国の南海上で発生し、8月26日にいったん南大東島の南海上まで南下した後北上し、8月30日に岩手県大船渡市付近に上陸し北日本を通過、8月31日0時頃日本海で温帯低気圧に変わった（図1）。台風が東北地方太平洋側に上陸したのは、1951年の統計開始以来初めてとなった（気象庁，2016）。この台風の通過に伴い、岩手県の北上山地付近、北海道十勝地方を中心に豪雨となった。筆者の統計では、気象庁 AMeDAS 観測所において、観測史上1位を更新した観測所数（おおむね1976年以降の最大値、統計期間20年以上）は、1時間降水量4箇所（北海道1、岩手県3）、3時間7箇所（北

海道1, 青森県2, 岩手県4), 24時間1箇所(岩手県), 72時間1箇所(北海道)などとなった(図2, 図3)。主に短時間降水量が大きい傾向が見られたが, その範囲はかなり限定的だった。なお,

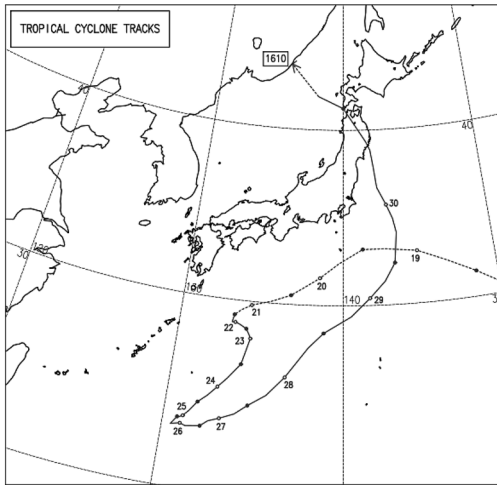


図1 台風10号の経路図(気象庁ホームページより)

山間部に AMeDAS 観測所が少ないため十勝地方の降水量があまり大きくないように見えるが, 解析雨量では日高山脈東側で8月30日だけでも300 mm が記録されている(気象庁, 2016)。

8月29日から31日までの道内の主な観測所の降水量は図4となる。十勝地方(上札内)では30日夕方~夜が降雨のピークとなっている。日高山脈内には国土交通省の観測所が多くあるが, いずれも降雨ピーク時間帯に欠測が多く, 詳細がわからない。比較的欠測の少なかった戸蔭別(29日15時以前がほぼ欠測)を示すが, これによると29日から30日にかけて次第に雨脚が強まりつつ降雨が継続しており, 最大24時間降水量は450 mm, 72時間降水量は532 mm に達している。同地点の過去の記録も欠測が多く不確実だが, 1981年の観測開始以降の最大日降水量は233 mm であり, この地点としてもかなり大きな雨がもたらされたと考えられる。

岩手県では30日夕方が降雨のピークで, 雨脚が強かったのはほぼ4~5時間程度だった。岩泉と

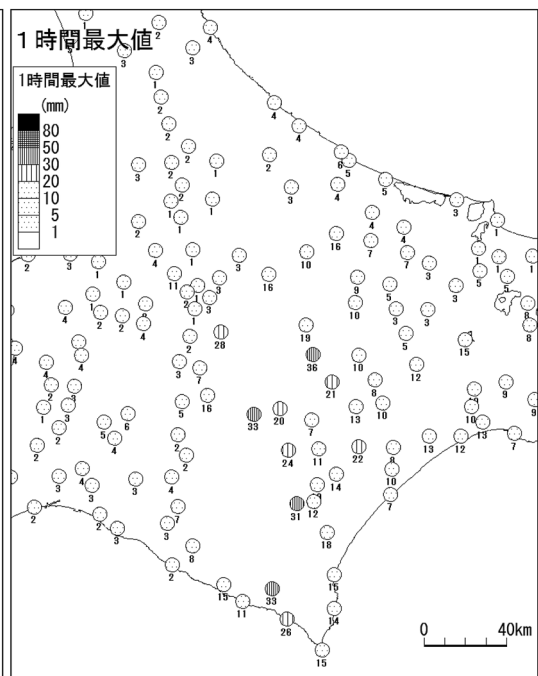
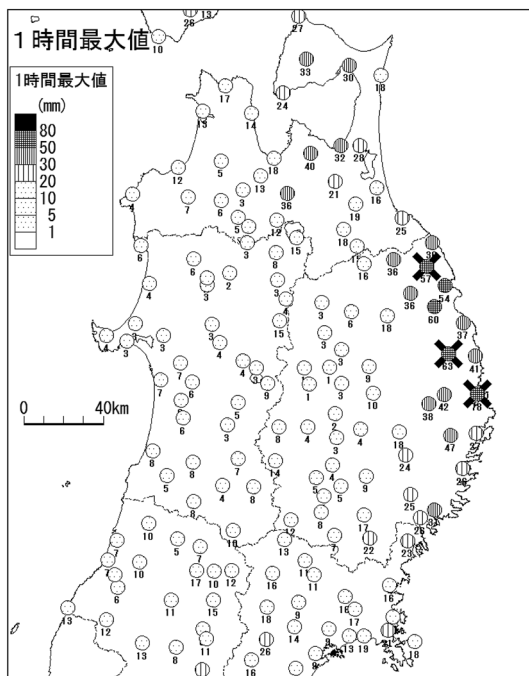


図2 1時間降水量最大値の分布. ×は観測史上最大値を更新

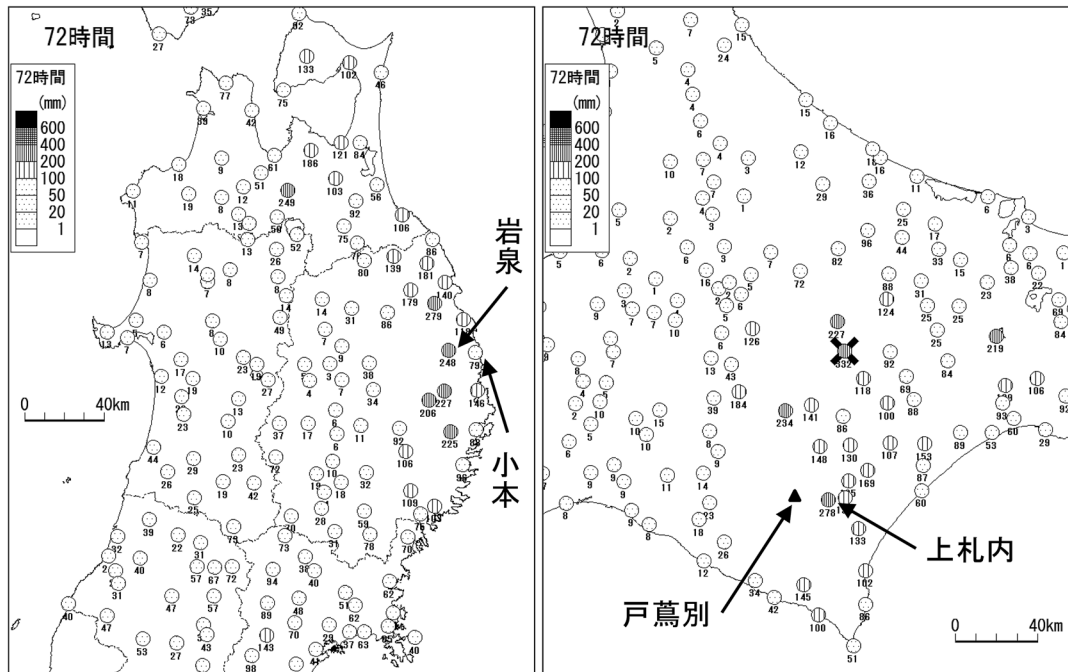


図3 8月31日24時の72時間降水量の分布。×は観測史上最大値を更新。戸蔦別は位置のみを表記した。

小本(図5)はいずれも岩手県岩泉町内にある観測所で、同じ小本川流域の中流と下流に位置し直線距離は約14 kmだが、降水量は大きく異なっている。岩泉は最大1時間降水量62.5 mm, 同3時間126.5 mm, 同24時間249.5 mm, 同72時間251.0 mmとなり、1時間、3時間降水量は観測史上最大値を更新し、72時間降水量は最大値と同値だった。一方、小本の降水量は過去の記録と比べ特筆するような値とはなっていない。

### 3.2 被害の概要

台風10号による全国の被害は、2016年2月21日発表の資料(総務省消防庁, 2017)によれば、死者23人, 行方不明者4人, 全壊513棟, 半壊2,280棟, 床上浸水278棟などとなった。同様な資料が確認できる1999~2015年の17年間で、死者・行方不明者を生じた豪雨災害67事例の中で見ると、台風10号の死者・行方不明者27人は多い方から12位に相当する。本事例の死者・行方不明者数は、1, 2年に1回は発生している被害規模といつていい。

全壊・半壊・床上浸水家屋数の合計は3,071棟で、これは先に挙げた67事例中では18位に相当する。家屋被害は、毎年発生する規模と考えられる。図6に1999年以降の豪雨災害67事例および今回の台風10号について、死者・行方不明者数と全壊・半壊・床上浸水家屋数の関係を散布図で示した。図中の■が本事例である。死者・行方不明者数は、全壊・半壊・床上浸水家屋数の多い事例で多くなる傾向がある程度見られるが、本事例は、全壊・半壊・床上浸水家屋数に対して、死者・行方不明者数がやや多い事例と思われる。

死者・行方不明者は、北海道で4人(清水町2人, 新得町1人, 大樹町1人), 岩手県で23人(岩泉町21人, 久慈市1人, 宮古市1人)の計27人が生じた。北海道, 岩手県ともに南北60 kmほどの範囲に発生場所は分布しているが、最も集中したのは岩手県岩泉町の小本川流域で、この流域だけで20人が犠牲になっている(図7, 図8)。

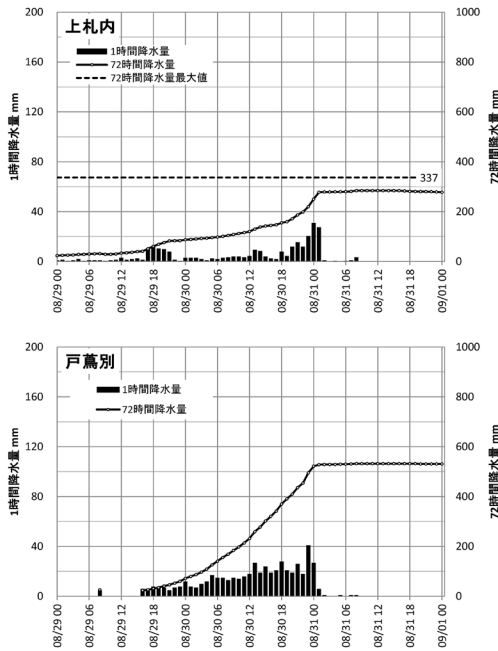


図4 主な観測所の降水量(北海道)

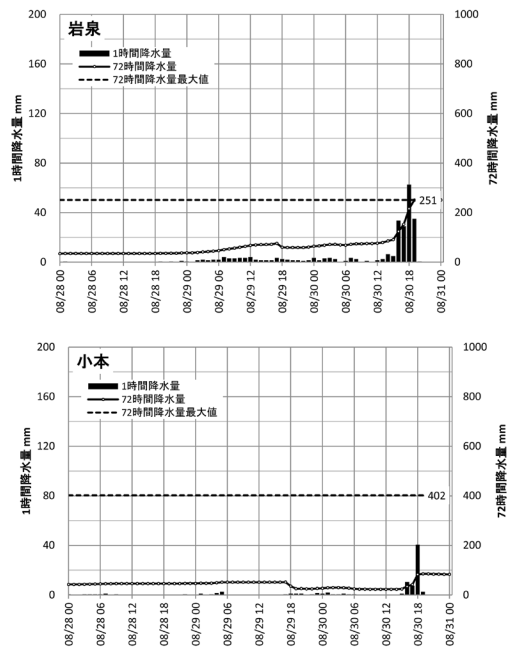


図5 主な観測所の降水量(岩手県)

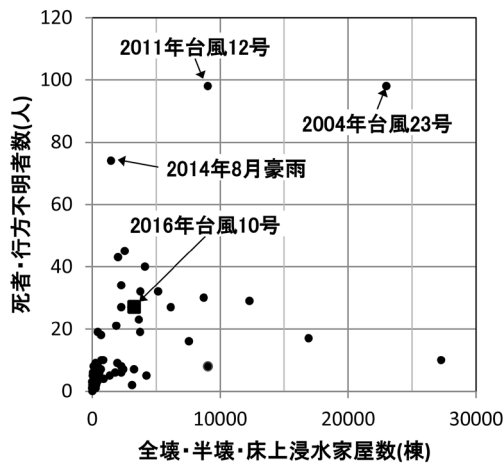


図6 1999年以降の豪雨災害における犠牲者数と被害家屋数の関係。■が本事例。

### 3.3 2004-2014と台風10号の比較

#### 3.3.1 原因外力別の傾向

これまでの検討では、犠牲者を生じた原因外力を高波、強風、洪水、土砂、河川、その他、として定義、分類してきた(牛山, 2015)。定義の詳

細は省略するが、「洪水」とは河川から溢れた水による犠牲者であり、「河川」は何らかの理由により増水した河川に接近して河川に転落した者である。2004-2014および台風10号の原因外力別犠牲者構成比を図9に示す。2004-2014で最も多いのは「土砂」(49%)で、以下「河川」(19%)、「河川」(18%)と続く。一方、今回の台風10号では「洪水」が7割(18人)を占めており、傾向が異なっている。

#### ①「洪水」犠牲者

写真1は、最も「洪水」犠牲者が集中した岩手県岩泉町乙茂の認知症高齢者グループホーム「楽ん楽ん」(らんらん)付近である。小本川近傍の谷底平野であり、木造平屋建ての建物が地上約3m付近まで浸水し、同施設の利用者である70~90歳代の男女9人が死亡した。なお建物は流失していない。同施設から約20mの位置に、同じ法人が運営する鉄筋コンクリート造3階建ての老人保健施設「ふれんどりー岩泉」(写真1右手後方の建物)があり、3階は浸水を免れた。しかし、水位の急上昇などのため、「楽ん楽ん」利用者の「ふれんどりー岩泉」への避難は実施できなかった(内



閣府, 2016)。

本災害の「洪水」犠牲者はすべて「楽ん楽ん」と同様に、谷底平野で山地河川の洪水により生じたものである。たとえば「楽ん楽ん」の北東約350

mには「道の駅いわいずみ」があり(写真2)、駐車場全体が洪水流に見舞われた。このとき、駐車場で乗用車3台,トラック1台に計5人がおり、そのうち乗用車の72歳男性が車ごと流されて死亡

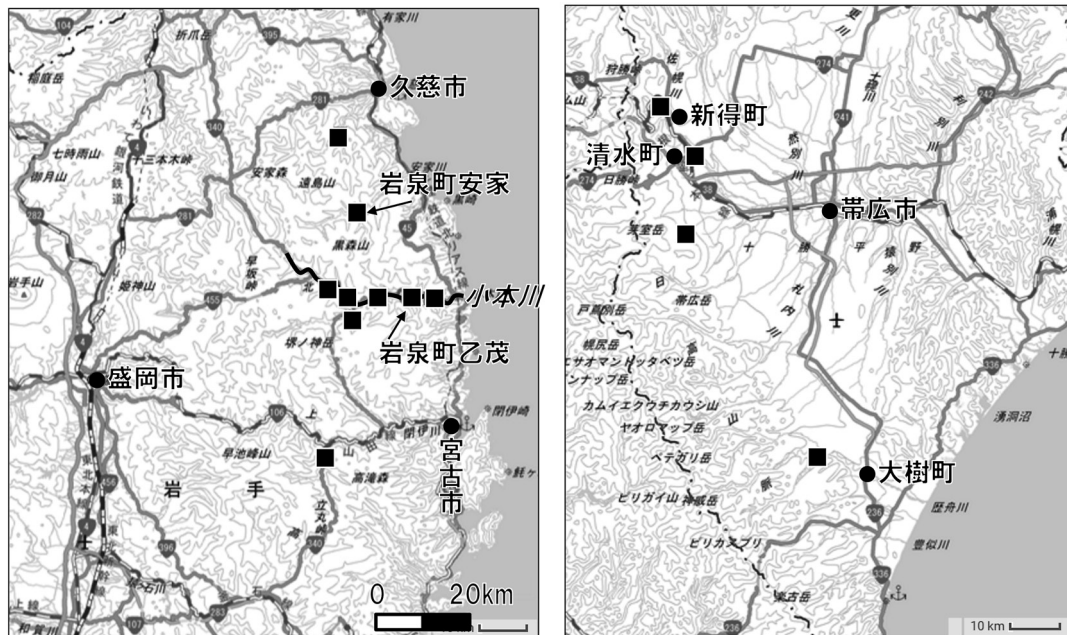


図7 死者・行方不明者の発生場所(図中■). 背景は地理院地図.



図8 小本川流域の死者・行方不明者の発生場所. ■が発生場所, 数字は人数.

原因外力

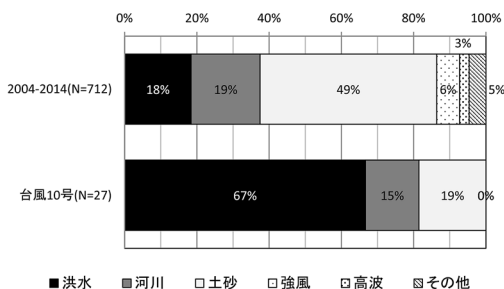


図9 原因外力別犠牲者の構成比



写真1 岩泉町乙茂のグループホーム「楽ん楽ん」付近。地図は国土地理院の色別標高図、以下の写真でも同様。2016年9月11日撮影。

した。

写真3の岩泉町袈野宮本では、小本川の堤防が流失し、堤防から70 mほどの所にあった2階建て住家が基礎ごと流失し、在宅していたとみられる93歳の女性が死亡した。

岩泉町袈綿浦場では(写真4)、小本川から40 mほどの場所にある自宅から敷地内の牛舎に向かった夫婦のうち、78歳の夫が洪水流に流され死亡した。ただし、自宅(写真4の右手建物)と牛舎(写真4の左手建物)は流失していない。

久慈市山根町深田では(写真5)、幅数十 m 程度の狭い谷底平野の住家内を洪水流が流下し、在宅者3人のうち89歳の女性が流されて死亡した。



写真3 岩泉町袈野宮本付近。2016年9月11日撮影。



写真2 岩泉町乙茂、道の駅いわいずみ。2016年9月11日撮影。



写真4 岩泉町袈綿浦場付近。2016年9月10日撮影。



## ②「河川」犠牲者

「河川」は北海道3人、岩手県1人の計4人で、いずれも車で移動中に河川に転落したケースだった。北海道清水町字清水第一線付近では、ペケレベツ川の清見橋北側で橋の取り付け部の道路が流失し(写真6)、自宅から車で親戚宅の様子を見に向かう途中だった75歳男性が車ごと転落し行方不明となった。

北海道新得町西二条北三丁目付近では、パンケシントク川の神社橋南側の橋の取り付け部の道路が流失し(写真7)、自宅から対岸の小学校(指定避難所)に車で向かっていた73歳男性が車ごと転落し死亡した。



写真5 久慈市山根町深田付近。2016年9月2日撮影。



写真6 北海道清水町字清水第一線付近。2016年9月18日撮影。

北海道大樹町字幸徳付近でも、ヌビナイ川のヌビナイ橋の取り付け部の道路が流失し、川の水量調査で移動中だった建設コンサルタント社員の28歳男性が、車ごと転落し死亡した。

岩手県宮古市小国では、65歳男性が車で自宅から出かけたまま行方不明となり、詳細はわからないが、車の発見現場から路肩が崩壊した道路から川に転落した可能性が高い。

このように、「河川」犠牲者のうち、北海道の3箇所3人は遭難形態がほぼ同様である。また、3箇所ともに、道路が流失していることは委託業者や行政職員により覚知されており、遭難者に対して合図を送るなどしていたが、気がつかれなかったらしいことも共通している(9月10日毎日新聞、9月13日読売新聞による)。

## ③「土砂」犠牲者

「土砂」は北海道1箇所1人、岩手県2箇所4人の計5人(19%)と、近年の風水害としては比較的比率が低かった。

岩泉町二升石日蔭付近では、住家裏の沢から土砂が流出し、在宅していた73歳女性と52歳男性が巻き込まれ死亡した(写真8)。この住家は倒壊・流失はしていないが、1階に土砂が流れ込んでいた。住家付近では土砂流の形態だったと思われる。

岩泉町浅内大沢日向付近では、避難する前に車を高所に移動させようと家を出た69歳男性、64歳女性が土砂に巻き込まれ死亡した(写真9)。遭



写真7 新得町西二条北三丁目付近。手前の砂利敷き部分が流失したが復旧し埋め戻されている。2016年9月18日撮影。



難現場とみられる箇所は、勾配2～3度の斜面沿いの道路が侵食され、最大で数十 cm 程度のレキを含む土砂が堆積している状況だった。報道では「濁流」「鉄砲水」などと記述しており、洪水流との判別は難しいが、堆積物から土砂流とは言えると思われ、現場上流側の勾配も土石流停止の目安である3度よりは急であることなどから、「土砂」犠牲者と判断した。

### 3.3.2 年代別の傾向

65歳以上を高齢者と見なして分類すると、台風10号は65歳以上78% (21人)、65歳未満22% (6人)となった(図10)。2010年国勢調査では全国の65歳以上人口の全人口に対する比率(以下では高



写真8 岩泉町二升石日蔭付近. 2016年9月10日撮影.



写真9 岩泉町浅内大沢日向付近. 2016年10月13日撮影.

齢者率)は23%、今回被害の集中した岩泉町でも38%であり、これと比べると台風10号の高齢者率は極めて高い。2004-2014も高齢者率は人口構成比より明らかに高く、風水害において犠牲者の高齢者率が高いことは一般的な傾向だが、台風10号では特に高かったことが特徴と言えそうである。これは、グループホーム「楽ん楽ん」で高齢者が集中的に遭難したことの影響も考えられる。

なお、「楽ん楽ん」が認知症高齢者グループホームであることから、ここでの遭難者9人は「避難行動要支援者」とみなしてよいだろう。このほか、岩泉町袋野宮本の93歳女性、久慈市山根町深田の89歳女性も、歩行困難だったなど明らかに「避難行動要支援者」とみなせる犠牲者だった。この結果、台風10号では全犠牲者中の「避難行動要支援者」率が40% (11人)となった。2004-2014では、前述のように高齢者の犠牲者率は高いが、「避難行動要支援者」は全犠牲者の4.2% (30人)である。また、「楽ん楽ん」のような高齢者施設での遭難例は、2004-2014では2009年7月21日に山口県防府市の特別養護老人ホーム「ライフケア高砂」で、土石流により入居者7人が死亡・行方不明となった1例のみである。風水害において、「避難行動要支援者」の犠牲者が頻発しているわけではなく、本事例はかなり特異なケースとみた方がよさそうである。

### 3.3.3 性別の傾向

性別に分類すると(図11)、台風10号では男性13人(48%)、女性14人(52%)とほぼ同数だった。

年代

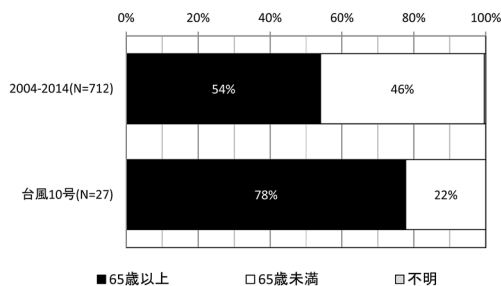


図10 年代別犠牲者の構成比

2010年国勢調査では全国の男性人口の全人口に対する比率は49%、岩泉町でも48%であり、人口構成比と同程度だったとみなされる。2004-2014では男性が60%と、人口構成比より高くなっており、犠牲者の男女比がほぼ同程度というのは本事例の特徴と読み取れる。なお、2004-2014では「河川」や「その他」（強風や高波など）で男性率が80%弱と高く、「洪水」「土砂」は男性率が5割程度という傾向がある。台風10号では「河川」や「その他」の比率が低いことから、男性率が低いことは、近年の風水害と比べ特異な傾向ではないと読み取れる。

3.3.4 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、台風10号では「屋外」9人(33%)、「屋内」17人(63%)であった(図12)。2004-2014では屋内と屋外がほぼ同程度であるので、「屋内」率が高

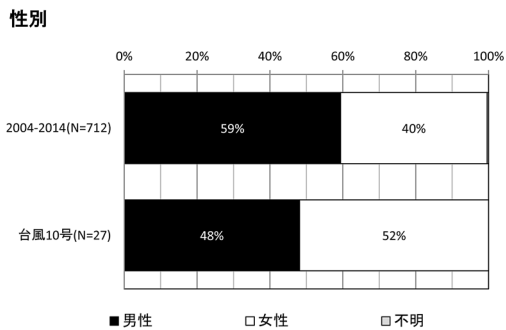


図11 性別犠牲者の構成比

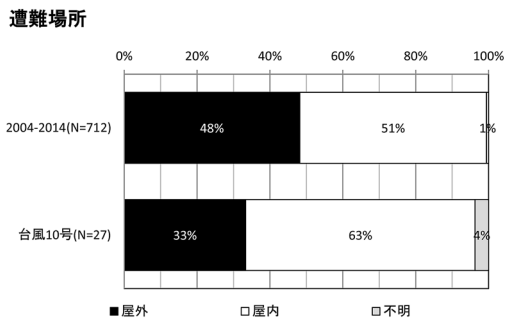


図12 犠牲者の遭難場所

いのは本事例の特徴と読み取れる。2004-2014では、「土砂」では「屋内」率が87%と高いが、他の外力では「屋外」が多くを占める傾向が見られる(牛山, 2015)。台風10号では、「土砂」の犠牲者が少ないにもかかわらず「屋内」率が高くなっており、近年の風水害とは異なった傾向が見られたと考えられる。集中的な被害を生じた「楽ん楽ん」での犠牲者9人が全員「屋内」に分類されるので、この影響もあるが、他にも「屋内」犠牲者は少なくなかった。短時間で水位が上昇しやすく、河川沿いで大きな破壊が生じやすい山地河川洪水に見られる特徴である可能性も考えられる。

3.3.5 避難行動の有無

本研究で「避難」とは、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し、屋内退避は含まない。筆者の一連の研究では、1) 避難の目的で移動中に土石流・洪水などに見舞われた、2) 避難先が土石流・洪水などに見舞われた、3) いったん避難場所へ移動したがそこを離れて遭難した、の各ケースを「(避難)行動あり」として分類している(図13)。台風10号では、「行動あり」は8人(30%)だった。2004-2014では「行動あり」は63人(9%)なので、「行動あり」率が高いのが本事例の特徴と読み取れる。1回の事例の犠牲者中で「行動あり」が8人以上となったのは、2004-2014では2011年台風12号(14人)、2009年兵庫県佐用町水害(13人)のみである。人数で見ても、本事例では避難行動をとったにもかかわらず遭難した者が多かったことが特徴と言える。

避難行動

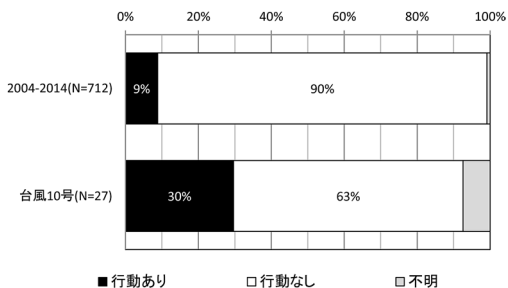


図13 避難行動の有無

である。

「行動あり」犠牲者のうち、避難先（避難場所）が洪水等に見舞われたケースはなく、避難先から戻った自宅で遭難した者が3人、避難途中が5人だった。以下、その状況を整理する。

#### ①避難先から戻って遭難（2箇所，3人）

岩泉町安家松林では、安家川の水位が上昇し、洪水流により川沿いの住家が流失し、在宅していた73歳女性が死亡した（写真10）。この女性は、同居の家族二人とともに自宅から道路を挟んで反対側にある親戚宅（自宅より1mほど高所）にいったん避難したが、何らかの事情により帰宅し、その際に自宅が流失し、自宅ごと流されたと思われる。避難後、家族とともに家の荷物を取りに行った際、急激に水位が上がって家ごと流されたという情報もある。

また、写真8で挙げた岩泉町二升石日蔭の73歳女性、52歳男性は、雨の激しかった時間帯には近所の高所に避難していたが、雨がほぼ上がった21時頃に帰宅し、その後に土砂が流出して巻き込まれたとみられている。帰宅を判断した背景などはわかっていない。

これら3人は、発災前の避難自体は行っていたが、結果的に帰宅するタイミングが早すぎた形態と見なされる。特に岩泉町二升石日蔭のケースは、降雨終了後の土砂災害で判断の難しい所だが、1997年鹿児島県出水市での土石流災害など、前例はある。



写真10 岩泉町安家松林付近。2016年9月2日撮影。

#### ②避難途中に遭難（3箇所，5人）

岩泉町穴沢野向では、小本川のすぐ脇にある自宅付近で洪水流により流された93歳女性が行方不明、76歳男性が死亡した（写真11）。この犠牲者宅は流失も損壊もしていないが、水位が上昇したことに気がつき、車で自宅から避難しようとしたところ、流されてしまったものである。

また、写真9で挙げた岩泉町浅内大沢日向での69歳男性、64歳女性も避難しようとして自宅を出た所で土砂流に流されたとみられる。

写真7で挙げた新得町西二条北三丁目の73歳男性も、自宅（流失はしていない）から避難所に向かう途中で車ごと川に転落した。これら5人はいずれも避難開始のタイミングが結果的にやや遅れた形態と見なされる。

5人とも、自宅は流失しておらず、自宅にとどまれば助かった可能性はある。しかし岩泉町穴沢野向のケースは無堤区間の河道のすぐ脇で被害程度も床上浸水、岩泉町浅内大沢日向のケースは家屋の一部で地盤が流失し浮き上がった状態となっており、在宅が最善だったとは言えない。なお本事例の「（避難）行動あり」犠牲者はいずれも「避難したにもかかわらず遭難した」ケースであり、「避難したためにかえって遭難した」と見なせるケースは確認できなかった。

### 3.3.6 危険箇所との関係

筆者の調査（牛山，2016b）では、2004-2014の



写真11 岩泉町穴沢野向付近。2016年9月10日撮影。



「土砂」犠牲者で遭難位置が詳細に判明した242人のうち、201人(87%)が土砂災害危険箇所の範囲内または30 m以内の近傍で遭難している。同期間中の「洪水」「河川」犠牲者60人のうちでは、27人(45%)が浸水想定区域内または30 m以内の近傍で遭難している。

台風10号の「土砂」犠牲者5人のうち、岩泉町二升石日蔭の1箇所2人の自宅は、土石流危険渓流の範囲内にあったが(図14)、他の3人は土砂災害危険箇所の範囲外だった。また、「洪水」「河川」犠牲者の遭難場所はすべて洪水浸水想定区域の範囲外であった。被害の集中した岩泉町内には洪水浸水想定区域が存在しなかった。これは、地形的に洪水の可能性が無いと考えられていたものではなく、指定作業が未了だったものである。岩手県では、2009年度に小本川の浸水想定区域指定作業に着手していたが、東日本大震災の発生による地形の変化などにより指定が見送られている状況だったということが、2016年9月2日朝日新聞、同9月3日産経新聞、同11月28日毎日新聞で報じられている。また、「二級河川小本川他浸水想定区域図作成(河川測量)業務委託」の一般競争入札公告が、2009年10月22日付けで公表されていることが確認できる(岩手県, 2009)。

近年の風水害犠牲者の多くはハザードマップで示されている危険箇所付近で遭難していると言っている。しかし、地形的に危険性がある箇所はほぼ把握されている土砂災害(土砂災害防止法にもとづく指定は完了していないが土砂災害危険箇所は全国的にほぼ網羅されている)と異なり、洪水に関しては流域単位の調査・検討が必要で、ハザードマップ公表に至っていないことから、「範囲外」での遭難者が生じやすい。本事例はこうした課題が顕在化したケースとも考えられる。

### 3.4 岩泉町安家における建物被害と人的被害

#### 3.4.1 建物被害程度について

ここでは、まとまった規模の建物被害が生じた岩泉町安家地区(安家松林, 安家日蔭, 安家年々)を対象に、犠牲者が生じ得る激しい外力(今回の事例では主に洪水流)が作用した範囲内に居住し

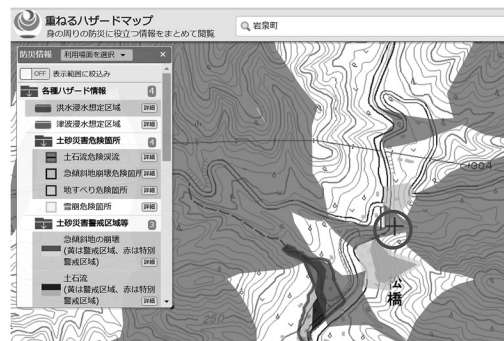


図14 岩泉町二升石日蔭付近のハザードマップ(国土交通省「重ねるハザードマップ」より)

ていた人のうち、どの程度が犠牲となったかについて検討する。同様な調査を平成26(2014)年8月豪雨による広島市での土砂災害を対象に行っており(牛山, 2015b), この調査に準じて整理する。この調査手法では、「犠牲者が生じ得るような激しい外力が作用した家屋」として、以下の条件のいずれかを満たす家屋を「倒壊」、それ以外の家屋を「非倒壊」と判別している。

- 1) 基礎より上の部分、または基礎も含めて完全に流失(建っていた場所からほかの場所に移動)し、どこにも建物の形状が確認できない。
- 2) 基礎より上の部分、または基礎も含めて完全に流失したが、流失先に建物の原型を一部でも残している。
- 3) 建っていた場所から移動はしていないが、建物の5割以上が原型をとどめず倒伏している。
- 4) 建っていた場所に建物の原型はとどめているが、建物内は土砂でほぼ満たされている。

#### 3.4.2 建物被害程度と犠牲者発生状況

調査対象家屋は、ゼンリン住宅地図をもとに、岩泉町安家地区にある住家(住宅地図で個人名が書いてある建物)および、聞き取り調査により居住者が確認された家屋とした。なお、住宅地図で住家と記載された建物でも、聞き取りにより非住家と確認された建物は対象外とした。家屋の被害程度の判別は、2016年9月7日撮影の国土地理院による空中写真と、2016年9月2日、10日、10月14日、12月9日の現地調査によった。また、報道



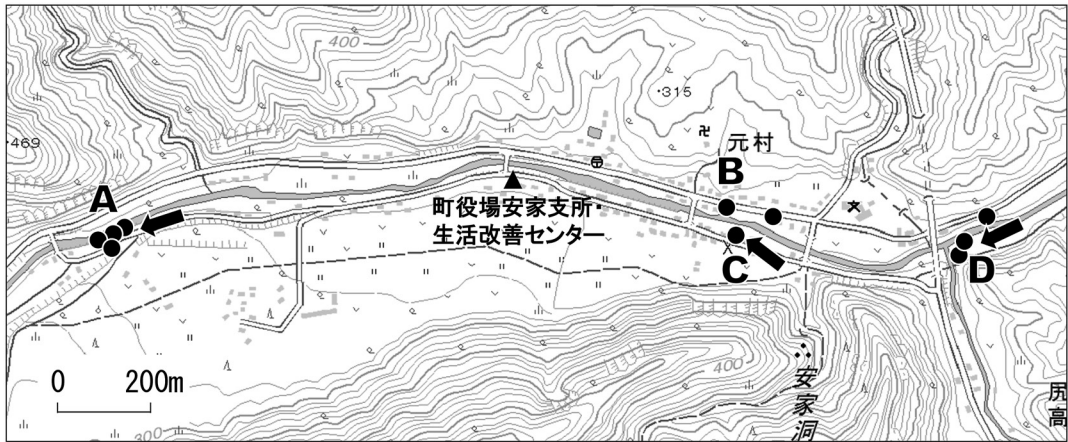


図15 岩泉町安家地区の「倒壊」家屋位置図(図中●). 矢印は写真撮影方向.

記事や住民からの聞き取りを元に、災害発生直前の各世帯における所在者数と、犠牲者数を推定した。

図15が調査により確認された安家地区の「倒壊」家屋の位置図である。1棟に2世帯が入居した1箇所を含み、10箇所、11世帯が確認された。写真12は図15中のA地点付近である。4箇所5世帯が流失(倒壊)した。被災時には全世帯合わせて7人が所在していたと推定されるが、全員が家屋流失前に避難し、生存している。図15中のB地点は写真10で示した、犠牲者を生じた世帯である。被災時には3人が所在していたと推定され、全員いったん避難したが、うち1人が帰宅し、その際に遭難したとみられる。写真13は図15中のC地点付近であり、1世帯が流失した。被災時は1人が所在しており、避難の呼びかけを受けたが避難を拒み在宅していた。その後自宅が流失したが、約50 m 下流側で別の建物に当たり建物の一部が残存したため、救出された。写真14は図15中のD地点付近で、2世帯が流失した。被災時は各世帯に1人ずつ計2人が所在したが、事前に避難し生存している。写真は省略するが他に2世帯が流失し、2人が所在していたが、いずれも事前に避難し生存している。なお、「非倒壊」で犠牲者が発生した世帯は存在しなかった。

これら調査の結果を整理すると図16となる。な



写真12 図15のA地点付近。2016年12月9日撮影。



写真13 図15のC地点付近。2016年9月10日撮影。



れて生存したと推定されたものは一人もいなかった。今回の安家地区では2014年の広島市と比べ、積極的な避難により人的被害が大きく軽減された可能性が示唆される。

岩泉町役場によれば、8月30日9時00分に町内全域に避難準備情報を発令し、その後、安家川の水位や周囲の状況を確認し、14時00分に安家地区の一部133世帯（本節の調査対象地域付近）に避難勧告を発令した。

安家地区での聞き取りによると、安家地区の指定避難所の生活改善センター（図15、写真15）は避難準備情報発令後に開設され、12時頃には数人が避難してきていたとのことである。14時の避難勧告後も少しずつ避難者が増えてきたという。時刻などの詳細な記録はないが、避難勧告の前後から岩泉町役場安家支所の職員らが各世帯を回り、住民に避難を呼びかけ、車に乗せて生活改善センターに搬送するなどした。ただし、生活改善センター付近が浸水して動きがとれなくなった17時頃までに生活改善センターに避難した住民は対象世帯の半数に満たない程度だったという。近隣の高所にある知人宅などに避難していた人も少なくなかったのではないかとの話であった。

なお、町役場安家支所は床上まで浸水したが、すぐ裏にある生活改善センターは支所より2m程度高所の台地上にあり、浸水の被害は受けなかった。



写真15 安家支所と生活改善センター

### 3.4.3 安家地区以外の岩泉町内の状況

岩泉町内の全域の悉皆的な建物被害調査は行っていないが、犠牲者の発生地点はすべて踏査しており、それらの地点では、安家地区のようなまとまった規模の「倒壊」家屋は確認できなかった。多くの犠牲者を生じたグループホーム「楽ん楽ん」は「倒壊」ではなかった。「楽ん楽ん」付近では3世帯の住家が流失しているが、犠牲者は生じていない。写真3に示した岩泉町襲野宮本では、犠牲者1人の生じた住家が流失しているが、周囲に「倒壊」と判断できる住家は確認できない。また、他の犠牲者発生場所付近でも、「倒壊」世帯は確認できない。

## 4. おわりに

2016年台風10号による災害では、岩手県、北海道で死者、行方不明者27人の被害が生じた。本事例における死者・行方不明者に見られる特徴としては以下が挙げられる。

- A) 「洪水」が17人、「河川」3人で、水関係の犠牲者が全犠牲者27人中20人にのぼった。これは2004年以降の風水害で4番目に多い。
- B) 全犠牲者27人中21人が65歳以上で、高齢者の比率が、近年の風水害と比較しても高かった。
- C) 全犠牲者27人中17人が「屋内」で遭難した。近年の風水害で洪水による犠牲者は屋外が多いので、傾向が異なる。ただし、家屋が流失し、屋内で死亡したケースは2世帯2人のみだった。
- D) 何らかの避難行動をとった人が全犠牲者27人中8人で、2004年以降の風水害では3番目に多い。
- E) 洪水、土砂災害の危険箇所内での犠牲者は2人のみだった。
- F) 岩泉町安家地区では、近年の風水害としては比較的多い11世帯の「倒壊」（流失）家屋が生じながら死者は1人とどまった。

今回特に被害が集中した岩手県岩泉町での災害は、山地河川洪水による災害であったと見なされ、北海道での人的被害発生箇所もそれに近い。まとまった規模の山地河川洪水災害は頻発しているわけではないが、2011年紀伊半島での豪雨など、時



折発生しており、あらためて注意が必要であることが示唆された。

高齢者施設で集中的な人的被害が生じたことは、本事例の特徴の一つで、要支援者対策の重要性があらためて示唆された。ただし、風水害において高齢者関係の施設で犠牲者が生じるケースは、2004年以降の主要風水害では今回のほかは2009年の山口県防府市での7人のみであり、頻発しているわけではない。高齢者への被害が集中していることは確かだが、犠牲者数の上では、いわゆる要支援者はごく少数で、要支援者と見なされない一般的な高齢者が多数犠牲となっていることは注意しておかなければならない。

多くの「倒壊」家屋が生じた岩泉町安家地区で、犠牲者が最小限にとどめられたのは、積極的な避難が行われた結果である可能性が考えられる。同地区での避難行動については、さらに調査を実施中である。しかし、他の地区では避難行動をとったにもかかわらず遭難したケースも比較的多かったことから、避難の方法、タイミングなどに課題があったことも示唆された。

「洪水」「河川」犠牲者の全員が洪水浸水想定区域の「範囲外」で遭難したが、これは、被災地のほとんどで洪水浸水想定区域の指定作業が未了だったことによるもので、災害科学的に見て予想もつかないような場所で遭難したわけではない。特に中小河川では、こうしたケースが十分考えられることにはあらためて注意が必要だろう。

## 注

本稿は平成28年度東北地域災害科学研究集会で口頭発表した内容および、災害直後に筆者のホームページ等で部分的に公表した内容に加筆し、とりまとめたものである。

## 謝辞

本研究に当たり、被災後の大変な時期の中、聞き取り調査にご協力いただいた岩泉町の皆様、岩泉町役場に感謝を申し上げる。なお本研究の一部は、(財)河川情報センター、(財)砂防・地すべり技術センターの研究助成によるものである。

## 参考文献

- 岩手県：平成21年度 建設関連業務委託条件付一般競争入札公告・公表 宮古地方振興局発注 分, [http://www2.pref.iwate.jp/~hp6017/miyakonyuusatu/H21/itaku/h21\\_itaku\\_koukoku.html](http://www2.pref.iwate.jp/~hp6017/miyakonyuusatu/H21/itaku/h21_itaku_koukoku.html) (2017年8月6日参照)。
- 気象庁：台風第7号, 第11号, 第9号, 第10号及び前線による大雨・暴風, [http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2016/20160906/jyun\\_sokuji20160816-31.pdf](http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2016/20160906/jyun_sokuji20160816-31.pdf), 2016。
- 国土交通省：東日本大震災の津波被災現況調査結果(第2次報告)平成23年10月4日公表, [http://www.mlit.go.jp/report/press/toshi07\\_hh\\_000056.html](http://www.mlit.go.jp/report/press/toshi07_hh_000056.html), 2011。
- 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。
- 宮野道雄・呂 恒俊：地震による人的被害と家屋被害の関係に対する震源距離の影響, 自然災害科学, Vol.13, pp.287-296, 1995。
- 水谷武司：自然災害と防災の科学, 東京大学出版会, 2002。
- 内閣府：平成28年台風第10号災害を踏まえた課題と対策の在り方(報告), [http://www.bousai.go.jp/oukyu/hinankankoku/guideline/pdf/161226\\_hombun.pdf](http://www.bousai.go.jp/oukyu/hinankankoku/guideline/pdf/161226_hombun.pdf), 2016 (2017年1月20日参照)。
- 沼本晋也・鈴木雅一・太田猛彦：日本における最近50年間の土砂災害被害者数の減少傾向, 砂防学会誌, Vol.51, No.6, pp.3-12, 1999。
- 呂 恒俊・宮野道雄：地震時の人的被害内訳に関するやや詳細な検討, 大阪市立大学生活科学部紀要, No.41, pp.67-80, 1993。
- 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。
- 総務省消防庁：平成28年台風第10号による被害状況等について(第41報), <http://www.fdma.go.jp/bn/2016/detail/966.html>, 2017 (2017年4月6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・高柳夕芳・横幕早季：年齢別にみた近年の豪雨災害による犠牲者の特徴, 自然災害科学, Vol.30, No.3, pp.349-357, 2011。



- 牛山素行・横幕早季:発生場所別に見た近年の豪雨災害による犠牲者の特徴, 災害情報, No.11, pp.81-89, 2013.
- 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, 2015a.
- 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, 2015b.
- 牛山素行:平成27年9月関東・東北豪雨による犠牲者の特徴, 土木学会論文集 B1(水工学), Vol.72, No.4, pp.I\_1297-I\_1302, 2016a.
- 牛山素行:発生場所から見た平成27年9月関東・東北豪雨災害による犠牲者の特徴, 河川技術論文集, Vol.22, pp.309-314, 2016b.
- (投稿受理:平成29年6月12日  
訂正稿受理:平成29年10月16日)

## 要 旨

筆頭著者はこれまでに、2004年から2014年に日本で発生した風水害による死者・行方不明者(犠牲者)の発生状況によるデータベースを構築しており、この間の犠牲者712人(以下「2004-2014」)について分類を行ってきた。本研究では、2016年8月に北日本を襲った台風2016年10号(以下「T1610」)による犠牲者と、「2004-2014」を比較した特徴について論ずる。この台風により、岩手県、北海道で23人が死亡、4人が行方不明となった。「T1610」犠牲者の特徴としては以下が挙げられる。1)犠牲者の74%が洪水によるものであった。2)犠牲者の78%が65歳以上の高齢者であった。3)犠牲者の30%が避難行動をとったにもかかわらず死亡したものであった。1)の洪水による犠牲者率74%は、「2004-2014」より高い。「T1610」は「山地河川洪水災害」と言えるが、このタイプの災害では「洪水」犠牲者が多くなる傾向にある。2)の犠牲者中の高齢者率78%も、「2004-2014」に比べて高い。このうち9人は高齢者福祉施設内で死亡しており、高齢者の避難行動の難しさが顕在化した。3)の避難行動ありの犠牲者率30%も「2004-2014」に比べて高い。避難行動のタイミングについてさらに検討していく必要がある。一方、岩手県岩泉町安家地区では、11世帯が倒壊したにもかかわらず、死者は1人とどまった。この地区では、多くの住民が積極的な避難行動をとったことにより、被害を軽減した可能性がある。