

平成30年7月豪雨での地域別・年齢階級別死者発生状況 に関する一考察

Mortality by Age Group and Municipality due to the July 2018 Torrential Rainfall

○大原 美保¹, 南雲 直子¹
Miho OHARA¹ and Naoko NAGUMO¹

¹国立研究開発法人 土木研究所 水災害・リスクマネジメント国際センター
International Centre for Water Hazard and Risk Management (ICHARM), Public Works Research Institute

The July 2018 torrential rainfall caused tremendous damage to western Japan, claiming the lives of 223 people. This research aims to contribute to discussions about the practical target setting for human damage mitigation by analyzing the mortality due to the disaster by age group and municipality and comparing it with historical records of past water-related disasters. The research confirmed that the 223 total deaths and the 109 deaths in Hiroshima Prefecture were the second largest since 1978. The mortality rate in the age group of over 70 years was especially high in Mabi Town, Kurashiki City, Okayama Prefecture, and Saka Town, Hiroshima Prefecture.

Keywords : mortality, casualty, water-related disaster, torrential rainfall

1. はじめに

2018年(平成30年)6月28日から7月8日にかけて、台風第7号や梅雨前線の影響により西日本を中心に多くの地域に観測史上最大の降雨をもたらした「平成30年7月豪雨」¹⁾は、全国各地で甚大な被害を引き起こした。岡山県真備町では小田川及び支川の堤防が決壊し、多数の死者及び家屋被害が発生した。広島県三原市では沼田川、愛媛県大洲市・西予市では肱川が氾濫した。広島県及び各地では土砂災害も発生し、道路閉塞等の交通障害、停電・断水等のライフライン被害、物流網への影響などの社会的影響も引き起こした。最新の消防庁被害報(2018年9月10日現在)²⁾によれば、全国における死者数は223人である。本災害は、マスコミ等では「平成以降で最大の被害」³⁾として報道されているが、昨今頻発している豪雨災害の被害軽減を考える上で、今一度この被害が近年の風水害史においてどのような意味を持つのかを検証する必要があると考える。

2015年3月の国連防災世界会議で採択された仙台防災枠組2015-2030は、今後の災害リスク軽減に向けた7つのグローバル目標を提唱しており、この一つに「災害による世界の10万人当たりの死亡者数について、2020年から2030年の間の平均値を2005年から2015年までの平均値に比して低くすることを目指し、2030年までに世界の災害による死亡者数を大幅に削減する」⁴⁾という人的被害軽減目標がある。この遂行状況をモニタリングする指標として「10万人当たりの災害による死亡者数と行方不明者数」が挙げられている。これらの世界的な潮流を踏まえつつ、我が国においても災害による死亡者数及び行方不明者数(人的被害)の減少を目指している矢先に、平成30年7月豪雨が発生したのである。

本研究は、今後のわが国における風水害による人的被害軽減目標についての議論に資することを目的として、平成30年7月豪雨による死者発生状況を検証するとともに、これらを過去の風水害での統計データと比較し、一般の災害の近年の風水害における意味を考察する。

人的被害に関する先行研究としては、牛山(2017)⁵⁾が日本の風水害の人的被害の経年変化を分析するとともに、近年の被災地での人的被害発生状況の調査研究も行っているが、地域別の死者発生確率に関する分析は行っていない。一方、小山ら(2013)⁶⁾は、東日本大震災で被災した各市町村において年齢階級別の浸水域・流失域での死亡率の分析を行っており、更に太田・小山(2015)⁷⁾ではこれらの既往地震群との比較も行っている。本研究では、上記の既存研究を踏まえて、平成30年7月豪雨での地域別・年齢階級別の死者発生状況の分析を行う。

2. 人的被害軽減への目標設定の事例

(1) 海外の事例：オランダ

オランダは、治水の長期計画である「デルタ・プログラム(Delta Programme)」に基づき、リスクベースアプローチによる低平地での多層的な洪水リスク管理に取り組んでいる。デルタ・プログラムは2013年の発表以降、毎年更新されている。Delta Programme 2014⁸⁾では、適切な治水安全度の設定(Desired level of safety)について、「①洪水リスクを堤内地の住民が受容できる範囲に抑える、②洪水による社会的混乱を可能な限り避ける、③重要インフラの機能停止を可能な限り防止する」という3つの方針を掲げ、①については、筆者による和訳(図1)の通り、「堤防、盛土、ダムで守られた地域に住む個人が洪水で死亡する確率が年1/100,000(10⁻⁵)を超えないことが原則である」と明記している。1/100,000(10万分の1)は、交通事故死亡率より低い値として設定されている。H29交通安全白書⁹⁾によれば、オランダでの10万人あたりの交通事故死亡率は3.1で、日本は3.8である。

(2) 日本国内の事例

一方、わが国の治水計画では、オランダの事例のように人的被害軽減に関する具体的な目標値は設定していない。国土交通省は、2015年9月の関東・東北豪雨後の社会资本整備審議会答申を踏まえて「水防災意識社会再構築ビジョン」¹⁰⁾を提唱し、「逃げ遅れゼロ」と「社会経済

被害の最小化」の実現を目指しているが、人的被害軽減目標についての言及はない。中央防災会議より発表された南海トラフ地震防災対策推進基本計画は「今後10年間で想定される死者数を約33万2千人から概ね8割減少させる」¹¹⁾という減災目標を掲げているが、風水害への目標ではない。昨今の風水害の頻発や今後の気候変動などを踏まえ、人的被害の観点からの今後の望ましい治水安全度についての議論が必要ではないかと思われる。

3.2 デルタディシジョン

「適切な治水安全度の設定」

①洪水リスクを堤内地の住民が受容できる範囲に抑える。

オランダにおいては、堤防、盛土、ダムで守られた地域に住む個人が洪水で死亡する確率が年 $1/100,000$ (10^{-5}) を超えないことが原則である。年 10^{-5} という確率は、オランダ人が交通事故で死亡する確率より低い、産業災害的な原因によって死亡する確率 10^{-6} と比較すると高い。 10^{-5} という確率は、洪水という外力の性質を考慮して決定された。産業災害などの関連でリスクを考える場合、そのリスクは比較的管理しやすい人間行動に由来する。一方、洪水リスク管理との関連でリスクを考えると、そのリスクは災害外力に由来し、またオランダの大部分に存在する。よって、このリスクの軽減はより困難である。

図1 オランダ・デルタプログラム2014の抜粋

3. 平成30年7月豪雨での死者発生状況

本節では、今後のわが国における風水害による人的被害軽減目標についての議論に資することを目的として、平成30年7月豪雨における死者発生状況を検証する。消防

庁被害報・NHK ニュース記事等に基づき、市町村別・性別・年齢階級別に死者数の集計を行った。

最新の消防庁被害報（2018年9月10日現在）²⁾によれば、全国における死者数は223人である。広島県の109人が最も多く、岡山県・広島県・愛媛県の3県で総数の88.8%を占める。死者は14府県41市町村に及び、災害としての広域性を示す。性別で見ると女性が多く（図2）、年齢階級別では60歳以上が65.5%、70歳以上が49.8%を占める（図3）。市町村別では、岡山県倉敷市が52人と最も多く、このうち51人は小田川が決壊して広範囲に浸水した倉敷市真備町内である（図5）。続いて、広島県呉市25人、広島市23人、広島県坂町16人となっている。

仙台防災枠組のグローバルターゲット指標及びオランダのデルタプログラムでは、10万人あたりの死者数に着目して人的被害軽減について論じている。よって、これらにならない、2015年国勢調査での各市町村の総人口¹²⁾を用いて、各市町村での死者数を「10万人あたりの死者数」に換算すると図6の通りとなる。小田川氾濫による死者は、倉敷市の中でも真備町（2005年8月1日に倉敷市と市町村合併）内のみで発生しているため、図6中には、参考として倉敷市真備町としての集計結果も掲載した。人口10万人あたりの死者発生状況としては、広島県坂町が125.5人と最も多く、続いて熊野町50.5人となる。倉敷市は10万人あたりでは10.9人となるが、倉敷市真備町のみで見ると229.3人となり、町内での被害の激甚さを示している。前章で述べたオランダ・デルタプログラムでは、洪水で死亡する確率が年間に10万分の1を超えないことを目指しているが、今回、多くの市町村でこれを上回る確率での死者が発生したと言える。

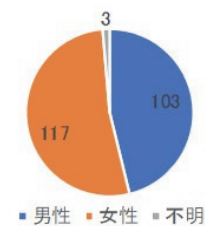


図2 性別の死者数

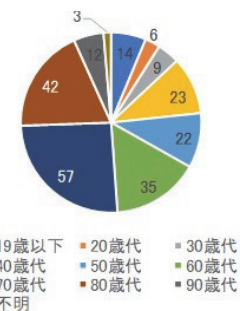


図3 年齢階級別の死者数

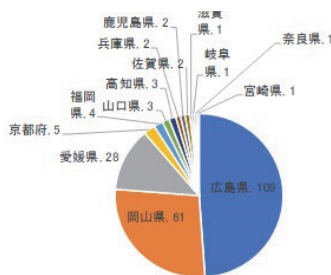


図4 都道府県別の死者数

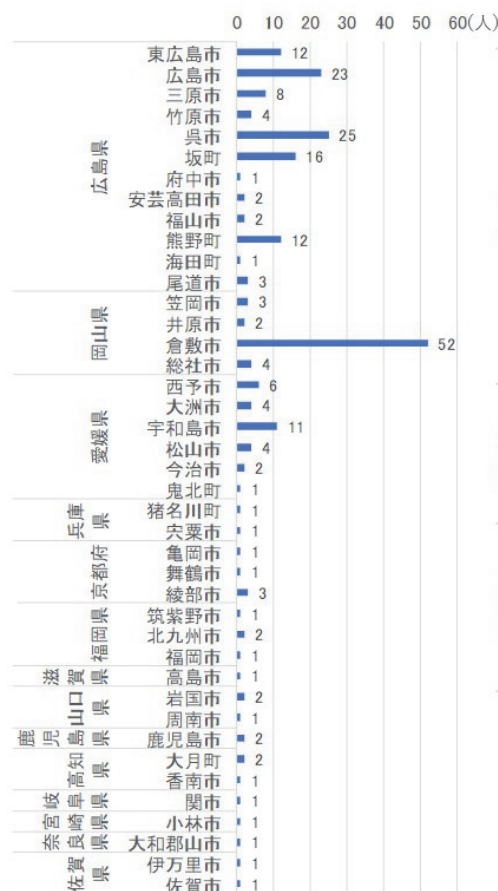


図5 市町村別の死者数

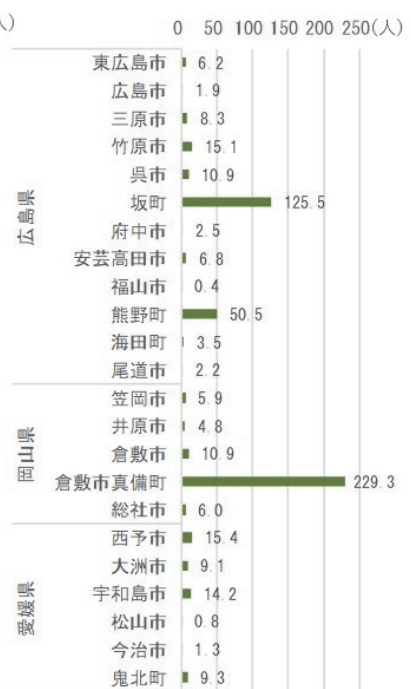


図6 広島県・岡山県・愛媛県における人口10万人あたりに換算した死者数

4. 平成30年7月豪雨災害と過去の風水害との比較

(1) 人的被害データベースの作成

平成30年7月豪雨による死者発生状況を過去の風水害と比較するため、牛山(2017)⁴⁾を参考にしつつ独自の手法も取り入れ、過去の風水害での市町村別・年齢階級別の人的被害のデータベースを作成した。まずは、気象庁の「災害をもたらした気象事例」のページ¹³⁾を元に、過去の風水害の一覧を作成した。次に、消防庁の災害情報のページ²⁾に掲載されている1999年～2018年の各災害の被害報に基づき、各災害での市町村別・年齢階級別の人的被害データベースを作成した。ただし、2013年の東京都大島町での土砂災害、2011年の紀伊半島大水害では被害報には死者の年齢が掲載されておらず、市町村別の被害数しか把握できなかった。広島県で土砂災害が発生した平成26(2014)年8月豪雨についても被害報では年齢がわからなかったが、当時のNHKニュース記事から年齢を補完することができた。

1978年～1998年の災害については、消防庁の「地方防災行政の現況」¹⁴⁾に基づき、都道府県別人的被害のみ把握できる(ただし、昭和59年豪雪(死者143人)及び昭和58年7月豪雨(死者112人)は都道府県別データが欠損)。防災科学技術研究所の災害年表マップシステム¹⁵⁾では、全国の市町村の地域防災計画に掲載された被害情報を閲覧できるため、これに掲載されている市町村については更に人的被害データも収集した。1977年以前の災害では、都道府県・市町村別データは把握できなかった。

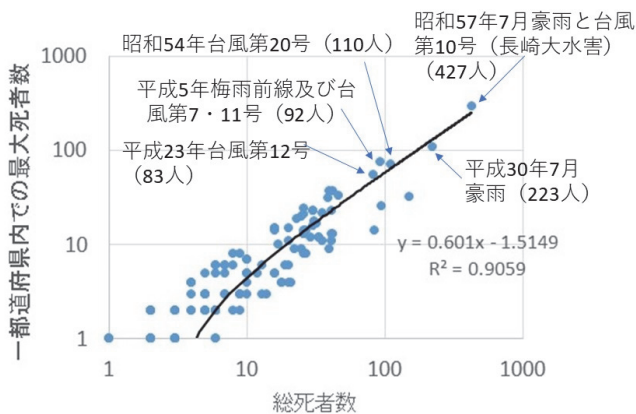


図7 1978年～2018年の各災害での死者発生状況

(2) 死者数の比較

本節では、前節で作成した1978年～2018年までの40年間の139件に及ぶ災害での人的被害データベースを用いて、平成30年7月豪雨の死者数との比較を行った。図7は、各災害での総死者数とその災害での一都道府県内での最大死者数をプロットしたものである。長崎大水害として知られている昭和57年7月豪雨・台風第10号(総死者数427人、このうち長崎県内で294人)が両軸ともに最も大きくなり、続いて平成30年7月豪雨(総死者数223人、このうち広島県内で109人)となった。各災害での総死者数とその災害での一都道府県内での最大死者数には相関関係が見られた。

図8には、各都道府県について、平成30年7月豪雨と、1978年以降の災害での最大死者数をプロットした。広島県・岡山県・愛媛県では、平成30年7月豪雨により1978年以降で最大の死者が発生したことがわかる。特に広島県では、平成26年8月豪雨でも77人の死者が発生しており、これを上回る死者数となった。なお、3県の地域防災計画資料編によれば、1977年以前では、1945年9月17日の枕崎台風により広島県で死者1,229人、愛媛県で死者182人(行方不明者も含む)が発生した。岡山県では1893年10月12-14日の台風で、今回と同じく小田川が氾濫し、県内で死者423人が発生した。よって平成30年7月豪雨の被害は3県で史上最大というわけではない。

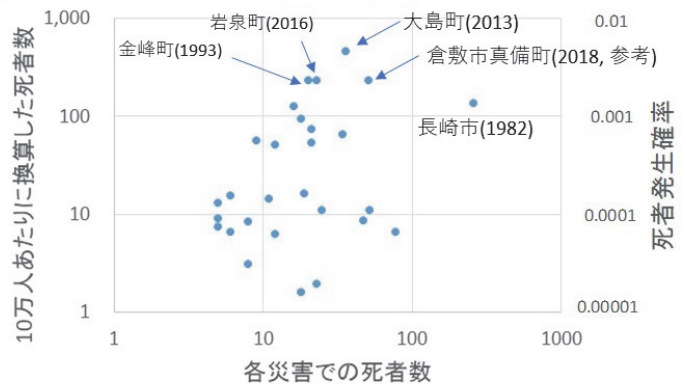


図9 各災害での市町村別の死者数及び死者発生確率

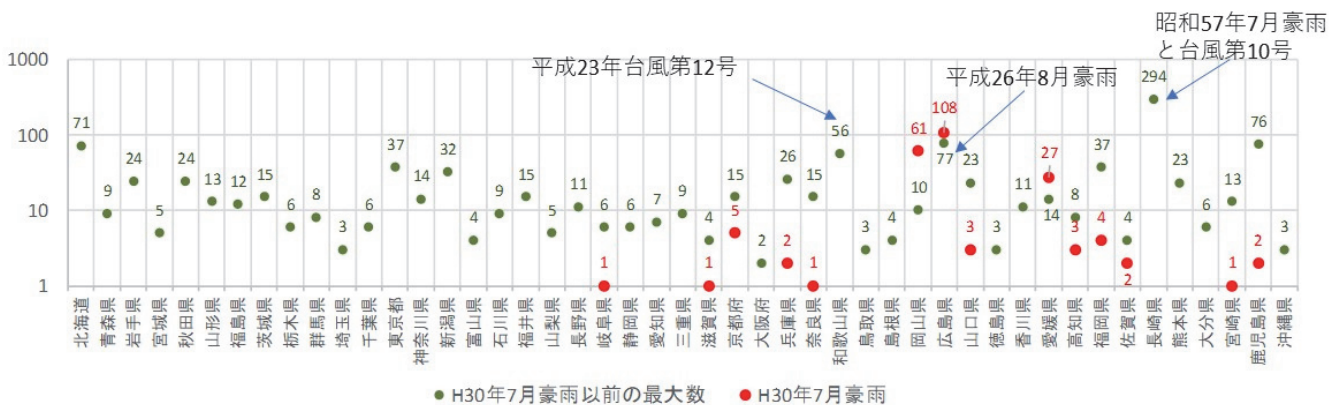


図8 1978年以降の各都道府県での最大死者数とH30西日本豪雨での死者数の比較

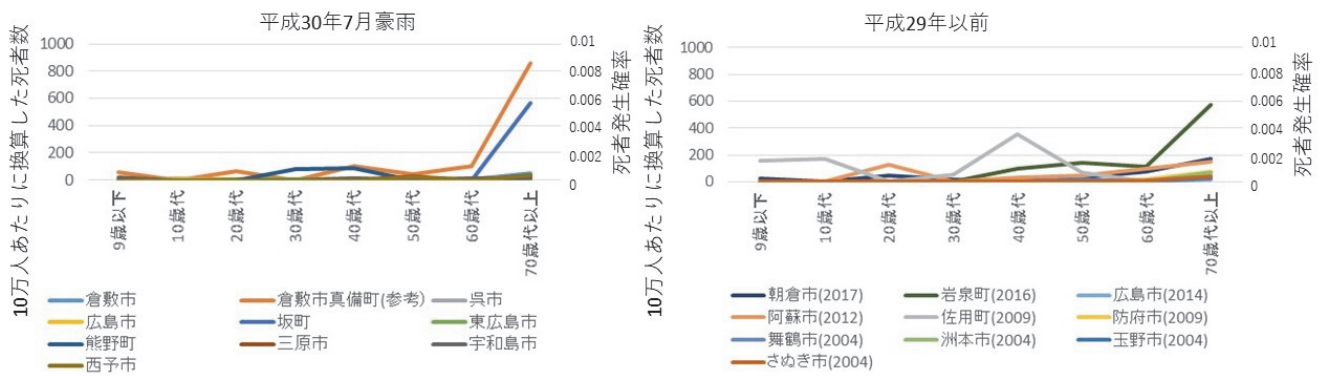


図 10 平成 30 年 7 月豪雨及びこれ以前の災害での市町村・年齢階級別の死者発生確率

(3) 死者発生確率の比較

続いて、一都道府県で 20 人以上の死者が生じた災害について、市町村での年齢階級別の死者発生確率の分析を行った。図 9 は、各災害での市町村別の死者数及び人口 10 万人あたりに換算した死者数をプロットしたものである。縦軸の右側には、死者発生確率も付記した。死者発生確率の算出には、当該年に最も近い年の国勢調査（5 か年ごと）の人口データ¹²⁾を用いた。市町村別の死者発生確率は、2013 年の東京都大島町で著しく大きく、2016 年の岩手県岩泉町及び 1993 年の鹿児島県金峰町（2005 年に南さつま市と合併）と 2018 年倉敷市真備町（市町村ではないので参考値）は同程度である。図 10 は、市町村別・年齢階級別の死者数が把握できた災害での死者発生確率である。平成 30 年 7 月豪雨では広島県坂町・倉敷市真備町で特に 70 歳代での死者発生確率が大きく、2016 年岩手県岩泉町でも同様の傾向が見られる。ただし、岩泉町では小本川沿いの高齢者施設が被災したため 70 歳以上の死者が多いものの、広島県坂町や倉敷市真備町では特定の施設が集中的に被災したわけではなく面的な被害発生である点が異なる。なお、2009 年の兵庫県佐用町は、40 歳代の死者発生確率が大きく、他の災害と異なる。

5. おわりに

本研究では、平成 30 年 7 月豪雨と過去の風水害での死者発生状況を比較し、今般の災害の近年の風水害における意味を考察した。平成 30 年 7 月豪雨の総死者数 223 人（2018 年 9 月 10 日現在）、一都道府県での最大死者数が 109 人という被害は、1978 年以降の風水害においては、昭和 57 年 7 月豪雨・台風第 10 号（長崎大水害）に続いて 2 番目に大きいことが確認された。統計データが存在する災害について、市町村・年齢階級別の死者発生確率も分析した結果、平成 30 年 7 月豪雨では倉敷市真備町・広島県坂町で特に 70 歳以上での死者発生確率が大きく、2016 年岩手県岩泉町でも同様の傾向が見られた。

オランダ・デルタプログラムでは、洪水で死亡する確率が年間に 10 万分の 1 を超えないことを目指しているが、平成 30 年 7 月豪雨では多くの市町村でこれを上回る確率での死者が発生した。わが国の治水事業は人的被害軽減に関する具体的な数値目標は設定していないが、日本でもオランダと同様に 10 万人あたりの交通事故死者数（3.8）より低い値を目指すならば、今後、今回のような被害をどのように軽減するかが課題となる。昨今の風水害の頻発や今後の気候変動を踏まえて、今後目指すべき治水安全レベルに関する議論を行う必要があるだろう。

なお、死者発生確率は、分母の人口を広くとれば値が小さくなる。本研究では市町村単位でのインパクトを把

握するために市町村別の死者発生確率に着目したが、小山ら（2013）⁹⁾では浸水域内人口を用いて死者発生確率を算出しており、これらの算出手法も今後の課題である。

謝辞

オランダの事例に関しては芝浦工業大学システム理工学部の中村仁教授から示唆を得た。ここに記して深く感謝する。

参考文献

- 1) 気象庁：今般の豪雨の名称について、2018.7.9
- 2) 消防庁：災害情報のページ、<http://www.fdma.go.jp/bn/2018/>、(2018 年 9 月 26 日参照)
- 3) 例えば、日本経済新聞：西日本豪雨、平成で最大被害 治水の想定上回る、2018.7.9
- 4) 内閣府仮訳：仙台防災枠組 2015-2030 におけるグローバルターゲット、2017.
- 5) 牛山素行：日本の風水害人的被害の経年変化に関する基礎的研究、土木学会論文集 B1（水工学）Vol.73, No.4, I_1369-I_1374, 2017.
- 6) 小山真紀・石井儀光・古川愛子・清野純史・吉村晶子：東北地方太平洋沖地震における浸水状況を考慮した市町村別・年齢階級別死者発生状況、土木学会論文集 A1（構造・地震工学）、VI.69, No.4（地震工学論文集第 32 巻）、I_161-I_170, 2013.
- 7) 太田裕・小山真紀：2011 年東日本大震災に伴う人的被害の激甚性 既往地震群との対比でみる死者発生の年令等依存性、日本地震工学論文集第 15 巻、第 2 号、2015.
- 8) The Ministry of Infrastructure and Environment and the Ministry of Economic Affairs, Netherland: Delta Programme 2014, 2014.
- 9) 内閣府：平成 29 年度交通安全白書、2017.
- 10) 国土交通省水管理・国土保全局：水防災意識社会 再構築ビジョン、2015.
- 11) 中央防災会議：南海トラフ地震防災対策推進基本計画、2014.3.28.
- 12) 総務省：政府統計の総合窓口 estat、<https://www.e-stat.go.jp/>、(2018 年 9 月 26 日参照)
- 13) 気象庁：災害をもたらした気象事例、<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/index.html>、(2018 年 9 月 26 日参照)
- 14) 消防庁：地方防災行政の現況、1983-1998.
- 15) 防災科学技術研究所：災害年表マップ、<http://dil-db.bosai.go.jp/saigai2016/>、(2018 年 9 月 26 日参照)