

令和2年7月豪雨による芦北町の高齢者施設における避難行動調査

金井純子¹・中野晋²・蔣景彩²・徳永雅彦³・廣瀬幸佑³

Survey on Evacuation Behavior at Nursing Facilities in Ashikita Town due to Heavy Rain in July 2020

Junko KANAI¹, Susumu NAKANO², Jing-Cai JIANG², Masahiko TOKUNAGA³ and Kosuke HIROSE³

Abstract

The nursing facility C located near the Sashiki River was flooded due to Heavy Rain in July 2020. The survey method was an interview survey on the damage situation and evacuation behavior. In addition, a flood inundation analysis was conducted. Judging from both the execution and the process of flooding, facility C missed the timing of the evacuation action. The main reasons were that the event was beyond one's expectation, information was not helpful, lack of manpower, flooded water rose fast. The lessons of this experience are action plan using information, nighttime emergency system, evacuation drills with multiple patterns. For the safety of elderly people, both an evacuation security plan and a business continuity plan (BCP) are needed. On the other hand, there are administrative issues related to wide-area evacuation. Deregulation of the long-term care insurance system and simplification of administrative procedures are desirable.

キーワード：高齢者施設，避難計画，令和2年7月豪雨

Key words: nursing facility, evacuation plan, the Heavy Rain in July 2020

1. はじめに

令和2年7月3日から8日にかけて、梅雨前線が華中から九州付近を通過して東日本にのびてほとんど停滞した。前線の活動が非常に活発で、西日

本や東日本で大雨となり、特に九州では4日から7日に記録的な大雨となり、熊本県南部においては、7月3日から4日までの48時間総雨量が広い範囲で400 mmを超えている。また、岐阜県周辺

¹ 徳島大学大学院社会産業理工学研究部
Graduate School of Technology, Industrial and Social Sciences, Tokushima University

² 徳島大学環境防災研究センター
Research Center for Management of Disaster and Environment, Tokushima University

³ 徳島県庁
Tokushima Prefectural Government

では6日から激しい雨が継続的に降り、7日から8日にかけて記録的な大雨となった。

その後も前線は本州付近に停滞し、九州南部、九州北部、東海、及び東北地方の多くの地点で24時間、48時間、72時間降水量が観測史上1位の値を超えた^{1,2)}。

この豪雨の結果、全国の広い範囲で土砂災害や河川の溢水または堤防の決壊等による浸水被害が発生し、10県で死者84名、行方不明者2名の犠牲者を出す大災害となった^{3,4)}。熊本県内では67名が死亡し、そのうち14名は特別養護老人ホームの入居者であった^{5,6)}。

徳島大学では、特に被害の大きかった球磨川流域、佐敷川流域、湯浦川流域で浸水被害調査を実施した⁷⁻⁹⁾。

本報では、高齢者施設の水害対策の向上を目的として、令和2年7月豪雨による芦北町の高齢者施設における避難行動について事例調査した結果を報告する。

2. 佐敷川での降水と河川水位

佐敷川は熊本県管理の二級河川である。図1は芦北大野雨量観測所の雨量データ、県佐敷水位観測所の水位データ、避難情報等を重ね合わせたも

のである。雨は、7月3日6時頃から降り出し、3日0時～5日0時までの48時間総雨量は、芦北大野雨量観測所（芦北町大野字鳥屋519-9）で499mmとなっている。また、4日1時頃から8時頃までは特に強い雨が降り続いており、5時には芦北大野で79mmの時間雨量が観測されている⁸⁾。

一方、佐敷川では、氾濫危険水位である3.92mを超え外水による浸水であったことが考えられる。なお、観測点における零点高からの最高水位は、観測データが一部欠損しているが、4日5時30分に3.47mとなっている。

施設Cが立地する佐敷地区を含むエリアを対象とした警報や避難は、7月3日22時52分に「洪水警報」、7月4日1時13分に「避難準備・高齢者等避難開始」、2時43分に「避難勧告」、3時30分に「記録的短時間大雨情報」、4時50分に「大雨特別警報」、5時に「災害発生情報」が発表されている。

3. 現地調査と氾濫解析の方法

(1) インタビュー調査

調査対象は、芦北町の佐敷地区にある高齢者施設（以下、施設C）である。2020年3月9日と2021

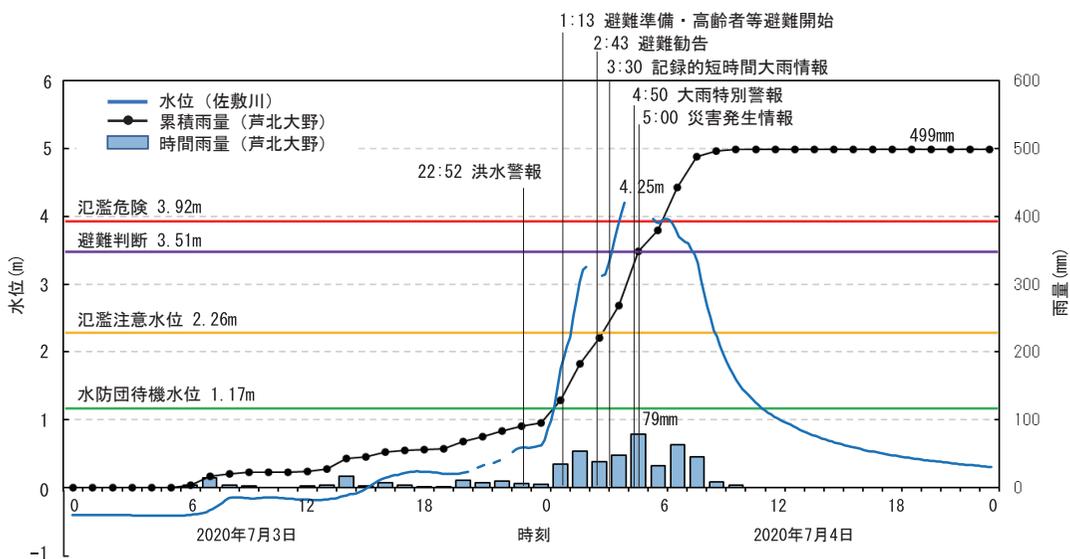


図1 佐敷川での降水と河川水位ならびに警報・避難情報等

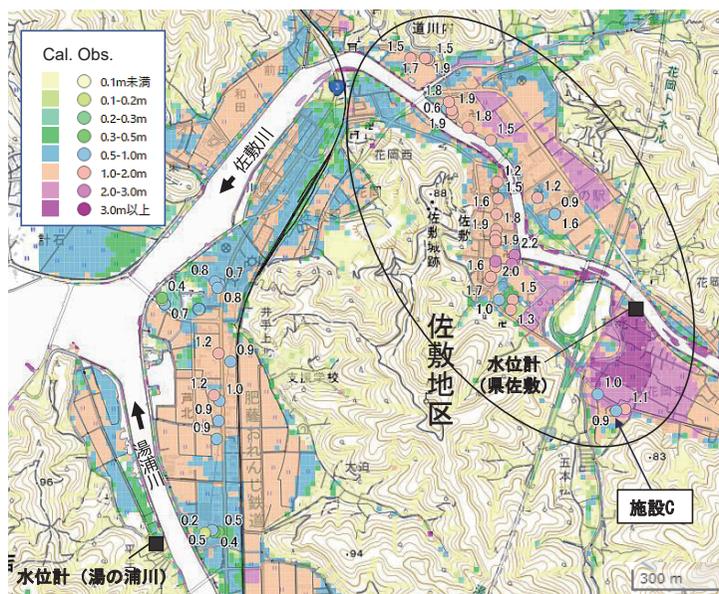


図2 調査地区と調査対象施設の位置

年12月7日に①被災状況, ②情報の入手情報, ③避難行動, ④避難確保計画の策定状況, ⑤避難生活などについて施設長ら管理職3名にお聞きした。

(2) 現地確認と浸水痕跡調査

図2の黒枠で囲んだエリアが佐敷地区である。調査対象である施設Cの位置および水位観測地点(■印)の位置を示す。

熊本県南部の現地調査を2020年7月17日から19日及び10月19日20日に実施した。佐敷地区では25箇所ですみ調査を行い、約0.6m~2.7mの浸水深で、最高浸水深は勝延時南東の建物で2.7mであった。

壁や柱等に明瞭に残された浸水痕跡に標尺をあてて写真撮影を行い、浸水深を観測した。標高はVRS方式RTK-GNSS測位を実施して求めた。図3は施設Cが7月4日に撮影した写真で、窓枠の下に黒色の明瞭な浸水痕跡が確認できる。

(3) 洪水氾濫解析

洪水氾濫解析の概要について述べる。氾濫解析には故岡部健士教授が開発したXOKABEモデルを基礎としたソフトウェア「AFREL-SR」(ニタコ



図3 施設Cの被害状況(施設提供)窓枠の下に黒色の明瞭な浸水痕跡あり

ンサルタント(株)を用いた。XOKABEは平面2次元浅水流方程式を時間方向には風上差分、空間方向にはスタックードメッシュを用いた中央差分形式で表現し、これに雨水流入、下水道、排水機等が考慮できる内外水を統一的に計算できる洪水氾濫解析プログラムである。計算領域は、図4の色付きの部分で、16.9km×11.0kmを20mメッシュの正方形格子で計算した。計算期間は7月3日12時から7月4日12時までの24時間、 Δt は0.05秒で計算した。地形データは国土地理院5mDEM

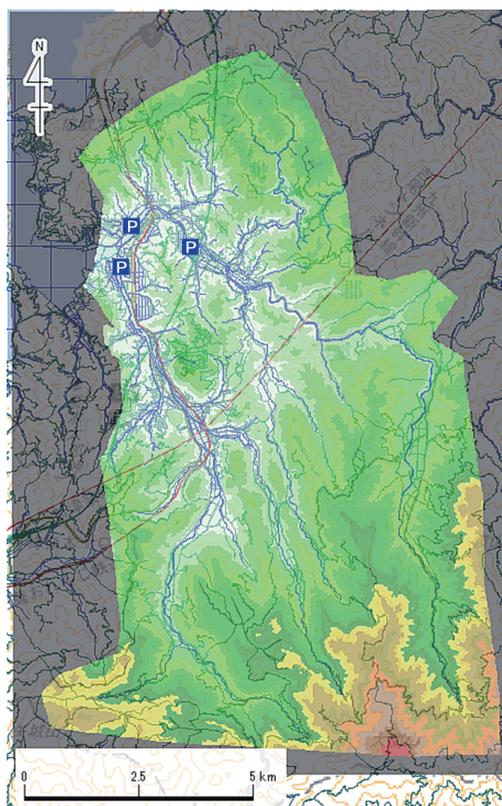


図4 氾濫解析の範囲

を使用した。標高精度が低いため、浸水痕跡調査地点のある所は5mDEMから計算した平均値をVRS方式RTK-GNSS測位による標高値で補正して与えた。河川データは熊本県提供(令和2年7月測量)を使用した。排水機場は図中のPの3か所(7月4日3時から運転)を考慮した。また、主な農業用水路を排水路とした。

図5は洪水氾濫再現計算値と佐敷川および湯浦川の水位、八代港の潮位との関係である。また、図6は洪水氾濫再現計算値と実測痕跡浸水深の関係である。湯浦川の誤差は少なく、洪水氾濫計算は概ね妥当な結果を与えていると考えられる。一方、佐敷川については、堤防決壊や陸間部分の木製止水板の流出、樋門の閉鎖実態など、外水氾濫計算に反映できていない点が多く、水位データと計算値の誤差はやや大きくなっている。

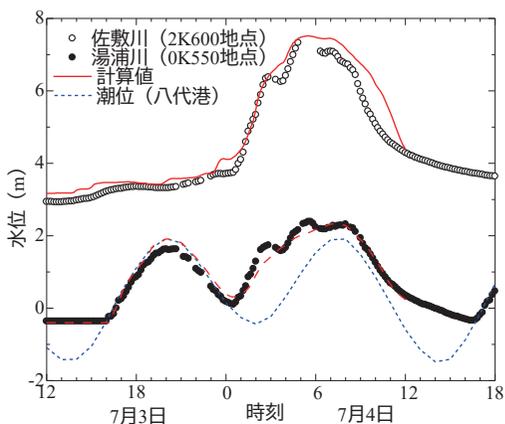


図5 洪水氾濫再現計算値と河川の水位

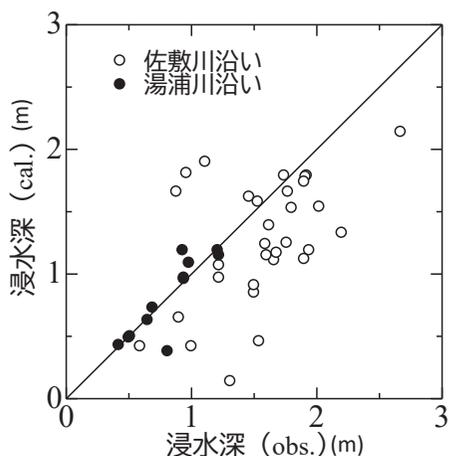


図6 洪水氾濫再現計算値と実測痕跡浸水深

4. 避難行動の特徴

施設Cの避難行動について下記に示す。対象地域では、佐敷川の外水氾濫により7月4日午前3時頃から浸水が始まり6時頃を境に水位が低下したと考えられる。

(1) 施設C(2階建て, 90名, 床上80cm)

入居者の平均介護度は4で、歩行器や車椅子などの補助具がなければ移動できない人がほとんどで、認知症の人や寝たきり状態の人が多い。

①被災状況

床上80cmまで浸水したため、介護ベッドや家具、事務用機器や書類、空調やボイラーなどの設

備のほかリクライニング車いすが入る特殊な車両など20台も浸水した。人的被害は無かった。

②情報の入手方法

防災情報は主に、防災無線、携帯電話、インターネット、テレビから収集した。

③避難行動

7月3日の深夜から次々に発表される警報や避難情報を確認し、職員間で情報共有に努めていた。4日4時頃に浸水が始まり、職員は危険が迫っていることに気づいた。施設は1階に入居者の居室があり、2階に会議室や和室がある。職員が入居者を車いすに乗せて避難させる準備をする中、水位が急激に上昇してきた。当直の介護職員ら5名が入居者を一人ずつ抱えて2階へ運び上げた。施設内は停電し、非常灯だけの薄暗い中、ひざの上まで浸かりながら90名の命を守った。6時頃に全員の避難が完了した。

④避難確保計画の策定状況

芦北町が2020年3月に発行した芦北町総合防災マップ(30年に1度の雨量を想定した浸水想定区域図)において、施設Cは浸水想定区域外にあり、過去にも洪水の経験が全くなかった。避難確保計画はあったものの洪水想定の実施したことは無かった。火災想定での避難訓練で入居者を外に避難させたことはあったが2階に上げたことはなかった。今後、洪水を想定した上層階への避難訓練を行うなど避難確保計画の見直しを行う。

(2) 洪水氾濫解析からみた避難行動の特徴

図7に施設C周辺での最大浸水深の計算結果を示す。施設周辺は1.0~2.0m、道路を挟んだ向かい側の田畑は2.0~3.0mという結果になっている。浸水痕跡水深値と比較すると計算値の方が大きくなっており、図5で述べた理由が影響していると考えられる。

図8に施設C周辺での浸水深変化を示す。

浸水深が実際よりもやや大きくなっていることに注意した上で、浸水深の変化と避難行動の時刻を重ね合わせて特徴を検証する。施設C周辺では、4日3時頃から水位が急激に上がり始め、5時頃にピークに達している。避難誘導を開始した4時

頃から避難を完了した6時頃まで水位は急激に上昇し続けていることから、証言どおり、切迫した状況下で入居者を2階へ移動させたことが推察される。

情報の入手方法に関するインタビュー調査から、周辺情報の収集に努めていたものの、結果的に避難情報を活用した早期の避難行動には結び付かなかったものと思われる。施設Cが浸水想定区域外であったことや過去に水害の経験が全く無かったために、危険を予見することが難しかったものと推察する。こういった状況において、浸水に気づいた時には既に避難する時間的な猶予があまりない場合が考えられるため注意が必要である。

結果論ではあるが、施設Cの職員5名が90名の入居者全員を避難させるのに2時間を要したことを前提して、仮に「避難準備・高齢者等避難開始」のタイミングで避難を開始したとすると、浸



図7 施設C周辺での最大浸水深再現計算結果

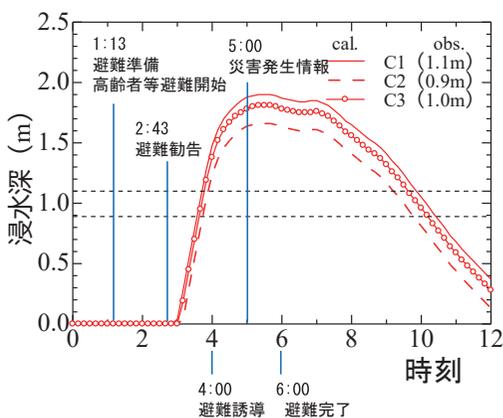


図8 施設C周辺での浸水深変化(解析図)

水が始まる47分前に避難が完了したことになる。また、夜間は職員が少なく一人当たりの負担が非常に大きかった点についても、同様のタイミングで職員の緊急参集をしたとすると、職員は道路が冠水する前に施設へ到着できたと思われる。

事例調査から、自治体や河川管理者等は、川の近くに立地している高齢者施設に対して、外水氾濫の危険性を周知すると共に、避難情報や河川の水位情報等の活用方法についても周知する必要がある。また、施設側には、それらの情報を活用した避難計画の策定や夜間の発災に備えた緊急参集体制の構築、複数のパターンによる避難訓練の実施などが求められる。

5. 事業継続における広域避難の課題

ヒアリング調査から、事業継続における広域避難の課題も見られた。

施設Cでは建物を修繕する間、熊本県内の38施設に入居者を数名単位で受け入れてもらい介護を継続した。38施設の内、熊本市内が36施設、津奈木町と水俣市がそれぞれ1施設である。図9に施設Cの入居者の避難先施設の位置を示す。



図9 施設Cの入居者の避難先

受け入れ調整は、熊本県、熊本県老人福祉施設協議会（以下、県老施協）、熊本市老人福祉施設協議会（以下、市老施協）が連携して行い、7月5日には熊本市老人福祉施設協議会に加盟する施設で施設Cの入居者を分散して受け入れることが決まった。

施設長らは、より円滑な広域避難体制の構築が必要だと指摘している。なぜなら、芦北町のように、人口規模の小さい市町村が大規模に被災した場合、被災施設の入居者を受け入れられる同種の施設が地域内にはほとんどないため、他の市町村に応援を要請するよりほか選択肢がないためである。

令和2年7月九州豪雨災害の総合調査・研究報告書¹⁰⁾によると、竹内らは、施設Cの入居者受け入れに伴ういくつかの課題を指摘している。具体的には、介護保険制度上、他の市町村の高齢者を入居させることができない施設があること、市町村をまたぐ行政手続きが非常に煩雑であることなどである。また、受け入れ側施設の負担軽減や、入居者のニーズ把握や孤立防止、必要な支援物資の提供などに課題があるとしている。

2021年4月施行「令和3年度介護報酬改定における改定事項について」内で、2024年から介護事でのBCP策定が義務づけられた¹¹⁾。介護業におけるBCPの項目としては、表1のようなものが挙げられている。他の施設や地域との連携を記載している点が特徴的であり、緊急時には周辺地域

表1 介護業におけるBCPの具体的な項目

項目
① 基本方針
－ ハザードマップの確認
－ 被災想定
－ 優先する業務
② 平常時の対応
－ 建物・設備の安全対策
－ 電気・ガス・水道・通信・システムが止まった場合の対策
－ 衛生面の対策
③ 緊急時の対応
－ BCP発動基準
－ 体制・拠点・利用者／職員の安否確認方法
④ 他施設・地域との連携
⑤ 通所・訪問・居宅介護支援各サービス固有の記載事項

と連携した対応が必要であることがわかる。

以上のことから、施設Cのような大規模な高齢者施設においては、初動の避難確保計画だけでなく、万が一施設が被災して長期間使用不可能になった場合に備えて、事業を継続する手段の一つとして広域かつ複数個所への分散避難を検討しておくが求められる。

ただ、広域かつ複数個所への分散避難について検討するとすると一法人だけでは解決できないため、自治体や福祉団体の支援が必要不可欠である。自治体や福祉団体は、BCP策定を支援すると共に、介護保険制度の規制を緩和する災害時の特例を設けたり、行政手続きの簡略化を図るなどあらかじめ協議しておくことが望まれる。

謝辞

本調査は、日本自然災害学会 災害調査補助を受けて行いました。インタビュー調査にご協力頂きました高齢者施設の皆様をはじめ関係者の方々に心より感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 気象庁：令和2年7月豪雨，令和2年（2020年）7月3日～7月31日，1p，2020年8月11日
- 2) 熊本地方気象台：災害時気象情報，令和2年7月3日から4日にかけての熊本県の大雨について，6p，2020年7月5日
- 3) 消防庁：令和2年7月豪雨による被災及び消防機関等の対応状況（第56報），令和3年2月26日
- 4) 土木学会水工学委員会 令和2年7月九州豪雨

災害調査団：令和2年7月九州豪雨災害 調査団報告書，令和3年4月

- 5) 山本晴彦・渡邊祐香・兼光直樹・坂本京子・岩谷潔：2020年7月の梅雨前線豪雨により熊本県球磨村の渡地区で発生した洪水災害の被害調査 自然災害学会，Vol.40，No.1，pp.103-122，2021.
- 6) 令和2年7月豪雨災害を踏まえた高齢者福祉施設の避難確保に関する検討会：高齢者福祉施設における避難の実効性を高める方策について，厚生労働省老健局／国土交通省水管理・国土保全局，令和3年3月
- 7) 中野晋・蔣景彩・小川宏樹・金井純子・徳永雅彦・廣瀬幸祐・圓谷政貴・長谷川真之：令和2年7月豪雨による球磨川流域の氾濫被害，令和2年自然災害フォーラム&21世紀の南海地震と防災（第15巻），pp.1-8，2020.
- 8) 中野晋・小川宏樹・廣瀬幸祐・徳永雅彦：令和2年7月豪雨による芦北町内の浸水被害状況，令和2年自然災害フォーラム&21世紀の南海地震と防災（第15巻），pp.15-18，2020.
- 9) 長谷川真之・小川隆弘・湯浅恭史・蔣景彩：令和2年7月豪雨による保育園の災害対応，令和2年自然災害フォーラム&21世紀の南海地震と防災（第16巻），pp.59-66，2020.
- 10) 令和2年度 科学研究費助成事業・特別研究促進費「令和2年7月九州豪雨災害の総合調査・研究報告書」，pp.288-289，令和3年3月，研究代表者 大本照憲（熊本大学）
- 11) 厚生労働省：令和3年度介護報酬改定について

（投稿受理：2022年3月31日
訂正稿受理：2022年7月1日）

要 旨

令和2年7月豪雨により佐敷川の近くに立地する高齢者施設Cは浸水被害を受けた。高齢者施設Cを対象に、被害状況や避難行動に関するインタビュー調査と氾濫解析を実施した。避難行動と浸水の過程からみて、より安全な避難のタイミングを逃していた。主な理由として、想定外の出来事であったこと、情報が活用されなかったこと、マンパワーが足りなかったこと、浸水の速度が速かったことなどが考えられる。この教訓として、情報を活用した行動計画、夜間の緊急参集体制、複数のパターンによる避難訓練、などが挙げられる。また、高齢者の安全な生活のためには避難確保計画と事業継続計画(BCP)の両方が求められる。一方、広域避難に関する行政上の課題も明らかになった。この課題を解決するためには、自治体や福祉団体による計画策定支援が必要で、介護保険制度の規制緩和、行政手続きの簡略化が望まれる。