

大規模水害の情報提供効果に関する分析
～避難行動要支援者、時間経過を考慮して～

金沢大学大学院 学生会員 ○長木 雄大
金沢大学大学院 学生会員 森崎 裕磨
金沢大学 正会員 藤生 慎
金沢大学 フェロー 高山 純一

1. はじめに

平成 30 年 7 月に広島県や岡山県を中心起こった豪雨(平成 30 年 7 月豪雨)では被災者のうち 7 割超が 60 歳以上であった。現在の避難情報は面的に出されており、避難により多くの時間を必要とする高齢者を始めとした避難行動要支援者が逃げ切れず犠牲となるといった、災害弱者への不十分な対応が課題となっている¹⁾。

そこで本研究では、石川県小松市を流れる一級河川である梯川における被災リスクや避難行動に多くの時間を要すると考えられる避難行動要支援者が、どのタイミングで浸水想定内に分布しているかを明らかにし、大規模水害時における町字別、想定される被災状況の推計を行う。また、破堤後における浸水想定範囲の時間経過と避難行動要支援者と避難所の分布の関係を明らかにすることで、避難行動要支援者の避難に必要な時間の算出を行い、破堤点や避難所からの距離といった地域特性や避難行動要支援者といった居住者の個人属性を考慮した新たな避難情報提供を行うことで人的被害の軽減を目指す。

2. 分析概要と使用データ

本研究では、分析対象を石川県小松市内にある河川の内、最も規模の大きな浸水想定がなされている河川である梯川とする。また、小松市梯川の水防箇所であり、洪水の安全な流下に支障となる横断工作物である小松新橋付近、河口より 5.0km、左岸の想定破堤点とし、梯川における想定破堤点の時間経過ごとの浸水範囲の広がり等の詳細な情報が記載されている「平成 27 年梯川浸水想定電子化データ」を用いる。また、分析対象者は避難行動要支援者であり、金沢大学医薬保健研究域保健学系の教員による助言

表-1 避難時に困難を伴う疾患

分類名	詳細な分類名
筋骨格系及び結合組織の疾患	炎症性多発性関節障害
	関節症
	脊椎障害(脊椎症を含む)
	椎間板障害
	腰痛症及び坐骨神経痛
	その他の脊柱障害
	骨の密度及び構造の障害
	その他の筋骨格系及び結合組織の疾患
神経系の疾患	骨折
	パーキンソン病
	アルツハイマー病
循環器系の疾患	くも膜下出血
	脳内出血
	脳梗塞
	その他の脳血管疾患

をもとに定義されている既存の研究²⁾を参照し、要介護認定者、後期高齢者、表-1 に示す避難行動において困難な疾患を患う者とした。市全域ではなく、きめ細かな情報提供を行う際に、町字ごとの地域特性を把握することが重要である。分析対象者を町字単位で把握するため、国民健康保険データベース(KDB データ)を用いる。KDB データは各自治体が管理し、町字単位での要介護度や疾患等の患者の詳細なデータが記載されている医療ビッグデータである。また、KDB データを用いて把握した避難行動要支援者の分布を点で考慮するため、GIS の建物データを用い、家屋分布の把握を行う。家屋に町字別避難行動要支援者を配分することで、家屋に居住していると仮定し、避難行動として最寄りの避難所まで徒歩避難を行うものと仮定した。

本研究で、避難行動を考える上で、避難の歩行速度や避難開始時刻といった仮定が必要である。歩行速度は既存の研究³⁾より、要介護認定者が 20m/分、後期高齢者が 30m/分、避難行動に困難な疾患を患う者が 40m/分と定義した。現在の避難情報提供タイミングは、平成 30 年 7 月豪雨の際、破堤直前での情報提供であったため、本分析において現在の避難情報提供タイミングを破堤 5 分前とし、居住者は避難情

キーワード 避難タイミング、情報提供、大規模水害、避難行動要支援者

連絡先 〒920-1192 石川県金沢市角間町 金沢大学理工研究域自然科学 2 号館 7 階 2C712 TEL 076-234-4914

報提供と同時に避難を開始するものと仮定した。

3. 避難行動要支援者の避難可能性に関する分析

(1) 現在の情報提供による被災者数の推計

想定破堤点での破堤から90分間で浸水が想定されている町字は、園町、上小松町、小寺町、白江町の4つ存在した。町字別推計被災者数を図-1に示す。図-1より小寺町と白江町において被災者が1人未満であったため、現在の情報提供タイミングでも十分に対応できていると考えることが出来る一方で、上小松町においては約29人、園町においては約3人の避難行動要支援者が避難に間に合わないことが明らかとなった。

(2) 情報提供タイミングを変化させることによる影響評価

第3章(1)より、現在の避難情報では、避難行動要支援者への対応が不十分であると考えられる園町と上小松町において、情報提供タイミングを現在より5分ずつ60分先まで変化させることで早期避難を促し、人的被害軽減の程度を分析した。被災者数の推移を図-2に示す。上小松町においては、現在の避難情報

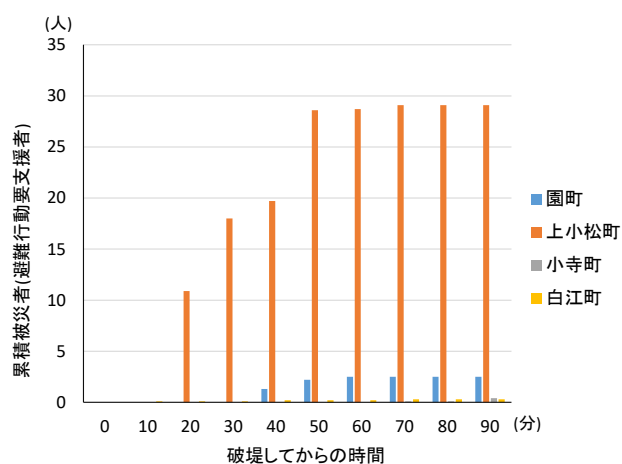


図-1 町字別被災者数

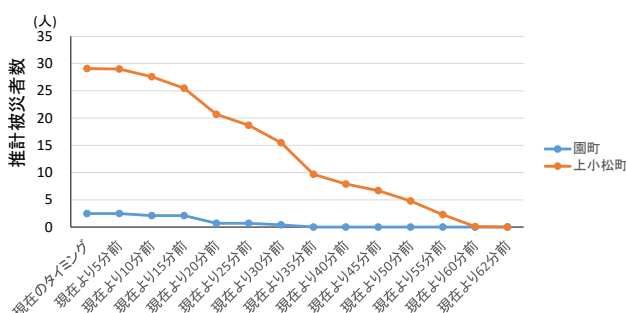


図-2 早期情報提供による被災者軽減の推移

提供では人的被害が29.1人であるが、30分早めることで被害を約50%削減でき、62分早めることで、全ての人的被害を軽減できる可能性が高いことが明らかとなった。園町において、現在の避難情報提供タイミングでは人的被害が2.5人であるが、20分早めることで被害を約70%削減し、40分早めることで全ての人的被害を軽減できる可能性が高いことが明らかとなった。町字ごとに対象とする居住者の分布や進行する浸水範囲が異なるため、近接する町字においても避難情報提供タイミングの変化による軽減率は、一律ではなく町字ごとに異なることが明らかとなった。

4. まとめと今後の課題

町字ごとの避難に必要な時間や避難行動要支援者数の居住者数、建物分布を把握することで、その町字に合った水害対策、情報提供を行うことで人的被害を軽減できる可能性があることが明らかとなった。

また、同じ梯川近隣の町字においても、必要な避難時間が大きく異なること、現在の避難情報提供では避難行動要支援者への対応が不十分であることが明らかとなった。

今後の課題は、分析結果が距離と歩行時間によって大きく影響を受けるため、アンケートや実際に歩行実験などを行うことでより正確な避難行動要支援者の歩行速度や歩行限界距離等のパラメータを求める必要がある。また、流速や浸水深も考慮した分析を行う必要がある。

参考文献

- 1) 朝日新聞デジタル 豪雨犠牲者、7割超が60歳以上「災害弱者」浮き彫り、2018年7月13日
<https://www.asahi.com/articles/ASL7D7FSZL7DPTIL01N.html>
- 2) 森崎裕磨, 藤生慎, 高山純一, 柳原清子, 西野辰哉, 寒河江雅彦, 平子紘平: 外水氾濫時を想定した避難行動要支援者の被災人口に関する推計—高齢者及び乳幼児に着目して—, 第58回土木計画学研究発表会・秋大会 概要集, 2018
- 3) 杉浦美穂, 長崎浩, 古名丈人, 奥住秀之: 地域高齢者の歩行能力—4年間の縦断変化—, 体力科学 47巻 4号 p 443-452, 1998