

# 大規模水害の時間経過を考慮した避難行動 要支援者への情報提供効果に関する分析

長木 雄大<sup>1</sup>・森崎 裕磨<sup>2</sup>・藤生 慎<sup>3</sup>・高山 純一<sup>4</sup>  
柳原 清子<sup>5</sup>・西野 辰哉<sup>6</sup>・寒河江 雅彦<sup>7</sup>・佐無田 光<sup>8</sup>・平子 紘平<sup>9</sup>

<sup>1</sup>学生会員 金沢大学 理工学域環境デザイン学類 (〒920-1192石川県金沢市角間町)  
E-mail:kazuhiro618@stu.kanazawa-u.ac.jp

<sup>2</sup>学生会員 金沢大学院 自然科学研究科環境デザイン学専攻 (〒920-1192 石川県金沢市角間町)  
E-mail: yki20@stu.kanazawa-u.ac.jp

<sup>3</sup>正会員 金沢大学准教授 理工研究域環境デザイン学系 (〒920-1192 石川県金沢市角間町)  
E-mail: fujii@se.kanazawa-u.ac.jp

<sup>4</sup>フェロー 金沢大学教授 理工研究域環境デザイン学系 (〒920-1192 石川県金沢市角間町)  
E-mail: takayama@staff.kanazawa-u.ac.jp

<sup>5</sup>非会員 金沢大学准教授 医薬保健研究域保健学系 (〒920-1192 石川県金沢市小立野5-11-80)  
E-mail: kyana@mhs.mp.kanazawa-u.ac.jp

<sup>6</sup>正会員 金沢大学准教授 理工研究域地球社会基盤学系 (〒920-1192 石川県金沢市角間町)  
E-mail: tan378@se.kanazawa-u.ac.jp

<sup>7</sup>非会員 金沢大学教授 人間社会研究域経済学経営学系 (〒920-1192 石川県金沢市角間町)  
E-mail: sagae.masahiko@gmail.com

<sup>8</sup>非会員 金沢大学教授 人間社会研究域経済学経営学系 (〒920-1192 石川県金沢市角間町)  
E-mail: samuta@staff.kanazawa-u.ac.jp

<sup>9</sup>正会員 金沢大学特任助教 先端科学・イノベーション推進機構 (〒920-1192 石川県金沢市角間町)  
E-mail: hirako@staff.kanazawa-u.ac.jp

近年、日本で頻発する大規模災害において、避難行動要支援者の被害が甚大である。地震等の突発的な災害とは異なり、データに基づき予測できる場合が可能であり、災害の進行速度が比較的緩やかな水害においても同様に多くの被害が出る。しかし、水害時において被害が拡大する前の早期避難が実現すれば人的被害を大幅に軽減することが可能である。そこで本分析では、現在の面的かつ同時に提供される避難情報法で課題となる、避難により多くの時間を必要とする避難行動要支援者への対応を考慮するため、身体状況や地域特性に着目し、町字ごとに細分化された新たな避難情報提供法による人的被害の軽減を目的とする。本分析を通じて、石川県小松市を流れる一級河川である梯川の「河口より5km左岸地点」で氾濫した際の被災実態と、情報提供を変化させることによる町字別の影響が明らかとなった。

**Key Words :** *evacuation timing, information announcement, personal attribute, area*

## 1. はじめに

近年、我が国では北海道胆振東部地震を始め、平成30年7月豪雨や平成29年九州豪雨など大規模な災害が多発している。突発的な災害である地震とは異なり、水害はデータをもとに予測できる場合が多い。また、水害は災害の進行速度が比較的緩やかであるため、被害が拡大する前の早期避難が実現することで、人的被害を軽減することが可能である。しかし、平成30年7月豪雨において死者237人、行方不明者8人、負傷者432人<sup>1)</sup>も犠牲者がでた。特に被害の大きかった岡山県倉敷市真備町地区では、最初の堤防決壊が確認される4分前に避

難指示が発令され、降雨のピークが夜から未明だったことも重なり、多くの住民が逃げ遅れ犠牲となった<sup>2)</sup>。また、犠牲者のうち7割超が60歳以上と健常者と比較し災害時の状況把握や避難行動、自身の身を守るための行動が困難である高齢者を初めとした避難行動要支援者への適切な対応ができていない実態を浮き彫りにした<sup>3)</sup>。災害時、自力での避難が通常の者より難しく避難行動に支援を要する人々を災害弱者と言ひ、それらはCWAP(Children, Women, Aged, Poor)と称される。CWAPの中でも特に高齢者や疾患者をはじめとした避難行動要支援者は、災害時に限らず自己行動力が低く、災害時には健常者と比較し避難により多くの時間を要する。避難行

動要支援者のうち入院している人は、水害時に病院での対応を受けることが出来るが、自宅に居住している避難行動要支援者は、自宅にいる可能性が高く、自力での避難を必要とされる。そのため、避難情報を提供する際には、住民の避難意思にかかわらず、受け手の身体状況や地域特性等を考慮し、健常者のみならず避難に多くの時間を要する避難行動要支援者が最寄りの避難所まで移動するに十分な時間を与える必要がある。町字ごとに避難に必要な時間を把握し、住民への適切なタイミングでの町字ごとに細分化された避難情報提供を行うことで早期避難が実現すれば、被害を大幅に軽減することが出来る。

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高齢者を始めとした避難行動要支援者がどのように分布しているかを明らかにし、大規模水害時の避難行動要支援者と町字別の想定される被災状況を推計することで、人的被害が多いと予想される町字の把握を行う。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う。

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。

そこで本研究は、「避難行動要支援者の分析」、「時間経過による浸水被害の分析」、「避難行動要支援者の避難行動の分析」を通じて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. 既往研究

これまでに水害時の避難所行動に関する研究や、KDB データを用いた避難に関する研究は数多く行われている。

町田ら<sup>9)</sup>は、首都圏を貫流する荒川下流域の江東デルタ地域を検討対象地域とし、対象地域の人口統計データ及び将来人口推計データをもとに過去人口、現在人口、将来人口という次第に高齢化率が高くなっていく各々の年齢人口構成比に基づく避難シミュレーションを行い、一定の浸水条件および避難シナリオのもと高齢化率の高まりによる人的被害の程度を定量的に評価した。高齢化率は 2010 年の国勢調査のものを利用した。高齢化社会が進展した場合、避難支援策の実施より一定の効果は見込まれるが、その効果を確実なものにするために、より早期の避難開始が必要となることを改めて示唆した。

及川ら<sup>9)</sup>は、住民の持つ様々な災害知識が、災害意識の形成を介して、洪水時の住民の対応行動に与える影響を明らかにすることを目的とし、種々の災害知識の中でも住民の持つ過去の洪水経験を取り上げ、住民の洪水経験が、災害意識を介して洪水発生時の避難行動に与える影響の構造を分析した。福島県郡山市を対象地とした結果、河川洪水の経験は必ずしも避難行動を迅速に導くとは言えないことが、洪水経験における被害程度、伝承、時間経過などの関連のもとで指摘した。

片田ら<sup>9)</sup>は、住民個人の災害意識の変化を介して、河川洪水時における様々な対応行動の形成に影響を及ぼしていると考え、個々の住民が過去に経験した水害に着目し、その水害経験の形態の違いが、河川洪水時の避難行動の意思決定プロセスに与える影響を分析した。洪水経験ならびに被害経験の影響を比較すると、洪水経験は避難開始の時期を遅らせるのに対して、被害経験は不安になる時期を早めていることなどから、洪水経験と被害経験が避難行動の意思決定プロセスに与える影響は大きく異なることがわかった。さらに多くの事例から検証を重ねる必要があるが、風化過程にある古い洪水経験は、被害の有無に関わらず避難の時期を遅らせるよう作用する傾向にあり、それを考慮した重点的な災害教育が必要であることを示唆した。

藤生ら<sup>9)</sup>は、対象となる分析地域に住む脆弱な人々の数を、町字単位で特定し、現実的で効率的な避難支援計画を作成し、震災被害に対する地域の「脆弱性」を考慮した上で、分析対象地域をさらに町字単位に分割した主成分分析を用いて定量的な被災状況の定量的評価を行った。心疾患患者、脳血管疾患患者、及び透析を必要とする人を震災時に緊急援助を必要とする人とし焦点を当て分析した、KBD データを用い、災害弱者を町字単位で把握することで、災害で実際に被害を受ける可能性のある人数を定量的に分析した。災害の脆弱性を軽減するためにはコンパクトシティの高度化や、高齢者の生活空間の改善等、まちづくりへの取り組みが必要で一方で、人口減少社会においても、適切なインフラ整備水準を維持することも必要であると示唆した。

森崎ら<sup>9)</sup>は、小松市梯川における外水氾濫時を想定した際に CWAP 等の避難行動要支援者がどのような状況下に陥るのか、身体的特性別に状況把握を行うことで、乳幼児や要介護認定者、85 歳以上の高齢者といった属性別の避難行動要支援者がどのような浸水想定に何人程度見舞われるかを推定し、被災実態を明らかとした。町字単位での避難行動要支援者の把握を行うため、平成 27 年度国勢調査、小松市より提供いただいた健康データ、KDB データの 3 つを用いた。避難行動要支援者を要介護認定者、85 歳以上の高齢者、避難行動が困難である疾患を持つ者、0-4 歳の乳幼児都市、梯川氾濫時に避

難行動要支援者のうち 65%が浸水に見舞われることがわかった。また、最も深い浸水想定階級が「2~5m 未満」であり、その中の居住者が順に 14.43 人, 11.32 人, 29.12 人, 49.68 人であった。

水害における避難の既往研究の多くは、避難する住民の意思決定に着目したものであり、避難情報提供方法に着目したものは見当たらない。また、災害において KDB データを用いた基礎的把握を行うものは存在する。しかし、地震や水害において、それを基とし細分化された避難情報提供法を用いる避難計画はない。本研究は健康者と避難行動要支援者では避難に必要な時間に明らかな差があることに着目して、年齢や身体状況といった居住者の属性や地域特性を考慮し細分化された、人的被害を軽減する新たな避難計画を手案する。

### 3. 分析概要

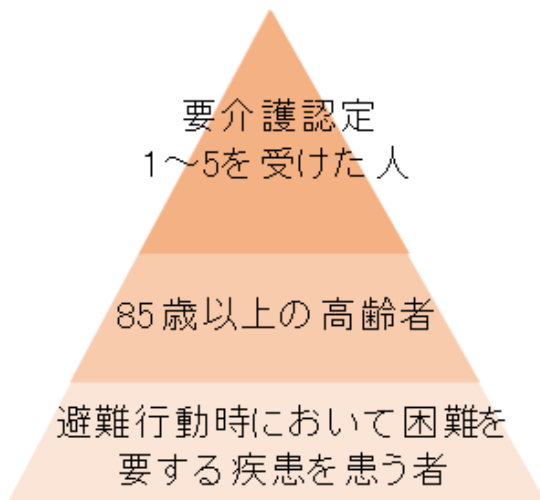


図-1 分析対象者と危険度イメージ

表-1 避難行動において困難な疾患

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
神経系の疾患	その他の筋骨格系及び結合組織の疾患
	骨折
	パーキンソン病
循環器系の疾患	アルツハイマー病
	くも膜下出血
	脳内出血
	脳梗塞
	その他の脳血管疾患

#### (1) 分析対象

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は梯川であり、本研究では、

梯川を分析対象とする。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5.00km、左岸の想定破堤点とした。

小松市は、人口108358人、面積371.05km<sup>2</sup>の石川県西南部の中核を担う地域であり、平成30年1月における75歳以上の居住者は14815人である<sup>10)</sup>。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をもとに定義されている森崎らの概要集<sup>9)</sup>を参照し定義した。図-1に避難行動要支援者の対象と危険度のイメージ、表-1に避難行動において困難な疾患を示す。要介護認定1-5を受けているものは身体的な自立度と認知的な自立度からレベルが決定されるが、要介護認定1以上を受けた者は避難行動時に困難を強いられると考えられるため分析対象とした。また、85歳以上である高齢者は加齢とともに身体的に虚弱状態である可能性が高く、この状態を「フレイル」というが、85歳以上となるとわずかな段差を上がることもできないこともある。災害時に速やかな避難が困難になると想定できるため分析対象とした。避難行動時において困難を要する疾患としては、筋骨格系及び結合組織の疾患は、避難時の歩行といった移動が困難であると考えられ、循環器系及び神経系の疾患は後遺症として身体的不利となる影響があると考えられるため避難行動において困難を要する疾患として定義した

#### (2) 使用データ

##### a) 国民健康保険データベース(KDBデータ)

分析対象者を町字別に把握を行う為、KDBデータを用いた。KDBデータは各自治体が管理し、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。本研究の分析には石川県小松市の後期高齢者を対象としたKDBデータのうち「厚生労働省様式(1-1) (図-2)」、「要介護(支援)者突合状況」と「被保険者管理台帳」を使用する。「厚生労働省様式(1-1)」は、「検査時に診断された疾患名」といった個人の身体状況を把握する情報が記載されている。「要介護(支援)者突合状況」は、「要介護(支援)度」、「利用サービス」等の情報が記載されている。「被保険者管理台帳」は、小松市在住の国民健康保険加入者が匿名で把握できる。本データ内の患者数は、国民健康保険に加入している人のみを対象としている。後期高齢者において国民健康保険に加入している割合は92.5%<sup>11) 12)</sup>であるため、KDBデータを用いることで本来の避難行動要支援者数よりも少なく算出される可能性がある。一方で、KDBデータを





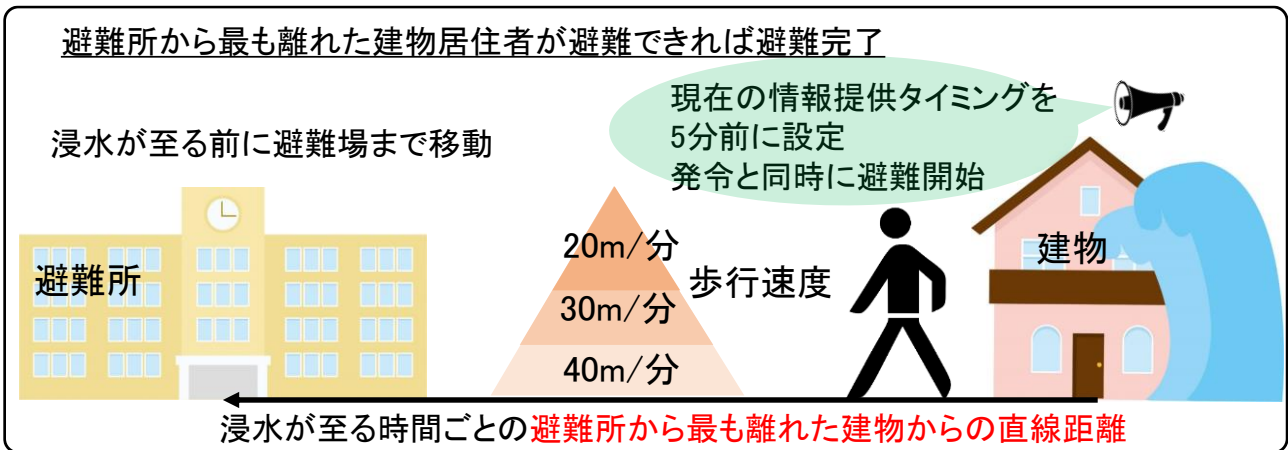


図-6 分析仮定

(3) 分析手法

KDBデータを用いて町字ごとに求めた避難行動要支援者数を建物データに分配することで、避難行動要支援者を点で把握し、町字ごとの建物あたりの人数を算出する。平成27年梯川浸水想定電子化データを用いて浸水範囲の時間経過を把握し、被災する建物数から被災人口を時間経過ごとに算出した。

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。歩行速度は杉浦ら<sup>14)</sup>の既往研究より順に20m/分、30m/分、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分前とした。また、居住者は避難情報が提供されたと同時に避難を開始するものと仮定し、仮定を図-6に示す。

4. 避難行動要支援者の避難可能性に関する分析

町字ごとの避難行動要支援者数、浸水被害を受ける避難行動要支援者数を把握した。町字ごとに避難により多くの時間を要する避難行動要支援者数が異なるため、町字ごとに避難に必要な時間が異なることが想定される。しかし、現在の避難指示は面的かつ同時に情報提供がおこなわれている。

そのため、本分析では、破堤点を「河口より5km、左岸地点」と定め、破堤後の時間経過と避難行動要支援者の避難速度を与えることで、避難に必要な時間を算出する。その後、被害を軽減できる情報提供方法とタイミングを提案し、現在の情報提供法と提案手法での被害程度の比較を行う。

(1) 現状の被災想定

上述の分析仮定のもと、現在の避難情報提供タイミングにおける被災想定を行った。園町、上小松町、小寺町、白江町において破堤後 90 分までで浸水が見られたが、そのうち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た。一方で、上小松町においては合計約 23 人、園町においては合計約 3 人が避難に間に合わない避難行動要支援者が推計された。時間経過ごとの避難が間に合わない避難行動要支援者数を図-7、図-8 に示す。上小松町において、避難が最も困難と考えられる要介護認定者が約 13 人と半数以上を示す。園町においては、85歳以上の高齢者と避難に困難な疾患を患う者においては1人未満であり、現在の情報提供タイミングで十分に対応で切ることが分かった。

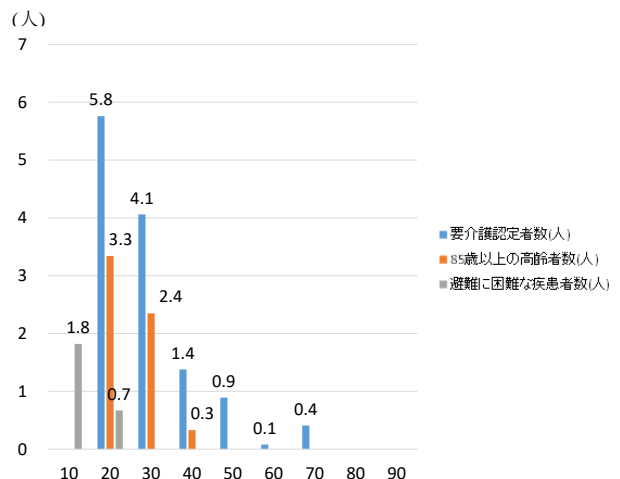


図-7 上小松町における破堤からの時間経過ごとの避難が間に合わない避難行動要支援者数

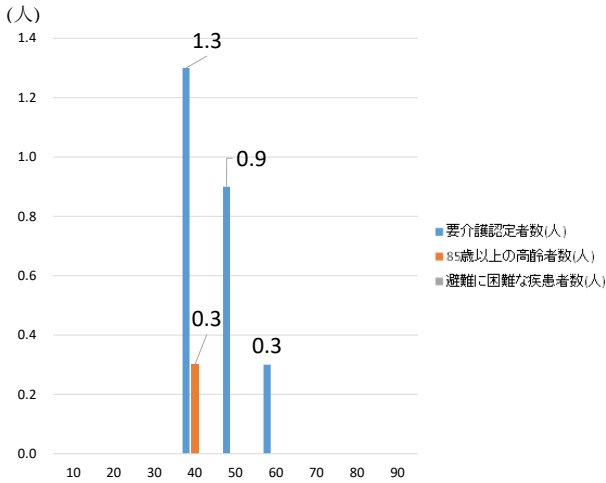


図-8 園町における破堤からの時間経過ごとの避難が間に合わない避難行動要支援者数

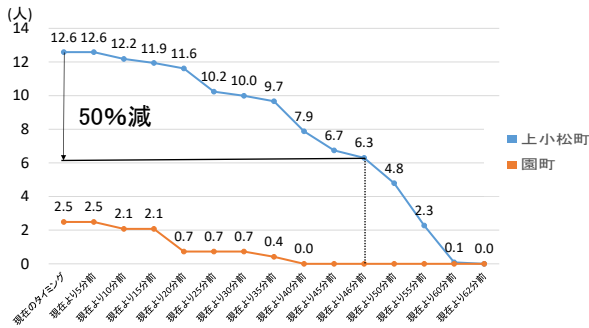


図-9 避難情報提供時間を変化させた上小松町、園町の被災者数

(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

上述より現在の避難情報提供タイミングでは、要介護認定者において上小松町、園町で1人以上の避難行動要支援者の被災者が出る。そこで情報提供タイミングを現在より5分ずつ60分先まで早めることで早期避難を促し、人的被害の軽減を分析した。被災人口数の推移を図-9に示す。上小松町においては、現在の避難情報提供タイミングでは人的被害が12.6人であるが、46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ことが分かった。また、園町においては、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、1.8人の要介護認定者を救うことができ、40分早めることで全ての人的被害を軽減できることが分かった。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、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分かった。

5. まとめと今後の課題

近年、日本で頻発する集中豪雨による水害では、堤防決壊寸前で避難指示を発令するなど適切な対応ができず多くの人的被害が出ている。水害は災害の進行速度が比較的緩やかであるため、被害が拡大する前の早期避難が実現すれば人的被害を大幅に軽減することが可能であるが、現在の面的かつ同時に提供される避難情報では避難行動要支援者への対応が十分ではない。そこで本研究は、「避難行動要支援者の分析」、「避難行動要支援者の避難行動の分析」を通じて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町字ごとに細分化された送気避難情報提供により、人的被害の軽減を目指した。

対象を石川県小松市を流れる一級河川梯川都市破堤点を河口より 5km、左岸地点に設定し上小松町と園町における送気情報提供による効果を推計した。本研究により、小松市の避難行動要支援者は梯川が流れる東部ではなく、小松市北西部に多く居住していることがわかった。また、上小松町の要介護認定者においては、現在よりも避難情報を 35 分早く提供することで被害を約 23%削減し、2.9 人の要介護認定者を救うことができ、50 分早めると 62%減少し、7.81 人、55 分早めると 82%の 10.3 人の要介護認定者に人的被害を軽減できることが分かった。

園町は要介護認定者のみが 1.0 人以上の被災想定であり、要介護認定者においては、現在よりも 20 分早く避難情報を提供することで、被害を約 70%削減し、1.7 人の要介護認定者を救うことができ、40 分早めることで全ての人的被害を軽減することができ、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分かった。

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することが出来る。

今後の課題として、本研究は、建物から避難所までの距離を歩行時間で除すことで避難時間を算出している為、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。既往研究より今回は、要介護認定者を 20m/分、85歳以上の高齢者を30m/分、避難行動に困難な疾患を患う人を40m/分と定義したが、定義した速さでの避難や、歩行の限界距離等の情報が不十分であるため、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といったパラメータを求める必要がある。さらに今回は最寄りの避難所に避難した場合を想定している為、避難所の収容可能人数を考慮されていないため、距離だけでなく、避難所の容量も考慮に入れる必要がある。また、本分析では浸水範囲の身を考慮しているが、流速や新推進も考慮した分析を行う必要がある。

## 参考文献

- 1) 平成 30 年 7 月豪雨による被害状況について 2 人的・物的被害の状況<消防庁情報 1 月 9 日 16:00 現在>  
[http://www.bousai.go.jp/updates/h30typhoon7/pdf/310109\\_1700\\_h30typhoon7\\_01.pdf](http://www.bousai.go.jp/updates/h30typhoon7/pdf/310109_1700_h30typhoon7_01.pdf) 2019 年 2 月 21 日閲覧
- 2) 産経抄 正論 浪速風 【西日本豪雨】 真備町地区の避難指示, 堤防決壊確認のわずか 4 分前  
<https://www.sankei.com/west/news/180710/wst1807100090-n1.html> 2019 年 2 月 21 日閲覧
- 3) 朝日新聞 DIGITAL 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 05 時 00 分  
<https://www.asahi.com/articles/ASL7D7FSZL7DPTIL01N.html> 2019 年 2 月 21 日閲覧
- 4) 町田岳, 曾田康秀, 幸弘美, 竹下幸美: 高齢化社会における大規模水害時の避難行動に関する一考察, 第 15 回都市水害に関するシンポジウム, 2016 年 11 月
- 5) 及川康, 片田敏孝: 河川洪水の避難行動における洪水経験の影響構造に関する研究, 日本自然災害学会誌, Vol.18, No.1, pp.103-116, 1999
- 6) 片田敏孝, 及川康, 清水義彦: 河川洪水時における住民の避難行動の意思決定プロセスに関する研究, 河川技術に関する論文集, No.4, pp.291-296, 1998
- 7) Makoto FUJII, Yuma MORISAKI, Jyunichi TAKAYAMA, Kiyoko YANAGIHARA, Tatsuya NISHINO, Masahiko SAGAE, Kohei HIRAKO : Evaluation of Regional Vulnerability to Disasters by People of Ishikawa, Japan : A Cross Sectional Study Using National Health Insurance Date, Int. J. Environ. Res. Public Health 15, No.3:507
- 8) 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
- 9) 小松市ホームページ 小松市の概要 面積・人口 <https://www.city.komatsu.lg.jp/komatsu-kizuzu/6/1/2360.html> 2019 年 2 月 26 日閲覧
- 10) 小松市ホームページ 市の情報 平成 29 年度小松市統計書 <https://www.city.komatsu.lg.jp/material/files/group/7/toukei02.pdf> 2019 年 2 月 26 日閲覧
- 11) 内閣府 高齢化の状況 高齢化の現状 [https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2015/html/gaiyou/s1\\_1.html](https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2015/html/gaiyou/s1_1.html) 2019 年 2 月 26 日閲覧
- 12) E-stat 統計でみる日本 後期高齢者医療事業報告 [https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=data-ist&toukei=00450390&tstat=000001044948&cycle=1&year=20180&month=24101210&class1=000001044949&class2=000001114875&result\\_back=1&second2=1](https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=data-ist&toukei=00450390&tstat=000001044948&cycle=1&year=20180&month=24101210&class1=000001044949&class2=000001114875&result_back=1&second2=1) 2019 年 2 月 26 日閲覧
- 13) 住生活基本計画における居住面積水準 <https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r98520000012t0i-att/2r98520000012t75.pdf> 2019 年 2 月 26 日閲覧
- 14) 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 1998 年 47 巻 4 号 p.443-452 [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jspfs/1949/47/4/47\\_4\\_443/\\_pdf-charja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jspfs/1949/47/4/47_4_443/_pdf-charja) 2019 年 2 月 26 日閲覧

## ANALYSIS ON THE EFFECT OF PROVIDING INFORMATION TO EVACUATION ACTION REQUIRING SUPPORTERS, CONSIDERING THE TIME COURSE OF LARGE FLOOD DAMAGE

Kazuhiro NAGAKI, Yuma MORISAKI, Makoto FUJII, Jyunichi TAKAYAMA, Kiyoko YANAGIHARA, Tatsuya NISHINO, Masahiko SAGAE, Hikaru SAMUTA, and Kohei HIRAKO

In recent years, in large-scale disasters frequent in Japan, damage to supporters requiring evacuation action is enormous. Unlike sudden disasters such as earthquakes, flood damage can be predicted based on data, and although the speed of disasters is relatively moderate, it will suffer as much damage as well. However, at the time of flood damage, if early evacuation can be done before the damage expands, human damage can be drastically reduced. Therefore, in this analysis, the purpose is to reduce human damage caused by a new segmented evacuation information provision method, considering of correspondence to people who need more time to evacuate, we focused on physical conditions and regional characteristics. Through this analysis, it was possible to grasp the actual condition of the damage when it was inundated at the 1 breakage point of the river, which is the first class river flowing through Komatsu city, Ishikawa prefecture and the influence by town letters by changing information provision became clear.