

東日本大震災における主体的な避難者の特徴抽出

日本大学 学生会員 ○小山 雄大（現：大日本コンサルタント株式会社） 坂井 航介

日本大学 正会員 仲村 成貴

1. はじめに

中央防災会議では津波避難対策の基本的な考え方の一つとして、住民等一人ひとりの迅速かつ主体的な避難行動を挙げている¹⁾。そのような津波避難の促進に関する研究として、防災訓練を通じた片田ら²⁾や井出ら³⁾の例、一部の地域での東日本大震災時の避難行動を考察した市古⁴⁾の例などが挙げられる。本研究では、国土交通省都市局が実施した東日本大震災津波被害市街地復興支援調査データ⁵⁾を用いて、主体的な避難者の特徴を把握することで、防災教育に資する資料を得ることを目的とする。本稿では、岩手県と宮城県の沿岸域で地震発生後の比較的早い段階に徒歩で避難を開始し、安全な場所まで途中で立ち寄ることなく避難した方（以降、主体的徒歩避難者と称す）の特徴を整理した。

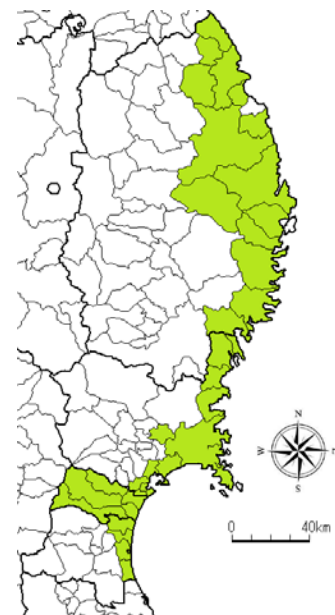


図1 本研究の対象地域

2. 早期徒歩避難者の抽出

復興支援アーカイブ⁵⁾にて公開されている全回答者 10603 人の回答記録から、主体的徒歩避難者を抽出した手順を図2に示す。まず、アンケート設問9「地震の後、津波が実際に押し寄せてくるまでの間、津波を警戒し避難しようと思いましたが？」に「思った」と回答した7631人のうち、本研究の対象地域にいた5775人を抽出した。次に、問10で地震発生から避難開始までの避難開始時間が30分以内、移動した主な目的として「津波からの避難のため」「身を寄せる避難所へ行くため」、避難のきっかけが自己判断（「地震の揺れが大きく津波が来ると思ったから」）または情報に基づいた判断（「津波警報を聞いたから」）、避難交通手段として「徒歩」を選択した方を抽出した。そして、個々の避難経路をGIS上で確認して、浸水区域内から浸水区域外に避難した方、鉛直避難をしていない方、途中で立ち寄りしていない方に絞った。さらに、記載内容に不備がある方（所要時間が不明、避難経路の出発・到着位置が不明）、避難所要時間と避難距離から車移動と判断される方を除外した。以上の作業を行って抽出した主体的徒歩避難者数は409人であった。

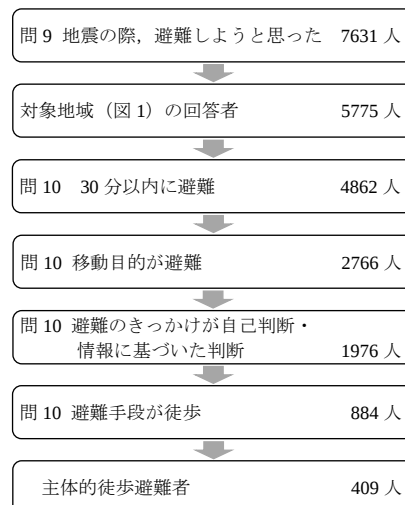


図2 抽出手順

3. 主体的徒歩避難者の特徴

主体的徒歩避難者と判断した409名について、個々の回答記録を集計して得られた結果を以下に記す。

(1) 事前の備え：問16「お宅では、今回の大震災が発生する前にどのような備えをしていましたか（複数回答可）」の回答結果を全回答者⁶⁾と併せて図3に示す。回答割合が20%超の選択肢5項目「家具の固定」「非常品の準備」「避難場所・経路の確認」「津波避難訓練に参加」「避難方法や連絡手段、集合場所について家族での話し

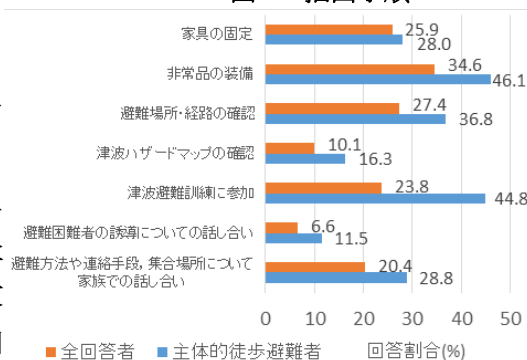


図3 主体的避難者の事前の備え

キーワード 津波避難、東北地方太平洋沖地震、率先避難者、主体的徒歩避難者、復興支援アーカイブ

連絡先 〒101-8308 東京都千代田区神田駿河台1-8-14 日本大学理工学部まちづくり工学科 E-mail:csyt14054@g.nihon-u.ac.jp

合い」に着目すると、「家具の固定」の回答割合が全回答者とほぼ同値であるのに対し、他の4項目は主体的徒歩避難者の割合が高い。主体的避難者は強震動後の行動についても備えていた方が比較的多いと推察される。

(2) 平均避難距離・平均避難所要時間・平均避難速度： 個々のアンケート記録から、GIS上で避難経路の距離を計測して避難距離を得た。さらに避難距離を避難所要時間で除して避難速度を推計した。409名の平均値を全回答者の結果⁶⁾とあわせて図4に示す。全回答者と比べて主体的徒歩避難者の平均避難距離と平均避難所要時間は約0.8倍、平均避難速度は約1.3倍と得られ、迅速に避難した傾向がみられる。

(3) 避難開始時間： 図5に示す主体的徒歩避難者の避難開始時間ごとの人数割合より、92%の方が地震後20分以内に避難を開始した。図6に、避難開始時間ごとの平均避難距離、平均避難所要時間、平均避難速度、平均避難高低差、平均避難勾配を示す。避難前後にいた場所の標高差をGIS上で計測して避難高低差とし、避難高低差を避難前後にいた場所の直線距離で除して避難勾配を推計した。地震発生後20分までに避難開始した方々と比べて21分以上では避難速度が低下し、避難勾配が小さい傾向にある。

(4) 地震時にいた地域： 主体的徒歩避難者の地域別内訳を全回答者⁶⁾と併せて表1に示す。全回答者ではリアス部より平野部の回答者の方が多い。一方、主体的徒歩避難者はリアス部の回答者が86.8%を占めており、リアス部に偏在する結果が得られた。

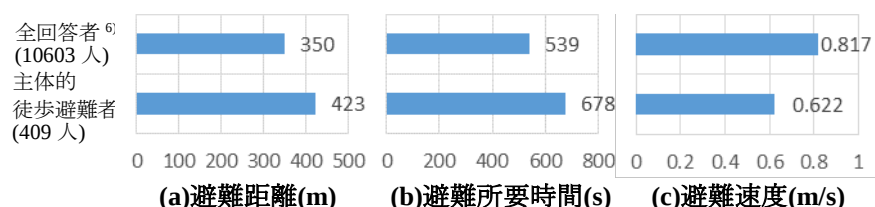


図4 全回答者と主体的徒歩避難者の避難距離・避難時間・避難速度の平均(全体)

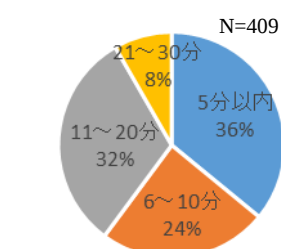


図5 主体的徒歩避難者の避難開始時間の割合

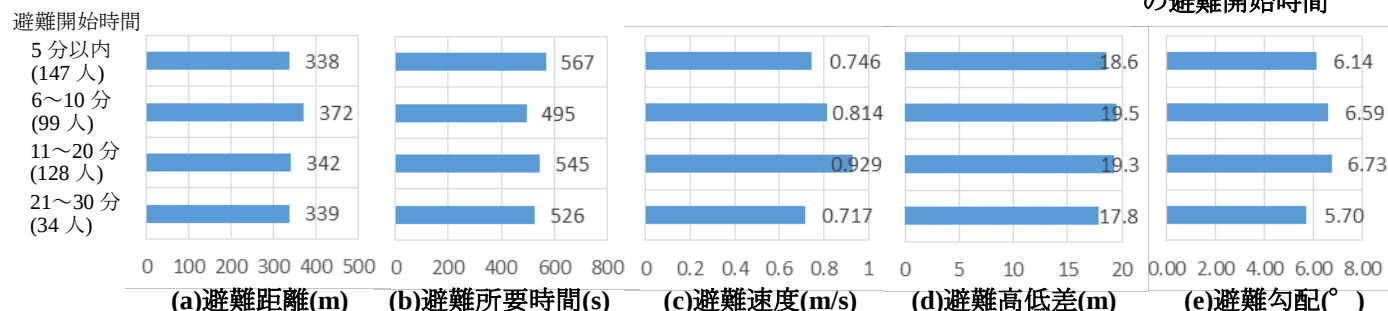


図6 主体的徒歩避難者の避難距離・避難時間・避難速度・避難高低差・避難勾配の平均(避難開始時間ごと)

4. おわりに

主体的に徒歩で避難した方々の事前の備えや行動特性の把握を試みた。主体的避難者の特徴として、強震後についても事前に備えている方の割合が高いこと、地震発生後21分以降に避難開始した方々は、それまでに避難開始した方々に比べて避難速度が低下し避難勾配が小さい傾向にあること、平野部よりリアス部にいた方の割合が高いといった結果が得られた。今後は、主体的徒歩避難者の性別や年齢などの個人属性、地域ごとの特性などについて検討する予定である。

謝辞 本研究では復興支援調査アーカイブのデータを使用させていただきました。

参考文献

- 中央防災会議防災対策推進検討会議：津波避難対策検討ワーキンググループ報告，2012。
- 片田敏孝，金井昌信，細井教平，桑沢敬行：希望者参加型の防災実践の限界－津波避難個別相談会の実施を通じて－，土木学会論文集 F5，Vol.67，No.1，pp.1-13，2011。
- 井出佳野，城下英行：率先避難者の定量的効果測定法の提案，自然災害科学，33 特別号，pp.141-151，2014。
- 市古太郎：東日本大震災における「主体的な津波避難」に関する考察－山田町・旧石巻市域での比較分析－，日本地震工学会論文集，第15巻，第5号，pp.31-40，2015。
- 国土交通省都市局・東京大学空間情報科学研究センター：復興支援調査アーカイブ，<http://fukkou.csis.u-tokyo.ac.jp/>
- 国土交通省都市局街路交通施設課：津波避難を想定した避難路，避難施設の配置及び避難誘導について（第3版），2013。

表1 主体的避難者の地域別内訳

	対象者		主体的徒歩避難者	
	人数(人)	割合(%)	人数(人)	割合(%)
全体	10603	100	409	100
リアス部	4671	44.1	355	86.8
平野部	5932	55.9	54	13.2