

津波避難支援情報による津波避難行動支援効果の定量的な評価

中央大学* 学生会員 ○関 日菜々 中央大学* 正会員 佐藤 尚次
 東京大学** 正会員 目黒 公郎 東京大学** 正会員 郷右近 英臣

1. はじめに

2011年3月11日に起きた東日本大震災で多くの人が亡くなったことは記憶にも新しい。現在、日本では「南海トラフ巨大地震」が起こる確率が30年以内に70~80%¹⁾とされており、いつ南海トラフ巨大地震が起きてもおかしくない状況となっている。影響を受ける各地方自治体では、地震被害を最小限に抑えるべく様々な取り組みが進められているが、地域によっては地震発生から津波到達までの時間が短く、各人の迅速な対応が強く求められる。また観光客などの住民以外の来訪者がある地域では、土地勘のない人々への津波避難支援情報の提供が重要となる。

そこで本研究では、津波避難支援情報の一つである津波避難看板の期待し得る効果を、津波避難時間を基に定量的に評価することを目的とする。

2. 対象地域について

2.1 対象地域とその地域の避難時の危険性

対象地域は静岡県富士市と神奈川県鎌倉市とした。両地域とも、以下の理由から、津波避難看板が適切に設置されることで、避難時間が短くなる地域と考えられる。

富士市は海岸が高台になっており、海側への避難が望ましい場合がある。道路は単純かつ観光客は少ないものの、この特異性から避難する方向を誤り、避難に失敗する危険がある地域と言える。

一方、鎌倉市は海岸が高台に囲まれていることから、地震発生時には海から離れる方向に避難することが望ましい地域である。しかし、市内の道路網が複雑なこと、土地勘のない人が集まりやすい観光地であることから、道に迷うことで避難に失敗する危険がある地域と言える。

2.2 津波避難看板の現状

津波の被害が想定されている地域の中には、津波避難看板が雑木林の方面に面しているなど、避難者に対する情報提供が不適切と思われる地域もある。

さらに、津波避難看板に示されている情報に誤りがあるが、その訂正や更新ができていないケースもある。

3. 研究手法

対象地域に50m間隔で作成した任意の点から、避難者が浸水域外もしくは津波避難施設に到達するまでの最短避難経路を、道路情報を基に探索する。この際の避難速度を1m/sとして、最短避難経路から最



図-1 津波避難危険地域における

津波避難看板に期待できる効果（富士市）



図-2 津波避難危険地域における

津波避難看板に期待できる効果（鎌倉市）

短避難時間を求める。同様にして、避難者が経路選択を誤ったケースの避難時間も求める。

ここで、経路選択を誤ったケースを「任意の点から避難する際の最初の経路選択において、最短経路の方向とは違う方向としたケース」と定義した。

以上の方法で算定した時間と津波到達時間の差から、津波避難の時間的猶予を求める。ただし、富士市の津波到達時間は内閣府が算定したもの²⁾を用い、鎌倉市については、海岸線での津波到達時間を8分³⁾と補正したものを用いている。

また、津波避難看板に期待できる効果は最短避難時間と経路選択を誤った際の避難時間の差として算出した。

4. 結果と考察

まず、津波から避難する際に危険が伴う地域は、「最短避難時間が長い地域」及び「最短避難時間は

キーワード 津波避難, 津波避難支援情報, 津波避難看板

連絡先 * 〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27

** 〒153-0041 東京都目黒区駒場 4-6-1

短い経路選択を誤った際の避難時間は長い地域である。これを津波避難危険地域とする。前者は、潜在的に危険な地域であるため、迅速な避難が求められる地域である。このような地域は、津波避難看板よりも、瞬時に情報を受け取ることができる携帯電話などによる避難行動支援が効果的である。一方後者は、道に迷うことで危険に直面する地域であり、地震発生時の個人の行動により被害に差が出る地域といえる。この場合、津波避難看板による情報提供が効果的と言える。

まず富士市と鎌倉市における津波避難看板に期待できる効果を、それぞれ図-1と図-2に示す。これらの図からも分かるように、富士市では最大で816秒、鎌倉市では最大で352秒の避難時間を短縮する効果がある。道路ネットワークの単純な富士市と複雑な鎌倉市の差が反映される結果となった。

次に、富士市と鎌倉市において、経路選択を誤った際の時間的猶予を図-3と図-4に示す。両市ともに海や港、あるいは川に面している地域に時間的猶予が短い地域が広がっている。また、富士市の方が鎌倉市と比べて、浸水範囲全体に占める時間的猶予が短い地域の面積が多い。

ところで、経路選択を誤った際の時間的猶予が短い地域は、津波避難看板を設置する効果が高い地域と言える。そこで、富士市と鎌倉市の経路選択を誤った際に時間的猶予が短くなる地域を対象に、津波避難看板の設置による効果を図-5と図-6に示すように評価した。図-5からは、富士市では津波避難看板を海岸線沿いに設置するよりも港に面している地域ならびに港の奥に設置することが望ましいことが分かる。その際に、潤井川河口に設置することで最大816秒、港の入口周辺に設置することで最大667秒の避難時間の短縮が期待できる。また、図-6より鎌倉市では夏場に観光客が多く集まる海岸沿いに津波避難看板を設置することが望ましいことが分かる。その際、材木座海岸に津波避難看板を設置することで最大241秒の避難時間の短縮が期待できる。

5. おわりに

本研究では、道路のネットワーク情報を用いて津波避難時間を算出した上で、対象地域の津波避難危険地域を推定した。また、経路選択を誤った際の時間的猶予と最短避難時間の時間的猶予を比較することで、津波避難看板に期待できる効果を定量的に明らかにした。

鎌倉市は観光客も多いので、津波避難看板の設置を考えるにあたっては、土地勘の乏しい観光客の分布（人数や密度）を考える必要がある。よって今後は、対象地域の人口密度を考慮していくことで、より実際の避難を想定した津波避難時間の算出をしていくこととする。

参考文献・出典

- 1) 南海トラフで発生する地震、地震調査推進本部会，2013年。

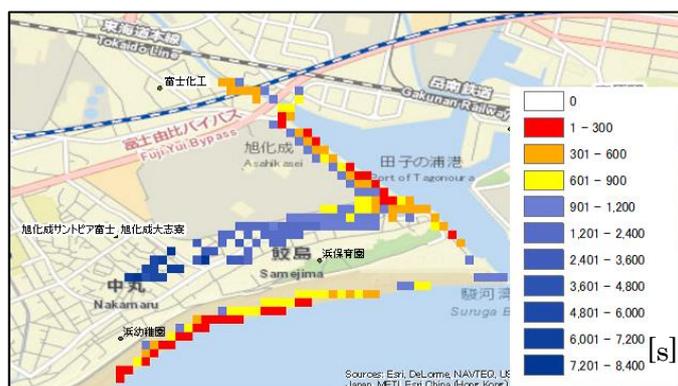


図-3 経路選択を誤った際の時間的猶予（富士市）

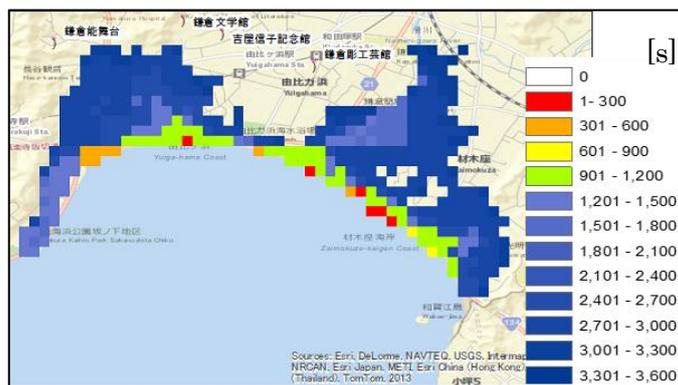


図-4 経路選択を誤った際の時間的猶予（鎌倉市）



図-5 経路選択を誤った際の時間的猶予が短い地域における津波避難看板に期待できる効果（富士市）



図-6 経路選択を誤った際の時間的猶予が短い地域における津波避難看板に期待できる効果（鎌倉市）

- 2) 南海トラフの巨大地震モデル検討会，内閣府，2012年。
- 3) 鎌倉市津波避難計画，2015年。