

宮崎市における津波避難可能エリアの抽出

宮崎大学 学生会員 前原翔太 樋口岳
宮崎大学 正会員 村上啓介

1. はじめに

東北地方太平洋沖地震による津波被害を受け、適切な避難行動のためのソフト対策の重要性が再確認された。津波避難において最も重要なことは「早く、高い所へ逃げる」であり、そのためには避難場所や避難経路の適切な確保が不可欠となる。避難場所や避難経路の選定には様々な地理的要素が関連する。本研究では宮崎市を対象に、地理情報システム (GIS) を用いて避難困難エリアの抽出と津波避難場所の配置に関する検討を行うことを目的とする。

2. 解析条件

2.1 津波避難場所の概要

本研究は宮崎市を対象とした。宮崎市は太平洋に面した人口約 40 万人¹⁾の地方都市である。南海トラフ地震が発生した場合の津波到達時間は最短約 18 分(津波高 1m)、建物全壊 2900 棟、半壊 4400 棟、死傷者数 11000 人と想定されている²⁾。宮崎市では民間アパート等の津波避難ビル 126 箇所、老人ホーム等の福祉避難所 12 箇所、小中学校等の指定避難所 41 箇所、公園等の一時避難所 16 箇所の合計 195 箇所が津波避難場所に選定されている³⁾。

2.2 地理情報の入力

宮崎県による宮崎市のハザードマップ⁴⁾を GIS に読み取り、グーグルアースから取得した空中写真をレイヤとして重ねた。次にハザードマップを元に浸水域と避難所の位置を入力した。最後に空中写真画像と地図を確認しながら道路ネットワークを入力した。

2.3 津波到達時間、避難速度の設定

本研究では南海トラフ地震を想定し、地震発生から津波到達までの時間を 16 分、地震発生後から津波避難警報発令までの時間を 3 分⁴⁾とした。既往の研究では高齢者の避難歩行速度は 3.8km/h⁵⁾とされる場合が多いが、東日本大震災での平均避難速度は 2.3km/h⁶⁾であったため、ここでは 2.3 km/h を採用して解析を行った。

2.4 避難時間の設定

津波到達時間は地震発生から 16 分であるので、避難警報を受けて即時に避難を開始する人の避難時間は、警報

の発令に要する 3 分間を引いた 13 分となる。東日本大震災では、地震発生から避難開始までに要した時間は凡そ 9~14 分⁶⁾であった。この例を宮崎市にあてはめると避難時間は 2~7 分となる (図 - 1 参照)。本研究では、この避難時間を参考に避難シナリオを幾つか設定して解析を行った。

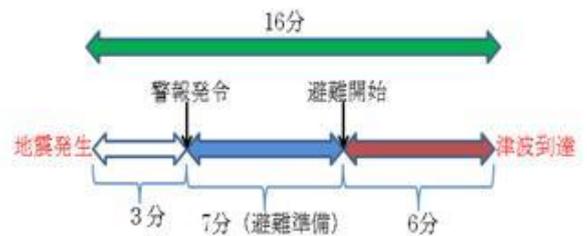


図 - 1 避難時間の考え方 (避難準備に 7 分要する場合)

3. 解析結果

3.1 避難時間 2 分の場合 (避難準備時間 11 分)

図 - 2 の赤で示したエリアが、避難時間 2 分の場合の避難可能エリアである。浸水域は水色で示している。解析結果が示しているように、避難時間 2 分の避難可能エリアは非常に狭い。このことから、宮崎市における津波避難では地震発生後の迅速な避難行動が強く求められる。



図 - 2 (避難時間 2 分)

(紫→津波避難ビル, オレンジ→福祉避難所, 緑→指定避難所, 黄色→一時避難所を示している)

3.2 避難時間 7分と避難時間 13分の場合

図 - 3 と図 - 4 に避難時間 7分と避難時間 13分の場合の避難可能エリアを示している。避難時間 13分の場合は警報発令後に即時避難をした場合に相当する。図中の白い丸で囲んだエリアは避難困難エリア（宅地があるエリア）である。避難時間が長くなるにつれ避難可能エリアが広がっていく様子が分かる。ただし、避難時間 13分（即時避難）であっても避難困難エリアが残っている。

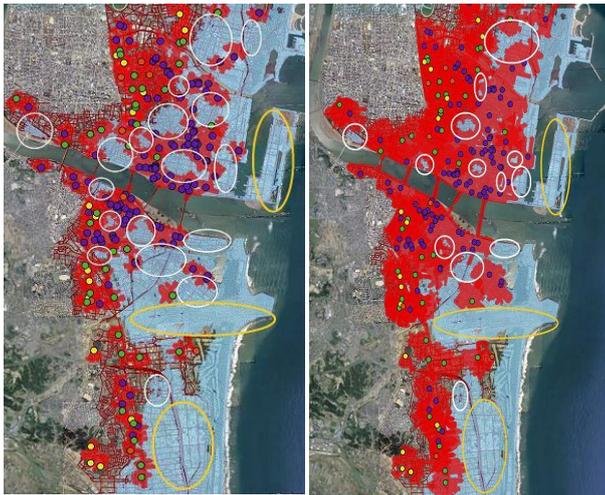


図 - 3（避難時間 7分） 図 - 4（避難時間 13分）

3.3 ケース間の比較

図 - 5 は、避難時間が最も短い 2分の場合（赤色エリア）と最も長い 13分の場合（緑色エリア）の避難可能エリアを比較したものである。また、図 - 6 は 7分（赤色エリア）と 13分（緑色エリア）の場合を比較したものである。両図を比較すると、避難時間 11分の差は避難可能エリアに大きく影響していることがわかるが、避難時間 6分の差であっても避難可能エリアは大きく異なることが読み取れる。



図 - 5(避難時間 2分と 13分の比較) 図 - 6(避難時間 7分と 13分の比較)

4. おわりに

宮崎市を対象に、避難時間によって避難可能エリアがどの程度変化するのかを確認した。避難準備に時間がかかるほど避難時間は短くなる。よって、十分な避難時間を確保するためには避難準備をいかに短くするかが重要となる。想定される南海トラフ地震では、宮崎市における津波到達時間は短いため、常に防災の意識を持ち、日頃から地震発生時に持ち運ぶ荷物等を確認し準備しておくことが強く望まれる。しかし、警報発令後に即時避難したとしても図 - 4 に示すよう避難困難エリアが宮崎市には存在する。よって、そのような地区には新たな津波避難場所の確保が必要となる。一方、避難困難エリアではあるが住居等がない場所も散在する（例えば、図 - 3 や図 - 4 において黄色で示した地区）。土地利用や人口密度等の地理情報を用いて避難場所確保の対策優先順位を検討することが今後の課題である。

参考文献

- 1) Miyazaki City Official Web Site, 宮崎市の人口・世帯数（各月 1 日現在の推計人口）
<http://www.city.miyazaki.miyazaki.jp/www/contents/1208478606765/index.html>
- 2) 宮崎県ホームページ・県における南海トラフ巨大地震等に伴う被害想定について
<http://www.pref.miyazaki.lg.jp/contents/org/somu/kiki/info/page00172.html>
- 3) 宮崎県ホームページ・県として新たな「津波浸水想定」の設定について
<http://www.pref.miyazaki.lg.jp/contents/org/somu/kiki/info/page00150.html>
- 4) 気象庁, 津波警報・注意報、津波情報、津波予報について
http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/index_tsunamiinfo.html
- 5) 古谷丈人・伊東元・長崎浩・橋詰謙・丸山仁司・衣笠隆「(1994) : 高齢者の歩行速度、歩幅、歩行率、および歩行パターン、理学療法学, 第 21 巻, 学会特別号. (第 29 回青森)
- 6) 国土交通省, 東日本大震災の津波被災現況調査（第 3 次報告）津波からの避難実態調査結果
http://www.mlit.go.jp/report/press/toshi09_hh_000004.html