

浸水域脱出に着目した宮古市田老地区における津波避難に関する分析

岩手大学 学生員 ○今野祐輔
 岩手大学 正会員 谷本真佑
 岩手大学 学生員 佐藤史弥
 岩手大学 正会員 南 正昭

1 はじめに

平成5年の北海道南西沖地震では、地震発生後数分で津波の第一波が奥尻島に到達した。また、南海トラフ巨大地震でも数分で津波到達と予想されている地域がある。津波からの迅速な避難に向け、ハード・ソフトの両面から様々な検討がなされている。

本研究では、東日本大震災の発災前の岩手県宮古市田老地区を対象に、一次避難場所へ直接避難する方法と、浸水域の脱出を優先した避難方法とを比較・分析し、迅速な避難に有用な知見を得ることを目的とした。

2 研究方法

本研究では、岩手県宮古市田老地区における東日本大震災の津波浸水域内からの避難を対象とした。一次避難場所へ直接避難する方法と浸水域の脱出を優先した避難方法を比較するため、両者の経路と距離を算出した。算出に当たり、田老地区における津波浸水域内の50mメッシュの重心点を出発点に設定した。また本研究では、一次避難場所へ直接避難する経路を避難優先経路、浸水域の脱出を優先した避難方法の経路を脱出優先経路と定義した。さらに出発点から浸水域脱出地点までの距離を浸水域脱出距離とした。各々の出発点から求めた避難優先経路および浸水域脱出優先経路について、避難所までの距離と浸水域脱出距離とを比較した。

分析では、数値地図（国土基本情報）の道路網データを用い、ArcGIS Network Analyst による解析を行った。避難場所は、宮古市のハザードマップに記載されている避難場所を対象とした。また、避難の過程で浸水域外から一旦浸水域内に再進入する場合、浸水域を最後に脱出する地点までの距離を浸水域脱出距離とした。

3 分析結果・考察

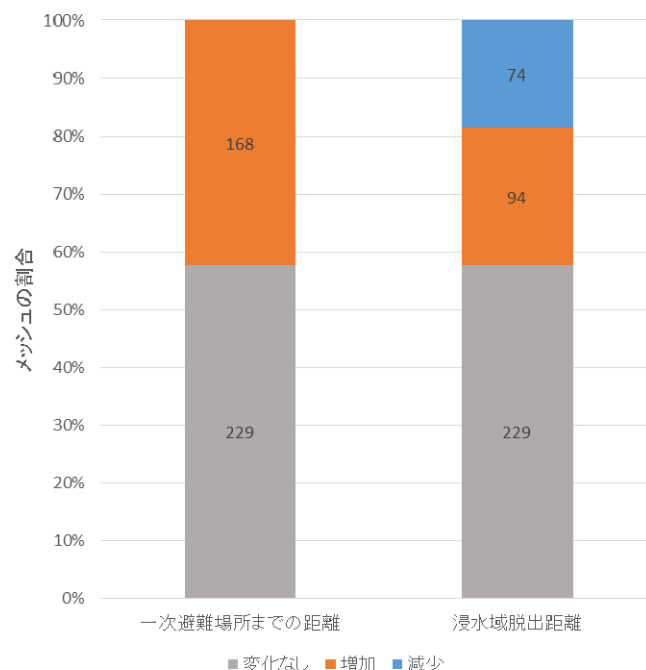


図1 経路別の距離の変化

図1は、避難優先経路と脱出優先経路の2種類の経路における、各50mメッシュから一次避難場所および浸水域脱出地点までの距離の変化を示す。左のグラフは一次避難場所までの距離の差（脱出優先経路の距離－避難優先経路の距離）を示す。一次避難場所までの距離について、全397か所のメッシュの内168か所で、避難優先経路よりも脱出優先経路の方が長くなる結果となった。

右のグラフは浸水域脱出地点までの距離の差（脱出優先経路の浸水域脱出距離－避難優先経路の浸水域脱出距離）を示す。浸水域脱出地点までの距離について、全397か所のメッシュの内94個で、脱出優先経路の浸水域脱出距離の方が長くなる結果となった。また、全397か所のメッシュの内74個で脱出優先経路の浸水域脱出距離の方が短くなった。

キーワード：田老地区、避難、津波

連絡先：岩手大学工学部社会環境工学科 岩手県盛岡市上田四丁目3-5 TEL：019-621-6453

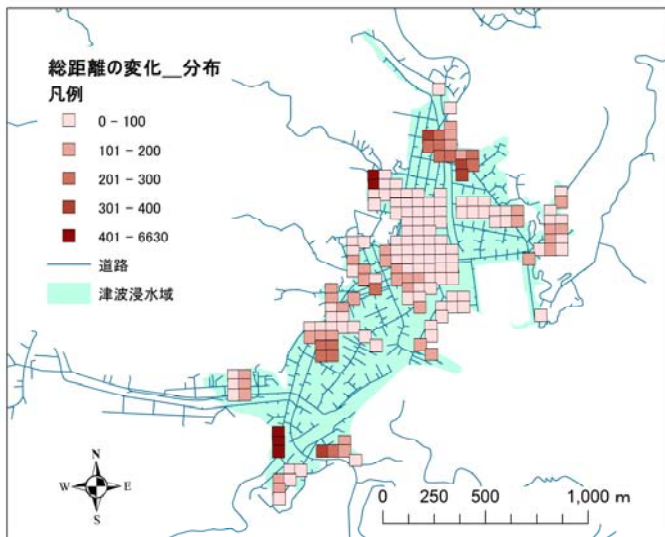


図2 経路別の一次避難場所までの距離の差の分布

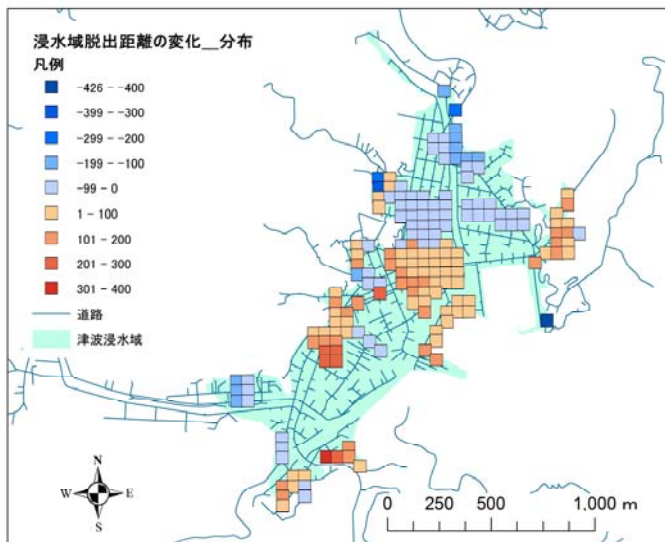


図3 経路別の浸水域脱出距離の差の分布

図1から、全メッシュの約58%は距離に変化はなく避難優先経路と脱出優先経路の距離が等しいので、半数以上のメッシュは最寄りの一次避難場所への避難と同時に浸水域を最短で脱出可能であることが確認された。これは、田老地区が過去に津波の被害を受けてきたことから、避難しやすい道路網が形成されたためだと考えられる。

図2は、避難優先経路の距離と脱出優先経路の距離の差（脱出優先経路の距離－避難優先経路の距離）を示す。浸水域中央部上側に3～100mの差が生じるメッシュが多く存在し、浸水域北部・南部に401～6630mの差が生じるメッシュが存在していることが確認された。また、浸水域中央部下側には距離の変化が生じるメッシュが少ないということが分かった。浸水域北部・南部に大きな差が生じる距離が集中しているのは、

浸水域に再進入しないために山間部を迂回する経路を選択するメッシュが多いためだと考えられる。

図3は、避難優先経路の浸水域脱出距離と脱出優先経路の浸水域脱出距離の差（脱出優先経路の浸水域脱出距離－避難優先経路の浸水域脱出距離）を示す。脱出優先経路の方が浸水域脱出距離の短くなるメッシュは、浸水域北部に集中する傾向が確認された。反対に、避難優先経路の方が浸水域脱出距離の短くなるメッシュも存在し、浸水域中央部に分布している。

浸水域北部では、浸水域の東側に位置する避難場所が最寄りの避難所となる箇所があり、避難優先経路では一旦海側に向かう場合がある。この場合、浸水域を横断する距離が長いため、浸水域脱出距離が長くなる。一方、海の反対側には浸水域脱出点が近くにあるものの、そこからの最寄り避難所が遠いため、浸水域北部で特徴的な結果がみられたものと考えられる。

浸水域中央部から浸水域南西部にかけては、最寄りの一次避難場所への避難と同時に浸水域を脱出できる地点が集中していることが確認された。これは、浸水域北部と比較して道路網が複雑になっていないため、避難経路が限定されているためと考えられる。

4 おわりに

本研究では、岩手県宮古市田老地区を対象に、一次避難場所に直接避難する方法と浸水域の脱出を優先した避難方法を比較し、距離の差とその空間分布を定量的に明らかにすることができた。避難優先経路と脱出優先経路が等しいメッシュが多い点について、過去に津波被害を受けてきた田老地区の道路網の形成において津波からの避難が考慮されているためと考えられる。今後の課題として、浸水域を脱出した先の道路網が避難場所に接続していない経路を使用しない、より効率的な経路を用いて分析することが挙げられる。

参考文献

- 1) 佐藤史弥, 南正昭, 谷本真佑: 津波浸水域の脱出に着目した津波避難に関する研究, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol. 73, No. 5, pp. 241-251, 2017.