

復興事業後の標高変化を考慮した津波避難に関する研究

～岩手県陸前高田市を例として～

岩手大学	学生員	○宇都宮健太
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

東日本大震災から8年が経過しようとしている中、被災した沿岸の地域では復興事業が進められている。事業の進展により、土地利用の変化など避難行動に影響する事業も各地で見られるようになり、その中でも土地のかさ上げや避難場所の変更による標高の変化は、避難行動への影響が大きいものと考えられる。

本研究では、旧市街地の広い範囲がかさ上げの対象となった岩手県陸前高田市を対象として、震災前と復興事業完了後の浸水域脱出地点の標高の変化に着目し、浸水域脱出を優先した避難方法について考察を行った。

2 研究方法

2.1 研究対象地域

本研究は、陸前高田市の中でも土地区画整理事業や防災集団移転事業などにより土地のかさ上げや高台の整備、道路網の変化などが生じている高田地区と今泉地区を対象とした。

2.2 前提条件

本研究で用いる浸水域脱出を優先した避難方法とは、避難開始地点から最寄り避難場所に直接向かうのではなく、最短経路で浸水域外に脱出しその後避難場所に向かう避難方法である。また、浸水域脱出地点から避難場所への経路を算出する際に浸水域への再進入は原則として禁止とした。ただし、浸水域へ再進入する必要がある経路に関しては再進入を認め、最後に浸水域を脱出した点を浸水域脱出地点と定めた。

2.3 分析手順

本研究では、ArcGIS Network Analyst を用いて、震災前と復興事業完了後のそれぞれの道路網でネットワーク分析を行い、最寄り避難場所に直接避難する経路と、浸水域脱出を優先して避難する経路とをそれぞれ比較し、

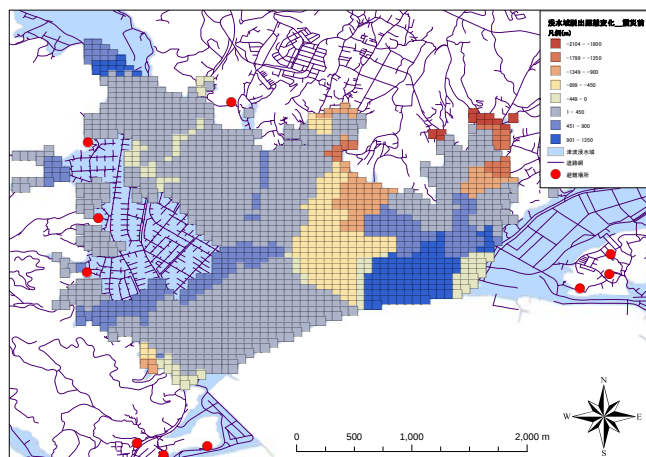


図1 震災前における浸水域脱出距離変化の分布

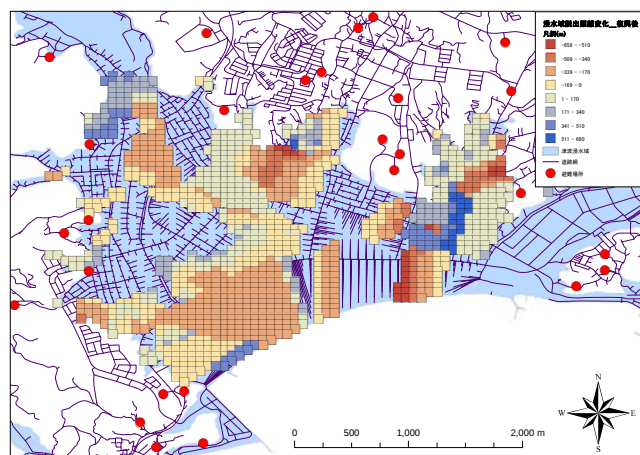


図2 復興事業完了後における浸水域脱出距離変化の分布
避難する方法の適用性を検討した。また、浸水域脱出地点の標高について、震災前と復興事業完了後の変化を分析した。

3 分析結果・考察

3.1 震災前と復興事業完了後の浸水域脱出距離変化

図1と図2は、震災前と復興事業完了後における避難方法別の浸水域脱出距離の変化を示した図である。震災前では、浸水域脱出距離が短縮された箇所は東側に多く

キーワード：津波避難 陸前高田市 復興まちづくり

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 電話：019-621-6453

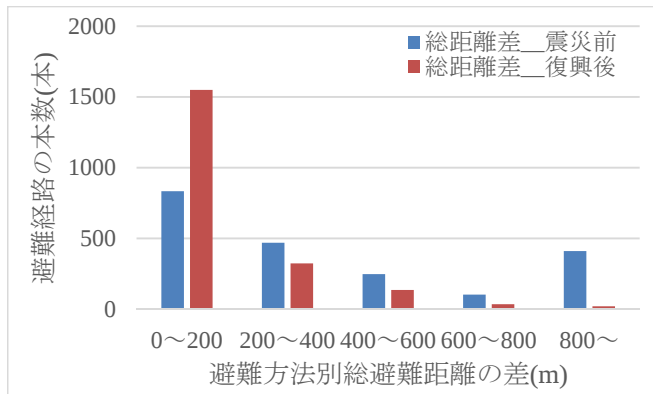


図3 震災前と復興事業完了後でみた
避難方法別避難総距離差の分布

点にしているのに対し、復興事業完了後では浸水脱出距離が短縮された箇所が対象地域の全体に広がっていることが分かる。これは道路網が整備されたことにより、復興事業完了後は震災前より短距離で浸水域外に脱出できるようになったこと、浸水域に再進入する経路が減り浸水域脱出距離が短縮されたことが理由と考えられる。また図3は、避難方法別にみた総避難距離の差の分布であり、震災前と復興事業完了後に分けて整理している。ここで避難方法別にみた総移動距離の差とは、浸水域脱出を優先した場合の総避難距離から、避難場所に直接避難する場合の総避難距離を差し引いた値であり、浸水域脱出を優先することで延びる総避難距離を示している。図3より、総避難距離の差が200m以上となる避難経路の本数が復興事業後で減少傾向にあることや、差が0~200mである避難経路の本数が復興事業後で増加傾向にあることが確認できる。この結果から、復興事業後において、浸水域脱出の優先に伴う総避難距離の増加が抑制されたと解釈できる。

3.2 避難方法別に見た浸水域脱出地点の標高

図4と図5は、避難方法別にみた浸水域脱出地点の標高を示しており、横軸は直接避難時の標高、縦軸は浸水域脱出を優先した際の標高である。震災前と復興事業完了後のいずれにおいても、浸水域脱出を優先して避難する経路の方が、浸水域脱出地点の標高が高い経路が多いことが確認できる。また、震災前と復興事業完了後のグラフを比較すると、浸水域脱出地点の標高のばらつきに変化がみられ、復興事業後においては浸水域脱出点の標高が概ね5~25mの範囲に集まる傾向が読み取られる。これは、復興事業により土地の標高が変化したことや道路網が変化したことで震災前には通過していた浸水域脱出地点を、復興事業完了後には通らなくなったことが理

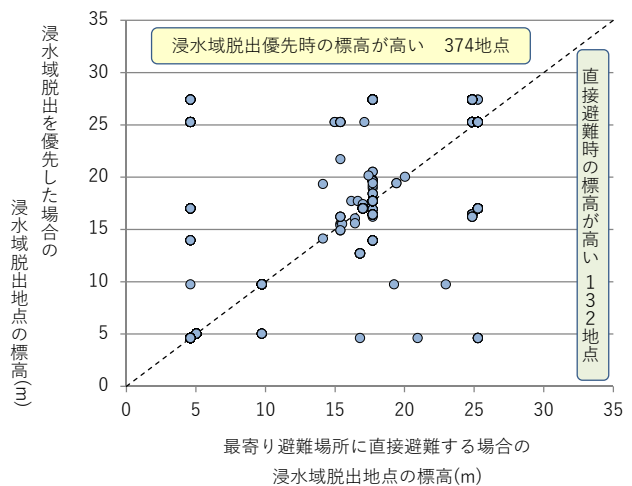


図4 震災前における避難方法別浸水域脱出地点の標高

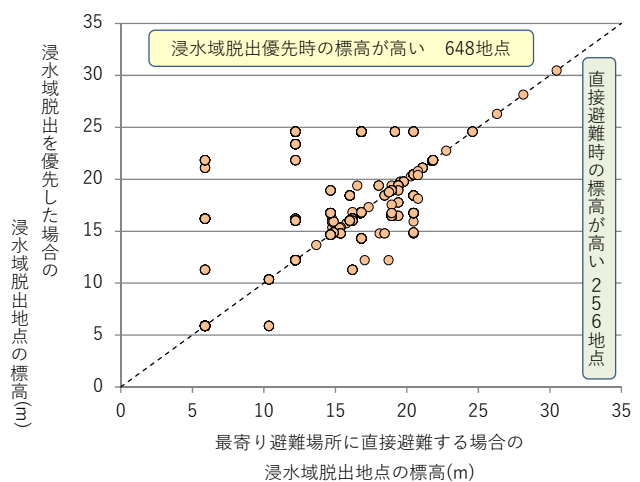


図5 復興事業完了後における
避難方法別浸水域脱出地点の標高

由として挙げられる。加えて、土地のかさ上げが行われたため、当該範囲の標高の浸水域脱出地点を通る経路が増えたと考えられる。

4 おわりに

本研究では、陸前高田市の高田地区と今泉地区を対象として、震災前と復興事業完了後における2種類の避難方法の避難経路について比較・分析した。その上で復興事業完了後における浸水域脱出を優先した避難方法の有用性について考察した。また、浸水域脱出地点の標高について着目し、その特徴について考察した。

今後は、陸前高田市の他地区や他の市区町村等を対象とした同様の分析を通し、浸水域脱出を優先した避難方法の適性について検討する予定である。

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), 2017年73巻5号 I_241-I_251, 2017.