東日本大震災前後における津波避難時間について～岩手県陸前高田市の場合～

岩手大学　非会員　○萩島大寿　岩手大学　学生員　吉川慶彦
岩手大学　正会員　谷本真佑　岩手大学　正会員　南　正昭

1　はじめに

東北地方太平洋沖地震に伴い発生した津波により，岩手県岩手県陸前高田市では市全域が甚大な被害を受けた．震災以降は土地利用や道路網の整備により市街地が大幅な変貌を遂げ，東日本大震災から11 年を迎える．復興事業により津波避難経路は変化し，住民の避難時間に影響を与えているものと考えられる．

本研究では，東日本大震災前後における陸前高田市を対象に，年代別の歩行速度を設定することで，震災当時の津波浸水域から避難場所に向かう経路の移動時間を分析し，当該地域の特徴を踏まえた津波避難について考察した．

2　研究方法

2.1　研究対象地域

本研究は，岩手県陸前高田市全域を対象とした．

2.2　前提条件

本研究は，国勢調査の基本単位区の重心点のうち，東日本大震災での津波浸水域内に位置する点を避難開始地点，道路網上で津波浸水域と交差する点を浸水域脱出地点，津波浸水域外の避難所を避難場所とした．また，避難開始地点から最寄りの避難場所に最短経路で避難する方法を「直接避難優先」，避難開始地点から最短経路で津波浸水域を脱出しその後最寄りの避難場所に最短経路で避難する方法を「浸水域脱出優先」と定めた．さらに，男女における各年代の歩行速度を設定した．

2.3　分析手順

本研究ではまず，GIS を用いて避難開始地点の人口分布を震災前後での比較を行った．次に，避難開始地点から浸水域脱出地点を通過し避難場所に向かう経路について，直接避難優先と浸水域脱出優先の 2 つの避難方法で探索し，男女別，年代別の歩行速度を用いた避難時間の比較，分析を行った．

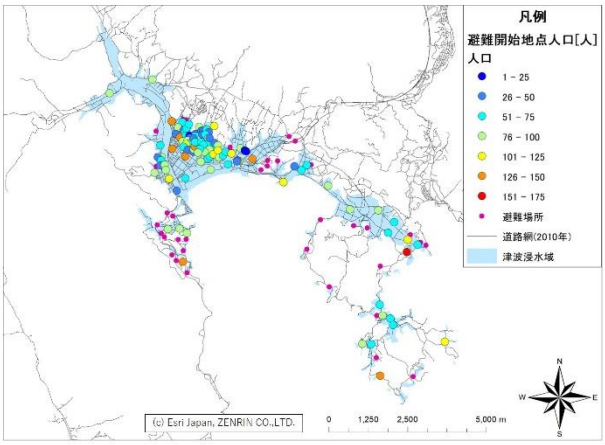

図 1　震災前（2010 年）の人口分布

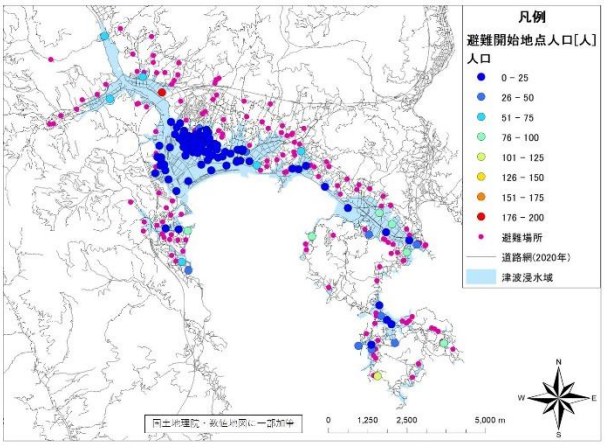

図 2　震災後（2015 年）の人口分布

3　分析結果・考察

3.1　人口分布の震災前後比較

図 1 と図 2 は，震災前（2010 年）と震災後（2015 年）における，避難開始地点の人口分布を示した図である．震災前では，津波浸水域内に 25 人以下が居住する点が 3 点しかない．しかし震災後

キーワード：津波，避難時間，陸前高田市
連絡先：岩手大学理工学部システム創成工学科　岩手県盛岡市上田四丁目 3-5　電話：019-621-6453

表１　男女における各年代の歩行速度

	歩行速度[m/s]	
年齢	男性	女性
0-4	0.98	0.90
5-9	0.99	1.08
10-14	1.11	1.32
15-19	1.53	1.20
20-24	1.46	1.24
25-29	1.42	1.24
30-34	1.59	1.20
35-39	1.42	1.12
40-44	1.37	1.18
45-49	1.38	1.31
50-54	1.30	1.12
55-59	1.21	1.06
60-64	1.17	0.99
65-69	1.06	1.00
70-74	1.01	0.92
75-	0.91	0.85

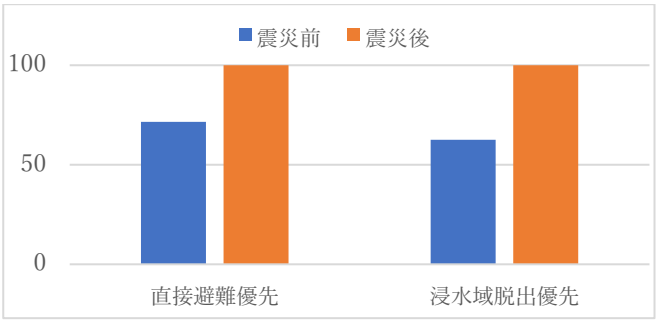

図３　震災前後における避難場所到達人口割合（男）

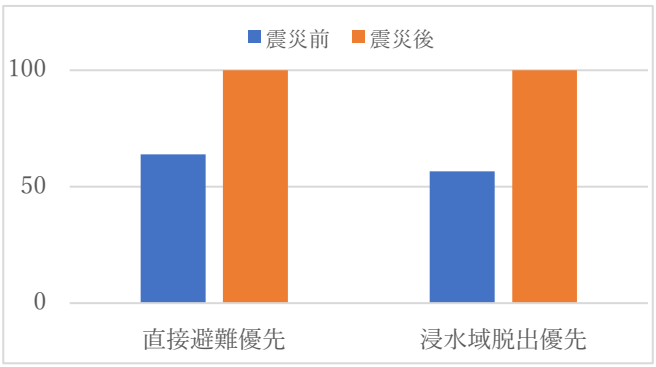

図４　震災前後における避難場所到達人口割合（女）

は，25 人以下の点が津波浸水域内に数多く占めている．この結果より，震災後は浸水域内の人口が減少し，浸水域外に人口や避難場所が増加したことが読み取られる．理由として震災後は，復興事業による嵩上げにより住居や建物が浸水域外に居住したからだと考えられる．

3.2　男女別避難場所到達人口割合の震災前後比較

図３と図４は，避難時間の人口構成を避難方法で比較した図で，陸前高田市気仙町での分析結果を示している．避難場所到達時間の基準は東日本大震災当時の津波到達時間を使用した．また，図３は震災前後の男性，図４は震災前後の女性の結果を示している．

避難方法で比較すると，震災前は男女とも浸水域脱出優先の方が直接避難優先より到達人口割合が小さくなる傾向が確認でき，震災後ではどちらの避難方法でも 100%となった．図３（男性）では，震災前はどちらの避難方法でも 60%以上の人が避難場所に時間内に到達出来る結果となった．図４（女性）では，震災前はどちらの避難方法でも 55%以上の人が避難場所に時間内に到達出来る結果となった．男性と女性の歩行速度の違いに起因するものと考えられる．

以上の結果から，陸前高田市気仙町では震災後，復興事業による土地の嵩上げにより，歩行速度の遅い高齢者や子供の避難時間短縮につながったことが要因と考えられる．さらに，災害危険区域の指定により，浸水域内の住居者が減少したため，避難時間が短縮される傾向にあると考えられる．

4　おわりに

本研究では，岩手県陸前高田市を対象に，直接避難優先と浸水域脱出優先による年代別および男女別の避難時間と人口分布の変化について震災前後で比較・分析を行い，当該地域の特徴を踏まえて津波避難について考察した．今後は，将来起こりうる日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震による津波到達時間や浸水域を想定した避難経路や避難時間の分析を行う予定である．

参考文献

1）宇都宮健太，谷本真佑，川下 亨，南 正昭：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～，土木計画学研究・講演集，Vol. 59，P109，CD-ROM，2019.
2）阿久津邦男：歩行の化学，P56～57，1975