津波避難訓練に基づく津波避難計画の支援に関する研究

岩手大学　学生員　○菱沼　拓郎　　岩手大学　正会員　南　正昭
岩手大学　学生員　猪狩　有佑

1. はじめに

三陸沿岸では過去に幾多の津波被害を受けてきている．近い将来にも大きな地震の発生が予測されており，津波防災への取り組みが火急の課題となっている．津波が沿岸部の比較的近くで発生した場合，避難を迅速に進める必要がある．三陸沿岸はリアス式海岸で，山間丘陵部が海岸近くまで迫っており，避難場所は高台に設置されている場合が多くみられるため，迅速な避難という観点からは課題を有している．

高台の避難場所まで，急峻な斜面を全力で駆け上がろうとすると，特に高齢者や児童等への身体への負担は大きくなり，結果的に避難を困難にすることも考えられる．そのため避難場所までの所要時間や津波到達時間を考慮の上で，個人の身体状況に適した避難の仕方というものを把握しておくことが望ましいといえる．

本研究は，岩手県宮古市田老地区を対象とし，模擬避難訓練に基づき，町中から避難場所までの避難所要時間，避難速度，身体にかかる負荷などについて調査し，個人に適した避難の仕方を再検討することを目的とした．

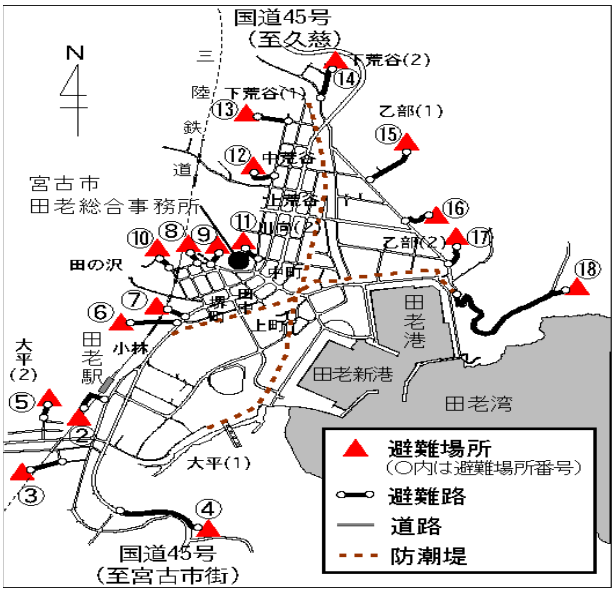
2. 研究方法

(1) 岩手県宮古市田老地区について

本研究では，岩手県宮古市田老地区を研究対象としている（図－１）．同地区は，岩手県東部に位置し総面積 101.05 平方キロメートル，人口は宮古市へと合併した時点で 4,570 人の町である．三陸沿岸にあり，第一避難場所への津波避難路のほとんどは高台にあり，比較的急峻な坂道を登る必要のある．津波によって過去に数々の甚大な被害を受けてきている地域である．

２）調査手順

田老地区内にある第一避難場所まで，実際に模擬的に避難し，避難所要時間，避難速度，身体への負担等を計測した．計測には，GPS 機能のついた機器を使用し，可能な場合は身体に装着するトランスミッターを用いて心拍数を同時に測定した．



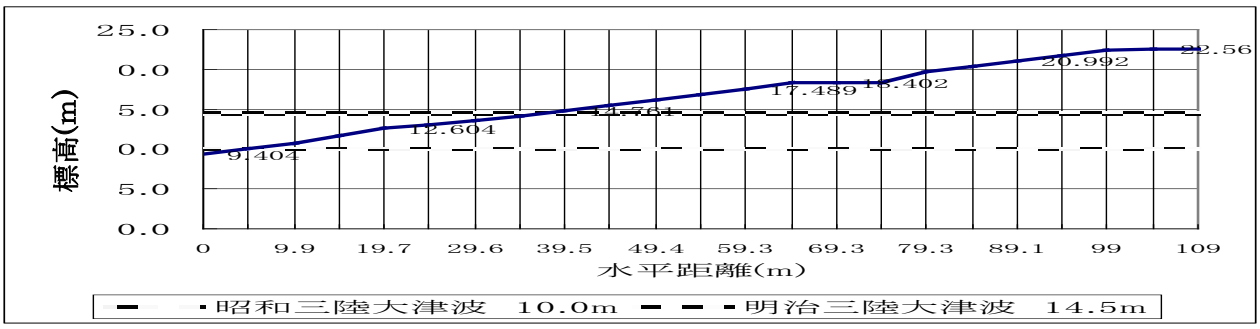
図－１　調査対象地域

避難場所まで２つの異なる走り方による避難を行い速度と心拍数を比較することとした．走り方の１つは，できるだけ全力で避難場所まで走っていくもので，もう１つは，１回目の全力で走った経験を踏まえてペース配分を考慮しながら避難場所まで走るというものである．これらの違いから，個人の身体状況に適した走り方を考察していくこととした．

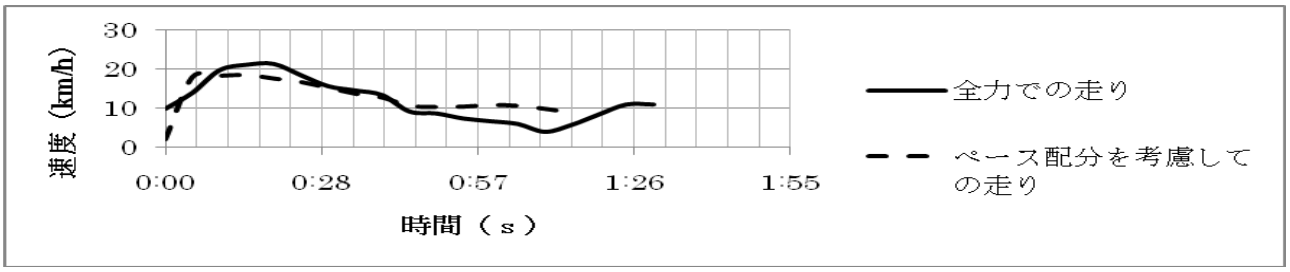
３．調査・分析結果

本研究は，現在田老地区の住民の方々の協力のもとで調査を実施してきている．本稿では 2010 年 11 月に実施した当研究室の学生による調査結果を例示する．この例では，避難模擬訓練を五天王付近高台（図－１の⑬に位置する避難場所）で実施した．図－２は，五天王付近高台への避難路の標高データを

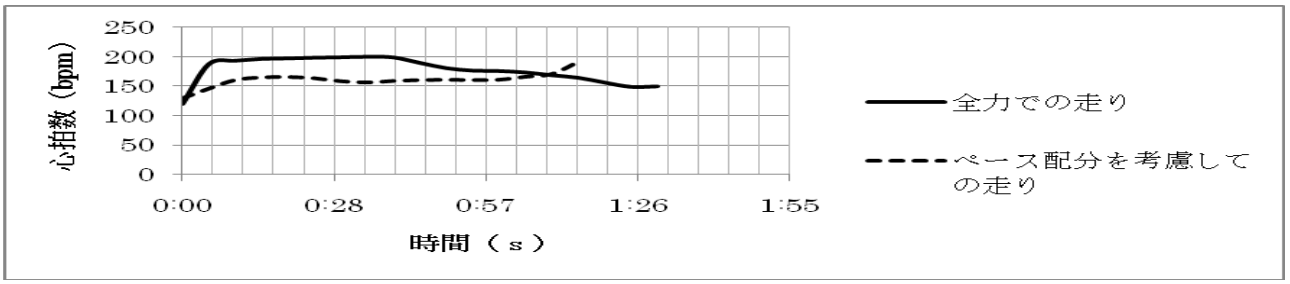
キーワード：避難計画，防災計画
連絡先：盛岡市上田 4-3-5　TEL，019-621-6454　FAX，019-621-6460



図－２　五天王付近高台への避難路のデータ



図－３　五天王付近高台での速度の比較



図－４　五天王付近高台での心拍数の比較

示したものである[1)]．同地区内の他に比して比較的勾配が緩やかだが 100m以上の登坂が必要となる避難路といえる．

実験の結果，図－３および図―４に示す結果が得られた．図－３は，異なる２つのタイプの走り方での速度の変化の違いを比較したものである．速度の推移は全力で走ったものでは，高低の動きが激しくなっている．ペース配分を考慮して走ったものでは，速度は時間の経過とともに緩やかに下がっている傾向がみられる．図－４は，異なる走り方での心拍数の変化の様子を比較したものである．全力で走ったものでは，心拍数の最大値は 200bpm を超えており高い値を継続している．一方，ペース配分を考慮した走りでは最大値は 200bpm を超えず，全体として全力で走るものより低い値を示している．グラフに示されるように，ここに示した計測結果では，全力で走った場合より，ペース配分を考慮して走った場合の方が，約 10 秒間早く避難場所に到達している様子が見て取られる．

４．おわりに

本稿では，一つのケースについて調査結果を例示した．個人によりデータの傾向は異なり，個人に適した避難の仕方は異なっている．現在，田老地区の住民の方々の協力のもとに避難模擬訓練を実施しており，今後の津波防災の支援となるよう研究を進めていきたい．

参考文献：

１）　南　正昭，中嶋雄介ほか：避難経路の高低差が津波避難者に与える負荷に関する基礎的研究，都市計画論文集，No.40-3，pp.685-690, 2005

２）　南　正昭，谷本真佑ほか：住民分布を考慮した津波避難計画の支援に関する研究，都市計画論文集，No.41-3，pp.695-700, 2006