2. 地域と連携した防災活動に係る調査等

倉橋奨・横田崇

1. はじめに

地震、津波等の災害による被害の軽減を目的とし、各地で避難訓練が行われている。訓練内容や避難ルートは適切な評価が難しく、また、回数を重ねるごとに訓練の内容が画一的になる傾向があるなどの問題があり、参加者の防災意識にも影響を与えるものと思われる。これらの問題に対し、適切な評価、改善を行うには、避難ルートや避難時間をデータとして蓄積し、点検を行うことが不可欠である。毎年、愛知県田原市、愛知県南知多町、三重県志摩市で実施される避難訓練参加者にGPSを配布し、定点カメラやドローンによる撮影を併せ、避難経路や、避難の様子の観測を行い、評価を実施してきた。また、避難訓練参加者の防災意識を調査するため、アンケート調査を併せて実施してきた。本年度は、田原市においてサーファーを対象としたGPS・防災意識調査、南知多町で開催された花火大会時に実施した防災意識調査、南知多町山海・内海地区の住民を対象とした避難訓練におけるGPS調査を実施したので、特徴的な部分についてまとめて報告する。

2. 田原市の太平洋ロングビーチにおけるサーファーを対象とした調査

本センターでは、愛知県田原市の太平洋側の地域で活動するサーファーを対象に、2015年から避難訓練の評価と防災意識調査を実施してきた。本年度は、2022年６月25日に太平洋ロングビーチにおいてサーファーの方にGPSを45台配布し避難状況を調査した。なお、取得できたデータはそのうち20台（内訳：弥八島展望台16台、大石観音堂４台）であった。図１に当該地域の地図とGPSのデータの一例を示す。また、同地域では、図１右図に示す黄色エリアを撮影方向に対して定点カメラを３台設置し避難者の様子を撮影した。また、防災意識アンケート調査も実施している。

本調査の中で、定点カメラを用いた避難速度および避難者の様子の結果に考察する。図２に定点カメラ①番と②番の前を通過した避難者の撮影データから詳細な避難速度を算出した。避難速度は、定点カメラに映るガードレールの長さと避難者がその間を通過した時間から算出した。その結果を、図２に示す。一般的に津波避難計画における歩行速度は、1.0m/s（群集歩行速度等）を目安とされており、東日本大震災時の津波避難実態調査結果の平均避難速度が0.62m/sであったことと比較すると、かなり早い避難速度であることがわかる。これらのデータうち、図２左図の赤矩形は、図２右図に示すようなサーフボードを持った避難者のデータを示す。この結果を考慮すると、サーフボードを持った場合でも、サーフボードを持たない場合と比較しても避難速度が低下していないことがわかる。過去の研究からサーフボードをその場に置いて避難することが望ましいとされてきた。しかし、早期避難が可能であればサーフボード持ちながらであっても問題ない可能性もある。これらは今後も検討が必要である。

図１　調査地域（左図）とハザードマップ（中図）とGPSデータと定点カメラ（黄色）調査（右図）の一例

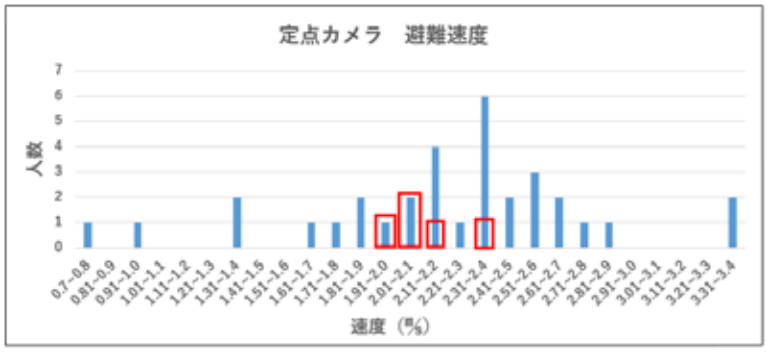

図２　定点カメラから算出した避難速度（左図）とサーファーの避難の様子（右図）

2. 南知多町における住民を対象とした避難訓練調査

南知多町内海・山海地区では、2023年11月27日に住民を対象とした避難訓練が実施された。これに伴い、本センターでは、GPS調査、避難所における定点カメラの撮影、防災意識のアンケート調査、家具固定実施状況のアンケート調査を実施している。

図３に南知多町内海地区と山海地区の地図とGPSデータを示す。GPSは、全16地区の各自治会長を通じて５台ずつ地域の方々に配布していただき､GPSを持って避難所に避難していただいた。GPS台数は全80台であったが、正確なデータを読み取れた台数は48台であった。

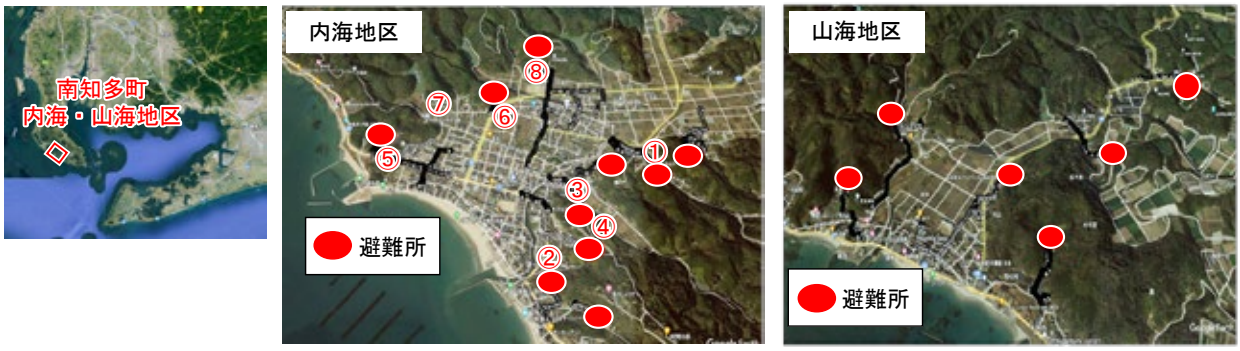

図３　調査地域（左図）とGPSデータ（中・右図）。内海地区図内の番号は、定点カメラ調査の場所を示す。

定点カメラは、図３中図に示す内海地区の避難所８地点で実施した。本調査では、避難の様子や避難人数、平坦での歩行速度や斜面での歩行速度を調査し避難行動の評価を行った。避難歩行速度については、田原市の調査と同様に、道路上の目印となる場所の距離とその前を通過した住民の時間から算出した。

図４に名切地区と東端地区の結果の一例を示す。当該地区の多くの避難訓練参加者は60代以上の方々である。中には、杖を持たれた方、押し車の方なのがおられた。また避難所付近では、平坦な場所、階段、坂道など様々な状況下にあることがわかる。これらの結果をまとめたものを図５に示す。

平坦な道のりでは、40代の人は1.34m/s、70代以上の平均歩行速度は1.07m/sとなり、年齢が若い方が歩行速度が速いことが確認できた。また、坂道では、40～60代未満は0.75m/s、60～70代未満は0.64m/s、70代以上では0.67m/sとなり、平坦な道よりも歩行速度が下がることが確認できた。名切地区では、平坦な道のりで杖を突いた人、押し車を押している人が避難しており、杖を突いた方の歩行速度は0.61m/s、押し車を押している人の歩行速度は0.37m/sとなった。70代以上の歩行速度が0.87m/sであったことから、通常の歩行速度よりも大きく下がるという結果が得られた。得られた結果は、想定される範囲のものであったが、絶対値の数値は今後の避難計画への適用のためには重要であり、今後も実用的な避難計画のためのデータの蓄積が必要と考えられる。

距離（m）	時間（s）	速度	年代	その他
8.7	9.78	0.89	80	
8.7	11.58	0.75	70	
8.7	11.76	0.74	80	
8.7	8.22	1.06	50	
8.7	6.98	1.25	60	
8.7	8.75	0.99	70	
8.7	11.73	0.74	70	
8.7	13.06	0.67	70	
8.7	9.58	0.91	70	
8.7	7.99	1.09	60	
8.7	9.22	0.94	60	
8.7	9.6	0.91	80	
8.7	12.5	0.70	90杖	
8.7	9.22	0.94	60	
8.7	23.45	0.37	90押し車	
8.7	17.21	0.51	90杖	
8.7	7.35	1.18	40	
8.7	8.33	1.04	70	
8.7	6.85	1.27	50	

距離（m）	時間（s）	年代	速度(%)
6.56	4.95	1 0未満	1.33
6.56	11.83	70	0.55
6.56	9.67	70	0.68
6.56	8	40	0.82
6.56	7.98	70	0.82
6.56	9.79	80	0.67
6.56	12.56	70	0.52
6.56	9.06	20以下	0.72
6.56	9.95	20以下	0.66
6.56	9.99	60	0.66
6.56	10.65	20	0.62
6.56	10.57	60	0.62
6.56	9.31	70	0.70
6.56	9.68	40	0.68
6.56	8.59	80	0.76

図４　名切地区と東端地区の定点カメラによる歩行速度調査結果

平坦	秒速（分速）	坂道	秒速（分速）	階段	秒速（分速）
40~70代未満(18人)（0.8%～1.5%）	1.1%（66m/min）	40~70代未満(13人)（0.5%～1.1%）	0.8%（48m/min）	40~70代未満(4人)（0.6%～0.9%）	0.7%（42m/min）
70代以上(31人)（0.5%～0.9%）	0.9%（54m/min）	70代以上(16人)（0.5%～0.9%）	0.7%（42m/min）	70代以上(7人)（0.5%～0.9%）	0.7%（42m/min）
杖を突いた人(2人)	0.6%（36m/min）				
押し車の人(1人)	0.4%（24m/min）				

図５　平坦な道、坂道、階段における避難歩行速度

3. 海沿いを訪れる観光客の津波避難意識調査

地震及び津波被害は震源地周辺の沿岸地域に住んでいる地域住民のような、日ごろからそういった災害を想定しているような人だけではなく、そこに訪れている海水浴客やサーファーなどの観光客も被害を受ける可能性が高い。観光客はその土地には不慣れで避難に困難を生じるが、さらに考えられるのは、災害を想定している人が多いと思われる地元住民でさえ避難が困難を極めるのに、その土地に不慣れな観光客も避難所などに受け入れな

ければならないことである。よりスムーズに対応するためには、観光客の防災意識が重要である。これは、観光客のみならず地元住民の被災から守る対策といえる。

先行研究では、沿岸地域周辺に訪れる観光客の津波避難意識を明らかにした結果、それらの観光客の大半が観光地から遠方の場所から来た方が多く、その土地の避難場所や安全な避難経路等を把握できておらず、地震発生時適切な避難ができない可能性が高いということが示されていた（例えば、杉本ほか 2011）。

本研究では、田原市、南知多町および北海道厚岸町の沿岸地域に訪れた観光客に対してアンケート調査を実施し、観光先での地震及び津波避難意識を調査した。また、その方々の自宅で実施している防災対策から防災意識の高さを調べ、自宅での防災意識と観光時の防災意識の関係性を考察した。

3.1　アンケート調査の概要

アンケート調査票は､年齢や性別といった調査対象者の属性の問い､観光地の避難場所と経路の認知度やハザードマップの認知度など調査対象者の地震及び津波避難意識を問う質問、さらに、その人の自宅での地震対策がどれくらい施されているのかの項目を組み込みこんだ。

作成したアンケートを田原市あかばねロコステーション、南知多町内海地区千鳥ヶ浜海水浴場、道の駅厚岸グルメパークの３地点にて観光客を対象とした避難意識アンケート調査を実施した。各地点での属性と回答率を表1に示す。

表１　田原市、南知多町、厚岸町におけるアンケート回答者の属性と回答率

	田原市	南知多町	厚岸町
男性	40人(61%)	100 人(50%)	13人(54%)
女性	26人(39%)	97人(48%)	11人(46%)
無回答	0人	4人(2%)	0人
合計	66人	201人	24人

3.2　アンケート調査結果

図６に対象地点３か所におけるハザードマップの認知度と避難場所と経路の認知度のアンケート結果を示す。３地点ともにほとんどの方がハザードマップを認知していない結果であった。特に厚岸町では、ハザードマップを認知数が０人であった。避難所と避難経路の認知度については、田原市は、避難場所を認知しているとの回答がほかの２地点よりも多い結果となったが、半分以上の方が避難場所および経路を知らないと回答した。このように、多くの方は、事前の情報の認知度は低く、今後ハザードマップ等の認知度を改善するための対策が極めて必要である。

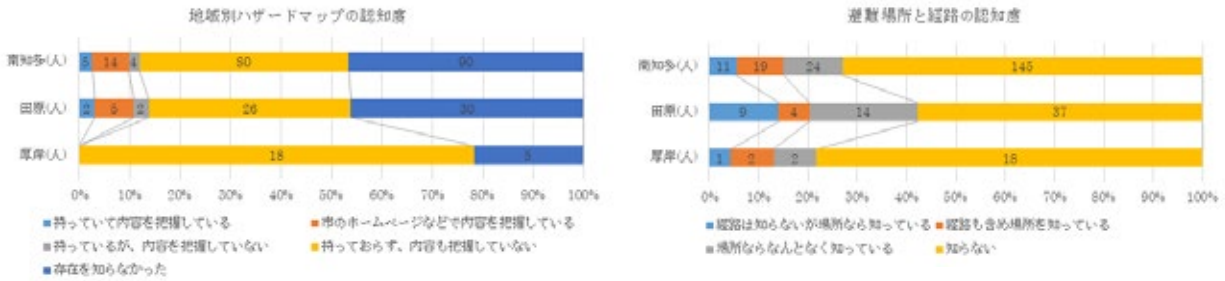

図６　ハザードマップおよび避難場所と避難経路の認知度のアンケート結果

図７に対象地点３か所におけるハザードマップの認知度と避難場所と経路の認知度のアンケート結果を、図８にこれらのクロス集計結果を示す。図７より、観光地に来る際に地震発生を想定している人は半分ほどいても、想定した上で準備をしている方が少ない。一方で、自宅での地震対策を施している方は、半数以上いることが分かる。図８のこれらのクロス集計結果では、自宅にて地震対策を施している普段防災意識の高い方でも観光地に訪れる際には、地震発生を想定した準備をしていない人がほとんどであることが分かった。

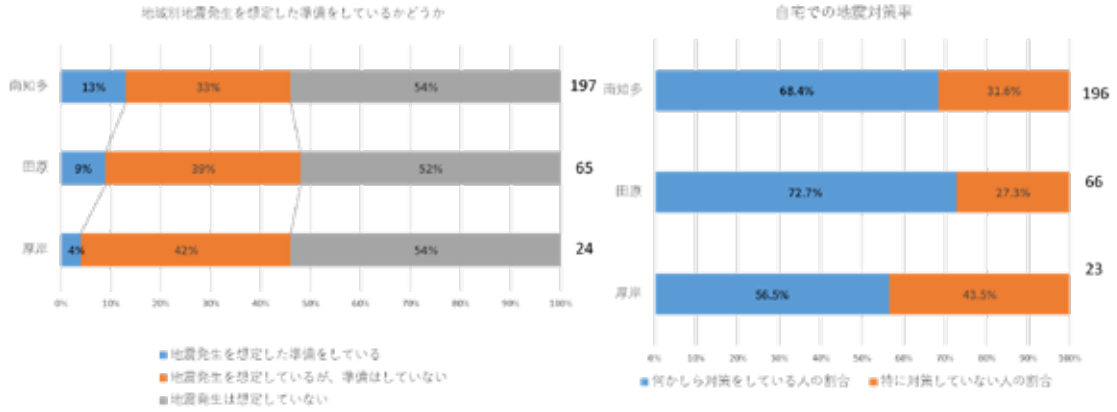

図７　地震発生を想定した準備状況および自宅での地震対策率のアンケート結果

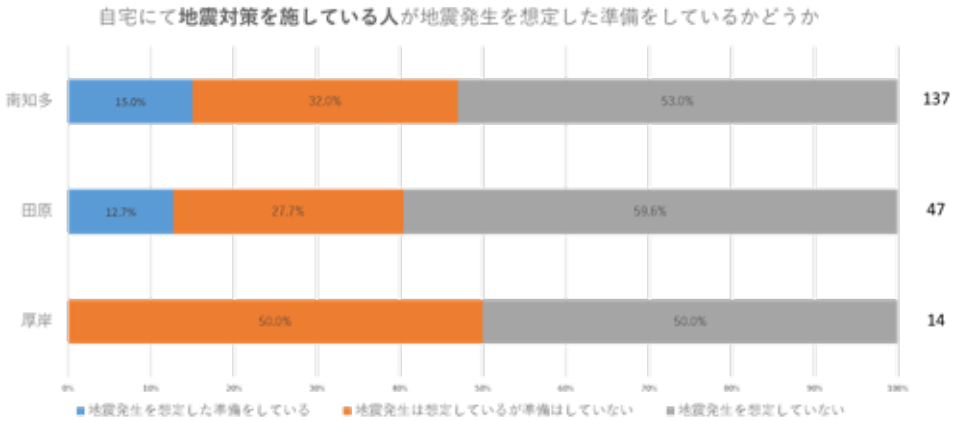

図８　地震発生を想定した準備状況と自宅の地震対策率のクロス集計結果

4. まとめ

田原市、南知多町において実施された避難訓練に伴いGPS調査と定点カメラによる調査結果および、厚岸町を含めた海沿いを訪れる観光客の津波避難意識調査を実施した。以下に報告した内容をまとめる。

１）田原市の調査結果より、過去の研究ではサーフボードをその場に置いて避難することが望ましいとされてきたが、早期避難が可能であればサーフボード持ちながらであっても問題ない可能性もあることを示した。

２）南知多町の調査結果より、平坦の道、坂道、階段での歩行速度のデータを算出した。得られた結果は、想定される範囲のものであったが、絶対値の数値は今後の避難計画への適用のためにはデータの蓄積が重要である。

３）田原市、南知多町、厚岸町にてアンケート調査を実施した結果、自宅にて地震対策を施している普段防災意識の高い方でも観光地に訪れる際には、地震発生を想定した準備をしていない人がほとんどであることが分かった。