

### 3. 地域と連携した防災活動に係る調査等

倉橋奨・横田崇・小池則満・正木和明・長島雄毅・平川一臣・渡部豪

#### 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。そのため、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、評価を行った。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行った。本稿では、これらの手法を用いた避難訓練の調査結果について報告する。

#### 2. 本年度調査した地域

本年度調査した場所と日時および調査対象者を表1に示す。各地域は、サーフィンや海水浴でビーチがあるとともに、南海トラフの巨大地震が発生した場合は、数mの津波が予想されている。

表1 本年度調査した場所と日時と調査対象者

	日 時	場 所	対 象 者
No.1	2019年6月16日	田原市田原太平洋ロングビーチ	サーファー及び周辺住民
No.2	2019年7月28日	三重県志摩市国府地区	サーファー及び周辺住民
No.3	2019年11月24日	南知多町内海・山海地区	周辺住民

#### 3. 調査方法

本調査では、以下の3種類の方法により調査を行った。

##### ①GPS端末による調査

⇒避難者の避難ルート及び標高、避難に要する時間を調査

##### ②定点カメラによる調査

⇒ルート上に設置したカメラで、避難人数と時刻を調査

##### ③アンケートによる防災意識調査

⇒訓練参加者の防災意識を調査し、日頃からの備えを把握

#### 4. 調査結果

ここでは、田原市の調査は、定点カメラを用いた結果を、志摩市の調査は、GPSを用いた結果を、南知多町の調査は、アンケート調査の結果を示す。

##### 4.1 田原市田原太平洋ロングビーチにおけるサーファーを対象としたGPSと定点カメラによる調査

避難行動の把握と避難訓練の改善を目的として、サーファーを対象にGPSおよび定点カメラによる調査を実施

した。

調査方法：

- ・GPSは、サーファーショップの方を經由して49名のサーファーに配布した。サーファーは、避難開始まで通常のサーフィンを実施してもらった。なお、このうちデータの残っているGPSは11台であり、取得率が悪かった。これに関しては、今後、取得率を挙げる策を考える必要がある。
- ・サイレンと同時に避難をし、指定された避難場所に避難した。
- ・避難状況をGPSおよび定点カメラにて撮影し、避難時間や避難行動を分析した。

図1に、避難場所と定点カメラの場所を示す。どの場所からも様子が撮影できるよう6ヶ所で撮影をした。

図2に、定点カメラから読み取った神社と公園の2ヶ所の避難時間の結果を示す。この結果、神社と公園では、神社避難所では8名のサーファーが避難し、内5名が予想津波到達時間に間に合い、3名は間に合わないことが確認された。一方で、公園避難所では10名のサーファーが避難し、内1名が予想津波到達時間に間に合い、9名が間に合わないことが確認された。

定点カメラより避難行動を確認したところ、以下の点を確認された。

- ・開始30秒で避難開始し、約5分で大体のサーファーが避難開始した。しかしまだ避難せずにサーフィンを続ける人もおり約8分で最後のサーファーが避難開始した。またサーフボードを置いての避難者は確認できなかった。
- ・サーフボードを車に置いてから避難するサーファーが確認された。また、避難先を探しているサーファーが確認された。

以上のことから、今回の定点カメラ、GPS端末の調査によりサーフボードを持ちながら避難する人、駐車場を通りサーフボードを車に置いて避難する人、サイレンが鳴っても避難しない人が確認され、このようなことが津波に間に合わない原因として考えられる。サイレンが鳴ったらサーフボードを置いたまま一目散に避難開始するよう周知徹底する必要がある。また避難場所を探しているサーファーも確認され、避難場所を知らない人もいると考えられる。そのため避難場所や避難経路を明確に示す看板をつけ、可視化できるようにする必要がある。



図1 田原市の避難訓練における定点カメラ場所

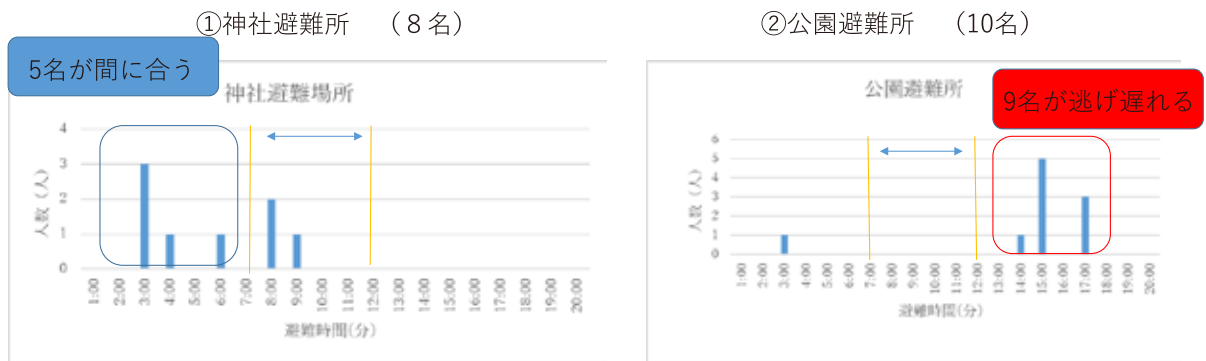


図2 神社と公園における定点カメラによる避難時間

#### 4.2 志摩市国府地区におけるサーファーを対象としたGPSと定点カメラによる調査

志摩市国府地区においても、田原市同様にGPSと定点カメラによる調査を実施した。

調査方法：

- ・GPSは、サーファーショップの方を経由して37名のサーファーに配布した。サーファーは、避難開始まで通常のサーフィンを実施してもらった。なお、このうちデータの残っているGPSは30台であった。
- ・サイレンと同時に避難をし、指定された避難場所に避難した。
- ・避難状況をGPSおよび定点カメラにて撮影し、避難時間や避難行動を分析した。

図3左に南海トラフ地震で発生した津波による浸水域と到達時間を、図3右にGPSデータによる避難訓練時のサーファーの海から避難所までの避難経路を示す。GPSを持っていたサーファーは全員がほぼ最短距離で避難所に向かっていた。一方で、避難所は、海岸から密集した住宅街を通る。地震時に道路や家屋が崩壊し通れなくなった場合を考慮すると、地震時はより避難時間が増えるため、より余裕を持った時間認識が必要である。

図4には、避難経路の標高と避難時間のグラフを示す。図の赤線は、堤防の高さを示す。当該地域は、堤防よりも低い標高の住宅街を通り避難所に向かう。この間の時間は6分弱である。この時間は、特に津波への被害が大きくなる可能性があることを念頭に避難しなければいけないことが、改めて認識された。

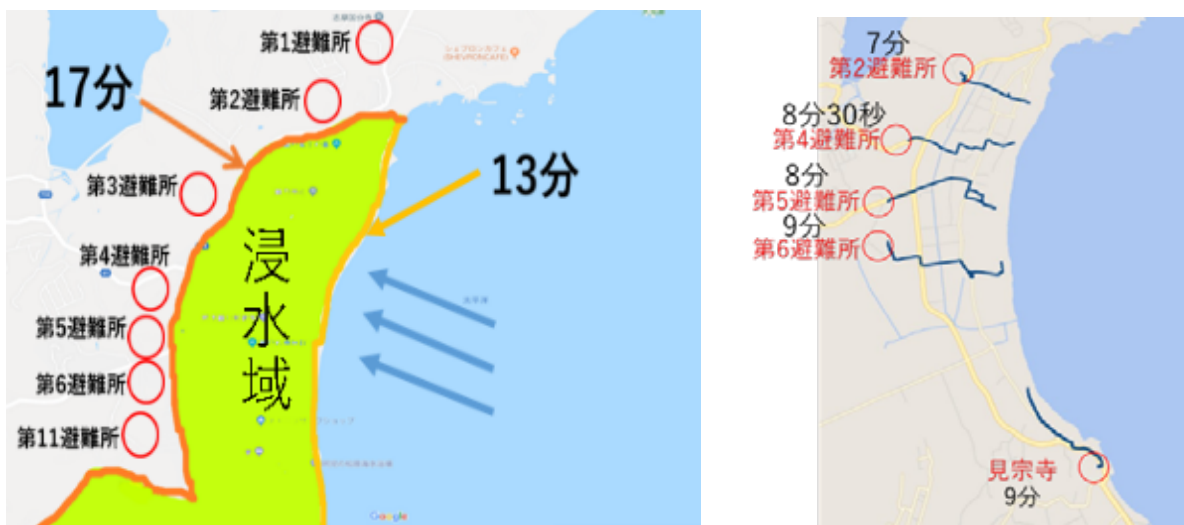


図3 (左) 南海トラフ地震で発生した津波による浸水域と到達時間、  
(右) GPSデータによる避難訓練時のサーファーの海から避難所までの避難経路

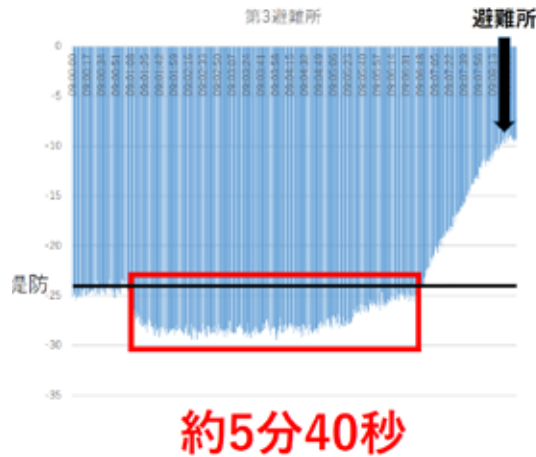


図4 避難経路の標高と避難時間のグラフ。縦軸は、任意の点からの高さを示しており、相対的な標高差である。

### 4.3 アンケート調査

南知多町で実施した防災意識調査について、アンケート調査結果の一例と分析結果を示す。

アンケート調査は、避難訓練（1次訓練）の約2時間後に、町内集会場にて実施された2次避難訓練の受付時に訓練参加者にアンケートを配り回答をしてもらった。質問数は37問、質問形式は選択式と複数回答、記述回答となっている。ここでは、特筆すべき点のみ示す。

図5左に、2018年（昨年）にアンケートした問い「防災行政無線の放送は聞こえましたか？」を、右に、2019年（今年）にアンケートした問い「訓練の放送は聞こえましたか？」の結果を示す。今年は、「内容までは聞き取れなかった」という解答を増やした。2018年の結果と比較すると、2018年では、約8割の方が「放送は聞こえた」と回答しているが、2019年の結果と比較すると、その半数の方は、音は聞こえているが内容までは把握していない可能性があることがわかった。

図6に、要支援者の有無およびその避難方法の検討有無についての結果を示す。約26%が家族に避難において支援を必要とする方がいる人と回答し、その中でも、避難方法について考えていない人が約58%もいることが分かった。支援が必要な方との避難方法を検討する必要がある。

図7に、津波による被災後の生活方法についての問いの結果を示す。津波で被災した後、どのように生活するか考えていない人が約71%いることが分かった。さらその4割が避難所で生活を送ると回答している。実際避難所で生活ができるかどうかの訓練をしていないため、安心できない結果である。今後は、避難後の生活まで含めた検討が必要である。

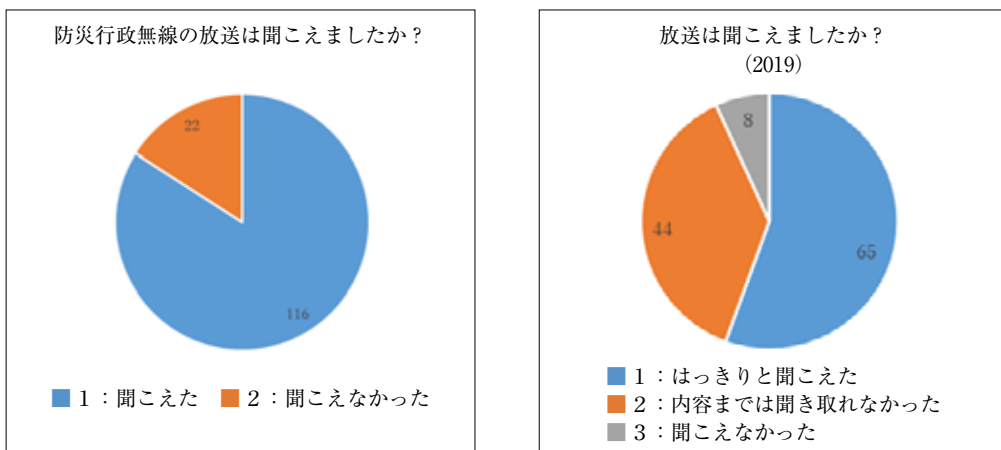


図5 放送の聞き取り情報（左）2018年の調査結果、（右）2019年の調査結果

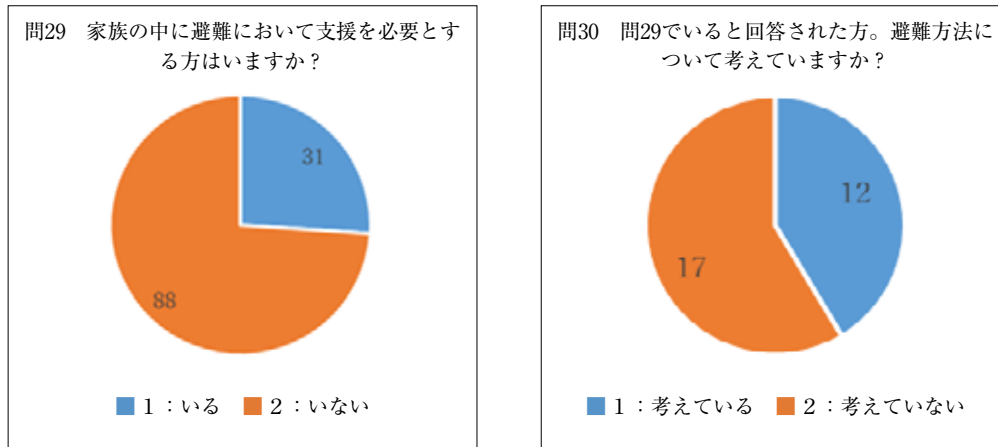


図6 (左) 要支援者の有無および (右) その避難方法の検討有無

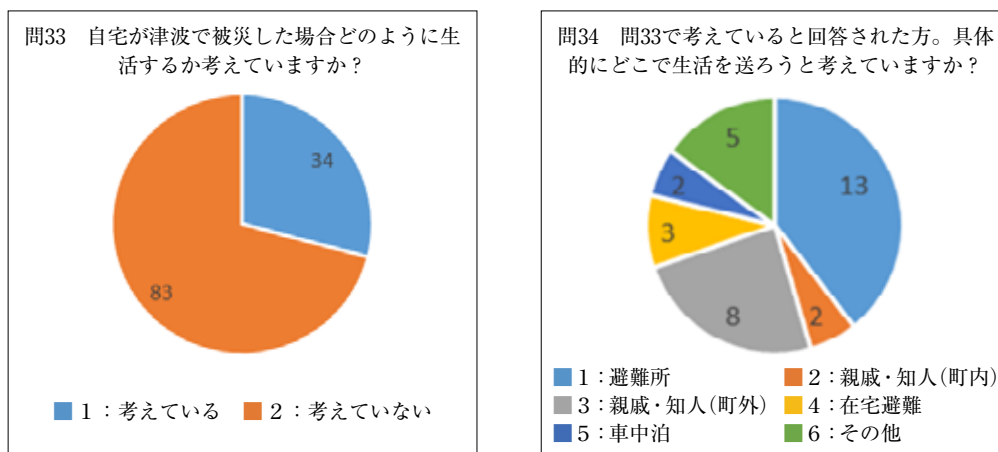


図7 (左) 被災後の生活方法について、(右) 生活方法の具体例

## 5. おわりに

避難訓練において、GPS端末などによる観測を行い、避難訓練ならびに避難ルートの評価を行った。避難訓練の評価においては、アンケート調査を併せて行う事により、避難者の防災意識の調査、把握を行うことが出来た。今後も、GPSなどの端末を用いた観測、避難ルートの評価を継続して行う予定である。