

津波避難に対するサーファーの意識の全国調査

National Questionnaire Survey of Surfers Awareness about Tsunami Evacuation

京都大学 防災研究所

安田 誠宏

Disaster Prevention Research
Institute, Kyoto University

Tomohiro YASUDA

京都大学 防災研究所

畑山 満則

Disaster Prevention Research
Institute, Kyoto University

Michinori HATAYAMA

関西大学 環境都市工学部

島田 広昭

Faculty of Environmental and Urban
Engineering, Kansai University

Hiroaki SHIMADA

SUMMARY

Surfers can have more chance to be exposed to tsunamis than other beach users because they visit beaches throughout the year. There are few studies about surfer knowledge and awareness of tsunami evacuation procedures. In this study, we conducted a national questionnaire survey on the web, asking surfers about their knowledge and awareness of tsunami evacuation. Throughout the analysis of the survey data, it is found that surfers have a chivalrous spirit and solidarity to alert other surfers of an evacuation. Also, surfers tend to give a hand to the elderly or disabled people. Their knowledge level of the mechanisms of tsunami is slightly above the general population but is insufficient. The questionnaire carried out in this study also served to increase knowledge/awareness of tsunami hazard maps, shelters locations, and the importance of participation in evacuation drills. More than half of the surfers in Kanagawa, Mie, and Wakayama think to evacuate by foot despite coming to beaches by car. The responses of surfers about their personal preparation time to evacuate indicates that their estimate of tsunami arrival time is later than the actual/assumed arrival time.

Key Words

Tsunami evacuation, Surfer, Questionnaire survey, Knowledge and awareness of tsunami

1. 緒 論

我が国のサーフィン愛好者は200万人を超え
ると言われており、海岸利用者としてサーフ
ーが占める割合は少なくない。サーファーは、
海水浴客と異なり、年間を通じた海岸利用者
であり、いつ起こるともしれない地震による津波
に遭遇する確率は比較的高いといえる。地元住
民を対象にして検討されている地域防災計画に
は、地域外から訪れたサーファーが津波に遭遇
した際の避難行動や避難先（避難ビルやタワー）
は含まれていない。

これまで、海岸利用者の津波防災意識につい
て調べられた研究は数えるほどしかない。青木
ら^[1]は、渥美半島表浜海岸の利用の実態および
利用者の防災意識を把握し、海岸利用者に対す
る津波防災のあり方について、いくつかの問題
点の指摘と提案を行っている。表浜海岸の利用
者の内訳は、8割以上がサーフィン目的であり、
海岸利用者（サーファー）に防災意識につい
てのアンケートをした結果、津波防災意識は低く、
現状では警報システム等が有効に働かない恐れ
があることを明らかにしている。ただし、これ
はあくまでも表浜海岸で得られた知見であり、
他の地域のサーファーがどのような意識を持っ
ているかは不明である。

岡安ら^[2]は、市民（住民、海岸利用者）の意
識と、それに対する対策立案者（行政担当者、
技術者および研究者）が想定する市民像とのず
れについて、津波被害が危惧される地域を中心
に全国規模でアンケート調査を行い、その実態
について検討した。その結果、住民と利用者
の間での意識の相違が最も大きいこと、津波経験
のある住民や海岸に近い住民の方が津波の脅威
に対してより具体的なイメージを持っているこ
となどの結論を得ている。サーファーに対しても
全国規模での調査を行ったが、津波対策に対

する意識を問うていたため、サーファー自身の
津波避難に関する意識については調べられてい
ない。

杉本ら^[3]は、和歌山県白浜町の白良浜海水浴
場において津波防災の意識に関するアンケート
調査を行い、海水浴場利用者の津波防災意識と
避難行動に及ぼす要因について明らかにしてい
る。その結果、海水浴シーズンにおける白良浜
の利用者は、その9割以上が他府県からの来訪
者であり、ほとんどが地元の地理に不慣れであ
るため、海水浴場利用者の多くは緊急避難時に
必要な避難場所などの情報を持ち合わせていな
いことがわかった。海水浴場利用者は不定期来
訪者であり、防災教育の効果は個々人に反映さ
れると思うが、地域との連携や防災計画に対す
る意見の反映は期待できない。

一方で、内閣府^[4]は、東日本大震災による被
災者の避難行動等の対応状況を記録として残し、
今後の対策につなげていくことを目的として、
その実態をアンケートおよびヒアリングにより
調査している。調査方法は、住民アンケート調
査、避難支援者ヒアリング調査、集落ヒアリン
グ調査、Webアンケート調査の4つである。住
民アンケート調査結果では、①避難意識、②情
報伝達、③避難場所、④事前準備および⑤防災
教育についてまとめられている。①地震直後に
津波の到達を意識した人は6割弱で、そういう
人ほど避難行動を開始するまでの時間が短いこ
と、②避難のきっかけは揺れが5割、大津波警
報や呼びかけによるものがそれぞれ3割であっ
たこと、大津波警報を見聞きした人は約6割で、
その5割強が防災行政無線経由であったこと、
③指定避難場所や高台に避難しようとした人は
それぞれ4割いたこと、④津波到達までの間に
家族や知人の安否確認を試みた人は7割強いた
こと、避難手段として車が5割強、徒歩が4割
強であったこと、⑤大きな揺れが起きたらすぐ

に避難すると決めていた人は約4割、備えを何もしていなかった人は約3割いたこと等が明らかにされている。

これ以外にも、東日本大震災時の避難行動について、宮城県沿岸部の避難所の451人を対象にした調査^[5]や、北海道から千葉県の1道6県を対象としたインターネット調査^[6]（回答数5,296件）などが行われている。さらに、避難行動特性に関して、避難距離や交通手段等の分析^{[7][8][9]}、新聞記事を用いた分析^[10]、言語解析技術を用いた分析^[11]、避難意思決定構造の分析^[12]、震災前行動と避難開始時刻との関連性分析^[13]、防災対策の効果分析^[14]など、分析が進んできている。しかしながら、サーファーをはじめとした海岸利用者を対象にした避難意識調査は実施されておらず、サーファーが津波避難に対してどのような意識や知識を持っているかは明らかでない。

本研究では、全国のサーファーを対象に、津波避難についての意識や知識を問うWebアンケートを行い、その結果を分析する。クロス集計により、内閣府が想定している南海トラフ巨大地震の津波と、サーファーの意識や知識の違い、地域特性を明らかにする。

2. 調査方法

2.1 アンケート調査方法

全国のサーファーを対象にWebアンケートを行った。調査期間は2013年9月の1ヶ月間である。主な回答者は、株式会社サーフレジエントの波情報コンテンツ会員であるが、SNSを通じての告知や、会員からの口伝えを通じて、一般のサーファーからの回答も幅広く受け付けた。

2.2 アンケート内容

アンケートの設問は計30問とした。設問のカテゴリは、表1に示すような、サーフィン活動、

表1 アンケート設問のカテゴリと設問数。

設問のカテゴリ	設問数
サーフィン活動	4
津波情報取得	4
避難事前行動	4
避難時行動	5
基本津波知識	6
地域連携協力	6
サーフェイス（属性）	1
計	30

津波情報取得、避難事前情報、避難時行動、基本津波知識、地域連携協力、サーフェイス（属性：年齢、性別）の7種類である。普段のサーフィン活動についての設問から開始し、津波来襲前から来襲後にかけての全体の流れをイメージできるような順序とした。以下に各設問内容と、どういう理由で決めたかを述べていく。ただ問いに答えてもらうのではなく、ひと通りアンケートに答えることで、津波に関する基本的な知識が自然と得られ、さらに津波避難に対する意識変化を促すことを意図した内容とした。

(1) サーフィン活動

普段のサーフィン活動に関する内容を問う設問を4つ用意した。まず、よく行くサーフポイントを聞き、津波に対する意識に地域特性があるかどうかを調べる。次に、所要時間からローカルサーファーとビジターサーファーを仕分ける。また、海に来る頻度やよく使うボードの種類についても問う。

(2) 津波情報取得

津波発生時を想定してもらい、その時、情報を得る手段や方法を考えてもらうための設問を4つ用意した。まず、津波警報でサイレンが鳴ることを知っているかどうかを問い、そのパターンを知識として伝える。次に、オレンジフラッグについての認知を問うと同時に、オレンジフラッグがマリンスポーツ利用者向けの避難合

図であるという知識を授けることを意図している。さらに、海上と陸上に居る時の状況を想定してもらいにより、今後のサーフィン活動において、どうすれば情報を得られるかを常に意識してもらうことを期待している。

(3) 避難事前情報

避難をする際のきっかけや、サーフポイントの避難先等の事前情報について考えてもらう設問を4つ用意した。まず、サーファーが避難を決断する時に信頼するソースは何なのかを問う。次に、避難先を考えてもらうことを意図して、どこに逃げるかを問う。さらに、ハザードマップの存在を教えると共に、今後ハザードマップを確認してみようという意識変化のきっかけとなるような問いを設けた。

(4) 避難時行動

避難時の自分の行動を想定してもらう設問を5つ用意した。まず、避難する時に自分がどういう行動をとるかをダイレクトに問う。この問いにより、果たしてサーファーは率先避難者として活躍できるのか、避難支援者となってくれるのか等の傾向を見出したい。次に、海上で実際にサーフィンをしている状況から、陸に上がって避難を開始するまでに要する時間について、リアリティをもって想定できるかを問う。さらに、避難手段、津波が来襲するまでの時間と、避難先までの所要時間（距離と手段）の関係をイメージできているかを問う。最後に、東日本大震災に遭遇したか、実際にどのような行動を取ったかを問う。

(5) 基本津波知識

サーファーはどのくらい津波に関する基本的な知識があるのかを問いつつ、たとえ知らなかった場合でも正しい知識を授けることを意図した設問を6つ用意した。すべて回答は、①知っていた②知らなかった、の二択とした。

(6) 地域連携協力

今後、サーファーと地元との地域連携協力を構築していくにあたり、現状として、どの程度の協力意識を持っているかを問う設問を6つ用意した。まずは、避難訓練の参加実績と今後の参加意志について問う。本アンケートが意識変化に繋がって、参加してみようという思いを少しでも持ってもらうことも期待している。次に、サーファー向けの津波防災講習会への参加意志を確認し、防災教育の機会を設けられるかどうかの可能性を探る。その上で、地元に対する要求や協力意思についても問う。最後のビーチクリーンへの参加経験についての設問は、一見、全く関係ないような問いだが、サーフポイントへの愛着も含めて、協力的かどうかを問うことを意図している。

2.3 アンケート回答者のサーフェイス

合計で3000人分の有効回答を得た。図1は回答者の年代と性別を示したものである。その割合は10代が1%、20代が11%、30代が52%、40代が30%、50代以上が6%であり、30代と40代の回答者が8割を占める結果になった。また、男性が約9割、女性が約1割であった。

居住地については質問していないが、会員情報から1/3弱の961人の回答者について、居住地の都道府県の情報を得られた。その結果を図2に示す。全国の地方毎の割合を見ると、関東地方の割合が多く63%を占めている。関東地方の内訳では、神奈川、東京、千葉が、それぞれ38%、25%、24%と多かった。

2.4 サーフポイントの地域設定

地域特性についての分析をする際に、回答者の割合が小さくなりすぎないように、サーフポイントの地域設定を行った。各地域にあるサーフポイントによく行くと答えた回答者数とその

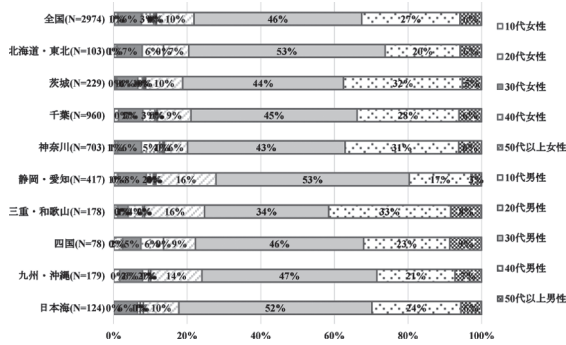


図1 回答者の年代と性別.

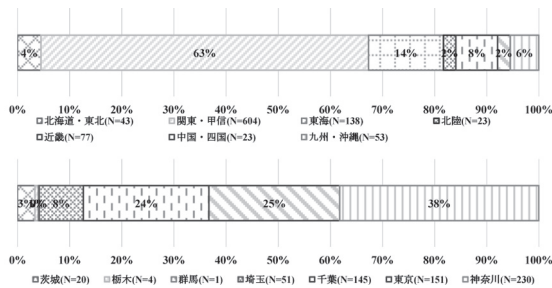


図2 会員情報から得られた一部の回答者の居住地 (上: 全国地方毎, 下: 関東地方).

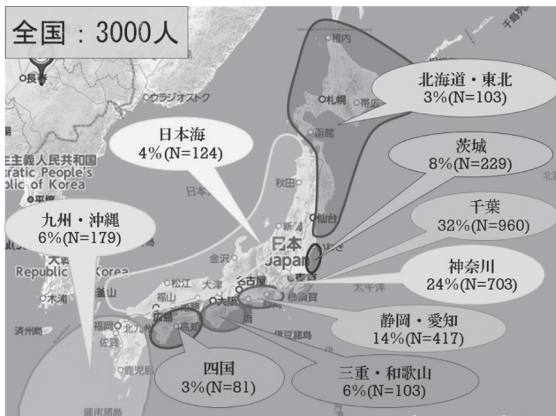


図3 各サーフポイント地域の回答者数と割合.

割合は、図3に示す通りである。千葉と神奈川にあるサーフポイントによく行く人が多く、その2地域で半数以上を占めている。それ以外の地域のサーフポイントについての回答も均等にあり、全国的な調査ができたといえる。

3. サーフポイントの津波災害リスク分析

3.1 内閣府による想定津波

南海トラフ巨大地震とそれに伴う津波について、平成23年8月に内閣府に設置された「南海トラフの巨大地震モデル検討会」^[15]において新たに11ケースの波源モデルが決定され、津波の想定がなされた。そのデータを用いて、都道府県別市町村別の津波高・津波到達時間を、サーフポイントにおける想定津波とする。ただし、この11ケースには、北海道、東北、福岡、日本海の津波高と津波到達時間のデータは含まれないので、これらの地域の想定津波は考察しない。想定津波の条件は、最も危険な状況を想定するため、それら11ケースの中で、最大津波高 (m) と津波高 +1m の津波到達時間 (分) を使用した。

3.2 サーフポイントにおける津波到達時間と避難時間

アンケート対象としたサーフポイントについて、Google Earthを使用し、各サーフポイントに近い避難場所やビル、そこまでの距離、および徒歩での移動速度を3km/hとした移動時間を調べた。避難場所を選択する際は、南海トラフ巨大地震による想定最大津波高のデータをもとに、津波高よりも高い標高に避難できる建物・山などを選び、サーフポイントに最も近い場所を探し、選定した。表2に各地域の避難場所の割合を示した。図4は、南海トラフ巨大地震津波の到達時間 (△) と独自に調べた避難場所までの移動時間 (○) を避難場所の経度ごとに示したグラフである。なお、地震発生後、気象庁から警報が出されてサイレンが鳴るまでに3分要するものとし、避難時間は、独自に調べた移動時間に3分を加えた時間とした。

南海トラフ巨大地震津波の想定到達時間に着

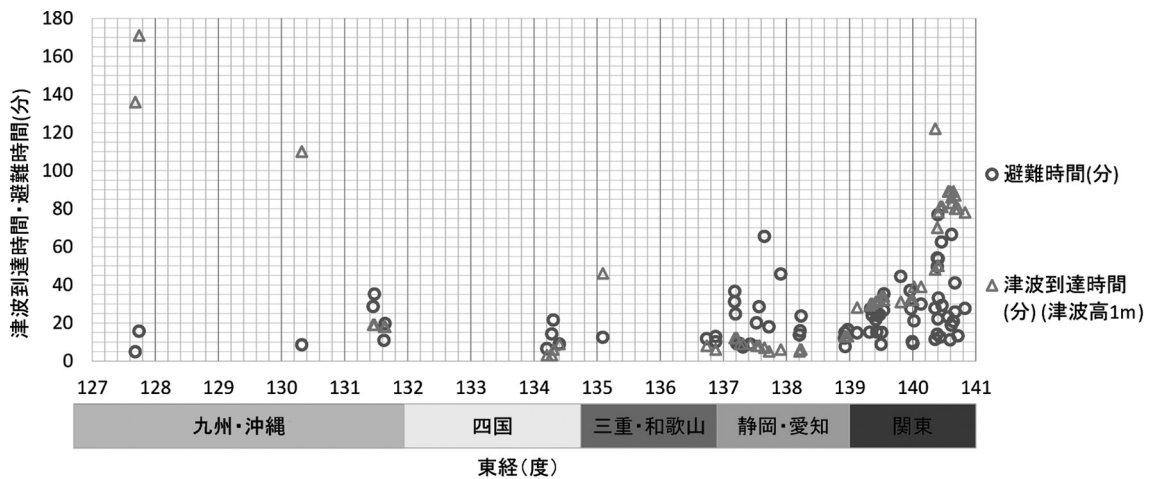


図4 サーフポイントから避難場所までの移動時間と内閣府による想定津波到達時間。

表2 各地域における直近の津波一時避難場所。

地域	避難場所	
	山	建物
茨城	50%	50%
千葉	36%	64%
神奈川	0%	100%
静岡・愛知	53%	47%
三重・和歌山	50%	50%
四国	100%	0%
九州・沖縄	57%	43%

目すると、おおよそ東経 134～138 度が最も短く、そこを中心に九州・沖縄、関東は徐々に到達時間が長くなっている。また、四国のサーフポイントは、津波到達時間が全て 10 分以内である。三重・和歌山の到達時間は、一番西部に位置している磯ノ浦（和歌山市）は 45 分と長い。他の地域は 10 分以内である。磯ノ浦は和歌山県の最北部に位置しているため、他に比べて津波到達まで時間が掛かる。静岡・愛知のすべてのサーフポイントは、津波が 15 分以内に到達し、早い場所では 10 分以内に到達する。加えて、九州・沖縄、関東はほとんどのサーフポイントで津波到達時間が 20 分以上である。したがって、四国、三重・和歌山、静岡・愛知の 3 つ

の地域は、他の地域に比べて、避難時間が遅いからではなく、津波到達時間が早いために、多くのサーフポイントが避難時間よりも津波到達時間の方が短くなるといえる。また、僅差で津波到達時間より早く避難できるサーフポイントもあるが、避難開始が少しでも遅れると間に合わなくなるので、一刻も早い避難が求められる。得られたこれらのデータは 6 章の考察で用いる。

4. アンケート結果と考察

本章では、得られた 3000 件のアンケート結果について分析した結果を示す。サーフィン活動、津波情報取得、避難事前情報、避難時行動、基本津波知識、地域連携協力の順に考察していく。

4.1 サーフィン活動

図5は「自宅からサーフポイントまでの移動時間と手段」についての質問に対する回答である。徒歩・自転車圏内は 10%、車 10 分程度は 9%、車 15 分以上は 62%、それ以外（電車等含む）は 19% という結果になった。サーフポイントに近いところに住んでいるローカルサーファーよりも、車で 15 分以上かけて来るビジターサーファーからの回答が多かった。なお、車で 15

津波避難に対するサーファーの意識の全国調査 (安田・畑山・島田)

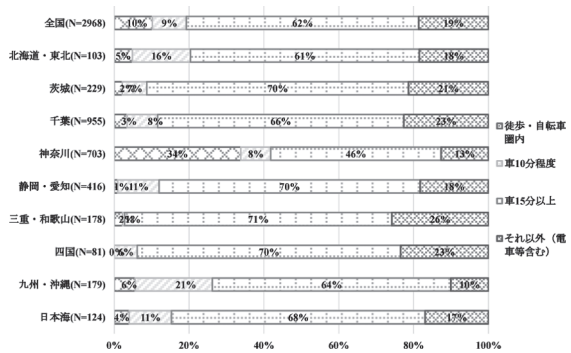


図5 自宅からサーフポイントまでの移動時間と手段.

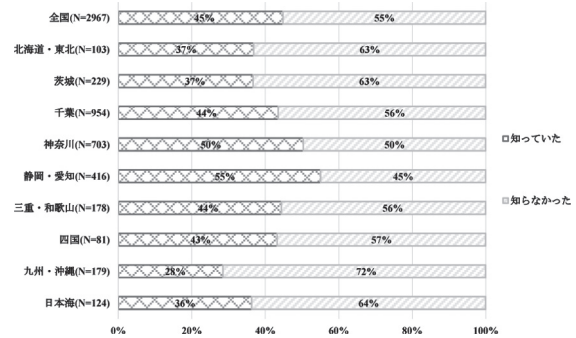


図7 津波警報時のサイレンの鳴動.

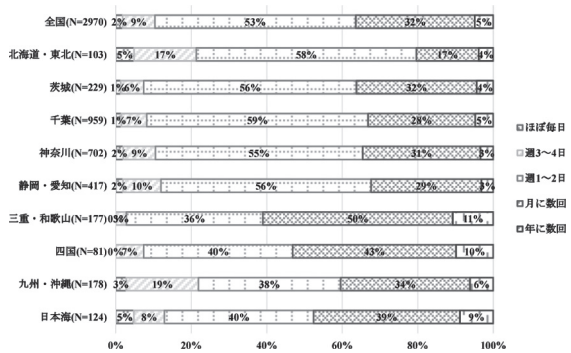


図6 サーフィンに行く頻度.

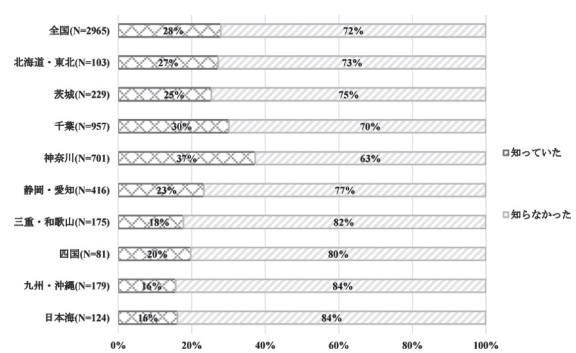


図8 オレンジフラッグ.

分(約10km)をローカルとビジターを区別する閾値にしたのは、経験豊富なサーファーの意見に基づいている。神奈川以外の地域では、徒歩・自転車圏内の割合が6%以下であるのに対して、神奈川では34%と、他の地域に比べて著しく高い。

図6は「どのくらいの頻度でサーフィンをするか」という質問に対する回答である。ほぼ毎日と答えた人は2%、週3~4日の人は9%、週1~2日の人は53%、月に数回の人31%、年に数回と答えた人は5%という結果になった。週1~2日と答えた人が半数おり、週末にサーフィンをする人が多いことが分かる。その次に多いのは月に数回であり、平日もサーフィンをする人は約1割であった。

4.2 津波情報取得

図7は「津波警報等が出されるとサイレンが鳴ることを知っていたか」という質問に対する回答である。知っていたが45%、知らなかったが55%と、知らない人が半数以上いる結果になった。神奈川、静岡・愛知では、認知度が比較的高かった。もっと認知度は高いと予想していたが半数以下という結果になった。警報の種類によって音の鳴り方が異なることを知ってもらおうと思い、標準パターンの鳴動間隔を設問の下に記載したために、その違いを知っているかどうかという質問と捉えた回答者が居て、知らないと答えた割合が増えた可能性がある。

図8は「オレンジフラッグはマリンスポーツなどの海岸利用者に避難を促す合図だと知っていたか」という質問に対する回答である。知っ

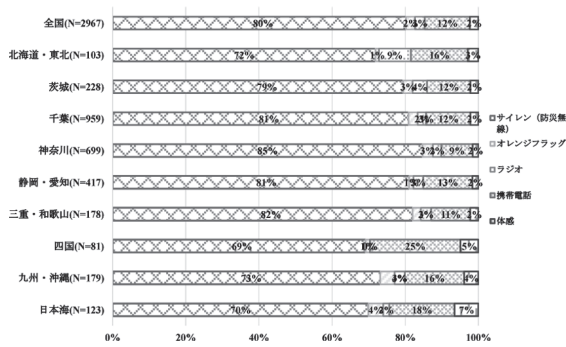


図9 サーフィン時の地震・津波情報取得手段.

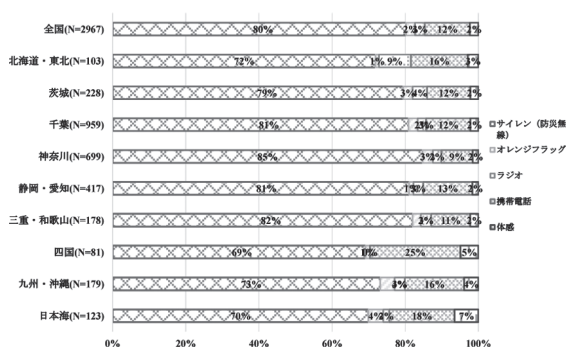


図10 ビーチにいる時の地震・津波情報取得手段.

ていた人が28%、知らなかった人が72%と、まだまだ周知されていないことがわかる結果になった。神奈川では37%と他の地域に比べて高いが、全国的にオレンジフラッグを普及させる活動を推し進める必要があるといえる。

図9は「サーフィン時にどの手段が地震や津波の情報を最も得やすいと思うか」という質問に対する回答である。サイレン（防災無線）が80%、オレンジフラッグが6%、他のサーファーからの呼びかけが11%、携帯電話が0%、体感が2%という結果になった。青木ら^[1]によるとサーフィン時にサイレンは聞こえにくいという実験結果が示されているが、このアンケートを見る限り、多くのサーファーはサイレンに頼っていることが分かり、海上ではサイレンが聞こえにくいことを想定しておくよう教育する必

要がある。

図10は「ビーチや海のそばにいる時に、どの手段が地震や津波の情報を最も得やすいと思うか」という質問に対する回答結果を示したものである。サイレン（防災無線）が80%、オレンジフラッグが3%、ラジオが3%、携帯電話が12%、体感が2%という結果になった。サイレンの割合が前問と同様に圧倒的に多いが、ビーチに居ればもっと音が聞こえやすいと思うので、問題はない。ただし、サイレンが鳴るのを待つよりも、地震動を体感して避難をすぐに開始する方が、避難行動に移るまでの時間が短くて済むため、その辺りについても教育していくべきである。

4.3 避難事前情報

図11は「こういったタイミングで逃げ始めるか」という質問に対する回答である。地震の揺れを感じたら35%、避難の合図が出たら60%、ローカルが逃げ始めたたら3%、知り合いが逃げ始めたたら2%、津波が見えたら逃げないがいずれも0%という結果になった。最後の2つの回答が0%だったことは素晴らしい。また、地震の揺れを感じたらすぐに行動しようと考えている人が35%いることも評価できる。だが、避難の合図が出るまで待つ人が60%と多いため、避難開始が遅れる可能性がある。

図12は「サーフィン時、もしくはビーチや海のそばにいる時に、地震が発生したらどこに逃げるか」という避難先に関する質問に対する回答である。高い建物（ビル）が9%、高台や山が66%、津波指定避難場所が18%、周りの人について行くが5%、パドリングで沖へと逃げないがいずれも1%という結果になった。高台や山が最も回答数が多かったのは良い傾向である。パドリングで沖へや逃げないという、望ましくない回答をした人も若干いた。また、神奈川で

津波避難に対するサーファーの意識の全国調査 (安田・畑山・島田)

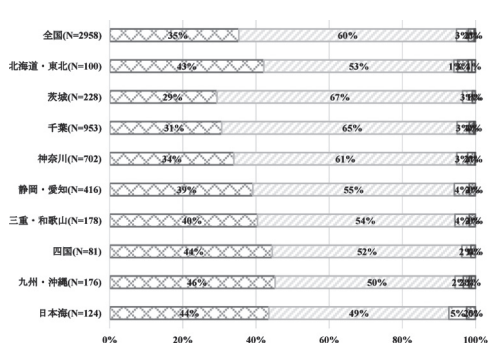


図 11 避難開始のタイミング。

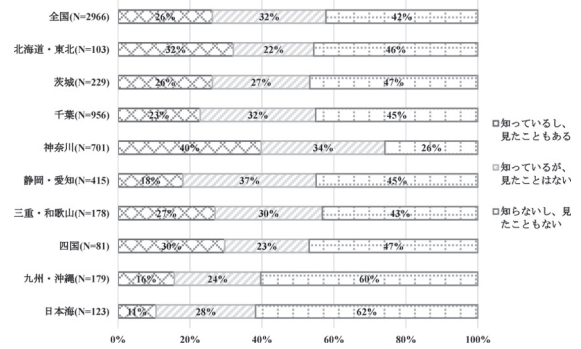


図 13 サーフポイントの津波ハザードマップ。

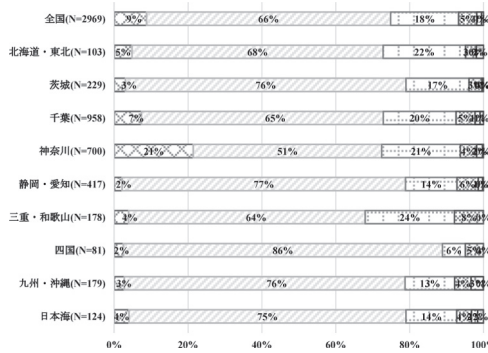


図 12 地震発生時のビーチからの避難先。

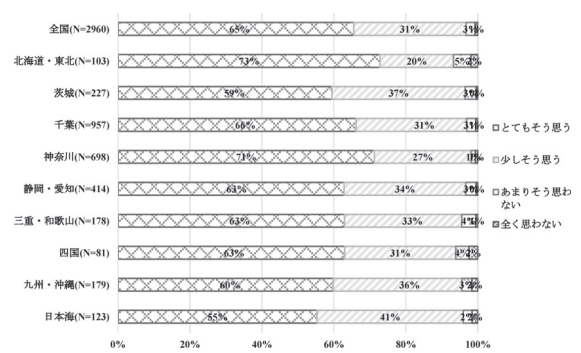


図 14 今後、避難場所を確認しておこうと思うか。

は、高い建物（ビル）への避難率が21%と高く、高台や山への避難率が他の地域に比べて51%と低い。各地域の避難場所の割合を示した表2より、神奈川は、サーフポイントから高台や山まで距離が長く、津波避難できる程度の高さの建物が近くにあることから、妥当な結果といえる。

図13は「よく行くサーフポイントの津波ハザードマップを知っているか（見たことがあるか）」という質問に対する回答である。知っているし、見たこともあると答えた人は26%、知っているが、見たことはないが32%、知らないし、見たこともないが42%という結果になった。ハザードマップを見たことがある人は1/4に留まっている。さらに、存在自体を知らなかった人が4割もいた。率先避難者として活躍するためには、

逃げる方向および場所を把握しておく必要がある。今後、ハザードマップを見てもらうように教育する必要がある。一方で、神奈川では、見たことがある人が40%、見たことはないが知っている人を合わせると74%と他の地域に比べて多い。

図14は「今後、津波避難場所を確認しておこうと思うか」という質問に対する回答である。とてもそう思うが66%、少しそう思うが31%、あまりそう思わないが2%、全く思わないが1%という結果になった。97%がそう思うと答えており、このアンケートを通じて、避難情報取得に対する意識が明らかに変わった可能性がある。

4.4 避難時行動

図15は「逃げるときにあなたがとると思う行

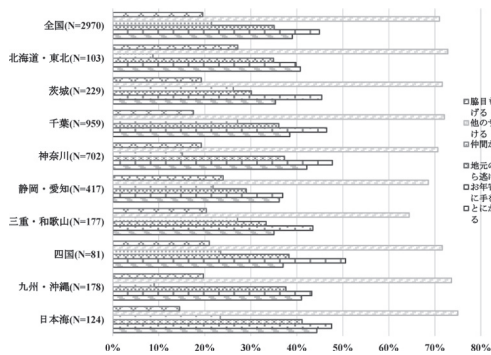


図 15 避難時にとると思う行動 (複数回答可).

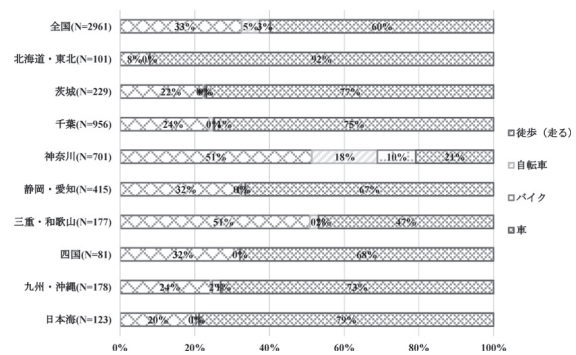


図 17 避難手段.

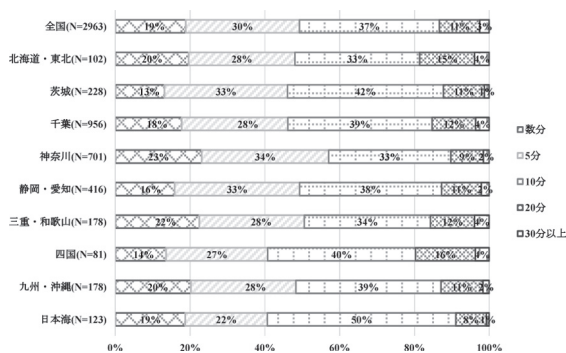


図 16 避難を開始までに自分が要すると思う時間.

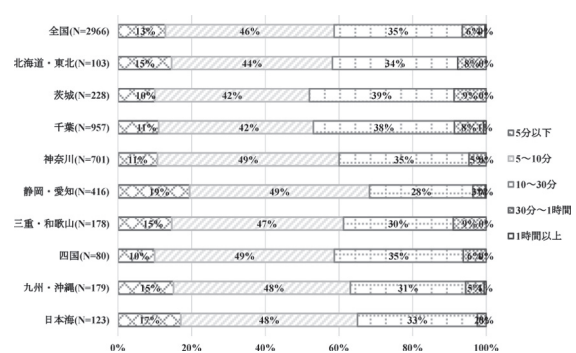


図 18 避難に使えると思う時間.

動は何か (複数回答可)」という質問に対する回答である。脇目もふらず真っ先に逃げるが20%、他のサーファーに声を掛けるが71%、仲間が揃うのを待つが21%、地元の人に声を掛けながら逃げるが35%、お年寄りや困っている人に手を貸すが45%、とにかく家族と連絡を取るが39%という結果になった。脇目もふらず真っ先に逃げると答えた人は少なかった。他のサーファーに声を掛けると答えた人が最も多く、サーファー同士の連帯感の強さを感じさせる結果であった。

図 16 は「地震が起きてから避難を開始するまでに要する時間はどのくらいだと思うか」という質問に対する回答である。数分が19%、5分が30%、10分が37%、20分が11%、30分以上が3%という結果になった。早めの避難開始が

被災しないために最も大切なため、できる限り急いで海から上がって行動を開始すべきだということを教育していく必要がある。

図 17 は「避難する時、どのような手段で逃げるか」という質問に対する回答である。徒歩 (走る) が33%、自転車が5%、バイクが3%、車が60%という結果になった。車と答えた人が6割いることは大きな問題だと考える。深刻な渋滞が発生することは自明であり、避難成功確率が大きく下がることが予想されるからである。神奈川では、徒歩での避難率が51%、自転車での避難率が18%、バイクでの避難率が10%と、全国平均に比べて高く。反対に車での避難率が21%と極めて低い。また、三重でも徒歩での避難率が51%と多かった。

図 18 は「避難に使える時間はどのくらいある

津波避難に対するサーファーの意識の全国調査 (安田・畑山・島田)

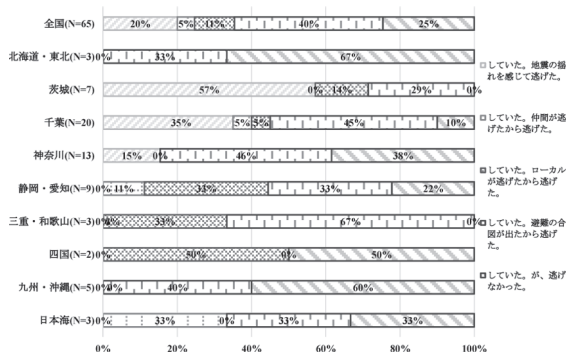


図 19 東日本大震災時にサーフィンをしていて取った行動について。

と思うか」という質問に対する回答である。5分以下が13%、5～10分が46%、10～30分が35%、30分～1時間が6%、1時間以上が0%という結果になった。想定津波の到達時間に対して、サーファーが避難に使えると想定している時間が妥当かどうかは、サーフポイントによって異なるので、6章で分析する。

図19は、東日本大震災時にサーフィンをしていたという回答者のみ(65人/2964人中)を対象に、「東日本大震災時どのような行動を取ったか」という質問に対する回答である。揺れを感じて逃げた人は20%、仲間やローカルサーファーが逃げたから逃げた人が16%であった。避難の合図が出て始めて逃げた人は40%と、避難情報が出されるのを待つ傾向がある。また、逃げなかった人が25%と比較的多かった。地域別にみると、北海道・東北で2人が逃げていなかった。茨城、千葉および神奈川では地震の揺れを感じて逃げたという人がおり、それぞれ4人、7人および2人であった。四国、九州・沖縄、日本海の震源から遠い地方ほど、逃げていない人が多かった。

4.5 基本津波知識

図20は「津波はサーフィンに適していないと知っていたか」という質問に対する回答である。

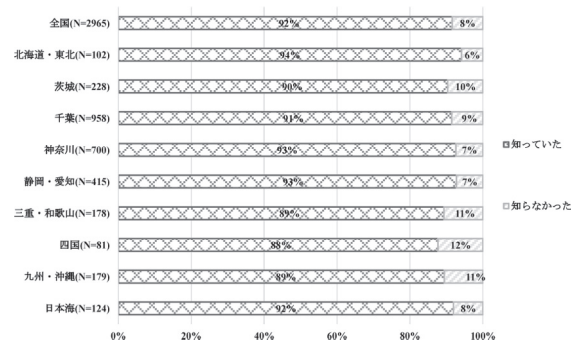


図 20 津波はサーフィンに適していないこと。

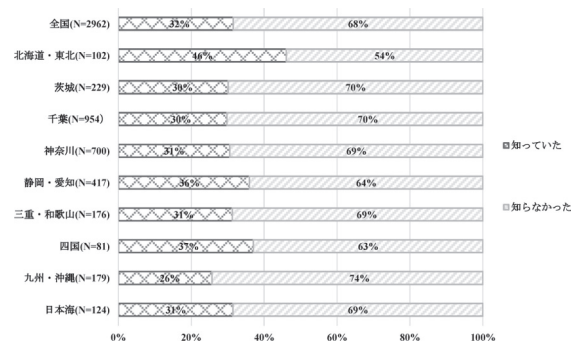


図 21 津波の速さは水深で決まること。

知っていた人は92%、知らなかった人は8%という結果になった。9割以上の人が正しい知識を持っており、津波時にサーフィンをする人はほとんどいないといえ、安心できる結果といえる。

図21は「津波の速さは、地震の大きさに関わらず水深で決まること知っていたか」という質問に対する回答である。知っていた人は32%、知らなかった人は68%という結果であり、津波の速さが水深の1/2乗に比例することはあまり知られていないことがわかる。

図22は「津波警報が出るのは地震が起きてから3分掛かることを知っていたか」という質問に対する回答である。知っていた人は18%、知らなかった人は82%と知らない人がかなり多いという結果になった。おそらく警報が出ることは知っていたが、それに掛かる時間が3分とい

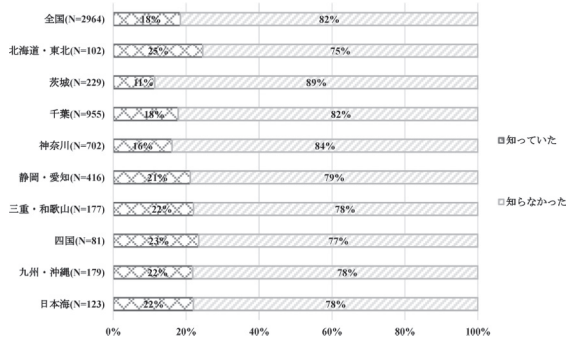


図 22 津波警報発令までに3分掛かること。

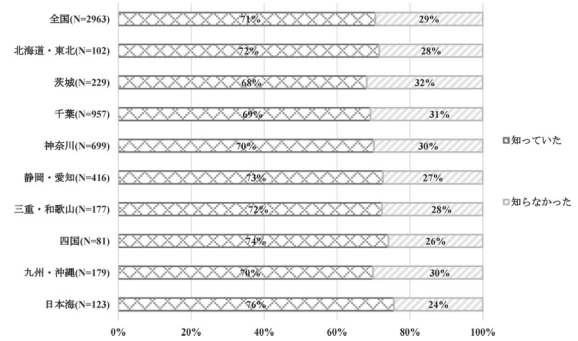


図 24 津波高は水深が浅くなると大きくなること。

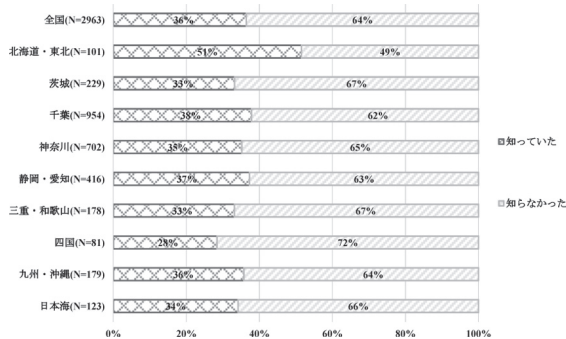


図 23 津波が来る前に潮が引くとは限らないこと。

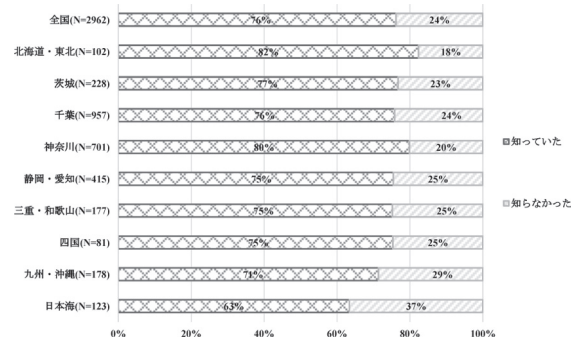


図 25 津波高が最大なのは必ずしも1波目ではないこと。

うことは知らないといえる。3分のロスがあることを啓発していくことによって、避難開始を早める意識を植えつけていくべきと考える。

図 23 は「津波が来る前に潮が引く（海面が下がる）とは限らないことを知っていたか」という質問に対する回答である。知っていた人は 36%，知らなかった人は 64% という結果になった。まだまだ潮が引くと思っている人が多く、なぜそう思っているか原因を探す必要が、今後の防災教育の課題である。

図 24 は「津波の高さは水深が浅くなると大きくなることを知っていたか」という質問に対する回答である。知っていた人は 71%，知らなかった人は 29% という結果になった。サーファーは、波が碎ける（サーフィン用語では波が割れる）位置が、波高によって異なることを経験的

に知っているため、浅水変形の仕組みを漠然と理解していると考えられる。

図 25 は「津波の高さが最も大きいのは必ずしも 1 波目ではないことを知っていたか」という質問に対する回答である。知っていた人は 76%，知らなかった人は 24% という結果になった。地域によって最大波がいつ来るかは異なるが、それを正しく知るためには、必ずしもそうではないという基本知識があることは望ましい結果といえる。

4.6 地域連携協力

図 26 は「よく行くサーフポイントで行われた避難訓練に参加したことがありますか」という質問に対する回答である。避難訓練自体なかったが 67%，あることを知っていたが参加しな

津波避難に対するサーファーの意識の全国調査 (安田・畑山・島田)

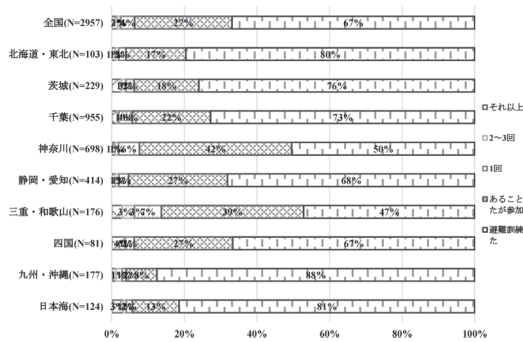


図 26 サーフポイントでの避難訓練への参加経験。

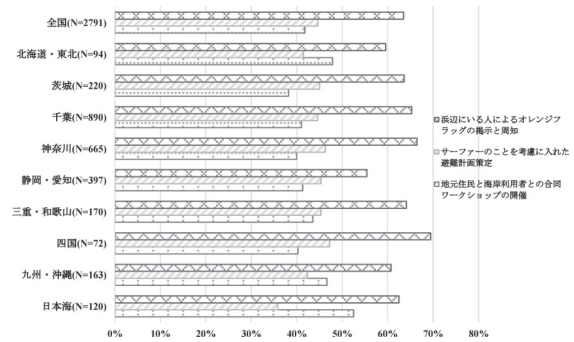


図 28 津波避難に関する地元への要望(複数回答可)。

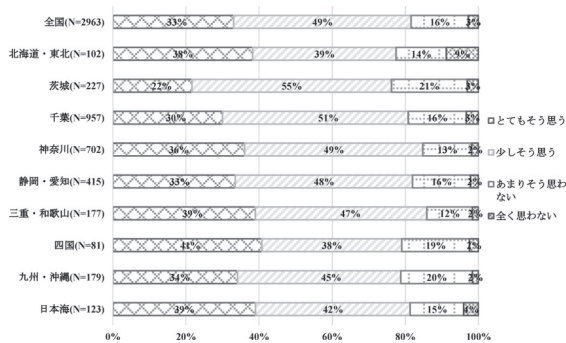


図 27 今後の津波避難訓練への参加意思。

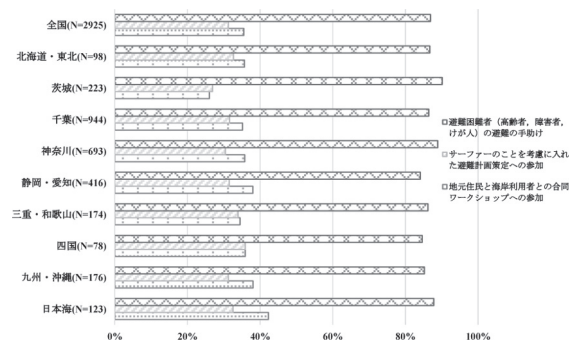


図 29 津波避難に関する地元への貢献(複数回答可)。

ったが 27%, 1 回が 4%, 2~3 回が 1%, それ以上が 2% という結果になった。避難訓練自体実施されていない地域が 67% とかなり多いが、この回答者の中には、その地域では避難訓練があったにも関わらず、その事実を知らない人もいることに注意を要する。神奈川では、あることを知っていたが参加しなかった、1 回、2~3 回、それ以上を合わせて 50%、三重・和歌山では 53% と、他の地域の 33% に対して著しく高い。神奈川と三重・和歌山は、防災意識の高い地域と言える。

図 27 は「今後その地域の津波の避難訓練に参加しようと思いますか」という質問に対する回答である。とてもそう思うが 33%、少しそう思うが 49%、あまりそう思わないが 16%、全く思わないが 3% という結果になった。8 割を超える人がそう思うと答えており、このアンケートを

通じて避難訓練への関心と意識が大いに高まった可能性がある。

図 28 は「津波の避難に関して地元の住民や役所にして欲しいことはありますか(複数回答可)」という質問に対する回答である。浜辺にいる人によるオレンジフラッグの掲示と周知が 63%、サーファーのことを考慮に入れた避難計画策定が 45%、地元住民と海岸利用者との合同ワークショップの開催が 42% という結果になった。図 8 ではオレンジフラッグの認知度は 28% であったが、この質問では 63% の人がオレンジフラッグの掲示と周知を求めており、サーファーにオレンジフラッグの重要性が伝わったといえる。

図 29 は「津波の避難に関して地元の住民にしてあげられることや一緒にできることはありますか(複数回答可)」という質問に対する回答である。避難困難者(高齢者、障害者、けが人)

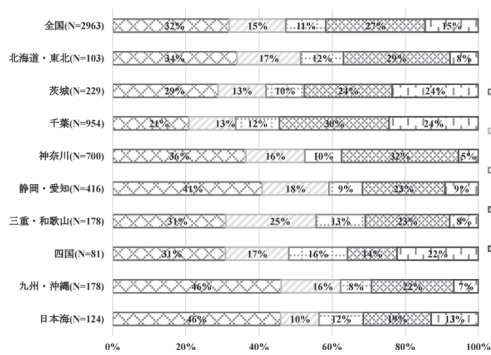


図30 ビーチクリーンへの参加経験.

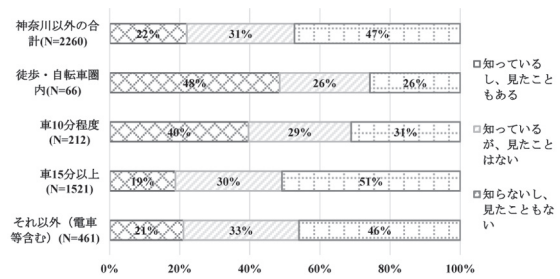
の避難の手助けが85%，サーファーのことを考慮に入れた避難計画策定への参加が31%，地元住民と海岸利用者との合同ワークショップへの参加が35%という結果になった。避難困難者の手助けと回答した人が非常に多く，実際の避難のときにサーファーは援護者となり得る可能性が高い。ただし，要援護者を手助けすることも大事なことではあるが，自分自身の安全を確保した上での援助であることを伝えなければならない。

図30は「ビーチクリーンに参加したことがありますか」という質問に対する回答である。自分の行くサーフポイントでビーチクリーン自体がなかったという人は15%，あることを知っていたが参加しなかった人は27%であった。一方で，参加したことがある人は59%であり，そのうち4回以上参加した人が32%と大きな割合を占める結果であった。これより，一度でもビーチクリーンに参加した人は繰り返し参加していることがわかり，理念に対する共感やイベントへの関心を高めることができれば，継続的な協力を期待できる可能性が高いと考えられる。

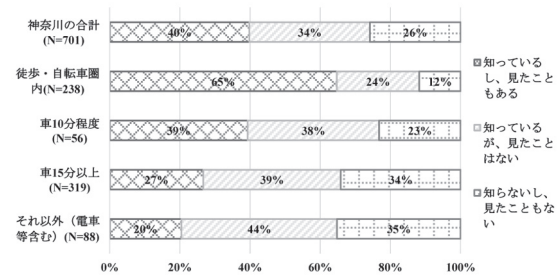
5. クロス集計および地域特性分析

5.1 オレンジフラッグとハザードマップの認知度

図8のオレンジフラッグの認知度や図13のハザードマップの認知度について，神奈川は他の



(a) 神奈川以外



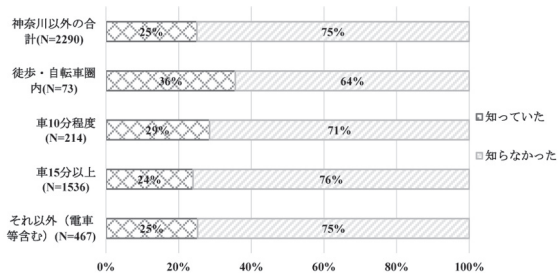
(b) 神奈川

図31 自宅からの所要時間とハザードマップの認知度のクロス集計.

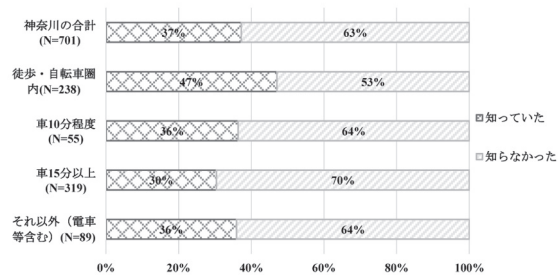
地域よりも高いことが示された。他の設問について，神奈川が特徴的な項目を探したところ，図5のサーフポイントまでの所要時間と手段で，神奈川の徒歩・自転車圏内が他に比べて著しく多かった。そこで，ハザードマップ・オレンジフラッグの認知度とサーフポイントまでの移動時間・手段の関連性を調べるクロス集計を行った。

図31はハザードマップの認知度，図32はオレンジフラッグの認知度についてのクロス集計結果である。それぞれ(a)が神奈川以外の地域，(b)が神奈川である。図31より，ハザードマップを“知っているし，見たこともある”と答えた人の割合は，神奈川以外の地域では，“徒歩・自転車圏内”以外の割合が40%以下であるのに対し，“徒歩・自転車圏内”の人が48%と高い。神奈川でも“徒歩・自転車圏内”以外が39%以下であるのに対し，“徒歩・自転車圏内”は65%と高い。さらに，図32より，オレンジフラッグ

津波避難に対するサーファーの意識の全国調査 (安田・畑山・島田)



(a) 神奈川以外



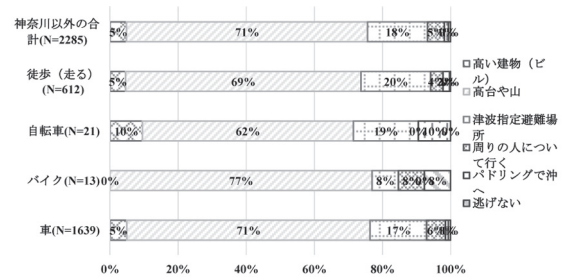
(b) 神奈川

図 32 自宅からの所要時間とオレンジフラッグの認知度のクロス集計.

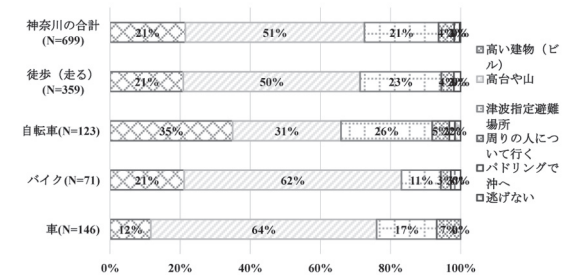
について“知っていた”と答えた人の割合も、神奈川以外の地域では、“徒歩・自転車圏内”以外の割合が29%であるのに対し、“徒歩・自転車圏内”は36%と高く、神奈川でも“徒歩・自転車圏内”以外の割合が36%以下であるのに対し、“徒歩・自転車圏内”は47%と高い。以上のことから、サーフポイントまでの所要時間は防災意識と関連性があると考えられ、特に所要時間が“徒歩・自転車圏内”の人は、“車”や“それ以外 (電車等を含む)”の人に比べて、防災意識が高いと言える。つまり、神奈川のサーファーの防災意識が高い要因の一つとして、“徒歩・自転車圏内”の割合が他の地域より高いことが挙げられる。

5.2 避難先

図 12 の避難先や図 17 の避難手段について、神奈川は他の地域と異なる傾向がみられた。そこで、これらの関連性を調べるためのクロス集



(a) 神奈川以外



(b) 神奈川

図 33 避難先と避難手段のクロス集計.

計を行った。図 33(a)は神奈川以外、(b)は神奈川である。

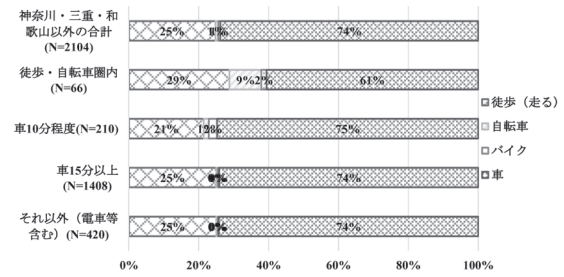
これらのグラフが示すように、神奈川の“高い建物 (ビル)”への避難率が高い理由は、“徒歩”が21%、“自転車”が35%、“バイク”が21%と高い割合を占めているためである。さらに、“自転車”に着目すると、“津波指定避難場所”への避難率は、神奈川以外の地域が19%であるのに対して、神奈川は26%と比較的高い。“高台や山”への避難率は、神奈川以外が62%以上であるのに対して、神奈川は31%と非常に低い。一方、神奈川の“高台や山”への避難は、“徒歩”の50%、“自転車”の31%に対して、“バイク”が62%、“車”は64%と比較的高い。以上のことから、神奈川に限ったことではないが、“自転車”の“高台や山”への避難率が非常に低く、“高い建物”と“津波指定避難場所”への避難率が高い理由として、自転車で高台や山を目指すと、傾斜がきつく、時間が掛かると考えて

いるからと推察される。また、徒歩では舗装されていない山道でも歩けるのに対し、自転車は舗装された道しか走れない上、バイク・車に比べて坂道での移動速度が遅い。さらに、“自転車”が走行しやすい街中は、“高台や山”に比べて早く避難できると考えている人が多いと考えられる。

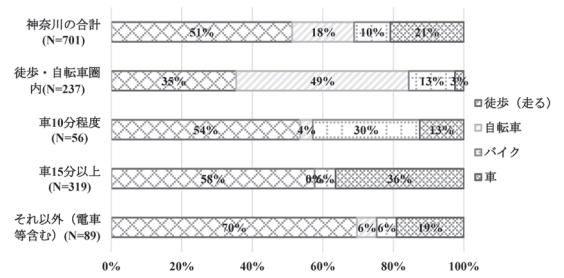
5.3 避難手段

図17の避難手段について、図5のサーフポイントまでの移動時間・手段との関連性に着目し、クロス集計を行った。避難手段として徒歩（走る）と回答した人の割合が、神奈川県と三重・和歌山では51%と他の地域に比べて高く、特徴的であったため、この2地域とそれ以外に分けた。図34(a)は神奈川県・三重・和歌山以外、(b)は神奈川県、(c)は三重・和歌山である。

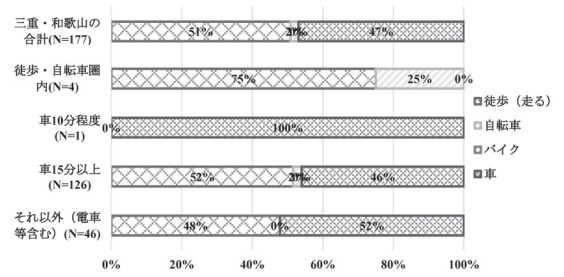
図34(a)の神奈川県・三重・和歌山以外の地域に比べて、図34(b)に示すように、神奈川の“徒歩（走る）”での避難率が高い。神奈川県・三重・和歌山以外の地域では、いずれの移動手段で来た人も、“徒歩（走る）”で避難するのは20%~30%なのに対して、神奈川は車で来た人であっても、50%以上“徒歩（走る）”で避難すると回答している。また、図34(c)の三重・和歌山でも、“車で15分以上”の人が“徒歩（走る）”で避難する割合が52%と高い。ただし、“徒歩・自転車圏内”と“車で10分程度”と答えた人が少数であるため、考察から外す。以上のことから、神奈川県と三重・和歌山には、サーフポイントまで車で来たにも関わらず、車を置いて徒歩で避難すると考えている人が半数以上いることがわかる。このことから、これらの地域では、車で避難した場合に渋滞などによって二次災害が起こる危険性を理解し、徒歩で避難する意識が浸透していることが推察される。



(a) 神奈川県・三重・和歌山以外



(b) 神奈川県



(c) 三重・和歌山

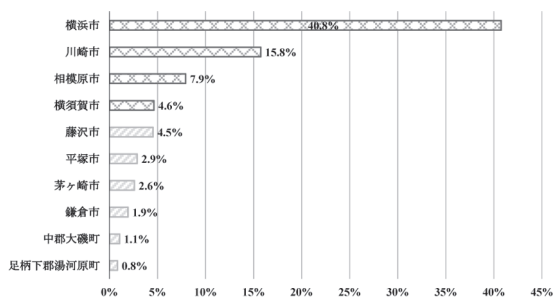
図34 サーフポイントまでの移動時間・手段と避難手段のクロス集計。

6. 想定津波とサーファーの意識についての分析

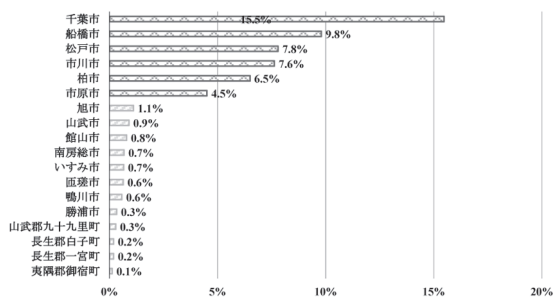
6.1 サーフポイントまでの所要時間

図5のサーフポイントまでの移動時間・手段において、神奈川県における“徒歩・自転車圏内”が34%と、他地域に比べてかなり高かった理由について考察する。神奈川県はサーフポイントが12箇所と多く、自宅がサーフポイントの近くにある、もしくは、サーフィンを目的にサーフポイントの近くに居住していると考えられる。しかし、サーフポイントが22箇所と多いにも関わ

津波避難に対するサーファーの意識の全国調査 (安田・畑山・島田)



(a) 神奈川



(b) 千葉

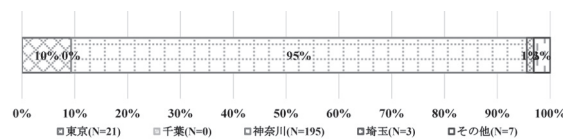
図 35 人口が多い主な市 (赤) とサーフポイントがある市町 (黄) の人口比率.



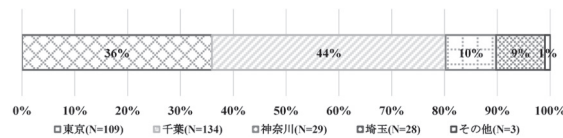
図 36 神奈川と千葉の人口が多い主な市 (赤) とサーフポイントがある市町 (黄) の位置.

らず、千葉における“徒歩・自転車圏内”が3%と、神奈川に比べてかなり低い。そこで、千葉と神奈川の、「人口が多い主な市」と「サーフポイントがある市町」の人口比率を調べた。図 35(a)は神奈川、(b)は千葉である。さらに、Google Earth 上に神奈川と千葉の各市町の位置を示した結果を図 36 に示す。

図 35 より、千葉での人口が多い主な市のそれ



(a) 神奈川 (205 人 / 703 人中)



(b) 千葉 (303 人 / 960 人中)

図 37 よく行くサーフポイントと回答者の居住地.

ぞれの人口の割合が 4.5% 以上であるのに対して、サーフポイントがある市町のすべての市町の割合が 1.1% 以下とかなり低い。加えて、図 36 からわかるように、千葉での人口の多い主な市は、東京側に密集しており、サーフポイントがある市町は太平洋側にある。一方、神奈川では、図 35 に示したように、人口が多い主な市の人口の割合が 4.6% 以上であるのに対して、サーフポイントがある市町の人口の割合が 4.5~1% とさほど低くない。

また、図 37 によく行くサーフポイントが神奈川および千葉と答えた人のうち、図 2 に示した居住地が判明している回答者について、その割合を示す。それぞれ、全回答者数の 1/3 弱の標本数 (神奈川 (205 人 / 703 人中)、千葉 (303 人 / 960 人中)) であるが、母集団の特性は示しているものと見なす。この図から明らかのように、神奈川のサーフポイントに来るサーファーは、そのほとんど (95%) が同県内に居住している。対照的に、千葉のサーフポイントに来るサーファーは、同県内の居住者が 44% と多いが、東京から来る人も 36% と比較的多い。

以上のことから、神奈川は“徒歩・自転車圏内”の割合が高く、千葉は“車 15 分以上”の割合が高い理由が示された。さらに、神奈川では、居住地とサーフポイントが一致しているために、

防災に関する情報を持っているサーファーが多いと考えられる。

6.2 避難開始時間

以下の分析には、図4に示した、独自に調べたサーフポイントから避難場所までの移動時間と、内閣府^[15]による南海トラフ巨大地震に伴う想定津波の到達時間を用いる。一方、図16で得られた避難開始までに要すると思う時間に、地震発生後に津波警報が出されてサイレンが鳴るまでに要する3分間を加えた時間を避難開始時間とする。想定津波到達時間から避難開始時間を引いた結果を図38に示す。ここで、正の割合は、避難時間が津波到達時間に比べてどれだけ余裕があるかを示し、負の割合は、避難時間が津波到達時間に比べてどれだけ不足しているかを示している。

図38より、負の割合に着目すると、静岡・愛知、四国、九州・沖縄は、50%以上が避難時間より津波到達時間の方が短い。理由として、これらの地域は、特に津波到達時間が早いからといえる。つまり、実際に避難に要する最短時間に比べ、サーファーの考えている避難時間では、間に合わないことになる。

6.3 総避難時間

図18の避難に使えると思う時間を総避難時間とし、6.2と同様に、内閣府による想定津波到達時間から引いた結果を、図39に示す。なお、回答の“5分以下”を3分、“5～10分”を8分、“10～30分”を20分、“30分～1時間”を45分、“1時間以上”を90分と換算した。

図39より、負の割合の合計は、静岡・愛知が30%、三重・和歌山が38%、四国が96%、九州・沖縄は26%である。これらの地域では、これだけ多くの割合のサーファーが意識している時間よりも早く津波が到達してしまうので、避

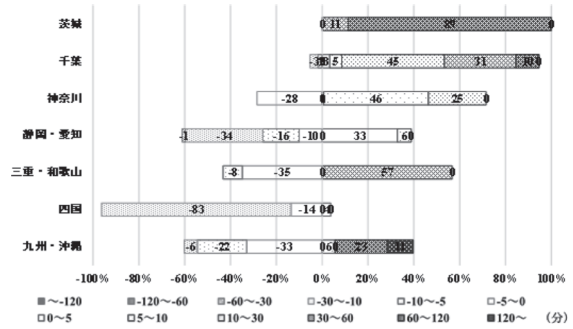


図38 避難開始時間と想定津波到達時間の関係。

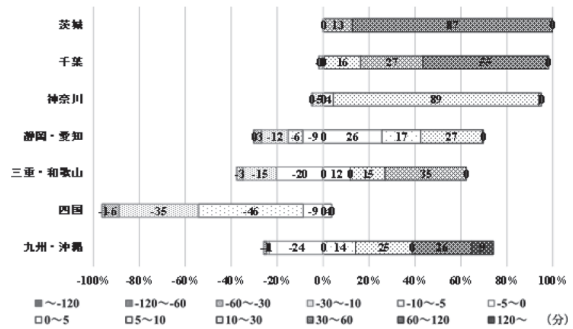


図39 総避難時間と想定津波到達時間の関係。

難が間に合わない可能性が高い。特に四国では、96%のほとんどのサーファーが津波到達時間より多く避難時間があると考えていることがわかった。図4に示したように、南海トラフ巨大地震に伴う津波の到達時間は、関東、九州・沖縄の地域が18分以上であることに對し、特に津波到達時間が早いと危惧される三重・和歌山、静岡・愛知のほとんどのサーフポイントが13分以内、四国は3～9分とかなり早いため、これらの地域においては、より迅速な避難が求められる。ただし、これらの結果は、南海トラフ巨大地震の想定にのみ基づいたものであり、関東に対しては相模トラフ沿いの地震や元禄地震、九州・沖縄に対しては南西諸島海溝地震による想定津波の方が到達時間は早いため、避難時間が足りない可能性があることに注意を要する。

7. 結論

本研究では、サーファーを対象とした全国 Web アンケート調査を実施し、得られた 3000 件の回答についてサーファーの意識や知識について分析し、地域特性や率先避難者として活躍できるかを考察した。以下のような知見を得た。

- 1) オレンジフラッグの認知度がまだ低いため、普及・周知を推進していく必要がある。神奈川県では、オレンジフラッグとハザードマップの認知度が高い。
- 2) サーファーには、サーファー同士の連帯感、困った人やお年寄りに手を貸すという義侠心がある。
- 3) 津波のメカニズムに関する知識は一般人より上かもしれないが、十分とは言えない。
- 4) アンケートを受けたことにより、今後、避難場所を確認しておこう、避難訓練に参加してみようと思う人が増えた可能性がみられた。
- 5) 神奈川と三重・和歌山のサーファーは、サーフポイントまで車で来たにも関わらず、車を捨てて徒歩で避難する人が半数以上いた。
- 6) 避難時間について、南海トラフ巨大地震を対象とした場合、多くのサーファーが使えると意識している時間よりも早く津波が到達してしまうので、避難が間に合わない可能性があることわかった。

今後は、サーファーに津波防災教育をし、避難時にいち早く動き、自分自身の避難はもちろん、周囲の人々の避難の一助となる率先避難者に育成するために必要な要件について、研究していく必要がある。

謝辞

本研究は、京都大学防災研究所減災社会プロジェクトの助成を受けて実施したものである。関西大学環境都市工学部卒業生の任田卓人さんと前田大輔さんには、アンケート結果のデータ整理および集

計、図面作成にご協力いただいた。また、株式会社サーフジェンドの Tracey Tom と池本 藍さんには、Web アンケートの実施にご尽力いただいた。ここに謝意を表す。

参考文献

- [1] 青木伸一, 有田 守, 加藤 茂, 田中雄二 (2005). 渥美半島太平洋岸の海岸利用者に対する津波防災上の問題点 海岸工学論文集第52巻 pp.1266-1270.
- [2] 岡安章夫, 武若 聡, 中野 晋, 村上啓介, 荒木進歩, 森 信人, 青木伸一, 今村文彦, 越村俊一, 佐藤慎司 (2007). 津波防災に対する住民・海岸利用者の意識と対策立案者の認識との相違に関する調査 海岸工学論文集第54巻 pp.1336-1340.
- [3] 杉本晃洋, 大年邦雄, 石垣泰輔, 島田広昭 (2011). 海水浴場利用者の津波防災意識に及ぼす防災教育や対策の効果 土木学会論文集 B3(海洋開発) Vol.67 No.2 pp.I_547-I_552.
- [4] 内閣府 (2012). 東日本大震災時の地震・津波避難に関する調査について <http://www.bousai.go.jp/jishin/tsunami/hinan/index.html> (2016年2月5日確認).
- [5] サーベイリサーチセンター (2011). 宮城県沿岸部における被災地アンケート 調査報告書 126p.
- [6] ウェザーニューズ (2011). 東日本大震災津波調査 調査結果 13p.
- [7] 柳原純夫, 村上ひとみ (2013). 東日本大震災における石巻市内での避難行動—移動パターン・移動距離からの分析—土木学会論文集 A1(構造・地震工学) Vol.69 No.4 pp.I_1013-I_1020.
- [8] 村上ひとみ, 三上 卓, 柳原純夫 (2012). 東日本大震災における津波避難の交通手段と危険度—石巻市のアンケート調査をもとに—土木学会 地震工学研究発表会講演論文集 32 6-377.
- [9] 平井 寛, 南 正昭, 菱沼拓郎 (2011). 避難のしかたによる避難の所要時間と身体への負担の違いについての研究—宮古市田老地区における調査データを用いて—土木計画学研究・講演集 44 pp.11-24.
- [10] 大野沙知子, 高木朗義 (2013). 新聞記事を用いた東日本大震災における津波避難行動に関

- する考察 土木学会論文集D3 (土木計画学)
Vol.69 No.5 pp.I_75-I_89.
- [11] 遠藤 聡, 石川哲也, 藤生 慎, 高田和幸
(2012). 言語解析を用いた東北地方太平洋沖
地震による津波避難分析—気仙沼市の被災者
を対象として—地震工学研究発表会講演論
文集 32 5-328.
- [12] 金井昌信, 片田敏孝 (2012). 2011年東北地方
太平洋沖地震津波来襲時における津波避難意
思決定構造の把握 災害情報 No.10
pp.91-102.
- [13] 浦田淳司, 羽藤英二 (2013). 津波避難時の避
難開始時刻に与える事前行動の影響分析—東
日本大震災における陸前高田市での避難行動
を対象として—都市計画論文集 48-3
pp.807-812.
- [14] 森田哲夫, 長谷川弘樹, 塚田伸也, 橋本 隆,
湯沢 昭 (2015). 避難行動データに基づく防
災対策の効果分析—社会技術研究論文集
Vol.12 pp51-60.
- [15] 中央防災会議 (2012). 南海トラフの巨大地震
モデル検討会 (第二次報告) [http://www.
bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku/pdf/
20120829_2nd_report01.pdf](http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku/pdf/20120829_2nd_report01.pdf) (2012年8月29
日確認).
- (原稿受付日: 2016年1月7日)
(掲載決定日: 2016年2月8日)