

観光地における津波避難対策に関する研究

照本 清峰¹

¹正会員 徳島大学特任准教授 環境防災研究センター (〒770-8506 徳島市南常三島2-1)
E-mail:terumoto@tokushima-u.ac.jp

沿岸部の観光地を訪れる人たちは、地震や津波に対する地域の危険性を知らないことも多く、土地勘もあまりないと想定される。このような中でも大津波警報が発令されるような状況になると、津波に対して危険性のある観光地では、高台等に多くの人たちを避難誘導することが求められる。そこで本研究では、観光地における津波避難対策の課題と対策のあり方を検討する。調査対象地域は和歌山県白浜町の白良浜周辺地域である。本地域は、観光シーズンには地域外から多くの人々が集積している場所である。海水浴場周辺において実施された津波避難訓練をもとに、「情報伝達」、「避難誘導」、「避難路・避難場所」の観点から、地域外からの来訪者を含めた避難体制のあり方について考察する。

Key Words : *tsunami, tourists, evacuation drill, evacuation system, Shirahama Town*

1. はじめに

南海トラフ沿いを震源とする海溝型地震が発生すると、地震動とともに津波によって太平洋側一帯で激甚な被害が生じると予測される。そのため、特に東日本大震災の発生以降、防災まちづくり・地域づくり、津波避難訓練、防災教育等によって、地域住民が速やかに避難できるようにするための検討と対策が推進されている。

一方で巨大津波を引き起こすような地震が発生した場合、津波浸水危険区域内に滞在しているのは地域住民のみとは限らない。東北地方太平洋沖地震が発生した時間帯にも、津波浸水区域に来訪していたために犠牲になった人たちが多くいた。

地域外から多くの人々が集積する場所として、観光地があげられる。観光地を訪れる人たちは、地震や津波に対する地域の危険性を知らないことも多く、土地勘もあまりないと想定される。そのような中でも大津波警報が発令されるような状況になると、津波に対して危険性のある観光地では、高台等に多くの人たちを避難誘導することが求められる。

観光地における津波避難対策を検討した研究として、増本他(2010)は、居住地によって津波避難意識に違いがあることを示すとともに、事例地区におけるシミュレーション結果より、避難誘導の有無が避難の成功に対する

要因になることを示している¹⁾。岩本(1992)は、海水浴場の津波避難訓練参加者への調査結果より、避難指示発令時においても砂浜にいて様子を見ると回答している割合が一定程度あることを示し、避難に関する認識の課題を指摘している²⁾。また西尾・大西(2005)は白浜町の宿泊施設を事例として、地震発生後の状況において各宿泊施設によって対応が様々であることを示し、対応支援側の課題に通じる問題を指摘している³⁾。しかし、地域住民を対象とした津波避難対策と比較して、調査・研究の蓄積と対応方策の検討は乏しい状況にある。

また、沿岸部の激甚な津波被害の事例としてスマトラ島沖地震(2004年12月26日発生)があげられる。スマトラ島地震において観光地で激甚な被害を受けたのは、プーケット等のリゾート地を有する沿岸部一帯に津波が襲ったタイである。発生時期が休暇中であったこともあり、タイにおける死者5395人、行方不明者2817人の中で外国人の死者数2436人、行方不明者896人とされており、犠牲者の半数近くは観光客であったことが把握される⁴⁾。観光地を訪れていた外国人生存者を対象とした半構造化インタビュー調査からは、好奇心や情報に対する疑念などから情報を覚知していながらビーチにいたことが示されるとともに、観光客への情報と認識に関連する事項が主な課題として指摘されている⁵⁾。また、スマトラ島沖地震の発生後には、情報伝達システムが未整備であった

こと、それと相まって災害情報を活用できなかったことが被害を大きくした主な課題として指摘されている。

地震及び津波に関連する情報伝達システムについて、日本では、完全ではないにしても即時的に津波に関連する警報を伝達できるシステムは存在する。しかし観光地における津波避難体制の構築のためには、情報伝達システムとともにその他の課題も大きいと考えられる。

そこで本研究では、観光客を対象とした津波避難対策の課題とそのあり方を検討する。調査対象地域は和歌山県白浜町の白良浜周辺地域である。観光客を対象とした津波避難訓練の結果をもとに避難時の課題を示した上で、地域外からの来訪者を含めた避難体制のあり方について考察する。

2. 調査対象地域の概要

(1) 地域の構成

白浜町は紀伊半島の南部に位置しており、太平洋に面している(図-1)。白良浜は白浜町の沿岸部に所在し、海水浴場、温泉等を有する観光地である。特に夏場には多くの観光客・海水浴客が集積する。図-2に2012年度7~8月の白良浜海水浴場の入り込み客数の状況を示す。夏場には平均して1万人以上の海水浴客が来訪していることになり、ピーク時には2~3万人程度の観光客が白良浜周辺の沿岸部に滞在している状況になる。白良浜周辺の状況を図-3に示す。

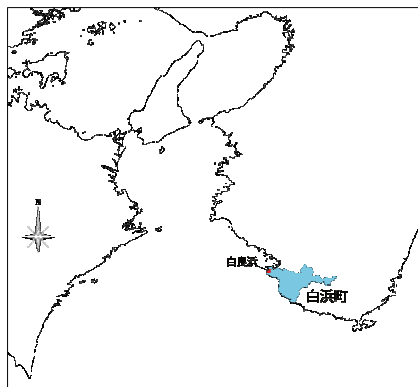


図-1 対象地域の位置

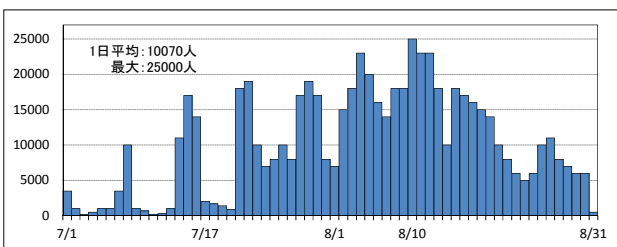


図-2 白良浜海水浴場への入り込み客数

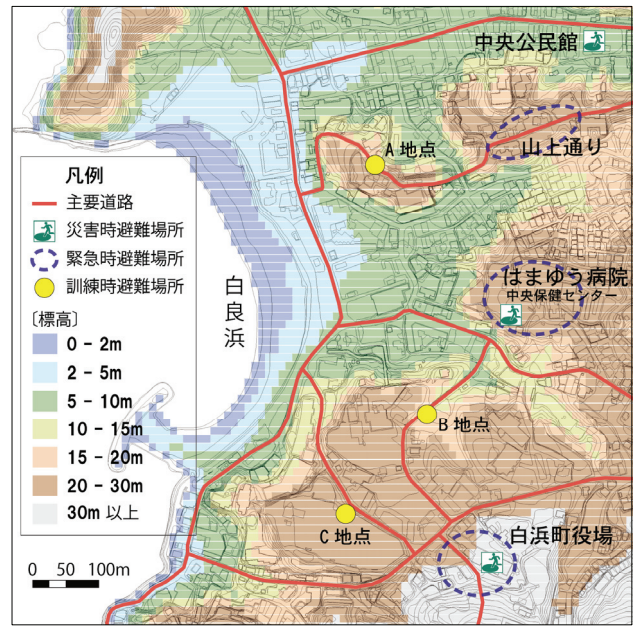


図-3 対象地域

表-1 白浜町における地震及び津波の危険性

想定項目	南海トラフ巨大地震被害 想定結果[2012年]	東海・東南海・南海地震被害 想定結果[2006年]
予測最大震度	7	7
最大津波高さ	16m	62m
津波到達時間	1m4分3m6分 5m7分10m:15分	9~28分 (第一波ピーク)

(2) 地域の地震環境と津波避難対応の課題

白浜町は、南海トラフ沿いを震源とする海溝型地震によって被害を受ける危険性の高い地域である。表-1に海溝型地震の被害想定結果の概要を示す。

2012年度に中央防災会議より公表された南海トラフ巨大地震の被害想定においては、白浜町における最大津波高さは16mとされる⁶⁾。白良浜周辺の沿岸部では、和歌山県で作成された浸水予測結果において、おおよそ図-3に示す標高15mまでの区域で浸水が予測されている⁷⁾。また、白浜町における津波の到達時間については、3mの津波高さでは6分で到達する等と想定されている。一方で旧来の和歌山県の被害想定結果では白浜町の最大津波高さは62m、白良浜周辺における津波の到達予測時間は約14分と想定されている⁸⁾。白良浜においては、白浜町の南部と比較すれば津波到達予測時間は少し長くはなるが、地震発生後約10分程度までに避難を完了しておくことがのぞまれる状況にある。

白良浜周辺における揺れの強さについては、いずれの想定結果でも震度7の区域に当てはまっており、建物及びその付帯設備、道路が損壊する等の危険性は高い。また地震による強い揺れは数分間継続すると考えられている。そのため、揺れによる被害、動揺した中で、地域住民とともに観光客、従業員等、津波浸水危険区域内にいる全員が避難することを求められる状況になる。

3. 津波避難訓練の実施プロセスと構成

(1) 津波避難訓練の実施に至るプロセス

前述のとおり、白良浜周辺では、南海トラフ沿いを震源とする地震の揺れによる被害とともに、津波による被害の危険性がある。一方で東日本大震災の発生以前、町指定の避難場所は決まっていたが、町や地域として十分に津波避難対策を検討しているとは言い難い状況にあった。そこで2011年度より、津波避難計画の検討ワークショップを開催し、白良浜周辺の地域全体の対策について考えてきた。主たる参加者は、白浜町役場職員（防災対策関連部署及び観光関連部署）、白浜町温泉旅館協同組合、同観光協会、同商工会、地域住民、及び和歌山大学の関係者である。表-2に主な流れを示す（2011年度にも避難訓練は予定されていたが、台風12号の影響によって中止とした）。

検討のための目標は、「南海地震などの大津波を引き起こす巨大地震が発生したときに、白浜に来てもらっている観光客、従業員、及び地域住民全員の生命を守るための体制を整備すること」としている。検討段階における避難場所の設定については、避難すべき観光客数が大人数の場合を想定して混雑をできるだけ少なくすること、可能な限り短時間で避難できるようにすること、を考慮して、緊急時避難場所として3箇所を設定することにした（図-3参照）。本稿で示す避難訓練については、この検討のための一環として実施されていると位置づけられる。

(2) 津波避難訓練の構成

本津波避難訓練のねらいは、津波避難体制の課題を明らかにして対策の検討につなげられるようにすることである。表-3に津波避難訓練の構成の概要を示す。

実施日は2012年7月17日であり、3連休明けの平日である。訓練時にある程度の観光客がいるとともに大人数ではないと予測される日とすることとし、例年の入り

表-2 津波避難対策検討ワークショップの構成

I. 津波警報発令時に生じる課題を考える（2011.7.14） 避難路、避難場所の候補を抽出する
II. 地域、観光客を対象とした津波避難計画案を検討する（2011.8.5）
III. 避難訓練計画の具体的な内容を検討する 避難訓練の内容を詳細化し、計画を固める（2011.9.1）
IV. 津波避難訓練（2011.9.4） [中止] 地域を歩いて、避難時の危険箇所、避難支援のための設備のあり
V. 方を検討する（2012.2.16） 津波からの避難時の課題について、時間経過ごとの対応状況のイメージを形成する（2012.7.9）
VI. 津波避難訓練（2012.7.17） 訓練結果を振り返る（2012.10.2）
VII. 夜間に大地震が発生した場合における体制整備の基本事項を整理する これまでの検討結果と訓練の結果を確認し、対策の優先順位を決める（2013.2.25）

込み客数の状況を参照して設定した。開始時間については、参加者が準備をして訓練に臨むこと等を避けるため、13:30～14:30の間に実施すると事前に広報している。

主会場は白良浜海水浴場周辺地域である。当日の天候は「晴れ」であり、やや風は強い状況にあった。7月17日12時時点での発表では、白良浜海水浴場に約700人の来訪者がいるとされていた（当日全体の集計結果では2000人）。

訓練開始時点の14:00に海水浴場の放送設備を使用したサイレン音とともに、訓練であること、大津波警報が発表された状況であること、避難の呼びかけ、白浜町には南海地震などによって津波の危険性のあること等について、町職員及びライフセーバーを通じて放送した。

訓練時の避難場所については、検討段階の避難場所を踏まえるとともに、病院等の周辺への影響や参加者の負担等を考慮し、図-2に示したA,B,Cの各3地点を設定している。訓練参加者は118名であり、全体の約10%程度の割合の参加率であった。訓練会場の観察結果として、訓練開始の合図のサイレンが鳴るとともに海水浴客は立ち上がり、周囲の様子と互いの対応を確認する状況が1～2分間続き、多くの人が動く様子がみられないことを確認して、その場に居続けるような雰囲気ができあがった状況であった。写真14に訓練時の状況を示す。

4. 津波避難訓練の結果

ここでは、津波避難訓練の結果についてみていく。

表-3 津波避難訓練の概要

日時	2012年7月17日（火）14:00
場所	白良浜海水浴場及びその周辺
対象	海水浴客等の観光客及び周辺住民
想定条件	大地震によって白浜町に大津波警報が発表された状況



写真1-4 津波避難訓練時の様子

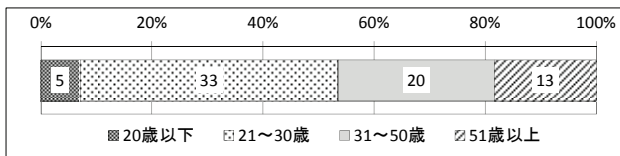


図-4(1) 回答者の属性 (年齢別)

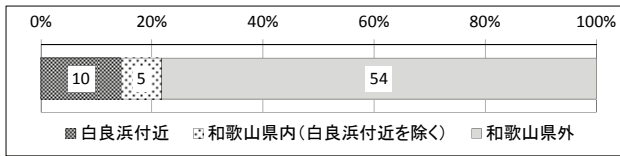


図-4(2) 回答者の属性 (居住地別)

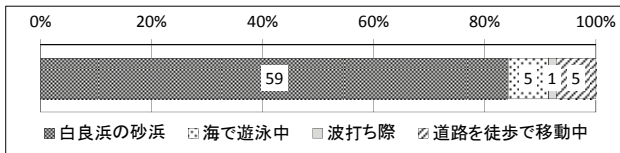


図-4(3) 回答者の属性 (訓練開始時に居た場所別)

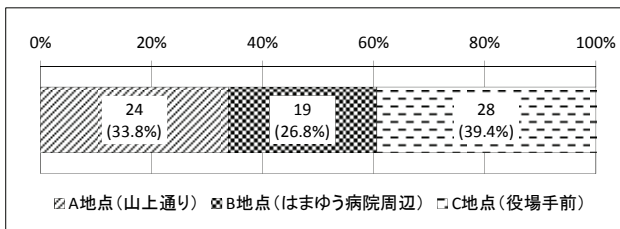


図-5 避難場所の選択状況

(1) 調査の概要

訓練参加者を対象として、津波避難訓練に関する調査を実施した。調査票は訓練終了後に配布し、その場で記入してもらった。回答者数は74人であった。このうち、自宅から避難したと回答された調査票を除外し、71票を集計・分析の対象とした。回答者の属性を図-4(1)~(3)に示す。

年齢別では、海水浴場及びその周辺ということもあり、20代が多いことに特徴がある。居住地別では、和歌山県外からの来訪者が訳8割をしめている。また、避難訓練開始時点での場所については、白良浜の砂浜に居た割合が高いことが把握される。

(2) 避難場所の選択と避難路の認識

はじめに、避難場所の選択状況について確認しておく。図-5に避難場所の選択結果を示す。回答結果より、避難場所については3箇所に比較的均等に分散しており、分散して避難されていることが把握される。

図-6に避難路の歩きやすさに関する評価結果を示す。設問では、「避難場所までの移動途中で、混雑のために歩きにくい状況はございましたか」という内容に対して2件法で尋ねた。参加者数も限られていたことも、ほとんどの回答者は歩きにくいところはなかったと認識していることが把握される。

以降の分析においては、設問ごとに回答結果を集計す

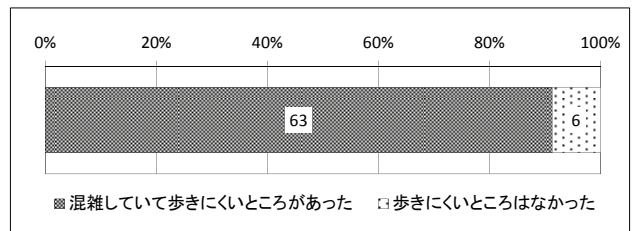


図-6 移動中の歩きやすさに関する集計結果

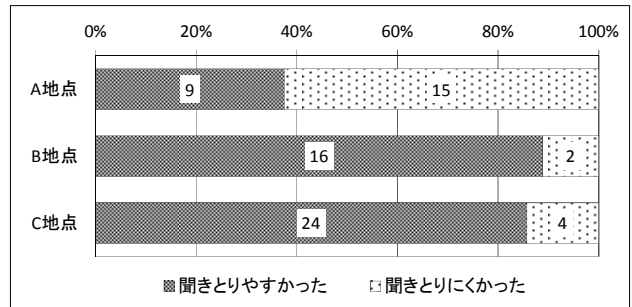


図-7 放送の聞きとりやすさの認識に関する集計結果

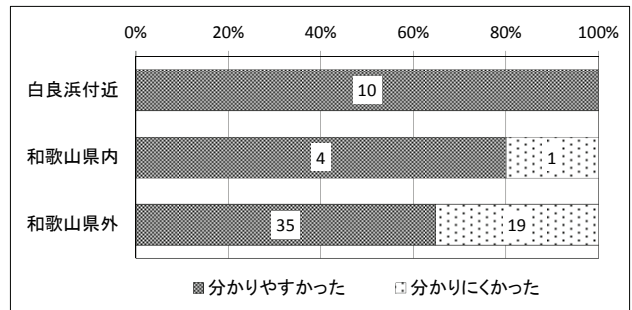


図-8 説明内容の分かりやすさの認識に関する集計結果

るとともに、年齢別、居住地別、避難場所別の各属性を用いてそれぞれに χ^2 検定を行い、統計的に有意な差(10%水準)が見られた場合には、その属性のクロス集計結果についても示していくことにする。

(3) 情報伝達に関する認識

情報の伝達方法と内容に対する参加者の認識についてみていく。

図-7に放送の聞きとりやすさに関する認識状況を示す。設問では、「津波避難訓練の放送が開始されたときの音声は聞きとりやすかったですか」という内容に対して、図-7に示した2つの選択肢から回答してもらった。回答結果より、避難場所別でみた場合、A地点に避難した回答者は聞きとりにくかった状況にあったことが把握される($\chi^2=18.42$, $df=2$, $p<0.01$)。場所による差があることを考慮して、全体に内容が行きわたるようになるための放送設備等の改善の課題が指摘される。

次に、放送内容に関する認識傾向を把握する。「津波避難訓練のために放送された説明内容は分かりやすかったですか」という設問に対して、図-8に示す選択肢で回答してもらった。回答結果より、説明内容のわかりやすさについては、居住地別にみた場合に統計的に有意な

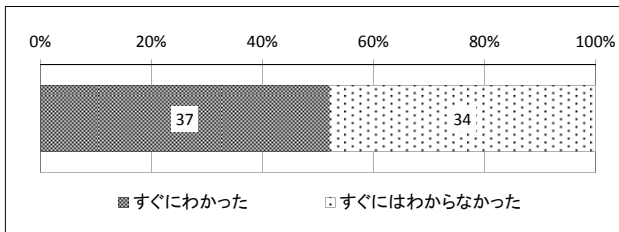


図-9 避難開始時の移動方向のわかりやすさに関する認識の集計結果

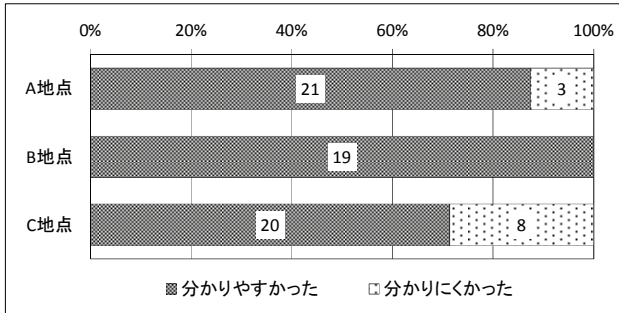


図-10 避難途中での道路案内のわかりやすさの認識に関する集計結果

差がみられた($\chi^2=5.29, df=2, p<0.10$).

県外居住者において「分りにくかった」と回答した割合が多いことについては、地域特性を把握している割合がもともと少ないことが一因として考えられる。それとともに、後述するが、和歌山県外居住者については、海溝型地震とそれに伴う津波の危険性の認識が低い傾向にあった。それに関連して、訓練時に放送した説明だけではわかりづらかったことも要因としてあると考えられる。放送時の説明内容についても、津波の危険性の認識が低い傾向にある人たちにもわかりやすく伝えられる工夫をしていくことが求められる。

(4) 避難誘導に関する認識

避難誘導の仕組みに対する認識傾向に関して、避難開始時の誘導に関する認識、避難途中での誘導に関する認識の状況を確認する。

避難開始時の誘導に関する認識について、設問では、「避難を開始されるとき、どこに向かって移動すればよいかすぐにわかりましたか」という内容に対して、図-9に示す2つの選択肢から回答してもらった。

回答結果より、約半分の回答者は「すぐにはわからなかった」と回答していることが把握される(統計的に有意な差がみられた属性はなかった)。前述した情報伝達に関する認識等(図-7、図-8)と比較しても、わからなかった傾向は大きいことが把握される。避難時に第一に向かうべき方向をわかりやすくすることは肝要であり、改善が求められる事項である。

次に、避難途中における誘導に関する認識について把握する。設問では、「避難されている途中の道路での案内はわかりやすかったですか」という内容に対して、

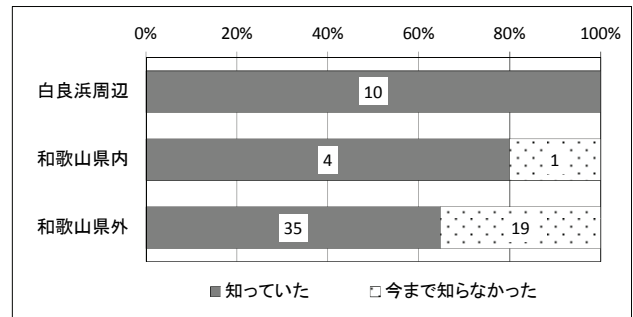


図-11 東海・東南海・南海地震による津波来襲の危険性に関する認識の集計結果

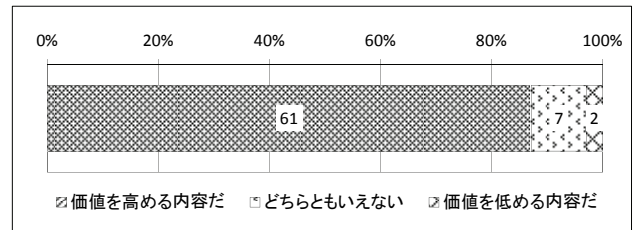


図-12 津波避難訓練の評価に関する集計結果

図-10に示した2件法で尋ねた。回答結果より、C地点に向かう道路では、他の場所と比較して相対的に分りにくかった状況にあることが把握される($\chi^2=7.31, df=2, p<0.05$).

(5) 津波の危険性に関する認識と訓練に対する評価

最後に、津波の危険性に関する認識の傾向と訓練に対する評価について確認しておく。

白浜町における津波の危険性に関する認識について、「東海・東南海・南海地震の発生によって、白浜町には津波が来襲してくる可能性のあることをご存じでしたか」という設問に関して、図-11に示す2つの選択肢から回答してもらった。回答結果より、居住地別に見た場合、和歌山県外からの来訪者については知らなかった割合が高い傾向にあった($\chi^2=5.29, p<0.10$)。地域外からの来訪者は、津波の危険性について地域住民より知識が少ないことを考慮しておくことが求められる。

次に、津波避難訓練の評価については、「今回の津波避難訓練は、観光地としての白浜の価値を高める内容だと思えますか」という設問内容に対して2件法で尋ねた(統計的に有意な差がみられた属性はなかった)。図-12より、価値を高めるような内容と積極的に評価されていることが把握される。このような訓練も、観光地にとってプラス効果に作用する可能性が高いことが示された。

5. 考察

緊急時の津波避難対策においては、津波到達までの時間内に全員が津波の危険性のない区域に移動することが

求められる。上記に当てはめれば、白良浜周辺地域では、観光客を含めて最大で2~3万人の人々が10分以内に標高20m以上程度の区域までの避難を完了できるようにすることが必要になる。

ここでは、白良浜周辺で実施された津波避難訓練の結果をもとに、観光地における避難の課題と避難体制のあり方について検討を進める。

(1) 情報伝達のあり方に関する検討

津波避難訓練の結果では、放送の聞きとりに関する課題のあることが示された。海水浴場においては遊泳中の人が多くいることを考慮し、設備の配置と音量や音質等の機能を充実させることも必要になる。車内にいる場合等も含め、対象区域内の情報を聞きとりにくい場所をなくしていくことが求められる。また、観光地には外国人も多くいること、聴覚障害者等への配慮として音声のみに頼らない視覚的な情報提供も重要になる。

説明内容について、訓練結果からは、県外居住者に対して内容が伝わりにくい課題があることが示された。観光地においては、地震や津波の危険性についてあまり知らない人が多いことを前提として、地域外からの来訪者でも認識できる説明内容を準備しておかなければならない。

効果的な警報の特性として、様々な災害対応に関する調査のレビューをもとに、正確な被害（予測結果）に関する情報、地域の特定の情報、情報の充足性、対応すべき行動内容と猶予時間が示されていること、情報提供内容の整合性、が必要であるとし、情報が繰り返し発信されること、複数の媒体から発信されることが重要であることが示されている¹⁰。これらのことを勘案し、南海トラフを震源とする地震が発生して大津波警報が発令された状況を想定したとき、白良浜周辺地域における情報提供内容としては、i)地震の発生状況と津波の警報が白浜町に発令されていること、ii)白良浜には、（たとえば、）およそ6分で3mの津波が襲ってくると予測されていること、iii)そうなれば白良浜海水浴場やその周辺は津波によって浸水すること、iv)（津波来襲時の様相として）津波が襲ってくれば人は立っておられず流されて犠牲になってしまうこと、を明確に述べた上で、v)取るべき対応行動としてどこを目指して移動すべきか（及び、避難すれば戻らないようにすること）、vi)何に注意して避難すべきか、vii)津波到達までの残り時間（猶予時間）は何分であるか、ということについて、（放送設備だけでなく、ライフセーバーや従業員、携帯電話へのエリアメールを介して）複数のチャンネルを利用して、矛盾のない情報として繰り返し伝達し続け、適切な行動を喚起することが必要になる。

このためには、伝達する媒体を確保しておくとともに、

避難を呼びかけるための状況に応じた文面を定型化しておくことも必要である。

(2) 避難誘導のあり方に関する検討

避難時に向かう方向がわからない場合、避難開始までに時間がかかること、最短経路で行けないことにより時間を損失することが課題としてあげられるとともに、わからないがゆえに避難しようとする意識が低まる可能性もあり得る。調査結果より、約半分の回答者がどこに向かって避難すればよいかわからなかったことは重要な課題として指摘される。

この要因の一つとして、誘導のためのサインがわかりづらいことがあげられる（写真-5、写真-6）。海水浴場内の多くの箇所からはサインとなる看板はわかりづらく、見えたとしても次にどこに向かっていけばいいのかという方向が正確に示されていない（わかりづらい）状況になっている。特に土地勘のない観光客にとっては、行くべき方向がわからず、混乱する可能性もある。地域の地図や現在地、予測浸水域、目標避難箇所と目指すべき方向を明確に示しておくことが求められる。

また、誘導体制においては、向かうべき方向を各地点で対象者に示すことが必要になる。建築物の避難においては、人々の避難経路選択特性として、向光性、直進性、至近距離選択性、易視経路選択性、安全志向性、追従性等を考慮して設計される。これらを考慮して、土地勘のない人たちでも認識できるようにし、適切な配置で避難誘導サインを設置していくことも必要になる。

(3) 避難路・避難場所の設定に関する検討

避難路と避難場所の設定においては、想定避難者数を考慮し、人数が多い場合には混雑しないようにできるだけ分散して避難できるようにしておかなければならない。避難訓練時においては、3箇所を設定していた箇所に分散して避難された。一方で、2~3万人が避難した場合における収容までの時間については検討しておくことが求められる。避難経路についても、混雑すると避難のスピードが低減する問題もあるとともに、地震発生後には、道路の損壊や避難路に飛散物があることによって障害になる可能性も考慮しておかなければならない。

また、避難に際しては高台に行くまでの猶予時間が短



写真 5-6 避難誘導に関する看板

い場合、避難ビルとなり得る施設も検討しておくことが考えられる。しかし想定避難者数が多い場合、避難ビルに入る開口部は一般的に狭いことから、多くの人数が流れる動線ができてしまった場合、津波到達までの予測時間を考慮すると、入り切れない状況になる可能性もある(写真-6参照)。そのため、より高いところに大量の人たちが速やかに移動できるようにする流れをつくる動線となる避難路を設定し、誘導できるようにすることも重要になる。

(4) 避難体制の構築と避難訓練に関する総合的な課題

前述の通り、避難体制に関する課題として、情報の伝達、避難誘導、避難路・避難場所等の空間条件の課題があると同時に、これらは相互に関連していることから総合的に考えなければならない問題である。そのため、継続して訓練を実施することにより避難を支援する側の対応力を高めるとともに、課題を確認して修正していくことが求められる。また、観光客等の避難誘導を支援することになるライフセーバーや従業員、職員等の責任範囲と行動規範についても適切に定め、効率的に避難できる体制を構築していくことも必要である。

6. まとめ

本研究では、白浜町の白良浜周辺地域を対象として、観光客を対象とした津波避難対策の課題とそのあり方について検討した。

南海トラフ沿いを震源とする海溝型地震は今世紀前半に発生する可能性は極めて高い状況にある。その被災想定地域には、本研究で対象とした白浜町だけでなく太平洋側一帯で多くの観光地が含まれている。そのような地域では、地域住民だけでなく、観光客等の地域外からの来訪者も含めた津波避難対策を検討しておかなければならない。本研究で検討した内容においては、白浜町における特有の課題だけでなく、他地域に共通する課題も多

い。

観光地においては、地域の特性と様々な発生条件を考慮し、状況に応じた避難路と避難場所及び動線を設定し、それらに基づいて来訪者への情報伝達内容と避難誘導體制を定めることより、全員が避難できるようにするための総合的な計画を検討しておかなければならない。

謝辞：本研究を実施するにあたり、白浜町役場、白浜町温泉旅館協同組合、白浜町観光協会、白浜町商工会、白良浜周辺地域住民、及び津波避難訓練参加者の各方々をはじめ、多くの方々にご協力いただいた。また本研究は、科学研究費補助金「実践的防災訓練に基づく地域の減災性能の形成手法に関する研究(研究課題番号:24760493)」の成果の一部である。記して深謝する。

参考文献

- 1) 増本憲司他：観光地海岸利用者の津波に対する避難行動と避難意思決定に関する研究，土木学会論文集 B2, Vol.66, No.1, pp1316-1320, 2010.
- 2) 岩本裕次：観光地“伊豆”における津波避難訓練，地域安全学会論文報告集, No.2, pp.161-170, 1992.
- 3) 西尾恵美・大西一嘉：白浜町における観光ホテルの地震津波対応，日本建築学会大会学術講演梗概集，F-1, pp.847-848, 2005.
- 4) The World Bank: Tsunami Thailand, one year later, National response and contribution of international partners, 2005.
- 5) Ilan Kelman, et al.: Tourists and disasters: lessons from the 26 December 2004 tsunamis, Journal of Coastal Conservation, Vol.12, No.3, pp.105-113, 2008.
- 6) 中央防災会議防災対策推進検討会議南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ：南海トラフの巨大地震モデル検討会(第二次報告)，2012.
- 7) 和歌山県ホームページ：
<http://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/011400/bousai/130328/trough/index.html>
- 8) 和歌山県：和歌山県地震被害想定調査報告書，2006.
- 9) 和歌山県ホームページ：
<http://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/011400/bousai/070614/index2.html>
- 10) Mileti, D.S. and Sorensen, J. H.: Natural hazards and precautionary behavior, Taking care: Understanding and encouraging self-protective behavior, Cambridge university press, pp.189-207, 1987.

(2013. 5. 6)

A STUDY ON TSUNAMI EVACUATION SYSTEM IN SIGHTSEEING AREA

Kiyomine TERUMOTO

This paper examined issues and measures of tsunami evacuation system in sightseeing area. In the imminent situation against tsunami attack, there are not necessarily residents in estimated tsunami damage area. Sightseeing area is the spot that many people crowd from outside area. It is needed that residents, employees, and also tourists are able to refuge to safety zone from estimated tsunami damage area in the emergency situation. The research area in this study was in Shirahama beach area of Shirahama Town. Many tourists who are probably a little familiar with the localities come to the area during sightseeing period. Tsunami evacuation drill was carried out for tourists in the area. Based on the results, problems of transmitting information, evacuation guidance, and evacuation passages and sights are discussed.