

海水浴場利用者の津波防災意識に関する研究

STUDY ON BEACH USERS' AWARENESS OF TSUNAMI VULNERABILITY

島田広昭¹・石垣泰輔²・芹澤重厚³・坂口健児⁴

Hiroaki SHIMADA, Taisuke ISHIGAKI, Shigeatsu SERIZAWA and Kenji SAKAGUCHI

¹正会員 工博 関西大学講師 環境都市工学部都市システム工学科
(〒564-8680 大阪府吹田市山手町3-3-35)

²正会員 工博 関西大学教授 環境都市工学部都市システム工学科
(〒564-8680 大阪府吹田市山手町3-3-35)

³正会員 工博 京都大学防災研究所附属流域災害研究センター白浜海象観測所
(〒649-2201 和歌山県西牟婁郡白浜町堅田畑崎)

⁴正会員 津市役所 (〒514-0035 三重県津市西丸之内23-1)

Recently, local governments push forward not only structural measures but also non-structural measures for Tsunami disaster. However, there is not enough public information for beach user to make early evacuation from sea side in the occurrence of an earthquake. The reason is that it is usual for a local government to send public information to the local inhabitants. To let beach users evacuate earlier, it is necessary to improve the users' awareness of Tsunami vulnerability. In this study, the users' opinions on Tsunami disaster are discussed on the basis of a questionnaire research in Shirarahama Beach in Wakayama where is vulnerable to Tsunami induced by a forward-coming mega-earthquake. The results are also analyzed using the quantification method of multi-variate analysis. The results indicate that there are some effective means for improving the users' consciousness of Tsunami disaster.

Key Words : beach user, Tsunami, disaster reduction, questionnaire, evacuation, the quantification method

1. 諸 言

わが国は、北アメリカプレートとユーラシアプレートの上に位置しており、その下に太平洋プレートとフィリピン海プレートが沈み込むため、世界的にみても大規模な地震が数多く発生している。このプレート境界で発生する地震は、プレート境界型地震と呼ばれ津波を発生させる地震となる。そのため、巨大なプレート境界型地震の発生に伴い、幾度となく大津波が発生し、多くの被害をもたらしてきた。さらに、今後30年以内の発生確率が東南海地震で50%、南海地震で40%と公表されており、国や沿岸の各自治体では様々な防災・減災対策が進められている。しかし、こうした対策は、主にその地域住民を対象としたものであり、地域外からの来訪者が多い海水浴場利用者に対してはほとんど行われていないのが現状である。そのため、海水浴場利用者は「自分の身は自分で守る」という立場をとらざるを得ない。すなわち、地域外からの来訪者である海水浴場利用者にとっては、

利用している海水浴場における津波に対する知識や避難情報などが何よりも重要となる。津波による被害を軽減するためには、地域住民と同様に海水浴場利用者の津波に対する防災意識の向上が必要不可欠である。

そこで本研究では、東南海・南海地震による津波の危険度が高く、またリゾート地として著名な海水浴場に着眼し、その利用者を対象とした津波防災意識に関するアンケート調査を行い、海水浴場利用者の持つ津波防災意識の現状と防災上の問題点を明らかにしようとした。さらに、海水浴場利用時の防災意識のなかでも重要となる、津波発生時における海水浴場利用者の避難開始時間、避難場所および移動手段といった3項目の避難行動に対する意識に影響を与える項目を抽出し、避難行動に対する意識の向上に必要な要因を明確にすることで、海水浴場利用者に対する有効な津波防災システムの発展に寄与しようとするものである。

2. アンケート調査の概要

白良浜海水浴場を本研究の調査対象地とした理由は、白良浜海水浴場は日本の水浴場88選にも選ばれており毎年約60万人が訪れる南紀最大の海水浴場であることと、この海水浴場には東南海・南海地震が発生した場合、高さが3～5mの津波が約10～15分で到達すると予想されているためである。すなわち、白良浜海水浴場は紀伊半島最大のリゾート地に位置しているため地域外からの来訪者が多く、また東南海・南海地震の震源地に近い紀伊半島にある海水浴場のなかでも津波の危険度が高いものの一つであるという理由から選定した。

アンケート調査は、2006年8月4日(金)と5日(土)に、和歌山県白浜町にある白良浜海水浴場において海水浴場利用者の津波に関する防災意識について、利用者に対して直接面接法により行った。調査内容としては、個人属性、津波発生時の避難行動に関する項目、津波に対する意識に関する項目、東南海・南海地震に関する項目、津波に関する情報や対策に関する項目など合計19項目である。なお、アンケート対象者数は男性、女性ともに159人の計318人であり、その年齢構成は表-1¹⁾の通りである。また、調査当日の海水浴場利用者は4日(金)午後2時現在で約6,000人、5日(土)午前11時現在で約10,000人であった。

調査対象地である白良浜海水浴場における津波対策については、海水浴場内に避難場所の案内図やスピーカーが設置されている。また、周辺住民や旅館・飲食店などには和歌山県や白浜町が作成したハザードマップが配布

表-1 アンケート対象者数

	男性	女性	計	割合
10代	25	23	48	15%
20代	41	44	85	26%
30代	35	47	82	26%
40代	35	28	63	20%
50代以上	23	17	40	13%
合計	159	159	318	

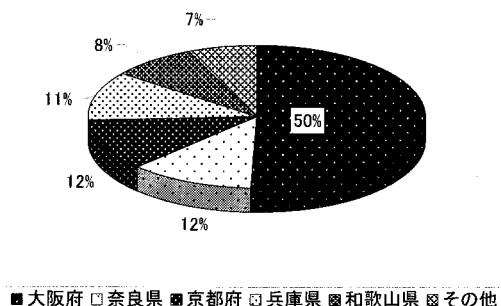


図-1 海水浴場利用者の居住地

されている。さらに、2005年には白良浜海水浴場で海水浴場利用者を対象とした津波避難訓練も実施されており、白良浜海水浴場は管理者の津波に対する関心が高く、その対策も進んでいる海水浴場であることがわかる。

3. 津波防災意識

図-1には、白良浜海水浴場利用者の居住地を示した。これによると、地元の和歌山県からの利用者は8%と少なく、9割以上が他府県からの利用者で占められている。すなわち、海水浴シーズンの白良浜の利用者は、そのほとんどが地元の地理に不慣れであり、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ものと考えられる。

図-2には、地震発生時における海水浴場利用者の避難開始時間について年代別に示した。これによると、「すぐに避難する」と答えた人が58%で最も多いが、すぐに避難しない人が4割以上もいることがわかる。『津波から身を守る基本は、素早く避難すること』であり、情報待ちによる避難の遅れは、多数の犠牲者を出す可能性があることを示している。このことから、海水浴場利用者には、避難行動に対する正しい知識を教える必要があることがわかる。また年代別にみると、「すぐに避難する」と答えている人の割合で、最も少ないのは10代の46%となっており、年代が高くなるにつれて、この割合は増加している。このことから、特に若い世代に正しい津波避難の知識を与える必要があることがわかる。

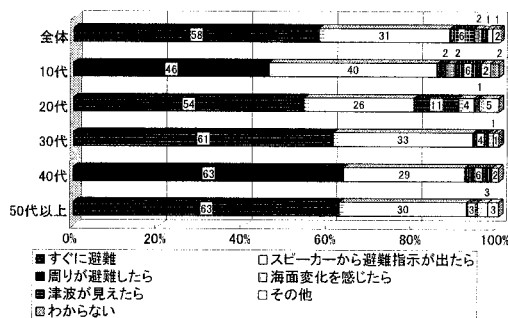


図-2 地震発生時の避難開始時間

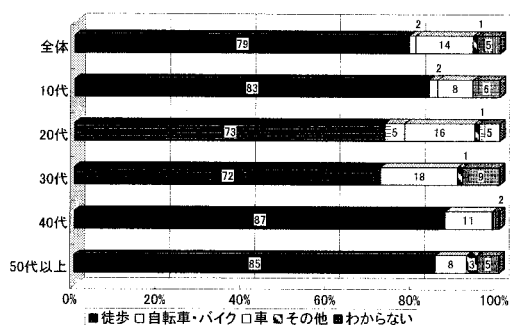


図-3 避難時の移動手段

図-3には、地震発生時に海水浴場利用者が避難する際の移動手段について年代別に示した。これによると、「徒歩」と答えた人が約8割であり、避難する際の移動手段に対する知識は高いようである。しかし、依然として14%の人が「車」と答えている。車での避難は、避難路での交通渋滞を引き起こし、徒歩で避難する人の妨げにもなる。したがって、車での避難の危険性を認識させ、徒歩での避難を促していく必要がある。また年代別にみると、いずれの世代でも約8割の人が徒歩と答えており、移動手段に関しては、いずれの世代も多くの人正しい知識を持っていることがわかる。しかしながら、20代や30代といった車をよく利用していると考えられる世代に車と回答している人が比較的多くなっている。このことから、20代や30代の人に対して、車の免許更新の際などを利用して、車を使った避難の危険性を訴え、正しい避難知識を与える必要がある。

図-4には、海水浴場利用者が考えている地震発生時の避難場所について年代別に示した。これによると、「海岸から離れた高台」、「高い建物の屋上」および「白浜町指定の避難場所」と答えた人が約7割を占めており、避難場所に対する知識は高いようである。こうした高所や指定された避難場所に避難することが津波被害を回避するのに最も有効である。しかし、「白浜町指定の避難場所」と答えた人が15%いるが、白浜町が指定した避難場所の位置を知っているかという質問には、図-5に示すように、そのほとんどが知らないと答えている。これらのことから、海水浴場利用者の約半数は避難場所の判断を誤り、被害を受ける可能性のあることがわかる。したがって、避難場所への誘導看板の設置だけでなく、海水

浴場利用者に避難場所の位置などの情報を事前に知らせておく必要があろう。また年代別にみると、被害を回避するのに良い選択であると考えられる「海岸から離れた高台」、「高い建物の屋上」および「白浜町指定の避難場所」と回答した人の割合が最も少ないのは、10代の45%であり、年代が高くなるにつれて、この割合は増加している。このことから、若い世代に正しい津波避難の知識を与える必要があることがわかる。

図-6および7には、海水浴場利用者の津波に対する危険認識度と海水浴場利用時の津波に対する意識をそれぞれ年代別に示した。これらによると、図-6の危険認識度については、津波に対して身の危険を「強く感じる」および「少し感じる」と答えた人が約7割を占めており、多くの人が津波は危険であると認識していることがわかる。しかし、図-7の海水浴場利用時の津波に対する意識については、「常々している」および「どちらか」としてしている」と答えた人は26%と少ない。すなわち、海水浴場利用者は、津波は危険であるという認識を持ちながら、その利用時には津波に対する意識が薄いことがわかる。これについては、海水浴場利用者は発生頻度の低い津波災害に自分自身が遭遇することを考えていないためと思われる。しかしながら、地震多発国のわが国では地震に伴う津波がいつ発生してもおかしくないため、海水浴場利用者の津波防災意識を高めておく必要がある。また年代別にみると、危険認識度に関しては「強く感じる」および「少し感じる」と答えている割合で、最も多いのは50代以上の86%となっており、若い世代になるにつれて、その割合がすくなくなり、最も少ないのは10代の65%となっている。このことから、若い世代では津波

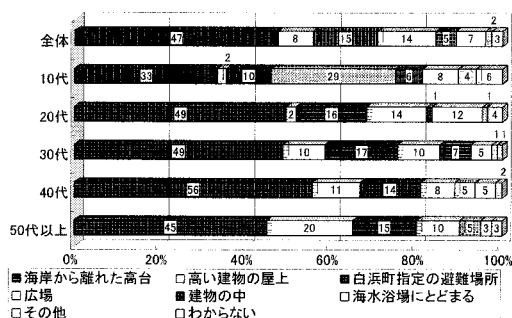


図-4 地震発生時の避難場所

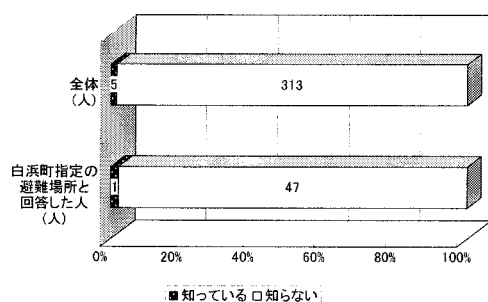


図-5 白浜町指定の避難場所を知っているか

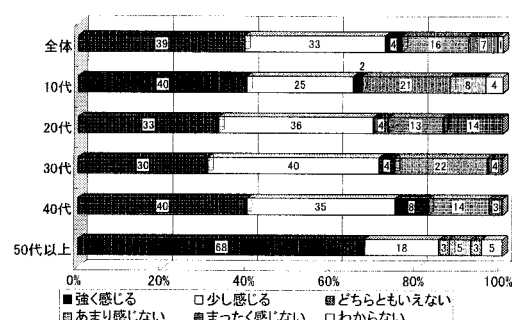


図-6 津波に対する危険認識度

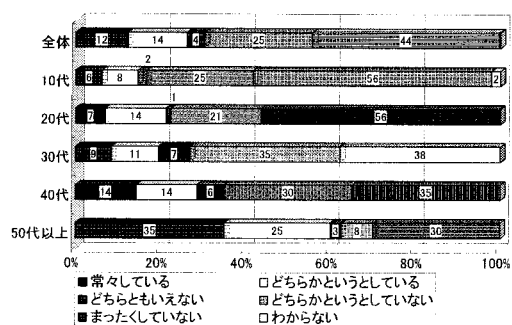


図-7 海水浴場利用時の津波に対する意識

に対する危険意識があまりなく、年代が高くなるにつれて、津波に対する危険意識が高くなることがわかる。また、海水浴場利用時の津波に対する意識では、「常々、意識している」および「どちらかという意識している」と答えている人の割合が、最も多いのは50代以上の60%であり、若い世代になるにつれてその割合は少なくなり、最も少ないのは10代の14%となっている。このことから、若い世代では日頃から津波に対する意識はあまりなく、年代が高くなるにつれて、日頃から津波に対する危険意識を持つようになることがわかる。

図-8には、ハザードマップの周知度について年代別に示した。これによると、「ハザードマップを知らない」と答えた人が8割を占めており、「実際に見たことがある」と答えた人は4%とかなり少なく、ハザードマップがほとんど周知されていないことがわかる。白浜町では既にハザードマップが作成されており、住民には配布も行われている。また、著者らが訪れた街の食堂には壁に張り出されていた。しかし、他府県からの来訪者が多い海水浴場客にはハザードマップがほとんど普及しておらず、実際に見る機会がなかったものと考えられる。したがって、このような海水浴場利用者に対して、ハザードマップを周知してもらうための啓蒙活動が必要であろう。また年代別にみると、いずれの年代もハザードマップを知っているのは20%程度と少なく、年代に関係なく津波ハザードマップの周知活動を行う必要がある。

図-9には、津波に関する知識や情報の取得方法について年代別に示した。これによると、「テレビ」と答えた人が約9割を占めており、ほとんどの人がテレビによって津波の知識や情報を得ていることがわかる。このこと

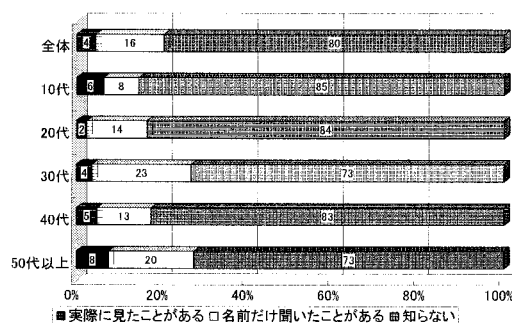


図-8 ハザードマップの周知度

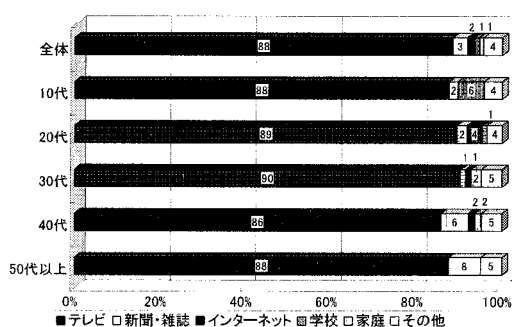


図-9 津波に関する知識や情報の取得方法

から、津波防災意識の普及や啓蒙活動にはテレビがもっとも有効な手段であることがわかる。一方、「家庭」や「学校」と答えた人はいずれも1%ずつと少ない。したがって、今後は学校などの教育現場における、津波に対する知識の普及体制の確立が急務であり、更なる防災意識の向上に繋がるものと考えられる。また年代別にみると、ほとんどの年代で8割以上の人々が「テレビ」と回答している。その中で、10代については僅かながら「学校」と回答している人もいることから、10代には学校で津波に関する教育を行うことにより、更なる意識や知識の向上に繋がるものと考えられる。

4. 避難行動に影響を及ぼす要因

(1) 避難行動に影響を及ぼす要因の分析方法

本研究では、アンケートの調査結果の考察に加えて、津波来襲時の避難行動の主となる避難開始時間、避難場所および移動手段の防災意識に影響を与える要因を明らかにするため、数量化理論Ⅱ類による分析を行った。この分析では、これらの3項目を外的基準とし、アンケート項目である個人属性や津波に関する防災意識などの項目から、独立性の検定を行い選定した説明変数を用いて数量化理論Ⅱ類に適用し、そのなかから影響度を表すレンジで上位となった要因について詳しく検討した。

(2) 避難開始時間に影響を及ぼす要因

『津波から身を守る基本は、素早く避難すること』である。そこで外的基準は、「すぐに避難する」と「すぐ避難する以外」の2種類に分類した。表-2には、避難開始時間に対する影響度（レンジ）の上位5要因を示した。これによると、避難開始時間に対する意識に影響を及ぼす要因は、「津波危険認識度」、「避難場所」、「東南海・南海地震の予想津波到達時間」、「知識や情報の取得方法」、「ハザードマップの周知度」などであった。特に、避難開始時間で防災意識が低いとされる「すぐ避難する以外」という意識を持つ傾向にあるのは、津波に対して危険を「感じていない」または「わからない」、避難場所が「海水浴場にとどまる」および「その他」、予想津波到達時間が「20分～1時間以上」、知識や情報の取得方法が「学校」や「家庭」および「その他」という人に多い。これらのことから、地震発生時に素早い避難を行うための意識を高めるには、津波に対する危険を認識させること、津波を回避するのに有効となる避難場所を認識させること、正しい津波到達時間を認識させること、学校や家庭での知識の啓蒙活動を促すことが重要であることがわかった。

(3) 避難場所に影響を及ぼす要因

津波による被害を回避するのに有効な場所として「海岸から離れた高台」、「高い建物の屋上」および「指定

された避難場所」が挙げられる。そこで外的基準は、「高台・屋上・指定された避難場所」と「広場・建物の中・海水浴場・その他」の2種類に分類した。表-3には、避難場所に対する影響度（レンジ）の上位5要因を示した。これによると、避難場所に対する意識に影響を及ぼす要因は、「避難開始時間」、「東南海・南海地震の予想津波高さ」、「津波が来襲することの周知度」、「津波防災訓練への参加意志」、「ハザードマップの周知

表-2 数量化Ⅱ類による避難開始時間の分析結果

説明要因	カテゴリ	スコア	レンジ	すぐに避難する以外 -1	0	すぐに避難する +1	属相関係数
津波危険認識度	強く感じる	0.070	0.952 (1)				0.035 (2)
	少し感じる	0.210					
	どちらともいえない	-0.285					
	あまり感じない	-0.358					
	まったく感じない	-0.285					
避難場所	わからない	-0.742	0.763 (2)				0.226 (1)
	海岸から離れた高台	0.205					
	高い建物の屋上	0.098					
	白浜町指定の避難場所	-0.027					
	広い場所	-0.345					
	建物の中	-0.086					
	海水浴場にとどまる	-0.529					
予想津波到達時間	その他	-0.559	0.553 (3)				0.085 (2)
	わからない	-0.140					
	5分未満	0.003					
	5分以上～10分未満	0.161					
	10分以上～20分未満	-0.039					
	20分以上～30分未満	-0.182					
	30分以上～40分未満	-0.148					
	40分以上～50分未満	-0.392					
	50分以上～1時間未満	-0.196					
	1時間以上	0.000					
知識や情報の取得方法	わからない	-0.100	0.419 (4)				0.009 (4)
	テレビ	0.029					
	新聞・雑誌	-0.103					
	インターネット	-0.071					
	学校	-0.283					
ハザードマップの周知度	家庭	-0.391	0.313 (5)				0.002 (5)
	その他	-0.292					
	実際に見たことがある	0.147					
	名前だけ聞いたことがある	-0.166					
	知らない	0.025					

表-3 数量化Ⅱ類による避難場所の分析結果

説明要因	カテゴリ	スコア	レンジ	広場・建物の中・海水浴場・その他 -1	高台・屋上・避難場所 +1	属相関係数
避難開始時間	すぐに避難する	0.278	1.203 (1)			0.166 (1)
	スピーカーから避難指示が出たら	-0.278				
	周りが避難したら	-0.482				
	津波変化を感じたら	-0.684				
	津波が見えたら	-0.670				
	その他	-0.887				
	わからない	-0.924				
予想津波高さ	1m未満	-0.363	0.599 (2)			0.012 (5)
	1m以上～2m未満	0.054				
	3m以上～5m未満	-0.177				
	5m以上～10m未満	0.243				
	10m以上～20m未満	0.236				
	20m以上未満	-0.327				
	わからない	-0.183				
津波が来襲することの周知度	来ることを知っていた	0.127	0.468 (3)			0.109 (2)
	おそらく来ると思っていた	0.042				
	あまり来るとは思っていなかった	-0.130				
	まったく来るとは思っていなかった	-0.386				
	わからない	-0.102				
津波防災訓練への参加意志	ぜひ参加したい	-0.065	0.293 (4)			0.040 (3)
	都合が合えば参加したい	0.081				
	どちらともいえない	0.114				
	あまり参加したくない	-0.179				
	まったく参加したくない	-0.038				
ハザードマップの周知度	実際に見たことがある	-0.219	0.238 (5)			0.023 (4)
	名前だけ聞いたことがある	-0.015				
	知らない	0.015				

度」などであった。特に、避難場所に対する防災意識が低いとされる「広場・建物の中・海水浴場・その他」という意識を持つ傾向にあるのは、避難開始時間が遅く、津波が来襲することを「まったく考えていなかった」、予想津波高さが「1m未満」という人に多い。これらのことから、被害を回避するのに有効となる避難場所に対する意識を高めるには、素早い避難の開始を意識づけること、正しい津波高さを認識させること、津波が海水浴場に来襲することを周知させることが重要であることがわかった。

(4) 移動手段に影響を及ぼす要因

車での避難は交通渋滞を引き起こし、徒歩で避難する人の妨げにもなるため、車ではなく徒歩での避難が望まれる。そこで外的基準は、「徒歩・バイク・自転車」と「車・その他」の2種類に分類した。表-4には、移動手段に対する影響度（レンジ）の上位5要因を示した。これによると、移動手段に対する意識に影響を及ぼす要因は、「避難開始時間」、「津波が来襲することの周知度」、「利用交通手段」、「ハザードマップの周知度」、「東南海・南海地震の予想津波到達時間」などであった。特に、移動手段に対する防災意識が低いとされる「車・その他」という意識を持つ傾向にあるのは、避難開始時間が遅く、津波が来襲することを「まったく考えていなかった」または「わからない」という人に多い。これらのことから、避難時の正しい移動手段を行う意識を高めるには、素早い避難の開始を意識づけること、津波が海水浴場に来襲することを周知させることが重要であることがわかった。

表-4 数量化Ⅱ類による移動手段の分析結果

説明要因	カテゴリ	スコア	レンジ	車・その他 -1	徒歩・バイク・自転車 +1	属相関係数
避難開始時間	すぐに避難する	0.154	1.820 (1)			0.062 (3)
	スピーカーから避難指示が出たら	0.133				
	周りが避難したら	-0.900				
	津波変化を感じたら	-1.204				
	津波が見えたら	-1.122				
	その他	-1.118				
	わからない	-1.686				
津波が来襲することの周知度	来ることを知っていた	0.024	0.677 (2)			0.110 (1)
	おそらく来ると思っていた	0.197				
	あまり来るとは思っていなかった	0.126				
	まったく来るとは思っていなかった	-0.474				
利用交通手段	わからない	-0.480	0.439 (3)			0.019 (4)
	車	-0.089				
	電車	0.341				
ハザードマップの周知度	その他	0.330	0.403 (4)			0.075 (2)
	実際に見たことがある	-0.050				
	名前だけ聞いたことがある	0.536				
予想津波到達時間	知らない	-0.065	0.369 (5)			0.013 (5)
	5分未満	-0.079				
	5分以上～10分未満	0.181				
	10分以上～20分未満	-0.206				
	20分以上～30分未満	0.100				
	30分以上～40分未満	-0.119				
	40分以上～50分未満	-0.014				
	50分以上～1時間未満	-0.054				
	1時間以上	0.121				
	わからない	-0.018				

5. 結 語

本研究では、東南海・南海地震による津波の危険度が高く、またリゾート地として著名な海水浴場に着目し、その利用者を対象とした津波防災意識に関するアンケート調査を行い、海水浴場利用者の持つ津波防災意識を定量的に明確にする目的で、海水浴場利用者を対象としたアンケート調査を行い、海水浴客の防災意識の把握と防災上の問題点を検討してきた。さらに、得られた調査結果に数量化理論Ⅱ類を適用し、海水浴場利用者の避難行動に対する意識に影響を与える要因を分析し明らかにしようとした。それらの結果を要約すると以下のようである。

(1) 津波防災意識

- a) 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。
- b) 利用者の避難開始時間は、津波発生後「すぐに避難する」と答えた人が58%と最も多いが、すぐに避難しない人が4割以上もいる。『津波から身を守る基本は、素早く避難すること』であり、情報待ちによる避難の遅れによって多数の犠牲者を出す可能性のあることがわかった。
- c) 避難時の移動手段については、14%の人が「車」と答えている。車での避難は交通渋滞を引き起こし、徒歩で避難する人の妨げにもなるため、車での避難の危険性を認識させる必要がある。
- d) 避難場所については、高い所や指定された避難場所と答えた人が約7割を占めているが、そのほとんどの人が白良浜町の指定した避難場所の位置を知らないと答えている。このことから、多くの利用者が避難場所の判断を誤り被害を受ける可能性のあることがわかった。
- e) 津波に対する危険認識度については、約7割の人が津波に対して身の危険を感じている。しかし、海水浴場利用時に津波を意識している人は26%と少ない。このことから、津波は危険であるという認識を持ちながらも、その利用時には津波に対する意識は薄いことが明らかとなった。
- f) 海水浴場利用者で、津波ハザードマップを「実際に見たことがある」と答えた人は4%とかなり少なく、「名前だけ聞いたことがある」と答えた人を加えても2割程度である。このことから、ハザードマップがほとんど周知されていないことがわかった。これについては、白良浜では地域住民にもハザードマップは配布されているが、海水浴場利用者のほとんど

が他府県からの来訪者であるため、実際に見る機会がなかったものと考えられる。したがって、このような海水浴場利用者に対して、観光協会や宿泊施設を通じてハザードマップの周知活動が必要である。

- g) 津波に関する知識や情報を得る方法については、約9割の人が「テレビ」と答えている。このことから、津波防災意識の普及活動にはテレビがもっとも有効な手段であることがわかる。一方、「家庭」や「学校」と答えた人はいずれも1%程度と少ないことから、今後は学校などの教育現場において津波に対する知識の啓蒙体制の確立が望まれる。

(2) 避難行動に影響を及ぼす要因

- a) 避難開始時間を、「すぐに避難する」と「それ以外」の2種類に分類した場合、避難開始時間に影響を与える主な要因として海水浴場利用者の津波危険認識度、避難場所、予想津波到達時間、情報や知識を得る方法、ハザードマップの周知度であることがわかった。
- b) 避難場所を、「高台・屋上・指定された避難場所」と「それ以外」の2種類に分類した場合、避難する場所に影響を与える主な要因は、避難開始時間、予想津波高さ、津波防災訓練への参加意志、津波が来襲することの周知度であることがわかった。
- c) 移動手段を、「徒歩・バイク・自転車」と「それ以外」の2種類に分類した場合、移動手段に影響を与える主な要因は、避難場所、津波が来襲することの周知度、利用交通手段、予想津波到達時間であることがわかった。

以上、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、ある程度把握することが出来た。しかし、これらの結果は海岸利用者のほとんどが来訪者である著名な海水浴場での結果であるため、今後は地元の利用者が多い海水浴場や津波の被害リスクの低い海水浴場において同様の調査を行い、海水浴場利用者の津波防災意識を明らかにする必要がある。

謝辞：最後に、本研究を行うにあたり、貴重な資料等を提供していただいた和歌山県白浜町の関係各位、ならびに盛夏の中アンケートに助力してくれた関西大学環境防災水工学研究室の学生諸君に感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 坂口健児・島田広昭・石垣泰輔・芹澤重厚：海水浴場利用者の津波防災意識に関するアンケート調査，日本自然災害科学会学術講演会講演概要集，pp. 113～114，2006。