

# 観光客の地震・津波の危険性及び 避難の認識に関する分析

照本 清峰<sup>1</sup>

<sup>1</sup>正会員 関西学院大学准教授 総合政策学部都市政策学科（〒669-1337 兵庫県三田市学園2-1）

E-mail: terumoto@kwansei.ac.jp

観光地における適切な地震・津波の対応体制を検討するためには、観光客の認識を踏まえておくことが必要になる。そこで本研究では、観光客の地震・津波の危険性と津波避難行動の認識を明らかにすることを目的とする。調査対象地域は、和歌山県白浜町における白良浜周辺地域であり、来訪している観光客グループを対象としている。分析においては、各認識項目の傾向と属性別の相違、及び項目間の関連性を検討した。分析結果より、観光客の属性間において認識の差異がみられる項目があること、自動車避難の選択に対して、来訪手段が自動車であることとともに、想定する避難場所及び市街地に所在していること等が規定要因になっていること、観光客における地震・津波の危険性の認識と津波避難行動の認識の関連性は低いこと、等が明らかになった。

**Key Words :** *tourist area, tsunami evacuation behavior, visitors' perception, Nankai Trough earthquake, Shirahama Town in Wakayama Prefecture*

## 1. はじめに

観光地における津波避難対策は、一般的な市街地と比較して特別な対策が必要になる。

観光地を訪れる観光客においては、地域の地震・津波等の自然災害に関するリスクを十分には認知していないとともに、地域の地理条件に詳しくない場合が多いと想定されるからである。一方で、巨大地震の発生とともに大津波警報が発表された場合などにおいては、そのような観光地の条件下においても、津波浸水危険区域内に所在する観光客を含む全員が津波に対して安全な区域まで、津波が来襲してくるまでに退避しなければならない。

南海トラフ地震は、今世紀前半に発生する可能性が極めて高い海溝型地震であり、ひとたび発生すれば、西日本、中部一帯を中心として広範囲で激甚な被害になると予測されている。そのため、全国的に防災まちづくり、防災教育、津波避難訓練は積極的に実施されているとともに、対策は推進されている。一方でこれらの地域の中には、観光地が多く点在しており、その中には沿岸部に位置する観光地も多く、観光客の避難誘導を含めた体制を確立していくことが求められる。そのため、観光地を訪れる観光客の認識状況を踏まえておくことが必要になる。

そこで本研究では、観光客の地震・津波の危険性と津波避難行動の認識を明らかにすることを目的とする。それらをもとにして、観光客を対象とした津波に関する避難誘導體制のあり方を検討するための素材を得ることに研究の意義がある。

## 2. 調査の概要

### (1) 調査対象地域の概要

調査対象地域は、和歌山県白浜町における白良浜周辺である(図-1)。白良浜周辺は海水浴場を有するとともに周辺に温泉施設もあることにより、多くの観光客が来訪している区域である。

一方で、南海トラフ沿いを震源とする地震被害想定において、東海・東南海・南海地震及び南海トラフ巨大地震の想定とともに、白良浜周辺では震度6強の揺れが想定されている(和歌山県地震被害想定調査報告書, 2014)。また、津波到達時間は1mで5分、5mで13分とされており、東日本大震災を引き起こした東北地方太平洋沖地震の津波と比較しても到達時間は短く想定されている。最大津波高さは、東海・東南海・南海地震と南海トラフ地震のそれぞれにおいて、白浜町では7m、16mと想定されてお

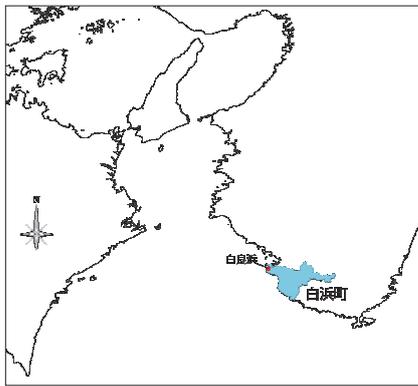


図-1 対象地域の位置

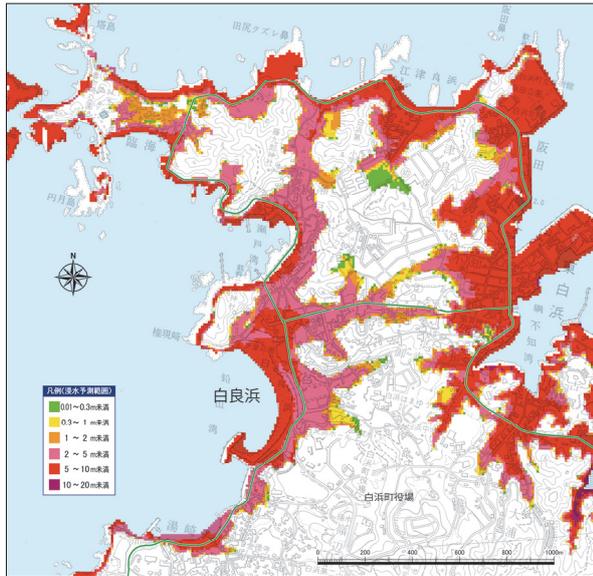


図-2 調査対象地域の概要

り、海溝型地震による危険性は高い区域と捉えられる。そのため、南海トラフ地震等の海溝型地震が発生した場合、白良浜周辺においては、大きく長く続く揺れが生じるとともに、津波の危険性から逃れるために、緊急的に観光客を含む全員が退避しなければならない状況になる。

## (2) 調査の方法

調査は、観光客の地震・津波の危険性に関する認識と津波避難行動の認識を把握することをねらいとしている。調査実施区域は白良浜海水浴場及びその周辺であり、図-2の左側の浸水予測範囲内の区域である。調査実施日は2018年8月20-21日であり、調査対象は現地に来訪している観光客（グループ）である。観光客が複数名のグループとなって来訪している場合には、その中の代表者1名のみ に設問をお聞きしている。調査においては、調査者2~3名が調査グループとなり、各観光客（グループ）に調査の主旨を説明し、協力が得られた場合には調査票をもとにしてインタビュー形式で調査票の各設問に回答していただき、調査者がその場で調査票に回答結果を書き

留めた。

有効回答数は212票であった。回答グループ及び回答者の属性を図-3に示す。

## (3) 分析の枠組み

調査票は、来訪グループ及び回答者の属性、地震・津波に関する危険性の認識、避難行動の認識、津波来襲までの予想時間及び避難場所までの到達予想時間に関する各設問から構成されている。地震・津波の危険性の認識に関する項目は、南海トラフ地震の危険性、調査対象地域である白良浜の津波来襲の危険性、及び調査実施地点の津波危険性の認識に関する項目である。また津波避難行動に関する認識の項目は、緊急時の移動方向、想定する避難場所の認識、及び避難経路と避難手段に関する認識の各項目を設定した。

分析においては、それぞれの項目において、図-3に示した各属性別の認識の傾向と相違を検討する。また、津波来襲までの予想時間と避難場所までの到達予想時間の各設問をもとにして、それぞれの時間の感覚についても把握する。

これらをもとにして、対策のあり方について素材を得ることをねらいとして、地震・津波の危険性の認識と津波避難行動の認識の関係性ととも、避難方法の選定の認識に関する規定要因を分析する。

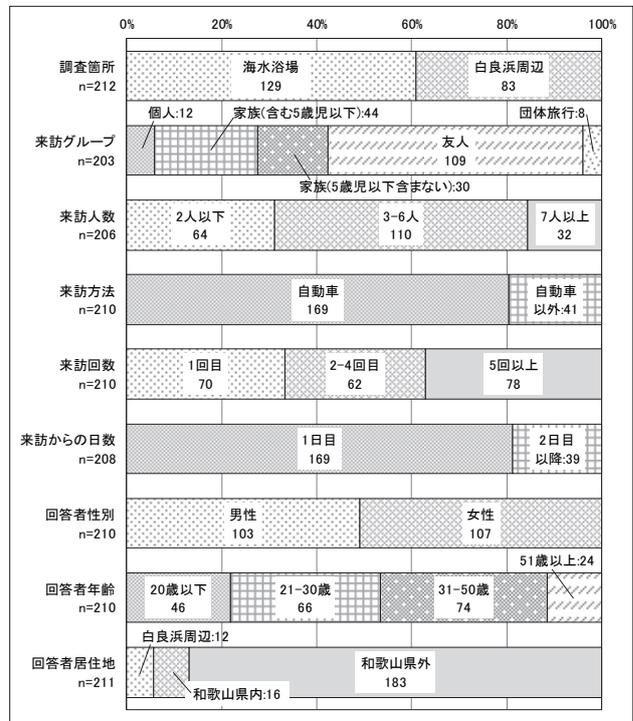


図-3 回答者の属性

### 3. 地震及び津波の危険性の認識に関する分析

#### (1) 認識項目の集計結果

はじめに、「南海トラフ地震の危険性の認識」、「白浜町の津波危険性の認識」、「現在地の津波危険性の認識」に関する観光客の認識状況について把握する。

「南海トラフ地震の危険性の認識」については、「南海トラフ地震（東海・東南海・南海地震）の発生によって、太平洋沿岸一帯等を中心に激甚な被害を受ける可能性があることをご存じでしたか」という設問内容に対して、「白浜町の津波危険性の認識」については、「南海トラフ地震（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」という設問内容に対して、「現在地の津波危険性の認識」については、上記を踏まえ、「この場所は、津波浸水危険区域内ということをご存じでしたか」という設問内容でそれぞれに尋ねた。図-4、図-5、図-6に各認識項目の回答結果を示す。

集計結果より、南海トラフ地震の危険性については、回答者の90%以上で認識されていることが確認される一方で、白浜町における影響については、「来る前から知っていた」と回答している割合は70%程度であった。また、来訪後に知った割合は、来る前には知らなかった属性の中で20%程度(13/63)であり、少数である。

図-6より、現在地（調査実施地点）の津波来襲の可能性の認識については、約半数が「知っている」と回答している状況である。南海トラフ地震の危険性及び白浜町の津波危険性の認知の程度と比較して、調査時点における箇所の津波危険性を把握している割合は少ない状況であることが把握された。

次に、「白浜町の津波危険性の認識」について、観光で訪れた際に津波危険性を把握した情報取得媒体を把握するために、「ここに来てから知った」を選択した回答者のみを対象として、「どのような媒体から、津波の危険性の情報を知りましたか」という設問内容で尋ねた。

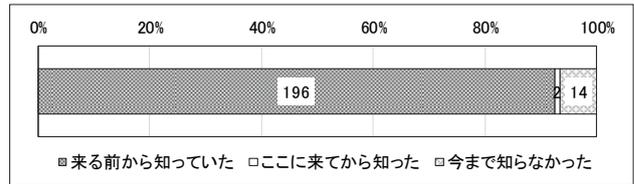


図-4 南海トラフ地震の危険性の認識に関する集計結果

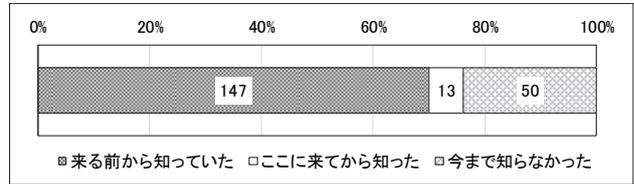


図-5 白浜町の津波危険性の認識に関する集計結果

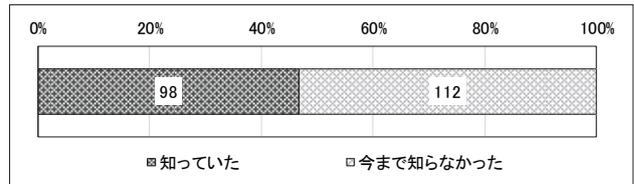


図-6 現在地の津波危険性の認識に関する集計結果

図-7より、「津波避難を知らせる看板」を選択している割合が相対的には高いことが把握される。

#### (2) 属性間の比較

上記の「南海トラフ地震の危険性の認識」、「白浜町の津波危険性の認識」、「現在地の津波危険性の認識」について、図-3に示した各属性を用いて認識の相違状況を検査する。

分析においては、属性ごとに $\chi^2$ 検定を行うとともに、

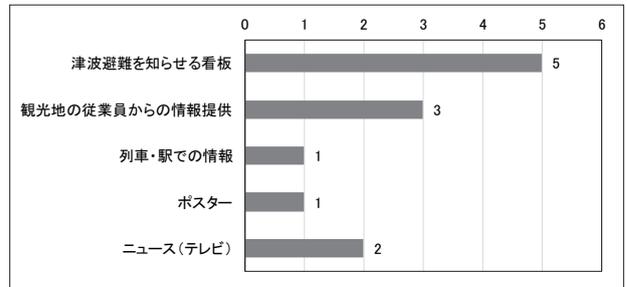


図-7 白浜町の津波危険性に関する情報取得媒体

表-1 地震・津波の危険性の認識項目に関する検定の結果

項目	南海トラフ地震の危険性の認識	白浜町の津波危険性の認識	現在地の津波危険性の認識
調査箇所	n.s.	n.s.	n.s.
来訪グループ	n.s.	n.s.	p=0.034
来訪人数	n.s.	p=0.030	n.s.
来訪方法	n.s.	n.s.	n.s.
来訪回数	n.s.	p=0.003	p=0.000
来訪からの日数	n.s.	n.s.	n.s.
回答者性別	p=0.050	n.s.	n.s.
回答者年齢	n.s.	p=0.034	n.s.
回答者居住地	n.s.	n.s.	p=0.018

表-2(1) 残差分析の結果  
(南海トラフ地震の危険性の認識：性別)

属性	項目	来る前から知っていた	ここに来てから知った	今まで知らなかった
男性	度数	91	2	10
	期待度数	95.15	0.98	6.87
	調整済残差	<b>-2.16</b>	1.45	1.73
女性	度数	103	0	4
	期待度数	98.85	1.02	7.13
	調整済残差	<b>2.16</b>	-1.45	-1.73

表-2(2) 残差分析の結果  
(白浜町の津波危険性の認識：来訪人数別)

属性	項目	来る前から知っていた	ここに来てから知った	今まで知らなかった
2人以下	度数	52	2	9
	期待度数	44.16	4.01	14.82
	調整済残差	<b>2.59</b>	-1.25	<b>-2.08</b>
3-6人	度数	72	6	31
	期待度数	76.41	6.95	25.65
	調整済残差	-1.35	-0.54	1.77
7人以上	度数	19	5	8
	期待度数	22.43	2.04	7.53
	調整済残差	-1.44	<b>2.33</b>	0.21

表-2(3) 残差分析の結果  
(白浜町の津波危険性の認識：来訪回数別)

属性	項目	来る前から知っていた	ここに来てから知った	今まで知らなかった
1回目	度数	38	7	24
	期待度数	48.10	4.31	16.59
	調整済残差	<b>-3.24</b>	1.64	<b>2.55</b>
2-4回	度数	42	4	16
	期待度数	43.22	3.88	14.90
	調整済残差	-0.40	0.08	0.39
5回以上	度数	65	2	10
	期待度数	53.68	4.81	18.51
	調整済残差	<b>3.54</b>	-1.67	<b>-2.86</b>

表-2(4) 残差分析の結果  
(白浜町の津波危険性の認識：回答者年齢別)

属性	項目	来る前から知っていた	ここに来てから知った	今まで知らなかった
20歳以下	度数	28	3	14
	期待度数	31.37	2.81	10.82
	調整済残差	-1.24	0.13	1.25
21-30歳	度数	42	4	19
	期待度数	45.31	4.06	15.63
	調整済残差	-1.08	-0.04	1.18
31-50歳	度数	53	4	17
	期待度数	51.59	4.63	17.79
	調整済残差	0.45	-0.37	-0.27
51歳以上	度数	22	2	0
	期待度数	16.73	1.50	5.77
	調整済残差	<b>2.49</b>	0.45	<b>-2.93</b>

期待度数 5.0 以下の項目が 20%以上であった場合には、Fisher の正確確率検定の値を用いた。統計的な有意水準について、ここでは 5.0%と設定している。表-1 に検定結果を示す。

次に、上記の分析結果において、統計的に有意な差が見られた項目と属性の関係において、それぞれに残差分析を行った。分析結果を表-2(1)~(7)に示す。

「南海トラフ地震の危険性」については、表-1 より、回答者の性別において統計的に有意な違いが見られてい

表-2(5) 残差分析の結果  
(現在地の津波危険性の認識：来訪グループ別)

属性	項目	知っていた	今まで知らなかった
個人	度数	4	8
	期待度数	5.55	6.45
	調整済残差	-0.93	0.93
家族(含む5歳児以下)	度数	27	17
	期待度数	20.36	23.64
	調整済残差	<b>2.27</b>	<b>-2.27</b>
家族(5歳児以下含まない)	度数	15	15
	期待度数	13.88	16.12
	調整済残差	0.44	-0.44
友人	度数	41	66
	期待度数	49.51	57.49
	調整済残差	<b>-2.41</b>	<b>2.41</b>
団体旅行	度数	6	2
	期待度数	3.70	4.30
	調整済残差	1.66	-1.66

表-2(6) 残差分析の結果  
(現在地の津波危険性の認識：来訪回数別)

属性	項目	知っていた	今まで知らなかった
1回目	度数	18	51
	期待度数	31.85	37.15
	調整済残差	<b>-4.09</b>	<b>4.09</b>
2-4回	度数	27	34
	期待度数	28.15	32.85
	調整済残差	-0.35	0.35
5回以上	度数	51	27
	期待度数	36.00	42.00
	調整済残差	<b>4.31</b>	<b>-4.31</b>

る。表-2(1)より、女性のほうがやや知っている割合が高い傾向にあることが把握される。

「白浜町の津波危険性の認識」の項目においては、来訪人数、来訪回数、回答者年齢の各属性において統計的に有意な差がみられる(表-1)。来訪人数別では、表-2(2)より、2 人以下のグループにおいて「来る前から知っていた」割合が有意に高いとともに、7 人以上のグループでは、「ここに来てから知った」割合が高いことが把握される。来訪回数別にみると、「1 回目」では「今まで知らなかった」割合が高いとともに、「5 回以上」においては「来る前から知っていた」割合が高いことが把握される(表 2(3))。一方で、「5 回以上」の属性においても、「今まで知らなかった」と回答している割合が一定数はいることも示された。また、年齢別でみると、51 歳以上の属性において、「来る前から知っていた」と回答している割合が高いことが把握される(表-2(4))。

「現在地の津波危険性の認識」についてみていく。来訪グループ別では、表-2(5)より、友人グループの属性では「知っていた」と回答している割合が少ないが、「家族(含む 5 歳児以下)」では、「知っていた」と回答している割合は高い結果であった。また来訪回数別では、「白浜町の津波危険性の認識」と同様、「5 回以上」の来訪の属性では知っていた割合が高いのに対して、「1 回目」では「知っていた」と回答している割合は少ないことが特徴である。ただし、「5 回以上」の属性においても、約 1/3 は「今まで知らなかった」と回答している

表-2(7) 残差分析の結果  
(現在地の津波危険性の認識：回答者居住地別)

属性	項目	知っていた	今まで知らなかった
白良浜 付近	度数	10	2
	期待度数	5.57	6.43
	調整済残差	2.64	-2.64
和歌山 県内	度数	9	7
	期待度数	7.43	8.57
	調整済残差	0.82	-0.82
和歌山 県外	度数	78	103
	期待度数	84.00	97.00
	調整済残差	-2.45	2.45

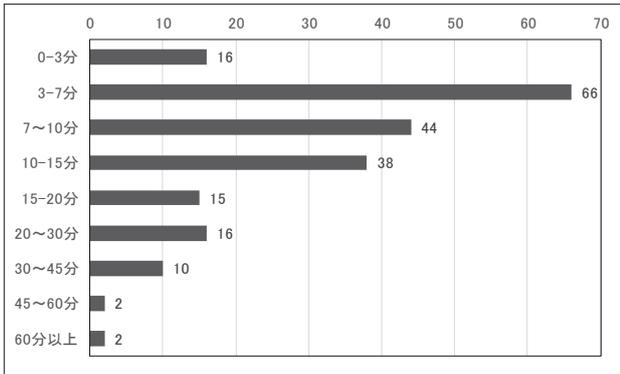


図-8 津波来襲までの予想時間に関する集計結果

ことが把握される。また、回答者居住地別では、「白良浜付近」の居住者は「知っていた」と回答している割合が高いのに対して、「和歌山県外」の居住者は、「今まで知らなかった」と回答している割合が高い結果であった。

### (3) 津波来襲までの時間の認識

ここでは、津波来襲までの予想時間の感覚的な認識について把握する。設問は、「南海トラフ地震の発生後、およそ何分後程度でこの場所まで津波は到達すると思いますか」という設問に対して、9件法で尋ねている。回答結果を図-8に示す。

回答結果より、南海トラフ巨大地震において想定されている5~15分程度と同じ程度の回答割合が多いことがわかる。一方で、津波到達予想時間よりも長い15分以上の回答数も20%程度の割合であることが把握される。

## 4. 津波からの避難行動の認識に関する分析

### (1) 避難行動の認識項目に関する回答結果

次に、津波避難行動の認識について見ていく。設問においては、大きく長く続く地震の揺れが発生し、大津波警報が発表された状況を想定していることを説明した上で尋ねている。図-9~12に避難行動の各認識項目に関する回答結果を示す。

移動方向の認識においては、「避難を開始されるとき、そこに向かって移動すればよいか、すぐに思いつきます

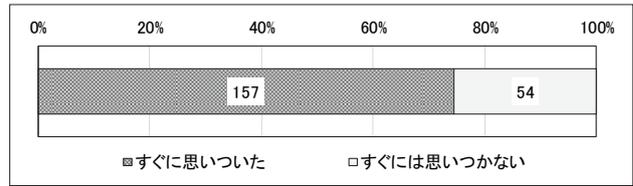


図-9 移動方向の認識に関する集計結果

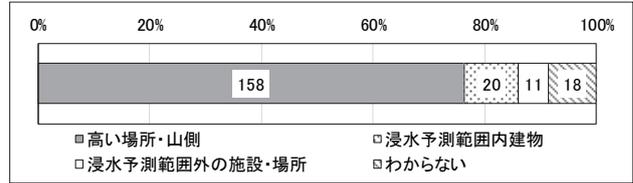


図-10 想定する避難場所の認識に関する集計結果

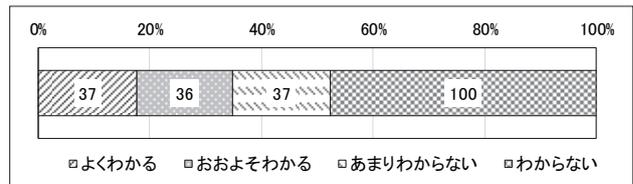


図-11 避難経路の認識に関する集計結果

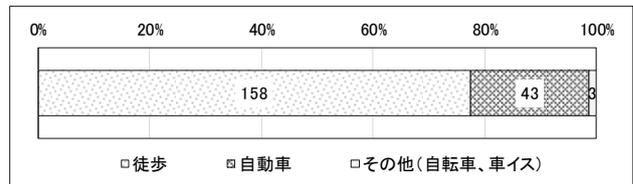


図-12 避難方法の認識に関する集計結果

か」という設問内容で尋ねている。図-9より、「すぐには思いつかない」の回答割合は約30%であることがわかる。

想定する避難場所の認識については、「避難を開始される時、どの場所に向かって移動しようと思いますか」という設問に対して、場所名を回答するか、もしくは「わからない」の選択肢も備けている。回答結果をもとに、場所については「高い場所・山側」、「浸水予測範囲内建物」、「浸水予測範囲外の施設・場所」にカテゴリー化している(図-10)。具体的な施設・建物・場所よりも、高い方向、山側等の方向を示す回答が多い結果であった。

避難経路の認識については、「避難しようと思われる場所までの経路(行き方)について、どの程度、把握していますか」という設問に対して、4件法で尋ねた。図-11より、「わからない」と回答している割合が多いことが把握される。

避難方法の認識については、「避難を開始される時、どのような方法で移動しようと思いますか」という設問文で尋ねた。回答結果より、徒歩を選択する割合が約80%であるのに対して、自動車の選択割合は約20%であることが把握される(図-12)。

表-3 津波避難の認識項目に関する検定の結果

項目	移動方向の認識	想定避難場所の認識	避難経路の認識	避難方法の認識
調査箇所	p=0.012	n.s.	n.s.	n.s.
来訪グループ	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
来訪人数	n.s.	n.s.	p=0.047	n.s.
来訪方法	n.s.	n.s.	n.s.	P=0.002
来訪回数	n.s.	n.s.	p=0.008	n.s.
来訪からの日数	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
回答者性別	n.s.	n.s.	p=0.032	p=0.007
回答者年齢	n.s.	n.s.	p=0.002	n.s.
回答者居住地	n.s.	n.s.	p=0.002	n.s.

表-4(1) 残差分析の結果  
(移動方向の認識：調査箇所別)

属性	項目	すぐに 思いついた	すぐには 思いつかない
海水 浴場	度数	103	25
	期待度数	95.24	32.76
	調整済残差	<b>2.51</b>	<b>-2.51</b>
白良浜 周辺	度数	54	29
	期待度数	61.76	21.24
	調整済残差	<b>-2.51</b>	<b>2.51</b>

表-4(4) 残差分析の結果  
(避難経路の認識：回答者性別)

属性	項目	よく わかる	おおよそ わかる	あまりわ からない	わから ない
男性	度数	24	21	16	40
	期待度数	17.97	17.00	17.97	48.07
	調整済残差	<b>2.19</b>	1.49	-0.71	<b>-2.24</b>
女性	度数	13	14	21	59
	期待度数	19.03	18.00	19.03	50.93
	調整済残差	<b>-2.19</b>	-1.49	0.71	<b>2.24</b>

表-4(2) 残差分析の結果  
(避難経路の認識：来訪人数別)

属性	項目	よく わかる	おおよそ わかる	あまりわ からない	わから ない
2人 以下	度数	16	12	12	23
	期待度数	11.12	10.50	11.12	30.26
	調整済残差	1.94	0.61	0.35	<b>-2.20</b>
3-6人	度数	17	17	14	62
	期待度数	19.41	18.33	19.41	52.84
	調整済残差	-0.89	-0.50	<b>-1.99</b>	<b>2.57</b>
7人 以上	度数	3	5	10	13
	期待度数	5.47	5.17	5.47	14.89
	調整済残差	-1.26	-0.09	<b>2.32</b>	-0.74

表-4(5) 残差分析の結果  
(避難経路の認識：回答者年齢別)

属性	項目	よく わかる	おおよそ わかる	あまりわ からない	わから ない
20歳 以下	度数	1	7	9	29
	期待度数	7.96	7.96	8.18	21.89
	調整済残差	<b>-3.07</b>	-0.42	0.36	<b>2.38</b>
21-30 歳	度数	11	13	7	33
	期待度数	11.08	11.08	11.38	30.46
	調整済残差	-0.03	0.76	-1.72	0.76
31-50 歳	度数	14	13	14	33
	期待度数	12.81	12.81	13.16	35.22
	調整済残差	0.46	0.07	0.32	-0.64
51歳 以上	度数	10	3	7	4
	期待度数	4.15	4.15	4.27	11.42
	調整済残差	<b>3.35</b>	-0.66	1.55	<b>-3.23</b>

表-4(3) 残差分析の結果  
(避難経路の認識：来訪回数別)

属性	項目	よく わかる	おおよそ わかる	あまりわ からない	わから ない
1回目	度数	6	12	10	41
	期待度数	11.61	11.94	12.27	33.17
	調整済残差	<b>-2.21</b>	0.02	-0.88	<b>2.31</b>
2-4回	度数	7	8	15	31
	期待度数	10.26	10.56	10.85	29.33
	調整済残差	-1.33	-1.03	1.65	0.51
5回 以上	度数	22	16	12	28
	期待度数	13.13	13.50	13.88	37.50
	調整済残差	<b>3.40</b>	0.95	-0.70	<b>-2.72</b>

(2) 属性間の比較

次に、上記の津波避難行動の認識に関する各項目について、属性別に違いを確認する。避難方法の認識については、徒歩及びその他（自転車・車イス）をカテゴリー統合して分析する。

検定においては、「3. 地震及び津波の危険性の認識に関する分析」と同様にして、属性ごとに $\chi^2$ 検定及び Fisher の正確確率検定を実施し、期待度数 5.0 以下の項目

が 20% 以上の場合には Fisher の正確確率検定の値を採用し、それ以外の場合には $\chi^2$ 検定の結果を用いた。また、表-3 に示す検定結果をもとにして、統計的に有意な差がみられた項目（5.0%水準）については残差分析を行った。表-4(1)~4(8)に分析結果を示す。

「移動方向の認識」においては、「調査実施箇所別」において統計的に有意な差がみられた。海水浴場よりも白良浜周辺等のまちなかの調査地点において、「すぐには思いつかない」と回答している割合が大きいことが確認される。また、「想定避難場所の認識」については、各属性において統計的に有意な違いは見られない結果であった。

次に「避難経路の認識」に着目すると、来訪人数別、来訪回数別、回答者性別、回答者年齢、回答者居住地別の各属性において統計的に有意な差がみられた（表-4(2)~4(6)）。来訪回数別では、1 回目の属性において「わからない」の回答割合が多い一方で、5 回以上の属性で

表-4(6) 残差分析の結果  
(避難経路の認識：回答者居住地別)

属性	項目	よくわかる	おおよそわかる	あまりわからない	わからない
白浜浜付近	度数	8	1	2	1
	期待度数	2.07	2.07	2.12	5.74
	調整済残差	<b>4.67</b>	-0.84	-0.10	<b>-2.82</b>
和歌山県内	度数	3	2	4	7
	期待度数	2.76	2.76	2.83	7.66
	調整済残差	0.17	-0.52	0.80	-0.34
和歌山県外	度数	25	33	31	92
	期待度数	31.18	31.18	32.04	86.60
	調整済残差	<b>-3.32</b>	0.98	-0.55	<b>2.19</b>

表-4(7) 残差分析の結果  
(避難方法の認識：回答者性別)

属性	項目	徒歩(自転車・車イスを含む)	自動車
男性	度数	85	13
	期待度数	77.14	20.86
	調整済残差	<b>2.70</b>	<b>-2.70</b>
女性	度数	74	30
	期待度数	81.86	22.14
	調整済残差	<b>-2.70</b>	<b>2.70</b>

表-4(8) 残差分析の結果  
(避難方法の認識：来訪方法別)

属性	項目	徒歩(自転車・車イスを含む)	自動車
自動車	度数	122	41
	期待度数	129.11	33.89
	調整済残差	<b>-3.12</b>	<b>3.12</b>
自動車以外	度数	38	1
	期待度数	30.89	8.11
	調整済残差	<b>3.12</b>	<b>-3.12</b>

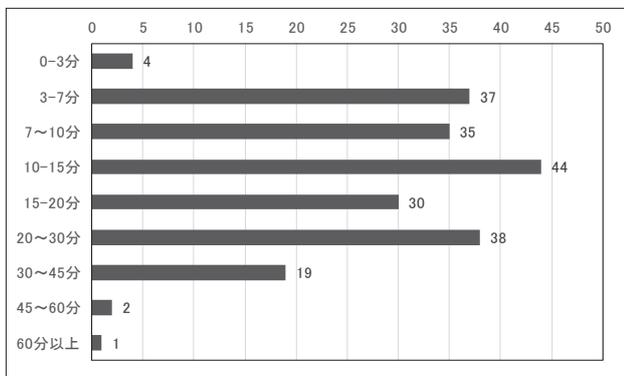


図-13 想定避難場所までの到達予想時間に関する集計結果

は「よくわかる」の割合が多く「わからない」は少ない傾向にあることが特徴的である。また、「わからない」の割合が多い属性については、人数別では 3-6 人のグループであり、性別では男性、年齢別では 20 歳以下、回答者居住地別では和歌山県外からの来訪者の属性であることが示された。

「避難方法の認識」についてみると、回答者性別と来訪方法別の属性において違いが見られた。回答者性別では、女性と比較して男性が徒歩避難の選択割合が多い結果である。また、来訪方法別では、当然ではあるが、自動車によって来訪している属性で自動車避難の選択割合

が高い結果であった。自動車によって来訪した回答者のみに着目すると、約 75% が自動車避難を選択していることが把握される。

### (3) 避難場所までの到達予想時間の認識

避難場所までの想定避難時間の認識について確認しておく。設問においては、「およそ何分程度で、来られているグループ全体で、避難場所までたどりつけないと思いませんか」という設問文において、9 件法で尋ねた。

図-13 より、想定する避難時間は、回答者によってばらつきがあることが把握される。また、想定する避難時間で選択割合の最頻値の時間帯は 10-15 分であるとともに、約 40% 程度は 15 分以上の選択肢を選択している結果であった。

## 5. 認識項目間の関連構造

### (1) 認識項目間の関係性

ここでは、地震・津波の危険性に関する認識と津波避難行動の認識の関係性について確認していく。

分析においては、地震・津波の危険性に関する項目である「南海トラフ地震の危険性の認識」、「白浜町の津波危険性の認識」、「現在地の津波危険性の認識」の各項目を用いるとともに、津波避難行動の認識における「移動方向の認識」、「想定避難場所の認識」、「避難経路の認識」、「避難方法の認識」の各項目を用いる。これらの各項目間の関係性をみるために、それぞれの項目間で独立性の検定を行った。分析において、期待度数 5.0 以下の項目が 20% 以上の場合には Fisher 正確確率検定の結果を採用し、それ以外の場合には  $\chi^2$  検定の結果を用いた(表-5)。

分析結果より、地震・津波の危険性に関する認識項目間においては、全ての項目間で有意な結果であった。一方で、地震・津波の危険性の認識と津波避難行動の認識の項目間においては、「避難経路の認識」と「現在地の津波危険性の認識」の項目間のみが有意であり、その他の項目間では統計的な有意性はみられない結果である。また、津波避難行動の各認識項目間の関係性についてみると、「避難方法の認識」と「移動方向の認識」及び「避難経路の認識」間では統計的な有意性はみられなかったが、その他の項目間では関係性がみられた。

次に、表-5 に示す検定結果をもとにして、統計的に有意性がみられた項目間 (5.0%水準) において残差分析を行った。各項目間の分析結果を表 6(1)~6(8) に示す。

表-6(1)~6(3) において、南海トラフ地震の危険性を知らなければ白浜町の津波来襲の危険性、現在地の津波来襲の危険性も認識していない結果であることがわかる。

表-5 地震・津波の危険性と避難行動の認識項目の関係に関する検定の結果

項目	南海トラフ地震の危険性の認識	白浜町の津波危険性の認識	現在地の津波危険性の認識	移動方向の認識	想定避難場所の認識	避難経路の認識	避難方法の認識
南海トラフ地震の危険性の認識	-						
白浜町の津波危険性の認識	0.000	-					
現在地の津波危険性の認識	0.020	0.000	-				
移動方向の認識	n.s.	n.s.	n.s.	-			
想定避難場所の認識	n.s.	n.s.	n.s.	0.000	-		
避難経路の認識	n.s.	n.s.	0.009	0.001	0.000	-	
避難方法の認識	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	0.016	n.s.	-

表-6(1) 残差分析の結果（南海トラフ地震の危険性の認識×白浜町の津波危険性の認識）

属性	項目	知っていた	今まで知らなかった
知っていた	度数	157	39
	期待度数	149.33	46.67
	調整済残差	<b>4.98</b>	<b>-4.98</b>
今まで知らなかった	度数	3	11
	期待度数	10.67	3.33
	調整済残差	<b>-4.98</b>	<b>4.98</b>

表-6(2) 残差分析の結果（南海トラフ地震の危険性の認識×現在地の津波危険性の認識）

属性	項目	知っていた	今まで知らなかった
知っていた	度数	96	101
	期待度数	91.93	105.07
	調整済残差	<b>2.33</b>	<b>-2.33</b>
今まで知らなかった	度数	2	11
	期待度数	6.07	6.93
	調整済残差	<b>-2.33</b>	<b>2.33</b>

表-6(3) 残差分析の結果（白浜町の津波危険性の認識×現在地の津波危険性の認識）

属性	項目	知っていた	今まで知らなかった
知っていた	度数	91	67
	期待度数	72.92	85.08
	調整済残差	<b>5.88</b>	<b>-5.88</b>
今まで知らなかった	度数	5	45
	期待度数	23.08	26.92
	調整済残差	<b>-5.88</b>	<b>5.88</b>

表-6(4) 残差分析の結果（現在地の危険性の認識×避難経路の認識）

属性	項目	よくわかる	おおよそわかる	あまりわからない	わからない
知っていた	度数	25	18	18	36
	期待度数	17.25	16.32	16.79	46.63
	調整済残差	<b>2.82</b>	0.62	0.45	<b>-2.96</b>
今まで知らなかった	度数	12	17	18	64
	期待度数	19.75	18.68	19.21	53.37
	調整済残差	<b>-2.82</b>	<b>-0.62</b>	<b>-0.45</b>	<b>2.96</b>

また、白浜町の津波危険性を知っているほど現在地の津波危険性の認識の割合は高い結果であった。

表-6(4)より、現在地の危険性の認識と避難経路の認識は、いずれも現地の地理的条件の認識と関係している項目である。現在地の危険性を知っているほど避難経路について「よくわかる」と回答している割合が高く、逆に「今まで知らなかった」と回答している属性においては、避難経路について「わからない」と回答している割合

表-6(5) 残差分析の結果（移動方向の認識×想定避難場所の認識）

属性	項目	高い場所・山側	浸水予測範囲内建物	浸水予測範囲外施設・場所	わからない
すぐに思いついた	度数	127	17	10	1
	期待度数	118.31	14.98	8.24	13.48
	調整済残差	<b>3.28</b>	1.10	1.26	<b>-7.10</b>
すぐには思いつかない	度数	31	3	1	17
	期待度数	39.69	5.02	2.76	4.52
	調整済残差	<b>-3.28</b>	<b>-1.10</b>	<b>-1.26</b>	<b>7.10</b>

表-6(6) 残差分析の結果（移動方向の認識×避難経路の認識）

属性	項目	よくわかる	おおよそわかる	あまりわからない	わからない
すぐに思いついた	度数	35	28	20	73
	期待度数	27.49	26.74	27.49	74.29
	調整済残差	<b>3.11</b>	0.53	<b>-3.10</b>	<b>-0.41</b>
すぐには思いつかない	度数	2	8	17	27
	期待度数	9.51	9.26	9.51	25.71
	調整済残差	<b>-3.11</b>	<b>-0.53</b>	<b>3.10</b>	0.41

が有意に高いことが把握される。

移動方向の認識について、表-6(5)より想定する避難場所との関係においては、「すぐには思いつかない」と回答している属性では想定する避難場所を「わからない」と回答している割合が極めて高いことが把握される。また表-6(6)より、移動方向を「すぐに思いついた」と回答している属性では、避難経路について「よくわかる」と回答している割合が高い結果であった。

表-6(7)より、想定避難場所の認識と避難経路の認識の関係では、想定する避難場所として浸水予測範囲内の建物、及び浸水予測班以外の施設・場所等の具体的な区域を示している属性は、避難経路についても「よくわかる」と回答している傾向にあることが把握される。一方で、想定する避難場所として、高い場所・山側等の方向を示している属性においては、避難経路について「わからない」と回答している割合が高い傾向にあることが示された。また表-6(8)より、想定避難場所と避難方法の認識の関係性についてみると、想定する避難場所を「わからない」と回答している属性は、避難方法において自動車の選択する割合が高いことが把握される。

表-6(7) 残差分析の結果  
(想定避難場所の認識×避難経路の認識)

属性	項目	よくわかる	おおよそわかる	あまりわからない	わからない
高い場所・山側	度数	17	29	28	84
	期待度数	27.48	27.48	27.48	75.57
	調整済残差	<b>-4.52</b>	0.66	0.23	<b>2.76</b>
浸水予測範囲内建物	度数	10	4	0	6
	期待度数	3.48	3.48	3.48	9.57
	調整済残差	<b>4.05</b>	0.32	<b>-2.16</b>	-1.68
浸水予測範囲外の施設・場所	度数	9	2	0	0
	期待度数	1.91	1.91	1.91	5.26
	調整済残差	<b>5.79</b>	0.07	-1.56	<b>-3.26</b>
わからない	度数	0	1	8	9
	期待度数	3.13	3.13	3.13	8.61
	調整済残差	<b>-2.04</b>	-1.39	<b>3.17</b>	0.19

表-6(8) 残差分析の結果  
(想定避難場所の認識×避難方法の認識)

属性	項目	徒歩(及び自転車・車イス)	自動車
高い場所・山側	度数	124	29
	期待度数	121.64	31.37
	調整済残差	0.98	-0.98
浸水予測範囲内建物	度数	19	1
	期待度数	15.90	4.10
	調整済残差	1.81	-1.81
浸水予測範囲外の施設・場所	度数	6	4
	期待度数	7.95	2.05
	調整済残差	-1.57	1.57
わからない	度数	10	7
	期待度数	13.52	3.49
	調整済残差	<b>-2.21</b>	<b>2.21</b>

(2) 避難方法の認識に関する規定要因の分析

上記をもとにして、各属性と認識項目間の関係性をみるために、津波避難時における避難方法の認識の規定要因を検討する。分析においては、避難方法の認識を従属変数としたロジスティック回帰分析を採用する。

説明変数として、各属性を設定するとともに、地震・津波の危険性の認識、及び「移動方向の認識」、「想定避難場所の認識」、「避難経路の認識」を用いて強制投入法で行った。ただし、分析結果において多重共線性の傾向が見られたため、「来訪グループ」の属性を除外して再分析した。変数において、来訪人数、年齢属性、来訪回数、避難経路の認識、及び津波来襲までの予想時間、避難場所到達予想時間については各カテゴリーを間隔尺度と仮定して分析している。また、性別、居住箇所、来訪からの日数の各属性、地震・津波の危険性に関する各認識項目、移動方向及び想定避難場所の認識についてはそれぞれにダミー変数として投入した。分析結果を表-7に示す。

表-7 より、統計的に有意な変数は、「調査箇所ダミー」、「性別ダミー」、「来訪方法ダミー」、「想定避難場所の認識ダミー：浸水予測範囲外の施設・場所」であった。強い規定要因を示す説明変数として、女性のほうが男性よりも自動車避難を選択する割合が高いことが

把握される。また、来訪方法については、当然ではあるが自動車で来訪している属性が自動車避難の選択の重要な規定要因となっている。

調査箇所においては、白良浜周辺の区域にいる属性が自動車避難の規定要因になっている。また、想定避難場所として浸水予測範囲外の施設・場所を想起する場合、自動車避難を選択する要因になっていることが把握される。

6. 考察

これまでの観光客における地震・津波の危険性の認識及び津波避難行動の認識とそれらの関係性について分析してきた。ここでは、分析結果をもとにして、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。

地震・津波の危険性の認識について、南海トラフ地震の危険性については90%以上の割合で認識されているのに対して、白浜町における津波危険性の認識の割合は70%程度であった(図-4, 図-5)。南海トラフ地震の一般的な危険性は知られているが、訪れる場所の危険性についてまでは把握されていない場合もあることがわかる。また、「ここに来てから知った」の回答割合は低く、来訪後に認識される可能性は低い結果である。来訪後の情報取得は少なく(図-7)、津波の危険性に関する情報への接触頻度が少ないか、接触したとしても認識されていない課題のあることが把握される。属性別にみると、7人以上のグループでは「ここに来てから知った」割合は高いことから、情報への接触頻度が高まれば、認識されやすくなることも推察される。

また、現在地の津波来襲の危険性の認識の割合は40%程度である。そのため、大津波警報等が発表された場合でも、現地の危険性に関する情報が付加されなければ、現在地の津波危険性を把握できず、避難の必要性を認識できない状況にある観光客が多くいることが指摘される。

属性別の比較において、来訪回数が多いほど、白浜町の津波危険性の認識、現在地の津波危険性の認識ともに高い傾向にあった(表-2(3), 2(4))。一方で、5回以上の属性においても、「今まで知らなかった」と回答されている割合が一定程度あり、現在地の地震・津波の特性は認識されにくい状況にある。また、和歌山県外からの来訪者については現地の津波の危険性について知らない割合は高い結果である。地理的環境を把握できていないほど、現在地の危険性についても認識できない傾向にある。

津波来襲までの時間の予測について、白良浜周辺では、南海トラフ巨大地震が発生した場合には5~15分程度で来襲すると想定されている。津波来襲の時間の予測の回答結果について、多くの回答者が10分以内と想定して

表-7 ロジスティック回帰分析の結果

項目	変数	係数(B)	S.E.	有意確率
調査箇所ダミー	0:海水浴場 1:白良浜周辺	1.143	0.539	0.034
来訪人数	1:2人以下 2:3-6人 3:7人以上	0.578	0.368	n.s.
性別ダミー	0:男性 1:女性	1.559	0.528	0.003
年齢	1:20歳以下 2:130歳 3:31-50歳 4:51歳以上	-0.466	0.273	n.s.
居住箇所:白良浜付近ダミー	0:右記以外 1:白良浜付近	0.594	1.493	n.s.
居住箇所:和歌山県外ダミー	0:右記以外 1:和歌山県外	-0.083	0.89	n.s.
来訪方法ダミー	0:自動車以外 1:自動車	2.971	1.11	0.007
来訪回数	1:1回目 2:2-4回 3:5回以上	0.183	0.299	n.s.
来訪からの日数ダミー	0:1日目 1:2日目以降	-0.174	0.643	n.s.
南海トラフ地震の危険性の認識ダミー	0:来る前から知っていた/ここにきてから知った 1:今まで知らなかった	0.798	0.889	n.s.
白浜町の津波危険性の認識ダミー	0:来る前から知っていた/ここにきてから知った 1:今まで知らなかった	-0.446	0.59	n.s.
現在地の津波危険性の認識ダミー	0:知っていた 1:今まで知らなかった	0.205	0.521	n.s.
津波来襲までの予想時間	9区分(図-7参照) 1:0.3分~9:60分以上	0.117	0.133	n.s.
移動方向の認識ダミー	0:すぐに思いついた 1:すぐには思いつかない	-0.726	0.662	n.s.
避難場所認識:「浸水予測範囲内建物」ダミー	0:右記以外 1:浸水予測範囲内建物	0.001	1.191	n.s.
避難場所認識:「浸水予測範囲外施設・場所」ダミー	0:右記以外 1:浸水予測範囲外の施設・場所	2.027	1.011	0.045
避難場所認識:「わからない」ダミー	0:右記以外 1:わからない	1.571	0.932	n.s.
避難経路の認識	1:よくわかる 2:おおそわかる 3:あまりわからない 4:わからない	0.382	0.288	n.s.
避難場所到達予想時間	9区分(図-12参照) 1:0.3分~9:60分以上	-0.091	0.157	n.s.
定数	-	-7.149	2.282	0.002

Cox-Snell R<sup>2</sup>:0.183Nagelkerke R<sup>2</sup>:0.289

いる一方で、15分以上と予測している割合は20%以上いることが確認される(図-8)。そのため、海溝型地震の発生時において、津波到達予想時間の情報がない場合、津波来襲までの予測時間を多く見積もってしまう人たちも一定数いることになる。また、図-13より、想定する避難場所までの時間の予測においても、回答者間でばらつきがみられる結果であった。そのため、観光客の認識の状況を踏まえ、地震発生後の緊急時においては、避難完了までの猶予時間としての津波到達までの予想時間とともに、避難場所までの到達の距離(及び時間)の目安を示すことも重要な情報であると考えられる。

避難の方向と想定する避難地点の認識において、図-9より、移動方向の認識において、「すぐには思いつかない」と回答した割合約25%であり、調査箇所の属性間比較において、海水浴場よりも白良浜周辺の調査地点において有意にすぐには思いつかない割合が高い結果であった。想定する避難場所においては、具体的な場所ではなく、高い場所、山側が最も多い結果である。また、表-6(5)より、移動方向として「すぐに思いついた」と回答している属性をみると、想定する避難場所として「わからない」と回答している割合は少ないことがわかる。

観光客にとって、移動するべき方向を把握できることは想定する避難場所を認識できることと関連していると捉えられる。また、津波に遭遇するリスクを回避するためには、移動するべき場所は具体的な場所ではなくとも高い場所を目指すことは観光客にとって全く問題の無い認識であると考えられる。そのため、海溝型地震の発生

時等において、避難開始時点において移動方向がわかるようにすることは、現地の土地勘のない観光客、来訪者が避難するべき場所を想定できることにつながる。また移動するべき方向を認識できることは、避難行動をスムーズに行えることにつながると考えられる。

一方で避難経路の認識においては、図-10より、避難経路を「わからない」の選択が最も多いことが把握された。属性別の比較では、来訪回数5回以上の属性で有意に「よくわかる」の回答傾向が高い一方で、5回以上の属性においても「わからない」と回答している割合のほうが大きい結果であった。そのため、避難誘導において観光客の目指すべき方向とともに、観光地の各施設・道路等において、安全な区域までの移動方向を各地点で示すことも重要であることが指摘される。

海溝型地震発生時には地震動による地表面での揺れも大きいと想定される。そのため、避難開始時には自動車で走行できたとしても、道路損壊等によって、走行中において移動できなくなる可能性が高い。また白良浜周辺のみならず沿岸部においては、自動車で移動しやすい復員の広い道路は海岸沿いにあり、津波来襲時に浸水する可能性の高い経路を走行することにもなり得る(図-2)。また、自動車避難は徒歩避難者の避難を阻害する重要な要因にもなり得る。そのため、白良浜等の沿岸部の観光地の観光客においては、可能な限り、徒歩避難を促せるようにすることが求められる。

ロジスティック回帰分析結果より(表-7)、自動車避難の選択において、来訪方法が自動車であることととも

に、女性であること、浸水予測範囲外施設、現在地点として白良浜周辺のまちなかに所在している状況にあること、が要因として示された。また、避難方法の選択において、表-4(8)より、自動車で来訪しているグループに着目すると、避難時において自動車を選択する回答割合は25%であった。

緊急時における観光客への情報提供として、自動車避難を抑制するために、津波からの避難行動として徒歩避難を優先させることは重要な項目としてあげられる。それとともに、自動車避難の選択割合として女性が多いことは体力的な部分への懸念があるとすると、高台までの距離、猶予時間を示す等の情報によって目処を示すことも必要だと考えられる。

また、自動車避難の選択において白良浜周辺のまちなか・市街地が要因になっていることにも留意する必要がある。これは、調査地点における自動車へのアクセスのしやすさが影響していることも一因として考えられる。海水浴場以外の場所において、自動車避難の抑制するための情報提供と誘導體制を検討することも求められる。

地震・津波の危険性の認識と避難行動の認識の関係に着目すると、表-5、表-7より、多くの部分において、統計的に有意な関係がみられない結果であった。現地における地震、津波の危険性の知識のみを提供したとしても、避難行動の認識、及び適切な避難行動までにはつながることが推察される。そのため、来訪者に対する事前からの情報提供においては、地震及び津波来襲の危険性のみではなく、緊急時における避難行動のあり方までを含めて示しておくことが重要であると考えられる。また、緊急時においては、どの方向に向けてどのように避難するべきかという避難行動の指針を示す必要がある。それらを可能にするためには、観光地における空間構成と事前からの情報提供、緊急時の情報提供内容を連動できるようにしておくことが求められる。

## 7. まとめ

本研究は、白良浜周辺の観光地における調査をもとにして、地震・津波の危険性と津波避難行動に関する観光客の認識を分析した。分析結果より、観光客の属性別において認識の差異がみられる項目があること、自動車避難の選択の規定要因として、来訪手段が自動車であることとともに、想定する避難場所やまちなかにいることが規定要因になっていること、観光客における地震・津波の危険性の認識と津波避難行動の認識の関連性は低いこと、等が明らかになった。

これまで、地域住民を対象とした津波避難行動に関する調査・研究の蓄積は多くあった一方で、観光客を対象とした調査・研究は限られている状況にあった。本研究の成果において、事例地域を調査対象としているが、観光地の防災体制、津波避難体制を考える上で重要な素材が得られたと考えられる。

観光客に対して、来訪前からの防災関連の情報提供及び知識を獲得してもらうことには限界がある。そのため、来訪時、及び緊急的な状況における適切な情報提供は、いざというときの被害を軽減する上で重要である。

観光地における空間構成、来訪時の情報提供、緊急時の情報提供内容が関連しあうようにするとともに、適切な避難経路・避難場所を考慮した避難誘導體制について総合的に検討しておくことが求められる。そのための対応体制のあり方を検討することは今後の課題である。

**謝辞：**本研究を実施するにあたり、白浜町役場観光課、白浜観光協会、白浜温泉旅館協同組合、白浜町商工会、和歌山大学南紀熊野サテライトの方々にご協力をいただきました。記して深謝します。本研究は、科学研究費補助金「津波避難計画に関する地域モデルの構造化と体系化に関する研究（研究課題番号：16K01344）」の研究成果の一部である。

## A STUDY ON TOURIST PERCEPTIONS OF EARTHQUAKE AND TSUNAMI RISKS AND EVACUATION BEHAVIOR

Kiyomine TERUMOTO

This study examines visitors' perceptions of earthquake and tsunami risks and evacuation behavior. Appropriate tsunami evacuation planning is also discussed based on these results. The survey targeted to tourists visited to Shirarahama region in Shirahama Town, where is a famous tourist site in Japan. The relationships of these perceptions were analyzed. The results showed that there were the perception differences in some attributes, and the important factors of the car evacuation for tsunami attack were female, attribute group of "visited by car", estimated evacuation destination, and current site. Another result indicated that the relationship of earthquake and tsunami risks and evacuation behavior were a few in visitors' perceptions.