

避難意識と避難行動の地域比較分析 — 東日本大震災被災地全域を対象として —

森田 哲夫¹・今野 成彰²・塚田 伸也³・湯沢 昭⁴

¹正会員 前橋工科大学工学部社会環境工学科 (〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町460-1)

E-mail:tmorita@maebashi-it.ac.jp

²東鉄工業株式会社 (〒160-8589 東京都新宿区信濃町34)

³正会員 前橋市建設部公園緑地課 (〒371-8601 群馬県前橋市大手町2-12-1)

⁴正会員 前橋工科大学工学部社会環境工学科 (〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町460-1)

2011年3月11日、三陸沖の海底を震源とする大地震による東日本大震災が発生し、東北地方沿岸を中心に甚大な被害を受けた。本研究では、震災時の状況を個人属性・避難意識・避難行動の3点に分類し、その3点が関係し合うことにより被害の差が生まれたとの仮説のもと、地域特性別の避難意識と避難行動の特性の関連を把握することを目的とする。

本研究では、地域特性として、地形（リアス部、平野部）に加え、過去の津波被害の経験が避難意識や避難行動に影響を及ぼしていると考え、津波経験の違いによる差異を把握した。

Key Words : East Japan Great Earthquake, tsunami, refuge behavior, landform

1. はじめに

2011年3月11日、三陸沖の海底を震源とする大地震による東日本大震災が発生し、東北地方沿岸を中心に甚大な被害を受けた。

本研究では、震災時の状況を個人属性・避難意識・避難行動の3点に分類し、その3点が関係し合うことにより被害の差が生まれたとの仮説のもと、地域特性別の避難意識と避難行動の特性の関連を把握することを目的とする。本研究では、地域特性として、地形（リアス部、平野部）に加え、過去の津波被害の経験が避難意識や避難行動に何らかの影響を及ぼしていると考え、津波経験の違いによる差異を分析する。

既存研究¹⁾では東日本大震災を対象に個人属性別の避難行動、意識に関する分析をした研究は既に存在する。既存研究は特定の市町村を対象としたものが多いが、本研究は東日本大震災被災地全域を対象とし、避難意識と避難行動の関連を分析する点が特徴である。

2. 地域区分の設定と調査データの概要

(1) 対象地域の設定

対象地域は津波の浸水被害を受けた青森県・岩手県・

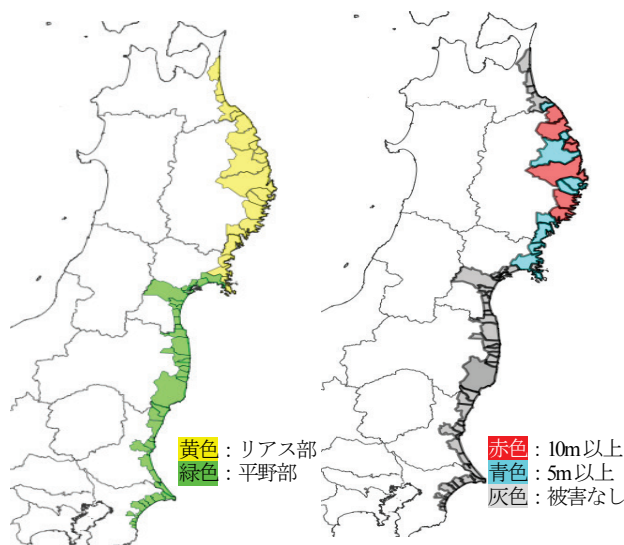


図-1 地形区分（左図）と津波経験による分類（右図）

宮城県・福島県・茨城県・千葉県の6県の被災地全域を対象にする。複数の地域を設定した理由は、地域特性（地形、津波経験）による避難意識と避難行動を分析するためである。

(2) 地域区分の設定方法

本研究では地域区分を地形別と津波経験別の2つの分類をする。地形別では、宮城県石巻市牡鹿半島以北のリ

アス部と、石巻市平野部以南の平野部で区分する。

津波経験別の地域区分は過去に三陸沖を震源とし、岩手県を中心に津波による大きな被害を与えた明治三陸地震（1896年）の津波高²⁾を基に、津波の高さ「10m以上」、「5m以上」、「被害なし・5m未満」の3つに分類し、それぞれの地域の特徴を把握する。対象地域と地域区分は図-1に示した。

(3) 調査データの概要

本研究では、復興支援調査アーカイブの避難行動調査データを使用する。復興支援調査アーカイブとは国土交通省都市局の「東日本大震災津波被災市街地復興支援調査」³⁾の成果をアーカイブ化したものである。本調査は、2011年に6県62市町村を対象に実施された。調査項目は大別し、被災前の状況、被災後の状況、復旧・復興方針等の3点である。サンプル数は、個人10,603票、事業所；985票であり、聞き取り調査を行った。本研究では、個人サンプルを使用する。

3. 避難意識と避難行動の関連

本研究の調査データを集計し、その結果から特徴的な差異が生じた分析を次に示す。

(1) 個人属性と避難意識の関係

ここでの避難意識とは、地震直後の時点において津波が来ると思ったかどうかである。地形別にみると、リアス部の方が避難意識が高く、リアス部・平野部ともに年齢が高いと避難意識が高くなる（図-2）。津波経験別にみると、津波高5m以上、10m以上の地域は避難意識が高く、年齢が高いと避難意識が高い傾向がある（図-3）。

(2) 地域特性格別の避難行動

地形別に避難行動をみると（図-4）、リアス部の方が避難の準備やすぐに避難する人が多い。平野部は近所の人と相談したり、家の片付けをする人が多い。津波経験別にみると（図-5）、過去の津波高10m以上の地域では何もせずすぐに避難している人が多い。地形別、津波経験別ともに外に出て様子をみた人が多い。

(3) 避難意識別の避難行動

避難意識別に避難行動をみると（図-6）、津波が必ず来ると思った人は、避難のための準備をしたり、何もせずすぐに避難する傾向がある。津波が来るかもしれない、来ないだろうと思った人は、テレビ、防災無線、インターネット等で情報を得ようとしたり、外に出て様子をみる傾向がある。

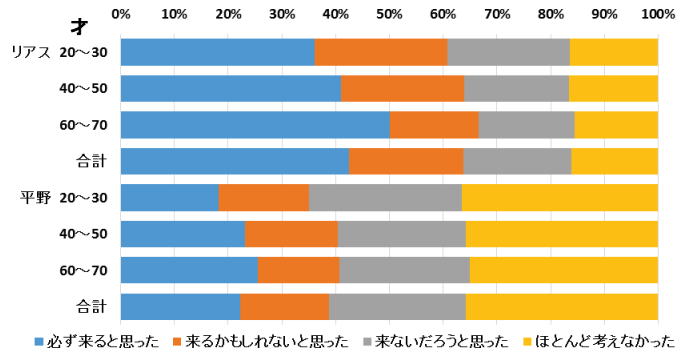


図-2 地形別地震直後の意識（1つ選択）

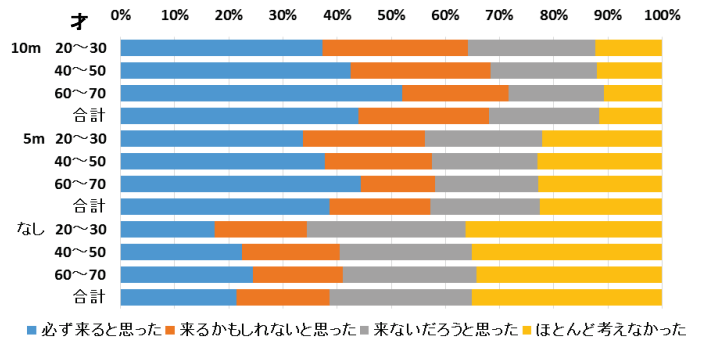


図-3 津波経験別地震直後の意識（1つ選択）

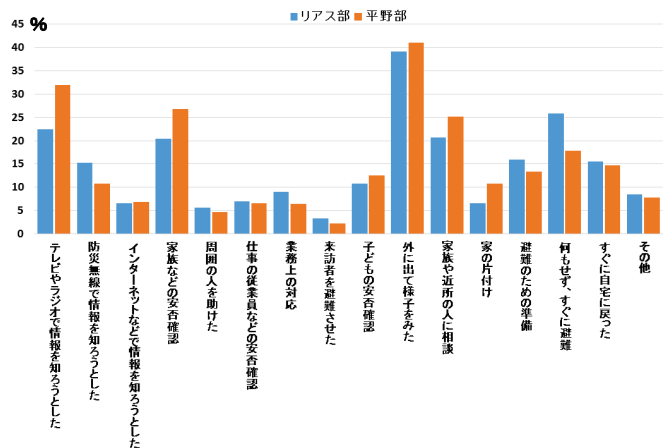


図-4 地形別避難行動（複数選択）

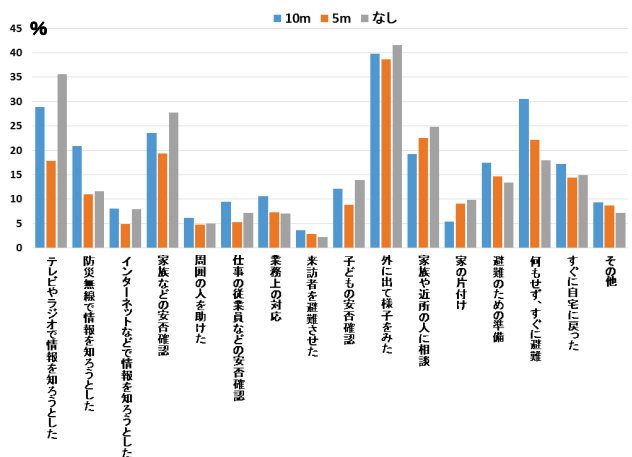


図-5 津波経験別避難行動（複数選択）

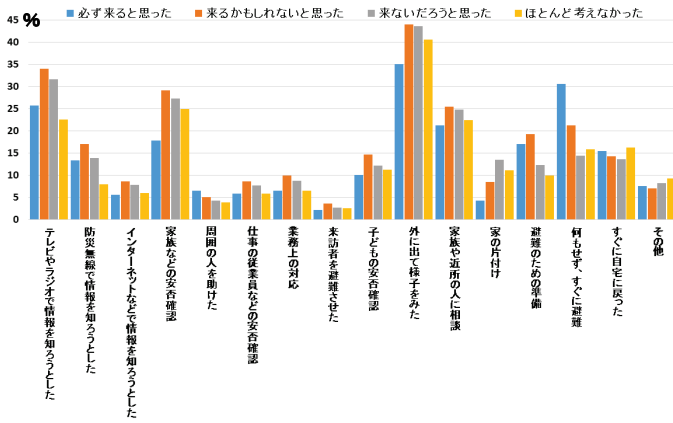


図-6 避難意識別の避難行動（複数選択）

表-1 避難手段の要因分析

説明変数	カテゴリー	サンプル	スコア	レンジ	偏相関係数	
個人属性	年齢階層	20才代	620	0.115	0.730 (4)	0.066 (4)
		30才代	1255	0.395		
		40才代	1238	0.273		
		50才代	1670	0.057		
		60才代	2338	-0.056		
		70才代以上	2599	-0.335		
	震災時の居場所	自宅	5755	-0.217	3.056 (1)	0.085 (3)
		会社・学校	1765	0.068		
		上記（自宅・会社・学校）以外の屋内	1340	0.417		
		屋外で過ごしたり、歩いたり、自転車などに乗っていた	419	0.219		
		車・バイクを運転中だった	429	1.170		
		電車やバスなどに乗っていた	12	-1.887		
		家族に小学生以下の子ども	いる	2189		
		いない	7531	-0.080		
	家族にお年寄りや寝たきりの人	いる	4287	0.150	0.268 (6)	0.036 (6)
いない		5433	-0.118			
避難準備	指定避難場所認知	知っていた	7289	-0.036	0.143 (7)	0.017 (7)
		知らなかった	2431	0.107		
避難行動	地震後、すぐに自宅に戻った	戻った	1482	0.852	1.006 (3)	0.090 (2)
		戻らない	8238	-0.153		
地域	地形別・津波経験別	リアス部・10m以上	1314	-0.341	1.781 (2)	0.180 (1)
		リアス部・5m以上	2718	-0.420		
		リアス部・なし	331	-0.633		
		平野部・5m以上	1216	-1.041		
		平野部・なし	4141	0.740		
被説明変数	移動手段	自動車	6283	0.196	62.0% 61.6% 61.9%	0.265
		自動車以外	3437	-0.358		
		合計	9720	—		

注：()は、レンジ、偏相関係数の順位

4. 避難行動の要因分析

避難意識と避難行動の関連分析の結果から人的被害に影響を及ぼす特性として避難手段、津波危機の度合に着目し、これら特性に影響を及ぼす要因について分析する。

(1) 避難手段の要因分析

数量化II理論を適用し、被説明変数を避難手段とし、個人属性や避難行動が避難手段の要因となっていることを検証することをねらいとする。分析には、被説明変数、説明変数の記入のある9,720サンプルを用いた。計算の結果、相関比は0.265となり、精度は高いとはいえないが、カテゴリースコアの符号等は妥当と考えられるため採用した。避難手段への説明変数の影響を偏相関係数でみていくと、地形・津波経験、地震後すぐに自宅に戻った、地震発生時の居場所、年齢階層が影響し、次いで家族構成、避難場所の認知と続く。説明変数のカテゴリースコアをみると、自動車を使用し避難する要因は、震災時に自動車に乗っていた、地震後すぐに自宅に戻った、年齢階層が20～50才代、家族に小学生以下の子ども、お年寄りや寝たきりの人がいること、避難場所を認知していないことであると考えられる。

避難をする際に自動車を使用することにより、渋滞などが発生し、津波による危険性が高まる可能性がある。自動車以外で避難可能な人は自動車の利用を控え、小学生以下の子どもやお年寄りのいる家族など特定の人は自動車で避難することにより、人的被害を軽減できる可能性があると考えられる。

(2) 避難手段の要因分析

被説明変数を津波危機の度合とし、避難意識、避難行動が津波危機の度合の要因となっていることを検証することをねらいとする。分析には、被説明変数、説明変数の記入のある9773サンプルを用いた。分析の結果、相関

比は0.271であったが、カテゴリースコアの符号等は妥当と考えられるため採用した。津波危機の度合への説明変数の影響を偏相関係数でみていくと、地形・津波経験、地震後の意識、避難の呼びかけ、性別が影響し、次いで移動手段、避難場所の認知、何もせず、すぐに避難と続く。説明変数のカテゴリースコアをみると、津波危機の度合が高くなる要因は、避難しようと思わなかった、思ったけど避難できなかったこと、平野部の地域、津波経験のない地域、避難場所を知らなかったことが考えられる。また、津波を来るのを見ていない人のスコアが正であることから、津波を見ることのできない状況の人は津波危機に陥る可能性があると考えられる。

津波危機の度合を小さくするために、特に平野部の地域の人は、日頃から避難指定場所を確認し、津波は来るものと考え、自動車以外の交通手段を利用し、すぐに避難することが有効であると考えられる。

5. おわりに

(1) まとめ

本分析を通して、東日本大震災時において、平野部に比べリアス部の人が避難意識は高く、地震後すぐに避難する人が多い傾向があった。また、過去に震災による津波の被害が大きい地域は経験のない地域に比べ避難意識が高いことが明らかになり、震災時の避難行動に影響したと考えられる。避難行動に関する要因分析では十分な精度が得られなかったが、津波危機に陥る要因の傾向を把握することができた。

(2) 今後の研究課題

本研究を通じた研究課題を2点整理する。

1点目は分析方法に関する課題である。本分析を通じ避難行動には地域特性、個人属性、意識など多くの特性が影響していることが明らかになったため、より多くの変数が総合的に関連する避難行動モデルを構築することが課題である。また、現在得られる避難行動データの多くは生存者に関するものであり、津波犠牲者の意識や避難行動を考慮した分析の可能性についての検討も必要であろう。

2点目は、分析結果を避難計画検討へ適用する方法に関する課題である。仮に東日本大震災級の災害が東日本に再度発生した場合、2011年の震災時の経験があるため異なる意識や避難行動をとるものと考えられる。また、東南海・南海・東海地域においても東日本大震災被災地とは異なる避難行動をとると考えられる。この課題に関しては、避難訓練等による避難意識の変化、避難意識の変化による避難行動の変化を分析することが研究課題と考えられる。

表-2 津波危機の度合の要因分析

説明変数	カテゴリー	サンプル	スコア	レンジ	偏相関係数	
個人属性	性別					
	男性	3994	-0.271	0.458	0.063	
	女性	5779	0.187	(4)	(4)	
避難準備	避難場所認知	知っていた	7328	-0.111	0.446	0.054
		知らなかった	2445	0.334	(5)	(6)
避難意識	地震後の意識	避難しようと思った	7155	-0.275	1.265	0.123
		避難しようと思ったができなかった	454	0.990	(2)	(2)
		避難しようと思わなかった	2164	0.703		
震災時の状況	避難の呼びかけ	聞いた	3713	-0.301	0.642	0.066
		聞かなかった	5094	0.155	(3)	(3)
		覚えていない	966	0.342		
避難行動	避難手段	自動車	6319	0.144	0.407	0.054
		自動車以外	3454	-0.263	(6)	(5)
	何もせず、すぐ避難	した	2112	-0.218	0.278	0.031
		しない	7661	0.060	(7)	(7)
地域	地形別・津波経験別	リアス部・10m以上	1331	-0.811	1.377	0.159
		リアス部・5m以上	2722	-0.604	(1)	(1)
		リアス部・なし	332	-0.328		
		平野部・5m以上	1219	0.388		
		平野部・なし	4169	0.566		
被説明変数	カテゴリー	サンプル	スコア	的中率	相関比	
津波危機の度合	津波に巻き込まれた	711	0.325	40.4%	0.271	
	津波に巻き込まれる寸前だった	1389	0.034	13.6%		
	少し離れたところから津波を見ていた	1158	-0.294	46.9%		
	津波を来るのを見ていない	3426	0.284	46.5%		
	合計	9773	—	41.6%		

注：()は、レンジ、偏相関係数の順位

参考文献

- 1) 例えば、森田哲夫、長瀬晋、塚田伸也、小島浩、高橋勝美：東日本大震災被災地における防災意識と避難行動の関連からみた今後の防災対策、土木学会土木計画学研究・講演集 No.51, CD-ROM(78), 2015.6.6
- 2) 内務大臣官房都市計画課：三陸津波に因る被害都町村の復興計画報告書, 1934.3.31
- 3) 国土交通省都市局：東日本大震災津波被災市街地復興支援調査, 調査期間 2011年9月下旬から12月末

ANALYSIS ON REFUGE AWARENESS AND REFUGE BEHAVIOR FOR THE WHOLE EAST JAPAN GREAT EARTHQUAKE STRICKEN AREA

Tetsuo MORITA, Shigeaki KONNO, Shinya TSUKADA and Akira YUZAWA