

# 岩手県陸前高田市と宮城県気仙沼市を対象にした 津波避難行動の比較分析

## A comparative Analysis of Tsunami Evacuation Behavior Targeting on Rikuzentakata City and Kesennuma City

○新家 杏奈<sup>1</sup>, 佐藤 翔輔<sup>2</sup>, 今村 文彦<sup>2</sup>

Anna SHINKA<sup>1</sup>, Shosuke SATO<sup>2</sup> and Fumihiko IMAMURA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 東北大学大学院 工学研究科

School of Engineering, Tohoku University

<sup>2</sup> 東北大学 災害科学国際研究所

International Research Institute of Disaster Science, Tohoku University

This paper aims to find the difference between tsunami evacuation behavior in Rikuzentakata city, Iwate prefecture and that in Kesennuma city, Miyagi prefecture. We have conducted questionnaire survey in both cities and analyzed using statistical technique. The result were the followings: 1) The age of respondents didn't influence on their recognition of passed tsunami disasters. 2) The respondents who prepared a lot for tsunami evacuated relatively farther. 3) The frequency of talking about the disaster, the degree of recognition of the hazard map and preparing emergency item were not so high in both cities. 4) Recognizing about the tsunami risk for their house and area are harder than recognizing about the tsunami accruing risk.

**Keywords** : tsunami evacuation behavior, risk recognition, disaster preparedness, tsunami tradition, the Great East Japan Earthquake

### 1. はじめに

津波避難行動に関する既往研究・調査より、津波避難行動と地形との関係が強いことが明らかになっている。諫川ら<sup>1)</sup>は千葉県で避難意向を問う調査を行い、自宅の標高が低く海岸からの距離が短い住民は、自宅の浸水リスクを高く認知しているとしている。片田ら<sup>2)</sup>の三重県での調査より、津波避難の想起や避難の意思決定には標高と海岸からの距離から算出した地域危険度が関係していることが分かっている。森田ら<sup>3)</sup>は東北地方の沿岸部を「リアス部」と「平野部」を分割して分析し、東日本大震災発生時の避難行動や津波の想起が異なっていたことを明らかにしている。また、Morita et.al<sup>4)</sup>では異なった地理条件をもつ地域として岩手県山田町と宮城県石巻市を取り上げ、両市の東日本大震災発生時の津波避難行動についてリアス地域や沿岸部に住んでいる住民は平野部や河川の近くに住んでいる住民よりも、避難開始時間が早かったとしている。

既往研究の中で、リアス式の海岸地形を持ち隣り合っている市町同士の避難行動について、過去の津波の認知や住民の津波の備え・リスク認知といった内的な視点から分析・比較した研究は見られない。津波は様々な海岸地形を持った地域に到達するため、津波避難行動に影響を与える各地で普遍的な要因を考察することに際し、海岸地形の影響を除外した時に避難行動に影響を及ぼす要因について考える必要がある。津波常襲地域であるリアス地域では過去の津波災害の伝承が発生し、発災以前から津波に対して備える行動が行われていたことが考えられるため、津波のリスク認知や津波の備えが津波避難行動に与えた影響の調査に適した地域であると考えられる。本研究では、リアス式の海岸地形を有し、隣接している

岩手県陸前高田市と宮城県気仙沼市で津波避難行動について調査し、比較分析を行うことで、地形の影響を極力除外して津波避難行動へ影響する要因を明らかにすることを目的とする。

### 2. 方法

岩手県陸前高田市と宮城県気仙沼市において、東日本大震災発生時に津波被災経験がある市民を対象とした質問紙調査を実施した。調査にあたり、津波被災者のみが記された台帳等の入手が困難であったため、目視で被災世帯が同定できるポスティング法で質問紙を配布した<sup>5)</sup>。陸前高田市では2016年11月22・23日にプレハブ仮設住宅、災害公営住宅にて1560世帯へのポスティングを行い、357部を郵送にて回収した(有効回収率22.9%)。気仙沼市では2017年12月6, 7, 9日にプレハブ仮設住宅、災害公営住宅、防災集団移転地にてポスティングを行い、2,859票を配布して981票を回収した(有効回収率34.3%)。質問紙は1世帯に1部配布し、18歳以上の世帯構成員1名に回答してもらった。回答者の男女比は陸前高田市が男性180名(50.4%)、女性171名(47.9%)、無回答6名(1.7%)で、気仙沼市が男性434人(44.6%)、女性539人(55.4%)、無回答8人(0.8%)となり両市共に大きな偏りは見られなかった。両市の回答者の年齢構成は図1の通りである。陸前高田市の方が気仙沼市よりも若年の回答者の割合が多い傾向が見られた。図2は回答者が現在居住している市の出身者かを示し、陸前高田市での調査の回答の方が市内出身者の割合が高くなっていった。

本研究では、リアス式海岸を有する岩手県陸前高田市と宮城県気仙沼市における、東日本大震災発生時の津波避難行動やそれに影響した要因に差異があったのか明らか

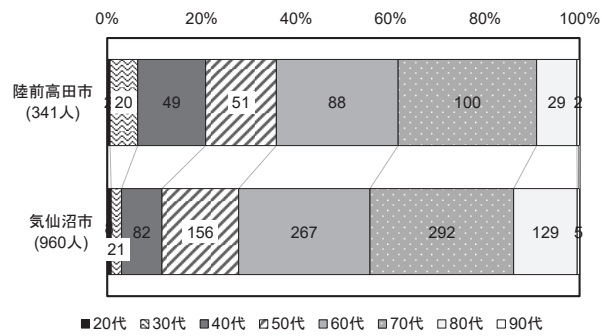


図1 回答者の年代構成

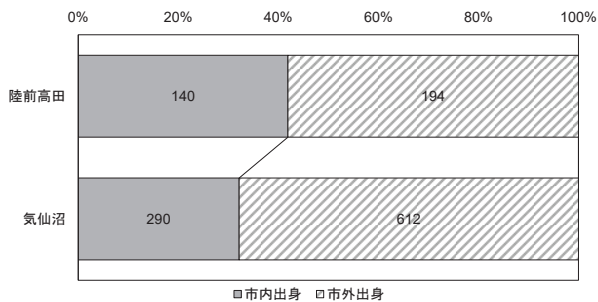


図2 回答者の出身地

かにする。東日本大震災発生時の避難行動の他に、避難行動に影響を与えられと考えられる発災以前の過去の津波の認知や津波の備え・リスク認知についても問い、これらと津波避難行動との関係性を分析し、陸前高田市と気仙沼市の結果を比較した。また、津波常襲地域である両市では津波伝承が発生している可能性があり、隣接しているために同頻度で津波災害を受けている両市において津波伝承について比較することは、地形や津波災害の規模の影響を極力除いて津波伝承の発生・伝達状況を知るために有意義であると考えられる。よって、両市における津波伝承の程度やその発生したその状況についても比較分析を行った。

### 3. 結果・考察

気仙沼市と陸前高田市の東日本大震災の津波避難行動の開始時間や避難のタイミングについて、図3、図4に示す。図3より、早期の避難行動である地震発生から10分以内に避難行動を行った人の割合は陸前高田市の方が高く、地震が発生してから11～40分後に避難した回答者の割合は気仙沼市の方が高かった。41分以降と比較的遅く避難行動を行った人や避難しなかった人の割合は陸前高田市の方が高かった。それに対して、避難のタイミングでは、地震発生後すぐ避難した回答者は気仙沼市の方が多く、津波警報・津波注意報を聞いて避難した人の割合は気仙沼が高くなっていった(図4)。大津波警報発令から津波が来るのを見るまでに避難した回答者は、陸前高田市で約半数に達した。これより、両市の避難開始時間や避難のタイミングは異なっていたことが分かった。両市の津波伝承についての分析結果を図5に示す。両市共に伝承状況と回答者の年代について統計的に有意な関係は見られなかった。両市の津波の備えと津波のリスク認知の単純集計を図6に示す。避難訓練への参加を除く全ての項目で陸前高田市と気仙沼市の状況に大きな違いは見られなかった。避難開始時間と津波の備えの状況について図7～図13にまとめる。各設問において、両市共に津波の備えをより高い程度・頻度で行っていた人の早期避難率が高くな

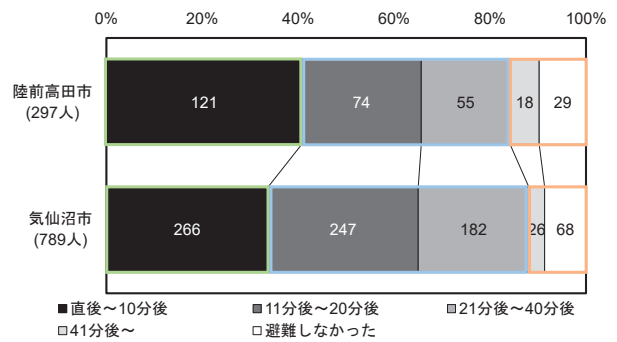


図3 回答者の避難開始時間

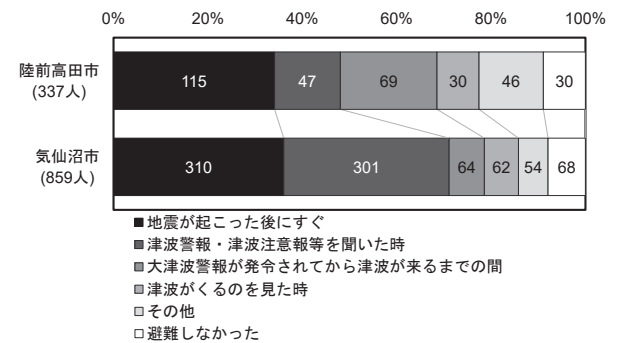


図4 回答者の避難のタイミング

伝承状況	年代	伝承状況				
		知っていた	なんとなく知っていた	どちらともいえない	あまり知らなかった	全く知らなかった
明治三陸地震の伝承状況	20代	1	1	0	1	0
	30代	0	0	0	1	1
	40代	6	3	0	9	2
	50代	18	15	4	6	5
	60代	10	14	3	12	11
	70代	35	17	5	10	15
	80代	31	24	3	14	21
	90代	12	1	2	1	9
	陸前高田市	20代	2	1	1	2
30代	4	3	0	4	10	
40代	13	12	5	23	29	
50代	31	32	10	30	52	
60代	48	50	4	43	110	
70代	36	39	5	37	124	
80代	18	19	4	13	46	
90代	1	0	0	1	2	
昭和三陸地震津波の伝承状況	20代	0	0	0	2	0
	30代	9	5	0	4	2
	40代	21	18	2	4	3
	50代	17	19	1	7	6
	60代	42	22	1	9	8
	70代	42	30	1	9	11
	80代	17	4	1	1	5
	90代	2	0	0	0	0
	陸前高田市	20代	3	1	0	2
30代	6	4	1	4	6	
40代	21	16	4	21	20	
50代	47	38	6	31	33	
60代	66	60	6	47	70	
70代	57	48	2	55	82	
80代	31	22	3	9	30	
90代	0	0	0	1	0	

図5 過去の津波の伝承状況と年齢 (n.s.)

る傾向を示し、これは佐藤ら<sup>5)</sup>の陸前高田市での調査結果と一致する。図9、図10より、両市共に家族や近所と災害や防災について話し合っていた頻度は低く、図11、図13よりハザードマップの閲覧状況や非常持ち出し品の準備状況についても両市共に低い程度に留まったため、津波常襲地域のリアス地域においても津波の備えが十分に行われていなかったといえる。図14～図16に東日本大震災発災以前の津波のリスク認知と両市の避難開始時間との関係を示す。図14より地震が発生したら津波が発生するリスクがあることを強く認知していた回答者は陸前高田市で56.8%、気仙沼市で55.6%と多かった。図15、図16より、自宅や地区などより身近な対象が津波被害を受けるリスクについては、津波の発生リスクよりも認知の程

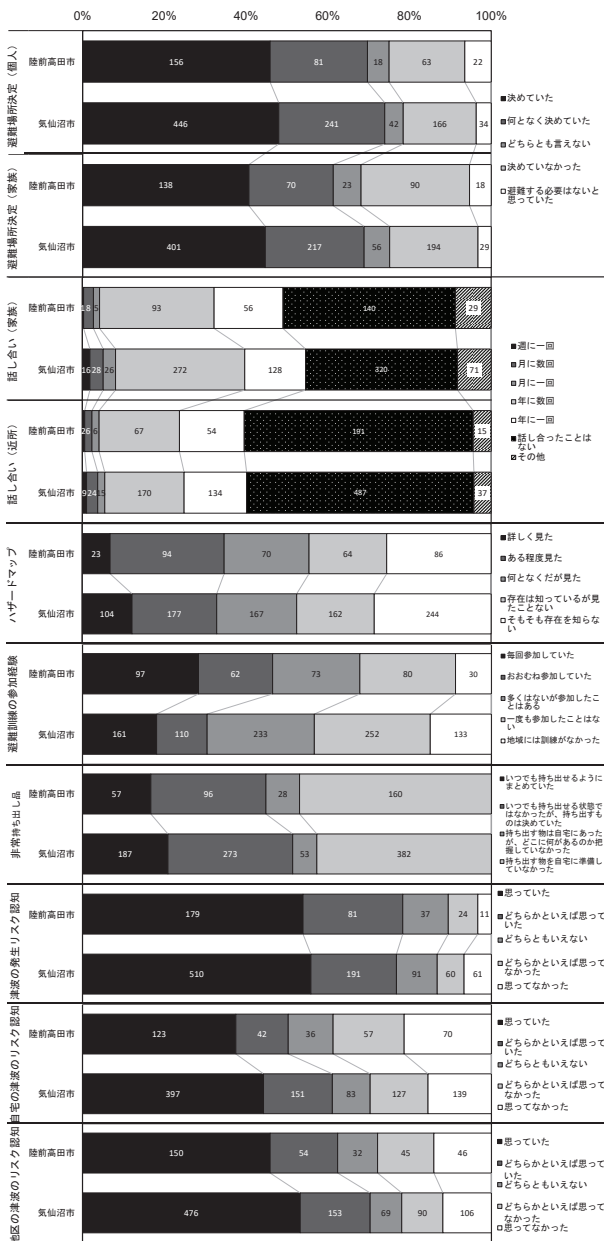


図6 津波の備え・リスク認知の単純集計

度が下がることが分かった。両市共に津波発生や津波による被害のリスクを強く認知していた人の方が、避難開始時間が早くなる傾向が見られ、気仙沼市においては統計的に有意な関係が見られた。

#### 4. おわりに

本研究では、リアス式の海岸地形を持ち隣接する陸前高田市と気仙沼市において、東日本大震災時の避難行動や発災以前の過去の津波災害の伝承状況や津波の備え、津波のリスク認知について調べ、両市の傾向について分析を行った。調査の結果、以下のことが明らかになった。

- 過去の津波の伝承状況と回答者の年齢との関係は見られなかった。
- 両市において、東日本大震災時の避難開始時間と発災以前の津波の備え・リスク認知との間には関係があったと考えられ、津波の備えを高い程度で行い、津波のリスクを強く認知していた人の避難開始時間は比較的早くなった。
- 両市において家族や近所との災害に関する話し合い

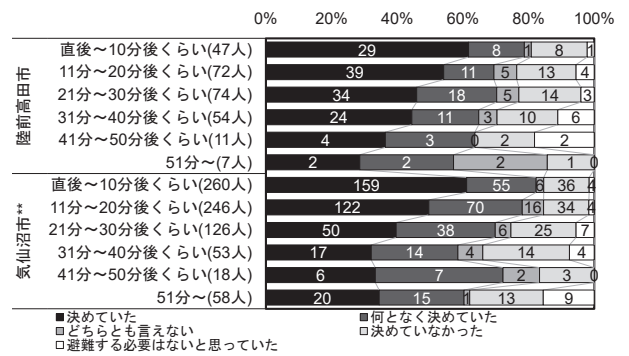


図7 個人の避難場所決定と避難開始時間

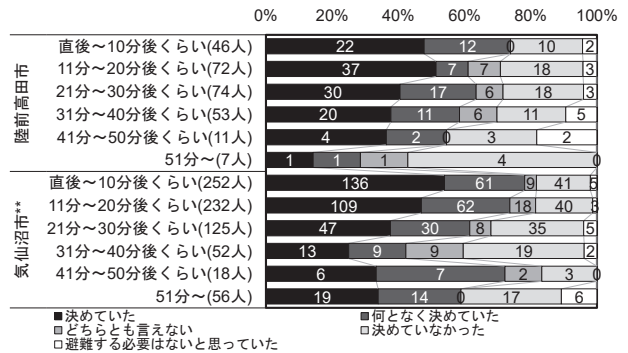


図8 家族の避難場所決定と避難開始時間

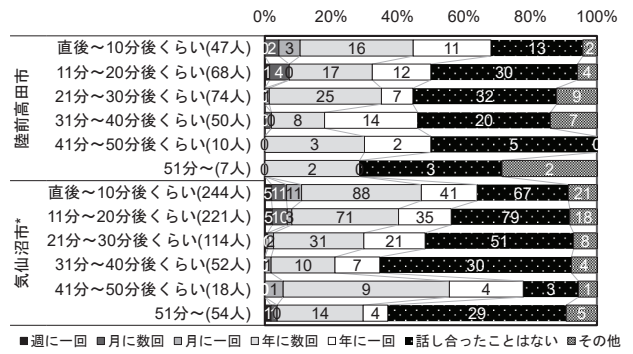


図9 家族の話し合いの頻度と避難開始時間

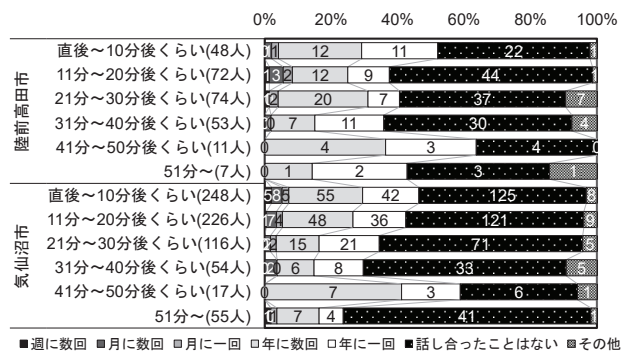


図10 近所の話し合いの頻度と避難開始時間

やハザードマップの閲覧、非常持ち出し品の準備状況の程度が低いことが分かった。これより、津波が常襲し他地域よりも津波への対策が行われている可能性が高いリアス地域においても、津波への備えが十分に行われていない可能性が考えられる。

- 両市における津波のリスク認知に関して、津波の発生リスクの認知と比較して自宅や地域の津波リスクは認知されにくいことが分かった。
- 本研究では、東日本大震災の生存者の方の行動や津波



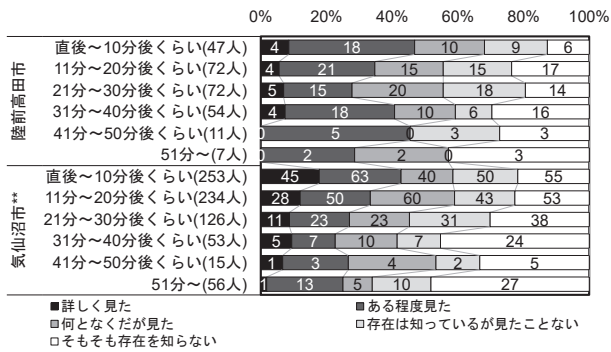


図 11 ハザードマップの閲覧と避難開始時間

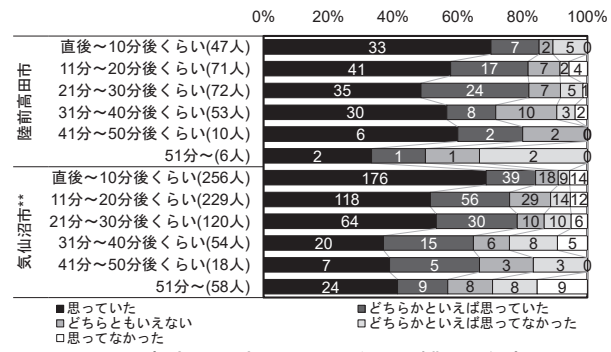


図 14 津波の発生リスク認知と避難開始時間

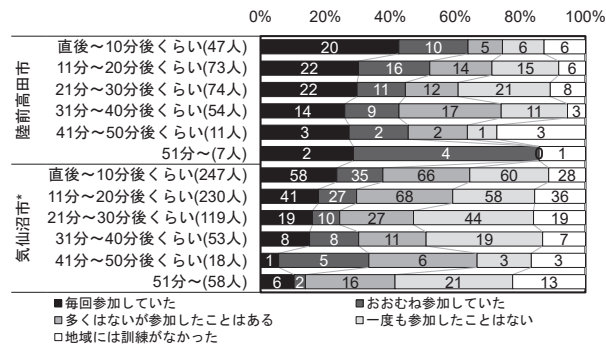


図 12 避難訓練への参加と避難開始時間

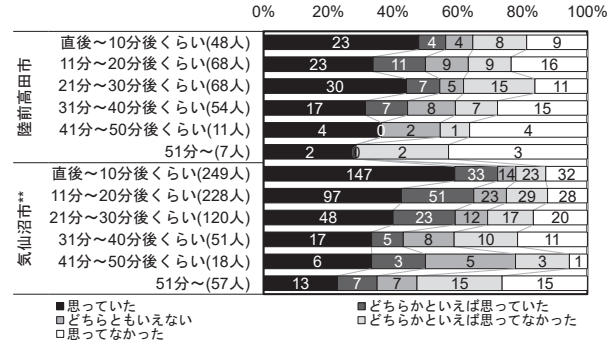


図 15 自宅の津波のリスク認知と避難開始時間

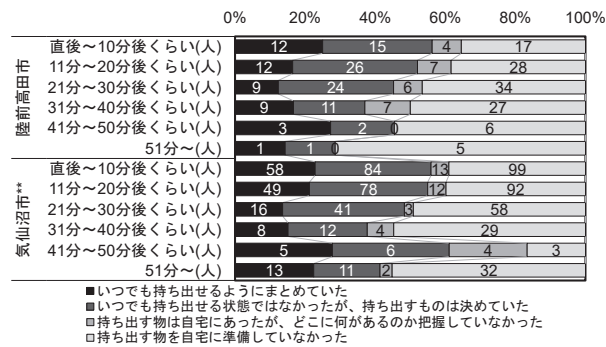


図 13 非常持ち出し品の準備と避難開始時間

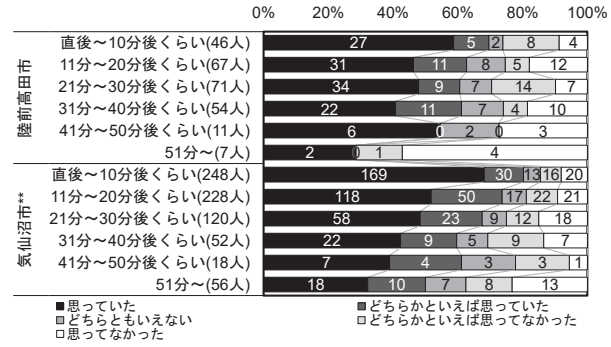


図 16 地区の津波のリスク認知と避難開始時間

の備え・リスク認知について調査分析を行った。しかし、東日本大震災の津波避難行動について明らかにするためには、津波によって亡くなった方の行動についても調査を行う必要があると考えられる。また、本研究では各津波の備え・リスク認知の程度と避難開始時間との因果関係を明らかにすることはできず、対応関係を示すのみに留まった。住民の方々が効果的な津波避難行動を行うための事前の対策について考えるためには、今後これらの因果関係を明らかにする必要があると考える。

謝辞

本研究は、日本学術振興会 課題設定による先導的人文学・社会科学推進事業・実社会対応プログラム（公募型研究テーマ）「効果的・持続的な災害伝承を目的にした拠点構築手法のモデル化と実践的研究」（研究代表者：佐藤翔輔）の助成を受けて実施されました。

参考文献

1) 諫川輝之, 村尾修: 津波に対する住民の意識および避難行動の意向についての空間的考察—千葉県御宿町を対象として—, 日本建築学会計画系論文集, vol. 75, No. 648,

pp. 395-402, 2010. 2  
 2) 片田敏孝, 桑沢敬行, 金井昌信: 津波避難の意思決定構造に関する研究, 土木計画学研究・講演集vol. 31, pp. 180, 2005. 6  
 3) 森田哲夫, 今野成彰, 塚田伸也, 湯沢昭: 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—, 土木学会土木計画学研究・講演集No. 53, CD-ROM (30-08), pp. 76-79, 2016. 5  
 4) Tetsuo Morita, Shinya Tsukada and Akira Yuzawa: ANALYSIS OF EVACUATION BEHAVIORS IN DIFFERENT AREAS BEFORE AND AFTER THE GREAT EAST JAPAN EARTHQUAKE, Fifth International Conference on Geotechnique, Construction Materials and Environment, Osaka, Japan, Nov. 16-18, 2015, ISBN: 978-4-9905958-4-5 C3051  
 5) 佐藤翔輔, 平川雄太, 新家杏奈, 今村文彦: 災害伝承は津波避難行動を誘引したのか—陸前高田市における質問紙調査を用いた事例分析—, 地域安全学会論文集, No.31, pp. 69-76, 2017.  
 6) 新家杏奈, 佐藤翔輔, 川島秀一, 今村文彦: 津波伝承による津波の備えやリスク認知・実避難行動への影響—宮城県気仙沼市の事例—, 土木学会論文集B2 (海岸工学), Vol. 74, No. 2, 2018.