

# 千葉県北東部沿岸地域の津波避難に関する考察 —主に2011年東北地方太平洋沖地震と2010年チリ地震における千葉県銚子市沿岸住民の津波避難行動の比較から—

---

藤本 一雄\*・室井 房治\*・鈴木 達也\*・影島 聖道\*\*・能登 貴仁\*

---

A Study on Tsunami Evacuation of Coastal Area in the  
Northeastern Part of Chiba Prefecture, Japan  
—Based on Questionnaire Surveys of Tsunami Evacuation  
for Coastal Residents in Choshi City, Chiba Prefecture  
during the 2011 off the Pacific Coast of Tohoku  
Earthquake and the 2010 Chile Earthquake—

Kazuo FUJIMOTO\*, Fusaji MUROI\*, Tatsuya SUZUKI\*,  
Masamichi KAGESHIMA\*\* and Takahito NOTO\*

## Abstract

Questionnaire surveys on residents' evacuation against tsunami attack of the 2011 off the Pacific coast of Tohoku earthquake and the 2010 Chile earthquake were conducted in Choshi city, Chiba prefecture. We examined the effect of residents' consciousness of tsunami risk and basic attributes on their evacuation by using quantification theory type 2. The results show that distance from home to coast, experience of tsunami, and recognition of inundation possibility have more influence on residents' evacuation. Based on these results, we discuss the tsunami evacuation of coastal area in the northeastern part of Chiba prefecture.

キーワード：津波避難, 2011年東北地方太平洋沖地震, 2010年チリ地震, アンケート調査

Key words: tsunami evacuation, the 2011 off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake, the 2010 Chile Earthquake, questionnaire survey

---

\* 千葉科学大学危機管理学部  
Faculty of Risk and Crisis Management, Chiba Institute of  
Science

\*\* 船橋市消防局 (元 千葉科学大学危機管理学部)  
Funabashi City Fire Department

本報告に対する討論は平成24年11月末日まで受け付ける。

## 1. はじめに

2010年2月27日にチリ中部沿岸で発生した地震により、2月28日にわが国の太平洋沿岸の広範囲にわたって大津波・津波警報が発表された。関東地方で避難勧告が発令された3県（茨城・千葉・神奈川）での避難率を比較すると、神奈川県（5.8%）や茨城県（1.6%）に比べて、千葉県の避難率（0.6%）は低調であった。過去、千葉県では、1677年延宝地震の津波により死者246余を生じており<sup>1)</sup>、1703年元禄地震の津波では死者2,000超を生じている<sup>2)</sup>。また、千葉県の地震被害想定によれば、想定延宝・元禄地震の津波による死者は、それぞれ468人および2,748人（津波防災施設の効果ありの場合）と推定されている<sup>3)</sup>。このように、千葉県は津波リスクの高い地域であるとの認識から、著者らは、千葉県の住民の津波避難に関する対策や津波防災意識の啓発を進めていくことが喫緊の課題であると考えた。

そこで、著者らは、千葉県銚子市の沿岸付近の住民を対象として、2010年チリ地震津波での避難行動に関するアンケート調査を実施した<sup>4)</sup>。その結果、銚子市が作成・配布していた津波ハザードマップを見て、浸水地域に入っていないと認識していた住民ほど避難しない傾向にあり、想定外の津波が襲来した場合に避難行動に支障（例えば、浸水域外の住民がまったく避難しない）を生じる恐れがあることを指摘していた<sup>4)</sup>。

このような中、2010年チリ地震の発生から約1年後の2011年3月11日に東北地方太平洋沖地震が発生した。千葉県北東部沿岸地域（銚子市、旭市、匝瑳市、横芝光町、山武市、九十九里町）への津波（最大波）の到達は、検潮所での記録や住民の目撃証言などから、地震発生の約2時間30分後と言われている。また、津波の高さは、各大学・研究機関が調査しており、都司ら<sup>5)</sup>の調査結果（浸水高）によると、千葉県の北部で3～4 m程度、南部で3 m程度以下とされている。このうち、旭市では局所的に高い津波が襲来しており、飯岡地区では7.6 mが報告されている<sup>5)</sup>。また、床上・床下浸水した棟数を世帯数で除して求めた浸水率を市町村単位で比較すると、旭市の浸水率（3.8%）が

最も高く、次いで、九十九里町（2.5%）、山武市（2.1%）の順となっている<sup>6)</sup>。このような津波により、千葉県北東部沿岸地域では十数名の死者・行方不明者（旭市：15人、山武市：1人）を生じる結果となった。

前述した想定延宝・元禄地震の津波は、千葉県北東部沿岸地域には、30～45分程度で到達すると予測されている<sup>7)</sup>。また、2011年東北地方太平洋沖地震での東北地方の太平洋沿岸地域と同様に、想定を超える高さの津波が襲来する可能性も十分に考えられる。このため、将来発生が懸念される大津波に対して十分な備えをするためには、今回の津波での避難行動等から教訓を学び、今後の避難対策に反映させることが急務と考える。

そこで、本研究では、千葉県銚子市の沿岸付近の住民を対象として、2011年東北地方太平洋沖地震における避難行動に関するアンケート調査を実施し、その結果と2010年チリ地震津波での結果との比較から、住民の避難意向や津波に対する危機意識がどのように変化したのかについて検討するとともに、その結果を踏まえて、千葉県北東部沿岸地域の住民の避難行動に関する課題について考察することを目的とする。

## 2. 銚子市の津波への対応

### 2.1 2010年チリ地震

2010年2月27日15時34分頃、チリ中部沿岸を震源とするMw8.8の地震が発生した（以下、2010年地震）。これを受けて、気象庁は、2月28日9時33分、千葉県九十九里・外房に対して津波警報（第1波の到達予想時刻：13時30分、予想高さ：1 m）を発表した。銚子市に津波の第1波（高さ：0.4 m）が到達したのは14時21分であり、16時49分には最大波（高さ：0.6 m）が到達した。

銚子市の対応としては、28日9時45分に、防災行政無線と防災メールにより「津波警報が発表されたこと」と「海岸付近に近づかないこと」の注意を喚起した。12時45分には、沿岸部に居住する2,000世帯（5,000人）に対して避難勧告を発令した。避難勧告が発令された後、避難所に避難する住民が現れはじめ、第1波が到達した後の15時00

分に避難者数は最大（32名）となったが、避難勧告の発令から2時間以上が経過しており、きわめて緩慢な避難であった。その後、最大波が到達する前に多くの住民が避難所から退去を始めた。23時36分に津波警報から津波注意報に変更され、23時45分には避難勧告が解除され、29日8時40分に津波注意報が解除された。なお、この津波による銚子市の人的被害・住家被害は報告されていない。

## 2.2 2011年東北地方太平洋沖地震

2011年3月11日14時46分頃、東北地方の太平洋沖を震源とするM<sub>w</sub>9.0の地震が発生した（以下、2011年地震）。これを受けて、気象庁は、14時49分、千葉県九十九里・外房に対して津波警報（第1波の到達予想時刻：15時20分、予想高さ：2 m）を発表した。その後、15時14分には大津波警報（予想高さ：3 m）に変更し、さらに、15時31分には大津波警報（予想高さ：10 m以上）へと変更した。銚子市への津波の第一波（高さ：0.4 m）が到達したのは15時13分であり、17時22分には最大波（高さ：2.4 m）が到達した。

銚子市の対応としては、14時55分に、防災行政無線により、「津波警報が発表されたこと」と「海岸線・川沿いにお住まいの方は高台に避難するように」との注意喚起をした。15時10分には、銚子市全域に対して避難勧告を発令したが、防災行政無線により放送された。11日23時の時点での避難所への避難者数は4,391人であった。大津波警報から津波注意報に変更されたのは12日13時50分になってからである。これに伴い、16時30分には避難勧告が解除されたが、22時の時点でも261人が避難所にとどまっていた。

銚子市での人的被害は報告されていないが、住家被害は全壊28棟、半壊133棟が生じている（11月7日現在）。これらの被害棟数に比べて、床上・床下浸水棟数（床上浸水：10棟、床下浸水：2棟）が少ないことから、住家被害のほとんどは、本震（M<sub>w</sub>9.0）および茨城県沖を震源とする最大余震（M<sub>w</sub>7.7）による揺れ（地震動）とそれに伴う液状化現象に起因するものと推察される。

## 3. アンケート調査の概要

調査項目は、文献8）を参考にして、津波・避難に関する情報を最初に知ったときの状況、避難した理由と避難手段・避難場所、避難しなかった理由、津波に対する危機意識、過去の津波の経験、防災に対する意識、今後大きな地震の揺れを感じた場合の津波避難に対する意識などである。調査対象は、図1に示す2010年地震で避難勧告が発令された川口町から名洗町までの5地区（川口、海鹿島、長崎、外川、名洗）のうち、海岸付近の約450世帯である。調査時期は、2010年地震では2010年4月上旬から中旬にかけて、2011年地震では2011年4月下旬から5月上旬にかけて、地区毎に各戸を訪問して調査票を配布した。回答者に性別・年齢による偏りが生じないようにするため、調査票において「津波警報が発表されたときに自宅にいた成人のうち、地震発生日に誕生日がもっとも近い方」に該当する世帯員に回答を依頼した。回収された調査票の中から、回答がほとんど記入されていないものを除外した。その結果、有効回答率は、両地震とも約33%であった

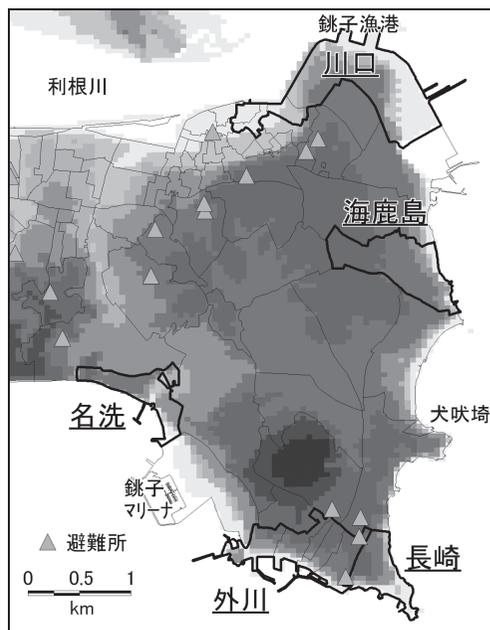


図1 調査対象地域

表1 アンケートの配布・回収状況

|         | 配布数 | 回収数 | 有効回答数 | 有効回答率 |
|---------|-----|-----|-------|-------|
| 2010年地震 | 444 | 152 | 146   | 32.9% |
| 2011年地震 | 469 | 163 | 154   | 32.8% |

(表1)。回答者の属性については、性別は両地震とも男性の割合が約52%であり、年齢構成は60代以上が全体の6割を占めている。

## 4. 住民の避難行動と避難意向

### 4.1 避難した住民の避難行動と避難意向

図2に、回答者から世帯員単位での避難状況について尋ねた結果を示す。各世帯において世帯員のいずれかが避難した割合は、2010年地震では約27%であるのに対して、2011年地震では約75%に増加している。避難した住民に対して、避難した理由を尋ねた結果を図3に示す。2011年地震で最も多かった理由は「大津波警報に変更されたから」であり、次いで「避難勧告が発令されたから」「津波警報が発表されたから」となっている。津波警報や避難勧告をきっかけとして避難を開始するとの傾向は、2010年地震でも同様である。しかし、2011年地震における東北3県(岩手、宮城、福島)での結果<sup>9)</sup>によると、「大きな揺れから津波が来ると思ったから」が最も多く、次いで「家族または近所の人が避難しようといったから」となっており、銚子市での傾向とは異なっている。

避難場所(図4)に関しては、2011年地震では、「近所の高台の屋外」の割合が増え、反対に「親戚・知人の家」の割合が減っている。2010年地震で「親戚・知人の家」の割合が高かった理由は、避難するまでに時間的な余裕があったためではないかと考えられる。避難手段(図5)に関しては、自動車の割合は、2010年地震に比べると減少したものの、7割を占めている。

### 4.2 避難しなかった住民の避難意向

避難しなかった住民に対して、避難意向を尋ねた結果を図6に示す。避難しなかった住民のうち、「避難しようとは思わなかった」「避難のことなど考

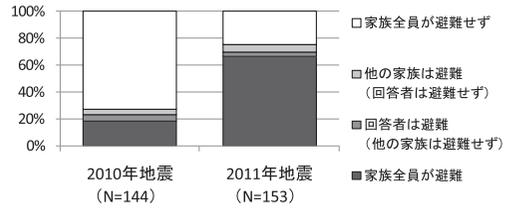


図2 避難状況

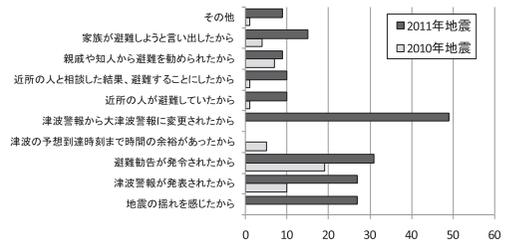


図3 避難した理由

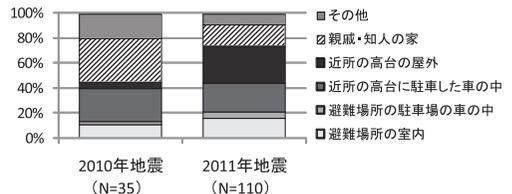


図4 避難場所

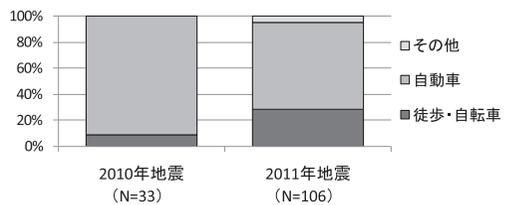


図5 避難手段

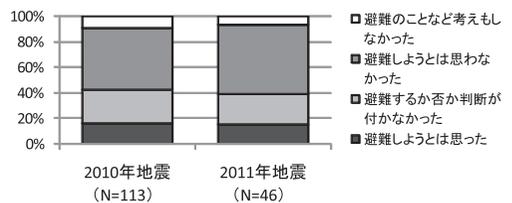


図6 避難しなかった住民の避難意向

えもしなかった」との回答が6割を占めており、この傾向は2010年地震でも同様である。このように多くの住民が、避難する意志すら持っていないことは、今後の津波避難対策を考える上での問題点といえる。つぎに、避難しなかった理由を尋ねた結果を図7に示す。両地震とも「身に危険が及ぶような津波は来ないと思ったから」との回答が最も多い。この結果は、最近の他地域での津波避難の事例<sup>10)</sup>と同様に、「正常化の偏見」により津波の危険性を楽観視していたためと考えられる。

なお、職業別でみると、漁業従事者は、2010年地震では12人全員が避難していなかったのに対して、2011年地震では14人中10人が避難していた。さらに、避難した10人のうち8人が迅速な避難(15:00頃までに避難開始)をしていた。このように漁業関係者の避難行動が2つの地震で大きく異なっていた原因については、今回の質問項目だけから明らかにすることは困難である。銚子市は全国有数の漁業が盛んな地域<sup>(1)</sup>であることから、漁業関係者の避難開始の判断基準、避難方法などについて調査することは重要な課題と考えられるが、これについては今後検討を進めていきたい。

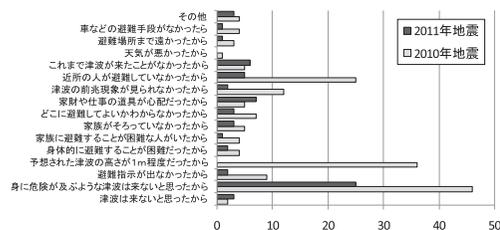


図7 避難しなかった理由

## 5. 津波に対する危機意識

地震発生前における住民の津波に対する危機意識を尋ねたところ、2010年地震と2011年地震ではほぼ同じ傾向を示していた。そこで、以下では、特に断りがない限り、2011年地震の結果について記述する。

### 5.1 津波襲来の想起

地震発生以前における津波襲来の可能性と規模

に関する意識について尋ねた。津波襲来の可能性(図8)に関しては、「いつ発生してもおかしくない」との津波の発生可能性に対する意識が高い回答と、「いつかは発生するだろう」との意識が低い回答に二極化していた。津波襲来の規模(図9)に関しては、ほとんどの住民が3mを超える大津波の襲来を想起していなかったことがわかる。

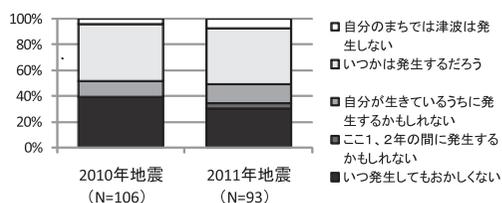


図8 津波襲来の可能性の意識

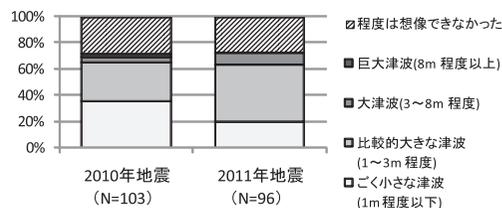


図9 津波襲来の規模の意識

### 5.2 津波経験の有無

津波経験の有無について尋ねた結果を図10に示す。経験者がほぼ半数を占め、そのうち8割が1960年チリ地震津波を経験したと回答していた。津波経験者の自由回答欄をみると、2010年地震で避難した住民の回答として「自分が生まれた年にチリ地震津波があり、親戚が亡くなったことを親から聞かされていたので一応避難した」(女性49歳)、「チリ地震津波(当時20歳で青森県八戸市在

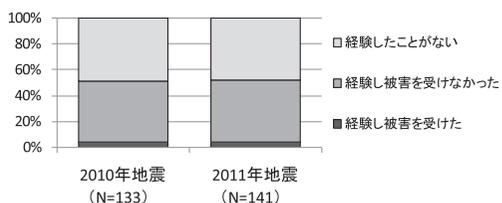


図10 津波の経験

住)では、自宅が高台にあり、そこから付近の家が流されていくのを見て、あれはもう二度と味わいたくない」(女性70歳)のように津波の経験が避難行動に結びついている事例があった。その一方で、避難しなかった住民の回答として「チリ地震津波の経験があるので大丈夫と思った」(男性65歳)のように過去の経験が避難につながらなかった事例もみられた。

### 5.3 避難場所の認識

津波発生時の避難場所を知っているかを尋ねた結果を図11に示す。8割の住民が「知っている」と回答している。ただし、地区別にみると、長崎地区では9割以上の住民が避難場所を認識しているのに対して、海鹿島・名洗地区では6割前後にとどまっていた。この原因としては、海鹿島・名洗地区の付近に市指定の避難場所がないためと考えられる。

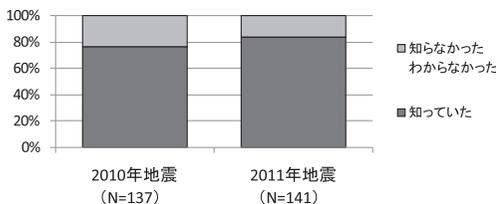


図11 避難場所の認識

### 5.4 津波ハザードマップの認識

銚子市では、2008年9月に津波ハザードマップを作成し、全世帯に配布している。そこで、津波ハザードマップを見たことがあるかを尋ねた結果を図12に示す。「見たことがある」との回答は5割にとどまっている。つぎに、「見たことがある」と回答した住民に対して、津波ハザードマップにおける自宅の浸水状況の認識について尋ねた結果を図13に示す。「浸水地域に入っていることを知っていた」との回答が6割を占めている。これは、自宅の地理的条件(海岸に近く、標高が低い)から、津波により浸水するかもしれないとの不安を抱いていた住民の方が、ハザードマップを積極的に見たためかもしれない。

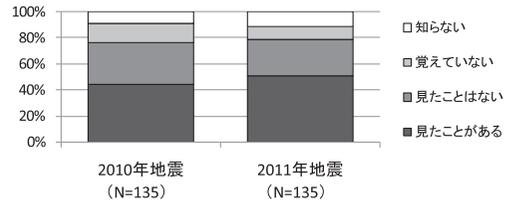


図12 津波ハザードマップの閲覧

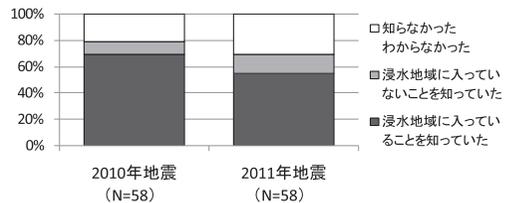


図13 自宅の浸水状況の認識

## 6. 住民の避難行動と危機意識・基本属性の関係

住民の避難行動と、住民の津波に対する危機意識および基本属性との関係について数量化Ⅱ類に基づいて検討した。目的変数は、避難状況に関する設問において、「家族全員が避難」または「回答者は避難(家族は避難せず)」との回答を「避難した」、それ以外の回答を「避難しなかった」とした。説明変数は、住民の津波に対する危機意識に関する変数として「津波襲来の可能性の意識」「津波経験の有無」「避難場所の認識」「自宅の浸水状況の認識」を、基本属性に関する変数として「年代」「性別」「居住状況」「海岸から自宅までの距離」を用いた。危機意識4変数と基本属性4変数の計8変数を説明変数とする数量化Ⅱ類の分析結果を図14に示す。スコア値は、正の値をとるほど避難する傾向と連動し、負の値ほど避難しない傾向と連動している。

図14より、2010年地震と2011年地震で共通してレンジが大きいアイテムは、「海岸から自宅までの距離」「津波の経験」「自宅の浸水状況の認識」である。「海岸から自宅までの距離」に関しては、距離が近いほどカテゴリースコアが高いことから、一般的に海岸の近くに居住する住民ほど避難する傾向にあったことがわかる。ただし、2011年地震

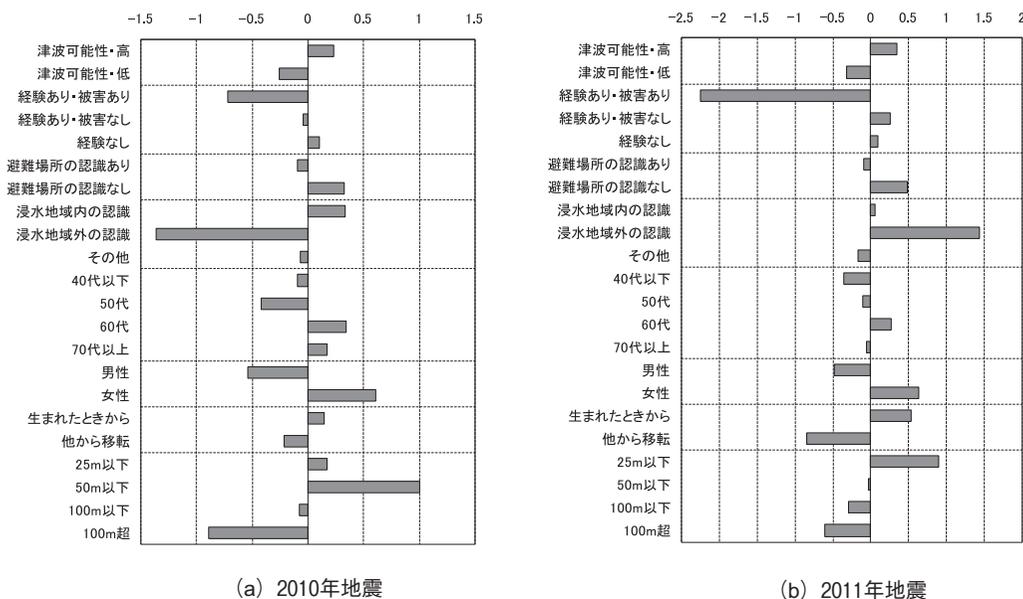


図14 数量化Ⅱ類による分析結果

において距離が10m以下でも避難しなかった住民(5人)もいることから、「海岸から自宅までの距離」だけで避難行動の実態を説明することは困難といえる。

つぎに、「津波の経験」に関しては、両地震で共通している傾向は、過去に津波を経験し被害を受けたと回答した住民が避難していないことである。また、「自宅の浸水状況の認識」に関しては、2010年地震では、津波ハザードマップを見て「浸水地域に入っていることを知っていた」と回答した住民の方が、より避難していた。一方、2011年地震では、「浸水地域に入っていないことを知っていた」と回答した住民ほど避難しており、2010年地震の傾向とは異なっている。

### 7. 考察

これまでの結果のうち、住民の避難行動に対してより強い影響を与えていた「津波の経験」と「津波ハザードマップの認識」に加えて、今後大きな地震の揺れを感じた場合の津波避難に対する意識(「避難のきっかけ」「避難場所」「避難手段」)について尋ねた結果を踏まえて、千葉県北東部沿

岸地域における津波避難に関する課題について簡単な考察をする。

#### 7.1 津波の経験

図14より、過去に津波を経験し被害を受けたと回答した住民ほど避難しない傾向を示していた。過去の調査事例では、津波を経験した住民の方が避難行動を開始する傾向にあるとの結果<sup>11)</sup>が示されている一方で、津波を経験しても大きな被害を受けなかった住民は、その経験から今回も被害はないだろうという意識が働き、避難するという決断をしにくいといった指摘<sup>12)</sup>もある。銚子市の住民が経験したと回答した津波のほとんどが1960年チリ地震津波であり、この津波による銚子市の被害は概して小さかったこと<sup>2)</sup>を踏まえると、銚子市の場合は後者の傾向に該当すると考えられる。

これらのことを踏まえると、2011年地震において千葉県北東部沿岸地域の市町村は津波によって程度の差こそあれ被害を受けており<sup>3)</sup>、このうち比較的大きな人的・物的被害を受けた市町村(旭市、山武市、九十九里町)では、避難行動を取る傾向が強まるものと推察される。その一方で、

2011年地震の津波で相対的に小さな被害で済んだ市町村（銚子市、匝瑳市、横芝光町）では、将来発生する津波の際、津波の経験者ほど避難しないことが懸念される。したがって、後者の地域の住民に対しては、過去の地震津波での被害状況や想定延宝・元禄地震による津波予測結果を周知するなど当該地域の津波リスクを正しく理解してもらうための方策が必要と考える。

## 7.2 津波ハザードマップの認識

図14より、2010年地震では、津波ハザードマップを見て「浸水地域に入っていることを知っていた」と回答した住民の方が避難していた。この結果は、「浸水に対する不安」が「避難意図」と関係しているとの指摘<sup>13)</sup>と調和的である。これに対して、2011年地震では、「浸水地域に入っていないことを知っていた」と回答した住民ほど避難していた。この結果は、2011年地震の岩手県釜石市において、津波ハザードマップの浸水域外でより多くの犠牲者が生じたとの報告<sup>14)</sup>と反するものである。

そこで、2011年地震での避難開始時間をみると、「入っていることを知っていた」と回答した者の8割が地震発生から約30分以内に避難を開始していた。これに対して、「入っていないことを知っていた」との回答者のうち30分以内に避難開始した者は4割にとどまっており、避難開始の意思決定・行動に至るまでに時間がかかっていたことがわかる。

2011年地震では、地震発生の約2時間30分後に津波（最大波）が到達しており、避難の開始が遅かった者でも犠牲者になることはなかった。しかし、想定延宝・元禄地震による津波の到達時間は、地震発生から約30～45分と予測されており<sup>7)</sup>、予想浸水域外の住民が2011年地震と同様のタイミングで避難を開始した場合、犠牲者となる可能性が考えられる。このため、津波ハザードマップの浸水域外の住民に対して、自主的に迅速な避難を開始することを促すための方策が必要といえる。

## 7.3 避難のきっかけ

今後、大きな地震の揺れ（震度4程度以上）を感じた場合、どのようなきっかけで避難を開始するかについて尋ねた結果を図15に示す。2010年地震と2011年地震での大きな違いは、津波警報（高さ1～3m程度）の発表をきっかけとして避難開始すると回答した住民の割合が大幅に増加（約14%）した一方で、避難指示をきっかけとする割合が大きく減少（約10%）した点である。このことは、2011年地震の津波を経験したことにより、より迅速に避難を開始したいとの住民の意識が強まった結果の現れと言える。

このため、自治体（市町村）の側としては、住民の迅速な避難開始を支援するための体制づくり（例えば、住民への災害・防災情報の迅速な伝達体制の確立など）とともに、避難勧告等をより迅速に発令できる仕組みの構築（例えば、避難勧告等に係る具体的な発令基準の導入<sup>15)</sup>など）をしておく必要があると考える。

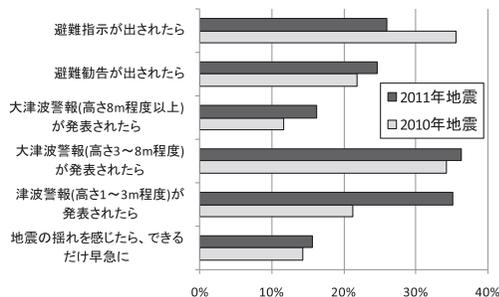


図15 今後の避難意向

## 7.4 避難場所

今後、大きな地震の揺れを感じた場合、どこに避難するかについて尋ねた結果を図16に示す。2010年地震と2011年地震での大きな違いは、避難場所（室内）と回答した住民の割合が大幅に減少（約19%）した点である。また、図4をみると、2010年地震および2011年地震で避難場所（室内、駐車場の車の中）に避難した住民は1～2割にとどまっていた。これらのことから、将来、大地震が発生した場合、避難所以外の場所に分散して避

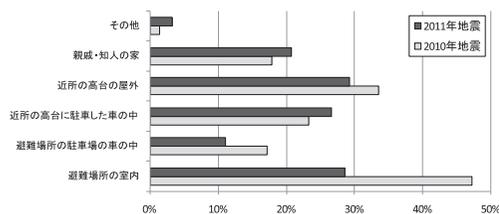


図16 今後の避難場所

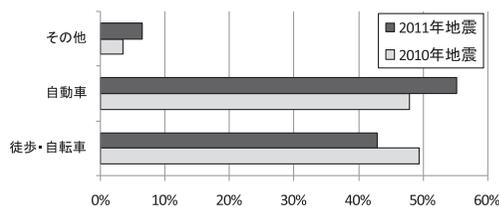


図17 今後の避難手段

難する傾向が強まることが予想される。

2011年地震における旭市飯岡地区では、いったん避難したものの、自宅に戻ったところを津波に襲われて犠牲になったケースが複数報告されている<sup>(4)</sup>。これらの犠牲者の中には、避難先で正確な情報を入手することができず、自らの判断だけに基づいて自宅に戻ってしまった可能性が考えられる。このため、地震直後にさまざまな場所に避難した住民に対して、正確な情報に基づいて適切な行動を取ってもらうための方策について検討しておく必要がある。

### 7.5 避難手段

図5をみると、実際に避難した者のうち自動車を利用した者の割合は、2011年地震では減少している。ところが、今後、大きな地震の揺れを感じた場合、どのような移動手段で避難するかについて尋ねたところ、2011年地震では、徒歩・自転車の割合が減少し、自動車の割合が増加している(図17)。この傾向は、津波の避難方法として「原則徒歩」とする国の方針<sup>(16)</sup>と逆行するものである。ただし、2011年地震の津波の際、車が避難に役立った面も否定できないため、各自治体が地域の事情に応じて検討する必要が指摘されている<sup>(15)</sup>。

本地域には、高齢者(自力での行動が困難、避難情報や緊急事態の察知が遅れる、など)、観光客や海水浴客などの旅行者(土地勘がない、平常時に個人情報把握できない、など)、外国人(災害情報や避難情報などを十分に理解できない、災害時の対応を知らない、など)など多数の災害時要援護者を抱える自治体が少なくない<sup>(5)</sup>。このため、これらの災害時要援護者が避難する際、移動手段として車を利用することについて、地域住民

と事前に協議しておくなどの対応が必要と考えられる。

## 8. まとめ

本研究では、千葉県銚子市の沿岸付近の住民を対象として、2010年チリ地震および2011年東北地方太平洋沖地震の津波における避難行動に関するアンケート調査を実施し、住民の避難意向や津波に対する危機意識が避難行動に与える影響について検討した。その結果、本地域での住民の津波における避難行動には、「海岸から自宅までの距離」「津波の経験」「津波ハザードマップの認識」がより強く影響していることを確認した。

さらに、住民の避難行動に対してより強い影響を与えていた「津波の経験」と「津波ハザードマップの認識」に加えて、今後大きな地震の揺れを感じた場合の津波避難に対する意識(「避難のきっかけ」「避難場所」「避難手段」)について住民に尋ねた結果を踏まえて、千葉県北東部沿岸地域の住民の津波避難に関する課題について考察した。具体的な課題として、1) 2011年地震の津波で大きな被害を受けなかった地域の住民に対して津波リスクを正しく理解してもらうための方策が必要であること、2) 住民の自主的な避難を促すとともに、自治体の側でそれを支援するための体制づくりが必要であること、3) 地震直後にさまざまな場所に避難した住民に対して、正確な情報に基づいて適切な行動を取ってもらうための方策について検討しておく必要があること、4) 災害時要援護者(高齢者、旅行者、外国人)が避難する際、移動手段として車を利用することについて、地域住民と事前に協議しておくなどの対応が必要であること、を指摘した。

## 謝 辞

本研究では、2010年チリ地震津波での調査票の配布に際して、銚子市消防団のご協力をいただいた。銚子市の川口町から名洗町までの調査対象者の方々には、調査票への回答にご協力をいただいた。記して謝意を表す次第である。

## 補 注

- (1) 銚子市には、銚子漁港（特定第3種漁港）や外川漁港（第2種漁港）がある。特に、銚子漁港は、地元漁船だけでなく全国の沖合漁船の一大根拠地となっており、水揚げ数量（2009年）は全国1位（約22万トン）である。
- (2) 地元の方へのヒアリングから、1960年チリ地震津波による銚子市の死者は2名であった。1名は外川地区の漁師で、海水が引いた時に、港内で漁船を洗っていたところ、海水が押し寄せてきて、漁船と岸壁の間に頭を挟まれて死亡した。もう1名は外川地区の住民で、長崎地区の磯釣りをしていたところ、押し寄せてきた海水に流されて死亡した。また、長崎地区は床上浸水したものの、その当時は台風でも頻りに床上浸水していた。外川地区は少し高台にあるので浸水被害はなかった。
- (3) 市町村ごとの住家の浸水率（床上・床下浸水世帯数÷全世帯数）は、旭市：3.8%、山武市：2.1%、九十九里町：2.5%、銚子市：0.0%、匝瑳市：0.2%、横芝光町：0.3%である（参考文献6，p.357）。
- (4) “旭市の津波で死亡したAさん（86）は、地震の後に近くの灯台に避難したが、いったん自宅に戻って犠牲になった。一緒にいた長男のBさん（62）によると、津波の第1波と2波が収まるのを灯台で待ち、飲み物を取りに帰宅。Aさんをベッドに寝かすと、3回目の津波に襲われた。”「千葉日報」（2011年3月15日），“Cさん（66）は妻のDさん（60）と、いったん避難所に逃れたが、2人で愛犬の餌を取りに自宅に戻ったところを津波に襲われた。Dさんは電柱にしがみついた難を逃れたが、Cさんは翌日、自宅1階で倒れているのが見つかった。”「読売新聞」（2011年3月18日），“Eさん（67）は11日の地震発生直後、妻のFさん（65）と、両親を銚子市内の親類宅に送り届けた。自宅に戻ったところを津波に巻き込まれた。”「読売新聞」（2011年3月18日）など。

- (5) 高齢化率（2009年）は、23.5%（旭市）～28.3%（銚子市）であり、県平均（20.8%）を超えている。観光客（2010年）は、6自治体の中では銚子市（約251万人）が最も多く、海水浴客は九十九里町（約36万人）が県内で最多である。外国人登録者（2010年）の割合は、銚子市（3.64%）と九十九里町（1.95%）で県平均（1.86%）よりも高い。

## 参考文献

- 1) 宇佐美龍夫：最新版 日本被害地震総覧，東京大学出版会，2003。
- 2) 千葉県総務部消防地震防災課：防災誌「元禄地震－語り継ごう 津波被災と防災－」，2008。
- 3) 千葉県：平成19年度千葉県地震被害想定調査結果報告書，2008。
- 4) 藤本一雄・室井房治・影島聖道・能登貴仁：2010年チリ地震における千葉県銚子市沿岸住民の津波対応行動，第13回日本地震工学シンポジウム論文集，pp.808-814，2010。
- 5) 都司嘉宣・他2名：茨城・千葉での海岸津波高さ，[http://outreach.eri.u-tokyo.ac.jp/eqvolc/201103\\_tohoku/tsunami/](http://outreach.eri.u-tokyo.ac.jp/eqvolc/201103_tohoku/tsunami/)，2011年12月12日
- 6) 日本建築学会（分担執筆：藤本一雄）：2011年東北地方太平洋沖地震災害調査速報，4.6 津波被害，第4章 関東地方の被害，日本建築学会，2011。
- 7) 千葉県：千葉県津波避難計画策定指針（平成22年10月），[http://www.pref.chiba.lg.jp/bousai/keikaku/documents/tsunamihinanshisin\\_zenbun2.pdf](http://www.pref.chiba.lg.jp/bousai/keikaku/documents/tsunamihinanshisin_zenbun2.pdf)，2011年12月12日
- 8) 群馬大学大学院工学研究科片田研究室：平成18年11月15日千島列島の地震における北海道の行政と住民の津波対応に関する調査 調査報告書，2007。
- 9) 内閣府・東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会：平成23年東日本大震災における避難行動等に関する面接調査（住民）分析結果，<http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/higashinohon/7/1.pdf>，2011年12月12日
- 10) 片田敏孝・児玉 真・桑沢敬行・越村俊一：住民の避難行動にみる津波防災の現状と課題－2003年宮城県沖の地震・気仙沼市民意識調査から－，土木学会論文集，No.789/II-71，pp.93-104，2005。
- 11) 早川哲史・今村文彦：津波避難のための意志決定モデルの提案，土木学会東北支部技術研究発

- 表会講演概要集, pp.522-523, 2000.
- 12) 片田敏孝・桑沢敬行・金井昌信・細井教平：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, Paper No. 180, 2005.
  - 13) 加藤史訓・諏訪義雄・林 春男：2006年千島列島沖地震における津波からの避難の意思決定, 水工学論文集, Vol. 53, pp.865-870, 2009.
  - 14) 「岩手・釜石市の犠牲者65%が「津波想定区域外」居住」, 産経新聞, 2011年6月21日
  - 15) 総務省消防庁：避難勧告等に係る具体的な発令基準の策定状況調査結果（平成23年2月3日）, [http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/houdou/2302/230203\\_1houdou/01\\_houdoushiryou.pdf](http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/houdou/2302/230203_1houdou/01_houdoushiryou.pdf), 2011年12月12日
  - 16) 中央防災会議：東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会報告（平成23年9月28日）, <http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/higashinihon/houkoku.pdf>, 2011年12月12日

（投稿受理：平成23年12月13日

訂正稿受理：平成23年4月18日）