

2010年チリ地震津波に対する住民の避難行動トリガー

Triggering of resident evacuation from tsunamis caused by Chile Earthquake in 2010

○森 伸一郎¹, 松浦 尚輝²

Shinichiro MORI¹ and Naoki MATSUURA²

¹愛媛大学 大学院理工学研究科 / 防災情報研究センター

Center for Research on Disaster Mitigation Informatics, Ehime University

²愛媛県 今治土木事務所 (前・愛媛大学工学部学生)

Ehime Prefecture (Former undergraduate student of Ehime University)

Tsunami warning of major tsunami/tsunami was issued by The Japan Meteorological Agency (JMA) in the morning of the next day of occurrence of the magnitude 8.8 earthquake off the Chilean coast on February 27, 2010, and it was followed by issuance of evacuation warning alerts by local governments in Pacific Ocean coastal regions. Authors have conducted a series of investigation on resident evacuation from the tsunami expected to hit the regions, by personal interviews to 381 residents in 82 districts of 25 cities and towns in Ehime, Kochi and Tokushima Prefectures in Shikoku region. Moreover, a comparative study was carried out in Iwate and Chiba Prefectures as well. This paper discusses the triggering of evacuation of residential people in the three Shikoku prefectures.

Keywords: tsunami, evacuation, interview survey, triggering, 2010 Chile Earthquake tsunami

1. はじめに

本論文は、2010年チリ地震津波に対する住民の避難行動の実態を明らかにすることを目的に2010年3月から7月にかけて実施した現地での住民インタビュー調査に基づいて、避難しなかった住民の思考・判断・行動の過程と避難した住民の避難行動のトリガーについて知見を述べることを目的とする。2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震による広域大規模津波災害を経験・調査したが、そのことは検討・記述には考慮していない。

2010年2月27日(土)15:34にチリ中部沿岸深さ約60 kmで発生したマグニチュード(Mw)8.8の巨大地震により発生した津波が、翌28日(日)午後日本沿岸に到達し、日本列島の太平洋側全域にわたり高い所で1~3 mの高さの津波が危惧されるとして、気象庁から津波警報(一部では大津波警報)が出され、それを受けて各地の自治体では避難勧告(一部では避難指示)が発令された。しかし、各地で観測された津波高さは予報を下回り、概して数10 cmと小さく、津波被害という面では幸いであった。一方、津波警報の発令や避難指示・勧告の発令などの防災行政からの情報発信にもかかわらず、当該地域の一時避難場所への避難率が低かった¹⁾。(1)津波の予想と警報発令、(2)国の防災関連機関の対応、(3)地方自治体による避難行動の誘導、(4)津波と避難に関する報道などから、問題点として次の3点に集約されると考えた²⁾。

- ・ 避難対象地区居住者数に対する避難者数の比率である避難率が低い(たとえば、平均避難率3.8%など)。
- ・ 避難しても第1波目の到達予定時刻を過ぎた頃から帰宅者が現れ、津波高さが最大となる時間まで避難場所に滞在する割合が減少している。
- ・ 過去に津波被害を受けている地域でさえも避難率が低いところが多い。

現在、南海地震・東南海地震を初めとする大地震の発生が見込まれており、特に海岸部での津波被害の低減は、

避難行動の適否にかかっているため、遠地地震津波と日本の沈み込み帯域での地震津波の違いこそあれ、この問題に対する適切な事実認識とそれに基づく住民の防災意識と避難行動選択のより正確な理解が欠かせない。そのためには、今回のチリ地震津波における自主防災組織の避難誘導と個々の住民の避難行動の実態とそれら行動決定の過程などの把握は、地域防災計画の観点からも必要と考えられたが、各地域での実態の調査は期待できない。

そこで、著者らは、四国において、津波警報が発令された対象地域、あるいは、避難勧告が発令された各市町村の対象地域を対象にして、住民の避難行動に関する実態と意識に関して、現地インタビュー調査を行うとともに、併せて、地勢・地形や都市・集落の状況も観察した。その中間的な結果についてはすでに報告した²⁾。さらに、地方による差異を比較・検討するために、同じ方法で、岩手県の6市町においても調査した。最終的に、四国3県25市町村82地区381人と岩手県6市町100人の住民にインタビューができた。著者らの調査は、アンケート調査などと比べるとサンプル数は少ないが、直接面接によるという点が特徴的である。

なお、本研究の成果は、国土交通省四国地方整備局内に設けられた「四国における地震・津波対策アドバイザー会議」(座長:大年邦雄 高知大学教授)の「2010年チリ地震津波調査研究報告書、2011年2月28日」に50ページにわたりまとめられている。本論文はその一部である。

2. 津波避難に関する現地インタビュー調査方法

(1) 調査対象地域

愛媛県、徳島県、高知県において、気象庁より津波警報が発表された全ての市町村(土佐市以外は全市町が避難勧告を発令した)の海岸沿いの地区の住民を対象とした。特に、避難勧告が発令された地区でも、最も標高の低い区域住民、すなわち、地区内でも津波被災リスクの



図-1 住民津波避難行動インタビュー調査地点（四国）

最も高い区域の住民への調査を主眼に置いた。

愛媛県：5市町23地区170人，高知県：16市町44地区135人，徳島県4市町15地区76人，四国3県25市82地区381人の住民に対して，自身および近所住民の避難行動と行政・消防団および自主防災組織の避難誘導に関する現地インタビュー調査を行った。図-1に調査地点を示す。四国の避難行動にある一般性と特殊性を見極めることを目的として，比較のための岩手県と千葉県との調査は，それぞれ6月に4日間と7月に2日間で延べ10人によった。四国地域の調査は，3月3日から5月21日までの一次（全域）と6月26日から7月6日までの二次（愛南町詳細調査）に分け，合計7回15日間で延べ36人により実施した。本論文では，四国地方のみ取り扱う。

(2) インタビュー調査の方法

個人の行動選択のメカニズム理解や地域固有の実態の把握に着目した。今回の津波予想高さや地域の地形や標高から見て津波リスクが高いと判断される地域の現地に行き，そこでの，通行人，外出人，玄関先や自宅庭にいる人，屋外・野外や店舗での勤労者など，調査者と目を直接合わせて接近できる人を主な対象とした。あるいは，家宅を訪問して調査した。現地での通行人や外出人を対象としたパーソナルインタビュー調査により，個人および居住地域の避難行動の実態を知ることを目的とした。そのため複数人にインタビューすることにより偏りを排除することを試みた。

インタビュー調査に不慣れな学生に，その方法を習得させるため，はじめは経験のある教員と一緒に調査を行った。回数を重ねた後に，教員がサブインタビュアーになり学生にインタビューをさせて，習得を図った。習得したことを確認した後は，単独で調査をさせた。

調査項目は，津波当日の所在地，個人や地域住民の避難行動の事実，個人の避難行動の選択原因，個人の避難行動の詳細，避難しなかった原因，勧告発令から解除までの情報収集活動，地域での行政の避難誘導活動の実態，避難場所，地域の自主防災活動の状況，普段の避難訓練状況と参加程度，近所の避難行動（知っていれば避難者の個人名），過去の地震津波（1946年昭和南海地震，1960年チリ地震津波）の記憶やその状況などである。

インタビュー法は，統計的分析の成立性を考慮しつつ，対象者の個人的地域的特性の抽出に有効であるとの観点から半構造化インタビューの手法をとった。場合によっては，避難者の氏名・住居などの関連情報が得られた場合には，訪問してインタビューすることを優先した。

インタビュー調査では，ノートへのメモを取りながら

表-1 パーソナルインタビュー調査の質問項目とデータ整理の方法

データ取得	質問分類	質問項目
整理時記入	整理番号	
整理時記入	インタビュー日時	年月日，曜日，時刻
整理時記入	インタビュー場所	町丁目大字
構造化インタビュー（必須）	居住地	市町，町丁目大字，整理時：海岸からの距離(m)，標高(m)
	当時居場所	自宅または他の住所
	被験者(対象者)	名前(他，特徴)，性別，年齢，地域での役割
整理時記入	インタビュアー	面接者，録音者
整理時記入	トランスクリプター	トランスクリプター(文字起こし役)，チェッカー
構造化インタビュー（必須）	必要性	地区への避難勧告，津波警報の認知
	第1波到達前認知	避難勧告の認知，危険の認知，情報入手活動終了時刻
	避難行動	避難の準備，避難の有無，避難場所，開始時刻，終了時刻，避難時間
	決断理由	避難しなかった理由，避難させた/させなかった理由，避難を終了した理由
非構造化インタビュー	避難勧告を知った手段	テレビ，ラジオ，防災無線放送，市町村広報車，消防自動車，消防団員，自主防災会の人，近所の人，家族
	周囲の避難行動	非構造化
	避難場所の様子	非構造化
非構造化インタビュー	避難行動に関する反省点	非構造化
	被験者が考える問題点	非構造化
構造化	災害体験・伝承	過去の災害経験，過去の災害伝承
非構造化	普段の避難訓練	地区の状況，家族の参加，個人の参加
非構造化	コミュニケーション	地区の親密さ，家族とのやりとり，周囲とのやりとり
非構造化	当地の津波高さ(cm)	測定，目測，伝聞

行い，ICレコーダーにより会話を記録した。居宅に訪問してインタビュー調査する場合には，了承を得て，ビデオ動画を撮影した。会話の復元と内容理解が容易になる。これらのICレコーダー（やビデオ）による記録した会話は，ほぼ全て，トランスクリプション（文字起こし）を行った。表-1にパーソナルインタビュー調査の質問項目とデータ整理の方法を示す。表記上は，地区は英文字で2-3のコードで，データ分析上の個人の特定は，地区コードにインタビューを行った順で連続の通し番号を付与し，男性はM，女性はFと表記した。性別を分けるのは，性別で行動形態・思考形態が異なるからである。

遠地地震であるため津波情報の入手以外に災害リスクの認知が不可能であることを考え，避難勧告の覚知に依拠して避難した者を能動的避難者，消防団員や自主防災組織役員や近所の人から直接呼びかけられたことによつて避難を決意し避難した者を受動的避難者と呼ぶ。

3. 調査事例（愛媛県愛南町NKR地区）

この地区は，愛媛県愛南町のリアス式海岸に位置している。津波の高さ1mの津波警報が発表され，この地区では，224世帯，531人を対象に避難勧告が発令されていたが，消防では避難者が確認されていない。

図-2にNKR地区の地形と標高等高線，仮の浸水警戒域として標高5mと町指定要避難域の標高10mを示す。指定

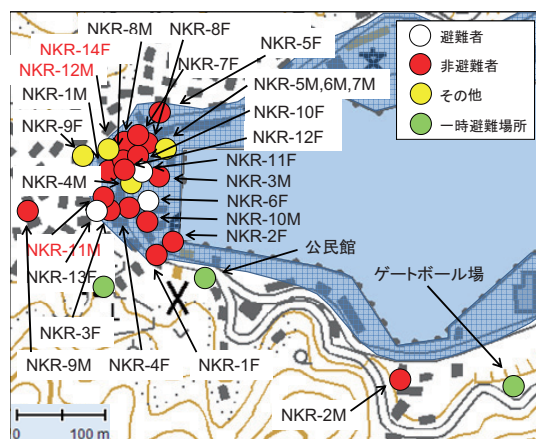


図-2 愛南町 NKR 地区の地形と被験者分布

避難場所、インタビュー対象者所在地等も併せて示した。この地区は1960年チリ地震津波で浸水経験があり（以前からの聞き取り調査で判明している）、NKR中学校は全国的学校防災教育での金賞受賞校であるなどの特徴がある。昭和南海地震では引き波は大きかったが浸水していない。26名にインタビューした。インタビュー調査で、26名中3名は避難していたこと、避難場所への避難者に遭遇したこと、非避難者からも避難者がいたことを聞くことができた。この調査では、1960チリ地震津波での浸水を数人は語ったが、多くの人は「浸水しなかった」と断定していたのが注目すべきことであった。

避難した／しないの各一例を紹介する。

NKR-1Fさん：70代女性、要援護者の夫と2人暮らし。避難勧告発令後すぐに県外に住む娘（40才台）から「避難するなら早めにしたほうがいいからね」という電話があったが、近所の人と相談し、避難する必要はないと判断した。それでも念のために避難の準備はした。夫が避難要援護者であるため、有事の際には近所の方に来てもらうようにしており、当時も近所かの人から、「避難される？」と連絡があったり、「どうかな？」と家への訪問があったりした。放送は避難を強く勧めるような内容ではないと感じた。自宅前の路上にいたところ、消防団の方から「どうですか？大丈夫ですか？」と声をかけられた。結局、避難はしていない。後日、近所の人から高齢者が何人か公民館に避難したと聞いた。

この被験者は、自分一人では判断に迷い避難行動のトリガーがかけられず、防災無線放送のほか、近親者・近所・消防団など5名より避難に関して弱い呼びかけがあったにもかかわらず、いずれも判断を本人にゆだねるものであり、結果的に避難しないという判断をしたが、後日、避難した人がいるとことがわかったとのくだりの会話の際、釈然としない表情に変わった。

NKR-4Fさん：50代女性、1人暮らし。インタビュー地点で自営業（自宅は別宅で高台に位置）を営んでいる。自宅前の路上にいたところ、消防の人から、「津波警報が発表されていますから、公民館やなるべく高いところに避難してください。」という避難の呼びかけを受ける。自身は、湾の形状から危険視していなかったが、直接呼びかけられたため高台にある自宅に帰宅（避難）した。1960年のチリ地震津波時は、同地区に居住してないため津波の経験なし。近所の人とは相談していない。友人から「公民館に行く？」という電話があったが、自宅が公民館よりも高台に位置するため自宅に帰ると返答した。後に、公民館に10名程度避難したと聞いた。

この被験者は、過去の津波体験はなく、主観で避難の必要を感じていなかったが、友人からの避難の誘いと消防の強い呼びかけにより避難を決断した。後日聞いた他者の避難行動に自己の判断の適切性を確認するような表情・語調であった。

この2例は、ソーシャルネットワークによる避難の強い呼びかけは避難のトリガーをかける（避難の決断をする）作用として有効であることを示している反面、ネットワークが濃厚でも背中を押すような強さがないと効果がないことを対照的に示している。

4. 調査結果の統計的考察

(1) 被験者の構成

図-3(a)にインタビュー調査被験者の四国3県全体での性別割合を示す。回答者の男女比は4:6であり、自主防災組織を対象にしたアンケート調査などでは男性が8割以上を占めることを考えれば、人口比率に近いと言える。図-

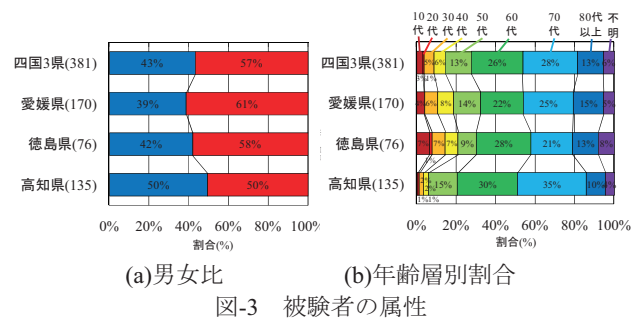


図-3 被験者の属性

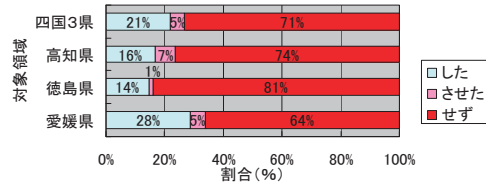


図-4 インタビュー調査被験者の避難行動（避難率）

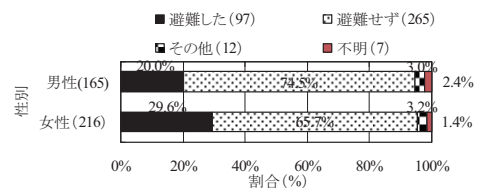


図-5 性別による調査被験者の避難行動（避難率）

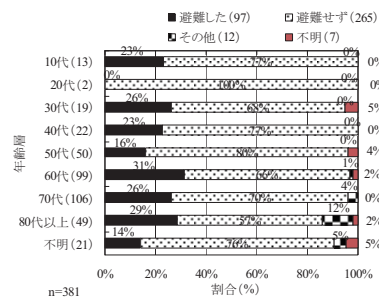


図-6 年齢層別による調査被験者の避難行動（避難率）

3(b)に同じく四国3県全体の年齢層別の割合を示す。60代と70代の合計が半分を占め、80代と50代がそれぞれ1/8ずつである。10代から40代までの層が2割ほど含まれているのが特徴である。

(2) 避難率

図-4にインタビュー調査被験者の避難率を示す。四国全体では26%になるが、各県で調査密度などが異なるので、必ずしも県の特性を忠実に表しているわけではない。市町村別で見ると、同じ県内、隣接する市町村でも、避難率は大きく異なった。

図-5に性別による避難行動を示す。女性が男性の1.5倍の避難率である。現状、自主防災活動は男性が主体となっているが、女性の方がリスクセンスが高いと言える。図-6に年齢層別による調査被験者の避難行動を示す。60代以上が避難率が高く、リスクセンスが敏感である。しかし、50代が最も避難率が低く、避難しない行動をとっている。理屈っぽいリスクセンスかもしれない。10代の避難率は、30代40代と同程度であり、子供の安全を考えた避難行動ゆへの同率の結果と思われる。

(3) 避難した理由

四国3県全体での避難行動を決意した最大の理由の割合を見ると、最多が「避難させる側だから」（18%）であった。避難させる側にいることが避難率を向上させている。避難援助の推奨は避難行動の増加につながる可能性

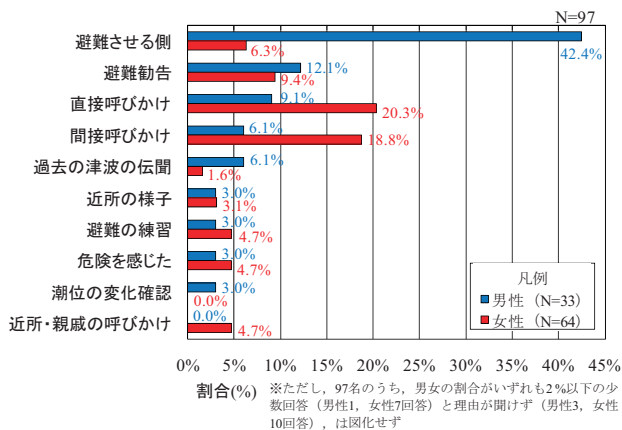


図-7 避難行動決意の最大の理由の割合（男女別）

がある。

自己の安全のために避難する人では、自主防災の人・区長・消防団の人などから直接、避難の呼びかけを受けたから（16%）と最も多かった。放送、防災無線、広報車などからの避難の呼びかけがあったから（14%）、避難勧告が出たから（10%）がそれに続く。近所・親戚から避難の連絡・呼びかけを受けたから（3%）を最多の16%に加えると19%となる。自己のために避難した人だけを考えれば、それぞれの割合は、20%、18%、13%、24%となる。消防団や近所・親戚・家族などからの直接の呼びかけが、避難した最大の理由として1/4の人が挙げていることになる。さらに、防災無線や広報車などによる市町（消防）による呼びかけを加えると、直接間接の呼びかけが避難のきっかけとなるのが38%、約4割の避難者は呼びかけがあったから避難を決意したと考えられる。「避難の練習のつもり」で避難した人が4%いる。近所の人の避難の様子や避難援助している様子を見たのを決断理由にしている人が3%いる。

これらの避難決断（トリガー）理由には、男女差があると思われる。図-7に男女別に避難行動を決意した最大の理由の割合を示す。男女で鮮明な違いが現れている。男性では、「避難させる」が最多（4割）であり、社会的役割の付与が有効であると言える。潮位の変化を見て行動を決めるとか過去の経験を想起するなど、主体的に行動根拠を求める傾向があり、情報が行動を左右すると言える。一方、女性では、「直接・間接の呼びかけ」と「近所・親戚の呼びかけ」が最多（5割）で、他者依存性、同調性が強く、呼びかけに弱いと言える。男性では直接呼びかけは、間接より有効である。

四国においては、津波警報→避難勧告→防災無線や広報車による避難の呼びかけ広報→地域の（面識のある）消防団・自主防災会の人からの直接の避難の呼びかけ→自己の津波リスク評価に照らした危険情報、という順序でリスク感覚の高い人から避難の決断をするというメカニズムであるということがわかる。漁業従事者の多くや海を毎日近くで見ている人、あるいは、一見防災意識の高い住民のように、自己の津波リスク評価の能力が高いと思っている人では、直接に避難を呼びかけられる状況になっても避難行動に出ないと考えられる。自己に対する過信は避難決断行動を妨げていると言え、科学的リスクセンスを身につける重要性を提起している。

以上を総合すれば、男性への避難誘導や呼びかけの役割の付与、女性への近所への呼びかけ活動の展開など、「呼びかけ運動」の推進が、避難率向上には有効であると考えられる。また、津波経験者・漁業従事者などの一

部に見られる避難への否定的な言動を抑制するような普段からの活動も、リスクセンス向上のために重要である。

一方、津波警報の発表だけで避難を決断した人は少なく、警報や勧告などで周囲の動向に注意を払わずに決断できる人は、情報に素直に反応し、リスク感覚が高く、多数派同調性が低いと考えられる。このような人を顕彰したりすることもリスク感覚を高めることに有用かもしれない。

また、避難訓練参加者は38%が避難し、参加したことがない者は9%が避難した。避難訓練参加者が、不参加者に比べて約4倍の人が避難した。このことから避難訓練の参加は避難行動の決断に一定の効果がある。

5. 結論

四国3県の避難勧告の発令された市町村の海岸に近い地域で住民に現地インタビュー調査を行った。避難行動トリガーに関して検討した結果の一部を議論した。以下のことが結論として言える。

- (1) インタビュー調査による避難すべき海岸に沿う地区の避難率は、四国全体では26%、愛媛県では33%、徳島県では16%、高知県では23%であった。地区の選択に無作為性に欠けているため統計量というより一つの参考指標である。
- (2) 避難した最大の理由としては「避難させる」というのが最多であった。避難すべき場所にいた非避難住民の多くは、避難しないで良いという「合理的」（男性）「感傷的」（女性）根拠を見つけるよう思考していた。
- (3) 受動的避難住民の避難の決意を促す最後の要因は、消防団員や自主防災役員による直接の避難の呼びかけ、近所の人による直接の呼びかけ、市町の広報車や消防車の拡声器による避難（注意喚起ではなく）の呼びかけ、など呼びかけが有効である。ただし、呼びかけ方が中途半端な場合、躊躇が避難しないという決断に変わりうる例も多く、呼びかけたにも工夫が必要である。
- (4) 避難した最大の理由（トリガー）は、男女で鮮明な違いが現れた。男性では、「避難させる」が最多（4割）であり、社会的役割の付与が有効であると言える。一方、女性では、「呼びかけ」が最多（5割）で、他者依存性、同調性が強く、呼びかけが有効である。男性では直接呼びかけは、間接より有効である。呼びかけ運動の推進が重要である。
- (5) 避難訓練が避難決意の醸成に大きく寄与する。非参加者に比べて参加者の避難率は4倍であった。

謝辞：愛南町、伊方町、八幡浜市、阿南市、美波町、宿毛市の消防・危機管理室関連部署には、地区別避難者数情報を教えて戴きました。突然の路上や訪問のインタビューにもかかわらず四国3県（愛媛・高知・徳島）25市町村81地区381名の住民の方々にお答え戴きました。また、愛媛大学地震工学研究室の松浦尚輝君、田村一樹君、西原悟志君、大竹秀典君、竹村伸幸君にはインタビューで協力を得ました。

参考文献：

- 1) 消防庁：チリ中部沿岸を震源とする地震による津波について（第19報）、平成22年3月8日12時00分、[http://www.fdma.go.jp/data/011003071542404313\[1\].pdf](http://www.fdma.go.jp/data/011003071542404313[1].pdf)
- 2) 森伸一郎、松浦尚輝：2010年チリ地震津波に対する四国における避難行動に関する調査、地域安全学会梗概集、No.26、pp.17-20、2010.6.