

# 小笠原諸島父島における居住者アンケート調査から見た 津波避難の実態に関する研究(仮)

Research on tsunami evacuation with the survey of residents  
in Chichi-jima of the Bonin Islands

比野裕介<sup>1</sup>, 中林一樹<sup>2</sup>, 市古太郎<sup>3</sup>, 玉川英則<sup>4</sup>

Yusuke HINO<sup>1</sup>, Itsuki NAKABAYASHI<sup>2</sup>, Taro ICHIKO<sup>3</sup>, Hidenori TAMAGAWA<sup>4</sup>

<sup>1,3,4</sup> 首都大学東京 都市環境科学研究科

Graduate Schools of Urban Environmental Sciences, Tokyo Metropolitan University

<sup>2</sup> 明治大学 政治経済学研究科

Graduate Schools of Political Economy, Meiji, University

Chichi-jima of the Bonin Islands is located about 1,000 kilometers south to Tokyo, has a broad shallow waters around it, therefore the tsunami grows very high, has large energy, and long measurement time. So it has a quick damage for the south east also, but prone to be damaged and difficult to be assisted, and the recovery would delay. In addition, it has been a World Heritage Site, and is also expected increase in tourists and islanders. In case of February 2010 Chile tsunami and December Chichi-jima coastal earthquake, we survey actual evacuation of the islanders, and awareness of the tsunami, to understand the relation between the islanders consciousness to disaster, and their attributes.

**Keywords :** *Chichi-jima of the Bonin Islands, tsunami evacuation, Near-field tsunami, Actual evacuation of the islanders, Disaster Awareness*

## 1. 研究の背景

### 1-1 地理的背景

小笠原諸島は東京都特別区の南南東約1000km(東京-北九州間)の太平洋上にある30余の島々である。中でも面積、人口共に最大の島が父島である。周辺は浅海域が広く、後から来る波が重なり合い、津波のエネルギーを抱え込むため伊豆諸島よりも津波の高さは高く、計測時間も長くなる。(東京都総合防災部)

さらに、太平洋上の東方南方からの津波の影響をいち早く受け、被害が生じやすいという環境にある。

### 1-2 島民構成

父島の人口は1,945名(1,059世帯)(H.23,4月)で、65歳以上の人口構成比は10.3%(H.18)で全国と比べて著しく低い。(全国:20.1%, H.17)

### 1-3 歴史的背景

1944年の強制疎開以前に在島していた旧島民の人口は、1968年の本土返還以降に移住してきた新島民を含めた全島民の2割以下にまで減少している。さらに1960年に発生したチリ津波を経験している欧米系島民の減少も見られる。(欧米系島民は1946年の米国統制下以来在島している)

### 1-4 観光的背景

観光客は14,000人/年で、ここ数年大きな変化は見られないが、平成23年6月にユネスコの世界遺産委員会で世界自然遺産に登録され、今後海外からも含め、観光客の増大が見込まれる。

### 1-5 交通手段

交通手段は定期貨客船(おがさわら丸)のみであり、主に6日に1便で、所要時間は25時間30分である。

### 1-6 医療的背景

島には村営の診療所が存在するが専門医は常駐せず、手術のような二次医療は施せないため、対応困難な急病人等が発生した場合は、海上自衛隊硫黄島基地からの飛行艇に乗り、本土へ搬送される。(所要時間は最短9時間以上)

### 1-7 研究課題の提起

以上のように小笠原諸島父島は、津波の影響を受けやすい位置、地形にあり、被害が起きた場合、本土からの支援を受けにくく、二次災害の発生、復旧の遅れが生じやすい環境にある。また、津波経験者である旧島民(欧米系島民を含む)の減少により、新島民や観光客が占める割合が高まっており、交通手段や医療面からも日常的な災害や防災上の問題を抱えた地域であるといえる。

## 2. 研究の目的

2010年からの父島における津波の記録(M.7以上)は表1の通りである。本研究では、中でもチリ地震における津波(2010,2月)(以下、遠地津波)、父島近海地震における津波(2010年,12月)(以下、近地津波)をもとに、島民、観光客の避難の実態、津波に対する意識、防災意識を把握し、津波の種別と島民の属性がどのように関わっているか、について明らかにすることを目的とする。

表1 平成22年から現在までの父島における地震と津波発生記録(M.7以上)

| 年月日                        | 地震発生場所        | 地震規模<br>(父島観測震度) | 津波最大波 | 概要   |
|----------------------------|---------------|------------------|-------|--|
| チリ地震<br>2010年2月27日         | 南米チリ<br>中部沿岸  | M8.8 (観測されず)     | 0.5m  | ・避難指示発令。(PM12:00頃)<br>・マンホールから海水が逆流し溢れる<br>・定期船(おがさわら丸)10時間の遅れ |
| 小笠原諸島西方沖地震<br>2010年11月30日  | 小笠原諸島<br>西方沖  | M7.1 (2)         | 観測されず | ・被害なし  |
| 小笠原諸島父島近海地震<br>2010年12月22日 | 小笠原諸島<br>父島近海 | M7.4 (4)         | 0.3m  | ・避難指示発令。(AM2:30頃)<br>・各家庭へ防災無線の故障<br>・近地津波の対応取れず。              |
| 東北地方太平洋沖地震<br>2011年3月11日   | 三陸沖           | M9.0 (1)         | 1.8m  | ・車両数台が海水に浸かる。  |

## 4. 研究対象・地域の選定

小笠原諸島父島に在住する島民を対象とする。

小笠原諸島父島全域を対象地域とする。(図1)

(大村、清瀬、宮之浜道、奥村・屏風谷、境浦、扇浦、小港、小曲地区の全地区)

選定理由は、父島は急峻な山々が多く平地が少ないため、上記地区のわずかな平地部分が、多くの島民の居住地域となっているためである。

父島浸水予測図(ハザードマップ、東京都総合防災部、平成17年)(図2)によると、大村、奥村・屏風谷地区、浸水深域が7m以上に達する沿岸域であり、既往研究(小笠原諸島の津波史<sup>1</sup>、都司)によると過去に津波被害を受けている地域である。



図1 調査対象地域

この地区の、標高10m未満(国土地理院地図1/25000参照)の地域には行政機関、ライフライン、宿泊施設、民家が集結しており、ピークシーズンになると観光客を含め、1500人以上の人々が滞在する島民の拠点地域である。また観光客の大半はこの地区で滞在している。

## 3. 既往研究

「小笠原諸島の津波史」<sup>1</sup>(東京大学地震研究所・都司嘉宜,2006)に過去の父島の津波の歴史について記されているものの、近年の父島島民や観光客における津波避難、防災対策に関する研究は見られない。

## 5. インタビュー調査結果とアンケート調査のねらい

研究目的を明確にすべく、2010年2月のチリ津波当日の島の様子、防災問題について事前にインタビュー調査を行った結果をまとめたものが表2である。(延べ4回9名)

表2 インタビュー調査結果

| 日時(インタビュー種別)   | 対象者                                  |                                |
|--|--------------------------------------|--------------------------------|
| 2010年5月中旬、6月下旬<br>(電話インタビュー調査)   | ・小笠原役場総務課                            |                                |
| 同年8月上旬、11月上旬<br>(インタビュー調査)   | ・小笠原役場総務課<br>・小笠原村議会議員3名<br>・ガイド業関係者 | ・小笠原観光協会<br>・飲食業関係者<br>・欧米系旧島民 |
| <b>インタビュー調査結果</b>  |                                      |                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・近地津波対策は取られていない。</li> <li>・ライフライン、災害時備蓄物、防災無線発信源である行政機関は大村、奥村、屏風谷地区にある。</li> <li>・奥村地区は高台へすぐに避難しづらいため、避難道の設置を考えている。</li> <li>・年1回行われている防災訓練は、東海・東南海地震(遠地津波)を想定したものである。</li> </ul> |                                      |                                |

インタビュー結果から、島の拠点である大村、奥村、屏風谷地区は近地津波に対する対策が取られておらず、この地区の島民の避難行動が重要であると考えられる。地区による島民の避難の実態を把握し、避難に至った要因と津波種別との関係性をアンケート調査によって検証することをねらいとする。

## 6. アンケート調査

### 6-1 調査方法・結果

島民、観光客に行ったアンケート調査結果を表3に示した。

表3 アンケート調査結果

| アンケート種別 | 島民アンケート                                | 観光客アンケート   |
|---------|--|--|
| 調査方法    | アンケート調査<br>(全世帯に配布・回収)                 | アンケート調査<br>(船内で配布・回収)                                      |
| 調査対象    | 小笠原諸島父島全世帯                             | 定期貨客船乗船客   |
| 調査期間    | H.23 2/12~21                           | H23. 2/11, 15, 17, 21<br>計4回(往復2回分)                        |
| 回収率     | <b>39.7%</b> (335/843)<br>(全世帯: 1,059) | ・往路: <b>65.1%</b> (183/281)<br>・復路: <b>63.3%</b> (212/335) |

観光客の津波意識を把握すべく、島民アンケートの実施と同期間に、観光客に対してもアンケート調査を実施した。(表3)

このうち、本研究の位置づけとしては、表3に示した島民アンケート結果を分析することとした。

実施した島民アンケート調査の設問項目を表4に示した。

表4 島民アンケート設問項目

|   |   |
|---|---|
| ◆世帯属性について   | ◆避難の様子について  |
| 問1-1: 年齢<br>2: 性別<br>3: 在島歴<br>4: 職業<br>5: 家族の人数<br>問2: 居住地区  | 問14: 避難所の改善点<br>◆津波ハザードマップについて<br>問15: ハザードマップの認知状況<br>問16: ハザードマップを知ったきっかけ<br>問17: ハザードマップの家庭での閲覧状況  |
| ◆2010年2月のチリ津波(遠地津波)の避難行動について  | ◆父島の津波について  |
| 問3-1: 避難状況<br>問4-1: 避難のきっかけ<br>問5-1: 避難時の人数<br>問6-1: 避難を同行した者との関係<br>問7-1: 避難の際の移動手段<br>問8-1: A) 避難場所<br>B) 避難場所の詳細<br>C) 「その他」の避難場所の詳細 | 問18: 過去の津波による被災の認知状況<br>問19: 津波による被災を知ったきっかけ<br>問20: 津波に対する危険意識<br>問21: 津波を危険と感じる理由<br>問22: それほど危険ではないと感じる理由<br>問23: 津波における早急に必要な対策<br>問24: 防災訓練の参加状況<br>問25: 防災訓練の参加に対する意欲 |
| 問9-1: 避難場所への移動時間<br>問10-1: 避難場所での滞在時間<br>問11-1: 避難場所から離れた理由<br>問12-1: 避難しなかった理由<br>問13-1: 避難せずに行った行動                                    | ◆父島のその他の問題について  |
| ◆2010年12月の父島近海地震における津波(近地津波)の避難行動について<br>問3-2~問13-2(設問内容は同上)  | 問26: 緊急搬送の有無<br>問27: 緊急搬送の頻度<br>問28: 緊急搬送の所要時間<br>問29: 緊急搬送に対して<br>問30: 医療機関に対して<br>問31: 日常における緊急時の不安度<br>問32: 消防署の必要性  |

## 6-2 結果の分析と考察

アンケート調査のねらいに基づき、[世帯属性]を[遠地津波の避難率]と[近地津波の避難率]とのクロス集計を行った独立性検定結果を表5に示した。

表5 [世帯属性]×[避難率](遠地・近地)の独立性検定結果

|                       | 年齢<br>(問1-1)     | 性別<br>(問1-2)        | 在島歴<br>(問1-3) | 職業<br>(問1-4) | 家族の人数<br>(問1-5)  | 在住地区<br>(問2)         |
|-----------------------|------------------|---------------------|---------------|--------------|------------------|----------------------|
| <b>遠地津波</b><br>(問3-1) |                  |                     |               |              |                  |                      |
| 有意水準                  | (n.s)            | <b>p, α&lt;0.05</b> | (n.s)         | (n.s)        | <b>p, α=0.05</b> | <b>p, α&lt;0.001</b> |
| 有意確立(p)               | p=0.505          | <b>p=0.033</b>      | p=0.06        | p=0.44       | <b>p=0.05</b>    | <b>p=0.000</b>       |
| 尤度比(α)                | α=0.524          | <b>α=0.045</b>      | α=0.057       | α=0.411      | <b>α=0.05</b>    | <b>α=0.000</b>       |
| <b>近地津波</b><br>(問3-2) |                  |                     |               |              |                  |                      |
| 有意水準                  | <b>p&lt;0.05</b> | (n.s)               | (n.s)         | (n.s)        | (n.s)            | <b>p, α&lt;0.001</b> |
| 有意確立(p)               | <b>p=0.039</b>   | p=0.214             | p=0.091       | p=0.611      | p=0.339          | <b>p=0.000</b>       |
| 尤度比(α)                | α=0.072          | α=0.28              | α=0.078       | α=0.559      | α=0.272          | <b>α=0.000</b>       |

表5において、[在住地区]と[遠地津波の避難率]、[近地津波の避難率]を $\chi^2$ 検定の結果をともに、 $p, \alpha < 0.001$ となっており、相互に有意な関連があることが実証された。

$p < 0.05$ 以上となり有意な差が見られた、[年齢]と[近地津波の避難率]を表6-1、[性別]と[遠地津波の避難率]を表6-2、[家族の人数]と[遠地津波の避難率]を表6-3とし、それぞれ示した。

表6-1 [年齢]×[近地津波の避難率]のクロス表

| 年齢    | 近地津波の避難率 |                  |         |                |
|-------|----------|------------------|---------|----------------|
|       | 度数       | 避難した             | 避難しなかった | 合計             |
| 10~29 | 4        | 5                | 77      |                |
|       | %        | 1%               | 2%      | 3%             |
| 30~49 | 22       | 120              | 142     |                |
|       | %        | 8%               | 44%     | 52%            |
| 50~69 | 13       | 82               | 95      |                |
|       | %        | 5%               | 35%     | 35%            |
| 70~   | 8        | 20               | 28      |                |
|       | %        | 3%               | 7%      | 10%            |
|       | 有意水準     | <b>p&lt;0.05</b> |         | 274(100%)      |
|       | 有意確立     | <b>p=0.039</b>   | 尤度比     | <b>α=0.072</b> |

表6-2 [性別]×[遠地津波の避難率]のクロス表

| 性別 | 遠地津波の避難率 |                     |         |                |
|----|----------|---------------------|---------|----------------|
|    | 度数       | 避難した                | 避難しなかった | 合計             |
| 男性 | 58       | 85                  | 140     |                |
|    | %        | 22%                 | 33%     | 55%            |
| 女性 | 32       | 83                  | 115     |                |
|    | %        | 12%                 | 33%     | 45%            |
|    | 有意水準     | <b>p, α&lt;0.05</b> |         | 255(100%)      |
|    | 有意確立     | <b>p=0.033</b>      | 尤度比     | <b>α=0.045</b> |

表6-3 [家族の人数]×[遠地津波の避難率]のクロス表

| 家族の人数 | 遠地津波の避難率 |                  |         |               |
|-------|----------|------------------|---------|---------------|
|       | 度数       | 避難した             | 避難しなかった | 合計            |
| 1人暮らし | 34       | 37               | 71      |               |
|       | %        | 14%              | 15%     | 29%           |
| 2人暮らし | 26       | 50               | 76      |               |
|       | %        | 11%              | 20%     | 31%           |
| 3人暮らし | 12       | 38               | 50      |               |
|       | %        | 5%               | 15%     | 20%           |
| 4人暮らし | 9        | 27               | 36      |               |
|       | %        | 4%               | 10%     | 14%           |
| 5人暮らし | 5        | 9                | 14      |               |
|       | %        | 2%               | 4%      | 6%            |
|       | 有意水準     | <b>p, α=0.05</b> |         | 247(100%)     |
|       | 有意確立     | <b>p=0.05</b>    | 尤度比     | <b>α=0.05</b> |

また、津波の種別(遠地、近地)についてのクロス集計結果を表7に示した。

表7 [遠地津波の避難率]×[近地津波の避難率]のクロス表

|          | 近地津波の避難率 |                      |      |                |           |
|----------|----------|----------------------|------|----------------|-----------|
|          | 避難した     | 度数                   | 避難した | 避難しなかった        | 合計        |
| 遠地津波の避難率 | 避難した     | 34                   | 43   | 77             |           |
|          |          | %                    | 14%  | 19%            | 33%       |
|          | 避難しなかった  | 4                    | 148  | 229            |           |
|          |          | %                    | 2%   | 65%            | 67%       |
|          | 有意水準     | <b>p, α&lt;0.001</b> |      |                | 306(100%) |
|          | 有意確立     | <b>p=0.000</b>       | 尤度比  | <b>α=0.000</b> |           |

表7において、[遠地津波の避難率]と[近地津波の避難率]の $\chi^2$ 検定の結果をともに、 $p, \alpha < 0.001$ となっており、相互に有意な関連があることが実証された。

しかしながら、遠地津波では避難したが、近地津波では避難しなかった世帯が43世帯(19%)存在していることから、津波の種別によって避難の実態が異なるのではないかと、この点についても考慮することとした。

表5の結果をもとに在住地区に焦点をあて、どのような要因が避難の要因となったか、分析を行った。

図2-1, 2に、[居住地区]を[遠地津波の避難率]、[近地津波の避難率]にそれぞれクロス集計を行った結果を示した。

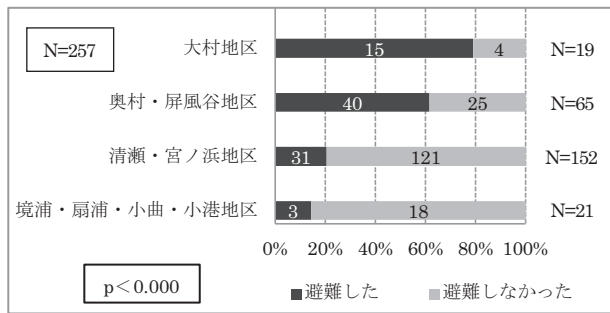


図2-1 [居住地区] × [遠地津波の避難率] 集計結果

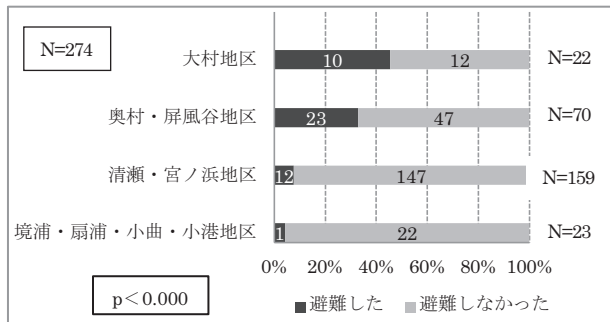


図2-2 [居住地区] × [近地津波の避難率] 集計結果

図2-1, 2において、 $\chi^2$ 検定の結果をともに、 $p < 0.001$ となっており、相互に有意な関連があることが実証された。

特に、大村、奥村・屏風谷地区において、遠地津波に比して近地津波の避難率の低下が目立っている。

避難しなかった理由(問12-1, 2)について、居住地区別にクロス集計結果を行った結果について、表8-1, 2に示した。

表8-1 [居住地区] × [避難しなかった理由(上位3つ)]

(遠地津波)のクロス表

|                 | 住んでいる場所が高台にあり津波の危険がない場所であったから | 大きな津波は来ないと思ったから | 津波が来ても避難するほどの被害はないと思ったから |
|-----------------|-------------------------------|-----------------|--------------------------|
| 大村地区            | 2                             | 2               | 2                        |
| 奥村・屏風谷地区        | 108                           | 12              | 10                       |
| 清瀬・宮ノ浜地区        | 14                            | 5               | 5                        |
| 境浦・扇浦・小曲・小港地区   | 16                            | 4               | 3                        |
| 有意確立(p)         | 0.001                         | 0.025           | 0.025                    |
| 尤度比( $\alpha$ ) | 0.003                         | 0.051           | 0.068                    |
| 有意水準            | $p < 0.01$                    | $p < 0.05$      | $p < 0.05$               |

表8-1 [居住地区] × [避難しなかった理由(上位3つ)]

(近地津波)のクロス表

|                 | 住んでいる場所が高台にあり津波の危険がない場所であったから | 大きな津波は来ないと思ったから | 津波が来ても避難するほどの被害はないと思ったから |
|-----------------|-------------------------------|-----------------|--------------------------|
| 大村地区            | 7                             | 6               | 3                        |
| 奥村・屏風谷地区        | 131                           | 20              | 14                       |
| 清瀬・宮ノ浜地区        | 16                            | 14              | 12                       |
| 境浦・扇浦・小曲・小港地区   | 19                            | 34              | 4                        |
| 有意確立(p)         | 0.000                         | 0.002           | 0.022                    |
| 尤度比( $\alpha$ ) | 0.000                         | 0.004           | 0.029                    |
| 有意水準            | $p < 0.001$                   | $p < 0.01$      | $p < 0.05$               |

表8-1, 2において、[居住地区]と[避難しなかった理由](遠地、近地)の上位3つについての $\chi^2$ 検定の結果は全て、 $p < 0.05$ よりも、有意な関連があることが実証された。

津波の種別(遠地、近地)に関わらず、避難しなかった理由の上位3つに変わりは見られなかった。

このことから、低い標高の沿岸域に在住する島民も、「住んでいる場所が高台で危険がない場所」と誤った情報の認識をしていることが示唆された。

## 7. 今後の課題

今後の課題としては、[居住地区]と併せて、どのような属性や要因が遠地津波の避難率、近地津波の避難率に起因しているか、について多変量解析にて検証を行う。

また、上記の検証結果から挙げられる共通点、共通条件の把握と、インタビュー結果から挙げられた課題との整合性の検証も行う。

さらに、[父島のその他の問題について](問26~32)を集計し、そこから挙げられる課題についても把握することとする。

## 8. 参考文献

- 東京都総務局総合防災部 東京都防災ホームページ：  
<http://www.bousai.metro.tokyo.jp/index.html>
- 小笠原村地域防災計画
- 小笠原村役場ホームページ：<http://www.vill.ogasawara.tokyo.jp/>
- 小笠原村議会議員・一木重夫：  
コーラルライン(活動報告)(2010年7月)
- 1 東京大学地震研究所・都司嘉宜：小笠原諸島の津波史(2006)
- 6 小笠原海軍ホームページ：<http://www.ogasawarakaiun.co.jp/>
- 7 小笠原村議会：小笠原村議会会議録  
(平成17年9月、12月、平成19年9月、12月、平成21年3月、6月)
- 8 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(2010地域安全学会)
- 9 東京都：津波浸水予測調査報告書(小笠原諸島)(2005年2月)
- 10 東京都立小笠原高等学校：研究紀要、第6号、米軍支配下の小笠原諸島とチリ地震津波、p22-52(1992年3月)