

2016 年熊本地震における住民避難と人的被害の実態調査 —震度 7 を記録した西原村の事例—

Field Survey on Inhabitants' Evacuation and Human Casualty in the 2016 Kumamoto Earthquake

—A Case Study in Nishihara Village Recording JMA Intensity 7—

○村上 ひとみ¹、野崎 紘平²、金 炫兌¹

Hitomi MURAKAMI¹, Kohei NOZAKI² and Hyuntae KIM¹

¹ 山口大学大学院創成科学研究科

Graduate School of Science and Technology for Innovation, Yamaguchi University

² 山口大学工学部感性デザイン工学科

Department of Architectural Design and Engineering, Yamaguchi University

A foreshock of the Kumamoto earthquake (M6.5) occurred on April 14, 2016. The main shock of the 2016 Kumamoto earthquake (M7.3) occurred on April 16. JMA intensity 7 was recorded in Mashiki town 2 times and in Nishihara village at the main shock. In this paper, we conducted questionnaire survey in Nishihara village regarding damage conditions and evacuation behavior in the 2 earthquake sequence. Ninety cases were obtained and it was found that housing damage in the foreshock was rather moderate, severe housing damage occurred in the main shock, so that evacuation prior to the main shock was not sufficient threatening life of the occupants.

Keywords: Kumamoto earthquake, Nishihara village, foreshock, damage conditions, evacuation behavior, human casualty

1. はじめに

2016年4月14日(木)21時26分頃にM6.5の前震、同年4月16日(土)1時25分頃にM7.3の本震(熊本地震)が発生し、熊本県益城町及び西原村を中心に甚大な被害が及んだ。熊本県の被害状況報告¹⁾によると、人的被害は、①検視により確認されている死者数が50名、②災害による負傷の悪化又は身体的負担による疾病により死亡したと思われる死者数が55名、③6月19日から6月25日に発生した被害のうち熊本地震との関連が認められた死者数が5名となり、合計110名の犠牲者が生じている。住家被害は、全壊8,166棟、半壊29,225棟である(2016年9月6日時点)。

また熊本地震の特徴として、前震と本震が短期間の内に発生し、余震が非常に多いことが挙げられる。4月14日21時26分頃から4月20日23時59分頃の1週間で震度1以上の地震が341回、前震発生から1ヵ月間では858回にも上る。また震度6弱以上が14日と16日の震度7の地震を含めて6回、震度5弱以上が18回発生している²⁾と報告された。

サーベイリサーチセンター³⁾は益城町の避難者を対象に被災状況の調査を実施し、人的被害は前震発生時に旧耐震基準で2割以上、家屋の倒壊は本震発生時に旧耐震基準で4割近くであることを示した。また、本震発生時に自宅内に戻った人は約2割であることを報告した。

本稿では、益城町と同程度の被害を被った西原村の避難所にて、避難者を対象とした避難行動に関するアンケート調査を行った。そのデータを用い、被災者がどのような避難行動を選択したのか、特に前震時と本震時では避難や被害にどのような差異があるのかを追究することを目的とする。

2. 西原村の被害状況

熊本県阿蘇郡西原村は阿蘇外輪山の西麓に位置し、村の中心は熊本市や熊本空港に近い西北部にある。今回の熊本地震での計測震度をみると、4月14日に震度6弱、4月16日には益城町と同じ震度7を観測した。

西原村の当時の世帯数及び人口は2,358世帯、6,792人である(2016年4月1日 国勢調査及び住民基本台帳より推定)。熊本地震による西原村の被害状況⁴⁾は、人的被害が死者5名(内、前震で0名、本震で5名)、負傷者56名、住家被害が全壊505棟、半壊776棟である(2016年8月31日16時30分時点)。全半壊率は54%となる。

図1に西原村における避難者数の推移を示す。2016年4月17日20時00分時点で報告された避難者数1,809名がピークであり、西原村の人口に対する避難率は26.7%である。なお前震の翌日4月16日及び4月20日については記録がない。

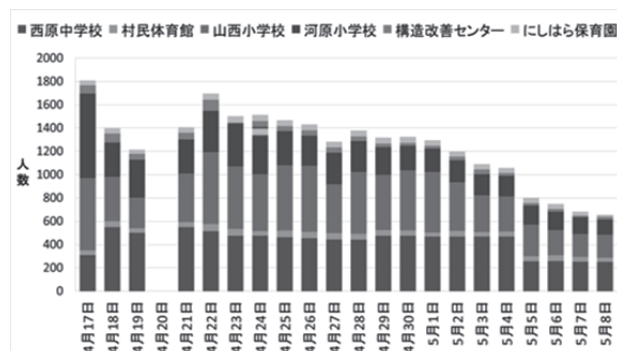


図1 西原村における避難者数の推移

西原村では2016年4月17日以降、6つの避難所(西原村立山西小学校、河原小学校、西原中学校、にしはら保育園、構造改善センター、村民体育館)が指定避難所として開設された⁵⁾。また地震発生から2ヵ月後も、山西小学校で167人、河原小学校103人、西原中学校200人、構造改善センター48人、村民体育館24人の合計542人が避難生活を余儀なくされた(2016年6月15日20時時点)。

3. アンケート調査

西原村立山西小学校の避難者を対象に、4月14日の前震と4月16日の本震における住家被害度合や、避難行動と人的被害並びに、避難所生活中の心理状況等に関するアンケート調査を行った。

表1にアンケート調査概要を示す。アンケート項目は全26問、ページ数4枚(A4)である。大きく分けて5つに分類しており、①4月14日発生の前震時と4月16日発生の本震時の状況(5問)、②家屋の被害と避難行動について(8問)、③移動手段について(3問)、④これまでの災害備えについて(3問)、⑤属性(7問)となっている。

その結果、性別・年齢分布は次のようになった。性別は、男性33人(36.7%)、女性49人(54.4%)、未回答者8人(8.9%)である。また年齢は、10代から20代は2人(2.22%)、30代から40代は17人(18.9%)、50代から60代は42人(46.7%)、70代以上は27人(30%)、未回答者は2人(2.2%)である。

表1 アンケート調査概要

調査日	2016年6月10日(金)～2016年6月12日(日)
調査場所	西原村立山西小学校避難所
対象者	避難者のうち18歳以上の方
避難者数	150人(2016年6月10日時点)
配布数	98
回収数	90(回収率90.1%)

4. 前震・本震の比較

(1) 前震・本震時の住家被害

図2に住まいの築年数を示す。最も多いのが「50年以上」と31人が回答しており、38%を占めている。次いで多いのが「21～30年以内」と17人(21%)が回答している。ここで建築基準法が改正された1981年6月1日(新耐震基準)より以前と以後に分類すると、どちらの住宅もほぼ半々の割合である。

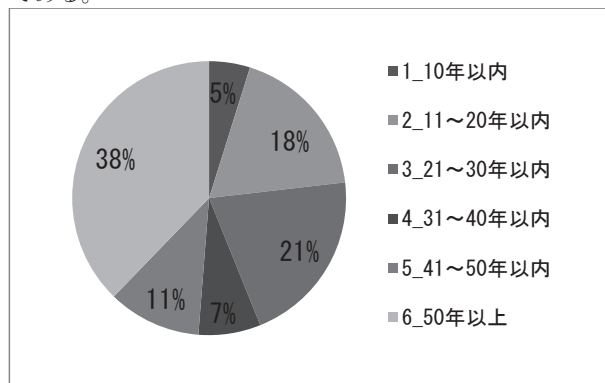


図2 住まいの築年数 (n=82)

図3に前震時と本震時の建物被害を示す。前震時の建物被害をみると、「G_物が落下した」の回答が23人(46.9%)、「D_屋根の瓦が落ちたりずれた」の回答が13人(26.5%)である。一方で家屋の被害に関する「A_家屋の倒壊」「B_傾き」「C_一部破損」と回答した人は少ない。本震時の建物被害をみると、「A_家屋が倒壊した」が32人(36.8%)、「B_家屋が傾いた」が39人(44.8%)、「C_家の壁にひびが入ったりはがれ落ちた」が59人(67.9%)と深刻な被害が急激に増したことがわかる。

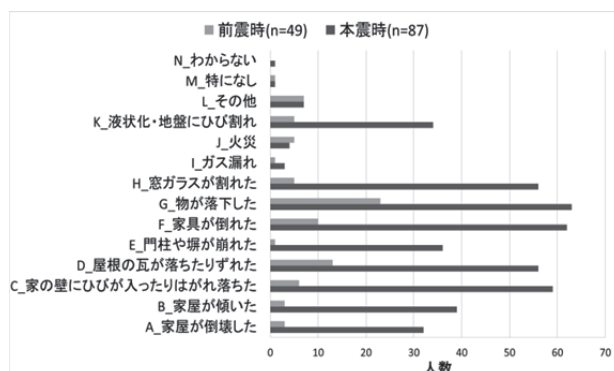


図3 前震・本震時の建物・室内被害(多項目選択)

図4に前震時の建物被害と築年数、図5に本震時の建物被害と築年数の関係を示す。ここで「A_家屋が倒壊した」に着目すると、前震時には築年数による被害の差はほとんどみられないが、本震時には「20年以内」「21～50年以内」と比べて築年数が「50年以上」の「A_倒壊」家屋の増加が顕著になっている。

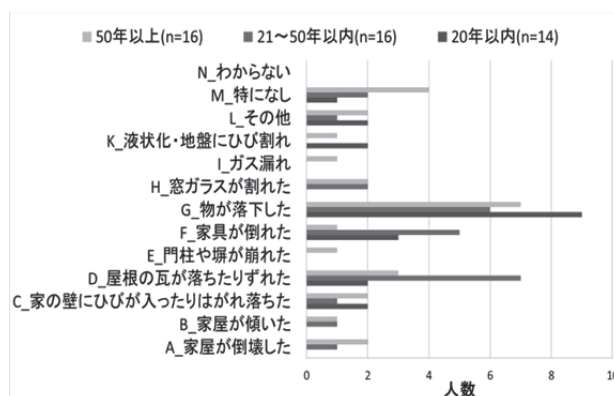


図4 前震時の建物・室内被害と築年数 (n=46)

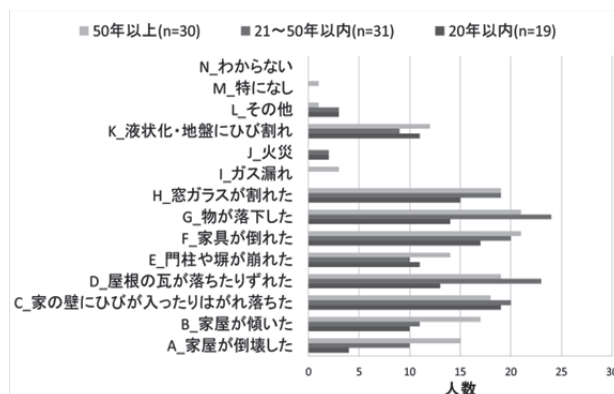


図5 本震時の建物・室内被害と築年数 (n=80)

(2) 前震・本震時の避難行動

図6に前震時にいた場所を示す。78人(88%)が「自宅」にいたと回答しており、21時26分頃の夜間に地震が発生したことが影響している。

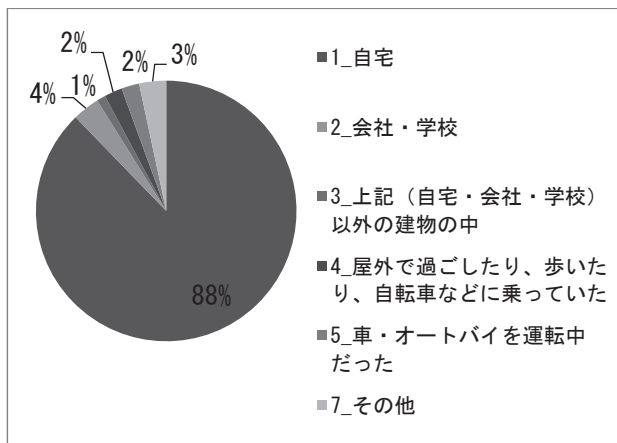


図6 前震時にいた場所 (n=89) (問1)

図7に前震発生後にどこに避難または移動したのかを示す。「屋内」「屋外」「車中」のいずれかに避難した人が22%から32%であるが、「外に出たり、帰宅した」「避難しなかった」と避難行動を取らなかった人も合わせて22%であった。このように避難しなかった理由として、前震時は震度6弱であったことから強い揺れを感じたものの、建物にさほど被害が生じなかったため、避難をするまでには至らなかったと考えられる。

図8に本震発生後の避難状況を示す。「屋外」に避難したと回答した人が前震時の22%から48%となり、大きく増加していることがわかる。また「避難しなかった」と回答した人も本震時には1%と、ごく少数になった。このように本震時には、住民の危機感が大幅に増大し、ほとんどの人が避難をしている。これは、前震時と同等あるいはそれ以上の地震が起こるという予測が困難であったことが原因の一つであると考えられる。

ここで「すでに避難していた」と回答した人が13%(10人)であるが、避難行動と建物被害の関係性について考察することで、人身被害の影響要因を検討する。

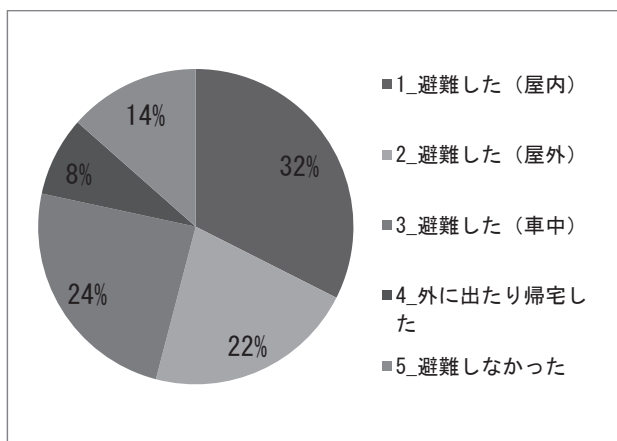


図7 4月14日の前震発生後の避難 (n=74) (問9)

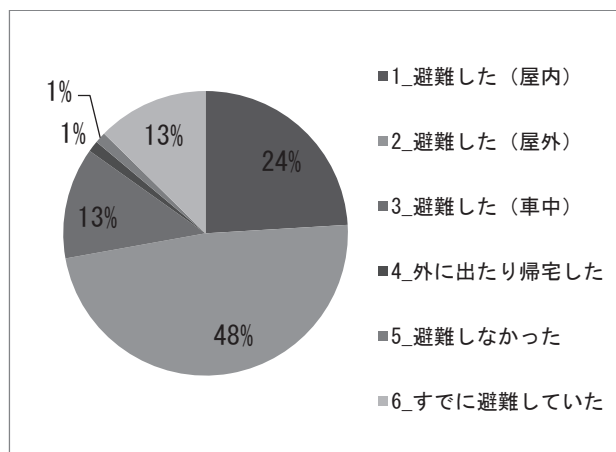


図8 4月16日の本震発生後の避難 (n=79) (問9)

図9に本震時には「すでに避難していた」と「本震後に避難した」と分類し、かつ本震時の建物被害との関係を示す。「本震後に避難した」と回答した66人のうち、「A_家屋が倒壊した」の回答が24人(36.4%)、同様に「すでに避難していた」と回答した10人のうち、A_家屋倒壊の回答が3人(30%)である。このように、「本震後に避難した」人の割合の方が高いのは、前震時の被害が比較的小さかったため、本震発生までの避難が十分でなかったことが要因として考えられる。

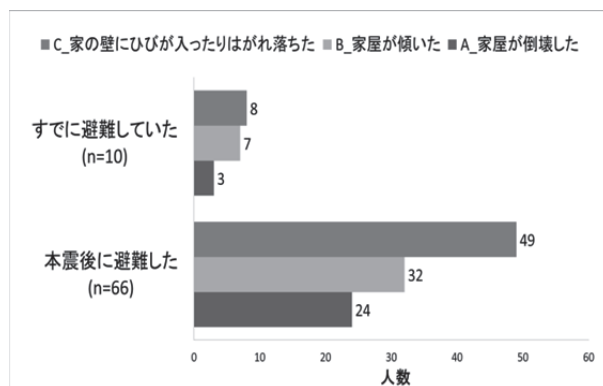


図9 本震時の建物被害と避難行動の関係 (n=76)

図10に避難行動と年齢の関係を示す。70代以上に着目すると、「すでに避難していた」の回答が6人(60%)、「本震後に避難した」の回答が16人(23.9%)となり、前者の方が高齢者の割合が高いことがわかる。これは高齢者は1~2人世帯も多く、自宅にとどまるよりも避難所や親戚の家の方が安心と感じたためと思われる。

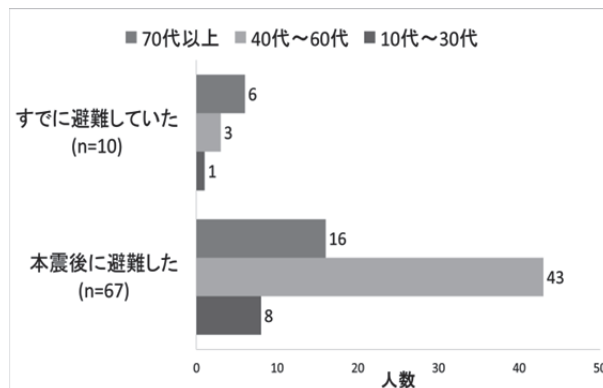


図10 避難行動と年齢 (n=77)

(3) 人身被害と建物被害

図 11 に前震から本震時にかけて発生した人身被害(本人または家族の誰か)を示す。「軽傷」「重傷・入院など」「閉じ込め」と回答した人が合わせて 19 人(21.3%)であった。人身被害の原因を挙げると、「息子がタンスの下敷きになった」「梁の下敷きになり体全体がはさまれた」「本棚が倒れて肋骨にひびが入った」「落ちる瓦が頭に触れた」「揺れが収まった後、素足で逃げる時に瓦で足を切った」等があった。このように家具の転倒、建物の崩壊による圧迫、落下物による打撲・裂傷が主な原因として考えられる。

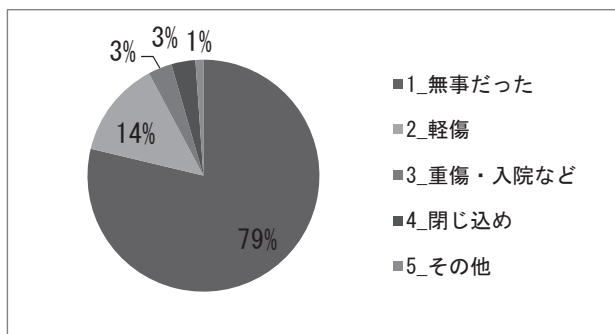


図 11 人身被害(n=89) (問 3)

図 12 に人身被害と家屋被害の関係を示す。「軽傷」「重傷・入院など」「閉じ込め」に着目すると、「A_家屋が倒壊した」では 8 人(25.8%)、「B_家屋が傾いた」では 6 人(15.8%)、「C_家の壁にひびが入ったり、はがれ落ちた」では 9 人(15.5%)であることから、家屋の被害が進むと負傷率も増加することがわかる。

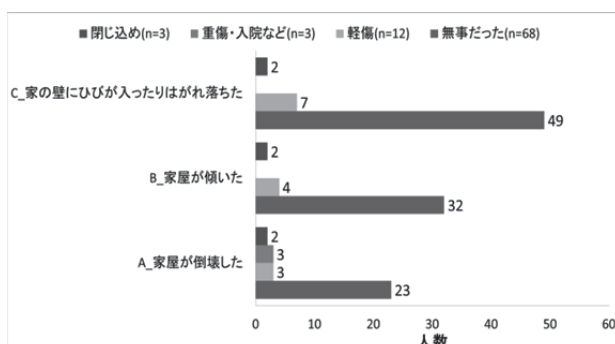


図 12 人身被害と家屋被害の関係(n=86)

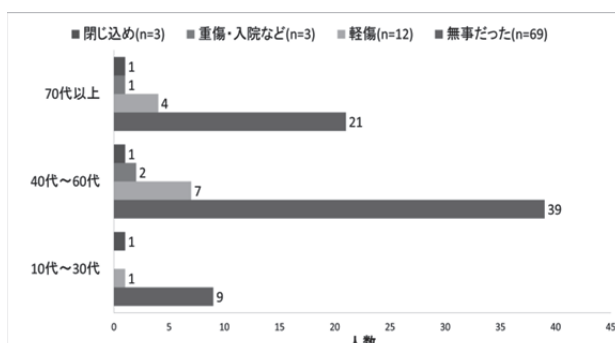


図 13 人身被害と年齢の関係(n=87)

図 13 に人身被害と年齢の関係を示す。人身被害有りが「10代～30代」では 2 人(18.1%)、「40代～60代」では 10 人(20.4%)、「70代以上」では 6 人(22.2%)であり、差異は小さい。一般に地震の際には高齢者の方が、死傷率が高い傾向にあるが、ここでは年齢差を認めがたい。これは

質問で「あなたやご家族」の人身被害と訊いたためと思われる。図 10 で高齢者の方が本震時に既に避難していた割合が高いことの影響も考えられる。

5. まとめ

本稿では熊本地震で震度 7 を記録した西原村の避難者に対して前震と本震の比較に着目し、避難行動の経緯が人的被害にどのような影響を及ぼしたかをアンケート調査した。その結果、以下のことが明らかになった。

(1) 前震時には物の落下や瓦の落下に留まっていた家屋被害が、本震時には一気に壁の亀裂、家屋の傾き、倒壊の割合が増した。住宅の築年をみると旧耐震基準と新耐震基準の割合がほぼ半々である。また前震と本震の家屋被害を比較すると、全壊の被害の増加割合は築年数が 50 年以上の住宅になると顕著である。

(2) 前震・本震時の避難行動では、回答者のうち、88%が、前震発生時に自宅にいた。前震での避難率は 78%であるが、翌日自宅に戻り、本震発生時に既に避難していた人は 10 人(13%)に留まる。既に避難していたケースで本震時の家屋倒壊率は 30%、本震後に避難したケースでは家屋倒壊率が 36.4%となった。このように、本震時に自宅にいた人に命の重大な危険が迫ったのは、前震時の建物被害が小さかったため、本震発生までの避難が十分でなかったことが推測される。

(3) 前震時から本震時にかけて負傷者あり(本人または家族の)のケースが 19 人(21%)である。また、10 代～30 代の負傷者が 2 人(18%)、30 代～60 代の負傷者が 10 人(20.4%)、70 代以上の負傷者が 6 人(22%)であったことから、年齢別での負傷率の差はみられないが、どれも 20%前後の人身被害が生じている。

本研究の次なる段階として、避難行動の判断基準について考察し、追究することが挙げられる。地震の揺れの回数や規模の大きさ、建物被害や住民間の関係性など、数多くの判断材料の中で、被災者がどのような判断を下していたのかを、今後の研究で明らかにしたい。

謝辞

本研究を進めるにあたって、山西小学校の皆様をはじめ、大変多くの方々に協力していただきました。また、熊本地震によって被災された皆様には、一日でも早く復旧及び復興が進むことを心より願っております。

参考文献

- 1) 熊本県災害対策本部 第 173 報 2016 年 9 月 6 日報告
http://www.pref.kumamoto.jp/common/UploadFileOutput.ashx?c_id=3&id=15459&sub_id=175&flid=80040
- 2) 熊本地方気象台 震度データベース
<http://www.data.jma.go.jp/svd/eqdb/data/shindo/index.php>
- 3) サーベイリサーチセンター 熊本地震被災地における避難状況およびニーズ調査 13pp 2016 年 5 月 17 日報告
http://www.surece.co.jp/src/research/area/pdf/kumamoto_press2.pdf
- 4) 熊本県災害対策本部 第 170 報 2016 年 8 月 31 日報告
http://www.pref.kumamoto.jp/common/UploadFileOutput.ashx?c_id=3&id=15459&sub_id=171&flid=79557
- 5) 広報西原号外 災害臨時第 1 号 2016 年 4 月 23 日発行
<http://www.vill.nishihara.kumamoto.jp/var/rev0/0001/6917/saigairinjiilgou.pdf>