

2014 年 11 月 22 日の長野県北部の地震の揺れに関するアンケート調査

Questionnaire Surveys on Seismic Shaking for the Earthquake in Northern Nagano Pref. on November 22, 2014

大河原斉揚¹, 船山稔², 宝田司³

Nariaki OKAWARA¹, Minoru FUNAYAMA² and Tsukasa TAKARADA³

(Received December 5, 2016; Accepted March 14, 2017)

1 はじめに

気象庁では、ある震度が観測された時にその周辺でどのような現象や被害が発生するかの目安を示した「気象庁震度階級関連解説表」(以下、解説表)を作成している。この解説表は、主に近年発生した被害地震の事例を踏まえて作成したものであるが、建築物の耐震技術の向上等に伴い実状と合わなくなることとも考えられるため、気象庁では、顕著な被害地震が発生した際には揺れの程度を把握するためのアンケート調査を実施し、解説表の定期的な点検のための基礎資料としている。

2014 年 11 月 22 日 22 時 08 分に発生した長野県北部の地震(最大震度 6 弱)において、前記の目的のため、地震の揺れに関するアンケート調査を実施した。本稿では、アンケート調査結果を解説表の表現と比較し、その結果を報告する。

2 アンケート調査票の配布及び回収、有効回答数

アンケート調査は、震度 5 弱以上を観測した震度観測点 17 地点のうち、観測点周辺に家屋がほとんど無い長野県飯綱町芋川観測点を除く 16 地点の周辺で実施した。調査票の配布対象の震度観測点を図 1 に示す。調査票の配布は、調査員が対象範囲内の家屋を戸別に訪問し、調査票と返信用封筒を郵便受けに直接投函するポスティングによる配布とした。返信用封筒は料金受取人払のため、回答者に郵送料の

負担は生じない。原則として震度観測点から 200m 以内で 1 地点あたり 50 部を配布したが、家屋が少ない場合は半径 300m 以内まで範囲を広げて配布した。ただし範囲を広げて対象家屋が 50 戸に満たない地域があり、調査票の配布総数は 721 部であった。

回収できた調査票のうち、地震発生時に震度観測点から半径 300m 以内にいたとの回答があったものを有効回答として扱う。ただし、地震発生時に免震構造の建物の中にいたという回答が得られたものは有効回答から除いた。これは、免震構造の建物の中では回答者の体感や屋内の現象・被害等が免震構造でない建物よりも一般的に小さくなることが想定されるためである。調査票の配布及び回収状況、有効回答の状況を表 1 に示す。

3 アンケート調査票の内容

調査票の質問項目は、太田ほか(1979)の設問を基本としつつ、気象庁震度階級関連解説表(以下、解説表)の点検に資する観点から気象庁独自の設問

表 1 調査票の配布及び回収状況

配布数	回収数	有効回答数 (300m 以内, 免震でない)	有効回答率 (%)
721	470	398	55.2

¹ 地震火山部地震津波監視課, Earthquake and Tsunami Observation Division, Seismology and Volcanology Department
現所属: 地震火山部火山課, Volcanology Division, Seismology and Volcanology Department

² 地震火山部地震津波監視課, Earthquake and Tsunami Observation Division, Seismology and Volcanology Department

³ 地震火山部地震津波監視課, Earthquake and Tsunami Observation Division, Seismology and Volcanology Department
現所属: 金沢地方気象台, Kanazawa Local Meteorological Office

を一部追加したものであり、平松・他（2014）及び宝田・船山（2016）と同じものである。調査票の具体的な質問項目を Appendix に示す。

4 調査結果

調査票の各設問の回答分布を図 2～図 29 に示す。

調査票前半の、回答者がいた場所や環境などの背景設問の回答分布は省略した。ただし、建物の被害状況についての回答を整理するにあたり有用な設問 7（建物の構造）及び設問 10（建物の築年数）の回答分布はそれぞれ図 2、図 3 に示した。また、設問 15（家具の動き）に関連する設問である設問 15-1（家具の固定状況）の回答分布は図 12 に示した。

また、解説表では建物の構造を「木造／鉄筋コンクリート造」の 2 種類、耐震性を「高い／低い」の

2 階層に分類し、これらを組み合わせた 4 類型について建物の被害の状況を記述していること、並びに、今回のアンケートの回答者がいた建物の構造は図 2 によると「木造」が約 9 割を占めることから、設問 17（建物の被害）は一定の有効回答数が得られている「木造、耐震性低」及び「木造、耐震性高」の 2 類型についてそれぞれ回答を集計し、その結果を図 14、図 15 に示した。

なお、設問 26～設問 28 は地震発生時に戸外にいた方などを対象にした設問であるが、いずれも母数が 10 サンプルに満たなかったことから、結果は省略した。

回答分布の図 2～図 29 はアンケート調査票の項目順に掲載しているため、第 5 章では本文中で参照する図の順序が前後しているがご了承ください。

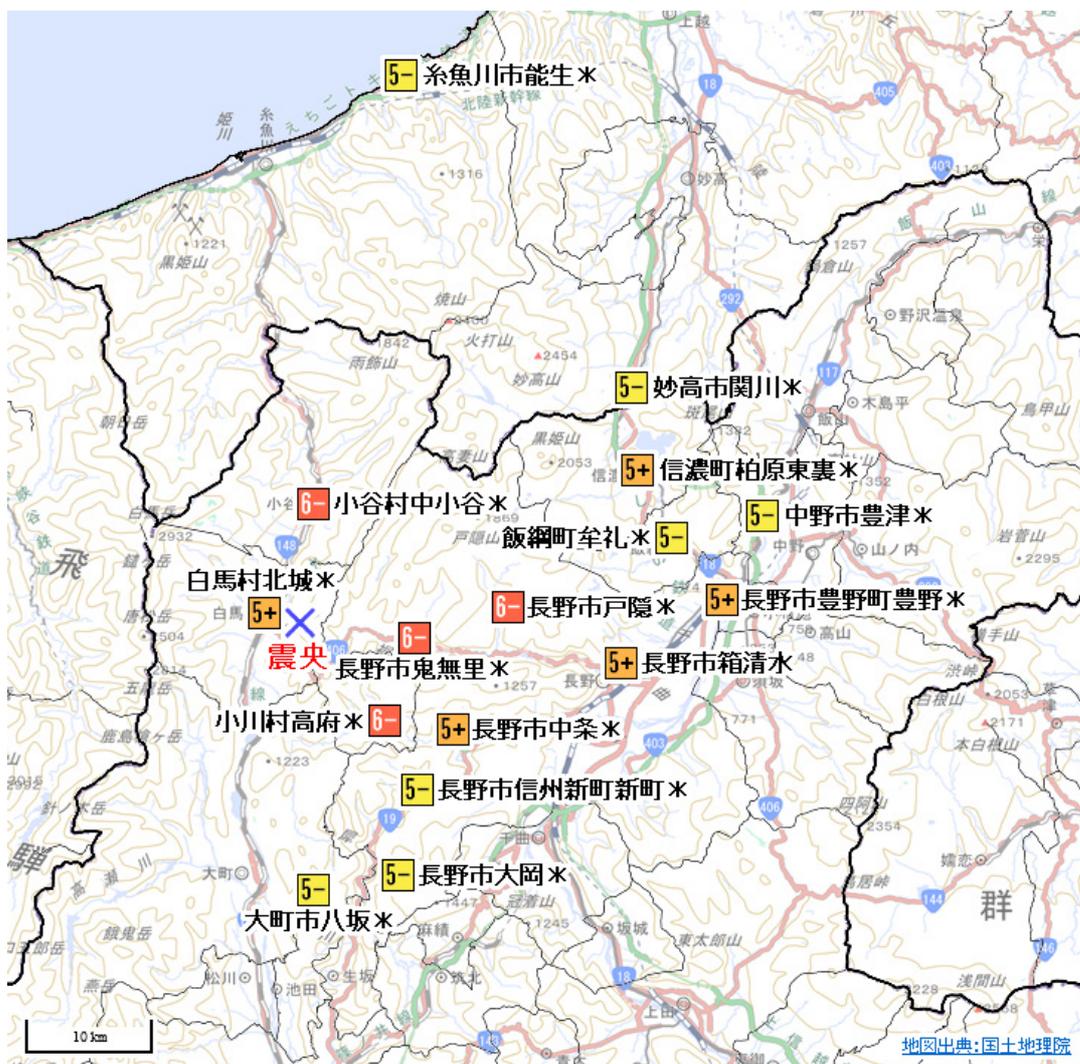


図 1 調査票の配布対象の震度観測点。数字は震度観測点で観測された震度（5-：震度 5 弱，5+：震度 5 強，6-：震度 6 弱。*印は気象庁以外の観測点）

5 解説表の表現との比較

本項では、アンケート調査結果を解説表の記述と比較し、今回の地震における揺れの特徴について考察する。比較の参考として、各設問に対応する解説表の表現がある場合は、回答分布（図4～図29）のグラフの下に対応する解説表の表現を示した。

なお、観測された震度が同じであっても、地震の特徴（揺れの継続時間、卓越周期など）やその地域の建物の特徴等によって体感や被害の状況に幅があることが想定されることから、長野県北部の地震のアンケート調査結果だけで解説表の表現の適・不適を論ずることは本稿では行わない。解説表の表現の詳細な検証については、気象庁で2009年以降にアンケート調査を実施した7地震（今回の長野県北部の地震を含む）の調査結果を基に、別稿（大河原，2017）で行うこととする。

5.1 人の体感・行動

設問18～設問25及び設問27～設問29が人の体感・行動に関する設問である。このうち、十分な有効回答数がある設問18～設問25及び設問29の回答分布を図17～図25に示す。震度5弱以上では「地震に気付き」、「行動に支障」があり、「驚き・恐怖を感じ」た人が多いという、解説表の表現に概ね沿った傾向が確認できる。

5.2 屋内の状況

設問11～設問15（枝番を含む）が屋内の状況に関する設問である。これらの設問の回答分布を図4～図12に示す。

このうち、設問11（つり下げ物の動き（図4））、設問13-1（窓ガラスの被害（図7））、設問13-2（開閉が困難になった戸や窓（図8））、設問14-1（書棚の本（図10））、設問15（重い家具の動き（図11））については、今回のアンケート調査の回答傾向は解説表の表現に概ね沿っている。

一方、設問13では棚の食器類の挙動について尋ねている（図6）。選択肢2～4は食器類が音を立てたり動いたりしたという回答、選択肢5～7は実際に破損などの被害があったという回答である。解説表では震度5弱で「棚にある食器類が落ちることがある」、震度5強で「落ちるものが多くなる」と表現しているが、今回のアンケートでは選択肢5～7（実際に破

損などの被害があったという選択肢）の選択率は震度5弱で数%程度、震度5強で約3割、震度6弱でも半数程度であり、解説表の表現を下回っている。

また設問14では座りの悪いものの挙動について尋ねている（図9）。選択肢4、5が座りの悪いものが倒れたり落ちたりしたという回答である。解説表では震度5弱で「座りの悪い置物の大半が倒れる」と表現しているが、今回のアンケートでは選択肢4、5（倒れたり落ちたりした）の合計の選択率は震度5弱で約3割、震度5強でようやく約7割となっており、解説表の表現を下回っている。

なお、設問12は液体の動きについて尋ねている。解説表には液体の動きに関する記述が無いため、屋内で振動を認識できる事例としてつり下げ物の動きに関する解説表の表現を掲載した（図5）。液体の動きに関するアンケートの回答分布は解説表のつり下げ物の動きに関する表現を下回っているが、そもそも液体の動きとつり下げ物の動きでは「激しく揺れた」と感じる揺れの度合いが異なる可能性があるため、ここでは参考にとどめる。

以上より、屋内の状況の中でも特に、比較的自由に動きやすいもの（食器類、座りの悪い置物など）の挙動は、解説表の表現をやや下回るものとなっていた可能性がある。こうした傾向は2013年の淡路島付近の地震や2014年の伊予灘の地震でもみられている（宝田・船山，2016）。今回の長野県北部の地震は淡路島北部の地震や伊予灘の地震と同様、プレート内部で発生した地震であり、一般にこのような地震では震源の近くでは揺れの継続時間が比較的短く、短周期成分が卓越するという特徴があることから、今回の地震でもこうした特徴がこのような挙動を生み出した可能性がある。

5.3 屋外の状況（建物の状況を除く）

設問26、設問30、設問31及び設問32-1で屋外の状況について尋ねている。このうち、十分な有効回答数がある設問30、設問31及び設問32-1の回答分布をそれぞれ図26、図27及び図29に示す。

設問30で質問している事項のうち特にブロック塀の被害について、及び設問31で質問している事項のうち地変（地割れ、地すべり、道路のキレツ）については解説表に対応する表現があり、これらの回答傾向は解説表の表現に概ね沿っている（図26、図

27). ただし、設問 30 ではブロック塀だけでなく石垣、集合煙突、サイロ等とまとめて質問しており、被害があったという回答の中にはこれらの被害が含まれている可能性があることに留意する必要がある。

設問 32-1 では液状化現象について質問している。解説表では震度 5 弱及び 5 強で「亀裂や液状化が生じることがある」としているが、アンケートの回答では震度 5 弱の地域で液状化を確認したとの回答は無く、震度 5 強でもこうした回答はわずかであった(図 29)。震度 5 強以下で液状化の目撃がほとんど無いという結果は 2014 年の伊予灘の地震でも同様であったが、2013 年淡路島の地震では震度 5 強以上で液状化が一定程度目撃されており(宝田・船山, 2016), 液状化の発生日合は地震の様相やその土地の地盤状況にも依存すると考えられる。

5.4 建物の状況

設問 16, 設問 17, 設問 17-1 及び設問 31 で建物被害状況について尋ねている。これらの設問の回答分布を図 13~図 16 及び図 27 に示す。このうち設問 31 は地変(地割れ, 地すべり, 道路のキレツ)と合わせて尋ねており, 家屋の被害の状況に絞って解説表の表現と比較することは難しい。本項では特に, 被害状況について具体的に質問している設問 17(建物の具体的な被害の程度)及び設問 17-1(屋根瓦の被害)について, 解説表の表現と比較する。

第 4 章で既に述べたとおり, 解説表では建物の構造を「木造/鉄筋コンクリート造」の 2 種類, 耐震性を「高い/低い」の 2 階層に分類し, これらを組み合わせた 4 類型についてそれぞれ被害の様子を記述している。

今回のアンケートでは, 有効回答の約 9 割が「木造」であり, 「非木造」は 1 割程度(約 40 サンプル)と少なかった(図 2)。このため, 本節では特に木造建物についての比較を行う。また耐震性の高低については, 正確には建物の構造や耐震診断の結果から分類するのが望ましいが, アンケートでは単純化の観点から築年数のみを尋ねているため, ここでは設問 10 で選択肢 1~3(昭和 56 年 6 月以降に建てられた)と選択肢 4(昭和 56 年 6 月以前に建てられた)に分けて集計し, それぞれを「耐震性が高い」及び「耐震性が低い」建物の表現と比較することとする。昭和 56 年(1981 年)6 月とはいわゆる「新耐震基準」

が施行された時期である。解説表でも, 耐震性は個別の建物の構法や壁の配置等により幅があるとした上で「概ね昭和 56 年以前は耐震性が低く, 昭和 57 年以降には耐震性が高い傾向がある」と記述しており, 今回の分類はこの表現に沿ったものである。

「木造, 耐震性低」の建物に関する回答分布を図 14 に示す。選択肢 4~7 が「壁のヒビ割れ」「柱の継ぎ目の食い違い」「家の傾き」などの建物の具体的な被害を伴うものであるが, 選択肢 4~7 の合計の選択率は解説表の表現に概ね沿っている。また解説表では震度 6 弱で被害の程度が大きくなるものもあるとしている。アンケートでは震度 6 弱の地域で選択肢 6(被害はかなり大きく, 修理の必要がある)が約 1 割選択されており, この傾向も解説表の表現に概ね沿っている。

「木造, 耐震性高」の建物に関する回答分布を図 15 に示す。「木造, 耐震性低」の場合と同様, 選択肢 4~7 が具体的な被害を伴ったという選択肢である。解説表では震度 6 弱で「壁などに軽微なひび割れ・亀裂が見られることがある」としているが, アンケートの回答では選択肢 4~7 の合計の選択率が震度 5 弱で 1 割程度, 震度 5 強では約 4 割となっており, 震度 5 弱~5 強程度でも壁の軽微なひび割れ等の被害が見られるものが一定数あるという結果であった。これについて地域的な偏りを確認するため, 「木造, 耐震性高」の建物における本設問の回答分布を震度観測点別に示したものを表 2 に示す。震度 5 弱及び震度 5 強の震度観測点周辺において選択肢 4~7 が選択されている割合は, 地点によっていくら

表 2 「木造, 耐震性高」の建物における設問 17 の回答の震度観測点別分布 (設問及び選択肢の内容は図 15 を参照のこと)

震度観測点	震度	計測震度	回答母数	選択肢								
				1	2	3	4	5	6	7	8	
中野市豊津*	5弱	4.5	11	5	2		4					
長野市大岡*	5弱	4.5	7	5	1							1
飯綱町牟礼*	5弱	4.5	15	11	3	1						
妙高市関川*	5弱	4.5	15	12	2							1
糸魚川市能生*	5弱	4.6	16	14		1	1					
大町市八坂*	5弱	4.8	1	1								
長野市信州新町新町*	5弱	4.8	15	9	3	1	2					
長野市豊野町豊野*	5強	5.0	23	11	3	4	2	1				2
信濃町柏原東裏*	5強	5.2	18	10	1	4	2					1
長野市中条*	5強	5.3	13	4	4	1	2	1				1
長野市箱清水	5強	5.3	14	2	2	2	8	1				
白馬村北城*	5強	5.3	12	1	4	7						
小谷村中小谷*	6弱	5.6	4	1		3						
長野市鬼無里*	6弱	5.6	8	1	3	3	1					
小川村高府*	6弱	5.7	10	1	1	3	3	2				
長野市戸隠*	6弱	5.7	14	3	2	6	3					

か大小はあるが、特定の地域のみで選択されているわけではないことがわかる。少なくとも本地震に関しては、木造で耐震性が高い建物の震度5弱～5強程度での被害の様相は、解説表の表現をやや上回っているといえる。

設問17-1（屋根瓦の落下）に関しては、震度6弱で「落下した」との回答が一定数見られるようになっており、解説表の表現に概ね沿っている（図16）。

5.5 ライフラインへの影響

ライフラインへの影響として、設問32では停電・断水の状況について尋ねている。アンケート結果によると、停電や断水があったとの回答が震度5弱以上で約2～3割となっており（図28）、解説表の「震度5弱程度以上で断水・停電が発生することがある」という表現に沿った結果となっている。

6 まとめ

2014年11月22日の長野県北部の地震について、震度5弱以上の揺れを観測した震度観測点の周辺で、揺れに関するアンケート調査を実施した。アンケート調査票は、太田ほか（1979）の設問を基本としつつ、気象庁震度階級関連解説表の点検に資する観点から気象庁独自の設問を一部追加したものである。アンケートの集計結果は、気象庁震度階級関連解説表の記述と比較可能な項目については、概ね解説表の表現に沿った結果であった。ただし、屋内の比較的自由に動きやすいものの挙動は、解説表の表現をやや下回る傾向にあった。これは本地震がプレート内部で発生した地震で、揺れの継続時間が比較的短く、短周期成分が卓越するという特徴によるものの可能性がある。また、「新耐震基準」施行以降に建てられた（耐震性が高いと思われる）木造建物において、壁などに軽微なひび割れや亀裂が見られるとの回答が解説表の表現よりもやや多い傾向が見られた。

謝辞

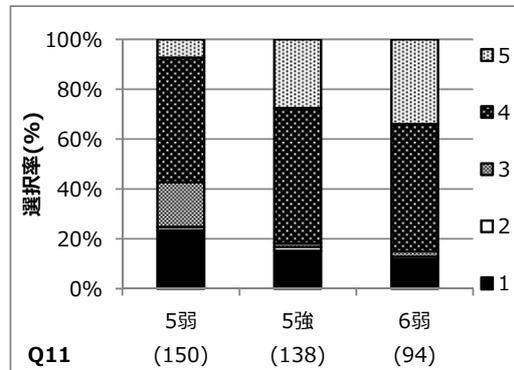
本調査の実施にあたり、東京管区气象台、長野地方气象台、新潟地方气象台担当者には多くのご協力を頂いた。本原稿の作成にあたり、青木課長をはじめ地震津波監視課各位、及び匿名の査読者に有益なご助言を頂いた。ここに感謝の意を表す。

文献

- 大河原 斉揚 (2017): 最近の顕著な地震における揺れに関するアンケート調査を通じた気象庁震度階級関連解説表の検証及びアンケート調査票の更新に関する提案, 験震時報, 81: 4.
- 太田 裕・後藤典俊・大橋ひとみ (1979): アンケートによる地震時の震度の推定, 北海道大学工学部研究報告, 92, 117-128.
- 宝田 司・船山 稔 (2016): 2013年4月13日の淡路島付近の地震及び2014年3月14日の伊予灘の地震における揺れに関するアンケート調査, 験震時報, 79, 39-61.
- 平松秀行・阿部正雄・山崎 明 (2014): 平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震等の揺れに関するアンケート調査, 験震時報, 78, 45-64.

(編集担当 西前裕司)

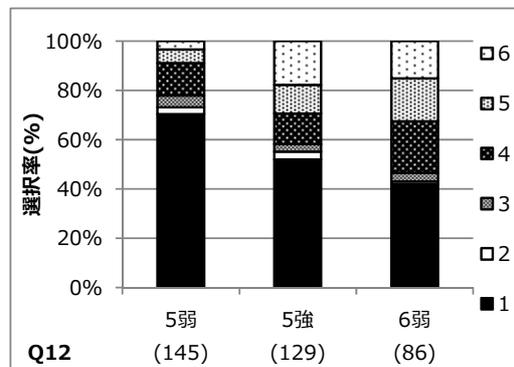
- (11) あなたは地震のとき、電灯とかスイッチのひも、カレンダーなど、吊るしてあるものが揺れ動くのを認めましたか。
1. 注意しなかった
 2. 見たが動きは認められなかった
 3. かすかにゆれた
 4. かなり激しくゆれた
 5. 非常に激しくゆれた



震度階級関連解説表	
震度	説明(つり下げ物)
2	電灯などのつり下げ物が、わずかに揺れる。
3	(なし)
4	電灯などのつり下げ物は大きく揺れる。
5弱	電灯などのつり下げ物は激しく揺れる。
5強～7	(なし)

図4 アンケート集計結果：つり下げ物の動き（設問11）

- (12) 台所の洗い桶、水盤、金魚鉢等の水、又はガラスビンの中のモノの動きはいかがでしたか。
1. 注意しなかった
 2. 見たが動きは認められなかった
 3. かすかに動いた
 4. かなり動いた
 5. 激しく動いた
 6. あふれる程に、激しく動いた



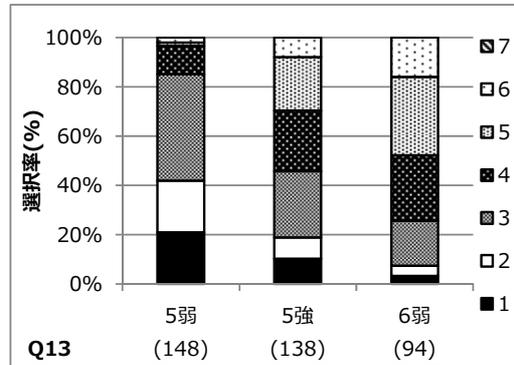
震度階級関連解説表	
震度	説明(つり下げ物)
2	電灯などのつり下げ物が、わずかに揺れる。
3	(なし)
4	電灯などのつり下げ物は大きく揺れる。
5弱	電灯などのつり下げ物は激しく揺れる。
5強～7	(なし)

※震度階級関連解説表には対応する記述が無いため、屋内で揺れの状況を目視した事例として、つり下げものの動きに関する記述を掲載

図5 アンケート集計結果：液体の振動（設問12）

(13) 食器類とか、窓ガラス・戸・障子などの動きは認められましたか。

1. 気が付かなかった
2. かすかに音を立てた
3. ガタガタと音を立てて動いた
4. 激しく音を立てて動いた
5. 非常に激しく動き、食器・皿・ガラスなど割れたり、戸障子はずれたものもあった
6. 食器類、ガラスなどの破損が目立った
7. ほとんどこわれた

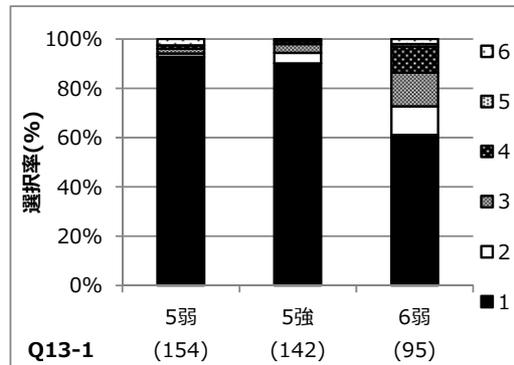


震度階級関連解説表		
震度	説明(食器類)	説明(壁のタイルや窓ガラス)
3	棚にある食器類が音を立てることがある。	(なし)
4	棚にある食器類は音を立てる。	(なし)
5弱	棚にある食器類が落ちることがある。	まれに窓ガラスが割れて落ちることがある。
5強	棚にある食器類で、落ちるものが増える。	窓ガラスが割れて落ちることがある。
6弱	(なし)	壁のタイルや窓ガラスが破損、落下することがある。
6強	(なし)	壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する建物が増える。
7	(なし)	壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する建物がさらに増える。

図 6 アンケート集計結果：食器などの動き（設問 13）

(13-1) 具体的に、窓ガラスへの被害（ひび割れ、破損など）はありましたか。

1. 被害はなかった 2. ひびが入った程度 3. 破損したものがあつた
 4. いくつか破損した 5. 多くが破損した 6. わからない

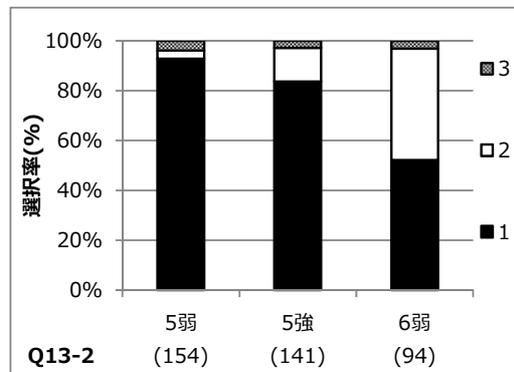


震度階級関連解説表	
震度	説明(壁のタイルや窓ガラス)
5弱	まれに窓ガラスが割れて落ちることがある。
5強	窓ガラスが割れて落ちることがある。
6弱	壁のタイルや窓ガラスが破損、落下することがある。
6強	壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する建物が多くなる。
7	壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する建物がさらに多くなる。

図7 アンケート集計結果：窓ガラスへの被害（設問 13-1）

(13-2) 具体的に、地震のあとで、開閉が困難になった戸や窓はありましたか。

1. なかった 2. あつた 3. わからない

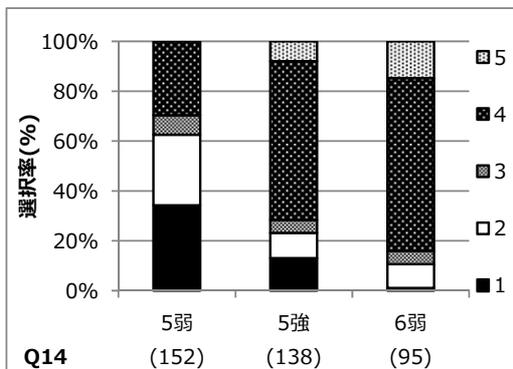


震度階級関連解説表	
震度	説明(ドア)
5弱～5強	(なし)
6弱	ドアが開かなくなることがある。
6強～7	(なし)

図8 アンケート集計結果：戸や窓の開閉（設問 13-2）

(14) すわりの悪いもの(コケン・花びんなど)、棚に雑においた品物、ビン類など動きは認められましたか。

1. ほとんど認められなかった 2. わずかに動いた 3. かなり激しく動いた
 4. 一部が動いたり、ズレたり、ズリ落ちたりした 5. ほとんど全部が倒れ、または落ちた

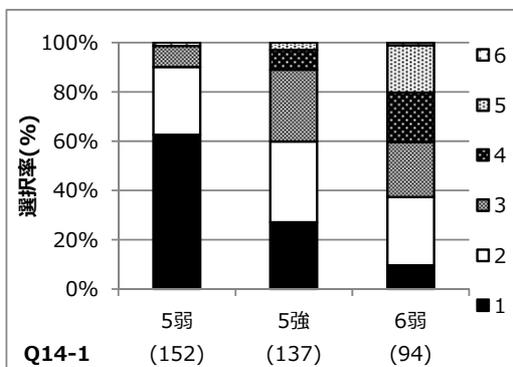


震度	説明(座りの悪い置物)	説明(書棚の本)
4	座りの悪い置物が、倒れることがある。	(なし)
5弱	座りの悪い置物の大半が倒れる。	書棚の本が落ちることがある。
5強	(なし)	書棚の本で、落ちるものが増える。
6弱～7	(なし)	(なし)

図 9 アンケート集計結果：座りの悪いもの（設問 14）

(14-1) 具体的に、棚から落ちた本などはありましたか。

1. なかった 2. 落ちたものがあつた 3. いくつかのものが落ちた
 4. 多くのものが落ちた 5. 棚ごと倒れた 6. わからない

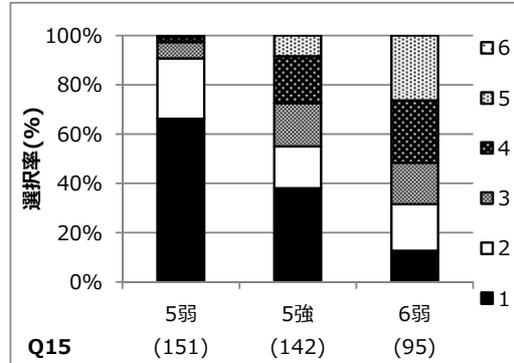


震度	説明(書棚の本)	説明(家具)
5弱	書棚の本が落ちることがある。	固定していない家具が移動することがあり、不安定なものは倒れることがある。
5強	書棚の本で、落ちるものが増える。	固定していない家具が倒れることがある。
6弱	(なし)	固定していない家具の大半が移動し、倒れるものもある。
6強	(なし)	固定していない家具のほとんどが移動し、倒れるものが増える。
7	(なし)	固定していない家具のほとんどが移動したり倒れたりし、飛ぶこともある。

図 10 アンケート集計結果：書棚の本（設問 14-1）

(15) タンス・戸棚・本箱など、重い家具の動きは認められましたか。

1. 動かなかった 2. わずかにゆれ動いた 3. かなりゆれた 4. 多少ズリ動いた
5. 大きくズレたり、倒れたものもあった 6. ほとんど全部が倒れた



震度階級関連解説表	
震度	説明(家具)
5弱	固定していない家具が移動することがあり、不安定なものは倒れることがある。
5強	固定していない家具が倒れることがある。
6弱	固定していない家具の大半が移動し、倒れるものもある。
6強	固定していない家具のほとんどが移動し、倒れるものが多くなる。
7	固定していない家具のほとんどが移動したり倒れたりし、飛ぶこともある。

図 11 アンケート集計結果：家具の動き（設問 15）

(15-1) 家具の動きが認められた方にうかがいます。その家具を固定していましたか。

1. 固定していなかった 2. 何らかの手段で固定していた

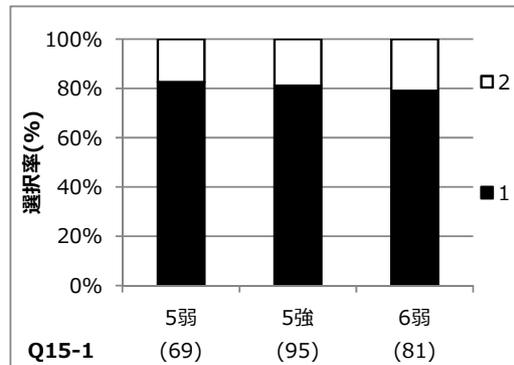
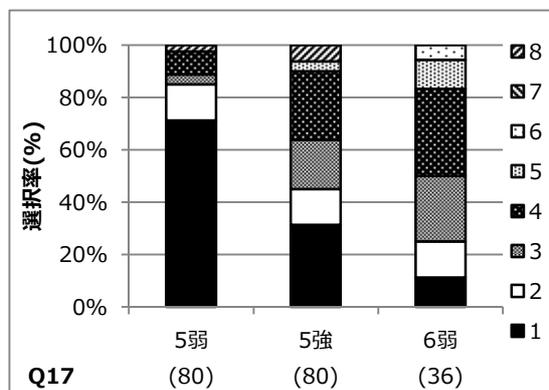


図 12 アンケート集計結果：動きが認められた家具の固定状況（設問 15-1）

(17) 家（建物）には、なんらかの被害はありましたか。【木造、耐震性高】

1. 幸い、全然なかった
2. 額がはずれたり、掛物が傾いたりした程度
3. 壁かけ、額などが落ち、または花びん・ガラス器具が割れた
4. わずかながら壁にヒビ割れが入った
5. かなりヒビ割れが入り、柱の継ぎ目の食い違いも目につく程度
6. 被害はかなり大きく、修理の必要がある
7. 家の傾きが目立った
8. その他（ ）

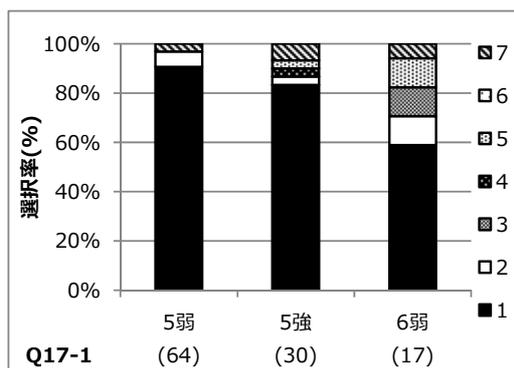


震度階級関連解説表	
震度	耐震性が高い木造建物（住宅）
5弱～5強	(なし)
6弱	壁などに軽微なひび割れ・亀裂がみられることがある。
6強	壁などにひび割れ・亀裂がみられることがある。
7	壁などのひび割れ・亀裂が多くなる。まれに傾くことがある。

図15 アンケート集計結果：建物の被害【木造、耐震性高】（設問17）

(17-1) 家に屋根瓦がある方にうかがいます。屋根瓦への被害（ずれ、落下など）はありましたか。

1. 被害はなかった
2. 多少ずれた程度で落下したものはなかった
3. 落下したものがあつた
4. いくつか落下した
5. 多くが落下した
6. 家自体が傾いた
7. わからない

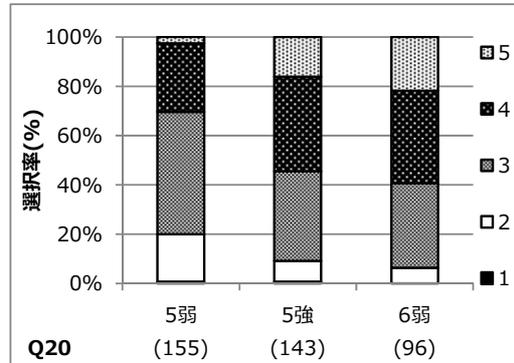


震度階級関連解説表	
震度	説明(屋根瓦の落下)
5弱～5強	(なし)
6弱	瓦が落下したり、建物が傾いたりすることがある。
6強～7	(なし)

図16 アンケート集計結果：屋根瓦の落下（設問17-1）

(20) あなたは地震に気がついたとき驚きましたか。

1. 全然驚かなかった 2. 多少驚いた 3. かなり驚いた
4. 非常に驚いた 5. このうえなく驚いた

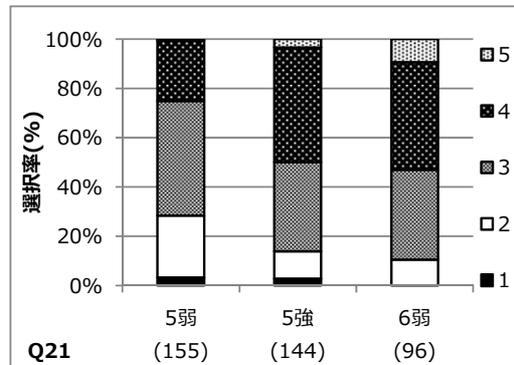


震度階級関連解説表	
震度	説明(驚き・恐怖)
4	ほとんどの人が驚く。
5弱	大半の人が、恐怖を覚え、物につかまりたいと感じる。
5強～7	(なし)

図 19 アンケート集計結果：驚きの程度（設問 20）

(21) それではこわさの程度はいかがでしたか。

1. なんとも思わなかった 2. 少々こわいと思った 3. かなりこわいと思った
4. 非常にこわいと思った 5. 絶望的になった

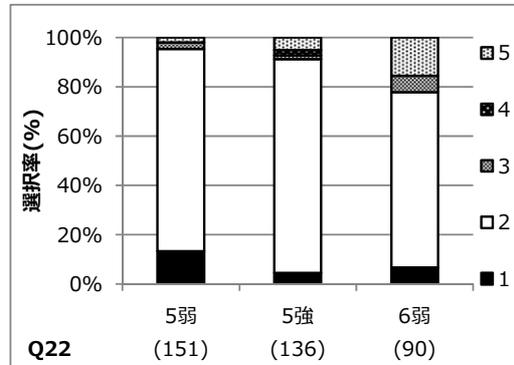


震度階級関連解説表	
震度	説明(驚き・恐怖)
4	ほとんどの人が驚く。
5弱	大半の人が、恐怖を覚え、物につかまりたいと感じる。
5強～7	(なし)

図 20 アンケート集計結果：怖さの程度（設問 21）

(22) 地震のとき家（建物）の中にいた方にうかがいます。あなたはそのときどのような行動に出ましたか。

- 1. なんにもする必要を感じなかった
- 2. 意識的に身の安全を考えた
- 3. 意識して戸外へのがれた
- 4. ほとんど知らない間に戸外へとび出した
- 5. 全く本能的に行動したので、よく覚えていない

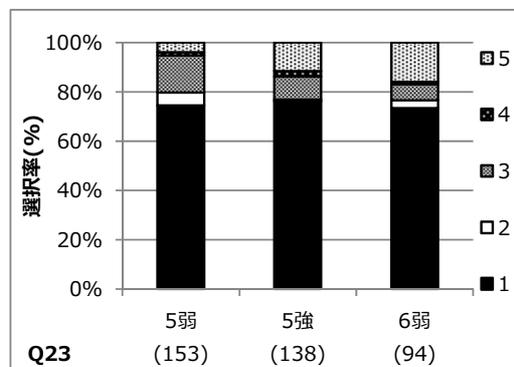


※震度階級関連解説表には対応する記述は無い。

図 21 アンケート集計結果：揺れに対してとった行動（設問 22）

(23) 地震のとき家（建物）の中にいた方にうかがいます。あなたは地震のとき火気（ガスコンロ、石油ストーブ等）をどうしましたか。

- 1. 使用していなかった
- 2. 使っていたが消す必要を感じなかった
- 3. 危険だと思っていたので消した
- 4. 無意識のうちに消していた
- 5. とても余裕がなかった

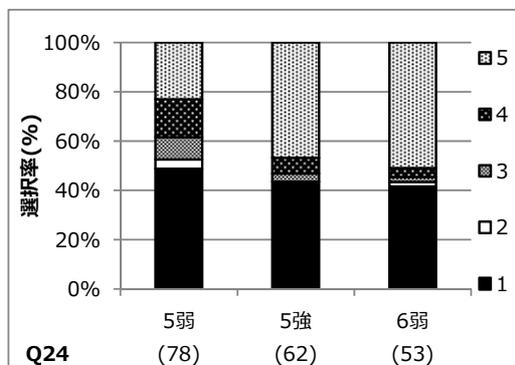


※震度階級関連解説表には対応する記述は無い。

図 22 アンケート集計結果：火気の使用（設問 23）

(24) 地震のとき、家（勤め先）で、寝ていた（横になっていた）方にうかがいます。

1. 眠っていなかった（または、他に誰もいなかった）ので、答えられない
2. 目覚めた人は少数
3. かなりの人が目覚めた
4. ほとんどの人が目覚めた
5. 全部の人が目を覚ました

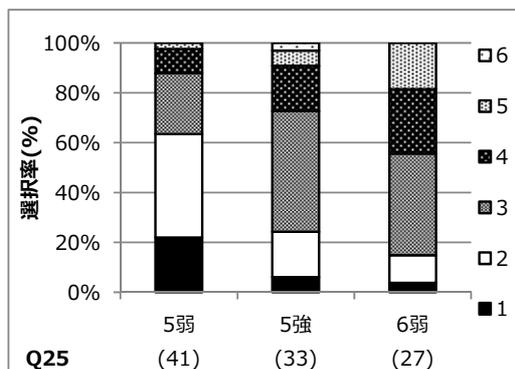


震度階級関連解説表	
震度	説明(眠っている人)
2	眠っている人の中には、目を覚ます人もいる。
3	眠っている人の大半が、目を覚ます。
4	眠っている人のほとんどが、目を覚ます。
5弱～7	(なし)

図 23 アンケート集計結果：眠っている人（設問 24）

(25) 地震のときに動いていた方にうかがいます。

1. 行動に少しも支障を感じなかった
2. やや支障を感じた
3. 動き続けるのは困難であった
4. 立っておれない程であった
5. はいつくばってしまった
6. 体をすくわれて倒れた

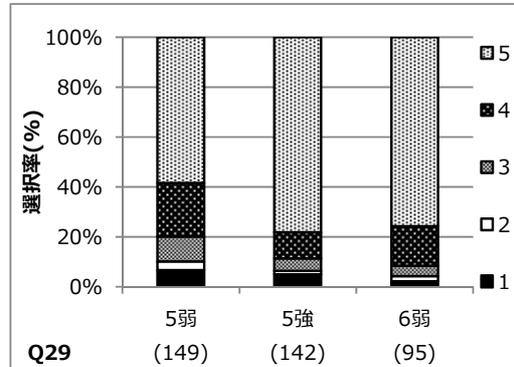


震度階級関連解説表	
震度	説明(動いている人)
3	歩いている人の中には、揺れを感じる人もいる。
4	歩いている人のほとんどが、揺れを感じる。
5弱	大半の人が、恐怖を覚え、物につかまりたいと感じる。
5強	大半の人が、物につかまらなると歩くことが難しいなど、行動に支障を感じる。
6弱	立っていることが困難になる。
6強	立っていることができず、はわないと動くことができない。揺れにほんろうされ、動くこともできず、飛ばされることもある。
7	

図 24 アンケート集計結果：動いている人（設問 25）

(29) あなたのまわりで地震に気がついた人がいますか。

- 1. 他に誰もいなかった
- 2. わずかな人が気がついた
- 3. かなりの人が地震とわかった
- 4. ほとんどの人が気がついた
- 5. 全員が確かに地震だと感じた

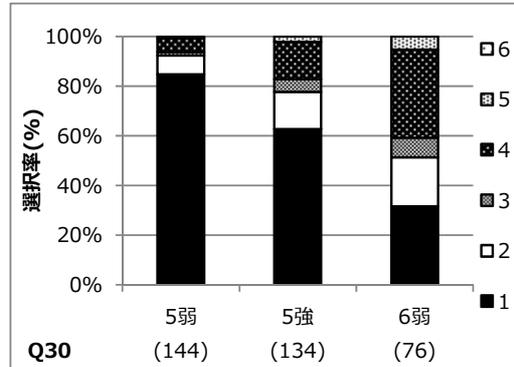


震度階級関連解説表				
震度	屋内で静かにしている人	歩いている人	眠っている人	運転している人
0	人は揺れを感じないが、地震計には記録される。			
1	屋内で静かにしている人の中には、揺れをわずかに感じる人がある。			
2	屋内で静かにしている人の大半が、揺れを感じる。		眠っている人の中には、目を覚ます人もいる。	
3	屋内にいる人のほとんどが、揺れを感じる。	歩いている人の中には、揺れを感じる人もいる。	眠っている人の大半が、目を覚ます。	
4		歩いている人のほとんどが、揺れを感じる。	眠っている人のほとんどが、目を覚ます。	自動車を運転していて、揺れに気付く人がある。
5弱	(なし)	(なし)	(なし)	(なし)
5強	(なし)	(なし)	(なし)	自動車の運転が困難となり、停止する車もある。
6弱～7	(なし)	(なし)	(なし)	(なし)

図 25 アンケート集計結果：地震に気がついた人（設問 29）

(30) あなたのまわりで板塀、ブロック塀、石垣、集合煙突、サイロなどの被害がありましたか。

1. 全くなかった
2. 塀のねじれ、継ぎ目に沿った割れ、石垣、煙突、サイロのゆるみなどがわずかにみられた
3. 塀のねじれ、割れ目、石垣、煙突、サイロのゆるみなどかなり目立ちくずれ落ちそうなものもあった
4. 一部割れたり、ズリ落ちたりしたものもあった
5. かなりのものが壊れた
6. ほとんど壊れた

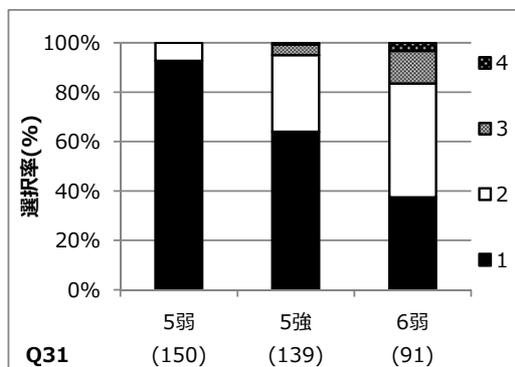


震度階級関連解説表	
震度	説明(ブロック塀, 自動販売機)
5 弱	(なし)
5 強	補強されていないブロック塀が崩れることがある。 据付けが不十分な自動販売機が倒れることがある。
6 弱	(なし)
6 強	補強されていないブロック塀のほとんどが崩れる。
7	補強されているブロック塀も破損するものがある。

図 26 アンケート集計結果：周囲の塀等の被害状況（設問 30）

(31) あなたのまわりで家屋の大きな被害（半壊、全壊）とか、地変（地割れ、地すべり、道路のキレツ）などがありましたか。

1. 全然なかった 2. わずかにあった 3. かなり目についた 4. 非常に多かった

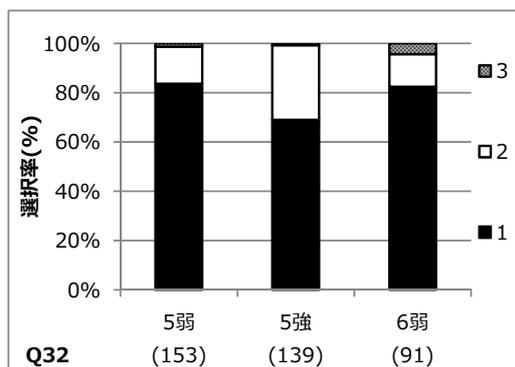


震度	耐震性が低い木造建物（住宅）	道路の状況	地盤の状況	斜面等の状況
5弱	壁などに軽微なひび割れ・亀裂がみられることがある。	道路に被害が生じることがある。	亀裂や液状化が生じることがある。	落石やがけ崩れが発生することがある。
5強	壁などにひび割れ・亀裂がみられることがある。	(なし)	亀裂や液状化が生じることがある。	がけ崩れや地すべりが発生することがある。
6弱	壁などのひび割れ・亀裂が多くなる。壁などに大きなひび割れ・亀裂が入ることがある。瓦が落下したり、建物が傾いたりすることがある。倒れるものもある。	(なし)	地割れが生じることがある。	がけ崩れや地すべりが発生することがある。
6強	壁などに大きなひび割れ・亀裂が入るものが多くなる。傾くものや、倒れるものが多くなる。	(なし)	大きな地割れが発生することがある。	がけ崩れが多発し、大規模な地滑りや山体の崩壊が発生することがある。
7	傾くものや、倒れるものがさらに多くなる。	(なし)		

図 27 アンケート集計結果：周囲の家屋・地面等の被害状況（設問 31）

(32) あなたのまわりでこの地震が原因の停電・給水停止などがありましたか。

1. 全然なかった 2. 短時間あった 3. かなり長時間にわたった

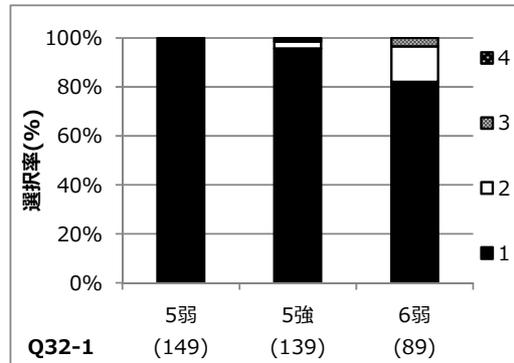


断水、停電の発生	震度 5 弱程度以上の揺れがあった地域では、断水、停電が発生することがある。
	震度 6 強程度以上の揺れとなる地震があった場合には、広い地域で、ガス、水道、電気の供給が停止することがある。

図 28 アンケート集計結果：停電・断水の状況（設問 32）

(32-1) あなたのまわりで液状化現象（マンホールの浮き上がり，土砂の噴出，歩道の沈降など）がありましたか.

1. 全然なかった 2. わずかにあった 3. かなり目についた 4. 非常に多かった



震度階級関連解説表	
震度	説明(地盤の状況)
5弱	亀裂や液状化が生じることがある。
5強	
6弱	地割れが生じることがある。
6強	大きな地割れが生じることがある。
7	

図 29 アンケート集計結果：液状化の発生状況（設問 32-1）

Appendix アンケート調査票の質問項目

実際に配布した調査票と体裁等は一部異なる。

----- < 調査票 > -----

(1) あなたは、この地震を感じましたか。

1. 感じた 2. 感じなかった

(2) あなたはその頃、どこにいましたか。

1. 家（建物）の中にいた 2. 屋外にいた 3. その他（ ）

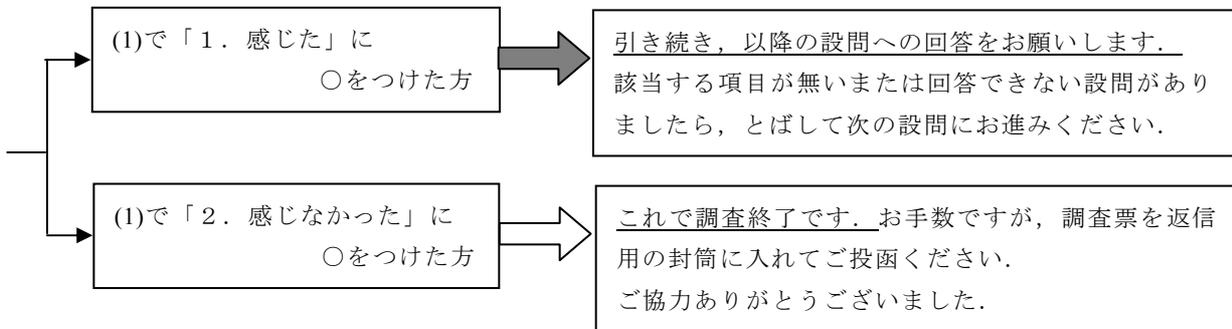
(3) あなたは、そこで何をしていましたか。（1～3 を選んだ方は（ ）内の適当な言葉を○で囲んでください。）

1. 動いて（働いて、歩いて、運動して）いた
 2. 静かにして（横になって、座って、腰掛けて、立って）いた
 3. 乗物（電車、バス、自動車、その他）に乗っていた
 4. 眠っていた
 5. その他（ ）

(4) あなたは、地震の頃どこにいましたか。その場所を出来るだけ詳しく書いてください。

_____（市・郡）_____（町・村・区）_____丁目 _____番地 _____号

*本調査では、揺れを感じた場所が震源（地震の起きた場所）や震度観測点からどの程度離れているのか等、位置の情報はとても重要なデータとなります。記載していただいた内容は本調査以外に使用することはありませんので、番地等まで記載いただきますようご協力いただけますようお願い致します。



(5) その場所の地形は、次のどれにあてはまると思われますか。

1. 平坦地 2. 丘の上 3. 斜面 4. 崖の上
 5. 谷間の土地 6. その他（ ）

(6) その場所の地盤の様子は、次のどれにあてはまると思われますか。

1. 岩盤や砂利のような、よく締まった地盤
 2. 火山灰、赤土のような地盤
 3. 粘土、砂からなる、どちらかといえばゆるい地盤
 4. 埋立地、泥炭地、湿地のような軟弱な地盤

(14) すわりの悪いもの(コケシ・花びんなど)、棚に雑においた品物、ビン類など動きは認められましたか。

1. ほとんど認められなかった
2. わずかに動いた
3. かなり激しく動いた
4. 一部が動いたり、ズレたり、ズリ落ちたりした
5. ほとんど全部が倒れ、または落ちた

(14-1) 具体的に、棚から落ちた本などはありましたか。

1. なかった
2. 落ちたものがあった
3. いくつかのものが落ちた
4. 多くのものが落ちた
5. 棚ごと倒れた
6. わからない

(15) タンス・戸棚・本箱など、重い家具の動きは認められましたか。

1. 動かなかった
2. わずかにゆれ動いた
3. かなりゆれた
4. 多少ズリ動いた
5. 大きくズレたり、倒れたものもあった
6. ほとんど全部が倒れた

(15-1) 家具の動きが認められた方にうかがいます。その家具を固定していましたか。

1. 固定していなかった
2. 何らかの手段で固定していた

(16) 家(建物)全体としてのゆれはいかがでしたか。

1. 認められなかった
2. わずかにゆれた
3. かなりゆれた
4. 激しくゆれた
5. 非常に激しくギシギシゆれた
6. 倒れんばかりにゆれた

(17) 家(建物)には、なんらかの被害はありましたか。

1. 幸い、全然なかった
2. 額がはずれたり、掛物が傾いたりした程度
3. 壁かけ、額などが落ち、または花びん・ガラス器具が割れた
4. わずかながら壁にヒビ割れが入った
5. かなりヒビ割れが入り、柱の継ぎ目の食い違いも目につく程度
6. 被害はかなり大きく、修理の必要がある
7. 家の傾きが目立った
8. その他 ()

(17-1) 家に屋根瓦がある方にうかがいます。屋根瓦への被害(ずれ、落下など)はありましたか。

1. 被害はなかった
2. 多少ずれた程度で落下したものはなかった
3. 落下したものがあつた
4. いくつか落下した
5. 多くが落下した
6. 家自体が傾いた
7. わからない

(18)~(21)は、すべての方にうかがいます

(18) あなたは、地震のゆれている時間をどのように感じましたか。

1. 非常に短かつた
2. 短かつた
3. どちらともいえない
4. 長かつた
5. 非常に長かつた
6. いつ終わると知れなかつた

(19) あなたが、地震をもっとも強く感じたのは、どのようなゆれの時ですか。

1. ドンと突き上げてくる感じのゆれ
2. かなり速い繰りかえしの横ゆれ
3. ゆっくりとした横ゆれ
4. 特に区別できなかつた
5. その他 ()

(20) あなたは地震に気がついたとき驚きましたか。

1. 全然驚かなかった
2. 多少驚いた
3. かなり驚いた
4. 非常に驚いた
5. このうえなく驚いた

(21) それではこわさの程度はいかがでしたか。

1. なんとも思わなかった
2. 少々こわいと思った
3. かなりこわいと思った
4. 非常にこわいと思った
5. 絶望的になった

(22) 地震のとき家（建物）の中にいた方にうかがいます。あなたはそのときどのような行動に出ましたか。

1. なにもする必要を感じなかった
2. 意識的に身の安全を考えた
3. 意識して戸外へのがれた
4. ほとんど知らない間に戸外へとび出した
5. 全く本能的に行動したので、よく覚えていない

(23) 地震のとき家（建物）の中にいた方にうかがいます。あなたは地震のとき火気（ガスコンロ、石油ストーブ等）をどうしましたか。

1. 使用していなかった
2. 使っていたが消す必要を感じなかった
3. 危険だと思っていたので消した
4. 無意識のうちに消していた
5. とても余裕がなかった

(24) 地震のとき、家（勤め先）で、寝ていた（横になっていた）方にうかがいます。

1. 眠っていなかった（または、他に誰もいなかった）ので、答えられない
2. 目覚めた人は少数
3. かなりの人が目覚めた
4. ほとんどの人が目覚めた
5. 全部の人が目を覚ました

(25) 地震のときに動いていた方にうかがいます。

1. 行動に少しも支障を感じなかった
2. やや支障を感じた
3. 動き続けるのは困難であった
4. 立っておれない程であった
5. はいつくばってしまった
6. 体をすくわれて倒れた

(26) 戸外にいた方にうかがいます。樹木とか近くに停車中の自動車の、地震による動きを認めましたか。

1. 注意を向けなかった
2. 見たが動きは認められなかった
3. かすかにゆれていた
4. かなり激しくゆれていた
5. 音がする程ゆれ動いていた

(27) 自動車を運転していた方にうかがいます。運転に支障を感じましたか。

1. 全然なんともなかった
2. やや支障を感じた
3. かなり困難を感じた
4. 運転不能を感じて止まった
5. 事故（道路をはずれる、ぶつかる）を起こした

(28) 停車中の自動車に乗っていた方にうかがいます。

1. かすかなゆれを感じた
2. かなり激しくゆれるのを感じた
3. 音がする程ゆれ動いた
4. 車がこわれんばかりにゆれ動いた

(29)以降は、すべての方にうかがいます

(29) あなたのまわりで地震に気がついた人がいますか。

1. 他に誰もいなかった
2. わずかな人が気がついた
3. かなりの人が地震とわかった
4. ほとんどの人が気がついた
5. 全員が確かに地震だと感じた

(30) あなたのまわりで板塀、ブロック塀、石垣、集合煙突、サイロなどの被害がありましたか。

1. 全くなかった
2. 塀のねじれ、継ぎ目に沿った割れ、石垣、煙突、サイロのゆるみなどがわずかにみられた
3. 塀のねじれ、割れ目、石垣、煙突、サイロのゆるみなどかなり目立ちくずれ落ちそうなものもあった
4. 一部割れたり、ズリ落ちたりしたものもあった
5. かなりのものが壊れた
6. ほとんど壊れた

(31) あなたのまわりで家屋の大きな被害（半壊、全壊）とか、地変（地割れ、地すべり、道路のキレツ）などがありましたか。

1. 全然なかった
2. わずかにあった
3. かなり目についた
4. 非常に多かった

(32) あなたのまわりでこの地震が原因の停電・給水停止などがありましたか。

1. 全然なかった
2. 短時間あった
3. かなり長時間にわたった

(32-1) あなたのまわりで液状化現象（マンホールの浮き上がり、土砂の噴出、歩道の沈降など）がありましたか。

1. 全然なかった
2. わずかにあった
3. かなり目についた
4. 非常に多かった

さしつかえなければ、あなたの性別と年齢を教えてください。

性別 : 1. 男性 2. 女性

年齢 : 1. 19才以下 2. 20～29才 3. 30～39才 4. 40～49才 5. 50～59才 6. 60才以上

設問は以上です。ご協力ありがとうございました。