

第2章 現地調査とアンケート調査

2.1 現地調査*

2.1.1 概要

「平成28年(2016年)熊本地震」について、気象庁地震火山部、気象研究所、福岡管気象台、熊本地方気象台、下関地方気象台、佐賀地方気象台、長崎地方気象台、大分地方気象台、宮崎地方気象台及び鹿児島地方気象台は、一連の地震で震度5強以上を観測した震度観測点及びその周辺を中心に「気象庁機動調査班(JMA-MOT)」を派遣し、震度観測点の状況及び地震動による被害状況の現地調査を実施した。

2.1.1.1 調査期間

2016年4月15日～4月30日

2.1.1.2 調査内容

a) 震度観測点の観測環境点検

震度計台、周辺の地盤の視認調査。

震度計台を手や足で押し異常の有無の点検。震度計計測部の水平の確認。

b) 震度観測点周辺の被害状況調査

震度観測点周辺(震度観測点から概ね200m以内の範囲)における地震動による被害状況を調査。

c) 地表面象の調査

地表面象が現れた地域における視認調査。

d) 上空からの被害状況調査

ヘリコプターによる上空からの熊本県被害状況の視認調査(九州地方整備局の協力による)。

2.1.1.3 調査実施官署等

現地調査実施官署、調査実施日及び調査対象市町村を第2.1.1表に示す。

2.1.1.4 調査地域

「平成28年(2016年)熊本地震」の一連の地震活動で震度5強以上を観測した震度観測点79地点(第2.1.1図、第2.1.2表参照)及びその周辺等を調査した。

2.1.2 震度観測点の観測環境点検

震度5強以上を観測した震度観測点の観測環境点検の結果(第2.1.3表参照)、全観測点79地点中不適切が2地点(南阿蘇村河陽、熊本南区富合町)であった。南阿蘇村河陽は、4月22日13時以降、熊本南区富合町は4月23日15時以降地震情報への活用を停止していたが、県による復旧作業が完了し、気象庁において設置環境が適切であることを確認したため、両観測点とも5月2日15時30分から活用を再開した。これらの震度計で観測環境点検前に観測されていた震度データについては、精査の結果、問題がなかったことを確認した。

2.1.3 震度観測点周辺の主な被害状況

震度観測点周辺で確認された被害状況について、ここでは、解説のみを記述する。地図及び写真については、災害時地震報告(気象庁,2016)(付録CD-ROMにPDFファイルで収録)を参照のこと。また、熊本県では震度5強を観測した震度観測点数が多いため、観測点周辺において目立った被害が確認されなかった震度観測点については解説の記述を省略した。

2.1.3.1 熊本県

調査地域 熊本県阿蘇郡西原村

1 西原村小森(震度7)

(観測点名の前の数字は、第2.1.2表の「番号」。

* 福岡管区気象台

以下同じ.)

西原村小森では、役場壁の一部破損、駐車場の亀裂や歩道塀の一部損壊等の被害が確認された。また、周辺住家の一部損壊のほか、住家瓦の損壊や道路の亀裂等の被害が確認された。

西原村布田では、周辺住家の倒壊または一部損壊のほか、住家瓦の損壊や道路塀の倒壊等の被害が確認された。

調査地域 熊本県上益城郡益城町

2 益城町宮園(震度7)

益城町宮園周辺では、道路亀裂、橋崩落、グラウンドの亀裂、落石、がけ崩れ、住家・神社損壊、鳥居崩壊、法面崩壊等の被害が確認された。

また、益城町下陳周辺では、畑に東北東～西南西方向にかけて、長さ500m以上、水平方向約0.6m、上下方向約0.3mの地表断層が確認された。

調査地域 熊本県阿蘇郡南阿蘇村

3 南阿蘇村河陽(震度6強)

南阿蘇村河陽では、家屋損壊、道路亀裂、がけ崩れ、山崩れ等の被害が確認された。また、南阿蘇村立野では山崩れ、道路亀裂、落橋等の被害が、南阿蘇村長野では、住家損壊、擁壁崩落等の被害が確認された。

18 南阿蘇村中松(震度6弱)

南阿蘇村中松付近では、道路損壊、道路法面崩落(阿蘇市)、駐車場に亀裂等の被害が確認された。

19 南阿蘇村河陰(震度6弱)

南阿蘇村河陰付近では、民家屋根の一部破損、石塔の傾斜等の被害が確認された。

43 南阿蘇村吉田(震度5強)

南阿蘇村吉田付近では、民家屋根の一部破損等の被害が確認された。

調査地域 熊本県菊池市

4 菊池市旭志(震度6強)

震度計を設置している菊池市旭志総合支所付近では、庁舎床の亀裂が確認された。また、周辺では旭志市宮グラウンドの亀裂や家屋・神社の損壊等の被害が確認された。

23 菊池市隈府(震度6弱)

菊池市隈府周辺では、ブロック塀の倒壊、民家屋根の一部破損、歩道の亀裂、民家基礎の亀裂等の被害が確認された。

24 菊池市泗水町(震度6弱)

菊池市泗水町周辺では、ブロック塀の倒壊、建物天井の一部破損、記念碑の一部転倒、屋根の一部破損、煙突の一部破損等の被害が確認された。

調査地域 熊本県宇土市

5 宇土市浦田町(震度6強)

宇土市浦田町周辺では、市役所庁舎の損壊や記念碑の倒壊、レンガ壁崩壊や住家の屋根瓦の破損・落下、橋脚の破損、路面の亀裂等の被害が確認された。

また、宇土市内では、山崩れ、屋根瓦や外壁の落下、路面の亀裂等の被害が確認された。

調査地域 熊本県菊池郡大津町

6 大津町大津(震度6強)

震度計を設置している大津町役場では、庁舎の壁の亀裂や剥離等の被害が確認された。また、役場周辺では、民家の壁の剥離や亀裂、屋根瓦の一部崩落等の被害が確認された。

25 大津町引水(震度6弱)

大津町引水の震度観測点周辺では、民家の壁の亀裂や剥離、ブロック塀の亀裂、墓石の倒壊等の被害が確認された。

調査地域 熊本県上益城郡嘉島町

7 嘉島町上島(震度6強)

震度計を設置している嘉島町役場では、天井の金属枠落下や側溝蓋の破損、歩道と駐車場に段差ができる被害が確認された。役場周辺では、通路の亀裂や玄関ガラス損壊、建物傾倒や壁と通路の亀裂、マンホールの隆起、墓石の倒壊、家屋の倒壊等の被害が確認された。

また、嘉島町鯨では、土蔵壁の剥離や落下、家屋の傾倒や寺院の倒壊、道路の沈下等の被害が確認された。嘉島町上六嘉及び北甘木では、家屋倒壊、ブロック塀の倒壊、倉庫損壊、道路の陥没、鳥居と灯籠の倒壊の被害が確認された。

調査地域 熊本県宇城市

8 宇城市松橋町（震度6強）

震度計を設置している宇城市役所では、市役所の歩道の湾曲や構内道路の陥没、窓ガラスの破損、壁の亀裂等の被害が確認された。また、周辺の神社の灯籠の倒壊、鳥居の損壊のほか、民家の屋根瓦の崩落や道路の亀裂等の被害が確認された。

9 宇城市小川町（震度6強）

宇城市小川町では、小川支所でタイルの剥離、壁面の亀裂、渡り廊下の亀裂、歩道の陥没等の被害が確認された。また、周辺で民家屋根瓦の損壊、民家や作業小屋の倒壊等の被害が確認された。

10 宇城市豊野町（震度6強）

宇城市豊野町では、豊野支所周辺で石垣の倒壊、縁石の破損、壁の剥離や亀裂等の被害が確認された。また、周辺では石垣の亀裂、地面の陥没、住宅屋根の破損、寺院建物の損壊や石碑・石塀の倒壊等の被害が確認された。

30 宇城市不知火町（震度6弱）

宇城市不知火町では、不知火支所周辺で民家の屋根瓦の損壊、建物の内壁の亀裂、墓石の倒壊等の被害が確認された。また、周辺の図書館や美術館では展示物や天井の落下の被害が確認された。

調査地域 熊本県合志市

11 合志市竹迫（震度6強）

震度計を設置している合志市役所では、庁舎の壁に亀裂等の被害が確認された。また、市役所周辺では外庭のタイルの破損、植栽壁の破損、石碑の倒壊等の被害が確認された。

33 合志市御代志（震度6弱）

震度計を設置している合志市庁舎の周辺では、家屋の壁や基礎に亀裂、屋根瓦の破損等の被害が確認された。

調査地域 熊本県熊本市

12 熊本中央区大江（震度6強）

熊本中央区大江周辺では、熊本城の石垣の崩壊が確認された。また、熊本市消防局やその周辺では、歩道や花壇の亀裂、住家の屋根瓦の落下、消防局壁面の亀裂等の被害が確認された。

13 熊本東区佐土原（震度6強）

熊本東区佐土原周辺では、屋根瓦の破損・落下、内壁の剥離等の被害が確認された。また、熊本市東区桜木では、住家の倒壊が確認された。

14 熊本西区春日（震度6強）

熊本西区春日周辺では、住家の一部損壊、外装剥離・亀裂、ブロック塀の一部損壊の被害のほか、墓石の転倒・倒壊、マンホールの陥没、道路や歩道の亀裂等の被害が確認された。

35 熊本南區城南町（震度6弱）

熊本南區城南町周辺では、熊本市南區役所城南総合出張所において壁の亀裂や外壁剥離、地面の亀裂等の被害が確認された。また、ブロック塀の倒壊のほか、住家の屋根瓦の破損・落下、墓石の転倒・倒壊の被害が確認された。

36 熊本南區富合町（震度6弱）

熊本南區富合町周辺では、住家の屋根瓦の破損・落下が確認されたほか、熊本市南區役所周辺の歩道や道路の亀裂や湾曲の被害が確認された。

37 熊本北區植木町（震度6弱）

熊本市北區植木町岩野付近では、民家屋根の破損、施設犬走り・コンクリートに亀裂等の被害が確認された。また、龍田周辺では、塀の破損、地面の亀裂等の被害が確認された。

調査地域 熊本県阿蘇郡産山村

15 産山村山鹿（震度6強）

産山村山鹿では、役場の天井部材の剥離、内外壁の亀裂のほか、村営住宅屋根瓦の崩壊、道路への落石等の被害が確認された。また産山村田尻周辺では、斜面のひび割れが確認された。

調査地域 熊本県下益城郡美里町

28 熊本美里町永富（震度6弱）

熊本美里町永富周辺では、壁やタイルの亀裂、道路（アスファルト）の湾曲、石垣・ブロック塀の倒壊等の被害が確認された。

29 熊本美里町馬場（震度6弱）

震度計を設置している美里町役場では、資料棚の損壊が確認された。

その他周辺の被害として、美里町佐俣では石橋の損壊、中部では地面の亀裂、小屋の損壊、川越

では擁壁の崩壊、名越谷では外壁の亀裂、落下等の被害が確認された。

調査地域 熊本県阿蘇市

16 阿蘇市一の宮町（震度6弱）

阿蘇市一の宮町北坂梨では、住家の擁壁崩落が確認された。また、阿蘇市一の宮町宮地の阿蘇神社では楼門が倒壊し、拝殿は崩壊した。

17 阿蘇市内牧（震度6弱）

阿蘇市の県道149号線周辺において、地面の亀裂が確認された。また、兜岩展望台では地面の亀裂が見られ、土砂崩れ寸前の状態であった。

調査地域 熊本県八代市

20 八代市鏡町（震度6弱）

八代市鏡町北新地では、橋の一部破損のほか、震度観測点から東南東、約9kmの八代市東陽町南では、スポーツ施設の天井部材が落下する被害が確認された。

44 八代市平山新町（震度5強）

震度計を設置している施設敷地内では、施設壁や床の亀裂、窓ガラスの破損等の被害が発生した。

45 八代市松江城町（震度5強）

震度計を設置している八代市役所では、屋内壁面の剥離のほか、周辺では、建物の階段に亀裂、スポーツ施設の天井部材の落下が確認された。

46 八代市千丁町（震度5強）

震度観測点から北北西、約3kmの八代市昭和日進町では堤防が崩壊する被害が確認された。

その他周辺の被害として、八代市大島町ではがけ崩れ、地面のひび割れが確認された。

調査地域 熊本県玉名市

21 玉名市横島町（震度6弱）

玉名市横島町周辺では、家屋の倒壊、外壁の剥離・脱落、灯籠の倒壊等の被害が確認された。

22 玉名市天水町（震度6弱）

震度観測点周辺で目立った被害は確認されなかった。

47 玉名市中尾（震度5強）

玉名市中尾震度観測点から東南東約5kmの玉名市田崎付近では、地面の亀裂、屋根瓦の落下、

外壁の亀裂等の被害が確認された。

調査地域 熊本県菊池郡菊陽町

26 菊陽町久保田（震度6弱）

震度計を設置している菊陽町役場では、役場敷地内招魂碑倒壊の被害が確認された。また、菊陽町周辺では、武道場壁崩落、家屋損壊、ブロック塀損壊、神社鳥居崩落等の被害が確認された。

調査地域 熊本県上益城郡御船町

27 御船町御船（震度6弱）

御船町御船周辺では、家屋、職業訓練施設、病院、集会所の破損、墓石倒壊、道路、グラウンドに発生した亀裂等の被害が確認された。

調査地域 熊本県上益城郡山都町

31 山都町下馬尾（震度6弱）

山都町原では、ブロック塀の倒壊の被害が確認されたほか、山都町津留（内大臣橋近く）では、がけ崩れの被害が確認された。また、山都町長原にある布田神社では、鳥居倒壊の被害が確認された。

調査地域 熊本県八代郡氷川町

32 氷川町島地（震度6弱）

氷川町島地付近では、家屋・神社損壊、マンホールからの溢水等の被害が確認された。

55 氷川町宮原（震度5強）

氷川町宮原付近では、地蔵のほこら損壊、土蔵の壁破損、法面崩壊、灯籠倒壊等の被害が確認された。

調査地域 熊本県玉名郡和水町

34 和水町江田（震度6弱）

震度計を設置している和水町役場周辺のアパートでは舗装面やコンクリート床の亀裂のほか、和水町原口付近では橋の上下ずれが確認された。

調査地域 熊本県上天草市

38 上天草市大矢野町（震度6弱）

上天草市大矢野町では、家屋外壁剥離、エビ養殖場の護岸破損等の被害が確認された。

58 上天草市松島町（震度5強）

上天草市松島町では、家屋外壁亀裂、ブロック塀の破損等の被害が確認された。

調査地域 熊本県天草市

39 天草市五和町（震度6弱）

天草市五和町御領では、住家の屋根瓦の一部破損が確認された。

ヘリコプターによる上空からの被害状況調査（九州地方整備局の協力）

4月15日に実施したヘリコプターによる上空からの調査（九州地方整備局の協力）では、益城町で道路の陥没、墓石の転倒、熊本市西区で家屋の倒壊、損壊、熊本市中央区で熊本城石垣の損壊、屋根瓦の破損の被害が確認された。

2.1.3.2 大分県

調査地域 別府市、由布市、豊後大野市、日田市、竹田市、九重町

60 別府市鶴見（震度6弱）

隣接する朝日中学校の石垣（震度観測点の南西側）に一部崩落が確認された。また、聞き取り調査により、別府市消防署朝日出張所（北側約20m）では机上の本や文具の落下が確認された。

61 由布市湯布院町川上（震度6弱）

観測点近傍において家屋、商店などの屋根瓦の落下、外壁の落下、窓ガラスの割れや飛散が確認された。

62 別府市天間（震度5強）

北側約100mの天間八幡宮の石灯籠が南南東に倒壊していた。また、柱基礎の破損があった。聞き取り調査により、南側約100mの酒屋の棚に並べていた商品と空き瓶の落下・破損が確認された。

63 豊後大野市清川町（震度5強）

西側約150mの家屋に屋根瓦の破損が確認された。

64 日田市前津江町（震度5強）

震度観測点周辺では、目立った被害は確認されなかった。

65 竹田市直入町（震度5強）

震度観測点周辺で目立った被害は確認されな

かった。

66 竹田市荻町（震度5強）

震度観測点周辺で目立った被害は確認されなかった。なお、西側約180mの県営住宅でクラックが入ったとの情報があるが、今回の地震によるものかは確認できなかった。

67 九重町後野上（震度5強）

震度計を設置している九重町役場庁舎では、壁面（コンクリート）の軽微な崩落が確認された。

2.1.3.3 福岡県

調査地域 久留米市、柳川市、大川市、みやま市

68 久留米市津福本町（震度5強）

震度観測点周辺で目立った被害は確認されなかった。

69 柳川市三橋町（震度5強）

震度観測点周辺で目立った被害は確認されなかった。その他周辺の被害として、柳川市提供の写真によると、柳川市本町の酒屋倉庫の一部損壊、柳川市新町のマンション駐車場の亀裂被害、柳川市三橋町民家のレンガ壁崩壊、柳川市大和町民家の屋根瓦の崩落が確認された。

70 大川市酒見（震度5強）

震度観測点周辺で目立った被害は確認されなかった。その他周辺の被害として、佐賀市新北神社では、鳥居損壊が確認された。

71 みやま市高田町（震度5強）

震度観測点周辺で目立った被害は確認されなかった。その他周辺の被害として、みやま市瀬高町では、住家の屋根瓦一部損壊が確認された。

2.1.3.4 佐賀県

調査地域 佐賀市、上峰町、神埼市

72 佐賀市久保田（震度5強）

震度観測点周辺で目立った被害は確認されなかった。

73 上峰町坊所（震度5強）

上峰町役場内に設置した震度計付近のコンクリート壁に幅1mm長さ1mのひび割れを確認したが、今回の地震によるものかは、確認できなかった。

74 神崎市千代田（震度5強）

神崎市千代田総合支所内に設置した震度計付近のコンクリート壁に幅1mm、長さ50cmのひび割れを確認したが、今回の地震によるものかは、確認できなかった。

75 佐賀市川副（震度5強）

震度観測点周辺で目立った被害は確認されなかった。

その他周辺の被害として震度観測点「佐賀市諸富町」（震度5弱）周辺で被害状況調査を実施した。佐賀市諸富では神社内の鳥居が損壊する被害のほか、神社内の複数の石塔などの倒壊が確認された。また、神社の神門の柱に隙間ができていたが、今回の地震によるものかは、確認できなかった。

2.1.3.5 長崎県

調査地域 南島原市

76 南島原市北有馬町（震度5強）

南島原市の北有馬町田平地区では、日野江の里天守閣タワー施設の瓦の落下、墓石の転倒、ブロック塀が倒壊する被害のほか、文化センターの天井パネルの一部落下が確認された。

2.1.3.6 宮崎県

調査地域 椎葉村，高千穂町，美郷町

77 椎葉村下福良（震度5強）

震度計を設置している役場1階駐車場一角の側溝に剥離，ひび割れ，役場西の建物に外壁のずれ，階段及び室内廊下の歪みが確認された。

78 高千穂町三田井（震度5強）

役場南の民家で瓦数枚にずれが確認された。

79 宮崎美郷町田代（震度5強）

震度計を設置している美郷町役場の2階廊下内壁の亀裂及び一部剥離，つなぎ目の変形剥離，役場北の民家の瓦数枚にずれが確認された。

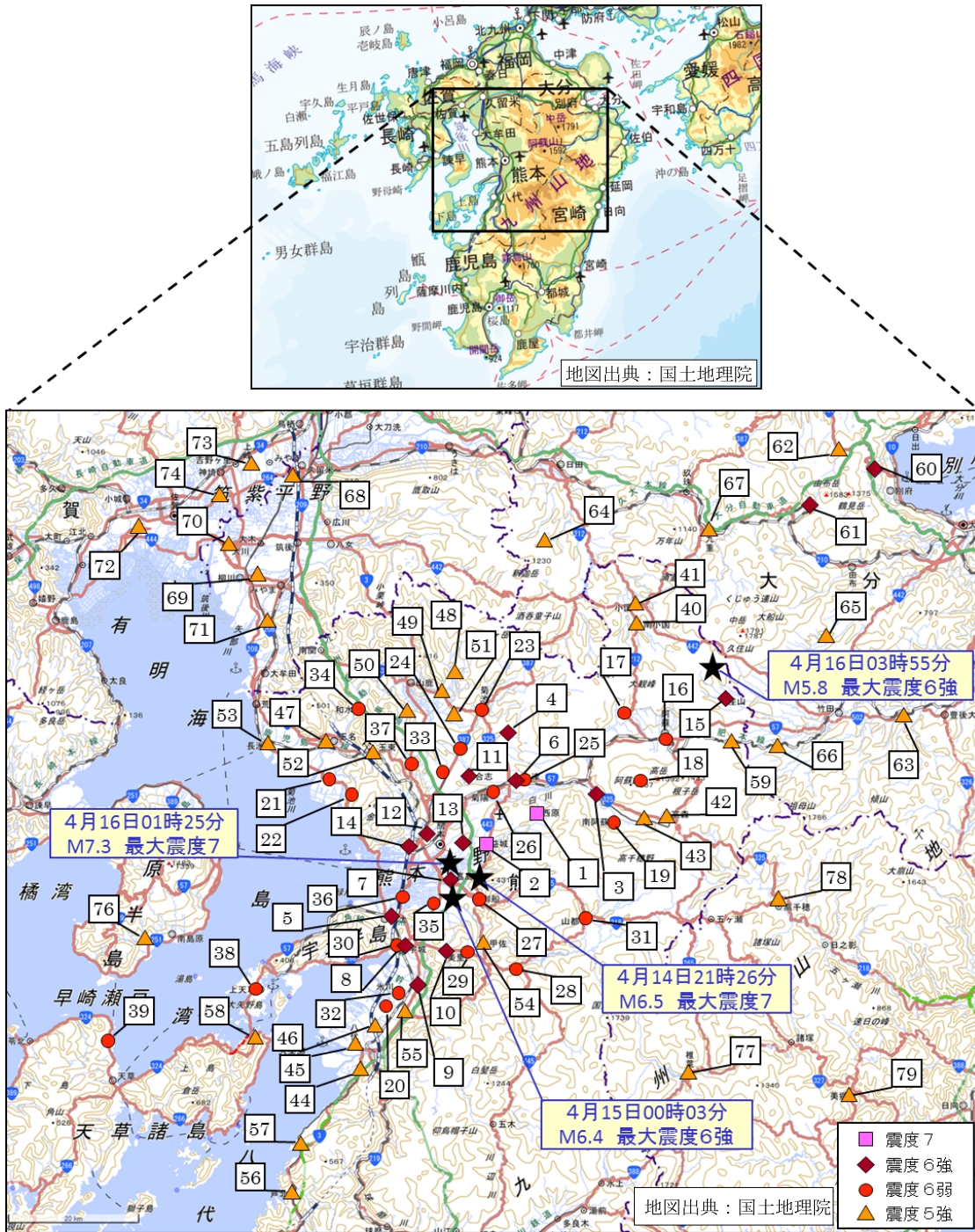
参 考 文 献

気象庁（2016）：災害時地震報告 平成28年（2016年）

熊本地震．2016年第1号，64-166.

第 2.1.1 表 現地調査実施官署，調査実施日及び調査対象市町村

実施官署	調査実施日	調査対象市町村	
		県	市区町村
合同調査班(気象庁地震火山部、福岡管区气象台、熊本地方气象台)	4月15日	熊本県	益城町、宇城市、玉名市、西原村 熊本市東区、熊本市西区、熊本市南区
	4月16日	熊本県	益城町、宇土市
	4月17日	熊本県	西原村、益城町
合同調査班(気象庁地震火山部、気象研究所、福岡管区气象台、熊本地方气象台)	4月22日	熊本県	南阿蘇村、大津町、西原村、菊池市、熊本市東区、合志市、益城町
	4月23日	熊本県	宇城市、宇土市、熊本市南区、山都町、嘉島町、御船町、甲佐町、美里町
	4月24日	熊本県	合志市、熊本市中央区
下関地方气象台	4月25日	熊本県	山鹿市、菊池市
	4月26日	熊本県	和水町、大津町、菊陽町
福岡管区气象台	4月15日	熊本県	熊本県上空をヘリコプターによる調査(九州地方整備局協力)
	4月20日	熊本県	南阿蘇村
	4月26日	熊本県	阿蘇市、産山村
佐賀地方气象台	4月16日	佐賀県	佐賀市、神埼市、上峰町
	4月22日	福岡県	久留米市、柳川市、大川市
	4月25日	熊本県	玉名市、熊本市帰宅、玉東町
	4月26日	熊本県	玉名市
		福岡県	みやま市
4月27日	熊本県	長洲町、玉名市	
長崎地方气象台	4月16日	長崎県	南島原市
	4月26日	熊本県	上天草市
	4月27日	熊本県	天草市
熊本地方气象台	4月17日	熊本県	熊本市西区
大分地方气象台	4月16日	大分県	別府市、由布市、豊後大野市、九重町、竹田市
	4月17日	大分県	日田市
	4月20日	大分県	竹田市
	4月22日	熊本県	南小国町、小国町
	4月26日	熊本県	阿蘇市
	4月30日	大分県	由布市
宮崎地方气象台	4月16日	宮崎県	美郷町、椎葉村、高千穂町
	4月23日	熊本県	高森町
	4月25日	熊本県	南阿蘇村
鹿児島地方气象台	4月25日	熊本県	芦北町、八代市
	4月26日	熊本県	八代市、氷川町



第 2.1.1 図 調査地域（震度 5 強以上を観測した震度観測点）

※図に表示している震度は「平成 28 年（2016 年）熊本地震」の一連の地震で観測された各観測点の最大の震度（震度 5 強以上を表示）を示す。

※震度 6 強以上を観測した地震の震央を★印で示し、震源要素を吹き出しで記載している。

第2.1.2表 震度5強以上を観測した震度観測点

県名	番号	観測点名	最大震度	県名	番号	観測点名	最大震度	
熊本県	1	西原村小森*	7	熊本県	41	熊本小国町宮原*	5強	
	2	益城町宮園*	7		42	熊本高森町高森*	5強	
	3	南阿蘇村河陽*	6強		43	南阿蘇村吉田*	5強	
	4	菊池市旭志*	6強		44	八代市平山新町	5強	
	5	宇土市浦田町*	6強		45	八代市松江城町*	5強	
	6	大津町大津*	6強		46	八代市千丁町*	5強	
	7	嘉島町上島*	6強		47	玉名市中尾*	5強	
	8	宇城市松橋町	6強		48	山鹿市菊鹿町*	5強	
	9	宇城市小川町*	6強		49	山鹿市鹿本町*	5強	
	10	宇城市豊野町*	6強		50	山鹿市鹿央町*	5強	
	11	合志市竹迫*	6強		51	菊池市七城町*	5強	
	12	熊本中央区大江*	6強		52	玉東町木葉*	5強	
	13	熊本東区佐土原*	6強		53	長洲町長洲*	5強	
	14	熊本西区春日	6強		54	甲佐町豊内*	5強	
	15	産山村山鹿*	6強		55	氷川町宮原*	5強	
	16	阿蘇市一の宮町*	6弱		56	芦北町芦北	5強	
	17	阿蘇市内牧*	6弱		57	芦北町田浦町*	5強	
	18	南阿蘇村中松	6弱		58	上天草町松島町*	5強	
	19	南阿蘇村河陰*	6弱		59	阿蘇市波野*	5強	
	20	八代市鏡町*	6弱		大分県	60	別府市鶴見	6弱
	21	玉名市横島町*	6弱			61	由布市湯布院町川上*	6弱
	22	玉名市天水町*	6弱			62	別府市天間	5強
	23	菊池市隈府*	6弱			63	豊後大野市清川町*	5強
	24	菊池市泗水町*	6弱			64	日田市前津江町*	5強
	25	大津町引水*	6弱			65	竹田市直入町*	5強
	26	菊陽町久保田*	6弱			66	竹田市萩町*	5強
	27	御船町御船*	6弱			67	九重町後野上*	5強
	28	熊本美里町永富*	6弱		福岡県	68	久留米市津福本町	5強
	29	熊本美里町馬場*	6弱			69	柳川市三橋町*	5強
	30	宇城市不知火町*	6弱	70		大川市酒見*	5強	
	31	山都町下馬尾*	6弱	71		みやま市高田町*	5強	
	32	氷川町島地*	6弱	佐賀県	72	佐賀市久保田*	5強	
	33	合志市御代志*	6弱		73	上峰町坊所*	5強	
	34	和水町江田*	6弱		74	神崎市千代田	5強	
	35	熊本南区城南町*	6弱		75	佐賀市川副*	5強	
	36	熊本南区富合町*	6弱	長崎県	76	南島原市北有馬町*	5強	
	37	熊本北区植木町*	6弱	宮崎県	77	椎葉町下福良*	5強	
	38	上天草市大矢野町	6弱		78	高千穂町三田井	5強	
	39	天草市五和町*	6弱		79	宮崎美郷町田代*	5強	
	40	南小国町赤馬場*	5強					

※番号は第2.1.1図の地図上の番号を示す。

※最大震度は「平成28年(2016年)熊本地震」の一連の地震で観測された各観測点の最大の震度を示す。
(*は気象庁以外の震度観測点)

第2.1.3表 震度観測点の観測環境点検結果

	観測震度	震度観測点	点検結果
熊本県	7	西原村小森*	適切
	7	益城町宮園*	適切
	6強	菊池市旭志*	適切
	6強	宇土市浦田町*	適切
	6強	大津町大津*	適切
	6強	嘉島町上島*	適切
	6強	宇城市松橋町	適切
	6強	宇城市小川町*	適切
	6強	宇城市豊野町*	適切
	6強	合志市竹迫*	適切
	6強	熊本中央区大江*	適切
	6強	熊本東区佐土原*	適切
	6強	熊本西区春日	適切
	6強	産山村山鹿*	適切
	6強	南阿蘇村河陽*	不適切
	6弱	阿蘇市一の宮町*	適切
	6弱	阿蘇市内牧*	適切
	6弱	南阿蘇村中松	適切
	6弱	南阿蘇村河陰*	適切
	6弱	八代市鏡町*	適切
	6弱	玉名市横島町*	適切
	6弱	玉名市天水町*	適切
	6弱	菊池市隈府*	適切
	6弱	菊池市泗水町*	適切
	6弱	大津町引水*	適切
	6弱	菊陽町久保田*	適切
	6弱	御船町御船*	適切
	6弱	熊本美里町永富*	適切
	6弱	熊本美里町馬場*	適切
	6弱	宇城市不知火町*	適切
	6弱	山都町下馬尾*	適切
	6弱	氷川町島地*	適切
	6弱	合志市御代志*	適切
	6弱	和水町江田*	適切
	6弱	熊本南区城南町*	適切
	6弱	熊本南区富合町*	不適切
6弱	熊本北区植木町*	適切	
6弱	上天草市大矢野町	適切	
6弱	天草市五和町*	適切	
5強	南小国町赤馬場*	適切	

(*は気象庁以外の震度観測点)

	観測震度	震度観測点	点検結果	
熊本県	5強	熊本小国町宮原*	適切	
	5強	熊本高森町高森*	適切	
	5強	南阿蘇村吉田*	適切	
	5強	八代市平山新町	適切	
	5強	八代市松江城町*	適切	
	5強	八代市千丁町*	適切	
	5強	玉名市中尾*	適切	
	5強	山鹿市菊鹿町*	適切	
	5強	山鹿市鹿本町*	適切	
	5強	山鹿市鹿央町*	適切	
	5強	菊池市七城町*	適切	
	5強	玉東町木葉*	適切	
	5強	長洲町長洲*	適切	
	5強	甲佐町豊内*	適切	
	5強	氷川町宮原*	適切	
	5強	芦北町芦北	適切	
	5強	芦北町田浦町*	適切	
	5強	上天草市松島町*	適切	
	5強	阿蘇市波野*	適切	
	大分県	6弱	別府市鶴見	適切
		6弱	由布市湯布院町川上*	適切
5強		別府市天間	適切	
5強		豊後大野市清川町*	適切	
5強		日田市前津江町*	適切	
5強		竹田市直入町*	適切	
5強		竹田市荻町*	適切	
5強		九重町後野上*	適切	
福岡県		5強	久留米市津福本町	適切
		5強	柳川市三橋町*	適切
	5強	大川市酒見*	適切	
	5強	みやま市高田町*	適切	
佐賀県	5強	佐賀市久保田*	適切	
	5強	上峰町坊所*	適切	
	5強	神埼市千代田*	適切	
	5強	佐賀市川副*	適切	
長崎県	5強	南島原市北有馬町*	適切	
宮崎県	5強	椎葉村下福良*	適切	
	5強	高千穂町三田井	適切	
	5強	宮崎美郷町田代*	適切	

2.2 地震の揺れに関するアンケート調査結果*

2.2.1 概要

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（Appendix 1）。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、地震の揺れに対する屋内の状況や建物の被害状況等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。

熊本地震において、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。

2.2.2 対象地震

熊本地震では、最大震度7を観測した地震が2回、最大震度6強を観測した地震が2回発生するなど、平成28年4月14日以降30日までに、最大震度5強以上を観測した地震は計12回に達した。このため、アンケート調査の対象地点は、基本的には一連の地震活動で最大規模であった4月16日01時25分のM7.3の地震（本震）で、震度5弱以上を観測した震度観測点周辺とした。しかし、益城町宮園観測点については、その前の4月14日21時26分の地震により、既に最大震度7の揺れを観測している。このアンケート調査は、本来、地震による被害等が無い状態から、地震の揺れによりどのような被害等が生じたかを確認する目的で作成している。そのため、既に震度7の地震の揺れによる被害を受けている地域において、2回目の震度7を観測した地震を対象としても、目的とする調査結果が得られない可能性が高いと判断した。よって、益城町宮園観測点周辺のアンケート調査のみ、対象地震は最大震度7を最初に観測した4月14日の地震とした。

一方、震度観測点によっては、本震が4月14日から4月30日までに最大震度を観測した地震

ではない場合もある。例えば、産山村山鹿観測点では、本震では震度5強を観測したが、同日03時55分の地震では震度6強を観測している。この観測点のアンケート調査の場合、対象とする地震を4月16日01時25分の地震とした調査票を使用した。被害等の集計をする場合には、震度6強に分類した。これは、アンケート調査の対象者が、この2つの地震を明確に区別して覚えている可能性は少なく、最も記憶に残っている地震の揺れは最も大きく揺れた地震であり、被害についても最も大きく揺れた地震による被害である、と判断することが妥当であると考えたためである。

なお、調査方法の検討段階において、複数回の地震について複数の調査用紙を同封し、それぞれの地震について別々の回答を求める案も考えたが、地震ごとに別々の回答をする事は困難であり、手間が増えることによる回答率の低下も懸念されたため、行わないこととした。

2.2.3 アンケート調査の流れ

気象庁では、アンケート調査の実施時期について、現地の被害状況や復旧状況等の情報を基に、最大震度7を観測した場合には、地震発生後半年から1年後を目安に実施する事としている。平成28年4月の地震発生後、5月にはアンケート調査の実施を決定し、準備を開始した。配付作業及びデータ入力作業を事業者へ委託することとし、平成29年1月に調査票配付を行った。2月末を調査票返信の締切りとして、3月中のデータ入力作業後、提出されたデータを用いて、4月以降気象庁においてデータの集計及び解析等を行った。以下、集計結果等の詳細を記載する。なお、調査票の返信については2月末までの締切りとしていたものの、その後も平成29年5月までは調査票の返信が続いていたため、それらの調査票も後で追加入力を行うことで、気象庁へ返信された調査票については全て、今回の取りまとめに活用している。

* 地震火山部地震津波監視課 森下 秀昭（現 火山課）、相川 達朗

2.2.4 アンケート調査票の配付・回収

アンケート調査は、震度5弱以上を観測した震度観測点全155地点を対象とした。調査票の配付対象の震度観測点と、平成28年4月14日から30日までに対象観測点で観測された最大の震度を第2.2.1表に示す。

調査票の配付にあたっては、基本的に震度計で計測された震度と同様の揺れ方をしたと想定できる家屋を対象とするため、配付対象をできるだけ戸建住宅とした。配付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り配付した。返信用封筒は料金受取人払として、回答者に郵送料の負担が生じないようにした。また、返信用封筒の宛先は、気象庁地震火山部地震津波監視課災害調査解析係とした。

配付数について、最低でも1地点からの回収数が10件以上となるように、過去のアンケート調査の有効回答率等を踏まえて、1地点あたり50部を配付する計画とした。一方、震度6強以上を

第2.2.1表 アンケート調査対象地点（155地点）

地点番号	都道府県	観測点名	震度	地点番号	都道府県	観測点名	震度
1	熊本県	益城町宮園*	7	41	大分県	由布市湯布院町川上*	6弱
2	熊本県	西原村小森*	7	42	福岡県	久留米市津福本町	5強
3	熊本県	産山村山鹿*	6強	43	福岡県	柳川市三橋町*	5強
4	熊本県	南阿蘇村河陽*	6強	44	福岡県	大川市酒見*	5強
5	熊本県	菊池市旭志*	6強	45	福岡県	みやま市高田町*	5強
6	熊本県	宇土市浦田町*	6強	46	佐賀県	佐賀市川副*	5強
7	熊本県	大津町大津*	6強	47	佐賀県	佐賀市久保田*	5強
8	熊本県	嘉島町上島*	6強	48	佐賀県	上峰町坊所*	5強
9	熊本県	宇城市松橋町	6強	49	佐賀県	神埼市千代田*	5強
10	熊本県	宇城市小川町*	6強	50	長崎県	南島原市北有馬町*	5強
11	熊本県	宇城市豊野町*	6強	51	熊本県	南小国町赤馬場*	5強
12	熊本県	合志市竹迫*	6強	52	熊本県	熊本小国町宮原*	5強
13	熊本県	熊本中央区大江*	6強	53	熊本県	阿蘇市波野*	5強
14	熊本県	熊本東区佐土原*	6強	54	熊本県	熊本高森町高森*	5強
15	熊本県	熊本西区春日	6強	55	熊本県	南阿蘇村吉田*	5強
16	熊本県	阿蘇市一の宮町*	6弱	56	熊本県	八代市平山新町	5強
17	熊本県	阿蘇市内牧*	6弱	57	熊本県	八代市松江城町*	5強
18	熊本県	南阿蘇村中松	6弱	58	熊本県	八代市千丁町*	5強
19	熊本県	南阿蘇村河陰*	6弱	59	熊本県	玉名市中尾*	5強
20	熊本県	八代市鏡町*	6弱	60	熊本県	山鹿市菊鹿町*	5強
21	熊本県	玉名市横島町*	6弱	61	熊本県	山鹿市鹿本町*	5強
22	熊本県	玉名市天水町*	6弱	62	熊本県	山鹿市鹿央町*	5強
23	熊本県	菊池市隈府*	6弱	63	熊本県	菊池市七城町*	5強
24	熊本県	菊池市泗水町*	6弱	64	熊本県	玉東町木葉*	5強
25	熊本県	大津町引水*	6弱	65	熊本県	長洲町長洲*	5強
26	熊本県	菊陽町久保田*	6弱	66	熊本県	甲佐町豊内*	5強
27	熊本県	御船町御船*	6弱	67	熊本県	氷川町宮原*	5強
28	熊本県	熊本美里町永富*	6弱	68	熊本県	芦北町芦北	5強
29	熊本県	熊本美里町馬場*	6弱	69	熊本県	芦北町田浦町*	5強
30	熊本県	宇城市不知火町*	6弱	70	熊本県	上天草市松島町*	5強
31	熊本県	山都町下馬尾*	6弱	71	大分県	別府市天間	5強
32	熊本県	氷川町島地*	6弱	72	大分県	豊後大野市清川町*	5強
33	熊本県	合志市御代志*	6弱	73	大分県	日田市前津江町*	5強
34	熊本県	和水町江田*	6弱	74	大分県	竹田市直入町*	5強
35	熊本県	熊本南區城南町*	6弱	75	大分県	竹田市荻町*	5強
36	熊本県	熊本南區富合町*	6弱	76	大分県	九重町後野上*	5強
37	熊本県	熊本北區植木町*	6弱	77	宮崎県	椎葉村下福良*	5強
38	熊本県	上天草市大矢野町	6弱	78	宮崎県	高千穂町三田井	5強
39	熊本県	上天草市五和町*	6弱	79	宮崎県	宮崎美郷町田代*	5強
40	大分県	別府市鶴見	6弱	80	愛媛県	八幡浜市保内町*	5弱

※震度は熊本地震で平成28年4月14日から30日までに観測された各観測点の最大の震度を示す。

(*は気象庁以外の震度観測点)

第2.2.1表 続き

地点番号	都道府県	観測点名	震度
81	福岡県	福岡南区塩原*	5弱
82	福岡県	遠賀町今古賀*	5弱
83	福岡県	久留米市小森野町*	5弱
84	福岡県	久留米市城島町*	5弱
85	福岡県	久留米市三潁町*	5弱
86	福岡県	久留米市北野町*	5弱
87	福岡県	柳川市大和町*	5弱
88	福岡県	柳川市本町*	5弱
89	福岡県	八女市吉田*	5弱
90	福岡県	八女市黒木町今*	5弱
91	福岡県	八女市矢部村*	5弱
92	福岡県	八女市本町*	5弱
93	福岡県	筑後市山ノ井*	5弱
94	福岡県	小郡市小郡*	5弱
95	福岡県	大木町八町牟田*	5弱
96	福岡県	福岡広川町新代*	5弱
97	福岡県	筑前町篠隈*	5弱
98	福岡県	みやま市瀬高町*	5弱
99	佐賀県	佐賀市駅前中央	5弱
100	佐賀県	佐賀市栄町*	5弱
101	佐賀県	佐賀市諸富*	5弱
102	佐賀県	佐賀市東与賀*	5弱
103	佐賀県	白石町福田*	5弱
104	佐賀県	白石町福富*	5弱
105	佐賀県	白石町有明*	5弱
106	佐賀県	みやき町北茂安*	5弱
107	佐賀県	みやき町三根*	5弱
108	佐賀県	小城市芦刈*	5弱
109	佐賀県	神埼市神埼*	5弱
110	長崎県	諫早市多良見町*	5弱
111	長崎県	島原市有明町*	5弱
112	長崎県	雲仙市国見町	5弱
113	長崎県	雲仙市小浜町雲仙	5弱
114	長崎県	南島原市口之津町*	5弱
115	長崎県	南島原市西有家町*	5弱
116	長崎県	南島原市深江町*	5弱
117	長崎県	南島原市加津佐町*	5弱
118	熊本県	八代市東陽町*	5弱
119	熊本県	八代市泉支所*	5弱
120	熊本県	八代市坂本町*	5弱

地点番号	都道府県	観測点名	震度
121	熊本県	荒尾市宮内出目*	5弱
122	熊本県	玉名市岱明町*	5弱
123	熊本県	山鹿市老人福祉センター*	5弱
124	熊本県	山鹿市山鹿*	5弱
125	熊本県	南関町関町*	5弱
126	熊本県	宇城市三角町*	5弱
127	熊本県	山都町大平*	5弱
128	熊本県	山都町今*	5弱
129	熊本県	和水町板橋*	5弱
130	熊本県	人吉市西間下町	5弱
131	熊本県	あさぎり町須恵*	5弱
132	熊本県	山江村山田*	5弱
133	熊本県	水俣市牧ノ内*	5弱
134	熊本県	津奈木町小津奈木*	5弱
135	熊本県	上天草市姫戸町*	5弱
136	大分県	大分市長浜	5弱
137	大分県	別府市上野口町*	5弱
138	大分県	臼杵市臼杵*	5弱
139	大分県	津久見市宮本町*	5弱
140	大分県	佐伯市蒲江蒲江浦	5弱
141	大分県	佐伯市春日町*	5弱
142	大分県	佐伯市鶴見*	5弱
143	大分県	佐伯市上浦*	5弱
144	大分県	日田市上津江町*	5弱
145	大分県	日田市田島*	5弱
146	大分県	日田市中津江村柄野*	5弱
147	大分県	竹田市久住町*	5弱
148	大分県	竹田市会々*	5弱
149	大分県	玖珠町帆足	5弱
150	宮崎県	延岡市北川町川内名白石*	5弱
151	宮崎県	延岡市北方町卯*	5弱
152	宮崎県	椎葉村総合運動公園*	5弱
153	宮崎県	高千穂町寺迫*	5弱
154	鹿児島県	長島町獅子島*	5弱
155	鹿児島県	長島町伊唐島*	5弱

観測する地震が発生する機会は少なく、また観測する地点数も少ないため、震度6強以上を観測した震度観測点周辺には、より確実に有効回答数が得られるように100部を配付する計画とした。原則として震度観測点から半径200mの範囲内で配付するが、家屋が少ない場合は半径約300mまで範囲を広げた。以上により計8,500部を配付する計画を立てた。

これまでのアンケート調査の場合、この段階で実際の配付作業にうつり、震度観測点周辺半径約300mまでの範囲内で全ての住宅に配付した場合には、残りは未配付となっていた。震度観測点が

都市部にある場合には対象となる住家は多数ある一方で、震度観測点によっては、周辺にほとんど住家が無い場所にある場合もあるため、過去には残部が多くなるがあった。

効率的な配付作業のため、今回は事前に配付計画を立てることとした。住宅地図を用いて事前に住家数を確認した結果、震度観測点から周辺半径約300mまで範囲を広げても、対象家屋が50件(最大震度6強以上の場合には100件)に満たない地域が数多くあった。そのため、余った調査票は震度6強以上を観測した地点周辺に追加で配付することとした。具体的には、まず震度7を観測した

震度観測点、益城町宮園と西原村小森の周辺半径300m以内の地域は全住宅を配付対象とした上で、さらに残りの調査票を、震度6強を観測した震度観測点周辺半径300m以内の地域に追加で配付することとした。以上により、8,500部を配付する計画を立てた。なお、対象とした155地点のうち、南阿蘇村中松については、配付計画の段階で、周辺に対象家屋が1件も無いことが明らかであったため、配付作業は実施しないこととした。

実際に調査票を配付するために現地に行った段階で、対象としていた住宅の倒壊や、明らかに空き家である等の理由により配付できなかった場合には、半径300m以内の別の住宅への配付を行うこととした。調査票には配付地点ごとの番号と通し番号の組み合わせにより全ての調査票で異なる番号を付けておき、配付時には住宅地図に配付した調査票の番号を記入することで、その調査票はどこに配付したものであるのか、把握できるようにしながら配付した。範囲内の全ての住宅に配付してもなお残部が出た場合には、配付はそこまでとした。以上により、実際の配付総数は8,234部であった。

回収された調査票のうち、設問のひとつでも有効回答として使用できた場合には、有効票として扱った。一方、問1の住所が記入されていた場合で、実際の配付先と異なっていた場合には、無効票とした。住所が記入されていない場合には、配付した場所であると判断して、有効票として扱った。なお、回収された調査票に対して、問1の住所が未記入であったものは、全体の2%未満であった。回収数3,952部のうち有効回答数は3,948部、配付数8,234部に対して有効回答率は48%となった。震度別の有効回答数を第2.2.2表に示す。

これまでのアンケート調査に比べて有効回答率は高くなっているが、これは、今回の地震が夜間に発生し、在宅していた人が多かったことに加え

て、調査票を配付した住家に、地震発生時には誰もいなかったとしても、住人が帰宅した際の家屋等の状況について回答してもらえるように調査票を変更したことが大きな理由であると考えられる。

2.2.5 アンケート調査票

調査票の質問項目は、太田ほか(1979)の設問を基本としつつ、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が、新原(2012)、平松ほか(2014)、宝田・船山(2016)及び大河原ほか(2017)など、これまでのアンケート調査で用いられてきた。今回は、その後、熊本地震用として再検討したアンケート調査票を用いた。新たな調査票については、大河原(2017)により説明されているため参照願いたい。

なお、熊本地震では複数の地震が短期間で発生したことから、それらに対して被害等の状況が異なっていたことなどを把握するために、調査票の最後に、複数の地震に対する被害状況の違いに関する自由記載欄を設けた。

実際に使用した調査票(益城町以外へ配付)の設問部分をAppendix 2に示す。益城町へ配付した調査票については、「4月16日01時25分の地震」を「4月14日21時26分の地震」と書き換えているが、その他の設問は同じであるため調査票の添付は省略する。

2.2.6 調査票集計結果

調査票の各設問の回答の集計結果及びグラフ等を第2.2.1図に示す。

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と、設問の最後に設けた任意記入である性別や年代などの基礎データは円グラフで、調査票後半の揺れの感じ方や被害状況などは、震度ごとの棒グラフで表示した。

2.2.6.1 性別・年齢

性別や年代などは、調査票では最後の項目として、「さしつかえなければ、性別と年齢を教えてください」としていたが、9割以上で記入されていた。集計の結果、性別については特に大きな偏

第2.2.2表 有効回答数

震度	5弱	5強	6弱	6強	7	計
有効回答数	1642	774	537	822	173	3,948

りはないが、年齢については70才以上が38.0%、次に60代が29.8%、次いで50代17.1%との結果になった。これは、配付地域の特徴に加え、配付対象をできるだけ戸建住宅にしたことなども影響していると考えられる。

2.2.6.2 調査対象の建物

問1の住所について、配付地点が調査範囲内であることを確認するための設問であり、住所の記入が無い場合でも、調査票の番号から他の設問の回答結果と配付先の建物に矛盾が無い場合には問題ないとして活用した。一方、震度観測点周辺300mの範囲内ではない住所が記載されていた場合には、無効票とした。

問2の建物の構造について、木造が84.6%、鉄筋コンクリート又は鉄骨造が13.8%であった。ブロック（レンガ）造については0.2%とほとんどなかった。「5. わからない」が0.5%であった他、「4. その他」の回答が0.9%であった。その他については「4. その他（ ）」として自由記載欄を設けたところ、回答の中には「鉄筋で一部木造」「1階鉄筋で2階もしくは増築部分が木造」などがあつた。問3では、調査対象の建物が免震構造か否かを確認した結果、免震構造6.7%、免震構造ではないが78.6%、わからないが14.8%となった。

問4の建物が何階建かについては、平屋建が24.4%、2階建が72.5%となった。これは、地域的な特徴の他、調査は基本的に震度計で計測された震度と同様の揺れ方をしたと想定できる家屋を対象とするため、もともとの配付先を可能な限り戸建住宅としたことも考慮する必要がある。また、震度別に見ると、震度5弱から6強までは、3階建以上との回答は5%未満であったが、震度7では約2割となっている。これは、震度7を観測した観測点周辺では、集合住宅も含めて全ての住家を配付対象とした結果であると考えられる。一方、平屋建と2階建のみの比率を見ると、震度別では大きな違いは見られない。

耐震性について、問5は対象の建物の築年数を、問6では建物の耐震性が高いか低いかを確認した。

建築基準法施行令改正による新耐震基準が

1981年6月1日に施行され、その日以降に建築確認を受けた建物については、新耐震基準に該当することになり、1981年5月以前に確認申請を取得した住宅は旧耐震基準で建築されている。また、建物の築年数で考えた場合、調査を実施した2017年2月の35年前が1982年2月となる。以上により、築35年を集計の基準の一つとした。

問5では、「昭和・平成__年頃建築」又は「築__年くらい」のどちらかを記入する設問とした。昭和〇年建築のように建築された年を回答した場合には、築年数に変換して集計した。集計にあたっては築35年の他、築20年と50年の区分も追加して、4つの年代に分類した。その結果、築20年未満が24.6%、築20年から35年未満が30.5%、築35年から50年未満が27.8%、築50年以上が17.1%となった。

問6では、建物の耐震性の高低を聞いた。但し、わからないとの回答が多くなることを防ぐため、「耐震性がわからない場合は、1981年以前に建てられた建物は耐震性が低い、1982年以降に建てられた建物は耐震性が高い、を選択してください」との注釈をつけた。その結果、耐震性が高いが52.1%、耐震性が低いが42.0%、わからないが5.8%となった。

建物の耐震性については、問5と問6の2回、確認を行っているので、統計の精度を高めるため、これらの情報を基に、耐震性が高い、低いに分類した。まず、問6で「わからない」を回答した場合は、集計から除外した。次に、「問5で築35年未満、問6で耐震性が低い」の組み合わせと、その逆「問5で築35年以上、問6で耐震性が高い」の組み合わせの回答も除外した。よって、耐震性が高いとは、「問5で築35年未満、問6で耐震性が高い」の組み合わせと定義し、耐震性が低いとは、「問5で築35年以上、問6で耐震性が低い」の組み合わせと定義して、他の設問の集計に用いた。

問5と問6の集計結果を第2.2.3表に示す。第2.2.3表中、「先ほど定義した「耐震性が高い」と「耐震性が低い」の回答のセルを緑色とした。震度別に耐震性が高いと低い割合を見ると、震度5弱や5強ではほぼ半々であるが、震度が大きくなると、耐震性が高い方の割合が大きくなる。これは、

地域的な差もあるかもしれないが、以下のような理由が考えられる。

一般的に観測された震度が大きくなるほど被害も大きくなり、その場合耐震性が高い建物に比べて耐震性が低い建物の方が、被害を受ける割合が大きくなり、倒壊、全壊などにより居住できない状態になる可能性も大きくなる。建物が居住できない状態となった場合、その建物にはアンケート調査票の配付はできない。このことが、震度が大きいほど耐震性が低い建物の割合が小さくなっている一因であると考えられる。

問2の集計結果に戻るが、震度別に見ると、震度5弱、5強、6弱に比べて、6強、7の場合、木造住宅の割合が減少している。これも、居住できなくなった家屋には調査票を配付していない影響が出ていると考えられる。

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。今回のアンケート調査対象の建物の構造は「木造」が8割以上を占めることから、建物の被害に関する設問については一定の有効回答数が得られている「木造、耐震性が低い」及び「木造、耐震性が高い」の2類型についてそれぞれ回答を集計し、比較検討を行った。また、データ数は少ないが「鉄筋コンクリート造、耐震性が高い」の集計結果も掲載した。

第2.2.2図に問7から問12までの集計結果の図表を示す。問7の建物の場所の地形についての集計の結果、86.1%が平坦地であった。その他の回答が少ないことから、本稿の集計ではこの結果による分類は行わないこととした。

問8の設問、その建物の地盤の様子についての集計結果は、岩盤や砂利のような、よく締まった地盤が42.0%、火山灰、赤土のような地盤が12.7%、粘土、砂からなる、どちらかといえばゆるい地盤が24.2%、埋立地、泥炭地、湿地のような軟弱な地盤が21.1%と結果が分かれた。被害等に関する設問について、地盤による分類も試みたが、特に違いが見出せなかったこと、同じ観測点周辺であっても、回答が分かれていたことなどの理由

により、今回は地盤による分類は実施しないこととした。

2.2.6.3 行動・地震の揺れの感じ方

問9の地震を感じたか、との問に対して、98.5%は感じた、1.5%は地震を感じなかったと回答している。

「地震を感じなかった」との回答を詳しく見ると、地震発生時には車を運転していた（運転していた場所は不明）、寝ていて気がつかなかった、などの回答があった。

問10の、この地震が発生したときにいた場所は、93.5%が問1の建物（調査票が配付された建物、自宅）にいたと回答している。地震の揺れの感じ方に関する設問の集計では、「この建物以外にいた」との回答であった場合には、震度観測点の近くにいなかった可能性があり、どの震度を経験した結果であるかわからないため、「この建物にいた」との回答のみから集計した。

問11の、この地震が発生した際にどの階にいたか、について、71.5%が1階、26.4%が2階であり、それ以外の回答はほとんどなかった。ただし、震度7については3～5階が9.9%であったが、これは、震度7については集合住宅も含めて範囲内の全住宅に調査票を配付したこと起因している。

問12の、そこで何をしていたかについて、「眠っていた」が70.1%、「静かにしていた」が26.0%であった。震度別に見ると、震度5弱から6強までは同様の傾向であったが、震度7では、眠っていたが29.7%、静かにしていたが53.5%となっている。これは、震度7を観測した2地点のうち、益城町宮園観測点では、対象の地震を4月14日21時26分の地震にしていたためである。

これらのように、震度7の集計結果のみ、他の震度と傾向が異なる場合があるが、調査対象とした地震が異なり、地震発生時刻も異なる事に注意して、集計結果を見る必要がある。

以上が基礎的な集計データであり、まとめるとおおよそ以下の通りである。

- ・男女比 ほぼ同じ
- ・全体の7割が60才以上

- ・建物 8割以上が木造，鉄筋・鉄骨造は1割
免震構造は1割未満
7割が2階建て，3割が平屋建て
耐震性が高い建物が低い建物よりも多い
- ・行動 ほぼ全員が揺れを感じた
9割以上が自宅にいた
7割が1階，3割が2階にいた
7割が寝ていた，3割が起きていた

2.2.7 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．各設問に対応する解説表の表現がある場合は，回答の集計結果やグラフと共に，対応する解説表の表現を抜き出して示した．

なお，観測された震度が同じであっても，地震の揺れの特徴（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，解説表の見直しについては，他の地震のアンケートの調査結果と共に，複数の結果を踏まえて行う必要がある．

2.2.7.1 揺れの最中，人の体感・行動など

問13～問15の震度別集計結果を，第2.2.3図に示す．

問13は，この地震による揺れの最中，行動に支障があったかについて聞いている．対応する解説表の表現では，震度6強と7を区別していないため，集計も震度6強と7を分けずに行った．また，免震構造の建物にいた場合を除くと共に，自宅にいなかった人も除いた．その条件において，行動についての初期条件を同一にするため，まず全体の7割を占める「眠っていた人」のみで集計を行った．「1. 行動への支障がなかった」と回答した割合が，震度5弱では5割程度であるが，震度6強や7では1割程度まで減少する．一方，解説表で震度6強以上に対応する「5. 立っている（立つ）ことができず，はわなないと動くことができなかった」「6. 揺れにほんろうされ，動く事もできなかった」「7. 揺れで飛ばされた」の3つを合計した回答については，震度6強や7では約6割がこの

回答となっている．但し，震度5弱でも，この回答が2割ある．

なお，「眠っていた人」を除き，それ以外の行動をとっていた人で集計した結果，各回答の割合は若干変わるが，「眠っていた人」の集計結果とほぼ同様の傾向が見られた．

震度6強以上に対応する3つの選択肢（5. から7.）の中では，「6. 揺れにほんろうされ，動く事もできなかった」が眠っていたかいないかに関わらず最も割合が多かった．「7. 揺れで飛ばされた」については，地震発生時に眠っていた人や眠っていなくても静かにしていた人がほとんどであったため，飛ばされるほどにはならなかったものと推測される．また，「5. はわなないと動くことができなかった」よりも「6. 揺れにほんろうされ，動く事もできなかった」の回答割合の方が圧倒的に多かったが，これは，地震発生時に無理に動こうとした人が少なく，むしろ動けない又は動こうとしないことを選んだ人が多かったことが原因と考えられる．

問14の，地震に驚き・恐怖を感じたか，について．「1. 驚きや恐怖は感じなかった」「2. 少し驚いた」との回答は少なく，「3. 驚いた」「4. 恐怖を覚えた」が大部分を占める．解説表では震度5弱で「大半の人が恐怖を覚える」となっている．免震構造の建物内や自宅外にいた人を除いて集計した結果，震度5弱で「恐怖を覚えた」が約5割となっていたことから，解説表の表現と整合しているといえる．震度5強以上では解説表と対応する選択肢・表現はないが，震度が大きくなるにつれて，「4. 恐怖を覚えた」の回答割合が大きくなっている傾向が見られる．なお，震度7の「4.」の割合が，震度6強とほぼ同じになっているが，これは，家屋が倒壊・大破などで最も「恐怖を覚えた」との回答になると思われる家屋へは，調査票を配付できていないこと一因があると考えられる．

問15では，地震発生中の電線や電柱の動きについて確認した．地震発生中に，屋外の電線や電柱の動きを確認した人がそもそも少なく，全体の9割は「0. 電線や電柱は見えていない，電線や電柱には注意しなかった」との回答であった．グラ

フは選択肢「0.」を除き、「1. ～ 5.」を選んだ場合のみ、記載している。「4. 電柱が揺れるのがわかった」が解説表で震度5弱に相当するが、集計結果では、「5. 電柱が大きく揺れた」と合計して、震度5弱で2割、5強で3割、6弱から7ではそれぞれ4～5割程度の結果となった。

問16は地震発生時に自動車を運転していた人を対象とした設問であったが、結果として対象者がほとんどいなかったことから、集計結果は省略する。なお、仮に対象者が多くいたとしても、実際に自動車で走っていた地点の震度がいくつであったかの判断は困難である。解説表の記載が、震度5強で「自動車の運転が困難となり、停止する車もある」となっていることから、その確認のためには、例えば地図上でおよそ震度5強以上であったと考えられる範囲を図示した上で、その範囲内で、地震発生時に車を運転した人に限る、など、質問方法を工夫する必要がある。

2.2.7.2 屋内及び建物の状況

問17～問28が屋内及び建物の状況に関する設問である。これらの集計にあたっては、免震構造の建物では、建物及び内部に伝わる揺れが一般の建物と異なり、震度階級関連解説表では対象としていないことから、問3の「免震構造である」との回答を除外したデータを使用した。また、問2の「4. その他」の回答で、鉄筋と木造が混在した建物については、木造または鉄筋のどちらに含めないこととした。さらに、各設問で対象のものがない場合のために、問15と同様に選択肢「0. ○ ○はない」を設けているが、集計時には選択肢「0.」を除いている。これらの集計結果を第2.2.4図に示す。

問17は棚にある食器類について。「3. 棚の食器類の中には落ちたものもあった」から「6. 棚自体が倒れた」までの合計は、震度5弱では約2割あり、震度6強では9割に達する。「5. 棚の食器類のほとんど（または全部）が落ちた」と「6. 棚自体が倒れた」の合計については、6弱で1割、6強で3割程度であるが、震度7では8割近くまで急に増加している。なお、問22で「固定していない家具について」倒れたかどうかを聞いてい

るが、それとは別に、ここでは固定したか否かに関わらず「6. 棚自体が倒れた」の選択肢を設けている。また、「5. 棚の食器類のほとんど（または全部）が落ちた」よりも、「6. 棚自体が倒れた」の割合の方が大きくなっている。つまり、震度6弱以上では、棚が倒れずに棚から物が全て落ちた場合よりも、棚自体が倒れた場合の方が多かった、との結果であった。なお、棚の固定の有無により結果は異なると予想されるが、ここでは特に固定してある場合と固定していない場合を分けていない。厳密に食器類が棚から落ちたかどうかを確認する場合には、その食器を入れていた棚は固定していましたか、との設問も必要かもしれないが、設問が煩雑になることを防ぐために、今は「6. 棚自体が倒れた」は「5. 棚の食器類のほとんど（または全部）が落ちた」と同等の結果であるとして集計している。なお、解説表の表現としては、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「棚にある食器類で、落ちるものが多くある」であることから、この検証のためには、震度5弱での選択肢「3. 棚の食器類の中には落ちたものもあった」の割合と、震度5強での「4. から6.」の合計の割合を確認すればよいことになる。集計の結果、「4. から6.」の合計については、震度5強ではほとんど無く、6弱から急に増加していたことから、「棚にある食器類で、落ちるものが多くなる」のは、震度6弱から、との結果であった。

問18は書棚の本について。「2. 書棚の本の中には落ちたものもあった」が震度5弱で1割程度あるが、「4. 書棚の本のほとんど（または全部）が落ちた」「5. 書棚自体が倒れた」の合計については、震度5強まではほとんど回答がなく、6弱では2割、6強で4割、震度7では8割近くに達している。問17同様に、震度6弱以上で「落ちるものが多くなる」との結果になった。また「書棚の本のほとんど（または全部）が落ちた」よりも、「書棚自体が倒れた」方の割合が大きくなっている。

問17、18とも、解説表では、震度5弱で「落ちることがある」となっていて、今回の調査結果と整合している。一方、解説表では、震度5強で

「落ちるものが多くなる」となっているが、調査結果では、落ちるものが多くなるのは震度6弱から、との結果となった。

問19は花瓶、コップ、トロフィーなど、座りの悪い置物の状態について。「3. 座りの悪い置物の大半が倒れた」は震度5強から回答が見られ、「4. 座りの悪い置物のほとんど（または全部）が倒れた」については、6弱で1割、6強で3割、7で7割と、問17や18と同様の傾向となっている。なお、座りの悪い置物の状態について、解説表では震度5弱以上の表現は震度5弱のみで、「すわりの悪い置物の大半が倒れる」となっている。よって「3. 座りの悪い置物の大半が倒れた」「4. 座りの悪い置物のほとんど（または全部）が倒れた」の合計を見ると、今回の調査結果では、震度5弱ではその回答はほとんど無く、震度5強では約1割となったことから、震度5強以上で「大半が倒れる」事がある、と判断できる。

問20は薄型テレビ（液晶テレビなど）が倒れたかどうか。「2. 倒れたり、台から落ちたりする薄型テレビがあった」との回答は、震度5弱や5強ではほとんど見られなかった（5%未満であった）が、6弱では3割、6強で5割、震度7では8割で、テレビが倒れたり台から落ちたりした、との結果になった。なお、家庭にテレビが複数台ある場合のうち、1台でも倒れたり落ちたりした場合には、「2.」の選択肢が選ばれる。つまり集計結果はテレビが倒れた割合ではなく、1台でも倒れたテレビがある世帯の割合であることに注意が必要である。また、解説表では震度5強で「テレビが台から落ちることがある」となっているが、「薄型テレビ」に対応した表現になっていない。よって、解説表の表現としては、テレビは「薄型テレビ」に変更したうえで、「震度6弱で倒れたり落ちたりすることがある」と定義することも考えられるが、今後別の地震での調査結果も踏まえて、検討したい。なお、薄型テレビについては、ほとんどの家庭に普及していること、その形状がほぼ同一であることなどから、集計の指標として優れていると考えられる。より詳細に選択肢を設ければ、台数に対する倒れたりした割合の算出や、設置場所が1階か2階かの違い、固定の有無によ

る状況の違いを確認できると思うが、そこまでの選択肢が必要かどうかも含めて、今後検討したい。

問21は大きなパソコンやプリンター、電子レンジ、ブラウン管テレビなど重い置物について。「2. 重い置物などの中には落ちたものもあった」「3. 重い置物などの大半が落ちた」「4. 重い置物などのほとんど（または全部）が落ちた」の回答をあわせて震度5強で6%程度であったが、震度6弱で約3割と急増し、6強で6割、7では9割となっている。特に「4. 重い置物などのほとんど（または全部）が落ちた」については、震度6強では1割であったが、震度7では5割と急に増加している。なお、解説表で対応する記述は震度5強で「テレビが台から落ちることがある」であり、ここで想定しているテレビは「ブラウン管テレビ」である。最近のテレビの普及率を確認すると、現状でブラウン管テレビを使用している一般家庭は少ないように見られるので、他の地震での調査結果も踏まえた上で解説表の表現を検討する必要がある。

問22は固定していない家具について。「2. 固定していない家具の中には移動したのものもあった」は震度5弱では1割程度、震度5強で2割程度であった。「4. 固定していない家具の中には倒れたものもあった」については、震度5弱や5強ではほとんどないが、6弱で2割と急に増加する。「6. 固定していない家具のほとんど（または全部）が倒れた」「7. 固定していない家具の中には飛んだものもあった」の合計は、6強で1割程度であるが、震度7では5割と急増している。解説表では震度5弱から7まで、各階級に対応する記載があるが、集計結果からは、5弱と5強で移動したものがあつた、6弱で大半が移動し倒れたものがある、6強で大半が倒れる、7でほとんどが倒れるとの割合が増加するとの結果となり、震度5強で倒れた家具がほとんどなかったこと以外では、解説表と整合が取れているといえる。

問23はドアが開かなくなることがあつたかについて。「2. 開かなくなったドアがあつた」「3. 多くのドアが開かなくなった」の合計は、5弱と5強ではほとんど無いが、6弱で2割、6強で3割、震度7で5割となっていることから、震度6弱で

ドアが開かなくなることがある、との解説表の記載と整合が取れている。

なお、耐震性が高いと低いに分けてみた場合、「2. 開かなくなったドアがあった」「3. 多くのドアが開かなくなった」の合計は耐震性が低い場合には6弱で3割、6強で5割となったが、耐震性が高い場合には6弱で2割、6強で3割との結果となった。解説表では特に耐震性の高低による分類はしていないが、集計結果を分類してみると差が見られた。

問24はその建物の壁、梁（はり）、柱などの部材の、ひび割れや亀裂の状況について。この回答の集計は解説表との対応のため、まず免震構造を除き、木造で耐震性が高い、木造で耐震性が低いに分けて行った。

木造で耐震性が高い場合、「2. 軽微なひび割れ・亀裂があった」は解説表で震度6弱相当になっている。集計結果は、5弱で2割程度見られ、震度6弱では、それ以上の被害の回答も全て含めると、8割程度まで達している。「4. ひび割れ・亀裂が数多くあった」については、震度7相当になっているが、アンケート調査結果では、それ以上の被害の回答も含めると、6弱で3割、震度7で6割程度見られているなど、いずれも解説表よりも小さい震度で、対応する現象が生じている。

木造で耐震性が低い場合、「2. 軽微なひび割れ・亀裂があった」は解説表で震度5弱相当になっている。結果は5弱で4割、5強で6割程度でひび割れ、亀裂が見られている。「4. ひび割れ・亀裂が数多くあった」については、震度6弱相当になっているが、それ以上の被害の回答も含めると、5強でも1割あり、6弱で3割、震度7で8割以上となっている。その他解説表で6弱に対応する「5. 大きなひび割れ・亀裂があった」や6強に対応する「6. 大きなひび割れ・亀裂が数多くあった」の集計結果については、解説表と整合が取れている。

鉄筋コンクリート造または鉄骨造で耐震性が低い建物はデータ数が少ないため省略する。耐震性が高い場合の集計の結果、「2. 軽微なひび割れ・亀裂があった」は5弱で2割、震度6弱では、それ以上の被害の回答も全て含めると、6割程度と

なっている。「4. ひび割れ・亀裂が数多くあった」については、アンケート調査結果では、それ以上の被害の回答も含めると、6弱、6強、震度7でそれぞれ2～3割となっている。なお、調査票の間2の選択肢は、「3. 鉄筋コンクリート造または鉄骨造」としていたことから、この集計結果には、鉄筋コンクリートの他、軽量鉄骨、重量鉄骨、場合によっては鉄骨コンクリートや鉄筋鉄骨コンクリートなども含まれていると考えられるため、参考扱いとする。解説表との正確な比較のためには、問2の選択肢は「鉄筋コンクリート」のみとしておく必要がある、次回の調査時には注意が必要である。

今回の集計結果では、同じ木造で耐震性が高い建物の方が耐震性が低い建物よりも、ひび割れや亀裂などの被害の割合が少なくなっていることがわかる。

なお、「ひび割れ・亀裂」については、規模の大きい地震1回で生じたわけではなく、複数の地震が発生した結果である事も否定できないことを考慮する必要がある。

問25は瓦について。解説表に記載があるのは、木造で耐震性が低い場合のみであり、「瓦が落下することがある」が震度6弱相当となっているが、集計結果は、免震構造を除き、木造で耐震性が高い、木造で耐震性が低いに分けて両方とも掲載した。

木造で耐震性が低い場合、「落下した瓦があった」「落下した瓦が数多くあった」の合計について、震度5強で1割、6弱で4割、6強で6割、7では9割との結果であった。

木造で耐震性が高い場合、解説表に記載はないが、対応のために同様に集計した結果、震度5強で1割、6弱で4割、6強で4割、7では7割との結果であった。木造で耐震性が高い場合には、木造で耐震性が低い建物よりも震度6強以上で瓦が落ちる割合が低下していたことがわかった。また、耐震性が高いか低いかに関わらず、震度5強以上では落下した瓦があったとの回答があることから、解説表でも「耐震性が低い」に限定する必要はないと考えられる。

問26はその建物自体の状況について。木造で

耐震性が高い場合、「2. 建物が少し傾いた」は震度7相当となるが、集計結果は震度6弱と6強で約1割、震度7では「3. 建物が傾いた」も含めると約5割となった。

木造で耐震性が低い場合、「2. 建物が少し傾いた」は震度6弱相当となるが、集計結果は震度5強で1割、震度6弱で3割、6強と震度7ではそれ以上の被害も含めると約4割となった。

なお、問26の選択肢「4. 建物の1階あるいは中間階の柱が崩れた」「5. 建物が倒れた」について、解説表に記載があるため、選択肢にも入れたが、そもそも「建物の1階あるいは中間階の柱が崩れた」「建物が倒れた」場合には、アンケート調査票が配付できないこととなり、アンケート調査としては、これらの選択肢はあまり意味が無い。これらの集計結果を得るためには、建物の倒壊率等の別の調査結果を活用する必要がある。

一方、本来回答がないはずの「建物が倒れた」との選択肢を選んで回答があったため、詳しく調査票を確認したところ、地震発生時に住んでいた建物は地震で倒壊し、その後転居したが、転居前と転居後が共に該当震度観測点から300m以内の範囲内にあり、アンケートの回答は転居前の状況が記載されていたことが調査票の記載内容から判明したため、有効票として採用した。

耐震性が高い鉄筋等の建物について、「建物が少し傾いた」は震度7相当となるが、集計結果は6強で1割程度、震度7ではそれ以上の被害も含めて4割程度との結果であった。

問27はその建物の壁のタイルの状況について、免震構造を除いて集計した結果、「壁のタイルの破損、落下があった」との回答は震度5弱から1割程度あり、5強では2割、6弱以上では「壁のタイルの破損、落下が数多くあった」「ほとんど(または全部)の壁のタイルが破損、落下した」も加えると、6弱で5割、6強で7割、震度7で8割となった。なお、「壁のタイルの破損、落下が数多くあった」は震度6弱から見られていたが、「ほとんど(または全部)の壁のタイルが破損、落下した」については、6強及び7で数%程度と、ほとんどなかった。壁のタイルについて、一部及び数多く落下する事はあるが、「ほとんど(または

全部)のタイルが破損、落下すること」はほとんどない、との結果になった。

問28はその建物の窓ガラスの状況について、「割れて落ちた窓ガラスがあった」が解説表で5弱相当、「割れて落ちた窓ガラスが数多くあった」が6強、「ほとんど(または全部)の窓ガラスが割れて落ちた」が震度7相当となっている。集計の結果「3. 割れて落ちた窓ガラスがあった」以上の合計について、震度5弱から6弱まではほとんど無く、6強で1割、震度7で3割となった。なお震度6弱以上において、「2. ひびが入った窓ガラスがあった」の回答よりも、「3. 割れて落ちた窓ガラスがあった」の回答の割合の方が多くなっている。窓ガラスについては、「ひびが入る」状態で止まるよりも、「割れて落ちる」までの被害になることが多かったことがわかる。

2.2.7.3 屋外の状況(建物の状況を除く)

問29～問32が屋外の状況に関する設問である。集計結果を第2.2.5図に示す。

問29はその建物の周辺で、自動販売機が倒れたかどうか。解説表では、震度5強で「据付けが不十分な自動販売機が倒れることがある」としているが、据付けが不十分か否かは判断がつかないため、調査票では単に「自動販売機」としている。結果、震度6強までで倒れた自動販売機はほとんど無く、震度7で「2. 倒れた自動販売機があった」「3. 倒れた自動販売機が数多くあった」の合計が4割となった。

問30はその建物の周辺でのブロック塀の被害。これも解説表では「補強されていないブロック塀」となっているが、設問では単に「ブロック塀」とした。

「3. 崩れたブロック塀があった」「4. 崩れたブロック塀が数多くあった」「5. ブロック塀のほとんど(または全部)が崩れた」の合計は、震度5強で1割、6弱で4割、6強で6割、震度7では8割を超える結果となった。地震により大きな揺れを感じた場合には、できるだけブロック塀からは離れた方がよい。

問31はその建物周辺の道路や地盤の状況。「2. 道路や地盤の亀裂、液状化の被害等が生じたとこ

ろがあった」「3. 地割れが生じたところがあった」「4. 大きな地割れが生じたところがあった」の合計を見ると、5弱ではほとんど無く、5強で1割、6弱で3割、6強で6割、7では9割となった。特に「4. 大きな地割れが生じたところがあった」については、6強まではほとんど無いが、震度7で3割と急激に増加した。

問32はその建物の周辺で、斜面等の状況。「2. 斜面で落石が発生したところがあった」「3. 斜面でがけ崩れが発生したところがあった」「4. 斜面で地すべりが発生したところがあった」「5. 斜面でがけ崩れが多発した」「6. 斜面で大規模な地すべりや山体の崩壊が発生した」の合計を見ると、震度5弱で1割から震度6強で2割まで増加しているが、震度7では7割と急増した。

2.2.7.4 ライフラインへの影響

問33の停電・断水の状況について、第2.2.6図に示す。停電や断水があったとの回答が震度5弱で1割、震度6弱では5割、震度7ではほぼ10割となっている。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」との表現と整合している。

2.2.8 自由記載欄

今回の調査では、自由記載欄を2つ用意した。

問34の「いままでの設問以外に、今回の地震により屋内外で生じた被害、あなたがいた場所の周辺で目撃した被害や現象などがあれば、ご自由にご記入ください。」と問35の「平成28年(2016年)熊本地震」では、最大震度7の地震が2回発生するなど、強い地震が複数回にわたって発生しました。最初の地震と、その後の地震で被害等の状況が異なる場合は、その状況についてご自由にご記入ください。(例:「14日の最初の地震では家の中のものは倒れなかったが、16日未明の地震で多くの棚が倒れた」)。

多くの方々より、有用な内容を記載して頂いた。その中から、アンケート調査の対象としていない被害状況に関する記載や、防災上参考になる記載について一部抜粋し、Appendix 3としてまとめた。文章は調査票の記入欄に記載されていたまを基

本としたが、一部、意味が変わらない程度の文言の変更、用語の統一などは行った。

なお、参考として市町村ごとに分けて記載しているが、該当市町村内を網羅的に調査したわけではなく、あくまでも震度観測点周辺の一部の住民に対して調査した結果の中からの抜粋である。

2.2.9 益城町の建物倒壊率

平成28年にまとめられた平成28年(2016年)熊本地震建築物被害調査報告(国土交通省国土技術政策総合研究所ほか、2016)によると、益城町中心の建築物2,652棟について被害調査が実施され、倉庫や神社等を除いた2,340棟について集計されている。その結果、木造1,955棟、鉄骨造276棟、鉄筋コンクリート52棟であり、木造の建築時期別の被害状況は、倒壊・崩壊の割合を見ると、1981年5月以前の建築物では28.2%、1981年6月以降2000年5月まででは8.7%、2000年6月以降では2.2%となっている。アンケート調査の対象は益城町宮園震度観測点周辺300m以内であるため、この範囲内の倒壊率とは異なるが、同様であるとみなして解説表との整合を考えると、耐震性が低い木造住宅では震度7で「傾くものや、倒れるものがさらに多くなる」との表現と整合していると考えられる。一方、耐震性が高い木造住宅では、解説表の震度7で「まれに傾くことがある」となっていることから、実際の被害の方が大きかったといえる。但し、益城町宮園観測点では震度7を観測した地震が2回発生していることや、たとえ震度7が1回であったとしても、その際の地震の揺れが建物に被害を生じやすい周期が卓越していた影響なども考えられる。

2.2.10 アンケート調査票の検討

各項目でも一部記載したが、今回のアンケート調査の結果を踏まえ、次回アンケート調査を実施する場合の、調査票の変更案についてまとめる。

問2の建物の構造について。解説表が「木造」と「鉄筋コンクリート」を対象としているため、それらと、それ以外を明確に分ける必要がある。そのため、選択肢は以下の通りとする。

1. 木造
2. 鉄筋コンクリート
3. 鉄筋・鉄骨コンクリート
4. 軽量鉄骨
5. 重量鉄骨
6. 鉄筋・鉄骨造で一部木造
7. その他 ()
8. わからない

なお、ブロック（レンガ）造りの建物については、過去のアンケート調査でもほとんど回答数が無かったことから、その他で対応する。

問4のその建物は何階建てですか、について。地域によっては3階建ての木造戸建住宅も多い可能性があるため、「3～5階建」は「3階建」と「4～5階建」に分ける。また、現状では「2階建」などの回答のみでは戸建住宅か集合住宅かわからないため、戸建住宅か集合住宅かの問いを加える。

問5の建物の築年数については、有効データ数が多い場合には、築年数を5年ごとに区切るなどのより詳細な解析に活用できるため、今後も可能な限り確認しておきたい。

問6の耐震性については問5と同様のことを聞いているため、例えば築年数が35年以上であっても途中で耐震補強を行った場合や築年数が35年未満でも何らかの事情により耐震性が低い場合等を聞くように変更したい。

一方、有効データ数が少ない見込みの場合には、問5はなくして現在の問6の築年数での区分のみでもいい。その場合、木造住宅の耐震基準は2000年にも改正となっているため、「2000年以降に建てられた建物」の選択肢を加える。

問7の建物のある地形や問8の地盤の様子については、解説表との比較では使用しないことと、一般的に地盤の様子を把握する事は難しいと思われるため、今後は不要とする。その情報が必要になった場合には、地形図や地盤の状態を気象庁側で確認して、観測点ごとに設定することとしたい。

問14の、地震に驚き・恐怖を感じたかについて。解説表の表現にはない「2. 少し驚いた」をなくし、「3. 驚いた」に含める。

問15の電線や電柱の動きについて。「4. 電柱が揺れるのがわかった」が解説表では震度5弱に

対応しているが、それ以上の震度との区別はない。また、外にいた人が少ない時間帯の地震発生時には、回答数は少なくなるので、解説表との比較は困難である。

問16の自動車を運転していた人に伺います、について。解説表の表現があるため確認したいところではあるが、現在のアンケート調査方法では、自動車を運転していた人が対象となる可能性は少なく、地震発生時刻が日中ではない場合には、ほとんど対象者がいない可能性もある。また、たとえ運転中の人を対象となった場合でも、震度観測点周辺を走行中であるとか限らないため、震度何相当との分類は困難である。今後も調査対象とする場合には、例えば自宅から〇m程度離れている、〇〇市に入っていたなど、おおよその場所を問う設問も必要である。

問19の座りの悪い置物が倒れたかどうかについて。座りの悪い置物の例として、「花瓶、コップ、トロフィー」としているが、より適切な具体例があるかはその都度検討が必要かもしれない。なお、以前の調査票では、「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」が動いたか、倒れたかを聞いていた。

問20の薄型テレビについては、固定していた場合の倒れにくさを比較するために、何らかの固定をしていたか、特に固定していなかったかについて聞く必要があるか、検討する。また、テレビが重い置物に該当しなくなっている現状を踏まえて、問21の重い置物などに関する設問をやめるか、別途解説表に、今までのテレビ（ブラウン管テレビで重い置物に該当）にかわる重い置物の解説を加える等の検討が必要である。

問22の固定していない家具について。震度5弱から震度7まで、各階級に対応する解説があるが、より解説表と対応した設問とする。現在の選択肢「3. 固定していない家具の大半が移動した」は対応する解説表の表現が無く、今回の調査結果でもあまり選ばれていないため、「大半が移動し、倒れたものもあった」と震度6弱の解説表の表現に合わせた選択肢に変更する。

問23のドアが開かなくなることがあるかどうかについて。「2. 開かなくなったドアがあった」

の選択肢があれば、「3. 多くのドアが開かなくなった」はなくてもよい。

問24の建物の壁、梁、柱などのひび割れや亀裂について。これは解説表で、木造と鉄筋コンクリートに分かれ、さらにそれぞれ耐震性が高い、耐震性が低いに分かれている。よって、調査票も木造の場合と鉄筋コンクリートの場合に分けて、それぞれに対応した選択肢の回答とした方がよいと考える。但し、「鉄筋コンクリート」は主に集合住宅に使われ、さらに規模の大きい集合住宅では鉄骨コンクリートなど別の構造になる可能性がある。また、「鉄筋コンクリート」の建物でも、他の調査項目の都合上、1階や2階の住民への調査になる。よって、厳密に「鉄筋コンクリート」の場合の調査結果を得るのは難しい。調査結果を集めるためには今後、アンケート調査の対象となった震度観測点が集合住宅の多い地域にあり、周辺に鉄筋コンクリート造の建物が多数ある場合には、鉄筋コンクリートの建物の1階や2階の住人に対して、積極的に調査票を配付しなければならない。同時に木造住宅の調査も必要であるため、配付数を半々程度にするか、鉄筋コンクリートの建物が多数ある地域では、配付部数を2倍に増やすなど、調査票以外の検討も必要である。

問25は、瓦が落下したかどうかについて。解説表では耐震性が低い木造建築のみ、瓦が落下することがある、となっているため、選択肢も「2. 落下した瓦があった」があれば十分である。しかし、調査結果を見ると、「3. 落下した瓦が数多くあった」の選択肢も震度が大きくなるごとにその割合が大きくなっている傾向が見られていた。今までのアンケート調査でも同様の選択肢と調査結果が得られていたことから、継続性や今までの比較対象が可能であるとの目的のため、引き続きこの選択肢で継続する。

問26の、その建物の状況について。これは「3. 建物が傾いた」までの選択肢として、「4. 建物の1階あるいは中間階の柱が崩れた」「5. 建物が倒れた」は不要と考える。そのような住宅は、そもそもポスティングによるアンケート調査の対象としないためである。

問27の、壁のタイルの状況について。選択肢

としては特段の問題はないが、「壁のタイル」としては外壁の他にも、風呂場等の屋内にも壁のタイルがあるため、どちらが対象であるのかわかりにくい。解説表では屋外の状況として「壁のタイルや窓ガラスが破損、落下することがある」としていることから、設問でも屋外の状況とわかるように明記する。

問28は、窓ガラスの状況について。解説表では、「壁のタイルや窓ガラス」と一緒になったうえで、「落下することがある」「落下する建物が多くなる」「落下する建物がさらに多くなる」となっている。ひとつの建物の窓ガラスがどれだけ落下したかについては、解説表には無く、また震度が大きくなるにつれて、増加する傾向のみが示されているため、解説表の検証に必要な選択肢は「3. 割れて落ちた窓ガラスがあった」のみとなる。解説表の「窓ガラスが破損、落下する建物が多くなる」との説明と、選択肢の「4. 割れて落ちた窓ガラスが数多くあった」の「多く」が示す対象が異なるため、選択肢を残す場合でも注意が必要である。

問29の、自動販売機が倒れたかどうか。解説表では「据付けが不十分な自動販売機が倒れることがある」となっているが、普段の生活や地震発生後の状況において、据付けが不十分か否かを確認している事は少ないと考えられるため、今後も「据付けが不十分」に限定しない設問でよいと考える。

問30は、ブロック塀について。解説表では「補強されていないブロック塀が崩れることがある」「補強されているブロック塀も破損するものがある」となっているが、地震後の被害状況からブロック塀が補強されていたか、されていなかったかを判断する事は困難であるため、今後も今回の設問でよいと考える。

問31の、周辺の道路や地盤の状況について。選択肢と解説表は対応しているので、問題ない。

問32の、周辺の斜面等の状況について。「周辺に斜面等はない」との選択肢を追加する。それ以外は今回の選択肢でよいと考える。

問33の、周辺の断水や停電について。選択肢と解説表は対応しているので、問題ない。

なお、問29から33について、これはある現象

がその地域で発生すると、その地域全員がアンケートの結果に「あった」と回答している可能性がある。その場合、対象の震度観測点周辺の人数が多い地域で発生した場合と、人数が少ない地域で発生した場合には、単純集計では、その集計結果は大きく異なる場合がある。その場合の集計方法の改善案としては、例えば震度観測点周辺の結果から、2件以上「ある」と回答があった場合には、その震度観測点では「ある」として、震度観測点数に対する「あるとなった震度観測点数」の割合で表示するなど、工夫する必要がある。但し、その場合には震度観測点数が十分に多い必要がある。状況に応じて、調査票の他に集計方法も検討する必要がある。

2.2.11 まとめ

熊本地震について、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、大河原(2017)の設問を基本としているが、一部熊本地震に対応した設問に変更して使用した。アンケートの集計結果は、解説表の記述と比較した結果、概ね解説表の表現に沿った結果であった。また、家屋が倒壊した場合や、自動車の運転中の状況など、アンケート調査ではほとんど回答が得られない可能性が高いものもあった。そのため、家屋の倒壊率については、他機関の調査結果を参考とした。

今回の地震活動では、規模の大きい地震が繰り返し発生した。平成28年4月14日から4月30日までで震度5弱以上を観測した回数を震度観測点ごとに見ると、益城町宮園で8回、熊本西区春日と玉名市天水町で7回などとなっている。このため、例えば問24の建物のひび割れなど、最初の1回目の地震では問題なかった場合でも、2回、3回と大きく揺れたことで、ひびが発生した可能性もある。一方で、屋内の家具やテレビなど、1回目の地震の後に対策をとったために、2回目の地震では大丈夫であった、との回答も自由記載欄に複数記入されていた。このため、規模の大きい地震が1回だけ発生した場合と単純には比較できないと考えられる。その他、地震の揺れの特徴(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。そのような特徴を踏まえたうえで、解説表の点検のためには、他の地震のアンケート調査結果と共に、複数の調査結果を検討することが必要である。

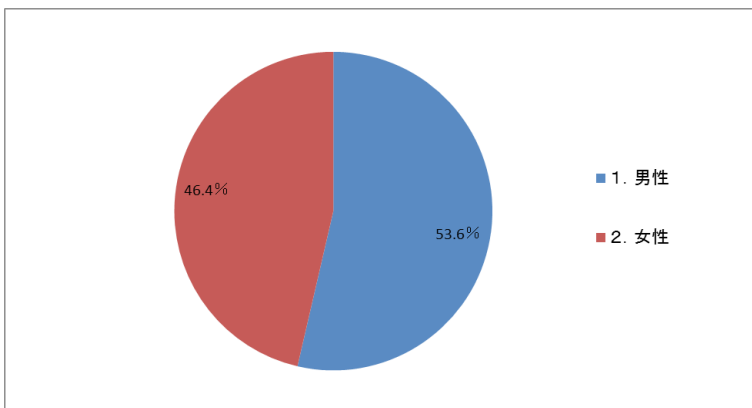
参 考 文 献

- 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およびアンケート調査票の更新に関する提案. 験震時報, 81:4, 1-52.
- 大河原斉揚・船山稔・宝田司 (2017) : 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. 験震時報, 81:2, 1-26.
- 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.
- 国土交通省国土技術政策総合研究所・国立研究開発法人建築研究所 (2016) : 平成28年(2016年)熊本地震建築物被害調査報告(速報). 国総研資料 第929号.
- 新原俊樹 (2012) : 2009年8月11日の駿河湾の地震における震度に関するアンケート調査について. 験震時報, 75, 1-12.
- 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.

性別 :

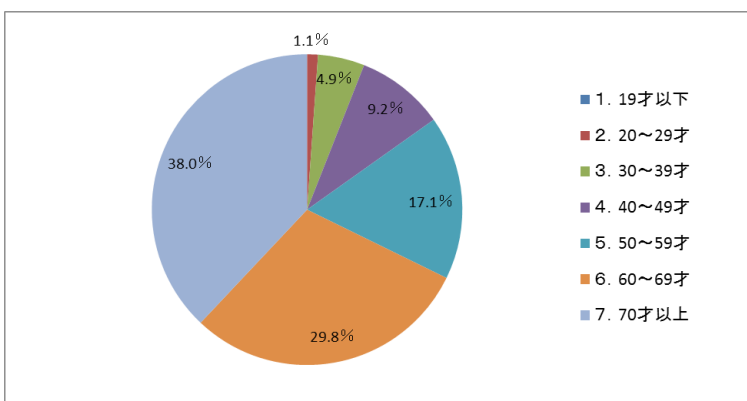
回答*	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		計	
	人数	割合	人数	割合	人数	割合	人数	割合	人数	割合		
1	848	56.1%	393	54.8%	252	51.9%	369	48.1%	89	57.1%	1,951	53.6%
2	664	43.9%	324	45.2%	234	48.1%	398	51.9%	67	42.9%	1,687	46.4%
合計	1,512		717		486		767		156		3,638	

*回答の数字は各設問の回答の選択肢番号であり、グラフ右側の凡例と対応している。以下の表も同じ。



年齢 :

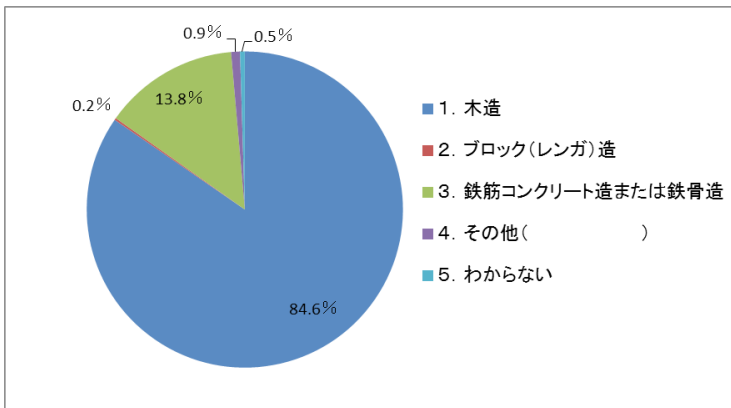
回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		計	
	人数	割合	人数	割合	人数	割合	人数	割合	人数	割合		
1	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
2	18	1.1%	4	0.5%	6	1.2%	12	1.5%	3	1.8%	43	1.1%
3	57	3.6%	36	4.8%	34	6.5%	48	6.1%	10	5.9%	185	4.9%
4	135	8.6%	63	8.4%	58	11.2%	74	9.3%	20	11.8%	350	9.2%
5	250	15.9%	116	15.4%	96	18.5%	157	19.8%	31	18.3%	650	17.1%
6	456	29.0%	260	34.5%	130	25.0%	229	28.9%	59	34.9%	1,134	29.8%
7	658	41.8%	274	36.4%	196	37.7%	272	34.3%	46	27.2%	1,446	38.0%
合計	1,574		753		520		792		169		3,808	



第2.2.1図 設問(1)～(6)の集計結果

(2) (1) で回答された建物（自宅）の構造について伺います。

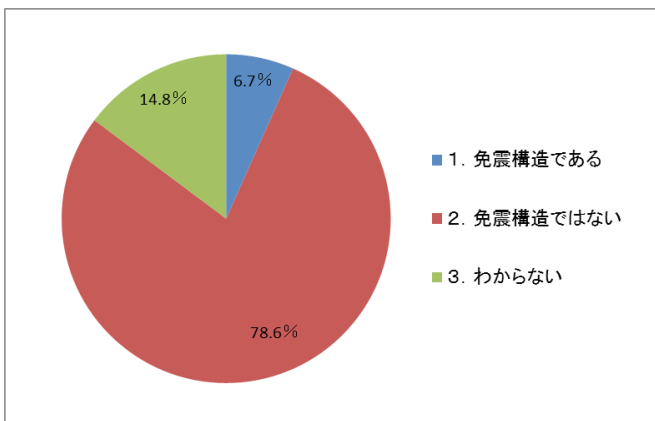
回答	震度 5 弱		震度 5 強		震度 6 弱		震度 6 強		震度 7		計	
	回数	割合	回数	割合	回数	割合	回数	割合	回数	割合		
1	1,387	85.8%	655	86.8%	476	90.2%	658	81.0%	109	63.4%	3,285	84.6%
2	3	0.2%	1	0.1%	1	0.2%	3	0.4%	0	0.0%	8	0.2%
3	203	12.6%	88	11.7%	48	9.1%	137	16.9%	60	34.9%	536	13.8%
4	17	1.1%	4	0.5%	1	0.2%	10	1.2%	3	1.7%	35	0.9%
5	6	0.4%	7	0.9%	2	0.4%	4	0.5%	0	0.0%	19	0.5%
合計	1,616		755		528		812		172		3,883	



(3) その建物（自宅）は免震構造ですか。

(免震構造とは、建物の基礎部分に特殊なゴム層などを入れ、地震の揺れが建物に伝わりにくくする仕組み)

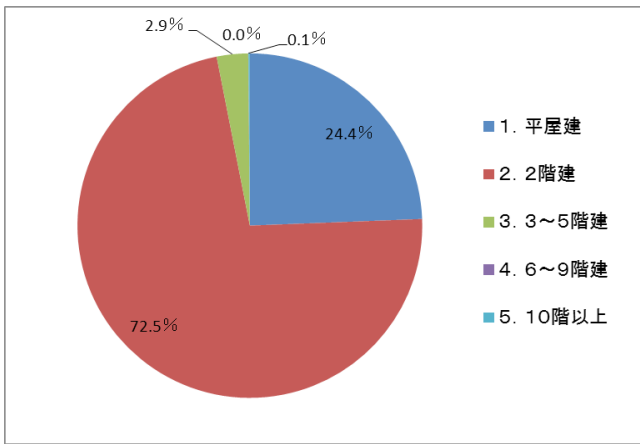
回答	震度 5 弱		震度 5 強		震度 6 弱		震度 6 強		震度 7		計	
	回数	割合	回数	割合	回数	割合	回数	割合	回数	割合		
1	92	5.7%	52	6.9%	28	5.3%	71	8.7%	16	9.5%	259	6.7%
2	1,292	80.2%	592	78.1%	428	80.9%	619	75.8%	120	71.0%	3,051	78.6%
3	227	14.1%	114	15.0%	73	13.8%	127	15.5%	33	19.5%	574	14.8%
合計	1,611		758		529		817		169		3,884	



第 2.2.1 図 続き

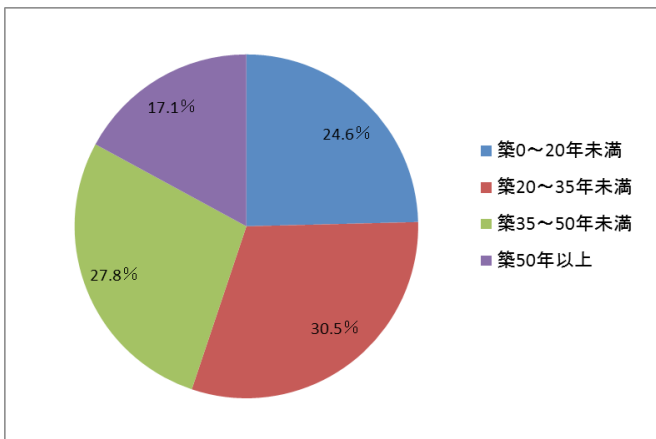
(4) その建物(自宅)は何階建てですか。

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		計	
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合
1	400	24.5%	229	30.0%	140	26.2%	150	18.4%	36	21.2%	955	24.4%
2	1,202	73.7%	522	68.3%	387	72.5%	630	77.1%	99	58.2%	2,840	72.5%
3	29	1.8%	12	1.6%	7	1.3%	32	3.9%	35	20.6%	115	2.9%
4	0	0.0%	1	0.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.0%
5	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	5	0.6%	0	0.0%	5	0.1%
合計	1,631		764		534		817		170		3,916	



(5) その建物(自宅)はいつ頃建てられましたか。

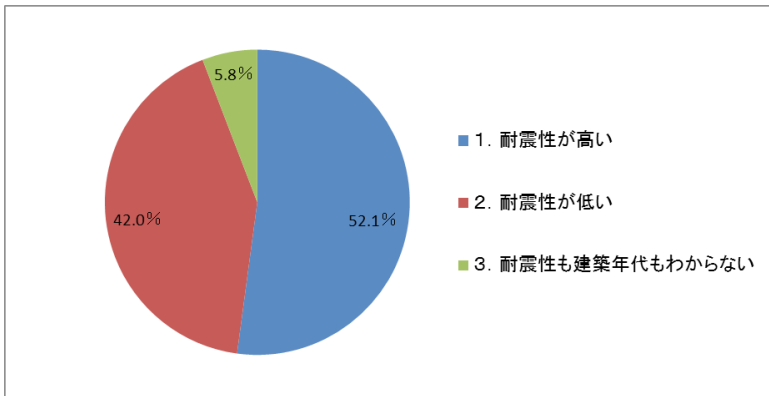
回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		計	
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合
築0~20年未満	329	21.6%	145	20.5%	136	26.7%	247	31.6%	46	30.7%	903	24.6%
築20~35年未満	432	28.4%	227	32.1%	144	28.2%	251	32.1%	67	44.7%	1,121	30.5%
築35~50年未満	472	31.0%	204	28.9%	127	24.9%	189	24.2%	27	18.0%	1,019	27.8%
築50年以上	288	18.9%	131	18.5%	103	20.2%	95	12.1%	10	6.7%	627	17.1%
合計	1,521		707		510		782		150		3,670	



第2.2.1図 続き

(6) その建物（自宅）の耐震性はどうですか。

回答	震度 5 弱		震度 5 強		震度 6 弱		震度 6 強		震度 7		計	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2		
1	743	48.0%	354	47.9%	268	52.5%	484	61.7%	103	63.2%	1,952	52.1%
2	699	45.2%	342	46.3%	220	43.1%	271	34.5%	42	25.8%	1,574	42.0%
3	106	6.8%	43	5.8%	22	4.3%	30	3.8%	18	11.0%	219	5.8%
合計	1,548		739		510		785		163		3,745	



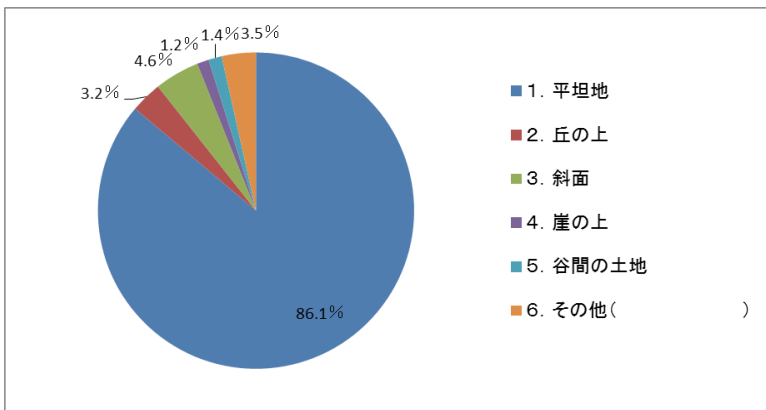
第 2.2.1 図 続き

第 2.2.3 表 問 5 と問 6 のクロス集計結果

回答	震度 5 弱			震度 5 強			震度 6 弱			震度 6 強			震度 7			計	
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
築 0～35 未満	660	45	17	318	23	18	248	18	3	447	22	10	94	11	4	1,938	55.2%
築 35 年以上	49	617	56	18	298	10	12	196	9	23	236	12	2	29	4	1,571	44.8%

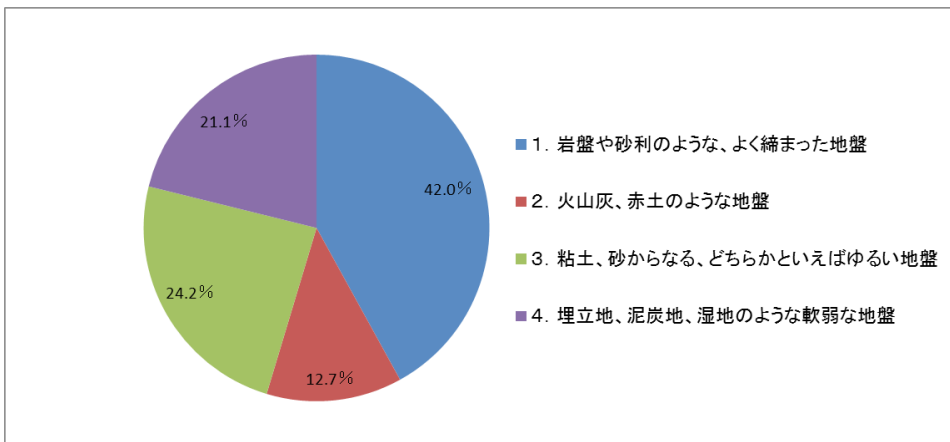
(7) その場所(自宅)の地形は、次のどれにあてはまると思われますか。

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		計	
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	1,404	86.8%	640	83.9%	468	88.5%	714	87.4%	132	77.2%	3,358	86.1%
2	46	2.8%	28	3.7%	18	3.4%	25	3.1%	8	4.7%	125	3.2%
3	64	4.0%	43	5.6%	19	3.6%	32	3.9%	21	12.3%	179	4.6%
4	16	1.0%	12	1.6%	4	0.8%	12	1.5%	3	1.8%	47	1.2%
5	37	2.3%	8	1.0%	3	0.6%	5	0.6%	0	0.0%	53	1.4%
6	51	3.2%	32	4.2%	17	3.2%	29	3.5%	7	4.1%	136	3.5%
合計	1,618		763		529		817		171		3,898	



(8) その場所(自宅)の地盤の様子は、次のどれにあてはまると思いますか。

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		計	
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	558	38.3%	282	42.1%	227	47.6%	321	45.9%	57	40.7%	1,445	42.0%
2	113	7.8%	77	11.5%	73	15.3%	123	17.6%	51	36.4%	437	12.7%
3	413	28.4%	178	26.6%	84	17.6%	143	20.4%	15	10.7%	833	24.2%
4	372	25.5%	133	19.9%	93	19.5%	113	16.1%	17	12.1%	728	21.1%
合計	1,456		670		477		700		140		3,443	

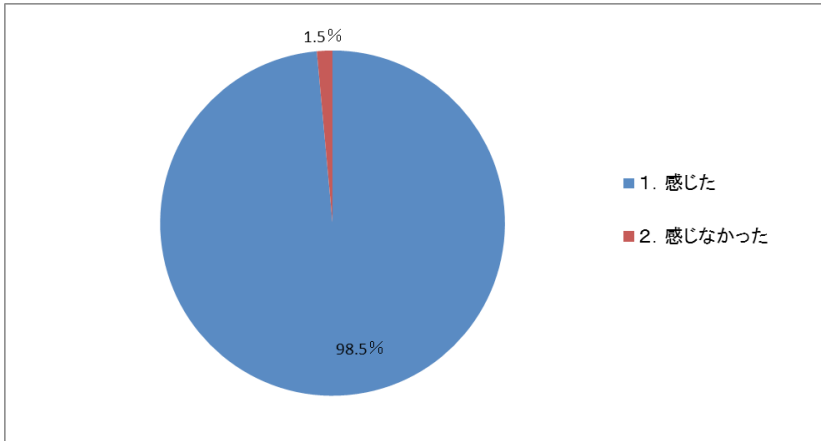


第2.2.2図 設問(7)～(12)の集計結果

(9) 4月16日01時25分の地震で、あなたは揺れを感じましたか。

益城町では、「4月14日21時26分の地震」と変更した調査票を使用。

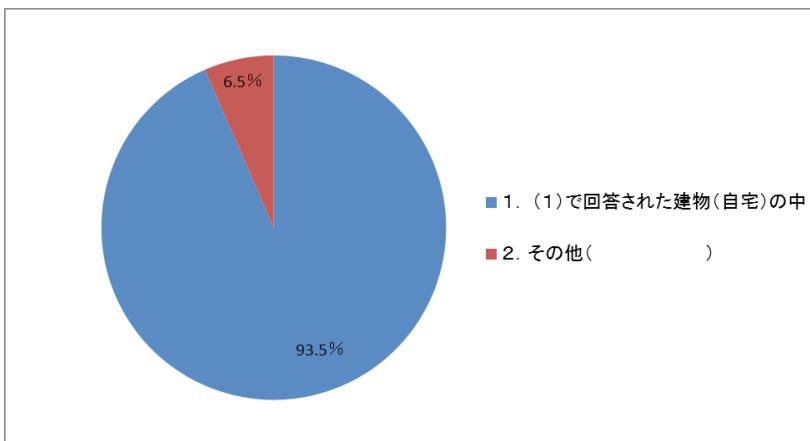
回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		計	
1	1,589	98.0%	751	98.0%	532	99.6%	815	99.3%	170	99.4%	3,857	98.5%
2	33	2.0%	15	2.0%	2	0.4%	6	0.7%	1	0.6%	57	1.5%
合計	1,622		766		534		821		171		3,914	



(10) この地震が発生したとき、あなたはどこにいましたか。

(2を選んだ方は、おおよその場所をご記入ください)

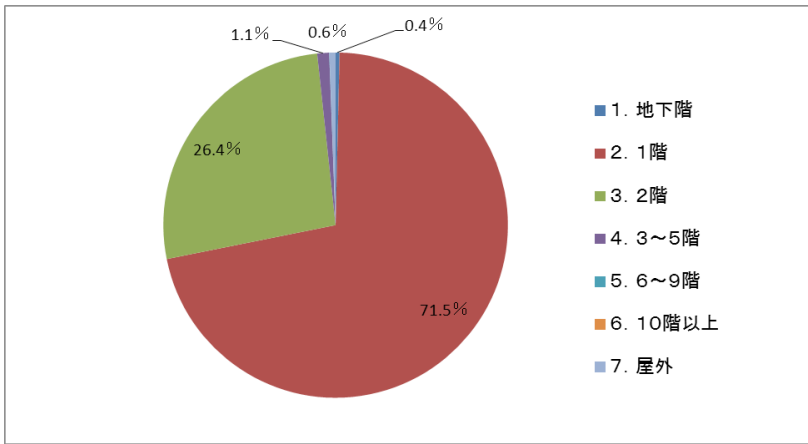
回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		計	
1	1,487	95.2%	684	92.7%	478	92.5%	727	92.0%	152	90.5%	3,528	93.5%
2	75	4.8%	54	7.3%	39	7.5%	63	8.0%	16	9.5%	247	6.5%
合計	1,562		738		517		790		168		3,775	



第2.2.2図 続き

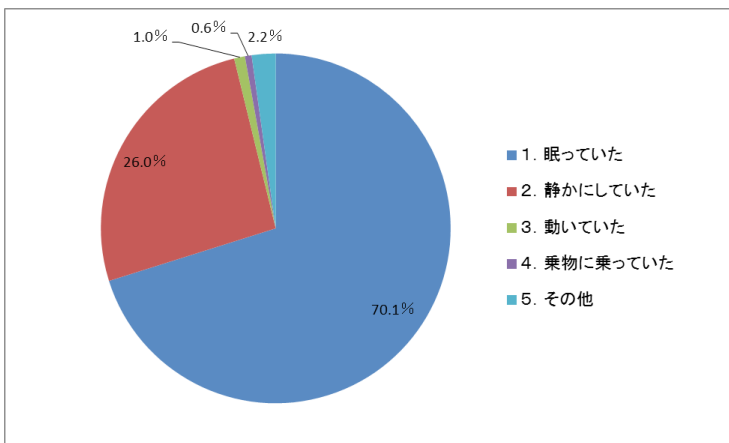
(11) この地震が発生したとき、あなたはどの階にいましたか。
 自宅外を除く

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		計	
	人数	割合	人数	割合	人数	割合	人数	割合	人数	割合		
1	5	0.3%	3	0.4%	3	0.6%	2	0.3%	0	0.0%	13	0.4%
2	1,035	70.1%	486	71.9%	359	75.9%	508	70.4%	113	74.8%	2,501	71.5%
3	425	28.8%	184	27.2%	104	22.0%	189	26.2%	23	15.2%	925	26.4%
4	8	0.5%	1	0.1%	3	0.6%	12	1.7%	15	9.9%	39	1.1%
5	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.1%	0	0.0%	1	0.0%
6	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
7	4	0.3%	2	0.3%	4	0.8%	10	1.4%	0	0.0%	20	0.6%
合計	1,477		676		473		722		151		3,499	



(12) あなたは、そこで何をしていましたか。

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		計	
	人数	割合	人数	割合	人数	割合	人数	割合	人数	割合		
1	1,104	68.3%	547	72.0%	402	75.7%	628	77.1%	51	29.7%	2,732	70.1%
2	466	28.8%	185	24.3%	111	20.9%	160	19.6%	92	53.5%	1,014	26.0%
3	11	0.7%	10	1.3%	3	0.6%	8	1.0%	7	4.1%	39	1.0%
4	9	0.6%	1	0.1%	5	0.9%	5	0.6%	4	2.3%	24	0.6%
5	27	1.7%	17	2.2%	10	1.9%	14	1.7%	18	10.5%	86	2.2%
合計	1,617		760		531		815		172		3,895	



第2.2.2図 続き

(13) この地震による揺れの最中、行動に支障がありましたか。

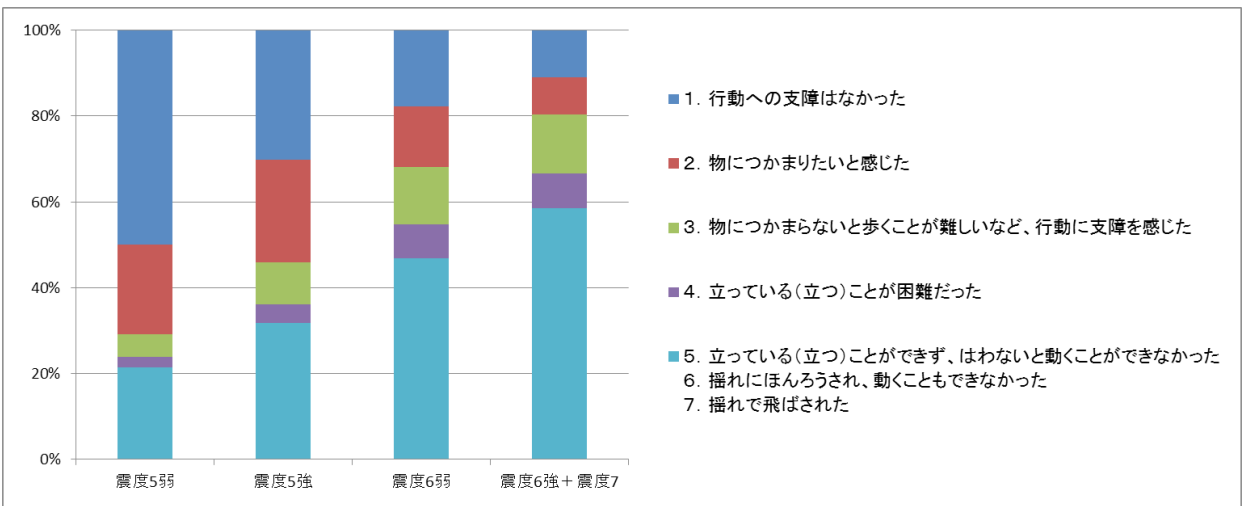
気象庁震度階級関連解説表 (抜粋)

震度階級	人の体感・行動
震度5弱	大半の人が、物につかまりたいと感じる
震度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
震度6弱	立っていることが困難になる
震度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。
震度7	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。

眠っていた人のみ：免震、自宅外を除く

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強+震度7			合計	対応震度
	人数	割合	人数	割合	人数	割合	震度6強	震度7	割合		
1	465	49.9%	134	30.1%	61	17.8%	58	4	11.1%	722	
2	196	21.0%	107	24.0%	48	14.0%	46	2	8.6%	399	震度5弱
3	48	5.2%	43	9.7%	46	13.5%	73	4	13.7%	214	震度5強
4	24	2.6%	20	4.5%	27	7.9%	43	3	8.2%	117	震度6弱
5	23	21.4%	11	31.7%	24	46.8%	45	1	58.5%	104	震度6強、 震度7
6	176		129		133		248	28		714	
7	0		1		3		6	0		10	
合計	932		445		342		519	42		2,280	

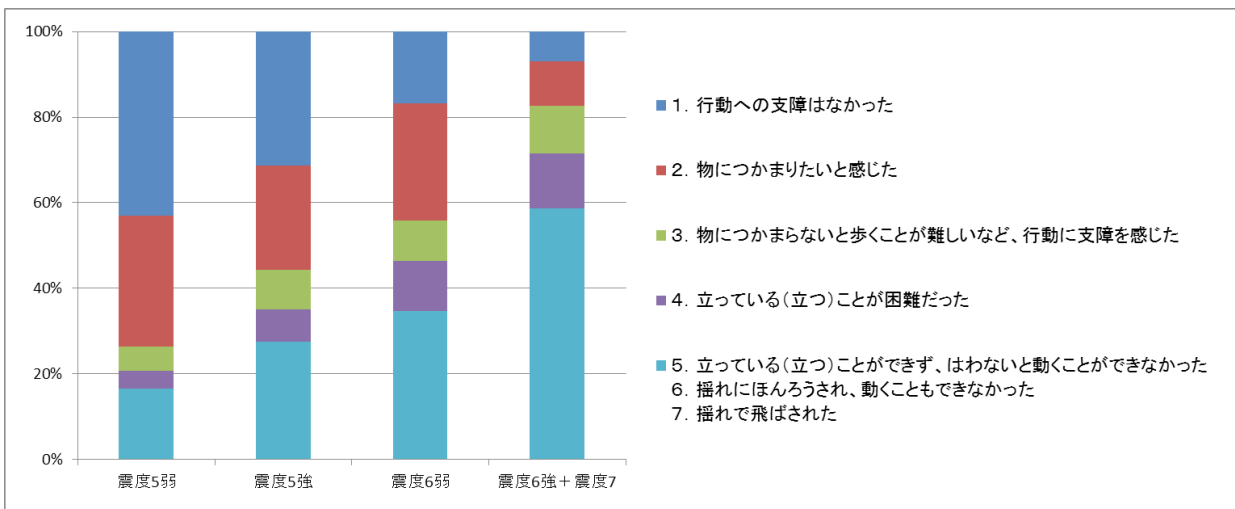
※「回答」は調査票の設問の回答で、下グラフ右側の凡例と対応している。「対応震度」は「回答」の選択肢と対応する解説表の震度階級を記載している。以下の図表でも同様。



第 2.2.3 図 設問 (13) ~ (15) の集計結果

眠っていた人を除く：免震、自宅外を除く

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強+震度7			合計	対応震度
	人数	割合	人数	割合	人数	割合	震度6強	震度7	割合		
1	183	43.1%	50	31.3%	16	16.8%	12	3	6.9%	264	
2	130	30.6%	39	24.4%	26	27.4%	15	8	10.6%	218	震度5弱
3	24	5.6%	15	9.4%	9	9.5%	17	7	11.0%	72	震度5強
4	18	4.2%	12	7.5%	11	11.6%	19	9	12.8%	69	震度6弱
5	8	16.5%	5	27.5%	2	34.7%	12	5	58.7%	32	震度6強、 震度7
6	62		39		30		55	47		233	
7	0		0		1		0	9		10	
合計	425		160		95		130	88		898	



第2.2.3図 続き

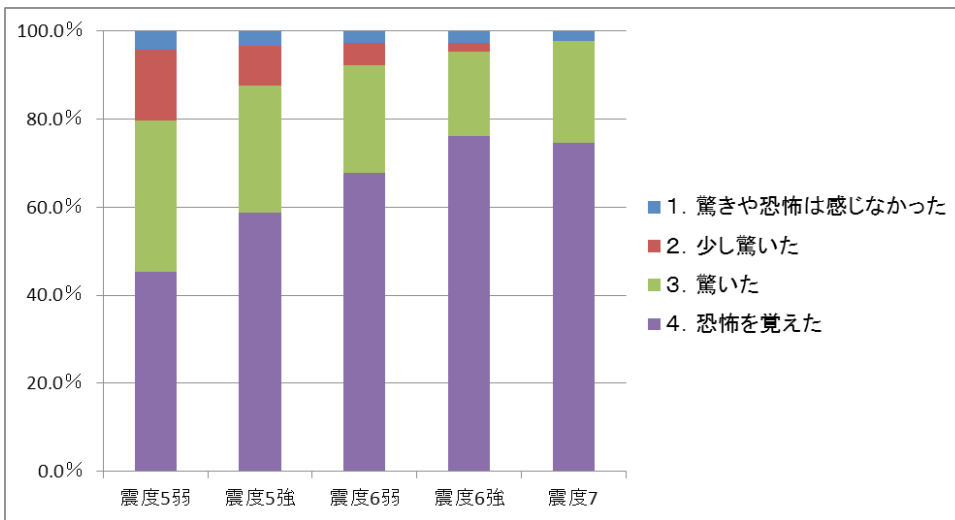
(14) 地震に驚き・恐怖を感じましたか。

気象庁震度階級関連解説表 (抜粋)

震度階級	人の体感・行動
震度4	ほとんどの人が驚く
震度5弱	大半の人が恐怖を感じる

免震除く、自宅外を除く

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
1	57	4.1%	20	3.2%	12	2.7%	18	2.7%	3	2.2%	110	
2	222	16.1%	56	9.0%	22	4.9%	13	2.0%	0	0.0%	313	
3	476	34.4%	180	29.0%	110	24.7%	125	19.0%	31	23.1%	922	震度4
4	627	45.4%	364	58.7%	302	67.7%	501	76.3%	100	74.6%	1,894	震度5弱
合計	1,382		620		446		657		134		3,239	



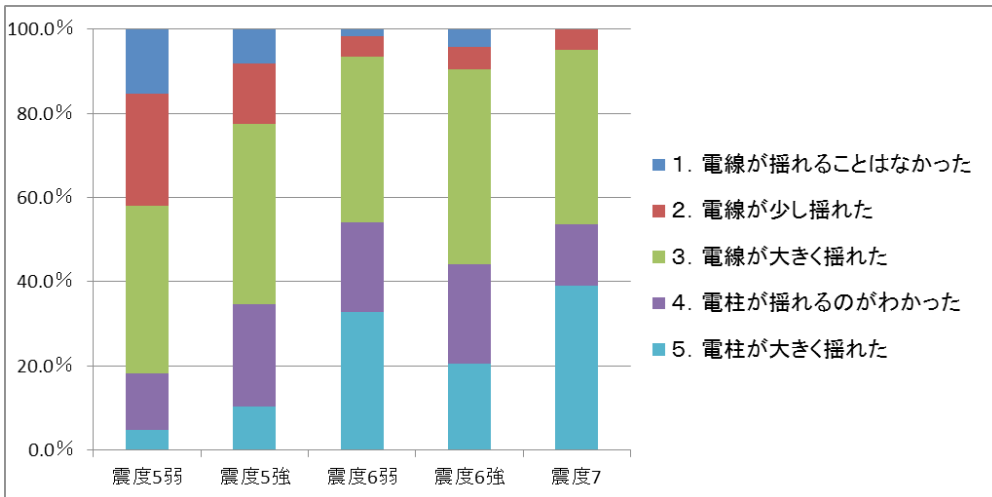
第2.2.3図 続き

(15) 電線や電柱の動きはどうでしたか。

気象庁震度階級関連解説表 (抜粋)

震度階級	屋外の状況
震度3	電線が少しゆれる
震度4	電線が大きく揺れる
震度5弱	電柱が揺れるのがわかる

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	16	15.2%	4	8.2%	1	1.6%	6	4.1%	0	0.0%	27	
2	28	26.7%	7	14.3%	3	4.9%	8	5.4%	2	4.9%	48	震度3
3	42	40.0%	21	42.9%	24	39.3%	68	46.3%	17	41.5%	172	震度4
4	14	13.3%	12	24.5%	13	21.3%	35	23.8%	6	14.6%	80	震度5弱
5	5	4.8%	5	10.2%	20	32.8%	30	20.4%	16	39.0%	76	
合計	105		49		61		147		41		403	



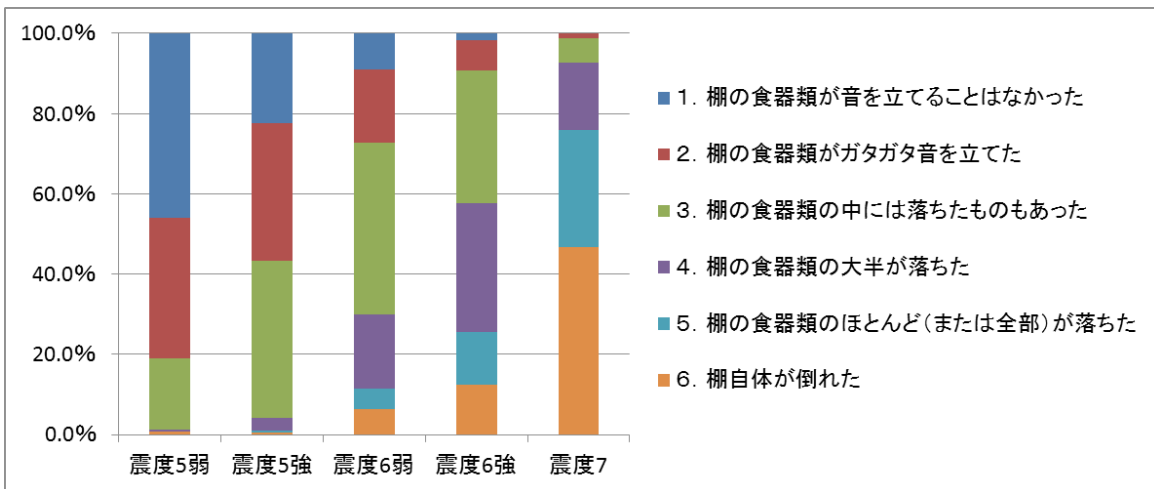
第2.2.3図 続き

(17) 棚にある食器類はどうでしたか。

気象庁震度階級関連解説表 (抜粋)

震度階級	屋内の状況
3	棚にある食器類が音を立てることがある。
4	棚にある食器類は音を立てる。
5弱	棚にある食器類が落ちることがある。
5強	棚にある食器類で、落ちるものが多くなる。
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。

回答	震度 5 弱		震度 5 強		震度 6 弱		震度 6 強		震度 7		合計	対応震度
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	553	46.0%	132	22.5%	42	8.9%	12	1.7%	0	0.0%	739	
2	421	35.1%	201	34.3%	86	18.3%	54	7.5%	2	1.3%	764	
3	212	17.7%	229	39.1%	201	42.8%	238	33.1%	9	6.0%	889	震度 5 弱
4	6	0.5%	18	3.1%	87	18.5%	232	32.3%	25	16.7%	368	震度 5 強
5	0	0.0%	3	0.5%	24	5.1%	94	13.1%	44	29.3%	165	震度 6 弱
6	9	0.7%	3	0.5%	30	6.4%	89	12.4%	70	46.7%	201	
合計	1,201		586		470		719		150		3,126	



第 2.2.4 図 設問 (17) ~ (28) の集計結果

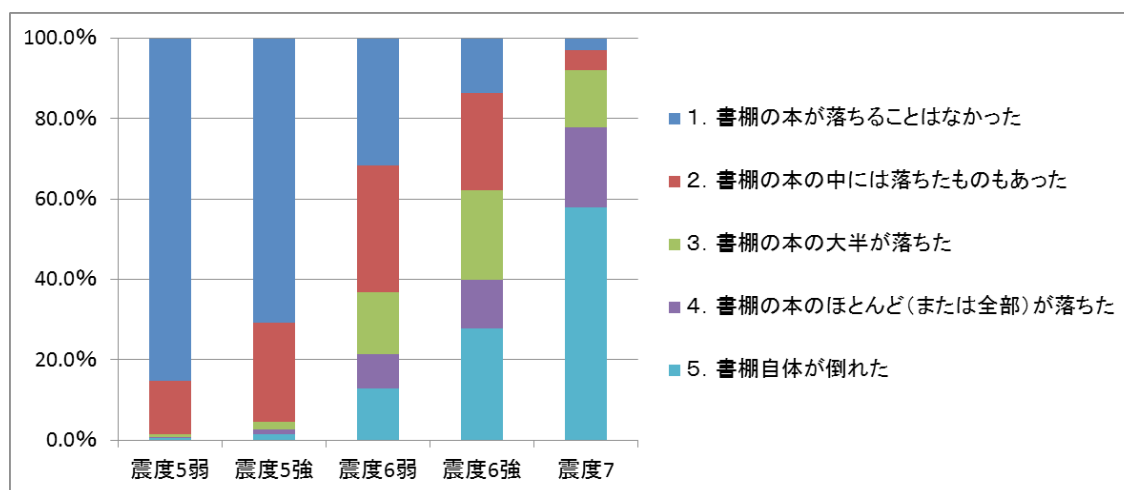
(18) 書棚の本はどうでしたか。

気象庁震度階級関連解説表 (抜粋)

震度階級	屋内の状況
5弱	書棚の本が落ちることがある。
5強	書棚の本で、落ちるものが多くなる。
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。

免震除く

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
	回数	割合	回数	割合	回数	割合	回数	割合	回数	割合		
1	1,078	85.2%	407	70.7%	132	31.6%	89	13.5%	4	2.9%	1,710	
2	168	13.3%	142	24.7%	132	31.6%	160	24.3%	7	5.0%	609	震度5弱
3	9	0.7%	12	2.1%	64	15.3%	147	22.3%	20	14.3%	252	震度5強
4	2	0.2%	6	1.0%	36	8.6%	79	12.0%	28	20.0%	151	震度6弱
5	8	0.6%	9	1.6%	54	12.9%	183	27.8%	81	57.9%	335	
合計	1,265		576		418		658		140		3,057	



第2.2.4図 続き

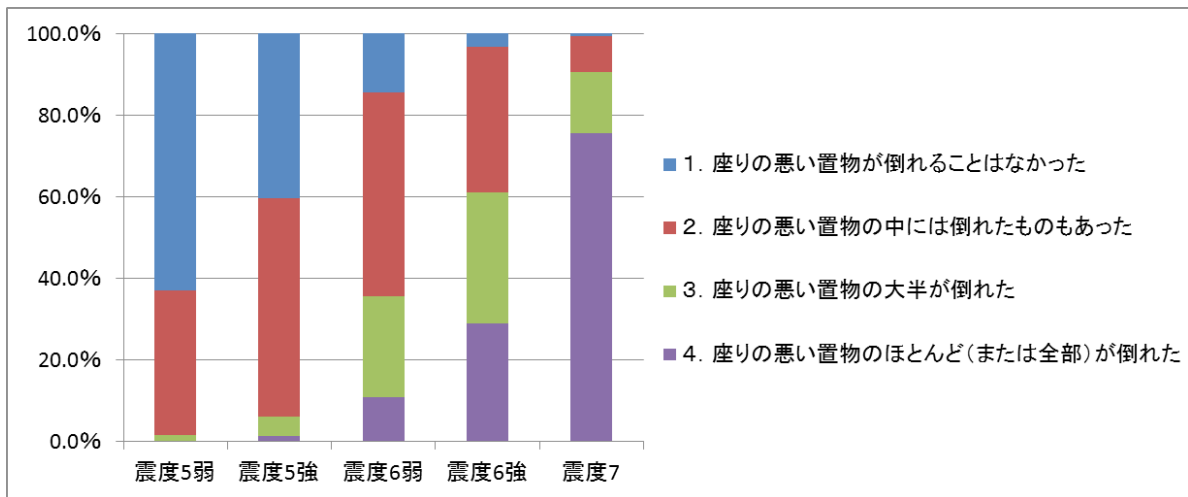
(19) 花瓶、コップ、トロフィーなど、座りの悪い置物はどうでしたか。

気象庁震度階級関連解説表 (抜粋)

震度階級	屋内の状況
4	座りの悪い置物が、倒れることがある。
5弱	座りの悪い置物の大半が倒れる。

免震除く

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	777	62.8%	241	40.3%	62	14.3%	22	3.2%	1	0.7%	1,103	
2	440	35.6%	320	53.5%	217	50.0%	250	35.8%	13	8.8%	1,240	震度4
3	16	1.3%	28	4.7%	108	24.9%	224	32.1%	22	15.0%	398	震度5弱
4	4	0.3%	9	1.5%	47	10.8%	202	28.9%	111	75.5%	373	
合計	1,237		598		434		698		147		3,114	

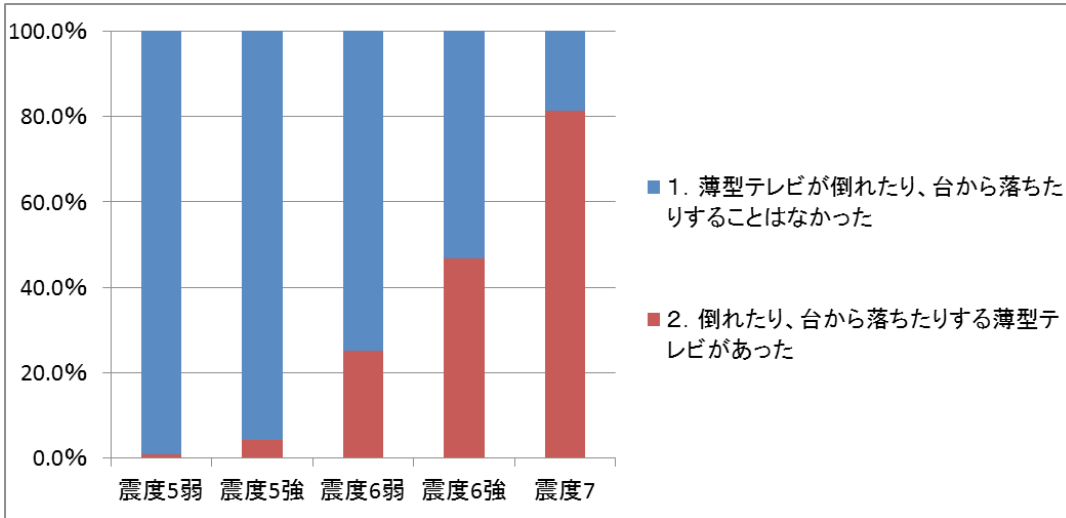


第2.2.4図 続き

(20) 薄型テレビ（液晶テレビなど）はどうでしたか。

免震除く

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	1,410	99.2%	637	95.8%	348	74.8%	378	53.3%	28	18.7%	2,801	
2	12	0.8%	28	4.2%	117	25.2%	331	46.7%	122	81.3%	610	
合計	1,422		665		465		709		150		3,411	



第2.2.4図 続き

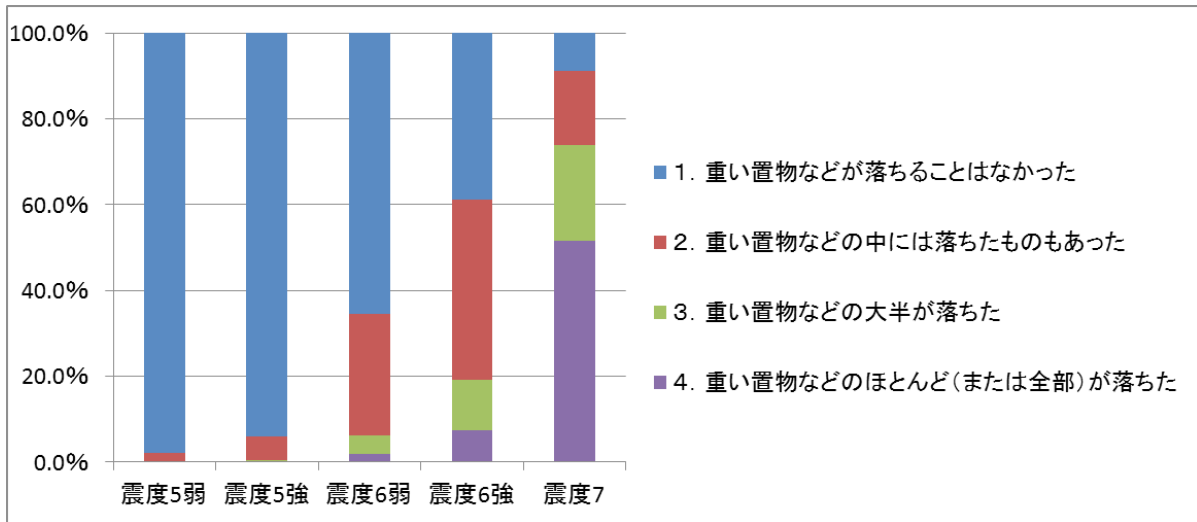
(21) 重い置物、大きなパソコンやプリンター、電子レンジ、ブラウン管テレビなどはどうでしたか。

気象庁震度階級関連解説表 (抜粋)

震度階級	屋内の状況
5強	テレビが台から落ちることがある。

免震除く

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	1,354	97.8%	609	94.0%	290	65.5%	268	38.8%	13	8.7%	2,534	
2	30	2.2%	36	5.6%	126	28.4%	290	42.0%	26	17.4%	508	震度5強
3	0	0.0%	2	0.3%	19	4.3%	82	11.9%	33	22.1%	136	
4	0	0.0%	1	0.2%	8	1.8%	51	7.4%	77	51.7%	137	
合計	1,384		648		443		691		149		3,315	



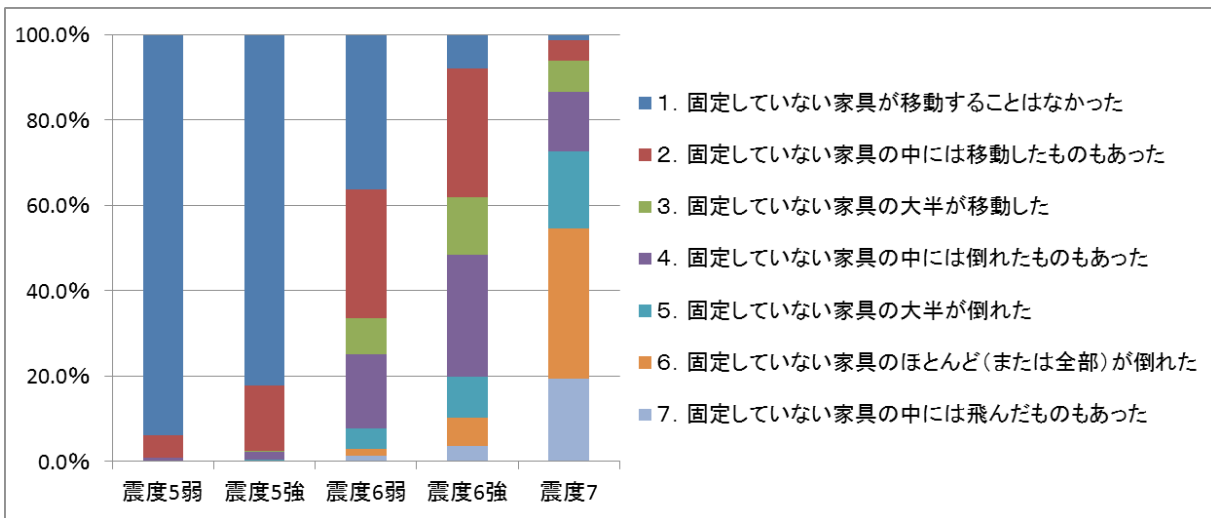
第2.2.4図 続き

(22) 固定していない家具はどうでしたか。

気象庁震度階級関連解説表 (抜粋)

震度階級	屋内の状況
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。

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
1	1,307	93.8%	530	82.2%	169	36.2%	57	8.0%	2	1.3%	2,065	
2	74	5.3%	99	15.3%	141	30.2%	215	30.1%	7	4.7%	536	震度5弱
3	2	0.1%	2	0.3%	40	8.6%	96	13.4%	11	7.3%	151	震度5強
4	10	0.7%	11	1.7%	81	17.3%	205	28.7%	21	14.0%	328	震度6弱
5	0	0.0%	2	0.3%	22	4.7%	69	9.7%	27	18.0%	120	震度6強
6	0	0.0%	1	0.2%	8	1.7%	47	6.6%	53	35.3%	109	震度7
7	1	0.1%	0	0.0%	6	1.3%	26	3.6%	29	19.3%	62	
合計	1,394		645		467		715		150		3,371	



第2.2.4図 続き

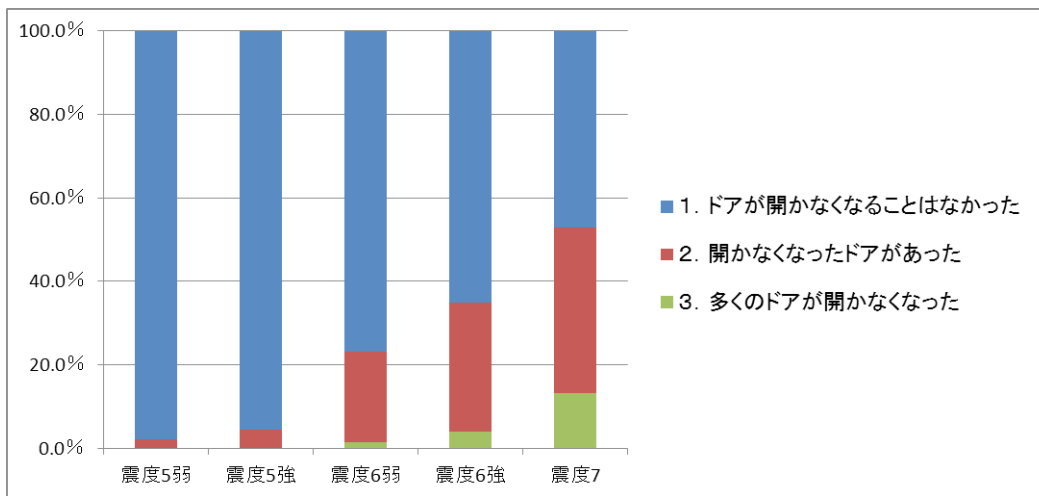
(23) ドアが開かなくなることはありましたか。

気象庁震度階級関連解説表 (抜粋)

震度階級	屋内の状況
6 弱	ドアが開かなくなることもある。

免震除く

回答	震度 5 弱		震度 5 強		震度 6 弱		震度 6 強		震度 7		合計	対応震度
1	1,444	97.9%	656	95.5%	374	77.0%	475	65.2%	71	47.0%	3,020	
2	29	2.0%	30	4.4%	105	21.6%	224	30.7%	60	39.7%	448	震度 6 弱
3	2	0.1%	1	0.1%	7	1.4%	30	4.1%	20	13.2%	60	
合計	1,475		687		486		729		151		3,528	

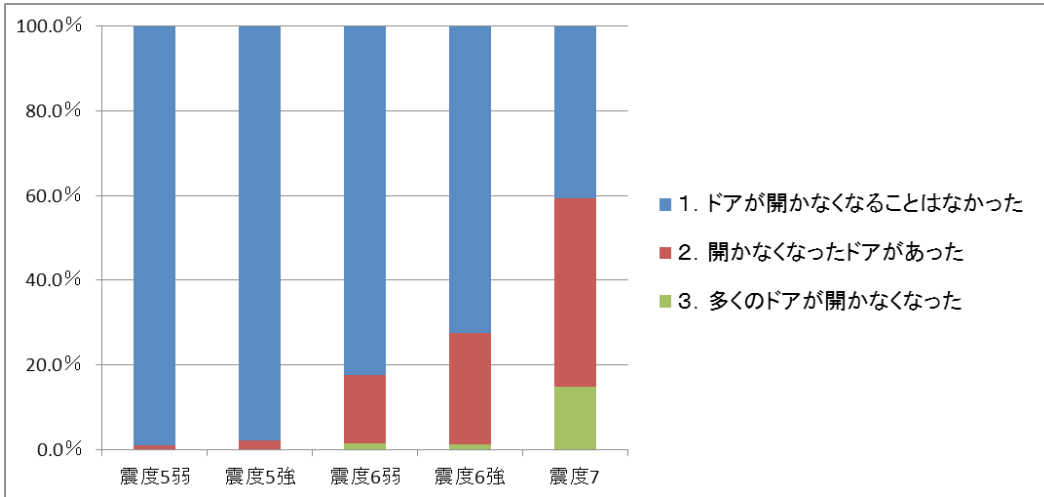


第 2.2.4 図 続き

耐震性が高いと低いに分けた場合

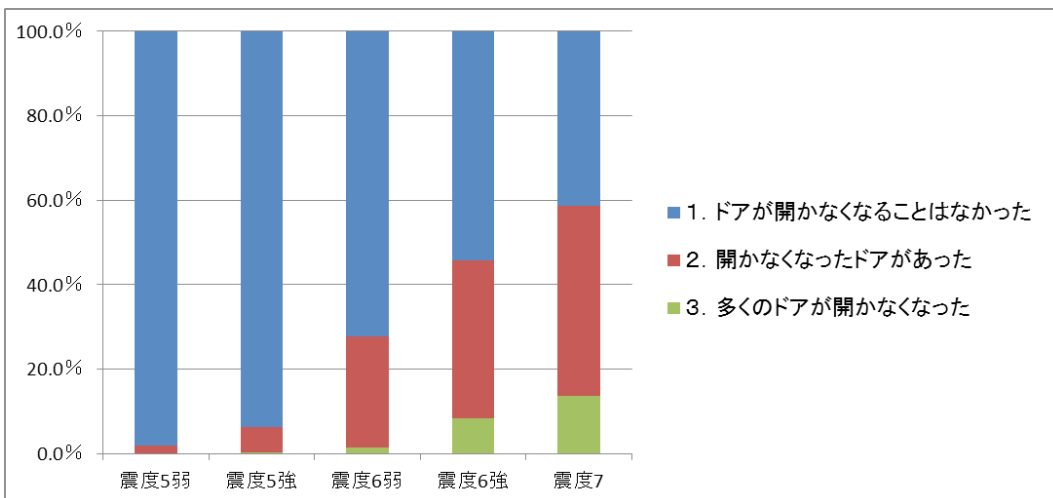
免震除く、築年数35年未満、耐震性が高い

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	553	98.9%	262	97.8%	178	82.4%	278	72.6%	33	40.7%	1,304	
2	6	1.1%	6	2.2%	35	16.2%	100	26.1%	36	44.4%	183	震度6弱
3	0	0.0%	0	0.0%	3	1.4%	5	1.3%	12	14.8%	20	
合計	559		268		216		383		81		1,507	



免震除く、築年数35年以上、耐震性が低い

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	593	98.0%	266	93.7%	138	72.3%	123	54.2%	12	41.4%	1,132	
2	12	2.0%	17	6.0%	50	26.2%	85	37.4%	13	44.8%	177	震度6弱
3	0	0.0%	1	0.4%	3	1.6%	19	8.4%	4	13.8%	27	
合計	605		284		191		227		29		1,336	



第2.2.4図 続き

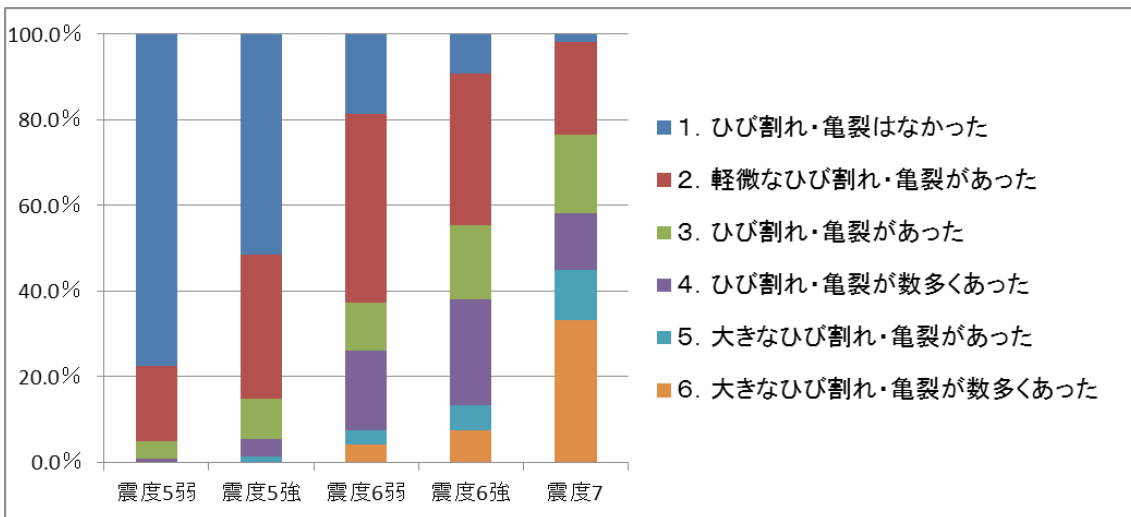
(24) その建物の壁、梁（はり）、柱などの部材の、ひび割れや亀裂の状況について伺います。

気象庁震度階級関連解説表（抜粋）

震度階級	木造建物（住宅）：耐震性が高い
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。

免震除く、木造のみ(耐震性が高い、築年数35年未満)

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	355	77.5%	114	51.1%	35	18.7%	30	10.0%	1	1.7%	535	
2	80	17.5%	76	34.1%	82	43.9%	105	35.1%	13	22.0%	356	震度6弱
3	19	4.1%	21	9.4%	21	11.2%	51	17.1%	11	18.6%	123	震度6強
4	3	0.7%	9	4.0%	35	18.7%	74	24.7%	8	13.6%	129	震度7
5	1	0.2%	3	1.3%	6	3.2%	17	5.7%	7	11.9%	34	
6	0	0.0%	0	0.0%	8	4.3%	22	7.4%	19	32.2%	49	
合計	458		223		187		299		59		1,226	



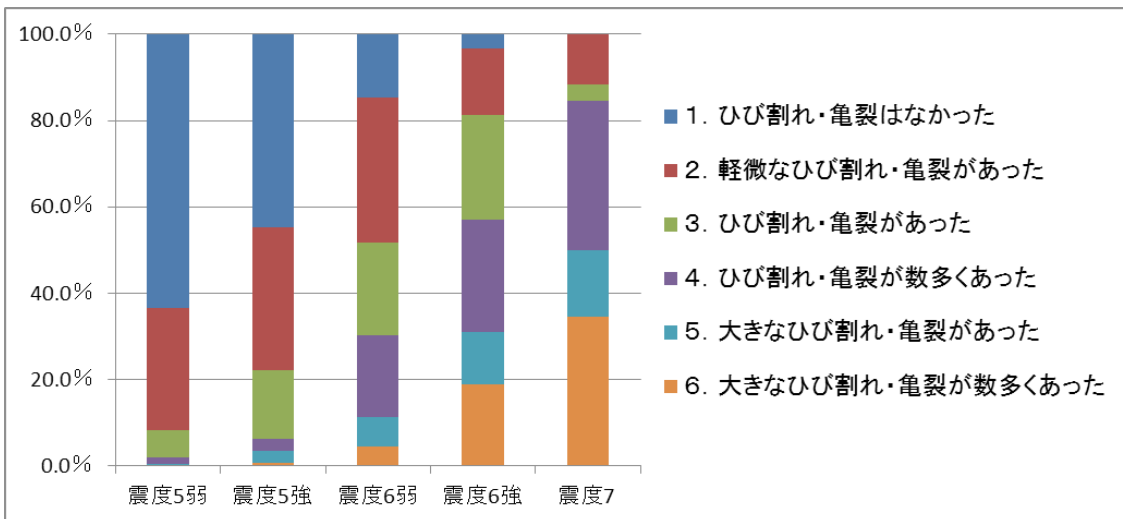
第2.2.4図 続き

気象庁震度階級関連解説表（抜粋）

震度階級	木造建物（住宅）：耐震性が低い
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。
5強	壁などにひび割れ・亀裂がみられることがある。
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。
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。

免震除く、木造のみ(耐震性が低い、築年数35年以上)

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	340	63.4%	115	44.7%	26	14.8%	7	3.4%	0	0.0%	488	
2	152	28.4%	85	33.1%	59	33.5%	32	15.5%	3	11.5%	331	震度5弱
3	34	6.3%	41	16.0%	38	21.6%	50	24.2%	1	3.8%	164	震度5強
4	8	1.5%	7	2.7%	33	18.8%	54	26.1%	9	34.6%	111	震度6弱
5	1	0.2%	7	2.7%	12	6.8%	25	12.1%	4	15.4%	49	
6	1	0.2%	2	0.8%	8	4.5%	39	18.8%	9	34.6%	59	震度6強
合計	536		257		176		207		26		1,202	



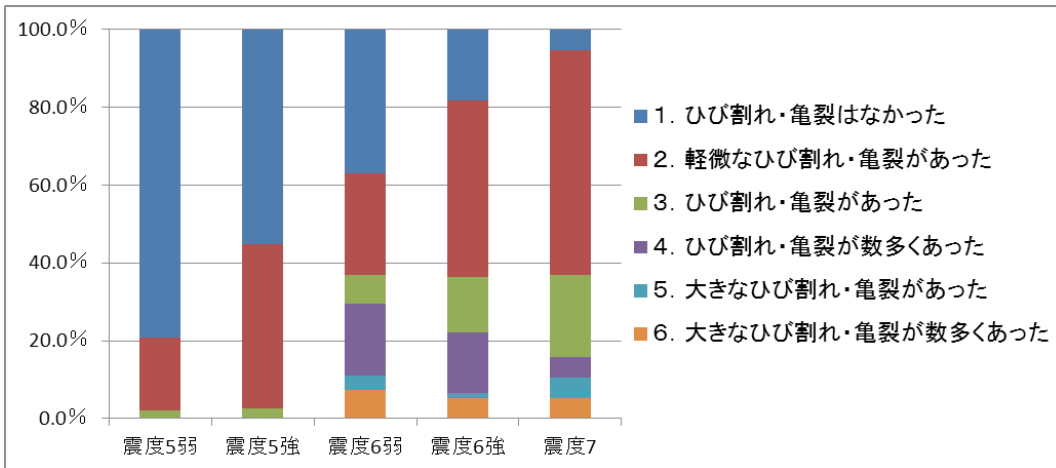
第2.2.4図 続き

気象庁震度階級関連解説表（抜粋）

震度階級	鉄筋コンクリート造建物：耐震性が高い
6弱	壁、梁（はり）、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が入ることがある。
6強	壁、梁（はり）、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が多くなる。
7	壁、梁（はり）、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂がさらに多くなる。

免震除く、鉄筋・鉄骨のみ（耐震性が高い、築年数35年未満）

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
1	76	79.2%	21	55.3%	10	37.0%	14	18.2%	1	5.3%	122	
2	18	18.8%	16	42.1%	7	25.9%	35	45.5%	11	57.9%	87	震度6弱
3	2	2.1%	1	2.6%	2	7.4%	11	14.3%	4	21.1%	20	震度6強
4	0	0.0%	0	0.0%	5	18.5%	12	15.6%	1	5.3%	18	震度7
5	0	0.0%	0	0.0%	1	3.7%	1	1.3%	1	5.3%	3	
6	0	0.0%	0	0.0%	2	7.4%	4	5.2%	1	5.3%	7	
合計	96		38		27		77		19		257	



第2.2.4図 続き

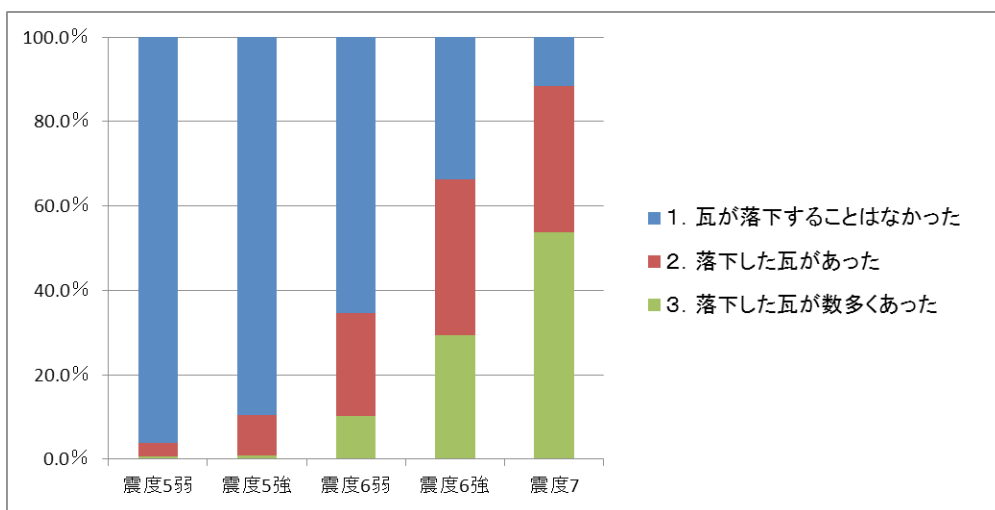
(25) その建物の瓦の状況について伺います。

気象庁震度階級関連解説表 (抜粋)

震度階級	木造建物(住宅) : 耐震性が低い
6弱	瓦が落下したりすることがある。

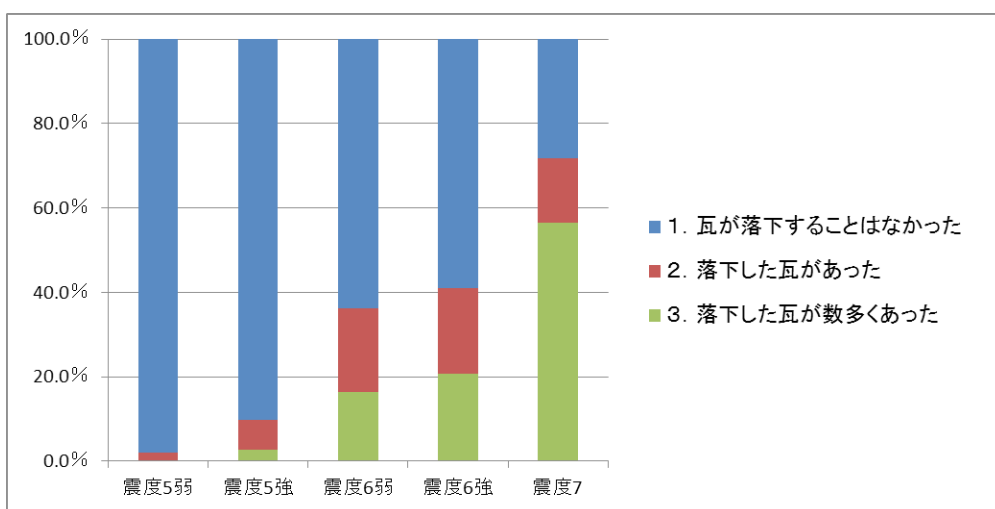
木造のみ、免震除く、築年数35年以上、耐震が低い

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
1	486	96.0%	196	89.5%	110	65.5%	64	33.7%	3	11.5%	859	
2	17	3.4%	21	9.6%	41	24.4%	70	36.8%	9	34.6%	158	震度6弱
3	3	0.6%	2	0.9%	17	10.1%	56	29.5%	14	53.8%	92	
合計	506		219		168		190		26		1,109	



木造のみ、免震除く、築年数35年未満、耐震が高い

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
1	390	98.0%	168	90.3%	86	63.7%	125	59.0%	11	28.2%	780	
2	8	2.0%	13	7.0%	27	20.0%	43	20.3%	6	15.4%	97	
3	0	0.0%	5	2.7%	22	16.3%	44	20.8%	22	56.4%	93	
合計	398		186		135		212		39		970	



第2.2.4図 続き

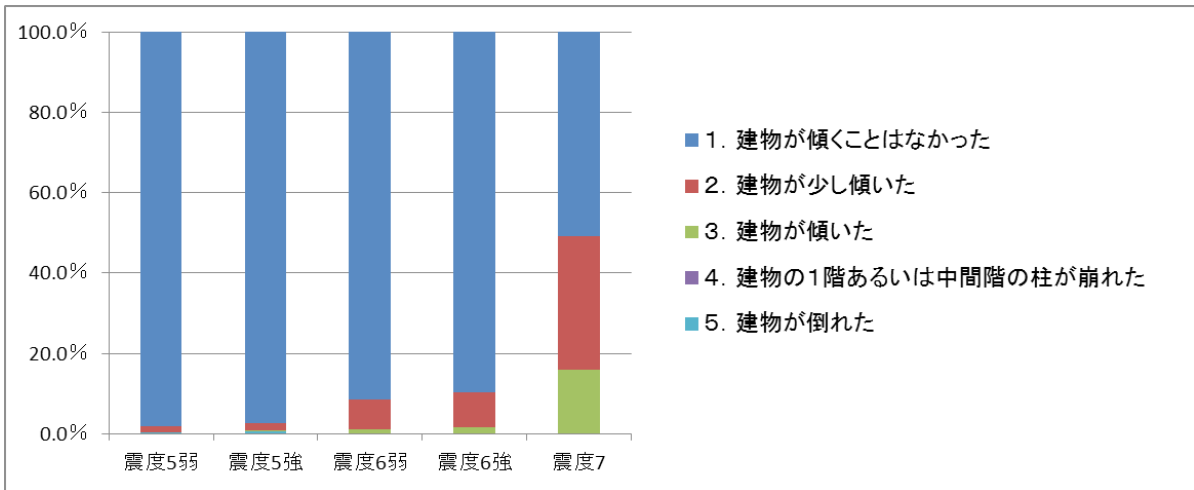
(26) その建物自体の状況について伺います。

気象庁震度階級関連解説表 (抜粋)

震度階級	木造建物(住宅) : 耐震性が高い
7	まれに傾くことがある。

免震除く、木造のみ(耐震性が高い、築年数 35 年未満)

回答	震度 5 弱		震度 5 強		震度 6 弱		震度 6 強		震度 7		合計	対応震度
1	448	98.2%	218	97.3%	171	91.4%	263	89.8%	29	50.9%	1,129	
2	7	1.5%	4	1.8%	14	7.5%	25	8.5%	19	33.3%	69	震度 7
3	0	0.0%	1	0.4%	2	1.1%	5	1.7%	9	15.8%	17	
4	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	
5	1	0.2%	1	0.4%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	
合計	456		224		187		293		57		1,217	



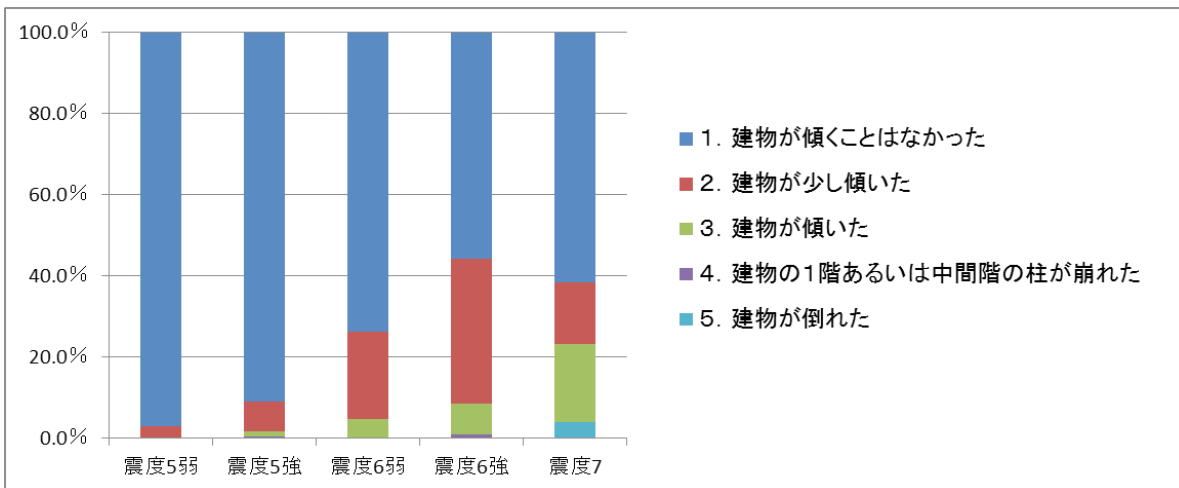
第 2.2.4 図 続き

気象庁震度階級関連解説表（抜粋）

震度階級	木造建物（住宅）：耐震性が低い
6弱	建物が傾いたりすることがある。倒れるものもある。
6強	傾くものや、倒れるものが増える。
7	傾くものや、倒れるものがさらに増える。

免震除く、木造のみ(耐震性が低い、築年数35年以上)

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
1	513	97.0%	234	91.1%	127	73.8%	111	55.8%	16	61.5%	1,001	
2	15	2.8%	19	7.4%	37	21.5%	71	35.7%	4	15.4%	146	震度6弱
3	1	0.2%	3	1.2%	8	4.7%	15	7.5%	5	19.2%	32	
4	0	0.0%	1	0.4%	0	0.0%	2	1.0%	0	0.0%	3	
5	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	3.8%	1	
合計	529		257		172		199		26		1,183	



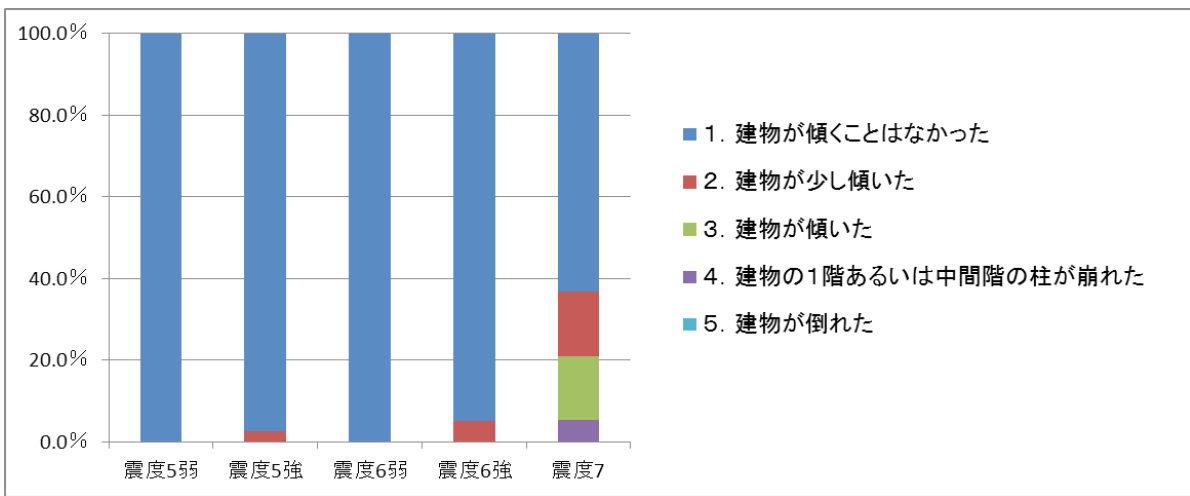
第2.2.4図 続き

気象庁震度階級関連解説表（抜粋）

震度階級	鉄筋コンクリート造建物：耐震性が高い
7	1階あるいは中間階が変形し、まれに傾くものがある。

免震除く、鉄筋・鉄骨のみ(耐震性が高い、築年数35年未満)

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
1	95	100.0%	39	97.5%	27	100.0%	73	94.8%	12	63.2%	246	
2	0	0.0%	1	2.5%	0	0.0%	4	5.2%	3	15.8%	8	
3	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	3	15.8%	3	震度7
4	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	5.3%	1	
5	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	
合計	95		40		27		77		19		258	



第2.2.4図 続き

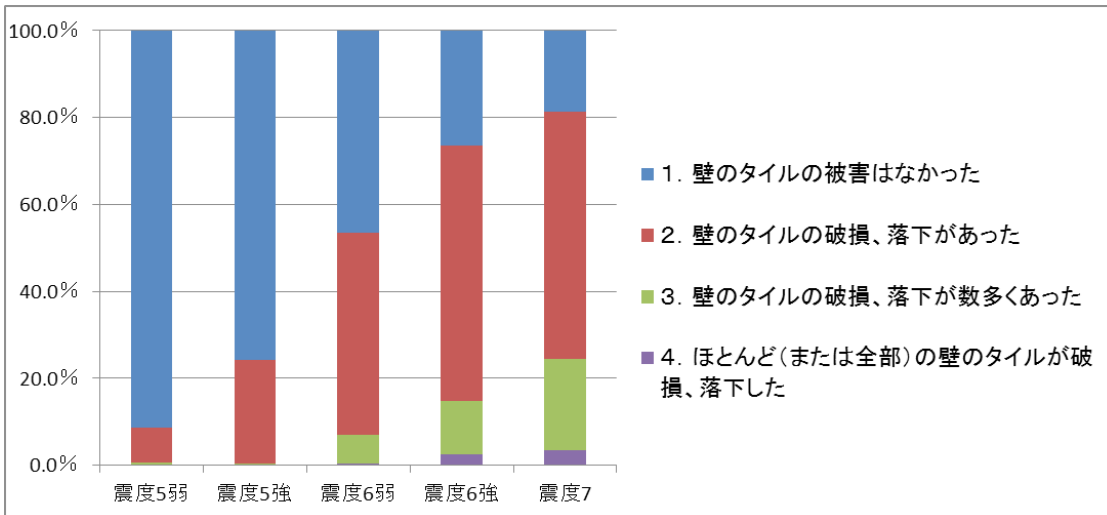
(27) その建物の壁のタイルの状況について伺います。

気象庁震度階級関連解説表 (抜粋)

震度階級	屋外の状況
6弱	壁のタイルが破損、落下することがある。
6強	壁のタイルが破損、落下する建物が多くなる。
7	壁のタイルが破損、落下する建物がさらに多くなる。

免震除く

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	871	91.3%	320	75.7%	159	46.5%	125	26.5%	16	18.6%	1,491	
2	77	8.1%	101	23.9%	159	46.5%	277	58.7%	49	57.0%	663	震度6弱
3	6	0.6%	2	0.5%	23	6.7%	58	12.3%	18	20.9%	107	震度6強
4	0	0.0%	0	0.0%	1	0.3%	12	2.5%	3	3.5%	16	震度7
合計	954		423		342		472		86		2,277	



第2.2.4図 続き

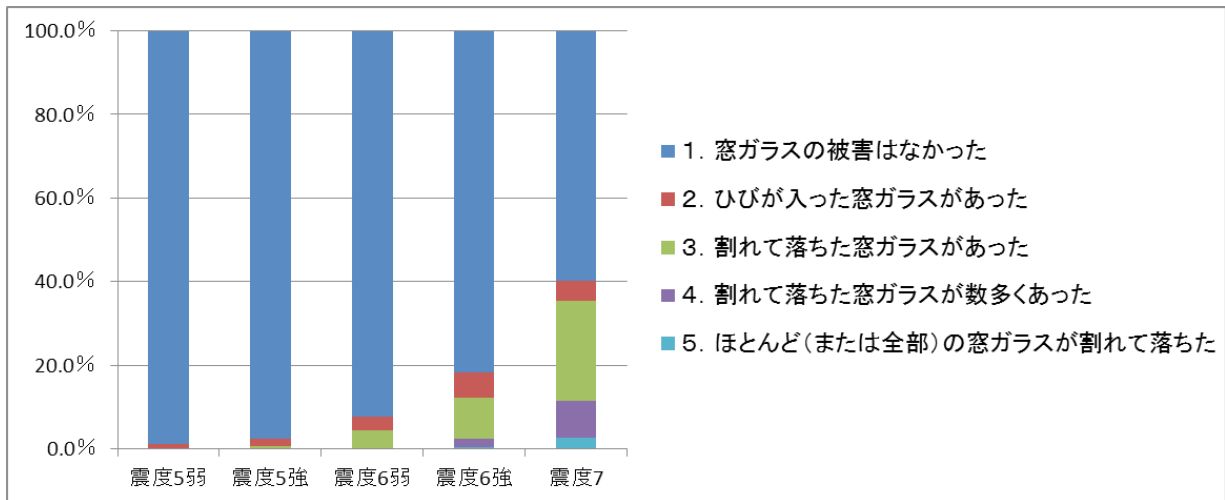
(28) その建物の窓ガラスの状況について伺います。

気象庁震度階級関連解説表 (抜粋)

震度階級	屋外の状況
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	窓ガラスが破損、落下することがある。
6強	窓ガラスが破損、落下する建物が多くなる。
7	窓ガラスが破損、落下する建物がさらに多くなる。

免震除く

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	1,453	98.9%	674	97.5%	450	92.2%	593	81.8%	88	59.9%	3,258	
2	13	0.9%	13	1.9%	17	3.5%	43	5.9%	7	4.8%	93	
3	3	0.2%	3	0.4%	20	4.1%	72	9.9%	35	23.8%	133	震度5強 震度6弱
4	0	0.0%	1	0.1%	1	0.2%	15	2.1%	13	8.8%	30	震度6強
5	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	0.3%	4	2.7%	6	震度7
合計	1,469		691		488		725		147		3,520	



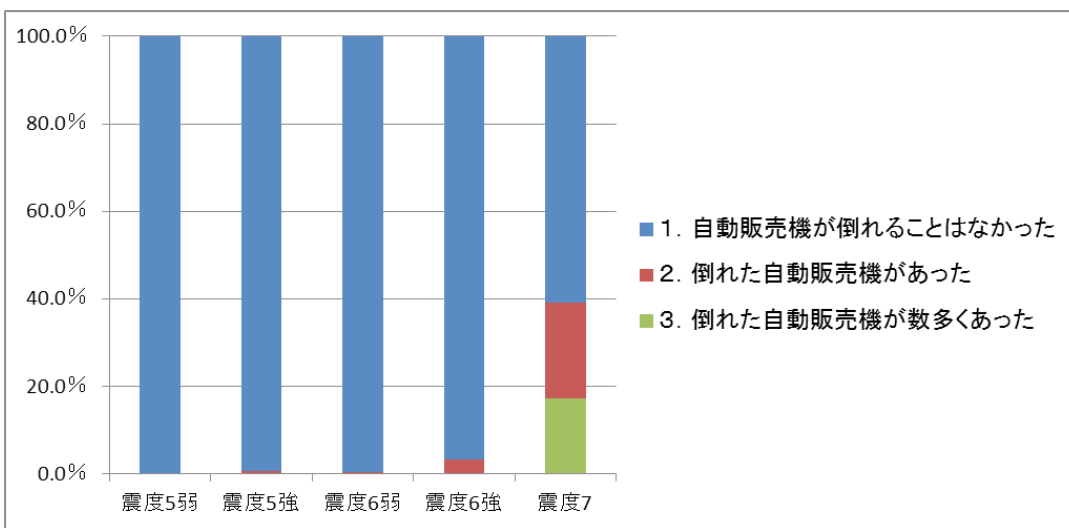
第2.2.4図 続き

(29) その建物の周辺で、自動販売機が倒れることはありましたか。

気象庁震度階級関連解説表（抜粋）

震度階級	屋外の状況
5強	据付けが不十分な自動販売機が倒れることがある。

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
1	713	99.9%	344	99.4%	211	99.5%	321	96.7%	28	60.9%	1,617	
2	1	0.1%	2	0.6%	1	0.5%	10	3.0%	10	21.7%	24	震度5強
3	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.3%	8	17.4%	9	
合計	714		346		212		332		46		1,650	



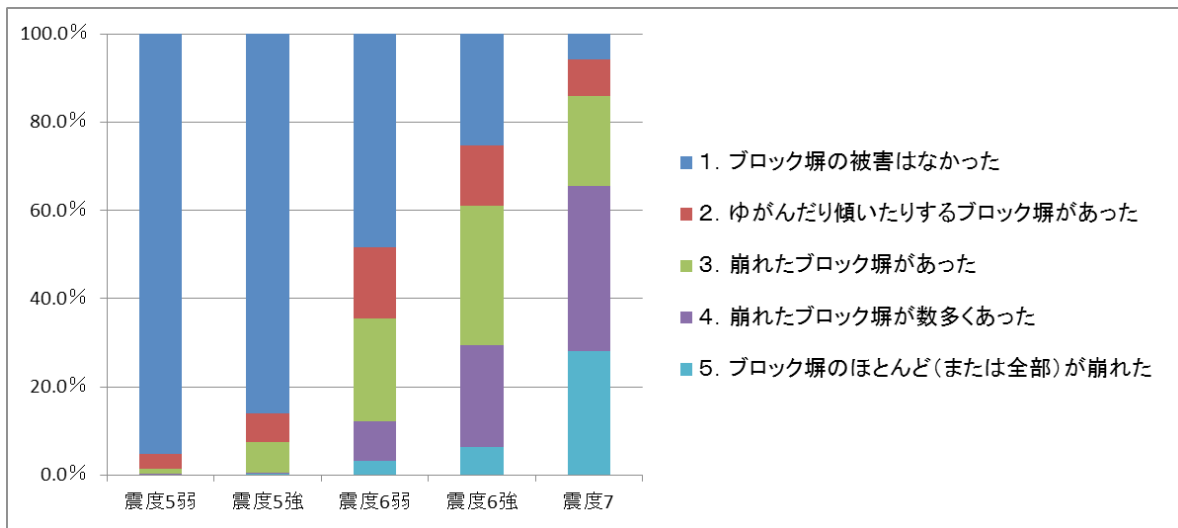
第2.2.5図 設問(29)～(32)の集計結果

(30) その建物の周辺で、ブロック塀の被害はどうでしたか。

気象庁震度階級関連解説表 (抜粋)

震度階級	屋外の状況
5強	補強されていないブロック塀が崩れることがある。
6弱	
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。

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	1,257	95.3%	503	86.0%	204	48.3%	183	25.2%	9	5.7%	2,156	
2	44	3.3%	38	6.5%	68	16.1%	100	13.8%	13	8.3%	263	
3	15	1.1%	41	7.0%	99	23.5%	230	31.6%	32	20.4%	417	震度5強
4	1	0.1%	1	0.2%	38	9.0%	168	23.1%	59	37.6%	267	震度6強
5	2	0.2%	2	0.3%	13	3.1%	46	6.3%	44	28.0%	107	震度7
合計	1,319		585		422		727		157		3,210	



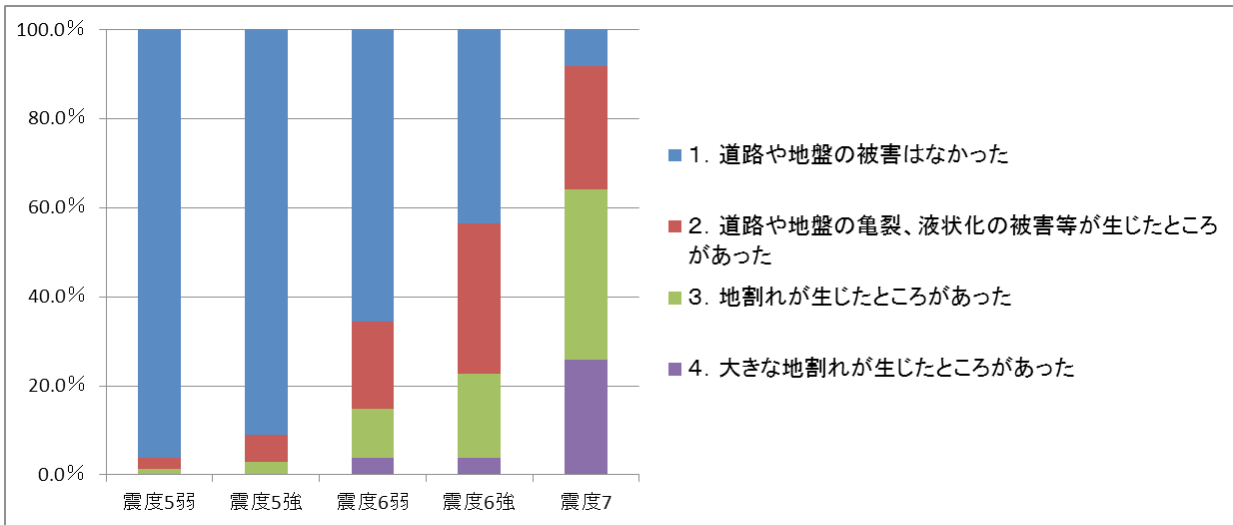
第2.2.5図 続き

(31) その建物の周辺で、道路や地盤の状況はどうでしたか。

気象庁震度階級関連解説表（抜粋）

震度階級	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	

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
1	1,512	96.2%	683	91.1%	342	65.6%	348	43.8%	15	8.3%		
2	39	2.5%	45	6.0%	102	19.6%	267	33.6%	50	27.6%		震度5弱 震度5強
3	15	1.0%	22	2.9%	58	11.1%	151	19.0%	69	38.1%		震度6弱
4	5	0.3%	0	0.0%	19	3.8%	29	3.8%	47	26.0%		震度6強 震度7
合計	1,571		750		521		795		181		3,818	



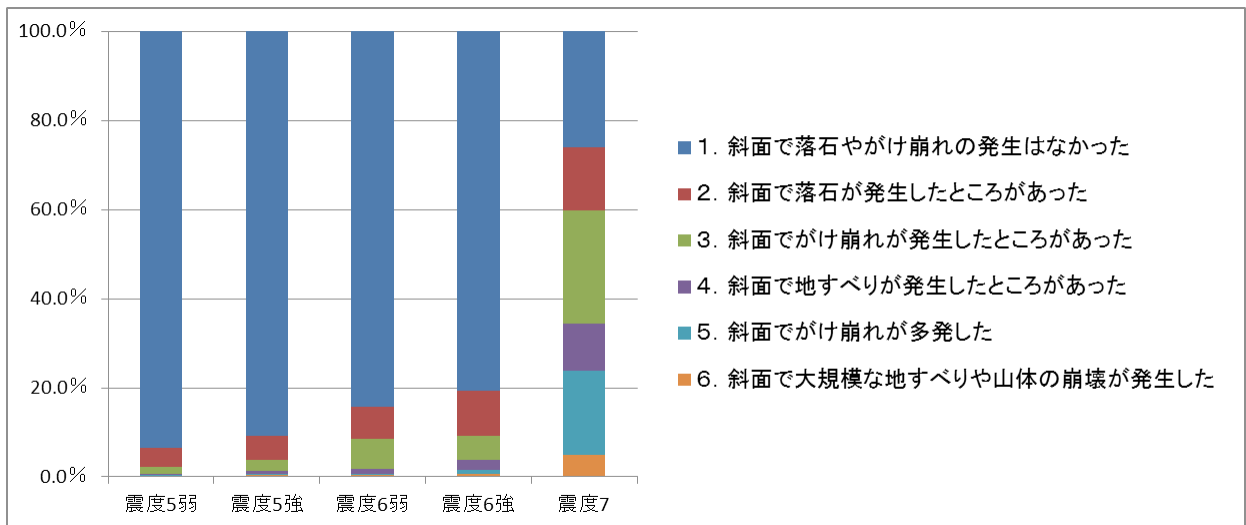
第2.2.5図 続き

(32) その建物の周辺で、斜面等の状況はどうでしたか。

気象庁震度階級関連解説表（抜粋）

震度階級	斜面等の状況
5弱	落石やがけ崩れが発生することがある。
5強	
6弱	がけ崩れや地すべりが発生することがある。
6強	がけ崩れが多発し、大規模な地すべりや山体の崩壊が発生することがある。
7	

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
1	1,355	93.5%	628	90.9%	393	84.2%	527	80.6%	37	26.1%	2,940	
2	63	4.3%	36	5.2%	34	7.3%	67	10.2%	20	14.1%	220	
3	22	1.5%	17	2.5%	32	6.9%	35	5.4%	36	25.4%	142	震度5弱 震度5強
4	4	0.3%	5	0.7%	5	1.1%	14	2.1%	15	10.6%	43	震度6弱
5	1	0.1%	2	0.3%	1	0.2%	7	1.1%	27	19.0%	38	震度6強
6	4	0.3%	3	0.4%	2	0.4%	4	0.6%	7	4.9%	20	震度7
合計	1,449		691		467		654		142		3,403	



第2.2.5図 続き

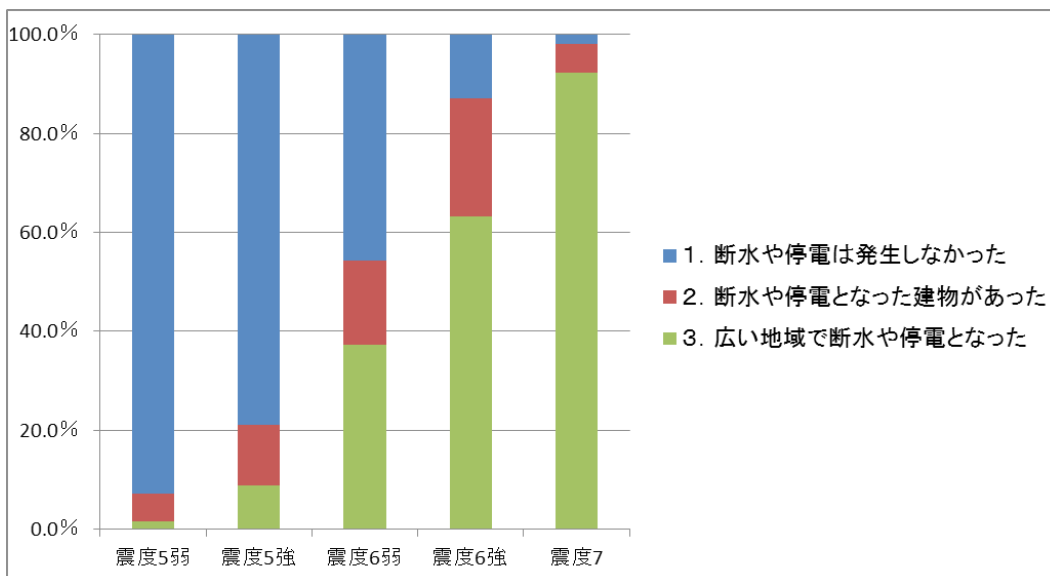
(33) その建物の周辺で、断水や停電が発生しましたか。

気象庁震度階級関連解説表 (抜粋)

ガス供給の停止	安全装置のあるガスメーター (マイコンメーター) では震度5弱程度以上の揺れで遮断装置が作動し、ガスの供給を停止する。さらに揺れが強い場合には、安全のため地域ブロック単位でガス供給が止まることもある※。
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。

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	1,443	92.7%	583	78.9%	232	45.8%	101	12.8%	3	1.8%	2,362	
2	89	5.7%	91	12.3%	86	17.0%	189	23.9%	10	5.9%	465	震度5弱
3	24	1.5%	65	8.8%	189	37.3%	500	63.3%	156	92.3%	934	
合計	1,556		739		507		790		169		3,761	



第2.2.6図 設問(33)の集計結果

Appendix 1

気象庁震度階級関連解説表

使用にあたっての留意事項

- (1) 気象庁が発表している震度は、原則として地表や低層建物の一階に設置した震度計による観測値です。この資料は、ある震度が観測された場合、その周辺で実際にどのような現象や被害が発生するかを示すもので、それぞれの震度に記述される現象から震度が決定されるものではありません。
- (2) 地震動は、地盤や地形に大きく影響されます。震度は震度計が置かれている地点での観測値であり、同じ市町村であっても場所によって震度が異なることがあります。また、中高層建物の上層階では一般に地表より揺れが強くなるなど、同じ建物の中でも、階や場所によって揺れの強さが異なります。
- (3) 震度が同じであっても、地震動の振幅（揺れの大きさ）、周期（揺れが繰り返す時の1回あたりの時間の長さ）及び継続時間などの違いや、対象となる建物や構造物の状態、地盤の状況により被害は異なります。
- (4) この資料では、ある震度が観測された際に発生する被害の中で、比較的多く見られるものを記述しており、これより大きな被害が発生したり、逆に小さな被害にとどまる場合もあります。また、それぞれの震度階級で示されている全ての現象が発生するわけではありません。
- (5) この資料は、主に近年発生した被害地震の事例から作成したものです。今後、5年程度で定期的に内容を点検し、新たな事例が得られたり、建物・構造物の耐震性の向上等によって実状と合わなくなった場合には変更します。
- (6) この資料では、被害などの量を概数で表せない場合に、一応の目安として、次の副詞・形容詞を用いています。

用語	意味
まれに	極めて少ない。めったにない。
わずか	数量・程度が非常に少ない。ほんの少し。
大半	半分以上。ほとんどよりは少ない。
ほとんど	全部ではないが、全部に近い。
が（も）ある、 が（も）いる	当該震度階級に特徴的に現れ始めることを表し、量的には多くはないがその数量・程度の概数を表現できかねる場合に使用。
多くなる	量的に表現できかねるが、下位の階級より多くなることを表す。
さらに多くなる	上記の「多くなる」と同じ意味。下位の階級で上記の「多くなる」が使われている場合に使用。

※ 気象庁では、アンケート調査などにより得られた震度を公表することがありますが、これらは「震度〇相当」と表現して、震度計の観測から得られる震度と区別しています。

●人の体感・行動、屋内の状況、屋外の状況

震度階級	人の体感・行動	屋内の状況	屋外の状況
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いる。	—	—
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。	電灯などのつり下げ物が、わずかに揺れる。	—
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。	棚にある食器類が音を立てることがある。	電線が少し揺れる。
4	ほとんどの人が驚く。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。	電灯などのつり下げ物は大きく揺れ、棚にある食器類は音を立てる。座りの悪い置物が、倒れることがある。	電線が大きく揺れる。自動車を運転していて、揺れに気付く人がいる。
5弱	大半の人が、恐怖を覚え、物につかまりたいと感じる。	電灯などのつり下げ物は激しく揺れ、棚にある食器類、書棚の本が落ちることがある。座りの悪い置物の大半が倒れる。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。	まれに窓ガラスが割れて落ちることがある。電柱が揺れるのがわかる。道路に被害が生じることがある。
5強	大半の人が、物につかまらなさと歩くことが難しいなど、行動に支障を感じる。	棚にある食器類や書棚の本で、落ちるものが多くなる。テレビが台から落ちることがある。固定していない家具が倒れることがある。	窓ガラスが割れて落ちることがある。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。自動車の運転が困難となり、停止する車もある。
6弱	立っていることが困難になる。	固定していない家具の大半が移動し、倒れるものもある。ドアが開かなくなることがある。	壁のタイルや窓ガラスが破損、落下することがある。
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。	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。	壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する建物が多くなる。補強されていないブロック塀のほとんどが崩れる。
7	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。	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。	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。補強されているブロック塀も破損するものがある。

● 木造建物（住宅）の状況

震度階級	木造建物(住宅)	
	耐震性が高い	耐震性が低い
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。
5強	—	壁などにひび割れ・亀裂がみられることがある。
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。	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。
6強	壁などにひび割れ・亀裂がみられることがある。	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。
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。	傾くものや、倒れるものがさらに多くなる。

(注 1) 木造建物(住宅)の耐震性により2つに区分けした。耐震性は、建築年代の新しいものほど高い傾向があり、概ね昭和 56 年(1981 年)以前は耐震性が低く、昭和 57 年(1982 年)以降には耐震性が高い傾向がある。しかし、構法の違いや壁の配置などにより耐震性に幅があるため、必ずしも建築年代が古いというだけで耐震性の高低が決まるものではない。既存建築物の耐震性は、耐震診断により把握することができる。

(注 2) この表における木造の壁のひび割れ、亀裂、損壊は、土壁(割り竹下地)、モルタル仕上壁(ラス、金網下地を含む)を想定している。下地の弱い壁は、建物の変形が少ない状況でも、モルタル等が剥離し、落下しやすくなる。

(注 3) 木造建物の被害は、地震の際の地震動の周期や継続時間によって異なる。平成 20 年(2008 年)岩手・宮城内陸地震のように、震度に比べ建物被害が少ない事例もある。

● 鉄筋コンクリート造建物の状況

震度階級	鉄筋コンクリート造建物	
	耐震性が高い	耐震性が低い
5強	—	壁、梁(はり)、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が入ることがある。
6弱	壁、梁(はり)、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が入ることがある。	壁、梁(はり)、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が多くなる。
6強	壁、梁(はり)、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が多くなる。	壁、梁(はり)、柱などの部材に、斜めや X 状のひび割れ・亀裂がみられることがある。 1階あるいは中間階の柱が崩れ、倒れるものがある。
7	壁、梁(はり)、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂がさらに多くなる。 1階あるいは中間階が変形し、まれに傾くものがある。	壁、梁(はり)、柱などの部材に、斜めや X 状のひび割れ・亀裂が多くなる。 1階あるいは中間階の柱が崩れ、倒れるものが多くなる。

(注 1) 鉄筋コンクリート造建物では、建築年代の新しいものほど耐震性が高い傾向があり、概ね昭和 56 年(1981 年)以前は耐震性が低く、昭和 57 年(1982 年)以降は耐震性が高い傾向がある。しかし、構造形式や平面的、立面的な耐震壁の配置により耐震性に幅があるため、必ずしも建築年代が古いというだけで耐震性の高低が決まるものではない。既存建築物の耐震性は、耐震診断により把握することができる。

(注 2) 鉄筋コンクリート造建物は、建物の主体構造に影響を受けていない場合でも、軽微なひび割れがみられることがある。

● 地盤・斜面等の状況

震度階級	地盤の状況	斜面等の状況
5弱	亀裂 ^{※1} や液状化 ^{※2} 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		
6弱	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	大きな地割れが生じることがある。	がけ崩れが多発し、大規模な地すべりや山体の崩壊が発生することがある ^{※3} 。
7		

※1 亀裂は、地割れと同じ現象であるが、ここでは規模の小さい地割れを亀裂として表記している。

※2 地下水位が高い、ゆるい砂地盤では、液状化が発生することがある。液状化が進行すると、地面からの泥水の噴出や地盤沈下が起こり、堤防や岸壁が壊れる、下水管やマンホールが浮き上がる、建物の土台が傾いたり壊れたりするなどの被害が発生することがある。

※3 大規模な地すべりや山体の崩壊等が発生した場合、地形等によっては天然ダムが形成されることがある。また、大量の崩壊土砂が土石流化することもある。

● ライフライン・インフラ等への影響

ガス供給の停止	安全装置のあるガスメーター（マイコンメーター）では震度5弱程度以上の揺れで遮断装置が作動し、ガスの供給を停止する。 さらに揺れが強い場合には、安全のため地域ブロック単位でガス供給が止まることもある [※] 。
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 [※] 。
鉄道の停止、高速道路の規制等	震度4程度以上の揺れがあった場合には、鉄道、高速道路などで、安全確認のため、運転見合わせ、速度規制、通行規制が、各事業者の判断によって行われる。（安全確認のための基準は、事業者や地域によって異なる。）
電話等通信の障害	地震災害の発生時、揺れの強い地域やその周辺の地域において、電話・インターネット等による安否確認、見舞い、問合せが増加し、電話等がつながりにくい状況（ふくそう）が起こることがある。そのための対策として、震度6弱程度以上の揺れがあった地震などの災害の発生時に、通信事業者により災害用伝言ダイヤルや災害用伝言板などの提供が行われる。
エレベーターの停止	地震管制装置付きのエレベーターは、震度5弱程度以上の揺れがあった場合、安全のため自動停止する。運転再開には、安全確認などのため、時間がかかることがある。

※ 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。

● 大規模構造物への影響

<p>長周期地震動※による超高層ビルの揺れ</p>	<p>超高層ビルは固有周期が長い場合、固有周期が短い一般の鉄筋コンクリート造建物に比べて地震時に作用する力が相対的に小さくなる性質を持っている。しかし、長周期地震動に対しては、ゆっくりとした揺れが長く続き、揺れが大きい場合には、固定の弱いOA機器などが大きく移動し、人も固定しているものにつかまらなると、同じ場所にいられない状況となる可能性がある。</p>
<p>石油タンクのスロッシング</p>	<p>長周期地震動により石油タンクのスロッシング（タンク内溶液の液面が大きく揺れる現象）が発生し、石油がタンクから溢れ出たり、火災などが発生したりすることがある。</p>
<p>大規模空間を有する施設の天井等の破損、脱落</p>	<p>体育館、屋内プールなど大規模空間を有する施設では、建物の柱、壁など構造自体に大きな被害を生じない程度の地震動でも、天井等が大きく揺れたりして、破損、脱落することがある。</p>

※ 規模の大きな地震が発生した場合、長周期の地震波が発生し、震源から離れた遠方まで到達して、平野部では地盤の固有周期に応じて長周期の地震波が増幅され、継続時間も長くなる可能性がある。

Appendix 2

----- < 調 査 票 > -----

- (1) このアンケート調査票が配布された建物(自宅)(※)の住所を、番地等までご記入ください。
 (※)地震発生時に避難所等に避難されていた場合も、避難所ではなく、このアンケート調査票が配布された建物についてご回答をお願いいたします。

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

* 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をお願いいたします。

- (2) (1)で回答された建物(自宅)の構造について伺います。
- 1. 木造
 - 2. ブロック(レンガ)造
 - 3. 鉄筋コンクリート造または鉄骨造
 - 4. その他()
 - 5. わからない
- (3) その建物(自宅)は免震構造ですか。(免震構造とは、建物の基礎部分に特殊なゴム層などを入れ、地震の揺れが建物に伝わりにくくする仕組み)
- 1. 免震構造である
 - 2. 免震構造ではない
 - 3. わからない
- (4) その建物(自宅)は何階建てですか。
- 1. 平屋建
 - 2. 2階建
 - 3. 3~5階建
 - 4. 6~9階建
 - 5. 10階以上
- (5) その建物(自宅)はいつ頃建てられましたか。(上下どちらかにご記入ください)
- 昭和・平成 _____ 年頃建築
- 築 _____ 年くらい
- (6) その建物(自宅)の耐震性(※)はどうですか。
- 1. 耐震性が高い(耐震性がわからない場合 → 昭和57年(1982年)以降に建てられた建物)
 - 2. 耐震性が低い(耐震性がわからない場合 → 昭和56年(1981年)以前に建てられた建物)
 - 3. 耐震性も建築年代もわからない

(※)耐震性は、建築年代の新しいものほど高い傾向がありますが、建物の構造や壁の配置などにより幅があります。既存建築物の耐震性は耐震診断により把握することができます。耐震性がわからない場合は、昭和56年(1981年)以前の建物は「耐震性が低い」、昭和57年(1982年)以降の建物は「耐震性が高い」を選択してください。

(7) その場所(自宅)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()

(8) その場所(自宅)の地盤の様子は、次のどれにあてはまると思いますか。

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

(9) 4月16日01時25分の地震で、あなたは揺れを感じましたか。

1. 感じた 2. 感じなかった

(10) この地震が発生したとき、あなたはどこにいましたか。(2を選んだ方は、おおよその場所をご記入ください)

1. (1)で回答された建物(自宅)の中
2. その他()

(11) この地震が発生したとき、あなたはどの階にいましたか。

1. 地下階 2. 1階 3. 2階
4. 3～5階 5. 6～9階 6. 10階以上
7. 建物の周辺にいた 8. 屋外

(12) あなたは、そこで何をしていましたか。(2～4を選んだ方は()内の適当な言葉を○で囲んで下さい)

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

(13) この地震による揺れの最中、行動に支障がありましたか。

1. 行動への支障はなかった
2. 物につかまりたいと感じた
3. 物につかまらなると歩くことが難しいなど、行動に支障を感じた
4. 立っている(立つ)ことが困難だった
5. 立っている(立つ)ことができず、はわなないと動くことができなかった
6. 揺れにほんろうされ、動くこともできなかった
7. 揺れで飛ばされた

(14) 地震に驚き・恐怖を感じましたか。

1. 驚きや恐怖は感じなかった 2. 少し驚いた
3. 驚いた 4. 恐怖を覚えた

(15) 電線や電柱の動きはどうでしたか。

- 0. 電線や電柱は見えていない、電線や電柱には注意しなかった
- 1. 電線が揺れることはなかった
- 2. 電線が少し揺れた
- 3. 電線が大きく揺れた
- 4. 電柱が揺れるのがわかった
- 5. 電柱が大きく揺れた

(16) 自動車を運転していた人に伺います。

- 1. 揺れを感じなかった
- 2. 揺れに気付いた
- 3. 確かに揺れているとわかった
- 4. 揺れで自動車の運転が困難だった

(17)～(33)の設問は(1)で回答された建物及びその周辺の、16日01時25分の地震の後の様子についてご回答をお願いいたします。

地震発生時に(1)で回答された建物にいなかった場合には、(1)で回答された建物の状態が確認できた時点での様子について、ご回答をお願いいたします。

(17) 棚にある食器類はどうでしたか。

- 0. 棚の食器類はない、確認していない
- 1. 棚の食器類が音を立てることはなかった
- 2. 棚の食器類がガタガタ音を立てた
- 3. 棚の食器類の中には落ちたものもあった
- 4. 棚の食器類の大半が落ちた
- 5. 棚の食器類のほとんど(または全部)が落ちた
- 6. 棚自体が倒れた

(18) 書棚の本はどうでしたか。

- 0. 書棚の本はない
- 1. 書棚の本が落ちることはなかった
- 2. 書棚の本の中には落ちたものもあった
- 3. 書棚の本の大半が落ちた
- 4. 書棚の本のほとんど(または全部)が落ちた
- 5. 書棚自体が倒れた

「大半」・・・半分以上。「ほとんど」よりは少ない。
「ほとんど」・・・全部に近い。

(19) 花瓶、コップ、トロフィーなど、座りの悪い置物はどうでしたか。

- 0. 座りの悪い置物はない
- 1. 座りの悪い置物が倒れることはなかった
- 2. 座りの悪い置物の中には倒れたものもあった
- 3. 座りの悪い置物の大半が倒れた
- 4. 座りの悪い置物のほとんど(または全部)が倒れた

- (20) 薄型テレビ(液晶テレビなど)はどうでしたか。
0. 薄型テレビはない
 1. 薄型テレビが倒れたり、台から落ちたりすることはなかった
 2. 倒れたり、台から落ちたりする薄型テレビがあった
- (21) 重い置物、大きなパソコンやプリンター、電子レンジ、ブラウン管テレビなどはどうでしたか。
0. 重い置物などはない
 1. 重い置物などが落ちることはなかった
 2. 重い置物などの中には落ちたものもあった
 3. 重い置物などの大半が落ちた
 4. 重い置物などのほとんど(または全部)が落ちた
- (22) 固定していない家具はどうでしたか。
0. 固定していない家具はない
 1. 固定していない家具が移動することはなかった
 2. 固定していない家具の中には移動したものもあった
 3. 固定していない家具の大半が移動した
 4. 固定していない家具の中には倒れたものもあった
 5. 固定していない家具の大半が倒れた
 6. 固定していない家具のほとんど(または全部)が倒れた
 7. 固定していない家具の中には飛んだものもあった
- (23) ドアが開かなくなることはありましたか。
1. ドアが開かなくなることはなかった
 2. 開かなくなったドアがあった
 3. 多くのドアが開かなくなった
- (24) その建物の壁、梁(はり)、柱などの部材の、ひび割れや亀裂の状況について伺います。
1. ひび割れ・亀裂はなかった
 2. 軽微なひび割れ・亀裂があった
 3. ひび割れ・亀裂があった
 4. ひび割れ・亀裂が数多くあった
 5. 大きなひび割れ・亀裂があった
 6. 大きなひび割れ・亀裂が数多くあった
- (25) その建物の瓦の状況について伺います。
0. 瓦はない
 1. 瓦が落下することはなかった
 2. 落下した瓦があった
 3. 落下した瓦が数多くあった

- (26) その建物自体の状況について伺います。
1. 建物が傾くことはなかった
 2. 建物が少し傾いた
 3. 建物が傾いた
 4. 建物の1階あるいは中間階の柱が崩れた
 5. 建物が倒れた
- (27) その建物の壁のタイルの状況について伺います。
0. 壁のタイルはない
 1. 壁のタイルの被害はなかった
 2. 壁のタイルの破損、落下があった
 3. 壁のタイルの破損、落下が数多くあった
 4. ほとんど(または全部)の壁のタイルが破損、落下した
- (28) その建物の窓ガラスの状況について伺います。
1. 窓ガラスの被害はなかった
 2. ひびが入った窓ガラスがあった
 3. 割れて落ちた窓ガラスがあった
 4. 割れて落ちた窓ガラスが数多くあった
 5. ほとんど(または全部)の窓ガラスが割れて落ちた
- (29) その建物の周辺で、自動販売機が倒れることはありましたか。
0. 周辺に自動販売機はない
 1. 自動販売機が倒れることはなかった
 2. 倒れた自動販売機があった
 3. 倒れた自動販売機が数多くあった
- (30) その建物の周辺で、ブロック塀の被害はどうでしたか。
0. 周辺にブロック塀はない
 1. ブロック塀の被害はなかった
 2. ゆがんだり傾いたりするブロック塀があった
 3. 崩れたブロック塀があった
 4. 崩れたブロック塀が数多くあった
 5. ブロック塀のほとんど(または全部)が崩れた
- (31) その建物の周辺で、道路や地盤の状況はどうでしたか。
1. 道路や地盤の被害はなかった
 2. 道路や地盤の亀裂、液状化の被害等が生じたところがあった
 3. 地割れが生じたところがあった
 4. 大きな地割れが生じたところがあった

(32) その建物の周辺で、斜面等の状況はどうでしたか。

1. 斜面で落石やがけ崩れの発生はなかった
2. 斜面で落石が発生したところがあった
3. 斜面でがけ崩れが発生したところがあった
4. 斜面で地すべりが発生したところがあった
5. 斜面でがけ崩れが多発した
6. 斜面で大規模な地すべりや山体の崩壊が発生した

(33) その建物の周辺で、断水や停電が発生しましたか。

1. 断水や停電は発生しなかった
2. 断水や停電となった建物があった
3. 広い地域で断水や停電となった

(34) これら以外に、今回の地震により屋内外で生じた被害、あなたがいた場所の周辺で目撃した被害や現象などがあれば、ご自由にご記入ください。

(35) 「平成 28 年(2016 年)熊本地震」では、最大震度7の地震が2回発生するなど、強い地震が複数回にわたって発生しました。最初の地震と、その後の地震で被害等の状況が異なる場合は、その状況についてご自由にご記入ください。(例:「14日の最初の地震では家の中のものは倒れなかったが、16日未明の地震で多くの棚が倒れた」)

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. 60~69才 7. 70才以上

設問は以上です。ご協力ありがとうございました。お手数をおかけしますが、返信用封筒に入れて、切手を貼らずに2月28日(火)までにご投函頂けますようお願いいたします。

Appendix 3 自由記載欄への記載内容の抜粋

アンケート調査の対象としていない被害状況に関する記載や、防災上参考になると考えられる記載について、以下に一部抜粋した。文章は調査票の記入欄に記載されていたまゝを基本としたが、一部、意味が変わらない程度の文言の変更、用語の統一などは行った。

なお、参考として市町村名を記載しているが、該当市町村内を網羅的に調査したわけではなく、あくまでも震度観測点周辺の一部の住民に対して調査した結果の中からの抜粋である。

問34「いままでの設問以外に、今回の地震により屋内外で生じた被害、あなたがいた場所の周辺で目撃した被害や現象などがあれば、ご自由にご記入ください。」

(益城町：震度7)

- ・仕方のない事だが、町内の何かしらの放送が流れていたとしても、サイレンとヘリコプターの音でかき消され、とても聞きとれるものではなかった。今後、同様の事態がおきたとしたら、情報の伝達方法には大きな問題があると思う。

- ・震災に備えて非常用の水や懐中電灯など玄関に用意していたが、実際は地震で足の踏み場も無い程物が散乱して、停電で探すことも出来ず、置き場所など考えさせられた。2回とも夜だったのでまっ暗で何も見えず怖かった。

- ・家具は金具とビスで固定してあったが全てたおれた。

- ・電線から火花が出るのが見えた。

(西原村：震度7)

- ・始めにつき上げるような地震から始まり体がういたように感じた。テレビの下に地震対策ジェルをしていたのでテレビは倒れなかった。

- ・屋外の電気温水器が倒れた。埋設している水道管が4か所折れたりヒビが入ったりしていた。

(宇城市：震度6強)

- ・薄型テレビの倒壊防止用のひも。頼りないと思っていたが、ひもを使用していたテレビ2台は倒れなかった。使用してなかったテレビは倒れた。

- ・温水器が倒れた。周辺の家屋は全壊半壊の所が数多くあった。瓦が落ちた家が数多くあった。

- ・井戸水がまっ黒にごって1か月位はつかえなかった。元にもどる迄3か月位かかった。

(合志市：震度6強)

- ・近所にある墓石が多数崩れていた。水道管が破裂し水漏れが発生、床下が一部浸水した。サッシの錠が揺れで外れた。サッシが枠から外れた。

(熊本市中央区：震度6強)

- ・いつも食べ物とか飲み水はストックしていましたので一度も避難所に行くこと無くすごせました。

(熊本市東区：震度6強)

- ・小さな町や村の方が地域住民の交流があり声をかけ合ったり助け合いが見られるが、市内ではほとんどそういうことがなく、自分の身は自分で守らないといけないという事を痛感した。

(熊本市西区：震度6強)

- ・4月14日の地震時は国道3号を自動車にて走行中だった。最初はタイヤがパンクしたと感じたが、側の電柱が大きくゆれているのを見て、地震だと気付いた。(筆者注：震度は回答者の居住地であり、自動車を運転していた場所や震度は不明。)

(由布市：震度6弱)

- ・電線がたれ下がったところにトラックが通過し、断線した。信号機が消えた。温泉の温度が下がった。蛍光灯の落下。

(荒尾市：震度6弱)

・4月16日の地震の後、近くの市役所からか、サイレンがずっとなっていて、何のサイレンかわからず、よけいに恐怖を覚えた。

問35「平成28年(2016年)熊本地震」では、最大震度7の地震が2回発生するなど、強い地震が複数回にわたって発生しました。最初の地震と、その後の地震で被害等の状況が異なる場合は、その状況についてご自由にご記入ください。(例：「14日の最初の地震では家の中のものは倒れなかったが、16日未明の地震で多くの棚が倒れた」)

問34同様に、以下に一部抜粋した。なお、括弧内の震度は14日21:26と16日01:25の地震により観測された震度のうち、該当市町村内で最も大きいもの(市町村震度)を示している。

(益城町：14日震度7、16日震度7)

- ・14日の地震で倒れなかった洋服ダンスと姿見が16日は倒れた。
- ・14日の地震でも家具や家電は移動したり、落ちたりしていたが、16日の地震では、14日と比べて倍以上の距離動いたり落下物があった。
- ・1回目の地震では、やっと道を通れる状態でしたが(瓦が落ちている位で)、2回目の地震で右も左も家が崩壊し、全く通れなくなっていました。景色が変わり、2階建ての住宅が、1階がつぶれてしまっていました。
- ・14日も16日もどちらもひどかったが、16日の方が、冷蔵庫やピアノの移動が大きかった。
- ・14日でタンス類が倒れたが元に戻した。16日未明では車内にいたが、ジェットコースターに乗っている様なすごいゆれだった。家は倒き瓦が落下、外壁、内壁共に落ちた。窓ガラスも割れた。パソコン類は、14日の地震の後に、安全な場所に移していた。
- ・14日の地震では家具が動いた程度であったが、16日の地震では家具がほとんど倒れた。14日の地震では隣の墓の倒壊は少なかったが、16日の地震ではほとんどの墓石が倒れた。16日の地震では、天井吊り照明器具が落下した。16日の地震では、14日よりゆれも激しく長い間ゆれていた。16日の地震で、敷地西側に南北方向に一直線にキレツが出来た。
- ・14日より16日の方が、倒れた本が多く、家具の移動も大きかった。
- ・14日の地震では、タンス・電化製品が倒れたり落ちたりしたがピアノは倒れなかった。16日未明の地震でピアノも倒れた
- ・14日の地震で団地のほとんどの人が公園に集まっていたものの、時間がたつにつれて、上空のヘリコプターの騒音が大きく、役場の有線放送等の音声がほとんど聞き取れず、状況が解りませんでした。緊急時の避難誘導等に一考の必要性を感じます。

(西原村：14日震度6弱、16日震度7)

- ・14日の地震では多少の本棚など倒れたが、16日の地震では全部の物が散乱して、置いておいたものがその場所よりかなり離れた場所に飛んでいってしまった。窓ガラスは全部外れてしまった。
- ・14日の地震では、ほとんど被害はなかった。揺れる時間が短かったが16日は揺れる時間が長く被害が大きくなった。
- ・14日の地震では収納していた物が落ち、仏壇が少し傾いた程度で移動している家具はなく建物の被害は見られませんでした。16日ではほとんどの家具が傾き、棚に置いていた物は床に落ち、リビングと仏間の窓が枠ごと外れ飛んでしまいました。建物はひびが多数入り、余震や周りの家の解体時の揺れにより更に亀裂が大きくなっていきます。
- ・14日の地震では、何も被害はなかった。16日の地震では家の中、外、ブロック、建物(小屋が倒れていた)メチャクチャでした。道路は石がぎが崩れていたりブロックが倒れていたり、通れない状態でした。

(宇土市：14日震度5強、16日震度6強)

- ・14日の前震では倒れなかった薄型テレビ(1F、2F各1台)が、16日の本震では倒れどちらも壊れた。又、16

日は神棚のものが全て落ちて水びたしになった。(14日は被害なし)。

・14日の地震では家具の被害は少なかったが16日の地震ではテレビはこわれアルミサッシのカギは総てこわれ電燈はゆれ落ちた。本当に恐かった。

・16日は家の中の物が散乱し冷蔵庫、テレビ、棚等全て倒れた。余震も頻回で車の中で過ごした。携帯のサイレン等今まで経験した事のない恐怖を感じた。

(宇城市：14日震度6弱，16日震度6強)

・14日家の瓦は、落ちなかった。和室の壁も、被害はなかった。16日エコキュートが倒れ、瓦が落ち、和室の壁も落ちた。ベッドから落ち、腕の骨折をした。

・14日の地震では食器が落ちてきたくらいだった。余震も考え少しは物を箱につめ床においていたが、16日の地震で、食器などは倒れ、本棚やスタンドミラー、電子ピアノが倒れてしまった。浴そうにためていた水がふたもズレて脱衣場まで少量だが水が流れてきた。

(南阿蘇村：14日震度5弱，16日震度6強)

・14日の地震では家の中のものは倒れなかったが16日の地震では寝室の整理タンスとタンスの上のテレビが倒れた。(本人は横のベッドで寝ていましたが倒れたのも気づかず目が覚めてビックリでした。)

(熊本市中央区：14日震度5強，16日震度6強)

・14日の地震の後、重いものは下に置いていたので16日に再び地震がきた時、どれくらい違いがあったのかあまり、わかりません。16日後に改めて部屋を見て、ピアノなど20cmくらい移動しておどろきました。今回の地震は、方向があり、揺れに対して平行なものは、あまり物は動いてなかった。

(熊本市東区：14日震度6弱，16日震度6強)

・以前に名古屋に住んでおり(東海地震の備え)熊本へ引越ししてからも地震に備え、タンス、食器棚、大きな棚類は転倒防止の為に金具類で(ステンレス針金等)ボルト固定していました。棚等の転倒はありませんでしたが金具がねじれたり、ネジボルトの頭が切れたりしていました。

(熊本市西区：14日震度6弱，16日震度6強)

・14日は突き上げ横ゆれがありつっぱり棒で支えていた家具どうにかセーフ。16日遠くの方から近付いてくる波のような地鳴りと地ひびきつき上げ横ゆれ連続、つっぱり棒で支えていた家具倒れ天井に穴があいていた。連続余震でジェットコースターに乗った気分。

(八代市：14日震度5弱，16日震度6弱)

・余震も含め、大きめの地震があるたびに建物の傾きやひび割れなど増えてきている。また、地震後は地盤が弱くなっているのか、建物が弱っているからか、大きな車やトラックが通るとゆれる。

(熊本市南区：14日震度6弱，16日震度6弱)

・14日の前震があったので、テレビなど倒れないように準備しておいたし、懐中電灯や避難用品も手元に置いて寝ていたので助かった。16日の本震では、それでも多くの物が落ちた。

・最初の地震の後対策(テレビをテレビ台からおろす、食器棚の扉を固定など)をしていたため、2回目の地震では被害が少なかった。

(合志市：14日震度5強，16日震度6弱)

・14日の地震では家具の倒れや移動はなかったが、16日の地震で食器棚や洋服タンス、庭の灯籠が倒れた。

(長洲町：14日震度5弱，16日震度6弱)

・14日の地震で金魚鉢の水がこぼれ、床が水びたしになったり、本棚や物が落ちて散乱したり、大変だった。その後、動く物は固定し、物を上に置かない等対策をとったので、16日の地震では、落下物等も少なく被害が少なかった。

2.3 緊急地震速報に関するアンケート調査結果*

2.3.1 概要

「平成 28 年（2016 年）熊本地震（以下、「熊本地震」という。）」は、過去に例のない非常に活発な地震活動で、最大震度 7 を観測した地震が二度発生し、緊急地震速報（警報）は 19 回発表された。内陸の地震で、緊急地震速報（警報）がこれほど高頻度に発表されたのは初めてのことである。

気象庁では、平成 19 年 10 月より緊急地震速報の一般提供を開始し、熊本地震が発生するまでに 10 年近く運用を続けてきたところである。これまでも緊急地震速報の活用に関する調査は何度か実施しているが、これほど強い揺れを観測した地震に対する調査は初めてのこととなる。今回の地震では、震源直上で強い揺れの到達に間に合わなかったところ、震源から多少離れていて強い揺れの到達に間に合ったところなど多様な状況であった。これらの状況における緊急地震速報と対応行動との関係など、状況をできるだけ正確かつ詳細に明らかにし、緊急地震速報の効果を検証することは非常に重要である。

本調査は、熊本地震における緊急地震速報の活用の実態を調査したものである。

2.3.2 調査の流れ

調査は、インタビュー調査とアンケート調査を組み合わせる三つのステップで実施した（第 2.3.1 図）。

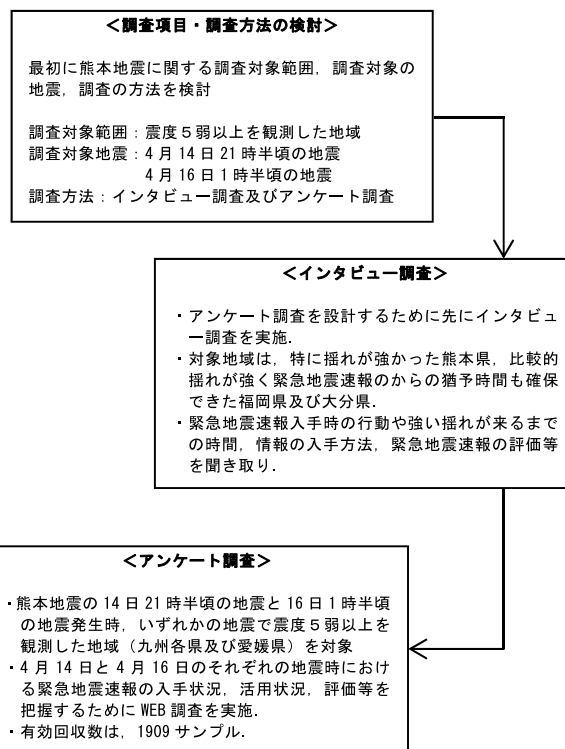
最初に、熊本地震に関する調査対象範囲、調査対象の地震及び調査方法を検討し、次のとおり決定した。

調査対象範囲：震度 5 弱以上を観測した地域
 調査対象地震：平成 28 年 4 月 14 日 21 時半頃の地震

平成 28 年 4 月 16 日 1 時半頃の地震

調査方法：インタビュー調査及びアンケート調査

なお、本調査では、平成 28 年 4 月 14 日 21 時



第 2.3.1 図 調査の流れ

26 分の地震（最大震度 7）と平成 28 年 4 月 16 日 1 時 25 分の地震（最大震度 7）を対象としているが、調査対象者は一般の方であるため、調査時には、地震の細かな時刻は用いず、大まかな時刻表現を用いた。

次に、アンケート調査を設計するためにインタビュー調査を実施した。インタビュー調査では、緊急地震速報受信時の行動や強い揺れが来るまでの時間、情報の入手方法、緊急地震速報の評価等の聞き取りを行った。その後、インタビュー調査の結果を踏まえてアンケート調査の設計を行い、調査対象地震の発生時における緊急地震速報の入手状況、活用状況、評価等を把握するためのアンケート調査を実施した。

2.3.3 インタビュー調査の概要

インタビュー調査は、特に揺れが強かった熊本県、比較的揺れが強く緊急地震速報から揺れが来るまでの猶予時間が確保できたと考えられる福

* 地震火山部管理課地震津波防災対策室 菅沼 一成

岡山県及び大分県を対象とし、平成29年1月9日から同年1月16日にかけて実施した。調査数は、熊本市が5人、福岡市が7人、大分市が5人の計17人である。調査方法はデプスインタビューとした。

インタビュー調査では、平成28年4月14日21時半頃の地震と同年4月16日1時半頃の両方の地震に関して、揺れの体験とその時の緊急地震速報の入手状況や対応行動等について時系列で聴取し、14日の地震が発生してから16日の地震が発生する間にいくつもの地震を経験したことによる対応行動の変化や地震に対する備えの変化、緊急地震速報の評価などを聴取した。

インタビュー調査の結果、経験を積むことによる学習効果が見られたため、その後実施するアンケート調査でも二つの地震時の対応等を比較できるように調査を設計した。

インタビュー調査の項目は第2.3.2図のとおり。

2.3.4 インタビュー調査の結果

インタビュー調査の主な結果は次のとおり。

2.3.4.1 熊本地震(4月14日21時半頃の地震)の揺れの体験と情報入手、対応行動

(1) 緊急地震速報の入手タイミング

- ・緊急地震速報が届いたのは(揺れ始めた)後

(1) 導入
①司会者挨拶、調査主旨説明
②対象者属性確認(居住地、職業、家族構成)
③お住まいについて
(2) 熊本地震(4月14日21時半頃の地震)の揺れの体験と情報入手、対応行動
①熊本地震(4月14日21時半頃の地震)での揺れの体験について
②その時(4月14日21時半頃の地震)の状況について(時系列で聴取する)
(3) 熊本地震(4月16日1時半頃の地震)の揺れの体験と情報入手、対応行動
①熊本地震(4月16日1時半頃の地震)での揺れの体験について
②その時(4月16日1時半頃の地震)の状況について(時系列で聴取する)
(4) 熊本地震を経験しての変化
①熊本地震の4月14日21時半頃の地震の揺れを経験して、4月16日01時半頃の地震時は何か行動を変えたということはあるか。
②熊本地震の4月14日21時半頃の地震の揺れを経験して、何か対策をとったことはあるか。
(5) 緊急地震速報の評価
①今回の熊本地震時に、緊急地震速報を見聞きしたことをきっかけに行ったことはあるか。
②緊急地震速報をどう思うか。

第2.3.2図 インタビュー調査の項目

です。(熊本市 Aさん)

- ・(ポケットの携帯が鳴ったが)聞き慣れない音だったので、何のことかなと。鳴ったから地震が来るという感覚ではなかったですね。別々のことのような感じでした。(福岡市 Bさん)
- ・緊急地震速報の方が早かった。(店で)座った瞬間ですね。その時、周りの方々も、結構、携帯みんな鳴りました。(大分市 Cさん)

(2) 緊急地震速報入手時の対応行動

- ・なし(熊本市 Aさん)
- ・揺れている間に主人の携帯が鳴り響いて、主人が「地震だ」と叫んだ。(福岡市 Dさん)
- ・娘と一緒に寝ているから、娘に何かあっちゃいけないと思って、娘の上覆いかぶさって、子供の身を守ろうとしました。(大分市 Eさん)

(3) 揺れ方

- ・いきなりが一んと来ましたからね。がっがががーと。どかーん！どどどどどっていう感じ。もう音がしているという感じ。(熊本市 Fさん)
- ・キャスター付き椅子ごと揺れ動いていると感じるような、横揺れの感覚。揺れているかなと思ってから来るというよりは、感覚的にはいきなり揺さぶられたような。(福岡市 Gさん)
- ・横に、結構、ガンとくるような。横揺れですね。最初、軽かったんですよ。その後から結構揺れて。これはちょっと酷いなっていうのをすごく思ったんですよ。(大分市 Hさん)

(4) 揺れたときの行動

- ・(座って夫と)思わず抱き合うみたいな。かっついてない揺れだったので。怖かったですね。天井に付いてる照明器具は落下するかなと思って、それをずっと睨みつけてたような。(熊本市 Aさん)
- ・止まっていました。これ以上どうなるのかという感じですね。下に潜るということはなか

ったです。机に手をつけてそのまま。(福岡市 Bさん)

- ・結構、今までにないぐらい揺れていたのとおりあえず、上の階に嫁と子供がいたので、助けるじゃないですけど、上がって。もし、下に下りたりせんといけんのならと思って、階段を上がって2階に移動。揺れている間も、寝室に行って、揺れが収まるまで待機。布団を被って子供に覆いかぶさってという感じですね。(大分市 Iさん)

(5) 揺れている間に何もしなかった理由

- ・テレビとは距離があるし、倒れたり、崩れたりして私たちが怪我をするというものもなかったし、火は扱ってなかったし(その場がたまたま安全な場所だった)。(熊本市 Aさん)
- ・咄嗟に反応できなかった感じです。「わ、揺れている」と椅子で安定を図ろうとして、避難や机に潜ることは思いつきませんでした。(福岡市 Gさん)
- ・焦ってしまって何をしたらいいのか…。(大分市 Hさん)

2.3.4.2 熊本地震(4月16日1時半頃の地震)の揺れの体験と情報入手, 対応行動

(1) 緊急地震速報の入手タイミング

- ・私が気付いた時にはすごく揺れていたのですが、どちらが先かはわかりません。(熊本市 Aさん)
- ・(緊急地震速報のアラートが)鳴ってから直ぐ。「あ!」と思ったら揺れていた。(福岡市 Gさん)
- ・揺れが始まる前に速報が来ました。(大分市 Hさん)

(2) 緊急地震速報入手時の対応行動

- ・なし。(熊本市 Aさん)
- ・その時もいざとなったらすぐに出られるように、同じように扉を開放して、寝室に移動して、ベッドに座ってじっとしていました。(福岡市 Dさん)
- ・起きて、子供部屋のドアを開けたのと、子供

の頭の上にヘルメットを。余震が続いていたので。(大分市 Hさん)

(3) 緊急地震速報入手時にとった行動の理由

- ・最初の時は分からなかったのですが、それ以降はもうヴィンヴィンを基準に。「あ、これから揺れる」というので。(福岡市 Dさん)
- ・余震が続いていたので、子供部屋にヘルメットを置いていたんですよ。それをそれぞれにかぶせて、起こしはしなかったんですけども、とりあえず子供部屋のドアを開けましたね。万が一のために。(大分市 Hさん)

(4) 揺れ方

- ・もう現実とは思えなくて。たぶんこれ寝てるんだよね私、と思いながら。覚醒するにしたがって、これはただ事ではないと。二階が一階を押し潰すというイメージが先行して、このまま私はどうなるんだろうと。(熊本市 Aさん)
- ・前震の時と明らかにどちらが大きいという感じではありませんでした。同じようにどちらもかなり強い、滅多にこないようなレベルの揺れだという感じ。割と大きめに。(横に)ユサユサ。(福岡市 Gさん)
- ・縦揺れでしたよね。揺れの質的には、あまり変わらないように思えたんですけど。本当、大きい揺れがガーって来て縦揺れ、ガタガタガタって感じですかね。(大分市 Jさん)

(5) 揺れたときの行動

- ・ベッドにしがみついて(熊本市 Aさん)
- ・持っていたものを膝に押さえつつ、椅子を持ちつつ、揺れているという状況だったと思います(福岡市 Gさん)
- ・妻が、まず子供に、覆いかぶさるじゃないですけど。何も来ないようにして。特に周りの物がなんか来ないかっていうところで、身の安全を確保したっていうところですかね。(大分市 Jさん)

2.3.4.3 熊本地震を経験しての変化

- ・14日のあとで水を溜めました。行動を変えたことはないです。(熊本市 Aさん)
- ・(16日の時は14日時に緊急地震速報を経験したので)速報を聞いてスムーズに動けるといいう感じ。(福岡市 Dさん)
- ・上に重い物を置いていたりとかしていたのを全部下に下げました。食器とかも、もう必要なもの以外は、ちょっと、そこに直したりとかは若干しました。子供のヘルメットは元々、玄関に置いていたんですけども、14日の後っていうより、その後、何回か余震があったので、枕元に置いておこうっていう形で、子供もそれぞれに水と、逃げられるように、それぞれの荷物に衣服を置いたりとか。一応、2階と1階の両方に食料を備蓄したりとかはしましたね。(大分市 Hさん)

2.3.4.4 緊急地震速報の評価

- ・(怖くて)本当に固まってました。慣れるってことはなかった。揺れてる最中にさらに鳴ると、これ以上が来るって。怖くてお手洗いにも行けないような状況。(熊本市 Aさん)
- ・最初の時は分からなかったのですが、それ以降はもうヴィンヴィンを基準に。「あ、これから揺れる」というので、凄く便利な機能だなと思いました。(福岡市 Dさん)
- ・びっくりする音なので、耳に入りやすい。だから、緊急のときにはいいのかなと思いますね。危機感をあおられる音というか。(大分市 Iさん)

2.3.5 アンケート調査の概要

アンケート調査では、4月14日21時半頃の地震と4月16日1時半頃の地震を対象に、地震発生時における緊急地震速報の入手状況、活用状況、評価等を聞いた。

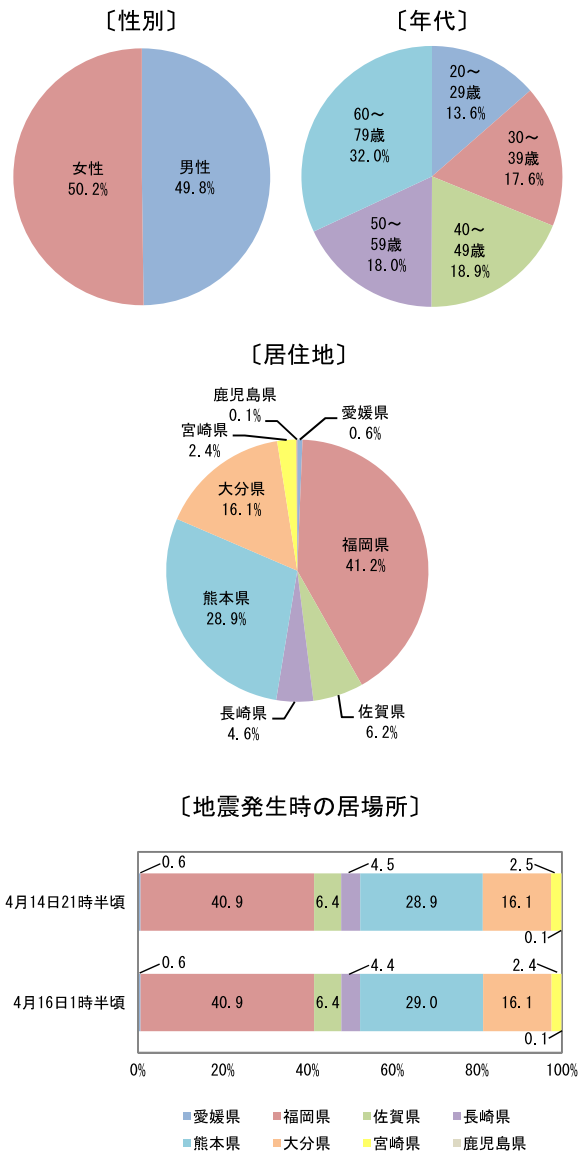
調査は、4月14日21時半頃の地震と4月16日1時半頃の地震発生時、いずれかの地震で震度5弱以上を観測した市町村にいた20歳以上の男女を対象とし、インターネット上のWEB画面に用意した質問に回答する方式を採用した。性別、

年齢、居住地の分布は「平成27年国税調査人口等基本集計」(総務省統計局、2016)の分布の割合を基に割り付けを行った。ただし、割り付け数に満たない階層が一部にある。調査は平成29年2月23日から同年3月1日にかけて実施した。有効回収数は1909サンプルである。回答者の属性を第2.3.3図に示す。

2.3.6 アンケート調査の結果

2.3.6.1 地震発生時にいた場所・状況

緊急地震速報の入手状況、活用状況、評価等は、地震発生時において回答者がおかれた状況と関連性があることが考えられることから、地震発生時



第2.3.3図 回答者属性(有効回答数 n=1909)

にいた場所や状況を聞いた。

(1) 地震発生時にいた場所

地震発生時にいた場所を聞いたところ（単一回答）、「自宅にいた」と回答した人は、14日の地震では8割台半ば、16日の地震では9割強と多数を占めている（第2.3.4図）。地震発生時に震度6弱以上の市町村にいた人に限ってみると、「自宅にいた」と回答した人は、いずれの地震でも8割台半ば以上で、全体と同程度であった。

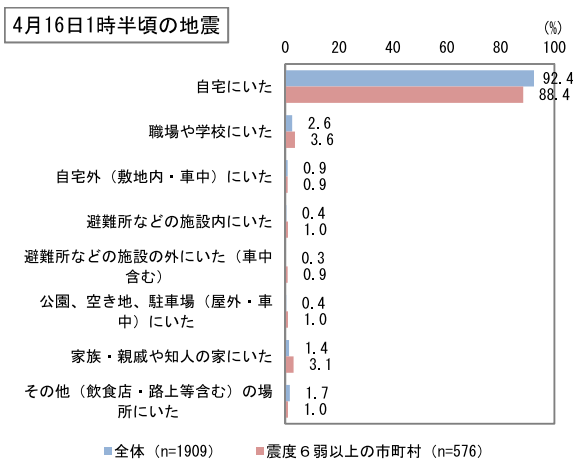
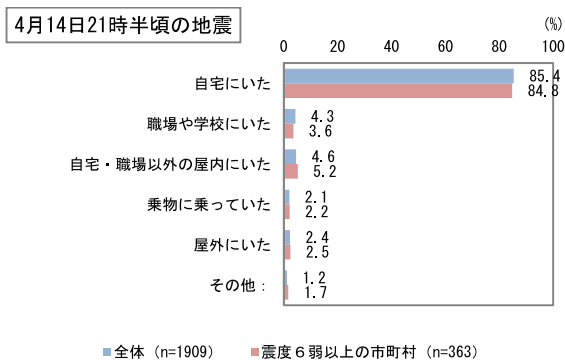
(2) 地震発生時の状況

地震発生時の状況として当てはまるものを聞いたところ（複数回答）、14日の地震では、「テレビ・ラジオがついていた」と回答した人が7割弱で最も多く、次いで「携帯電話・スマートフォンを操作していた」が2割台半ばとなっている（第2.3.5図）。一方、16日の地震では、「眠っていた」と回答した人が6割台半ばで最も多く、次いで「テ

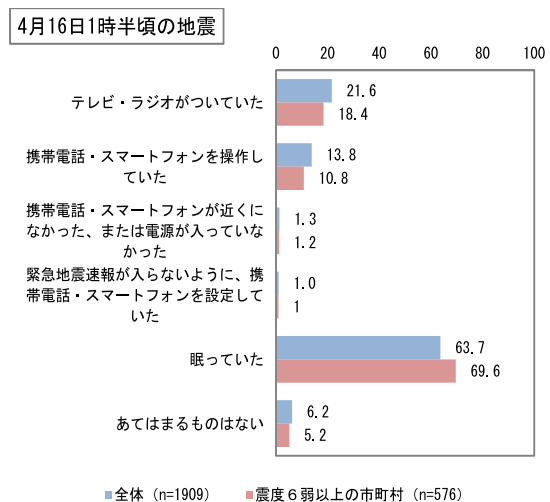
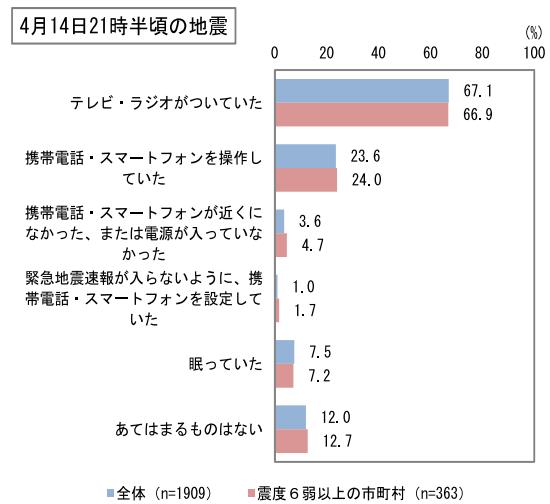
レビ・ラジオがついていた」が2割強となっている。地震発生時に震度6弱以上の市町村にいた人についてみると、いずれの地震も全体と同程度となっており、14日の地震では、「テレビ・ラジオがついていた」と回答した人が6割台半ばで最も多く、次いで「携帯電話・スマートフォンを操作していた」は2割台半ばとなっている。また、16日の地震では、「眠っていた」と回答した人が7割弱で最も多く、次いで「テレビ・ラジオがついていた」が2割弱となっている。

(3) 地震発生時の同伴者

地震発生時に誰と一緒にいたかを聞いたところ（複数回答）、「ひとりだった」と回答した人は、いずれの地震でも3割弱となっている（第2.3.6



第2.3.4図 地震発生時にいた場所（単一回答）



第2.3.5図 地震発生時の状況（複数回答）

図). 地震時に震度6弱以上の市町村にいた人についても全体と傾向は同じで、「ひとりだった」と回答した人は、いずれの地震でも2割台半ばとなっており、約7割の人は誰かが一緒にいた。

2.3.6.2 緊急地震速報の入手と認知

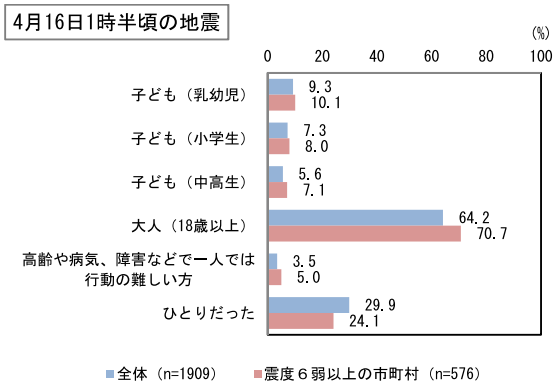
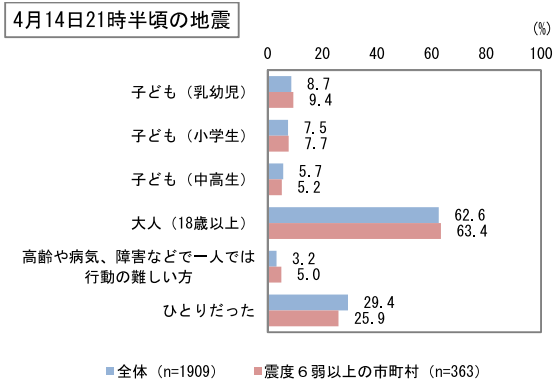
(1) 地震発生時における緊急地震速報の入手方法

二つの地震について、地震発生時に緊急地震速報を見聞きした人に緊急地震速報を何で入手したかを聞いたところ(複数回答)、「携帯電話・スマートフォン(緊急速報メール)」と回答した人は、14日の地震では約8割、16日の地震では8割台半ばと多数を占めている。また、「テレビの画面や音声」と回答した人は、14日に地震では5割台半ば、16日の地震では3割弱となっている(第2.3.7図)。地震時に震度6弱以上の市町村にいた人では、「携帯電話・スマートフォン(緊急速報メール)」と回答した人は、14日の地震では8割強、16日の地震では8割台半ばと多数を占めており、全体と同程度となっている。また、「テレビの画

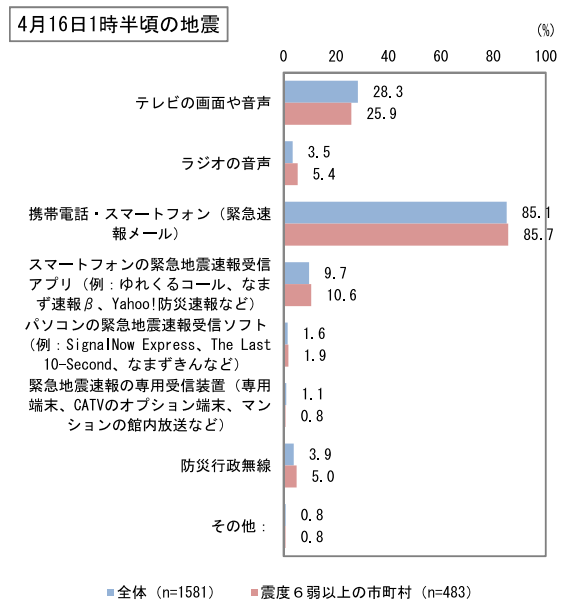
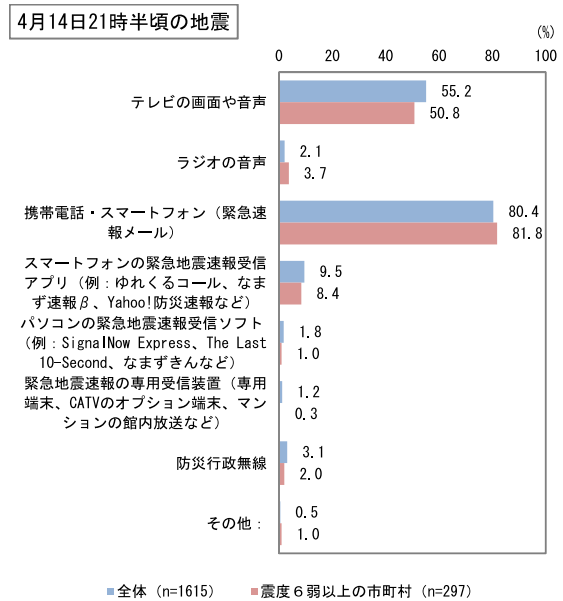
面や音声」と回答した人は、14日の地震では約5割、16日の地震では2割台半ばで、こちらも全体と同程度となっている。

(2) 緊急地震速報を入手してから揺れを感じるまでの時間

二つの地震について、地震発生時に緊急地震速報を見聞きした人に緊急地震速報の入手から揺れを感じるまでの時間を聞いたところ(単一回答)、



第2.3.6図 地震発生時の同伴者(複数回答)



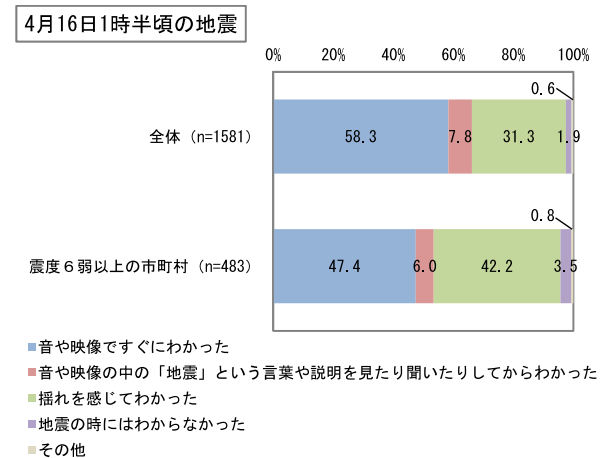
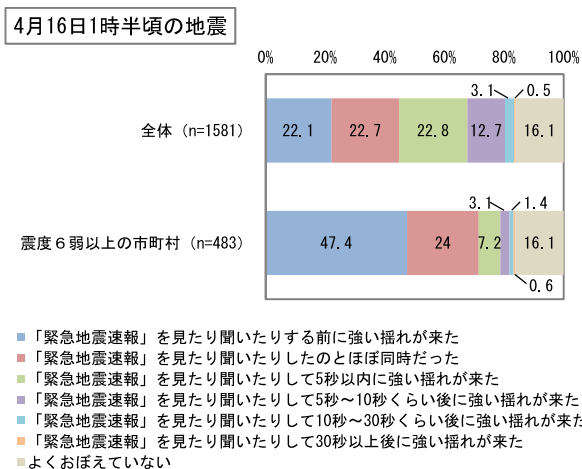
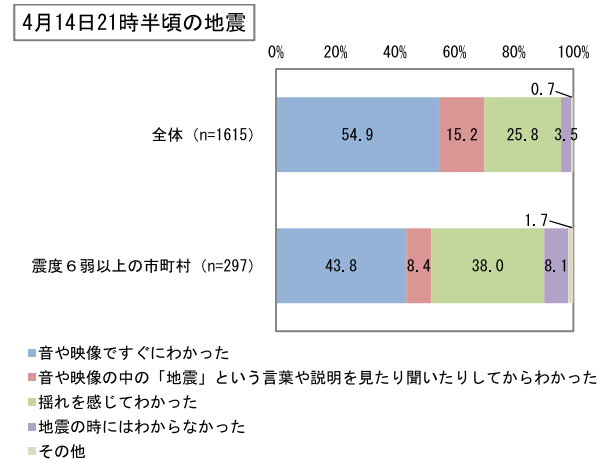
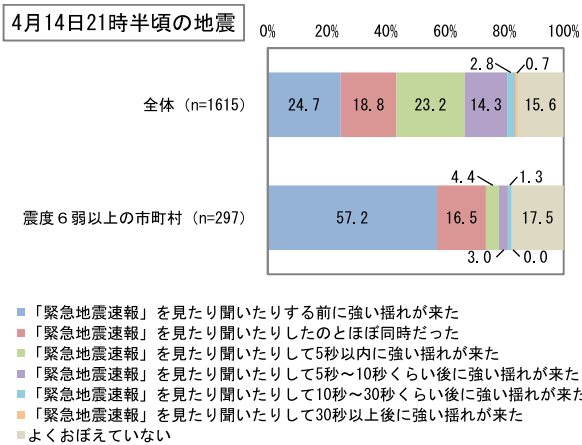
第2.3.7図 緊急地震速報の入手方法(複数回答)

『緊急地震速報』を見たり聞いたりする前に強い揺れが来た」と回答した人は、14日の地震では2割台半ば、16日の地震では2割強となっている(第2.3.8図)。また、強い揺れを感じる前に緊急地震速報を入手したと回答した人は、14日の地震では4割強、16日の地震では4割弱となっている。地震時に震度6弱以上の市町村にいた人についてみると、『緊急地震速報』を見たり聞いたりする前に強い揺れが来た」と回答した人は、14日の地震では6割弱、16日の地震では5割弱となっており、全体に比べて、20ポイント以上高くなっている。緊急地震速報を見たり聞いたりする前に強い揺れが来たかどうかは、地震発生時にいた場所に大きく依存するが、14日の地震よりも16日の地震の方が震度6弱以上を観測した地域は広く、猶予時間は短いと考えられるにも関わらず、

『緊急地震速報』を見たり聞いたりする前に強い揺れが来た」と回答した人は、14日の地震に比べて16日の地震の方が10ポイント弱少なくなっていることから、経験により緊急地震速報の認知が上がった可能性も見て取れる。

(3) 緊急地震速報入手時における緊急地震速報に対する理解

二つの地震について、地震発生時に緊急地震速報を見聞きした人に緊急地震速報を入手したときに緊急地震速報であることが分かったかどうかを聞いたところ(単一回答)、「音や映像ですぐにわかった」と回答した人は、14日の地震では5割台半ば、16日の地震では6割弱となっている(第2.3.9図)。緊急地震速報(警報)は14日21時半頃の地震以降、この地震を含めて16日1時半頃



第2.3.8図 緊急地震速報入手から揺れを感じるまでの時間(単一回答)

第2.3.9図 緊急地震速報入手時の理解(単一回答)

の地震までに5回発表されていることから、経験による学習効果があった可能性が考えられる。また、2013年淡路島付近の地震における調査（気象庁，2013）での結果（36.6%）と比べて、「音や映像ですぐにわかった」人の割合は向上している（第2.3.10図）。

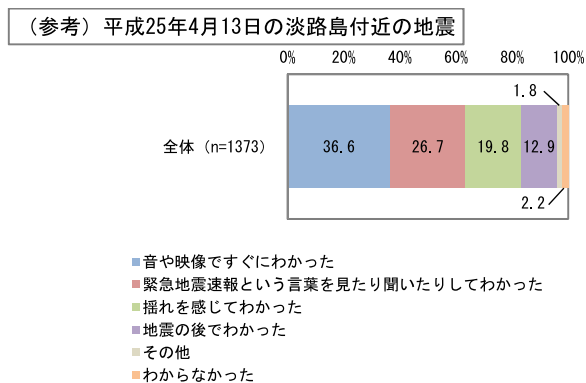
また、地震時に震度6弱以上の市町村にいた人については、「音や音声ですぐにわかった」と回答した人は、14日の地震で4割台半ば、16日の地震で5割弱となっており、全体に比べて10ポイント以上低かった。一方、「揺れを感じてわかった」と回答した人は、いずれの地震でも4割程度で、全体に比べて10ポイント以上高かった。

2.3.6.3 対応行動

(1) 緊急地震速報や揺れに対する行動

二つの地震について、緊急地震速報の入手や揺れを感じたことをきっかけに、どのような行動をとったか聞いたところ（複数回答）、＜緊急地震速報を入手したとき＞及び＜揺れを感じたとき＞においては、「その場で身構えた」と回答した人は、14日の地震ではそれぞれ3割台半ば、4割強、16日の地震ではそれぞれ3割強、3割台半ばと最も高くなっている（第2.3.11図）。一方、＜揺れが収まってきたとき＞においては、「テレビやラジオ、携帯電話などで地震情報を知ろうとした」と回答した人は、14日の地震では4割台半ば、16日の地震では4割弱と最も高くなっている。

地震時に震度6弱以上の市町村にいた人について



第2.3.10図 平成25年4月13日の淡路島付近の地震における緊急地震速報入手時の理解（単一回答）（気象庁，2013）

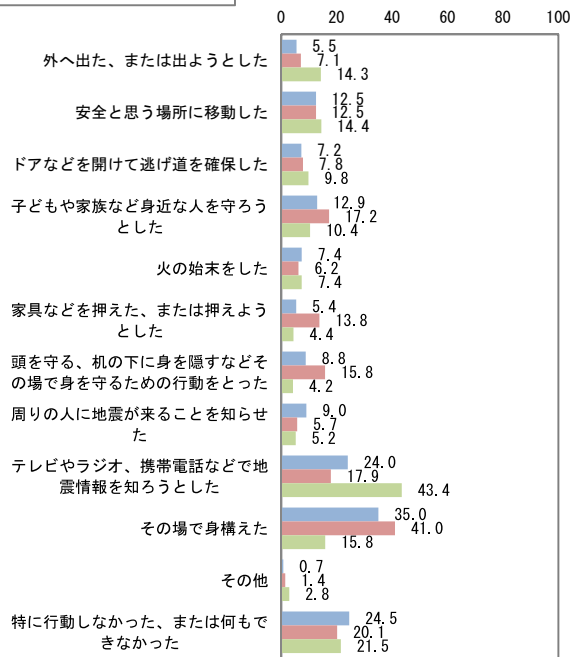
ては、「外へ出た、または出ようとした」と回答した人は、いずれの地震でも、全体に比べて2倍程度高くなっている。また、＜揺れが収まったとき＞においては、「外へ出た、または出ようとした」、「安全と思う場所に移動した」、「ドアなどを開けて逃げ道を確保した」と回答した人は、全体に比べて10ポイント以上高くなっている。「テレビ・ラジオ、携帯電話などで地震情報を知ろうとした」と回答した人は、全体と同程度となっている。

(2) 緊急地震速報を入手した際、行動を起こさなかった理由

二つの地震について、「その場で身構えた」又は「特に何もしなかった、または何もできなかった」と回答した人に、緊急地震速報を入手した際に行動を起こさなかった理由を聞いたところ（単一回答）、「そのとき居た場所が安全だと思ったから」と回答した人は、14日の地震では4割強、16日の地震では5割弱となっている（第2.3.12図）。14日の地震で、「その場で身構えた」人のうち、「地震がくるということは理解できたが、何をしてもよいかわからなかったから」と回答した人の割合は、「特に行動しなかった、または何もできなかった」人のうち同じ回答を人の割合よりも13ポイント高くなっている。また、16日の地震で、「その場で身構えた」人のうち、「そのとき居た場所が安全だと思ったから」と回答した人の割合は、「特に行動しなかった、または何もできなかった」人のうち同じ回答をした人の割合よりも10ポイント高くなっている。

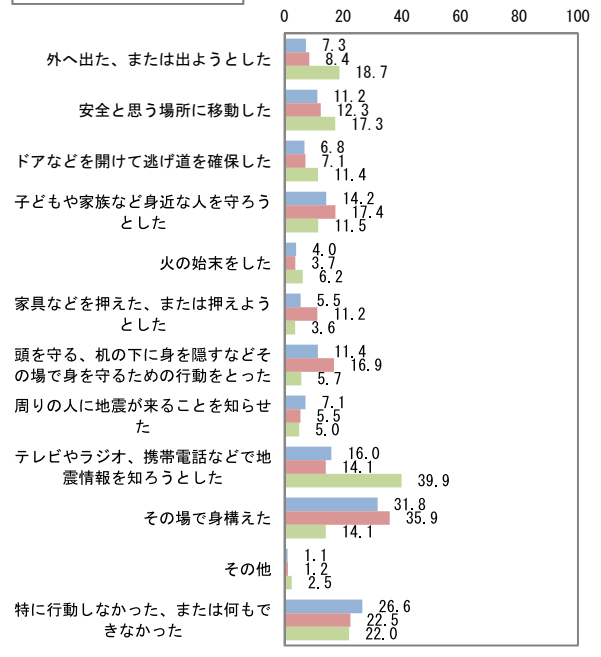
地震時に震度6弱以上の市町村にいた人については、全体に比べて、「そのとき居た場所が安全だと思ったから」と回答した人は、いずれの地震でも10ポイント以上低く、二つの地震を比べると、16日の地震の方が10ポイント弱高くなっている。また、「緊急地震速報を受けてから行動しよう思ったが間に合わなかった」と回答した人は、全体に比べて、2倍程度高くなっている。「地震がくるということは理解できたが、何をしてもよいかわからなかったから」と回答した人は、14日の地震よりも16日の地震の方が10ポイント低く、

4月14日21時半頃の地震



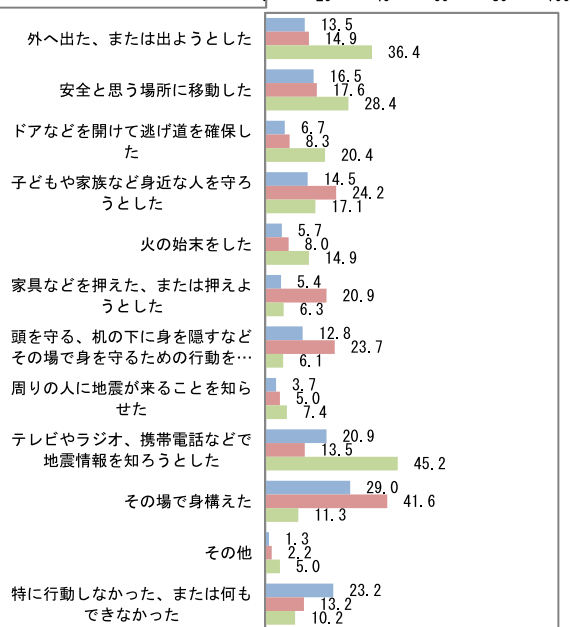
■ 1. 緊急地震速報を入手したとき (n=1615)
 ■ 2. 揺れを感じたとき (n=1897)
 ■ 3. 揺れが収まってきたとき (n=1897)

4月16日1時半頃の地震



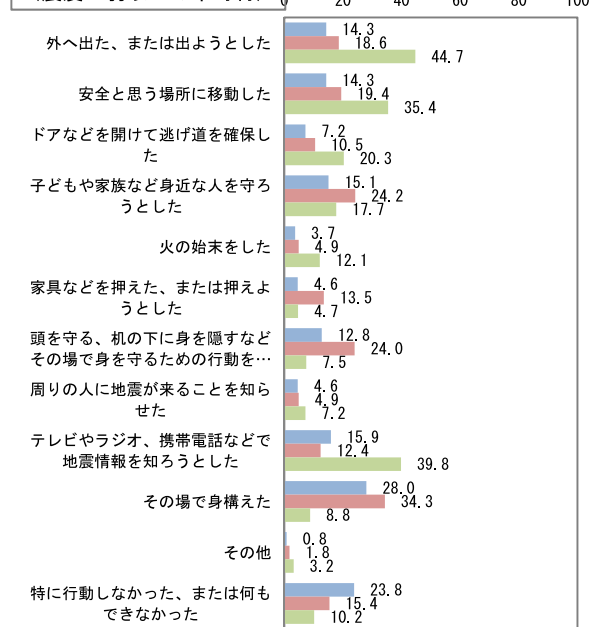
■ 1. 緊急地震速報を入手したとき (n=1581)
 ■ 2. 揺れを感じたとき (n=1847)
 ■ 3. 揺れが収まってきたとき (n=1847)

4月14日21時半頃の地震
(震度6弱以上の市町村)



■ 1. 緊急地震速報を入手したとき (n=297)
 ■ 2. 揺れを感じたとき (n=363)
 ■ 3. 揺れが収まってきたとき (n=363)

4月16日1時半頃の地震
(震度6弱以上の市町村)



■ 1. 緊急地震速報を入手したとき (n=483)
 ■ 2. 揺れを感じたとき (n=571)
 ■ 3. 揺れが収まってきたとき (n=571)

第2.3.11図 緊急地震速報や揺れに対する行動(複数回答)

経験による効果が見て取れる。

(3) 揺れ始めた際、行動を起こさなかった理由

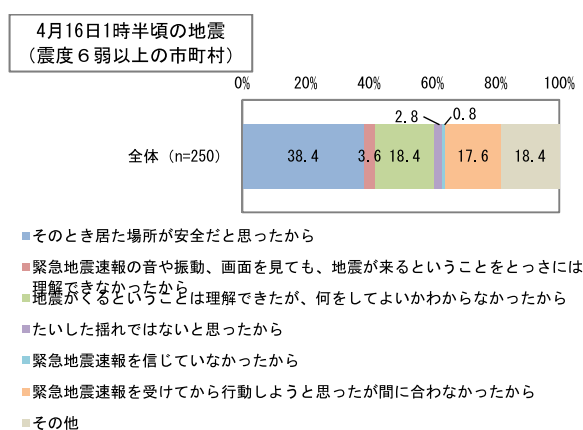
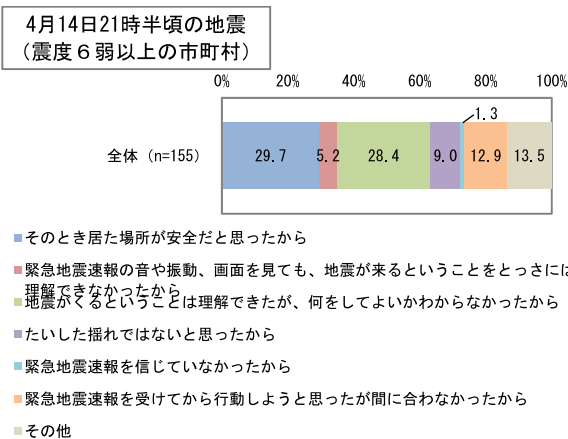
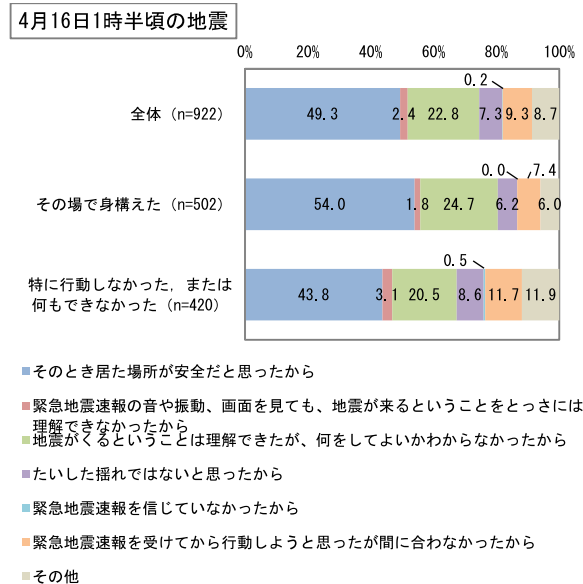
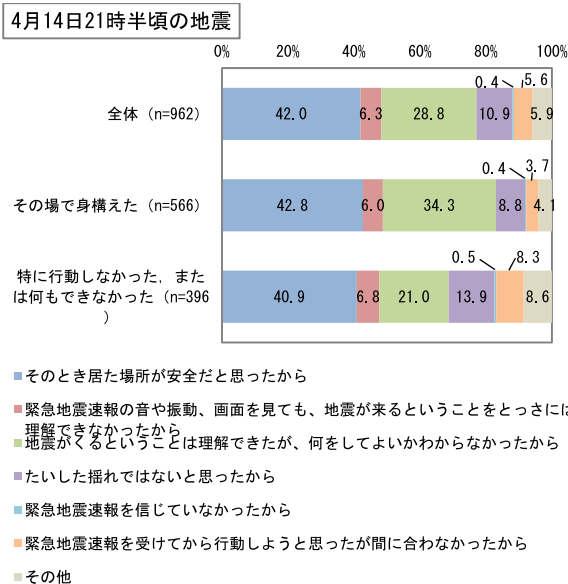
二つの地震について、揺れ始めた際に行動を起こさなかった理由を聞いたところ(単一回答)、「そのとき居た場所が安全だと思ったから」と回答した人は、いずれの地震でも4割台半ばとなっている(第2.3.13図)。

地震時に震度6弱以上の市町村にいた人については、「そのとき居た場所が安全だと思ったから」と回答した人は、全体に比べて、いずれの地震でも10ポイント以上低く、「揺れに翻弄されて何もできなかったから」と回答した人は、全体に比べて、いずれの地震でも20ポイント以上高くなっ

ている。また「実際に地震が来ても、何をして良いのか分からなかったから」と回答した人は、14日の地震よりも16日の地震の方が10ポイント以上低くなっている。

2.3.6.4 地震に対する備えの開始時期

地震に対する備えを行った(見直しや確認だけでも含む)時期を聞いたところ(単一回答)、地震時に震度6弱以上の市町村にいた人は、全体に比べて、熊本地震をきっかけに、自身の備えを行った人が多く、「倒れやすいもの、落ちやすいものなどを安全な場所に置いた」「水や食料などの備蓄用品を準備した」「地震が来たときに対する対応について考えたり、家族で話し合ったりした」



第2.3.12図 緊急地震速報を入手した際に行動を起こさなかった理由(単一回答)

と回答した人は、いずれも7割程度以上となっている(第2.3.14図)。

2.3.6.5 緊急地震速報の効果

熊本地震のときに、緊急地震速報の効果があったかどうか聞いたところ(複数回答)、地震時に震度6弱以上の市町村にいた人は、全体に比べて、「揺れに対する心構えができた」、「緊急地震速報を聞いて、体感していた揺れが地震であることがわかった」の回答は1割程度少なく、「効果はなかった」と回答した人も3割強~3割台半ばだったが、「自分自身の身を守るための行動ができた」、「身近な人を守ることができた」については多少

割合が多くなっている(第2.3.15図)。

2.3.6.6 分析

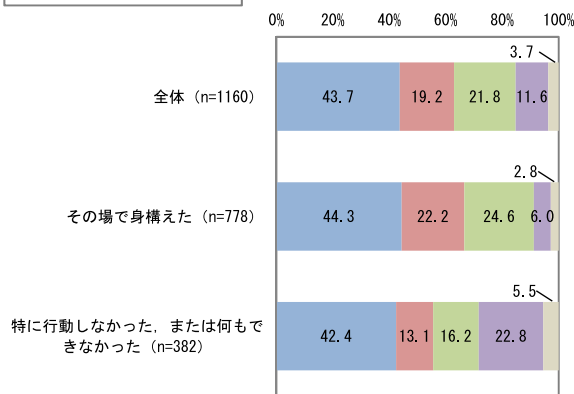
(1) 眠っている人に対する効果

地震発生時、14日の地震では1割弱、16日の地震では6割台半ばの割合の人が眠っていたが、このうち、緊急地震速報がきっかけで目を覚ました人は、いずれの地震とも4割強となっている(第2.3.16図及び第2.3.17図)。

(2) 緊急地震速報入手時にとった行動

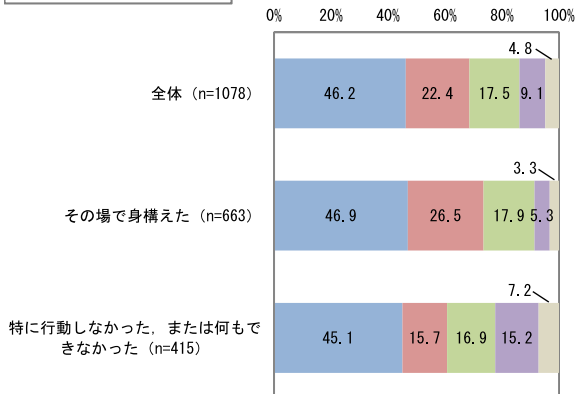
緊急地震速報を入手して何かしらの行動をした人は、いずれの地震でも4割以上を占めている(第

4月14日21時半頃の地震



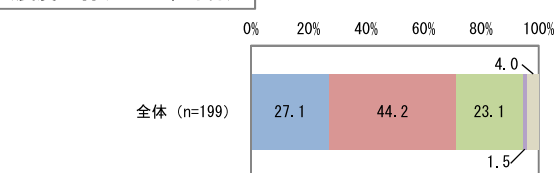
- そのとき居た場所が安全だと思ったから
- 揺れに翻弄されて何もできなかったから
- 実際に地震が来て、何をしようかわからなかったから
- たいした揺れではなかったから
- その他:

4月16日1時半頃の地震



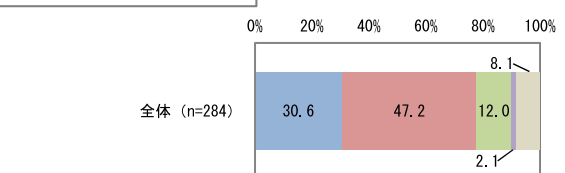
- そのとき居た場所が安全だと思ったから
- 揺れに翻弄されて何もできなかったから
- 実際に地震が来て、何をしようかわからなかったから
- たいした揺れではなかったから
- その他:

4月14日21時半頃の地震
(震度6弱以上の市町村)



- そのとき居た場所が安全だと思ったから
- 揺れに翻弄されて何もできなかったから
- 実際に地震が来て、何をしようかわからなかったから
- たいした揺れではなかったから
- その他:

4月16日1時半頃の地震
(震度6弱以上の市町村)



- そのとき居た場所が安全だと思ったから
- 揺れに翻弄されて何もできなかったから
- 実際に地震が来て、何をしようかわからなかったから
- たいした揺れではなかったから
- その他:

第2.3.13図 揺れを感じた際に行動を起こさなかった理由(単一回答)

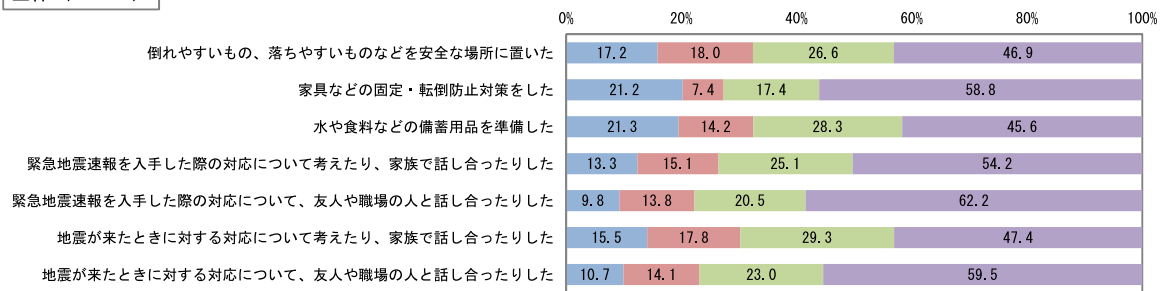
2.3.18 図). 緊急地震速報入手時に安全な場所にいたために「その場で身構えた」のみの人, 緊急地震速報入手時に安全な場所にいたために「特に行動をしなかった」人は, 14日の地震では合わせて2割弱, 16日の地震では2割台半ばとなっている. また, 緊急地震速報入手をきっかけに「テレビやラジオ, 携帯電話などで地震情報を知ろうとした」のみの人はいずれの地震も合わせて1割程度であり, 緊急地震速報入手時に何らかの理由で動けず「その場で身構えた」のみの人, 「何も

できなかった」人はいずれの地震も合わせて2割台半ばとなっている.

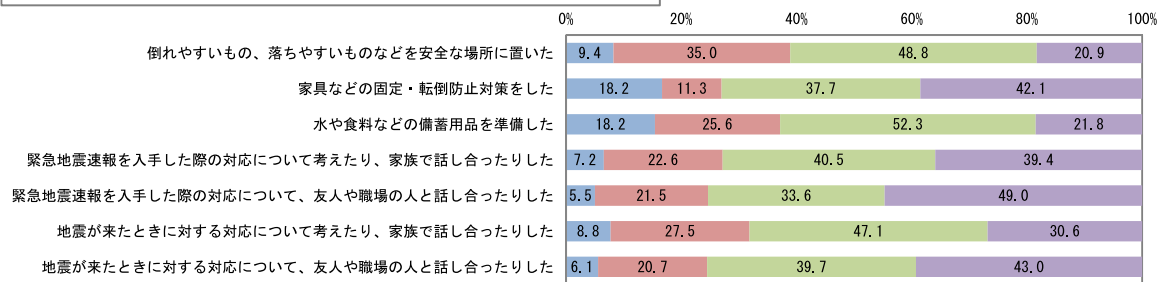
(3) 事前の対応想定の有無と対応行動

地震発生時, 緊急地震速報を入手した際の対応行動について, 緊急地震速報を入手した際の対応想定の有無との関係を見ると(第2.3.1表及び第2.3.2表), 多くの対応行動事例において, 事前に緊急地震速報を入手した際の対応を考えていた人はそうでない人と比べて, 5ポイント以上高く,

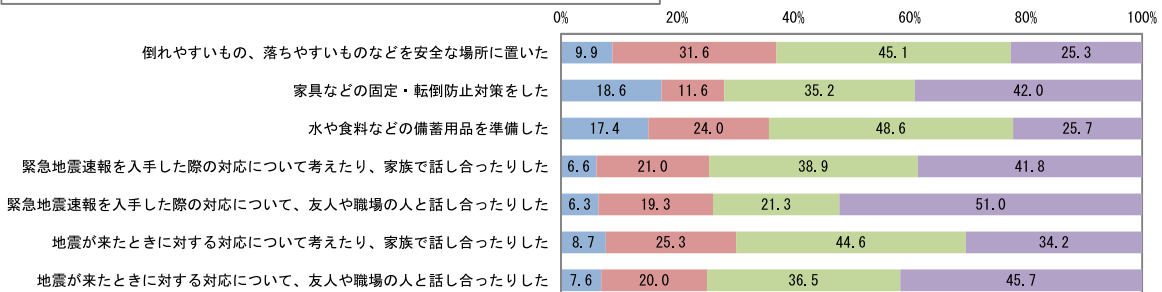
全体 (n=1909)



4月14日21時半頃の地震のとき震度6弱以上の市町村にいた人 (n=363)

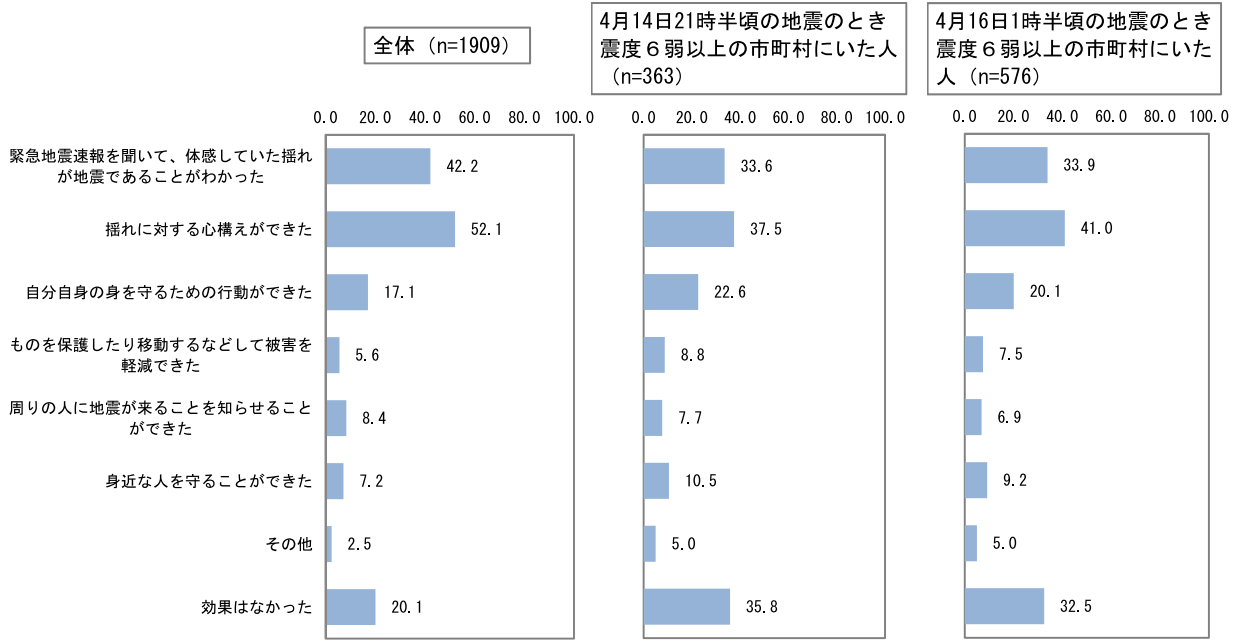


4月16日01時半頃の地震のとき震度6弱以上の市町村にいた人 (n=576)

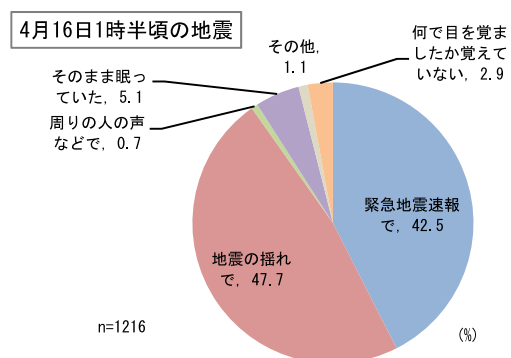
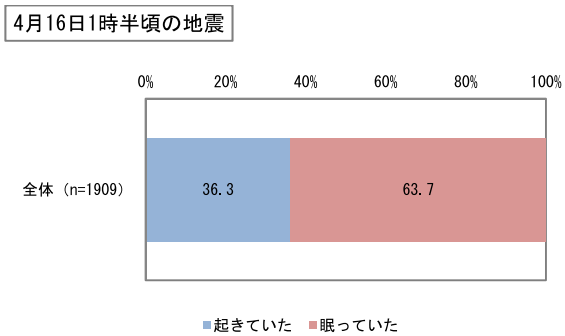
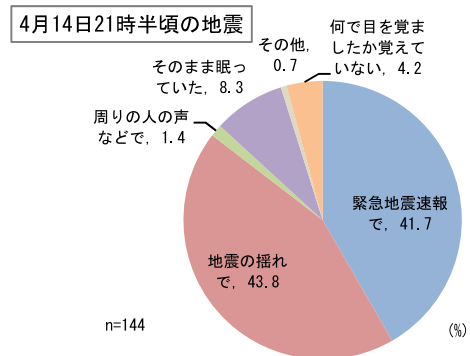
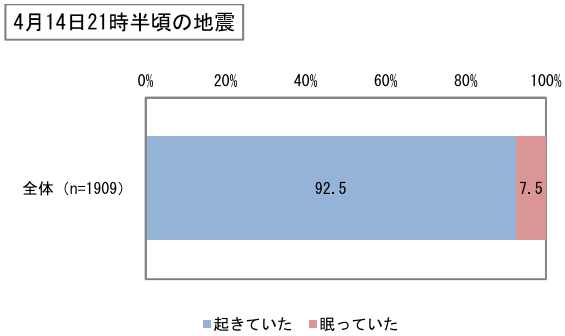


■ 4月14日21時半頃の地震より前から
 ■ 4月14日21時半頃の地震発生後、4月16日1時半頃の地震が発生するまでの間に
 ■ 4月16日1時半頃の地震発生後から
 ■ 現在も行っていない/決めていない

第2.3.14 図 地震に対する備えの開始時期 (単一回答)

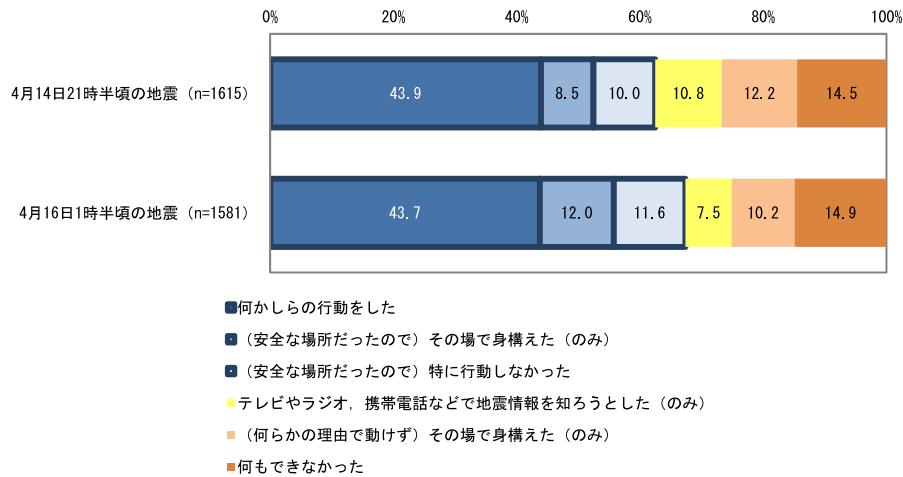


第2.3.15図 緊急地震速報の効果（複数回答）



第2.3.16図 地震発生時の睡眠状況（単一回答）

第2.3.17図 眠っていた人が目を覚ましたきっかけ（単一回答）



※「そのまま眠っていた」と回答した人は除く

第 2.3.18 図 緊急地震速報入手時にとった行動 (単一回答)

一方、「特に行動しなかった、または何もできなかった」と回答した人は、事前に対応を考えていた人はそうでない人と比べて 10 ポイント以上低くなっており、事前に対応を想定しているかどうかによって、対応行動有無に差が見られる。

(4) 猶予時間と効果

緊急地震速報を入手したタイミングと緊急地震速報の効果の有無の関係をみると (第 2.3.19 図及び第 2.3.20 図), 猶予時間が長いほど「効果があった」とする人が多く、「効果があった」とする理由をみると、特に「心構え」の面で差が見られる。また、緊急地震速報より前に強い揺れが来た場合でも、「効果があった」と回答した人は 6 割以上で、緊急地震速報によって、「体感している揺れが地震であること」を認知した人は 5 割以上となっている。16 日の地震時の猶予時間別に見ても、14 日の地震時の猶予時間別の結果と同様である。

2.3.7 まとめ

主な調査結果をまとめると次のとおりである。

- 緊急地震速報だということが「音や映像ですぐにわかった」と回答した人は、14 日の地震では 5 割台半ば、16 日の地震では 6 割弱となっており、経験による学習効果の可能性が見られ

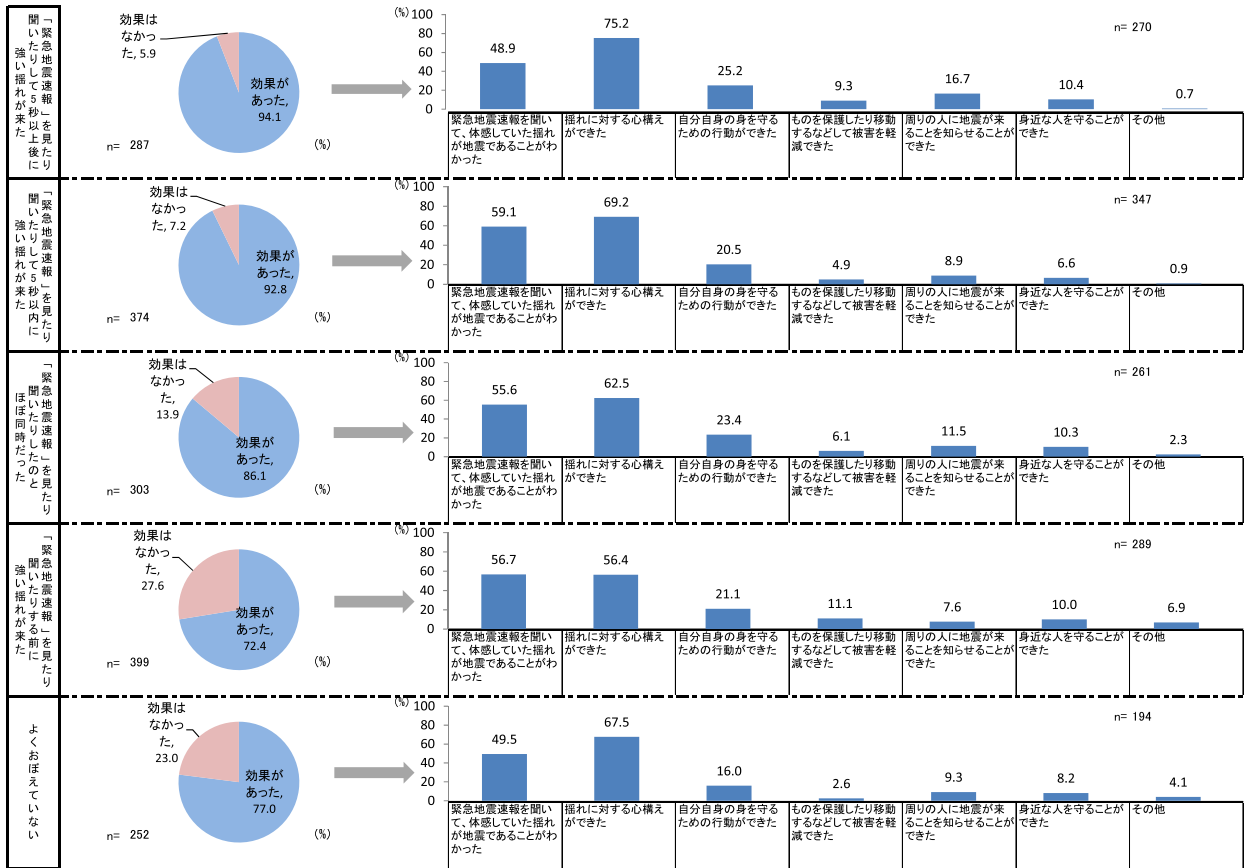
るとともに 3 年前の淡路島の地震時 (36.6%) と比べて向上している。

- 熊本地震のときに、緊急地震速報の効果があったかどうか聞いたところ、地震時に震度 6 弱以上の市町村にいた人においても、「効果はなかった」と回答した人は 3 割強～3 割台半ばとなっており、6 割以上の人が何らかの効果について回答している。
- いずれの地震の場合も眠っていた人のうち、緊急地震速報がきっかけで目を覚ました人が 4 割強いる。
- 事前に緊急地震速報を入手した際に対応を考えていた人とそうでない人で、地震時の対応行動について差がみられる。
- 猶予時間が長いほど「効果があった」とする人が多く、特に「心構え」の面で差が見られる。

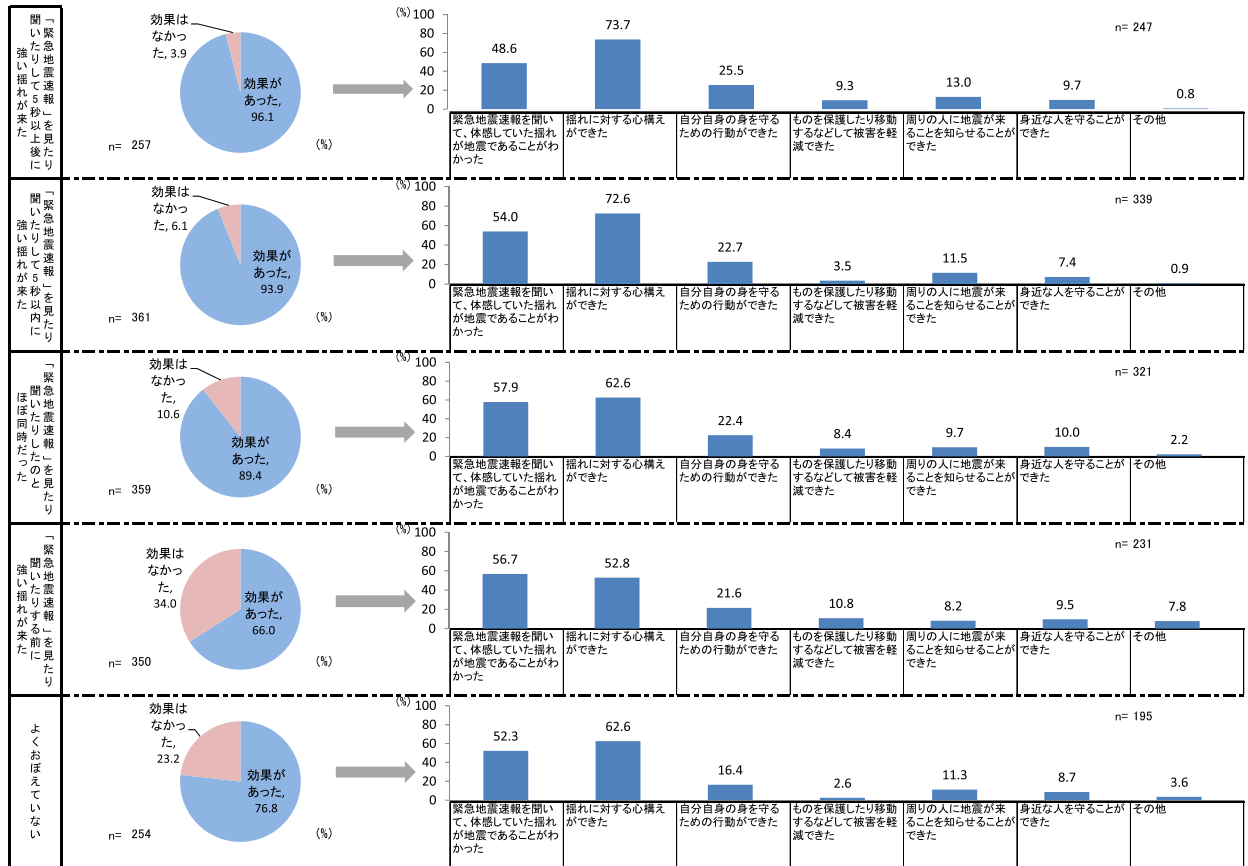
本調査結果は、緊急地震速報 (警報) に関する活用状況の基礎データとなるものであり、緊急地震速報の効果的活用のための検討に活用する。

謝辞

本調査を実施するにあたり、東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター長 田中淳先生には多くの助言をいただいた。ここに感謝の意を表する。



第 2.3.19 図 猶予時間と緊急地震速報の効果（4月14日21時半頃の地震）（複数回答）



第2.3.20図 猶予時間と緊急地震速報の効果（4月16日1時半頃の地震）（複数回答）

2.4 長周期地震動に関する揺れの実態調査結果*

2.4.1 概要

気象庁では、高層ビル等に被害をもたらすおそれのある長周期地震動に関する情報のあり方について、平成23年度から検討を行っている。平成24年度には長周期地震動階級を定め、長周期地震動階級から推計される被害の可能性を示した「長周期地震動階級関連解説表」（第2.4.1図）を作成した。平成25年3月からは、気象庁ホームページで「長周期地震動に関する観測情報（試行）」として各地域で観測された長周期地震動階級等を発表している。顕著な長周期地震動が観測された場合には、長周期地震動階級関連解説表の内容を点検し、新たな被害（地震）の事例が得られた場合や、建物・構造物の耐震性の向上等によって実状と合わなくなった場合には改善することとしている。

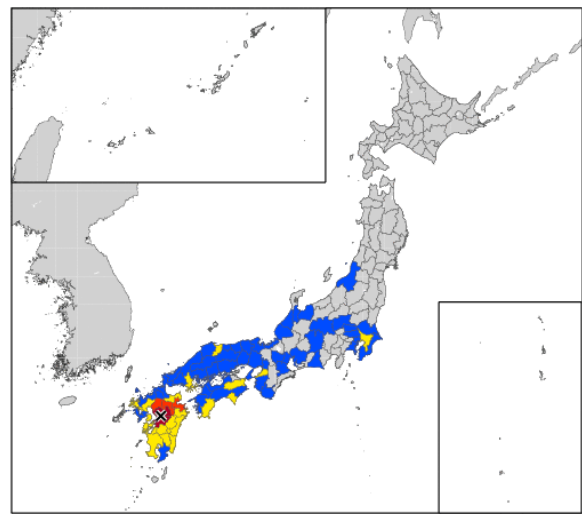
熊本地震では、長周期地震動に関する観測情報（試行）の発表開始後初めて長周期地震動階級4を観測した（第2.4.2図）。また、西日本から関東までの広い範囲で長周期地震動階級1以上が観測された。長周期地震動階級が策定されてからこれまで、これほど大きな長周期地震動は観測されていなかったことから、今回の地震における長周期地震動の揺れの状況の把握や、観測された長周期地震動階級との比較によって長周期地震動階級の検証を行うことが非常に重要である。このため、西日本の各地点を中心として長周期地震動に関する揺れの実態調査を実施した。

2.4.2 調査の流れ

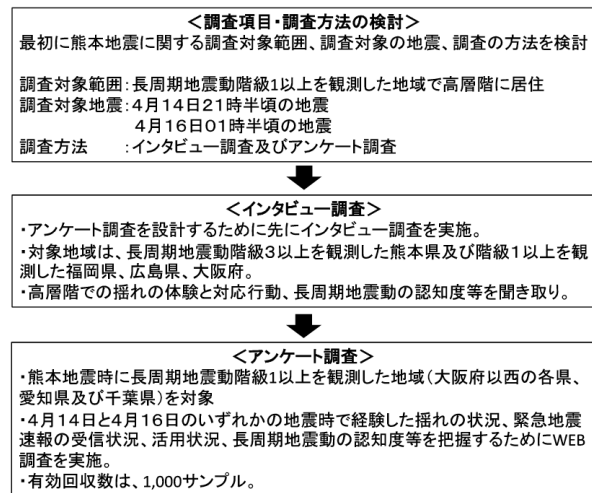
今回の長周期地震動の揺れの実態調査では、緊急地震速報の利活用調査（第2.3節）と同様に、調査項目・調査方法の検討を行ってからインタビュー調査を実施した。その後インタビュー調査の結果を踏まえてアンケート調査の設計を行い、アンケート調査を実施した。調査の流れを第2.4.3図に示す。

長周期地震動階級	人の体感・行動	室内の状況	備考
長周期地震動階級1	室内にいたほとんどの人が揺れを感じる。驚く人もいる。	ブラインドなど吊り下げものが大きく揺れる。	—
長周期地震動階級2	室内で大きな揺れを感じ、物に担まりたいと感じる。物につかまらなと歩くことが難しいなど、行動に支障を感じる。	キャスター付き什器がわずかに動く。棚にある食器類、書棚の本が落ちることがある。	—
長周期地震動階級3	立っていることが困難になる。	キャスター付き什器が大きく動く。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。	間仕切壁などにひび割れ・亀裂が入ることがある。
長周期地震動階級4	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る。	キャスター付き什器が大きく動き、転倒するものがある。固定していない家具の大半が移動し、倒れるものもある。	間仕切壁などにひび割れ・亀裂が多くなる。

第2.4.1図 長周期地震動階級関連解説表



長周期地震動階級の凡例: ■階級1 ■階級2 ■階級3 ■階級4
第2.4.2図 平成28年(2016年)熊本地震(4月16日01時25分,M7.3)における長周期地震動階級の分布



第2.4.3図 アンケート調査の流れ

* 地震火山部地震津波監視課 古謝 植之

2.4.3 インタビュー調査の概要

インタビュー調査は、熊本地震で長周期地震動階級4を観測した熊本市と、長周期地震動階級1以上を観測した都市の中から距離別に福岡市、広島市、大阪市を選び、対象者は10階以上の高層階に居住する20歳以上の男女とした。実施期間は平成29年1月9日から1月16日である。調査数は熊本市は3名、福岡市は6名、広島市は2名、大阪市は2名の合計13名である。

インタビュー調査の項目は第2.4.4図のとおり。

2.4.4 インタビュー調査の結果

インタビュー調査の主な結果は次のとおり。

2.4.4.1 熊本地震(4月14日21時半頃の地震)

の高層階での揺れの体験と対応行動

(1) 揺れが発生したときの揺れの感じ方

- ・最初はあまり揺れている感じがなくて、プリンターが落ちかけたのでおかしいと思ったら揺れを感じた。揺れ方は横に小刻みな感じ。(熊本市14階)
- ・今までに経験したことのないような感じ。縦にドスンドスンとしたような感じ。(熊本市15階)

- ・グラグラとした揺れが結構長く続いた。これは夢じゃないかと思った。熊本でこんな地震が。しかもずっと続いているっていうので。(熊本市13階)
- ・揺れはあまり感じませんでした。地震のゴゴゴゴという揺れではなくフラーフラーとした揺れ。(福岡19階)
- ・凄かった。今までに経験したことのない揺れ。(福岡市11階)
- ・最初から強い横揺れでした。(広島市15階)
- ・小刻みな横揺れがだんだん強くなっていくような感じ。(広島市13階)
- ・揺れませんでした。(大阪市28階)

(2) 家(またはそのとき居た場所)の状況

- ・本棚は全て倒れました。一応上に、突っ張り棒はしていたんですけども。冷蔵庫も1メートルくらい移動しました。(熊本市14階)
- ・食器棚が倒れて食器が散乱した。テレビが倒れて液晶が割れた。ぶら下がっている照明が天井にぶつかり天井に傷が出来た。部屋に置いていた水槽が全部割れた。エレベーターは止まっていた。(熊本市15階)
- ・ガスレンジの上に乗っていた鉄瓶が落ちて下の引き出しにあったガラス鍋が割れた。(熊本市13階)
- ・置物が全部落ちた。キャスター付きのテーブルが動いた。(福岡市11階)
- ・家具等の移動はないです。(広島市15階)
- ・CDがパタパタと落ちてきました。CDが散乱してかなり酷く空き巣に入られたような状態です。ピクチャーレールからぶら下がっている絵がちょっと揺れていました。(広島市13階)

(3) 揺れたときの行動

- ・落ちかけたプリンターを支えて、ずっとそのまま。(熊本市14階)
- ・テレビを押さえようとしたが間に合わなかった。その後、家族に声をかけた。(熊本市15階)
- ・あまりに揺れがひどかったのでソファから下りて床に座り込んだ。キャスター付きのテレビ台を押さええていた。(熊本市13階)

<p>(1)導入</p> <ul style="list-style-type: none"> ①主催者挨拶、調査趣旨説明 ②対象者属性確認(居住地、職業、家族構成) ③お住まいの高層マンションについて <p>(2)熊本地震(4月14日21時半頃の地震)の高層階での揺れの体験と対応行動</p> <ul style="list-style-type: none"> ①熊本地震(4月14日21時半頃の地震)での揺れの体験について ②その時(4月14日21時半頃の地震)での状況について(時系列で聴取する) ③地震後の発表震度と比べて揺れをどう感じたか <p>(3)熊本地震(4月16日1時半頃の地震)の高層階での揺れの体験と対応行動</p> <ul style="list-style-type: none"> ①熊本地震(4月16日1時半頃の地震)での揺れの体験について ②その時(4月16日1時半頃の地震)での状況について(時系列で聴取する) ③地震後の発表震度と比べて揺れをどう感じたか <p>(4)長周期地震動の認知・理解</p> <ul style="list-style-type: none"> ①長周期地震動の認知 ②熊本地震の際に体感した長周期地震動階級について

第2.4.4図 インタビュー調査の項目

- ・座っていたので揺れが収まるまでその場所にいた。(福岡市 11 階)
- ・特に何もしていない。(福岡市 19 階)
- ・身構えた。(広島市 15 階)
- ・ソファに座っていて目の前のテレビを点けました。(広島市 13 階)

(4) 地震後の発表震度と比べて揺れをどう感じたか

- ・あれだけ強いのは初めてでしたので、よく分からなかったです。(熊本市 14 階)
- ・これまで大きな地震を経験していないので分からない。(熊本市 15 階)
- ・3.11の時に東京にいて震度5だったので、あの時よりはかなり揺れたなと思った。震度6強は妥当。(熊本市 13 階)
- ・もっとひどく感じた。(福岡市 11 階)
- ・「こんなものなのか」という認識。(福岡市 19 階)
- ・もっと揺れた。(広島市 15 階)
- ・いつも思うのですが、1つ上くらいの揺れに感じます。(広島市 13 階)

2.4.4.2 熊本地震(4月16日1時半頃の地震)の高層階での揺れの体験と対応行動

(1) 揺れが発生したときの揺れの感じ方

- ・最初はドドドと突き上げるような感じから、横にユサユサ揺れる感じに変わった気がします。(熊本市 14 階)
- ・いきなり激しく縦に揺れた。時間的に何分も揺れていたという感じはなかった。(熊本市 15 階)
- ・大きい横揺れがいきなりきた。(福岡市 11 階)
- ・小さな横揺れがちょっと続いた。(福岡市 19 階)
- ・いきなり結構な横揺れ。小刻みですね。(広島市 15 階)
- ・前震より全体が縮小したような感じ。慣れかもしれませんが。(広島市 13 階)
- ・だんだん船に乗っているような感じに揺れてきまして、気持ち悪くなってきました。(大阪市 28 階)

(2) 家(またはそのとき居た場所)の状況

- ・一度戻したものがもう一度倒れた。直した家具

がグチャグチャの状態。エレベーターが修理のため2~3階に止まっていて、壁とぶつかったため、長い間駄目になった。(熊本市 15 階)

- ・目が覚めたらベッドが移動していた。(熊本市 13 階)
- ・陶器製の人形がずっと動いていた。(福岡市 11 階)
- ・和箆箆が洋箆箆の上に置いていたものが落ちてきた。(広島市 15 階)
- ・ほぼ前と一緒に。似たり寄ったり。(広島市 13 階)
- ・特に動いたものはなかった。(大阪市 28 階)

(3) 揺れたときの行動

- ・いったん起きて移動しようと思ったのですが、ちょっと動ける状態じゃなかったのので、ソファに手をついた状態でとりあえず揺れが収まるまで立って身を支えている感じ。(熊本市 14 階)
- ・揺れが一番強い時には動けなかった。(熊本市 15 階)
- ・ベッドで横になっていて動こうと思わなかった。(熊本市 13 階)
- ・箆箆が倒れそうになったので手で押さえた(福岡市 11 階)
- ・カーテンを開けて外を見ていた。(福岡市 19 階)
- ・何も出来なかった。寝ぼけているのと地震の怖さで動けなかったのかな。(広島市 15 階)
- ・前と同じだったと思います。(広島市 13 階)
- ・気持ち悪くなってきたので歩いていました。ベランダに出たりしていました。(大阪市 28 階)

(4) 地震後の発表震度と比べて揺れをどう感じたか

- ・こういうものなのだなという印象。(熊本市 14 階)
- ・震度5以上に感じた。(福岡市 11 階)
- ・そんなに気にしなかった。(福岡市 19 階)
- ・震度4くらいですかね。もっと強かったようなイメージはあるからもっと上かな。(広島市 15 階)
- ・実際の方がかなり揺れました。(大阪市 28 階)

2.4.4.3 長周期地震動の認知・理解

(1) 長周期地震動の認知

- ・長周期地震動は数年前にテレビの地震の特集みたいな番組で聞いた。(熊本市 14 階)
- ・言葉は知っているが特徴は知らない。(熊本市 13 階)
- ・長周期地震動という言葉は聞いたことはない。(熊本市 15 階, 福岡市 11 階, 福岡市 19 階, 大阪市 28 階など)
- ・長周期地震動という言葉は知っている。揺れてから、広島でも揺れて、マンションの高いところはさらに揺れる。これが長周期なのだとその時学んだような気がします。(広島市 15 階)
- ・だいたいの雰囲気としてはなんとなく分かりますが、言葉として聞いたのはおそらく初めてだと思います。(広島市 13 階)

(2) 熊本地震の際に体感した長周期地震動について

- ・やっぱり 4 ぐらいじゃないかな。(熊本市 14 階)
- ・4 か 4 以上みたいな感じ。(熊本市 15 階)
- ・14日は階級2ぐらいで、16日は階級3ぐらい。(熊本市 13 階)
- ・14日は階級3で、16日はそれ以上に感じたので階級4。(福岡市 11 階)
- ・長周期地震動階級1。(福岡市 19 階, 大阪市 28 階)
- ・2ぐらいで、本震は3ぐらいですかね。(広島市 15 階)
- ・2と3の間ぐらいですかね。3ほど酷くはないと思いますが、物は明らかに倒れたり落ちたりしていますからね。(広島市 13 階)

2.4.5 アンケート調査の概要

アンケート調査は、今回の地震における長周期地震動の揺れの状況把握や、長周期地震動とその特徴の認知度の調査を目的とし、長周期地震動階級1以上を観測した大阪府以西の各府県及び愛知県、千葉県の10階以上に居住する20歳以上を対象とした(詳細な回答者の属性については次項で示す)。実施期間は平成29年3月8日から3月14日で、インターネット上で調査モニター登録をしている方々がWEB画面上の質問に回答する

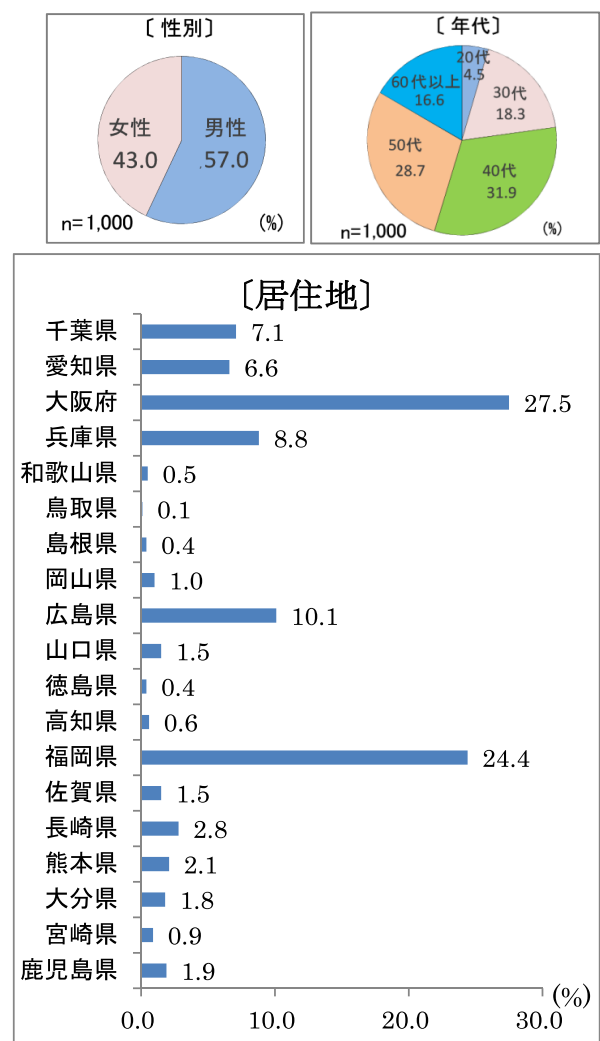
形式で行い、有効回答数は1,000サンプルである。質問の内容は、インタビュー調査の結果を踏まえ、室内の揺れの様子を聞くほか、長周期地震動という言葉の認知度調査や実際に体感した長周期地震動階級はいくつに相当するかという質問を調査項目に加えている。

2.4.6 アンケート調査結果

2.4.6.1 対象者属性について

回答対象者の性別、年代、居住地の分布を第2.4.5図に示す。居住地は、高層ビルの高層階の居住者を対象としたことから、揺れの大きかった地域よりも、高層ビルの多い人口の多い地域からの回答者が多かった。

次に、自宅の階数・自宅の総階数を第2.4.6図



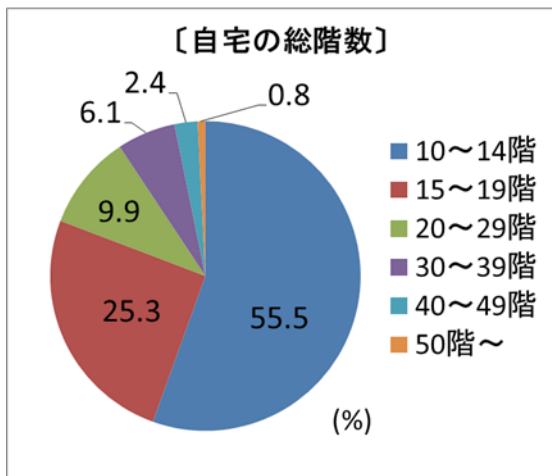
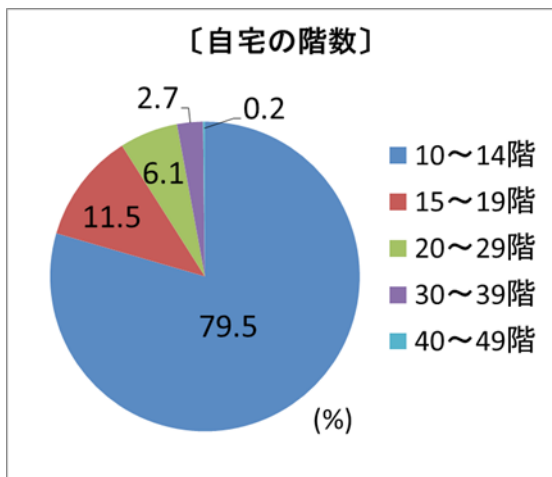
第2.4.5図 回答者の属性 (有効回答数 n=1,000)

に示す。気象庁の扱う長周期地震動は、固有周期1.5秒から8秒の概ね14～15階建て以上の高層ビル等を揺らす地震動であるが、調査は参考のため10階建て以上を対象を広げた。

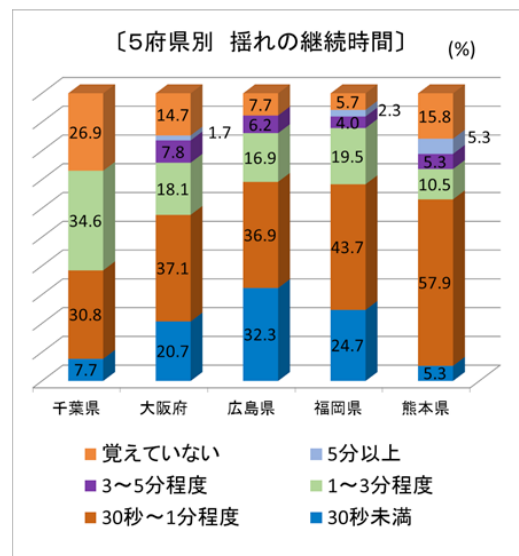
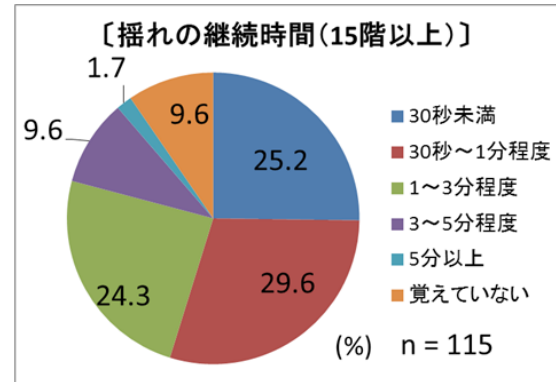
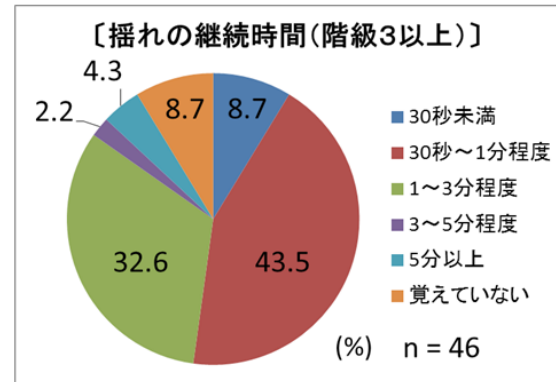
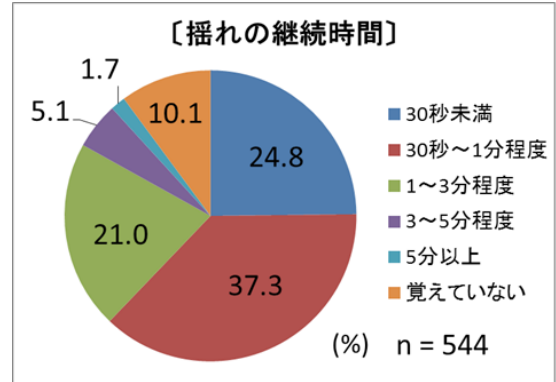
2.4.6.2 地震時の揺れ方及び行動について

今回の調査では、大きく分けて地震時の揺れや行動に関する質問と、長周期地震動についての認知度に関する質問を行っている。地震の揺れ方については、4月14日21時半頃の地震と4月16日深夜1時半頃の地震のどちらかについてのみ回答を取っているが、ここでは4月16日の地震について回答があった部分についての結果を示すことにする。

地震の揺れの継続時間について質問した回答分布を第2.4.7図に示す。多くは1分前後であり3



第2.4.6図 対象者の階数・総階数（有効回答数 n=1,000）



第2.4.7図 揺れの継続時間

分以上と答えたのは6.8%と非常に少数であった。階級別に見てみると、長周期地震動階級が3以上の地域は「30秒～1分程度」、「1分～3分程度」と回答している人が多くなっている。15階以上のデータでは、1～3分や3～5分と感じる人も全体と比較してやや多い。また、距離別に見るために、代表的な府県別（千葉県、大阪府、広島県、福岡県、熊本県のデータを確認すると、熊本県は30秒～1分程度が多いのに対し、福岡県は30秒未満も多く、大阪府では3～5分程度も割合が多くなっている。千葉県になると1～3分程度という回答の割合が他の地域に比べて最も多くなっている。

また、揺れている最中に立ち上がることが出来たかという問いに対しては、長周期地震動階級4を観測した地域と、その他の地域で大きな差があり、長周期地震動階級関連解説表に記載されている人の体感・行動として「立っていることができない」という記載を裏付ける結果となった（第2.4.8図）。

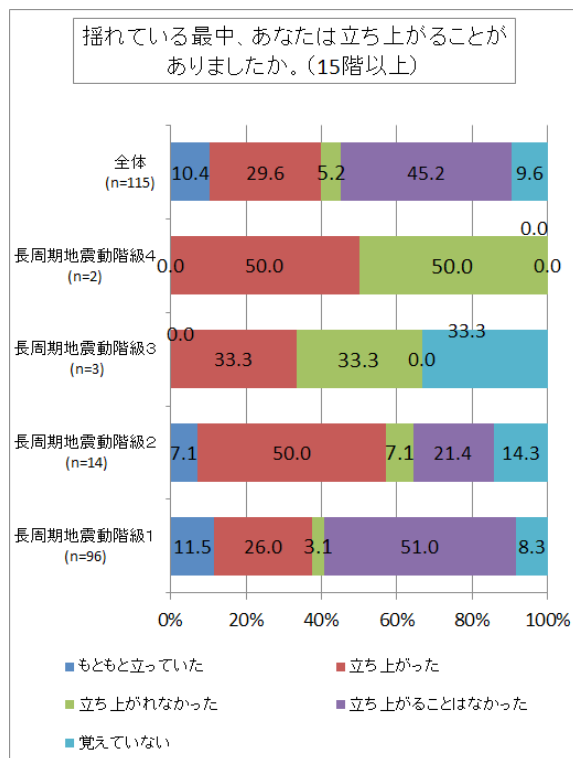
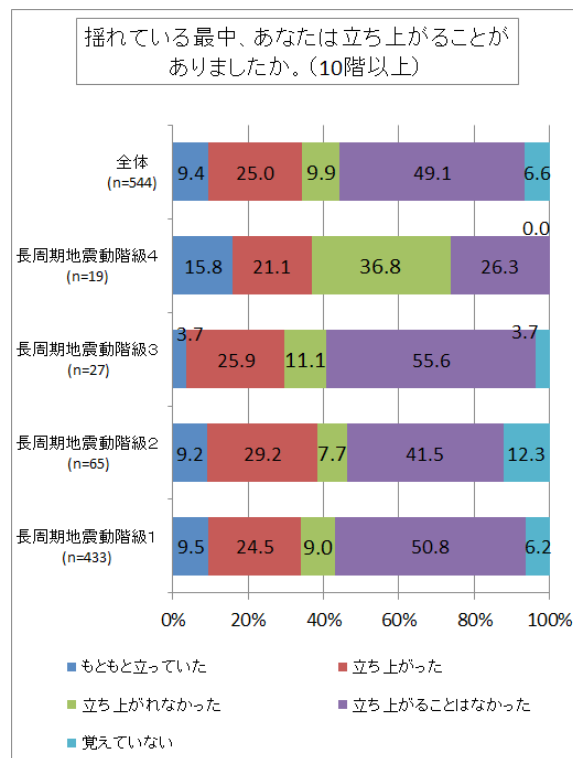
15階以上に限った場合では、立ち上がったと回答した割合がやや多くなった。

一方で、揺れている最中、室内を移動することはできましたかという問いに対しては、長周期地震動階級3以上でも約1割の人が「移動することに支障を感じなかった」としている（第2.4.9図）。また、長周期地震動階級4の解説に記載されている「はわないと動けなかった」という回答は長周期地震動階級4以上の地域で約5%程度とわずかであった。15階以上に限った場合は、立ち上がることの可否と同様に、移動に支障を感じなかったという回答の割合が多くなっていた。

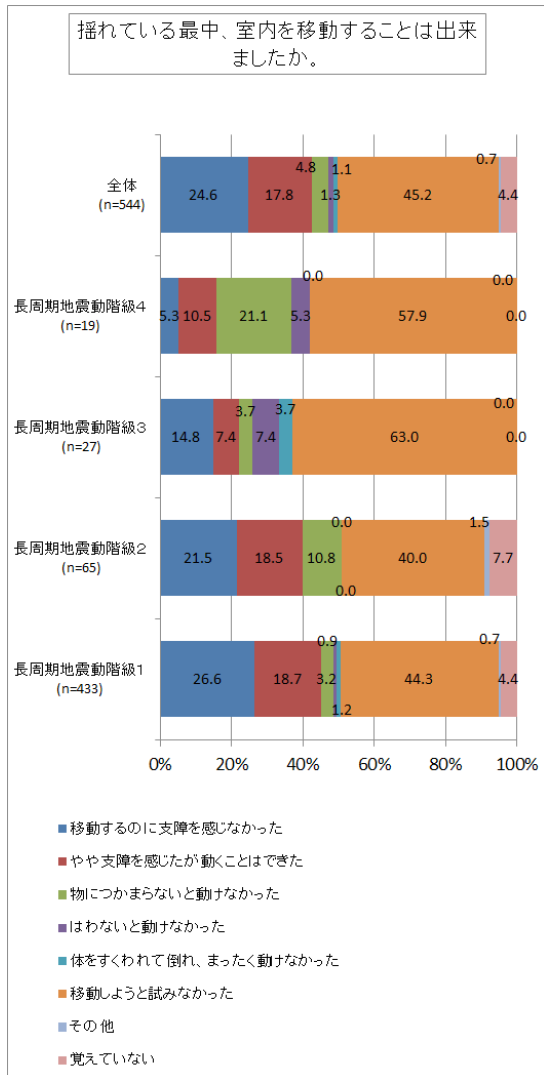
次に、周囲の状況についての回答を第2.4.10図に示す。周囲の状況はどれかひとつではなく、該当するものを複数回答可として聞いている。全体として最も多かった回答は「特に被害がなかった」であるが、観測された階級ごとの内訳を見ると、長周期地震動階級3以上では多くの場所で何らかの被害があり、家具の移動や転倒が発生していたことがわかる。

長周期地震動階級は、震度では十分に表せない長周期地震動の揺れを表現するための指標であ

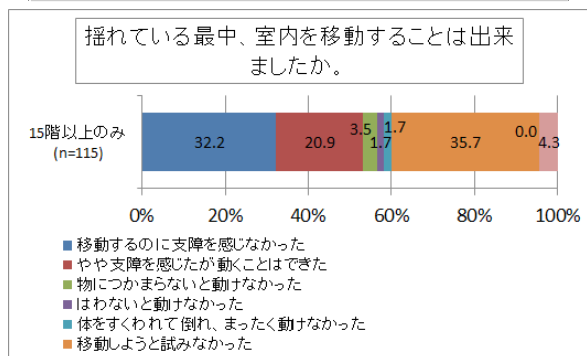
る。今回の熊本地震における揺れの特徴をつかむため、発表された震度と体感の揺れの関係も調査している。アンケートの回答者には実際に発表された震度と、体感の揺れの大きさを比較してどう



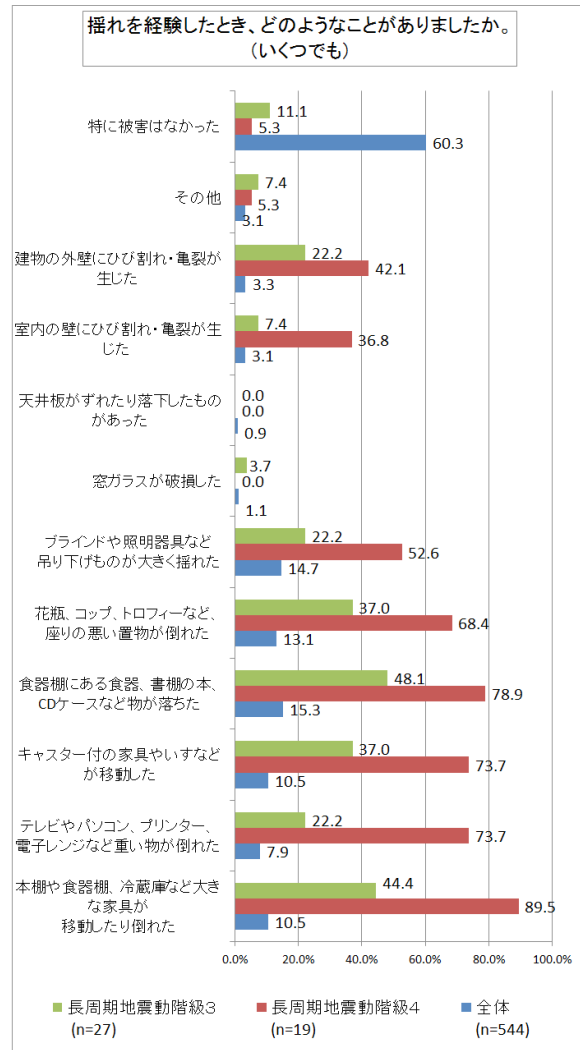
第2.4.8図 立ち上がることの可否



第 2.4.9 図 移動の可否



思うかを聞いている。例えば震度が小さくても長周期地震動の揺れが大きい場合は、発表された震度より大きいと感じるはずなので、長周期地震動階級によって震度と体感の揺れの大きさを比較することで、長周期地震動の揺れの特徴が結果として現れると考えた。その結果が第 2.4.11 図である。



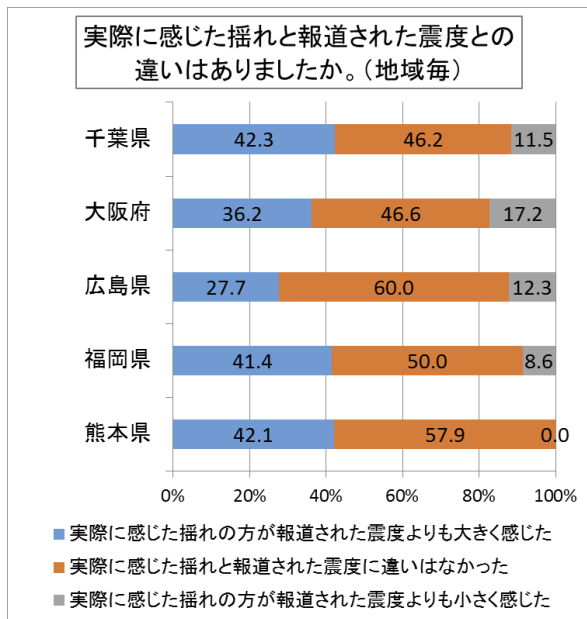
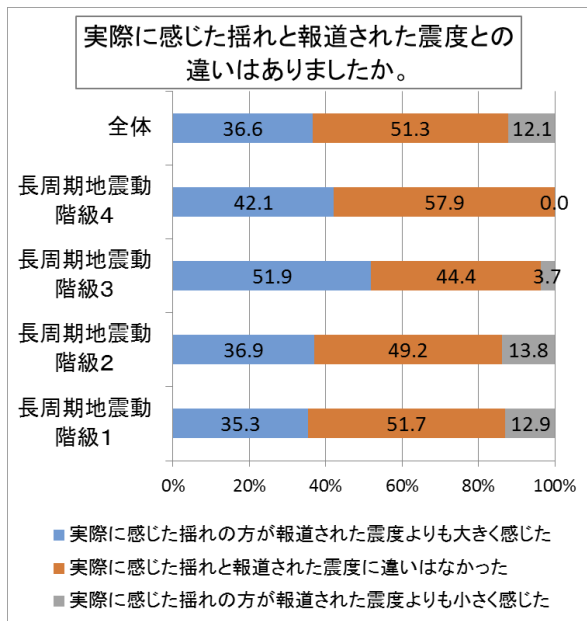
第 2.4.10 図 周辺の状況

大きな階級を観測した地域ほど、実際の揺れの方が大きいと感じていたという結果が出ており、長周期地震動階級 4 の地域では約 4 割、長周期地震動階級 3 の地域では約 5 割の人が実際に感じた揺れの方が震度より大きかったと回答していた。

一方、インタビュー調査の際、大きな揺れを経験した人はこれまでこのような大きな揺れを経験していないことから、よく分からないといったような意見もあったので、震度が小さいところでの結果と比較するために、代表的な地域ごとの結果も示す。震源から離れた広島県では、熊本県などと比較して実際の揺れの方が震度より大きく感じたという割合が減っているが、さらに遠くの大阪府や千葉県では、実際の揺れが震度より大きく感じたという割合が 4 割前後と多くなっている。

2.4.6.3 体感の揺れと観測された長周期地震動階級

インタビュー調査では、長周期地震動階級についてビデオを見せ説明をしたうえで、どの階級に当てはまるか聞いたところ、概ね揺れの状況と対応した階級を答えていたので、アンケート調査でも同様に体感した揺れに対応する長周期地震動階級と観測された長周期地震動階級との比較を行っ



第2.4.11図 震度との比較 (10階以上)

た(第2.4.12図)。比較結果をみると、個々の高層ビルと長周期地震動階級を観測した地点は同じでないにもかかわらず、多くの回答がそのビルの所在する地域で観測した長周期地震動階級の±1階級以内に入っている。地域で観測された長周期地震動階級が、実際の高層ビル内の揺れを大まかにではあるが説明できていると推測され、第2.4.10図で示した被害状況と合わせて考えると、地域において長周期地震動による被害発生の可能性を判断すること等にも活用できる指標と成り得ると考えられる。ただし、長周期地震動階級3の地域で長周期地震動階級2と答えた人はやや多かった。また、階級が大きいほど回答のサンプル数が少ないこともあるので、今回の結果が他の全てに通じるものではない可能性があり、分析の精査と同様の調査の蓄積が必要である。

地域別に見ると、震源の近くである熊本県で階級3から4の揺れを感じたという結果になっているが、千葉県でも震源から離れているにもかかわらず約2割の人が階級3または階級4相当の揺れだったと感じていたことが分かった。

2.4.6.4 長周期地震動の認知度について

気象庁では、平成25年度より長周期地震動階級等の認知度調査を行っている。今回は長周期地震動や長周期地震動の特徴についての認知度調査を行った。長周期地震動の認知度は第2.4.13図で

観測された階級	n	体験した階級					
		長周期地震動階級4	長周期地震動階級3	長周期地震動階級2	長周期地震動階級1	長周期地震動階級1に達していない	覚えていない・わからない
長周期地震動階級4	19	36.8%	31.6%	0.0%	0.0%	10.5%	21.1%
長周期地震動階級3	27	3.7%	25.9%	44.4%	3.7%	7.4%	14.8%
長周期地震動階級2	65	3.1%	20.0%	26.2%	15.4%	7.7%	27.7%
長周期地震動階級1	433	4.4%	9.0%	18.9%	35.6%	14.1%	18.0%

第2.4.12図 観測した長周期地震動階級と体感との比較

示すとおりで、これまでの調査と同様、5割の人が長周期地震動という言葉を見たり聞いたりしたことがあったと回答している。気象庁が行っているこれまでの調査は、主に長周期地震動の影響を受ける高層ビルが多い東京都23区、名古屋市、大阪市で調査をしているが、西日本を中心に行った今回の調査でも、多くの人が長周期地震動という言葉を知っているということがわかった。

また、長周期地震動の特徴について聞いた結果を第2.4.14図に示す。これまでの調査と同様に、「高層ビルや長い橋では揺れが大きくなる」など、高層ビルが大きく揺れるという特徴に対して多くが理解しているが、エレベーターの被害が発生しやすいこと、平野部で特に揺れが大きくなることなどについては理解度が低かった。

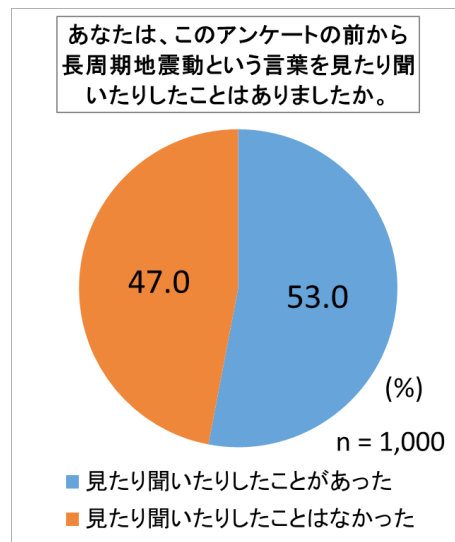
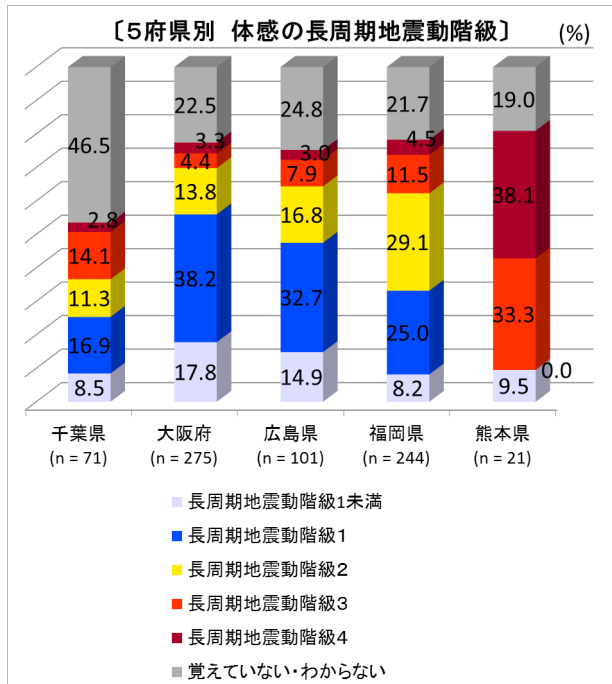
2.4.7 まとめ

熊本地震では、最大で長周期地震動階級4を観測するなど、非常に強い長周期地震動による揺れを観測していたが、震度7を観測するなど、短周期の揺れも非常に大きな揺れに見舞われていた。また高層階のサンプル数も少なかったこともあ

り、今回の調査結果がそのまま長周期地震動の特徴的な揺れを表しているものとは判断できない。ただ、今回の調査では、長周期地震動階級解説表にあるような揺れ方を実際に感じていた人が多かったことが分かった他、体感に対応する階級が観測された階級と概ね一致していることから、長周期地震動階級という指標そのものは今回の地震による揺れを概ね適切に表現していたと考えられる。今後も継続して調査を行い、観測した長周期地震動階級の点検や長周期地震動に対する防災対応及び事前対策などに活かしていきたい。

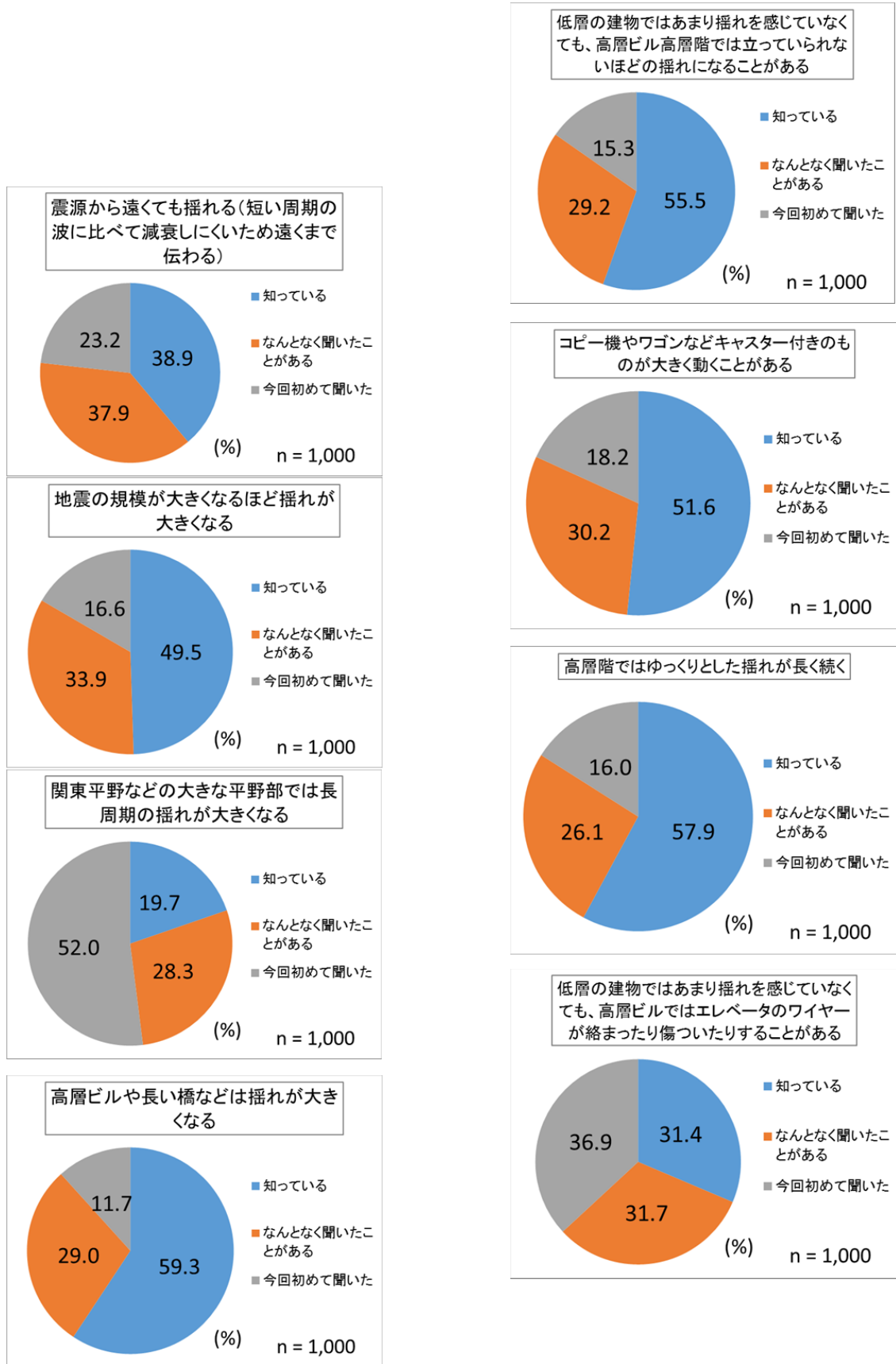
参 考 文 献

気象庁(2015):「長周期地震動に関する情報のニーズ等の調査結果」。



第2.4.14図 長周期地震動認知度

第2.4.13図 観測した長周期地震動階級と体感との地域ごとの比較



第 2.4.15 図 長周期地震動の特徴の認知