

平成 28 年(2016 年)熊本地震に伴う 室内被害の実態調査結果

～マンション編～

東京消防庁
防災部
震災対策課

2 マンションに居住する熊本市民に対するアンケート調査結果

(1) アンケート調査の概要

調査期間は2016年9月から11月まで、熊本市内のマンション6棟（547世帯）を対象にアンケート調査を実施した。熊本市消防局又はマンション管理会社を介して547世帯にアンケート調査票を配布し、245票を回収した。（表2-1）

アンケートの質問内容は、①地震に対する備え、②負傷者の発生状況（原因、程度、受傷部位等）、③家具類の転倒・落下・移動防止対策（以下「家具転対策」という。）の実施状況、④家具類の転倒・落下・移動（以下「転倒等」という。）状況等である。

表 2-1 熊本市内のマンション居住者に対するアンケートの対象等

調査対象地域	熊本市中央区
調査期間	2016.9.13～11.30
調査方法	手渡し配布、郵送回収
配布数	547世帯
回収数	245
回収率	45%

(2) 標本の属性等

回答数	245世帯
平均年齢	52.9歳
平均家族人数	2.1人
建物構造等	表2-2のとおり

表 2-2 調査先マンションの構造・階層・世帯数等

	建物A	建物B	建物C	建物D	建物E	建物F
構造	S R C	S R C	R C	R C	R C	R C
免震機能	無	無	無	有	有	有
階数※	6～10階建	11～15階建	21～25階建	11～15階建	11～15階建	11～15階建
世帯数	70世帯	83世帯	127世帯	114世帯	98世帯	55世帯
回答数	29	32	51	55	52	26
回答率	41.4%	38.6%	40.2%	48.2%	53.1%	47.3%
備考	一般マンション			免震マンション		

※ プライバシーの観点から、建物階層を5階層ごとに区切って示した。

以下、建物A、B、Cを「一般マンション」、建物D、E、Fを「免震マンション」という。

(3) アンケート結果

ア 地震に対する意識と備え

大きな地震が起きると思っていたか？という設問の回答結果を図 2-1 に示す。

大きな地震が起きるとは思っていなかったと回答した人は 225 世帯 (91.8%) であり、多くの人が地震に対する意識が低かったことが分かる。

次に、地震に対する備えを実施してましたか？（複数回答可）という設問の回答結果を図 2-2 に示す。

86 世帯 (35.1%) が何も備えをしておらず、次いで「防災訓練に参加していた」が 57 世帯 (23.3%)、「備蓄品（非常食等）を準備していた」が 52 世帯 (21.2%) となっている。

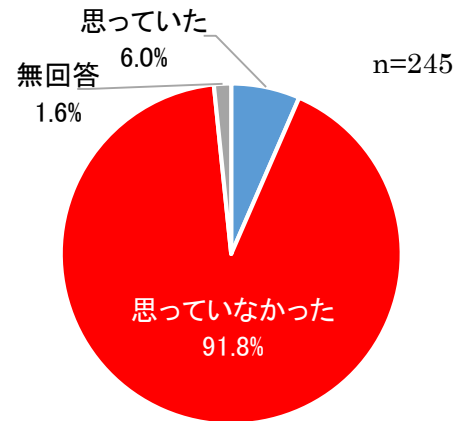


図 2-1 地震の発生リスクの認知割合

備えの内容	世帯数 (割合)	n=245
何もしていなかった	86 (35.1%)	86
備蓄品（非常食等）を準備していた	52 (21.2%)	52
防災訓練に参加していた	57 (23.3%)	57
その他	17 (6.9%)	17
無回答	33 (13.5%)	33

図 2-2 地震に対する備えの有無（複数回答）

長周期地震動という用語を知っていましたか？という設問の回答結果を図 2-3 に示す。地震の前から知っていたと回答した世帯は 22.3% であり、多くの人は長周期地震動を知らなかったことがわかる。

また、今回の地震を機に知った世帯が 25.9% であり、長周期地震動の認知度は、地震前後で 2 倍以上に増えている。

なお、この設問は、一般マンション 3 棟の居住者 112 世帯に対して実施したものである。

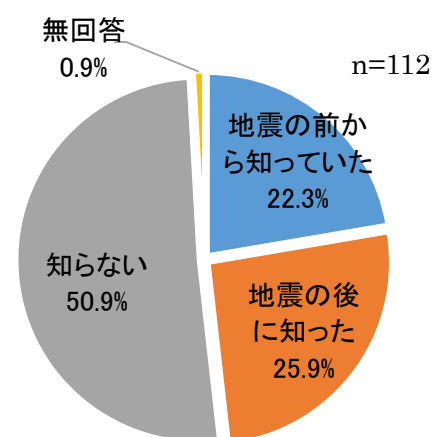


図 2-3 長周期地震動の認知率

イ 負傷者の発生状況

マンションにおける負傷者の発生状況を表 2-3 に示す。

今回の調査では、15 人の負傷者が確認され、全員が一般マンションの居住者であった。なお、標本数に対する負傷率は 6.1%であった。

負傷要因別の割合を図 2-4 に示す。

家具類の転倒等に起因するものが最も多く、40.0%を占めている。さらに、家具類の転倒等による負傷要因の詳細をみると、割れたガラス・食器類が半分の 50.0%であり、次いで、転倒した家具類の下敷き（33.3%）であった。

表 2-3 マンションのアンケート結果における負傷者の状況

	性別	年齢	建物	居住階層	程度	地震	種類	負傷要因	負傷箇所	対応
1	女	50 代	B	6～10 階	軽	前	切傷・刺傷	割れたもの	足	自分で病院へ行った
2	女	60 代	A	6～10 階	軽	本	切傷・刺傷	本棚の下敷き	頭	自分で処置
3	男	60 代	B	6～10 階	軽	前	打撲・捻挫	家具の下敷き	手	自分で処置
4	男	60 代	A	1～5 階	軽	前	打撲・捻挫	落下物	頭	何もしなかった
5	女	60 代	A	1～5 階	軽	本	切傷・刺傷	立鏡倒れ踏みつけ	足	自分で病院へ行った
6	女	80 代	A	1～5 階	軽	本	切傷・刺傷	割れたもの	手	自分で処置
7	女	70 代	B	1～5 階	中等	他	骨折・脱臼	転倒した家具の移動	腰	救急車で病院へ行った
8	男	40 代	A	1～5 階	軽	前	打撲・捻挫	テレビの下敷きになった子供を助けようとした	足	何もしなかった
9	女	80 代	B	1～5 階	軽	他	不明	割れたもの	他	自分で処置
10	女	80 代	B	6～10 階	軽	他	切傷・刺傷	割れたもの	手、足	自分で処置
11	女	不明	C	不明	軽	本	打撲・捻挫	揺れによる本人転倒	肩、腰、腕	自分で病院へ行った
12	男	20 代	A	6～10 階	軽	本	擦り傷	揺れによる本人転倒	腕	何もしなかった
13	女	50 代	C	11～15 階	軽	本	打撲・捻挫	避難時尻もち	臀	自分で処置
14	不明	不明	B	不明	軽	本	切傷・刺傷	不明	足	家族が処置
15	不明	不明	B	不明	軽	本	切傷・刺傷	不明	足	家族が処置

※黄色の網掛けは家具の転倒等によるもの

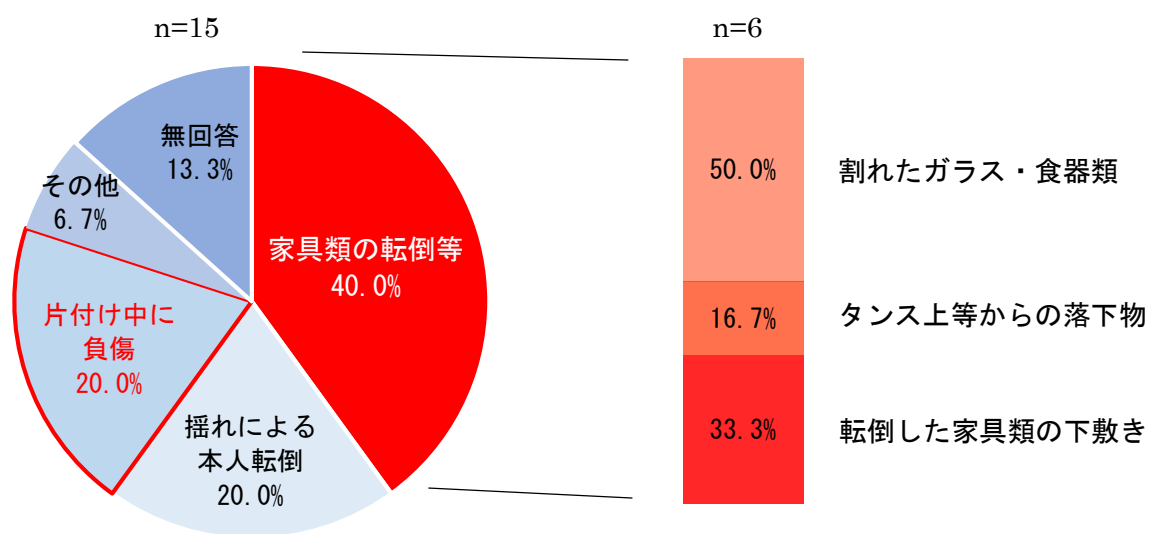


図 2-4 高層マンションにおける負傷要因割合

ウ 家具転対策の実施状況

(ア) 世帯別の実施率※

世帯別の家具転対策実施状況を表 2-4 に、その割合を図 2-5 に示す。全ての家具類に対策を実施していたのはわずか 6 世帯 (2.9%) で、131 世帯 (63.0%) は家具転対策を全く実施していなかった。マンション 6 棟の家具転対策実施率※は 37.0% であった。

$$\text{※ 世帯別の実施率} = ((\text{全部実施世帯} + \text{一部実施世帯}) / \text{全世帯}) \times 100$$

表 2-4 世帯別の家具転対策実施の有無

[世帯]	n=208
全部実施	6 2.9%
一部実施	71 34.1%
未実施	131 63.0%

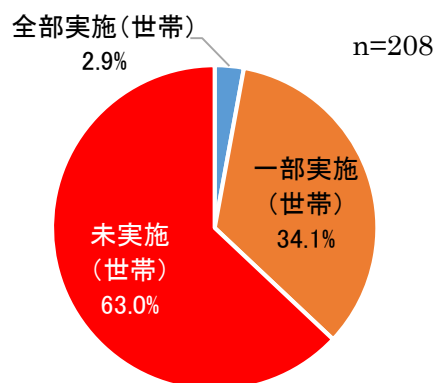


図 2-5 世帯別の家具転対策実施割合

(イ) 免震機能の有無別の実施率

免震機能の有無別の家具転対策実施状況を図 2-6 に示す。

一般マンションにおける実施率が 49.4%に対して、免震マンションは 29.8%と低い。免震マンションの居住者は、「建物自体が免震機能を備えているため、家具転対策は不要」と認識している可能性がある。

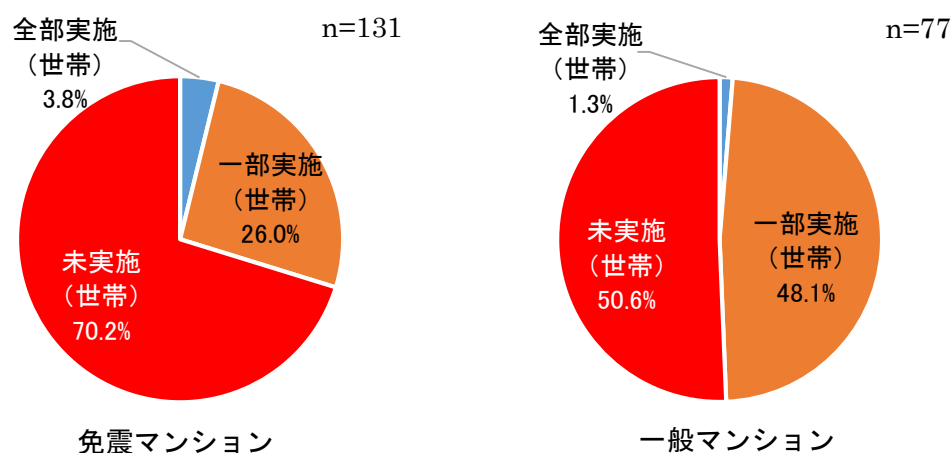


図 2-6 免震機能の有無別の家具転対策実施割合

(ウ) 家具別の実施率※

世帯別ではなく、家具別にみた対策実施状況を表 2-5 に、その割合を図 2-7 に示す。対策実施済み家具類は全体のわずか 13.6%で、ほとんどの家具類では転倒防止対策が行われていなかった。家具別の実施率は、戸建住宅と同様、世帯別の実施率の 1/3 程度となっている。

なお、この設問（家具別の調査）は、一般マンションでのみ実施した。

※ 家具別の実施率 = (家具転対策実施家具類の個数 / 家具類の総個数) × 100

表 2-5 家具別の家具転対策実施の有無

[家具]	n=902
実施	123 13.6%
未実施	779 86.4%

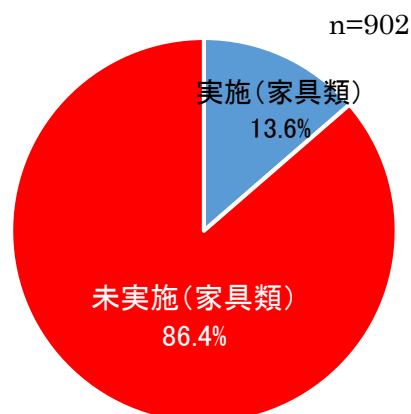


図 2-7 家具別の家具転対策実施割合

(エ) 家具転対策を実施していなかった理由

一部実施世帯及び未実施世帯に対する家具や家電の転倒防止対策を実施していなかった理由についての回答結果を表 2-6 に、それらの有効回答数に対する割合を図 2-8 に示す。

最も多かった理由としては、「大きな地震が起きるとは思っていなかったから」であり、有効回答者のおよそ 7 割が挙げている。「必要性は感じているが面倒である」が 18.7%でやや高く、次いで「壁や家具を傷つけない」や「賃貸住宅で転倒防止ができない」といった、共同住宅でよく聞かれる理由が多かった。

表 2-6 家具転対策を実施していなかった理由（複数回答）

	n=91
大きな地震が起きるとは思っていなかったから	62
壁や家具を傷つけない	14
倒れても危険性がない	5
購入方法や取付方法がわからない	4
取り付けている時間がない	2
造付家具で転倒の心配がない	7
必要性は感じているが面倒である	17
賃貸住宅で転倒防止ができない	9

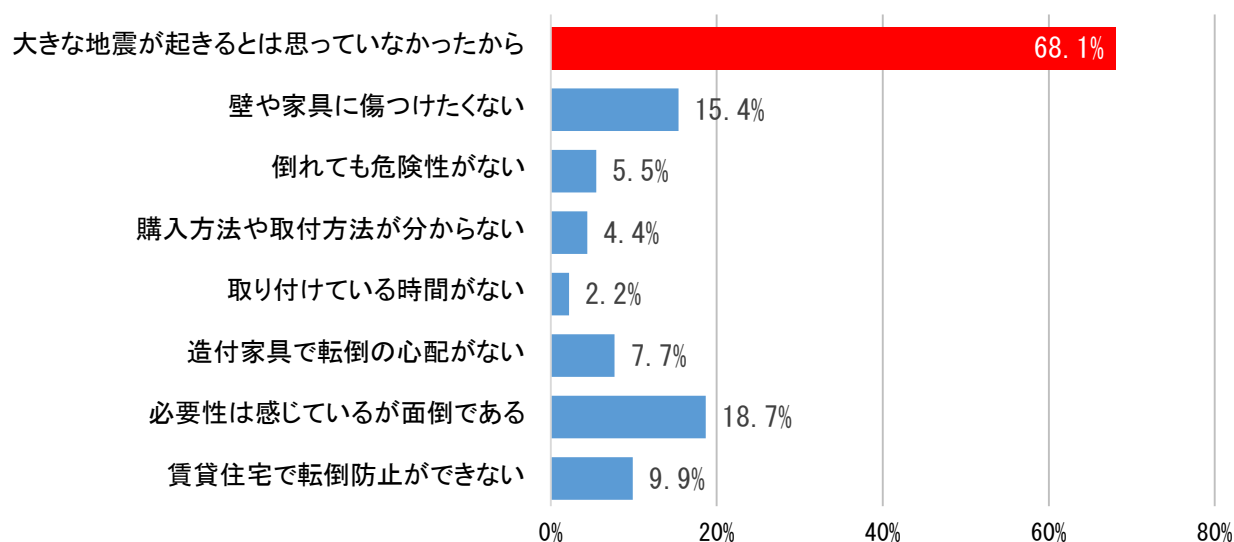


図 2-8 家具転対策を実施していなかった理由

(カ) 主要家具類の家具転対策実施状況

主要家具類の家具転対策実施率を図 2-9 に示す。

食器棚、本棚、ピアノ、薄型テレビ、仏壇の実施率は 15%以上と相対的に高いが、それ以外の家具類は 10%以下のものが多く、総じて非常に低い。

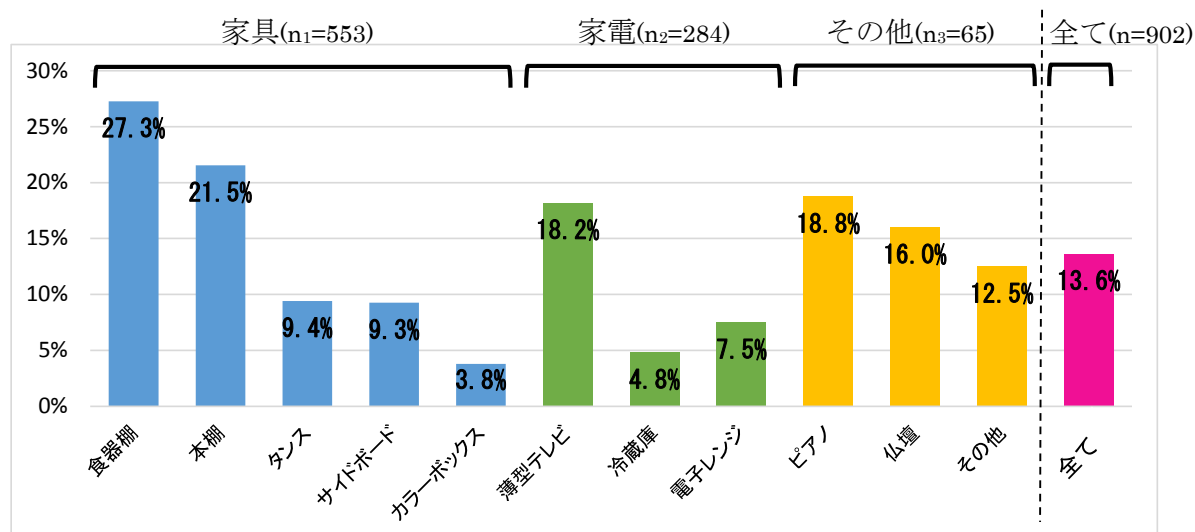


図 2-9 主要な家具類の種類別にみた家具転対策実施率

エ 主要家具類の転倒等発生状況

(ア) 家具別の転倒等発生状況

家具転対策の実施済み家具類と未実施家具類の転倒等発生割合を図 2-10 に示す。家具転対策を実施していなかった家具類の転倒等率が 36.2%であったのに対して、実施済み家具類の転倒等率は 10.6%にとどまり、対策の効果が顕著に表れている。

※ 家具別の転倒等率 = (転倒・落下・移動した家具類の個数 / 家具類の総個数) × 100

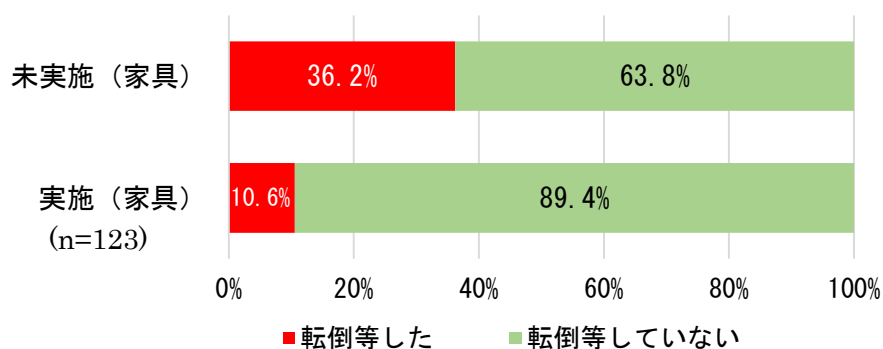


図 2-10 家具転対策の実施済み家具類と未実施家具類の転倒等発生割合

(イ) 主要家具類の転倒等発生状況

家具転対策未実施の主要家具類別の転倒等率を図 2-11 に示す。

サイドボードの転倒等率が 16.3%と低くなっている。これはサイドボードの重心が低く、転倒しにくいと考えられる。

これ以外の家具類については、仏壇の 66.7%をはじめ、どの家具類も転倒等率が高い。

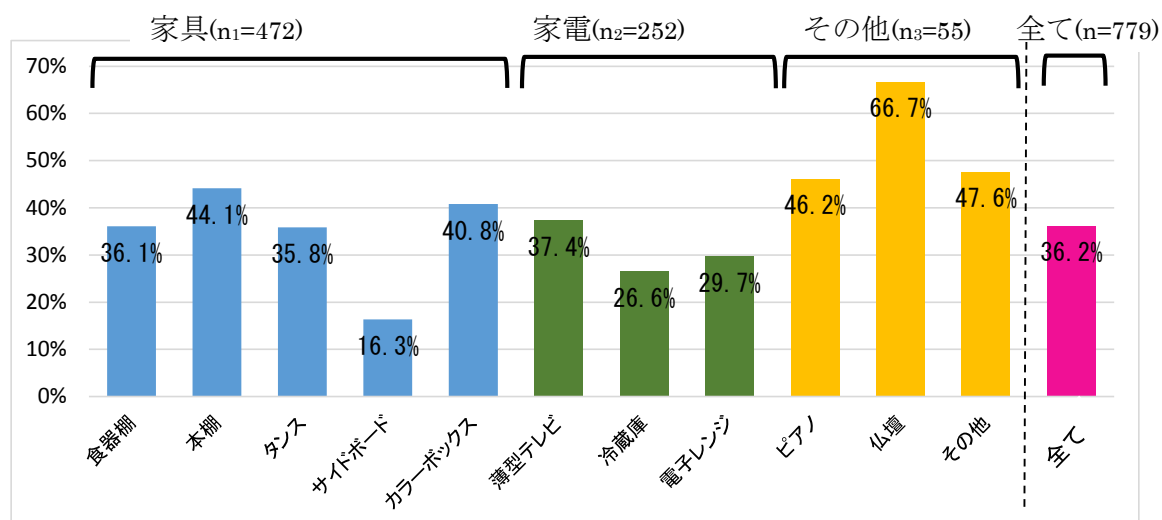


図 2-11 家具転対策未実施の主要家具類別の転倒等率

(ウ) 家具転対策方法別の転倒等発生状況

家具転対策の実施済み家具類について、対策方法別の転倒状況を表 2-7 に示す。サンプル数が少ないため、一概には言えないが、比較的サンプル数の多いマット式やポール式で 20%以上の家具類が転倒していることがわかる。

また、ポール式、ストッパー式をそれぞれ単独で固定した場合は、14~20%が転倒しているのに対し、これらを組み合わせて固定した場合は転倒していない。

表 2-7 方法別の対策実施済み家具類の実施個数と転倒数

	転倒等あり	転倒等なし	合計	転倒等率
L 型金具	0	12	12	0.0%
ポール式	4	16	20	20.0%
ベルト式、チェーン式	1	1	2	50.0%
ストッパー式	2	12	14	14.3%
ヒートン、紐、ロープ	0	3	3	0.0%
マット式	5	16	21	23.8%
ストラップ式	1	3	4	25.0%
釘に針金、紐	0	3	3	0.0%
隙間家具	0	3	3	0.0%
ガラス飛散フィルム				
該当なし、不明	2	44	46	4.3%
ポール式+ストッパー式	0	8	8	0.0%

オ 免震機能の有無別による転倒等発生状況

免震機能の有無別にみた世帯別転倒状況を図 2-11 に示す。

なお、家具別の転倒等発生状況の調査を免震マンションでは実施しなかったため、ここでは世帯別による比較を行う。

世帯別の転倒等率※は、免震マンション 30.0%、一般マンション 70.6%であった。免震マンションは、一般マンションより対策実施率が低かった（図 2-5 参照）にもかかわらず、転倒等率も低かった。また、免震マンションにおける転倒等については、落下・移動のみで、転倒は発生していなかった。

さらに、階層別（図 2-12）で比較すると、1～2 階では免震マンション、一般マンションともに 60.0%（参考値）であったが、それより高い階層では、免震マンションより一般マンションの方が転倒等率が数 10%高くなる。

また、一般マンションでは、階層が高くなるにしたがって転倒等率が高くなる傾向があるが、免震マンションでは、その傾向は見られず、概ね一定である。そのため、階層が高くなるほど、両マンションの転倒等率の差は大きくなる傾向があり、免震機能による被害軽減効果が発揮されたと捉えることができる。

※ 世帯別の転倒等率 = (家具類の転倒等が発生した世帯数 / 総世帯数) × 100

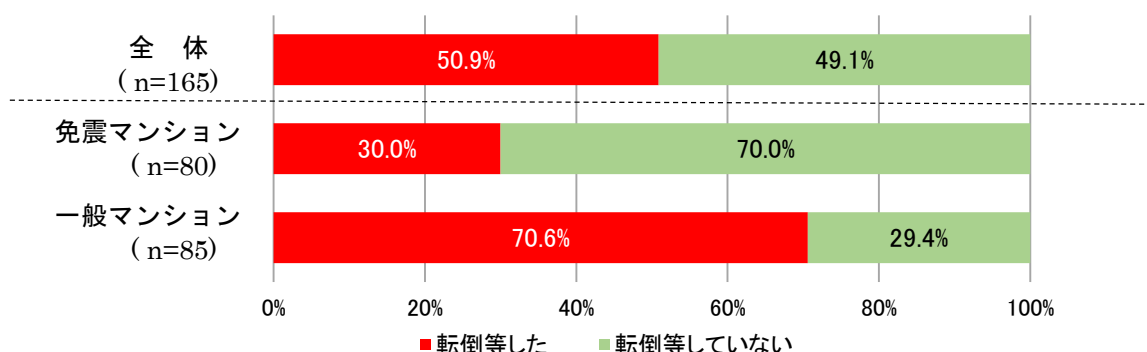


図 2-11 免震機能の有無別の家具類の転倒状況（世帯別）

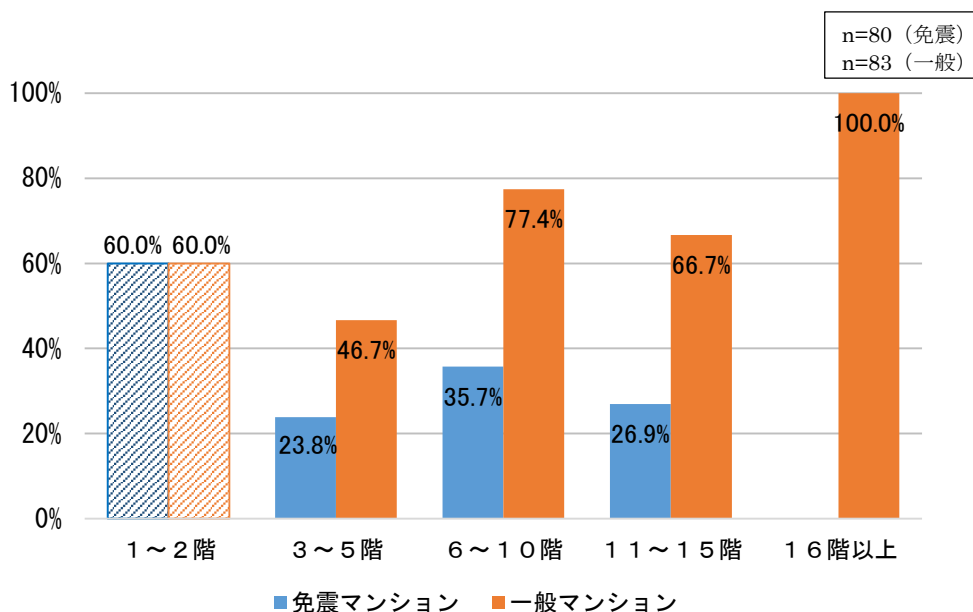


図 2-12 免震機能の有無別・階層別の家具類の転倒等率（世帯別）

(※ 1～2 階は回答数が少ないため参考値)

カ 長周期地震動による家具類の転倒等発生状況の階層別特徴

一般マンションである建物A、B、Cについて、家具別にみた階層別転倒等率を図2-13、図2-14に示す。

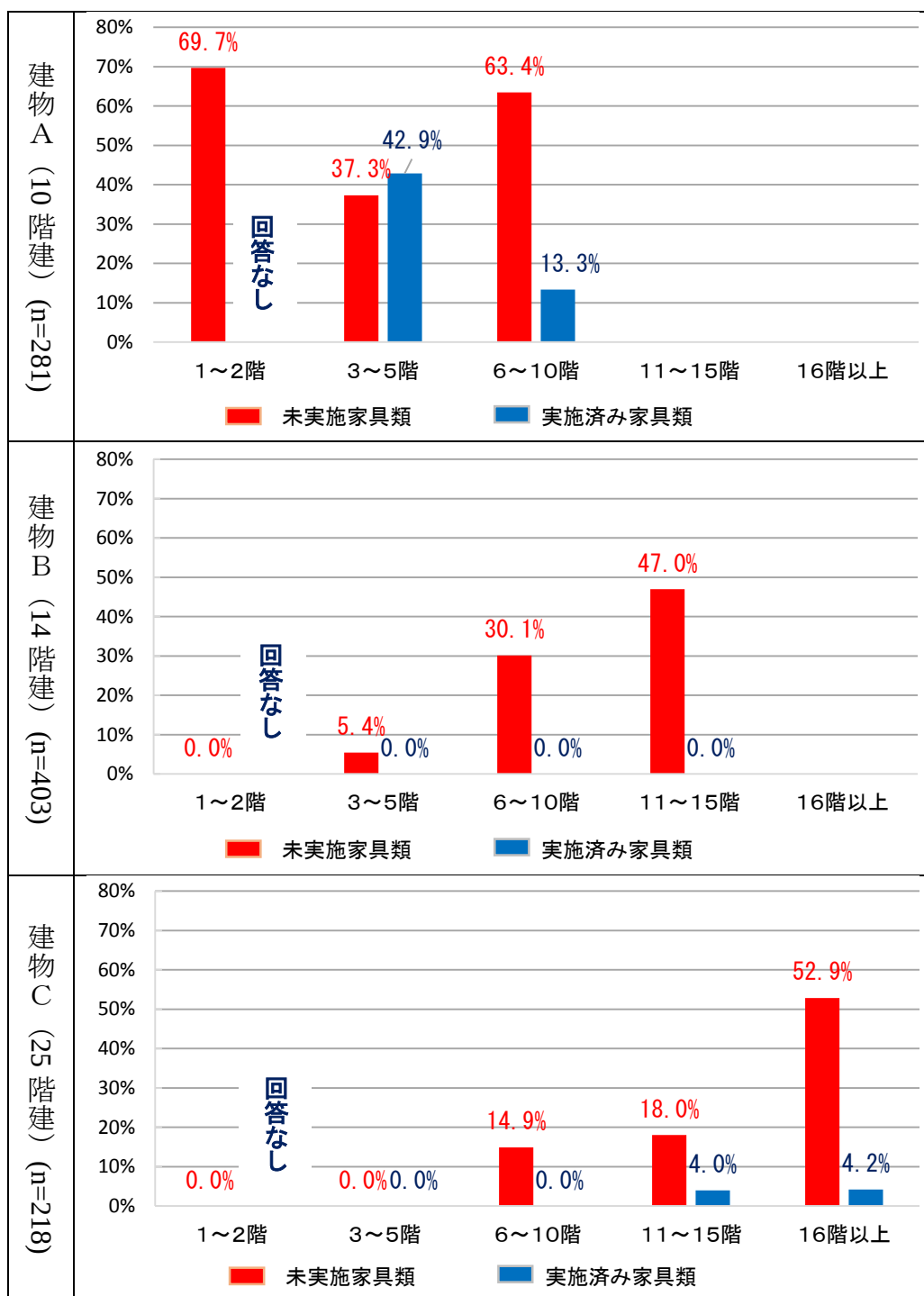


図2-13 建物別・階層別にみた家具類の転倒等率（家具別）

対策未実施家具類については、建物Aの1～2階は例外として、免震機能のない一般マンションでは、階層が高くなるほど転倒等率が高くなる傾向がある。特に、建物B、Cの5階以下では、対策未実施であっても転倒等がほとんど発生していない。こうした特徴は、長周期地震動の影響によるところが大きいと推測される。

また、建物Aは、建物B、Cに比べ、全般的に転倒等率が非常に高くなっている。これは、立地場所の地盤や建物構造等により、相対的に揺れが大きかったこと等が要因の1つとして考えられる。

対策実施済み家具類については、建物Aの一部階層では転倒等率が高かったものの、建物B、Cでは階層によらず転倒等がほとんど発生していない。このことから、家具転対策は、長周期地震動に対しても効果が大きいことがわかる。

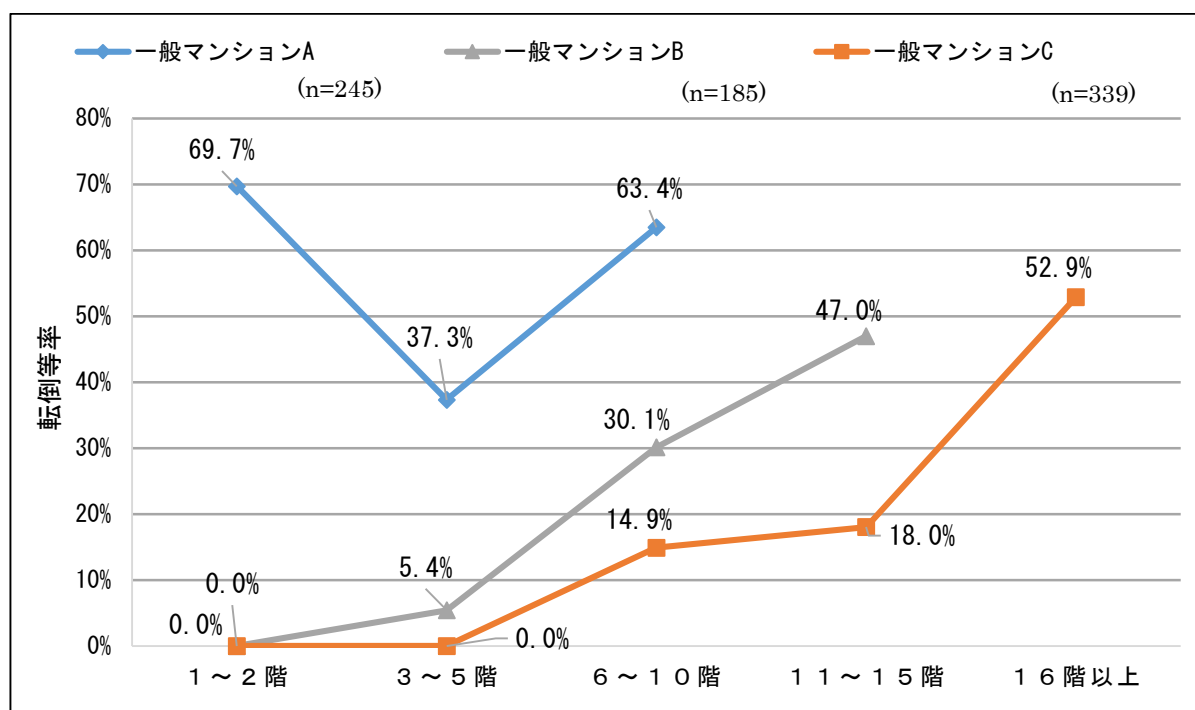


図 2-14 対策未実施家具類の階層別の転倒等率

(4) 高層マンションにおけるアンケート結果から得られた知見

ア 地震に対する意識と対策について

【まとめ】

- ① 熊本で大きな地震が起きると思っていた居住者は 6%と少なかった。
- ② 地震に対する意識は低く、35%の世帯が地震に対する備え(家具転対策を除く)を何もしていない。
- ③ 長周期地震動について、地震前の認知度は 22%であったが、地震後の認知度は 48%と、地震前に比べて 2 倍以上に増えている。

【考察】

戸建住宅同様、高層マンションに居住する人についても、地震災害に対する意識は高くなかったが、地震発生後は、地震への関心も高まる傾向がある。

イ 負傷者の発生状況について

【まとめ】

- ① 地震による負傷者のうち家具類の転倒等に起因するものは 40%であった。
- ② 負傷要因の特徴として、家具類の下敷きなどにより負傷した人よりも、飛散したガラス等を踏むなどにより負傷した人の方が多かった。
- ③ 片付けの際に負傷した人や、テレビの下敷きになった子供を助けようとして負傷した人もいたことから、家具転対策を実施していれば防げた可能性のある事案もあった。
- ④ 免震マンションについては、3 棟とも負傷者はいなかった。

【考察】

近年発生した地震で負傷した原因のうち、家具類の転倒等に起因する負傷の割合は、およそ 3～5 割であり、今回の地震における高層マンションにおいても、同様の傾向が見られた。

1 で示した戸建住宅における同割合に比べ、高層マンションは 10%以上も高かった。これは、この地震での長周期地震動が最大レベルの階級 4 であったことが大きく影響していると推測される。

また、免震機能を持つマンションでは負傷者がいなかったことや、家具類の落下・移動はあったが、転倒はなかったことから、免震機能によって、揺れが大きく抑えられたと推測できる。

戸建住宅と同様、地震時だけでなく、被災後の後片付けの際に負傷しないためにも、家具転対策は重要である。

ウ 家具転対策の実施状況について

【まとめ】

- ① 世帯別に見た家具転対策実施率は 37%と低い。
- ② 家具別に見た家具転対策実施率は 14%とかなり低い。
- ③ 未実施理由の多くが、「大きな地震が起きるとは思っていなかった」「面倒である」「壁や家具に傷を付けたくない」「賃貸住宅でできない」といった共同住宅でよく聞かれる理由も多くあった。
- ④ 一般マンションにおける実施率が 49%に対して、免震マンションは 30%と非常に低かった。

- ⑤ 主要家具類別の実施率では、食器棚（27%）、本棚（22%）、ピアノ（19%）、薄型テレビ（18%）、仏壇（16%）が相対的に高くなっている。

【考察】

1 で示した戸建住宅における世帯別の家具転対策実施率が 39%だったことを踏まえると、一般マンションの実施率(49%)は相対的に高いが、免震マンション(30%)は低い。免震マンションの居住者は、免震機能を備えているため家具転対策は必要ない、と誤って認識している可能性がある。本調査においても、免震マンションで家具類の転倒等の発生が確認されたことから、免震マンション居住者についても、油断しないで家具転対策を行うことが重要である。

また、賃貸の場合は、壁を傷つけられないといった理由で実施していないケースも多いが、ポール式器具とストッパー式器具の組み合わせ等の壁を傷つけない方法もあることを知ることも必要である。

家具類別にみると、1 で示した戸建住宅の場合と同様、食器棚、本棚といった家具転対策と言われて思い浮かぶ家具や、販売製品に転倒防止器具が付属されている薄型テレビについては、実施率が相対的に高い。こうした家具類以外（カラーボックス、冷蔵庫、電子レンジ等）についても、家具転対策は必要である。

1 で示した戸建住宅の場合と同様、家具別の実施率は、世帯別の実施率に比べてかなり低いため、未実施の家具類について、一つでも多く対策することが地震時の被害をなくすためには重要である。

エ 家具類の転倒等発生状況について

【まとめ】

- ① 対策実施済み家具類の転倒等率は 11%で、未実施家具類の 36%と比べ、1/3～1/4 程度であった。
- ② サイドボードでは、対策未実施のものでも転倒等率が 16%と低かった。
- ③ 仏壇やピアノ、本棚をはじめ、未実施家具はいずれも転倒等が多く発生していた。
- ④ 家具固定に使用されている割合が高いポール式やストッパー式に関して、単独で使用されていた場合は 14～20%が転倒等しているが、これらを組み合わせて使用されていた場合は 1 つも転倒等していない。

【考察】

本調査で、家具転対策の有効性が改めて確認された。

また、1 種類の器具だけで固定（単独固定）していた場合よりも、2 種類の器具を併せて固定（併用固定）していた場合の方が、転倒等率が低く、併用固定による効果の高さが確認された。

オ 免震機能の有無別による転倒等発生状況について

【まとめ】

- ① 世帯別の転倒等率は、免震マンションで 30%、一般マンションで 71%であった。
- ② 一般マンションでは、階層が高くなるほど転倒等率が高くなる傾向があるが、免震マンションでは、その傾向が見られない。
- ③ 免震マンションにおける転倒等については、落下・移動のみで、転倒は発生していなかった。

【考察】

免震機能の効果は、一般マンションと比較すると、高層階ほど大きく発揮されている。一方で、免震機能があっても、家具類が転倒等しないわけではないため、免震マンション居住者も、家具転対策を実施する必要がある。

カ 長周期地震動による家具転対策の階層別特徴

【まとめ】

- ① 一般マンションにおいて、対策未実施家具類の転倒等率（家具別）を階層別にみると、階層が高くなるほど転倒等率が高くなる傾向がある。
- ② 一般マンションにおいて、対策実施済み家具類の転倒等率（家具別）は、一部のマンションを除き、階層によらず転倒等はほとんど発生していなかった。このことから、長周期地震動に対する被害軽減策として、家具転対策の有効性が示された。
- ③ 立地場所の地盤や建物構造等により、マンションによっては、転倒等率がほかに比べ高くなる場合がある。

【考察】

免震機能がないマンションにおいては、家具転対策を実施するか否かで、長周期地震動による被害に大きな差が出る可能性がある。特に、階層が高くなるほど長周期地震動の影響を受けやすくなるため、高層階の居住者ほど家具転対策を実施しておくことが重要である。