

建物耐震性能等の実態に関する調査研究

はじめに

2001年10月に地震保険の料率改定が行われ、従来からの等地・建物構造に応じた料率区分に加えて、建物の建築年代および住宅性能表示制度等による耐震等級に応じた割引制度が導入された。このことは、リスクを正確に反映した地震保険料率体系への大きな一歩であると考えている。

地震リスクをさらに高い精度で評価するための努力は、今後も続けられるべきである。そのために考える段階としては、大きく分けて、被害を与える地震動を評価する部分と、被害を受ける対象となる建物等の脆弱性を評価する部分の2つがある。

算定会では、このうち特に後者に注目し、地震保険調査研究事業の一環として平成12年度より3カ年計画で「建物耐震性能等の実態に関する調査研究」を進めている。研究内容としては、地震保険料率算出の基礎となる地震被害想定を精度を上げることを目的として、建物の耐震性能をはじめ被害に影響を与える要因について、実態調査を通じた分析を行い、さらに住民の防災に対

する意識や対策との関係も明らかにしたいと考えている。本報は、3カ年計画のうち2年目が終了した段階での本研究の成果をまとめたものである。

1. 研究の概要

兵庫県南部地震の事例からも明らかなように、被害の有無や程度には、建物個々の耐震性能が大きく関係している。地震リスクを反映した精度の高い保険料率を求めためには、まず住宅の耐震性能を建物構造別、建築年別、階数別といった属性ごとに把握することが重要である。

また、住民が持つリスク認識には、住宅の耐震性能等の要因のみならず、その住宅が置かれている周辺環境や、家族構成等をはじめ住民の属性も関係してくるであろう。

さらに、耐震診断・改修や地震保険への加入など実際の防災行動に至るまでのプロセスの解明には、上記で挙げた要因が複合して関係してくる。

上記の関係を図1に示したが、これらが本研究の対象範囲となる。

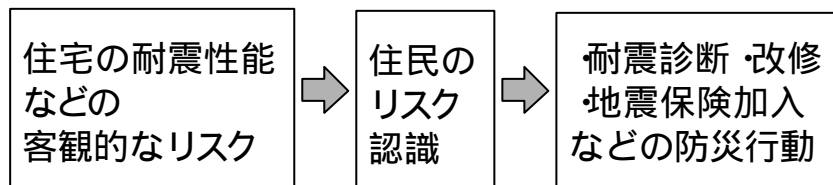


図1 本研究の対象範囲

本研究は、図1に示したように、住宅建物の耐震性能の実態を把握し、住民のリスク認識や、耐震診断・改修、地震保険への加入などとの関係も合わせて分析することを中心に、これらと関連する高精度のリスク評価方法などについて、研究することを目標としている。

本研究は、東京大学生産技術研究所の山崎文雄助教授を中心に、東京大学都市工学専攻、社会基盤工学専攻、筑波大学社会学系、地震予知総合研究振興会、および算定会を構成メンバーとするグループにより進められている。

今回の研究グループの前身が以前にまとめた研究^{1)~5)}では、地震被害の有無や程度に影響を与える要因として、住民が住む地域の特性が大きく関係することが、成果として得られている。

このことから本研究では、東京都世田谷区、墨田区の一部の地域を、対象地域とした。これらの地域は、先の研究でも対象地域として選定されており、既に地域の特性が把握されている。東京都23区における両地域の位置は、図2のとおりである。これらの2地区における住宅の耐震性能や住民が持つリスク意識の比較も、本研究の重要なテーマである。

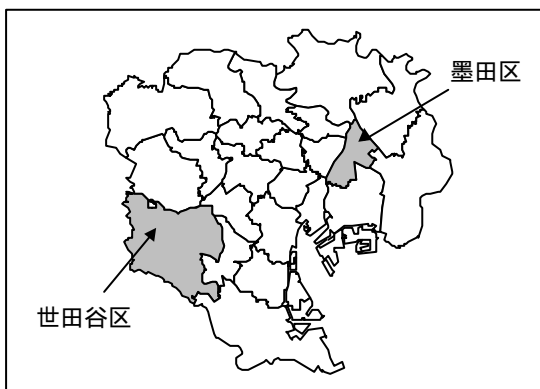


図2 本研究の対象地域

2. アンケートによる耐震性能とリスク意識調査

2-1. 住民に対するアンケート調査項目・方法の検討

まず、住宅建物の耐震性能の現状およびそれを取り巻く各要因の実態を把握するために、住民に対するアンケート調査を行うことを検討した。今回は、在来構法の木造戸建ての住民を、主な対象とする。

このアンケートでは、図1で挙げた各項目を把握できるよう、

- (1) 住宅建物の耐震性能等に関する項目に加えて、
 - (2) 住民の属性
 - (3) 住宅の属性
 - (4) 住民のリスク認識
 - (5) 耐震診断・改修や地震保険への加入に関する項目
- もあわせて、質問することとした。

このうち(1)の住宅建物の耐震性能等に関する項目については、国土交通省住宅局監修の耐震診断方法⁶⁾に基づくものとした。これには簡易な方法と精密な方法の2種類があり、それぞれの概要は、表1に示すとおりである。

アンケート調査では、住民に回答していただくこと、ある程度サンプル数が必要なことから、前者の簡易な診断方法に基づいた質問項目を設けた。

またアンケートの最後には、希望があれば、より詳細な診断を行う旨を記した。これらの希望者については、実地調査や図面に基づいて、後者の精密な診断方法を実施することにした。この結果については、3.で述べる。

横浜市や静岡県など、住宅の耐震改修に対する融資制度を設けている自治体では、これらの診断方法を基にした診断を行った

上で、改修事業を進めている。

また、2001年10月から耐震等級に応じた割引制度を導入した地震保険では、既存住宅に対する耐震診断方法の一つとして、精密耐震診断を基にした方法を、評価指針⁷⁾に盛り込んでいる。(新築住宅は、住宅の品質確保促進法の耐震等級による。)

研究の初年度であった昨年度(平成12年度)は、調査対象、調査方法および質問項目の適切性の検証、また分析の方針を検討するためのデータ収集を主な目的として、予備的なアンケート調査を、2000年12月に、世田谷区W地区に居住する全830世帯を対象として行った。

この調査では自治会に協力をいただき、各研究メンバーが直接ポストに投函し、返信用封筒で回答を返送していただく形式を取った。回収票数は83票、回収率は10%であった。

予備的調査のため、データの分析は2-2.で述べる本調査に譲るが、この調査を通して、まず回収率の低さが指摘された。これに関連して、回答者が特定の層に偏っていること、収集したデータの詳細な分析が難しいこと、といった問題点が挙げられた。それと共に、アンケート項目などの見直しを行い、本調査に向けて、表2のアンケート調査票を作成した。

表1 国土交通省による耐震診断方法の概要

簡易な診断 (わが家の耐震診断表)			精密な診断 (木造住宅の耐震精密診断表)	
住宅の耐震性について、専門的な知識がない人が診断することを前提とした簡便な診断。			実地調査結果や各種資料を基にした、専門家による精度の高い診断。	
診断項目			評点	評点の求め方
A	地盤・基礎	基礎の種類と地盤の良否の組み合わせにより評点が決まる。(ただし地盤が悪い場合には、診断の適用外にもなりうる。)	1.0 ~ 0.5	Aの値は、左記に準じて求める。ただし、地盤図、設計図面や実地調査結果に基づいて見直す。
B	建物の形	整形	1.0	設計図面等を基に「偏心率」を計算する。その値に応じて、(B×C)の値が方向別に求まる。
		平面的に不整形	0.9	
		立面的に不整形	0.8	
C	壁の配置	つりあいのよい配置	1.0	設計図面等を基に、個々の壁の壁倍率とその長さを考慮して求めた水平抵抗力と、必要とされる有効壁長との関係から、(D×E)が方向別に求まる。
		外壁の一面に壁が1/5未満	0.9	
		外壁の一面に壁がない(全開口)	0.7	
D	筋かい	筋かいあり	1.5	設計図面等を基に、個々の壁の壁倍率とその長さを考慮して求めた水平抵抗力と、必要とされる有効壁長との関係から、(D×E)が方向別に求まる。
		筋かいなし	1.0	
E	壁の割合	[壁の長さの合計(間)]を[建坪(坪)]で割って[単位面積あたりの壁の長さ]を求め、それを[必要壁長さ]で割った値に応じて、評点が決まる。	1.5 ~ 0.3	
F	老朽度	健全	1.0	Fの値は、左記に準じて求める。ただし、実地調査結果に基づいて見直す。
		老朽化している	0.9	
		腐ったり、白蟻に食われている	0.8	
総合評点(A×B×C×D×E×F)			総合評点(A×B×C×D×E×F)を求める場合には、方向別に(B×C)×(D×E)を求め、小さい方の値をとる。総合評点の判定区分は、左記と同じ。	
1.5以上 : 安全				
1.0以上~1.5未満 : 一応安全				
0.7以上~1.0未満 : やや危険				
0.7未満 : 倒壊又は大破壊の危険あり				

表2 予備調査の結果を受けて作成された本調査用アンケートの質問項目(要約)

住宅に関する質問

Q 1	現在住宅のタイプ(一戸建て、共同住宅など)
Q 2	住宅の用途(住居専用、店舗・事務所併用、工場・作業所併用)
Q 3	住宅の所有形態(持地持家、借地持家、賃貸など)
Q 4	持ち家の場合の、建築年代
Q 5	増改築または建て替えの予定の有無
Q 6	自分の住宅あるいは周辺の街に被害を及ぼす大地震が発生すると思うか。またそれは何年後と思うか。
Q 7	阪神・淡路大震災クラスの地震が起きた場合、自分の住宅が地震から直接受ける火災被害はどの程度と思うか。 a.火災について b.倒壊について そのとき街はどの程度被害を受けると思うか。 c.火災について d.倒壊について
Q 8	地震で自分の住宅(家財も含む)にQ7の回答のような被害が生じた場合、復旧のための費用はどれくらいかかると思うか。
Q 9	その復旧費用について a.全額自己調達(貯金、借入金、地震保険)することは可能か。 b.自己調達できない場合、どうするか。
Q 10	阪神・淡路大震災クラスの地震が起こった時、自分が許容できる住宅の破損はどの程度か。(損壊なし、一部損壊、半壊、全壊、から選択)
Q 11	大地震が起こると、周辺へ被害が広がるおそれがあるが、自分の住宅と近隣家屋の間にどのような被害が起こると予想するか。 a.自宅倒壊により、道路が通行不能になる。 b.自宅ではなく周囲の家の倒壊により、道路が通行不能になる。 c.自宅から出火し、周囲の家に延焼する。 d.周囲の家から出火し、自宅に延焼してくる。
Q 12	a.個々の建物の安全性は、どこが責任を持つべきだと思うか。 b.まちの安全性は、どこが責任を持つべきだと思うか。 c.一般的に防災対策は、どこが率先して行うべきだと思うか。 (それぞれ、建物の所有者、住民、町内会、行政、国、建設会社・建築家、防災専門家・技術者から、順位をつけて3つ選択)
Q 13	自分の住宅は、過去に耐震診断を行ったことがあるか。
Q 14	耐震診断の必要性を感じたことがあるか。
Q 15	自分の住宅は、過去に耐震補強工事をしたことがあるか。
Q 16	過去に耐震補強工事を行った場合、その結果、住宅(家財も含む)の復旧費用はどれくらい減ると考えているか。

Q 17	家具の固定や転倒防止などの地震対策をしているか。
Q 18	自分の住宅が耐震診断の結果、危険と判断された場合に行う対策を選択。 (耐震補強を行う、地震保険に加入する、など)
Q 19	住宅が耐震診断の結果、危険と判断された場合、耐震補強を行うとした回答者に質問 a.耐震補強を行うとすれば、どれくらいのレベルの補強を行いますか。 b.その時にかける費用は、いくらか。
Q 20	住宅が耐震診断の結果、危険と判断されたときに、地震保険に加入するとした回答者に質問 a.どれくらいの補償額の地震保険に加入するか。 b.その場合の年間費用としてどれくらいを考えているか。
Q 21	自分の住宅(または家財)に対して火災保険または火災の共済に加入しているか。
Q 22	自分の住宅(または家財)に対して地震保険に加入しているか。
Q 23	現在地震保険に未加入である回答者に質問 地震保険の加入を考えたことがあるか。

住宅の構造形式等に関する質問

(Q24~35は、一戸建住宅に住む方へのみの回答を依頼)

Q 24	自分の住宅はどのような構造か。 (木造在来構法、木質系パネル構法(ツバノイフォー構法を含む)、鉄骨系プレハブ構法、鉄骨造、鉄筋コンクリート造などから選択)
Q 25	外壁の種類について
Q 26	屋根の種類について
Q 27	基礎にはどのような種類をお使いですか。
Q 28	自分の住宅は、地盤の良否について(良い(普通)、やや悪い、非常に悪い、から選択)
Q 29	自分の住宅は、平面的に見て整っているか。(例図を参考に判断)
Q 30	自分の住宅は、立面的に見て整っているか。(例図を参考に判断)
Q 31	自分の住宅の外壁の一面に、壁がどれくらいあるか。(例図を参考に判断)
Q 32	壁の中に、筋かいがあるか。
Q 33	自分の住宅の壁の割合について(壁の割合を、例図を参考に判断)
Q 34	自分の住宅の老朽度について

すべての方に質問

Q 35	世帯全体の年収について
Q 36	世帯主の職業をお知らせ下さい。 家族の人数(性別、年齢)について 世帯主の名前と住所

2 - 2 . 本調査の結果にみる地域間の相違

引き続き今年度(平成13年度)は、本調査として、墨田区X地区、および世田谷区Y地区(予備的な調査を行った世田谷区W地区に隣接している)を対象地域として、表2のアンケート調査票を用いて、再度アンケート調査を行った。この調査の対象地域の概要を、表3に示す。

先述の予備的な調査を通して、回収率が10%程度と低かったことを踏まえ、回収は各研究メンバーが後日直接伺う方式とし、直接回収が不可能な場合に限り、返信用封筒で回答を返送する形式とするなど、調査方法を改めることにした。その結果、回収率を30%程度まで上げることが出来た。

このアンケート調査結果を用いて、住宅の耐震性能や住民が認識しているリスクなどの分析や、墨田・世田谷の両地域間における比較を行う。現時点では、まだ単純集計の段階であるが、注目すべき点をいくつ

か取り上げて示す。ここで、地震が発生した場合についての質問は、阪神・淡路大震災クラスの地震を想定したものである。

住民の属性、住宅の属性

両地区とも高齢化が進んでいるが、特に墨田地区では、少子高齢化が進んでいる。住宅の建築時期は、図3のように、墨田地区は世田谷地区に比べて古いものが多い。また、世田谷地区はほとんどが持地持家であるのに対し、墨田地区は持地持家と借地持家、賃貸ではほぼ同じ割合となっている。

住民が許容出来るリスク

図4に、地震の際に住宅に対して許容できる被害の程度の結果を示した。世田谷地区は生活に何らかの支障は覚悟しているが、命に関しては当然安全であるという認識がある。墨田地区は全壊、半壊が非常に多く「許容」というより「諦め」に近い意識を持っていることが伺える。

表3 本調査の対象地域の概要

調査地域	墨田区X地区	世田谷区Y地区
地域の概要・特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・住居を併設した小さな商店や工場が多い。 ・荒川・隅田川の後背地で、標高0m以下の地域が多い。 ・東武伊勢崎線の沿線であり、比較的大規模な工場や昔ながらの商店街がみられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・比較的面積の大きい戸建て専用住宅が多い。 ・標高35～45mの台地上に位置するが、起伏はそれほど大きくない。 ・東急田園都市線の沿線であり、駒沢公園、砧公園など大規模な公園が近くにある。
調査対象	調査地域に居住する戸建て住宅の住民および集合住宅の管理者	
調査方法	配布：個別配布 回収：個別回収または郵送 アンケートを行う際には、事前に町内会の了解を得ている。	
調査時期	配布日：2001年10月9日(火) 回収日：2001年10月20日(土) 郵送回収：2001年11月30日(金)まで	配布日：2002年1月12日(土) 回収日：2002年1月27日(日) 郵送回収：2002年2月28日(木)まで
回収状況	配布数：1,142 回収数：306(回収率：26.8%)	配布数：1,070 回収数：364(回収率：34.0%)

住民が認識しているリスク

地震の際に自分の住宅が受ける被害について、墨田地区では、倒壊については相当の被害を覚悟しており、火災についても被害が多いことを予想している人が多い。一方、世田谷地区では、火災、倒壊ともに危険は少なく、多少の被害ですむと意識している。また、自分が住む街が受ける被害については、どちらの地域も自宅に比べると格段に被害が増大すると考えている。

復旧費用については、家財の費用についても含んだ回答であるが、図5のように両地域の住民ともに、半数程度が1,000万円以上かかると考えている。

リスク低減のために行っている準備

復旧費用の自己調達が可能であると回答があった割合は、世田谷地区は約半数であるのに対し、墨田地区では約1/3となった。

耐震診断の必要性については、両地区とも約半数が必要と感じているものの、実際に耐震診断を受けた割合は、両地区とも1割以下にとどまっている。

地震保険の加入状況については、図6に示したように、墨田・世田谷の両地区ともに、40%近くが加入していると回答があった。これには、住民のリスク認識などが考えられるため、今後さらに分析を進めたい。

リスク低減のための対策の選択指向

ここでは、耐震診断の結果、自分が住んでいる住宅が危険と判定された場合に、リスク低減のために、どのような対策(耐震補強や地震保険など)を取るか、およびそれにかかる費用について、質問した結果に触れる。

まず行う対策を複数回答で質問しているが、図7のように、墨田・世田谷の両地区ともに、地震保険よりもまず耐震補強を行うと回答した割合が高い。

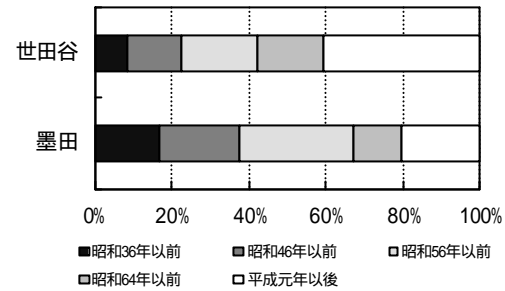


図3 住宅の建築時期(Q4)

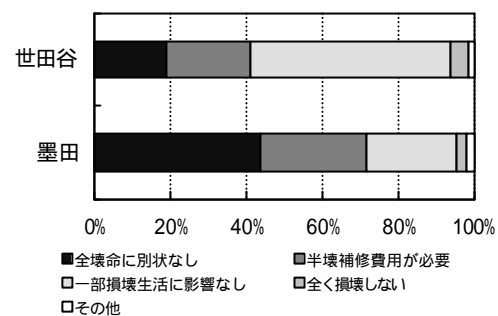


図4 許容できる住宅の被害程度(Q10)

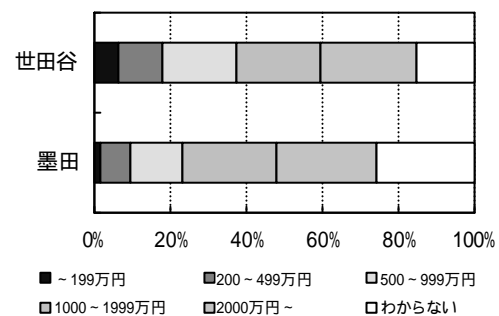


図5 復旧にかかると考えている費用(Q8)

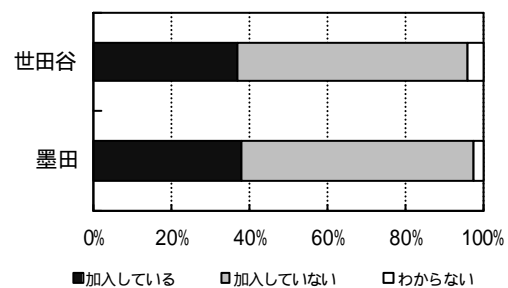


図6 地震保険の加入状況(Q22)

耐震補強を行う場合にかかる費用について、図8に示す。また地震保険にかかる年間の費用については、図9のとおりであり、それぞれ、かなり高く考えている人が多いことが伺える。

リスク低減の責任の所在について
地震に対するリスク低減のための対策は、個々の住宅についてはその所有者が、街全体については行政や国が行うべきと回答した割合が多かった。

簡易耐震診断の結果

今回行ったアンケートでは、Q24～34の回答から、表1で示した耐震診断方法のうち簡易な診断方法に基づいた、住宅の耐震性能についての評価を行うことが出来る。ここで診断の対象は、住宅の構造形式で木造在来構法と回答のあったもの(墨田：147、世田谷：189)のみとした。

図10に総合評点による判定を示すが、やはり世田谷地区の方が、墨田地区に比べて、耐震性能が高い住宅が多い結果となった。今後、各診断項目のうち、どれが総合評点に影響を与えているかなどの検討を行う。

3. 耐震精密診断による実地調査

予備的な調査を行った世田谷区W地区の調査では、より詳細に耐震性能を把握すること目的に、10棟の住宅について、表1に示した精密な診断方法に基づいて評価を行うことが出来た。なお、いずれの住宅も設計図面を入手することが出来た。

次ページ以降に、調査した住宅のうち、3棟について、以下の点をまとめた。

- ・ 建築年代・構造
- ・ 住宅と居住者の概要、地震災害観
- ・ 室内の様子と地震災害時の危険性

また表4には、耐震精密診断結果を示す。

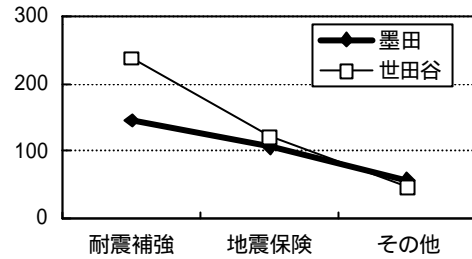


図7 リスク低減のための対策 (Q18: 複数回答)

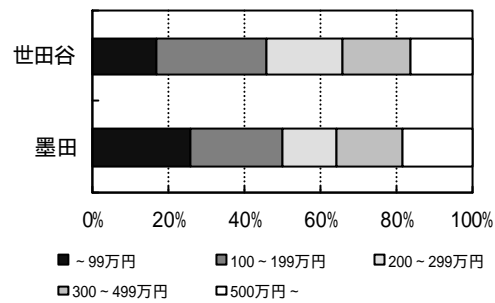


図8 耐震補強にかかる費用 (Q19.b)

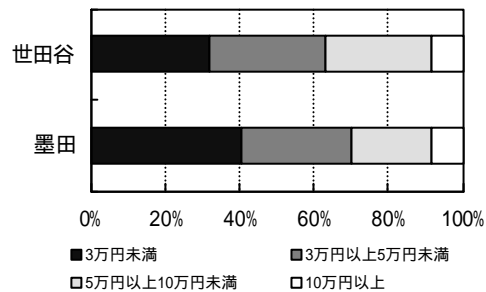


図9 地震保険にかかる年間費用 (Q20.b)

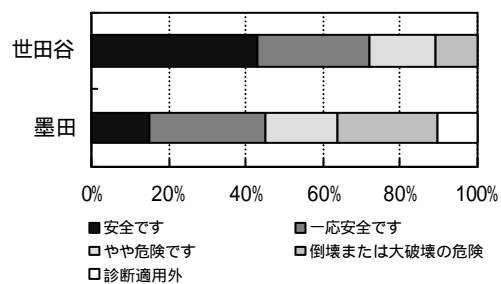


図10 簡易耐震診断の結果 (Q24~34)

(1) A邸

建築年代・構造など

1968年築、1981年改築、木造2階建ての階別2世帯住宅である。1階玄関へはポーチから、2階玄関へは外階段から入る形式である。ポーチ部分の上の壁にひび割れが見られた。

家屋・居住者概要

1階の世帯は高齢の男性一人暮らし。2階部分は息子夫婦の世帯である。

1968年の設計当時、家族全員が集まることが可能な広い部屋が欲しかったことから、大工の柱設置の薦めを断って広い居間を築造した。構造や内装、地震対策などは一切関心がなかったそうである。しかし現在は、大地震時に家屋にかなりの被害が出るのではないかと考えている。ただし、自分の余命を考えると立て替えの予定は全くない。

1981年に、2階部分を改築した。2階にはかつて2部屋あったが、仕切りをなくし1部屋に改造した。浴室など水回りも追加したことから改築費が高額となり、建て替えと

変わらないコストであった。現在、老朽化と改築による1階居間が受ける荷重の不均衡を居住者自身も認識している。

室内（居間）の様子

1階の居間は小物が非常に多く、地震時の落下物の危険性が高いと考えられる。その直上に2階の和室・寝室があるが、1階居間には柱がないため、床が傾いているのが目視でも確認できた。2階の世帯も、1階同様小物が多いが、家具の背丈が比較的低く、大地震時の家具転倒の危険性は、1階の部屋よりは低く感じられた。



写真1 1階居間の天井
(この直上が2階和室の隅部である)

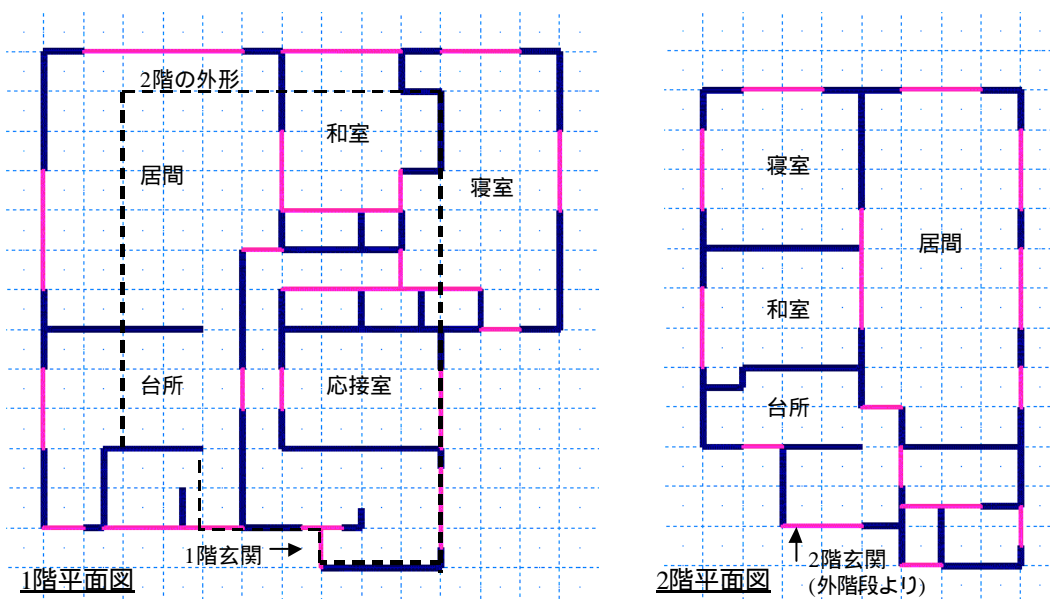


図11 A邸平面図(左：1階、右：2階)

(2) B邸

建築年代・構造など

1991年築、木造2階建ての専用・集合住宅で、大手住宅メーカーの設計・施工である。道路側半分が賃貸2戸、奥半分が所有者居住部分となっている。

家屋・居住者概要

初老夫婦の世帯である。棟続きの別世帯とは、遮音壁で仕切られている。1階台所の上に2階浴室がくるので、鉄骨梁としており、天井が一段低い。

1階居間の出窓横のクロス壁と、和室の鴨居と天井の間の土壁にヒビが入っていた。居住者自身もこのことを気にしていたが、この住宅は軸組構法なので、柱や梁で荷重を負担しているため、クロス壁や土壁は荷重の負担に影響があるわけではないので、一応は構造上安全であると考えられる。この居住者は他にも、屋根の種類(瓦、スレート)による耐震性の良否や、基礎の換気対策についての質問をするなど、建築や地震防災に対する関心が高いようである。

室内(居間)の様子

1階居間は室内の家具が非常に少なく、背の低いものがほとんどである。ガラス飾り棚のある食器棚と冷蔵庫は天井高さまである背の高いもので、固定されていた。



写真2 1階台所の天井、鉄骨梁を使用したため天井が一段低い

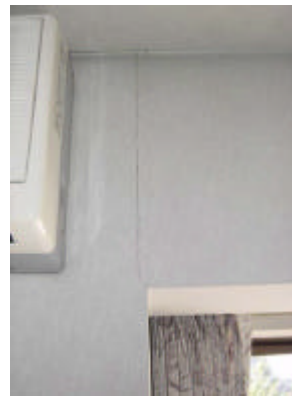


写真3 1階居間出窓横のクロス壁のひび

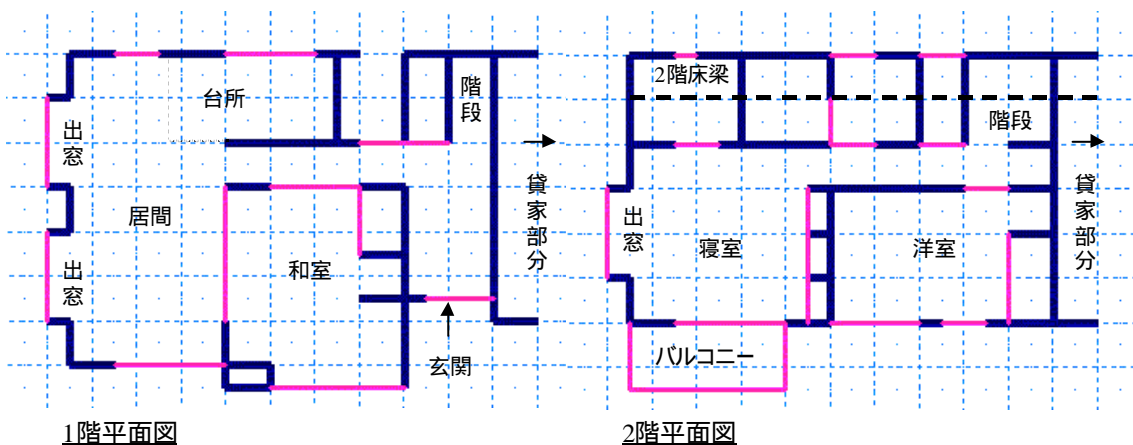


図12 B邸平面図(左: 1階、右: 2階)

(3) C邸

建築年代・構造など

1956年築、1968年改築の木造2階建て住宅である。新築当時は平屋建てであったが、2階部分を増築した。

家屋・居住者概要

高齢の女性と、その息子と2人暮らしである。

1階のトイレを撤去しガレージに改造したことに伴い、2階部分と屋根の荷重は、ガレージに鉄骨の梁を設けることで対処している。図面で見ると、窓のない部分には筋かいが多く設けられている。新築当時は平屋建てであり、その後2階部分を増築しているが、平面計画も正方形に近く、壁の配置もバランスがとれている印象を受けた。

さらに、この家屋を建てた大工が、現在は高齢にもかかわらず、建築後も保守を続けており、居住者自身は、家が古くなっても建て替えるつもりは一切ないとのことである。

室内（居室）の様子

台所を中心に、家具の補強を行っている。また、火器の使用については「ひばちでは危ない」との考えから掘こたつを採用している。面積としては小さいながら、機能的に家具が配置されている印象を受けた。



写真4 ガレージ部分の鉄骨

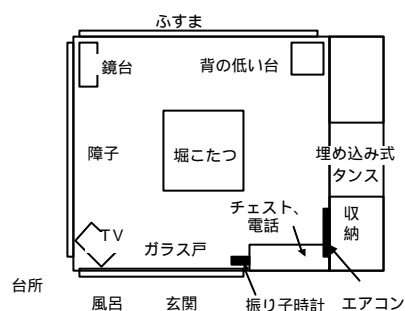


図13 1階居間の家具配置（概略）

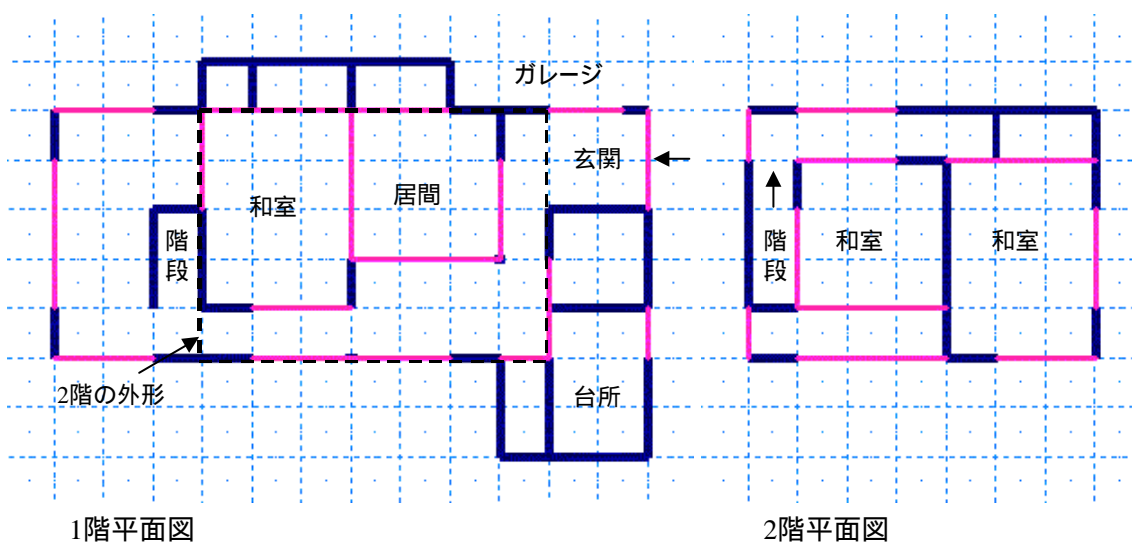


図14 C邸平面図(左：1階、右：2階)

表 4 耐震精密診断結果の比較

住宅の概要・特徴 診断項目		A邸	B邸	C邸
		木造2階建て 1968年築 1981年改築 直下に柱がなく、 2階床が傾く	木造2階建て 1982年築 大手住宅メーカー の設計施工、 鉄骨梁を設置	木造2階建て 1956年築 1968年改築 古いが、ほぼ正 方形に近い平面
A(基礎・地盤)	評点	1.00	1.00	1.00
B×C (偏心の評価)	評点 (ねじりがない場合=1.0)			
	X方向	0.94	1.00	1.00
Y方向	1.00	1.00	1.00	
D×E (水平抵抗力 の評価)	評点 (建築基準法レベル=1.0)			
	X方向	0.96	1.13	1.46
Y方向	0.89	1.54	1.16	
F(老朽度)	評点	0.90	1.00	0.90
XY方向別評価	評点			
	X方向	0.81	1.13	1.31
Y方向	0.80	1.54	1.04	
総合評点(A×B×C×D×E×F)および判定				
1.5以上 : 安全		0.80	1.13	1.04
1.0以上～1.5未満 : 一応安全				
0.7以上～1.0未満 : やや危険		やや危険	一応安全	一応安全
0.7未満 : 倒壊又は大破壊の 危険あり				
(参考) 居住者自身の アンケート回答 による 簡易診断結果	A: 地盤・基礎	1.0	1.0	1.0
	B: 建物の形	1.0	1.0	1.0
	C: 壁の配置	1.0	1.0	1.0
	D: 筋かい	1.0	1.5	1.5
	E: 壁の割合	0.7	0.7	1.0
	F: 老朽度	0.9	0.9	1.0
	総合評点	0.63	0.95	1.50

上記の3棟について、精密な診断結果を比較してみると、耐震性能の高い順に、B邸、C邸、A邸となっている。判定結果の水準も含め、実際に診断した感覚と、概ね一致する結果となった。

また、この精密な診断結果と比較して、居住者自身のアンケート回答による簡易な

診断結果を見ると、C邸の居住者は自分の家の耐震性は十分であると判断しているのに対し、A邸・B邸の居住者は耐震性にやや不安を抱えているように思える。この傾向は、訪問の際に伺った居住者の話と一致している。このように簡易な診断では、居住者の主観が入るようであり、その個人差

はかなり大きいといえる。また、これら2つの診断方法による評価精度の差も、結果に違いを与えているように思われる。両者の比較については、今後さらにサンプル数を増やし、分析を進めていきたい。

また、この他の7棟の住宅を含め、実際に住宅を訪問して耐震診断を行ったことを通じて感じた点を、以下に述べる。

まずA邸では、2階和室は柱のない11階居間の上に位置しており、2階床の傾きが目視でも確認できた。今回行った耐震診断では、この建物の1階と2階の構造的な不連続という点に関しては、評価出来ていないように思われる。

逆に、B邸のように2階床をI型鋼で補強している例のように、水平構面の剛性を高めている場合などは、その効果が評価されていないように思われる。

しかしこれらの点については、診断の簡便さと評価の正確さの間で、難しい点も多いことを承知の上での感想として捉えていただきたい。

また、家によって、家具の量や配置・対策に、顕著な差がみられた。このことは、人的被害の発生にも大きく影響すると考えられる。このため建物本体の診断だけでなく、家財・人的被害の危険性に対する診断も必要であると感じた。

今回、診断を行うために住宅を訪問し、直接住民の方の意見をきくことが出来たのは、貴重な体験であった。それと共に、耐震診断結果の住民へのわかりやすい伝え方についても、考えていく必要があると感じた。さらに、改善策のアドバイスなど、研究成果のフィードバックも必要であろう。

4. 今後の課題

本研究の今後の展開としては、まず、より多くの住宅建物について耐震性能を把握

するため、墨田区X地区、および世田谷区Y地区についても耐震精密診断を行う予定である。また、アンケート調査から得られる簡便な耐震方法による結果の分析も進めている。

次に、建物の耐震性能など客観的リスクの評価精度の高めることが挙げられる。このための研究テーマとしては、精度の高い建物被害関数の構築や耐震診断法に関する研究などがある。

さらに、客観的に評価されたリスクと住民が認識しているリスクとの関係性を分析することが挙げられる。この分析を通じて、住民に正しいリスク認識を持つためにはどうすればよいかを考えることは、防災対策を進める上で重要であろう。

最後に、客観的なリスクが評価され、それを住民が認識した上で、住民が耐震診断・改修や地震保険加入といった防災行動を取るための方策についても研究したいと考えている。

参考文献

- 1) 損害保険料率算定会：地域特性を考慮した地震被害想定に関する研究，地震保険調査研究30，1991.
- 2) 同上：地域特性を考慮した地震被害想定に関する研究，地震保険調査研究32，1992.
- 3) 同上：地域特性を考慮した地震被害想定に関する研究，地震保険調査研究35，1994.
- 4) 同上：地域特性を考慮した地震被害想定に関する研究，地震保険調査研究38，1994.
- 5) 同上：地域特性を考慮した地震被害想定に関する研究，地震保険調査研究40，1995.
- 6) 国土交通省住宅局監修：増補版木造住宅の耐震精密診断と補強方法，日本建築防災協会・日本建築士会連合会，1995.
- 7) 日本建築防災協会：地震保険料率割引のための耐震診断等による耐震等級評価指針・評価マニュアル，平成13年版，2001.

(地震保険部業務グループ)

永島伊知郎、小嶋伸仁、佐伯琢磨)