

アンケート調査に基づく密集市街地における 木造住宅の耐震化による防災性向上に関する研究

A Study on Improvement of Earthquake Resistance of Wooden Houses in Disaster Prevention in Dense Urban Areas Based on Questionnaire

水野 智雄¹, 宮島 昌克¹

Norio MIZUNO¹ and Masakatsu MIYAJIMA¹

¹金沢大学大学院自然科学研究科

Graduate School of Natural Science and Technology, Kanazawa University

Seismic Retrofitting Promotion Law was revised in 2006, which was founded in government subsidies. But housing does not meet seismic codes enforced in 1981, they might be still using a lot in the future. Therefore, we conducted questionnaire surveys of construction companies located in Ishikawa Prefecture and citizens living in Kanazawa City. The results of surveys show that many construction companies are not in favor of simple method of seismic retrofit, they have not been much publicity for it, and that the citizens want a higher earthquake resistant performance than that recommended by the government. Real Estate Information Network will be promoted by increasing the incoming persons from outside the district, it is necessary to improve community disaster.

Keywords: questionnaire surveys, construction companies, simple method, publicity about the seismic retrofitting, citizens, high earthquake resistant performance, Real Estate Information Network

1. はじめに

(1) 研究の背景

1995年1月17日に発生した阪神・淡路大震災では、地震による直接的な死者が5,502人、この約90%が建築物の倒壊や家具の転倒によるものであった¹⁾。その多くは1981年に改正された建築基準法による耐震基準以前に建築された住宅・建築物による被害であった²⁾。

1995年に「耐震改修促進法」が制定された後も、2004年10月の新潟県中越地震など大きな被害を及ぼす地震が頻発しているが、建築物の耐震化が進まない状況から、国土交通省の住宅・建築物の地震防災推進会議において、2005年6月に「住宅および特定建築物について現状75%の耐震化率を10年後に90%とする」と提言された³⁾。

2006年には耐震改修促進法が改正され、地方自治体における耐震改修促進計画の策定による計画的な耐震化の推進、建築物の所有者等に対する指導等の強化、支援制度の充実といったことが盛り込まれるとともに、国土交通省において耐震化率を2015年までに90%とするための基本方針が示された⁴⁾。

以上を踏まえて、地方自治体では、市町村内の住宅・建築物について耐震診断・耐震改修を計画的・総合的に促進するため、耐震改修促進計画が順次策定され、耐震診断、耐震改修に関する補助制度も実施されている⁵⁾。

住宅耐震化の状況を表1に示す。2005年の国土交通省の会議の提言で示された耐震化率75%の数字は、表1に示す2003年の国土交通省の推計値が根拠となっている。この推計値が示された当時の耐震化のペースとしては、

2015年までに耐震化率90%というのは難しいものの、2010年時点で80%を超えるペースであったと推察されている⁶⁾。

表1 住宅戸数⁶⁾

	住宅総戸数	うち戸建木造
全数	約4,700万戸	約2,450万戸
うち耐震性が不十分	約1,150万戸 (約25%)	約1,000万戸 (約40%)

国土交通省2003年推計値。共同住宅含む。

耐震性が不十分な住宅は、1998年の約1,400万戸に比べ250万戸減。うち耐震改修によるもの約32万戸と推計。

しかし、表2に示す総務省が実施した「住宅・土地統計調査」^{7)~9)}によれば、2003年から2008年の5年間は、2003年以前の5年間より、1980年以前に建築された住宅の減少が鈍化していることがうかがえる。

表2 住宅・土地統計調査^{7)~9)}

調査年	住宅総数	1980年以前の建築	
		戸数	前回調査との比較
1998年	約4,390万戸	約2,120万戸	-
2003年	約4,690万戸	約1,760万戸	約360万戸減
2008年	約4,960万戸	約1,590万戸	約170万戸減

このまま推移すれば、新築物件数が増加し、耐震化率は上昇するが、1981年の新耐震基準を満たさない住宅が、長期にわたり、多数、残ってしまう恐れがあると考えら

れる。

例えば、金沢市へのヒアリングによると、木造住宅の耐震診断・設計・改修工事の件数は、補助制度を拡充した2008年度以降において120件程度であるが、これに対し、2005年度、2006年度に実施された金沢市地震被害想定調査によれば、内陸活断層である森本・富樫断層帯の地震により、木造建物の被害については、大破14,801棟、中破10,821棟、計25,622棟と想定されており、行政施策だけでは、まち全体の耐震性向上による防災性向上が困難であることがうかがえる。

なかでも全国的に都市部で防災上問題視されているのが、老朽木造住宅が建ち並ぶ密集市街地である。密集市街地では、地震により住宅が倒壊して道路が閉塞し、火災が発生すれば延焼の恐れがあり、住民の避難や消火活動、救助活動に支障するといった問題がある。しかし、所得や建ぺい等の課題から建替え等が難しい状況にある。国においては、都市計画法に基づく市街地整備事業、あるいは、防災街区整備促進法に基づく防災街区整備地区計画を都市計画として定めることにより、一体的に密集市街地の開発整備を行っていくことが推奨されているが、地方自治体にとっては、莫大な費用負担が必要となる。

このような状況では、行政において現行の耐震化促進方策など防災性向上のための施策を継続しても、その効果が不明瞭であること、また、行政の厳しい財政事情を勘案し、方策を再評価する必要がある。

(2) 既往の研究

住宅の耐震化促進に関する既往の研究の時期としては、阪神・淡路大震災の後から2006年の耐震改修促進法が改正され、自治体において、本格的に耐震改修促進計画が策定されたり、補助制度が創設されるまでが大多数を占める。

ソフト面では、一般市民を対象としたアンケート調査により、意識を把握し、耐震化が進まない要因、地震対策行動の誘因を分析するもの、自治体の補助制度導入等を提案するもの、費用負担軽減のため、地震の発生確率を考慮して補強の程度を軽減する方法や低価格の補強方法を提案するものなどがある。

目黒ら^{10)・11)}は、既往の研究を分析するとともに、アンケート調査を実施し、住宅の安全性や継承に関する意識、耐震診断や耐震補強の実施・判断理由について回答を得て、これらの結果を家族構成・経済的状況・住宅の状態などの観点から分析している。その結果として、近所の人の影響、補強コスト低減に関する情報提供が耐震補強への誘因として強く働くこと、また、高額な補強費用、工事依頼先への信頼不足、建築技術の情報提供不足の3つに大別される阻害要因が卓越していることを挙げるとともに、多世帯での耐震診断・補強を誘発する制度の導入、耐震診断から改修計画立案・業者選定・工法・コスト妥当性・改修後の保守などの総合支援の実施を提案している。

また、目黒ら¹²⁾は、一般住家の耐震補強対策が進展しない原因を耐震補強の技術的な問題ではなく、耐震補強対策をとりまく制度やシステムの問題ではないかと考え、補強の効果・便益が行政サイドからも市民サイドからも容易に理解できるデータとともに、新しい制度・政策(案)として、「しかるべき耐震補強を済ませた建物が被災した場合に、建て直しを含めて被災建物の補修費用の一部を行政が負担することを保障する」ことを提案し、これが有効性があるとしている。

制度に関連する研究として、村山¹³⁾らが、中古住宅売買・賃貸時の説明責任制度、耐震改修補助制度、生命保険・損害保険耐震性割引制度、中古住宅耐震性価格査定制度、減災耐震改修促進制度、地震倒壊危険建築物利用制限制度の6つを抽出し、促進されない原因仮説として、地震で自分の建築物が倒壊し死亡するなどと考えていないこと、コスト面では、耐震診断費用が高いことなどと設定し、インターネットアンケート調査による原因考察や公的助成など新たな制度的対策の考案等を実施しているほか、地震保険と自治体補助制度等をリンクさせて単純明快な体系に改善させることを提唱するもの¹⁴⁾がある。

地震リスクと耐震補強の程度等に関する研究として、文部科学省所管の地震調査研究推進本部が公開している地震発生の対象期間と確率に応じた耐震補強による費用対効果に着目したもの¹⁵⁾のほか、2000年施行の「品質確保の促進等に関する法律」で規定された耐震等級1、2、3が、建築基準法が規定する最低限の地震荷重のそれぞれ1倍、1.25倍、1.5倍に耐えうる保有水平耐力があることに相当するが、専門知識を持たない一般市民に対し、リスクやコストに関する情報を提供することで住宅耐震性能の選択の意思決定を支援することにつながるのかをアンケート調査・分析を行い、震度の大きさに対する被害発生確率の提示が有効であることを示しているもの^{16)・17)}がある。

以上のほか、耐震診断(簡易耐震診断、一般診断)に要する日数を比較・検証し、促進されない原因を究明するもの¹⁸⁾、密集市街地における地域力を活かし、地元住民、民間業者、行政及び専門家が協働して、耐震化普及啓発活動を行う取り組み事例¹⁹⁾がある。

また、ハード面の研究については、改修方法に関する実験などの技術的検討、簡易で低廉な補強方法・工法の提案や事例などがある^{20)~22)}。

しかし、住宅の耐震化については、簡易な工法など商品の宣伝活動を主眼とした一部建築事業者による視点ではなく、建築事業者における一般的な視点での研究が行われていない。

2. 研究の位置づけと目的

既往の研究では、幅広く、様々な角度からの検討・検証が行われ、耐震化の誘因や阻害要因も明らかにされ、アンケート調査結果により個人属性ごとの意識も分析されているが、提案される制度等は、行政施策に反映するものとして示される傾向にある。

しかし、1(1)で述べたとおり、行政施策だけでは、まちの防災性向上に大きな進展がみられないと考えられる。

また、1(2)で述べたとおり、建築事業者が住宅の耐震化に関し、一般的にどのような認識をもっているのかが明らかになっていない。さらには、低価格で簡易な耐震補強方法について、低所得世帯における耐震化促進につながる可能性があるが、建築事業者がどのような認識をもっているのかが明らかになっていない。

そこで、本研究では、住宅市場を活性化することにより、密集市街地において、大地震時の減災のための最も基本となる住宅の耐震性向上による防災性向上を図ることに限定し、それにつながるための基礎的研究と位置づけて、建築事業者を対象としたアンケート調査及び一般市民を対象としたアンケート調査を行い、次の事項を明ら

かにすることにより、密集市街地における耐震化の誘発につながる方策の方向性を見いだすことを目的とする。

建築事業者における住宅の耐震化に関する認識を把握する。

建築事業者における営業活動の方法を把握する。

一般市民の住宅の耐震化ニーズについて、個人属性との関連について把握する。

一般市民が求める耐震性能と行政より推奨されている耐震補強後の性能とのギャップの有無を確認する。

3. 建築事業者を対象としたアンケート調査

(1) 調査の概要

本研究では、工務店など住宅等の設計・施工を業務としている石川県内の建築事業者を対象にアンケート調査を実施した。なお、建築事業者の選定にあたっては、後述の「住民を対象としたアンケート調査」を金沢市内で実施することにあわせ、金沢市内での業務に携わる可能性があることを考慮した。

1 (2)で述べたとおり、既往の研究¹⁰⁾、¹¹⁾において、「補強コスト低減に関する情報提供が耐震補強への誘因として強く働くこと、高額な補強費用、工事依頼先への信頼不足、建築技術の情報提供不足の3つに大別される障害要因が卓越していること」と抽出されている。

これらをふまえ、この調査においては、技術面については、コスト低減の可能性の視点から、耐震補強の程度に対する意見を求めるとともに、建築主の金銭的な負担感、工事に対する抵抗感を軽減するため採用されつつある、補強の程度を軽微にする方法や低価格で簡易な補強方法に対する賛否を尋ね、また、営業面については、顧客・建築主が安心して事業者に接することができるような自社の実績の宣伝や情報提供、接客サービス等に関する営業活動状況について把握し、耐震補強が進みにくい状況になっていないかを確認した。

(2) 調査票の配付・回収状況

調査表の配付、回収状況は、次のとおりである。

期間

2010年11月29日～12月13日

配付・回収方法

郵送による。

配付・回収数

配布数：100票

回収数：24票

回収率：24%

調査内容の要旨

- ・建築士等の有資格者数
- ・確保すべき上部構造評点に対する考え方
- ・補強の程度を軽微にする方法に対する賛否
- ・低価格で簡易な補強方法に対する賛否
- ・顧客・建築主への宣伝・サービス等に関する営業活動状況

(3) 建築事業者の概要

アンケートに協力してくれた建築事業者の事業規模を示す資本金、従業員数、有資格者の延べ人数は、表3のとおりである。なお、表3を掲げたのは、調査対象が、全国展開をしている大手企業ではなく、住民に身近な工

務店など中小企業であり、かつ、有資格者による判断のもとアンケートの回答があったことを示すためである。

(4) 調査結果

a) 確保すべき耐震性能に関する意見

「確保すべき上部構造評点」²³⁾に対する考え方を表4に示す。「倒壊しない」耐震性能の「1.5以上」が35%、「一応倒壊しない」耐震性能の「1.0以上 1.5未満」が65%であった。

表3 建築事業者の概要

	資本金 (万円)	従業員数 (人)	有資格者数(延べ人数)			
			一級建 築士	二級建 築士	木造建 築士	その他
A	3800	8	4	2	0	0
B	2000	19	3	2	0	0
C	8500	21	2	1	0	1
D	3000	17	2	2	0	0
E	2500	10	5	1	0	0
F	2000	17	2	4	0	0
G	4500	23	9	5	0	0
H	-	-	1	2	0	0
I	2000	27	1	5	0	0
J	2400	20	3	8	1	0
K	2000	23	6	1	0	0
L	3200	10	3	3	0	0
M	3330	6	1	4	0	0
N	2000	40	1	2	0	0
O	4800	17	1	7	0	9
P	4600	21	1	1	0	5
Q	3000	38	9	7	0	0
R	21900	78	13	15	0	0
S	2000	39	0	2	0	7
T	4000	13	2	9	0	10
U	2000	51	2	0	0	0
V	2500	30	1	3	0	0
W	2000	6	0	4	0	0
X	3500	28	6	7	0	21

注)「その他」は、一級・二級の建築施工管理技士、土木施工管理技士である。

表4 「確保すべき上部構造評点」に対する考え方

賛否	回答数	割合
1.5以上	7	35.0%
1.0以上 1.5未満	13	65.0%
その他	0	0%
計	20	100%

[参考] 木造住宅の耐震診断では、一般診断法に用いられる上部構造評点が耐震性能の目安として用いられることが多い。

1.5以上は「倒壊しない」

1.0以上 1.5未満は「一応倒壊しない」

0.7以上 1.0未満は「倒壊する可能性がある」

0.7未満は「倒壊する可能性が高い」

b) 簡易な耐震改修・補強方法に関する評価^{20)~22)}

一般住民における耐震補強に対する金銭的な抵抗感や工事への抵抗感を軽減することが期待できるとともに、工事等の制約条件が厳しい場合に有効であると提唱されている木造住宅に関する「補強の程度を軽微にする方法」を大きく4パターンに整理し、建築事業者に尋ねた。

1階のみ補強する方法

「1階のみ補強する方法」に対する賛否について、表5に示す。「賛成」、「条件次第で賛成」をあわせ、80%を超えた。「条件次第で賛成」の条件として、「屋根の重みで2階も破壊するおそれがあり、建物形状による」などが挙げられた。また、反対の理由として、「建物全体で性能を考えるべき」などが挙げられた。

表5 「1階のみ補強する方法」に対する賛否

賛否	回答数	割合
賛成	13	61.9%
条件次第で賛成	5	23.8%
反対	3	14.3%
計	21	100%

1室のみ補強する方法

「1室のみ補強する方法」に対する賛否について、表6に示す。「賛成」、「条件次第で賛成」をあわせ、50%を超えたが、「反対」も40%を超えた。反対の理由としては、構造のバランスが悪くなること、必ずしもその部屋に居ないと考えられることなどが挙げられた。

表6 「1室のみ補強する方法」に対する賛否

賛否	回答数	割合
賛成	10	47.6%
条件次第で賛成	2	9.5%
反対	9	42.9%
計	21	100%

外装の上から金属ブレースなど接合金属で補強する方法

「外装の上から金属ブレースなど接合金属で補強する方法」に対する賛否について、表7に示す。「賛成」、「条件次第で賛成」をあわせ60%であった。「条件次第で賛成」の条件として、外観が悪くなるので建築主の理解が必要などが挙げられた。また、「反対」は40%にもなった。反対の理由として、外観の問題、外壁の耐用年数が短く問題が生じる可能性があることなどが挙げられた。

表7 「外装の上から金属ブレースなど接合金属で補強する方法」に対する賛否

賛否	回答数	割合
賛成	8	40.0%
条件次第で賛成	4	20.0%
反対	8	40.0%
計	20	100%

ポリエステル系ベルト等で補強する方法

柱・梁・筋かいなど接合部を「ポリエステル系ベルト等で補強する方法」への賛否について、表8に示す。「賛成」、「条件次第で賛成」をあわせ60%を超えた。

「条件次第で賛成」の条件として、接着などの「性能保証」などが挙げられた。また、「反対」は40%近くになった。反対の理由として、接着などの信用性、安全性に課題があることなどが挙げられた。

表8 「ポリエステル系ベルト等で補強する方法」に対する賛否

賛否	回答数	割合
賛成	9	42.9%
条件次第で賛成	4	19.0%
反対	8	38.1%
計	21	100%

c) 建築事業者における営業活動状況

建築事業者における顧客・建築主に対する営業活動状況に関するアンケート調査²⁴⁾の結果を表9から表20に示す。

耐震改修・補強の取扱いの宣伝

自社の業務内容として、耐震改修・補強を取り扱っていることを宣伝しているかについては、「宣伝していない」が80%を超えた(表9)。

表9 耐震改修・補強の取扱いの宣伝

	回答数	割合
1 宣伝している	4	17%
2 宣伝していない	20	83%
計	24	100%

行政の補助金に関する紹介

耐震改修に関する行政の補助金を受けられることを顧客・建築主に紹介しているかについては、「紹介していない」が50%を上回った(表10)。

表10 行政の補助金に関する紹介

	回答数	割合
1 紹介している	11	46%
2 紹介していない	13	54%
計	24	100%

税金優遇に関する紹介

耐震改修を実施した場合に固定資産税など税金が優遇されることを顧客・建築主に紹介しているかについては、「紹介していない」が67%であった(表11)。

表11 税金優遇に関する紹介

	回答数	割合
1 紹介している	8	33%
2 紹介していない	16	67%
計	24	100%

改築・リフォームの無料相談の実施

改築・リフォームの無料相談の実施については、67%が「随時実施している」または「時々実施している」であった(表12)。

表 12 改築・リフォームの無料相談の実施

	回答数	割合
1 随時実施している	10	42%
2 時々実施している	6	25%
3 実施していない	8	33%
計	24	100%

改築・リフォームのローンの紹介

改築・リフォームのローンの紹介については、「紹介していない」が67%であった(表13)。

表 13 改築・リフォームのローンの紹介

	回答数	割合
1 紹介している	8	33%
2 紹介していない	16	67%
計	24	100%

工事中に問題が見つかった場合の契約

工事中に住宅の構造など問題が見つかった場合の契約については、「増額の変更をする」が50%を超え、「当初金額内の設計変更」が13%、「当初から定価格契約」をしているのが8%、「その他」25%は、「建築主と相談し決定する」という回答がほとんどであった(表14)。

表 14 工事中に問題が見つかった場合の契約

	回答数	割合
1 増額の変更	13	54%
2 当初金額内の設計変更	3	13%
3 当初から定価格契約	2	8%
4 その他	6	25%
計	24	100%

工事中の仮住まいの手配

耐震改修・補強工事に伴い、仮住まいが必要になった場合の手配サービスについては、「手配している」が58%、「手配していない」が42%であった(表15)。

表 15 仮住まいの手配

	回答数	割合
1 手配している	14	58%
2 手配していない	10	42%
計	24	100%

工事完了までの顧客・建築主との対話

工事完了までの顧客・建築主との対話は、全社が「実施している」と回答した(表16)。

表 16 工事完了までの顧客・建築主との対話

	回答数	割合
1 図面作成・契約から工事完了まで	24	100%
2 図面作成・契約時、工事完了時	0	0%
3 その他	0	0%
計	24	100%

表 17 顧客・建築主との対話時の建築士

	回答数	割合
1 設計を担当する建築士	18	75%
2 他の建築士	4	17%
3 営業担当	1	4%
4 その他	1	4%
計	24	100%

この対話に関し、当該物件の耐震改修のための設計を担当する建築士が実施しているかについては、「設計を担当する建築士」が75%、担当外の「他の建築士」が17%、「営業担当」が4%であった。「その他」4%は、担当の建築士と営業担当が同席するなどであった(表17)。

設計を担当する建築士

設計を担当する建築士については、「自社」の建築士が42%、「他社」が38%、残りは、自社・他社「両方」であった(表18)。

表 18 設計担当の建築士

	回答数	割合
1 自社	10	42%
2 他社	9	38%
3 両方	5	21%
計	24	100%

顧客のニーズの把握

アンケート等による顧客のニーズの把握(マーケティングリサーチ)については、「行っている」が38%、60%以上が「行っていない」と回答した(表19)。

また、顧客のニーズの把握を「行っている」と回答した建築事業者は、その把握方法として、インターネットは無く、店に来た客に対する「来客アンケート」が56%、施工の「実績」が22%、「その他」として、「来客アンケート」「実績」の両方が22%であった(表20)。

表 19 顧客のニーズの把握

	回答数	割合
1 行っている	9	38%
2 行っていない	15	63%
計	24	100%

表 20 ニーズ把握の方法

	回答数	割合
1 インターネット	0	0%
2 来客アンケート	5	56%
3 契約実績	2	22%
4 その他	2	22%
計	9	100%

(5) まとめ

以上を総括すると、次のとおりである。

a) 技術面

全社が「一応倒壊しない」耐震性能である上部構造 評点1.0以上を確保すべきだと考えられている。

簡易な耐震改修・補強方法については、建物全体としての性能評価が必要であることや外観に問題があることが指摘されている。

以上より、建築事業者においては、自治体において耐震化を促進させるため補助金の適用を認めている、コスト低減につながるような上部構造評点の 1.0 未満への低減や簡易な耐震改修・補強方法の適用などよりも、建物全体を評価した上での安全性の確保を図るべきであると考えられていることがうかがえる。

b) 営業面

今回のアンケートの協力事業者は、改築・リフォーム等に関し、相談、商談など、来店した顧客に対しては、十分な対応をするが、自社の実績に関する情報や宣伝、ニーズ把握といった、自ら需要を開拓するなど、顧客となりうる消費者へ情報を発信する活動には消極的であると見られる。

今後、消費者が、事業者の実績等の情報を容易に入手でき、また、不安なく相談、商談ができるよう、インターネットの活用など積極的な営業活動が望まれる。

4. 住民を対象としたアンケート調査

(1) 調査の概要

本研究では、一般住民の住宅の耐震化に関する意識を把握し分析するため、「住宅の耐震性向上に関するアンケート調査」を実施した。なお、既往の研究では、国において地震発生の確率が高く、甚大な被害が想定されている首都圏などを対象としている^{10), 11), 13) ~ 19)}が、地方都市に関する研究は乏しいことから、本研究における対象地区としては、戦禍を免れ、老朽木造住宅が数多く残っており、まちなみ保全に取り組んでいる金沢市を選定した。さらに、金沢市が「特別消防対策区域」に指定している密集市街地の中から、人口密度や道路の狭小の程度を参考に、図1に示す増泉1丁目、幸町、菊川2丁目、石引2丁目（一部笠舞3丁目）、横山町・暁町、森山1丁目の6地区を選定した。ここで「特別消防対策区域」とは、「木造住宅が密集し道路が狭く、消防車の通行が困難な区域」とされ、火災延焼だけでなく、大地震時において、住宅の倒壊と道路閉塞により、避難行動が困難になることが懸念される区域のことである。

(2) 調査票の配付・回収状況

調査票の配付、回収状況は、次のとおりである。

期間

- ・配付期間：2010年12月4日～12日
- ・回収期間：2010年12月11日～21日

配付・回収方法

各世帯への訪問による。

配付・回収数

- 配付数：640票
- 回収数：450票
- 回収率：70.3%

注) 回収数 450票のうち、アンケート調査表の質問項目に対して十分な回答を記入している有効回答数は 439票であった。

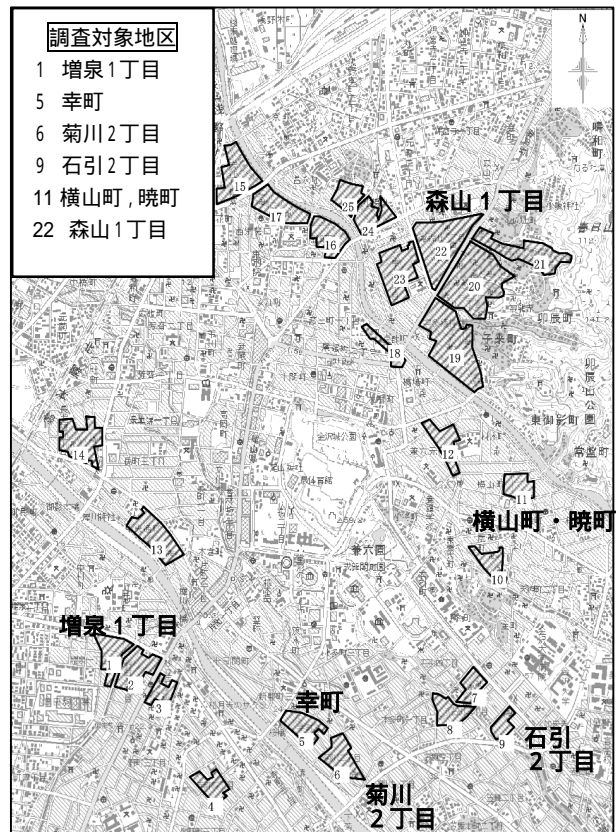
調査内容の要旨

調査内容としては、既往の研究をふまえた項目を盛

り込むとともに、住民に対しては、耐震性向上のみを目的とした改修よりも、日常生活の利便性・快適性の向上を目的とした改修の際に、耐震性も向上させることを推奨したほうが高い効果が得られるのではないかと仮定し、日常生活に関連する耐震性以外の住宅の改善意向や自家用車の保有に関する項目も盛り込んだ。

項目の骨子は、次のとおりである。

- ・現在の建物（延べ床面積、構造等）の状況認識
- ・現在の建物の所有権
- ・建物の耐震性向上の意向
 - 耐震性向上の意向・向上の程度
 - 耐震性向上に必要な自己資金に関する意識
 - 耐震性向上以外の改善意向
 - 建替え・改修の予定有無
 - 自家用車の保有、駐車場の確保の状況
- ・家族の属性
 - 家族構成、家族各々の性別・年齢・職業、世帯年収



注) 1～25は「特別消防対策区域」
図1 調査対象地区

調査対象地区の人口等

金沢市が公表している2010年12月1日現在の住民基本台帳による調査対象地区の世帯数、人口及び65歳以上の人口比率を表21に示す。

65歳以上の人口比率は、金沢市総数が21%であるのに対し、調査対象地区では、すべての町丁で30%を超えている。

表 21 調査対象地区の世帯数・人口

統計区 町丁名	世帯数	人口	性別		65歳 以上 比率
			男	女	
金沢市総数	188,346	445,959	214,951	231,008	21%
増泉1丁目	581	1,073	478	595	33%
幸町	591	1,163	536	627	33%
菊川2丁目	490	1,037	473	564	32%
石引2丁目	517	1,022	476	546	31%
横山町	526	1,138	517	621	33%
暁町	423	952	440	512	36%
森山1丁目	405	870	400	470	38%

(3) 調査結果

本研究では、回答者の中から、木造住宅の所有者を抽出し、耐震化の意向を中心とした分析を行った。

a) 住宅の耐震性向上の意向

住宅の耐震性向上の意向に関する回答結果を表 22 に示す。「向上させたい」が 56%、「向上させなくてよい」が 44%であった。

表 22 住宅の耐震性向上の意向

意向	回答数	割合
向上させたい	186	56.0%
向上させなくてよい	146	44.0%
合計	332	100%

耐震性を「向上させなくてよい」の理由と建築年代の関係を表 23 に示す。これによれば、回答者の 56%以上は、1981 年以前建築の住宅所有者であり、そのなかでも「お金に余裕がないため」を挙げる人が最も多かった。また、「耐震性はすでに確保されていると思うため」という理由を挙げている人のうち、約 35%は、1981 年以前建築の住宅所有者であり、新耐震基準を認識していない可能性があると考えられる。

表 23 耐震性を「向上させなくてよい」理由と建築年代の関係

「向上させなくてよい」 理由	建築年代		合計
	～1981年	1982年～	
耐震性はすでに確保されていると思うため	17 34.7%	32 65.3%	49 100%
建物がきれいになったり、広くなったりするだけでよいと思うため	3 100.0%	0 0.0%	3 100%
お金に余裕がないため	51 71.8%	20 28.2%	71 100%
その他	3 33.3%	6 66.7%	9 100%
合計	74 56.1%	58 43.9%	132 100%

b) 数量化 類による意識分析

次に、住宅耐震化実施の要因を、数量化 類により分析した²⁵⁾。

分析方法

耐震性を「向上させたい」か「向上させなくてよい」か、を目的変数として分析を行う。説明変数は、個人属性を示す項目の他に、各項目のクラメール連関係数の値から、目的変数との相関強弱を判断して選択した。

アンケート調査の問いから、目的変数に影響を及ぼす

と予想されるものをいくつか取り上げ、クラメール連関係数を算出した。結果を表 24 に示す。

また、クラメール連関係数が大きいものから 10 個の項目を説明変数として採用し、表 25 に示すケース 1～9 の数量化 類分析を行った。

分析精度

数量化 類の分析精度は、相関比と判別的中点によって調べられる。実績値とサンプルスコアとの相関比の値が大きいほど分析精度は高く、基準の 0.5 を上回れば関係性は予測に使えると判断する。また、判別的中点の値が大きいほど分析精度は高く、基準の 75%を上回れば関係性は予測に使えると判断する。

また、レンジと偏相関係数によって、各説明変数の目的変数に対する貢献度がわかる。これらの値が大きい項目ほど、目的変数への影響度が高い重要な項目であるといえる²⁵⁾。

表 24 各アイテムのクラメール連関係数

項目(問い)	クラメール連関係数	順位
延べ床面積	0.123653	6
いつから住んでいるか	0.027783	13
居住意向	0.124220	5
建築年	0.127891	4
自家用車有無	0.168538	2
駐車場の場所	0.034088	12
駐車場の意向	0.101416	9
家族の人数	0.119930	7
主な働き手性別	0.097003	10
主な働き手年齢	0.132377	3
主な働き手職業	0.110052	8
世帯の年収	0.247601	1
建物の形態	0.020422	15
建て方	0.025583	14
接道の幅員	0.049974	11

表 25 数量化 類分析のケース

項目	順位	ケース								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
延べ床面積	6									
居住意向	5									
建築年	4									
自家用車有無	2									
駐車場の意向	9									
家族の人数	7									
主な働き手性別	10									
主な働き手年齢	3									
主な働き手職業	8									
世帯の年収	1									

分析結果と考察

ケース 1～9 の数量化 類分析を行ったところ、説明変数の数が最も多いケース 9 で最も良い精度が得られた。ケース 9 の分析結果を以下に示す。

- ・目的変数：1：耐震性を「向上させたい」
2：耐震性を「向上させなくてよい」
- ・説明変数：表 26 に示す。
- ・相関比：0.65461
- ・判別結果

実際の群	判別された群		合計
	1	2	
1	25	4	29
%	[86.2]	[13.8]	[100.0]
2	1	26	27
%	[3.7]	[96.3]	[100.0]

判別の中率：91.07%

相関比は0.6546と基準の0.5を上回っているので、関係式は予測に使えると判断する。判別の中率は91.07%と基準の75%を上回っているため、関係式は予測に使えると判断する。相関比、判別の中率両方が基準を上回り、この分析の精度は高いといえる。

説明変数を表26に、また、数量化 類分析の結果を表27に示す。

表26 説明変数

項目	カテゴリー	
世帯の年収	1	200万円未満
	2	200万円～300万円未満
	3	300万円～400万円未満
	4	400万円～500万円未満
	5	500万円～700万円未満
	6	700万円～1000万円未満
	7	1500万円以上
主な働き手の年齢	1	20, 30代
	2	40代
	3	50代
	4	60代
	5	70代
建築年	1	～1950年
	2	1951年～1959年
	3	1960年～1971年
	4	1972年～1981年
	5	1982年～1992年
	6	1993年～2000年
	7	2001年以降
居住意向	1	住み続けたい
	2	住み続けざるを得ない
	3	住み続けたくない
延べ床面積	1	100m ² 未満
	2	100m ² ～150m ² 未満
	3	150m ² ～200m ² 未満
	4	200m ² 以上
家族の人数	1	1人
	2	2人
	3	3人
	4	4人
	5	5人
	6	6人以上
主な働き手の職業	1	会社員
	2	自営業
	3	公務員
	4	団体職員
	5	パート・アルバイト
主な働き手の性別	1	男性
	2	女性

表27より、耐震性向上の要因となる項目について、偏相関係数の大きい順に示すと、世帯の年収、主な働き手の職業、家族の人数、主な働き手の性別、建築年、年齢、居住意向、延べ床面積となる。

また、表27に示す項目ごとに、耐震性向上の意向を考察すると、カテゴリースコアがプラスの場合が「向上させたい」、マイナスが「向上させなくてよい」を示すことから、以下のことがいえる。

- ・世帯の年収が低い方が耐震性向上の意向が高い傾向にある。世帯の年収が700万円以上では、耐震性向上の意向が低い傾向にある。これにより、世帯の年収が低い世帯が住宅の耐震性に不安を抱いている可能性があることがうかがえる。

表27 数量化 類分析の結果

項目	カテゴリー	個数	カテゴリースコア	レンジ	偏相関係数
世帯の年収	1	3	2.079	3.056	0.662
	2	9	0.425		
	3	8	-0.195		
	4	4	0.484		
	5	13	0.206		
	6	9	-0.977		
	7	10	-0.433		
主な働き手の年齢	1	4	0.105	1.034	0.45
	2	14	0.243		
	3	11	0.615		
	4	23	-0.419		
	5	4	-0.235		
建築年	1	9	0.387	1.396	0.454
	2	6	-0.328		
	3	5	-0.889		
	4	6	0.507		
	5	12	0.258		
	6	12	-0.196		
	7	6	-0.143		
居住意向	1	39	-0.13	1.008	0.331
	2	15	0.416		
	3	2	-0.592		
延べ床面積	1	7	0.143	0.534	0.267
	2	20	-0.13		
	3	15	-0.203		
	4	14	0.331		
家族の人数	1	6	0.483	0.961	0.493
	2	19	-0.474		
	3	8	0.487		
	4	9	-0.332		
	5	9	0.344		
	6	5	0.421		
主な働き手の職業	1	28	-0.408	1.678	0.551
	2	12	0.063		
	3	5	1.27		
	4	4	-0.149		
	5	7	0.702		
主な働き手の性別	1	44	0.217	1.011	0.478
	2	12	-0.795		

- ・主な働き手の年齢が20代～50代の世帯では、年代に比例して耐震性向上の意向が高くなる傾向にあり、60代、70代では、耐震性向上の意向は低い傾向にある。
- ・建築年が1950年以前、1972年～1981年、1982年～1992年の世帯が耐震性向上の意向が高い傾向にある。一方、1960年～1971年の世帯の耐震性向上の意向が著しく低く、耐震性が不十分であることが懸念される。
- ・現在地に「住み続けざるを得ない」世帯の耐震性向上の意向が高い傾向にある。
- ・延べ床面積が200m²以上の世帯の耐震性向上の意向が高い傾向にある。
- ・家族の人数が、1人、3人、5人以上の世帯の耐震性向上の意向が高く、2人、4人の世帯が低い。
- ・主な働き手の職業が公務員の世帯の耐震性向上の意向が高い。
- ・主な働き手の性別が女性の世帯では、男性の場合と比べ、著しく耐震性向上の意向が低い。

次に、耐震性を「向上させたい」人が、どの程度の耐震性能を望んでいるのかを尋ねた。その結果を表28に示す。「まったく損傷しない程度」と「軽微な損傷で済む程度」をあわせると約70%となる。これは、表4の参考で示した上部構造評点と照らし合わせると、1.5以上の評点に相当する。

行政が推奨している耐震改修は、上部構造評点が1.0程度であることから、市民と行政との認識に隔たりがあることがうかがえる。

この認識の隔たりについては、市民が、耐震補強を実施すれば、一般的に「まったく損傷しない程度」や「軽微な損傷で済む程度」まで建物の耐震性能が向上するものであると考えている、あるいは、多額の資金を投じる限りは、大地震が発生してもほとんど復旧工事の必要がない程度まで耐震性能を向上させたいなどと考えている。一方、行政としては、損傷しないような高い耐震性能を求めるよりも、まずは人的被害の軽減、すなわち人命を守ることを第一として、最低限、その性能が確保される程度の耐震補強の実施軒数を増加させることを重視しているということであると考えられる。

表28 耐震性向上の程度の意向

耐震性向上の程度	回答数	割合
まったく損傷しない程度	43	23.4%
軽微な損傷で済む程度	86	46.7%
損傷するが、修繕して住める程度	26	14.1%
損傷するが、建物が倒れず、人命が守られる程度	29	15.8%
合計	184	100%

さらに、「建物の修繕を検討する際に役立つこと」を複数回答可として尋ねた。なお、項目については、建築事業者を対象としたアンケート調査における設問と対比できるように配慮した。その結果を表29に示す。回答数の多い順に、「業者による工事内容・費用の詳細説明」、「補助制度」、「税金の優遇」、「業者の信頼性に関する知人からの情報」という、行政の施策や建設事業者に関連する事項が上位を占めた。耐震性を「向上させたい」との回答者に着目しても同様の結果であった。なお、「その他」については、「自身で業者の信頼性を確認すること」などの回答があった。

このことから、補助制度など行政の施策に関する情報だけでなく、建築事業者が、信頼を得るような情報発信を含めた営業活動が、住宅の耐震性向上を促進させるための重要な要素となり得ることがうかがえる。

表29 建物の修繕を検討する際に役立つこと
(複数回答)

項目	回答数		
	耐震性を向上させたい	耐震性を向上させなくてよい	合計
市役所による無料相談	56	32	88
業者による無料相談	43	28	71
補助制度	81	45	126
税金の優遇	68	44	112
ローン	37	30	67
業者の広告・カタログ・事例集	36	18	54
業者による工事内容・費用の詳細説明	88	59	147
業者による工事中の仮住まいの手配サービス	26	17	43
業者の信頼性に関する知人からの情報	61	35	96
その他	2	3	5
合計	498	311	809

表30 耐震性以外に改善したいところ
(複数回答)

項目	回答数		
	耐震性を向上させたい	耐震性を向上させなくてよい	合計
建物の外観	50	19	69
建物の広さ	24	11	35
天井の高さ	11	10	21
部屋の間取り	66	39	105
トイレ・台所・風呂等の設備	91	39	130
日当たり	42	22	64
風通し	22	15	37
耐火性	55	19	74
断熱性	56	25	81
駐車場	42	21	63
その他	12	11	23
合計	471	231	702

また、建物において「耐震性以外に改善したいところ」を複数回答可として尋ねた。その結果を表30に示す。回答数の多い順に、「トイレ・台所・風呂等の設備」、「部屋の間取り」、「断熱性」、「耐火性」という、日常生活に関連する事項が上位を占めた。耐震性を「向上させたい」との回答者に着目しても同様の結果であった。「断熱性」については、調査時期が12月だったこともあり、調査対象地区における冬場の厳しい気候という地域特性が反映されたものと考えられる。なお、「その他」については、バリアフリー化、床・基礎の補強などを望むものであった。

このことから、耐震性向上を促進させるためには、市民の日常生活における利便性や快適性、火災への安全対策との組み合わせが重要であると考えられる。一部自治体において、壁の修繕などの際、あわせて耐震補強も実施するよう呼びかけているケースもあるが、発想の提示にとどまらず、費用も含めた具体的な組み合わせによる

工事事例の提示など、市民の検討材料につながる情報提供が必要であると考えられる。

以上、住民アンケート調査の結果と考察を記したが、密集市街地を対象としたことから、ここで、住宅の改修に影響すると考えられる事項の一つである接道の幅員と耐震性向上の意向との関連性を確認する。調査票を配付する際、調査員が各戸の接道の幅員が4m以上か未満かを測定した。その結果を表31に示す。有意水準0.05としてカイ2乗検定を行った結果、有意な差はなかった。表24に示した目的変数と説明変数との相関ともあわせて考察すれば、接道の幅員は、住民の耐震性向上の意向には影響はみられないといえる。

表31 接道の幅員と耐震性向上の意向の関係

	接道の幅員		合計
	4m未満	4m以上	
向上させたい	152 55.3%	34 59.6%	186 56.0%
向上させなくてよい	123 44.7%	23 40.4%	146 44.0%
合計	275 100%	57 100%	332 100%

5. 研究の結論と今後の課題

(1) 研究の結論

本研究では、工務店など住宅等の設計・施工を業務としている建築事業者を対象とした、既存木造住宅の耐震化に関する評価及び営業面の状況に関するアンケート調査を行うとともに、金沢市内の住民を対象とした住宅の耐震化等の意識に関するアンケート調査を行い、耐震化の促進につながる可能性のある簡易な耐震化手法に関する技術的な評価を行うとともに、住民の意識の分析、及び、既存木造住宅の耐震化の誘発につながる要因の分析を行った。その結果、以下の成果が得られた。

技術面について

建築事業者においては、簡易な耐震補強方法により耐震化促進を図るよりも、建物全体を評価し安全性の確保を図るべきだという安全側の考えであることがわかった。また、市民においても、高い耐震性能を求めている可能性があることがわかった。

建築事業者、市民が安全側の考えであることは望ましいことであるが、自治体が推奨している最低限の耐震性能とギャップがあることが耐震化促進の阻害要因とならないようにしなければならない。そのためには、まずは、行政と建築業界が、市民ニーズ、推進すべき最低限の耐震性能や簡易な耐震補強方法等について認識を共有するとともに、行政は建築業界・市場の事情を理解し、建築業界は行政施策を理解して、行政、建築業界それぞれが役割を認識して取り組んでいくことが重要ではないかと考えられる。

市民への啓発・情報発信について

市民においては、前述のとおり自治体が推奨している以上の安全側の耐震性能を望んでいること、1981年以前建築の住宅所有者には、耐震性がすでに確保されていると考えている人もいることがわかった。また、数量化類分析により、世帯の年収、主な働き手の職業・性別、家族の人数など世帯の属性によって耐震性向上の意向に差異があることがわかった。さらには、市民が望む情報が、建築事業者から十分には発信されていないことや、市民における日常生活に関連する事項と組み合わせれば

耐震化が促進される可能性があることがわかった。

これらの克服のためには、例えば、建築基準法で規定される確保すべき耐震性能や上部構造評点など耐震性能評価といった専門知識、世帯の属性や住宅改善ニーズに応じた耐震補強方法との組合せ事例、建築事業者の営業情報など、市民への啓発や情報発信をわかりやすく行うべきであり、上記で述べたように、行政と建築業界が認識を共有して取り組んでいくことが重要ではないかと考えられる。

(2) 今後の課題

本研究における住民アンケート調査は、調査対象地区の居住者を対象とした。しかし、地区全体の耐震性向上による防災性向上を図るためには、自治体の財政難や、補助金を個人に充てる限界、著しい高齢化の進展を考えれば、従来の市街地開発事業等の面的整備や補助制度の継続、高齢者の多い現在の居住者だけを対象とした施策には限界があるのではないかと考えられる。例えば、地区外からの転入者により、転入の機会に耐震化も行われるよう誘導するなど、促進策を幅広く考えていくことが必要である。今後、これを念頭に、狭あい道路対策などの密集市街地対策について、今回の住民アンケート調査で多くみられた老朽空き家に関する対策、公営住宅を含めた住宅政策をまちづくり全体の横断的視点で見つめ直し、官民協働による斬新な取組みが必要であると考えられる。

参考文献

- 1) 警察白書平成7年版(1995)。
- 2) 建設省：平成7年(1995)阪神・淡路大震災建築震災調査委員会中間報告書。
- 3) 住宅・建築物の地震防災推進会議：提言「住宅・建築物の地震防災対策の推進のために」、2005.6。
- 4) 平成18年(2006)国土交通省告示第184号。
- 5) 財団法人日本建築防災協会ホームページ
<http://www.kenchiku-bosai.or.jp/>。
- 6) 国立国会図書館：住宅耐震化の現状と課題、ISSUE BRIEF NUMBER 568, 2007.3。
- 7) 総務省：住宅・土地統計調査、平成10年(1998)。
- 8) 総務省：住宅・土地統計調査、平成15年(2003)。
- 9) 総務省：住宅・土地統計調査、平成20年(2008)。
- 10) 吉村美保, 小檜山雅之, 目黒一郎：住宅の耐震補強対策に対する居住者の意識調査, 生産研究, 57巻4号, pp.164-168, 2005.7。
- 11) 目黒一郎, 高橋健：既存不適格建物の耐震補強推進策に関する基礎的研究, 地域安全学会論文集, No.3, 2001.11。
- 12) 小檜山雅之, 吉村美保, 目黒一郎：耐震補強の要因と阻害要因 - 地震防災推進施策におけるリスクコミュニケーションの重要性 -, 日本建築学会環境系論文集, 第606号, pp.89-96, 2006.8。
- 13) 村山明生, 古場裕司, 舟木貴久, 城山英明, 畑中綾子, 阿部雅人, 堀井秀之：既存不適格住宅の耐震性向上に係る社会技術の研究, 社会技術研究論文集, Vol.1, pp.338-351, 2003.10。
- 14) 小檜山雅之, 石原祐紀, 山崎文雄：住宅耐震性能評価に関わる制度の整備状況と地震リスク低減行動を促す制度の合理化, 地域安全学会論文集 No.5, 2003.11。

- 15) 吉村美保, 目黒公郎: 既存不適格住宅の耐震補強促進策のための長期地震予知情報の利用について, 土木学会第 56 回年次学術講演会, pp.34-35, 2001.10.
- 16) 小檜山雅之, 佐々木健人: 耐震等級の説明における被害発生確率の有効性に関するアンケート調査(その1:地震と建物被害のリスク認知), 日本建築学会大会学術講演梗概集, 九州, pp.23-24, 2007.8.
- 17) 佐々木健人, 小檜山雅之: 耐震等級の説明における被害発生確率の有効性に関するアンケート調査(その2:確率に基づく説明の有効性), 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.25-26, 2007.8.
- 18) 大沼正昭, 田中礼治, 大芳賀義喜: 木造住宅の耐震診断促進に関する研究, 日本建築学会東北支部研究報告会, 2007.6.
- 19) 石川永子, 中林一樹, 村上美奈子: 木造密集市街地における地域力を活かした住宅の耐震化普及啓発活動に関する研究 - 東京都墨田区京島地区まちづくり協議会の取組み -, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.1093-1094, 2008.9.
- 20) 宮澤健二: 目でみる木造住宅の耐震性, 第2版, 東洋書店, 2008.7.
- 21) 耐震補強研究会編: 図解・木造住宅の耐震補強, オーム社, 2009.7.
- 22) NPO法人日本耐震防災事業団監修: 低コストの最新技術で地震に強い家に変える本, 洋泉社, 2009.9.
- 23) 保坂貴司: 110のキーワードで学ぶ 21 世界で一番やさしい木造耐震診断, エクスナレッジ, 2010.3.
- 24) 弘兼憲史, 前田信弘: 知識ゼロからのマーケティング入門, 幻冬舎, 2009.11.
- 25) 菅民郎: らくらく図解・統計分析教室, オーム社, 2006.9 (第1版).

(原稿受付 2011.6.5)

(登載決定 2012.1.7)