

リスク情報と耐震補強工事への支払い意思額*

Risk Information and Willingness to Pay for Seismic Retrofitting*

佐藤慶一**

By Keiichi SATO**

1. はじめに

今日、防災計画の一課題である家屋の耐震補強工事が十分に進展しない問題の原因として、地震災害に対するリスク認知と、家計の制約の問題が挙げられる。

社会心理学では、地震災害や交通事故等に対しては、「自分だけは起こらない(否認)」とと思っている帰属の誤りと呼ばれる現象がある¹⁾。家屋の耐震補強についても、多くの人に「自分の住んでいる所で地震はまだ起きない」という認識が根底にあるものと思われる。大地震の発生周期を考えるとこの認識は当然のものと考えられる。ただ、地震の発生確率が定量的に正しく評価され、多くの人がある情報をもとに「近い将来に地震が起きる可能性がある」と認識するならば、家屋の耐震補強が進展する余地はあるだろう。

池田ら(2004)²⁾は、静岡県富士宮市において、耐震診断を実施し倒壊の危険性が高いという結果がでた世帯を対象としてアンケート調査を行っており、その中で、要因別の影響分析において、自己負担額が補強実施意向に最も大きな影響を及ぼしていることを示している。

佐藤・玉村(2006)³⁾は、CVMを用いて耐震補強工事への支払い意思額を分析している。そこでは、自宅の耐震強度への不安は支払い意思額に影響せず、地震が発生することへ不安は支払い意思額に影響することを明らかにしている。しかし、地震リスクの認識と耐震補強工事への支払い意思額の問題について考える際、心理学でのリスク研究で使われてきた「危険度」や「怖さ」という指標は、被験者により多様な意味解釈が想定され、評価指標として不適切な可能性がある。支払い意思額は定量的なものであったが、地震が発生することへの不安には意味解釈の多様性が想定され、定量的な地震リスク情報と支払い意思額の関係の検討は十分でなかった。

そこで、本稿では、リスク情報と耐震補強工事への支払い意思額の関係に着目し、千葉県市川市と神奈川県横浜市を対象に、CVMを用いた住民意識の分析を行った。

*キーワードズ：防災計画、意識調査分析

**正員、博士(政策・メディア)、東京大学 社会科学研究所 助教
(東京都文京区本郷7-3-1、TEL&FAX03-5841-4934)

2. アンケート調査の概要

分析の前提として、実施したアンケート調査の概要および集計結果の一部を示す。

(1) 調査概要

調査概要を下記の通りである。

- ・調査方法：インターネット調査
- ・調査対象者：市川市、横浜市在住の戸建持家世帯
- ・調査期間：2006年12月11日～12日
- ・回収数：市川市163票、横浜市168票
- ・調査内容：世帯属性、大学が地域防災に貢献できること/期待されること、住宅の地震対策について、リスク情報の有無に応じた耐震補強工事への支払い意思額について

(2) 集計結果

a) 世帯・住宅の特性

世帯・住宅の特性は、表1・表2に示すとおりである。世帯主年齢は平均約51歳であった。世帯人数は、平均3.5人であった。世帯年収は、500万円未満から1000万円

表1 世帯・住宅の特性 (連続値)

	度数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
世帯主年齢	331	51.2	12.4	26	83
世帯人数	330	3.5	1.1	1	6
建替想定年	70	16.3	13.1	0	90

表2 世帯・住宅の特性 (カテゴリ値)

居住市	カテゴリ	市川市	横浜市			
	票数 割合	163 49%	168 51%			
住宅 築年数	カテゴリ	～10年	～20年	～25年	25年以上	NA
	票数 割合	129 39%	101 31%	27 8%	70 21%	4 1%
住宅 構造	カテゴリ	木造	非木造			
	票数 割合	277 84%	54 16%			
世帯 年収	カテゴリ	～499万 円	500～ 699万円	700～ 999万円	1000万 円以上	NA
	票数 割合	61 18%	59 18%	86 26%	71 21%	54 16%
建替 予定	カテゴリ	ある	ない			
	票数 割合	38 11%	293 89%			

以上まで多様な回答を得た。住宅については、築年25年以上の耐震不適格の住宅が21%であった。構造は木造が84%と大半であった。もし建替えるとするると何年後か？と想定してもらい得た回答では、平均約16年という回答であったが、住宅の建替え予定については、有ると回答した世帯はわずか11%であった。回答からは、建替えが急速に進むことは想定しにくく、耐震補強工事の必要性が示唆された。

b) 家屋の地震対策の現況

家屋の地震対策の現況として、耐震診断および耐震補強工事の実施状況を尋ねた結果を図1に示す。耐震診断を実施した世帯はわずか12世帯（不明24世帯有り）で、大半が行っていない。耐震補強工事を実施した世帯も18世帯（不明回答無し）で、大半が行っていないという状況であった。市川市、横浜市ともに家屋の地震対策に補助制度を設けているが、アンケート回答世帯の家屋の地震対策行動に影響が少ないことが分かる。

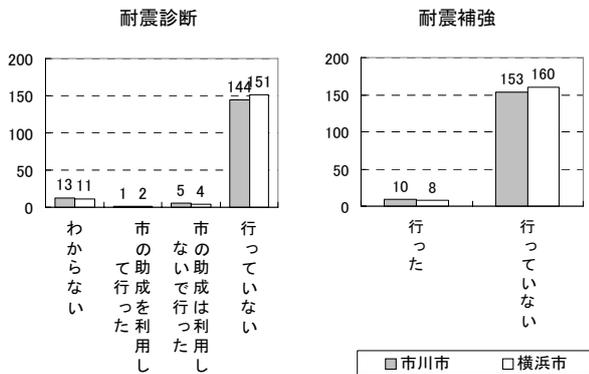


図1 耐震診断・耐震補強工事の実施状況

耐震補強工事を行っていない世帯に対して、工事をやらない理由を尋ねた結果を、図2に示す。「費用がかかりすぎるから」という家計の制約に関する回答が最も多かったが、「どのような工事をすればよいか分からないから」という関連情報の制約に関する回答も多かった。

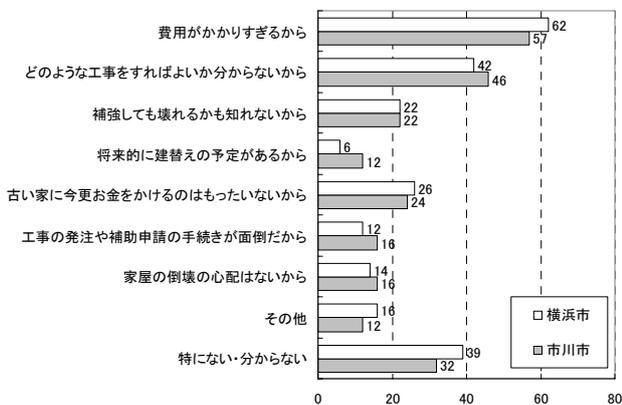


図2 耐震補強工事をやらない理由

3. リスク情報と家屋の耐震補強工事への支払い意思額

(1) CVMによる支払い意思額の推定

調査票の形式は、図3に示すように、2段階2肢選択式とした。1回目の提示額は30万円、50万円、80万円、100万円、150万円、200万円の6パターンとし、2回目の提示額は表3左欄に示す通りである。提示額は、日本木造住宅耐震補強事業者協同組合による耐震補強工事平均施工単価約120万円のデータ⁴⁾を参考に設定した。回答を集計しものを表3右欄に示す。回答対象は、耐震補強工事を行っていないと回答した313世帯である。CVM解析に十分な票数が確保されており分析に支障は無いと判断できる。

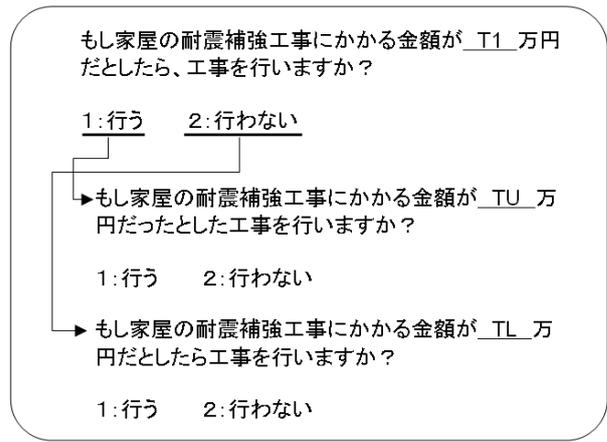


図3 設問の設定

表3 提示金額と回答結果

提示金額			回答				合計
T1	TU	TL	YY	YN	NY	NN	
30万円	50万円	15万円	13	16	6	16	51
50万円	80万円	30万円	6	15	5	29	55
80万円	100万円	50万円	7	4	3	28	42
100万円	150万円	80万円	3	5	0	52	60
150万円	200万円	100万円	8	7	3	40	58
200万円	300万円	150万円	1	2	0	44	47
総計							313

佐藤・玉村 (2006)³⁾に示された算定手順で、アンケートの回答をもとに推定を行ったところ、表4に示すパラメータ値が推定され、提示額に賛成と回答する確率との関係は、図4の曲線として得られた。支払い意思額の中央値は約30万円、平均値は約57万円と推定された。中央値は、半数の回答者が賛成と答える提示額に相当する。平均値は曲線の下側の面積に相当し、最大提示額300万円で裾切りする積分値とする。この結果、アンケート回答世帯が、家屋の耐震補強工事に支払っても構わないと思う金額は、約30万円から57万円となる。

表4 支払い意思額推定結果

パラメータ	係数	t値	有意水準
対数線形関数の切片a	4.695	8.972	0.000 ***
対数線形関数の傾きb	-1.378	-10.704	0.000 ***
回答数	313		
対数尤度	-293.8		
支払い意思額(中央値)	30.1		
支払い意思額(平均値)	57.4		

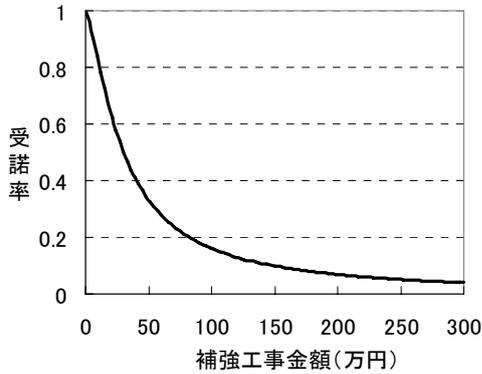


図4 推定したモデルの受諾曲線

(2) リスク情報の提示

1995年7月に制定された地震防災対策特別措置法に基づき、文部科学省に、地震に関する観測、測量、調査及び研究の推進を目的としている地震調査研究推進本部が設置されている。推進本部に設置される長期評価部会では、主な活断層と海溝型地震を対象にして、地震の規模や一定期間内に地震が発生する確率などを公表している。

表5に示すように、アンケート調査の対象地である市川市と横浜市を含む首都圏においては、相模トラフ沿いの地震として、「大正型関東地震」「元禄型関東地震」「その他の南関東のM7程度の地震」の3つの海溝型地震の長期評価、および、神奈川南西部の神縄・国府津-松田断層帯などの活断層帯の長期評価が公表されている。それらの中で、発生確率が最も大きいのが、「その他の

表5 地震発生確率の長期評価一覧⁵⁾

種別	領域または地震名/活断層名	予想地震規模	地震発生確率			平均発生/活動間隔 最新発生/活動時期	
			10年以内	30年以内	50年以内		
海溝型地震	相模トラフ沿いの地震	大正型関東地震	M7.9程度	ほぼ0%~0.08%	ほぼ0%~1%	ほぼ0%~6%	200~400年 84.3年前
		元禄型関東地震	M8.1程度	ほぼ0%	ほぼ0%	ほぼ0%	2300年程度 304年前
	その他の南関東のM7程度の地震	M6.7~7.2程度	30%程度	70%程度	90%程度	23.8年 —	
活断層帯	神縄・国府津-松田断層帯	M7.5程度	0.2%~16%	0.4%~30%	1%~50%	約800年-1300年 12世紀-14世紀前半	

南関東のM7程度の地震」で、M6.7~7.2程度の地震が、今後10年以内で30%程度、30年以内で70%程度、50年以内で90%程度と公表されている。平均発生間隔も23.8年と短く、首都圏での直下型の地震発生はほぼ確実視されている。

そこで、アンケート調査では、この「その他の南関東のM7程度の地震」の地震発生確率の情報を用いて、リスク情報を提示した後に、再度、耐震補強工事の支払い意思額を尋ねた。リスク情報の提示は、図4のように行い、発生確率情報としては、10年で30%と、30年で70%の2つを用いた。リスク情報としては、地震発生確率に加えて、地震が発生した際に自宅が倒壊するという情報を付加した。これは、個別住宅の地震リスク(地盤や建物の条件等)を評価することを考慮に入れたものである。

■ 下の文章を読んでお答え下さい

地域での大地震発生確率が、今後30年で70%、震度は8とされているとします。そのような地震が発生した際には、確実にご自宅が倒壊する、と専門家に診断されているとしてください。

▼Q16
耐震補強工事にかかる自己負担額が100万円だったとしたら、工事を行いたいと思いますか？

行いたい
 行いたくない

図4 リスク情報の提示画面

(3) リスク情報の提示による支払い意思額の変動

調査票の形式は、図3に示すように、2段階2肢選択式として、提示金額は、表3と同様とした。回答を集計したものを表6右欄に示す。回答対象は、耐震補強工事を行っていないと回答した313世帯である。1回目と2回目の両方の提示金額を受諾した回答である「YY」が、「10年で30%」の場合で38票、「30年で70%」の場合で50票と増加した。

表6 提示したリスク情報・金額と回答結果

リスク情報	提示金額			回答				合計
	T1	TU	TL	YY	YN	NY	NN	
10年 で 30% %	30万円	50万円	15万円	13	5	3	3	24
	50万円	80万円	30万円	8	3	5	12	28
	80万円	100万円	50万円	3	2	4	13	22
	100万円	150万円	80万円	5	6	1	20	32
	150万円	200万円	100万円	3	5	4	18	30
	200万円	300万円	150万円	6	5	1	16	28
	合計			38	26	18	82	164
30年 で 70% %	30万円	50万円	15万円	11	8	2	6	27
	50万円	80万円	30万円	10	8	5	4	27
	80万円	100万円	50万円	7	3	2	8	20
	100万円	150万円	80万円	7	4	8	9	28
	150万円	200万円	100万円	11	3	2	12	28
	200万円	300万円	150万円	4	3	4	8	19
	合計			50	29	23	47	149

アンケートの回答をもとに支払い意思額の推定を行ったところ、表7に示すパラメータ値が推計された。「10年で30%」という地震発生確率を提示した際、耐震補強工事への支払い意思額は、約55万円から93万円と、リスク情報を提示しない場合と比べ、約30万円増加した。

「30年で70%」という地震発生確率を提示した際、耐震補強工事への支払い意思額は、約84万円から120万円と、リスク情報を提示しない場合と比べ、約60万円増加した。

「10年で30%」と「30年で70%」は同じ地震の同じ発生確率を期間を変えて表現しているのにも関わらず、被験者の認識の違いから、耐震補強工事の支払い意思額に差異が見られた。日常的に接する降水確率などとの関連か、確率の値に対するある種の感覚が影響しているものと考えられる。

提示額に賛成と回答する確率との関係は、図5の曲線として得られた。補強工事金額を100万円とすると、情報が無い場合は、受諾率が10%程度であるのに対し、

「30年で70%」の地震発生確率情報を提示した場合は、40%を超える。地震発生確率が提示され、その際に自宅が倒壊するものとする、耐震補強工事への支払い意思額は増大する傾向が定量的に把握できた。

表7 リスク情報提示後の支払い意思額の推定結果

リスク情報	パラメータ	係数	t値	有意水準
10年で30%	対数線形関数の切片a	5.136	7.218	0.000 ***
	対数線形関数の傾きb	-1.280	-7.894	0.000 ***
	回答数	164		
	対数尤度	-196.1		
	支払い意思額(中央値)	55.3		
	支払い意思額(平均値)	93.3		
10年で30% 30年で70%	対数線形関数の切片a	5.982	8.952	0.000 ***
	対数線形関数の傾きb	-1.350	-9.144	0.000 ***
	回答数	149		
	対数尤度	-210.3		
	支払い意思額(中央値)	84.1		
	支払い意思額(平均値)	120.3		

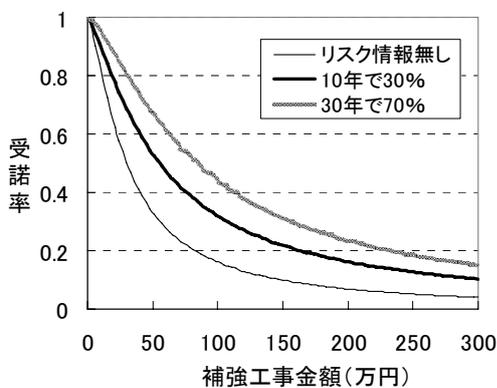


図5 リスク情報の提示による支払い意思額の変動

4. おわりに

本研究では、千葉県市川市および神奈川県横浜市の戸建て住宅に居住する世帯に対しアンケート調査を行い、リスク情報の提示によってCVMによる耐震補強工事への支払い意思額がどのように変動するのかを調べた。

リスク情報としては、政府の地震調査研究推進本部が公表する地震発生確率と、地震が発生した際に自宅が倒壊するという2つを合わせて提示した。結果、リスク情報が耐震補強工事への支払い意思額に大きな影響（30～60万円）を与えることが示された。

すなわち、地震発生確率情報を認識した上で、個別住宅の地震リスク（地盤や建物の条件等）が適切に評価され危険であるということが明らかとなれば、耐震補強工事への支払い意思額は増加するということである。政策的には、正しいリスク情報を提供する枠組みを整えることで、危険性の高い住宅の耐震補強工事が進展することが期待できよう。

ただ、「10年で30%」と「30年で70%」は同じ地震の同じ発生確率を期間を変えて表現しているのにも関わらず、耐震補強工事の支払い意思額に30万円程度の差異が生じた点には留意が必要である。確率の値は、日常時も接するものであるため敏感に反応（30%だと低く70%だと高い）し、人々の危険認識が変動し、結果として支払い意思額にも差異が生じたものと考えられる。地震の長期評価の情報は、通常時接する降水確率の情報等とは性質が異なるもので、その認識構造についてはいまだ少し検討が必要と思われる。

<謝辞>

本研究は、千葉商科大学現代GP「地域課題の調査・分析」に設置された特別講義「地域社会のリスクマネジメントII」内において実施されたものである。関係各位に御礼申し上げる次第である。

<参考文献>

- 1) 広田すみれ他：「心理学が描くリスクの世界」、慶應義塾大学出版会、2002。
- 2) 池田浩敬・小澤徹：「木造住宅耐震化支援制度に関する利用者ニーズの分析」、地域安全学会論文集、No.6, pp.17-23, 2004。
- 3) 佐藤慶一・玉村雅敏：「仮想市場評価法による家屋の耐震補強工事への住民意識の分析—千葉県市川市におけるケーススタディー—」、地域安全学会論文集No.8, pp.81-87, 2006。
- 4) NIKKEI NET すまいの総合サイト：「耐震改修工事のイロハ」、<http://sumainikkei.co.jp/know/howmuch/index20040830a8000a8.html>, 2005。
- 5) 地震調査研究推進本部：「長期評価結果一覧」、http://www.jishin.go.jp/main/p_hyoka02_chouki.htm, 2008。