

地震被害危険区域住民の防災対策行動及び 対策意向の規定要因に関する分析

照本清峰¹・望月利男²

¹学会員 修士(都市科学) 東京都立大学大学院都市科学研究科 大学院生(〒192-0397 東京都八王子市南大沢 1-1)

²正会員 工博 東京都立大学名誉教授(〒192-0397 東京都八王子市南大沢 1-1)

活断層等の調査の進展に伴い、近年、地震に関する情報が急速に蓄積されつつある。地震情報を有効に活用するには、住民の情報に対する認知の特徴や防災対策の意向について把握することが重要である。そこで本研究では、静岡市、富士市、徳島市、鳴門市の被害危険区域住民に対して行ったアンケート調査より、地震情報を踏まえた地区住民の防災意識構造について分析することを目的とする。分析においては、第一に、地震発生確率に対する認知について分析する。第二に、地震保険支払い意思額に対する規定要因について数量化Ⅰ類分析結果より考察する。最後に、「防災対策需要」に対する「地震への関心」、「危険意識」及び「地域への愛着」の要因間の関係について、構造方程式モデルを構築することによって考察する。

Keywords: *Earthquake Information, Probability of Earthquake Occurrence, Structural Equation Modeling, Questionnaire Survey*

1. はじめに

活断層調査技術の向上、断層データ収集の促進、これらをふまえた被害予測、発生確率等の危険度評価精度の向上に伴って近年、地震に関する情報が急速に蓄積されつつある。平成7年には地震防災対策特別措置法の施行によって、新たに地震調査研究推進本部が設置されている。地震調査研究推進本部では活断層に関する調査、それらをふまえた長期的な発生確率の評価方法の研究が進められている。このような中、住民の住宅建て替え時期や耐震性等の選択、また地域の防災都市計画において地震情報を役立てる意義は大きい。

地震情報に対する住民の意識に関して、吉井(1999)は長期発生確率に対する市民の受け止め方についてアンケート調査を行い、長期発生確率情報の防災対策推進に対する有効性を示している¹⁾。上市・楠見(1998)は、おもにパーソナリティの観点から対策行動に対する規程要因を分析し、パーソナリティに基づくリスクの認知構造を示している²⁾。また柴崎・家田(2000)は、地震リスクは原確率よりも過小評価される可能性のあることを指摘している³⁾。久木・石川(1998)は、居住者の住宅に対する安全意識に関して⁴⁾、増田・村山(1998)は活断層情報に基づく防災需要について⁵⁾、損害保険料率算定会(2000)は住民の地震保険に関する意識調査を行っている⁶⁾。しかし地震情報に対する住民の認知やそれを踏まえた防災対策の意向、また対策行動や需要の規定要因、因果構造

に関する研究は見られない。

そこで本研究では、地震情報に対する認知と防災対策の意向について分析することを目的とする。地震情報を有効に活用するためには、情報のユーザーである住民の情報に対する認知の特徴や防災対策行動、対策需要について把握することが重要である。本研究では、防災対策を積極的に進めていく必要のある被害危険区域を対象とした住民意識調査より、住民の地震情報に対する意識と対策行動及び対策需要に関する検討を行った。

2. 調査概要

(1) 調査対象地区の選定

調査対象地区は、静岡県の静岡市、富士市、徳島県の徳島市、鳴門市における各市の地域防災計画で定められた火災危険区域であり⁷⁾、市街化区域内における住居系用途地域に属する地区である。ただし津波浸水危険区域、斜面危険区域に属する地区は母集団から除外している。

静岡県と徳島県は、両県とも海溝型地震の危険性が増してきているとともに顕著な活断層の存在する、地震に対する危険性の高い地域と考えられる。また、顕著な活断層のごく近傍にある自治体と、現状において顕著な内陸活断層が存在しないと考えられる自治体の比較を行うため、富士川河口断層帯の直上にある富士市と、断層帯から約20km離れた静岡市、中央構造線活断層帯の主断層直上にある鳴門市と主断層から約20km離れた徳島市

を選定した²⁾。各市の火災危険区域であり、住居系用途地域（ただし路線沿いの商業系用途地域のある地区は含めた）を選定したのは、密集住宅地区を対象とするためである。密集住宅地区の定量的定義はないが、本研究では住居系用途地域かつ火災危険区域をもって密集住宅地区と考えた。

(2) 調査方法と回収状況

調査は、2000 年 2 月 10～14 日に調査対象地区においてランダムにサンプリングされた世帯に対し、訪問配布、郵送回収によって行い、3 月 10 日に回収をうち切った。回収状況を表 1 に示す。

表 1 アンケート回収状況

調査地区	回収数	回収率
静岡市	93	23.3%
富士市	90	22.5%
徳島市	60	20.8%
鳴門市	67	26.4%
全体	310	23.1%

3. 地震発生確率予測に対する認識と対応への考慮

(1) 地震発生確率に対する認識

地震の発生確率予測は近年、海溝型地震、多くの活断層に対して行われている。これらの情報を実際の防災対策に役立てるためには、住民がどのように情報を受け止めるかを予測しておくことが有効である。ここでは、発生確率を考慮した建て替え時の住宅費用負担割合に関する分析結果を示す。図 1 は、今後 30 年間に震度 7 程度の地震に遭遇する確率が「1%、3%、5%、10%、20%、33%」の各発生確率と公開されたときの住宅購入時の費用負担割合を表 2 から選択してもらい、各発生確率間における選択倍率の 카테고리 数値の差を得点化したものである。

図 1 より、〈5%-10%〉間において飛躍的に得点が増すことがわかる。このことより、地震の発生確率予測に関してはおよそ 2 桁の数字になってきたときに危険性をやや強く感じ始めることが推測できる。

〈10%-20%〉間と〈20%-33%〉間での得点の差は見られなかった。1 桁の発生確率数値に関しては考慮される割合が低く、危険情報になりにくいと考えられる。また、発生確率そのものに関する認識の困難さがあることは、有効回答数が少ないことから推測できる。地震の発生確率について、住民が正確に情報を認知できる提供方法について

表 2 質問項目のカテゴリ

カテゴリー	建物購入時の住宅にける費用の考慮倍率
1	1 倍(変更なし)
2	1.0～1.1 倍
3	1.1～1.2 倍
4	1.2～1.3 倍
5	1.3～1.4 倍
6	1.4～1.5 倍
7	1.5～1.7 倍
8	1.7～2.0 倍
9	2.0～2.5 倍
10	2.5～3.0 倍
11	3.0～4.0 倍
12	4.0～5.0 倍
13	5.0 倍以上

検討する必要性のあることが指摘できる。

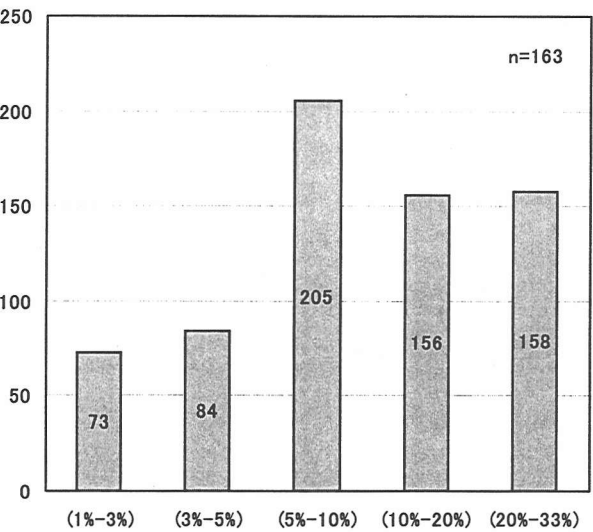


図 1 各発生確率間の費用負担割合得点

(例えば、1%のときにカテゴリー1 を選択した人が 3%のときにカテゴリー3 を選択している場合には〈1%-3%〉間の得点を 2 点として、各サンプルの発生確率間の得点を合計している)

(2) 地区の防災施策に関する対策需要と発生確率の関係

次に、地震発生確率と地区レベルの防災施策に対する需要の関係について検討する。図 2 に、「地区の焼失率の地震被害予測が 30%とした場合における、今後 30 年間の各発生確率時の防災対策に対する、地区の安全性向上のための整備に対する需要」に関する回答結果を示す。

図 2 より、地震発生確率によって市街地整備の対策需要に違いが生じるが、低い確率でも何らかの対策を講じる需要のあることがわかる。特に発生確率が 10%をこえると防災性能を考慮した対策需要が 90%以上と高まる。

しかし 5%以下の比較的低いと考えられる確率の場合には、対策需要の少ない回答者もいる。穿った見方をすれば、アンケートの問い方に対して回答者は、はじめの「1%の発生確率」に対しては低い方から回答しようと考えるため、「特に対策を取る必要はない」を選択する回答者もいたと思われる。しかし、3%に対して 15%以上、5%に対して約 10%の回答者は「特に対策をとる必要はない」を選択しており、特に 5%以下の確率に対して安心情報と見る人もいると考えられる。

これらから、低確率の予測でも防災対策について考えるためには、地震発生確率に対する情報提供とともに、地震被害の重大性も同時に広報時に示す必要があると考えられる。地震の危険性を地震発生確率と被害の重大性で表されるリスクとして示す必要がある。

また、地震発生確率等の情報に対しても多様な考え方の存在がわかる。そのため、これらに情報も積極的に活用し、地震リスクを考慮した防災都市計画、防災まちづくりを行っていく必要があるといえる。

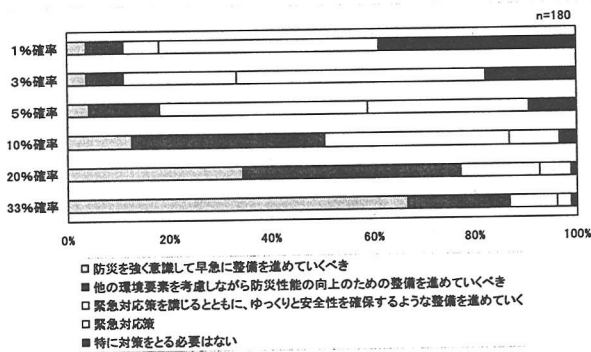


図2 地震発生確率予測に基づく防災対策需要

4. 地震保険に対する許容負担額の規定要因

地震に対して安全性を増すために、耐震補強や建て替えを行うことは有効な手段である。しかし個人のレベルでは費用の面で大きな負担になる。そのため、地震時の被害を減少させるための方法として、地震保険は有効な手段のひとつになる。ここでは、地震に対する意識との相関関係から費用負担額に対する規定要因について分析する。

個々の住民の地震防災への具体的な対応は、多様な要素から構成されると考えられる。そこで、保険に対する許容負担額を目的変数として、①地震に遭遇する危険意識、②住宅被害の危険意識、③地震に関する知識、④地域の地震情報に関する知識、⑤世帯収入、⑥地域を説明変数として設定し、数量化Ⅰ類によって分析する。目的変数となる許容負担額は、「地震時において自宅が全壊したときに半額補償される時の1年間の支出許容額」の問いに対するカテゴリを高い費用から順に得点化したものである。各カテゴリは少数のサンプル数も含まれるので、全体で7カテゴリに統合して分析を行った。分析においては、各要素の重みを解釈するために、係数の低い要素も含めて行った。また「地震知識」は、地震に対する用語についての知識を質問したものを得点化した主観的な知識である。「地域の危険情報」は、各地域に危険性のあると考えられる地震に対する知識の有無である。表3に分析結果を示す。

最も大きいレンジは、「地震遭遇危険意識」である。それに比べて「住宅被害危険意識」は低い値を示した。保険支払い意思額に対しては、地震によって自宅が被害にあう危険性よりも、地震に遭遇する危険性を高く見ていることが明らかになった。

次に大きいレンジは、世帯収入に関する項目である。高収入世帯が許容負担を大きくする要因になっている。

「地域」に関するアイテムにおいては、鳴門市が高い値を示す。これは、兵庫県南部地震によって被災していることが原因と考えられる。被害地震を間近に見た地域

は、地震対策としての自己負担に対しても許容する傾向にある。また、活断層直上にある市の住民の方が許容負担に対して大きい値になった。

地震に対する危険意識に比べて、地震に関する知識の影響力は低い結果になった。このことは、関心があっても防災対応にはつながらず、危険性を認識することによって防災対策への具体的な行動をとることにつながることを示唆している。

表3 保険支払い意思額の規定要因

アイテム	カテゴリ	度数	スコア	レンジ	偏相関係数
地震遭遇危険意識	高い	93	0.39	1.22	0.19
	半分くらい	111	0.09		
	低い	38	-0.73		
	かなり低い	22	-0.84		
住宅被害危険意識	高い	80	0.02	0.07	0.01
	中間	98	0.02		
	低い	86	-0.04		
地震知識	高い	73	0.13	0.30	0.04
	中間	155	-0.02		
	低い	36	-0.17		
地域地震知識	高い	223	0.08	0.51	0.08
	低い	41	-0.43		
世帯収入	300万円以下	40	-0.50	1.20	0.17
	300～500万円	78	-0.14		
	500～700万円	54	-0.08		
	700～1000万円	43	0.02		
	1000万円以上	49	0.70		
地域	静岡	78	-0.33	0.84	0.14
	富士	77	0.05		
	徳島	51	-0.14		
	鳴門	58	0.51		

重相関係数 0.32

5. 地域の防災対策需要の規定要因に関する分析

(1) 分析方法

ここでは、地域の地震防災のための対策需要に関する規定要因について分析する。分析においては、住民の防災対策需要の規定要因に関する因果関係を構造的に明らかにするために、共分散構造分析により検討する。共分散構造分析は、構成概念間の因果構造を構造方程式モデルで表現することを可能にする⁷⁾。近年、共分散構造分析により多くの研究成果が発表されている⁸⁾。本研究では共分散構造分析に関する統計ソフト Amos4.01 を使用し、一般化最小2乗法により分析を行った。また、分析においては各地域を被災危険区域として一体的に捉えて行った。

(2) モデルの概要

防災対策需要の規定要因を分析するために作成した構造方程式モデルを図3に示す。直接観測することが不可能な構成概念として、「地震への関心」、「地域の危険意識」、「地域への愛着」、「対策需要」を潜在変数として設定した。また、潜在変数に規定される観測変数をそれぞれに設定してモデルを構築した。適合度指標はGFI0.96、AGFI0.92、RMSEA0.06であり、モデルとデータのあてはまり具合は良好である。

(3) 考察

図3より、住民が防災に「関心」をもつと「対策需要」が増すとともに、「危険意識」が高まり、「危険意識」を介した「対策需要」も増すと考えられる。また、「地域への愛着」が強いと「対策需要」は増す。しかし、「地域への愛着」が増すと「危険意識」は低くなり、「危険意識」を介した「対策需要」はマイナスになる。これは地域に愛着があると「正常化の偏見」がはたらき、「危険意識」が薄まってしまう傾向にあるためだと考えられる。

そのため、住民がリスクを偏見なく認知すれば、「地域への愛着」の高まりにつれて「危険意識」も高まると考えられる。これによって「地域への愛着」から「危険意識」を介しての「対策需要」も高まり、それが対策の促進につながると考察される。

また、地震の危険意識に関する構成概念については、地震遭遇危機意識より、「延焼火災危険意識」、「地域危険意識」の地域に関する危険意識の方が高い値になった。これは、保険支払い意思額の規定要因とは逆の結果であった。

6. おわりに

本研究では、地震情報に対する住民の防災意識、及び対策の意向に関する規定要因について分析した。その結果、地震発生確率について特に1桁台の低確率では、住民は重要視しない場合のあること、地域への愛着がある

と危険意識が低くなること等が明らかとなった。

地震情報に関する調査は、今後様々な調査結果が得られていくと考えられる。これらの情報を地域の防災計画にも有効に役立てていかななくてはならない。そのためには、住民の情報ニーズの把握、実際に対策を講じる際の住民の意向等について調査していく必要がある。また、地震情報を有効に防災対策に活用するための方法論を構築していく必要もある。これらは今後の課題としたい。

謝辞

本研究を行うにあたり、静岡市民、富士市民、徳島市民、鳴門市民の方々にはアンケート調査にご協力いただきました。また、静岡市防災課、富士市防災対策課、徳島市消防局、鳴門市消防本部の方々には資料提供等をしていただきました。記して感謝いたします。

〔補注〕

- (1) 本研究で対象とする地域防災計画に定められた火災危険区域は、調査対象の各市において名称、設定方法とも若干異なるが、概ね、延焼火災の危険性のあると考えられる地域が指定されている。
- (2) 富士川河口断層帯、中央構造線断層帯ともに、科学技術庁の定める基盤的調査観測の対象活断層（活動が社会的、経済的に大きな影響を与えると考えられる活断層）に指定されている要注意断層である。

〔参考文献〕

- 1) 吉井博明：地震長期確率評価情報の受容と意義、総合都市研究、第68号、pp.165-174,1999.
- 2) 上市秀雄、楠見孝：損失状況におけるリスク行動の個人差を規定する要因：共分散構造分析法による検討、日本リスク研究学会誌、vol10, No.1, pp.65-72,1998.
- 3) 柴崎隆一、家田仁：稀少確率・甚大被害現象を対象としたリスク評価における認知バイアスの計測：土木計画学研究論文集、No.17、pp.381-391,2000.
- 4) 久木章江、石川孝重：住宅の構造安全に居住者が求める性能およびその水準に関する研究、日本建築学会構造系論文集、No. 513、pp.51-58,1998.
- 5) 増田聡、村山良之：防災型土地利用規制の社会的受容・実施に関わるアジェンダ形成の検討、第33回日本都市計画学会学術研究論文集、pp.829-834,1998.
- 6) 損害保険料率算定会：地震危険に関する消費者意識調査、地震調査報告30.
- 7) 豊田秀樹：共分散構造分析〔入門編〕、朝倉書店,1998.
- 8) 豊田秀樹編：共分散構造分析〔事例編〕、北大路書房,1998.

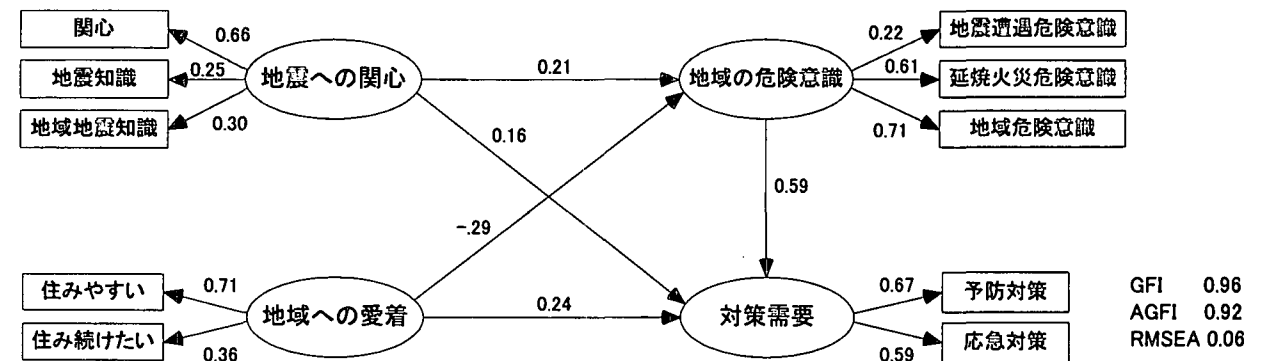


図3 防災対策需要の規定要因モデル