

被災体験がリスク認知と防災行動に及ぼす影響に関する統計的分析

日立物流ソフトウェア（株） 正会員 ○一瀬 剛
鳥取大学工学部 正会員 横松宗太
鳥取大学工学部 正会員 喜多秀行

1. はじめに

地震保険の加入率は全国的に低く、また地域間で地震保険の加入率に差がある。その原因として保険商品の内容の問題と、家計のリスク管理意識の問題の2つが考えられる。後者においては、家計のリスク管理意識につながる地震リスクの認知に地域差があることが考えられる。本研究では地震保険加入率に差をもたらす、リスク認知の地域差について検討する。特に地域間の過去の被災体験の差に焦点を当てて、家計の地震リスク認知と保険行動・住居の耐震補強行動の地域間格差について考察する。

2. アンケート調査

表-1 アンケート調査概要

調査対象	鳥取県鳥取市（鳥取県東部地区） 鳥取県米子市（鳥取県西部地区）
調査期間	2003年12月26日～2004年1月10日
調査方法	電話帳からランダムに抽出し、郵送配布・郵送回収
回収数 /配布数	鳥取市：153/400（38.3%） 米子市：154/400（38.5%）

昭和 18 年の鳥取大地震(M7.2)により被災した鳥取市と平成 12 年の鳥取県西部地震(M7.3)により被災した米子市を対象にアンケート調査を行った。主な調査内容として、自分が巨大地震により被災する可能性をどのくらいに想定しているかなどのリスク認知に関する質問や、自分の居住地域の危険度を知っているかなどのリスク管理行動のための情報の認識に関する質問、またハザードマップ等の知識の有無、保険加入や耐震改修などへの取り組み等のリスク管理行動に関する質問を行った。鳥取市・米子市で公開しているハザードマップについて知っているかを尋ねたところ、鳥取市では 12%であったのに対し、米子市では 29%の住民が知っていると回答した。米子市の住民の方が地震に対

する情報を求めていることが窺える。

3. 主観的被災確率

阪神淡路大震災クラスの地震を想定し、「今後何年のうちに 1 回起きると思うか」について尋ねた。主観的被災確率を平均すると、鳥取市で 0.060、米子市で 0.053 であった。鳥取市の方が、今後の地震が生起するまでの期間を短く見積もっていることがわかった。また主観的被災確率に影響を与える要因について、数量化理論Ⅰ類により分析を行った結果を以下の表-2 に示す。

表-2 数量化理論Ⅰ類の分析結果(鳥取市)

アイテム	カテゴリ	度数	カテゴリ数量	レンジ	単相関	偏相関
地震保険	YES	38	0.00033875	0.000498	0.0851	0.0813
	NO	81	-0.0001589			
耐震補強	YES	29	-0.0004355	0.000576	0.0949	0.0882
	NO	90	0.00014033			
直接被災体験	YES	32	-0.0005037	0.000689	0.0948	0.0979
	NO	87	0.00018528			
間接被災体験	YES	41	-0.000563	0.000859	0.1019	0.1378
	NO	78	0.00029591			
マスコミ報道	YES	86	3.8673E-05	0.000139	0.0715	0.0208
	NO	33	-0.0001008			
本・雑誌	YES	14	0.00014914	0.000169	0.0687	0.0178
	NO	105	-1.988E-05			
市の公開情報	YES	7	-0.0004783	0.000508	0.0149	0.0362
	NO	112	2.9892E-05			
とりネット	YES	2	0.00276519	0.002812	0.0627	0.0907
	NO	117	-4.727E-05			
学校教育	YES	7	-0.0011206	0.001191	0.0254	0.0827
	NO	112	7.0038E-05			
防災訓練・講演	YES	19	0.00040545	0.000482	0.0629	0.0593
	NO	100	-7.704E-05			
定数項			0.011328991			
重相関係数			0.2407			
重相関係数の2乗			0.0579			

カテゴリ数量とは、カテゴリが YES の場合のカテゴリ数量が負ならば、そのアイテムは主観的被災確率を下降させる要因となっていることを表わす。直接被災体験があることでリスク認知水準が下がるという結果が得られた。米子市でも同様の結果が得られた。また米子市より鳥取市の方が主観的被災確率が大きかったことから、住民に「一度被災したから二度はないだろう」という意識がはたらいっていることが推測される。さらに、地震保険に加入している者はリスク認知水準が高いことが示された。

4. 離散選択モデル

家計が行う防災行動として、地震保険加入と住居の耐震補強を取り上げて、4つの選択肢の効用を定式化する。家計は以下の4つの選択肢の中から、最も自分にとって有利であると感じている1つだけの選択肢を選ぶ。

$$\text{地震保険のみ } U_{1n} = -s_n \theta_1 + q_n g_n \theta_2 - \alpha_1 + e_{1n}$$

$$\text{耐震補強のみ } U_{2n} = -\gamma_n c_n - \alpha_2 + e_{2n}$$

$$\text{両方行う } U_{3n} = -s_n \theta_1 - \gamma_n c_n - \alpha_3 + e_{3n}$$

$$\text{両方行わない } U_{4n} = -q_n (d_n - g_n) (1 + \varepsilon_n) - \alpha_4 + e_{4n}$$

s_n :保険料 g_n :自治体の補助金 q_n :主観的被災確率

γ_n :償却率 c_n :耐震補強費用 ε_n :リスクプレミアム

d_n :被害額 e_{in} :誤差項 θ_1, θ_2 :パラメータ

α_i :選択肢固有定数

ただし、 n は家計のタイプを表わす。各変数の数値は、現状の保険料や耐震補強費用に基づいて以下の表-3のように想定した。

表-3 パラメータの値

		s_n		g_n	c_n	d_n
建築基準法 改正以前	木造	一戸建て	持ち家	300	110	全壊 (w_n)
			借家	0	110	
			持ち家	300	110	
			借家	0	110	
	非木造	一戸建て	持ち家	300	110	一部損壊 ($w_n \times 0.05$)
			借家	0	110	
			持ち家	300	110	
			借家	0	110	
建築基準法 改正以降	木造	一戸建て	持ち家	300	110	半壊 ($w_n \times 0.5$)
			借家	0	110	
			持ち家	300	110	
			借家	0	110	
	非木造	一戸建て	持ち家	300	110	一部損壊 ($w_n \times 0.05$)
			借家	0	110	
			持ち家	300	110	
			借家	0	110	

(単位:万円)

住宅の償却率とリスクプレミアムは以下の属性に回帰されると考える。

$$\gamma_n = \phi_1 T_n + \phi_2 K_n + \phi_3 M_n$$

$$+ \zeta_a l_a + \zeta_b l_b + \zeta_c l_c + \zeta_d l_d + \mu_a v_a + \mu_b v_b$$

$$\varepsilon_n = \phi_3 T_n + \phi_4 K_n + \phi_2 M_n$$

$$+ \zeta_e l_e + \delta_a \beta_a + \delta_b \beta_b + \delta_c \beta_c + \sigma \tau + \varepsilon_0$$

T_n :年齢

K_n :築年数

M_n :同居人数

以下はダミー変数を表わす。

ζ_a :持ち家 ζ_e :持ち家

ζ_b :一戸建て δ_a :被災体験

ζ_c :木造 δ_b :間接被災

ζ_d :新築 δ_c :マスコミ報道

μ_a :地震保険加入 σ :地区の危険度

μ_b :耐震補強

ただし地区の危険度ダミーについては、ハザードマップにおいて危険度にランクされて

いる地区について1とした。推定した各パラメータの値を以下の表-4に示す。

表-4 離散選択モデルの推定結果

説明変数	鳥取市		米子市	
	推定値	t値	推定値	t値
θ_1	109.1979	96.3275	86.2794	32.2855
θ_2	-0.78054	-58.2761	1.950165	58.4628
α_1	-363.547	-20312.5	-155.694	-3217.31
α_2	423.7905	13417.48	193.4124	2486.398
α_3	162.0458	3299.363	35.79816	98.0717
α_4	-222.29	-8443.27	-73.5176	-1381.5
ϕ_1 同居人の数 (人)	-0.2366	-170.829	-0.1569	-47.2495
l_a 持ち家 (0:借家, 1:持ち家)	2.5914	139.5085	-1.1574	-33.9185
l_b 一戸建て (0:集合住宅, 1:一戸建て)	0.5038	545.6129	1.4344	34.957
l_c 木造 (0:非木造, 1:木造)	-2.2721	-69.4467	-1.1026	-33.4318
l_d 新築 (0:中古, 1:新築)	0.6125	-183.553	-0.0207	-37.1686
ϕ_2 年齢 (歳)	-0.0638	-43.7208	0.0137	27.5333
ϕ_3 築年数 (年)	-0.0055	69.2172	0.848	51.2038
v_a 地震保険 (0:未加入, 1:加入)	-2.0511	-217.214	-0.4721	-43.7811
v_b 耐震補強 (0:未補強, 1:補強済み)	-1.5291	-1569.99	0.0737	34.4681
ϕ_4 同居人の数 (人)	3.6019	2067.411	0.2893	34.2774
l_e 持ち家 (0:借家, 1:持ち家)	-0.4001	-66.3351	3.6863	43.4959
ϕ_5 年齢 (歳)	-0.0552	-126.248	-0.1772	-96.2728
ϕ_6 築年数 (年)	0.0446	71.1279	0.2291	127.2006
β_a 被災体験 (0:なし, 1:あり)	1.1712	38.3093	-1.9156	-77.6223
β_b 間接被災 (0:NO, 1:YES)	-1.0145	-53.4172	2.9994	32.5558
β_c マスコミ報道 (0:NO, 1:YES)	2.0216	68.111	1.7587	73.7817
τ 危険度 (0:低い, 1:高い)	-3.6791	-131.461	2.298	71.8292
初期尤度	-119.9421		-115.3308	
最終尤度	-89.5751		-91.2287	
尤度比	0.2532		0.209	
サンプル数 (有効回答数)	85		76	

償却率 γ_n に関して、モデルのパラメータの符号は、正であれば耐震補強に消極的であることを表わし、負であれば積極的であることを表す。鳥取市では、年齢・築年数が高いほど償却率は減少し、耐震補強に前向きであるという結果が得られた。リスクプレミアム ε_n に関して、モデルのパラメータの符号は、正ならば危険回避選好が高いことを表わし、負であれば低いことを表す。米子市において、「直接被災体験」ダミーのパラメータは負の値を示した。過去に被災体験があることでリスクに対する心理的負担が小さくなるということが分かった。それは多くの住民にとって、被災状況が得体の知れないものではなく、既知のものとなったことが影響していると思われる。鳥取市と米子市を比較すると、個人の償却率の平均値は、鳥取市の方が米子市よりも低い値を示した。鳥取市のほうが耐震補強に前向きであるということがいえる。また、リスクプレミアムの平均値においても鳥取市のほうが高く、リスクを回避したい気持ちが強いといえる。今後、モデルの推計精度を上げていく必要がある。

5. おわりに

今後は地域ごとにリスク認知の水準に対応したリスクコミュニケーションや防災政策の方法論について検討する必要がある。