

地震保険，被災者支援制度と住宅市場均衡に関する研究 *

Earthquake Insurance, Subsidy to Reconstruction and Housing Market*

横松宗太**

by Muneta YOKOMATSU**

1. はじめに

近年，公共による自然災害の被災者への個人的補助の拡充が進んでいる．その一方で金融市場の発展によって地震保険の機能は向上している．本研究では代表的な住宅再建支援制度の下で家主が地震保険に加入する誘因や，被災後の住宅再建行動，住宅市場均衡について分析する．とりわけ住宅再建補助や家賃補助が被災地からの人口流出を抑制する効果や，補助金の市場を通じた帰着構造に焦点を当てる．

2. 災害被災者への公的支援の考え方

2000年の鳥取県西部地震の際，鳥取県は独自の住宅復興補助制度を創設し，被害を受けた住宅の建設・補修，液状化建物復旧及び石垣・擁壁の補修等を行う被災者に補助を行う市町村に対して補助金を交付した．また住宅金融公庫等の災害復興住宅融資を受けた者への利子補給や，被災者が民間賃貸住宅に入居した際に行う市町村の家賃補助に対する補助を行った．以上は震災後に設けた特例であったが，その後，鳥取県は補助対象限度額300万円など同等の補助の制度化に着手し，鳥取県被災者住宅再建支援条例を創設した．同条例は県および県内市町村が相互扶助の観点から拠出した基金を活用して，被災者の域外流出を防ぎ，被災地の早期復興に寄与することを目的としている．また，1998年に施行された被災者生活再建支援法では自宅が全壊した世帯に対して生活必需品の購入費最高100万円が支給されることとなった．さらに内閣府は2004年度予算の概算要求で同法を改正し，自宅が全壊した場合には最高200万円を国と地方公共団体が支給する等の新制度創設の方針を打ち出した．

しかし長い間，日本の災害対策は被災者への個人的補助を約束しないものとなっていた．1947年に制定された災害救助法では災害時の国や地方自治体の救助の役割が定められているが，その内容は避難所・応急仮設住宅の設置や炊き出し等による食品や飲料水の供与，医療・助産など現物支給が原則である．それに対して，例えばトルコの災害救助政策は被災者に対する財産補償の考え方を基本としている．トルコ等と比較すると，災害救助法を中心に据えた日本の災害対策は被災者の自力での対応を原則とし，弱者に限って福祉的目的から国が救出するものとされてきた．

他方，現在，金融市場のボーダーレス化に伴って災害リスクを対象とした金融商品が長足の進歩を遂げている．災害デリバティブや政府補助を通じて再保険キャパシティが拡大したことによって，地震保険の機能は向上している．2003年現在，地震保険は建物5000万円・家財1000万円を限度として，全損の場合には保険金額に対する100%の保険金支払いを保証している．また総支払限度額は4兆5000億円まで上昇している．

以上より，地震被害に対する補償システムは市場における保険商品，公共による支援制度ともに拡充しているといえる．個々の家計による市場を通じたリスクファイナンスの可能性が向上したことによって，公的支援が縮小に向かっているのではない．本研究は市場と公共のリスクファイナンス機能の異同と代替・補完関係，両者の効果的なコラボレーションのあり方に関心をもつものである．そこで本研究では，まずは代表的な住宅再建支援制度のもとで家主が地震保険に加入するインセンティブと，被災後の再建行動や住宅市場の均衡について分析する．

政府が運営する社会保険や所得再分配の意義に関しては，公共経済学や厚生経済学の分野において既

*キーワード：地震保険，住宅再建補助，家賃補助

**正員 鳥取大学工学部社会開発システム工学科

(〒680-8552 鳥取市湖山町南4-101 TEL/FAX 0857-31-5311)

に膨大な議論の蓄積がある．従来の災害救助法が指定する救援物資のリストは，それらが価値財であるという理由によって公的供給が正当化される類のものであろう．また鳥取県の支援制度は上述のように「被災者の域外流出の防止」という目的を掲げている．ここでは自治体による支援が人口減少がもたらす負の外部経済性に対する制御として説明されるであろう．その一方で，昨今の被災者支援制度が家計にモラルハザードをもたらす危険性も指摘されている．すなわち補助が家計の地震保険への加入や耐震補強などの自助努力とは関係なく施されることによって，それらのような望ましいリスクマネジメント行動のインセンティブが削がれる可能性がある．従って，政府が自己責任原理を前面に出して「個人的な補償は行わない」とコミットするスタンスには一定の理論的根拠がある．また，もし支援基金の原資が最終的に税によって融通されるとしたら，被災者支援制度は政府による強制保険の性格をもつことになる．強制保険に対しては財産権の保護を盾にした頑健な批判がある．

従って被災者支援制度が社会厚生を改善するか否かは実証的な問題である．倫理的・政治的判断をパスしえる個々の制度・政策に対して，それらがもたらす定性的な影響の抽出と定量的なインパクトの計測を繰り返しながらセカンドベストあるいはサードベストの政策を模索していく他はない．本研究では，被災者支援制度が含む多くの問題の中から，鳥取県の被災者住宅再建支援条例のタイプの支援制度が住宅市場に与える影響について分析する．とりわけ地域家計が他の地域へ移住するオプションをもつときに，支援制度が人口流出を防止する効果に着目する．

3. モデル

地震リスクに直面した地域を対象とする．地域には毎年，1人の家主と n 人の賃借人が誕生し，同数が死亡すると仮定する．全ての家計の寿命は T 年とする．従って任意の時点において地域には T 人の家主と nT 人の賃借人が生存している．震災の前の時点において， T 人の家主はそれぞれ $(1+n)$ 区画の土地と $(1+n)$ 個の住宅を所有していると仮定する．土地と住宅は全て同質とする． T 人の家主は自ら1軒の住宅に居住し， n 軒の住宅を家賃 R で賃借人に賃貸してい

るとする．それぞれの住宅は h の建設コストを要し，建設後は経年劣化しない．震災前の初期時点においては，地域の $(1+n)T$ 区画全てに住宅が建てられているものとする．地震が生起すると全ての住宅は全壊する．地震後に住宅を再建する場合には再建費用 h が必要となる．住宅は土地を所有する家主のみが再建し保有することができると仮定する．家主は被災後に0軒から $(1+n)$ 軒の間で再建する住宅数を選択する．

全ての家計は T 年の人生において高々1回被災すると認識していると仮定する．すなわち家計は地震を経験する前は到着率 μ で地震リスクを認識しているが，被災後は「残りの人生で再び被災することはない」と考える．家計の各時点 t の効用は住宅サービスの消費とその他の財の消費 $x(t)$ により定義される．ただし住宅サービスのレベルは一定と仮定するため，効用関数では住宅サービスの表記を省略し， $u(x(t))$ により表す．ただし $u'(x) > 0$ かつ $u''(x) \leq 0$ ．また家計の時間選好率を r とし，外生的な安全資産の収益率 r に一致すると仮定する．家計の労働所得 y は被災前後を通じて一定とし，地域内外で同一とする．

また，地震前には掛け捨て型のフルカバー地震保険が存在する．1軒の住宅について保険料は θ ，保険金は h とする．家主は被災前に，保有する n 軒の住宅のうち m ($0 \leq m \leq n$)軒に保険を掛ける．一方，地域には被災者支援制度が存在し，被災後に地域内で住宅を再建する家計に対して補助金 S が支給される．また地域内の住宅を賃借する家計に対しては家賃補助 K が供与される．両補助ともに被災時の1時点において一括して支払われると仮定する．

初期時点 $t = 0$ において0歳である家主に着目しよう．安全資産を $w(t)$ と表すと，初期時点における家主の問題は以下のように表される．

$$\max_{x(t), m(t)} E_{\tau} \left[\int_0^{\tau} u(x(t)) \exp(-rt) dt + V_j(w_j(\tau), \tau) \exp(-r\tau) \right] \quad (1a)$$

$$\text{s.t. } w(0) = w_0 \quad (1b)$$

$$\dot{w}(t) = rw(t) + y - x(t) - m(t)\theta + nR \quad (1c)$$

$$x(t) \geq 0, 0 \leq m(t) \leq n, w(T) \geq 0 \quad (1d)$$

記号 $E_{\tau}[\cdot]$ は地震到着時刻 τ に関する期待値操作を表す．また下付き j は被災後に選択する住宅行動を表し， $w_j(\tau)$ ， $V_j(\cdot)$ はそれぞれ住宅行動 j に対応した被

災後の資産，被災後人生に関する当該期価値・最適値関数を表す．

4. 被災後の住宅選択行動

家計の行動を後ろ向き帰納法により分析する．いま，時刻 τ に地震が生起し，家主が保有する n 軒の住宅が全壊したとしよう．家主はその時点で τ 歳であり， $(T - \tau)$ 年の余命を考慮しながら倒壊住宅のうち何軒を再建するかを決定する．地震後の住宅市場の家賃は R_1 とする．家主自身が居住する自宅と n_1 軒の貸家を建設する場合 ($j = (c, n_1)$)，被災後の家計の問題は以下のように表される．

$$\max_{x_{c,n_1}(t)} \int_{\tau}^T u(x_{c,n_1}(t)) \exp\{-r(t - \tau)\} dt \quad (2a)$$

$$\text{s.t. } w_{c,n_1}(\tau) = w(\tau) - (1 + n_1)h + m(\tau)h + S(2b)$$

$$\dot{w}_{c,n_1}(t) = rw_{c,n_1}(t) + y - x_{c,n_1}(t) + n_1 R_1 \quad (2c)$$

$$x_{c,n_1}(t) \geq 0, \quad w_{c,n_1}(T) \geq 0 \quad (2d)$$

式(2b)は被災直後の安全資産の水準を表す．上問題より被災後の家計の消費は以下の水準で一定となる．

$$x_{c,n_1} = \tilde{r}(\tau)w_{c,n_1}(\tau) + y + n_1 R_1 \quad (3)$$

$\tilde{r}(\tau)$ は個人の実効利子率を意味する．

$$\tilde{r}(\tau) = \frac{r}{1 - \exp\{-r(T - \tau)\}} > 0, \quad \tilde{r}'(\tau) > 0 \quad (4)$$

最適再建数 n_1^* は $\{-\tilde{r}(\tau)h + R_1\}$ が正のとき n ，負のとき0となる．一方，家主が被災住宅を再建せずに地域内で借家を賃借する場合 ($j = (b, i)$)には，上問題の制約条件式(2b)(2c)が以下の2式に置き換えられることになる．

$$w_{b,i}(\tau) = w(\tau) + m(\tau)h + K \quad (5a)$$

$$\dot{w}_{b,i}(t) = rw_{b,i}(t) + y - x_{b,i}(t) - R_1 \quad (5b)$$

同様に最適消費水準は時間を通じて一定となる．

$$x_{b,i} = \tilde{r}(\tau)w_{b,i}(\tau) + y - R_1 \quad (6)$$

同様に家主が外の地域に移住して借家を賃借する場合 ($j = (b, o)$)には以下の式が対応する．

$$w_{b,o}(\tau) = w(\tau) + m(\tau)h - \phi \quad (7a)$$

$$\dot{w}_{b,o}(t) = rw_{b,o}(t) + y - x_{b,o}(t) - \bar{R} \quad (7b)$$

$$x_{b,o} = \tilde{r}(\tau)w_{b,o}(\tau) + y - \bar{R} \quad (7c)$$



図-1. 家主の被災時の年齢と被災後の住宅行動

ϕ は他地域への移動費用， \bar{R} は外部地域の家賃である．以上の被災後の消費水準 x_j を比較することにより，被災後の生涯効用水準を最大化する住宅行動 j^* を決定しよう．ここでパラメータについて以下の大小関係を仮定する．

$$R_1 > rh, \quad S > K, \quad \phi < h - S \quad (8a)$$

$$\frac{R_1}{h - S + K} > \frac{\bar{R}}{h - S - \phi} > r \quad (8b)$$

条件(8a)の第1式は，永久に生存する家計であれば自宅を建築したほうが効率的であることを意味する．第2式は住宅再建補助の方が家賃補助よりも大きいことを示す．第3式は多地域への移動費用が自宅の再建のためのネットの支出よりも小さいことを示す．当条件は $h - S > \phi > 0$ すなわち補助金が再建費用の全てを賄えないことも意味している．条件(8b)は外部地域の家賃 \bar{R} の大きさに関する上限と下限を示す． \bar{R} が被災地域の家賃 R_1 より小さいという仮定も含まれている．

以下のように余命 Δ_i を定義しよう．

$$\Delta_1 = \frac{1}{r} [\log R_1 - \log\{R_1 - rh\}] \quad (9a)$$

$$\Delta_2 = \frac{1}{r} [\log \bar{R} - \log\{\bar{R} - r(h - S - \phi)\}] \quad (9b)$$

$$\Delta_3 = \frac{1}{r} [\log\{R_1 - \bar{R}\} - \log\{R_1 - \bar{R} - r(K + \phi)\}] \quad (9c)$$

被災時の年齢 τ に依存した最適住宅行動 $j^*(\tau)$ は，

$$0 < \tau < t_1 \equiv T - \Delta_1 \Rightarrow (c, n) \quad (10a)$$

$$t_1 < \tau < t_2 \equiv T - \Delta_2 \Rightarrow (c, 0) \quad (10b)$$

$$t_2 < \tau < t_3 \equiv T - \Delta_3 \Rightarrow (b, o) \quad (10c)$$

$$t_3 < \tau < T \Rightarrow (b, i) \quad (10d)$$

(c, n) は自宅と n 軒の貸家の再建する行動， $(c, 0)$ は自宅のみ再建する行動を意味する．

賃借人の被災後の問題も同様に定式化される．最適住宅行動は以下ようになる．

$$0 < \tau < t_3 = T - \Delta_3 \Rightarrow (b, o) \quad (11a)$$



図-2. 賃借人の被災時の年齢と被災後の住宅行動

$$t_3 < \tau < T \quad \Rightarrow (b, i) \quad (11b)$$

被災後の問題の最適値関数は以下のように決まる。

$$V_j(w_{j^*}(\tau), \tau) = \int_{\tau}^T u(x_{j^*}(\tau)) \exp\{-r(t - \tau)\} dt = \frac{u(x_{j^*}(\tau))}{\tilde{r}(\tau)} \quad (12)$$

ただし, $x_{j^*}(\tau) = x_{j^*}(\tau)(w(\tau), m(\tau), \tau)$ である。

最も若い年齢層の家主が多くの貸家を再建するのは、余命が長いほど長期的に家賃収入を得るための投資の誘因が大きいからである。また住宅を賃借する場合にも、若いほど長期的に家賃の節約の利益を発生させる外部地域の住宅を選択し、歳をとるほど目先の家賃補助の効用を大きく評価するようになる。また、式(9a)-(9c)には $m(\tau)$ や θ が存在しない。元家主の被災後の住宅行動は保険契約の有無には依存しないことがわかる。すなわち保険金は住宅再建行動に対して中立的である。一方、住宅再建補助 S は自宅のみを再建する年齢層を広げ、外部地域に移住する年齢層を薄くする効果をもつことがわかる。

5. 被災後の住宅市場均衡

被災直後の賃貸住宅市場において住宅の供給は年齢0歳から t_1 歳の家主によってなされる。また需要は t_3 歳から T 歳の元家主と賃借人によってなされる。均衡条件式は次式で与えられる。

$$nt_1 = (1+n)(T - t_3) \quad (13)$$

式(9a)(9c)(10a)(10c)を代入し整理すると次式を得る。

$$\frac{n}{r} [\log R_1 - \log\{R_1 - rh\}] + \frac{n+1}{r} [\log\{R_1 - \bar{R}\} - \log\{R_1 - \bar{R} - r(K + \phi)\}] - nT = 0 \quad (14)$$

被災後の均衡家賃 R_1 は上式を満足する。上式(14)に陰関数定理を適用して以下の関係を得る。

$$\frac{dR_1}{dK} > 0, \quad \frac{dx_{c,n}}{dK} > 0, \quad \frac{dt_1}{dK} > 0 \quad (15a)$$

$$\frac{dt_3}{dK} < 0, \quad \frac{dx_{b,i}}{dK} = \tilde{r}(\tau) - \frac{dR_1}{dK} \quad (15b)$$

家賃補助 K は均衡家賃を上昇させ、最終的に家主の消費を増加させ、市場の住宅数を増加させることがわかる。一方、住宅再建補助 S は賃貸住宅市場の均衡には影響を及ぼさない。本モデルの住宅再建支援制度は、現行の大半の再建補助制度と同様に、賃貸住宅の再建に対しては補助金を支給しないからである。

6. おわりに

以上の分析より、住宅再建補助制度は低年齢の家主によって利用されることがわかった。また家賃補助は高齢の家計に適用され、かつ家賃補助の一部は最終的に借家の家主に帰着する。よって賃貸住宅を再建する最も低い年齢層の家主は、住宅再建補助と家賃補助の双方の利益を得ることになる。また、地震保険は被災後の住宅再建行動、居住地選択行動に対して中立的であることが示された。発表時には災害前の保険行動に関する分析結果を示す予定である。

一方、本モデルの住宅市場は幾つかの点で非常に制約的な市場となっている。例えば本研究では家主が死亡したら、家主本人にとってはその住宅は放置されることに等しいような状況が想定されている。家主が被災の有無に関わらず任意の時点で住宅を売却して借家に住み替えられるような場合、あるいはリバースモーゲージを適用して住宅を担保に融資を得られるような場合には被災後の住宅再建行動は異なったものになると考えられる。今後は研究の焦点にあわせて、様々なケースに拡張していく予定である。また、住宅再建補助や家賃補助の原資についても考慮する必要がある。被災者生活再建支援法等の基金制度や住宅金融公庫の融資制度などが実現する所得再分配の構造についても注意を払う必要がある。

参考文献

- 1) Gollier, C.: About the Insurability of Catastrophic Risks, *The Geneva Papers on Risk and Insurance*, 22, No.83, April 1997.
- 2) 齊藤誠: 自然災害リスク・マネジメントにおける市場システムと公的システム, *Economics & Policy*, pp.148-160, 2000.
- 3) Henderson, J.V.: *Economic Theory and the Cities*, Academic Press Inc., 1985 (折下功訳「経済理論と都市」勁草書房, 1987)。
- 4) DiPasquale, D. and Wheaton, W.C.: *Urban Economics and Real Estate Markets*, Prentice-Hall, 1996 (瀬古美喜, 黒田達朗訳「都市と不動産の経済学」創文社, 2001)。
- 5) 金本良嗣: *都市経済学*, 東洋経済新報社, 1997.