

京都大学大学院 学生会員 ○織田澤 利守
 京都大学大学院 学生会員 横松 宗太
 京都大学大学院 正会員 小林 潔司

1. はじめに

地震等の大規模自然災害が生起すれば、その人的・物的被害は甚大なものとなる。災害後の家計の生活の再建、地域社会の復興には巨額の経済的補償が必要となる。その財源として地震保険等の災害保険が果たす役割は非常に重要である。しかし現状では地震保険の普及率は極めて低い。原因として、稀少性や集合性等の災害リスクの特殊性に依存した保険商品としての内容の不備や、地域の危険度に関する不完全情報、モラルハザード等が挙げられる。本研究では、それらのうち家計の災害リスク不認知の問題に着目する。

本研究は家計が災害保険を購入しない行動について、家計が提供される危険度情報や保険システムを合理的に無視していると考え、家計は自分が被災するはずはない、という信念を形成する。ひとたびそのようなリスクに関する先入観がサンクした後に、災害危険度に関する科学的情報が提供されるとしよう。このとき家計にとって、自らの信念と対立するような情報は自身の内部で不協和を引き起こす。その不協和を回避するために家計は意図的に災害情報を認知しない。市場に災害保険が供給されたとしても、家計はそれらを見捨てるという行動をとる。

本研究では家計の信念と危険度情報との間の不協和をコストによって表現したモデルを定式化する。そのようなコストの存在によって、家計にとって災害保険を購入しないことが最適となりえることを指摘する。

2. 家計の災害リスク認知構造のモデル化

(1) 本研究の基本的な考え方

家計の災害の主観的生起確率を「信念(belief)」と呼ぶ。家計は初期時点において、入手できる客観的情報に基づいて、時間を通じた期待費用を最小にするように信念を選択する。初期時点で決定した信念は持続する。ひとたび信念が形成されると家計の意思決定環境は一変し、自身の信念を否定するような新たな情報は不協和を引き起こすと考え、すなわち最初的意思決定がサンクした結果、その信念と対立する情報は、家計にとって受け入れがたいものとなる。そして、そのような情報を受け入れるためには、家計は心理的な費用を負担しなければならないと仮定する。この心理的費用を「認知コスト」と呼ぶこととする。

(2) モデル

単純な2期間モデルを考える。ある地域に居住する家計の行動に着目する。家計は1単位の土地を所有していると仮定する。災害が生起すると、家計は α ($0 \leq \alpha \leq 1$)の水準の土地を失う。また家計は危険回避的であり、 q の確率で α の損失を被る状況においては、リスクプレミアム $r(\alpha, q) = \frac{q\alpha^2}{2} R_\alpha(1)$ を負担していると考え、ただし $R_\alpha(1)$ は平常時の土地の保有水準が1である家計の絶対的危険回避度であり、 $R_\alpha(1) = -u''(1)/u'(1)$ である。 $u(\cdot)$ は家計の効用関数を表す。家計は危険回避的であり、 $u''(\cdot) < 0$ を仮定する。表記の簡略化のため以後 $R_\alpha(1)$ を R で表す。

当該地域では第2期において災害の生起確率 q が判明する。第1期には災害の生起確率は不明である。第1期の q に関する確率密度が $f(q) = 1$ ($0 \leq q \leq 1$)であると考え、それに伴って、家計は第1期に第2期のリスクプレミアムに関するリスクプレミアムである追加費用 $\bar{r}$ を負担する。

第1期の期初において各家計は災害の生起確率に関する信念 q_b ($0 \leq q_b \leq 1$)を選択する。信念はその後2期間の総期待費用を最小化するように選択される。第1期で選択された信念 q_b は2期間に渡って持続するものとする。第1期期初に信念を決定する段階においては、家計は自身が選択した信念に基づいてその後行動した結果、第2期に保険の購入に関して(客観的には)過った決定をしてしまうかもしれない、ということを知っている。しかし、ひとたび信念が決定されると、家計は選択した主観的確率に関して合理的に行動する。また、家計が信念 q_b を選択した後のリスクプレミアムは $r(\alpha, q_b)$ に等しい。以後、表記の簡略化のため $r(q_b)$ と表す。

第2期において災害の客観的確率 q が公表され、それと同時にフルカバーの保険が発売される。フルカバーの保険は期待被害水準に等しい保険料 $q\alpha$ と災害生起時の保険金 α で構成される。第2期で保険を購入する家計は土地の保有水準の確率的変動からはフリーであるので、第2期にリスクプレミアムを負担しない。しかし一方で、保険の購入の際には自身の信念と異なる災害の客観的生起確率を認知しなければならない。このとき信念と客観的確率との間で不協和が生じる。この不協和の大きさを $m|q - q_b|$ により表現し、認知コストと呼ぶ。 m はパラメータであり、「認知の単位コスト」と

呼ぶ。すなわち家計は保険を購入する際に、信念と客観的確率の乖離に比例した心理的費用を支払わなければならない。したがって、第2期において家計は、保険行動に伴う費用（保険料＋認知コスト）が保険を購入しないときに認知される第2期の期待費用（主観的期待被害額＋主観的リスクプレミアム）よりも小さいときに保険を購入する。

(3) 第2期の保険購入行動

後ろ向き帰納法により家計の最適行動を求めよう。第2期に災害の客観的確率 q が与えられる。このとき、第2期において家計が認識する第2期の費用 $C_{22}(q)$ は次のように表される。既に家計は信念 q_b を形成しているため、この選択問題において q_b は所与である。

$$C_{22}(q, q_b) = \min[q\alpha + m|q - q_b|, q_b\alpha + r(q_b)] \quad (1)$$

すなわち、 q が次の条件を満足するときに家計は保険を購入する。

$$q\alpha + m|q - q_b| \leq q_b\alpha + r(q_b) \quad (2)$$

よって、第2期で家計が保険を購入するための、客観的確率 q の範囲はパラメータ m, α, R の大小関係によって、

$$m < \alpha + \frac{\alpha^2 R}{2} \text{ の場合} \quad 0 \leq q \leq \bar{q}_1(q_b) \quad (3)$$

$$m \geq \alpha + \frac{\alpha^2 R}{2} \text{ の場合} \quad \bar{q}_3(q_b) \leq q \leq \bar{q}_1(q_b) \quad (4)$$

のように場合分けされる。ただし、

$$\bar{q}_1(q_b) \equiv \left\{1 + \frac{\alpha^2 R}{2(m+\alpha)}\right\} q_b, \quad \bar{q}_3(q_b) \equiv \left\{1 - \frac{\alpha^2 R}{2(m-\alpha)}\right\} q_b$$

(4) 第1期の信念の選択

家計が第1期の期初に認識する第1期以降の期待費用 $C_1(q_b)$ は第1期の期待費用と第2期の期待費用の和として定義される。家計は q_b による $C_1(q_b)$ の最小化問題を解く。

$$C_1^*(q, f(q)) = \min_{q_b} \left[\int \{q\alpha + r(q)\} f(q) dq + \bar{r} + \gamma \int C_{12}(q) f(q) dq \right] \quad (5)$$

ただし、 γ は割引率、 $C_{12}(q)$ は家計が第1期で認識する第2期の費用を表す。また、 $\int C_{12}(q) f(q) dq$ の展開の際には式(3)、式(4)に示す q に関する保険購入範囲に留意して、積分区間を分解する。例えば、 $m < \alpha + \frac{\alpha^2 R}{2}$ かつ $\bar{q}_1(q_b) \leq 1$ の場合は次のように表される。

$$\begin{aligned} \int C_{12}(q) f(q) dq &= \int_0^{\bar{q}_1(q_b)} \{q\alpha + m(q_b - q)\} f(q) dq \\ &\quad + \int_{\bar{q}_1(q_b)}^1 \{q\alpha + m(q - q_b)\} f(q) dq \\ &\quad + \int_{\bar{q}_1(q_b)}^1 \{q\alpha + r(q)\} f(q) dq \end{aligned}$$

式(5)の最適化問題より家計の最適信念 q_b^* が決定する。

3. 分析結果

第2期の保険購入行動は第1期に選択された信念 q_b^* に依存する。また、最適信念 q_b^* の水準はパラメータ

m, α, R に依存する。そこで、家計が備える認知の単位コスト m に着目し、 m の大きさと家計の最適信念 q_b^* の水準、第2期の保険行動の間の関係を調べよう。以下、境界値 $\bar{m}(\alpha, R)$ 、 $\tilde{m}(\alpha, R)$ はいずれも被害水準 α と絶対的危険回避度 R の関数であり、 $0 < \bar{m}(\alpha, R) < \alpha + \frac{\alpha^2 R}{2} < \tilde{m}(\alpha, R)$ を満たす。

認知の単位コスト m を $0 < m < \bar{m}(\alpha, R)$ の範囲内にもつ家計は最適信念 $q_b^* = \frac{2(m+\alpha)}{2(m+\alpha)+\alpha^2 R}$ を選択する。このとき、式(3)より q に関する保険購入の範囲は $0 \leq q \leq 1$ となり、第2期でいかなる q が公開されようとも必ず保険を購入する。次に、家計の m が $\bar{m}(\alpha, R) \leq m < \tilde{m}(\alpha, R)$ の範囲にあるとき、家計は $q_b^* = 0$ を選択する。このとき式(3)、式(4)より q に関する保険の購入範囲は存在しない。すなわち、家計が第2期で保険を購入することはない。また、家計の m が $m \geq \tilde{m}(\alpha, R)$ を満たすとき、家計は $q_b^* = \frac{2(m+\alpha)}{2(m+\alpha)+\alpha^2 R}$ を選択する。式(4)を考慮すると、 $\bar{q}_3^* \equiv \left\{1 - \frac{\alpha^2 R}{2(m-\alpha)}\right\} \left\{\frac{2(m+\alpha)}{2(m+\alpha)+\alpha^2 R}\right\}$ で表される $\bar{q}_3^*$ に対して、第2期で公開される q が $0 \leq q < \bar{q}_3^*$ のときに保険を購入せず、 $\bar{q}_3^* \leq q \leq 1$ のときに保険を購入する。すなわち、家計は q が未知の第1期の段階では保険購入の意思決定を留保する。代わりに、第2期に公開される q の大きさに応じて状況依存的に保険を購入するという行動のルールを決めておく。以上の結果を図-1にまとめる。認知の単位コスト m の大きさに依存して家計の保険購入行動は図-1のように変化する。

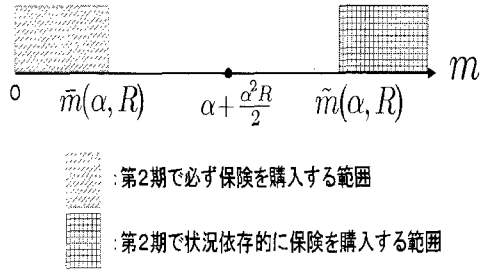


図-1 認知の単位コスト m に関する家計の保険購入行動

4. おわりに

本研究では家計が災害保険を購入しないという問題に着目して、家計のリスク認知構造と保険購入行動の関係を表すモデルを定式化した。本モデルの独自性は、災害リスクの認知には費用を要するという仮定にある。換言すると、本研究では家計の災害リスクに関する先入観、すなわち初期時点の意思決定がサンクするという仮説を提示した。そして、そのモデルを展開することにより、家計が災害保険を必ずしも購入しない、という行動を導出することができた。