

## 災害リスクの認知構造と保険購入行動に関するモデル分析

鳥取大学工学部 正会員 横松宗太  
 鳥取大学大学院 学生会員 江崎史昭  
 鳥取大学工学部 正会員 喜多秀行

## 1. はじめに

災害保険の普及の程度は極めて低い。それはリスク事象の稀少性、被害の同時性に起因する保険商品の内容の不備の問題や、災害リスク情報の不完全性等、幾重もの要因が重なった結果である。本研究では家計のリスク管理意識の問題に焦点を当てる。仮にハザードマップ等が完備されて災害リスク情報へのアクセスが容易になったとしても、家計は自発的にリスクを無視し、災害保険を購入しない傾向があることを示す。

本研究では、災害リスク情報が完全な市場において家計がリスクを認知しない心理的メカニズムを定式化する。家計はしばしば「自分が災害被害に遭うはずがない」と決め込み、その後提供される災害情報と災害保険に反応しないことが指摘されている。本研究では、そのような初期時点における信念の形成とその後の災害保険の不購入が、家計の合理的選択の帰結であることを説明することを目的とする。

本研究では、Festinger(1957)により主張された認知的不協和の理論と、Ellsberg(1961)等により指摘された曖昧性回避選好に着目する。認知的不協和とは、自分の知識、意見、信念などと外部から与えられた情報との間に矛盾や対立が存在するとき、本人の内部にこれを減少させようとする圧力が生じることをいう。「自分が災害被害に遭うはずがない」という信念が形成された後に外部から真のリスク情報が与えられたとき、個人は自分の行動の意味を一貫させるためにむしろこの事実を否定してしまう。一方、曖昧性とは確率分布さえ判らない状態を意味する。人々が曖昧な状況を忌避する傾向が広く観察されている。

## 2. 認知的不協和と保険行動（モデル0）

2期間モデルを定式化する。対象地域では第0期には災害の真の（客観的）生起確率 $p$ が解明されていない。第1期になると災害の客観的生起確率 $p$ が公表され、同時に市場で災害保険が利用可能となる。第0期において、家計は第1期に判明する $p$ について一様分布を抱いていると仮定する。そして本研究では第0期で災害の主観的生起確率である信念 $q_0$ を形成する場合（モデル0）と、第1期で信念 $q_1$ を形成する場合（モデル1）につい

て個別に主観的期待費用を導出する。両者を比較して合理的な信念形成のタイミングについて検討する。

モデル0における最適信念 $q_0$ と期待費用 $EC^0$ を後ろ向き帰納法によって導こう。第1期において家計が抱く災害の主観的確率は次式で与えられる。

$$\hat{q}_1 = (1 - \alpha)q_0 + \alpha p \quad (1)$$

ただし $q_0$ は第0期に形成した信念であり第1期において与件である。 $\alpha(0 \leq \alpha \leq 1)$ は家計の災害情報に対する信頼の程度を表すパラメータである。第1期において主観的確率 $\hat{q}_1$ は自動的に定まる。第1期に $p$ が公表され保険が発売された後の主観的期待費用は次式で与えられる。

$$C_1^0(q_0, p) = \min [\hat{q}_1 l(1 + \nu^r), pl(1 + \varepsilon) + \delta|p - \hat{q}_1|] \quad (2)$$

$l$ は災害時の損失を表す。 $[\ ]$ の左側は保険を無視する場合、右側は保険を購入する場合の第1期の主観的費用を表す。保険を無視する場合、主観的費用は主観的な期待被害額 $\hat{q}_1 l$ と、資産水準の変動に伴う心理的なリスクプレミアム $\hat{q}_1 l \nu^r$ の和により構成される。一方、保険を購入する場合の費用の第1項 $pl(1 + \varepsilon)$ は保険料を表す。ただし $pl\varepsilon$ は保険会社が集合的支払いを担保するためのリスクプレミアムである。災害時の損失は保険によってフルカバーされると仮定する。ただし $\varepsilon < \nu^r$ を仮定する。また家計は保険を購入するとき、主観的確率 $\hat{q}_1$ を修正して真の確率 $p$ を認知することを要求される。第2項 $\delta|p - \hat{q}_1|$ は真の確率を認知する際の心理的費用を表す。不協和係数 $\delta$ は自分が正しいと信じる程度を表すパラメータである。ただし $0 \leq \delta \leq l(1 + \nu^r)$ を仮定する。

第1期の2項選択の解には種々の場合分けが存在する。例えば、 $\alpha_2 < \alpha \leq \alpha_1$ のケースでは、以下の命題1が従う。

命題1 第1期に判明する $p$ が $0 \leq p < K_1 q_0$ ならば家計は保険を購入する。 $K_1 q_0 < p \leq 1$ ならば家計は保険を無視する。

ただし境界値は次式で与えられる。

$$\alpha_1 \equiv \frac{l(1 + \varepsilon) + \delta}{l(1 + \nu^r) + \delta}, \quad \alpha_2 \equiv \frac{l(1 + \varepsilon) - \delta}{l(1 + \nu^r) - \delta} \quad (3a)$$

$$K_1 = \frac{(1 - \alpha)\{\delta + l(1 + \nu^r)\}}{(1 - \alpha)\{\delta + l(1 + \nu^r)\} - l(\nu^r - \varepsilon)} > 1 \quad (3b)$$

災害リスク、災害保険、リスク認知、認知的不協和、曖昧性

〒680-8552 鳥取市湖山町南4-101, TEL 0857-31-5311, FAX 0857-31-0882

第0期において家計は第1期の期待費用を最小化するように信念  $q_0$  を決定する．

$$\min_{q_0} EC_0^0 = \int_0^1 C_1^0(q_0, p) dp \quad (4)$$

右辺の積分区間は命題1に示すように保険を購入する区間と無視する区間に分解され、それぞれの費用が積分される．第0期に形成される最適な信念  $q_0$  と、それに従う第1期の行動に関して、命題2を得る．

命題2  $0 \leq \alpha \leq \alpha_3$  のとき、家計は第0期で  $q_0^* = 0$  を選択し、第1期で保険を購入しない．また  $\alpha_3 < \alpha \leq 1$  のとき、家計は第0期で  $q_0^* = 1/2$  を選択し、第1期で保険を購入する．

境界値  $\alpha_3$  とそれぞれのケースの最小期待費用  $EC_0^{0*}(q_0^*)$  は次式で与えられる．

$$\alpha_3 \equiv \frac{2l(1+\varepsilon) + \delta}{2l(1+\nu^r) + \delta} \quad (5a)$$

$$EC_0^{0*}(0) = \frac{1}{2} \alpha l(1+\nu^r) \quad (\text{for } 0 \leq \alpha \leq \alpha_3) \quad (5b)$$

$$EC_0^{0*}\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2} l(1+\varepsilon) + \frac{1}{4} \delta(1-\alpha) \quad (\text{for } \alpha_3 < \alpha \leq 1) \quad (5c)$$

### 3. 曖昧性回避選好と保険行動（モデル1）

モデル1では家計は第1期に、客観的確率  $p$  が公表されてそれに対応した保険が発売された後に信念  $q_1$  を形成すると仮定する．第1期における災害の主観的確率  $\hat{q}_1$  は以下のように与えられる．

$$\hat{q}_1 = (1-\alpha)q_1 + \alpha p \quad (6)$$

第1期の主観的期待費用は次式で表される．

$$C_1^1(p) = \min_{q_1} [\min_{q_1} \hat{q}_1 l(1+\nu^r), \min_{q_1} p l(1+\varepsilon) + \delta |p - \hat{q}_1|] \\ = \min [\alpha p l(1+\nu^r), p l(1+\varepsilon)] \quad (7)$$

左側は保険を無視する場合、右側は購入する場合の期待費用を表す．ここでは信念形成と保険購入選択を同時に行うため、家計は保険を購入する場合にも認知的不協和によるコストを負担しなくて済む．第1期における家計の保険行動は以下のように決まる．

命題3  $0 \leq \alpha \leq \alpha_4$  のとき、家計は信念  $q_1 = 0$  を選択して保険を無視する．  $\alpha_4 < \alpha \leq 1$  のとき、家計は  $q_1 = p$  を選択して保険を購入する．

家計の保険購入の決定は  $p$  の大きさには依存しない．境界値  $\alpha_4$  は次式で与えられる．

$$\alpha_4 \equiv \frac{1+\varepsilon}{1+\nu^r} \quad (8)$$

第0期には災害の生起確率に関する信念が存在しないことによる心理的な費用が発生する．最小期待費用

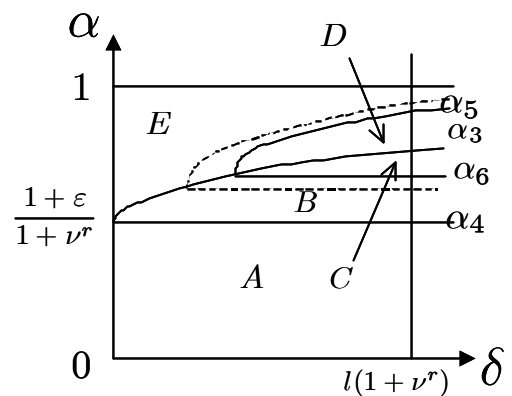


図.1 信念形成のタイミングと保険行動

$EC_0^{1*}(q_1^*)$  は次式で与えられる．

$$EC_0^{1*}(0) = \frac{1}{2} \alpha l(1+\nu^r)(1+\nu^a) \quad (\text{for } 0 \leq \alpha \leq \alpha_4) \quad (9a)$$

$$EC_0^{1*}(p) = \frac{1}{2} l(1+\varepsilon)(1+\nu^a) \quad (\text{for } \alpha_4 < \alpha \leq 1) \quad (9b)$$

$\nu^a$  は（主観的な意味での）確率が存在しないことに起因する曖昧性プレミアムを示す．

### 4. 信念形成のタイミング

情報の信頼度  $\alpha$  と認知的不協和の度合い  $\delta$  の大きさに着目して、 $EC_0^{0*}(q_0^*)$  と  $EC_0^{1*}(q_1^*)$  を比較しよう．図.1に最適行動（信念形成期、第1期の保険への対応）の領域の区分を示す．領域 A: (0, 無視), B: (0, 無視), C: (1, 購入), D: (1, 購入), E: (0, 購入) になる．ただし、

$$\alpha_5 \equiv 1 - \frac{2l\nu^a(1+\varepsilon)}{\delta}, \quad \alpha_6 \equiv \frac{(1+\varepsilon)(1+\nu^a)}{1+\nu^r} \quad (10)$$

なお領域 B ではモデル1では保険を購入することが合理的であり、領域 C ではモデル0では保険を無視することが合理的になる．他の領域では双方のモデルで保険行動が一致する．

現実の社会では、家計の認知的不協和の程度は広く分布している．リスクコミュニケーションを通じてリスク情報の信頼度  $\alpha$  を向上させることによって、より多くの家計が保険を購入ようになる．また曖昧性回避選好  $\nu^a$  が小さな家計で構成される社会では、曲線  $\alpha_5, \alpha_6$  は破線のようにシフトするため、より広く第1期の信念形成と保険購入が行われるようになる．

### 5. おわりに

認知的不協和の程度が大きい家計は第0期には信念形成を留保して、第1期に信念を形成する．一方、曖昧性回避の程度が大きい家計は第0期に信念を形成する．認知的不協和の程度や、曖昧性回避選好は家計に備わった属性である．しかし情報の信頼度はリスクコミュニケーションを通じて向上させることが可能である．今後、その方法と効果について分析する予定である．