

防災事業評価における被扶養家族のリスクプレミアムに関する研究

宇都宮大学 学生会員 ○岡島 貴大
宇都宮大学 正会員 阪田 和哉

1. はじめに

現在我が国では、経済の再生に向けた取り組みが各分野で進められており、中でも、公共事業評価については、その改革に積極的に取り組んでいる。しかし、防災事業評価では、未だに精神的被害、リスクプレミアムなどの、貨幣換算することが困難な項目については、便益として評価されていない。

よって、本研究では、リスクプレミアム、特に未だ推定されていない被扶養家族のリスクプレミアムに着目する。防災事業により便益を享受する者は、扶養者だけでなく、その扶養家族も含まれる。財産的被害は、世帯全体のものが計測されるが、精神的被害については、世帯主のもののみが計測されることが一般的である。したがって、扶養家族のリスクプレミアムも算定し、事業評価の便益として考慮するべきであると考えられる。本研究では、大学生を対象とした CVM 調査を行い、被扶養家族のリスクプレミアムを推計することを試みる。

2. 既存の研究事例について

2-1 保険市場データによる推計事例

リスクプレミアムを測定する手法として、保険市場データを用いて、損害保険のマークアップ率（保険料収入/支払い保険金）と保険加入率を考慮して求める倍率を用いて期待被害軽減額を割り増す方法がある。

湧川¹⁾は、保険に関するマークアップ率を保険会社における近年の保険料収入と保険金支払額から算出しており、住宅総合保険で 1.92、特約保険で 2.78、両者の合計で 2.02 となっている

2-2 CVMによる推計事例

藤見ら²⁾は、京都府城陽市の住民を対象に、地震保険の購入に関するアンケート調査を行い、災害リスクのリスクプレミアムを計測した。1年間で居住地において震度7の地震が起こる確率を 0.205%とし、震度7の地震が発生した場合、50%で全壊（1世帯あたり被害額 1,000 万円）、50%で半壊（同 500 万円）、震度 6 強以下の地震では被害額 0 円とし、地震による損害が完全に補償される保険に対する支払意思額を推計した。推計結果は、期待被害額=15,273（円/年・世帯）に対して、支払意思額は 21,134（円/年・世帯）であり、1世帯当たりのリスクプレミアムは 5,861（円/年・世帯）、リスクプレミアムの期待被害額に対する比率は

5,861/15,273=0.38 である。

3. アンケート調査の概要

被扶養家族の災害リスクのリスクプレミアムを計測するため、表 1 に記すようなアンケート調査を実施した。

表 1 調査の概要

調査内容	扶養家族のリスクプレミアムについてのアンケート
日程	2010年12月下旬
調査対象	宇都宮大学の学生
回収部数	130票
偶発事象の発生確率	自分の帰省先の地域に、今後1年間の間に発生確率100分の1(1%)の災害が発生する可能性あり。
被害額	パターン1(自分への被害がある場合) 実家の被害額2,000万円 自分の被害額500万円
	パターン2(自分への被害がない場合) 実家の被害額2,000万円 自分の被害額0万円
架空の状況設定	自分の保護者が、保険に加入していれば、今後1年間の間に災害が発生しても、被害額が全額返ってくる。
WTPの質問	パターン1(自分への被害がある場合) 自分の保護者がこの保険に加入する場合には、自分も今後1年間で〇万円を負担しなければなりません。あなたは保険に入ることに賛成しますか？
	パターン2(自分への被害がない場合) 1年間の負担が〇万円なら保険に入ることに賛成しますか？

4. 支払意思額の推計モデルと結果

4-1 推計モデル

新田ら³⁾のグループド・データによる推計モデルを参考に、以下の方法で推計を行う。

個人*i*の支払意思額 T_i が式(1)で表わられるとする。

$$\ln T_i = \beta + \varepsilon_i \quad (1)$$

ここで、 β は定数項のパラメータである。誤差項 ε は、平均 0、分散 σ^2 の正規分布に従うものとする。

支払意思額は以下のとおり最尤法により推計する回答者の支払意思額の上限を T_U 、下限を T_L とし、支払意思額 T_i が上限と下限の間にある確率は

キーワード 防災 リスクプレミアム 事業評価 CVM

連絡先 〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東 7-1-2 宇都宮大学工学部建設学科 Tel/FAX028-689-6220

$\Pr(T_L \leq T_i \leq T_U)$ と表現される。ここで、 $\Pr(T_L \leq T_i \leq T_U) = \Pr(\ln T_L \leq \ln T_i \leq \ln T_U)$ となることから、 $\Pr(\ln T_L - \beta \leq \varepsilon_i \leq \ln T_U - \beta)$ が得られる。

ε_i の標準偏差 σ で不等号を控除することで式(2)が得られる。

$$\Pr\left(\frac{\ln T_L - \beta}{\sigma} \leq z_i \leq \frac{\ln T_U - \beta}{\sigma}\right) \quad (2)$$

ここで、 z_i は標準正規分布に従う確率変数である。標準正規分布関数を Φ とすると、対数尤度関数は式(3)となる。

$$LL = \sum_{i=1}^N \ln \left(\Phi \left(\frac{\ln T_U - \beta}{\sigma} \right) - \Phi \left(\frac{\ln T_L - \beta}{\sigma} \right) \right) \quad (3)$$

パラメータの推定結果より、支払意志額の平均値は $\exp(\hat{\beta} + (\hat{\sigma}^2/2))$ 、中央値は $\exp(\hat{\beta})$ として推計される。なお、 $\hat{\beta}$ 、 $\hat{\sigma}$ は推定値である。

4-2 推計結果

4-1で示した手法で、今回のアンケートにより得られた結果を表2に示す。

表2 推計結果

	平均値(円)	中央値(円)	β	σ
自分への被害あり	91,900	62,795	11.05	0.87
自分への被害なし	78,821	37,058	10.52	1.23

パターン1の質問時に、自分と保護者のリスクにどのくらい重みをおいて支払意志額を決定したかを質問した。その結果、平均値は、自分：保護者＝4.26：5.74となった。これを用いて、分析した結果を表3に示す。自分自身への被害額に対する支払意志額を WTP_d とし、保護者への被害額に対する支払意志額を WTP_p とする。

表3 リスク別のWTP算定結果

WTP_d 平均値(円)	WTP_d 中央値(円)
39,129	26,737
WTP_p 平均値(円)	WTP_p 中央値(円)
52,771	36,058

表4 リスクプレミアムの算定結果

パターン1	WTP_d 平均値(円)	WTP_d 中央値(円)
リスクプレミアム	-10,871	-23,263
マークアップ率	0.78	0.53
パターン1	WTP_p 平均値(円)	WTP_p 中央値(円)
リスクプレミアム	52,771	36,058
マークアップ率	0.26	0.18
パターン2	WTP_p 平均値(円)	WTP_p 中央値(円)
リスクプレミアム	78,821	37,058
マークアップ率	0.39	0.19

WTP_p のリスクプレミアムは、自分自身への被害額が0円であるため、 WTP_p に等しくなることに注意されたい。

5. 考察

表2, 3の通り、 WTP_p の値に関しては、パターン1とパターン2で中央値がほぼ一致した。よって、保護者の被害額に対するリスクプレミアムが、適切に推計されたと考えられる。

マークアップ率に関しては、自分自身への被害額に対しては、0.53～0.78と1を下回る小さな値となっており、リスクに対する意識が低いことが推察される。保護者への被害額に対しては、0.18～0.39と藤見らの計測結果と比較すると、世帯主が感じるリスクプレミアムとほぼ同程度の水準となっている。したがって、被扶養家族のリスクプレミアムを計測することの意義は大きい。

6. おわりに

分析の結果、被扶養家族は自分自身への被害額に対するリスクには楽観的であるが、保護者の被害額に対するリスクには、世帯主とほぼ同程度の不安を抱えていると推測された。

したがって、防災事業が与える便益として、被扶養家族のリスクプレミアムは大きなものであると言える。

ただし、本研究のアンケートは大学生を対象としたものにもかかわらず、被害額が膨大であるなど、想定が困難であった可能性があり、データの信頼性について改善の余地がある。また、実際に便益として考慮する際には、便益のダブルカウントに十分な注意を払う必要があると考えられる。

参考文献

- 1) 湧川勝己, 「治水経済調査における新たな洪水リスク評価と費用便益分析」, JICEREPORT, 第2号, pp.13-19, 2002
- 2) 藤見俊夫, 多々納裕一, 「曖昧性回避が地震保険の加入選択に及ぼす影響の定量分析」, 日本リスク研究学会誌, 18(2), pp.47-58, 2008
- 3) 新田耕作, 鈴木久雄, 矢部光保, 「CVMによるレクリエーション価値の経済評価」, 農業総合研究, 第54巻, 1号pp. 93-110, 112, 2000