

## 審査の結果の要旨

論文提出者氏名 柴崎 隆一

論文提出者の研究は、複数の災害・事故リスクを対象に、これまで実際に行われてきた当該リスクに対する防災投資の実績から、それぞれの意思決定者が各災害・事故リスクをどのように評価してきたのかという、「意思決定者のリスク評価特性」の計測を行ったものである。具体的には、地震リスク・世帯主の死亡リスクに対する家計の保険加入行動、交通事故リスク軽減のための信号機改良交差点箇所決定、洪水リスク軽減のための治水施設整備水準決定、道路高架橋の耐震性能基準決定、斜面災害リスク軽減のための鉄道斜面改良投資量決定、の6種類のリスクに対する減災行動を対象に、災害・事故の生起確率と被害額に関する意思決定者のリスク評価特性を考慮した定式化を行い、現状の保険加入実績や防災施設整備水準が意思決定者にとって最適な状態であるとの仮定のもとに、生起頻度と被害額に関するリスク評価関数の推定を行っている。

計測の結果、得られた成果は以下の通りとなっている。

- ①明示的な考慮であるかどうかはともかく、本研究で取り扱ったような防災・減災行動においては、意思決定者は、生起確率と被害額の両者を考慮した枠組みで判断している。
- ②交通事故リスクを除くいずれのリスクにおいても、意思決定者が主観的に認知する被害額は、機械的に計算される通常の被害額とくらべ、その等倍から、最大でも6倍程度に大きく、多くの場合は2,3倍程度に大きい。
- ③災害リスク間の被害額に関する評価特性を比較すると、被害額が同一である場合、斜面災害、地震災害、洪水災害の順に認知被害額が大きい。すなわち、斜面災害リスクのように、特定少数の利用者や住民に被害が集中しやすく、全被害アイテムのうち死亡や負傷による被害額の比重が相対的に大きい災害リスクほど、認知被害額が大きくなる傾向がある。
- ④インフラ管理組織と家計の被害額に関する評価特性を比較すると、インフラ管理組織のほうが被害を大きめに評価する。すなわち、家計は自分自身の家計は自分自身の被害については比較的ドライに認識し、むしろインフラ管理組織を介した他者の被害を重大に受け止めている。
- ⑤交通事故リスクを除くいずれのリスクにおいても、意思決定者が主観的に認知する生起確率は、機械的に計算される通常の生起確率とくらべ、そのほぼ等倍から、10倍程度に大きい。

- ⑥生起確率が小さいほど、認知生起確率と通常が生起確率の比は大きくなる。年間の災害生起頻度が 1/10 以上の領域においては、認知生起確率と通常が生起確率はほぼ等しいのに対し、年間の災害生起頻度が 1/10 以下の領域においては、認知生起確率が通常が生起確率よりも大きく、意思決定者の安全思考が働いていると考えられる。
- ⑦実際の生起頻度がどんなに小さくても、意思決定者の認知確率は 1/50 程度を下回らない。すなわち、実確率がどんなに小さくても、少なくとも供用期間中に一度（あるいは一生に一度）はリスクが発現するものと認知している。

本研究の特徴は、①複数の災害・事故リスクに対する人間の意識の共通点や差異を分析対象としていること、②保険加入行動のような家計の行動だけでなく、防災投資水準の決定という社会的な意思決定も分析の対象としていること、③「人間のリスク評価特性」というキーワードで、複数の災害・事故リスクに対する人間の行動特性を統一的に分析し、それぞれの比較を行っていること、④実際の投資実績や保険加入行動の実績を用いて計測を行っていること、の 4 点を包括している点にある。地震・洪水・斜面災害・交通事故などの各種の災害・事故リスクは、その生起頻度や災害発生 1 件あたりの被害額が様々であり、防災・事故防止施設の整備水準を決定するにあたって、投資による便益をどのように評価するかについて多くの議論が存在する。特に、大きな不確実性を伴う稀少頻度リスクや、カストロフィックな被害をもたらすリスクにおいては、期待被害軽減額による投資評価が適切でないとの指摘は多い。このような特徴を持つ災害・事故リスクを評価する手法については、理論レベルでは問題点の整理がそれなりに進みつつあるものの、実際に投資を行うインフラ管理主体にとっては、ようやく明示的に考慮する必要性が認識されてはじめてきた段階にあるといえる。このような状況のなか、現実にこれまで行われてきた数多くの防災投資において、意思決定者が、このような特徴をもつ災害・事故リスクを、明示的でないにせよどのような形で考慮してきたのかについて分析した本研究の意義は大きいといえる。今後より資源に対する制約が大きくなると思われる実務における意思決定の支援においても、また理論的研究の方向性を誤らないためにも、本研究で行ったような、どのような思想で防災投資がこれまでなされてきたかについて比較・検討を行い、その大まかな傾向を把握することの重要性は高いと考えられる。

また、上記の研究内容は 3 編の審査論文（土木計画学研究・論文集、WCTR（世界交通学会） Proceedings, Journal of EASTS（東アジア交通学会））等にまとめられており、これらの学会における発表とあわせて、その査読者や出席者から高い評価を受けている。また、論文提出者は審査会においても明快な発表を行い、審査員からの質疑においても適格な対応をした。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。