

地震保険研究 4

巨大災害リスクに関する研究

平成 15 年 7 月

損害保険料率算出機構

はじめに

近年、自然災害による被害額が急激な増加を見せている。元受保険会社のみで負担することが困難な巨大リスクについては、伝統的には再保険によってリスクの分散が行われてきたが、巨大災害の頻発によって米国ではいくつもの保険会社や再保険会社が破綻し、再保険料も大幅な上昇をみせたため、再保険によるリスクの分散が困難となってきた。このことが契機となって、再保険のみに依存することなく災害リスクを分散するための仕組みとして代替的リスク移転手法（ART）が検討され、実際に市場で取り引きされるようになってきた。

米国ペンシルバニア大学 Wharton 校は、リスクコントロール（災害の防止、被害の軽減）とリスクファイナンス（リスクの移転・分担）を同時に考慮した総合的災害リスクマネジメントの分野において、中核となる研究機関である。損害保険料率算出機構は、1999年9月より Wharton 校の巨大リスクの管理に関するプロジェクトに参加し、総合的災害リスクマネジメント研究に関する世界的な動向とその研究成果に関する調査を行ってきた。

本報告書第1章では、巨大リスクの管理に関する研究の動向を解説し、近年の研究成果として、米国の保険業界と政策の役割、カタストロフィ・ボンドに求められる改善点、および不確実性が大きいリスクの評価に関する論文の抄訳を紹介する。

わが国の巨大リスクとしては、都市部で発生する地震のリスクが挙げられる。一般に地震による被害は、構造物の破壊や人命の損失などの直接的な被害を基本として把握されているが、わが国においてはこれらの被害のみならず、生産活動や消費活動の減少などの二次的な被害が非常に大きくなり、保険業界の業務にも多大な影響を及ぼすことが危惧される。そこで、2001年度より2年間にわたり、これらの二次的な被害を含んだ経済被害の評価に関する調査研究を京都大学防災研究所に委託した。

本報告書第2章は、この調査研究の成果をまとめたものである。内閣府が2000年8月に公表した東海地震の警戒宣言発令時の経済的影響額は、1日あたり約1,700億円となっている。本研究では、警戒宣言発令時の交通規制を主原因とする経済被害額に焦点を当てて試算したところ、1日当たり最大で約750億円という結果が得られた。

目 次

第 1 章 米国における災害リスクマネジメント研究の最近の動向	1
1.1. 研究の背景	1
1.2. Wharton 校における巨大リスク管理プロジェクト	3
1.3. 災害リスクマネジメント研究の動向	8
論文 1 巨大リスクの管理において保険業界が直面する試練	11
1. 新たな資金提供源の必要性	12
1.1. 再保険の役割	13
1.2. 州の保険プールの出現	14
1.3. 資本市場の潜在的な役割	15
2. 主要な利害関係者の意思決定プロセスの理解	16
2.1. 簡略化された意思決定ルール	17
2.2. 相互連関的な意思決定の仕組み	19
2.3. まとめ	21
3. 代替的プログラムを分析するための概念的なフレームワーク	22
3.1. リスク評価、情報技術と巨大災害モデルにおける新たな改善	22
3.2. モジュールの性質	22
4. 概念的なフレームワークを使ったプロトタイプ分析	25
4.1. 一般的モデル構造	26
4.2. モデル都市の建設	26
4.3. RWP モデルと EP 関数	28
4.4. 評価	29
5. 巨大リスクを処理するべく提案するプログラム	37
5.1. リスク予測の改善	37
5.2. 代替的なミチゲーシヨンの評価	38
5.3. ミチゲーシヨン実施の奨励	39
5.4. 巨大損失に対する保護の拡大	39
6. 参考文献	41

論文2 自然災害リスク向けの再保険とカタストロフィ・ボンドの改造	43
1. 主要な利害関係者とその利害関係	43
2. 利害関係の例	44
2.1. 独立リスクと相関リスク	45
2.2. 再保険、金融商品、政府の役割	46
3. 災害リスクを転嫁するためのシステム設計の原則	55
3.1. 原則1：科学的リスク推定モデルの利用	55
3.2. 原則2：モラルハザードを減らす誘因の開発	55
3.3. 原則3：災害保険金請求額決定の迅速化	57
3.4. 原則4：巨大災害による保険金請求が無い時期の保険料支払とのリンク	57
3.5. 原則5：資本市場の商品を利用した信用リスクの低減	57
3.6. 原則6：ベース・リスクに対処するためのリスク移転商品の改造	58
4. リスク移転の原則に従って設計されたシステムの要素	58
4.1. 状況依存型支払構造	58
4.2. 改造したインデックス	59
4.3. 異時的ベース・リスク	60
4.4. モデル・ベース・リスク	60
5. 結論と今後の研究のための提案	62
6. 参考文献	64
論文3 不確実性の世界におけるリスク分析とリスクマネジメント	65
1. 序説	65
2. リスク評価	65
2.1. 領域の性質	65
2.2. 超過確率（EP）曲線の利用	66
3. リスク認知と不確実性のもとでの選択	68
3.1. 危険兆候の影響とリスクの社会的増幅	68
3.2. 低い確率を予測することの困難さ	70
3.3. 意思決定における感情の役割	71

4. リスクマネジメント	72
4.1. 確率の見方を変える.....	72
4.2. 経済的インセンティブの活用	73
4.3. 民間と公的組織とが手を組む必要性	73
5. テロへの適用	75
5.1. リスク評価と脆弱性分析	75
5.2. リスク認知.....	76
5.3. リスクマネジメント.....	76
5.4. 民間と公的組織とが手を組むことの役割	77
5.5. 必要なのはリスク研究会の指導的役割	79
6. 参考文献	79
第2章 東海地震の被害想定をベースとした間接被害額の算出例	83
2.1. 間接被害の評価の枠組み	83
2.1.1. はじめに.....	83
2.1.2. 評価手法と既往の関連研究のレビュー	84
2.1.3. 空間応用一般均衡アプローチによる定式化	86
2.2. 東海地震の被害想定をベースとした間接被害額の算出例	95
2.2.1. はじめに	95
2.2.2. モデルサイズ.....	96
2.2.3. 基準データセット.....	97
2.2.4. 交通サービス水準に関するシナリオの設定	98
2.2.5. 計算プロセス.....	99
2.2.6. シナリオ分析の結果と考察	104
2.3. 今後の展望と課題.....	108
2.4. 参考文献	117