

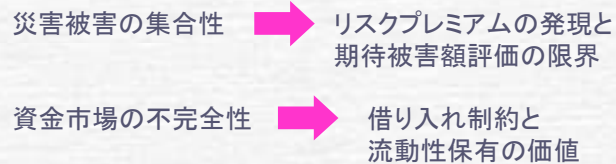
# 災害リスクマネジメント

京都大学経営管理大学院

小林潔司

<http://psa2.kuciv.kyoto-u.ac.jp/joomlaJP/>

1. カタストロフ・リスクファイナンス手法の定式化.
2. リスクファイナンス市場で評価する  
ミティゲーションの経済効果の構造の分析と評価方法の開発.



<http://psa2.kuciv.kyoto-u.ac.jp/joomlaJP/>

## I. 災害リスクマネジメントの基本的構造

1. 災害リスクのカタストロフ性とリスクマネジメント技術
2. 社会的集団リスクの同時評価の不可能性

## II. (国レベルの)社会的最適リスクマネジメントの理論

3. カタストロフ災害保険と防災投資の便益評価
4. 災害基金システムによる時間軸上のリスク分散

## III. 家計・企業による、制約下でのリスクマネジメント戦略の理論

5. 被災者支援制度と住宅選択
6. 流動性リスクと地震保険需要
7. 水害被災時の家計の借入制約問題に関する研究

## IV. 防災投資の経済評価の新しい試み

8. 水害による精神的被害の評価手法

<http://psa2.kuciv.kyoto-u.ac.jp/joomlaJP/>

## 災害リスクのカタストロフ性とリスクマネジメント技術

### 災害リスクの特殊性

- 1) 希少性, 巨大性, 集合性. →**カタストロフ性**
- 2) 人命の損失等, 不可逆的な被害の可能性.
- 3) 社会のリスク配分機能が防災投資便益に影響.
- 4) 家計による災害リスクの不完全認知の可能性.
- 5) 災害生起の空間的局所性.

<http://psa2.kuciv.kyoto-u.ac.jp/joomlaJP/>

## リスクコントロールとリスクファイナンス

### リスクコントロール

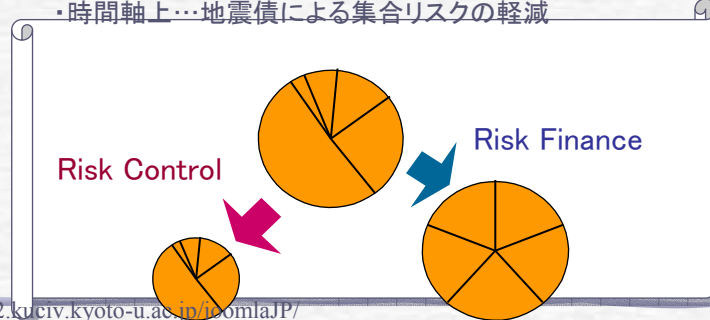
●●● 社会の損害の総和の軽減

- ・事前…構造物の長寿命化, 耐震化
- ・緊急時…交通・情報・通信システムの管理・運営技術
- ・事後…復旧過程のマネジメント技術

### リスクファイナンス

●●● 個人間の損害の再分配

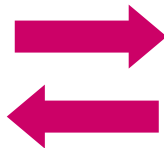
- ・クロス・セクション…保険市場を通じた個人リスクの分散
- ・時間軸上…地震債による集合リスクの軽減



## 災害リスクマネジメント技術の相互依存関係

- ・集合リスクの軽減.
- ・担保可能性の向上. →保険料の低下.

リスク  
コントロール  
e.g. 堤防の整備,  
災害の予測, 回避



リスク  
ファイナンス  
e.g. 災害保険  
災害債

- ・家計, 地域社会の復旧活動の原資を確保.
- ・リスクと保険料率の正確な対応.  
→家計の防災活動に対する動機付け.

リスクコントロール手法とリスクファイナンス手法の  
効率的な組み合わせによる,  
総合的なリスク管理体系の構築が必要.

▶ 防災投資効果を合理的に評価する費用便益分析の方法が必要.

http://psa2.kuciv.kyoto-u.ac.jp/joomlaJP/

## 従来の防災投資の便益評価の方法の限界

伝統的な防災投資の経済便益 = 期待被害軽減額

想定されるリスク { 小規模でランダムに発生.  
「大数の法則」が働き毎年の被害の和が一定.



災害リスクの性格(カテゴリー性, 希少頻度etc.)に反している.

➡ 期待被害額パラダイムの再検討が必要

<http://psa2.kuciv.kyoto-u.ac.jp/joomlaJP/>

## 2. 社会的集団リスクの同時評価の不可能性

社会的集団リスクの管理目標

- 一. 期待被害額の最小化
- 一. 個人間のリスクの公平化
- 一. カテゴリー回避



3つの目標を同時に満足する  
社会的厚生関数は存在しない!



段階的な方法が望ましい

1. ナショナルミニマムとしての技術基準の設定.
2. カテゴリー回避のための追加的防災投資便益のための費用便益分析の実施.

<http://psa2.kuciv.kyoto-u.ac.jp/joomlaJP/>

### 3. カタストロフ災害保険と防災投資の便益評価

#### 焦点



1. カタストロフ災害保険のリスク分散原理, リスクプレミアムの構造の解明.
2. 防災投資によるカタストロフ軽減便益の導出.

#### 基本的アイデア

資本市場からの資金の調達. (リスク分散のプールの拡大)

- 異なるリスクに直面する主体間のリスク分散.



**証券化** ●●● 投機性の付与.



パレート効率的なリスク分散の達成 !

#### 防災投資の経済便益評価

- カタストロフ災害保険市場で経済合理的に行動する家計の防災投資に対する支払い意思額

<http://psa2.kuciv.kyoto-u.ac.jp/joomlaJP/>

#### Malinvaud = Arrow型・カタストロフ災害保険市場

個人リスク

の分散



同じタイプの家計の間の  
相互保険契約

集合リスク

の分散



異なるタイプの家計の間の  
状況依存的証券(Arrow証券)の取引



パレート効率的リスク配分を達成 !

#### 新しい災害保険の特徴

1. 「給付・反給付の原則」の非成立.  
保険料が期待保険金支払額と一致しない.
2. リスク配分の逆進性.  
安全な家計をより良くするリスク配分技術.

<http://psa2.kuciv.kyoto-u.ac.jp/joomlaJP/>

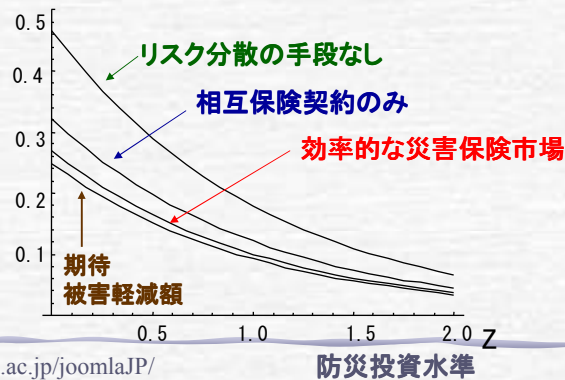


## 防災投資の経済便益

カストロフ災害保険市場における  
家計の災害リスクの低減に対する支払意思額

(数値計算事例) 限界的な支払い意思額

$$\sum N_h \cdot dOP_h^C$$



<http://psa2.kuciv.kyoto-u.ac.jp/joomlaJP/>

## 4. 災害基金システムによる時間軸上のリスク分散

個人、企業のリスクファイナンス

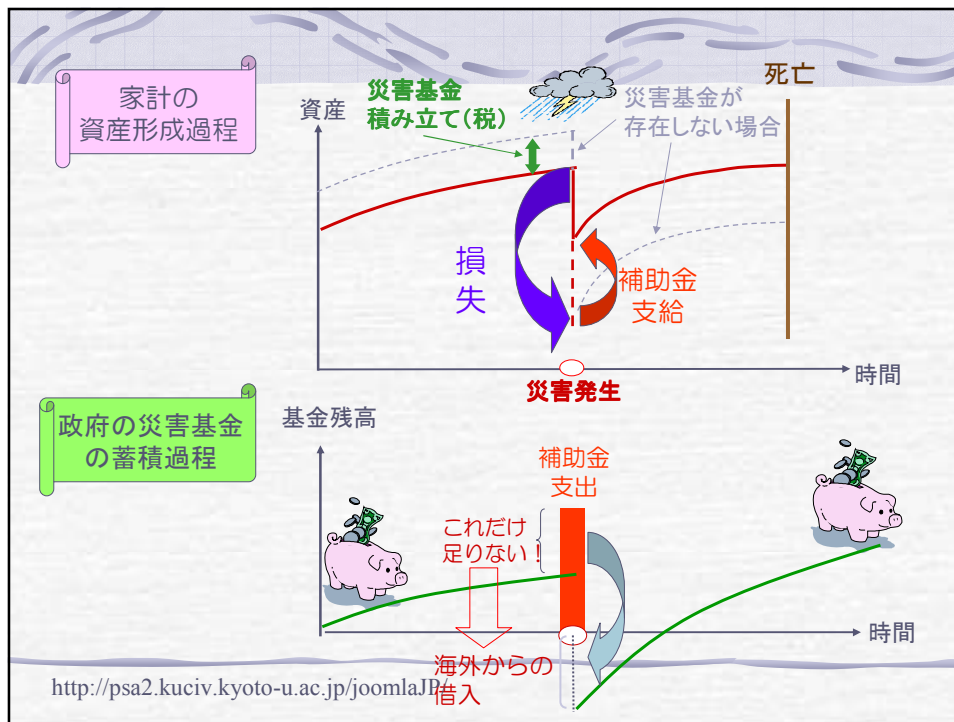
災害保険の購入＝クロスセクションのリスクシェアリング

一方、政府は・・・

長期的な時間軸上のリスク分散，世代間リスク配分が可能

➡ 災害基金システムの運営により実現

<http://psa2.kuciv.kyoto-u.ac.jp/joomlaJP/>



### 災害基金システムの設計のポイント

➡ 海外で基金をどのように運用するか？

➡ (本研究のアイデア) 外国政府との貸借

方法1

安全国政府とのクレジットライン契約:  
プレミアムの支払いが必要.

方法2

災害国政府との相互保険契約:  
同じ時期(年)に両国とも被災する可能性あり.

現在の日本では・・・政府が地震保険の再保険を提供.

➡ 災害基金システムによって, 再保険金の原資を効率的に運用することができる.

<http://psa2.kuciv.kyoto-u.ac.jp/joomlaJP/>

## 5. 被災者支援制度と住宅選択

### 背景 自治体による被災者支援制度の拡充

例. 鳥取県被災者住宅再建支援条例

- ・住宅復興補助金： 建設 300万円限度  
住宅補修など 150万円限度 など

➡ 「被災者の域外流出を防ぎ、被災地の早期復興に寄与することを目的」

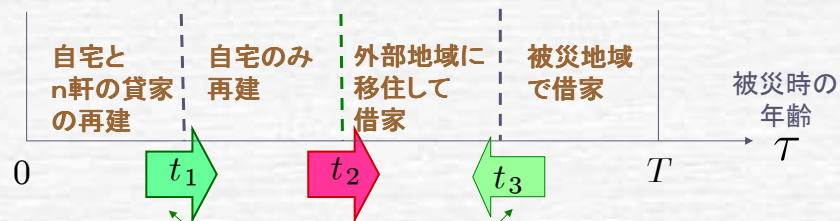
### ➡ 本研究の疑問

- 地震保険への加入の動機を阻害しない？
- どのような主体が住宅再建を動機付けられるのか？
- 支援金は全ての被災者に一律に帰着するのか？

<http://psa2.kuciv.kyoto-u.ac.jp/joomlaJP/>

### (モデル分析の結果)

### 被災時の年齢と住宅再建行動、支援金による臨界年齢のシフト



一方… **再建補助金の効果** **家賃補助の効果** **人口流出を防ぐ！**

- ・補助金の帰着先は年齢間で偏る。  
制度が衡平性の観点からも支持されるためには、住宅保有動機への年齢の影響が緩和されるシステム（摩擦のない中古市場、リバースモーゲージ等）が市場に補完される必要がある。
- ・住宅再建補助は災害保険行動に負の影響を与える。

<http://psa2.kuciv.kyoto-u.ac.jp/joomlaJP/>



## 6. 流動性リスクと地震保険需要

- ❏ 着目点
  - リスク中立的な企業の地震保険購入行動.
- ❏ 方法論
  - 企業の資金調達, 地震リスク, 再建段階を考慮した3期モデルを用いた定性的分析.
- ❏ 結論の概要
  - 地震による流動性ショックへの備えとしての保険の機能. ただし, モラルハザードの可能性がある.
  - ファイナイト契約の導入により, 完全ではないものの, モラルハザードの抑制が可能となる.

<http://psa2.kuciv.kyoto-u.ac.jp/joomlaJP/>

## 7. 水害被災時の家計の借入制約問題に関する研究

※国土総合研究所, 国土技術センターのご協力により実施

- ❏ 着目点
  - 水害被災後の家計の借入制約に起因する被害
  - 家計属性が水害後の借入制約に与える影響
- ❏ 方法論
  - 被災後の被害と資産状況, 復旧のための資金調達, アンケートデータ
  - 借入可能額と必要調達額の観察可能性を考慮したトービット・サンプルセレクションモデル
- ❏ 結論の概要
  - 借入制約に有意に影響を与える要因  
土地資産, 金融資産, (一般資産被害)-(保険金)
  - 保険の付保が必ずしも借入制約を緩和するとは限らない.

<http://psa2.kuciv.kyoto-u.ac.jp/joomlaJP/>

## 8. 水害による精神的被害の評価手法

※国土総合研究所, 国土技術センターのご協力により実施

### ☞ 着目点

- 水害被災者の精神的苦痛の要因とそれに伴う被害額の大きさの推計
- 家計属性と精神的苦痛の関係

### ☞ 方法論

- 共分散構造分析の結果を用いたCVMによる分析

### ☞ 結論の概要

- 精神的被害の要因: 恐怖体験, 資産の喪失, 周辺環境の悪化, 過剰労働, コミュニティの悪化
- 精神的被害の要因に影響を与える家計属性の特定

<http://psa2.kuciv.kyoto-u.ac.jp/joomlaJP/>

## おわりに...

地域コミュニティ, 自主防災組織, NPO, ボランティアetc  
:「顔が見える」個人間ネットワーク

ファイナンス市場  
:「顔が見えない」個人間ネットワーク

（ファイナンス市場における  
災害リスク評価(防災投資の経済評価)  
→個々人の保険行動を想定した自己責任原理に基づく。）

<http://psa2.kuciv.kyoto-u.ac.jp/joomlaJP/>

- ☞ 個人のリスクマネジメントにおける災害リスクの位置づけ  
**扱いにくいリスク**  
(流動性保有と保険: 生命保険、住宅ローン)
- ☞ リスクマネジメント対リスクガバナンス  
(贈与する側とされる側: 評価とは)

<http://psa2.kuciv.kyoto-u.ac.jp/joomlaJP/>