

交通社会資本の危機管理とリスク・マネジメント

齊藤 誠*

Crisis Management and Risk Management of Transportation Social Capitals

Makoto SAITO*

* 一橋大学大学院経済学研究科教授 Professor, Faculty of Economics, Hitotsubashi University 原稿受理 2007年4月5日

1983年京都大学経済学部卒。マサチューセッツ工科大学大学院卒、ブリティッシュ・コロンビア大学助教授などを経て現職。主著に『新しいマクロ経済学』『金融技術の考え方・使い方』（ともに有斐閣）『資産価格とマクロ経済』（日本経済新聞社）、01年第44回日経・経済図書文化賞、07年第2回日本経済学会・石川賞を受賞。

1. はじめに

交通社会資本は、他の物的資本と同様に自然災害、内乱や戦争、テロ活動などのカタストロフィック・リスク(catastrophic risks: 以下、キャット・リスク)にさらされている。国や地方自治体が保有者である交通社会資本については、キャット・リスクの顕在化で生じる損失をできるだけ小さくするリスク・コントロールや、災害勃発時の危機管理に対しても従来からさまざまな手段が講じられてきた。一方、キャット・リスクで生じた損失を補填するリスク・ファイナンスは、基本的に政府や地方自治体の資金調達力を背景として事後的な資金調達に委ねられてきた。

しかし、JRや高速道路のように、独立採算を原則とする法人、あるいは株式会社によって交通社会資本が保有され管理されるようになると、交通社会資本も民間企業が保有する資産と性格が大きく違わない。その結果、民間企業が自らの資産に対して行っているように、交通社会資本がさらされているキャット・リスクについて、そのコントロールとファイナンスを有機的に結びつけ、リスクが顕在化した後ばかりでなく事前にもリスク・マネジメントを講じる必要が生じる。

本稿は、キャット・リスクに対するマネジメントや災害勃発時の危機管理について、民間の経済主体が直面する諸問題を経済学的に考察していくと同時に、民間のリスク・マネジメントをサポートする公的システムのあり方を掘り下げて考えていきたい。

キャット・リスクだけでなく、リスク一般を経済

学的に取り扱うときには、災害前の対応をリスク・マネジメント(risk management) 災害後の対応を危機管理(crisis management)と切り分けて議論することはしない。むしろ、リスクが顕在化する前と後を一連の流れと考えて、直面しているリスクの総量を削減するとともに、リスクが顕在化した場合の損失をファイナンスする手段をあらかじめ講じておくことが重要となってくる。換言すると、リスク・コントロールとリスク・ファイナンスを有効に組み合わせることで災害発生後の危機管理の負担をできるだけ軽減することが、リスク・マネジメントの主眼となる。

2. 現代社会におけるカタストロフィック・リスクの増大と大きなリスク・プレミアム

2-1 キャット・リスクの増大

キャット・リスクの顕在化して生じる損失は拡大傾向にある。たとえば自然災害リスクの場合、1990年前後から、世界各国で起きた巨大自然災害で民間保険金支払額が急激に上昇しているとともに、その変動も大きくなっている。米国の損害保険会社が支払った自然災害保険金額に限ってみても、88年までは98年価格の実質ベースで50億ドルを超えることはなかった。しかし、89年以降、50億ドルを大きく上回り、92年には250億ドルにも達している。

こうした自然災害保険金支払の急増と変動の背景には主として二つの理由がある。第一に短期的な要因としては、90年代に世界各国で大規模な自然災害が相次いだ。92年8月のハリケーン・アンドリュー(米国)では民間保険金支払総額が183億ドルにも達

している。94年1月のノースリッジ地震(米国)でも民間保険金支払総額は135億ドルであった。日本においても、91年9月の台風19号で65億ドル、95年1月の阪神・淡路大震災で26億ドルの民間保険金が支払われた。

第二により長期的な要因としては、人口や富の地理的な集中が極度に進み、自然災害によってもたらされる損失の振幅が顕著になってきた。今後とも、人口や富の集積地においては、巨大自然災害1件当たりの保険金支払額は膨大になることが予想されている。

仮に米国史上最大の地震であるニュー・マドリッド地震(1811年12月、1812年1月にミズリー州を中心に大規模被害をもたらした地震)が再来すると、民間保険金支払に限っても1,000億ドルを超えと言われている。日本においても、関東大震災クラスの地震が再来すると、直接的な経済的損失が1兆ドルを超えと予想されている。

90年代以降、政治的なリスクとしてテロによる損害も増大している。93年のワールド・トレード・センター爆破事件(米国)や94年の地下鉄サリン事件も、大きな損失をもたらした。01年9月11日の同時多発テロ(米国)で03年6月までに支払われた連邦支出は、直後の救助費用で11.7億ドル、地方自治体、企業、家計への補助金で26.5億ドルに達している。また、完全な災害復旧に必要な連邦支出は最大55.7億ドルが予定されている。

このようにGDPに対しても、数パーセント、あるいは10%を超えかねない損失規模は、戦争、内乱、恐慌による損失規模にも匹敵する。Barro⁴⁾によると、第一次世界大戦、大恐慌、スペイン内乱、第二次世界大戦、戦後恐慌などで先進資本主義国も中進国もGDPの15%を大きく越える総生産の減少に直面してきた。

2-2 キャット・リスクに対するプレミアム

キャット・リスクがいくら大きくても、国内の経済主体の間で、あるいは異なる国の間でリスクが広く薄く分散されていれば、キャット・リスクがもたらす損失の期待値に相当する保険料(保険数理的にフェアな保険料)でリスク移転することができる。キャット・リスクの場合、損失規模は膨大であるが発生確率が非常に小さいので損失期待値が大きくなることはない。したがって、キャット・リスクについて十分なシェアリングがなされていれば、損失期待値に等しい保険料を支払うことで完全に損失をカ

バーすることができる。

しかし、実際の資産市場や保険市場でキャット・リスクを移転するためには、損失期待値を大きく上回るリスク・プレミアムを支払う必要がある。すなわち、キャット・リスクの移転が十分でなく、企業や家計、あるいは投資家は、キャット・リスクへのエクスポージャーを抱えている結果、キャット・リスクに対して大きなプレミアムが生じていることになる。

たとえば、山鹿・中川・齊藤²⁾の推計結果によると、東京都内の地価は地震に頑健な土地がそうでない土地に比べて割高に取引されている。そうした地価の格差から推計すると、地震損失期待値を数十パーセントから数百パーセントを超える水準でリスク・プレミアムが東京都の地価に反映している。

後述するように、元受保険会社が引き受けた自然災害リスクは、グローバルな再保険市場で移転されながら世界各国の再保険会社の間でシェアリングされていく。齊藤¹⁾が報告しているように、その際の再保険料は、期待損失額の2倍を大きく超えている。時には、期待損失額の5倍を超えるケースさえある。

先述のBarro⁴⁾によると、戦争、内乱、恐慌などのキャット・リスクは他国に移転されることなく、当該国の株式市場のリスク・プレミアムに年率数パーセントのオーダーで反映している。すなわち、株式市場で観察される安全利子率を上回る期待収益率のかなりの部分が、当該国で抱えてしまっているキャット・リスクに対するプレミアムということになる。

3. なぜキャット・リスクは移転されないのか

前章で議論したように、キャット・リスクについては、市場を通じた移転が進捗しないままに企業、家計、投資家がリスクを抱えてしまっている結果、損失期待額を大きく上回るリスク・プレミアムが生じてしまっている。

このようにキャット・リスクがグローバルなレベルで分散されないのは、キャット・リスクの保険市場の供給側にも需要側にも著しい制約があるからである。本章では、民間保険市場の限界、保険需要の潜在化、リスク・コントロール技術という三つの観点からなぜキャット・リスクが移転されないのかを考えてみたい。

3-1 民間保険市場の限界

キャット・リスクのように一国内では危険分散で

きない大規模リスクは、通常はグローバルなレベルでリスク移転が図られる。もっとも典型的な方法は、再保険市場を通じたリスク移転である。

再保険市場のメカニズムの概略は以下のとおりである。まず、元受保険会社は、引き受けたリスクのうち自らの自己資本（準備金を含めた広義の自己資本）で支払うことができる範囲のリスクだけを留保して、大部分のリスクは再保険会社（多くの場合、他国の再保険会社）に再保険契約を通じて移転される。そうしてリスクを引き受けた再保険会社は、自らの自己資本で支払うことができる範囲のリスクだけを引き受けて、残りのリスクは他の再保険会社に再々保険契約を通じて移転される。こうしたリスクの再移転を繰り返すことで、元受保険会社が最初に引き受けたキャット・リスクは、各国の再保険会社の間に広く薄く配分されることになる。

保険理論で有名なボーチ定理⁵⁾が示すように、上述のメカニズムを持つ再保険市場では、そこに参加している各国の再保険会社の自己資本の総量に相当する規模の保険金支払を引き受けることができる。

前章で述べたように再保険料に期待損失額を大きく上回るプレミアムが発生しているのは、再保険会社全体の自己資本力がそれほど大きなものではなく、再保険市場のリスク引受能力が限定的であるからである。特に、大規模な災害の連続で保険金支払がかさみ再保険会社の自己資本が枯渇した直後には、リスク引受キャパシティーがいっそう低下して再保険料がさらに高騰する。

再保険契約を証券化したキャット・ボンド（cat bond : catastrophe bondの略）は、従来の再保険市場を超えてより広範な資本でキャット・リスクが引き受けられることが期待された。しかし、齊藤¹⁾で議論されているように、さまざまな理由からキャット・ボンドは従来型の再保険市場を代替することはなく、部分的に補充するにとどまった。

後に議論するように、公的な再保険スキームは、民間再保険市場のキャパシティーを補う役割を担う可能性がある。

3 - 2 保険需要の潜在化

民間保険市場が十分に機能しない背景には、企業や家計の保険需要が潜在化してしまう点もある。損失規模を縮小させるリスク・コントロールにしても、事前に損失を保険するリスク・ファイナンスにしても、当座に大きな費用がかかるのにもかかわらず、それらの便益を明確に把握することが難しい。その

結果、費用ばかりが認識されて保険需要が潜在化してしまうといわれているが、はたしてそうであろうか。

企業の場合、リスク・コントロールやリスク・ファイナンスの十分な手当をした投資プロジェクトは、株式市場や債券市場で高く評価され、資金調達コストを節約するという大きなメリットが生じる可能性がある。事実、欧米の企業では、キャット・リスク管理は投資家向けの重要な説明事項の一つに位置付けられている。日本の企業においても、企業金融の観点からキャット・リスク管理が重視される傾向にある。今後とも企業の場合には、基本的に資本市場がリスク・コントロールとリスク・ファイナンスの便益を評価する場となるであろう。

一方、家計の場合には、企業にとっての資本市場のように直接的な評価を下す契機がない。しかし、保有している不動産が十分なリスク・コントロールがなされ、それを第三者に証明することができれば、不動産価値が高く評価されるであろう。また、そうした不動産物件は、担保価値もあって資金調達コストが低くなり、安い保険料で損害保険を手当てすることができるであろう。

すなわち、企業にとっても、家計にとっても、基本的には保有資産価値の評価を通じてリスク・コントロールやリスク・ファイナンスの便益を認識することができる。

こうしてみると、リスク・コントロールやリスク・ファイナンスの便益が認識しにくいことに問題があるのではなく、資産価格がそれらの便益を反映しているという事実そのものを看過していることにこそ、保険需要が潜在化する本質的な理由があるのである。

3 - 3 リスク・コントロール技術と情報

キャット・リスクが移転されにくい理由の一つには、キャット・リスクにさらされている資産に対して適切なリスク・コントロールがなされているかどうかを、第三者が確認することが難しいという事情がある。

ここでいう適切なリスク・コントロールとは、リスク削減効果が良好でかつコスト・パフォーマンスに優れている損失削減技術（mitigation technology）によってリスク制御がされていることを指している。第三者が資産のリスク・コントロール状態を正確に把握できない理由には、資産の設計、建築、管理に当たっている専門家しか内容を理解できないほど技

術が複雑であるという事情もある。

保険対象の資産のリスク・コントロールについて保険会社と被保険者の間に深刻な情報非対称性が存在すると、保険料が割高になる、付保範囲が限定される、最悪の場合には保険契約がまったくなされないという典型的な逆選択(adverse selection)が生じる。

4. 公的介入のタイミングと民間の防災インセンティブ

これまでに議論してきたように、民間保険市場によるキャット・リスク移転のキャパシティーには著しい限界があることから、公的介入の必要性が常に議論されてきた。

本章では、経済学的な観点から、公的介入が民間の防災インセンティブをかえって劣化させてしまう二つの典型的なケースを議論していくとともに、民間の防災インセンティブをサポートするような公的介入のあり方を考察していく。

一方、第5章では、交通社会資本が直面するキャット・リスクをコントロールしファイナンスしていく上でどのような公的介入が望ましいのかを議論していきたい。

4-1 政府の時間非整合性と民間の防災インセンティブ

公的介入が民間の防災インセンティブを削いでしまう典型的なケースは、災害発生の前後で政府の介入方針に時間的な整合性がない場合(time inconsistency)である。たとえば、災害発生前に防災の自助努力を強調していた政府が、災害発生後には損失をある程度補償してしまうようなケースである(Fig.1)。

このように政府が時間を通じて整合性のない行動をとることが予想されると、民間経済主体は政府による事後的な救済を期待して、事前に防災行動や保険行動をとらない可能性が高まる。民間の防災インセンティブが劣化すると、災害が発生した時の損失が拡大し、社会的に負担しなければならない費用が増大してしまう。

時間非整合性の問題は、景気対策をはじめとしてあらゆる経済政策に生じる可能性があるが、防災政策ではより深刻となる。災害発生後に生じる損失が大きい場合、政府に対する事後的な救済の要求が政治的に極度に高まるからである。

こうした時間非整合性の問題を有効に回避するためには、たとえ政府が家計や企業の被った災害損失

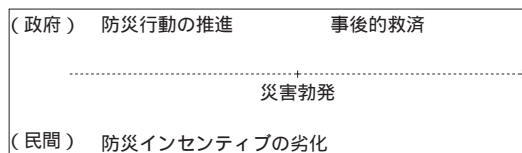


Fig. 1 政府の時間非整合的な行動と民間の防災インセンティブ

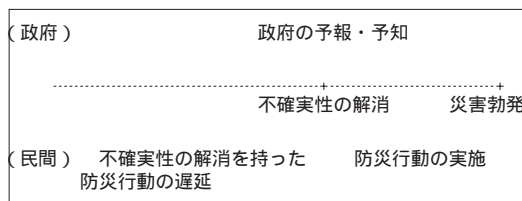


Fig. 2 政府の予報・予知と民間の防災行動の遅延

を部分的に補償するにしても、事前に保険契約の形で補償の範囲を明確にしておくとともに、受益者が事前にコストを負担するような仕組みを準備しておく必要がある。すなわち、時間整合性が保たれている公的スキームを構築しなければならない。

4-2 政府の予報・予知と民間の防災インセンティブ

日本の自然災害対策は、気象予報や地震予知を主軸としてきたが、経済学的な観点からは、政府の予報や予知が民間の防災インセンティブを劣化させる可能性もある。

ほとんどの防災投資は、費用がかかる一方、災害が起こらなければまったく必要がなくなり、他の目的に転用して再活用することもできない。そうした投資は、非可逆的な投資(irreversible investment)といわれる。

投資が非可逆的であると、企業や家計は、その投資が収益的になる状況を見極めてから投資を実行しようとする。もし、将来、投資収益に関する不確実性が解消する見込みがあれば、不確実性が解消するタイミングまで非可逆的な投資を先送りする可能性が高まる。

政府による気象予報や地震予知は、まさに防災投資が有用となるかどうかの不確実性を解消させる役割を果たしている。この場合、政府の自然災害に対する予報や予知が民間の防災投資を引き延ばしてしまう可能性もある(Fig.2)。民間経済主体が政府の予報や予知の制度を過信してしまうと、防災投資の引き延ばしはますます顕著となるであろう。最悪の場合は、防災投資がいっさい取られない可能性もある。

もちろん、気象予報や地震予知には、災害に対して迅速な行動を促すというメリットがある。しかし、これまでの地震予知のように予報や予知が防災対策の主軸として位置付けられてきたことは、予知がそもそも可能かどうかというレベルとは別に、民間の防災インセンティブの観点で弊害も大きかったといえるであろう。その意味で日本政府が地震予知一辺倒の地震災害対策から転換を図ったのは適切な政策判断であった。

4-3 民間の防災インセンティブをサポートする公的介入のあり方

それでは、どのような公的介入が民間の防災インセンティブをサポートしていくのであろうか。

山鹿・中川・齊藤³⁾が議論しているように、他の経済政策と同様に防災政策も、命令と制御 (command and control) から成る政策スキームではなく、市場メカニズムを活用した政策スキームに移行しつつある。そうした政策の方が、民間の防災インセンティブを向上させつつ低い政策コストで高い政策目的を達成することができる。以下では、市場メカニズムを活用した防災政策の具体例をみていきたい。

1) 公的な再保険スキーム

第2章で議論してきたように、民間再保険市場のキャパシティーはきわめて小さい。特に、大規模な自然災害やテロなどのキャット・リスクについては民間再保険市場の引受能力は著しく限定されている。民間の再保険市場のキャパシティーを補うために、いくつかの国で公的な再保険スキームが考案されてきた。日本の家計向け地震保険も政府が再保険を提供している。

公的な再保険スキームが民間の再保険スキームと本質的に異なる点は、民間再保険市場がグローバルなレベルで横断的にリスクを分散しているのに対して、公的再保険は政府の資金調達力を裏付けとしながらリスクを時間分散 (time diversification) しているところにある。

通常、政府は、民間経済主体と異なって、国債の借り換えを考慮すれば数十年間にわたって低い金利で資金を調達することができる。そうした資金調達力を伴う政府は、ある時点で発生した保険金を調達し長期にわたって保険料収入で元利返済していくこ

とが可能となる。

2) 価格インセンティブの導入

市場メカニズムを用いた防災政策には、キャット・リスクが資産価格に反映する点を活用したものもある。

Nakagawa, Saito, and Yamaga⁶⁾は、地震危険度の高い地域において耐震性能の優れたアパートの家賃が高水準にあることを利用して、耐震強度の低いアパートの保有者に対して耐震補強投資を促す政策を提案している。

彼らの推計によると、耐震補強投資で将来の家賃が改善する割引現在価値分にある程度の補助金を上乘せすることによって、耐震補強投資に必要な費用を上回る。このような防災投資の補助金は、地震リスクに対して必ずしも頑健といえない地域に旧耐震基準の賃貸物件が集中している事態を改善させる可能性がある。

3) リスク・コントロールのインセンティブ

先述したように、適切なリスク・コントロールが講じられた資産かどうかを第三者が判断することはきわめて難しい。05年11月に判明した分譲マンションの耐震強度偽装事件は、リスク・コントロール技術に関する情報非対称性の問題がきわめて深刻であることを象徴している。

資産の設計、建築、管理に当たる主体が適切なリスク・コントロールを行うインセンティブを確保する方法として、リスク・コントロールが不適切であることが判明した時に損害賠償を負担する範囲を拡大しておくという法的なスキームが考えられる。たとえば、その物件に融資をした金融機関にも損害賠償責任を負わせることにすれば、融資に際して物件を綿密に審査するであろう。

そのような賠償責任が生じる法的な枠組みの下では、リスク・コントロールが不十分な物件であってもすぐに資金回収を見込めるために分譲マンション事業に融資をした金融機関の責任を明確にすることができる。

5. 交通社会資本のリスク・ファイナンスとリスク・コントロール

本章では、これまでの議論を踏まえて交通社会資本のリスク・ファイナンスやリスク・コントロールが直面する問題を考えていきたい。具体的には、リスク・ファイナンスの手段として公的な再保険スキームの可能性を考察するとともに、交通社会資本の

* 1 ただし、キャット・リスクではなく、軽度や中度のリスクについては、民間保険市場でも十分にシェアリングできる。たとえば、96年のユーロトンネルの火災事故による直接被害や収益減少は民間保険金でカバーされた。

保有主体が上場していないことが多いことを踏まえてどのようにリスク・コントロールのインセンティブを確保していくのかを議論していく。

5-1 公的保険スキーム

交通社会資本がキャット・リスクにさらされている度合いの大きさを考えると、民間保険市場でリスクを移転することはほとんど不可能であろう^{*1}。小規模なリスク移転でも、膨大な保険料がかかる可能性がある。

一方、従来のように災害の度に災害復旧費用を政府の一般会計に依存することがあらかじめ想定されていると、時間非整合性の問題が深刻となってリスク・コントロールのインセンティブを保つことができなくなるために、補償に必要となるコストも過大になるであろう。

有力なリスク・ファイナンス手段としては、交通社会資本を保有している主体が適切なリスク・コントロールを前提として、数十年単位の時間分散で保険金支出を平準化するのに必要な保険料で政府と保険契約を結ぶことであろう。この場合、交通社会資本の保有者が政府に支払う保険料は、最終的に交通社会資本の利用者が負担していく。

5-2 リスク・コントロールのインセンティブ

もし、交通社会資本の保有主体が上場していない場合、保有資本に講じられているリスク・コントロールやリスク・ファイナンスを評価する機会が失われてしまう可能性がある。

資本市場からの規律が欠如する場合、リスク・コントロールやリスク・ファイナンスの便益が把握される契機が失われて、防災投資が不十分になり、あらかじめ保険契約を結ぶことがおそかになる可能性がある。

具体的には、今般の道路公団民営化のように、道路資産を保有する主体と運営する主体が分離されていて、後者だけが民営化されている場合が考えられる。このような形の民営化では、道路資産の効率的な運営に対して市場規律が働くが、民間の資産保有者の観点から防災や更新投資といった道路資産を守っていく側面では市場規律がまったく働かない。その結果、道路資産に対する防災投資や更新投資が著しく不足する可能性がある。

こうした可能性を回避するためには、外部機関がリスク・コントロールに必要な技術水準を提示する

とともに、適切なリスク・コントロールがなされているのかどうかを審査する必要がある。また、十分な防災投資や更新投資を確保するためには、適切な減価償却ルールを定めて投資に必要な資金をあらかじめ積み立てておく必要もある。

6. おわりに

本稿では、民間の経済主体がキャット・リスクのコントロールやファイナンスにおいて直面する経済学的な問題を踏まえて、交通社会資本がさらされているキャット・リスクを適切にコントロールし、ファイナンスするためのいくつかのスキームを考察してきた。

特に、(1)公的保険スキームによってキャット・リスクを移転する、(2)外部監査によって適切なリスク・コントロールの水準を保つ、(3)適切な減価償却ルールを定め、防災投資や更新投資の資金を確保する等が重要である。

[謝辞] 中川雅之氏、山鹿久木氏から頂いた有益なコメントに感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 齊藤誠「自然災害リスクと地価形成：リスク・シグナルとしての地価」西村清彦編著『不動産市場の経済分析：情報・税制・都市計画と地価』日本経済新聞社、pp.195-237、2002年
- 2) 山鹿久木、中川雅之、齊藤誠「地震危険度と地価形成：東京都の事例」『応用地域学研究』7、pp.51-62、2002年
- 3) 山鹿久木、中川雅之、齊藤誠「市場メカニズムを通じた防災対策について」『住宅土地経済』49、pp.24-32、2003年
- 4) Barro, R. J.: Rare Disasters and Asset Markets in the Twentieth Century, Quarterly Journal of Economics 121, pp.823-866, 2006
- 5) Borch, K.: The Mathematical Theory of Insurance, Heath, 1974
- 6) Nakagawa, M., M. Saito, and H. Yamaga: Earthquake risks and housing rents: Evidence from the Tokyo Metropolitan Area, Regional Science and Urban Economics 37, pp.87-99, 2007