

3.2.1.3 大規模都市災害からの経済回復

(1) 業務の内容

(a) 業務の目的

発災直後から復旧・復興の完成までを視野に入れ、効果的な災害対応の実現にとって欠かせないさまざまな問題への対処法について、災害による我が国ひいては世界経済に対する経済的な影響について科学的根拠に基づくシナリオという形で体系的に整理する。

(b) 平成 27 年度業務目的

- 平成 26 年度は東日本大震災における復興財政規模を、人的被害、物的被害、ハザードの大きさなどを説明変数とした回帰モデルを構築し、首都直下地震や南海トラフ巨大地震の復興財政資金規模のシミュレーションを行った。現段階ではまだ市町村の財政需要のみのシミュレーションにとどまっているが、首都直下地震や南海トラフ巨大地震における国や都道府県も含めた財政需要は膨大になることが明らかになった。これは、旧来のような公債発行に頼ったファイナンスだけでは限界があることが予想される。

これまで、都市防災研究検討会において、CAT ボンドや資本市場における資金調達について検討を重ねてきたが、これらを我が国における実現可能な具体的な制度として設計するための参考として、米国における現地調査を行う。協議会の主要メンバーにより米国のリスクファイナンス関係機関、具体的にはカリフォルニア地震機構(CEA)や、リスクモデリング会社 (EQE International)、債券格付機関(Standard&Poors)、などを訪問し、米国におけるリスクファイナンスの現状を把握する。また、都市防災研究協議会(経済)を 7 月に 1 回実施する。

(c) 担当者

所属機関	役職	氏名	メールアドレス
京都大学防災研究所	特任教授	林 春男	
関西大学社会安全学部	教授	永松 伸吾	
九州大学大学院経済学研究院	准教授	宮崎 毅	
アジア太平洋研究所	研究員	林 万平	
早稲田大学大学院ファイナンス研究科	教授	森平爽一朗	
ミュージックセキュリティズ株式会社	取締役	赤井厚雄	

(2) 平成 27 年度の成果

(a) 業務の要約

- 都市防災研究協議会(経済)を 7 月 24 日に関西大学東京センターで実施し、震災と投資家行動および市町村財政に関する議論を行った。
- 米国において巨大災害におけるリスクファイナンスに関するフィールドワークを実施した。

(b) 業務の成果

1) 都市防災研究協議会(経済)の開催

7 月 24 日に関西大学東京センターで都市防災研究協議会(経済)を開催し、亀坂安紀子氏(青

山学院大学経営学部教授)を講師として、震災と投資家行動に関する議論を行った。震災直後に日本人投資家の多くは売りに出たのに対して、海外投資家は逆に買いに出ていることから、むしろ震災が日本経済にとっての成長機会とみられていた可能性があることなどが議論された。永松伸吾(関西大学社会安全学部)および宮崎毅氏(九州大学経済学研究院)からは、南海トラフ巨大災害における市町村財政需要の推計に関する研究の途中経過についての報告があった。林万平氏からは、これらの研究について、計量的な手法について、係数ダミーを導入するなどの具体的な提言があった。

2) リスクファイナンスに関する現地調査

平成 28 年 2 月 8 日から 3 月 28 日にかけて、米国にてリスクファイナンスに関する現地調査を実施した。訪問先を表 1 に示す。またこれに平行して、関連文献や統計資料の調査も行った。

表 1 インタビュー実施状況

2月9日	スタンダード&プアーズ	金融サービス格付けディレクター	ゲイリー・マーツッチ氏
	GCセキュリティーズ	副社長	ロードリー・レーン氏
		マネージングディレクター	コリー・アンガー氏
2月12日	RMS	資本市場グループ上級マネジャー	シャーロット・アクトン氏
3月2日	エーオン・ベンフィールド・ジャパン	投資銀行グループ	シンジ・ヤマモト氏
3月27日	カリフォルニア地震保険機構(CEA)	法律顧問	ダニー・マーシャル氏

これらの調査から得られた知見は以下の通りである。

a) ILS 市場と CAT ボンドについて

ILS とは保険リンク証券 (Insurance Linked Security) の略であり、保険リスクを証券化したものである。これにより、資本市場の投資家は、保険リスクへの投資が可能となると同時に、保険会社等のリスク保有者は資本市場の参加者である投資家にリスクを分散することが可能となる。これから紹介する CAT ボンドとは、ILS のうち主に自然大災害リスクを対象として活用される債券のことを指している。

伝統的には、保険リスクは再保険によって分散されていたが、再保険のキャパシティは増大するリスクに対して決して十分ではない。これに対して資本市場は極めて巨大である。再保険市場は約 3.3 兆ドル (396 兆円) に対して世界の債券総額は 45 兆ドル (5,400 兆円) にも達する。南海トラフ地震の想定被害額 220 兆円ですらもはるかにしのぐ規模である。資本市場を活用することによって、巨大な災害リスクをより効果的に分散することが可能になると期待されている。

CAT ボンドの仕組みを簡単に説明すれば次のようになる。図 1A に示されるように、CAT ボンドの発行にあたっては、リスクを保有しているスポンサーが、特別目的会社 (SPV) を設立し、リスクを SPV に移転する代わりに、SPV に対して一定の保険料を支払う。SPV は証券を発行し、引き受けたリスクに等しい金額の資金を資本市場から調達する。投資家はそれらの証券を購入する代わりに、SPV から金利を受け取ることができる。投資家から見れば、ここまでは国債や株式といった一般的な証券と変わらない。

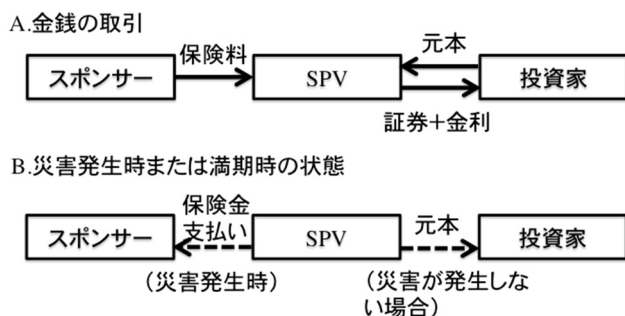
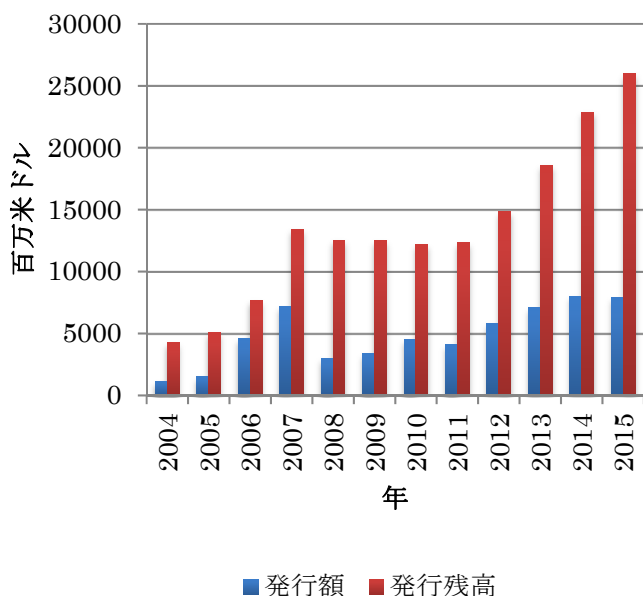


図 1 CAT ボンドの仕組み

投資元本は投資家の元に戻される。すなわち、投資家はスポンサーに代わって、巨大災害発生時のリスクの一部を引き受けており、それに対して金利を受け取っているわけである。

CAT ボンドは、どのようなイベントをトリガーとするかによっていくつかの種類に分かれている。まず、実損型は、実際に発生した被害が一定額を超えた場合に保険金が支払われるものである。これに対してパラメトリック型は、例えば地震の震源と発生規模、特定地点の降水量など、物理的な現象にトリガーを設定するものである。後者のパラメトリック型は多くが公的な機関の公表データを用いるため透明性が高く、投資家に好まれていたため初期の CAT ボンドの多くが採用していた。しかしながら、パラメトリック型の場合、スポンサー側にとっては被害が発生していてもトリガーを満たさず保険金の支払いが行われないケースや、あるいはその逆のケースなど、保険金額が被害の実態に合わないリスク（これをベースリスクという）が存在し、スポンサー側は逆に実損型を好む傾向にある。最近では投資家の経験値が上がり、スポンサーの望むトリガーで購入しようという姿勢になっていることで、実損型のシェアが増えているという¹⁾。これ以外にも産業損失やモデル損失をトリガーとするものもあるが、本稿では説明は割愛する。



出所：Guy Carpenter²⁾

図 2 CAT ボンドの発行額の推移

しかし、CAT ボンドがこれらと異なるのは、大災害が発生して、あらかじめ定められていた条件を満たしたとき（トリガーイベントが発生した、と呼ばれる）、投資した元本は投資家に戻ることはなく、保険料を払っていたスポンサーが保険金として受け取ることになる（図 1B）。その逆に、満期までにトリガーイベントが発生しなければ、投資元本は投資家の元に戻される。

CAT ボンドの市場規模は年々拡大している（図 2）。2014 年には発行残高が 228 億ドル（約 2 兆 7300 億円）に達し、今後もその拡大傾向は続くと思われる。但し、世界全体の自然災害再保険の規模が 2015 年末で 3,250 億ドルに達していることから考えると、現時点で CAT ボンドは自然災害リスクをヘッジする手法としては、まだ非常に低いシェアであることには注意しなければならない。

なお、我が国でも CAT ボンドの発行実績は多数あり、特に有名になったのが、JA 共済が 2008 年に発行した Muteki 債である。2011 年の東日本大震災の発生によってこの CAT ボンドは全損となり、JA 共済には 3 億ドル（約 360 億円）の保険金が支払われることとなった。これは日本国内で全損となった初のケースである。

b) CAT ボンドのメリット

なぜ、CAT ボンドの発行は伸びているのか。CAT ボンドの利点について、まず投資家の側から見てみよう。CAT ボンドを含む ILS は、他の金融商品との相関が非常に低いため、投資家にとっては効果的なリスク分散が可能になるという点がある。例えば、リーマンショックのような金融危機が再び発生すれば、株式や国債等といった一般の金融商品の多くは暴落し、それらに投資する多くの投資家は損失を被ることになる。だが、ILS はこうした経済的なリスクとは無関係である。このため、投資家にとって ILS は非常に魅力的である。また CAT ボンドの利回りは、近年下落傾向にあるとはいえ、それでも他の金融商品に比べると高めだと言われている。このため、ILS を専門的に扱う投資会社も最近では多数存在する。

他方で、スポンサーの側から見た場合の CAT ボンドの魅力とは何であろうか。それは、伝統的再保険と異なり、CAT ボンドには担保性がある(collateralized)という点である。投資家が CAT ボンドに投資した資金は SPV の手元にすでに確保されているという意味で、スポンサーにとっては確実な支払いが担保されている。これに対して伝統的再保険の場合は、支払いが行われるかどうかは再保険会社の信用のみに依存していることになる。

加えて、CAT ボンドの契約期間は 2～3 年が一般的で、伝統的再保険の 1 年に比べると長い。このため、スポンサーにとっては保険料がその間固定されるというメリットがある。

但し、近年ではこうした CAT ボンドの優れた特性を持った再保険商品も次々と開発されている。「伝統的再保険」と書いたのはそのためであり、例えば担保性を持った再保険商品であったり、契約期間が複数年に及ぶ再保険なども販売されるようになり、CAT ボンドの有意性はかつてほどではないという。では、それでも CAT ボンドを利用する価値とは何だろうか。

それはまさしく、今述べたような（再）保険との競争である。両者を使い分けることで、スポンサーはより有利な条件でリスクヘッジが可能になる。例えば再保険会社は、大きなイベントが発生し損失を抱えると、再保険のキャパシティが小さくなるため、しばしば保険料を引き上げざるを得なくなる。しかしながら、CAT ボンドにはそうしたキャパシティの制約は小さいため、大きなイベントが発生した後にも比較的低い金利で資金調達できる可能性がある。このように、CAT ボンドと再保険を組み合わせることによって、スポンサーもまたより効率的にリスク分散が可能になるのである。

c) 公的機関における利用

CAT ボンドのスポンサーは多くは保険会社および再保険会社であるが、事業会社が発行している例も少なくない。しかしながら、近年特に注目され始めているのは、公的セクターによる CAT ボンドの利用である。

世界的にも有名な事例として、メキシコ政府が発行した CAT ボンドがある。メキシコ政府は、財政と切り離した形で Fonden と呼ばれる災害救助基金を 1990 年に設立したが、年度の予算以上に被害が発生し、財政による補填が繰り返されたため、代替的な財源調達手段として

2009年にCATボンドの発行を行った³⁾。発行規模は2.9億ドル、地震とハリケーンを対象としたパラメトリック型である。満期を迎えた2012年には新たに3.15億ドル規模のCATボンドを発行したが、2015年に襲来したハリケーン・パトリシアがトリガーとなってClass C（太平洋のハリケーンに対する補償部分、1億ドル）が半損となっている。

地方政府や公益事業法人については、米国において多くの実績がある。地震保険の発行主体であるカリフォルニア地震公社(California Earthquake Authority)、労災保険の発行主体であるカリフォルニア州補償基金(California State Compensation Fund)など保険事業を行う事業法人の事例がある。また、ハリケーンサンディの襲来を契機に、ニューヨーク都市交通局(MTA)も高潮対策として潮位をトリガーとしたCATボンドを発行している。また、フランス電力公社も、強風による施設被害からの迅速な復旧のために、風速をトリガーとしたCATボンドを発行している。地方政府そのものの財政リスクをヘッジするCATボンドについては、ハリケーンカトリーナの被害を受けたニューオリンズ市が現在発行を検討している⁴⁾。

d) 日本における利用可能性

このようなCATボンドは、我が国でもいくつかの保険会社においてすでに発行実績がある。しかも、最近では円建てによる発行も行われるようになり、為替リスクが軽減されていることで、日本の保険会社や事業法人にとってCATボンド発行のハードルが低くなってきている。

その中でも、我が国の公的部門についてみたときに、CATボンドというのは検討するに値する代替的な財源調達手法なのだろうか。結論から言えば、いくつかの大きなメリットがあると思われる。

第一に、もちろんのことだが、財政リスクの削減につながる。東日本大震災の復旧・復興には10年間で32兆円と見込まれている。首都直下地震や南海トラフ巨大地震のような巨大災害においては、さらに大きな復興資金を公的セクターは必要とするはずである。結果的に、東日本大震災の復興事業は、時限的な増税（いわゆる「復興増税」）を原資とすることになったが、大規模災害の財源をその後の増税に求めることには①その時点での政治的な状況によっては実現可能性が乏しいこと、②仮に増税したとしてもそれらの税収は将来発生するものであり、一時的に大規模な国債発行は不可避であること、またその後の長期的な経済パフォーマンスに悪影響を及ぼしかねないこと、③増税ができない場合に、発行済み国債の値下がり（長期金利の上昇）をもたらす可能性があること、などの問題がある。CATボンドのような代替的資金調達手段は、前もっての保険料の支払いによって、こうしたリスクが軽減される。

第二に、保険金は財政資金ではないから、比較的使徒が自由になるという点がある。もちろん、財政資金で掛けた保険の保険金なので、全く自由になるわけではないだろう。しかし、例えば地方公共団体などは、国庫による補助対象ではない事業に充てることもできるというのは大きな利点であろう。

第三に、災害による直接的な被害のリスクだけでなく、周辺的なリスクにも使えるという点である。例えば、本研究の昨年度の成果では、南海トラフ地震が発生した場合は、被災していない自治体から被災自治体へと財源が移転され、結果的に被災していない自治体の財源が不足する可能性を指摘した。パラメトリック型のCATボンドでは、直接被災していない自治体の財源不足を補填するといった活用方法も考えられる。また、例えば観光地の自治体などは、直接的な被害が少なくとも、ネガティブなイメージから客足が遠のくといった二次的な被害が発生

した場合に、事業者の減収を補填するといった方法も考えられるだろう。

第四に、これが最も大きいメリットかもしれないが、自治体の災害リスクを資本市場に分散させることは、その自治体の災害リスクを可視化することにつながるという点である。CAT ボンドの発行にあたっては、リスクモデリング会社によってトリガーイベントの発生する超過確率が計算され、それを一つの材料として保険料率が決定される。実損型トリガーを設定した場合には、事前の被害軽減対策によって期待損失が軽減されれば、保険料率の軽減という形で当該自治体にとっての利益になり、自治体による被害軽減策を促進するインセンティブになり得る。また、自治体にとっても、防災・減災への取り組みと成果を納税者にわかりやすく伝えることが可能になる。

また、政府が直接の発行主体とならなくても、CAT ボンドを用いて防災・減災対策を促進することは可能である。2015年12月には、スイス再保険会社およびリスクモデリング会社 RMS がロックフェラー財団と連携して、CAT ボンドを拡張した「レジリエンス・ボンド」という新たな商品コンセプトを発表した(図 3)。レジリエンス・ボンドの仕組みとは次のようなものである。ある地域で事業を営む企業らをスポンサーとする CAT ボンドがいくつかあるとしよう。個々の企業は自らの対策によって被害を受けるリスクを減らすことができるが、例えば水害そのもののリスクのように、インフラでの対策が必要なものについては、個々の事業者の努力によって減らすことはできない。それが可能なのは、地方政府や公益事業体に限られることになる。レジリエンス・ボンドは、こうした問題を解決するものである。例えば地方政府がより災害に強いインフラを整備することによって、個々の CAT ボンドのスポンサーが保有するリスクは減少し、それが保険料の軽減になる。レジリエンス・ボンドは、その保険料軽減分がリベートとして、自治体などのインフラの整備主体に還元される仕組みになっている⁵⁾。

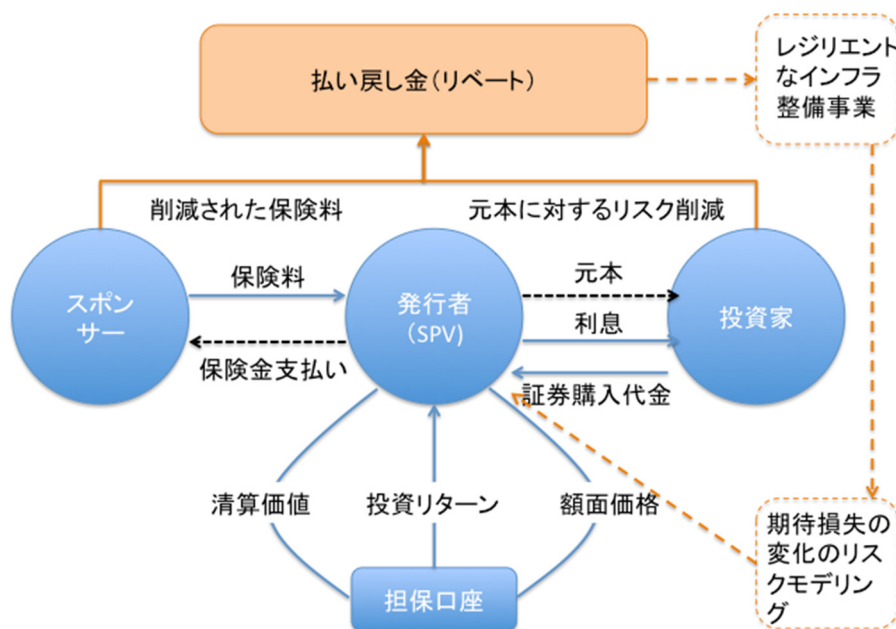


図 3 レジリエンス・ボンドの概念図

(出所：Re:focus partners, llc⁵⁾ より筆者訳)

但し、公的部門における CAT ボンドの活用については、克服しなければならない問題は少なくないだろう。例えば、地方自治体からすると、大規模災害の後は政府が何かしら特別に財源を確保してくれるという期待があるかもしれない。その場合は自ら保険料を払って財源を確保するインセンティブは乏しい。特に国には徴税権もあり、民間に比べると低コストの資金調達が可能であるから、事前の保険料よりも事後的にこうした手法で資金調達する方が合理的であるという考え方は根強いと思われる。地震保険や都道府県の拠出によって運営されている生活再建支援基金などの財政リスクを改めて認識し、政府の財政に及ぶリスクを限定的にするような制度の議論を進める必要がある。その議論が進めば、資本市場の活用は必然的な選択となるであろう。

また、図 2 で示されたように CAT ボンドの現在の市場規模は現時点ではそれほど小さくなく、仮に日本の地震保険キャパシティの半分程度に過ぎない。従って、日本の地震リスクがどの程度マーケットで消化されるかは未知数であるが、例えば日本の厚生年金や企業年金基金(約 114 兆円)の一部が ILS に投資されるようになれば、CAT ボンドの市場規模はより拡大するかもしれない。いずれにせよ、こうした議論はまだ本格的には検討されておらず、今後の議論を深める必要があるであろう。

(c) 結論ならびに今後の課題

以上述べたように、資本市場を平成 27 年度に掲げた研究の目的はすべて達成できた。今後の課題として、我が国の公的部門の財源調達的手段としてどのような方策があり得るのかをより具体的に検討していく作業が必要である。

(d) 引用文献

- 1) 勝山正昭：ILS（保険リンク証券）市場の最新状況：発行レート急低下で CAT ボンド発行が拡大，損害保険研究，77(1)，209-258，2015
- 2) Guy Carpenter & Company, L.：Issuance reaches industry full year record: Catastrophic Bond Update: Forth Quarter 2014, in Catastrophic Bond Update. 2015. p. 7.
- 3) Michel-Kerjan, E., et al., Catastrophe Financing for Governments: LEARNING FROM THE 2009-2012 MULTICAT PROGRAM IN MEXICO, in OECD Working Papers on Finance, Insurance and Private Pensions No. 91. 2011.
- 4) Artemis: *New Orleans seeks parametric catastrophe insurance with Swiss Re*, 2015.9.3
- 5) Re:focus partners, llc.: *Leveraging Catastrophic Bonds: As a Mechanism for Resilient Infrastructure Project Finance*. 2015.

(e) 学会等発表実績

学会等における口頭・ポスター発表
なし

学会誌・雑誌等における論文掲載
なし

マスコミ等における報道・掲載
なし

(f) 特許出願, ソフトウェア開発, 仕様・標準等の策定

1) 特許出願

なし

2) ソフトウェア開発

なし

3) 仕様・標準等の策定

なし

(3) 平成 28 年度業務計画案

最終年度である平成 28 年度には、平成 26 年度までに実施した南海トラフが発生した場合の市町村の財政需要の推計を次のように拡張する。第一に、推計期間の拡張である。これまでのモデルは震災が発生した直後の 1 年間の財政需要のみの推計であったが、東日本大震災以降複数年の財政データが利用可能になったことから、これらを用いて、震災後 2 年間の財政需要の推計を行う。具体的には東日本大震災発生時の市町村財政の目的別支出項目毎に、災害被害を表す浸水規模やその他の経常的変数を説明変数として回帰分析を行う。そこから得られたパラメータを元に、南海トラフ地震の被害想定をベースとした財政需要の推計を行う。

平成 27 年度においては、市町村だけではなく、都道府県の財政需要の推計も同様に実施する。国の支出は外挿的に予測するよりないが、これらにより、南海トラフ巨大地震における財政需要の全体像をシミュレーションすることができる。

恐らくは、上記によって推計された財政需要はかなりの規模におよぶことが予想され、それらをヘッジするための具体的制度提案を、今年度の成果を元に具体的な提案を行う。

これらの研究成果は第 4 回世界都市防災会議（4ICUDR）にて発表する。