

地震保険改善試案
—高まる地震リスクと財政との調和を目指して—

財務総合政策研究所
総括主任研究官 平泉 信之
主任研究官 小黒 一正
研究員 森 朋也
研究員 中軽米寛子

2006 年 5 月

本論文の内容は全て執筆者の個人的見解であり、財務省あるいは財務総合政策研究所の公式見解を示すものではありません。

地震保険改善試案

- 高まる地震リスクと財政との調和を目指して -

財務総合政策研究所 研究部

平泉 信之

小黒 一正

森 朋也

中軽米寛子

1. 序

1.1. 研究の意義

1.1.1. 高まる巨大地震の発生リスク

現在の我が国の地震活動は活発期を迎えており、地震学者等の専門家は、マグニチュード（M）8級の巨大地震が、今後30年から50年程度の間、4、5回発生する可能性が高いと指摘している¹。例えば、M8級の地震の代表例として指摘されているものには、東海（M8.0，30年発生確率86％）、東南海（M8.1，同80％）、南海（M8.4，同50％）、宮城県沖地震（M7.5～8，同99％）がある。さらに、M7級の地震（兵庫県南部地震や首都直下地震）となると、その数は数倍となる。

こうした状況の下、伊藤滋・都市防災研究所会長を座長として、政府・中央防災会議に設置された首都直下地震対策専門調査会は、平成17年2月25日（第15回）、首都直下地震が発生した場合の被害想定を報告している。この報告の詳細は第2章で述べるが、最悪のケースで、建物の倒壊や経済活動の停止等による経済損失は約112兆円²にも及ぶと予測している。これは、我が国GDPの約1/5に相当する。平成7年1月17日に発生し、6千4百余名の死者と約10万棟の建物の倒壊等を引起した阪神・淡路大震災（M7.2）の経済損失は約17兆円と推計されているが、首都直下地震による経済損失は阪神・淡路大震災の概ね7倍ということになる。なお、首都直下で起きるM7級の地震の発生確率は10年以内で30％、30年以内では70％となっている。

1.1.2. 現行地震保険制度

我が国の地震保険制度は、民間の損害保険会社が引受けた地震保険の相当部分に対し政府が再保険の提供を行う官民共同方式で運営されている。政府は、地震リスクを、地理的に分散するだけでなく、「時間分散」するため、地震保険の再保険に関する政府勘定（地震保険特別会計）を設定し、民間の損害保険会社から徴収した再保険料を積立て、市場金利に見合いの金利で運用している。仮に地震によって保険金の支払いが生じると、その積立金を充て、それでも不足する場合には政府一般会計から資金の借入れを行うが、借入資金の返済はその後の再保険料収入から行っていく仕組みとなっている。このため、地震保険特別会計は、地震災害の続発等によって短期的に赤字となることがあっても、長期でみればその収支は概ね赤字にならないと予想されるので、

¹ 「日本は新たな地震の活動期を迎えた」目黒公郎（『東京直下大地震生き残り地図』旬報社より）

² 経済損失は、建物やライフライン・交通施設等の直接被害が約67兆円、半年に及ぶ物流の寸断や生産の停止等の間接被害が約45兆円と推計されている。

地震保険制度が納税者に負担を転嫁することはない仕組みとなっている。また、民間市場でこうした再保険制度が運営されていないのは、我が国の巨大地震による経済損失の推計値がとても巨額であるとともに、通常の保険と異なり「大数の法則」が効かず、また民間企業では地震の発生する長期の時間軸でしかも低利で十分な資金を市場から調達することができないからである。地震保険制度は、政府の資金調達力があってはじめて可能となる。

今後 30 年から 50 年程度の間 M8 級の巨大地震が 4、5 回発生すると指摘されている状況において、我が国の地震保険制度は、改めて、その有効性・効率性を問われるものとする。

1.1.3. 求められる財政再建（特別会計の見直し等）との調和

地震保険は、また、財政再建との調和も考慮する必要性に迫られている。現在、我が国は、国と地方を合わせて約 770 兆円の長期債務残高（2005 年度末時点）を抱えている一方で、少子高齢化が進展し、既に人口減少社会に突入した状況となっている。したがって、今後も我が国がその経済活力を維持・向上するためには、人口減少社会に見合った仕組みとなるよう、社会保障改革や特別会計の見直し等を通じた行財政改革が喫緊の課題となっている。このため、地震保険制度の根幹である「地震保険特別会計」も、他の特別会計同様、効率的・効果的な運用が求められている。他方で、上述の通り、仮に首都直下地震が発生した場合、GDP の約 1/5 に相当する約 110 兆円の経済損失となることが予測されているが、その損失が災害復旧費や税収など財政・経済に与える影響も相当なものと考えられる。

こうした意味で、我が国の地震保険制度は、財政再建との調和を図る観点からも、高まる地震リスクに対しどうリスク・マネジメントを行っていくべきか、新たな課題に直面している。

1.2. 既存研究とその問題点

2006 年で制度創設 40 年を迎えた地震保険制度の在り方については、これまで様々な研究がなされてきている。ここで、既往研究を大別してみると、部分改革、抜本改革、地震保険の再定義の 3 つに分けることができよう。の「部分改革」は「現行地震保険制度の枠組は大きく変えず、その改善を提案するもの」で、の「抜本改革」は「現行地震保険制度の抜本改革を提案するもの」であり、の「地震保険の再定義」は「地震保険制度をより広範なリスク・マネジメントの一手法と位置付け、その中で保険の役割の再定義を提案するもの」を指す。

まず、部分改革の代表としては、山口（1998）の『現代のリスクと保険』等がある。同書は、地震保険の補償の引上げ、料率の引下げを通じた普及率向上には、担保力強化が必須であるとして、国際再保険市場の活用、資本市場からの資金調達、等を提案している。しかし、世界最大手の再保険会社ミュンヘン再保険³が 2003 年 3 月に自社広報誌で公表した論考“A natural hazard index for megacities”⁴によれば、世界の大都市の中で、東京の自然災害リスク（主なものは地震）は突出

³ 2005 年 11 月、スイス再保険は、米国 GE の保険事業の太宗を 68 億ドルで買収することで合意したと発表。この結果、買収手続が完了する 2006 年央には、同社は、収入保険料でミュンヘン再保険を抜き世界最大手の再保険会社となる。

⁴ Munich Re: “A natural hazard index for megacities”, *topics--Annual Review: Natural Catastrophes* 2002, pp. 32-39 (March 2003). 指数は、都市を襲う自然災害の種類・規模・頻度、都市の脆弱性、資産の集積度合の 3 変数から計算され、最も

して大きく、第 2 位の米国サン・フランシスコの約 4 倍となっている。このため、日本の地震リスクを引受けようという向きは不足しがちで、再保険料も大変に割高である。一方、再保険を補完するはずの保険デリバティブ⁵と証券化（災害債発行）だが、齊藤（2005）等によれば、「災害債の利回りは、再保険市場との裁定が働いているため、保険数理的な水準を遥かに上回る高い再保険料を反映し、また、投資家が災害債に馴染みがなく学習（取引費用）を要すること等から、投資家から極めて高い利回りを要求された結果、必ずしも大幅な再保険コストの軽減にはならなかった。」旨の指摘がなされている。また、「証券化するには、国債利回りまたは LIBOR に加え、リスク・プレミアム 3.5%～4%が必要で、発行可能額も 1,000 億円程度に過ぎない。」（2005 年 9 月マーシュ・ブローカーズ・ジャパンから聴取）との指摘もあることから、その限界は明らかである。

次に、抜本改革の代表としては、黒木（2003）『地震保険の法理と課題』等がある。黒木は、地震保険を低い料率の強制保険⁶とし、保険金の支払限度額を建物 500 万円・家財 300 万円に引下げるとともに、民間損保による超過保険で補完することを提案している。しかし、黒木の提案する強制保険化や保険金支払限度額の引下げ等は、以下の 3 つの大きな問題を抱えている。

第 1 は、モラル・ハザードの問題である。強制保険の下では、耐震化をしてもしなくても、地震で住宅が毀損した場合には一定の保険金が支払われるため、モラル・ハザードの発生は避けられない。第 2 は、インセンティブの問題である。損害保険料率算出機構のアンケート⁷によると、現行地震保険の補償水準では住宅再建ができないことが加入の阻害要因になっているものと考えられる。このため、補償水準の更なる引下げは、地震保険の加入のインセンティブをも引下げてしまう可能性が高い。第 3 は、リスク移転の役割に関する官民の役割分担の問題である。Lewis（1996）等も指摘しているが、経済学的には、資金調達コストが相対的に低い政府資金は、被害が深刻かつ資金の出し手がほとんどいない高レイヤー部分の再保険に投入するのが最も効率的である。このため、民間においてリスク移転が可能な元受保険の低レイヤー部分に政府資金を投入することを提案している黒木提案は、経済学的には非効率である。

最後に、地震保険の再定義だが、これはリスク移転手段である地震保険制度のみに依存して地震リスクを処理することには限界があるため、リスク制御といった他のリスク・マネジメント手法も活用し、リスク・マネジメント全体（地震防災対策）の中で地震保険制度の位置付けを再定義するというものである。この代表としては、目黒（2002）（2003）等がある。目黒は、(a)災害環境イマジネーション能力の向上、(b)対応戦略、(c)自助原則を重視した耐震補強のインセンティブが重要であると指摘している。そして、地震保険制度は、然るべき耐震補強を事前に行い一定の耐震性能を満たした住宅が被災した場合にだけ、その再建を含めて被災住宅の補修費用の一部を行政が補償する制度に改めることを提案している。目黒は、リスク・マネジメント全体の中で、

影響力が大きいのは 資産及び経済活動の集積度と記されている。

⁵ シカゴ商品取引所（CBOT）における災害オプションの取引は、損失\$100 億超の取引が僅少だったため、2000 年 12 月中止された。今一つの取引所バミューダ商品取引所も取引量不足により 1997 年の取引開始後 2 年で閉鎖された。

⁶ ただし、火災保険加入者のみに限定。

⁷ 15 年 9 月実施アンケート調査「大規模地震危険に関する消費者意識調査」

耐震改修・補強のインセンティブとの関係も含め、地震保険の位置づけを再定義しており、その試みには一定の評価が与えられる。しかし、目黒は免責を考慮しておらず、必ずしも全てのリスク・マネジメント手法の可能性を模索した上で、地震保険の再定義を行ってはいない。このため、リスク・マネジメントに関する各手法の可能性と限界について、財政再建との調和を図る観点も含め、改めて地震保険制度との関係を考察する意義は大きいと考えられる。

なお、リスク・マネジメントにおけるリスク処理手法について、簡単に補足しておきたい。リスク・マネジメントに関する標準的教科書によると、それはリスクの網羅、リスクの特定、リスクの測定、リスク処理、モニタリングの 5 つの過程から成る。この内、対策に対応するリスク処理は、リスク・コントロールとリスク・ファイナンスに大別され、更に前者はリスク回避とリスク軽減⁸、後者はリスク移転とリスク保有に、各々分けられる。これらの用語で整理すると、上述の既往研究における「部分改革」、「抜本改革」の提案は、主にリスク移転に着目したもので、全てのリスク処理類型の可能性と限界について考察を行ったものとはなっておらず、上述の「地震保険の再定義」のような既往研究は少ないのが現状となっている。

このため、本稿は、と同様の立場に立つが、目黒(2003)(2002)等では十分に考察されていない問題、すなわち、リスク処理の各類型の可能性と限界を模索するとともに、我々が提示する「地震保険改善試案」の実現可能性について、実際にシミュレーションを行い、財政再建との調和の観点も含め考察を行うこととする。

1.3. 本稿の構成

本章の最後に、本稿の構成を簡単に紹介したい。第 2 章では、論考の出発点として、高まる地震リスクと損害額のレビュー、地震保険の制度創設の経緯・目的や仕組、また、地震保険の普及率等の現状確認を行う。次いで、第 3 章では、米国やニュー・ジーランド等、諸外国の巨大地震災害に関連する公的保険または再保険制度を概観する。その上で、第 4 章では、現行地震保険制度の問題点として、その限界と課題を考察するとともに、財政・経済に与える影響の分析を行う。そして、最後の第 5 章では、「リスク・コントロール」と「リスク・ファイナンス」の各リスク処理類型の可能性と限界を模索した上で、地震保険改善試案を提示するとともに、実際に関東大震災級(M7.9)を想定してシミュレーションを行い、財政再建との調和の観点も含め、その実現可能性についての考察を行う。

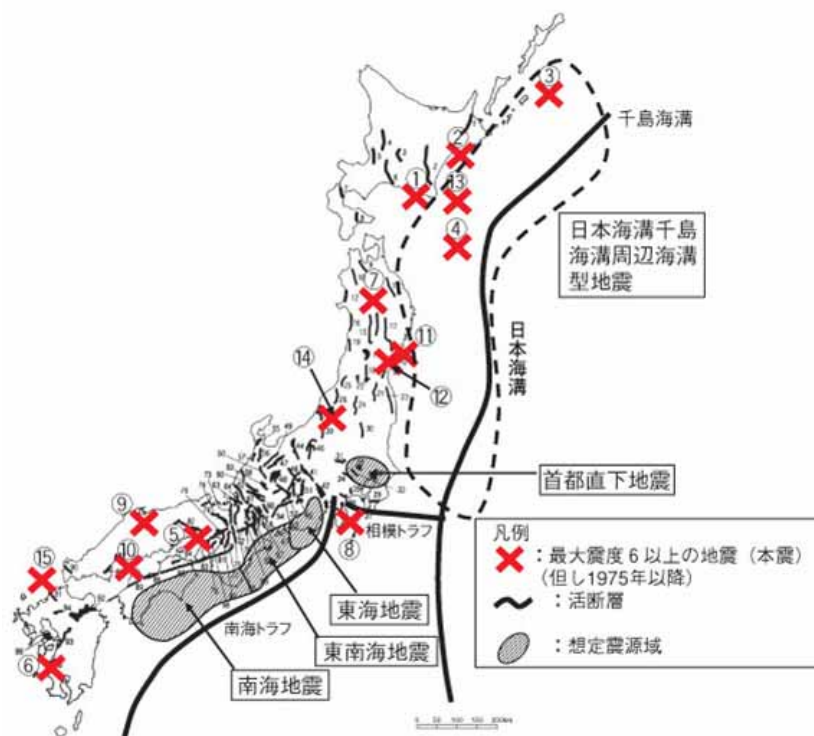
2. 地震保険の仕組と現状

2.1. 高まる地震リスク

日本は世界有数の地震国であり、世界で起きている地震活動の約 1 割が日本列島付近で起きているといわれている。地震の発生を正確に予知することはできないが、近年は確率的な表現を用いた長期的な評価が行われるようになり、今後 30 年以内に発生する確率が高いとされる地震として、M8 級で、東海(発生確率 86%)、東南海(同 60%)、南海(同 50%)、宮城県沖(同 99%)、M7

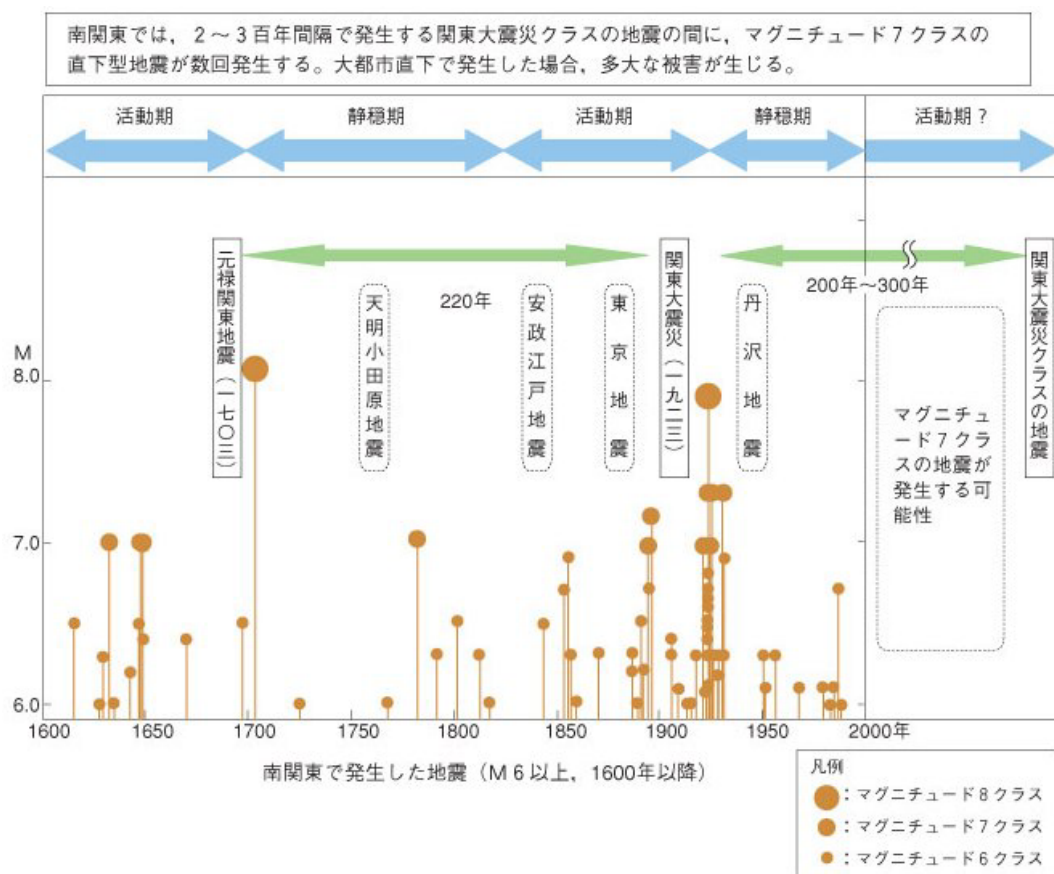
⁸ リスク軽減は、更にリスク防止、リスク分散、リスク結合、リスク制限に分け得る。

級で、首都直下（同 70%）、三陸沖北部（同 90%）、三陸沖南部（同 70-80%）等が報告されている。なかでも東海・東南海・南海地震および首都直下地震は地震被害が非常に大きいと予想され、中央防災会議（内閣府）、地震調査研究推進本部（文部科学省）においても防災対策の議論がなされている。



東海・東南海・南海地震は、その震源域が、フィリピン海プレートが西日本の乗っているユーラシアプレートに潜り込む南海トラフと呼ばれる境界に沿って並んで位置しており、時に単独でまた時に組み合わせあって起きる。これまで 100 年から 150 年の安定した周期で繰り返して起こっており、1605 年の慶長地震、1707 年の宝永地震、1854 年の安政地震は 3 つの震源域で同時に発生し、直近では 1944 年に東南海地震、1946 年に南海地震が発生した⁹。中央防災会議の報告によると、東南海地震と南海地震が同時に起こった場合、最大の予想で死者約 17,800 人、建物被害は全壊・全焼約 63 万棟、経済的被害は約 57 兆円になる¹⁰。また、東海地震単独の被害予想は、死者数約 9,200 人、全壊・全焼約 46 万棟、経済的被害は約 37 兆円で、東海・東南海・南海の 3 地震が同時に起これば約 94 兆円の経済的被害にのぼる¹¹。また、これら南海トラフ沿いの地震の前には内陸の活断層型の地震も活発化する傾向が見られ、今後も阪神・淡路大震災のような活断層での地震が起こりうる。

図表 2



(出典： 防災白書)

首都直下地震についても近年発生の可能性が高まっている。南関東では、これまで 200～300 年間隔で関東大震災 M8 級の地震が発生しているが、その間に M7 級の直下型地震も数回発生している。1923 年の関東大震災発生から考えると、M8 級の地震については今世紀での発生可能性は極めて低いと考えられるが、関東大震災の前には 1855 年の安政江戸地震・1894 年の東京地震等 M7 級の地震が数回発生しており、現在我が国は M7 級の地震が頻発した江戸幕府末期と同様な地震活動期に入ってきているとされる(図表 2 参照)。

都市機能が高度に発達した首都東京での直下地震は、M7 級であってもその被害は膨大になると予想される。中央防災会議の報告によると、建物被害が最も大きいと想定される東京湾北部地震では、死者数は約 11,000 人、建物被害は全壊・全焼建物数が約 85 万棟と予測される。被害の特徴は火災によるものが大きく、火災による死者は約 6,200 人、建物の火災消失は約 65 万棟である。これらに伴う膨大な経済的被害は、約 112 兆円にのぼるとみられている¹²。

2. 2. 地震保険(再保険)の仕組

2. 2. 1. 制度創設の経緯・目的

1964 年 6 月 16 日新潟沖を震源とする新潟地震が発生した。この地震は、現在の住宅物件を対象とする地震保険制度創設の直接的機縁となった。それ以前も地震保険制度については、明治時代

¹² 東京湾北部地震 18 時・風速 15m/s の場合

とする地震保険制度創設の直接的機縁となった。それ以前も地震保険制度については、明治時代以降大蔵省や損保業界において度々検討が重ねられてきたが、「戦時特殊損害保険法¹³」による地震保険制度を除いては、制度創設には至らなかった。また、火災保険については関東大震災後の1926年に大審院判決で地震免責条項の有効性が認められて以降は、地震免責条項有効が通説とされている。また、当時「地震危険担保特約」が存在したが、特約の保険料が高額であったため全国で2,250万件の普通火災保険契約がある中でわずかに150件程度の契約しかなくそのほとんどが工場などであった。そのため新潟地震は、港湾・橋梁などの公共施設やガス水道などライフラインの被害に加え、石油工場の爆発やそれによる民家の延焼被害など当時1,000億規模の大きな被害を与えた地震であったにもかかわらず、被災者は保険による補償をほとんど受けることができなかった。

このような状況下、時の大蔵大臣で被災地である新潟出身の田中角栄は地震発生後直ちに被災地の視察を行った。そして被災地の悲惨な状況を目の当たりにして、地震被害を補償する保険制度が無いことを問題視し、損害保険会社に対して被災者への見舞金を要請するとともに、政府が運営に加わった災害保険制度の早期創設の必要性を訴えた。これをうけて、折しも新潟地震発生当時、衆議院大蔵委員会において保険業法の一部を改正する法律案を審査中であったが、地震発生3日後には保険業法改正法案を可決するにあたり、災害保険制度創設に向けた付帯決議が行われた。その後、田中大蔵大臣の諮問を受けた保険審議会は、地震保険制度を検討するにあたっての種々の問題点を取りまとめ、翌年4月23日大蔵大臣に答申した。答申に沿って、政府・損害保険業界ともに準備を始め、1966年5月18日「地震保険に関する法律」(以下「地震保険法」)および「地震再保険特別会計法」(以下「地震特会法」)が公布施行、同年6月1日関係政令・関係省令もそれぞれ公布施行され、また同日各損害保険会社により地震保険が発売されるに至った。

地震保険法第1条によると、「この法律は、保険会社等が負う地震保険責任を政府が再保険することにより、地震保険の普及を図り、もつて地震等による被災者の生活の安定に寄与することを目的とする。」とあり、損害保険が一般に民間の損害保険会社によってのみ運営され損失の補填を目的としているのに対し、地震保険制度については、政府が再保険をすることにより被災者生活再建補助となることを目的としていることが明確に記されており、社会性、公共性の高い保険制度になっている。

2.2.2. 地震保険制度の仕組： 運営主体、補償内容、料率

2.2.2.1. 運営主体

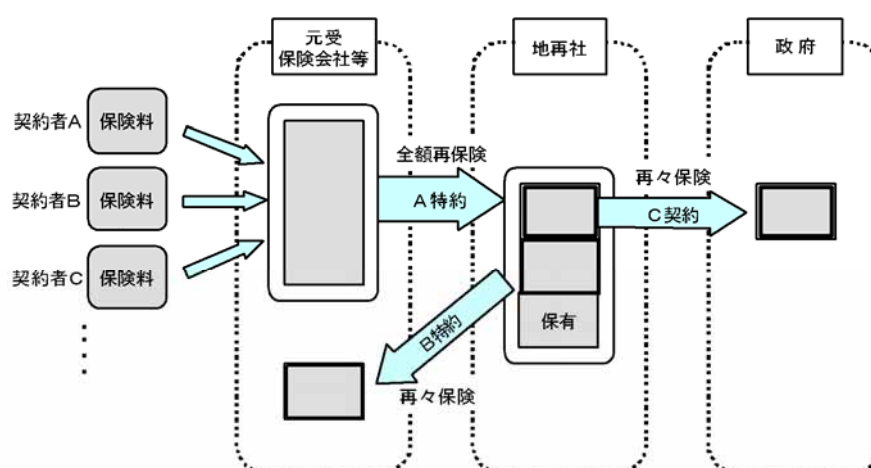
地震保険制度は、民間の損害保険会社と再保険によって政府が保険責任を分担するという官民一体の制度となっている。一般の損害保険と異なり政府が民間の損害保険会社から再保険を引き受けるのは、ひとえに地震災害の特性にある。すなわち、巨大地震が発生した際には甚大な被害をもたらす可能性があり、一災害による損害が民間の損害保険会社の担保力を大幅に上回るおそれがあること。そして、低頻度で発生する大地震のリスクを時間的に平準化するためには超長期間

¹³ 1944年 民心の安定および治安維持を目的として制定され、同年4月から翌年12月までの1年8ヵ月間にわたって地震保険制度が実施された。

の保険収支を考える必要があるが、短期間の保険収支を考える民間保険会社では安定的な運営が困難であることなどである。

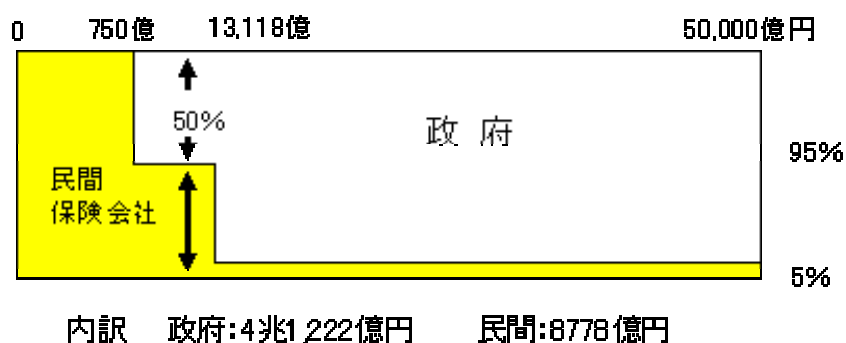
地震再保険制度の運営は、民間損害保険会社と政府そして家計地震保険の再保険を扱う国内唯一の会社として 1966 年地震保険法に基づき設立された「日本地震再保険株式会社」(以下「地再社」)が行っている。地再社が民間の損害保険会社が引き受けた地震保険契約の全責任を一旦再保険により引受け (A 特約) その責任を均質化して損害保険会社 (B 特約) および政府 (C 特約) に対しそれぞれ限度額に応じて再々保険し、その残余の責任額を負担している (図表 3 参照)。

図表 3 再保険スキーム



(損害保険料率算出機構より転載)

図表 4 支払限度額および官民負担割合



地震保険は、官民合わせた保険金総支払額に上限が設けられており、現在の総支払限度額は、1回の地震等につき 5 兆円 (2005 年 4 月改訂) となっている。これは、関東大震災程度の大地震が再来した場合の総支払額を想定して設定されている。また、民間保険会社と政府が保険金の支払いを確保するため、総支払限度額に対する官民の負担割合および負担額が定められている。しかし、地震による損害は正確に予測することはできない。このため、1 回の地震等により支払うべき

保険金総額が保険金総支払限度額（５兆円）を超えた場合には、支払うべき保険金総額に対する保険金総支払限度額の割合により、個々の支払保険金を削除することができることになっている。

実務的には、５兆円のうち最初 750 億円までの損害に関しては全額民間保険会社が支払い、これを超えて 13,118 億円までは民間保険会社と政府が折半で負担、13,118 億円から 5 兆円までは政府 95%、民間 5%の割合で分担するという形態（共同保険）をとっており、現在の総支払額 5 兆円の分担は、民間が 8,778 億円、政府が 4 兆 1,222 億円となっている（図表 4 参照）。なお、地震保険制度創設後現在までの間は比較的大地震が少なく、政府の再保険の発動には保険金額の下限条件が付されている結果、これまで政府の支払いが発動した地震は阪神・淡路大震災 1 回（政府支出分 61.7 億円）きりである。

2.2.2.2. 補償内容

地震保険で補償される損害は、地震もしくは噴火またはこれらによる津波を、直接または間接の原因とする火災、損壊、埋没または流失によって保険の対象について生じた損害で、補償対象となるのは、居住の用に供する建物およびそれに収容されている家財である。地震保険は、火災保険（普通火災契約、長期総合保険、積立生活総合保険、住宅火災保険、住宅総合保険、店舗総合保険等）に原則付帯する仕組みとなっており、地震保険のみの単独申し込みは出来ず、それら火災保険とあわせて加入する仕組みとなっている。具体的には、地震保険の付保割合は火災保険の保険金額の 30%以上 50%以下、且つ支払い金額は建物 5,000 万円・家財 1,000 万円が限度と定められている。また、建物または家財それぞれの損害の程度によって、地震保険金額に対して全損 100%、半損 50%、一部損 5%の保険金が支払われることになっている。補償内容や補償金額については、制度創設以降幾度かの地震を経験して徐々に拡充・引き上げされてきている。

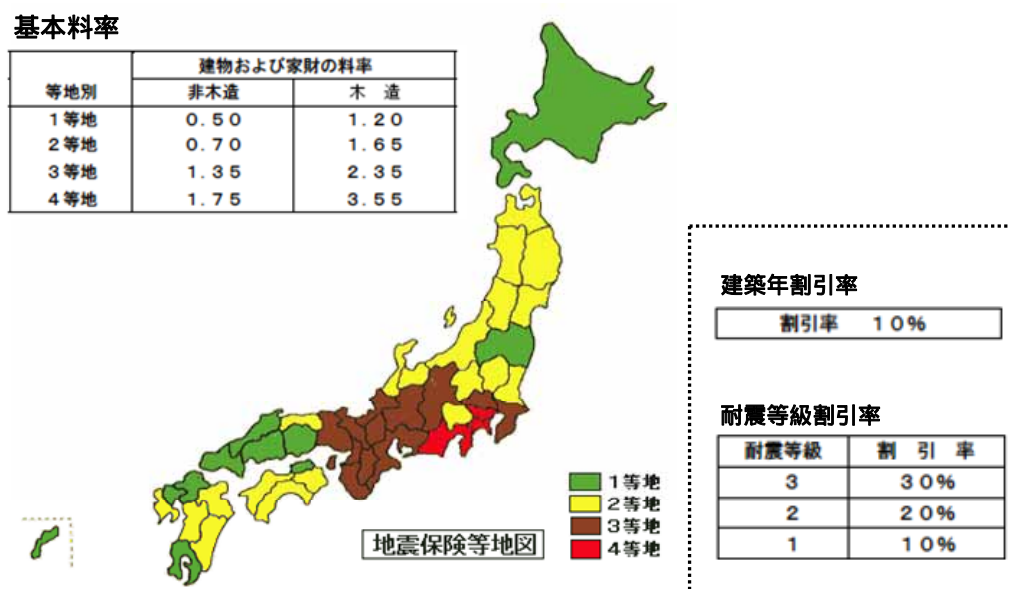
2.2.2.3. 料 率

保険料率は、保険事故発生時に保険金として支払われる部分である「純保険料率」と代理店の手数料や保険会社の販管費に当てられる「付加保険料率」から構成される。通常の保険では付加保険料の中に保険会社の利益が含まれるが、地震保険は社会性・公共性が高い保険であるため、利益は織り込まれていない。地震保険の純保険料率の算出には、過去の地震データ・各地域の特性・保険契約のデータの 3 項目を使用する。過去の地震データは、国立天文台編の理科年表に記載されている過去約 500 年間に発生し被害をもたらした約 400 回の地震データを活用している。そして、これらの地震が現在再来した場合を想定し、市町村単位の各地域の建築状況、密集度および地盤などの特性を反映させて、現在の地震保険規約に生じる予想損害額を地震毎に推計し、さらにこれらの予想損害額から 1 年あたりの平均損害額を求めて純保険料率を算出している。

地震保険を契約する際の指標となる基準保険料率は、「基本料率」に「割引率」を適用して決定される。基本料率は、地震保険の契約対象である居住用建物の構造とその所在する地域から決まる。建物の構造は木造と非木造（鉄筋コンクリート、鉄骨等）とに区分され、建物の所在する地域は、全国を 1 等地から 4 等地まで地域の危険度に応じて都道府県毎に区分されている。現在の区分では、東京都、神奈川県、静岡県が 4 等地で最も危険度が高い地域となっている。一方、割引率は、建物の耐震性能に応じて設定され、「建築年割引率」と「耐震等級割引率」の 2 種類がある。これら割引率は基本料率に対していずれか一方が適用され、2 種類の割引は重複して適用はされない。建築年割引は 1981 年 6 月 1 日以降に新築された建築基準法に定める新耐震基準の建築物

およびその家財について 10%の割引を行うもので、耐震等級割引は、住宅の品質確保の促進等に関する法律に基づく「住宅性能表示制度」による 3 段階の耐震等級に応じて 10%～30%の割引を行うものである（図表 5 参照）。

図表 5 地震保険料率の体系



2.2.3. 日本地震再保険 / 政府（地震再保険特別会計）の保険料収入及び運用先

地震災害は発生頻度が低く、かつ時として巨額な害をもたらすことがあるが、いつ発生するかを確実に予測することは不可能であるため、契約者から支払われた保険料と地再社・政府に支払われた再保険料は、契約上の必要経費部分を除いたすべての額を将来の大規模な地震災害に備えて民間保険会社は「危険準備金」として、政府は「責任準備金」として積み立てることがそれぞれ義務付けられている（地震保険法施行規則 7 条、地震特会法 8 条）。また、積み立てられた責任準備金による運用益もすべて責任準備金として積み立てることが義務づけられている。制度発足以来現在までの間は大地震も少なかった結果、2004 年度末で民間保険会社・地再社・政府合わせて、1 兆 6,626 億円の準備金が積み立てられている（財務省「地震再保険特別会計について」）。

民間の損害保険会社の危険準備金は、損害保険会社がそれぞれの責任負担に応じて配分された地震保険料を積み立て、地再社が一括管理し運用を行っているが、この資金の運用については地震災害時の換金性や運用の安全性が求められているため、預金、国債、政府保証債、金銭信託等に限定されている。2004 年度時点で地再社が管理運営する元受保険会社危険準備金の累積は 3,539 億円、地再社危険準備金 3,558 億円となっている。これら危険準備金が大半を占める地再社の資産の運用状況をみると、現金及び預貯金 285 億円、有価証券 7,340 億円と、約 9 割を国債などの有価証券で運用している。

政府もまた同様に、収入した再保険料および運用益のすべてを責任準備金として積み立てている。この準備金は地震特会法に基づき地震再保険特別会計を設置し、一般会計と区別して経理され、この特別会計は全額財政融資資金特別会計にて運用されている。なお、2004 年度まで

の責任準備金の累積は 9,529 億となっている。

2.3. 地震保険の普及とその他民間の補償制度

2.3.1. 地震保険と共済制度の普及率

地震保険の加入率は、阪神・淡路大震災を契機に 11 年連続で上昇しており、損害保険料率算出機構によると、2004 年度末の地震保険の世帯加入率は累計 18.5% に上昇し、保有契約件数は 2005 年 12 月末で初めて 1,000 万件を突破した。2004 年度は 10 月に新潟中越地震、3 月に福岡県西方沖地震と震度 6 弱以上の地震が 2 回起きたこともあり、この 1 年間に締結された火災保険契約のうち、地震保険の付帯率は 37.4% にのぼった。2005 年度に入ってから千葉・福岡・東京・宮城など各地で震度 5 以上の地震が相次いで発生しており、今後もさらに付帯率は伸びると予想される。

主な家計地震損害補償制度には地震保険の他に、JA 共済連（全国共済農業協同組合連合会）の「建物更生共済」、全労済（全国労働者共済生活協同組合連合会）の「自然災害保障付き火災共済」等の共済制度がある。JA 共済の「建物更生共済」は、火災などの保障に風災・ひょう災・雪災による自然災害や地震災害保障があらかじめ付帯された総合共済で、最高補償額は再取得価額の 50% までとなっている。また共済期間は最長 30 年と長く、満期時には満期共済金が支払われる積み立て型の共済である。建物更生共済の歴史は長く¹⁴、2004 年度現在保有契約高は 1,345 万件にのぼる（「JA 共済の現状 2005」）。なお、一世帯あたりの契約が複数のケースが多く、保有契約数を世帯加入数に換算すると約 600 万世帯とみられる。全労済の「自然災害保障付き火災共済」は、火災共済に任意で自然災害共済をつけるもので、自然災害共済地震等共済金から最高 1,200 万円支払われる。自然災害共済をつけていない場合でも、地震等による住宅の損害額が 100 万円を超える場合には、地震等災害見舞金という名目で火災（全焼）は最高 300 万円、損壊（全壊）は最高 200 万円の支払いがある。自然災害保障付き火災共済は、全労済の他森林労連、日生協などの会員生協においても受託しており、これらを含めた 2004 年度保有契約高は 117 万件（自然災害補償付帯率 21%）になる（「News & Communication 2005 年 8 月・号外」）。

地震保険加入世帯数にこれら共済への加入世帯数も加味すると、合わせて約 1,700 万世帯が地震損害補償制度へ加入していることになり、日本の総世帯数¹⁵の約 1/3 に達していることになる。しかし、地震保険と建物更生共済の加入状況を見ると、それぞれの全国世帯加入率と地域別世帯加入率に地域的な違いが見られる。地震保険の世帯加入率は全国平均 18.5% のところ、東京都（26%）、神奈川県（24.9%）、愛知県（28.7%）などの都心部での加入率が高くなっている。一方建物更生共済は、島根県、福井県などでの世帯加入率が多く東京都は最も低い。これは、建物更生共済を扱う JA がもともと農協を基盤としており、JA 組合員以外の加入には一定の制限があることから都市部での加入が少なく農村部での加入が多いことが起因しているといえる。

2.3.2. その他民間の補償制度

¹⁴ 1961 年「自然災害担保付建物更生共済」開始

¹⁵ 総務省住民基本台帳 平成 17 年 3 月 31 日現在 総世帯数 5,038 万世帯

この他、民間の火災保険では「地震火災費用保険金」が支払われる。地震火災費用保険金は、地震を起因とする火災により住宅は半焼以上、家財は全焼の被害が発生した場合に、火災保険金の5%かつ300万円を上限に支払われるものである。地震保険にも加入している場合には、地震火災被害の補償は合わせて最大で火災保険金の55%までの補償ということになる。また、民間保険会社の商品の中には、地震保険契約を前提として、最大で火災保険の50%までしか付保できない地震保険の付保率を引き上げる独自商品や特約も登場している。

2.3.3. 被災者生活再建支援制度と住宅応急修理制度

地震災害被害への対策としては、地震保険や共済による自助的な補償制度のほかに、国や地方自治体による公的支援制度である「被災者生活再建支援制度」と「住宅応急修理制度」がある。

被災者生活再建支援制度は、阪神・淡路大震災後、自然災害被災者を救済する公的支援制度創設の要望の高まりから、平成10年議員立法によって制定された被災者生活再建支援法に基づく制度である。同制度は平成16年「居住安定支援制度」を含む制度の拡充がなされている。この制度は、自然災害によりその生活基盤に著しい被害を受けたものであって、経済的理由等によって自立して生活を再建することが困難なものに対し、都道府県が相互扶助の観点から拠出した基金を活用して、被災者生活再建支援金を支給することにより、その自立した生活の開始を支援することを目的としている。支援対象となる世帯は自然災害により住宅が全壊または大規模半壊となり居住が不可能な状態になった世帯で、世帯主の年収・年齢等一定の要件によって最高で300万円が支給される。ただし、支給対象となる経費は、生活必需品の購入・修理費、医療費、移転費、仮住まいの家賃、住宅解体費等で、住宅の建築・修繕費用は認められていない。

一方、住宅応急修理制度は、昭和22年に施行された災害救助法に基づく制度である。災害救助法は、災害に際して、応急的に必要な救助を行い、災害にかかった者の保護と社会の秩序の保全を図ることを目的としている。住宅応急修理制度は、災害により住宅修理が必要になった場合、世帯主の年収・年齢等一定の要件を満たせば最高51万円まで補償する制度であるが、従来は半壊住宅が対象で修理の内容もかなり限られていた。しかし、最近の自然災害においては運用が緩められており、修理の内容が幅広く認められ、全壊建物の再建にも適用されるようになってきている。

しかしながら、これらの公的支援制度は、収入・年齢の制限を設けた福祉的要素の強いものであり、地震保険や共済を補完するものではない。また、これらの制度は大きな自然災害をきっかけとして創設され、災害が起こる度に適用範囲や補償金額が拡充されてきたが、過度な補償は自助努力を阻害し、モラル・ハザードを引き起こす要因となることも否めない。このため、自助的な防災対策を促進することが望まれる。

3. 諸外国の公的な自然災害保険制度

本章では諸外国の公的な自然災害保険制度を概観し、次章において日本の地震保険制度との比較を行うことにより我が国地震保険制度の課題を浮き彫りにしたい。

世界の公的な自然災害保険制度としては、世界銀行の保険の専門家でトルコにおける公的地震保険制度創設の仕掛人 Gurenko (2004) が、下表の9カ国・12制度を挙げている¹⁶。本稿では、日本

¹⁶ Gurenko (2004) は、10カ国・11制度と述べているが、アイスランドと米国洪水は漏れていた。

の地震保険制度との関連性、和文または英文資料の入手の容易性、の観点から、カリフォルニア州の地震保険、ニュー・ジーランド¹⁷の地震保険、トルコ¹⁸の地震保険、米国の洪水保険、フロリダ州¹⁹のハリケーン保険の5制度について、前章で見た本邦の地震保険制度と同様に、(a) 設立経緯・目的、(b) 運営主体・官民役割分担、(c) 補償内容・料率(商品・価格)、(d) 支払能力・資金調達の4点から眺める。

図表6 世界の公的な自然災害保険制度

基金名	国	設立年・担保危険
Catastrophe Naturelles (CatNat)	フランス	1982・全自然災害
アイスランド災害保険	アイスランド	1975・地震、津波、噴火
日本地震再保険 (JER)	日本	1966・地震、津波、噴火
地震委員会 (EQC)	ニュー・ジーランド	1994・地震、津波、噴火、地滑り
Norsk Naturskadepool	ノルウェー	1980・洪水、嵐、地震、雪崩、高波
Consorcio de Compensacion de Seguros	スペイン	1954・地震、高波、洪水、噴火、サイクロン
台湾住宅地震保険プール	台湾	2002・地震
トルコ災害保険プール (TCIP)	トルコ	2000・地震
全米洪水保険プログラム (NFIP)	米国	1968・洪水
フロリダ・ハリケーン災害基金 (FHCF)	米国	1993・ハリケーン
ハワイ・ハリケーン救済基金 (HHRF)	米国	1993・ハリケーン
カリフォルニア地震公社 (CEA)	米国	1996・地震

出典：Gurenko, Eugene N. (ed.) (2004) *Catastrophe Risk and Reinsurance: A County Risk Management Perspective*, London, UK: Incisive Financial Publishing.

ちなみに、世界銀行は、発展途上国に対して、過去20年間余にわたり約\$380億の災害復旧支援融資を実行してきたが、融資によって災害前にリスク・マネジメントを行うインセンティブが働かない、融資は災害発生から大きく遅延しがちで、被災国は国内外での債券発行、増税等を強いられる、融資等に伴う債務累積により次の自然災害に対する被災国の経済・財政の脆弱性が更に増大することから、災害前におけるリスク・マネジメントの一環として、発展途上国における国家レベルの保険(災害復旧資金の事前積立)を推奨、普及している。後述するトルコの地震保険は、世界銀行の肝煎りである。

¹⁷ 南太平洋の南西部に位置し、南北2つの大きな島と周辺の小島から成る同国は、面積約27万平方km(日本の約70%)、人口約390万人(04年、同約1/30)、GDP \$796億(04年、同約1/50)で、北島南部、南島の北部及び南西部を中心に、年間約150回の有感地震が発生(日本の約1/10)する。1855年ウェリントンを襲ったM8の地震が過去最大である。

¹⁸ 同国は、アジアと欧州に跨る面積約78万平方km(日本の約2倍)、人口約7,100万人(04年、同約1/2)、GDP約\$2,400億(04年、同約1/18)の国だが、国土の太宗はアジア側のアナトリア半島にある。同半島を東西約1,200kmに亘って横断する北アナトリア断層に沿って地震が多発する。

¹⁹ 同州は、面積約14万平方km(日本の約40%)、人口約1,700万人(04年、同約15%)、米国の州では第4位の人口と州内総生産(同約14%)を誇る。同州は、4年に1度大型ハリケーンの上陸に見舞われ、年平均のハリケーンによる損害額が\$19億という土地柄。

3.1. 設立経緯・目的

図表 7 諸外国の公的な自然災害保険制度 設立経緯・目的一覧

CEA	94 ノースリッジ地震の保険金支払で損保が市場から退出～96 設立。従前より補償を限定した地震保険を引受。実態は損保損失の限定・転嫁・簿外化カルテルか？
EQC	42 マスタートン地震の復興遅延が契機。44 地震・戦争被害法に基づき創設。93 抜本改正で地震委員会法に。
TCIP	99 マルマラ地震を機に、財政負担の軽減を目的に、世銀が提案。00 創設。
NFIP	洪水被害・災害支援金の増嵩抑制を目指し 68 米連邦政府が創設。
FHCF	92 ハリケーン・アンドリュー後、再保険市場が収縮～損保が退出。93 再保険の安定的・継続的供給目指し州が設立。

カリフォルニア地震公社（以下 CEA）及びフロリダ州の市民損害保険会社（以下 CPIC）とフロリダ・ハリケーン災害基金（以下 FHCF）の設立経緯は酷似している。前者が、米国損害保険史上 4 位（約\$184 億）の保険金支払額となった 94 年のノースリッジ地震（M6.7）²⁰が契機となったのに対し、後者は、史上 2 位（約\$222 億）の保険金支払を記録した 92 年のハリケーン・アンドリューが契機となった。いずれの場合も民間の損害保険会社は、再保険料率の上昇、格付機関による格付の引下げ、当時の料率・免責では利益が上らない等を理由に市場から退出したため、地震保険、ハリケーン保険が入手困難となった。そこで、93 年、フロリダ州議会は、民間損害保険会社のハリケーン損害に対する安定的・継続的な再保険の供給を通じ、州内における損害保険の品薄感・値頃感を改善することを目的に、FHCF 等²¹を設立した。一方、96 年、カリフォルニア州保険庁は、民間損害保険会社の強力な働きかけもあり、縮小した地震保険の供給の拡大を目的に、CEA を設立した²²。

トルコ災害保険プール（以下 TCIP）は、一国政府を超え、国際機関が設立に関与した事例である。同国に対して度々復興支援を行ってきた世界銀行は、マルマラ地震（M7.4）の復興支援の一環として、今後のトルコ政府の財政負担の軽減を目的に、強制の地震保険制度を提案し、復興融資約\$5 億のうち\$1.2 億を基金に充てた。また、後段で触れる様に、TCIP が比較的廉価で再保険を手配できるよう、再保険会社と共同保険の形でリスクを分担する等、設立後も深く関与している。

カリフォルニア、フロリダ、トルコに加え、ニュー・ジーランドのマスタートン地震（M7）と、いずれも当時において想定を超える大規模自然災害の発生が制度創設の契機となっている。自然災害は、被災地を見る限り、地域のほぼ全員が被災することから、保険加入者間でリスク分散が効かないどころか、むしろ逆に働く。すなわち、加入者が増える程リスクが分散になるどころかリスクが集積する。このため、民間損害保険会社のリスク担保能力を超えてしまうことがしばし

²⁰ 歴代 1 位はハリケーン・カトリナ（約\$450 億）、3 位同時多発テロ（約\$207 億）。

²¹ 州議会は、1970 年、フロリダの最南端の島々に保険を提供すべくフロリダ暴風雨引受組合（Florida Windstorm Underwriting Association）を設立。1992 年のハリケーン・アンドリュー後、民間損保から保険を購入できない住宅所有者に対して住宅保険を提供するフロリダ住宅損害・傷害共同引受組合（Florida Residential Property and Casualty Joint Underwriting Association）、再保険の FHCF、州債の発行主体 FHCFFC（Florida Hurricane Catastrophe Fund Finance Corporation）が設立された。2002 年、元受損保 2 社は CPIC に統合された。

²² 94 年、州下院議員（共和党）から州保険庁長官に当選し、CEA 創立に尽力したクアッケンブッシュ（Charles Quackenbush）氏は、98 年の再選後の 2000 年 6 月、ノースリッジ地震後、損保の過少な保険金支払を認めた見返りに政治献金を受領した疑惑により辞任に追い込まれた。

ばであり、民間損害保険会社が長期・安定的に利潤を上げ、市場に留まることが難しい。実際、フロリダ州ではハリケーン・アンドリュー後、カリフォルニア州ではノースリッジ地震後、民間の元受損保や再保険会社が相次いで市場から退出してしまったのは既述の通りである。レイヤリングを工夫した再保険や災害債等、自然災害リスクに対処する手法は存在するものの高価であり、妥当な価格とするには、何等かの形で政府の関与が不可欠な様である。

3.2. 運営主体・官民役割分担

図表 8 諸外国の公的な自然災害保険制度 運営主体・官民役割分担一覧

CEA	カ州政府機関。州保険長官が運営。資本金は任意参加の損保がシェアに応じ拠出（民有官営）。連邦は無関与。不参加の民間と競合。
EQC	全額政府出資の特殊法人。支払能力は政府が保証（官有官営）。民間は EQC（住宅価格の約 6 割補償）のエクセス・ロス保険として機能。
TCIP	国営保険会社（運営は民委託）。民間は販売受託とエクセス・ロス保険の提供。
NFIP	FEMA リスク軽減部が監督。民間の連合体が運営。民間はエクセス・ロス保険の提供。
FHCF	知事等で構成する理事会が運営。州内で営業する損保は強制参加。民間は補完（免責未満、補償限度超の保険の供給）。

公的保険制度であるため、いずれの運営主体も公的機関であり、中央省庁または地方自治体の首長の監督下に置かれ、意思決定を担っている²³が、保険の販売、保険金請求の受付、査定等の実務は民間の元受または再保険会社または保険会社が構成する企業連合に委託している。また、運営主体となっている機関は、保険事業に止まらず、自然災害・防災に関する調査・研究・研究助成・教育等も使命となっていることが一般的である。

意思決定と実施という官民の役割分担に加え、保険商品が互いに補完関係にある場合における官民の役割分担が存在する。共に強制加入のニュー・ジーランドの地震委員会（以下 EQC）と TCIP、それに米国連邦政府・連邦危機管理庁（以下 FEMA）の全米洪水保険（以下 NFIP）の場合、公的な自然災害保険制度が緩衝材となって一定限度の損失までのファースト・ロス部分を担い、それを超えるエクセス・ロス部分については民間損害保険会社が担うという補完関係が成立している。再保険を提供する FHCF の場合、民間の再保険会社は、FHCF の免責部分、支払限度額を超える部分、10%の共同保険（co-insurance）部分に対して再保険を提供している。CEA の地震保険は、他の民間損害保険会社の地震保険と競合している。

CEA の競合関係は興味深い。CEA に参加している損保は、現在、オールステイト、ステイト・ファーム、リバティー・ミューチュアル等 19 社であり、市場占有率に応じて CEA に資金を拠出し、地震保険を販売する他、CEA の各種業務を受託し手数料を稼得している。04 年度、CEA の地震保険の市場占有率は約 63%だったが、CEA より広範な補償を提供する CEA 不参加損保と、近年、市場占有率を伸長させている地震保険専門会社²⁴で合計約 37%を占めた。地震保険専門会社は、

²³ FHCF の理事会の構成は、州知事、州検事総長、州最高財務責任者だが、保険数理士、気象学者、建築士、保険ブローカー代表、元受損保代表、再保険会社代表、消費者代表 3 名の計 9 名から成る諮問機関が補佐。

²⁴ 共に GeoVera Holdings 傘下の GeoVera Insurance 及び Pacific Select Property Insurance。

住宅保険（日本の火災保険に相当）を販売せず地震保険に特化した損害保険会社²⁵である。地震保険専門会社が市場占有率を伸ばしているのは、CEA より仔細なリスク相応の料率体系²⁶に基づきグッド・リスクの顧客を徹底的に選抜する代わり、より広範な補償を提供することでグッド・リスクの顧客にとって割安な保険を提供できているためと言われる。ちなみに、CEA に参加せずカリフォルニア州で営業している損害保険会社は、ザ・ハートフォード、ネイションワイド、チャプ等大手を含め 130 社に上る。CEA の在り方からは、カリフォルニア州における相当に大きな地震リスクを前にした州（保険庁）と民間損害保険会社のぎりぎりの妥協を垣間見ることができる。地震保険の供給確保（民間損害保険会社の退出阻止）を通じて住民に地震損害に対する一定の補償を確保したい州は、住宅保険の販売を続けながら地震保険のリスクを限定²⁷・転嫁・簿外化した民間損害保険会社 19 社に対して、カルテル（同一の商品を販売している点で、商品・料率の協定に等しい）を認めているのである。ただし、カルテルへの参加は任意となっている。

CEA への参加が任意であるのに対し、FHCF への参加は強制であり、フロリダ州内で住宅保険を販売する損害保険会社は保有するハリケーン・リスクに見合った再保険料を FHCF に支払わねばならない。

3.3. 補償内容・料率

図表 9 諸外国の公的な自然災害保険制度 補償内容・料率一覧

CEA	住宅保険に任意付帯。建物満額、家財\$5,000、生活費\$1,500。免責 15%。地域、地盤・土質、築年、構造、耐震補強により料率決定。
EQC	火災保険に強制付帯。建物 NZ\$10 万。家財 NZ\$2 万。宅地 NZ\$10 万。建物の損害の 1%免責。家財損 NZ\$200 免責。宅地損 10%免責。料率一律 0.5%。
TCIP	強制。対象建物のみ。上限\$2.7 万。免責 2%。地域×構造 = 15 区分の料率。
NFIP	自治体の氾濫原開発規制と引換えに保険供給。不参加の場合、連邦による災害支援も無し。建物\$25 万。家財\$10 万。免責\$500 から。
FHCF	【CPIC】建物\$100 万；家財\$50 万；生活費\$10 万；免責 2-10%； 【FHCH】連邦税免除、利益ゼロであることから再保険料は民の約 3 割。

補償内容の面では、補償（付保）限度額及び免責を見てみたい。また、料率については、補償内容が異なるため互いの比較は行わないが、一律なのか、リスク相応なのか、が重要である。補償限度額や免責については、建物、家財、住宅が居住不能になった場合の一時的費用、宅地が対象だが、ここでは、建物についてのみ論じる。

まず、補償（付保）限度額だが、建物の再調達価格を 100%補償（保険金で住宅が再建できる）

²⁵ カ州では、損害保険会社は住宅保険と併せて地震保険を販売することを義務付けられているが、地震保険販売に併せて住宅保険を販売することは義務付けられていない。

²⁶ 例えば、GeoVera Insurance の料率体系には、建物構造及び建築年の外、建物階数、地盤の傾斜度（勾配）、建物基礎の種類、屋根の種類が含まれており、CEA や CEA 不参加損保より詳細。より精緻な料率体系とするため、修正メルカリ震度階（MMI）の得点を物件所在地毎の地域料率としており、同一郵便番号内でも料率は異なる。築年区分は、1941 年以前と 1942 年以降としており、1941 以前については 135%の割増。また、他の料率設定要因に基づいた細かい調整がなされる。

²⁷ リスクは、CEA への拠出額に加え、賦課に限定される。保険金支払額が支払能力を超え場合は削減払となる。

する CEA から、\$100 万の CPIC、\$25 万の NFIP、\$NZ10 万（\$7 万）の EQC²⁸、\$2.7 万²⁹の TCIP と、各国・地域の住宅価格、各制度の支払能力を反映して、幅広い。

次に、免責だが、支払限度額同様幅はあるものの、ここで概観している 5 つの制度全てがこれを設定している。これは、公的機関による救済を当てにした自助努力の怠慢——モラル・ハザード——を軽減することが目的である。ただし、免責があまりに大きいと加入のインセンティブを殺いでしまう。15%と並外れて大きな免責を設定している CEA は、それが不評なため、地震保険専門会社や CEA に参加していない損害保険会社にチェリー・ピッキング（保険金を支払う確率が小さいいわゆるグッド・リスクばかりを引受けること）を許し、市場占有率も浸食されていた。このため、付加的な保険料を払うことで免責が 10%となる商品の販売を余儀なくされた。2004 年度、カリフォルニア州の住宅保険加入者の僅か 13%しか地震保険を付帯せず、CEA 設立直後の 96 年の 31%から半減した³⁰。また、免責とは異なるモラル・ハザード軽減策として、TCIP³¹では、制度設立に深く関与した世界銀行が、再保険会社と共同保険（co-insurance）を行うことによって、再保険会社に対してモラル・ハザードが無いことを身を以て示し（いわゆるセイム・ポート）再保険の調達及び料率の引下げに寄与している。

料率については、EQC が一律としている以外は、NFIP が 10 区分、TCIP は地域と建物構造に基づき 15 区分、CEA は地域（断層との距離、地盤）・建物種類（戸建、集合住宅等）・建物基礎の種類・建築年に基づき 19 区分、CPIC が 25 区分と、リスクを相応の料率設定となっている。

補償内容・料率の点で異彩を放っているのが、NFIP である。というのも、そもそも自治体単位のリスク低減策の実施と引換えに連邦政府の資金が投入された保険を提供するためである。すなわち、FEMA は、洪水危険地図を作成して危険地域を指定し、危険地域を抱える地方自治体に対して、条件を受容れて NFIP に参加するか、洪水被害に関わる一切の連邦支援を失うか、択一を迫り、NFIP に参加する自治体の住民に対してのみ、連邦政府の資金が投入されている洪水保険を提供するのである。ちなみに、FEMA による NFIP 参加の条件は、氾濫原³²管理規制を導入し、洪水危険地域内の開発（建設）行為を許可制にし、各自治体の洪水危険を反映した建築基準に則った建築確認を行うことである。さらに、建築基準が改正された場合、改正された建築基準に則った住宅の改修を執行すること（遡及適用）も求められている。なお、洪水危険区域の住民で、住宅ローンを申請する者及び連邦政府による災害支援または融資を希望する者は、洪水保険への加入を義務付けられている。損保約 100 社が参加する同制度には、現在、全米約 2 万以上の地方自治体が参加し³³、FEMA によれば、年間約\$10 億の洪水被害を軽減していると推定している。

また、EQC は、唯一、建物だけではなく、地震、地滑り、噴火、地熱活動、津波による宅地の損害（上限 NZ\$5,000、損害の 10%免責）を補償する保険を提供している。

²⁸ この水準は、ニュー・ジールランドの平均的住宅の約 55%に相当する額。EQC によれば、現在、住宅所有者の 90%が地震保険を付帯し、その 90%以上が民間損保の地震保険を上乗せして購入している由。尚、その料率はリスク相応。

²⁹ トルコはインフレが激しいため、トルコ・リラ建ではなく米国ドル建で、\$2.7 万が基準。

³⁰ CEA の地震保険の付帯率は 12%、非 CEA のそれは 16%。因みに、96 年は CEA36%、非 CEA20%だった。

³¹ 不動産登記簿に登記された住宅の所有者に対して地震保険（建物のみで、家財は対象外）への加入が強制されているが、Gurenko (2005)によれば現在普及率は 16%に止まっている。強制と言いながら罰則が存在しないこと、また、地震で倒壊した住宅を政府が再建して供与する制度がありインセンティブが働かない（目黒公郎「今後の地震対策のあり方について」、建築雑誌 2003 年 3 月号）こと、が主因と考えられる。

³² 洪水時に流水が河道等から溢流して氾濫する範囲の平野。即ち、谷底平野、扇状地、沖積平野、三角州等のうちで洪水に浸水する範囲全て。

³³ ランド研究所の調査によれば、全米の洪水危険地域の住宅の約 49%が洪水保険に加入している。

3.4. 支払能力・資金調達

図表 10 諸外国の公的な自然災害保険制度 支払能力・資金調達一覧

CEA	自己資本～損保賦課 ～再保険 ～借入枠～再保険 ～損保賦課 （全て民間資金）
EQC	基金～再保険～政府保証（無限責任）
TCIP	世銀～準備金～再保険 +世銀～再保険 +世銀～再保険 +世銀～再保険
NFIP	現金収支～財務省からの借入
FHCF	現金収支～免税州債

支払能力の面で特徴的なのは、官民の役割分担の項でも触れたように、EQC、TPIC（共に強制加入）、NFIP においては、「官」がファースト・ロス部分、「民」がエクセス・ロス部分を分担しているのに対し、FHCF（及び本邦）では、「民」がファースト・ロス部分、「官」がエクセス・ロス部分という分担になっている点である。また、我が国の制度及びフロリダの制度（CPIC + FHCF）は、他の 4 者に比して支払能力が格段に大きい。

一方、支払能力と表裏一体の資金調達の面では、再保険の活用の有無が興味深い。地震保険の CEA、EQC、TCIP が、いずれも準備金の積立を犠牲にしてまで相当な対価を支払って再保険を購入しているのに対し、NFIP 及び FHCF はリスクを保有し、政府による債券発行で支払能力を賄っている。

この内、CEA は、支払能力・資金調達の面では、一切公的資金が入っていない純民間組織であり、州内で営業する損害保険会社の地震リスクを企業から隔離する、限定する³⁴というその設立趣旨からして、制度外へリスク移転をすることは肯ける。また、保険金の支払を政府が無限責任で保証している EQC は、日本を含む世界の保険会社 90 社に出再しており、この対価として 05 年度には約 NZ\$3,500 万を支払っている。また、政府の無限責任の保証の対価として、毎年政府に NZ\$1,000 万を支払っている。なお、この保証料は政府内に積立てられ、保険金支払に不足が生じた場合に取崩される。再保険を活用することで、政府の資金を少しでも高いレイヤーに振り向けようとしているものと考えられる。TCIP は、世界銀行が提唱した設立趣旨がトルコ政府の財政負担の軽減であり、国債格付もムーディーズで Ba3、S&P で BB と投資不適格で、被災時の調達は更に高くつくであろうことに鑑み、事前に再保険を手配しておくことは賢明だろう。また、TCIP の出再については、世界銀行が共同保険という形で再保険とリスクを分担することによって、TCIP にモラル・ハザードが存在しないことを再保険会社に対して証明し、再保険料率を引下げている。一方、NFIP 及び FHCF については、最終的にそれぞれ流動性に富む高格付の国債、州債で支払うこととしており、最後の貸し手ならぬ最後のリスク引受人（underwriter of last resort）として振る舞っている様である。NFIP は財務省から \$185 億までの借入れを許されており、FHCF は凡そ \$150 億まで免税州債で調達できる。州債は、年 4%以下の賦課（労災保険を除く州内全ての損害・傷害保険料に直接加算）によって裏付けられている。

³⁴ 支払能力を超える保険金請求があった場合、保険金は損害額に対し、一定割合（縮小割合）で保険金が支払われる縮小填補方式となる。

3.5. まとめ

以上、カリフォルニア州の地震保険（CEA）、ニュー・ジーランドの地震保険（EQC）、トルコの地震保険（TCIP）、米国の洪水保険（NFIP）、フロリダ州のハリケーン保険（FHCF 及び CPIC）の 5 制度について、それぞれの特徴に着目して見てきた。あえて制度ごとに記述せず、設立経緯・目的、運営主体・官民役割分担、補償内容・料率、支払能力・資金調達という切り口で記述したため、図表 11 によってまとめ、若干の所見を付す。なお、引受リスクの選別、軽減インセンティブ、再保険・災害債、補償限度、免責についてのより詳しい説明は次章を参照されたい。

図表 11 海外の自然災害保険制度と我が国地震保険制度の対照表

	人口* (百万)	GDP* (\$10 億)	支払能力 (\$10 億)	引受リスクの選別	軽減インセンティブ	再保険・災害債	補償限度	免責
CEA	35.9	1,550	7.2	なし	低利融資	再保険、災害債	100%	15%
EQC	3.9	79	3.2	強制、宅地を含む	研究、啓蒙	再保険	\$6 万	1%
TCIP	71.3	240	0.8	強制、家財を含まず	不明	再保険	\$2.7 万	2%
NFIP	239.7	11,665	21.2	自治体による氾濫原管理	洪水保険の供給、災害支援の給付	なし	\$25 万	\$500-
FHCF + CPIC	17.4	599	42.7	高リスク物件引受	なし	再保険、災害債	\$100 万	2-10%
我国地震保険	127.7	4,301	42.6	なし	(自治体の補助金)	なし	50% (\$42 万)	なし

* 人口及び GDP は、CEA の場合カリフォルニア州、EQC の場合ニュー・ジーランド、TCIP の場合トルコ、NFIP の場合全米、FHCF + CPIC の場合フロリダ州、我国地震保険の場合日本にそれぞれ対応。

【人口・GDP・支払能力】支払能力ではフロリダ州のハリケーン保険（FHCF 及び CPIC）と我が国地震保険がほぼ同規模で、他に比べ断然大きい。ただし、フロリダ州の人口・GDP は我が国の約 1/7 に過ぎない。一方、カリフォルニア州の地震保険（CEA）の支払能力は我が国の約 1/6（人口・GDP は 1/3）と小規模である。

【引受リスクの選別】米国の洪水保険（NFIP）の自治体単位のリスク軽減策の実施（実施しないと引受けない）が特徴的。強制保険は、当然、引受リスクを選別していない。

【軽減インセンティブ】自治体単位のリスク軽減策を実行しないと、保険を供給せず、保険に加入しない者には連邦からの災害支援も給付しないという米国の洪水保険（NFIP）が個性的。

【再保険・災害債】米国の洪水保険（NFIP）を除けば、再保険・災害債というリスク移転、または、制度外にある資金（制度内に積立られた資金に対し）を活用する手法を利用している。

【補償限度・免責】補償限度はバラついている。ニュー・ジーランドの地震保険（EQC）の \$6 万（NZ\$10 万）は同国の平均的住宅価格の約 55%とされていたが、その後住宅価格は高騰した。免責については、既に指摘した通り、我が国地震保険以外の制度では活用されている。

4. 地震保険制度の課題

地震保険は創設時に、「本質的に困難な問題を含むこの保険について、当初から理想的なものを望むよりは、まず現実的に可能な案による制度の発足を図る」と保険審議会答申（1965年4月）にあるとおり、商品内容に課題があることを認識した上で制度が発足している。現在に至るまで制度変更を繰り返しているが、阪神大震災後、新潟中越地震後にも被災地からは様々な課題が指摘され、依然課題は多いとされる。

本章では、前章における海外の公的自然災害保険の素描をも踏まえつつ、保険者が採用できるリスク処理手法（引受リスクの選別、リスク軽減インセンティブの設定、再保険・災害債、補償限度・免責の設定）の観点から我が国地震保険制度の課題を指摘する。さらに、それらを放置した場合に予想される経済的な影響についても言及する。

4.1. 保険者のリスク処理手法

「保険とリスクマネジメント（原題 Risk Management and Insurance）」、「はじめて学ぶリスクと保険」、「リスクマネジメントと保険の基礎」、これらは、近年、我が国において出版された幾つかの保険に関する教科書の書名だが、リスク・マネジメントと保険が密接な関係にあること、また、リスク・マネジメントが保険の前に置かれていることから、リスク・マネジメントが保険より上位またはより大きな概念であることを示唆している。実際、保険は、リスクの網羅、リスクの特定、リスクの測定（定量化）、リスク処理、モニタリングという5段階を踏んで実施されるリスク・マネジメントの中で、リスクを処理する幾つかの手法の一つに過ぎず、必ずしも唯一の手法という訳ではない。すなわち、リスク処理は、先ずリスク・コントロールとリスク・ファイナンスに大別され、さらに、前者はリスク回避とリスク軽減に、後者はリスク移転とリスク保有に分かれる。より具体的には、以上4つのリスク処理類型は、地震に対する企業のリスク処理を例にとれば、次の図表12の通りとなろう。これを見ると、保険は、企業にとってリスク移転の一手法であることが分かる。

図表 12 リスク処理の類型と具体的リスク処理手法

リスク処理類型	具体的手法
リスク回避	地震リスクが高い地域で事業を行わない
リスク軽減	立地の分散， 耐震改修・補強
リスク移転	地震保険加入， 災害債発行
リスク保有	引当金の設定， キャプティブの設定

図表 12 は、保険契約者である企業にとってのリスク処理の手法を挙げたものだが、本稿の主題は、保険契約者としての個人と、保険者としての地震保険制度（損害保険会社＋日本地震再保険㈱＋地震特別会計）であり、それらも加えると図表は次の図表 13 の通りとなる。

図表 13 保険者のリスク処理手法と保険契約者のリスク処理手法

		リスク・コントロール		リスク・ファイナンス	
		リスク回避	リスク軽減	リスク移転	リスク保有
保 険 契 約 者	企業	地震リスクが 高い地域で事 業を行わない	立地の分散， 耐震改修・補強	地震保険加入， 災害債発行	引当金の設定， キャプティブの 設定
	個人	地震リスクが 高い地域から の転居	耐震改修・補強	地震保険加入	（地震貯蓄勘定 ³⁵ の 創設）
保険者		引受けるリス クの選別	保険契約者による リスク軽減のイン センティブの設定	再保険の出再， 災害債発行	補償限度、免責の設 定により範囲を限 定したリスク保有 ³⁶

この図表 13 について説明しよう。保険契約者としての個人には、実質的に耐震改修・補強と地震保険加入以外にリスク処理の手法を有していない。リスク回避の手法としての転居は、いささか荷が重かる。また、リスク保有の手法は今のところ存在しない。一方、リスク保有を生業とする保険者は、回避、軽減、移転、保有というリスク処理の全類型に対応する手法を有している。回避に対応するのは、引受けるリスクの選別であり、担保危険（地震、台風等）、保険の対象（住宅、家財等）等が選別の軸となる。また、強制保険の場合、これを放棄することとなる。軽減に対応するのは、保険契約者に対するリスク軽減のインセンティブの設定である。具体例としては、EQC による啓蒙活動及び建築基準の厳格な施行、CEA による低利融資、NFIP による軽減と引換えの保険供給等がある。さらに、変わった事例としては、FHCF によるリスク軽減に寄与する公共投資を挙げることができる³⁷。移転については、再保険と災害債という企業と同様の手段が用いられてきた。保有については、補償限度と免責によって保有するリスクの上限と下限を設定し、免責以上・補償限度以下のリスクについて保有すると同時に、免責未満、補償限度を超えるリスクについて保険契約者の保有としている。ちなみに、引受けるリスクの選別は逆選択の軽減に、また、免責の設定はモラル・ハザードの軽減に、それぞれ寄与している。

4.2. 課 題

本節では、前節で提示した保険者が採用できるリスク処理手法（引受リスクの選別、リスク軽減インセンティブの設定、再保険・災害債、補償限度・免責の設定）の観点から我が国の地震保険制度を眺め、克服すべき課題を明らかにしてゆきたい。

³⁵ 今回提案は見送ったが、米国、シンガポールで実施されている医療貯蓄勘定（Health Savings Account）制度の地震版。HAS は、後年、特に失業時、高齢時の医療負担に備えて行う貯蓄＝勘定への拠出を所得控除とし、運用益への課税も、認められた医療支出については引出時の課税も免除する制度。

³⁶ 保険者による補償限度及び免責の設定については、それらがリスク保有というリスク処理類型に該当するかどうかについて筆者間においても議論があった。しかし、それらがリスクの総量を削減するものではない点に鑑みリスク・コントロール（リスク回避とリスク軽減）には該当せず、また、リスク移転とするにはそもそもリスクを引受けていないことから、リスク保有に当てはまるという立場を採った。

³⁷ 同基金が連邦税免除の機関であることに対応するもので、その地位を保持する条件として内国歳入局が要求しているもの。

4.2.1. 【回避】引受リスクの選別

我が国の地震保険制度は、ここで何等の手法も用いていないが、東京 / 日本の自然災害リスクは世界的に突出して高い水準にある点に鑑み、活用できる手法はどんなものでも検討すべきだろう。そうした点で「3.3. 補償内容・料率」でも触れた NFIP の手法——リスク軽減策を実施しない自治体には保険を供給しない——は注目に値しよう。

また、ここにおける大きな論点の一つは、強制化である。海外では、EQC、TCIP の事例があり、黒木（2004）は、将に EQC の日本版を提案している。地震保険の強制化に反対する意見で最も主流をなすものは、それが財産権の侵害に該当するというものである。しかし、本稿が強制化に反対する最大の理由は、それが、耐震改修・補強を促し、東京 / 日本の自然災害リスクの総量を引下げることが阻害する要因として機能すると考えたためである。地震保険の強制化は、耐震化の努力の如何にかかわらず保険に加入させることを意味し、結果的に、耐震化の努力をした者から耐震化の努力をしなかった者へ所得を再配分することとなる。したがって、一切の耐震化の努力をしなくても良いというシグナルを発してしまうことになるのを危惧するものである。実際、目黒（2003）によれば、地震保険を強制化しているトルコにおいては、地震で倒壊建物を政府が再建して供与する制度と相俟って、かえって地震リスクが高まる事態を招来した。

4.2.2. 【軽減】保険契約者によるリスク軽減の促進

我が国の地震保険制度は、ここでも何等の手法も用いていない。既述の通り、保険契約者によるリスク軽減の促進策としては、CEA の低利融資、EQC の啓蒙活動、NFIP の軽減と引換えの保険供給及び災害支援、FHCF のハリケーン被害軽減に資する公共投資等が実施されている。しかし、東京 / 日本の自然災害リスクは世界的に突出して高い水準にある点に鑑み、強力なインセンティブが必要とされているのではなかろうか。最も強力なのは、間違いなく NFIP のものだろう。それは、保険者にとってのリスク回避（引受けるリスクの選別）とリスク軽減（保険契約者によるリスク軽減の促進）を連動し、同時に発動するからに外ならない。

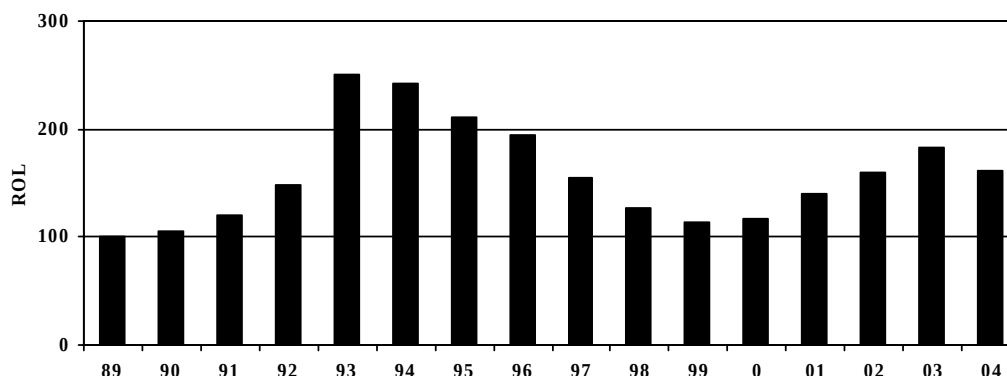
前述の通り、現状、個人には、耐震改修・補強と地震保険への加入以外のリスク処理手段が無い。したがって、保険者が、NFIP 同様、一定のリスク軽減措置と引換えに保険を提供する場合、一定の軽減措置をとらない個人には一切のリスク処理手段がなくなってしまう。特に NFIP の場合、一定のリスク軽減措置をとり NFIP に参加することは連邦の災害支援の受給資格に結び付いているため、なおさらである。

4.2.3. 【移転】再保険と災害債

我が国の地震保険制度は、再保険への出再も、災害債の発行も行っていない。しかし、現状、我が国地震保険制度が抱える大きな地震リスクを移転することは難しい。まず、再保険だが、世界の損害保険に対応する再保険市場の規模はおよそ 18 兆円（2004 年収入再保険料）であり、日本政府の支払責任額約 4.1 兆円を受入れるキャパシティはとてもないこと、また、ミュンヘン再保険の「自然災害リスク指数」に端的に表れている様に、日本の地震リスクが高過ぎて相当高い再保険料を支払わない限り引受先が現れないと考えられること、により難しい。4.1 兆円全額ではなく、一部分だけを出再することも難しいと考えられる。何故なら、再保険市場はキャパシティが限られているため、巨大災害の影響を受けやすく、再保険料が乱高下しやすいためである（図表 14 参照）。政府は制度の安定した運営のために「安定・継続した」提供が必要であると考えており、再

保険市場はそれに適していないのである。

図表 14 米国における自然災害保険の再保険料指数（89 年 = 100）



出典： Guy Carpenter & Company, Inc.

次に、変動の激しい再保険の代替品として期待され、近年拡大を続けている災害リスクの証券化という手法はどうだろうか。これは、相対的に高率の利息を支払う災害債を発行して資本市場の投資家から資金を集め、もし災害が起きれば元本の全額もしくは一部を償還しないことによって保険金支払に充てるものである。他の金融商品と完全に無関連な災害債は、投資家にとって大変魅力的な商品であり、約 4,000 兆円という巨大な世界の証券市場は、相当額を吸収できるものと考えられていた。日本の地震保険のリスクを証券化し販売することができれば、日本政府が抱える膨大なリスクを軽減できる。しかし、世界最大手の保険ブローカーの日本現地法人であるマーシュ・ブローカーズ・ジャパンによれば（ハリケーン・カトリーナ後の 2005 年 9 月ヒアリング）、日本の地震リスクを証券化すれば、投資家が求めるリスク・プレミアムは 3.5～4%にものぼると予想される。これは、無リスク債の利回りを 1.5%とすれば、支払利息が 5～6.5%にものぼることを意味し、15～20 年以上災害債を発行し続ければ、支払利息が累計で元本を超えてしまうことを意味する。つまり、集めた資金以上の利息を支払わなければならない。また、日本政府の支払責任額は 4.1 兆円であり、仮にこれらを全額災害債にして発行したとすれば、投資家に払う利息は毎年約 0.2 兆円にも達する。政府が 30 年かけて積立てた地震保険積立金が 0.9 兆円であることを考えると、災害債の割高感は否めない。

実際に、日本の民間損保や JA によって地震リスクの証券化は行われているものの、その規模は限定的であり、また、リスクを限定して行われている。日本の地震保険全体を同じように考えることはできない。参考までに、これまで日本の自然災害が証券化された事例を知られている限り（私募債）下に掲げる。安田火災（現損保ジャパン）、ニッセイ同和損保の災害債は更新されることが無かったようで、再保険を代替するリスク移転手段として定着できなかったようである。

図表 15 我が国の自然災害リスクの証券化事例

発行時期	発行者	対 象 自然災害	発行額 (\$百万)	発行条件等
1997 年 11 月	東京海上 (SPV: Parametric Re)	地震 (東京)	100	10 年、6 月 LIBOR+206bp 10 年、6 月 LIBOR+430bp
1998 年 7 月	安田火災 (SPV: Pacific Re)	台風	80	5 年、LIBOR+370bp
1999 年 4 月	オリエンタルランド (SPV:Concentric Re)	地震 (TDL 周辺)	100	5 年、6 月 LIBOR+310bp
2002 年 5 月	ニッセイ同和損保 (SPV: Fujiyama Ltd.)	地震 (東京、東海)	70	3 年、LIBOR+400bp 3 年、LIBOR+700bp
2003 年 8 月	全共連 (SPVs: Phoenix Quake Ltd.; Phoenix Quake Wind Ltd.; Phoenix Quake Wind II Ltd.)	地震、台風	470	5 年、3 月 LIBOR+245bp 5 年、3 月 LIBOR+245bp 5 年、3 月 LIBOR+350bp
2004 年 6 月	不明	地震 (東京が 66%)	125	5 年

出典: ARTEMIS--The Alternative Risk Transfer Portal (<http://www.artemis.bm/html/dealdir/>)等により作成

いずれにしても、現状では日本政府が抱える膨大な地震リスクは、証券化によっても再保険によっても分散することはできず、そのまま保有せざるを得ないのが実状である。

4.2.4. 【保有】補償限度の設定： 補償水準が低く、魅力に乏しい

付保割合・補償に上限が設けられているが、これは、図表 16 のアンケートによれば、地震保険に加入しない理由の第 2 位に挙げられており、保険商品としての魅力を半減させる大きな原因となっている。前述の通り、地震保険は最大でも建物再調達価額の 50%の補償に止まり、地震で家屋が倒壊しても保険だけでは住宅再建は叶わない。さらに、保険金額には上限（5,000 万円）が設けられているため、高額の家屋においては更に補償割合が小さくなる。代表的な損害保険商品である自動車保険や火災保険において再調達できるだけの補償が得られることと比べれば、かなり見劣りする内容と言える。これは、地震が発生すればその地区の多くの家屋が同時に被害を受けるため、損害額が巨額になると予想され、1 件当たりのキャパシティをあまり多く取れないことが原因である。つまり、限られた財源の中で、巨額の地震リスクを保険化するためにはやむを得ない措置であると言える。しかし、それに関わらず、地震が起きる度に地震保険は世論の批判にさらされ、政治的な力も働いて制度変更を繰り返してきた。実際、阪神・淡路大震災の前には保険金額の上限は建物 1,000 万円、家財 500 万円であったが、震災後は 5,000 万円、1,000 万円に変更されている。海外に目を転じると、EQC（NZ\$10 万＝約\$6 万）、TCIP（\$2.7 万）、NFIP（\$25 万）、CPIC（\$100 万）はいずれも補償に上限が設定されており、100%の補償を行う CEA も所定の支払総額を超えると削減払いとなる。

さらに、図表 16 によれば、地震保険料は高いと認識されている。しかし、ミュンヘン再保険の

「自然災害リスク指数」等に見られる直面しているリスクに比べれば、料率が割安、または、補償が過大であるといえる。地震保険料率が割高だという感覚を持たれるのは、地震保険は、原則、火災保険に自動付帯されるため、火災保険の保険料と比べられてしまうことが原因であろう。例えば、現在、東京・木造の家屋で、再調達価額が1,000万円の建物に火災保険を掛ける場合、地震無しでは約17,600円、地震保険と併せるとほぼ2倍の約33,600円となる。確かに、火災保険の半分の補償しかない地震補償を追加するために、保険料が2倍になってしまうと見えなくもない。しかし、ここで重要なのは、火災保険とは違う商品を購入しているのであり、単純に価格を比較することはできないという事実である。07年度から導入される地震保険料控除制度は、この保険料の割高感を少しでも和らげ、加入促進を図ることがその目的とされる。どれだけ国民の地震保険に対する割高感が解消され、加入率が上昇するか注目される。

このように、補償が限定的で、料率が割高だと感じられている地震保険は、結果的に世帯加入率が18.5%程度であり、「被災者の生活安定に資する」という目的を十分に果たしているとは言い難い。実際、1995年の阪神・淡路大震災が起きた際、兵庫県地震保険加入率は3%に満たず、殆どその役目を果たせなかった。しかし、阪神・淡路大震災や2004年10月の新潟県中越地震について、メディアが数多く取り上げた影響もあってか、直近の地震保険加入率は上昇傾向にある。2005年10月時点では、銀行で住宅ローンを取組む人のうち、地震保険に加入する人は6~7割にも達するとされる。

2003年9月、損害保険料率算出機構が火災保険加入者を対象に行ったアンケート（複数回答可）によれば、地震保険に加入していない理由は、保険料が高い（53.2%）、住居建物の再築ができない（24.0%）、被災することはないと思う（21.4%）、加入の機会や勧誘が無かった（17.6%）、住居建物が新しい（14.9%）（以下省略）となっている。

図表 16 地震保険に加入しない理由（複数回答可）

第1位	第2位	第3位	第4位	第5位
保険料が高い	住居建物の再築 ができない	被災すること はないと思う	加入の機会や 勧誘がなかった	住居建物が新 しい
53.2%	24.0%	21.4%	17.6%	14.9%

出典： 損害保険料率算出機構

この内 「保険料が高い」を分解すれば、「絶対的金額が高い」、「火災保険に比べて高い」、「補償内容に比べて高い」の3者から構成されると考えられるが、各1/3だとすれば「補償内容に比べて高い」が加わることによって、「住宅建物の再築ができない」は40%を超える。すなわち、住宅の再建ができないことが、地震保険に加入しない主因と言えるのではないか。

4.2.5. 【保有】免責

公的な保険制度には、遍く深刻なモラル・ハザードが存在していると指摘されている³⁸。そのモラル・ハザードを軽減する手段としては、免責または自己負担（copayment）がある。保険者にとっての免責は保険契約者にとっての自己負担であり、両者は異なる観点から同じものを表現して

³⁸ Freeman, Paul K. (2004) Government Natural Catastrophe Insurance Programs. *OECD Conference on Catastrophic Risks and Insurance, November 22-23, 2004.*

いるに過ぎない。

前章の図表 6 に挙げた世界の公的自然災害保険制度の中で免責を設定していないのは、台湾と我が国だけとなっている。各制度が設定している免責は補償限度額の 0.2%～15%と幅広い。しかし、10%を超えるのは CEA のみで、その CEA も過大な免責が不評でシェアを失い、保険料を付加すれば免責が 10%となる新商品の導入を余儀なくされたことは既述の通りである。

4.3. 日本の地震リスクの経済への影響

日本は、世界で最も大きな地震リスクを抱える国家と言われる。太平洋を取り囲む環太平洋地震帯に属しており、その中でも日本は特に地震多発地帯にある。世界の地震のおよそ 1 割が日本列島近辺で起きているが、日本の陸地面積が 0.3%であることを考えれば、いかに日本が地震大国であるかが分かる³⁹。気象要覧によれば、我が国では有感地震（体を感じる揺れを伴う地震、震度以上）が毎月 50～100、年間 1,000 もの地震が発生している。

その日本の中でも東京のリスクは突出して大きく、内閣府の中央防災会議首都直下地震対策専門調査会によると、首都直下地震による建築物の予想被害額は約 51.4 兆円、家財約 3.8 兆円、社会インフラ約 4.7 兆円であり、それ以外に経済的な間接被害まで含めると最大約 112 兆円の被害があるとされる。また、東海地震の最大被害額は約 37 兆円、東南海・南海地震では同 57 兆円と予想されている。平成 7 年に発生した阪神・淡路大震災の総被害額は約 17 兆円（経済的被害を含む）と見積もられており⁴⁰、これらの将来起こるであろう地震被害がいかに大きいかが分かる。

永松（2005）の推計によれば、阪神・淡路大震災後に政府によって復興支援のために直接的・間接的に支払われた金額は、貸付金などを除いて約 4.6 兆円である。さらに、東海地震が起きれば 15.2 兆円、東南海・南海地震が起きれば 25.2 兆円が復興支援のために必要であると試算しているが、これらはそれぞれ国家予算の約 20%、32%に匹敵する。もし、首都直下地震がおきれば、それ以上の費用が必要になるとともに、政府中央機能への影響、税収減、円売圧力等が発生する可能性があり、また、世界経済に与える影響も甚大だろう。

また、実際の税収の減少規模を見ると、兵庫県では標準税収額約 4,600 億円⁴¹に対し、阪神・淡路大震災直後の平成 7 年度で約 920 億円の減収があったと推計されており^{42,43}、震災によって県の税収が約 20%減少したとされる。東京都と神奈川県が地震被害を受け、仮に同じ割合の税収減があると仮定すれば、合計税収約 3.5 兆円⁴⁴に対し、直後の年は約 7,000 億円の減収が生じることになる。

世界最大の再保険会社であるミュンヘン再保険が発表した「自然災害リスク指数」（図表 17 参照）によれば、全世界の主要都市の中で、最も自然災害リスク（地震の他、台風、津波等も含む）が高い都市は東京である。東京のリスク指数は 710 であり、第 2 位のサン・フランシスコ 167、第 3 位ロス・アンジェルス 100、第 4 位大阪 92、第 5 位マイアミ 45 等と比べても、東京の自然災害リスクが桁外れに高く評価されていることが分かる。この世界一リスクの高い我が国の地震を保

³⁹ 損害保険料率算出機構『日本の地震保険』より

⁴⁰ 永松伸吾「阪神・淡路大震災からの経済復興と復興財政」によれば、物的損失約 10 兆円、経済的損失約 7 兆円という推計が主流とされる。

⁴¹ 阪神・淡路大震災記念協会『翔べフェニックス』より

⁴² 永松伸吾「阪神・淡路大震災からの経済復興と復興財政」より

⁴³ 永松伸吾「阪神・大震災からの経済復興と復興財政の機能について」によれば、兵庫県の 10 市 10 町における 3 年間の税収減は 0.4 兆円であったと推計されている

⁴⁴ 都、県の収入の合計。市区町村の税収は含まない。

険化しようとしたところに、現行地震保険制度の限界がある。

図表 17 ミュンヘン再保険の自然災害リスク指数

都市（圏）	地震	火山・噴火	台風	大雪	雷雨	洪水	津波	台風・高潮	災害	脆弱性	03年人口 (百万)	資産 価値	リスク 指数
東京 / 横浜	高	低		低	中	低	低	中	10	7.1	35	10	710
サン・フランシスコ湾	高			低	低	低			6.7	8.3	7	3.0	167
ロス・アンジェルス	高			低	中	中			2.7	8.2	16	4.5	100
大阪 / 神戸 / 京都	高		中		中	中	低	中	3.6	5.0	13	5.0	92
マイアミ			高		中	低			2.7	7.7	3	2.2	45
ニュー・ヨーク	低		低	中	中	低		低	0.9	5.5	21	8.3	42
香港	中		高		中	中	低	中	2.8	6.6	7	1.9	41
マニラ / ケソン	高	中	高		中	中	中	低	4.8	9.5	13	0.7	31
ロンドン				高	中	中		中	0.9	7.1	7	4.8	30
パリ				高	中	中			0.8	6.6	9	4.6	25

出典： Munich Reinsurance Company. (2005) *Megacities—Megarisks: Trends and Challenges for Insurance and Risk Management*, Munich, Germany: Munich Reinsurance Company.

5. 地震保険の改善試案

5.1. 地震保険改善の基本的な考え方

引受リスクの選別を行っていない、リスク軽減インセンティブの設定を行っていない、補償水準が低い、免責を活用していない、という前章で挙げた現行地震保険の課題を踏まえ、改善に向けた基本的な考え方を整理すると、以下の通りとなる。

- (a) 利用できるリスク処理手法はなるべく多く利用する。
- (b) 過大とも言える東京 / 日本の自然災害リスクに鑑み、リスク軽減（耐震改修・補強）を重視する。リスク軽減が進まないと、リスク移転の選択肢も広がらない。
- (c) 地震保険を耐震改修・補強のインセンティブと位置付ける。地震対策の基本として、「リスク軽減が主、リスク移転は従」である。インセンティブとしての効果が大きいのは、加入しなくなるような魅力ある地震保険という「飴」と、一定水準の耐震性能の確保と引き換えでないと加入できないという「鞭」が合わさった場合。
- (d) 魅力ある地震保険を実現する最大の要件は、住宅再建を可能にする再調達価格の100%の補償を実現すること。
- (e) 財政との調和の観点から、改善策は現行制度の負担の枠内（5兆円）で賄えること。
- (f) 制度よりも商品に焦点を当てること。例えば、黒木（2003）のように地震に関わる行政が、調査＝文科省、防災対策＝内閣府、建築基準＝国交省、保険＝財務省と金融庁と分立していることを問題視しEQCやCEAに範をとった日本地震公社という統合的行政機関の新設を提唱することは、本稿の特徴であるシミュレーションを用いた実証に馴染まないため行わない。

5.2. 改善試案

前節で挙げた地震保険改善の基本的な考え方（免責の活用、リスク軽減の重視、保険は耐震改修・補強のインセンティブと位置付け、100%補償）を、前章図表 13 で整理した保険者にとってのリスク処理手段の形に表現し、現行制度と対照したものが下の図表 18 である。

図表 18 現行地震保険と改善試案の対照表

リスク処理 の類型	リスク処理 の具体策	現行地震保険	改善試案
リスク回避	引受リスクの選別	なし（全住宅）	新耐震基準の住宅のみ
リスク軽減	保険契約者によるリスク軽減のインセンティブ設定	建築年割引 耐震等級割引	新耐震基準の住宅のみ 引受けること
リスク移転	再保険の出再	なし	なし
	災害債発行	なし	なし
リスク保有	補償限度の設定	50%	100%
	免責の設定	なし	3%

この図表 18 について説明しよう。現行地震保険において、損害保険会社、日本地震再保険、政府から成る保険者は、保険の対象たる住居の耐震性にかかわらず保険を引受けており、特にリスクの選別を行っていない。一方、改善試案では、1981 年 6 月 1 日以降建設された新耐震基準を満たした住居のみ保険を引受けることを提唱している。これは、新耐震基準以前の建築基準法に基づいて建設されたいわゆる既存不適格の住居については、耐震改修または補強⁴⁵によって、新耐震基準を満たす水準まで耐震性能を向上しない限り、地震保険に加入できないことを意味している。

次の保険契約者によるリスク軽減のインセンティブについてだが、現行地震保険は建築年割引と耐震等級割引を設け、新耐震基準の住居、新耐震基準を上回る耐震性能を有する住居に対して地震保険料を 10～30%割引くことにより、リスク軽減のインセンティブとしている。しかし、10～30%割引を獲得するために煩雑な耐震改修・補強工事を行うだろうか。さらに、そもそも世帯加入率が2割に過ぎず、地震保険への加入を喚起するインセンティブが必要なのではあるまいか。一方、改善試案では、既存不適格住宅の所有者は、煩雑であろうがなかろうが耐震改修・補強工事を行って耐震性能を向上しない限り、保険に加入できず望んでも補償が得られない。これは、「4.2.2. 保険契約者によるリスク軽減の促進」で述べた様に、米国連邦政府の洪水保険（NFIP）に倣ったリスク軽減のインセンティブだが、割引制度よりも相当強力だろう。

さらに、補償限度の設定だが、現行 50%に対して、改善試案は 100%を提唱している。これは、「4.2.4. 補償限度の設定： 補償水準が低く、魅力に乏しい」における指摘に基づいている。住宅の再調達価格の 100%の補償を実現しない限り、地震保険の魅力は限定的であり、地震保険の加入自体が促進されない。こうした意味において、補償限度を 100%とすることは、既述の保険契約者によるリスク軽減のインセンティブと不可分である。

⁴⁵ 日経住宅サーチ（<http://sumai.nikkei.co.jp/>）の 2005 年 2 月 1 日付記事『地震で「危険」な木造住宅が 50.8%』によれば、全国約 750 社の工務店で構成される日本木造住宅耐震補強事業者協同組合は、2000 年 7 月から 2004 年 10 月までの間、61,419 件の耐震診断を実施したが、その中で耐震補強を行った住宅 15,054 件（24.5%）の内、費用が把握できている 9,668 件の平均費用は 1,194,600 円だった。

最後に免責の設定についてだが、現行の「免責なし」に対して、改善試案は「免責 3%」を提唱している。「4. 2. 5. 免責」で述べた通り、モラル・ハザード軽減策として導入すべきであり、また、保険加入のディスインセンティブとならないためには 1 桁台の免責に止めるべきである。改善試案における免責のパセンテージ 3 に格別の意味はないが、現行地震保険の保険金支払方法の一つである「一部損（建物の主要構造部の損害が 3%以上 20%未満の場合、5%を支払う）」にちなみ、3%としてみた。

なお、新耐震基準を充たすことを地震保険の加入条件とすることは、「弱者切捨て」なのではないかとの指摘が多かったので、以下に、手短にそれに応えたい。第一に、新耐震を地震保険の加入条件としなければ、地震保険は、新耐震住宅の所有者の負担の下に旧耐震住宅の所有者を補助する仕組みになってしまう。こうなると、旧耐震住宅の所有者には耐震補強のインセンティブが働かず、地震リスクの総量も減らず、地震保険の機能も改善されないという悪循環に陥ってしまう。「弱者切捨て」という扇情的な言辞に惑わされて事の本質を違えて良いものだろうか。第二に、地震保険は、政府の関与無しには成立たないものの、飽くまでも保険料を徴収している保険制度であり、無償の福祉ではない。また、同時に、保険数理に則った営利目的の民間保険でもない。要は、福祉（被災者生活再建支援）、官営保険（地震保険）、民営保険（エクセス・ロス保険）の役割分担であって、それらを混同することではない。福祉と官営保険の境界は、そのまま内閣府と財務省・金融庁の境界問題でもあり、ここでは敢えて立入らない。第三に、国土交通省住宅局建築指導課によれば、2015年までの間に、現在の全住宅の75%を占める新耐震住宅は90%に到達するものと推定しており、この問題は中長期的により小さな問題になってゆく。

5. 3. 応用アール・エム・エスの協力によるシミュレーション

前節で提案した我々の改善提案は、現行制度に比べて、どれだけ保険金支払額を節約してくれるだろうか。斯界の第一人者である応用アール・エム・エスのご厚意により、シミュレーションにご協力頂いた。結果は下の図表 19 の通りである。また、それをリスク・カーブで表したものが図表 20 である。なお、同社によるシミュレーションの詳細、リスク・カーブについては応用アール・エム・エスによる本稿末尾の添付資料を参照されたい。

図表 19 試案の有効性の検証： 応用 RMS によるシミュレーション結果

(金額単位： 十億円)

シナリオ地震			関東大地震の再来 M7.9			首都直下地震 M7.3		
対象建物	損失の要因	支払条件	損失額	損失率	Exposure	損失額	損失率	Exposure
【現行】 全建物 + 全家財	震動+火災	全損失 (実損)	8,876	13.8%	64,473	6,071	9.9%	61,274
	震動のみ		7,154	11.1%	64,471	4,542	7.4%	61,243
	火災のみ		2,036	3.4%	59,733	1,695	3.1%	55,474
	震動+火災	全損+半損 +一部損	5,123	7.9%	64,473	3,518	5.7%	61,274
	震動のみ		4,226	6.6%	64,471	2,600	4.2%	61,243
	火災のみ		1,018	1.7%	59,733	848	1.5%	55,474
【試案】 新耐震建物 + 新耐震家財	震動+火災	実損 +免責 3%	3,359	7.9%	42,706	2,046	5.0%	40,672
	震動のみ		2,157	5.1%	42,704	1,030	2.5%	40,640
	火災のみ		812	2.0%	39,711	623	1.7%	37,022
【参考】 全建物 + 全家財 を新耐震 と仮定	震動+火災	全損失 (実損)	6,984	10.8%	64,473	4,718	7.7%	61,274
	震動のみ		5,179	8.0%	64,471	3,137	5.1%	61,243
	火災のみ		2,036	3.4%	59,733	1,695	3.1%	55,474
	震動+火災	実損 +免責 3%	5,358	8.3%	64,473	3,233	5.3%	61,274
	震動のみ		3,590	5.6%	64,471	1,726	2.8%	61,243
	火災のみ		1,203	2.0%	59,733	925	1.7%	55,474

* Exposure は、損失を生じると予想された地域のための再調達価額合計値

将来発生の可能性があり、我が国の地震の中で損害が最も大きかった関東大震災（M7.9）が再来したというシナリオ⁴⁶の場合、現行地震保険の下では、保険加入者⁴⁷が被る損害は 8.9 兆円に達し、5.1 兆円が保険金として支払われる。現行地震保険の保険金総支払限度額 5 兆円も関東大震災の再来というシナリオの下での被害予測に基づくものであり、応用 RMS のシミュレーション結果とほぼ一致する。一方、改善試案においては、「新耐震」に対象を絞ったことから保険加入者が被る損害は 4.4 兆円と半減し、更に、被った損害を 100%実損填補しながらも保険金支払額は 3.4 兆円に止まり、現行制度 5 兆円の枠内で十分に賄うことが可能である⁴⁸。ちなみに、免責 3%の効果は 1 兆円（損害額 4.4 兆円 - 保険金支払額 3.4 兆円）に達し、保険金支払額を ▲23%も削減している。この結果、100%実損填補で魅力が増し加入者が増えた場合にも対応できることになる。また、現在の地震保険加入者全員が新耐震となった場合、保険金支払額は 5.3 兆円と、現行制度に 2,000 億円、5 兆円に対し 4%の上乗せをするだけで、100%実損填補の地震保険を提供することができる（図表 19【参考】「全建物 + 全家財を新耐震と仮定」の欄参照）。その場合、損害額は 7 兆円なの

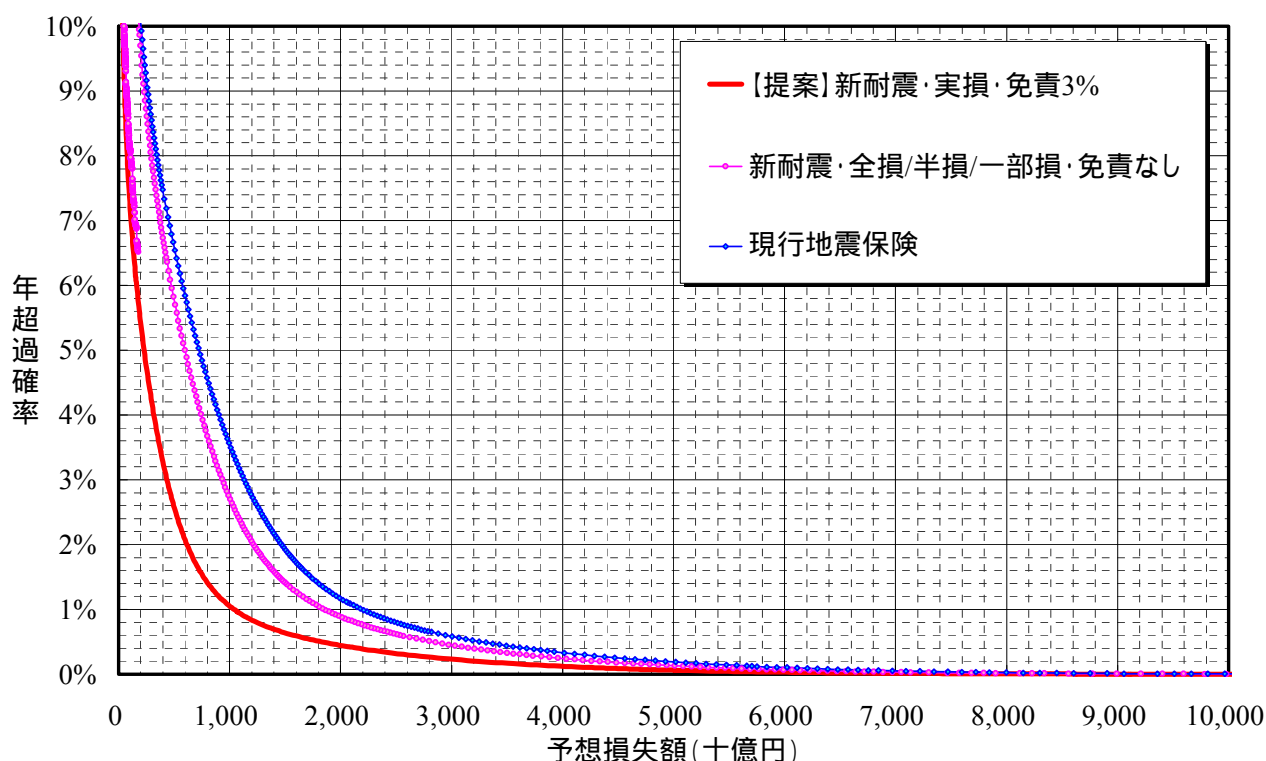
⁴⁶ 現在の総支払限度額 5 兆円もこのシナリオに基づくもの。その発生確率は 0.193%と約 500 年に 1 度。

⁴⁷ 損害保険料率算出機構「平成 16 年度末 地震保険契約 都道府県別統計表」の世帯加入率、東京 26%、神奈川 24.9%、千葉 23.1%、埼玉 19.3%に基づく。

⁴⁸ 保険金支払総額に拘る余り、料率計算については応用RMSに依頼しなかったが、大まかに言って、保険加入者▲37%（新旧耐震100%→新耐震63%）で、保険金支払総額▲33%（5.1兆円→3.4兆円）のため、概ね現行料率を維持できると考える。ただし、補償 + 100%（50%→100%）なので、割安感は演出できよう。

で、東京周辺の旧耐震住宅が新耐震に切替わることによる（節約効果）被害額の減少は 2 兆円ということになる。

図表 20 リスク・カーブで見る試案



なお、応用アール・エム・エスは、RMS (Risk Management Solutions) と、日本を代表する地質調査会社である応用地質の折半出資の合併企業であり、災害に特化したリスク・モデリング会社である。RMS は、米国カリフォルニア州ニューアーク市 (サンフランシスコ近郊) に立地する、地震、ハリケーン、台風などの巨大災害に関するリスク分析サービスとそのソフトウェアを開発・提供するリスク・モデリング会社である。1988 年、スタンフォード大学において設立され、92 年のハリケーン・アンドリューや 94 年のノースリッジ地震等の大規模災害を契機に、災害リスクをより仔細に定量化したいという再保険会社、損害保険会社のニーズを背に急成長した。現在、世界の自然災害損害保険契約の 80% 以上で同社の技術が利用されている。競合には、AIR (Applied Insurance Research) , EQECAT 等がある。現在、地質、地震、気象、土木、建築、数学、ソフトウェア、保険数理、経済、経営、財務等の専門技術者 300 人を擁する。

5.4. 結 び

本稿では、我が国地震保険制度を概観し、諸外国における公的な自然災害保険制度との比較を通じて改善すべき課題を見出し、そうした課題を克服する改善試案を提示すると共に、応用 RMS 社の協力の下、シミュレーションによって改善試案の有効性ならびに財政的制約への親和性を実証した。しかし、地震保険の改善試案そのもの以上に注意を喚起したいのは、建物の耐震改修・補強、都市の防災機能の向上を通じ、地震リスクの総量を減らすことの重要性である。これを強調するのは、さもないと地震被害が甚大で、地震保険の貢献も限定的であること、さもない

と地震リスクの移転もままならず、地震保険の担保能力の増強もままならないこと、 今がそれを始める千載一遇の好機と考えるためである。

日本の都市、住宅が現状のままで推移する限り、地震保険という事後的・金融的な手法にできることは限定的である。100 兆円の被害を受けても、保険で賄うことが出来るのは事実上国営の地震保険に対応する 5 兆円と民間企業や住宅主が加入している民間の地震保険 2-3 兆円程度に過ぎない。事前の予防的・工学的手法によって、放置すれば 100 兆円に達するであろう予想される被害を削減することこそが必要なのである。医療の世界においては、疾病対策として、事後の治療より事前の予防の方が効率的であることがほぼ常識化しており、高齢化及び生活習慣病の蔓延に伴う医療保険制度の危機も手伝って、予防医療に拍車がかかっている。防災、自然災害リスク・マネジメントの世界でも同じことを考え、実行せねばならないだろう。

確かに、民間企業における設備投資の採算判断とは異なり、耐震性能・防災機能の向上投資の結果生じるキャッシュフロー（節約できるであろう被害額のキャッシュフロー）は、必ず生じるものではなく、地震が起こらない限り生じない。すなわち、偶発的イベントの発生に依存したオプションである。もちろんオプションの価値は金融工学的に計測可能だが、この考え方——リアル・オプション——を設備投資判断に活用している事例は未だ希である。この様に、たとえ投資の成果が不透明な状況であっても、なお、耐震性能・防災機能の向上を進め、地震リスクの総量を削減する必要がある。何故なら、放置した場合の対価——100 兆円の損失、株式市場における損失、外為市場における大幅な円安、被災から復旧までの期間の機会損失等——が甚大だからに外ならない。

耐震性能・防災機能の向上は、財産権への抵触問題もあり、トップ・ダウンで強行することは難しい。そこで、これらをボトム・アップで促進するためのインセンティブが必要である。本稿において地震保険の改善試案と称しているものも、そうしたインセンティブの一つに過ぎない。その真の狙いは、飽くまでも地震リスクの総量の削減——リスク・コントロール——である。

我が国地震保険制度について改善案の捻出を企図した本プロジェクトの当初、筆者達は、90 年代後半から米欧を中心に急拡大を遂げた代替的リスク移転の諸手法を持ち込むことによって、目的が達成できるのではないかとの見通しを持っていた。保険デリバティブ、災害債券等を駆使することによって、資本市場の潤沢な資金を活用し、現行制度の支払能力を拡充することによって、補償の拡大、料率の低減が図れるというシナリオである。これは、ほぼ山口（1998）の考え方である。しかし、識者の話を聞く中で明らかになったのは、資本市場の投資家すら尻込みするほど日本の自然災害・地震リスクは大きいということである。このため、国際的再保険への出再、災害債の発行等を通じた我が国地震保険制度自体のリスク移転もままならず、リスク保有のやむなきに至っている。

地震保険の担保力増強を目的に、ニュー・ジーランドの EQC が行っている様に、相当な対価を支払い、基金の積立てをある程度犠牲にしても国外にリスク移転を行うことは検討に値しよう。しかし、その場合でも、耐震性能・防災機能の向上を通じて地震リスクの総量が削減されていなければ、移転できるリスクの量は限定的、コストは大きな犠牲を伴うものとなるだろう。そして、この点を最も雄弁に示しているのが、本稿でも再々引用してきたミュンヘン再保険の「自然災害リスク指数」である。これについては、市場占有率約 17%を誇る最大手とはいえ一再保険会社の判断に過ぎないとして必ずしも重視しない向きもあるが、それは次の 2 つの理由により得策とは言えない。

第一に、同社は、大都市における集積の増大に伴う自然災害、インフラ・生産施設の事故、テロ、環境汚染に対するリスクの増大を、これらに利害を有する保険会社として警戒しており、広く都市計画専門家、諸政府機関、建築家、企業の対応を求めていること。第二に、保険、金融、不動産業界は、無関心ではいられないこと。自然災害の補償に関する限り、世界を股にかけた地理的な分散が可能な再保険会社が元受保険会社に与える影響は大きい。金融業は、自然災害ではなく、金融商品のリスクの値付けを担ってきたが、災害債に見られる様に、保険業との融合が進んでいる。不動産業では、不動産が益々金融商品化しており、自然災害リスクは直接に価値に影響を及ぼす。また、資本集約的であることから、資金調達の巧拙が収益性を左右するが、不動産の自然災害リスクの高低が調達コストに影響すれば、収益性にも響く。すなわち、これら業界はミュンヘン再保険の指数に無頓着ではいられず、これら業界を通して他業界にも伝播しよう。将来を見通した場合の最悪の事態の一つは、自然災害リスクが金融商品の値付けに取り入れられ、再度ジャパン・プレミアムといった形の上乗せ金利となってしまうことである。

中越地震、福岡西部地震等を機に地震防災に対する関心は高まり、書店では地震関係の書籍が平積みされ、更に、耐震強度偽造問題を発端に建築確認制度が動揺しているここ数年は、都市防災及び建物の耐震性の問題を見直し、地震リスクの総量削減に寄与する行動を起こす千載一遇の好機ではないだろうか。この好機を逃し、無為無策のまま放置すれば、やがて到来する地震によって甚大な被害を受け、巨額の財政支出が発生し、日本経済も大打撃を被るばかりでなく、少子・高齢化によって貯蓄率が低下し外国から借入をせざるを得ない場合には、大幅なリスク・プレミアムを要求される事態も考えられる。建物の耐震性能、都市の防災性能の向上に向け一歩でも前進することは焦眉の急と言えるのではあるまいか。

謝 辞

本稿は、執筆の過程で数多くの方々のご協力を得た。下に所属と名を挙げ、謝意を表したい(五十音順)。特に、応用 RMS・兼森社長には、シミュレーションにご協力頂き、財総研で講演を頂いた。また、東大・目黒教授にも財総研において講演を頂いた。最後に、廣井教授のご冥福をお祈りしたい。

- イーアールエス 永田リスクマネジメント部長
- 同 水越技師長
- 同 高原部長
- 応用アール・エム・エス 兼森社長
- 同 佐伯主任研究員
- 全国共済農業協同組合連合会 全国本部 川島開発部副主任
- 同 鈴木生命建物部副主任
- 同 曽根制度対策室長
- 同 多田制度対策室考査役
- 同 渡部開発部次長
- 損害保険料率算出機構 火災・地震保険部 市川企画グループリーダー
- 同 永島地震グループリーダー
- 同 丸楠地震グループ主管
- 損保ジャパン 個人商品業務部 清水個人火災グループリーダー
- 同 中川個人火災グループ主任
- 東京大学生産技術研究所都市基盤安全工学国際研究センター 目黒教授
- 東京大学大学院 情報学環・学際情報学府 廣井教授
- 日本地震保険 溝口業務部長
- 同 鹿野業務部マネージャー
- 一橋大学大学院 経済学研究科 齊藤教授
- マーシュ ジャパン 下山社長
- マーシュ ブローカー ジャパン 岩崎コンサルタント
- 同 島田バイスプレジデント
- 同 丁野バイスプレジデント
- 同 中澤氏
- Risk Management Solutions Anderson 主任保険数理士
- 同 Grossi 技術営業部長
- 同 増田氏

参考文献

(書籍)

甲斐良隆・加藤進弘 (2004) 『リスクファイナンス入門：事業リスクの移転と金融・保険の融合』金融財政事情研究会。

黒木松男 (2004) 『地震保険の法理と課題』成文堂。

再保険研究会 (2003) 『本邦および海外主要国における再保険事業の概況ならびに規制の動向』損害保険事業総合研究所。

全国共済農業協同組合連合会 (2006) 『JA 共済の現状 2005』全国共済農業協同組合連合会。

損害保険料率算出機構 (2005) 『日本の地震保険 第3版』損害保険料率算出機構。

損害保険料率算出機構 (2003) 『地震保険基準料率のあらまし』損害保険料率算出機構。

損害保険料率算定会 (1999) 『カリフォルニア州地震保険制度』損害保険料率算定会。

損害保険料率算定会 (2000) 『ニュージーランドの地震保険制度』損害保険料率算定会。

多々納裕一・高木朗義 (2005) 『防災の経済分析：リスクマネジメントの施策と評価』勁草書房。

内閣府『平成17年度版 防災白書』内閣府

日本地震再保険株式会社 (2006) 『日本地震再保険の現状 2005』日本地震再保険株式会社。

野村総合研究所 (2005) 『2010年の日本：雇用社会から起業社会へ』東洋経済新報社。

日吉信弘 (2000) 『代替的リスク移転 (ART)：新しいリスク移転の理論と実務』保険毎日新聞社。

目黒公郎 (2005) 『東京直下大地震生き残り地図』旬報社。

山口光恒 (1998) 『現代のリスクと保険』岩波書店。

Banks, Erik. (2005) *Catastrophic Risk: Analysis and Management*, New York, NY: John Wiley & Sons.

Gastel, Ruth (ed.) (2004) *Reinsurance: Fundamentals and New Challenges*, New York, NY: Insurance Information Institute.

Gurenko, Eugene N. (ed.) (2004) *Catastrophe Risk and Reinsurance: A County Risk Management Perspective*, London, UK: Incisive Financial Publishing.

(論文)

スイス再保険会社 (2005) 「保険引き受け不能リスクを引き受けるための技術革新」『Sigma』2005年第4号。

関沢愛 (2005) 『震災時の火災被害と消防に期待される役割』予防時報。

永松伸吾 (2004) 「阪神・淡路大震災からの経済復興と復興財政」

永松伸吾 (2004) 「阪神・大震災からの経済復興と復興財政の機能について」

Bantwal, Vivek J. & Howard C. Kunreuther. (1999) *A Cat Bond Premium Puzzle?* Philadelphia, PA: Wharton Financial Institutions Center.

Chacko, George, et al. (2004) *Catastrophe Bonds at Swiss Re*, Boston, MA: Harvard Business School Case.

Citizens Property Insurance Corporation. (2004) *Annual Statement of the Citizens Property Insurance Corporation*, Tallahassee, FL: Citizens Property Insurance Corporation.

Citizens Property Insurance Corporation. (2006) *Homeowners Policy Program Manual: General Rules*, Tallahassee, FL: Citizens Property Insurance Corporation.

Citizens Property Insurance Corporation. (2006) *Rules of Practice: General Rules*, Tallahassee, FL: Citizens Property Insurance Corporation.

Congressional Budget Office. (2002) *Federal Reinsurance for Disasters*, Washington, DC: Congressional Budget

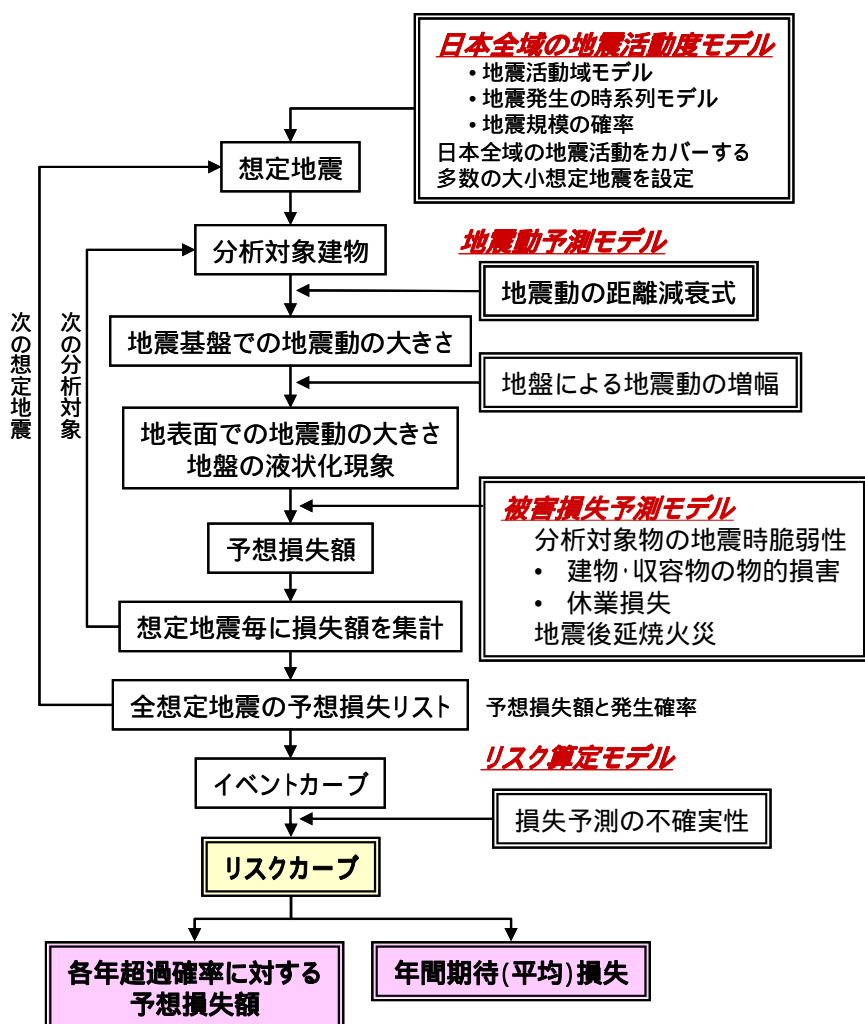
Office.

- Earthquake Commission. (2005) *Annual Report 2004-2005*, Wellington, New Zealand: Earthquake Commission.
- Federal Emergency Management Agency (2002) *National Flood Insurance Program: Program Description*, Washington, DC: Federal Emergency Management Agency
- Freeman, Paul K. (2004) Government Natural Catastrophe Insurance Programs, *OECD Conference on Catastrophic Risks and Insurance*, November 22-23, 2004.
- Froot, Kenneth A. (1999) The Evolving Market for Catastrophic Event Risk, NBER Working Paper.
- Froot, Kenneth A. (2001) The Market for Catastrophe Risk: A Clinical Examination, NBER Working Paper.
- Godfrey, Bill. (2005) State of the Reinsurance Market, *Midwest Actuarial Forum*, March 22, 2005.
- Group of Thirty (2006) *Reinsurance and World Capital Markets*, Washington, DC: Group of Thirty.
- Gurenko, Eugene N. (2000) *The Role of World Bank in Supporting Turkish Catastrophe Insurance Pool*, Washington, DC: World Bank.
- Gurenko, Eugene N. (2005) *Managing Catastrophe Risk at the Country Level: The Role of Risk Financing*, Washington, DC: World Bank.
- Guy Carpenter. (2005) *The World Catastrophe Reinsurance Market 2005*, New York, NY: Guy Carpenter.
- Hartwig, Robert P. & Claire Wilkinson. (2005) *Public/Private Mechanisms for Handling Catastrophic Risks in the United States*, New York, NY: Insurance Information Institute.
- Lewis, Christopher M. (1996) The Role of Government Contracts in Discretionary Reinsurance Markets for Natural Disasters. *Journal of Risk and Insurance*, December 1, 1996
- MMC Securities. (2006) *The Catastrophe Bond Market at Year-End 2005*, New York, NY: MMC Securities.
- Munich Reinsurance Company. (2003) *Annual Review: Natural Catastrophes 2002*, Munich, Germany: Munich Reinsurance Company.
- Munich Reinsurance Company. (2005) *Megacities—Megarisks: Trends and Challenges for Insurance and Risk Management*, Munich, Germany: Munich Reinsurance Company.
- State Board of Administration of Florida. (2004) *Florida Hurricane Catastrophe Fund Fiscal Year 2003-2004 Annual Report*, Tallahassee, FL: State Board of Administration of Florida.
- Swiss Reinsurance Company. (2002) *An Introduction to Reinsurance*, Zurich, Switzerland: Swiss Reinsurance Company.

1. RiskLink®による地震リスク分析

RiskLink®は、スタンフォード大学で開発され、米国の Risk Management Solutions, Inc. (RMS 社) が改良、実用化した地震や台風等の自然災害リスク分析システムである。このシステムは確率論的手法を用いて自然災害リスク分析を行うところに大きな特徴がある。

図表 1 に、RiskLink® 日本地震モデルを構成する各種モデルと地震リスク分析の流れを示す。同図に示す様に日本地震モデルは、大小多数の想定地震を設定することにより日本全域の地震活動度を表現する「地震活動度モデル」、個々の想定地震が発生した際に分析対象地での地震動の大きさを予測する「地震動予測モデル」、その地震動が分析対象物にもたらす被害損失額を予測する「被害損失予測モデル」、さらに得られた多数の想定地震による予想損失額からリスクの大きさを算定する「リスク算定モデル」から構成される。



図表 1 RiskLink®日本地震モデルの構成モデルと地震リスク分析の流れ

2. 地震活動度モデル

地震活動度モデルは、日本全国に所在する分析対象に被害を与える可能性のある大小多数の想定地震を設定して、日本全域の地震活動度を表現するものである。最大規模の想定地震だけでなく中小規模の想定地震も含めるのは、地震規模は小さくとも、分析対象が震源に近いところに所在していれば、分析対象に大きな被害をもたらす可能性があるためである。それぞれの想定地震には、マグニチュード、震源位置、および発生確率が設定される。

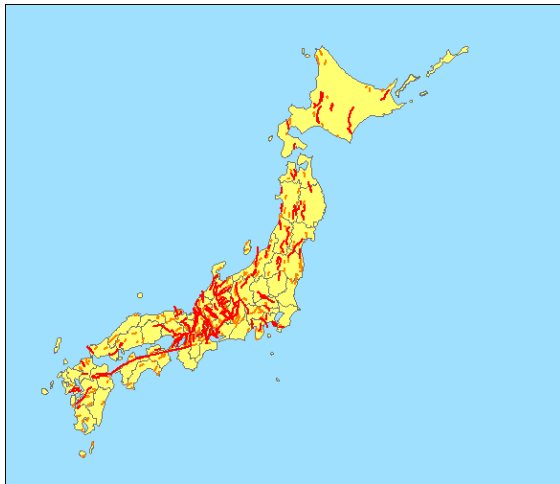
RiskLink[®]日本地震モデルの地震活動度モデルは、文部科学省の地震調査研究推進本部による「地震発生可能性の長期評価」や「確率的地震動予測地図」で採用しているモデルを参考にしつつ、さらにその他の知見も取り込んで作成されている。モデルは、基本的に次の 3 つの異なるタイプの震源モデルから構成される。

地震タイプ	説明	例
プレート間で発生する地震	日本周辺のプレートの境界付近で発生する地震	関東地震、東海地震
プレート内で発生する地震	プレートの内部で発生する地震のモデル	芸予地震、釧路沖地震
浅い地殻内で発生する地震	活断層で発生する地震など、地殻内部の比較的浅い場所で発生する地震	兵庫県南部地震、濃尾地震

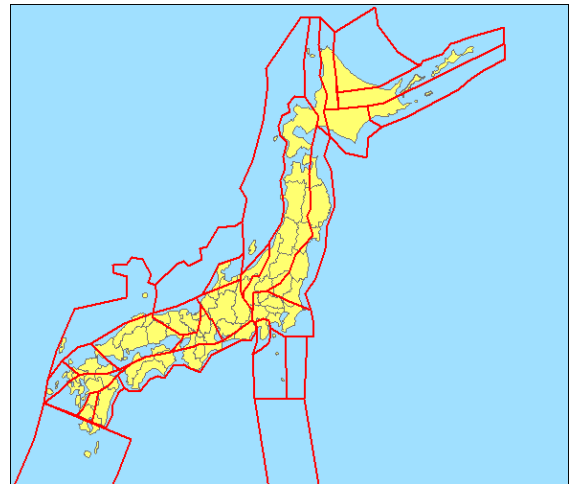
ところで日本周辺で地震活動を見ると、過去の地震発生データや活断層調査結果などから、あらかじめ発生する地域を特定できる地震がある一方、比較的規模の小さい地震などは、その発生場所を明確に特定できないものも多い。RiskLink[®]日本地震活動度モデルでは、日本周辺で発生する大小すべての地震をカバーするため、発生場所が特定できるものに加えて、震源位置を特定できない地震を含めてモデル化している。すなわち、上記 3 つのタイプの震源モデルについて、それぞれ発生場所を特定できる地震、特定できない地震に分け、計 6 種類の分類でモデル化している。図表 2 に、RiskLink[®]日本地震活動度モデルのそれぞれのモデル震源配置を示した。

それぞれのモデル震源には、起こり得る最大のマグニチュードの大きさと、最大マグニチュードの地震およびそれよりも小さい規模の地震が起こる場合の年発生確率が設定されている。こうして、これら計 1,860 のモデル震源において、日本で発生する可能性のある大小約 27,000 の想定地震が RiskLink[®]には設定されている。

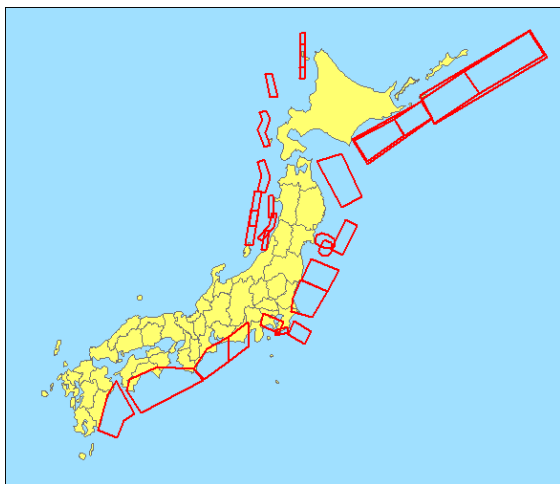
地震の年発生確率の算定方法は、ポアソンモデルと時間依存モデルの 2 種類の方法を採用している。ポアソンモデルは過去の最新地震の発生に関わりなく発生確率を一定として取り扱う方法である。一方、時間依存モデルは、過去に起きた最新の地震を起点にして現在の発生確率を求める方法である。地震の発生場所が特定できる地震の内、過去の地震履歴がこれまでの研究成果である程度分かっている地震については、時間依存モデルを採用し、情報量が十分でなく履歴が分からない地震、および地震発生場所が特定できない地震については、ポアソンモデルを使用している。



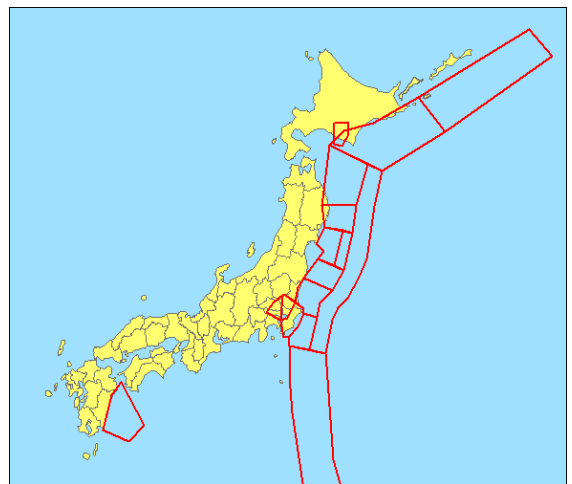
(a) 活断層地震モデル(主要 98 断層 + 178 断層)



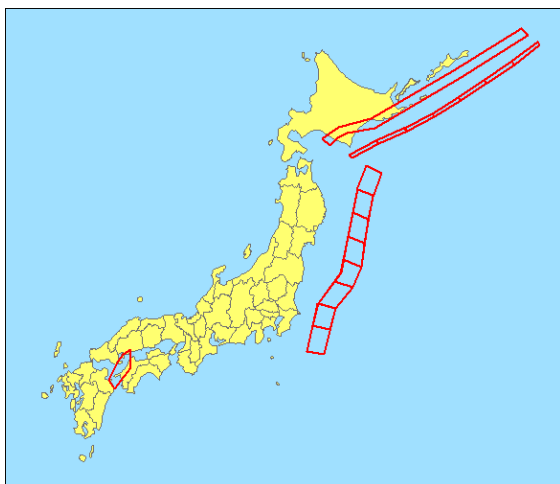
(b) 震源断層を特定しにくい地殻内地震のゾーン区分



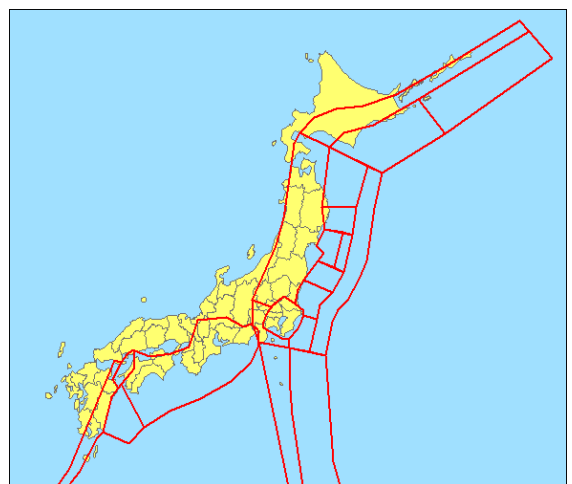
(c) プレート間地震モデル



(d) 震源断層を特定しにくいプレート間地震のゾーン区分



(e) プレート内地震モデル

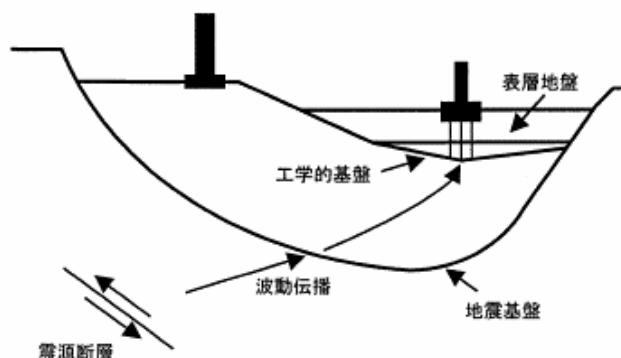


(f) 震源断層を特定しにくいプレート内地震のゾーン区分

図表 2 RiskLink® の地震活動度モデル

3. 地震動予測モデル

地震動の大きさを予測する過程は、図表 3 に示した地震動の伝播過程を表す概念図に示すように二つのステップに大別される。一つは、工学的基盤面における地震動の大きさを予測する過程、もう一つは表層地盤の地震動の増幅を考慮して地表面での地震動の大きさを予測する過程である。



図表 3 地震動伝播過程の概念図

基盤面での地震動予測には、マグニチュードと震源距離をパラメータとする地震動の距離減衰式が用いられる。RiskLink[®]日本地震モデルにおいては、地震動予測における距離減衰式として、地震タイプ別に異なる複数の距離減衰式を組み合わせ用いている。

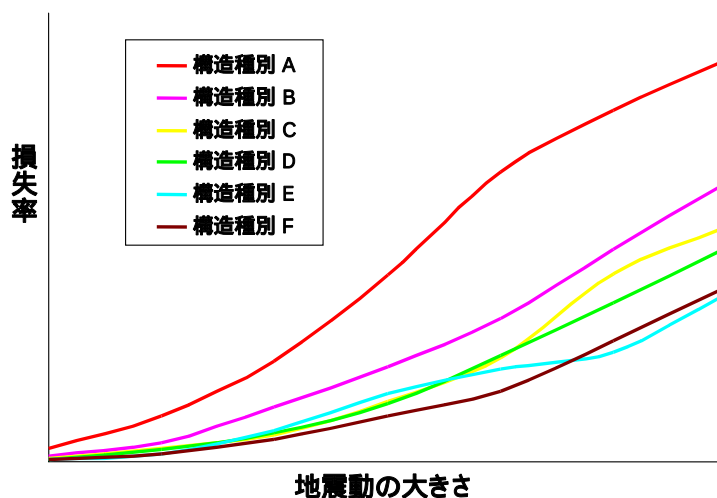
表層地盤による地震動の増幅率は、地盤の S 波(横波)速度をパラメータとして評価している。RiskLink[®]には、地盤の平均 S 波速度から推定した地盤の地震動増幅率のデータベースが内蔵されており、対象地の位置を指定すれば、適切な地震動増幅率が自動的に設定される。距離減衰式で計算された地震動の大きさに増幅率を乗じることにより、分析対象地での地震動が算出される。

地震動増幅率に関する地盤データは、応用地質株式会社所有の地盤データベースをもとに作成されている。データは、東京(千葉市～東京 23 区～横浜市を含む地域)、名古屋市、大阪市については 100m メッシュ(3 地域で約 26 万メッシュ)、その他については、1km メッシュ(約 32 万メッシュ)単位となっている。

同様に、地盤の地震時液状化に関しては、液状化ポテンシャル(液状化のし易さに応じて 4 段階)のデータが地震動増幅率の地盤データと同じメッシュ単位でデータベースに内蔵されている。対象地盤で地震時に液状化現象が起きるか否かは、地盤の液状化ポテンシャル、予測地震動の大きさ、およびその想定地震のマグニチュードの大きさをパラメータとして判定される。

4. 被害損失予測モデル

RiskLink[®]には、様々な構造種別、建物階数、建築年毎に、建物や構造物に入力される地震動の大きさと地震動によってもたらされる被害損失の大きさとの関係を示した損失率曲線（図表 4 参照）が標準曲線として内蔵されている。これらの標準損失率曲線は、日本を含む全世界の地震被害損失額データを統計的手法で分析し、世界各国の耐震基準の違いを考慮した上で、日本の平均的な建物を対象にして作成されたものである。対象地での地震動の大きさが計算されれば、損失率曲線から損失率が求められ、建物あるいは構造物の再調達価額に損失率を乗じることにより、予想損失額が算出される。建物内部の機械設備や在庫品などについても、それぞれ損失率曲線が用意されており、これらの損失額も同様な方法で算出される。



図表 4 損失率曲線

RiskLink[®]では、地震動の評価に応答スペクトルを用いており、建物が持つ周期特性も反映して建物の損失率を評価している。

5. リスク算定モデル

5.1. イベントカーブ（平均損失）

RiskLink[®]では、日本周辺で発生する可能性のあるすべての想定地震、約 27,000 ケに対する予想損失額とその発生確率が算出される。地震リスクを評価するために、RiskLink[®]により得られたこれらの予想損失リストを用いてイベントカーブを、まず作成する。イベントカーブとは、横軸に予想損失額、縦軸にその損失の年超過確率をとって、分析対象物のリスクを表現した曲線である。イベントカーブの作成方法は以下の通りである。

計算された全ての損失額を大きい順に並べ替える。

損失額が大きい順に年間発生確率からその累積確率、すなわち年超過確率を算出する。累積確率の算出方法は、下式の通りである。

$$P_1 = p_1$$

$$P_2 = 1 - (1 - P_1)(1 - p_2)$$

$$P_3 = 1 - (1 - P_2)(1 - p_3)$$

.....

$$P_i = 1 - (1 - P_{i-1})(1 - p_i)$$

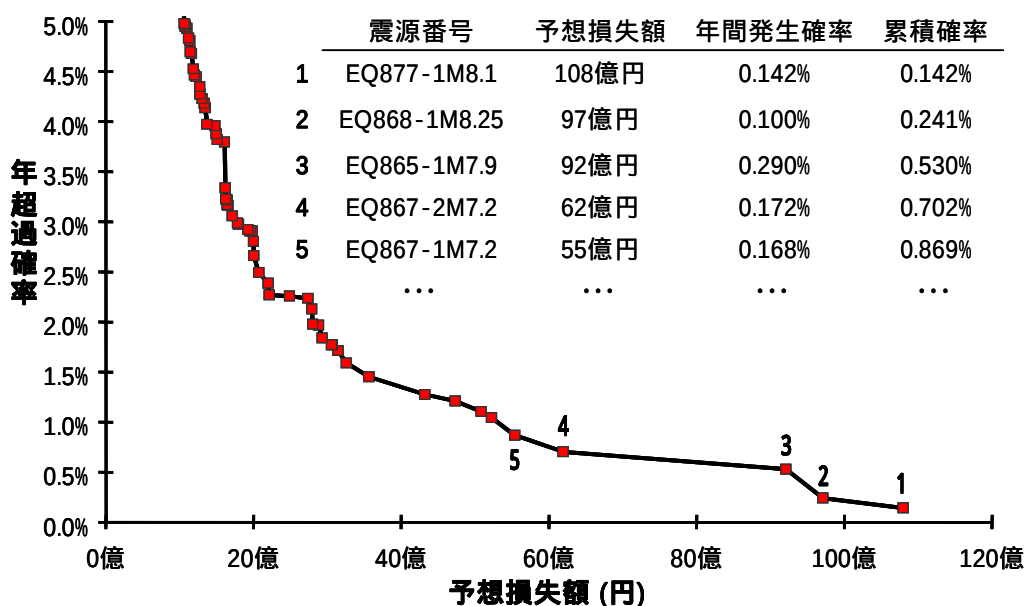
ここで、

P_i : i 番目のイベントの年超過確率(累積確率)

p_i : i 番目のイベントの年間発生確率

イベントとは個々の想定地震であり、また年超過確率（累積確率）は、それ以上の損失が起こる確率を意味する。例えば、3 番目の地震被害損失で算出した年超過確率とは、1 番目、2 番目、3 番目のいずれか一つの想定地震による損失が発生する確率である。

横軸に予想損失額、縦軸に年超過確率をとり、図表 8 に示すように各計算結果をプロットする。描かれた曲線がイベントカーブである。



図表 5 イベントカーブの作成手順

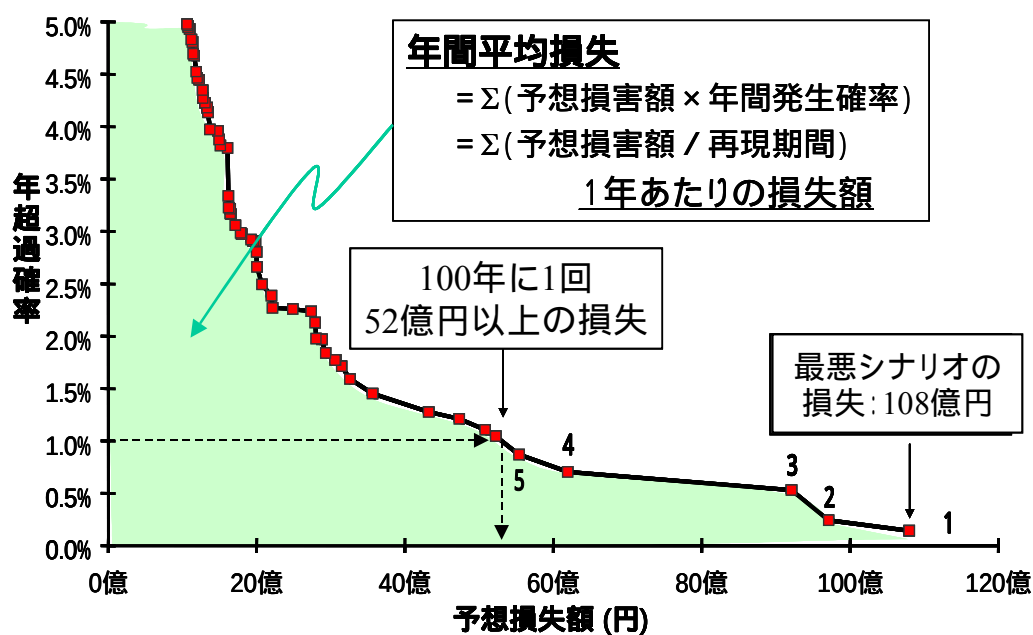
イベントカーブの直接的な意味合いとして、イベントカーブの右先端の点は、もっとも大きな損害額を与えるシナリオモデルの平均損失である。また、カーブの個々の読み取り値について、例えば図表 6 のイベントカーブの例でいえば、年超過確率 1%は予想損失額 52 億円と読み取れ、これは、年確率 1%、すなわち 100 年間に 1 回の確率で 52 億円以上の損失を生じる可能性があるという事を意味する。また、イベントカーブを年超過確率について積分した値（縦軸と横軸で囲まれる面積）は、年間平均損失あるいは年間期待損失と呼ばれる損失額に相当し、地震リスクの大きさをあらわす一つの諸量である。その計算方法は、下式の通りである。

$$AAL = \sum (Li \times Pi)$$

ここで、AAL： 年間平均損失額（年間期待損失額）

Li： i 番目の地震による損失額

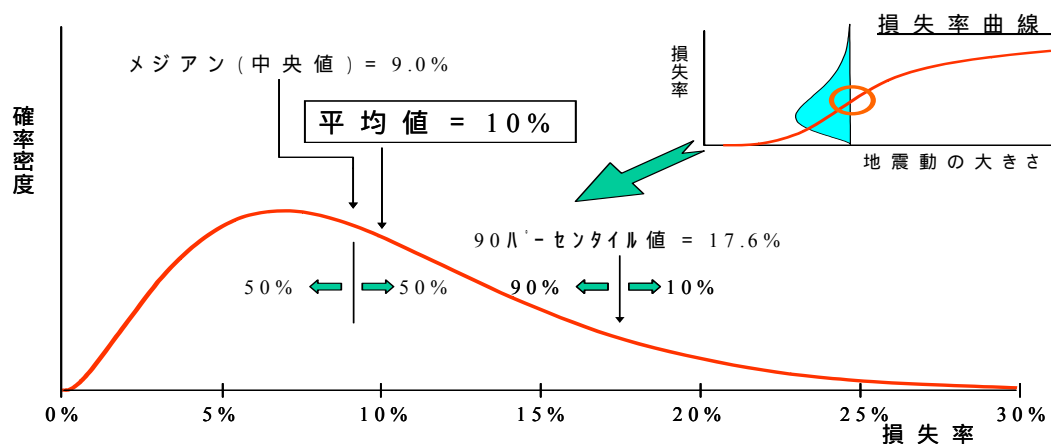
Pi： i 番目の地震の年間発生確率



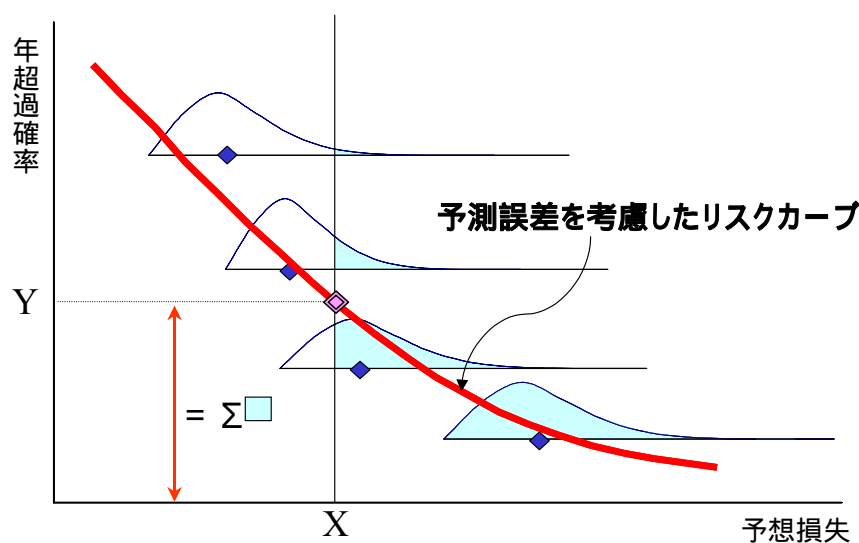
図表 6 イベントカーブの一例

5.2. 予想誤差を考慮したリスクカーブ

損失予測の結果得られる予想損失額には大小の予測誤差、すなわち不確実性が含まれている。例えば、地震被害損失については、想定地震に関わる不確実性（地震発生メカニズム、震源位置、地震の規模、発生確率など）や想定地震による対象物の損失予測過程に関わる不確実性（加速度距離減衰、地盤の増幅度特性、液状化の発生、建物の脆弱性評価、等々）が予測誤差の要因として挙げられる。一般に、イベントの発生に関わる不確実性は一次の不確実性、イベントによる損失予測の一切の過程に関わる不確実性は二次の不確実性と呼ばれている。このうち、二次の不確実性すなわち予測誤差は、図表 7 に模式的に示すように予測誤差分布として表される。平均損失値のイベントカーブにこの予測誤差分布を考慮したものがリスクカーブである。



図表 7 予測誤差分布



予測誤差を考慮したリスクカーブの算出方法を図表 8 に模式的に示す。

図表 8 予測誤差を考慮したリスクカーブの作成方法

同図には、それぞれの想定地震における予想損失額（平均値）とその予測誤差分布が示されている。ここで、ある損失額 x の超過確率を求めてみよう。それぞれの想定地震において損失額 x 以上の損失が生じる確率は、同図の予測誤差分布においてハッチで示した部分である。この確率をすべて足し合わせた確率 Y が損失額 x 以上の損失を生じる超過確率となる。これを数式で表わ

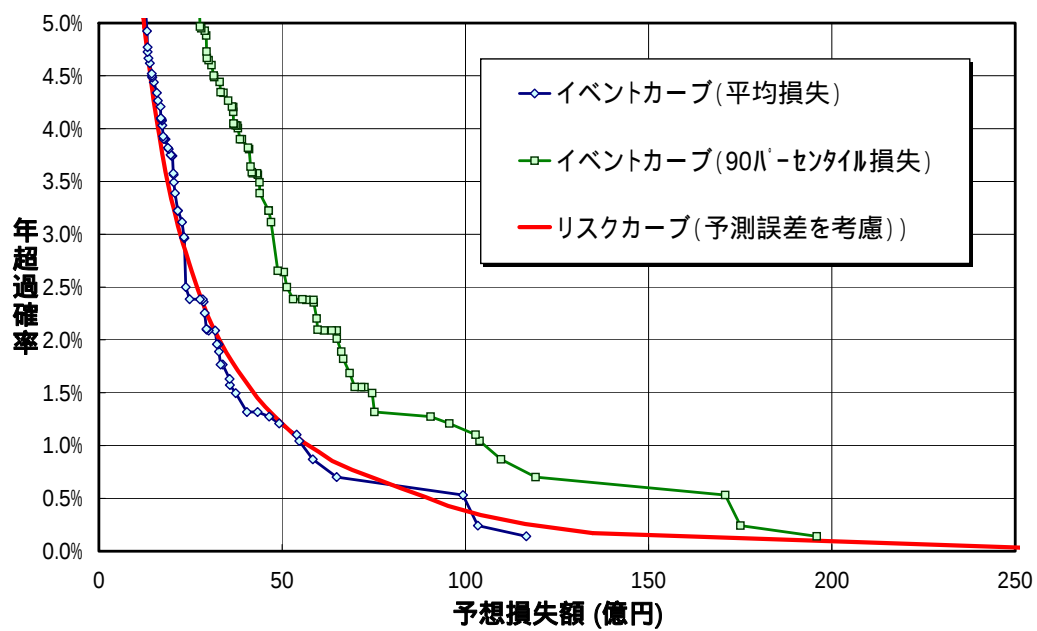
$$EP(x) = \sum_i \{ \lambda_i \times P_i(x, \bar{x}, \sigma) \}$$

せば、下式の通りである。

ここで、	x :	損失額
	$EP(x)$:	損失額 x に対する超過確率
	λ_i :	イベント i の年間発生確率
	P_i :	予想損失の超過確率
	$\bar{x}$:	平均損失
	σ :	標準偏差

この手順を予想損失額の軸上で繰り返して、同図に示す「予測誤差を考慮したリスクカーブ」が得られる。

図表 9 に、平均損失のイベントカーブ、90 パーセンタイル損失のイベントカーブおよび予測誤差を考慮したリスクカーブを比較した例を示す。一般に、予測誤差を考慮したリスクカーブは、平均損失のイベントカーブを平滑化したカーブとなり、さらに損失額の大きな部分では末広がりになる。



図表9 イベントカーブとリスクカーブの一例

イベントカーブの縦軸は地震発生に関わる年超過確率であるのに対して、リスクカーブの縦軸は不確実性を考慮するプロセスにより損失発生に関わる年超過確率に変換されている。よって、損失額を対象とする地震リスク分析においては、このリスクカーブが用いられる。