

「災害などのリスクと経済政策」勉強会 2006年度 第2回

開催日：2006年11月14日（火）

プログラム：「世界と日本の巨大災害保険」

講師：独立行政法人防災科学技術研究所 客員研究員 坪川 博彰 氏

1. はじめに

今回の講演では、保険において実務的にどういった事が行われているのかということを紹介したい。実務としての保険は研究としての保険とはかなり乖離しており、研究では出来るけれども実務上は出来ない、逆に実務上は出来るけれども研究ではよく分からないということがお互いに存在している。最近10年くらいでは自然災害に関して研究と実務の融合が図られてきている。それは阪神大震災を絶対的な契機として、あらゆる分野の実務者や研究者が防災や保険というものに関してコミットメントするようになったからである。それ以前は保険という分野が研究としてはほとんど触れられていなかったが、阪神大震災にそれだけのインパクトがあったということでもあろう。

2. 自然災害と保険

(1) 保険の対象となる事象

まずは保険の基本について紹介する。

保険には「ペリル」「ハザード」「ロス」「リスク」の4つの事象が存在する。「ペリル」とは損失を生じさせる事象であり、「ハザード」とは損失を拡大させる要因、「ロス」とは損失そのものであり、保険ではこの「ロス」のみが考えられる。つまりベネフィットのないマイナス部分のみを取り扱うのが保険ということになる。そして、保険における「リスク」の定義は、損失の結果産まれる不利益な状態の可能性をいう。

また、事象またはイベントには「偶然」「蓋然」「必然」という3つの可能性がある。保険で扱う事象には蓋然性があることが求められる。蓋然性ではそのリスクに、ある一定の範囲内で評価できる可能性が存在する事がポイントとなる。例えば火災が発生したり、自動車事故に遭遇するという事は、自分に起きるかどうかは分からないが、全体で見れば火災では1年間に1,500人程度の人が亡くなるとか、自動車事故が年間何千件起きるといったように、ある程度の評価が出来る事が必要となる。こういった蓋然性があれば、保険商品として成り立つ。

一方で、まったく偶然に発生する事象は、保険で対応することは不可能ではないが、そ

の仕組みでは破綻の可能性がある、保険商品としては成り立ちにくい。また、必然的に発生するという事象に対しては、保険をかける意味自体がなくなってくる。

(2) 保険の成立要件

保険商品として成り立つためには、「保険集団の形成」が必要となる。保険集団とは普通の集団とは若干異なっており、保険に加入出来る人々、言い換えれば保険料を支払う事が出来る人々が形成している集団である。そのため、収入が低く保険に入れない人々は、その対象にはならない。よって、これらの人々への厚生は私保険では補償されていない。

この事実を踏まえずに、混同されて議論されることがある。例えば阪神大震災の時に、被災者に保険金が行き渡っていないという声があったが、これは保険に加入していない人も含めて議論されていた。保険に加入していなければ保険金が支払われないという事は、当然の事実であり、それらの人々を補償するために公保険が存在しているのである。

その他の成立要件として、危険の発生が「偶然かつ急激な外来の事故」であることが求められる。もちろん生命保険では「偶然かつ急激な」という条件は求められないため、これは損害保険における条件である。そして、損失の大きさが定量的に評価できる事、つまり保険料率が算定出来ることも挙げられる。

(3) 保険の三原則、三利源

保険の三原則としては、まず大数の法則が挙げられる。これは、事象をたくさん集めれば一定の確率の範囲内に収まるということである。次に収支相当の原則があり、これによって保険料を払う人と保険金を受け取る人のバランスがとられる。そして、公平の原則（給付反対給付均等の原則）では、保険料はリスクに応じた水準であり、リスクに応じた保険金が受け取れる事となっている。

次に、保険事業の三利源であるが、これは損保と生保で若干の違いはあるものの、基本的には予定損害率が実際の填補確率よりも大きいところで生じる「危険差益」が基本となる。これを整理すると、事故がなければ保険金を支払う割合が減少するため保険会社としては損をしないで済むということだ。なお、その他事業費の部分については、経営努力によってコストを削減することが重要となっている。

(4) 保険の分野

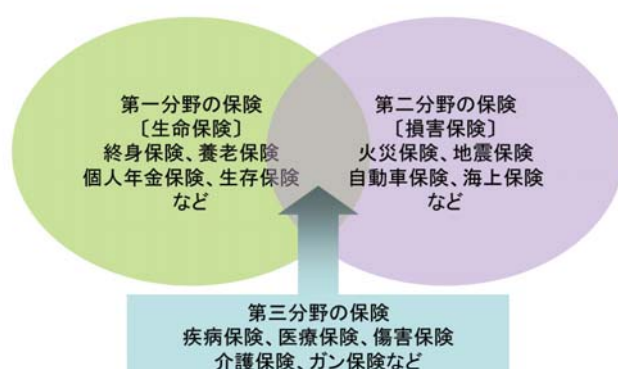
現在の保険は大変複雑化しているが、その要因は90年代に始まった保険の自由化によるものである。保険には、大きく図表1のように第一分野、第二分野、第三分野という三分野がある。

第一分野は生命保険である。日本の場合、ほとんどの国民が生命保険に加入しているが、終身型の終身保険や、その他養老保険、年金などがある。

第二分野には火災保険や、自動車保険などの損害保険が該当する。

そして第三分野は第一分野と第二分野が重なり合った部分であるが、これは生命保険会社、損害保険会社のどちらの保険会社も進出出来る分野ということである。損害保険の中に傷害保険というものがあるが、これは第三分野の中に競合している。第三分野では医療や介護、ガンなどといった、今後我々の生活の中で比率が高くなるであろうと想定されるリスクについて対応しており、その市場も伸びているのが現状だ。

図表1: 保険の分野区分



(5) 保険契約の特徴

保険が契約として成立するためには図表2にあるような約束事が存在する。

図表2: 保険成立のための約束事

有償契約	契約当事者間で対等な価値のあるものを給付する契約 (契約者は保険料を、保険者は危険負担を)
双務契約	契約当事者間で対等な価値を持つ義務を負う (契約者は保険料支払義務を、保険者は保険金支払義務を)
射倖契約	偶然の出来事によって保険金が支払われる (一告知義務と損害防止義務を負う)
附合契約	当事者の一方が予め作成した内容に従い行う契約 (保険約款に基づいて契約される)
諾成契約	当事者同士の合意だけで成立し目的物の引渡しを要件としない (保険責任の発生は保険料の支払があってから)

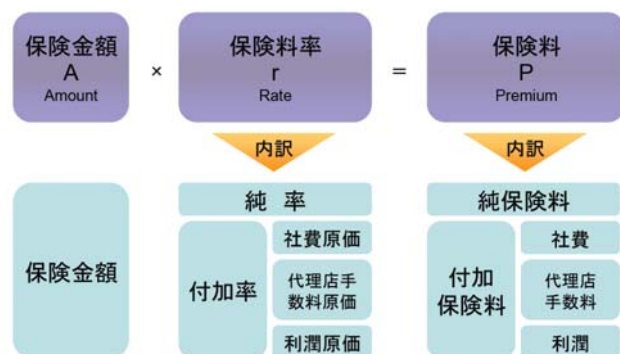
例えば射倖契約というのは、保険は偶然の出来事によって保険金が支払われるというように射倖性があるということである。また、附合契約とは保険会社が作ったルールで保険契約が行われ、契約者にはルールを作る事が出来ないということであり、この部分について契約者の権利は認められていない。さらに、保険は諾成契約であり、目的物の引き渡しを要件としてないという特徴もある。

(6) 保険料の構成

保険料は、保険金額（そのものが持っている価格、価値のこと）に対して、保険料率を乗じることで求められる。例えば 1 億円の建物に、千円につきいくらかという保険料率を掛けて、保険料が 10 万円となるというようなイメージを持ってもらえれば良いだろう。保険料には高いものから安いものまで色々存在するが、構成は大体が共通している。

まず保険料には、純保険料というものが存在する。これは危険保険料とも呼ばれており、危険に対して備えるための保険料であるので、リスクが高ければそれなりに高くなるし、低ければ低くなる。そして、これに付加保険料というものが加えられる。これは例えば会社の社費や代理店手数料、さらには保険会社のもうけである利潤などで、リスクには依存していない部分である。

図表3: 保険料構成



ここで、保険料に占める純保険料と附加保険料の割合が問題になるが、実際には保険料における附加保険料の割合がある程度大きなものとなっている。それは、保険販売にはかなりのコストを要するため、手数料など多くの費用が発生するからだ。もちろん、保険会社は効率化を目指してはいるが、人件費などは一定程度は必ずかかってしまうのが実態なのである。

しかし、地震保険に関しては政府が再保険者として参加している影響もあって、附加保険料が非常に低く押さえ込まれている。また、地震保険単独での加入を認めず、火災保険の特約としての加入形態とすることによっても、コストを抑えている。しかし、逆に危険部分である純保険料の割合が高くなっているが、これに対しては、国も保険会社も入ってくる純保険料部分を次の地震に備えて積み立てることで対応している。このような対応は他の保険ではあまり見られないが、保険会社は地震に対してはこのようにリスクヘッジをしているのである。

(7) 保険料率の算出手法と保険事業の分類

保険料率はどのようにして決まってくるのか。一般的には損害率法が主流である。これは過去に起こった実績から将来の予測をするという方法であり、自動車保険や火災保険などはこの手法によって保険料率が求められている。この手法の場合、長期的に見ても保険料はあまり変化しないし、また全体で一つのトレンドがあればリスクと保険料率に大きな誤差が生じることもない。

しかし、自然災害ではこの手法を用いることは難しい。それは今年地震が発生したが、去年は発生していなかったりと毎年の変動が激しく、過去の実績から将来の予測が出来ないからである。非常に長い期間をとってリスクを見るという方法も考えられるが、あまりに昔の損害を現在に置き換えて見直すのもあまり現実的ではなく難しい。そこで、用いられる方法が $f \cdot d$ 法という手法で、これは事故の発生頻度 (f) と罹災時の損傷度 (d) の理論値を求めて掛け合わせることで純率とする。例えば地震の場合にはある地域で、何年に 1 回の確率でどれくらいの地震が発生し、それによってどのような地震動が起き、さらにどの程度の建物が被害を受け、その結果保険金の支払いがいくらになるのかということ積み上げていく手法をとる。これのベースとなるのがハザードマップや確率論的リスク評価による地震動評価地図などであり、これらを $f \cdot d$ 法で用いて保険料を算出する。

その他には Loss Cost 法がある。これは、保険金額に対する支払保険金の割合から、料率を求める手法である。

これらの手法は、保険種目によって使い分けられているが、実際の保険事業には図表 4 の通り、様々な分類がある。図表からも分かる通り、保険は種目によって歴史の長短がある。例えば海上保険や火災保険の歴史は明治時代からと長くなっている。

図表 4: 損害保険事業の種類



(8) 世界の保険マーケット

世界の地域別の保険マーケットを見ると、図表 5 のようになっている。

図表5:世界の地域別保険マーケット



	人口		GDP		損害保険事業		生命保険事業	
	百万人	%	10億ドル	%	10億ドル	%	10億ドル	%
北米	301	4.8	9,114	31.2	412	46.2	368	29.1
中南米	500	8.0	1,965	6.7	28	3.1	11	0.9
西欧	451	7.2	9,048	31.0	286	32.1	399	31.6
中東欧	651	10.5	712	2.4	11	1.2	4	0.3
日本	126	2.0	3,863	13.2	92	10.3	361	28.6
東南アジア	3,143	50.5	2,812	9.6	33	3.7	74	5.9
中東	255	4.1	652	2.2	7	0.8	4	0.3
アフリカ	773	12.4	585	2.0	7	0.8	22	1.7
オセアニア	28	0.4	423	1.4	15	1.7	22	1.7
先進国	907	14.6	22,448	76.9	805	90.3	1150	91.0
振興市場	5,322	85.4	6,726	23.4	86	9.7	114	9.0

この図表では、人口、GDP、損害保険事業、生命保険事業に分けて整理した。数値は4～5年以前のものであるが、現在と比較しても割合には大きな変化はないと思われるので、参考としてもらえるであろう。

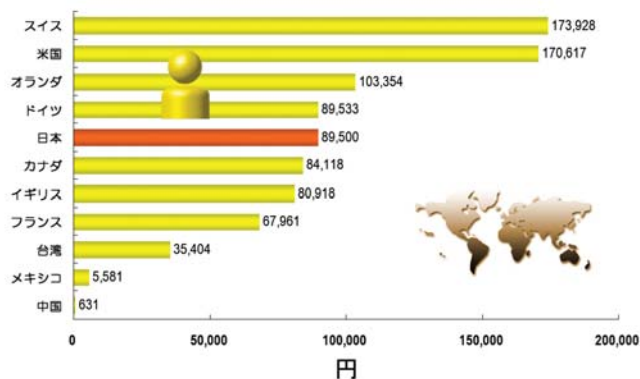
さて、日本の人口は約126百万人で、世界の約2%を占めているにすぎない。一方、GDPベースで占める割合は13.2%もある。また、損害保険事業は世界全体の10.3%程度であり、生命保険事業では28.6%を占めている。これらから、日本の生命保険は実に大きなマーケットがあることがわかる。またそれは、他の経済圏と比較する事でも明確になる。例えばアメリカでは、生命保険はGDPほどの割合はない。ただ、損害保険の割合は高くなっている。これは、その国の社会の状況に影響を受けていると考えられる。

なお、現在最も注目されている市場は中国であり、今後保険市場が急速に伸びるという期待がある。今年も、つい先日保険学会があり中国の報告者が、中国市場において生命保険が急激な勢いで伸びている。と紹介されていた。今後、中国では、まずは生命保険が大きくなり、産業が大きくなるに連れて損害保険市場も拡大してくるであろう。とにかく10億人という人口を抱える市場であるため、成長すれば世界を席巻するほどのマーケットとなる可能性を十分に備えている。

一方ヨーロッパなども保険市場において相当のシェアを誇っている。これら先進国と振興市場を比較するとその差は明らかであり、保険は明らかに先進国の商品であるということがわかる。世界を大きく4つのブロックに分けて市場規模をみると、その保険料シェアは日本がおおよそ11兆円程度であり、対して米国は47兆円、EUは28兆円、その他地域は16兆円となっている。

次に国民一人当たりの保険料について見てみよう。

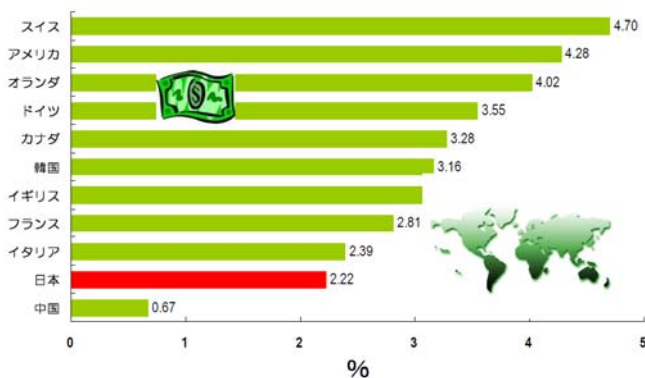
図表6:国民一人当たりの損害保険料



図表 6 によると国民一人当たりの保険料は国によって大きな格差がある。スイスが最も高く、国民一人当たりの損害保険料は 173,928 円となっており、またアメリカもスイスとほぼ同じような水準である事が分かる。一方で、日本は両国と比較すると低い水準にある。

次に、損害保険料がGDPに占める割合を見てみよう。これによると、日本は他国と比較してさらに低い水準となっており、日本では、その経済規模に見合った保険料が負担されていないという事がわかる。

図表 7: 損害保険料がGDPに占める割合



(9) 保険の信頼性

保険会社の健全性を判断する基準としてソルベンシー・マージン基準がある。

自然災害による被害は社会に大きな影響を与える。例えば昨年であればアメリカを襲ったハリケーンカトリーナによってニューオーリンズが水没してしまった。こういった大きな損害が発生すると、保険会社の破綻可能性というリスクが浮上する。そこで、保険会社の破綻可能性などの安全性を契約者や株主などが判断するための情報を開示する必要があるため、ソルベンシー・マージン基準が作られた。この基準は次式によって求められる。

$$\frac{\text{資本金} + \text{通常の予測を超える危険への準備金}}{\text{通常の予測を超える危険額} \times \frac{1}{2}} \times 100(\%)$$

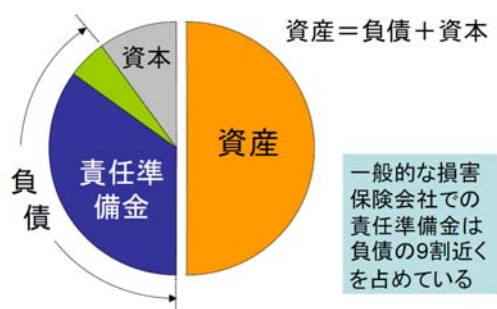
損害保険料率算出機構では、「通常の予測を超える危険額」の算出に対する補助を行っていた。自然災害の場合であれば、関東大震災が発生した場合や、伊勢湾台風が東京で発生した場合に、損害額がどの程度になると予測されるかということ、ある一定の条件下でシミュレーションし、保険会社ごとに結果を算出し通知する。そして保険会社はそれらの結果を組み合わせるなどして、自社の抱えるリスクを評価し、それを準備金などと比較することで、会社の位置づけなどを確認しているのである。

またソルベンシー・マージン基準は、数値としては200%が一応の基準となっており、これを超えていれば、自然災害が来ても問題がないと判断されるが、実際にはそう単純でもない。それは、実際に保険会社によって公表されている基準のいずれもが大きな数字で、一般消費者にとって保険会社を選択する上の基準として妥当かどうか問題があるからである。なお、ソルベンシー・マージン基準については、現在金融庁の金融改革プログラムの中で、第3分野の保険商品における考え方も含めて検討が行われている。

通常の予測を超える危険は以下の5項目によって求められる。それらは、①保険引き受け上の危険、②予定利率上の危険、③資産運用上の危険、④経営管理上の危険、⑤巨大災害に係わる危険である。これらを、 $\sqrt{\text{①}^2 + (\text{②} + \text{③})^2} + \text{④} + \text{⑤}$ に当てはめる事で算出される。

そしてこの通常の予測を超える危険に対して、保険会社は準備金を積み立てる必要がある。一般的な損害保険会社での責任準備金は負債の9割近くを占めているのが実際であり、あらゆるものを準備金として将来の備えとしている。

図表8: 責任準備金の割合



とはいうものの、保険会社が破綻してしまう可能性がゼロというわけではない。そこで、巨大災害が発生し経営困難に陥ってしまった保険会社を保護するために保護機構が存在する。災害が発生し保険金を支払う状況が発生しているにもかかわらず、保険会社が破綻してしまっていて契約者に保険金を支払うことが出来ないということは社会的に問題であるとして、保険の種類によって、破綻時であっても保険金の支払われる割合というもの

が決められている。自賠責保険と地震保険に関しては、保険会社が破綻したとしても 100%の保険金が支払われることが約定されており、その他の自動車保険や火災保険などの生活上必要とされるだろう主な保険で 90%までが保証されている。ただし、種目によっては保護の対象外のものもあるため、保険に加入する際には、保険会社を選ぶことももちろん重要であるが、それ以外にもその種目に対する補償がどうなっているのかということを確認しておくことも重要である。

(10) 保険会社の資力

図表 9 では損保と生保の資産比較を示した。これによれば、生保の方が損保よりも圧倒的に大きくなっており、2000 年時点ではおよそ 5~6 倍の差が生じている。

図表9: 損保と生保の資産比較

年度	損保総資産 億円	生保総資産 億円
1970	14,329	58,548
1975	38,761	128,930
1980	72,017	262,578
1985	121,734	536,706
1990	261,808	1,316,159
1995	294,529	1,874,925
2000	331,205	1,917,306
2005		



この生保の巨大な資産は金融機能としての役割も大きく、マーケットマネーとしても活用されている。生保と比較すると損保はマーケットにおける各金融機関の資産配分を見ても、それほど大きくはない（生保 10%に対し、損保 1.7%（2000 年時点））。

こういった資力などを基準として、保険会社の安全性を判断している「格付け」も存在する。図表 10 は S & P 社（スタンダード&プアーズ）が発行している「格付け」である。この「格付け」では AAA（トリプル A）～C までの 9 段階があり、日本の保険会社は A クラスから B クラスの範囲内で評価されている。

図表 10: 主な損害保険会社の格付け

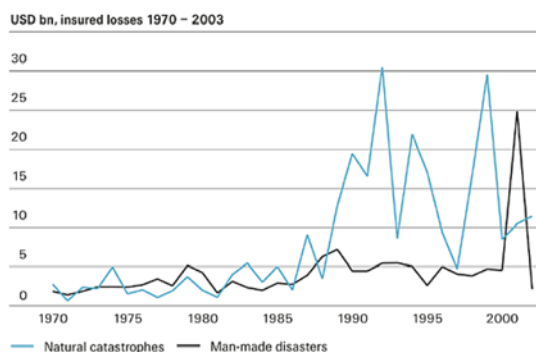
会社名	S&P	ムーディーズ	日本格付研
あいおい損保	A-	A3	
共栄火災	BBB+		A+
損保ジャパン	AA-	Aa3	AA+
東京海上日動	AA-	Aa2	AAA
トーマRe	AA-		AA+
日新火災	BBB+		
ニッセイ同和	A+		AA
日本興亜損保	A+	A2	AAp
富士火災	BBB		A
三井住友海上	AA-	Aa3	AAA

AAA	当該債務を履行する債務者の能力はきわめて高い。S&P社の最上位の個別債務格付け
AA	当該債務を履行する債務者の能力は非常に高く、最上位（AAA）との差は小さい
A	当該債務を履行する債務者の能力は高いが、上位2つの格付けに比べ、事業環境や経済状況の悪化からやや影響を受けやすい。
BBB	当該債務履行のための財務内容は適切であるが、事業環境や経済状況の悪化によって当該債務を履行する能力が低下する可能性が高い。
BB	他の「投機的」格付けに比べて債務が不履行になる可能性は低い。事業環境、財務状況、または経済状況の悪化に対して大きな不確実性、脆弱性を有しており、状況によっては当該債務を履行する能力が不十分となる可能性がある。
B	債務者は現時点では当該債務を履行する能力を有しているが、当該債務の履行にかかる不確実性は「BB」に格付けされた債務よりも高い。事業環境、財務状況、または経済状況が悪化した場合には、当該債務を履行する能力や意思が損なわれ易い。
CCC	当該債務の履行について現時点で不確実性が高く、債務の履行は、良好な事業環境、財務状況、および経済状況に依存している。事業環境、財務状況、または経済状況が悪化した場合に、債務者が当該債務を履行する能力を失う可能性が高い。
CC	当該債務の履行について現時点で不確実性が非常に高い。
C	劣後債務または優先株式に「C」が付された場合には、当該劣後債務または優先株式の支払いについて現時点で不確実性が非常に高いことを表す。また、倒産手続きの申請などが行われたにもかかわらず当該債務が引き続き履行されている場合にも「C」が用いられることがある。さらに、「C」が付される別なケースとして、現在は配当支払いが行われているが過去の配当が繰り延べられたままになっている優先株式、および配当支払いは継続されているが償還基金への積み立てが繰り延べられている優先株式が挙げられる。

(11) 自然災害と保険

世界の保険災害は現在急激に増加をしている。図表 11 では、青線が自然災害、黒線が人間によって発生させられた損害を示しており、2001 年で黒線が大きく上昇しているのは WTC テロの影響によるものである。青線は 90 年代から急激な変動を見せ、安定していない。さらに、昨年のカトリーナの影響で、再度急激に上昇することが予想されている。

図表 11: 世界の保険損害



次に日本の自然災害に対して支払われた保険金のランキングを図表 12 に示した。1991 年に発生した「ミレイユ」と呼ばれている台風 19 号が、6,000 億円弱という非常に大きな被害をもたらしている。一方で 2000 年には東海豪雨が発生し、その被害額は 1,000 億円であったが、この被害の約半分が自動車被害であり、その残りが建物などへの被害であった。これが台風被害と豪雨被害の大きな違いである。

図表12:日本の自然災害保険金支払いトップ10

順位	災害名	地域	発生日月	支払保険金 (単位:億円)			
				火災・新種	自動車	海上	合計
1	台風9119号	全国	1991.9.26~28	5,225	269	185	5,679
2	台風9918号	熊本、山口、福岡等	1999.9.21~25	2,847	212	88	3,147
3	台風9807号	近畿中心	1998.9.22	1,514	61	24	1,600
4	東海地方を中心とした大雨	愛知等	2000.9.10~12	447	545	39	1,030
5	台風9313号	九州、四国、中国	1993.9.3	933	35	10	977
6	ひょう災	千葉、茨城	2000.5.24	372	303	25	700
7	台風9019号	全国	1990.9.17~20	324	21	20	365
8	台風9117号	九州、中国	1991.9.14~15	339	—	9	347
9	台風8512、13、14号	九州	1985.8.29~9.2	281	—	31	311
10	台風9307号	九州	1993.8.10	232	62	3	297

豪雨被害は「水害」であるが、水害は限られた保険でしか担保されていない。それに対し台風被害は「風災」であり、すべての火災保険でカバーされている。そのため、台風19号の被害は、1件当たりの被害はそこまで大きくはなかったものの、台風が全国を通過した事で被災地が広範囲にわたり、塵も積もれば山となり大きな被害となった典型例といえる。これと比較すると水害は一極集中型の被害という特徴があり、近年は、新潟豪雨や福島豪雨なども発生しているため関心が寄せられているが、実は風災に対しては毎年かなりの保険金支払いがなされている事を見落としてはならない。例えば先日発生した北海道の竜巻に対しても風災として保険金が支払われる。

この要因には自然災害を補償する保険の形態が影響していると考えられる。日本における自然災害カバーの種類は3形態ある。火災保険というと火災被害のみを補償するようなイメージを持たれがちであるが、実はすべての火災保険が基本的に風災・雹災・雪災を補償している。風災とは、強風で建物構造物や付属物が破損する被害であり、雹災は雹によって屋根瓦や窓などが割れてしまう被害、そして雪災とは雪の重みで家が潰れてしまう被害などである。

しかし、水災は補償範囲の広い火災保険に加入しなければカバーされず、例えば総合保険と呼ばれる商品などでなければ補償範囲として含まれていない。しかし現在は、火災保険の主力は総合保険に移行しており、多くの人々が総合保険などに加入している状況ではある。

さらに、これら以外の自然災害として地震・噴火・津波がある。これらの危険は火災保険では全くカバーされておらず、これらの災害に特化した保険である地震保険に加入しなければ補償を得ることは出来ない。

なお、自然災害カバーの約款表記は図表13の通りである。

図表13:自然災害保険の約款表記

危険の種類	約款での表記
風災、ひょう災、雪災	当社は、この約款に従い、台風、せん風、暴風、暴風雨等の風災(こう水、高潮等を除きます。)、ひょう災または豪雪、なだれ等の雪災によって保険の目的が損害を受け、その損害の額が20万円以上となった場合には、その損害に対して、損害保険金を支払います。
水災	当社は、この約款に従い、台風、暴風雨、豪雨等によるこう水・融雪こう水・高潮・土砂崩れ等の水災によって保険の目的が損害を受け、その損害の状況が次の各号のいずれかに該当する場合には、その損害に対して水害保険金を支払います。
地震、噴火、津波	当社は、この約款に従い、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、保険の目的について生じた損害が全損、半損、または一部損に該当するときは、保険金を支払います。

風災においては約款に「20 万円以上の損害となった場合」という表記があるので注意が必要だ。また、水災には融雪洪水や高潮、土砂崩れなどが含まれており、これらの被害では水災保険金としての支払い対象となっている。そのため、崖のそばに居住するひとの住宅が土砂崩れなどで被害を受けた場合には、落ちてきたのは土砂ではあるが水災という認定になる。

(12) 日本の地震保険

日本の地震保険は非常に特殊な形態をもっている。政府が再保険を受けているということもあり、損害評価の方法や契約内容に制限があったり、特殊な約束事が存在する。例えば地震保険の損害査定区分には、全損、半損、一部損という3段階の制限が設けられている。それは、建物の構造部分で言えば、時価額の50%以上もしくは延床面積の70%以上の損害となった場合が全損となる(詳細は図表14を参照)。実際の実務では、例えば地震によって建物にひびや亀裂が入ったという場合には、その長さを測り、全体の割合から損害査定を行っている。また一部損は3%という足切りがあるが、実際は被害が発生すれば、大抵は一部損以上の認定を得られることが多い。一方で、全損と半損によって支払い保険金に大きな違いがあるので、ボーダーラインにおいては、保険会社と契約者とのトラブルになる場合もある。

図表 14:地震保険の損害査定区分

査定	建 物	家 財
全損	建物の主要構造部である軸組(柱、はり等)、基礎、屋根、外壁等の損害の額が、その建物の時価額の50%以上になった場合、または焼失あるいは流失した部分の床面積が、その建物の延床面積の70%以上になった場合	家財の損害額が家財の時価額の80%以上になった場合
半損	建物の主要構造部である軸組(柱、はり等)、基礎、屋根、外壁等の損害の額が、その建物の時価額の20%以上50%未満になった場合、または焼失あるいは流失した部分の床面積が、その建物の延床面積の20%以上70%未満になった場合	家財の損害額が家財の時価額の30%以上80%未満になった場合
一部損	建物の主要構造部である軸組(柱、はり等)、基礎、屋根、外壁等の損害の額が、その建物の時価額の3%以上20%未満になった場合	家財の損害額が家財の時価額の10%以上30%未満になった場合

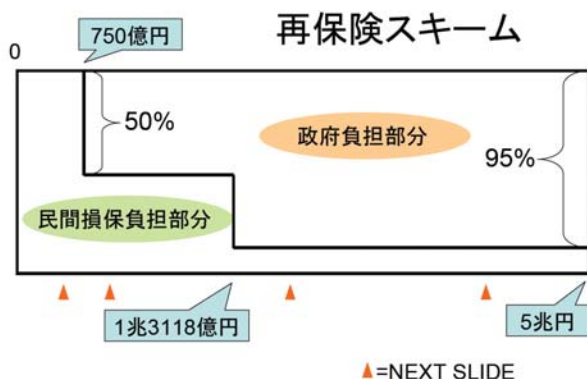
図表 15 は地震保険の保険金支払いトップ 10 である。データが若干古いため、新潟の中越地震が入っていないが、中越地震は、契約者の数はあまり多くない山間地であったが、かなりの支払いがあったように聞いているので、上位に入ってくると予想される。

図表 15;地震保険金支払いトップ10

順位	地震名	発生年月日	支払保険金 (単位:億円)
1	兵庫県南部地震(阪神・淡路大震災)	1995/1/17	783
2	芸予地震	2001/3/24	169
3	十勝沖地震	2003/9/26	57
4	鳥取県西部地震	2000/10/6	29
5	宮城県北部を震源とする地震	2003/7/26	19
6	宮城県沖を震源とする地震	2003/5/26	17
7	北海道東方沖地震	1994/10/4	13
8	雲仙・普賢岳噴火	1991/6/3など	13
9	三陸はるか沖地震	1994/12/28	12
10	釧路沖地震	1993/1/15	10
11	日本海中部地震	1983/5/26	7
12	鹿児島県薩摩地方を震源とする地震	1997/3/26など	5
13	有珠山噴火	2000/3/31	4

さて、前述した通り、地震保険は政府が再保険をしている。そのため、保険会社と政府で保険金の負担割合に違いがある。その再保険のスキームが図表 16 である。

図表16:地震保険の再保険スキーム



図表 16 は左から棒グラフがでていくようなイメージで見てほしい。左端の 0 からスタートし、損害額が徐々に増加していき、750 億円までは民間保険会社がすべて補償する事となっている。それ以降～1 兆 3, 118 億円までは民間保険会社が 50%、政府が 50%の割合で負担し、さらにその上～5 兆円までは、95%を政府が負担するようになっている。これは地震発生時に支払った保険金総額によって判断される。また、基本的には地震発生時は民間保険会社が一義的に契約者へ保険金を支払うが、いくつも地震が発生し大量の支払いが生じてしまうと、保険会社の資金も底を突いてしまう可能性もあるため、そういった場合には一時的に政府が資金を融通することも想定されている。

(13) 再保険市場について

日本と海外の再保険について説明する。まず、再保険とは保険の保険である。例えば前述の地震保険であれば、民間保険会社と日本国政府の間での再保険が成立している。つまり、民間保険会社は自社のリスクを超えて支払いが出来なくなってしまった場合には、政府を頼りに支払いを行うことになる。この仕組みは国同士でも同様に行われている。日本のリスクを自国内の保険市場で抱えきれない場合には、他国に頼ろうと日本から海外へ保険料を支払いある一定条件を超えた場合には海外から保険金を受け取れるような約定を結んだり、また損害が一定範囲を超えていなくても、事故が発生すれば一定額を支払うというような約定を結んでいるケースもある。つまり、日本のリスクに対して海外を巻き込んで補償を提供しているのである。

さて、2001 年時点では、日本から海外への出再保険料が 2, 516 億円、支払再保険金が 2, 364 億円であった。一方、海外からの受再保険料は 2, 025 億円で、受取出再保険金が 1, 144 億円となっている。この時の保険金と保険料は同じ保険というわけではないため対応はしていないが、日本から海外に支払っている保険料と保険金を、海外から受け取っているそれぞれの金額と比較すると、この年に限って言えば損をしている事がわかる。

このように、海外を巻き込んだ再保険という仕組みによって、お互いにリスクを保有し合っているため、海外で巨大災害が発生すると、他国の保険会社が影響を受け損を被るこ

ともある。例えば、9・11 テロの時には、まず元受保険会社が再保険をかけ、その再保険会社がさらに再保険をかけというようにならざるに広まっていったリスクによって日本の保険会社が間接的にリスクを負う状況になってしまい、結果として破綻してしまった。このように、再保険は顔の見えない取引であるため自分がどこのリスクを負っているのかが見えにくいという問題点もある。

また世界には再保険を専門としている保険会社も多数存在する。世界でも有名なのは Munich Re（ミュンヘン再保険会社）や Swiss Re（スイス再保険会社）などである。またイギリスの Lloyd's などの保険組合も再保険者として有名である。日本においても東京海上日動火災保険による Millea や、再保険のみを専門としている保険会社としてトーアなどがある。

図表 17: 世界の再保険者トップ20

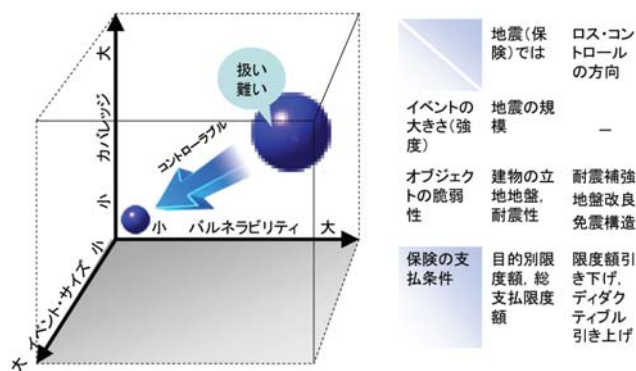
グループ	国	NRPW	グループ	国	NRPW
Munich Re	独	29,198	XL Re	バミューダ	3,483
Swiss Re	スイス	24,777	Everest Re	バルバドス	3,392
Berkshire Hathaway Re	米	11,946	Transatlantic Holdings Inc.	米	3,341
Employers Re	米	9,729	Millea	日	3,246
Hannover Re	独	8,700	London Re	カナダ	2,728
Lloyd's	英	7,818	Peinsurance Group of America	米	2,643
Allianz Re	独	5,226	Arch Re Ltd.	バミューダ	2,290
SCOR	仏	4,260	Odyssey Re	米	2,154
Converium	スイス	3,827	Sompo Japan Insurance Group	日	2,051
Partner Re	バミューダ	3,590	Mitsui Sumitomo Insurance Group	日	1,860

Standard and Poor's Global Reinsurance Highlights 2004

(14) 保険によるリスクヘッジ

自然災害にどのようにして対応するかという保険会社の戦略は 3 つ軸を中心に考えられている。これは元受保険のみならず再保険においても同様である。

図表 18: 保険におけるリスク評価



3つの軸とは、図表 18 にある「イベント・サイズ」「カバレッジ」「バルネラビリティ」である。「カバレッジ」では、例えば損害がある特定の条件に合致しないと保険金を支払わないという約定を結ぶ。保険によってすべてをカバーせずに、カバーに制限を設ける、あるいは縮小払いをする事で、保険会社の抱えるリスクを小さくし、保険料をリーズナブルなレベルに設定することも可能となる。次に「イベント・サイズ」とは大きなイベントの時は支払わないなど特定のイベントに限って保険金を支払うという制限を設ける手法である。そして「バルネラビリティ」の高いものは引き受けない、つまり保険会社自身がリスクの判断をし、危ないものは引き受けないリスクの選択を行う戦略もある。

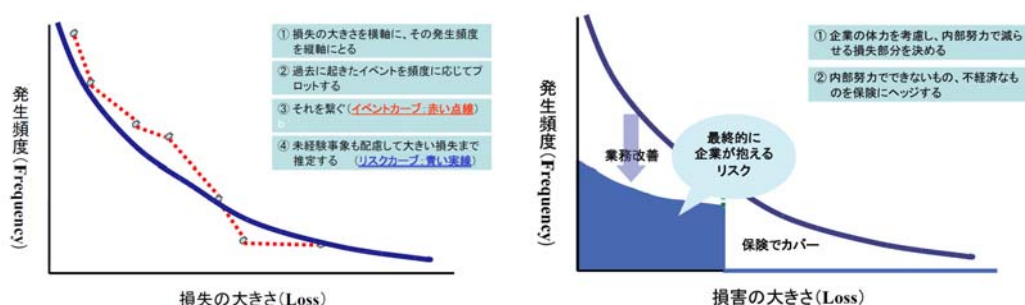
どのようなリスクも、最初は実態が分からないため、実際よりも大きく判断される。もちろん最初に科学的な予測などは行うが、それだけですべてを把握することは出来ないで、時間経過などと共にリスク実態が判明することで、判断されるリスクのサイズも縮小する。つまり、例えば地震保険であっても建物の性能が分からない状態で保険を引き受ける時よりも、阪神大震災などの「経験」によってある構造の建物は壊れにくいという事が判明すれば、判断されるリスクの大きさに変化が生じ、保険料設定にも違いが出てくるということになる。こういった考え方をを用いれば、保険を販売する事が、耐震化などを行うためのインセンティブにもなり得るため、保険におけるリスク評価は社会的に見ても重要な役割を果たしていると考えられる。

このように保険会社はリスクのコントロールを試みているが、建物の耐震性の判断や、地盤の調査などの技術に関してのプロではないため、技術と実務の部分にギャップが生じている。そのため、公的なハザードマップや建物評価などを活用し、契約者も保険会社もリスクがどの程度であるということを共通認識することが出来ればトラブルが生じにくくなっていくであろう。

(15) リスクカーブと保険

リスク評価を行うことによって、リスクカーブを描くことも可能となる。これは、損失の大きさを横軸にとり、その発生頻度を縦軸にとって描かれる。その手順としては、まずは過去に発生したイベントを頻度に応じてプロットし、それらの点を繋ぎイベントカーブを描く。そして、未経験事象も配慮して大きい損失までを推定することで図表 19 (左図) のようなリスクカーブが描かれる。

図表 19: リスクカーブと保険ヘッジ



では、このリスクカーブの内、保険はどの部分をヘッジするために活用されるか。リスクカーブを描くことでリスクを定量的に把握できるため、図表 19 (右図) のように小さなリスクの部分に関しては、損害を受ける可能性のある主体自身が、業務改善などによってリスクを縮小する取り組みを図ることで対応し、業務改善などでは対応しきれない大きなリスクに対してのみ保険カバーを活用するという合理的な対応が出来るようになる。こういった意味でリスクカーブをそれぞれのリスク主体が作成するということが望まれる。

3. ハリケーンカトリーナに関して

アメリカには NFIP という洪水保険制度が存在しているが、これは日本の地震保険と同じく、公的な保険である。しかし、その一方で日本の地震保険と決定的に違うのは、日本では民間保険会社もリスクを負担しているのに対し、NFIP は 100% 政府が対応しており、民間保険会社は販売のための手数料をとるだけの制度である点だ。

これはアメリカで過去に大きな洪水が度々発生したことによって、民間保険会社が洪水保険のマーケットから撤退してしまったことが背景にある。しかし水害はフロリダなどの地域に集中して発生するため、撤退によって、危険地域の居住者が保険に加入できなくなってしまう事は大きな問題となり、連邦政府が FEMA に作らせたのが NFIP である。

しかし、NFIP はハリケーンカトリーナの際に、保険の効果を発揮していないという批判を受けた。それは、カトリーナが低所得者層の居住区を中心に大きな被害を与えたが、低所得者層の人々は保険に加入していなかったため、保険金を受け取ることが出来なかったからである。

(1) ハリケーンカトリーナによる被害

ハリケーンカトリーナは日本列島がすっぽりと入ってしまうほどの大きさで、メキシコ湾全体を襲った。2004 年はこのカトリーナのほかにリタ、ウィルマという同程度の規模のハリケーンがアメリカを襲っている。こういった中でカトリーナは気象現象としては想定されていたほどの規模ではなかったという意見もある。例えば図表 20 (左図) にある

Land-falling Category は4 となっているが実際に上陸後は3 程度であったとも言われている。

図表20: アメリカを襲ったハリケーン

	Katrina	Rita	Wilma
Maximum Wind Speed	77 m/s	78 m/s	78 m/s
Landfalling Wind Speed	62 m/s	54 m/s	56 m/s
Minimum Air Pressure	902 hP	897 hP	882 hP
Landfalling Air Pressure	920 hP	937 hP	952 hP
Landfalling Category	4	3	3
Death toll	1300+	7	35
Loss (estimated)	\$ 100 bn	\$ 25-70 bn	\$ 10 bn?

10 most intense Hurricane

Rank	Hurricane	Year	Minimum pressure
1	Wilma	2005	882 mbar
2	Gilbert	1988	888 mbar
3	Labor Day	1935	892 mbar
4	Rita	2005	897 mbar
5	Allen	1980	899 mbar
6	Katrina	2005	902 mbar
7	Camille	1969	905 mbar
8	Mitch	1998	905 mbar
9	Ivan	2004	910 mbar
10	Janet	1955	914 mbar

実際、ハリケーンの強さという意味では、ウィルマやリタの方がカトリーナより強く、例えばウィルマの 882hp というほど低い気圧は、日本にくる台風などではまずあり得ないであろう。ただ、上陸後の強さという意味ではウィルマやリタよりもカトリーナの方が強かった。

図表 21(左図)のカトリーナの下位にアンドリューというハリケーンがある。このハリケーンは過去のハリケーン史上で最も大きな被害をもたらしたことで、長い間アメリカのメルクマールとして存在していたが、カトリーナはこれを超えてしまった。図表 21 はカトリーナ以前のハリケーンの被害額を示しているが、カトリーナはアンドリューの 2 倍程度はあるのではないかとされており、つまりは 1 千億ドル程度の被害額となると予想されているほど別格の規模であった。

図表21: 10 most intense land-falling とハリケーン被害額

Rank	Hurricane	Year	Minimum pressure
1	Labor Day	1935	892 mbar
2	Camille	1969	909 mbar
3	Katrina	2005	918 mbar
4	Andrew	1992	922 mbar
5	Indianola	1886	925 mbar
6	Florida Keys	1919	927 mbar
7	Okeechobee	1928	929 mbar
8	Donna	1960	930 mbar
9	New Orleans	1915	931 mbar
10	Carla	1961	931 mbar

The 30 costliest tropical cyclones

to strike the U.S. mainland, with addendum for Hawaii, Puerto Rico, and the US Virgin Islands. Damages are listed in US dollars inflation adjusted to the year 2004 based on U.S. Department of Commerce Implicit Price Deflator for Construction.



Rank	Hurricane	Year	Category	Damage
1	Andrew (SE FL, SE LA)	1992	5	43,672,000,000
2	Charley (SW FL)	2004	4	15,000,000,000
3	Ivan (AL/NW FL)	2004	3	14,200,000,000
4	Hugo (SC)	1989	4	12,250,000,000
5	Agnes (FL, NE U.S.)	1972	1	11,200,000,000
6	Betsy (SE FL, SE LA)	1965	3	10,790,500,000
7	Frances (FL)	2004	2	8,900,000,000
8	Camille (MS, SE LA, VA)	1969	5	8,889,000,000
9	Diane (NE U.S.)	1955	1	6,997,700,000
10	Jeanne (FL)	2004	3	6,900,000,000
11	Frederic (AL, MS)	1979	3	6,291,000,000
12	NEW ENGLAND	1938	3	5,971,000,000
13	Alison (N TX)	2001	TS	5,820,000,000
14	Floyd (Mid-Atlantic & NE U.S.)	1999	2	5,764,000,000
15	NE U.S.	1944	3	5,388,000,000
16	Fran (NC)	1996	3	4,525,000,000
17	Alicia (N TX)	1983	3	4,384,000,000
18	Opel (NW FL, AL)	1995	3	4,324,000,000
19	Carla (NE U.S.)	1961	3	3,949,000,000
20	Isabel (Mid-Atlantic)	2003	2	3,643,000,000
21	Juan (LA)	1985	1	3,105,000,000
22	Donna (FL/Eastern U.S.)	1960	4	3,040,000,000
23	Celia (S TX)	1970	3	2,761,000,000
24	Bob (NC, NE U.S.)	1991	2	2,593,000,000
25	Eliens (MS, AL, NW FL)	1965	3	2,588,000,000
26	Carla (N & Central TX)	1961	4	2,389,000,000
27	FL (Miami, Pensacola)/MS/AL	1926	4	2,058,000,000
28	Eloise (NW FL)	1975	3	2,008,000,000
29	N TX (Galveston)	1915	2	1,990,000,000
30	Dora (NE FL)	1964	3	1,964,000,000

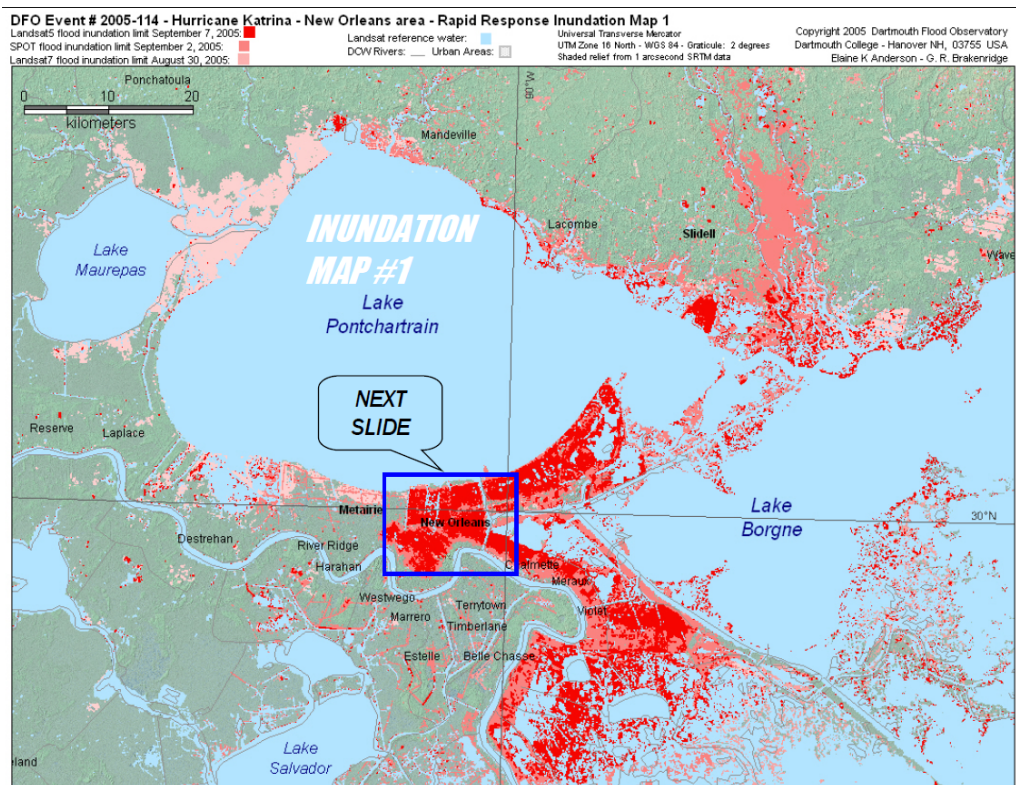
また、その規模の大きさは、アメリカにおける企業規模と比較することでもわかる。

図表22: U.S Corporations with largest Revenues in 2004

Rank	Company	Revenues	
1	Wal-Mart Stores	\$ 288,189	General Merchandisers
2	Exxon Mobil	270,772	Petroleum Refining
3	General Motors	193,517	Motor Vehicles and Parts
4	Ford Motor	172,233	Motor Vehicles and Parts
5	General Electric	152,363	Diversified Financials
6	Chevron Texaco	147,967	Petroleum Refining
7	Conoco Phillips	121,663	Petroleum Refining
8	Citigroup	108,276	Banks
9	American Intl. Group	98,610	Insurance P&C (stock)
10	IBM	96,293	Computers, Office Equipment

さて、カトリーナによってどの地域が実際に被害を受けたかを示したものが、図表 23 である。

図表23:ハリケーンカトリーナによる被害地域



ニューオリンズ周辺の地図において、赤色に塗られている部分はすべて浸水してしまった部分であり、その中で青色の四角で囲まれている部分が、ニューオリンズの中心地である。このように市の中心地のほとんどが浸水してしまっており、さらにこの部分は低所得

者層の多い地域で、その浸水層も深くなっていた。

ニューオーリンズは北にも東側にも湖があり、南にはメキシコ湾、さらには運河も走っている水に囲まれた地域で、土壌も柔らかかった。そのため、ハリケーンに遭遇したら大被害となるであろう事は、以前から予想されていた。例えば、ルイジアナ州立大学において、ハリケーンパムというものを想定し、被害予想もされていた上に、実際のカトリーナの被害はその予想にほぼ近いものであったにもかかわらず、救援が3日遅れてしまった事などが大きな批判を受けている。この批判には色々な見方があるようだが、危機管理上問題があったことは事実である。

(2) 日本の地震保険との比較

NFIP と日本の地震保険の比較をしたものが、図表 24 である。

図表24: 日本の地震保険との比較とNFIPの保険料例

全米国家洪水保険制度 (NFIP)		日本の地震保険
契約件数	456 万証券	932 万証券
保険金額	7,430 億ドル	71兆57億円
年間保険料	20 億ドル	1,200 億円
加入率	—	約 37 %
政府(連邦)の役割	保険者	再保険者
保険者(会社)の役割	販売者(WYO)	保険者
自治体(コミュニティ)の役割	リスク低減活動の中心(CRS)	耐震診断・改修が期待されている

ZONE	BUILDING	CONTENTS	BUILDING+CONTENTS
B,C,X [Pre&Post FIRM]	426	253	649
A,AE,A1-30,AO,AH [Pre FIRM]	655	282	907
A1-30,AE,AH [Post FIRM]	371	160	501

■建物保険金額\$100,000、家財保険金額\$30,000の場合の年間保険料。
 ■この保険料は単世帯一階建て地下室なしの住宅で、標準的なディザスタブル(B,C,Xゾーンで\$500、A,AE,A1-30,AO,AH-Preゾーンで\$1000)のケースである。CRSによる保険料割引は適用されていない。
 ■建物と家財をあわせた契約の保険料が、それぞれの保険料の合計値より安いのは、\$30の連邦保険料が重複するためである。

既に述べた通り、日本の地震保険では民間保険会社が保険者としての役割を担っており、保険リスクを背負っているが、NFIP における民間保険会社は保険を販売するだけである。これを WYO プログラム (Write on your program の略) といい、民間保険会社が政府の代わりに、公的保険をあたかも自社の商品のように販売するプログラムである。

政府の役割という点、日本の場合は再保険者であり、少額の損害の際には出番はないが、損害がある程度の規模を超えた際には補助を行うというようなスキームであるが、NFIP では、政府自身が保険者となっている。

また、契約件数では NFIP は全米で 456 万証券と、アメリカの世帯数などから比較しても決して多い数字ではなく、加入率は低いといえる。これは水害被害が想定されていない地域の人々が加入しないため、その数も少なく、また偏りが生じてしまっている事によるものであろう。対して日本の地震保険は、現在では 1,000 万証券を超えているようである。

このように、保険金額や年間保険料などを比較すると同程度であるし、また政府が関与しているという点でも類似点がある一方で、運営方法には違いがあるなど、色々と参考になる点多そうだ。

例えば、参考点として重要と考えられるのが、自治体（コミュニティ）の役割である。NFIP ではコミュニティがその地域のリスクを減らす努力を行うことで、保険料が安くなる。NFIP における年間保険料はおよそ 700 ドル近くと、日本と比較しても圧倒的に高い。しかし、その地域がリスク軽減の努力をすれば CRS という制度によって、ポイントを獲得出来、保険料が割り引かれる。それは洪水の知識に関する勉強会を地域で行うとか、図書館に洪水に関する資料を置いておくとか、物を買った際のレシートの裏側に洪水の知識を記載しておくなど様々である。こういったきめの細かい地域の防災活動が評価されている。これに対し、日本の地震保険にはこういった仕組みはなく、今後の検討が期待される。また、NFIP では保険料率もかなり細かいゾーニングがなされている点も注目すべき点ではあろう。

4. 地域防災力の向上に資する災害リスク情報の活用に関する研究

(1) 研究内容の概要

最後に私が現在行っている研究を簡単に紹介したい。この研究においては、地域の防災力が重要であるとして、従来までの垂直型の防災のように、自助の部分と公助の部分というような分け方ではなく、横に連携する防災というものを考えている。これは、ときには共助とも呼ばれているが、こういった防災力を育てるためには何が必要であるかということの研究している。つまり、図表 25 にあるような安全・安心な社会というものの考え方に応えられるような仕組みを作ろうと言うものでもある。

図表 25:安全・安心な社会



実際の社会には、図表 26 のように様々なリスクが存在しており、例えば災害の部分だけでも何種類もリスクがあるが、地域の防災力を考える場合には共通する部分があるはずである。

図表26:安全・安心を脅かす要因の分類

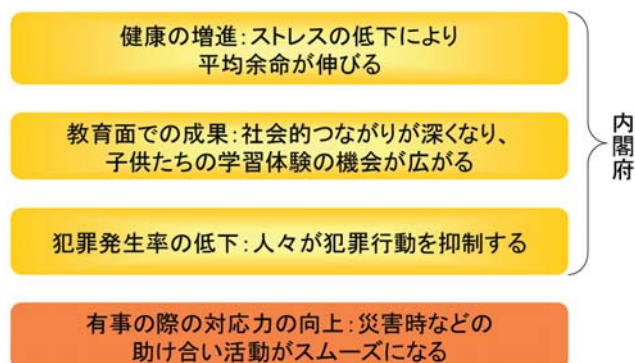
大分類	中分類
犯罪・テロ	犯罪・テロ、迷惑行為
事故	交通事故、公共交通機関の事故、火災、化学プラント等の工場事故、原子力発電所の事故、社会生活上の事故
災害	地震・津波災害、台風などの風水害、火山災害、雪害
戦争	戦争、国際紛争、内乱
サイバー空間の問題	コンピューター犯罪、大規模なコンピューター障害
健康問題	新興・再興感染症、病気、子供の健康問題、医療事故
食品問題	O157などの食中毒、残留農薬・薬品等の問題、遺伝子組換え食品問題
社会生活上の問題	教育上の諸問題、人間関係のトラブル、育児上の諸問題 生活経済問題、社会保障問題、老後の生活悪化
経済問題	経済悪化、経済不安定
政治・行政の問題	政治不信、制度変更、財政破綻、少子高齢化
環境・エネルギー問題	地球環境問題、大気汚染・水質汚濁、室内環境汚染、化学物質汚染、資源・エネルギー問題

それを繋ぐ方法となり得ると考えられているのが「ソーシャル・キャピタル」(以下SC)である。これは、社会組織における社交ネットワークや規範、社会的信頼といったもので、「互いの利益に向けた調整や協力を促進するもの」(Robert D. Putnam)や、「社会構造に埋め込まれた規範や社会的関係であり、人々が望ましい目標を達成するために、行動を調整することを可能にしたもの」(World Bank)という定義がある。

これには実際に計測や評価が出来るのかなど様々な意見があるが、捉え方としては地域の連帯性とか紐帯というものが、いざというときにどのように役立つのかということ計測できないかと考えている。

内閣府が行っているSCの研究によれば、その効果は健康の増進や、教育面での成果、犯罪発生率の低下というものであったが、我々はそれにプラスして、有事の際の対応力の向上という効果もあるのではないかと考えている(イメージは図表27)。

図表27:SCの国民生活での効果

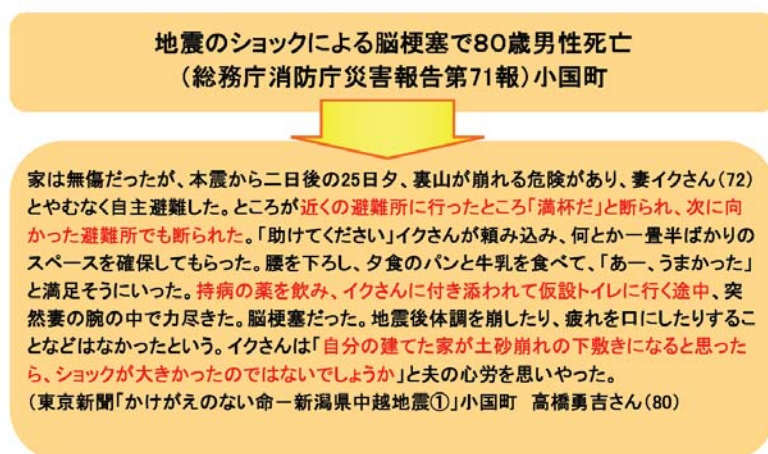


実際、過去の私の調査によれば、地域の付き合いの程度が高いほど自助の程度も高いという結果もでており、地域の連帯力が薄れてきているといわれている社会においては、こういう意識を醸成するような仕組みが必要となってくると考えられるのである。

(2) リスクシナリオの活用

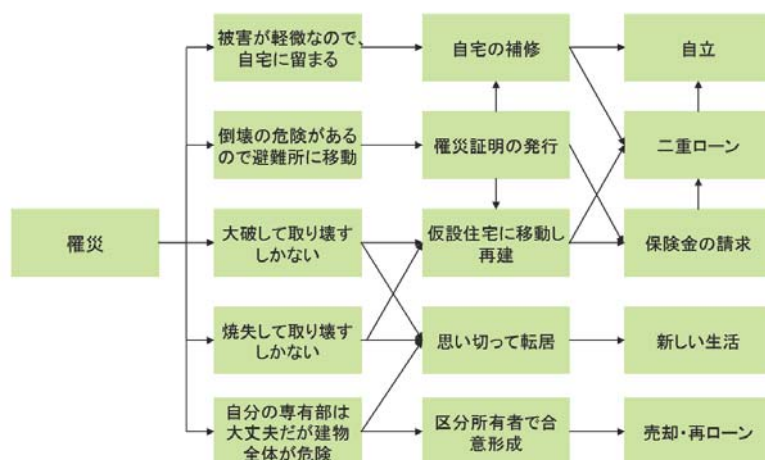
この研究において考えているものが、リスクシナリオである。このリスクシナリオを作成する手順の一つに、ストーリー・シナリオというものがあり、例示したものが図表 28 である。これは、中越地震で被害を受けた小国町の方の例を示したもので、上段の四角の中は消防庁による報告内容であったが、被害実態としてはもっと細かなプロセスがあったことがわかる。

図表 28: ストーリー・シナリオを書くために



そこで、地震が発生したらどのような事が起きるのかという被害の実態を描いたシナリオを作ろうということで、現在神奈川県藤沢市で実証的な取り組みをしている。具体的には、アンケートを行い地域の特性を調査し、一方で地震を想定し、それによって起こるストーリーを作るというプロセスを行っている。それを図表 29 のようなイメージの中にストーリーを納めて、それぞれの人が自分たちのリスクをきちんと実感できるツールを提供したいと考えている。

図表29:リスクシナリオの流れ



これは多分行政が行っている被害想定などとは違った意味で人々の役に立つのではないかと考えており、地域の防災力向上にも役立てば幸いである。