

## 「災害などのリスクと経済政策」勉強会 （第4回）

開催日：2006年1月27日

プログラム：「リスク評価とリスクファイナンス」

講師：関西学院大学大学院 教授 甲斐 良隆氏

### 1. はじめに

近年、規制緩和、金融技術の進歩等を背景に、リスクファイナンスの市場が急拡大し始めた。従来の保険やデリバティブの枠では捉えきれないような商品が実用化されており、本勉強会では、それらを災害等のリスクに対しどのように活用していけばよいのかという点を中心にお話したい。

### 2. リスクの時代

投資家の主要関心事は、投資（予定）先企業が調達した資金をどのような事業に振り向けているかである。また、バランスシートや損益計算書、あるいはキャッシュフロー計算書でもって、その企業の実態をほぼ明らかになると考えられていた。しかしながら、それらの情報は現在ないし過去の成果であり、必ずしも将来を100%保証するものではない。将来の収益（企業価値）を精度良く予想したければ、企業のどこに「リスク」（危険）が存在し、それをどのように管理しているのか、いわゆるリスクマネジメントに関する情報を分析することが不可欠である。

この考え方を具体化するかのようにより、2004年3月期より上場企業に対し、事業活動に付帯するリスク情報とそれへの対応状況を開示することが義務化された。このようなリスクを重視する傾向は、日本のみならず世界的なものであり、実際、1999年以降リスク情報の開示規制が各国で相次ぎ法制化された。

リスク情報といっても様々であり、例えば、「情報管理」は多くの企業がリスクを感じているとされる業務なのだが、これは社内で管理すべき個人情報や外部へ漏洩し深刻な被害を発生させるといったものである。その他、地震や冷夏が売上の減少を招くことから、災害や天候リスクに触れている企業も多い。また、利益や売上の大半を少数の事業に依存している「事業集中リスク」や、ビジネスモデルが再販価格制度のような特定制度に依存している「制度変更リスク」を記載する企業もある。バランスシートと同様に、多種多様なリスクが投資家、債権者に開示されている。

その中でもリスク情報の最たるものが、「ゴーイングコンサーン」に関するものだ。これは企業がもはや継続不可能、あるいはその状態に近づいていることをディスクロージした

ものである。債務超過、赤字損益の継続、重大事故の発生等、企業が最も危険な段階にあることを示す情報なのだが、2004年9月末には、東証一部上場企業のうち27社の企業でゴーイングコンサーン・リスクの表明が行われた。直近の2005年9月決算では、やや景気が上向きになった影響を受けてか、若干その数は減少したが、未だ22社と多い。

リスク開示ルール等、一連の出来事から、企業がいかに多様な「リスク」を抱え、それが投資家の決定を左右する重要要因であり企業価値の評価尺度となっていることが知れよう。

リスクの時代を象徴するもう一つの出来事が、2006年から始まる「オペレーショナルリスク」規制である。これは銀行を対象にした世界的な規制であり、銀行が保有する信用リスクや市場リスクに加えて、オペレーショナルリスクが第3のリスクとして新たに登場した。具体的なルールは、銀行が「オペレーショナルリスク」をどれほど抱えているのか、またそれに備えた資本をどれだけ保有しているのか、それらを各々計量すること、さらに、図1の不等式を遵守するといった内容である。オペレーショナルリスクの定義は基本部分で国際的に共通化されており、それは「内部プロセス、人、システム、災害による損失リスク」とされている。

図1：＜オペレーショナルリスクの規制＞

$$\frac{\text{自己資本}}{\text{信用リスク} + \text{市場リスク} + \text{オペレーショナルリスク}} \geq 8\%$$

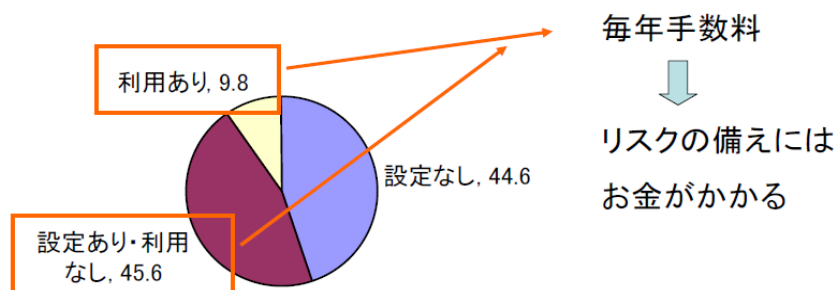
この規制は、銀行に対し、災害、事故、法律違反等に関する損失を、その分野ごとに統計処理し、確率分布（平均、ばらつき等）や最大損失可能額を「計る」ことを求めており、これは単に新たな規制が加わったというより、銀行がリスクの見方、ひいてはマネジメント手法を変えろというシグナルでもある。

日本の企業全体に当てはまる事だが、概して機械や設備といったハードには強いが利用技術等のソフトには弱いとされてきた。今回求められている、オペレーションのリスク計量とは、弱いとされているソフトの部分で測定・分析・制御を包含した高い技術を確立することに他ならない。これは上手くいけば、日本の品質管理の歴史に新たな1ページを加える画期的な出来事になろうが、100%主義で統計的アプローチとは縁が薄かった邦銀の風土からすれば、きわめて挑戦的なプロジェクトである。大量同種の製品を日々生み出す工場とは違い、災害・事故に対する事務やシステムの信頼度を数値化するのは、銀行経営に限らず、きわめて困難な作業といわざるを得ない。

企業価値や資本充足度の評価にあたり、リスク情報の収集が必然となってきた背景には、測定技術の進歩もあるが、そもそも企業を取り巻くリスクが増加し、しかも国際的、大規模、突発的になってきた事実がある。さて、企業が感じているリスクの大きさを理解する

ために、「コミットメントライン」<sup>1</sup>のデータを参考にしよう。

図2：＜コミットメントラインの設定と利用＞



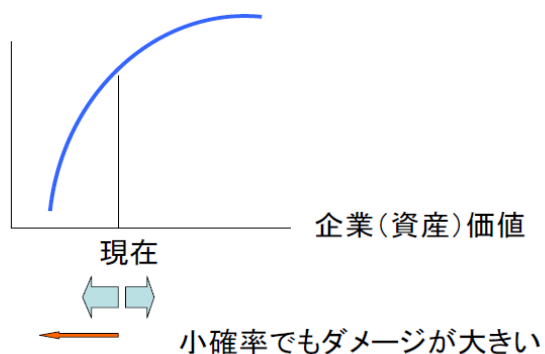
ゼロ金利政策の下、銀行が資金超過で運用難（資金の買い手市場）である状況にも関わらず、コミットメントラインの契約数が大幅に伸びている。残高は全国で 14.1 兆円という規模に達し、前年比で+22%という高い伸び率であった。しかし、ここで注目したいのは、この契約を銀行と結んでいながら、まだ融資を受けていない企業が大半だという事実である。「リスクの備えにはお金がかかる」ということと同時に、「お金を掛けてもリスクに備える」企業経営者の心情を顕著に表している。

上記ケースはリスクと手数料を等価交換する例でもあるが、そもそも、災害や事故等のリスクが企業の効用にどのような影響を与えるのか、数量的に答えを見つける一般的手法があるのだろうか。これが分からなければ、リスク解消のために支出すべき費用の決定、複数リスクの重大性比較等、も不可能である。証券投資のような場合はリスクとリターンが比例的なのだが、本日の講演で問題にしている災害などの損失リスクは、いくらそのリスクをとったとしてもリターンを生まないし、間違いなく損失の期待値は膨らむ。問題は、損失の期待値をリスクの大きさと考えてよいかということである。

企業の効用はリスク回避型の構造を持ち、一般に上に凸、図3のような形をしていると考えられる。この図において、資産の左へのシフトは企業の価値が減少することを意味するが、カーブの形状のため、少しの減少幅であっても企業の効用が大きく損なわれる。一方、資産増による効用の増加は小さい。これらは保険加入の理論的根拠でもある。なお、リスクの大きさの具体的算出に関しては5章で詳述する。

<sup>1</sup> 企業が資金不足に陥り、緊急に資金調達をしたい時に、自由に融資を受けられるための権利。この権利を購入するためには、融資を受けていない時であっても、手数料を支払う必要がある。

図3：＜企業の効用曲線＞



ところで、社会や企業を取り巻くリスクが増加し、リスクマネジメントの巧拙が企業間格差をもたらすようになったのは、以下の環境変化によるところが大きい。

- (イ) 企業の活動が交通インフラ、情報集積の進んだ都市部に集中し、それを追いかけるように人口及び富の都市移転が加速した（東京一極集中が激しい）。
- (ロ) 温暖化の影響等により、各地に異常気象が起りやすくなっており、自然災害の頻度、被害規模が増加。
- (ハ) IT化で企業や消費者がネットワークで結合され、暮らしや企業活動が便利になった反面、被害が芽づる式に伝播、大規模化。また、個人情報漏洩や悪用のリスクが増加。
- (ニ) 戦後の日本経済の発展は目覚しく、企業と家計に膨大な資産が蓄積された（被害は、ストックのないところには発生しない）。

さて、次に新潟中越地震の例を参考に、異常災害によって製造業がどの程度の被害を受けるものか考えてみよう。

図4：＜新潟中越地震における製造業の操業率＞

		製造業の操業率				
		0%	50%	70%	100%	
11/4	↓	11	9	10	22	48%
11/15		1	3	7	18	71%

新潟中越地震の発生日は2004年10月23日であり、図4は、被災後より1ヶ月程度経過しても、製造業の操業率がなかなか元に戻らないことを示している。その中でも、新潟三洋電機のダメージは特に大きく、操業を一部再開するまでに2ヶ月以上もの時間を要し、本格稼動するにはさらに多くの時間を必要とした。当期決算において被害金額を特別損失

として計上したが、その年度の赤字の相当部分がこの地震によるものであった。

この例のように、巨大災害による損失は企業を存亡の淵に追いやりかねないものであり、責任ある経営者なら、天災だからといって指をくわえて見ているわけにはいかない。今や日本の社会は企業を中心に動いているとって過言でないほど、企業の果たす役割が大きくなった。サービス・製品の提供だけが企業の機能でなく、個人の生活、生きがい、地域環境等も企業活動を通して具現化する。それゆえ、経営の不安定さは社会全体にとって著しくマイナスになる可能性を持っている。災害に備えて企業が適正な対応を行うことは、企業価値を守る上で重要であるとともに、社会から強く求められているのである。特に、図5が示すように、わが国における災害のリスクは世界各国に比してずば抜けて大きく、企業のみならず、地方の経済、住民生活にとっても大きな脅威である。

図5：＜世界最大の災害危険都市 「東京」 ＞  
(ミュンヘン・ナチュラル・ハザード・リスク・インデックス)

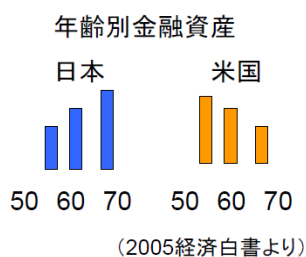
都市	災害指数
東京・横浜	710.0
サンフランシスコ	167.0
ロサンゼルス	100.0
大阪・神戸・京都	92.0
ニューヨーク	42.0
香港	41.0
ロンドン	30.0
パリ	25.0
シカゴ	20.0
メキシコシティ	19.0
北京	15.0

さて、ここまでは企業や都市を念頭において話を進めてきたが、個人にとってリスクはどのような存在なのだろうか。最近のヒット商品といえば、医療保険、健康食品、スポーツジム、年金型投資信託、子供用の安全装置（防犯ベルなど）等、お馴染みのものが並ぶが、これらには一つの共通点がある。その共通点とは、どれもリスクに対する備えである。つまり、今何かを楽しむために消費するというより、将来のために支出する商品ばかりである。現代ほど、リスク回避を目的とした商品やサービスが売れ筋になっている時代はなかった。まさに、「リスク」が消費スタイルを形作るキーワードなのだ。

ここ数年、地震、洪水、テロ等が世界中で猛威を振るっているが、これほどのリスク回避、安全指向は日本人特有のものである。一例として、日米の金融資産の保有額を比較しよう。アメリカでは50歳を過ぎるにつれ貯蓄を取り崩し消費へ回すのに対し、日本人は高

齢になるほど節約に励み、その結果、50歳代より70歳代の方が保資産有額が多いという何とも奇妙な現象が見られる。つまり、現世の楽しみより将来のリスクへの備えが何より大切なのである。

図6：＜年齢別 純金融資産保有高比較＞



以上、企業、地方さらには個人の観点からリスクとの関わりをみてきたが、いずれも今日が「リスクの時代」であり、リスクとどのように向き合えばよいのか、各人、各層が答えを求めて模索している実態が明らかになった。

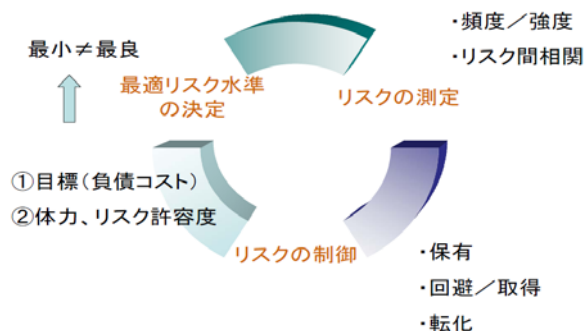
### 3. リスクマネジメントについて

#### (1) リスクマネジメントプロセス

リスクマネジメントの重要性が広く認識されるにつれ、各国でプロセスの研究、行動基準のマニュアル化等が進められた。わが国でも2001年にリスクマネジメントシステムのJIS化が行われるなど、活発な啓蒙活動が展開されている。それでは、リスクマネジメントとは具体的にどのようなプロセスで構成されるか、以下順を追って述べる。

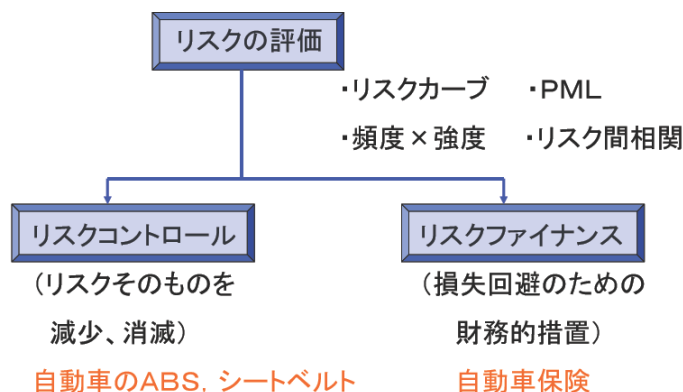
どのようなマネジメントにも、Plan、Do、Seeのステップが存在するが、リスクが対象であっても同様である。簡単に言うなら、「リスクの測定 (See) → リスクの制御 (Do) → 最適リスク水準の決定 (Plan)」の各ステップが順次実施され、それがまた循環する、これがリスクマネジメントである。

図7：＜リスクマネジメントのPD Sサイクル＞



ところで、リスクの制御とは、リスクの保有、回避・取得、転化等を意味するが、これらをまとめてリスクコントロールとリスクファイナンスに分類できる。

図8：＜リスクマネジメントのプロセス＞



「リスクファイナンス」は一般に「リスクの財務的措置」を表わし、具体的にはリスクの外部移転を指す。ここ数年の間で定着してきた言葉であり、なじみのある商品の代表は保険であるが、実際の対象はずっと広い。「リスクファイナンス」と「リスクコントロール」の違いは何であろうか。「リスクコントロール」とは、リスクそのものを減少、消滅させようとする活動である。自動車事故を例に取れば、自動車をより安全な乗り物にするために、ABSを設置したり、運転中にシートベルトを装着することであり、自動車事故そのものの確率や損害を小さくすることにあたる。それに対し、「リスクファイナンス」とは、リスクそのものの大きさには手をつけず、その代わり財務的なバックアップを講じる、つまり、事故が起きれば損失を金銭的に補填し、トータルで見れば事故による支出がキャンセルされるという手段である。自動車事故のケースでは、自動車保険がその役割を担っている。

## (2) リスク評価の判断基準

リスクマネジメントとして、「リスクコントロール」と「リスクファイナンス」のいずれが効果的であるかは常に判断に迷う問題である。実は、ケースバイケースであるというのが答である。両者を比較するには、次の2つのポイントが重要である。

### (イ) 経済的観点

- ・ 保険料（ファイナンス）と予防保全（コントロール）のコスト比較
- ・ リスクへの備えとしての引当金や準備金が無税で積み立て可能か

### (ロ) リスク特性の観点

- ・ リスクマネジメント能力の育成が企業の付加価値に貢献するか
- ・ 従業員のリスク管理意識の向上を図った方が良いのか
- ・ リスクの将来見通し



さらに、意思決定上のリスクか作業上のリスクか、また、企業自身で対応可能なリスクか、もしくは不可抗力なリスクなのか、等によって、「リスク」への対応が違ったものになる。図9にそのことをまとめた。

図9：＜企業価値の阻害要因＞

	リスク コントロール	リスク ファイナンス
戦略リスク	○	×
オペレーションリスク	○	△
財務リスク(為替・金利等)	△	○
環境リスク(災害・天候等)	×	○

「リスクコントロール」が有効なのは、上の2つ（戦略リスク・オペレーションリスク）のリスクである。一方、「リスクファイナンス」は、自ら制御不可能な下の2つのリスク（財務リスク・環境リスク）に対し効果的である。この表から分かるように、コントロールとファイナンスのいずれかが絶対的に優位にあるというより、両方の手法を組み合わせることでリスク全体を効果的にカバーすることができる。どちらか一方に固執するのではなく、両者を上手く使い分けることが重要なのである。

### （3） リスクコントロールとは

「リスクコントロール」は2つのアプローチからなる。まず個別対策であり、河川の改修や耐震装置の取付けといった防災投資、チェックを二重化する等の品質管理の強化、それから間接的ではあるが、ミス減少のための人材教育等がこれに該当する。もう一つは、個別より全体に重点を置くアプローチ、「分散化」である。リスクには、「分散」すればするほど小さくなっていく性質がある。例えば、データセンターを東京から東京・大阪の2拠点に分散する、あるいは、商品の用途、顧客層を多様化することで、一つが駄目であっても全体として大きな損失を回避することが可能になる。個別のリスク減少策に加えて、非集中化がリスク減少には有効である。

### （4） リスクファイナンスとは

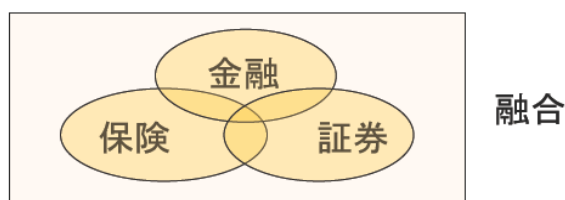
先ほどもふれたように、リスクファイナンスの代表的な商品は「保険」である。ただし保険には引き受けキャパシティの限界や「情報の非対称性」等の問題があるため、急増するリスクヘッジのニーズに応えきれない。そこで登場してきたのがART (Alternative Risk transfer)、代替的リスク移転手段である。ARTとは文字通り、従来の伝統的保険に替わって、リスクを資本市場の投資家へ移転する一連の商品群のことであり、保険と同様、空間



的、時間的に損失を平準化する働きを有する。具体的には、非常時資本や災害債券、天候・信用デリバティブ等である。このようなリスク移転手段を総称してリスクファイナンスと呼ぶ。

規制緩和の追い風を受け、金融機関、保険会社の開発競争は激化の一途であり、事業会社にとっては、選択肢の増加と共に、保険だけでは得られなかった「リスク移転コスト」の低下、安定性を享受できるようになった。また、リスクファイナンス・サービスの提供の観点からは、金融・保険・証券に目立った機能の差はなく、もはや業態の垣根はほとんど意味をなくしつつある。

図10：＜金融・保険・証券の融合 イメージ＞



例えば「天候デリバティブ」は金融商品なのか保険商品なのか、はっきりしないが、ユーザーにとって天候リスクの解消ができれば十分であり、金融・保険という商品分類は問題にならない。理屈でなく、こういう具体的な商品が大量に輩出されることが、保険と資本市場の融合を揺るぎないものにしつつある。

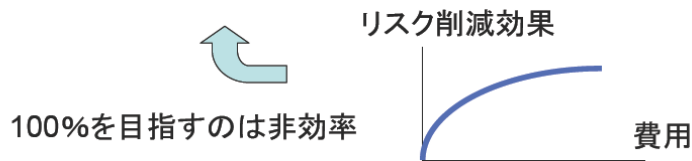
かように様々なリスクファイナンスの手段が企業経営のツールとして浸透してきた理由について、以下にまとめ直す。

- ・ 企業を取り巻くリスクの著しい増加と、対応の重要性に対する認知度の向上
- ・ 多様で巨大なリスクを引き受けるには、保険だけでは不十分
- ・ 金融工学の発展、リスクのプライシングやヘッジング技術の育成
- ・ 規制緩和が行われ、資本市場の活用や新商品開発が活性化
- ・ 年金や投資信託をはじめとして資本市場の投資家層が拡大

#### (5) リスクファイナンスの最適水準

リスクの外部移転には相応のコストが必要で、常に100%リスクを移転すれば良いことにはならない。保有と移転の最適水準を決定するにあたっては、リスクの削減効果と費用の関係を見ることが重要である。この関係はよく、「80：20」の関係（80%を達成するには20%のコストで実現可能、さらに残りの20%をやり遂げるには80%の追加コストが必要）などといわれる。ほとんどのリスクの場合、当初は資金を投入すればリスクが随分減ってくるが、その後はいくら資金を投入してもなかなか減らない。つまり、「リスクゼロ運動」はスローガンならよいが、100%を目指すということは所詮非効率なのである。

図11：＜最適なリスクファイナンスの水準＞



よって、費用対効果の観点からして、費用の掛け方には100%でない、どこか別の適正な水準がある。例えば、免責金額を設けることでコストをセーブする、あるいは全体に保険をかけるのではなく、一部分をピックアップして保険をかける、さらには保険をかけるタイミングを考慮するといった類である。すなわち、リスクファイナンスには、それを実施する最適な時期や最適な範囲がある。そして、最適ポイントを数量的に明らかにしていく部分に、金融工学の手法が活用される。

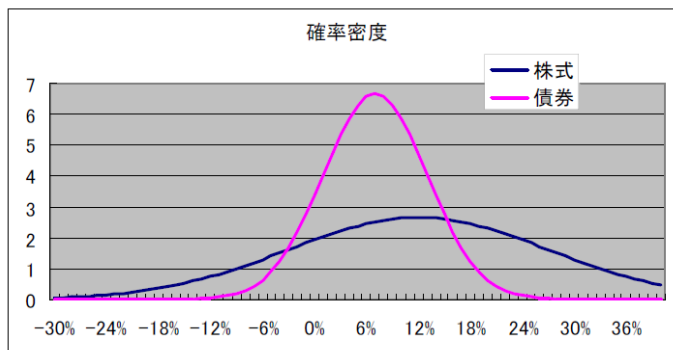
#### 4. リスクの評価

##### (1) リスクとは何か

ここまで当然のように使ってきたのだが、そもそも「リスク」とは何であるのか。リターンというのは分かりやすく、百人いれば百人がほぼ同じ答えを返すが、リスクは人によって、その認識、解釈が大きく異なる。統計を勉強している人であれば、リスクとは標準偏差であると答えるかもしれない。また、「最悪シナリオの損失」「損失が体力の限界を超える確率」なども予想される答えだ。他にも色々なリスクの見方があるだろう。そこで例として、株式と債券でどちらによりリスクか、(図12)に基づいて考えてもらいたい。

図12：＜株式と債券のリスク比較＞

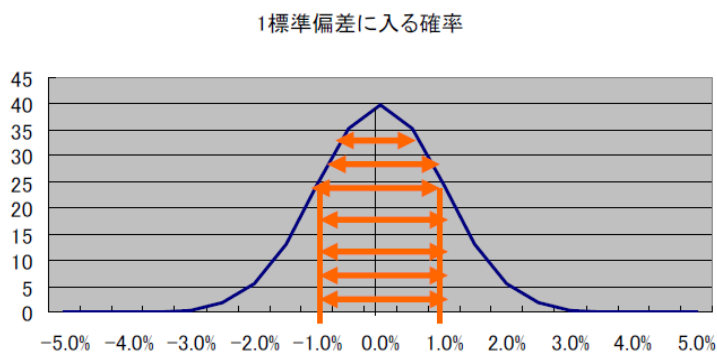
	収益率平均	標準偏差
株式	12%	15%
債券	7%	6%



それぞれの確率分布を見ると、債券は平均の7%のところに集中しており高い山になっている。それに対し株式は、ばらつきが大きくなだらかな低い山になっている。これを見てどちらにリスクがあるかを判定せよと言われると、大抵の人が、広い範囲に収益率が分散している株式の方がリスクは高いと答えるであろう。

正規分布を仮定すると、 $\pm 1$ 標準偏差の間に入る確率はおよそ  $2/3$  であり、確率  $2/3$  で起こる最大、最小収益率は、株式が最小： $12 - 15 = -3\%$ 、最大： $12 + 15 = 27\%$ であるのに対し、債券は最小： $7 - 6 = 1\%$ 、最大： $7 + 6 = 13\%$ である。振れ幅は株式 30%、債券 12%となり、圧倒的に株式の方が大きい。具体的には、株式投資は6年に一度程度の確率で-3%を超える損失を被る。

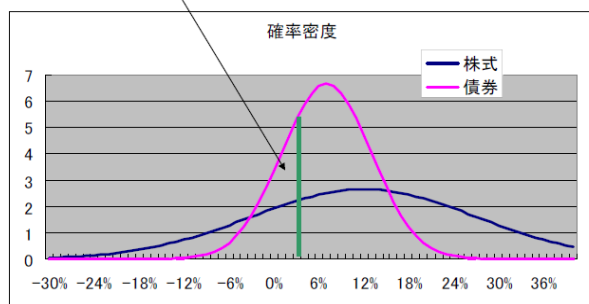
図 1 3 : <  $\pm 1$  標準偏差に入る確率 >



さて、ここからは一転、厚生年金基金が証券投資を行おうとしている場面を想像しよう。厚生年金基金というのは目標利回りが予め定まっていて、今それを「4%」と仮定する。「4%」を超えなければ、制度の仕組み上、積み立て不足が発生してしまうため、厚生年金基金の常務理事が関心を持つのは、運用利回りが「4%」を超えるかどうかである。彼にとってリスクとは4%を下回る運用しかできない事態である。

図 1 4 : < 厚生年金基金における目標利回り >

目標利回り「4%」



この状況下で債券と株式のリスクの大小を比較する。運用利回りが4%以下である確率は、株式が29.7%であるのに対し債券は30.9%となり（正規分布の数表を参照）、債券の方がリスクだという結果になる。さらに従来企業年金で用いられていた予定利回り5.5%を採用すると、未達になる確率は、株式33.2%に対し債券が40.1%となり、差が一段と開く。つまり、厚生年金基金の常務理事にとってのリスクは、「株式<債券」なのである。

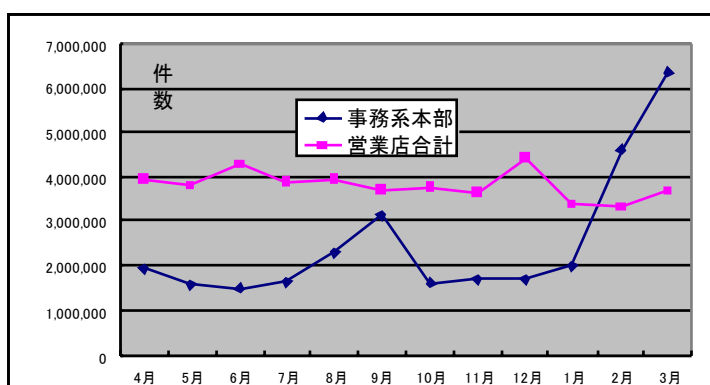
投資の目標（想定年数等も影響）によって「リスクの定義」は異なり、そのつど商品やプロジェクトがリスクになったり安全になったりする。それほどリスクというものは一筋縄ではいかない難しさを持っている。そのため、事業戦略の第一歩はリスクを如何に定義するかである。リスクが正しく定義できれば、事業戦略の第1歩は成功したと言えるであろう。なぜなら、「リスクの定義」は、企業なら事業目的、個人なら目指す生活水準、それから周囲の環境条件等に依存しているからである。

「リスクの評価」が多様である例として、新潟県を紹介する。地方自治体における「防災力」指標項目の点検の一環として、新潟県が県下の市町村の現状を2005年12月に調査し、結果を市町村ごとに○×で評価した。将来の防災力向上に繋げる意図で実施したものであり、「災害への備え」に関し、あるべき目標との乖離を定量化した。記入された内容からして全体的な達成状況は半分程度のようなだったが、この例は、目標の設定と「リスクの評価」が表裏一体であることを良く示している。

## （2） リスク要因の発見

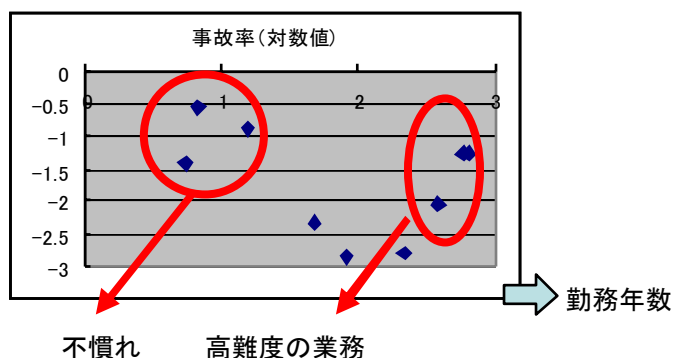
「リスクの評価」を行うことは重要であるが、最終的にはそのリスクを改善する、生起確率を小さくする、つまりはプロセス改善に繋げたい。そのためには、リスク評価の過程で、単に「出来ている・出来ていない」、あるいは過去の損失額に加えて、その原因の把握が重要となってくる。この考え方は「Key Risk Indicator (KRI)」と呼ばれている。これは、リスクがどのような状況で起こるのか、はたまた増加するのか、その要因を、indicatorとして発見しようというものである。銀行事務を具体例にとる。一般に事務量のピークは図15のように期末集中型になる。

図 1 5 : <本部業務の増加と損失リスク>  
 ～期末に集中する本部事務～



「本部では 3,9 月に事務ミスによる損失発生が増加する」というのがリスクの評価である。まず、indicator としては事務量の変動を上げることができる。上図によると事務本部で発生する事務量と営業店での事務量ではその変動に大きな違いがある事がわかる。本部においては、期末近くに事務が集中的に発生しており、事務件数が 3 倍ともなれば、その事故の発生は 3 倍どころではなく、10 倍やそれ以上のオーダーで発生してくると予想される。ところで、indicator は一つとは限らない。例えば、事務量以外の要因として考えられるのが社員の勤続年数である。図 1 6 において、プロットされている点の縦座標が事故率を、横軸が勤務年数を表わしており、事故を起こした人の勤務年数と事故率の関係を調べたものである。

図 1 6 : <経験年数と事故率の関係>



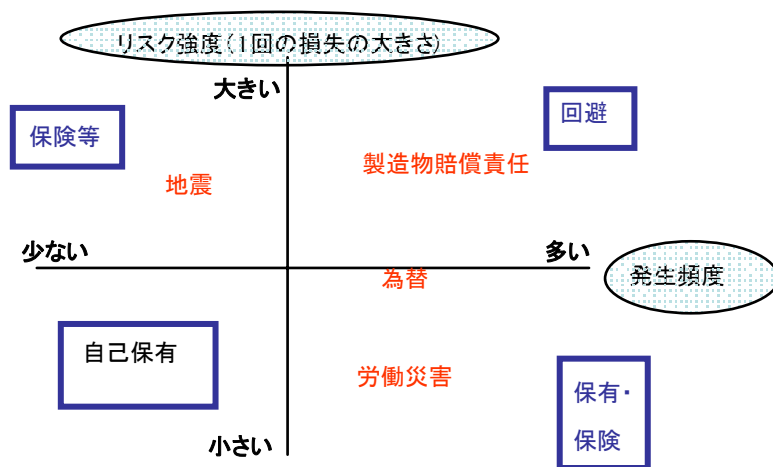
プロットされた点をつなぎ合わせると、二つの山が見られる。一つは勤務年数が少ないグループである。これは、不慣れなために事故を起こしていると解釈できる。もう一つは勤務年数が長いグループであり、彼らは勤務年数が長いにも関わらず事故を起こしている。この原因として考えられるのは、勤務年数が長くなるにつれて、難しい仕事へシフトしていく人事異動である。さらに分析を進めるためには、業務の難度別に事故率をみる必要が

あるという事がわかる。勤務年数という一指標ではなく、2つの indicator をリスクと関係付けることにより、リスクへの理解をより深める事が出来る。試行錯誤にもなるが、リスクの「源を断とうとする」ためにはこのような過程をたどることが不可欠なのである。

### (3) リスクの大きさ

リスクの大きさは頻度と強度の2つのファクターのかけ算であるため、図17のような2軸からなるグラフが良く用いられる。これをリスクマップという。

図17：<リスクマップ>



災害等の事象の頻度を横軸に、強度を縦軸に取り、各リスクをプロットしている。例えば製造物賠償責任（PL）は発生頻度も大きく、またその強度も大きい。企業にとってこのようなリスクは放置するわけには行かず、リスクの減少策が経営の優先課題に取り上げられるべきである。一方、地震をはじめとした小頻度高強度のリスクは保険を含めリスクファイナンスが有効である。かように、リスクの象限と、リスクコントロールかリスクファイナンスかの選択が対応しているため、各リスクをプロットするだけで、どのような対策をとればよいかをほぼ判断できる。これがリスクマップのメリットである。

ところで、リスク評価は本来、確率分布で表現した方が解析しやすく、より直接的に原因や対策と連動できるが、実際には、現実には複雑で解析的に解が求まるケースが少ない。そこで便利なのがシミュレーションである。銀行の窓口数の設計なども、解析的に最適窓口数を得ることは難しく、一般にはシミュレーションで代替する。いくつの窓口があれば、お客様の待ち時間を許容範囲に収めることができるかを、コンピュータで模擬試験するのである。様々なケースを組み込むことが可能だし、第一、試験のための設備投資コストも不要である。

損失リスクの評価では、直接コストに加えて、間接コストも考えなくてはならない。間接コストが意外と大きいからである。火災の例だと、直接コストは火災によって財物が被

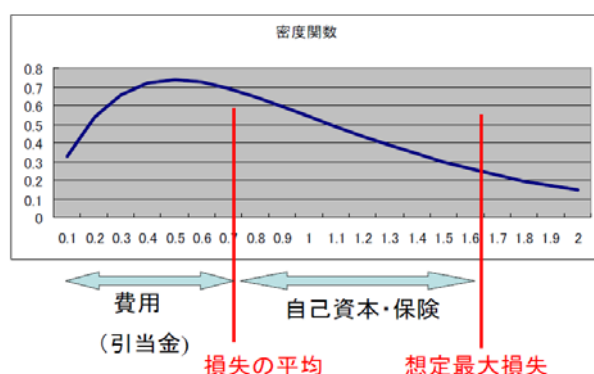
った損害であるが、そのために営業不能になる機会損失や、仮店舗を賃借したなどの費用は間接コストである。また、評判や暖簾に対するダメージも間接コストだが、具体的な金額を特定するのは困難かもしれない。ただ、間接コストが企業に致命的なダメージを与える場合も多く、直接コストのみを損失と捉えるのは狭すぎるというのが実感である。

## 5. 最適なリスクファイナンス

「リスクの評価」の次の段階は測定したリスクの制御だが、リスクの大きさの順番に機械的に対応していけば良いというものではない。十分な対応を行おうとすれば、人材、資本、技術などといったリソースの動員が必要となってくる。対応すべきリスクは膨大で、一方利用可能なリソースは有限であり、リスクとリソースの無数の組合せから最善の選択をしなければならない。どのリスクに優先的に対応していくのか、その手段はリスクコントロールかリスクファイナンスなのか、もしくはそもそも対応しないのか、ということも含めて、「最適なリスクマネジメントの組み合わせ」を決定していかなければならない。決定の先送り、あいまいな決定は許されない。リスクは将来の問題だが、その対策は現在の問題であり、精神論でなく可能な限り具体的、計数的であることが望ましい。

図18のような損失分布を前提とすると、一般的なリスクへの対処は次の通りである。平均を超える部分については、資本を準備するか、あるいは保険でカバーするかいずれかである。通常の考え方では、保険は一番右端の小確率の領域に対する手段であり、自己資本がその次に該当する。そして、損失の平均は費用と考えて、その部分は引当金や準備金で用意する。つまり一種の経常的コストであると考えられる。以上はあくまでも大雑把な一般ルールであり、事業の景況、リスクの消長、保険コスト等、多くの条件によって最適な手段が左右されることはいうまでもない。

図18：＜損失の分布＞

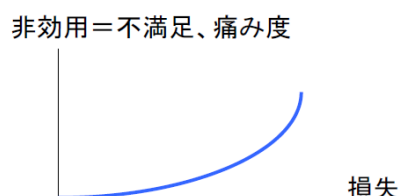


さて、リスクファイナンスの決定を計量的に行うためのアイデアを次に紹介する。それは、損失を額面金額でなく、不満足や痛み度という「非効用」として表わし、非効用の極



小化を行動規範とするアプローチである。つまり、損失の増加に応じて、非効用が増えてくると考え、その増え方は必ずしも直線的でなく、一般には、加速度的な増え方をする。これは図19で示したように、通常の効用関数とは逆の曲線を描く。

図19：＜非効用関数＞



そして、この非効用関数を用いると、それぞれのリスク（確率的に損失が決まる）に対する期待非効用が計算できる。この期待非効用と確実性等価な金額がRAC (Risk Adjusted Cost)である。これはリスクを完全に消去するためのコストと考えられるため、いわゆる保険料に相当する。リスクの損失別確率と、損失額と非効用の関係が分かれば最適なリスクファイナンスが求まる。

このようにリスクをRACで置き換えるメリットは、どのパラメータを変えれば、それが最終の政策決定にどのような影響をもたらすか、因果関係が非常に分かりやすくなることである。ただ感性で議論するよりも、このようなモデルによる「リスクの可視化」を通し、多くの関係者が意思決定に参画できる。

また、設備機械の初期不良、老朽化、あるいは人間の寿命の例で分かるように、リスクは時間とともに絶えず変化する。「いつ」リスクに対応するのかという問題も重要だ。これなども、最適化手法の発達によって、時期の選択が可能になってきた。

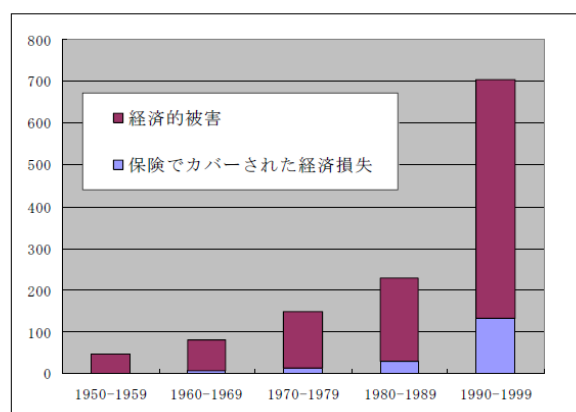
## 6. リスクファイナンス市場

既に「保険の限界」についてふれたが、以下でもう少し詳しく述べよう。年々災害の被害金額は大きくなる傾向にあるが、特に、90年代以降では数兆円規模の損失も数多く見受けられるようになった。損失補填の主役と期待されるのは保険であるが、万一災害が発生したときの支払能力を確保する意味から保険会社はこれらの保険を再保険に出す。保険市場および再保険市場の規模は合計でおよそ20兆円程度であり、一見大きそうだが、近年の巨大化するリスクに比べると不十分なキャパシティといわざるを得ない。大災害が発生すると、ロイズがそうであったように、保険会社自身がデフォルトすることだってある。また、災害を契機に保険料が高騰し、実質的に保険をかけることが出来なくなったケースも多々見られる。

阪神淡路大震災の場合、直接被害で10兆円といわれているが、このうち保険でカバー

された損失はわずか約 2,800 億円であり、全体の 3%にも満たない。また、世界の巨大災害による経済損失と保険のカバー状況についてもほぼ同様の状況であり、現在の保険の体制は巨大災害に対し無力に近い。

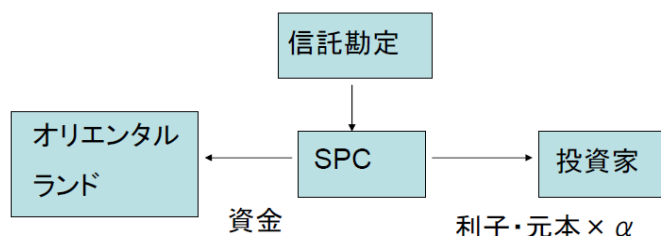
図 20 : <巨大災害による経済損失と保険のカバー>



ところで、株式や金利を取引している資本市場の規模は保険市場の約 100 倍である。そこで、保険の機能を資本市場に分担してもらうことができないかと考え出されたのが先述したリスクファイナンスである。資本市場には様々な事業や商品に投資をしている膨大な投資家が存在する。保険会社だけでなく彼らに災害のリスクを負ってもらう。当然それにかかるリスクプレミアムや保険料は投資家がとることになる。

資本市場へのリスク移転を具体化した商品のひとつが「災害証券 (CAT Bond)」である。日本で有名なのはオリエンタルランドが数年前に発行した事例である。一応債券の形態をとるが、高めの利率と引き換えに、特定の地震が発生した場合には、利子や償還元本をカットするというものであった。そのカット率は、地震の震源地からディズニーランドまでの距離、またマグニチュードの大きさ、さらには震源の深さに応じて決定される。

図 21 : <オリエンタルランドのCATボンド>



要するに地震が発生すればオリエンタルランドが儲かり、地震が発生しなければ投資家

が儲かるという仕組みである。しかし、オリエントランド側から考えると、地震の発生しない場合は、本業が十分な収益を上げるので多少の手数料（リスクプレミアム）を支払っても良い、地震が発生した時には、この商品によって本業の損失をカバーすることが出来る。つまり、本業と債券発行行為に負の相関を持たせることにより、経営の安定を図っているのである。

企業にとっては、多少の損得よりも利益の安定や大損失の防止が重要である。致命的な損失、事業中断を回避することにより、災害発生時でも事業存続が可能になり、サプライチェーンの麻痺や外部への不経済を最小限に抑えられる。これがリスクファイナンスを利用することのメリットである。

しかし、従来の保険に比べ、資本市場を活用するリスクヘッジ手法には注意すべき点がある。それは損失確定の方法における違いである。保険は、実損の補填を原則としており、実際の災害時には保険会社が損害の程度を实地調査することとなる。例えば、台風が発生して、保険で支払う場合には、その被害を隈なく調査する。場合によっては、その支払いに3ヶ月や半年近くかかることがあるかもしれないが、それであっても、被害額を精査・確定し、それに基づいて保険金を支払うというのが保険である。それに対し、災害債券をはじめとした資本市場へのリスク移転商品の場合は、实地調査のような対応は基本的に不可能である。そのため、〇〇級の台風が△△に上陸したという事実のみで支払いが行われるのである。そこが大きな違いである。そのため、災害債券では、実際の損害額と、受領金額とに差が生じることがある。これを「ベースリスク」という。

ただ、一般に保険金の支払い時期は保険よりも早く、金額判定のための根拠が気象庁などの第三者データであることから透明性も高い。こういった長所が評価されて、日本での普及は今一歩だが、米国では多くの取引事例が積みあがっている。

リスクファイナンスを保険の世界に閉じこめるのではなく、大規模な資本市場を活用して、大々的にかつ低コストで行う。そうすれば、多少の災害発生で保険料が跳ね上がる事態も解消できる。デリバティブ、保険、証券化、それらが融合することによって新しい商品が次々と誕生しているのがリスクマネジメントの最近の潮流である。例えば、天候リスクの解消ツールである天候デリバティブは需要が大きく伸び、2004年には500億円市場に達した。実際、大企業のみならず、中小企業の積極的利用が目立つ。

災害や天候リスクのヘッジ商品は、金融機関が保有している従来型の知識や経験だけでは開発できない。商品設計のプロセスも様変わりだ。天候データを分析し、それと商品売上高との関係を把握してはじめて、天候リスクの移転水準、価格が決定できる。災害や天候の分布は定常プロセスでなく正規分布にもならないため、従来の金融商品よりは分析は困難であるが、気象専門家と協同したり、最新の金融工学の成果を使えば不可能ではない。

その他に、クレジットデリバティブという商品もある。これは従来からある「信用保険」に代わるような商品だ。

次に、トヨタ自動車の例を見てみよう。

図 2 2 : <トヨタ自動車のリース残存価値リスク証券>

	Toyota Motor Credit Corp
特別目的会社	Gramercey Place Ltd
(設立地)	(ケイマン諸島)
保険契約の種類	元受保険契約
証券リスクの額	\$566.3 百万
証券の種類	Floating Rate Note (変動利付債)
期間	3 年
担保リスク	トヨタ/レクサスのリース契約
トリガー	満期時における残存価格の変動
自己負担額	帳簿価格と実際の残存価格の差
証券の格付け	変動値の最初の 9%および それを越える額の 10%比例部分 トランシェ A : S & P AA トランシェ B : S & P A トランシェ C : S & P BB

レクサスのリース戻りの残存価値が当初の想定価格より上がったり、下がったりするが、この時に価値が下がることがトヨタにとってのリスクであり、これをヘッジするために証券を発行したという例である。レクサスが戻ってきた時に発生する損失を投資家にカバーしてもらおう。この対価として投資家に高い利回りの証券を発行するという仕組みになっている。

## 7. これからの課題

### (1) リスクマネジメントの実態

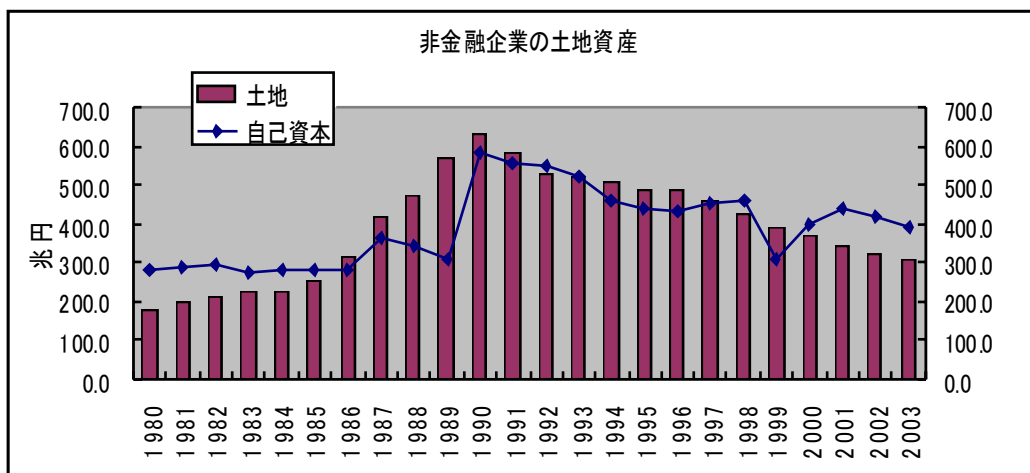
リスクファイナンスの市場の急拡大により、事業経営、リスクマネジメントに選択肢が広がってきたとはいえ、課題も少なくない。上場企業を対象としたリスクマネジメント意識に関するアンケートによると、リスクマネジメントが重要であると考えている企業が 94%、そしてさらに 86%が全社で取り組みを行っているという回答している。これはかなりの高率であるが、同アンケートで、実際に組織的対応を行っているのはわずか 4%、リスク情報の開示を行っているのは 5%、さらに具体的な対策としてリスクの洗い出し、見直しをしているのは 6%、などとなっている。つまり、日本の平均的企業の実態は、リスクマネジメントといっても、ほとんどが精神論、概念論にすぎないのであり、具体的にはほとんど進

んでいないと解釈できる。

## (2) 企業のリスク

改めてわが国企業の特徴をバランスシートからみると、大きなリスクが2つあることが分かる。その一つは「土地」である。企業にとって、不動産で儲けようとしなくても企業を経営する以上不動産の保有は不可避である。意図する、しないとは関係なく、地価の上昇・下降は大きなリスクである。

図23：＜企業のリスク（イ） 膨大な土地資産＞

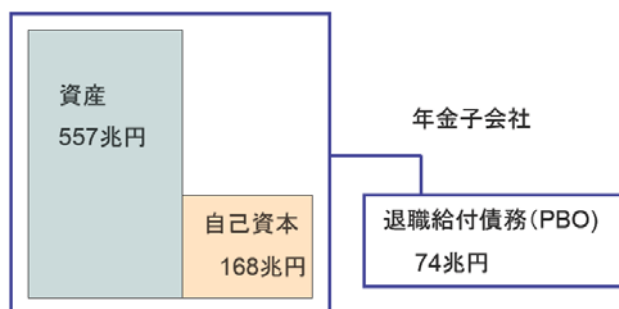


折れ線グラフは日本の全企業の合計自己資本であり、棒グラフは企業が保有している土地価格を示しており、ほぼ同水準で推移していることが分かる。この意味する所は、企業が自己資本全てをつぎ込んで土地を保有してきたというのが日本企業の実像だということであり、わが国では、さように資産に占める土地のウェイトが高いのである。

地価変動リスクを取り除き、安定した経営を行うために出てきた手段が、不動産の証券化である。法的整備が進むにつれ、証券化の認知度が上がり、取引実績も急激に伸びてきた。企業の不動産利用と分離が可能になったということでは画期的な改革であった。ようやく、不動産価格の変動リスクから企業が解放され始めたのである。

2つめのリスクは企業年金である。昨年の段階で、東証一部の企業の自己資本合計は168兆円ほどである。これに対し、将来支払うべき年金である退職給付債務は74兆円に上る。つまり、現在の自己資本の半分は年金支払いで消えていくというのが企業の実態だ。

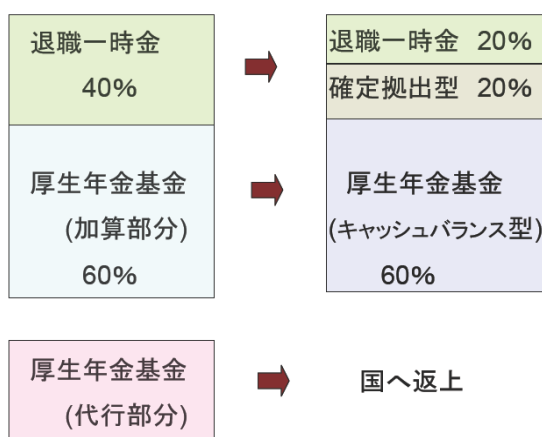
図 2 4 : <企業のバランスシートと企業年金>



年金資産はほとんどが有価証券で運用されているため、価格変動リスクが大きく、運用不振等で年金の積み立て不足が発生すれば、たちまちに企業経営に悪影響を及ぼすこととなる。金利によって給付債務が変動するリスクもある。当然年金制度にはメリットも多いが、こういったリスクを抱えながら企業は経営されているのだ。

企業年金リスクへの対応例として日立製作所を紹介しよう。

図 2 5 : <日立製作所の年金制度変更>



年金運営リスクの減少、安定化のために基金で採られた政策変更は以下の通りである。まず、退職一時金を 40%→20%と半分に減少させ、残りを確定拠出型へ移行し、運用リスクの減少を図った。そして、通常の厚生年金基金の加算部分については、キャッシュバランス型と呼ばれるリスクの低い商品に切り替えた。さらには、代行部分を国へ返上し、これらの諸政策によって、年金におけるリスクは大幅に減少したのである。

ところで、最近マスコミをにぎわしているがアメリカのGMであり、年金全体で3兆円超の積み立て不足が起こっていると言われている。いくら本業で利益をあげても年金や医療でそのかなりの部分を支出せざるを得ない構造を抱えている。この例は、特に大企業や歴史の長い企業にとって、年金が大きなリスクであることの象徴である。

### (3) 企業のリスクへの取り組み

従来は、過剰な規制、含み経営など、首を傾げたくなるようなリスク管理が行われたこともあったが、こういった試行錯誤を経て現在、ようやくリスクマネジメントへの理解が進んだのである。今後、リスクへの取り組みとしては次の2つの視点が重要である。

(イ) 企業内リスクマネジメントの一層の強化

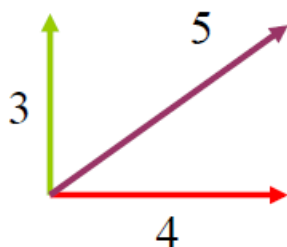
(ロ) リスクビジネスへの取り組み

社会全体の適切なリスクシェアリングを実現させるためには、リスクをやり取りするビジネスをさらに発展させる必要がある。自社のリスクマネジメント能力を強化するだけでなく、リスクビジネスの分野でも、多くの企業が参入して競争・知恵比べを行うことが望ましい。リスクビジネスとは、例えば保険や消費者金融のように、大数の法則に従ってリスクを束ねることで収益をあげるものだけでなく、リスク移転・リスク保有・リスク加工に関わる事業を指す。つまり商社が商品を仲介することで経済に貢献するように、リスクを仲介することで社会全体における適切なリスク保有を実現させるのである。損益としてはゼロサムの話であるが、お互いに効用があるというのがリスクビジネスなのである。

### (4) リスクの統合化

リスクの統合化効果について述べる。例えばある企業が火災リスク、為替リスクを抱えていると仮定しよう。総務部門が3億円の火災リスクが認識し、また営業部門には為替リスクが4億円あるとする。さて、経営者は全体ではいくらのリスクがあるか知りたいだろう。個別に報告を受けると、その答えは $3+4=7$ になり、これに相当する引当金なり資本を確保することを考える。しかし、これは間違いで、実は2つのリスクを統合すると、単純な足し算でなく5億円に留まるのである（合計は直角三角形の斜辺に相当）。

図26：＜リスクの統合化イメージ＞



つまり、全社的な観点でリスクを捉えなければ、実際のリスクを過大に見積もるミスを犯す。統合してはじめて正しいリスク量が得られ、資本の節約にもつながっていく。詳しくはふれないが、年金の問題においても統合化の視点は必要であり、年金という単一リス



クのみではなく、高齢化や失業、疾病、住居などのリスクと合わせて取り組むことで違った答えが見えてくると期待される。

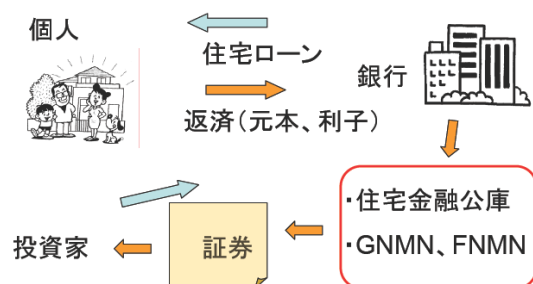
### (5) 行政におけるリスク対応の課題

リスクマネジメントに関し、行政サイドにはどのような課題があるのだろうか。行政の取り組み姿勢としては、基本的には企業の力を活用しながら、全体的なリスクシェアリングや防災投資を行っていくのが良い。例えば、リスクマネジメントの際、企業が困っているのは、災害などに関するデータ不足である。これらのデータを公共財産として行政が整備し、企業や自治体からのアクセスを容易にすることが有効である。

また、環境政策に市場原理を持ち込もうとしたのが、二酸化炭素の排出権取引、排出権価格設定であったが、こういった知恵を上手く取り込み、例えば防災会計や防災格付、さらにはリスク会計といったアイデアも含めて、企業が何らかのインセンティブを感じるような仕掛け作りを行っていくことも必要であろう。

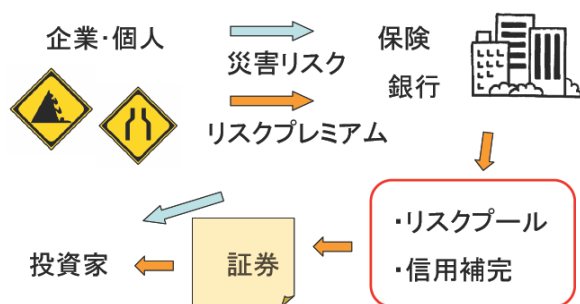
アメリカの住宅ローン証券化制度が大きな成功を収めた。国が個人へ住宅資金を提供する代わりに、実質は資本市場がローンの手当をしている。そして、日本でも、住宅金融公庫の役割を変えて、同様な仕組み作りが2001年にスタートした。しかし、これは国の役割がなくなったことを意味しているのではない。証券化をサポートするために公庫を通じて信用補完を行う、期前償還の分析が容易になるようにデータ整備を行う、等の重要な仕事が行政に委ねられている。これが米国でもそうであったように、住宅ローン証券化の成功の秘訣である。

図27：＜行政による住宅資金提供の円滑化＞



災害リスクのマネジメントにリスクの証券化は有効であり、リスクの証券化には住宅ローン証券化と共通部分がある。膨大な情報が全国的に分散し、それを分析しないと投資家が受け入れない、大数の法則を効かせるためには規模を大きくする必要がある、等である。現在は、地震保険や住宅保険の形で、災害リスクを主に保険会社が引き受けているが、加入者からみて、コストや利便性、支払いの確実性の面で改善余地が大きいし、現に加入率は低位にとどまっている。

図 28 : <行政の過大リスクの調整機能>



そこで、災害リスクを全体でプールし、最低限の信用補完とともに証券化し投資家に販売する（国債の利回り+ $\alpha$ 、 $\alpha$ は保険加入者が拠出）ことは考えられないだろうか。こういった仕組みを実現するには、住宅ローンの例を見て分かる通り、民間の知恵、体力だけでは難しく、何らかの公的な役割が必要となってくる。21世紀になり「リスクの時代」が始まり、新しい発想と行動力が求められている。