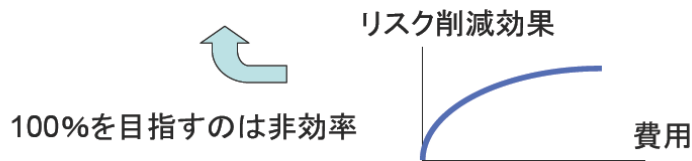


図11：＜最適なリスクファイナンスの水準＞



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。

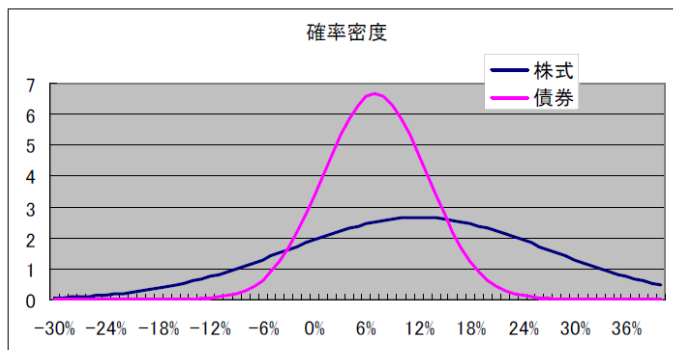
4. リスクの評価

(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＞

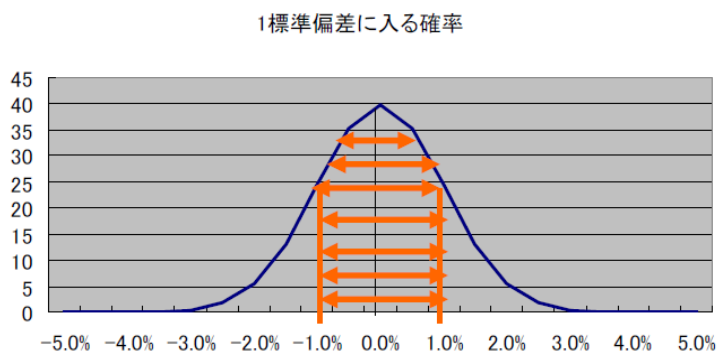
	収益率平均	標準偏差
株式	12%	15%
債券	7%	6%



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、 ± 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。

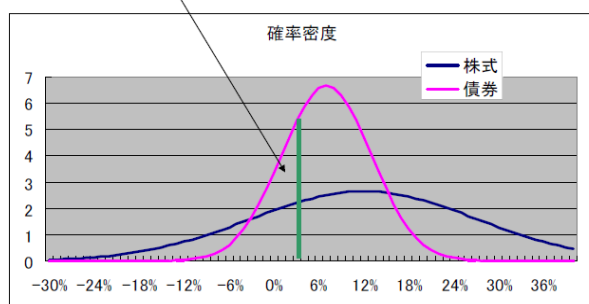
図 1 3 : < ± 1 標準偏差に入る確率 >



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。

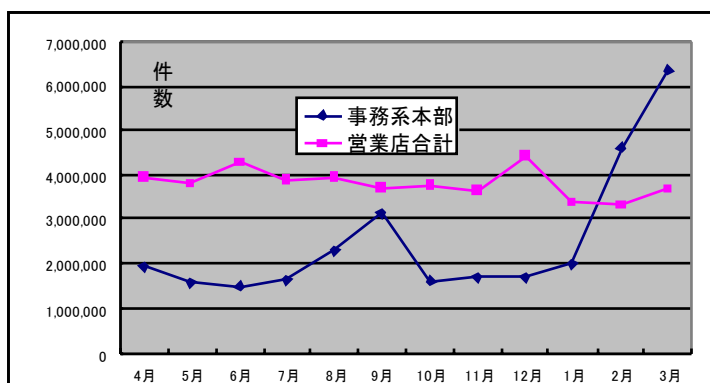
投資の目標（想定年数等も影響）によって「リスクの定義」は異なり、そのつど商品やプロジェクトがリスクになったり安全になったりする。それほどリスクというものは一筋縄ではいかない難しさを持っている。そのため、事業戦略の第一歩はリスクを如何に定義するかである。リスクが正しく定義できれば、事業戦略の第1歩は成功したと言えるであろう。なぜなら、「リスクの定義」は、企業なら事業目的、個人なら目指す生活水準、それから周囲の環境条件等に依存しているからである。

「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

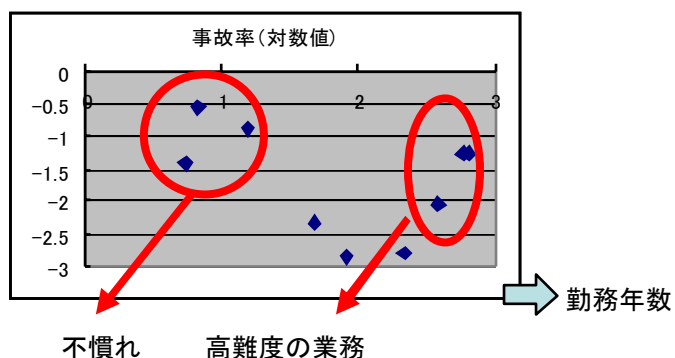
「リスクの評価」を行うことは重要であるが、最終的にはそのリスクを改善する、生起確率を小さくする、つまりはプロセス改善に繋がりたい。そのためには、リスク評価の過程で、単に「出来ている・出来ていない」、あるいは過去の損失額に加えて、その原因の把握が重要となってくる。この考え方は「Key Risk Indicator (KRI)」と呼ばれている。これは、リスクがどのような状況で起こるのか、はたまた増加するのか、その要因を、indicatorとして発見しようというものである。銀行事務を具体例にとる。一般に事務量のピークは図15のように期末集中型になる。

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>



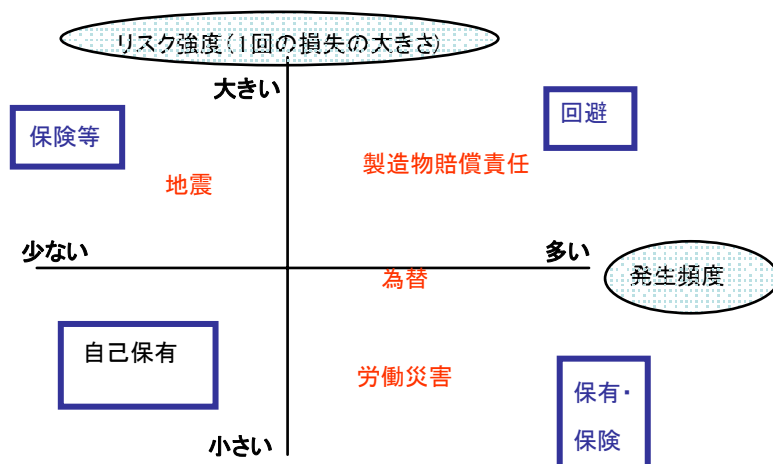
プロットされた点をつなぎ合わせると、二つの山が見られる。一つは勤務年数が少ないグループである。これは、不慣れなために事故を起こしていると解釈できる。もう一つは勤務年数が長いグループであり、彼らは勤務年数が長いにも関わらず事故を起こしている。この原因として考えられるのは、勤務年数が長くなるにつれて、難しい仕事へシフトしていく人事異動である。さらに分析を進めるためには、業務の難度別に事故率をみる必要が

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

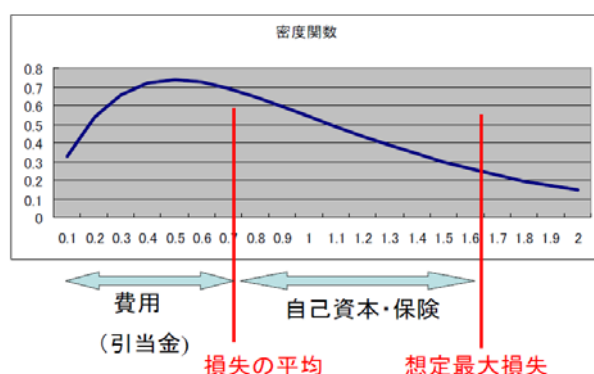
った損害であるが、そのために営業不能になる機会損失や、仮店舗を賃借したなどの費用は間接コストである。また、評判や暖簾に対するダメージも間接コストだが、具体的な金額を特定するのは困難かもしれない。ただ、間接コストが企業に致命的なダメージを与える場合も多く、直接コストのみを損失と捉えるのは狭すぎるというのが実感である。

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、保険が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。

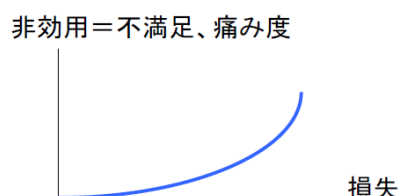
図18：＜損失の分布＞



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