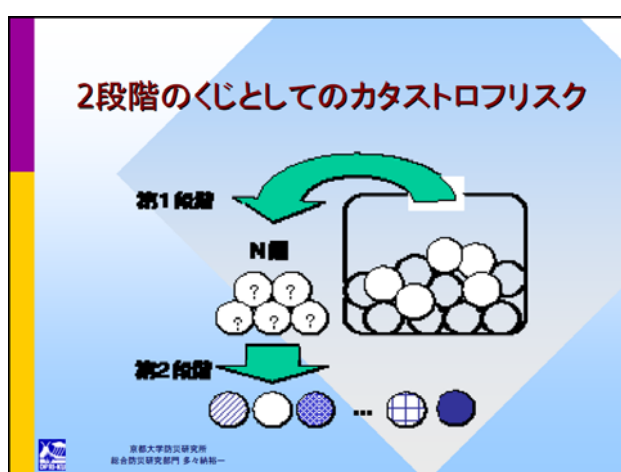


9. 2段階リスクとカタストロフリスク

災害リスクのもう一つの特徴である空間的な相関性が、災害の被害を同時に発生させ、また、大きくする。これはつまり「Exposure」の増大に伴って被害も拡大するということでもある。

小林・横松（2000）では、図表 11 のような 2 段階のくじを用いて、この特徴を表現している。これは、被害規模が人口と独立ではないということを示し、リスクを国全体でまとめても無くなるわけではない、つまりプーリングによる分散を期待することは出来ないということと同意でもある。

図表 11: 2 段階のくじとしてのカタストロフリスク



2 段階のくじでは、まず壺の中から N 個のボールを選び出す。この N 個というのは災害で被災する人数を示しているのだが、つまりは、まず被災するエリアを選択することになる。そして第二段階でどの人がどの程度被災するのかということが決定する。つまり、まずはハザードを選び、その後に Vulnerability が違うことによって被災の状況が変わってくるというイメージのモデルである。

10. ミティゲーションの測定

(1) 効果の測定方法

ミティゲーションの効果はどのようにして測るのか。例えば家計の支払い内訳をミティゲーションなどを考えずに単純にみると、次式のようなになる。

$$E[u(y - L(\omega))] = u(y - E[L(\omega)]) - \rho$$

これはリスクの存在する状態を、期待効用で表している。L は Loss、 ω はあるイベント、

y は所得、 u は効用を示している。これをリスクが存在しない状況での効用値と比較し、確実性がある場合は、所得は若干低くても良いということで ρ を引くと、等しくなる場合がある。この時の期待被害額と ρ の和を「確実性等価」といい、 ρ をリスクプレミアムという。家計が危険回避的であれば、リスクプレミアムは $\rho > 0$ となる。

ミティゲーションをすれば被災リスクは減少する。つまり、期待被害額が減少する。では期待被害額の減少分だけを測定すれば良いのか、それともそうではないのか。

期待被害額のみを測ればよいのであれば、危険回避度やリスクに対する態度などというものは関係がないということになる。これに対して期待被害額だけを測るのでは問題があるというのであれば、リスクプレミアムを加味してくる必要が生じる。リスクプレミアムは家計の危険回避性向やリスクに対する態度を反映しており、結論として測定にはリスクプレミアムを活用していかなくてはならないと考えている。

リスクプレミアムを使う必要がないという理論の代表格が、Allow-Lind 定理である。この定理では公共プロジェクトの評価は確実性等価を利用する。また大規模なプロジェクト、つまりプロジェクトの実施によって便益を享受する世帯が非常に多いようなプロジェクトの場合は、政府はすべてのリスクをプール出来るため、危険分散を図ることが可能となるのでリスクプレミアムなど考慮する必要はなく、期待値の変化分だけを考慮すればよいとしている。

しかし、この定理はプロジェクトがもたらす不確実な利益（被害）は家計数に依存しないという前提で導かれたものである。そのため、プーリングすることによってリスクが消滅するような場合にはこの定理は正しいといえるかもしれないが、災害の場合は Exposure が最初にあって、それがどの Hazard によって影響されるかによって大きさが決まってくるので、災害の影響の大きさが家計数に依存せずに決まることはない。それは、そこに何人いるかとか、そこに何があるかなどによって決まってくるので、Allow-Lind 定理の前提そのものが成り立たないはずなのである。災害リスクはカテゴリーなリスクであるので、家計数に依存しているし、政府といえどもプーリングによって、完全に分散をゼロにすることができない。そのため、プーリング後も確実性等価にはリスクプレミアムの効果が残る。よって家計の危険回避の程度を便益の計量化に反映することが必要という結論になる。

（２）実際の測定事例

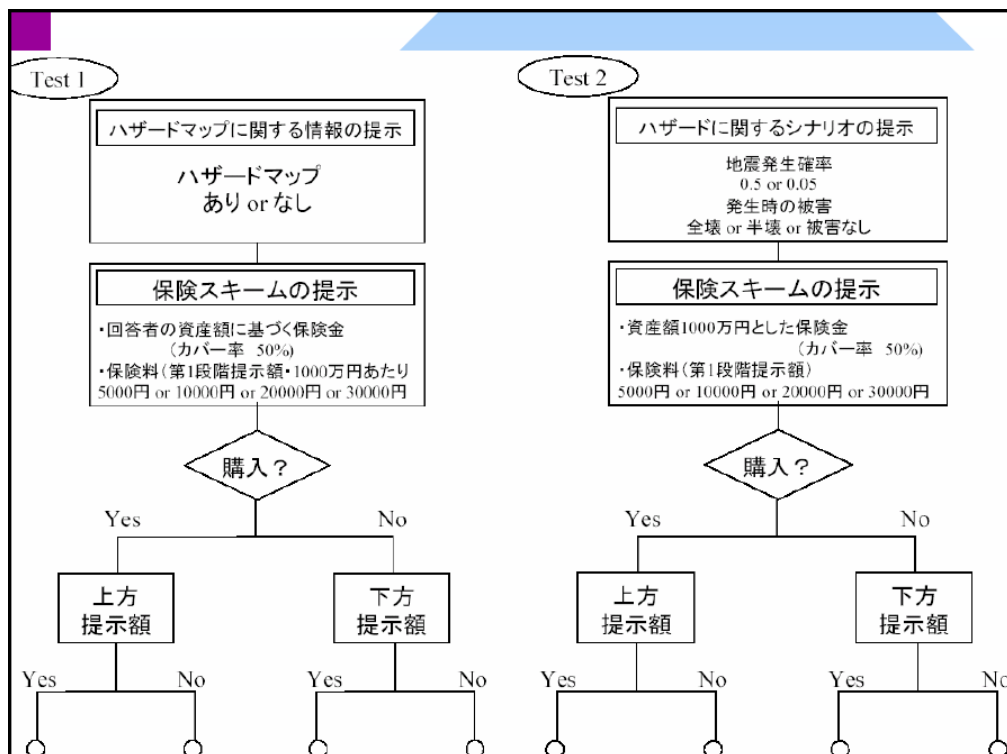
では実際に測定したリスクプレミアムを計量化した二つ事例を紹介する。一つは大阪府を対象とし、認知リスクとリスク態度（危険回避度）を同時に推定したもので、もう一つは城陽市を対象に、リスクの態度と曖昧性回避度を同時に推定した事例である。

1. 認知リスクと危険回避度の測定事例

まず前者の事例では、大阪府下の 3,000 名程度を対象とし、CVM を用いた自然災害リスクに対する家計のリスクプレミアムの計量化を測定した。まずハザードマップを提示した

家計としない家計をつくり、これに対して、保険のスキームを提示し、保険を購入するかしないかということを確認した。図表 12 がその Test の流れである。

図表 12: リスク態度と危険回避度 測定事例



図表 12 からわかる通り、Test 1 では確率に関する情報は何も与えていない。対して Test 2 では、地震の発生確率を 0.5 もしくは 0.05 として与え、また発生する災害の情報に関しても震度 7 の地震が発生するとして与えている。これらの Test を同じ被験者に行うことで、リスクに対してどういった認知を行うのかということを見ると同時に、危険回避度を測定した。

図表 13: 属性変数の説明