

## 地震防災講演会（船橋会場） 藤本先生講演内容

「危機管理の視点から地震被害想定調査結果を見る」というテーマでお話をさせていただきます。

危機管理という言葉が新聞やニュースでよく耳にするとおもいますが、英語標記にすると **risk and crisis management** となり、リスク管理と危機管理の2つに分けることができます。本日は、このうちのリスクに注目し、地震被害想定調査結果を受けてどのようにリスク対策をすればよいかの目安になるものを示していきたいとおもいます。

まず、「危機 (crisis)」とは、金融危機や存続の危機というように、好ましくない事が起きた直後または起きている最中の状態を表します。一方、「リスク (risk)」とは、「ストレスは脳卒中で亡くなるリスクを高める」というように、好ましくない事が起きる前の不確定な状態を表しています。

次に、危機管理とリスク管理の違いですが、危機管理とは、被害が発生した後、その被害が大きくなるように食い止めることです。一方、リスク管理とは、被害が起きないように前もって防ぐこと、もし起きたとしてもその被害が大きくなるように事前の対策をすることです。ですから、概念としてはリスク管理が危機管理を含んでいるということになります。これを時間の流れで考えたものが（スライドNo. 6）で、左から右に時間が進んでいくとして、ある時点で地震が発生すると見てください。リスク管理は全ての時間を対象として、その被害を減らそうという取り組みで、危機管理は直後の対応によりなるべく被害を減らそうという取り組みになります。縦軸は各家庭での活動レベルです。100%とは、普段の生活が行えている状態で、地震が起きると活動レベルが一気に0%付近まで落ち込んでしまいます。事前対策もせず、危機管理も上手くいかないと、しばらく低迷が続いた後、ゆっくり回復していくというのが現状です。地震が起きると活動レベルはどうしても下がってしまいますが、事前の対策で減少する割合をなるべく小さくし、地震が起きた後も早急に回復するように直後の対応（危機管理）を上手く考えておくようにすればよいということになります。

リスクの定義を辞書で調べると、危険と出てきます。ただし、**danger**、**hazard**という言葉も同じく危険と出てくるので、これだけでは意味が捉えにくいということになります。リスクマネジメントのハンドブックによれば、リスクとは、ある事態の発生確率とその結果の組み合わせと定義しています。災害の場合は悪い結果しかないので、結果を損害と考えると、リスクは、何か嫌なことが起きる確率とそれによってもたらされる被害の大きさの掛け算によって求められます。もう少し簡単に言うと、発生確率とは、好ましくないことの起こりやすさ

です。例えば、東京湾北部地震の発生する確率は70%であるというように、0%~100%で表される確率、あるいは、交通事故の発生件数のように、数字で表される発生頻度です。一方、損害規模とは、危険がもたらす被害の大きさです。地震被害想定調査結果で言えば、住宅の全半壊数や死傷者の数になります。また、単位を揃えるために経済被害額など金額で表現することもあります。このように、発生確率も損害規模も数字で表すことができるので、リスクも数字で表すことができ、リスク同士を比較することができます。

以上の点を踏まえて地震災害リスクの特徴を見てみます。1つの特徴として、低頻度大規模リスクに分類されるということです。これは、発生確率は低いが、いったん発生すると大きな被害をもたらすという特徴です。また、別の見方をすると純粋リスクに分類されることになります。これは、損害のみを発生するという特徴です。純粋リスクの対極にあるのが投機的リスクです。これは、損害が出るかもしれないし、利益を生むかもしれないというリスクです。

それでは、地震被害想定調査結果を踏まえ、各家庭や企業でリスクに対する対策をどう練っていけばよいのか紹介します。(スライドNo. 10)は、リスク対策計画の標準的な流れです。まず、リスク分析を行います。この中にはリスク発見とリスク算定が入ってきます。次にリスク評価を行った後、リスク対策を行うという3段階の構成になります。リスク発見とは、身の回りにどのような危険(リスク)が潜んでいるかに気付くことです。通常、リスクは目に見えませんが、想像力を働かせて危険(リスク)に気付くことが重要です。次に、発見した危険(リスク)の起こりやすさと被害の大きさを知ることがリスク算定の段階です。地震被害想定やハザードマップは、地震のリスクのうち被害の大きさを目に見える形にしたものと理解してください。

(スライドNo. 13)は、一般的な地震被害想定の流れです。まず、どの地震がその場所にとって危険であるかを考えます。次に、その地震が発生した場合、対象地域でどのような揺れになるかを計算し、これに基づき液状化がどうなる、がけ崩れがどこで起きるといったことを予測します。これらは自然現象ですので、もし、そこに私達が住んでいなければ被害にはなりません。つまり、地震動、がけ崩れといった自然現象が私達の社会に作用して建物被害やライフラインの寸断といった物的被害をもたらし、それがさらに人的被害、生活支障をもたらすといった流れを地震被害想定では行っています。

これを踏まえて、地震被害想定調査結果を見てみます。最悪のケースは東京湾北部地震が冬の夕方6時に起きてしまった場合です。一番被害が大きいのはやはり地震の揺れによる被害で、約4万棟の建物が全壊し、1000名弱の方が亡くなってしまいます。また、火災による被害も大変大きく、24時間燃え続けた場合、約2万4千棟の建物が全壊し、350名程度の方が亡くなってし

まいます。このように、自分の住んでいるところがどのくらいの揺れに見舞われるのか、揺れによってどのくらいの建物被害になりそうかを知っておくことが対策を立てる上で非常に大事になります。

千葉県では東京湾北部地震、千葉県東方沖地震、三浦半島断層群による地震の3つを影響の大きい地震として取り上げています。また、国の被害想定にも入っていますが、全国どこでも起こりうる直下の地震（マグニチュード6.9）も想定しています。

首都地域では、200～400年の間隔で関東地震と呼ばれるマグニチュード8クラスの地震が繰り返し起きています。1923年の関東地震から100年経っていませんので、次の関東地震に遭遇するのはまだ先のことです。しかし、過去には関東地震と関東地震の間にマグニチュード7クラスの地震が何回か起きており、これが首都直下地震と呼ばれる地震です。その中で特に確率が高く首都地域への影響が大きいとされている地震が東京湾北部地震です。国の被害想定では、最悪の場合、全体で85万棟が全壊し、1万1千人の方が亡くなるとされています。この地震について県でも被害想定を行いました。発生確率は今後30年間で70%程度とされており、予測された震度分布が（スライドNo. 17左）で、船橋市を拡大したものが（スライドNo. 17右）です。多くの地域で震度6弱になり、海岸付近で震度6強、北部で震度5強の地域が見られます。千葉県東方沖地震は、1987年、1950年に起きており、その震度分布が（スライドNo. 18）です。損害規模は東京湾北部地震に比べると小さく、船橋市では一部の地域で震度5強が出る程度で、ほとんどの地域は震度5弱以下です。三浦半島断層群による地震の発生確率は今後30年間で6～11%とされており、震度分布は（スライドNo. 19）になります。船橋市では海岸付近で震度5強の地域が見られ、ほとんどの地域は震度5弱以下です。また、この3つの地震だけでは不十分な場合があります。それは、日本には未知の活断層がたくさんあるためです。最近の例では、能登半島地震、新潟県中越地震、新潟県中越沖地震、岩手・宮城内陸地震の場合もそこに活断層があることが事前にわかっていなかったため、被害想定の中に取り込むことができなかったという事情があります。このような地震が千葉県を含め全国どこで起こってもおかしくないため、考慮する必要があります。しかし、事前に分からない地震の規模、場所、発生時期、確率を求めることは難しいのが現状です。ただし、地震の規模についてはマグニチュード7以上の地震であれば地表面に活断層の動いた跡が出てきますので、それより少し小さい地震であれば見落としてもおかしくないことから、国では、どこで起きてもおかしくない地震としてマグニチュード6.9の地震の被害想定を行っています。千葉県でも各市町村の直下でマグニチュード6.9の地震が起きたらどうなるかの被害想定

を行い、その結果が（スライドN o. 21）です。船橋市では、発生確率は不明ですが、損害規模はほぼ全域が震度6弱になるという結果が出ています。

では、どの地震を対象にして対策をすればよいかというと、どの地震がその場所にとって一番大きな被害をもたらすかという視点で見るのが1つの目安です。これらの4つの地震の被害想定の結果を重ね合わせて、場所ごとに揺れの最大値を取り出したものが（スライドN o. 23）のマップです。船橋市を見ると、東京湾北部地震の影響が一番大きいので、この地震を対象として考える必要があります。つまり、船橋市には発生確率が今後30年間で70%程度、損害規模が震度6強～6弱のリスクがあるということがわかります。

このようなリスクはコンピューター等で計算すれば自動的に求まりますが、それをどう理解するかは人によってばらつきがあります。提示されたリスクに対し、どのくらいの危険を感じるかをリスク認知と呼びますが、リスク認知がどのくらいばらつくかをアンケートしたものが（スライドN o. 24）です。「あなたの住んでいる地域は、今後30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率は70%です」と言われた場合に、どの程度の危険性を感じるかを全国の約1000名の方に6段階で答えてもらったものです。ほとんどの方が危険に感じる一方で、中には危険ではないと思う方がいます。このような方々はなかなか対策をしようとはしないはずですが、このように、同じリスクを提示されても、それを受け取る人によってリスク認知が全く異なってしまいます。

これまでは、揺れの大きさだけの話でしたが、住んでいる建物がどれくらいしっかりしているかによって被害の程度は変わってきます。（スライドN o. 25左）は、横軸に震度、縦軸に建物被害率を取り、阪神淡路大震災のデータを基に平均的な値を求めたものです。1981年以降の比較的新しい建物で見ると、船橋市は震度6弱～6強の揺れなので、全壊する確率は0か最悪30%になり、半壊以上は10%から70%くらいになることがわかります。また、（スライドN o. 25右）のグラフから、震度が大きくなるほど、建築年代が古くなるほど被害を受ける確率が大きくなることがわかります。ただし、地震の波は複雑であり、建物の種類も様々ですので、より詳細を知りたい場合は耐震診断を受けることをお奨めします。

以上でリスク分析が終わりましたので、次の段階のリスク評価に進みます。算定されたリスクに対しどう対策をすればよいかの優先順位を決めることとなります。リスクには地震のリスクだけでなく、台風や交通事故などさまざまなリスクがあります。このようなリスクの中で、どれから対策をしていけばよいかを決定するのがリスク評価です。その際に便利なものがリスクマップ（スライドN o. 27）です。横軸に発生確率、縦軸に損害規模を取って、身の回りにある様々なリスクを整理したものです。これは1例ですので、人や環境によ

ってリスクの位置が変わってきます。これを踏まえた対策の優先順位は、(スライドNo. 28) に示すように、①発生確率が高く損害規模も大きいリスク→②発生確率は低いが損害規模は大きいリスク→③発生確率は高いが損害規模は小さいリスク→④発生確率が低く損害規模も小さいリスクの順番です。

最後に、リスクを減らすために具体的にどんな対策をすればよいかを選択するリスク対策の段階です。これは、財布と相談した上でできることからやっていくことが大事です。(スライドNo. 30) は、リスクマップを4つの領域に分けて、各領域に該当するリスクに推奨される対策を示しています。起こりやすく被害も大きいリスクには「回避」、起こりやすいが被害は小さいリスクには「低減」、起こりにくいが被害は大きいリスクには「移転」、起こりにくく被害も小さいリスクには「保有」の対策を取ることが奨められています。

リスクの回避とは、リスクに巻き込まれないようにする、または、リスクから離れる行為です。例えば、リスクから離れるために活断層の近くや軟弱地盤に家を建てない、リスクに巻き込まれないために耐震性の高い住宅を建てる、住宅を耐震補強するといった対策が奨められています。ただし、注意しなければならないのはリスクを回避することで別のリスクが発生してしまうことがあります。例えば、軟弱地盤の低地を避けて高台に移動するとがけ崩れのリスクが発生してしまうという場合があります。この点を考慮した上で回避という手段を取ってください。参考までに、耐震補強工事の平均施工単価は約120万円です。耐震診断や耐震補強工事の費用を自治体が一部助成している場合がありますので、このような制度を有効に活用していただければと思います。また、被災者生活再建支援法に基づき、大規模な災害により住宅が全壊・半壊した世帯に対し、住宅の被害程度、再建方法に応じて支援金が支給されます。耐震補強をするべきかどうかを考えてみたものが(スライドNo. 35) です。耐震補強をしないという選択をした場合、30年で見ると約2000万円の損失ということになります。耐震補強をするという選択をした場合、30年で見ると約200万円の損失ということになります。このように、長い目で見ると耐震補強をしたほうが得ですが、現実には耐震補強があまり進んでいません。その1つの原因にリスク回避とリスク選好があります。利得領域では、リスクを避けて確実な儲けを選ぶ方が多いです。一方、地震などの災害にあてはまるのがリスク選好で、損失領域では、人は確実に損することを避けようとします。この場合、耐震補強という確実な損失を避けて、地震が起こらないだろうと考えてしまいます。

次に、リスクの移転とは、簡単に言えば保険や共済のことです。ただし、これだけでは不十分な場合が多いので、次に述べるリスクの低減も合わせて行う必要があります。

リスクの低減とは、発生確率を低くする、あるいは、損害規模を小さくすることです。地震により家屋が倒壊しない程度の損害規模であるならば、2次的な被害を防ぐために家具の転倒防止措置やガラスの飛散防止フィルムを貼るといった対策です。また、万が一損害規模が大きくなることも考慮して、リスクの移転を合わせて行っておくことも大切です。

最後に、リスクの保有とは、リスクがあることは分かりつつ何も対策をしないことです。もし被害が発生したならば生活費や貯金の一部を修繕費等に充てることとなります。

以上のようなリスク対策計画（P l a n）を立てたら、それを実行し（D o）、その対策が計画通りに行えたか、また、計画が有効であったかを評価（C h e c k）し、その結果を踏まえて改善案を考え（A c t）、その改善案を次の計画（P l a n）に生かすというP D C Aサイクルによって地震に強い家庭・組織を作っていくことが大切です。

まとめると、各家庭や企業で地震災害の危険性を正しく理解した上で、リスクに応じた適切な対策を継続的に行っていくことが望まれます。