

地域防災実戦ノウハウ(20) —防災施策の優先順位(その3)—

財団法人消防科学総合センター
調査研究課長 日野宗門

前回に引続き被害想定を扱います。今回は、被害想定に関してよくある疑問や質問にお答えします。

1. 精度は良くないのに被害想定を行う意味があるのでしょうか？

前回では、被害想定結果の解釈は幅を持たせて行う必要があることを申し上げました。そのことを指して「精度が悪い」と言われればそのとおりです。しかし、精度は悪くても被害規模の感触がつかめれば、防災戦略・防災対策の立案に結構使えることは、前回のA市の例でお分かりいただけたと思います。

「精度は悪くても被害規模の感触がわかる」と「被害規模の感触が全くわからない」とでは、防災対策に天と地ほどの開きが出てくると考えますがいかがでしょうか？

2. 市町村が本格的に被害想定を行う必要はありますか？

前々回で述べたように、市町村の場合、防災業務で必要とされる地域の危険性に関するデータの大半は「基礎アセスメント」で得ることができます。ただし、「基礎アセスメント」で唯一不可能なのが、災害が発生した場合の被害量の想定(被害想定)です。そのため、何らかの形で被害想定を行っておくのが望ましいと思われれます。

この場合、予算を組んで本格的な被害想定を行う必要があるか否かが問題となります。その答えは、市町村が「被害想定に何を求めるか」によって異なります。

(1) 「被害規模の目安を把握したい」とき

管内における被害分布状況を細かく知る必要はないが、自分の管内で予想される被害規模(死者数、負傷者数、建物被害数、出火件数など)の目安を把握しておきたいといった場合がこれにあたります。この目的のためには、次の「3」で紹介する被害想定結果を用いれば良いでしょう。

「3」で得られるのは、主に市町村を単位とした想定被害量であって、町丁目単位のものではありません。それでも、前回のA市～D町の例のように活用すれば、きわめて有用性は高いといえ

ます。

(2) 「被害分布状況などを知りたい」とき

管内のどの地域に被害が集中し、どの程度のものとなるかなどを知りたいというときには、「本格的な被害想定」を考えてみるのも良いでしょう。

(1)の目的で利用する被害想定結果は、通常、500m～1km メッシュ単位あるいは市町村単位の表示にとどまっています。また、その単位内の地形地盤条件や建物条件等を平均化して表現しているため、市町村レベルで要求されるきめ細かな防災施策の立案用資料とするには難があります。

これらのことを考慮すると、市町村が行う「本格的な被害想定」では、以下のことが必須となります。

①被害程度を大きく左右する要因である「地形地盤条件」をできるだけ忠実に反映させる

②きめ細かな防災施策が可能のように、結果は町丁目単位レベルで表示する

ここで述べた「本格的な被害想定」は、基礎アセスメントの成果(微地形分類図)を活用します。ですから、基礎アセスメントを既にも実施しているところでは経費を余りかけずに実施可能です。前号 45 頁に紹介されている「市町村を対象とした地震被害想定システム」(山瀬敏郎)は、この種の被害想定の一つと言えます。なお、「本格的な被害想定」が無理な場合でも、「微地形分類図」を用いれば、「地形地盤条件の悪いところほど被害が大きくなる」という経験則から、ある程度は被害分布を推定することができます。

3. 市町村等が簡単に利用できる被害想定結果にはどのようなものがありますか？

一般の市町村等で利用できる被害想定結果には次のものがあります。

(1) 都道府県が実施した被害想定結果

相当数の都道府県が被害想定を実施し、その結果を 500m～1km メッシュサイズ及び市町村単位等で集計し公表しています。市町村にとっては最もポピュラーなものです。

(2) 簡易型地震被害想定システム(自治省消防庁)から得られる被害想定結果

「簡易型地震被害想定システム」は、自治省消防庁消防研究所においてパソコンを用いて安易かつ容易に被害想定ができるように開発されたシステムです(開発者:座間信作氏)。

(1)の被害想定は通常、想定地震、発生時期・時刻等を組み合わせた約 5～20 パターンの条件のもとで被害想定結果を求めます。そのため、それらのパターンとは異なる条件の想定結果を知ることは不可能です。例えば、A 市の近くにある活断層が県の被害想定では対象とされていないような場合、A 市は困ってしまいます。

これに対し、このシステムを用いれば、システムに組み込まれている活断層データを用いて A 市近傍の活断層が動いた場合の被害想定を容易に行えます。さらにこのシステムは、発生時期・時刻等の条件も自由に変更できるという大変なすぐれものです。被害想定結果は、約 1km のメ

ツシュサイズ及び市町村単位で得ることができます。

(注)本システムは、地震発生後に震源データや震度データを入力することにより、準リアルタイムの被害推定システムとしても活用可能です。

なお、本システムは、(財)消防科学総合センターが窓口になり、一般にも実費(1万円)で頒布しています(地方公共団体が業務用で使用する場合は別途料金)。現在1,100の地方公共団体が使用しています。

4. 都道府県と市町村の被害想定結果の違いはどのように考えたら良いでしょうか?

よく、同じ地震を想定して被害想定を行ったのに、都道府県の被害想定結果と市町村のそれとが大きく異なっているという、マスコミが騒いだり、担当者が気にされることがあります。しかし、前回述べたように、用いる予測式やデータが異なれば得られる結果が異なるのは当たり前です。

むしろ、両者の想定結果が大部分の被害項目で接近していたならば、類似の方法とデータを用いた(この場合は、わざわざ市町村独自に被害想定を実施する意味は低下します)のか、あるいは何らかの作為が働いた結果と考えられます。

表1は、A市実施および県実施の被害想定結果(木造建物全壊棟数)を比較したものとします(A市の木造建物棟数は15,000棟とします)。

表1の結果を見たとき、筆者は表2のような対応をとることになると思います。

表1 被害想定結果の比較(木造建物全壊棟数)

想定 ケース	A市被害想定結果 (ア)	県被害想定結果 (A市分) (イ)	『ア - イ』 (ウ)	『ア ÷ イ』 (エ)
I	15 棟	3 棟	12 棟	5.0
II	150 棟	30 棟	120 棟	5.0
III	1,500 棟	300 棟	1,200 棟	5.0

表2 表1をみて筆者がとるであろう対応

想定ケース	筆者がとるであろう対応
I	問題なしと判断する。
II	少し気になる。予測式とデータをチェックし、その理由を確認する。
III	大いに気になる。何らかのミスが潜んでいる可能性もある。予測式とデータを詳細にチェックし、その理由を確認する。

このように、想定ケースによって筆者の対応が分かれるのは以下の理由からです。

①防災的側面から

ケース1の場合、県、市のどちらの想定結果であっても必要とされる防災活動の質量には大きな相違はないと考えられます。

これに対し、ケースⅡ、Ⅲの場合、防災活動は質量とも全く異なったものになると考えられます。つまり、県と市のどちらの想定結果を採用するかによって、全く異なった防災体制・計画が必要となります。

②数字の差の程度から

両者の比(エ)はいずれも5.0ですが、両者の差(ウ)はケースIで12棟、ケースIIで120棟、ケースIIIで1,200棟となっており、ケースII、IIIの数字は母数(=A市の木造建物棟数15,000棟)に対して無視できない大きさです。

なお、前述の議論は木造建物全壊棟数に関するものですが、これが出火件数に関する議論であれば、ケース1の数字であっても筆者は「大いに気になります」。理由は次のとおりです。

①防災的側面から

どちらの数字を採用するかによって災害状況が全く異なる可能性があります。A市クラスの都市の消防力では、風が穏やかであればなんとか3件程度の同時多発火災には対応できても、15件前後の火災にはもはや対応不可能です。戦略・戦術を大きく転換する必要が生じます。

②数字の差の程度から

A市において「冬季の夕食時に住家が100%全壊」という最悪条件のもとで被害想定を行うと、出火件数は100~150件程度と想定されます。この数字を出火件数の母数と考えると、ケース1の両者の差「12」の重みはr出火件数の方が「木造建物全壊棟数」よりずっと重いということになります。

なお、色々チェックしたがミスはなかったということもあります。その場合は、両者の相違は用いた予測式やデータの違いに起因するということになります。

5. 最大の被害が想定される地震を対象に対策を立てるべきでしょうか？

「最大の被害が想定される地震を対象に対策を考えるべきである」とよく言われます。当たり前のようにも思える命題ですが、良く考えると色々と疑問が湧いてきます。

たとえば、表3のように発生確率が示された地震(活断層等)では、皆さんはどの地震を対象に対策を行うべきと考えるでしょうか?(表3のような表記は実際は行われていませんが、政府の地震調査研究推進本部では活断層に起因する地震の発生確率などの公表を始めています)

ケース1の場合、対策の対象とするべき地震はどれになるのでしょうか。ケース2, ケース3の場合はどうでしょうか？

表3 被害最大の地震(発生確率あり)と想定される被害の大きさ

		30年以内の発生確率が30%以上で被害最大の地震	100年以内の発生確率が30%以上で被害最大の地震	300年以内の発生確率が30%以上で被害最大の地震
想定される被害の大きさ	ケース1	大	かなり大	極めて大
	ケース2	中	かなり大	極めて大
	ケース3	中	中	極めて大

(注1) 発生確率の30%が、10%や50%になったらどうなのかといったことも考えるべきですが、あくまでも話を簡単にするための方便です。

(注2) 「想定される被害の大きさ」の目安は次のように考えてください。

極めて大 : 管内の広い範囲で震度7の揺れが予想される場合
 かなり大 : 〃 6強 〃
 大 : 〃 6弱 〃
 中 : 〃 5強 〃

このように問われたとき、「最大の被害が想定される地震を対象に対策を考えるべきである」と単純には言えないのではないのでしょうか？

なお、現実には、発生確率などの情報が提供されることは稀です。むしろ、次の表4のようにその種の情報が欠如した中で判断を求められることが多いと思います。

被害想定結果がケース5のようななった場合、ほとんどの市町村は、「地震C」を対策対象として選択するでしょう。

ケース4のような結果が得られた場合、議論はあるでしょうが、最終的には「地震C」に焦点を当てた対策を検討することになるでしょう。なお、「地震C」が要求する防災対策は相当に高水準のものになりますが、まだなんとかが関係者が現実感を伴って考えることのできるレベルです。

しかし、ケース 1～3 においては、どの地震を対策対象とするかで大いに悩むのではないでしょう。それは、「極めて大きな被害」が想定される「地震 C」を対策対象とすると「防災対策に膨大な行政資源を投入しなければならず、他の施策へのしわ寄せが非常に大きくなる」ことが予想され、逆に「地震 A」や「地震 B」を対象に対策を進めた場合は、将来「地震 C」が発生したときに大きな被害を被る恐れがあるためです。

このように、ケース 1～3 では、どの地震を対策対象に選んでも地域住民はきわめて大きな影響を受ける可能性があります。筆者は、このような場合は、行政や専門家で対策対象地震を決めるのではなく 9 関連情報の十分な公開のもとに住民自らの責任で選択する方法を考えるべきだと思います。

その結果、どの地震が対策対象になろうとも、防災を自らの問題ととらえる住民が大幅に増えること請け合いです。

表 4 3 種類の地震と想定される被害の大きさ

		地震 A	地震 B	地震 C
想定される被害の大きさ	ケース 1	大	かなり大	極めて大
	ケース 2	中	かなり大	極めて大
	ケース 3	中	中	極めて大
	ケース 4	中	中	かなり大
	ケース 5	中	中	大

(注) 「想定される被害の大きさ」の目安は、表 3 に同じ。

6. 被害想定と耐震診断とは違うのでしょうか？

「被害想定の結果からこの庁舎が壊れるかどうかわかりますか?」といった質問もよくあります。被害想定と耐震診断はどちらも地震に関係しているため、このような誤解が生じるのです。

被害想定は、市町村単位、町丁目単位でどれくらいの被害が出るかを得ようとするもので、特定の建物が壊れるかどうかを把握しようとするものではありませんし、把握することもできません。

これに対し耐震診断は、個々の建物について、その構造や地盤条件に関する詳細なデータをもとに、耐震性があるかどうかを診断するものです。

国内では、年間約 35,000 件の建物火災が発生しています。この数字は特別な事情のないかぎり大きく変動することはありません。この経験から我々は、来年も年間 35,000 件程度の建物火災が発生するだろうと推測できます。しかし、どの建物から出火するかを知ることはできません。

これに対し、予防査察において消防職員は色々な角度から対象建物の火災安全性をチェックし診断します。それをもとに、その建物の問題点を防火管理者等に指摘し、改善要望を行います。

適切な例えではありませんが、前者が被害想定、後者が耐震診断に近いものといえます。

7. ときどきシナリオ型被害想定という言葉を使いますが、どういうものですか？

前回では、被害想定の本来的な目的は、図1の「C」であるはずなのに、「A」で満足している地方公共団体が多いことを申し上げました。また、「C」に至るには「B」を経過する必要があることを述べ、「A」→「B」→「C」への展開方法を簡単に説明しました。

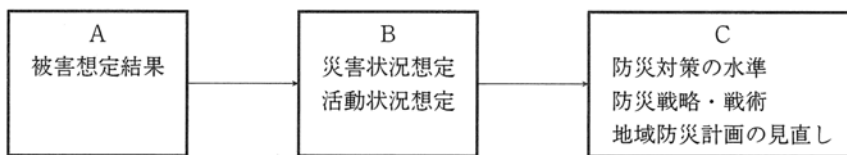


図1 被害想定結果の上手な活用方法

実はシナリオ型被害想定もこの方法の仲間です。

シナリオ型被害想定という言葉は、筆者も関わった神奈川県西部地震の被害想定(平成3～4年度)において用いられたのが最初ではないかと思えます。

シナリオ型被害想定では、従来の被害想定(人的・物的被害)に加えて、被災に伴う防災施設の機能低下や情報伝達時の混乱などのソフト的被害も考慮に入れ、さらに耐震診断結果なども参考にしながら、時間経過に沿って状況の変化や応急対応を含んだシナリオを作成します。その結果、防災対策上の課題を浮き彫りにし、実践的な対策を得ようとするものです。

シナリオ型被害想定では、シナリオの作成が極めて重要な位置を占めます。シナリオ作成者には、想定される被害量や機能低下状況をもとに、どのようにシナリオを展開するか力量が問われます。シナリオ作成者の力量が不足する場合は、平板で現実味のないシナリオになってしまい、防災課題の抽出が不首尾に終わる恐れがあります。また、展開の仕方いかんでは無数のシナリオが発生する可能性があります。その場合、どのシナリオを採用するかも大きなポイントになります。

なお、20年ほど前からときどき使用されているストーリーシミュレーションやシナリオシミュレーションといった方法も同様の発想に立ったものと見なすことができます。