

連載 講座

地域防災実戦ノウハウ(52) —シナリオ型被害想定(その4)—

Blog 防災・危機管理トレーニング
主宰 日野宗門
(元消防科学総合センター研究開発部長)

今号から、シナリオ型被害想定の実施手順の「2. 被害シナリオを時系列で作成する」方法を解説します。

シナリオ型被害想定の実施手順

1. 被害想定データを用意する (前号)
2. 被害シナリオを時系列で作成する (今号)
1の被害想定データなどから予想される被害状況を時系列で記述します。
3. 対応シナリオを時系列で作成する
2の被害状況のもとで、関係機関、住民等の予想される対応状況を時系列で記述します。

1. 被害シナリオ作成のステップ

被害シナリオ作成のステップは以下のようになります。

①使用する「被害想定データ」(=想定ケース)を定める

被害シナリオは「被害想定データ」を前提に作成されます。前号では、「V市の被害想定データ」の例を示しました(表1参照)。表1では1~IVの6ケースを示していますが、実は、地震の規模・震源深さ、発生時期・時刻等の条件の組み合わせ方(;ケース)は無数にあり、そのケースごとに「被害想定データ」は異なります。しかし、私たちが作業に費やせる時間・労力には限りがあります。そこで、最少の時間・労力で最大の効果をあげるように想定ケースを定めます。

②ひな型を用意する

本連載では、「お金も時間もあまりかけない」でシナリオ型被害想定を行うことを目的にしています。何もかもゼロから始めていたのでは、この目的に反します。「利用できるものほとんど利用する」姿勢が大事です。そこで、被害シナリオの作成に使えそうな「ひな型」を用意することにします。

③ひな型に地域特性等を反映させる

ひな形をベースに自分の市町村の地域特性や防災体制・対策事情等を反映させ、被害シナリオを記述します。

さて、今号では、「①使用する「被害想定データ」(=想定ケース)を定める」について解説していきます。

表1 V市の被害想定データ

ケース	想定地震		最大震度	木造家屋被害数	出火件数	死者数
	規模、震源深さ	発生時期・時刻				
I	1995年阪神・淡路大震災(兵庫県南部地震)と同等 マグニチュード7.3 震源深さ16km	1月17日 午前5時46分発生	7	6,100棟	15件	350人
II		冬季夕食時	〃	〃	250件	〃
III		新潟県中越地震と同条件	〃	〃	22件	〃
IV	2004年新潟県中越地震と同等 マグニチュード6.8 震源深さ13km	10月23日 午後5時56分発生	6強	1,540棟	10件	90人
V		冬季夕食時	〃	〃	108件	〃
VI		阪神・淡路大震災と同条件	〃	〃	7件	〃

(注) V市属性：面積(90平方キロ)、世帯数(48,000世帯)、木造家屋数(43,600棟)、人口(167,000人)

2. 使用する「被害想定データ」(=想定ケース)を定める

いたずらに想定ケースを増やしては、時間と労力の無駄使いになります。そもそも、本講座は、簡単にシナリオ型被害想定を行うことを目的にしています。そこで、最少の時間・労力で最大の効果を図れるように以下の工夫を行います。

- ①基本ケースと激甚ケースの2つに絞る
 - ②基本ケースと激甚ケースの想定条件はできるだけ対照的なものを選ぶ
- これらについて、以下に解説します。

(1)基本ケースと激甚ケースの2つに絞る

「基本ケース」とは「いちおうこのレベルはクリアしたい」というケース、「激甚ケース」とは「最悪に近い」ケースとします。

ところで、「基本ケース」の「いちおうこのレベルはクリアしたい」というところの「レベル」はどのように考えれば良いでしょうか？

筆者は、「基本ケース」としては前々号で解説した理由から、管内において震度6強の揺れをもたらすケースを選ぶのが適当と考えます。念のため、前々号の解説の一部を以下に引用します。

『ア.震度6強という地震は、数百年、数千年のスパンで考えれば日本全国どこの地域でも発生の可能性があると考えています。数百年、数千年のスパンと書きましたが、その地震の発生が明日でないという保証はないのです。1995年の阪神・淡路大震災、2004年の新潟県中越地震もその例です(どちらも最大震度は7でした)。

イ.震度6強以上の地震は、震度5クラスの地震とは様相ががらりと変わります。震度5クラスの地震対応の発想では通用しないことが続出します。震度6強以上の地震は、震度5クラスの地震とは次元が全く異なるのだと考えた方が正しいのです。』

読者の中には、アの説明はともかく、イの説明はよくわからないと言われる方も多いのではないのでしょうか。特に、「震度6強以上の地震は、震度5クラスの地震とは様相ががらりと変わる」ということがピンとこないのではないのでしょうか。

その点を表2の気象庁震度階級関連解説表を用いて説明してみましょう。話をわかりやすくするため、震度5強と震度6強とを比較することにします。

震度5強と震度6強とを比較する場合、まず注目すべき箇所は「木造建物」の欄です。じっくり読み比べてみてください。勘の良い方はお気づきになったと思いますが、震度5強では、壁や柱にそれなりの被害はありますが耐震性の低い木造住宅であっても「倒壊はしない」のです。これに対し震度6強では「耐震性の低い住宅では倒壊するものが多い」のです。その結果として、震度6強では、多数の生き埋め箇所・死傷者・避難者・災害時要援護者及び避難所運営・給食・給水・医療・救護をはじめとする膨大な応急対策需要が高い確率で発生します。

防災担当者であれば、これが意味することの重大性は容易におわかりいただけると思います。この説明だけで十分だと思えますが、参考までに「人間の行動」の欄を比較してみてください。震度6強では「はわないと動くことができない」のです。もし、あなたが就寝中であれば、おそらく布団の中で翻弄されるがままの状態でしょうが、そのとき室内では「固定していない重い家具のほとんどが移動、転倒します」(「屋内の状況」欄)。考えただけでも背筋が寒くなりませんか。震度5強ではこのような事態はほとんど考えられません。

解説表をじっくり読み比べていただければ、他の点でも震度5強と震度6強とでは「様相ががらりと変わる」ことを理解いただけると思います。

以上のような理由から、基本ケースとして震度6強の揺れをもたらすケースを選ぶのが適当と考えます。

表2 気象庁震度階級関連解説表（抜粋）

計測震度	階級	人間	屋内の状況	屋外の状況	木造建物	鉄筋コンクリート造建物	ライフライン	地盤・斜面
4.5	5 弱	多くの人が身の安全を図ろうとする。一部の人は行動に支障を感じる。	つり下げ物は激しく揺れ、棚にある食器類、書棚の本が落ちることがある。座りの悪い家具が移動することがある。	窓ガラスが割れて落ちることがある。電柱が揺れるのがわかる。補強されていないブロック塀が崩れることがある。道路に被害が生じることがある。	耐震性の低い住宅では、壁や柱が破損するものがある。	耐震性の低い建物では、壁などに亀裂が生じるものがある。	安全装置が作動し、ガスが遮断される家庭がある。また水道管の被害が発生し、断水することがある。	軟弱な地盤で、亀裂が生じることがある。山地で落石、小さな崩壊が生じることがある。
		5.0	非常に恐怖を感じる。多くの人が行動に支障を感じる。	棚にある食器類書棚の本の多くが落ちる。テレビが台から落ちることがある。タンスなど重い家具が倒れることがある。変形によりドアが開かなくなることがある。一部の戸がはずれる。	補強されていないブロック塀の多くが崩れる。自動販売機がたおれることがある。多くの墓石が倒れる。自動車の運転が困難となり、停止する車が多い。	耐震性の低い住宅では、壁や柱がかなり破損したり、傾くものがある。	耐震性の低い建物では、壁、梁柱などに大きな亀裂が生じるものがある。耐震性の高い建物でも、壁などに亀裂が生じるものがある。	家庭などにガスを供給するための導管、主要な水道管に被害が発生することがある。 [一部の地域でガス、水道の供給が停止することがある。]
5.5	6 弱	立っていることが困難になる。	固定していない重い家具の多くが移動、転倒する。開かなくなるドアが多い。	かなりの建物で壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する。	耐震性の低い住宅では、倒壊するものがある。耐震性の高い住宅でも、壁や柱が破損するものがある。	耐震性の低い建物では、壁、柱が破壊することがある。耐震性の高い建物でも壁、梁、柱などに大きな亀裂が生じるものがある。	家庭などにガスを供給するための導管、主要な水道管に被害が発生する。 [一部の地域でガス、水道の供給が停止し、停電することがある。]	地割れや山崩れなどが発生することがある。
		6.0	立っていることができず、はわないと動くことができない。	固定していない重い家具のほとんどが移動、転倒する。戸がはずれて飛ぶことがある。	多くの建物で、壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する。補強されていないブロック塀のほとんどが崩れる。	耐震性の低い住宅では、倒壊するものが多い。耐震性の高い住宅でも、壁、柱がかなり破損するものがある。	耐震性の低い建物では、倒壊するものがある。耐震性の高い建物でも、壁、柱が破壊するものがある。	ガスを地域に送るための導管、水道の配水施設に被害が発生することがある。 [一部の地域で停電する。広い地域で、ガス、水道の供給が停止することがある。]
6.5	7	揺れにほんろうされ、はわないと動くことができない。	ほとんどの家具が大きく移動し、飛ぶものもある。	ほとんどの建物で壁のタイルや窓ガラスが破損落下する。補強されているブロック塀も破損するものがある。	耐震性の高い住宅でも、傾いたり大きく破壊するものがある。	耐震性の高い住宅でも、傾いたり大きく破壊するものがある。	[広い地域で電気、ガス、水道の供給が停止する。]	大きな地割れ、地すべりや山崩れが発生し、地形が変わることもある。

※ ライフラインの [] 内の事項は、電気、ガス、水道の供給状況を参考として記載したものである。

それでは、激甚ケースはどのように選ばれば良いでしょうか。基本ケースで震度6強のケースを選択していますから、激甚ケースでは震度7のケースを考えてみるのも一法です。震度7という極限の「世界」を知ることにより豊富な地震対策メニューを手に入れることができます。しかし、可能性はあるだろうが震度7を考えるのには躊躇があるということでしたら、震度6強で最大の被害をもたらすケースを選んでも良いでしょう。

(2) 基本ケースと激甚ケースの想定条件はできるだけ対照的なものを選ぶ

基本ケースと激甚ケースの想定条件はできるだけ異なるように選びます。災害はいつも同じ顔を見せるわけではありません。条件が異なれば違った顔を見せます。対照的な条件を設定することで生まれる被害シナリオの相違を知ることにより、災害への対応がワンパターン化するのを回避でき、柔軟な対応が可能となります。

紙数が尽きましたので、対照的な条件設定の考え方については次号で解説します。