

津波災害の犠牲者を減らすリスクマネジメント



河田 恵昭
論説委員
関西大学社会安全学部長・教授

東日本大震災では、わが国の地震観測史上、最大のマグニチュード 9.0 の地震が発生し、未曾有の津波のため、2万3千名以上の死者・行方不明者をもたらした。これほどの大規模な犠牲者となった理由は複数あるが、津波防災の考え方は、つぎのように変えなければならないだろう。

基本は、「最悪のシナリオ」のもとで減災対策を実行することであると言える。最悪のシナリオは、津波などの自然外力が大きくなると、被害が大きくなるという単純な場合だけを対象とするだけではない。外力が大きくなるにつれて、被害が突然不連続に急増して、巨大化する場面も見落としてはいけないのである。それらの内容は、津波を対象とすれば具体的につぎのように記述できる。

- ① 海岸から内陸部に向かって、中小都市や集落が展開している場合であり、そこで発生する津波被害は、津波の規模（波高や周期など）の大きさと社会の防災力との関係でほぼ支配されて連続的に大きくなる。
- ② 東京や名古屋、大阪などのように、複雑な都市構造が広域に展開する地域に大津波が来襲する場合であって、社会の防災力が地域ごとに複雑に変化するために、被害は不連続に拡大する特徴をもっている。

津波のはん濫による地下空間水没はその一例である。

前者の①の場合には、減災対策として、ハード防災とソフト防災の組み合わせが従来考えられてきた。しかし、東日本大震災のように、それをはるかに超える津波が来襲する場合を想定していなかったため、お手上げであった。だから、まず何よりも「にげる」ことが大切である。後者の②の場合には、不連続に被害が拡大する要因を徹底的に明らかにし、予防することが重要である。しかし、事前にすべてを明らかにできるわけではなく、減災を図りながら「にげる」ことが中心にならざるを得ない。

今回の東日本大震災では、気象庁の最初の津波情報の不適切さ、直後の停電、避難訓練参加者の年々の減少、高齢者の増加、ハザードマップが安全マップとなっていたこと、津波防災施設の粘り強さの不足などの多数の被害拡大要因があった。その中で、もっとも致命的であったのは津波の高さに対する過小評価であった。この点を反省の中心に置かなければならない。そこで、具体的に

は津波を対象としたリスクマネジメントの目標とその実現方法は、つぎのようになろう。

目標は、犠牲者を最小限に抑えることであり、それは「にげる」ことで実現する。対象となる津波は、地域に襲撃する可能性のある最高の津波高さとする。東日本大震災の後、土木学会が主張する数10年から100年程度に一回来襲する津波をレベル1、そして500年から1000年に一回程度発生する津波をレベル2とするような設定は、あくまでも土木構造物の強度に関するものである。土木技術者にレベル1やレベル2の考え方は理解できても、住民には無理である。これは、阪神・淡路大震災以降導入された、土木構造物の耐震設計法の考え方を流用したものであり、問題点があることに気がつかなければならない。まず、第一に、来襲する津波の規模がどうであろうと、減災対策として人の命を守ることを最優先することが重要である。そうすると、「にげる」ことが重視され、そのためにはまちづくりや避難路の整備が優先課題となる。そして、既存の津波防潮堤などの構造物は、たとえ津波が越流しても簡単に壊れないような粘り強さを持つ性能設計が必要とされる。たとえば、今回津波による越流が生じた陸前高田市の鉄筋コンクリート製の海岸防潮堤は、跡形もなく流失しており、本来の機能をまったく失ったと言わざるを得ない。越流した場合、堤防の脚部付近に形成される渦が地面を洗掘して大穴が開くことがわかっており、堤防脚部の海側と陸側に洗掘防止工が必要となっている。防潮林も樹高を超える津波では効果がないことがわかっており、そうであれば防潮林も強固な盛土上に植林する必要がある。このように、既存の防災施設は粘り強さを発揮して減災効果を向上させなければならない。

このような第一線の防御ラインだけで守ることは、非常に難しいことも事実である。そうすると、市街地内に道路や鉄道の盛土を利用した二線堤や三線堤を築いたり、重要な施設はあらかじめ地上げをするなり、大きな被害が予想される海岸低地の住宅は高地移転などの方法によって、被害軽減や回避を実現することが大切である。そして、住民はまず「にげる」ことを前提として、犠牲とならない努力を、訓練を通じて継続することである。復興まちづくりで考慮しなければならないことはこれであって、できるだけ大量の人が避難できる体制（避難路を考慮したまちづくり、避難ビルの建設、学校施設の対災化など）を早期に実現することである。そのためには、「生きる」権利を大切にするという防災教育も必要であろう。