

□減災の時代のハードとソフトのベストミックス

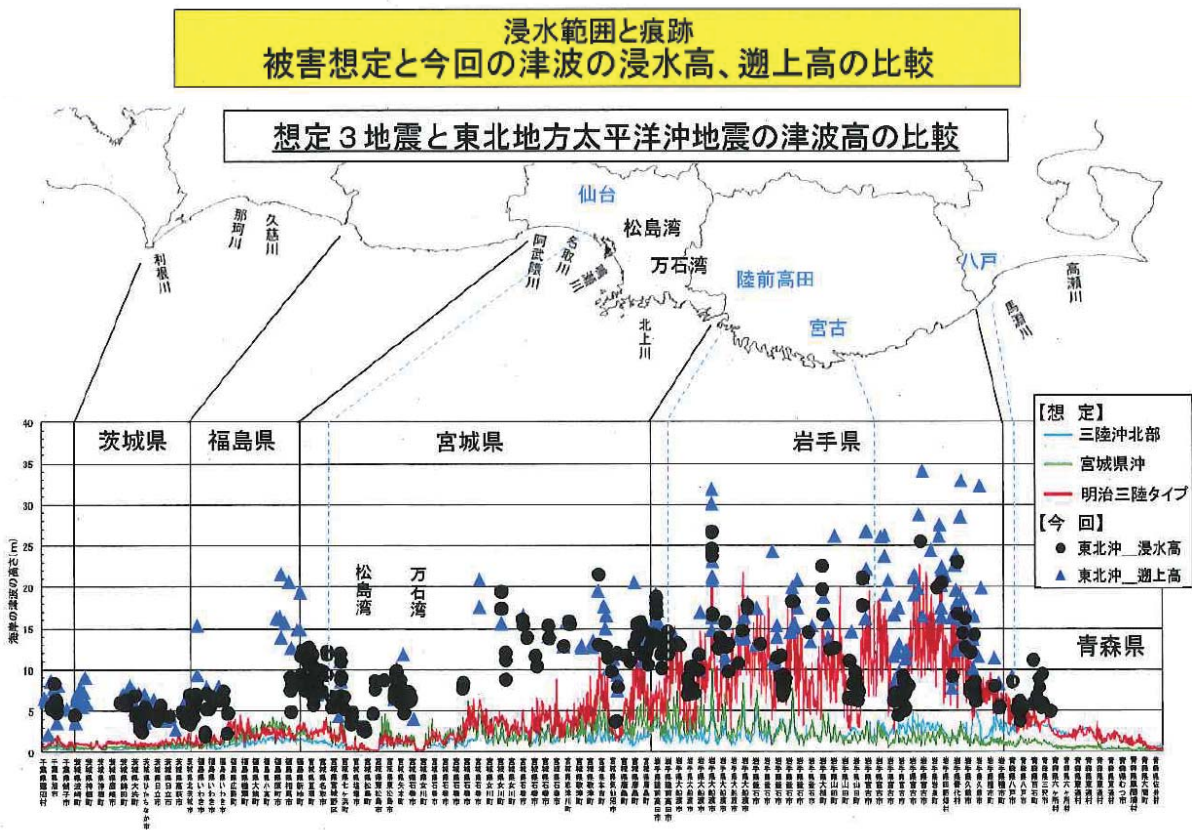
NHK 解説委員 山崎 登

《東日本大震災の想定を越える被害》

2011年（平成23年）3月に起きた東日本大震災はM9.0の超巨大地震だった。地震や防災の専門家も東北から関東にかけての沖合いで、これだけ大きな地震が起きることは想定していなかった。震災前に政府が検討対象としていた東北地方の太平洋側で起きる地震の規模は、三陸沖北部の地震がM8.3から8.4、宮城県沖の地震が連動型でM8.2、

明治三陸地震がM8.6だった。さらに襲ってきた津波も想定を大きく超えた。政府が検討対象にしていた三陸沖北部、宮城県沖、それに明治三陸タイプの地震による津波の想定を大きく上回る高さ10mから15mの大津波が襲ってきた。中でも、大津波がほとんど知られていなかった宮城県中部から福島県や茨城県では思いもよらない大きな被害が出た。

この被害の大きさに、多くの研究者や専門家が



(出典)・想定3地震の津波高:日本海溝・千島海溝周辺型地震対策に関する専門調査会想定結果  
 ・2011年東北地方太平洋沖地震浸水高、遡上高:「東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ」による速報値(2011年5月9日)、注:使用データは海岸から200m以内で信頼度A(信頼度大なるもの、痕跡明確にして、測量誤差最も小なるもの)を使用。

(中央防災会議)

地震の直後から「想定外だ」と繰り返した。「想定外」とはどういうことだったのだろうか。津波情報と堤防の整備の2つの側面からみていく。

まず津波情報だが、3月11日の午後2時46分頃に地震が発生した際、気象庁は地震の規模をM7.9と推定し、3分後の午後2時49分に大津波警報を発表した。予想された津波の高さは宮城県で6m、岩手県と福島県で3mだった。

ところが実際は気象庁が推定した45倍のエネルギーをもった地震だった。見誤った理由の一つは、気象庁の地震計のほとんどが振りきれてしまい計算に支障がでたからだと説明されている。津波の高さの予測を修正したのは、実際に襲ってきた大きな津波を沖合いのGPS波浪計が観測してからだった。地震から30分ほど経った午後3時14分に宮城県で10m以上、岩手県と福島県で6mに修正し、さらに午後3時30分には岩手県と福島県も10m以上に引き上げた。沿岸に津波が襲ってくる10分ほど前のことだった。

それでもMが9.0に引き上げられるまでには2

日かかった。そこには東北地方の太平洋側ではMが9.0になるような地震は起きないとの思い込みがあった。

2つめは堤防の整備についてだが、壊れた堤防の被害調査からみえてきた。国土交通省が東日本大震災で被害にあった堤防を調べたところ、津波が堤防を越えて陸側に勢いよく流れ落ちたために、堤防の陸側の根元の土が掘られて土台が崩れてしまうケースが多かった。堤防の陸側が土のままだと72%が全壊、または半壊だったが、堤防の陸側が道路などになっていてコンクリートで覆われていると逆に87%で被害がなかった。

堤防の設計では高波や高潮の一部が水しぶきとなって越えることはあっても、津波が乗り越えて陸側に流れ込んでくる想定はなかった。このため堤防の補強は海側に重点が置かれ、陸側の対策はほとんど考慮されてこなかった。技術的には、大量の津波が想定を超えて堤防を乗り越えたのだから堤防は壊れて当然ということになる。

国土交通省は、今後は堤防の陸側にも対策を施し、想定を越える津波がきても簡単には壊れない粘り強い構造を目指すことにしている。

#### 東日本大震災の地震と津波の情報の経緯

3月11日 (金)	14時46分	地震発生
		マグニチュード7.9と推定
	14時49分	大津波警報
		岩手県 3m 宮城県 6m 福島県 3m
		岩手県 6m 宮城県 10m 福島県 6m
	15時30分	岩手県・宮城県・福島県 10m
	16時	マグニチュード8.4に引き上げ
17時30分	マグニチュード8.8に引き上げ	
3月13日 (日)	午後12時55分	マグニチュード9.0に引き上げ

#### 《東日本大震災が変えた防災の考え方》

こうした東日本大震災の想定外の被害を受けて、政府の防災に対する考え方で変わった。それまでは『過去に起きたことがわかっている、今後も起きる恐れがある地震』を想定してきた。しかし今後は、次の大きな地震が想定外とならないよう『科学的に考えられる最大の地震と津波』を想定することにした。つまり東日本大震災は防災対策の前提を変えたのだ。

この新しい考え方に基づき、2013年(平成25年)5月にまとめられたのが南海トラフ巨大地震の被害想定だった。それによると、地震の規模は東日本大震災と同じM9クラスで、東海から西日本の広い範囲で最大で震度7の猛烈な揺れと高さが20

mから30mに達する大津波が襲う恐れがあるとしている。最悪の場合、死者は32万人、経済被害は169兆円にのぼる恐れがあるとしている。

これまでの被害想定を大きく上回る揺れの強さと津波の高さは、全国の自治体と住民を驚かせた。たとえば全国で最も高い34.4mという津波が襲ってくるとされた高知県黒潮町では、これほど高い津波が襲ってくるなら、避難してもとても逃げ切れないとして避難を諦める「避難放棄者」や災害が起きる前に町を出て行った方がいいと考える「震災前過疎」につながる動きが住民の間からみえ始めた。

事態を抑えるために、黒潮町は防災対策を緊急、かつ最優先の課題に位置づけ、町の職員に対して「対策の立てようがない津波だ」とか「この津波が襲ってきたら、生活できる町ではなくなってしまふ」などの消極的な発言をすることを禁じた。その上で防災部門だけでなく、およそ200人の職員全員を各地区の担当として振り分けた。そして被害想定の大きな数字に惑わされることなく、地道に対策を進めることの重要性を伝えながら、住民と一緒に、防災や避難の課題を洗い出し、対策を話し合うワークショップを繰り返した。私が取材した地区のワークショップは、農業振興課の職員と保育士が担当で、住宅の耐震化や家具の補強をどう進めるか、津波の避難態勢をどう作るかなどを話し合っていた。

そうした住民との話し合いと平行して、町としてもすぐに出来る対策と中長期的に取り組む課題を整理した。まず手をつけたのは地区や学校の津波の避難場所や避難路の見直しや整備だ。私が取材した小学校では、建物の3階のベランダから、そのまま高台に逃げられるように階段が作られていた。また別の小学校では、学校の敷地から裏山につながる避難路が整備された。

また中長期的な対策としては、津波で大きな被害を受ける可能性のある消防署の移転を決めた。東日本大震災の被害をみて、災害が起きた後に防

災機関が十分に活動できるようにしておくことが重要だとわかったからだ。今後、時間をかけて役所も移転させ、住宅などの移転も誘導し、津波に強い町づくりを進めるとしている。

さらに全国的にみてもあまり例がない避難カルテ作りにも乗り出した。避難カルテは、各世帯に高齢者や障害のある人など自力で避難するのが難しい人がいるかどうかや避難するのにどのくらい時間がかかるかなど、世帯ごとの避難の課題を調べ、それを町と地域が一体となって取り除いていこうという取り組みだ。津波の浸水想定区域に住む約4600世帯、およそ1万人のカルテを作るものだ。こうした取り組みを進めるうちに、次第に住民の意識が変わり、消極的な発言をする人は少なくなっていくという。

## 《求められるハード対策》

東日本大震災が変えたのは対策の前提だけではない。「防災」から「減災」へと被害を減らす手法も変わった。「防災」は、たとえば津波の被害を堤防などの施設で防ぎ、いわばハード対策で自然の力で抑え込んで被害を出さないようにしようというものだ。これに対して「減災」は自然災害が常に想定を超える恐れがあることを踏まえ、自然の大きな力をかわしたり、やわらげたりしながら、被害を最小限に抑えることを目指す。

むろん施設を整備するハード対策と住民の避難態勢などを整えるソフト対策は車の両輪だが、東日本の被害状況はハード対策の限界を明らかにし、ソフト対策の重要性がクローズアップされるようになった。東日本大震災後の政府の報告書は、想定を超える津波が襲ってくることを踏まえて「避難を中心とした対策」を進める必要があると記述している。

しかし高度経済成長の時代以降、防災はハード対策が中心で、ソフト対策は補完的な役割を担うとされてきただけに、そうした記述や説明に違和

感を持った自治体や住民が多かった。中には「防災対策をソフトに丸投げされたように感じる」という人もいた。

そうした受け止め方の背景にあるのは、「今後、どうハードを整備していくか」や「住民の避難を後押しするハードをどう整備するか」などの説明が不十分だからだ。いつの時代も、その時代にふさわしい社会基盤の整備と維持管理、つまりはハード対策が必要で、それは最大規模の災害を想定し「減災」を目指す中でも進めなくてはならない。

津波からの避難でも、堤防がどのくらい守ってくれるかという整備状況、背後の土地利用のあり方を決め、避難にどのくらいの時間的余裕があるかの目安になる。効果的なソフト対策のためには、ハード対策の進め方が重要なのだ。

大事なことは、地域に防災が根付いていくためのハード対策をどう進めていくかということだ。東日本大震災以降、全国の沿岸地域で様々な津波対策が進められているが、静岡県袋井市では古くから伝わる対策を生かした「命山」を造った。「命山」は高潮対策として、江戸時代に作られた人工の小高い山だ。今から300年余り前の1680年（延宝8年）、江戸時代最大級といわれる台風が遠州地方を襲い、平坦な土地が広がっている袋井市周辺では、避難する場所がなくて300人以上が亡くなった。この災害の後、村人たちは高潮の避難場所として人工の小高い山を造った。現在も高さ3.7mの「大野の命山」と高さ5mの「中新田の命山」の2つの命山が残されている。

そうした歴史にヒントを得て、袋井市は津波の避難場所として、平成の命山を造った。2013年（平成25年）に完成した平成の命山は、海拔10mの人工の山で頂上の広場には約1300人が避難できる。

多くの自治体が鉄骨の避難タワーを造っているが、避難タワーは避難の時と訓練の時しか使えない



平成の命山（静岡県袋井市）

い上に、耐用年数は50年ほどで維持管理も難しい。それに比べ命山は300年経っても残り、桜の木などを植えることで、常日頃から地域の人たちに親しんでもらい維持管理をしてもらうことも期待できる。

日常的に親しんでいる場所をいざという時の避難場所にするのは、防災が地域社会に根付いていくための重要な視点だ。過去の災害は、普段の生活の延長線上に防災対策が位置づけられていないと役に立たないことを教えている。つまりは「防災の日常化」を促すようなハード対策が求められているのだ。地形や敷地の確保などの制限で命山を造れないところもあるが、ハード対策とソフト対策の密接な関係を踏まえた試みは評価されている。

## 《減災の鍵となるソフト対策》

2つめはソフト対策だが、いうまでもなくソフト対策は減災の鍵である。それを進めるためには行政や防災の専門家も、地域や住民もそれぞれすべきことがある。まず国や自治体は公共工事について、これまで以上に丁寧に説明することが求められる。これまでは堤防などを作る際、いかに効

果があるかを重点的に説明してきたが、それだけでは堤防ができて安全になるという情報しか地域や住民には伝わらない。今後は堤防を上回る大津波が襲ってくる可能性があることや、その際には堤防が壊れる恐れがあることもきちんと説明しなくてはならない。

国内最大規模の津波の想定が出た後の高知県黒潮町の混乱や対応をみると、政府の意図や専門家の知見がきちんと自治体や住民に伝わっていなかったことがわかる。国の防災に関わる省庁や専門家は防災の考え方が変わったことや被害想定的前提などについて丁寧に説明する必要がある。

その上で、防災を行政任せにしない地域社会と住民の取り組みが重要である。防災の考え方が変わったのに、地域社会や住民が従来の考え方から抜け出せていないと被害は拡大する一方だからだ。

東北地方の三陸沿岸には高さが10メートルを越える堤防が各地に造られていたが、東日本大震災の大津波はそれらを簡単に乗り越えた。現地では話

しを聞くと、「見上げるような高い堤防があったから、津波は来ないと思っていた」とか、「高い堤防があって海が見えない環境に暮らしていたから、海に近い場所にいることを忘れがちで避難が遅れてしまった」という声を聞いた。ハード対策の本当の難しさは、ひとたびハードの施設が整備されると、それに頼りがちな人間を作ってしまうことにある。

想定外をなくそうという動きは、最近になって洪水や土砂災害、火山など様々な種類の災害に広がっている。だが、私たちの社会にはまだ確かな形での減災の仕組みやシステムを持ちあわせていない。

災害によって、地域によって、課題は異なるし対処の仕方も違う。過去の災害の履歴を調べた上で、地形や住民の高齢化率などの地域性を踏まえて、ハード対策とソフト対策の新たなベストミックスを探る試みが必要な時代になったのだと思う。