

ソフト対策に効くハード



河川研究部長 鳥居 謙一（博士（工学））

（キーワード） 総合的な防災対策、ソフト対策、ハード対策、持続性、住民参加

1. はじめに

東日本大震災で巨大地震、巨大津波を経験し、防潮堤等に過度に依存した防災対策の限界が明らかになりました。この結果、防災・減災対策が想定する津波の規模として、最大クラスの規模の津波（津波レベル2）と最大クラスの津波に比べて発生頻度は高く、津波高としては最大クラスに比べて小さいが大きな被害を発生する規模の津波（津波レベル1）の2つを設定することになりました。

そして、津波レベル1の津波に対しては、防潮堤等によるハード対策が中心となり、津波レベル2の津波に対しては、人命を守ることを優先にして、住民等の避難を軸にソフト対策が中心になります。

ところで、防災施設を中心としたハード施設では、施設管理者が維持管理をしっかりとれば、当初の防災機能を確実に維持することができます。一方、津波レベル2の対策の中心であるソフト対策の前提になっているものは市民の避難であり、防災意識が風化しないか、1000年間持続するシステムは構築可能か、と不確実性が伴います。

これまで、防災教育等によってこの不確実性を減少させましたが、ここではハード対策によってソフト対策の不確実性を減少させる可能性について、いくつかの事例を紹介し考えます。

2. 緑の防潮堤

図-1は、仙台湾南部海岸沿岸の岩沼海岸の復興事業で採用された断面です。国総研で研究した「粘り強い海岸堤防」の断面の陸側法面に盛土をして、その表面に樹木で被覆し、さらに減災効果を高める工夫した堤防で「緑の防潮堤」と呼ばれています。

この整備にあたって、事業者（東北地方整備局）

が盛土を整備し、樹木については関係機関・団体が主体となり、広く国民の方々が植樹に積極的に参加しました。

防災施設の整備に積極的に住民参加の機会を確保することは、防災意識を風化させないためにも、今後の防災施設の整備において重要な視点です。

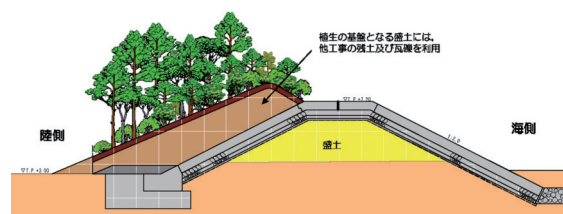


図-1 緑の防潮堤（樹木が成長した将来のイメージ）¹⁾

3. 千年希望の丘

宮城県岩沼市は、大震災の津波により市域の約48%が浸水し死者181名と激甚な被害に見舞われました。また、沿岸部にあった防潮林も多くが根こそぎ流出してしまいました。

岩沼市では復興事業として、「沿岸部に多重防御の新しい社会共通基盤として、津波の力を減衰させる津波除け「千年希望の丘」を整備し、減災に取り組むとともに、後世の人々へ今回の津波被害の大きさや私たちの想いをつなぐために、「千年希望の丘」を含めたエリアをメモリアルパークとして整備する計画」²⁾を進めています。

岩沼市によれば、「震災により発生したガレキ（再生資材）を活用して丘を築造し、また、植樹することで、津波の威力を減衰・分散させるとともに、避難場所や生物多様性の拠点として整備し、これを育成・保全していくことが必要であると考えております。また、「千年希望の丘」は、先進的な復興モデ

ル実現の場であり、市民一人ひとりの思いや祈り、数々の教訓を千年後の子供たちに残すための歴史的なプロジェクトでもあったと考えております」²⁾としています。

計画では、津波の減衰や避難地等の機能を有する防災公園として高さはT. P. +8.0～10.0mの丘15基と延長約10kmの園路が計画されています。第一号丘については、全国からの寄付金により丘と園路が造成され、約4,500人のボランティアによって植樹が行われました。

このように、メモリアルパークとして整備するとともに、その整備において市民が植樹に参加する機会を提供することにより、防災意識の風化防止の効果をさらに高めることが期待されます。



図-2 千年希望の丘のイメージ(「千年希望の丘」を散策)²⁾

4. 広村堤防

「稲むらの火」で知られる濱口梧陵は、1854年の安政南海地震の津波の後、1855年より私財を投じて高さ5m、延長600mの防潮堤の建設に着手し、村民を雇って1858年に完成させました。この結果、堤防の築造に村民が直接関わることになりました。

その後、安政南海地震から50年後の1903年に、広村の有志の人々が、津波の犠牲になった人々の霊をなぐさめ、防潮堤を築いた濱口梧陵の偉業とその徳をしのび、堤防へ土盛りを始めました。これが今まで続いている「津波祭」の始まりとされています³⁾。

「津波祭」という方法で広村堤防は、築造から100年以上、市民との関係性が色濃く継続されています。

5. 総合的な津波防災対策

昭和三陸から50年にあたる1983年に、建設省と水産庁で三陸の防災対策の再検討が行われており「津波常襲地域総合防災対策指針(案)」が策定されました。この中で、昭和三陸規模に対してハードで守り、明治三陸規模についてはソフトで守る考え方が提示され、今回の津波レベル1、2に通じる考え方がこの時既に提示されていました。さらに、1997年に内閣府、消防庁、気象庁と海岸省庁で「地域防災計画における津波防災対策強化の手引き」が策定され、2011年「津波防災地域づくり法」が制定され、ハード対策とソフト対策を組み合わせた総合的な津波防災対策が法定化されました。

今後、東日本大震災の復興地域のみならず、津波・高潮・洪水による大規模水害に対しては、住民等の避難を軸としたソフト対策の充実が重要であり、住民の防災意識を高い状態に維持するかが課題となります。

一方、ハード施設は、従来は設計対象までの外力に対して効果を発揮することを目的としてきました。しかし、東日本大震災を契機に、防潮堤には超過外力に対して粘り強く効果を発揮し、少しでも避難時間を稼ぐこと、減災効果が期待されています。

今回紹介した事例は、ハード整備を通じて1000年間持続可能な減災システムを実現できる可能性を示すものです。大規模水害対策で重要となる避難を確実なものにするためにも、ハードとソフトの関係性を強化することが重要であり、研究・現場での進展が期待される領域だと考えられます。

1) 仙台河川国道事務所ホームページ：「明日へつなぐ」仙台湾南部海岸堤防復旧プロジェクト、「緑の防潮堤」岩沼海岸植樹式

http://www.thr.mlit.go.jp/sendai/kasen_kaigan/fukkou/pdf/130711syokujyu.pdf

2) 岩沼市ホームページ：津波よけ「千年希望の丘」について

<http://www.city.iwanuma.miyagi.jp/kakuka/040700/sennnennkibounooka.html>

3) 稲むらの火の館ホームページ：資料室、津波防災
http://www.town.hirogawa.wakayama.jp/inamuranohi/siryo_bousai.html