

## 宮城県南部沿岸域における津波被害の特徴

今井健太郎\*・今村 文彦\*・越村 俊一\*

菅原 大助\*・サッパシー アナワット\*・佐藤 翔輔\*

### 1. はじめに

2011 年 3 月 11 日に東北太平洋沖で発生した M9 の地震による津波は、青森県から千葉県に至る太平洋沿岸で激甚津波被害をもたらした。

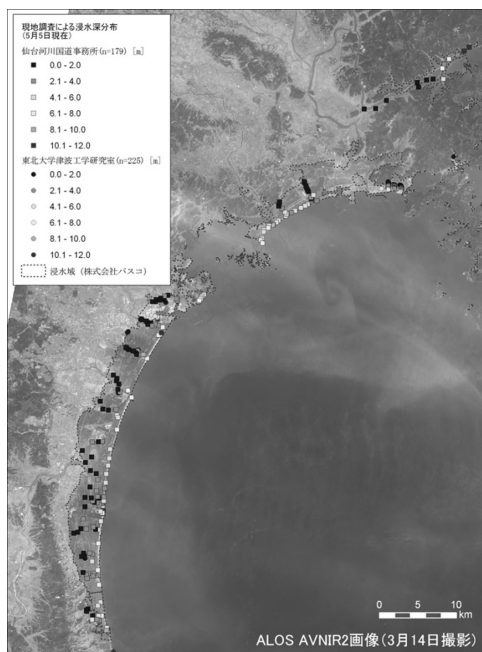


図-1 宮城県南部沿岸における浸水深と浸水範囲

当該沿岸域である石巻平野～仙台平野は、浜堤列が発達するタイプの沖積低地であり、砂丘から浜堤、浜間湿地、その背後はほぼ平坦な地形という特徴を有している。また、記録に残されている過去の津波氾濫の経験も極端に少なく、堆積物調査により明らかにされた古地震津波の履歴は、有史以降では 869 年

貞観地震津波と 1611 年慶長地震津波の 2 回である<sup>1)</sup>。2011 年 3 月に発生した巨大地震による津波は当該沿岸域で死者・行方不明者数合わせて 10242 名、全壊・半壊・一部損壊を含む家屋被害棟数 15 万棟<sup>2)</sup>、自動車被害は宮城県全域で約 14 万 6 千台、(岩手県約 4 万台、福島県約 5 万台の被害台数)<sup>3)</sup>、陸上に打ち上げられた船舶数は 1758 隻(七ヶ浜町・多賀城市・仙台市東部・名取市を除く)<sup>4)</sup>となる甚大な被害をもたらした。

### 2. 宮城県南部沿岸域における津波被害の特徴

当該沿岸域における津波の特徴としては、6 m 以上の高さを有する津波が高度に土地利用展開された近代都市の沿岸域に襲ったことであり、津波力による直接的な被害はもちろんのこと、自動車、船舶、コンテナ、抜根・折損樹木、そして破壊された建物瓦礫による漂流物による被害、そして公共交通機関被害が目立った。また、本地震による巨大津波と当該沿岸域の地形的特徴により、浸水範囲も広大となり、沿岸からおおよそ 3～4 km 内陸に位置する三陸自動車道や仙台東部自動車道へ津波は到達、あるいはそれ以上の浸水被害となった(図-1)。

### 3. 各市町沿岸における津波被害と特徴

#### (1) 石巻市南部・東松島市

石巻市南部の中心市街は川湊として発展してきた歴史を有し、江戸期以降、津波被害の経験が少なかったことから、旧北上川沿いや沿岸部には水産関連施設や宅地など、多彩な土地利用が行われていた。このような経緯により、沿岸部や河川沿いから市街地へ溢れた

\*東北大学大学院工学研究科附属災害制御研究センター



写真-1 石巻市南浜・門脇地区の被害状況



(a) 上空からの状況 (Google earth による)



写真-3 松島市の浸水状況



(b) 列車被害の状況

写真-2 東松島市野蒜の列車被害状況

津波は甚大な被害をもたらし、河口部右岸の南浜・門脇地区では津波氾濫に加えて火災による甚大な被害が発生した(写真-1)。ここでは4000名以上の尊い命が失われた。また、地震発生から3時間以降には、地盤沈下の影響を受けた中心市街地へ陸上に溢れた津波が集積し、潮位の影響も相まって数日間冠水した。公共交通機関も甚大な被害を受け、JR仙石線沿線では車両の脱線・漂流や軌道被害

が発生し(写真-2)、現在一部区間は運休状況にある(2011/7/10時点)。

沿岸部においては、海岸構造物の一部崩壊や海岸林の倒伏・折損被害が確認された。一方で、石巻市渡波地区では、海岸林によりその背後の建物流出を低減していたことが確認された。また、街路樹により船舶や車などの漂流物捕捉も随所に観られた。

ここでの浸水深は沿岸部で7m程度、市街地では4m程度であり、浸水距離は沿岸からおおよそ4km程度であった。

## (2) 松島市

松島湾の湾口部に点在する小島により、津波の流入を抑制したためか、宮城県南部沿岸において津波による人的・家屋被害が最も少なかった地域である。一方で、牡蠣養殖関連の水産施設は壊滅的な被害を受けた。ここでの浸水深は1m程度であった(写真-3)。

## (3) 塩竈市・七ヶ浜町・多賀城市

東北地域の物流を担う港湾施設を擁するこの地域では、市街地や港湾施設に大きな津波



(a) 塩竈港での船舶被害



(b) 港町における自動車の漂流状況

写真-4 塩竈市の津波被害状況 (写真は防災科学技術研究所による)

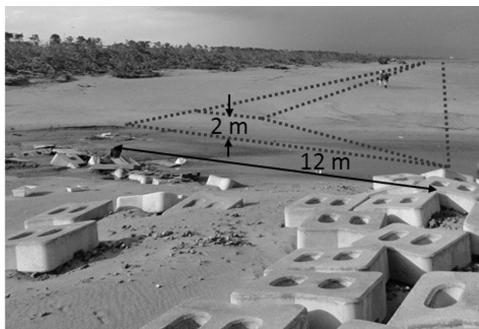


写真-5 名取市沿岸における人工砂丘の消失。点線部は人工砂丘の概形を示す。



写真-6 沿岸域から運ばれてきた土砂 (仙台市宮城野区岡田付近)

被害が発生した。仙台港区では津波による直接被害に加えて、船舶、自動車やコンテナ流出が顕著であり (写真-4)、市街地にはそれらが津波とともに漂流し、被害を拡大させた。また、石油コンビナートから大火災が発生し、施設の機能が停止した。このために、東北地方では深刻なガソリン供給不足に陥った。津波の浸水深は沿岸部では7m程度、市街地では4m程度であり、浸水距離は沿岸からおおよそ4km程度であった。

#### (4) 仙台市・名取市・岩沼市

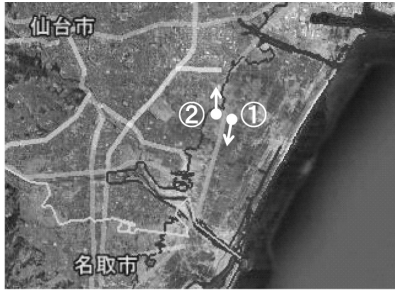
仙台市の中心市街地から沿岸域まで、高度な土地利用が展開されている仙台市宮城野区・若林区、そして仙台空港を擁する名取市・岩沼市の沿岸部において、人的・家屋流出被害は甚大であった。防潮堤の一部崩壊、人工砂丘の消失 (写真-5) や海岸線の破壊など、海岸施設の甚大な被害を受け、さらに、1ヶ

月近くに及ぶ仙台空港施設の機能停止や農地浸水による塩害など、多くの経済的損失をもたらした。ここでの津波浸水深は沿岸部で4~6m、浸水距離は内陸5kmにまで及び、震災直後は津波が運んだ泥質の土砂が至るところの道路を埋め尽くした (写真-6)。

一方で、仙台東部自動車道の盛土により、漂流物捕捉や浸水抑制が確認された (写真-7)。平野部における津波対策を行う上で、多重堤による防御の有効性が示された事例といえる。

#### (5) 亶理郡亶理町・山元町

沿岸部では、人的・家屋流出被害に加えて、防潮堤の崩壊や海岸林被害が顕著にみられた (写真-8)。公共交通機関も甚大な被害を受け、JR常磐線沿線では車両の脱線・漂流や軌道被害が発生し、現在 (2011/7/10 時点) も一部区間は運休状況にある。



(a) 上空からの状況 (Google earth による)



(b) 東部道路東側①の状況



(c) 東部道路東側②の状況

写真-7 仙台市東部道路の津波減災効果

阿武隈川河口部においては、津波により内陸部へ大量の土砂が移動しており、汽水湖(鳥の海)が土砂で埋まるなど自然環境へも大きな影響を与えた。ここでの津波浸水深は沿岸部で6~12 m、浸水距離は内陸4 kmにまでおよんだ。

#### 4. おわりに

本地震津波は近代都市に襲った最大級のものである。本津波による被害の全容把握には未だ十分ではないが、今後の津波対策の高度化に関わる重要な示唆を多く含んでいる。



(a) 海岸林の被害 (亶理町)



(b) 崩壊した海岸構造物 (山元町)

写真-8 亶理郡沿岸における海岸林・海岸構造物の被害

今後も、継続的に被害の詳細把握を行う必要がある。

#### 謝辞

津波浸水深データの一部は仙台河川国道事務所から提供を受けました。浸水域データは株式会社パスコから提供を受けました。塩竈市の被災写真は防災科学技術研究所から提供を受けました。また、東北大学運営交付金(特別)一東北地方太平洋沿岸における緊急津波実態調査(代表:今村文彦)を受けて実施した。ここに記して謝意を表します。

#### 参考文献

- 1) 菅原大助・今村文彦・松本秀明・後藤和久・箕浦幸治 (2011): 地質学的データを用い

- た西暦 869 年貞観地震津波の復元について。  
自然災害科学, 29-4, 501-516, 2011.
- 2) 宮城県 (オンライン): 地震被害等状況及び避難状況, <http://www.pref.miyagi.jp/kiki-taisaku/higasinihondaisinsai/higaizyoukyou.htm>, 参照 7-10-2011.
  - 3) 河北新報 (オンライン): 東北 3 県、津波被害車 23 万台超 保管場所に苦慮, <http://www.kahoku.co.jp/news/2011/05/2011050601000624.htm>, 参照 7-10-2011.
  - 4) 河北新報 (オンライン): 陸上に船舶 3156 隻 宮城県が中間報告, [http://www.kahoku.co.jp/spe/spe\\_sys1062/2-0110503\\_18.htm](http://www.kahoku.co.jp/spe/spe_sys1062/2-0110503_18.htm), 参照 7-10-2011.