

東北地方太平洋沖地震津波における東北地方港湾部の被害調査報告

早稲田大学	柴山研究室	○高島	知行
早稲田大学	柴山研究室	内田	紗恵子
早稲田大学	柴山研究室	星野	さや香

1. 背景と目的

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震により発生した津波は、東北各地に甚大な被害をもたらした。今回の津波被害の特徴の一つは、流出したコンテナや船舶により構造物が破壊され、被害が拡大したことがある。本調査の目的は、港湾部や堤外地の被災状況を視察し、今後の港湾部および堤外地における防災計画について考察することである。

2. 調査概要

2011年9月14日、15日の二日間で、大船渡、釜石、女川、石巻の4地域において調査を行った(図1)。以下に、各地域で行った調査結果を報告する。

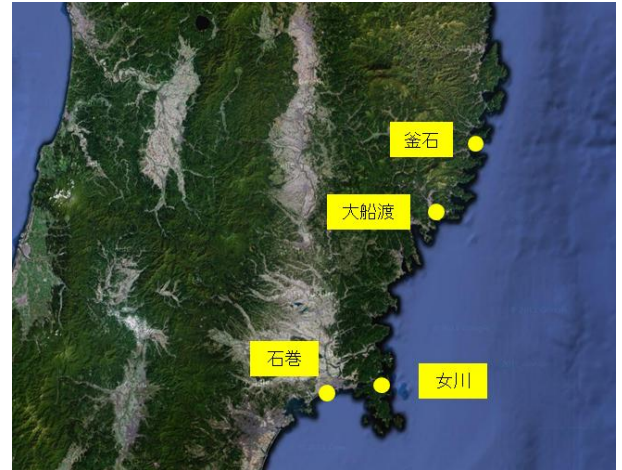


図1 調査対象地域

3. 大船渡

大船渡には10m程度の津波が来襲し、大船渡港からおおよそ1km周辺に渡って壊滅的な被害をもたらした(本稿における津波高は全て東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループの調査結果を参照している)。大船渡港に置かれたコンテナや近くに停泊していた船舶などが流出し、家屋等を破壊していく様子が津波発生直後に撮影された映像に記録されている。現在も町中にいくつかの船舶やコンテナが残されており、こうした漂流物による被害の様子を窺い知ることができた(図2・3)。大船渡港のコンテナターミナルは復旧が進んでいる模様で、ターミナル周辺は比較的片づけられていた。しかし、ターミナル近くには高台や強固な津波避難ビルなど避難対象となりえる場所はなく、またコンテナ流出に備えた防護柵も設置されていなかった。



図2 被災した大船渡市の全景



図3 町中に残されていた船舶

キーワード 東北地方太平洋沖地震, 津波, 漂流物, 港湾, 堤外地

連絡先 〒169-8555 東京都新宿区大久保3-4-1(51号館16階05室) 早稲田大学 柴山研究室 TEL 03-5286-8296

4. 釜石

釜石港においては 7～9m の津波浸水高が報告されている。現地では、港湾北部に位置する堤防に大型船舶が乗り上げている様子が観察された（図 4）。将来、今回と同規模の津波が発生した場合、こうした大型船舶が津波に流され、堤防や海岸構造物を破壊し、被害を拡大する可能性は無視できない。小型船舶も含め、津波来襲時における船舶の避難システムを見直す必要があると考えられる。また、港湾南部の埠頭は、震災から半年が経過した現在も一面が冠水しており、復旧の目途が立っていないように感じられた（図 5）。



図 4 堤防に乗り上げている大型船舶



図 5 一面が冠水した埠頭

5. 女川

女川町の沿岸部は総じて浸水高が大きく、特に女川港には浸水高が 16～19m の高い津波が来襲した。女川港は広い範囲が冠水した状態にあり、港湾としての機能を完全に失っている状態であった（図 6）。また、女川港近くに置かれた鉄筋コンクリートビルが転倒している様子も観察された（図 7）。津波避難を考える上で、鉄筋コンクリート造りの避難ビルは重要である。特に前述した大船渡のように港近くに高台がない場合、こうした避難ビルへの避難が津波から身を守る手段となる。今回の様に、避難ビルに値する鉄筋コンクリートビルが倒壊したという事実は、今後避難ビルの設計や配置を再検討しなおす必要性があることを、示唆していると考えられる。



図 6 機能が失われている女川港



図 7 津波により横転した鉄筋コンクリート構造物

6. 石巻

石巻沿岸を襲った津波高さは 6m 程度で、他地域と比較すると津波高はそれほど大きくない。しかし、石巻周辺は津波の被災経験が少なく、また水産関連施設など工場施設が多かったことから、被害規模は甚大であった。石巻港の周辺を調査すると、津波により破壊された建屋や崩壊した道路、冠水状態にある埠頭など、多く

の港湾周辺施設が被害に遭っている様子が確認できた（図 8・9）。石巻港は仙台における経済の中心を担っており、復旧に時間がかかることは、仙台および日本全体の経済に影響を及ぼすものと推察される。今後は、津波被害を軽減するための方法を考えることはもちろんだが、被災した港を迅速に復旧するための方法や対策についても、考慮していく必要があるだろう。



図 8 津波により破壊された港湾近くの建屋



図 9 陥没し使用不能となった道路

7. まとめ

今回の津波災害では、コンテナや船舶、車などが流出したことで被害が拡大する様子が多く見受けられた。特に大船渡や石巻では、こうした漂流物に対する対策が重視されておらず、それが大きな被害へと繋がった。東北に限らず、東京港や横浜港などコンテナ流出による被害が懸念される港は数多くある。今後は、こうした漂流物に対する対策を含めて、津波防災計画を考えていかなければならないだろう。例えば、コンテナ流出に備えて防護柵を設置することや、船舶を湾外に一時退去させるような避難システムの構築、そして津波来襲時におけるコンテナの挙動予測を行い、被害状況のシミュレートをすることなどが必要であろう。

港湾や堤外地で働く人々のための津波避難計画を立て直すことも重要である。大船渡港周辺に、避難に適した高台や避難ビルがなかったように、堤外地で働く人々に対する津波避難システムは、十分であるとは言い難い。また、堤外地近くに避難ビルを設計する際には、女川港で鉄筋コンクリートビルが倒壊していたことを踏まえ、その設計や配置について再検討を加えるべきであろう。

港湾は、その地域の経済を支える所である。今回調査を行った 4 地域全てで、今でも復旧が進んでいない港が多く見られた。これは、東北および日本経済にとって大きな打撃である。今後は、津波による被害が生じた際に、被災した港湾をいかに早く復旧させるかの視点も含めて、防災計画を立てることが重要であると考ええる。

参考文献

- ・柴山知也，三上貴仁：岩手県南部を中心とした津波調査の報告，東北地方太平洋沖地震津波に関する合同調査報告会 予稿集，pp.16-18, 2011.
- ・柿沼太郎，辻本剛三，安田誠宏，玉田崇：宮城県北部における津波痕跡調査，東北地方太平洋沖地震津波に関する合同調査報告会 予稿集，pp.19-27, 2011.
- ・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：宮城県南部沿岸における津波被害の特徴，東北地方太平洋沖地震津波に関する合同調査報告会 予稿集，pp.28-29, 2011.
- ・富田孝史：港湾における津波被害，東北地方太平洋沖地震津波に関する合同調査報告会 予稿集，pp.69-73, 2011.