

東日本
大震災
速報

東日本大地震による津波災害 現地調査報告～多賀城市-塩竈 市-七ヶ浜町-松島町-東松島市～

米山 望*・平石 哲也*・馬場 康之*・東 良慶*

東日本大震災発生以降、津波関連の研究者が「東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ」を組織し、分担して災害調査を行っている。被害の甚大さや原子力発電所の被災などから直後の現地入りを見合わせてきたが、先遣隊より津波痕跡が失われつつあるとの報告があり、急遽、第一陣を派遣することになった。調査対象は、重複を防ぐため、上記の合同調査グループ内で調整した上で決定した。本報告は、第一陣として著者らが担当したエリアの調査結果をまとめたものである。

1. 調査概要

調査日時は3/27, 28。調査対象エリアは、宮城県沿岸のうち、多賀城市-塩竈市-七ヶ浜町-松島町-東松島市とした。津波痕跡は、壁面に残った泥跡と打ち上がった木切れ・海藻等から判断し、地元の方へヒアリングやビデオ等で津波によることを確認し、遡上高、浸水高または浸水深を測定した。なお、以下に示す浸水高・遡上高は津波来襲推定時間(3/11, 15:30)の推算天文潮位面を基準とした。図1に測定した主な遡上高、浸水高を表示している。

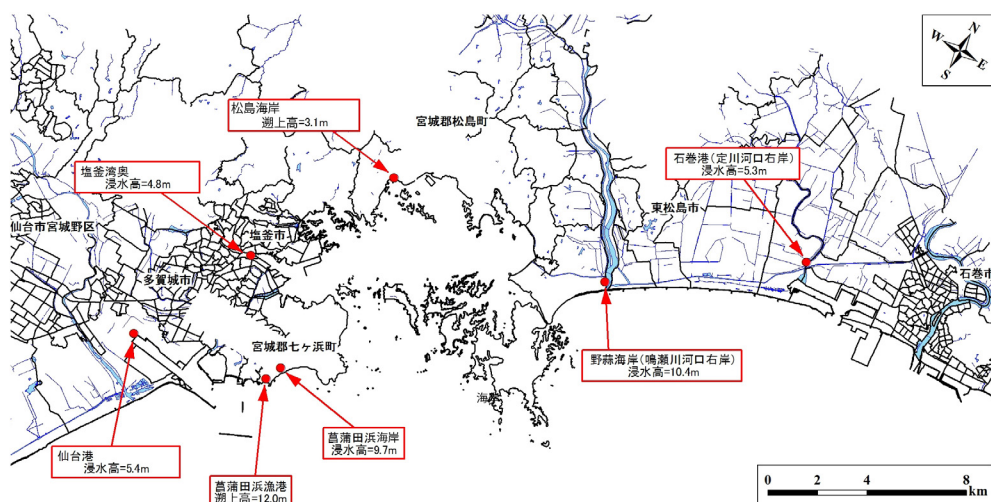


図1 測定した遡上高および浸水高(背景図は国土地理院の基盤地図情報(縮尺レベール25000)宮城県である。)

* 京都大学防災研究所 流域災害研究センター
都市耐水研究領域
Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

2. 3月27日の調査結果

塩釜港（塩竈市）、国土交通省塩釜港湾・空港事務所（多賀城市）、菖蒲田浜（七ヶ浜町）、仙台港（仙台市）を調査した。（以下の写真に写り込んだ地点名は最寄りのGPS基準点名である。）

2.1 塩釜港漁港魚市場周辺（浸水高3.5m, 写真1）

塩釜港魚市場近くにある三波食品の新井氏によれば、「第1波は地震後45分に到達し、三波食品社屋は1Fが浸水。全員が高台へ避難。漁港防波堤は天端高1.5mとあまり大きくなかったが、効果はあるようだった。反射した津波と入ってくる津波で港湾内は渦が巻いていた。津波は、防波堤で防護されていない対岸や湾奥へ流れて行った。」とのことであった。



写真1 塩釜港魚市場周辺

2.2 塩釜港奥（浸水高4.8m, 写真2）

本塩釜駅海岸通り近くの被災家屋（護岸より115.6m）に東北学院大学職員によれば、「家は1Fが浸水。ヒアリング当日から水道が復旧し、現在、清掃中であり、泥の痕跡は家の裏手に残っている。」とのことであった。上記の三波食品の新井氏の指摘通り、魚市場周辺よりも1.3m高い浸水高が観測された。

2.3 国土交通省塩釜港湾・空港事務所（浸水深1.85m）

塩釜港湾・空港事務所の池田所長によれば、「仙



写真2 塩釜港奥（本塩釜駅前イオン）

台港中には現時点で324個のコンテナが沈んでいるのを確認しており、89個を引き上げた。空コンテナは4段積み、積載コンテナは2段積みであるが、2段以上のコンテナは流出した。事務所は1Fが浸水し、職員は屋上へ避難。周辺はソニー（株）の駐車場があり、現在、片づけた車等が置かれている。石巻港はケーソン背後のエプロンが1.5m～2m陥没し、一部を応急復旧中である。」とのことであった。

事務所は、汀線から約1,500m離れているにも関わらず、浸水深は地表から1.84mであった。

2.4 菖蒲田浜漁港周辺（遡上高12.0m, 写真3）

避難中の住民の方（男性70代）によれば、津波は、「1波目より2波目が大きく、1波目の引いたときは2kmほど海底が露出した。1波目後に車を取りに戻った親族は亡くなった。1波目は地震後40分くらいと思うが、警報が出てから逃げる余裕は20～30分で、実際に避難して10分くらいで波が来た。高台の小学校（避難所）に一時900名が避難。現在は600名。」とのことであった。また、津波に流されず残った家屋の方々（50代、80代男性）によれば、「30分後に津波が来た。2波目が大きかった。漁港の防波堤（天端4m）が水没し、灯台も20cm程度だけ見えていた。船を沖へ避難させ、レーダーでは1マイル間隔で津波の峯が平行に見えた。最初の3波くらいが1～2分間隔で来た（分裂波の可能性）。2晩沖で過ごして戻ってきた。津波は家の塀に当たるとともに前の坂道を遡



写真3 菖蒲田浜漁港

上した。」とのことであり、坂道上に海藻を確認し、痕跡とした。

2.5 菖蒲田浜海岸付近（浸水高9.7m, 写真4）

避難中の住民の方（60代御夫婦）によれば、「津波は東側と南から来たようだ。地震後、勤務から避難所に戻ると、1Fは浸水した。大人が首まで浸かるほどであった。崖上の食堂が潰れた。」とのことであり、浸水した避難所と崖上の車を確認した。また、菖蒲田浜海岸南端にある被災マンション3Fに居住の方（女性30代）によれば、マンションの3Fの部屋にも少し浸水した。2Fは水没した。」とのことであり、3F廊下の海藻および泥あとを確認し、痕跡とした。



写真4 菖蒲田浜海岸付近（アパート）

2.6 仙台港（浸水高5.4m）

仙台港中央公園、夢メッセみやぎ周辺を調査し

た結果、仙台港湾区域が広範囲に浸水したことを確認するとともに、浸水高を測定した。

3. 3月28日の調査

松島海岸（松島市）、野蒜海岸（東松島市）、定川大橋（東松島、石巻市境界）を調査した。

3.1 松島海岸（遡上高3.1m）

松島観光協会の職員の方（50代男性）によれば、「津波は地震後30分で南から来たようだ。中央棧橋の先端で渦を巻き、観光船は全体が水をかぶった。浮棧橋（ボンツーン）については、4本中、手前の1本は残り、あとは吉田川等に漂流した。」とのことであった。（吉田川第一橋の100m上流で約50mの棧橋が河中に座礁していることを確認）。また、松島海岸に面した参道を持つ瑞巖寺前の土産物屋主人（40代女性）によれば、「1Fは浸水（痕跡確認、写真5）。4F建てで全員4Fへ逃げた。瑞巖寺の入り口はまっすぐ海から見通せる。奥の瑞巖寺本堂近くまで津波が遡上した。」とのことであり、本堂前の電話ボックスの泥跡を遡上痕跡とした。



写真5 松島海岸（瑞巖寺前の泥あと）

3.2 野蒜海岸（浸水高10.4m, 写真6）および仙石線野蒜駅

調査当時、自衛隊員が行方不明者の捜索を行っていた。隊員に捜索終了地区を確認し、痕跡調査した。被害があまりにも大きく、ヒアリングが出来るような状況ではなかった。鳴瀬川の右岸にあ

たり先端部の護岸・道路は陥没・浸水。住宅地域は、木造家屋は土台を残して壊滅でき。壁面がやや強固と思われる近代的な家屋が3棟残る。室内の2Fのエアコン上部に海藻が残り、天井に泥の飛沫が残っていたので、2階建の家がすべて浸水したと思われる。もう1軒は屋根上のアンテナが折れていた。屋根は地盤から5.5m以上上にある。また、残った桜の木に漁具、毛布、衣類が引っ掛かっており、最も上の衣類を痕跡高として海面からの高さ（浸水高）を測定した。（基準水面 鳴瀬川河口右岸）

仙石線野蒜駅は、駅舎・電車が浸水し、駅前の運河上には神社の屋根など漂流物が無数に残る。駅舎の浸水深（地盤上3.5m）を泥跡で確認した。



写真6 野蒜海岸（桜の木に残された衣類等）

3.3 定川大橋（浸水高5.3m、写真7）および大曲地区、矢本地区（東松島市）

定川大橋の中央橋げたが流失（写真8）し、上流200mに漂着していた。大橋直上流の定川右岸側の堤防が決壊、右岸側（西側）の田畑はすべて水面となり、航路標識ブイが漂着していた。また、大橋の下流には、大型石炭船の乗り上げを遠望し、定川大橋の根元には2隻の貨物バージが打ちあがっていることを確認。

大橋上流250mに確認された排水機場と見られる建屋の泥跡および残った橋げたに打ち上げられた海藻から橋の頂点付近まで津波の高さがあったことを確認し、両者を痕跡とした。住宅街（大曲から矢本地区）は、仙石線の1本山側の道路まで

浸水しており、住宅街はほぼ1Fの窓上方（地盤より約2m）まで浸かったことが確認できた。浸水域は地図上で測ると海から約3kmである。



写真7 橋の先端部に残る木切れ・漂着物痕跡



写真8 定川大橋中央桁の破壊（石巻市方向）

4. おわりに

調査の結果、調査地点の沿岸部には、平均して10m以上の段波状の津波が来襲したと思われるが、今回の調査は被害の一端を測定したのみと言わざるをえない。被害は甚大で被災地は広範囲であるとともに、被害の様態も津波による家屋被害、道路洗掘・陥没、橋脚落下、浮棧橋の漂流、河川堤防の決壊など多岐にわたるため長期の調査が必要である。津波高の分布を把握した後は、地域の特性による被害状況の相違と、かろうじて残った建屋の特性解明が今後重要になると思われる。

（投稿受理：平成23年5月9日）