

# 東北地方太平洋沖地震津波による 宮城県の津波被害地域の特徴とその後の変化

磯 望・黒木貴一<sup>1)</sup>・後藤健介<sup>2)</sup>・宗 建郎<sup>3)</sup>・黒田圭介<sup>3)</sup>

Characters of Tsunami Disaster Area in Miyagi Prefecture Caused  
by the 2011 'Off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake' and  
Changes of the Disaster Area

Nozomi Iso, Takahito Kuroki, Kensuke Goto,  
Tatsuroh Soh and Keisuke Kuroda

## 1. はじめに

2011（平成23）年3月11日午後2時46分に生じた東北地方太平洋沖地震（M=9.0）は、日本列島周辺で発生した地震では観測史上最大で、地震によって引き起こされ津波は、青森・岩手・宮城・福島・茨城・千葉の6県を中心に甚大な被害を生じたが、ほかにも国内外の太平洋沿岸各地に被害は及んだ。津波被害の報告の少ない東京湾沿岸でもこの津波の影響や痕跡が認められ、吉田（2011）などがその事例を報告した。この他小規模な被害は国内の太平洋沿岸の各地に及び、またハワイ島西海岸のカイルアコナや北米の太平洋沿岸などでも被害をもたらした。この地震で発生した津波が押し寄せて、船や車や家押し流す様子が各地で撮影され、それらの一部は報道機関やインターネットを通じて世界に配信された。津波襲来により生じた多くの生命と財産の喪失への大きな衝撃を与えた。多くの手記が、漂流者の命懸けの救出や、救助を求める声に対応しきれなかった無念さを綴った（まげねっちゃんプロジェクト、2012。森

---

<sup>1)</sup>福岡教育大学教授 <sup>2)</sup>長崎大学熱帯医学研究所助教 <sup>3)</sup>西南学院大学非常勤講師

健，2011 など）。津波は気仙沼市や仙台新港などで、油の漏れたタンクを発火させ大規模な火災をもたらした（外岡，2012・河北新報社，2011 など）。更に各地で流された船や車や壊れた家屋などの瓦礫と木造家屋との衝突などによって、木造家屋の一部でも火災が発生した。

福島第一原子力発電所では、15時27分に津波が襲い全電源はその14分後には全て失われ、原子炉の冷却が不可能となった。炉心溶融が始まり、午後9時51分には周辺環境の放射線量が上昇した。12日15時36分には、原子炉建屋の爆発を生じ14日も水蒸気爆発を生じ、結果的に大量の放射性物質を周辺環境中に放出し、大規模な住民避難を余儀なくされた（外岡，2012）。放射線量は時間の経過と共に全体として低下するはずであるが、ここでは表土の2次的移動により土壤等の放射性物質の汚染が不均質化しつつあるといった新たな問題を発生しており（松下ほか，2012）、放射線対策は長期間にわたる可能性が大きい。

この地震は、東北から関東地方各地の埋立地で液状化被害をもたらした。利根川下流低地では、旧河道や旧湖沼などを中心として被害が発生し（青山ほか，2012）、東京湾岸では埋立地を中心に被害が広がった。千葉県浦安市の埋立地は、埋立て時の地盤の締固めが不足していた地域があり、電柱・路面・建物の傾斜、建物や管の抜けあがり、噴水・噴砂など、液状化現象に伴う様々な被害が認められた（青木，2011）。東京湾対岸の横浜市では、江戸時代に入海を干拓して形成された吉田新田跡が現在伊勢佐木町や横浜中華街等の中心市街を形成している（金光，2011）。ここでは地盤被害は軽微で液状化痕跡もほとんど観察されなかったが、近代以降の埋立地では、亀裂や噴砂などが認められた（黒木ほか，2011）。また地震によって内陸部の東北新幹線沿線でも瓦屋根の崩落などが広く認められ、家屋の破損や墓石の倒壊など局地的な強震動被害も出現した。

ここでは、宮城県を中心として各地の津波被害状況を中心に報告し、被災地の現状や防災上の課題等について、現地で調査して気づいた点を中心に、その概略を報告する。

## 2. 東北地方太平洋沖地震津波被害の調査

東北地方太平洋沖地震津波は2011年3月11日午後2時46分に発生した巨大地震により特に宮城県女川東沖約200km付近を中心に生じた大規模な地殻変動によって発生した。東北地方沿岸には午後3時18分頃から東北日本の太平洋沿岸に押し寄せてきた(河北新報社, 2011)。当初気象庁が発表した地震のマグニチュードは7.9で、津波の規模も防潮堤でかなり防ぐことのできる3m規模のものと発表された。地震直後には、場所によっては40m近い高さに達する大津波が来るとは認識されていなかった。しかし、津波は予想をはるかに超えた高さで東北地方太平洋沿岸を襲い、このため2万に近い人々が死亡または行方不明となる甚大な被害となったことは、現段階での津波警報や予測の限界を示したものである。

筆者らは、2011年8月20日～22日・同年10月15日～16日・2012年5月24～25日・同年11月8日～9日に宮城県南三陸町から名取市までの太平洋沿岸を調査し、津波の被災状況や最大波高および植生の変化などについて調査を進めているが、ここでは、被災現場を実際に歩いて観察し、報道で知られたような現場の実態のほか、津波の浸水限界付近の調査や、個々の建物への影響など、多面的に調査することによって得られた防災上のヒントを検討する。また、現在の被災地の現状を報告して、理解を得ることも重要と考えた。以上の観点から、踏査による調査をすることができた12地点(2地点は位置が近いため図1では同じ番号を付している)について、被害状況と現状を中心に報告する。

## 3. 調査地点における津波被害の特徴

調査地点(図1)の地名等は以下の通りである。①南三陸町志津川町中心街、②南三陸町戸倉折立周辺と水戸辺川流域、③石巻市河北町釜谷(北上川(追波川)下流大川小学校とその周辺)④石巻市雄勝町中心街と水浜漁港、⑤女川町中心街と女川港、⑥石巻市日和山周辺(南浜町・石巻駅前商店街・中瀬)、⑦東松島市曲地区から東矢本周辺、⑧(北西側)多賀城市八幡2丁目(末の松山)、⑧(南東側)仙台市宮城野区沼向(仙台新港)⑨仙台市若林区荒浜～荒井、⑩名取市<sup>ゆりあげ</sup>関上、⑩名取市北釜(仙台空港東側)。

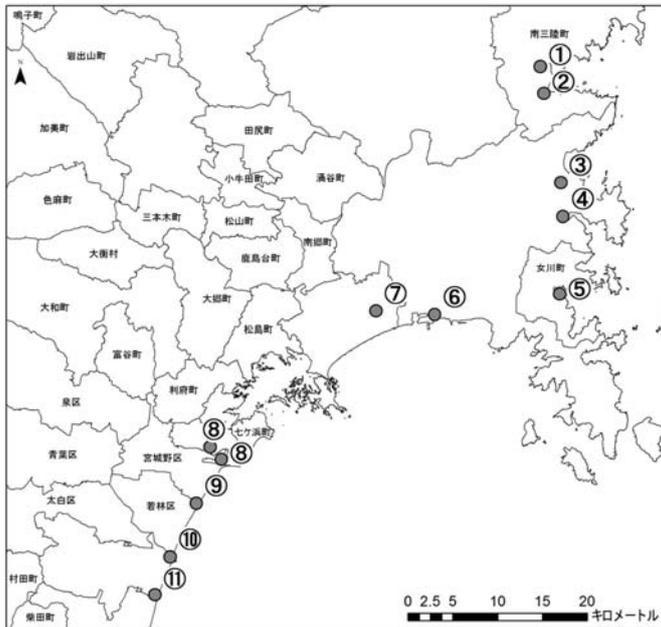


図1 調査地点位置図

### 1) 南三陸町志津川町

調査地点①の南三陸町志津川町の津波侵入範囲は図2に、被害状況の一部は写真1～3に示した。志津川町中心街の津波波高について、原口ほか（2011）は、海拔高度で13.6～17.5mと計測しているが、筆者らは、写真2の志津川病院で4階中ほどにあるトラッシュラインで、道路面から15.5m、写真3の防災庁舎屋上のアンテナの中ほどにあるトラッシュで道路面から18.5mを計測しており、原口ほか（2011）の計測結果より高めの値を得た。なお、道路面は海面より数十cm程度高い位置にあるため、実際の海拔高度は筆者らの測定値より高いことになる。一般に津波でもたらされたトラッシュ痕は、津波が繰り返し押し寄せるため数層に分離していることが多く、最高点のトラッシュ痕が必ずしも太いわけではないため、4m以上の高さの津波最大波高測定値は、実際より低い数値になりやすいという課題がある（岡谷，2012）。

志津川町では概ね16～19m程度の波高の津波が襲っていると考えられる。こ

のため中心街では木造家屋をほぼ流失した（写真1）。また鉄筋コンクリートビルの3階建てビルは完全に浸水、4階建て志津川病院では屋上に逃れた人々が無事救出された。これに対して防災庁舎では、ぎりぎりまで避難を呼びかけていた職員は2階におり最後に避難したが、建物が完全に水没したために助からなかった。なお、防災庁舎ビルではアンテナによじ登った数人が辛うじて生還できた。防災庁舎ビルは鉄骨造りで鉄骨そのものは津波に耐えたものの、壁面は津波の衝撃で破損している。鉄筋コンクリートビルはガラス窓等の一部は破損するものの多くの場合は壁面も破壊されていない。低地の広い平野では、避難先として各地の津波の最大波高以上の高さの鉄筋コンクリートビルを配置することで、低地の避難場所が確保できる。志津川町廻館の14mほどの高台にある老人ホームでは、約16mの波高の津波が襲い、コンクリート造りの平屋建て居室であったため、天井近くまで冠水し、犠牲者が少なかった。

## 2) 南三陸町戸倉折立周辺と水戸辺川流域

陸前戸倉駅を含む折立では、12.5～20.8mの津波（原口ほか，2011）が沿岸を襲った。港付近のコンクリートビルは地盤が削られて転倒しており、コンクリートビルといえども万全ではないことがわかる。写真4の陸前戸倉駅付近から海岸近くのトンネルまでは、斜面擁壁が転倒し気仙沼線の線路も道床から押し流されるなどの被害となっている（写真4）。海岸沿いの山地斜面は津波の浸食で一部が崩れ、最大波高も20m以上に達したところが少なくない。津波の影響を受けた斜面では冠水した杉林が等高線状に枯れ始めている。

戸倉の水戸辺川の沿岸は、中流部まで比較的平坦で、川沿いには津波によって運搬された浮遊性のゴミが散乱している（写真5）。また中・下流にかけては一部家屋が流失するなどの被害を受けている。河口付近は地盤が沈下し、水田の一部が海水に浸る状況である。河口付近の津波堆積物は、津波前の砂泥質の水田グライ土を12cmほどの層厚で覆い、主として直径20～50mm前後の礫及び貝殻片から構成されている。

## 3) 石巻市河北町釜谷大川小付近

石巻市立大川小学校では、北上川（追波川）にかかる新北上大橋のたもとで道路との交差のために人工的に設けられた高台（通称三角地帯）に避難した生

徒と教職員が津波に巻き込まれ、死者・行方不明者は80人を超えている。現在は北上川と大川小の間に位置している新町裏の人家は全て撤去され、小学校以外は更地となっている（写真6）。この地域の津波波高は、三角地帯で7.4～7.7mと測定され、小学校の裏山で9.0mであるが、周辺は3～4m程度にすぎない（原口ほか，2011）。三角地帯は東側から伸びる尾根を一部削って新北上大橋の道床の高さに合わせて造成されている。この部分は低地の幅が狭まり、津波の進行を妨げるように尾根が伸びているために、小学校付近のみで津波波高が高くなった可能性が高い。三角地帯に接する裏山は傾斜40度前後で、かつ法面がセメント吹き付けでよじ登ることも困難である（写真7）また、直接脇の山地斜面に飛びついてよじ登るには相当な勇気が必要である。

大川小学校の建物は、2階屋根の中ほどまで瓦に損傷が認められ、測定すると低地から8.2mの高さまで津波が達したことがわかる。なお、三角地帯の高さは、低地から5.6mと計測された。避難した三角地帯は深さ2.6m前後の水に覆われたことになる。大川小学校は斬新な構造で鉄筋コンクリート2階建て片流れ屋根の建物である。これが一般的な小学校のように鉄筋コンクリート3階建て屋上のある建物であれば、一人の犠牲者も出さないと済んだと思われる。周辺には学校を離れて生徒が大勢避難できる場所は三角地帯しかなかったであろう。周辺にこれに代わる避難場所がなく、地図では1km以上先まで歩いた貯水池の脇に山道があるに過ぎない。地震直後に安全に動ける避難先が得られなかったことも課題であり、三角地帯から山へ登る避難路を整備して置く必要が痛感された。

#### 4) 石巻市雄勝町中心街と水浜漁港

雄勝町の中心街は、港付近で15.0～16.4m、低地奥で21.6mの高さの津波（原口ほか，2011）に襲われ、コンクリートビル以外はほとんど流失した。港にあるコンクリートビルは2階上部まで津波に洗われ、窓ガラスが一部割れているが、その高さは10.5m程度である（写真8）。港から内陸方向を見ると空地となっており、中学校などのコンクリート建物を除き、一般家屋が流されて瓦礫として撤去されたことがわかる（写真9）。それでも現在は養殖漁業が再開し、港には漁船が係留されるようになっている。

この付近は地震による地盤沈降量が数十 cm に達しており、水浜漁港では岸壁上面の平坦なコンクリート部分が一部水没し、高潮位の堆積物がある上に磯浜を作って堆積している（写真 10）。また漁船は岸壁の海側に係留せざるを得ず、岸壁の端の一部には太陽電池を利用した照明が設置されている。岸壁上には鉄筋コンクリート製の建物があったものの破損のため現在は撤去されている。津波の最大波高は雄勝港付近とほぼ同じで 14.8~16.6m（原口ほか、2011）である。

### 5) 女川町中心街と女川港

女川町は、地震による地盤沈下量が約 80cm と最も大きく、地震そのものの影響も強かった地域である。女川港付近の津波波高は 15.0~16.7m と測定されているが、山側ではスプラッシュ状に押し上げるため、一般には 18.7~20.5m 程度、最大では 34.6m（原口ほか、2011）に達する。

女川港付近の岸壁面上に建てられた 2~3 階建てのコンクリートビルは、津波の浮力によって持ち上げられて横転した。現在は、女川交番ビルと江島共済会館ビルともう一つの横倒しビルの 3 棟が倒れたまま残されている。それらのビルは基礎部分を岸壁にセメントで密着させただけのものや、長さ 1メートル程度のコンクリート杭で抑えた程度であって、その基礎は岸壁人工地盤内に置かれたに過ぎない（写真 11・12）。

女川港の岸壁上面は地盤沈下のため海面すれすれないしは海面下にある。このため岸壁上面に 80cm 程の層厚のコンクリート碎石（瓦礫の再利用）を敷いてその上面を土地利用している（図 13）。岸壁の海側端付近には高さ約 1.2 m の土嚢を並べ、その海側を 90cm 程盛土してアスファルトを敷き、岸壁として代用している（写真 11）。また、岸壁上面の碎石層は侵入する海水を排水するために一部を取り除いている（写真 12）。岸壁周辺には現状では最低限の港湾施設と仮設の店舗や事務所のみしかなく、きわめて不便ではあるが、それでも十隻以上も県外船籍の沖合漁業に携わる小型漁船が停泊している。仮設住宅や仮設店舗は、高台の学校敷地など公有地を中心に設置されており、中心市街は港を除いて人通りもない。しかし町の再建プランは看板に掲げられていた（写真 13）。

## 6) 石巻市日和山周辺

石巻市は北上川（旧北上川）河口に作られた港町として発達した。北上川河口部右岸から第三紀層の丘陵である日和山（図6の中央やや右側の非津波浸水域）までの範囲に、石巻市の中心となる商店街が発達し、その北部にJR石巻駅が位置する。石巻付近は海岸部の平野が広く、津波も数km以上も内陸側に侵入した。石巻市では日和山南側に海面を埋め立てて造成された南浜の住宅地が著しい被害を受け、また北上川の中州である中瀬や北上川の左岸の湊町や川口町なども大きな被害となった。写真14は日和山から中瀬と湊町方向を撮影したものであるが、中瀬や対岸の湊町は河川沿岸の家屋が失われていることがわかる。津波波高は石巻市の海岸の南浜町～魚町付近で海拔7.5～8.6mの値を示す。海岸埋立地ではない旧市街地は、北上川沿岸では5.0～5.9m程度の津波波高を示すが、大部分は4m未満（原口ほか、2011）であり、木造家屋の大部分は浸水したものの流失は免れた。

日和山から被害の最も著しかった南浜町を時期を変えて撮影し、写真15～18に示した。南浜町は戦後の海岸埋め立て地で、そのなかほどの松林の祠付近（写真では中央やや海側）に旧海岸線があったという。南浜町は海拔6.4～7.5m程度（道路面からの比高は松林の祠付近で4.5m前後）の波高の津波に襲われ、大部分の2階建て家屋は津波によって流失した。写真15を撮影した2011年8月22日には、主な瓦礫は撤去された状態である。写真16～18を見ると、その後の1年をかけて少しずつ残った家屋が解体撤去されていたことがわかる。写真15～17には海岸付近の右手側に瓦礫、左側に自動車が積み上げられているが、写真18では、右手側の瓦礫が相当処理されてなくなったことがわかる。石巻外港周辺の工場地帯も津波による被害を大きく受けたが、日本製紙石巻工場は2011年8月段階で既に生産を再開していた。

## 7) 東松島市曲地区から東矢本周辺

東松島市も海岸部から低平な平野が続くため、水田地帯や住宅地を中心に内陸5kmまで津波が侵入した。航空自衛隊松島基地も津波によって大きな被害を受けた（図8）。写真19は東松島市五味倉付近から海側のJR仙石線方向を写したものである。手前のねぎ畑は津波に冠水していないが、その先の草の生

えた畦道から先の水田は津波により冠水した。この写真では、道路沿いの電柱の傾きが認められ、振動により地盤が多少液状化したことを示す。水田と畑の間は1m程度の段差があり、その高さが津波侵入の限界となった。この写真の内陸側に写真20で示す屋敷林がある。屋敷林は浸水しなかったが、その杉は津波後に葉が枯れ始めたので、津波侵入の地下水への影響等も心配される。このため、現在津波侵入地域の境界付近の杉林について調査を始めている。同様の現象がこの地域に広く認められ、一部の杉林や屋敷林が伐採されつつあり景観への影響も懸念される。

#### 8) 多賀城市八幡2丁目(末の松山)と仙台市宮城野区仙台新港

多賀城と末の松山は(図9)(図1の地点⑧北西側)は、869(貞観11)年の津波の記録を秘めた場所である。吉田東伍(1909)は三代実録にある貞観11年「廿六日癸未 陸奥国大震動」の記事に、「海口咆哮・・・忽至城下・・・原野通路 忽為蒼海・・・」は、多賀城下まで津波が押し寄せた事件を示すと指摘した。多賀城周辺の第三系の丘陵地の南端には末の松山がある。多賀城から末の松山まではおよそ2.5km。末の松山(写真22)には、古今集東歌「君おきてあたし心を我もたば、末の松山浪もこえなむ」、また、百人一首にも採択されている清原元輔の「契りきなかたみに袖をしぼりつゝ末の松山浪こさじとは」の碑があり、「末の松山浪こさじ」は「絶対にあなたを裏切らないという意味の歌枕」であろう。しかし末の松山に教育委員会が設置した説明には古来の歌人や芭蕉の句の解説はあるが、貞観の津波には全く触れられていない。けれどもこの津波事件、300年後の鎌倉時代の人々が知っていたと考え、歌の意味がより深くなるであろう。

今回の津波はまさに末の松山を残して周囲は浸水した(図9)。写真21は左手側に位置する末の松山を下ってきた位置にある道路で、写真21の矢印はトラッシュから明らかになった津波浸水上限である。津波は道路路面から約1.5mまで増水した。幸いほとんどの家屋が床上浸水で済んでいるため現在もそのまま居住している家が多いが、少しずつ建替えが始まっている。

末の松山の近くに位置する仙台新港(図10および図1の地点⑧(南東側))の西端部分でも津波被害を観察した。仙台新港は仙台湾口付近で海拔6.5～

13.9m までの津波波高を記録した。写真 23 の沼向では、2011 年 8 月には津波で 2 階まで破損された家屋があり、津波の高さは道路面から 4.2m であった。現在はこの建物は取り壊され、さらに内陸側には新工場が建設されている。沼向付近に堆積した津波堆積物は、層厚 13cm の褐色中粒砂で、表層部は白色中粒砂を呈する。この津波堆積物は埋土の黒褐色礫交じり土層を覆う。

同じ場所から海側方向を見ると、2011 年にはソニーの倉庫が 1 階部分を破損した姿で写っているが（写真 25）、現在は修復され、会社名がマルヤマに変更になっている（写真 26）。鉄道も臨港線は 2011 年には道床から線路がなくなっていたが、現在は完全復旧している。仙台新港周辺の道路にはキリンビール仙台工場など大規模な工場が並んでいるが、これらは 2011 年中に再稼働しており、周辺では津波後も新たな工場が進出しつつある。しかし一部の倉庫業や運送業ではまだ修復できず営業を再開できていない。特に大型トラックを津波で流された地場流通業のダメージは少なくない。

#### 9) 仙台市若林区荒浜～荒井

仙台新港南の七北田川から岩沼市の阿武隈川河口までの仙台湾南部は、海岸戦に沿って長大な砂丘が形成される。また砂丘の内陸側低地には伊達正宗が舟運のための運河として掘削した貞山堀が続き、それより内陸側は低平で広い水田地帯をなす。筆者らは 2011 年 8 月 20 日に荒浜～荒井間を中心に調査した（図 11）。荒浜集落付近の津波波高は、海岸部で海拔 9.0～12.4m の高さに達するが、荒浜集落の内陸側で海拔 4.2～5.9m、荒浜から堤防上に盛土した仙台東道路までの区間で海拔 2.6～4.3m の高さを示す。仙台東道路の西側にも道路下の通路や水路を通過して津波が侵入し、荒井付近では海拔 1.9～2.4m の高度まで低下して停止する（原口ほか、2011）。2011 年 8 月には荒浜付近の水田地帯には激しく衝突して形つぶれた乗用車がまだ点在していた（写真 27）。荒浜小学校は体育館の南側が津波運搬物との衝突によって壊れている。しかし体育館より海側に位置する 4 階建て校舎は、2 階天井付近まで津波が到達したが、3・4 階はほぼ無事であった。一方学校付近の一般住宅はほとんど押し流され、住宅地は現在ほぼ更地と化し、周辺の砂丘上の防砂林の松林は、かなり樹木が流されやや疎林となっている（写真 28）。荒浜小学校に立ち寄って

津波トラッシュ痕の校庭からの高さを計ると、4.1～4.5mの値が得られた。原口ほか（2012）が測定した、海拔3.61mの値は、かなり低いトラッシュを測定したことになり、実際の津波波高は海拔5m以上であったと考えられる。

津波は内陸に向かうにつれて次第に海拔高度を減じており、自動車専用の仙台東部道路の下の排水路を1.5mほどの深さで通過し、内陸側の排水路出口付近に浮遊物を堆積させ、さらに排水路から一般道を40cmほどの深さで通過し、仙台東部道路背後の水田まで多少浸水したものと判断された。津波堆積物は、荒浜で層厚50～65mm程度の黄褐色中砂であり、水田土壌を覆って堆積した。仙台東道路の海側では5mm程度の砂層、仙台東道路の山側水田でも層厚3mm程度の中砂の津波堆積物が観察された。

#### 10) 名取市関上

名取市関上は、名取川河口の砂丘間背後に形成された潟湖の広浦に面して開けた漁港で仙台湾南部沿岸では最大の集落である。しかし付近には高い建物も少なく低地も広いため避難は困難な地域である。関上の津波の最大波高は、4.0m～8.5mである。関上湊神社（日和山）は、道路からの高さ6.1mの盛土した高台であるが、樹木に残されたトラッシュから、津波は盛土より多少高い6.5m以上の高さを通過したものと推定される。関上湊神社から北西方向を見ると、鉄筋コンクリートの中学校校舎が見え、住宅地は取り払われたため2011年10月（写真29）も2012年11月（写真30）もほとんど変化ない風景のように見える。名取川沿いでは2011年には残っていた家屋列が2012年にはほぼ完全に取り払われた。全体として整地作業が進み廃棄物処理のプラントが稼働して瓦礫量が減りつつあるのが見える。また、港には漁船が数隻戻り、日常生活の一部が取り戻されつつある。

関上湊神社の麓には数基の倒れた石碑が置いてあるが、その中の1枚に、震嘯記念「地震があったら津波の用心」と記されていた。内容は、「昭和8年3月3日午前2時30分突如強震があり、鎮静後40分で異常な音とともに津波が押し寄せ、名取川を十尺の高さで遡上して猿猴園に達し、南は貞山堀広浦江一帯に氾濫せり 浸水家屋二十戸 名取川裏沿岸に有りし30トン級の発動機漁船数艘は、柳原園の畑地に押し上げられ、小艇の破碎せられたるもの少なから

ざりしも 幸い人畜には死傷なかりき・・・」とあり、昭和三陸津波の様子が克明に記されていた。以下に碑文の全文を記す。なお、濁点と句点に相当する一字空白は著者の記入である。閑上には津波に対する警告は石碑に刻まれていたにもかかわらず、今回の津波に対して有効な避難には結びつかなかったことは残念である。

### 震嘯記念

地震があつたら津波の用心

昭和八年三月三日午前二時三十分突如強震アリ 鎮静後約四十分ニシテ異常ノ音響ト共ニ怒濤澎湃シ來リ水高十尺名取川ヲ遡上シテ西ハ猿猴園ニ到リ南ハ貞山堀廣浦江一帯に氾濫セリ 浸水家屋二十餘戸 名取川町裏沿岸ニ在リシ三十噸級ノ發動機漁船數艘ハ柳原園ノ畑地ニ押上ゲラレ小艇ノ破碎セラレタルモノ尠カラザリシモ幸人畜ニハ死傷ナカリキ 縣内桃生牡鹿本吉ノ各郡及ビ岩手青森両縣北方ノ被害甚大ナリシニ比シ輕少ナリシハ震源地ノ遠ク金華山ノ東北東約百五十哩ノ沖合ニ在リテ濤勢ノ牡鹿半島に遮断セラレ其餘波ノ襲來ニ過ギザリシト河口ノ洲丘及ビ築堤ノ之レヲ阻止シタルニ因ルナリ 震災ノ報一度天聽ニ達スルヤ畏クモ天皇皇后兩陛下ヨリ御救恤トシテ御内帑金ヲ御下賜セラル聖恩ノ宏大ナルコト洵ニ恐懼感激ニ禁ヘザルトコロナリ 惟フニ天災地變ハ人力ノ豫知シ難キモノナルヲ以テ緊急護岸ノ萬策ヲ講ズベキハ勿論平素用心ヲ怠ラズ變に應ズルモ覺悟ナルベカラズ 茲ニ刻シテ以テ記念トス

昭和八年十一月三日

閑上町長渡邊卓郎蒙額

從七位勲八等 加藤忠蔵撰文

勲八等 赤松僖一郎君〇

宮城縣本吉郡志津川町石工阿部清三刻

### 11) 名取市北釜（仙台空港先）

名取市北釜は仙台空港に近い砂丘地帯に位置する（図13）。この集落も津波により家屋がほとんど失われ、残った1軒も傷みが激しい。しかし住民は幸い仙台空港ビルに避難できたため事なきを得た。写真32の下増田神社は小さな

社殿右壁に明瞭なトラッシュラインを残している（矢印）。下増田神社は写真33の右上にある木立の中に位置する。写真の正面は仙台空港ビル、左に残った唯一軒の家が見える。この家は道路から4.2mの高さに津波痕跡が認められる。空港に近いこともあり、海外からの要人が次々に見学に訪れた。この写真は北釜の海側の砂丘の頂上から撮影したものである。

津波の最大波高は砂丘頂部で海拔11.7m、下増田神社付近で海拔5.1～6.1m、仙台空港ビルで海拔5.2～5.3mであり（原口ほか，2011）、津波の海拔高度は内陸に向かって更に減少し、仙台東部道路を越えた先で停止している。この地域には松の木立が各所に見られ、これが津波の勢いを減じた可能性がある。

#### 4. まとめ

東北日本の太平洋岸を襲った地震による大津波は、記録が明瞭なものだけで869（貞観11）年の津波、1611（慶長16）年の慶長三陸津波、1896（明治29）年の明治三陸津波、1933（昭和8）年の昭和三陸地震、そして今回の東北地方太平洋沖地震津波である（渡辺偉夫，1998）。東北地方太平洋岸は、数年に一度程度、津波警報が発表され、その都度漁民を中心に住民の対応が取られている。それでも今回の地震災害が甚大になったのは、津波の規模が格段に大きかったからである。

宮城県内の津波被災地を調査した結果、以下のことが明らかになった。

- 1) 北部のリアス式海岸では、港で15m以上の波高であるが、更に奥まった谷では20m以上に達することも少なくない。また、津波進行方向に直行する山地斜面や障害物の前面では、津波の波高が高まることもある。
- 2) 南部の砂浜海岸では、最大波高は海岸付近に出現し、内陸側に侵入するにつれて波高は減じる。
- 3) 津波堆積物は一般に数cm程度の薄層で、沿岸海底の底質を反映し、砂礫質～砂質堆積物となる。砂礫質堆積物は貝殻片などを含む。
- 4) 木造2階建て家屋では、2階の床面より水位が高まると、家屋が浮力で浮き上がり、容易に津波で運ばれる。
- 5) 鉄筋コンクリート製の建物は一般にかなり丈夫で壁面の破損が少ないが、

基礎の地盤が洗掘されたり、基礎が浅く浮力で持ち上げられる場合には転倒する場合もある。

- 6) 津波避難のためには、安全な高さを持つ場所への避難が必要とされる。適当な場所が確保できなければ、適当な高さと強度を持つ鉄筋コンクリートのビルを避難場所とすることもできる。
- 7) 津波被災地は現在更地化が進行し見かけ上は空き地化している。しかしどのような形で被災地域に集落を形成するかどうかは、明確なプランがまだ決まっていない。
- 8) 現在は漁船と養殖による沿岸漁業が再開されつつあるが、港湾ほかの施設の整備は急務となっている。
- 9) 津波は植物にも影響し、特に杉は枯れやすいことが分かった。
- 10) 仙台平野の津波被害区域は貞観津波の津波侵入区域とよく重なる。

## 引用文献

- 青木朋子（2011）東京湾臨海部埋め立て地における液状化現象，災害緊急速報，東北地方太平洋沖地震・日本地理学会災害対応本部，日本地理学会ホームページ。
- 青山雅史・小山拓志（2012）東北地方太平洋沖地震による内陸部の液状化被害，日本地理学会発表要旨集，No. 82，p. 57。
- 岡谷隆基・小荒井衛・中埜貴元（2012）東北地方太平洋沖地震に伴う三陸地域の津波浸水深の計測，日本地理学会発表要旨集，No. 82，p. 58。
- 金光功樹（2011）横浜市の郷土学習教材について－吉田新田を中心にして－，西南学院大学児童教育学科磯ゼミナール卒業論文（手記）26p。
- 河北新報社（2011）緊急出版特別報道写真集 巨大津波が襲った 3・11 大震災～発生から10日間の記録～，河北新報社，128p。
- 黒木貴一・磯望・高本隆（2011）横浜市中心部の地震被害－地震被害報道が少ない外縁地域での災害状況の報告－，災害緊急速報，東北地方太平洋沖地震・日本地理学会災害対応本部，日本地理学会ホームページ。
- 外岡秀俊（2012）「3・11 複合被災」、岩波新書，no. 1355，285p。
- 原口 強・岩松 暉（2011）東日本大震災津波詳細地図上巻：青森・岩手・宮城，古今書院，167p。
- まげねっちゃんプロジェクト（2012）「まげねっちゃん負けないぞ，つなみの被災地宮城県女川町子どもたちが見つめたふるさとの1年」、青志社，255p。
- 松下龍之介・近藤昭彦・小林達明・鈴木弘行・山口英俊・早川敏雄（2012）阿武隈山地

の広域放射能汚染地域における空間線量率の時空間変化, 日本地理学会発表要旨集, No. 82, p.138.

森 健 (2011) つなみ-被災地のこども 80 人の作文集, 文藝春秋 8 月臨時増刊号, 169p.

日本地理学会災害対応本部津波被災マップ作成チーム (2011) 2011 年 3 月 11 日東北地方太平洋沖地震に伴う津波被災マップ 2011 年完成版, [http://www.ajg.or.jp/disaster/201103\\_tohoku-eq.html](http://www.ajg.or.jp/disaster/201103_tohoku-eq.html).

吉田英嗣 (2011) 東北地方太平洋沖地震による隅田川沿い及び東京湾岸・新木場付近の被害. 災害緊急速報, 東北地方太平洋沖地震・日本地理学会災害対応本部, 日本地理学会ホームページ.

吉田東伍 (1909) 貞観十一年陸奥府城の震動洪溢, 歴史地理, 第 8 卷 第 12 号

渡辺偉夫 (1998) 日本被害津波総覧 [第 2 版], 東京大学出版会, 238p.

西南学院大学人間科学部児童教育学科



図2 南三陸町志津川付近の津波被災地域（図1の①地点）と写真位置  
 赤色部：津波浸水域、青色部：家屋流失域  
 図右下の縮尺は全体の長さが2kmを示す。  
 日本地理学会災害対応本部作成津波被災地域地図による。



図3 南三陸町折立～水戸辺付近の津波被災地域（図1の②地点）と写真位置  
 凡例・縮尺・出典は図2と同じ



写真1 南三陸町志津川町中心部：正面やや右上が志津川病院・右側鉄骨が防災庁舎  
(2011年8月21日志津川中学校校庭から撮影)



写真2 志津川病院（北側から撮影）



写真3 防災庁舎（南東から撮影）



写真4 折立、陸前戸倉駅付近



写真5 水戸辺川中流域

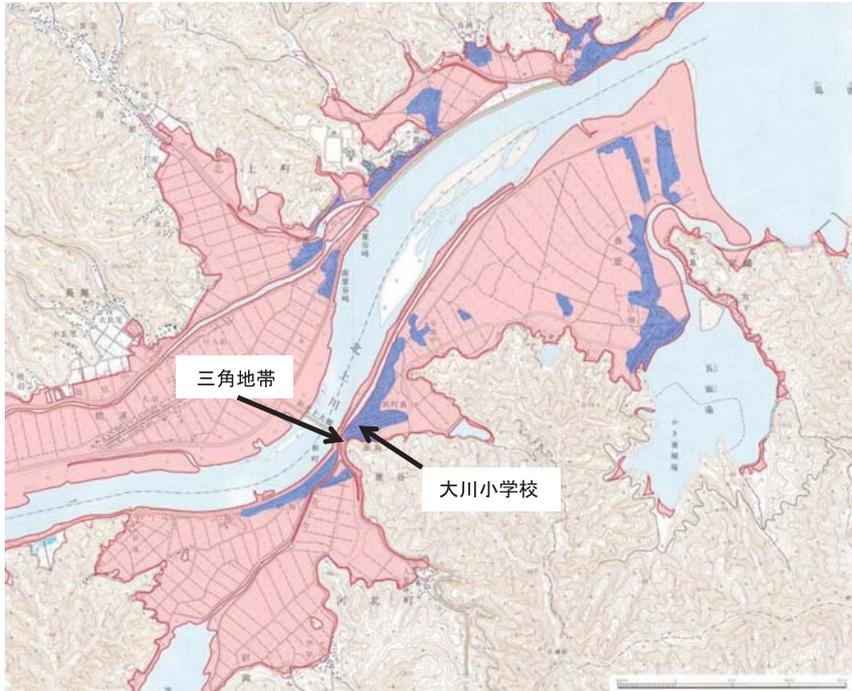


図4 北上川(追波川)河口の津波被災地域(図1の③地点)と写真位置  
凡例・縮尺・出典は図2と同じ



図5 石巻市雄勝町～水浜付近の津波被災地域(図1の④地点)と写真位置  
凡例・縮尺・出典は図2と同じ



写真6 石巻市立大川小学校と北上川（2012年11月9日撮影）



写真7 大川小と三角地帯  
(2012年11月9日撮影)



写真8 雄勝港付近  
(2012年11月9日撮影)



写真9 雄勝港付近から内陸市街地方向建  
物は雄勝中（2012年11月9日）



写真10 沈水した水浜港岸壁  
(2012年11月9日撮影)



図6 女川町中心部付近の津波被災地域（図1の⑤地点）と写真位置凡例・縮尺・出典は図2と同じ

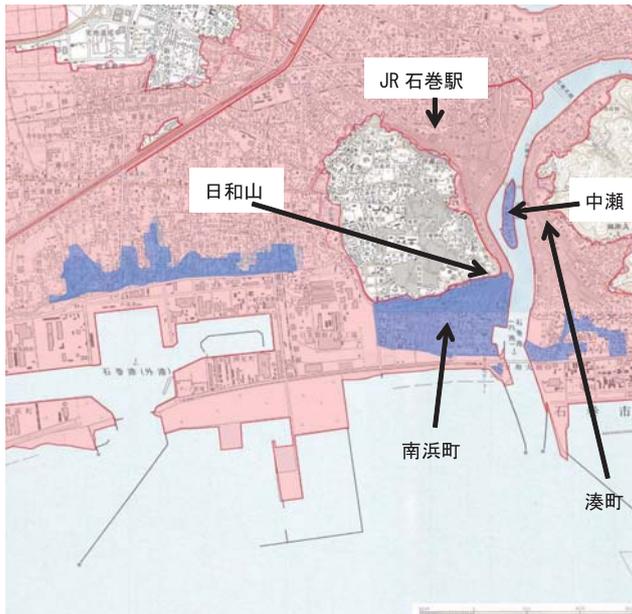


図7 石巻市中心部付近の津波被災地域（図1の⑥地点）と写真位置凡例・縮尺・出典は図2と同じ



写真 11 女川港の沈下した岸壁と横倒しビル (2012年11月9日撮影)



写真 12 女川港岸壁と横倒し交番  
(2012年11月9日撮影)



写真 13 女川港駐車場と再建プランの看板  
(2012年11月9日撮影)



写真 14 石巻市中瀬と北上川 (2011年8月22日)



写真 15 石巻市日和山から南浜方面（2011年8月22日撮影）



写真 16 石巻市日和山から南浜方面（2011年10月16日撮影）



写真 17 石巻市日和山から南浜方面（2012年5月26日撮影）



写真 18 石巻市日和山から南浜町（2012年10月4日撮影）

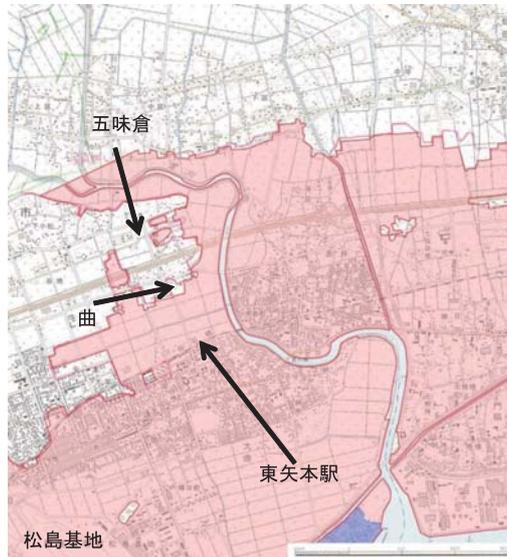


図8 東松島市付近の津波被災地域（図1の⑦地点）と写真位置  
凡例・縮尺・出典は図2と同じ



図9 多賀城市末の松山付近の津波被災地域（図1の北西側の⑧地点）と  
写真位置。凡例・縮尺・出典は図2と同じ



写真 19 東松島市曲から東矢本方向 (2011 年 10 月 16 日撮影)



写真 20 東松島市曲の屋敷林 (2011 年 10 月 16 日撮影)



写真 21 末の松山麓の市街地は床上浸水  
(2011 年 8 月 20 日撮影)



写真 22 末の松山  
(2012 年 11 月 10 日撮影)



図 10 仙台市宮城野区仙台新港付近の津波被災地域（図 1 の南東側の⑧地点）と写真位置。凡例・縮尺・出典は図 2 と同じ。



図 11 仙台市若林区荒浜付近の津波被災地域（図 1 の⑨地点）と写真位置。凡例・縮尺・出典は図 2 と同じ。



写真 23 仙台新港駐車場  
(2011年8月20日撮影)



写真 24 仙台新港駐車場  
(2012年11月10日撮影)



写真 25 仙台新港ソニー倉庫  
(2011年8月20日撮影)



写真 26 仙台新港 maruyama 倉庫  
(2012年11月10日撮影)



写真 27 荒浜小  
(2011.8.20 撮影)



写真 28 荒浜  
集落跡  
(2011.8.20 撮影)



図12 名取市関上付近の津波被災地域（図1の⑩地点）と写真位置。  
凡例・縮尺・出典は図2と同じ。



図13 名取市北釜付近の津波被災地域（図1の⑩地点）と写真位置。  
凡例・縮尺・出典は図2と同じ。



写真 29 関上湊神社から北西方向  
(2011年10月15日撮影)



写真 30 関上湊神社から北西方向  
(2012年11月10日)



写真 31 関上湊神社と石碑  
(2012年11月10日)



写真 32 北釜下増田神社  
(2011年10月15日撮影)



写真 33 北釜から仙台空港 (2011年8月22日撮影)