

東日本大震災（速報）  
～ 岩手県宮古市・田老地区の被災状況～

岩手県立大学総合政策学部 教授 元田良孝  
助教 宇佐美誠史

1. はじめに

冒頭に東日本大震災で被災した方々に心からお見舞いを申し上げます。今回の地震の規模も被害もいかに大きかったかは知られるとおりである。

平成 23 年 3 月 11 日（金）午後 2 時 46 分に発生した地震はマグニチュード 9.0 という日本では記録されている最大の地震が発生した。16 年前の阪神淡路大震災の地震に比して今回の地震はエネルギーにしてこの約 1,000 倍という規模であった。本原稿を書いている時点でも死者・行方不明者は数万人に上り、福島では津波被害による福島第一原子力発電所の被災と放射能の拡散でまだ災害は進行中である。地震と津波で沿岸部を中心に住宅のみならず道路、鉄道、港湾、防潮堤などのインフラも甚大な被害を生じた。

東日本大震災の異例さは様々な面に表れている。図 1 は地震発生以来の死者、行方不明者数の推移を阪神淡路大震災と比較したものである。阪神淡路大震災では 1 週間後には死者数の増加と行方不明者はほとんどなくなっているが、今回の地震では 1 週間を過ぎても行方不明者、死者数とも増え続けている。地震の震源域が約 200km × 500km と広大で、しかも津波により行方不明者が流されて捜索も難しいこと、市町村の役場も被災したところが多く行政機能が低下し把握が難しいこと、原発事故による避難区域の捜索ができないことなどが関係していると考えられる。3 週間をへてなお 1 万人以上の行方不明者があることは今回の災害がいかに甚大であったかを示している。

筆者らは被災後 12 日後の 3 月 23 日に被害の大きかった三陸沿岸の宮古市を調査したので報告する。なお時間の制約上かなり駆け足の調査であったので正確でない点もあるがご指摘いただければ幸いである。

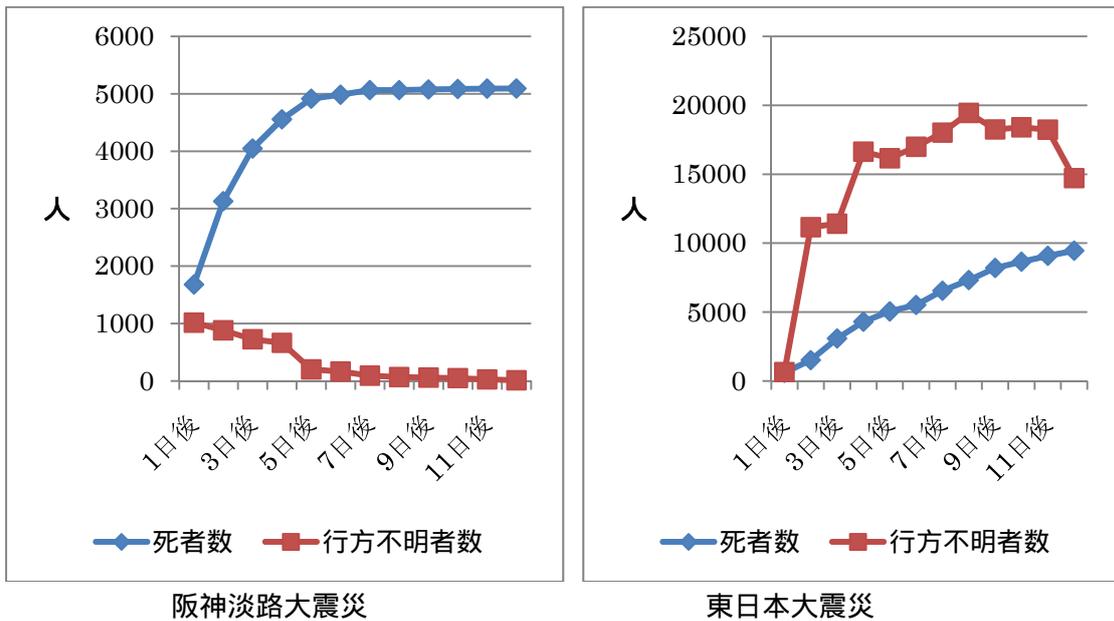


図1 阪神淡路大震災と東日本大震災の死者数行方不明者数推移の比較

## 2. 岩手県内道路網と道路の被災状況

三陸沿岸の道路網は、南北に国道45号が通過しており、ここから櫛状に東西に内陸へつながる国道群から構成されている。北から久慈市へは国道281号、宮古市へは国道106号、釜石市へは国道283号、大船渡市へは国道107号、陸前高田市へは国道340号である。高速道路は、国道45号と並行して仙台市から宮古市までが高規格道路の三陸縦貫自動車道(県内供用率35%)で、宮古市から久慈市までが地域高規格道路の三陸北縦貫道路(供用率7%)が計画されている。

今回の震災では沿岸部の幹線道路である国道45号が津波により被災した。順次復旧が行われており、3月25日現在では山田町山田、釜石市両石町、陸前高田市気仙町を除いて通行が可能になっている。また内陸から沿岸部に通じる国道群は被害がそれほど大きくはなくいずれも通行が可能になっている。

まだ最終的な被害把握は原稿執筆時点(4月1日)でもできていないが、主な被害は沿岸に集中しており、陸前高田市内の国道45号では上部工流出2か所(沼田跨線橋 L=65m、気仙大橋 L=182m)、橋梁損傷1か所や釜石市内での道路流出1か所など重大な被害を受けた。各道路管理者の岩手県内の道路被害は4月1日現在表1のとおりである。岩手県、県内市町村の被害集計はこの時点で入手できなかった。

表 1 岩手県内道路被害一覧（県市町村管理は除く、各道路管理者調べ）

道路管理者	道路名等	被害内容等
Nexco 東日本	東北自動車道、釜石自動車道	路面クラック、路面段差など 10 か所
国土交通省	国道 45 号、国道 283 号	橋梁上部工流出、津波堆積物、盛土流出など 12 か所

## 2. 現地調査の概要

今回の調査は平成 23 年 3 月 23 日（水）に実施し、タクシーをチャーターし宮古市の中心部や田老地区を視察した。タクシー車内にはビデオを設置し、車両前方の映像を記録した。GPS ロガーで当日の移動経路をゼンリンの地図に落としたものを図 2 に示す。当日の行程は、次に示すとおりである。

08：30 盛岡発

10：30 宮古市内到着（国道 106 号経由）

10：45 岩手県立大学宮古短期大学部で学部長、事務局長から現地状況をヒアリング

11：15 宮古短期大学部発

12：00 田老地区着（国道 45 号経由）田老地区調査

14：30 田老地区発

18：30 盛岡着（宮古市内、国道 106 号経由）



図2 調査ルートと写真撮影位置

### 3. 現地調査による道路・交通などの状況

#### (1) 橋梁

本震での震度は6弱が筆者らの大学のある滝沢村、花巻市、一関市、大船渡市、釜石市等、5強が宮古市、5弱が久慈市となっている。今後の調査に待たなければならないが、内陸部での橋梁の大きな被害が少ないことから震度の低い沿岸部でも震動で被災した橋は少なく、津波による被災が大きいものと推測される。写真1は鉄道橋（JR山田線、宮古駅付近）の被災で、桁が流失している。これらにより、JR山田線の宮古～釜石の運行再開の目途は立っていない。写真2は田老地区の防潮堤の堤外部の橋梁の被災で、横からの津波の強い力で桁が外れて回転したものである。下部工や上部工に震動で生じたと推定される被害は外観上からは認められない。



写真1 閉伊川に架かる JR 山田線鉄橋の被災



写真2 みなと橋被災状況（宮古市田老地区、右側が海）

(2) 道路付属物その他

写真3は宮古市役所前の照明柱の被災であるが、海と反対側に倒れており、津波か漂流物との衝突で倒れたと推測される。後方の歩道橋の被害は外見上認められない。

写真4は宮古市内の防護柵の被災である。左手が海であるが、海側の歩行者自転車用柵は海側に、奥のガードレールは陸側に倒れている。これらは押し波と引き波の双方の作用があったことを示している。



写真3 照明柱の被災（宮古市役所前）



写真4 防護柵の被災（左側が海、国道45号宮古市高浜付近）

### (3) 交通

調査時点で、道路上に存在していたがれきの大部分は撤去されていた。しかし、写真5のように津波によって流された漁船が道路上に打ち上げられ、道路交通を阻害している箇所も存在する。船による交通阻害は津波災害特有の現象であるが船が大きく、移動が困難なこと、所有権の問題もあり簡単には撤去できない。

内陸部も沿岸部もガソリンが不足しているため、全体に一般車両の交通量は少なくなっている。開店しているガソリンスタンドには長い行列ができ、1車線をふさいでいる(写真6)。

沿岸部の公共交通は岩手県北バス(株)による盛岡との直通バス106急行が3月16日に再開し、沿岸を南北に走る三陸鉄道は北リアス線で久慈~陸中野田(11.1km)が3月16日、宮古~田老(12.8km)が3月20日に運転を再開(当面、運賃は無料)した。宮古市内の路線バスも徐々に再開しつつある(写真7)。しかし宮古以南のJR山田線、三陸鉄道の残りの部分は橋梁の流失など重大な被害を受けており、再開の見通しは立っていない。この他3月17日には地元の観光バス会社が山田町から盛岡への無料のバスを運行するなど地域独自の試みも行われている。

被災を受けた地域では停電が続いており、信号も機能していない。このため主要な交差点には警察官や消防団、自衛隊等が交通整理を行っている(写真8)。また標識が被災したため手書きの標識で対応している箇所もある(写真9、写真10)。

盛岡市では3月11日の地震以来、ガソリン不足のため自転車の売れ行きが急増し、自転車交通量が明らかに多くなっているが、宮古市の調査時には自転車はあまり多く見られなかった。道路上に釘などが散乱していることがあり、走行にはあまり適していない環境と思われる(写真11)。



写真5 道路交通を阻害する漁船(宮古市閉伊街道新町付近)



写真6 ガソリンスタンドの待ち行列（国道45号宮古市役所付近）



写真7 運行を再開した路線バス（田老地区）



写真 8 停電で信号が機能しないため、警察官が交通整理（国道 45 号宮古市役所付近）



写真 9 手書きの規制標識（国道 45 号宮古市役所付近）



写真10 手書きの案内標識(国道45号田老地区)



写真11 自転車の利用(国道45号宮古市内)

#### 4. 宮古市田老地区の被災

宮古市中心部から約 10km 北に位置する田老地区は旧田老町(村)で、平成 17 年(2005 年)6 月に旧宮古市と合併した人口約 5 千人弱の地区である。リアス式海岸の奥に平地があり、ほとんどの住民はこの地域に住んでいる。田老地区は以前から津波防災で有名な地であった。

以下の田老町の過去の防災対策に関する記述は巻末に示す参考文献<sup>1)</sup>から引用したものである。田老地区は歴史的に津波の被害を度々受けており、古くは平安時代の貞観 11 年(869 年)5 月 28 日に地震による大津波を受け 1,300 人が死亡したとされている。近年では明治 29 年(1896 年)6 月 15 日に発生した明治三陸地震により壊滅的な被害を受け、死者 1,859 人、流失家屋 285 戸、漁船 540 隻が失われた。また昭和 8 年(1933 年)3 月 3 日に発生した昭和三陸地震により再び町は壊滅し、死者 911 人、流失家屋 505 戸、漁船流失 990 隻を数えた。両地震の比較を表 2 に示す。

昭和三陸地震当時の田老村の関口松太郎村長は震災後に防浪堤(今の防潮堤)構想を立ち上げ、震災翌年の昭和 9 年(1934 年)3 月には村費単独で防潮堤が着工された。その後関口村長を始め田老村の努力により県費、国費が投入され、戦争での中断を経て昭和 32 年(1957 年)度に第 1 防潮堤 1,350m が完成した。その後市街地のスプロールに伴い延長 582m の第 2 防潮堤が昭和 37 年(1962 年)度に着工され 40 年(1965 年)度に完成、延長 501m の第 3 防潮堤が昭和 48 年(1973 年)度着工、53 年(1978 年)度に完成した。いずれも堤防の高さは海面から 10m で、X 字型に配置され、総延長 2,433m という長大なもので「万里の長城」とも呼ばれた(図 3、表 3)。人口数千人の自治体で津波に対してこれだけのインフラを整備した例は他にない。昭和 35 年のチリ地震津波では、他の市町村が被害を受けた中、田老町では被害がなく、防潮堤の効果が確かめられた。田老地区では防潮堤のハードばかりでなく、防災教育、津波経験者による語り継ぎ、防災訓練など他にない防災対策を行っており、平成 13 年度の総務省消防庁の防災まちづくり大賞も受賞している。津波防災のまちとして国内のみならず海外からの視察も多かった。

しかしこのような地区の長年の努力にもかかわらず今回の津波では明治三陸大津波より高い 19.5m(北海道大学地震火山研究観測センターによる<sup>2)</sup>)に及ぶ津波に襲われ、津波は防潮堤を越えて侵入し町は再び壊滅的な被害を受けた。写真 1 2, 1 3 は同じ場所で約 7 か月前に撮影した風景と今回の風景を比較したものである。

田老地区内の 3 つの防潮堤の内、第 2 防潮堤は水門や防潮扉など基礎が堅固な構造物を除き全て破壊された(写真 1 4、1 5)。また他の防潮堤は破堤は免れたものの越流した津波により堤内地の低地にあるほとんどの家屋は破壊された。国土地理院の航空写真<sup>3)</sup>から判断すると津波は海岸から最大約 750m 内陸まで遡上したと考えられる。

第 2 防潮堤のみが破堤した理由は今後の調査により明らかにされると思われるが、1 つは津波の進入角度が直角に近いと推定され、津波の力の作用が大きかったこと、1 つは防潮堤自体の強度が不足していたこと等が可能性として考えられる。

第2防潮堤と第3防潮堤の堤内地は人家の痕跡もないほど被災しているが、第1防潮堤の堤内地は人家は破壊されたものの、痕跡を留めている（写真16、17）。これは第3防潮堤と第1防潮堤の二重の防潮堤により津波の力が減衰されたことや、引き波の力が防潮堤により阻害されたことなどが可能性として考えられる。

現時点では防潮堤別の地区内の生存者の率は確認できないが、家屋の損傷状況を見ると第1防潮堤の堤内地は生存者の率は他の地区より高かったのではないかと推定される。今後専門的見地から防潮堤を含む田老地区の防災計画が想定を越えた巨大津波に対してどれだけ有効であったかを検証することが望まれる。

表2 明治と昭和の津波比較<sup>1)</sup>より

津波名	明治三陸大津波	昭和三陸大津波
発生年月日	明治29年6月15日19:40	昭和8年3月3日2:30
マグニチュード	7.5	8.5
最大波高	15m	10m
罹災戸数	336戸	505戸
死者・不明者	1859人	911人
一家全滅	130戸	66戸
罹災生存者	36人	1828人
漁船流出	540隻	990隻

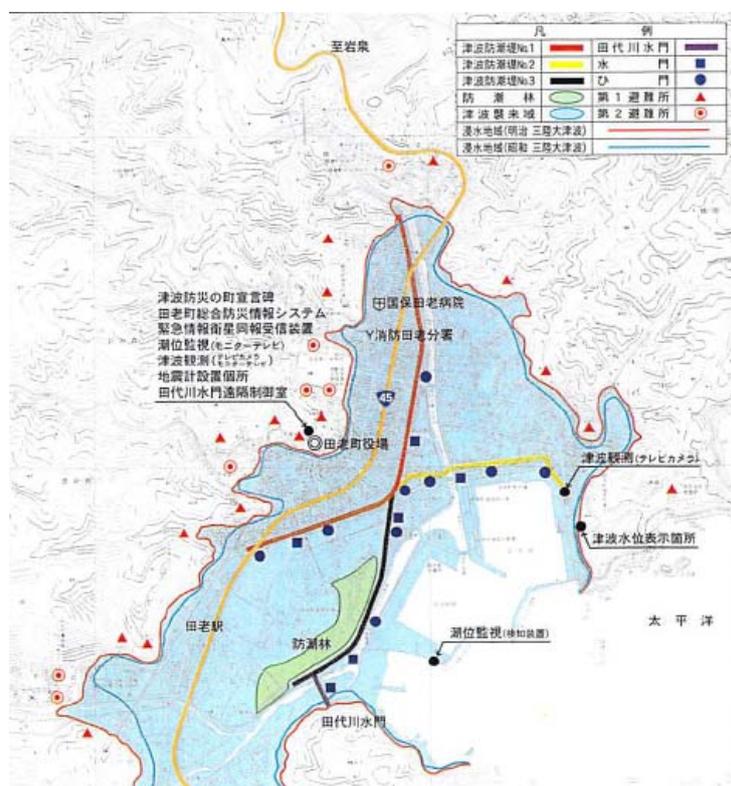


図3 防潮堤計画<sup>1)</sup>より

表3 田老町の防潮堤<sup>1)</sup>より

防潮堤	第1防潮堤	第2防潮堤	第3防潮堤
高さ	10m	10m	10m
延長	1,350m	582m	501m
工期	昭和9年~32年度	昭和37年~40年度	昭和48年~53年度



写真12 震災前の田老地区荒谷付近（国道45号 平成22年8月19日撮影）



写真13 震災後の田老地区（写真16と同一場所 平成23年3月23日撮影）



写真14 第2防潮堤の被災（右側が海）



写真15 第2防潮堤の破断面（左側が海）



写真16 第1防潮堤堤内地の被災状況



写真17 被災の比較（左側が破堤しなかった地区、右側が破堤した地区）

## 5. おわりに

今回の震災では宮古市のみならず沿岸の宮城県南三陸町、女川町、岩手県陸前高田市、釜石市など多くの市町村が津波により壊滅的な被害を受けた。現地では復旧や避難者の救援が精いっぱい、今後のまちづくりについては語られることはまだ少ない。三陸海岸は歴史的に度々大津波に襲われ壊滅し、復興するというサイクルを繰り返してきた。田老村の試みはこの悪循環に楔を打ち込もうとしたものであった。しかし今回の津波でやはり同じことを繰り返してしまったようにも見える。

阪神淡路大震災では橋梁の設計方針が見直され、確率は低いが大きな強度を持つ地震動に対しては、限定された損傷にとどめ、落橋のような致命的な被害に至らないような設計に改められた。だがこの考え方をもってしても津波防災の行方はなかなか見えてこない。津波災害の場合「致命的な被害に至らない」対策とは何か。安全対策はコストを伴う。技術的には今回の津波を越える高さの防潮堤を張りめぐらしたり、地盤をかさ上げして津波に備えることは可能である。しかし建設費は巨額となり特に零細で人口の少ない自治体での投資は不可能であろう。さらに今回のように既往最大を越える災害の可能性はゼロではない。ハードのみに頼れないためソフト対策が重要になってくるが、岩手県と岩手大学が行った調査によると平成 22 年 2 月 28 日に発生したチリ地震津波による避難指示に対して避難率は 60.8%と低かった<sup>4)</sup>。意識に訴える対策は継続も難しい。

津波の危険がある地域はすべて住むことを放棄すべきだという意見も聞くが、そのような地域は全国ではかなりの面積になるはずで、土地利用の制限に社会の合意が得られるのだろうか。今回のような災害は極めてまれで、一生のうち再び遭う確率は非常に低い。個人レベルでは確率の低い事象については無いと同じと考える習性が人間にはある。このため大津波が去った後暫くするとまた元のところに人が住み始める。田老地区でも被災前に防潮堤の外側にも人家が建っていた。まちづくりの計画が遅れば、なし崩し的に元の状態に戻る。

おそらく今後の津波対策はハードとソフトの組み合わせで、地区ごとに解は異なるであろう。これから明らかにされるであろうが、従来の防災対策のきちんとした評価が望まれる。プラス面では防潮堤等の津波に対する施設が、越流されたとはいえ、どれだけ被害軽減に効果があったのか、避難訓練等のソフト対策の成果がどれだけあったか等で、マイナス面としては防潮堤やハザードマップが逆に安心感を生み、避難が遅れた可能性も否定できない。釜石市<sup>うのすまい</sup>鶴住居地区の防災センターは浸水予想の範囲外にあったが 2 階建て建物の 2 階天井まで津波が到達し、避難した住民 50 人以上が犠牲となった例も報道されている<sup>5)</sup>。想定外の事象が発生した時に防災計画がマイナスに作用する可能性も指摘されている。

稀な確率で発生する巨大災害にどう備えるのか、社会や土木技術者は阪神淡路大震災の時以上の大きな課題を与えられた。

#### 参考文献

- 1 ) 田老町教育委員会：田老町史津波編（田老町津波誌）平成 17 年 5 月 1 日
- 2 ) <http://www.sci.hokudai.ac.jp/isv/ev-news-flash/2011311-1.html>
- 3 ) [http://saigai.gsi.go.jp/h23taiheiyo-ok/photo/photo\\_dj/index.html](http://saigai.gsi.go.jp/h23taiheiyo-ok/photo/photo_dj/index.html)
- 4 ) 岩手県総務部総合防災室、岩手大学工学部付属地域防災センター：2010年チリ地震津波における避難行動に関するアンケート調査結果【速報版】、平成22年6月1日
- 5 ) 岩手日報平成 23 年 3 月 23 日