

東北地方太平洋沖地震による沿岸部の津波被害調査

原田昌武 (神奈川県温泉地学研究所)・中野健秀 (大阪国際大学)

はじめに

2011年3月11日、東北地方太平洋沖地震が発生しました。近代の地震観測網が整備されて以来、未曾有のマグニチュード (M) 9.0 というすさまじい地震でした。この地震により巨大な津波が発生し、広範囲に被害がもたらされました。それらの衝撃的な映像はリアルタイムで放送され、また、数々の住民が動画や画像として記録しています。地震・地殻変動のデータやその解析も重要であることは言うまでもありませんが、このような映像記録や現地状況の記録も、後世の防災に役立つことは明白です。

我々は、今回の地震災害の最大の特徴である津波による被害を重点に現地調査を行いました。ここでは、その調査の概要を報告します。

なお、現地調査を行うと同時に、今後のボランティア活動の在り方を検討する資料とするため、社会福祉協議会の協力を得て、震災ボランティアの方を対象としたアンケート調査を行いました。その内容については、中野・原田 (2011) をご覧ください。

東北地方太平洋沖地震の概要

3月11日14時46分頃、三陸沖を震源とする M9.0 の東北地方太平洋沖地震が発生しました。気象庁 (2011c) によれば、この地震により宮城県では最大で震度 7 (栗原市築館) の強い揺れを観測し、福島県、

茨城県、栃木県では、最大で震度 6 強の揺れを観測しました。この地震による揺れは東北地方や関東地方のみならず、宮城県と沖縄県を除く 45 都道府県で有感となりました (図 1)。神奈川県では、最大で震度 5 強 (横浜市、川崎市、小田原市、寒

川町、二宮町) の揺れが観測されています。

この地震の断層面は、日本海溝沿いの長軸方向に約 450km、幅は約 200km に及び、断層面上での最大のすべり量は震央付近で 27m と推定されています (Ozawa et al.,

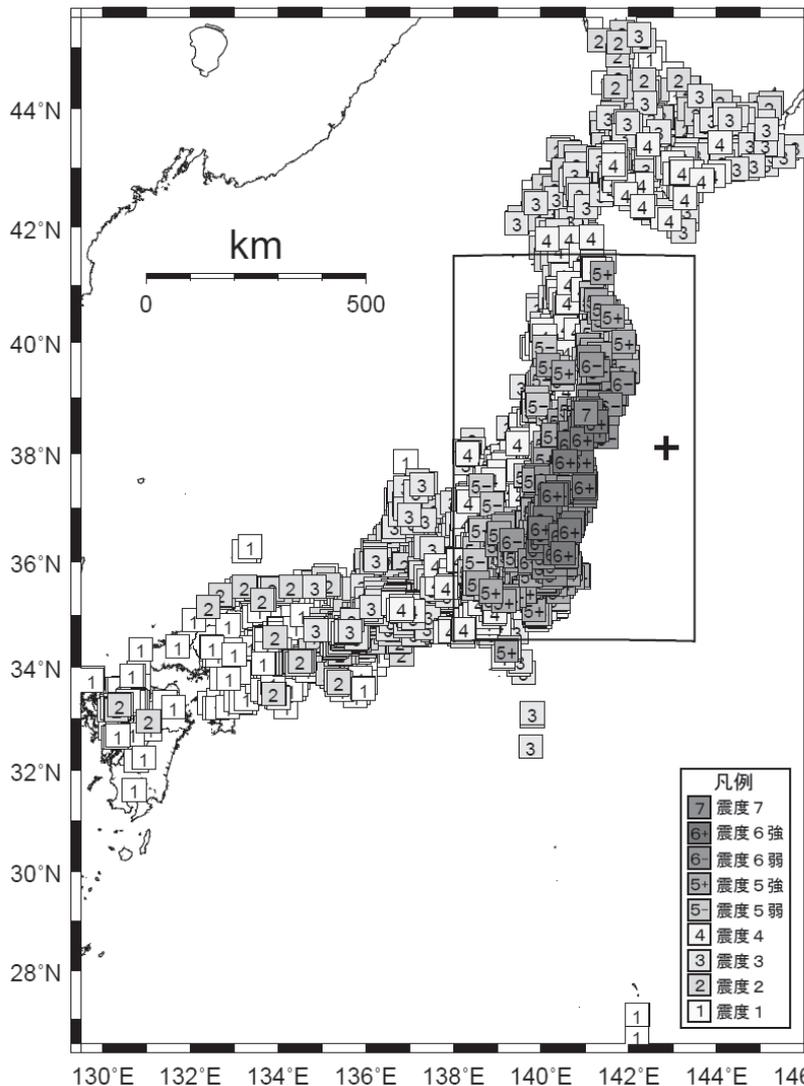


図 1 全国の震度分布。気象庁のホームページより (http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/2011_03_11_tohoku/index.html)。



写真1 宮城県女川町の町立病院の玄関横（2011/05/04撮影）。



写真2 宮城県女川町立病院前の高台から（2011/05/04撮影）。



写真3 宮城県女川町立病院前の高台から（2011/08/17撮影）。

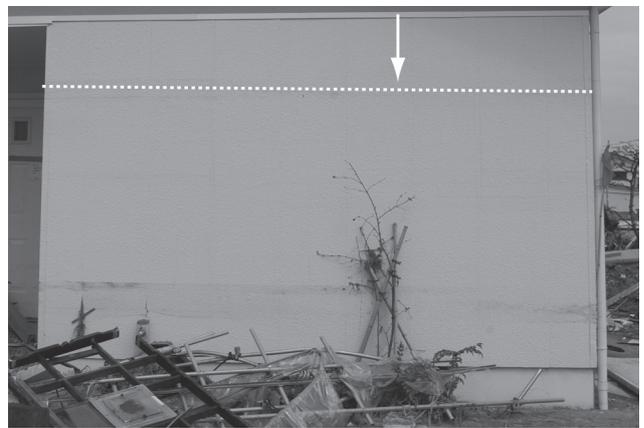


写真4 宮城県亘理町の民家に残った津波の跡（2011/05/06撮影）。

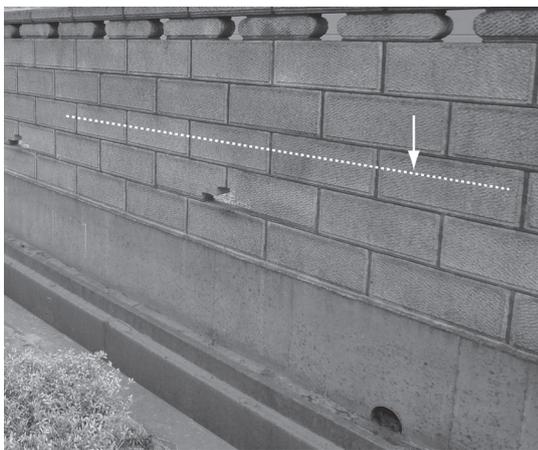


写真5 宮城県亘理町の塀に残った津波の跡（2011/05/06撮影）。



写真6 国道45号線（岩手県宮古市田老町付近）に建てられている看板（2011/05/03撮影）。

で痕跡高について報告します。

○宮城県女川町

宮城県女川町にある女川町立病院は、海岸から150m程度離れた高

台の上に立っています。そこでは町立病院の1階の窓に浸水深約1mの高さに津波の痕跡が見られました（写真1）。この付近の標高を考慮すると約16m程度の痕跡高と推定さ

れます。また、高台から南西方向の被災状況を写真2、3に示します。この地域はリアス式海岸の一部であり、女川湾の入り江の奥では津波の高さが増幅されるため、高い津波が

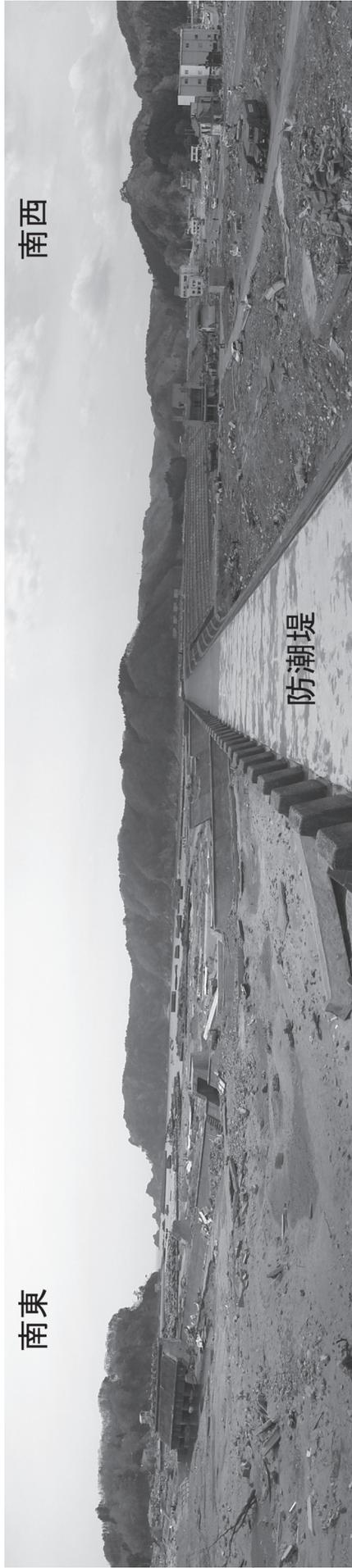


写真 7 岩手県宮古市田老町の防潮堤から (2011/05/03 撮影)。

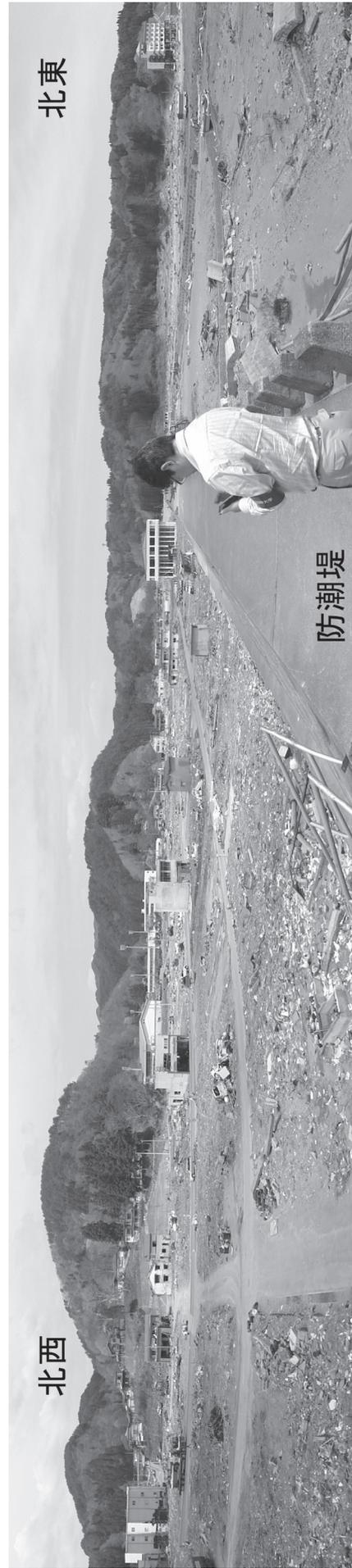


写真 8 岩手県宮古市田老町の防潮堤から (2011/05/03 撮影)。



写真9 岩手県山田町の神社入り口に残った津波の跡 (2011/05/03 撮影)。



写真10 岩手県大槌町の防潮堤 (2011/05/03 撮影)。



写真11 岩手県釜石市北部の谷に残った津波の跡 (2011/05/03 撮影)。



写真12 岩手県釜石市の市街地 (2011/05/03 撮影)。

押し寄せたものと考えられます。

○宮城県亘理町

宮城県亘理町倉東・荒浜地区では、常磐自動車道付近の民家の側壁に浸水深約1～2m程度の痕跡が残されており、津波による痕跡高は約2～3m程度であったと推定されま (写真4、5)。この地域は女川町の場合と異なり円弧状の海岸線ですが、海洋部では海底の水深が浅いため、津波の高さが高くなり被害を拡大したと考えられます。

各地の津波被害

以下には、各地の津波による被害状況を写真とともに報告します。

○岩手県

宮古市田老町ではこれまでも津波被害を経験し (写真6)、高さ10m程度の防潮堤を整備していました。しかしながら、今回の津波はその防潮堤を越え、周辺一帯に被害を及ぼしています (写真7、8)。

山田町の山田湾に面する神社では、階段の途中まで手すりがなぎ倒されており、その高さまで津波が到達したことがわかります (写真9)。大槌町の大槌駅に近い海岸線沿いでは、防潮堤の一部が破壊されていました (写真10)。釜石市の北部では、両石湾から北西側に津波がおおよそ

700m遡上し、標高20m程度の所に瓦礫の先端が留まっているのを確認しました (写真11)。また、釜石市の市街地も被害は甚大なものでした (写真12)。

大船渡市の大船渡湾から北西に約2kmの所にある踏切も被災し、瓦礫が線路を覆っていました (写真13)。陸前高田市の広田湾沿いにある3階建の建物は、3階部分まで津波によって流されていました (写真14)。また、陸前高田市の気仙川沿い (広田湾から約3km程度) では、津波によって道路も削り取られました (写真15)。

○宮城県

南三陸町にある公立志津川病院では3階部分まで窓が割れており、



写真 13 岩手県大船渡市の踏切 (2011/05/03 撮影)。



写真 14 岩手県陸前高田市の津波の跡 (2011/05/04 撮影)。



写真 15 岩手県陸前高田市の気仙川沿い (2011/05/04 撮影)。



写真 16 宮城県南三陸町の志津川病院に残った津波の跡 (2011/05/04 撮影)。



写真 17 宮城県南三陸町の清水浜駅付近に残った津波の跡 (2011/05/04 撮影)。



写真 18 宮城県登米市に止まったままの電車 (2011/05/04 撮影)。

その高さまで津波に襲われたことがわかります (写真 16)。また、南三陸町の清水浜駅付近では、電車の線路も破壊され (写真 17)、登米市の陸前横山駅から柳津駅の間では、お

そらく地震の時から止まったままの電車がありました (写真 18)。釜石市の北上川、旧北上川沿いでは津波が遡上し、周辺への被害も出ています (写真 19、20)。

仙台市東部の沿岸でも津波が襲来し、田畑が甚大な被害を受けていました。写真 21 は海岸線から約 2km の場所です。山元町でも同様に、海岸線から約 2km の場所まで津波が



写真 19 宮城県石巻市の北上川沿い (2011/05/04 撮影)。



写真 20 宮城県石巻市の旧北上川沿い (2011/05/04 撮影)。



写真 21 宮城県仙台市東部の田畑に残った津波の跡 (2011/05/05 撮影)。



写真 22 宮城県山元町の国道 6 号線から東の状況 (2011/05/06 撮影)。



写真 23 福島県新地町の津波の跡 (2011/05/06 撮影)。



写真 24 福島県相馬市の海岸沿い (2011/08/16 撮影)。

到達していることがわかりました (写真 22)。

仙台市よりも北部のリアス式海岸の地域では、入り組んだ地形により津波が増幅され非常に高い津波によって被害を受けている状況でし

た。一方、仙台市 (仙台平野) より南では海岸線が比較的円弧状のためか、津波の高さは北部 (今回の調査範囲では宮古市から七ヶ浜町あたりまで) に比べて低いものの、浸水範囲が非常に大規模だった特徴がわか

りました。

○福島県

新地町の海岸線から約 1km から東方を見たものが写真 23 です。この周辺でも、田畑は津波によって壊



写真 25 福島県いわき市の旧炭鉱跡地 (2011/08/15 撮影)。

滅的な被害を受けていることがわかります。相馬市の松川浦周辺でも、堤防が部分的に損壊したようでした (写真 24)。

いわき市では 2011 (平成 23) 年 4 月 11 日に発生した M7.0 の余震 (震源地は福島県浜通り、最大震度 6 弱) の後に、旧炭鉱の縦穴から温泉が噴出しました。我々もその場所を確認しましたが、既に温泉水の大規模な湧出はなくなっていました (写真 25)。付近の住民の方に聞いたところ、人工的にか自然にかはわからないが 8 月上旬頃にはおさまった、との情報をいただきました。

おわりに

2011 (平成 23) 年 3 月 11 日、強くゆっくりと (長周期の) 揺れが長く続き、ただごとではないと、すぐに直感しました。特に津波は広範囲で甚大な被害をもたらしました。我々は、報道や各種メディアによる

情報で状況はある程度把握していたものの、現地では言葉も出ず、ただただ立ち尽くすばかりでした。

最後になりましたが、東北地方太平洋沖地震 (東日本大震災) で亡くなられた方々のご冥福と、被災地の一日も早い復興・復旧を心よりお祈りいたします。

謝辞

現地の状況について東北大学の太田雄策博士にご教示いただきました。また、調査に際しましては、各市町の社会福祉協議会やボランティアセンターの関係者の皆様にご協力いただきました。ここに記して、深く感謝いたします。

参考文献

原田昌武・明田川保・伊東博・本多亮・行竹洋平・板寺一洋・吉田明夫 (2012) 2011 年東北地方太平洋沖地震によって誘発された箱

根火山の群発地震活動, 地震 2, 印刷中.

気象庁 (2011a) 特集 1 東北地方太平洋沖地震 (2) 津波, 平成 23 年 3 月地震・火山月報 (防災編), 64-75.

気象庁 (2011b) 日本の主な火山活動, 平成 23 年 4 月地震・火山月報 (防災編), 37-48.

気象庁 (2011c) 「平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震」による各地の震度, 平成 23 年 4 月地震・火山月報 (防災編), 322-332.

中野健秀・原田昌武 (2011) 東日本大震災におけるボランティア活動に関する意識調査, 第 13 回日本災害情報学会研究発表会予稿集, 45-48.

Ozawa, S., Nishimura T., Suito H., Kobayashi T., Tobita M. and Imakiire T. (2011) Coseismic and postseismic slip of the 2011 magnitude-9 Tohoku-Oki earthquake, *Nature*, 475, 373-376, doi:10.1038/nature10227.

Yukutake, Y., Honda R., Harada M., Aketagawa T., Ito H., and Yoshida A. (2011) Remotely-triggered seismicity in the Hakone volcano following the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake, *Earth Planets Space*, Vol. 63, 737-740.