

2011 年東北地方太平洋沖地震の津波高調査

都司嘉宣¹⁾・佐竹健治^{1)*}・石辺岳男¹⁾・楠本 聡¹⁾・原田智也¹⁾・西山昭仁¹⁾・金幸隆¹⁾・上野俊洋¹⁾・室谷智子¹⁾・大木聖子¹⁾・杉本めぐみ¹⁾・泊 次郎¹⁾・Mohammad Heidarzadeh^{1,2)}・綿田辰吾¹⁾・今井健太郎³⁾・Byung Ho Choi⁴⁾・Sung Bum Yoon⁵⁾・Jae Seok Bae⁵⁾・Kyeong Ok Kim⁶⁾・Hyun Woo Kim⁷⁾

¹⁾ 東京大学地震研究所・²⁾ Faculty of Civil and Environmental Engineering, Tarbiat Modares University・

³⁾ 東北大学大学院工学研究科附属災害制御研究センター・⁴⁾ 成均館大学校・⁵⁾ 漢陽大学・⁶⁾ 韓国海洋研究院・⁷⁾ Marine Information Technology Co. Ltd.

Field Surveys of Tsunami Heights from the 2011 off the Pacific Coast of Tohoku, Japan Earthquake

Yoshinobu Tsuji¹⁾, Kenji Satake^{1)*}, Takeo Ishibe¹⁾, Satoshi Kusumoto¹⁾, Tomoya Harada¹⁾, Akihito Nishiyama¹⁾, Haeng Yoong Kim¹⁾, Toshihiro Ueno¹⁾, Satoko Murotani¹⁾, Satoko Oki¹⁾, Megumi Sugimoto¹⁾, Jiro Tomari¹⁾, Mohammad Heidarzadeh^{1,2)}, Shingo Watada¹⁾, Kentaro Imai³⁾, Byung Ho Choi⁴⁾, Sung Bum Yoon⁵⁾, Jae Seok Bae⁵⁾, Kyeong Ok Kim⁶⁾ and Hyun Woo Kim⁷⁾

¹⁾ Earthquake Research Institute, the University of Tokyo, ²⁾ Faculty of Civil and Environmental Engineering, Tarbiat Modares University, ³⁾ Disaster Control Research Center, Graduate School of Engineering, Tohoku University, ⁴⁾ Sungkyunkwan University, ⁵⁾ Hanyang University, ⁶⁾ Korea Ocean Research and Development Institute, ⁷⁾ Marine Information Technology Co. Ltd.

Abstract

We report the results of field surveys conducted by the Earthquake Research Institute, to measure tsunami heights from the 2011 off the Pacific coast of Tohoku, Japan Earthquake (M 9.0), on March 11. Measurements were taken at 296 points on the Sanriku coasts of Aomori, Iwate, and Miyagi Prefectures, and the Pacific coasts of Ibaraki and Chiba Prefectures. The data are included in the results of the 2011 Tohoku Earthquake Tsunami Joint Survey Group. We did not cover the Sendai plain in the southern Miyagi Prefecture because other parties extensively measure there, nor Fukushima Prefecture because of the accident of the Fukushima Dai-ichi nuclear power plant. The twelve surveys first sought traces indicating tsunami runup or inundation heights. Reliability was classified into A (most reliable based on clear physical evidence and eyewitness accounts), B (mostly based on natural traces), and C (least reliable based on equivocal evidence). Most physical evidence obtained after June was not significant; therefore, reliance was mostly placed on eyewitness accounts. Locations and relative heights above sea level were measured using handheld GPS receivers, auto-level, or total station. The measured heights were corrected for differences in tide level between measurement time and tsunami arrival time. The results are shown on table and four regional maps; however, the details of each measurement, including locations shown on 1:25,000 maps and photographs of evidence are shown in the Appendix. Along the northern Sanriku coast (Aomori and Iwate), most of the 141 heights range between 10 m and 30 m. Runup heights exceeding 30 m were measured at one location in Noda Village and nine locations in Miyako City. On the southern Sanriku coast in Miyagi, most of the 76 measurements range between 4 and 20 m. On the Ibaraki coast, 36 measurements range from 2.8 to 8.1 m, and the heights generally decrease toward the south. On the Chiba coast, 43 measurements range from 0.7 to 7.9 m, with the maximum height near Iioka, Asahi City.

Keywords : the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake, tsunami height, field survey, inundation height, runup height, tsunami height in port

* e-mail : satake@eri.u-tokyo.ac.jp (〒113-0032 東京都文京区弥生 1-1-1)

1. はじめに

1.1 東北地方太平洋沖地震

2011年3月11日14時46分、東北から関東地方にかけての太平洋側海域で、マグニチュード(M)9.0(気象庁による)のプレート間超巨大地震が発生した。気象庁によって「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」と命名されたこの地震の震源域は、北は青森県沖から南は茨城県南部沖に達する南北500km、東西は日本海溝軸から東北・関東地方の海岸線付近に達する約200kmの海域と推定されている(Fujii *et al.*, 2011; Hayashi *et al.*, 2011; Maeda *et al.*, 2011; 上野・他, 2011)。この領域には、1896年明治三陸地震、繰り返し発生する宮城県沖地震・茨城県沖地震、および1938年福島県東方沖地震など複数の震源域が含まれていることから、この地震は連動型超巨大地震であったと考えられる。この地震によって宮城県栗原市で震度7が観測されたのをはじめ、震度6強の範囲は宮城県、福島県、および関東地方北部の茨城県、栃木県宇都宮市にまで及んだ。また、首都圏でも震度5強が観測され、茨城県鹿嶋市、千葉県浦安市などで液状化による建造物の被害が多数生じた。

1.2 観測史上最大規模の津波

この地震に伴い、観測史上最大級の津波が東北・関東地方の太平洋沿岸一帯を襲った。地震発生から3分後の14時49分に、気象庁により大津波警報が発令され、また津波による沿岸各地の被害映像が次々と報道された。地震発生から約30分後に沿岸に到達した津波により東北地方の検潮所の多くが被災し、津波記録のリアルタイム送信が途絶えた。多くの被災地では一般の通信手段も遮断されたため、甚大な津波被害はすぐには伝わらず、翌日になってようやく沿岸各地における惨状が知られることとなった。岩手県陸前高田市、大船渡市、宮城県南三陸町、女川町、石巻市などの市街地の中心部はほぼ壊滅した。三陸海岸より南に位置する宮城県松島町、仙台市、岩沼市などの沿岸集落は、1896年ならびに1933年の三陸地震では津波の被災域とならなかったが、今回は大津波が来襲し、海岸から数km内陸まで浸水した。

今回の地震津波による死者・行方不明者はそれぞれ、15,853人と3,286人で合計19,139人(2012年2月22日付警察庁緊急災害警備本部広報資料による)であり、明治三陸地震津波の死者・行方不明者の合計約22,000人を下回った。しかしながら、明治三陸地震津波の犠牲者は80%以上が岩手県で発生したのに対し、今回の津波の犠牲者は岩手・宮城・福島の3県を中心に広範囲で発生し、宮城県が60%以上を占めた。明治三陸地震は地震動が弱い津波地震であり、また当時は津波警報や防潮堤など

が全くなかった。その一方で、今回の地震では強い地震動に見舞われ、また津波警報が発令され、防潮堤なども整備されていたため、単純に犠牲者数を比較することはできない。

1.3 地震に伴う地殻変動

今回の地震により、沿岸域では著しい地盤の沈降が起きた。その沈降量は、宮城県石巻市で1m以上であったのをはじめ、岩手県、宮城県から関東地方に至る沿岸域で0.5m以上に達した(国土地理院, 2011)。このため、岩手県や宮城県の沿岸域では浸水した状態が継続した。地震後8ヶ月が経過した11月の時点でも、地震時の沈降はほとんど回復していない。このような著しい地殻変動は、三角点や水準点を起点とした測定値から津波高を算出する場合に考慮する必要がある。

1.4 津波の波源と沿岸到達時刻

今回の津波を記録した検潮所、GPS津波計ならびに海底津波計から推定された津波波源域を図1aに示す(上野・他, 2011)。図1aには東京大学地震研究所が設置した2台の海底津波計TM1およびTM2の位置が、またそれぞれの海底津波計で観測された記録が図1cに示されている(Fujii *et al.*, 2011)。これらの記録によると、TM1では地震発生の12分後までにゆっくりと約1.7m水位が上昇した。14時58分になって水位がさらに3.5m急速に上昇し始めたが、15時00分にピークを迎えたあと、同02分には14時58分頃の水位に回復した。この「短周期の津波」は、図1bにおける白破線領域で生じたものと推定される。陸に近いTM2における津波波形は、TM1の記録をほぼそのまま4分遅れて再現したものになっている。この「短周期の津波」は、釜石において地震発生後約30分後に水の壁のように現れた巨大な津波として証言され、あるいはビデオ映像として記録されており、これによる浸水が釜石での最大水位を示した。ビデオ映像は、大船渡市、女川町、宮古市などでも撮影されているが、三陸海岸における津波到達はいずれも地震発生後30~40分前後であり、この領域で発生した津波によるものと推定される。これは、証言による最大波の到達時刻とほぼ一致する。

2. 調査日程と測定方法

2.1 東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループの結成と我々の津波調査日程

今回の津波による被災域は広範囲に及び、市街地の大半が流失して多くの死者・行方不明者を出した市町村も多かった。また、避難場所に待避するなどして被災後からうじて生存を保ったとしても、当面の水や食料、常備

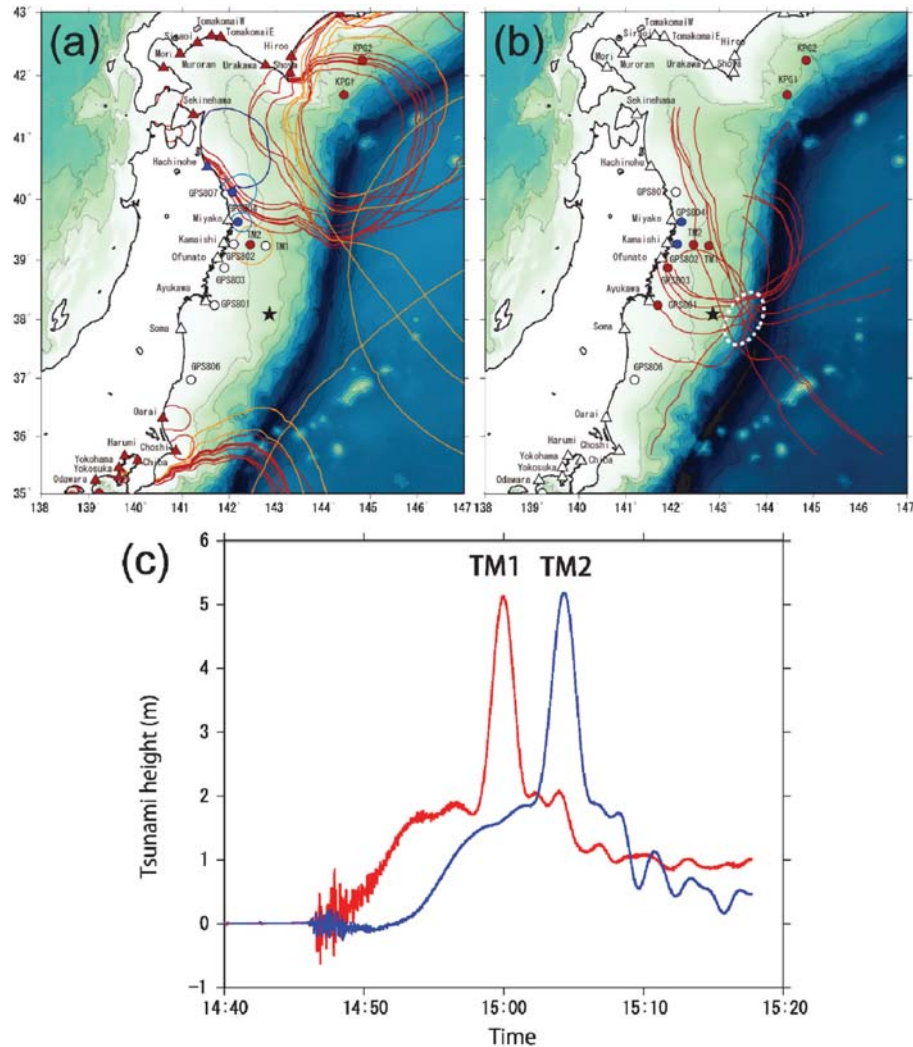


Fig. 1. (a) Source area of the tsunami caused by the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake determined by back-propagation of tsunami arrivals from tide gauges (triangles) and offshore observation stations (circles). Closed circles and triangles are color-coded according to the initial wave (red: upward, blue: downward). Black star indicates the epicenter of the mainshock according to the Japan Meteorological Agency. (b) Estimated source area of high-amplitude peaky wave determined by the back-projection of maximum tsunami arrivals (dashed white line). (c) Seafloor changes observed by sea-bottom tide gauges operated by the Earthquake Research Institute, the University of Tokyo.

薬、衣類、寝具などを欠き、至急の救援を必要とする被災者が多かった。家屋、漁船など財産や生計の手段を失った被災者が多数いるなか、交通路の確保、水道、電気、通信手段などのライフラインの復興など、地震津波の発生直後には、生存者の救助、生活維持確保のための救援活動が最優先されるべき情勢にあった。

この巨大な地震津波災害の発生直後に、地震学、地質学、海岸工学、港湾工学等の研究者によって共同連絡サイトが作られた。このサイトを通じて情報交換を始めた大学、研究機関等の津波研究者は、一刻も早く三陸海岸を始めとする東北地方沿岸において、津波高、浸水範囲、

被害状況の調査や被災者への聞き取り調査を希望したに違いない。しかしながら、人命の救助、被災地への交通路復旧など初期の緊急的復興活動、食料、衣類、医薬品、燃料などの被災地への輸送など、被災者への緊急支援を妨げてはならないという研究者間の合意から、3月中は研究者が調査研究目的で三陸地方へ立ち入ることを自粛することになった。

地震発生から約1週間後、関西大学の高橋智幸教授により、「東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ」の結成が提案された。また、測定された津波高の迅速な共有ならびに公開と、異なる研究機関が同一地点で重複し

Table 1. Schedule, participants, survey area, and instruments used to measure tsunami heights.

調査グループ	調査名称	調査日程	開始点	最終点	参加者	測定器具
1	第一次千葉県調査	3月16～17日	千葉県館山市(富崎漁港)	千葉県銚子市犬若(犬若漁港)	都司・石辺・西山	レベルトラコン
2	第一次茨城県調査	3月19～20日	千葉県銚子市新生町(銚子漁港)	茨城県北茨城市平潟町	都司・佐竹・原田・上野・室谷	レベルトラコン
3	第一次茨城・千葉県調査	3月26～27日	茨城県北茨城市平潟町	千葉県旭市平松	都司・原田・西山	レベルトラコン
4	第一次岩手県調査	4月3～4日	岩手県宮古市田老田中	岩手県宮古市田老青野海南	都司・大木・杉本・泊	オートレベル
5	第二次岩手県調査	4月10～13日	岩手県宮古市臨港通	岩手県野田村野田(野田漁港)	都司・佐竹・石辺・西山	トータル・ステーション
6	第三次岩手県調査 (日韓共同)	4月29日～5月1日	岩手県宮古市田老乙部野	岩手県大船渡市三陸町綾里白浜	都司・B.H.Choi・K.O.Kim・H.W.Kim	トータル・ステーション
7	第一次岩手・宮城県調査	4月30日～5月2日	岩手県宮古市重茂(立浜)	宮城県南三陸町志津川細浦	佐竹・石辺・原田・ Mohammad Heidarzadeh	トータル・ステーション
8	第二次岩手・宮城県調査	6月9～13日	岩手県宮古市津軽石	宮城県女川町石浜	都司・楠本・金・上野	トータル・ステーション
9	第一次青森・岩手県調査 (日韓共同)	6月21～23日	岩手県田野畑村机	青森県八戸市般町下盲久保 (八戸漁港恵比寿浜地区)	都司・B.H.Choi・S.B.Yoon・J.S.Bae	トータル・ステーション
10	第一次宮城県調査	7月22～25日	宮城県石巻市桃浦	宮城県石巻市北上町十三浜白浜	都司・楠本・原田・金	トータル・ステーション
11	第二次千葉県調査	9月25～26日	千葉県一宮町一宮	千葉県旭市平松	都司・石辺・西山	オートレベル・トータルステーション
12	第二次宮城県調査	10月24日	宮城県女川町江島	宮城県女川町江島荒敷	都司・金・上野・綿田	オートレベル



Fig. 2. Instruments used in the survey: (a) level tracon (b) auto-level (c) total-station (right) and laser range finder “Tru Pulse 360” (left).

て調査を行うことを避ける目的で、各研究機関におよその重点的調査地域の割り当てと、津波高データベースの作成が提案された。データの集計は京都大学防災研究所の森信人准教授の下で一括して行われることになった。

我々も、このようにして組織された「東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ」の一翼を担うものとして津波高調査を開始した。我々は、宮古以北の三陸北部が重点的調査地域になったが、前述の理由から3月中は千葉県と茨城県の調査を実施した。4月から三陸北部における調査を開始し、4月下旬からは三陸南部においても実施した。6月以降は、他機関によって既に調査された点を避け、主に三陸南部の調査を行った。他機関によって密に調査が行われた宮城県南部、ならびに東京電力福島第一原子力発電所において事故が発生した福島県は、調査の対象外とした。なお、4月29日から5月1日までの岩手県調査、および6月21日から23日にかけての青森・岩手県調査は、韓国の成均館（Sungkyunkwan）大学のB. H. Choi教授のグループとの共同調査である。我々は、10月24日の宮城県牡鹿郡女川町江島の調査で一連の調査を完了し、12回の調査で296点の津波高を測

定した。各調査の行程、実施者、使用した主な測定器具を表1に示す。

2.2 調査機材ならびに測定方法

津波痕跡の位置と標高を測定した。位置の測定には、携帯型GPS端末を利用した。その測定精度は、捕捉できた人工衛星の数にもよるが、通常20m以下であることから、緯度・経度の1秒程度の精度はある。標高については、測定時の海面あるいは水準点などの基準点から、レベルトラコン（牛方商会製レベルトラコンLS-25；図2a）、オートレベル（ニコントリプル製オートレベルAC-2s；図2b）、あるいはトータルステーション（TOPCON製Pulse Total Station GPT-3005WF、及びLeica Geosystems製TCRP1205+R1000；図2c右）によって測定した。レーザー測距計（Laser Technology, Inc.製Tru Pulse360）（図2c左）を併用して、測定値の確認を行った。レベルトラコンやオートレベルを用いて尺取り式に測定を繰り返した場合、距離が長くなると誤差が増え、その測定精度は場合によっては0.1m以上になる。一方でトータルステーションを用いた場合、見晴らしの良い場所に設置することで海面と調査地点を同位置か

ら測定することができ、測定時間の短縮ならびに測定精度の向上 (0.1 m 以下) を図ることができる。なお、補助的に用いたレーザー測距計も、0.1 m 程度の精度で高さや距離を測定できることが確認された。

2.3 津波痕跡の判定基準

今回の地震津波は3月11日に発生したため、東北・関東地方の大部分では、昨年の落葉が地上を覆ったあと新緑はまだ現れておらず、多くの場所で津波の浸水限界を判定することは容易であった。ある場所以上の標高は落葉で覆われ、その場所以下では落葉が持ち去られていれば、そこが津波による浸水限界である。浸水限界以下の場所では、引き波によって根が露出した様子が観察される。また漂着物がある場合、少なくともそこまでは津波が到達したことを意味する。樹木の斜面上方側の根元に落葉や枝の堆積（根がかり）があれば、これは引き波で形成されたものと考えられ、これも浸水限界を判定する重要な指標となる。5月初旬までの調査では、海砂の堆積や木片の散乱等からも浸水限界の判定が可能であった。

しかしながら、6月以降の調査では地上が新緑で覆われ、また落葉の有無等による浸水限界も風雨によって乱されていたため、その判定が困難になっていた。そのため、6月以降の調査は主に目撃者による証言に基づいた。

津波痕跡は時間とともに急速に失われる。そのため、津波発生直後の調査では浸水限界の写真撮影とGPSによる位置測定にとどめ、後日に時間を要する測定を実施するのも有効な手段である。今回の調査においても、千葉県の上野市では、地震津波発生直後の3月16日～17日の調査では写真撮影と位置測定にとどめ、津波高の測定を9月25日～26日に実施した。9月の調査では、山武郡九十九里町において不動堂インターチェンジの高架下北側のコンクリート壁面に津波痕跡の残存が確認できたのみで、その他の調査地点では津波痕跡を観察することができなくなっていた。ただし、目撃者による証言に基づく調査であれば、ある程度の年月を経ても調査は可能であろう。

2.4 津波高の定義とその分類

本稿では、測定時の海水面、または水準点・標高点を基準として測定された津波痕跡の標高を「測定値」と呼ぶ。また、測定値を平均海水面 (MSL) 基準の標高にしたものを、「MSL 基準における測定値」と呼ぶ。さらにこの値に、最大波の到達時刻における天文潮汐補正を施すことで算出される水位上昇量を、「津波高」として定義する。なお本稿では、津波高はすべて0.1 m 未満を四捨五入した値を示した。

津波が陸上に浸水し、岸壁面、家屋や擁壁の壁面などに浸水痕跡 (watermark) が残っている場合、その痕跡の標高に基づく津波高は、「浸水高 (inundation height)」に分類される。海水に「流れ」があるとき、その流れの表面の標高として理解することができる。津波が金属網のフェンスを透過した際に付着した藻屑や、樹木の枝に引っかかった藻屑や漁具等に基づいて測定された津波高は、浸水高に分類される。なお岸壁を越えてはいないが、目撃者の証言等から津波高が測定された場合は都司・他 (2010) と同様に「港内津波高 (tsunami height in port)」に分類した。

これに対し、陸上の斜面にそってある高さまで津波が浸水した場合、その標高に基づく津波高は、「遡上高 (runup height)」に分類される。海水が到達した最高点では流速は0であるから、遡上高は浸水高とは異なる意味を持つ。

物理的には、浸水高は海水に流れがある場合で、海水が位置エネルギーと運動エネルギーを持って移動している場合の位置エネルギーに相当する高さである。これに対し、遡上高は海水のエネルギーがすべて位置エネルギーになった場所における標高である。以上から、一般には同じ地点では、遡上高は浸水高より大きくなるはずである。さらに、標高が高くなるにつれて谷筋が狭まっている場合、津波のエネルギーが集中し、遡上高がその谷筋の途中における浸水高より大きな値となると考えられる。

しかしながら、この両者の区別が明白ではない場面に数多く遭遇する。例えば、ほぼ垂直な崖に残された浸水痕跡は浸水高に分類されるが、斜面がある程度緩やかだと遡上高に分類される。また、谷筋に沿って津波が遡上した場合でも、遡上限界付近にある建物の壁面等に残された浸水痕跡は通常、浸水高に分類される。本調査では、測定したものが、鉛直の壁面、木の枝に引っかかった藻屑のような場合は浸水高に、地上の浸水限界の場合は遡上高に分類した。

2.5 津波高の信頼度と測定精度

津波高は、壁面に残された浸水痕跡や人の証言など様々な根拠に基づいており、その信頼度は調査地点によって異なる (例えば、首藤・卯花, 1984)。また、たとえ明瞭な津波痕跡に基づいたものであっても、調査時の天候や用いた機材、測定者の技量等によって、必ずしもその津波高が高精度で測定されるとは限らない。そこで本調査では、それぞれの調査地点における「信頼度」と「測定精度」を分けて表2に示した。

「信頼度」(A-Cの3段階) は、その津波痕跡がどの程

度の信頼性を以て津波高であるかを表す指標であり、これは測定者や天候等によって変化しない。信頼度 A は、金網フェンスに付着した藻屑の限界線など明瞭な津波痕跡に基づいたもので、信頼度が高いものである。人の証言によって明白に壁面などを指された場合もこれに該当する。信頼度 B は、落葉や草の根、漂着物の分布、樹木の根の上面側の堆積物（根がかり）などに基づき浸水限界を判定したもので、津波痕跡としての曖昧さが免れず、その信頼性が中程度のものである。「この辺りまで津波が来た」といった不明瞭な浸水限界の証言に基づく調査地点もこれに該当する。信頼度 C は、津波高を示すかどうか不明確なもので、その信頼度が低いものである。樹木の枝に引っかかった漁業用ブイ、ビルの窓ガラスの割れ、漂着した自動車等に基づく調査地点がこれに該当する。また、砂浜などで異常に波がはい上がったと思われるものもこれに分類される。

一方で、「測定精度」(a-c の 3 段階) は、測定された津波高にどの程度の測定誤差が含まれているかを示す指標であり、用いた機材や測定方法、測定者の技量、調査時の天候に依存する。測定精度 a は、測定誤差が 0.2m 程度以下であると考えられるものである。外洋の風波やうねりの浸入がほとんど見られない漁港内では、岸壁から箱尺（スタッフ）の先端を海水面に近づけ、海水面の上下を観察することで、測定時の海水面を高精度で測定することは容易である。測定精度 b は、測定誤差が 0.2 ~ 0.5m 程度であると考えられるものである。漁港内ではなく、外洋からの波浪の影響を受ける場合や、荒天のために海水面を高精度で測定することが難しい場合が、これに該当する。レベルトラコンやオートレベルで複数回尺取り式に測定を行った場合も、機材の水平面の設定や読み取りによる誤差の蓄積が考えられ、これに該当する。測定精度 c は、測定誤差が 0.5m 以上に及ぶと考えられるものである。外洋に面した海岸では、風波が小さな場合を除いて海水面を高精度で測定することは困難である。この場合、目測あるいは水平遠方から箱尺を写しこんだ写真画像から図上測量することで、測定時の海水面の位置を推定することも可能ではあるが、概して精度が悪く 0.5m 以上の誤差は免れない。また、プリズムを用いずにレーザー測距計により測定された津波高も、津波痕跡を測定できている保障はなく、これに該当する。

2.6 測定値の潮汐補正 (1) —調査時の海水面を基準とした場合

調査時の海水面を基準として、陸上に残された津波痕跡の標高を測定した。この値に、測定した時刻の天文潮汐の値を補正することで、MSL 基準における測定値が

得られる。津波高を求めるには、さらに最大波の到達時刻の天文潮汐値を差し引かなくてはならない。これらの計算には、測定時、および最大波の到達時刻における天文潮汐値を必要とする。本研究では、中野（1940）に記述された天文潮汐の予測計算法に基づく潮汐計算プログラムにより、MSL を基準とした 1 時間毎の潮位表を作成し、上述の補正を行った。

潮汐計算における標準港は、北から八戸、宮古、釜石、大船渡、鮎川（宮城県石巻市）、小名浜（福島県いわき市）、大洗、銚子漁港、布良（千葉県館山市）の各港とし、測定値に対する補正は、その調査地点から一番近い標準港における値を用いた。また、最大波の到達時刻における天文潮汐補正には、「平成 23 年 3 月地震・火山月報（防災編）」（気象庁、2011）における、日本国内の津波観測施設で観測された津波の最大波の到達時刻を用いた。ただし、鹿島港の 1 点 (B35) については、証言による最大波の到達時刻が気象庁（2011）と大きく異なっていたため、目撃証言に基づく到達時刻で天文潮汐補正を行った。なお、久慈、鹿島、勝浦の 3 港ではこの最大波の到達時刻が不明であるため、標準港には用いなかった。

「潮汐表」(海上保安庁、2011) の巻末には、ある場所の潮位変化の振幅が標準港の何倍であるかという「潮高比」と、その位相差である「潮時差」が表示されている。潮高比は概ね 0.97 から 1.03 の間に収まっており、標準港以外における潮汐の振幅は標準港と大差が無い。また、潮時差についても、そのほとんどは 10 分以内に収まっている。この場合、補正を行わなくても測定精度が概ね 0.1m 程度と考えられる本調査の結果には影響を及ぼさない。ところが例外的に、茨城県大津港の潮高比は、小名浜港を標準港とした場合 1.11 であるため、大津港を含む北茨城市内の調査地点に対しては、計算潮汐値に潮高比補正を施した。

2.7 測定値の潮汐補正 (2) -水準点・標高点を基準とした場合

測定場所が海岸線から遠い場合や、風波が大きいため汀線付近で正確な海水面を得ることが困難であった場合には、水準点を起点として津波高を測定した。付近に水準点がない場合、1 万分の 1、あるいは 2 千 5 百分の 1 の都市計画地図に記載された道路面上の標高点を基準とした。このようにして測定した調査地点は、岩手県岩泉町小本茂師、宮古市田老星山・田老館が森・田老田中、釜石市大町、陸前高田市米崎町、茨城県北茨城市関南町・中郷町、千葉県旭市平松・中谷里・井戸野、匝瑳市今泉、横芝光町尾垂・屋形、山武市木戸、九十九里町不動堂である。

水準点または標高点を基準にした測定値は、東京湾平均海面（TP）基準であり、MSL 基準における測定値と一致しない。気象庁（2012）には、2005 年から 2009 年までの検潮所における 5 カ年平均潮位による平均面（MSL 基準面）と TP 基準面の差が記してある。水準点または標高点を基準とした調査地点に対しては、これらの値から内挿することで、TP 基準における測定値から MSL 基準における測定値に変換する際の値（以下、TP/MSL 補正值と略記）を求めた。

さらに、今回の地震による地殻変動を考慮した。すなわち、2 万 5 千分の 1 地形図や都市計画地図に記された水準点や標高点は地震前に測定されたものであるため、地震による地殻変動分だけ移動した。それぞれの調査地点における地盤沈降量は、Ozawa *et al.* (2011) による値から補間した値を用いた。なお、本震後の余効変動は考慮しなかった。

以上を考慮した場合、例えば銚子漁港では、TP/MSL 補正值は -1.8 cm、地盤沈降量は 17 cm となる。すなわち、銚子漁港付近では TP 基準における測定値から、18.8 cm を減ずることで MSL 基準における測定値が得られる。これに最大波の到達時刻の天文潮汐（銚子漁港や九十九里海岸の場合、-0.19 m）を差し引いて、津波高を求めた。

2.8 両方式で測定した結果の比較

千葉県旭市中谷里の林水産加工場における津波痕跡の測定では、標高点（TP）を起点とした場合と測定時の海水面を起点とした場合の、2 つの方法で測定を実施した。その結果、MSL 基準における測定値は前者の方法で 5.7 m、後者の方法で 5.9 m であり、両者の差は 0.2 m であった。測定時は荒天でやや高波であったため、目視による海水面の認定に誤差が生じたものと考えられる。この程度の相違であれば、水準点あるいは標高点を基準とした津波高も、十分な精度であると判断される。なお、MSL 基準における測定値として 5.7 m を採用すれば、これから最大波の到達時刻の天文潮汐（-0.19 m）を差し引いた 5.9 m がこの地点における津波高となる。

3. 青森県沿岸の津波高分布

八戸市から三戸郡階上町における津波高分布を図 3 に示す。青森県八戸市から三戸郡階上町では 6 月 23 日に 5 点で測定を行い、津波高は 6.0 m～9.9 m であった。以下、北から南へそれぞれの調査地点の詳細を述べる。

3.1 八戸市

鮫町下盲久保（しもめくらくぼ）（八戸漁港恵比寿浜地区）（津波高；図 A1、被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A2）は、八戸漁港本港の東の鮫漁港の、さらに北

東約 2 km に位置する。港内には 1 辺約 130 m の正方形状の水域があり、この南東角に青森県立八戸水産高等学校の栽培漁業実習場がある。このガラス戸の正面玄関は上端の一部を除いて破損しており、このガラス戸上端の框（かまち）まで浸水したことが証言から得られた。これに基づき測定された浸水高は、6.1 m であった（A1、図 A2d）。

鮫町遙望石（種差漁港）（津波高；図 A3、被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A4）では、港の南側を走る道路に面した福田氏宅において、玄関ドアの框（かまち）まで海水面が上昇したことが証言された。また、玄関背面にある室内階段の中段まで浸水したことが居住者による証言から明らかになった。これらに基づき測定された浸水高は、9.3 m であった（A2、図 A4d）。

鮫町大作平（だいさくたい）（大久喜漁港周辺）（津波高；図 A5、被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A6）では、居酒屋「浜小屋」の壁面まで浸水したことが居住者の証言から得られた。この建物の外壁では、浸水した高さまで木板が付け替えられていた（図 A6d）。これらに基づき測定された浸水高は、9.9 m であった（A3、図 A6d）。なお、「浜小屋」と港岸壁の中間にあった直径約 2 m の岩は、津波によって港外部の磯から運ばれてきたものであるという証言を得た。

3.2 三戸郡階上（はしかみ）町

道仏大蛇（おおじゃ）（大蛇漁港）（津波高；図 A7、被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A8）では、漁港から浸入した津波は国道を横切り、国道山側の小丘上にある田中鉄蔵氏宅入り口の斜面まで遡上したことが、居住者の証言ならびに堆積物の痕跡から明らかとなった。これらに基づき測定された遡上高は、9.3 m であった（A4、図 A8c, d）。

道仏小舟渡（こみなと）（小舟渡漁港）（津波高；図 A9、被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A10）では、港背後の斜面上にあるウィンチ小屋の地面から 0.6 m の高さまで浸水したとの証言が得られ、また同等の高さまで植物堆積が認められた。測定された遡上高は、6.0 m であった（A5、図 A10d）。なお、付近の野村商店（食料品店）の入り口まで津波が到達したという証言を得た。

4. 岩手県沿岸の津波高分布

九戸郡洋野町から下閉伊郡山田町における津波高分布を図 3 に、上閉伊郡大槌町から陸前高田市における津波高分布を図 4 に、それぞれ示す。岩手県沿岸では、4 月 3 日～4 日、4 月 10 日～13 日、4 月 29 日～5 月 1 日、4 月 30 日～5 月 2 日、6 月 9 日～13 日、6 月 21 日～23 日の調査で測定を実施した。調査点数は 136 点である。測定さ

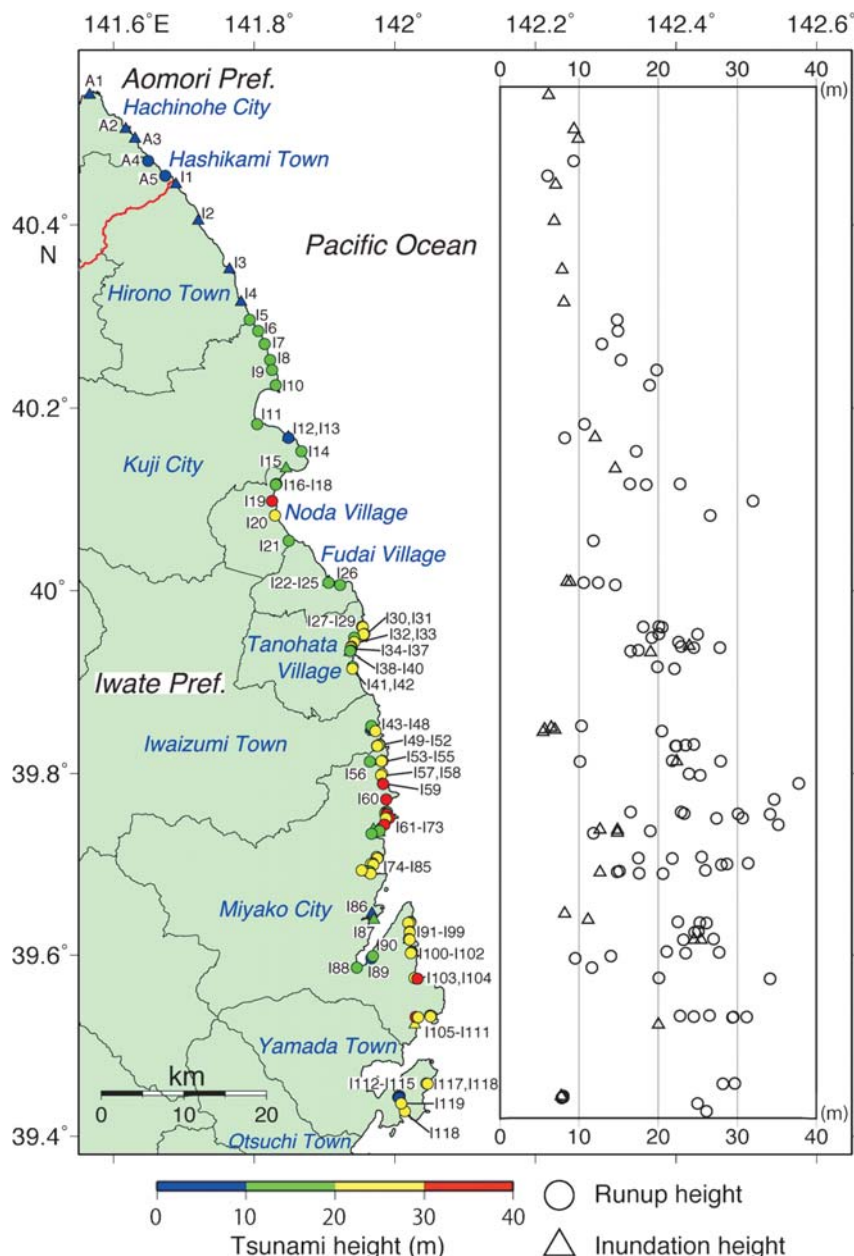


Fig. 3. Distribution of tsunami heights in Aomori Prefecture (Hachinohe City and Hashikami Town) and northern part of Iwate Prefecture (Hirono Town, Kuji City, Noda Village, Fudai Village, Tanohata Village, Iwaizumi Town, Miyako City, and Yamada Town). Circles and triangles indicate runup and inundation heights, respectively. Closed circles and triangles are color-coded according to tsunami heights. Red thick line and black thin line show prefectural and municipal boundaries, respectively.

れた津波高は概ね 10m を超え、10 点（野田村 1 点、宮古市 9 点）において 30m 以上であった。この中には、我々の調査において最大の津波高（37.8m）となった田老向新田（小堀内漁港小堀内地区）を含む。以下に、北から南へそれぞれの調査地点の詳細を述べる。

4.1 九戸郡洋野（ひろの）町

種市（角浜（かどのはま））（角浜漁港）（津波高；図 A11, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A12）で

は、港の北端斜面に建てられた小屋の背後の草むらに、津波の浸水限界を示す杭が消防団員によって打ちつけられていた。これに基づき測定された遡上高は、7.0m であった（I1, 図 A12d）。

種市（種市漁港）（津波高；図 A13, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A14）は、漁船が停泊できる港区北部と、海水浴・散策用の砂浜がある港区南部からなる。港区南部には、栽培漁業センターの建物がある。そのう

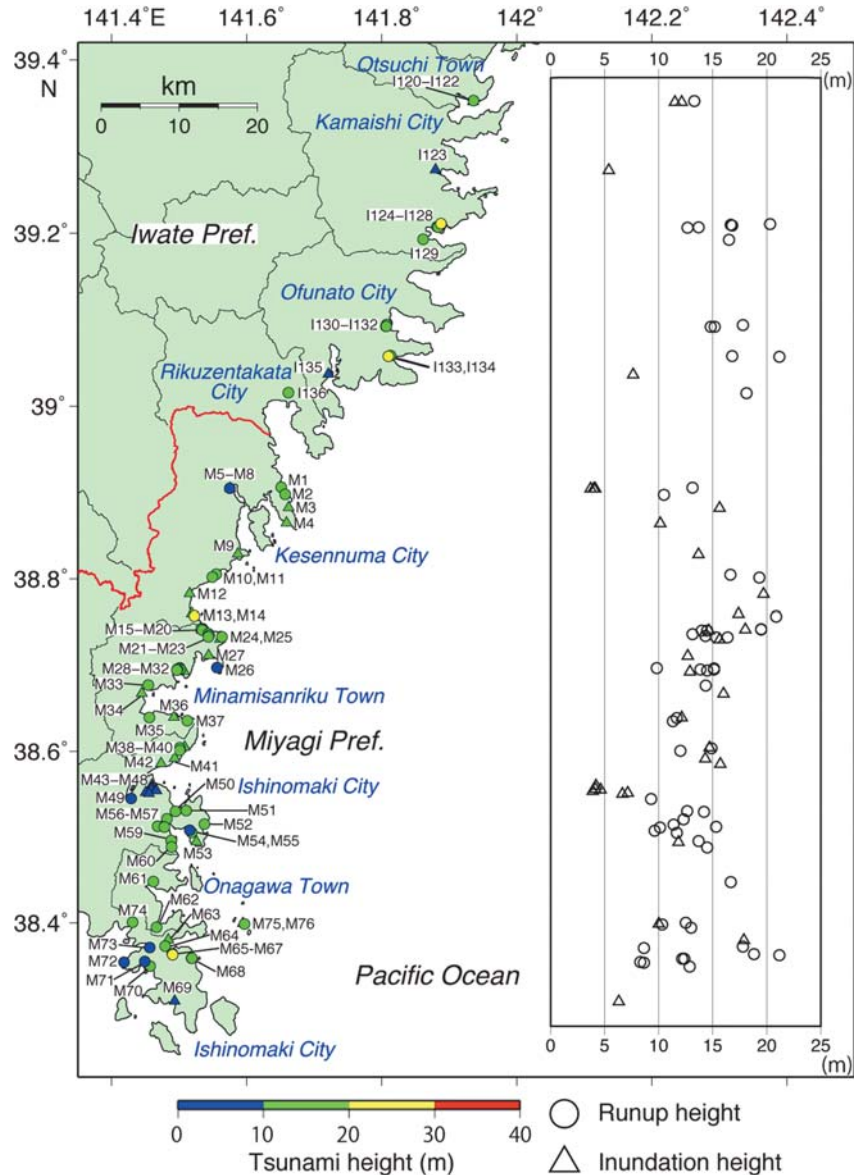


Fig. 4. Distribution of tsunami heights in the southern part of Iwate Prefecture (Otsuchi Town, Kamaishi City, Ofunato City, and Rikuzentakada City) and Miyagi Prefecture (Kesennuma City, Minamisanriku Town, Ishinomaki City, and Onagawa Town). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.

ち、最も大きな作業場がある建物では、1 階天井まで浸水した痕跡が認められ、また天井面の蛍光灯に破損が見られた (図 A14a)。この建物に隣接した冷凍倉庫の外壁では、階段の手すりが作業場 1 階天井とほぼ同じ高さで破損しており、これに基づき測定された浸水高は、6.8m であった (I2, 図 A14d)。

種市 (八木港) (津波高; 図 A15, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A16) は大型船舶の停泊が可能な北港と、漁船の停泊に供される南港からなる。北港の漁業市場ビル内部の電気設備には浸水した形跡が認められた。この屋舎の壁面は頂上から約 0.5m 下まで破損して

おり、これに基づき測定された浸水高は、7.8m であった (I3, 図 A16d)。

有家 (うげ) (有家漁港) (津波高; 図 A17, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A18) は、JR 八戸線有家駅付近の踏切を横断した後、線路に平行して走る道路を約 1.5km 南下したところにある。この踏切付近の線路は津波により曲げられており、不通になっていた。有家漁港において工事に携わる人の目撃証言から、工事用住宅区域内にある給水塔ビルの屋根上端まで浸水したことが明らかとなった。周辺の植物堆積や給水塔ビルの破損、ならびに証言に基づき測定された浸水高は、8.1m で

あった (I4, 図 A18d)。

中野 (高家漁港高家地区) (津波高; 図 A19, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A20) では, 港に続く急カーブ付近の道路面に堆積物が残されていた。これに基づき測定された遡上高は, 14.8m であった (I5, 図 A20d)。なお周辺の樹木には, 同等の高さに消防団員によって赤色のテープが巻かれていた。

4.2 久慈市

侍浜町外屋敷 (田子ノ木 (たこのき) 漁港) (津波高; 図 A21, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A22) では, 漁具倉庫付近の堆積物が津波によるものであることが証言から確認された。これに基づき測定された遡上高は, 14.9m であった (I6, 図 A22b)。

侍浜町向町 (川津内漁港川津内地区) (津波高; 図 A23, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A24) では, 漁業用索具小屋の床面が少し浸水したことが目撃者の証言から明らかになった。また, 南にあるウィンチ小屋との間には, 津波の浸水限界を示すテープマークが残されており, これらに基づき測定された遡上高は, 12.9m であった (I7, 図 A24d)。

侍浜町白前 (白前漁港白前地区) (津波高; 図 A25, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A26) では, 漁港へ向かう道路において, 海側のガードレールが落下していた (図 A26a)。漁港に入る道路のカーブ付近まで津波が遡上したことが, 住民の証言により明らかになった。また, 同等の高さに植物の堆積や枯死の境界が認められ, これらに基づき測定された遡上高は, 15.3m であった (I8, 図 A26d)。

侍浜町本波 (白前漁港本波地区) (津波高; 図 A27, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A28) では, 崖面の木の枝に漁業用ブイが引っかかっていた (図 A28a)。崖の急斜面上に植物痕跡による津波限界を確認することができ, これに基づき 19.8m の遡上高が測定された (I9, 図 A28d)。

侍浜町麦生 (むぎょう) (麦生漁港) (津波高; 図 A29, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A30) では, 植物痕跡と消防団員によって巻かれたテープに基づき, 18.9m の遡上高が測定された (I10, 図 A30c, d)。

以上の久慈市侍浜町の区域の 5 つの漁港ではいずれも 10m 以上の津波高であったが, 漁業関係者は標高 100m 前後の高所に居住していたため, 津波による犠牲者はいなかった。

長内 (おさない) 町 (玉の脇; 玉の脇漁港) (津波高; 図 A31, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A32) は, 久慈工業港に南接した漁港である。玉の脇バス停留

所から国道 45 号線を少し北に進むと山側に入る道路があり, その小道を登った場所に浜欠 (はまかけ) 氏宅がある。居住者の証言から, 玄関前の床面まで津波が遡上したことが明らかになり, これに基づき測定された遡上高は, 10.7m であった (I11, 図 A32d)。

宇部町 (小袖; 小袖漁港小袖地区周辺) (津波高; 図 A33, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A34) では, 防潮堤の水門制御施設において, 天井付近まで壁板の破損が認められ, これに基づき測定された浸水高は 12.0m であった (I12, 図 A34c)。また, 小袖簡易郵便局前のコンクリート床面まで津波が遡上したことが郵便局員の証言から明らかとなり, これに基づき測定された遡上高は, 8.2m であった (I13, 図 A34d)。集落はすべて郵便局より標高が高く, 津波被害を免れていた。なお, 防潮堤より海側には漁業施設があったが, その 2 階上部まで浸水痕跡が認められた。

宇部町 (小袖漁港三崎地区) (津波高; 図 A35, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A36) では, 小袖漁港三崎地区に至る道路のカーブ付近にあるプレハブ小屋に浸水痕跡が認められた。この小屋が建つ平地にはもう 1 つ建物があつたが, 鉄筋の骨組みを残して壁材, 屋根材が流失していた。この道路のカーブ付近まで植物痕跡や漂着物の堆積が認められ, これに基づき 17.2m の遡上高が測定された (I14, 図 A36d)。

宇部町 (久喜; 久喜漁港) (津波高; 図 A37, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A38) は, 防潮堤の内側に住宅が雛壇状に建ち並ぶ地区であり, 海岸道路に沿った家屋が津波によって流失していた (図 A38b)。海岸から内陸部に至る細い道路の北側にある坂本氏宅では, 玄関の床面から高さ 1m まで浸水したことが, 証言により得られた。この証言ならびに配電器具の損傷に基づき測定された浸水高は, 14.6m であった (I15, 図 A38d)。

4.3 九戸郡野田村

野田 (野田漁港) (津波高; 図 A39, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A40) では, 野田漁港の北西側に位置する海沿いの崖において堆積物, 雑草流跡や植生に基づき 22.8m の遡上高が測定された (I16, 図 A40c)。また, 瓦礫等の漂着物の上限に基づいて測定された遡上高は 16.4m であった (I17, 図 A40d)。海沿いの崖の階段脇の斜面では, 漁業用具が木の枝に付着しており, これより下部で手すりの折れや街灯の破損が認められた。これに基づく遡上高は 18.5m であった (I18, 図 A40e, f)。

野田 (米田 (まいた)) (津波高; 図 A41, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A42) では, 米田川北岸の

斜面上における植物痕跡、漂着物堆積に基づいて、32.0 m の遡上高が測定された (I19, 図 A42d)。

玉川 (津波高; 図 A43, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A44) では、三陸鉄道野田玉川駅プラットホームの下に雑草流跡が認められ、これに基づき測定された遡上高は、26.6 m であった (I20, 図 A44d)。なお、同駅から約 200 m 南方にある高さ約 25 m の崖の上には、ブイなどの漁業用具ならびに漂着物が散乱し、浸水した形跡が認められた。

玉川 (下安家 (しもあつか)) (津波高; 図 A45, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A46) では、小野氏邸宅にいたる坂の上から 2 m 程手前まで津波が遡上したことが居住者の証言から明らかになった。また、壁面のこすり跡や根の露出が同等の高さまで認められた。これらに基づき測定された遡上高は、11.8 m であった (I21, 図 A46c, d)。

4.4 下閉伊郡普代村

普代村は、北側の普代地区と南側の太田名部地区の 2 つの居住地区からなる。普代地区は普代川の河口から約 1.5 km 遡った平野部に集落がある。河口から約 700 m 遡ったところに高さ 15 m の防潮堤水門がある。今回の津波は、この水門を越流し上流側に浸水したが、海水はその付近で河床から約 3~4 m の厚さで滞留したのみで、そこから約 800 m 上流の居住区には達しなかった。また太田名部地区では、漁港区と居住区との境に高さ 15 m の防潮堤が築かれており、横断部分にはジュラルミン製の門扉が設置されていた。今回の津波到達時にはこの門扉は人力で閉鎖され、極めて少量の浸水で食い止めることに成功した。以上のように普代村の両居住地区は、津波からはほぼ完全に守られた。普代村における主な被害が、1 人の行方不明者と、太田名部地区の防潮堤外部にあった建物の被害に留まったことは、今回の東北地方全体の甚大な被害のなかで特筆に値する。今回の大津波から住民を守ることに成功したのは、高さ 15 m の防潮堤のおかげであり、この設置を決断された村長に深い敬意を表したい。

太田名部 (太田名部漁港) (津波高; 図 A47, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A48) では、高さ 15 m の防潮堤が居住区への津波を防ぎ、防潮堤より海側における魚市場等で被害があったものの (図 A48a), 防潮堤より内陸では顕著な被害は認められなかった (図 A48b)。防潮堤より海側にある魚市場では、看板が剥離または折れ曲がっており、プリズムを用いずにレーザー測距計によってこれを測定したところ、8.4 m の浸水高であった (I22, 図 A48c)。また、おおた美容院壁面には明瞭な浸

水痕跡 (地面からの高さ 2.2 m) が認められ、8.9 m の浸水高が測定された (I23, 図 A48d, e)。堤防横の階段では堆積物が残されていたが不明瞭であったため、堆積物があるも不確実な高さ (I24, 図 A48f) と、遡上したことが確からしい高さ (I25, 図 A48g) の 2 点を測定した。測定された遡上高はそれぞれ、12.4 m, 10.6 m であった。

黒崎 (黒崎漁港) (津波高; 図 A49, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A50) では、国道 45 号線から黒崎漁港に下りる道路の途中から、沢沿いに遡る未舗装の道路が分岐している。この道路の山側側溝に漁業用ブイ等の堆積物による浸水限界が観察され、14.6 m の遡上高が測定された (I26, 図 A50d)。

4.5 下閉伊郡田野畑村

北山, 机 (おみおし) (津波高; 図 A51, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A52) は、国道 45 号の「おみおしトンネル」北側に位置し、国道から分岐する小道から海岸に至る。海岸に至る 200 m 程手前で、北山崎の眺望の名所に至るハイキング小路と分岐するが、この分岐から 50 m ほど登ったところに津波堆積物と植物痕跡が認められた。これに基づき、20.1 m の遡上高が測定された (I27, 図 A52b)。また、谷筋の南側には木片の散乱による浸水限界が認められ、これに基づき測定された遡上高は、18.1 m であった (I28, 図 A52c)。さらに、すぐ南の机海岸に至る遊歩道のトンネル入り口では、斜面上における堆積物痕跡に基づき、20.5 m の遡上高を得た (I29, 図 A52d)。

机 (津波高; 図 A53, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A54) では、内陸の机集落に通じる県道と海岸に至る道の分岐点 (海岸線から約 200 m) 付近まで浸水痕跡が認められた。海岸に通じる自動車道は途中で遊歩道に分岐するが、この遊歩道入り口から約 30 m のところに堆積物、及び植物痕跡による浸水限界が認められた。これに基づき測定された遡上高は、20.1 m であった (I30, 図 A54c)。また、南側の斜面において浸水限界を示す漂着物が確認され、これに基づき 25.0 m (I31, 図 A54d) の遡上高が測定された。

明戸 (津波高; 図 A55, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A56) では、防潮堤が破壊され、背後の明戸キャンプ場や集落に被害が生じた (図 A56a-c)。北側斜面において、道路面に残された植物痕跡ならびに堆積物に基づいて測定された遡上高は、19.2 m であった (I32, 図 A56d)。一方、南側の北傾斜の道路沿い (レストランひらいが海荘前)に残された植物流跡に基づき測定された遡上高は、22.6 m であった (I33, 図 A56e)。

羅賀 (津波高; 図 A57, 被害状況ならびに津波痕跡調査

査地点；図 A58）では、低段に建てられた家屋は流失または半壊しており、被害の認められなかった高段の家屋との間に明瞭な境界が認められた（図 A58a-f）。北側斜面に建てられていた中島みい子氏（屋号いたや）宅では、浸水痕跡と証言から海岸側の家屋壁面（地面からの高さ 0.66 m）まで浸水したことが明らかとなった。これらに基づき測定された浸水高は、23.9 m であった（I34, 図 A58g）。1896 年明治三陸地震津波の際には家屋が流出したが、今回は明治三陸より低く、かさ上げしたこともあって流出を免れたとのことであった。また、同じく北側斜面に建てられた下坂弘次氏宅では、玄関前の敷地面まで浸水したことが証言により得られた。これに基づき測定された遡上高は、22.9 m であった（I35, 図 A58h）。一方、南斜面の崖では、雑草流跡や漂着物限界に基づいて、27.8 m の遡上高が測定された（I36, 図 A58i, j）。また、今回の津波が明治三陸津波の際に運ばれてきた津波石（遡上高 24.5 m）まで遡上したことが明らかとなった（I37, 図 A58k-l）。

羅賀（平井賀）、和野（津波高；図 A59, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A60）では、雛壇状に住居が建てられていたが、低段の家屋は流失していた（図 A60a-c）。北側の高段に建てられていた大沢氏宅では、玄関前まで津波が達したことが居住者の証言から得られ、また漂着物限界や植物流跡の上限が同等の高さで認められた。これらに基づき測定された遡上高は、17.5 m であった（I38, 図 A60d, e）。熊野神社下の住宅では、枯れ草痕跡や物干支柱の転倒が確認され、16.5 m の遡上高であった（I39, 図 A60f）。一方、南側の三陸鉄道平井賀トンネル北側の電柱には、消防署員が水位の目印に貼り付けていったテープが残されており、同等の高さまで漂着物が認められた。これに基づき測定された浸水高は、19.0 m であった（I40, 図 A60g）。

島越（津波高；図 A61, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A62）では、高台の家屋 2 棟を除くすべての家屋が全壊や流失等の甚大な被害を受けた。三陸鉄道の陸橋は落下しており、その南北のトンネル内には木材や瓦礫等が大量に散乱していた（図 A62a-c）。三陸鉄道第二島越トンネル脇の海側斜面において、植生痕跡や落ち葉の有無に基づき 19.9 m の遡上高が測定された（I41, 図 A62d）。流失を免れた 2 棟の家屋のうち、若干低い位置に建てられた早野鶴喜氏宅の庭先まで津波が達したことが、植生痕跡ならびに証言により得られた。これらに基づき測定された遡上高は、22.0 m であった（I42, 図 A62e-g）。なお、早野氏宅に至る坂道に植えられた樹木には、ブイや布などがひっかかっていた（図 A62h）。

4.6 下閉伊郡岩泉町

小本（津波高；図 A63, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A64）では、津波は小本川河口に敷設されていた小本川水門や堤防を越え、背後の家屋等に全壊または流失等の被害を及ぼした（図 A64a-d）。小本川の北岸堤防背後の斜面上には、植物痕跡ならびに漂着物による浸水限界が確認され、これに基づき測定された遡上高は、10.3 m であった（I43, 図 A64e, f）。なお、付近の松には同等の高さまで枝の折れや表皮の剥離が認められた。小本中学校校舎の扉ガラス面、堤防背後の住宅地における電柱配電盤、ならびに小本温泉壁面には明瞭な浸水痕跡が残されており、それぞれ、6.5 m（I44, 図 A64g）、5.6 m（I45, 図 A64h）、6.9 m（I46, 図 A64i, j）の浸水高が測定された。小本漁港堤堰背後の斜面において、雑草流跡・漂着物限界に基づいて測定された遡上高は、20.4 m であった（I47, 図 A64k）。また小本川南岸の住宅壁面には明瞭な浸水痕跡が認められ、これに基づき測定された浸水高は、5.4 m であった（I48, 図 A64l）。

小本茂師（津波高；図 A65, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A66）では、茂師漁港背後の崖面において、階段脇に残された植物流跡や堆積物に基づき 24.5 m の遡上高が測定された（I49, 図 A66d, e）。一方、茂師漁港南岸において雑草流跡や落ち葉の有無に基づいて測定された遡上高は、23.5 m であった（I50, 図 A66f, g）。また、水準点付近の斜面において、植生痕跡ならびに漂着物限界に基づき測定された遡上高はそれぞれ、22.3 m（I51, 図 A66h）、22.2 m であった（I52, 図 A66i）。なお、TP/MSL 補正値が -0.023 m である点、今回の地震による地盤沈降量が約 0.24 m であった点を考慮して、水準点付近の 2 点（I51, I52）における津波高を算出した。

4.7 宮古市

田老下摂待、田老星山（津波高；図 A67, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A68）では、津波は堤堰を破壊し、海岸から 1 km 以上内陸の田老第三中学校グラウンド面まで浸水した。田老下摂待（小堀内漁港摂待地区）では、北側斜面において植生痕跡、漂着物、根がかりに基づき 21.8 m（I53, 図 A68e, f）、27.9 m（I54）の遡上高がそれぞれ測定された。また、海岸堰堤北側斜面の金属網に付着した漁具等に基づき測定された浸水高は、22.3 m であった（I55, 図 A68g, h）。田老星山では、田老第三中学校のグラウンド上に浸水痕跡が認められ、付近の水準点（TP 15.9 m）から地震時の地盤沈降量、TP/MSL 補正値、最大波の到達時刻における天文潮汐補正を考慮して、10.1 m の遡上高が測定された（I56, 図 A68i）。

田老水沢、田老水沢南（津波高；図 A69, 被害状況なら

らびに津波痕跡調査地点；図 A70）では、小堀内漁港水沢地区への取り付け道路の、最終屈曲部手前に残された漂着物に基づき、23.9m の遡上高が測定された（I57, 図 A70c）。また、谷奥堰堤付近の南斜面において、落ち葉の有無と漂着物限界に基づいて測定された遡上高は、25.3m であった（I58, 図 A70d）。

田老向新田（小堀内漁港小堀内地区）（津波高；図 A71, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A72）では、落ち葉の有無や漂着物限界に基づき、我々が調査した中で最高の 37.8m の遡上高が測定された（I59, 図 A72g-i）。標高約 30m の道路屈曲部で、下の漁港で働く漁師たちに避難を呼び掛けていた 3 名の消防署員が、津波のために消防車もろとも背後の谷に落下し、ここで殉職された。

田老青野滝南（青野滝漁港）（津波高；図 A73, 被害状況；図 A74）では、港に降りる道路脇の堆積物、雑草流跡ならびに浸食痕跡に基づき、34.7m の遡上高が測定された（I60）。小堀内漁港（水沢地区、小堀内地区）、及び青野滝の 3 漁港では、いずれも 25m を超える津波高が測定されたが、1896 年明治と 1933 年昭和の 2 度の三陸津波の経験から、漁業者の自宅はすべて標高 100m 前後の台地に移転していた。

田老乙部野（沼ノ浜海岸）（津波高；図 A75, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A76）では、沼ノ浜海水浴場から乙部野に至る道路から北側にある崖において、堆積物痕跡と雑草流跡に基づき 22.9m の遡上高が測定された（I61, 図 A76e）。また、海水浴場正面（鼻崎崖面）において、堆積物痕跡ならびに雑草流跡に基づき、16.5m の遡上高が測定された（I62, 図 A76f）。北側崖面（道路トンネル入り口の西側崖面）では根が露出しており、また漂着物限界が同等の高さに認められた。これらに基づいて測定された遡上高は、23.3m であった（I63, 図 A76g）。海水浴場南側の崖面上方では松の根が露出しており、この点を測定したところ、30.1m の遡上高が測定された（I64）。海水浴場から、駿達・和野集落に至る山岳歩道の屈曲点途上において、堆積物痕跡ならびに雑草流跡に基づき測定された遡上高は、34.1m であった（I65, 図 A76h）。

田老和野（津波高；図 A77, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A78）では、小港漁港に至る道路脇の斜面において、漂着物限界ならびに根がかりに基づき、30.7m の遡上高が測定された（I66, 図 A78d, e）。また、谷奥において同様に測定された遡上高は、27.4m であった（I67, 図 A78f）。

田老越田（津波高；図 A79, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A80）では、海岸沿いの道路舗装がはが

れ、ガードレールが大破し、車両の通行が不可能な状況にあった（図 A80a-c）。道路脇の斜面において、落ち葉の有無や根がかりに基づき、35.2m の遡上高が測定された（I68, 図 A80d）。

田老館が森、田老野原、田老青砂里、田老田中（津波高；図 A81, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A82）には、1896 年明治、1933 年昭和の三陸地震津波による甚大な被害の教訓から、高さ 10m、全長 2500m に及ぶ防潮堤が建造されていた。そのうち、新しく建造された防潮堤は完全に破壊され、破壊されたブロックの中には内陸に 100m 以上移動しているものがあつた。一方、古い防潮堤はほぼ被害がなく残った（図 A82a-e）。田老第一中学校ではグラウンドが浸水し、敷地内にある文化センターにはグラウンド面からの高さ 1.0m に明瞭な浸水痕跡が確認された。同グラウンドの三角点（TP 11.5m）に基づき、TP/MSL 補正值（-0.021m）ならびに、今回の地震による地盤沈降量（0.28m）を考慮した浸水高は、12.6m であった（I69）。たろう観光ホテルに残された浸水痕跡から、プリズムを用いずにレーザー測距計によって測定された浸水高は、14.8m であった（I70, 図 A82f）。田老漁港付近の出羽神社前では、雑草流跡や漂着物によって浸水限界が確認され、これに基づき 19.0m の遡上高が測定された（I71, 図 A82g）。また田老漁港内では、漁業協同組合ビルの外洋側壁面における破損が最上階に達していることが確認され、プリズムを使用せずにレーザー測距計によって、14.8m の浸水高が測定された（I72, 図 A82h）。三陸鉄道田老駅プラットホームの北方約 300m 付近では、線路が漂着した家材で覆われており、このレール面を TP 5.7m の水準点を基準にして測量した。TP/MSL 補正值（-0.021m）ならびに、今回の地震による地盤沈降量（0.29m）を考慮した遡上高は、11.8m であった（I73, 図 A82i）。

田老西向山、田老椗内（椗内漁港）（津波高；図 A83, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A84）では、椗内集落に登る細道の脇において堆積物痕跡ならびに雑草流跡による浸水限界が認められた。これに基づき、25.5m の遡上高が測定された（I74, 図 A84b）。また、椗内漁港付近の北側斜面では松の根が露出しており、これに基づき測定された遡上高は 17.5m であった（I75, 図 A84c）。一方、南側の斜面において、堆積物痕跡ならびに雑草流跡に基づき測定された遡上高は、21.8m であった（I76, 図 A84d）。

崎山（松月（まつつき））（津波高；図 A85, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A86）では、北側斜面峰線において植生痕跡ならびに漂着物限界に基づき、31.4

m の遡上高が測定された (I77, 図 A86d, e). また南側斜面において、根がかりや落ち葉の有無に基づき測定された遡上高は、28.7m (I78, 図 A86f), 28.0m (I79, 図 A86g-i) であった。

崎山 (女遊戸 (おなっぺ)) (津波高; 図 A87, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A88) では、防潮堤の中央部が津波により破壊され (図 A88a), その一部のコンクリート製ブロックが数 10m 以上も内陸に移動していることが確認された (図 A88b). 北側では、貴船神社への参道の途中にヘルメット等の漂着物限界が認められた。この点における遡上高は、15.1m であった (I80, 図 A88f). また北側斜面において、雑草流跡や漂着物限界に基づき推定された遡上高は、14.8m であった (I81, 図 A88g). 防潮堤背後に位置する宮古栽培漁業センターでは、鉄製階段に漂着物が残されており、これに基づき 12.6m の浸水高が測定された (I82, 図 A88h). 南側の斜面では、雑草流跡や漂着物限界、落ち葉の有無等から 3 地点において測定された遡上高は、海側になるにつれて徐々に高くなり、17.6m (I83, 図 A88i), 20.6m (I84, 図 A88j), 26.0m (I85) であった。

鉾ヶ崎 (仲町), 臨海通 (津波高; 図 A89, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A90) では、鉾ヶ崎仲町の七滝湯東隣の建物において、2 階の床面から 1.8m 程度上方にあたる外壁に明瞭な浸水痕跡が残されており、これに基づき測定された浸水高は、8.2m であった (I86, 図 A90d, e). また臨海通の道の駅みなとオアシスでは、1 階の窓ガラスはすべて壊れていたが 2 階の窓ガラスはほぼ残っていた。2 階ベランダの手すりまで 6.79m であった。地震後約 30 分で津波が到達し、建物の屋根まで水没したという証言が得られた。みなとオアシスのベランダから建物上端までの高さ 3.99m を加えた浸水高は、11.1m であった (I87, 図 A90f, g). 鉾ヶ崎は半島の南斜面に居住地が広がっているが、半島北側の蛸ヶ浜から遡上した津波が峠部を越えて集落最奥部に背後から浸入し、被害を及ぼした。ただし、南からの津波高は 8.2m (浸水高) に留まったため、北から峠部を越えて来た津波と合流したわけではなかった。

津軽石 (法の脇) (津波高; 図 A91, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A92) では、国道 45 号線から分岐した道路脇の山側斜面において、枯れ草痕跡に基づき、11.6m の遡上高が測定された (I88, 図 A92d).

赤前 (津波高; 図 A93, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A94) では、堀内地区北側の斜面上において、落ち葉の有無に基づいて 9.5m の遡上高が測定された (I89, 図 A94c). また、太田浜地区南側において、漂着

物限界ならびに折れた竹に基づき、14.0m の遡上高が測定された (I90, 図 A94d).

重茂 (おもえ) (立浜) (津波高; 図 A95, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A96) では、北側の斜面において根がかりや植生痕跡、落ち葉の有無に基づき、22.5m の遡上高が測定された (I91, 図 A96e). 一方、南側の斜面において、落ち葉の有無や根がかりに基づき測定された遡上高は、25.2m であった (I92, 図 A96f-h). また、谷奥の斜面上において、落ち葉の有無や漂着物限界に基づいて測定された遡上高は、26.1m であった (I93, 図 A96i, j).

重茂 (宿浜) (津波高; 図 A97, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A98) では、北側の斜面において落ち葉の有無や雑草流跡に基づき、25.1m の遡上高を得た (I94, 図 A98c). また、南側の斜面において同様に、24.6m の遡上高が測定された (I95, 図 A98d).

重茂 (鵜磯 (ういそ)) (津波高; 図 A99, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A100) では、津波は高台の鵜磯小学校にまで達し、1 階の窓ガラスが破損していた。また、校庭には大量の瓦礫が散乱していた (図 A100c). 北側の谷奥において、漂着物限界や落ち葉の有無に基づき、27.0m の遡上高が測定された (I96, 図 A100e, f). 小学校敷地内の建屋壁面には、明瞭な浸水痕跡 (地面からの高さ 3.70m) が残されており、その破損は屋根にまで及んでいた。これに基づき測定された浸水高は、25.4m であった (I97, 図 A100g, h). また、北側斜面において、漂着物限界、落ち葉の有無から測定された遡上高は、23.2m であった (I98, 図 A100i). 鵜磯小学校の校舎壁面には浸水痕跡 (地面からの高さ 1.20m) が残されており、24.5m の浸水高であった (I99, 図 A100j).

重茂 (荒巻) (津波高; 図 A101, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A102) では、北側の斜面において、漂着物や根がかりに基づいて浸水限界が確認された。測定された遡上高は、21.1m であった (I100, 図 A102e). また、道路西側の南西向き斜面において、同様に測定された遡上高はそれぞれ、27.7m (I101, 図 A102f), 23.5m であった (I102, 図 A102g).

重茂 (里; 重茂漁港) (津波高; 図 A103, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A104) では、漁港南側の崖の木に漁業用ブイの漂着が認められた。証言ならびに樹木にひっかかった漁業用ブイに基づき測定された遡上高は、20.1m であった (I103, 図 A104c). また、漁港東面の崖の木に漁業用ブイの漂着があり、その上方では松の根の露出が認められた。証言ならびに松の根の露出に基づき測定された遡上高は、34.1m であった (I104, 図

A104d).

重茂（姉吉（あねよし））（津波高；図 A105，被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A106）では，姉吉漁港奥部の急崖において松の木に引っ掛かった木杵があり，これに基づき 26.5m の遡上高が測定された（II05）．また，港北岸側の小祠階段上における松の倒木や枝の折れに基づき，22.8m の遡上高が測定された（II06，図 A106d）．一方，南側の崖面では松の根の露出と，その付近の枝に付着した木杵を測定し，24.5m の遡上高を得た（II07）．姉吉は本州最東端の鮎（とど）ヶ崎に最も近接した集落であるが，集落は海岸からくねった谷筋に沿って 500m ほど遡った地点にある．この谷筋に沿って集落に迫った津波の浸水限界から 39.4m の遡上高が測定されており，これが東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループによって測定された遡上高の最高値になっている．

重茂（千鷲（ちけい））（津波高；図 A107，被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A108）では，川北岸の住宅地において，漂着物限界に基づき 29.5m の遡上高が測定された（II08）．一方で，川南岸の道路において漂着物痕跡に基づき測定された遡上高は，31.2m であった（II09，図 A108d）．また，千鷲小学校東隣の昆氏宅では，屋根瓦が下から 2 段目までめくれており，これを測定したところ，29.4m の遡上高であった（II10）．

重茂（石浜）（津波高；図 A109，被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A110）では，石崎氏宅の 1 階室内障子窓ガラス面の中央まで浸水したことが証言から明らかになった．これに基づき測定された浸水高は，20.0m であった（II11，図 A110c-d）．また地震後 30 分で津波が到達し，石浜で 8 人，千鷲で 20 人余，姉吉で 4 人，重茂地区で合計 50 人が亡くなれたとのことであった．

4.8 下閉伊郡山田町

船越（大浦）（津波高；図 A111，被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A112）では，東側の斜面において，住民の証言に基づく浸水限界を測定したところ，8.0m の遡上高であった（II12，図 A112e）．また，その付近の民家の窓には明瞭な浸水痕跡が残されており（地面からの高さ 2.19m），7.7m の浸水高が測定された（II13，図 A112f）．一方で，西側の斜面において漂着物限界に基づき推定された遡上高は，8.0m（II14，図 A112g），7.8m（II15，図 A112h）であった．

船越（濃磯（すくいそ））（津波高；図 A113，被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A114）では，道路のガードレールの折れと堆積物に基づき，29.7m の遡上高が測定された（II16，図 A114c）．また北側の斜面において，根がかりに基づき測定された遡上高は，28.2m であった

（II17，図 A114d）．

船越（小谷島）（津波高；図 A115，被害状況；図 A116）では，道路脇の畑傾斜面上端に至るまで浸食痕跡ならびに漂着物が認められ，この点を測定したところ，26.1m の遡上高であった（II18）．また，峠まで 100m 程度，高度差にして約 2m の地点まで漂着物ならびに浸水痕跡が認められ，これに基づき測定された遡上高は 25.0m であった（II19）．

4.9 上閉伊郡大槌町

赤浜（津波高；図 A117，被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A118）では，住宅地（図 A118d の奥）の道路において，住民の証言に基づく浸水限界を測定した結果，13.3m の遡上高が得られた（II20，図 A118h）．なお，浸水限界は付近の民家の外壁に残された浸水痕跡の高さと調和的であり，また周辺には消毒薬が散布された痕跡が認められた．東京大学大気海洋研究所国際沿岸海洋研究センターの建物（図 A118e）は，津波による著しい被害が 3 階まで及んだ（図 A118f, g）．同建物の 3 階にある，センター長室の壁面に残された浸水痕跡（3 階床面からの高さ 0.94m）に基づき，11.5m の浸水高が測定された（II21，図 A118i）．また，同建物の 3 階踊り場にある防火扉外側に残された浸水痕跡（3 階床面からの高さ 1.59m）に基づき，12.1m の浸水高が測定された（II22，図 A118j）．

4.10 釜石市

大町（津波高；図 A119，被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A120）では，日本茶販売店「有限会社佐中」の外壁に残された浸水痕跡の高さを測定した結果，地面からの高さは 3.95m であった．調査地点の標高は，近くの水準点（TP 4.0m）を基準にして測量を行い，地震時の地殻変動による水準点の沈降量補正，潮汐補正および TP/MSL 補正を行った結果，5.4m の浸水高が測定された（II23，図 A120c）．

唐丹（とうに）町大曾根，桜峠（津波高；図 A121，被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A122）では，北側の谷にある住宅地の斜面における浸水限界を測定した．浸水限界は住民の証言ならびに漂着物の限界に基づき，20.3m の遡上高が得られた（II24，図 A122e）．防潮堤より海側にある西向き斜面では，木の枝に引っ掛かっていた魚網の高さ（地面からの高さ 5.61m）に基づき，16.7m の浸水高が測定された（II25，図 A122f）．調査地点付近には，魚網の他にも，ブイが別の木の枝のほぼ同じ高さに引っ掛かっており，魚網は風によって飛ばされたものではないと判断した．また防潮堤より内陸側北部の民家において，若干の海水が庭先に入る程度まで津波が来た

という住人の証言に基づき、16.8m の遡上高が測定された (I126, 図 A122g)。一方で、南側の斜面では、漂着物限界ならびに落ち葉の有無に基づき 13.7m の遡上高が測定された (I127, 図 A122h)。同じく内陸側南側斜面において、漂着物限界に基づき、12.7m の遡上高が測定された (I128, 図 A122i)。

唐丹町荒川 (津波高; 図 A123, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A124) では、熊野神社から北側斜面の道路に沿って約 50m 北東に進んだ地点まで津波が到達したことが、住民の証言から得られた。これに基づき測定された遡上高は、16.5m であった (I129, 図 A124c)。

4.11 大船渡市

三陸町越喜来甫嶺 (おきらいほれい) (津波高; 図 A125, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A126) では、三陸鉄道南リアス線の甫嶺駅 (図 A126c) の北東に位置する斜面において、漂着物限界に基づき 17.8m の遡上高が測定された (I130, 図 A126e)。また、甫嶺駅西側の民家前の空き地まで津波が到達したという住民の証言に基づき、14.8m の遡上高が測定された (I131, 図 A126g, h)。甫嶺駅付近の線路上における漂着物や線路の流失、および住民の証言から、津波は軌道を越流したと判断され、この地点の測定から 15.2m の遡上高が得られた (I132, 図 A126i, j)。

三陸町綾里白浜, 大久保 (津波高; 図 A127, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A128) では、漂着物の堆積から白浜地区の水田が浸水したと判断し、これに基づき 16.8m の遡上高が測定された (I133, 図 A128a)。また大久保の崖面において、浸食痕跡ならびに漂着物に基づき測定された遡上高は、21.2m であった (I134, 図 A128b)。

大船渡町宮の前 (津波高; 図 A129, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A130) では、JR 大船渡線下船渡駅の南方にある川原氏宅 (図 A130c) において、玄関引き戸のガラスに明瞭な浸水痕跡 (地面からの高さ 0.7m) が残されていた。これに基づき、7.6m の浸水高が測定された (I135, 図 A130d)。

4.12 陸前高田市

米崎 (よねさき) 町 (津波高; 図 A131, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A132) では、米崎小学校 (図 A132c) へ通じる道路脇の漂着物限界から浸水限界を確認し、この場所を測定した (図 A132d)。調査地点の標高は、米崎小学校の敷地内にある水準点 (TP 20.2m) を基準にして測量し、地震時の地殻変動による水準点の沈降量補正、潮汐補正および TP/MSL 補正を行った結果、18.1m の遡上高が得られた (I136)。

5. 宮城県沿岸の津波高分布

宮城県気仙沼市から南三陸町、石巻市北部、牡鹿郡女川町、石巻市南部に至る、宮城県における津波高分布を図 4 に示す。宮城県沿岸では、4 月 30 日～5 月 2 日、6 月 9 日～13 日、7 月 22 日～25 日の調査で測定を実施し、調査点数は 76 点である。最大津波高は、石巻市矢川浜の洞福寺墓地で測定された 21.2m の遡上高であった。以下に、北から南へそれぞれの調査地点の詳細を述べる。

5.1 気仙沼市

唐桑町馬場 (津波高; 図 A133, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A134) では、地震後約 30 分で津波が到達したという目撃証言が得られた。また、津波は低地に建てられた家屋数軒に浸水被害をもたらし、地区中央の道路斜面まで到達したことが明らかとなった。これとほぼ同一の高さにある畑面には、消毒薬が散布されていた。これらに基づき測定された遡上高は、13.1m であった (M1, 図 A134b)。

唐桑町中 (津波高; 図 A135, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A136) では、集落が丘の上にあったため津波による直接的な被害を免れた。海岸線から約 120m 離れた道路脇の斜面において、落ち葉の有無、また側溝に残された漂着物の遡上限界に基づき遡上高を測定したところ、10.5m であった (M2, 図 A136b)。

唐桑町欠浜 (津波高; 図 A137, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A138) では、海岸沿いの道路は舗装が剥がれ、低地にあった家屋数軒は浸水または半壊した。海岸線より約 70m 内陸にある、南側斜面の小高い丘の上に建てられた家屋の外壁に、明瞭な浸水痕跡が確認された。浸水痕跡は地面から 2.85m の高さであり、これに基づき測定された浸水高は、15.6m であった (M3, 図 A138b)。

唐桑町津本 (津波高; 図 A139, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A140) では、護岸の一部が破壊され、低地に建てられた家屋数軒に浸水被害が生じた。最も海岸に近い三浦英明氏宅では、2 階の物干し台の手すり中央付近 (地面からの高さ 4.70m) まで浸水したことが、目撃証言から明らかとなった。これに基づき測定された浸水高は、10.1m であった (M4, 図 A140b)。

南町海岸 (気仙沼港) (津波高; 図 A141, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A142) では、多くの家屋が 1 階の天井付近まで浸水し、壊滅的被害を受けた。街中には漁船や漁具が打ち上げられ、倒壊した家屋の瓦礫や自家用車などが散乱していた。気仙沼市南町にある市営駐車場の内壁、及びその周辺の建物の外壁に明瞭な浸水痕跡が確認された。これらの浸水痕跡は地面からそれぞれ

れ 2.95 m, 2.60 m (駐車場の内壁), 3.12 m, 3.08 m (駐車場裏のビル)の高さにあり, 浸水高はそれぞれ 4.0 m (M5, 図 A142j), 3.7 m (M6, 図 A142g), 4.1 m (M7, 図 A142h), 4.1 m (M8, 図 A142i) であった。

波路上 (はじかみ) 杉の下 (津波高; 図 A143, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A144) では, 高台にある家屋を除いて, すべての家屋が全壊もしくは流失する甚大な被害が生じた。海岸近くの水門や堤防は破壊され, 道路面では津波の削剥による激しい凹凸が確認された。住民の目撃証言によると, 高台上にある畠山鉄工所手前まで浸水した。南側のやや低い高台に避難した住民の多くは津波に流され, 100 名以上が犠牲となった。さらに津波は南側と東側の海岸から流入し, 畠山鉄工所の南東付近で双方がぶつかり, 巨大な渦を生じたことが証言より明らかとなった。畠山鉄工所の隣に位置する家屋の外壁には, 明瞭な浸水痕跡 (地面から 0.90 m の高さ) が確認され, また同等の高さまで浸水したという証言が得られた。これらに基づいて測定された浸水高は, 13.7 m であった (M9, 図 A144c, d)。

本吉町天ヶ沢 (日門 (ひかど) 漁港) (津波高; 図 A145, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A146) では, 多量の漁具が内陸の樹木に打ち上げられ, 低地に建てられた家屋数軒が浸水した。住民の目撃証言から, 道路斜面まで津波が到達したことが明らかとなった。これに基づいて測定された遡上高は, 16.6 m であった (M10, 図 A146d)。

本吉町前浜 (津波高; 図 A147, 被害状況; 図 A148) では, 低地に建てられた家屋の多くが流失もしくは全壊した。集落東側の高台にある三浦氏宅では, 蔵の屋根先端部に剥離が確認され, また同等の高さまで津波が到達したことが目撃証言から明らかになった。この剥離は地面から 4.12 m の高さにあり, これらに基づいて測定された浸水高は, 19.3 m であった (M11)。

本吉町登米沢 (とよまざわ) (津波高; 図 A149, 被害状況; 図 A150) では, 海岸付近において土壌や樹木の削剥ならびに樹枝の定向配列が確認された。目撃証言から, 集落南側にある崖上の平坦面に建てられた佐藤忠美氏宅の床上 0.1 m まで浸水したことが明らかになった。これに基づいて浸水高を測定したところ, 19.7 m であった (M12)。

本吉町二十一浜 (津波高; 図 A151, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A152) では, 集落西側の高台に建てられた追川氏宅において, 壁面に残された明瞭な浸水痕跡 (地面からの高さ 1.27 m) に基づき, 17.4 m の浸水高が測定された (M13, 図 A152c, d)。また, 集落東側の

道路脇に残された漂着物の遡上限界に基づき, 20.9 m の遡上高が測定された (M14)。

5.2 本吉郡南三陸町

歌津浪板, 歌津港 (津波高; 図 A153, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A154) では, 海岸近くの低地に建てられた家屋の多くが全壊し, 流失した。住民の目撃証言から, 到達した津波は第 2 波が最も大きかったことが明らかとなった。浪板北側の地区では, 津波は南斜面の中腹まで到達し, また谷奥に建てられた家屋の土間から 1.14 m の高さまで浸水したことが証言より明らかとなった。これらをそれぞれ遡上高と浸水高として測定したところ, 遡上高が 19.4 m (M15, 図 A154e), 浸水高が 18.0 m (M16, 図 A154f) であった。また, この家屋の隣に位置する斜面まで到達したことが証言から明らかになり, これに基づいて測定された遡上高は, 19.5 m であった (M17, 図 A154g)。浪板南側の地区でも同様に, 海岸付近の家屋はほぼすべてが流失した。住民の目撃証言から, 津波は浪板漁港北側の高台に建てられた家屋に通じる私道の上端付近まで, また集落西側の崖下まで到達していることが明らかとなった。これらに基づいて測定された遡上高は, それぞれ 14.5 m (M18, 図 A154h), 14.0 m (M19, 図 A154i) であった。さらに浪板漁港近くの家屋の外壁には明瞭な浸水痕跡 (地面から 2.75 m の高さ) が確認され, これに基づいて測定された浸水高は, 14.6 m であった (M20, 図 A154j)。

歌津田ノ浦, 歌津上の山 (津波高; 図 A155, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A156) では, 低地に建てられた家屋のほぼすべてが流失し, 甚大な被害を受けた。街中に津波によって破壊された家屋の瓦礫や漁船, 漁具が多量に打ち上げられていた。住民の目撃証言から, 南方面へ向かう道路面上と南向き斜面中腹, 丘の上にある漁港前の家屋まで津波が到達したことが明らかとなった。これらに基づいて測定された遡上高は, それぞれ 13.1 m (M21, 図 A156f), 14.3 m (M22, 図 A156g), 16.4 m (M23, 図 A156h) であった。

歌津平棚 (津波高; 図 A157, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A158) では, 低地に建てられた家屋数軒が流失し, 高台に建てられた家屋の一部にも浸水被害が生じた。住民の目撃証言から, 集落北側に位置する佐藤氏宅背後の畑の上まで津波が到達したことが明らかとなった。これに基づいて測定された遡上高は, 15.3 m であった (M24, 図 A158d)。

歌津石浜 (津波高; 図 A159, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A160) では, 低地に建てられた家屋の多くが浸水被害を受け, 数軒が全壊した。集落の北側に位

置する阿部富宏氏宅では、瓦屋根の直線状の剥がれが確認され、また同等の高さまで津波が到達したことが住民の証言から得られた。瓦屋根の剥がれは地面から 4.10 m の高さにあり、これに基づいて浸水高を測定したところ、15.6 m であった (M25, 図 A160c, d)。

歌津尾崎 (津波高: 図 A161, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点: 図 A162) では、海岸沿いに建てられた家屋は鉄筋やコンクリート部分を残して流失した。船を繋ぎ止めるビットの基礎が海水面下にあるなどの、明らかな地盤沈下が確認された。住民の目撃証言から、津波は高台に建てられた岩石元喜氏宅の井戸付近まで到達したことが明らかとなった。これに基づき測定された遡上高は、9.8 m であった (M26, 図 A162d)。

歌津館浜 (津波高: 図 A163, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点: 図 A164) では、海岸付近の低地に建てられた家屋のほとんどが、流失もしくは全壊した。漁船や漁具の多くが流され、集落中に散乱していた。集落西側に位置する千葉一成氏宅では、1 階天井付近の内壁に明瞭な浸水痕跡が残されており、また住民の証言から同等の高さまで浸水したことが明らかになった。この浸水痕跡は家屋の土間から 3.04 m の高さにあり、これに基づいて測定された浸水高は、12.7 m であった (M27, 図 A164d)。

歌津葦の浜 (津波高: 図 A165, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点: 図 A166) では、低地に建てられていた家屋数軒が全壊し、流失した。集落の北側に位置する阿部力氏宅には、外壁に明瞭な浸水痕跡が残されており、また住民の証言から、同等の高さまで浸水したが明らかとなった。この浸水痕跡は家屋の土間から 2.68 m の高さにあり、これらに基づき測定された浸水高は、12.9 m であった (M28, 図 A166d)。

志津川西田, 志津川細浦 (津波高: 図 A167, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点: 図 A168) では、低地に建てられた家屋のほぼすべてが流出する甚大な被害を受けた。集落中には、打ち上げられた漁船や漁具、また破壊された家屋の瓦礫が散乱していた (図 A168a-d)。集落東側の斜面において、漂着物限界に基づき測定された遡上高は、15.1 m であった (M29, 図 A168e)。これより約 150 m 内陸に位置する東斜面においても同様に漂着物限界が確認され、これに基づいて測定された遡上高は、15.0 m であった (M30, 図 A168f)。また集落中央の竹林内でも漂着物限界が確認され、これを遡上高として測定したところ、13.9 m であった (M31, 図 A168g)。集落の西側では、海岸線より約 100 m 西に位置する家屋手前の金網に漂着物限界が確認された。目撃証言から同等の高さまで津波が到達したことが明らかとなり、これらに基づき

測定された遡上高は、14.5 m であった (M32, 図 A168h)。

志津川大森 (津波高: 図 A169, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点: 図 A170) では、低地の家屋の多くが流失した。集落東側の斜面途中にある畑面上に、直線状に漂着物が残されていた。これを漂着物限界とし遡上高として測定したところ、14.4 m であった (M33, 図 A170d)。

志津川林 (津波高: 図 A171, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点: 図 A172) では、低地に建てられた家屋数軒が流失し、多くの家屋が浸水被害を受けた。集落西縁にある渡辺氏宅の外壁 (地面からの高さ 3.55 m) には明瞭な浸水痕跡が確認され、これに基づいて測定された浸水高は、16.0 m であった (M34, 図 A172d)。

戸倉水戸辺 (津波高: 図 A173, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点: 図 A174) では、集落にあったほとんどの家屋が流失し、鉄筋がむき出しになった建物がわずかに残されていた。集落西側の斜面途中にある畑面に、漂着物の遡上限界が確認され、11.7 m の遡上高が測定された (M35, 図 A174d)。

戸倉滝浜 (津波高: 図 A175, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点: 図 A176) では、堤防の背後にあった道路は津波の浸食によって破壊されていた。集落の中央付近に建てられた家屋の屋根 (地面から 2.75 m の高さ) における、直線状の瓦の剥がれに基づき測定された浸水高は、12.1 m であった (M36, 図 A176d)。

戸倉長清水 (津波高: 図 A177, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点: 図 A178) では、低地に建てられた多くの家屋が、全壊または流失した。集落東側の道路脇で漂着物の遡上限界が確認され、これに基づいて遡上高を測定したところ、11.3 m であった (M37, 図 A178d)。なお調査地点より数 m 低い位置に昭和三陸地震津波に関する四竈仁邇書石碑が残されていた。

5.3 石巻市北部

北上町十三浜小指 (津波高: 図 A179, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点: 図 A180) では、低地に建てられた家屋のすべてが流失し、高台の家屋 3 軒も 2 階まで浸水した。集落の最奥に建てられた家屋では、2 階の内壁 (2 階床面からの高さ 1.15 m) に明瞭な浸水痕跡が確認された。これに基づき測定された浸水高は、14.7 m であった (M38, 図 A180d)。

北上町十三浜相川 (津波高: 図 A181, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点: 図 A182) では、低地にあったほぼすべての家屋が流失した。集落西側に位置する相川小学校は、破損状況から少なくとも 3 階までは浸水したと判断された。集落中央部において、登坂路の最終屈曲点に漂着物の遡上限界が確認され、また同等の高さまで津波

が到達したことが住民の目撃証言から明らかになった。これらに基づき測定された遡上高は、14.9mであった(M39, 図 A182d)。

北上町十三浜小泊(津波高: 図 A183, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点: 図 A184) では、低地の家屋数軒が流失したほか、多くの家屋に浸水被害が生じた。集落北側の阿部一也氏宅に至る小道上において、落ち葉の有無や土壌の削剥、ならびに住民の目撃証言に基づいて測定された遡上高は、12.0mであった(M40, 図 A184d)。

北上町十三浜大室(津波高: 図 A185, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点: 図 A186) では、谷奥に建てられた佐々木氏宅において、1階屋根付近に設置されていた空調ファン(地面からの高さ2.75m)が側方へ移動していることが確認された。これに基づき浸水高を測定したところ、14.3mであった(M41, 図 A186d)。

北上町十三浜白浜(津波高: 図 A187, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点: 図 A188) では、家屋数軒が流失し、ほぼすべての家屋が2階まで浸水した。集落西側に建てられた佐藤正勝氏宅では、2階の内壁に明瞭な浸水痕跡が確認され、同等の高さまで浸水したことが住民の証言から明らかになった。浸水痕跡は家屋の敷地面から6.09mの高さにあり、これらに基づき測定された浸水高は、15.7mであった(M42, 図 A188d)。

尾ノ崎, 長面(津波高: 図 A189, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点: 図 A190) では、すべての家屋が1階以上まで浸水被害を受け、長面浦西岸の(新)北上川河口部付近のクロマツ林や集落は津波により流失した。地盤沈下が著しく、当該調査の段階でも家屋のほとんどが浸水しており、集落北側のほとんどの田畑も海面下にあった。また、集落全域にわたって津波による土砂が堆積し、河口部近くでは1階室内の半分以上まで土砂で埋め尽くされていた家屋も存在した。尾ノ崎地区北側に建てられた浜畑信氏宅では、1階の内壁に明瞭な浸水痕跡が確認され、住民の証言から同等の高さまで浸水したことが明らかとなった。浸水痕跡は家屋床面から2.46mの高さにあり、これらに基づき測定された浸水高は、4.2mであった(M43, 図 A190g)。尾ノ崎橋西詰の南側に残された家屋では、2階窓下にあるサッシ枠(家屋の基礎から3.07mの高さ)に浸水痕跡が確認された。これに基づき測定された浸水高は、4.1mであった(M44, 図 A190h)。この家屋より約220m南西にある家屋2階の内壁においても、浸水痕跡が確認された。この浸水痕跡は地面から2.98mの高さにあり、測定された浸水高は、4.6mであった(M45, 図 A190i)。尾ノ崎宮下の家屋正面の外壁にも明瞭な浸水痕跡が確認された。この浸水痕

跡は地面から2.60mの高さにあり、これを浸水高として測定したところ3.9mであった(M46, 図 A190j)。長面三本倉では、龍谷院観音堂の屋根の垂木(地上からの高さ5.00m)に漂着物が挟まっていたことが、住民の証言から明らかとなり、これに基づいて測定された浸水高は、7.1mであった(M47, 図 A190k)。なお、この寺院へ避難した住民の数人が、津波によって溺死したという証言が得られた。北野神社付近の鈴木氏宅2階の内壁(地面からの高さ5.57m)には、浸水痕跡が残されており、これに基づいて測定された浸水高は、6.6mであった(M48, 図 A190l)。

釜谷西宮山(津波高: 図 A191, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点: 図 A192) では、集落のほとんどすべての家屋が全壊または流失の被害を受けた。大川小学校では少なくとも2階天井まで浸水したことが確認された。大川小学校だけで教師9名、全児童108名の約7割にあたる74名が亡くなり、調査当時においても児童数名が行方不明であった。小学校南側の擁壁後方にある草斜面上には、津波到達点を示す看板が建てられており、これに基づいて測定された遡上高は、9.3mであった(M49, 図 A192d)。

雄勝町名振(津波高: 図 A193, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点: 図 A194) では、集落西側に位置する谷奥の斜面で漂着物の遡上限界が確認された。これを遡上高として測定したところ、14.2mであった(M50, 図 A194d)。

雄勝町船越(津波高: 図 A195, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点: 図 A196) では、集落南側の墓地入口に自動車の打ち上げが確認され、道路脇においても漂着物の遡上限界が確認された。これらに基づき測定された遡上高は、12.6mであった(M51, 図 A196d)。

雄勝町大須(津波高: 図 A197, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点: 図 A198) では、海岸から約80m離れた位置にある野原において、明瞭な枯れ草限界と漂着物限界が確認された。これに基づいて遡上高を測定したところ、11.4mであった(M52, 図 A198d)。

雄勝町桑浜(津波高: 図 A199, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点: 図 A200) では、海岸から約30m離れた高台に建てられた長沼氏宅において、1階の雨どい先端部や1階室内の天井が破損していることが確認された。雨どいの破損は地面から3.20mの高さであり、これに基づき測定された浸水高は、11.8mであった(M53, 図 A200d)。

雄勝町立浜(津波高: 図 A201, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点: 図 A202) では、集落のほとんどの家屋が流失または全壊の被害を受け、堤防背後の至る所に漁具

や漁船が打ち上げられていた。集落南東の斜面上では、枯れ草限界や漂着物の遡上限界が確認され、この高さは周囲の家屋の被害状況と調和的であった。これらに基づき測定された遡上高は、11.7m であった (M54, 図 A202c)。また集落北側の斜面上において貝殻等の打ち上げが確認され、これに基づいて測定された遡上高は、9.6m であった (M55, 図 A202d)。

雄勝町明神 (津波高; 図 A203, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A204) では、山際に全壊した家屋が数軒残るだけで、ほとんどの家屋が流失した。海岸から約 150m 北に位置する斜面上にある波切不動像の背後に、漂着物の遡上限界が確認された。これに基づいて遡上高を測定したところ、12.3m であった (M56, 図 A204d)。

雄勝町雄勝船戸神明 (ふなとしんめい) (津波高; 図 A205, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A206) では、堤防背後の道路の舗装が剥がれていた。高台に建てられた杉山氏宅の背後まで津波が到達したことが、住民の目撃証言から明らかになった。これに基づいて測定された遡上高は、15.3m であった (M57, 図 A206d)。

雄勝町雄勝唐桑 (津波高; 図 A207, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A208) では、ほぼすべての家屋が 2 階まで浸水し、そのうち数軒が流失していた。集落最奥に位置する南斜面の樹木には漂着物が残されていた。漂着物は地面から 4.90m の高さまで認められ、これに基づいて測定された浸水高は、10.1m であった (M58, 図 A208d)。

雄勝町分浜分浜 (津波高; 図 A209, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A210) では、高源院に至るまでの家屋のほぼすべてが流失し、高源院の境内や観音堂も基礎から 0.1m 程度移動していた (図 A210a-c)。境内裏にある台地の最奥部において、漂着物の遡上限界と枯れ草限界が確認され、これらに基づき測定された遡上高は、13.7m であった (M59, 図 A210d)。

雄勝町分浜波板 (津波高; 図 A211, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A212) では、低地に建てられた家屋の大半が流失した。住民の証言から、漁港から西へ約 400m 離れた場所にある道路斜面まで津波が到達したことが明らかに、これに基づいて遡上高を測定したところ、14.5m であった (M60, 図 A212d)。

5.4 牡鹿郡女川町

石浜 (津波高; 図 A213, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A214) では、海岸付近の家屋が流失し、離れている家屋も半壊または全壊した。集落の中央付近には、対岸に設置されていたと考えられる重油タンクが打ち上げられていた。集落西側に位置する墓地の入口ま

で、津波が遡上したことが、住民の目撃証言から明らかになった。これに基づき測定された遡上高は、16.7m であった (M61, 図 A214c, d)。

大石原浜 (津波高; 図 A215, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A216) では、女川第六小学校・第四中学校に隣接する体育館の 1 階部分の外壁が破壊され、グラウンドには雑貨や木材などが漂着していた。また、体育館背後の小路奥において漂着物の遡上限界と枯れ草限界が確認された。これらに基づき測定された遡上高は、13.0m であった (M62, 図 A216d)。

江島 (津波高; 図 A217, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A218) では、電気、通信、および水道がすべて切断されたため、すべての住民が退去を余儀なくされていた。住居の多くは標高の高い位置にあったため津波の浸水は免れたが、地震動によって多くの家屋が倒壊した。江島漁港付近の漁業協同組合が所有する建物の屋根面まで浸水したことが、元東京大学江島津波観測所職員の小山盛雄氏により目撃されていた。この建物の屋上にある外周の手すりを浸水高として測定したところ、10.0m であった (M63, 図 A218c)。また、江島東部の荒敷地区では、海岸へ降りる小道途中にある井戸の敷地面まで浸水したことが証言より得られた。これを遡上高として測定したところ、10.3m であった (M64, 図 A218d)。

5.5 石巻市南部

鮫浦 (津波高; 図 A219, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A220) では、東北発電工業株式会社所有の鮫浦寮の 2 階まで窓ガラスが破壊されていた。鮫浦寮近くの池には大量の自動車が沈んでおり、また背後の丘陵上には軽自動車が打ち上げられていた。浸水痕跡は地面からの高さ 1.10m にあり、これに基づき測定された浸水高は、17.9m であった (M65, 図 A220d)。

大谷川浜 (津波高; 図 A221, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A222) では、見渡す限り家屋が 1 軒も残っておらず、田畑であった場所は貝殻混じりの砂によって覆われていた。最も海岸寄りの道路は破壊され、所々に架橋が残されていた。集落西側の丘陵上の中腹付近において、倒木や枯木の限界線ならびに漂着物の遡上限界が確認された。これらに基づいて測定された遡上高は、17.8m であった (M66, 図 A222d)。

谷川浜 (津波高; 図 A223, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A224) では、大谷川浜同様、見渡す限り家屋が 1 軒も残っておらず、集落内は貝殻混じりの砂で覆われていた。集落東側の道路斜面脇の樹木には大量の漂着物が確認された。このうち、道路面から 2.80m の高さにある最上位の漂着物を浸水高として測定したところ、

18.7mであった(M67, 図 A224c)。これより約 150m 南側にある光谷山洞福寺は完全に流失し、その背後にある墓地の倒壊状況や枯れ草限界に基づき測定された遡上高は、21.2mであった(M68, 図 A224d)。

泊浜(津波高; 図 A225, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A226)では、低地にある家屋数軒に浸水被害が生じた。住民の目撃証言から、架橋下の小段面まで津波が到達したことが明らかとなり、これに基づいて測定された遡上高は、12.4mであった(M69, 図 A226b)。また別の住民の証言から、集落対岸の道路斜面上まで津波が到達したことが明らかとなり、これに基づいて測定された遡上高は、12.2mであった(M70, 図 A226c, d)。

十八成浜(くぐなりはま)(津波高; 図 A227, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A228)では、海岸に近いほぼすべての家屋が流失した。海岸の砂浜では漁船やオイルタンクが埋没していた。住民の証言から海岸から北へ約 85m のところにある佐藤俊夫氏宅の 1 階屋根の雨どい(地面からの高さ 3.10m)まで浸水したことが明らかとなり、また雨どいの先端は破壊されていた。これらに基づき浸水高を測定したところ、6.3mであった(M71, 図 A228c, d)。

小網倉浜(津波高; 図 A229, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A230)では、低地の家屋はすべて流失し、集落中に漁具や鉄筋が打ち上げられていた。集落の南西に位置する道路の側方において、漂着物の遡上限界が確認された。これを遡上高として測定したところ、12.9mであった(M72, 図 A230d)。

福貴浦(津波高; 図 A231, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A232)では、低地に建てられた家屋の多くが流失または全壊した。集落東側に位置する斜面中腹において、落ち葉や土壌の浸食痕、樹木の根の露出が確認され、これらに基づき測定された遡上高は、8.2mであった(M73, 図 A232c, d)。

狐崎浜(津波高; 図 A233, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A234)では、護岸は完全に破壊され、海岸沿いの樹木には漁具が打ち上げられていた。南側の斜面で落ち葉や土壌の浸食痕、漂着物の上限が確認され、これに基づいて遡上高を測定したところ 8.6mであった(M74, 図 A234c, d)。

小積浜(津波高; 図 A235, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A236)では、高台に建てられた家屋を除いてすべてが流失し、集落には木材や漁具、漁船などが散乱していた。高台に建てられていた木村氏宅の 1 階屋根(地面から 3.20m の高さ)には、津波によって運ばれたと考えられる木材片が残されていた。これに基づき測定

された浸水高は、8.5mであった(M75, 図 A236d)。

桃浦(津波高; 図 A237, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A238)では、低地に建てられたすべての家屋が流失し、山際に建てられていた洞仙院も全壊した。洞仙院背後の墓地最奥にある斜面において、漂着物の遡上限界が確認され、これに基づいて測定された遡上高は、12.5mであった(M76, 図 A238d)。

6. 茨城県沿岸における波高分布

茨城県北茨城市から高萩市、日立市、ひたちなか市、東茨城郡大洗町、鹿嶋市、神栖市に至る、茨城県沿岸における津波高分布を図 5 に示す。茨城県における津波高調査は 3 月 19~20 日、3 月 26~27 日の 2 回行い、調査地点は 36 点である。測定された津波高は 2.8m~8.1m であり、最大津波高は北茨城市平潟町であった。以下に北から南へそれぞれの調査地点の詳細を述べる。

6.1 北茨城市

平潟町(平潟漁港周辺)(津波高; 図 A239, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A240)では、漁港周辺の道路においてコンクリート製の柵の倒壊等の被害があり、破壊された自動車数台が放置されていた(図 A240a)。平潟漁港より南東の住宅地における被害は甚大であり、全壊した家も数軒あった(図 A240b, c)。倒壊を免れた家の多くも 1 階部分は津波によって破壊されていた(図 A240d)。平潟漁港付近の住宅の窓ガラスに残されていた明瞭な浸水痕跡(地面からの高さ 1.95m)を測定し、6.6m の浸水高が得られた(B1, 図 A240e)。また、割烹民宿「柳屋」の道向かいにある民家の窓枠にも浸水痕跡(地面からの高さ 1.435m)が残されており、7.1m の浸水高が測定された(B2, 図 A240f)。柳屋の入り口のガラス戸には明瞭な浸水痕跡(地面からの高さ 0.89m)が残されており、これに基づき測定された浸水高は、7.2mであった(B3, 図 A240g)。海に面した住宅地の南東外れにある墓地の裏山斜面では、漂着物の浸水限界が確認された。この地点を、柳屋の浸水痕跡の調査地点の高さを起点として測定したところ、8.1m の遡上高であった(B4, 図 A240h)。海に面した住宅地の南東端付近では、民家にいたる階段の 1 段目まで津波が来たという証言が得られたので、同様に柳屋の浸水痕跡の調査地点の高さを起点として、7.9m の遡上高が測定された(B5, 図 A240i)。

大津町(大津漁港)(津波高; 図 A241, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A242)では、複数の大型漁船が岸壁上に打ち上げられており(図 A242a)、漁網が散乱していた。一部の岸壁は崩壊しており、中の土砂が流

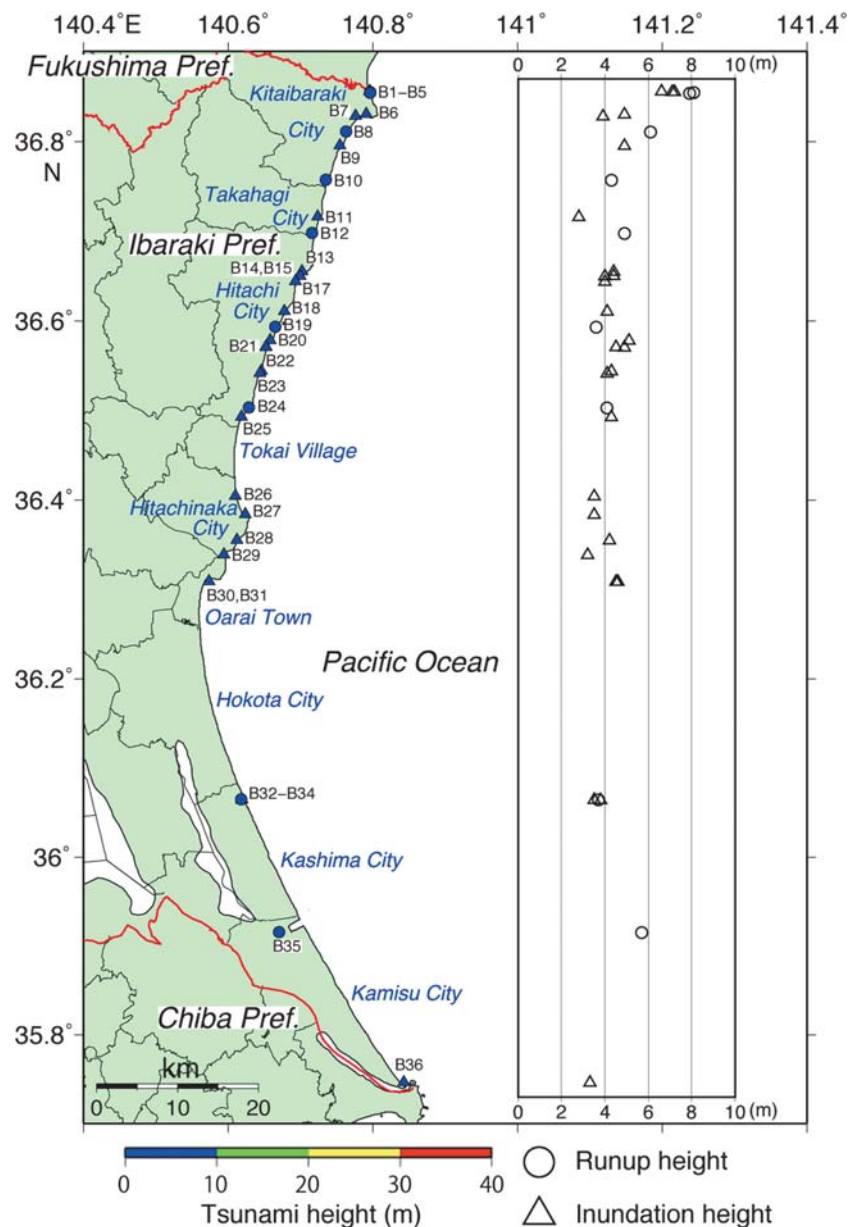


Fig. 5. Distribution of tsunami heights in Ibaraki Prefecture (Kitaibaraki City, Takahagi City, Hitachi City, Hitachinaka City, Oarai Town, Kashima City, and Kamisu City). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.

失し、上を覆うコンクリート・スラブとともに水没していた (図 A242b)。また、漁業協同組合の建物をはじめとする港湾施設は、窓ガラスの破壊等の被害を受けていた (図 A242c)。漁港周辺の民家の多くも 1 階の壁面、窓ガラスが破壊されており、全壊している民家もあった (図 A242d, e)。漁港内にある大津漁業協同組合所有の第一製氷工場 (図 A242f) の外壁に残された浸水痕跡 (地面からの高さ 2.25 m) に基づき、4.9 m の浸水高が測定された (B6, 図 A242g, h)。

関南町神岡下 (せきなみちょうかみおかしも) (津波

高; 図 A243, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A244) では、国道 6 号線沿いにある会田新一氏宅 (図 A244c) の玄関引き戸に浸水痕跡 (地面からの高さ 0.15 m) が残されていた (図 A244d)。調査地点の標高は近くの水準点 (TP 3.7 m) を基準として測定し、本震の地殻変動による水準点の沈降量の補正、潮汐補正および TP/MSL 補正を施した結果、3.9 m の浸水高が得られた (B7)。

関南町神岡上 (かみおかかみ) (津波高; 図 A245, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A246) では、国道

6号線沿いにある荒れ地の小丘において、枯れ草や枯れ枝などの漂着物が線状に堆積しており、これを津波の浸水限界として測定した（図 A246c, d）。測定は付近の水準点（TP 5.5m）を基準にして、本震の地殻変動による水準点の沈降量の補正、潮汐補正および TP/MSL 補正をした結果、6.1m の遡上高が得られた（B8）。

磯原町磯原（津波高；図 A247、被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A248）では、国道6号線沿いの民家において、1階の壁面や窓ガラスが破壊されていた（図 A248a）。また、海岸では擁壁内部の土砂が流失しており、埋設されていた配管が露出していた（図 A248b）。国道6号線に面した「村田鉄工所」工場の外壁には、明瞭な浸水痕跡（地面からの高さ 2.03m）が残されており、これに基づいて 4.9m の浸水高が測定された（B9, 図 A248c, d）。

中郷町小野矢指（なかごうちょうおのやさし）（津波高；図 A249、被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A250）では、国道6号線の塩田川橋付近にある閉店したパチンコ店「SLOT CLUB MAX」の駐車場と、その北西隣の「有限会社鈴木運輸」の修理工場敷地との境界付近において、枯れ枝や枯れ草などからなる漂着物から津波の浸水限界が確認された（図 A250c）。付近の水準点（TP 3.7m）を基準として測定を行い、本震の地殻変動による水準点の沈降量の補正、潮汐補正および TP/MSL 補正を施した結果、4.3m の遡上高が得られた（B10）。

6.2 高萩市

肥前町（関根川河口付近）（津波高；図 A251、被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A252）では、関根川河岸付近に位置する看板広告製作所「キボウ工芸」入りのガラス戸に、明瞭な浸水痕跡（地面からの高さ 0.73m）が残されており、これに基づいて 2.8m の浸水高が測定された（B11, 図 A252c, d）。

安良川（あらかわ）（花貫川（はなぬきがわ）川河口付近）（津波高；図 A253、被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A254）では、花貫川河岸沿いの道路直下の土砂が液状化によって崩れ、地割れやアスファルトの路面に亀裂が生じていた（図 A254a）。花貫川河岸に面するうどん・そば店「讃岐茶屋」の店員から、駐車場から店に通じる斜路の上端（店の敷地と同じ高さ）付近まで津波が到達したという証言が得られ、また、その付近には漂着物が分布していた。これらに基づき測定された遡上高は、4.9m であった（B12, 図 A254b, c）。

6.3 日立市

川尻町（十王川河口付近）（津波高；図 A255、被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A256）では、十王川河

岸の防潮堤外側の空き地に、破壊された自動車が数台放置され、小型ボートが打ち上げられていた（図 A256a）。また、防潮堤付近の空き地の土砂は流失しており、防潮堤の基底部が露出していた（図 A256b）。河口付近の鈴木明夫氏宅1階のガラス戸には、浸水痕跡（地面からの高さ 1.04m）が残されており、これに基づいて測定された浸水高は、4.4m であった（B13, 図 A256c）。

川尻町（川尻港）（津波高；図 A257、被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A258）では、岸壁上に複数の漁船が打ち上げられていた（図 A258a）。また、川尻港とその周辺の道路には、漁網、カゴなどの漂着物が散乱していた（図 A258b）。川尻港の西側にある民家の外壁には、地面からの高さ 1.13m のところに浸水痕跡が残されており、これに基づき 4.4m の浸水高が測定された（B14, 図 A258c）。また、港内にある建物の壁面に残っていた浸水痕跡（地面からの高さ 1.87m）から、4.0m の浸水高が測定された（B15, 図 A258d）。

小木津町（東蓮津川（とうれんづがわ）河口付近）（津波高；図 A259、被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A260）では、東蓮津川河口付近における数軒の民家が、基礎部分のみになっていた（図 A260a）。生田目氏宅（図 A260b）の1階外壁には、明瞭な浸水痕跡（地面からの高さ 1.34m）が残されており、これに基づき 4.0m の浸水高が測定された（B16, 図 A260c）。

東滑川町（ひがしなめかわちょう）（北川河口付近）（津波高；図 A261、被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A262）では、北川北岸にある漢方薬湯温泉旅館「長寿の湯」（図 A262a）の1階ガラス戸に残されていた明瞭な浸水痕跡（地面からの高さ 0.89m）に基づき、4.1m の浸水高が測定された（B17, 図 A262d）。

東町（ひがしちょう）（宮田川河口付近）（津波高；図 A263、被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A264）では、宮田川河口左岸に最寄りの瀬谷信夫氏宅（図 A264a）において、玄関前ポーチの中ほどまで津波が到達したという証言が得られた。これに基づき測定された遡上高は、3.6m であった（B18, 図 A264b-d）。

会瀬町（おうせちょう）（会瀬漁港）（津波高；図 A265、被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A266）では、漁港の岸壁上に数隻の漁船が打ち上げられ、ブイやロープなどの漁具が散乱していた（図 A266a）。また、漁港背後の工場は一部が津波によって破壊されていた（図 A266b）。漁港内にある会瀬漁業協同組合ビルでは、1階の天井の蛍光灯が津波で完全に流失しており（図 A266c）、天井下約 0.01m の内壁に明瞭な浸水痕跡が残っていた。漁港背後にある有限会社「富士鉄工所」本

社ビル倉庫 1 階の窓ガラスには、明瞭な浸水痕跡（地面からの高さ 1.75 m）が残されており、これに基づき 5.1 m の浸水高が測定された（B19, 図 A266d）。

東成沢町（ひがしなるさわちょう）（鮎川河口付近）（津波高；図 A267, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A268）では、鮎川左岸にある島崎氏宅の外壁（地面からの高さ 1.01 m）に明瞭な浸水痕跡が認められ、これに基づき 4.5 m の浸水高が測定された（B20, 図 A268b）。また、津波が同氏宅の東側にある防潮堤の上面を越流した写真（島崎氏撮影）に基づき、防潮堤の上面を浸水高として測定したところ、4.9 m であった（B21, 図 A268c, d）。

河原子町（かわらごちょう）（河原子海岸、河原子港）（津波高；図 A269, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A270）では、河原子海水浴場（図 A270c）西側の公衆トイレ（図 A270d）において、手洗い場の壁面に残されていた明瞭な浸水痕跡（地面からの高さ 0.55 m）に基づき、4.3 m の浸水高が測定された（B22, 図 A270e）。また、港内にある河原子漁業協同組合ビル（図 A270g）の 1 階事務室の内壁に残されていた明瞭な浸水痕跡（床面からの高さ 2.035 m）に基づき、4.1 m の浸水高が測定された（B23, 図 A270h）。

久慈町（久慈漁港）（津波高；図 A271, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A272）では、漁港の岸壁上に複数の漁船が打ち上げられており、漁網などの漁具や瓦礫などが漂着していた（図 A272a）。また、岸壁を覆っていたアスファルトが剥がれ、内部の土砂が露出していた（図 A272b）。漁港内の道路沿いには、漁網などの漂着物が散乱しており（図 A272c）、これらの漂着物限界に基づき、4.1 m の遡上高が測定された（B24, 図 A272d）。

みなと町（茨城港日立港区）（津波高；図 A273, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A274）では、なぎさ公園内において芝生に覆われた築山の山頂付近を取り巻くように漂着物が堆積していた（図 A274a）。またその周辺には、津波で流された乗用車が数台放置されており（図 A274b）、公園を取り囲む金属製フェンスは傾倒していた。公園内にある公衆トイレの壁面には、明瞭な浸水痕跡（地面からの高さ 1.52 m）が残されており、これに基づき測定された浸水高は、4.3 m であった（B25, 図 A274c, d）。

6.4 ひたちなか市

阿字ヶ浦町（茨城港常陸那珂港区）（津波高；図 A275, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A276）では、岸壁上に瓦礫、漂着物、砂が散乱しており（図 A276a, b）、金属製フェンスが倒されていた。また港内の金属製フェンスには、津波によって運ばれた枯れ草が大量に付着し

ていた（図 A276c, d）。枯れ草は地面からの高さ 1.03 m まで密に付着しており、これに基づき 3.5 m の浸水高が測定された（B26）。なお、地面からの高さ 0.8 m 程度まで、非常に密な枯れ草の付着が確認された。

磯崎町（磯崎漁港）（津波高；図 A277, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A278）では、岸壁上にロープなどの漁具が散乱していたが、漁船が打ち上げられるなどの大きな被害はなかった（図 A278a）。漁港内にある磯崎漁業協同組合ビルに隣接するいけす小屋では、いけすが津波によって移動しており、瓦礫なども散乱していた（図 A278b）。このいけす小屋の窓ガラス内面に残されていた明瞭な浸水痕跡（地面からの高さ 1.76 m）に基づき、3.5 m の浸水高が測定された（B27, 図 A278c, d）。

平磯町（平磯漁港）（津波高；図 A279, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A280）では、漁港内の岸壁上に漁船が数隻打ち上げられ、瓦礫が漂着していた（図 A280a, b）。漁港の北西側にある菅原建設ひたちなか出張所ビルの外壁には、明瞭な浸水痕跡（地面からの高さ 1.085 m）が残されており、これに基づき 4.2 m の浸水高が測定された（B28, 図 A280c, d）。

海門町（那珂湊漁港）（津波高；図 A281, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A282）では、那珂湊おさかな市場前の道路に瓦礫が散乱していた（図 A282a）。市場ビルの南西側の外壁には、明瞭な浸水痕跡（地面からの高さ 1.19 m）が残されており、これに基づき測定された浸水高は 3.2 m であった（B29, 図 A282c, d）。

6.5 東茨城郡大洗町

港中央（茨城港大洗港区）（津波高；図 A283, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A284）では、三井造船フェリーターミナル建物西側の窓ガラス面に残されていた明瞭な浸水痕跡（地面からの高さ 1.575 m）を測定し、4.5 m の浸水高を得た（B30, 図 A284c）。また、同建物南西側の窓ガラス面には明瞭な浸水痕跡（地面からの高さは 1.65 m）が残されており、これに基づき 4.6 m の浸水高が測定された（B31, 図 A284d）。

6.6 鹿嶋市

武井釜、浜津賀（津波高；図 A285, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A286）では、安重水産敷地内に設置されている飲料水自動販売機に残されていた明瞭な浸水痕跡（地面からの高さ 0.495 m）に基づき、3.5 m の浸水高が測定された（B32, 図 A286b）。武井釜と浜津賀の境界にある道路では、路面上に堆積した海砂ならびに漂着物の分布から浸水限界を確認し、3.7 m の遡上高が測定された（B33, 図 A286c）。なお、道路脇の水田内でも、ほぼ同じ標高で浸水限界が確認された。浜津賀では、工

藤正志氏宅の壁面に残されていた浸水痕跡（地面からの高さ 0.08 m）を、住人の証言に基づいて確認し、これに基づいて 3.8 m の浸水高が測定された（B34, 図 A286d）。

6.7 神栖市

東深芝（鹿島港）（津波高；図 A287, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A288）では、昭和産業株式会社鹿島工場の従業員の証言から、津波は約 1 時間おきに 4 回到達し、最大波は 23 時 23 分で、工場敷地内の斜路の頂上付近まで浸水したことが明らかになった（図 A288c）。同時刻には、流れてきた船が工場に衝突した。この斜路の頂上付近には漂着物の分布が認められ（図 A288d）、これらに基づいて測定された遡上高は、5.7 m であった（B35）。なお、この地点では目撃証言による最大波の到達時刻 23 時 23 分で潮汐補正を行った。

波崎新港（新漁港）（津波高；図 A289, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A290）では、漁港岸壁上のアスファルトが剥離しており、周辺には砂が堆積していた（図 A290a, b）。はさき漁業協同組合事務所ビルでは、南東側出入り口のガラス戸に明瞭な浸水痕跡（地面からの高さ 0.898 m）が残されており、これに基づいて測定された浸水高は、3.3 m であった（B36, 図 A290c）。

7. 千葉県沿岸における波高分布

千葉県銚子市から館山市に至る房総半島太平洋沿岸部における津波高分布を図 6 に示す。千葉県太平洋沿岸における津波高調査は、3 月 16～17 日と 9 月 25～26 日に実施し、調査点数は 43 点である。旭市足川において 7.9 m の遡上高が測定された。また、同市横根・平松・行内・飯岡（旧飯岡町中心部）では津波によって多数の家屋が被災した。以下では、北から南へそれぞれの調査地点の詳細を述べる。

7.1 銚子市

新生（あらおい）町（銚子漁港）（津波高；図 A291, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A292）では、地震動によって魚市場屋根の鉄筋コンクリート製の支柱 1 本が、根本部分で座屈して鉄筋が剥き出しになっていた（図 A292a, b）。目撃証言によると、15 時 40 分頃に海水が入ってきた。水産加工場（新生町 1 丁目 20-10）の北側（海側）の金網フェンスには、紙屑の付着痕跡が確認でき、この紙屑の高さ（地面からの高さ 0.65 m）に基づき測定された浸水高は、2.7 m であった（C1, 図 A292d）。また、岸壁端から金網フェンスまでの水平距離は約 13 m であった。なお、浸入した海水は水産加工場背後（南側）の道路を横断し、道路南側の市街地まで達した。

犬若（犬若漁港）（津波高；図 A293, 被害状況ならびに

津波痕跡調査地点；図 A294）では、漁港南東の道路沿いにある電話ボックスのガラス面に、3 筋の高さの異なる明瞭な浸水痕跡が確認された。このうち、最上位の浸水痕跡（地面からの高さ 1.365 m）に基づき、4.8 m の浸水高が測定された（C2, 図 A294d）。

7.2 旭市

下永井（飯岡漁港）（津波高；図 A295, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A296）では、飯岡漁港北東港内の南西側岸壁に位置する海匝（かいそう）漁協地方卸売市場の建物北西の電話ボックスのガラス面に、明瞭な浸水痕跡（地面からの高さ 1.07 m）が確認された。これに基づき測定された浸水高は、3.2 m であった（C3, 図 A296d）。

平松（津波高；図 A297, 被害状況；図 A298）では、海岸沿いの道路から 1 本陸側の道路沿いにある商店（平松東バス停から東へ約 30 m）のガラス窓に、明瞭な浸水痕跡（地面からの高さ 1.85 m）が確認された。これに基づき、平松東バス停から東へ約 10 m の TP 4.4 m 道路面を起点として測定された浸水高は、6.3 m であった（C4）。なお、TP/MSL 補正値は -0.02 m である。

足川（津波高；図 A299, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A300）では、矢指橋の北西にある鈴木安太郎商店加工場（旭市足川 3989）の事務所建物の窓ガラス面に、明瞭な浸水痕跡（地面からの高さ 1.655 m）が確認された（C5, 図 A300a）。これに基づき測定された浸水高は、5.1 m であった。また、矢指橋と上記加工場の南西に位置する砂丘頂上部では、植物の茎が陸側（北西側）に揃って薙ぎ倒されており、また砂丘を越えた陸側（北西側）の松林内には津波による漂着物が散乱していた。一方で、砂丘頂上部より標高の高い松の枝葉には津波痕跡は確認できなかった。これらに基づき津波はこの砂丘頂上部に達したと判断し、砂丘頂上部の高さから、7.9 m の遡上高が測定された（C6, 図 A300b-d）。

中谷里（なかやり）（津波高；図 A301, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A302）では、林水産加工場において南東側の窓の網戸に明瞭な浸水痕跡（地面からの高さ 1.94 m）が確認された。これに基づき、防波堤先端コンクリート上面の TP 4.2 m を起点として測定された浸水高は、5.9 m であった。なお、TP/MSL 補正値は 0.02 m である（C7, 図 A302d）。

井戸野（津波高；図 A303, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A304）では、海岸沿いの県道北側に位置する宮内氏宅敷地の南東角の側溝蓋と生垣の間に残された漂着物（植物の茎状のもの）が確認された。これに基づき、井戸野の三角点（TP 5.3 m）を起点として測定され

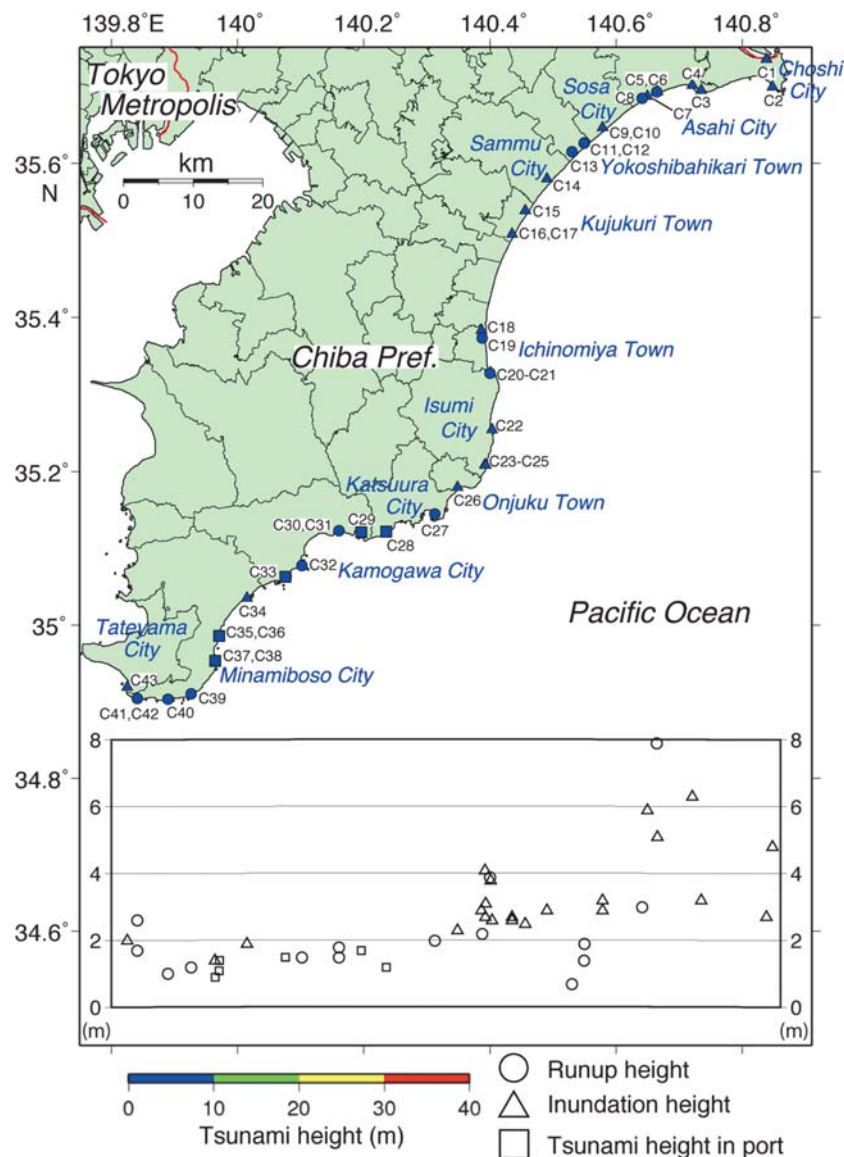


Fig. 6. Distribution of tsunami heights in Chiba Prefecture (Choshi City, Asahi City, Sosa City, Yokoshibahikari Town, Sammu City, Kujukuri Town, Ichinomiya Town, Isumi City, Onjuku Town, Katsuura City, Kamogawa City, Minamiboso City, and Tateyama City). Squares indicate the tsunami heights in port. Other symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.

た遡上高は、3.0mであった。なお、TP/MSL 補正値は0.02mである (C8, 図 A304a, b)。

7.3 匝瑳（そうさ）市

今泉（津波高；図 A305, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A306）では、新堀川に架かる尾合橋（おわせばし）の東詰北西に位置する宇井元治氏宅で、玄関のガラス戸下側に明瞭な浸水痕跡（地面からの高さ0.37m）が確認された。これに基づき、尾合橋東側約200mの県道面（TP 2.3m）を起点として測定された浸水高は、3.2mであった。なお、TP/MSL 補正値は-0.02mである (C9, 図 A306a, b)。また、同宅前の新堀川に沿ったフェ

ンスに藻屑の付着（地面からの高さ0.76m）が確認された。これに基づいて、同上のTP 2.3mを起点にして2.9mの浸水高が測定された (C10, 図 A306c, d)。

7.4 山武郡横芝光町

尾垂（おだれ）（津波高；図 A307, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A308）では、大布川下流部に架けられたきなや橋の南西詰北東側の川沿いの小道（県道から約10m北東に入った地点）に、漂着物の列が確認された。これに基づいて、約100m南西に位置する交差点中央のTP 1.3mを起点にして測定された遡上高は、1.9mであった。なお、TP/MSL 補正値は-0.02mである

(C11, 図 A308a)。また、上記の地点から約 100m 南西の「成田山御本尊上陸之地入口」石碑前の交差点の歩道には側溝から噴出した海砂が堆積しており、交差点北東の歩道脇には漂着物の列が確認された。これに基づいて、同上の TP 1.3m を起点にして 1.4m の遡上高が測定された (C12, 図 A308c, d)。

屋形 (津波高; 図 A309, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A310) では、栗山川に架かる屋形橋西詰の約 130m 南西に位置する県道南側の側溝脇に、海砂と魚の死骸の打ち上げが確認された。これに基づいて、屋形橋西側約 100m の県道面 (TP 0.6m) を起点にして、0.7m の遡上高が測定された。なお、TP/MSL 補正値は -0.02m である (C13, 図 A310a, b)。

7.5 山武市

木戸 (津波高; 図 A311, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A312) では、木戸川に架かる木戸川橋北詰の約 90m 北北東に位置する内田元八氏宅において、ガラス戸に明瞭な浸水痕跡 (地面からの高さ 1.27m) が確認された。これに基づき、木戸川橋北詰から約 60m の道路面 (TP 3.1m) を起点にして、2.9m の浸水高が測定された。なお、今回の地震による地盤沈降量は 0.08m であり、TP/MSL 補正値は -0.03m である (C14, 図 A312c, d)。

7.6 山武郡九十九里町

小関 (片貝漁港) (津波高; 図 A313, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A314) の九十九里漁協では、目撃証言によると津波は 20 時~21 時頃が最大で 0 時頃まで継続した。片貝漁港内では漁船 9 隻が打ち上げられ、乗用車が流失した。周辺の家屋は港の北側約 200m まで、同西側約 100m までの範囲が床上浸水しており、九十九里漁協の建物も床上浸水した。津波後に港内の水深が増加し、港内の「皆尾口」で約 4m, 「なか」で最大約 15m になった。漁協建物の玄関ガラス面には明瞭な浸水痕跡 (地面からの高さ 0.64m) が確認でき、この高さを測定すると 2.5m の浸水高であった (C15, 図 A314c, d)。

不動堂 (津波高; 図 A315, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A316) では、九十九里有料道路の不動堂インターチェンジ北側出口付近にある「いさりび食堂」看板の支柱に、明瞭な浸水痕跡 (地面からの高さ 0.29m) が確認された。これに基づき、不動堂インターチェンジ北側出口付近にある一般道交差点中央 (TP 2.3m) を起点にして測定された浸水高は、2.6m であった。なお、今回の地震による地盤沈降量は 0.07m であり、TP/MSL 補正値は -0.03m である (C16, 図 A316a, b)。また、不動

堂インターチェンジの高架下北側のコンクリート壁面に、明瞭な浸水痕跡 (地面からの高さ 0.56m) が確認された。これに基づき、同上の TP 2.3m を起点にして、2.7m の浸水高が測定された (C17, 図 A316c, d)。

7.7 長生郡一宮町

船頭給 (せんだうきゅう) (津波高; 図 A317, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A318) では、一宮川に架かる新一宮大橋北詰の約 60m 南西に位置する家屋の外壁トタン板に、明瞭な浸水痕跡 (地面からの高さ 1.29m) が確認された。これに基づき測定された浸水高は、2.9m であった (C18, 図 A318c, d)。なお、この地点は海岸から離れており、汀線付近で正確な海水面を得ることができなかったため、一宮川の静水面を基準とした。またこの地点では、津波によって流された乗用車が上記の家屋に衝突しており、車の後部は木杭に乗り上げていた (図 A318b)。

一宮 (津波高; 図 A319, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A320) では、日蓮正宗法清寺の南西にある一宮町役場入口交差点の歩道沿いの側溝脇に、津波によって運ばれた漂着物 (植物茎) の列が確認された。また、津波がこの交差点にまで到達したことが、付近のコンビニエンスストアの店長による証言から得られた。これらに基づき測定された遡上高は、2.2m であった (C19, 図 A320c, d)。

7.8 いすみ市

岬町中原 (太東漁港) (津波高; 図 A321, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A322) では、夷隅東部漁協の太東 (たいとう) 魚市場事務所の窓ガラス面に明瞭な浸水痕跡 (地面からの高さ 2.15m) が確認された。これに基づき、3.9m の浸水高が測定された (C20, 図 A322a)。また、夷隅東部漁協太東支店の職員の目撃証言によると、漁協前のアスファルト斜面上にある濃淡 2 色の境界まで津波が遡上した。この証言に基づき測定された遡上高は、4.0m であった (C21, 図 A322c)。

大原 (大原漁港) (津波高; 図 A323, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点; 図 A324) では、目撃証言によると津波は地震の約 30 分後に到達した。突堤の北東側から浸入した海水は、漁協事務所に隣接する荷捌所のコンクリート面を乗り越えて反対側 (南西側) の港内へ流れ込み、この海水の流入によって乗用車 1 台が港内へ落下し、漁船 2 隻が転覆した。また、港内中央の突堤上に位置する夷隅東部漁協事務所 1 階入口の土間上まで津波が浸入した。この証言に基づき測定された浸水高は、2.6m であった (C22, 図 A324d)。

岩船 (岩船漁港) (津波高; 図 A325, 被害状況ならび

に津波痕跡調査地点；図 A326）では，目撃証言によると地震の約 1 時間後に津波が到達した．漁港内中央の突堤に置かれていた 2 つのアルミ製梯子のうち，立て掛けてある梯子の最上部あたりまで浸水したことが証言により明らかになった．この証言に基づき測定された浸水高は，2.7 m であった（C23，図 A326b）．また，同漁港では証言によると，港内南西側の岸壁上に設置されていた仮小屋（竹と木材の骨組みのみで構成される）の屋根の最上部まで浸水した．この証言に基づき測定された浸水高は，4.1 m であった（C24，図 A326c）．さらに，東側防潮堤の内側に水平に取り付けられたパイプの先端（上方へ少し曲がっている）まで浸水したことが，証言により明らかとなった．この証言に基づき，3.1 m の浸水高が測定された（C25，図 A326d）．

7.9 夷隅郡御宿町

浜（御宿漁港）（津波高；図 A327，被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A328）では，漁港内の北西側に位置する御宿岩和田漁協の冷凍庫（氷の貯蔵用）の扉の内側に，貝殻などが付着した明瞭な津波痕跡が確認された．津波痕跡の上限の高さは扉のコンクリート面から 0.305 m であり，測定された浸水高は 2.3 m であった（C26，図 A328b, c, d）．

7.10 勝浦市

浜勝浦（勝浦漁港）（津波高；図 A329，被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A330）では，目撃証言によると地震後 30 分～1 時間の間に第 1 波が到達した．第 1 波は勝浦漁港東岸の岸壁を越えなかったが，第 2 波は岸壁上端（測定時の海水面からの高さ 1.53 m）を乗り越え，網状の鉄製の蓋で覆われた側溝まで達した．この証言に基づき側溝上端の高さを測定すると，2.0 m の遡上高であった（C27，図 A330c, d）．

浜行川（はまなめがわ）（浜行川漁港）（津波高；図 A331，被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A332）では，15 時過ぎに津波が到達したとの目撃証言があり，中突堤の上端まで海水面が上昇した．この証言に基づき測定された港内津波高は，1.2 m であった（C28，図 A332d）．なお，引き波時は測定時の海水面より約 2 m 低く，港の出入口では漁船のスクリューが海底に刺さって動けなくなったとのことであった．

7.11 鴨川市

小湊（小湊漁港）（津波高；図 A333，被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A334）では，目撃証言によると第 2 波で小湊港北側の岸壁上端まで海水面が上昇した．この証言に基づいて，岸壁上端の高さを測定すると，1.7 m の港内津波高であった（C29，図 A334a, b）．

天津（天津漁港）（津波高；図 A335，被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A336）では，目撃証言によると第 1 波は 15 時 30 分頃に到達し，港内の北側に位置する天津小湊漁協前の岸壁を乗り越えて，網状の鉄製の蓋で覆われた側溝上端まで達した．この証言に基づいて，岸壁上端の高さを測定すると，1.8 m の遡上高であった（C30，図 A336b）．また，側溝上端の高さを測定すると 1.5 m の遡上高であった（C31，図 A336d）．

太海浜（ふとみはま）（浜波太（はまなぶと）漁港）（津波高；図 A337，被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A338）にある仁右衛門島渡船場では，目撃証言によると津波到達時の海水面の上下差は 2 m 程あり，16 時～16 時 30 分の間に到達した第 1 波が最大であった．津波は魚市場前の岸壁から陸側へ溢れ，岸壁の縁（測定時の海水面からの高さ 0.85 m）から水平距離で 2 m の所まで浸入した．この証言に基づいて岸壁上端の高さを測定すると，1.4 m の遡上高であった（C32，図 A338c, d）．

江見太夫崎（えみたゆうざき）（太夫崎漁港）（津波高；図 A339，被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A340）では，目撃証言によると 16 時頃に到達した津波によって，太夫崎港内西側の防波堤上端まで海水面が上昇した．この証言に基づき，1.5 m の港内津波高が測定された（C33，図 A340d）．

7.12 南房総市

和田町和田（和田漁港）（津波高；図 A341，被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A342）では，目撃証言によると 16 時過ぎに到達した津波によって，和田町漁港仲買人事務所の 1 階入口階段（全 3 段）の 2 段目まで浸水した．この証言に基づき測定された浸水高は，1.9 m であった（C34，図 A342c, d）．

千倉町白子（白子漁港）（津波高；図 A343，被害状況ならびに津波痕跡調査地点；図 A344）では，目撃証言によると第 1 波は 15 時 30 分過ぎに到達し，魚市場前の突堤の岸壁上端まで海水面が上昇した．この証言に基づき測定された港内津波高は，1.4 m であった（C35，図 A344b, c）．第 2 波は 16 時 30 分頃に到達し，その高さは第 1 波と同じであった．また，別の目撃証言によると，第 1 波は 15 時 15 分～20 分頃に到達した．南側突堤の外港側（南側）に吊された 2 つの黄色の球状防舷材のうち，上の球の上面まで海水面が上昇したことが証言により得られ，これに基づく港内津波高は 1.0 m であった（C36，図 A344d）．なお，第 4 波は 16 時 30 分頃に到達し，その津波高は第 1 波と同じで第 1 波と第 4 波が最大であったとのことである．

千倉町平館（千倉漁港）（津波高；図 A345，被害状況

ならびに津波痕跡調査地点(図 A346)では、目撃証言によると第1波は15時30分頃に到達し、魚市場前の岸壁上0.1mまで浸水した。この証言に基づく浸水高は、1.4mであった(C37, 図 A346c)。また別の目撃証言によると、第1波は15時30分頃に到達し、港内最南の突堤の岸壁上端まで達した。この証言に基づいて測定された港内津波高は、0.9mであった(C38, 図 A346d)。なお、目撃証言によると第2波は15時50分~16時頃に到達し、第4波は第1波より低かった。

白浜町乙浜(乙浜漁港)(津波高: 図 A347, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点: 図 A348)では、東側に位置する船曳斜路上に、漂着物の列が確認された。また証言から、この漂着物の列が津波で運ばれてきたものであることが確認された。これらに基づき測定された遡上高は、1.2mであった(C39, 図 A348b-d)。なお、目撃証言によると津波は16時頃に到達した。

白浜町白浜(野島東漁港)(津波高: 図 A349, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点: 図 A350)では、西側岸壁のコンクリート面上に帯状に残された漂着物(植物の茎状のもの)が確認された。これに基づき、1.0mの遡上高が測定された(C40, 図 A350c, d)。また、同位置には亀の死骸が打ち上げられていた。

白浜町根本(根本漁港)(津波高: 図 A351, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点: 図 A352)では、コンクリートの船曳斜路上の西端に残された藻屑が確認された。この藻屑の高さを測定すると、2.6mの遡上高であった(C41, 図 A352a, b)。また、コンクリートの船曳斜路上に残された藻屑列が確認でき、この高さを測定すると1.7mの遡上高であった(C42, 図 A352c, d)。

7.13 館山市

布良(めら)(富崎漁港)(津波高: 図 A353, 被害状況ならびに津波痕跡調査地点: 図 A354)では、目撃証言によると第1波は地震後約1時間に到達し、16時55分頃に到達した第4波が最大であった。富崎漁港の南東側岸壁のコンクリート面は、津波によって0.4~0.5m浸水した。コンクリート面の陸側に位置する垂直壁には明瞭な浸水痕跡が確認でき、これらに基づいて測定された浸水高は、2.0mであった(C43, 図 A354c, d)。

8. まとめ

我々は12回の現地調査を行い、296か所において2011年東北地方太平洋沖地震による津波高を測定した。東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループの他機関との重複を避けるため、我々は青森県・岩手県・宮城県北部の三陸沿岸と、茨城・千葉両県の太平洋岸で調査を行っ

た。東京電力福島第一原子力発電所において事故が発生した福島県は、本調査の対象外とした。本調査の結果は東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループの成果に含まれているが、調査地点を2万5千分の1地形図上にプロットし、高さの測定に用いた津波痕跡の写真を付録として掲載した。青森県、岩手県の三陸北部海岸では、141か所の津波高のほとんどは10~30mであったが、野田村の1点、宮古市の9点で30mを超える遡上高が測定された。宮城県の三陸南部海岸では76か所で測定し、津波高はおよそ4~20mであった。茨城県では36か所で測定し、津波高は2.8~8.1mであり、北から南へ向かって低くなる傾向を示した。千葉県の外房海岸では43か所で測定し、津波高は0.7~7.9mであったが、旭市足川(飯岡)周辺で局地的に高かった。

謝 辞

現地調査の際には、宮古市役所の吉水誠氏、元東京大学江島津波観測所職員の小山盛雄氏をはじめとする現地の多くの方々にお世話になった。なお、本調査は平成22、23年度科学研究費補助金特別研究促進費「2011年東北地方太平洋沖地震に関する総合調査」(研究代表者: 篠原雅尚)の支援を受けた。

参考文献

- Fujii, Y., K. Satake, S. Sakai, M. Shinohara, and T. Kanazawa, 2011, Tsunami source of the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake, *Earth Planets Space*, **63**, 815-820.
- Hayashi, Y., H. Tsushima, K. Hirata, K. Kimura, and K. Maeda, 2011, Tsunami source area of the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake determined from tsunami arrival times at offshore observation stations, *Earth Planets Space*, **63**, 809-813.
- 海上保安庁, 2011, 『平成24年潮汐表第1巻日本及び付近』, 財団法人日本水路協会, 427 pp.
- 気象庁, 2011, 平成23年3月地震・火山月報(防災編)。
- 気象庁, 2012, <http://www.data.kishou.go.jp/db/tide/suisan/station2011.php>
- Maeda, T., T. Furumura, S. Sakai, and M. Shinohara, 2011, Significant tsunami observed at ocean-bottom pressure gauges during the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake, *Earth Planets Space*, **63**, 803-808.
- 中野猿人, 1940, 『潮汐学』, 古今書院, 528 pp.
- Ozawa, S., T. Nishimura, H. Suito, T. Kobayashi, M. Tobita, and T. Imakiire, 2011, Coseismic and postseismic slip of the 2011 magnitude-9 Tohoku-Oki earthquake, *Nature*, **475**, 373-376 doi:10.1038/nature10227.
- 首藤伸夫・卯花政孝, 1984, 1983年日本海中部地震津波の痕跡高, 東北大学工学部津波防災実験所研究報告, **1**, 88-267.
- 都司嘉宣・大年邦雄・中野晋・西村裕一・藤間功司・今村文彦・柿沼太郎・中村有吾・今井健太郎・後藤和久・行谷佑一・鈴木進吾・城下英行・松崎義孝, 2010, 2010年チリ中部地震による日本での津波被害に関する広域現地調査, 土木学会論文集(海岸工学), **66**, 1346-1350.

2011 年東北地方太平洋沖地震の津波高調査

上野俊洋・佐竹健治・酒井慎一・篠原雅尚・金沢敏彦, 2011, 津波の逆伝播から推定される 2011 年東北地方太平洋沖地震の津波波源, 日本地球惑星科学連合 2011 年大会講演予稿

集 (MIS036-P118).

(Received December 26, 2011)

(Accepted January 27, 2012)

Table 2. Tsunami height at each survey point

地点番号	地名	地名	北緯度	分	秒	東經度	分	秒	測定値 (m)	水位測定 時刻	標準港	測定時天 文潮汐 (m)	MSL基準 における 測定値 (m)	最大津波 到達時刻	最大津波 到達時刻 天文潮 (m)	津波高 (m)	信頼度	測定精度	種別
location number	location name in Japanese, city, town, or village	Location name in English, city, town or village	latitude (degree)	latitude (minute)	latitude (second)	longitude (degree)	longitude (minute)	longitude (second)	measured height (m)	date*	reference port**	tide at measure ment (m)	measured height above MSL (m)	maximum tsunami arrival time	tide at tsunami (m)	tsunami height (m)	reliability	accuracy	type***
A1	八戸市較町下言久保(八戸漁港恵比寿浜地区)	Shimonekurakubo, Samemachi, Hachinohe City (Hachinohe Fishing Port, Ebisuhama District)	40	32	28.2	141	33	56.6	5.853	2011/6/23	HC	0.058	5.911	16:57	-0.168	6.1	A	a	I
A2	八戸市較町遠望石(種差漁港)	Yoboishi, Samemachi, Hachinohe City (Tanesashi Fishing Port)	40	30	14.3	141	37	0.3	9.113	2011/6/23	HC	-0.020	9.093	16:57	-0.168	9.3	A	a	I
A3	八戸市較町大作平(大久喜漁港周辺)	Daisikutai, Samemachi, Hachinohe City (Okuki Fishing Port)	40	29	37.3	141	37	49.2	9.842	2011/6/23	HC	-0.078	9.764	16:57	-0.168	9.9	A	a	I
A4	八戸市較町大蛇(大蛇漁港)	Oja, Dobutsu, Hashikami Town (Oja Fishing Port)	40	28	10.1	141	38	56.1	9.302	2011/6/23	HC	-0.122	9.180	16:57	-0.168	9.3	A	a	R
A5	陸上町道仏小舟渡(小舟渡漁港)	Kominato, Dobutsu, Hashikami Town (Kominato Fishing Port)	40	27	11.5	141	40	24.6	5.998	2011/6/23	HC	-0.166	5.832	16:57	-0.168	6.0	A	a	R
I1	洋野町種市(角浜)(角浜漁港)	Taneichi (Kadorohama), Hirono Town (Kadonohama Fishing Port)	40	26	38.2	141	41	18.1	7.076	2011/6/23	HC	-0.221	6.855	16:57	-0.168	7.0	B	a	R
I2	洋野町種市(種市漁港)	Taneichi, Hirono Town (Taneichi Fishing Port)	40	24	14.8	141	43	11.3	6.886	2011/6/23	HC	-0.252	6.634	16:57	-0.168	6.8	B	a	I
I3	洋野町種市(八木港)	Taneichi, Hirono Town (Yagi Port)	40	21	4.3	141	45	52.2	7.87	2011/6/23	HC	-0.284	7.607	16:57	-0.168	7.8	B	b	I
I4	洋野町有家(有家漁港)	Uge, Hirono Town (Uge Fishing Port)	40	18	55.9	141	46	51.7	8.071	2011/6/23	HC	-0.177	7.894	16:57	-0.168	8.1	A	a	I
I5	洋野町中野(高家漁港高家地区)	Nakano, Hirono Town (Koge Fishing Port, Koge District)	40	17	46.3	141	47	35.5	14.74	2011/6/23	HC	-0.080	14.660	16:57	-0.168	14.8	B	a	R
I6	久慈市待浜町外屋敷(田子ノ木漁港)	Samurahamancho-Sotoyashiki, Kuji City (Takonoki Fishing Port)	40	17	2.9	141	48	20	14.72	2011/6/23	HC	-0.018	14.702	16:57	-0.168	14.9	B	a	R
I7	久慈市待浜町向町(川津内漁港川津内地区)	Samurahamancho-Mukaicho, Kuji City (Kawatsunai Fishing Port, Kawatsunai District)	40	16	12.2	141	48	53.1	12.656	2011/6/23	HC	0.037	12.693	16:57	-0.168	12.9	B	a	R
I8	久慈市待浜町白前(白前漁港白前地区)	Samurahamancho-Shiromae, Kuji City (Shiromae Fishing Port, Shiromae District)	40	15	9.4	141	49	21.4	14.88	2011/6/22	HC	0.243	15.123	16:57	-0.168	15.3	A	a	R
I9	久慈市待浜町本波(白前漁港本波地区)	Samurahamancho-Honami, Kuji City (Shiromae Fishing Port, Honami District)	40	14	29.2	141	49	33.3	19.566	2011/6/22	HC	0.100	19.666	16:57	-0.168	19.8	B	a	R
I10	久慈市待浜町麦生(麦生漁港)	Samurahamancho-Mugyo, Kuji City (Mugyo Fishing Port)	40	13	29.5	141	49	50.5	18.75	2011/6/22	HC	-0.051	18.700	16:57	-0.168	18.9	B	a	R
I11	久慈市長内町(玉の脇漁港)	Osanaicho (Tamanowaki), Kuji City (Tamanowaki Fishing Port)	40	10	55.6	141	48	13.5	10.731	2011/6/22	HC	-0.203	10.529	16:57	-0.168	10.7	A	a	R
I12	久慈市宇都町(小袖)(小袖漁港小袖地区)	Ubecho (Kosode), Kuji City (Kosode Fishing Port, Kosode District)	40	10	4.4	141	50	53.6	12.158	2011/6/22	HC	-0.328	11.830	16:57	-0.168	12.0	B	a	I
I13	久慈市宇都町(小袖)	Ubecho (Kosode), Kuji City	40	10	2.5	141	50	53.8	8.324	2011/6/22	HC	-0.328	7.996	16:57	-0.168	8.2	A	a	R
I14	久慈市宇都町(小袖漁港三崎地区)	Ubecho, Kuji City (Kosode Fishing Port, Misaki District)	40	9	9.7	141	52	0.4	17.448	2011/6/22	HC	-0.381	17.067	16:57	-0.168	17.2	B	a	R

Table 2. (continued)

地点番号	地名	地名	北緯度	分	秒	東経度	分	秒	測定値 (m)	測定日	水位測定 時刻	標準港	測定時天 文潮汐 (m)	MSL基準 における 測定値 (m)	最大津波 到達時刻	最大津波 到達時天 文潮汐 (m)	津波高 (m)	信頼度	測定精度	種別
I15	久慈市宇都町(久喜)(久喜漁港)	Ubecho (Kuki), Kuki City (Kuki Fishing Port)	40	8	2.4	141	50	41.6	14.815	2011/6/22	12:53	HC	-0.393	14.422	16:57	-0.168	14.6	A	b	I
I16	野田村野田(野田漁港)	Noda, Noda Village (Noda Fishing Port)	40	7	1.2	141	49	51.7	23.138	2011/4/12	17:20	HC	-0.517	22.621	16:57	-0.168	22.8	C	a	R
I17	野田村野田(野田漁港)	Noda, Noda Village (Noda Fishing Port)	40	7	1.1	141	49	52.6	16.726	2011/4/12	17:20	HC	-0.517	16.209	16:57	-0.168	16.4	B	a	R
I18	野田村野田(野田漁港)	Noda, Noda Village (Noda Fishing Port)	40	6	58.4	141	49	50	18.873	2011/4/12	17:20	HC	-0.517	18.356	16:57	-0.168	18.5	B	a	R
I19	野田村野田(米田)	Noda (Maeto), Noda Village	40	5	53.8	141	49	31.3	31.752	2011/6/22	10:55	MY	-0.198	31.555	15:26	-0.445	32.0	B	b	R
I20	野田村玉川(野田玉川駅)	Tamagawa, Noda Village (Noda Tamagawa Station)	40	4	56.5	141	49	45	26.683	2011/4/12	18:08	MY	-0.495	26.188	15:26	-0.445	26.6	B	a	R
I21	野田村玉川(下安家)	Tamagawa (Shimoakka), Noda Village	40	3	17.4	141	50	56.8	11.471	2011/6/22	10:13	MY	-0.093	11.379	15:26	-0.445	11.8	B	a	R
I22	舊代村太田名部(太田名部漁港)	Otanabe, Fudai Village (Otanabe Fishing Port)	40	0	36	141	54	21	8.5	2011/4/12	15:37	MY	-0.585	7.915	15:26	-0.445	8.4	A	c	I
I23	舊代村太田名部(太田名部漁港)	Otanabe, Fudai Village (Otanabe Fishing Port)	40	0	34	141	54	18.8	9.018	2011/4/12	15:37	MY	-0.585	8.433	15:26	-0.445	8.9	A	a	I
I24	舊代村太田名部(太田名部漁港)	Otanabe, Fudai Village (Otanabe Fishing Port)	40	0	31.9	141	54	20.7	12.566	2011/4/12	15:37	MY	-0.585	11.981	15:26	-0.445	12.4	C	a	R
I25	舊代村太田名部(太田名部漁港)	Otanabe, Fudai Village (Otanabe Fishing Port)	40	0	31.8	141	54	20.8	10.751	2011/4/12	15:37	MY	-0.585	10.166	15:26	-0.445	10.6	B	a	R
I26	舊代村黒崎(黒崎漁港)	Kurosaki, Fudai Village (Kurosaki Fishing Port)	40	0	22.3	141	55	18.8	13.88	2011/6/21	18:00	MY	0.250	14.130	15:26	-0.445	14.6	B	a	R
I27	田野畑村北山・机(おみお)	Kitayama/Tsukue (Omiooshi), Tanohata Village	39	57	38.1	141	57	13.8	19.675	2011/6/21	16:37	MY	0.017	19.692	15:26	-0.445	20.1	B	a	R
I28	田野畑村北山・机(おみお)	Kitayama/Tsukue (Omiooshi), Tanohata Village	39	57	37.1	141	57	11	17.635	2011/6/21	16:37	MY	0.017	17.652	15:26	-0.445	18.1	B	a	R
I29	田野畑村北山・机(おみお)	Kitayama/Tsukue (Omiooshi), Tanohata Village	39	57	35.3	141	57	15.5	20.025	2011/6/21	16:37	MY	0.017	20.042	15:26	-0.445	20.5	B	a	R
I30	田野畑村机	Tsukue, Tanohata Village	39	57	8.6	141	57	23.4	19.758	2011/6/21	15:18	MY	-0.240	19.700	15:26	-0.445	20.1	B	a	R
I31	田野畑村机	Tsukue, Tanohata Village	39	57	7.7	141	57	19.4	24.778	2011/6/21	15:18	MY	-0.240	24.538	15:26	-0.445	25.0	B	a	R
I32	田野畑村明戸	Aketo, Tanohata Village	39	56	54.3	141	56	31.3	19.209	2011/4/12	13:38	MY	-0.416	18.793	15:26	-0.445	19.2	B	a	R
I33	田野畑村明戸	Aketo, Tanohata Village	39	56	36.2	141	56	30.8	22.617	2011/4/12	13:38	MY	-0.416	22.201	15:26	-0.445	22.6	B	a	R
I34	田野畑村羅賀	Raga, Tanohata Village	39	56	21.7	141	56	19.7	23.723	2011/4/12	12:43	MY	-0.300	23.423	15:26	-0.445	23.9	A	a	I
I35	田野畑村羅賀	Raga, Tanohata Village	39	56	19.8	141	56	15.9	22.76	2011/4/12	12:43	MY	-0.300	22.460	15:26	-0.445	22.9	A	a	R
I36	田野畑村羅賀	Raga, Tanohata Village	39	56	15.6	141	56	18.5	27.655	2011/4/12	12:43	MY	-0.300	27.355	15:26	-0.445	27.8	B	a	R
I37	田野畑村羅賀	Raga, Tanohata Village	39	56	15	141	56	14.3	24.345	2011/4/12	12:43	MY	-0.300	24.045	15:26	-0.445	24.5	B	a	R
I38	田野畑村羅賀(平井賀)	Raga (Hiraiga), Tanohata Village	39	56	4	141	56	15.1	17.453	2011/4/11	17:55	MY	-0.391	17.062	15:26	-0.445	17.5	B	a	R
I39	田野畑村羅賀(平井賀)	Raga (Hiraiga), Tanohata Village	39	56	2.2	141	56	11.2	16.45	2011/4/11	17:55	MY	-0.391	16.059	15:26	-0.445	16.5	B	a	R
I40	田野畑村和野	Wano, Tanohata Village	39	55	57.8	141	56	6.7	18.965	2011/4/11	17:55	MY	-0.391	18.574	15:26	-0.445	19.0	B	a	I
I41	田野畑村島越	Shimanokoshi, Tanohata Village	39	55	1.3	141	56	24.1	20.079	2011/4/11	15:41	MY	-0.623	19.456	15:26	-0.445	19.9	B	a	R
I42	田野畑村島越	Shimanokoshi, Tanohata Village	39	54	53.6	141	56	22	22.222	2011/4/11	15:41	MY	-0.623	21.599	15:26	-0.445	22.0	A	a	R
I43	岩泉町小本	Omoto, Iwaizumi Town	39	51	8.3	141	58	0.1	10.371	2011/4/11	12:32	MY	-0.479	9.892	15:26	-0.445	10.3	B	a	R
I44	岩泉町小本	Omoto, Iwaizumi Town	39	51	1.9	141	57	51.1	6.563	2011/4/11	12:32	MY	-0.479	6.084	15:26	-0.445	6.5	A	a	I
I45	岩泉町小本	Omoto, Iwaizumi Town	39	50	55.3	141	58	0	5.645	2011/4/11	12:32	MY	-0.479	5.166	15:26	-0.445	5.6	A	a	I
I46	岩泉町小本	Omoto, Iwaizumi Town	39	50	53.2	141	57	58.7	6.941	2011/4/11	12:32	MY	-0.479	6.462	15:26	-0.445	6.9	A	a	I
I47	岩泉町小本	Omoto, Iwaizumi Town	39	50	47.7	141	58	20.6	20.219	2011/4/11	11:15	MY	-0.283	19.937	15:26	-0.445	20.4	B	a	R
I48	岩泉町小本	Omoto, Iwaizumi Town	39	50	44.8	141	58	9.9	5.451	2011/4/11	12:20	MY	-0.453	4.998	15:26	-0.445	5.4	A	a	I
I49	岩泉町小本茂師(茂師漁港)	Moshi, Omoto, Iwaizumi Town (Moshi Fishing Port)	39	49	54.6	141	58	42	23.986	2011/4/11	9:20	MY	0.030	24.016	15:26	-0.445	24.5	B	a	R
I50	岩泉町小本茂師(茂師漁港)	Moshi, Omoto, Iwaizumi Town (Moshi Fishing Port)	39	49	51.3	141	58	39.3	23.07	2011/4/11	9:20	MY	0.030	23.100	15:26	-0.445	23.5	B	a	R

Table 2. (continued)

地点番号	地名	地名	北緯度	分	秒	東経度	分	秒	測定日	測定値 (m)	標準港	測定時天文潮汐 (m)	MSL基準 における 測定値 (m)	最大津波 到達時刻	最大津波 到達時天文 潮汐 (m)	津波高 (m)	信頼度	測定精度	種別	
I51	岩泉町小本茂師	Moshi, Omoto, Iwaizumi Town	39	49	48.7	141	58	27.6	22.137 (TP)	2011/4/12	***	MY	21.878	15:26	-0.445	22.3	B	a	R	
I52	岩泉町小本茂師	Moshi, Omoto, Iwaizumi Town	39	49	48.4	141	58	29.1	22.047 (TP)	2011/4/12	***	MY	21.788	15:26	-0.445	22.2	B	a	R	
I53	宮古市田老下根待	Taro-Shimosettai, Miyako City	39	48	50.3	141	58	55.7	21.19	2011/4/12	8:55	MY	21.324	15:26	-0.445	21.8	B	a	R	
I54	宮古市田老下根待	Taro-Shimosettai, Miyako City	39	48	49.1	141	58	50.7	27.321	2011/4/12	8:55	MY	27.455	15:26	-0.445	27.9	B	a	R	
I55	宮古市田老下根待	Taro-Shimosettai, Miyako City	39	48	49	141	58	49	21.77	2011/4/12	8:55	MY	21.904	15:26	-0.445	22.3	A	a	I	
I56	宮古市田老星山	Taro-Hoshiyama, Miyako City	39	48	48.6	141	57	50.7	9.956 (TP)	2011/4/10	***	MY	9.693	15:26	-0.445	10.1	B	a	R	
I57	宮古市田老水沢	Taro-Mizusawa, Miyako City	39	47	58.1	141	58	54.5	23.840	2011/4/10	17:06	MY	23.486	15:26	-0.445	23.9	B	a	R	
I58	宮古市田老水沢南	Taro-Mizusawaminami, Miyako City	39	47	53.4	141	58	49.5	25.160	2011/4/10	17:06	MY	24.806	15:26	-0.445	25.3	B	a	R	
I59	宮古市田老向新田(小堀 内漁港小堀内地区)	Taro-Mukaishinden, Miyako City (Koborinai Fishing Port, Koborinai District)	39	47	21.8	141	58	52.8	37.362	2011/4/3	13:29	MY	37.374	15:26	-0.445	37.8	B	b	R	
I60	宮古市田老青野(青野漁 港)	Taro-Aonotakiminami, Miyako City (Aonotaki Fishing Port)	39	46	17.39	141	59	16.2	34.864	2011/4/4	11:23	MY	34.279	15:26	-0.445	34.7	B	b	R	
I61	宮古市田老乙部野	Taro-Otobeno, Miyako City	39	45	28	141	59	13	22.57	2011/4/29 (T)	10:18	MY	22.406	15:26	-0.445	22.9	B	a	R	
I62	宮古市田老乙部野	Taro-Otobeno, Miyako City	39	45	27	141	59	19	16.26	2011/4/29 (T)	10:18	MY	16.096	15:26	-0.445	16.5	B	a	R	
I63	宮古市田老乙部野	Taro-Otobeno, Miyako City	39	45	21	141	59	10	23.05	2011/4/29 (T)	10:18	MY	22.886	15:26	-0.445	23.3	B	a	R	
I64	宮古市田老乙部野	Taro-Otobeno, Miyako City	39	45	20	141	59	17	29.83	2011/4/29 (T)	10:18	MY	29.666	15:26	-0.445	30.1	B	a	R	
I65	宮古市田老乙部野	Taro-Otobeno, Miyako City	39	45	18.7	141	59	19.7	33.84	2011/4/29 (T)	10:18	MY	33.676	15:26	-0.445	34.1	B	a	R	
I66	宮古市田老和野	Taro-Wano, Miyako City	39	45	4.1	141	59	30.9	30.921	2011/4/10	15:05	MY	30.282	15:26	-0.445	30.7	B	a	R	
I67	宮古市田老和野	Taro-Wano, Miyako City	39	45	2.9	141	59	14.2	27.596	2011/4/10	15:05	MY	26.957	15:26	-0.445	27.4	B	a	R	
I68	宮古市田老越田	Taro-Koshida, Miyako City	39	44	37.5	141	59	6.4	35.400	2011/4/10	12:35	MY	34.748	15:26	-0.445	35.2	B	a	R	
I69	宮古市田老館が森	Taro-Tategamori, Miyako City	39	44	18	141	58	10	12.5 (TP)	2011/4/3	***	MY	12.197	15:26	-0.445	12.6	A	a	I	
I70	宮古市田老野原	Taro-Nohara, Miyako City	39	44	17	141	58	33	14.920	2011/4/10	11:29	MY	14.403	15:26	-0.445	14.8	A	c	I	
I71	宮古市田老青砂里	Taro-Aozari, Miyako City	39	44	12.02	141	58	41.23	18.36	2011/4/3	15:10	MY	0.243	18.603	15:26	-0.445	19.0	B	b	R
I72	宮古市田老青砂里	Taro-Aozari, Miyako City	39	44	6	141	58	40	14.920	2011/4/10	11:29	MY	14.403	15:26	-0.445	14.8	A	c	I	
I73	宮古市田老田中	Taro-Tanaka, Miyako City	39	44	4	141	58	0	11.675 (TP)	2011/4/3	***	MY	11.367	15:26	-0.445	11.8	B	a	R	
I74	宮古市田老西向山(堀内 漁港)	Taro-Nishimukaiyama, Miyako City (Kashinai Fishing Port)	39	42	30	141	58	26	25.07	2011/4/29 (T)	12:10	MY	25.100	15:26	-0.445	25.5	B	a	R	
I75	宮古市田老西向山(堀内 漁港)	Taro-Nishimukaiyama, Miyako City (Kashinai Fishing Port)	39	42	25	141	58	33	17.07	2011/4/29 (T)	12:10	MY	17.100	15:26	-0.445	17.5	B	a	R	
I76	宮古市田老堀内(堀内漁 港)	Taro-Kashinai, Miyako City (Kashinai Fishing Port)	39	42	24	141	58	29	21.32	2011/4/29 (T)	12:10	MY	21.350	15:26	-0.445	21.8	B	a	R	
I77	宮古市崎山(松月)	Sakiyama (Mattsuki), Miyako City	39	42	3.9	141	58	5.6	30.874	2011/4/13	8:18	MY	30.953	15:26	-0.445	31.4	B	a	R	
I78	宮古市崎山(松月)	Sakiyama (Mattsuki), Miyako City	39	42	0.8	141	57	57.7	28.155	2011/4/13	8:18	MY	0.079	28.234	15:26	-0.445	28.7	B	a	R
I79	宮古市崎山(松月)	Sakiyama (Mattsuki), Miyako City	39	41	58.1	141	58	9.7	27.457	2011/4/13	8:18	MY	0.079	27.536	15:26	-0.445	28.0	B	a	R
I80	宮古市崎山(女遊戸)	Sakiyama (Onappe), Miyako City	39	41	32.9	141	57	37.7	14.633	2011/4/10	8:35	MY	0.041	14.674	15:26	-0.445	15.1	A	a	R
I81	宮古市崎山(女遊戸)	Sakiyama (Onappe), Miyako City	39	41	31	141	57	52.3	14.298	2011/4/10	8:35	MY	0.041	14.339	15:26	-0.445	14.8	B	a	R
I82	宮古市崎山(女遊戸)	Sakiyama (Onappe), Miyako City	39	41	29	141	57	48.4	12.120	2011/4/10	8:35	MY	0.041	12.161	15:26	-0.445	12.6	B	a	I

Table 2. (continued)

地点番号	地名	地名	北緯度	分	秒	東経度	分	秒	測定日	測定値 (m)	水位測定 時刻	標準港	測定時天 文潮汐 (m)	MSL基準 における 測定値 (m)	最大津波 到達時刻 天文潮汐 (m)	津波高 (m)	信頼度	測定精度	種別
I183	宮古市崎山(女遊戸)	Sakiyama (Onappe), Miyako City	39	41	24.2	141	57	53.3	2011/4/10	17.163	8:35	MY	0.041	17.204	-0.445	17.6	B	a	R
I184	宮古市崎山(女遊戸)	Sakiyama (Onappe), Miyako City	39	41	22.5	141	57	56.2	2011/4/10	20.110	8:35	MY	0.041	20.151	-0.445	20.6	B	a	R
I185	宮古市崎山(女遊戸)	Sakiyama (Onappe), Miyako City	39	41	21.5	141	57	56.9	2011/4/10	25.560	8:35	MY	0.041	25.601	-0.445	26.0	B	a	R
I186	宮古市嶽ヶ崎(仲町)	Kuwagasaki (Nakamachi), Miyako City	39	38	46	141	58	1.8	2011/4/13	7.65	10:46	MY	0.089	7.719	-0.445	8.2	A	a	I
I187	宮古市臨港通	Rinkodori, Miyako City	39	38	20.3	141	58	11.1	2011/4/9	10.775	17:18	MY	-0.142	10.633	-0.445	11.1	C	a	I
I188	宮古市津軽石(法の脇)	Tsugaruishi (Nortnowaki), Miyako City	39	35	10.0	141	56	37.4	2011/6/9	11.446	13:39	MY	-0.336	11.111	-0.445	11.6	B	a	R
I189	宮古市赤前	Akamae, Miyako City	39	35	46.98	141	57	58.8	2011/6/9	9.365	14:20	MY	-0.360	9.005	-0.445	9.5	B	a	R
I190	宮古市赤前	Akamae, Miyako City	39	35	56.28	141	58	6.72	2011/6/9	13.912	14:41	MY	-0.360	13.552	-0.445	14.0	B	a	R
I191	宮古市重茂(おもえ)(立浜)	Onoe (Tatehama), Miyako City	39	38	11.5	142	1	18.44	2011/4/30(S)	22.036	12:13	MY	-0.014	22.022	-0.445	22.5	B	a	R
I192	宮古市重茂(おもえ)(立浜)	Onoe (Tatehama), Miyako City	39	38	8.3	142	1	16.8	2011/4/30(S)	24.768	12:13	MY	-0.014	24.754	-0.445	25.2	B	a	R
I193	宮古市重茂(おもえ)(立浜)	Onoe (Tatehama), Miyako City	39	38	7.4	142	1	7.7	2011/4/30(S)	25.697	12:13	MY	-0.014	25.683	-0.445	26.1	B	a	R
I194	宮古市重茂(おもえ)(宿浜)	Onoe (Shukuhama), Miyako City	39	37	33.3	142	1	14.7	2011/4/30(S)	24.552	13:46	MY	0.126	24.678	-0.445	25.1	B	a	R
I195	宮古市重茂(おもえ)(宿浜)	Onoe (Shukuhama), Miyako City	39	37	30.08	142	1	15.92	2011/4/30(S)	23.979	13:46	MY	0.126	24.105	-0.445	24.6	B	a	R
I196	宮古市重茂(おもえ)(鵜磯(ういそ))	Onoe (Uiso), Miyako City	39	37	4	142	1	11.6	2011/4/30(S)	26.575	16:15	MY	0.025	26.600	-0.445	27.0	B	a	R
I197	宮古市重茂(おもえ)(鵜磯(ういそ))	Onoe (Uiso), Miyako City	39	37	0.8	142	1	11.1	2011/4/30(S)	24.956	16:15	MY	0.025	24.981	-0.445	25.4	A	a	I
I198	宮古市重茂(おもえ)(鵜磯(ういそ))	Onoe (Uiso), Miyako City	39	37	0.63	142	1	15.42	2011/4/30(S)	22.767	16:15	MY	0.025	22.792	-0.445	23.2	B	a	R
I199	宮古市重茂(おもえ)(鵜磯(ういそ))	Onoe (Uiso), Miyako City	39	37	0.2	142	1	9.5	2011/4/30(S)	23.989	16:15	MY	0.025	24.024	-0.445	24.5	A	a	I
I100	宮古市重茂(常巻)	Onoe (Aramaki), Miyako City	39	36	14.16	142	1	27.24	2011/6/9	20.995	15:54	MY	-0.306	20.689	-0.445	21.1	B	a	R
I101	宮古市重茂(常巻)	Onoe (Aramaki), Miyako City	39	36	11.28	142	1	23.46	2011/6/9	27.606	15:54	MY	-0.306	27.300	-0.445	27.7	B	a	R
I102	宮古市重茂(常巻)	Onoe (Aramaki), Miyako City	39	36	8.4	142	1	20.58	2011/6/9	23.368	15:54	MY	-0.306	23.062	-0.445	23.5	B	a	R
I103	宮古市重茂(里)(重茂漁港)	Onoe (Sato), Miyako City (Onoe Fishing Port)	39	34	29	142	1	43.9	2011/4/29(T)	19.77	16:28	MY	-0.121	19.649	-0.445	20.1	B	a	R
I104	宮古市重茂(里)(重茂漁港)	Onoe (Sato), Miyako City (Onoe Fishing Port)	39	34	26	142	1	55	2011/4/29(T)	33.8	16:28	MY	-0.121	33.679	-0.445	34.1	C	a	R
I105	宮古市重茂(姉吉)	Onoe (Aneyoshi), Miyako City	39	32	0	142	3	0	2011/4/29(T)	26.12	15:26	MY	-0.019	26.101	-0.445	26.5	B	a	R
I106	宮古市重茂(姉吉)	Onoe (Aneyoshi), Miyako City	39	31	59	142	3	6	2011/4/29(T)	22.33	15:26	MY	-0.019	22.311	-0.445	22.8	B	a	R
I107	宮古市重茂(姉吉)	Onoe (Aneyoshi), Miyako City	39	31	56	142	3	3	2011/4/29(T)	24.05	15:26	MY	-0.019	24.031	-0.445	24.5	B	c	R
I108	宮古市重茂(千鶴)	Onoe (Chikei), Miyako City	39	31	55	142	1	46	2011/4/29(T)	29.26	17:20	MY	-0.210	29.050	-0.445	29.5	A	a	R
I109	宮古市重茂(千鶴)	Onoe (Chikei), Miyako City	39	31	54	142	1	45	2011/4/29(T)	30.95	17:20	MY	-0.210	30.740	-0.445	31.2	A	a	R
I110	宮古市重茂(千鶴)	Onoe (Chikei), Miyako City	39	31	53	142	1	59.1	2011/6/9	29.018	17:35	MY	-0.077	28.941	-0.445	29.4	A	a	R
I111	宮古市重茂(石床)	Onoe (Ishihama), Miyako City	39	31	25.08	142	1	40.62	2011/6/9	19.5	18:30	MY	0.065	19.565	-0.445	20.0	A	a	I
I112	山田町船越(大浦)	Funakoshi (Ohura), Yamada Town	39	26	40	142	0	24.8	2011/4/30(S)	7.712	17:36	KM	-0.112	7.600	-0.428	8.0	B	a	R
I113	山田町船越(大浦)	Funakoshi (Ohura), Yamada Town	39	26	39.9	142	0	22.7	2011/4/30(S)	7.398	17:36	KM	-0.112	7.286	-0.428	7.7	A	a	I

Table 2. (continued)

地点番号	地名	地名	北緯度	分	秒	東経度	分	秒	測定値 (m)	測定日	水位測定 時刻	標準港	測定時天 文潮汐 (m)	MSL基準 における 測定値 (m)	最大津波 到達時刻	最大津波 文潮汐 (m)	津波高 (m)	信頼度	測定精度	種別
I114	山田町船越(大浦)	Funakoshi (Ohura), Yamada Town	39	26	35.67	142	0	16.92	7.682	2011/4/30 (S)	17:36	KM	-0.112	7.570	15:21	-0.428	8.0	B	a	R
I115	山田町船越(大浦)	Funakoshi (Ohura), Yamada Town	39	26	32.48	142	0	19.45	7.445	2011/4/30 (S)	17:36	KM	-0.112	7.333	15:21	-0.428	7.8	B	a	R
I116	山田町船越(浦磯)	Funakoshi (Sukuiso), Yamada Town	39	27	29.94	142	2	41.46	29.218	2011/6/11	13:29	KM	0.036	29.254	15:21	-0.428	29.7	B	a	R
I117	山田町船越(浦磯)	Funakoshi (Sukuiso), Yamada Town	39	27	28.98	142	2	47.64	27.699	2011/6/11	13:29	KM	0.036	27.735	15:21	-0.428	28.2	B	a	R
I118	山田町船越(小谷島)	Funakoshi (Koyadori), Yamada Town	39	25	39	142	0	51	26.18	2011/4/30 (T)	9:20	KM	-0.460	25.720	15:21	-0.428	26.1	A	a	R
I119	山田町船越(小谷島)	Funakoshi (Koyadori), Yamada Town	39	26	10	142	0	32	25	2011/4/30 (T)	9:20	KM	-0.460	24.540	15:21	-0.428	25.0	B	a	R
I120	大槌町赤浜	Akahama, Otsuchi Town	39	21	10.8	141	56	7.9	13.338	2011/5/1 (S)	10:40	KM	-0.453	12.885	15:21	-0.428	13.3	B	a	R
I121	大槌町赤浜 (東京大学大気海洋研究 所国際沿岸海洋研究セ ンター)	Akahama, Otsuchi Town (International Coastal Research Center, Atmosphere and Ocean Research Institute, the University of Tokyo)	39	21	6	141	56	4.8	11.482	2011/5/1 (S)	10:40	KM	-0.453	11.029	15:21	-0.428	11.5	A	a	I
I122	大槌町赤浜 (東京大学大気海洋研究 所国際沿岸海洋研究セ ンター)	Akahama, Otsuchi Town (International Coastal Research Center, Atmosphere and Ocean Research Institute, the University of Tokyo)	39	21	6	141	56	4.8	12.132	2011/5/1 (S)	10:40	KM	-0.453	11.679	15:21	-0.428	12.1	A	a	I
I123	釜石市大町	Omachi, Kamaishi City	39	16	24	141	52	45.3	5.606 (TP)	2011/6/11	***	KM	(4.0)†	5.015	15:21	-0.428	5.4	A	b	I
I124	釜石市唐丹町大曾根	Osone, Tonicho, Kamaishi City	39	12	41.04	141	53	15.1	19.861	2011/5/1 (S)	13:00	KM	-0.010	19.851	15:21	-0.428	20.3	A	a	R
I125	釜石市唐丹町大曾根	Osone, Tonicho, Kamaishi City	39	12	37.14	141	53	16.58	16.305	2011/5/1 (S)	13:00	KM	-0.010	16.295	15:21	-0.428	16.7	C	a	I
I126	釜石市唐丹町大曾根	Osone, Tonicho, Kamaishi City	39	12	35.2	141	53	9.8	16.346	2011/5/1 (S)	13:00	KM	-0.010	16.336	15:21	-0.428	16.8	B	a	R
I127	釜石市唐丹町桜峠	Sakuratoge, Tonicho, Kamaishi City	39	12	27.6	141	52	54.6	13.326	2011/5/1 (S)	13:00	KM	-0.010	13.316	15:21	-0.428	13.7	B	a	R
I128	釜石市唐丹町桜峠	Sakuratoge, Tonicho, Kamaishi City	39	12	25.8	141	53	0.1	12.288	2011/5/1 (S)	13:00	KM	-0.010	12.278	15:21	-0.428	12.7	B	a	R
I129	釜石市唐丹町荒川	Arakawa, Tonicho, Kamaishi City	39	11	34.92	141	51	40.98	16.169	2011/6/11	16:58	KM	-0.100	16.089	15:21	-0.428	16.5	B	a	R
I130	大船渡市三陸町越喜来浦 線	Horei, Sanrikucho-Okirai, Ofunato City	39	5	40.1	141	48	26.40	17.202	2011/5/1 (S)	16:24	OF	0.160	17.362	15:18	-0.445	17.8	B	a	R
I131	大船渡市三陸町越喜来浦 線	Horei, Sanrikucho-Okirai, Ofunato City	39	5	33.4	141	48	21.70	14.206	2011/5/1 (S)	16:24	OF	0.160	14.386	15:18	-0.445	14.8	B	a	R
I132	大船渡市三陸町越喜来浦 線	Horei, Sanrikucho-Okirai, Ofunato City	39	5	33.09	141	48	24.35	14.63	2011/5/1 (S)	16:24	OF	0.160	14.790	15:18	-0.445	15.2	B	a	R
I133	大船渡市三陸町綾里白浜	Shirahama, Sanrikucho- Ryori, Ofunato City	39	3	32	141	48	46	16.24	2011/4/30 (T)	13:50	OF	0.157	16.397	15:18	-0.445	16.8	B	a	R
I134	大船渡市三陸町綾里大久 保	Okubo, Sanrikucho-Ryori, Ofunato City	39	3	28	141	48	36	20.58	2011/4/30 (T)	13:50	OF	0.157	20.737	15:18	-0.445	21.2	B	a	R
I135	大船渡市大船渡町宮の前	Myanoma, Ofunatocho, Ofunato City	39	2	13.62	141	43	13.68	7.185	2011/6/11	18:09	OF	-0.038	7.147	15:18	-0.445	7.6	A	a	I
I136	陸前高田市米崎町	Yonesakicho, Rikuzentakata City	39	0	56.7	141	39	42.54	18.273 (TP)	2011/6/11	***	OF	(20.2)†	17.666	15:18	-0.445	18.1	B	b	R
M1	気仙沼市唐桑町馬場	Karakuwacho-Baba, Kesennuma City	38	54	23.28	141	39	4.38	12.609	2011/6/10	11:33	OF	0.037	12.646	15:18	-0.445	13.1	A	a	R
M2	気仙沼市唐桑町中	Kesennuma City	38	53	53.34	141	39	24.24	10.026	2011/6/10	12:03	OF	0.006	10.032	15:18	-0.445	10.5	B	a	R

Table 2. (continued)

地点番号	地名	地名	北緯度	分	秒	東経度	分	秒	測定値 (m)	測定日	水位測定 時刻	標準港	測定時天 文潮汐 (m)	MSL基準 における 測定値 (m)	最大津波 到達時刻	最大津波 到達時天 文潮汐 (m)	津波高 (m)	信頼度	測定精度	種別
M3	気仙沼市唐桑町欠兵	Karakuwacho-Kakehama, Kesennuma City	38	52	57.36	141	39	43.02	15.182	2011/6/10	12:34	OF	-0.035	15.147	15:18	-0.445	15.6	A	a	I
M4	気仙沼市唐桑町津本	Karakuwacho-Tsumoto, Kesennuma City	38	51	54.06	141	39	31.56	9.695	2011/6/10	13:00	OF	-0.070	9.625	15:18	-0.445	10.1	A	a	I
M5	気仙沼市南町海岸(気仙 沼港)	Minamimachikaigan, Kesennuma City (Kesennuma Port)	38	54	18.6	141	34	29.4	4.297	2011/5/2 (S)	9:34	OF	-0.702	3.595	15:18	-0.445	4.0	A	a	I
M6	気仙沼市南町海岸(気仙 沼港)	Minamimachikaigan, Kesennuma City (Kesennuma Port)	38	54	18.42	141	34	29.82	3.960	2011/5/2 (S)	9:34	OF	-0.702	3.258	15:18	-0.445	3.7	A	a	I
M7	気仙沼市南町海岸(気仙 沼港)	Minamimachikaigan, Kesennuma City (Kesennuma Port)	38	54	18.42	141	34	29.82	4.310	2011/5/2 (S)	9:34	OF	-0.702	3.608	15:18	-0.445	4.1	A	a	I
M8	気仙沼市南町海岸(気仙 沼港)	Minamimachikaigan, Kesennuma City (Kesennuma Port)	38	54	18.3	141	34	30.3	4.332	2011/5/2 (S)	9:34	OF	-0.702	3.630	15:18	-0.445	4.1	A	a	I
M9	気仙沼市波路上杉の下	Hajikamisuginoshita, Kesennuma City	38	49	44.64	141	35	11.76	13.428	2011/6/10	15:59	OF	-0.220	13.208	15:18	-0.445	13.7	A	b	I
M10	気仙沼市本吉町天ヶ沢 (日門漁港)	Motoyoshicho-Amagesawa, Kesennuma City (Hikado Fishing Port)	38	48	19.44	141	33	16.38	16.355	2011/6/10	17:09	OF	-0.155	16.200	15:18	-0.445	16.6	A	a	R
M11	気仙沼市本吉町前浜	Motoyoshicho-Maehama, Kesennuma City	38	48	7.08	141	32	55.62	18.925	2011/6/10	17:31	OF	-0.118	18.807	15:18	-0.445	19.3	B	a	I
M12	気仙沼市本吉町登米沢	Motoyoshicho- Toyomazawa, Kesennuma City	38	46	59.22	141	30	54.72	19.221	2011/6/10	18:28	OF	-0.009	19.212	15:18	-0.445	19.7	A	a	I
M13	気仙沼市本吉町二十一浜	Motoyoshicho-Nijuchihama, Kesennuma City	38	45	36.06	141	31	5.53	16.917	2011/7/25	11:08	OF	0.064	16.981	15:18	-0.445	17.4	A	a	I
M14	気仙沼市本吉町二十一浜	Motoyoshicho-Nijuchihama, Kesennuma City	38	45	26.88	141	31	20.22	20.294	2011/6/10	19:33	OF	0.143	20.437	15:18	-0.445	20.9	B	a	R
M15	南三陸町歌津浪板	Utatsu-Namitta, Minamisanriku Town	38	44	33.5	141	32	2.9	18.970	2011/5/2 (S)	13:34	OF	0.028	18.998	15:18	-0.445	19.4	A	a	R
M16	南三陸町歌津浪板	Utatsu-Namitta, Minamisanriku Town	38	44	32.48	141	31	57.11	17.543	2011/5/2 (S)	13:34	OF	0.028	17.571	15:18	-0.445	18.0	A	a	I
M17	南三陸町歌津浪板	Utatsu-Namitta, Minamisanriku Town	38	44	32	141	31	57.9	19.027	2011/5/2 (S)	13:34	OF	0.028	19.055	15:18	-0.445	19.5	A	a	R
M18	南三陸町歌津港	Utatsu-Minato, Minamisanriku Town	38	44	28.11	141	32	9.91	14.183	2011/5/2 (S)	12:35	OF	-0.176	14.007	15:18	-0.445	14.5	A	a	R
M19	南三陸町歌津港	Utatsu-Minato, Minamisanriku Town	38	44	27.8	141	32	2.6	13.751	2011/5/2 (S)	12:35	OF	-0.176	13.575	15:18	-0.445	14.0	A	a	R
M20	南三陸町歌津港	Utatsu-Minato, Minamisanriku Town	38	44	27.5	141	32	1.7	14.286	2011/5/2 (S)	12:35	OF	-0.176	14.110	15:18	-0.445	14.6	A	a	I
M21	南三陸町歌津田の浦	Utatsu-Tanoura, Minamisanriku Town	38	44	13.79	141	32	35.95	12.444	2011/5/2 (S)	14:34	OF	0.184	12.628	15:18	-0.445	13.1	B	a	R
M22	南三陸町歌津上の山	Utatsu-Kaminoyama, Minamisanriku Town	38	44	5.6	141	32	38.9	13.636	2011/5/2 (S)	14:34	OF	0.184	13.820	15:18	-0.445	14.3	A	a	R
M23	南三陸町歌津上の山	Utatsu-Kaminoyama, Minamisanriku Town	38	44	0.6	141	32	34.7	15.745	2011/5/2 (S)	14:34	OF	0.184	15.929	15:18	-0.445	16.4	B	a	R
M24	南三陸町歌津平棚	Utatsu-Hiradana, Minamisanriku Town	38	43	59.81	141	33	47.03	14.813	2011/7/25	11:41	OF	0.081	14.894	15:18	-0.445	15.3	A	a	R
M25	南三陸町歌津石浜	Utatsu-Ishihama, Minamisanriku Town	38	43	51.42	141	33	37.14	15.307	2011/6/12	10:22	OF	-0.115	15.192	15:18	-0.445	15.6	B	a	I
M26	南三陸町歌津尾崎	Utatsu-Osaki, Minamisanriku Town	38	41	51.21	141	33	21.05	9.265	2011/7/25	12:15	OF	0.095	9.360	15:18	-0.445	9.8	A	a	R
M27	南三陸町歌津館浜	Utatsu-Tatehama, Minamisanriku Town	38	42	42.24	141	32	36.9	12.249	2011/6/12	11:06	OF	-0.009	12.240	15:18	-0.445	12.7	A	a	I

Table 2. (continued)

地点番号	地名	地名	北緯度	分	秒	東経度	分	秒	測定値 (m)	測定日	水位測定 時刻	標準港	測定時天 文潮汐 (m)	MSL基準 における 測定値 (m)	最大津波 到達時刻	最大津波 到達時天 文潮汐 (m)	津波高 (m)	信頼度	測定精度	種別
M28	南三陸町歌津連の浜	Utsu-Nirahama, Minamisannriku Town	38	41	35.7	141	30	24.3	12.422	2011/6/12	11:44	OF	0.061	12.483	15:18	-0.445	12.9	A	a	I
M29	南三陸町志津川西田	Shizugawa-Nishida, Minamisannriku Town	38	41	50.5	141	30	2.9	14.352	2011/5/2 (S)	15:53	OF	0.258	14.610	15:18	-0.445	15.1	B	a	R
M30	南三陸町志津川西田	Shizugawa-Nishida, Minamisannriku Town	38	41	45.12	141	30	3.96	14.342	2011/5/2 (S)	15:53	OF	0.258	14.600	15:18	-0.445	15.0	B	a	R
M31	南三陸町志津川細浦	Shizugawa-Hosoura, Minamisannriku Town	38	41	45.8	141	29	51.9	13.161	2011/5/2 (S)	15:53	OF	0.258	13.419	15:18	-0.445	13.9	B	a	R
M32	南三陸町志津川細浦	Shizugawa-Hosoura, Minamisannriku Town	38	41	41.1	141	29	48	13.814	2011/5/2 (S)	15:53	OF	0.258	14.072	15:18	-0.445	14.5	A	a	R
M33	南三陸町志津川大森	Shizugawa-Omori, Minamisannriku Town	38	40	37.68	141	27	15.78	13.774	2011/6/12	12:51	AY	0.167	13.941	15:26	-0.475	14.4	C	a	R
M34	南三陸町志津川林	Shizugawa-Hayahsi, Minamisannriku Town	38	40	3.68	141	26	40.38	15.428	2011/7/25	13:00	AY	0.130	15.558	15:26	-0.475	16.0	A	a	I
M35	南三陸町戸倉水戸辺	Mitobe, Tokura, Minamisannriku Town	38	38	22.56	141	27	21.3	11.063	2011/6/12	13:29	AY	0.190	11.253	15:26	-0.475	11.7	B	a	R
M36	南三陸町戸倉滝浜	Takahama, Tokura, Minamisannriku Town	38	38	23.22	141	29	30.39	11.462	2011/7/25	13:37	AY	0.130	11.592	15:26	-0.475	12.1	B	a	I
M37	南三陸町戸倉長清水	Nagashizu, Tokura, Minamisannriku Town	38	38	8.76	141	30	42.06	10.633	2011/6/12	14:05	AY	0.198	10.831	15:26	-0.475	11.3	B	a	R
M38	石巻市北上町十三浜小指	Kozashi, Kitakamicho- Jusanhama, Ishinomaki City	38	36	17.86	141	30	28.02	14.129	2011/7/25	14:13	AY	0.132	14.261	15:26	-0.475	14.7	A	a	I
M39	石巻市北上町十三浜相川	Alkawa, Kitakamicho- Jusanhama, Ishinomaki City	38	36	15.17	141	30	3.13	14.291	2011/7/25	14:32	AY	0.135	14.426	15:26	-0.475	14.9	A	a	R
M40	石巻市北上町十三浜小泊	Kodomari, Kitakamicho- Jusanhama, Ishinomaki City	38	36	5.64	141	30	3.42	11.303	2011/6/12	14:28	AY	0.186	11.489	15:26	-0.475	12.0	A	a	R
M41	石巻市北上町十三浜大室	Omuro, Kitakamicho- Jusanhama, Ishinomaki City	38	35	31.95	141	29	34.73	13.698	2011/7/25	14:57	AY	0.140	13.838	15:26	-0.475	14.3	C	a	I
M42	石巻市北上町十三浜白浜	Shirahama, Kitakamicho- Jusanhama, Ishinomaki City	38	35	9.92	141	28	21.89	15.083	2011/7/25	15:25	AY	0.148	15.231	15:26	-0.475	15.7	A	a	I
M43	石巻市尾崎弘象	Gozo, Onosaki, Ishinomaki City	38	33	38.17	141	27	32.95	3.686	2011/7/24	12:20	AY	0.053	3.739	15:26	-0.475	4.2	A	a	I
M44	石巻市長面平六	Heiroku, Nagatsura, Ishinomaki City	38	33	24.85	141	27	35.09	3.532	2011/7/24	11:28	AY	0.076	3.608	15:26	-0.475	4.1	A	a	I
M45	石巻市長面江畑	Ebata, Nagatsura, Ishinomaki City	38	33	21.1	141	27	27.95	4.039	2011/7/24	15:23	AY	0.073	4.112	15:26	-0.475	4.6	A	a	I
M46	石巻市尾崎宮下	Miyashita, Onosaki, Ishinomaki City	38	33	16.13	141	27	58.77	3.366	2011/7/24	14:10	AY	0.033	3.399	15:26	-0.475	3.9	A	a	I
M47	石巻市長面三本倉	Sanbongura, Nagatsura, Ishinomaki City	38	33	8.13	141	27	1.58	6.469	2011/7/24	16:34	AY	0.161	6.630	15:26	-0.475	7.1	A	a	I
M48	石巻市長面入	Iri, Nagatsura, Ishinomaki City	38	33	4.2	141	27	18.72	6.011	2011/7/24	15:58	AY	0.108	6.119	15:26	-0.475	6.6	A	a	I
M49	石巻市釜谷西宮山	Nishimiyayama, Kamaya, Ishinomaki City	38	32	42.66	141	25	43.14	8.788	2011/6/12	16:20	AY	0.083	8.871	15:26	-0.475	9.3	A	a	R
M50	石巻市雄勝町名塚	Ogatsucho-Naburi, Ishinomaki City	38	31	49.9	141	29	40.17	13.728	2011/7/23	11:00	AY	0.040	13.768	15:26	-0.475	14.2	B	a	R
M51	石巻市雄勝町船越	Ogatsucho-Funakoshi, Ishinomaki City	38	31	52.38	141	30	37.02	12.073	2011/6/12	18:06	AY	0.023	12.096	15:26	-0.475	12.6	B	a	R
M52	石巻市雄勝町大須	Ogatsucho-Osu, Ishinomaki City	38	30	55.27	141	32	13.44	10.974	2011/7/23	11:47	AY	-0.007	10.967	15:26	-0.475	11.4	B	a	R
M53	石巻市雄勝町桑浜	Ogatsucho-Kuwanohama, Ishinomaki City	38	29	42.35	141	31	31.13	11.361	2011/7/23	12:15	AY	-0.030	11.331	15:26	-0.475	11.8	A	a	I
M54	石巻市雄勝町立浜	Ogatsucho-Tachihama, Ishinomaki City	38	30	21	141	31	5.82	11.196	2011/6/12	18:30	AY	0.035	11.231	15:26	-0.475	11.7	B	a	R
M55	石巻市雄勝町立浜	Ogatsucho-Tachihama, Ishinomaki City	38	30	30.6	141	30	56.25	9.186	2011/7/23	12:42	AY	-0.048	9.138	15:26	-0.475	9.6	B	a	R

Table 2. (continued)

地点番号	地名	地名	北緯度	分	秒	東経度	分	秒	測定値 (m)	測定日	水位測定 時刻	標準港	測定時天 文潮汐 (m)	MSL基準 における 測定値 (m)	最大津波 到達時刻	最大津波 文潮汐 (m)	津波高 (m)	信頼度	測定精度	種別
M56	石巻市雄勝町明神	Ogatsucho-Myojin, Ishinomaki City	38	31	17.25	141	28	55.21	11.869	2011/7/23	13:08	AY	-0.060	11.809	15:26	-0.475	12.3	B	a	R
M57	石巻市雄勝町雄勝船戸 明	Funatoshimiei, Ogatsucho- Ogatsu, Ishinomaki City	38	30	46.38	141	28	5.4	14.746	2011/6/12	17:26	AY	0.037	14.783	15:26	-0.475	15.3	A	a	R
M58	石巻市雄勝町雄勝唐桑	Karakawa, Ogatsucho- Ogatsu, Ishinomaki City	38	30	43.45	141	28	41.78	9.677	2011/7/23	14:08	AY	-0.053	9.624	15:26	-0.475	10.1	C	a	I
M59	石巻市雄勝町分兵分兵	Wakehama, Ogatsucho- Wakehama, Ishinomaki City	38	29	46.24	141	29	17.04	13.258	2011/7/23	14:41	AY	-0.026	13.232	15:26	-0.475	13.7	B	a	R
M60	石巻市雄勝町分兵波板	Namilita, Ogatsucho- Wakehama, Ishinomaki City	38	29	19.14	141	29	19.62	13.889	2011/6/13	13:14	AY	0.166	14.055	15:26	-0.475	14.5	A	a	R
M61	女川町石浜	Ishihama, Onagawa Town	38	26	54.96	141	27	42.72	16.221	2011/6/13	12:05	AY	-0.007	16.214	15:26	-0.475	16.7	A	a	R
M62	女川町大石原浜	Oshiharahama, Onagawa Town	38	23	41.8	141	27	58.6	12.394	2011/7/23	16:02	AY	0.084	12.478	15:26	-0.475	13.0	B	a	R
M63	女川町江島	Enoshima, Onagawa Town	38	23	58.14	141	35	39.12	9.476	2011/10/24	10:16	AY	0.078	9.554	15:26	-0.475	10.0	A	a	I
M64	女川町江島荒敷	Arayabu, Enoshima, Onagawa Town	38	23	56.4	141	35	47.64	9.662	2011/10/24	10:45	AY	0.165	9.827	15:26	-0.475	10.3	A	a	R
M65	石巻市殿浦	Samenoura, Ishinomaki City	38	22	49.83	141	29	1.17	16.949	2011/7/22	18:30	AY	0.430	17.379	15:26	-0.475	17.9	C	a	I
M66	石巻市大谷川浜	Oyagawahama, Ishinomaki City	38	22	22.8	141	28	44.08	16.929	2011/7/22	17:50	AY	0.357	17.286	15:26	-0.475	17.8	B	a	R
M67	石巻市谷川浜	Yagawahama, Ishinomaki City	38	21	51.7	141	29	23.8	17.990	2011/7/22	17:15	AY	0.275	18.265	15:26	-0.475	18.7	C	a	I
M68	石巻市谷川浜	Yagawahama, Ishinomaki City	38	21	47.59	141	29	25.39	20.481	2011/7/22	17:15	AY	0.275	20.756	15:26	-0.475	21.2	B	a	R
M69	石巻市泊浜	Tomarhama, Ishinomaki City	38	21	32.45	141	31	6.41	11.787	2011/7/22	16:35	AY	0.169	11.956	15:26	-0.475	12.4	A	a	R
M70	石巻市泊浜	Tomarhama, Ishinomaki City	38	21	31.9	141	31	8.33	11.586	2011/7/22	16:35	AY	0.169	11.755	15:26	-0.475	12.2	A	a	R
M71	石巻市十八成浜	Kugunarihama, Ishinomaki City	38	18	30.96	141	29	35.61	5.842	2011/7/22	15:03	AY	-0.054	5.789	15:26	-0.475	6.3	A	a	I
M72	石巻市小網倉浜	Koamikurahama, Ishinomaki City	38	20	58.54	141	27	24.98	12.589	2011/7/22	14:05	AY	-0.152	12.437	15:26	-0.475	12.9	B	a	R
M73	石巻市福貴浦	Fukkiura, Ishinomaki City	38	21	18.15	141	26	55.87	7.940	2011/7/22	13:40	AY	-0.167	7.773	15:26	-0.475	8.2	B	a	R
M74	石巻市狐崎浜	Kitsunezakihama, Ishinomaki City	38	21	15.11	141	25	6.01	8.348	2011/7/22	13:00	AY	-0.180	8.168	15:26	-0.475	8.6	B	a	R
M75	石巻市小網倉浜	Kozumihama, Ishinomaki City	38	22	17.61	141	27	23.72	8.223	2011/7/22	12:20	AY	-0.153	8.070	15:26	-0.475	8.5	B	a	I
M76	石巻市桃浦	Momonoura, Ishinomaki City	38	24	3.23	141	25	52.31	12.071	2011/7/22	11:25	AY	-0.082	11.989	15:26	-0.475	12.5	B	a	R
B1	北茨城市平潟町	Hirakatacho, Kitaabakaki City	36	51	21.7	140	47	43	5.78	2011/3/20	15:03	ON	0.330	6.110	15:39	-0.506	6.6	A	a	I
B2	北茨城市平潟町	Hirakatacho, Kitaabakaki City	36	51	19.7	140	47	44.3	6.34	2011/3/20	14:46	ON	0.262	6.602	15:39	-0.506	7.1	A	a	I
B3	北茨城市平潟町	Hirakatacho, Kitaabakaki City	36	51	19.6	140	47	43.9	6.41	2011/3/20	14:46	ON	0.262	6.672	15:39	-0.506	7.2	A	a	I
B4	北茨城市平潟町	Hirakatacho, Kitaabakaki City	36	51	16.12	140	47	46.61	7.36	2011/3/20, 26	14:46 (3/20)	ON	0.262	7.622	15:39	-0.506	8.1	B	b	R
B5	北茨城市平潟町	Hirakatacho, Kitaabakaki City	36	51	14.29	140	47	46.77	7.17	2011/3/20, 26	14:46 (3/20)	ON	0.262	7.432	15:39	-0.506	7.9	B	b	R
B6	北茨城市大津町 (大津漁港)	Otsucho, Kitaabakaki City	36	49	49.2	140	47	25.68	4.505	2011/3/20	13:18	ON	-0.143	4.362	15:39	-0.506	4.9	A	a	I
B7	北茨城市関南町神岡下 (大津漁港)	Sekinamicho-Kamiokashimo, Kitaabakaki City	36	49	41.13	140	46	33.49	3.83 (TP)	2011/3/26	***	ON	(3.7)†	3.420	15:39	-0.506	3.9	B	a	I
B8	北茨城市関南町神岡上	Sekinamicho-Kamiokakami, Kitaabakaki City	36	48	38.77	140	45	47.41	6.01 (TP)	2011/3/26	***	ON	(5.5)†	5.613	15:39	-0.506	6.1	A	a	R
B9	北茨城市磯原町磯原	Isoharacho-Isohara, Kitaabakaki City	36	47	44.2	140	45	14.3	3.9	2011/3/20	16:11	ON	0.480	4.380	15:39	-0.506	4.9	A	a	I
B10	北茨城市中郷町小野矢指	Nakagocho-Onoyasashi, Kitaabakaki City	36	45	25.38	140	44	5.34	4.17 (TP)	2011/3/26	***	ON	(3.7)†	3.800	15:39	-0.506	4.3	B	b	R

Table 2. (continued)

地点番号	地名	地名	北緯度	分	秒	東経度	分	秒	測定値 (m)	測定日	水位測定 時刻	標準港	測定時天 文潮汐 (m)	MSL基準 における 測定値 (m)	最大津波 到達時刻	最大津波 到達時天 文潮汐 (m)	津波高 (m)	信頼度	測定精度	種別
B11	高森市肥前町	Hizencho, Takahagi City	36	42	58.12	140	43	24.58	2.88	2011/3/26	16:26	ON	-0.531	2.349	15:39	-0.456	2.8	A	b	I
B12	高森市安良川	Arakawa, Takahagi City	36	41	52.63	140	42	58	4.98	2011/3/26	16:56	ON	-0.486	4.494	15:39	-0.456	4.9	B	b	R
B13	日立市川尻町	Kawajiricho, Hitachi City	36	39	18.68	140	42	6.42	4.41	2011/3/26	17:29	ON	-0.422	3.988	15:39	-0.456	4.4	A	b	I
B14	日立市川尻町 (川尻港)	Kawajiricho, Hitachi City (Port of Kawajiri)	36	39	2.5	140	41	54.7	3.47	2011/3/20	17:07	ON	0.425	3.895	15:39	-0.456	4.4	A	b	I
B15	日立市川尻町 (川尻港)	Kawajiricho, Hitachi City (Port of Kawajiri)	36	39	1.4	140	41	56.5	3.13	2011/3/20	17:07	ON	0.425	3.555	15:39	-0.456	4.0	A	a	I
B16	日立市小木津町	Ogitsucho, Hitachi City	36	38	39.5	140	41	35	3.39	2011/3/27	9:33	ON	0.141	3.531	15:39	-0.456	4.0	A	b	I
B17	日立市東滑川町	Higashinametakawacho, Hitachi City	36	36	39.24	140	40	38.47	3.77	2011/3/27	10:23	OA	0.084	3.854	16:52	-0.231	4.1	A	b	I
B18	日立市東町	Higashicho, Hitachi City	36	35	36.99	140	39	54.14	3.39	2011/3/27	11:07	OA	-0.004	3.386	16:52	-0.231	3.6	B	b	R
B19	日立市会瀬町 (会瀬漁港)	Osecho, Hitachi City (Ose Fishing Port)	36	34	43.08	140	39	28.16	4.9	2011/3/27	11:44	OA	-0.078	4.822	16:52	-0.231	5.1	A	a	I
B20	日立市東成沢町	Higashinarusawacho, Hitachi City	36	34	16.41	140	39	7.17	4.41	2011/3/27	12:20	OA	-0.153	4.257	16:52	-0.231	4.5	A	b	I
B21	日立市東成沢町	Higashinarusawacho, Hitachi City	36	34	15.57	140	39	7.48	4.86	2011/3/27	12:20	OA	-0.153	4.707	16:52	-0.231	4.9	A	b	I
B22	日立市河原子町 (河原子海岸)	Kawaragocho, Hitachi City (Kawarago Beach)	36	32	40.25	140	38	43.77	4.34	2011/3/27	13:07	OA	-0.254	4.086	16:52	-0.231	4.3	A	a	I
B23	日立市河原子町 (河原子港)	Kawaragocho, Hitachi City (Port of Kawarago)	36	32	30.66	140	38	37.4	4.21	2011/3/27	13:37	OA	-0.314	3.996	16:52	-0.231	4.1	A	a	I
B24	日立市久慈町 (久慈漁港)	Kujicho, Hitachi City (Kuji Fishing Port)	36	30	12.17	140	37	43.4	4.29	2011/3/27	14:21	OA	-0.388	3.902	16:52	-0.231	4.1	B	b	R
B25	日立市みなと町 (茨城港日立港区)	Minatocho, Hitachi City (Ibaraki Port, Hitachi Port District)	36	29	34.96	140	37	5.17	4.605	2011/3/20	10:46	OA	-0.585	4.020	16:52	-0.231	4.3	A	a	I
B26	ひたちなか市岡字ヶ浦町 (茨城港常陸那珂港区)	Ajigauracho, Hitachinaka City (Ibaraki Port, Hitachinaka Port District)	36	24	16.91	140	36	35.95	3.73	2011/3/27	15:01	OA	-0.441	3.289	16:52	-0.231	3.5	B	b	I
B27	ひたちなか市磯崎町 (磯崎漁港)	Isozakicho, Hitachinaka City (Isozaki Fishing Port)	36	23	3.36	140	37	23.68	3.74	2011/3/27	15:32	OA	-0.461	3.279	16:52	-0.231	3.5	A	a	I
B28	ひたちなか市平磯町 (平磯漁港)	Hiraisocho, Hitachinaka City (Hiraiso Fishing Port)	36	21	19.11	140	36	42.7	4.47	2011/3/27	16:03	OA	-0.480	3.991	16:52	-0.231	4.2	A	a	I
B29	ひたちなか市海門町 (那珂湊漁港)	Kaimoncho, Hitachinaka City (Nakaminato Fishing Port)	36	20	20.31	140	35	38.82	3.57	2011/3/20	9:40	OA	-0.557	3.013	16:52	-0.231	3.2	A	a	I
B30	大洗町港中央 (茨城港大洗港区)	Minatocho, Oarai Town (Ibaraki Port, Oarai Port District)	36	18	32.8	140	34	23.8	4.684	2011/3/20	8:38	OA	-0.389	4.295	16:52	-0.231	4.5	A	a	I
B31	大洗町港中央 (茨城港大洗港区)	Minatocho, Oarai Town (Ibaraki Port, Oarai Port District)	36	18	32.8	140	34	24.2	4.712	2011/3/20	8:38	OA	-0.389	4.323	16:52	-0.231	4.6	A	a	I
B32	鹿嶋市武井釜	Takeigama, Kashima City	36	3	53.4	140	37	6.8	2.876	2011/3/19	16:37	OA	0.417	3.293	16:52	-0.231	3.5	A	b	I
B33	鹿嶋市武井釜	Takeigama, Kashima City	36	3	52.9	140	37	5	3.071	2011/3/19	16:37	OA	0.417	3.488	16:52	-0.231	3.7	A	b	R
B34	鹿嶋市浜津賀	Hamatsuga, Kashima City	36	3	52.1	140	37	5.9	3.152	2011/3/19	16:37	OA	0.417	3.569	16:52	-0.231	3.8	B	b	I
B35	神栖市東梁芝 (鹿島港)	Higashifukushiba, Kamisu City (Kashima Port)	35	54	55.6	140	40	13.59	5.396	2011/3/19	13:46	OH	0.186	5.582	23:23	-0.089	5.7	B	a	R
B36	神栖市波崎新港 (新漁港)	Hasakishinko, Kamisu City (Shin Fishing Port)	35	44	47.26	140	50	32.45	3.346	2011/3/19	11:52	OH	-0.235	3.111	17:22	-0.191	3.3	A	a	I
C1	鉾子市新生町(鉾子漁港)	Araocho, Choshi City (Choshi Fishing Port)	35	44	3.59	140	50	15.75	2.878	2011/3/19	11:13	OH	-0.359	2.519	17:22	-0.191	2.7	A	a	I
C2	鉾子市犬若(犬若漁港)	Inuwaka, Choshi City (Inuwaka Fishing Port)	35	41	55.3	140	50	50.6	4.738	2011/3/17	17:29	OH	-0.171	4.567	17:22	-0.191	4.8	A	a	I
C3	旭市下永井(飯沼漁港)	Shimonagai, Asahi City (Itoke Fishing Port)	35	41	39.6	140	44	4.1	2.975	2011/3/17	16:39	OH	0.020	2.995	17:22	-0.191	3.2	A	a	I

2011 年東北地方太平洋沖地震の津波高調査

Table 2. (continued)

地点番号	地名	地名	北緯度	分	秒	東経度	分	秒	測定値 (m)	測定日	水位測定 時刻	標準港	測定時天 文潮汐 (m)	MSL基準 における 測定値 (m)	最大津波 到達時刻	最大津波 到達時天 文潮汐 (m)	津波高 (m)	信頼度	測定精度	種別
C4	旭市平松	Hiramatsu, Asahi City	35	42	3.26	140	43	14.26	6.255 (TP)	2011/9/26 (3/17 Photo)	***	CH	(4.4)†	6.122	17:22	-0.191	6.3	A	a	I
C5	旭市足川	Ashikawa, Asahi City	35	41	33.8	140	39	55	5.075	2011/9/26 (3/17 Photo)	11:03	CH	-0.169	4.906	17:22	-0.191	5.1	A	a	I
C6	旭市足川	Ashikawa, Asahi City	35	41	31.7	140	39	51.4	7.41	2011/3/17	15:13	CH	0.260	7.670	17:22	-0.191	7.9	B	a	R
C7	旭市中谷里	Nakayari, Asahi City	35	41	11.5	140	38	58.2	5.872 (TP)	2011/9/25 (3/17 Photo)	***	CH	(4.2)†	5.748	17:22	-0.191	5.9	A	a	I
C8	旭市井戸野	Idono, Asahi City	35	41	2.8	140	38	28.9	2.895 (TP)	2011/9/26 (3/17 Photo)	***	CH	(5.3)†	2.773	17:22	-0.191	3.0	B	a	R
C9	匠達市今泉	Imaizumi, Sosa City	35	38	45.7	140	34	41.3	3.109 (TP)	2011/9/25 (3/17 Photo)	***	CH	(2.3)†	2.993	17:22	-0.191	3.2	A	a	I
C10	匠達市今泉	Imaizumi, Sosa City	35	38	45.6	140	34	41.3	2.805 (TP)	2011/9/25 (3/17 Photo)	***	CH	(2.3)†	2.689	17:22	-0.191	2.9	A	a	I
C11	横芝光町尾垂	Odare, Yokoshibahikari Town	35	37	34.6	140	32	59.7	1.799 (TP)	2011/9/25 (3/17 Photo)	***	CH	(1.3)†	1.686	17:22	-0.191	1.9	B	a	R
C12	横芝光町尾垂	Odare, Yokoshibahikari Town	35	37	32.5	140	32	58	1.3 (TP)	2011/9/25 (3/17 Photo)	***	CH	(1.3)†	1.187	17:22	-0.191	1.4	B	a	R
C13	横芝光町屋形	Yakata, Yokoshibahikari Town	35	36	52.9	140	31	48.3	0.823 (TP)	2011/9/25 (3/17 Photo)	***	CH	(0.8)†	0.512	17:22	-0.191	0.7	B	a	R
C14	山武市木戸	Kido, Sannu City	35	34	47.4	140	29	25.3	2.849 (TP)	2011/9/25 (3/17 Photo)	***	CH	(3.1)†	2.742	17:22	-0.191	2.9	A	a	I
C15	九十九里町小関(片貝漁 港)	Koseki, Kujukuri Town (Katakai Fishing Port)	35	32	18.8	140	27	19.9	2.085	2011/3/17	12:03	CH	0.185	2.270	17:22	-0.191	2.5	A	a	I
C16	九十九里町不動堂	Fudodo, Kujukuri Town	35	30	29.6	140	26	5.8	2.538 (TP)	2011/9/26 (3/17 Photo)	***	CH	(2.3)†	2.440	17:22	-0.191	2.6	A	a	I
C17	九十九里町不動堂	Fudodo, Kujukuri Town	35	30	29	140	26	6.2	2.616 (TP)	2011/9/26 (3/17 Photo)	***	CH	(2.3)†	2.518	17:22	-0.191	2.7	A	a	I
C18	一宮町船頭給	Sendokyu, Ichinomiya Town	35	23	0.04	140	23	10.4	2.455 (TP)	2011/9/25 (3/17 Photo)	12:24	CH	0.210	2.665	17:22	-0.191	2.9	A	C	I
C19	一宮町一宮	Ichinomiya, Ichinomiya Town	35	22	23.6	140	23	15.2	1.94 (TP)	2011/9/25 (3/17 Photo)	11:51	CH	0.099	2.039	17:22	-0.191	2.2	A	a	R
C20	いすみ市岬町中原(太東 漁港)	Misakicho-Nakahara, Isumi City (Taicho Fishing Port)	35	19	42.2	140	24	4.1	3.763	2011/3/17	10:19	CH	-0.035	3.728	17:22	-0.191	3.9	A	a	I
C21	いすみ市岬町中原(太東 漁港)	Misakicho-Nakahara, Isumi City (Taicho Fishing Port)	35	19	39.9	140	24	0.1	3.838	2011/3/17	10:10	CH	-0.052	3.786	17:22	-0.191	4.0	B	a	R
C22	いすみ市大原(大原漁港)	Ohara, Isumi City (Ohara Fishing Port)	35	15	15.7	140	24	10.9	2.49	2011/3/17	9:13	MR	-0.189	2.301	17:06	-0.292	2.6	B	a	I
C23	いすみ市岩船(岩船漁港)	Iwafune, Isumi City (Iwafune Fishing Port)	35	12	33	140	23	32.7	2.536	2011/3/16	16:54	MR	-0.150	2.386	17:06	-0.292	2.7	B	a	I
C24	いすみ市岩船(岩船漁港)	Iwafune, Isumi City (Iwafune Fishing Port)	35	12	30.1	140	23	32	4.002	2011/3/16	17:10	MR	-0.210	3.792	17:06	-0.292	4.1	B	a	I
C25	いすみ市岩船(岩船漁港)	Iwafune, Isumi City (Iwafune Fishing Port)	35	12	29.6	140	23	34.3	3.02	2011/3/16	17:16	MR	-0.234	2.786	17:06	-0.292	3.1	B	a	I
C26	御宿町浜(御宿漁港)	Hama, Onjuku Town (Onjuku Fishing Port)	35	10	46.1	140	20	54.7	2.036	2011/3/16	16:09	MR	0.000	2.036	17:06	-0.292	2.3	A	a	I
C27	勝浦市浜勝浦(勝浦漁港)	Hamakatsuura, Katsuura City (Katsuura Fishing Port)	35	8	40.8	140	18	45.5	1.569	2011/3/16	15:39	MR	0.090	1.659	17:06	-0.292	2.0	B	a	R
C28	勝浦市浜行川(浜行川漁 港)	Hamananagawa, Katsuura City (Hamananagawa Fishing Port)	35	7	18.4	140	14	8.2	0.735	2011/3/16	15:01	MR	0.197	0.932	17:06	-0.292	1.2	B	a	P
C29	鴨川市小湊(小湊漁港)	Kominato, Kamogawa City (Kominato Fishing Port)	35	7	15.3	140	11	46.6	1.17	2011/3/16	14:39	MR	0.228	1.398	17:06	-0.292	1.7	B	a	P
C30	鴨川市天津(天津漁港)	Amatsu, Kamogawa City (Amatsu Fishing Port)	35	7	22.6	140	9	39.3	1.203	2011/3/16	14:17	MR	0.257	1.460	17:06	-0.292	1.8	B	a	R
C31	鴨川市天津(天津漁港)	Amatsu, Kamogawa City (Amatsu Fishing Port)	35	7	22.6	140	9	39.3	0.988	2011/3/16	14:17	MR	0.257	1.245	17:06	-0.292	1.5	B	a	R

Table 2. (continued)

地点番号	地名	地名	北緯度	分	秒	東経度	分	秒	測定日	測定値 (m)	水位測定 時刻	標準港	測定時天 文潮汐 (m)	MSL基準 における 測定値 (m)	最大津波 到達時刻	最大津波 到達時天 文潮汐 (m)	津波高 (m)	信頼度	測定精度	種別
C32	鶴川市太海浜(浜波太漁 港)	Futotihama, Kamogawa City (Hamanabuto Fishing Port)	35	4	38.9	140	6	7.2	2011/3/16	0.875	13:39	MR	0.280	1.155	17:06	-0.292	1.4	B	a	R
C33	鶴川市江見太夫崎(太夫 崎漁港)	Enitayuzaki, Kamogawa City (Tayuzaki Fishing Port)	35	3	45.4	140	4	33.8	2011/3/16	0.9	13:17	MR	0.280	1.180	17:06	-0.292	1.5	B	a	P
C34	南房総市和田町(和田 漁港)	Wadacho-Wada, Minamiboso City (Wada Fishing Port)	35	2	7	140	0	53.3	2011/3/16	1.346	12:44	MR	0.284	1.610	17:06	-0.292	1.9	A	a	I
C35	南房総市千倉町白子(白 子漁港)	Chikuracho-Shirako, Minamiboso City (Shirako Fishing Port)	34	59	10.7	139	58	16.7	2011/3/16	0.89	11:45	MR	0.188	1.088	17:06	-0.292	1.4	B	a	P
C36	南房総市千倉町白子(白 子漁港)	Chikuracho-Shirako, Minamiboso City (Shirako Fishing Port)	34	59	8.3	139	58	16	2011/3/16	0.563	11:37	MR	0.186	0.749	17:06	-0.292	1.0	B	a	P
C37	南房総市千倉町平館(千 倉漁港)	Chikuracho-Hedate, Minamiboso City (Chikura Fishing Port)	34	57	13	139	57	50.9	2011/3/16	0.95	11:10	MR	0.145	1.095	17:06	-0.292	1.4	B	a	I
C38	南房総市千倉町平館(千 倉漁港)	Chikuracho-Hedate, Minamiboso City (Chikura Fishing Port)	34	57	10.8	139	57	52.2	2011/3/16	0.5	11:05	MR	0.138	0.638	17:06	-0.292	0.9	B	a	P
C39	南房総市白浜町乙浜(乙 浜漁港)	Shirahamacho-Otohamo, Minamiboso City (Otohamo Fishing Port)	34	54	37.6	139	55	35	2011/3/16	0.778	10:39	MR	0.099	0.877	17:06	-0.292	1.2	B	a	R
C40	南房総市白浜町白浜(野 島東漁港)	Shirahamacho-Shirahama, Minamiboso City (Ngimihigashi Fishing Port)	34	54	11.4	139	53	23.9	2011/3/16	0.685	10:13	MR	0.060	0.745	17:06	-0.292	1.0	B	a	R
C41	南房総市白浜町根本(根 本漁港)	Shirahamacho-Nemoto, Minamiboso City (Nemoto Fishing Port)	34	54	15.2	139	50	28.8	2011/3/16	2.234	9:47	MR	0.027	2.261	17:06	-0.292	2.6	B	a	R
C42	南房総市白浜町根本(根 本漁港)	Shirahamacho-Nemoto, Minamiboso City (Nemoto Fishing Port)	34	54	14.9	139	50	28.9	2011/3/16	1.388	9:47	MR	0.027	1.415	17:06	-0.292	1.7	A	a	R
C43	館山市布良(富崎漁港)	Mera, Tateyama City (Tomisaki Fishing Port)	34	55	9	139	49	31	2011/3/16	1.666	9:22	MR	0.002	1.668	17:06	-0.292	2.0	A	a	I

Footnote: *: (S) was measured by group 7 in Table 1, and (T) was measured by group 6. **: HC (Hachinohe), MY (Miyako), KM (Kamaishi), OF (Ofunato), AY (Ayukawa), ON (Onabama), OA (Oarai), CH (Choshi Fishing Port), and MR (Mera). ***: I (Inundation height), R (Runup height), and P (Tsunami height is measured using Tokyo Peil (TP), † : Arrival time of the maximum tsunami is based on eyewitness accounts.



Fig. A1. Tsunami height at Shimomekurakubo (Hachinohe Fishing Port, Ebisuhama District), Samemachi, Hachinohe City, Aomori Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbol and its meaning are the same as in Fig. 3.



Fig. A2. (a)-(c) Damage at Ebisuhama district of Hachinohe Fishing Port. (d) Tsunami trace survey point at the laboratory of Hachinohe Fisheries High School (A1).



Fig. A3. Tsunami height at Yoboishi (Tanesashi Fishing Port), Samemachi, Hachinohe City, Aomori Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbol and its meaning are the same as in Fig. 3.



Fig. A4. (a)-(c) Damage at Tanesashi Fishing Port. (d) Tsunami trace survey point at the door header of Mr. Fukuda's house (A2).



Fig. A5. Tsunami height at Daisakutai (Okuki Fishing Port), Samemachi, Hachinohe City, Aomori Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbol and its meaning are the same as in Fig. 3.



Fig. A6. (a)-(c) Damage at Daisakutai (Okuki Fishing Port). (d) Tsunami trace survey point at the wall of Japanese-style bar Hamagoya (A3)



Fig. A7. Tsunami height at Oja (Oja Fishing Port), Dobutsu, Hashikami Town, Aomori Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbol and its meaning are the same as in Fig. 3.



Fig. A8. (a)-(b) Damage at Oja (Oja Fishing Port). (c)-(d) Tsunami trace survey point at the slope in front of Mr. Tetsuzo Tanaka's house (A4).

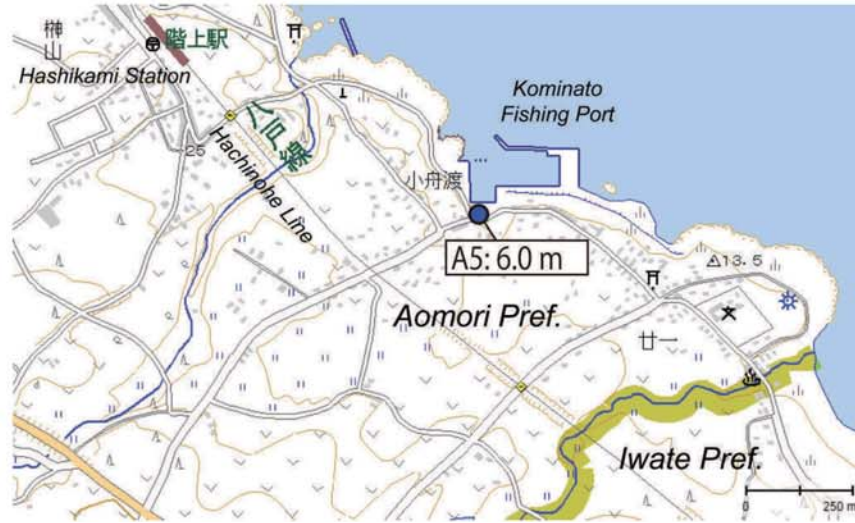


Fig. A9. Tsunami height at Kominato (Kominato Fishing Port), Dobutsu, Hashikami Town, Aomori Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbol and its meaning are the same as in Fig. 3.



Fig. A10. (a)-(b) Kominato Fishing Port. (c) Inundation height in the winch lodge. (d) Tsunami trace survey point at the slope (A5).

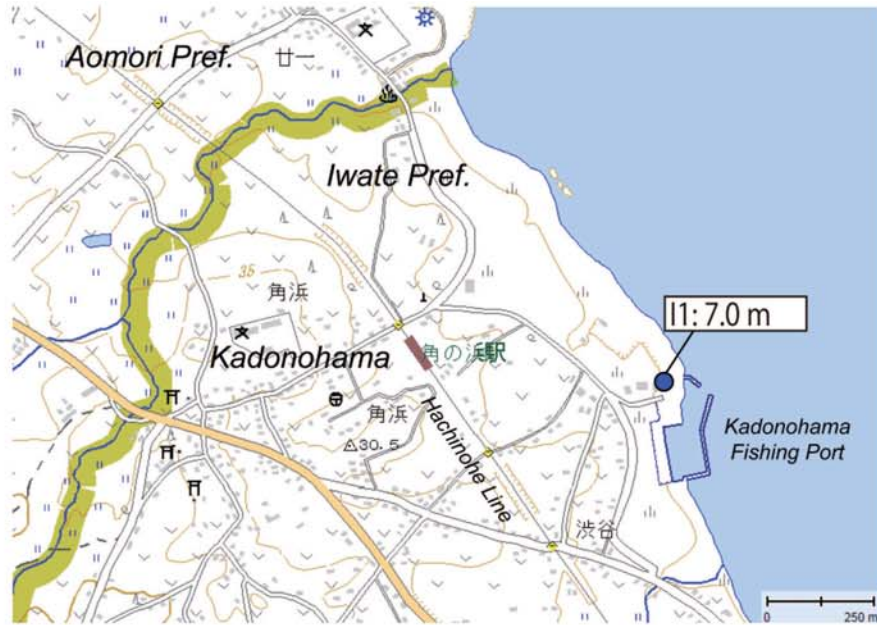


Fig. A11. Tsunami height at Taneichi (Kadonohama) (Kadonohama Fishing Port), Hirono Town, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbol and its meaning are the same as in Fig. 3.



Fig. A12. (a)-(c) Damage at Kadonohama Fishing Port. (d) Tsunami trace survey point (I1).

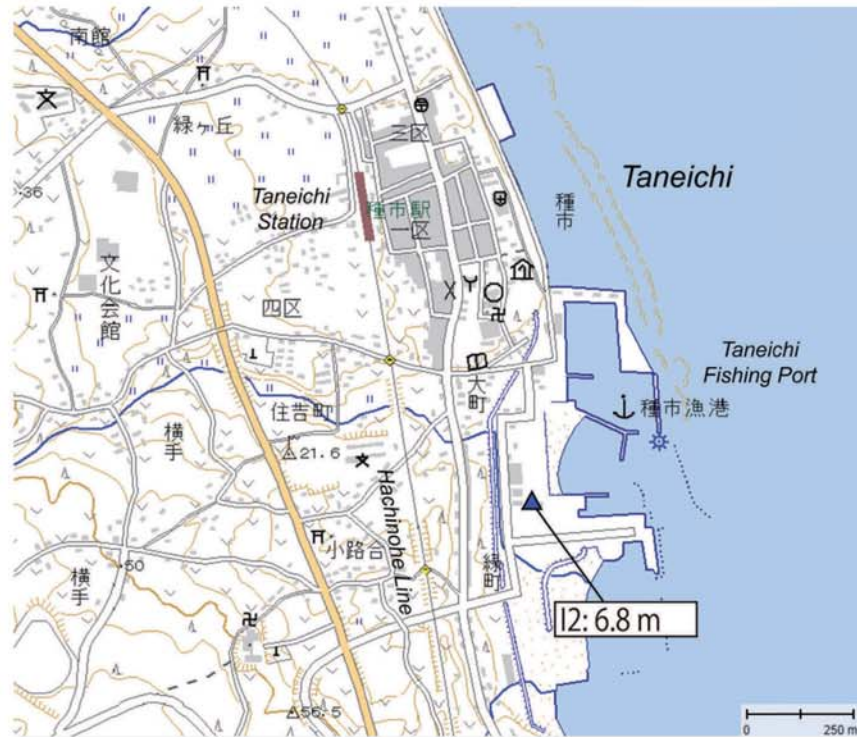


Fig. A13. Tsunami height at Taneichi (Taneichi Fishing Port), Hirono Town, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbol and its meaning are the same as in Fig. 3.



Fig. A14. (a)-(c) Damage at Taneichi Fishing Port. (d) Tsunami trace survey point at the step (I2).

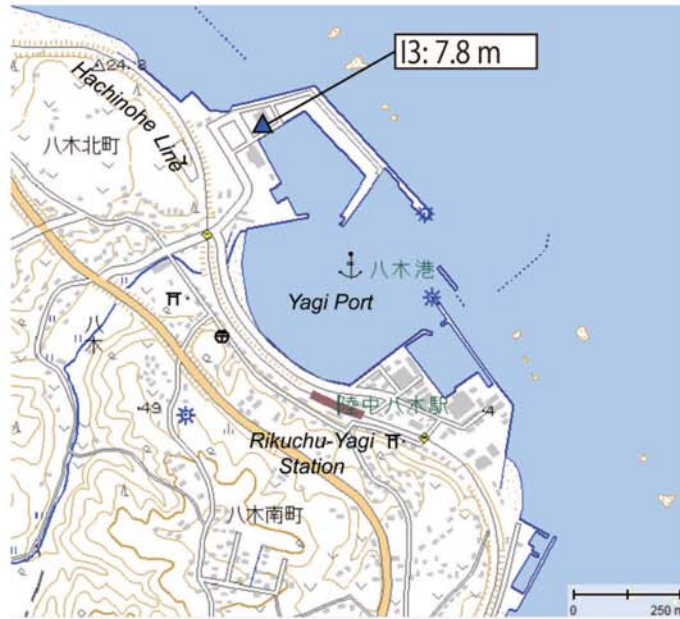


Fig. A15. Tsunami height at Taneichi (Yagi Port), Hirono town, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbol and its meaning are the same as in Fig. 3.



Fig. A16. (a)-(c) Damage at Yagi Port. (d) Tsunami trace survey point at a damaged wall of the fish market (I3).



Fig. A17. Tsunami height at Uge (Uge Fishing Port), Hirono Town, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbol and its meaning are the same as in Fig. 3.



Fig. A18. (a)-(c) Damage at Uge (Uge Fishing Port). (d) Tsunami trace survey point at a damaged water tower (I4).



Fig. A19. Tsunami height at Nakano (Koge Fishing Port, Koge district), Hirono Town, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbol and its meaning are the same as in Fig. 3.



Fig. A20. (a)-(c) Damage at Nakano (Koge Fishing Port, Koge district). (d) Tsunami trace survey point at a slope (I5).

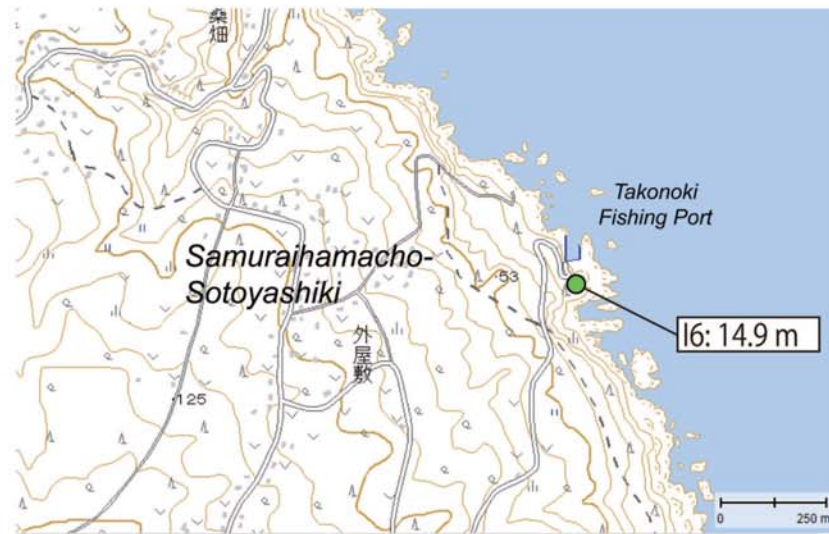


Fig. A21. Tsunami height at Samuraihamacho-Sotoyashiki (Takonoki Fishing Port), Kuji City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbol and its meaning are the same as in Fig. 3.



Fig. A22. (a) Damage at Takonoki Fishing Port. (b) Tsunami trace survey point (I6).

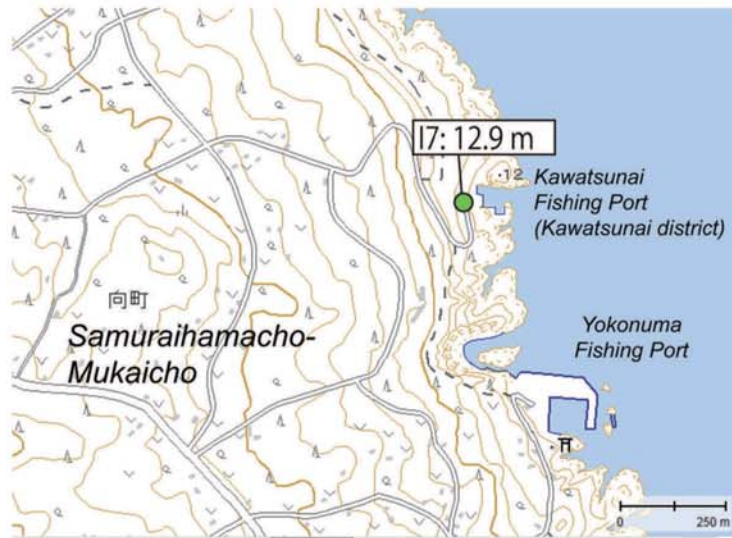


Fig. A23. Tsunami height at Samuraihamacho-Mukaicho (Kawatsunai Fishing Port, Kawatsunai District), Kuji City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbol and its meaning are the same as in Fig. 3.



Fig. A24. (a)-(c) Damage at Samuraihamacho-Mukaicho (Kawatsunai Fishing Port, Kawatsunai District). (d) Tsunami trace survey point (I7).



Fig. A25. Tsunami height at Samuraihamacho-Shiromae (Shiromae Fishing Port, Shiromae District), Kuji City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbol and its meaning are the same as in Fig. 3.



Fig. A26. (a)-(c) Damage at Samuraihamacho-Shiromae (Shiromae Fishing Port, Shiromae District). (d) Tsunami trace survey point at a slope (I8).

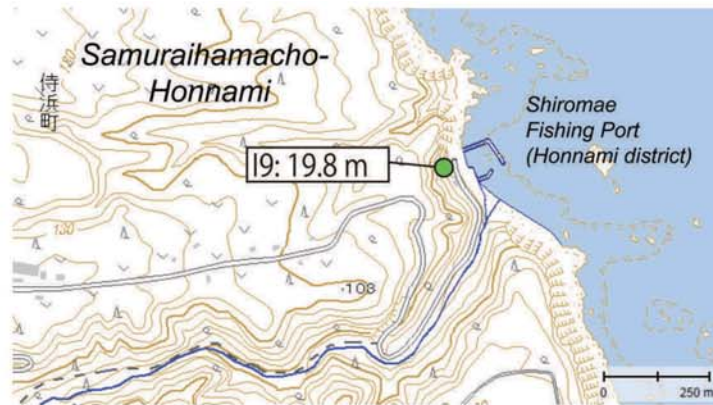


Fig. A27. Tsunami height at Samuraihamacho-Honnami (Shiromae Fishing Port, Honnami District), Kuji City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbol and its meaning are the same as in Fig. 3.



Fig. A28. (a)-(c) Damage at Samuraihamacho-Honnami (Shiromae Fishing Port, Honnami District). (d) Tsunami trace survey point at a slope in front of Shiromae Fishing Port (Honnami district) (I9).



Fig. A29. Tsunami height at Samuraihamacho-Mugyo (Mugyo Fishing Port), Kuji City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbol and its meaning are the same as in Fig. 3.



Fig. A30. (a)-(b) Damage at Samuraihamacho-Mugyo (Mugyo Fishing Port). (c)-(d) Tsunami trace survey point at the northern slope of Mugyo Fishing Port (I10).

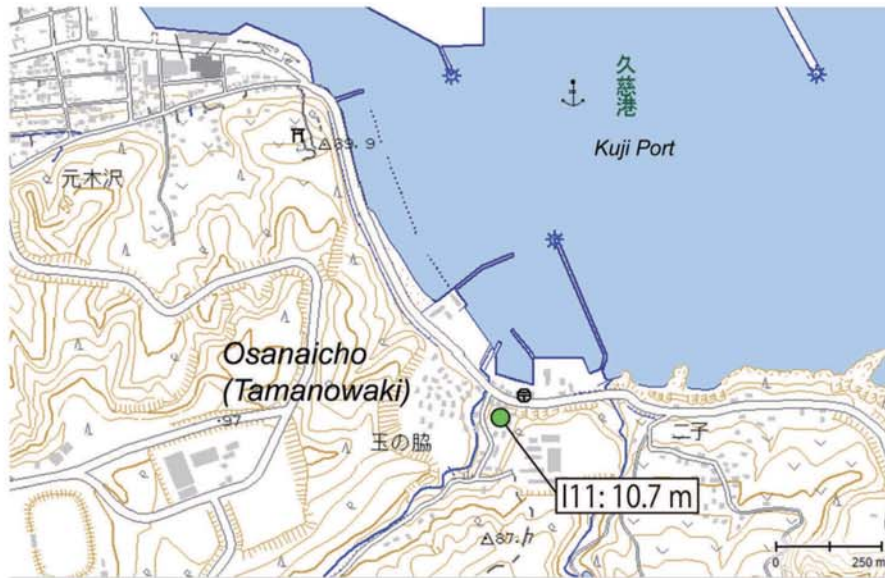


Fig. A31. Tsunami height at Osanaicho (Tamanowaki; Tamanowaki Fishing Port), Kuji City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbol and its meaning are the same as in Fig. 3.



Fig. A32. (a)-(c) Damage at Osanaicho (Tamanowaki; Tamanowaki Fishing Port). (d) Tsunami trace survey point in front of Mr. Hamakake's house (I11).



Fig. A33. Tsunami heights at Ubecho (Kosode), Kuji City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.



Fig. A34. (a)-(b) Damage at Ubecho (Kosode). (c) Tsunami trace survey point at the damaged regulation plant of a water gate. (I12). (d) Tsunami trace survey point in front of Kosode post office (I13).



Fig. A35. Tsunami height at Ubecho (Kosode Fishing Port, Misaki District), Kuji City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbol and its meaning are the same as in Fig. 3.



Fig. A36. (a)-(c) Damage at Ubecho (Kosode Fishing Port, Misaki District). (d) Tsunami trace survey point at a slope (I14).

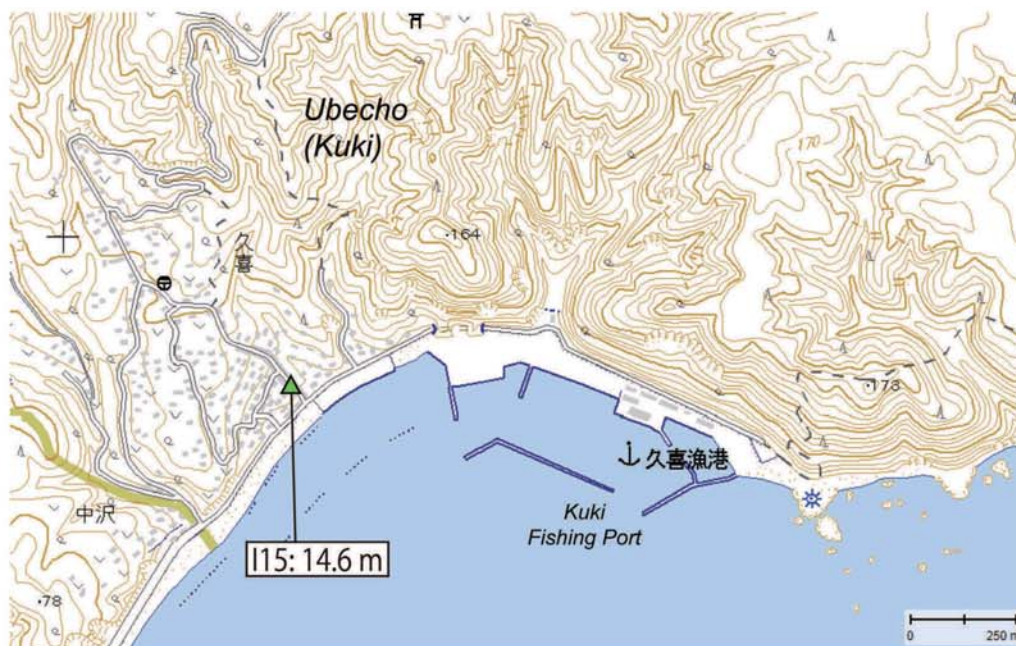


Fig. A37. Tsunami height at Ubecho (Kuki), Kuji City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbol and its meaning are the same as in Fig. 3.



Fig. A38. (a)-(c) Damage at Ubecho (Kuki). (d) Tsunami trace survey point (I15) (1 m above ground level at Mr. Sakamoto's house).



Fig. A39. Tsunami heights at Noda (Noda Fishing Port), Noda Village, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.



Fig. A40. (a)-(b) Damage at Noda. (c) Tsunami trace survey point at a slope (I16). (d) Tsunami trace survey point at the top of debris (I17). (e)-(f) Tsunami trace survey point at a slope next to steps (I18).



(continued)



Fig. A41. Tsunami height at Noda (Maita), Noda Village, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbol and its meaning are the same as in Fig. 3.

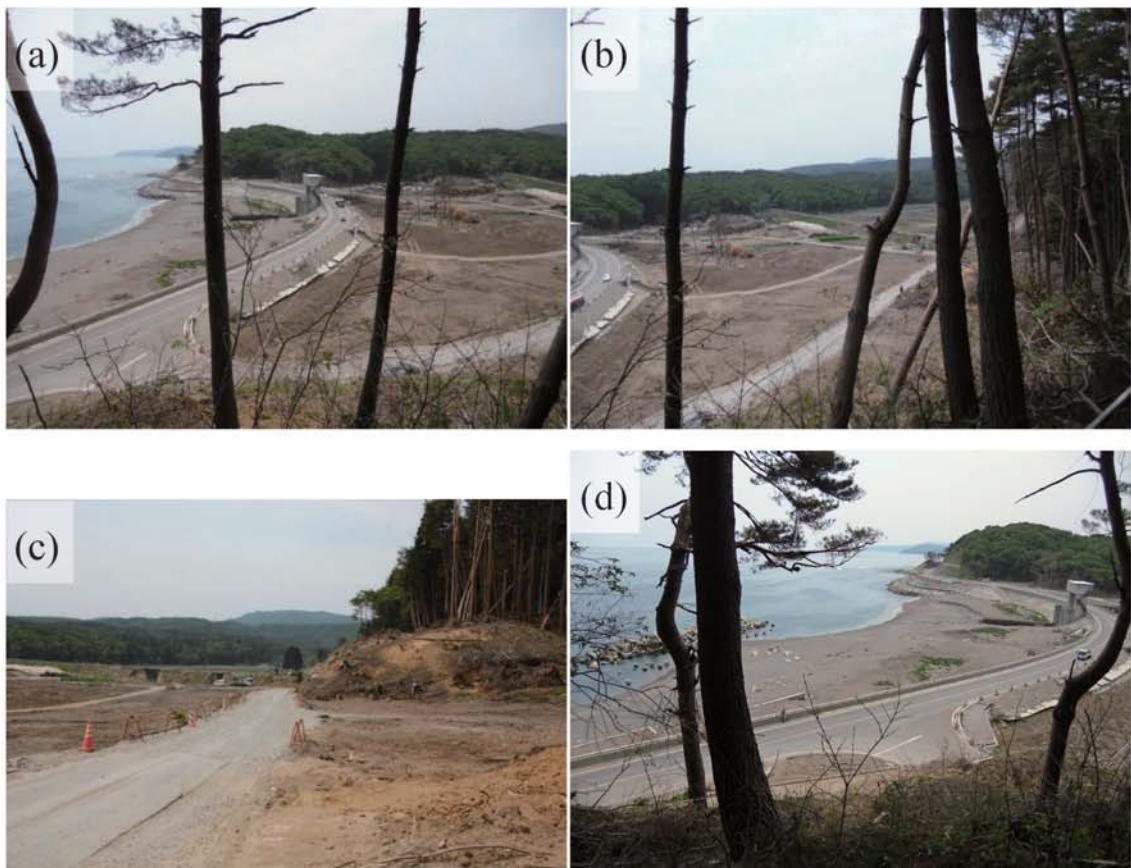


Fig. A42. (a)-(c) Damage at Noda (Maita). (d) Tsunami trace survey point at the northern slope by the Maita River (I19).



Fig. A43. Tsunami height at Tamagawa, Noda Village, Iwate Prefecture (with 1/25,000 digital topographic map added from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbol and its meaning are the same as in Fig. 3.



Fig. A44. (a)-(b) Damage at Tamagawa Fishing Port. (c) Damage at Nodatamagawa station of Sanriku railway. (d) Tsunami trace survey point below the platform of Nodatamagawa station (I20).

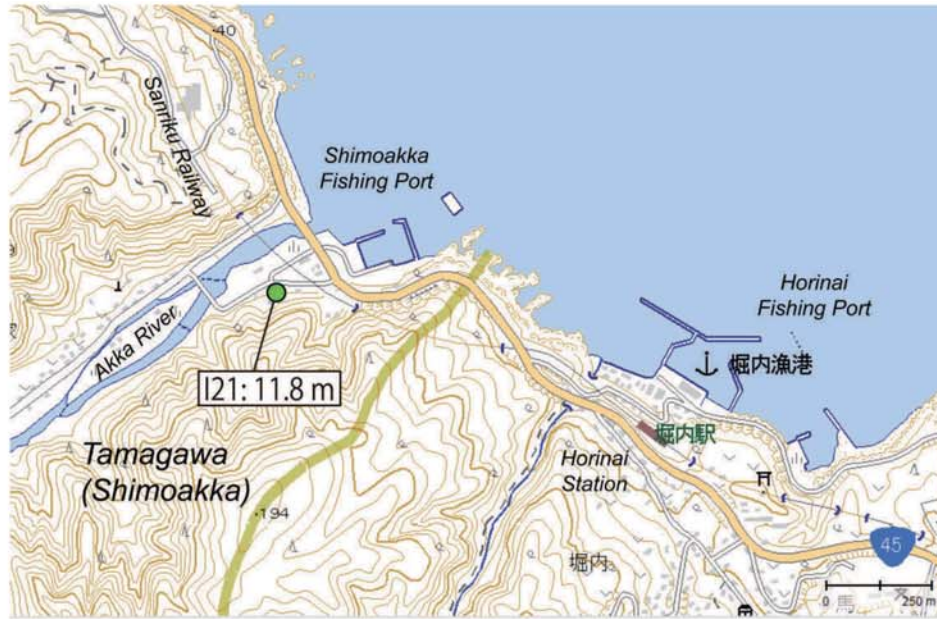


Fig. A45. Tsunami height at Tamagawa (Shimoakka), Noda Village, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbol and its meaning are the same as in Fig. 3.



Fig. A46. (a)-(b) Damage at Tamagawa (Shimoakka). (c)-(d) Tsunami trace survey point at the slope leading to Mr. Ono's house. (I21).



Fig. A47. Tsunami heights at Otanabe (Otanabe Fishing Port), Fudai Village, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.



Fig. A48. (a) Destructive damage outside the coastal levee (Otanabe Fishing Port). (b) Very minor damage inside the coastal levee (residential district). (c) Tsunami trace survey point at the name board of the fish market (I22) (d)-(e) Watermark on the wall of a hair salon (2.2 m above ground level; I23). (f) Tsunami trace survey point at the middle of the coastal levee (I24) (g) Tsunami trace survey point at the middle of the coastal levee (I25).



(continued)



Fig. A49. Tsunami height at Kurosaki (Kurosaki Fishing Port), Fudai Village, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbol and its meaning are the same as in Fig. 3.



Fig. A50. (a)-(c) Damage at Kurosaki (Kurosaki Fishing Port). (d) Tsunami trace survey point (I26).



Fig. A51. Tsunami heights at Kitayama and Tsukue (Omioishi), Tanohata Village, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.



Fig. A52. (a) Damage at Kitayama and Tsukue (Omioishi). (b) Tsunami trace survey point at the northern slope (I27). (c) Tsunami trace survey point at the southern slope (I28). (d) Tsunami trace survey point at the southern slope (I29).



Fig. A53. Tsunami heights at Tsukue, Tanohata Village, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.



Fig. A54. (a)-(b) Damage at Tsukue Fishing Port. (c) Tsunami trace survey point at the northern slope (I30). (d) Tsunami trace survey point at the southern slope (I31).



Fig. A55. Tsunami heights at Aketo, Tanohata Village, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.



Fig. A56. (a)-(c) Damage at Aketo. (d) Tsunami trace survey point at the northern slope (I32). (e) Tsunami trace survey point at the southern slope (in front of the restaurant Hiraiga-Umisho I33).



(continued)

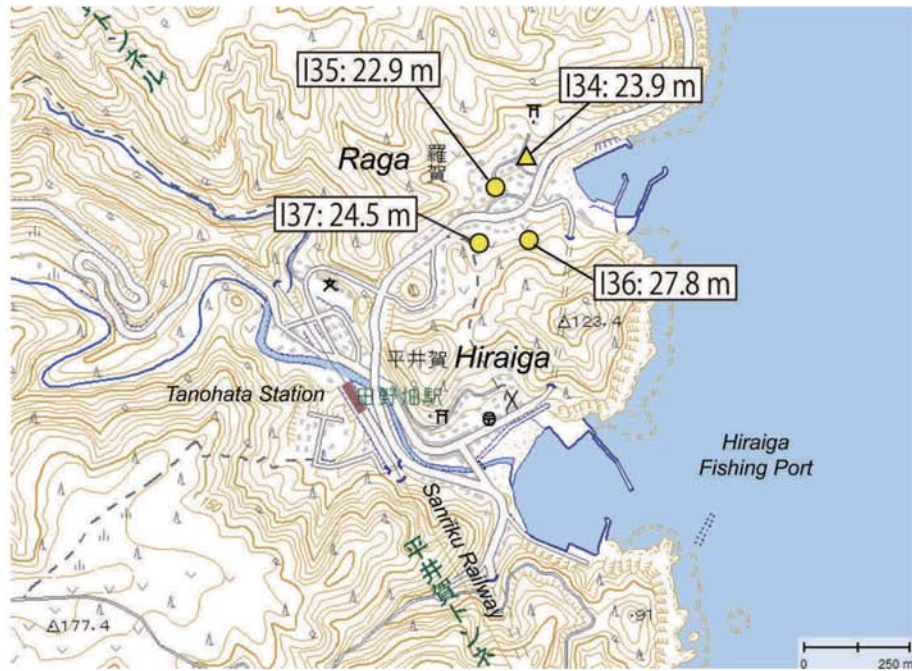
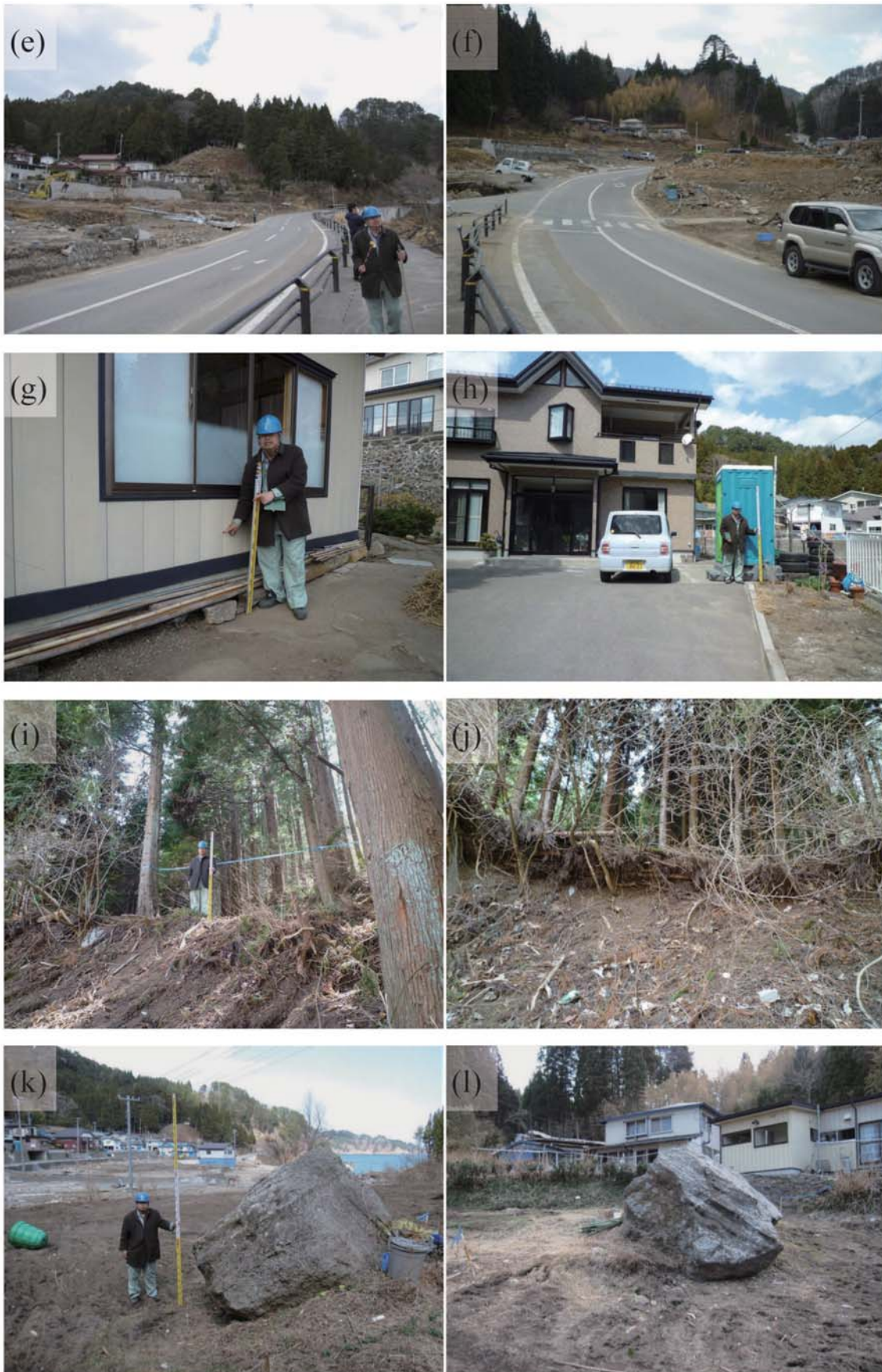


Fig. A57. Tsunami heights at Raga, Tanohata Village, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.



Fig. A58. (a)-(f) Damage at Raga. (g) Tsunami trace survey point at Ms. Miiko Nakajima's house (0.66 m above ground level; I34). (h) Tsunami trace survey point in front of Mr. Shimosaka's house (I35). (i)-(j) Tsunami trace survey point at the southern slope (I36). (k)-(l) Tsunami trace survey point at the southern slope (in front of tsunami stone carried by the 1896 Meiji Sanriku tsunami; I37).



(continued)

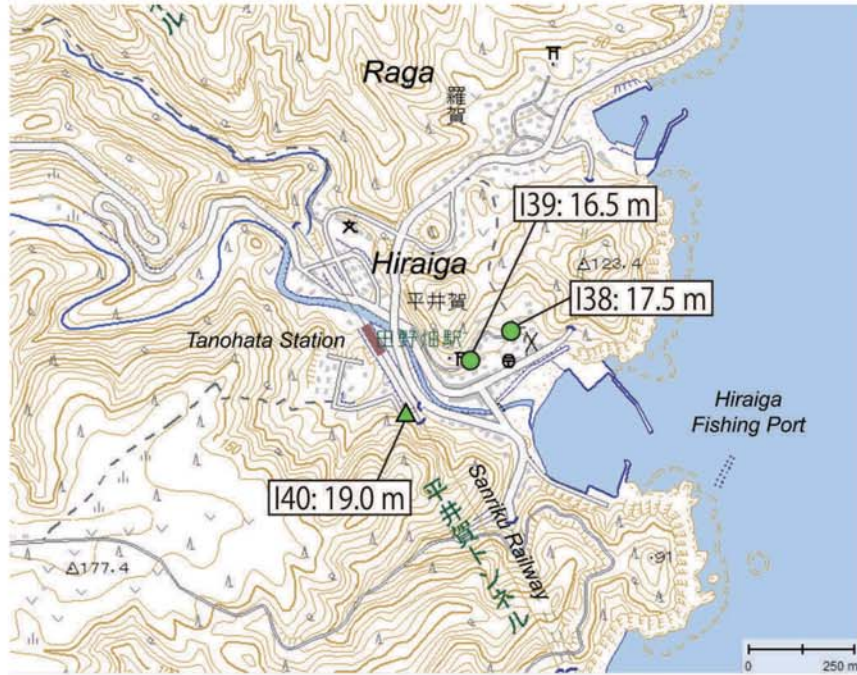


Fig. A59. Tsunami heights at Raga (Hiraiga; I38 and I39) and Wano (I40), Tanohata Village, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.



Fig. A60. (a)-(c) Damage at Raga (Hiraiga) and Wano. (d)-(e) Tsunami trace survey point in front of Mr. Osawa's house (I38). (f) Tsunami trace survey point at a house below the Kumano shrine (I39). (g) Tsunami trace survey point at a power utility pole near the Sanriku railway (I40).



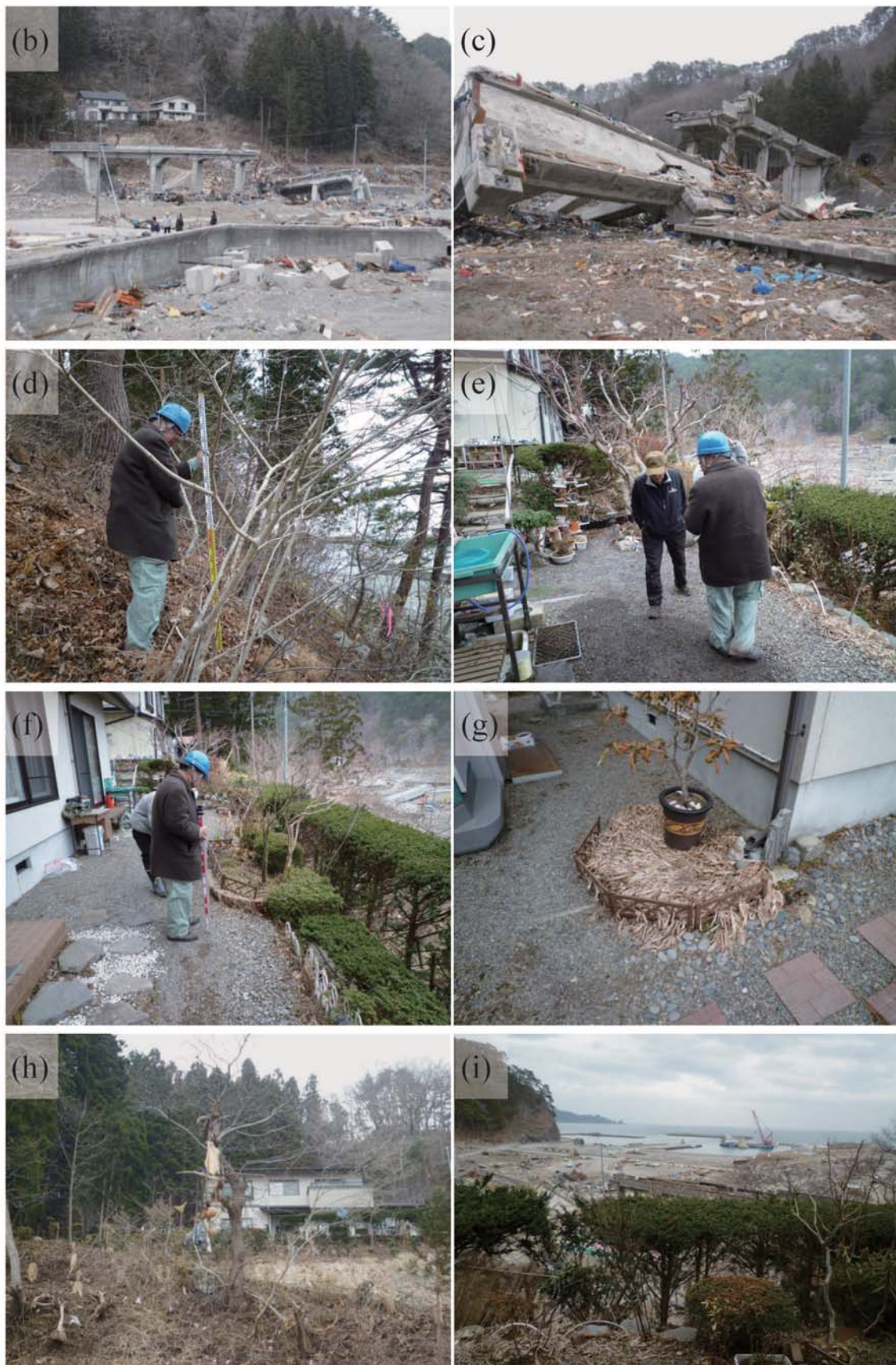
(continued)



Fig. A61. Tsunami heights at Shimanokoshi, Tanohata Village, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.



Fig. A62. (a)-(c) Damage at Shimanokoshi (d) Tsunami trace survey point at the northern slope near the dai-ni Shimanokoshi tunnel of the Sanriku railway (I41). (e)-(g) Tsunami trace survey point in the garden of Mr. Hayano's house (I42). (h) Buoys on a tree located in front of Mr. Hayano's house. (i) View from the garden of Mr. Hayano's house.



(continued)

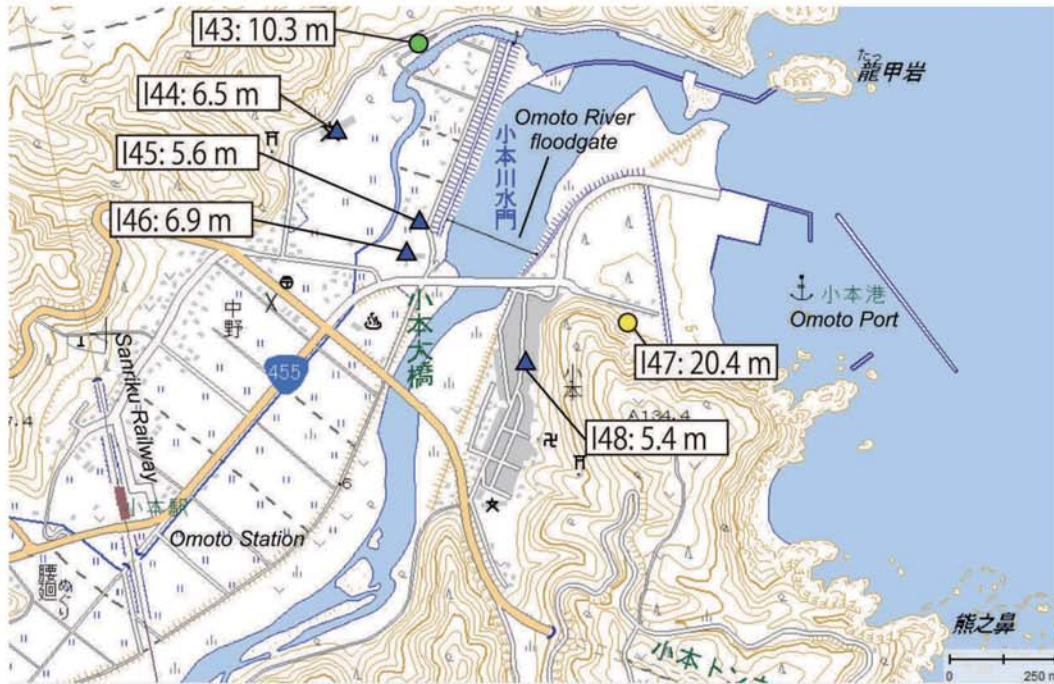


Fig. A63. Tsunami heights at Omoto, Iwaizumi Town, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as Fig. 3.

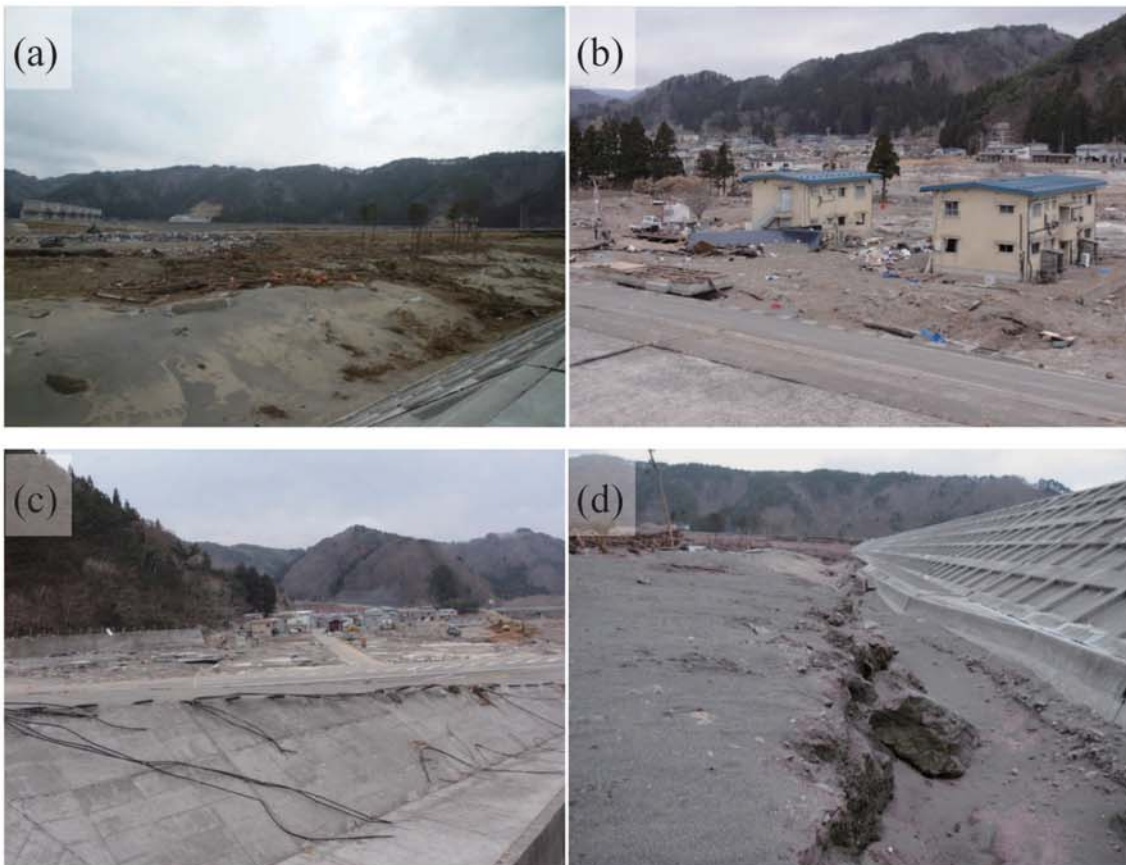


Fig. A64. (a)-(d) Damage at Omoto. (e)-(f) Tsunami survey point at the slope behind Omoto Fishing Port (I43). (g) Watermark on a window of Omoto junior high school (I44). (h) Watermark on a distribution board at the northern side of the Omoto River (I45). (i)-(j) Watermark on a wall surface of Omoto-onsen (I46). (k) Tsunami survey point at a slope located south of the embankment (I47). (l) Watermark on a wall surface at a residential district (southern side of the Omoto River; I48).



(continued)



Fig. A65. Tsunami heights at Moshi, Omoto, Iwaizumi Town, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.



Fig. A66. (a)-(c) Damage at Moshi Fishing Port. (d)-(e) Tsunami trace survey point at a slope behind the northern coast of Omoto Fishing Port (I49). (f)-(g) Tsunami trace survey point at a slope behind the western coast of Omoto Fishing Port (I50). (h) Tsunami trace survey point at a slope near the benchmark (I51). (i) Tsunami trace survey point at a slope near the benchmark (I52).



(continued)

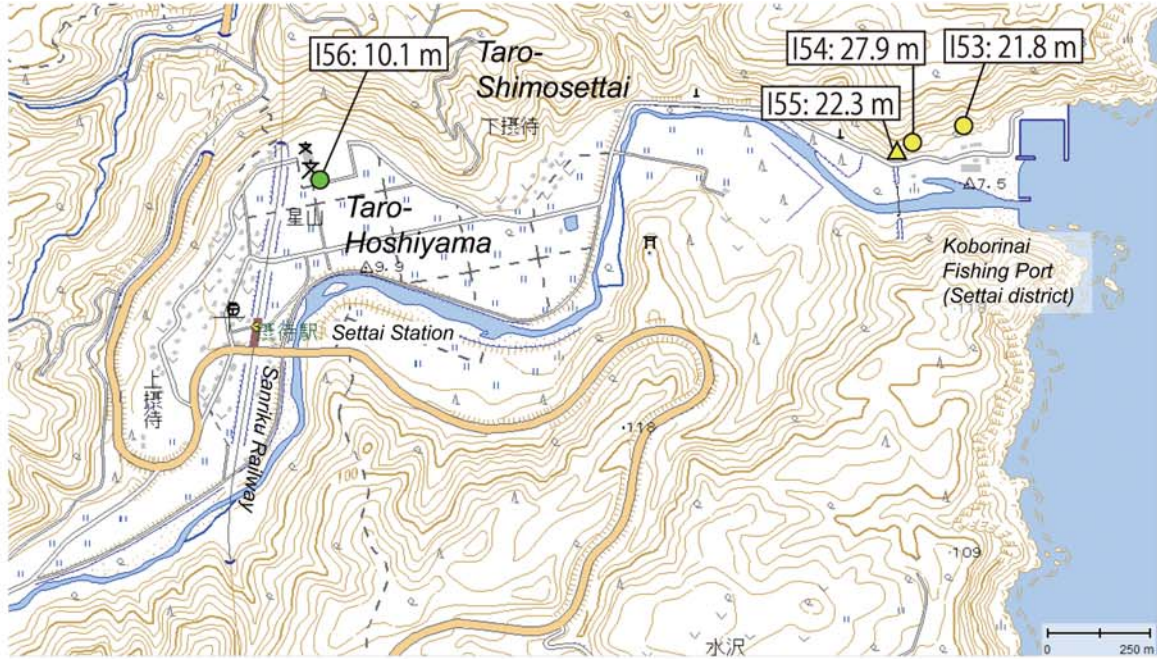


Fig. A67. Tsunami heights at Taro-Shimosettai (I53, I54, and I55) and Taro-Hoshiyama (I56), Miyako City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.



Fig. A68. (a)-(d) Damage at Taro-Shimosettai. (e)-(f) Tsunami trace survey point at the northern slope (I53). (g)-(h) Garbage attached to iron fence due to the passage of tsunami (I55). (i) The third taro junior high school, which the tsunami inundated at ground level (I56).



(continued)

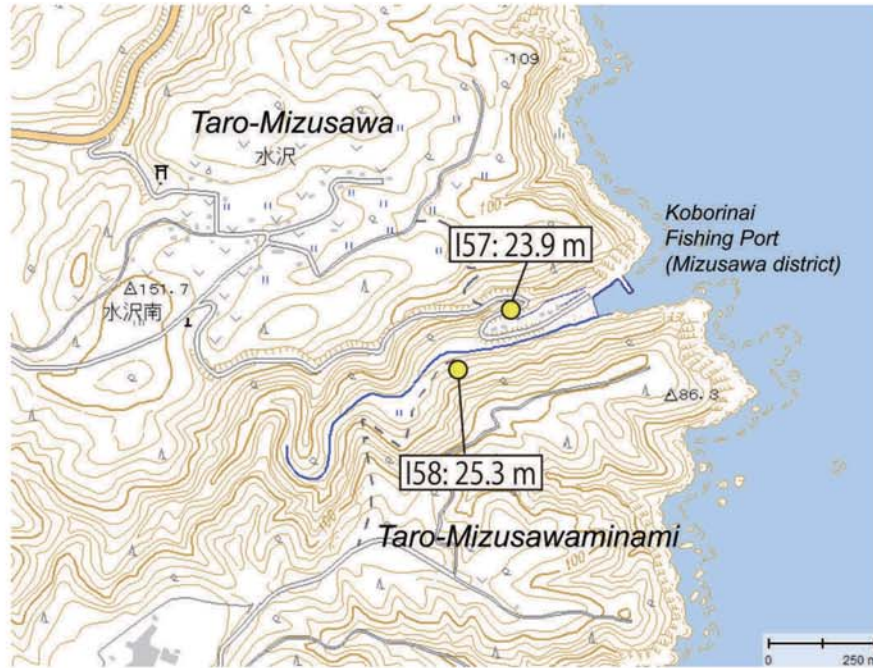


Fig. A69. Tsunami heights at Taro-Mizusawa (I57) and Taro-Mizusawaminami (I58), Miyako City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.



Fig. A70. (a)-(b) Damage at Taro-Mizusawa and Taro-Mizusawaminami. (c) Tsunami trace survey point on the road leading to Mizusawa district of Koborinai Fishing Port (I57). (d) Tsunami trace survey point at the southern slope near a dam (I58).



Fig. A71. Tsunami height at Taro-Mukaishinden (Koborinai Fishing Port, Koborinai District), Miyako City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbol and its meaning are the same as in Fig. 3.



Fig. A72. (a)-(d) Damage at Taro-Mukaishinden (Koborinai Fishing Port, Koborinai District). (e)-(f) Tsunami trace survey using transit. (g)-(i) Tsunami trace survey point in Mukaishinden (I59).



(continued)



Fig. A73. Tsunami height at Taro-Aonotakiminami (Aonotaki Fishing Port), Miyako City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbol and its meaning are the same as in Fig. 3.



Fig. A74. (a)-(d) Damage at Taro-Aonotakiminami (Aonotaki Fishing Port).

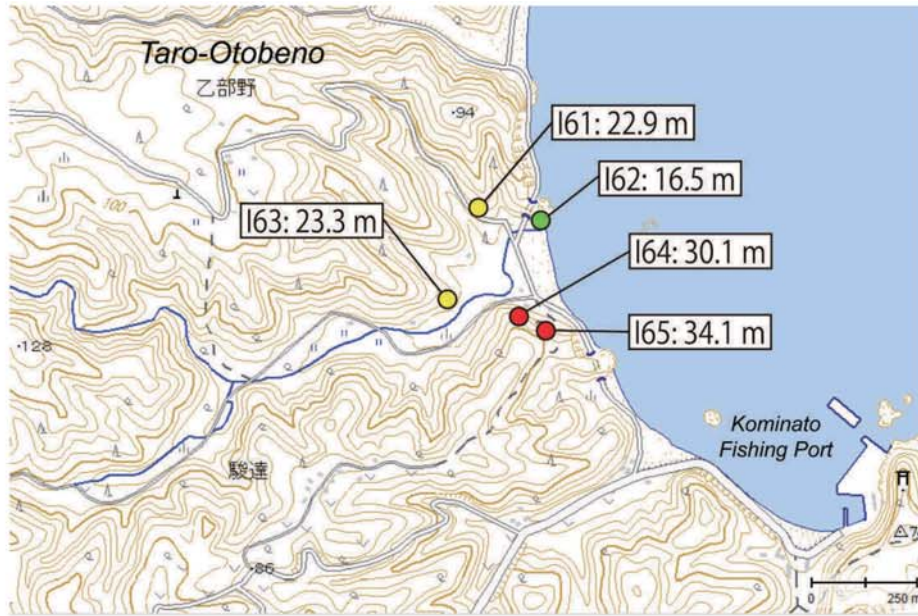


Fig. A75. Tsunami heights at Taro-Otobeno, Miyako City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.



Fig. A76. (a)-(d) Damage at Taro-Otobeno. (e) Tsunami trace survey point at the northern slope (I61). (f) Tsunami trace survey point at the northern slope (I62). (g) Tsunami trace survey point at the northern slope near the river (I63). (h) Tsunami trace survey point at the southern slope (I65).



(continued)



Fig. A77. Tsunami heights at Taro-Wano, Miyako City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.



Fig. A78. (a)-(c) Damage at Taro-Wano. (d)-(e) Tsunami trace survey point at the southern slope (I66). (f) Tsunami trace survey point at the slope behind branching road (I67).



(continued)

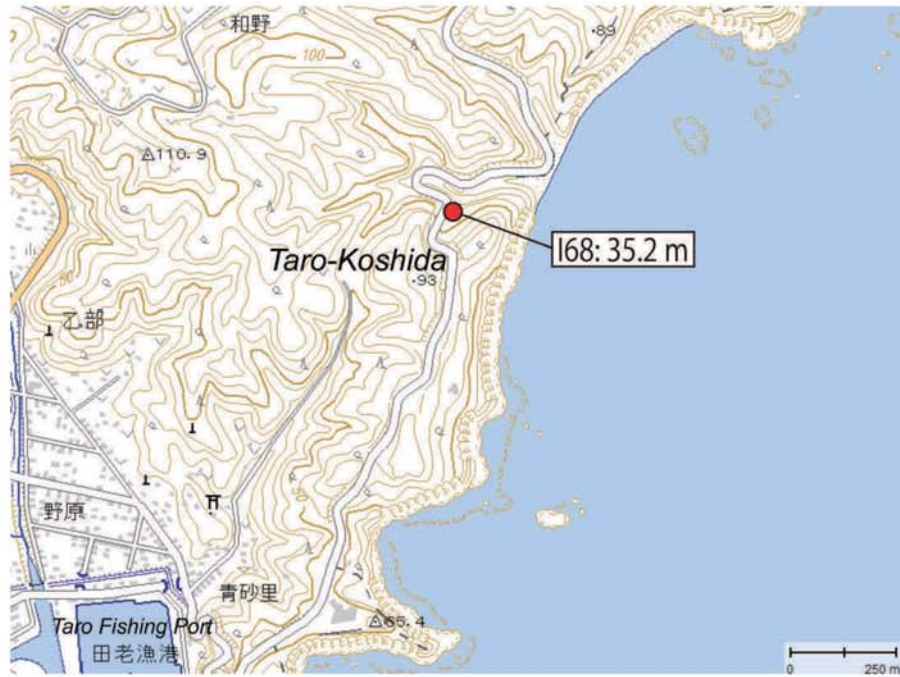


Fig. A79. Tsunami height at Taro-Koshida, Miyako City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbol and its meaning are the same as in Fig. 3.



Fig. A80. (a)-(c) Damage at Taro-Koshida. (d) Tsunami trace survey point at the slope (I68).

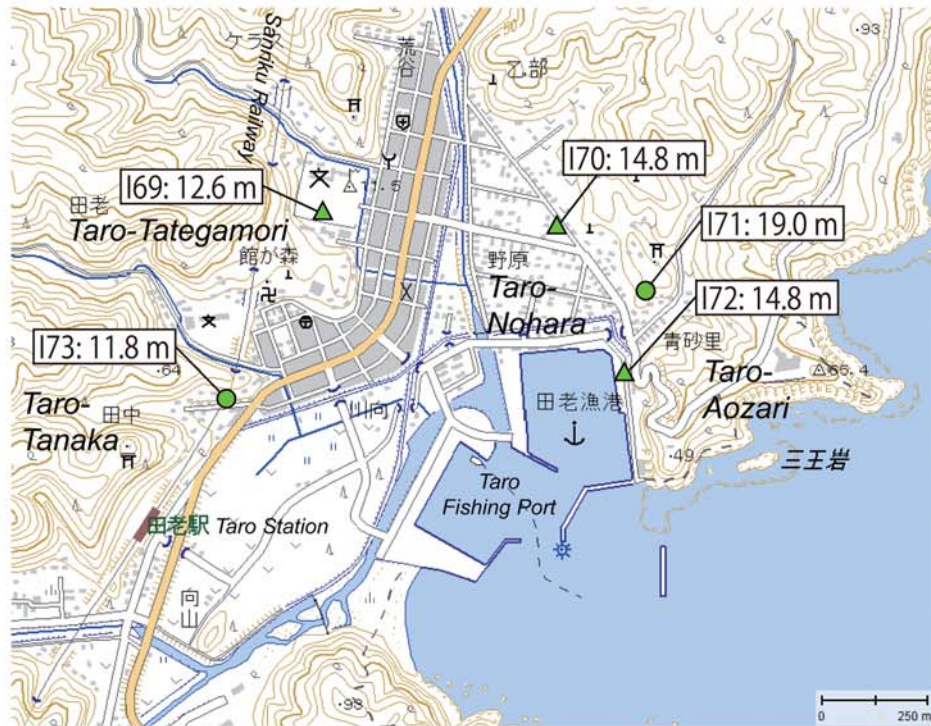


Fig. A81. Tsunami heights at Taro-Tategamori (I69), Taro-Nohara (I70), Taro-Aozari (I71 and I72), and Taro-Tanaka (I73), Miyako City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.



Fig. A82. (a)-(e) Damage at Taro-Nohara. (f) Taro kanko hotel (I70). (g) Tsunami trace survey point at the slop leading to the Dewa shrine (I71). (h) Tsunami trace survey point at the icehouse of Japan Fisheries Cooperatives (I72). (i) Tsunami trace survey point on a railroad of the Sanriku Railway (I73).



(continued)

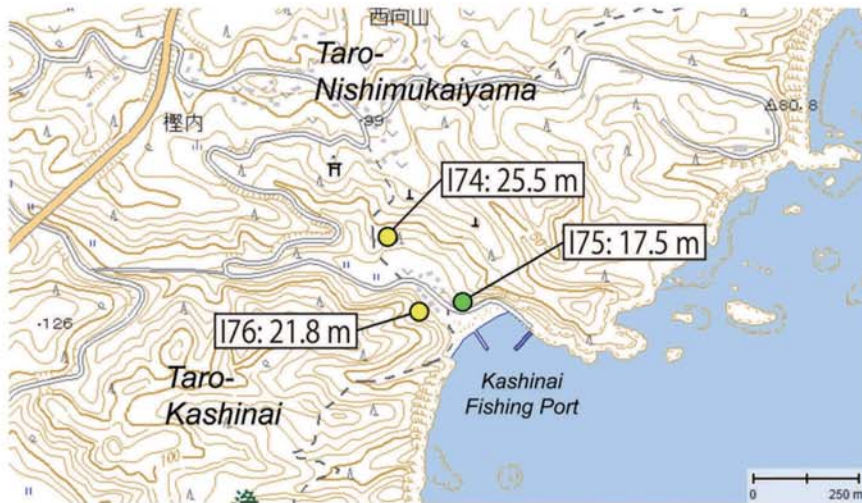


Fig. A83. Tsunami heights at Taro-Nishimukaiyama (I74 and I75) and Taro-Kashinai (I76) (Kashinai Fishing Port), Miyako City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.



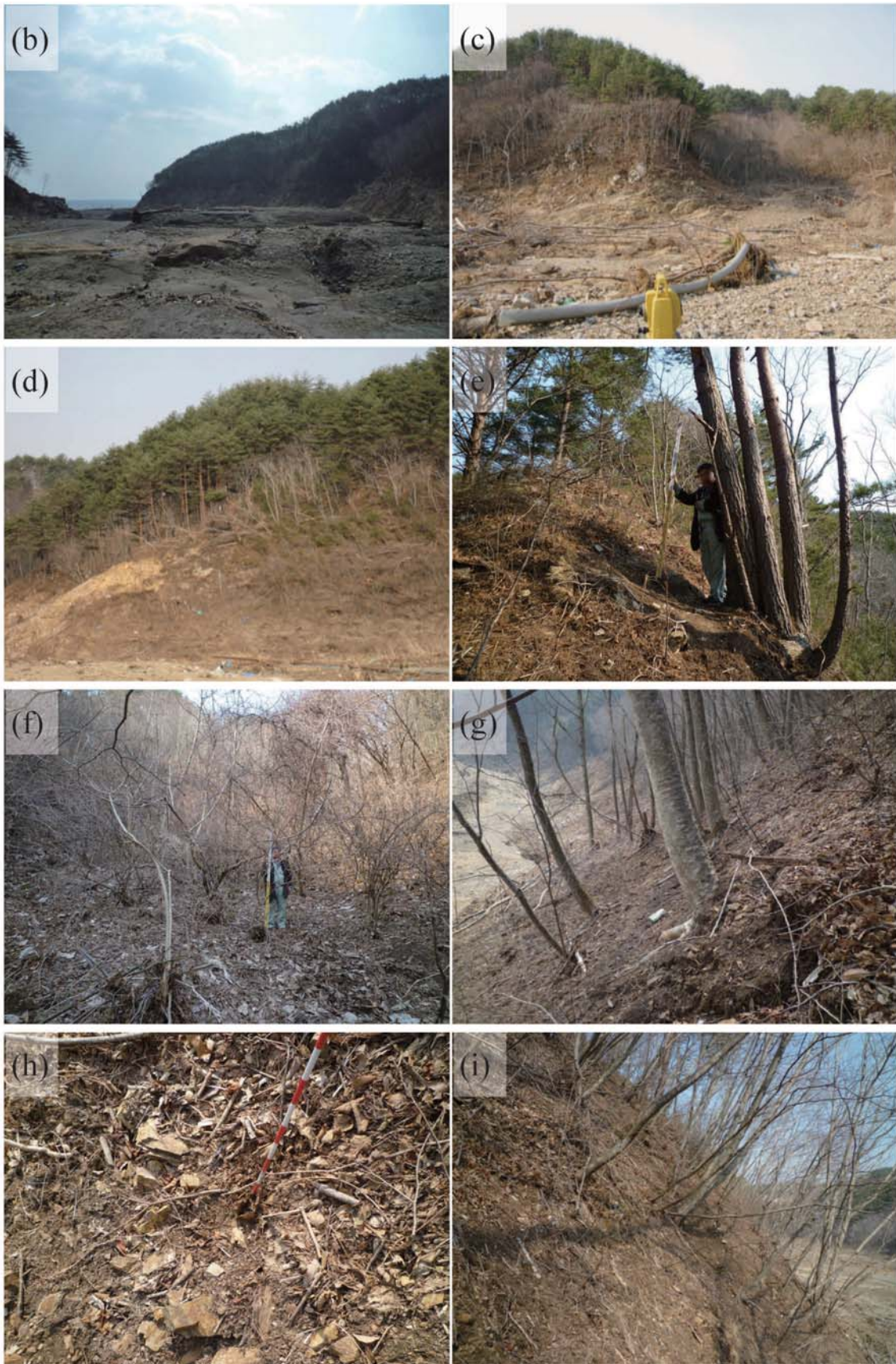
Fig. A84. (a) Damage at Taro-Nishimukaiyama and Taro-Kashinai (Kashinai Fishing Port). (b) Tsunami trace survey point (I74). (c) Tsunami trace survey point at the northern slope of Kashinai Fishing Port (I75). (d) Tsunami trace survey point at the southern slope of Kashinai Fishing Port (I76).



Fig. A85. Tsunami heights at Sakiyama (Mattsuki), Miyako City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.



Fig. A86. (a)-(c) Damage at Sakiyama (Mattsuki). (d)-(e) Tsunami trace survey point at the northern slope (I77). (f) Tsunami trace survey point at the southern slope (I78). (g)-(i) Tsunami trace survey point at the southern slope (I79).



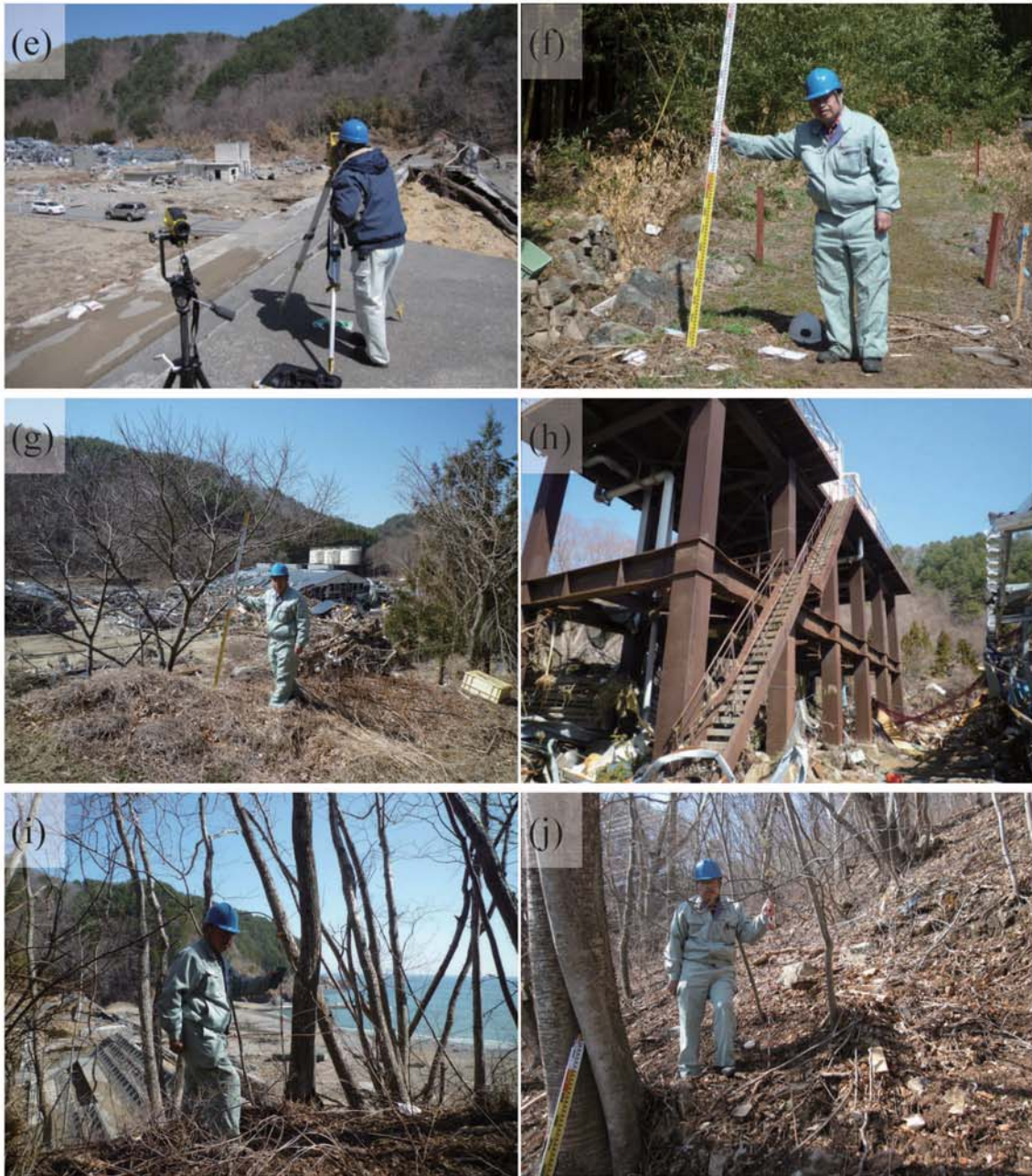
(continued)



Fig. A87. Tsunami heights at Sakiyama (Onappe), Miyako City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.



Fig. A88. (a)-(e) Damage at Sakiyama (Onappe). (f) Debris in front of the Kifune shrine (I80). (g) Tsunami trace survey point at the northern slope (I81). (h) Debris on iron steps at the culture and fishery industry center (I82). (i) Tsunami survey point at the southern slope (I83). (j) Tsunami survey point at the southern slope (I84).



(continued)



Fig. A89. Tsunami heights at Kuwagasaki (Nakamachi) and Rinkodori, Miyako City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.



Fig. A90. (a)-(c) Damage at Kuwagasaki (Nakamachi) and Rinkodori. (d)-(e) Watermark on a house neighboring the Nanataki bathhouse in Kuwagasaki (Nakamachi) (I86). (f)-(g) Roadside area called Minato-Oasis in Rinkodori (I87).



(continued)



Fig. A91. Tsunami height at Tsugaruishi (Norinowaki), Miyako City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbol and its meaning are the same as in Fig. 3.



Fig. A92. (a)-(c) Damage at Tsugaruishi (Norinowaki). (d) Tsunami trace survey point at the western slope (I88).



Fig. A93. Tsunami heights at Akamae, Miyako City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.



Fig. A94. (a)-(b) Damage at Akamae. (c) Tsunami trace survey point at the slope (I89). (d) Tsunami trace survey point at a bamboo forest (I90).

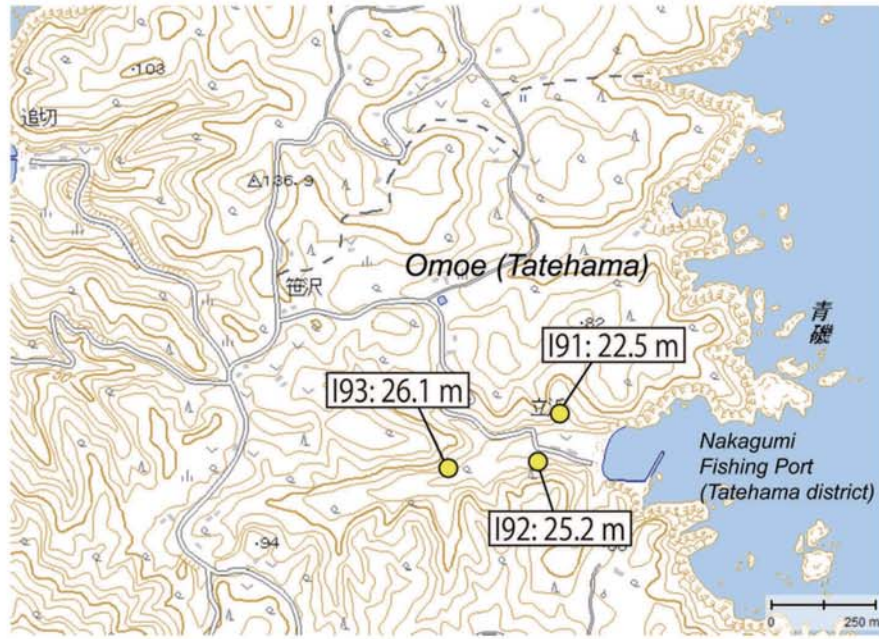


Fig. A95. Tsunami heights at Omoe (Tatehama), Miyako City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.



Fig. A96. (a)-(d) Damage at Omoe (Tatehama). (e) Tsunami trace survey point at the northern slope (I91). (f)-(h) Tsunami trace survey point at the southern slope (I92). (i)-(j) Tsunami trace survey point at the upstream northern slope (I93).



(continued)



Fig. A97. Tsunami heights at Omoe (Shukuhama), Miyako City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.



Fig. A98. (a)-(b) Damage at Omoe (Shukuhama). (c) Tsunami trace survey point at the northern slope (I94). (d) Tsunami trace survey point at the southern slope (I95).



Fig. A99. Tsunami heights at Omoe (Uiso), Miyako City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.



Fig. A100. (a)-(d) Damage at Omoe (Uiso). (e)-(f) Tsunami trace survey point at a slope north of Uiso elementary school (I96). (g)-(h) Watermark on a building neighboring Uiso elementary school (3.70 m above ground level; I97). (i) Tsunami trace survey point at a slope east of Uiso elementary school (I98). (j) Watermark on a surface wall of Uiso elementary school (1.20 m above ground level; I99).



(continued)

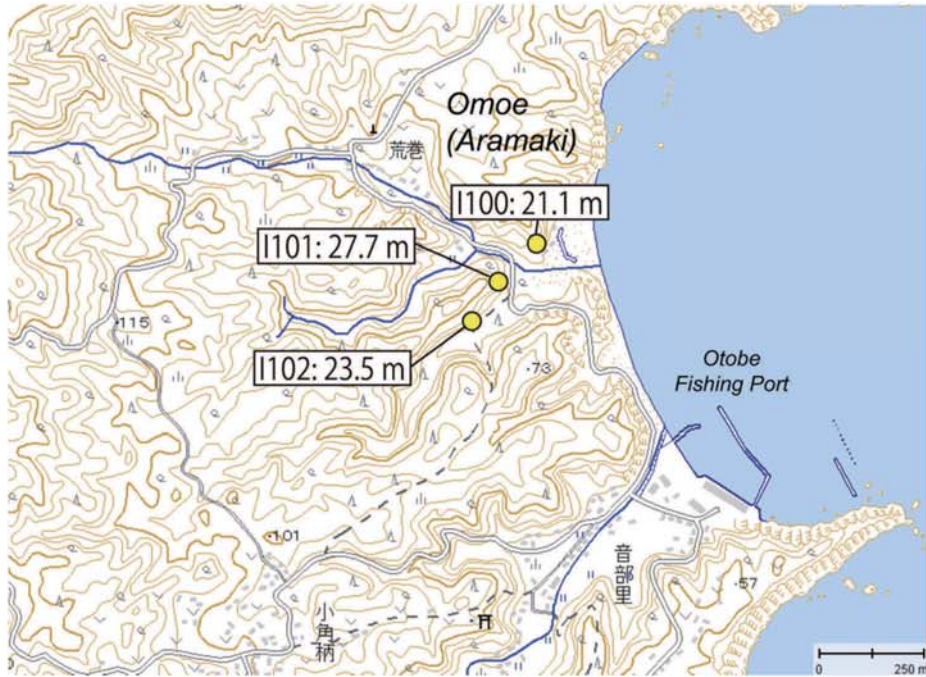


Fig. A101. Tsunami heights at Omoe (Aramaki), Miyako City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.

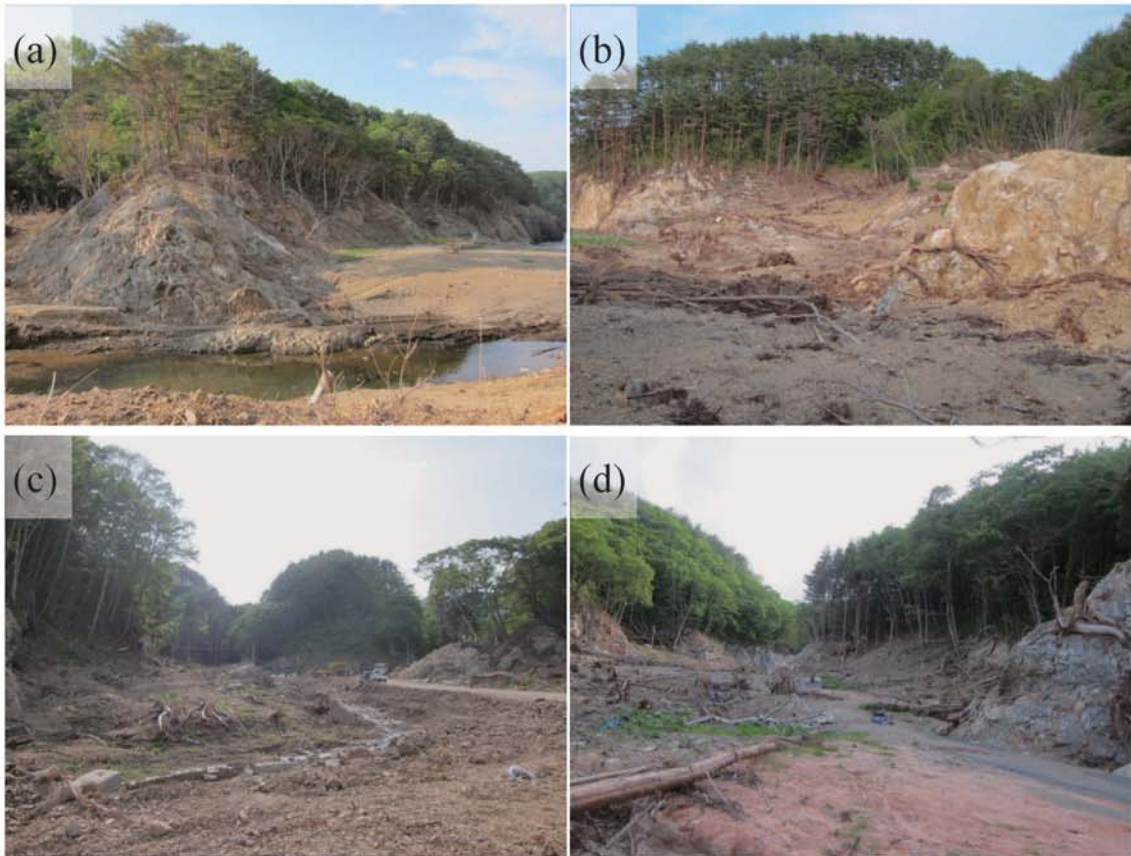


Fig. A102. (a)-(d) Damage at Omoe (Aramaki). (e) Tsunami trace survey point at the northern slope (I100). (f) Tsunami trace survey point at the western slope (I101). (g) Tsunami trace survey point at the southwestern slope (I102).



(continued)



Fig. A103. Tsunami heights at Omoe (Sato; Omoe Fishing Port), Miyako City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.



Fig. A104. (a)-(b) Damage at Omoe (Sato; Omoe Fishing Port). (c) Buoys that drifted to a tree at a slope (I103). (d) Tsunami trace survey point at a slope (I104)

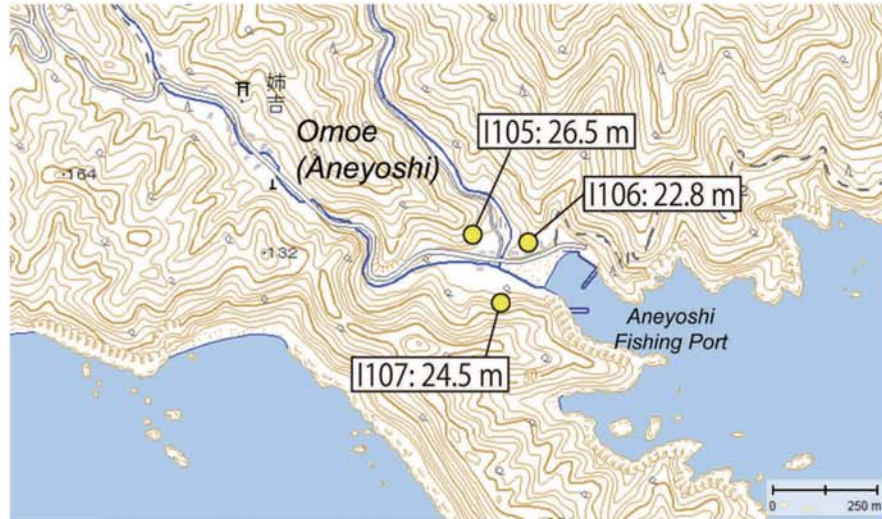


Fig. A105. Tsunami heights at Omoe (Aneyoshi), Miyako City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.



Fig. A106. (a)-(c) Damage at Omoe (Aneyoshi). (d) Tsunami trace survey point at the northern slope (I106).



Fig. A107. Tsunami heights at Omoe (Chikei), Miyako City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.



Fig. A108. (a)-(c) Damage at Omoe (Chikei). (d) Tsunami trace survey point at the slope (I109).

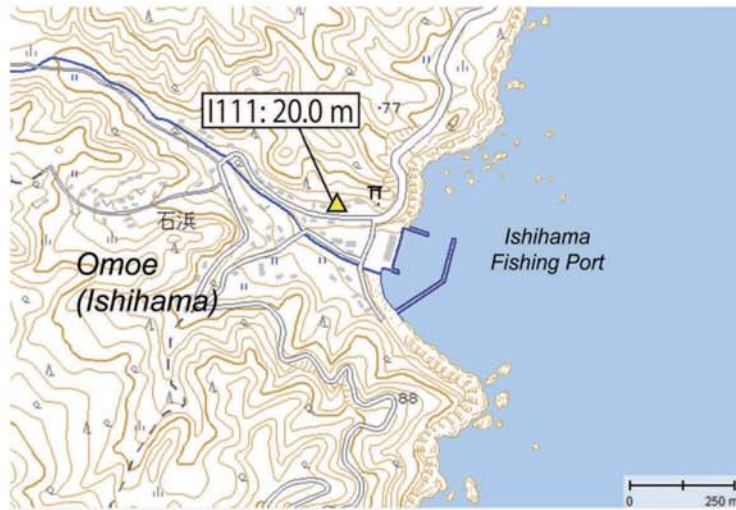


Fig. A109. Tsunami height at Omoe (Ishihama), Miyako City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map at a scale of 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbol and its meaning are the same as in Fig. 3.



Fig. A110. (a)-(b) Damage at Omoe (Ishihama). (c)-(d) Watermark on a wall of Mr. Ishizaki's house (I111).

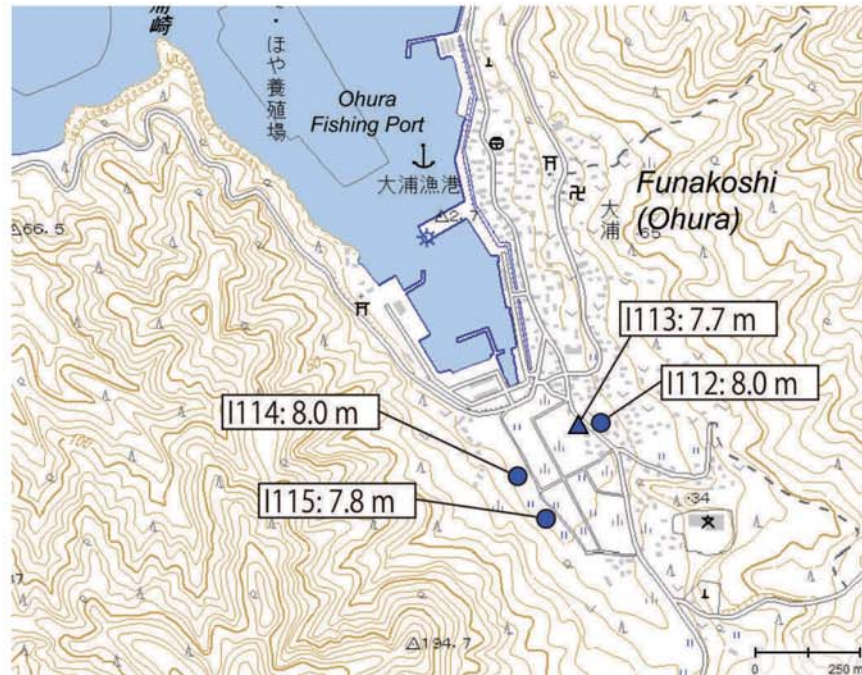


Fig. A111. Tsunami heights at Funakoshi (Ohura), Yamada Town, Iwate Prefecture (added with digital topographic map at a scale of 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.



Fig. A112. (a)-(d) Damage at Funakoshi (Ohura). (e) Tsunami trace survey point at a residential district (I112). (f) Watermark on a glass window in a residential district (2.19 m above ground level; I113). (g) Tsunami trace survey point at the western slope (I114). (h) Tsunami trace survey point at the western slope (I115).



(continued)



Fig. A113. Tsunami heights at Funakoshi (Sukuiso), Yamada Town, Iwate Prefecture (added with digital topographic map at a scale of 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.



Fig. A114. (a)-(b) Damage at Funakoshi (Sukuiso). (c) Tsunami trace survey point at the side of the road (I116). (d) Tsunami trace survey point at the northern slope (I117).

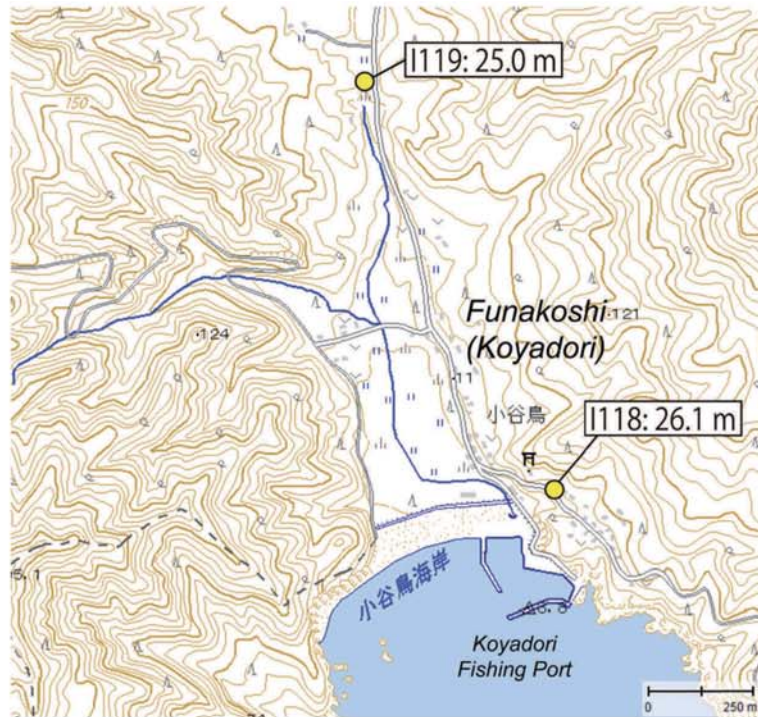


Fig. A115. Tsunami heights at Funakoshi (Koyadori), Yamada Town, Iwate Prefecture (added with digital topographic map at a scale of 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 3.

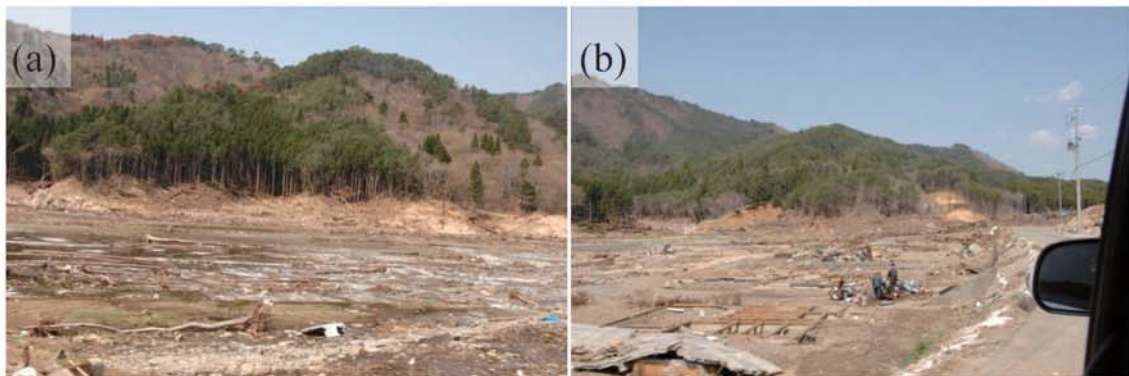


Fig. A116. (a)-(b) Damage at Funakoshi (Koyadori).



Fig. A117. Tsunami heights at Akahama, Otsuchi Town, Iwate Prefecture (added with digital topographic map at a scale of 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 4.



Fig. A118. (a)-(d) Damage at Akahama. (e)-(g) Damage at the building of the Atmosphere and Ocean Research Institute (AORI), the University of Tokyo. (h) Tsunami inundation limit in a residential area (I120). (i) Watermark on the inner wall of the director's room on the third floor of AORI's building (0.94 m above the floor, I121). (j) Watermark on the inner wall in the third floor of AORI's building (1.59 m above the floor, I122).



(continued)

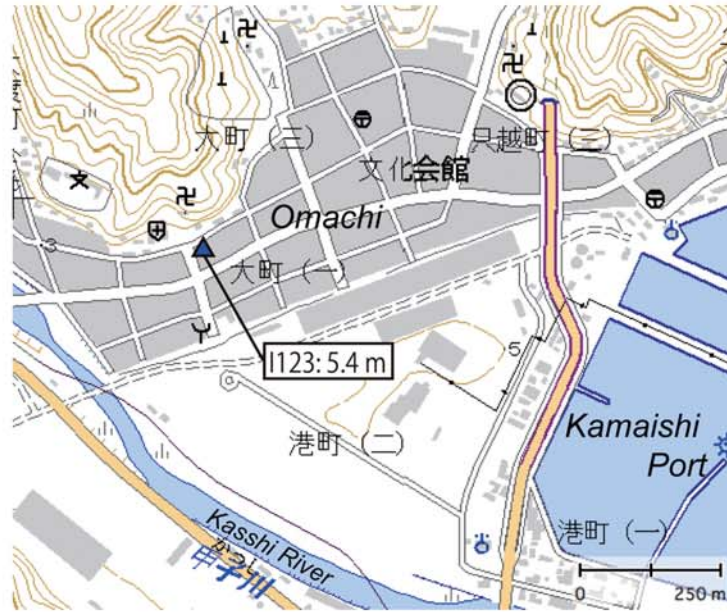


Fig. A119. Tsunami height at Omachi, Kamaishi City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map at a scale of 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbol and its meaning are the same as in Fig. 4.



Fig. A120. (a)-(b) Damage at Omachi. (c) Watermark on the wall of the Japanese green tea shop Sachu (3.95 m above ground level, I123). (d) Benchmark (TP 4.0m), which is under the rod used to measure tsunami height.



Fig. A121. Tsunami heights at Osone (I124, I125, and I126) and Sakuratoge (I127 and I128), Tonicho, Kamaishi City, Iwate Prefecture (added with digital topographic map at a scale of 1/25,000 from the Geospatial Information Authority of Japan). The symbols and their meanings are the same as in Fig. 4.



Fig. A122. (a)-(c) Damage at Hongo. (d) Subsidence of a wharf at Toni Fishing Port. (e) Tsunami inundation limit at a slope beside a house in the northern area of Hongo (I124). (f) Fishing net and debris caught on a branch of a tree (5.61 m above ground level, I125). (g) Tsunami trace survey point at a garden on the north-side slope (I126). (h) Tsunami inundation limit in a forest on the southern slope (I127). (i) Tsunami inundation limit on the southern slope judged from the end of a pile of debris (I128).



(continued)