陸前高田市東日本大震災検証報告書

平成 26 年 7 月

陸前高田市

陸前高田市東日本大震災検証報告書発刊にあたって

本市は、過去に何度も津波に襲われ、大きな被害を受けて来ました。先人たちは、その都度教訓を後世に伝え、我々はそこから多くを学び、防災・減災対策に努力して参りましたが、平成23年3月11日に発生した「東北地方太平洋沖地震」が引き起こした津波は、私たちの想像を遥かに超えるもので、自然の脅威を見せつけられる結果となり、死者・行方不明者をあわせて1,750人以上の方々が犠牲となられ、本市においては、明治以降の津波被害では最大の人的被害となりました。

本市では、平成16年度に、当時発生の確率が高いと言われておりました、「宮城県沖地震」を想定して、岩手県において作成された、津波浸水シミュレーションを基に平成18年度に、「地域防災計画」を見直し、防災訓練の実施や、防災教育などを通じて、地震と津波に対する備えをしてきたところでありますが、今回のような大きな被害が発生したことは、誠に残念であり、市長として改めてお詫びを申し上げます。

残された私たちが、犠牲になられた方々に対してできることは、今回の被災状況を的確に 把握し、そこから出された反省や課題を整理し、検証することであります。これが、検証報 告書を発刊する最大の目的でもあり意義でもあると考えております。

検証作業にあたっては、各地区コミュニティ推進協議会、小中学校校長会、女性団体協議会など各種団体や避難所の代表者を委員にお願いし、また、学識的立場から静岡大学防災総合センター牛山素行教授にも委員をお願いし、議論を重ねて参りました。

また、多くの市民の皆さまには、発災後の状況把握のために、避難に関するアンケートや ヒアリングにご協力をいただいたところであり、市民を対象としたパブリックコメントも 2 回実施し、多くの貴重なご意見をいただき大変感謝を申し上げます。

今後につきましては、報告書の検証結果を基に、本市の震災復興計画によるまちづくりとあわせ、市職員の「初動対応マニュアル」、市民の適切な避難方法を定める「避難マニュアル」、避難者や自主防災組織に向けた「避難所運営マニュアル」等を作成するなど、市民と共に災害に強い安全なまちづくりに努めて参ります。

また、検証結果が本市のみならず、今後発生が危惧されている南海トラフ巨大地震等に備える自治体や、同じような環境にある世界の各都市の防災や減災に役立てて頂ければ幸いと考えております。

最後に、犠牲になられた市民の方々に対し心よりご冥福をお祈り申し上げますとともに、 検証報告書の発刊にあたり、検証委員会の委員をはじめ、ご協力を頂いた全ての個人、団体 の皆さまに御礼を申し上げ、発刊にあたってのご挨拶とさせていただきます。

> 平成 26 年 7 月 陸前高田市長 戸羽 太

検証報告書目次

陸前	i高l	田市東日本大震災検証報告書発刊にあたって1
本検	証	作業から得られた主な反省と教訓2
陸前	高	田市について5
第1	章	調査概要8
	1	調査の目的8
	2	調査の方法8
	3	検証の流れ9
	4	検証委員会名簿10
第 2	章	陸前高田市における人的被害の特徴11
	1	対象とする死者・行方不明者11
	2	市町村別被害状況12
	3	陸前高田市内の地区別犠牲者の特徴23
	4	市町村別の地震発生時の行動等の特徴27
	5	陸前高田市内全世帯対象の地震発生時行動等調査結果36
第3	章	津波による人的被害の要因の検証65
	1	災害の誘因となる地震、津波の特徴65
	2	災害の素因となる地形の特徴69
	3	防災対策の状況(事前対策と災害時の対応)75
	4	指定避難所と避難行動82
	5	津波による人的被害の要因のまとめ104
第 4	章	災害対策本部の震災当日の検証108
	1	災害対策本部の設置108
	2	津波襲来時における職員の行動110
	3	反省と検証114

第5章	検証を踏まえての今後の防災まちづくり	115
1	尊い命とまちを守るために	115
2	海岸保全施設の整備	116
3	避難道路の確保	117
4	災害対策本部機能の確保	118
5	災害対応にあたる人の情報伝達手段と安全確保	118
6	防災設備や避難所の整備	120
7	地域防災力の向上	121
8	社会的弱者に優しい社会の実現	123
9	震災復興祈念公園の取組み	123
10	多重防災型のまちづくり	124
編集後	記	125

1 避難が何より重要(主に第2章に記載)

本市の犠牲者数は、人口 24, 246 人*1 に対し 1,757 人*2 (行方不明者含む。人口比で 7.2%) で石巻市に次いで 2 番目、岩手県では最大である。これは津波浸水域人口に対 する犠牲者率では 10.64%にあたり、岩手・宮城・福島県沿岸 37 市町村中最大である。この犠牲者率は、災害の種類が異なるので直接的な比較はできないが、阪神・淡路 大震災時 (1995 年) の神戸市の 0.31%と比べても桁違いに大きい。ただし、本市の明

一方で、見方を変えると津波浸水域人口の90%は助かっている。本市の全世帯を対象としたアンケートを分析した結果、生死を分けたのは避難行動の有無であった可能性が見てとれる。津波到達時までに避難した(と推定される)人の割合は、犠牲者では5割程度だったのに対し、被害が無かった人では8割程度と、大きな差が見られた。

実際、気仙川河口部に位置し、校舎が津波によって水没した気仙小学校(児童数 94 人)・気仙中学校(生徒数 93 人)をはじめ、市内の小中学校の児童・生徒のうち、学校の管理下にあり教職員と共に避難行動を取った児童・生徒からは犠牲者が一人も出なかった。犠牲が出なかった理由として、教職員の臨機応変な対応や地域の住民の助言などから、決められた避難所に留まらず、さらに、安全な高台に避難所を移したことが考えられる。

以上のことから、人的被害を防ぐには、積極的な避難が何より重要であり、この点を強く意識した防災教育や訓練を実施すべきである。

※1 平成23年2月28日時点。住民基本台帳による。

治三陸津波時(1896年)の19.2%と比べると小さい。

※2 平成 26 年 6 月 30 日時点。行方不明者含む。犠牲者数は、市に死亡届があった人数による。

2 避難所に逃げたら終わりではない(主に第3章に記載)

避難をしたにもかかわらず、安全とされた指定避難所で、多くの犠牲になった人が (推計 303 人から 411 人)出たことは痛恨の極みである。県の津波予測を絶対視し、「それ以上の津波の襲来はない」として避難所の見直しを行わなかったことを真摯に反省 すべきである。

今後は、今回の津波が到達しなかった場所を新たな避難所と指定することは当然であるが、この新たな避難所とて絶対的に安全な場所ではなく、相対的に安全な場所に過ぎないと認識すべきである。

さらに、避難所に逃げた後も、過去の経験や記憶にとらわれず繰り返し襲ってくる 津波に注意し、避難所からさらに高台に逃げることも必要である。

3 公的な役割を持つ人の安全の確保が必要(主に第4章に記載)

市職員 111 人 (25.1%) **、消防団員 51 人 (6.8%) **、区長 11 人 (10.5%) **、民生委員児童委員 11 人 (13.3%) **など、公的な活動に従事する役割を持つ人は、自らの身の安全を顧みず、市民の避難誘導を優先したことや、更なる災害対応に備えて職場付近での待機を続けた結果逃げ遅れ、多くが犠牲となった。これを教訓として、今後作成する「初動対応マニュアル」等において、災害時の活動内容を明確化するとともに、公的な活動に従事する人も確実に命が守られるよう、津波到達予想時刻前には活動を終了して、避難を完了させるなどの退避ルール作りに取り組むべきである。

※ 割合は、それぞれの犠牲者率を示す。

4 災害に強い安全なまちづくりが必要(主に第5章に記載)

海に近い平野部への市街地形成が津波被害を助長したことを踏まえ、今後は津波による浸水を免れるような高台に市街地や住宅地を整備することに加え、防潮堤等の海岸保全施設や逃げやすい避難道路を整備するなど、多重防災型の災害に強い安全なまちづくりを目指すべきである。

また、防災活動の拠点となる消防庁舎や災害対策本部が設置される市庁舎が被災し、防災機能が麻痺した教訓から、こうした施設は安全な高台へ配置すべきである。

5 社会的弱者(要配慮者**1)が逃げ遅れることのないような社会の実現が必要(主に第5章に記載)

東日本大震災における岩手・宮城・福島県の障がい者(障害者手帳所持者)の犠牲者率は、住民全体の犠牲者率の約2倍だったと報告されている。(本市では1.3倍) **2 また、社会的弱者の避難を支援した結果、支援者が犠牲になるなど、犠牲者は要配慮者と同行していたか、本人が要配慮者であった割合が高かった。このことから、要配慮者の情報共有やサポートなど、社会的弱者を含めたすべての人に優しい社会の実現が必要である。

- ※1 高齢者、障がい者、乳幼児等の防災施策において特に配慮を要する人をいう。
- ※2 NHK が行った聞き取り調査(被災3県(岩手、宮城、福島)沿岸部のうち27市 町村から回答を得た)による。

6 防災の心得

本市を含む三陸沿岸地域は津波常襲地帯であり、津波災害が想定され、備えもされてきたが油断があった。自然災害が「いつ起こるのか」は予想ができないが、その地域で「どんな災害が起こりうるのか」は予測可能である。災害の素因となる地形的な特徴をそれぞれの地域でよく認識し、地震・津波、土砂災害など、災害パターンを分けて詳しく想定することが、被害の軽減につながる。

市街地や住宅地が高台に移転し、防潮堤等のハード面が整備されても、津波が来たら避難するという重要性は変わらない。三陸地方には「津波てんでんこ」という言葉がある。「津波が来たら、取る物も取り敢えず、各自てんでんばらばらに一人で高台へと逃げろ」「自分の命は自分で守れ」「家族であっても、それぞれ逃げることを信じて行動する」という意味である。

避難は何より重要である。しかしこのことは、家族や社会的弱者を置き去りにして 逃げるということであってはならない。高台への生活基盤の整備や避難路の整備に加 え、不測の事態に速やかな避難行動を取るために、事前に家庭や地域で支援や避難方 法を話し合っておくことが大切である。

1 沿革

本市は、高田町、気仙町、広田町、小友村、米崎村、矢作村、竹駒村、横田村が合併し、昭和30年(1955年)1月1日に市制を施行した。

現在の市域は、矢作町(生出地区・二又地区・下矢作地区)、横田町、竹駒町、気仙町(今泉地区・長部地区)、高田町、米崎町、小友町、広田町の8町(11地区)から構成されている。

東日本大震災までの本市の中心市街地は高田町で、市庁舎・消防庁舎などの公共施設が立地しているほか、商業・観光などの拠点となっていた。

2 位置

本市は、岩手県の南東部にあり、北は気仙郡住田町、東は大船渡市、南は宮城県気仙沼市、西は一関市に接している。



図 陸前高田市の位置

3 地形

本市は、北上山地の南東部に位置し、北境に生出山・大平山、東境に氷上山・箱根山、南境に八森平山・笹長根山、西境に原台山・黒森山の諸峰がそびえている。

この間を気仙川が北から流下し、市域の中央部で西から流下する矢作川をあわせて 南東に流下して広田湾にそそいでいる。河川沿いには、段丘や平地がひらけ、市街地 や耕地として利用されている。市域の南東部は太平洋に面し、リアス式海岸を特徴と する三陸海岸の一部をなしている。



図 8町11地区の構成

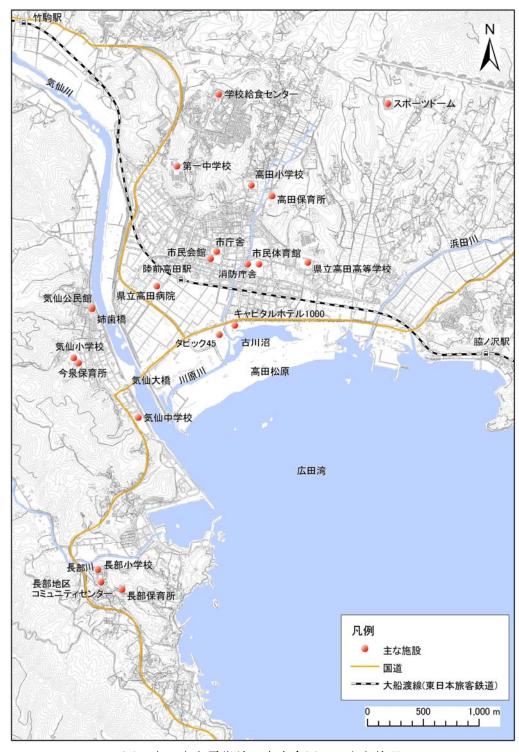


図 東日本大震災前の市庁舎周辺の主な施設

第1章 調査概要

1 調査の目的

平成23年3月11日の東北地方太平洋沖地震とその津波により、多くの尊い人命が失われた。

また、市庁舎をはじめとして、災害対応の拠点となる施設が被災したことや、災害対応 要員となる市職員や消防団員等が被災したことにより、初動において効率的な災害対応が 困難となった。

このような教訓を踏まえ、本調査では、「なぜこれほどの被害がおき、人命が失われたか」の要因を検証するとともに、災害対応の教訓を整理し、今後発生が予想されている南海トラフ巨大地震、首都直下地震などに対する全国自治体の防災計画の参考となるよう、本市の東日本大震災検証報告書をとりまとめることとした。

2 調査の方法

市民及び市職員を対象にヒアリング調査を実施し、東北地方太平洋沖地震発生からの災害対応とその問題点・課題を抽出した。

次に、市民の避難行動について、全世帯を対象にアンケート調査を実施し、人的被害の特徴を検証するとともに、津波による人的被害の要因をまとめた。

- (1) 資料収集整理による調査
- (2) ヒアリング(市民・市職員)調査による災害対応調査
 - ア 災害対応状況の整理
 - イ 災害対応の問題点・課題の抽出
- (3) アンケート(全世帯)調査による避難行動調査
- (4) 検証
 - ア 人的被害の特徴
 - イ 津波による人的被害の要因の検証
 - ウ 災害対策本部の震災当日の検証
- (5) 東日本大震災検証委員会の開催
- (6) 東日本大震災検証報告書の作成

3 検証の流れ

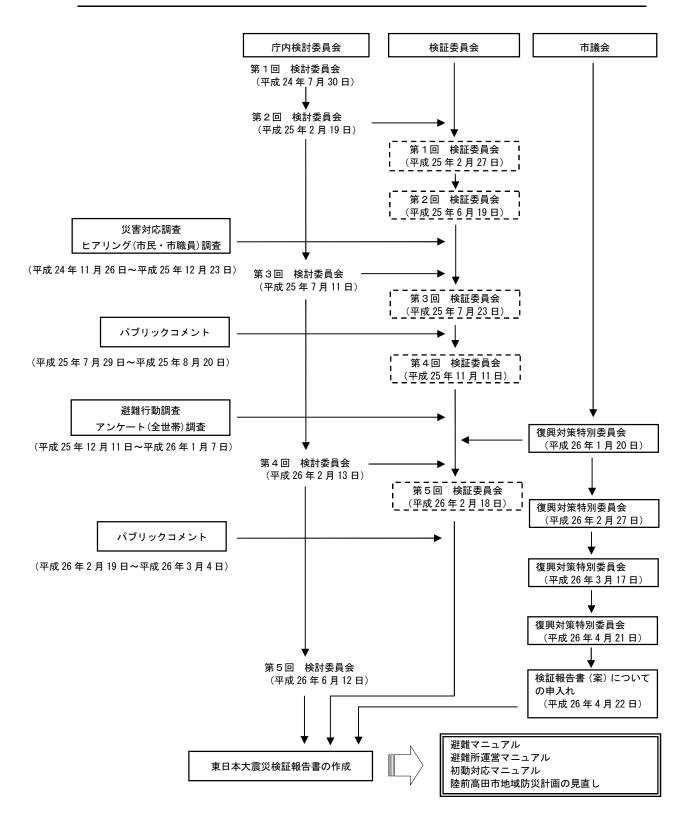


図1.3 検証の流れ

4 検証委員会名簿

東日本大震災の教訓を後世に残し、今後の防災計画に活かすことを目的に陸前高田市東 日本大震災検証委員会を設置した。検証委員会の委員は以下のとおりである。

機関・所属	役職		氏 名
陸前高田市	副市長	委員長	久保田 崇
大船渡警察署高田幹部交番	所長	委員	岩渕 健一
陸前高田市消防団	団長	委員	大坂 淳
陸前高田市社会福祉協議会	会長	委員	熊谷 光人
高田町民生委員児童委員協議会	委員	委員	鈴木 正春
気仙町要谷公民館	館長	委員	武蔵 省悦
特別養護老人ホーム 高寿園	園長	委員	柴田 宏一
高田町小泉地区自主防災会	会長	委員	馬場 次雄
生出地区コミュニティ推進協議会 ※	会長	委員	佐々木 英一
生山地区コミューノイ推進励議会 次	会長	委員	菅野 征一郎
矢作地区コミュニティ推進協議会	会長	委員	佐々木 公一
下矢作地区コミュニティ推進協議会	会長	委員	村上 誠治
横田地区コミュニティ推進協議会	会長	委員	松田 恒雄
竹駒地区コミュニティ推進協議会	会長	委員	上部 修一
気仙地区コミュニティ推進協議会	会長	委員	村上 孝嘉
長部地区コミュニティ推進協議会	会長	委員	菅野 征一
高田地区コミュニティ推進協議会 ※	副会長	委員	菅野 富歳
同山地区コミューノイ推進協議会 ※	会長	委員	熊谷 七五三男
米崎地区コミュニティ推進協議会	会長	委員	熊谷 光人
小友地区コミュニティ推進協議会	会長	委員	吉田 豊司
広田地区コミュニティ推進協議会 ※	会長	委員	黄川田 富八
	会長	委員	齋藤 篤志
陸前高田市地域女性団体協議会	会長	委員	佐々木 美代子
陸前高田市校長会 ※	会長	委員	伊藤 清子
医川同川川仪文云 次	会長	委員	佐々木 保伸
静岡大学防災総合センター	教授	委員	牛山 素行

第2章 陸前高田市における人的被害の特徴

本章では、本市において、死者・行方不明者数が 1,771 人*にものぼった要因 (原因・誘因・素因等) について検証した。本章の調査・分析は、静岡大学防災総合センターと本市が共同で実施した。

なお、本文中において引用文献を示す場合は、著者名及び年代を記述するとともに、本章 の最後に文献を示した。

※ 平成25年2月28日時点。死者数は岩手県警(市内で収容した人数)、行方不明者数は 本市による。

静岡大学防災総合センター 教授 牛山素行

1 対象とする死者・行方不明者

東日本大震災に伴う死者・行方不明者数は、2014年1月現在もまだ確定していない。 いくつかの情報源が存在し、それぞれ異なる値となっている。また、それぞれの情報源ご とに含まれている情報、含まれていない情報があり、どれが正しいというものではない。 以下では目的に応じて異なる情報源の値を用いる。

全国規模の死者・行方不明者数については、警察庁及び消防庁からの公表が続いている。 例えば、消防庁による 2013 年 9 月 9 日現在の値は死者 18,703 人、行方不明者 2,674 人、 計 21,377 人となっている (消防庁,2013)。この公表日と近い警察庁 (2013) による 2013 年 9 月 11 日現在の全国の死者は 15,883 人、行方不明者 2,654 人、計 18,537 人である。

自然災害による人的被害について、一般に警察庁と消防庁の発表値には差異があり、これは発表日の相違によるものではない。警察庁の値は、各警察署・県警からの報告、消防庁の値は市町村・県からの報告をとりまとめたもので、資料収集者が異なることがこの差異の理由と思われる。毎年の自然災害による死者・行方不明者数が、警察庁資料と消防庁資料の間で異なっていることは従来から確認されており(牛山,1999)、特に奇異なことではない。警察庁によれば、同庁が公表している東日本大震災による死者数としては、「災害関連死」の統計はとっていない(ただし重複計上されている可能性はあり)とのことだった。復興庁(2013)によると、2013 年 9 月 30 日までに把握された災害関連死者は 2,916人とのことである。警察庁の死者数と復興庁による災害関連死者数を合計すると 18,799人で、消防庁による死者数 18,703人に近い値となる。消防庁が公表している死者数は、災害関連死者が含まれた値と考えて良さそうである。すなわち、東日本大震災に伴う死者・行方不明者数は、2013 年 9 月末時点で、地震・津波による直接的被害が 1 万 9 千人弱、関連死を含むと約 2 万 1 千人強と考えるのが妥当かと思われる。

自然災害に伴う直接死と関連死では、発生状況や対策の方法論が大きく異なる。ことに 関連死は、人の判断の影響を受けやすく、既往の災害との比較検討が困難となることも懸 念される。そこで本稿では、以下では直接死による死者・行方不明者に焦点を絞って論述 する。また、以下では死者・行方不明者の記述を簡略化するために「犠牲者」と呼ぶ場合 がある。

2 市町村別被害状況

(1) 市町村別死者·行方不明者数(直接死)

警察庁(2013)では市町村別の値が得られないので、ここでは消防庁(2013)の値を用いる。上記のように、消防庁(2013)には関連死者が含まれていると考えられるため、消防庁(2013)の市町村別の死者数から、復興庁(2013)による市町村別関連死者数を引いた値を、市町村別直接死者数と推定した。消防庁(2013)では、本市における死者は1,597人、行方不明者216人、計1,813人となっている。

また、復興庁(2013)によれば、本市の関連死者数は42人である。従って、本市における直接死者数は1,771人と推定される。被害の集中した岩手、宮城、福島3県内で海岸線を持つ37市町村ごとの死者・行方不明者数(直接死)を棒グラフにすると図2.2(1)になる。グラフ縦軸は、市町村の位置を南北方向に並べている。最も被害が多かったのは宮城県石巻市の3,712人で、本市の1,771人は2番目となる。関連死者数を含めた人数で比較しても、本市の1,813人は、石巻市の3,957人に次いで2番目である。

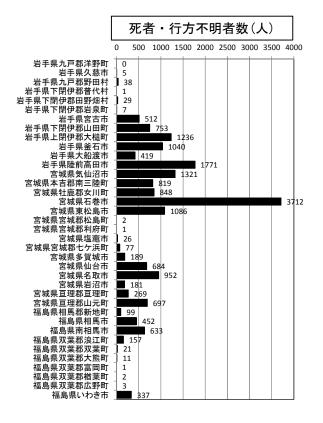


図 2.2(1) 市町村別犠牲者数

(2) 津波浸水域人口と犠牲者数の関係

実数としての死者・行方不明者数は、人口の多い市町村で大きくなっている可能性もある。また、単に市町村人口に対する比を求めたのでは、津波と無関係な地域の人口が多く含まれてしまう可能性もある。ここでは、総務省統計局が、国土地理院公表の津波浸水範囲と2010年国勢調査を用いて公表した津波浸水域人口のデータを利用し、津波浸水域内に限定した人口に対する死者・行方不明者数(直接死)の比を計算した。以下ではこの比を「犠牲者率」と呼ぶ。なお、これは人口統計値(いわゆる夜間人口)をもとにした集計なので、津波到達時に本当にその範囲にいた人の数とは乖離があると考えられる。

本市の犠牲者率は、10.64%で、3 県沿岸 37 市町村中で最も高い比率となっている。ただし、2 番目の女川町(10.54%)、3 番目の大槌町(10.37%)と大きな差はない。犠牲者率が4番目に高いのは釜石市の7.90%であり、上位3市町で犠牲者率が特に高くなっている。災害の種類が異なるので直接的な比較はできないが、例えば、阪神・淡路大震災時の神戸市では関連死含む死者でも4,573人であり、1990年国勢調査の人口が1,477,410人なので、犠牲者率は0.31%となる。豪雨災害の例では、近年の事例で比較的犠牲者の多かった2009年8月9日の兵庫県佐用町(20人)でも、犠牲者率は0.10%である。すなわち、東日本大震災における津波による犠牲者率は、近年の日本の自然災害による犠牲者の発生率とは桁違いに高いことになる。

一方、見方を変えると、これだけ激甚な外力が加わったにもかかわらず、犠牲者は 津波の影響を受けた範囲にいたと思われる人の1割前後と見ることもできる。つまり、 9割以上の人は何らかの形で津波から逃れ、生き残った可能性が高い。少なくとも「津 波到達範囲にいた大半の人が逃げ遅れて死亡・行方不明となった」という状況ではな かったと推定される。

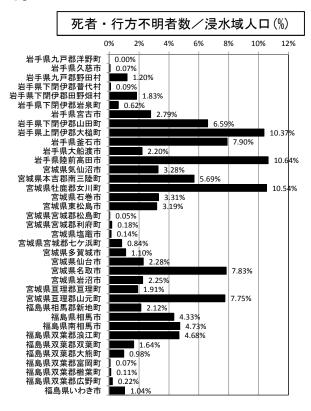


図 2.2(2) 市町村別犠牲者数の津波浸水域人口に対する比

(3) 津波の規模と犠牲者数の関係

地域ごとの「津波の規模」の表現方法はいくつかあるが、最も単純な指標のひとつは津波の浸水面積である。国土地理院(2011)によれば、市町村別の津波浸水面積は図2.2(3)のようになる。これによると、本市の津波浸水面積は13km²である。

これは、岩手県内としては最も大きな値であるが、宮城、福島を含む3県内では12番目となる。津波浸水面積は、女川以北の宮城県と岩手県内で比較的小さく、石巻市以南の宮城県と福島県内で比較的大きい傾向がある。本市の津波浸水面積は全体で見ると、特に大きな値とはいえない。

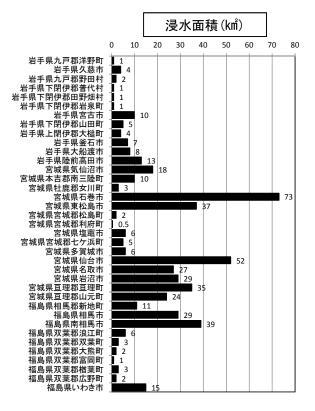


図 2.2(3) 市町村別津波浸水面積

津波浸水面積と、犠牲者数(直接死)の関係をグラフにすると、図 2.2(4)となる。 津波浸水面積と犠牲者数の相関係数は 0.67、決定係数は 0.45 でかなりの相関がみられる。大局的には、浸水面積が広くなると、犠牲者数も多くなる傾向がみられる。図中の赤丸で示したのが本市であり、浸水面積に対して、犠牲者数がやや多かったと読み取れる。津波浸水面積が小さくても、陸上での津波の深さが深ければ、より大きな被害がもたらされる可能性がある。

また、津波浸水面積が大きくても、そこに住居等が少なければ人的被害は比較的少なくなる可能性もある。これらのことを考慮すると、津波による人的被害への影響の程度をより明確に表すためには、建物の被害規模がひとつの指標となり得る。ここで

は、国土交通省(2012)が公表している、市町村別建物被害に関するデータを用いた。 同データのうち、最も被害程度の激しい「流失」の家屋数を市町村別に集計すると図 2.2(5)、また、流失家屋数の浸水面積に対する比は図 2.2(6)となる。本市の流失家屋 数は 7,912 棟で、これは石巻市(15,941 棟)、気仙沼市(10,694 棟)に次いで 3 番目 に大きな値である。浸水面積当たりの流失家屋数は、女川町以北の宮城県と岩手県内 で多くなっている。本市では 1km² 当たり 609 棟で、これは女川町(1,347 棟)、大槌町 (1,018 棟)に次いで大きな値である。本市は、浸水面積は比較的大きくないが、流失 家屋数は比較的大きい。すなわち、激しい規模の津波に見舞われ、人的被害が生じや すい状況下にあったものと読み取れる。

市町村別の流失家屋数と犠牲者数(直接死)の関係をグラフにすると、図 2.2(7)となる。相関係数は 0.94、決定係数は 0.89 で高い相関がみられる。流失家屋数が多くなると、犠牲者数も多くなる傾向がみられる。図中の赤丸で示したのが本市であり、図中の直線は流失家屋数と犠牲者数の関係を一次回帰式で近似した直線である。この図からは、本市の犠牲者数は、東日本大震災における流失家屋数と犠牲者数の関係についての一般的な傾向でおおむね説明できる規模であると読み取れる。すなわち、本市の犠牲者数が、津波の規模に対して特別に多い、もしくは少ないといった傾向はみられない。

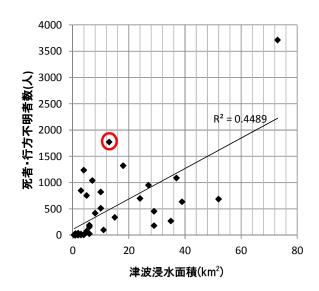


図 2.2(4) 市町村別津波浸水面積と犠牲者数の関係

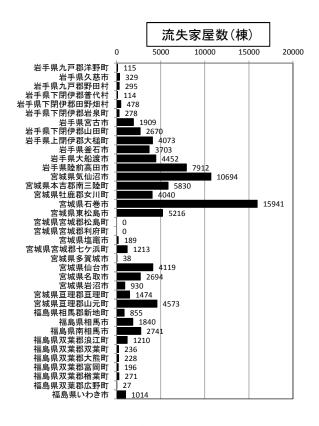


図 2.2(5) 市町村別流失家屋数

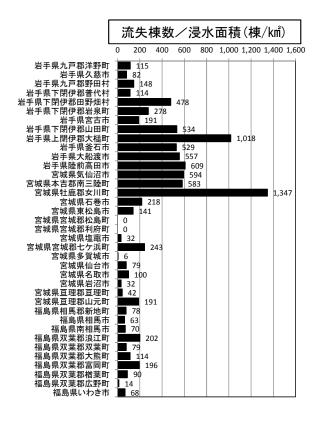


図 2.2(6) 津波浸水面積と流失家屋数の比

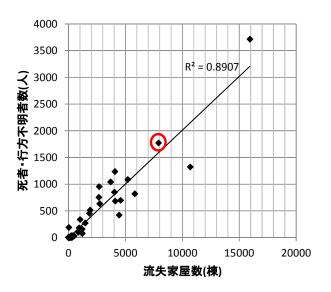


図 2.2(7) 流失家屋数と犠牲者数の関係

(4) 過去の津波災害との比較

理科年表をもとに明治以降のわが国で発生した死者・行方不明者数の大きな自然災害を上位5位まで挙げると表2.2(1)となる。東日本大震災の死者・行方不明者数は濃尾地震を大きく上回り、明治三陸津波に次ぐ規模となったことが確実である。

なお、すでに述べているように、この表で用いた東日本大震災に関する警察庁資料では関連死者が含まれていない。他の災害では、阪神・淡路大震災の死者・行方不明者数には関連死が含まれているが、関東大震災、明治三陸津波、濃尾地震、伊勢湾台風については、これらの災害が発生した時代にそもそも関連死という概念が存在しておらず、関連死者数を確認するすべがない。したがって、過去の災害の犠牲者数と比較する際には、直接死者数を用いることが妥当であると考えられる。

1 2. 2 (1)	31115/Lt 3 T. 2 D. 4. 3 D W.	
災害名	発生日	死者・行方不明者
関東大震災	1923 / 9/ 1	約 105,000
明治三陸津波	1896 / 6/15	21, 959
濃尾地震	1891 /10/28	7, 273
阪神・淡路大震災	1995 / 1/17	6, 437
伊勢湾台風	1959 / 9/26-27	5, 098
東日本大震災	2011 / 3/11	18, 537

表 2.2(1) 明治以降の主な日本の自然災害犠牲者数

出典:東日本大震災は2013年9月11日警察庁資料、他は理科年表

明治三陸津波は、東日本大震災と同様に三陸地方を襲った津波災害であり、このと きの人的被害と今回の被害の比較を試みた。明治三陸津波の際の人的被害については、 山下 (2008) に収録の表 (現行の行政区単位に集計) を用いた。

また、山下 (2008) の元データである山奈 (1896) も参照した。いずれの資料にも、「死者」のみが記載され、「行方不明者」の記載はない。集計結果を図 2.2(8)に示す。明治三陸地震津波において多くの人的被害が生じたのは、宮城県北部の南三陸町から、岩手県北部の洋野町付近にかけてであり、今回多くの被害を生じた仙台湾周辺から福島県にかけての地域では人的被害は記録されていない(数値等の記録が残されていないという意味ではなく、人的被害自体が生じていない)。

したがって、明治三陸津波と東日本大震災は犠牲者の総数では近い値だが、地域的には明治三陸津波では狭い範囲に集中的に生じていることになる。市町村ごとの犠牲者数で見ると、石巻市、女川町、陸前高田市、大槌町以外では明治三陸津波の際の被害の方が多くなっている。

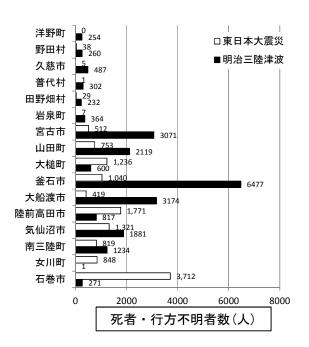


図 2.2(8) 明治三陸地震津波及び東日本大震災による市町村別犠牲者数

本市では、明治三陸津波の犠牲者が 817 人、東日本大震災が 1,771 人で、東日本大震災の方が 2 倍以上となっている。地区別に集計すると表 2.2(2)のようになる。東日本大震災の犠牲者は気仙町、高田町に集中しているが、明治三陸津波の犠牲者は小友町、広田町に集中している。現在の市内における明治三陸津波時の津波は、広田半島付近で大きな値が記録されたのに対して、高田町付近ではそれほど大きな津波が記録されていない。これに対して、東日本大震災時の津波は、広田半島のみではなく、気仙町、高田町付近にも大きな津波が到達している。

また、ほぼ全域で東日本大震災時の津波の方が、明治三陸津波時の津波よりかなり 大きな値が記録されている(図 2.2(9))。

表 2.2(2) 陸前高田市内地区別死者・行方不明者数

	東日本大震災	明治三陸津波
矢作町	27	0
横田町	16	0
竹駒町	47	0
気仙町	259	42
高田町	1165	22
米崎町	112	25
小友町	62	210
広田町	58	518

出典: 東日本大震災時の値は陸前高田市による2013年2月25日付け 資料、明治三陸地震津波は陸前高田市史による。

【明治三陸地震津波】



【東日本大震災】

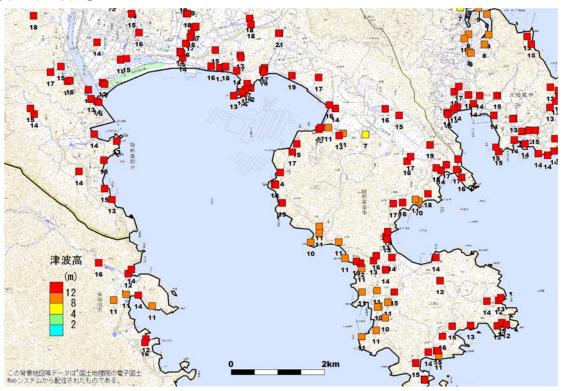


図 2.2(9) 明治三陸地震津波と東日本大震災時の津波高 (東北大学の津波痕跡データベース収録のデータをもとに作図)

次に、山下(2008)収録の「被害前人口」を分母として犠牲者率を求めた。なお、ここで挙げられている「被害前人口」とは当該町村全体の人口ではなく、津波による被害を受けた集落のみの人口が収録されているようである。例えば、気仙郡高田町(現在の本市高田町)では、戸数14戸、人口111人、死亡人口22人とあるが、高田町の人口は明治22年時点で4,510人とのことなので(角川日本地名大辞典編纂委員会、1985)、全町人口を挙げたものではないと読み取れる。山下(2008)の原典である山奈(1896)を参照したところ、高田町の項には、

「本町被害地字長砂ノミ被害前戸数十四戸内壱戸及納屋壱棟流失浸水数床上壱床下十二戸被害前人口百拾壱人死亡男女廿二人軽傷男壱人其他棟数二箇流失」

とあり、被害の出た長砂集落についてのみの戸数・人口を表記したものと推測される。また、このデータは、明治三陸津波当時の沿岸町村のみであるので、これらを現行の行政区の範囲ごとに合算すると、現市町村の範囲よりはかなり狭くなる。そこで、東日本大震災による被害の比較対象としては、浸水域人口に対する犠牲者率を用いた。集計結果を図 2.2(10)に示す。女川町、大槌町では東日本大震災の値の方が高くなっ

ているが、他の市町村では明治三陸津波の際の犠牲者率の方が高い。

また、明治三陸津波の際には犠牲者率 4 割以上と非常に高い市町村もあり、1 割以上が 16 市町村中 12 市町村に上っている。東日本大震災での犠牲者率は最大でも 1 割強であり、1 割以上は 3 市町である。東日本大震災のほうが、明治三陸津波に比べれば犠牲者が発生しにくい傾向があったと読み取れる。本市においても、明治三陸津波時の犠牲者率は 19.19%で、東日本大震災時の 10.64%の 2 倍近い値となっている。

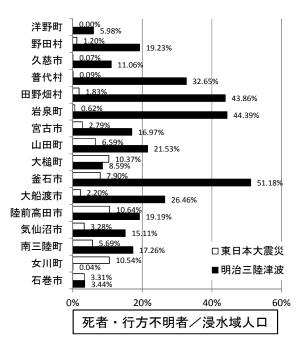


図 2.2(10) 明治三陸地震津波及び東日本大震災による市町村別犠牲者率

3 陸前高田市内の地区別犠牲者の特徴

(1) 陸前高田市内の犠牲者発生場所

本市内の犠牲者発生状況を詳しく調べるため、本市がとりまとめた「陸前高田市内で身元が確認された死者の居住地住所一覧 (2012年7月20日現在)」を用いて集計を行った。収録されている死者・行方不明者は1,723人である。死者の居住地住所をもとにGIS (MANDARA)により位置情報(緯度経度)を付加した。地理情報データにもとづく位置の推定であり、各人の居住地を完全に正確に特定しているものではない。

(2) 津波の規模と犠牲者の関係

津波の規模を表すデータとして、京都大学防災研究所の本間基寛氏の計算による、 津波シミュレーション結果を利用した。計算条件は下記のとおりである。

- ・断層モデル:藤井・佐竹 (2011) の Ver. 4.2
- · 支配 方程 式: 非線形長波理論
- ・差分スキーム: Staggered Leap-frog 法(後藤・小川, 1982)
- ・計算メッシュ:岩手県 10m (一部 20m, 40m)。宮城県 10m (一部 50m)。沖合の波源 域から市街地周辺までをネスティング方式で接続。
- ・構造物条件:「構造物あり」と設定し、津波越流(線流量 0.05m²/s 以上)により 構造物が破損すると仮定
- ・粗 度 係 数:土地利用条件に応じて設定
- · 潮 位 条 件: T. P. +0.0m

計算結果は、まず500mメッシュ(四次メッシュ)ごとの平均浸水深として集計した。 集計にあたっては、当該四次メッシュ内に含まれる浸水深が0mより大の全データの合計値を、浸水深が0mより大となった計算メッシュ数で割った値を、当該四次メッシュの「平均津波浸水深」とした。つまり、浸水面積を分母とした平均値であり、当該四次メッシュ内に非浸水域が含まれる場合、その面積分は分母には含まれない。

なお、四次メッシュ領域内に異なるメッシュサイズの浸水深データが存在する場合は、全てのメッシュサイズのデータを 10m メッシュにリサンプル (内挿補間などの補正なし) し、その上で四次メッシュ領域内の浸水深平均値を算出した。

500m メッシュ (三次メッシュの 2 分の 1) ごとの平均浸水深と犠牲者数を重ねたのが図 2.3(1)、平均浸水深と犠牲者率 (メッシュ内犠牲者数/メッシュ内人口) を重ね合わせたのが図 2.3(2)である。人口データは 2005 年国勢調査を用いている。

なお、人口が少ないメッシュでは少数の犠牲者数でも犠牲者率が極端に大きくなり やすいことから、犠牲者率は人口 100 人以上かつ津波浸水域を含むメッシュについて のみ計算している。犠牲者率の高いメッシュは、平均津波浸水深の値も大きい傾向が ある。

メッシュ平均津波浸水深と犠牲者率の関係を図 2.3(3)に示す。犠牲者率の低いメッシュでは平均津波浸水深のばらつきが大きいが、犠牲者率の高いメッシュはおおむね平均津波浸水深が大きくなっている。

また、本市では、人口 100 人以上かつ津波浸水域を含むメッシュにおいて、犠牲者率 0%のメッシュがほとんどないことも読み取れる。

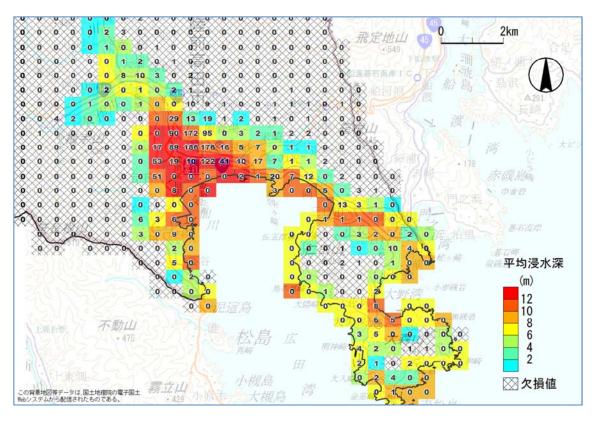


図 2.3(1) 500m メッシュごとの浸水深・犠牲者数(人)

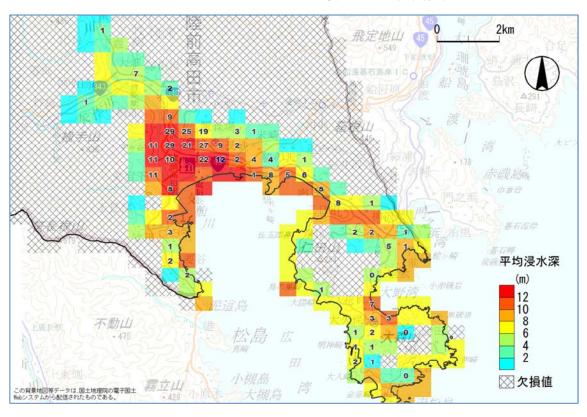
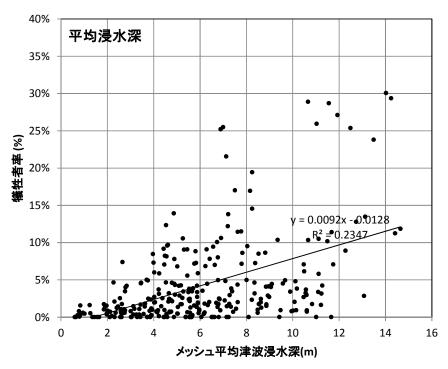


図 2.3(2) 500m メッシュごとの犠牲者率(%)

【宮古市・山田町・大槌町・陸前高田市・気仙沼市】



【陸前高田市のみ】

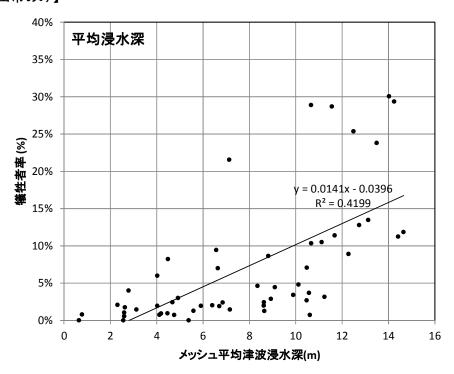


図 2.3(3) 500m メッシュ平均津波浸水深と犠牲者率の関係

4 市町村別の地震発生時の行動等の特徴

(1) 利用資料

国土交通省都市局の「東日本大震災津波被災市街地復興支援調査」(2011年調査、東日本大震災時の津波浸水域内居住者からサンプリング、回答数 N=10,603)を用いて、地震発生時の行動等について、本市と他地区との比較を行った。ここでは、「リアス部」: 石巻市牡鹿半島以北 (本市を除く、N=4,161)、「平野部」: 石巻市平野部以南 (原発警戒区域を除く、N=5,932)と「陸前高田市」(N=510)の3地区に分けて集計した。なおこの調査は、調査に対応可能で協力の得られた回答者を対象に行われたものであり、回答者の震災時の住所など何らかの偏りが含まれている可能性はある。

しかし、同様な資料で公開されているものは他に存在せず、広域的な比較が可能な 資料でもあるので、集計結果の一つとして示すものである。

(2) 津波来襲に対する認識

「地震の揺れの直後、大津波警報を聞く前にあなたのいた場所に津波が来ると思いましたか」の質問に対しては、「必ず来ると思った」が平野部 23.5%、リアス部 45.8%、本市 37.1%となった。リアス部は「必ず来ると思った」が平野部より高いが本市はやや低くなっている。

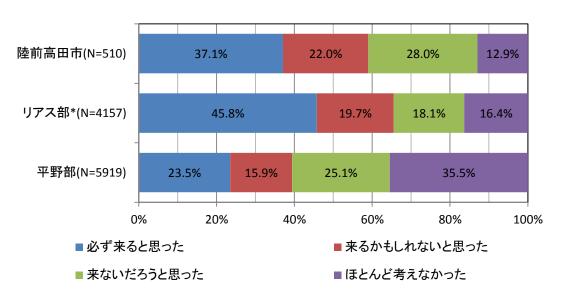


図 2.4(1) 地震直後にいた場所への津波来襲の予測

(3) 津波警報に対する認識

「あなたは、大津波警報をお聞きになりましたか」に対しては、「聞いた」が平野部46.1%、リアス部56.1%、本市59.8%となった。リアス部は平野部よりやや高く、本市はリアス部と明瞭な差はみられない。大津波警報が出たことを認知したという回答が5割強とは必ずしも高い比率とはいえないが、本市において特に認知率が低かったということはなさそうである。

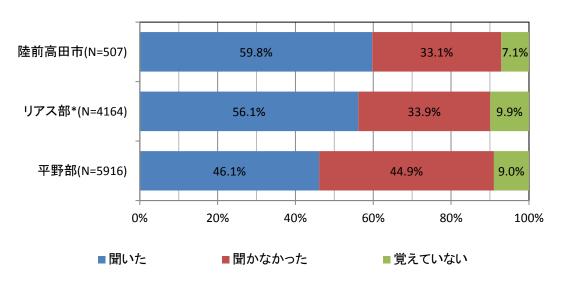
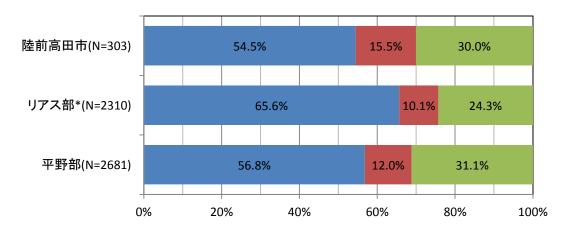


図 2.4(2) 大津波警報の認知率

前の設問で、大津波警報を「聞いた」と回答した人に対して「あなたは、この大津波警報を聞いた時、どのように思いましたか」と聞いた結果が図 2.4(3)である。

なお、「その他」は、「警戒する必要はあるが、海の様子を見て判断」、「警戒する必要はあるが、周囲の様子を見て判断」、「避難するほどの危険はない」、「その他」の合計である。大津波警報を聞いた後「すぐに避難しなければいけない」と考えた率は、平野部 56.8%、リアス部 65.6%、本市 54.5%となった。リアス部は平野部より高いが、本市はリアス部より低く、平野部と同程度である。本市では、リアス部と比べると、すぐに避難しようと考える人がやや少なかった可能性がある。



■すぐに避難しなければいけない ■すぐに避難した方がいいかもしれない ■その他

図 2.4(3) 大津波警報認知後の行動意向

(4) 避難の呼びかけに対する認識

「地震の後、市町村から「大津波が来るので避難するように」といった呼びかけを聞きましたか」に対しては、「聞いた」が、平野部 29.3%、リアス部 47.5%、本市 50.9% となった。リアス部は平野部より高く、本市はリアス部と明瞭な差はみられない。

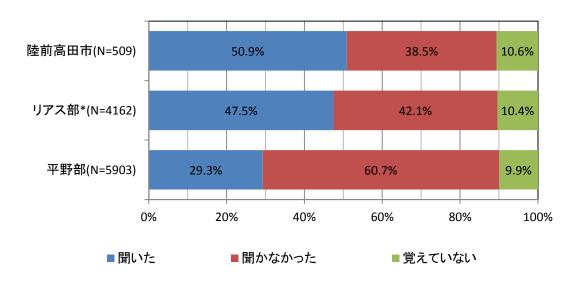
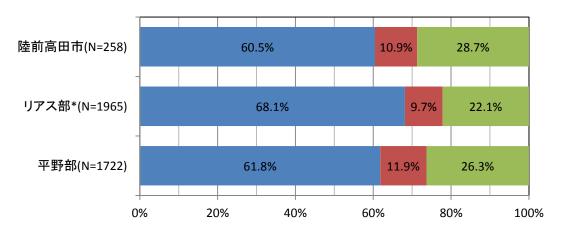


図 2.4(4) 避難の呼びかけの認知率

避難の呼びかけを「聞いた」と回答した人に対して「あなたは、この呼びかけを聞いた時、どのように思いましたか」と尋ねた結果が図 2.4(5)である。

なお、「その他」とは、「警戒する必要はあるが、海の様子を見てから判断」、「警戒する必要はあるが、周囲の様子を見てから判断」、「避難するほどの危険はない」、「その他」の合計である。避難の呼びかけを聞いた後「すぐに避難しなければいけない」と考えた回答者の率は、平野部 61.8%、リアス部 68.1%、本市 60.5%だった。リアス部は平野部より高いが、本市はリアス部よりやや低く、平野部と同程度である。



■すぐに避難しなければいけない ■すぐに避難した方がいいかもしれない ■その他

図 2.4(5) 避難の呼びかけ認知後の対応意向

(5) 避難意向

「地震の後、津波が実際に押し寄せてくるまでの間、津波を警戒し避難しようと思いましたか」の質問に対しては、「思った」と回答した率が、平野部 66.4%、リアス部 80.2%、本市 74.4%となった。リアス部は平野部より高いが、本市はリアス部に比べるとやや低い。「思ったが避難できなかった」は平野部、リアス部、本市いずれも 5%程度であり、避難の意向は持っていたが、何か支障があって避難できなかったという回答者は相対的には少なかった。

この設問で「思わなかった」と回答した人に対して、「避難をしようと思わなかった 理由は何ですか」と尋ね、複数回答で回答してもらった結果が図 2.4(7)である。比較 的多かった理由が、「過去の地震でも津波がこなかった」と「海から離れた場所にいた」 であるのは平野部、リアス部、本市ともに共通している。本市では「海から離れた場 所にいた」の率が多い。

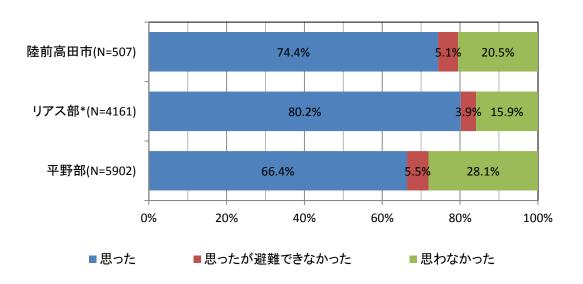


図 2.4(6) 津波到達までの避難意向

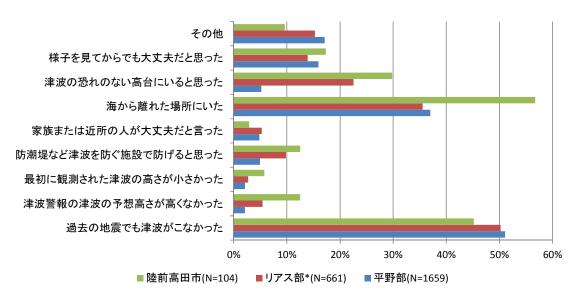


図 2.4(7) 避難しようと思わなかった理由

(6) ハザードマップに対する認識

「あなたご自身は、津波ハザードマップや津波防災マップを見たことがありますか」の質問に対して、「見たことがある」と回答した率は、平野部 24.6%、リアス部 44.2%、本市 55.5%だった。リアス部は平野部より高く、本市はリアス部と比較してもさらにやや高く、平野部に比べると倍以上の比率である。

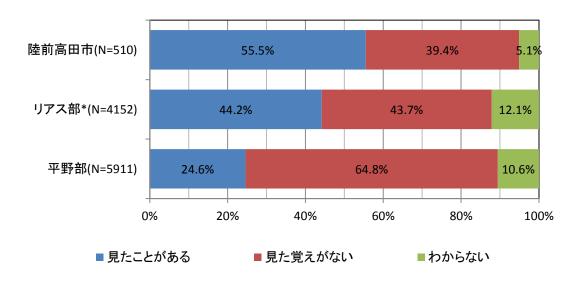


図 2.4(8) ハザードマップに対する認知率

(7) 避難場所に対する認識

「あなたは、地震発生時にいた場所の指定避難場所や避難ビルを知っていましたか」の質問に対して、「知っていた」と回答した率は、平野部 73.0%、リアス部 78.9%、本市 76.7%だった。リアス部は平野部よりやや高く、本市はリアス部と明瞭な差は認められない。

この質問で「知っていた」と回答した人に対して、「あなたは、その指定避難場所や 避難ビルに行けましたか」と尋ねた結果が図2.4(10)である。本市では、リアス部や平 野部に比べ「行けた」の率が低い。ただし「行こうとしたが行けなかった」という回 答はごくわずかで、「最初から別の場所に向かった」が非常に多い。

また、この質問で「行こうとしたが、行けなかった」、「行こうとしたが、途中で行き先を変更した」、「最初から別の場所に向かった」、「行かなかった」と回答した人に対して、「あなたはその指定避難場所や避難ビルに行けなかった、行かなかった理由はなんですか」と尋ね、複数回答で回答を求めた結果が図 2.4(11)である。本市では「より高いところに移動しようとした」の率が極めて高い。本市においては、あらかじめ考えられていた避難場所にこだわらず、さらに安全と思われる場所に積極的に避難しようとする人が、他地区に比べかなり多かったことがうかがえる。

また、「交通が渋滞していた」という回答はごくわずかである。ただし、渋滞があったことは各種の証言でも聞くところであり、本市内において震災時に渋滞が存在しなかったわけではない。この調査結果によれば、他の地区に比べれば相対的に渋滞の影響が少なかった可能性が示唆されているものである。

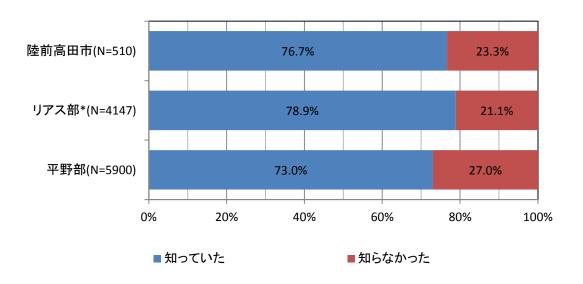


図 2.4(9) 避難場所等の認知率

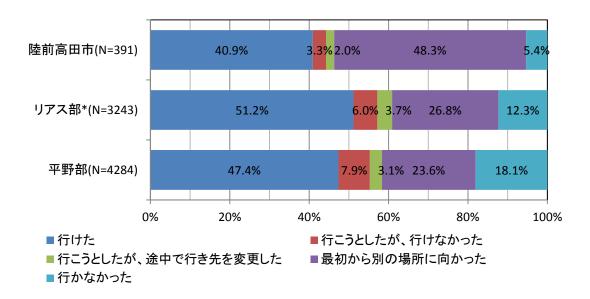


図 2.4(10) 避難場所への避難

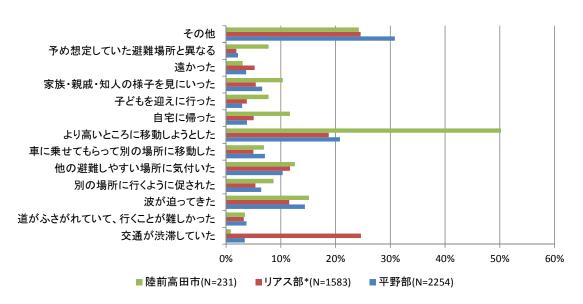


図 2.4(11) 避難場所へ避難しなかった・できなかった理由

(8) 市町村別の地震発生時の行動等についてのまとめ

大津波警報に対する認知率や、避難の呼びかけに対する認知率からは、本市においては、大津波警報や避難の呼びかけといった情報の伝達が、他の市町村に比べて不十分であったといった状況は認められない。

大津波警報認知後の行動意向、避難の呼びかけ認知後の行動意向、津波到達までの 避難行動などの回答をあわせて考えると、本市では、リアス部の中では、積極的な避 難意向を持った人の率がやや低かった可能性が示唆される。ただし、いずれも回答者 の過半数は積極的な避難意向を持ったと回答しており、大多数の人が積極的な避難を しなかったということではない。

一方、本市では、ハザードマップや避難場所の位置については比較的よく認知されており、津波防災に対する関心が、他地区に比べて低かった傾向は認められない。

本市においては、各自の居住地の津波災害に関して、ハザードマップ等で想定されている危険性や避難場所などの情報は比較的よく認知され、震災当日の避難の呼びかけなどの情報も大きな支障なく伝達されていたものと思われる。

しかし、予定外の避難行動を取った人が他地区に比べて多かったことや、海から離れた場所にいると考えて避難しようと思わなかったという人が比較的多かったことなどから、他地区よりもさらに、激しい規模の津波に見舞われたことが示唆される。

5 陸前高田市内全世帯対象の地震発生時行動等調査結果

(1) 調査手法

前節で挙げた国土交通省の調査など、東日本大震災に関する既存の調査と比較して、 本市内の避難行動等の特徴を把握するため、市民対象のアンケート調査を行った。

調査対象地区は、2013年12月現在の本市内全世帯とした。また、住田町内等の仮設住宅在住世帯者も含めた。地区別の配付数は下表のとおりである。

地区名	世帯数
矢作町	752
横田町	668
竹駒町	681
気仙町	521
高田町	1,587
米崎町	1,056
小友町	758
広田町	1, 102
市内合計	7, 125
住田町	62
その他 (奥州市みなし仮設住宅)	17
配付数合計	7, 204

表 2.5(1) 調査対象地区

調査票は、上記対象地区内の全世帯に対し、自治会を通じて配布し、郵送で回収した。調査票は各世帯あたり1通を配布し、「ご家族のうち、震災当日の様子を、もっともよくご存じの方がご記入ください」と依頼した。

調査票の構成は、「アンケート① -ご自宅全体とあなた自身のことについて-」、「アンケート② -ご家族について-」の2部構成とし、これらを合本として印刷した。

アンケート①は世帯全体に関する質問、アンケート②は回答者本人、及び震災当時に同居していた家族個々についての質問である。家族については、震災による犠牲者も含むものとしている。家族内などでの聞き取り等にもとづいた記入を想定しており、回答は必ずしも本人が記入したものではない。

以降の図では、(a)全回答を用いる場合と、(b)回答者自身による回答と回答者が記入した家族の回答を分けて示し、本文では主に回答者自身による回答について述べる場合がある。これは、回答者自身の回答と、場合によっては犠牲者も含む家族についての回答では、回答の確実性に違いが生じる可能性があるためである。

調査票の配布は2013年12月中旬で、郵送回収した。回答は2014年1月7日到着分で締め切った。有効回答は3,352通であり、配布世帯に対する回収率は46.5%だった。また、アンケート②により情報が得られたのは10,822人だった。これは、震災発生時2010年国勢調査による人口23,300人の46.4%に相当する。

以下の集計では、特記以外、回答欄に記入しなかった回答者または無効な回答を記入した回答者は「無回答」とみなし、集計対象外としている。なお、丸め誤差により 集計表やグラフに示された比率の合計が100%とならない場合がある。

(2) 回答者及び家族の属性

本節では「無回答」も含めて提示する。回答者の性別構成を図 2.5(1)に示す。男女 構成比はほぼ半々で、回答者の性別に偏りは特にない。

年代構成を図 2.5(2) に示す。回答者は 60 代以上が 6 割以上となり、高齢者が多くなっている。「震災発生当時(2011 年 3 月 11 日)にお住まいだった地区はどこですか」に対する回答は図 2.5(3)のとおりである。

回答者の自宅の被害状況についての回答は図 2.5(4)のとおりである。「津波によって全壊」が 41.4%、津波により何らかの影響を受けた世帯が 47.6%であった。

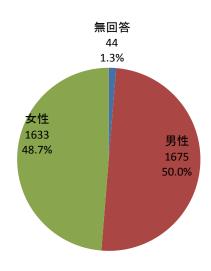


図 2.5(1) 回答者の性別構成

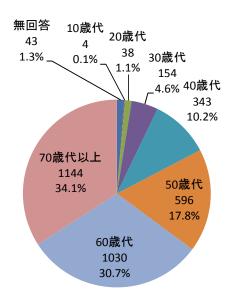


図 2.5(2) 回答者の年代構成

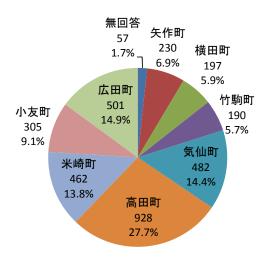


図 2.5(3) 回答者の地区別構成 (震災発生時の居住地)

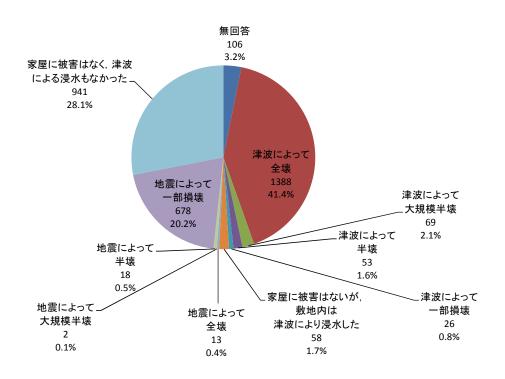


図 2.5(4) 自宅の被害状況

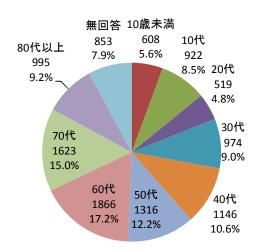


図 2.5(5) 回答者及び家族の年代構成

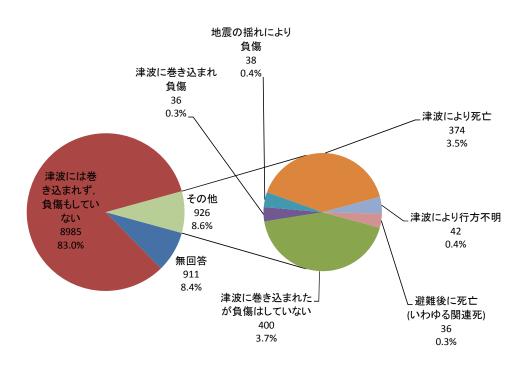


図 2.5(6) 回答者及び家族の被害状況

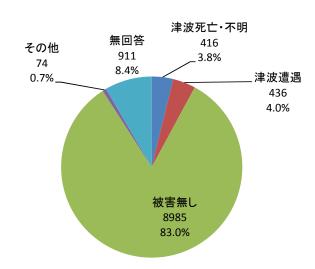


図 2.5(7) 回答者及び家族の被害状況の整理

回答により得られた、回答者本人及び家族の年代構成を図 2.5(5)に示す。回答者とは異なり、若年層についても情報が得られている。

家族の被害状況が図 2.5(6)である。「津波により死亡」374 人、「津波により行方不明」42 人、「避難後に死亡(いわゆる関連死)」36 人が含まれている。これら死者・行方不明者の合計は452 人となる。第2章2(1)で述べたように、消防庁による2013年9月9日現在本市における死者は1,597人、行方不明者216人、計1,813人(関連死を含む)となっているので、情報が得られた死者・行方不明者は、市内全犠牲者の25%程度と考えられる。

さらに、回答者及び家族の被害状況を整理するために、「津波には巻き込まれず、負傷もしていない」を「被害無し」、「津波に巻き込まれたが負傷はしていない」と「津波に巻き込まれ負傷」の合計を「津波遭遇」、「津波により死亡」と「津波により行方不明」の合計を「津波死亡・不明」、「地震の揺れにより負傷」と「避難後に死亡(いわゆる関連死)」の合計を「その他」として集計すると、図 2.5(7)となる。

「2011年3月11日14時46分の地震発生時、あなたやご家族はどこにいましたか」に対する回答が図 2.5(8)である。「自宅にいた」と「勤務先や学校にいた」の合計が74.9%であり、少なくとも7割以上の人が日常の生活圏内に所在していたと読み取れる。

また、「地震が発生した時に、あなたやご家族がいた場所は、最終的に津波により浸水しましたか」に対する回答が図 2.5(9) である。

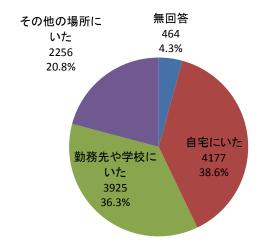


図 2.5(8) 回答者及び家族が地震発生時に居た場所

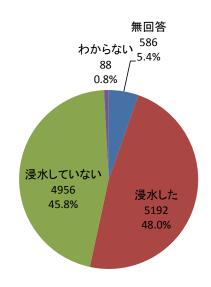


図 2.5(9) 回答者及び家族が地震発生時に居た場所の津波被害

(3) 震災前の災害に対する備えの実施状況

「震災より前の時点で、あなたのご家庭では、次のような災害への備えを実行して いましたか」に対する回答が図2.5(10)である。この質問は、回答者本人のみから回答 を得ている。特に、津波による人的被害と関係があると思われる、「避難場所や避難経 路の確認」を「震災前から行っていた」という回答は53.7%だった。

「避難場所や避難経路の確認」の実施率を地区別に見ると図2.5(11)となる。最も高 かったのは気仙町の75.4%で、高田町、米崎町、小友町、広田町では50%以上となって いる。

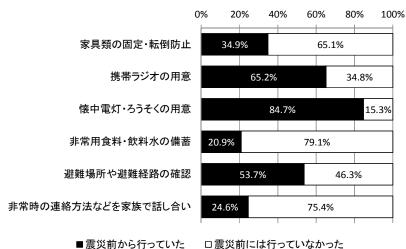


図 2.5(10) 震災前の災害に対する備えの実施率(全市)

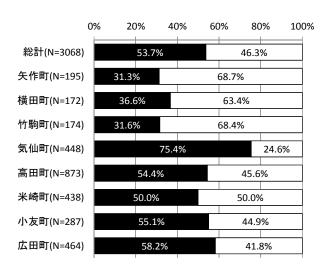


図 2.5(11) 「避難場所や避難経路の確認」実施率(地区別)

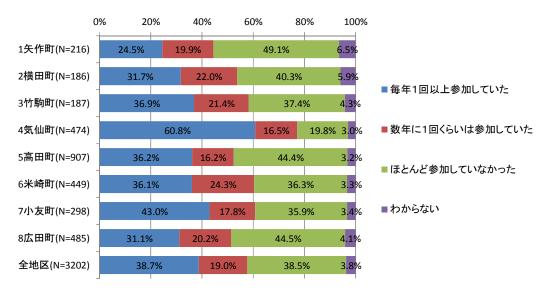
類似の調査として、例えば群馬大学広域首都圏防災研究センター災害社会工学研究室 (2013) による、2011年11月実施の調査によれば、釜石市において、「行政が指定している避難場所の確認」を震災前から行っていた世帯は回答世帯の63.4%であった(地区別では40.9~85.0%)。

また、筆者が 2010 年 3 月のチリ地震津波後に静岡県内の 3 地区(湖西市、沼津市、松崎町)で行った調査(牛山ら 2010)では、「避難場所や避難経路の確認」を「行っている」が各地区 76.4%、89.5%、90.0%であった。本市における「避難場所や避難経路の確認」実施率は、これら調査結果と比べると、やや低いことになる。

「震災より前、あなたやご家族は、防災訓練などの防災関連行事へはどのくらい参加されていましたか」に対する回答が図 2.5(12)である。以下の図では、回答者本人の回答を「回答者」、回答者が記入した家族の回答を「家族」として示す。

「毎年1回以上参加していた」と「数年に1回くらいは参加していた」の合計は、「回答者」の全地区で57.7%、最も高い気仙町で77.3%だった。直接比較できる資料がないが、群馬大学の釜石市での調査の類似設問では、震災以前に「防災訓練・避難訓練への参加」をしていたという回答が全市で38.1%、地区別では18.1~75.8%だった。釜石市と比べると、防災訓練への参加率はやや高かった可能性がある。

【回答者】



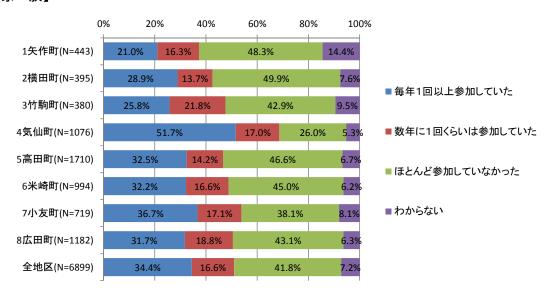


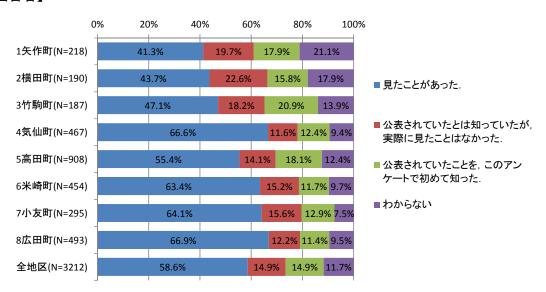
図 2.5(12) 防災訓練等への参加状況

(4) ハザードマップに対する認知

「震災前に、津波による浸水が予測される範囲や、避難所などを示した「津波防災マップ」が公表されていましたが、震災前の時点で、あなたやご家族はこのマップを見たことがありましたか」に対する回答が図 2.5(13)である。

「見たことがあった」は「回答者」の全地区が 58.6%で、海岸線のある地区ではおおむね 6 割前後となった。国土交通省調査の「陸前高田」はハザードマップを「見たことがある」が 55.5%で、これは「リアス部」より高い比率だった。図 2.5(13)の結果はこれとほぼ同傾向と読み取れる。

【回答者】



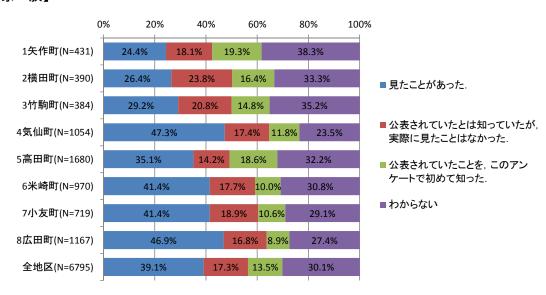


図 2.5(13) ハザードマップに対する認知率

(5) 自宅の津波災害危険度認知

「震災より前の時点で、あなたやご家族は、当時お住まいだったご自宅が、実際に 津波によって浸水したり、流されたりする可能性があると思っていましたか」に対す る回答が図 2.5(14)である。

「可能性は高いと思っていた」と「可能性は非常に高いと思っていた」の合計は、「回答者」では最も高い気仙町で27.2%、他の海岸線のある地区では1割前後だった。筆者が2010年3月のチリ地震津波後に静岡県内の沿岸3地区(湖西市、沼津市、松崎町)で行った調査(牛山ら2010)では同じ設問の「可能性は高いと思っていた」と「可能性は非常に高いと思っていた」の合計が各73.0%、74.6%、79.6%であり、これらと比較するとかなり低い率である。

【回答者】



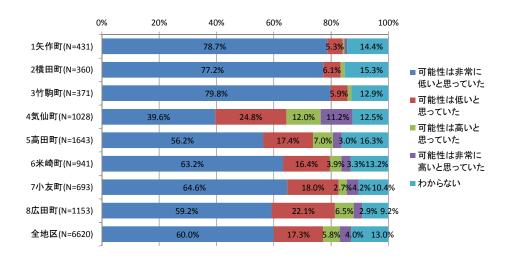


図 2.5(14) 自宅が津波により浸水・流失する可能性の認知

(6) 津波来襲に対する認識

「14 時 46 分に地震が発生した直後、あなたやご家族は、そのときいた場所に津波が来ると思いましたか」に対する回答を、「地震が発生した時に、あなたやご家族がいた場所は、最終的に津波により浸水しましたか」の回答別(同設問で「わからない」選択者は省略)に集計したのが図 2.5(15)である。

前節で挙げた国土交通省調査の「陸前高田」では、「必ず来ると思った」が 37.1%で「リアス部」の 45.8%より低いという結果だった。図 2.5(15)を見ると、「必ず来ると思った」は、「浸水した」地区の「回答者」で 39.1%となり、これは国土交通省調査の結果と同傾向と思われる。

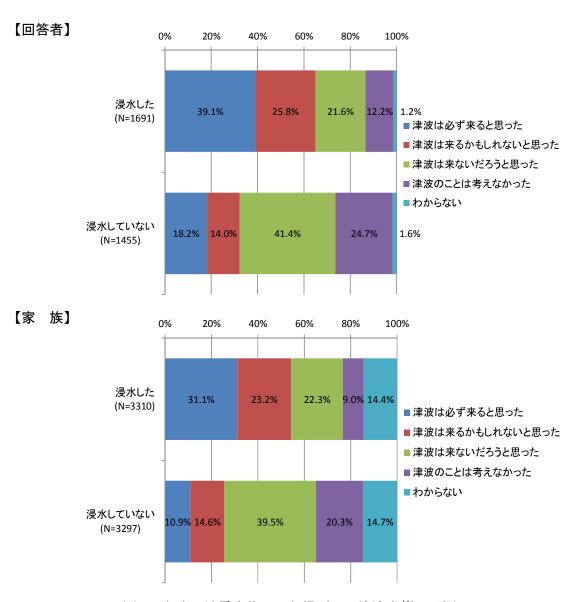


図 2.5(15) 地震直後にいた場所への津波来襲の予測

(7) 津波警報に対する認識

「地震発生後の14時49分、気象庁から「大津波警報(岩手県で3m)」が発表され、15時14分には、「大津波警報(6m)」、15時31分には「大津波警報(10m以上)」が発表されました。地震後の16時頃までの間に、あなたやご家族は、これらの大津波警報が出たことを知ることができましたか」に対する回答を、「地震が発生した時に、あなたやご家族がいた場所は、最終的に津波により浸水しましたか」の回答別に集計したのが図2.5(16)である。「回答者」の場合、浸水の有無にかかわらず、何らかの形で大津波警報を認知した人が7割以上だった。国土交通省調査の「陸前高田」では、大津波警報を「聞いた」が59.8%で、「リアス部」よりやや高くなっていた。この結果は国土交通省調査の結果とほぼ同傾向と考えられる。

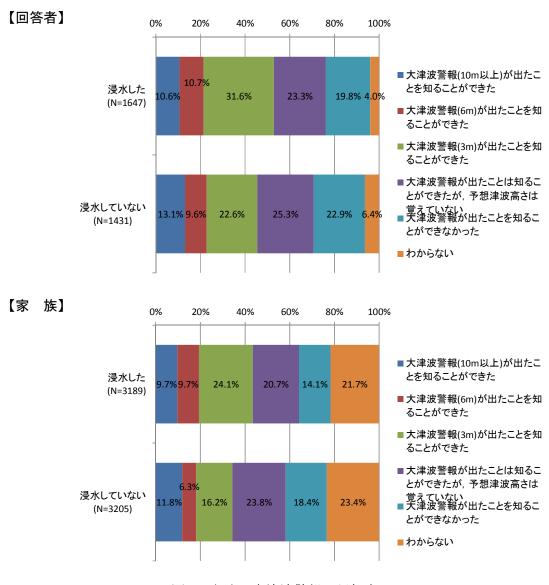
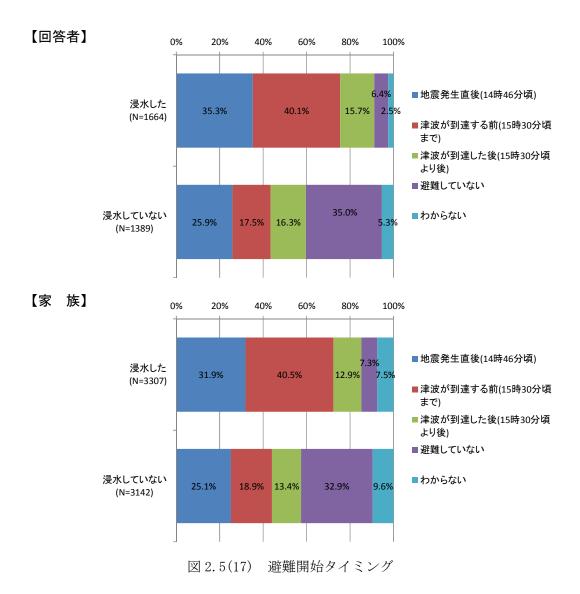


図 2.5(16) 大津波警報の認知率

(8) 避難開始タイミング

「地震発生当日中に自宅以外の場所に避難した方が、避難を開始したのはいつでしたか」に対する回答を、「地震が発生した時に、あなたやご家族がいた場所は、最終的に津波により浸水しましたか」の回答別に集計したのが図 2.5(17)である。

「浸水した」地区にいた人のうち、津波到達前までに避難を開始したのが、「回答者」では75.4%となる。この質問については、「家族」の回答で「わからない」が1割弱と比較的低い。国土交通省調査では同じ聞き方ではないが、「地震の後、津波が実際に押し寄せてくるまでの間、津波を警戒し避難しようと思いましたか」の質問に対しては、「思った」と回答した率が、「陸前高田」は74.4%でリアス部に比べるとやや低いが、平野部よりは高かった。二つの調査結果を直接比較はできないが、本市においては、浸水域にいた人の7~8割が津波到達前に避難したと思われ、これは他の地区に比べ特に低い比率とはいえないと思われる。



(9) 2010年チリ地震津波との関係

「震災一年前の 2010 年 2 月 28 日チリ地震津波の際に、あなたやご家族は何らかの避難行動をしていましたか。なおここで「避難」とは、指定避難所への避難だけでなく、高台や海岸から離れた場所への移動なども含みます」に対する回答が図 2.5(18)である。また、当日本市内にいなかった者を除き、地区別に集計した結果が図 2.5(19)である。

この調査では、回答者のチリ津波来襲時の所在場所は正確にはわからないが、海岸線のある地区の居住者のうち、「回答者」では3割程度(気仙町では6割)が何らかの形で避難していたことになる。チリ津波時の行動と、東日本大震災時の行動の関係を集計したのが図2.5(20)である。

「回答者」についてみると、チリ津波時に避難した人の77.1%が東日本大震災時にも 津波到達前の段階で避難しており、チリ津波時には避難しなかった人も東日本大震災 時には52.8%が津波到達前の段階で避難している。東日本大震災時の方が、チリ津波時 より積極的な避難行動が取られたことがうかがえる。

なお、チリ津波時には避難したが、東日本大震災時には避難せず、結果的に死亡または行方不明となった人を集計したところ、13人だった。これは、本調査で把握された死者・行方不明者 452人の 2.9%に相当する。

これらの結果から「チリ津波の時には避難したが今回は避難せず死亡・行方不明となった」といった犠牲者が、多数存在していたわけではないことが示唆される。

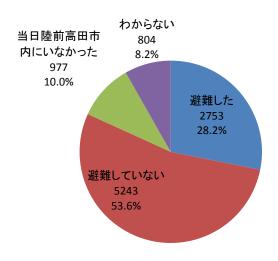


図 2.5(18) 2010 年チリ地震津波時の行動(全市)

【回答者】



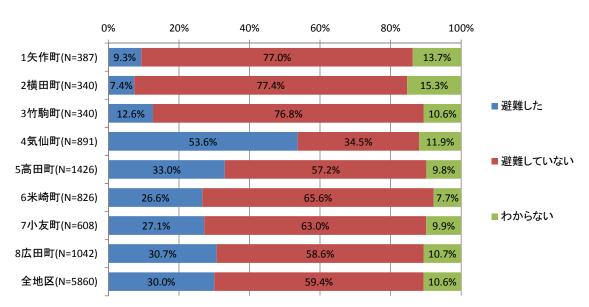
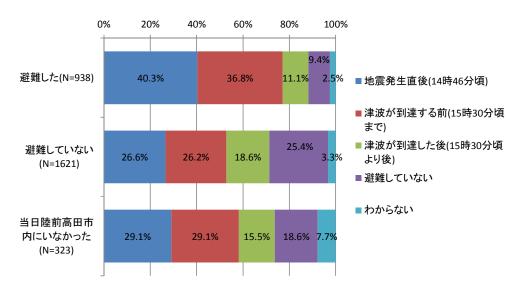


図 2.5(19) 2010 年チリ津波時の行動(市内所在者・地区別)

【回答者】



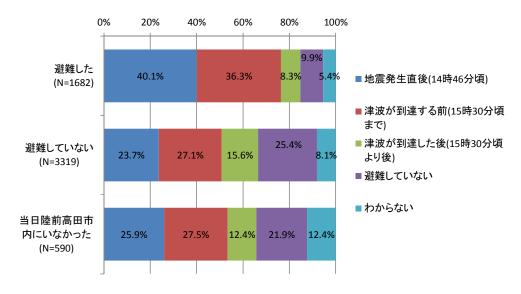


図 2.5(20) 2010 年チリ津波時の行動と東日本大震災時の行動

(10) 地震発生時にいた場所と被害状況

「地震が発生した時に、あなたやご家族がいた場所は、最終的に津波により浸水しましたか」の回答と、回答者・家族の被害状況の関係を集計したのが、図 2.5(21)である。被害状況は、「津波には巻き込まれず、負傷もしていない」を「被害無し」、「津波に巻き込まれたが負傷はしていない」と「津波に巻き込まれ負傷」の合計を「津波遭遇」、「津波により死亡」と「津波により行方不明」の合計を「津波死亡・不明」、に集約して集計している。

「津波死亡・不明」の人の88.2%、「津波遭遇」の人の85.7%は、地震発生時に、結果的に津波浸水域となった場所にいたことがわかる。つまり、津波に見舞われた人の大半は、地震発生時に津波浸水域内にいた人であったと読み取れる。

一方、限定的ではあるが、地震発生時には津波に対して安全な場所にいたとみられるが、津波到達時までに海に近づくなどして死亡したり、津波に見舞われたりした人も、「津波死亡・不明」及び「津波遭遇」の人のうち、1割程度存在していることにも注意が必要である。

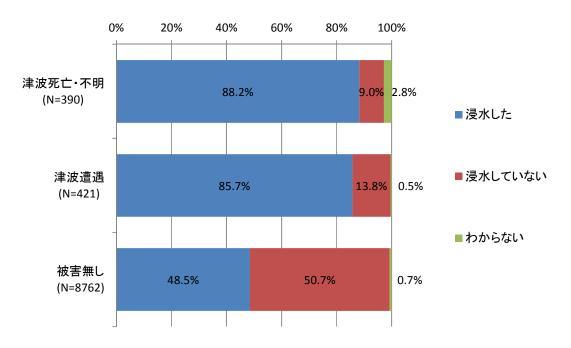
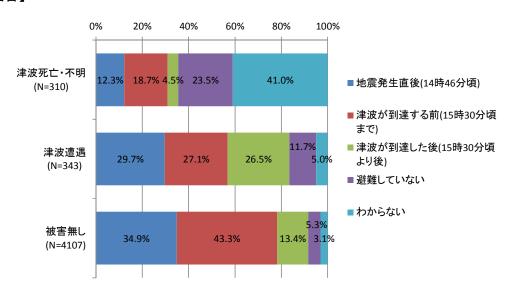


図 2.5(21) 地震発生時にいた場所と被害状況

(11) 避難タイミングと被害状況

地震発生時にいた場所が結果的に津波浸水域となった人に限定し、回答者・家族の被害状況と、避難タイミングの関係を集計した結果が、図 2.5(22)である。被害状況は(10)と同様に集約している。

【全回答】



【避難タイミング「わからない」を除外】

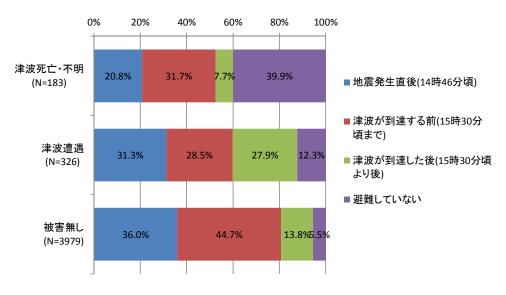


図 2.5(22) 避難タイミングと被害状況

全回答で見ると「津波死亡・不明」の人については避難タイミングが「わからない」 の回答が多いが、「わからない」を含めても、「避難していない」の率が「津波遭遇」 や「被害無し」の人に比べ多くなっている。 当日の行動についての情報が得られている人に限定して検討するために、避難タイミングが「わからない」人を除外した集計結果も提示した。「わからない」を除外すると、「津波死亡・不明」の人で、津波到達時までに避難を開始した(と推定される)人は52.5%で、「被害無し」の人の80.7%と大きな相違がみられる。「津波死亡・不明」の人は、「津波遭遇」の人に比べても、「避難していない」の率が高いことも明瞭である。

当日の行動についての情報が得られた死者、行方不明者の5割は、積極的な避難行動をとらなかった、あるいは避難行動をとることが難しかったために、死亡、行方不明となったものと示唆される。

一方、地震発生直後に避難を開始したと推定されるにもかかわらず死亡、行方不明となった人も2割に達している。これらの人は、避難先で死亡、行方不明となった可能性がある。

(12) 防災訓練等への参加状況と被害状況

地震発生時にいた場所が結果的に津波浸水域となった人に限定し、回答者・家族の被害状況と、防災訓練等への参加状況の関係を集計した結果が、図 2.5(23)である。

「津波死亡・不明」、「津波遭遇」、「被害無し」の間で、防災訓練等への参加状況に 大きな相違はみられない。仮に、防災訓練等へ参加していたことが、「防災に関心が あった」ことだと考えると、防災に対する関心のなかった人が津波に巻き込まれたり、 死亡、行方不明となりやすかった、といった傾向は読み取れない。

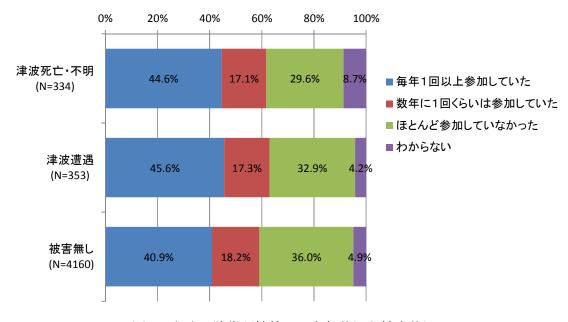


図 2.5(23) 防災訓練等への参加状況と被害状況

(13) 災害時要援護者と被害状況

地震発生時にいた場所が結果的に津波浸水域となった人に限定し、回答者・家族の被害状況と、「14 時 46 分の地震発生時、あなたやご家族は、いわゆる「災害時要援護者」と同行していましたか。(ここで「災害時要援護者」とは、寝たきり・車いす生活・身体障がい・視聴覚障がいの方、6 歳未満の幼児、妊婦、外国人を指します)」の回答の関係を集計した結果が、図 2.5(24)である。

「津波死亡・不明」の人は、「わからない」が多いが、「わからない」を含めて集計しても、「本人が要援護者だった」、「同行者に要援護者がいた」という人の率がやや高くなっている。

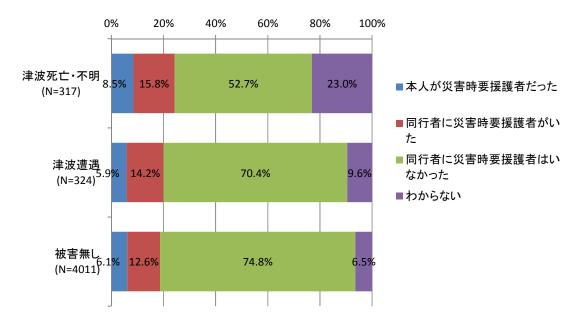
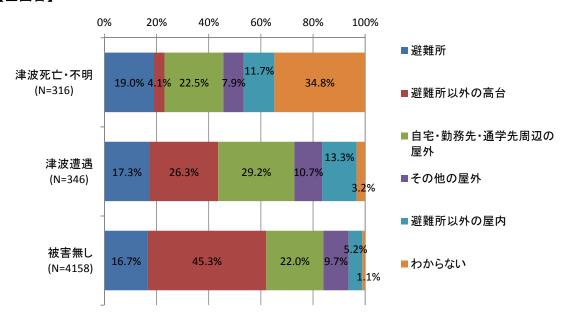


図 2.5(24) 災害時要援護者と被害状況

(14) 津波到達時にいた場所と被害状況

地震発生時にいた場所が結果的に津波浸水域となった人に限定し、回答者・家族の被害状況と、「陸前高田市内に津波が到達した 15 時 30 分頃に、あなたやご家族がいた場所はどこでしたか」の回答の関係を集計した結果が、図 2.5(25)である。

【全回答】



【津波到達時にいた場所「わからない」除外】

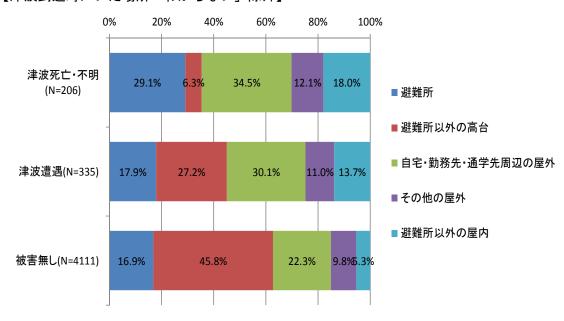


図 2.5(25) 津波到達時にいた場所と被害状況

「津波死亡・不明」の人は、「避難所以外の高台」の率が低くなっている。一方「被害無し」の人は「避難所以外の高台」の率が高くなっている。「津波遭遇」の人は、「避難所以外の高台」の率が「津波死亡・不明」と「被害無し」の人の中間的な比率となっている。

当日の行動についての情報が得られた人に限定して検討するために、津波到達時にいた場所が「わからない」人を除外した集計結果も提示した。「わからない」を除外すると、「避難所以外の高台」の率が低い傾向が明瞭で、さらに、「避難所」や「避難所以外の屋内」の比率が高いことが読み取れる。

避難所だけでなく、場所を問わずさらに積極的な行動を取ることができた人が「被害無し」となった可能性が示唆される。

(15) 避難以外の行動実施状況と被害状況

地震発生時にいた場所が結果的に津波浸水域となった人に限定し、回答者・家族の 被害状況と、地震発生後の避難以外の行動実施状況の関係を集計した。

なおここで、地震発生後の避難以外の行動としては、下記の5つを挙げた。

- ・子どもの引き取りなど、自宅以外の場所へ同居家族の様子を見に行った。
- ・親や子ども世帯などの別居している家族の様子を見に行った。
- ・家族以外の人の様子を見に行った。
- ・海の様子を見に行った。
- ・仕事や地域の役割で避難誘導などの対応を行った。

上記 5 つの行動のうちいずれかひとつ以上を実施した者を「いずれか実施」、ひと つも行っていない者を「非実施」として集計した。

「津波死亡・不明」の人は、「非実施」の率が高くなっている。死亡、行方不明となった人の多くが、避難以外の行動を取っていたといった様子は読み取れない。

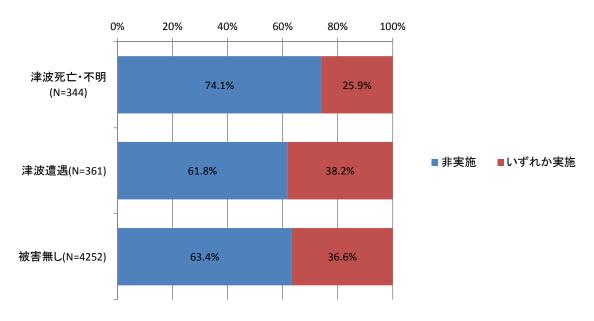


図 2.5(26) 避難以外の行動実施状況と被害状況

(16) 陸前高田市内全世帯対象調査結果から示唆されること

国土交通省による調査及び本市による市内全世帯対象調査をあわせて得られた主な結果は以下のとおりである。

- ・「避難場所や避難経路の確認」の実施率は5割程度で、静岡県沿岸部の調査に比べて低い。
- ・ハザードマップの認知率は、三陸平野部、リアス部と比べても高い。
- ・自宅が津波によって浸水したり流されたりする可能性が高いと考えていた人の率は1割程度で、静岡県沿岸部の調査に比べて低い。
- ・地震発生時に、「津波は必ず来ると思った」人の率は浸水地区で4割弱。三陸平野 部よりは高いが、リアス部よりは低い。
- ・大津波警報が出たことを認知した人の率は8割程度で、三陸平野部、リアス部と比べてかなり高い。
- ・浸水地区にいた人のうち、津波到達前までに避難を開始した人は約8割。三陸平野部よりは高く、リアス部と同程度。
- ・東日本大震災時の方が、2010年チリ津波時より積極的な避難行動が取られた。「チリ津波の時に避難したが今回は避難せず死亡・行方不明となった」人は、犠牲者の数%程度。
- ・津波により死亡、行方不明となった人の 9 割は、地震発生時に津波浸水域内に所在していた人。
- ・犠牲者で、津波到達時までに避難を開始したと推定される人は 5 割で、被害無しの人の 8 割と大きな差。積極的な避難行動を取らなかった人、あるいは避難することが困難であった人が主に死亡・行方不明となった可能性。
- ・犠牲者と生存者の間で、防災訓練等への参加状況に大きな相違はみられない。関 心の低い人が死亡・行方不明となった傾向は明瞭でない。
- ・犠牲者は、津波到達時に「避難所以外の屋外」にいた率が生存者に比べ低い。避難所に限らず、さらに積極的な避難行動を取った(あるいは取ることができた) 人が生存した可能性。
- ・犠牲者で、地震発生後に避難以外の行動を実施した人の率は、生存者よりむしろ 低い。

本市では、津波により自宅が被害を受けると考えていた人の率が比較的低く、地震 発生時に津波が来ると考えた人の率もやや低かった可能性がある。

ただし、2010年チリ津波に比べ、明らかに積極的な避難が行われ、避難開始タイミングも全体としては遅くなかった。津波警報等の情報が、他地区に比べ特に伝わらなかったといった傾向も認められない。ハザードマップの認知率は他地区より高く、訓

練等への参加も積極的だった可能性がある。防災に対する関心が低かった地区である とはいえない。主に地震発生時に津波浸水域にいて、想定されていた状況よりさらに 積極的な避難行動を取らなかった、あるいは避難が困難だった人が死亡・行方不明と なった可能性がある。また、地震発生後に安全な地域から浸水域に向かって死亡・行 方不明となった人も限定的ではあるが存在した。

前節で検討したように、津波の規模に対して、本市の犠牲者数が極端に多い、あるいは少ないといった傾向はみられない。津波災害に対する関心の高低といった要素も全く関係ないわけではないが、到達した津波の規模の大きさが、被害の規模に大きく影響した可能性が高いと思われる。

その上で、本調査の結果を参考に、今回の災害を教訓として少しでも人的被害を軽減させるためには、以下のようなことが重要になると思われる。

- ・まずは、早期に避難行動を開始すること。
- ・想定される津波に対応した位置(高さ)へ津波避難場所を置くとともに、そこからさらに高所へも避難できるような避難路の整備を行うこと。
- ・あらかじめ決めていた避難場所に避難した場合も、周囲の状況や各種情報に気を 配り、危険を感じたらさらに高所などへ避難すること。
- ・地震発生時に津波の影響を受けにくい場所にいた場合は、海の近くや低いところ には決して近づかないこと。

これらは東日本大震災以前からも指摘されていたことであり、本市においても従来 全く行われていなかったわけではない。今回のような被害を繰り返さないために、あ らためて強く認識しておくことが重要だろう。

【参考文献】

群馬大学広域首都圏防災研究センター災害社会工学研究室:釜石市民を対象とした東日本大震 災の津波避難に関するアンケート調査結果, http://www.city.kamaishi.iwate.jp/index.cfm /10,25739,c,html/25739/20130813-115053.pdf,2013。

復興庁:東日本大震災における震災関連死の死者数(平成 25 年 9 月 30 日現在調査結果), http://www.reconstruction.go.jp/topics/main-cat2/sub-cat2-1/20131224_kanrenshi.pdf, 2013。

兵庫県:阪神・淡路大震災の死者にかかる調査について(平成 17 年 12 月 22 日記者発表), http://web.pref.hyogo.jp/pa20/pa20_000000016.html, 2005。

国土地理院:平成23年(2011年)東日本大震災に関する情報提供,http://www.gsi.go.jp/ BOUSAI/h23_tohoku.html,2011。

国土交通省:東日本大震災からの津波被災市街地復興手法検討調査のとりまとめについて,http://www.mlit.go.jp/toshi/toshi-hukkou-arkaibu.html,2012。

内閣府:東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会(第1回)配付資料, http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/higashinihon/1/index.html, 2011。

陸前高田市史編集委員会:陸前高田市史 第8巻,陸前高田市,1999。

総務省統計局:浸水範囲概況にかかる人口・世帯数(平成 22 年国勢調査人口速報集計による),http://www.stat.go.jp/info/shinsai/zuhyou/sinsui.xls,2011。

総務省消防庁: 平成23年(2011年) 東北地方太平洋沖地震(東日本大震災) について(第148報), http://www.fdma.go.jp/bn/higaihou/pdf/jishin/148.pdf, 2013。

牛山素行:日本の各種災害統計(概要),地形, Vol. 20, pp. 419-425, 1999。

牛山素行・太田好乃: 平成 20 年 (2008 年) 岩手・宮城内陸地震による死者・行方不明者の特徴, 自然災害科学, Vol. 28, No. 1, pp. 59-66, 2009。

牛山素行・高柳夕芳: $2004\sim2009$ 年の豪雨災害による死者・行方不明者の特徴, 自然災害科学, Vol. 29, No. 3, pp. 355-364, 2010。

牛山素行・高柳夕芳・横幕早季:近年の豪雨災害による犠牲者の年齢構成について,自然災害 科学, Vol. 30, No. 3, pp. 349-357, 2011。

牛山素行・横幕早季: 東日本大震災に伴う死者・行方不明者の特徴(速報),津波工学研究報告, No. 28, pp. 117-128, 2011。

牛山素行・横幕早季:特集 東日本大震災と災害情報 人的被害の特徴,災害情報, No. 10, pp. 7-13, 2012。

山奈宗真:三陸沿岸大海嘯被害調査録,1896 (卯花政孝・太田敬夫翻訳)。

山下文男:津波と防災 -三陸津波始末-,古今書院,2008。

藤井雄士郎・佐竹健治:2011年3月11日東北地方太平洋沖地震の津波波源(暫定結果, Ver. 4.2 と Ver. 4.6), http://iisee.kenken.go.jp/staff/fujii/0ffTohokuPacific2011/tsunami_ja.html, 2011 (2012年7月10日参照)。

後藤智明・小川由信, Leap-frog 法を用いた津波の数値計算法, 東北大学工学部土木工学科資料, 52p, 1982。

東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ:東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ統一データセット, http://www.coastal.jp/ttjt/,2012年3月27日参照。

牛山素行・栗田幸将・高柳夕芳, 2010 年 2 月 28 日チリ地震津波の際の静岡県・岩手県における 避難行動調査, 日本災害情報学会第 12 回研究発表大会予稿集, pp. 153-158, 2010。

第3章 津波による人的被害の要因の検証

本章では、収集した文献資料等をもとに、東日本大震災での津波による人的被害が発生 した要因として、災害を引き起こす地震、津波(誘因**)の特徴や、本市の地形や土地利用 といった土地の持つ性質(素因**)を整理するとともに、災害発生前において実施した災害 対策の検証を行う。

※ 誘因とは災害を引き起こす引き金となる自然力のことをいい、その主なものには地震、 津波などがある。素因には地形など土地の性質にかかわる自然素因と、土地利用など 人間・社会にかかわる社会素因とがある。これらの要因の組み合わせと相互作用の状態に応じて、さまざまな被害が生じる。

1 災害の誘因となる地震、津波の特徴

本市では、東日本大震災発生以前から、本市に防災上重大な被害を及ぼす地震として防 災行政上の想定地震(宮城県沖連動地震)を設定し、各種の災害対策を進めていた。

しかし、東日本大震災の誘因である東北地方太平洋沖地震は、想定地震(宮城県沖連動地震)とは大きく異なる特徴を持つ地震であった。

本節では、東日本大震災の誘因である東北地方太平洋沖地震の特徴を、文献資料をもと に整理するとともに、想定地震(宮城県沖連動地震)との比較を行う。

(1) 東北地方太平洋沖地震

東北地方太平洋沖地震の震源域(図3.1(1)[P66])は、岩手県沖から茨城県沖に及ぶ太平洋プレートと陸のプレートの境界の西北西から東南東方向の逆断層型であり、断層の長さ約380km、幅約130km、最大すべり量約25mで、地震の規模はマグニチュード9.0に及ぶ巨大地震であった。

この広大な震源域は、巨大な 3 つの破壊が連続しており、初めに太平洋プレートと 陸のプレートの境界で発生し、続いて岩手県から宮城県にかけて、さらに栃木県、茨 城県まで破壊が続いた。

破壊継続時間は約170秒間と極めて長く、かつ広範囲に強い揺れをもたらし、津波も広範囲の沿岸及び主要な河川に沿って遡上するほどの威力となった。

なお、地震の規模を示す単位であるマグニチュードは、1 増えるごとに地震の規模と しては、約32 倍に増えることを意味する。

本市及び周辺に被害を及ぼした地震の中で比較的規模の大きいものを表 3.1(1) [P66]に整理した。この表によれば、遠地地震であるチリ地震を除くと、東北地方太平洋沖地震と同じ、太平洋プレート境界で発生した巨大地震である明治三陸地震、昭和

三陸地震と比べても東北地方太平洋沖地震は、その規模が 5.6 から 22 倍に及び、極めて大きい地震であったことがわかる。

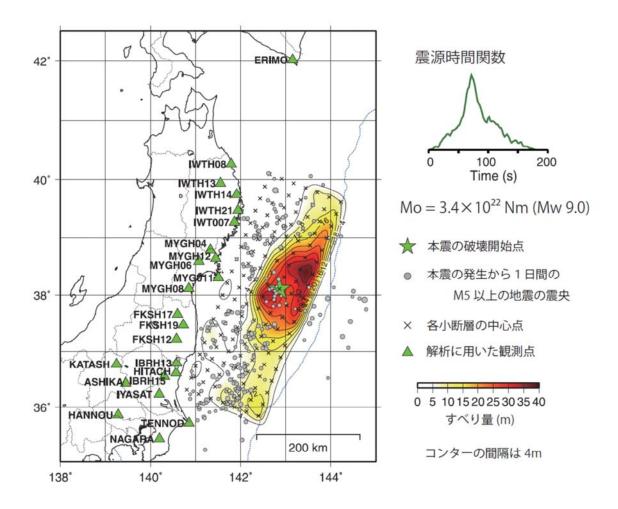


図 3.1(1) 破壊開始点とすべり量の分布 参考文献: 気象庁・気象研究所作成資料

表 3.1(1) 既往及び想定地震と地震エネルギーの比較

地震 M (マ		チュード)	エネルギーの
- 10成		増分	比較
東北地方太平洋沖地震	М 9.0	_	_
明治三陸地震	М 8.5	0.5増	約 5.6 倍
昭和三陸地震	М 8.1	0.9増	約 22 倍
想定宮城県沖連動地震	М 8.0	1.0増	約 32 倍

マグニチュード増分	地震エネルギー倍率
+0.1	1.4 倍
+0.2	2.0 倍
+0.3	2.8 倍
+0.4	4.0 倍
+0.5	5.6 倍
+0.6	7.9 倍
+0.7	11.2 倍
+0.8	15.9 倍
+0.9	22.4 倍
+1.0	31.6 倍

表 3.1(2) 地震の規模と地震エネルギーの倍率 (参考)

(2) 岩手県における防災上の想定地震

岩手県では、平成 16 年に「岩手県地震・津波シミュレーション及び被害想定調査」を行い、同調査をもとに、想定宮城県沖連動地震 (M8.0)、明治三陸地震 (M8.5) 及び昭和三陸地震 (M8.1) を設定し、震度の想定、津波の浸水想定を行った。

想定宮城県沖連動地震は、牡鹿半島の東方沖を震源とする 3 つの震源断層が連動して起こす地震としている。図 3.1(2) [P68] に想定宮城県沖連動地震の想定震源域及び地盤変動量の分布を示す。

岩手県では、防災上の想定地震として、上記の想定宮城県沖連動地震を設定し、各種地震対策を進めるとともに、津波に関しては想定宮城県沖連動地震に加え、明治三陸地震、昭和三陸地震を加えて各種津波対策を進めていた。

本市においても、岩手県と同様に、防災上の想定地震として想定宮城県沖連動地震を対象地震として各種地震対策を進め、津波に関しては、岩手県の津波浸水想定区域(上記平成16年調査による)をもととし、想定宮城県沖連動地震、明治三陸地震、昭和三陸地震を対象地震として各種津波対策を進めていた。

しかし、東北地方太平洋沖地震は、その地震規模において想定宮城県沖連動地震 (M8.0) を大きく上回る地震(約32倍 表3.1(1)[P66])であり、震源域も牡鹿半島沖を大きく上回る岩手県沖から茨城県沖に至る広域に及んだ。

結果として、実際の東北地方太平洋沖地震は、平成16年時点において想定し得た防 災上の想定地震としての想定宮城県沖連動地震をはるかに上回る地震となった。

想定津波	想定宫城県沖連動地震			
想走律改	領域 A1	領域 A2	領域 B	
断層面基準点の緯度N[°]	38. 41	38. 20	38.95	
断層面基準点の経度 E [°]	142.49	142. 39	143. 52	
断層面基準点の深さd[km]	26	26	14	
断層の長さ L [km]	36	40	133	
断層の幅W[km]	64	36	49	
断層の走向 θ [°]	200	200	205	
断層の傾斜 δ [°]	21	21	12	
断層のすべり角 λ [°]	90	90	90	
断層のすべり量U[cm]	350	350	564	
モーメントマグニチュードM _w	8.0			
出典	地震調査研究推進本部(2003), 宮城県防災会議地震対策等専門部会(2004)			

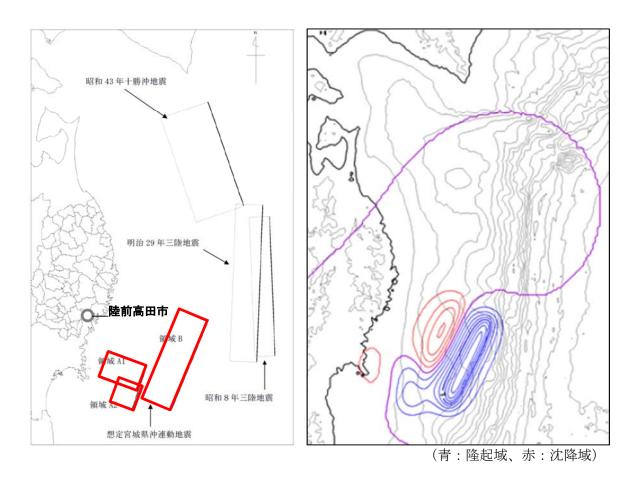


図 3.1(2) 震源断層の位置と津波の地盤変動量の分布 参考文献: 岩手県地震・津波シミュレーション及び被害想定調査に関する報告書(概要版)

2 災害の素因となる地形の特徴

本市の地形条件や土地利用条件との関係において、東北地方太平洋沖地震による津波が、 具体的にどのような現象となって被害をもたらしたかを整理する。

(1) 陸上地形と津波の遡上

本市を含む三陸海岸はリアス地形からなり、三陸沖、チリ沖といった津波の発生域を有する太平洋に面していることから、過去に度々大きな津波災害を被っており、このことは陸前高田市史でも「三陸海岸では津波の発生と宿命的な関わりを持ってきた」と記載されている。

本市の中心部として市街地、行政機関、商業が集積する平野部は、北上山地から流下する気仙川によって形成され、東西に約1.5km、南北に約2kmの沖積平野で、三陸地方のリアス式海岸の中でも最も広く規模が大きい。

平野部の地形を概観すると (図 3.2(1)及び図 3.2(2)[P70])、海抜 5m 以下の低地が 大半を占め、主に河川や海からの土砂の堆積により形成された旧河道、後背湿地、湿 地、谷底平野、台地からなり、その周囲は急峻な山地により囲まれている。

また、平野部の形状をみると、気仙川に沿って広田湾の中心線の延長上に南東から 北西方向に広がり、広田湾方向に開けている。

これらの地形から、平野部は、津波の遡上や浸水を受けやすい特徴を有しているといえる。

この地形的特徴と津波浸水域の関係は、東北地方太平洋沖地震津波のみならず、図 3.2(2)[P70]に示すように過去の津波の浸水記録においても顕著であり、津波浸水域と 旧河道、後背湿地、湿地、谷底平野はよく一致している。

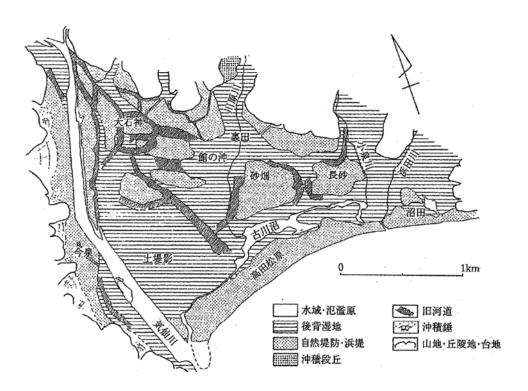
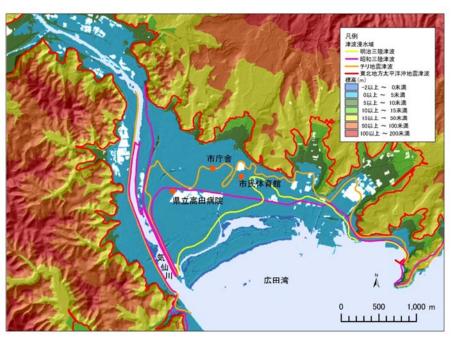


図 3.2(1) 陸前高田の微地形区分 参考文献:日本の地形 3 (東北)



※ 白地の範囲は津波による湛水部

図 3.2(2) 大津波の津波浸水域(国土地理院 5m メッシュ地盤標高段彩図)

参考文献:陸前高田市津波防災マップ 参考文献:数値標高データ5mメッシュ

参考文献: 東日本大震災による被災現況調査業務(岩手5)報告書・データ

(2) 海底地形と津波の増幅

広田湾は、北北西 - 南南東を軸とし、東北地方太平洋沖地震の震源域でもある南南東方向に開けている。また、海底の地形をみると、気仙川沖合から米ケ崎の沖合にかけては、水深約10mから約30mで、広田半島の岬付近を過ぎると水深50m以上となり、急激に深くなっている(図3.2(3))。

津波の高さは、一般には陸側に近くなるほど高くなり、特に海底が急激に浅くなる場合、増幅も顕著となる。

また、リアス式海岸の典型である広田湾では、海底の形状だけでなく、平面的形状からも湾内に侵入した津波が湾奥で収束し、増幅が湾の奥で顕著となる。特に波の高さは高くなる。さらに、岬や湾の奥など特殊な地形の場所では、波が集中する特徴がある(特に広田半島の入り江、以下に後述する)。

このような広田湾の津波に対する特徴から、広田湾奥に位置する平野部は開けた直線的な海岸などに比べ、津波が増幅しやすい地域であるといえる。

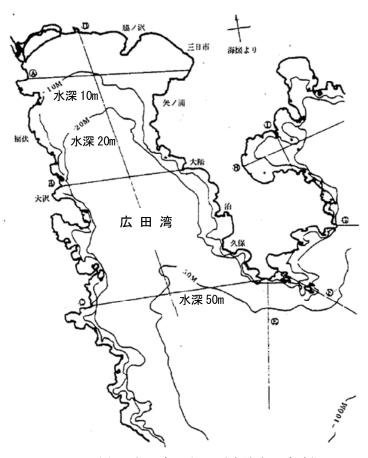
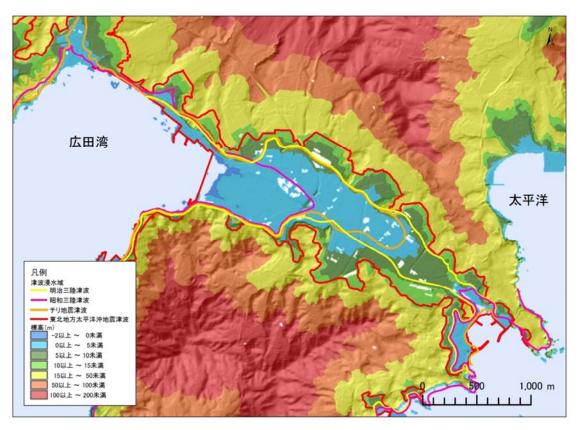


図 3.2(3) 広田湾の水深(陸前高田市史) 参考文献:陸前高田市史 第1巻

(3) 小友地区の地形(陸繋島)と津波の遡上

広田半島は、昔は島であった地形が小友町一帯に発達した砂礫堆により陸続きとなった、陸繋島といわれる地形をなしている。この砂礫堆は標高が低いため、東北地方太平洋沖地震では、太平洋側の波源域からは直接到達した津波が遡上し、広田湾側からは湾奥で増幅した津波が遡上し、両側から押し寄せ合流してぶつかり合い、家屋を押し流した。

なお、砂礫堆では今回の地震だけでなく、過去の津波(明治三陸津波)でも同様の 現象が記録されている。



※ 白地の範囲は津波による湛水部

図 3.2(4) 小友地区の津波浸水域(国土地理院 5m メッシュ地盤標高段彩図)

参考文献:陸前高田市津波防災マップ 参考文献:数値標高データ5mメッシュ

参考文献:東日本大震災による被災現況調査業務(岩手5)報告書・データ

(4) 土地利用(高田町の市街地の形成)と津波被害

本市の中心市街地を形成していた高田町の平野部は、大正2年の地形図(図3.2(5) [P74])にもみられるように、気仙沼市や大船渡市を結ぶ太平洋沿岸の三陸浜街道と、気仙川上流に住田町方面へと延びる高田街道沿いの沖積低地内の自然堤防、浜堤に集落が形成されていた。

その後、カキ養殖から沖合漁業まで、本市の特色のある漁業の発展とともに、三陸 浜街道、高田街道を中心に、商業集積が進み、集落が拡大した。

さらに、国道 45 号高田バイパスの開通などに伴い、商業活動の中心が平野部に移行 し、市街地形成が進んできた。

これらの市街地は、津波を増幅させる広田湾奥に位置する平野部にあったことから大きな被害が生じた。

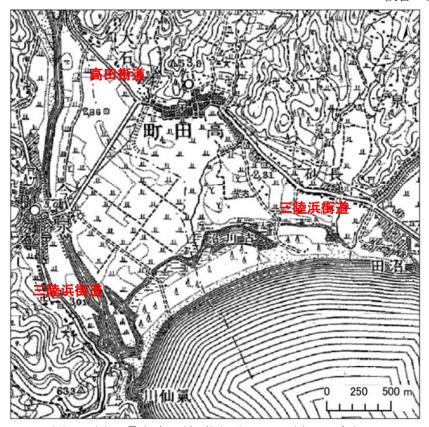


図 3.2(5) 最も古い地形図 1/50,000 (大正 2年)

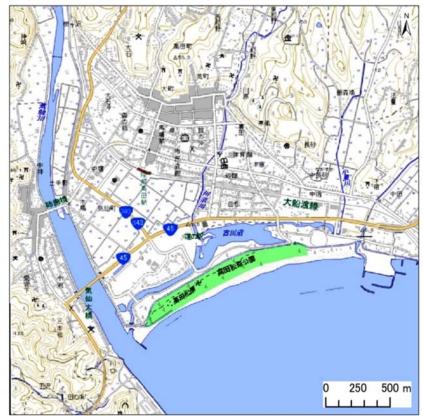


図 3.2(6) 東日本大震災前の地形図 (平成 20 年現在) 参考文献: 地形図 1/50,000

3 防災対策の状況(事前対策と災害時の対応)

本市の防災対策として、防災訓練の実施状況、自主防災組織の活動状況、小学校・中学校での防災対策の状況及び防潮堤の整備と市民意識について整理する。

(1) 防災訓練の実施状況

本市は、昭和35年のチリ地震津波の翌年から毎年防災訓練を実施している。

平成17年までは、チリ地震津波の被災日である5月24日の早朝に実施してきたが、 平成18年からは、より多くの市民が参加できるように、被災した日に近い日曜日に変 更した。また、平成20年からは沿岸部の津波災害のほか、家屋倒壊やがけ崩れも想定 して市内全域を対象に実施した。

平成 22 年 5 月 23 日に実施された防災訓練では、これまでの訓練で最も多い市民 5,590 人、防災関係者を合わせ、6,529 人(参加率 27%)が参加した。この訓練は「午前 5 時に金華山沖 170 kmを震源とする震度 6 弱の地震が発生し、住宅の倒壊や土砂崩れ、火災の発生などにより重軽傷者が出たほか、大津波警報が発表され、沿岸地域に被害が発生した」との想定で行われた。

気仙町鉄砲町地区の訓練では、公民館脇の広場に約 150 人の市民が避難した。鉄砲町自主防災会(135世帯)は、午前 5 時の地震発生を知らせるサイレンを合図に、情報連絡や避難訓練を実施し、国道沿いの交差点付近で車や市民を避難所に誘導するなどした。炊き出し訓練では女性部が中心となっておにぎりを作った。

参考文献: ㈱東海新報社 新聞記事

表 3.3(1) 防災訓練の実施状況

fr II II	发展 参加人数(人) 地 更			
年月日	市民	関係機関*	概要	
平成 14 年 5 月 24 日	1, 802	980 余り	「午前5時に金華山沖を震源とする震度5強の地震が発生。津波警報発令下、沿岸地区に津波が襲来し、被害が出た」との想定で行われた。 市内の防災関係機関、団体が水門閉鎖や市民の避難、火災防御などの訓練に取り組み、災害発生に伴う緊急事態への対応を確認した。また、気仙町と小友町では、自主防災組織が独自の消火訓練などを行った。	
平成 15 年 5 月 24 日	1, 565	580 余り	「午前5時に金華山沖を震源とする震度5強の地震が発生。沿岸地区に津波が襲来し、被害が出た」との想定で行われた。 市内の防災関係機関、団体が水門閉鎖や火災防御などにあたり、 緊急時の対応を確認した。また、気仙町と小友町では、自主防災組 織が独自の消火訓練などを行った。	
平成 16 年 5 月 24 日	1, 688	1,130 余り	「午前5時に金華山沖を震源とする震度5強の地震が発生。津波警報発令下、沿岸地区に津波が襲来し、被害が出た」との想定で行われた。 市内の防災関係機関、団体が水門閉鎖や火災防御などにあたり、緊急時の対応を確認した。また、気仙町と小友町では、自主防災組織が独自の消火訓練などを行った。	
平成 17 年 5 月 24 日	1,828	983	「午前5時に金華山沖を震源とする震度6弱の地震が発生。市内で家屋の倒壊、火災などが起こり、沿岸部では津波を観測した」との想定で行われた。さらに県が前年公表した地震・津波シミュレーションに照らしあわせて「土砂崩れ、停電、断水の発生や重傷者も多数でた」など複合的な被害を想定した。訓練に参加の機関・団体も新たに県と県立高田病院、長部地区自主防災会が加わり、13団体に拡大した。	
平成 18 年 5 月 21 日	3, 120	909	「午前5時に宮城県沖を震源とする震度6弱の地震が発生。津波警報と沿岸住民に避難指示が出され、住宅の倒壊や火災も発生した」との想定で行われた。この年からより多くの市民に参加してもらうため、被災日の5月24日に近い日曜日に行われることとなった。	
平成 19 年 5 月 20 日	3, 328	921	「午前5時に宮城県沖で震度6弱の地震が発生した」との想定で行われた。 サイレンの吹鳴で始まった訓練は、3分後に津波警報が発令され、沿岸住民は地区ごとの「津波防災マップ」などをもとに高台にある指定避難所に避難した。	
平成 20 年 5 月 25 日		4, 770	「午前5時に金華山沖170kmを震源地とする震度6弱の地震が発生。住宅の倒壊や土砂崩れ、火災の発生などにより重軽傷者が出た。津波警報が出され、沿岸地域に被害が発生した」との想定で行われた。平成19年までは、主に沿岸部での津波災害に対応した内容だったが、この年は家屋倒壊や土砂災害も想定して、市内全域に避難を指示した。矢作町、横田町、竹駒町では1,013人が参加した。	
平成 21 年 5 月 24 日		5, 074	「午前5時に金華山沖170kmを震源地とする震度6弱の地震が発生。 住宅の倒壊や土砂崩れ、火災の発生などにより重軽傷者が出た。津 波警報が出され、沿岸地域に被害が発生した」との想定で行われた。	
平成 22 年 5 月 23 日	5, 590	939	「午前5時に金華山沖170㎞を震源とする震度6弱の地震が発生し、 住宅の倒壊や土砂崩れ、火災の発生などにより重軽傷者が出たほか、 大津波警報が発表され、沿岸地域に被害が発生した」との想定で行 われた。	

| われた。| おれた。| おれた。| ** 関係機関:市役所、消防署、消防団、大船渡警察署、交通指導隊、小中学校校長会、陸前高田アマチュア無線

クラブなどの参加人数 参考文献:㈱東海新報社 新聞記事

(2) 自主防災組織の結成と活動状況

陸前高田市地域防災計画(平成18年9月)によると、平成18年9月1日現在、本市の自主防災組織の結成状況は、116町内会のうち69町内会で結成(組織率59.5%)されていた。その後、組織率は上昇し、平成22年4月26日に開催された本市の自主防災組織代表者研修会によると、116町内会のうち98町内会で結成(組織率84.5%)されていた。なかでも、沿岸部の気仙町(今泉地区・長部地区)、高田町、米崎町、小友町、広田町では、全ての町内会に自主防災組織が結成されていた。

一方、内陸部の矢作町では 20 町内会のうち 10 組織、横田町では 9 町内会のうち 3 組織、竹駒町では 10 町内会のうち 8 組織が結成されていた。

平成 19 年の岩手県内の自主防災組織の結成状況をみると、組織率は岩手県内の 13 市中 5 番目に高かった。(表 3.3(2))

自主防災組織の活動状況は、気仙町今泉地区の事例をみると、地区の自主防災福祉協議会として、平成8年に発足以来、地区における避難所の標識設置、防災マップの作成や本市の津波避難訓練とあわせた自主防災訓練が輪番制により実施されており、主な訓練内容は、広報伝達、障がい者等の避難誘導、炊き出し、飲料水の確保、消火、応急手当、介護等であった。また、本市では自主防災組織の機能充実を目的に、平成22年度に「自主防災組織育成事業費補助金制度」を新設した。この制度は、自主防災組織等が防災用資機材を購入する場合、経費の2分の1を補助(上限額は10万円)するものであった。

参考文献: ㈱東海新報社 新聞記事 参考文献: 岩手県自主防災組織育成の手引

表 3.3(2) 岩手県内自主防災組織の市別結成状況(平成 19年4月1日現在)

市町村名	組織数 (組織)	隊員数 (人)	組織されて いる地域の 世帯数(A)	管内 総世帯数(B)	組織率 (A/B)×100
陸前高田市	60	5, 792	6, 075	8, 131	74. 7
盛岡市	70	45, 392	47, 836	121, 871	39. 3
宮古市	83	17, 777	12, 126	23, 086	52. 5
大船渡市	95	23, 419	10, 267	14, 602	70. 3
花巻市	28	5, 157	34, 554	34, 982	98.8
北上市	67	13, 157	18, 323	32, 929	55. 6
久慈市	19	2, 369	3, 306	14, 939	22. 1
遠野市	50	8, 219	9, 016	10, 734	84.0
一関市	156	16, 534	41, 929	41, 929	100.0
釜石市	28	5, 658	6, 154	17, 835	34. 5
二戸市	17	451	3, 829	11, 524	33. 2
八幡平市	4	892	10, 303	10, 309	100.0
奥州市	45	7, 425	27, 100	42, 728	63. 4

参考文献:岩手県自主防災組織育成の手引

(3) 小学校・中学校での防災対策と震災当日の状況

東日本大震災での津波により、旧気仙小学校(児童数 94 名)、気仙中学校(生徒数 93 名)、小友中学校(生徒数 60 名)、広田中学校(生徒数 102 名)の校舎が全壊の被害を受けたのをはじめ、市内数多くの学校が甚大な被害を受けた。このような中で、地震発生後、小学校、中学校の敷地内におり、教職員と共に避難行動を取った児童・生徒は、全員無事であった。(ただし、非常に残念なことであるが、津波襲来時に学校におらず、教職員と行動を取れなかった児童・生徒の中には、犠牲となった児童・生徒がいた。)

犠牲者がでなかった理由として考えられることは、まず、各学校において必ず毎年 避難訓練が実施されていたことがあげられる。その避難訓練方法には、多くの工夫が 施されていた。例えば実施時間を授業中や登下校中等、様々な場面を想定し行うなど、 いかなる場合にも対応できる力を養わせた。その結果、沿岸部にあった学校では、避 難訓練などをとおして、児童・生徒に津波の恐ろしさを伝え避難の重要性が教育され ていた。このことから、速やかな避難行動を取ることができたと推察される。

次に、教職員の的確な判断があげられる。沿岸部の学校に勤務する多くの教職員は、 津波に対する知識や認識を持っており、地震発生後、生徒を校舎やグラウンドに留め ることなく、素早く近くの高台に避難させた後、さらに高い場所に避難させたことで、 津波から逃れることができた学校もあった。つまり、教職員の臨機応変な対応が児童・ 生徒の命を守ったといえる。

最後に地域の援助があったことも大きかったと言える。学校近くの地理に不慣れな教職員に、地域の市民が、最初に避難した場所では危険であると伝え、さらに安全が確保される高台に案内した。このように学校と地域の連携があったことが児童・生徒から犠牲を出さなかった結果につながった。また、広田中学校では、近くの保育園児の避難を助ける生徒もおり、地域と一体となった避難行動が展開された。

(4) 気仙町・高田町・米崎町・小友町・広田町の防潮堤と市民意識

ア 津波被害と防潮堤整備

気仙町・高田町・米崎町・小友町・広田町は、明治以降に発生した明治三陸津波、昭和三陸津波、チリ地震津波において、沿岸部に津波が襲来し、被害を受けているものの、現在のJR大船渡線以北に立地する中心市街地では大きな被害を受けなかった。

また、昭和35年以降(チリ地震津波)、防潮堤の施設高のかさ上げと延長を行い、チリ地震津波に対処できるよう整備が進められた。

しかし、東北地方太平洋沖地震に伴う津波は、高田町法量で17.6m、市民体育館周辺で15.8mに及び、この防潮堤の高さをはるかに超えることとなった。

なお、今回のヒアリングでは、長年本市に住んでいる人から「これまでに大きな 津波は何度かあったけれども、絶対にJR大船渡線の線路を越えることはなかった。」 という証言があるなど、明治以降の津波浸水域に関しては、認識している市民もみ られた。

表 3.3(3) 気仙町・高田町・米崎町・小友町・広田町の防潮堤の整備経過

		TH 무		
地区名	堤防延長	堤高 (T.P.*)	施行年度	
田の浜地区	146.5 m	4.80 m	昭和 35	
要谷地区	840.0 m	4.95 m	昭和 35~38	
長部地区	706.1 m	6.50 m	昭和 36~40	
高田地区	1,977.3 m	5.50 m	昭和 35~41	
脇の沢地区	1,849.0 m	6.15 m	昭和 35~40	
勝木田地区	730.0 m	6.20 m	昭和 40~48	
両替地区	663.7 m	6.10 m	昭和 35~40	
只出地区	852.8 m	6.30 m	昭和 40~46	
六ケ浦地区	550.0 m	8.50 m 6.30 m	昭和 35 昭和 53~58 平成 8~	
大野地区	613.0 m	8.50 m	昭和 35~37	
広田地区	1,315.9 m	6.30 m	昭和 42~44 昭和 47~54 平成 12~	
根岬地区	457.7 m	6.30 m	昭和 49 昭和 59~62	
大陽地区	194.3 m	6.30 m	昭和 47~50	
石浜地区	160.0 m	6.30 m	昭和 55~61	

※ Tokyo Peil の略で、東京湾の平均海面からの標高をいう。

参考文献:陸前高田市地域防災計画

	津波波高(m)	死者・行方不明者
	4.9(長部)*1	42 人(気仙町)※1
	_	22 人(高田町)**1
明治三陸津波 M 8.5	4.3(脇の沢)※1	25 人(米崎村)※1
明治 29(1896)年	9.0 (只出) ^{*1} 1.4 (三日市) ^{*1}	210 人(小友村)**1
	26~27(根岬) ^{※1} 9.0(六ケ浦) ^{※1}	518人(広田村)※1
	3.2(福伏) ^{※1} 3.2(長部) ^{※1}	32 人(気仙町)**1
	3.0(松原)*1	3 人(高田町) ^{※1}
	3.2(脇の沢) ^{※1} 4.5(浜砂) ^{※1}	8人(米崎村)*1
昭和三陸津波 M 8.1 昭和8(1933)年	3.4(唯出) ^{※1} 1.0(三日市) ^{※1} 3.0(両替) ^{※1}	18 人(小友村)**1
	11.2 (根岬) ** ¹ 4.5 (泊) ** ¹ 3.5 (六ケ浦) ** ¹ 4.0 (大野湾) ** ¹	45 人(広田村)**1
	4.0 (川口) ** ¹ 5.2 (湊) ** ¹ 3.5 (双六) ** ¹	1人(気仙町)*1
	4.0(松原)*1	3人(高田町)※1
チリ地震津波 M 9.5	5.0(脇の沢) ^{※1} 4.3(沼田) ^{※1}	0 人(米崎町)**1
昭和 35 (1960) 年	5.5 (三日市) ** ¹ 5.3 (塩谷) ** ¹ 5.0 (矢の浦) * ¹ 4.7 (獺沢) * ¹	3 人(小友町)*1
	2.4 (泊) ^{※1} 3.8 (六ケ浦) ^{※1} 2.9 (長洞) ^{※1}	0人(広田町)*1
東北地方太平洋沖地震 M 9.0 平成 23(2011)年	17.6(高田町法量)** ² 15.8(市民体育館周辺)** ²	1,757 人 **3 (陸前高田市)

表 3.3(4) 主な防潮堤の整備状況と津波の記録

※1 参考文献:陸前高田市史 第8巻※2 参考文献:まちづくりサポートマップ

※3 平成26年6月30日時点。犠牲者数は、市に死亡届があった人数による。

イ 防潮堤整備と住民意識

前述のとおり、既往の津波浸水域や波高を理解している市民もおり、加えて防潮 堤が整備されたことにより、「防潮堤や津波対策がされているから」といった津波 に対する安心感が生じ、結果として、避難行動に影響を及ぼした可能性がある。

ヒアリングにおいても、次のような意見が聞かれている。

【証言 1】

チリ地震津波は、高田小学校まで来なかった。そのため、津波は学校まで到達するとは考えていなかった。

【証言 2】

チリ地震津波、昭和三陸津波を体験した人は、「家まで来ないので大丈夫」と強く言っていた。

【証言 3】

津波はここ(米崎町)まで来ないという考えがあった。チリ地震津波の時は来な かったので大丈夫だと思っていた。

【証言 4】

津波警報 (大津波 3m、6m) の情報で、防潮堤の高さなどから逃げなかった。堤防で津波を見ていて逃げ遅れた人がいた。

4 指定避難所と避難行動

平成 16 年度に岩手県が公表した津波浸水予測図をもとに作成した津波防災マップや、 避難所の指定経緯と被害状況、大津波警報発表から津波襲来時までの避難行動について整 理する。

(1) 津波浸水想定区域と津波防災マップ

ア 想定の津波と実際の津波

岩手県は、岩手県地震・津波シミュレーション及び被害想定調査(平成 16 年度)をもとに津波浸水予測図(図 3.4(1)[P83])を公表していた。

岩手県の想定によると、高田松原、脇の沢付近で最大遡上高 10.2m、第 1 波最短到達時間は 41 分、市庁舎周辺の浸水深は 50cm 以上 1m 未満と予測されていた。

本市では、この津波浸水予測図を受けて、津波浸水想定区域、津波到達時間、一次避難所を示した津波防災マップ(図 3.4(2)[P84])を平成18年に作成し、市民に配布していた。

しかし、東北地方太平洋沖地震の実際の津波では、想定とは異なり、浸水深は市庁舎周辺で15.8mとなっており、予測された浸水深(50cm以上1m未満)を大幅に超えることとなった。

一方、津波到達時間は、高田松原第二球場陸閘付近の堤防越流開始時間が午後3時24分頃、すなわち地震発生から約38分後であり、岩手県の想定した地震とは異なるものの第1波最短到達時間との差は約3分であった。

また、津波浸水域についてみると、東北地方太平洋沖地震の津波は、内陸の下矢作地区や竹駒地区にまで到達しており、津波浸水予測図の津波浸水想定区域を大幅に超え、広範囲に及ぶこととなった。

このように、津波浸水域が想定以上に及んだことだけでなく、浸水深が想定以上になったこともあわせ、人的被害の発生に影響したと考えられる。

表 3.4(1) 想定宮城県沖連動地震による津波の想定

• 震度	6 弱
・市庁舎周辺	浸水深 50cm 以上 1m 未満
・高田松原、脇の沢	最大遡上高 10.2m

参考文献:岩手県地震・津波シミュレーション及び被害想定調査に関する報告書(概要版)

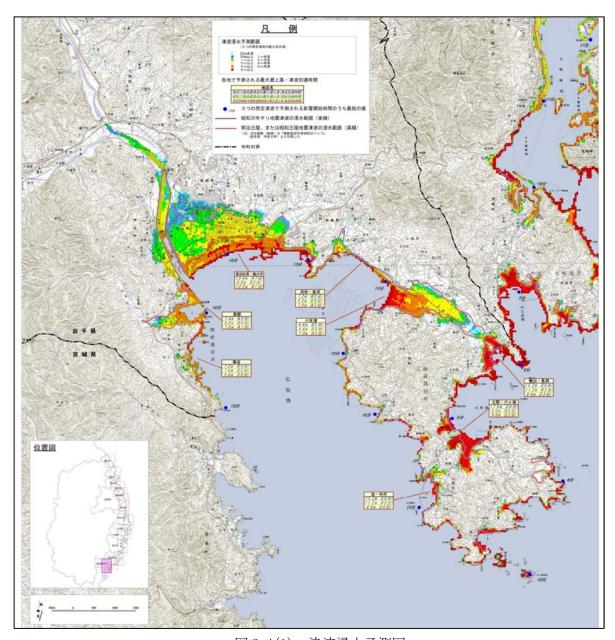


図 3.4(1) 津波浸水予測図 参考文献:岩手県津波浸水予測図

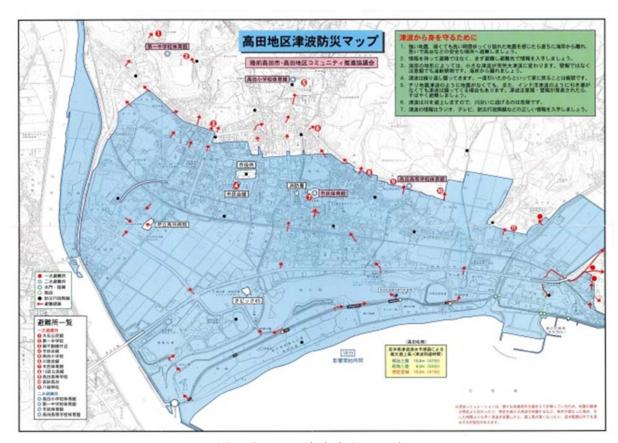


図 3.4(2) 高田地区津波防災マップ

参考文献:高田地区津波防災マップ

イ 津波浸水想定区域外の市民への周知状況

下矢作地区及び竹駒地区は、本市が作成した津波浸水想定区域に含まれていなかった。したがって、両地区の各世帯へは、本市が作成した津波防災マップも配布されていなかった。

しかし、東日本大震災での津波が両地区にも到達し、犠牲者がでている。犠牲となった市民の避難行動を明確に再現することは難しいが、津波の襲来に気付かなかった、避難が間に合わなかったなどが考えられる。日頃から地震発生と津波が襲来することを結び付け、避難の意識があれば、犠牲者を少なくすることができた可能性がある。

一方で、両地区においても、多くの市民が津波から難を逃れることができている。 ヒアリング結果によれば、両地区の市民の多くは、津波を目視してから避難を開始 している。このような避難行動においても、多くの市民が津波から難を逃れること ができたのは、両地区には近くに避難できる高台が多いため、短時間で安全な場所 へ避難できたことと、津波遡上の先端部付近にあたり沿岸部と比較して遡上の勢い が弱まったことが要因と考えられる。

【証言 1】

防災行政無線で「3mの津波が来る」と聞いたが、「ここまでは来ないと思っていた」ため避難せず、自宅の前の道路で近隣住民と「さっきの地震はすごかった、怖かった。」などと話していた。

午後3時35分頃、「津波だ、逃げろ。」の声で、海側を見たら真っ黒い泥波が、霧の中をバリバリという音とがれきとともに、山と山との間をすごい高さで押し寄せて来た。

車で逃げる人、走って逃げる人、高齢者を引っ張って逃げる人、それぞれが高台 へと避難した。

【証言 2】

風水害、土砂災害に対する避難意識はあったが、津波への意識はなかった。

【証言 3】

津波に対する避難意識が全くなかった。

(2) 指定避難所と被害

ア 指定避難所と被害

本市は、岩手県が平成 16 年度に公表した津波浸水予測図をもとに、平成 18 年に地域防災計画の見直しを行い、地区ごとに一次避難所を定め、津波浸水想定区域内に3か所(市民会館、市民体育館、県立高田病院)、津波浸水想定区域外に64か所のあわせて67か所を指定した。

東日本大震災では、表 3.4(2) [P86~P87] のとおり、市が指定した一次避難所 67 か所のうち 38 か所が被災し、一次避難所で犠牲になった人が推計 303 人から 411 人 おり、特に市民会館や市民体育館に避難した市民や市職員の多くが犠牲となった。 安全とされていた一次避難所でこのように多数の犠牲者が生じたことは、痛恨の極みである。

なお、表 3.4(2) [P86~P87] の犠牲者数はそれぞれの一次避難所において生存した人からのヒアリングによる人数を示しているが、複数の証言からまとめたものであり、必ずしも正確な数値を示すものではない。ただし、数値の入っていない避難所においては、犠牲者は現時点では確認されていない。

表 3.4(2) 一次避難所の被災状況と犠牲者数

町 名	番号	避難所	避難地域	浸水 有無	犠牲者数 (人)
	1	泉増寺境内	神崎、中井の一部		
Æ	2	中井公民館	荒川、中井の一部	有	3 ~ 7
気 仙	3	今泉天満宮	中井	有	
町	4	金剛寺境内	荒町	有	
	5	仲町公民館	仲町	有	22~27
(今泉地区)	6	諏訪神社	上・下八日町		
地	7	気仙小学校	上・下八日町、鉄砲町の一部	有	20~50
$\stackrel{\boxtimes}{\hookrightarrow}$	8	龍泉寺境内	小淵、鉄砲町の一部、的場	有	
	9	旧市立博物館	川口、田の浜の一部	有	
	10	県立高田病院	大通り	有	26
	1	長圓寺駐車場	二日市の一部		
	2	吉田清様宅庭	二日市の一部、湊の一部		
	3	大二日市様宅下道路	二日市の一部、湊の一部	有	
気	4	旧人首行雄様宅付近	湊の一部	有	
仙	5	国道 45 号下道路	湊の一部		
町	6	伊藤実様宅下空地	湊の一部	有	
(長部地区)	7	伊藤敏様宅脇道路	湊の一部	有	
部	8	古谷公民館	古谷の一部		
地区	9	古谷地区高台	古谷の一部		
	10	双六地区高台	双六の一部		
	11	双六公民館	双六の一部		
	12	要谷公民館	要谷		
	13	福伏地区高台	福伏		
	1	大石公民館	栃ケ沢、大石の一部、森の前の一部、 大石沖の一部	有	
	2	第一中学校	大石の一部、森の前の一部、大石沖の 一部		
	3	御不動様付近	馬場前の一部、森の前の一部	有	
高	4	市民会館	館の沖の一部、馬場前の一部、並杉の 一部	有	130~170
田	5	高田小学校	大町の一部、荒町の一部、館の沖の 一部	有	
	6	川原会館	寒風の一部、裏田の一部	有	
町	7	市民体育館	砂畑、曲松、本宿の一部、館の沖の 一部	有	80~100
	8	13 区公民館	長砂の一部、本宿の一部	有	10~15
	9	高田高等学校	長砂の一部、本宿の一部、中長砂の 一部、中宿	有	
	10	長砂高台	中長砂の一部		
	11	八坂神社	下宿	有	

名	番号	避難所	避難地域	浸水 有無	犠牲者数 (人)
	1	雇用促進住宅前	地竹沢	有	
	2	菅原鈴男様宅前	沼田の一部	有	
	3	熊谷睆夫様宅前	沼田の一部	有	
M	4	吉田秀雄様宅前	沼田の一部		
米 -	5	松峰公民館	脇の沢の一部		
崎	6	松峰神社前	脇の沢の一部		
町	7	松神部落会館	脇の沢の一部	有	
ш)	8	館公民館	館	有	7 ∼ 10
-	9	こんの直売センター前	川西、堂の前の一部	有	
-	10	立山聖観音堂前	堂の前の一部	有	
-	11	堂の前中央会館	堂の前の一部		
	1	大和田善治様宅付近	両替の一部、金浜	有	
-	2	両替公民館	両替の一部	有	
	3	両替八幡神社	両替の一部	有	
	4	三日市公民館	三日市の一部、茶立場	有	5~6
	5	大和孝一様宅付近	三日市の一部	有	
	6	戸羽幸吉様宅付近	泉田、谷地前の一部		
小	7	齋藤公伸様宅付近	唯出の一部		
友	8	戸羽義助様宅付近	唯出の一部、谷地館の一部		
町	9	柴田マサヨ様宅付近	泉田の一部、谷地館の一部	有	
m)	10	山の神神社	茂里花		
	11	小屋敷公民館	小屋敷		
	12	塩谷公民館	塩谷	有	
	13	マルショウ工業様付近	鳥嶋		
	14	矢の浦放送塔付近	矢の浦	有	
	15	獺沢会館	獺沢		
	1	大陽公民館	大陽一部		
ا بير	2	慈恩寺	泊、後浜	有	
広	3	中沢浜公民館	中沢		
田	4	堂の前公民館	根岬、集		
町	5	広田中学校	天王前、六ケ浦	有	
т1	6	広田小学校	前花貝、後花貝		
	7	小袖公民館	袖野		
計					303~411

参考文献:陸前高田市地域防災計画

イ 避難所の指定経緯

前述のとおり、結果的に指定避難所が津波の被害を受け、犠牲者が発生することとなった。これらの指定避難所の指定経緯を整理すると以下のとおりとなる。

本市では、昭和 36 年の災害対策基本法の制定を受け、昭和 41 年に陸前高田市地域防災計画を策定している。

平成2年の時点では市民体育館を含む41か所で第一避難所(現在は、一次避難所という。)が指定された。その後、地域防災計画が見直され、平成9年の時点では市民会館を含む36か所の第一避難所が指定され、その際市民会館に隣接する館の沖公園は指定を解除された。

また、岩手県が公表した津波浸水予測図や過去の津波浸水域、災害時と現在の地形変化や防潮堤、水門、道路等の人工物の建築、改修等の影響などを考慮した上で、沿岸地区のコミュニティ推進協議会、自主防災組織、自治会、消防団、青年会及び女性団体とワークショップ形式により、避難所、避難路の設定を行った。

さらに、平成 18 年に指定避難所の見直しを行い、県立高田病院を含む 36 か所の 第一避難所が指定された。

このとき、結果的に犠牲者が出た避難所(市民体育館・市民会館等)は、明治三陸地震、昭和三陸地震、想定宮城県沖地震をシミュレーションした岩手県の津波浸水予測図では津波浸水想定区域内とされたが、建物の上階は浸水しない(市民会館は50cm以上1m未満、市民体育館は1m以上2m未満)と想定されたため、津波避難ビルの考え方にもとづき指定したものであった。

避難所等をめぐる議会における議論においては、平成 16 年 12 月の定例会において「高田病院は被災の可能性が高い」、平成 17 年 6 月の定例会において「災害対策本部となる市役所が浸水地内にあるのは問題ではないか」など、県の浸水予測を超える津波に対して懸念が示された。

これに対し、「県の暫定版の津波浸水予測図によると、堤防等が機能した場合は浸水しないか、しても50cm未満と予測され、病院が被災し機能しなくなる可能性は低い」、「浸水予測図によると、市役所周辺では50cm以上1m未満の浸水だが、道路から庁舎までは1m20cmあるため浸水しない」と市は答弁している。

一方で、平成17年3月の定例会では、「避難所となっている市民会館へは気仙町からは距離があるので非現実的で、実態に即した避難所の見直しを検討すべき」との指摘があった。この件については、平成15年に気仙地区コミュニティ推進協議会が主体となって作成した防災マップに(市民会館より海岸に近い)県立高田病院が指定されていたことから、平成18年の指定避難所の見直しの際に同病院が追加された経緯がある。

【参考】

○ 平成 16 年 12 月議会定例会 (一般質問答弁の内容の一部) 「質問]

「県立高田病院の立地条件から考えると、それ自体が被災する可能性が大きいと思われますが、防災マップを作成中とお聞きしますが、どのように考えているのかについてうかがいます。昭和35年のチリ地震津波のときは、病院も浸水したようです。あの規模の津波が襲来したときには、県立高田病院はどうなるのかなどのシミュレーションはされているのでしょうか。」

[答弁]

「今年度作成している防災マップにつきましては、防災意識の高揚の観点からも、行政のみではなく、地域の方々と協働で作成しているところでありますが、最終的には県から提供される津波浸水予測図との整合性を図った上で印刷製本をし、各世帯に配布することとしているところでございます。この県から提供を受ける津波浸水予測図は、作成の過程で実際に各地区の地形データ等を入手し、地震・津波シミュレーションや被害想定調査を実施した結果の成果品となっておりますが、現在県から提供を受けている暫定版の津波浸水予測図では、堤防等の構築物が機能した場合は、県立高田病院付近は浸水区域外か、「浸水しても50cm未満」と予測されておりますので、県立高田病院の建物そのものが被災し機能しなくなる可能性は低いものと考えておりますが、仮に被災した場合でも、先ほど申し上げました防災マニュアルの中の災害時の「県立病院間の相互応援要請」により、被災地の県立病院が単独では十分に医療の確保が行えない場合には、県立病院が相互に協力して人命救助、救護活動を中心とした医療の確保を行うために必要な事項を定めておりますので、この要領により相互連携が図られるものと認識をしております。」

○ 平成17年3月議会定例会(一般質問答弁の内容の一部) 「質問〕

「現状では付近には安全な高台がないので、高田町の市民会館が一次避難所として指定になったと思われますが、今まさに津波が押し寄せようとしてくることを想定した時に、災害時要援護者などを含めて、とても市民会館までの避難は非現実的であります。加えて、毎年実施しております津波避難訓練においても、あまり市民会館に避難する人は少ないとうかがっているところであります。実態に即した避難所の見直しを検討すべきと思いますが、いかがでしょうか。」 [答弁]

「ご質問の気仙町大通り地区の方々の避難所としては、JR 大船渡線から高田松原方面は浸水地域になることが予想されることから、これまで市民会館としてい

たところでございます。現在市内沿岸地区で自主防災組織の結成とあわせて津波 防災マップづくりに取り組んでおりますが、防災意識の高揚の観点からも、行政 のみでなく、地域の方々が主体となって協働で作成しており、その中で避難所に ついても再検討しながら取り組んでいるところであります。」

平成17年6月議会定例会(一般質問答弁の内容の一部) 「質問」

「今回、県から示された当市の津波浸水シミュレーションをみると、高田町内は地震発生後高田松原の到達時間は41分で、波の高さは10.2mとなっております。 当市の災害対策本部規定では、本部事務所を市役所内に置くとされていますが、 津波が襲来した場合、この館の沖周辺は、浸水予測は50cm未満とされています。

災害対策本部が浸水地内にありますが、いったん有事が発生した場合、災害対策本部員は各課の職員が充てられているわけですが、浸水地内に対策本部員が本部に集まるまでには、対策本部周辺は 1m から 4m の浸水高の箇所があります。有事の災害対策本部設置場所をどのように考えているのか、おうかがいいたします。」

[答弁]

「市役所庁舎を対策本部設置場所とすることについてでありますが、本市の防災計画での災害対策本部の設置基準は、震度 5 弱以上の地震が発生した場合や津波警報が発表された場合と定めており、また、この場合については、職員については配備指令を待たずに自主参集をすることと定めております。

津波の浸水や洪水での建物への影響についてでありますが、地震・津波シミュレーションによりますと、市役所周辺では 50 cm以上 1m 未満の浸水区域になると想定されているところであります。

市役所の敷地は、正面玄関で実測をしてみますと、道路から駐車場の高さが約60 cmあり、駐車場から庁舎1階のフロアまでがさらに約60 cm高くなっており、道路からは約1m20 cmの高さがありますので、単純に今回の地震・津波シミュレーションの浸水予想の高さに対して比較をしますと、浸水高よりは庁舎1階フロアが高い結果となっております。このことから、本部長室、副本部長室、防災対策室、総務課、対策本部を予定している会議室等も2階以上にあり、防災行政無線設備、潮位観測システム等も2階に配置しておりますので、浸水の被害には遭わないものと考えております。」

以上から、岩手県の津波浸水予測図を上回る津波襲来の可能性について、一部 懸念が示されていたが、県の津波予測を絶対視し、「それ以上の津波の襲来はない」として避難所の見直しを行わなかったことは真摯に反省すべきである。 一方で、避難のしやすさ(避難所までの距離)という現実を重視し、より海岸に近い場所が新たに避難所に加わった経緯もあることから、避難所の見直しにあたり、安全性と(避難の)現実性とのバランスを取ることが非常に難しい経過も同時に読み取れる。

ウ 避難所からの更なる避難

第2章 図2.5(25) [P58] によれば、犠牲者は津波到達時に「避難所」にいた割合が高く、被害無しの人(津波に巻き込まれず、負傷もしていない)は「避難所以外の高台」の割合が高い(行動が判明している人の45.8%)。避難所にとどまらず、さらに積極的な行動を取った人が助かったことが読み取れる。津波による被害を受けたいくつかの一次避難所では、津波が迫ることを到達直前に覚知し、ぎりぎりの段階で緊急的な避難を行って助かった人が少なくない。避難所に避難後も過去の経験や記憶にとらわれず繰り返し襲ってくる津波に注意し、目を配っていた人たちがいたことで、犠牲者の軽減につながった可能性もある。

- 一次避難所において、犠牲者が発生した要因として、以下のことが考えられる。
- ・ 避難所にいることにより安心感があり、更なる避難を行わなかった、または更なる避難開始が遅れた。
- ・海や津波の状況を目視で確認できず、更なる避難開始が遅れた。
- ・津波を目視してからでは、避難時間が足りず、逃げ切ることができなかった。

なお、一次避難所が被災したにもかかわらず避難者が助かった要因として、以下 のことが考えられる。

- 海や津波の状況を目視で確認することができた。
- ・裏山・高台がすぐ近くにあった。

(3) 津波警報と避難行動

ア 大津波警報と津波予想高の発表経過

消防本部では、午後2時49分の大津波警報は受信できたものの、その後の停電や 通信機器の不通により、以降は受信できなかった。

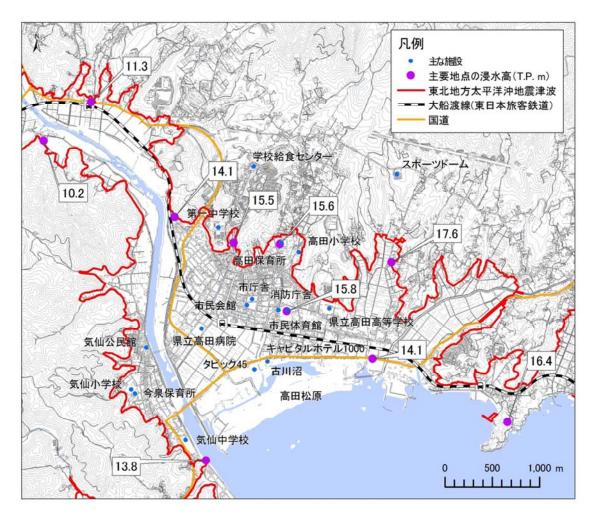
ただし、非常用電源装置で稼働していた水門陸閘監視モニタで高田松原等の水位の状況を監視していた。

津波が松原第二球場陸閘門付近の堤防を越流したのは午後3時24分頃であり、その後数分内に中心市街地(市民会館付近)に達し、浸水深は10m以上になっていた。

仮に、消防本部が午後3時14分の気象庁発表(津波予想高6m)の情報を受信できたとしても、その段階からの避難では、津波が堤防を越流した時刻から考えて、安全な場所まで逃げきることは難しかったと考えられる。

また、午後3時31分の気象庁発表時(津波予想高10m以上)には、市街地のほとんどが浸水していた。なお、震災後に確認できた津波に関する情報としては、以下のものがあった。

- ・全国瞬時警報システム(Jアラート)は午後2時49分に自動放送で拡声されていた。
- ・消防本部において、防災行政無線放送により「松原地内において津波が水門を 越えた」ことを市民へ広報していた。
- ・近隣の津波検潮所では、大津波により観測及び観測値の送信が不能になっていた。
- ・気象庁は、宮城県に午後2時49分に大津波警報を発表した。午後2時50分に 発表した津波予想高は6mであった。
- ・GPS 波浪計による観測値は得られていなかった。



※ 白地の範囲は津波による湛水部

図 3.4(3) 浸水高分布図 (国土地理院 5m メッシュ地盤標高段彩図)

参考文献:まちづくりサポートマップ

参考文献:東日本大震災による被災現況調査業務(岩手5)報告書・データ

イ 大津波警報の広報経過

表 3.4(3) [P94~P95] に津波の襲来と津波警報、防災行政無線の状況を時系列で示す。

消防本部が受信した気象庁からの大津波警報は、直ちに防災行政無線で市民に広報された。

しかし、その後午後3時14分気象庁発表の津波予想高6mと午後3時31分発表の 津波予想高10m以上は受信不能となり、市民に広報されていなかった。

防災行政無線では、午後3時24分頃に、津波が堤防を越えたことを市民に伝達し、 その直後の午後3時28分頃を最後に、消防庁舎の浸水により放送が中断し、以後市 民への防災行政無線による情報伝達は停止した。

表 3.4(3) 津波・津波警報・防災行政無線の状況

日時	津波・津波警報・防災行政無線の状況
3月11日 午後2時46分	【地震】東北地方太平洋沖地震発生 全国瞬時警報システム(Jアラート)により、緊急地震速報を市民へ瞬 時に伝達した。
午後 2 時 49 分	【気象庁】大津波警報の発表 全国瞬時警報システム(J アラート)により、大津波警報を市民へ瞬時 に伝達した。 【防災行政無線】防災行政無線による広報を開始
午後3時9分頃	【津波】 気仙大橋から海側で潮が引き、気仙川河口付近で河床がみえる状態 *1
午後 3 時 11 分頃	【防災行政無線の放送内容】 「ただいま、大津波警報が発表されています。3mを超える大津波が予想されます。沿岸住民、海岸付近にいる人は直ちに高台に避難してください。市内海岸においても、津波が観測されています。沿岸住民、海岸付近にいる人は直ちに高台に避難してください。」※1
午後 3 時 13 分頃	【防災行政無線の放送内容】 「ただいま、大津波警報が発表されています。3m を超える大津波が予想 されます。浸水区域にいる人は、直ちに高台に避難してください。」**1
午後 3 時 14 分	【気象庁】津波予想高 6m の発表
午後 3 時 15 分頃	【防災行政無線の放送内容】 「ただいま、大津波警報が発表されています。3m を超える大津波が予想 されます。浸水区域にいる人は、直ちに高台に避難してください。」**1
午後 3 時 17 分頃	【防災行政無線の放送内容】 「ただいま、大津波警報が発表されています。3m を超える大津波が予想 されます。浸水区域にいる人は、直ちに高台に避難してください。」**1
午後 3 時 22 分頃	【防災行政無線の放送内容】 「ただいま大津波警報が発表されています。市内各地で津波が押し寄せています。沿岸住民、海岸付近にいる人は、直ちに高台に避難してください。ただいま大津波警報が発表されています。市内各地で津波が押し寄せています。沿岸住民、海岸付近にいる人は、直ちに高台に避難してください。」*1
午後 3 時 23 分頃	【津波】米崎漁港に到達 ※1
午後 3 時 24 分頃	【津波】高田松原第二球場陸閘付近で堤防越流を開始 **1

日時	津波・津波警報・防災行政無線の状況		
	してください。」**1		
午後 3 時 25 分頃	【津波】姉歯橋橋桁付近まで到達 *1 【防災行政無線の状況】 「ただいま大津波警報が発表されています。松原水門においては、津波が越えておりますので、すぐに避難してください。」*1		
午後 3 時 26 分頃	【津波】ショッピングセンターリプル、コメリホームセンター北側付まで到達、姉歯橋右岸2連流失、姉歯橋左岸越流 **2 【防災行政無線の放送内容】 「津波が堤防を越えております。住民は直ちに避難してください。津波による、津波により、堤防から、津波が越えています。住民は直ちに避難してください。ただいま、気仙川において、津波が越えております。ただいま、気仙川において、津波が越えています。浸水地域にいる人は、直ちに高台に避難してください。ただいま、大津波警報が発表されております。松原水門及び気仙川において、津波が越えておりますので、ただちに高台へ避難をしてください。浸水地域にいる人は直ちに避難するよう、お願いします。」**1		
午後 3 時 27 分頃	【津波】高田松原北側、国道 45 号付近を津波が越えた模様 **2 姉歯橋の全橋桁流失 **1 【防災行政無線の放送内容】 「ただいま、津波が押し寄せております。市内、各地で、浸水被害が多 発しております。住民は、高台へ避難してください。市内、各地で、(数 語不明)。住民は、高台へ避難してください。」**1		
午後 3 時 28 分頃	【津波】市街全域に到達 気仙大橋流失 *1 【防災行政無線の放送内容】 「ただいま、大津波警報が発表されています。市内、各地で、津波が押 し寄せています。(以降不明)。」*1		
午後 3 時 29 分頃	【津波】高田町津波浸水深 10m 以上 気仙町中井に到達 *1 高田松原の松林がほぼ流失 *1		
午後 3 時 31 分	【気象庁】津波予想高 10m 以上の発表		
午後 3 時 33 分頃	【津波】市民会館水没・気仙川竹駒地内を遡上		

※ この時刻は、あくまで推定時刻であり必ずしも正確な時刻を示すものではない。

※1 参考文献:「タイムスタンプデータによる津波到達直前の陸前高田市内の状況推定」をもとに後日得られ

た情報を加筆

※2 参考文献: 静岡大学防災総合センター牛山素行調査資料

ウ 過去の津波警報・注意報の発表状況

平成 19 年以降から平成 23 年 3 月 11 日以前に本市において発表された津波警報・ 注意報の事例を表 3.4(4)に示す。

平成22年2月28日の津波では、防潮堤海側の漁港が浸水するなどの被害があったが、市街地への浸水はみられなかった。

表 3.4(4) 東日本大震災直前の津波警報・注意報の発表状況

平成 19 年 01 月 13 日	午後 01 時 23 分	千島列島東方で地震が発生	M8.2
	午後 01 時 36 分	津波注意報発表	
	午後 10 時 10 分	津波注意報解除	
平成 19 年 08 月 16 日	午前 08 時 40 分	ペルー沿岸で地震が発生	M7.9
平成 19 年 08 月 17 日	午前 01 時 04 分	津波注意報発表	
	午後 01 時 00 分	津波注意報解除	
平成 20 年 09 月 11 日	午前 09 時 20 分	十勝沖で地震が発生	M7.1
	午前 09 時 24 分	津波注意報発表	
	午前 10 時 45 分	津波注意報解除	
平成 21 年 09 月 30 日	午前 02 時 48 分	サモア諸島で地震が発生	M8.1
	午前 09 時 00 分	津波注意報発表	
	午後 03 時 00 分	津波注意報解除	
平成 22 年 02 月 27 日	午後 03 時 34 分	チリ中部沿岸で地震が発生	M8.5
平成 22 年 02 月 28 日	午前 09 時 33 分	津波警報(大津波)発表	
	ケ※ 07 時 01 八	津波警報(津波)発表	
	午後 07 時 01 分	(大津波を津波へ切り替え)	
平成 22 年 03 月 01 日	午前 01 時 07 分	津波注意報発表	
	午前 10 時 15 分	津波注意報解除	
平成 23 年 03 月 09 日	午前11時45分	三陸沖で地震が発生	M7.3
	午前11時48分	津波注意報発表	
	午後 02 時 50 分	津波注意報解除	

(ア) ヒアリング調査結果の抜粋

ヒアリング調査及び国土交通省によるアンケート調査(平成23年12月)の結果からは、津波は襲来しないものと判断した市民もいたことがうかがえる。

【証言 1】

東日本大震災の2日前に津波注意報があったが、津波はほとんどなかった。 大津波警報(3m)の情報で判断し、避難しない人も多数いた。

【証言 2】

防災行政無線が聞こえる付近を通過した。津波警報の放送は流れたかもしれないが、放送の内容は記憶に残っていなかった。

【証言 3】

防災行政無線は最初に聞いたことを繰り返すことが多いので、後はあまり聞かなかった。

(イ) 国土交通省によるアンケート調査結果の概要

a 津波は来ないだろうと思った理由 (アンケート調査 (個人))

アンケート調査結果(国土交通省 平成23年12月)によると「津波は来ないだろうと思った」と回答した人のその理由(複数回答可)は、「沿岸部から離れているから」が37.8%を占め最も多く、次いで「今までの自分の経験や知識から津波は来ないと思った」(32.2%)、「高台にいたから」(28.7%)の順となっており、地理的要因や自分の経験・知識等が判断の要因となっていることがうかがえる。

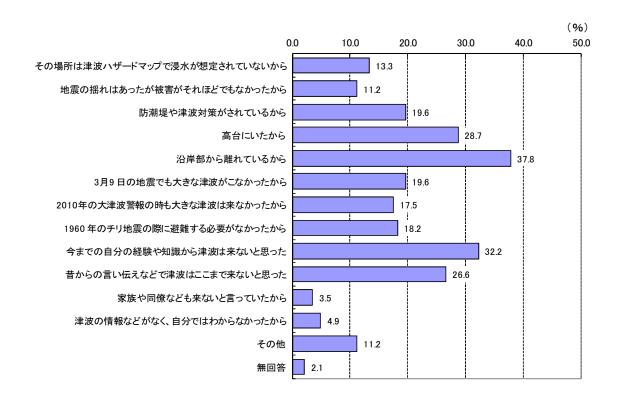


図 3.4(4) 津波は来ないだろうと思った理由(個人) 参考文献:東日本大震災による被災現況調査業務(岩手5)報告書・データ

b 津波は来ないだろうと想定していた理由 (アンケート調査 (事業所))

「津波は来ないだろうと想定していた」と回答した事業所の理由(複数回答可)は、「2010年の大津波警報の時も大きな津波は来なかったから」(75.0%)、「3月9日の地震でも大きな津波が来なかったから」(50.0%)といった過去の経験の影響や、「津波ハザードマップで浸水が想定されていないから」(50.0%)、「防潮堤や津波対策がされているから」(50.0%)、「沿岸部から離れているから」(50.0%)といった安心感から津波は来ないと想定していたことがうかがえる。

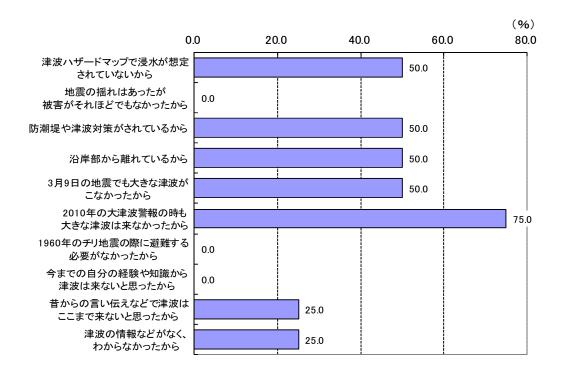


図 3.4(5) 津波は来ないだろうと想定していた理由 (事業所) 参考文献: 東日本大震災による被災現況調査業務 (岩手5) 報告書・データ

(4) 避難距離と避難時間の比較

実際に高田松原第二球場陸閘付近で堤防越流を開始した時間は、午後3時24分頃で、 地震が発生してから約38分後であった。

県立一関第一高等学校(表 3.4(5))によると高田松原の近くにあった「キャピタルホテル 1000」から高台の高田小学校まで約 1,300m を徒歩で実測した際の避難時間は、最も遅い人で約 27 分であった。

これらのことから、地震発生後、すぐに避難を開始すれば、高田松原の近くからでも避難する時間があったと考えられる。

しかし、津波は、午後3時24分頃に津波が堤防を越流してから市街全域にわずか4分で到達している。

したがって、仮に津波が堤防を越流したのを目視で確認してから避難を開始した場合は、津波浸水域の外に避難することは困難であった可能性がある。ただし、市庁舎屋上やスーパーマーケットのマイヤ高田店屋上などに避難して難を逃れたケースがあった。

表 3.4(5) 津波の到達時間と避難時間の比較

キャピタルホテル 1000 から高田小学校(約1,300m)

項目		避難時間	備考
実測値	平均避難時間	約15分	実測平均値
	徒歩 成人 (想定)	約 14~16 分	
	中学・高校生	約5~10分	
	親子(想定)	約27分	想定
	高齢者 (想定)	約27分	想定
	徒歩(一般の人)を想定した場合	約22分	徒歩 60m/分で計算
計算値	徒歩(要支援者)を想定した場合	約 42 分	徒歩 30m/分で計算
	車を利用した場合	約7分	車 180m/分で計算

参考文献: 岩手県立一関第一高等学校復興交流推進事業について

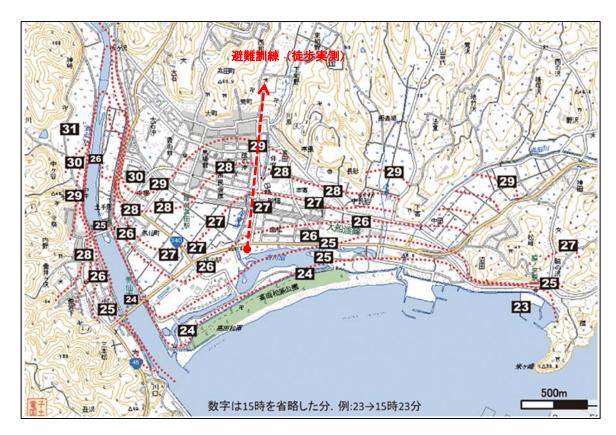


図3.4(6) 写真等から推定された津波到達時間

参考文献:東日本大震災による被災現況調査業務(岩手5)報告書・データ 参考文献:タイムスタンプデータによる津波到達直前の陸前高田市内の状況推定

参考文献: 岩手県立一関第一高等学校復興交流推進事業について

(5) 事業所での避難行動

本市内事業所に対して行われたアンケート調査で回答が得られた31事業所の業種別内訳は、「サービス業」(29.0%)が最も多く、次いで「農林漁業」と「卸売業、小売業」の各事業所(12.9%)となっている。

調査結果によれば、従業員の避難誘導については、「従業員全員に避難を指示し、避難誘導した」が 58.1%、「従業員全員に避難を指示し、避難誘導はしなかった(各々帰宅してもらった)」が 29.0%となっており、地震発生から津波が押し寄せてくるまでの間、従業員全員に避難を指示し、避難誘導している事業所が大半であり、従業員に対し、適切に避難誘導や避難指示が行われていたことがうかがえる。

ただし、避難の指示、誘導が行われた事業者であっても、「家族などの安否を確認するために帰宅を優先する人が多かった」(27.8%)、「地震で所内が大きな被害を受け、その対応が必要だった」(22.2%)、「避難中に津波に巻き込まれた」との回答が 16.7%を占めているなど、事業者が津波の危険性を認識しているにもかかわらず、事業者の適切な避難誘導や避難行動ができなかったと考えられ、今後も事業所での防災教育の充実や津波への危機意識の啓発が必要であるといえる。

表 3.4(6) アンケートで回答が得られた本市内 31 事業所の業種別内訳

回答項目	回答数	構成比(%)
農林漁業	4	12. 9
鉱業、採石業、砂利採取業	1	3. 2
建設業	2	6. 5
製造業	2	6. 5
電気・ガス・熱供給・水道業	0	0.0
運輸業、郵便業	1	3. 2
卸売業、小売業	4	12. 9
金融業·保険業	3	9. 7
不動産業、物品賃貸業	0	0.0
学術研究、専門・技術サービス業	1	3. 2
生活関連サービス業、娯楽業	1	3. 2
教育、学習支援業	2	6. 5
医療、福祉	1	3. 2
サービス業	9	29. 0
回答者数	31	100.0

参考文献:東日本大震災による被災現況調査業務(岩手5)報告書・データ

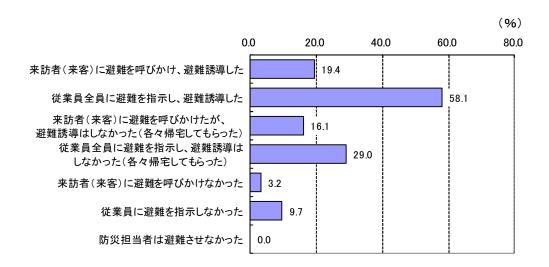


図 3.4(7) 従業員や来訪者の避難誘導

参考文献:東日本大震災による被災現況調査業務(岩手5)報告書・データ

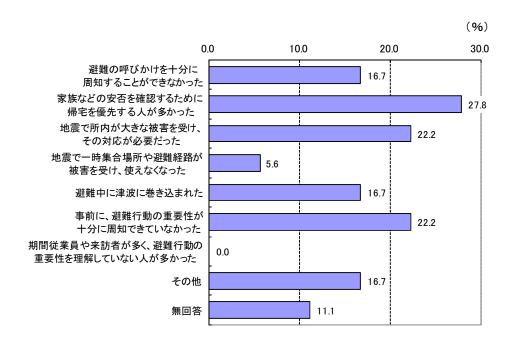


図3.4(8) 避難誘導に際しての問題点

参考文献:東日本大震災による被災現況調査業務(岩手5)報告書・データ

5 津波による人的被害の要因のまとめ

本章のまとめは以下のとおりである。なお、前章で述べた内容と一部重複する場合がある。

(1) 津波の規模と被害の特徴

ア 津波の規模と被害

今回の津波は、本市周辺における従来の津波想定規模を浸水域、浸水深ともに大きく上回り、極めて大きな被害が生じた。本市の犠牲者数は、人口 24,246 人*1 に対し1,757 人*2 (行方不明者含む。人口比で7.2%)で石巻市に次いで2番目、岩手県で最大である。

建物の被害規模(流失建物数)と人的被害の関係を沿岸市町村と比較すると、建 物の被害規模と人的被害は比例している。このことから、到達した津波の規模の大 きさが、被害規模に大きく関係した可能性が高い。

- ※1 平成23年2月28日時点。住民基本台帳による。
- ※2 平成26年6月30日時点。行方不明者含む。犠牲者数は、市に死亡届があった 人数による。

イ 市街地の拡大と被害

高田町付近の国道 45 号周辺には、明治三陸津波、昭和三陸津波、チリ地震津波のいずれにおいても津波による浸水が生じた。これらの災害発生時にはまだ、現在の国道 45 号周辺にほとんど市街地は形成されていなかった。このことから、海岸近くへの市街地の形成が被害に関係した可能性がある。

ウ 津波浸水域人口と犠牲者率

本市の犠牲者率 (津波浸水域人口に対する死者・行方不明者数の割合) は 10.64% で、岩手・宮城・福島県沿岸 37 市町村中最大である。

この犠牲者率は、災害の種類が異なるので直接的な比較はできないが、阪神・淡路大震災時(1995年)の神戸市の0.31%と比べても桁違いに大きい。ただし、本市の明治三陸津波時(1896年)の19.2%と比べると小さい。

(2) 避難に関する特徴

ア 避難行動と犠牲者率

被害がなかった人のうち、津波到達時までに避難を開始したのは 8 割であった。 犠牲者のうち、同様に避難した(と推定される)人は 5 割だった。本市の犠牲者率 は 10%だが、逆にいえば津波浸水域人口の 90%近くの人は助かったともいえる。 あらかじめ決められていた一次避難所以外の場所に地震直後から避難した人が、 他の市町村に比べて多い傾向もみられた。積極的な避難行動をとったか否かが生死 を分けた可能性が高い。一方で、避難できなかった、あるいは避難しても犠牲にな った人がいる。

イ 避難の支障となる要因

避難しようと思ったが「できなかった」は 5%程度で、支障があって避難できなかったという回答者は少ない。「支障」とは、例えば以下のものがある。

- (ア) 犠牲者は要配慮者(高齢者、障がい者、乳幼児等の防災施策において特に配慮を要する人をいう。)と同行していたか、本人が要配慮者であった割合が生存者より高い。消防団員、区長、民生委員児童委員等にも多くの犠牲者を生じており、要配慮者をはじめ、他の人を支援した結果被災したケースが少なくない。
- (4) 公的な役割を持つ者が、自分が逃げることよりも災害対応や避難誘導を優先して犠牲となった。例えば市職員で111人(25.1%)*、消防団員51人(6.8%)*、区長11人(10.5%)*、民生委員児童委員11人(13.3%)がそれぞれ犠牲となるなど、災害対応や避難誘導活動に従事していた例が多い。
 - ※ 割合は、それぞれの犠牲者率を示す。

ウ 災害に関する知識が避難行動に及ぼす影響

避難しようと思わなかった理由としては「海から離れた場所にいた」、「過去の地震でも津波が来なかった」、「津波警報の津波の予想高さが高くなかった」、「防潮堤など津波を防ぐ施設で防げると思った」などが多い。2割程度の市民が、これらを理由に避難しなかった可能性がある(図 2.4(6)(7) [P31~P32])。

- (ア) 「過去の津波」に関しては、明治三陸津波(明治29年)の死亡・行方不明者数は総数で約2万人と被害規模は東日本大震災と同程度だが、本市の被害は明治三陸津波では市内東部の小友町や広田町に集中し、東日本大震災では市内中心部の気仙町、高田町に集中している。過去の津波で高田町に大きな津波が記録されていないことが避難行動に影響した可能性がある。
- (4) 大津波警報は、午後2時49分に発表、津波予想高の第1報は午後2時50分に3m、第2報は午後3時14分に6m、第3報は午後3時31分に10m以上が気象庁から発表されている。消防本部では大津波警報を受信後、午後2時49分には防災行政無線で市民に広報した。一方で、3時24分には高田松原第二球場陸閘付近で津波が防潮堤を越え、3時29分には高田町で浸水深10m以上に達した。市民は実際に到達した津波(例えば市民体育館で15.8m)に対し、過小な津波予想高(3m)を判断材料として避難等を行った可能性がある。なお、第2報、第3報は停電等により受信できず、市民にも広報できなかったが、第2報以降を受信し

広報した場合でも、津波襲来が目前に迫り、避難所の移動を促すには時間的余裕 がなかったことは否めない。

(ウ) 高田松原の防潮堤は、過去の明治三陸津波(明治29年)、昭和三陸津波(昭和8年)、チリ地震津波(昭和35年)における3.0mから4.0mの波高実績を防ぐよう、5.5mの高さで整備されていた。この高さは警報が伝えた3mを上回るものであったことから、避難する必要がない、あるいは建物の2階以上に避難すれば安全と考えた人が多くいたと考えられる。しかし、実際には今回の津波は気仙川河口部で13.8mに達した。

エ 指定避難所と避難行動

津波到達時までに避難所やその他の高台へ避難した人は97%が助かったが、避難したにもかかわらず死亡または行方不明となった人は3%である(図2.5(25)[P58])。そのうち、安全とされた主な「指定避難所(一次避難所)」で犠牲になった人が推計303人から411人出たことは痛恨の極みである。県の津波予測を絶対視し、「それ以上の津波の襲来はない」として避難所の見直しを行わなかったことを真摯に反省すべきである。

- (ア) 結果的に犠牲者が出た場所(市民体育館・市民会館等)が指定避難所(一次避難所)となった経緯は、明治三陸地震、昭和三陸地震、想定宮城県沖連動地震をシミュレーションした岩手県の津波浸水予測図で津波浸水想定区域とされたが(市民会館は50cm以上1m未満、市民体育館が1m以上2m未満)、建物の上階は浸水しない想定であったため、一般的な避難ビルの考え方にもとづき指定されたものである。
- (イ) 指定避難所の指定は、過去の津波浸水域と県の津波浸水予測図を確認しながら、コミュニティ推進協議会、自主防災組織、自治会、消防団、青年会、女性団体との話し合いのもとに行われたものである。議会における議論においては、「災害対策本部となる市役所が浸水地内にあるのは問題ではないか」等、県の浸水予測を超える津波に対して懸念が示された。「浸水予測図によると、市役所周辺では50cm以上1m未満の浸水だが、道路から庁舎までは1m20cmあるため浸水しない」と市は答弁している。このように、県の津波予測を絶対視し、「それ以上の津波の襲来はない」として避難所の見直しを行わなかった。
- (ウ) 犠牲者は津波到達時に「避難所」にいた割合が高く、被害無しの人は「避難所以外の高台」の割合が高い。このことから避難所にとどまらず、さらに積極的な行動を取った人が助かったことが読み取れる。

今後は、今回の津波が到達しなかった場所を新たな避難所と指定することは当然であるが、この新たな避難所とて絶対的に安全な場所ではなく、相対的に安全な場所に過ぎないと認識すべきである。さらに、避難所に逃げた後も、過去の経

験や記憶にとらわれず繰り返し襲ってくる津波に注意し、避難所からさらに高台 に逃げることも必要である。

(3) 災害前の備えなど(津波防災マップに対する考え方)

ア 防災意識と避難行動

本市において津波によって浸水したり流されたりする可能性が高いと考えていた人の割合は1割程度で、静岡県内の沿岸3地区(湖西市、沼津市、松崎町)の調査*([P47])に比べて低い。ただし、平成22年のチリ地震津波時に比べ、明らかに積極的な避難が行われ、避難開始タイミングも全体としては悪くなかった。また、津波警報等の情報が、他地区に比べ伝わらなかったといった傾向は特に認められなかった。津波防災マップの認知率は他地区より高く、防災に対する関心が低かったとはいえない。犠牲者と生存者の間で、訓練等への参加率も大差は認められなかった。 ※ 牛山素行・栗田幸将・高柳夕芳、2010年2月28日チリ地震津波の際の静岡県・岩手県における避難行動調査、日本災害情報学会第12回研究発表大会予稿

イ 津波防災マップ対象外地域での避難行動

集, pp. 153-158, 2010

津波防災マップの対象外とされていた地域がある。過去の津波でも被害がなく、 浸水想定をしていなかった下矢作地区、竹駒地区では津波防災マップ認知率はやや 低い傾向がある。津波避難に対する認識が少なく、避難が遅れたものと考えられる。 津波災害の規模や方向はその都度違うものであり、津波防災マップにある津波浸水 想定区域以外にも浸水する可能性を記したものの、認知されていなかった。

ウ 防災訓練と自主防災組織

本市においては、昭和35年のチリ地震津波の翌年から毎年防災訓練を実施し、直近の防災訓練(平成22年)の参加率は27%であった。また、自主防災組織の組織率は、平成22年において116町内会のうち98組織が結成されており、組織率は84.5%と岩手県内の13市中5番目に高かった。一方で、今回の避難行動については、積極的な避難意向を持った人の率が他地区に比べてやや低かったと指摘されている(大多数の人が積極的な避難をしなかったというわけではない)。こうしたことを踏まえ、今後においても、参加率の向上と内容面の充実が図られるよう、防災訓練のあり方を検討する必要がある。また、自主防災組織についても、内陸部の地区における津波防災マップの作成とあわせ、組織率の向上を図る必要がある。

第4章 災害対策本部の震災当日の検証

本章では、今後の災害対応に資するため、市職員へのヒアリングから得られた情報をもと に、災害対策本部の震災当日の応急活動内容を検証した。

1 災害対策本部の設置

(1) 災害対策本部の直後の活動

地震発生直後は、多くの市職員が大きな揺れに驚き、必死に身の安全確保に努めた。 揺れが収まった後、来庁者を外へ避難誘導するとともに、地震や津波の情報収集をして いた市職員を除き、全員が庁内放送の指示に従い庁舎前駐車場や館の沖公園に避難した。 庁舎前駐車場では、市長や部課長等が集まっていた。

その後、部課長等を中心に、市職員の安否や執務室の状況確認を行うため、市庁舎内に戻った。それ以外の市職員は、市庁舎前の駐車場や館の沖公園で避難を続け、今後の災害対応に備えるとともに、災害対策本部からの指示を待っていた。しかしながら、度重なる余震の大きな揺れや情報収集に追われ、災害対策本部会議が開けなかった。この頃には、地区本部や消防団の活動場所に移動する市職員もいた。

この間、午後2時49分には、気象庁により大津波警報が発表されたことを受けて、消防本部は、直ちに市全域に対し防災行政無線により大津波警報を知らせる呼びかけを行った。

その後、津波が市庁舎近くまで迫り、屋上で津波を監視していた市職員から、津波が 差し迫っていることを伝えられ、市庁舎前の駐車場や館の沖公園にいた市職員は、一緒 に避難していた市民とともに一斉に市民会館と市庁舎に分かれ避難した。

また、同時に市庁舎内で業務にあたっていた市職員も避難を開始した。その直後、津 波は市民会館をのみこみ、市庁舎の屋上付近まで浸水した。その結果、市民会館で61人、 市庁舎及びその周辺で11人を含む多くの市職員が犠牲となってしまった。

その後も繰り返し襲来する津波により、災害対策本部長(市長)を含む 127 人の市民 及び市職員は市庁舎からの脱出が不可能となり、市庁舎の4階で一晩を過ごした。

なお、最初の地震発生から津波到達までの間、大きな余震や施設の安全確認に時間を 要したことにより、災害対策本部の会議等を設けることができず、情報収集活動もまま ならない状況であった。

翌朝、災害対策本部長である市長と 5 人の市職員、そして同じく市庁舎に避難していた市議は、津波を免れた学校給食センターに災害対策本部を移すために徒歩で移動した。市庁舎に残った市職員は、市民を救助に駆け付けた自衛隊のヘリコプターにより救出する際の援助を行った後、災害対策本部が移設された学校給食センターへ徒歩で移動し、

安否確認、物資調達・受入れ等の災害対応業務及び行政機能回復に向けての作業を開始 したが、多くの市職員が犠牲になったことにより、災害対策本部の体制が、十分に構築 できなかった。そのような状況から、市民の救助活動のほか、応急活動や円滑な復旧事 業の推進、そしてその情報を共有するために災害対策本部、消防団、自衛隊、警察など の関係機関で調整する会議の運営については自衛隊が市に代わって進行した。

また、津波により多くの市職員が犠牲となったが、その要因の 1 つとして、市職員の 退避基準が定められていなかったことが考えられる。危険性を感じながらも、市職員の 心理状態として、市民より先に自分の身の安全を優先するという考えはなかった。この ため、災害対応業務や市民の避難誘導に備えて市庁舎付近に待機を続けたことが、人的 被害を拡大した。

今後、この教訓を活かし、市職員の明確な退避基準を設け、二度と市職員が被災する ことのないよう努めていかなければならない。

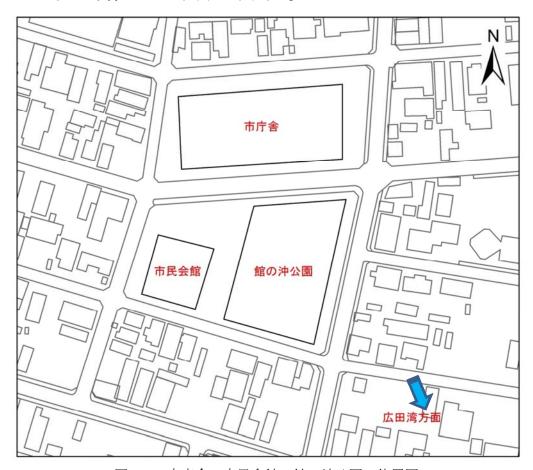


図 4.1 市庁舎・市民会館・館の沖公園の位置図

2 津波襲来時における職員の行動

震災発生時には 443 人(正職員 295 人、嘱託・臨時職員 148 人)の市職員が在籍していたが、そのうち 111 人(正職員 68 人、臨時・嘱託職員 43 人)が犠牲となった。

ここでは、生存した市職員からのヒアリング調査やアンケート調査をもとに、震災当日の市職員の行動について整理する。

なお、津波襲来時における市職員の所在場所は以下のとおりである。

	所在場所	合計人数 (人)	生存数 (人)	犠牲者数 (人)
(1)	市庁舎及びその周辺	88	77	11
(2)	避難所(市民会館・市民体育館を除く)	88	88	0
(3)	市民会館	66	5	61
(4)	業務場所や地区本部への移動中	54	43	11
(5)	職場(市庁舎外)	41	41	0
(6)	市民体育館(高田地区本部)	24	1	23
(7)	消防団活動場所	13	10	3
(8)	地区本部(高田地区本部を除く)	12	12	0
(9)	消防庁舎	10	10	0
(10)	その他(出張・勤務外等)	47	45	2
	合計数	443	332	111

表 4.2 津波襲来時における市職員の所在場所

以下、所在場所ごとに、市職員の主な行動について記述する。

(1) 市庁舎及びその周辺

地震発生直後は、大きな揺れに驚くとともに必死に各自自分の身を守ることに努めた。揺れが収まった後は、地震や津波の情報収集をしていた防災対策室や災害対策本部の市職員 8 人を除き、全員が庁内放送とともに市庁舎前の駐車場や道路向かいにある館の沖公園に避難した。

その後、部課長等を中心に、市職員の安否確認、執務室の状況確認や災害対策本 部会議の開催場所の調査等のため市庁舎に入った。

また、災害対策本部の緊急初動特別班員にあたる市職員は、非常用電源装置の設置に、食糧班にあたる市職員は食糧の調達のための任務に各々あたった。それ以外のほとんどの市職員は、市庁舎前の駐車場や館の沖公園で待機を続け、今後の災害

[※] 市職員に対するヒアリング調査から得られた情報をもとに推定した。

対応に備えていた。その頃には、地区本部従事や消防団活動のために移動を開始する市職員もいた。

その後、津波が市庁舎近くまで迫り、屋上で監視していた市職員から、そのことを伝えられ、市庁舎前の駐車場や館の沖公園で待機していた市職員は、一斉に市民会館と市庁舎に分かれて市民を誘導しながら避難した。その直後、津波は市民会館をのみこみ、市庁舎の屋上付近まで浸水した。

市庁舎及びその周辺では、11人の市職員が犠牲となった。市庁舎内で犠牲となった市職員は、情報収集や災害対応の準備などしていたと考えられる。また、避難する市民を誘導して犠牲になった市職員もいた。

屋上に逃げて生存した市職員 77 人は、避難してきた市民と一緒に市庁舎の 4 階で一晩を過ごし、翌日早朝に、市長を先頭に第一陣が高台の学校給食センターを目指し、徒歩で移動した。残りの市職員は、市民がヘリコプターで救出される際の援助を行った後、同じく徒歩で学校給食センターに移動した。

その後、すぐに災害対策本部の活動を本格化しようとしたが、あまりにも多くの 市職員を亡くし、また、津波により業務を遂行するための資機材等を流失したため、 長期にわたり業務に大きな支障が生じた。

(2) 避難所(市民会館・市民体育館を除く)

各避難所にいた市職員は、ほとんどが保育士であった。市内に5か所あった保育 所では、施設ごとに災害時の行動をあらかじめ定め、避難訓練も実施していた。そ のため、その訓練にもとづいて児童とともに避難していた。

(3) 市民会館(一次避難所)

市民会館内には、教育委員会事務局があり、通常時には26人の市職員が勤務していた。

また、当日は、確定申告の会場にもなっていたため、これらの業務に従事する市 職員も多くいた。

大きな揺れが収まった後、市職員は、確定申告などのために来場していた市民を 館の沖公園に避難させ、施設管理者(市民会館長)は、施設の安全確認を行った。

その後、大津波警報発表とともに館の沖公園に避難していた多くの市民を誘導しながら市職員も一緒に避難した。

市民会館は、3 階建ての施設で、一次避難所に指定されていたが、建物の高さを超える大きな津波に襲われ、建物は完全に水没し61人の市職員が犠牲となり、最も多くの犠牲者が出た。生存した市職員は、5人であった。

なお、近接する市庁舎の屋上に避難していれば結果的に生存した可能性は高いが、 市庁舎は災害対策本部の拠点となっていることから避難所に指定されていなかった。 津波が迫り、切迫した状況下で市職員は市民とともに市民会館と市庁舎に分かれて 避難をした。「避難所へ」との指示で市民会館へ避難した市職員、持ち場のある市 庁舎に戻った市職員など、様々である。

結果的に市庁舎に逃げた市職員の多くは助かり、市民会館に逃げた市職員の多くは犠牲となったが、避難当時そのような結果は誰も予想し得なかった。また、市庁舎への津波があともう少し高かったならば、市庁舎へ逃げた市職員もほぼ全員犠牲となっていた可能性が高い。

(4) 業務場所や地区本部への移動中

それぞれの業務場所へ移動中に、渋滞に巻き込まれるなどして、11 人の市職員が 犠牲となった。

(5) 職場(市庁舎外)

勤務場所が高台や市内内陸部の施設では犠牲者が出なかった。

(6) 市民体育館(一次避難所·高田地区本部)

市民体育館は、一次避難所に指定されていたが、屋根の近くまで浸水した。

市民体育館の業務に従事していた 2 人以外にも、高田地区本部が市民体育館に設置されていたために、地震発生直後から、高田地区本部員に指名されている 4 人が駆けつけ、情報収集などにあたっていた。

また、併設されていた中央公民館から 6 人、近隣にあった図書館から 6 人、博物館から 6 人が避難していたが、1 人の生存者を残して 23 人が犠牲となった。

(7) 消防団活動場所

緊急時に消防団員として活動していた市職員のうち、避難する市民の誘導などに あたっている最中に津波に巻き込まれ3人が犠牲となった。

(8) 地区本部(高田地区本部を除く)

地区本部は、災害等が発生した際、各地区の情報収集や救援活動を行うための拠点となる場所であり、今回も事前に指名されている市職員が各地区本部に向かった。 津波の被害を受けたのは、今泉、高田、小友、広田の4地区で、小友以外の3地区本部は、建物が流出した。高田以外の地区本部では犠牲者が出なかった。

(9) 消防庁舎

消防庁舎内では、津波が襲来する直前まで防災行政無線で市民に避難を呼びかけ、 高田松原第 2 線堤の陸閘に設置した監視カメラのモニタで、津波を監視する業務等 にあたっていた。

また、市庁舎から派遣された連絡員もあわせて 10 人いたが、全員屋上にある消防 無線アンテナ鉄塔に避難し、その後、自衛隊のヘリコプターに救助され、犠牲者は 出なかった。

(10) その他(出張・勤務外等)

当日、勤務外で2名の市職員が犠牲となった。

◎ 震災時に本市の防災部門を統括していた元市職員の証言を以下に示す。

『元総務部長の証言』

激しく長い揺れ、正にそれは、宮城県沖地震が発生したと思いました。津波は必ず来るとも思いました。その時私は、市民会館におりましたが、揺れが収まり、市庁舎の防災対策室へ戻りました。

防災対策室では、地震津波情報の収集と各部からの情報集約のための準備や無線 従事者の地区本部への出向指示、自家発電機に切り替わったことでの電源確保など に動いていました。

しばらくして、「津波が防潮堤を越えたそうです」との声が室内に響きわたりました。外を見ると、市職員や市民がまだ館の沖公園にいました。これでは流されると思い、外に飛び出し一刻も早くと、避難所である市民会館へ誘導しました。

その後、路上にいた市民が市庁舎に逃げていたので、その後を追いかけ市庁舎に 入りました。市職員も屋上を目指しておりました。屋上に出て見て初めて津波の大 きさに驚きました。

宮城県沖地震だと思ってしまったこと。県のシミュレーションを鵜呑みにしていたこと。それらをもとに策定した市の防災計画自体は、東日本大震災に対応しきれるものではありませんでした。

避難所に避難して犠牲になった市民の人々や市民会館等で犠牲になった市職員、本部機能を遂行して犠牲になった市職員、地区本部に行って犠牲になった市職員には、ただただご冥福を祈るばかりです。

今となれば、誰しもが予想だにしなかった自然災害の恐ろしさを、そして、この 経験を後世に伝え続けるとともに、二度と同じ経験を繰り返すことのないよう今後 の教訓として生かしてほしいと祈るだけです。

3 反省と検証

災害対策本部を構成する多くの市職員が津波により犠牲となったが、その理由は、自らの身の安全を顧みず、市民の避難誘導等を優先し、更なる災害対応業務に備えて職場付近での待機を続けた結果逃げ遅れが生じたことが考えられる。

この教訓を踏まえて、公的な活動に従事する人も確実に命が守られるよう、津波到達予 想時刻前には活動を終了して自らの避難を完了させる退避ルールを、「初動対応マニュア ル」等において定めるべきである。

また、防災活動の拠点となる災害対策本部(市庁舎)や地区本部(今泉地区、高田地区、小友地区、広田地区)、消防本部に津波が襲来した。その結果、応急活動に必要な資機材等の流出により、初動において応急活動が効果的に行えなかった教訓から、防災施設は安全な場所に配置し、また、災害により機能に支障が生じた場合の代替施設を用意する必要がある。

第5章 検証を踏まえての今後の防災まちづくり

1 尊い命とまちを守るために

平成23年3月11日に発生した東日本大震災は、これまでに経験したことがない大きな地震と津波により、かけがえのない尊い人命と財産、これまで築き上げてきた歴史的、文化的財産をも奪い去るとともに、本市の中枢をなしてきた市街地や商業・観光施設、地場産業施設、住宅、交通網、行政機能など広範多岐にわたる地域の社会的機能に壊滅的な被害を与え、社会経済活動に甚大な被害をもたらした。今回のかつてない大震災の猛威や恐ろしい経験と津波防災、減災への教訓を謙虚に受け止め、市民が安心して暮らしていけるまちづくりに全力をあげて取り組まなければならない。

これを実現するために、平成23年12月に、本市の創生と活力向上に繋がる「陸前高田市震災復興計画」を策定した。平成23年度から30年度までの8年を計画期間として定め、6つのまちづくりの基本方向の第一に、「災害に強い安全なまち^{**}」を定めた。

同計画においては、このような甚大な被害に鑑み、防潮堤や水門など海岸保全施設等による防災対策はもとより、避難路の整備、コンパクトな市街地の形成、市街地のかさ上げ、避難情報の速達性の確保、防災啓発、ハード、ソフトの施策を駆使し、子どもたちから高齢者まで、誰もが安全と安心を実感できる多重防災型のまちづくりに向けた計画づくりを基本とする。

※ 以下、陸前高田市震災復興計画(P11)の「災害に強い安全なまち」より抜粋

【基本方向】

防潮堤等の海岸保全施設や幹線道路、避難道路の整備を促進するとともに、防災計画の再整備、救援・救護体制の整備など、防災体制の再整備による「津波防災」と「減災」を組み合わせた多重防災型の災害に強い安全なまちづくりを進めます。

【重点目標】

- ・「海岸保全施設」、「まちづくり」、「ソフト対策」を組み合わせた複合対策を図ります。
- ・防潮堤、三陸縦貫自動車道、国道 45 号、国道 340 号、国道 343 号、主要地方道大 船渡・広田・陸前高田線、一般県道陸前高田停車場線、鉄道などの骨格となる社会 資本整備とまちづくりとの連動による総合的に災害に強いまちの再構築を図ります。
- ・高田松原地域については、防潮堤、海岸防災林の整備促進を図るとともに、背後地 は国営等による震災復興祈念公園の設置を促進し、海と緑が織りなす松林を再生し ます。

- ・市街地については、複数の南北方向の避難道路と東西方向の避難道路(アップルロードの延伸)の整備を促進します。
- ・海岸地域の低地部は、東日本大震災による津波浸水域や防潮堤等の整備を考慮し、 移転促進区域の設定を基本に非居住区域とするとともに、住居地域の高台への移転 等を計画します。

2 海岸保全施設の整備

東日本大震災の津波により、高田松原第1線提、第2線提をはじめとする防潮堤、河川水門、河川堤防、海岸防災林がことごとく壊滅的な被害を受け、津波が河川を遡上するなどの形で、市街地が全域にわたり浸水し、市庁舎や消防庁舎等も全壊の被害を受け、行政機能が麻痺状態に陥った。

このことから、震災復興計画にもとづき、まず市街地等の再生を図るための前提となる防潮堤等の海岸保全施設の整備を図る。

震災前までは、チリ地震津波被害を基準として整備した防潮堤の高さは、T.P. (Tokyo Peil の略で、東京湾の平均海面からの標高をいう。) 5.5m であった。今回の東日本大震災の津波後にあっては、頻度の高い数十年から百数十年で発生する津波(L1)に対し、海岸保全施設等で安全を確保すべきものとし、市内では最高値で T.P. 12.5m の防潮堤を建設することになっており、加えて、新たに気仙川や長部川等への津波の遡上を防ぐため、河口部において水門の整備を行う。

また、防潮堤施設の整備にあわせ、津波監視装置等の整備を推進していく。



図 5.2 気仙川水門イメージ図

3 避難道路の確保

東日本大震災では、地震発生から津波の到達まで約38分であった。一方、高齢者においては、高田松原から高台への避難に徒歩で約27分(表3.4(5)[P100])必要とする。 このことから、多くの市民の円滑な避難行動ができる道路網の整備が求められている。

そのため、震災復興計画の策定にあたっては、海から平地が広がる本市の地形の特徴を踏まえ、車道幅と路側帯を十分に確保した道路整備を検討した。その結果、歩道幅も広く確保することとし、最も幅員が広いシンボル的な道路では、全幅 25m として整備を行うこととした。

以上のように、新しい「まちづくり」においては、市民が安全かつ適切に避難ができるよう、海岸部から高台への避難道路を整備し、また、加えて幹線道路へのアクセス道など、新たな道路ネットワークの整備を図ることとする。



図 5.3 シンボルロードイメージ図

4 災害対策本部機能の確保

東日本大震災の津波により、公共施設をはじめ、防災活動の拠点となる消防本部、さらには災害対策本部が設置される市庁舎までが壊滅的な被害を受け、災害対策本部が一時活動できなかった教訓から、学校、病院、文化施設等の公共施設は、施設の利便性や災害時における避難機能保全を考慮し、避難路の整備、津波浸水域外の高台やかさ上げ盛土による市街地への配置を行うこととしている。

消防庁舎については、中心市街地の高台に、東日本大震災クラスの地震にも耐えることが可能な免震機能を有した施設を整備し、あわせて災害時に迅速な対応が取れる消防救急体制を確立する。

また、新しい市庁舎の位置については、平成25年5月に実施された市民アンケート(配布数8,506、回収数3,823、回収率44.9%)や市議会での議論を踏まえ、東日本大震災の津波浸水域外の高台を基本とし、今後整備を行うこととする。被災した沿岸の地区本部の再建においても、東日本大震災の津波浸水域外の高台などの安全な場所に整備を行う。

5 災害対応にあたる人の情報伝達手段と安全確保

東日本大震災では、警戒活動にあたっていた消防団においては、消防本部と交信ができる無線機を各分団に1台ずつ配備し、さらには、周波数の異なる消防団用無線機を消防団 車両に配備していたが、切迫した状況下にあって、各無線機が一斉に呼び出しを行ったため、混線状況が発生し、十分な情報連絡ができなかった。

また、車両を離れたことによって消防本部の呼び出しに応じられないこともあった。 これらの反省に立ち、確実な情報伝達手段として、平成24年7月には、消防団員全員 に無線機を配備した。

また、消防団の避難、退避命令等の指示については、消防団員の安全確保を第一とし、 津波到達予測時刻の 10 分前までには避難を完了させることなどを明記した「地震災害活動マニュアル」を策定した。

市職員においても、これまで地区本部への移動経路や具体の参集、退避基準を定めておらず、多くの尊い命が失われた。

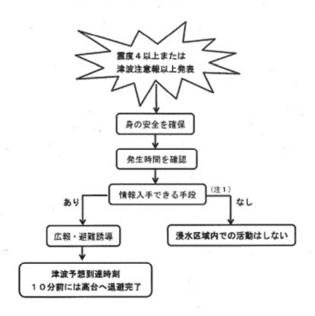
さらに、このことにより、後の復旧や復興作業に大きな支障をきたした。

以上のことから、今後においては、津波注意報、警報発表時にあっては、津波浸水域内 での業務や移動は原則行わないこととし、具体的な退避基準を設けることとする。

また、海岸保全施設では、陸閘や水門の閉鎖作業において、遠隔操作による作動施設や防潮場の傾斜避難路の整備を推進することとする。

地震災害活動マニュアル (陸前高田市消防団員用)

地震・津波初動活動フローチャート



注 1) 情報入手できる手段とは、ラジオ、携帯電話(ワンセグ、エリアメール【ドコモのみ】) トランシーバー等をいう。

≪活動上の留意事項≫

- 1 活動する際は、ヘルメットに半續または活動服とし、必ずライフジャケットを着用すること。
- 2 津波予想到達時刻 1 0 分前退避は厳守すること。
- 3 広報・避難誘導はサイレン、車載マイク、ハンドマイク等を使用すること。
- 4 単独での行動は絶対にしないこと。
- 5 浸水区域際付近で広報・遊難誘導する際は、高台へ続く退避路を必ず確保すること。
- 6 夜間は特に細心の注意を払い活動すること。

図 5.5 地震災害活動マニュアル (陸前高田市消防団員用)

6 防災設備や避難所の整備

地震発生後、正確な情報が確実に伝わるよう、防災行政無線の配置計画の見直しを図り、 沿岸の海上にいる人に対しても津波の危険性を素早く知らせるために、沿岸部の防災行政 無線には、モーターサイレンや赤色灯を装備する。

また、防災行政無線の聞こえにくい地域に居住している人や障がいを持った人を中心に、 戸別受信機の配備を推進している。

東日本大震災においては、津波被害による孤立地区(集落)が発生し、公的な支援や援助が当初対応できない事態が発生した。

また、災害の規模が非常に大きかったため、行政が対応しきれない第二避難所などが数 多くあり、市民自ら避難所の運営等にあたらなくてはならなかった教訓から、防災備蓄倉 庫の整備が重要と考えており、震災後市内に 43 か所設置しているが、今後も計画的に設 置していくこととした。

さらに、地震発生後、津波が到達するまでに素早く避難ができるよう、震災後新たに 136 か所の津波避難所となる一次避難所を指定した。東日本大震災の津波では、一次避難 所において、多くの犠牲者が発生した教訓から、一次避難所の指定にあたっては、東日本 大震災の津波浸水域外の高台とし、さらに高い場所に避難することが可能であることを基準に指定を行い、二度と指定避難所において犠牲者を出すことのないように避難計画の作成を行っていく。

7 地域防災力の向上

東日本大震災では、行方不明者の捜索、道路啓開、炊き出し、避難所の運営等幅広く地域コミュニティによる自主防災組織が活躍したが、沿岸部にあっては、壊滅的な被害を受けた集落も多く、市内全体での組織率が減少している状況にある。

今後、共助の力を増すためには、コミュニティの再編にあわせた自主防災組織の立て直 しが急務であり、自主防災組織の再編や新たな組織の立ち上げを促し、防災用資機材の購 入に対して、助成金の拡充を図っていくなど、活動を充実させていく。

また、防災教育の重要性も忘れてはならない。子どもたちから高齢者までの全ての人々が津波の恐ろしさを正しく理解し、積極的な避難行動を取ることが大切である。今回の震災でも、避難行動を取るタイミングが遅れたことにより、犠牲になったと思われる人もいた。このような悲劇を繰り返さないためにも、一人ひとりが率先避難者となる意識を常に持ち、当地方に伝わる「津波てんでんこ」の意味を再認識し、防災教育を通じて、津波の恐ろしさや避難方法などを市民に伝える活動を積極的に行っていく。

さらに、今回の教訓を生かし、津波による被災を予測し、浸水範囲、避難経路、避難所等の情報を地図上に示した「津波防災ハザードマップ」を作成し、市地域防災計画等との整合性を図りながら適切な避難方法を示した「避難マニュアル」に反映する。

また、避難者や自主防災組織といった地域住民による自主運営を基本とし、それぞれの 人々が互いに連携、協力した取り組みを目指す「避難所運営マニュアル」を作成し、防災 活動の啓発に努める。

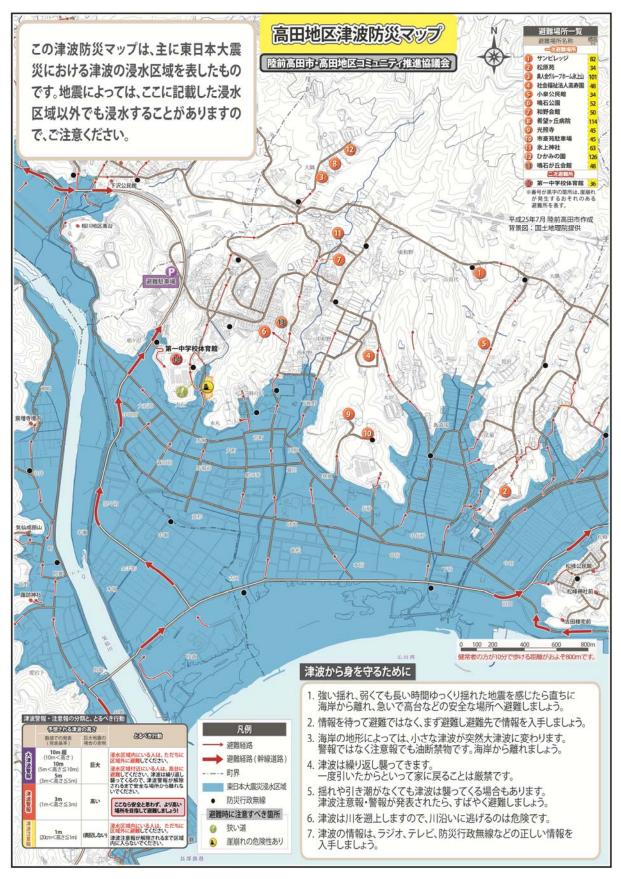


図 5.7 高田地区津波防災マップ

8 社会的弱者に優しい社会の実現

NHK が被災三県(岩手、宮城、福島)沿岸部の27市町村から聞き取り調査を行ったところによると、東日本大震災における障がい者(障害者手帳所持者)の犠牲者率は、住民全体の犠牲者率の約2倍だったと報告されている。

震災による犠牲者率は、市内全人口 24,246人(平成 23 年 2 月 28 日時点。住民基本台帳による。)に対して、犠牲者数 1,757人(平成 26 年 6 月 30 日時点。行方不明者含む。犠牲者数は、市に死亡届があった人数による。)で 7.2%、障がい者に限ると、1,368人中124人(平成 26 年 6 月 30 日現在本市調べ)で 9.1%である。その割合は 1.3 倍で、本市については言及されている 2 倍ほどの差は見られない。これは障がい者の入所施設等がもともと高台にあった結果ともいえるが、実際には防災政策に基づいて立地されたとは必ずしも言えない。

また、要配慮者(高齢者、障がい者、乳幼児等の防災施策において特に配慮を要する人をいう。)の避難を支援した結果、支援者が犠牲になるなど、要配慮者と同行していたか、本人が要配慮者であった割合が、犠牲者は生存者より高かった(図 2.5(24) [P57])。

このような教訓を踏まえ、「社会的弱者」と呼ばれる人々に寄り添えるまち、障がいのある人も、高齢者も生き生きと過ごせて、自分の意思で自由に散歩や買い物に出かけられるような、「ノーマライゼーションという言葉のいらないまちづくり」(平成 26 年第1回市議会定例会施政方針演述)を推進する。

9 震災復興祈念公園の取組み

三陸沿岸地域は、度重なる津波による被害を受けてきた地域でもあり、先人たちは各集落の津波の到達点に記念碑を建立し、高台に集落を移転させるなど、被害を軽減する様々な努力を払い、津波の脅威を伝承しながら、自然と共生する防災文化を育んできた。

本市も明治以降においては、明治29年、昭和8年の三陸地震津波、昭和35年のチリ地 震津波など、たびたび発生する津波で大きな被害を受けた津波常襲地帯である。しかし、 チリ地震津波から半世紀以上が経過し、これらの教訓が、東日本大震災において必ずしも 十分活かされなかったのではないかとの指摘もある。

高田松原地区は、豊かな自然環境に恵まれる一方で、幾多の津波の脅威と闘い続けながら、連綿と生活を営んできた三陸沿岸地域を象徴する場であるが、この高田松原地区には、 津波の脅威と教訓を未来に伝えるため、国及び県により震災復興祈念公園が整備されることとなっている。

公園区域内に残る「奇跡の一本松とユースホステル」「道の駅高田松原(タピック 45)」 「定住促進住宅下宿団地」「気仙中学校」は、貴重な震災遺構であり、また、かさ上げした市街地には、東日本大震災の壊滅的被害を記録し、後世に伝える震災復興施設(仮称) の整備も計画されている。

二度と津波による犠牲者を出さないためには、何よりも、東日本大震災の事実を風化させず、後世に継承していくことである。

今般の災害で犠牲になった全ての生命(いのち)への追悼と鎮魂に加えて、先人たちが培ってきた津波防災文化を継承・醸成させながら、ふるさとを逞しく再生させていくことが求められている。

10 多重防災型のまちづくり

東日本大震災の教訓に学び、ふたたび人命や財産が失われることのないよう防災施設整備の充実を図り、災害に強い安全なまちを創造する。これを実現するために、海岸保全施設等による防災対策はもとより、避難道路の整備、住宅の高台移転、市街地のかさ上げ、コンパクトな市街地の形成、避難情報の速達性の確保、防災啓発等、「ハード整備」、「まちづくり」、「ソフト対策」を総合的に組み合わせ、市民の誰もが安全と安心を実感できる多重防災型のまちづくりに取り組んでいく。

東日本大震災で犠牲になられた方々に謹んで哀悼の意を捧げます。

この度、「東日本大震災検証委員会」の立ち上げから約2年の年月を要し「陸前高田市東 日本大震災検証報告書」を発刊するにいたりました。

この間、市民の皆さまには全世帯対象の地震発生時行動等調査やパブリックコメントにご協力をいただき、また市議会の皆さまからも様々なご議論、ご提言をいただきましたことに御礼を申し上げます。

東日本大震災の発生から、3年が経過し復興の槌音も日々増しておりますが、震災の悲しみや苦しみを忘れる日はありません。

あの日発生した、大きな揺れと津波は、私たちの日常の生活を全て奪い去り、まちの姿を 一変させました。そして、私たちは、絶望の淵に立たされました。

しかし、私たちは、そこで立ち止まるわけにはいきません。将来に向けて希望と夢と安心のもてる新しいまちをつくり出さねばなりません。反省すべきところは反省し、被災状況を客観的に把握することが、新しいまちづくりを進める上で重要であると考え、東日本大震災の検証を取りまとめました。

私たちは、震災で亡くなられた方々の犠牲を「いのちを守るまちづくり」の実現に生かし、 震災の経験や教訓を後世に伝え、防災性が強化された「災害に強い安全なまち」を確実につ くることが使命であると考えます。

この度の、検証から得られた問題や課題を整理し、新しい「地域防災計画」や「震災復興計画」に反映し、市民が安心して暮らせるまちづくりに努め、二度と同じ悲劇を繰り返さないために「避難マニュアル」や「避難所運営マニュアル」なども整備してまいります。

また、同時に「陸前高田市東日本大震災検証報告書」が、今後発生が予想される地震・津波等に対する全国の自治体の防災計画の参考となり、世界各都市の防災・減災にも寄与することを期待します。

最後に、貴重なご意見やご提言をいただきました、「東日本大震災検証委員会委員」の皆さまに深く感謝を申し上げ、一日も早いまちの復興を祈念し、編集後記といたします。

陸前高田市東日本大震災検証委員会 委員長 久保田 崇(陸前高田市副市長)