

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7回会合

津波避難対策の事例について

- | | |
|--------------|----------|
| 1. 津波ハザードマップ | (p1～4) |
| 2. 津波避難ビル | (p5～7) |
| 3. 指定避難所 | (p8) |
| 4. 津波避難路 | (p9～10) |
| 5. 津波避難誘導標識 | (p10～13) |
| 6. 津波防災教育 | (p14～15) |

1. 津波ハザードマップ(これまでの想定)

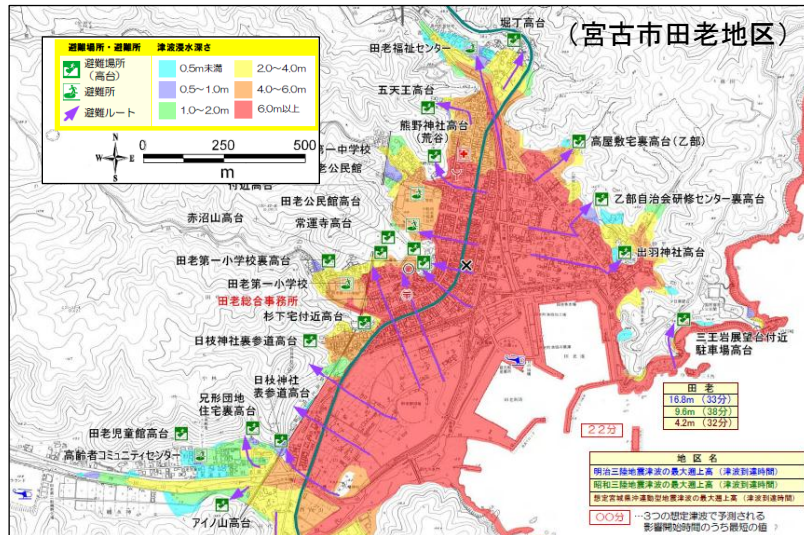
ハザードマップの基となる県の津波浸水シミュレーションの条件設定(岩手県・宮城県・福島県)

	想定地震	浸水予測の計算条件
		施設の効果のあり、なし
岩手県	明治三陸地震、 昭和三陸地震、 宮城県沖地震	あり・なしの2ケース
宮城県	宮城県沖地震(単独・連動)、 昭和三陸地震	6地区※のみ海岸構造物 効果を考慮
福島県	宮城県沖地震、 明治三陸地震、 福島県沖高角断層地震	あり・なしの2ケース

※6地区: 仙台塩釜港(仙台港区)、仙台塩釜港(塩釜港区)、石巻港、女川港、気仙沼港、志津川漁港

(出典)
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)
宮城県第三次地震被害想定調査(平成16年)
福島県津波想定調査(平成19年)

作成例(岩手県宮古市のハザードマップ)



ハザードマップに記載されている情報

浸水範囲、浸水深、最大遡上高、津波到達時間、避難経路、避難場所(高台)、避難所、市役所・病院等の公共施設、ヘリポート等

※地域防災計画におけるハザードマップの位置付け

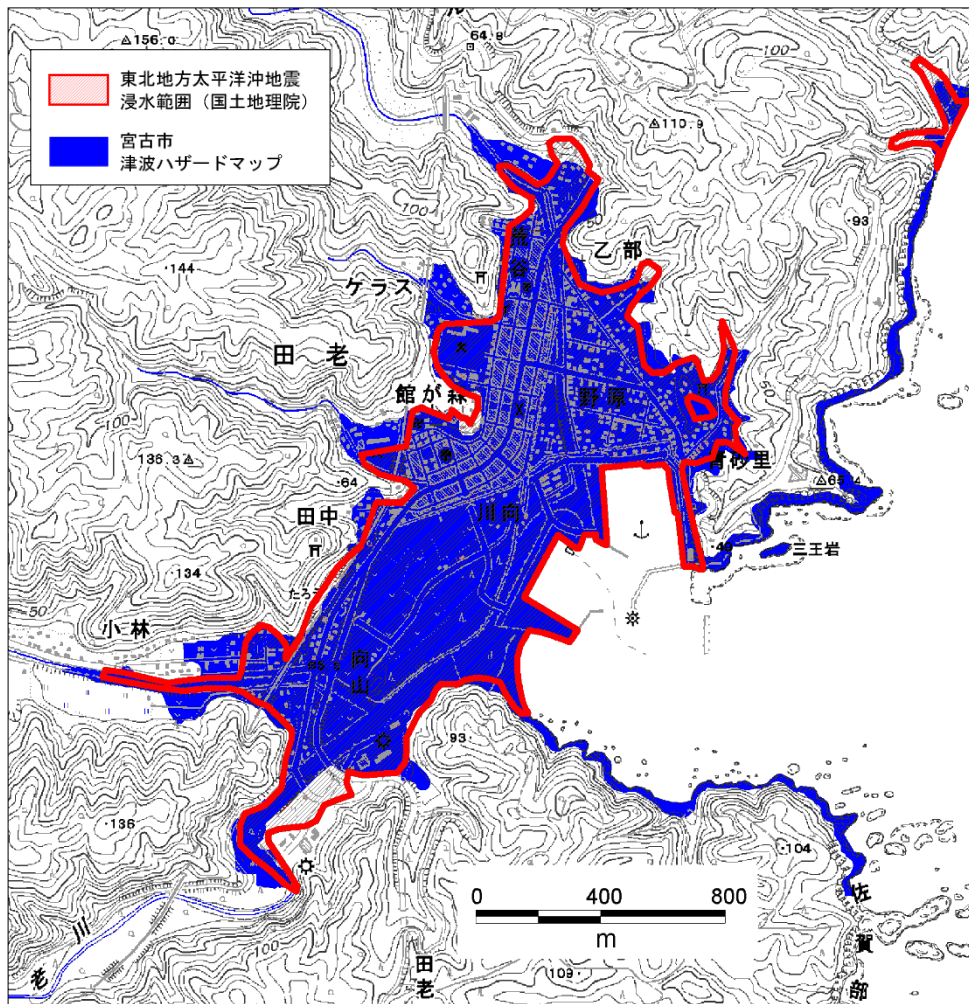
○宮古市地域防災計画(地震・津波災害対策編 第2章 第1節 第3)・津波防災マップの作成

「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12月)等に基づき津波防災マップを作成し、市民に対し、避難対象地域や避難場所等に関する周知、啓発に努める」

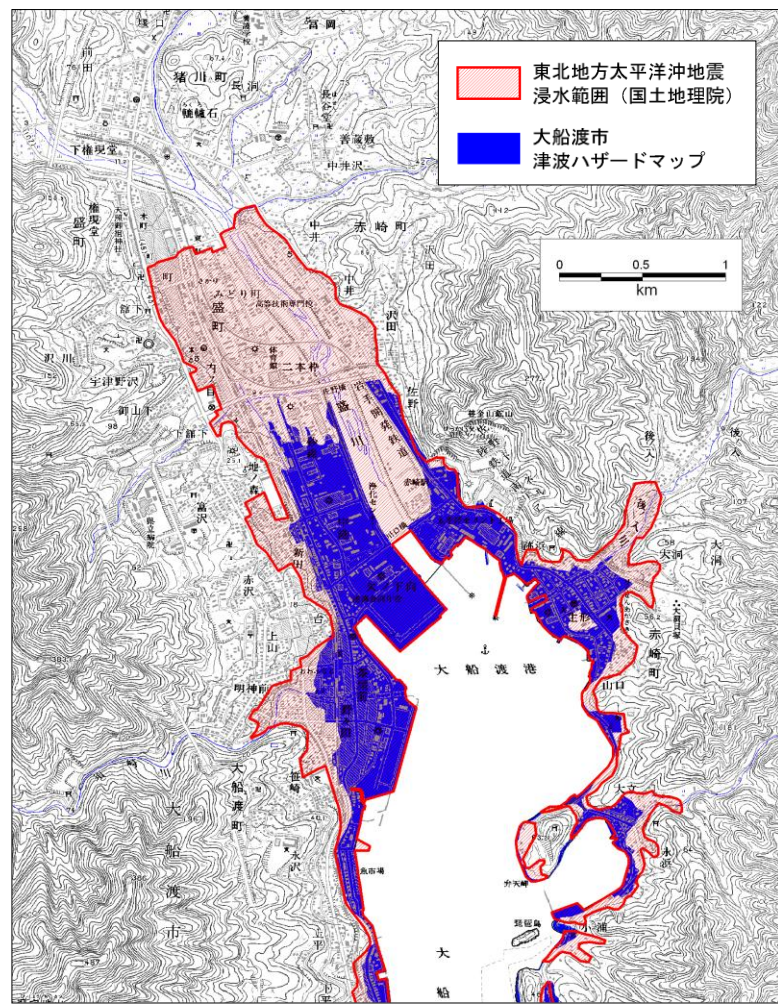
1. 津波ハザードマップ(浸水予想範囲と実際の浸水範囲)

(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回資料:再掲)

東北地方太平洋沖地震の浸水範囲と 宮古市津波ハザードマップの比較



東北地方太平洋沖地震の浸水範囲と 大船渡市津波ハザードマップの比較



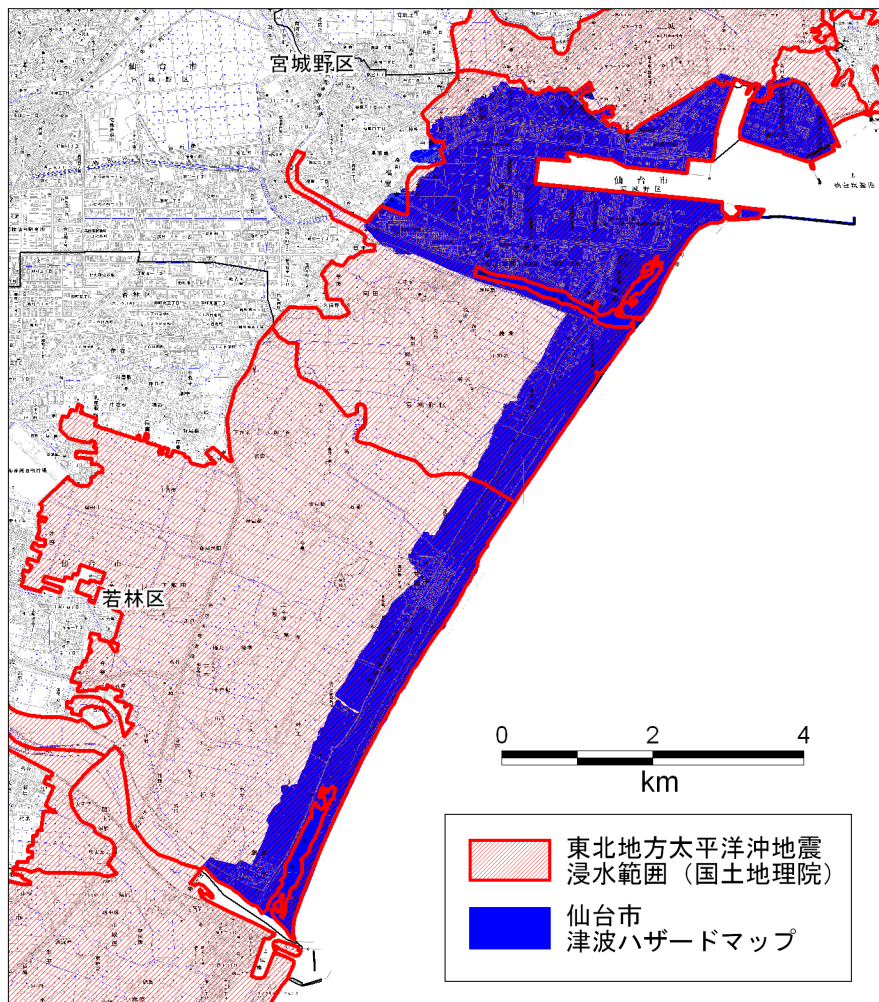
(出典)・東北地方太平洋沖地震浸水範囲:国土地理院資料より作図

・ハザードマップ:宮古市「宮古市総合防災マップ」、大船渡市「いざという時に備えて一命を守る津波避難マップ」

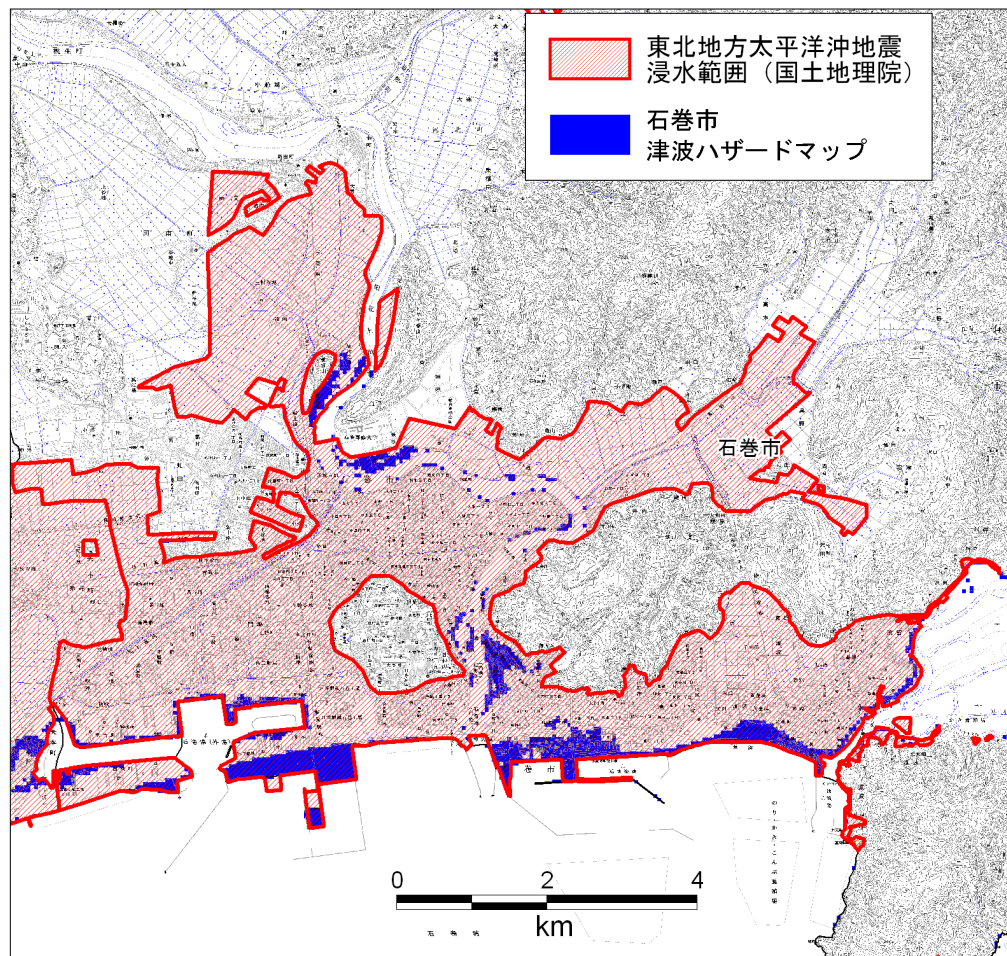
1. 津波ハザードマップ(浸水予想範囲と実際の浸水範囲)

(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回資料:再掲)

東北地方太平洋沖地震の浸水範囲と 仙台市津波ハザードマップの比較



東北地方太平洋沖地震の浸水範囲と 石巻市津波ハザードマップの比較



(出典)・東北地方太平洋沖地震浸水範囲:国土地理院資料より作図
・ハザードマップ:仙台市「仙台市津波ハザードマップ」、石巻市「石巻市津波ハザードマップ」

(参考)津波・高潮ハザードマップマニュアル

概要

津波・高潮災害を軽減するためには、従来からの海岸保全施設の整備とあわせ、危険度情報の提供などソフト施策による住民の災害に対する自衛力を高めることが必要である。津波・高潮ハザードマップとは、津波・高潮による被害が想定される区域とその程度を地図に示し、必要に応じて避難場所・避難経路等の防災関連情報を加えたものであり、住民の避難や施設の必要性の検討などに非常に有効である。

このため、内閣府、農林水産省、国土交通省は「津波・高潮ハザードマップ研究会」を設置し、地方自治体によるハザードマップの作成・活用を支援するための諸課題について検討し、平成16年4月に津波・高潮ハザードマップマニュアルを策定した。

マニュアル目次

本編

序章 はじめに

第1章 津波・高潮ハザードマップの必要性と位置付け

- 1.1 津波・高潮に対する防災対策の現状
- 1.2 津波・高潮に対する防災対策の課題
- 1.3 津波・高潮に対する防災対策の方向性
- 1.4 津波・高潮防災対策におけるハザードマップの位置付けと役割

第2章 津波・高潮ハザードマップの概要

- 2.1 津波・高潮ハザードマップの作成目的
- 2.2 津波・高潮ハザードマップの作成範囲及び対象災害
- 2.3 津波・高潮ハザードマップの整備主体と役割分担
- 2.4 ハザードマップの形態及び表現
- 2.5 津波・高潮ハザードマップの作成手順
- 2.6 ハザードマップの避難時の活用

第3章 浸水予測区域の検討方法

- 3.1 津波・高潮の特徴
- 3.2 浸水予測区域の設定における条件設定の考え方
- 3.3 浸水予測手法の考え方

第4章 浸水予測結果からの津波・高潮ハザードマップ作成方法

- 4.1 目的別ハザードマップ作成のあり方
- 4.2 住民避難用ハザードマップの記載内容
- 4.3 行政検討用ハザードマップの記載内容
- 4.4 浸水予測区域及び要避難区域の表現方法

第5章 津波・高潮ハザードマップの周知、住民理解、利活用等

- 5.1 津波・高潮ハザードマップの周知
- 5.2 住民理解の促進方策
- 5.3 津波・高潮対策における津波・高潮ハザードマップの利活用
- 5.4 津波・高潮ハザードマップの検証及び見直し
- 5.5 整備促進方策

2. 津波避難ビル

気仙沼中央公民館(気仙沼市)

「東日本大震災の津波襲来時、気仙沼市潮見町の気仙沼中央公民館には近くの保育所に通う0～6歳児の71人を含む約450人が避難した。一部3階建ての公民館は一時、2階天井付近まで水没し、完全に孤立。そこに猛火が迫った。避難者は極限の状況下で2晩を過ごし、3日目にようやく全員が脱出した。」

「公民館には、同じ区画にあった市の心身障害児施設「マザーズホーム」の職員4人も避難。内海直子園長(58)は11日夕、3階部分の屋上から、携帯電話で家族にメールを送信した。

「公民館の屋根にいる」「火の海 ダメかも頑張る」

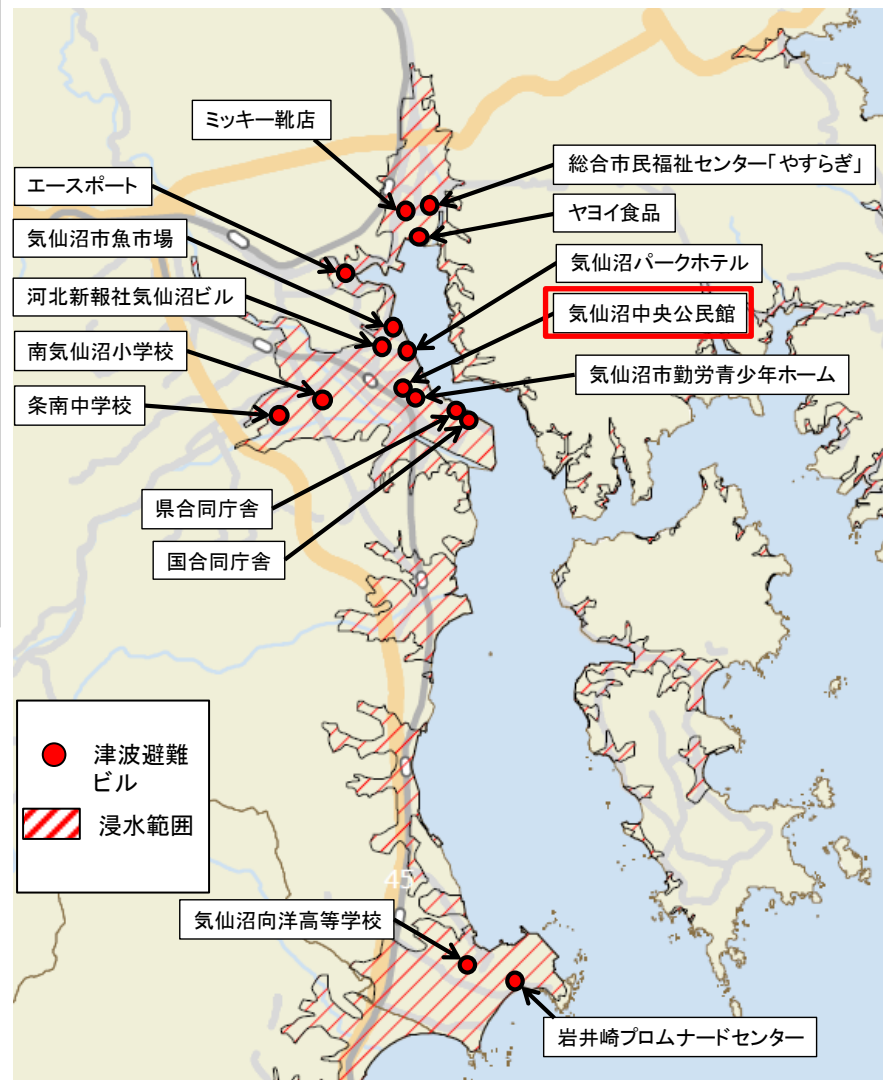
メールは転送され、ロンドンに住む長男のアクセサリーデザイナー直仁さん(31)にも伝わった。直仁さんはすぐに短文投稿サイト「ツイッター」に救助を求めるメッセージを書き込んだ。直仁さんの投稿は、多くのツイッター利用者が引用して再投稿することで「拡散」。ついには猪瀬直樹東京都副知事の目に留まり、ヘリの派遣につながった。」

(出典) 「河北新報 2011年6月20日」



(出典) 東京消防庁提供(3月12日撮影)

気仙沼市の津波避難ビル等の位置



(出典) 気仙沼市HP、国土地理院資料より内閣府作成

2. 津波避難ビル

ヤヨイ食品(気仙沼市)

「ヤヨイ食品の気仙沼工場では従業員ら約350名が孤立して安否確認ができず、懸念されていたが、16日午前までに、工場内にいた全員の安全を確認した。

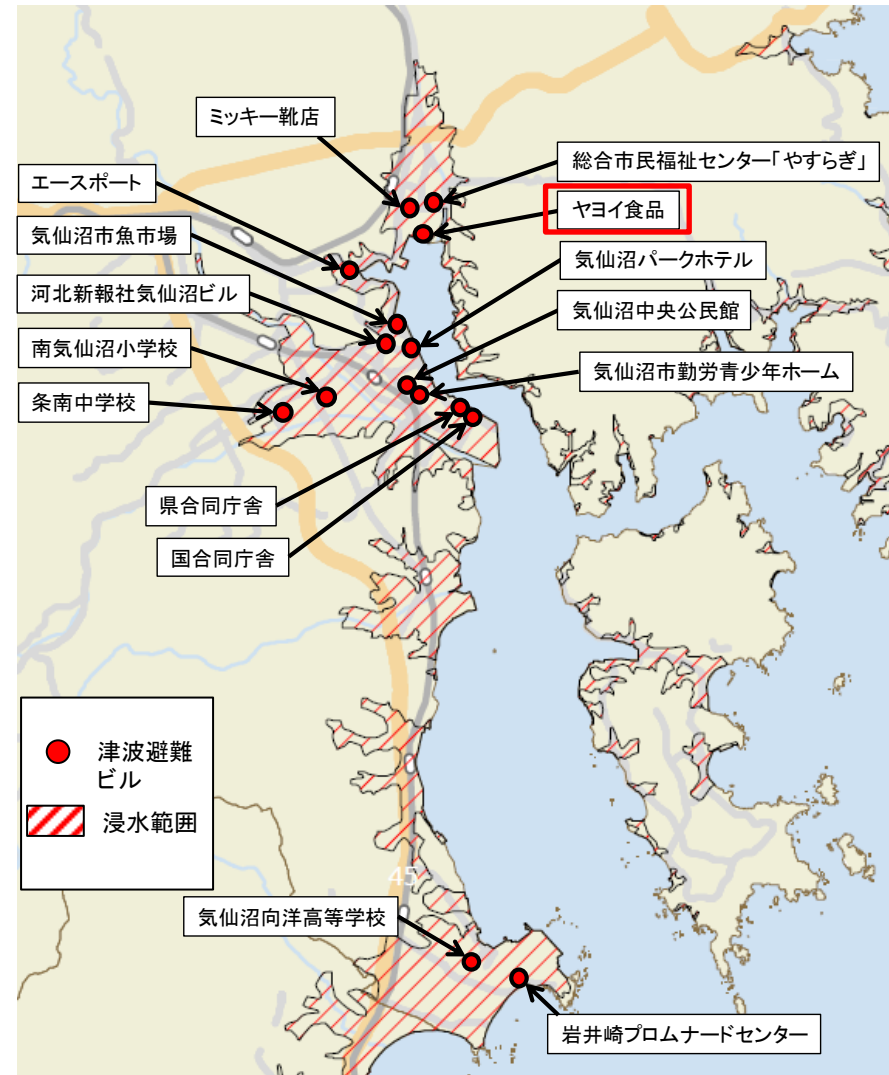
ヤヨイの工場は気仙沼港の岸壁の目の前にあり、同市内でもシンボリックな建物。地震発生直後から300~400名の従業員と一部市民が工場内に取り残され、外部と接触できない状態が続いていた。

従業員らは震災直後、第3棟3階とオムライス棟4階に避難し、発生直後は本社と連絡がとれたようだが、その後、連絡が途絶えていた。

(出典) 「フードエンジニアリングタイムズ Ver.137 2011.3.16配信」



気仙沼市の津波避難ビル等の位置



(出典) 気仙沼市HP、国土地理院資料より内閣府作成

(参考)津波避難ビル等に係るガイドライン

概要

津波から我が身を守るためには、まず高台に避難することが大原則であるが、高台までの避難に相当の時間を要する平野部や、背後に避難に適さない急峻な地形が迫る海岸集落等では、津波からの避難地確保が容易ではなく、大きな課題となっている。

このため、内閣府、消防庁、農林水産省、国土交通省、気象庁は、「津波避難ビル等に係るガイドライン検討会」を設置し、地震発生から比較的短時間で津波の来襲する津波浸水予測地域において、津波避難困難となる可能性の高い地域住民等を対象とした一時退避のための津波避難ビル等の指定、利用・運営手法について示す「津波避難ビル等に係るガイドライン」を平成17年6月に策定した。

ガイドライン目次

第1章 はじめに

- 第1節 本書の目的
- 第2節 津波避難ビル等に求められるもの
- 第3節 用語の定義
- 第4節 津波避難ビル等に係る調査の実施
- 第5節 本書の利活用にあたって

第2章 津波避難ビル等の要件及び留意点

- 第1節 構造的要件
- 第2節 位置的要件
 - 2.1 避難困難地域の抽出
 - 2.2 津波避難困難者数の算出
 - 2.3 津波避難ビル等候補の選定に伴うカバーエリアの設定
 - 2.4 避難路・避難経路及び避難方法の確認
 - 2.5 その他人工構造物の活用

第3章 新規整備にあたっての留意点

- 第1節 必要な基本機能
- 第2節 その他の機能

第4章 津波避難ビル等の利用・運営に係る留意点

- 第1節 津波避難ビル等への避難
 - 1.1 津波避難ビル等の利用・運営期間
 - 1.2 津波避難ビル等の解錠
 - 1.3 津波避難ビル等への誘導
- 第2節 利用・運営

第5章 指定に係る協議・交渉の留意点

- 第1節 協議・交渉の基本方針
- 第2節 指定に係る協議・交渉事項
 - 2.1 対象施設について
 - 2.2 利用・運営について
 - 2.3 責任分担について
- 第3節 機能付加の例
 - 3.1 事例1：外部階段の設置
 - 3.2 事例2：自動解錠機能の付加

第6章 周知、普及・啓発等

- 第1節 周知
- 第2節 普及・啓発
- 第3節 研修・訓練等

3. 指定避難所

指定避難所：市庁舎

庁舎が被災した沿岸市町村数			
3県合計 22市町村 (沿岸市町村数37)	岩手県 6市町村 (沿岸市町村数12)	宮城県 8市町村 (沿岸市町村数15)	福島県 8市町村 (沿岸市町村数10)

(出典) 消防庁「地域防災計画における地震・津波対策の充実・強化に関する検討会 第2回資料(平成23年7月27日)」

- (事例)
- ・庁舎には少なくとも57人の住民や職員がいたとみられるが、無事が確認されたのは男性職員2人と小学4年生の男子児童1人だけだった。庁舎は指定避難所だったにも関わらず、生存率はわずかに5%。
 - ・津波に備えて2006年に新築された庁舎は、鉄骨木造2階建て。宮城県沖地震で想定される津波高さが5.5メートルだったため、建物は1メートル高い海拔6.5メートルの土地に建設された。
 - ・津波の際には公民館部分の2階多目的研修室に住民を避難させる計画になっていた。
- 「河北新報 2011年6月4日」を参考に作成

指定避難所：校舎、体育館

全国の公立学校(幼稚園・小学校・中学校・高等学校・中等教育学校・特別支援学校)の建物被害状況			
公立学校の被害学校数	被害状況Ⅰ	被害状況Ⅱ	被害状況Ⅲ
6,284	193	747	5,064

- 被害状況Ⅰ：建物の被害が大きく、建替え又は大規模な復旧工事が必要と思われるもの
 被害状況Ⅱ：建物の被害を受けており、復旧工事が必要と思われるもの
 被害状況Ⅲ：建物の被害を受けており、復旧工事が必要だが、小規模な被害と思われるもの

(出典) 文部科学省「東日本大震災による被害情報について(第150報) 平成23年8月11日」

- (事例)
- A小学校**：地震直後から多くの地域住民が体育館や校庭に集まってきた。複数の住民によると、「津波だ。上がれ」という声が上がリ、大勢が校舎屋上に逃げたが、体育館内には伝わらなかったという。津波が体育館を飲み込み、体育館や校舎脇の車にいた人が犠牲になった。
- B小学校**：体育館に避難した住民が、消防の指示で校舎に移動する途中、津波が来た。避難の際に最後尾だった住民は「胸まで水につかりながら、住民を校舎に上げた。津波は想定外。ぎりぎり全員無事だった」と振り返る。
- C小学校**：津波で校舎が孤立したが犠牲者は出なかった。町内会長は「津波を警戒し、集まった避難者を体育館に入れずに全員校舎に上げた。2～3分後に波がきた」と語る。
- 「河北新報 2011年4月7日」を参考に作成

4. 津波避難路

避難路の取り組み(大船渡市 越喜来地区)

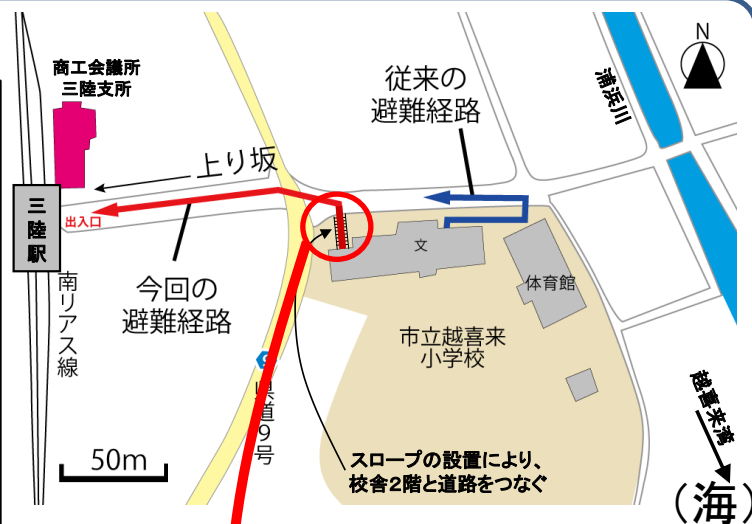
「越喜来(おきらい)湾に近い越喜来地区は、死者・行方不明者200人以上を出すなど大被害を受けた。同湾から約250メートルの位置にあり、海拔0メートル地帯に立つ市立越喜来小学校も、3階建て校舎が津波にのみ込まれた。だが、児童と教職員は全員無事。平成22年10月に完成した避難用スロープが迅速な避難に役立った。

11日午後2時46分、1階職員室にいた遠藤耕生副校長(49)は激しい揺れに「津波が来る」と感じた。校内には児童71人と教職員13人がいた。

遠藤副校長は職員室を飛び出して「収まったら避難だ」と叫び、2階にあるスロープの鍵を開けに走った。スロープは長さ10メートル、幅約2メートル。2階から高台に通じる市道につながっている。

「以前は海側の校舎出入り口を通り、校舎を半周して市道に出ていた。市は「高台へ避難するのに時間がかかる」との保護者らの声を受け、約400万円かけてスロープを造った。校舎から同駅までの距離は約250メートルから約110メートルに、所要時間は平均6分台から3分台になった。巨大地震2日前の9日に、大船渡市で震度3を観測した地震で津波注意報が出た際も、このスロープを使って避難した。」

(出典) 「読売新聞 2011年3月29日」



越喜来小学校のスロープ(非常通路)の位置



児童らが利用した避難用スロープ

4. 津波避難路

・避難路の取り組み (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3回資料:再掲)

おもと

小本地区津波避難路 (岩手県岩泉町)

- ・岩泉町小本小学校は背後に高く十数メートルの切り立ったがけがあり、大きく迂回しなければ避難できない状況であった。町長が国土交通省三陸国道事務所に掛け合い、津波時の避難場所である高台への避難路を確保するため、2009年3月に長さ約30メートルの避難階段を設置し、2010年には夜間の誘導灯も設置された。
- ・今回の津波で校舎、体育館、校庭とも浸水したが、この避難階段により、児童は全員無事に避難した。

設置された避難路と避難訓練時の様子

(出典)広報いわいずみ2010年4月号 (出典)国土交通省三陸国道事務所宮古維持出張所



おおみさき

大水崎地区津波災害避難路 (和歌山県串本町)



避難路全景

(出典)消防防災博物館HP

- ・串本町は南海地震が発生すれば5分～10分で津波が来襲する。その中でも、大水崎地区はそのほとんどが海拔3メートル以下の土地であるため、町内で津波被害が最も心配される地域である。
- ・自主防災組織が2年をかけて、海拔約10メートルの高台まで速やかに避難できる避難路を完成させ、さらに高台へと避難できる避難路を町が整備した。これにより、海拔37メートルの地点にある指定避難場所(総合運動公園)まで約15分かかっていた時間が、約5分に短縮された。
- ・また、夜間でも避難しやすいように、避難路沿いに停電しても2時間は電気がついて足元を照らす蓄電池式の非常灯が5基整備されている。平成15年防災まちづくり大賞(総務大臣賞)を受賞。

5. 津波避難誘導標識

津波避難誘導標識



避難先への誘導標識(高知県安芸市)

(出典)「道路管理者における津波被害軽減対策検討マニュアル(案) 国土技術政策総合研究所資料 平成22年2月」



津波避難に関する総合案内板(宮城県南三陸町)

(出典)「津波避難誘導標識等整備ガイドライン(案) 宮城県 平成17年11月」

浸水想定区域の表示



浸水想定区域前後の標識(土佐国道事務所)



浸水想定区域内の注意標識(三陸国道事務所)

(出典)「道路管理者における津波被害軽減対策検討マニュアル(案) 国土技術政策総合研究所資料 平成22年2月」

5. 津波避難誘導標識

津波避難誘導看板（夜間対策）

北海道奥尻町

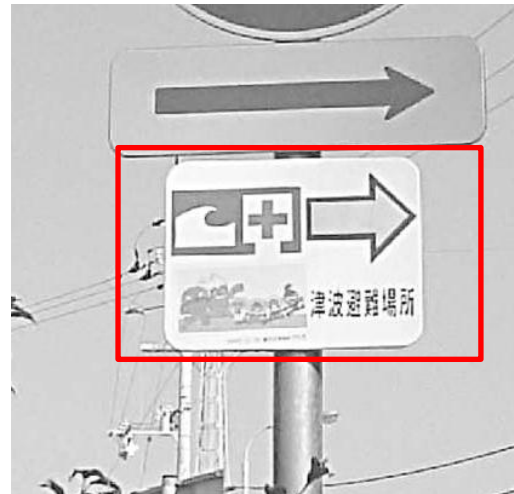
避難路の入り口に視認性の良い看板を設置。
夜間においても、住民の避難の目印として、太陽電池で点滅表示する。

（出典）奥尻町HP



高知県高知市浦戸地区

地元企業と連携し、夜間を想定した避難誘導標識の開発を行い、蓄光石を用いた避難誘導標識を地域内約50箇所に配置。
標識のメンテナンスとして、防災キャラクターのシールを貼り替えを小学生が行うため、子どもたちの防災意識向上にも効果がある。



小学校児童による避難誘導標識のメンテナンスを兼ねた防災キャラクターシール張り

（出典）消防防災博物館HP

矢印には夜間でも発光する蓄光石、矢印の縁には反射板を使用
（出典）「地方自治体の地震防災対策 東南海・南海地震対策を中心として、国立国会図書館国土交通課」

5. 津波避難誘導標識

津波避難誘導看板(海拔の表示)

静岡県焼津市

東日本大震災以後、多くの住民から自宅周辺の標高について問い合わせがあった。市は、市内全域の電柱など約1,000カ所に標高を表示することとしている。

(出典)広報やいづ 2011-07-01

青森県むつ市

津波防災対策の一環として、住民の津波災害に対する防災意識の醸成を図る目的で、避難する際に目安となる海拔標識を、日頃市民の目に触れることの多い場所を選定しながら、随時設置することとしている。

最初の取り組みとして、バス停留所標識を利用して、海拔表示板の取り付けをスタート。今後は、バス停留所標識等に設置するとともに、避難所や避難路に設置予定。

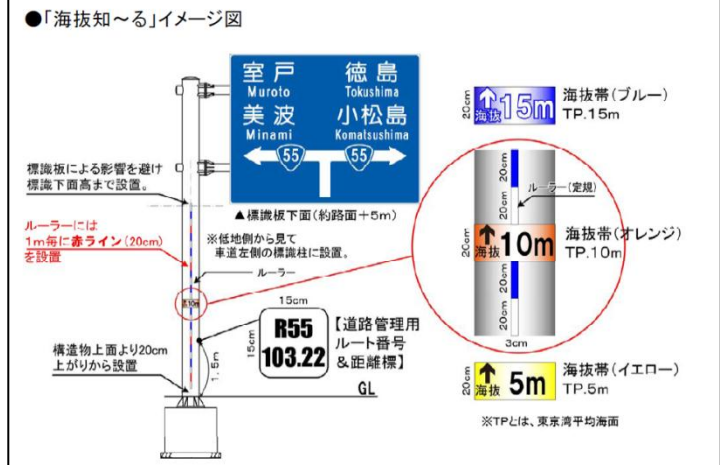
(出典)青森県むつ市HP 平成23年6月記者会見発表



国土交通省四国地方整備局

国道への『海拔知〜る』(海拔(TP)標示)の試験設置。
東日本大震災において甚大な被害をもたらした津波の被害実態を踏まえ、東南海・南海地震等の津波被害に対する緊急対策として、地域住民や道路利用者等の防災意識を高め、地震、津波発生時の避難行動等に役立てることを目的としている。

(出典)国土交通省四国地方整備局HP 平成23年8月報道発表資料



6. 防災教育

釜石市鵜居住地区（鵜居住小学校、釜石東中学校）

釜石東中学校では<中略>多くの生徒は地震の揺れの大きさから“ただ事”ではないことを察知し、各々で揺れから身を守るための最善の対応を行い、揺れがおさまった後に、自らの判断で校庭に集合し始めたのである。そして、ある教師が生徒に向かって、「逃げろ」と叫ぶと、運動部員を先頭に全生徒は予め決めておいた避難場所（ございしょの里）まで走り始めた。

一方の鵜居住小学校では、津波の襲来に備えて、全校児童を校舎の3階に移動させていた。しかし、中学生が避難していく様子を見て、すぐに校外への避難を決断する。釜石東中学校の生徒たちは、鵜居住小学校の児童にとって率先避難者となったのである。<中略>

ございしょの里まで走りきった小中学生はその場で点呼を取り、避難は無事に完了したかに見えた。しかし、ございしょの里の職員や生徒数名が、建物の裏山の崖が崩れていることを発見する。<中略>小中学生はさらに高台までもう一度走り出す。

<中略>中学生は訓練したとおりに、小学生の手を引き、避難を支援する。避難の道中、園児を抱えながら、たくさんの園児を乗せた散歩用の台車を押し、必死に避難する鵜居住保育園の保育士を生徒たちは確認する。ここでも生徒たちは教えられた通り、『助ける人』としての役割を果たすこととなる。保育士と一緒に園児を抱え、台車を押し、必死に避難する。

先頭に行く中学生が介護福祉施設に到着し、点呼を取り始めたとき、消防団員や周辺にいた地域住民の「津波が堤防を越えた！」という叫び声が聞こえた。「逃げろ！」襲い来る津波の恐怖に、子どもたちは福祉施設よりもさらに高台にある国道45号線沿いの石材店まで駆け上がる。<中略>こうして、津波襲来時に学校管理下にあった鵜居住小学校、釜石東中学校の児童・生徒約570人は無事に津波から生き残ったのである。

（出典）群馬大学広域首都圏防災研究センターHP http://www.ce.gunma-u.ac.jp/bousai/research02_3.html



鵜居住地区の浸水範囲と学校位置

釜石市 津波防災教育のための手引き（釜石市教育委員会、釜石市市民部防災課、群馬大学災害社会工学研究室）

<特徴>

1) 津波防災教育の実施方法ごとに指導内容の例を取りまとめ

- ・各学年の教科から、“地震・津波・防災”に関連する単元をピックアップし、その授業の中で追加的に教えることが可能と思われる内容を取りまとめた。
- ・児童・生徒の理解力に応じた、1時間で津波防災教育を実施する場合のカリキュラム案を取りまとめた。
- ・総合で複数時間の授業をおこなう場合の成果物の作成例を取りまとめた。

2) 児童・生徒に教育するための資料を取りまとめ

- ・児童・生徒に教えるために教員が知っている必要がある知識を項目ごとに取りまとめた。
- ・授業で使う資料を項目ごとに取りまとめた。

（出典）http://www.ce.gunma-u.ac.jp/kamaishi_tool/doc/manual_full.pdf

6. 防災教育

大船渡市綾里小学校

「大船渡市三陸町の綾里小で津波に関する方言劇を手掛けた元校長の熊谷励(はげむ)さん(64)は、今回の震災で劇の果たした役割に手応えを感じている。自身の住む同町綾里の白浜地区(約60戸)は死者がゼロ、多くの人から「劇のおかげで助かった」と感謝の声が届く。今後も余震による津波が警戒される折、劇の活用を通じた防災教育に力を尽くすつもりだ。

熊谷さんが脚本を手掛けた劇「暴れ狂った海」は綾里を襲った明治、昭和の2度の津波が題材。津波の悲惨さや復興までの生活のつらさ、教訓を描いた。

綾里小校長時代の2006、07の両年度、児童が住民ら約400人に披露。地域を巻き込んだ防災教育に貢献したとして、11年度から使用する小学5年生の社会科の教科書にも取り上げられた。

「揺れが大きくなり、劇を思い出した」「劇で学び、高台にすぐ逃げた」。震災以降、熊谷さんの元には地域住民から感謝の声が相次いだ。

白浜地区は、1896(明治29)年の明治三陸大津波で175人、1933(昭和8)年の昭和三陸大津波で66人が死亡・行方不明となったが、今回は一人も犠牲者が出なかった。」

(出典)「岩手日報社 2011年5月21日」

<防災教育の内容>

大船渡市綾里小学校では、地震や津波に対する関心を深めると共に、規律を保ち敏速確実に行動し、生命の安全を守ることを目的とし、さらに地域住民に啓発する態度を育てることを目的として、下記のことを行った。

- ①津波避難訓練、津波学習会
- ②安全マップの作成
(保護者と一緒に家庭で作成)
- ③演劇「暴れ狂った海」上演
(「津波の劇」と「津波の歌」)
- ④津波防災看板の設置(小学校と綾里駅前)
- ⑤津波の被害状況資料配布(地域内全戸家庭)



「暴れ狂った海」6年生による演劇発表風景



設置した津波防災看板

(出典)2007年度防災教育チャレンジプラン最終報告 <http://www.bosai-study.net/2007houkoku/plan03/houkoku.pdf>