

津波等の突発大災害からの避難の課題
と対策に関する研究委員会

津波避難の実態調査資料の
収集・分析部会
(第一部会) 報告

第一部会長
日本工営 佐藤誠一

メンバー

名前	所属	名前	所属
後藤 洋三	東京大学地震研究所	小川 雄二郎	防災インターナショナル
柳原 純夫	奥村組	甲斐 芳郎	高知工科大学
山本 一敏	パシフィックコンサルタンツ	北浦 勝	金沢職人大学校
市古 太郎	首都大学東京	小山 真紀	岐阜大学
佐藤 誠一	日本工営	鈴木 光	消防科学総合センター
村上 ひとみ	山口大学	田中 努	エイト日本技術開発
有川 太郎	中央大学	谷下 雅義	中央大学
池田 浩敬	富士常葉大学	仲村 成貴	日本大学
生田 英輔	大阪市立大学	三上 卓	徳島大学
大原 美保	土木研究所	森 伸一郎	愛媛大学

経緯と全体概要

経緯

- 東日本大震災では津波から避難できなかった
1万8千人余の人命が失われた。
- 将来発生が予想される南海トラフの巨大地震等の大規模災害における被害低減に向けて、津波避難に関する当時の状況を整理した上で、課題を整理する必要がある。

- **東日本大震災津波避難合同調査団**
岩手県山田町及び宮城県石巻市における津波来襲時の避難行動について詳細な聞き取り調査を実施。特徴と課題を整理



実施内容

- 東日本大震災津波避難合同調査団
 - ⇒当部会のメンバーが多数参加
 - ⇒南海トラフ巨大地震の来襲が想定される西日本太平洋沿岸地域の住民にその成果を還元

【実施内容】

- 東日本大震災における津波避難の実態調査資料の収集・分析とデータ公開
- 南海トラフ地震津波の被災が予測される地域における避難対策のケーススタディ

調査結果の整理・分析とデータ公開

◆データ公開の目的

出来るだけ生に近い被災者の声を余さずかつ広く公開し、今後の津波避難に関する課題・対策の検討に活かされることを目的に、幅広く研究者等が活用可能な形式でデータ公開を行う。

◆データ公開の概要

公開対象データ: 約1200件(山田町及び石巻市)
 公開方法: 日本地震工学会当委員会HP
 公開内容: アンケート帳票(ワード形式)
 アンケート回答(エクセル形式)
 避難経路データ(SHPファイル形式)



東日本大震災津波避難合同調査団
(山田町・石巻市担当チーム)
調査データダウンロードページ

日本地震工学会当委員会HP
の最下段からお入りください

東日本大震災津波避難合同調査団(山田町・石巻市担当チーム)の調査データを公開

- このサイトで公開する情報は自らの過酷な体験を今後の防災対策に生かせる被災者の方々の情報です。協力いただいた被災者への畏敬の念を持って閲覧・ダウンロードしていただきます。
- 防災・減災に資する研究開発以外の目的で閲覧・利用することを禁止します。
- このサイトの情報を使って被災者個人を大凡でも特定できるような表示、表現を行うことを禁止します。
- このサイトの情報を使った研究成果を公表する際は「東日本大震災津波避難合同調査団(山田町・石巻市担当チーム)の調査データを使用したことを記載して下さい。

ダウンロードリンク

- 山田町におけるヒヤリング調査の質問票(68KB)
- 山田町の町丁目とコード番号対応表(21KB)
- 山田町におけるヒヤリング調査データ(パスワード付き、75KB)
- 石巻市におけるヒヤリング調査の質問票(70KB)
- 石巻市におけるヒヤリング調査の質問票(182KB)
- 石巻市本庁地区の町丁目とコード番号対応表(48KB)
- 石巻市におけるヒヤリング調査データ(パスワード付き、115KB)
- 石巻市におけるヒヤリング調査データ(パスワード付き、280KB)

ヒヤリング・ポスティングに関する
生データをダウンロード可能

パスワード申請手順 <<ブラウザとしてGoogle Chromeは使えません>>

以下のボックスにお名前、御所属、E-mailアドレスをご記入の上、「パスワード請求」をクリックして下さい。お使いのメールが立ち上がりしますので(Google Chromeは不可、Internet ExplorerとFirefoxは可であることを確認)、文面確認の上そのまま送信して下さい。自動応答でパスワードをお送りします。パスワードは申請者以外に開示しないでください。

お名前 必須
 ご所属 必須、無い場合は無しと記載下さい
 E-mailアドレス 必須
 パスワード請求

調査結果はパスワード
管理されています

東日本大震災 津波からの避難に関するアンケート調査票 (山田町用最終版)

記入場所 : _____
 調査日 : 2011年6月 _____
 調査担当者 : _____

- 地震発生直後の状況についてお聞きします。
 問1 地震発生時 (3月11日午後2時46分頃)、あなたはどこにいましたか? 【1つ〇】
- 自宅(商店等自営業で自宅が職場の人も含む)
 - 屋内の仕事場(会社、工場、店舗等)
 - 屋外の仕事場(港、作業場、田圃、船の中)
 - 学校(先生)
 - 病院、福祉
 - 上記以外の
 - 歩いたり、自転車などで移動中
 - 車・バイクを運転中だった
 - 鉄道やバスなどに乗っていた
 - その他()

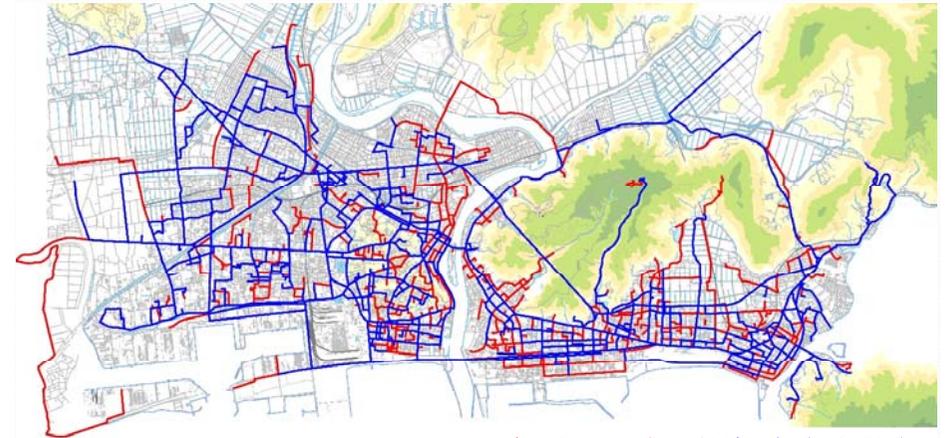
アンケート調査票

アンケート設問

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
	順番	調査回	調査者ID	調査票ID	調査票ID	調査票ID	調査票ID	調査票ID	調査票ID	調査票ID	調査票ID	調査票ID	調査票ID	調査票ID	調査票ID	調査票ID	調査票ID	調査票ID	調査票ID	調査票ID	調査票ID	調査票ID	調査票ID	調査票ID	調査票ID	調査票ID
問2. あなたは地震が起きた時に津波が来た	1	1	1	01-001	2014/6/18	5	2	8	27	10																
1. 大きな被害が出るような津波が来た	2	1	1	01-002	2014/6/18	7	1	10	27	5																
2. 来るとは思ったが、それほど大きく	4	3	1	01-003	2014/6/18	5	2	11	26	40																
3. 津波は来ないだろうと思った	5	4	1	01-004	2014/6/18	2	1	7	27	30																
4. 津波のことはほとんど考えなかった	6	5	1	01-005	2014/6/19	7	2	1	22	35																
問3. 気象庁は、地震の揺れを観測して『大津波警報を聞ききましたか? 【1つ〇】	8	7	1	01-007	2014/6/18	4	1	11	23	3																
1. 避難をした後で聞いた	10	9	1	01-009	2014/6/18	6	1	10	52	35																
2. 避難する前に聞いた (避難の途中)	12	11	1	02-001	2014/6/16	7	1	4	22	100																
3. 覚えていない	13	12	1	02-002	2014/6/16	7	2	3	11	45																
4. 聞こえなかった	14	13	1	02-003	2014/6/16	6	2	3	11	56																
問4. 問3で『2. 避難する前に聞いた (たは、今頃 (3月11日) の大津波の警報を	17	16	1	02-006	2014/1	7	1	7	61	7																
1. 町の無線放送 (防災無線) の呼び声	18	17	1	02-007	2014/1	7	1	7	11	43																
2. 町の無線放送 (防災無線) の屋外	19	18	1	02-008	2014/6/17	7	1	8	24	13																
3. ラジオから	20	19	1	02-009	2014/6/17	6	2	15	24	40																
4. 市町村の広報車やトコカーや消防車	22	21	1	02-011	2014/6/17	6	2	6	29	47																
5. (空き番号)	23	22	1	02-012	2014/6/18	5	1	7	31	50																
6. 行政機関・警察・消防の職員や市民	25	24	1	02-014	2014/6/18	2	2	7	31	1																
7. 家族や近所の人から	26	25	1	02-015	2014/6/18	3	1	7	31	14																
	27	26	1	02-016	2014/6/18	6	1	3	31	40																
	28	27	1	03-001	2014/6/20	6	1	1	22	17																
	29	28	1	03-002	2014/6/19	6	1	2	61	10																
	30	29	1	03-003	2014/6/19	7	2	8	23	39																

アンケート回答

避難経路GISデータ(石巻市本庁地区)



赤線: 徒歩移動, 青線: 自動車移動

◆調査データによる避難の分析

- 調査データを利用した分析は、部会メンバーの個人研究(20編以上)として実施
- 本報告では代表例として5編を抽出して、概要整理

論文名	著者	着目点・概要
東日本大震災津波避難合同調査団の形成と山田町・石巻市担当チームによる調査結果	後藤他12名	山田町・石巻市でのヒアリング、ポスティング調査の包括的な整理・分析 特に、避難のきっかけ、行動、手段等について調査の特性を考慮した補正を行い整理・分析
東日本大震災における石巻市内での避難行動-移動パターン・移動距離からの分析-	柳原・村上	避難開始時点から避難先到着までの移動手段(徒歩、自動車、自転車)と移動距離、移動時間に着目した分析
東日本大震災の津波犠牲者に関する調査分析～山田町・石巻市～	三上	津波で犠牲になった方の居場所、行動に着目した分析 山田町で1/2、石巻市では2/3が自宅に居た
東日本大震災津波避難における帰宅行動と立ち寄り行動の影響	後藤	復興支援アーカイブの公開調査データも含め、リアス部と平野部、徒歩避難と自動車避難に区分して帰宅と立ち寄りの目的と行動を分析 約30%の人が一時帰宅や立ち寄りを行っている
石巻市門脇・南浜地区の事業所と住民の津波避難行動	後藤	集団避難を行い人的被害がなかった事業所と同地区の住民(死亡率11%)の避難状況を分析して比較的考察

南海トラフ地震津波の被災が 予測される地域における 避難対策ケーススタディ

経緯

- 東日本大震災津波避難合同調査団の活動の一環として岩手県山田町及び宮城県石巻市における津波来襲時の避難行動について詳細な聞き取り調査を実施。特徴と課題を整理
- ↓
- 南海トラフ巨大地震の来襲が想定される西日本太平洋沿岸地域の住民にその成果を還元
 - 聞き取り調査を実施した地域と類似した特徴を持つ地域住民を対象に、調査結果概要と東日本大震災における避難行動の課題・問題点を説明
 - 地域の現状を踏まえ、普段感じている津波防災に関する課題・問題点、対応策について意見交換を実施

A町全景



A町中心部街路



避難場所に向けて整備された避難路

意見交換会開催概要

- 日時 平成25年12月8日(土) 10時～12時
- 場所 町民交流会館
- 参加者 消防団28名, 町6名, 学会7名
- 備考 当日9時より町主催避難訓練実施



当該地域における 津波避難に関する課題と対応

- ①多数の市民が参加可能かつ実践的な避難訓練の実施
- ②地震発生～津波避難開始までの状況が想像できていない
- ③要援護者(観光客等含)へのサポートが不十分
- ④津波避難タワーを含めた具体的な津波避難計画
- ⑤避難所の設備・生活イメージを共有する必要がある

今後のアプローチ

- ⇒避難計画作成や防災意識向上に関する継続的・全面的なサポートは困難
- ⇒②、④の解決に向けたアクションを提案
～津波避難シミュレーションとワークショップの実施～

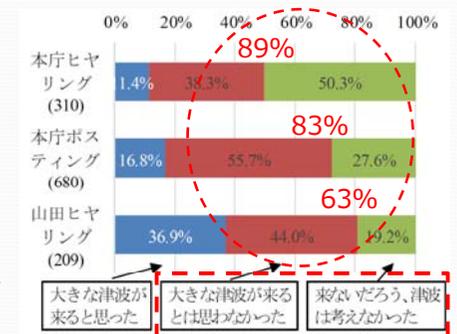
津波避難の課題と対策

津波による被害が拡大した原因

- ①思い込み
- ②諦め
- ③効果の薄い防災訓練
- ④不正確な情報
- ⑤防潮堤の存在
- ⑥帰宅行動, 立ち寄り行動
- ⑦交通渋滞

津波による被害が拡大した原因

- ①思い込み
- ②諦め
- ③効果の薄い防災訓練
- ④不正確な情報
- ⑤防潮堤の存在
- ⑥帰宅行動, 立ち寄り行動
- ⑦交通渋滞



津波に対する危機感が薄い
 ・先行経験 (2日前、1年前)
 ・ハザードマップの過小評価

津波による被害が拡大した原因

- ① 思い込み
- ② 諦め
- ③ 効果の薄い防災訓練
- ④ 不正確な情報
- ⑤ 防潮堤の存在
- ⑥ 帰宅行動, 立ち寄り行動
- ⑦ 交通渋滞

犠牲者の居場所及び行動

	石巻市			山田町
	全体	リアス部	大沢地区	
自宅にいた(逃げなかった)	33.1%	33%	1%	22.4%
自宅にいた(迎えを待っていた)	5.4%	1.2%	0.0%	0.0%
一度避難したが戻ってきた	5.4%	5.4%	7.2%	11.9%
別の場所に戻ってきた	5.3%	5.8%	3.0%	3.0%
自宅にいた(体が不自由・付添)	15.7%	15%	9%	9.0%
逃げる準備中	0.4%	0.0%	0.0%	1.5%
逃げ遅れた	0.0%	1.0%	0.0%	1.5%
何らかの理由で避難せず自宅で犠牲になった方が約半数に上る				22.4%
避難先で被災(津波)	1.7%	1.4%	1.2%	0.0%
移動中(避難場所でない)	1.6%	1.8%	0.0%	0.0%
沖だし	0.9%	0.1%	7.2%	1.5%
海の様子を見に行つて	0.6%	0.3%	3.6%	13.4%
別の場所(病院)	0.1%	0.1%	0.0%	9.0%
助けられた後、亡くなった	0.4%	0.4%	0.0%	0.0%

津波による被害が拡大した原因

- ① 思い込み
- ② 諦め
- ③ 効果の薄い防災訓練
- ④ 不正確な情報
- ⑤ 防潮堤の存在
- ⑥ 帰宅行動, 立ち寄り行動
- ⑦ 交通渋滞

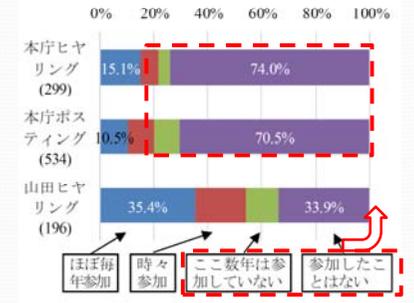


図 2.2.7 合同調査(山田・石巻): 地域の防災訓練に参加したことがあるか?

- ・約8割防災訓練に参加していない
- ・防災訓練は炊出し、消火等
- ・組織的な訓練が行われていた事業所の被災者はゼロ
- ⇒ 住民にとって防災訓練は津波避難に対して効果無

津波による被害が拡大した原因

- ① 思い込み
- ② 諦め
- ③ 効果の薄い防災訓練
- ④ 不正確な情報
- ⑤ 防潮堤の存在
- ⑥ 帰宅行動, 立ち寄り行動
- ⑦ 交通渋滞

犠牲者の居場所及び行動

	石巻市			山田町
	全体	平野部	リアス部	
自宅にいた(逃げなかった)	33.1%	34.1%	30.1%	22.4%
自宅にいた(迎えを待っていた)	5.4%	6.1%	1.2%	0.0%
一度避難したが戻ってきた	5.4%	5.4%	7.2%	11.9%
別の場所に戻ってきた	5.3%	5.5%	4.8%	3.0%
自宅にいた(体が不自由・付添)	15.7%	15.0%	22.9%	9.0%
逃げる準備中	0.4%	0.0%	0.0%	1.5%
逃げ遅れた	0.0%	1.0%	0.0%	1.5%
海の様子を見に行き犠牲になった割合が石巻と比較して極めて多い(当初の津波警報3m)				13%
避難	1.7%	1.4%	1.2%	0.0%
移動中(避難場所でない)	1.6%	1.8%	0.0%	0.0%
沖だし	0.9%	0.1%	7.2%	1.5%
海の様子を見に行つて	0.6%	0.3%	3.6%	13.4%
別の場所(病院)	0.1%	0.1%	0.0%	9.0%
助けられた後、亡くなった	0.4%	0.4%	0.0%	0.0%

津波による被害が拡大した原因

- ① 思い込み
- ② 諦め
- ③ 効果の薄い防災訓練
- ④ 不正確な情報
- ⑤ 防潮堤の存在
- ⑥ 帰宅行動, 立ち寄り行動
- ⑦ 交通渋滞

表 2.2.8 自宅に居た人と一旦帰宅した人の割合

グループ	自宅が全壊した住民の中で地震時に自宅にいた	地震後に一旦帰宅した人数	一旦帰宅20%
リアス部	49.6%	20.5%	3,225人
平野部	41.0%	22.8%	2,122人

表 2.2.9 直行避難した人と立ち寄りした人の割合

グループ	自宅にいたか一旦帰宅した人の中で避難場所に直行した	避難中に立ち寄りした人数	サンプル数
リアス部	71.5%	10.9%	2,429人
平野部	71.5%	11.6%	1,635人

表 2.2.10 一旦帰宅した理由

グループ	理由	割合	サンプル数
リアス部	家族・親戚・知人の安否、迎	50.4%	
	被害状況確認、避難準備	29.9%	
	避難呼びかけ、救助	0.4%	
	サンプル数		561人
平野部	家族・親戚・知人の安否、迎	48.4%	
	被害状況確認、避難準備	30.0%	
	避難呼びかけ、救助	0.9%	
	サンプル数		163人

一旦帰宅、立寄りの理由は、家族、親戚等の安否確認が50%

津波による被害が拡大した原因

- ① 思い込み
- ② 諦め
- ③ 効果の薄い防災訓練
- ④ 不正確な情報
- ⑤ 防潮堤の存在
- ⑥ 帰宅行動、立ち寄り行
- ⑦ 交通渋滞



避難時の走行距離によらず、大凡40%の方が渋滞に巻き込まれた
⇒ 幹線道路が激しい渋滞を起こし、逃げ遅れの原因となった

津波避難の課題と対策

- ① 地域住民の主体的参画による教育・訓練
- ② 高台移転
- ③ 情報
- ④ 避難手段
- ⑤ 避難シミュレーションの活用

津波避難の課題と対策

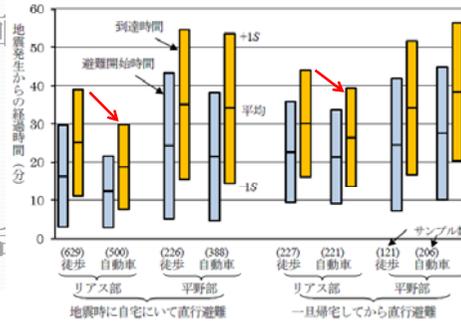
- ① 地域住民の主体的参画による教育・訓練
 - ・ 思い込まない、諦めない、情報を過信しない
 - ⇒ 速やかな避難行動に移す
 - 釜石市の学校教育(釜石の奇跡)
 - 山田町柳沢地区の自主防災訓練
 - 教育・訓練の持続的効果 ⇒ 主体的な参画が重要
- ② 高台移転
- ③ 情報
- ④ 避難手段
- ⑤ 避難シミュレーションの活用

津波避難の課題と対策

- ① 地域住民の主体的参画による教育・訓練
- ② 高台移転
- ③ 情報
 - 教育訓練で救うことが可能な命 ⇒ 自ら逃げることができる
 - 「逃げるできない人」を浸水域にいないようにすることが重要
 - ⇒ 居住場所の高台移転, 鉛直移転
 - ⇒ 移転を促進させる仕組みづくりを事前復興として実施 (危険場所の明示, 行政施設・集客施設の高台移転等)
 - 「逃げるができる人」に避難に必要な正確な情報を与える
 - ・ 避難のきっかけ ⇒ 情報待ちにならぬよう、教育・訓練
 - ・ 最適な避難行動(いつまでに、どこへ逃げればよいか)
 - ⇒ 即時津波観測システムの実用化、エリアメールの高度化

津波避難の課題と対策

- ①地域住民の主体的参画
- ②高台移転
- ③情報
- ④避難手段
- ⑤避難シミュレーションの活用



- 自動車避難の特徴
早い, 多人数避難, 財産 ⇒ 自動車避難を無くすことは困難
⇒立体化, 道路拡幅等, **自動車避難の有効性を高める施策**
- 徒歩避難
複合災害により避難路が確保されない場合も想定される
津波避難路の機能確保が必要 ⇒ 点検・診断(対策)の実施

津波避難の課題と対策

- ①地域住民の主体的参画による教育・訓練
- ②高台移転
- ③情報
- ④避難手段
- ⑤避難シミュレーションの活用

現在の活用方法

- 視覚的に分かりやすいため**津波防災意識の向上**
- ボトルネックと対策効果の見える化による**合意形成ツール**

今後期待される活用方法

- 避難の定量的表現に基づく**防災施設の計画・設計**

課題

- 信頼性の向上**(V&Vの活用)

御清聴ありがとうございました