



大規模災害への自治体の対応

～ 東日本大震災の教訓 ～

令和元年10月16日

画像:東日本大震災直後の石巻市立門脇小学校

今から話すこと

繰り返される 大規模災害

- 平成に発生した主な大規模自然災害
- 自治体の責務
- 巨大地震の直前予知に関する日本地震学会90人の回答

東日本大震災 被災状況

- 地震概要 ■津波概要
- 石巻市中心部の津波浸水図と津波高
- 市町村別人的被害状況 ■震災直後の南浜町

自治体の問題点

- 東日本大震災時の石巻市職員の問題点 ■東日本大震災時の市役所の組織的問題点
- 東日本大震災時の石巻市災害対策本部の問題点 ■自治体防災の問題点
- 活動フェーズと資源のシフト ■東日本大震災における地方自治体の災害対応の問題点

民間通信の問題

- 東日本大震災時の通信状況
- 東日本大震災時の移動通信の再開状況
- 通信不通時の対策ポイント

避難行動の問題

- 平成28年福島県沖地震による津波避難の実態 ■津波避難行動に関する調査
- 西日本豪雨から11か月後に避難勧告、広島県民はなぜ逃げなかったか
- 防災・減災への重要ポイント

津波火災の問題

- 門脇小学校の事例
- 津波避難ビルの課題
- 津波火災への対策ポイント

防災・減災の推進

- 石巻市の防災通信環境 ■災害情報伝達手段の新たな構築
- 石巻市の防災訓練は「自助」・「共助」 ■地方自治体独自の防災拠点施設を整備
- 防災・減災への重要ポイント





近年繰り返される 大規模自然災害

平成に発生した主な大規模自然災害



自治体の責務

市町村の災害対応には第一線の責任がある



- 災害対策本部等の設置・運営
- 災害に関する情報の収集及び伝達等
- 居住者等に対する避難勧告・指示
- 都道府県知事や他の市町村長等への応援要求
- 都道府県知事に対する自衛隊災害派遣の要請の要求等

広義な責務・権限

巨大地震の直前予知に関する日本地震学会90人の回答

全国・海外ニュース

全国・国外 社会

ツイート

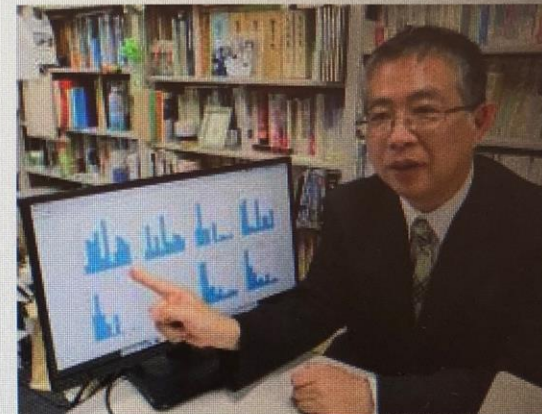
シェア

地震予知失敗、100回中99回 南海トラフで学者回答

南海トラフ巨大地震について、事前に発生する時や場所、規模を正確に言い当てる直前予知を100回試みても99回程度は失敗すると日本の地震学者が考えていることが、林能成関西大教授（地震学）が行ったアンケートで19日、分かった。

観測データを基に危険性を判断するのが地震学者で、予知の実用化が不可能に近いことを改めて示す結果となった。

林教授は、予知の難しさが市民や行政担当者に正しく伝わっていないと指摘。「突然の地震でも被害を少なくする防災を進めるのが先。予知を防災の前提としてきた過ちを繰り返さないようにすべきだ」としている。



アンケート結果を説明する関西大の林能成教授
= 14日、大阪府高槻市

拡大写真

関連ページ: [全国・国外](#) [社会](#)

2019年05月19日 日曜



東日本大震災における 石巻市の被災状況

地震概要 (気象庁発表)

- 発生日時 平成23年3月11日 (金) 14時46分
- 震央地名 牡鹿半島の東南東約130kmの三陸沖
(北緯38度06.2分/東経142度51.6分)
- 規模 M9.0
- 震度 震度6強(石巻市)

津波概要

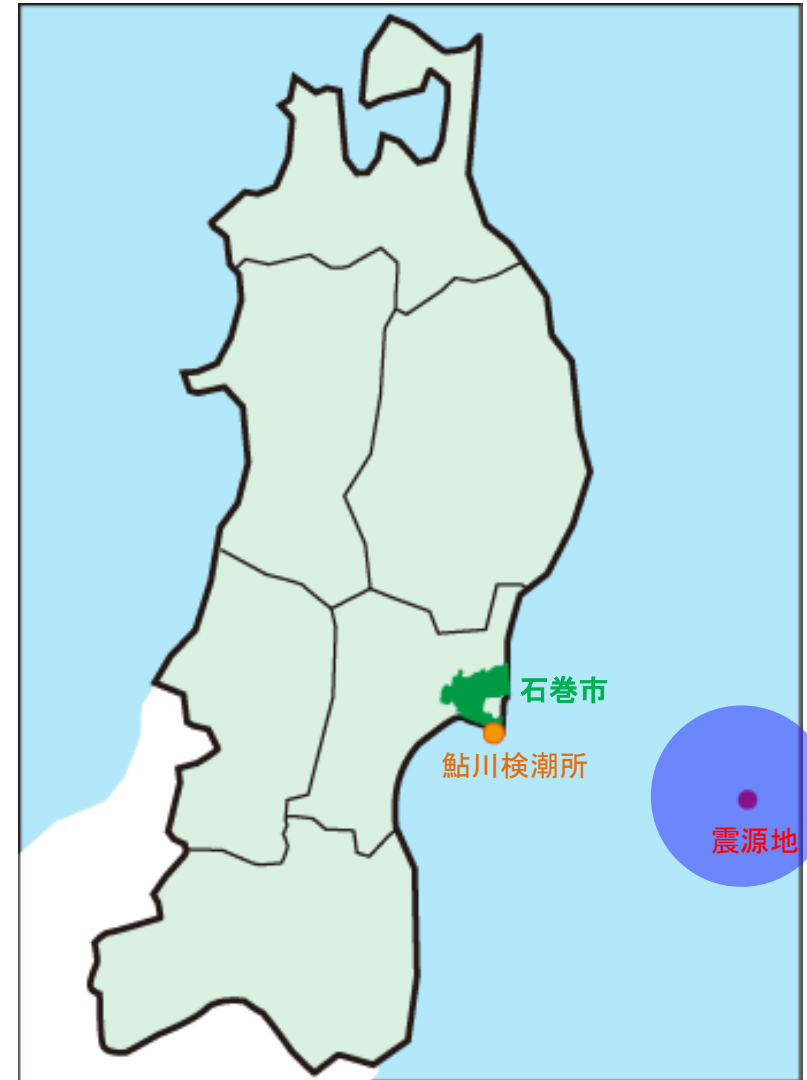
- 津波高 最大高さ T.P (東京湾平均海面) +8.6m超
(鮎川：気象庁発表) ※津波計観測値の最大高
- 浸水面積 73km² (H23.4.18国土地理院発表)
※市内の13.2% (平野部の約30%) が浸水
＜参考＞ 全国の浸水面積のおよそ13%を占める

- 津波到達時刻
(第1波)

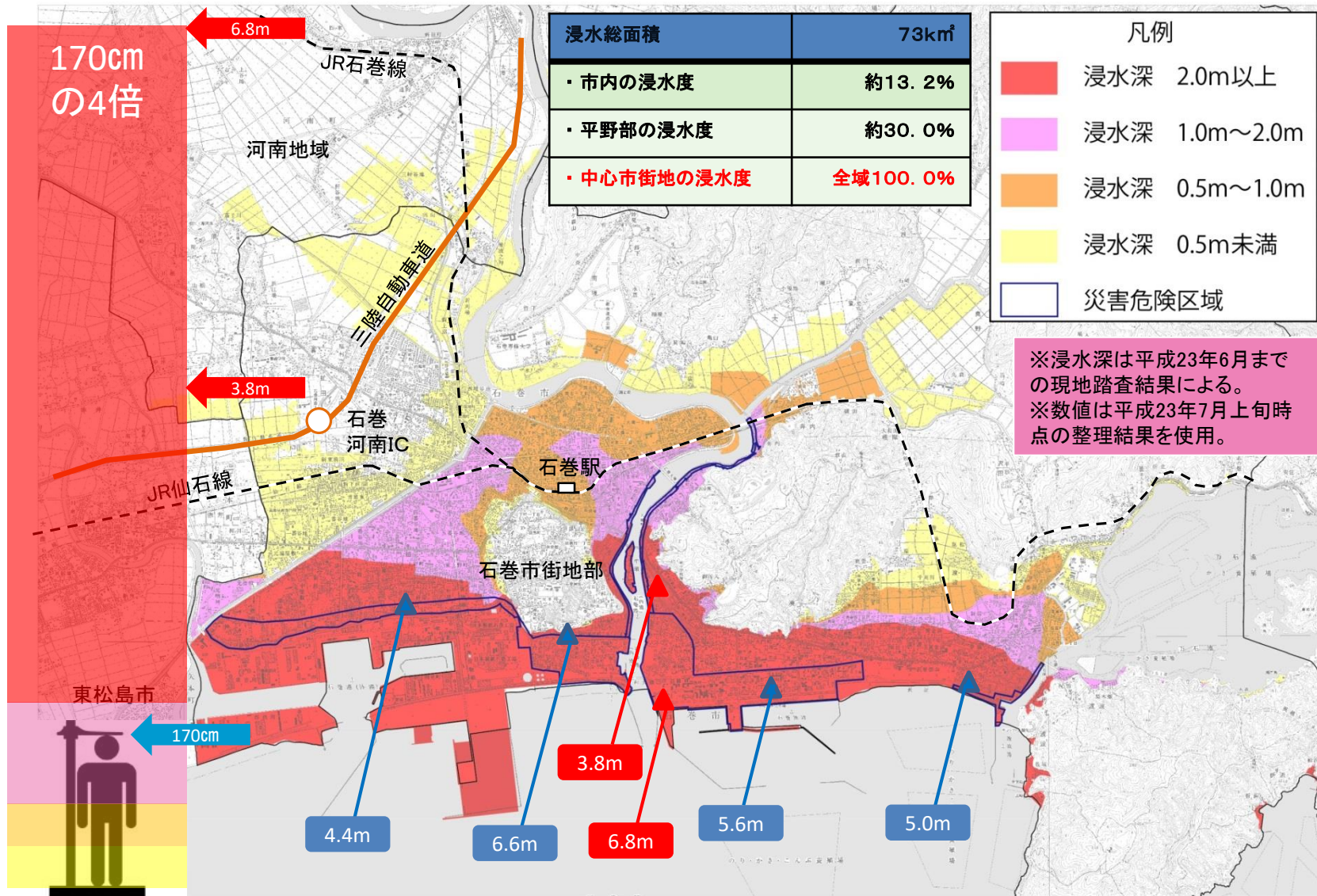
- ・ 鮎川 15:10
- ・ 中心部 15:40

＜参考＞

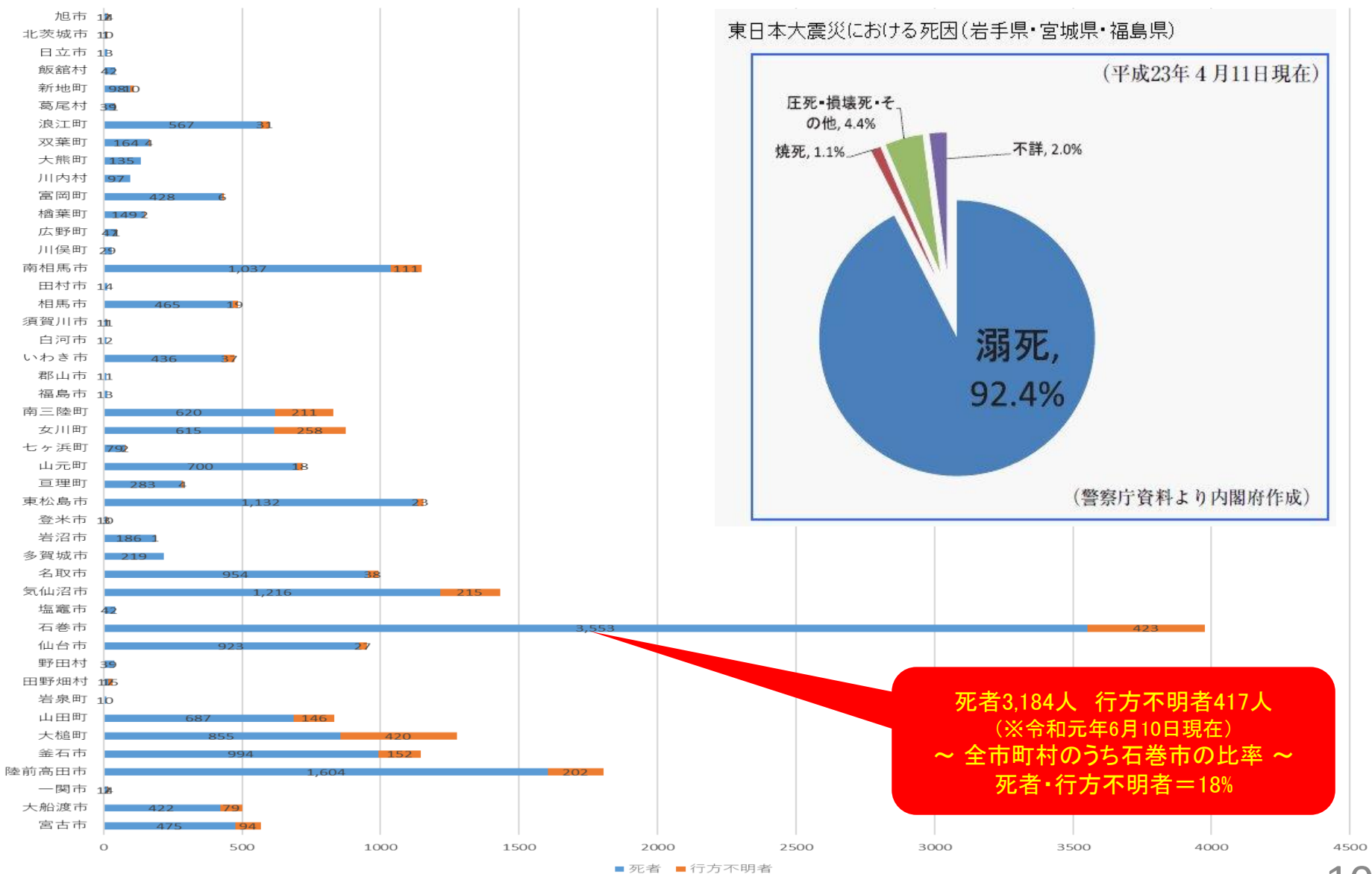
※水深が浅くなるほど津波速度は遅くなる。



石巻市中心部の津波浸水図と津波高



市町村別人の被害状況





東日本大震災時の 自治体の問題点

東日本大震災時の石巻市職員の問題点

防災意識が低い

- ・ 「地域防災計画」を知らない職員が多数いた。
- ・ 故に、災害時の自分(部署)の役割を知らなかった。
- ・ 「自治体職員にしかできない住民のための仕事」という意識が希薄だった。

行動意識が低い

- ・ 家族が心配で職場から帰ってしまい、家族は避難して無事だったが、自分が被災してしまった。
- ・ 休暇中に被災し、家族と避難した避難所で数日間避難生活を続けていた。

東日本大震災時の市役所の組織的問題点

当事者意識・能力がない

- ・ 平時の職場内において、有事の対応協議をしたことすらなかった。「災害対応は防災対策課の仕事だ」と思っていた。
- ・ 各部署が対応業務毎に作成しておく「災害活動マニュアル」もなく、課題解決のノウハウを生み出せなかった。
- ・ ある日突然、膨大な業務量となり、拒絶反応を起こし、遂行する発想力が持てなかった。

東日本大震災時の石巻市災害対策本部の問題点

活動フェーズの優先判断・人員シフトが困難である

- ・ 部・課等がそれぞれのセクションを守ることで、限られた人員の中での活動フェーズの優先順位の判断と、それに基づく資源のシフトが適切にできなかった。
- ・ 数日間水没した本庁舎からの脱出判断ができなかった。
- ・ 被災した職員への対応方法が分からなかった。(心のケア)

自治体防災の問題点

エキスパンド(拡張)が困難である

- ・ 一般業務は共通点も多く、知識⇒経験⇒熟練 とスキルを身に付けるが、防災業務はなかなか経験できない。
- ・ 職員向けの防災研修を行っても、短時間では理解できない。
- ・ 職場での災害対応は、数年後の人事異動によりその経験を継続できない。

東日本大震災における地方自治体の災害対応の問題

自治体は、発災後の被災者支援及び復旧復興の中心的な役割を担うが、多くの自治体が十分に対応できなかった。

✓ 一部職員への負担の集中

例：約25%の職員にPTSDの症状[2012年10月]、職員の自殺

✓ 通常業務再開の遅れ (※PTSD・・・心的外傷後ストレス障害)

被害想定

- ・災害種
- ・被災量



災害対応想定

- ・対応手段
- ・対応量

- ・自治体の防災計画には、「被害想定」がある一方で、「災害対応想定」がない。
- ・被害種類や被害量に応じて、必要な災害対応の種類(重要度・必要な資格等)や災害対応量(人・モノ)の算出ができていない。そのため、被害規模に応じたリソース量を確保した対応ができない。
- ・必要な対応量に対し、これを軽減する事前準備が計画できない。

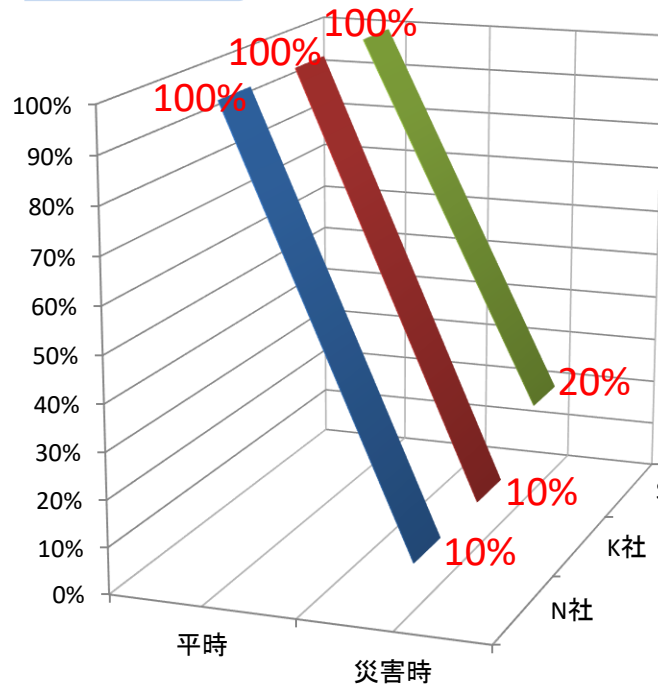


民間通信の問題

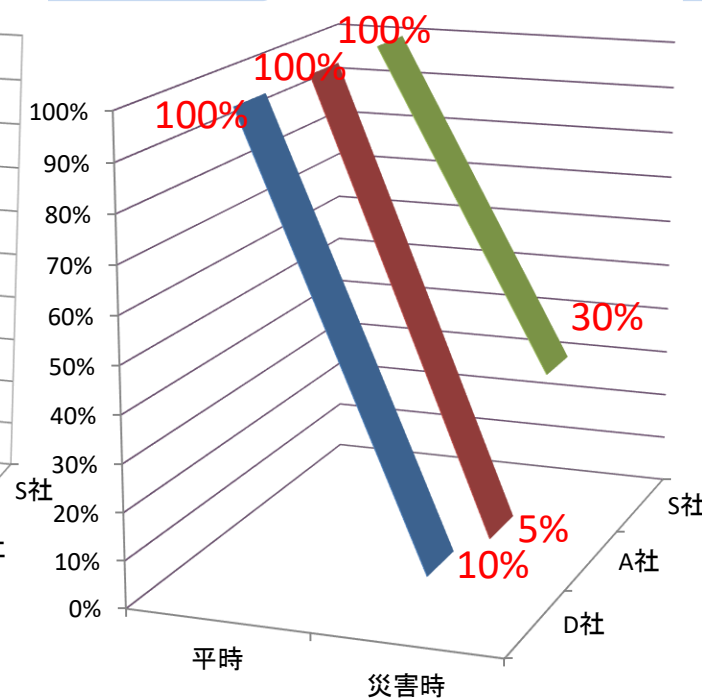
東日本大震災時の通信状況

災害時には奈落の底に落ちる勢いの通信事業者の輻輳規制

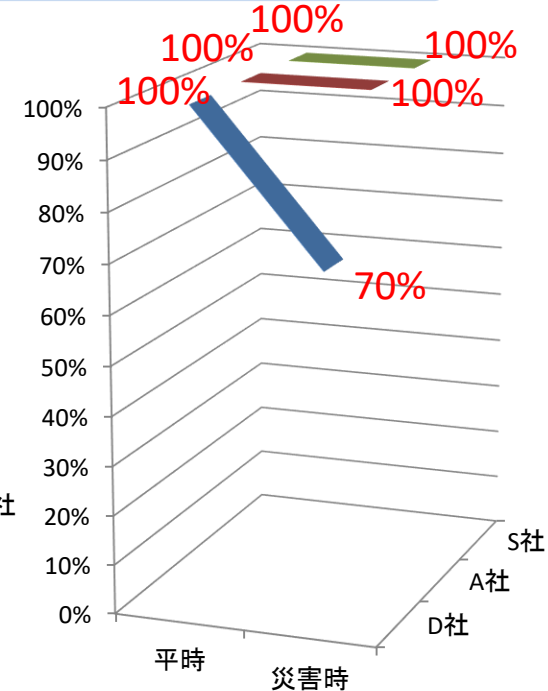
固定通信



移動通信



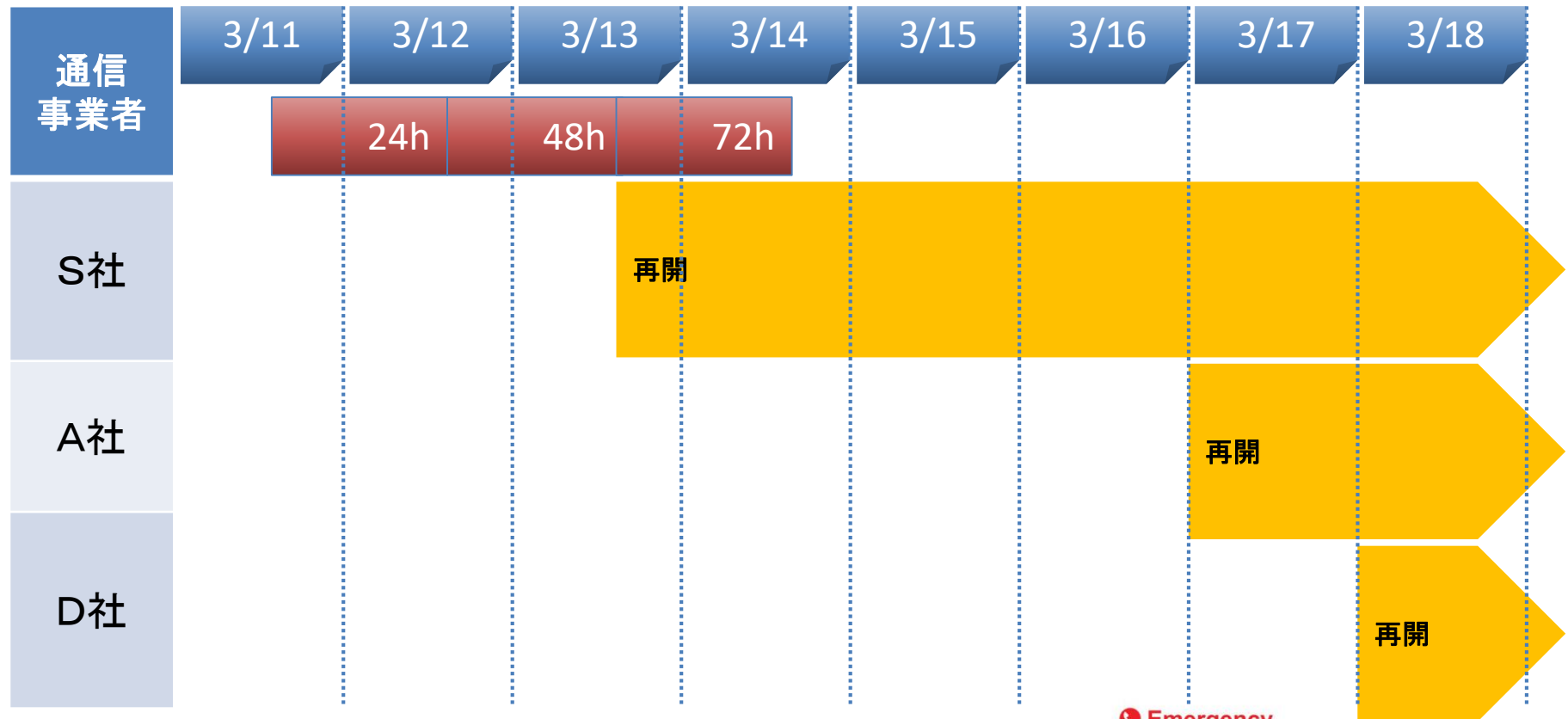
移動通信(パケット)



更には・・・

石巻市では、中継局等が津波により電源を喪失。
3日間、全く使えない状況となりました。

東日本大震災時の移動通信の再開状況



一番使いたい時に使えないツール。

しかも・・・

人命にかかる最も重要な災害初動期(72h)の
通信事業者の復旧対策にも大きな差が・・・



通信不通時の対策ポイント

《民間通信に依存しない》



大規模災害時における民間の固定通信・移動通信は、輻輳規制を当然のごとくかけるので、不通となることを想定し、対策を取り決めておく



民間の固定通信・移動通信に頼ることなく、無線通信・衛星通信や独自の通信ネットワークを構築しておく

※ クラウドは民間通信あつてのシステムなので、要注意！



住民の避難行動の問題

平成28年福島県沖地震による津波避難の実態

背景(町内会への聞き取り動向)

避難した割合が

3%

津波警報で

車の避難

丘陵地で

交通が大渋滞



訓練の参加率

12.4%



原則は

徒歩避難



避難目標地点が

違う

判明(総合防災訓練との乖離)



なぜ



何故



Why

平成28年福島県沖地震による津波避難行動に関する調査

1. 調査対象

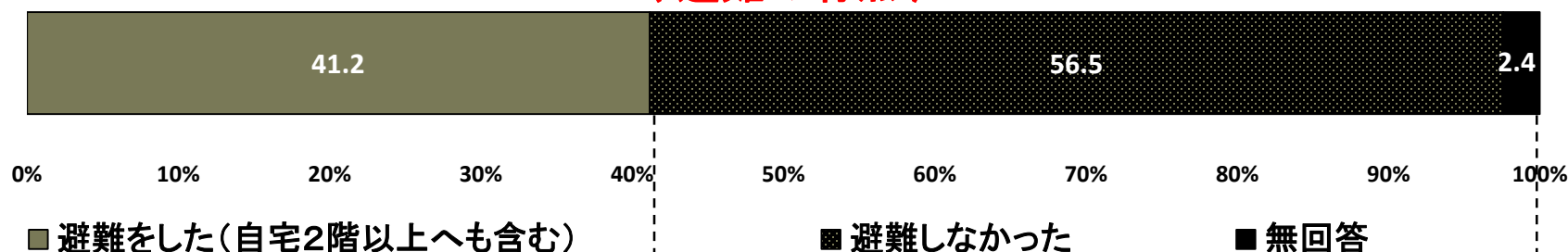
- 調査対象：石巻市本庁区域内かつ平成23年3月11日に発生した津波の浸水域に、現在居住する5,000世帯（世帯向け調査）

2. 回収状況

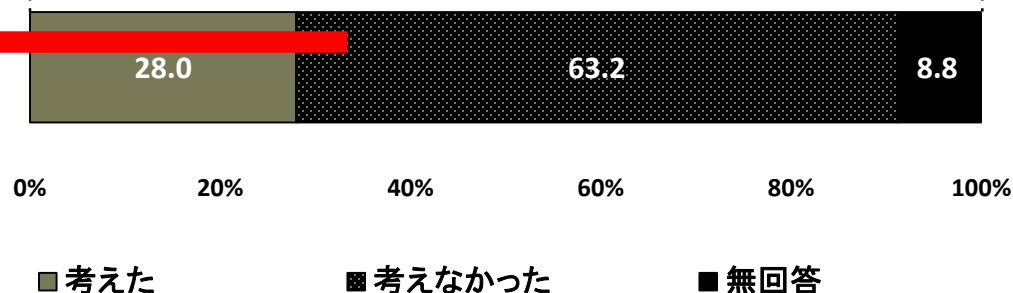
①標本数	②有効回収数	③有効回収率
5,000件	2,169件	43.4%

3. 調査結果

〈避難の有無〉



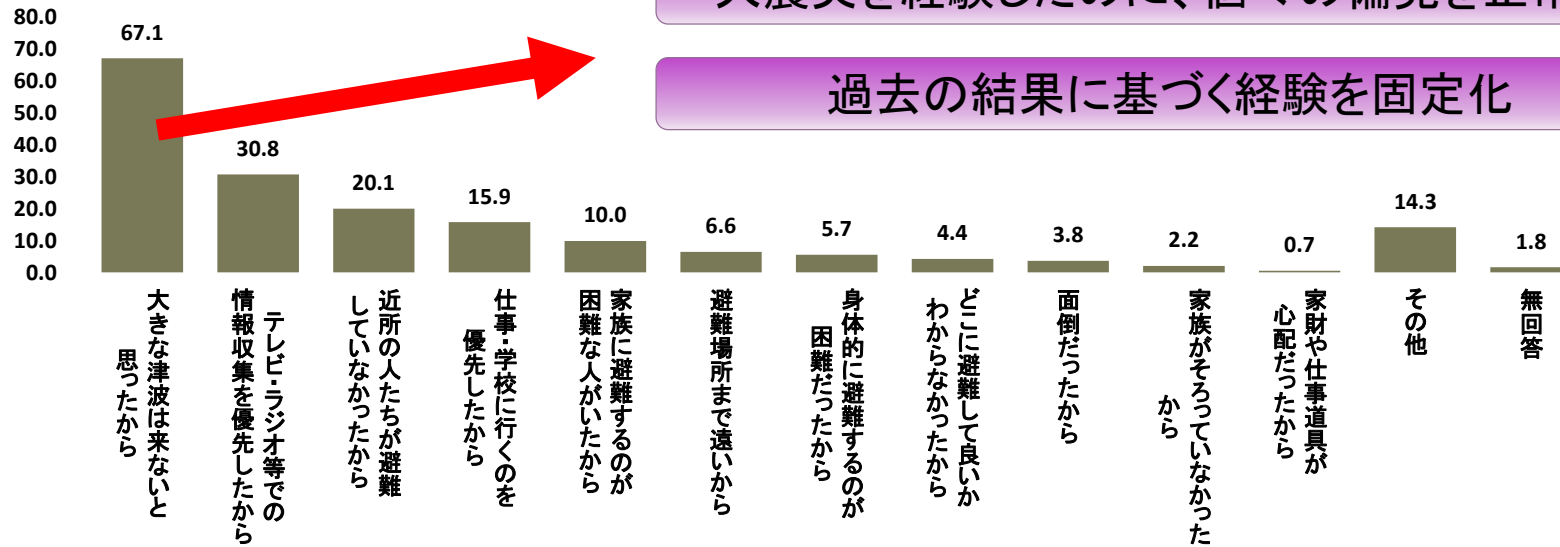
〈避難する事を考えたか〉



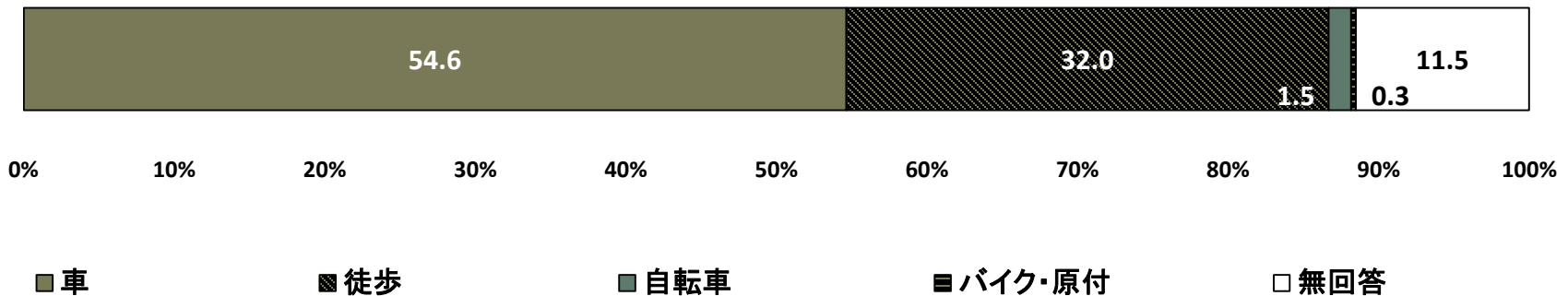
約3分の1もの市民が
避難すら考えなかった

平成28年福島県沖地震による津波避難行動に関する調査

〈避難しなかった理由〉



〈避難手段〉



西日本豪雨から11か月後に避難勧告、広島県民はなぜ逃げなかったのか

6月7日、広島県内では未明からの大雨で、5段階の警戒レベルのうち、危険性が2番目に高い「警戒レベル4」＝避難勧告が全国で初めて発令された。

しかし避難対象者46万1214人のうち、実際に避難したのは775人で0.17%にとどまった。県内130人以上が犠牲になった西日本豪雨から11か月、なぜ県民は逃げなかったのか？

全国で初めて発令された「警戒レベル4」の波紋

逃げなかった人の声を聞いた。

「(エリアメールは)来てました。でも逃げてない。雨があまり強くなかったのでいいかなと思ってしまっ」

「何もしていない。ばあちゃんは高齢なのでどこにいったらいいのだろうと言っていた。避難もしていないと思う。」

この問題に専門家は警鐘を鳴らす。

「避難勧告が出たからみなさん逃げましょう。なんてこれからの望ましい地域防災などと決して言えない。避難勧告が出る前に、逃げるんだという意識を持つことこそが、本当の地域防災のあり方」と指摘する。

逃げようと思ったときには遅かった、西日本豪雨の記憶

早期避難の重要性は、災害が起こるたびに指摘され続けてきた。

昨年7月、坂町小屋浦地区では、豪雨によって15人が犠牲となり、今も1人が行方不明となっている。流れ込んできた土砂が町に流入し、集落全体を飲み込んでしまった。住民も当時の恐怖を振り返る。

「水がすごい勢いで流れて、石と一緒にゴロゴロ音がしてたので、道を横切って行けなかった」

「特別警報が出た。その時にはもう遅かった、避難するには。避難勧告が出た時点で、早めの避難が良かったのではないかと、今になったら思う」

住民ひとりひとりが、防災訓練などで危険地域を事前に把握するとともに、出水期や荒天時の気象の変化に一層関心を持つ。

早期避難を実行し、「被災しなくても、避難して良かった」と言える文化を浸透させていくことが大切である。

防災・減災への重要ポイント

《偏見の正常化、経験の固定化を防ぐ》



「防潮堤が高くなったので安全だ」等、ハード対策に過剰な依存をして、住民に対し偏見を正常化させないことが重要である



「前の津波警報でも津波は低かった」等、過去の結果に基づく経験を固定化させないことが重要である



津波火災の問題

門脇小学校の事例



東北地方太平洋沖地震発生後、
地域住民は避難所となっている門脇小学校へ避難した。
しかし、
大津波により避難車両等が発火し、
学校へ燃え移った。

1階からの脱出は大津波により不可能であったが、
2階から裏山に飛び移れたことから
難を逃れることができた。



津波避難ビルの課題



津波火災の対策ポイント

《安全な避難場所を選択させる》



津波警報時には、「浸水区域外の避難場所」を第一目標とさせる



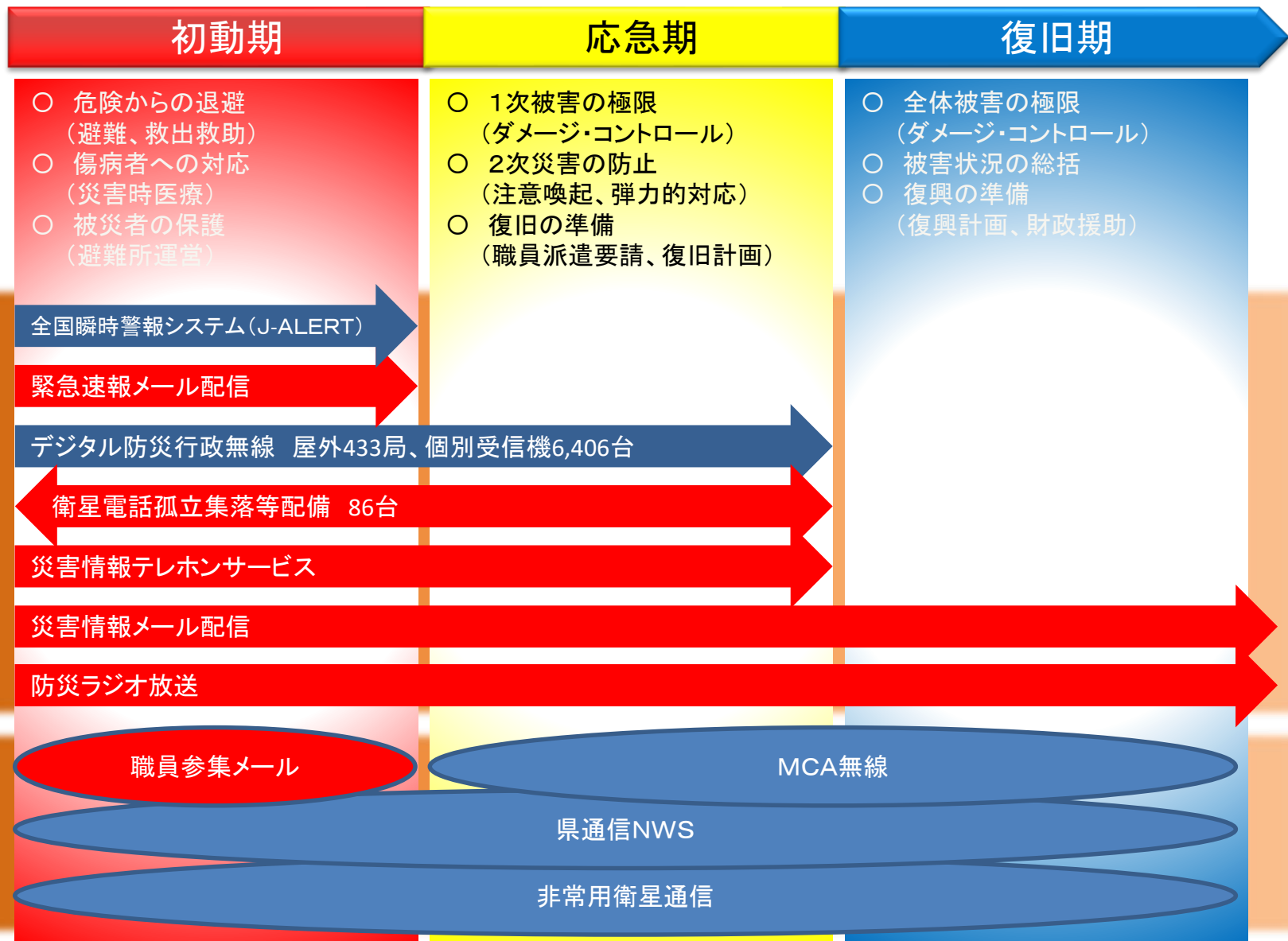
「津波避難ビル」は、避難途上において「津波到達時間」に浸水区域外まで間に合わない時のみ駆け込む施設である

※ 津波火災から100%命を守ることはできないことを理解させておく



東日本大震災を教訓とした 防災・減災の推進

石巻市の防災通信環境



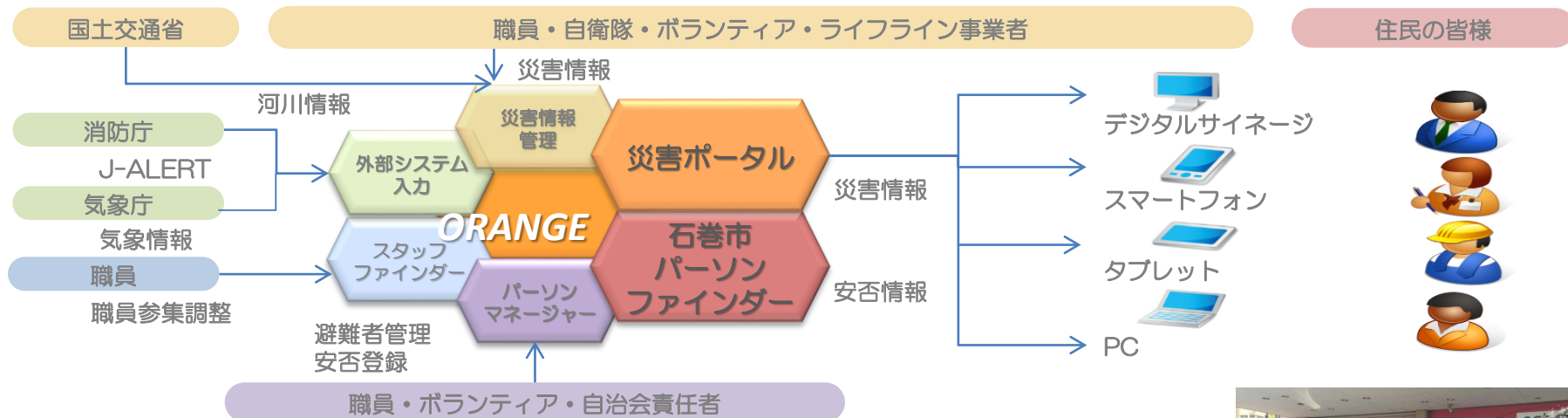
石巻市 災害に強い情報連携システム ORANGE【オレンジ】

ORganized Area Network GEar 地域のつながりを構成する仕組み

石巻市では、災害が起きた場合にも地域住民の皆様の安全を迅速に確保するために、災害関連情報を一元的に集約・管理し、住民の皆様に必要な情報を多様なメディアを通じて配信することができるシステム「ORANGE（オレンジ）」を導入しました。

1. ORANGEの概要

公的機関やライフライン事業者等からの災害に関する様々な情報を、PCやスマートフォン等で確認することができます。



2. 住民の皆様にお使いいただける機能

災害ポータル

災害に関する最新情報（避難所情報、交通情報、気象情報等）を閲覧できます。

石巻市パーソンファインダー

災害発生時の安否情報の確認や、登録ができます。



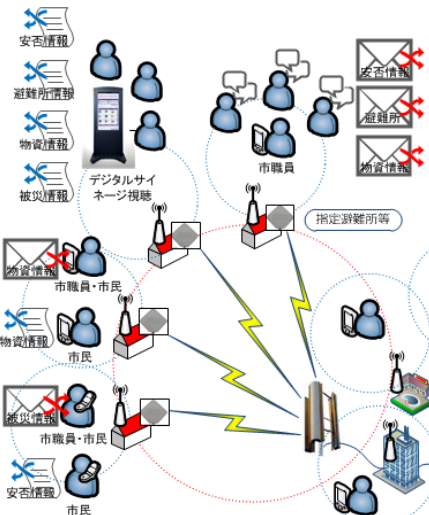
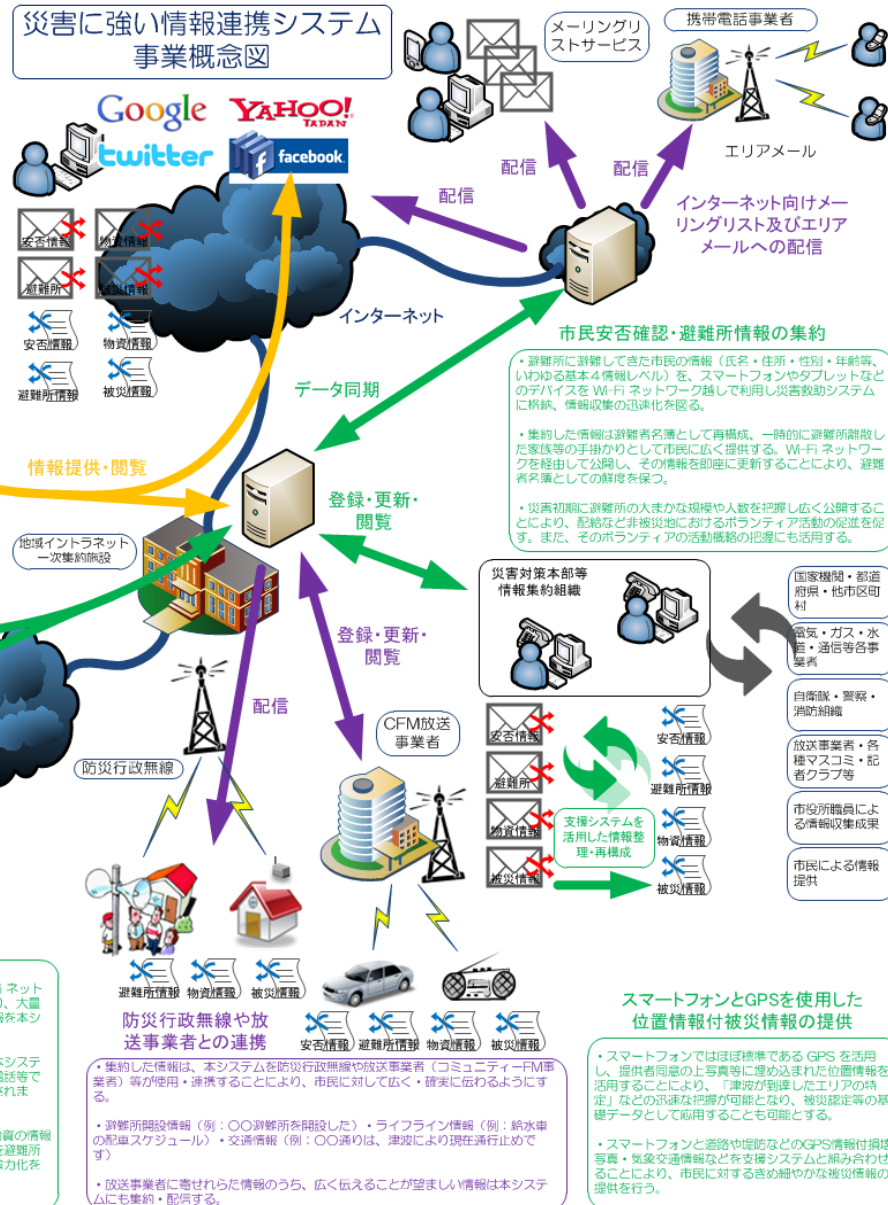
災害情報伝達手段の新たな構築

Organized Area Network GEAr

市民やボランティアに対する情報提供とインターネット接続の確保

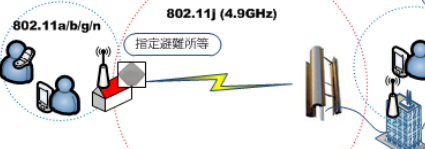
- ・災害時に備えて閉じた無線LAN網を構築、通信事業者とWi-Fiインターネット接続契約を結んでいるスマートフォン利用者でも、閉じた無線LAN網に接続して石巻市提供の情報の受信を可能とする。
- ・事前に通信事業者とWi-Fiインターネット接続契約を結んでいる利用者は、さらにインターネットにも接続可能とする。
- ・ボランティア等の通信手段としても使えるようにする。被災地で設定調整のうえ、そのまま被災地で即座に利用可能になるよう、通信事業者との相互接続に最大限配慮する。
- ・数千・数万にレベルの接続でも、石巻市のインターネット接続回線が破たんしないようにするため、複数事業者との分散接続を行う。

災害に強い情報連携システム
事業概念図



無線LAN技術の採用による汎用性向上・コスト圧縮

- ・スマートフォン・タブレット・PCやデジタルサイネージの接続を目的に無線LAN (802.11a/b/g/n) によるサービスを提供する。
- ・汎用的な「無線LAN」を提供メディアとすることにより、市民や市役所職員はもとより、住外者・ボランティア・自衛隊なども簡単に接続でき、かつ、接続デバイスを選ばないよう考慮する。
- ・地域イントラネットの光ファイバーが行き届かない指定避難所等は、4.9GHz帯の無線LANを併用し、おおむね半径5km程度を目標に子局を収容しコストを圧縮する。



多様な出力デバイスに合った汎用的な市民への情報提供

- ・「デバイスを問わず情報提供システム」を自採することにより、個人所有・公的所有、市民向け・非市民向け、市民向け・職員向けなどの区別なく、一度集約した情報をできる限り広く、多くのデバイスやメディアで提供することに半眼を画いたシステム作りを行う。
- ・災害情報提供システムへの接続は、災害の有無にかかわらず、認証なしの簡便から利用する。また、通信事業者が提供する無線LANサービスは市民と通信事業者間の契約内容等に従って通信事業者がアクセス制御を実施する。職員がイントラネット内のサービスを使用するときは市がアクセス制御を行う。いずれもIDとパスワードを基礎としたアクセス制御を行う。
- ・非常に多数の避難者等が行き来する避難所を厳選してデジタルサイネージを常備、通りすがりでも目に付く情報提供を行い、高齢者等の情報弱者に配慮した情報デバイスの取組を図る。

物資配給情報の集約

- ・避難者安否確認及び避難所情報をWi-Fiネットワークを介して迅速に更新することにより、大量の提供物資を、効率的に配給する基礎情報を本システムを利用して提供する。
- ・自衛隊や民間救済協会が物資配給後に本システムにより物資調達情報やパソコンや携帯電話等で入力することにより物資供給情報が配分される。
- ・Wi-Fiネットワークを利用して提供可能物資の情報を公開、避難所到達可否・過不足情報等を避難所から取り上げることで、高効率化・省力化を図るとともにきめ細やかな対応を行う。

防災行政無線や放送事業者との連携

- ・集約した情報は、本システムを防災行政無線や放送事業者（コミュニティFM事業者）等が使用・連携することにより、市民に対して広く・確実に伝わるようにする。
- ・避難所開設情報（例：〇〇避難所を開設した）、ライフライン情報（例：給水車の配車スケジュール）、交通情報（例：〇〇通りは、津波により現在通行止めです）
- ・放送事業者に寄せられた情報のうち、広く伝えることが望ましい情報は本システムにも集約・配分する。

スマートフォンとGPSを使用した位置情報付被災情報の提供

- ・スマートフォンではほぼ標準であるGPSを活用し、提供者同意の上で位置情報に埋め込まれた位置情報を活用することにより、「津波が到達したエリアの特定」などの迅速な把握が可能となり、被災認定等の基礎データとして応用することも可能とする。
- ・スマートフォンと道路や河川などのGPS情報付地図等、気象交通情報などを支援システムと組み合わせたことにより、市民に対するきめ細やかな被災情報の提供を行う。

石巻市の防災訓練は「自助」・「共助」

ステージ 1

～自分の命は自分で守る～

- 初動訓練
- 避難訓練



ステージ 2

～みんなの命は地域で支える～

- 地域の自主的訓練
- 学校主催での訓練



平成29年度
石巻市総合防災訓練
訓練日時/平成30年
11/3(日)
平成29年
11/3(日)
また

令和元年度
石巻市総合防災訓練
市内一斉
避難訓練

あの日
の
教訓を
忘れず、
地域の方
と
声を
かけあ
って、
訓練に
参加
しまし
ょう

当日は防災無線と緊急速報
メールで広報します。
実災害と間違えないように注意

当日は防災行政無線
メール(エリアメー
行います。
実災害と間違えない
意ください。

訓練の
お問い合わせ/石

平成30
石巻
市
あ
命

訓練の詳細につい
指定避難所、指
お問い合わせ

避難訓練
(ステージ1)
午前9:00～午前10:00

地域防災訓練
(ステージ2)
午前10:00～

避難先は、指定緊急避難場所または地域で決めている避難先まで避難してください。
お問い合わせ先/石巻市役所総務部危機対策課 TEL95-1111(内線4156)

訓練当日は防災無線や緊急速報メール等
で広報します。
実災害と間違えないようにお願いします。

SUSTAINABLE
DEVELOPMENT
GOALS

地方自治体独自の防災拠点施設を整備

～ 7つの機能 ～

- 災害時、迅速に職員が参集し、災害対策本部を設置できる機能
- 対策や指示を決定し、指揮命令系統を管理する機能
- 情報を収集し、共有、伝達を行う機能
- 各種関係機関が駐留し、連携できる機能
- 装備品、資機材等を備蓄する機能
- 災害時においても上記の機能が稼働できる機能
- 平常時、市民の防災意識の向上、防災に関する研究を行う機能

< 建築概要 >

敷地面積: 1, 251. 54㎡

本体構造: RC造3階建(中間免震構造)

連絡通路: S・RC構造(耐震構造)

建築面積: 764. 99㎡

延床面積: 1, 735. 94㎡

運用: 平成30年6月開始



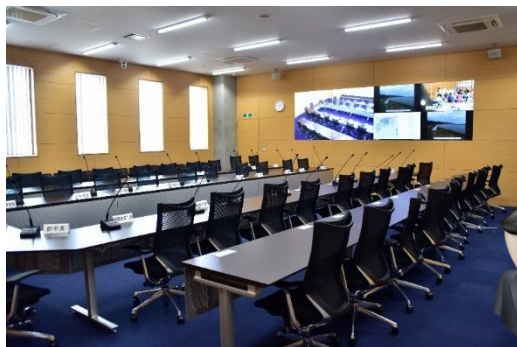
常設することでできる災害対策本部情報の迅速化・共有化

JVCKENWOOD

災害対策本部（シミュレーション室）43席

災害対策の立案・決定に必要な映像情報をマルチモニターに複数表示または拡大表示します。

災害対策本部員会議の内容をオペレーション室・連絡班執務室・災害復旧支援部隊詰所で共有するために、会議内容をカメラ撮影・マイク集音し、映像音声配信します。また、会議内容はハードディスクに記録保存されます。配信される映像音声はタッチパネルによる簡単制御を実現しました。



会議内容を撮影・集音⇒配信



映像・音声の
送受を制御

対策本部会議の映像音声・
災害情報・対策事項を配信

オペレーション室（シミュレーション室隣）

災害情報を収集。

災対本部員会議にて必要な情報を集約、災害対策本部の操作卓にて選択された映像、音声を各室に送出します。



連絡班執務室（管理室）35席

災対本部員会議の内容を映像表示、音声拡声可能。モニターは55型液晶モニターを2台。管理室内での単独AV会議も可能。



災害復旧支援部隊詰所（多目的ホール）

災対本部員会議の内容を映像表示、音声拡声可能。モニターは80型スクリーンを2台。多目的ホール内の単独AV会議108席も可能。



プレス室（会議室1）

災対本部員会議の内容を映像表示、音声拡声可能。モニターは80型スクリーンを1台。会議室1内の単独AV会議30席+20席も可能。



市民の防災意識の向上

多目的ホール1. 2

ホール1・2各室とも54席を確保。

学習教材を映像表示、音声拡声が可能。

モニターは80型スクリーンを各1台。

ホール1・2間のパーテーションを解除すると、単独AV会議等を全108席で開催可能。



会議室1. 2

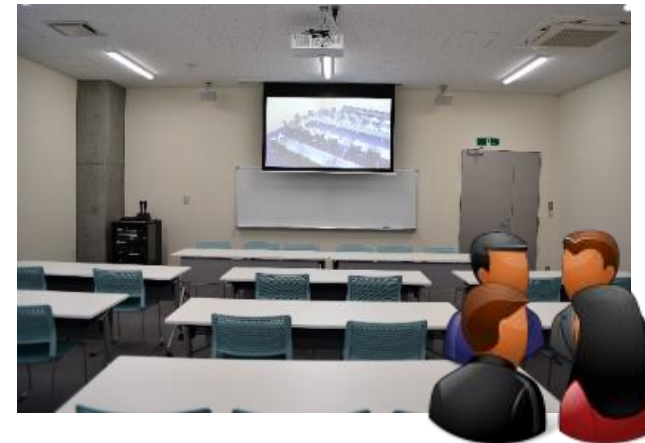
会議室1では30席を確保。

会議資料を映像表示、音声拡声可能。

モニターは80型スクリーンを1台。

会議室2では20席を確保。

会議室1・2間のパーテーションを解除すると、単独AV会議30席+20席も開催可能。



防災に関する研究

ICT、IoT、G空間、SNSを活用した防災研究

シミュレーション室や管理室を利用し、東京大学や東北大学と共同研究を実施。
その結果は、随時、災害協定15市町村と情報共有を図っている。

下の画像は、子ども防災をテーマに、研究成果をSNSを活用して災害協定3市でサミットを開催している様子。



主な研究

災害対策標準化への研究

BOSS (Bosai System, Business Operation Support System)
の構築

～東京大学～



G空間シティ構築への研究

リアルタイム津波浸水・被害予測情報システムの構築
～東北大学(災害科学国際研究所、電気通信研究機構、サイバーサイエンス研究センター)、総務省(情報通信研究機構耐災害ICT研究センター)、東京大学等～



災害に強い情報通信の構築への研究

災害時に途絶する民間通信の代替機能の構築

～総務省(情報通信研究機構耐災害ICT研究センター)～



自動車避難の研究

大規模災害時に渋滞により被害を甚大化させる自動車避難
についての研究

～東北大学桑原研究室～



防災・減災への重要ポイント

ハード対策

自治体の問題点

民間通信の問題

避難行動の問題

津波火災の問題

大規模災害時は
民間通信に依存しない

安全な避難場所を選択させる

ソフト対策

自治体全体の防災意識を
向上させておく

偏見の正常化、
経験の固定化を防ぐ

防災・減災の推進

《優先項目》

「安全(Safety)」 → 必要項目(Must-item)

「費用削減(Cost-cut)」 → 希望項目(Want-item)

住民の生命に直結している地方自治では、優先順位を間違えないこと

御清聴ありがとうございました。

がんばろう! 石巻



石巻市 総務部危機対策課

〒986-8501 宮城県石巻市穀町14番1号

TEL 0225-95-1111(代表)

HP <https://www.city.ishinomaki.lg.jp/index.html>

Facebook <https://www.facebook.com/IshiSaigai>

Twitter <https://twitter.com/ishisaigai?lang=ja>

E-mail ispragdi@city.ishinomaki.lg.jp