



第3回「地方公共団体の危機管理に関する研究会」

「津波被害と対策」

宮城県石巻市総務部危機対策課
事業推進官 木村 伸

石巻市の過去の地震、津波

年月日	災害種別	地震規模	被害状況等
1933 年 (昭和8)3/3	地震・津波	M8.3	三陸沖地震・大津波。石巻で震度5、三陸沿岸に津波。県下の死者315人、負傷者151人、流失倒壊家屋477戸、浸水家屋2,515戸。震源は、金華山沖約30km。 【市域での津波高さ：雄勝町荒で10m、牡鹿町大谷川で5.2m、牡鹿町谷川・鮫川浦、北上町相川・大指、小指で4.8m、雄勝町雄勝・船越、北上町小泊で 4.5m】
1938 年 (昭和13)11/5	地震・津波	M7.7	福島県沖地震・津波。石巻で震度5。 【市域での津波高さ：石巻0.4m、鮎川1.04m】
1952 年 (昭和27)3/4	遠地地震 津 波	十勝沖 M8.2	十勝沖地震・津波。かき・のりに被害。津波の最大波高は、女川町0.8m、志津川1.5m。 【市域での津波高さ：鮎川1.0m、雄勝町2.0m、牡鹿町(旧大原村)0.7m】
1960 年 (昭和35)5/24	遠地地震 津 波	チリ沖 M9.5	チリ地震・大津波。石巻市で死者・行方不明者2人、流失全壊家屋84棟、床上浸水1,724棟。【市域での津波高さ：牡鹿町大谷川5.65m、荻浜桃の浦5.3m、石巻市内海橋前2.8m】
1978 年 (昭和53)6/12	地震・津波	M7.4	宮城県沖地震・津波。石巻で震度5、旧石巻地域では、重傷4人、全壊家屋18棟、半壊家屋200棟。液状化も発生した。【市域での津波高さ：鮎川で0.4m】
2010 年 (平成22)2/28	遠地地震 津 波	チリ沖 M8.8	チリ中部地震・津波。養殖いかだに被害。気仙沼市湾奥部で2.19m、女川町野々浜漁港で1.40mの津波高が確認された。 【市域での津波高さ：北上漁港で0.72m】
2011 年 (平成23)3/11	地震・津波	M9.0	東日本大震災。石巻市最大震度6強。石巻周辺4か所の水位観測所、潮位観測所は、津波による被害等で欠測。推定値は雄勝等の沿岸部で10m以上、石巻地区沿岸部では8m以上の津波水位に達する。
2016 年 (平成28)11/22	地震・津波	M7.4	福島県沖地震・津波。カキ・ホヤ・ホタテ養殖施設等に被害。東松島市月浜海水浴場で3.1mの津波高が確認された。【市域での津波高さ：鮎川漁港で0.9m】

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)
- 深 さ 24km ○規 模 M9.0 ○震 度 震度6強(石巻市)

津波概要

- 津波の高 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＞ 被災6県62市町村の浸水面積合計 561km²
(石巻市の浸水面積は全国の浸水面積のおよそ13%を占める)

石巻市の被害の状況

[]は全国(H28.3.10 警察庁発表)

- 人的被害 死者数 3,184人 [15,894人]
行方不明者 417人 [2,561人]
- 建物被害 全壊 20,043棟 [121,805棟]
半壊 13,049棟 [278,521棟]
一部損壊 23,615棟 [726,146棟]
合計 56,707棟 [1,126,472棟]
- 地盤沈下 最大沈降 -120cm(牡鹿地区鮎川)

※石巻市の被災住家数は、被災前全住家数の76.6%を占めます

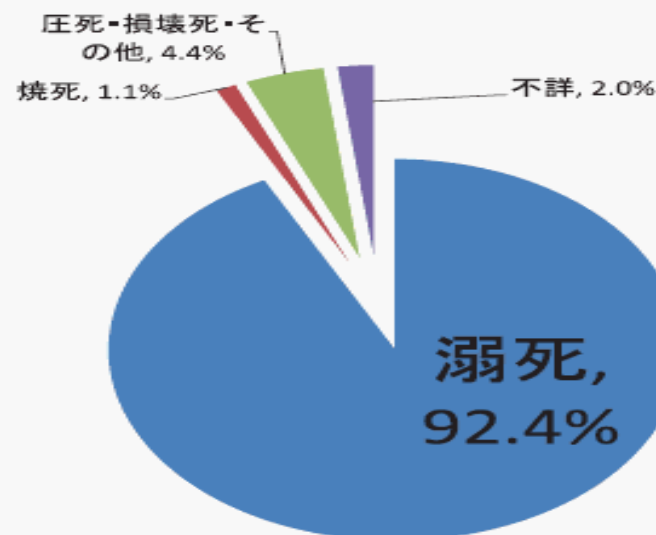
避難状況

- 最大避難者数 50,758人(H23年3月17日時点)
- 最大避難所数 259箇所 ※平成23年10月11日をもって閉鎖



東日本大震災における死因(岩手県・宮城県・福島県)

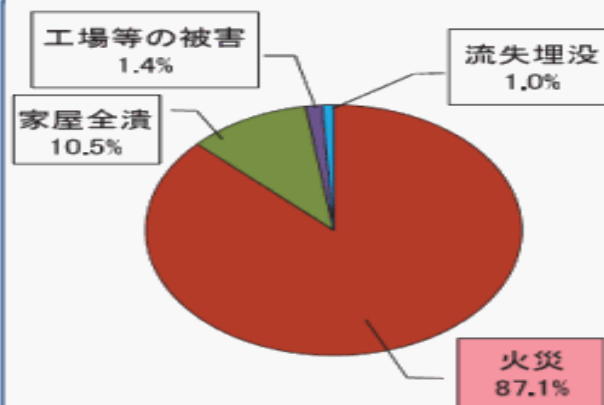
(平成23年4月11日現在)



(警察庁資料より内閣府作成)

過去の地震における死因

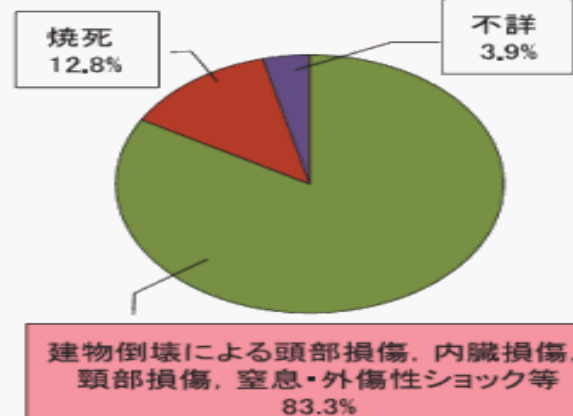
関東大震災における死因



死者・行方不明者 105,385名

〔出典〕日本地震工学会『日本地震工学会論文集Vol.4, No.4(September, 2004)』関東地震(1923年9月1日)による被害箇所別死者数の集計。資料考文・図利照之。

阪神・淡路大震災における死因



死者 6,434名
行方不明者 3名

出典:「神戸市内における被災統計(兵庫県警発表、平成7年)」

市職員の状態

1 職員数（労務職含む）

○ 平成17年・・・2, 025名

○ 平成22年・・・1, 640名

※ 平成30年4月1日現在・・・2, 114名

正規職員	1, 621名
任期付・再任用	320名
自治法派遣等	173名

2 職員・家族の被災状況

○ 職員の犠牲者・・・48名（死亡35名、行方不明者13名）

※ 公務外含む

○ 家族の犠牲者・・・98名（死亡66名、行方不明者32名）

○ 住居等の被害・・・全壊283名、大規模半壊186名、
一部損壊324名、車等280名

○ 職員の被災率・・・56. 8%（人的又は物的被災を受けた職員）

3 その他

○ 消防吏員・・・犠牲者6名(死亡2名、行方不明4名)

○ 消防団員・・・犠牲者27名中、公務中19名(死亡15名、行方不明4名)

※ 避難誘導中12名、水門閉鎖作業中4名、ポンプ置場へ移動中3名
震災後に消防団員安全管理の向上を図り、「消防団安全マニュアル」を策定

○ 水門操作員・・・犠牲者2名

※ 防潮水門点検及び操作業務委託契約を本市と締結した個人であるが、水門操作中の公務災害として対応

参考・・・水門・陸閘の整備

宮城県では、県内865カ所の内、利用頻度が高く、常時閉鎖できない243カ所の水門・陸閘について、遠隔地から自動制御するシステムを導入し、2019年度から順次運用を始める。

また、市管理の漁港の水門についても、2020年までに完成する予定であり、県と同様のシステムを導入している。

東日本大震災時の災害対策本部

災害対策本部員会議

第1回 3月11日15時00分

第2回 3月11日19時00分

第3回 3月11日22時00分

第4回 3月11日23時15分

- 庁舎管理システムダウン(火災報知機、スプリンクラー使用不能)
- 人的被害はまとまっていない。
- 自衛隊最初の90名が到着し救助活動開始

※ 市長は第14回3月13日13時10分から出席

東日本大震災時の災害対策本部

初動期

市地域防災計画における達成目標

- 1 危険からの退避（避難、救出救助）
- 2 傷病者への対応（災害時医療）
- 3 被災者の保護（避難所運営）

実際の状況

- ・ 避難広報は防災行政無線のみ。固定・携帯電話全線途絶のため通信連絡不可。
- ・ 救出救助は通信途絶のため、要請困難。庁舎一帯が浸水没、自動車使用不可。
- ・ 災害拠点病院、地元医師会との連携不可。
- ・ 避難所等の情報収集活動の不可。
- ・ 職員安否確認の不可。

状況把握の困難



不十分な意思決定

東日本大震災時の災害対策本部

初動期

こんな業務も・・・

- ・ 初日夜、指定避難所に火災が近づいたため、真っ暗で水没した道を歩き、全身ずぶ濡れ状態のまま別の避難所に誘導。
- ・ 高齢者の自宅に火災が近づいたが避難せず、背負って強制避難。
- ・ ある支所では庁舎が被災し、津波襲撃で57名中54名死亡。翌日、精神的にも肉体的にも衰弱した状態で学校に災対支部を設置。
- ・ 帰庁途上で津波に遭遇、市民を救助した後、帰庁。
- ・ 広報車にて避難広報、なかなか避難しない市民へ繰り返し広報し、津波被災により殉職。

東日本大震災時の災害対策本部

応急期

市地域防災計画における達成目標

- 1 1次被害の極限 (ダメージ・コントロール)
- 2 2次災害の防止 (注意喚起、弾力的対応)
- 3 復旧の準備 (職員派遣要請、復旧事業計画、財政援助)

実際の状況

- ・ 限られた資源の中での優先順位の判断が困難。
- ・ 資源の配分が不適切。
- ・ 的確な判断・指示の困難。
- ・ 職員が肉体的・精神的極限状態。

役割遂行の困難



共倒れ状態

東日本大震災時の災害対策本部

応急期

こんな業務も・・・

- ・ 水没した庁舎内避難者300名以上の飲料水確保のため、何度もカヌーを漕ぎ、調達。
- ・ 数千人避難した指定避難所で、やり場のない多数の市民から罵声を浴び続けたが、暴動が起きないように鎮め続けた。
- ・ 自分の家族の安否確認すらできない状況が続いている中、市民から対応困難な要求を受け続けた。
- ・ 限られた物資を庁内避難者に提供するため、本庁舎内の市職員は3日間何も摂取できない状態だった。
- ・ 収容されたご遺体のお浄め・運搬、仮埋葬のための入棺作業。

想定する津波の考え方の変化

東日本大震災 前

- 「堤防・護岸を造る」というのが津波防災の中心であった。
- 「人命や財産を守り、被害を完全に防ぐ」としていた。

東日本大震災 後

- 「どんな津波からも完全に守る」は成り立たなくなった。
- 海に囲まれた島国日本では、長い海岸線全てに高さ40mの強固な堤防を築くことは不可能である。
- 無尽蔵な大規模災害を想定するのは、世界規模の災害となり、地方自治体の対策では不可能である。

津波防災の対象とする2つの津波レベル

- ① 「発生頻度の高い津波」…従来どおり堤防・護岸で人命や財産を守る。
- ② 「最大クラスの津波」…完全に防ぐことはあきらめ、逃げて人命だけは守る。

石巻市震災復興基本計画

概 要

平成23年12月に、復興の基本的な考え方や今後の復興に関する施策の展開、地区別の整備方針等今後10年間の復興に向けた道標として策定したもの

基本的な考え方

基本理念1:災害に強いまちづくり

防災基準・防災体制を抜本的に見直し、市民の命を守る災害に強いまちづくりを念頭に、新たな視点で都市デザインを描いたまちを構築する。
ライフラインの補完や快適な生活空間として新エネルギーを活かしたまちづくりを目指す。

施策大綱1

みんなで築く災害に強いまちづくり
(防災、地域コミュニティ、減災都市基盤)

基本理念2:産業・経済の再生

今後の産業の連携・融合も含めた在り方を検討し、復旧・復興を促進する。
地域資源を活かした産業振興基盤づくりを図る。

施策大綱2

市民の不安を解消し、これまでの暮らしを取り戻す
(暮らし、健康・福祉・医療)

施策大綱3

自然への畏敬の念をもち、自然とともに生きる
(産業経済、まちなか再生)

基本理念3:絆と協働の共鳴社会づくり

人と人との結びつき・「絆」を大切にする。
市、地域、企業、大学、NPOなどが総力を結集し、新たなまちづくりに向かって「共鳴」しながら、豊かで支えあう地域社会の構築を図る。

施策大綱4

未来のために伝統、文化を守り、人、新たな産業を育てる
(教育、子育て、新産業創出)

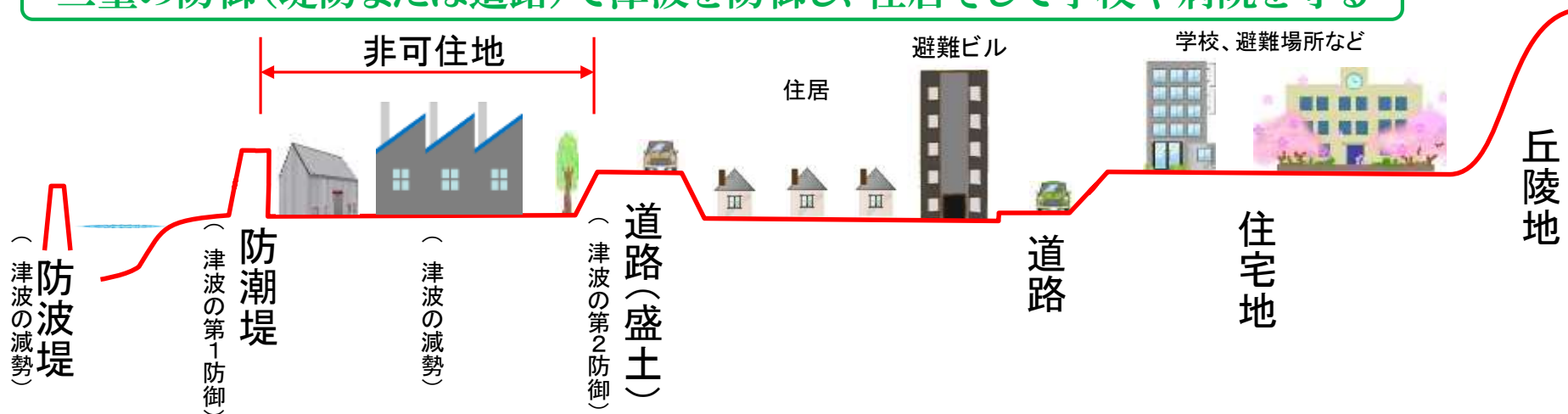
計画期間

23年度	復旧期 H23～H25	生活や産業の再生に不可欠な住宅、生産基盤、インフラなどの復旧を行う
24年度		
25年度		
26年度		
26年度	再生期 H26～H29	復旧されたインフラと市民の力を基に、震災に見舞われる以前の活力を回復し、地域の価値を高める
27年度		
28年度		
29年度		
30年度		
30年度	発展期 H30～H32	新たな魅力と活力ある地域として生まれ変わり、発展していく
31年度		
32年度		

被災地の土地利用計画

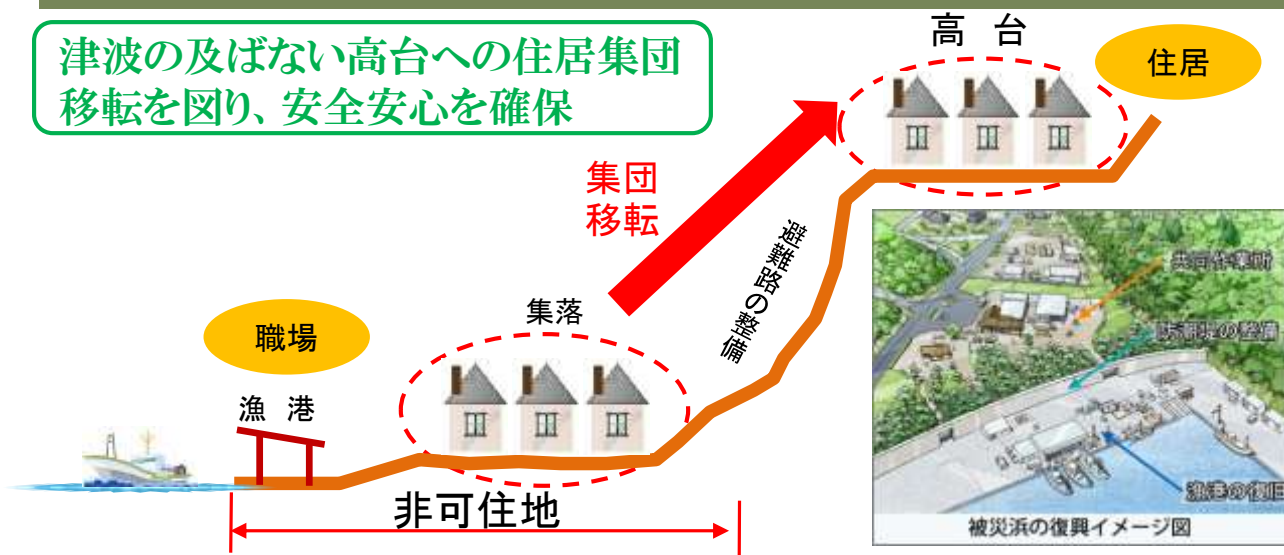
高台のない市街地のイメージ(主に、市街地部)

二重の防御(堤防または道路)で津波を防御し、住居そして学校や病院を守る



高台に囲まれた漁業集落のイメージ(主に、半島部)

津波の及ばない高台への住居集団 移転を図り、安全安心を確保



津波避難ビルの指定

- ・避難困難区域を解消するための民間整備
- ・整備事業費を補助(上限額10,000,000円)
- ・補助対象は、外付け階段、屋上フェンス、屋上デッキ、自家発電・蓄電設備、案内表示板、誘導照明灯、備蓄品倉庫等



津波避難タワーの整備

- ・避難困難区域を解消するための公共整備
- ・浸水想定水位以上の高さに避難上有効な場所を確保
- ・誘導照明灯、備蓄品、太陽光発電装置、蓄電設備を設置
- ・通信手段の確保

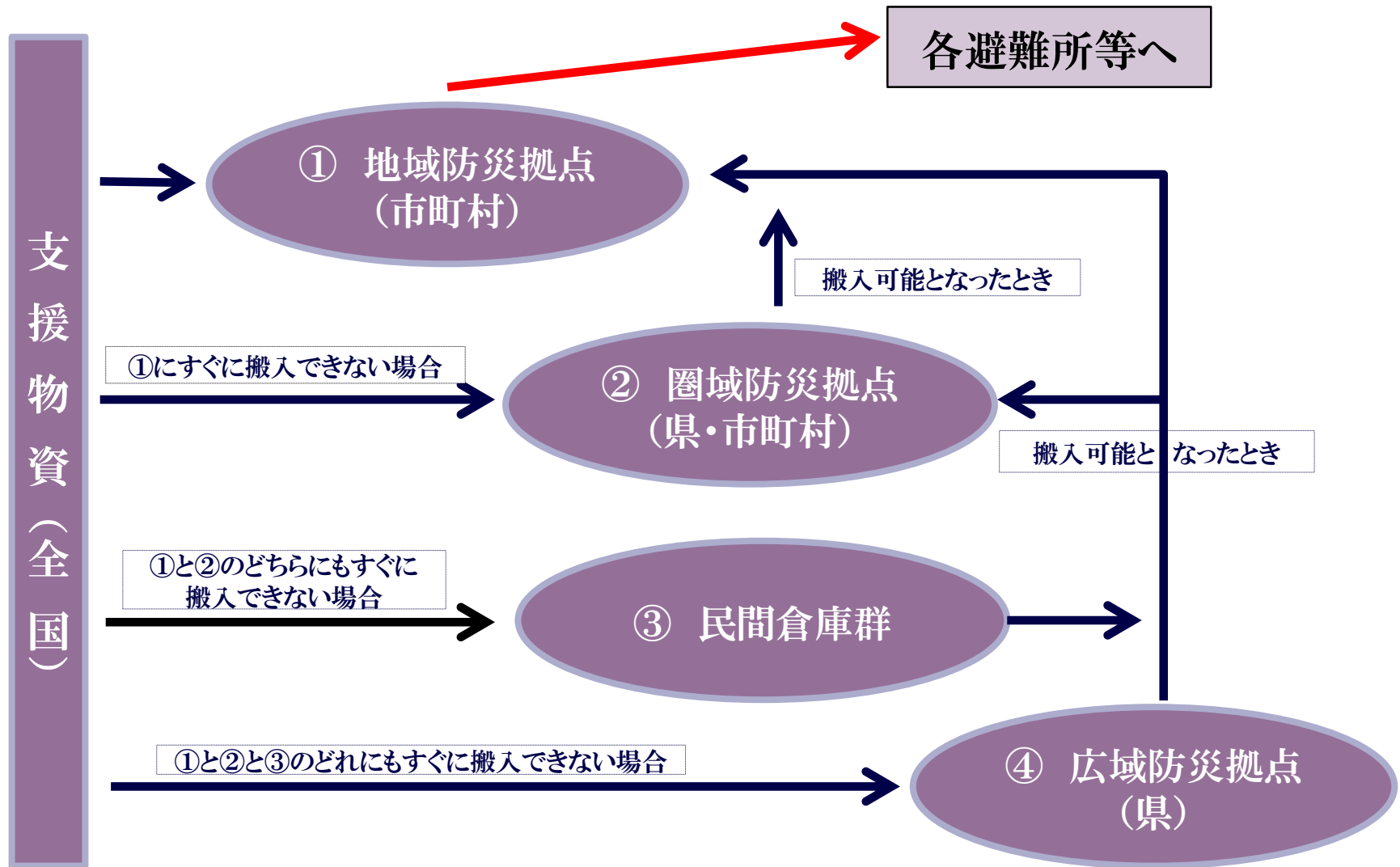
冬期の降雪や降雨に対応した
屋内型の避難スペースを確保



救援物資の対応

	1～3日目 (3/11～13)	1週間～2週間 (3/18～25)	2週間～3月末 (3/25～31)	5月 (5/1～)
対応状況	・救援物資不足 ・輸送車両不足 ・燃料不足 ・通信手段欠如 ・支援要請不可	・自衛隊による物資管理配送作業支援開始 ・救援物資要請殺到 ・受入場所、人員の不足 ・1日1食から2食へ非常食からおにぎり、パンへの移行 ・飲料水の受入終了	・輸送業者による物資管理配送作業支援開始 ・必要物品の聞き取り開始 ・在宅避難者への配送拠点の設置、及び配送開始	・1日2食から3食へおにぎり、パン、弁当への移行 ・要望が多様化 ・食品保存機材の確保
	4日目～ ・職員により一部への物資配送開始 ・支援協定による民間企業からの物資提供開始		4月～ ・物資受入施設の確保 ・ボランティア活動への物資提供	6月～ ・避難所において支援物資配布会の実施 ・輸送業者へ物資管理、配送作業の完全移行

宮城県における防災拠点構想

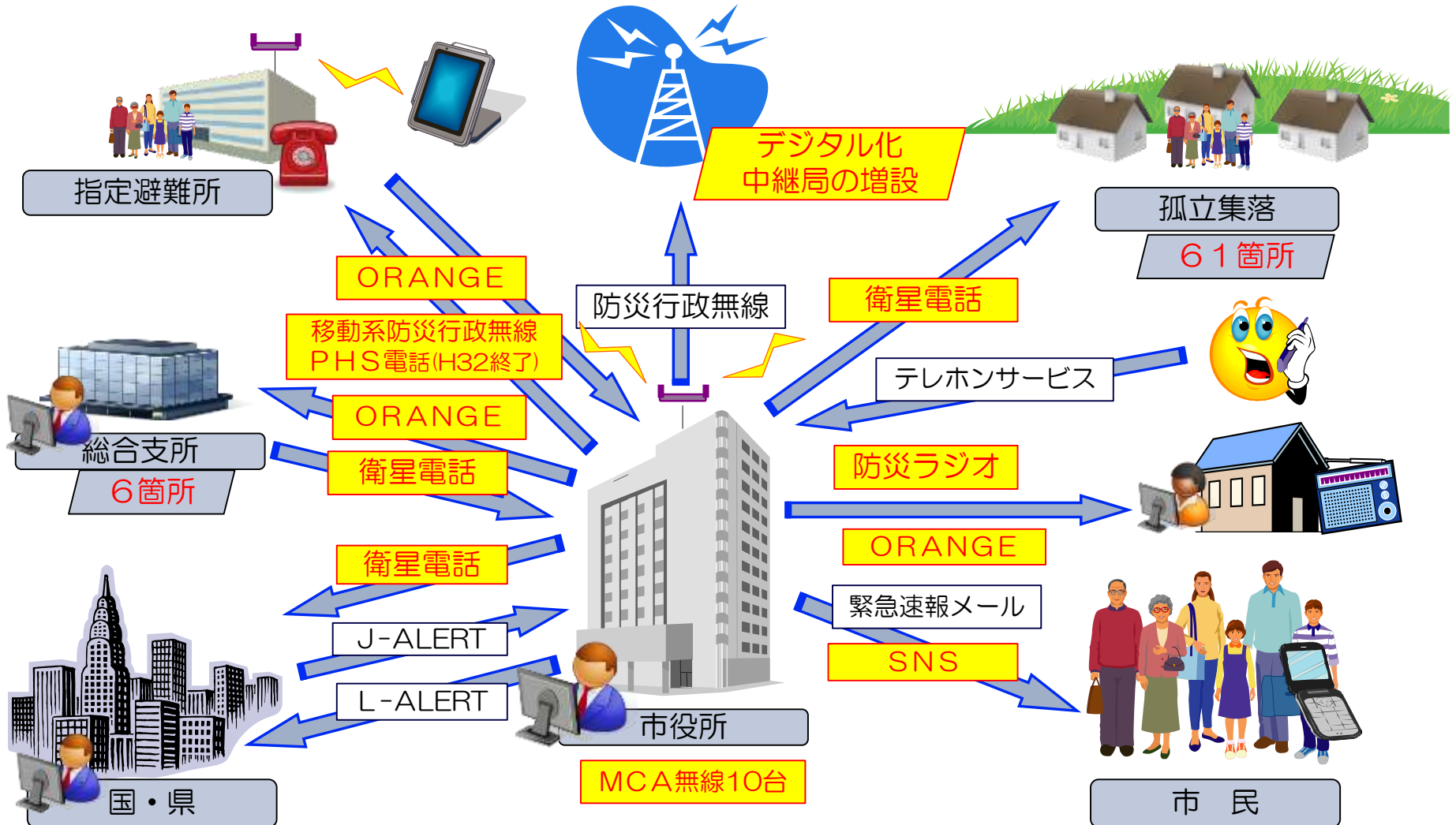


県内七広域圏：広域気仙沼・本吉圏、広域登米圏、広域栗原圏、広域大崎圏、広域石巻圏、広域仙台都市圏、広域仙南圏

東日本大震災によるライフライン被害

区 分	被 災 状 況	復 旧 状 況
電 力	市内全戸停電 (96,277戸)	6月18日復旧作業着手可能な 地域の停電は全て復旧 (復旧終了:平成25年8月25日)
水 道	市内全戸断水 (60,661戸)	6月上旬までに概ね断水解消
都市ガス	契約全戸供給停止 (12,755戸)	5月中旬までに被害の大きかった 地域を除き復旧終了(9,829戸)
固定通信	全地域不通	5月上旬までに復旧
移動通信	各社不通	S社 3月13日 再開 A社 3月17日 再開 D社 3月18日 再開

災害情報伝達手段の多層化



石巻市防災基本条例の制定

東日本大震災を教訓として、石巻市は、災害から市民の生命、身体及び財産を守るためには、災害に強いまちづくりを構築することが最重要課題であるとともに、**行政による災害対応には限界があり、「自助」、「共助」、「公助」の理念に基づき、市民、事業者及び市が相互に連携し、協力し合い、災害対策に取り組むことが必要不可欠**であることを改めて認識しました。

石巻市では、自助・共助・公助の理念のもと、防災意識を高め、災害に強いまちづくりを目指すことを目的に、平成26年4月1日に「石巻市防災基本条例」を制定しました。

自 助

自分のことは自ら守る

共 助

身近な地域で支え合う

公 助

行政が市民を支援する

東日本大震災後に目指す避難所

- 学校が指定避難所となっている場合

学 校

【学校防災の充実】

児童生徒の安全確保
児童生徒の防災教育
災害時避難所機能

地域防災連絡会

- ① 災害時の避難経路、場所等の共通理解
- ② 防災・減災のための連携
- ③ 災害時の避難所運営等の協力体制の構築

自主防災組織

住民主体の防災活動
災害時の組織対応
災害への備え
住民の防災教育

行政区、町内会等

住民の安全確保
災害時の組織対応
要援護者の支援

関係機関 市、消防、警察、病院 等

地域防災連絡会の 避難所における具体的な役割分担

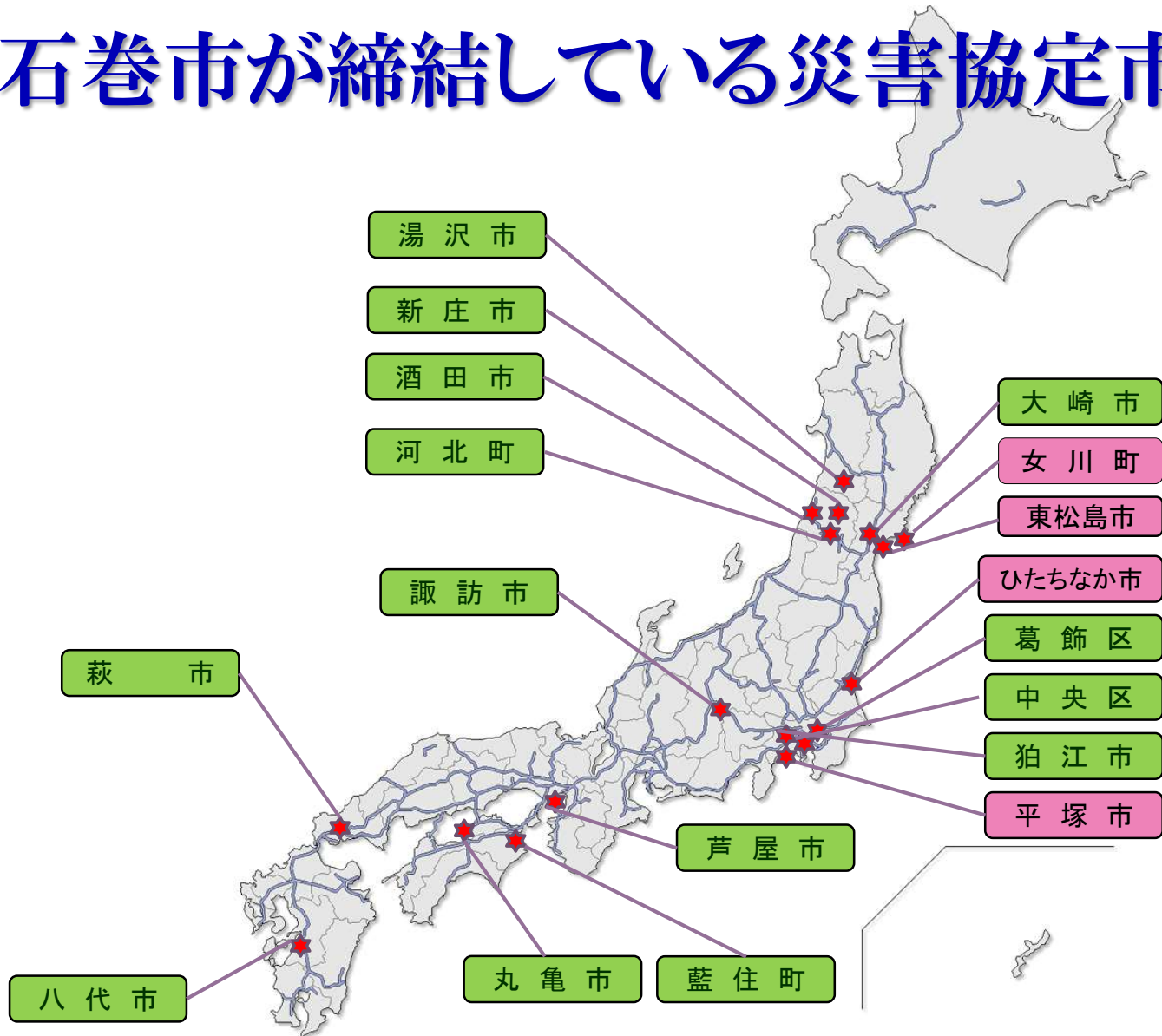
事 案	自 助 (市民)	共 助 (自主防)	共 助 (町内会)	公 助 (学校)	公 助 (市)
安 全		(確 認)	(確 認)	確 認	確 認
解錠・開門		鍵持参	鍵持参	実 施	
避難場所				決 定	決 定
避難者名簿	情報提供	支 援	作 成	支 援	作 成
避難状況				報 告	報 告
要支援者	情報提供	支 援	把 握	支 援	報 告
食料・物資	持 参	配 備	配 布	管 理	備蓄・要請
ペット対策		支 援	把 握		設 置
運営体制		運 営	運 営	施設管理	全 体
通 信			発 信	受信・管理	全 体

災害協定先一覧

内 訳	協 定 数	締 結 先 等
自治体間相互応援協定	15 (18自治体 及び宮城県)	・茨城県ひたちなか市 ・東京都葛飾区 ・東京都狛江市 ・山形県河北町 ・大崎市、山形県新庄市、山形県酒田市 (みちのくウエストライン) ・熊本県八代市 ・長野県諏訪市 ・兵庫県芦屋市 ・県総務部危機対策課、東部地方振興事務所 ・神奈川県平塚市 ・東京都中央区 ・秋田県湯沢市 ・徳島県藍住町 ・香川県丸亀市 ・山口県萩市 ・女川町、東松島市
広域関連団体災害協定	12	広域行政事務組合関係(消防関係) 広域水道事業団関係 石巻警察署 河北警察署
支援協力に関する協定	109	各民間企業関係 一時避難場所施設提供、支援物資の管理・配送 棺等葬祭用品及び役務の提供・遺体の搬送 等
福祉避難所の設置及び 管理運営に係る協力に 関する協定	25	25法人37施設 宮城県立石巻支援学校

平成30年4月1日現在

石巻市が締結している災害協定市町村



石巻市防災センター

< 建築概要 >

本体構造：鉄筋コンクリート造
3階建(中間免震構造)

建築面積：764.99m²

延床面積：1,735.94m²

運用開始：平成30年5月

～ 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



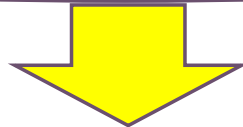
東日本大震災に係る市民調査結果

- どうやって避難したか

回 答 内 容	比 率
歩いて、走って	61.3%
自動車で	26.9%
自転車で	4.3%



自動車では渋滞に巻き込まれ、
大津波に飲み込まれ、脱出不能となる・・・



地震により道路が塞がれる場合があるので、必ずしも走行できない。
自動車での避難は避難行動要支援者のみと考え、渋滞を防ぐ。

主要道路整備

津波から内陸へ逃げる避難路と、接続する幹線道路を整備

