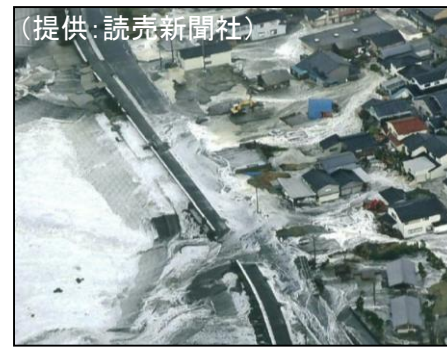
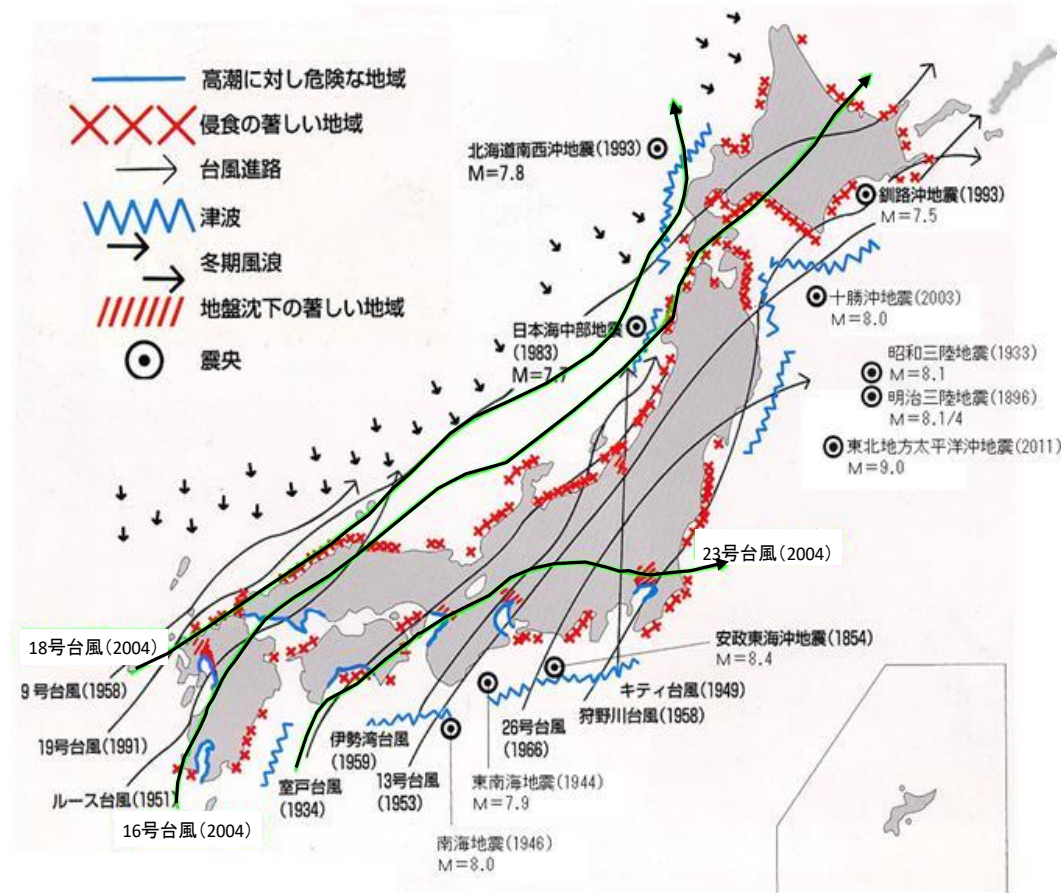


津波防災地域づくりと 海岸保全における対応

水管理・国土保全局
海岸室長 内藤正彦

災害の起きやすい我が国の海岸

- 我が国の海岸は、地震や台風、冬季風浪等の厳しい自然条件にさらされており、津波、高潮、波浪等による災害や海岸侵食等に対して脆弱性を有している。
- 海岸の背後に集中している人命や財産を災害から守るとともに国土の保全を図ることが極めて重要。



H20.2.24 (冬季風浪による越波)
下新川海岸(富山県黒部市)



H23.3.11(津波による浸水状況)
仙台湾南部海岸(宮城県岩沼市)

○自然的条件

- ・長い海岸線
- ・四方を海に囲まれている島国
- ・台風の通り道
- ・近海にプレートの境界、海溝性地震
- ・冬季風浪
- ・地盤沈下

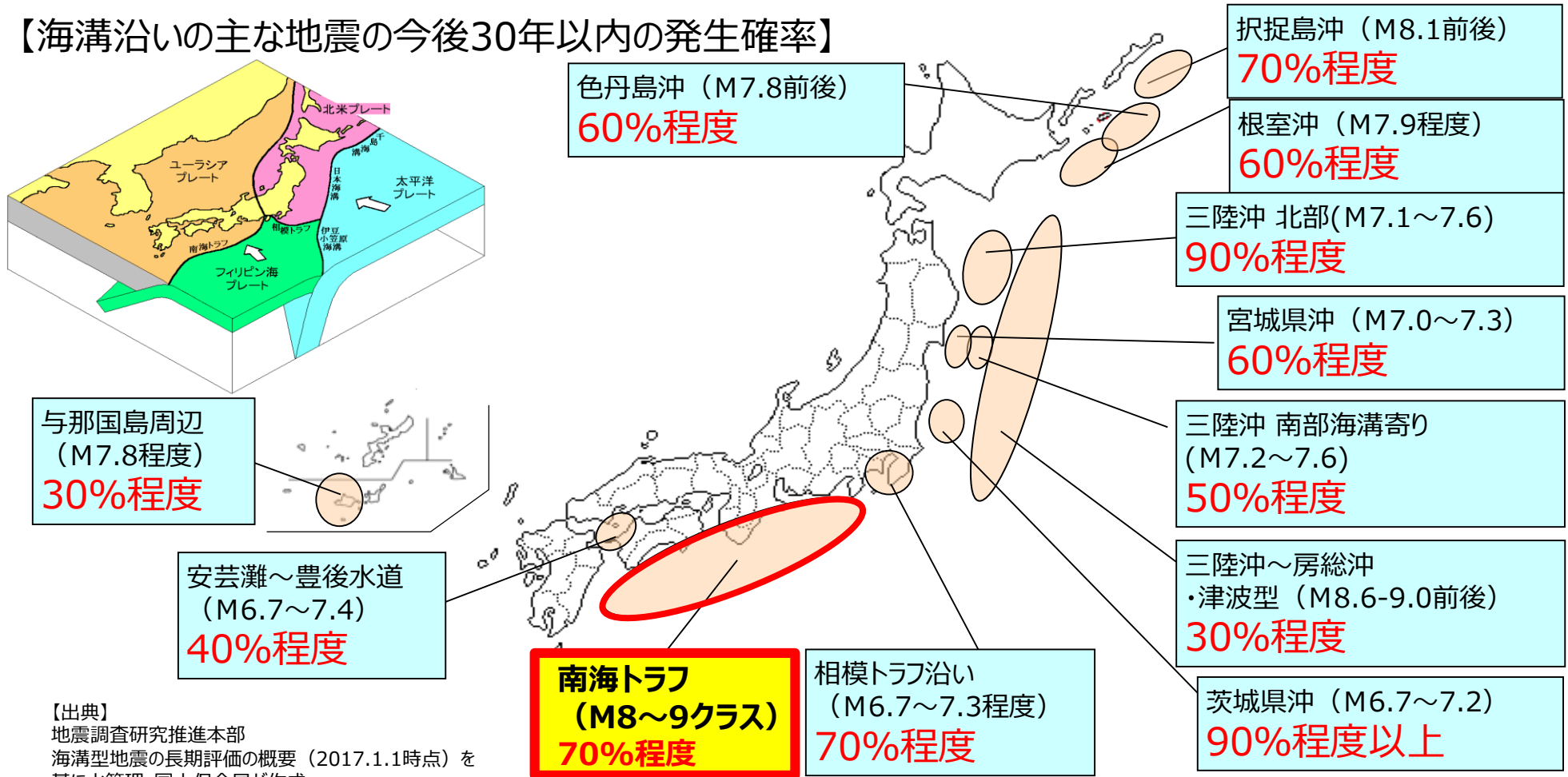
○社会的条件

- ・沿岸部に人口・資産が集中
- ・沿岸部等の様々な利用により海岸地形が変化

大規模地震の発生のリスク

- 南海トラフ沿岸ではM8～9クラスの発生確率が約70%
- 他の沿岸でも津波を伴う大規模地震発生の懸念

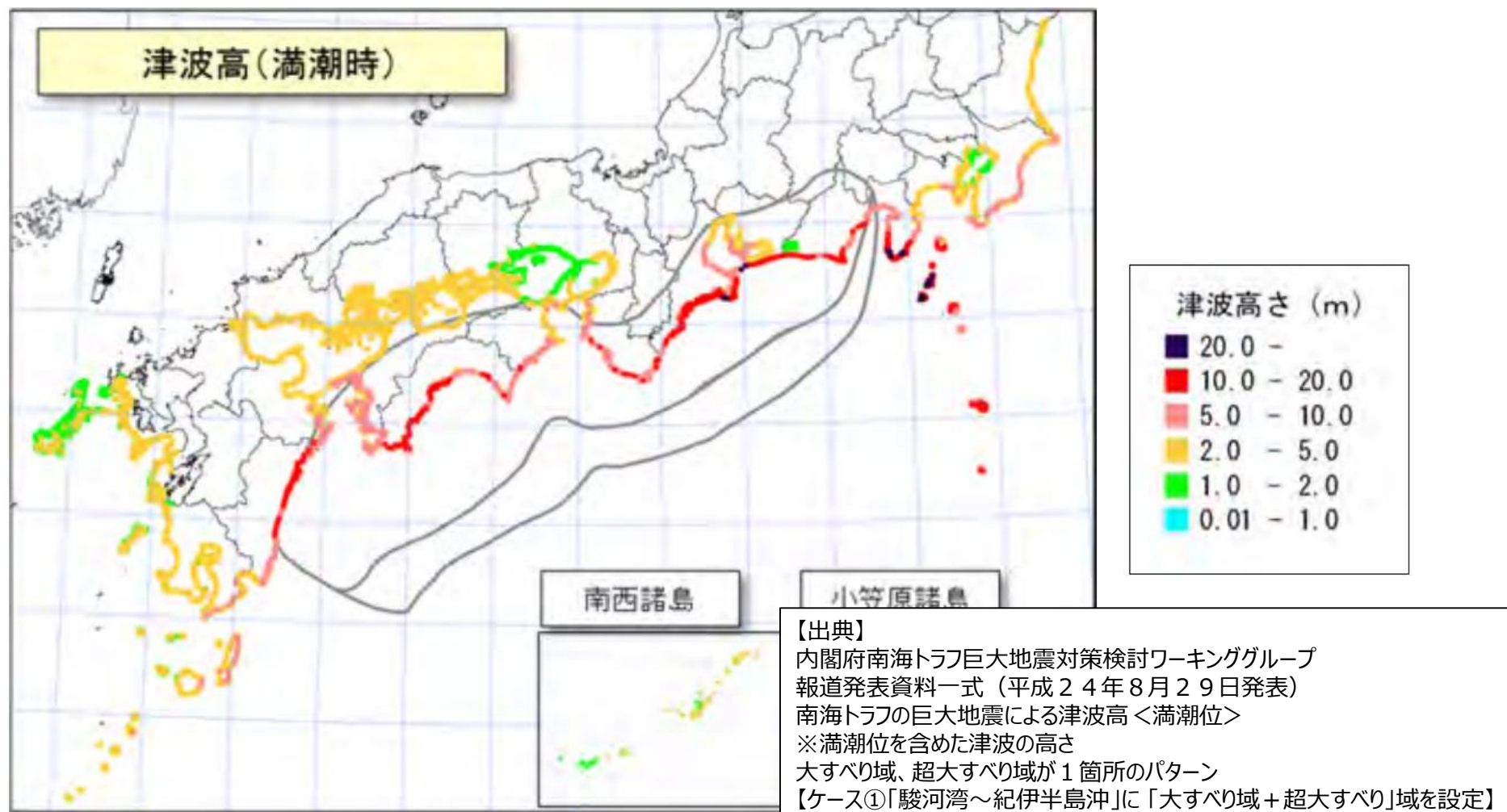
【海溝沿いの主な地震の今後30年以内の発生確率】



【出典】
地震調査研究推進本部
海溝型地震の長期評価の概要 (2017.1.1時点) を
基に水管理・国土保全局が作成

南海トラフ巨大地震に伴い想定される津波

- 広範囲にわたって、10mを超える津波が到達
- 多重防御を基本とした総合的な津波対策が必要



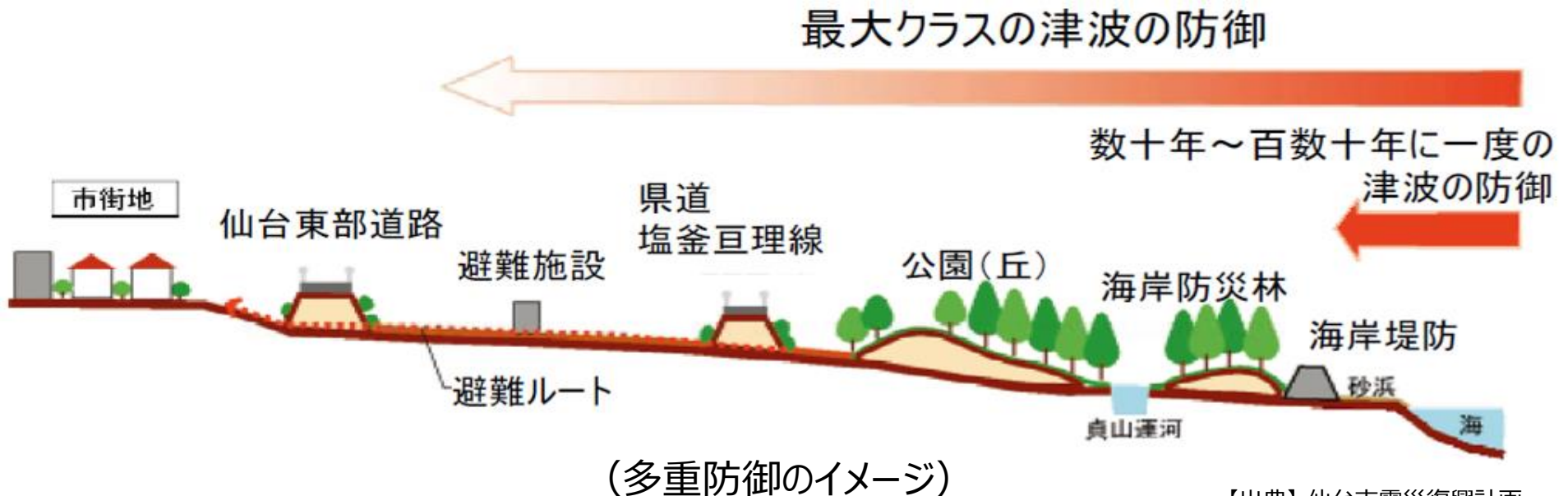
最大クラスの津波（L2）：多重防御

住民等の生命を守ることを最優先として、どのような災害であっても行政機能、病院等の最低限必要十分な社会経済機能を維持することが必要である。このため、住民等の避難を軸に、土地利用、避難施設、防災施設などを組み合わせて、とりうる手段を尽くした総合的な津波対策の確立が必要である。

比較的頻度の高い津波（L1）：海岸保全施設等の整備

人命保護に加え、住民財産の保護、地域の経済活動の安定化、効率的な生産拠点の確保の観点から、引き続き、比較的発生頻度の高い一定程度の津波高に対して海岸保全施設等の整備を進めていくことが求められる。

【出典】中央防災会議「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」報告（平成23年9月28日）



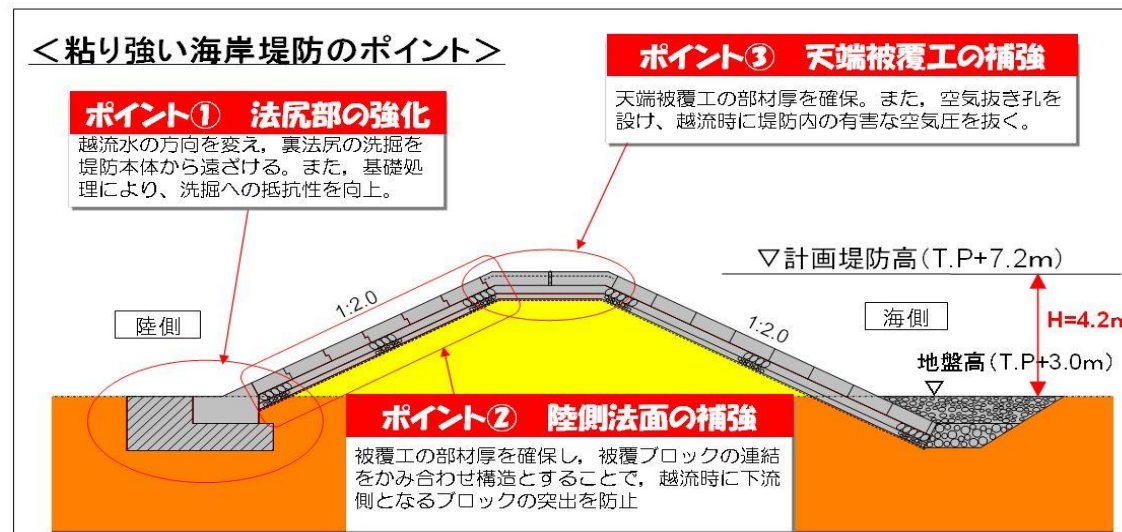
【出典】仙台市震災復興計画

海岸堤防の基本的な考え方

■ 海岸の堤防高は、設計津波の水位等を前提として、環境保全等※を総合的に配慮して設定

※ 環境保全、周辺景観との調和、経済性、維持管理の容易性、施工性、公衆の利用等

■ 粘り強い構造とすることで、L2津波の到達時間の遅延や浸水域や浸水深の減少の効果により、背後地の被害を軽減



東日本大震災を踏まえた防潮堤(海岸堤防)計画の基本的な考え方

- 被災地は、近い将来に襲来するかもしれない津波や高潮・高波に対して極めて脆弱な状況となっており、被災した海岸堤防の復旧等を速やかに行うことが必要。
- 海岸堤防については、東日本大震災のような最大クラスの津波(L2津波)ではなく、このような比較的発生頻度の高い津波(L1津波)を対象として設計。

<最大クラスの津波(L2)>

・住民避難を柱とした総合的防災対策を構築する上で設定する津波

2011年 東北地方太平洋沖地震の津波高さ

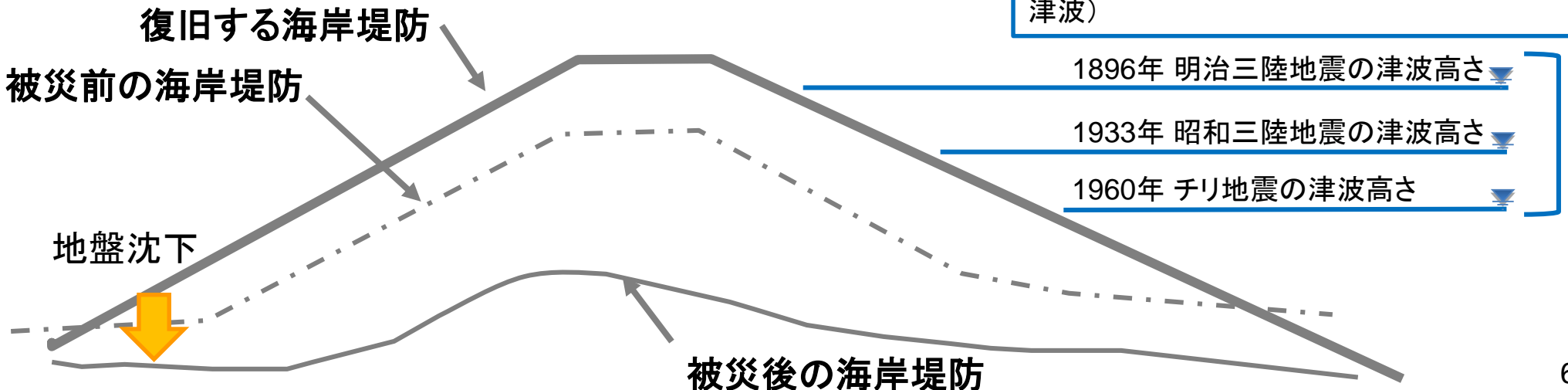
<比較的頻度の高い津波(L1)>

・海岸堤防の建設を行う上で想定する津波(数十年～百数十年の頻度で発生している津波)

1896年 明治三陸地震の津波高さ

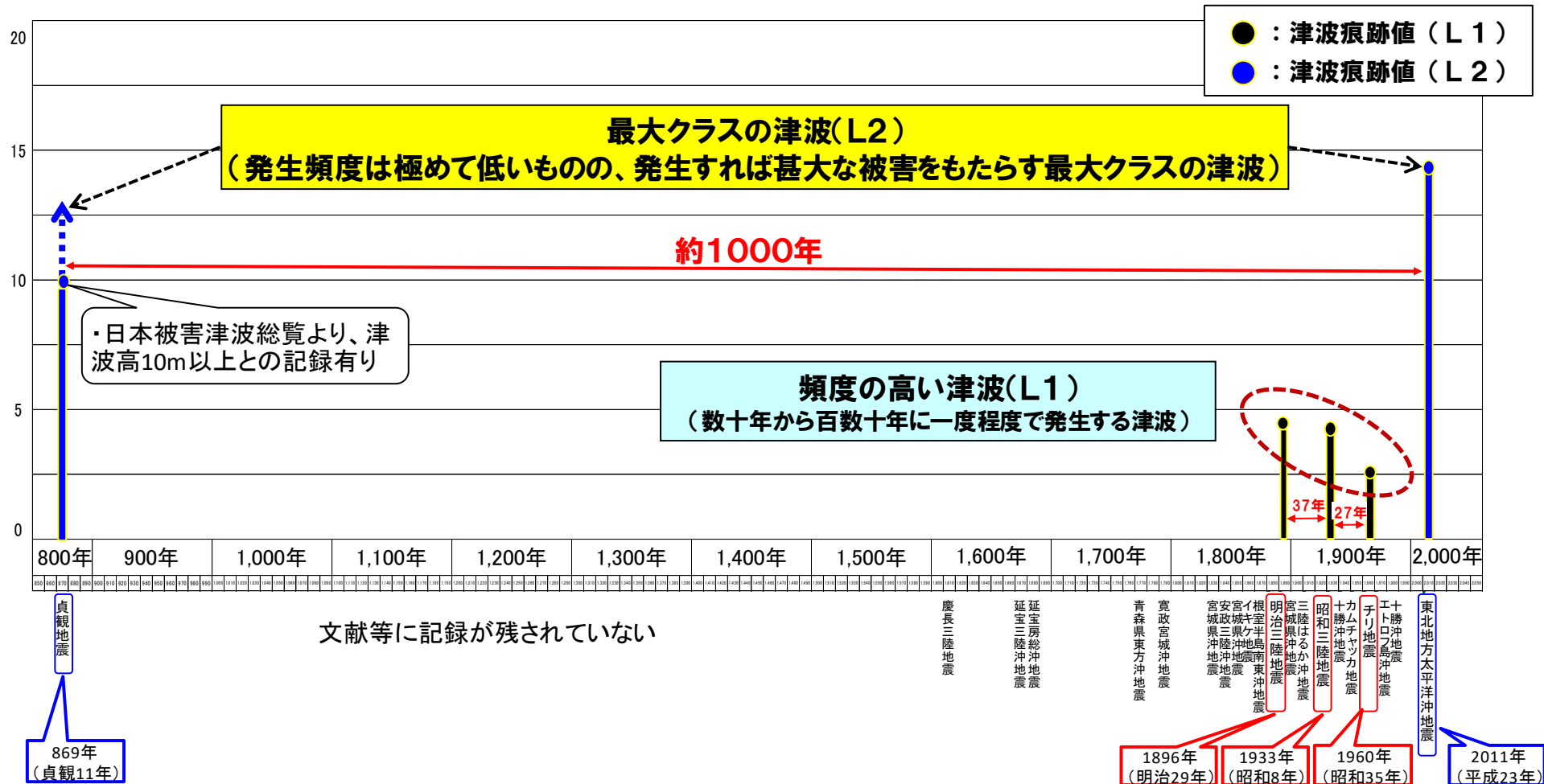
1933年 昭和三陸地震の津波高さ

1960年 チリ地震の津波高さ



東日本大震災を踏まえた防潮堤(海岸堤防)計画の基本的な考え方

- 例えば、東北地方の三陸沿岸では、百数十年の間に明治三陸地震(明治29年:1896年)、昭和三陸地震(昭和8年:1933年)、チリ地震(昭和35年:1960年)、東日本大震災(平成23年:2011年)と4回の津波が襲来している。
- このうち比較的発生頻度の高い津波を対象に、防潮堤の整備について検討する必要がある。



津波災害リスクと土地利用の教訓の伝承

明治29年(1896年)6月15日に発生した明治三陸地震による津波の際には、高地移転は、一部の集落や個々の分散移転等限定的であった。また、時間の経過とともに危機意識が薄れ、漁業等の生活利便性を優先して被災地に戻る傾向があった。

昭和8年(1933年)3月3日に発生した昭和三陸地震による津波の際には、明治三陸地震後に現地再建した者、高地移転後に低地に戻った者や新たな低地占有者等が被害にあった。このため、昭和三陸地震からの復興に際しては、国や県の補助等により、相当広範に大規模な形で高地移転が行われた。6

出典：国土交通白書2012コラム「三陸の過去の津波災害と高地移転」



明治29年、昭和8年の2つの津波からの教訓
「高き住居は児孫の和楽 想へ惨禍の大津浪 此処より下に家を建てるな」を伝える岩手県宮古市の姉吉に立つ「大津浪記念碑」

一度は移転したものの悲劇が繰り返された唐丹村^{とうに}

- ・明治三陸地震 総戸数290のうち272流出
- ・昭和三陸地震 総戸数260のうち208流出・倒壊

吉浜村のすぐ北に位置する唐丹湾の湾奥の唐丹村(小白浜、本郷両地区)でも、明治の津波災害では総戸数290のうち272戸が流失し、人口1,502人中1,244人が亡くなるという壊滅的な被害を受けた。唐丹村の収入役らが中心となり、山腹に宅地を造成して村人たちに移転を勧めた。しかし、一度は移転した村人たちも、豊漁が裏目となり、浜作業などの日常の利便性を求めて徐々に元の海浜部に移り住むようになる。さらに不運なことに、大正2年に発生した山火事により、山腹に移転した集落の9割が焼失するという被害を機に、最終的には元の場所に集落が再形成されてしまった。その結果、昭和8年の津波で再び260戸あった集落のうち208戸が流失・倒壊するという悲劇が繰り返されてしまった。

※唐丹村：現在の岩手県釜石市唐丹町

出典：広報ぼうさい平成17年7月号(第28号)内閣府(防災担当)

■ 将来起こりうる最大クラスの津波による災害の防止・軽減のため、全国で活用可能な制度を創設

法律の概要

(平成23年12月14日公布 平成23年12月27日一部施行、平成24年6月13日全部施行)

基本指針 (国)

基礎調査の実施

都道府県は津波による災害の発生のおそれがある沿岸の陸域及び海域に関する地形、地質、土地利用の状況その他の事項に関する調査を行う。

津波浸水想定の設定

都道府県知事は、基本指針に基づき、かつ基礎調査の結果を踏まえ、津波浸水想定（津波があった場合に想定される浸水の区域及び水深）を設定し、公表する。

推進計画の作成

市町村は、基本指針に基づき、かつ、津波浸水想定を踏まえ、津波防災地域づくりを総合的に推進するための計画（推進計画）を作成することができる。

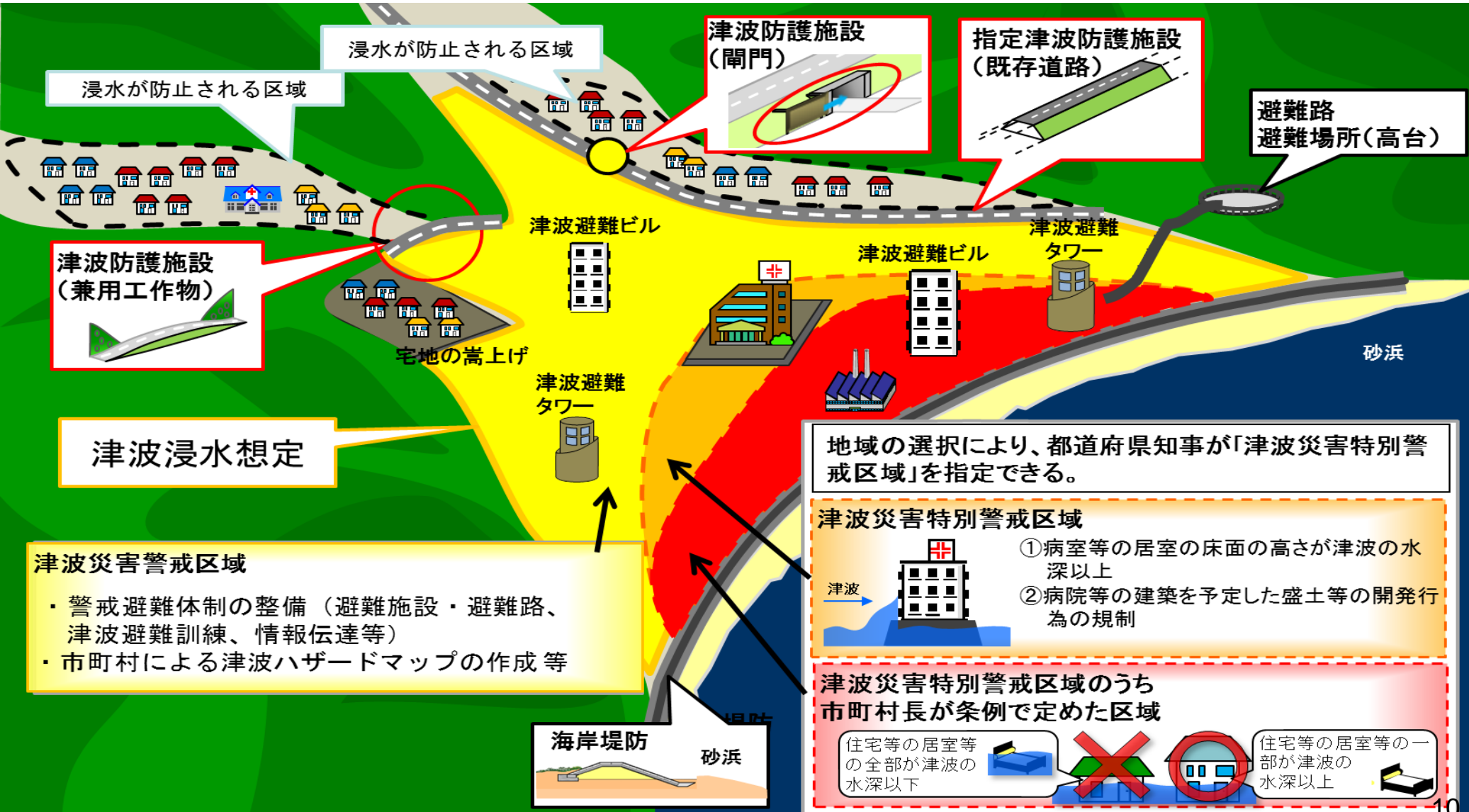
津波災害警戒区域等の指定

- ・都道府県知事は、津波による人的災害を防止するために警戒避難体制を特に整備すべき土地の区域を、津波災害警戒区域として指定することができる。
- ・また、警戒区域のうち、津波災害から住民の生命及び身体を保護するために一定の開発行為及び建築等を制限すべき土地の区域を、津波災害特別警戒区域として指定することができる。

津波防災地域づくりのイメージ

※平成23年12月14日「津波防災地域づくり法」公布、平成24年6月13日全部施行

■ 津波災害に対しては、東日本大震災の様な大規模な津波災害が発生した場合でも、なんとかして人命を守るという考え方に基づき、ハード・ソフト施策の適切な組み合わせにより、減災のための施策を実施。



津波防災地域づくり推進計画策定までの流れ

基礎調査（都道府県、国土交通大臣）

- ・地形データの作成（海域及び陸域）・地質等に関する調査
- ・土地利用状況の把握等
- ・広域的な見地から必要とされるものは国土交通大臣が実施し、都道府県に提供

最大クラスの津波の断層モデルの設定（都道府県）

- ・国（中央防災会議等）において検討された断層モデルを都道府県に提示
- ・最大クラスの津波の断層モデル（波源域及びその変動量）の設定

津波浸水シミュレーション（都道府県）

- ・地形データ等をシミュレーションに反映
- ・建築物等による流れの阻害を土地利用状況に応じた粗度係数として設定
- ・悪条件（朔望平均満潮位※、海岸堤防の倒壊等）のもとで設定
- ・シミュレーション（平面2次元モデル）により海域及び陸域の津波の伝播を表現

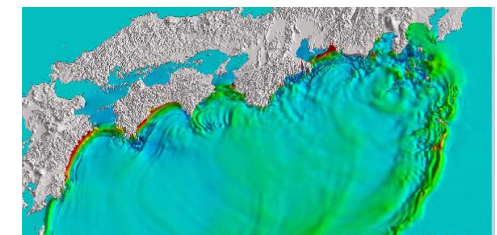
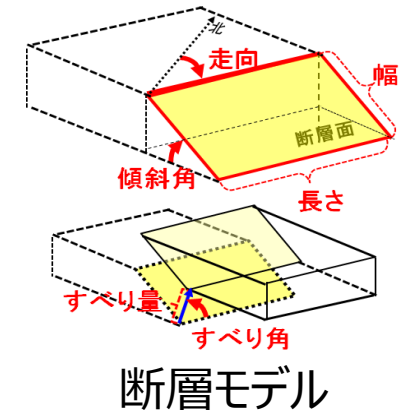
※朔（新月）と望（満月）の日から5日以内にあらわれる各月の最高満潮位の平均値

津波浸水想定の設定・公表（都道府県）

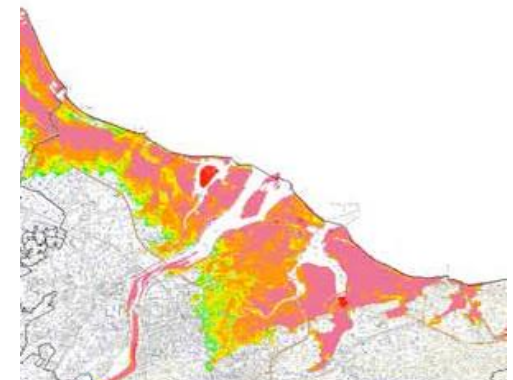
- ・最大クラスの津波における浸水の区域及び浸水深を表示
- ・国土交通大臣への報告
- ・関係市町村長への通知
- ・都道府県の広報、印刷物の配布、インターネット等により十分に周知

津波災害（特別）警戒区域の指定（都道府県）

推進計画の作成、警戒避難体制の整備（市町村等）



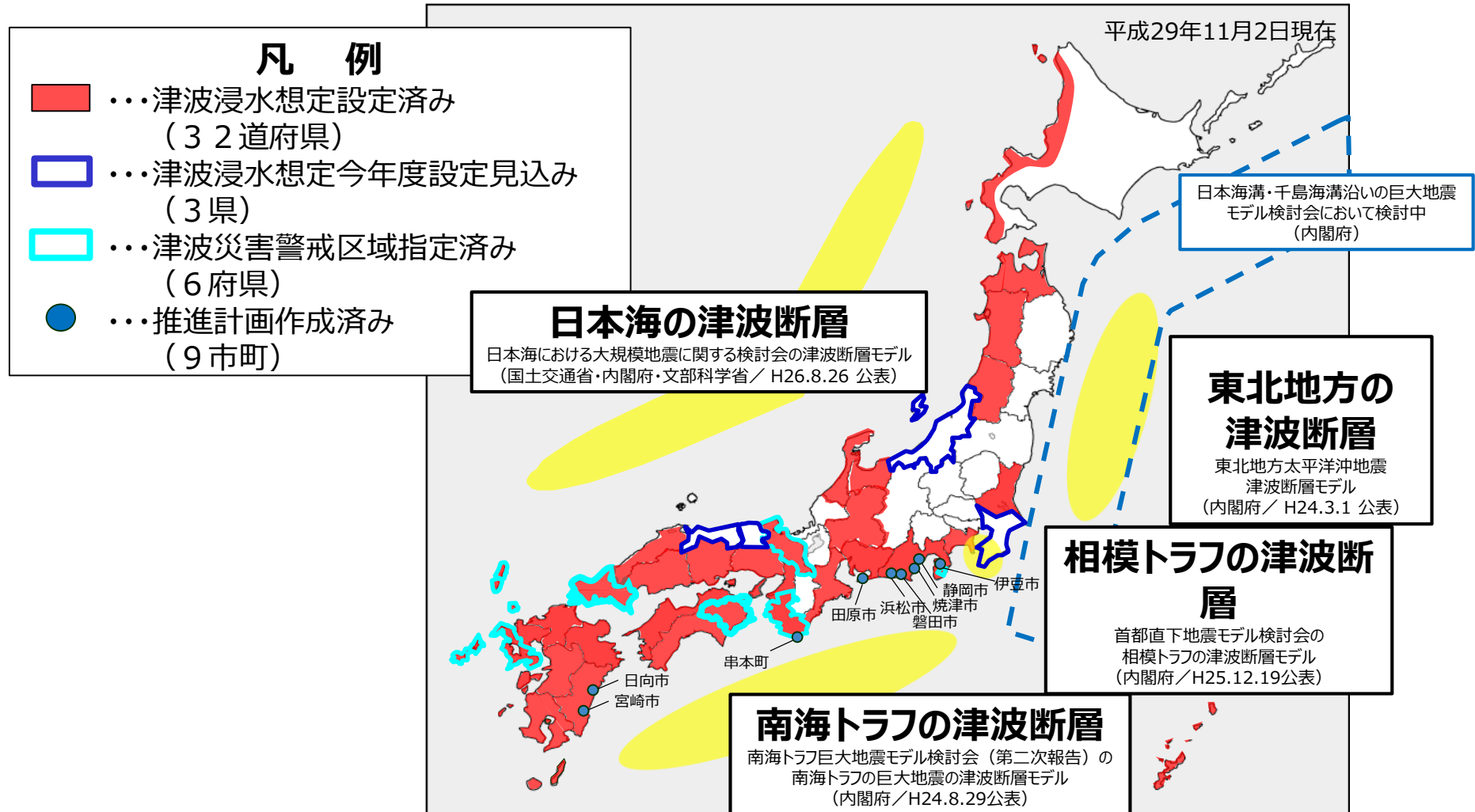
津波浸水シミュレーション



津波浸水想定

津波防災地域づくりの取組状況

- 津波浸水想定区域の設定が概ね進捗
(平成29年度中に40都道府県中35道府県で設定見込み)
- 津波推進計画の作成や警戒区域等の指定を今後推進



津波防災地域づくりの取組状況

平成29年11月2日現在

津波浸水想定の設定

設定済みの道府県名	設定日
茨城県	平成24年 8月
青森県 (下北八戸沿岸の一部)	平成24年10月
徳島県	平成24年12月
高知県	平成24年12月
宮崎県	平成25年 2月
青森県 (陸奥湾、下北八戸沿岸の残部)	平成25年 2月
熊本県	平成25年 4月
岡山県	平成25年 4月
和歌山県	平成25年 4月
広島県	平成25年 4月
香川県	平成25年 4月
愛媛県	平成25年 6月
大阪府	平成25年 8月
静岡県 (遠州灘、駿河湾沿岸、伊豆半島沿岸の一部)	平成25年11月
山口県 (瀬戸内海沿岸)	平成26年 1月
兵庫県 (阪神、淡路、神戸、播磨地域)	平成26年 3月
大分県	平成26年 3月

設定済みの道府県名	設定日
長崎県	平成26年 4月
鹿児島県	平成26年 9月
愛知県	平成26年11月
青森県 (津軽、陸奥湾沿岸、下北八戸の一部(変更))	平成27年 3月
山口県 (日本海沿岸)	平成27年 3月
沖縄県	平成27年 3月
三重県	平成27年 3月
神奈川県	平成27年 3月
佐賀県	平成27年 7月
静岡県 (伊豆半島沿岸の一部)	平成27年 8月
福岡県	平成28年 2月
山形県	平成28年 3月
京都府	平成28年 3月
秋田県	平成28年 3月
北海道 (日本海側)	平成29年 2月
島根県	平成29年 3月
富山県	平成29年 3月
石川県	平成29年 5月
岐阜県	平成29年 7月

津波災害警戒区域の指定

指定済みの府県名	指定日
徳島県	平成26年3月
山口県 (瀬戸内海沿岸)	平成27年3月
山口県 (日本海沿岸)	平成28年2月
静岡県 (東伊豆町、河津町)	平成28年3月
和歌山県 (19市町)	平成28年4月
長崎県	平成29年3月
京都府	平成29年3月

津波防災地域づくり 推進計画の作成

作成済みの市町村名	作成日
静岡県 焼津市	平成26年3月
静岡県 浜松市	平成26年4月
和歌山県 串本町	平成27年3月
宮崎県 宮崎市	平成27年3月
静岡県 磐田市	平成27年11月
愛知県 田原市	平成28年5月
宮崎県 日向市	平成28年6月
静岡県 静岡市	平成29年3月
静岡県 伊豆市	平成29年5月

※ 津波浸水想定の設定日は「津波防災地域づくりに関する法律」第8条第4項に基づく国土交通大臣への報告日による

津波災害警戒区域指定までの流れ

基礎調査（都道府県、国土交通大臣）



最大クラスの津波の断層モデルの設定（都道府県）



津波浸水シミュレーション（都道府県）



津波浸水想定の設定・公表（都道府県）



津波災害警戒区域の公表 [都道府県]

- あらかじめ関係市町村の意見を聴取
- 津波浸水想定を踏まえ、津波が発生した場合に警戒避難体制を特に整備すべき区域と基準水位を公表

⇒ 市町村のハザードマップ作成、地下街・要配慮者利用施設の避難確保計画作成などの義務づけ

津波災害特別警戒区域の公表 [都道府県]

- あらかじめ区域の案を公告・縦覧
- 住民等の意見を添えて、関係市町村の意見を聴取
- 津波災害警戒区域のうち、一定の開発行為、建築等を制限すべき区域を公表

⇒ 要配慮者利用施設（病院、老人福祉施設、幼稚園など）の開発や建築について、津波に対し安全なものとするを義務づけ

市町村の条例で定める区域の設定 [市町村]

- あらかじめ都道府県と協議
- 津波特別警戒区域のうち、円滑・迅速な避難を確保できない区域を設定

⇒ 条例で定める施設（住宅など）の開発や建築について、安全なものとするを義務づけ

津波災害特別警戒区域 [都道府県: 任意]

社会福祉施設、学校、医療施設※
の建築・開発行為について、居室の
床面の高さが基準水位以上である
等、津波に対し安全な構造とすること
を義務化

※ 高齢者、障害者、乳幼児等の
津波から逃げるのが困難な者が利用する施設

津波災害特別警戒区域



- ① 病室等の居室の床面の
高さが基準水位以上
- ② 病院等の建築を予定した
盛土等の開発行為の規制

市町村の条例で定める区域 [市町村: 任意]

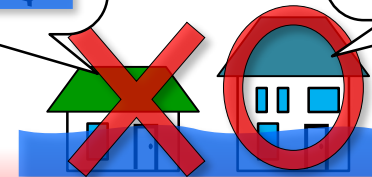
条例制定により、円滑な避難の確
保が困難な上記以外の用途の施設
に係る建築・開発行為について、上
記と同様の規制を適用可能

津波災害特別警戒区域のうち条例で定めた区域

住宅等の居室
の全部が津波の
水深以下



住宅等の居室の
一部が津波の
水深以上



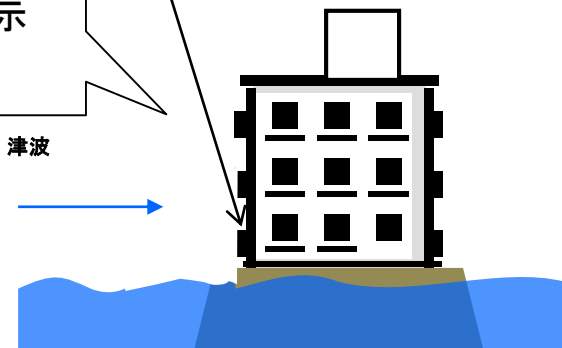
津波災害警戒区域の指定により期待されるまちづくり・避難の対応

津波浸水想定

(都道府県知事が設定)

津波浸水想定では
浸水深しか表示
されません

1階や2階は避難場所に指定して
大丈夫?



津波浸水想定の設定だけでは、
市町村や民間施設の管理者には

法律上の特典がありません。

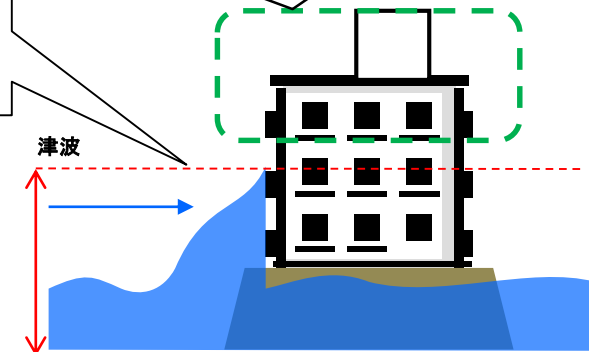
また、**浸水リスクのみを示した
状態**です。

津波災害警戒区域

(都道府県知事が指定)

津波災害警戒区域
では、**せき上げ高**
が表示されます

避難場所の**高さ**が明確化



※**基準水位【基本的な指針】**：
津波浸水想定を設定するための
津波浸水シミュレーションで、
想定される津波のせき上げ高を
算出しておき、そのシミュレ
ーションを用いて定める

警戒区域を指定すると

市町村

法律に基づく行為
として権限が付与(条
例等が不要)

- ・津波ハザードマップ
- ・避難ビルの指定
- ・避難訓練の実施
- ・施設管理者への
助言・勧告

要配慮者 利用施設

施設管理者が
避難確保計画
を作成

高齢者、障害
者、乳幼児等の
避難を促進

津波避難 建築物

防災用備蓄倉
庫等に係る容
積率
が緩和

※推進計画
が必要

住民等

宅建業法上、
取引時に、
警戒区域に
ついての
説明を受け
られます
(重要事項
説明)

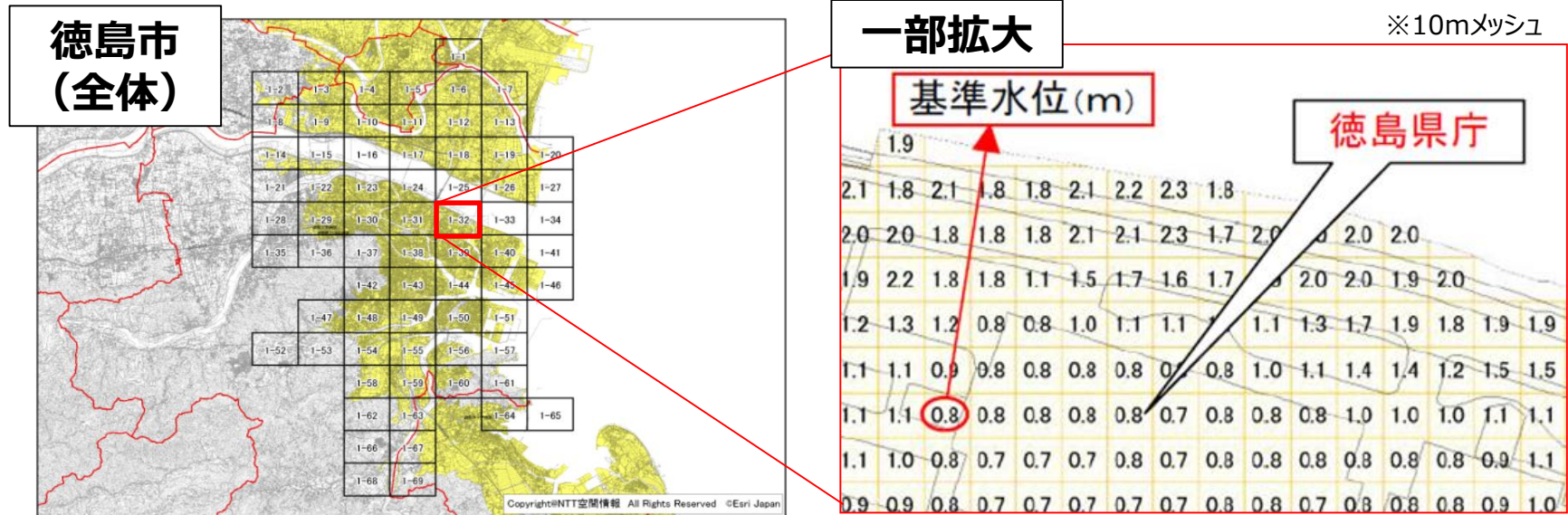
※ **警戒区域内に土地利用規制はありません**
※ **推進計画ができていなくても指定可能です**

津波災害警戒区域の指定事例(徳島県※1)

■ 津波災害警戒区域の指定により、**基準水位**※2が示され、避難する上で有効な高さが明確になる

※1 徳島県は、津波防災地域づくり法に基づく、「津波災害警戒区域」を指定(全国初)
(平成25年11月25日に指定案を公表。約3ヶ月の周知期間の後、平成26年3月11日に公示)

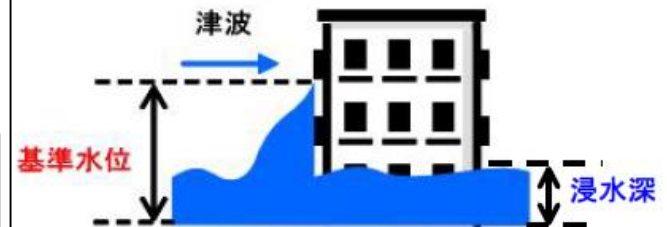
※2 津波浸水想定に定める浸水深に、建築物等の衝突によるせき上げ高さを考慮した水位



★ 「基準水位」により、津波からの効率的な避難対策が可能に！

- ◆ 津波から避難する上で有効な高さが想定でき、避難施設などの効率的な整備の目安に
- ◆ 基準水位を設定していない場合、避難所は「浸水階+2階」に設置が必要(消防庁指針)

〈例〉	津波浸水想定	0.3~1m	1~2m	5~10m
	基準水位	0.6m	1.7m	6.5m
	基準水位を目安とした対策例	防潮扉 高さ 60cm以上	2階以上を避難所に (従来は、3階以上)	津波避難タワー 高さ 6.5m以上

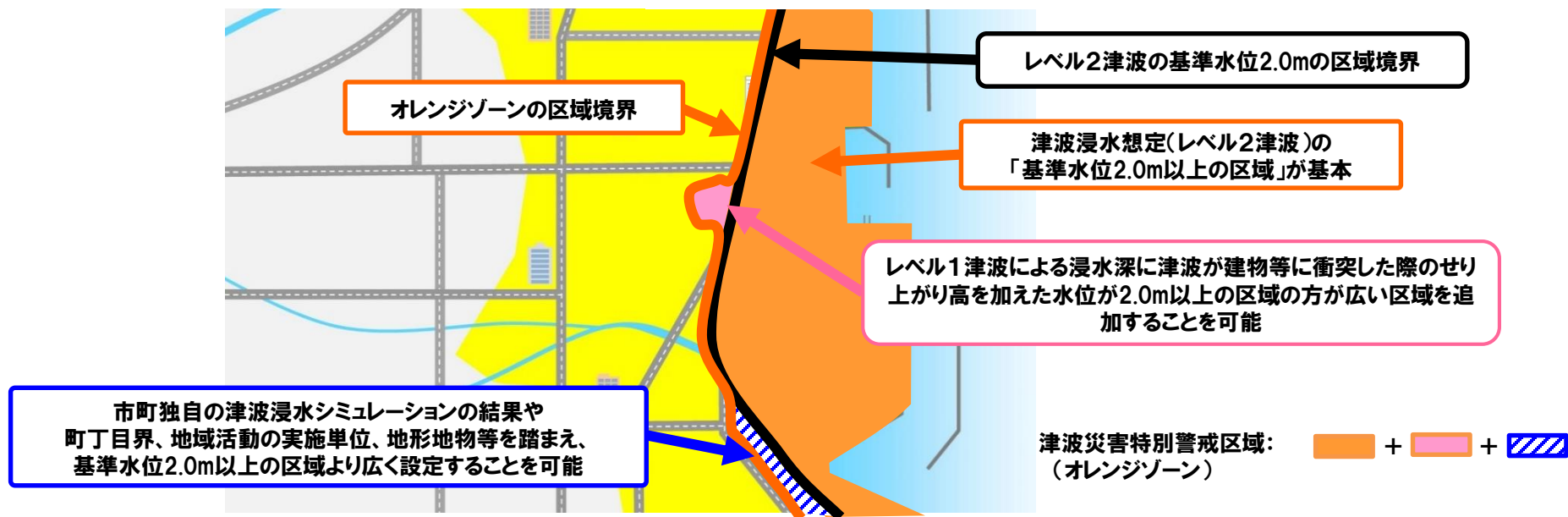


※出典：徳島県資料

■ 静岡県では、「津波災害特別警戒区域の指定基準※1」を設定

※1 「静岡県津波災害警戒区域及び津波災害特別警戒区域の指定の手引き」による

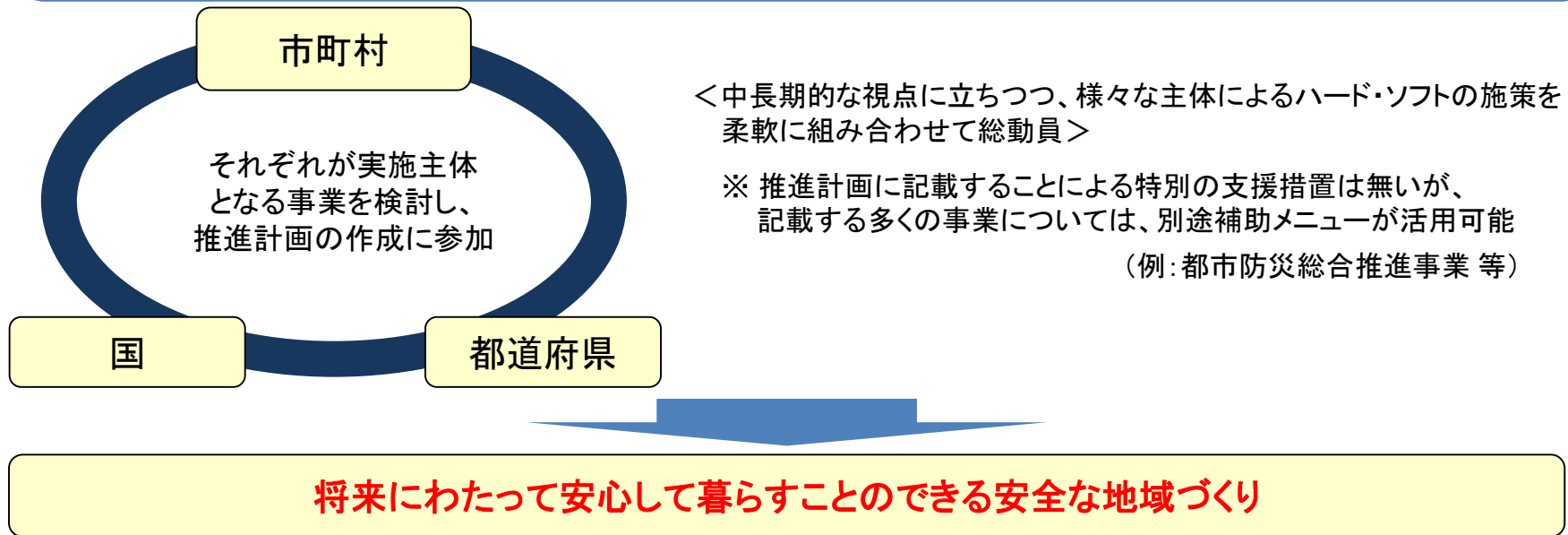
■ 基準水位2.0m以上の区域を基本としつつ、 県と市の協議を踏まえて、津波災害特別警戒区域を指定する方針



■ 現在、静岡県（伊豆市）及び沖縄県において、津波災害警戒区域等の指定に向けて検討中

津波防災地域づくり推進計画の作成の効果・メリット

- 市町村単独でなく、国・都道府県等と連携することにより、津波防災を効率的かつ効果的に推進。
- 市町村が実施する施策だけでなく、国や都道府県等が実施する施策を含めた全体像やその進捗について市民等にわかりやすく提示。
- 推進計画の作成過程に参画してもらうこと等によって、津波防災地域づくりに関する計画的な取組を住民に知ってもらい、自助・共助・公助の連携による津波対策を推進。
- 津波災害に強い地域づくりについての前向きな姿勢と具体的な姿を示し、住民や企業の不安を払拭。

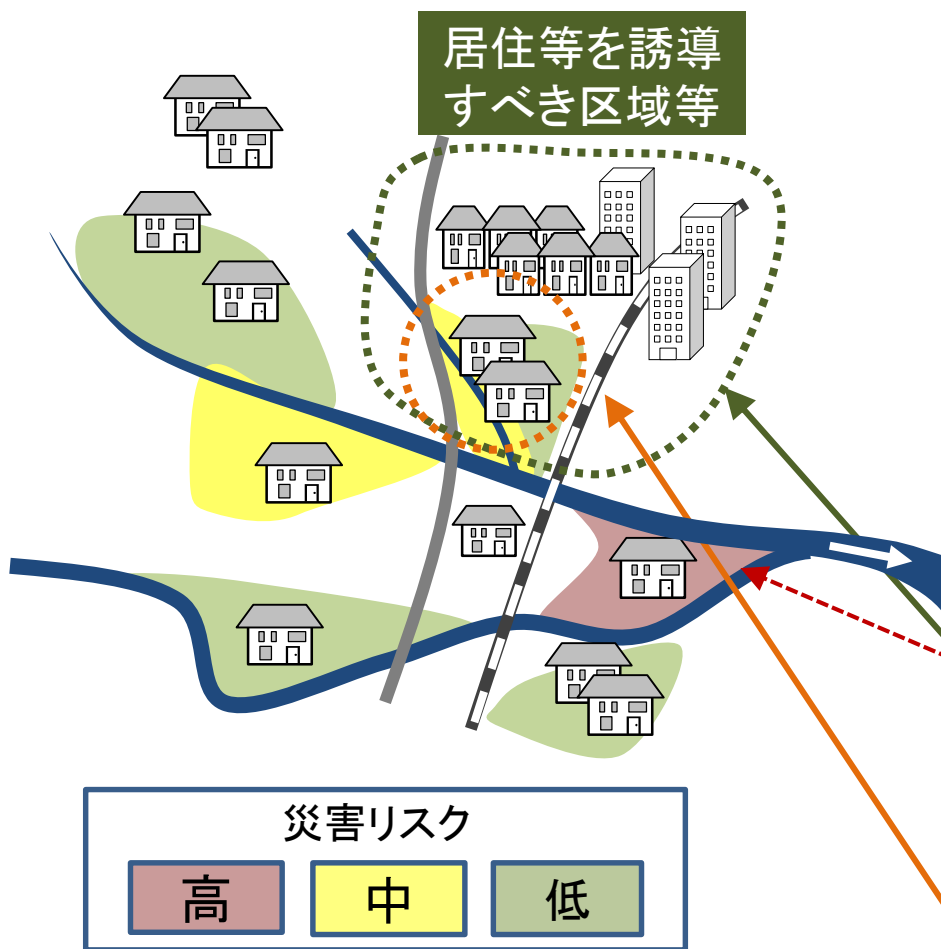


【出典】第40回国土交通省政策評価会資料

- **現在、全国約80の市町村が作成に向けて検討中**

災害リスク情報を考慮したまちづくり・地域づくり

- コンパクトシティの形成に取り組むにあたっては、海岸管理者等との連携により、災害リスクの低い区域への居住や都市機能の誘導を推進することが重要。
- 災害リスクが比較的高いものの、すでに都市機能や住宅等が集積している区域については、災害リスクを軽減するために海岸等の整備を重点的に推進することが重要。



＜コンパクトシティの形成と防災施策の連携イメージ＞

○リスク情報の提示

海岸管理者等から津波等による浸水の頻度が高い区域など、災害リスクの高い区域の情報を提示。
海岸部局、危機管理部局、都市部局等が連携し、災害リスク情報を共有。

○居住や都市機能の誘導

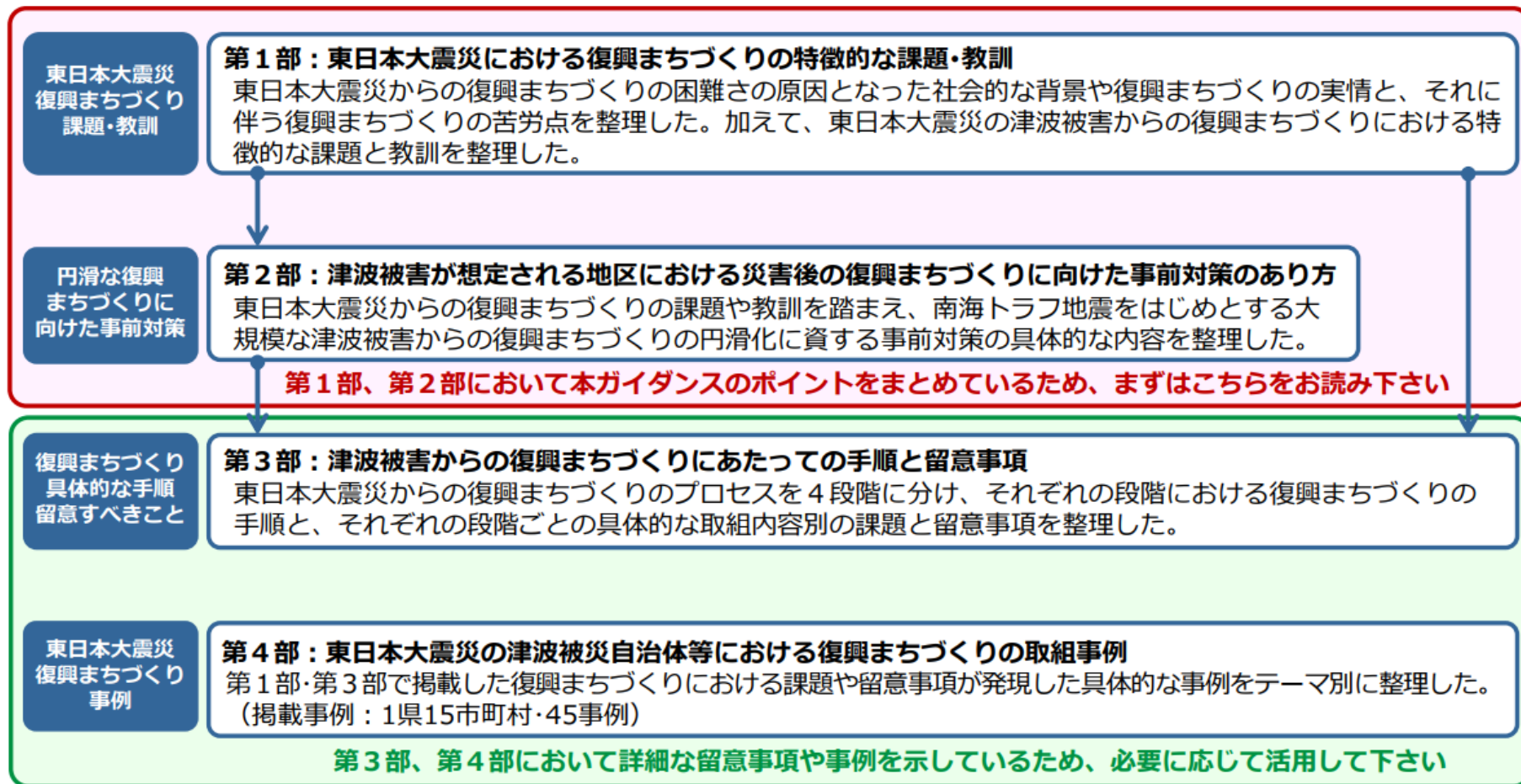
災害リスクの低い区域へ居住や都市機能を誘導
※災害リスクの高い区域は居住等を誘導すべき区域等から除外

○施設の整備

居住等を誘導すべき区域等において、海岸等の整備、津波防護施設、津波避難施設等の整備を重点的に推進

津波被害からの復興まちづくり支援(国土交通省都市局)

主として南海トラフ地震における被災が想定される市町村を対象とし、大規模な津波災害発生時において**早期回復を実現するために、東日本大震災からの復興まちづくりから得た知見・教訓を整理し、復興まちづくりの各段階において、想定される課題と事前準備を含めた対応方法**についてまとめた。



資料編：東日本大震災の記録

東日本大震災からの復興まちづくりの進捗状況ならびに、復興まちづくりに際して主として国が実施した取組を整理した。

東日本大震災の復旧・復興から学ぶ(仙台南部海岸、宮城県岩沼市の例)

東日本大震災から6年が経過し、岩沼市では被災した地域において、多重防御による減災機能の強化を柱として、国や県・市、民間事業者などが一体となり、様々な「復興まちづくり」が着実に進展。

安全な暮らしの確保

- ◆防災集団移転地、復興公営住宅が整備され順次入居開始
(平成26年より入居開始、平成27年3月完成)
- ◆住民の暮らしを支える南浜中央病院、東部環境センター、浄化センター等の復旧・再開
(平成24年より順次再開)



農業の再生と多角化

- ◆被災農地のがれき撤去、除塩、ほ場整備等により営農再開
(平成24年より順次営農再開)
- ◆早期営農再開のため農業復興総合支援事業によりライスセンター4地区、育苗施設・ハウス、農業機械等を整備
(平成26年度完了)



空港中心の産業復興

- ◆新たに市及び県による産業、工業用地の基盤整備、分譲開始
(臨空西原工業団地、仙台空港フロンティアパーク)
- ◆自然エネルギーを活用した自然共生都市を目指す、大規模な太陽光発電施設の誘致
(臨空メガソーラー:平成27年4月稼働)

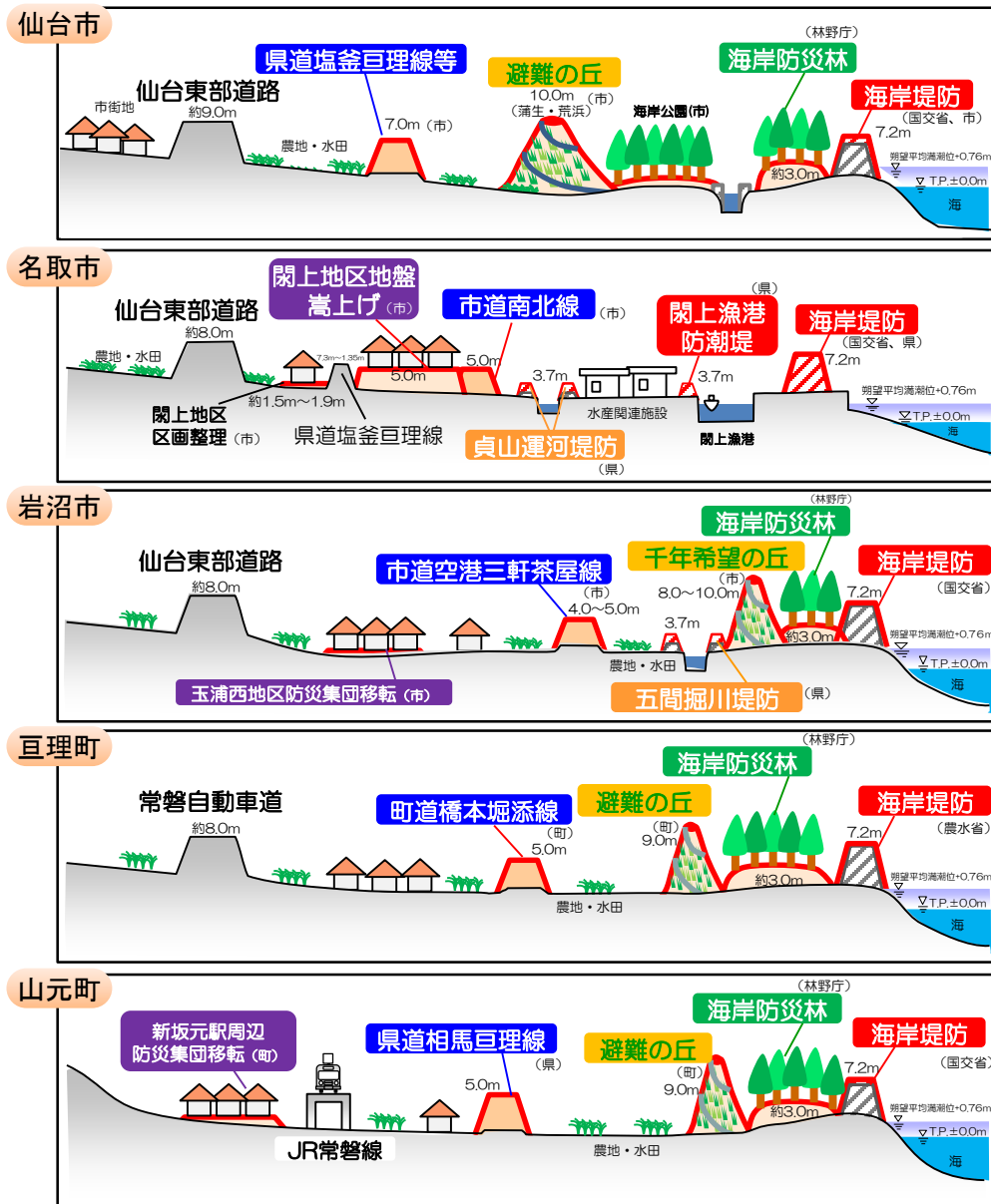


減災機能の強化

- ◆市道空港三軒茶屋線等の嵩上げ工事が進行中
(平成28年度完成予定)
- ◆海岸防災林復旧事業が進行中
(平成24年より復旧工事)
- ◆津波減災と津波痕跡を後世に伝える千年希望の丘と園路の整備
(平成25年着工)



東日本大震災の復旧・復興から学ぶ(仙台南部海岸の例)



仙台湾南部海岸における多重防御施設の配置



【凡例】

- 海岸堤防
- 道路嵩上げ盛土
- 海岸防災林
- 河川堤防
- 避難の丘
- 集団移転等

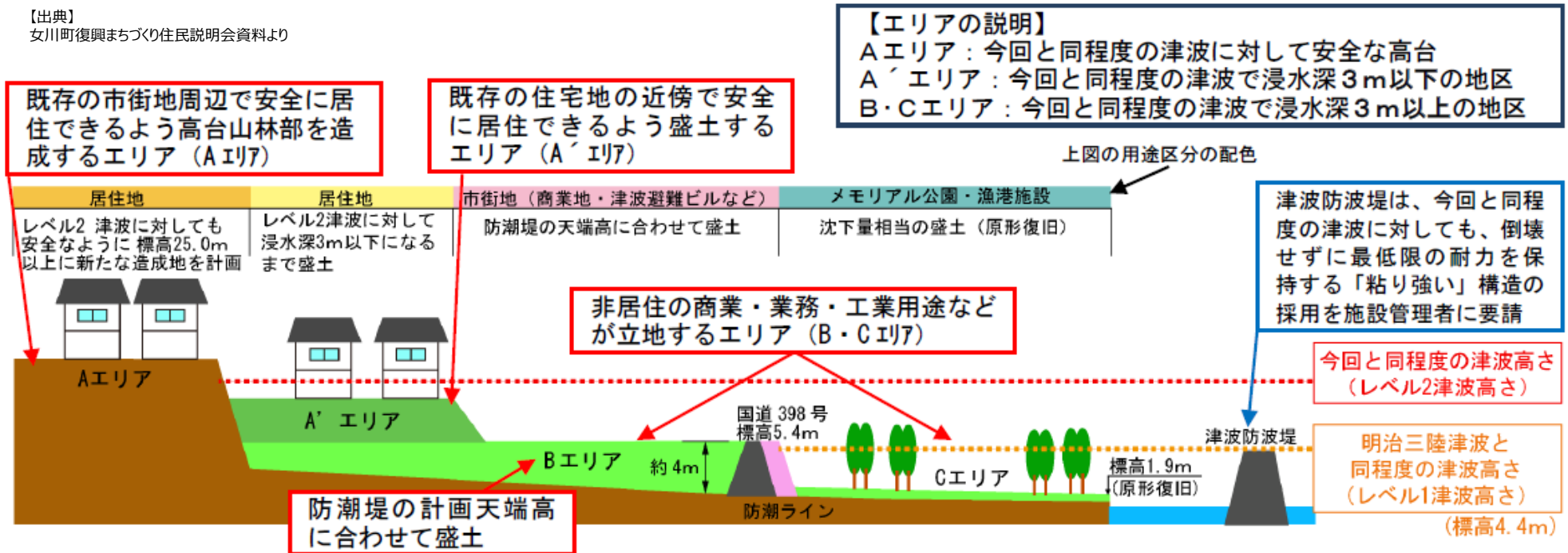
※赤線で形状を表した施設が震災後に新たに整備した多重防御関連の施設です

東日本大震災の復旧・復興から学ぶ(宮城県女川町の例)

- **設計津波の水位を前提とした堤防整備を実施**
- **L2津波対策としては、居住地を高台に移転させ
低地には漁港施設、中段には商業地・津波避難ビルと
災害リスクに応じた土地利用を設定**

- ・ 国道を防潮ラインに設定し、計画堤防高まで嵩上げすることで、堤防と一体化
- ・ 堤防の計画天端高に合わせて背後を盛土することで、内陸から海に向けての眺望を確保
- ・ 堤防よりも海側のエリアは、公園・港湾施設・水産加工施設等に土地利用を制限

【出典】
女川町復興まちづくり住民説明会資料より

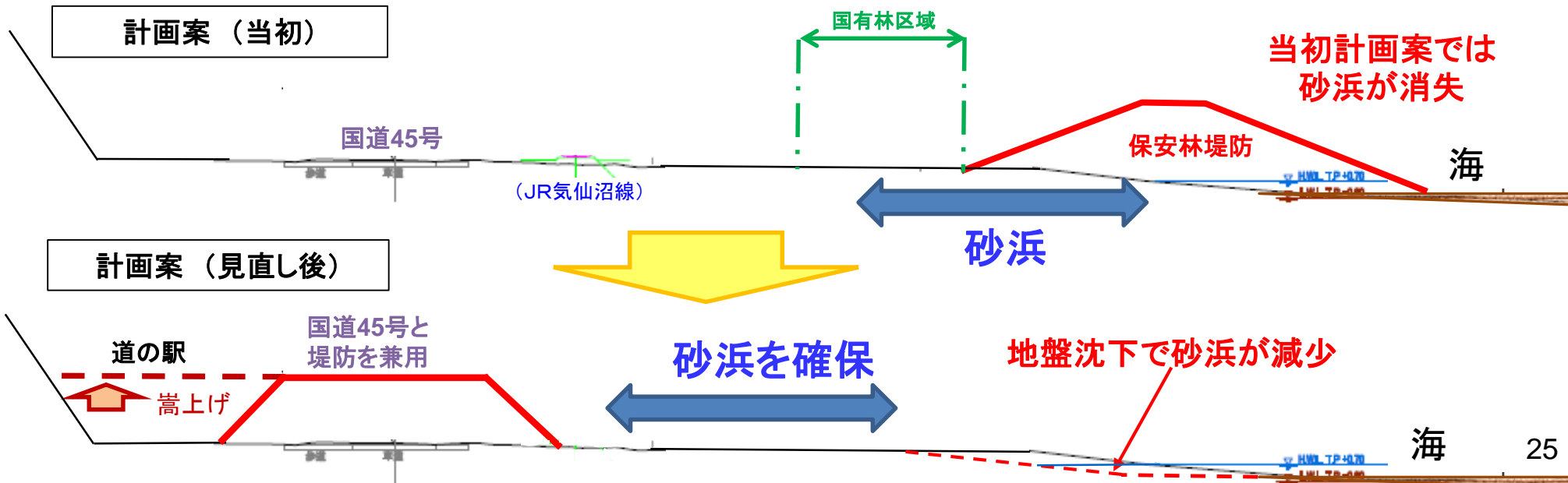


東日本大震災の復旧・復興から学ぶ(大谷海岸、宮城県気仙沼市の例)

- 大谷海岸は、震災前は白砂青松の砂浜が広がり、海水浴客が訪れる地域の観光・交流拠点
- 復旧・復興にあたり地元からは、砂浜の確保、堤防整備と併せて背後の道路等の嵩上げ要望が出され、気仙沼市、宮城県、国(復興庁、国交省、林野庁)等で防潮堤とまちづくりについて検討を実施
- 平成28年7月末に、防潮堤とまちづくり計画について合意

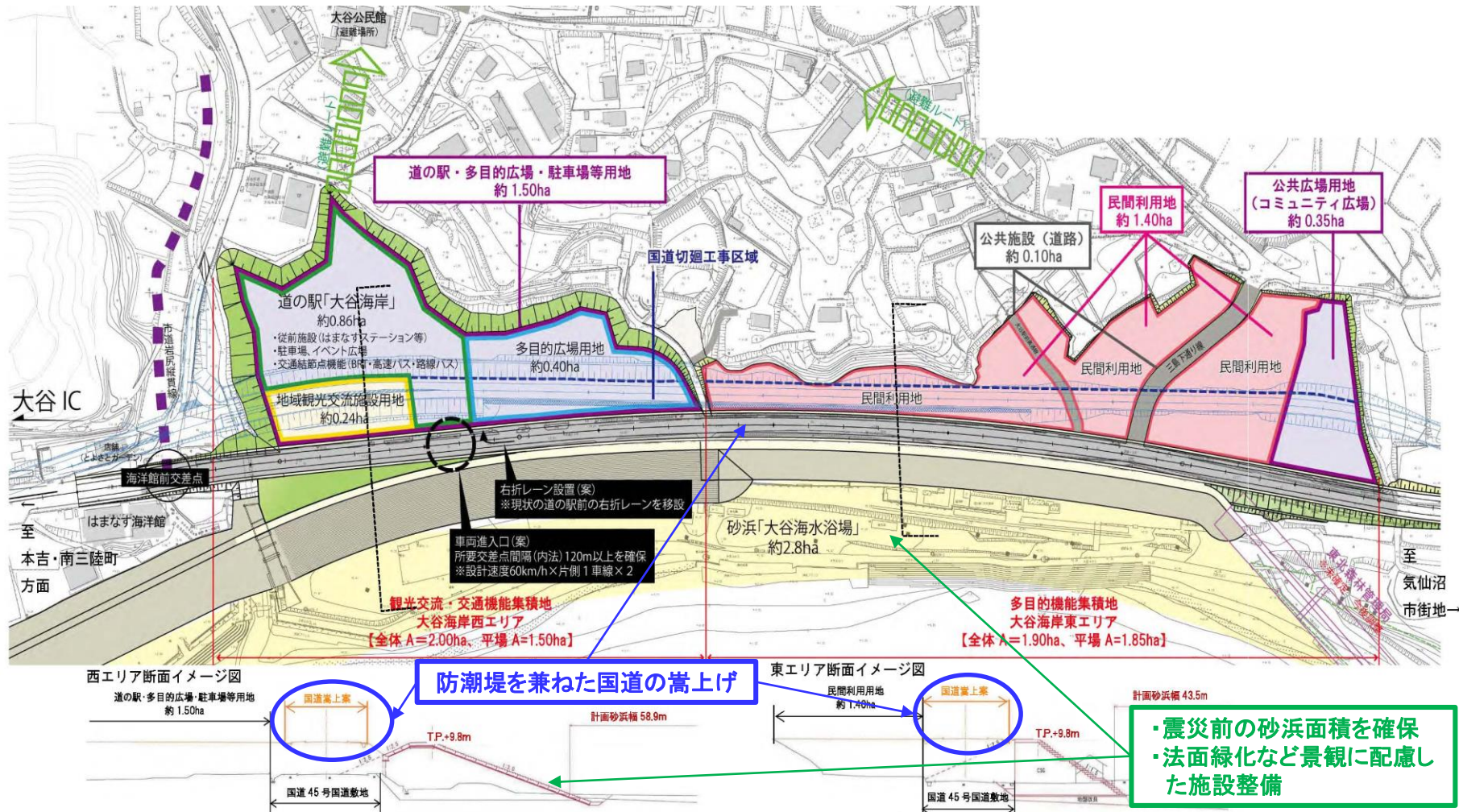
《事業概要》

- ・ 大谷海岸の復旧・復興
- ・ 事業主体：宮城県
- ・ 堤防高：T.P.+9.8m
(被災前堤防高 T.P.+4.2m)



東日本大震災の復旧・復興から学ぶ(大谷海岸、宮城県気仙沼市の例)

大谷地区まちづくり計画図(案)

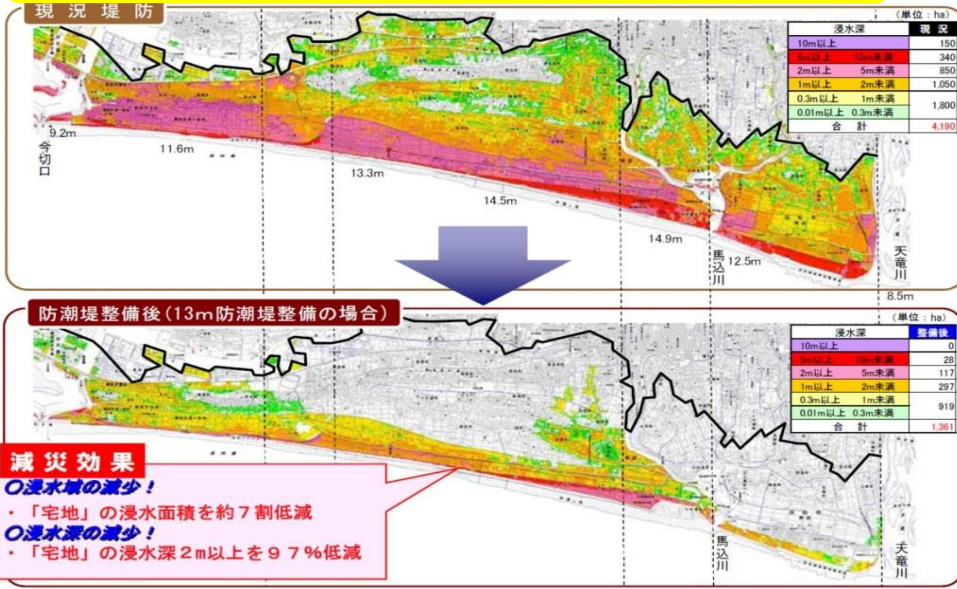


津波防災地域づくり推進計画と時間スケール(浜松市の例)

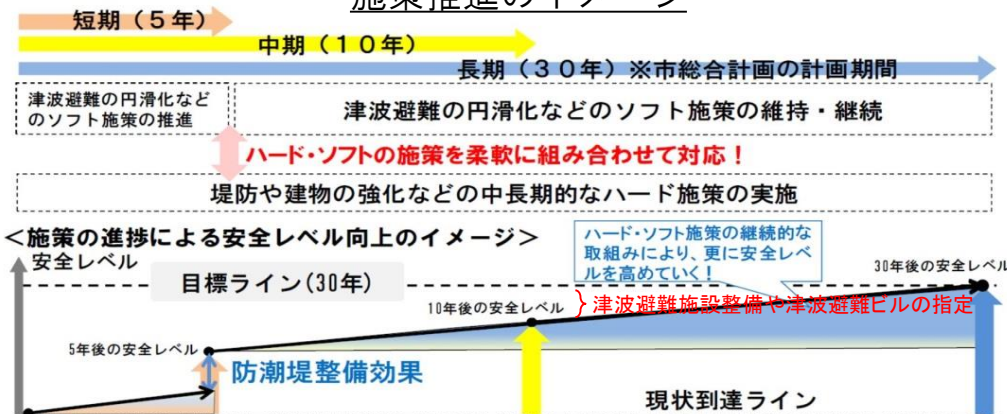
- 浜松沿岸域の防潮堤を整備しても、最大クラスの津波に対しては依然として津波浸水域が存在。
- 防潮堤整備が全ての津波災害によるリスクを回避できるものではないことを踏まえ、ハード・ソフト対策ともに継続的な取り組みを進めていく。

防潮堤整備による減災効果

浜松防潮堤を整備しても浸水被害は解消できない



施策推進のイメージ



津波対策の推進施策のイメージ

津波被害を最小限に抑えるため、**早期避難のためのソフト施策**として「①防災教育」「②知らせる」「③逃げる」の視点と、防潮堤などの**ハード施策**としての「④防ぐ」「⑤回避する」の6つの視点に基づく施策を推進



- ◇ 浜松市は、当面(10年程度)の数値目標を以下のとおり設定
- ① 防潮堤を整備することで避難困難のおそれのある地域の人口、約1万6,500人を約3,200人に減少
- ② 津波避難施設整備や津波避難ビルの指定などで約1,000人分の避難場所を確保

※ 南海トラフ巨大地震により被害が想定される沿岸地域

■ 住まいの防護と観光利用の調整が課題



住宅密集エリア

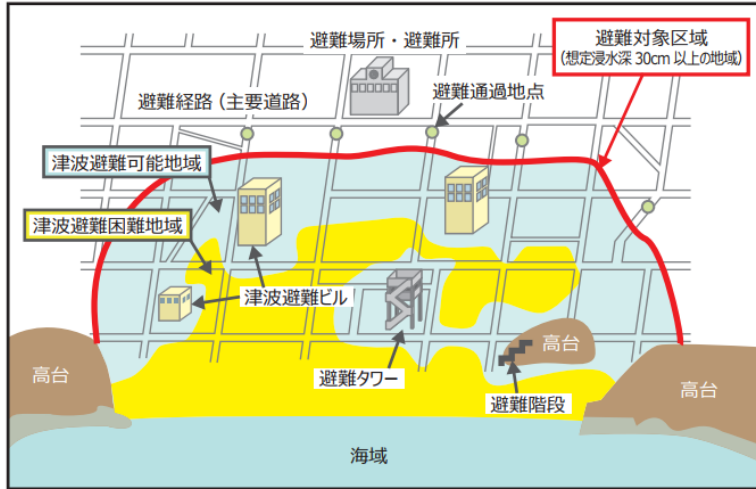


観光エリア

南海トラフ沿岸域※での検討事例（和歌山県）

※ 南海トラフ巨大地震により被害が想定される沿岸地域

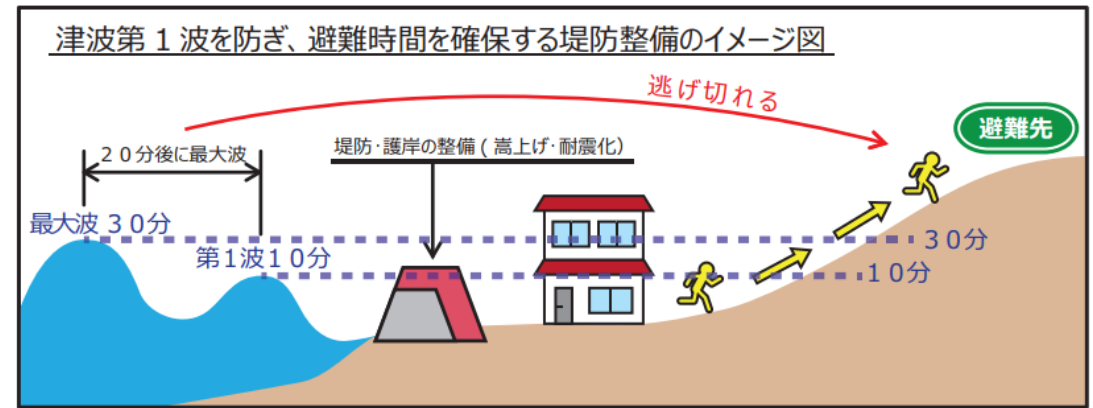
■ 今後10年間で、津波第1波対策を重点的に整備



※ 揺れの時間約3分+避難準備時間約2分、
移動速度30m/分として
避難所まで逃げ切れない地域を
「津波避難困難地域」として抽出

【図表の出典】

津波から『逃げ切る！』支援対策プログラム - 津波による犠牲者をゼロとするために -



3連動地震の津波対策の事業費（概算）

	津波避難困難地域の 解消対策	津波避難困難地域 以外の津波対策	計
市町の対策（避難路・避難階段の整備、津波避難施設の整備等）	23億円	200億円	223億円
県の堤防等整備（堤防・護岸の高上げ、耐震化等の整備）	100億円	360億円	460億円
計	123億円	560億円	683億円

※県の事業費には、堤防整備以外の事業は計上していない
※県の堤防整備には、県が実施する事業の事業費のみを計上

南海トラフ沿岸域※での検討事例(徳島県)

※ 南海トラフ巨大地震により被害が想定される沿岸地域

■ 設計津波(L1)対策には、多大な時間と多額の費用が必要

住民の生命を守ることを最優先に、段階的に整備していく方針

第1段階：避難時間の確保に必要な高さの整備

第2段階：設計津波から生命財産を守るための整備

→管理者と地元市町が協議

①「避難時間の確保に必要な高さ」に対する整備

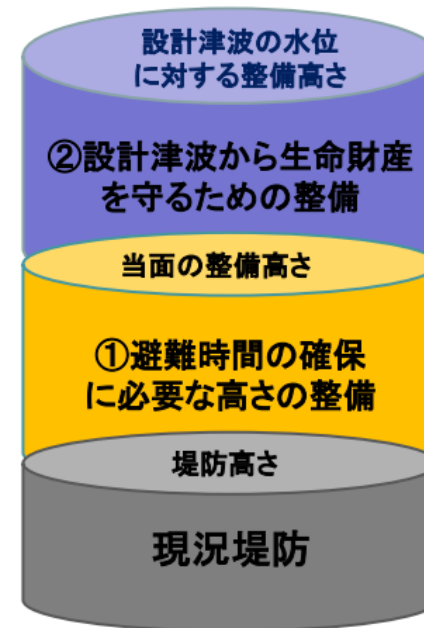
- ・現況堤防高で「避難時間の確保に必要な高さ」が不足するところは、施設の嵩上げの対策を進める。
- ・現況堤防高で「避難時間の確保に必要な高さ」を満足する施設においては地盤沈下に対し、液状化対策等を進める。

②「設計津波の水位」に対する整備

- ・設計津波から生命・財産を守るための施設整備は、管理者と地元市町が協議し、様々な工夫をしながら対策を講じる。

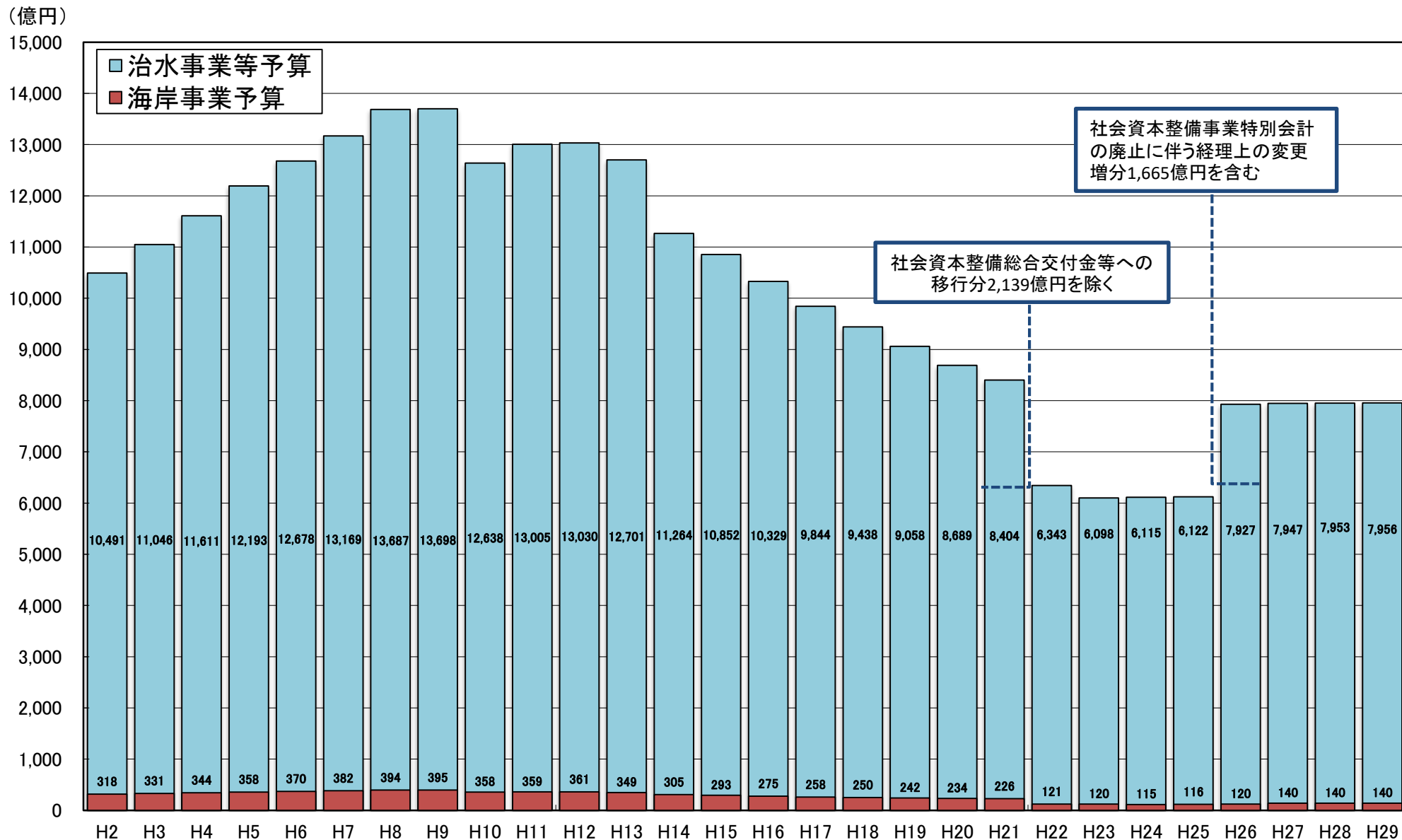
<配慮事項>

- ・環境保全 ・周辺景観との調和 ・施工性 ・地域の特性 ・既設防護施設の状況
- ・維持管理の容易性 ・住民の意向 ・経済性 ・公衆の利用



段階的な対策

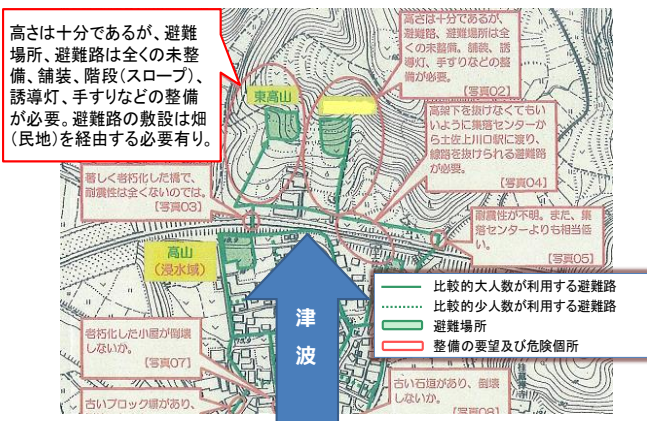
治水事業等と海岸事業の当初予算の推移



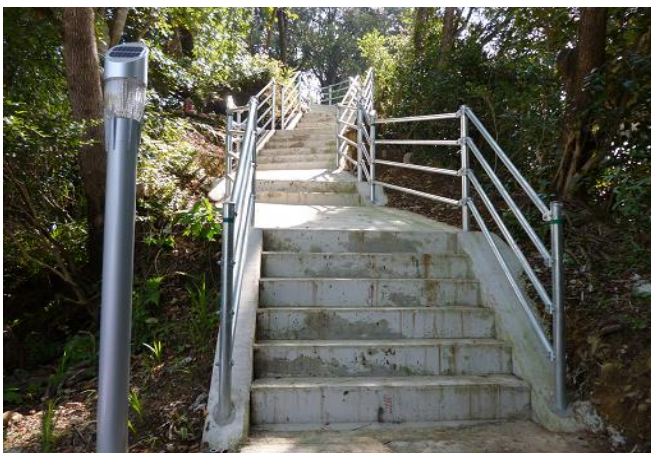
※ 下水道事業関係費、災害復旧関係費、行政経費は除く
 ※ H22以降については、他に社会資本整備総合交付金等がある

①地区脆弱性調査図の作成

- ・ **地区脆弱性調査図に基づく避難場所、避難路の整備・改善**
- ・ 避難場所168箇所、避難路295箇所の整備箇所の見直し、洗い出し



地区脆弱性調査図

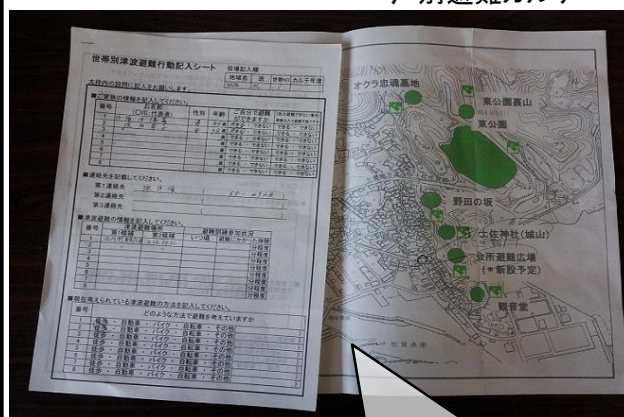


避難経路

②戸別避難カルテの作成

- ・ 「世帯別津波避難行動記入シート」を活用し、世帯毎の避難環境をチェックし、戸別避難カルテを作成
- ・ **戸別避難カルテ**に基づき世帯毎の避難の課題を抽出し、避難のタイミング、避難経路等の避難行動の見直しを実施中

戸別避難カルテ



- ・ **戸別避難カルテ**とは、**世帯毎**に落とし込んだ避難上の**人的・行動的課題群**
- ・ このカルテを、約4,600枚収集する予定（沿岸部40地区、283班）
- ・ 今後は、把握した課題群（物的・人的）の解決に向けた対策にシフト

③町と住民の協働による対策検討

- ・ 全町職員約200人を、防災地域担当職員として、町内14消防団区に振り分け、各地域の自主防災組織や消防団と協働して地域の防災課題を抽出し、防災ワークショップや訓練を実施
- ・ 戸別避難カルテに基づき避難行動の見直し作業を実施（戸別避難カルテはH26年に完了）
- ・ 今後は、各自主防災組織と地域担当職員及び消防団におけるカルテを使った防災訓練の高度化や事前対策の検討が行われる計画



ワークショップの様子

津波防災地域づくりの取組（避難施設等の整備）

津波避難タワーの整備

- 静岡県浜松市における津波避難タワーの整備
- ・狭いスペースに避難人数・浸水深を考慮した鉄骨構造の施設を建設し、避難施設として利用。



津波避難タワー（静岡県浜松市）
※浜松市HPより

○静岡県吉田町における道路空間を利用した津波避難タワーの整備

- ・町道上には、横断歩道橋と津波避難施設の兼用工作物として町が設置
- ・県道上には、道路占用の許可を得て町が設置



津波避難タワー（静岡県吉田町）

避難ビルの整備

- 静岡県浜松市における既存施設の改修による避難ビルの整備
- ・既存施設の屋上への階段および屋上フェンスを設置することにより、既存階数+1階の高さを確保し、避難施設として利用する。



津波避難ビル（静岡県浜松市）
※浜松市HPより

避難路の整備

- 高規格道路の法面を利用した避難経路（避難階段）の整備
- ・仙台東部道路は東日本大震災において、二線堤として機能し津波の侵入をとめた。また、道路上に避難し助かった例もある。
- ・NEXCO東日本は、震災後、仙台東部道路の法面に階段を設置し（13箇所）、避難を支援。

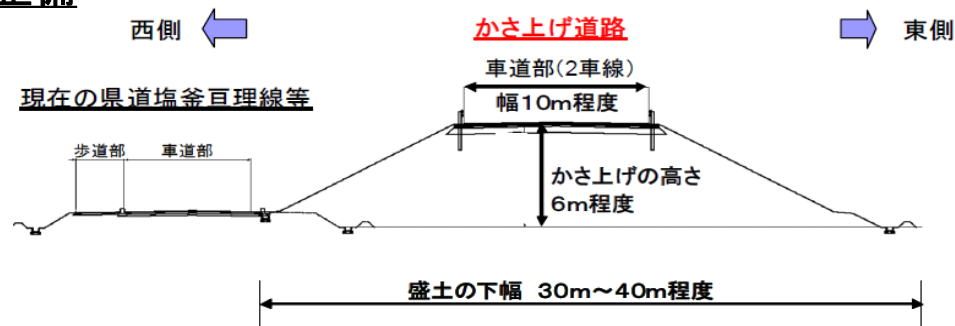


避難階段（NEXCO東日本）

嵩上げ道路の整備

○宮城県仙台市における道路の嵩上げ

- ・津波被害の多重防御策の一環として、県道塩釜亘理線のかさ上げを実施。（H26.3用地買収に着手）



- ・原則として、現在の県道塩釜亘理線等は残し、東側に盛土によりかさ上げた道路を造ります
- ・かさ上げの高さは6m程度
- ・車道部の幅は10m程度、盛土の下幅は30m～40m程度

土木学会減災アセスメント小委員会について

- 今後巨大地震の発生が想定される地域の津波対策について、社会的公平性や経済的効率性などの観点から総合的に検討するため、土木計画学研究委員会と海岸工学委員会が共同で設置した小委員会

【設置の経緯】

- ・ 平成26年9月
土木学会長が発表した「東日本大震災後における津波対策に関する現状認識と今後の課題」において、「多重防御方策について土木学会が中心となって学際的・分野横断的に検討する」と提言された
- ・ 平成26年10月
土木学会が減災アセスメント小委員会を設置

【実績】

- ・ 平成26年10月に第1回を行い
現在まで14回実施。
- ・ 平成29年10月に中間報告（案）を取りまとめ

委員構成

小委員長

多々納 裕一（京都大学防災研究所：土木計画学研究委員会）

岡安 章夫（東京海洋大学：海岸工学委員会）

委員

河野 達仁（東北大学）【幹事】

高木 朗義（岐阜大学） 羽藤 英二（東京大学）

平野 勝也（東北大学） 藤見 俊夫（熊本大学）

横松 宗太（京都大学防災研究所）

以上、土木計画学研究委員会から選出

安田 誠宏（関西大学）【幹事】

越村 俊一（東北大学） 福谷 陽（関東学院大）

高橋 智幸（関西大学） 山中 亮一（徳島大学）

田島 芳満（東京大学） 原田 賢治（静岡大学）

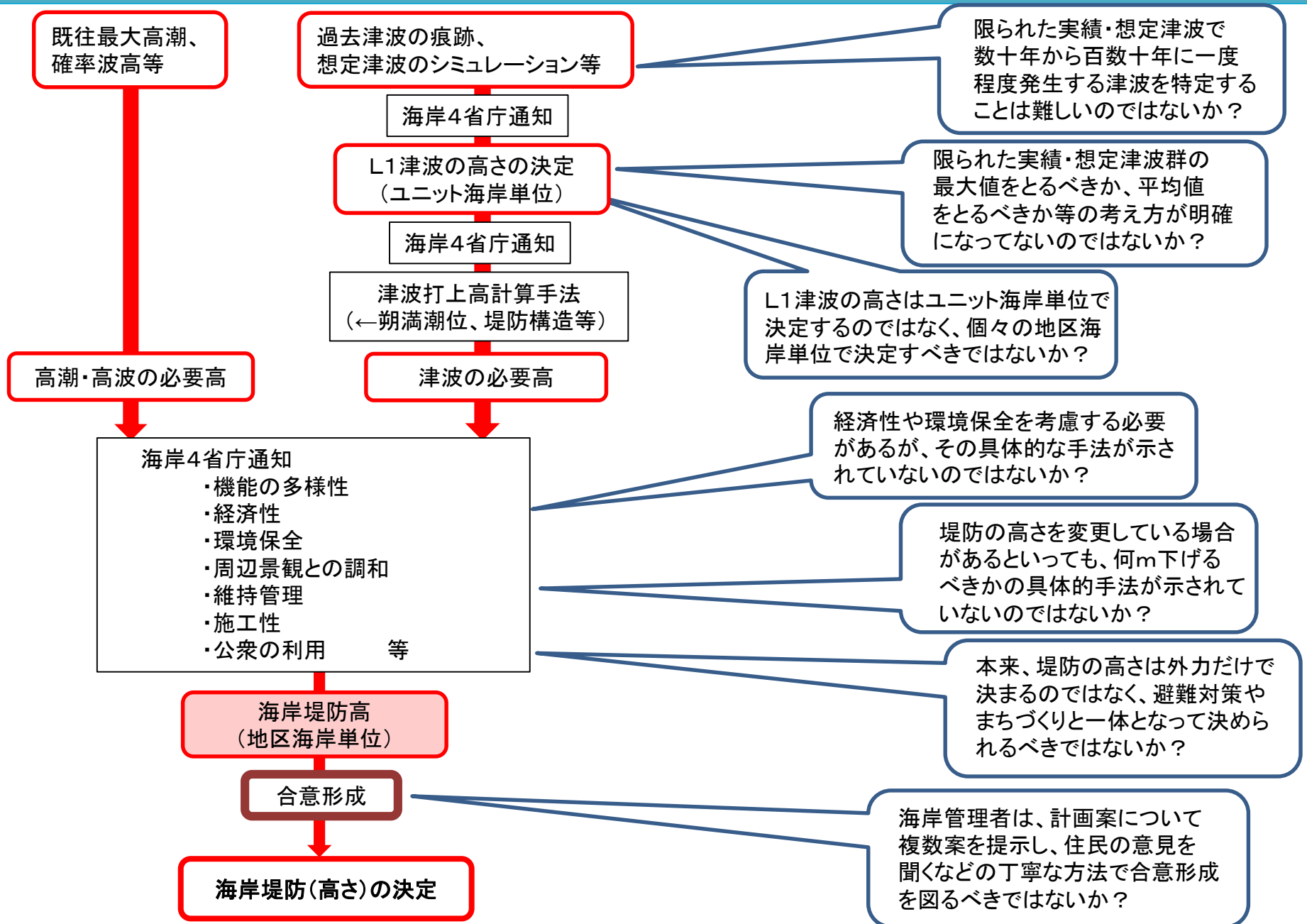
宇野 喜之（エコー） 有川 太郎（中央大学）

北野 利一（名古屋工業大学）

井上 智夫（国土交通省） 内藤 正彦（国土交通省）

以上、海岸工学委員会から選出

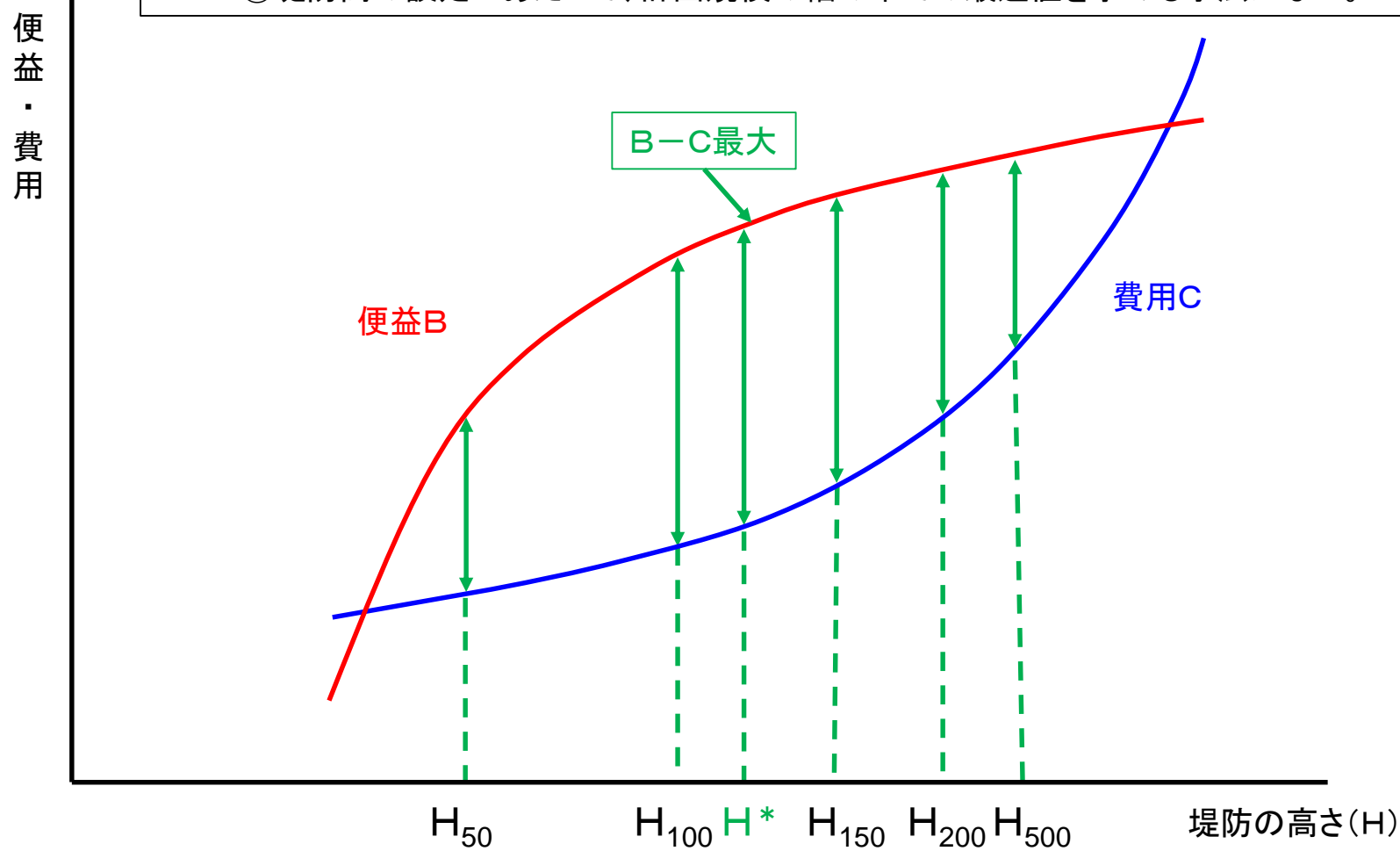
海岸防災・減災対策決定プロセスについて提起された課題



L1津波(比較的発生頻度の高い津波)と防災・減災効果

- L1津波(比較的発生頻度の高い津波)に対しては、海岸保全施設等により防護(中央防災会議)
- L1津波(数十年から百数十年に一度程度発生する津波)から、人命・財産等を防護(海岸4省庁通知)
- 海岸堤防の高さは、過去の津波痕跡高、想定シミュレーション津波高等から求められる津波のせり上がり高を基本とし、経済性、環境保全、周辺景観との調和、利用等を考慮して設定(海岸4省庁通知)

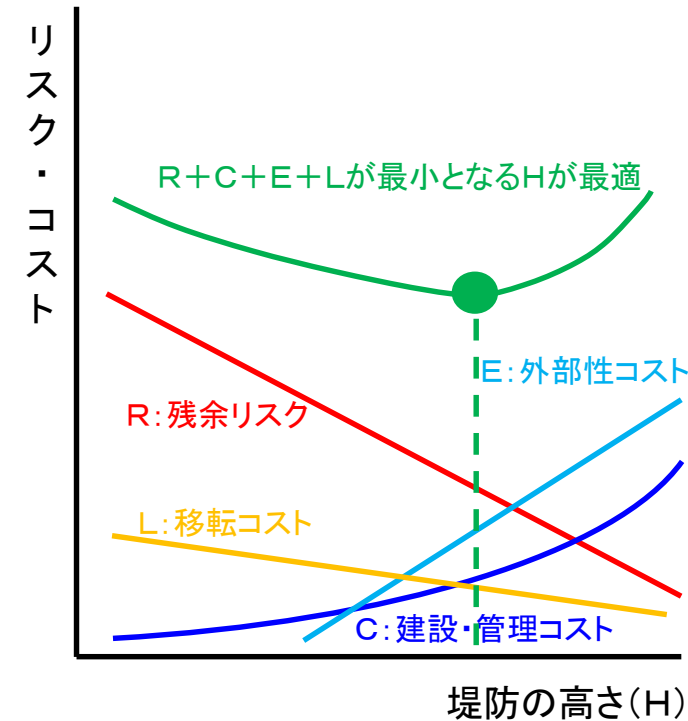
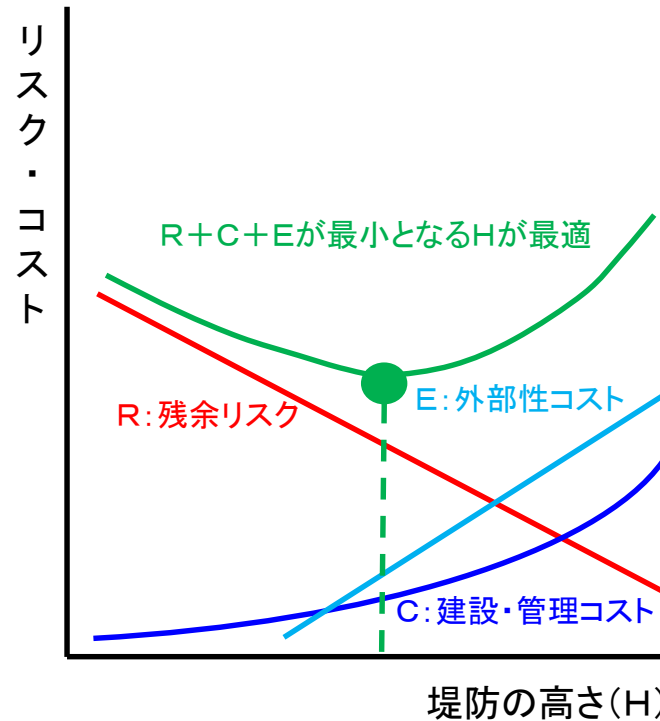
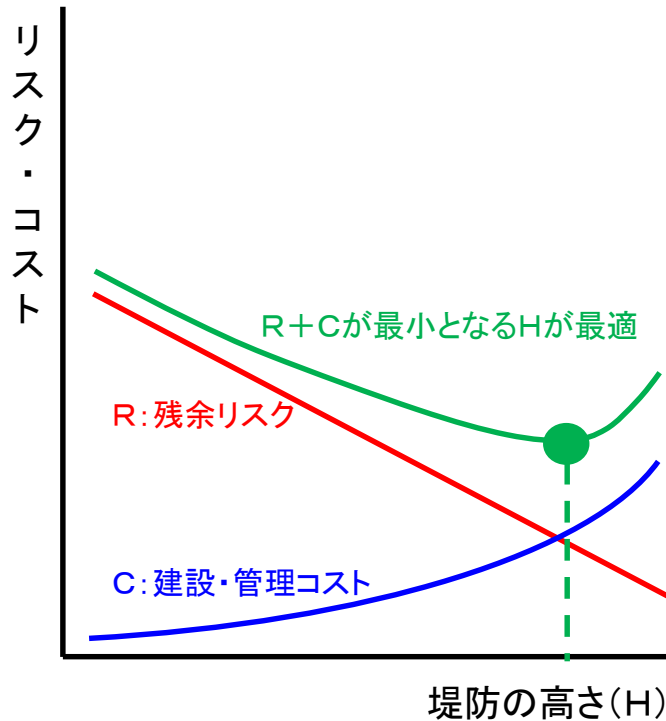
課題: ①L1津波の発生頻度(計画規模)に数十年から百数十年の幅がある。
②過去・想定津波高の最大値をとるべきか、平均値をとるべきか等の根拠が整理されていない。
③堤防高の設定にあたって、計画規模の幅の中での最適値を求める手法がない。



費用便益分析における堤防高と土地利用計画の関係

■ 堤防とまちづくりをあわせて検討するプロセスを経て堤防の最適値を求める必要がある。

- ・堤防高の経済的最適値(費用便益分析(B-C)に基づく最適解)は、残余リスクとコストから求まる。
- ・これまでは、コストとして建設・管理コストだけを考えることが多かったが、多様なコストを含めて考える必要がある。
- ・堤防を高くすると、景観、環境等への影響を回避するための外部性コストが大きくなるため、堤防高の最適値は低くなる。
- ・堤防を低くすると、人的被害を回避するための移転コストが大きくなるため、堤防高の最適値は高くなる。



注) 残余リスクとは、対策実施によりリスクを軽減しても、最大クラスのハザードに対してはゼロにできず、どうしても残るリスクである。上記では、残余リスクには、人命被害は計上していない。主に、資産等に係る経済被害を計上している。

津波防災地域づくりと砂浜保全のあり方に関する懇談会について

- 近年の社会・経済動向や海岸管理の現場が抱えている課題を踏まえ、防災（防護）、環境（整備と保全）、利用のあり方、それらを支える技術の展望、政策の方向性について、公開ベースで検討する場として設置

当面は、「津波防災地域づくり」と「砂浜保全」について検討する予定。第1回は両方について議論し、第2回以降はそれぞれ分けて扱う。

【開催実績と今後の予定】

- ・平成29年9月6日に懇談会を設置し、第1回を実施
- ・11月2日に第2回（砂浜保全）
- ・12月11日に第3回（津波防災地域づくり）

委員構成

座長

佐藤 慎司（東京大学）

委員

宇多 高明（土木研究センターなぎさ総合研究所所長
兼 日本大学客員教授）

岡安 章夫（東京海洋大学）

加藤 茂（豊橋技術科学大学）

加藤 孝明（東京大学生産研究所）

北野 利一（名古屋工業大学）

黒岩 正光（鳥取大学）

河野 達仁（東北大学）

清野 聡子（九州大学）

多々納 裕一（京都大学防災研究所）



第1回の会議の様子

■ 津波防災地域づくりについて

津波浸水想定が全国的に進捗してきたが、それを踏まえた災害警戒区域や推進計画はこれからというところで、それぞれの地域や海岸の特徴に応じた津波対策が検討をおこなうためどのような考え方が必要か幅広く議論

津波防災地域づくりを考える上では以下の様な点に留意して津波対策を行っていく必要があると考えられる

1. 想定される外力
 - (1) 津波の到達時間
 - (2) 津波高 等
2. 沿岸部の土地の状況
 - (1) 海岸の形状（長大な砂浜、リアス式海岸 等）
 - (2) 陸側の地形（平野、丘陵地が近接 等）
 - (3) 土地利用と生業（住宅、農地、工場、漁港 等） 等
3. 社会的制約
 - (1) 予算
 - (2) 土地利用の変更、公共施設、重要施設等の施設の再配置
 - (3) 既存のまちづくりに関する計画、地域防災計画との整合 等

例えば、海岸を観光資源とする地域では、海岸堤防を景観等に配慮した高さに設定にするため、背後地での津波対策と合わせて考える必要がある



海岸の景観を観光資源とする海岸

(参考) 東日本大震災の被災地における海岸堤防の高さと復旧・復興事業の進捗状況

- 被災6県の海岸線約3,200kmのうち、10mを超える高さの堤防が必要となる海岸は50kmあるが、海岸線延長に対する割合は2%程度
- 被災6県における海岸堤防等の復旧・復興事業(677箇所)については、89%(600箇所)が着工済みであり、このうち、完成は36%(246箇所)となっている。
- 平成32年度をめどにすべての海岸堤防等の完成を目指している。

※県からの聞き取りによる(平成29年6月末現在)

事業進捗状況 (平成29年6月末時点)	合 計
復旧・復興箇所数	677
うち、地元調整済	673 (99%)
(完成)	246 (36%)
(建設中)	354 (52%)
(未着工)※1	73 (11%)
うち、地元調整未了※2	4 (1%)

※1 現在、設計、用地交渉等、工事着手に向けて準備中。

※2 背後のまちづくり計画等との調整、地元住民の合意形成を進めるため、丁寧な説明を実施中。

※ 表中()書きの割合は四捨五入の関係から、合計が100%とならない場合がある。

(参考) 東日本大震災の被災地における地域の状況に応じた海岸堤防の高さ等の見直し

■ 具体的な海岸堤防の計画については、まちの安全、ハード・ソフトの組み合わせ、環境保全や市町村によるまちづくりの議論などを踏まえ、海岸管理者である県などが適切に定めることとなっている。

(注1)

■ 被災6県において、全箇所(復旧・復興)677箇所の約3割にあたる約200箇所の海岸堤防について、比較的発生頻度の高い津波を対象とした堤防高より堤防の高さを下げたり、海岸堤防の位置を変更する等の見直しを行っている。(注2)

【堤防高を下げた例】

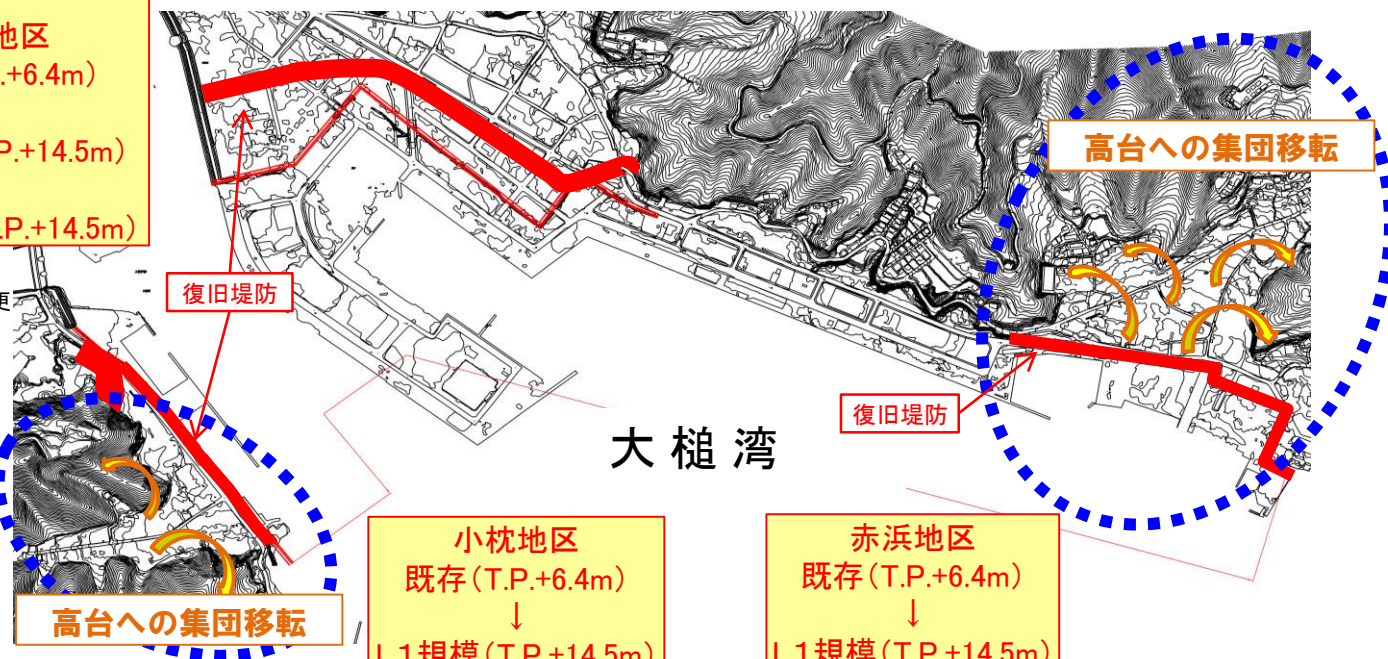
岩手県大槌町の赤浜地区・小枕地区では、災害危険区域の指定や高台への集団移転等を踏まえ、地域の合意の下に復旧する堤防を既存高さにとどめることとしている。

【位置図】



あんど
安渡地区
既存(T.P.+6.4m)
↓
L1規模(T.P.+14.5m)
↓
調整結果(T.P.+14.5m)

※安渡地区は堤防の
法線を内陸側に変更



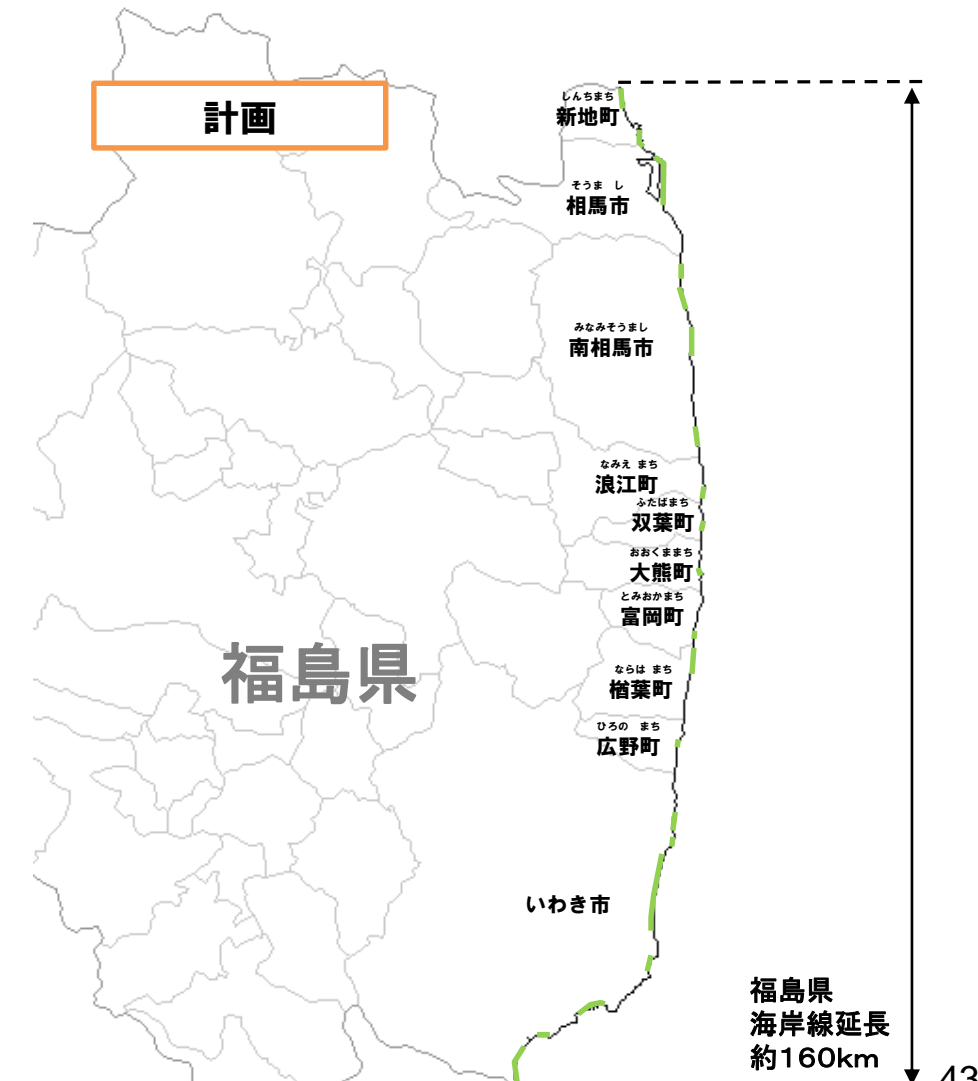
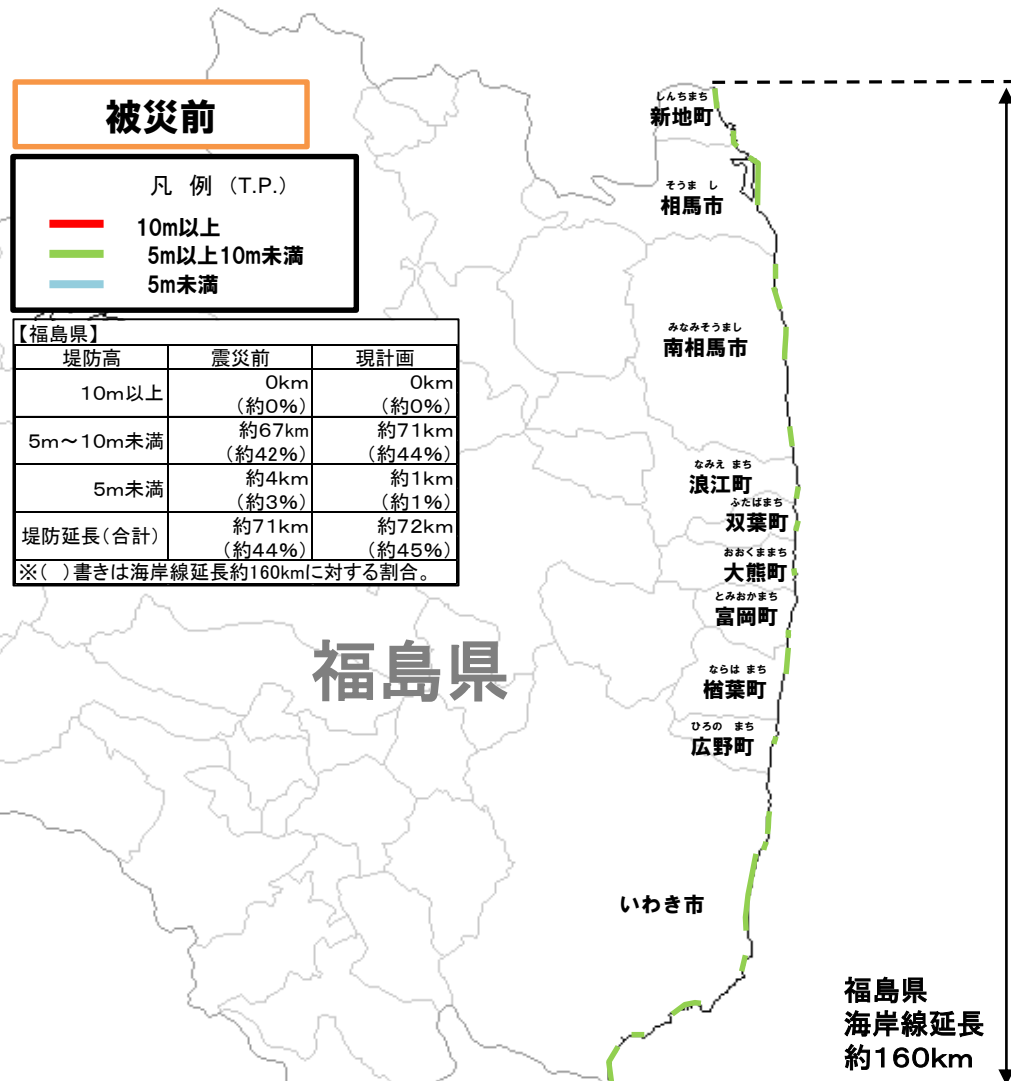
注1) 国土交通省及び農林水産省から海岸管理者に対して、堤防の高さ等については、海岸の機能の多様性への配慮、環境保全、周辺景観との調和、経済性、維持管理の容易性、施工性、公衆の利用等を総合的に考慮しつつ、海岸管理者が適切に定めるものである旨を通知。

注2) 県からの聞き取りによる(平成29年3月末現在)

(参考) 福島県の海岸堤防の高さ

- 岩手県、宮城県、福島県の海岸線延長は約1,700kmであり、このうち海岸堤防の整備が必要な延長は約400kmと2割程度。
- 福島県で10mを超える高さの堤防が必要となる海岸はない。

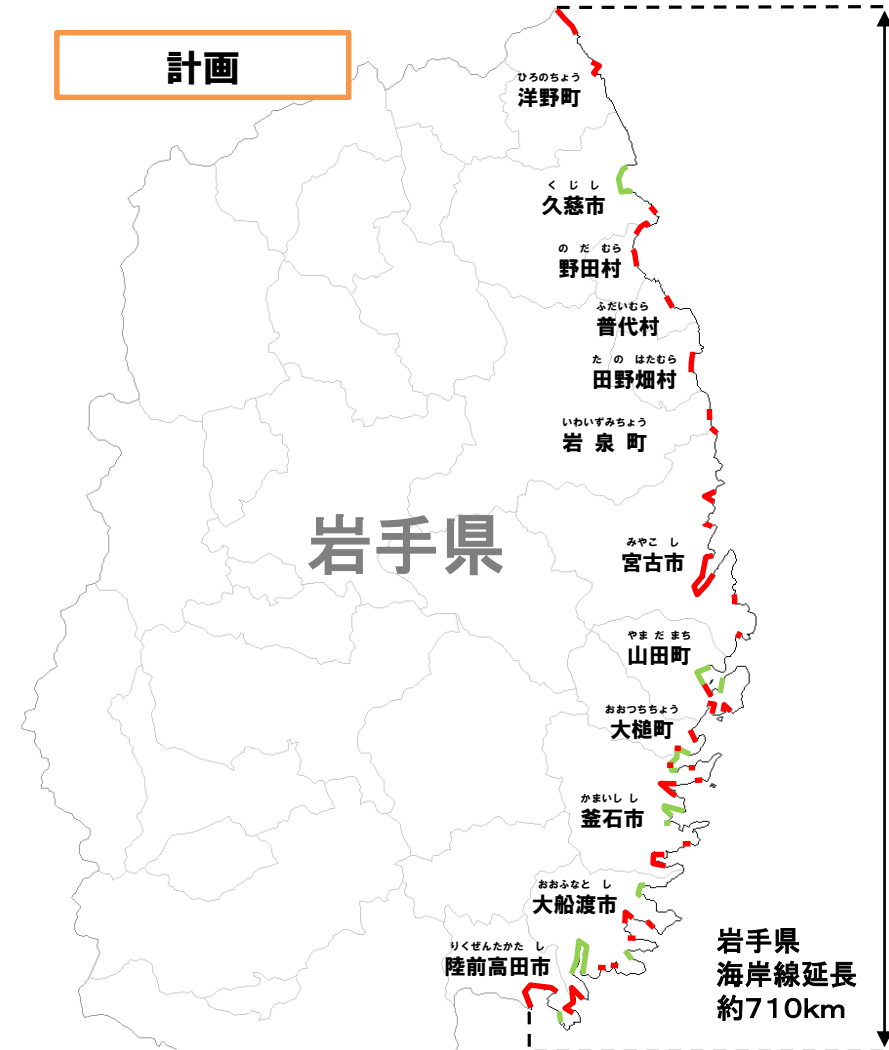
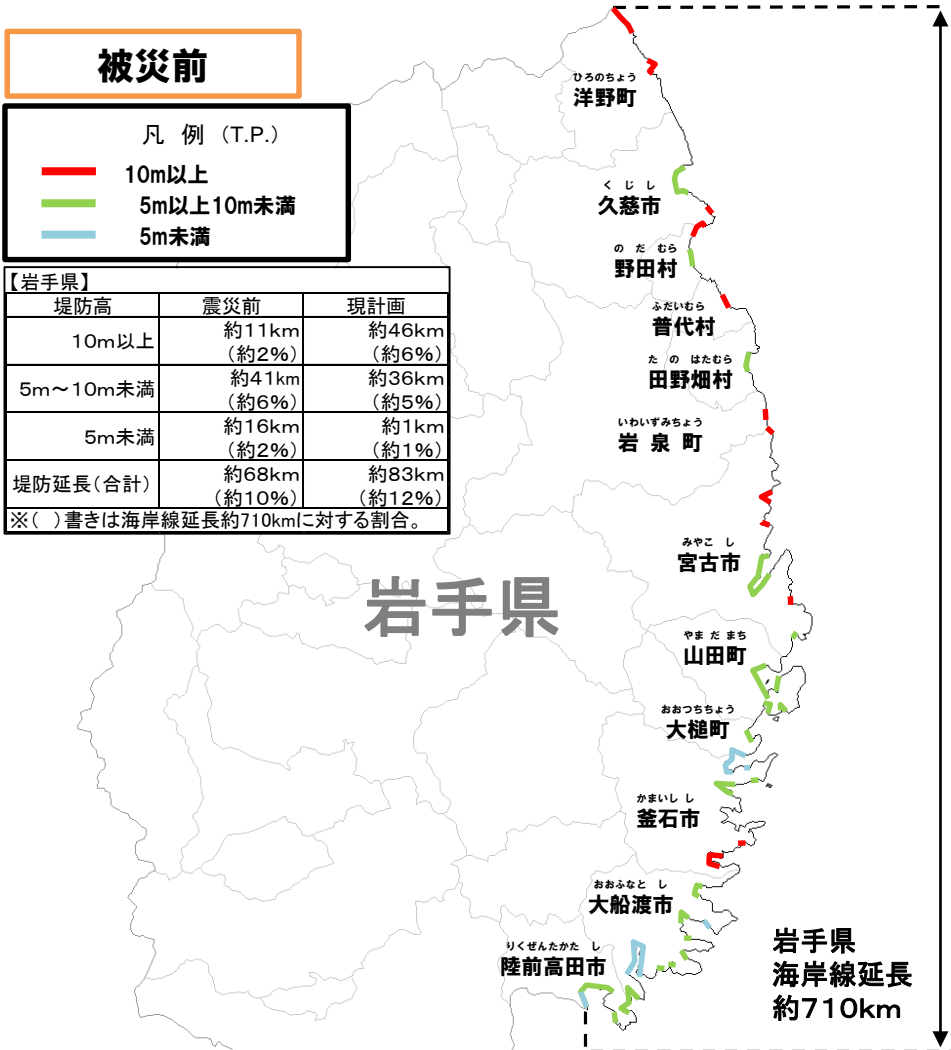
※県からの聞き取りによる
※平成28年3月末時点



(参考) 岩手県の海岸堤防の高さ

- 岩手県、宮城県、福島県の海岸線延長は約1,700kmであり、このうち海岸堤防の整備が必要な延長は約400kmと2割程度。
- 岩手県で10mを超える高さの堤防が必要となる海岸は約45kmあるが、海岸線延長に対する割合は6%程度。

※県からの聞き取りによる
※平成28年3月末時点



(参考) 宮城県 の 海岸 堤防 の 高さ

- 岩手県、宮城県、福島県の海岸線延長は約1,700kmであり、このうち海岸堤防の整備が必要な延長は約400kmと2割程度。
- 宮城県で10mを超える高さの堤防が必要となる海岸は約4kmあるが、海岸線延長に対する割合は1%程度。

※県からの聞き取りによる
※平成28年3月末時点

