

日本海溝・千島海溝沿いの
巨大地震モデル検討会
(第1回)

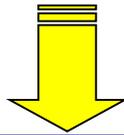
これまでの日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震対策について

平成27年2月17日

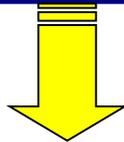
「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会」での検討

検討対象地震の選定

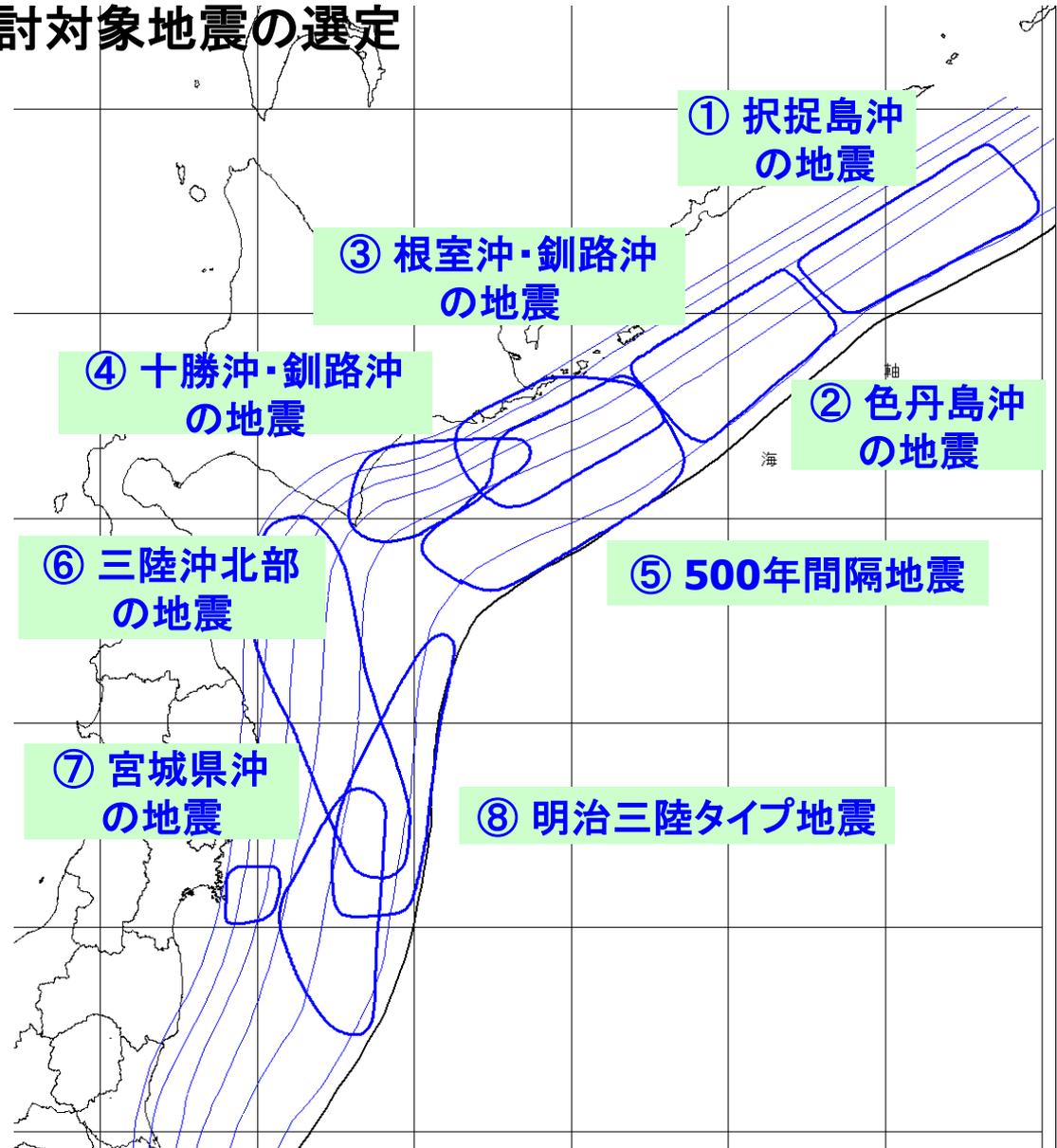
繰り返し発生
している
大きな地震



近い将来発生
する
可能性高い



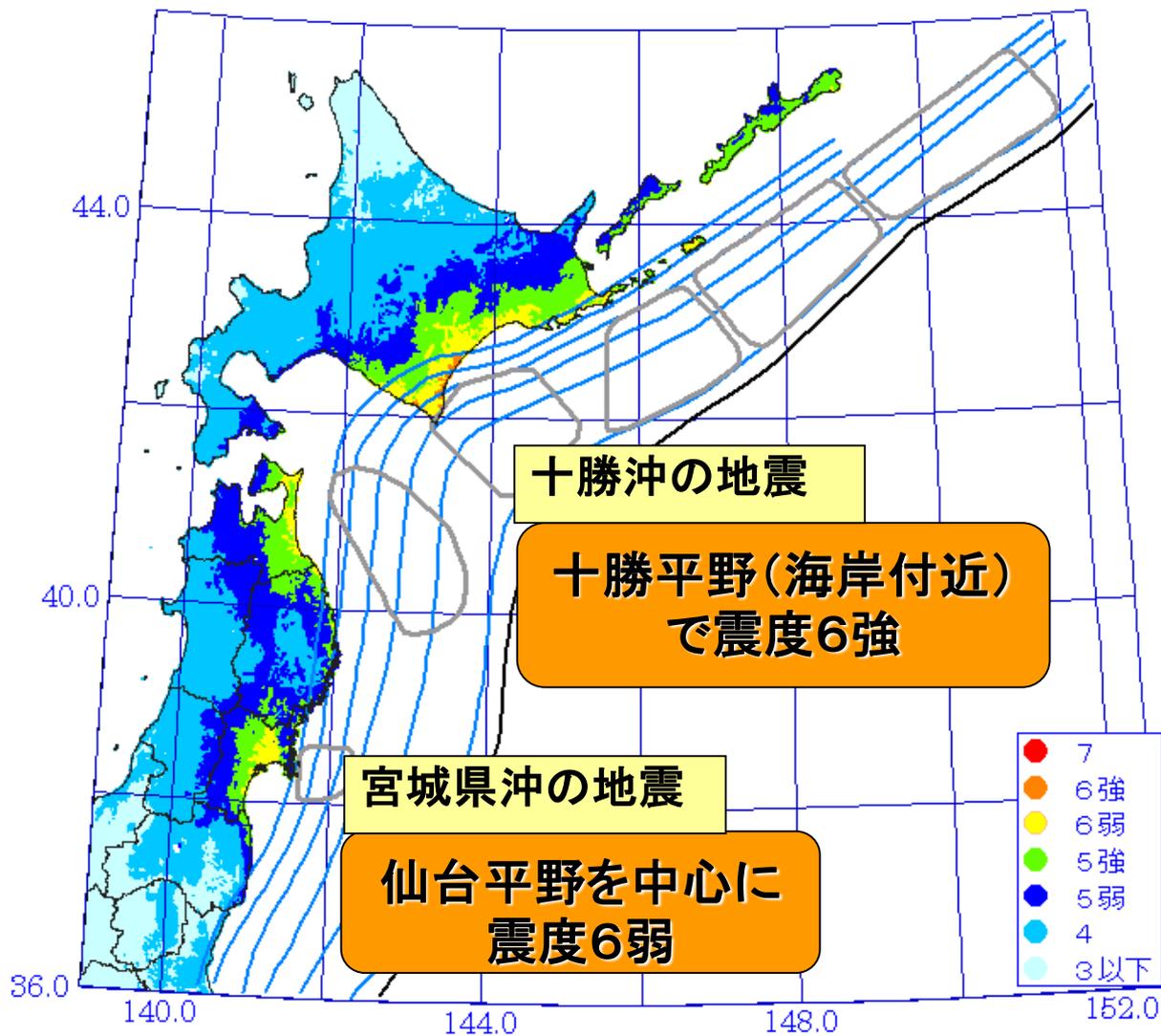
検討対象地震
8つの地震を選定



※参考として、慶長三陸地震、延宝房総沖地震の津波断層モデルを検討

震度の推計

(推計した震度の最大の重ね合わせ)

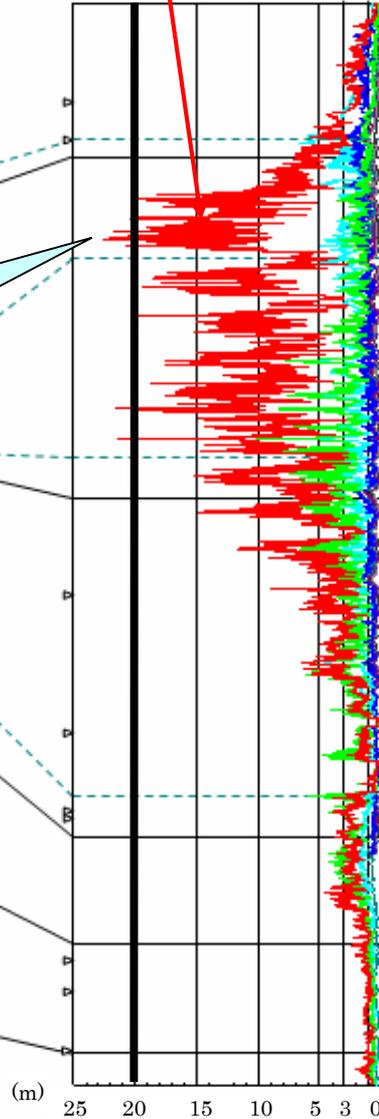


津波の推計(津波高の分布(満潮時))

明治三陸タイプ地震

東北地方

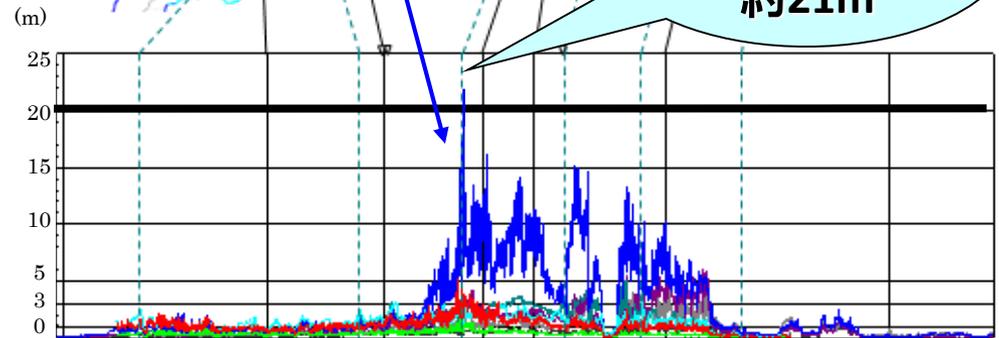
三陸海岸
で最大約
22m



北海道地方

500年間
隔地震

十勝海岸で
最大
約21m



被害想定結果

1. 被害想定的前提条件

- ①6タイプの地震動、8タイプの津波を想定
- ②3つのシーン(冬5時、夏12時、冬18時)を設定
→ 時刻別の滞留人口の違いや季節の違い
(路面凍結、積雪、火気使用状況等)を反映
- ③風速は3m/s(阪神・淡路大震災)と15m/s(関東大震災)

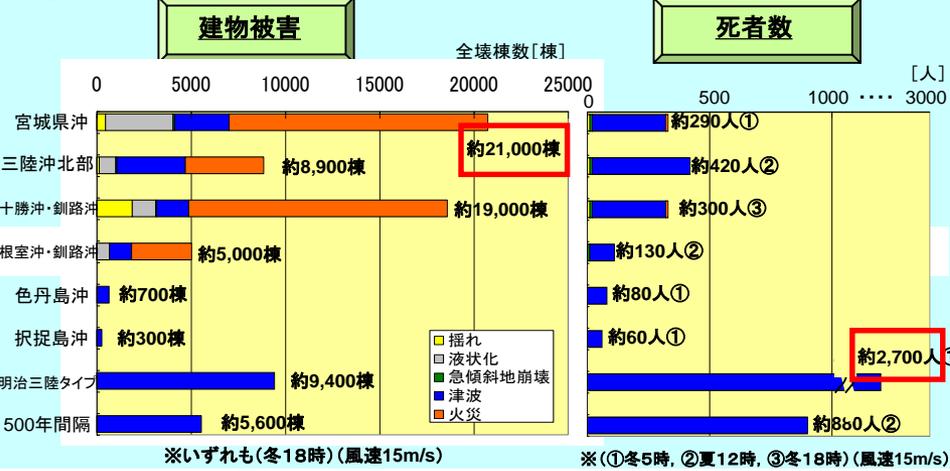


2. 被害想定概要

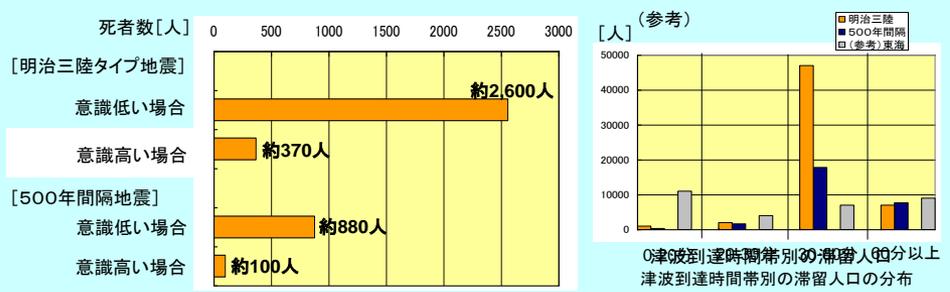
2-1. 人的・物的被害

①最大建物被害・死者数について

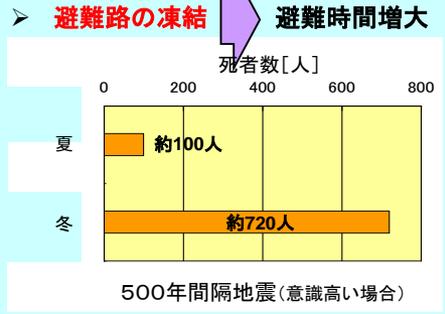
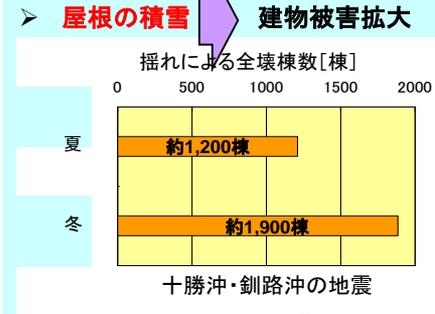
・津波による人的被害が甚大
 ・冬期には火災による建物被害が大



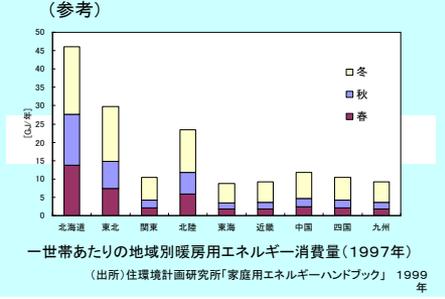
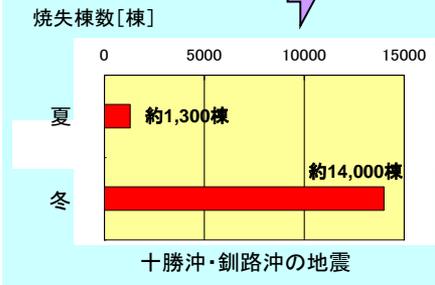
②津波避難意識の違い(夏12時)



③冬期の被害拡大



火気使用量の増大 → 火災被害の拡大



④最大避難者数



2-2. 経済被害(最大被害(冬18時、風速15m/s))



日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震対策大綱の概要

津波防災対策の推進

1. 迅速・的確な津波避難体制の整備

震源が陸域から比較的遠く、津波到達時間まで猶予時間があるため、迅速・的確な避難により大きな減災効果が期待。



出所) 防災システム研究所

- 避難意識、情報が死者数を左右
- 津波では集落が壊滅的な被害を受けるおそれ

- 推進方策**
- 住民意識啓発、迅速・的確な津波警報
 - 避難ルート、避難地(津波避難ビル等)
 - 壊滅的被害可能性の把握



出所) 高知県庁

2. 沿岸地域の孤立危険性への対応

津波による道路・鉄道の寸断等により、約270の漁業集落において孤立可能性。



孤立可能性のある漁業集落

出所) 内閣府資料



出所) 首都大学東京 土質研究所

津波等による沿岸地域での集落の孤立

- 推進方策**
- 孤立可能性の把握
 - 通信確保
 - 物資供給・救助活動
 - 備蓄等による孤立に強い集落づくり

3. 漂流物による災害等の二次災害の防止

インド洋大津波において漂流物による津波被害の拡大(漂流物で波力は約2.5倍に増加)

漂流物等により津波被害拡大のおそれ

- 推進方策**
- 船舶係留の徹底
 - 養殖筏の係留強化
 - 漂流物防止柵



出所) 防災システム研究所

4. 広域的な津波防災対策

津波では広域的な被害が発生。

広域的な被害に対応した**応急活動、避難者支援体制**が必要

- 推進方策**
- 広域的な応急活動体制強化
 - 広域連携による避難者支援体制の強化

揺れに強いまちづくりの推進

- 揺れによる建物倒壊
 - ・死者、避難者等の発生
 - ・火災拡大、応急活動支障も
- 火災
 - ・条件によっては延焼が拡大

- 推進方策**
- 建築物の耐震化
 - 火災対策

○居住空間内外の安全確保

- 推進方策**
- 家具等の固定、ガラス飛散防止
 - 宅地造成地安全確保
 - 土砂災害対策



出所) 防災システム研究所



出所) 東北地方整備局

積雪・寒冷地域特有の問題への対応

積雪による屋根荷重、路面凍結による避難の遅れ等による被害の拡大。

- 道路の積雪・凍結による寸断
- 冬期はエネルギー使用量が多く**出火しやすい環境**
- 寒さによる**過酷な避難所生活**
- 積雪時の**捜索・救出の困難**
- 積雪荷重による建物被害

- 推進方策**
- 除雪や消融雪施設、流雪溝等の整備
 - 安全な火気器具の開発・購入促進
 - 暖房設備の強化
 - 捜索・救出活動の高度化
 - 積雪荷重を踏まえた応急危険度判定



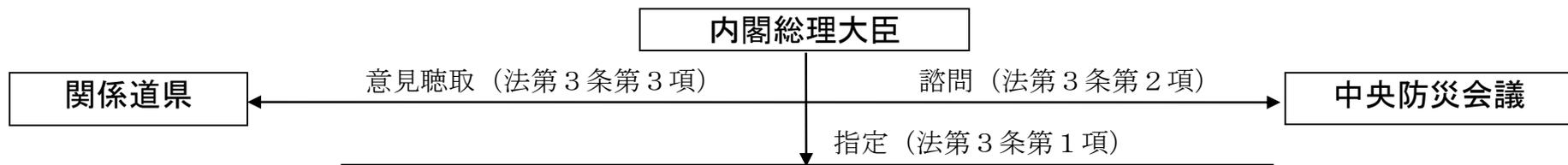
出所) 内閣府資料

今後

- 各種計画の策定
- 地震防災戦略
- 活動要領

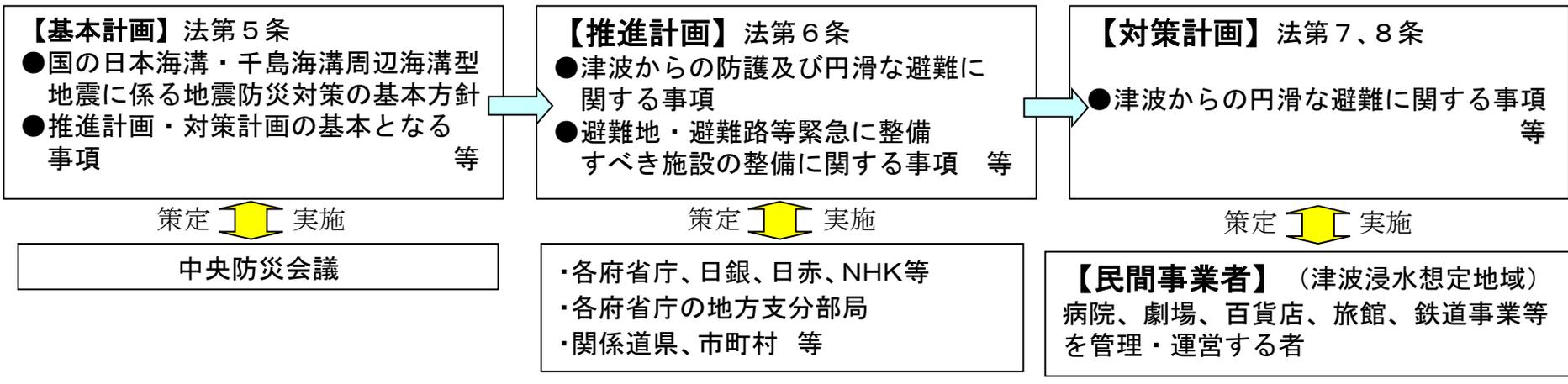
対策の効果的な実施
適切なフォローアップ

日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法 (平成16年4月2日:制定 平成17年9月1日:施行)



日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震防災対策推進地域

○津波からの避難等、地震防災対策に関する各種計画を作成し、その実施を推進



- 日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関し、地震防災上緊急に整備すべき施設等の整備を推進(法第10条)
- 日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に係る地震防災対策の推進のために必要な財政・金融上の配慮(法第11条)

○国による観測・測量施設等の整備(法第9条)

予知体制が確立した場合

地震防災対策特別措置法による推進

- #### 大規模地震対策特別措置法
- 強化地域に指定
 - 直前予知を前提とした各種地震防災対策の実施

推進地域の指定基準

(1) 震度に関する基準

震度6弱以上

(2) 津波に関する基準

「大津波」(3m以上)もしくは 陸上の浸水深が2m(漂流物が多いと見込まれる地域※については1.2m)以上

かつこれらの水位よりも高い海岸堤防がない地域

※「漂流物が多いと見込まれる地域」は、

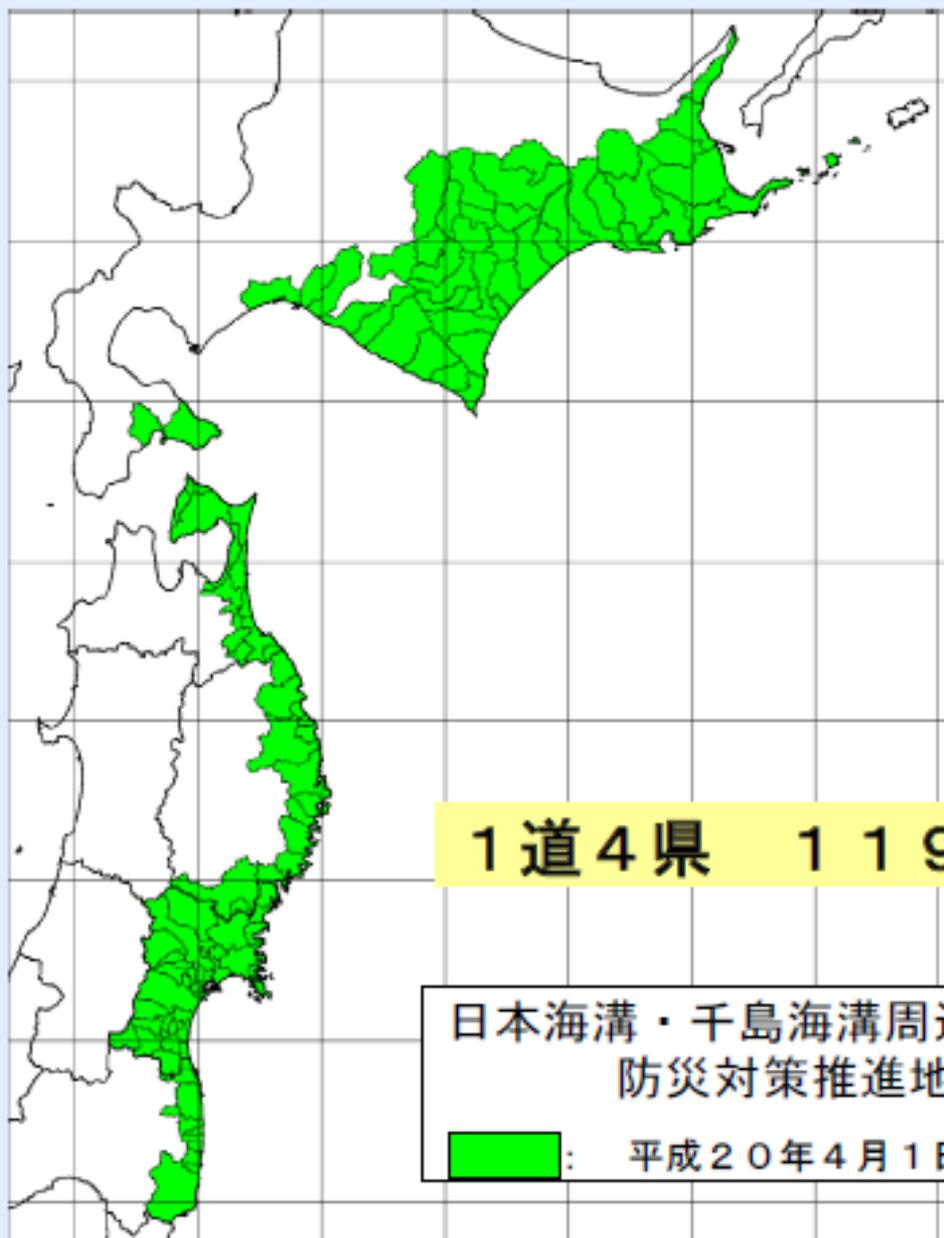
特定重要港湾及び重要港湾、人口集中(DID)地区とする。

(3) 推進地域の指定単位

市町村単位

(4) 防災体制の観点等からの指定

日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震防災対策推進地域



1道4県 119市町村

日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震
防災対策推進地域図

■ : 平成20年4月1日現在

日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震応急対策活動要領

平成19年6月中央防災会議決定

- ▶ 緊急災害対策本部又は非常災害対策本部の設置
 - ・被害の状況及び災害応急対策の実施状況の把握
 - ・災害応急対策の実施に関する総合調整
- ▶ 緊急災害現地対策本部又は非常災害現地対策本部の設置(注)
 - ・地震ごとに最も大きな被害が見込まれる道県内に設置
 - ・現地における被災状況のとりまとめ
 - ・被災地内における広域的な資源配分等の調整

▶ 主な応急対策活動 各省庁等の役割分担

○ 救助・救急・医療・消火活動

(警察庁、防衛省、消防庁、海上保安庁、厚生労働省、文部科学省)

○ 緊急輸送のための交通の確保・緊急輸送活動

(警察庁、国土交通省、海上保安庁、水産庁、防衛省、消防庁)

○ 食料、飲料水等の調達

(厚生労働省、農林水産省、経済産業省、総務省、消防庁、防衛省、海上保安庁)

【対象地震】

強震動及び津波

- 択捉島沖の地震
- 色丹島沖の地震
- 根室沖・釧路沖の地震
- 十勝沖・釧路沖の地震
- 三陸沖北部の地震
- 宮城県沖の地震

津波のみ

- 500年間隔地震
- 明治三陸タイプ地震

【現地対策本部の設置場所】

| 地震名 | 現地対策本部設置場所 |
|------------|------------|
| 根室沖・釧路沖の地震 | 北海道 |
| 十勝沖・釧路沖の地震 | 北海道 |
| 500年間隔地震 | 北海道 |
| 三陸沖北部の地震 | 岩手県 |
| 宮城県沖の地震 | 宮城県 |
| 明治三陸タイプ地震 | 岩手県 |

(注) 現地における被災情報のとりまとめや、災害応急対策の調整を迅速かつ的確に実施するため、現地対策本部を置くことができるものとした。その他、択捉島沖の地震、色丹島沖の地震で非常災害対策本部を設置することが必要な程度の被害が見込まれる状況の場合には、現地対策本部の設置場所は北海道とすることとした。

日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震の地震防災戦略

平成20年12月中央防災会議決定

人的被害

【減災目標】 今後10年間で死者数を4～5割減

※冬5時、風速15m/s

| 【地震名】 | 【現状】 | 【対策後】 | 【地震名】 | 【現状】 | 【対策後】 |
|---------|-------|-------|---------|--------|--------|
| 宮城県沖 | 約290人 | 約160人 | 色丹島沖 | 約80人 | 約40人 |
| 三陸沖北部 | 約420人 | 約230人 | 択捉島沖 | 約60人 | 約30人 |
| 十勝沖・釧路沖 | 約290人 | 約180人 | 明治三陸タイプ | 約2700人 | 約1600人 |
| 根室沖・釧路沖 | 約130人 | 約70人 | 500年間隔 | 約870人 | 約550人 |

経済被害

【減災目標】 今後10年間で経済被害額を1/4減

※冬18時、風速15m/s

| 【地震名】 | 【現状】 | 【対策後】 |
|---------|-----------|---------|
| 宮城県沖 | 約1兆3000億円 | 約9900億円 |
| 三陸沖北部 | 約7000億円 | 約5300億円 |
| 十勝沖・釧路沖 | 約1兆2000億円 | 約8500億円 |
| 根室沖・釧路沖 | 約2700億円 | 約2000億円 |

津波による死者数の軽減

- ・海岸保全施設整備の推進：津波等による災害から一定の水準の安全性が確保されていない地域の面積 約11万ha→約7万ha
- ・津波ハザードマップの作成支援：津波防災対策が必要な全市町村において策定
- ・津波防災訓練の実施：全沿岸市町村において実施
- ・自主防災組織の育成・充実：推進地域における自主防災組織活動カバー率 63.8%→86%

建物倒壊等による死者数の軽減

- ・住宅・建築物の耐震化：耐震化率 75%→90%
- ・急傾斜地崩壊危険箇所の対策：急傾斜地の崩壊による災害から保全される戸数 約42万戸→約54万戸
- ・学校施設の耐震化、医療施設の耐震化、防災拠点となる公共施設等の耐震化、ゼロメートル地帯等における河川堤防の耐震化、大規模盛土造成地の耐震化、家具の固定

火災による死者数の軽減

- ・密集市街地の整備、消防団の充実・強化、自主防災組織の育成・充実、住宅・建築物の耐震化

直接被害の軽減

- ・住宅・建築物の耐震化：耐震化率 75%→90%
- ・急傾斜地崩壊危険箇所の対策：急傾斜地の崩壊による災害から保全される戸数 約42万戸→約54万戸
- ・海岸保全施設整備の推進：津波等による災害から一定の水準の安全性が確保されていない地域の面積 約11万ha→約7万ha
- ・密集市街地の整備、消防団の充実・強化、自主防災組織の育成・充実、耐震強化岸壁の整備、都市ガス分野の地震対策

間接被害の軽減

- ・建物被害と死者数の軽減に加え、事業継続の取組の推進により、生産活動の低下、全国への波及額を軽減。

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

報告概要

東北地方太平洋沖地震の発生から専門調査会最終報告までの経過

平成23年3月11日 東北地方太平洋沖地震発生

4月27日 第27回中央防災会議
・専門調査会の設置決定

専門調査会
での審議

5月28日 第1回 専門調査会

6月26日 第4回 専門調査会
・「中間とりまとめ」の公表

9月28日 第12回 専門調査会
・「最終報告」の公表

10月11日 第28回中央防災会議
・「最終報告」の報告

中央防災会議で検討対象とした大規模地震

平成23年9月最終報告参考資料を一部修正



中央防災会議で検討対象とした大規模地震

平成23年9月最終報告参考資料

・対象地震の考え方

1. 繰り返し発生している。
2. 発生確率・切迫性が高い。
 - ・今後100年間で発生の可能性がある。
 - ・活断層地震が500年以内にあった場合は対象としない。
3. 発生が資料等で相当程度確認されている。
4. 想定地震の規模はM7～8クラス。
5. 経済・社会情勢、中枢機能を考慮。

・検討対象とした地震

海溝型地震

- ①東海地震(M8.0)
- ②東南海・南海地震(M8.6)
- ③日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震(M7.6～8.6)

直下型地震

- ④首都直下地震(M6.9～7.5)
- ⑤中部圏・近畿圏直下地震(M6.9～8.0)

平成23年3月11日東北地方太平洋沖地震

過去資料では確認できない
広域の震源域・波源域

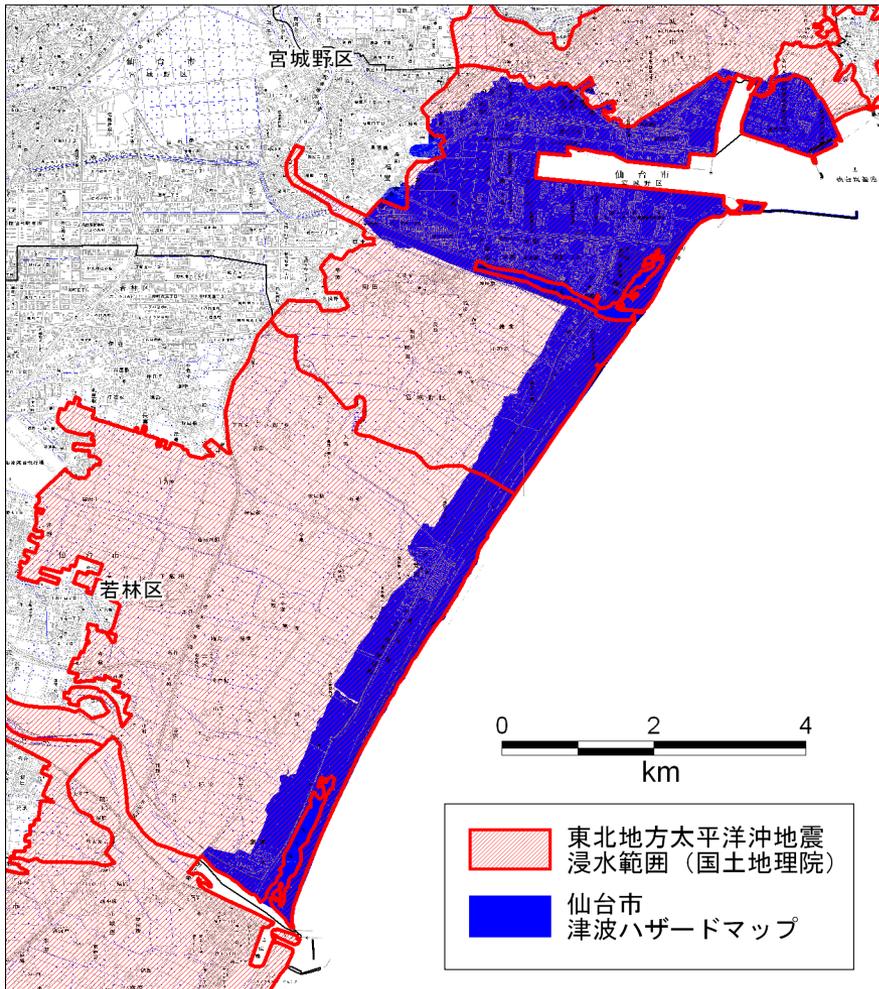
日本周辺では想定していなかった
M9.0の規模

想定を大きく超えた津波高

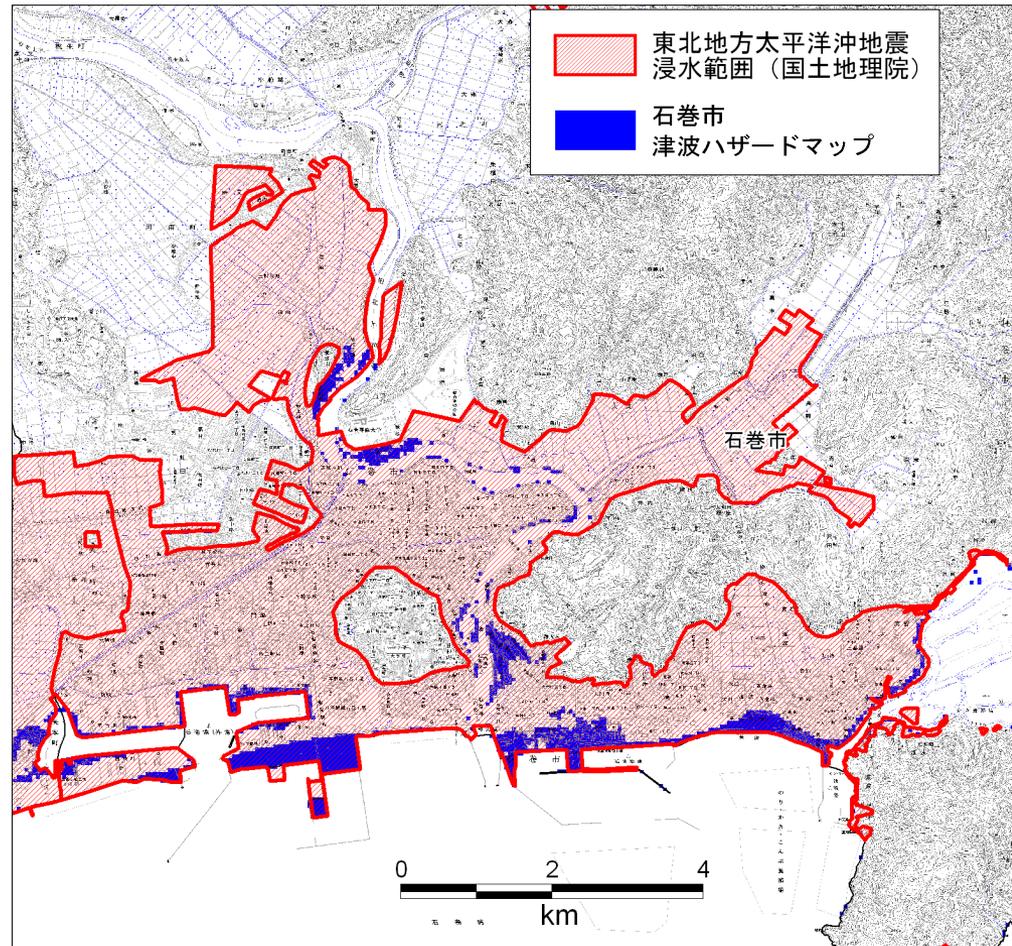
浸水範囲とハザードマップの比較

平成23年9月最終報告参考資料

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



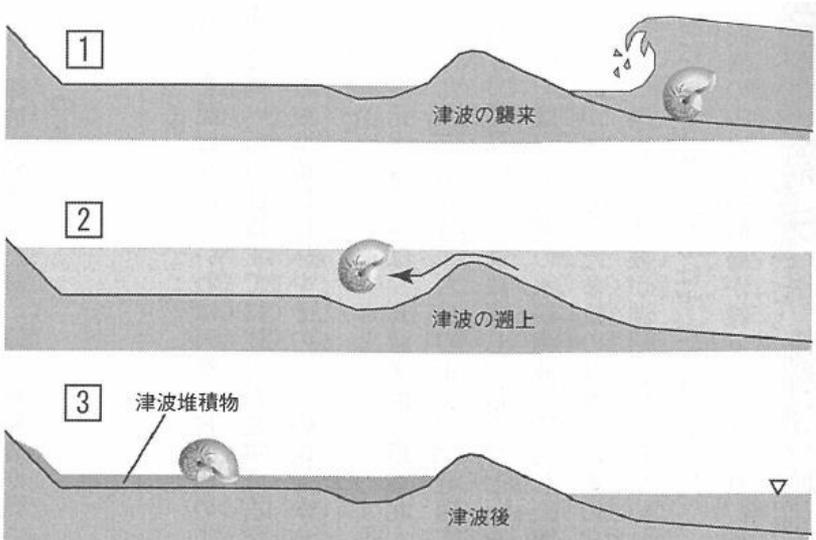
(出典)・東北地方太平洋沖地震浸水範囲:国土地理院資料より作図
・ハザードマップ:仙台市「仙台市津波ハザードマップ」、石巻市「石巻市津波ハザードマップ」

・津波堆積物調査と地震の推定

津波堆積物とは

津波が海岸の砂丘などを乗り越えて内陸の低地へ広がった跡や、津波で運ばれた土砂などが海底や海岸の地層に覆われて長く残ることがある。このような津波で形成された地層を津波堆積物と呼ぶ。

津波の発生時期を知るには、津波堆積物自体やその上下の地層から資料を採取して、その放射性炭素年代などから推定することが多い。



津波堆積物の形成

(出典)産業技術総合研究所「きちんとわかる巨大地震」

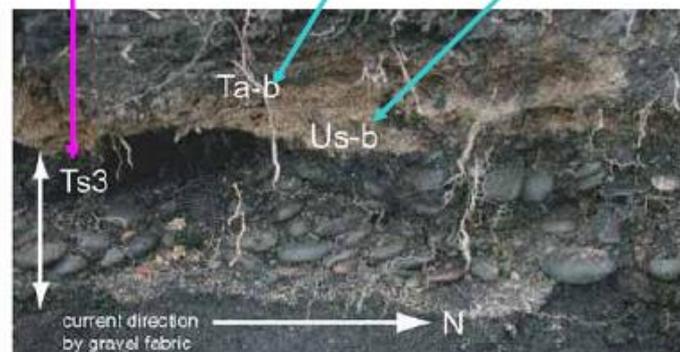
津波堆積物調査による「500年間隔地震」の想定

- ・北海道の太平洋沿岸(十勝～根室)で発生する巨大地震
 - ・直近のものは17世紀初頭に発生
 - ・津波の高さ10～15 m、海岸から2～3km以上に及ぶ広範な陸域まで浸入(三陸沿岸での津波は小さい)
 - ・約500年間隔で発生
- (津波堆積物調査で、過去約6500年間に十数回の発生を確認)

津波堆積物

樽前山(1667)噴火のテフラ(火山噴出物)

有珠山(1663)噴火のテフラ



(七山ほか(2003))

「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会」では津波堆積物調査・研究によって得られた北海道沿岸の津波高さ及び浸水域の拡がりを参照して、それを再現するように、500年間隔地震の想定断層を推定した。

(出典)日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会(第10回 H17.6.22)

(1) 今回の震災を踏まえた今後の対象地震・津波の考え方

- ・考えうる可能性を考慮し、被害が大きくなる可能性を十分視野に入れて想定地震・津波を再検討
- ・自然現象は大きな不確定性を伴うものであり、想定には一定の限界があることを十分周知
- ・できるだけ過去に遡って地震・津波発生等をより正確に調査し、古文書等の史料の分析、津波堆積物調査など科学的知見に基づく調査を推進

(2) 津波高の具体的な設定

- ・今後の津波対策の構築にあたり、基本的に二つのレベルを想定
 - ① 発生頻度は極めて低いものの、甚大な被害をもたらす最大クラスの津波。一般的な地震もこれに相当
 - ➡ 総合的防災対策を構築する上で想定する津波
 - ② 最大クラスの津波に比べ発生頻度は高く、津波高は低いものの大きな被害をもたらす津波
 - ➡ 海岸保全施設等の建設を行う上で想定する津波

(1) 最大クラスの津波高への対策の考え方

- ・住民の生命を守ることを最優先として、どういう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
- ・住民の避難を軸に、土地利用、避難施設などを組み合わせて、ソフト・ハードのとりうる手段を尽くした総合的な津波防災対策の確立
- ・地域防災計画、都市計画など関連する各種計画の有機的な連関が確保される仕組みの確立

(2) 頻度の高い津波に対する海岸保全施設等による津波対策

- ・海岸保全施設等の整備の対象とする津波高を大幅に高くすることは、施設整備費用、海岸の環境や利用への影響などの観点から現実的ではない
- ・人命保護、住民財産の保護、地域の経済活動の安定化などの観点から、従前と同様、比較的頻度の高い一定程度の津波高に対する海岸保全施設等を整備
- ・海岸保全施設等は、設計対象の津波高を超えた場合でも施設の効果が粘り強く発揮できるような構造物の技術開発、整備

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

平成23年9月最終報告

東日本大震災を踏まえて今後の地震・津波対策についての検討を重ね、平成23年9月28日に報告をとりまとめた。
(平成23年5月28日から4ヶ月間、全12回審議)

専門調査会報告の要点

今回の地震・津波被害の特徴と今後の想定津波の考え方

今回の地震・津波被害の特徴と検証

- 巨大な地震・津波による甚大な人的・物的被害が発生
 - 想定できなかったM9.0の巨大な地震
 - 実際と大きくかけ離れていた従前の想定 / 海岸保全施設等に過度に依存した防災対策 / 実現象を下回った津波警報など
- 反省と教訓をもとに防災対策全体を再構築

防災対策で対象とする地震・津波の考え方

- あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大な地震・津波を検討
- 古文書等の分析、津波堆積物調査、海岸地形等の調査などの科学的知見に基づき想定地震・津波を設定
- 地震学、地質学、考古学、歴史学等の統合的研究を充実

津波対策を構築するにあたってのこれからの想定津波の考え方

今後、二つのレベルの津波を想定

○発生頻度は極めて低いものの、甚大な被害をもたらす最大クラスの津波

- ・住民等の生命を守ることを最優先とし、住民の避難を軸に、とりうる手段を尽くした総合的な津波対策を確立

○発生頻度は高く、津波高は低いものの大きな被害をもたらす津波

- ・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、海岸保全施設等を整備

地震・津波対策の方向性

津波被害を軽減するための対策について

(1) 基本的考え方

- 最大クラスの津波に対しては、「減災」の考え方にに基づき、ハード対策とソフト対策を組み合わせる実施
- 強い揺れや長い揺れを感じた場合、迷うことなく自ら高い場所に避難することが基本
- 津波到達時間が短い地域では、概ね5分程度で避難できるようなまちづくりを目指すべき。ただし、地形的条件などの状況により、このような対応が困難な地域では、津波到達時間などを考慮して避難方策を検討

(2) 円滑な避難行動のための体制整備とルールづくり

- 津波警報と防災対応の検討
- 情報伝達体制の充実・強化
- 地震・津波観測体制の充実強化
- 津波避難ビル等の指定、避難場所や避難路の整備
- 避難誘導・防災対応に係る行動のルール化

(3) 地震・津波に強いまちづくり

- 多重防護と施設整備
- 行政関連施設、福祉施設等は、浸水リスクが少ない場所に建設
- 地域防災計画と都市計画の有機的な連携

(4) 津波に対する防災意識の向上

- ハザードマップの充実
- 徒歩避難原則の徹底等と避難意識の啓発
- 防災教育の実施と地域防災力の向上

被害想定について

- 東日本大震災を踏まえた被害想定手法・項目の見直し
- 最大の被害が発生するシナリオを含め複数のシナリオを想定

揺れによる被害を軽減するための対策

- 建築物の計画的な耐震化、必要性の啓発活動強化
- 長周期地震動対策 / 液状化対策

今後に向けて

今後の大規模地震に備えて

- どこでも地震が発生しうるものとして、備えを万全にする
- 南海トラフの巨大地震対策は国土全体のグランドデザインの観点が必要
- 内陸地震、台風災害などとの複合災害に留意
- 災害対応の計画(BCP)策定
- 関東大震災クラスの地震について検討

今後の防災対策について

- 防災基本計画は、津波対策に関する記述を大幅に拡充
- 地方公共団体等に対するガイドライン・指針等を見直し
- 災害対策法制、危機管理体制のあり方についての検討

東日本大震災の記録の保存と今後の防災対策の情報発信