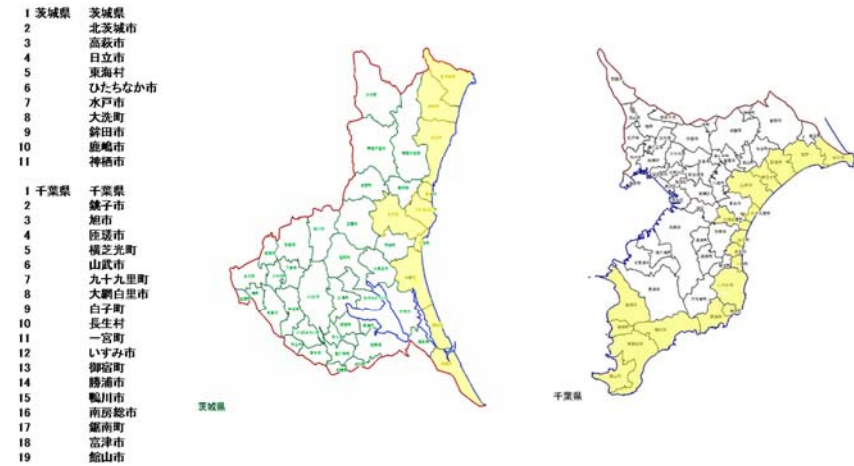


津波ハザード情報の活用に関する 自治体意向調査結果報告

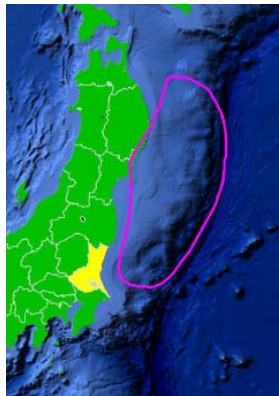
独立行政法人 防災科学技術研究所
災害リスク研究ユニット 大角 恒雄

アンケート対象の茨城県・千葉県の沿岸自治体

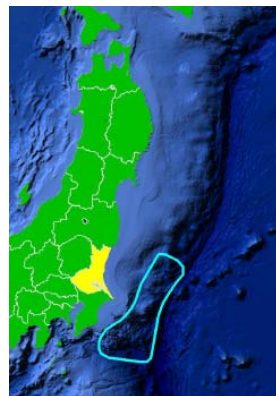


茨城県：津波浸水想定

東北地方太平洋沖地震(中央防災会議:H24.3.1モデル)
 ・平成23年3月11日に三陸沖を震源とした地震により発生した津波
 ・延宝房総沖地震津波(地震調査推進本部H23想定津波)
 平成23年11月に地震調査推進本部から発表された「三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価(第二版)について」を基に想定された延宝房総沖地震津波



①東北地方太平洋沖地震



②延宝房総沖地震

津波対策を構築するにあたって想定すべき津波レベルと対策の基本的考え方

今後の津波対策を構築するにあたっては、基本的に二つのレベルの津波を想定する必要がある。

比較的頻度の高い津波(L1津波)

- 津波レベル
 - 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(数十年から百数十年の頻度)
 - 基本的考え方
 - 人命・住民財産の保護、地域経済の確保の観点から、**防護施設等を整備**
 - 防護施設等については、発生頻度の高い津波高に対して整備を進めるとともに、設計対象の津波高を超えた場合でも、**施設の効果粘り強く発揮できるような構造物への改良も検討していく。**
- ➡ 堤防整備等の目安となる「**目指すべき堤防高**」を設定

最大クラスの津波(L2津波)

- 津波レベル
 - 発生頻度は極めて低いものの、発生すれば甚大な被害をもたらす津波
 - 基本的考え方
 - 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対策を確立していく。
 - 被害の**最小化を主眼とする「減災」の考え方に基づき、対策を講ずることが重要である。**そのため、防護施設等のハード対策によって津波による被害をできるだけ軽減するとともに、**それを超える津波に対しては、ハザードマップの整備や避難路の確保など、避難することを中心とするソフト対策を実施していく。**
- ➡ ソフト対策を講じるため基礎資料の「**津波浸水想定**」を設定

千葉県：津波浸水想定

元禄地震による浸水範囲予測(外房・内房・東京湾内)、1703 元禄地震(行谷モデル)および1677 延宝地震に基づく気象庁津波警報に対応した津波浸水予測(外房・内房)、東京湾内で想定される最大クラス津波での津波浸水予測(東京湾内)を実施。

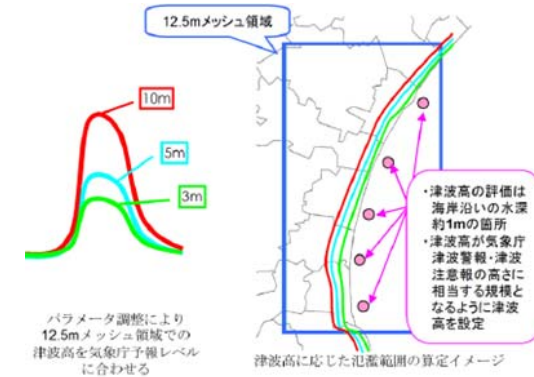


1703 元禄地震(行谷モデル)および1677 延宝地震(既往検討モデル)を基本(外房・内房)

5

レベルに適合した歴史地震の震源モデル 設定浸水深の標記

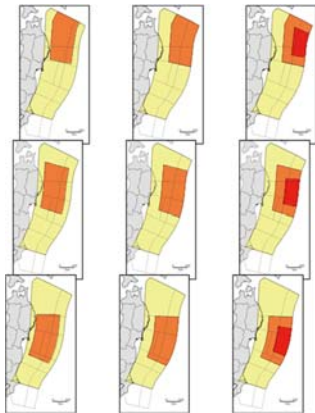
気象庁津波予報区分改訂案のうち、波高の大きな3区分(3m, 5m, 10m)の津波高さに対応した3ケース。すべり量をパラメータとして、沿岸の水深1m 地点津波高が3m, 5m, 10m となるように適切な震源モデル設定を行う(外房・内房)。



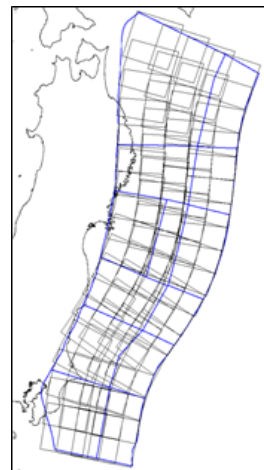
6

津波ハザード

長期評価されている地震を長期評価の平均発生間隔を基に設定
例) 東北太平洋沖型の地震+ばらつき考慮



長期評価されていない地震は地震カタログデータからの推定を基に設定
領域全体に矩形モデルで敷き詰めた津波波源モデル



7

(2) 調査実施上のポイント

以下の事項について対面式の調査を実施

- ・東日本大震災の経験を踏まえ、自治体が自ら津波対策を検討する上での現状と課題等
- ・確率論的な津波ハザード情報の中長期的な利活用の可能性
- ・確率論的な津波ハザード情報の公開のあり方に関する要望

8

(3)ヒアリング調査の流れ

ヒアリングの進め方については、導入部として津波ハザード評価の説明を行う。
 その上で、ステップ1では、津波浸水想定などハザード情報を活かして防災対策を検討する上での現状の課題を抽出し、防災科研の津波ハザード評価の活用場面・課題について意見交換を実施する。
 また、ステップ2では、津波ハザード評価の利活用方策について、自治体に提案を行った上で、各メニューの活用意向とその改善点について、意見交換を実施する。

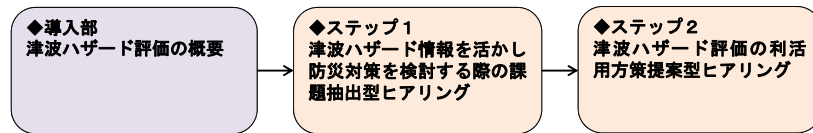


図 ヒアリング調査の流れ

(1)現状の津波に対するソフト対策の検討・実施状況

- 現状の津波に対するソフト対策の検討・実施状況としては、大きく「計画策定」「広報、広聴(媒体)」「広報、広聴(情報提供内容)」「訓練」「ひとづくり」に分類される。
- いずれの市町村も、基本的にはL1クラスの津波にはハード対策で対応し、L2クラスの津波にはソフト対策で対応するという考え方である。
- 調査対象の全市町村が津波ハザードマップを作成(現在作成中も含む)している。

- 避難計画の策定
- 広報(海拔表示板等の設置等)
- ハザードマップの作成(全戸配布、説明会、防災講和での活用、転入者への配布)
- 津波避難訓練(子どもたちが高齢者の手を引いて避難)の継続実施
- 津波と土砂災害を想定した総合防災訓練の実施
- 自主防災会など、共助による高齢者も避難できる体制づくり
- 自主防災組織や防災士の育成

(2)津波防災対策を検討する上での課題

- 頻度が高い津波への対応が取れていない状況や、最大クラスを考えているがゆえに、津波対策に手詰まりな状況となっているという回答がみられた。
- 津波防災対策について、目標がないため、どこまで進めていいか明確になっていないという意見もみられた。

表 津波防災対策を検討する上での課題

<p>最大クラスの津波に対して対策がとれない</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・茨城県の津波浸水想定、市のハザードマップを踏まえながら、最大クラスの津波について防災対策を進めることを基本とし、現時点では、発生頻度の高い津波(L1クラス)への対応については考えていない。 ・最大クラスの浸水想定が公表されると、その結果がスタンダードなものになってしまう。データの出し方が難しい。市民から行政に対して、最大クラスの津波をどのように考えるか問われる。 ・本市は平野であり、5か所の民間ホテル等の施設と津波避難ビルの協定を結んでいるが、高い建物もあまりない。ソフト対策としても、10mの想定浸水域となると徒歩では逃げられない。10mの津波に対する浸水想定は住民に対する啓発にはなっているが、津波対策は手詰まりな状態になっている。何百年に一度、何千年に一度の想定に対して、行政としても対応しきれない。 ・10mの津波の浸水想定エリアは目安であり、万全な対策は難しい。 ・元禄地震規模の津波は、数千年単位の頻度であることを踏まえると、現段階ではハード対策は難しく、対策の実施は考えられない状況である。
----------------------------	---

(3)津波ハザードマップの作成状況

- 多くの市町村が東日本大震災以降に県の津波浸水想定等を踏まえ津波ハザードマップを作成している(未作成の自治体は作成中)。
- 山武市は県の想定発表前に自ら浸水想定に関するシミュレーションを行い、津波ハザードマップを作成している。なお、山武市の津波ハザードマップは津波の高さ3ケースを提示している。
- 白子町は、浸水深で示すと多くの地域が、浸水深が深い地域となり、不安感ばかりを仰ぐので、浸水深ではなく、流速で表示している。

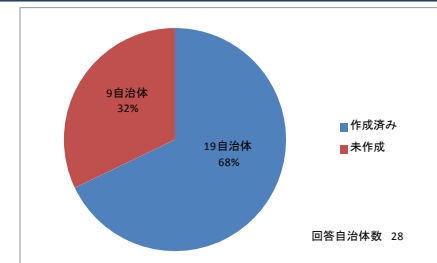


図 浸水想定を踏まえた津波ハザードマップの作成状況(東日本大震災以降の公表)

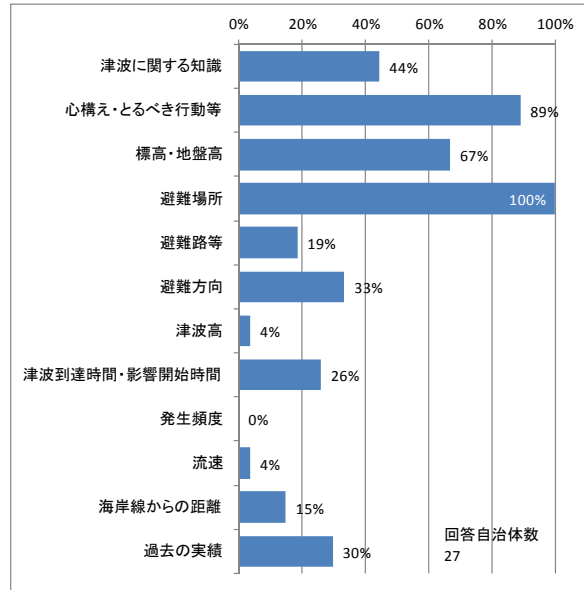


図 記載している内容

表 記載内容について(つづき)

	表現で工夫した点
避難手順	・地域住民が知っている道(通学路、田んぼの道、空いている道)を使い少しでも高いところへ、早く逃げて欲しいという意図で掲載していない。最終到達地点のみを掲載し、住民自ら避難経路を考え、線を引いて欲しいと思っている。地区でも自治会長が変わると、避難経路に対する考え方も異なる。
津波の到達時間	・津波の到達時間は記載していない。本町での到達時間は30分程度であり、それをもって安心してもらっても困る(到達時間まで猶予を持って避難されても困る)。

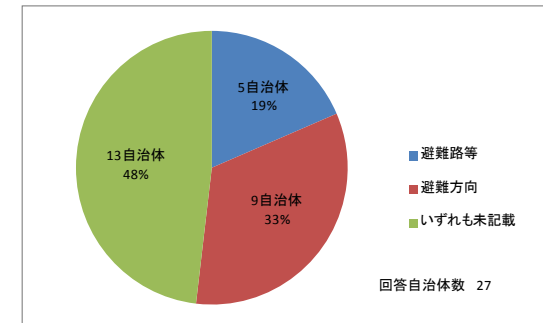


図 避難手順の掲載方法

(5) 津波ハザード評価に対する意見

- 利活用の可能性としては、現在多くの自治体がL1、L2の津波を想定し、津波避難対策を検討しているなかで、津波ハザード評価による段階的な評価結果を使うことにより、より現実的な検討の可能性が指摘された。
- 津波ハザード評価に対する課題として、複数の評価結果が存在すると、市民等が混乱すると考えられることや、自治体が最悪の状況を想定し検討を行っている中で、段階的な評価結果(最悪の状況より被害が小さい)の利活用が難しいといった意見がみられた。
- 市町村単位ではシミュレーションを行うことが困難ということで、本研究への期待の声も聞かれた。

(6) 事前対策としての津波ハザード情報の利活用状況

- 津波ハザード情報の活用状況として、行政内では地域防災計画や避難地指定、避難計画の作成や施設の高台移転等で利用されている。
- 企業では来訪者への周知や避難路等の検討、送迎車のルート検討などに利用されている。
- 地域では、避難訓練や防災学習等による意識啓発や自主防災組織等の活動に利用されている。

表 ハザードマップとしての活用状況について

	主な活用事例(抜粋)
地域防災計画への掲載、避難地指定・避難計画・避難訓練等での活用	・避難ビルの設定、避難経路の設定、避難誘導サインの配置計画、避難路新設のルートについて検討し、避難計画を策定することとなっている。 ・津波避難訓練での活用 ・津波避難計画の策定 ・各防災関連計画に位置付け、関係各課に配布 ・道路整備などにおいても、津波浸水想定に関する情報を把握し、活用している

(7) 津波ハザード評価の利活用可能性と利活用する際の課題

- 半数以上の自治体が津波ハザード評価を利活用可能と回答した。
- 住民の意識を高めるにあたり、最大クラスの津波とは別に頻度が高い津波に関する情報を提供してもよいという意見がみられた。また、頻度が高いより実態にあった結果であれば、活用可能であるという意見もみられた。

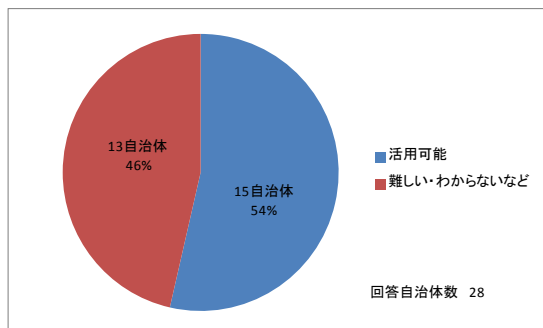


図 活用可能性

(8) 津波ハザード評価の行政の防災担当者への情報提供について

- 説明方法としては、まず、結果を簡潔にわかりやすく示した上で、さらにわかりやすく説明することが望まれる。
- 自治体がデータを取捨選択できるよう、他の評価結果との違い、津波ハザード評価における結果の違いの意味を正しく伝えることが必要となるとともに、データの活用事例を示すことが望ましい。

表 説明方法について

	説明方法
結果の簡潔さ ・わかりやすさ	<ul style="list-style-type: none"> ・津波ハザード評価の評価過程よりも、前提条件が簡条書きで、わかりやすく提示されていると、住民に電話口でも簡単に説明することができる。 ・3パターン（A～Z）の津波ハザード評価結果など、ズバリ活用できる情報が欲しい。A～Zと26パターンもあると、こちらで選択しないと行かない。 ・まずはアウトプットが理解でき、その上で、前提条件や作成過程について説明があれば良い。
わかりやすい説明が必要	<ul style="list-style-type: none"> ・首都直下地震の説明会時に配布された報告書は分量があり、難しかった。千葉県でまとめた概要版を読み、関係する箇所について報告書を見た。市町村の担当者にわかりやすく、噛み砕いて説明することが大切である。

(9) より有益な情報とするための津波ハザード評価と配信形式

- 研修会・講習会・説明会など、直接説明を受け、質疑応答できる場が望ましいという意見が多かった。
- 津波ハザード評価の配信形式としては、17自治体（回答があった自治体の68%）が、GISデータでのデータ配信が望ましいと回答した。

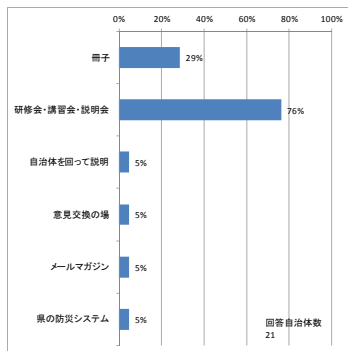


図 配信方法について

(10) 対策を実行する主体への津波ハザード情報の発信について

- 対策を実行する主体へ津波ハザード情報を発信する際に留意すべき点としては、「安心感を与えない工夫」「波高が高い津波の危険性を理解することの重要性」「確率を正しく理解すること」などが指摘された。

表 公表する際に留意すべき点

	公表する際に留意すべき点
安心感を与えない工夫	<ul style="list-style-type: none"> ・安全情報として捉えられないようにするための工夫 ・津波は明日来るかもしれない。そのことを理解してもらう必要がある。 ・いつ発生するか分からないというスタンスで、住民側への情報公表の仕方について、検討していきたい。 ・30年や50年の確率はともかく、最大規模のみ考えると、逆に1000年に一度しか来ないという安心感にもつながってしまうことが懸念される。 ・発生確率は諸刃の剣であり、30年に一度、50年に一度となると、コストを考え対策をしなくても良いという論調になりかねない。今は東日本大震災の影響もありそうではないが、東日本大震災の記憶が薄れるとそのような論調になりかねない。 ・100年といった場合、50年で前半と後半に分け、後半50年で発生と、自分にいい方に解釈する恐れがある。 ・発生確率が高ければ、津波高も低くなると思われる。安心材料とならないような工夫が必要である。段階的にバランスよく、津波ハザード評価結果を提示していくことが求められる。

- 住民等に公表する内容の掲載レベルについては、6割以上の自治体が、わかりやすさ等から結果など最低限の説明で良いと回答した。
- 積極的に公表するデータは分かりやすいものを用意し、詳細にみたい住民がいた場合、詳細なデータを提供できるような仕組みが必要であるという意見もみられた。

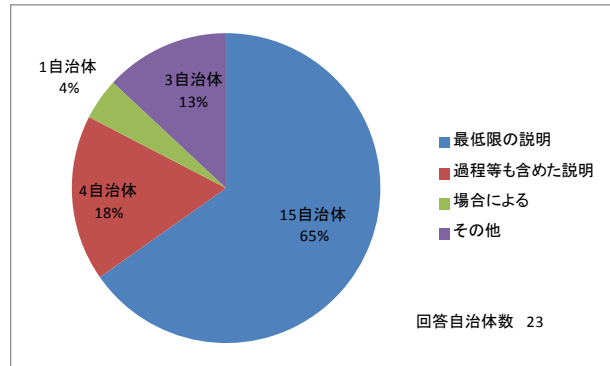
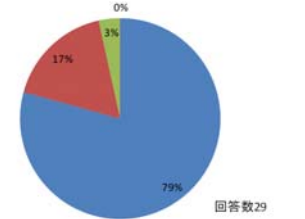


図 住民等に公表する内容のレベル

(12)リアルタイム津波情報の利活用意向

- リアルタイム津波情報を「地震や津波の発生直後の注意喚起」「退避行動を始めるきっかけ」として活用することが想定されることから、速さが重要と回答した自治体が多い。

【1番目に重要な項目の構成比】



【2番目に重要な項目の構成比】

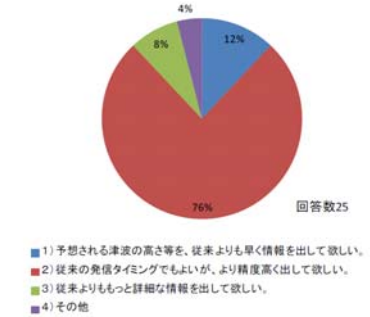
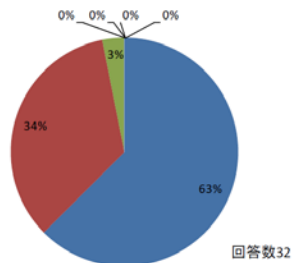


図-8 津波に関するリアルタイム情報の発信タイミング・精度について重要な項目

*「従来よりも早い情報」とは、巨大地震の発生した場合の津波警報(第一報)後、地震発生から15分ほどで精度のよい地震の規模が把握できたときの5段階の数値での発表が出来るタイミングを意味する。
また、「より精度高く」とは、従来のGPS波浪計等により沖合における津波の観測値と沿岸での推定値を算出する精度に比べ、日本海溝海底地震津波観測網のリアルタイム化により、海溝型地震や直後の津波を直接的に検知した精度を意味する。

- リアルタイム津波情報の利用用途としては、「地震や津波の発生直後の注意喚起」「退避行動を始めるきっかけ」と回答した自治体が多い。
- 「日頃(平時)の防災対策」「地震動や津波による被災状況の把握」といった回答もみられた。

【1番目に重要な項目の構成比】



【2番目に重要な項目の構成比】

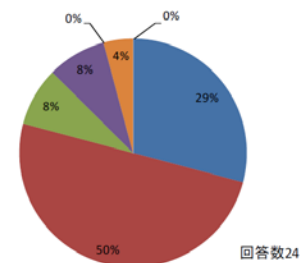


図-9 リアルタイム情報が提供された場合にどのように役立つか

案1:自治体の防災対策の優先順位、重点施策の検討に活かせる情報提供

■ 防災対策の優先順位等を検討するための基礎資料への活用例

防災施設整備の優先順位検討支援

●津波ハザード評価による情報(例)

10m以上の津波が○年以内の発生確率	5m未満の津波が○年以内の発生確率
10%以内	60%程度

●A市防災対策方針(案)

優先順位1:
標高の低い市街地への浸水対策、避難対策等の実施

優先順位2:
10m級の津波の発生に備えて迅速な避難を行うための訓練の実施
標高の高い地区への避難場所指定

防災対策の重点整備検討支援

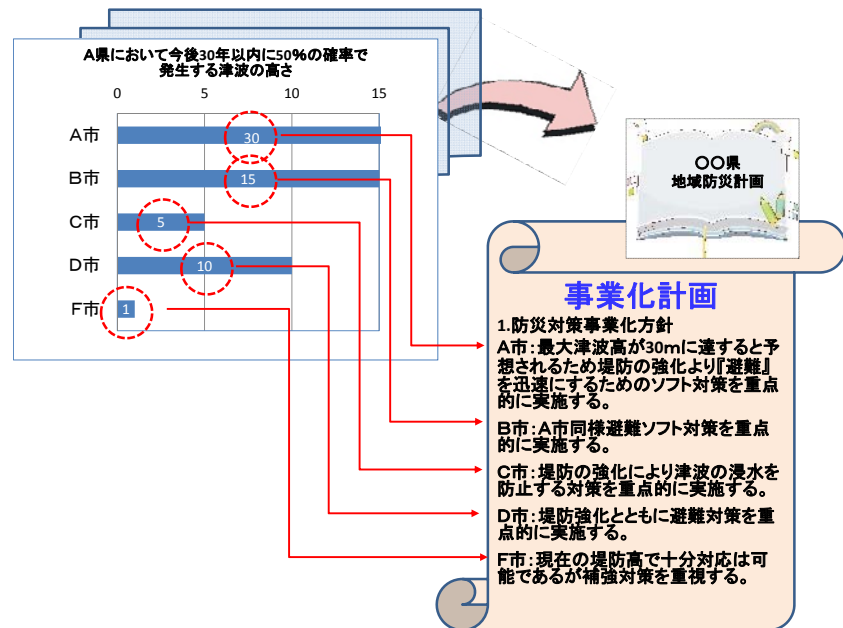
●津波ハザード評価による情報(例)

自治体	津波高	到達時間
A市	最大10m	10分
B市	最大8m	3分

●B県防災対策方針(案)

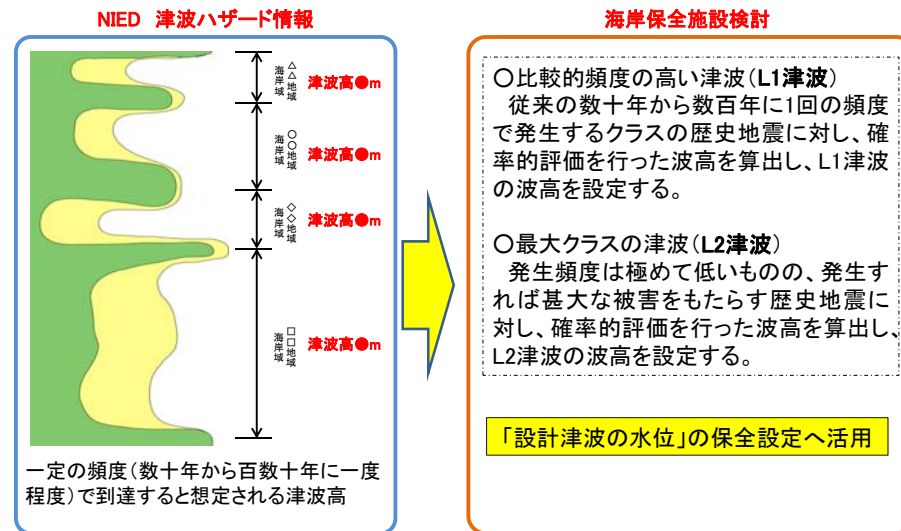
重点防災対策:
A市:比較的避難時間があるが津波高は高いためハードより避難訓練等ソフト対策を重点実施
B市:避難時間がないため海岸堤防の強化、避難ビル指定等ハード対策を重点的に実施

案2:自治体の防災対策の目標年次、事業量の検討等に活かせる情報提供



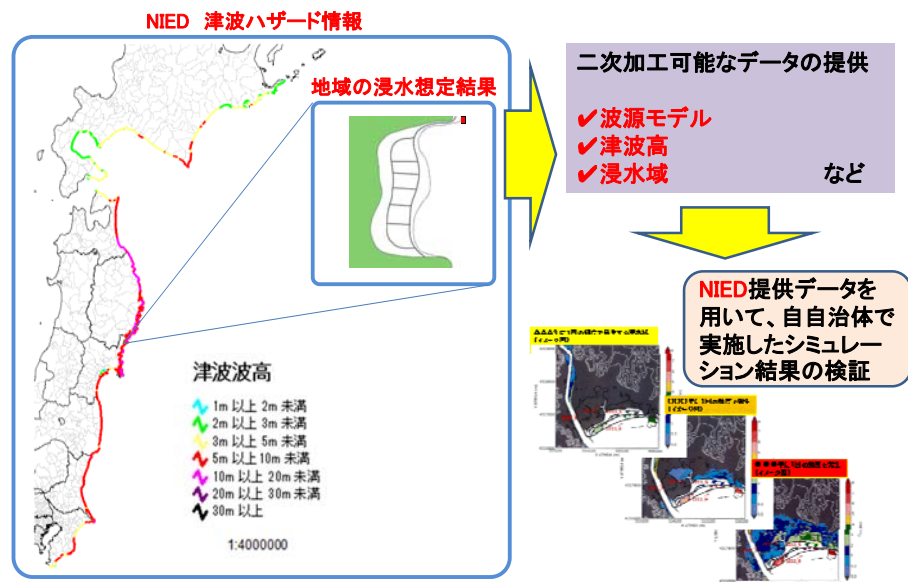
案3:施設の検討に寄与する津波ハザード

■ 発生確率を考慮したレベルに適合した考慮すべき津波レベルの設定



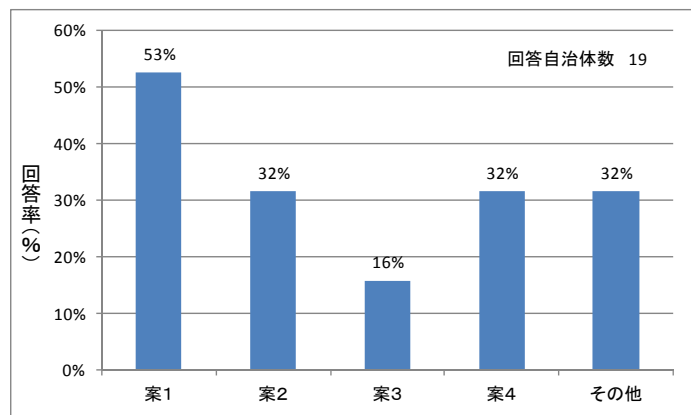
案4:より詳細な津波対策を立案できるような津波ハザード情報の提供

■ 自治体において津波ハザード評価結果をカスタマイズして活用



(14)津波ハザード評価の利活用方策提案型ヒアリング

- 津波ハザード評価の利活用の可能性としては、「案1 自治体の防災対策の優先順位、重点施策の検討に活かせる情報提供」が活用可能と回答した自治体が半数以上みられた。
- 「案2 自治体の防災対策の目標年次、事業量の配分決定に活かせる情報提供」「案3 施設の検討に寄与する津波ハザード情報の提供」については、市町村というより、県で活用可能という意見もみられた。
- 「L1、L2の考え方や茨城県の浸水想定については、震災後、限られた予算の中で、ある機関が作成したものである。今後、防災科研のように詳細なデータに基づき、十分に検討をしていく必要がある。」という意見もあった。



案1 自治体の防災対策の優先順位、重点施策の検討に活かせる情報提供
 案2 自治体の防災対策の目標年次、事業量の配分決定に活かせる情報提供
 案3 施設の検討に寄与する津波ハザード情報の提供
 案4 より詳細な津波対策を立案できるような津波ハザード情報の提供
 その他

図 提案別の活用可能性

まとめ

- 津波ハザード評価は、最大クラスのみでの津波レベルだけでなく、段階的評価ができることに対して、期待があるものの、高頻度の発生確率の津波(例えばL1津波)に対する一般住民に対する説明が困難。
- 浸水想定を含めた津波ハザードマップは7割の自治体が、web上に掲載。
- 住民への啓発・避難訓練の想定に用い、住民の「とるべき行動」、「避難手順」等が具体的に提示。
- 隣接する自治体とは、一部の自治体では連携をとっているものの、9割の自治体が、隣接する自治体とは未調整。

- 津波ハザード情報の利活用としては、積極的に取り入れる自治体とそうでない自治体は、ほぼ同率に2分された。
- 積極的利用としては、科学的根拠に基づいた評価を防災対策の推進・優先度に活用し、より身近な規模の津波に対する対策の推進に役立てられる。
- 消極的意見としては、職員・住民に理解が難しい。
- 公表にあたっての8割の自治体から研修会・説明会等の開催の要望。
- リアルタイム津波情報の利活用は、従来よりも早く関係自治体への情報伝達が求められ、発生直後の住民への注意喚起・退避行動に活用したい自治体が9割を超えた。
- 津波ハザード情報は、到達時間を知りたい自治体が6割。
- 住民への検討結果の配信方法としてホームページ、スマートフォン、冊子等を用いた情報提供が挙げられる。