津波防災出前講座
高校編

岩手県　県北広域振興局　土木部

本資料は、高校生を主な対象として作成した講座資料です。

スライド中の津波の高さの説明は、すべてＴ．Ｐ．（東京湾の平均海面からの高さ）で示しています。

講座の内容

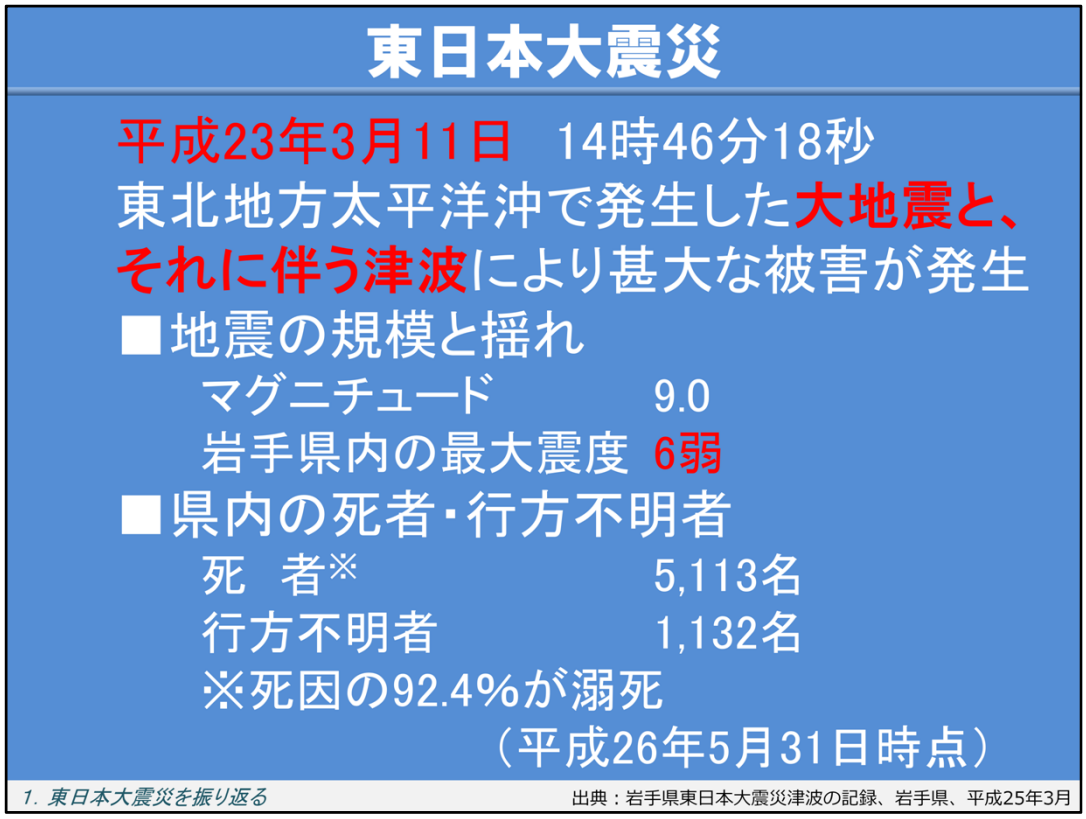
1. 東日本大震災を振り返る
2. 多重防災型まちづくり
（ハード・ソフト対策の融合）
3. 津波防災施設の整備
4. 津波からの安全な避難

講座は４章構成です。

1

東日本大震災を振り返る

第１章は、「東日本大震災を振り返る」です。



東日本大震災は、平成２３年３月１１日に発生した東北地方太平洋沖地震と、地震に伴う津波などによる災害のことをいいます。

地震の規模を示すマグニチュードは９．０で、我が国において記録に残る最大規模の地震でした。

また、この地震による岩手県内の最大震度は６弱でした。

東日本大震災による岩手県内の死者・行方不明者は６，０００名を超え、その大半が津波による被害でした。

宮古市に押し寄せた津波の写真です。

宮古湾の津波痕跡高は１１．６メートルに及びました。

宮古市では、中心市街地の広範囲が浸水被害を受けました。

※津波痕跡高（つなみこんせきだか）：
　　津波が押し寄せた跡（痕跡）の海水面からの高さです。

※本資料の津波痕跡高は、「岩手県東日本大震災の記録、平成２５年３月
　岩手県発行」によります。

津波来襲後の山田町の様子です。

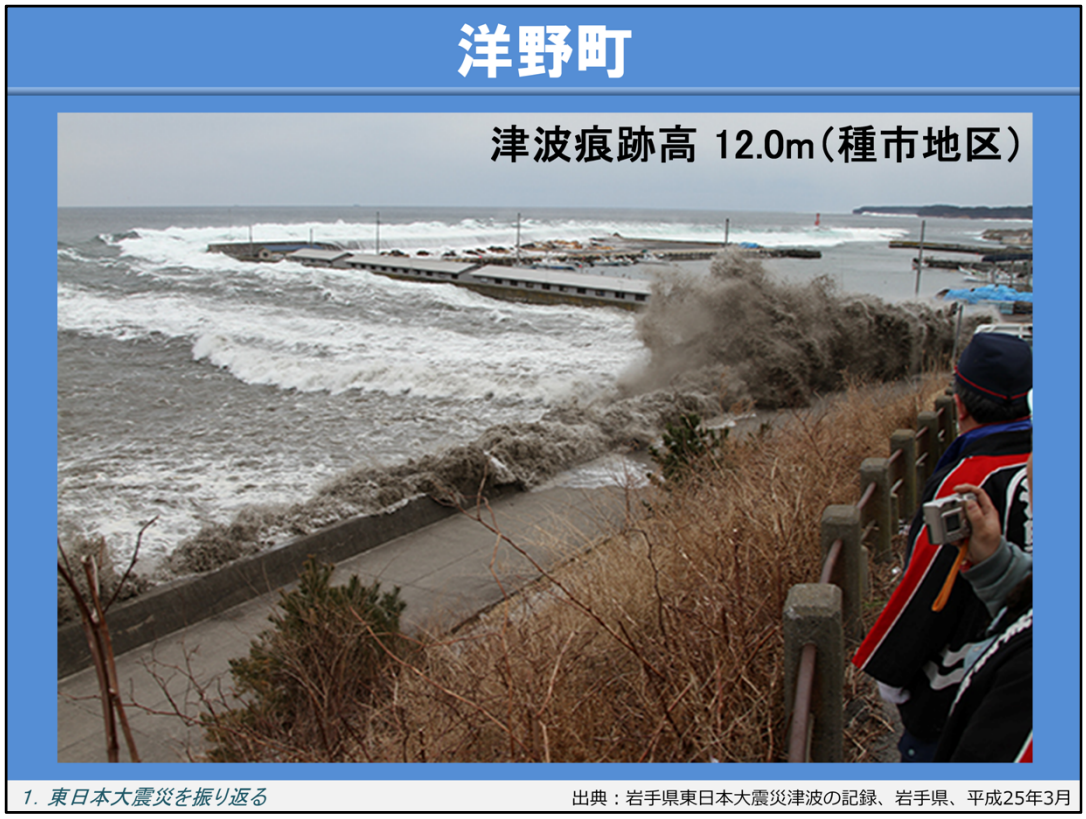
山田湾の津波痕跡高は１０．９メートルに及びました。

山田町では、津波来襲後に大規模な火災が発生し、火災による被害も発生しました。

津波来襲後の陸前高田市の様子です。

広田湾（陸前高田市）の津波痕跡高は、１８．３メートルに及びました。

陸前高田市には、「高田松原」と呼ばれる約７万本の松林が広がっていましたが、津波により消失し、「奇跡の一本松」とよばれる１本の松だけが残りました。



久慈地域４市町村（洋野町、久慈市、野田村、普代村）の説明です。

【洋野町】

洋野町に押し寄せた津波の様子です。

洋野町種市地区での津波痕跡高は１２．０メートルに及びました。

洋野町では、高台への避難が徹底されており、津波による犠牲者（死者・行方不明者）はゼロでしたが、家屋や漁業施設などに大きな被害が発生しました。

【久慈市】

久慈市に押し寄せた津波の様子です。

久慈湾の津波痕跡高は１３．７メートルに及びました。

沿岸部の家屋や工場、また、防潮堤や湾口防波堤などの津波防災施設にも大きな被害が発生しました。

津波来襲後の久慈港（防潮堤の陸地側）の様子です。

久慈港では、津波が防潮堤を越え、大人の頭の高さを超える深さまで浸水しました。

【野田村】

津波来襲後の野田村の様子です。

野田湾の津波痕跡高は２１．４メートルに及びました。

野田村では、既設の防潮堤を越えた津波によって、中心市街地に大規な被害が発生しました。

【普代村】

普代村に押寄せた津波の様子です。

普代村太田名部地区の津波痕跡高は１４．０メートルに及びました。

太田名部地区では、既設の防潮堤により市街地の被害は免れましたが、防潮堤海側の漁港では大きな被害が発生しました。

東日本大震災における久慈地域４市町村の最大震度と津波痕跡高です。

津波痕跡高の県内最大は、大船渡市綾里湾の４０．１メートルです。

2

多重防災型まちづくり

（ハード・ソフト対策の融合）

第２章は、「多重型防災まちづくり（ハード・ソフト対策の融合）」です。

2. 多重防災型まちづくり（ハード・ソフト対策の融合）

2-1. 津波防災施設の種類（ハード対策）

2-2. ハード対策の効果と限界

2-3. ソフト対策とは？

2-4. ハード・ソフト対策の融合

第２章は、４節構成です。

2. 多重防災型まちづくり（ハード・ソフト対策の融合）

2-1. 津波防災施設の種類（ハード対策）

2-2. ハード対策の効果と限界

2-3. ソフト対策とは？

2-4. ハード・ソフト対策の融合

第１節は、「津波防災施設の種類（ハード対策）」です。

「津波防災施設の種類（ハード対策）」の紹介です。

「ハード対策」とは、「施設による直接防御」を指すことが一般的です。

津波対策としての「ハード対策」は、「防潮堤」を指すことが多く、「防潮堤」に付随する「陸閘（りっこう）」や「水門」などの津波防災施設も「ハード対策」に該当します。

また、「防波堤」は主として、波から港を守る堤防ですが、津波対策としても効果があり、「ハード対策」に該当します。

○防潮堤：津波から陸地を守る堤防
○水　門：津波が川に沿って浸入するのを防御する施設
○陸　閘：平時は道路として開放し、津波来襲時には扉を閉鎖して
　　津波の浸入を防ぐ
○防波堤：波から港を守る堤防（津波に対しても効果を発現）

2. 多重防災型まちづくり（ハード・ソフト対策の融合）

2-1. 津波防災施設の種類（ハード対策）

2-2. ハード対策の効果と限界

2-3. ソフト対策とは？

2-4. ハード・ソフト対策の融合

第２節は、「ハード対策の効果と限界」です。

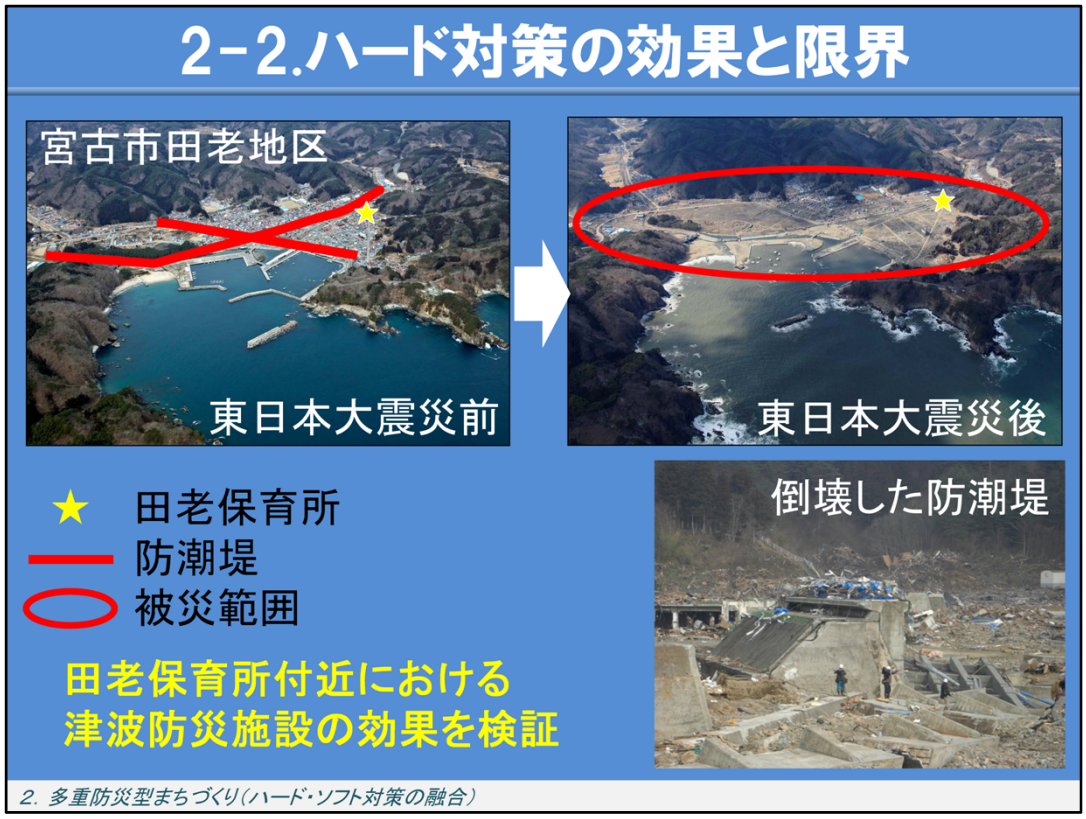
東日本大震災では、数多くの津波防災施設（ハード対策）が効果を発揮しており、その効果について紹介します。

【普代水門の場合】

普代村の普代水門は、明治と昭和の三陸大津波の教訓から、高さ１５．５メートルの水門として、昭和５９年に完成しました。

東日本大震災時には、２３．６メートルの津波痕跡高を記録し、津波が水門を越えました。

津波は普代水門を越えたものの、水門で波の力が弱くなったことにより、水門の上流側にある市街地や普代小学校・普代中学校は、津波の被害を免れました。

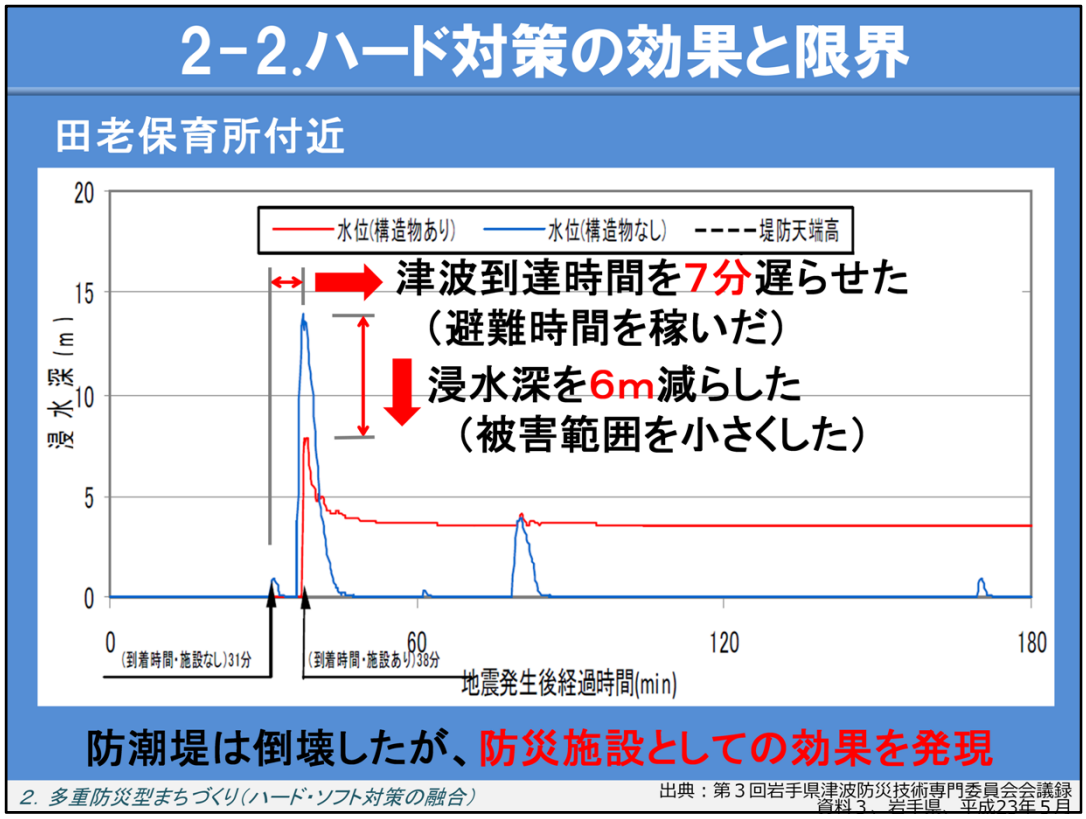


【田老地区の防潮堤の場合】

東日本大震災では、多くの防潮堤が被災しました。

宮古市田老地区もその１つで、エックス状に交差する形で整備されていた高さ１０．０メートルの防潮堤が被災し、大きな被害を受けました。

ここでは、防潮堤に守られた場所にあった田老保育所（写真中の★）の付近における津波防災施設の効果を検証します。



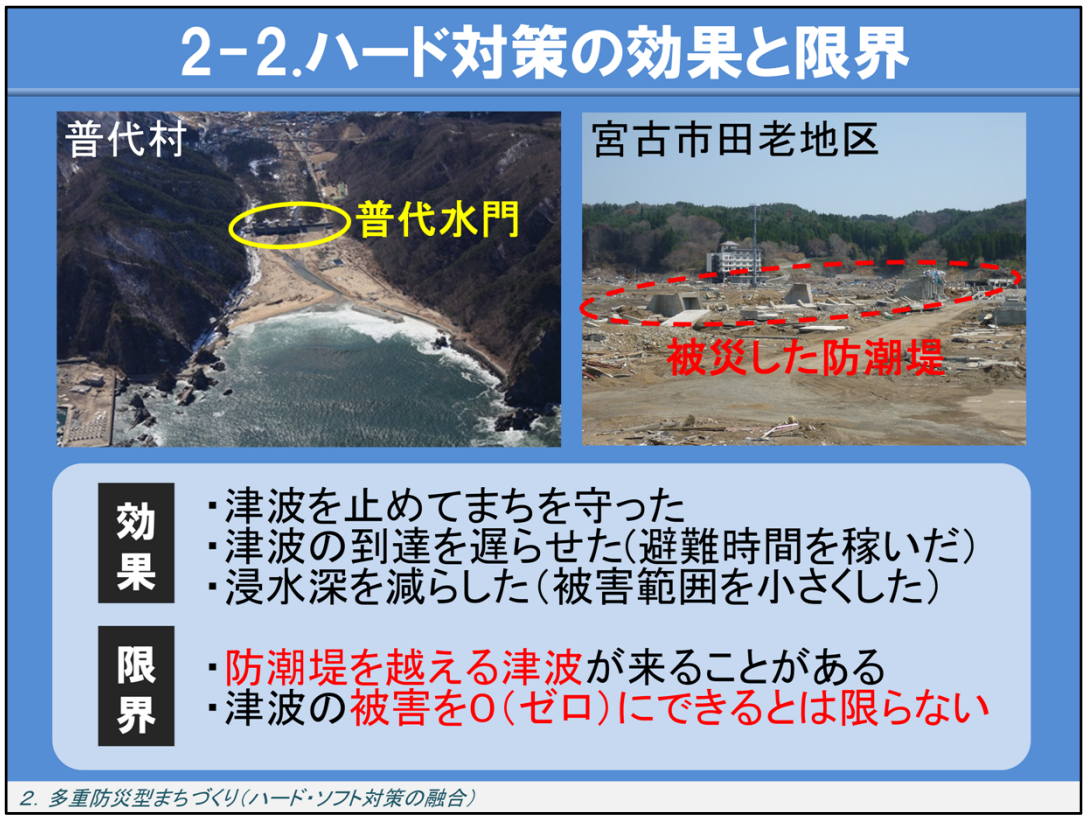
グラフは、津波の浸水深さ（縦軸）と地震発生後の経過時間（横軸）の関係を示したものです。

・青線は「防潮堤がない場合」のグラフです。
・赤線は「防潮堤がある場合」のグラフです。

青線に比べ、赤線は浸水深が低く（グラフの頂上が低く）、津波の到達時間が遅く（グラフの始まりが遅く）なっています。

防潮堤があったことにより、防潮堤がなかった場合に比べ、
・津波の到達時間を７分遅らせる　⇒　避難時間を稼ぐ
・津波の浸水深を６メートル減らす　⇒　被害の範囲を小さくする
という効果がありました。

東日本大震災では、多くの津波防災施設が被災しましたが、田老地区の防潮堤のように、津波の到達時間を遅らせて避難時間を稼ぎ、津波の浸水深さを減らし、被害範囲を小さくする効果があったことが確認されています。



普代水門や田老地区の防潮堤のように、津波防災施設（ハード対策）は津波に対して効果を発現しました。

○効果
- 津波を止めてまちを守った
- 津波の到達を遅らせた(避難時間を稼いだ)
- 浸水深を減らした（被害範囲を小さくした）

一方、東日本大震災によって、限界があることも明らかになりました。

○限界
- 防潮堤を越える津波が来ることがある
- 津波の被害を０（ゼロ）にできるとは限らない

2. 多重防災型まちづくり（ハード・ソフト対策の融合）

2-1. 津波防災施設の種類（ハード対策）

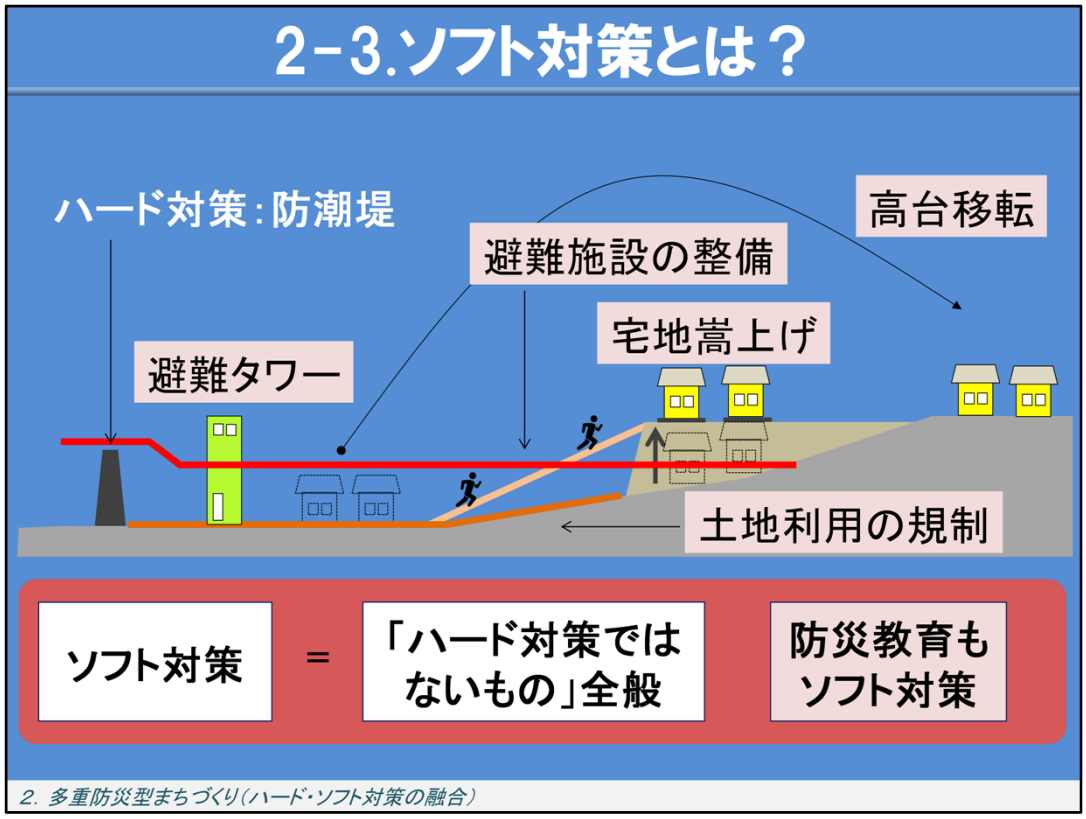
2-2. ハード対策の効果と限界

2-3. ソフト対策とは？

2-4. ハード・ソフト対策の融合

第３節は、「ソフト対策とは？」です。

津波防災におけるソフト対策の説明です。



図はハード対策である防潮堤とさまざまなソフト対策を断面的に示したイメージです。

ソフト対策とは、ハード対策ではないもの全般を指します。

避難タワーの建設、避難施設の整備、宅地嵩上げ、土地利用規制など、さまざまな対策が該当します。

また、防災教育もソフト対策の一環であるといえます。

図の赤いラインは、防潮堤を越える津波による浸水の高さを示したものですが、ソフト対策を実施することで、津波の被害を減らすことができます。

2. 多重防災型まちづくり（ハード・ソフト対策の融合）

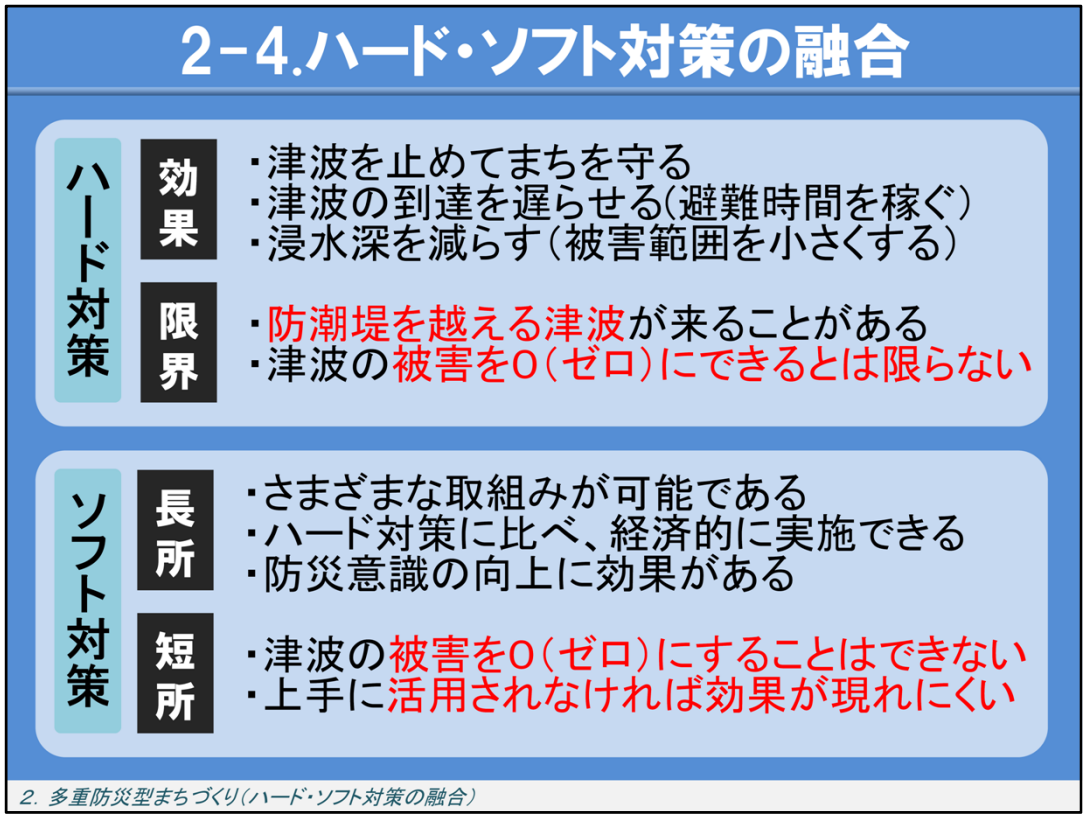
2-1. 津波防災施設の種類（ハード対策）

2-2. ハード対策の効果と限界

2-3. ソフト対策とは？

2-4. ハード・ソフト対策の融合

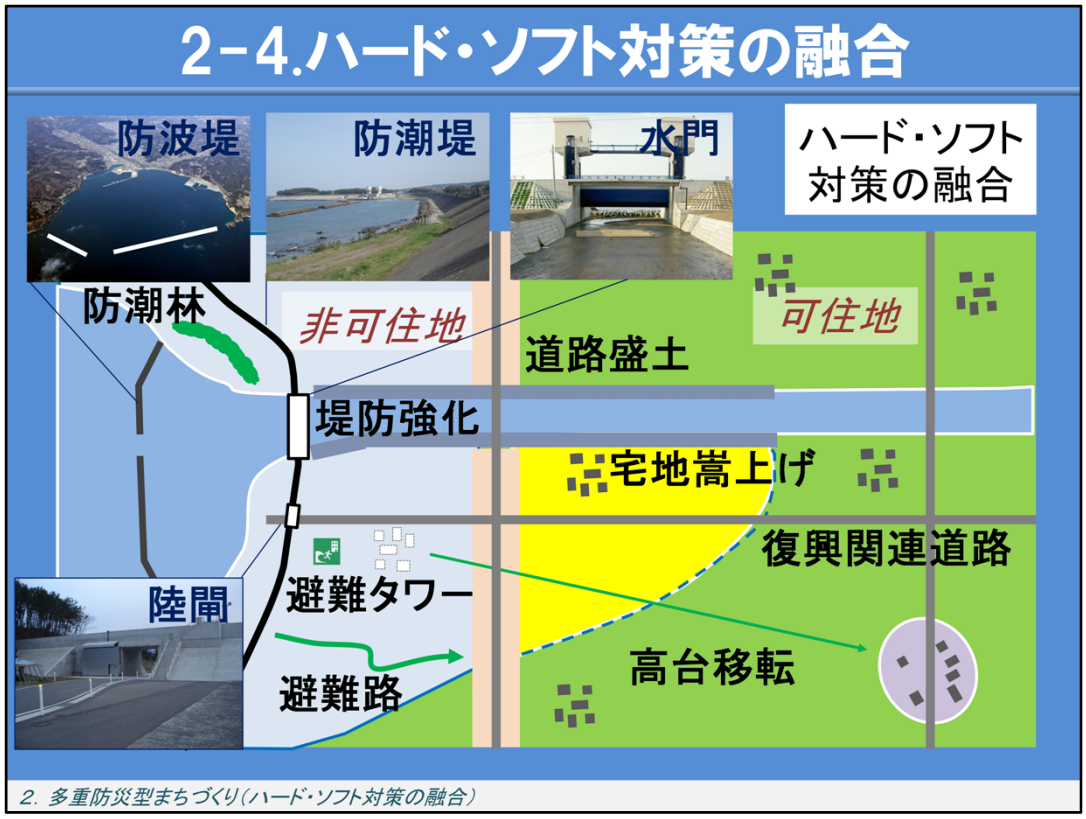
第４節は、「ハード・ソフト対策の融合」です。



ハード対策には、効果と限界があります。

ソフト対策には、長所と短所があります。

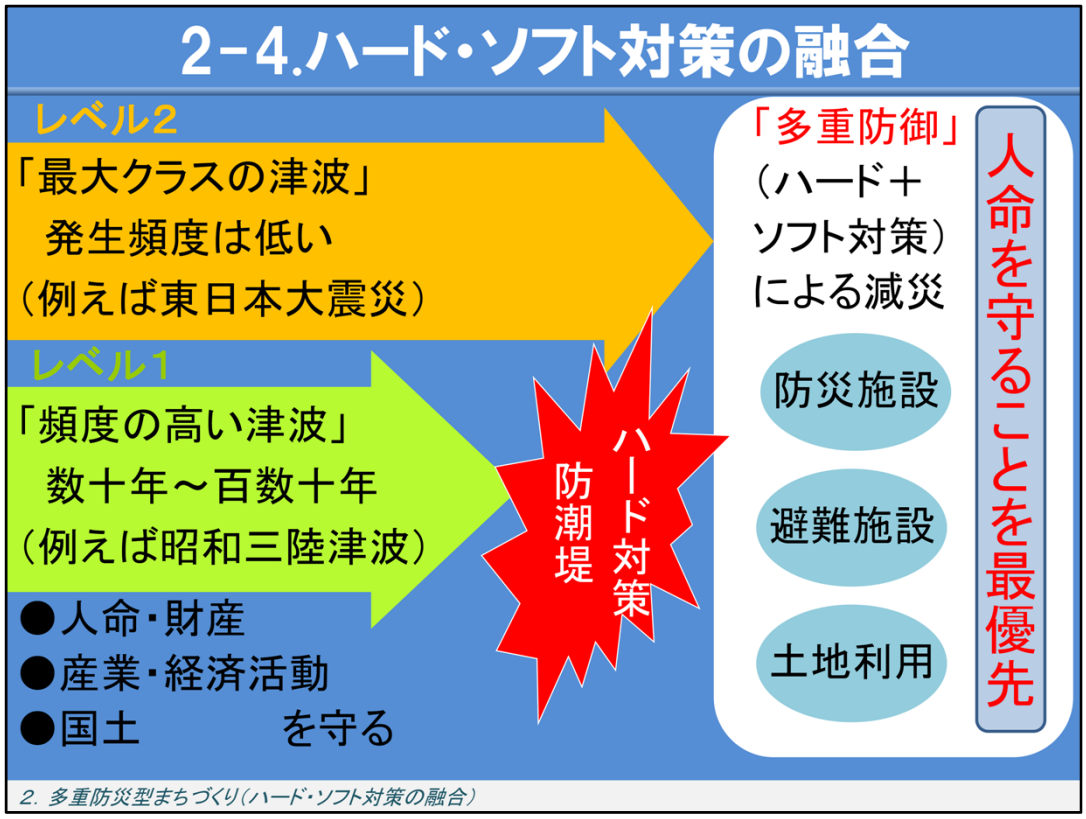
ハード対策だけではなく、ハード対策にソフト対策を上手に組み合わせる（融合させる）ことが、地域の防災力向上に繋がります。



図はハード対策（防潮堤、水門、陸閘、防波堤など）と各種ソフト対策を平面的に示したイメージです。

防潮堤、水門、陸閘といった津波防災施設の整備はもちろんですが、下記のような、さまざまなソフト対策を有効に行うことが地域の防災力向上に繋がります。

ソフト対策の紹介
- ○住居の対策
  - ・宅地嵩上げ
  - ・高台移転
- ○土地利用規制による可住地と非可住地の区分け
- ○河川堤防の強化
- ○道路盛土を兼ねた第二堤防（防潮堤）の整備
- ○避難施設の整備
  - ・避難タワー
  - ・避難路



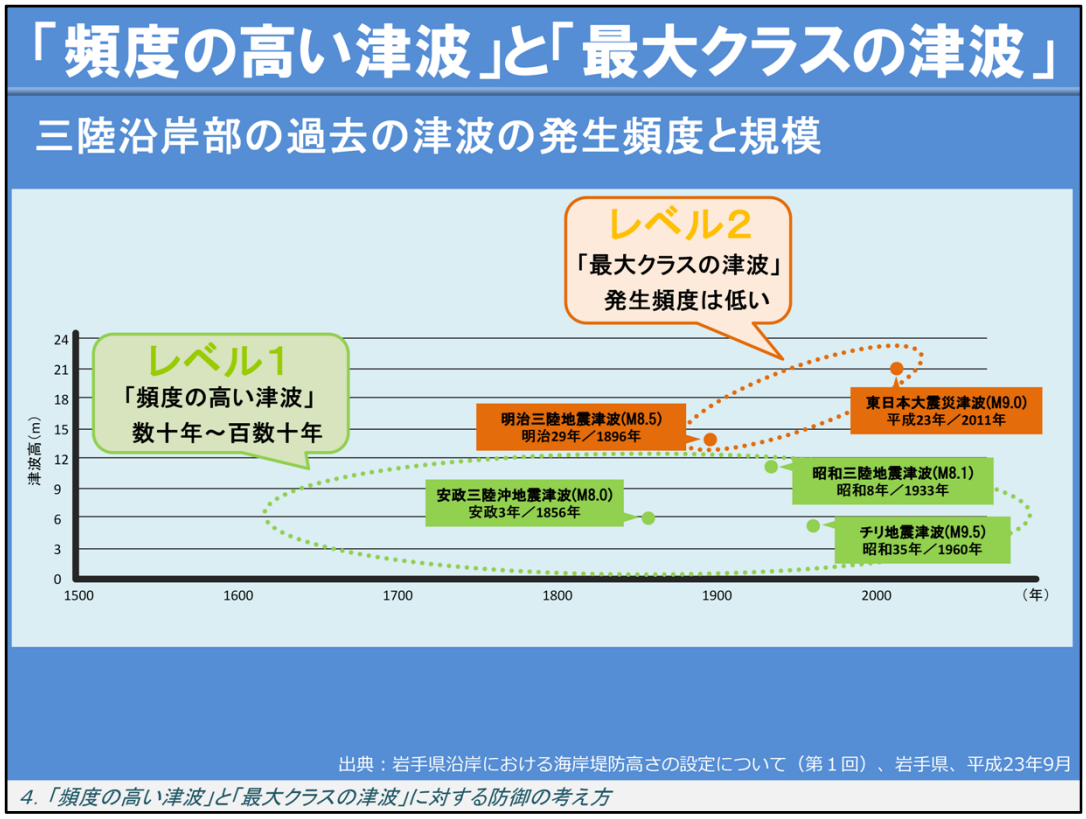
東日本大震災を受け、これからの津波対策は二段階のレベルの津波を想定した対策を行うことになりました。

レベル１：「頻度の高い津波」数十年～百数十年の周期で発生する津波
例）昭和三陸大津波

レベル２：「最大クラスの津波」発生頻度は低い
例）東日本大震災

レベル１に対しては、防潮堤などのハード対策により、人命・財産、産業・経済活動、国土を守ることを目標とします。

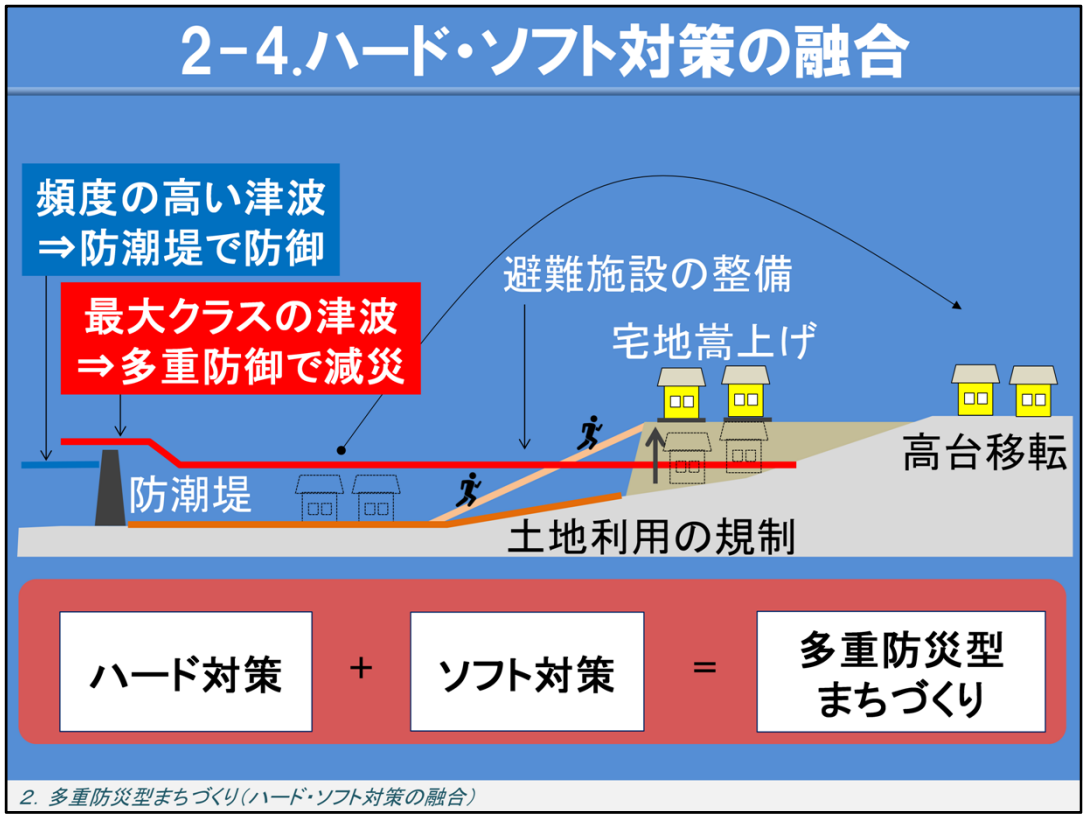
レベル２に対しては、ハード対策だけではなく、避難施設や土地利用などのソフト対策を組み合わせた「多重防御」により、津波被害を減らすこと（＝減災）を目標とし、人命を守ることを最優先とします。



グラフは、過去に三陸沿岸部で発生した津波の発生頻度と規模を示したものです。

緑色の津波はレベル１の「頻度の高い津波」で、数十年～百数十年の周期で発生する津波です。過去には安政三陸沖地震津波、昭和三陸地震津波、チリ地震津波がありました。

オレンジ色の津波はレベル２の「最大クラスの津波」で、発生頻度は低い津波です。過去には明治三陸地震津波や東日本大震災津波がありました。



多重防災型まちづくりに関する説明です。

「頻度の高い津波」に対しては、防潮堤で津波の被害を防ぐことを目標とし、津波は防潮堤を越えないため、防潮堤の陸側では津波被害は発生しません。

「最大クラスの津波」に対しては、防潮堤を越えて陸側で被害が発生するため、人命を守るために、防潮堤整備（ハード対策）だけではなく、避難施設の整備、土地利用規制、宅地嵩上げ、高台移転など、ハード対策にソフト対策を組み合わせた（融合させた）対策が必要となります。

この図のように、「最大クラスの津波」に対して、ハード対策だけではなく、ソフト対策を融合したまちづくりを、『多重防災型まちづくり』といい、これにより、津波被害を減らすこと（＝減災）を目標とします。