

今後における海岸防災林の再生について 中間報告骨子案 参考資料

海岸防災林の復旧イメージ①

第3の1、2関係

○被災した海岸防災林の復旧に当たっては、原形復旧のみならず、津波エネルギーの減衰と合わせ複合的な効果を期待する人工盛土の活用などを検討

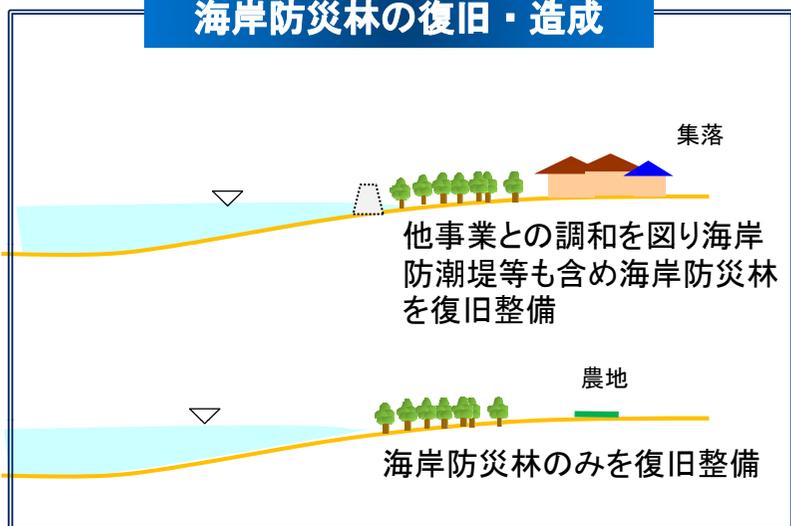
津波による被災



新たな対応

通常への対応

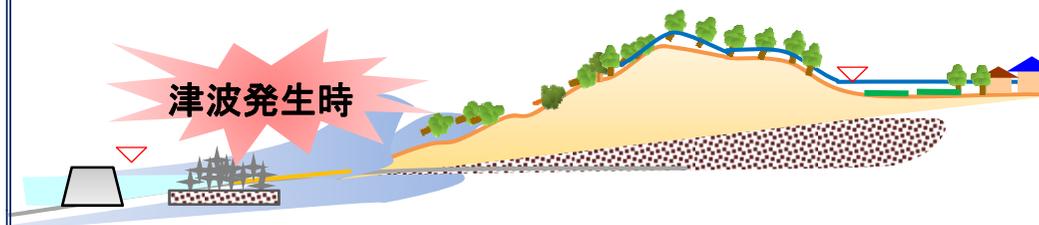
海岸防災林の復旧・造成



今後の検討の方向性



離岸堤、消波工、人工盛土、林帯による津波エネルギーの減衰



実施するに当たっての条件

- 盛土等を造成・整備する十分な土地が確保可能
- 盛土等を造成するための十分な盛土材等が確保可能
- 事業実施に当たり当該土地の所有者の同意が得られる
- 地域における復興に向けたグランドデザインとの整合
- 保全対象となる地域からの要請がある

海岸防災林の復旧イメージ②

リアス式海岸部など林帯幅が狭い箇所や施設のみ被災箇所では、原形復旧若しくは施設の改良により必要な機能確保

パターン1
(原形復旧)



パターン2
(施設の改良)



平野部など林帯幅が確保できる箇所では、林帯幅の確保や海岸防災林全体の機能向上を実施

パターン3
(林帯幅の確保)



パターン4
(海岸防災林全体の機能向上)



復旧に当たっては、被災状況や地域の実情等に応じ、箇所ごとに復旧方法を決定

多機能海岸防災林の効果について

被災した海岸部の復旧に当たっては、津波エネルギーの減衰と合わせ複合的な効果を期待する人工盛土を活用した多機能海岸防災林の造成などを検討

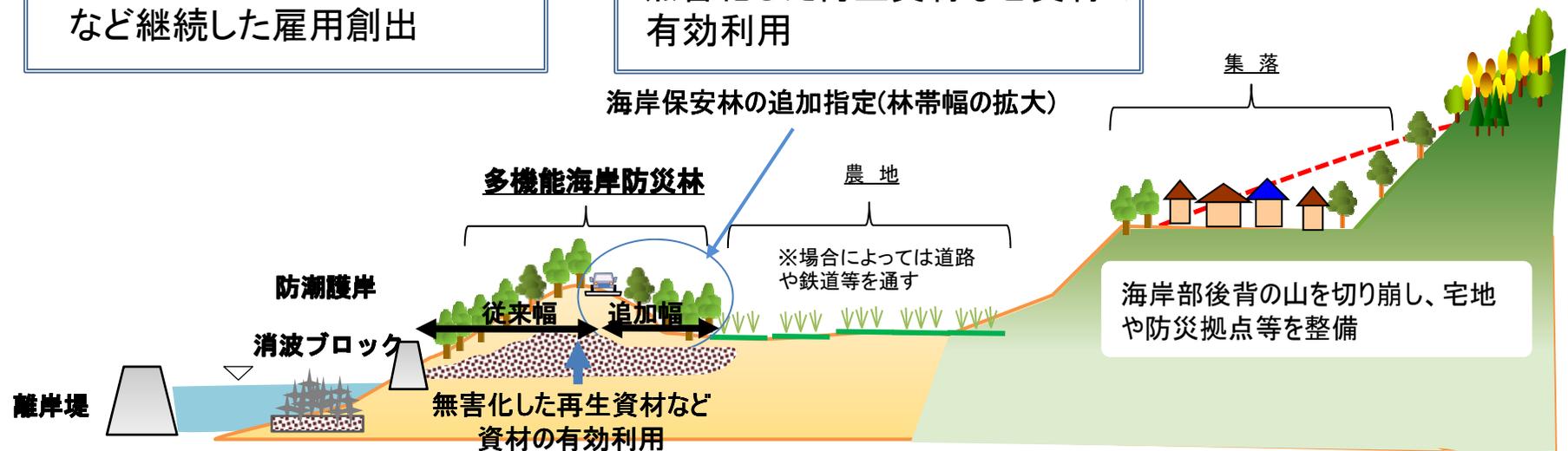
多機能海岸防災林は、津波エネルギー減衰効果とともに、

飛砂防備、防風などの機能を確保

憩いの場の提供、白砂青松など望ましい景観の創出

植栽した樹木の維持・管理など継続した雇用創出

無害化した再生資材など資材の有効利用



● 多機能海岸防災林の津波エネルギーに対する3つの効果

津波に対しての**減衰効果**

到達時間の**遅延効果**

漂流物の**捕捉効果**

「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」 における検討について

資料4-2

1. 趣旨

今般の東北地方太平洋沖地震による地震・津波の発生、被害の状況について、早急に分析の上、今後の対策を検討する必要

2. 検討課題

(1) 今回の地震・津波被害の把握・分析

- ① 今回の地震・津波の発生メカニズムの分析
- ② 今回の地震に伴う揺れや津波による被害の把握・分析

(2) 今後の地震動等の推定・被害想定のあるり方

- ① 地震動及び津波の推定における規模および対象範囲の考え方
- ② 被害想定手法の点検、見直し

(3) 今後の地震・津波対策の方向性

- ① 海岸堤防等
- ② 土地利用計画
- ③ 避難計画 など

3. スケジュール

- 今後10回程度開催し、秋頃最終とりまとめ
- 6月末頃を目途に中間とりまとめ

(参考) 具体的テーマ

○ 今回の地震・津波被害に関する分析

- ① 今回の地震・津波被害の特徴と課題
- ② 今後の地震・津波対策に向けた基本的認識

○ 大規模地震対策における対象地震の考え方

- ① 従来の対象地震の想定方法に関する分析
- ② 対象地震を設定する意義
- ③ 今後の対象地震の設定の考え方

○ 津波による被害の抑止・軽減のための基本的方向性

○ 津波防御のための施設整備の基本的な考え方

○ 津波被害軽減のための土地利用のあり方

○ 発災時における津波避難のための方策

○ 被害想定の考え方

○ 広域災害、海溝型大規模地震の対応方策

4. 政策への反映

(1) 防災基本計画の見直し方針

- ・例: 「津波対策」に関する記載の充実

(2) 海溝型大規模地震の検討方針

- ・例: 東海地震、東南海地震、南海地震の連動発生

(3) 東日本大震災の復旧・復興への反映

など

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 委員名簿

座長	かわた 河田	よしあき 惠昭	関西大学社会安全研究科長・社会安全学部長・教授
座長代理	あべ 阿部	かつゆき 勝征	東京大学名誉教授
	いずみだ 泉田	ひろひこ 裕彦	新潟県知事
	いそべ 磯部	まさひこ 雅彦	東京大学大学院新領域創成科学研究科教授
	いまむら 今村	ふみひこ 文彦	東北大学大学院工学研究科附属災害制御研究センター教授
	おかむら 岡村	まこと 眞	高知大学大学院総合人間自然科学研究科教授
	しまざき 島崎	くにひこ 邦彦	東京大学名誉教授
	しみず 清水	ひろし 泰	静岡県焼津市長
	たかはし 高橋	しげお 重雄	独立行政法人港湾空港技術研究所研究主監
	たなか 田中	あつし 淳	東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター長・教授
	たむら 田村	けいこ 圭子	新潟大学危機管理室/災害・復興科学研究所教授
	のだ 野田	たけのり 武則	岩手県釜石市長
	ひらはら 平原	かずろう 和朗	京都大学大学院理学研究科教授
	ふくわ 福和	のぶお 伸夫	名古屋大学大学院環境学研究科教授
	ふるむら 古村	たかし 孝志	東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター教授
	みどりかわ 翠川	さぶろう 三郎	東京工業大学大学院総合理工学研究科教授
	やまざき 山崎	のぼる 登	日本放送協会解説副委員長

計 17名
(敬称略)

復興構想会議検討部会 提出資料

(1) 津波調査・解析について

発災直後から調査・解析活動が始まり、現在も調査調査実施中ですが、毎日更新しております。最も信頼でき、広範囲な調査データをまとめております。なお、データは、Google Earth KML ファイル、エクセルデータとして入手出来ます。

【沿岸部での津波痕跡高さ分布】

<http://www.coastal.jp/>

<http://www.coastal.jp/ttjt/index.php?現地調査結果>

今後の検討部会での議論や沿岸各地での復興計画作成に参照していただけるかと思っております。

作成：東北地方 太平洋沖地震津波合同調査グループ（関係学会の有志）

内容：津波の遡上高（当時の海面から高さ）や浸水高（深さに換算可能）を測定

(2) 津波に対する安全に関する検討委員会

土木学会 東日本大震災特別委員会では、被災地の復興と安全な国土形成のために課題ごとに特定テーマ委員会を設置し、専門家による議論をもとに情報提供を行っています。津波特定テーマ委員会（委員長：今村文彦 東北大学教授）では、以下の3つのWGにて課題に取り組んでいます。

WG1：今回の津波の特性

WG2：海岸施設の復旧と設計方針

WG3：復興に向けて配慮すべき事項

土木学会津波特定テーマ委員会 第1回報告会(2011/5/10)資料より

<http://committees.jsce.or.jp/2011quake/node/79>

これまでに得られた情報に基づき、1000年に1度程度の頻度で発生する巨大津波を含めた今後の津波対策について、海岸構造物による防護と津波に強いまちづくりの方針に関する提案や今後の検討方向などを整理しています。

1. 今回の津波の特性と位置づけ (WG1)

1-1 今回の津波は場所によっては貞観津波 (869 年) クラスかそれ以上と考えられる。(合同調査グループ等による痕跡調査の分析から.)

1-2 貞観津波クラスの巨大津波の発生頻度は 500 年から 1000 年に一度と考えられる (津波堆積物の調査研究のレビューから.)

2. 海岸保全施設の復旧と設計方針 (WG2)

2-1 すべての人命を守ることが前提とし、主に海岸保全施設で対応する津波のレベルと海岸保全施設のみならずまちづくりと避難計画をあわせて対応する津波のレベルの二つを設定する。前者は海岸保全施設の設計で用いる津波の高さのことで、数十年から百数十年に 1 度の津波を対象とし、人命及び資産を守るレベル (以下、津波レベル 1 (仮称)) である。後者は津波レベル 1 をはるかに上回り、構造物対策の適用限界を超過する津波に対して、人命を守るために必要な最大限の措置を行うレベル (以下、津波レベル 2 (仮称)) である。ただし、地震発生後に来襲する津波に対して避難の要否を予測することは現時点の技術では困難なので、地震発生後は必ず避難しなければならない。

2-2 海岸保全施設を一定程度超えて越流した場合にも、破壊・倒壊しにくい施設設計を検討する。

2-3 地震時に陸域の広い範囲で沈下が生じ、その直後に津波が来襲することも設計条件に含める必要がある。(今回のように震源が近い場合には、陸域が沈降域に含まれる。さらに、地盤条件によっては液状化を考慮すべき地域もある.)

2-4 海浜が変形することも注意深く監視する必要がある。(地殻変動による沈降域での地盤の隆起、津波来襲時の土砂移動による変形、津波後の波浪により 2～3 年かけて生じる地形変形等が対象となる.)

2-5 今年以後の台風期にも備える段階的復旧が必要である。

3. 復興に向けて配慮すべき事項 (WG3)

3-1 地域の津波防災計画で対象とする津波レベル 2 の設定法：津波レベル 2 の津波の高さを精度良く確定することは現時点の科学・技術では限界がある。そのため、歴史津波を含めた痕跡を再整理し、その分布の包絡線として津波高さを設定する方法が考えられる。しかし、この設定法には不確実性があるため、最新の地球科学等からの知見を踏まえつつ、津波数値計算による予測を併用し

て、精度向上を図るとともに随時見直すことが必要である。

3-2 地域の津波対策は、海岸保全施設に加え、盛土構造の活用、地域計画、土地利用規制等による多重的な防護機能を兼ね備える必要がある。津波の来襲時に、まずは人命を守ることを目指して、避難計画を含めた被害軽減を図り、復旧・復興を行いやすい津波に強いまちづくりを目指して、対策を進めることが重要である。

3-3 住民の命を守るための避難計画や津波情報の伝達システム等の対策は、津波レベル2を基本として再構築する必要がある。さらに、地域のハザードマップ（防災地図）等には津波レベル2を具体的に反映させることが重要で、そのためには地域に根ざした津波防災専門家の養成が必要である。

3-4 避難計画の策定では、避難場所の選定を地域の特性に応じて適切に行う必要がある。特に避難施設の設定では、津波レベル2の津波に対しても浸水せず極力津波来襲時に孤立しない適切な場所を選定する等、地域計画、土地利用の面からも対策を講じることが重要である。

3-5 避難時の情報提供においては、津波予警報や避難勧告・指示に加え、津波の来襲状況を正確に把握するため、GPS 波浪計の設置及び水圧式波高計等の壊れにくい観測設備の開発を検討する。

3-6 これらハードとソフトが一体となった対策を100年以上の長期にわたって持続できるスキームを検討する。（高所移転しても数十年経過すると低平地に戻ってしまう事例が多い。明治・昭和の三陸津波における高所移転問題の教訓を整理し、現代に置き換えて考えることが重要である。）

海岸防災林の林帯幅に関する既往知見(飛砂防備、防霧、防風機能)第3の3(2)関係

- 飛砂防備等の機能面を考えると50m程度の林帯幅が必要
- 海岸防災林の場合、飛砂・塩害等の厳しい生育条件を考慮
- このため、最前線の林帯は概ね150~250m程度の幅が目安

○飛砂防備、防霧、防風などの機能を確保



○飛砂防備機能

機能の面から考えると最低50~70mの幅が必要。

○防霧機能

一列の林帯による霧の消散率は、林帯幅が20~30mより広くなると変化が少なくなる。それ故、霧消散効率だけを考えると、20~30mの幅がよい。

○防風機能

内陸防風林では、樹高の5倍程度の幅、実距離では30m前後(20~40m)が望ましい。

海岸防災林の場合、海浜部に近い最前線の林帯は飛砂・塩害等の厳しい成育条件を考慮する必要

○飛砂防備機能

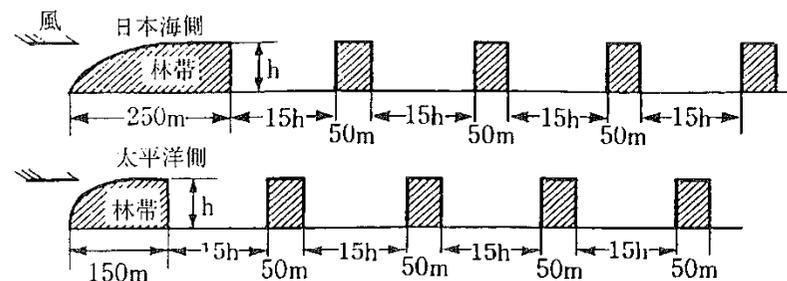
日本海側では150m~200m、太平洋側では100~150m以上の林帯幅が望ましい。

○防霧機能

最前線の林帯幅は、250m程度はあることが望ましい。

○防風機能

必要最小限の幅を日本海側では250m程度、太平洋側では150m程度を目安とする。



海岸防風林の林帯配置

※森林の公益機能解説シリーズ「森林の防風機能」、「森林の防霧、防潮、飛砂防止機能」より作成

海岸防災林の林帯幅に関する既往知見 (津波減衰機能)

- 林帯幅50m程度で家屋破壊等に影響する津波の流体力(流速、水流圧力等)を半分以下に低減
- 津波自体の減衰機能(到達距離、浸水深)は林帯幅200mから高い効果を発揮
- 飛砂防備機能等と同様に、海岸線の厳しい生育条件を考慮した余裕幅が必要と思料

防潮林による定量的津波減衰効果

津波波高 (m)		1	2	3	
防潮林の破壊限界 (首藤, 1985)		被害軽減, 漂流物阻止, 津波軽減			
遡上距離	防	50m	0.89	0.86	0.81
	潮	100m	0.83	0.80	0.71
	林	200m	0.79	0.71	0.64
	幅	400m	0.78	0.65	0.57
浸水深	防	50	0.86	0.86	0.82
	潮	100	0.76	0.74	0.66
	林	200	0.46	0.55	0.50
	幅	400	==	0.11	0.13
流速	防	50	0.71	0.58	0.54
	潮	100	0.57	0.47	0.44
	林	200	0.56	0.39	0.34
	幅	400	==	0.31	0.24
水流圧力	防	50	0.53	0.48	0.39
	潮	100	0.33	0.32	0.17
	林	200	0.01	0.13	0.08
	幅	400	==	0.02	0.01

胸高直径: 0.15m
樹林密度 30本/100m²

防潮林による効果の判定表

津波波高 (m)		1	2	3
津波軽減	~200m	やや効果あり (浸水距離, 浸水深: 9-7割)		
	200m~	効果あり		
被害軽減	~100m	効果あり (流速: 7-4割) 十分効果あり (水流圧力: 4-3割)		
	100m~	十分効果あり		

低減率 0.99~0.7... やや効果あり
0.69~0.4... 効果あり
0.39~... 十分に効果あり

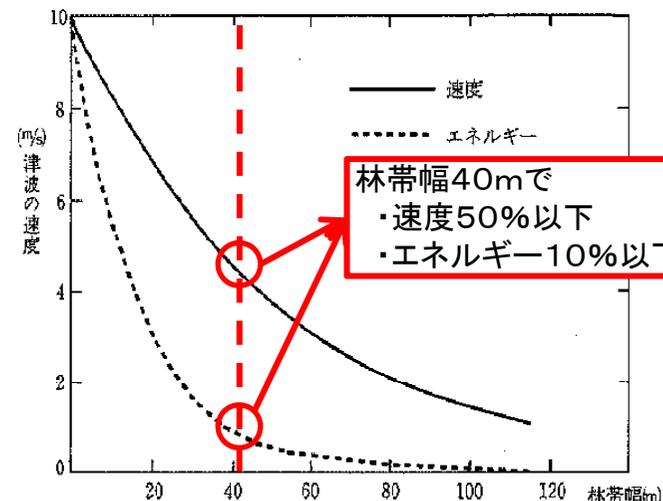
津波軽減 → 津波自体の減衰機能
(遡上距離、浸水深)

被害軽減 → 津波流体力による家屋破壊等の被害軽減効果 (流速、水流圧力)

津波自体の減衰機能について、
林帯幅200mから「効果あり」の判定

津波流体力に対する軽減効果について
津波波高3mの場合、林帯幅50mで

- ・速度50%程度
- ・水流圧力40%以下



防潮林に侵入した津波の速度とエネルギー減少
(小山, 1948年の計算値による)

胸高直径: 20cm 密度 2,000本/ha
流速 10m/s 樹幹抵抗係数: 1.0

日本海沿岸北部のように、気象条件がきびしいところでは前線部分の樹木の生長が悪いので、必要な幅はさらに広がる。

※森林の公益機能解説シリーズ「森林の防霧、防潮、飛砂防止機能」より作成

※防潮林による津波減衰効果の評価と減災のための利用の可能性
(原田・今村, 2003)より作成

計算結果に加え、さらに余裕幅が必要と思料

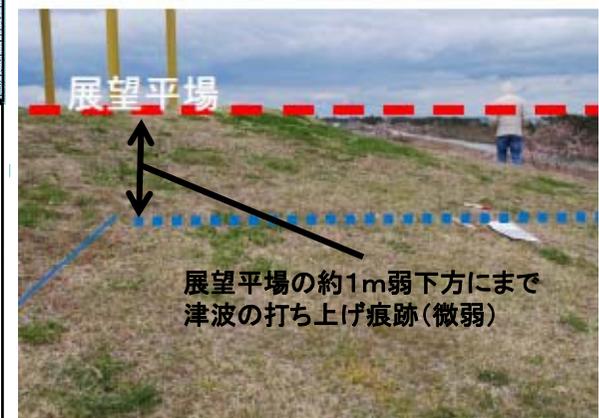
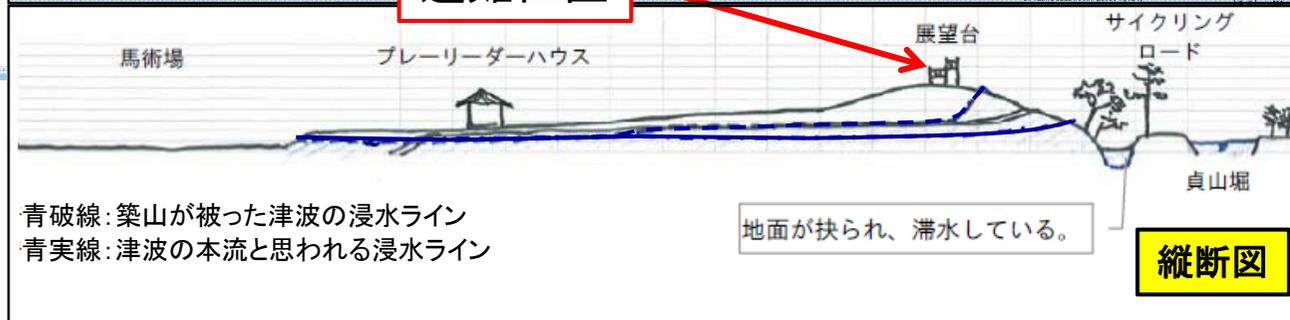
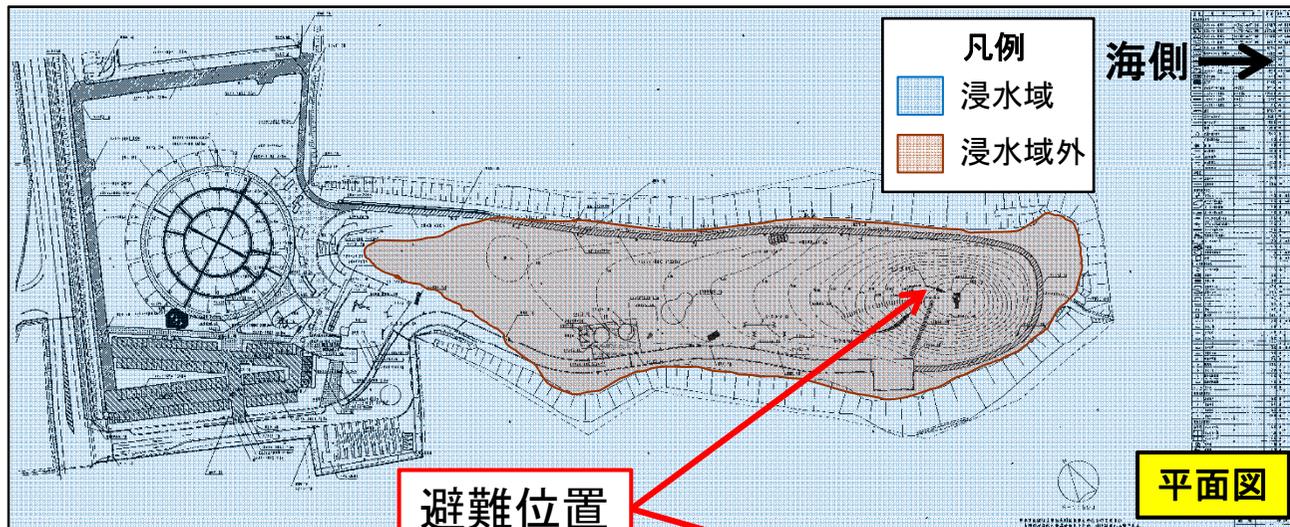
仙台市若林区海岸公園冒険広場の事例紹介 第3の3(3)関係

- 海岸公園冒険広場を襲った津波の想定高は9.54m(荒浜地区海岸付近での浸水痕跡高)
- 津波浸水で壊滅状態の仙台市荒浜付近で浸水を免れたのは当公園の高台(展望平場)のみ
- 地元住民3名、公園スタッフ2名が高台に避難し救助
- 避難していた高台は標高13.5m、標高約13mまで波の打ち上げ痕跡

<海岸公園冒険広場の概要>

施行主:仙台市建設局
事業費:487,000千円

整備面積:6.5ha 高台標高:13.5m
工事期間:平成14年度~平成17年度



人工砂丘の被災事例(名取市(東須賀))① 第3の3(3)関係

津波により、当該地区にある治山施設(砂丘固定工約3.6km)及び民有保安林(68.9ha)が被災し、そのほとんどが倒伏・流失。

【発生日】 平成23年3月11日
 なとりししもすだ あざやしき (ひがしすが)
 【位置】 名取市下増田字屋敷地内(東須賀)
 【被害】 砂丘固定工・民有保安林の被災



砂丘固定工の被災状況(東須賀)

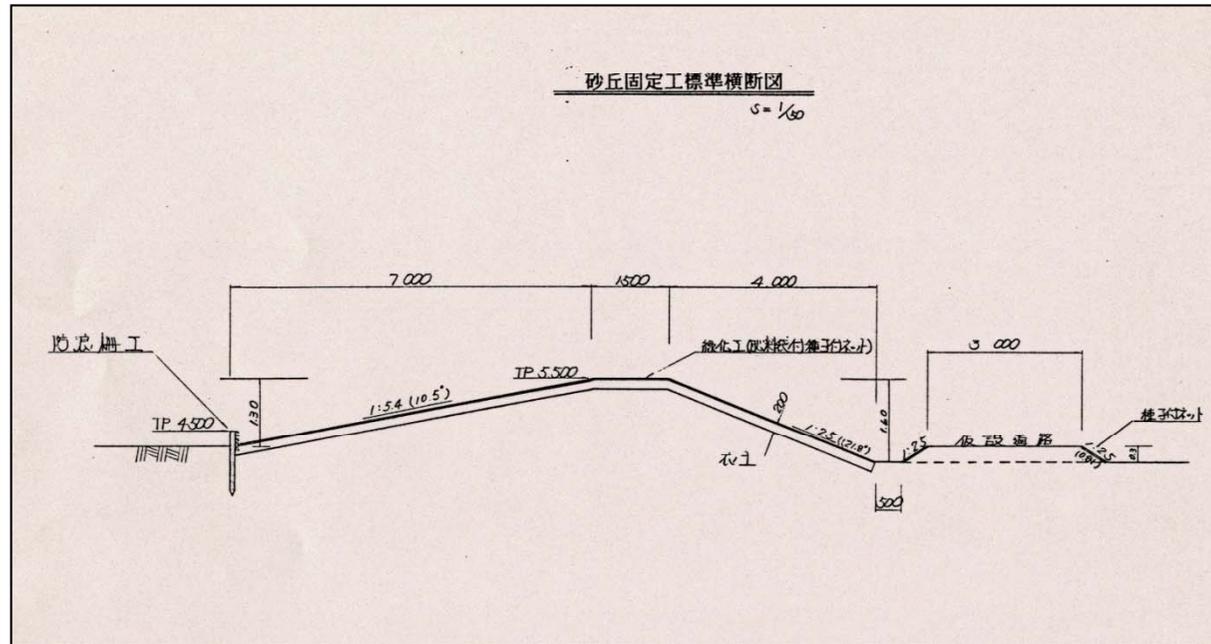


※背後にある施設は仙台空港



砂丘固定工背後の民有保安林の被災状況

人工砂丘の被災事例(名取市(東須賀))②



昭和61年度～ 標準横断面 (TP5.0~5.5m)



完成写真

海岸防災林関係の記載がある復興計画等

※ 海岸防災林関連部分を抜粋

○ 東日本大震災復興構想会議

現在、提言の取りまとめに向け検討中。委員からの海岸防災林に関する資料の提出等は以下のとおり。

- ・ 第8回会議 達増委員提出資料
- ・ 第9回会議 村井委員提出資料

○ 県

- ・ 青森県復興プラン
- ・ 岩手県東日本大震災津波復興計画 復興基本計画（案）
- ・ 宮城県震災復興計画（第1次案）

○ 市町村

- ・ 仙台市復興ビジョン
- ・ 第二回岩沼市震災復興会議資料（抜粋）

※ 資料については、各機関のホームページより

岩手復興特区 IV いわたの森林（もり）の再生・活用特区

<p>岩手県の特徴</p>	<p>1 県内の林産施設被害は36施設で約125億円。 本県の合板工場は沿岸部に6工場あり、そのうち5工場で甚大な被害を受けている。</p> <p>2 東日本大震災津波で発生した岩手県沿岸地域のがれき総量は約580万ト（不燃物300万ト、土砂180万ト、可燃物100万ト）と推定され、市町村の一般廃棄物処理能力のみでは10年以上を要する見込み。 木質系がれきの総量は不明であるが、被災家屋数から推計すると約20万トが発生している見込み。 ※ 岩手県内の被災家屋数は約20,000棟であり、廃木材排出量の原単位を10t/棟とすると、10t/棟×20,000棟=20万t。</p> <p>3 岩手県には120万haに及ぶ豊かな森林があり、これを活用し、林業等の再生を図ることは地域の復興にとって重要。</p> <p>4 県内の海岸林の被害は39か所で約2億2千万円。 今回の津波災害で、陸前高田市の高田松原をはじめ、本県の海岸林のほとんどが壊滅的な被害。 <u>本県の海岸林は、潮害の防備や飛砂・風害の防止の機能はもとより、古くから、三陸海岸特有の景観の重要な構成要素となっているほか、地域の文化の形成などにも大きな役割を担ってきており、その再生は地域の復興にとって大変重要。</u></p>
<p>岩手県における課題</p>	<p>1 本県産針葉樹丸太の主要な供給先となっている合板工場の大半が被災したため、県産木材の流通が停滞している。</p> <p>2 木質系がれきは、可能な限り分別を行い有効利用すべきであるが、その処理にあたっては、廃棄物事業者の資格が必要（許可取得には相当の期間と費用を要す）。</p> <p>3 今回の地震により水没するなど、これまでの補助事業のスキームでは復旧できない海岸林が存在し、復旧するための新たな対策が必要。 ※ ① 既存事業では補助率が1/2となっており、県や市町村の財政負担は極めて大。 ② <u>海岸部が地盤沈下したような被災地では、従来の海岸林の復旧にとどまらず、防災と公園機能等を兼ね備えた大規模な海岸林の造成が必要。</u></p>
<p>特区化する事項（概要）</p>	<p>1 県産木材の利用による復興の促進 震災復興に県産木材の有効活用と地域経済の活性化。</p> <p>2 木質系がれき・加工廃材の有効活用促進 木質系がれき・加工廃材の廃棄物処理法の規制を緩和することによる木質バイオマスエネルギー等の利用推進。</p> <p>3 国による多機能海岸防災林の造成と維持管理 県や市町村の要請に基づき、被災した海岸林を含めて必要な用地を国有林化などにより多機能海岸防災林として造成し、将来にわたって適切に維持管理。</p>

【内容】

- ① 木質系がれき・加工廃材の有効活用に関する規制緩和
 - 大量に発生している木質系がれきや木材加工で発生する廃材・パークの活用には、廃棄物処理法に基づく許認可（運搬・分別・利用の各業者登録）が必要であり、熱供給等に有効利用する際の障壁。
 - ⇒ 被災地域において木質系がれき・加工廃材を有効利用する場合には、廃棄物処理法の対象外とするよう規制緩和
 - ⇒ 木質系がれき・加工廃材を受け入れる発電施設を対象とした電力の固定買取制度の先導的導入や買取価格の優遇（単価の高上げ）
- ② 木質エネルギー利用モデルタウンの造成
 - 木質バイオマス熱供給システムを有する新たな街づくりを推進
 - ⇒ 木質バイオマスエネルギーを活用した地域熱供給のインフラ（温水供給パイプ等）を国家プロジェクトにより整備し、集団移転住宅団地をはじめ水産加工施設・施設園芸団地等への熱供給（温・冷）を実現



3 国による多機能海岸防災林の造成と維持管理

【目的】

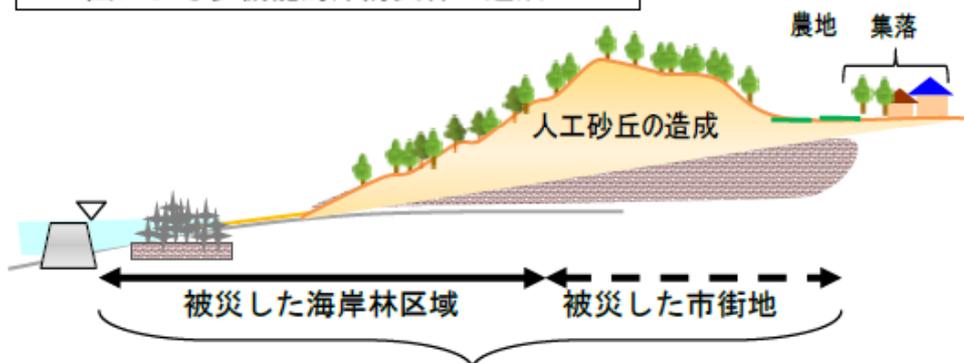
被災した海岸林の公益的機能を将来にわたって持続させるため、新たな土地利用のゾーニングに基づく多機能海岸防災林の造成と維持管理を国によって実施。

※ 被災地した海岸林を再生し、防災機能をはじめとする公益的機能を将来にわたって高度に発揮させていくためには、国有林化などによる安定的な管理が必要。

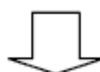
【内容】

- ① 県や市町村の要請に基づき、被災した海岸林を含めて必要な用地を国有林化するなどにより、防災や公園など多機能の海岸防災林を造成し将来にわたって適切に維持管理。
- ② 多機能海岸防災林は、従来の防潮林の復旧にとどまらず、津波の被害から街を守る新たな防災対策としてゾーニング。海岸部が地盤沈下しているような場合は、人工砂丘の上に造成。
- ③ 多機能海岸防災林は潮害や飛砂の防備、防風などの防災機能を有するほか、森林公園として地域住民への憩いの場を提供。また、ふるさとの美しい景観の再生に大きな役割を發揮。
- ④ 海岸防災林の造成は、植栽やその後の育成作業に多くの人員を必要とし、雇用創出効果が大。

国による多機能海岸防災林の造成



国有林化などにより防災林を造成



人家・農地の保護

憩いの場の提供

美しい景観の創出



森林利用先導モデル地域創生構想

～ 東北地方の森林・林業のポテンシャルを活かした産業復興の取組 ～

現 状

東北地方の
森林・林業

- ・森林資源：全国の2割
(森林面積470万ha, 森林蓄積:8億m³)
- ・素材生産量：全国の1/4 (430万m³/年)

東北太平洋沿岸の合板工場等
木材加工施設が甚大な被災
(全国の合板生産量の約3割)

- ・サプライチェーンの寸断
- ・住宅等への木材供給の停止
- ・木材生産の休止, 停滞
- ・雇用の場の喪失

海岸林が壊滅的状態
(東北～北関東の海岸防災林の
約2/3)

- ・海岸林の有する防災機能の喪失
- ・木質系がれきの大量発生
- ・生物多様性(海岸林, 干潟等)の喪失

提 案

【社会的要請】

- ◆ 木材産業の再生, 新規産業の創出, 雇用の場の確保
- ◆ 人と自然の共生社会・自然エネルギー活用型地域の構築
- ◆ 災害に強い安全・安心な地域形成
- ◆ 地球温暖化の防止, 生物多様性の復元

◎ サプライチェーンの復興

- ・木材加工業の早期再建
 - 木材の安定需要の創出
 - 木材生産現場や森林所有者への負の連鎖を払拭。
- ・集約化と路網整備・機械化による原木の安定供給
- ・住宅や公共施設等への安定的な木材製品供給の実現。

◎ 海岸防災林の再生

- ・人工砂丘と海岸防災林の造成を一体的に実施。
- ・再生骨材を積極的に活用。
- ・人と自然が共生できる空間の整備。
- ・白砂青松など美しい景観の回復。

森林利用先導モデル地域

◎ 木質バイオマスの多角的利用モデルの確立

- ・木質資源を利用した熱・電供給システム(コジェネ)の整備。
- ・バイオマス利用に寄与する多様で持続可能な森林経営モデルの構築。
- ・バイオマス産業など新規産業の創出による新たな雇用の場の確保。

青森県復興プランーP36ー

2. 分野毎復旧内容

(1) 国土保全基盤（海岸・河川施設）

住宅、農地、道路等を飛砂や風害、潮害から守る海岸防災林や海岸堤防、突堤等の海岸施設は、津波（百石海岸では津波痕跡高8.3m）により決壊、損壊等の大きな被害を受けました。また、津波は川を遡上し、河川堤防も決壊・損壊の被害を受けました。

これらの海岸施設、河川施設は、県民の生命・財産を守るだけでなく、国土の侵食等を守る重要な施設です。今後、国による災害査定後、速やかに工事に着手し、概ね2年以内に主要な施設の復旧をめざします。

今後、国における指針、設計基準等の見直しを踏まえ、津波による被害軽減のための対策を実施していきます。



岩手県復興基本計画(案)－P17－

表 1 防災のまちづくりのツール

施設等		配置する施設等の考え方
骨格的 防災 施設	防潮堤 河川堤防	<ul style="list-style-type: none"> ・防潮堤は、津波や高潮から地域を守る第一線堤としての防災施設となる。 ・原則として、海側の人工構造物は港湾、漁港及びその関連施設等のみ設置する。 ・河川堤防は、防潮堤や周辺の土地利用との関係を考慮し、水門設置又は堤防嵩上げ等を検討する。
	防潮林	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>防潮堤の前面又は背後に、一定の幅を確保して設置する。</u> ・<u>津波、塩害の防災機能を有し、併せて市民の憩いの場となる。</u>
	三陸縦貫自動車道、三陸北縦貫道路、八戸・久慈自動車道	<ul style="list-style-type: none"> ・津波や洪水の被害を受けない位置に建設する。 ・災害時は避難路、救援物資輸送路、その後は復興道路として、平時は広域連携、産業振興等の機能を持つ。 ・インターチェンジ周辺は、都市機能集約の候補地となる。
	国道、県道、臨港道路	<ul style="list-style-type: none"> ・新たな市街地と一体的に計画し、必要に応じてルート変更を行うほか、嵩上げ等により第二、三線堤として防災機能を付加することを検討する。 ・災害時は避難路、緊急輸送路、平時は生活道路、地域間交流、産業振興等の機能を持つ。 ・嵩上げた道路は、都市の拡散を防ぐ輪郭としての機能を併せ持つ。
	鉄道（JR、三陸鉄道）	<ul style="list-style-type: none"> ・新たな市街地と一体的に計画し、必要に応じてルート変更を行うほか、嵩上げ等により第二、三線堤として防災機能を付加することを検討する。 ・広域連携、地域間連携、観光、生活等における重要な交通手段である。 ・駅は都市、地域の核としての機能を有し、公民館や福祉施設等との複合化を検討する。
防災・ 避難 施設	避難道路	<ul style="list-style-type: none"> ・災害時に、高台に向け、短時間で避難できるルートとする。 ・歩道、階段、スロープ等を適正に配置し、車と歩行者それぞれが安全に避難できる構造とする。 ・夜間の避難を考慮し、蓄電機能を持った照明施設を配置する。
	メモリアル（防災）公園	<ul style="list-style-type: none"> ・地盤沈下や地形的条件により利用が困難な土地を活用し、後世に大震災津波の記憶を伝える施設とする。 ・平時は、市民の憩いの場、観光拠点及び鎮魂の場とする。
	高台公園	<ul style="list-style-type: none"> ・住居地や工場・業務地等の背後の安全な高台に設置する。 ・災害時は、一時避難場所となる。 ・平時は、地域住民の憩いの場となる。
	高所移転（住宅団地） 地盤嵩上げ	<ul style="list-style-type: none"> ・コミュニティの維持を考慮しながら、高台や安全な高さまで嵩上げた場所に住宅を移転する。 ・地形や防災施設との関係及び生活の利便性、経済性等総合的に検討し、より有利な方法を選択する。 ・職住分離を可能とする安全な住宅地を確保する。
	人工地盤	<ul style="list-style-type: none"> ・魚市場周辺等の土地の高度利用が必要な場所に設置する。 ・防災施設等の関係により地盤嵩上げその他の手法が選択できない場所に設置する。
建築物	防浪ビル、 避難ビル、 避難タワー	<ul style="list-style-type: none"> ・海岸に近い場所では、津波の勢いを抑制する機能を有する。 ・高台まで遠く、避難に時間を要する場所では、一時避難所の機能を併せ持つ。 ・加工工場、商業施設、公共施設等の概ね4階建以上の建物を活用する。 ・近くに上記施設がない海浜や港湾施設用地等には避難タワーを設置する。
	公共公益施設 (災害弱者施設)	<ul style="list-style-type: none"> ・市町村庁舎や病院等の地域の拠点となる公共公益施設をコンパクトなまちづくりの核として適正な配置とする。 ・公共公益施設は、捜索、救援、医療等の災害対応の中核となるため、安全度の高い位置及び構造とする。 ・公民館（コミュニティセンター）や図書館、福祉施設等は、公営住宅や商業施設と一体化した施設（複合ビル）とすることを検討する。 ・病院や学校、福祉施設等の災害弱者のいる施設は、迅速で確実な避難手段を確保する。

「なりわい」の再生

I 水産業・農林業

■ 基本的考え方

〈水産業〉

地域に根ざした水産業を再生するため、両輪である漁業と流通・加工業について、漁業協同組合を核とした漁業、養殖業の構築と産地魚市場を核とした流通・加工体制の構築を一体的に進める。

また、地域の防災対策や地域づくり、水産業再生の方向性を踏まえた漁港・漁場・漁村生活環境基盤や海岸保全施設の復旧・整備を推進する。

〈農林業〉

沿岸の地域特性や地域づくりの方向性等を踏まえた生産性・収益性の高い農業を実現するため、園芸産地の形成や農地等の農業生産基盤、海岸保全施設等の復旧・整備を進める。

また、地域の木材加工体制の再生を図るため、被災した合板工場等の復旧・整備を支援するとともに、地域の防災対策を踏まえた防潮林等の復旧・整備を進める。

取組項目⑤ 地域の木材を活用する加工体制等の再生

概 要

地域の木材を活用する合板工場等の復旧・整備を支援し、木材加工体制の再生を図るとともに、地域の防災対策や地域づくりの方向性を踏まえた海岸保全施設等の復旧・整備を推進

➤ 緊急的な取組

- ・ 早期の操業再開が可能な地域の木材を活用する合板工場等の施設・機械設備の復旧・整備を支援
- ・ 地域の合板工場等の被災により流通が停滞している原木の販路拡大を支援
- ・ 防潮林等の災害廃棄物（がれき）の早期撤去
- ・ 当面の安全性や機能の確保のための海岸保全施設の応急的な復旧

➤ 短期的な取組

- ・ 被害が大きい合板工場等の施設・機械設備の復旧・整備を支援
- ・ 林野火災跡地における復旧造林等の促進

➤ 中期的な取組

- ・ 地域の防災対策や地域づくりの方向性を踏まえた防潮林、海岸保全施設の復旧・整備

宮城県震災復興計画(第1次案)－P11－

復興のポイント1. 災害に強いまちづくり宮城モデルの構築

■ ねらい

本県沿岸部に位置する市町は地震による被害に加え、大規模な津波により壊滅的な被害を受けました。このため、高台移転、職住分離、津波への多重防御など、沿岸防災の観点から被災教訓を活かした災害に強いまちづくりを推進します。

■ 具体的な取組

○高台移転、職住分離

- ・ 住宅をはじめ、行政庁舎、学校、病院などの施設を高台に移転するとともに、水産業や観光業などが主要産業である沿岸部については、地域の状況に応じて職住分離を図り、居住空間の安全を確保します。

○津波への多重防御

- ・ 幹線道路や鉄道などの交通インフラを高盛土構造とし、堤防機能を付与するとともに、防潮堤の背後に防災緑地を設けるなど、津波への多重防御構造を構築します。

○安全な避難場所と避難経路の確保

- ・ 津波避難ビル、タワーの建設や学校の防災機能の充実・強化などにより、安全な避難場所と避難経路を確保します。また、観光客などのビジターも含め、適切に避難誘導できる体制を構築します。

○まちづくり支援

- ・ 市町の意向を把握しながら、各地域の被災状況や地域特性を考慮した「復興まちづくり計画」を作成し、壊滅的な被害を受けた沿岸被災市町の復興まちづくりを支援します。
- ・ コミュニティの維持、少子高齢化社会への対応等について、新たな住まいづくりを提案し、実現します。

○まちづくりプロセスの確立

- ・ 自治体と住民が協働して、社会資本の整備や電線の地中化をはじめとする景観の形成などのコンセプトを具体化していく復興まちづくりのプロセスを確立します。

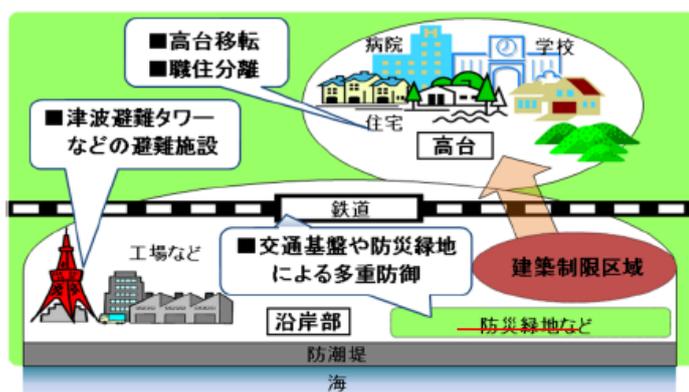
○「命の道」となる道路の整備促進

- ・ 今回の震災において、救急救命活動や緊急物資輸送など重要な役割を果たした三陸縦貫自動車道や常磐自動車道について加速的な整備促進を図るとともに、半島部などの集落をつなぐ国道や県道についても災害に強い道となるよう整備を進めます。

■ 検討すべき課題

- ・ まちづくりに向けた新たな制度創設や規制緩和
- ・ 新たな土地利用に伴う土地所有権の円滑な移転や移転跡地の取扱い
- ・ 地域住民の合意形成

【 高台移転・職住分離・多重防御のイメージ 】



宮城県震災復興計画(第1次案)－P13－

復興のポイント3. 先進的な農林業の構築

■ ねらい

農業は、沿岸部を中心に農地の冠水や施設の損壊など甚大な津波被害を受けており、被災以前と同様の土地利用や営農を行うことは困難です。このため、土地の利用調整を行いながら農地の集約化や経営の大規模化、作目転換等を通じて農業産出額の向上を図るとともに、6次産業化を積極的に進めるなど、競争力のある農業の再生、復興を推進します。あわせて、木材産業の早期再建を進め、活力ある林業の再生を図ります。

■ 具体的な取組

○新たな時代の農業・農村モデルの構築

- 津波で甚大な被害を受けた地域を中心に、土地の利用調整を行いながら農地の集約化や経営の大規模化を進めるとともに、稲作から施設園芸への転換や畜産の生産拡大を推進し、農業産出額の向上を図ります。

○民間投資を活用したアグリビジネスの振興支援

- 民間企業との提携等により、食品・流通・観光など他産業のノウハウを取り込み、付加価値と成長性の高いアグリビジネスの振興を支援します。

○緑地・公園化等のバッファゾーン（緩衝地帯）の設定

- 被災した海岸林の再生を図るとともに、地盤沈下などのため復旧が著しく困難な農地等については、国が土地を買い上げ、バッファゾーンとなる緑地・国営公園（千年希望の杜グリーンベルト等）としての整備を推進します。

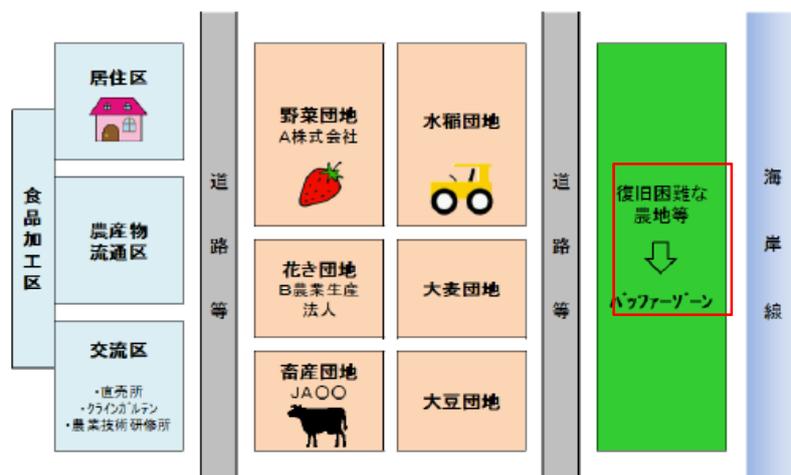
○木材産業の早期再建と活力ある林業の再生

- 沿岸地域の合板製造業や製材業の早期復旧とともに、県産材の供給体制の強化を図り、森林整備と一体となった活力ある林業の再生を図ります。また、木質バイオマスなど再生エネルギーの導入・活用を進めます。

■ 検討すべき課題

- 浸水農地の利活用方法及びゾーニングの検討
- 農地の集約化や経営の大規模化等に向けた制度創設，規制緩和及び税制優遇措置の実施
- 農業の活性化を可能にするための民間投資の拡大

【効率的なゾーニングのイメージ】



宮城県震災復興計画(第1次案)－P28－

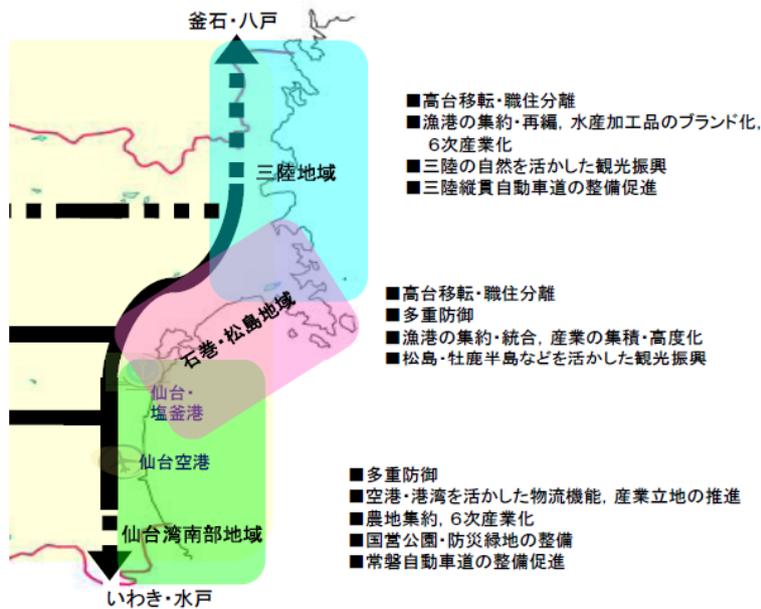
② 活力ある林業の再生

復旧期においては、県産材の主要な供給先である沿岸部の合板製造業や製材業などが甚大な被害を受けたことから、これら木材産業の早期再建を進め、生活基盤の復旧・復興に必要な木材製品の安定供給を図るほか、津波により喪失した海岸防災林の復旧や震災によって発生した木質バイオマスの有効活用を進めます。

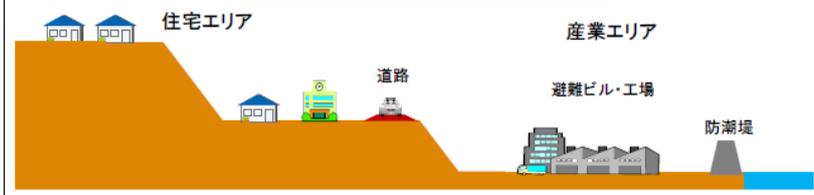
再生期及び発展期においては、住宅や公共施設の再建等による木材需要の増大に対応するため、木材製品の安定供給に向けた取組を支援するとともに、生活基盤の回復を促進します。また、林業・木材産業経営の一層の効率化を進め、経営力強化を図るとともに、効率的な森林整備を進めます。

宮城県震災復興計画(第1次案)－P40－

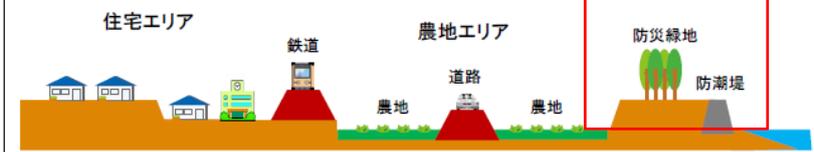
沿岸部イメージ図



高台移転・職住分離(イメージ)



多重防御(イメージ)



仙台市復興ビジョンーP7ー

2 東部地域の住まい・生産の再構築

東部地域は、震災により未曾有の被害を受け、多くの人命・財産が失われました。東部地域の復興に当たっては、住民の命を守ることを最優先にまちづくりと農業の再生を行い、人々の交流の拠点となる空間を創造します。

そのため、防災施設整備と土地利用の見直しを合わせた総合的な防災対策を図ることを基本に、浸水区域の推定を行う津波シミュレーションなどに基づき、市民協働で検討を進めます。

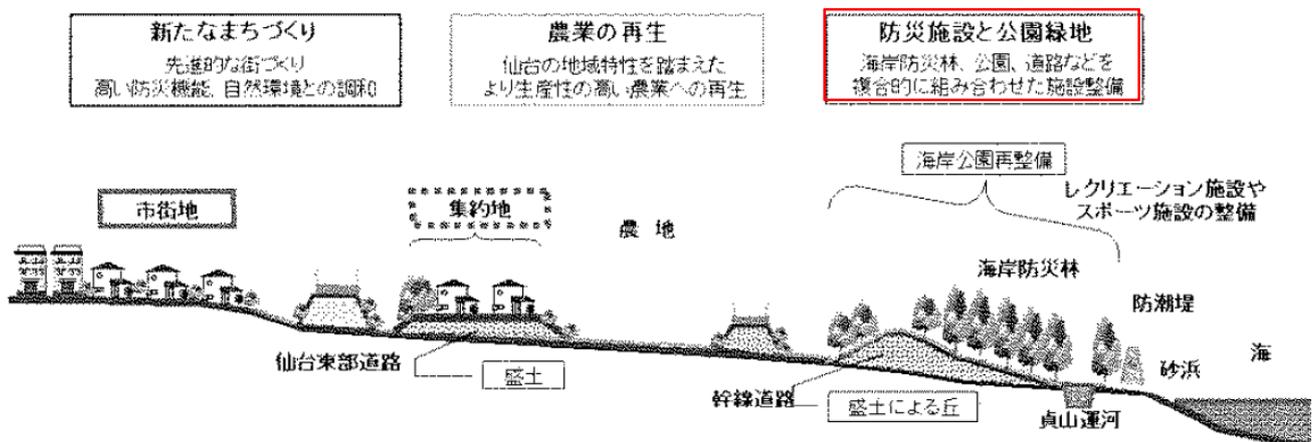
(1) 防災施設に関する基本的な考え方

東部地域における防災施設に関しては、単一の施設による完全な防災ではなく、複数の施設を複合的に組み合わせることによる減災を基本とします。

具体的には、海浜地域において、国・県と連携しながら、海岸・河川の堤防や海岸防災林などの防災施設、盛土構造とした公園緑地や幹線道路などの公共施設、高台などの避難施設などを、津波シミュレーションに基づいて効果的に機能を発揮するよう配置し、津波に対して高い防災機能を備えた施設整備を行います。

仙台市復興ビジョンーP10ー

東部地域の土地利用（パターンの一つ）



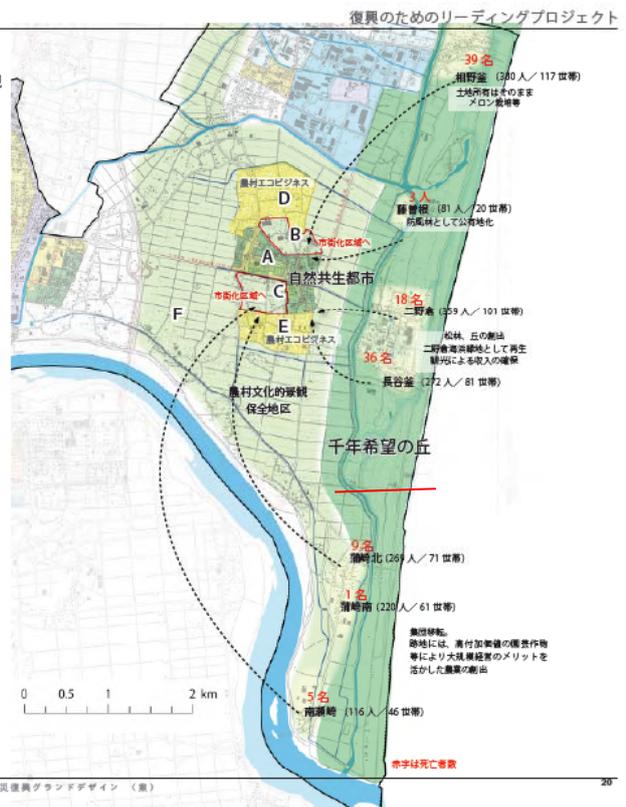
第二回 岩沼市震災復興会議資料(抜粋) ～第二回宮城県震災復興会議 参考資料(2)より抜粋～



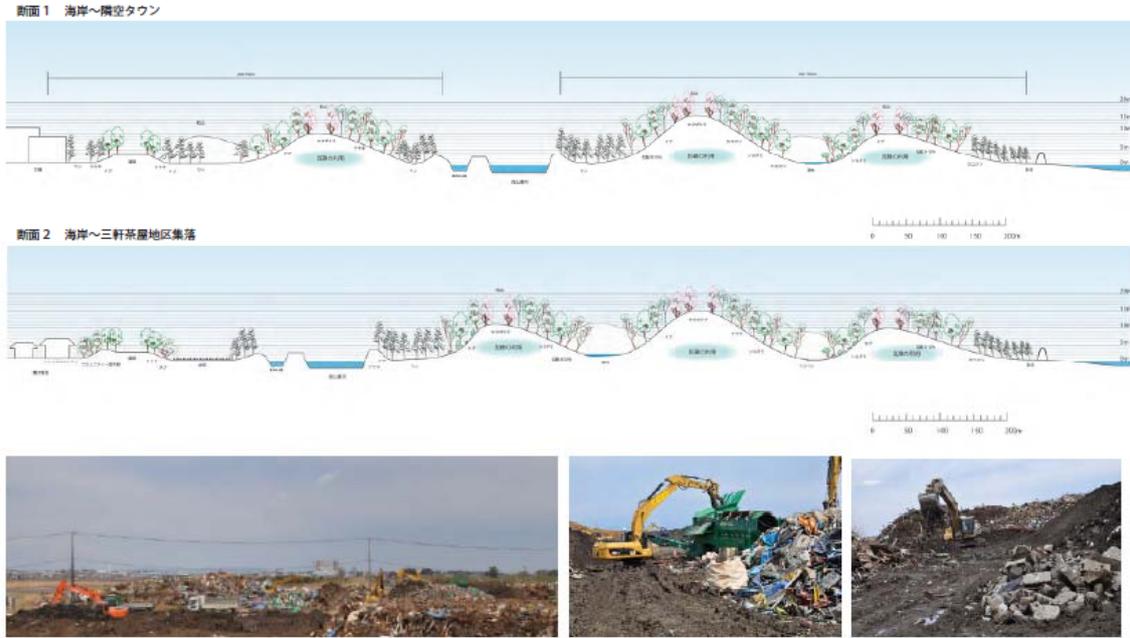
2、津波からの安全なまちづくり — 自然共生都市

コミュニティを尊重した集団移転によるエコ・コンパクトシティの実現
(三軒茶屋地区)

- A: 既存の区画整理地区
- B、C: 新たに市街化区域とし、被災地集落の集団移転地とする
- D、E: 農村エコビジネスの展開による雇用の創出
例) ファーム・レストラン、地場産野菜の活用
- F: 農村集落の文化的景観の保全



千年希望の丘 参考断面図



人工盛土の造成に当たってのがれき等の活用について①第3の3(5)関係

●東日本大震災における災害廃棄物の発生状況等

- 環境省の推計では、災害廃棄物は岩手県600万トン、宮城県1600万トン、福島県290万トンで、3県の合計2,490万トンは阪神・淡路大震災の1.7倍に上り、がれきの処理は大きな課題。(4月5日公表)
- 加えて、建物や構造物がその場で崩れ落ちた阪神・淡路大震災と異なり、東日本大震災における災害廃棄物は、津波の発生により、海から押し流されたヘドロや重油などの汚泥もまじって堆積するほか、人体に有害なアスベストやPCB等が混入している可能性が指摘されているところ。

膨大ながれきの発生



津波の発生により多様な物質が混入

津波により様々な廃棄物が水没し混在するため、アスベスト、PCB等各種有害物質の発生が懸念

	岩手県	宮城県	福島県	3県合計
災害廃棄物の量	600万トン	1600万トン	290万トン	2490万トン
うちコンクリートくず	320万トン	890万トン	160万トン	1370万トン
	130万m ³	360万m ³	60万m ³	550万m ³

木片については、他の廃棄物との化学反応等によりメタンや硫化水素が発生する恐れ(結果として、黒色の水が流出)

※ 被災3県のがれき発生量2,490万トンは、全国の一般廃棄物の年間総量の53.8%に当たり、東京ドーム約67杯分に相当。

人工盛土の造成に当たってのがれき等の活用について②

● 廃棄物の処理及び清掃に関する法律等での取扱

- 津波等により被災し発生したがれき等は、「有価物」又は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律(以下、「廃掃法」という)上の「一般廃棄物」に大別される。
- 廃棄物に該当するか否か(=有価物)は、その物の性状、通常の見取り形態、取引価値の有無及び占有者の意志等を総合的に勘案して判断される。
- 「東日本大震災に係る災害廃棄物の処理指針(マスタープラン)」(5月16日・環境省)において、コンクリートくずについて、復興資材等として被災地で活用する等、再生利用が可能なものは、極力再生利用する旨位置づけ。

◆ 廃棄物の定義

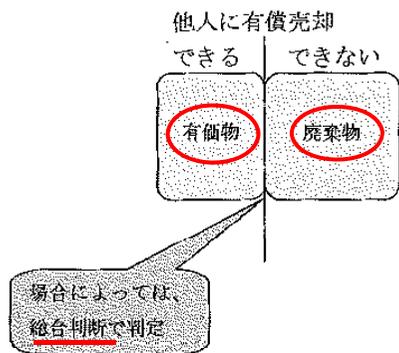
この法律において、「廃棄物」とは、ごみ、粗大ごみ、燃え殻、汚泥、ふん尿、廃油、廃酸、廃アルカリ、動物の死体その他の汚物又は不要物であって、固形状又は液状のものをいう。(廃掃法 第2条第1項)

◆ 一般廃棄物

この法律において、「一般廃棄物」とは、産業廃棄物以外の廃棄物をいう。(廃掃法 第2条第2項)

※土砂及び専ら土地造成の目的となる土砂に準ずるものは廃掃法の対象外(S46 厚生省環境衛生局長通知)

◆ 廃棄物か否かの判断基準



(出典)廃棄物処理はやわかり帖
(東京法令出版)

<総合判断の個別内容の例>

- 搬出の状況
排出が必要に沿った計画的なものであり、排出前に適切な保管や品質管理がなされている
- 物の性状
利用用途に要求される品質を満足し、かつ飛散、流出、悪臭の発生等の生活環境保全上の支障が発生する恐れがないもの
- 取引価値の有無
占有者と取引の相手方間で有償譲渡がなされており、当該取引に客観的合理性があること

◆ 東日本大震災に係る災害廃棄物の処理指針(マスタープラン) 5月16日・環境省

— 抜粋 —

4. 処理方法

(3) 種類別処理方法

⑤ コンクリートくず

- ・ コンクリートくずについては、最終処分量の削減のためにも、復興資材等として被災地で活用することが有効。
- ・ 再生利用の用途を考慮し、アスファルト、コンクリート、石材等に分別することが適当。
- ・ 受入側との間で、受入が可能であるコンクリートくずの形状や付着物等に関する条件について事前に調整を行い、必要な破砕や粒度調整等を行うことが必要。(利用形態を決めないまま破砕や粒度調整等を行うと、引取り業者の確保が困難となる)
- ・ 資材としての利用を進めるため、環境部局と土木部局間の連携や民間の知見の活用が必要。

⑨ 津波堆積物

- 性状に応じて以下の処理を検討する。
- ・ 重金属等有害物質を含むもの、腐敗性のある可燃物、油分を含むもの
セメント原料としての利用、焼却又は最終処分場への埋立
- ・ 上記以外(水底土砂と同程度の性状のもの)
トロンメル(円筒形の回転式ふるい)、振動ふるい等で異物を除去した後、地盤沈下した場所の埋め戻し材としての利用、土木資材化又は海洋投入*

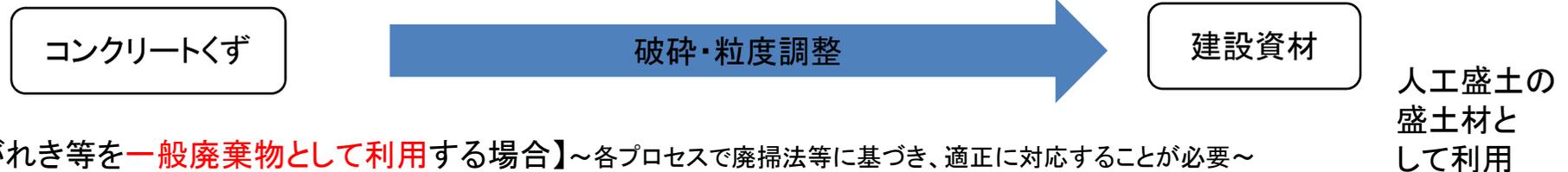
※当該津波堆積物が海洋投入処分が認められている水底土砂と同様に、陸上処分ができず、かつ、一定の判断基準を満たし、海洋環境への著しい影響を及ぼさない場合については、海洋汚染防止法に基づき、環境大臣の許可を得て海洋投入を実施できる。

人工盛土の造成に当たってのがれき等の活用について③

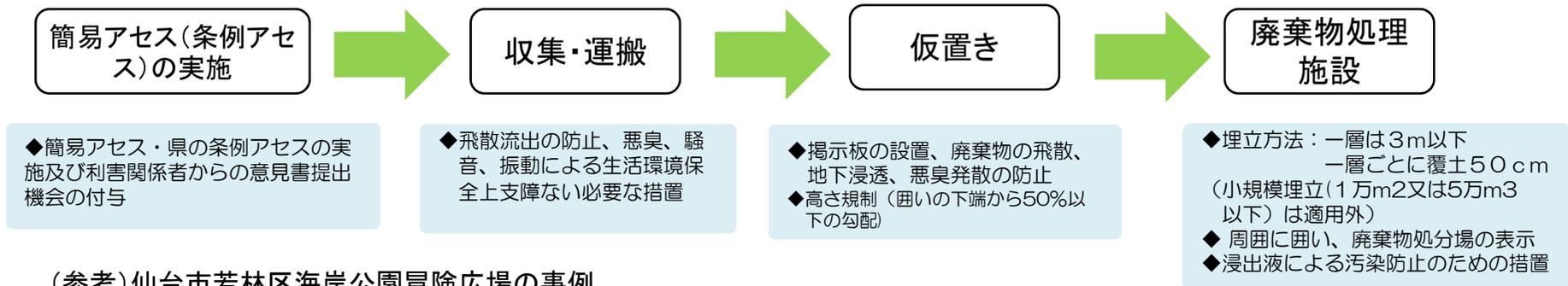
●人工盛土の盛土材としての利用に当たって必要となる措置

- 今回の震災で発生したガレキのうち約6割を占めるコンクリートくずをはじめ、高台での宅地造成に伴って発生する土砂が人工盛土の盛土材として有力な対象。その他、資材として考え得る金属、プラスチック等のいわゆる安定5品目については存在量が少ない見込み。
- 有価物として利用するか、廃掃法の適用対象となる一般廃棄物として利用するかによって、必要となる措置が異なり、特に、一般廃棄物として活用する場合には、事前の簡易アセスや県の条例に基づくアセスが必要となるほか、収集・運搬～仮置き～処理(人工盛土に投入)の各プロセスにおいて、廃掃法に基づく適正な対応が必要。

【がれき等を有価物として利用する場合】



【がれき等を一般廃棄物として利用する場合】～各プロセスで廃掃法等に基づき、適正に対応することが必要～



(参考) 仙台市若林区海岸公園冒険広場の事例



- 当公園は昭和30年代までは沼であり、昭和40年代に廃棄物を埋め立て、その後盛土され公園化
- 高台盛土の法面下部が、今回の東日本大震災による津波により抉り取られ、埋め立てた廃棄物が露出・散乱

人工盛土の造成に当たってのがれき等の活用について④

●がれき等を人工盛土の盛土材に利用する際の主要論点(メモ)

全国の一般廃棄物総量の5割以上の量にも上るがれきの処理は被災地域の復興に不可欠。人工盛土の盛土材として利用する場合には以下の点に留意しつつ対応すべきではないか。

- ① 建築物がその場で倒れた阪神・淡路大震災の場合と異なり、津波で流された様々な施設が混合しており、有害物質が混入している恐れがあることに留意すべきではないか。
- ② ガレキの利用に当たっては、有価物として活用する場合と、廃掃法に基づく対応が必要となる一般廃棄物として活用する場合では、実施までに要する手続き・期間・コストが大きく異なることに留意すべきではないか。
- ③ 利用の検討に当たっては、今回の震災で発生したガレキのうち、約6割を占めるコンクリートくずのほか、高台での宅地造成に伴って発生する土砂を主な対象とすべきではないか。
- ④ 属地での造成に対応していくため、ガレキ等の存在量、プラントの有無等実施にあたっての条件について、個別の市町村ごとに把握することが必要ではないか。

海岸防災林造成による植栽樹種の選定①

第3の3(6)関係

- 海岸防災林には、津波の減衰効果を含む潮害の防備、飛砂、風害の防備等の災害防止機能や地域の生活環境の保全に重要な役割
- 海岸防災林の造成地は環境条件が著しく悪いことから、飛砂、潮風及び寒風等の害によく耐えるなどの条件を有する樹種を選定

飛砂防備、防風などの機能



津波の減衰機能等



憩いの場の提供、白砂青松など 美しい景観の創出



◇ 海岸防災林の造成地は、一般の治山植栽地と比較して環境条件が著しく悪いことから、樹種の選定はより慎重に行う必要。一般には、次の条件に適合するものを選定。

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| ① 養分、水分に対する要求の少ないもの | ② 飛砂、潮風及び寒風等の害によく耐えるもの |
| ③ 風に対する抵抗力の強いもの | ④ 温度の急激な変化によく耐えるもの |
| ⑤ 病虫害に強いもの | ⑥ 生活環境や風致の保全・創出に適しているもの |

【出典：治山技術基準（防災林造成編）】

海岸防災林造成による植栽樹種の選定②

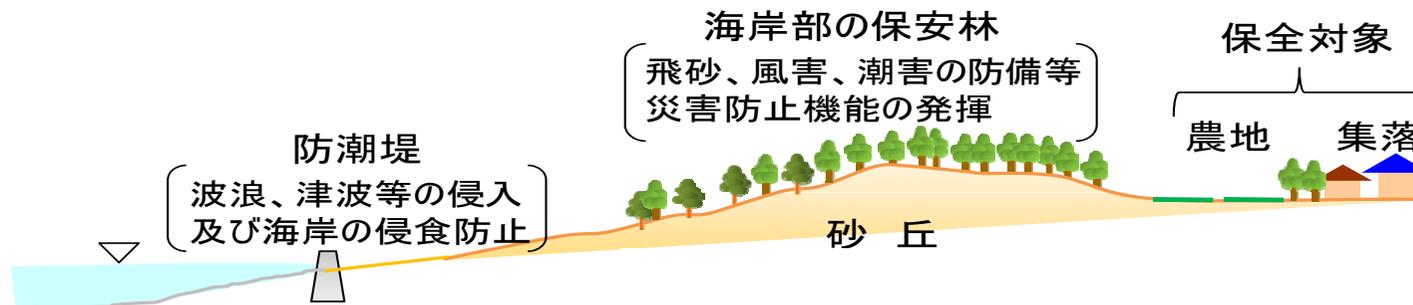
- 海岸防災林に一般的に用いられる主林木は、針葉樹では、クロマツ、アカマツ等であり、広葉樹では、カシワ、トベラ等である。
- 海岸防災林造成地において、海側に植栽する樹種の条件は、飛砂、潮風及び寒風等の害に十分耐えうるもの、陸側に植栽する樹種の条件は、保全対象に対し十分な樹高をもつものなどがある。

海岸防災林に使用される一般的な樹種

- ◇ 海岸防災林造成で一般的に用いられる主林木は次のとおり。
 - ・針葉樹：クロマツ、アカマツ、トドマツ、エゾマツ等
 - ・広葉樹：カシワ、トベラ、ヤマモモ、ヤシャブシ、ネムノキ、ポプラ等
- 【出典：治山技術基準（防災林造成編）】



■海岸防災林の育成整備



海岸防災林に使用される海側、陸側に植栽する樹種の条件

- ◇ 海岸防災林造成地の海側、陸側に植栽する樹種の条件としては、
 - 海側**：飛砂、潮、風等を直接受けることから、飛砂、潮風及び寒風等の害に十分耐えうるもの
 - 陸側**：防風効果を高めるため、保全対象に対し十分な樹高をもつもの