

仙台湾沿岸海岸防災林の復旧における 生物多様性保全対策について(概要)

東北森林管理局



東日本大震災の発生に伴い被災した海岸防災林の再生・復旧

東日本大震災に伴う大規模な津波による海岸防災林の被災

仙台湾沿岸地区の海岸防災林は、長年、潮害の防備、飛砂・風害の防備等の災害防止機能を発揮してきたが、平成23年3月11日の巨大津波により、仙台湾沿岸海岸防災林1,097.3ha（国有林440.7ha・民有林656.6ha）に、海岸林の倒伏や流失等の壊滅的な被害が発生した。



倒伏・流失した海岸防災林

被災した海岸防災林の再生方針

海岸防災林の復旧にあたっては、林野庁において学識経験者による検討会が行われ、「今後における海岸防災林の再生について」（平成24年2月）において再生方針が示された。

仙台湾沿岸海岸防災林の復旧にあたっては、この再生方針に基づき、具体的に各地区毎の復旧に向けた計画を策定している。

海岸防災林の再生方針

頻度の高い津波
および高潮への対策

頻度の高い津波※や高潮から人命、財産、種々の産業・経済活動、国土を守ることを目標。

防潮堤の整備による
国土保全・減災対策

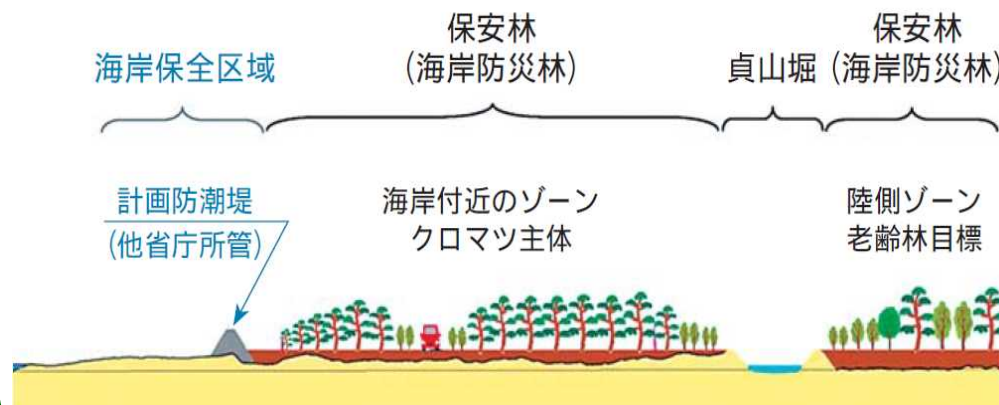
塩害・潮風害
の緩和

海岸側からの塩分を含んだ風を弱め、田畑や住宅への塩害・飛砂・潮風害などを緩和。

海岸防災林造成による
地域の生活環境保全

※「頻度の高い津波」とは最大クラスの津波に比べて発生頻度が高い（数十年～百数十年に1度）

－ 海岸防災林復旧による将来イメージ －



今回の津波では、地盤高が低く地下水位が高い箇所の海岸防災林において、樹木の根が地中深くに伸びず流失したものが多く確認された。そのため、復旧にあたっては、植栽木の生育基盤として、地下水位から2～3m程度の高さを確保するための盛土を行い、津波に対して根返りしにくい健全な海岸防災林の再生を図ることとした。

仙台湾沿岸海岸防災林の生物多様性保全対策方針の検討と設定

■生物多様性保全対策の検討

被災した海岸防災林の跡地には、時間の経過とともに生物の生息・生育の回復等が見られることから、海岸防災林の防災機能を確保しつつ、自然環境を考慮する生物多様性保全対策との調整を図ることとなった。

この防災機能確保と生物多様性保全との調整を図るため、各分野の有識者等から意見をいただくことを目的として「仙台湾沿岸海岸防災林生物多様性保全対策検討委員会」を設置し、復旧エリアの区分や復旧エリア毎の生物多様性保全対策について検討を重ねた。



沼地等含む自然環境

■生物多様性保全対策検討の前提条件

1. 被災前の防災機能復旧に向け、平成27年度末までに基盤整備を、平成32年度末（令和2年度末）までに植栽を完了させる。
2. 被災前の自然環境を考慮する。
3. 津波攪乱で新たに生じた自然環境にも可能な範囲で配慮する。



生育基盤盛土の造成



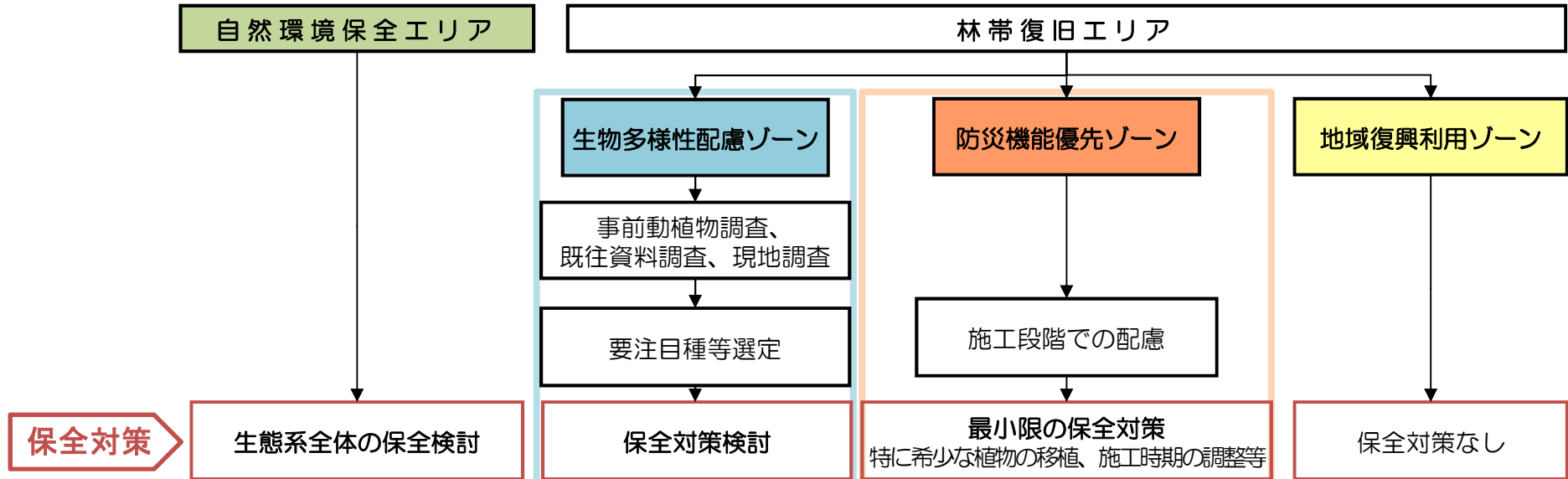
クロマツ植栽

■前提条件を踏まえた復旧事業の基本的考え方

- 自治体が策定した震災復興計画等や受益者の意向を踏まえ、被災前の森林の機能を復旧する。
- 背後の保全対象の復興を図るため、林帯全体のうち200m程度の幅を有する海岸防災林を早期かつ確実に確保する。
- 津波や強風などに対する抵抗力が高く、内陸側へ根返り木等が流出しにくい林帯を造成する。
- 海岸防災林は、生活圏を保全するために人為的に造成された森林であるが、豊かな自然環境を形成し市民に親しまれてきたところ。海岸防災林の機能を確保しつつ、被災前の自然環境に近づけることを目標とする。
- 被災した海岸防災林の範囲で、津波による環境攪乱のために新たに生じた動植物や生物群集のうち、希少性のある種等については可能な限り配慮する。

仙台湾沿岸海岸防災林の復旧エリア区分と配慮方針

■生物多様性保全対策の検討フローと各エリアの特徴・配慮方針

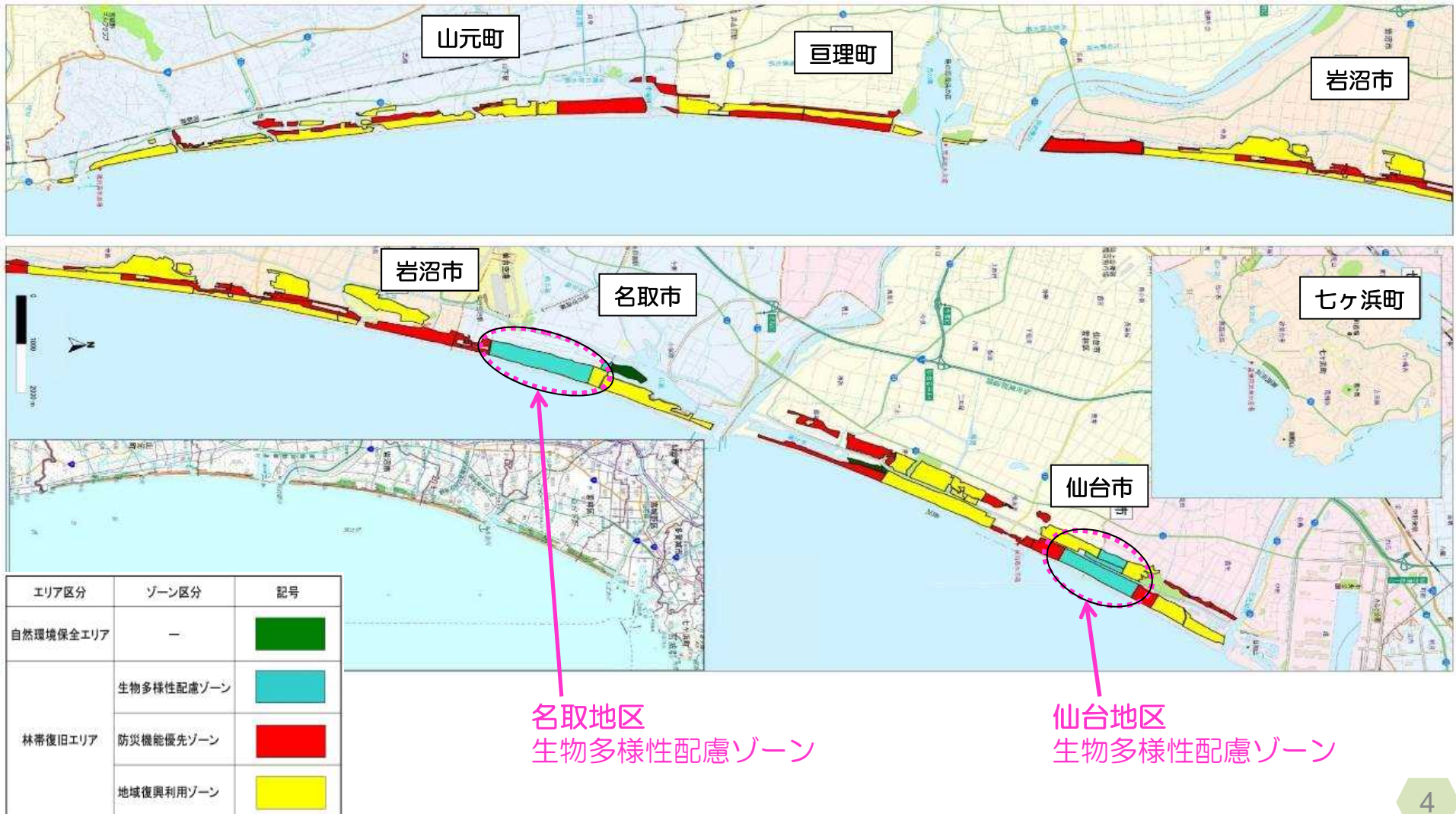


	自然環境保全エリア	林帯復旧エリア		
		生物多様性配慮ゾーン	防災機能優先ゾーン	地域復興利用ゾーン
エリアの特徴	①人為の影響が小さいエリア ②震災前から良好な自然環境が評価されてきた国有林 ③防災機能は他の林帯などで確保されている。	①人為の影響が大きいエリア ②一般的な海岸防災林 ③林帯幅が200m以上の場合に設定	①人為の影響が大きいエリア ②一般的な海岸防災林 ③林帯幅が200m未満	①震災後の人為の影響が極めて大きく、被災前の環境がほぼ消滅しているエリア ②がれき搬入場等、地域復興を目的とする事業に供している海岸防災林
生物多様性配慮方針	①当面の間、現状を維持し、生物多様性の保全を重点的に考慮する。	①保全対象となる動植物の特性に応じて設定する。 ②ただし林帯全体のうち最低限200mの幅は早急復旧する。	①林体全体を早急に復旧する。 ②保全対象となる植物の重要性を考慮し、必要であれば個体の移動等を検討する。	①復興目的の土地利用が終了次第早急に復旧する。 ②移植（移殖）先の受け皿となり得る。
具体的箇所	・仙台市井土浦の一部 ・名取市広浦の一部	・仙台地区 ・名取地区		・がれき搬入場 ・他事業用地 （作業ヤード）等

仙台湾沿岸海岸防災林の復旧エリア区分

■生物多様性保全対策エリア区分図

仙台湾沿岸海岸防災林の復旧エリアについて、エリア区分と生物多様性配慮方針に基づき、4つのエリア・ゾーンに区分した。



仙台湾沿岸海岸防災林の復旧エリアの保全対策

■ 自然環境保全エリア

【保全対策方針】

- 具体的箇所である仙台市井土浦及び名取市広浦の一部は、保安林外を含めて干潟生態系を形成しており、自然の推移に任せる取扱いとする。



仙台市井土浦



名取市広浦

■ 林帯復旧エリア

生物多様性配慮ゾーン

- 具体的箇所である仙台地区及び名取地区について、地区ごとに保全対策を検討。
- 仙台地区は、事前動植物調査・既往資料調査・現地調査の後、要注目種等を選定し、保全対策を検討。
- 名取地区は、既に一部工事を施工していたため、地元関係者の意見から保全対象を抽出し、現地を確認。

防災機能優先ゾーン

- 海岸防災林の防災機能を優先し、施工段階で最小限必要な保全対策を実施。

地域復興利用ゾーン

- 震災後の人為の影響が極めて大きく被災前の環境がほぼ消滅し、がれき搬入場等の地域復興を目的とする事業に供している海岸防災林であるため、生物多様性の保全対策なし。

林帯復旧エリア「生物多様性配慮ゾーン（仙台地区）」の保全対策

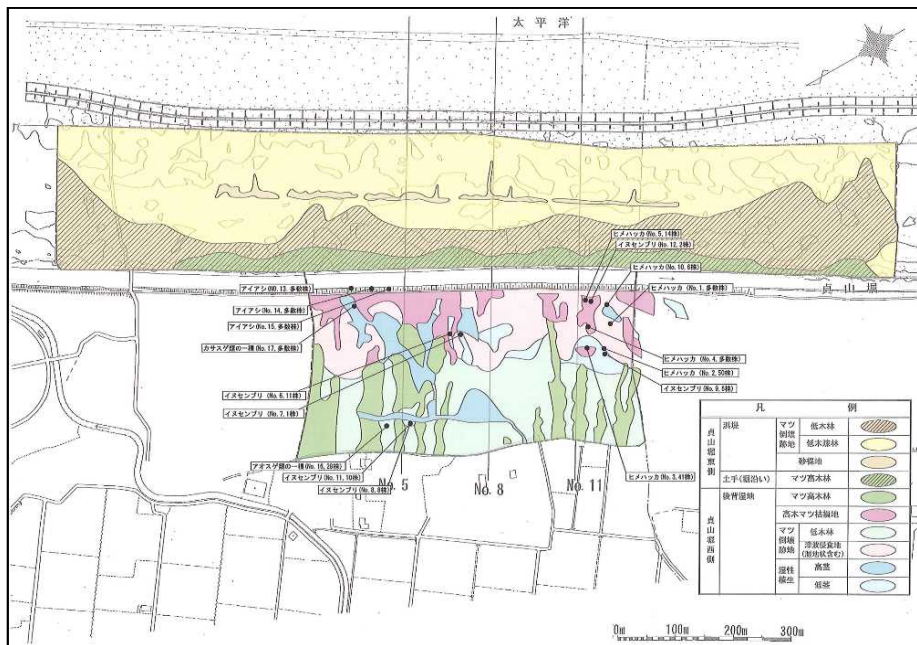
■生物多様性配慮ゾーン（仙台地区）：保全対策の方針・配慮方法

【保全対策方針】：事前に現地調査等を行い、自然環境を把握し、生物多様性保全対策を検討した上で工事を実施する。

【現地調査の実施①】

既往資料調査

- 既往植生図
- 仙台湾沿岸林の重要な植物目録
- 注目すべき動植物分布図



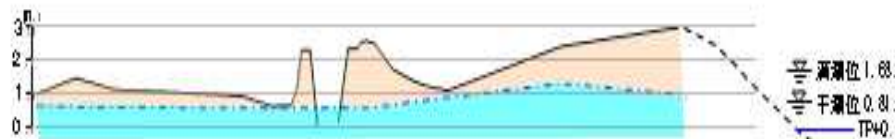
要注目種（植物）の分布図の一例

現地概況調査

- 動植物調査
- 地形調査



- 陸水の分布及び塩分量
- 海岸防災林の歴史変遷
- 地下水面分布把握



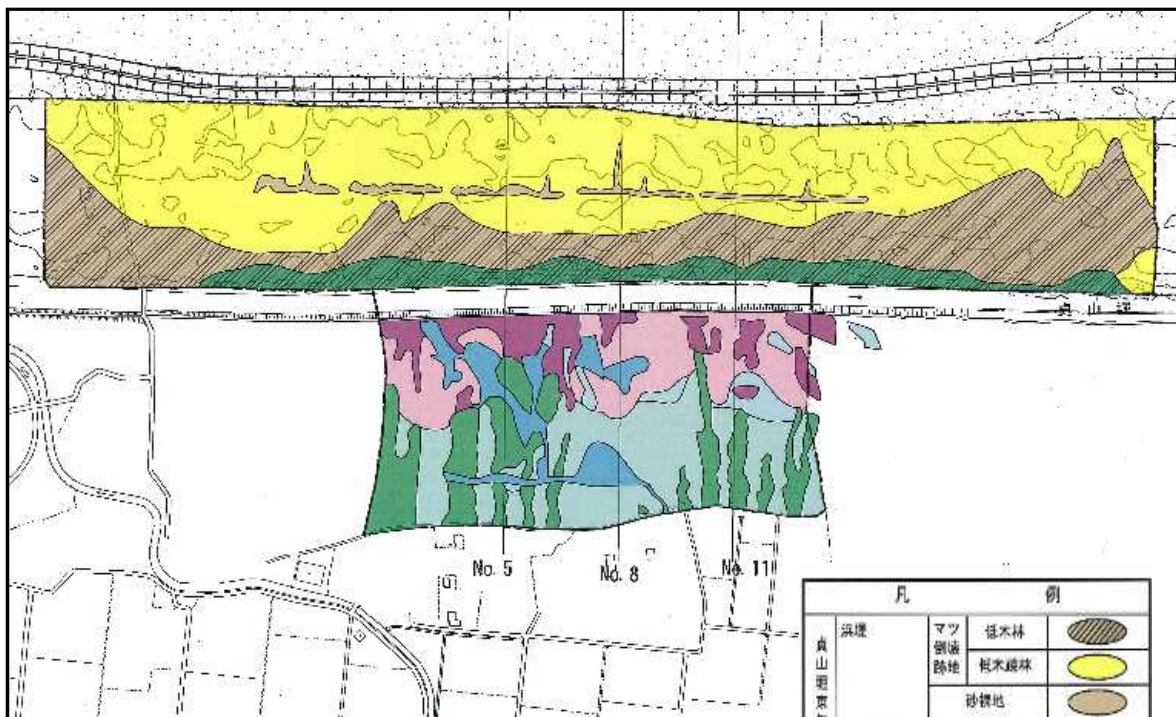
地下水面横断図（林帯が残存した位置の断面）

林帯復旧エリア「生物多様性配慮ゾーン（仙台地区）」の保全対策

【現地調査の実施②】

現地環境調査

- 環境区分図の作成



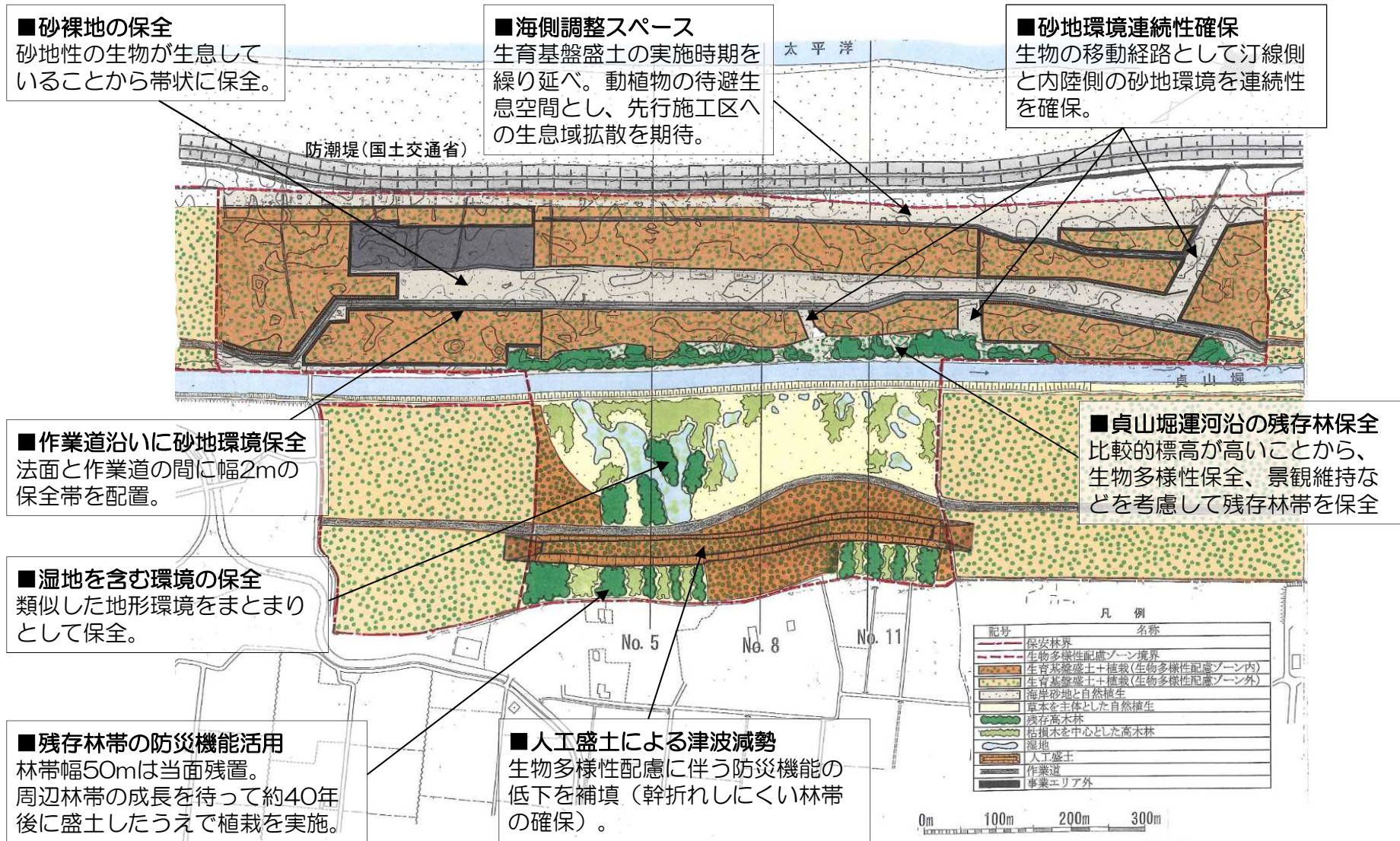
凡		例	
真山堀東側	深埋	マツ倒壊跡地	低木林
			柵木疎林
		砂裸地	
土手(堤沿い)		マツ高木林	
	後背湿地	マツ高木林	
真山堀西側		高木マツ枯損地	
	マツ倒壊跡地	低木林	
		深埋低木地(架地式含む)	
	遷性植生	高茎	
		低茎	

- 平成25年度の環境調査で確認された要注目種数一覧表

分類	種数	環境区分									
		真山堀東側					真山堀西側				
		a 東側 低木林	b 東側 低木疎林	c 砂裸地	d 東側 マツ高木林	e 西側 マツ高木林	f 高木 マツ枯損地	g 西側 低木林	h 津波 侵食地	i 高茎 湿性植生	j 低茎 湿性植生
植物	5					3	1	1	2	2	
昆虫類	6		2	4	1				2		
鳥類	4	2	3		2	3	1	2	2		
甲殻類	1									1	
計	16	2	5	4	3	3	4	3	5	3	

林帯復旧エリア「生物多様性配慮ゾーン（仙台地区）」の保全対策

【実施計画を反映した保全対策計画図】



仙台地区生物多様性配慮ゾーン 保全対策計画平面図（案）

林帯復旧エリア「生物多様性配慮ゾーン（仙台地区）」の保全対策

■生物多様性保全対策の実施状況

【在来種の植生環境と湿地等類似した地形環境を保全】



- 生息環境の場の保全是可能な限り行い、要注目種等を対象に小面積であっても、生息環境を保全。

在来種の生育環境保全

【砂地性の生物が生息している砂裸地を保全】



2015年の状況

- 砂地性の海岸植物が確認されていることから、その環境を維持し、周辺への拡散効果を期待。



2018年の状況

【現地土壌の活用した盛土の実施】

- 埋土種子の活用等を図るため、生育基盤盛土の表層20cmに現地土壌を用いた箇所を設定。



施工後、約1年半の状況

【生物多様性配慮に伴う防災機能の低下を高盛土で補填】



- 生物多様性配慮に伴う防災機能の低下を補填するため、高盛土による幹折れしにくい林帯を確保。

高盛土の実施状況

林帯復旧エリア「生物多様性配慮ゾーン（名取地区）」の保全対策

■生物多様性配慮ゾーン（名取地区）：保全対策の方針・配慮方法

【保全対策方針】：名取地区は、生物多様性保全対策検討委員会の開催前に工事の一部を施工していたため、以下により保全対策とした。

地元関係者の意見を聴取し保全対象を抽出

- ・汀線側の砂地環境
- ・盛土予定区域内の砂地環境および湿性環境
- ・内陸側で保安林区域と農地にまたがる湿性環境
- ・在来植生生育環境

保全対象の現地確認調査



■林内ギャップ
従来の環境を作業道沿いに19箇所保全。



■土塁箇所
在来種の植生環境を保全。



■内陸側保護スペース
30m幅で湿地環境を保全。

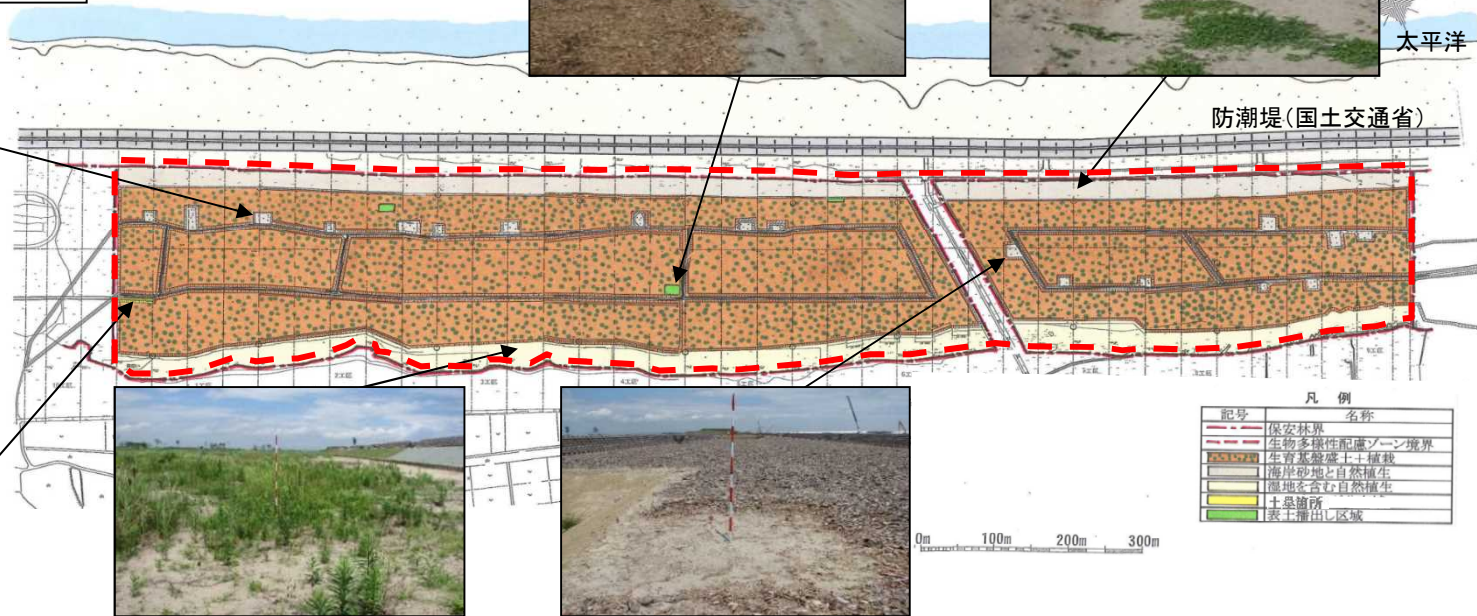
■表土播きだし箇所
試験的に表土を取り置き、埋土種子の発芽状況をモニタリング。



■海側調整スペース
生育基盤盛土を繰り延べして海浜性生物の拡散を期待。



太平洋



■盛土上面（一部チップ敷なし）
林内ギャップからの生物の拡散をモニタリング。

林帯復旧エリア「防災機能優先ゾーン」の保全対策

■ 防災機能優先ゾーン：保全対策の方針・配慮方法

【保全対策方針】：事前の環境調査は実施せず、施工段階で最小限必要な保全対策を実施する。

【施工段階における配慮方法の概要】

治山工事における一般的配慮

- ・ 工事による環境攪乱の防止
- ・ 動物類の移動障害回避
- ・ その他

要注目種への配慮

- ・ 測量、実施設計業務の中で要注目種を確認した場合、発注者が配慮方法を検討し、施工請負業者に指示

発注者による配慮状況点検

必要に応じて配慮方法の見直し

生物多様性への順応的配慮

【要注目植物に対する配慮方法】

配慮策	配慮方法
移植	移植対象種の生育環境を考慮して移植
移植→造成面へ移植	造成後の林帯植栽面に適合する種であれば、一時的に仮植して造成工事終了段階で移植
種子採取 ・ 播種	種子の採取と播種による繁殖が容易な場合は、採取して播種。播種の場所は対象種の生育環境を考慮

■ 生物多様性保全対策の実施状況

【在来種の植生環境と湿地等類似した地形環境を保全】



分布域をバリケードで保全

- ・ 要注目種が生育基盤盛土縁辺部に分布する場合には、生育環境の保全を選択。

【個体移動等が可能な植物への配慮】



要注目種の掘り取り状況

- ・ 施工地内に要注目種を確認した場合、施工段階で適地に移植。

「生物多様性配慮ゾーン」の事後モニタリング調査と保全対策評価

■生物多様性配慮ゾーン（仙台地区）の調査例

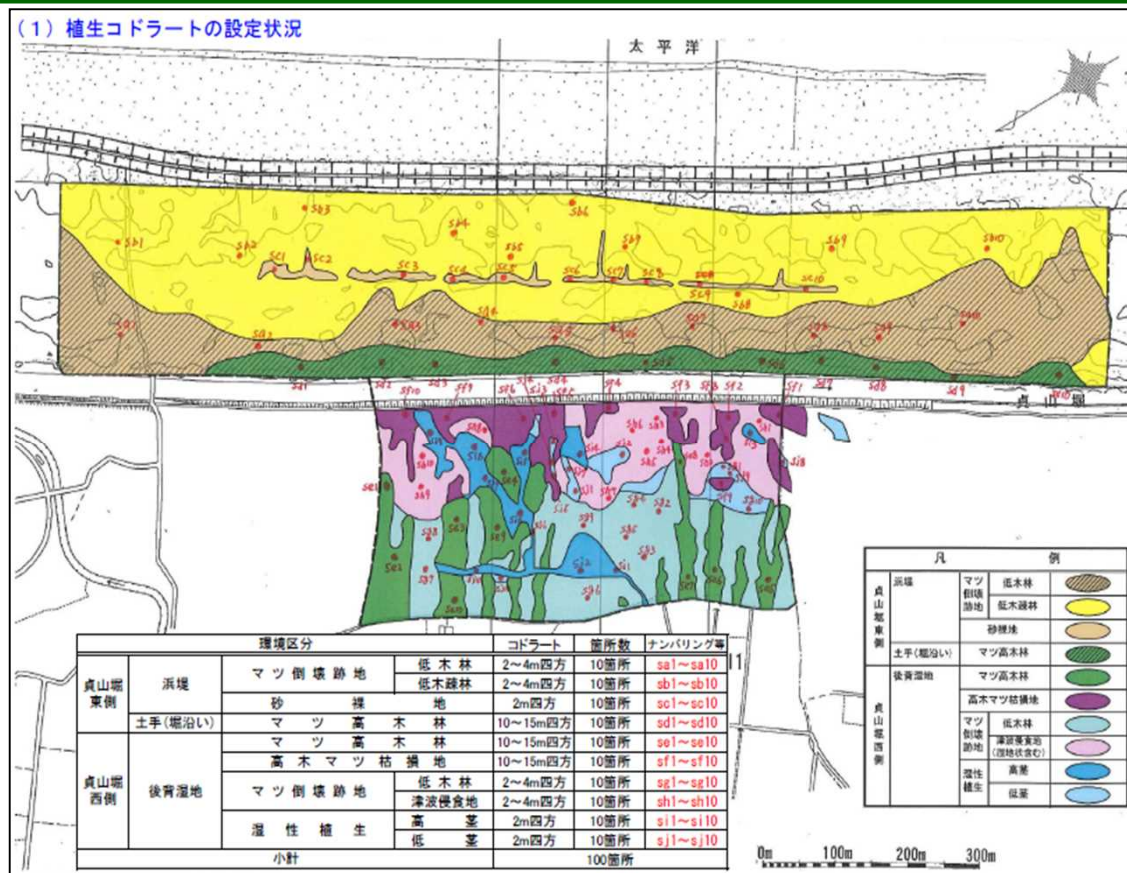
【モニタリングの調査手法】

- 初期データとして、環境区分ごとに10箇所のコドラートを設置・調査（平成25年調査）
- 工事の進捗に合わせて事後調査箇所を設置
- 各コドラートについて隔年ごとに調査を実施

【モニタリング項目】

- 植物（相観植生区分、フロラ、標準地調査）
- 昆虫類（目視・任意採集、各種トラップ）
- 鳥類（目視、鳴き声）
- 哺乳類（フィールドサイン、シャーマン型トラップ、無人撮影カメラ、バットディテクター）
- 両生・爬虫類（目視、任意捕獲）
- 淡水魚類（目視、任意捕獲）
- 甲殻類（目視、任意捕獲）

※モニタリング調査は令和2年度まで実施予定



■生物多様性保全対策の評価

事後モニタリング調査を整理集計し、生物多様性保全配慮ゾーンにおける保全対策を評価

- 評価単位ごとに動植物の確認種数、要注目種の推移等を集計
- 隣接する評価単位と比較
- 動植物の拡散効果や環境の維持状況等から期待した効果を評価



モニタリング調査の実施状況



確認された底生動物類

仙台湾沿岸海岸防災林の生物多様性保全対策の動き

