

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

※本資料はこれまでの検討委員会の内容をとりまとめたものです

資料の構成（目次）

○仙台湾沿岸海岸防災林生物多様性保全対策検討委員会の開催・・・P1

○復旧事業の基本的考え方・・・P2

○生物多様性保全対策におけるエリア区分・・・P3

- ・フロー図・・・P3
- ・配慮方針・・・P4
- ・エリア区分図・・・P5

○防災機能優先ゾーンにおける保全対策・・・P6

- ・施工段階における保全対策の概要・・・P6
- ・具体的な配慮方法・・・P7

○生物多様性配慮ゾーン(仙台地区)における保全対策・・・P8

- ・保全対策策定手順(調査)・・・P8
- ・保全対策策定手順(計画)・・・P10
- ・保全対策・・・P12

○生物多様性配慮ゾーン(名取地区)における保全対策・・・P13

- ・保全対策手順(調査)・・・P13
- ・保全対策・・・P14

○生物多様性配慮ゾーンにおける事後モニタリング調査・・・P15

○今後の予定・・・P16

仙台湾沿岸海岸防災林生物多様性保全対策検討委員会の開催

東日本大震災により甚大な被害が発生した仙台湾沿岸地区の海岸防災林は、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ところであり、地域の安全・安心の確保のため一日も早い復旧が求められています。

一方、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・生育の回復等がみられます。

海岸防災林の復旧にあたって、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」を設置しました。

○ 委員

坂本 知己	(独)森林総合研究所 東北支所 地域研究監
(座長) 中静 透	東北大学 大学院生命科学研究科 教授
永幡 嘉之	特定非営利活動法人 日本チョウ類保全協会
原 正利	千葉県立中央博物館分館海の博物館 分館長
平吹 喜彦	東北学院大学 教養学部 教授
宮城 豊彦	東北学院大学 教養学部 教授 ※以上五十音順

○ オブザーバー

小杉 徳彦	宮城県 農林水産部森林整備課 課長
遠藤 進	仙台市 建設局百年の杜推進部 部長
熊谷 克彦	名取市 生活経済部 部長
高橋 伸明	岩沼市 建設部 部長

検討委員会での保全対策検討過程

第1回検討委員会 平成25年3月17日(日)

- ・生物多様性配慮のゾーンに選定
- ・要注目種の選定方法
- ・生物多様性配慮ゾーンの保全対策基本方針
- ・調査方法の概要

第2回検討委員会 平成25年5月11日(土)

- ・仙台地区における環境調査方法

現地意見交換会 平成25年8月28日(水)

- ・現地における意見聴取
- ・各委員の意見集約

第3回検討委員会 平成25年10月8日(火)

- ・配慮計画の方向性と課題の整理
- ・事業進捗に対応した計画策定におけるゾーンの細区分方針
- ・事後モニタリング計画

第4回検討委員会 平成26年6月4日(水)

- ・環境調査結果の確認
- ・事業実施地区の結果にもとづく順応的対応
- ・防災機能担保対策の検討(数値シミュレーション)
- ・仙台地区の保全対策方針検討

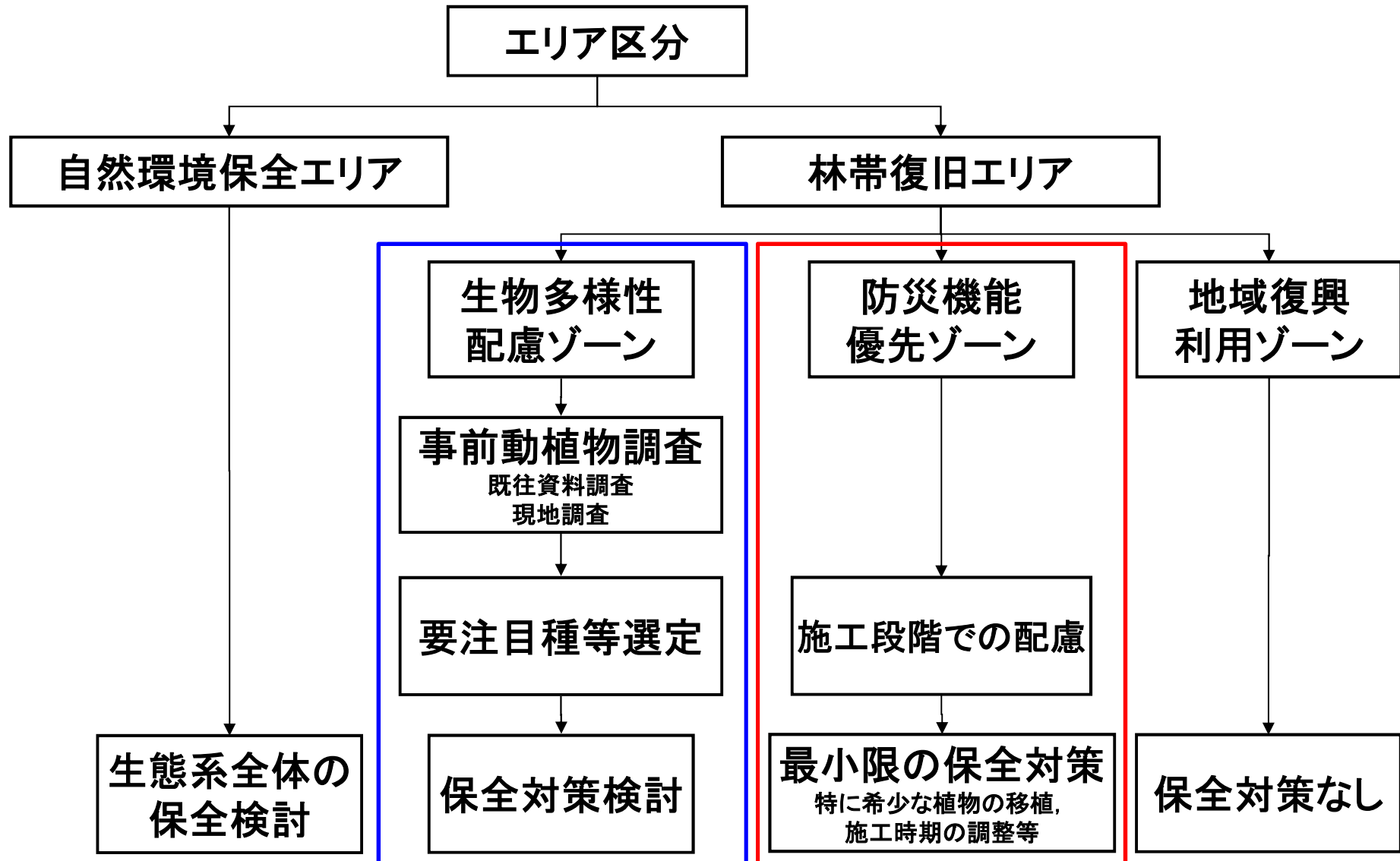


復旧事業の基本的考え方

- 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。
- 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。
- 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。
- 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が目標。
- 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。

生物多様性保全対策におけるエリア区分①

海岸防災林復旧エリアを下記の通りエリア区分し、エリア毎に保全対策を検討。



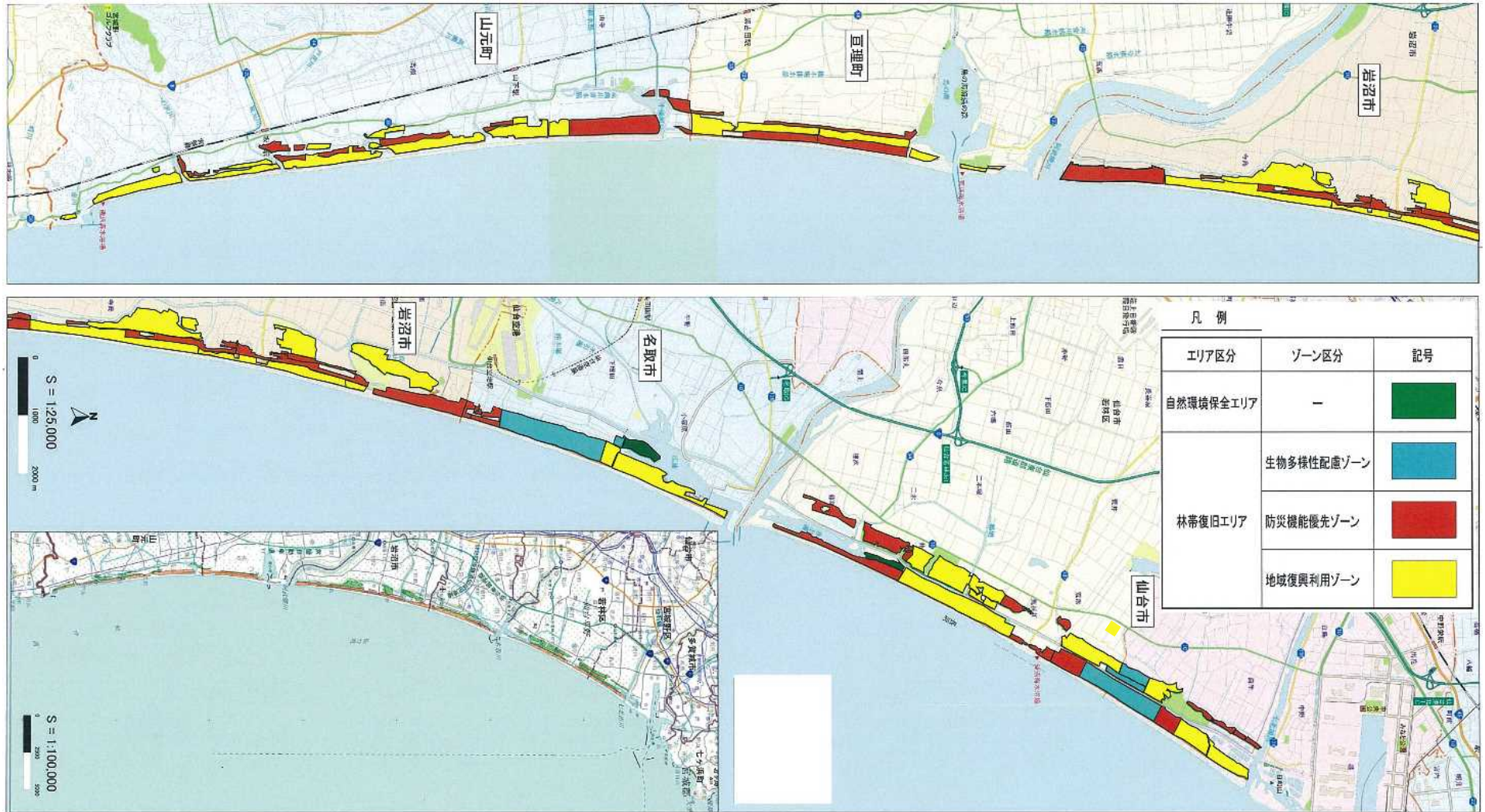
生物多様性保全対策におけるエリア区分②

○ 各エリアの生物多様性配慮方針

	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

生物多様性保全対策におけるエリア区分③

○ 生物多様性保全対策エリア区分図



防災機能優先ゾーンにおける保全対策①

防災機能優先ゾーンでは、施工段階における配慮を実施。

○ 施工段階における保全対策の概要

【治山工事における一般的配慮】

1. 工事による環境攪乱の防止

①盛土材料

草木根等の混入した土、腐食物を含む土等は原則として使用しない。
(表土中の種子や土壌生物の移入による攪乱を防止)

②法面保護工

造成法面の保護には、牧草などの種子を導入しない手法を採用。

2. 動物類の移動障害回避

工事現場外周の囲柵は不連続な配置とし、動物の移動に配慮。

3. その他

①低公害型建設機械の使用

②施工時立ち入り制限

【要注目種への配慮】

防災機能優先ゾーンにおける要注目種

- ①種の保存法において国内希少野生動植物種に指定されている動植物。
- ②宮城県レッドリストまたは環境省レッドリストにおいて準絶滅危惧種以上のカテゴリー区分掲載種のうち、個体移動等が可能な植物。

要注目種の存在確認

- ①測量・実施設計委託業務の中で要注目植物の分布を把握
- ②分布が確認された要注目植物の特性を整理

発注者が要注目種への配慮方法検討

施工請負業者が発注者の指示にしたがって施工

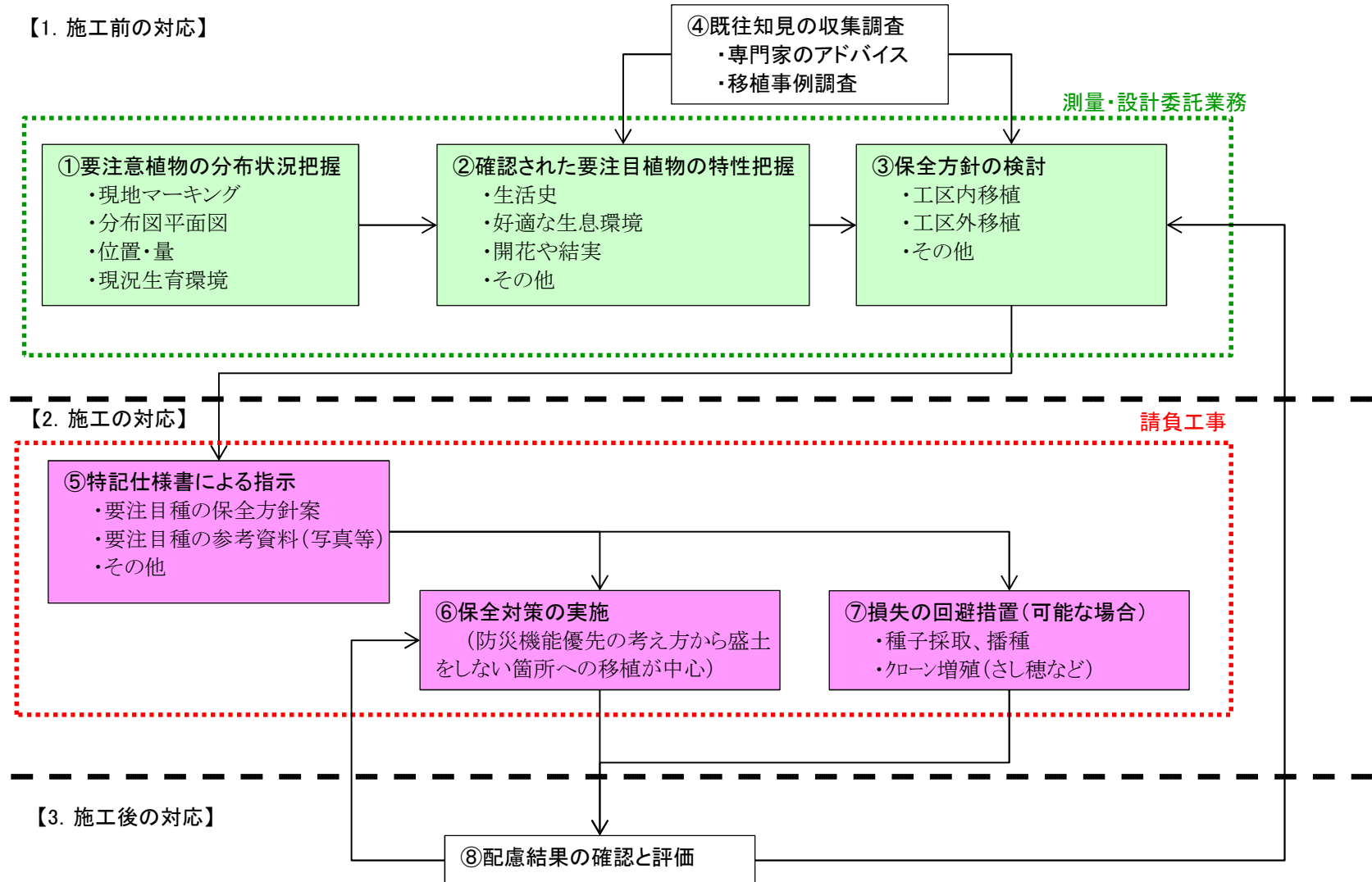
発注者による配慮状況点検

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

防災機能優先ゾーンにおける保全対策②

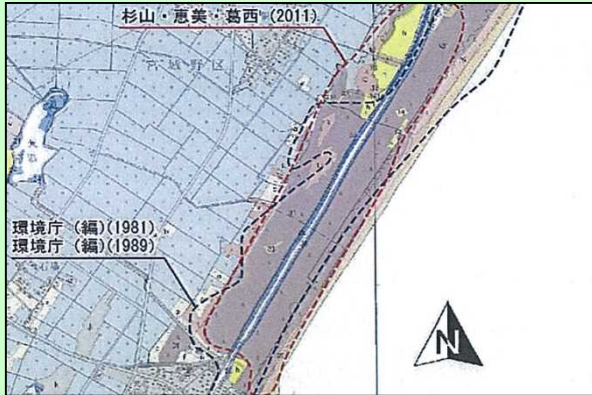
○ 具体的な配慮方法



生物多様性配慮ゾーン(仙台地区)における保全対策策定手順(調査)

◆既往資料調査

■既往植生図



■仙台海岸林の重要な植物目録(一部)

科名	種名(和名)	生育区分	主な生育環境	仙台
ウラボシ科	マメツタ	樹林性	沿岸及び島の岩場や樹幹に着生	
タデ科	ホソバイヌタデ	湿地性	北上川、阿武隈川中流域に生育	
ナデシコ科	ハマナデシコ	砂丘性	南三陸の沿岸部に稀に生育	○
アカザ科	ハマアカザ	砂丘性	南三陸の沿岸部に稀に生育	○
	オカヒジキ	砂丘性	砂丘に生育	
	マツナ	砂丘性	砂丘に生育	
キンポウゲ科	ハママツナ	砂丘性	砂丘に生育	○
	ヒメキンポウゲ	湿地性	海岸の湿地に生育	
モウセンゴケ科	コモウセンゴケ	湿地性	県内では仙南の海岸の湿地に生育	

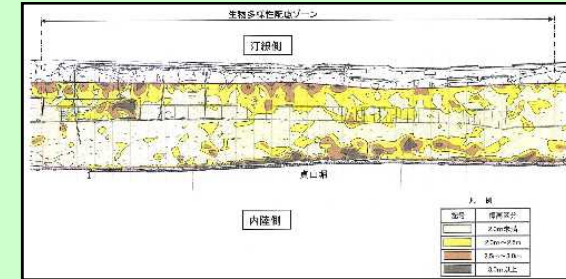
■注目すべき動植物分布図



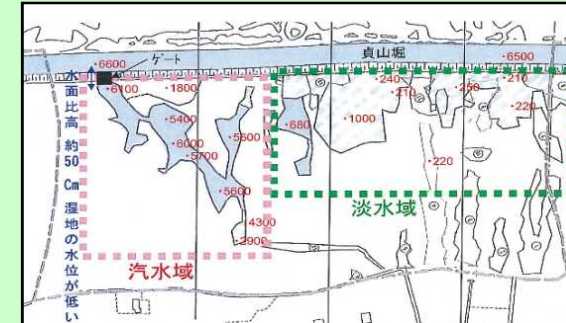
本検討委員会を実施したアンケート調査結果

◆現地概況調査

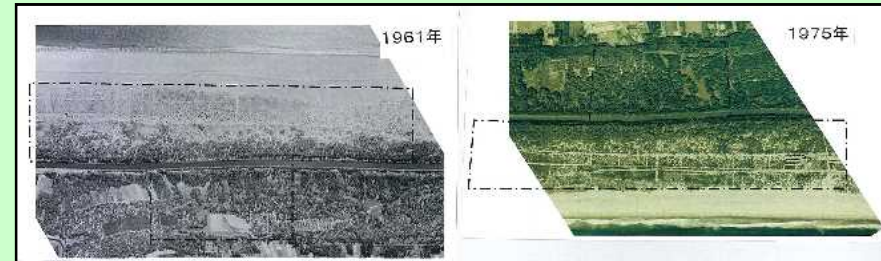
■地形調査(標高区分)



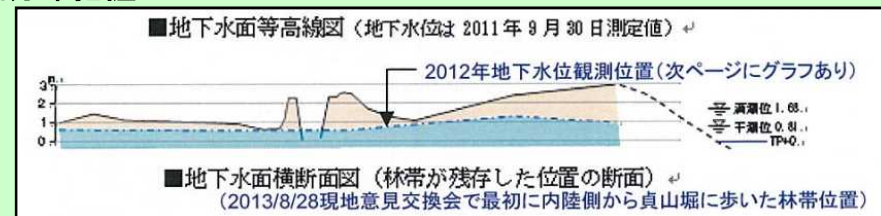
■陸水の分布および塩分量



■海岸防災林の歴史変遷



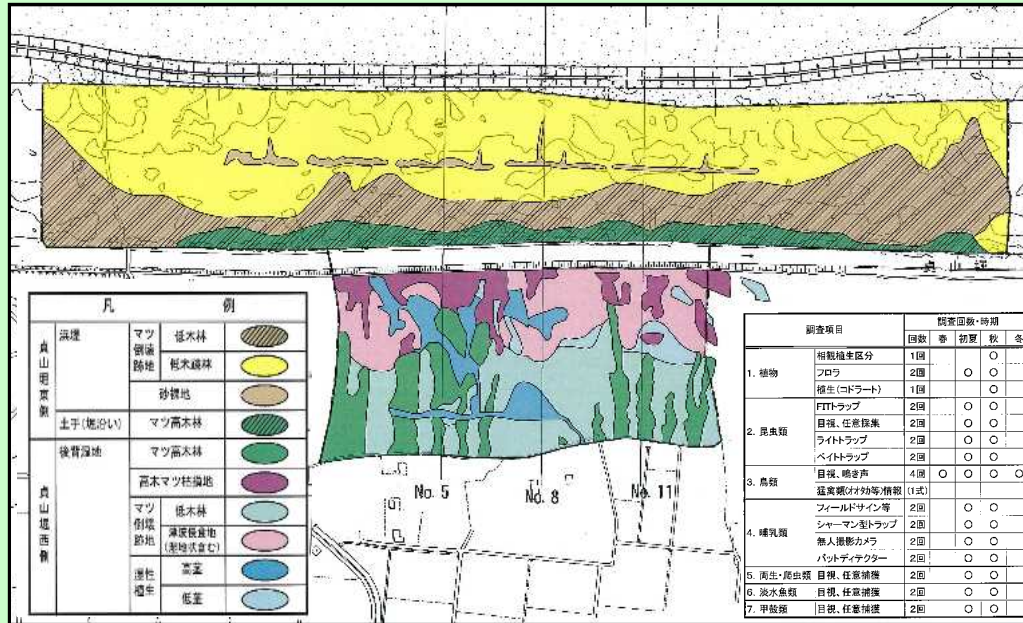
■地下水面分布把握



生物多様性配慮ゾーン(仙台地区)における保全対策策定手順(調査)

◆現地環境調査

■環境区分図



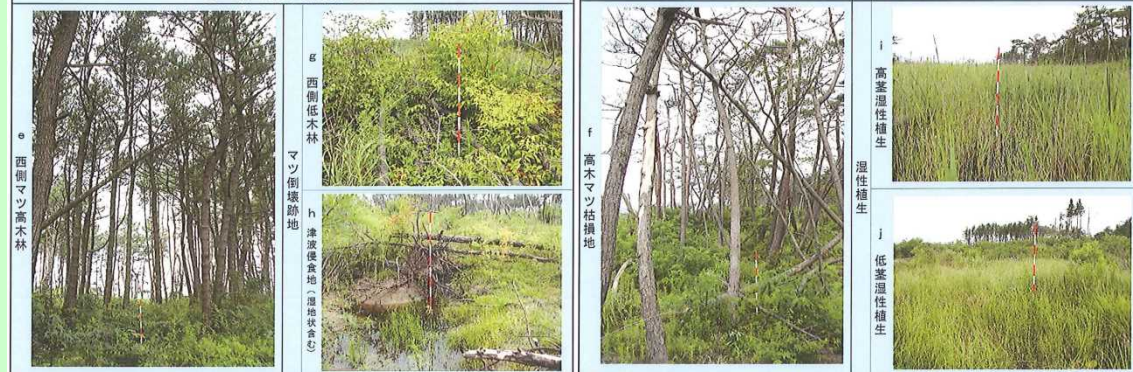
■平成25年度の環境調査で確認された要注目種一覧表

分類	種数	環境区分									
		貞山堀東側					貞山堀西側				
		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	2

貞山堀 東側 (浜堤・土手)



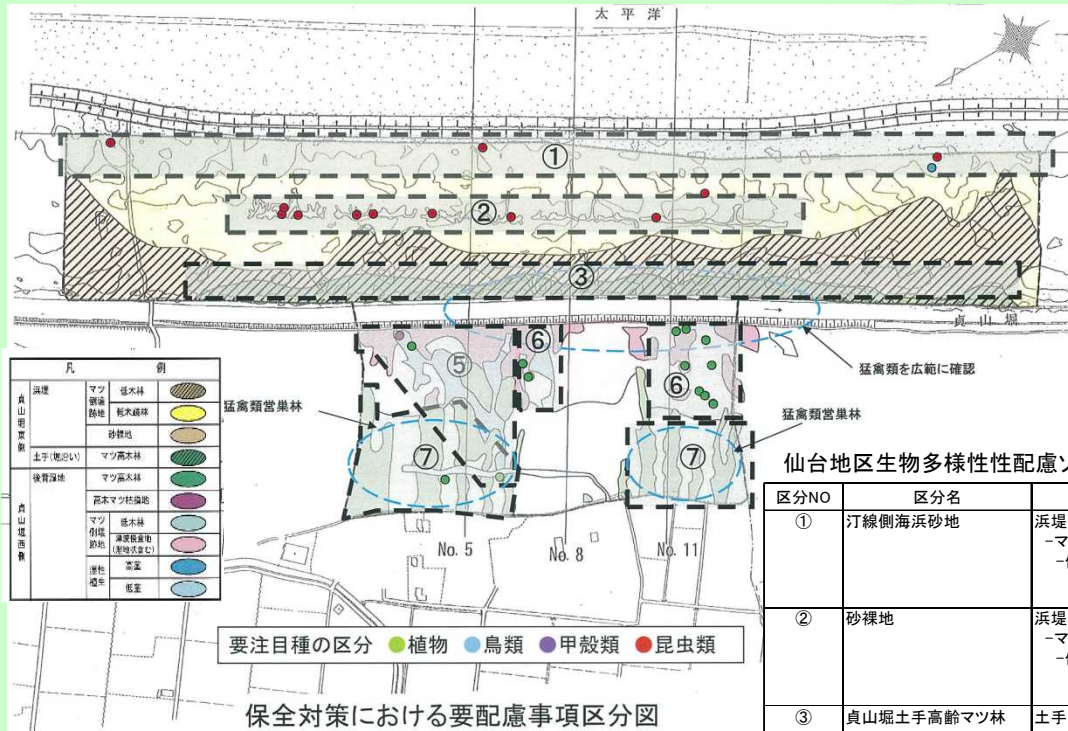
貞山堀 西側 (後背湿地)



生物多様性配慮ゾーン(仙台地区)における保全対策策定手順(計画)

◆生物多様性配慮のゾーニング

生物多様性配慮計画のポイントとなる箇所(①~⑦)をゾーニング。



仙台地区生物多様性配慮ゾーンにおける要配慮事項整理一覧表(第三回検討会資料の一部を修正)

区分NO	区分名	環境区分	要注目種	配慮の要点
①	汀線側海浜砂地	浜堤 -マツ倒壊跡地 -低木疎林	●昆虫類 1種 ●鳥類 1種	・要注目種は少ないが、海浜砂地環境の保全状態が良い箇所を当面残置し、砂地環境に依存する生物の一時的待避をはかる。(名取地区と同様の考え方) ・海浜性植物の分布が顕著な範囲を追加で施工時期の繰り延べ
②	砂礫地	浜堤 -マツ倒壊跡地 -低木疎林	●昆虫類 4種	・海浜砂地に生息する昆虫類が多く確認される。ギャップ状に砂礫地を保全するが、名取地区よりも面積規模を大きくする。 ・作業道と法尻の間に2m幅で砂礫地を保全 ・クロマツ実生苗がある場合はそれを活用
③	真山掘土手高齢マツ林	土手(堤沿い) -マツ高木林	●鳥類 1種	・防災機能を維持 ・要注目種であるミサゴが、採餌する際の止まり木として利用している。 ・真山掘の景観としてのマツ高木林の保全 ・高木が少ない部分は実生苗の活用
④	①~③の環境連続性	汀線側環境全般	①~③と同様	・汀線側で配慮する①~③の環境の連続性を確保する。
⑤	汽水湿地	後背湿地 -湿性植生 -高茎・低茎	●甲殻類 1種 ●植物 1種	・淡水湿地に変化することを前提に保全。 ・真山掘と繋がるゲートは、現在では機能的には必要無いため、真山掘復旧工事で再設置されるかどうか不透明。 ・湿地の水位は後背地の地下水水位に依存しているため、淡水化して残存すると考えられる。 ・湿地の周辺約30mを緩衝帯として保全
⑥	淡水湿地	後背湿地 -高木マツ枯損地 -マツ倒壊跡地 -津波侵食地	●植物 2種 ●昆虫類 2種	・湿地の水深が浅く季節変動があるが湿生植物が多いことから一部を保全
⑦	带状マツ残存林(オオタカ営巣)	後背湿地 -マツ高木林 -マツ倒壊跡地 -低木林	●鳥類 1種 ●植物 2種	・防災機能を維持 ・面積依存性が高いオオタカへの配慮として、可能な限りまとまった面積を保全

生物多様性配慮ゾーン(仙台地区)における保全対策策定手順(計画)

■事業実施地区(名取地区)の結果にもとづく順応的対応

①生息環境の場の保全是可能な限り行う



小面積であっても、生息環境の場の保全是有効である。仙台地区でも、要注目種などを対象とした小面積での保全是検討する。

写真: 在来種の生育環境保全の事例

②保全対策の面積規模を大きくする



小面積で生息環境の場を保全した場合、面侵食等により保全対策に支障が生じることもある。仙台地区においては、保全対策の面積規模を大幅に拡大する。

写真: 侵食土砂により保全した環境が埋没した事例

③計画的な排水施設を配置する



計画的に排水施設を設けることにより、環境保全箇所への影響を最小限にする。

写真: 造成面からの流入水で冠水した事例

④生育基盤盛土の一部区域で施工時期を繰り延べする



条件によっては、造成法面にも短期間で海浜性砂草などが侵入することが確認できた。今後は生育基盤盛土上面への拡散も期待できるものと考えられる。

写真: 汀線側の植生侵入事例

■社会環境等チェック



チェックした主な内容

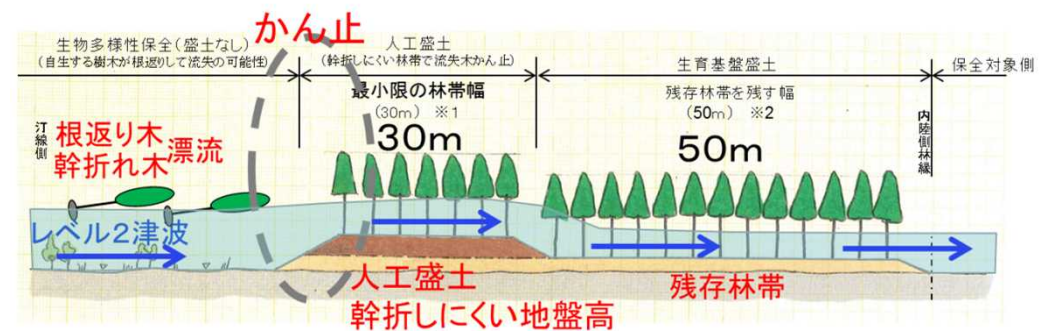
- ・土地所有区分
- ・市民団体によるモニタリング調査実施箇所
- ・その他



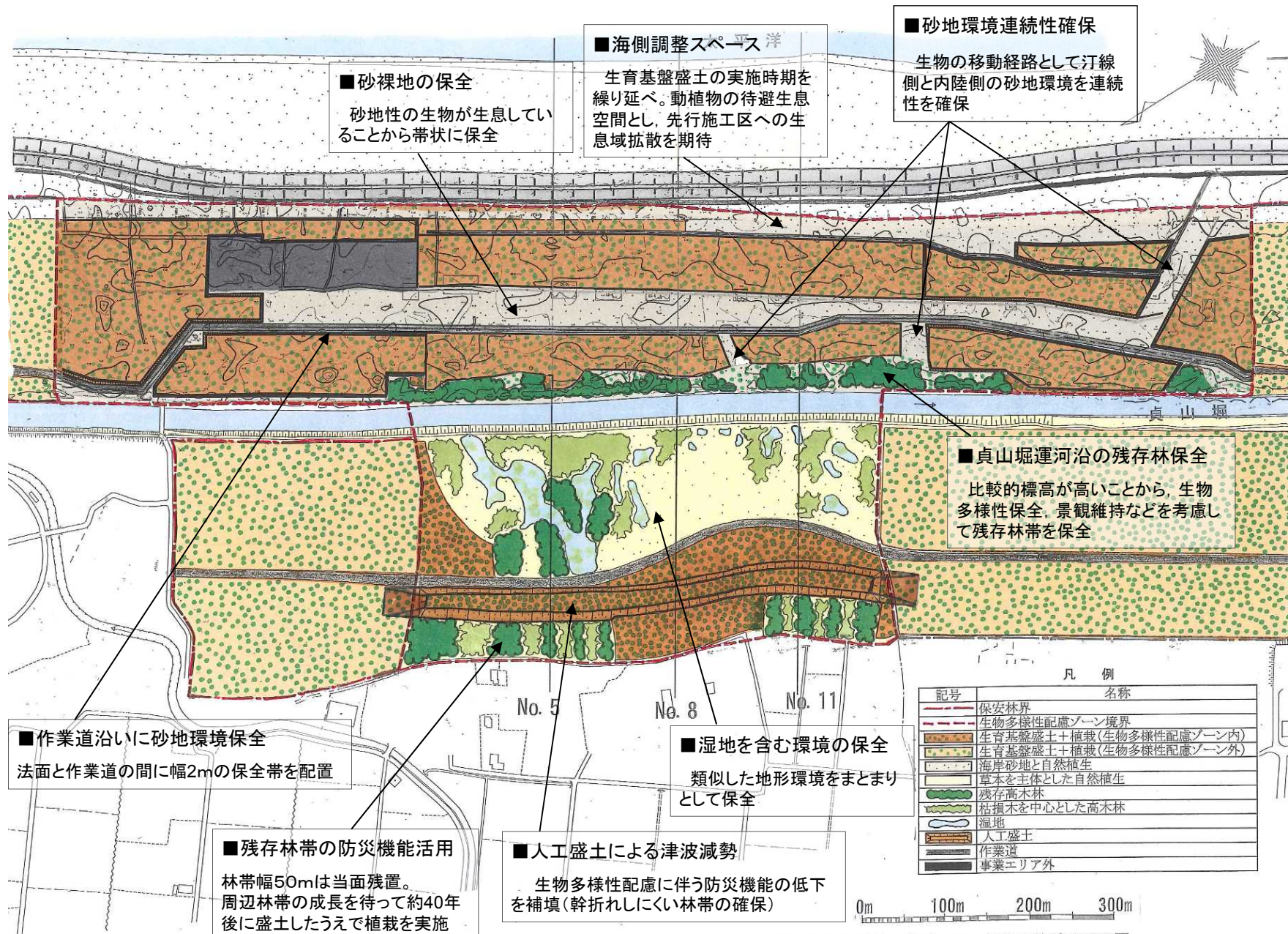
主に平面計画検討に反映。

■湿地を含む環境を保全した箇所の防災機能担保対策の検討

湿地などの環境を保全した場合、レベル2津波発生時には樹木の根返りや幹折れが発生して流失する危険性がある。そのような流失木を林帯内でかん止する目的で、人工盛土を内陸側に配置し、幹折れしにくい林帯を造成する計画とした。人工盛土の高さは、数値シミュレーションから、通常の生育基盤盛土計画高+3.0mとなる。



生物多様性配慮ゾーン(仙台地区)における保全対策



仙台地区生物多様性配慮ゾーン 保全対策計画平面図

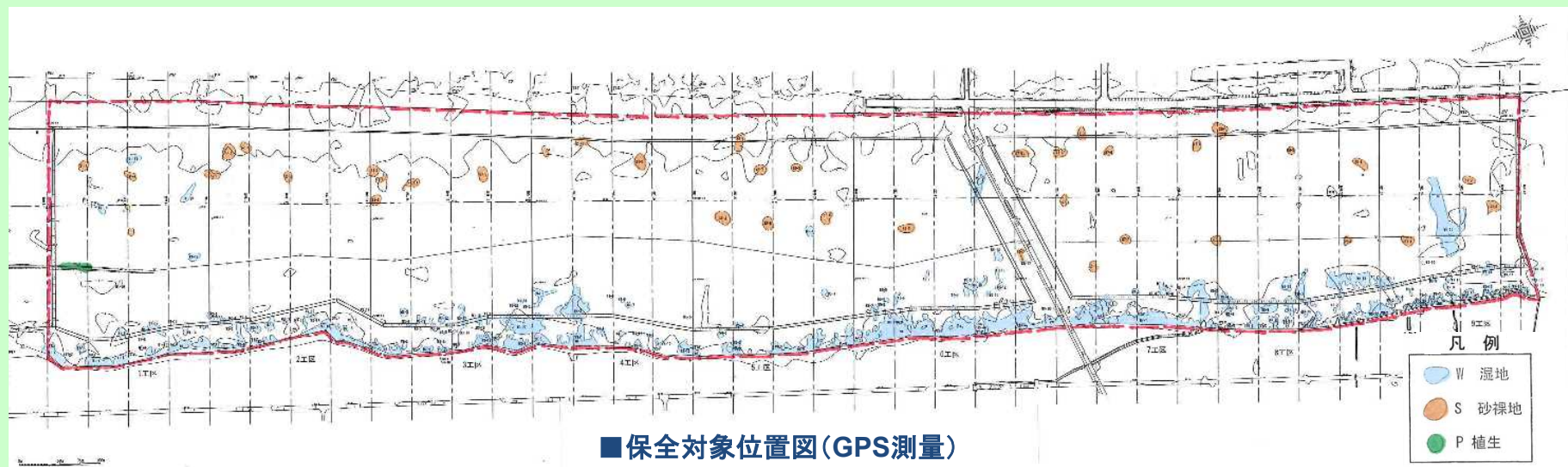
生物多様性配慮ゾーン(名取地区)における保全対策策定手順(調査)

◆地元関係者の意見を聴取し保全対象を抽出

- ①汀線側の砂地環境
- ②盛土予定区域内の砂地環境および湿性環境
- ③内陸側で保安林区域と農地にまたがる湿性環境
- ④在来植生生育環境



◆保全対象の現地確認調査



生物多様性配慮ゾーン(名取地区)における保全対策

従来の環境を作業道沿いに19箇所保全



■ 林内ギャップ

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



■ 表土播きだし箇所

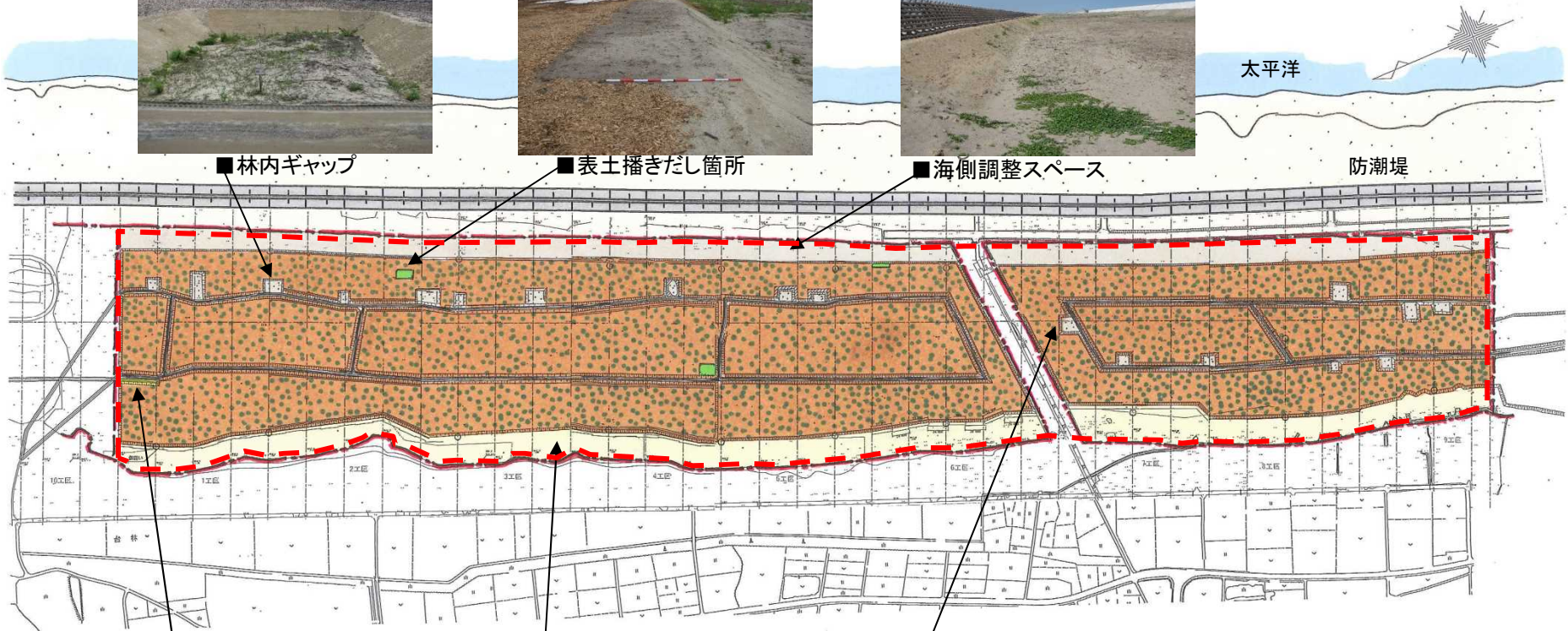
生育基盤盛土を繰り延べして海浜性生物の拡散を期待



■ 海側調整スペース

太平洋

防潮堤



■ 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

■ 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

凡例

記号	名称
—	保安林界
- - -	生物多様性配慮ゾーン境界
■	生育基盤盛土+植栽
□	海岸砂地と自然植生
□	湿地を含む自然植生
■	土塁箇所
■	表土播出し区域

※ 名取地区の保全対策は、本検討委員会の開催前に策定されました。

0m 100m 200m 300m

生物多様性配慮ゾーンにおける事後モニタリング調査

生物多様性配慮ゾーン(仙台地区、名取地区)においては事後モニタリングを実施し、生物多様性保全状況を調査。その結果を、順応的対応に活用。

○ モニタリング項目

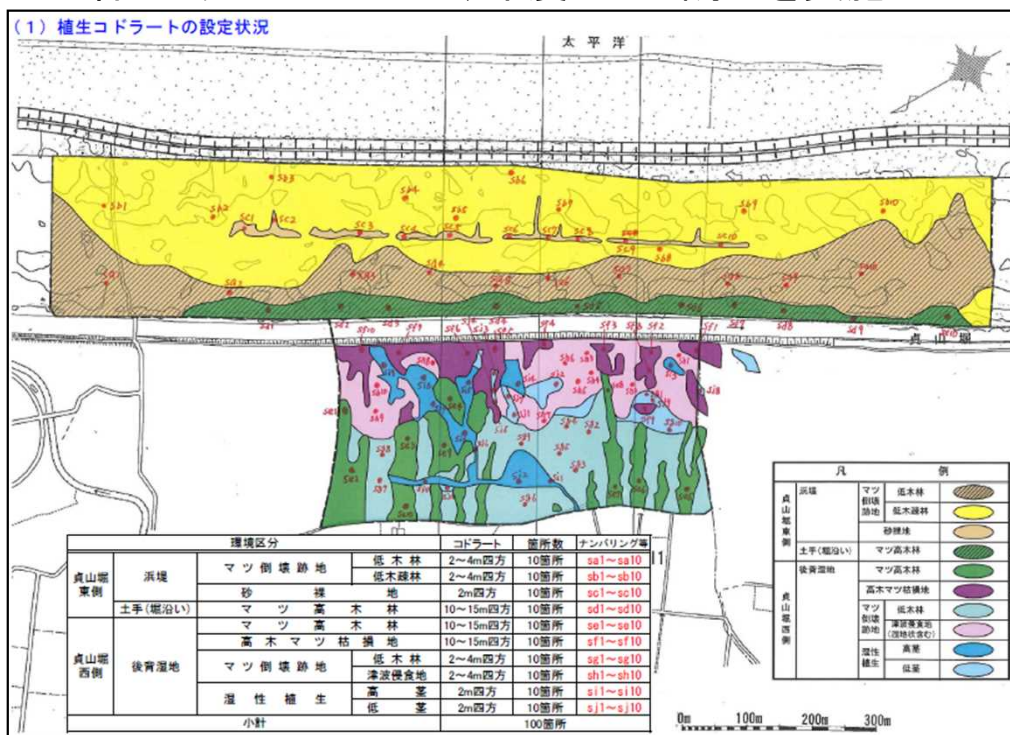
- ・植物 (相観植生区分、フロラ、標準地調査)
- ・昆虫類 (目視・任意採集、各種トラップ)
- ・鳥類 (目視、鳴き声)
- ・哺乳類 (フィールドサイン、シャーマン型トラップ、無人撮影カメラ、バットディテクター)
- ・両生・爬虫類 (目視、任意捕獲)
- ・淡水魚類 (目視、任意捕獲)
- ・甲殻類 (目視、任意捕獲)



砂裸地の施工前(初期)状況例

○モニタリングの調査手法(仙台地区の植生の例)

- ・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、事後調査箇所設置
- ・各コドラートについて、年度ごとに調査を実施



今後の予定

◆検討委員会

検討委員会は今後も継続し、つぎのような内容について意見を頂く予定。

- ①保全対策を評価するためのモニタリング調査方法
- ②保全対策の評価
- ③生物多様性保全に向けた順応的対応