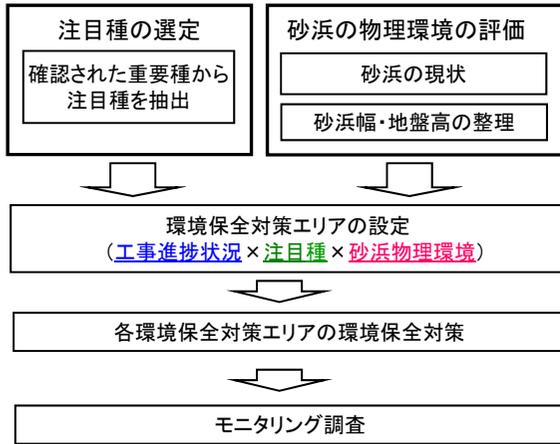


- 東日本大震災の地震・津波により壊滅的な堤防被害を受け、多重防御による震災復興まちづくり計画の前提となる海岸堤防の復旧が不可欠かつ急務である。
- これまで、被災直後から台風シーズンまでに緊急的な復旧を目的とした『緊急復旧工事』を実施するとともに、引き続き『本復旧工事』を行い、海岸堤防の早期完成を目指して取り組んできた。一方、巨大津波により海浜が攪乱されたことにより、震災直後は、震災前にあった動植物の生息・生育環境の多くが流出したものと見られていたが、時間の経過とともに回復傾向が見られる動植物も確認されはじめた。
- そのため、海岸堤防復旧を進めるにあたって、環境配慮が重要と認識し、「仙台湾南部海岸環境対策検討委員会」を設置した。委員会において、環境影響の回避や低減の措置について指導・助言をいただきながら復旧工事を実施してきた。

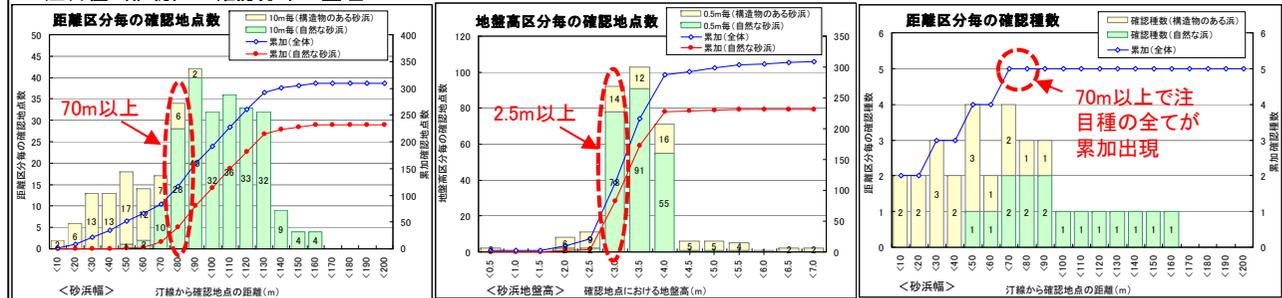
## ■環境保全対策フロー



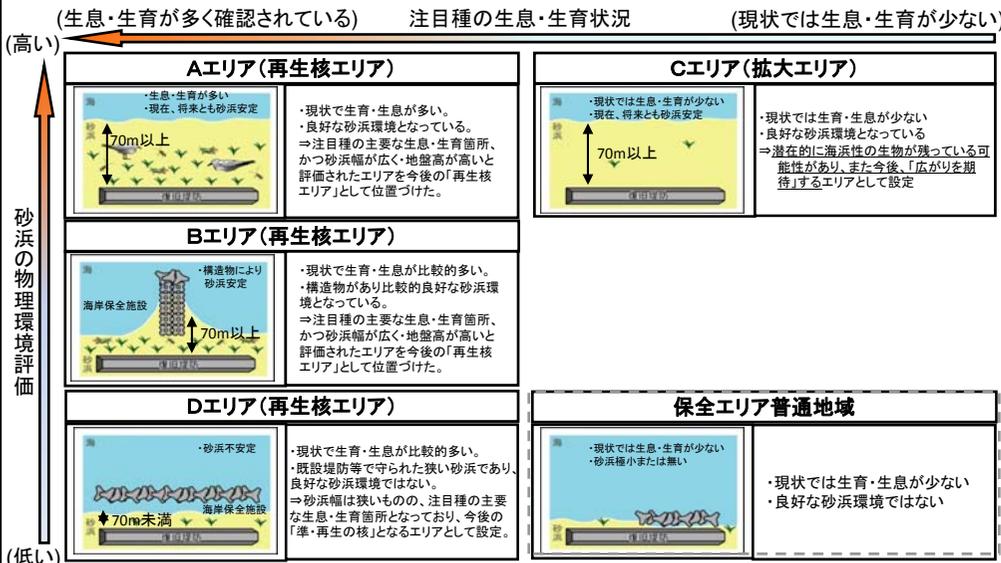
## ■砂浜の物理環境評価

- 良好な砂浜物理環境と植物・陸上昆虫類・鳥類(注目種)が生育・生息している環境を重ね合わせると概ね一致
  - 自然な砂浜の「汀線から70m以上、標高T.P.2.5m以上の砂浜がある場所」について良好な砂浜物理環境と評価
- ※汀線から70m以上の砂浜では、注目種の全てが累加で確認されており、多様性が確保されていると考えられる。  
 ※本検討結果は国土交通省が行う仙台湾南部海岸復旧事業に限って適用される。

## ■注目種(植物)の確認分布の整理

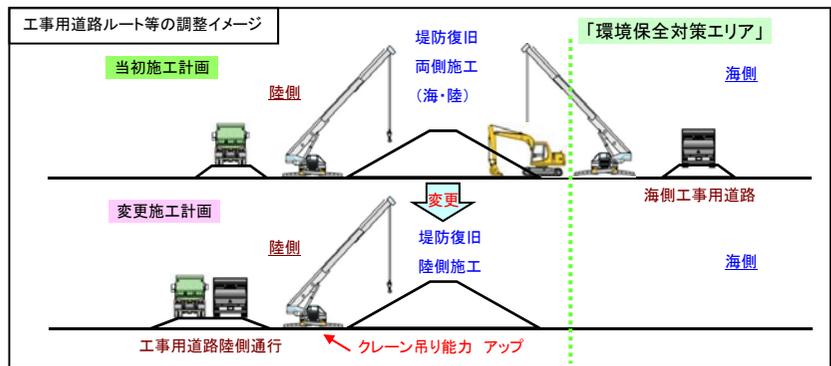


## ■環境保全対策エリア



## ■環境保全対策

- 堤防設置に関する配慮 : ・堤防法線の一部変更  
・既設堤防の活用
- 施工に関する配慮 : ・堤防陸側への工事用道路の設置  
・堤防陸側への資材置き場や施工ヤードの設置  
・配慮すべき種の生活史を踏まえた施工時期の調整



## 『動植物(注目種等)の環境保全対策』

- 東日本大震災の地震・津波により仙台湾南部海岸では約29kmにわたる壊滅的な堤防被害を受け、多重防御による震災復興まちづくり計画の前提となる**海岸堤防の復旧が不可欠かつ急務であった。**
- これまで、被災直後から台風シーズンまでに緊急的な復旧を目的とした『緊急復旧工事』を実施するとともに、引き続き『本復旧工事』を行い、海岸堤防の早期完成を目指して取り組んできた。巨大津波により海浜が攪乱されたことにより、震災直後は、震災前にあった動植物の生息・生育環境の多くが流出したものと見られていたが、時間の経過とともに回復傾向が見られる動植物も確認されはじめた。
- そのため、海岸堤防復旧を進めるにあたって、環境配慮が重要と認識し、各分野の専門家・学識者からの**指導・助言をいただきながら復旧工事を実施している。**
- 景観・利用・環境への配慮事項については、「宮城県沿岸域河口部・海岸施設復旧における環境等検討委員会」及び「仙台湾南部海岸地区環境等検討懇談会」にて検討している。
- これに加え「**仙台湾南部海岸環境対策検討委員会**」を設置し、**環境影響の回避や低減の措置を検討してきた。**

### 仙台湾南部海岸環境対策検討委員会 委員名簿

※敬称略・五十音順

◎萱場 祐一	独立行政法人土木研究所 水環境研究グループ 河川生態チーム 上席研究員
央戸 勇	仙台大学 名誉教授
竹丸 勝朗	日本野鳥の会 宮城県支部 支部長
内藤 俊彦	元東北大学大学院 生命科学専攻 教官
永幡 嘉之	東京大学 農学研究科 保全生態学研究室 特任研究員
西廣 淳	東京大学 農学生命科学研究科 生圏システム学専攻 保全生態学研究室 助教
平吹 喜彦	東北学院大学 教養学部 地域構想学科 教授
溝田 浩二	宮城教育大学附属環境教育実践研究センター 准教授
工藤 啓	東北地方整備局 河川部長
桜田 昌之	東北地方整備局 仙台河川国道事務所長
橋本 潔	宮城県 土木部長

※平成24年12月 現在

※◎:委員長 ・行政関係者(オブザーバー): 仙台市, 名取市, 岩沼市, 山元町

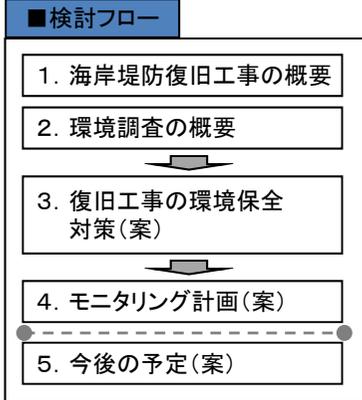


◎写真  
第2回仙台湾南部海岸環境対策検討委員会

# 仙台湾南部海岸環境対策検討経緯

## <第一回委員会(H24.8.10)>

- 審議内容
- ・海岸堤防復旧工事、環境調査の概要
  - ・環境保全対策(案)
  - ・モニタリング調査(案)



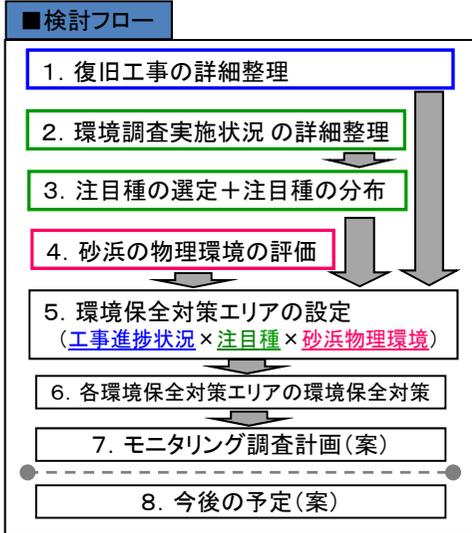
- 審議結果
- ・「環境保全対策エリア(3地区)」設定了承
  - ・保全対策のもと「工事再開」了承
- 今後の課題
- ・復旧工事・環境調査の詳細整理
  - ・「環境保全対策エリア」設定検討整理
  - ・モニタリング調査計画(案)の立案

### ■検討対象範囲



## <第二回委員会(H24.12.11)>

- 審議内容
- ・復旧工事詳細整理、環境調査詳細整理、及び注目種の抽出等、砂浜物理環境評価
  - ・「注目種」、「環境保全対策エリア」の特定に至ったプロセスの整理
  - ・物理環境自体が大きく変化中、動植物の移動・拡大が確認できるモニタリング調査計画(案)の立案



- 審議結果
- ・「環境保全対策エリア」設定根拠について了承
  - ・具体的な環境保全対策の内容について了承
- 今後の課題
- ・復旧事業スケジュールと環境保全の整理
  - ・環境保全対策効果(モニタリング結果)の整理

## <委員会現地調査(H25.8.8)>

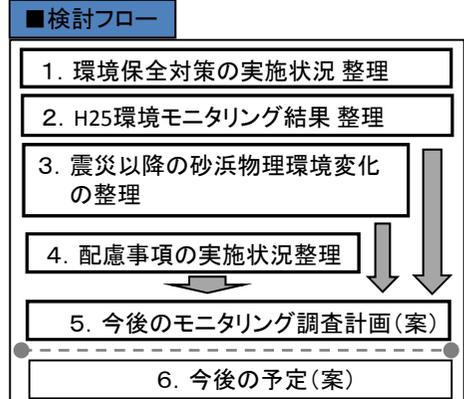
- 現地調査
- ・復旧事業の進捗状況、及び動植物の環境保全対策実施状況の確認
  - ・深沼北工区飛散ブロック撤去方法提案
  - ・海浜植生の回復促進の取組提案
  - ・蒲崎工区環境保全対策提案

- 現地調査結果
- ・環境保全対策状況について確認
  - ・飛散ブロック撤去方法案、海浜植生の回復促進の取組案、蒲崎工区環境保全対策案について了承
- 今後の課題
- ・深沼北Aエリアの地形変化の整理
  - ・飛散ブロック撤去後の状況報告
  - ・海浜植生回復促進の取組の報告

## <第三回委員会> (H26.2.25)

- 審議内容
- ・復旧事業における具体的な環境保全対策・配慮事項
  - ・H25環境モニタリング調査結果
  - ・震災以降の海浜性重要種経年変化
  - ・今後のモニタリング調査計画(案)

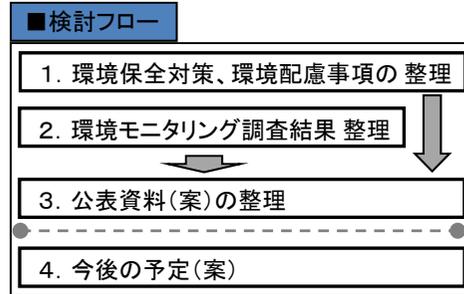
- 審議結果
- ・環境保全対策、環境配慮の実施状況について了承
  - ・今後の環境モニタリング計画について了承
- 今後の課題
- ・公表資料の整理



## <第四回委員会> (H28.2.25)

- 審議内容
- ・検討結果の公表の仕方について
  - ・今後の予定について

- 審議結果
- ・環境保全対策、環境配慮の実施状況について了承
  - ・取組の効果(生物の生息・生育)を了承
- 今後の予定
- ・第四回委員会を持って本会は終了

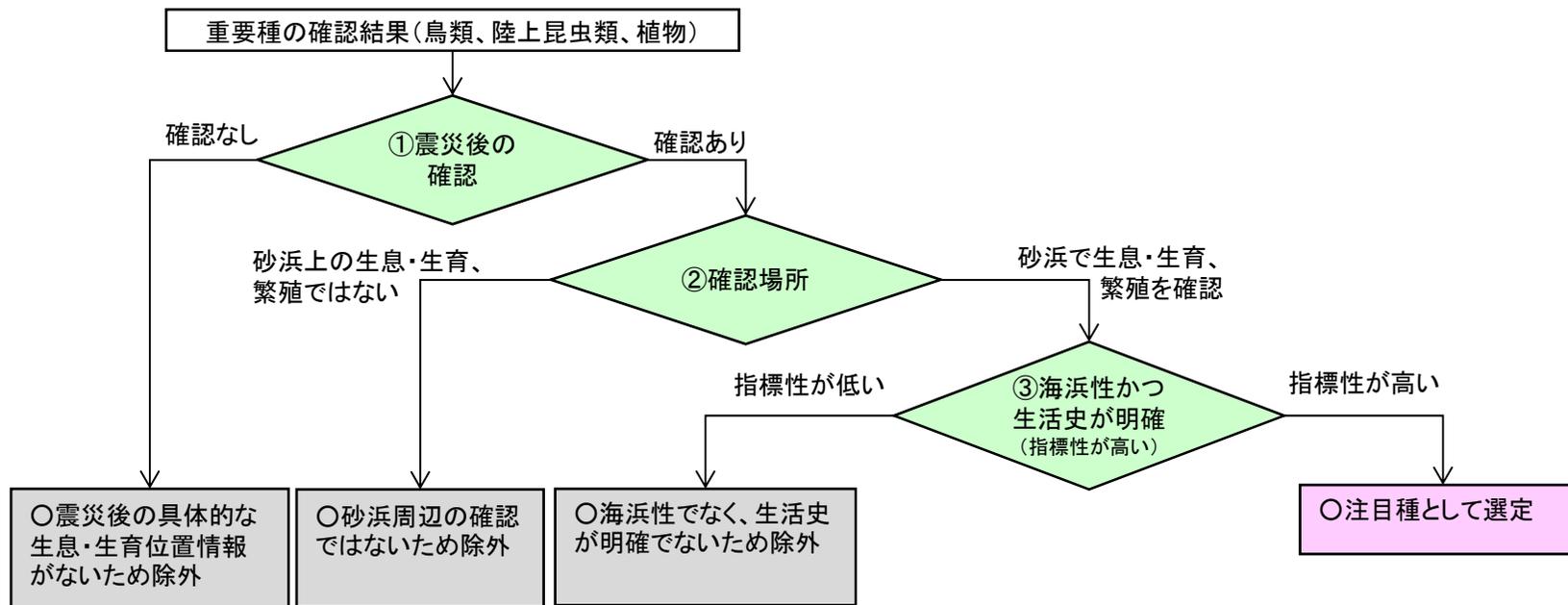


# 資料 環境保全対策エリアの抽出 ～注目種の選定・注目種の分布

■これまでに確認された重要種（鳥類、陸上昆虫類、植物）について、環境保全対策検討（エリア抽出、方法選定等）の指標として、以下の3つの視点で代表的な重要種（以下、「注目種」という。）を選定した。なお、検討対象範囲は汀線から海岸堤防陸側端部までとするが、汀線部は本復旧施工の範囲外であるため除き、また背後地の保安林等についても除くこととした。

- ①東日本大震災の津波による攪乱後に実施した環境調査結果を踏まえ、**震災後の具体的な生息・生育位置情報がある重要種を対象とする。**
- ②工事の施工場所である**砂浜で確認された重要種（上空の飛翔移動を除く）を対象とする。**
- ③**海浜性、かつ生活史が明確で指標性の高い重要種を対象とする**（海浜性種以外は、砂浜以外にも主要な生息・生育環境があると考えられるため）。

■「注目種」については、確認位置を海岸ごとに平面図上に示し、主要な生息・生育箇所を整理した。



※ただし、対象除外とした重要種は、海浜のダイナミクス（攪乱・変動する場所）を考慮し、モニタリングにおいて注目しながら対応する。

※「生活史」は陸上昆虫類に適用する。

### <重要種の選定根拠>

- ①文化財保護法（昭和25年法律第214号）
- ②絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律（平成4年法律第75号）
- ③環境省第4次レッドリスト（平成24年8月）
- ④宮城県レッドデータブック（平成14年3月）

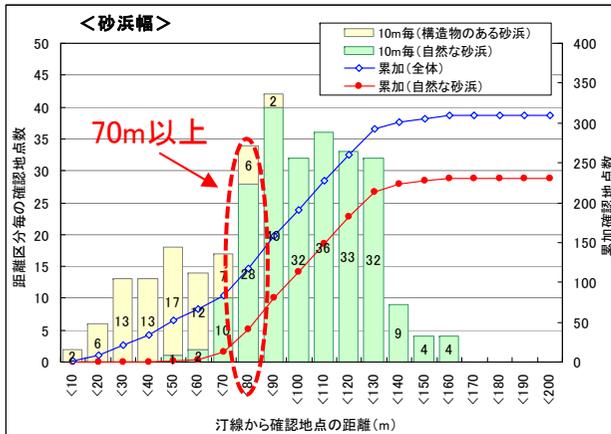
※平成24年12月の検討時点

# 資料 環境保全対策エリアの抽出 ～砂浜の物理環境の評価

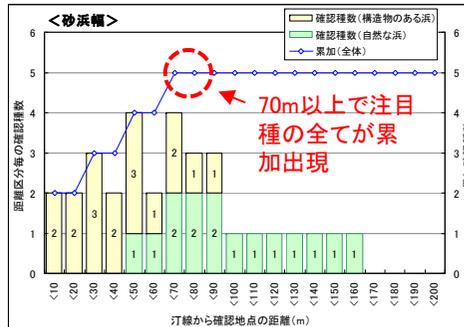
■ 良好な砂浜物理環境と植物・陸上昆虫類・鳥類(注目種)が生育・生息している環境を重ね合せると概ね一致した。  
 ■ 以上のことから、「**汀線から70m以上、標高T.P.2.5m以上の砂浜がある場所**」について良好な砂浜物理環境と評価した。  
 ※汀線から70m以上の砂浜では、注目種(植物)の全てが累加で確認されており、多様性が確保されていると考えられる。  
 ※本来、物理環境のポテンシャルを考察する場合、震災前からのデータを使用すべきであるが、震災前は重要種の確認位置データが殆どないため、今回は震災後の調査結果を使用した。また指標性の明確な種で検討することが望ましいという判断に基づき、注目種に限定して評価を行ったものであり、本検討結果は国土交通省が行う仙台湾南部海岸復旧事業に限って適用されるものである。

## ■ 注目種(植物)の確認分布の整理

【距離区分毎の確認地点数】



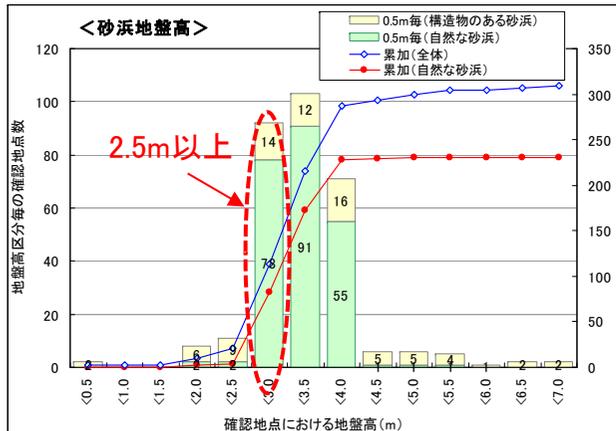
【距離区分毎の確認種数】



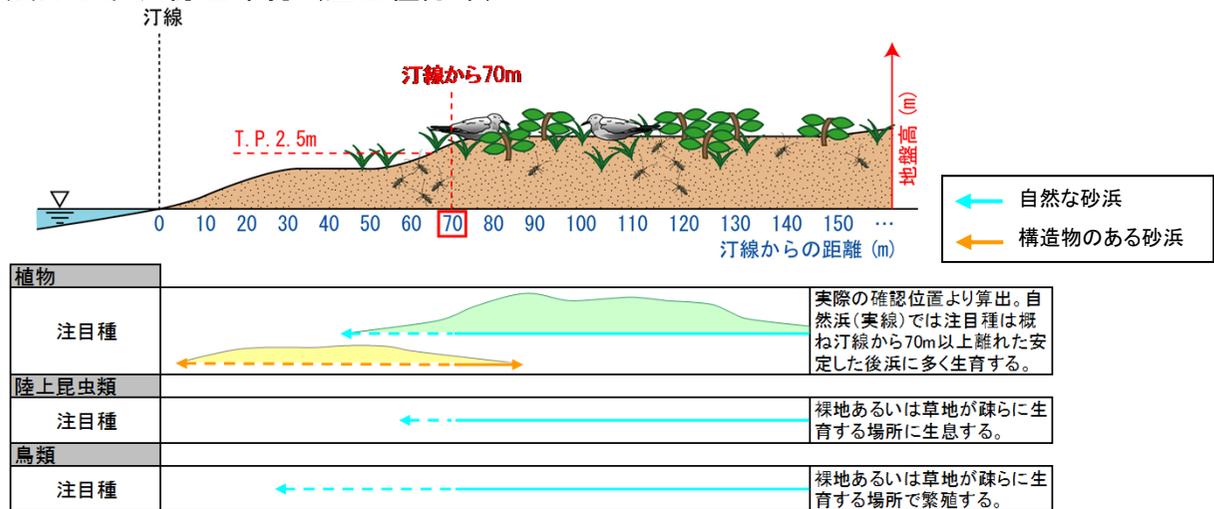
### 「注目種」の選定根拠

- ①文化財保護法 (昭和25年法律第214号)
- ②絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律 (平成4年法律第75号)
- ③環境省第4次レッドリスト (平成24年8月)
- ④宮城県レッドデータブック (平成14年3月)

【地盤高区分毎の確認地点数】



## ■ 良好な砂浜物理環境(注目種分布)のイメージ



注) 「構造物のある砂浜」で確認された植物の多くはT.P.2.5mを超える標高に分布している。なお、「構造物のある砂浜」とは、汀線付近に構造物がある砂浜を示す。

# 資料 環境保全対策エリアの抽出 ～エリア区分

■環境保全対策エリアは、「注目種」の主要な生息・生育箇所、及び「砂浜の物理環境」を指標としこれらの組み合わせにより抽出した。

(生息・生育が多く確認されている)

注目種の生息・生育状況

(現状では生息・生育が少ない)

(高い)

砂浜の物理環境評価

(低い)

### Aエリア(再生核エリア)

海  
砂浜  
70m以上  
復旧堤防

- ・生息・生育が多い
- ・現在、将来とも砂浜安定

・現状で生育・生息が多い。  
・良好な砂浜環境となっている。

⇒注目種の主要な生息・生育箇所、かつ砂浜幅が広く・地盤高が高いと評価されたエリアを今後の「再生核エリア」として位置づけた。

### Cエリア(拡大エリア)

海  
砂浜  
70m以上  
復旧堤防

- ・現状では生息・生育が少ない
- ・現在、将来とも砂浜安定

・現状では生育・生息が少ない。  
・良好な砂浜環境となっている。

⇒潜在的に海浜性の生物が残っている可能性があり、また今後、「広がり」を期待するエリアとして設定。

### Bエリア(再生核エリア)

海  
海岸保全施設  
砂浜  
70m以上  
復旧堤防

- ・生息・生育が比較的多い
- ・構造物により砂浜安定

・現状で生育・生息が比較的多い。  
・構造物があり比較的良好な砂浜環境となっている。

⇒注目種の主要な生息・生育箇所、かつ砂浜幅が広く・地盤高が高いと評価されたエリアを今後の「再生核エリア」として位置づけた。

### Dエリア(再生核エリア)

海  
砂浜  
70m未満  
海岸保全施設  
復旧堤防

- ・生息・生育が比較的多い
- ・砂浜不安定

・現状で生育・生息が比較的多い。  
・既設堤防等で守られた狭い砂浜であり、良好な砂浜環境ではない。

⇒砂浜幅は狭いものの、注目種の主要な生息・生育箇所となっており、今後の「準・再生の核」となるエリアとして設定。

### 保全エリア普通地域

海  
砂浜  
復旧堤防

- ・現状では生息・生育が少ない
- ・砂浜極小または無い

・現状では生育・生息が少ない。  
・良好な砂浜環境ではない。

# 資料 環境保全対策、環境配慮事項 ～概要（1）

## ■ 「再生核エリア」における環境保全対策

○設定した「再生核エリア」において、実施可能な回避又は低減措置の概要は以下のとおりである。

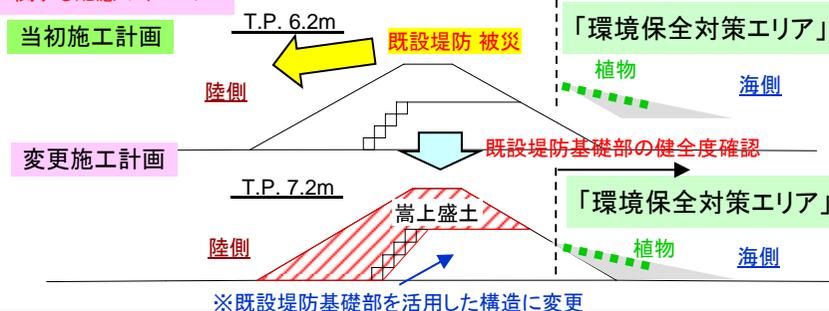
### 堤防設置に関する配慮

- ・堤防法線の一部変更
- ・既設堤防の活用

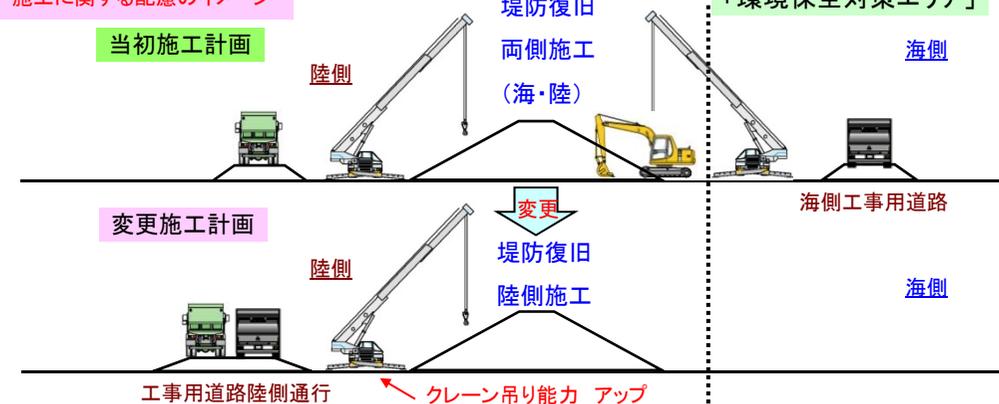
### 施工に関する配慮

- ・堤防陸側への工事用道路の設置
- ・堤防陸側への資材置き場や施工ヤードの設置
- ・配慮すべき種的生活史を踏まえた施工時期の調整

### 堤防設置に関する配慮のイメージ

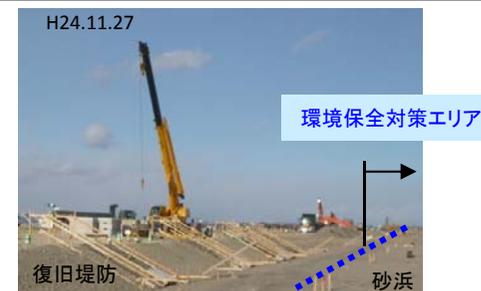


### 施工に関する配慮のイメージ



## ■ 復旧工事全体（「再生核エリア」含む）における環境配慮

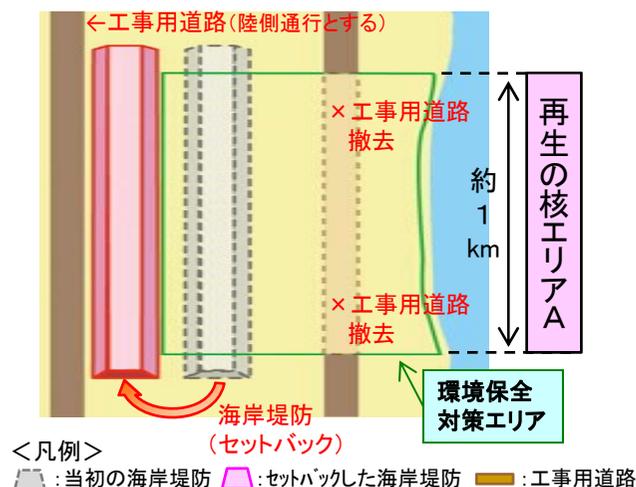
- 工事完了後は、砂浜の復元により生物の生息・生育環境の拡大が期待されることから、**工事用道路を早期に撤去し砂浜環境の復元を図る。**
- 工事により砂地盤の掘削が伴う際は、その砂を取り置き、元の場所に埋戻す（休眠種子が含まれている可能性があり、発芽を期待する）。
- 本復旧工事施工範囲に生育する重要な植物については、種子を取り置き播種等に努める。



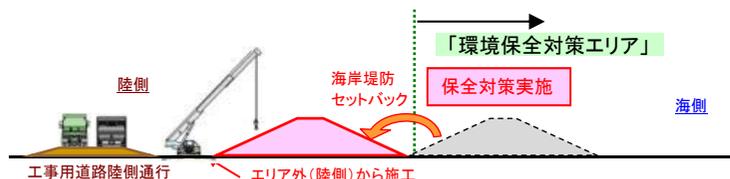
# 資料 環境保全対策、環境配慮事項 ～概要 (2)

- 「再生の核エリア(Aエリア)」において環境保全対策を実施した。
- 「再生の核エリア(Aエリア)」、及びその周辺の「拡大エリア(Cエリア)」において環境配慮を実施した。
- 主な保全対象種
  - 海浜性陸上昆虫類、○海浜性植物、○砂浜での繁殖鳥類

## ■影響回避、低減のための環境保全対策(ケース1)



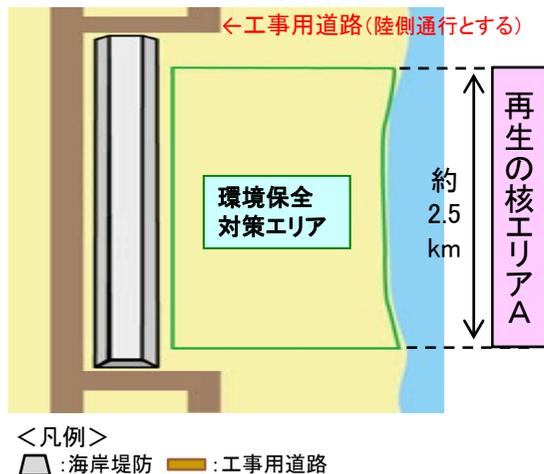
- ### ■「再生の核エリア」における環境保全対策
- 堤防設置に関する配慮
    - ・堤防法線の一部変更
  - 施工に関する配慮
    - ・堤防陸側への工事用道路の設置
    - ・堤防陸側への資材置き場や施工ヤードの設置
- ※一旦設置した陸側の工事用道路を撤去



- ### ■復旧工事全体における環境配慮
- 工事完了後の工事用道路・施工ヤードの早期撤去
  - 「現地砂(種子・地下茎含む)」の移植
    - ・隣接する「拡大エリア」へ移植
- ※施工範囲に新たに生育した植物(重要種)の移植



## ■影響回避、低減のための環境保全対策(ケース2)



- ### ■「再生の核エリア」における環境保全対策
- 施工に関する配慮
    - ・堤防陸側への工事用道路の設置
    - ・堤防陸側への資材置き場や施工ヤードの設置
    - ・配慮すべき種の生活史を踏まえた施工時期の調整
- ※一旦設置した陸側の工事用道路を撤去



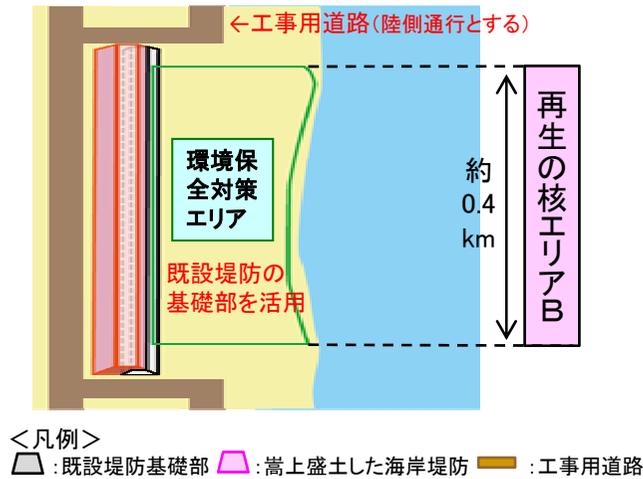
- ### ■復旧工事全体における環境配慮
- 工事完了後の工事用道路・施工ヤードの早期撤去
  - 「現地砂(種子・地下茎含む)」の移植
    - ・隣接する「拡大エリア」へ移植
- ※施工範囲に新たに生育した植物(重要種)の移植



# 資料 環境保全対策、環境配慮事項 ～概要 (3)

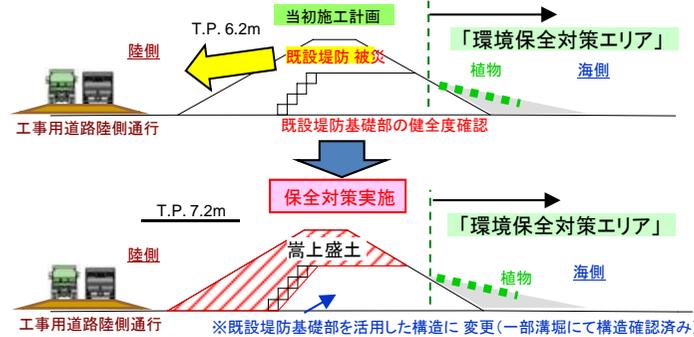
- 「再生の核エリア(Bエリア、Dエリア)」において環境保全対策を実施した。
- 「再生の核エリア(Bエリア、Dエリア)」、及びその周辺の「拡大エリア(Cエリア)」において環境配慮を実施した。
- 主な保全対象種
  - 海浜性陸上昆虫類、 ○海浜性植物

## ■影響回避、低減のための環境保全対策(ケース3)

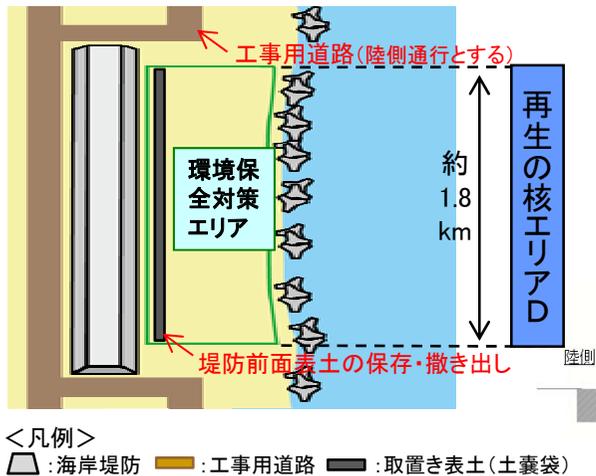


### ■「再生の核エリア」における環境保全対策

- 堤防設置に関する配慮
  - ・既設堤防の活用
- 施工に関する配慮
  - ・堤防陸側への工事用道路の設置
  - ・堤防陸側への資材置き場や施工ヤードの設置



## ■影響回避、低減のための環境保全対策(ケース4)

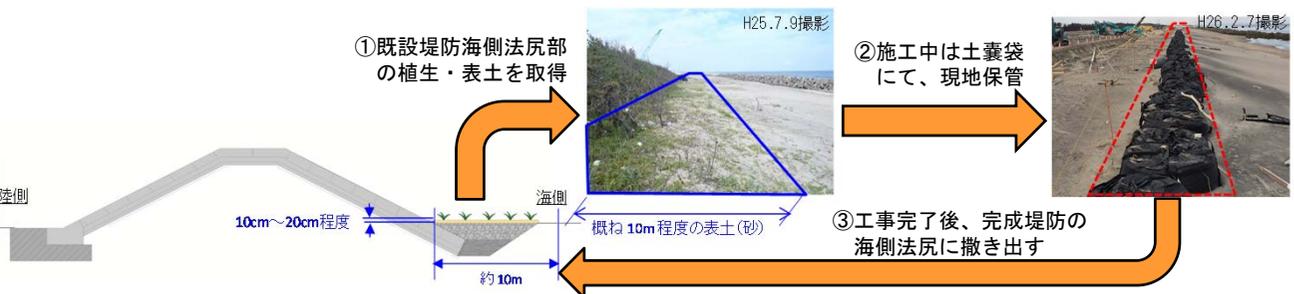


### ■「再生の核エリア」における環境保全対策

- 施工に関する配慮
  - ・堤防陸側への工事用道路の設置
  - ・堤防陸側への資材置き場や施工ヤードの設置

### ■復旧工事全体における環境配慮

- 堤防前面表土の保存・撒き出し
  - ・表土(砂)を取り置きし、堤防前面へ撒き出し



# 資料 環境保全対策、環境配慮事項 ～具体的な実施状況（1）

## ■復旧工事完了時の工事用道路・施工ヤードの早期撤去(ケース1の事例)

○目的：工事の完了後は、砂浜の復元により生物の生息・生育環境の拡大が期待されることから、工事用道路を早期に撤去し砂浜環境の復元を図った。

○施工方法：工事用道路および施工ヤードの基盤を石と砂に分別し、大中粒分は場外搬出、細流分は現地にまき散らすことで早期に植生の復元を期待した。

使用する重機は、クローラー式を使用し地盤が閉締め固まらないよう配慮した。本復旧工事の施工範囲に新たに生育した重要な植物については、保全や移植等に努めた。移植に際しては、画一的な配置にならないよう移植場所に配慮した。

### ■工事用道路の撤去状況 平成26年10月



①路盤の岩ズリ撤去

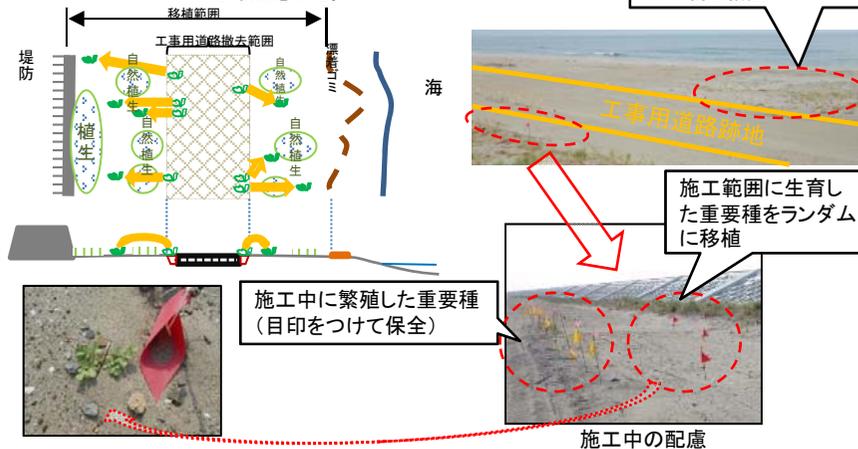
②取り残しの岩ズリ分別

③分別した砂の敷均し

敷均した箇所の表砂は飛ばされているが、ハマヒルガオ等の生育が所々見られてきている。  
移植したハマボウフウの生育は概ね良好である。(平成27年5月)

### ■施工範囲に新たに生育した植物(重要種)の保全・移植事例

<移植の考え方>・近隣の植生の無い場所を選び移植  
・できるだけ自然な配置(ランダム)となるよう配慮した。



当初からの保全エリア(進入防止措置)

施工範囲に生育した重要種をランダムに移植

施工中に繁殖した重要種(目印をつけて保全)

施工中の配慮

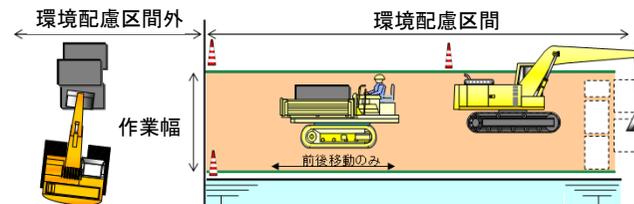
### ■飛散ブロックの撤去(参考)

○津波により既設堤防に使われていたブロックが列状に飛散しており、下記の目的から撤去を実施した。

①海岸管理上支障物である。②環境・景観上に不自然である。③復旧事業で当該ブロックを再利用する(コスト削減)。

○施工の際は、回復してきた動植物の生息・生育環境をできる限り変更しないよう、バックホウ、キャリアダンプの走行路はブロックを撤去した列状の範囲に限るものとした(右図イメージ参照)。

### ■施工方法イメージ



撤去した跡を順次進み、砂浜の改変を極力抑えた(横幅はブロック+1.0mまで)

### ■飛散ブロック撤去作業状況

作業幅を明示してその範囲内で作業を実施

H25.8.27撮影



作業幅明示

作業幅明示

H25.9.12撮影



H25.8.27撮影

重機移動跡の状態、「締め過ぎず、ゆる過ぎず」とした



バックホウ、キャリアダンプとも「クローラー式」

(H25.8.27撮影) 10

# 資料 環境保全対策、環境配慮事項 ～具体的な実施状況（2）

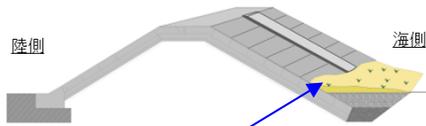
## ■海浜植物の種子播種・苗移植、表土の移植(ケース1の事例)

○日時：平成25年11月21日、平成26年1月14日  
 ○取組箇所：Aエリア「再生の核エリア」、Cエリア「拡大エリア」

○実施内容：平吹委員の立ち会いのもと、海浜植物（種子・地下茎等）が含まれる「現地砂」の移植作業を実施した。  
 ○対象種：海浜植物

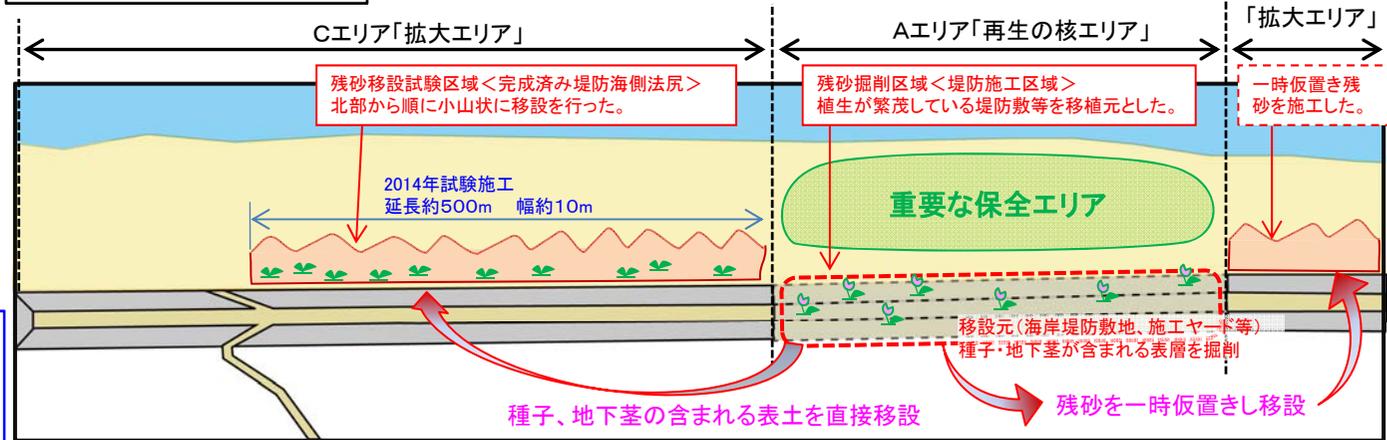
### 施工方法の実施状況

- 海側堤防基礎ぐり石部（約10m）の範囲を対象に移植を行う。
- 仕上がりは、堤防と砂浜地盤をゆるい勾配ですりつけ、意図的に不整形の状態とした。



- ①堤防と砂浜地盤をゆるい勾配ですりつける。
  - ②山状に運び降ろした移植土をバックホウで小山状に仕上げる。
- 風等の自然の力に任せて分散させる。

### 移植先(試験区の配置)について



### ■移植作業状況

- フラットな状態の堤防海側に、移植砂を小山状にふんわりと盛り、かつ連続的に配置した。
- 多様な微細環境を有するゾーンが誕生した。



海浜植物種子・地下茎等が含まれる砂地盤表面部を掘削・運搬



移植砂は小山状にふんわりと盛り、かつ連続的に配置した

### ■移植作業結果



多様な微細環境を有するゾーン

### ■委員立会

(施工者、国交省監督員同席)



拡大



拡大



# 資料 環境保全対策、環境配慮事項 ～具体的な実施状況 (3)

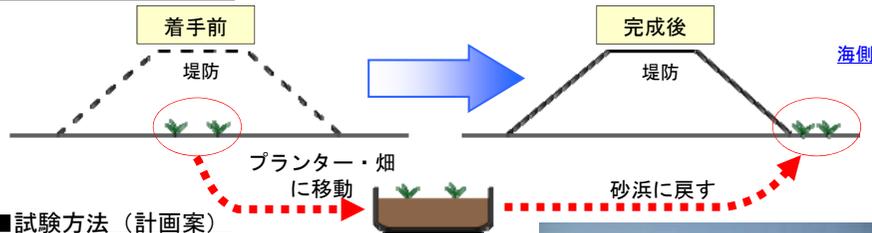
## ■海浜植物の種子播種・苗移植(ケース2の事例)

○目的：海岸堤防施工箇所における植生（在来種）の自然回復の促進  
 ○施工箇所：Cエリア「拡大エリア」の一部等

○試験方法：現在養生中の海浜植物苗を復旧した堤防海側へ移植し活着率をモニタリング他  
 ○対象種：海浜植物  
 ○移植先：移植・播種は取り置きしている海岸とする。

### 施工方法のイメージ

#### ■試験施工の対象箇所



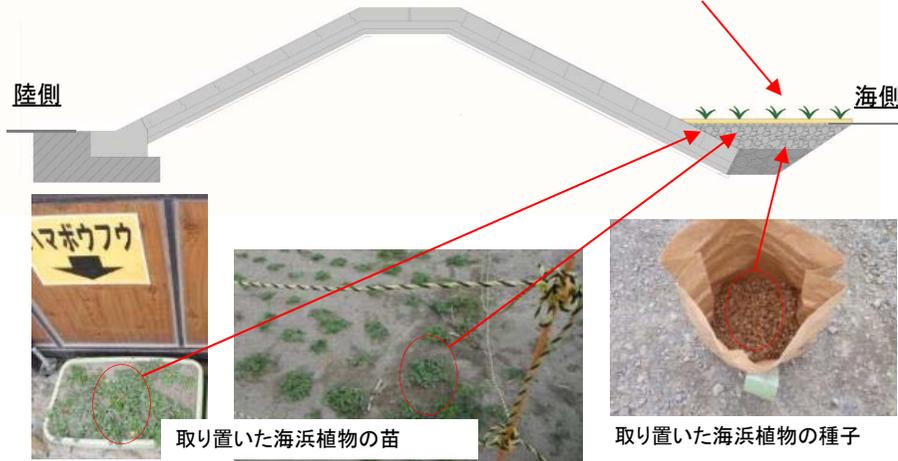
#### ■試験方法(計画案)

- 施工時期：対象種秋に地上部が枯れ、その後に移植すれば活着率が上がる。そのため、活動を休止している時期(秋季)に移植することを想定。
- 施工箇所：対象種は日当たりの良い場所に生育するため、新堤防の海側に移植する。  
 ※自然分布ではコウボウムギ生育場所から内陸側であり、新堤防の脚に近い部分が適地となる。
- 観察評価：活着率についてモニタリングを実施した。



#### ○前浜への種子播種、個体移植

→堤防工事前に取り置いた種子や個体を播種、及び移植し、モニタリング(観察・評価)を実施。



留意事項：海浜植物それぞれの適地を考慮した取組とする

### 養生状況、取り置き植物情報

#### ■養生状況 H25.7.3.



#### プランター養生の状況



#### 畑(砂地)での養生状況

#### ■取り置きした植物の種子・苗(H25)

取り置きした植物の種類：6種  
 種子で保管、播種数：約12,250個  
 苗で養生、移植数：約140株

#### ■「海浜植生保全対策マニュアル」の作成、配付

- ・海浜植生に関する保全対策について、実作業用のマニュアルを作成した。
- ・マニュアルを各工事現場に配付した。
- ・マニュアルを参考とし現場毎に、「苗の移植」「種子の採取・播種」を実施した。
- ・マニュアルについては、種子播種、個体移植の実施状況にあわせ留意事項を示した改訂版を作成し、現場に反映させている。

p.34「海浜植生保全対策マニュアル」へジャンプ



# 資料 環境保全対策、環境配慮事項 ～具体的な実施状況（4）

## ■海浜植物の種子播種・苗移植(ケース2の事例)

○日 時：平成25年9月25日

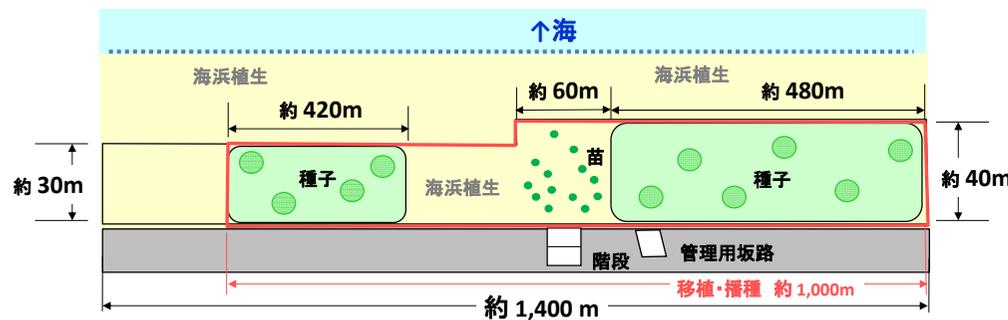
○取組箇所：Cエリア「拡大エリア」

○実施内容：内藤委員の立ち会いのもと、取り置いた苗の移植、種子播種を実施した。移植播種、苗砂浜のうち、まだ海浜植生の回復が見られていない場所を抽出し、移植、播種範囲とした。作業の際は、人為的にならないよう、ランダムに配置することとした。

### ■種子播種・苗移植範囲

○予定数量：苗 約100株、 種子 約3000粒

凡例 ●：苗 ○：種子

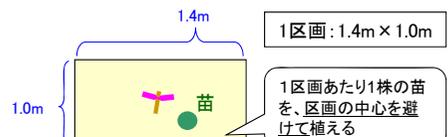


### ■苗の移植

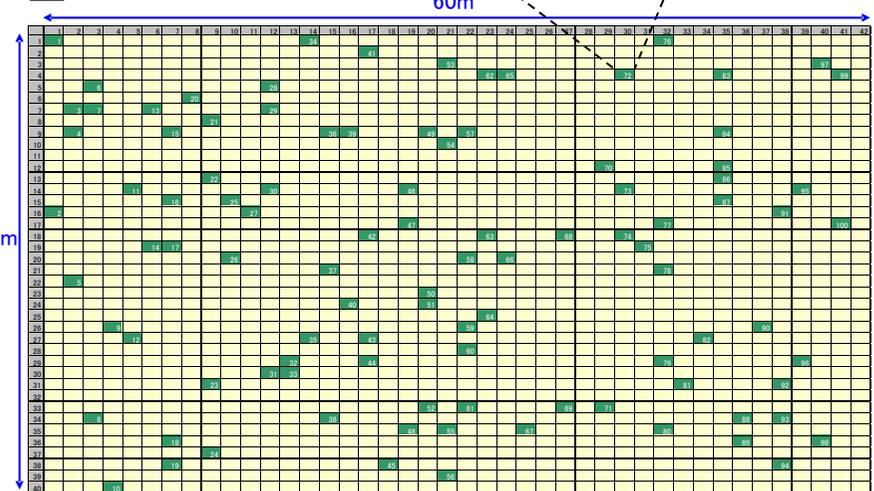
○1区画あたり1株の苗を移植

○植付けは苗根が埋まり茎・葉は砂地上部とした

<区画内のイメージ>



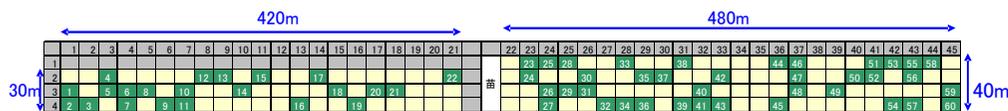
■ 苗を移植した区画



### ■種子の播種

○1区画あたり約50粒を中心付近に播種

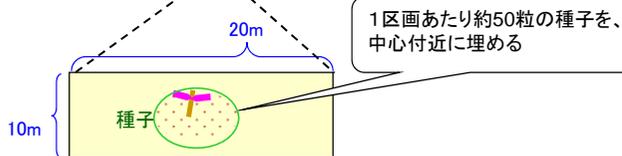
○種まきは、深さ2~3cm、浅くも深くもない深さとした



■ 種子を播種する区画

<区画内のイメージ>

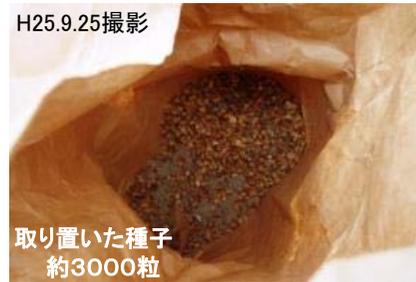
1区画: 20m x 10m



### ■移植準備



### ■播種準備



### ■活動状況



# 資料 モニタリング調査計画 ～概要

## ■モニタリング調査の目的

モニタリング調査の目的は、震災後の環境の変化が著しいことを勘案し、下記に示す「現況把握調査」「保全対策効果確認調査」により、変遷の進む状況をモニタリングし、この委員会で検討した「保全対策」の効果を把握した。

## ○現況把握調査

震災後、及び本復旧工事中の仙台湾南部海岸の動植物の状況を把握するため、海辺の生物国勢調査に準じて実施した。

## ○保全対策効果確認調査

環境保全対策や環境配慮事項の効果を把握するために、選定した注目種を主な対象として、現況把握調査と併せて実施した。

## ■モニタリング調査内容

### <現況把握調査>

生息・生育する生物の現況、及び回復状況を把握するため、海辺の生物国勢調査マニュアルに基づいた生物調査を実施した。

○調査項目：陸域生態系を構成する「鳥類」、「陸上昆虫類」、「植物」の3項目とした。

○調査方法、範囲、回数：マニュアルを基本としつつ、詳細については委員と相談しながら実施した。

項目	調査方法	調査範囲	調査時期
鳥類	定点観察調査		4回(春～冬)
陸上昆虫類	昆虫類断面分布調査		1回(夏)
	ヒットフォールトラップ調査 ライトトラップ調査		
植物	植生図作成(相)調査		1回(初夏～秋季)
	植生断面調査		
横断面図			

○調査期間：遷移が著しいと考えられることから、工事期間中は基本的に毎年実施し、調査結果を踏まえて再検討した。

# 資料 モニタリング調査結果 ～概要

- 東日本大震災以降、植物、鳥類、陸上昆虫類は概ね回復傾向が見られており、注目した動植物の広がりや生息・生育の維持が確認されている。
- 平成26年度は、鳥類、陸上昆虫類の重要種がやや減少したが、これは海岸堤防付近の湿地の減少などで、湿地や水溜まり等に生息する種の生息環境が減少したことが関係していると考えられる。
- 以上のことから、環境保全対策や環境配慮事項の取り組みにより、動植物の生息・生育環境への影響ができる限り回避・低減され、一定の効果が発現されたものと考えられる。

<本資料の整理条件> ○確認種数の集計方法：単年度の現地調査確認種を対象に集計している。  
文献調査結果は、震災前の文献について、海岸部の確認と読みとれたものを対象としている。  
○調査努力量：平成23年度の努力量は少ない。また、陸上昆虫類調査は調査年度によって、ライトトラップ調査、補足採集の実施状況が異なる。

## ■環境調査実施状況

**H14年度環境調査**

・夏季：植物  
陸上昆虫類

・秋季：鳥類

・冬季：鳥類

【調査箇所】 既直轄海岸（蒲崎、笠野海岸）  
【調査内容】  
・鳥類調査： 定点観察、任意観察調査  
・植物調査： 植生図作成、植生断面調査  
・陸上昆虫類調査： 任意採集、ピットフォールトラップ、ライトトラップ調査

(H23.3.11 東日本大震災)

**H23年度環境調査**

・秋季：植物  
鳥類

・冬季：鳥類

【調査箇所】 仙台、名取、岩沼、山元の4海岸  
【調査内容】  
・鳥類調査： 秋季は任意踏査により主要な種の生息・生育状況を確認、冬季は定点観察調査  
・植物調査： 任意踏査により主要な種の生息・生育状況を確認

**H24年度環境調査**

・春季：鳥類

・夏季：植物  
鳥類  
陸上昆虫類

・秋季：植物  
鳥類

・冬季：鳥類

【調査箇所】 仙台、名取、岩沼、山元の4海岸  
【調査内容】  
・鳥類調査： 定点観察、任意観察、繁殖状況調査  
・植物調査： 植生図作成・植生断面調査  
・陸上昆虫類調査： 断面分布、ピットフォールトラップ、ライトトラップ調査※、補足採集※、カワラハンミョウ巣穴分布調査※  
※岩沼海岸、山元海岸のみ

**H25～27年度環境調査**

・春季：鳥類

・夏季：植物  
鳥類  
陸上昆虫類

・秋季：植物  
鳥類

・冬季：鳥類

【調査箇所】 仙台、名取、岩沼、山元の4海岸  
【調査内容】  
・鳥類調査： 定点観察、任意観察、繁殖状況調査  
・植物調査： 植生図作成・植生断面調査  
・陸上昆虫類調査： 断面分布、ピットフォールトラップ、ライトトラップ調査、補足採集、カワラハンミョウ巣穴分布調査

## ■重要種確認状況

H14

- ・鳥類 3科 4種
- ・植物 4科 4種
- ・陸上昆虫類 16科 25種

H23

- ・鳥類 5科 7種
- ・植物 3科 3種

H24

- ・鳥類 6科 7種
- ・植物 6科 11種
- ・陸上昆虫類 16科 27種

H25

- ・鳥類 8科 11種
- ・植物 8科 14種
- ・陸上昆虫類 14科 23種

H26

- ・鳥類 6科 10種
- ・植物 10科 15種
- ・陸上昆虫類 13科 18種

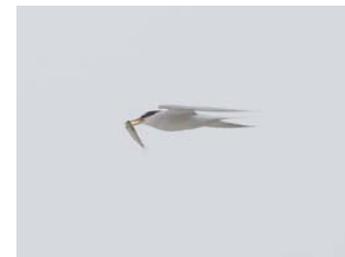
H27

- ・鳥類 10科 14種
- ・植物 9科 13種
- ・陸上昆虫類 12科 15種

## 重要種の選定根拠

- ①文化財保護法（昭和25年5月30日法律第214号）
- ②絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律（平成4年6月5日法律第75号）
- ③環境省第3次レッドリスト（平成19年10月修正）
- ④環境省レッドリスト2015（平成27年9月）
- ⑤「宮城県の希少な野生動植物－宮城県レッドデータブック－」（平成13年3月）
- ⑥「宮城県レッドリスト2013」（平成25年4月）

※H14、H23年度の結果についても、最新の選定根拠に基づいて抽出し直している。  
※環境省第4次レッドリストは、平成25年2月に汽水・淡水魚類が追加公表されているが、本検討では鳥類、植物、陸上昆虫類を対象としているため対象外とした。



H27.6撮影



H27.7月撮影



H27.7撮影



H26.6月撮影

工事後モニタリングとして部分的に環境調査を実施していく予定

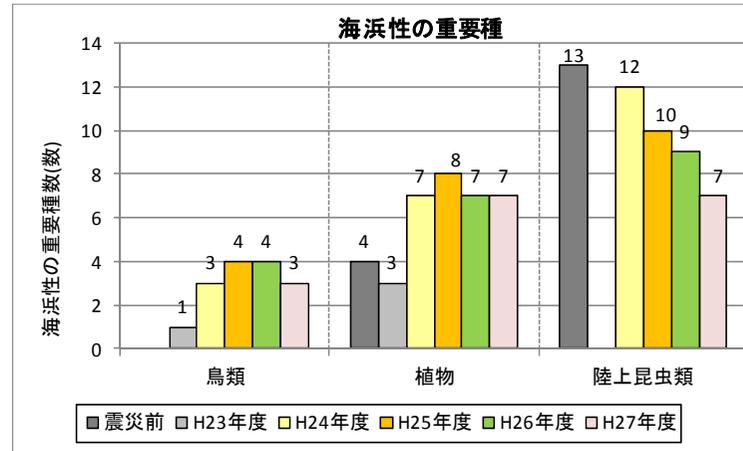
# 資料 モニタリング調査結果 ～海浜性の重要種の状況と今後の予定

- 仙台湾南部海岸全体で見ると、鳥類、植物の海浜性重要種数は概ね安定してきている。一方、陸上昆虫類については減少傾向がみられる。
- 海岸別に見ると、鳥類、植物はいずれの海岸も、1～2種の増減はあるものの概ね安定してきている。一方、陸上昆虫類については、仙台湾海岸、山元海岸で4～5種の減少傾向が見られる。
- ※なお、陸上昆虫類については、平成25・26・27年度は仙台湾海岸、名取海岸においてライトトラップ調査、補足採集を追加した結果であり、努力量が異なる。

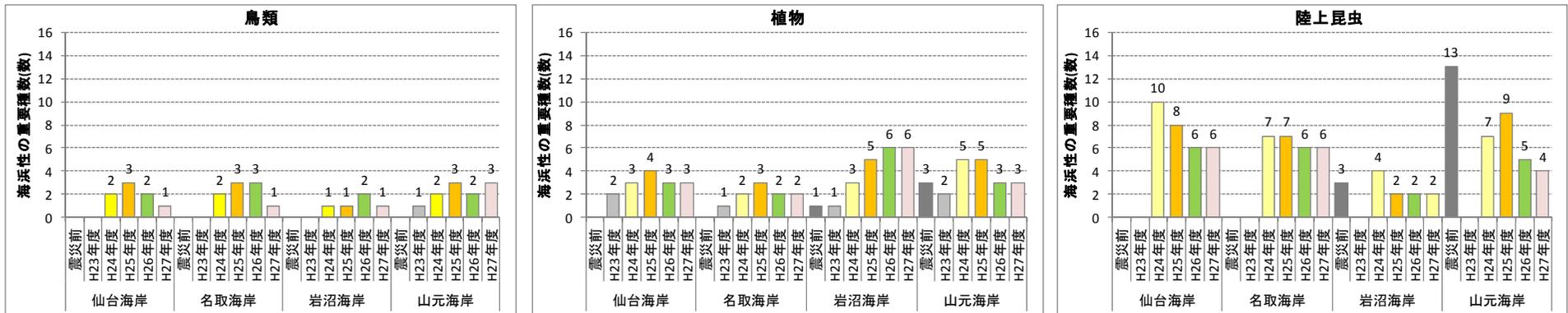
<本資料の整理条件> ○確認種数の集計方法：単年度の現地調査確認種を対象に集計している。  
 文献調査結果は、震災前の文献について、海岸部の確認と読みとれたものを対象としている。  
 ○調査努力量：平成23年度の努力量は少ない。また、陸上昆虫類調査は調査年度によって、ライトトラップ調査、補足採集の実施状況が異なる。

## ■これまでの調査で確認された仙台湾南部海岸における海浜性重要種の確認種数

	海浜性の重要種数		
	鳥類	植物	陸上昆虫類
震災前	0科0種	4科4種	8科13種
H23年度	1科1種	3科3種	未実施
H24年度	3科3種	5科7種	7科12種
H25年度	3科4種	6科8種	7科10種
H26年度	3科4種	6科7種	7科9種
H27年度	3科3種	6科7種	6科7種



## ■海浜性重要種の海岸別確認種数



## <今後の予定>

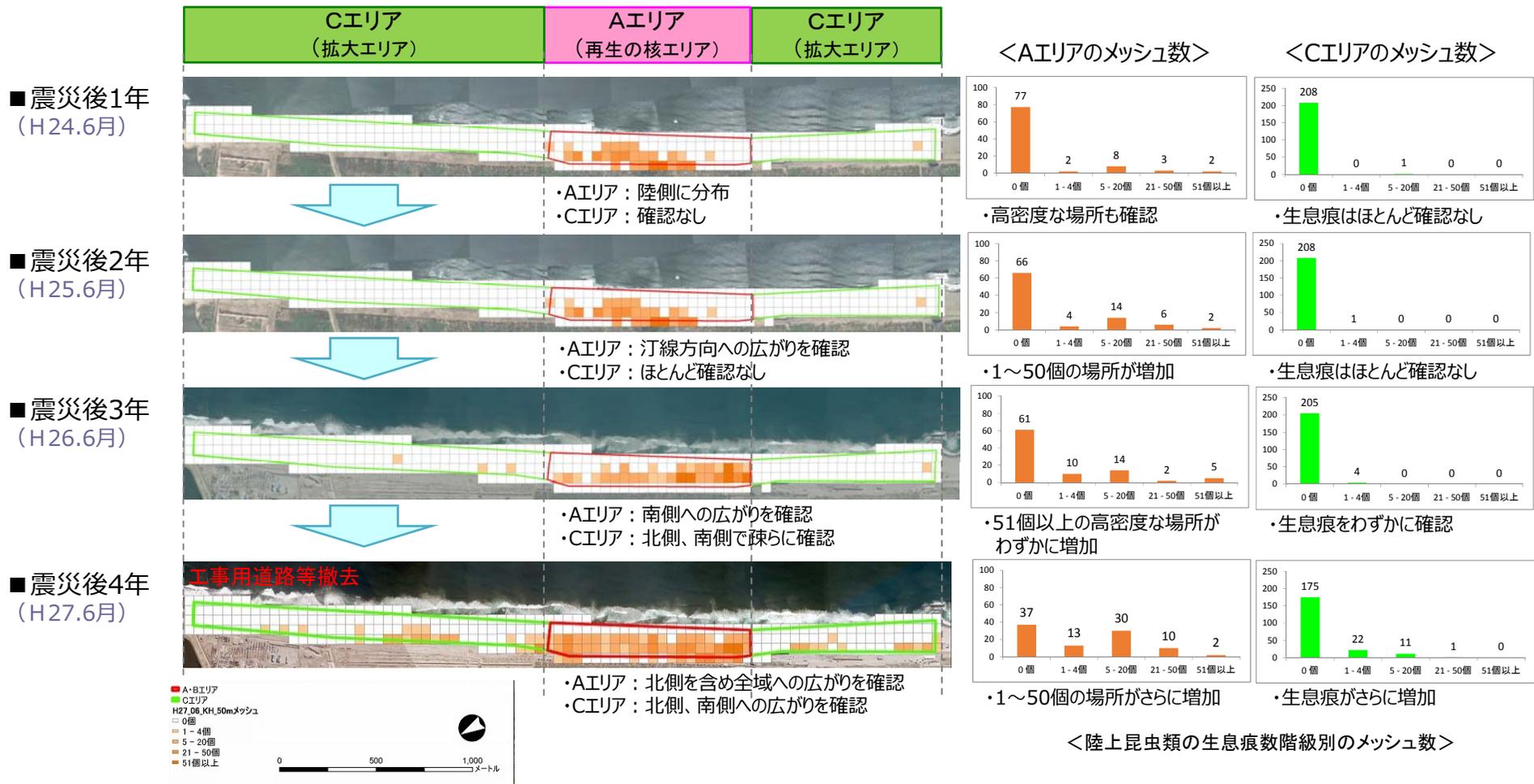
- 保全対策効果確認調査：環境保全対策や環境配慮事項のフォローアップとして、供用後2年程度を目安に、注目種を主な対象として実施する。
- 現況把握調査：仙台湾南部海岸の動植物の状況を把握するため、「海辺の生物国勢調査」として、5年に1回を目安として実施する。

# 資料 取組の評価 ～保全対象種の分布確認範囲の変化(ケース1)

■津波後に危機的な状況におかれていた仙台湾南部海岸の動植物は、巨大津波により海浜が攪乱されたことにより、動植物の多くが流失したものと見られていたが、時間の経過とともに回復傾向が徐々に確認されてきた中で、復旧工事による生物の回復への影響が懸念された。

■これに対し、本検討委員会にて環境保全対策エリアを設定し、環境保全対策、及び環境配慮事項に取り組んできた結果、注目した海浜性陸上昆虫類の生息痕は、震災後1年目はAエリア「再生の核エリア」の陸側に集中していたが2年後には汀線方向へと広がりが確認された。3年後にはAエリアの南側に広がるとともにCエリア「拡大エリア」でも疎らに確認された。4年後には、Aエリア全体に広がり、またCエリアへの広がりも確認された。(ケース1の海岸の事例)

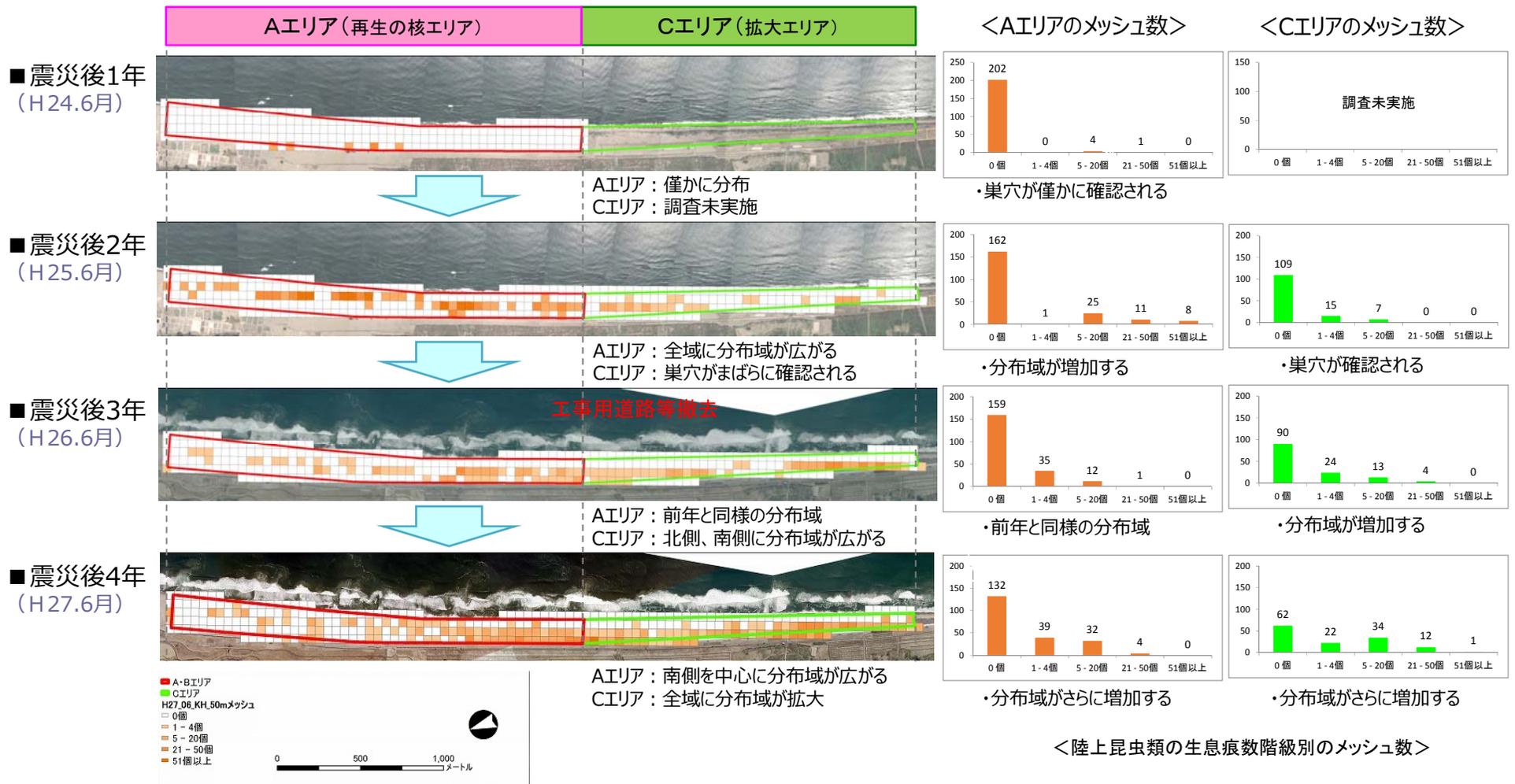
⇒海浜性陸上昆虫類は震災津波によって危機的な状況にあったが、Aエリア「再生の核エリア」を保全したことで生息環境を維持することができ、種の保全、及び生物分布の回復・拡大に繋がれたものと考えられ、環境影響が事業者の実行可能な範囲でできる限り回避・低減されたものと評価される。



<陸上昆虫類の生息痕分布状況(メッシュ表示)>

# 資料 取組の評価 ～保全対象種の分布確認範囲の変化(ケース2)

■ケース2の海岸についても、注目した海浜性陸上昆虫類の生息痕は、震災後1年目はAエリア「再生の核エリア」の陸側でわずかに確認されていた。  
 なお、Cエリア「拡大エリア」は工事ヤード等に利用されていた。2年後には、Aエリアの汀線方向への広がりが確認されるとともに、Cエリアでも北側を中心に疎らに確認された。3年後には、Cエリアの南側まで広がりが確認された。4年後には、Aエリア、Cエリアともに全域にて確認された。  
 ⇒海浜性陸上昆虫類は震災津波によって危機的状況にあったが、Aエリア「再生の核エリア」を保全したことで生息環境を維持することができ、種の保全、及び生物分布の回復・拡大に繋がられたものと考えられ、環境影響が事業者の実行可能な範囲でできる限り回避・低減されたものと評価される。



＜陸上昆虫類の生息痕分布状況(メッシュ表示)＞

# 資料 取組の評価 ～コラム(Aエリアの設定理由と役割)

- Aエリアは、震災後に砂浜幅が広く残っていて、かつ動植物の生息・生育状況も良好であった場所である。
- 将来的に周辺のCエリア(拡大エリア)への動植物の広がり・回復を期待し、そのための「再生の核」の役割をもつ。

## ○施工前、施工中のイメージ



- ・Aエリアは、砂浜幅70m以上、地盤高T.P.+2.5m以上の場所、かつ、動植物も多く確認された場所に設定。

## ○将来(完成後)イメージ



- ・将来的に周辺の砂浜(Cエリア)への動植物の広がり・回復を期待しており、Aエリアは再生の核、ソースの役割をもつ

## ○Aエリアはこんなところ!



砂浜幅は70m以上と広く残っており、動植物の生息・生育も多くみられた。

# 資料 取組の評価 ～海浜植物の生育分布

## ■環境保全対策(海浜植物の生育地の保全)の効果

- 堤防法線の一部変更により、震災後に残存が確認された海浜植物群生地は保全されているものと考えられる。
- 既設堤防の活用により、堤防法尻に残存が確認された海浜植物生育地は保全されているものと考えられる。

## ■堤防法線の一部変更による保全効果(ケース1)



震災後に残った海浜植物の群生地が継続して確認できており、当該群生地は保全されているものと考えられる。

## ■既設堤防の活用による保全効果(ケース4)



震災後、堤防法面に残った海浜植物が継続して確認できており、当該生育地は保全されているものと考えられる。

砂浜には、海浜植物が混在して密生しているところも見られる。

## ■環境配慮事項(海浜植物の苗移植)の効果

- 移植の約2年後には、苗の良好な生育状況が確認されている。
- 移植をランダムに配置したことにより、人工的な印象もなく、自然な砂浜環境が形成されている。
- 移植範囲では、ハマヒルガオ等の植生も自然に回復してきている状況が確認されている。

<平成27年7月10日撮影>



移植時にランダムに配置したことで、人工的な印象はない



移植した苗の生育状況は良好である。

### 【取組の評価の総括】

○津波後に危機的な状況におかれていた仙台湾南部海岸の動植物は、巨大津波により海浜が攪乱されたことにより、動植物の多くが流失したものと見られていたが、時間の経過とともに回復傾向が徐々に確認されてきた中で、復旧工事による生物の回復への影響が懸念された。

○これに対し、本検討委員会にて環境影響の回避や低減の措置を検討し、現場において環境保全対策、及び環境配慮事項に取り組んできた結果、下記のとおり、注目した動植物の生息・生育環境の維持、分布回復・拡大を確認することができた。

【陸上昆虫類】海浜性陸上昆虫類は震災津波によって危機的状況にあったが、Aエリア「再生の核エリア」を保全したことで生息環境を維持することができ、種の保全、及び生物分布の回復・拡大に繋がられたものと考えられる。

【植物】堤防法線の一部変更により、震災後に残存が確認された海浜植物の群生地は保全されているものと考えられる。また、既設堤防の活用により、堤防法尻に残存が確認された海浜植物の生育地も保全されているものと考えられる。さらに、「仙台湾南部海岸～海浜植生保全対策マニュアル～」や委員による現地指導を基に、取り置いた苗の移植や種子の播種、表土の撒き出しを実施した結果、海浜植物の早期回復に繋がられたものと考えられる。

【鳥類】砂浜で繁殖が確認されている鳥類の育雛期間に、繁殖区域への立ち入りを制限したことにより、施工期間中の繁殖成功を確認することができ、種の保全に繋がられたものと考えられる。

○以上のことから、仙台湾南部海岸の砂浜の動植物に係る環境影響が事業者の実行可能な範囲でできる限り回避・低減されたものと評価される。

# 委員会における指摘事項と対応(1)

## ■第1～2回委員会における指摘事項と対応方針

(注意) 公表にあたり、以下の内容において、**個体(重要種)の名称や位置情報等は種保護の観点から控えさせていただきます。**

指摘事項	指摘内容	対応
1.海岸堤防復旧工事概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・緊急復旧において既に環境へのインパクトを与えていたことが考えられることから、工事内容等について整理し、次回委員会に資料を提供すること。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・具体的な緊急復旧工事の実施内容、実施場所について設計図面や施工後の航空写真等を元に整理し説明。</li> </ul>
2.海岸環境調査結果概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境調査については(結果のみ示すのではなく)調査方法を説明することが大事である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・仙台湾南部海岸においてこれまでに実施してきた環境調査について、震災前後別、場所別に調査方法等を整理し説明。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・〇〇(植物)(外来種)の広がりにより、〇〇(植物)(在来種)群落の縮小が懸念される地区がある。工事においては外来種も着目すること。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・モニタリング調査において外来種の分布についても着目していくこととする。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・鳥類調査で〇〇の繁殖が200～300個体確認された。福島県以北においてこれだけの規模があったということは、非常に貴重である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・〇〇地区にて確認されたものである。環境保全対象種として重要性が高いと認識している。</li> </ul>
3.復旧工事における環境保全対策(1)保全の基本方針について	<ul style="list-style-type: none"> <li>・この委員会の役割としては、災害復旧工事としての緊急性、必要性、地元の要望等と環境保全について検討し、環境対策を決めること。</li> <li>・「重要種」や「環境保全対策エリア」の特定に至ったプロセスについて、環境アセスの考え方を参考に、重要性と生態系については典型性、特殊性など幾つかの指標について整理すること。その際、委員も協力するので相談すること。</li> <li>・また、整理にあたって下記事項に留意すること。</li> <li>①復旧事業の実施(施工方法等)において何が残せるのか等、工事の制約条件を含めて整理する。</li> <li>②砂浜の生物は、砂の移動、それによる植物の変化に伴って渡り歩き、全体として種を維持しているというものが多い。東日本大震災津波に伴う攪乱直後のテンポラリー(一時的)な事象だけではなく、将来を見据えたエリアの設定等の考え方を整理する。</li> <li>③今回設定する「環境保全対策エリア」の3地区は海浜環境保全の核となる地区の一部である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工事の優先順位については、仙台空港など東北地域の復興・復旧の起点となる重要な施設周辺は工事の優先度を高く位置づけており、それらを図面を用いて整理し説明。</li> <li>・砂浜海岸の動植物の確認状況を整理し、注目種<sup>※</sup>を抽出したプロセスを整理し説明。</li> <li>・環境保全対策エリア選定の考え方について、今後の砂浜生態系回復の核となるよう、工事影響を回避・低減可能な場所において、注目種の主要な生息・生育場所、及び良好な砂浜物理環境(砂浜幅、高さ)に着目して選定したプロセスを整理し説明。</li> <li>・工事の制約条件を踏まえ、環境保全対策エリアで残せるもの(環境保全対策の内容)を検討し説明。</li> </ul> <p>※)重要種のうち、環境保全対策検討の指標として用いた代表的な重要種のことを、本検討では「注目種」とした。単に「重要種」と記載しているものは、選定根拠に基づいて抽出したものを示す。</p>

## 委員会における指摘事項と対応(2)

指摘事項	指摘内容	対応
3.復旧工事における環境保全対策 (2)注目種の選定について	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「海浜性」については、「海浜性かつ生活史が明確で指標性が高い種」という表現の方がよい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「海浜性かつ生活史が明確（指標性が高い）」に修正する。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「確認時期」については、震災前の確認種も震災後に生息・生育している可能性があるため、「津波により消失している可能性がある」とは言わずに「個別に状況に応じて対応する」と表現してはどうか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「震災後の確認」に修正するとともに、確認がなく除外した種についても、「モニタリングにおいて注目しながら対応する。」旨を記載する。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・注目種の抽出結果は、記載の内容で特に問題ない。</li> </ul>	—
3.復旧工事における環境保全対策 (3)砂浜の物理環境評価について	<ul style="list-style-type: none"> <li>・将来のポテンシャル評価は、本来、津波前のデータで解析し、良好な条件を設定するものだと思うが、津波前のデータがないため、難しいことは理解した。</li> <li>・津波後のデータで設定した砂浜幅70m以上、地盤高T.P.2.5m以上という条件は、調査では見えていないが、生物が残っている可能性がある場所という位置づけでは意味があるだろう。</li> <li>・そう考えるとCエリアは単に広がり期待されるという説明ではなく、「潜在的に海浜性の生物が残っている可能性がある場所」という説明も加えておいてはどうか。</li> </ul>	—
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・注目種の確認分布の整理について、累加確認種数でも整理すること、また汀線から70m未満、標高T.P.2.5m未満にしか生育生息していない種が無いか確認すること。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・整理する。</li> </ul>
3.復旧工事における環境保全対策 (4)環境保全対策エリアの抽出	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「主要な生息環境ではない」という表現は「現状では生息・生育が確認されていない」という表現の方が正確だろう。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「現状では生息・生育が少ない」という記載とする。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本検討では、津波後の瞬間値を大事にするように読めてしまう。本来ダイナミクスを考えるべきものだが今使えるデータはここまでなので、こういう整理をしたということを明記する。</li> <li>・同様に、種を限定したうえで検討したポテンシャルだということ、本検討結果は今回の検討対象範囲（国土交通省が行う仙台湾南部海岸復旧事業）に限った結果であるなど、制約条件を明記し誤解のないようにする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・重要種については震災後の確認がない種についても海浜本来のダイナミクス（攪乱・変動する場所）を考慮し、モニタリングにおいて注目しながら対処する。</li> <li>・本検討結果は国土交通省が行う仙台湾南部海岸復旧事業に限って適用されるものであることを記載する。</li> </ul>

## 委員会における指摘事項と対応(3)

指摘事項	指摘内容	対応
3.復旧工事における環境保全対策 (4)環境保全対策エリアの抽出	<ul style="list-style-type: none"> <li>基本的には、全域を保全するという意図が伝わった方が良い。Aエリアは再生核エリア、Cエリアは拡大エリア、その他は保全エリア普通地域といった表現の方が適切ではないか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aエリア、Bエリア、Dエリアは「再生核エリア」、Cエリアは「拡大エリア」、その他は「保全エリア普通地区」とする。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>〇〇（植物）は、人為的植栽を行った経緯がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「人為的な植栽による生育場所がある。」と記載する。</li> </ul>
3.復旧工事における環境保全対策 (5)復旧工事における環境保全対策（案）について	<ul style="list-style-type: none"> <li>砂浜のみの議論ではなく、海岸堤防工事で施工する内陸側の調査データがあれば一体的に扱った方が良い。</li> <li>国土交通省災害復旧区域と接する林野庁災害復旧区域との境界に数十mのバッファゾーンを残す見通しがあるので省庁間で連携してほしい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>別途実施している仙台湾南部海岸地区環境等懇談会の資料において整理しているので、これを持って、別途個別に説明する機会を設ける。</li> <li>林野庁側と連携を図る。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>〇〇エリアからの広がり期待するエリアを設定できないか。また〇〇（昆虫）の成虫が活動する8月は工事を休止するなどの施工時期の調整はできないか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>〇〇エリアの北側にまとまった砂浜があり、ここに期待している。</li> <li>施工時期は配慮できるよう検討する。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cエリア、Dエリアの保全対策をもう少し具体的に記載した方が良い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cエリアに、「早期回復を一番に考えて工事の早期進捗を図り、広がりエリア確保に努める」ことを記載する。</li> <li>Dエリアでは、「消波ブロック工事において、工事用道路を造る際、改変面積を少なくする配慮を行う」ことを記載する。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>全体施工スケジュールにおいて、いつどの区間で工事が終わり、それがほかの区間と比べて早いのか同時進行なのかといった資料整理が必要である。今回はこういう制約条件があり、こうならざるを得なかったということを整理しておくことがこの委員会としては大事である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>制約条件とともに、スケジュール等を整理する。</li> </ul>

## 委員会における指摘事項と対応(4)

指摘事項	指摘内容	対応
4.工事の再開について	<ul style="list-style-type: none"> <li>・提案のあった環境保全対策エリアについては十分な保全対策検討が加えられているので、現在中止している工事の再開については支障ない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・保全対策の実施により工事再開。</li> </ul>
5.モニタリング計画(案)について	<ul style="list-style-type: none"> <li>・物理環境自体大きく変化していくため予測は難しい。動植物の移動・拡大が確認できるようモニタリング計画を検討すること。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境保全対策エリアにおける動植物の生息・生育状況、及び動植物の移動・拡大状況を把握できるよう、環境保全対策エリア、及びそれ以外のエリアも含めて調査する計画を立案し説明。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・震災前だけに確認された種は、調査の時に重点を置くなど積極的にカバーする仕組みを盛り込むことが重要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・震災前だけに確認された重要種についても注意しながらモニタリングしていく。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・保全対策効果確認調査に、「植生断面調査」を入れて欲しい。また植物や鳥類調査など、注目種以外にも把握する旨、誤解のない表現としておく。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「植生断面調査」を調査内容に記載する。</li> <li>・注目種だけではなく、重要種全般を対象とする旨、記載する。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調査方法、及び評価方法は、経年比較ができるような内容とし、方法を明記しておく。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・評価方法を再考する。</li> </ul>
6.地元自治体からの意見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・復旧を急ぐ理由としては、住民の精神的な安定や中小規模の津波・高潮からの防御及びクロマツの保全・再生を促進する必要性もある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・海岸堤防復旧に対し、非常に重要なご指摘と捉える。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・H24.12.7の夕方に地震があり、津波警報も出たということで、多くの町民が高台へ避難したという事実もある。</li> </ul>	—
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境アセスの部分も非常に大事だと思うが、地元住民にとっては第一線堤であり、安全安心のため、精神安定のためにも早く完成させて欲しい。</li> </ul>	—
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・色々な先生方からご意見をいただきバランスを取りながら、継続的な形で検討頂ければと思う。</li> </ul>	—
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境保全も重要だが、市や町の方も安全安心のために急いでほしいということを認識した。</li> </ul>	—

## 委員会における指摘事項と対応(5)

指摘事項	指摘内容	対応
7.情報共有について	<ul style="list-style-type: none"> <li>当委員会の会議内容や地域の環境情報の共有を図るための仕組みを検討する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報共有は、宮城県沿岸域現地連絡調整会議や仙台湾南部海岸地区環境等検討懇談会等を活用し、関係機関等と調整を図りながら行っていく。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>(オフィシャルな委員会でもなくとも) ワーキンググループのようなものを開催し、議論の場をつくっていただきたい。学会でもそういうサポートをする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>概要をホームページ等含めて公表できるよう対応する。</li> <li>学会誌など広く人の目に触れられるよう委員長と事務局で検討する。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>立派な議論とデータの裏打ちのもとに成果が確実にあらわれており、公表システムを作っていただきたい。</li> </ul>	
8.その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>委員が調査のため工事範囲などに入ることができるよう配慮措置について要請があり、具体的な方法について事務局から各委員に連絡することとした。</li> <li>海から内陸までの連続性を確保するなど、生態系保全を重視し、堤防の設置自体を含めた丁寧な検討をするモデルケースを、堤防によって守られる財産が少ない場所等で検討してほしい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事範囲への立ち入りをスムーズに行うため、委員の身分証を発行する。</li> <li>モデルケースについては、今後検討する。</li> </ul>

## 委員会における指摘事項と対応(6)

### ■現地視察での指摘事項と対応方針

指摘事項	指摘内容	対応
1. 砂浜地形について	<ul style="list-style-type: none"> <li>・震災以降、砂浜が広がっているのか確認しておくといよい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・測量結果を用いて整理する。</li> </ul>
2. 飛散ブロック撤去について	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ブロック撤去は、作業開始後に作業方法の精査をして欲しい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・撤去作業時は委員の現地立会いのもとで、指摘事項への対応を確認する。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・深く埋まっているブロックも撤去できるとよい。</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・重機が通った跡は固まると思われる。施工途中で様子を確認し、場合によっては鉄板を敷くなど、締め固めない方法を検討すること。</li> <li>・〇〇（昆虫）だけではなく、海浜植物への影響も考慮すること。</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ブロックを撤去した箇所は高潮などが来た際に水が溜まり深掘れしていくと思われるので平らにした方がよい。</li> <li>・ただし、地上に出ているブロックのみの撤去であれば、平均的な高さは大きく変わらないと思うので問題ないと思われる。</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ブロック撤去の期間はどれくらいかかるか教えてほしい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・8月下旬～9月下旬までの概ね1ヶ月を要する。</li> </ul>
3. 植生回復の取り組みについて	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Aエリアにおける植物の移植対象は、どの個体を対象とするか教えて欲しい。</li> <li>・植物の移植だけでなく表土もできるとよい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・委員の現地立会いのもとで、海浜植物（種子・地下茎）が含まれる「現地砂」を対象とする。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・〇〇（植物）群生地は地盤の高さがポイントである。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・今後の参考とする。</li> </ul>

## 委員会における指摘事項と対応(7)

指摘事項	指摘内容	現地調査時回答及び、対応(状況・結果)
4. 保全対策状況について	<ul style="list-style-type: none"> <li>堤防法尻のぐり石上面への敷き砂はどれくらいの厚さを行うのか、また用いる砂はどこから持ってくるのか教えて欲しい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>厚さは約50cm程度とする。</li> <li>用いる砂は同じ海岸の工事で発生する砂を利用する。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cエリアに重機の通った跡があるのは予定どおりのことか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>重要施設前であり、工事進捗を急いだ箇所である。</li> <li>工事用道路等で砂浜を利用し、その際に使用した岩ズリを撤去した跡が残ったものである。</li> </ul>
5. Dエリアの保全対策について	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dエリアよりも北側の砂浜に海浜植物が見られるが保全対策によるものか。</li> <li>Dエリアより北側の工事用道路はどのようにしているか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dエリアより北側は、工事完了後に自然についたもの(実生)と思われる。</li> <li>工事が完了したところについては、工事用道路は撤去している。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>DエリアとDエリア北側では、施工時期がずれたことで「時間差」が生まれた。その結果、実生が生育する場所が確保されたものと思われる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>認識しておく。</li> </ul>
6. Bエリアの保全対策について	<ul style="list-style-type: none"> <li>既設堤防を残したことは、非常に丁寧な対応だったと思う。</li> <li>この取組は他の事業にも伝えたい事例である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>構造上の健全度を確認した結果、残すことができた。</li> <li>堤防は粘性土を用いていたので可能であった。</li> </ul>

# 委員会における指摘事項と対応(8)

## ■第3回委員会での指摘事項と対応方針

指摘事項	指摘内容	対応
1. これまでの検討経緯と復旧事業の進捗状況、環境保全対策の実施状況について	<ul style="list-style-type: none"> <li>現場ではしっかりと対応いただいたと思っている。</li> <li>保全対策については植生学会でも現地意見交換をさせて頂いた。</li> <li>これらの取り組みは、積極的に公表して欲しい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>公表方法について検討する。</li> </ul>
2. H25環境モニタリング調査結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>〇〇（昆虫）の痕跡については、見せ方の工夫が必要である。</li> <li>分布が広がっている表現になっているが、復旧工事前に分布していた場所もある。そのため、いつを基準にして広がっているのか客観的に記述すべきである。</li> <li>「巨大津波の攪乱により生物が失われた」という記載は再考が必要だと思う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>見せ方を再検討し、客観的に言えることを記述する。</li> <li>「巨大津波の攪乱により生物が失われた」という記載は、「巨大津波により海浜が攪乱され、動植物の生息・生育環境の多くが流失したものと見られていたが、時間の経過とともに回復傾向が見られる動植物も確認されはじめた」に修正する。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>〇〇（鳥類）の調査において、赤杭を利用するのは、環境省の方でもっとも影響のない方法として生み出されたものである。一方、影響の有無は不確実なところもあり、この方法で行えば全て良いとの誤解を招く恐れもある。</li> <li>〇〇（鳥類）の営巣地は、堤防施工箇所から未着工箇所へ順々に移っている。省庁ごとの評価ではなく全体で見べきであり、現システムの問題であることを問題提起しておく。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>この委員会の中では、委員からの情報提供ということで取り扱う。</li> </ul>
3. H26環境モニタリング調査計画・評価方法について	<ul style="list-style-type: none"> <li>H26年度の調査方法は基本的にH25年度を踏襲していくことで了承した。</li> <li>確認位置図の整理では、下図の航空写真を最新のものにした方が良い。</li> <li>〇〇（昆虫）の生息環境の広がりや縮小を大まかに把握できると思う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>H26調査計画に基づき継続して実施する。</li> <li>調査結果の整理においては、最新の写真を下図に用いる。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>堤防の影響は、砂の移動や風の条件の観点から堤防陸側にも及ぶと考えられる。今後モニタリングの予定はあるのか。</li> <li>堤防陸側では、どういうモニタリングをすれば堤防の高さの評価につながるかということを検討して、調査範囲を決めたほうがよい。</li> <li>海岸堤防の影響は陸側にも及ぶという認識を委員会でも持っていて、適切なモニタリングの実施と提案をしていく。そのうえで、あとは現場に応じたことをしていくとよい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>堤防陸側においても陸側背後地のモニタリングを行っている。</li> <li>今後も堤防陸側の関連復旧事業と環境調査等の情報共有を継続する。</li> </ul>

## 委員会における指摘事項と対応(9)

指摘事項	指摘内容	対応
4. 震災以降の砂浜物理環境の変化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・台風等によるイベントについて、波浪外力のデータ取得や解析はしているか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・波浪の状況を現地にて記録するため、CCTVを設置する。</li> <li>・また、年上位5波の平均値、エネルギー平均波による遡上シミュレーションを行う。</li> <li>・台風等の大きなイベント前後の横断測量成果、及び動植物のライン調査結果を比較し、波浪外力による変化の有無を検討する。</li> </ul>
5. 公表資料(案)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・検討の出発点は、震災直後ではなく工事がある程度進んだ段階とする。その段階で、重要な自然環境が認識され保全対策を検討してきたのが実態である。</li> <li>・一旦設置した工事用道路を撤去するなどの柔軟な対応は、積極的に発信するとよい。</li> <li>・〇〇(昆虫)の痕跡の広がり、事実を正確に整理して、今一度委員にご判断頂くこととする。</li> <li>・重要種情報の公表は慎重にすべきであり、位置の特定につながる情報は削除した方がよい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・時間軸については、「巨大津波により海浜が攪乱され、動植物の生息・生育環境の多くが流失したものと見られていたが、時間の経過とともに回復傾向が見られる動植物も確認されはじめた」とする。</li> <li>・一旦設置した工事用道路の撤去についても環境配慮事項の中に記載する。</li> <li>・環境保全対策エリアは、場所が特定されないようなイメージ図に修正する。</li> <li>・〇〇(昆虫)の痕跡の広がりについては、位置が特定できないようメッシュ表示を検討する。</li> </ul>

# 委員会における指摘事項と対応(10)

## ■第4回委員会での指摘事項と対応方針

指摘事項	指摘内容	対応
1. これまでの検討経緯と復旧事業の進捗状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>確率規模、頻度が小さくなると堤防際まで波が到達すると思う。特にインパクトの大きいイベントがあったときにどうなるかについては、今後、考えられたほうが良いと思う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>今後の参考とする。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>〇〇（昆虫）は海浜植物と生息場所を棲み分けているイメージであったが、共存しているという理解でよいか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>これまではある程度締め固まった砂浜に多かったが、最近では植生と植生との間の狭い砂浜でも確認されており、比較的固い場所があれば利用するという印象である。</li> </ul>
2. 環境保全対策環境配慮事項の実施状況について	<ul style="list-style-type: none"> <li>植生の復元については、乱数表を用いて自然的に植えた結果、うまくいったということで安心している。</li> <li>小山状にふんわりと盛るなど、記録に残して、後世の人が参考にできるようにしてほしい。なお写真のみで評価しているが、それ以外に効果を示すデータはないか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>基本的に定点観測にて生育している種を記録しているのみであり、提示しているデータが全てである。</li> </ul>
3. H27年度の環境モニタリング調査結果について	<ul style="list-style-type: none"> <li>堤防陸側で〇〇（植物）が確認されているが、どこのものかわからないものを植栽しているのは生物多様性の観点から問題である。削除するか、補足説明を入れるべきである。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>植栽されたものではなく、自然に生育しているものがあり、それを記録したものである。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>〇〇（植物）が多く確認されているがこれらは実生と思われる。津波の後に〇〇（植物）の実生が非常に増えたということだと思う。</li> <li>定性的な記述でも構わないので、実生など、どんな状態での確認だったかを残しておく数年先に役に立つと思う。</li> <li>実生と成体の区別は難しい。爪の先ぐらいの葉っぱを実生、握り拳ぐらいのものを元々生育していたものとして判断する方法もある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>〇〇（植物）の記録方法について検討する。</li> </ul>

## 委員会における指摘事項と対応(11)

指摘事項	指摘内容	対応
3. H27年度の環境モニタリング調査結果について	<ul style="list-style-type: none"> <li>これまでの5年間は、立ち入り規制により実生等が増加したが、今後、立ち入り規制がなくなれば、大きく変わってくると思う。</li> <li>海岸管理、啓発活動を含めてどう保全していくかというのは大きな課題である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ご指摘のとおり。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>すばらしい保全策と事後調査をして頂いたと感じる。取り組みの成果は揺るぎのないものだと確信している。</li> <li>一方、新しい視点として、海から内陸までのエコトーンを見ていくことも重要である。</li> <li>本事業の影響は、当分先にしかわからないところもあるので、長い視点に立って見ていく必要があると思う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>今後の参考とする。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>〇〇(鳥類)などは、工事が終わり、今後、海浜植物群落が形成されてくると繁殖地として安定してくることが期待される。</li> </ul>	—
4. 公表資料(案)について	<ul style="list-style-type: none"> <li>見やすくなるよう修正し、委員方に確認をとって頂きたい。また、文言は委員会の総意となるため、もう一度先生方にご確認頂きたい。</li> <li>Aエリアの役割や、Aエリアに選ばれた理由をコラムでも構わないので組み込んで欲しい。</li> <li>〇〇(植物)は元々群生していたのが消えている場所もある。ある場所に残っているから「確認されている」と断定的に言うと、既に問題ないとの誤解を招く恐れがある。</li> <li>調査結果や取り組み評価は、一言で書くのは相当難しいと思う。なるべく丁寧な表現にするとともに、断定的な表現を用いない方が良いと思う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>各委員に確認頂きながら修正する。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>提案資料は、研究者、専門家用には良いが、一般市民にはわかりにくいいため、もう少し砕けた内容のものを別途、1～2枚程度で作成して欲しい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>対応を検討し改めて個別に報告する。</li> </ul>

## 委員会における指摘事項と対応(12)

指摘事項	指摘内容	対応
5. 委員会の終了と今後の予定について	<ul style="list-style-type: none"> <li>5年に1回の海辺の生物国勢調査に移行する際は、各海岸の調査年度を合わせた方が良い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ご指摘のとおり、海岸全体として調査年度を揃える方向で再度、検討する。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>河川のように国勢調査のマニュアルはあるのか。</li> <li>これまでのデータに対して、今後取得する調査データは比較可能なレベルか。その辺をアドバイザーの先生に伺ってデザインを決めた後に長期モニタリングに移行すべきだと思う。</li> <li>可能であればレーザー測量や航空測量、衛星写真等を撮影し、うまく組み合わせて調査の効率化を図ってほしい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>海辺の生物国勢調査マニュアル(案)が平成14年度に作成されている。</li> <li>調査方法については、再度、検討する。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>欠席委員の意見として、〇〇(昆虫)の痕跡調査を実施してほしいとのことであるが、どういう意味か。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>〇〇(昆虫)という指標種が仙台湾南部海岸の環境を代表しているという認識でやってきており、引き続き〇〇(昆虫)に着目した調査をやってほしいということである。5年に1回、できる範囲で〇〇(昆虫)を見て欲しいという意見である。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>調査データなどの報告書は今後どのように管理される予定か。リストとか、特に位置情報は記録として何か残した方がいいと思う。</li> <li>記録があれば、今後ほかの事業などで活用できるような資料が作られていくだろう。</li> <li>今後の活用方法については、委員会閉会後も別途、議論の場を設け、後世のためになるものにしていただきたい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>仙台湾南部海岸堤防の災害復旧に伴う環境保全に関する資料として一冊にまとめるなど検討する。</li> </ul>

# 仙台湾南部海岸

H28. 02. 25. 版 (案)

## ～海浜植生保全対策マニュアル～

### H25. 9. 25. 名取海岸 ハマボウフウ移植等



ハマボウフウの移植等実施、  
海浜植生の回復促進を期待する。

国土交通省 仙台湾河川国道事務所 海岸課

※このマニュアルに対し、不明な事項等は「海岸課」にお問い合わせください。

# 仙台湾南部海岸 ～海浜植生保全対策マニュアル～

## < 目 次 >

### ■基本的な保全方法

1. 海浜植生保全対策フローチャート	1
2. 苗の移植について	1
2-1. 苗の一時保管（仮移植、養生）	1
2-2. 苗の移植方法	4
3. 種子の採取・播種について	6
3-1. 種子の一時保管（種子採取）	6
3-2. 種子の播種方法	8
4. 移植・播種場所の留意事項	9
■参考情報：晩秋～早春期に実施する場合	11
植物図鑑	14

### <本マニュアルについて>

本マニュアルは、仙台湾南部海岸における本復旧工事施工範囲に生育する海浜性植物（巻末「植物図鑑」の植物）についての配慮事項として、「移植」・「播種」等を示すものです。

このマニュアルに対し不明な事項等は、仙台河川国道事務所「海岸課」に問い合わせてください。

本マニュアルを作成するにあたり、東北大学元教官の内藤俊彦先生から、丁寧かつ熱心なご指導を賜りました。ここに感謝の意を表します。

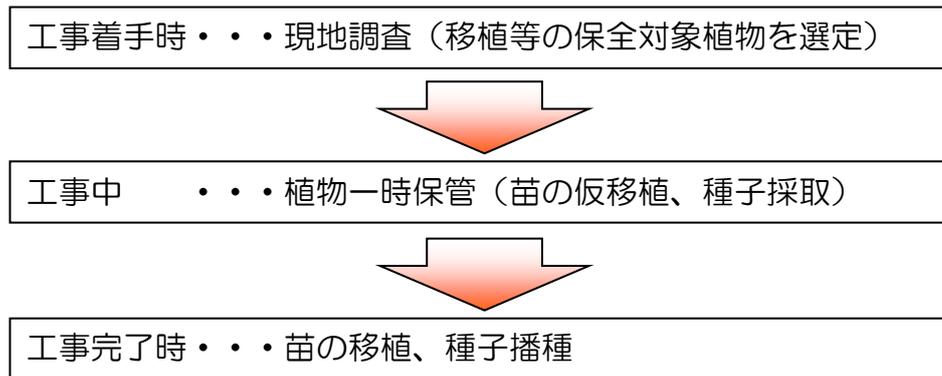
H24. 08. 28. 初版
H25. 09. 25. 改訂
H28. 02. 25 改訂

# 基本的な保全方法

## 1. 海浜植生環境保全対策フローチャート

海浜植生に関する保全対策については、下記のフローチャートにしたがって実施する。  
なお、保全対策は、「苗<sup>\*</sup>の移植」と「種子採取・播種」の2通りとする。

※ このマニュアルでは、移植する植物のことを「苗<sup>\*</sup>」と呼称する。



## 2. 苗の移植について

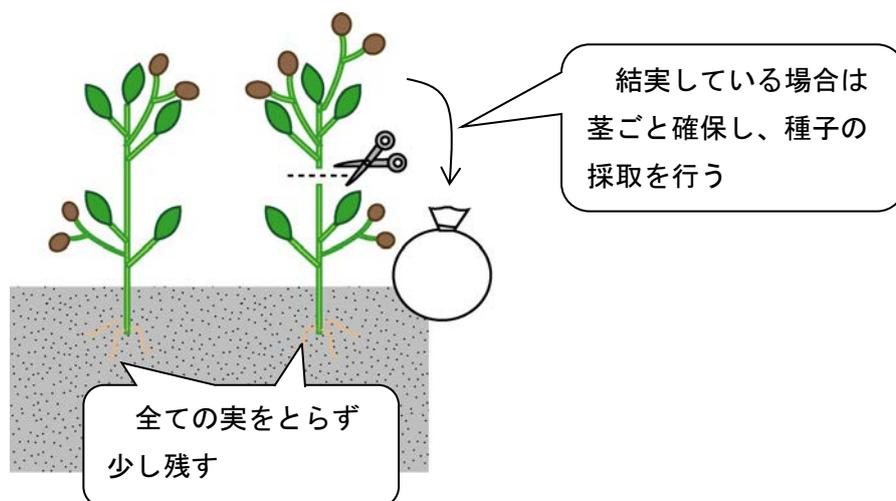
### 2-1. 苗の一時保管（仮移植、養生）

#### ① 苗の採取方法

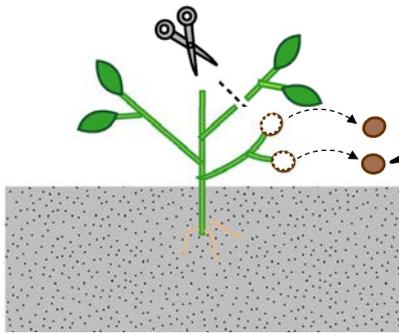
現地にて、苗の採取を行う。

結実している場合は、一部の実を残して種子播種用に茎ごと確保し、残りの部分を苗として採取する。

※ 採取時期は、「仙台河川国道事務所海岸課」に確認すること。



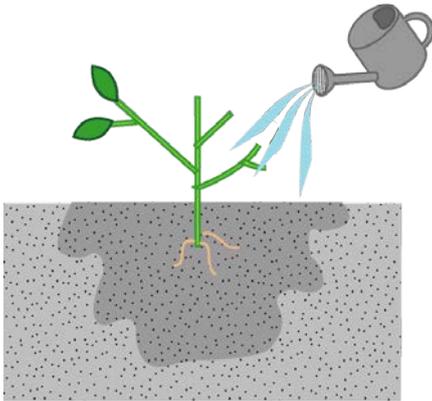
根に養分が行くように、葉がついている枝を半分程度に落とす。また種子がある場合は、種子を取る。



種子があると、根に養分が行かないので種子はとる

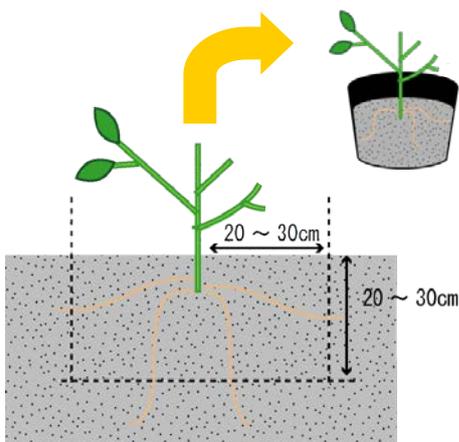
### ②掘り上げ時の留意事項

掘り上げの時に根の周りの土砂が崩れないよう植物の周りに水をまく。  
なお、水をまく時間帯は朝 10 時までが望ましい。



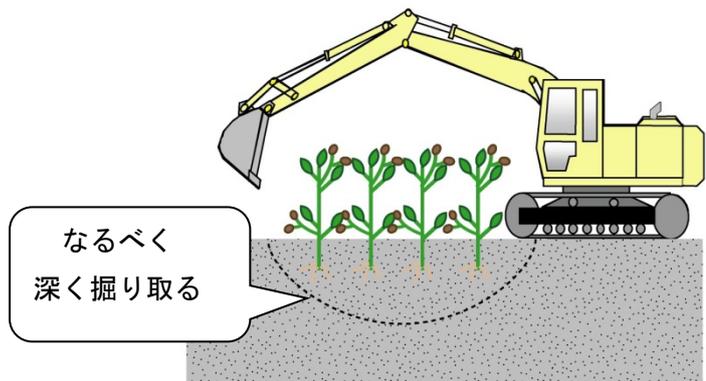
### ③掘り上げ時の留意事項

イラストのとおり、根を含めて確保するように、周辺の砂と一緒に植物を掘りあげる。



●数が少ない場合…スコップ等

※砂浜植物は根を広く張っていることが多いので、幅・深さとも 20~30cm 程度残して切断する



●固まって生えている場合

…重機での掘り取りも検討する

#### ④ 苗の仮移植

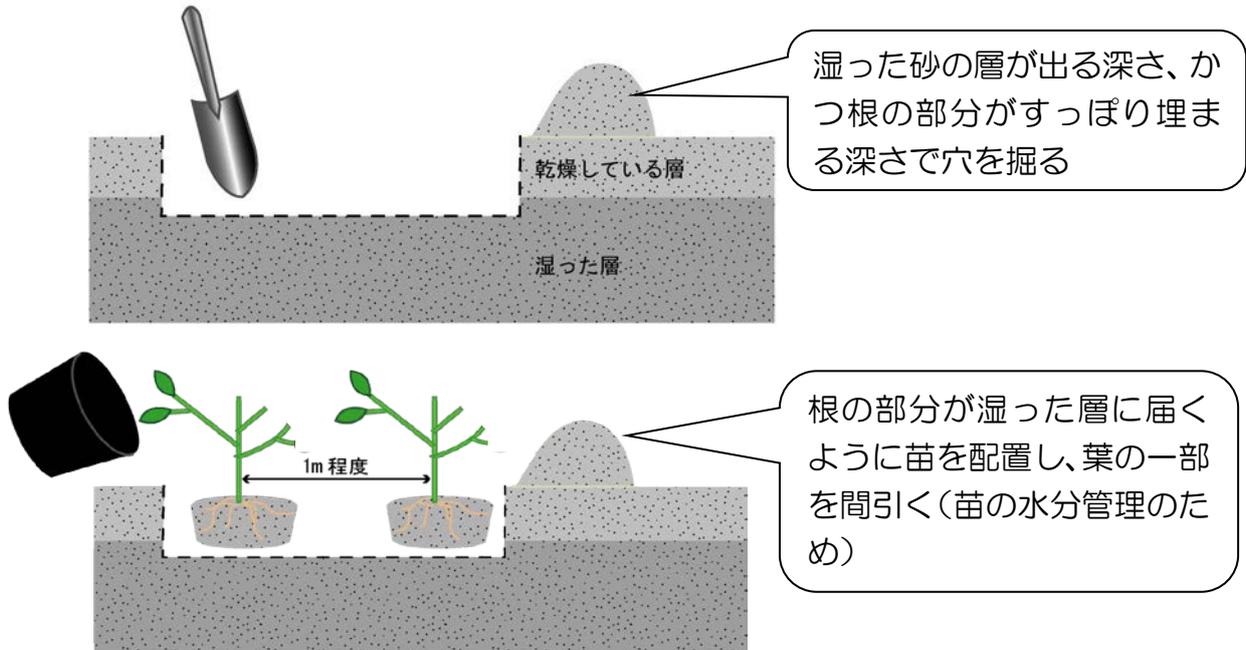
工事期間中、苗を一時的に保管するため仮移植を行う。

仮移植（苗の保管）は、現場条件に適した保管方法を選択する。

例えば、①生育適地\*が近隣にある場合は直接砂地等に植え付ける。

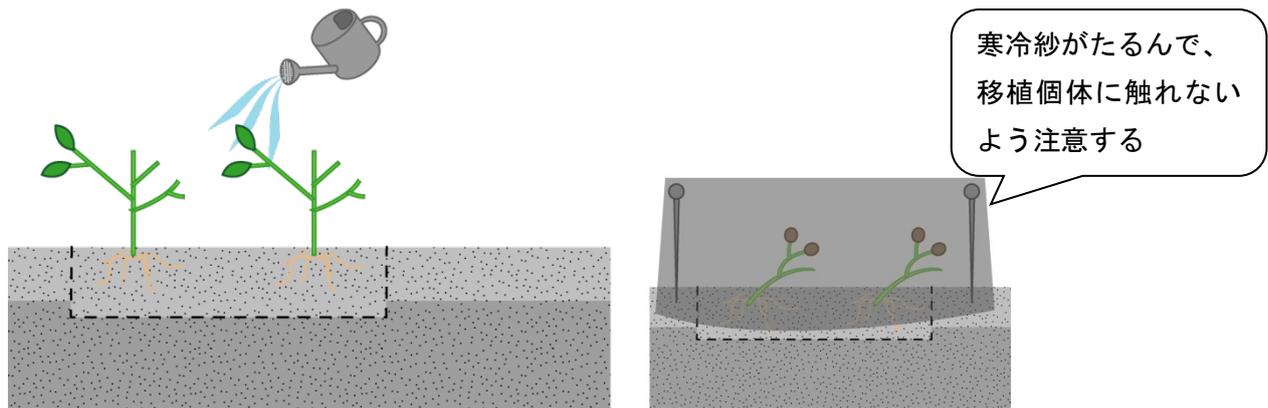
②プランター等に植え付ける。 など

※ 適地とは、元々植物が自生していた箇所と同じような環境（砂地等）。



#### ⑤ 苗の養生

表面に砂をかけ十分に水を与える。可能であれば、移植後1週間程度は毎日水を与えることで、活着が良くなる。しおれが著しい場合は、寒冷紗（遮光率の高いもの）を設置する。



#### <参考>

プランターで栽培する場合は、挿し木用の土を用意するとよい。



土は種まき・挿し木用の土を用意するとよい



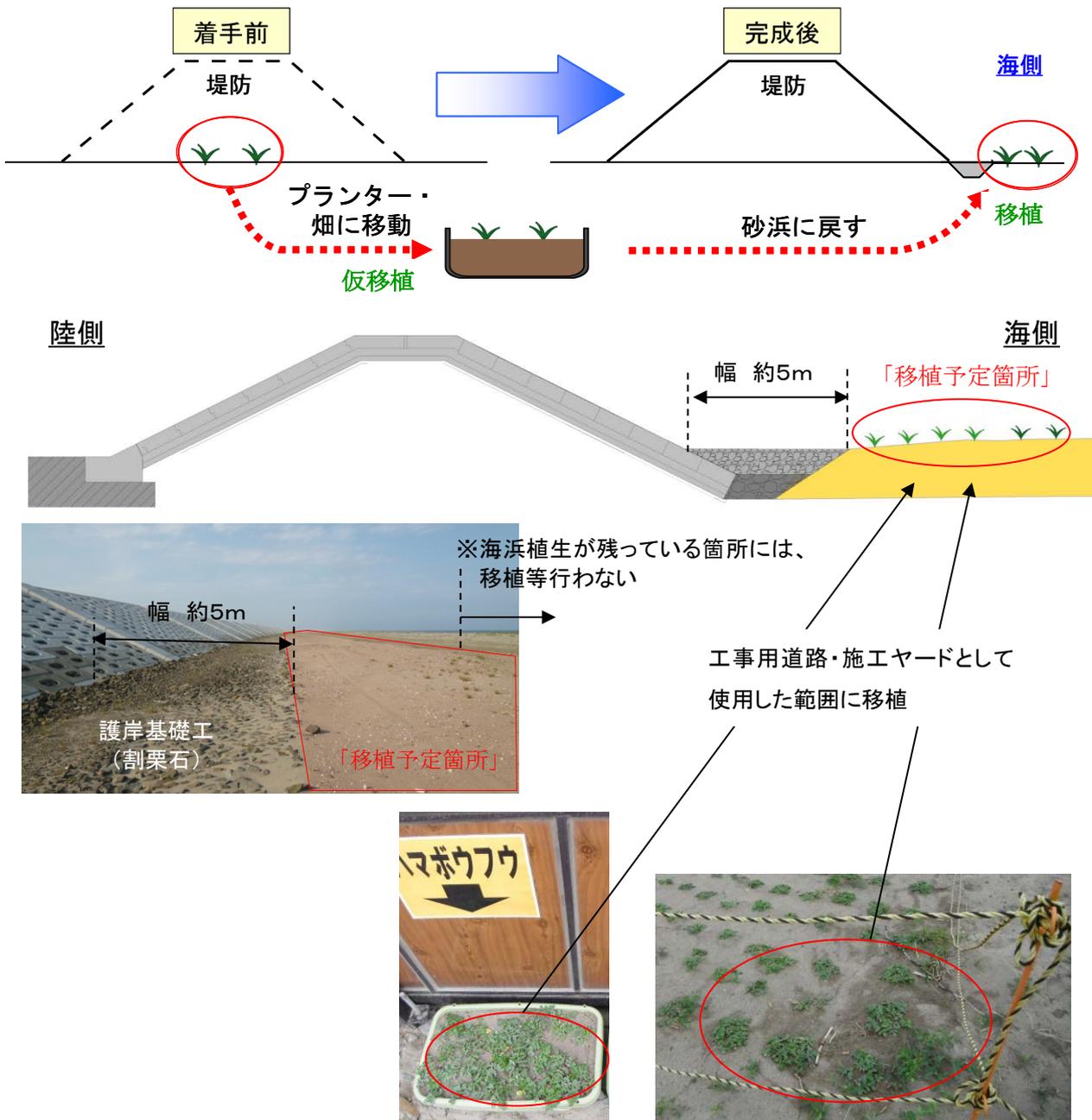
## 2-2. 苗の移植方法

### ① 移植場所

「移植予定箇所」は、工事中道路・施工ヤードとして使用した範囲とする。  
できるだけ、植生のない（少ない）ところを選ぶ。

※詳細位置は、実施時 仙台海川国道事務所海岸課 に確認のこと。

※「4. 移植・播種場所の留意事項」も参照のこと。

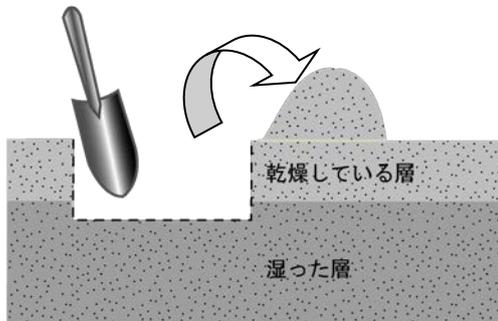


実施例:ハマボウフウ

仮移植(プランター及び砂地に養生中)

## ②移植時の留意事項

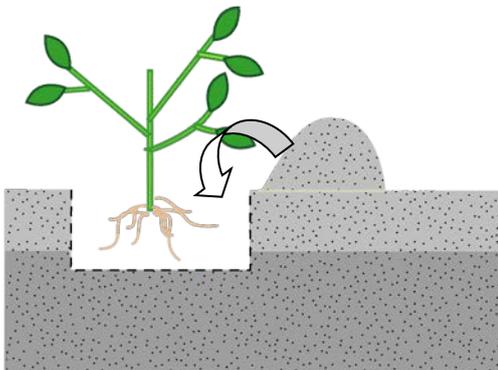
移植先に湿った砂の層が出る深さ、かつ根の部分がすっぽり埋まる深さで穴を掘る。



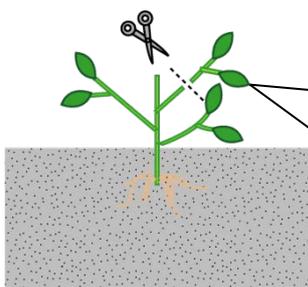
※ 以下の写真はハマボウフウの例



根の部分が湿った層に届くように移植個体を配置し、砂をかける。



苗の水管理のため葉の一部を間引く。また、移植後苗に対する散水は行わず、地中の水分や降雨に期待する。



苗の水管理のため、葉の一部を間引く。水分は土壌水分や降雨に期待する。



## ③移植時期

移植作業は秋季（休眠期）とする。

※ 詳細時期は、実施時 仙台河川国道事務所海岸課 に確認のこと。

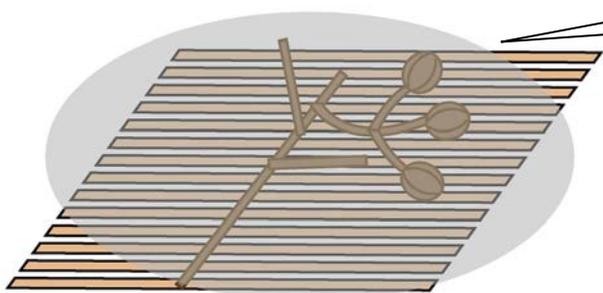
### 3. 種子採取・播種について

#### 3-1. 種子の一時保管（種子採取）

##### ■果肉がないもの（ハマナデシコなど草本種）

###### ①種子の下処理

- ・採取物を日陰で十分乾燥させる
- ・虫や病害部分は除く
- ・できれば種子だけ分離し乾燥状態で保管する



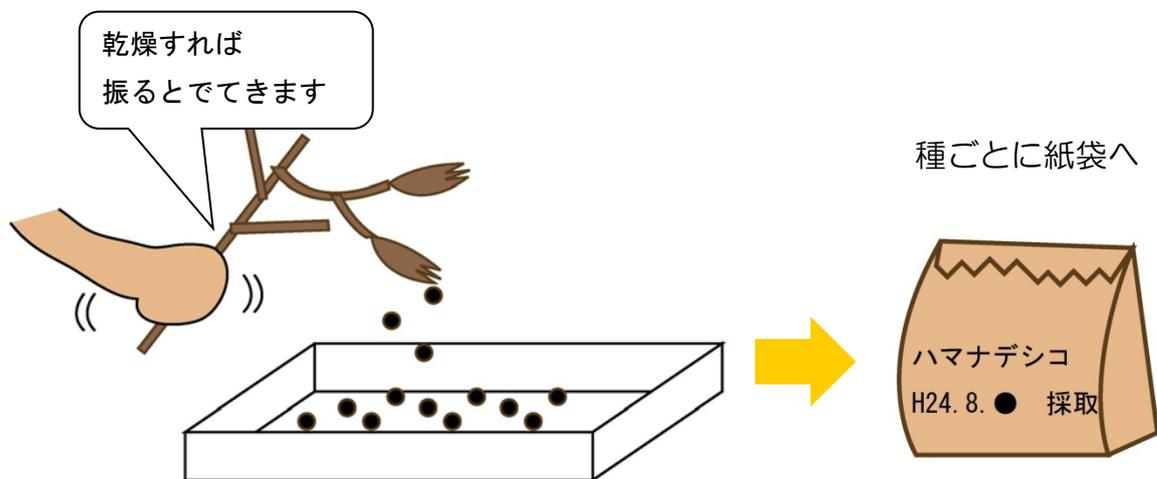
半日陰でむしろなどに拡げる



砂に埋もれた種子をみそこしで集めることもできます

###### ②種子の取り出し方法

- ・ハマナデシコ・ハマアカザ・カワラヨモギ・シロヨモギは、乾燥すれば振ると出てくる。



- ・ハマボウフウ・マルバトウキは、熟したものは手で触ると落ちる。



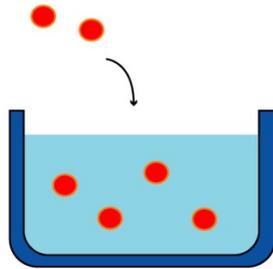
## ■果肉があるもの（ハマナス・シャリンバイ・テリハノイバラ）

ハマナスの種子採取等は、平成 24 年度実施しない。

※平成 25 年度以降は 仙台河川国道事務所海岸課 に確認のこと。

### ①種子の下処理

1) 果肉を水でふやかす（1日程度）



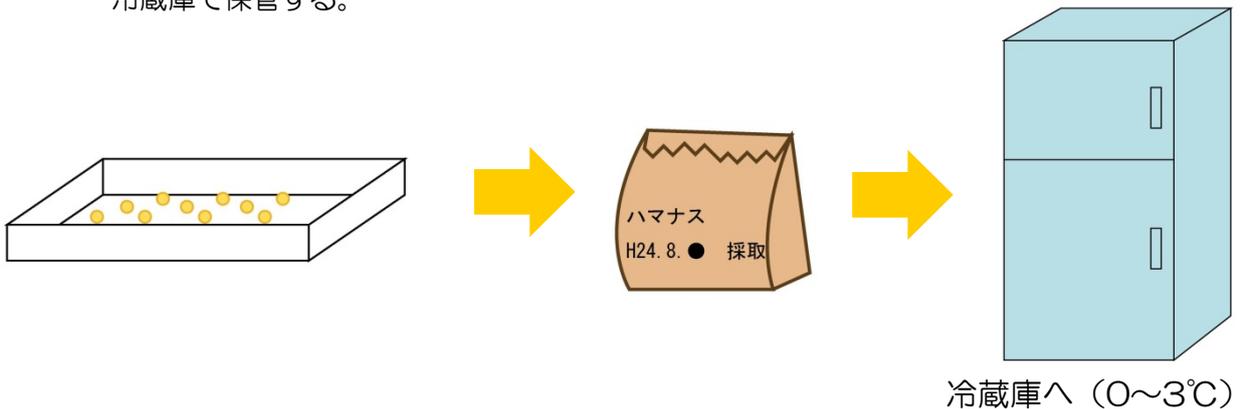
2) 果肉から種子を取り出す



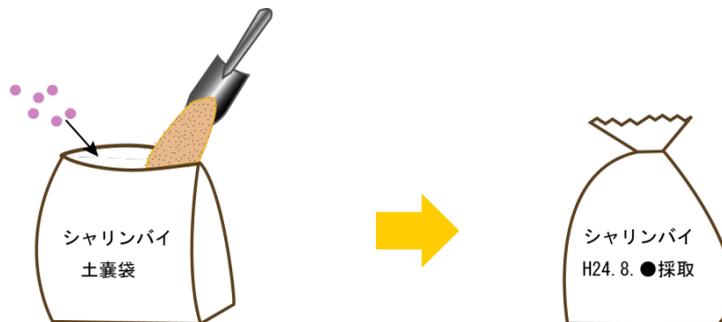
軍手や固めの  
スポンジで  
こそげるのが便利

### ②種子の取り出し方法

- ・ハマナス・テリハノイバラは、種子のみにして十分乾燥させ、紙袋などに入れて春まで冷蔵庫で保管する。



- ・シャリンバイは、土嚢袋または空気の出入りができるビニール製の袋に、種子と湿った砂を混ぜて入れて春まで冷蔵庫で保管する



### ③採取時期

採取時期は夏季とする。

- ・種子は、完熟してから採取する。
- ・完熟は実際に花を試しに一つ取って分解し完熟したことを確認する。ただし、個体によって少しずつ完熟する時期が異なる（要注意）。

### 3-2. 種子の播種方法

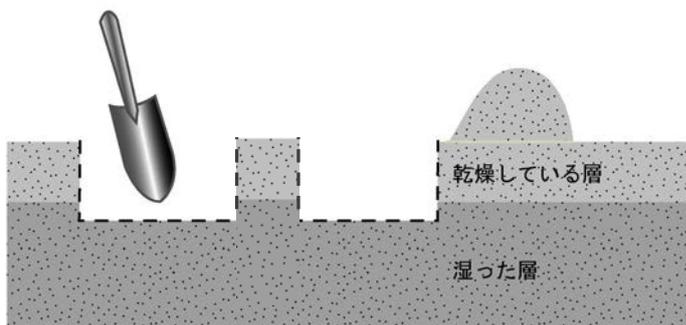
- 果肉なし（採取後すぐ～秋季霜期前に播く）
- 果肉あり（冷蔵庫（0～3℃）で春まで保管後に播く）

#### ① 播種時の留意事項

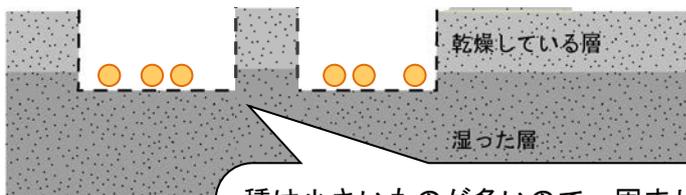
播種先を、湿った砂の層が出る程度に2～3cmほど掘る。

一箇所あたり固まらないような広さとし、人為的にならないよう非線形に設置する。

播種先の検討には、区画を設定し乱数表を用いるとよい。

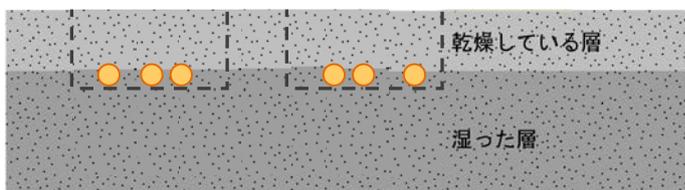


湿った層に種をまく。



種は小さいものが多いので、固まりすぎない程度にばらまく  
種子を深く埋めると休眠するため、  
2～3cm程度の深さがよい

軽く砂をかぶせる。また、種まきの散水は行わず、地中の水分や降雨に期待する。



実施例：穴を掘り、種をまく



実施例：浅めに播き、砂をかぶせる

#### ② 播種時期

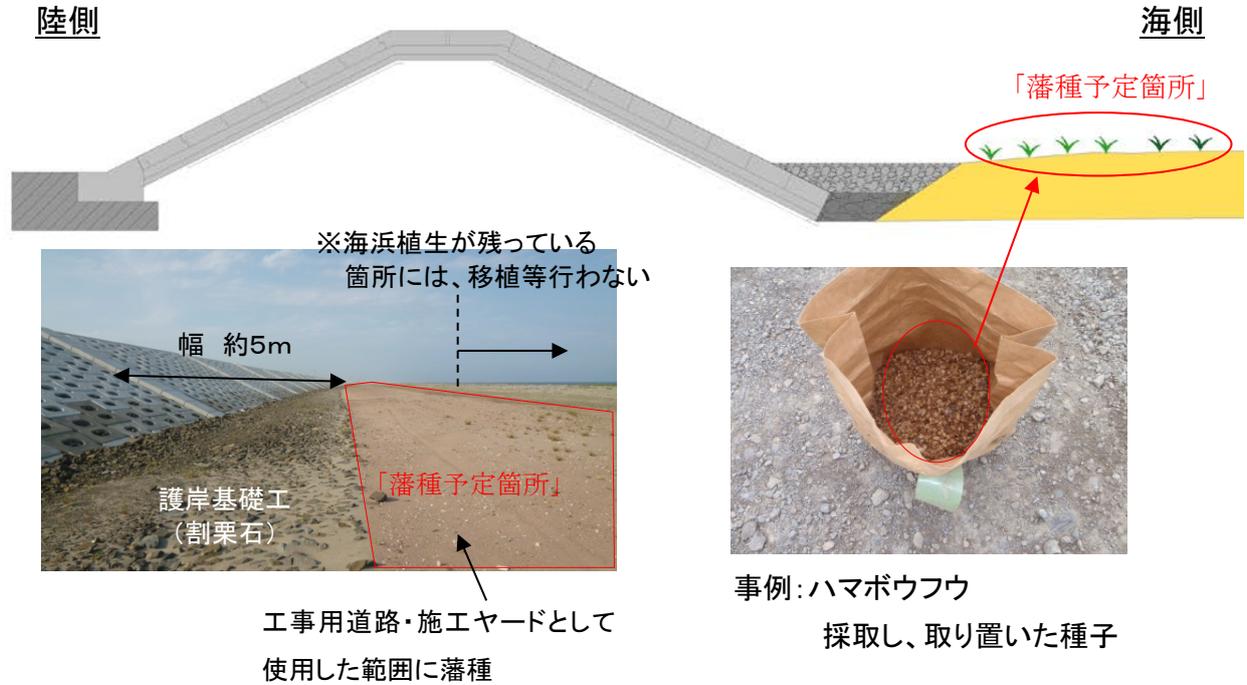
播種作業は秋季（休眠期）とする。

### ③播種場所

「播種箇所」は、堤防海側の法尻～砂浜とする。できるだけ植生のない場所を選ぶ。

※詳細位置は、実施時 仙山河川国道事務所海岸課 に確認のこと

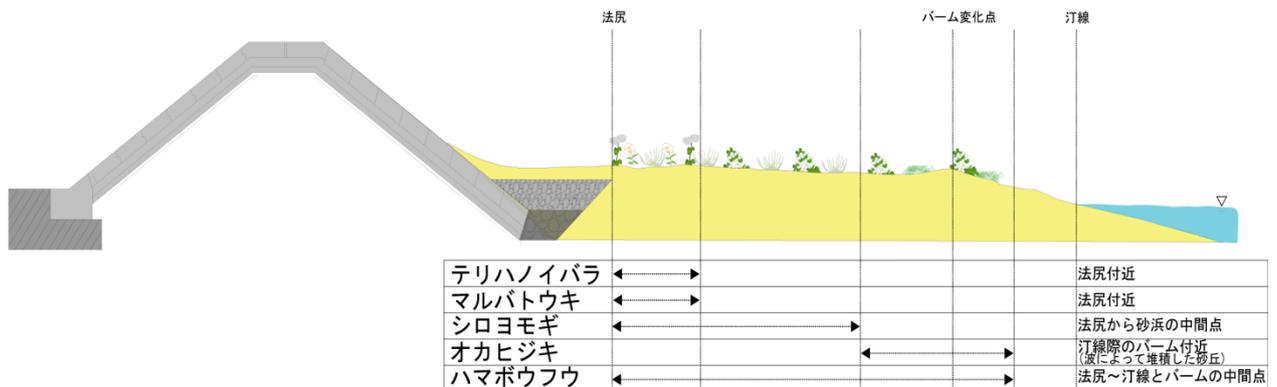
※「4. 移植・播種場所の留意事項」も参照のこと



## 4. 移植・播種場所の留意事項

### 4-1. 植物生育環境に適した場所の選定

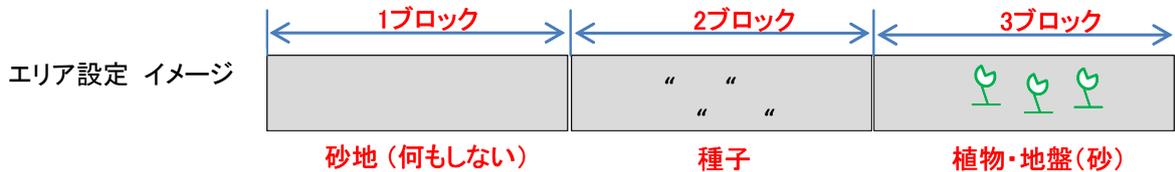
植物は種によって生育環境が異なる。播種場所については下図を参考に、この中から工事用道路跡地などの、植生の残っていない（少ない）場所を選んで実施する。



#### 4-2. ハマボウフウ移植・播種後のモニタリング（活着・発芽）実施中

平成25年9月25日、名取海岸（閑上・北釜工区）にてハマボウフウ移植・播種を実施した。

下図のように移植・播種するエリアを設定し、活着・発芽状況についてモニタリング（経過観察）を実施中。留意した点としては、ハマボウフウの移植・播種とも人為的にならないようエリア設定の後、区画割を行い「乱数表」を用いて植え付け場所を決定した。

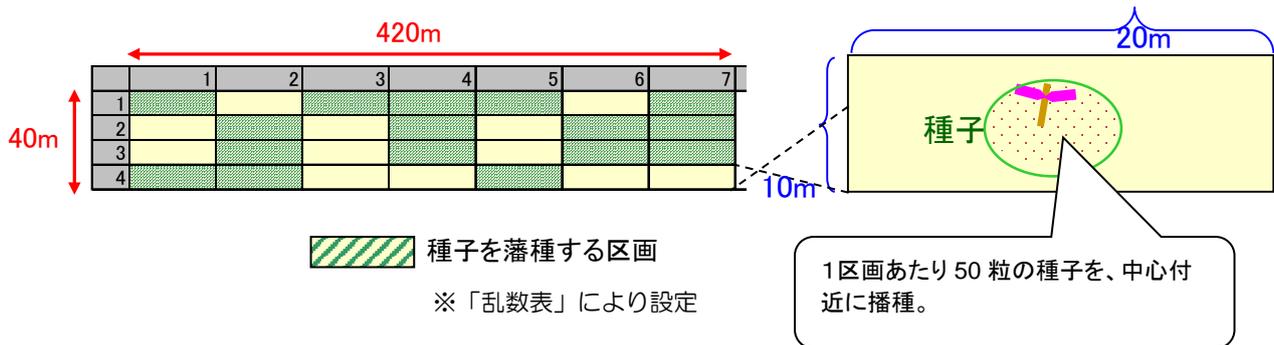


※ 上記4-1. の範囲を参考とし、法尻から広めに移植・播種を検討する。

#### <名取海岸（閑上・北釜工区）の事例・・・ハマボウフウ播種>

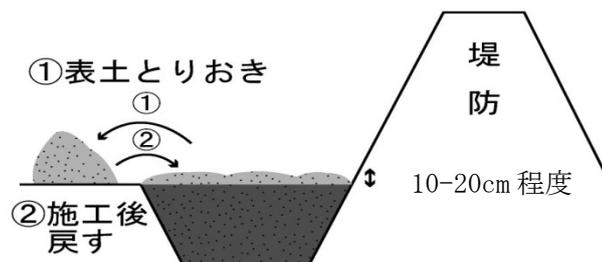
人為的にならないよう、対象区間（例えば40m×420m）において、1区画20m×10mを、乱数表を用いて抽出し、非線形に播種場所を設定。

1区画あたり、約50粒の種子を中心付近に埋める。



#### <参考：表土（砂）に含まれる海浜植物種子の活用検討>

- ・堤防海側基礎部を掘削する際は、表土（10-20cm程度）をとりおき施工後に埋め戻すことで、表土（砂）に含まれている種子による海浜植生の回復促進が期待される。



## ＜参考情報：晩秋～早春期に実施する場合＞

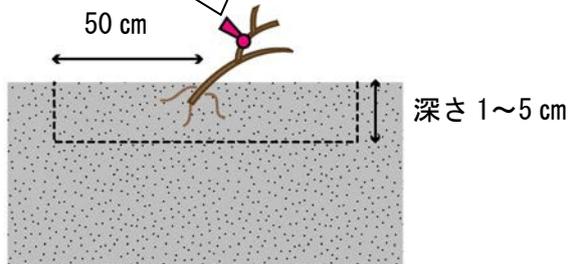
「基本的な保全方法」については前述のとおりであるが、晩秋から早春期にかけて実施する場合の留意点を以下に示す。

※ 実施時 仙台河川国道事務所海岸課 に確認のこと

### ■一年草(ハマアカザ、オカヒジキ)の場合

土壌(種子)ごと移植を行う

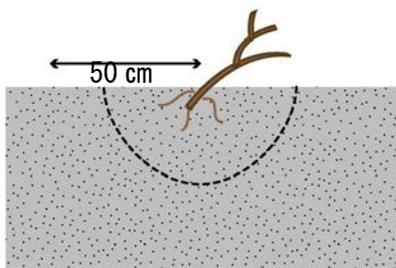
生育地には  
予めマーキングして  
おくとよい。



- ・地上部は枯死している時期
- ・周囲に種が散布されているので、土壌ごと掘りあげて移植を行う。  
(根は浅く、処理は不要)

### ■多年草(ハマナデシコ、ハマボウフウ、マルバトウキ、カワラヨモギ、シロヨモギ)の場合

土壌(種子)の移植と個体の移植の併用を行う

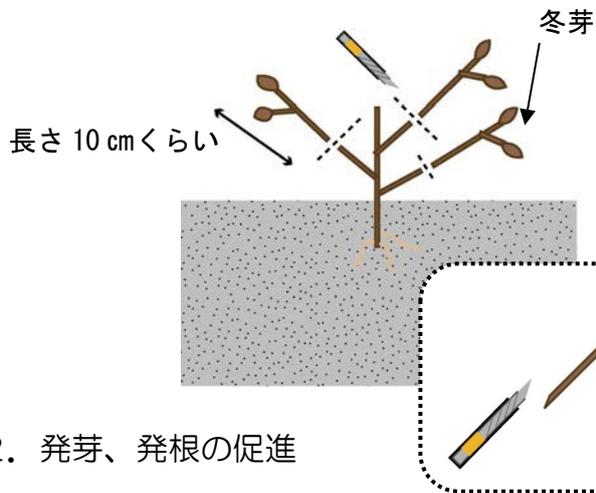


- ・周囲に種が散布されている可能性があるため、周囲 50 cm、深さ 5 cm 程度を確保する。
- ・個体は、半径 10~20 cm、深さ 20 cm 程度を掘り上げて移植する。
- ・植え込み後は十分に(一週間は 1 日 1 回程度)水を与える。  
(霜が降りる低温期は水やり中断)

## ■木本(ハマナス、シャリンバイ、テリハノイバラ)の場合

- 多年草の方法のほか、挿し木を行う。
- 一般的に緑挿しより休眠挿し(2~3月の低温期に実施)の方が活着率が高い。

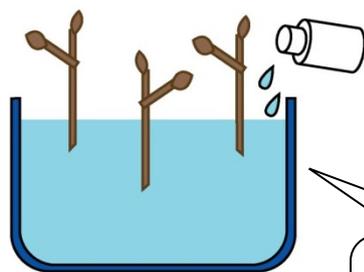
### 1. 冬芽がついている枝を長さ10cm程度でカット



できるだけ切れ味のよい刃物を使用する。はさみは幹内の管を潰してしまう可能性があるためカッターが望ましい。



### 2. 発芽、発根の促進



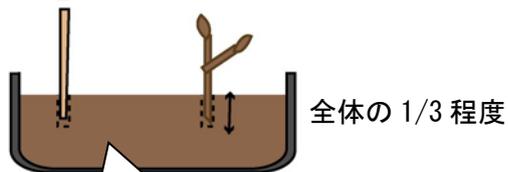
発芽・発根促進剤を100倍に薄めた溶液

バケツ等に発芽・発根促進剤(メネデルなど)の100倍希釈溶液をつくり、カットした枝の切口を2時間程度漬ける。



### 3. 挿し木ポットの作成

- ①わりばしで穴をあけて
- ②挿し木を入れる
- ③水を与える



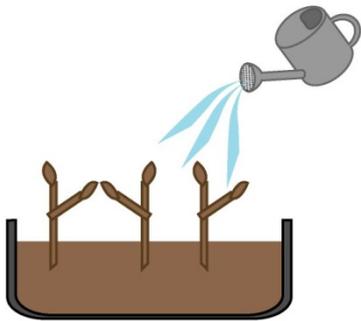
発芽・種まき用土(市販品)、もしくは栽培用土(鹿沼土やバーミキュライト)に発芽、発根促進剤を薄めた水で湿らせたもの(畑の土より市販の栽培用土の方が病気にかかるおそれが減ります!)

プランターやビニールポットに用土を入れ、水で湿らせたのちに挿し木の切断面を下にして差し込む。

差し込んだのち、発芽・発根促進剤水溶液を十分にかける。



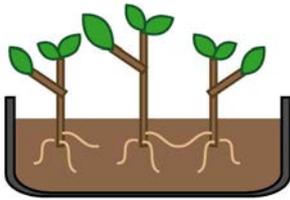
#### 4. 挿し木ポットの栽培（初期）



半日陰、霜害を受けない場所において土が乾かない程度（2～3日に1回）に水を与える。

なお、使う水は海水ではなく水道水とする。

#### 5. 挿し木ポットの栽培（後期）



根が張り、葉が開いてきたら、日向に出して十分に水を与えて栽培する。

一週間に一度、植物活性剤（メネデルやハイポネックス）を与えらるゝなおよい。

#### 6. 挿し木ポットの移植



葉が十分に開き、根が張ったら（春季：4～5月頃が良い。高温期は不適。）移植地へ植え込みを行う。植え込み後、一ヶ月程度は毎日水を与え様子を見る。しおれるようならば寒冷紗等で日よけを行う。

# 植物図鑑



※ 写真で不明な点等は「海岸課」に問い合わせください。

## 草本(一年草)



### ハマアカザ

海岸砂地に生える一年草で、高さは40~60 cmになります。  
8~10月頃に花が咲きます。



### オカヒジキ

砂浜に生える草。葉っぱの形が海藻のヒジキに似ているから、名前が付いたよ。  
花はとても小さく、葉っぱの付け根付近についています。  
葉っぱは食用になります。

## 草本(多年草)



### ハマナadeshiko

海岸に生える多年草で、高さは15~50 cmになります。  
7~10月に紅紫色の花が咲きます。



### ハマボウフウ

砂浜にはえる草で、根が深く伸びているよ。  
葉っぱは厚くてつやつやしています。  
夏になると白い小さな花をたくさんつけます。



### マルバトウキ

海岸の草地に生える多年草で、高さは0.3~1mになります。  
7~9月に白い花が咲きます。



### カワラヨモギ

河原や海岸などの砂地に多く生える30~80 cmの多年草です。  
全体に綿毛があり雪白色をしています。  
9~10月頃に花が咲きます。

## 草本(多年草)



### シロヨモギ

海岸の砂地に生える 20~60 cmの多年草です。  
8~10 月頃に花が咲きます。

## 木本



### シャリンバイ

暖かい地域の海岸に生育し、高さは 2~6m になります。  
5 月頃に白色の花が咲きます。  
果実は球形で黒紫色をしています。



### ハマナス

砂浜にはえる背の低い木で高さは 1m ぐらいになります。  
5 月~8 月にかけて濃いピンク色をした花を咲かせて 8 月~9 月になると丸くて赤い実がなります。  
乾燥に強いので、道路沿いに植えられることもあります。



### テリハノイバラ

日当たりのよい山野、川原、海岸などに生える木本です。  
6~7 月に白い花が咲きます。  
果実は直径 6~8 mm の卵球形で赤く熟します。

出典

平成 24 年度 仙台湾南部海岸環境調査結果

各種の種子採取や播種時期、移植適期の「目安」は以下のとおりです。

種名	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
ハマナデシコ				■	■	■	■	■			●	●	■
ハマアカザ						■	■	■					
オカヒジキ				■	■	■	■	■					
シャリンバイ	■		■	■	■	■	■	■					■
ハマナス				■	■	■	■	■			●	●	■
ハマボウフウ			■	■	■	■	■	■			●	●	■
マルバトウキ					■	■	■	■			●	●	■
カワラヨモギ						■	■	■			●	●	■
シロヨモギ					■	■	■	■			●	●	■

■ 種子採取適期  
 ■ 撒き出し適期  
 ■ 移植適期

※気温の低い1~2月の実施はなるべく避ける