

天橋立公園
松並木景觀保全計画
(案)

平成●年●月
(平成31年1月16日時点)

京都府建設交通部都市計画課
京都府丹後土木事務所

目 次

第1章. 松並木景観保全の基本的な考え方	1-1
1.1. 基本的な考え方	1-1
1.2. これまでの取り組み	1-2
第2章. 広葉樹試験伐採の評価	2-1
2.1. 広葉樹試験伐採の目的	2-1
2.2. 広葉樹試験伐採の影響評価	2-1
2.2.1. 試験伐採（平成25年度～平成26年度）の概要	2-1
2.2.2. 植物相及びキノコ相の評価	2-3
2.2.3. 景観の評価	2-6
2.2.4. 広葉樹試験伐採の影響評価まとめ	2-14
第3章. 松並木の目指すべき姿	3-1
3.1. 天橋立の景観	3-1
3.1.1. 絵画・写真から見るかつての天橋立の姿	3-1
3.1.2. 林内景観に対する地元住民の認識	3-1
3.2. 天橋立の現状（マツ林の環境）	3-2
3.2.1. 客土の投入実績	3-2
3.2.2. 植生の状況	3-3
3.2.3. キノコ相の状況	3-5
3.2.4. 樹木構成とマツの立木密度	3-6
3.2.5. 形状比から見た良好なマツ林	3-9
3.3. 目標像	3-10
第4章. 松並木保全計画（案）の策定	4-1
4.1. 基本方針	4-1
4.2. 具体的な施策	4-4
4.2.1. 具体的な施策と対象エリア	4-4
4.2.2. 【施策（1）】広葉樹の伐採	4-5
4.2.3. 【施策（2）】腐植層の除去とマツの補植	4-8
4.2.4. 【施策（3）】必要に応じたマツの間伐	4-10
第5章. 年次計画	5-1
5.1. 施策（1）広葉樹伐採の年次計画	5-1
5.2. 施策（2）腐植層の除去とマツの補植の年次計画	5-2
5.3. 施策（3）必要に応じたマツの間伐の年次計画	5-3

《巻末資料》

資料-1 広葉樹試験伐採樹種一覧

資料-2 植物相調査結果

資料-3 キノコ相調査結果

資料-4 天橋立林内景観における松と広葉樹に対する地元住民の認識（中間報告）

資料-5 天橋立クロマツ林での腐植層除去後 8 年間のクロマツ細根量変化

資料-6 命名松を主とした天橋立公園松並木の保全作業

資料-7 樹木台帳

第1章.松並木景観保全の基本的な考え方

1.1. 基本的な考え方

平成18年3月に、天橋立公園を未来に継承していくため、天橋立のあるべき姿のほか、持続可能とするための松並木の維持管理方策、維持管理に向けた地元活動団体との協働のしくみなど、維持管理を中心とする松並木にかかる取り組みをまとめた「天橋立公園の松並木と利用を考える会 報告書」が策定された。

その中で、松並木のあるべき姿を実現するための基本方針として以下の4つの方針が示されており、松並木景観の保全においてもその方針を受け継いでいくことが必要である。

(「天橋立公園の松並木と利用を考える会 報告書 平成18年3月」より抜粋)

古代から現在まで連綿と受け継がれてきた天橋立の松並木とその周辺の景観は、人の営みと自然の関わり積み重ねによって維持されてきたものであり、それは、地域住民共有の財産であるとともに、国民の財産であるといっても過言ではない。

我々には、先人が築きあげてきたこれらのかけがえのない財産の価値を再認識するとともに、後世に継承していく責務がある、と言える。

これらを踏まえ、以下の基本方針に基づき、松並木のあるべき姿及びそれを実現するための取り組みを検討していくこととする。

(1) 府民との情報と価値の共有共感を前提とした計画と実践を担う協働管理体制の確立

天橋立は、時代ごとの生活文化や価値観に基づく人の関わりの中で長い年月の間残されてきた。そこには、天橋立の周辺に住む人々の親しみの上に強い関わりが存在していた。そのことから、地域住民とともに、その価値を共有・共感し、未来に継承するための方策を検討していくものとする。

(2) 「生態」、「歴史文化」及び心象風景を含む「景観」の総合的な判断と管理

天橋立は、長大な砂州の上に松並木が生育する特異な環境の上に成り立ち、その独特な景観が古来から詩に詠まれ絵画に描かれ、多くの人々の心象風景に描かれてきた。そのことから、生態、歴史文化及び心象風景を含む景観の観点から総合的に判断し管理を行うものとする。

(3) 取り組みの定期的な検証

天橋立は、その時代ごとの生活様式及び周辺環境の変化並びに科学技術の進歩により、適切な管理が施されてきた。しかし、必ずしもすべてが正に働くものではないことから、その適切な取り組みの検証のもとに管理を行うものとする。

(4) 全国への情報・価値の発信

天橋立は、日本を代表する風景地であり、その価値は広く国民が共有するべきものであるため、広く全国にその価値を広めるとともに、さまざまな活動をしている人たちのネットワークを構築していくこととする。

1.2. これまでの取り組み

平成18年3月に、維持管理を中心とする松並木にかかる取り組みをまとめた「天橋立公園の松並木と利用を考える会 報告書」が策定され、4つの基本方針、基本方針に基づく松並木のあるべき姿、実現に向けた課題と取り組みが示された。

あるべき姿	あるべき姿の実現に向けた課題	今後必要と考えられる作業
①白砂青松と呼べる下草のない松林にする	<ul style="list-style-type: none"> ・白砂青松を実現するには、適切な密度の松並木（現状の70%程度まで可能）にするとともに、本来あるべきでないクズなどの下草の除去が必要である。 ・橋立明神付近以外の場所において、針広混交林への遷移をとめることが必要である。 ・観光客により踏み固められた箇所では、土壌の踏圧改善が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・下草刈り、落ち葉かき ・地面表層の草本と腐植の除去 ・適度な間伐除伐 ・整枝剪定 ・踏圧改善
②橋立明神付近は広葉樹が優占する林とする	<ul style="list-style-type: none"> ・橋立明神付近においては松並木ではなく、広葉樹林としての適切な維持管理が必要である。 ・橋立明神付近以外の場所において広葉樹林が広がるのを防ぐことに留意する必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・適度な間伐除伐（現状程度の樹林密度の維持、外来種の除去等）
③地上部と地下部のバランスの取れた松にする	<ul style="list-style-type: none"> ・松にとって地上と地下のバランスがとれた形にしていくような管理が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・下草刈り、落ち葉かき ・地面表層の草本と腐植の除去 ・整枝剪定
④名木の保全と併せて将来の名木も育てる	<ul style="list-style-type: none"> ・ランドマーク木となるマツを地域全体の中で継承していくため、命名木の診断、手当てとあわせて将来の名木となる後継樹の育成が必要である。 ・高齢マツの根系回復に関しては、再生根を強化するために菌根菌を使って健全化を図ることが必要である。 ・かつてあった名松の景を復活させることや、新たな名松を育てていくことに地元住民、来訪者が関わっていくことが重要である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・高齢マツの根系回復 ・支柱の設置 ・命名松後継樹の育成（接ぎ木等）

その後、針広混交林への遷移をとめることを目的に、平成26年3月と平成27年1月に広葉樹の試験伐採を実施し、試験伐採による松林への影響や景観変化を検証するため、平成26年度からモニタリング調査を実施した（試験伐採の評価は「第2章」参照）。

また、クズなどの下草の除去や地上と地下のバランスがとれた形の松にするを目的に、京都府立大学による腐植層除去の試験や、京都樹木医会による高齢マツの樹勢回復が実施された。

広葉樹試験伐採が松林に良好な結果をもたらしたことから、京都府立大学や京都樹木医会からは腐植層除去に関する知見が示されたことから、今後、広葉樹伐採と腐植層の除去を本格的に実施していくための計画が必要である。

第2章. 広葉樹試験伐採の評価

2.1. 広葉樹試験伐採の目的

広葉樹の伐採によるマツの生育および景観への影響を把握することを目的とする。

2.2. 広葉樹試験伐採の影響評価

2.2.1. 試験伐採（平成 25 年度～平成 26 年度）の概要

◆ 試験伐採計画の目標

目標とする松林の形態と保安全管理	
<p><目標とする松林の形態></p> <ul style="list-style-type: none"> ・遠景、近景ともに一見して松林と分かるようなクロマツ、アカマツが優先する「白砂青松」の松林とする。 ・四季の彩が感じられるハゼノキ、ヤマザクラなどの広葉樹は点景として活用する。 <p><松林の保安全管理></p> <ul style="list-style-type: none"> ・点景として活用する広葉樹以外の広葉樹は伐採する。 ・マツの樹林密度の高いエリアの形状比 70 以上のマツや樹勢の衰えたマツは樹林密度を考慮した間伐検討対象とする。 	
目標とする広葉樹林の形態と保安全管理	
<p><目標とする広葉樹林の形態></p> <ul style="list-style-type: none"> ・広葉樹林は天橋立神社周辺に限定し、天橋立神社の社寺林（鎮守の森）として位置づけ、見通しの確保された安全な散策樹林とする。 <p><広葉樹林の保安全管理></p> <ul style="list-style-type: none"> ・既存の混生するマツが枯損しても補植することなく、緩やかに常緑広葉樹林（タブノキ林）への遷移を図る。 	

◆ 伐採樹木選定方針

ゾーン	方針
A・Cゾーン (松の純林形成目標ゾーン)	<ul style="list-style-type: none"> ・マツの生育に支障（日照阻害、下枝の生育阻害等）をきたす広葉樹を除去する。 ・広葉樹が景観的にマツより高くなるようにするために芯止め（1/3 程度の高さの所）をおこなう。 ・伐採するほどではないが、マツの下枝の生育阻害にならないようにする中木（トベラなど）の芯止めあるいは株立ち樹木の間引きをおこなう。 ・見通しを確保するためにトベラなどの中高木の伐採をおこなう。 ・景観性に配慮し、アズキナシ、ハゼノキなどを選択的に保存する。（マツの生育阻害にならない範囲で） ・樹高 1m 未満の樹木については管理作業での伐採をおこなう。 ・芯とめの位置や芯とめ後の処理等細かな作業指示は仕様書で行う。（専門家の指示を仰ぐなどの記載も検討する） ・池田教授が調査されている区域内にある広葉樹（Z121（モチノキ）など）については現状のまま残す。
Bゾーン (見通しを確保しながら、常緑樹林として現状維持を行うゾーン)	<ul style="list-style-type: none"> ・枯損木や園路沿いの落枝の可能性のある枝を除去する。 ・後継樹木の保全のため、下草刈りなどの時に後継樹木が伐採されないような指示をおこなう。 ・海沿いのマツ近くの広葉樹については、A・Cゾーンと同様の取り扱いとする。 ・根笹や浜辺のチガヤの侵入は景観上考えていく必要がある。

◆ 試験伐採の実施

平成26年3月と平成27年1月に広葉樹の試験伐採を実施した。(詳細は巻末資料「資料-1」参照)
 また、広葉樹伐採による松林への影響や景観変化を検討するため、平成26年度からモニタリング調査を実施した。

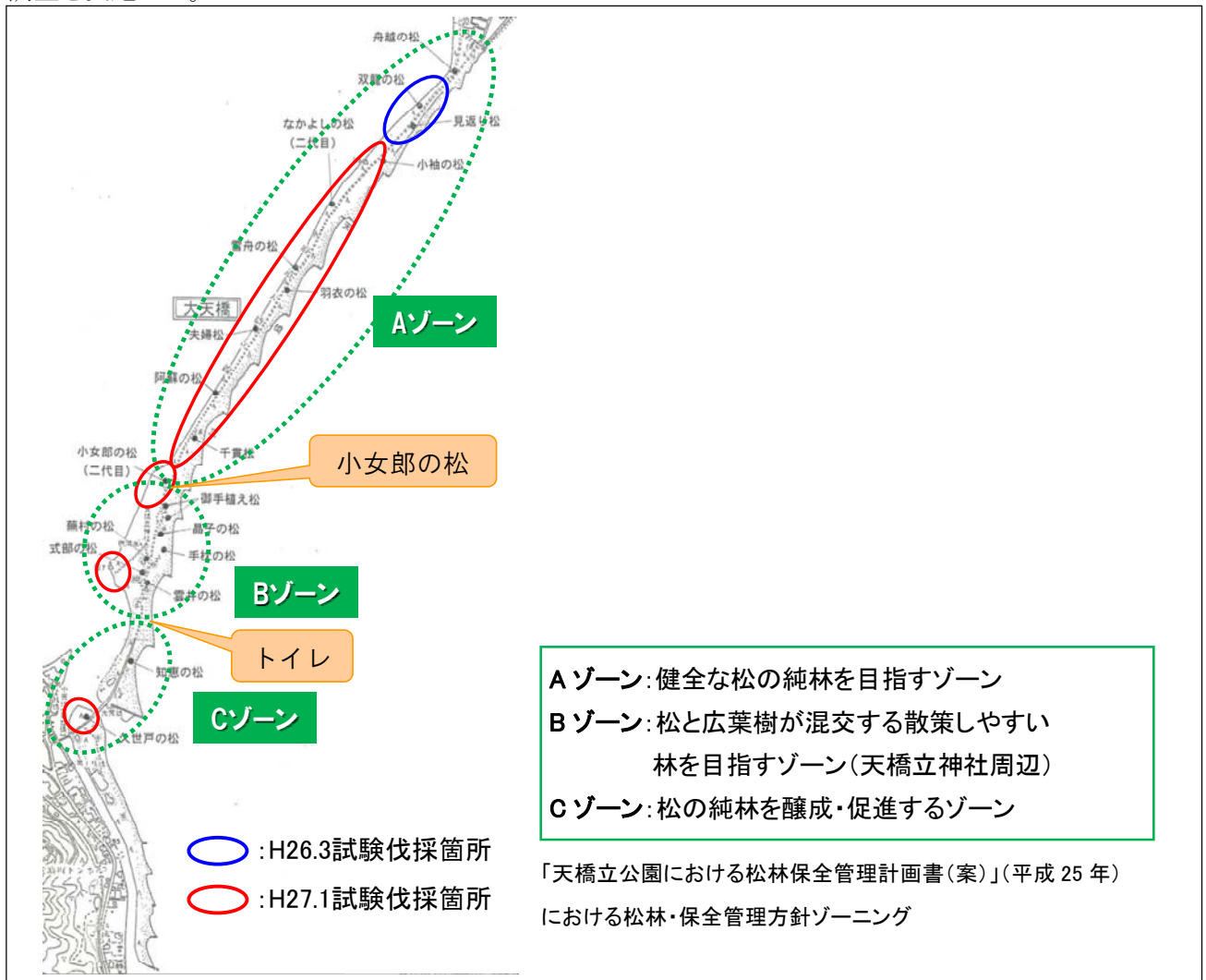


図 2.2.1 松林のゾーニングと試験伐採箇所図

表 2.2.1 試験伐採前後の広葉樹本数 (胸高10cm以上)

単位 (本)

ゾーン	伐採前	試験伐採						伐採後
		H26.3		H27.1		計		
		伐採	芯止め	伐採	芯止め	伐採	芯止め	
A	495	20	13	55	66	75	79	420 (84.8%)
B	360	0	0	3	6	3	6	357 (99.2%)
C	66	0	0	4	0	4	0	62 (93.9%)
計	921	20	13	62	72	82	85	839 (91.1%)

注1: 芯止めは未伐採として計上
 注2: () 内は伐採前との本数比

2.2.2. 植物相及びキノコ相の評価

広葉樹の伐採により、伐採地と未伐採地において、光条件などの環境要因が相違すると予想される。そこで、広葉樹伐採の植物相への影響を把握するため、伐採対象広葉樹周辺と未伐採地にコドラートを設置し、コドラート内の光環境や群落組成の経年変化について調査を実施した。

(1) 調査の概要

調査対象箇所であるコドラートの概要及び調査項目を以下に示す。

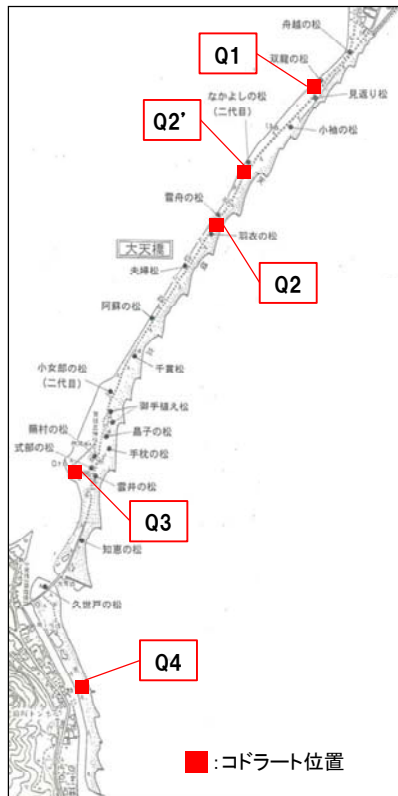


図 2.2.2 コドラート位置図

表 2.2.2 コドラートの環境及び面積

No.	環境	面積
Q1	広葉樹伐採地(H25 年度試験伐採)	20m×20m
Q2	広葉樹伐採地 (H26 年度試験伐採(根元伐採中心))	10m×40m
Q2'	広葉樹未伐採地 (H26 年度試験伐採(芯止め中心))	10m×40m
Q3	常緑広葉樹林・広葉樹伐採地 (H26 年度試験伐採)	10m×40m
Q4	良好な松林(小天橋)	20m×20m



図 2.2.3 各コドラートの状況

表 2.2.3 調査項目及び目的

調査項目		目的	方法
植物相調査	光環境調査	コドラート内の相対照度と全天空写真から、広葉樹伐採による光環境の変化を把握する。	<p><相対照度> コドラート内と近接する浜辺で同時に照度を測定し、コドラート内の相対照度を算出。</p> <p><樹冠率> 魚眼レンズカメラにより全天空写真を撮影し、樹冠率を算出。</p>
	選定マツのモニタリング	広葉樹伐採がクロマツの生育にどのような影響を与えるかを総合的に評価するため、各コドラート内および周辺で選定されたクロマツ個体について、樹高や胸高直径などの定量的要素、および樹木の健康度などの定性的な要素について総合的に評価する	<p><マツの生育状況> 6本の選定マツについて、樹高・胸高直径・枝張り・樹勢・日照条件等を記録。</p> <p><衰退度> 樹木を評価する11項目について、それぞれ0点～4点の5段階で評価し、その平均点を算出。</p>
	群落組成調査	コドラート内の全ての植物について、階層別の出現種と個体数、被度等の評価することで、群落の構造を把握する	コドラート内の群落の階層を高木層、亜高木層、低木層、草本層に区分し、各区分における植生率と出現種名を記録。
	樹冠投影図植生断面図	広葉樹が伐採されることで林冠に空間が生じ、そうした空間に周囲の樹木が枝を伸ばす変化が予想されるため、伐採に対する周辺樹木の反応を空間的に把握する	コドラート内で確認された樹木について樹冠投影図を作成し、代表的な区域を選定し、植生断面図を作成
キノコ相調査	菌類調査	クロマツの健全な育成には、菌根菌との関係が重要であり、菌根菌の子実体の発生状況はマツ林の健全度の良い指標となるためその状況を把握する	目視によりコドラート内に発生したキノコを観察し、発生位置や発生本数等を記録した上で種ごとに採取し、標本作製して同定。また、必要に応じて写真を撮影。
	A0層調査	マツと共生関係を結ぶ菌根菌は、土壌の肥沃化に影響を受けることから、土壌環境(主に腐植層の発達度合い)を把握する	あらかじめ雑草等を刈り取り、表層の落葉が堆積した層から土壌断面を作製。土壌断面は、長さ約30cm、幅約20cmの範囲で、B層(鉱質土壌)が確認されるまでの深さとし、L層(落葉層)、F層(粗腐植層)、H層(腐植層)、A層(腐植の浸透層)の厚さを計測。

(2) 植物相の評価（詳細は巻末資料「資料-2」参照）

【松林の光環境とマツの状態】

- ・ Q1～Q3 のコドラート内において、広葉樹試験伐採により光環境は概ね改善されており、現在もその状態が維持されている。
- ・ 根元伐採を中心に行ったコドラート（Q1、Q2）において、マツの衰退度は概ね回復傾向を示している。
- ・ 芯止めを中心に行ったコドラート（Q2'）では、マツの衰退度に回復傾向は見られない。

【群落組成の変化】

- ・ 草本層において、新たな海浜植物が確認できており、特に Q2、Q2' では、良好な松林（Q4）の優占種であるハマヒルガオが確認できた。



以上の結果から、広葉樹の試験伐採により松林の環境は改善しているといえる。

(3) キノコ相・A0層の評価（詳細は巻末資料「資料-3」参照）

【菌類（キノコ）の発生状況】

- ・ Q1、Q2、Q2' では、マツ林の特徴を示す菌根菌が発生している。
- ・ Q3 では、菌根菌・腐生菌ともに多く発生しているが、マツ林の特徴を示す種とは異なるものであった。

【腐植層の状況】

- ・ Q1～Q3 において、腐植層の厚さが増加傾向である。



以上の結果から、広葉樹の試験伐採後も菌類の発生状況は概ね良好である。但し、土壌の肥沃化が課題であり、腐植層の除去も必要である。

2.2.3. 景観の評価

(1) 景観調査の概要

広葉樹伐採前後において、園路や主要展望台、観光船航路上から写真を撮影し、広葉樹の伐採による景観への影響を把握した。

区分	景観調査場所	
内観	I	天橋立公園内
外観	II	傘松公園
	III	天橋立ビューランド
	IV	一の宮棧橋付近
	V	定期観光船上



図 2.2.4 景観調査位置図

(2) 景観調査結果

景観調査の結果について、図 2.2.5に示す5地点の景観を例に比較結果を次項以降に示す。

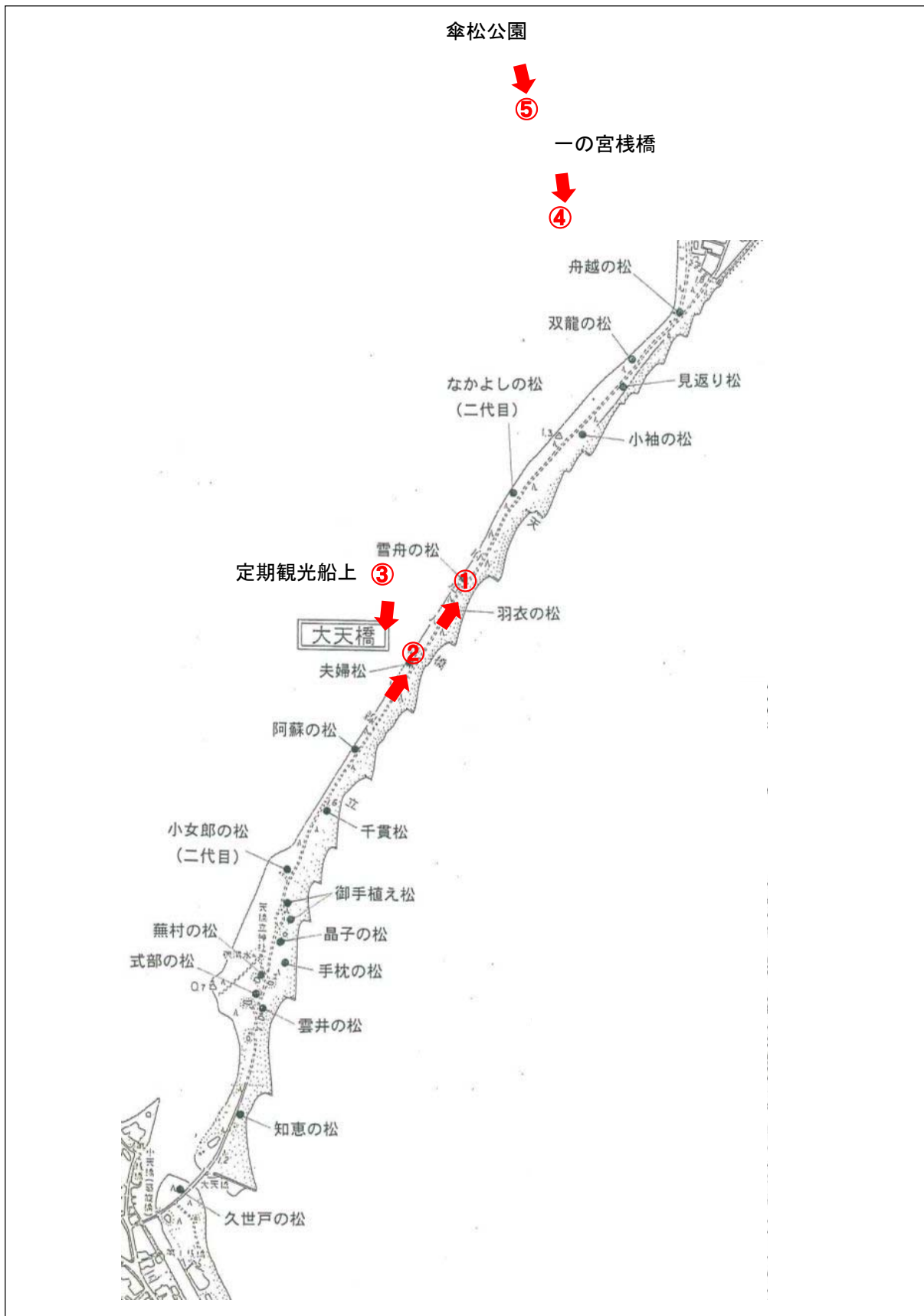


図 2.2.5 写真撮影位置図

写真①（天橋立公園内にて撮影）

伐採前（平成26年12月撮影）



伐採後（平成30年8月撮影）



備考

【伐採】

モチノキ（13本立ち）、モチノキ（3本立ち）、
モチノキ（5本立ち）、モチノキ（9本立ち）

評価

モチノキの伐採により、赤丸（破線）部分の見通しが良くなっている。

写真②（天橋立公園内にて撮影）

伐採前（平成26年12月撮影）



伐採後（平成30年8月撮影）



備考

【伐採】
モチノキ（10本立ち）、モチノキ（5本立ち）、モチノキ（3本立ち）
【芯止め】
トベラ、モチノキ、ヤマモモ

評価

モチノキ等の伐採により、赤丸（破線）部分の見通しが良くなっている。

写真③ (定期観光船上より撮影)

伐採前 (平成26年12月撮影)



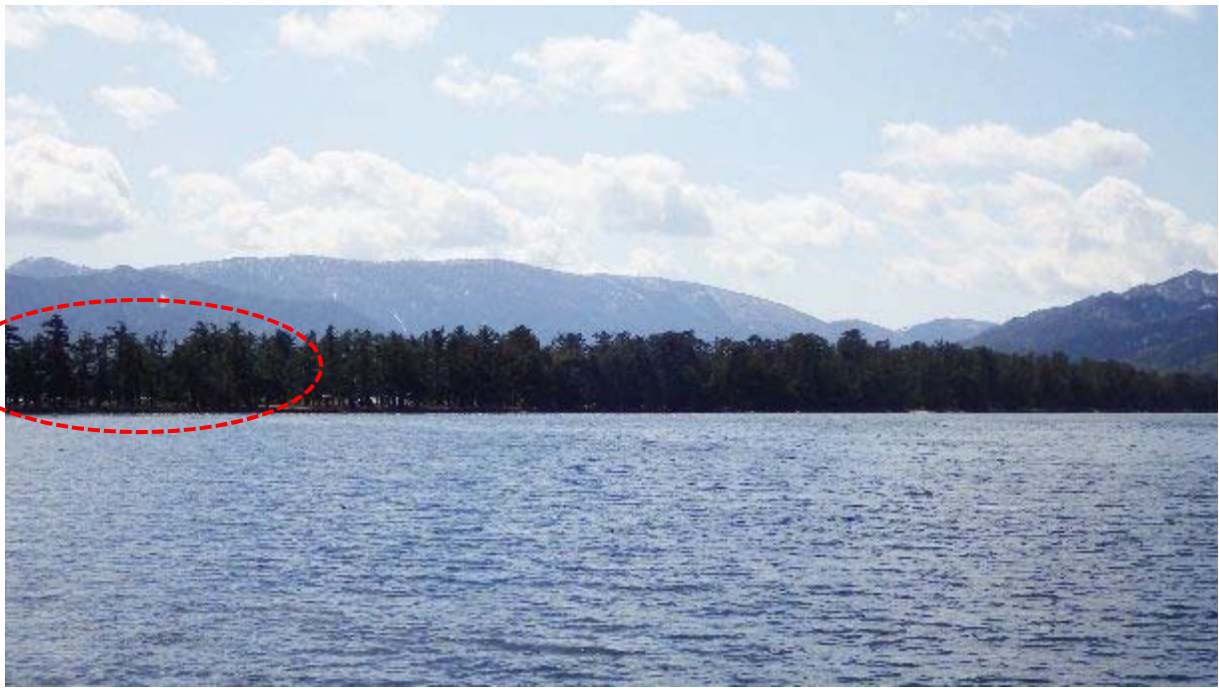
伐採後 (平成30年8月撮影)



備考	<p>【伐採 (阿蘇海岸沿い)】 10本未満 【芯止め (阿蘇海岸沿い)】 10本未満</p>
評価	<p>阿蘇海岸沿いの広葉樹は数本伐採されているものの、景観に大きな変化は見られない。</p>

写真④（一の宮棧橋付近より撮影）

伐採前（平成26年3月撮影）



伐採後（平成30年8月撮影）



備考

【伐採（赤丸（破線）部分）】
10本未満
【芯止め（赤丸（破線）部分）】
10本程度

評価

林床近く、赤丸（破線）部分の下層が疎になっている。

写真⑤（傘松公園より撮影）

伐採前（平成26年12月撮影）



伐採後（平成30年8月撮影）



評価

林床近く、赤丸（破線）部分の下層が疎になっている。

(3) 景観評価のまとめ

【内景観（園路内）】

- ・試験伐採を行った箇所においては、部分的に阿蘇海への見通しが確保されている。

【外景観（阿蘇海側、傘松公園）】

- ・林床部（下層）の見通しが良くなった箇所もあるが、全体的な景観に変化は認められない。



以上の結果から、広葉樹伐採により部分的には見通しが良くなるなどの効果が認められる。

2.2.4. 広葉樹試験伐採の影響評価まとめ

広葉樹試験伐採について各評価項目の結果を下表に示す。

表 2.2.4 広葉樹伐採の評価まとめ

評価項目	Q1		Q2		Q2'		Q3	
	H25 年度試験伐採		H26 年度試験伐採 (根元伐採中心)		H26 年度試験伐採 (芯止め中心)		H26 年度試験伐採 (常緑広葉樹林)	
光環境	○	「良好な松林」 よりも明るい環 境を維持	○	明るい環境に 改善	○	明るい環境に 改善	○	やや改善
マツの 衰退度	○	概ね回復傾向	○	概ね回復傾向	△	回復傾向は 見られない	○	概ね回復傾向
植生	△	大きな変化は 見られない	○	草本層において 海浜植物が増加	○	草本層において 海浜植物が増加	○	草本層において 海浜植物が増加
キノコ相	△	菌根菌は やや増加	○	菌根菌が多く、 腐生菌が少ない	—	事前調査未実施	—	菌根菌、腐生菌と も多いが、松林と 種類が異なる
A0 層 (腐植層)	×	腐植層が増加 傾向	×	腐植層が増加 傾向	—	事前調査未実施	×	腐植層がやや増 加傾向(常緑林と しては○)
評価項目	内景観 (園路内)				外景観 (阿蘇海側、傘松公園)			
景観	○	部分的に阿蘇海への見通しが確保され ている		○	全体的な景観に大きな変化は認められない			

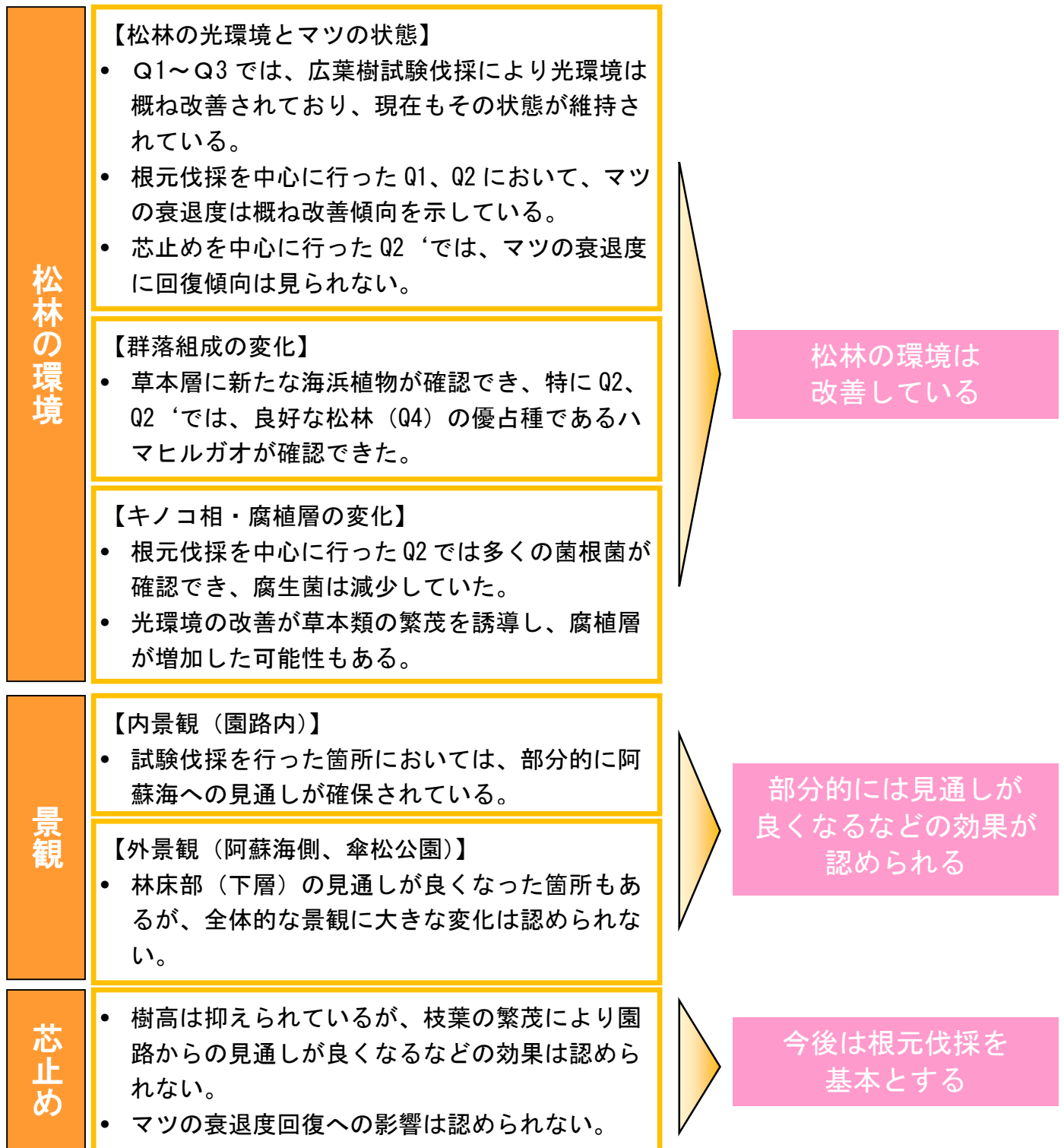


図 2.2.6 広葉樹試験伐採の評価まとめ

第3章.松並木の目指すべき姿

3.1. 天橋立の景観

3.1.1. 絵画・写真から見るかつての天橋立の姿

昔の天橋立は、現在よりもマツの密度が低く、明治以降、密度が高まりつつある。

天橋立神社周辺は密度が高く、19世紀中頃にはすでに広葉樹が存在していたことが確認できる。

時期		状況
①	19世紀中頃	全体的にマツが繁茂しており、天橋立神社周辺にはすでに松以外の樹種と見られる表現がある。
②	明治36年	府中側のマツの密度が粗く、天橋立神社周辺は密である。 (樹種までは読み取れず)
③	昭和8年	②の頃より密度がかなり高まっており、全体として松並木が連続している。
④	平成16年	台風23号以前の状況。マツが繁茂し、宮津湾側の海面が透けて見える場所はない。

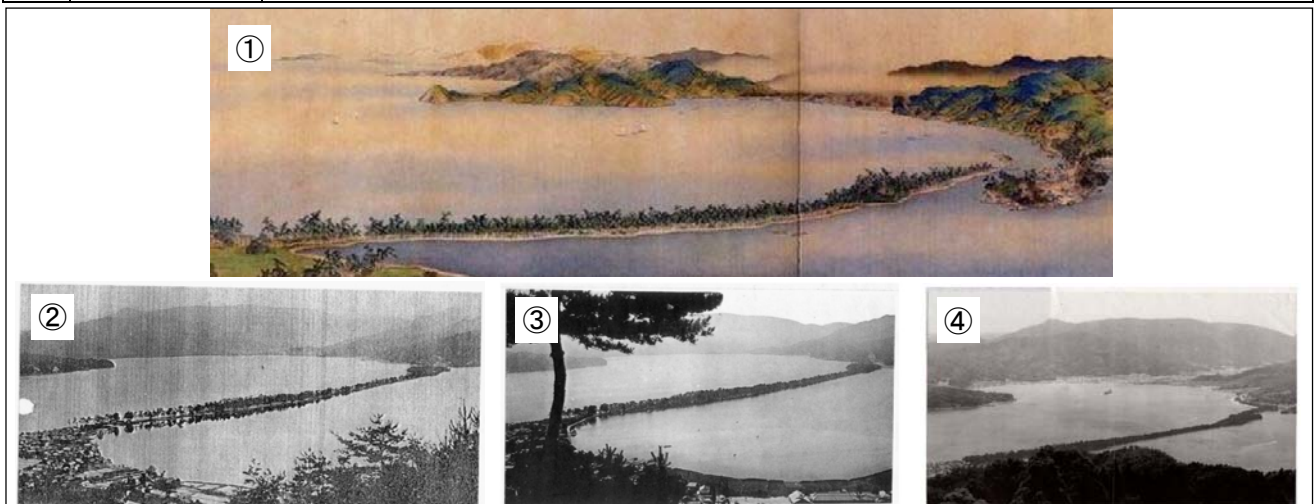


図 3.1.1 かつての天橋立の姿

3.1.2. 林内景観に対する地元住民の認識

天橋立の景観についての地元住民の意見を以下に示す。(詳細は巻末資料「資料-4」参照)

【天橋立北側（健全な松の純林）】

- ・場所によっては、広葉樹の伐採や松の間伐を行う必要がある。

【橋立神社周辺（松と広葉樹が混交）】

- ・神社周辺とはいえ、広葉樹の多さが好ましくない場合がある。

【小天橋北側～大天橋南端（松の純林）】

- ・比較的砂地に松が生える場所であり、好ましい景観である。

【小天橋南側（松の純林に近い）】

- ・実生松の密度がかなり高い場所では手入れが必要である。

【広葉樹試験伐採箇所】

- ・見通しがよくなった。
- ・明るくなった。

3.2. 天橋立の現状（マツ林の環境）

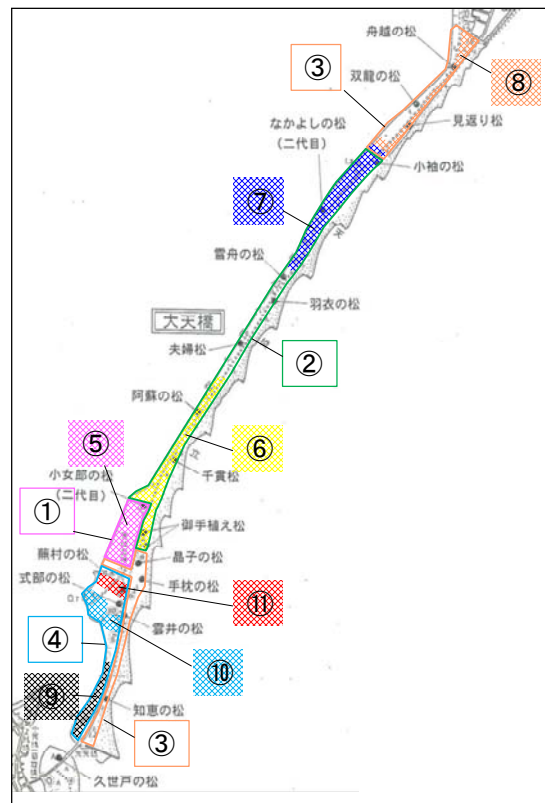
3.2.1. 客土の投入実績

大天橋では、高潮対策、土壌改良として、第1期（昭和45年度～48年度）と第2期（昭和49年度～55年度）に分けて、客土が投入された。

客土が投入されたことで土壌が肥沃化し、マツの地上部の生育は良好化し、地下部の根はあまり育たないというアンバランスな状態になった。（平成16年の台風23号により、約200本のマツが倒木）

表 3.2.1 客土の投入実績

	工事年度	面積 (m ²)	客土 (m ³)	平均厚 (cm)	併せて実施した植樹等	備考
1期	①昭和45年度	12,200.0	2,013.0	15.0	黒松37本	
	②昭和46年度	34,000.0	3,740.0	10.0		
	③昭和47年度	26,677.7	2,934.5	10.0	松100本・黒松移植60本	
	④昭和48年度	20,860.0	2,503.2	10.0	黒松106本	
	小計	93,737.7	11,190.7			
2期	⑤昭和49年度	10,314.0	1,701.8	15.0	黒松20本・つつじ60本	
	⑥昭和50年度	11,101.0	1,980.2	12.0		
	⑦昭和51年度	17,716.0	2,330.4	12.0		
	⑧昭和52年度	11,075.0	1,524.6	12.0	ハマナス一式	
	⑨昭和53年度	6,600.0	1,332.0			設計書なし
	⑩昭和54年度	9,260.0	1,574.2			設計書なし
	⑪昭和55年度	4,970.0	994.0	20.0		
	小計	71,036.0	11,437.2			
	合計	157,087.9	30,313.7			



3.2.2. 植生の状況

天橋立の植生は高木層・亜高木層・草本層の分布状況から6つに分類できる（浜辺は除く）。

「クロマツ-ヒメヤブラン型」が大天橋マツ林の大部分を占めている。

天橋立神社周辺は、高木層にタブノキが優占し、亜高木層から低木層にはモチノキ、ヒメユズリハなどの常緑広葉樹がみられる。

客土投入の影響により、大天橋の大部分はクズやヒメヤブランなどの下草が繁茂し、砂層は見えない。

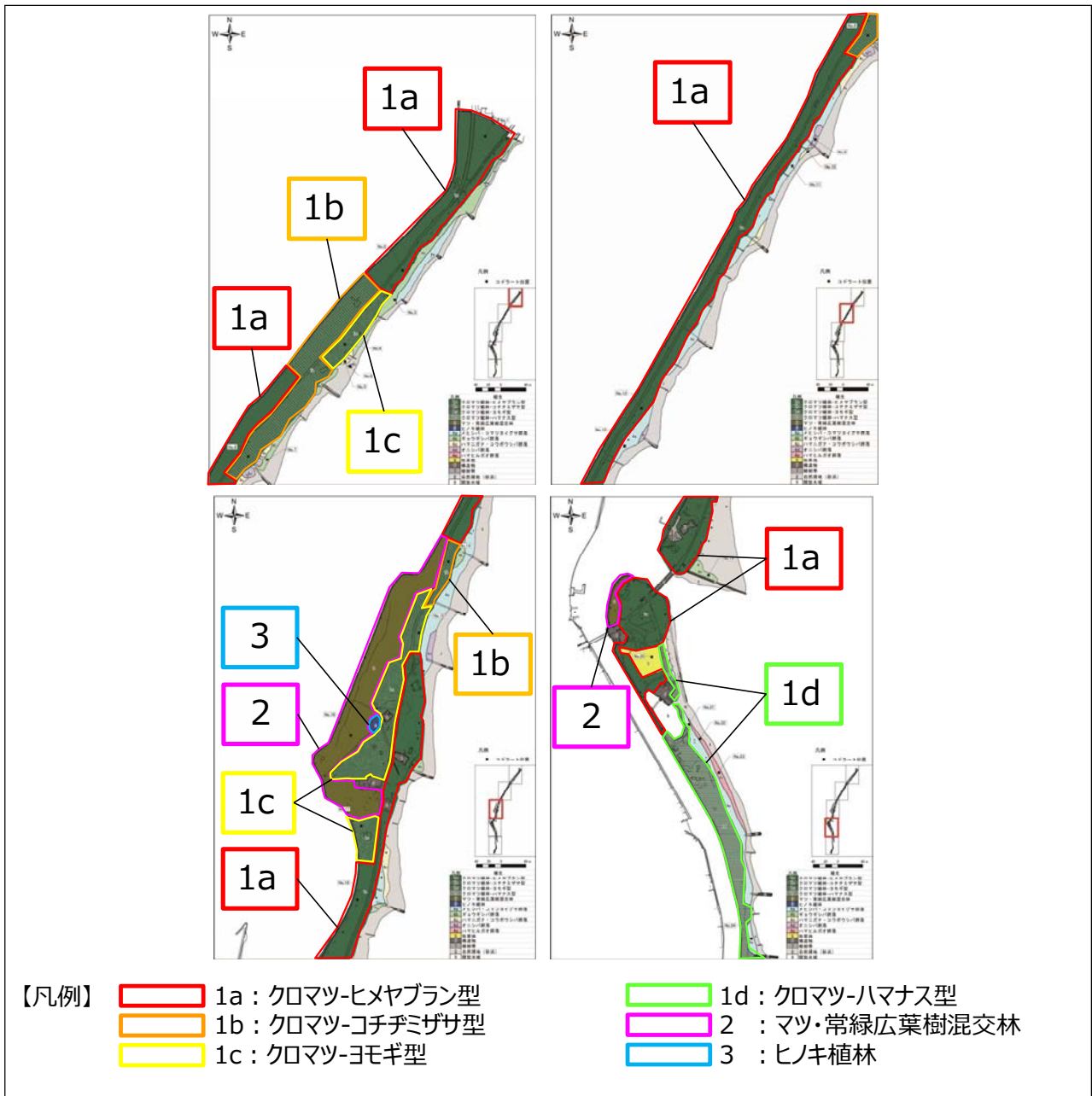


図 3.2.1 植生の状況

表 3.2.2 各群落の概況

凡例	群落名	概況
1a	クロマツ -ヒメヤブラン型	高木層から亜高木層にクロマツが優占する。草本層はヒメヤブランなどの低茎の草本種が多くみられる。大天橋のマツ林の広い範囲を占め、草刈り、踏圧など、人為の強い影響を恒常的に受けていると考えられる。
1b	クロマツ -コチヂミザサ型	高木層から亜高木層にクロマツが優占する。草本層は、クズなどのつる植物が覆う範囲もあるが、コチヂミザサ、コゴメスゲ、ヤブハギなどの林床性の草本種が比較的多く混生する。大天橋の一部にみられる。
1c	クロマツ -ヨモギ型	高木層から亜高木層にクロマツが優占する。草本層は、ヨモギ、ススキなどの陽地性の草本が多く生育し、クズ、ツタなどのつる植物が繁茂する。大天橋の一部にみられる。
1d	クロマツ -ハマナス型	高木層から亜高木層にクロマツが優占し、低木層にもクロマツやハゼノキなどが生育する。草本層にはハマナス、ハマヒルガオ、コウボウシバなどの海浜植物が多くみられる。小天橋のマツ林の広い範囲を占め、砂質の貧栄養な土壌が比較的保たれていると考えられる。
2	マツ・常緑広葉樹 混交林	高木層にタブノキが優占し、植栽された外来のマツが混交する。亜高木層から低木層にはモチノキ、ヒメユズリハなどの常緑広葉樹がみられ、草本層にはヤブコウジなどの林床植物が生育するほか、ツタが低く生育する。天橋立神社周辺にみられる。
3	ヒノキ植林	高木層にヒノキが優占する。低木層にはネズミモチ、植栽されたウメがみられる。草本層は管理により疎らで、ネザサ、ヘクソカズラなどが生育する。天橋立神社の一部にみられる。

【各群落の写真】



1a



1b



1c



1d



2



3

3.2.3. キノコ相の状況

平成14年に天橋立全域で実施したキノコ相調査の結果を見ると、VIブロック（はしだて茶屋付近）の菌根菌発生箇所が大天橋で最も多く、他のブロックの4~5倍になっている。

VIブロックの菌根菌では、テングタケ、ベニタケ属が多く、若いマツ林に見られるヌメリイグチやチチタケも多く見られた。これは、「良好な松林」であるVIIIブロック（小天橋）と同様の傾向である。

キノコ相からみても「はしだて茶屋付近」は良好な松林を形成しているといえる。

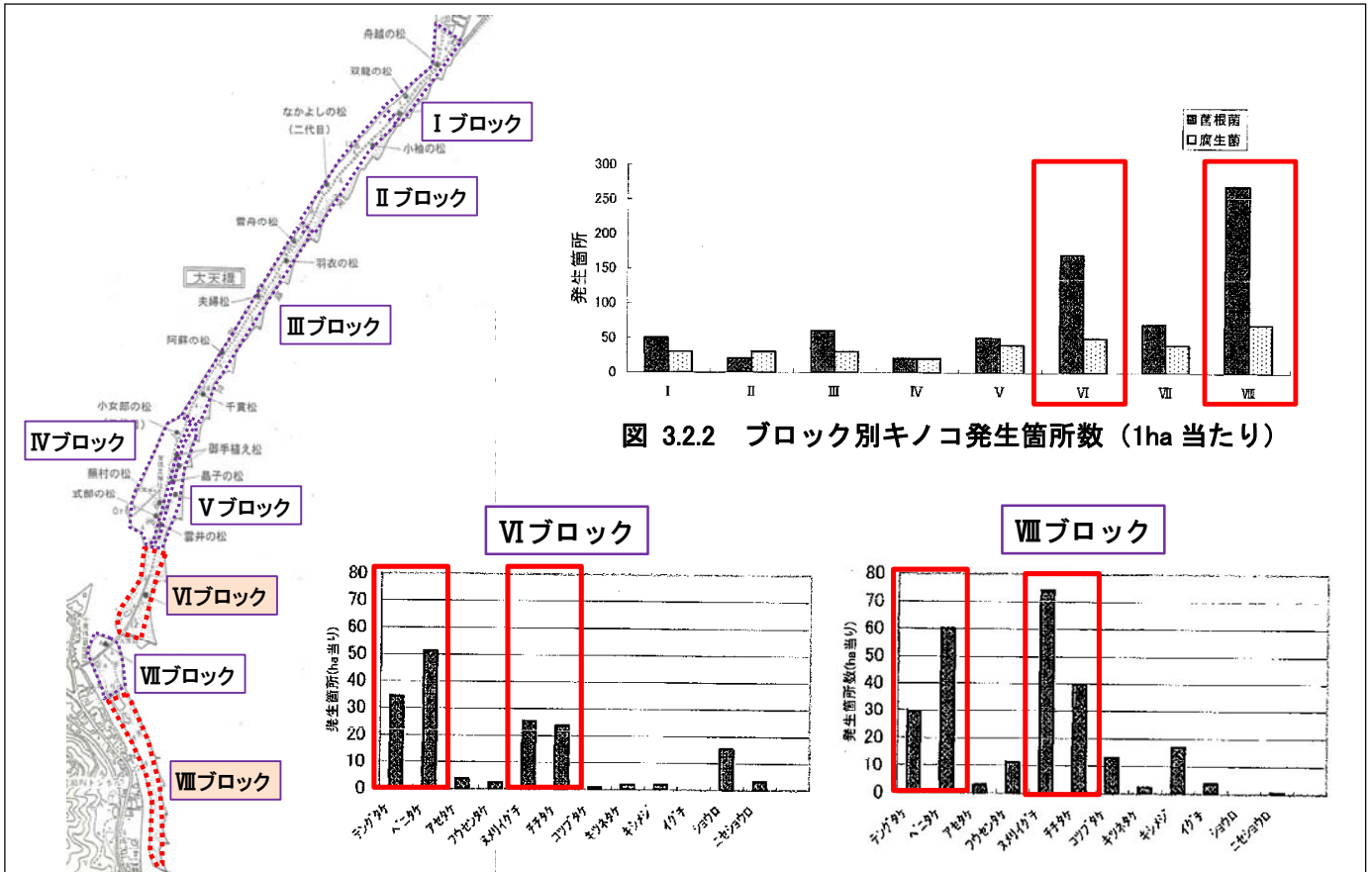


図 3.2.3 ブロック別主要キノコの分布状況（菌根菌 属別 1ha 当たり発生箇所数）

※出典：「天橋立公園菌類調査報告書」（H15年3月 京都樹木医会）

3.2.4. 樹木構成とマツの立木密度

「天橋立公園における松林保全管理計画書(案)」(平成25年)における松林・保全管理方針ゾーニングをもとに、A～Dの4ゾーンを設定し、さらにA～Dゾーンを1ha前後のエリアで細分化した。(Aゾーン：a～fブロック、Bゾーン：g～kブロック、Cゾーン：l～mブロック、Dゾーン：nブロック)

- Aゾーン(a～fブロック): 健全な松の純林を目指すゾーン
- Bゾーン(g～kブロック): 松と広葉樹が混交する散策しやすい林を目指すゾーン(天橋立神社周辺)
- Cゾーン(l～mブロック): 松の純林を醸成・促進するゾーン
- Dゾーン(nブロック): 松の純林

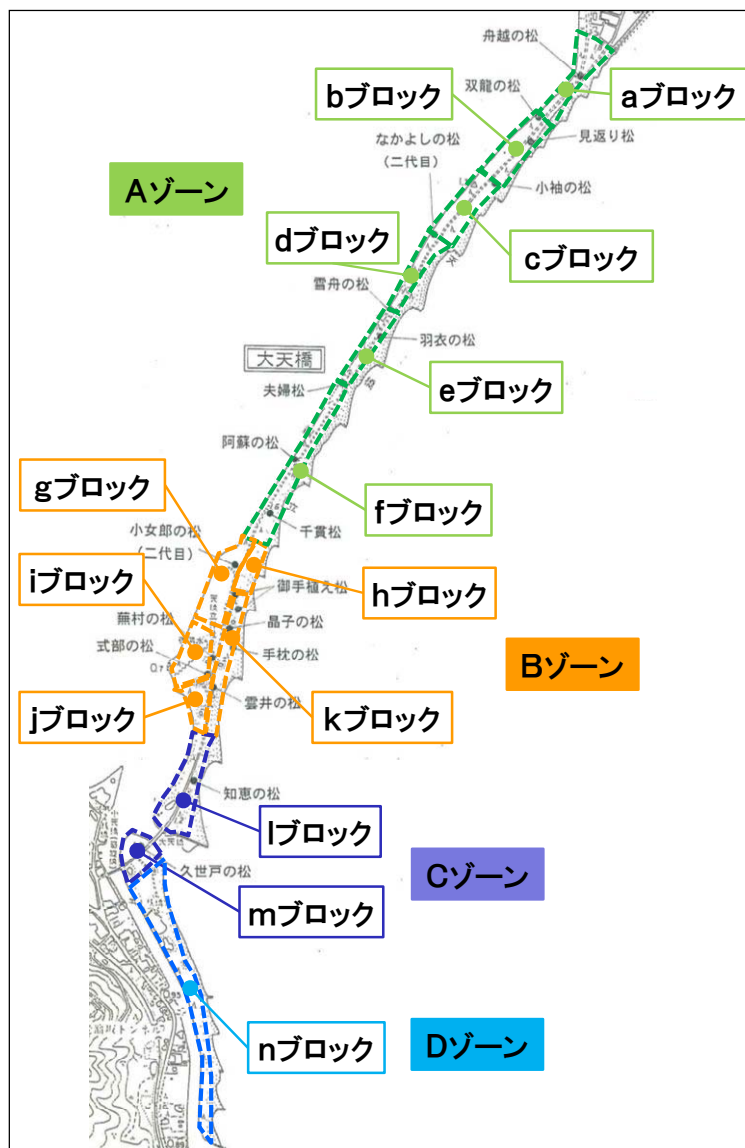


図 3.2.4 ブロック位置図

各ブロックの樹木本数と立木密度を下表に示す。
 広葉樹の割合はgブロックで約6割と最も高く、次いでiブロック、jブロックの順で高い。
 その他のブロックの広葉樹の割合は10%前後であり、広葉樹立木密度は、0.6～6.0本/1,000m²である。

表 3.2.3 ブロック別の樹木本数と立木密度

ゾーン	ブロック	面積 (m ²)	樹木本数	マツ	広葉樹	立木密度 (本/1,000m ²)	
						マツ	広葉樹
A	a	11,900	350	343	7	28.8	0.6
	b	12,440	416	362	54	29.1	4.3
	c	11,188	421	409	12	36.6	1.1
	d	7,743	367	357	10	46.1	1.3
	e	7,617	454	408	46	53.6	6.0
	f	11,992	647	569	78	47.4	6.5
B	g	14,398	489	211	278	14.7	19.3
	h	2,186	179	164	15	75.0	6.9
	i	11,282	284	127	157	11.3	13.9
	j	7,348	201	112	89	15.2	12.1
	k	8,604	204	174	30	20.2	3.5
C	l	13,909	476	445	31	32.0	2.2
	m	10,031	248	217	31	21.6	3.1
D	n	35,296	2,638	2,583	55	73.2	1.6
全体		165,934	7,374	6,481	893	39.1	5.4

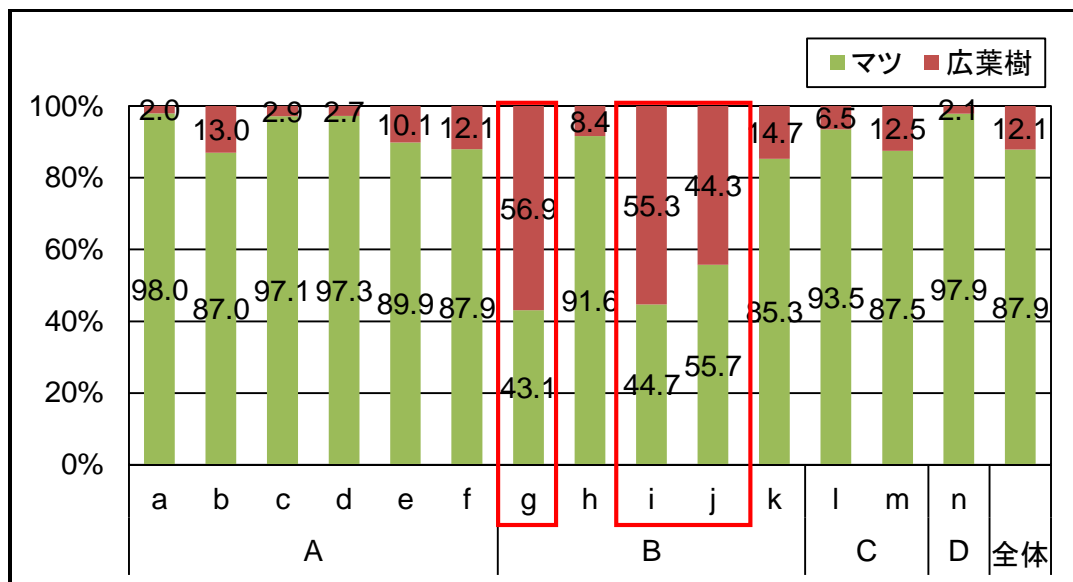


図 3.2.5 ブロック別の樹木構成

これまで、マツの密度管理を目的とする間伐は実施していない。

現状のマツの立木密度を見ると、エリアによって立木密度にバラつきがあるが、立木密度が高い程、気象害に弱いマツ（形状比※）70を超えるマツ）が多く、特にhブロック（濃松の宮津湾側）やnブロック（小天橋）に多い。

すなわち、広葉樹だけがマツの生長を妨げているのではなく、マツ同士の競合も問題であるため、樹形のがっちりした松林を形成するためには、必要に応じてマツの間伐を行うことも必要である。

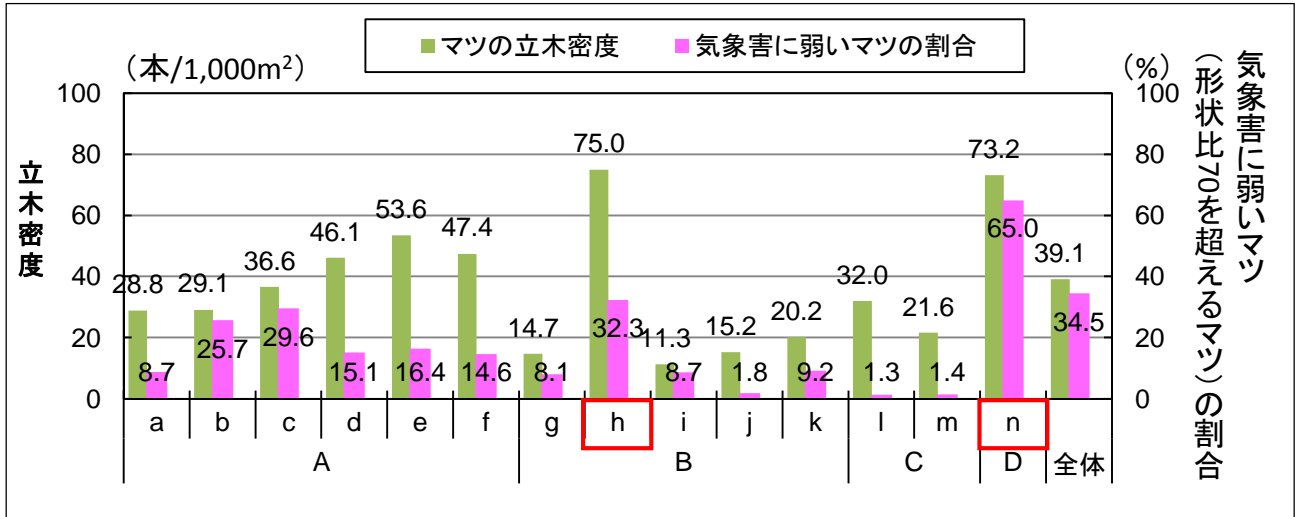
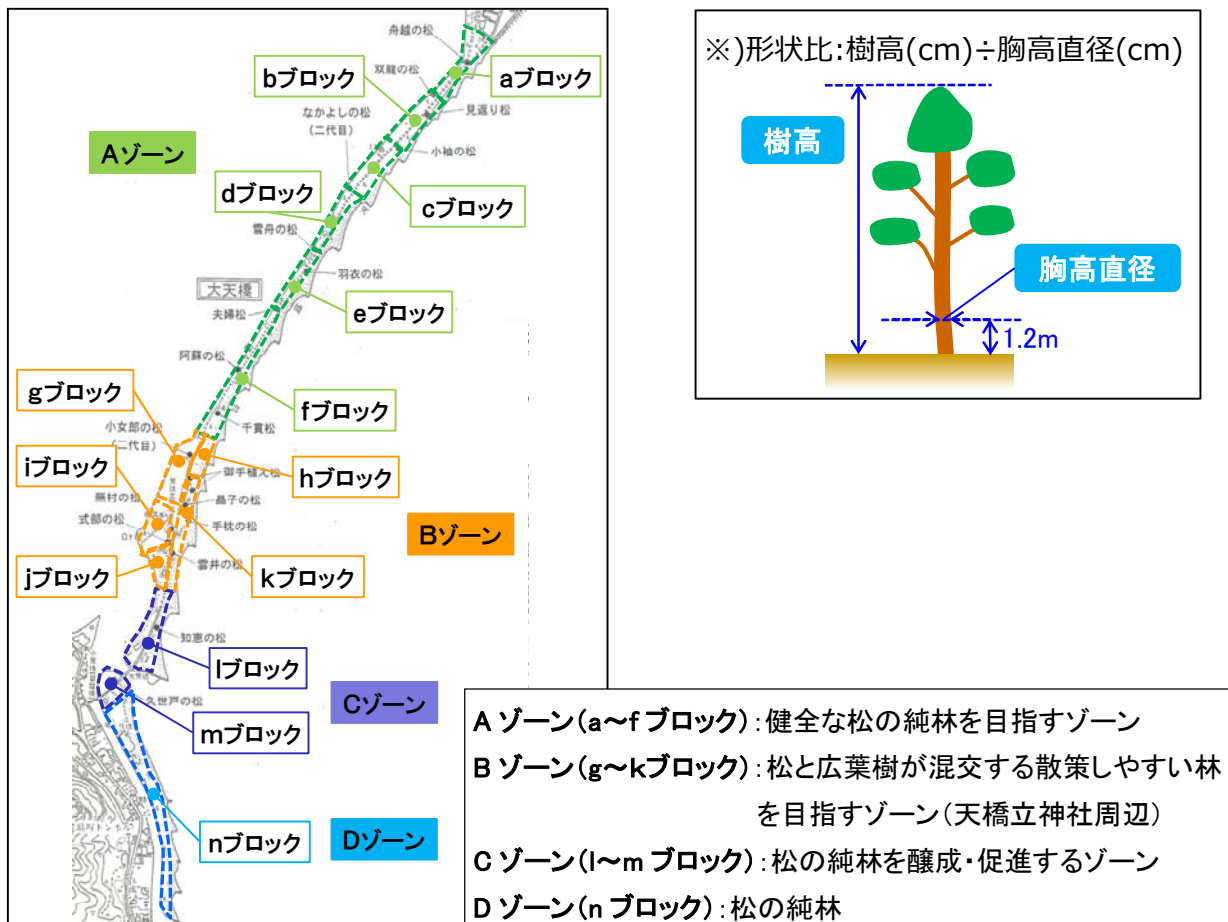


図 3.2.6 マツの立木密度と気象害に弱いマツ(形状比 70 を超えるマツ)の割合



3.2.5. 形状比から見た良好なマツ林

現況のマツや広葉樹の繁茂状況を見ると、Cゾーンは広葉樹が少なく、樹形のがっちりしたマツ（形状比※）70以下のマツ）が多い。

すなわち、「はしだて茶屋付近」は樹形のがっちりした松林を形成している。

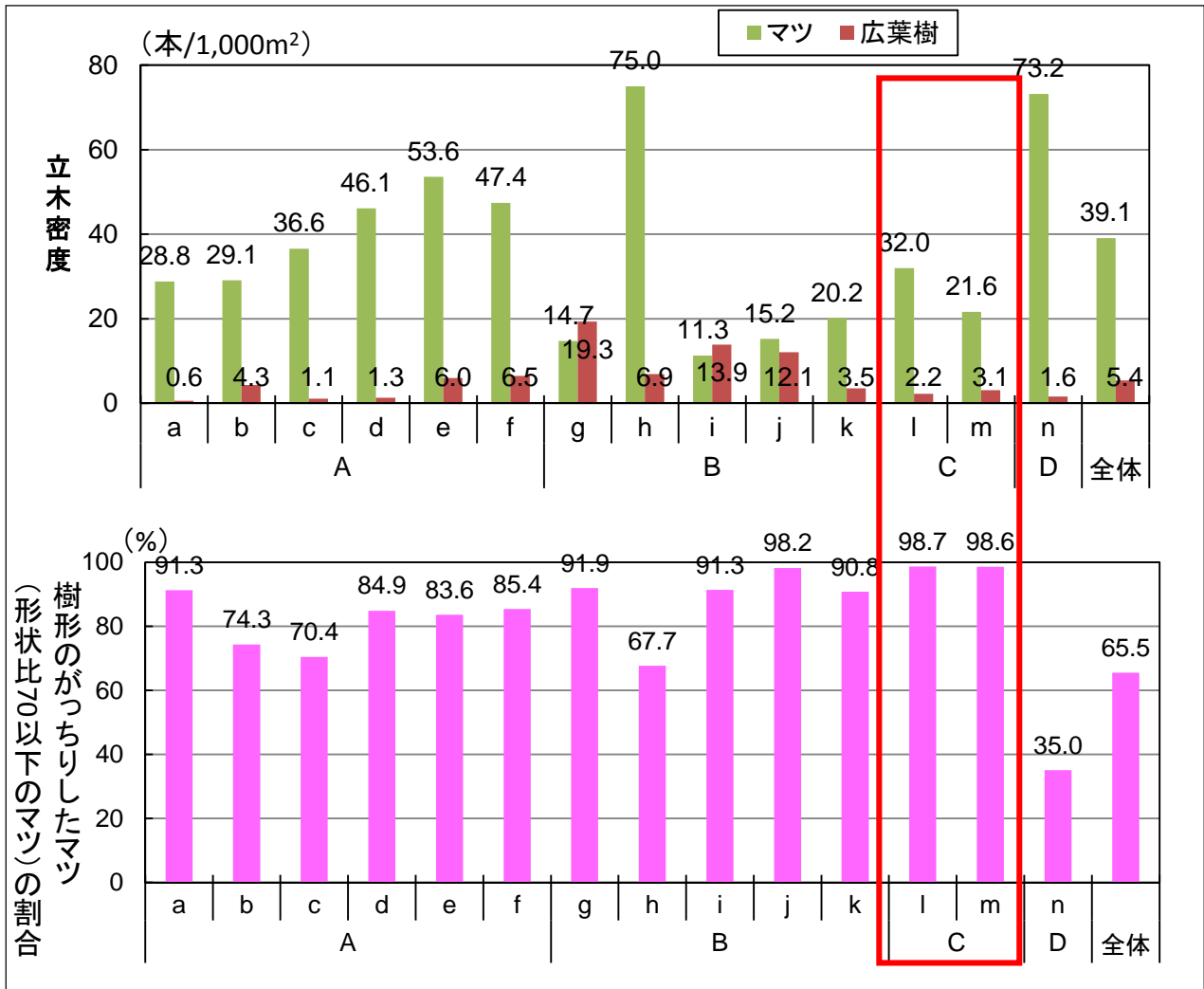
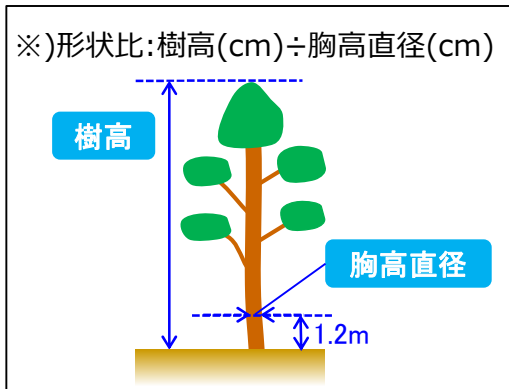
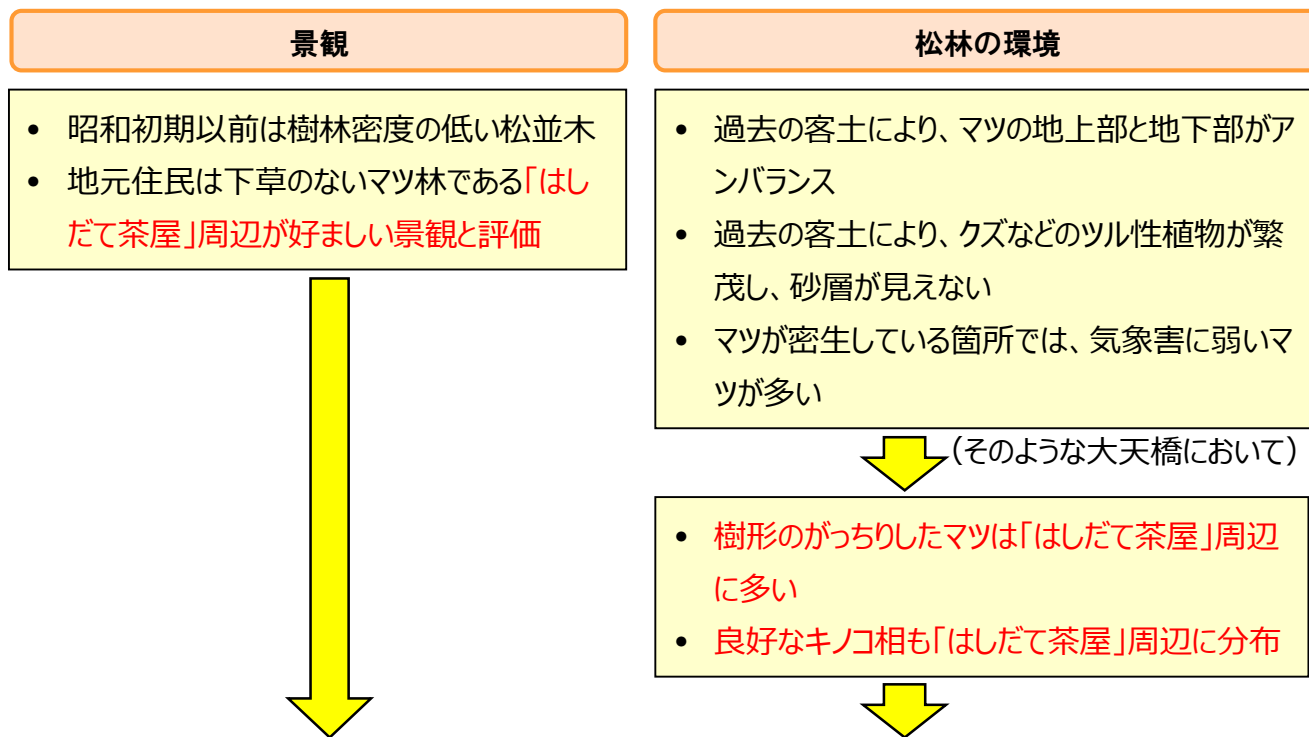


図 3.2.7 マツと広葉樹の繁茂状況



3.3. 目標像

以上の内容を踏まえ、天橋立のマツ林の目標像を以下に示す。



「はしだて茶屋付近」の松林が天橋立の松並木の目標像



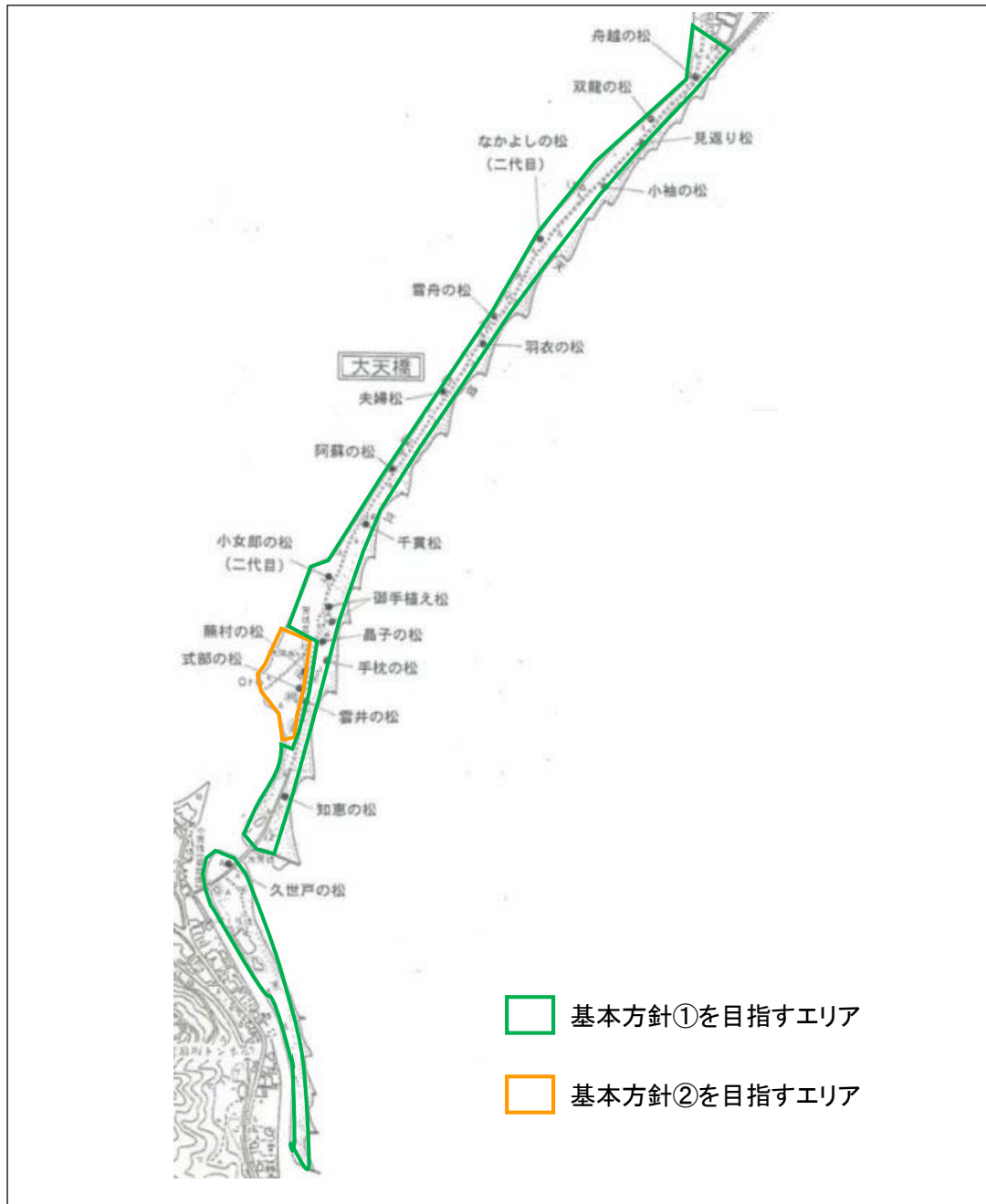
第4章. 松並木保全計画（案）の策定

4.1. 基本方針

ここまでの内容を踏まえ、天橋立公園松並木景観保全計画（案）の基本方針を以下に示す。

～基本方針～

- ① 上部と地下部のバランスの取れたマツで形成された風通しの良い白砂青松と呼べる松林にする
- ② 天橋立神社付近は広葉樹を残すゾーンとする



《天橋立神社周辺の詳細エリア》

天橋立神社周辺を細かくゾーン分けすると、『マツ中心』、『広葉樹中心』、『マツと広葉樹が混在』の3エリアに大別される。平成26年度の植生調査結果(図3.2.1参照)では、高木層にタブノキが優占し、亜高木層から低木層にはモチノキ、ヒメユズリハなどの常緑広葉樹が見られる。

天橋立神社は『マツ中心』エリアで囲われており、その周囲に『マツと広葉樹が混在』するエリアと『広葉樹中心』のエリアが広がっていることから、④、⑤、⑥の広葉樹を伐採し、『マツ中心』エリアを拡大していくこととする。

ただし、参道に面した①、②、③エリア、及び磯清水周辺エリアは、参道からの景観に配慮して、広葉樹は伐採しないエリアとする。

⇒下図の未伐採エリアは『広葉樹を残すゾーン』(基本方針②)、その他のエリアは『広葉樹を伐採するゾーン』(基本方針①)とする

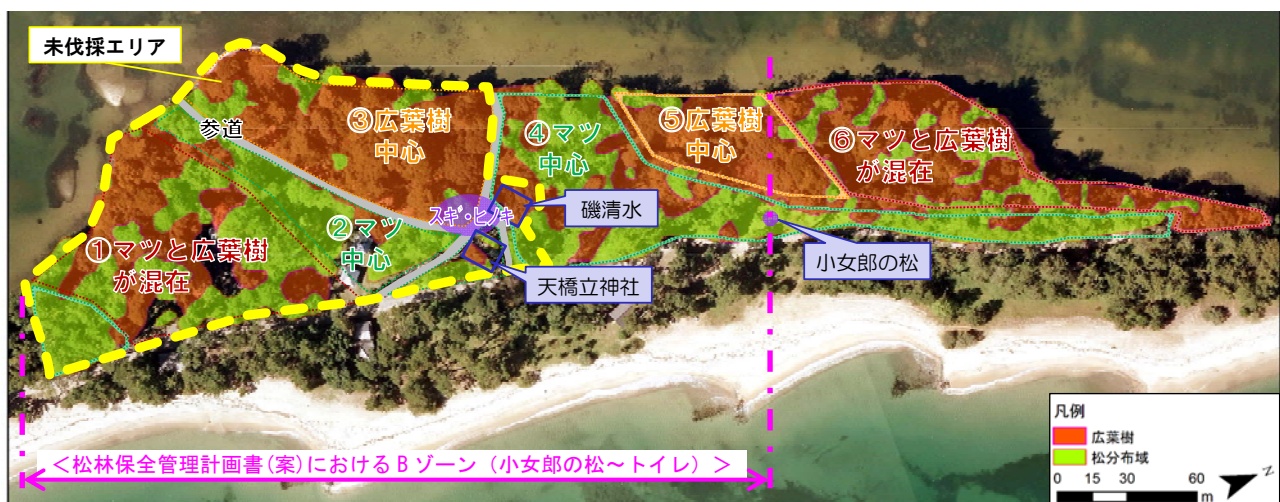


図 4.1.1 天橋立神社周辺のエリア分け(詳細)

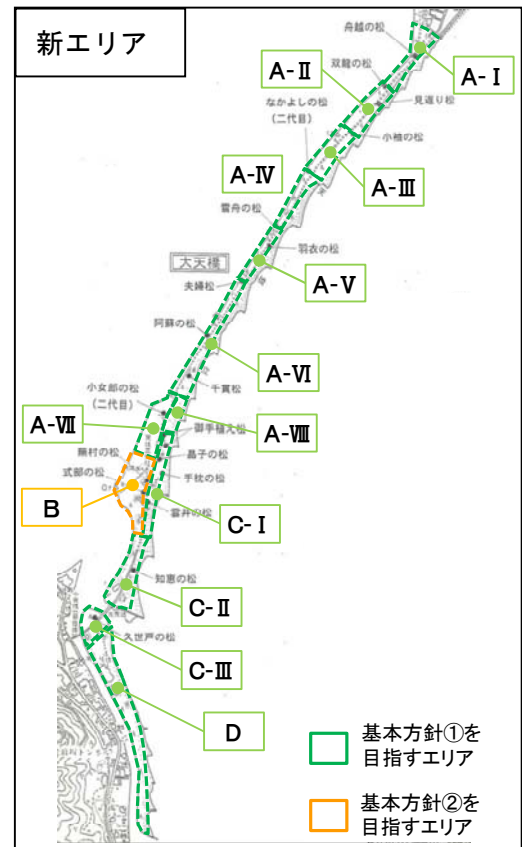
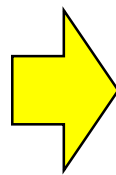
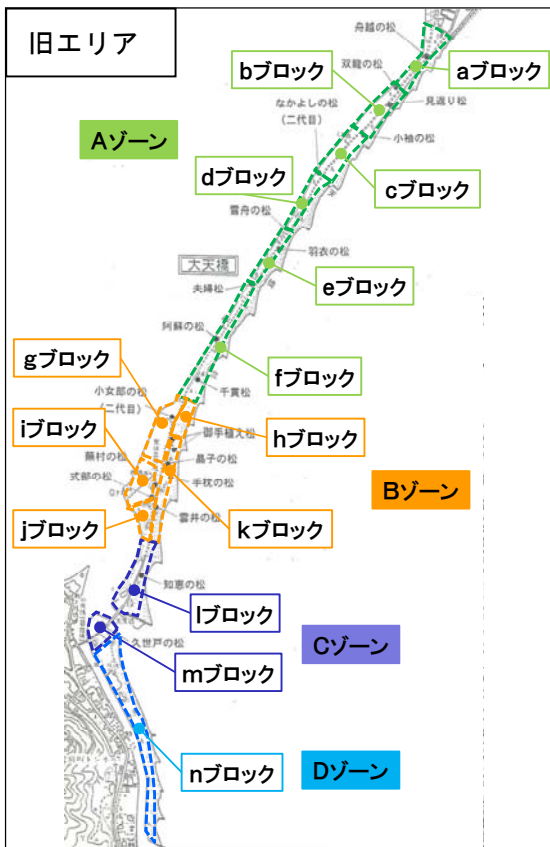
《天橋立全体のエリア設定》

天橋立公園松並木景観保全計画(案)の基本方針に沿った具体的な施策を決めるにあたって、「第3章 松並木の目指すべき姿」において設定したa~nブロックをもとに、新たにエリアを設定する。

新旧エリアの対応を以下に示す。

表 4.1.1 新旧エリア対応表

旧エリア	新エリア	備考
aブロック	A-I	基本方針① 地上部と地下部のバランスの取れたマツで形成された風通しの良い白砂青松と呼べる松林にする
bブロック	A-II	
cブロック	A-III	
dブロック	A-IV	
eブロック	A-V	
fブロック	A-VI	
gブロック	A-VII	
hブロック	A-VIII	
iブロック	B	基本方針②(広葉樹未伐採エリア) 天橋立神社参道付近は広葉樹を残すゾーンとする
jブロック		
kブロック	C-I	基本方針① 地上部と地下部のバランスの取れたマツで形成された風通しの良い白砂青松と呼べる松林にする
lブロック	C-II	
mブロック	C-III	
nブロック	D	



4.2. 具体的な施策

4.2.1. 具体的な施策と対象エリア

松並木保全計画(案)の基本方針を踏まえ、具体的な施策を以下に示す。

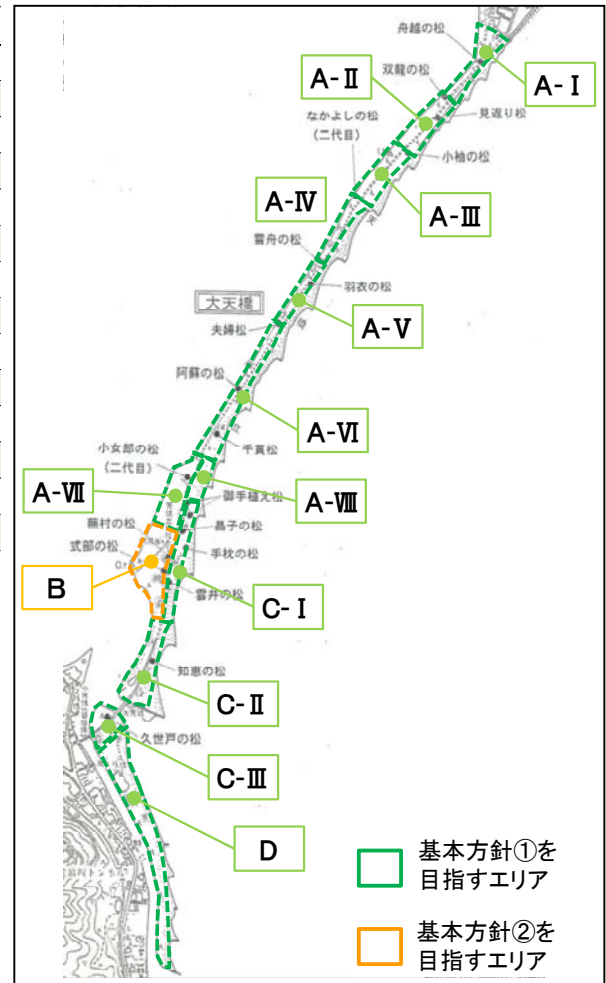
～具体的な施策～

【施策(1)】広葉樹の伐採

【施策(2)】腐植層の除去とマツの補植

【施策(3)】必要に応じたマツの間伐 (D エリアにおいては段階的に実施)

基本方針	エリア	具体的な施策		
		(1)	(2)	(3)
①	A-I	○		○
	A-II	○		○
	A-III	○		○
	A-IV	○		○
	A-V	○	○	○
	A-VI	○	○	○
	A-VII	○	○	○
	A-VIII	○		○
	C-I	○		○
	C-II	○		○
	C-III	○		○
②	B			○



4.2.2. 【施策1】広葉樹の伐採

- ◆Bエリア以外のエリアは、広葉樹の全伐採を基本とする。
(A-VIIを除くエリアは、広葉樹本数の割合が2.0~14.7%であるため、全伐採しても空間的容量は30%以下である。)

《留意点》

- ・広葉樹の割合が高いA-VIIは、一度に全ての広葉樹を伐採すると景観影響が大きいため、段階的に広葉樹を伐採する。(一度に伐採する樹木は、空間的容量の30%以下となるように設定)
- ・四季の彩が感じられるヤマザクラ、ハゼノキ、ヤマモモは、マツの生育に影響のない範囲で点景として活用する。
- ・Bエリアにおいても、「大正天皇御手植え松」などランドマークとなる場所付近については広葉樹を伐採する。
- ・天橋立に1本しか生えていないヤマナシ (Z965) とオオシマガクラ (Z990) は伐採しない。

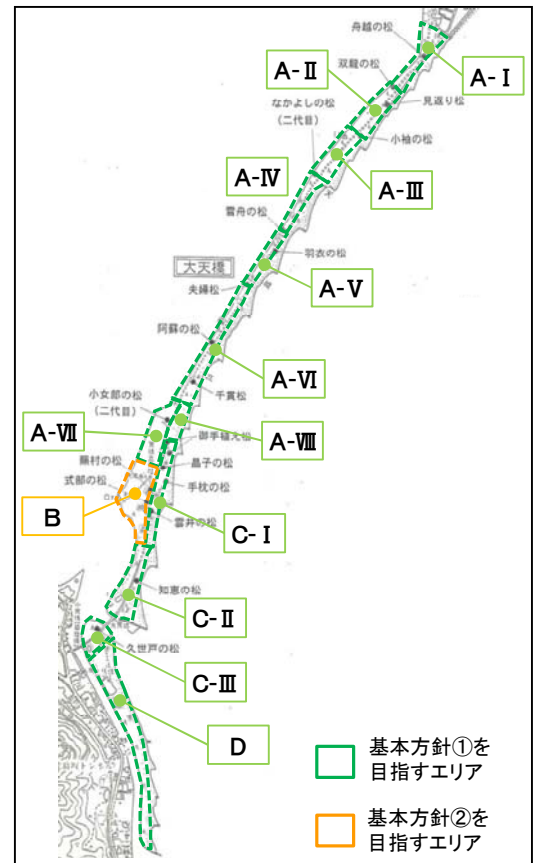


表 4.2.1 ゾーン別の樹木本数と立木密度

ゾーン	面積 (m ²)	樹木本数	マツ本数	広葉樹本数			立木密度 (本/1,000m ²)			
				ヤマザクラ	ハゼノキ	ヤマモモ	マツ	広葉樹		
A	A - I	11,900	350	343	7 (2.0%)	0	0	0	28.8	0.6
	A - II	12,440	416	362	54 (13.0%)	1	2	2	29.1	4.3
	A - III	11,188	421	409	12 (2.9%)	2	1	1	36.6	1.1
	A - IV	7,743	367	357	10 (2.7%)	1	1	1	46.1	1.3
	A - V	7,617	454	408	46 (10.1%)	0	1	6	53.6	6.0
	A - VI	11,992	647	569	78 (12.1%)	0	2	12	47.4	6.5
	A - VII	14,398	489	211	278 (56.9%)	9	9	57	14.7	19.3
	A - VIII	2,186	179	164	15 (8.4%)	0	3	1	75.0	6.9
B	18,630	485	239	246 (50.7%)	2	7	47	12.8	13.2	
C	C - I	8,604	204	174	30 (14.7%)	2	0	10	20.2	3.5
	C - II	13,909	476	445	31 (6.5%)	1	0	3	32.0	2.2
	C - III	10,031	248	217	31 (12.5%)	1	3	1	21.6	3.1

注：()内は広葉樹本数の割合

広葉樹の割合が高いA-VIIは、一度に全ての広葉樹を伐採すると景観影響が大きいいため、段階的に広葉樹を伐採する。なお、一度に伐採する樹木は、空間的容量の30%以下となるように設定する。(空間的容量の30%以下の考え方は次項に示す。)

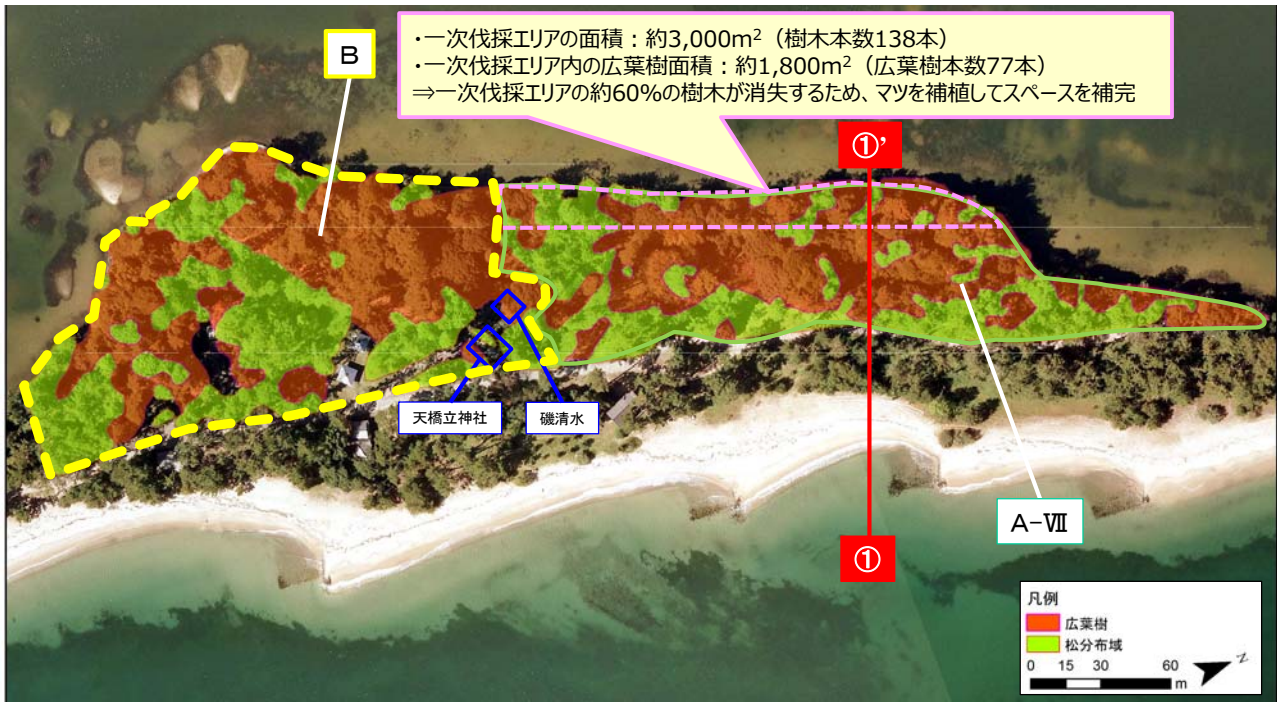


図 4.2.1 上空から見たA-VIIエリア (マツおよび広葉樹を着色)

《段階的伐採の手順》

- 【手順1】 阿蘇海側から横断延長の30%を上限とする範囲の広葉樹を全て伐採する。
- 【手順2】 広葉樹伐採後、腐植層を除去し、マツを補植する。
- 【手順3】 補植した松が問題なく成長したことを確認し、一次伐採と同じ要領で二次伐採、腐植層の除去、マツの補植を行う。
- 【手順4】 手順1～3を繰り返し、長期的にマツの純林を目指す。

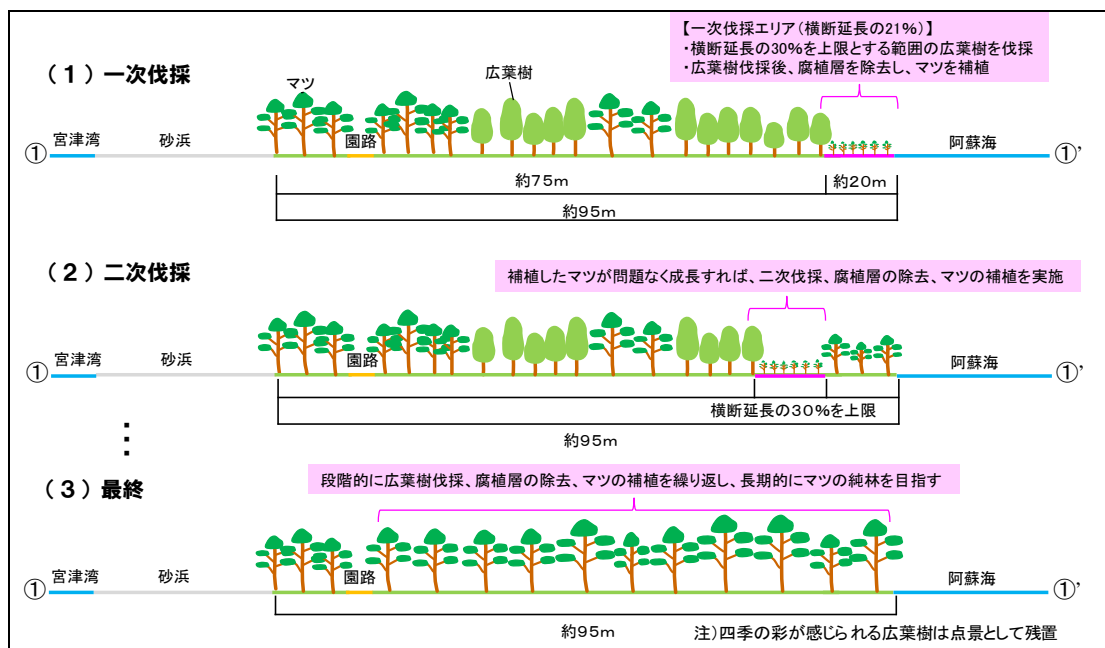


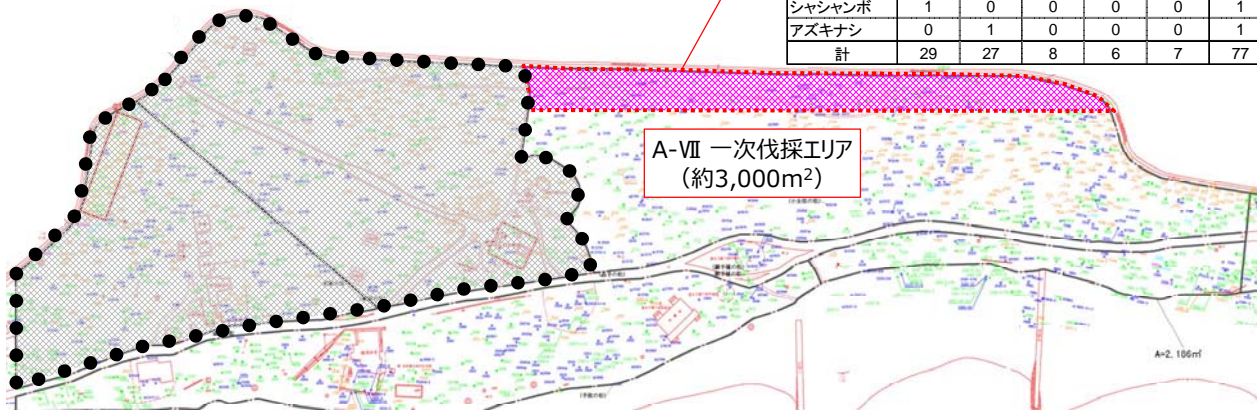
図 4.2.2 段階的伐採のイメージ

《一次伐採エリアの広葉樹一覧》

A-VIIとC-Iは、一次伐採として阿蘇海側から一定範囲の広葉樹を皆伐し、あわせて腐植層の除去とマツの補植を行う。その後、経過観察を行い、二次伐採を検討する。

●一次伐採エリアの広葉樹（A-VII）

広葉樹	直径(cm)					計
	10~19	20~29	30~39	40~49	50以上	
モチノキ	20	16	4	0	0	40
ヤマモモ	4	2	4	5	3	18
タブノキ	1	2	0	1	4	8
ユズリハ	0	3	0	0	0	3
ハゼノキ	0	2	0	0	0	2
トベラ	1	0	0	0	0	1
ヤブニッケイ	1	0	0	0	0	1
ワタゲカマツカ	1	0	0	0	0	1
ヤブツバキ	0	1	0	0	0	1
シャシヤンボ	1	0	0	0	0	1
アズキナン	0	1	0	0	0	1
計	29	27	8	6	7	77



4.2.3. 【施策2】腐植層の除去とマツの補植

◆広葉樹伐採によりギャップ（隙間）またはスペース（空間）が生じる箇所を対象に、腐植層を除去し、マツを補植する。

・ギャップが生じる箇所⇒ 下図の①～④

・スペースが生じる箇所⇒ 下図の A-VII

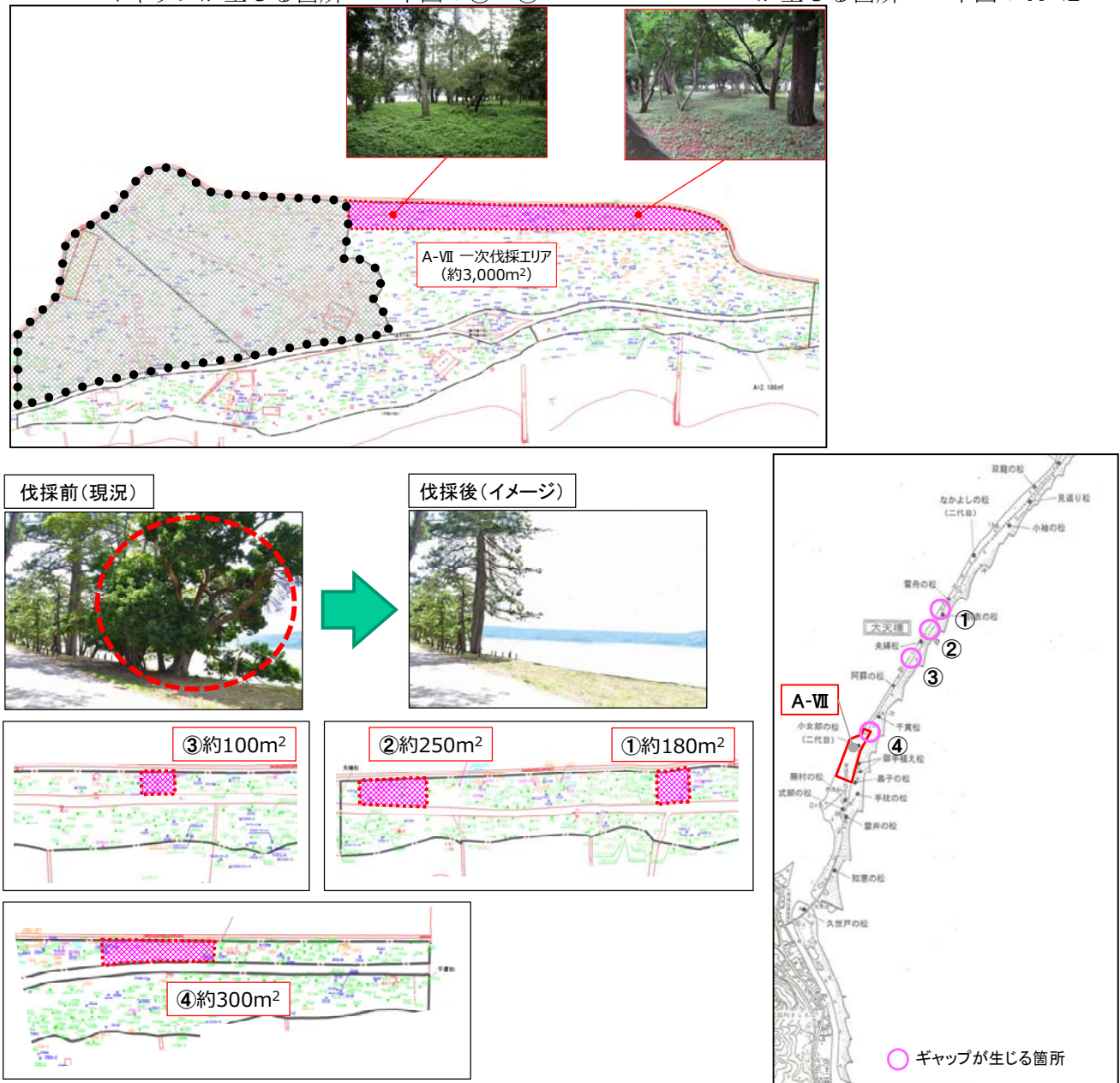
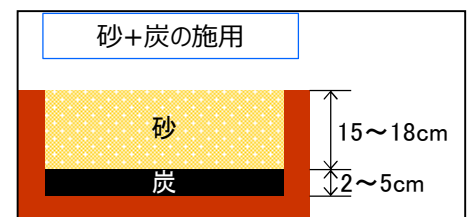


図 4.2.3 腐植層の除去およびマツの補植の対象箇所

≪腐植層除去の留意点≫

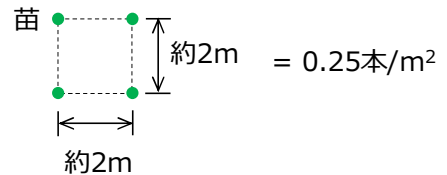
- ・腐植層除去の方法は、京都府立大学と京都樹木医会より提言頂いた「砂+炭の施用」で行うことを基本とする。（詳細は巻末資料「資料-5」、「資料-6」参照）
- ・下図①～④で広葉樹の伐採によりギャップ（隙間）が生じると考えられるため、広葉樹伐採後に腐植層を除去し、マツを補植する。
- ・一次伐採として阿蘇海側から一定範囲の広葉樹を皆伐する A-VII と C-I において、一次伐採と同範囲の腐植層（A-VII：約 3,000m²、C-1：約 1,000m²）を除去し、マツを補植する。



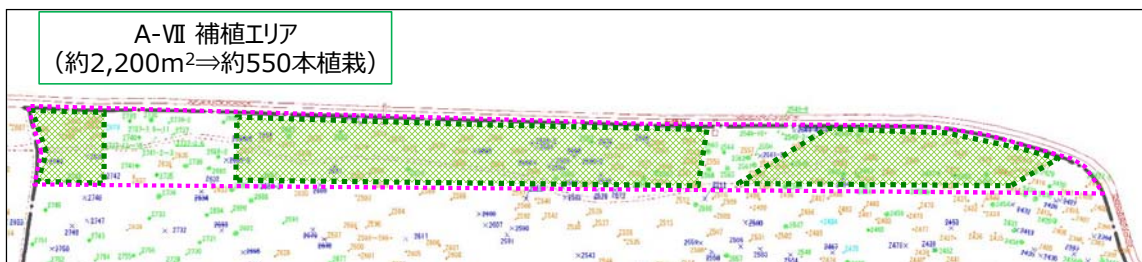
《マツの補植の留意点》

- ・マツの補植は、2年目の苗木を2m間隔で格子状に植栽(0.25本/m²)し、成長に伴って本数調整を行う。
- ・マツの苗木は、京都府緑化センターに保管してある命名松の二世松や天橋立の健全なマツからの採取苗木を使用する。
- ・また、小天橋でマツが密生している箇所から実生や稚樹等を採取することも検討する。

【マツを植える密度】



【広葉樹一次伐採エリア】



【ギャップが生じるエリア】

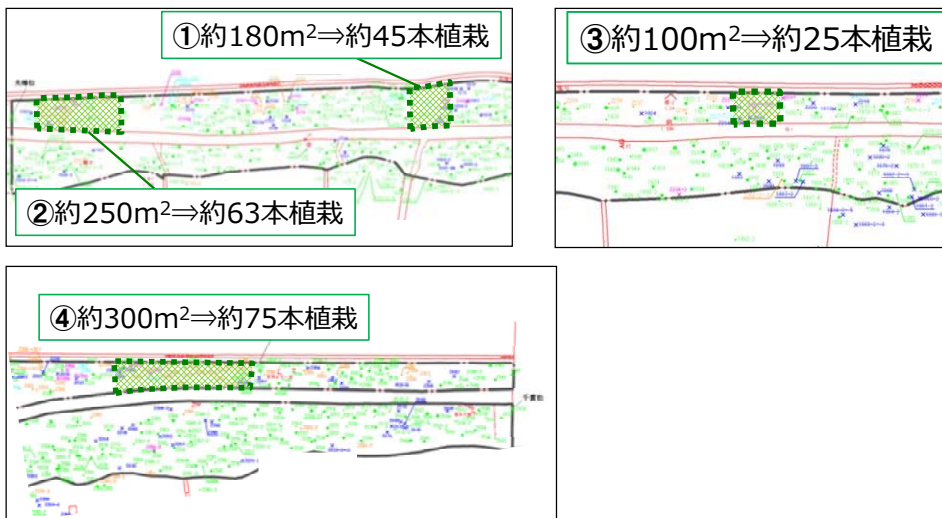


図 4.2.4 マツの補植対象箇所と目安の補植本数

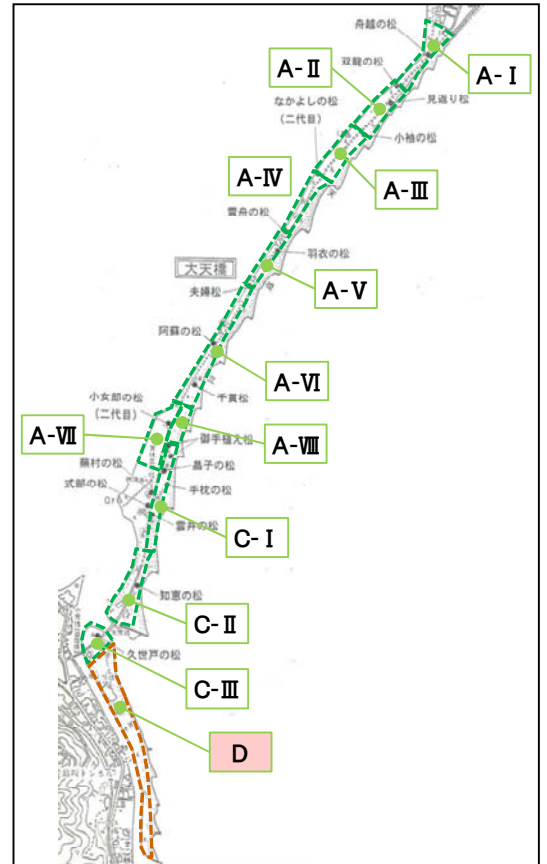
4.2.4. 【施策3】必要に応じたマツの間伐

- ◆必要に応じて、枝葉が隣接木と接しているマツを対象に間伐を実施する。
- ◆マツの立木密度が高く、気象害に弱いマツが多いDエリア（小天橋）については、段階的にマツの間伐を実施する。

表 4.2.2 エリア別マツ本数

ゾーン	面積 (m ²)	マツ本数	気象害に弱いマツ (形状比70以上のマツ) 本数	マツ立木密度 (本/1,000m ²)	
A	A - I	11,900	343	30 (8.7%)	28.8
	A - II	12,440	362	93 (25.7%)	29.1
	A - III	11,188	409	122 (29.8%)	36.6
	A - IV	7,743	357	54 (15.1%)	46.1
	A - V	7,617	408	71 (17.4%)	53.6
	A - VI	11,992	569	85 (14.9%)	47.4
	A - VII	14,398	211	18 (8.5%)	14.7
	A - VIII	2,186	164	55 (33.5%)	75.0
B	18,630	239	13 (5.4%)	12.8	
C	C - I	8,604	174	16 (9.2%)	20.2
	C - II	13,909	445	7 (1.6%)	32.0
	C - III	10,031	217	3 (1.4%)	21.6
D	35,296	2,583	1,698 (65.7%)	73.2	
全体	165,934	6,481	2,265 (34.9%)	39.1	

注：形状比＝樹高（cm）÷胸高直径（cm）



《マツの間伐の留意点》

- ・マツの間伐は広葉樹伐採と併せて実施することを基本とし、間伐するマツの選定については、広葉樹伐採木の選定と併せて、現地で有識者の指導を受ける。
- ・Dエリア（小天橋）は、マツが約2,600本と多く、一度に「はしだて茶屋」付近の密度まで減らすと景観影響が大きいいため、段階的にマツの間伐する。
- ・気象害に弱いマツ（形状比70以上のマツ）等を対象に1割ずつ伐採し、景観的に影響の少ない3割伐採を目指す。（間伐するマツの選定は、現地で有識者の指導を受ける。）



【Dエリア（小天橋）】



【はしだて茶屋付近】

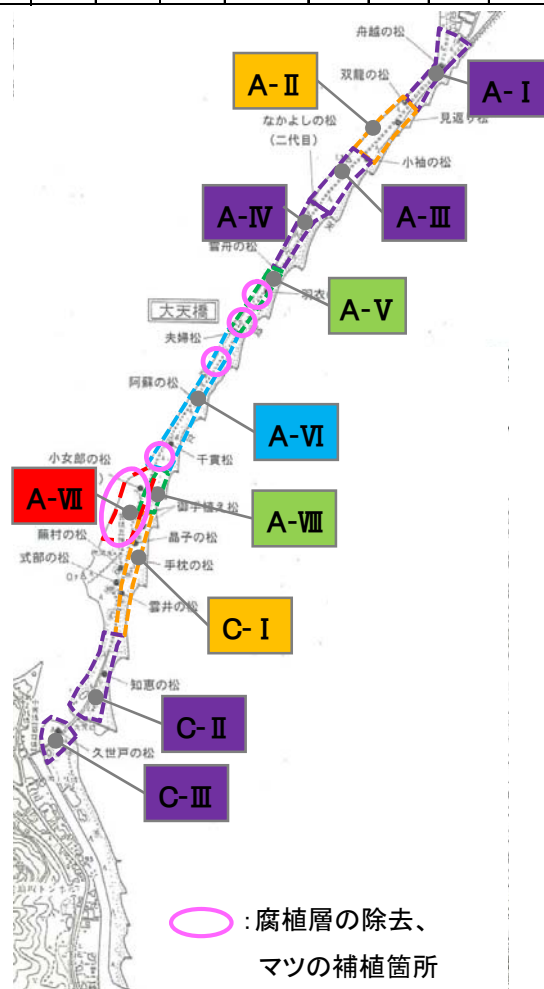
第5章. 年次計画

5.1. 施策（1）広葉樹伐採の年次計画

- 広葉樹伐採は5年で行う計画とする。
- 広葉樹伐採によりギャップが生じる箇所を、初年度と次年度に実施する。
- 伐採木の選定については、現地で有識者の指導を受ける。

表 5.1.1 広葉樹伐採の年次計画

ゾーン	面積 (m ²)	広葉樹 立木密度 (本/1,000m ²)	広葉樹本数				伐採 広葉樹 本数	年度							備考		
			ヤマザクラ	ハゼノキ	ヤマモモ	2018		2019	2020	2021	2022	2023	2024 以降				
A	A-I	11,900	0.6	7	0	0	0	7									
	A-II	12,440	4.3	54	1	2	2	54									
	A-III	11,188	1.1	12	2	1	1	11									土壤改良試験地のモチノキ(Z121)は伐採対象外
	A-IV	7,743	1.3	10	1	1	1	10									
	A-V	7,617	6.0	46	0	1	6	46									腐植層の除去、マツの補植を実施
	A-VI	11,992	6.5	78	0	2	12	78									腐植層の除去、マツの補植を実施
	A-VII	14,398	19.3	278	9	9	57	77									一次伐採で77本を伐採 腐植層の除去、マツの補植を実施
	A-VIII	2,186	6.9	15	0	3	1	15									
C	C-I	8,604	3.5	30	2	0	10	30									
	C-II	13,909	2.2	31	1	0	3	30									オオシマザクラ(Z990)は伐採対象外
	C-III	10,031	3.1	31	1	3	1	31									
計				592	17	22	94	389	77	78	61	84	89				

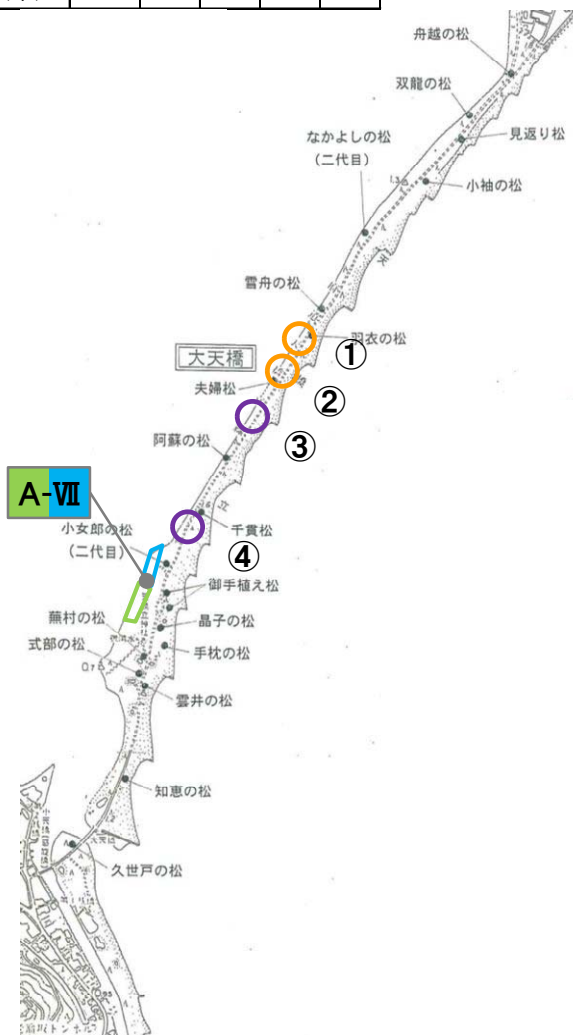


5.2. 施策（2）腐植層の除去とマツの補植の年次計画

- 腐植層の除去とマツの補植は、対象エリアの広葉樹伐採後に行う。
- 腐植層の除去とマツの補植は同一年に実施する。
- 広葉樹伐採によってギャップ又はスペースが生じるエリアの腐植層の除去とマツの補植を、2019年度～2020年度の2年間で実施する。

表 5.2.1 腐植層の除去とマツの補植の年次計画

ゾーン	項目	数量	年度						備考
			2019	2020	2021	2022	2023	2024以降	
広葉樹 一次伐採 エリア	A-VII 腐植層の除去(m ²)	3,000							
	マツ補植本数(本)	550							
ギャップ が生じる エリア	① 腐植層の除去(m ²)	180						環境 調査	
		マツ補植本数(本)	45						
	② 腐植層の除去(m ²)	250							
		マツ補植本数(本)	63						
	③ 腐植層の除去(m ²)	100							
		マツ補植本数(本)	25						
	④ 腐植層の除去(m ²)	300							
		マツ補植本数(本)	75						
その他のエリア	腐植層の除去							■ ■ ■ クズ等のつる植物が繁茂する箇所 を中心に腐植層の除去を実施	
計	腐植層の除去(m ²)	3,830	1,500	1,500	430	830			
	マツ補植本数(本)	758	275	275	108	208			



5.3. 施策(3) 必要に応じたマツの間伐の年次計画

- マツの間伐は、広葉樹伐採と併せて5年で行う計画とする。
- 広葉樹伐採に併せて、枝葉が隣接木と接しているマツを対象に間伐を実施する。
- 間伐するマツは、広葉樹伐採木の選定と併せて、現地で有識者の指導を受ける
- マツの立木密度の高いDエリアについては、2020年度以降に計画的にマツの間伐を実施する。

表 5.3.1 必要に応じたマツの間伐の年次計画

ゾーン	面積 (m ²)	マツ立木密度 (本/1,000m ²)	マツ本数		伐採本数	年度							備考		
			気象害に弱いマツ本数			2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024以降			
A	A-I	11,900	28.8	343	30									必要に応じて広葉樹の伐採と併せて実施	環境調査
	A-II	12,440	29.1	362	93										
	A-III	11,188	36.6	409	122										
	A-IV	7,743	46.1	357	54										
	A-V	7,617	53.6	408	71										
	A-VI	11,992	47.4	569	85										
	A-VII	14,398	14.7	211	18										
	A-VIII	2,186	75.0	164	55										
C	C-I	8,604	20.2	174	16									必要に応じて広葉樹の伐採と併せて実施	環境調査
	C-II	13,909	32.0	445	7										
	C-III	10,031	21.3	217	3										
D	35,296	73.2	2,583	1,698	250										3年で全体の1割を間伐し、マツへの影響を見ながら3割間伐を目指す

