

第1回 天橋立公園松並木景観保全委員会

会議資料

これまでの経過

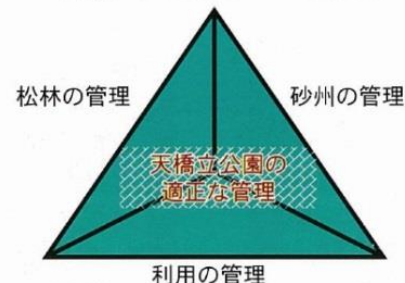
H16年10月	台風23号により、約200本の松が倒木
H18年3月	<ul style="list-style-type: none"> 維持管理を中心とする松並木に係る取り組みを整理した「天橋立公園の松並木と利用を考える会 報告書」を策定 松並木に対する景観評価として、樹木の密度が現在の70%まで減少しても景観への評価は大きく変わらないことを確認
H26年3月 H27年1月	<p>落ち葉の堆積による土壌の肥沃化等により広葉樹が侵入してきており、放置しておく</p> <p>昔の白砂青松と誇れる松林の景観維持が困難になることから、景観性や樹木密度を考慮して広葉樹の試験伐採を実施</p>
H26年5月 ～	広葉樹試験伐採後の状況を確認するモニタリング調査の実施



【検討事項】

- ① 植物相や景観面から広葉樹試験伐採の結果を評価する。
- ② 試験伐採の結果を踏まえ、広葉樹伐採計画を作成する。
- ③ 広葉樹伐採計画の他に、マツの補植、腐植層の除去の計画も盛り込んだ「松並木景観保全計画」を取りまとめる。

天橋立に必要な3つの管理



天橋立の適正な管理を実現する3つの管理に関する事項

松林の管理

【目的・方向】

- ・白砂青松と呼べる松林にする。
- ・天橋立神社付近は広葉樹が優占する林にする。
- ・地上部と地下部のバランスの取れた松にする。
- ・名木の保全と併せて将来の名木も育てる。

○新たに必要となる作業

地面表層の草本と腐植の除去
落ち葉かき
高齢松の根系回復
適度な間伐、除伐
整枝剪定
踏圧改善
松林の巡視

○引き続き実施する作業

下草刈り
支柱の設置
後継樹育成、植樹（枯死松等跡地への植樹）
命名松後継樹の育成（接ぎ木等）
後食時期の薬剤散布
枯死松の伐倒、持ち出し
周辺林枯死松の処理

砂州の管理

【目的・方向】

- ・放置するとやせ細る砂州を維持する。

突堤等の設置

砂が流されるのを防ぐために設置される堤。通常は、海岸線に対して直角方向に複数設置される。

サンドバイパス工

沿岸の浸食対策として、上手側に砂を投入することにより、下手側の浸食域に砂を供給して豊洲する方法。

（留意すべき点）

- ・白砂の供給地・供給路の環境確保
- ・飛砂の抑制

利用の管理

【目的・方向】

- ・天橋立の環境保全とのバランスを保ちながら利用を図る。

○新たに必要となる作業

遊歩道保護のため、松並木の欠損箇所の補植
ビーターコントロール（入り込み調整、ゾーニング）
環境保全のための保護官配置

○引き続き実施する作業

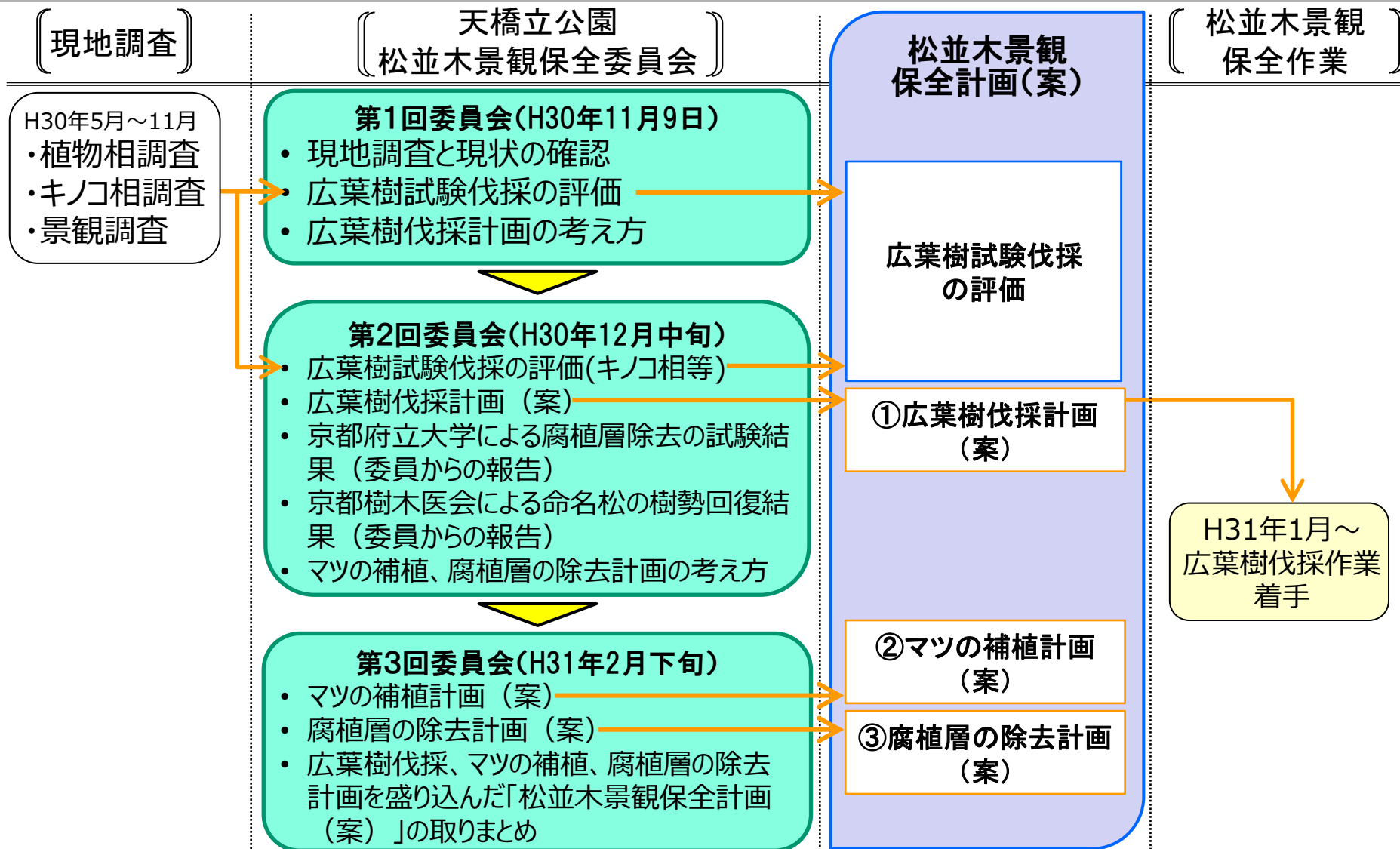
園内清掃
通行車の規制（許可の制限、阻止具の設置）

（留意すべき点）

- ・モラルの向上（ゴミ散乱、らくがき）
- ・禁煙、分煙スペースの設置
- ・生活道路としての利便性の確保

出典：「天橋立公園の松並木と利用を考える会 報告書」(H18年3月)

検討スケジュール



- ◆ 過年度に実施した広葉樹試験伐採の評価について
- ◆ 広葉樹伐採計画(案)について
- ◆ 第2回委員会へ向けて

過年度に実施した広葉樹試験伐採の評価について(試験伐採の内容)

- 「天橋立公園における松林保全管理計画書(案)」において、Bゾーン(松と広葉樹が混交する散策しやすい林を目指すゾーン)は「小女郎の松」～「トイレ」となっている。
- H26年3月とH27年1月に広葉樹の試験伐採を実施
- 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、H26年度からモニタリング調査を実施

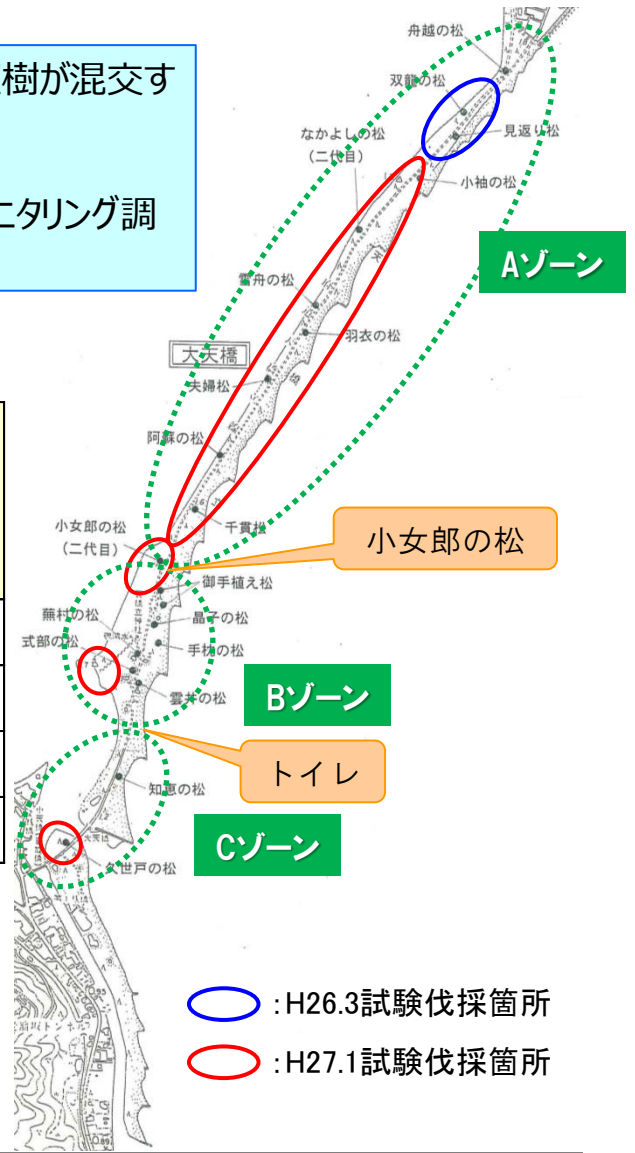
≪試験伐採前後の広葉樹本数(胸高直径10cm以上)≫

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

- Aゾーン:** 健全な松の純林を目指すゾーン
- Bゾーン:** 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:** 松の純林を醸成・促進するゾーン

「天橋立公園における松林保全管理計画書(案)」(H25年)における松林・保全管理方針ゾーニング



○ : H26.3試験伐採箇所
 ○ : H27.1試験伐採箇所

過年度に実施した広葉樹試験伐採の評価について(植物相1/18)

- 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。
- 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をモニタリングすることにより、広葉樹伐採の植物相への影響を把握する。

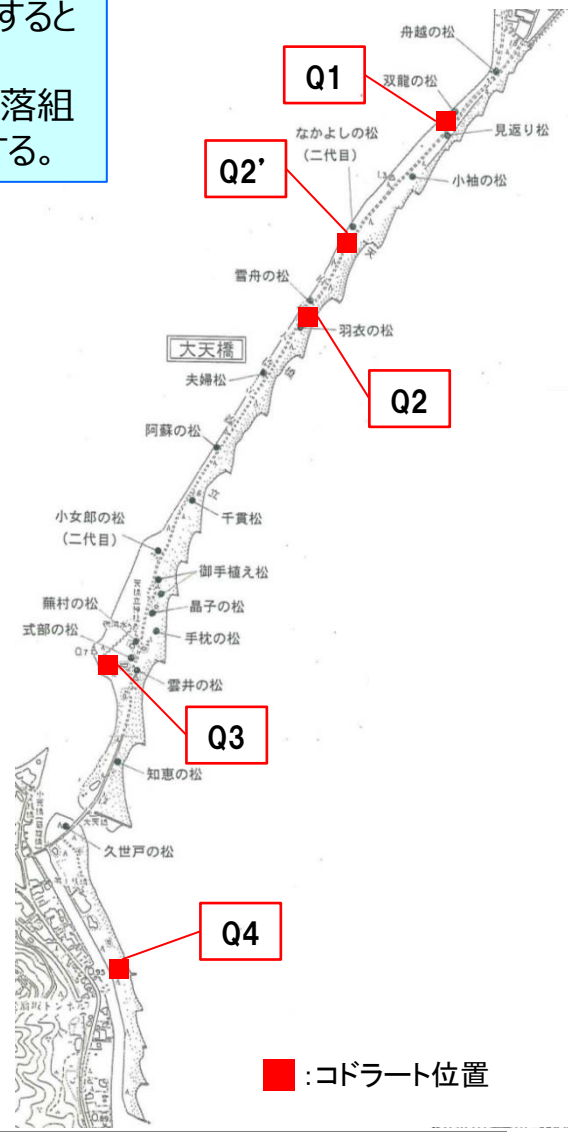
《調査項目と目的》

調査項目	目的
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。
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
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、被度等を評価することで、群落の構造を把握する。
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。
キノコ相A0層調査	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。また、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。

《コドラートの環境と面積》

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

第2回委員会で結果報告




■ :コドラート位置

過年度に実施した広葉樹試験伐採の評価について(植物相2/18 調査方法)


《光環境調査》

調査方法	調査写真		
<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>			

《群落組成調査》


調査方法	調査写真
<p>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、各区分における植被率と出現種名を記録。</p> <p>(高さの目安) 高木層: 8m以上 亜高木層: 4m以上8m未満 低木層: 1m以上4m未満 草本層: 1m未満</p>	

《樹冠投影図・植生断面図作成》

調査方法	調査写真
<p>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。</p>	

過年度に実施した広葉樹試験伐採の評価について(植物相3/18 調査方法)

《選定マツのモニタリング》

調査方法	調査写真
<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>＜選定マツのモニタリング風景＞</p> 

＜衰退度＞
樹木を評価する11項目(マツの剪定は実施していないため、「胴吹きひこばえ」は対象外)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。

衰退度	評価
0.8未満	良
0.8～1.6未満	やや不良
1.6～2.4未満	不良
2.4～3.2未満	著しく不良
3.2以上	枯死寸前

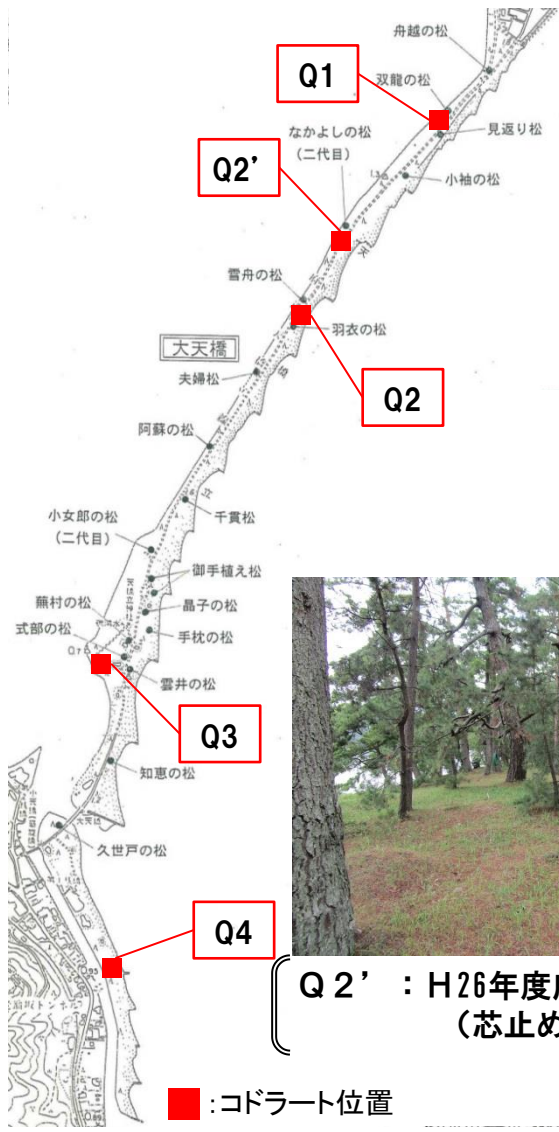
衰退度の評価項目

評価項目		評点				
		0	1	2	3	4
1	樹勢	旺盛な生育状態を示し被害が全くみられない	幾分影響を受けているが、あまりめだたない	異常が明らかに認められる	生育状態が極めて劣悪である	ほとんど枯死
2	樹形	自然樹形を保っている	若干の乱れはあるが、自然樹形に近い	自然樹形の崩壊がかなり進んでいる	自然樹形がほぼ崩壊し、奇形化している	ほとんど完全に崩壊
3	枝の伸張量	正 常	幾分少ないが、目立たない	枝は短くなり細い	枝は極度に短小、しょうが状の節間がある	下からの萌芽枝のみわずかに成長
4	梢や上枝の先端の枯損	な し	少しあるがあまり目立たない	かなり多い	著しく多い	梢端・主枝がない
5	下枝の先端の枯損	な し	少しあるがあまり目立たない	かなり多い、切断が目立つ	著しく多い、大きな切断がある	ほとんど健全な枝端がない
6	大枝・幹の欠損	な し	少しあるが回復している	かなり目立つ	著しく目立つ、大きく切断されている	大枝・幹の上半分が欠けている
7	枝葉の密度	枝と葉の密度のバランスがとれている	0に比べてやや劣る	やや疎	枯枝が多く葉の発生が少なく著しく疎	ほとんど枝葉がない
8	葉(芽)の大きさ	葉(芽)がすべて十分な大きさ	所々に小さい葉(芽)がある	全体にやや小さい	全体に著しく小さい	わずかな葉(芽)しかなく、それも小さい
9	葉色	全体に濃い緑色を保っている	やや薄いが緑色を保っている	黄色、赤褐色の葉が目立つ	大部分が薄い緑色	薄い緑色と黄色、赤褐色のみ
10	樹皮の傷(剥皮・壊死)	傷などほとんどなし	穿孔・傷が少しあるが、あまり目立たない	古傷が残る	傷からの腐朽が著しい	大きな空洞、剥がれがある
11	樹皮の新陳代謝	樹皮は新鮮な色をしていて新陳代謝が活発である	大部分は新鮮だが所々不活発な部分がある	全体に樹皮に活力がない	著しく活力が無く衰弱気味である	樹皮の大部分が壊死
12	胴吹きひこばえ	枝葉量が多く、胴吹きひこばえもない	枝葉量が多いが胴吹きあるいはひこばえもある	枝葉量が少なく胴吹き、ひこばえがある	枝葉量が極めて少なく、胴吹き、ひこばえが多い	枝葉量が極めて少なく、胴吹き、ひこばえも少ない

出典：緑化樹木の樹勢回復技術－診断編・治療編－（一般財団法人 日本緑化センター）

過年度に実施した広葉樹試験伐採の評価について(植物相4/18 コドラート写真)

【各コドラートの状況】



Q 1 : H25年度広葉樹試験伐採地



Q 2 : H26年度広葉樹試験伐採地
(根元伐採中心)



Q 2' : H26年度広葉樹試験伐採地
(芯止め中心)



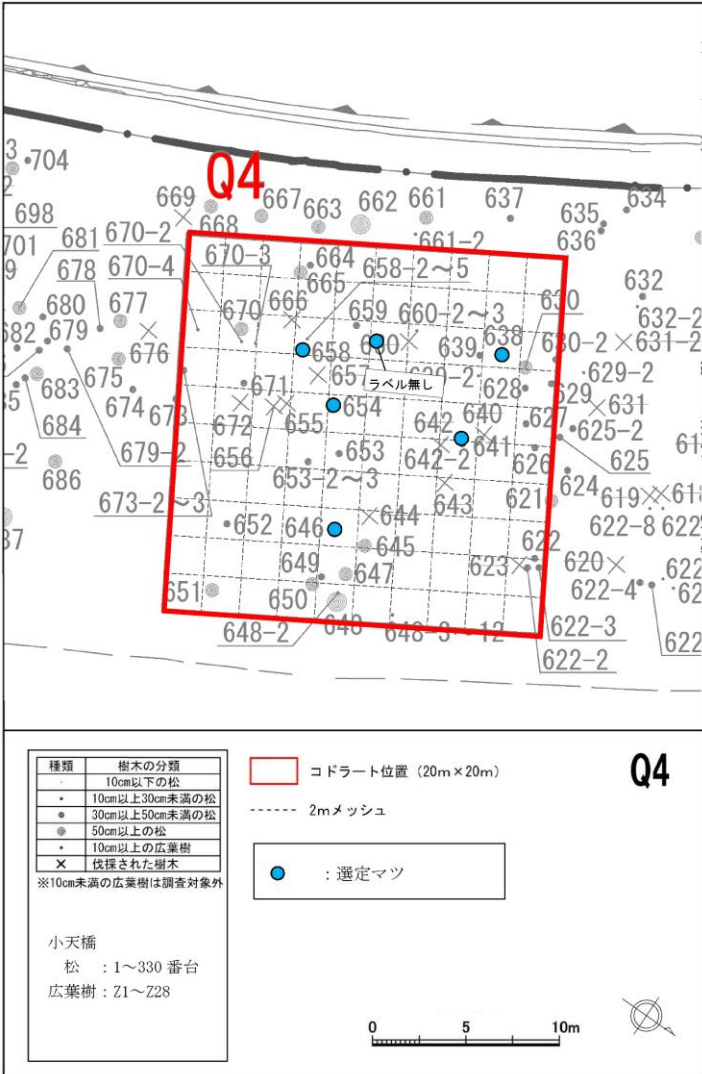
Q 3 : H26年度広葉樹試験伐採地
(常緑広葉樹林)



Q 4 : 良好な松林
(小天橋)

過年度に実施した広葉樹試験伐採の評価について(植物相5/18 Q4)

Q4：良好な松林



《モニタリング選定マツ一覧》

樹木番号	樹種	直径(cm)	樹高(m)	衰退度	
638	クロマツ	39.0	14.1	0.7	良
641	クロマツ	19.6	10.1	1.4	やや不良
646	クロマツ	41.2	12.7	0.7	良
654	クロマツ	41.0	14.6	0.7	良
658	クロマツ	32.8	14.2	0.5	良
-	クロマツ	7.5	6.3	0.2	良

《コドラート内の環境》

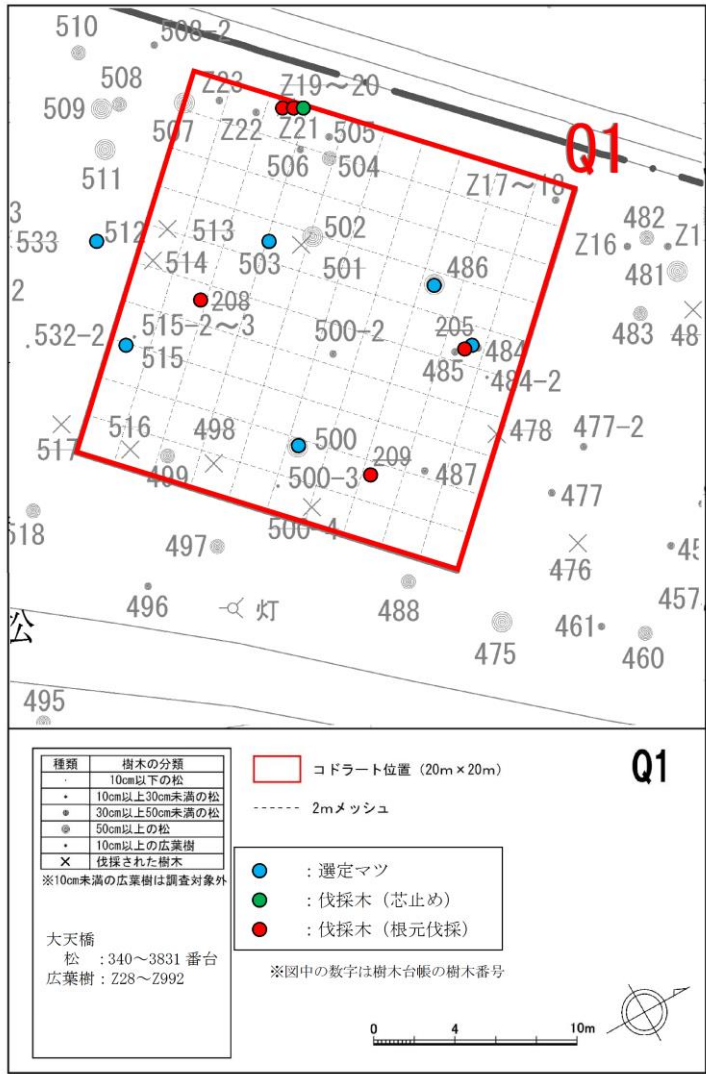
調査項目		Q4	
		H30	
光環境	相対照度	20.9%	
	樹冠率	82.7%	
群落組成	植被率	高木層	60%
		亜高木層	15%
		低木層	20%
		草本層	40%
	構成種数	高木層	2種
		亜高木層	2種
		低木層	6種
		草本層	30種
	優占種	高木層	クロマツ
		亜高木層	クロマツ
低木層		クロマツ	
草本層		ハマヒルガオ	

【草本層の海浜植物】

- ・ハマナス
- ・ハマエンドウ
- ・ハマヒルガオ

過年度に実施した広葉樹試験伐採の評価について(植物相6/18 Q1)

Q1 : H25年度試験伐採



《モニタリング選定マツ一覧》

樹木番号	樹種	直径(cm)	樹高(m)
484	クロマツ	29.7	9.4
486	クロマツ	53.5	14.6
500	クロマツ	91.5	13.8
503	クロマツ	30.4	10.0
512	クロマツ	27.3	12.4
515	クロマツ	21.5	15.5

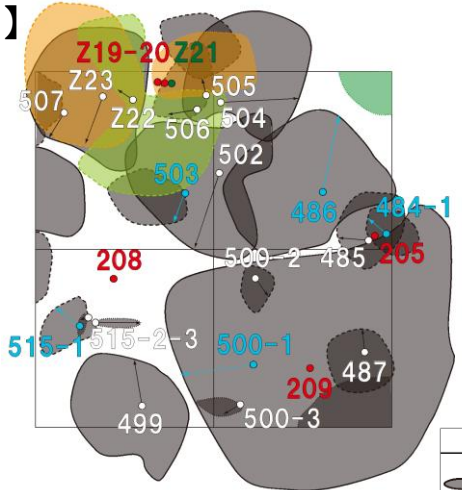
《コドラート内の広葉樹一覧》

樹木番号	樹種	直径(cm)	樹高(m)	備考
Z17	ハゼノキ	18	8.0	現存
Z18	モチノキ	25	8.0	現存
Z22	アズキナシ	24	16.0	現存
Z23	タブノキ	35	16.0	現存
Z21	タブノキ	35	13.0	H26.3芯止め
Z19	ハゼノキ	16	9.0	H26.3根元伐採
Z20	ハゼノキ	22	7.0	H26.3根元伐採
205	トベラ	-	-	H26.3根元伐採
208	ハゼノキ	-	-	H26.3根元伐採
209	トベラ	-	-	H26.3根元伐採

過年度に実施した広葉樹試験伐採の評価について(植物相7/18 Q1)

Q1 : H25年度試験伐採

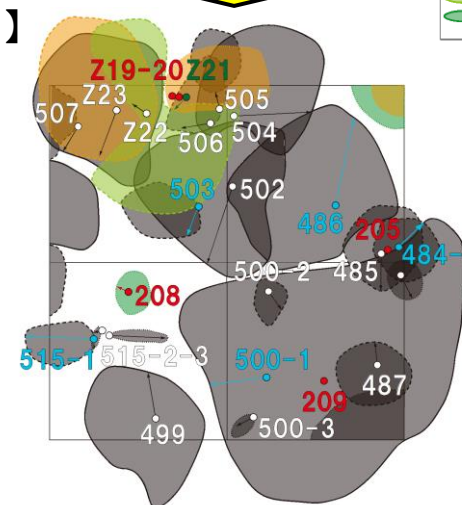
【H26】



凡例

<樹種>		<階層>	
● クロマツ	○ 高木層	○ 亜高木層	○ 低木層
● タブノキ	○ 高木層	○ 亜高木層	○ 低木層
● アズキナシ	○ 高木層	○ 亜高木層	○ 低木層
● ハゼノキ	○ 高木層	○ 亜高木層	○ 低木層

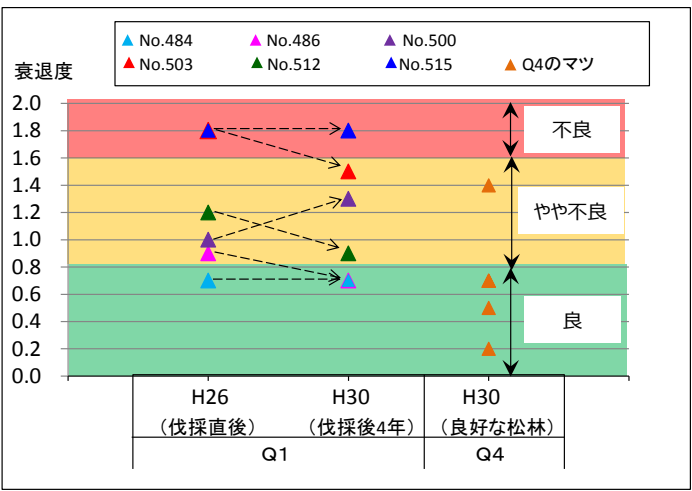
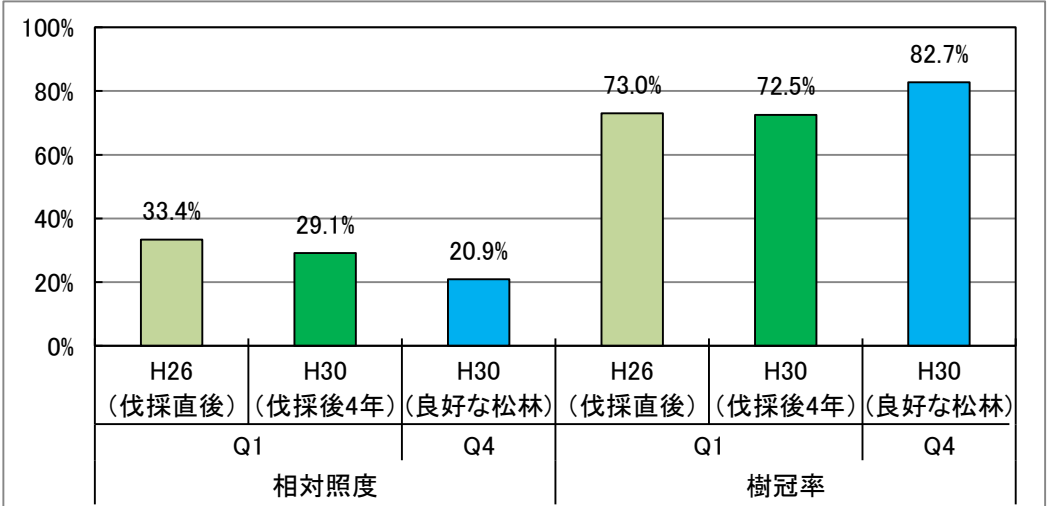
【H30】



- 選定マツ
- 伐採木(根元伐採)
- 伐採木(芯止め)

《樹冠投影図》

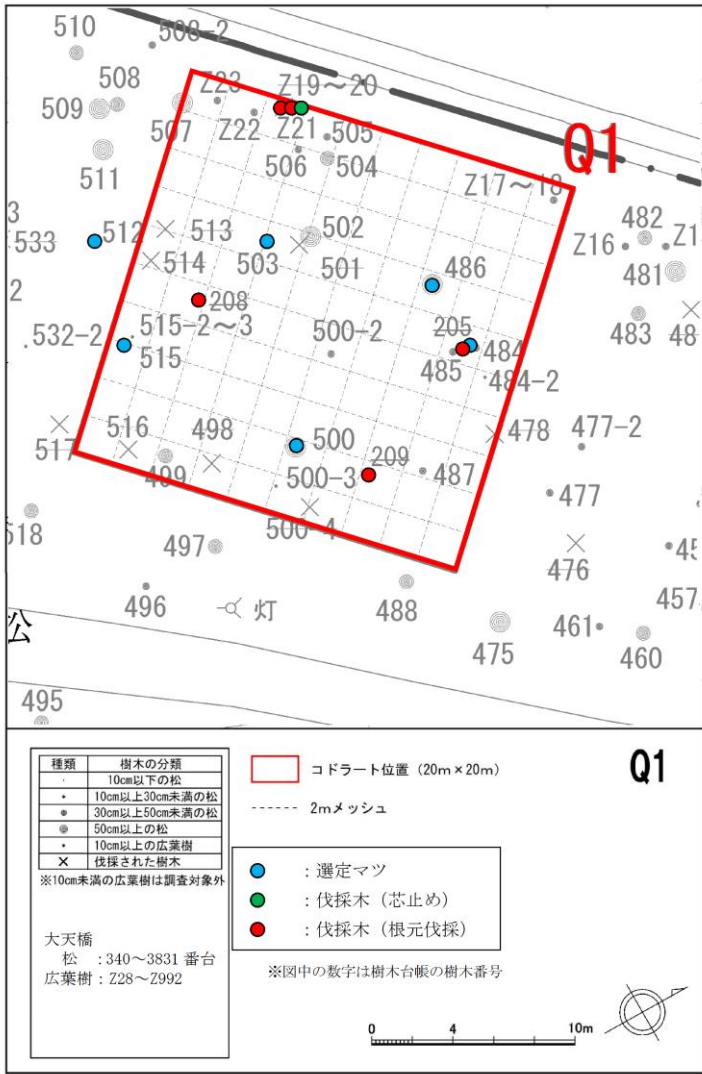
- 「良好な松林」よりも明るい環境である。
- マツの衰退度は概ね回復傾向を示している。



衰退度	評価
0.8未満	良
0.8~ 1.6未満	やや不良
1.6~ 2.4未満	不良
2.4~ 3.2未満	著しく不良
3.2以上	枯死寸前

過年度に実施した広葉樹試験伐採の評価について(植物相8/18 Q1)

Q1 : H25年度試験伐採



• 群落組成に大きな変化は見られない。

調査項目		Q1		Q4	
		H26 (伐採直後)	H30 (伐採後4年)	H30 (良好な松林)	
群落組成	植被率	高木層	60%	60%	60%
		亜高木層	20%	20%	15%
		低木層	5%	5%	20%
		草本層	100%	75%	40%
	構成種数	高木層	2種	2種	2種
		亜高木層	6種	5種	2種
		低木層	4種	7種	6種
		草本層	29種	34種	30種
	優占種	高木層	クロマツ	クロマツ	クロマツ
		亜高木層	クロマツ	クロマツ	クロマツ
		低木層	タブノキ	タブノキ	クロマツ
		草本層	クズ	クズ	ハマヒルガオ

<草本層の変化>

- H30年度 消 失 種 : ミツバアケビ、トベラ、オオバコ、オオチシバリ、セイヨウタンポポ、コバンソウ、カモガヤ、メシバ、カヤツリグサ (計9種)
- H30年度新規出現種 : スイバ、ヒナタイノコズチ、ヒサカキ、オヘビイチゴ、Prunus属、クサイチゴ、エノキグサ、ノブドウ、オオチドメ、ジャムシロ、オニドコロ、コチチミザサ、コゴメスゲ、Carex属 (計14種)
- 海 浜 植 物 : なし

※青文字 : 海浜植物を示す。

過年度に実施した広葉樹試験伐採の評価について(植物相9/18 Q2)

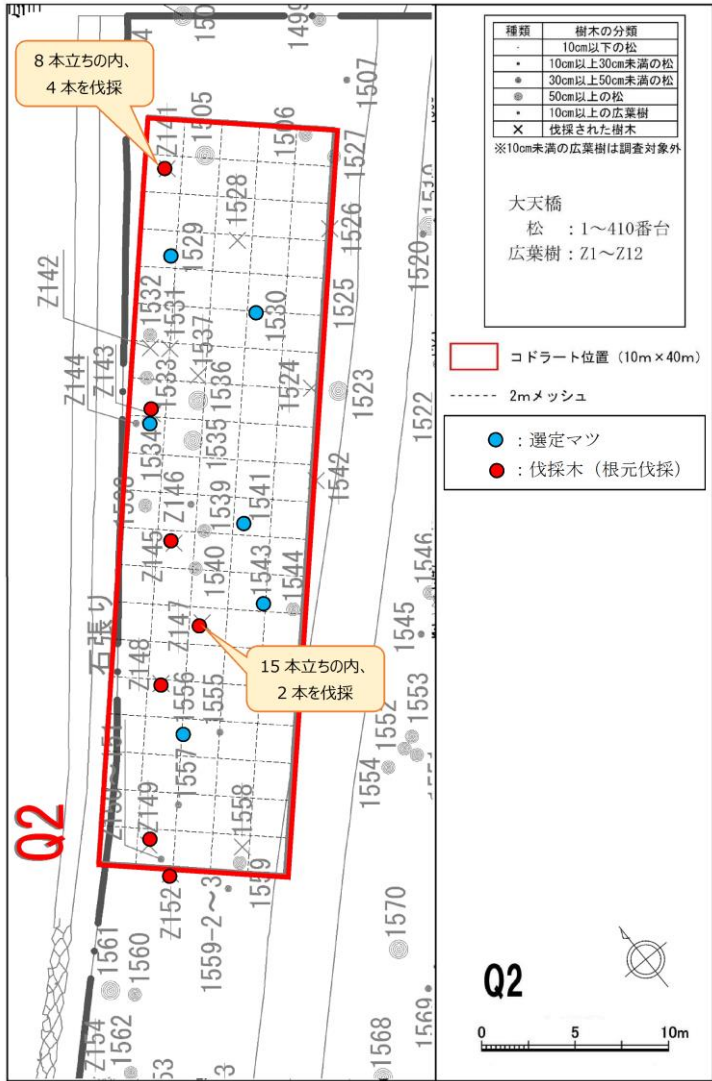
Q2 : H26年度試験伐採 (根元伐採中心)

《モニタリング選定マツ一覧》

樹木番号	樹種	直径(cm)	樹高(m)
1529	クロマツ	40.3	19.3
1530	クロマツ	20.9	9.7
1534	クロマツ	39.4	14.6
1541	クロマツ	48.5	16.7
1543	クロマツ	24.6	15.3
1556	クロマツ	29.0	11.1

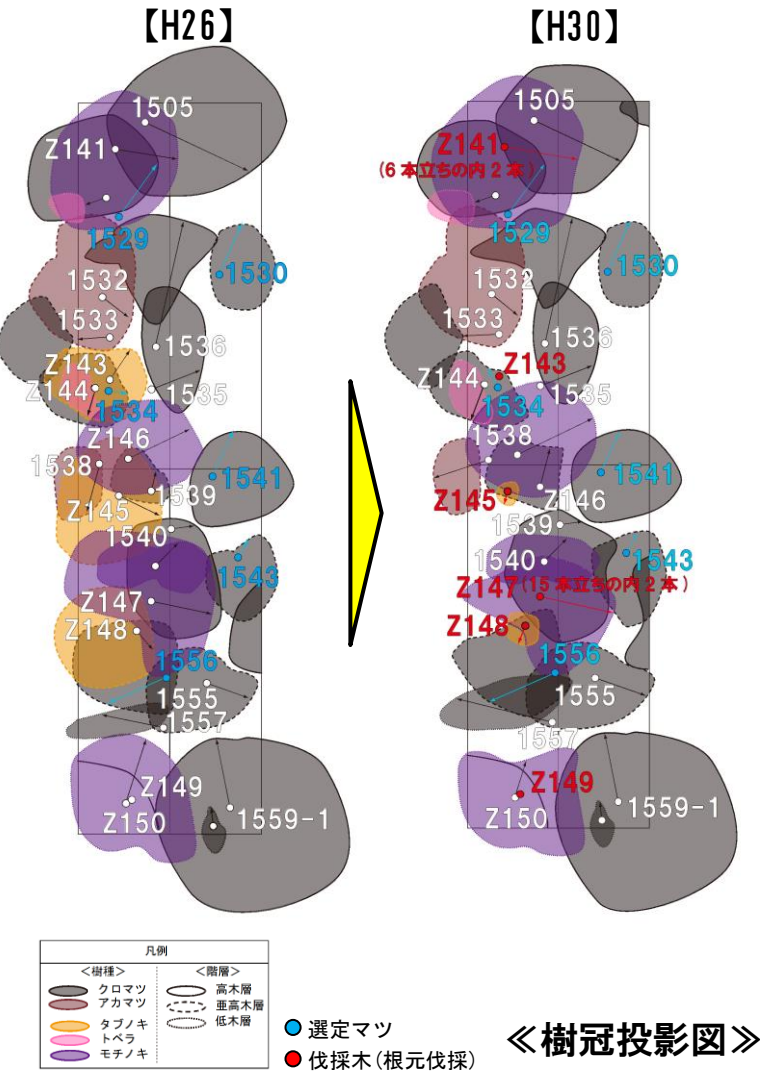
《コドラート内の広葉樹一覧》

樹木番号	樹種	直径(cm)	樹高(m)	備考
Z144	トベラ	13	4.0	現存
Z146	モチノキ	16	6.0	現存
Z150	モチノキ	12	5.0	現存
Z151	モチノキ	12	4.0	現存
Z141	モチノキ	-	-	H27.1根元伐採 (8本立ちのうち4本伐採)
Z143	タブノキ	23	10.0	H27.1根元伐採
Z145	タブノキ	24	10.0	H27.1根元伐採
Z147	モチノキ	-	-	H27.1根元伐採 (15本立ちのうち2本伐採)
Z148	タブノキ	26	8.0	H27.1根元伐採
Z149	モチノキ	14	5.0	H27.1根元伐採
Z152	モチノキ	13	5.0	H27.1根元伐採

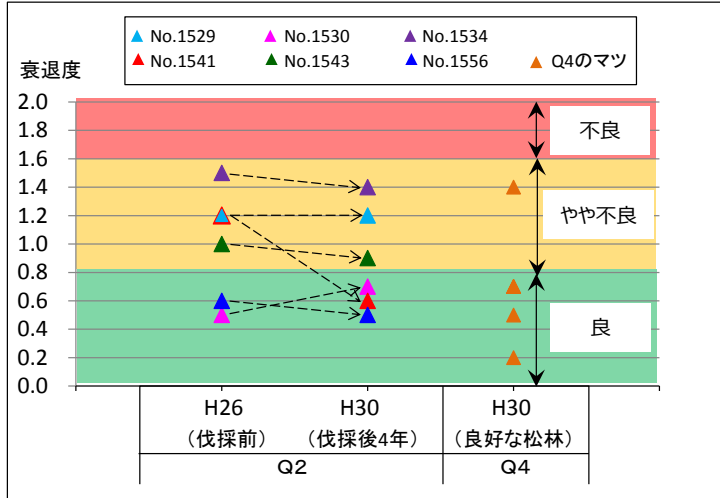
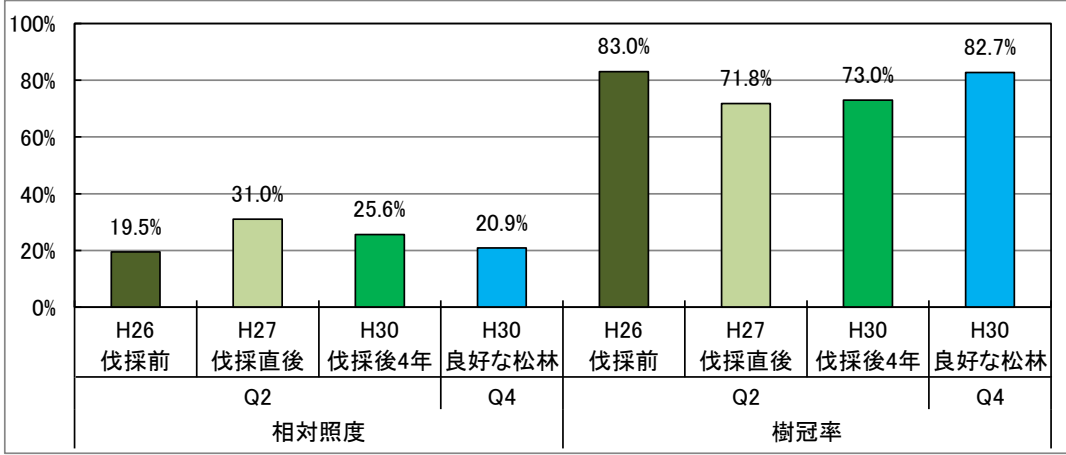


過年度に実施した広葉樹試験伐採の評価について(植物相10/18 Q2)

Q2：H26年度試験伐採（根元伐採中心）



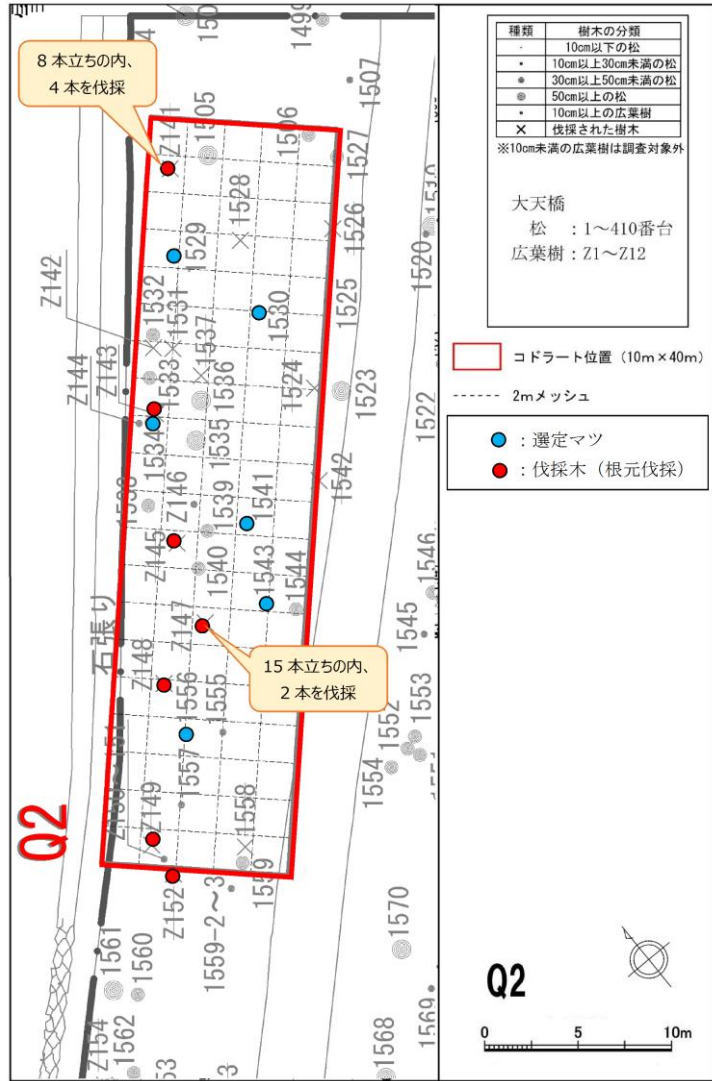
- ・ 広葉樹試験伐採により光環境が向上し、「良好な松林」よりも明るい環境が維持されている。
- ・ マツの衰退度は概ね回復傾向を示している。



衰退度	評価
0.8未満	良
0.8～1.6未満	やや不良
1.6～2.4未満	不良
2.4～3.2未満	著しく不良
3.2以上	枯死寸前

過年度に実施した広葉樹試験伐採の評価について(植物相11/18 Q2)

Q2 : H26年度試験伐採 (根元伐採中心)



・ 草本層において、クロマツの実生のほか、ハマヒルガオやハマゼリなど5種の海浜植物が新規出現している。

調査項目		Q2			Q4	
		H26 (伐採前)	H27 (伐採直後)	H30 (伐採後4年)	H30 (良好な松林)	
群落組成	植被率	高木層	30%	30%	30%	60%
		亜高木層	50%	40%	50%	15%
		低木層	35%	50%	35%	20%
		草本層	70%	70%	40%	40%
	構成種数	高木層	2	2	2	2
		亜高木層	6	5	5	2
		低木層	3	3	2	6
		草本層	30	45	38	30
	優占種	高木層	クロマツ	クロマツ	クロマツ	クロマツ
		亜高木層	クロマツ	クロマツ	クロマツ	クロマツ
		低木層	モチノキ	モチノキ	モチノキ	クロマツ
		草本層	フジ	ヒメヤブラン	ヒメヤブラン	ハマヒルガオ

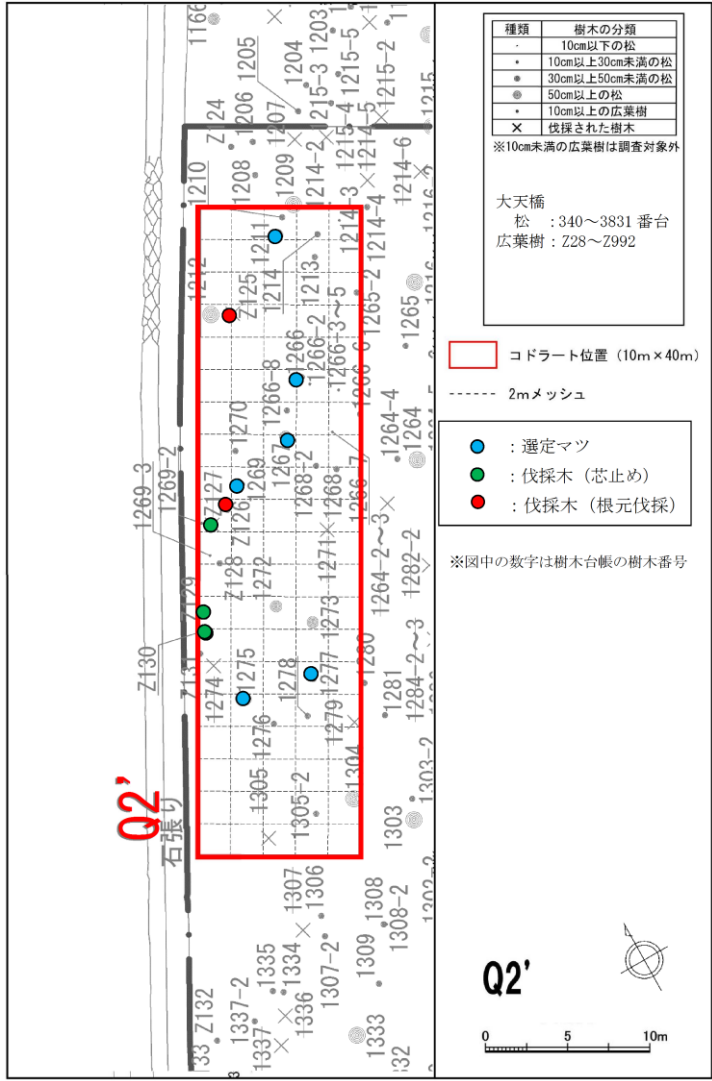
<草本層の変化>

- ・ H30年度 消 失 種 : タブノキ、クサネム、ヤブハギ、フジ、ヒメユズリハ、ハゼノキ、テイカカズラ、アメリカタカサブロウ、ハルガヤ、コバンソウ、カヤツリグサ (計11種)
- ・ H30年度新規出現種 : ノキシノブ、**クロマツ**、**ホコガタアカザ**、ネムノキ、ナツフジ、カタバミ、モチノキ、**ハマゼリ**、シャシャンボ、**ハマボス**、**ハマヒルガオ**、オオバコ、チチコグサ、ニガナ、ヒメジョオン、コバナグサ、ギョウギシバ、ヨシ、Carex属 (計19種)
- ・ 海 浜 植 物 : **クロマツ**、**ホコガタアカザ**、**ハマゼリ**、**ハマボス**、**ハマヒルガオ**、**トベラ**、**コウボウシバ** (計7種)

※青文字 : 海浜植物を示す。

過年度に実施した広葉樹試験伐採の評価について(植物相12/18 Q2')

Q2' : H26年度試験伐採 (芯止め中心)



《モニタリング選定マツ一覧》

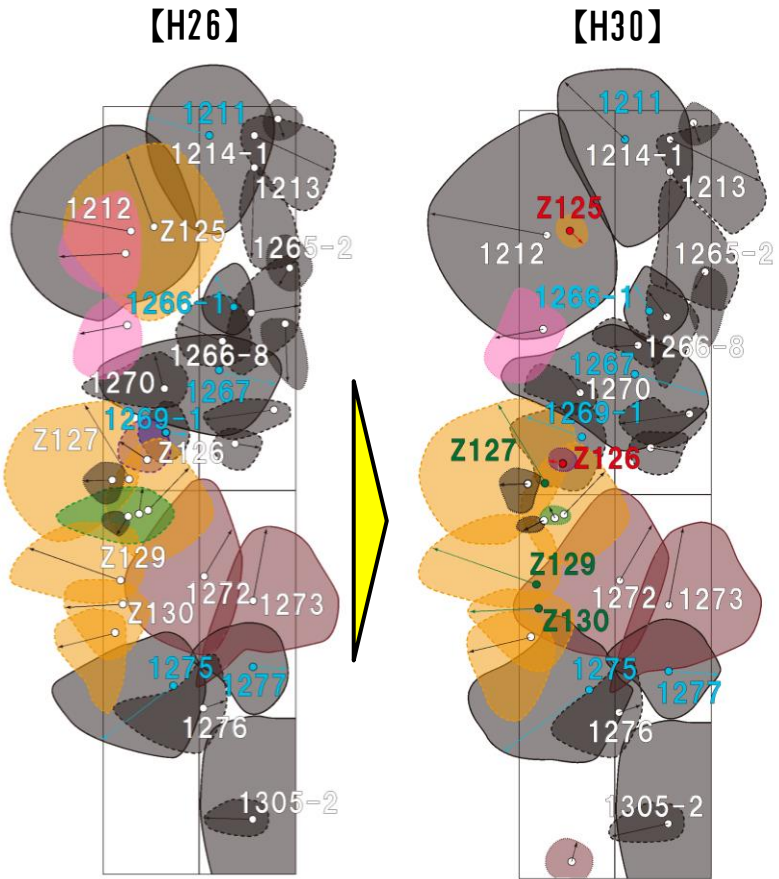
樹木番号	樹種	直径(cm)	樹高(m)
1211	クロマツ	46.9	19.3
1266	クロマツ	25.2	13.2
1267	クロマツ	49.6	17.8
1269	クロマツ	25.0	10.5
1275	クロマツ	37.4	16.8
1277	クロマツ	28.7	14.3

《コドラート内の広葉樹一覧》

樹木番号	樹種	直径(cm)	樹高(m)	備考
Z128	タブノキ	20	10.0	現存
Z131	タブノキ	23	6.0	現存
Z127	タブノキ	28	13.0	H27.1芯止め
Z129	タブノキ	32	10.0	H27.1芯止め
Z130	タブノキ	24	10.0	H27.1芯止め
Z125	タブノキ	37	12.0	H27.1根元伐採
Z126	モチノキ	17	9.0	H27.1根元伐採

過年度に実施した広葉樹試験伐採の評価について(植物相13/18 Q2')

Q2' : H26年度試験伐採 (芯止め中心)

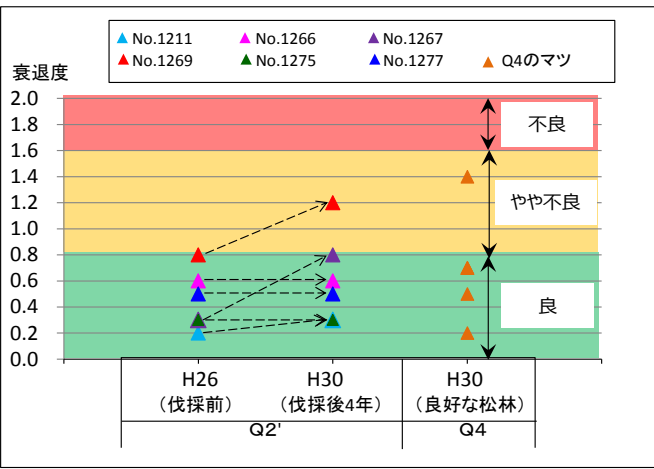
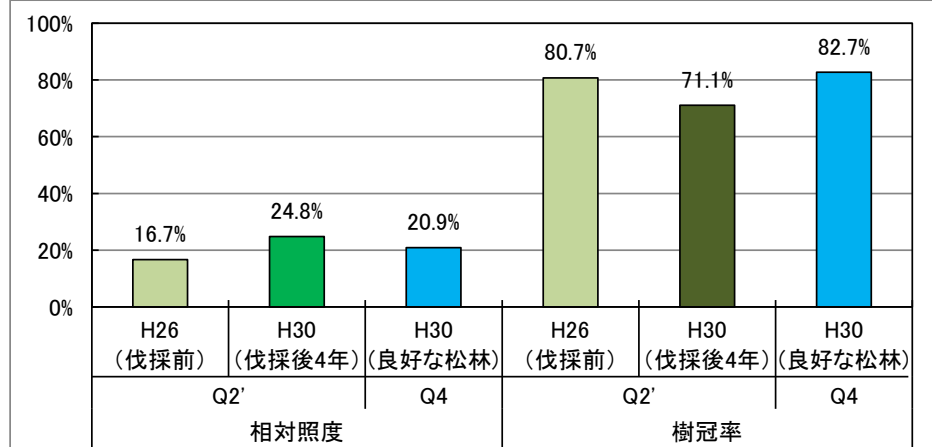


凡例	
<樹種>	<階層>
クロマツ	高木層
アカマツ	亜高木層
タブノキ	低木層
トベラ	
モチノキ	
ハゼノキ	

- 選定マツ
- 伐採木 (根元伐採)
- 伐採木 (芯止め)

《樹冠投影図》

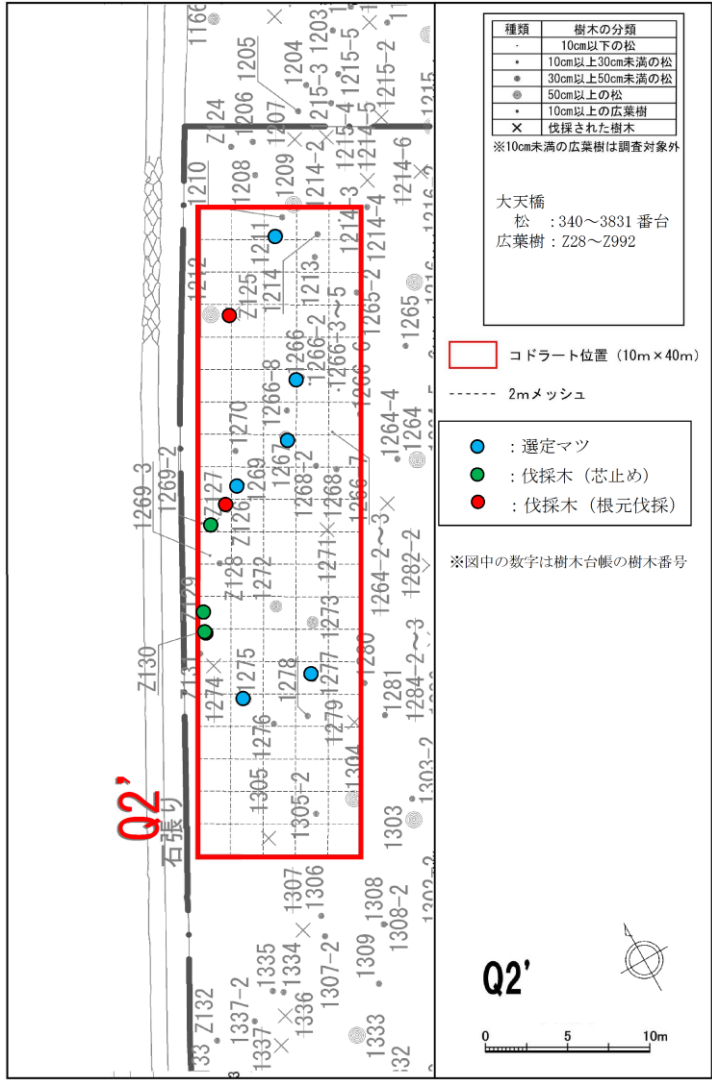
- 広葉樹試験伐採により光環境が向上し、「良好な松林」よりも明るい環境が維持されている。
- 芯止めを中心に実施しているが、マツの衰退度に回復傾向は見られない。



衰退度	評価
0.8未満	良
0.8~	やや不良
1.6未満	不良
1.6~	不良
2.4未満	不良
2.4~	著しく不良
3.2未満	著しく不良
3.2以上	枯死寸前

過年度に実施した広葉樹試験伐採の評価について(植物相14/18 Q2')

Q2' : H26年度試験伐採 (芯止め中心)



• 草本層において、クロマツの実生のほか、タイトゴメ、ハマヒルガオなど5種の海浜植物が新規出現している。

調査項目		Q2'		Q4	
		H26 (伐採前)	H30 (伐採後4年)	H30	
群落組成	植被率	高木層	60%	60%	60%
		亜高木層	45%	40%	15%
		低木層	10%	10%	20%
		草本層	50%	40%	40%
群落組成	構成種数	高木層	2種	2種	2種
		亜高木層	5種	3種	2種
		低木層	3種	4種	6種
		草本層	30種	43種	30種
群落組成	優占種	高木層	クロマツ	クロマツ	クロマツ
		亜高木層	クロマツ	クロマツ	クロマツ
		低木層	トベラ	トベラ	クロマツ
		草本層	スズメノヤリ	ヒメヤブラン	ハマヒルガオ

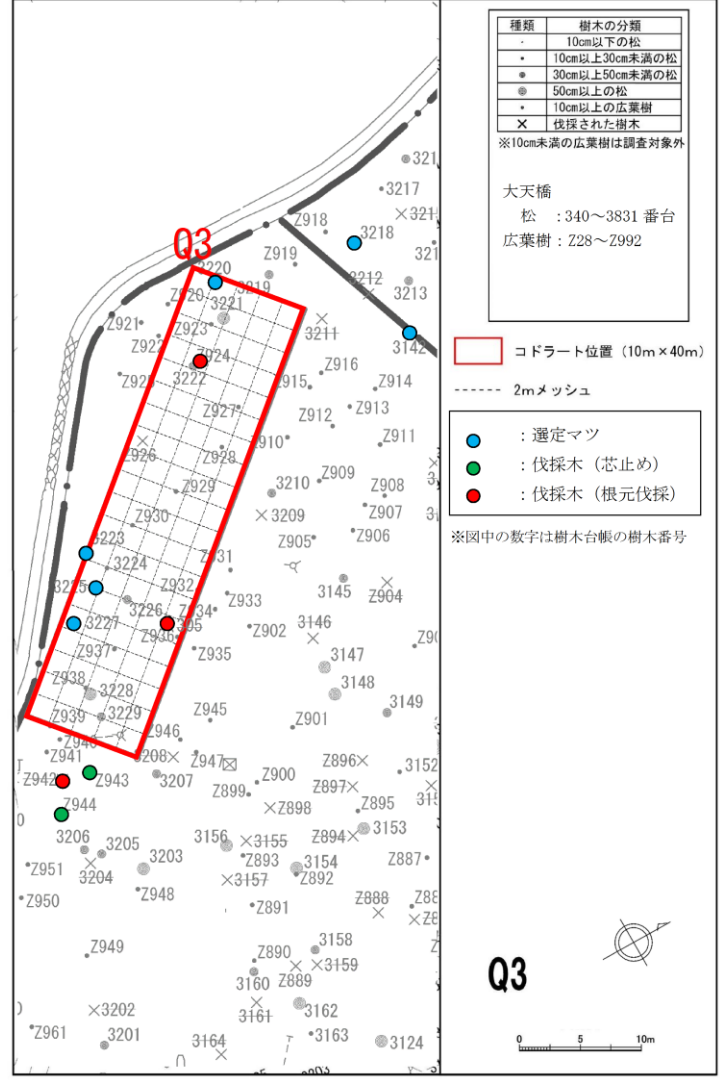
<草本層の変化>

- H30年度消失種 : タブノキ、クス、マンリョウ、オニタビラコ、スズメノヤリ、ネズミノオ (計6種)
- H30年度新規出現種 : **クロマツ**、**ホコガタアカザ**、**タイトゴメ**、**トベラ**、Prunus属、テリハノイバラ、ネムノキ、ヤブハギ、アカメガシワ、カラスザンショウ、コナスビ、**ハマヒルガオ**、コセンダングサ、タカサブロウ、チチコグサ、コブナグサ、ギョウギシバ、イヌビエ、ハイウシノケグサ (計19種)
- 海 浜 植 物 : **クロマツ**、**ホコガタアカザ**、**タイトゴメ**、**トベラ**、**ハマエンドウ**、**ハマゼリ**、**ハマボス**、**ハマヒルガオ** (計8種)

※青文字 : 海浜植物を示す。

過年度に実施した広葉樹試験伐採の評価について(植物相15/18 Q3)

Q3 : H26年度試験伐採 (常緑広葉樹林)



《モニタリング選定マツ一覧》

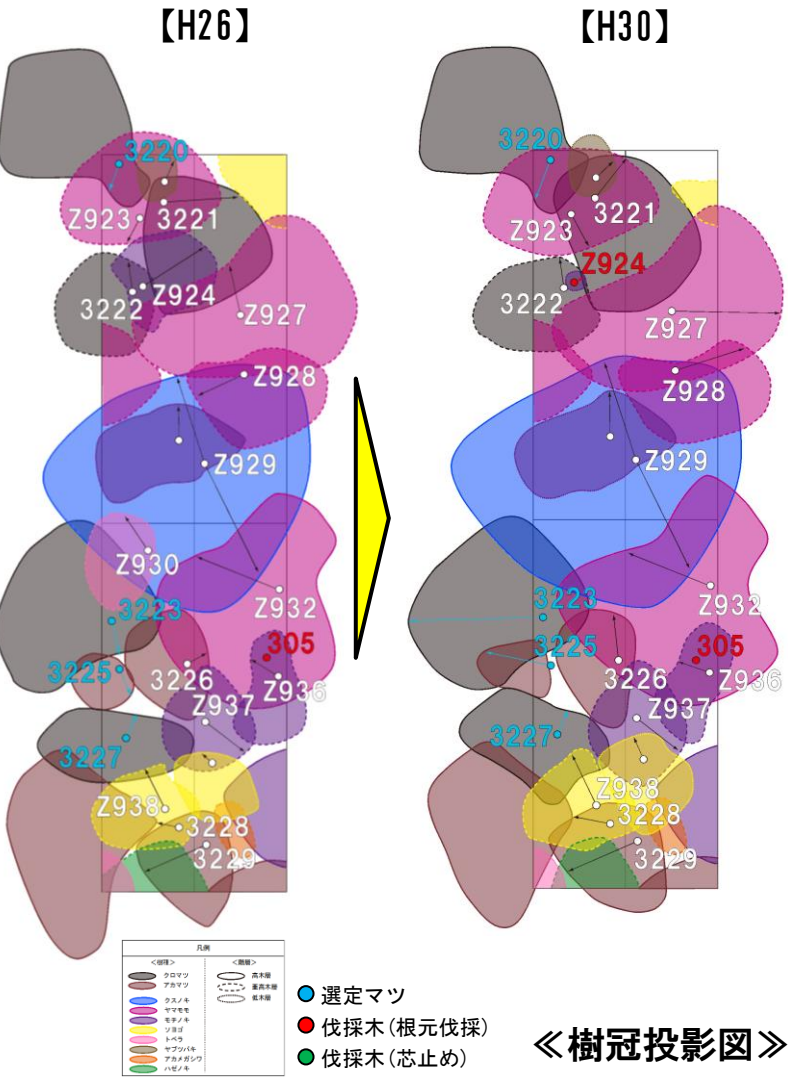
樹木番号	樹種	直径(cm)	樹高(m)
3142	クロマツ	43.5	14.0
3218	クロマツ	30.3	14.6
3220	クロマツ	46.8	13.1
3223	クロマツ	65.9	18.0
3225	クロマツ	28.5	13.2
3227	クロマツ	42.3	16.0

《コドラート内及び試験伐採された広葉樹一覧》

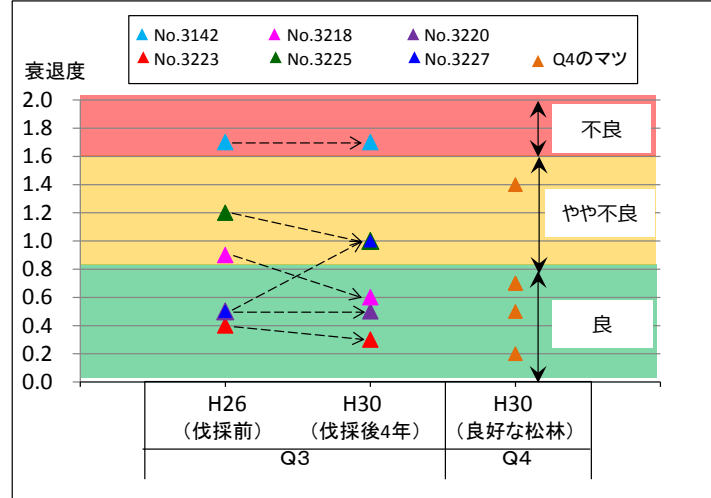
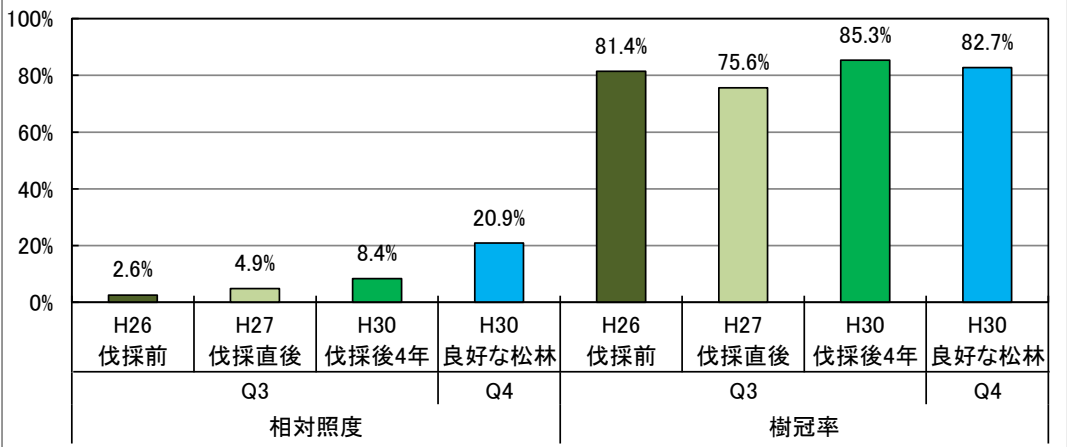
樹木番号	樹種	直径(cm)	樹高(m)	備考
Z919	モチノキ	28	9.0	現存
Z923	ヤマモモ	28	10.0	現存
Z927	ヤマモモ	51	12.0	現存
Z928	ヤマモモ	74	5.0	現存
Z929	クスノキ	70	14.0	現存
Z930	トベラ	20	7.0	現存
Z932	ヤマモモ	44	15.0	現存
Z936	モチノキ	13	8.0	現存
Z937	モチノキ	25	10.0	現存
Z938	ソヨゴ	20	7.0	現存
Z939	トベラ	25	6.0	現存
Z943	モチノキ	15	8.0	H27.1芯止め
Z944	モチノキ	31	8.0	H27.1芯止め
Z924	モチノキ	20	8.0	H27.1根元伐採
Z942	モチノキ	24	7.0	H27.1根元伐採
305	クスノキ	-	-	H27.1根元伐採

過年度に実施した広葉樹試験伐採の評価について(植物相16/18 Q3)

Q3 : H26年度試験伐採 (常緑広葉樹林)



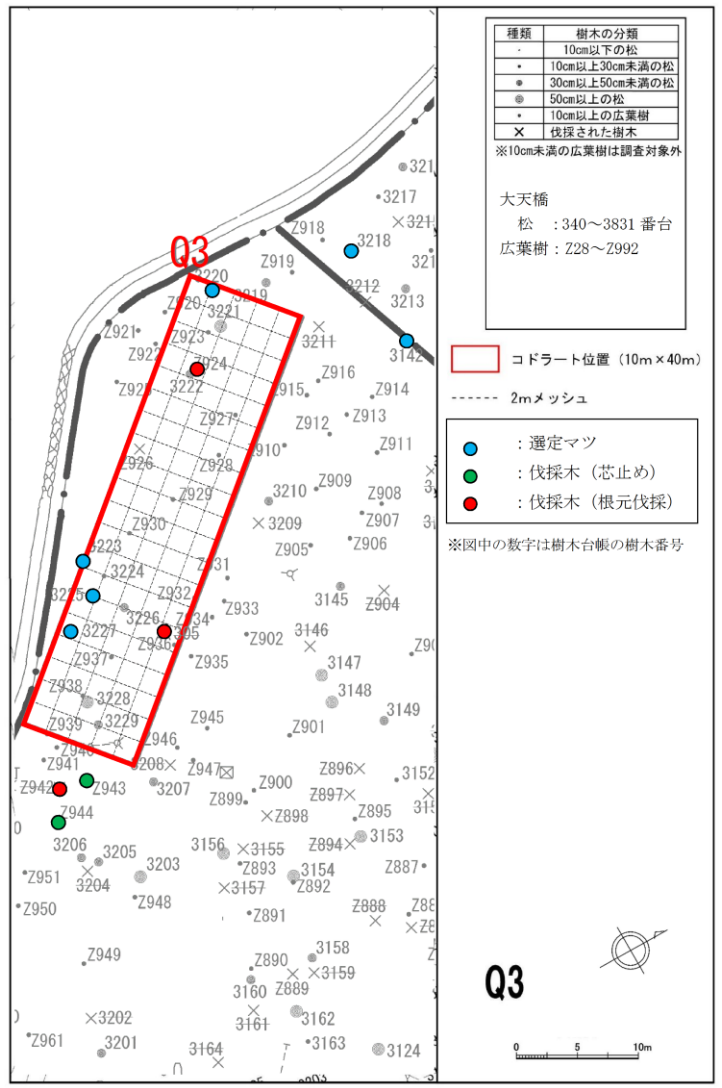
- 広葉樹試験伐採によりやや光環境が向上し、その状態が維持されているが、「良好な松林」よりも暗い環境である。
- マツの衰退度は概ね回復傾向を示している。



衰退度	評価
0.8未満	良
0.8~1.6未満	やや不良
1.6~2.4未満	不良
2.4~3.2未満	著しく不良
3.2以上	枯死寸前

過年度に実施した広葉樹試験伐採の評価について(植物相17/18 Q3)

Q3 : H26年度試験伐採 (常緑広葉樹林)



・ 草本層において、クロマツの実生のほか、海浜植物のハマヒサカキが新規出現している。

調査項目		Q3			Q4	
		H26 (伐採前)	H27 (伐採直後)	H30 (伐採後4年)	H30	
群落組成	植被率	高木層	85%	85%	85%	60%
		亜高木層	50%	50%	50%	15%
		低木層	15%	15%	10%	20%
		草本層	50%	50%	50%	40%
群落組成	構成種数	高木層	3種	3種	3種	2種
		亜高木層	3種	3種	3種	2種
		低木層	7種	8種	6種	6種
		草本層	41種	53種	48種	30種
群落組成	優占種	高木層	アカマツ	アカマツ	アカマツ	クロマツ
		亜高木層	ヤマモモ	ヤマモモ	ヤマモモ	クロマツ
		低木層	モチノキ	モチノキ	ヒメユズリハ	クロマツ
		草本層	ヤブコウジ	ヤブコウジ	ヤブコウジ	ハマヒルガオ

<草本層の変化>

- ・ H30年度消失種 : アラカシ、シラカシ、クスノキ、アオツツラフジ、ヒサカキ、キツタ、カキドオシ、ヨモギ、オオチシバリ、オニタビラコ、オノウシノケグサ、チガヤ、コチチミザサ、ネズミノオ (計14種)
- ・ H30年度新規出現種 : **クロマツ**、ヤマモモ、スダジイ、ミツバアケビ、ヤブツバキ、**ハマヒサカキ**、ノイバラ、カタバミ、カラスザンショウ、イヌツゲ、ヤツデ、ツボクサ、イボタノキ、センダングサ、ヤブラン、ササクサ、ササガヤ、アシボソ、ススキ、ケチチミザサ、イネ科 (計21種)
- ・ 海 浜 植 物 : **クロマツ**、**ハマヒサカキ**、**トベラ** (計3種)

※青文字 : 海浜植物を示す。

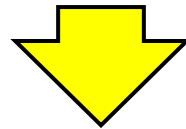
《広葉樹試験伐採の評価》

【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改善傾向を示している。
- 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。




広葉樹試験伐採により松林の環境は改善している。

※キノコ相調査、A0層調査結果は次回委員会で提示


過年度に実施した広葉樹試験伐採の評価について(景観1/4)



- 広葉樹伐採前後において、園路や主要展望台、観光船航路上から景観調査実施し、広葉樹の伐採による景観変化の影響を把握した。

写真①	
<p>伐採前 (H26年12月撮影)</p>	
<p>伐採後 (H30年8月撮影) 【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)</p>	
<p>コメント</p>	<p>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。</p>




過年度に実施した広葉樹試験伐採の評価について(景観2/4)

写真②	
<p>伐採前 (H26年12月撮影)</p>	
<p>伐採後 (H30年8月撮影) 【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</p>	
<p>コメント</p>	<p>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。</p>

写真③	
<p>伐採前 (H26年12月撮影)</p>	
<p>伐採後 (H30年9月撮影) 【伐採】 10本未満 【芯止め】 10本未満 (阿蘇海沿い)</p>	
<p>コメント</p>	<p>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>

過年度に実施した広葉樹試験伐採の評価について(景観3/4)

写真④	
<p>伐採前 (H26年3月撮影)</p>	
<p>伐採後 (H30年8月撮影) 【伐採】 10本未満 【芯止め】 10本程度</p>	
<p>コメント</p>	<p>林床部(下層)の部分が疎になっている箇所もあるが、全体的な景観に大きな変化は見られない。</p>

写真⑤	
<p>伐採前 (H26年12月撮影)</p>	
<p>伐採後 (H30年8月撮影)</p>	
<p>コメント</p>	<p>全体的な景観に大きな変化は見られない。</p>

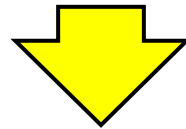
《景観の評価》

【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）】

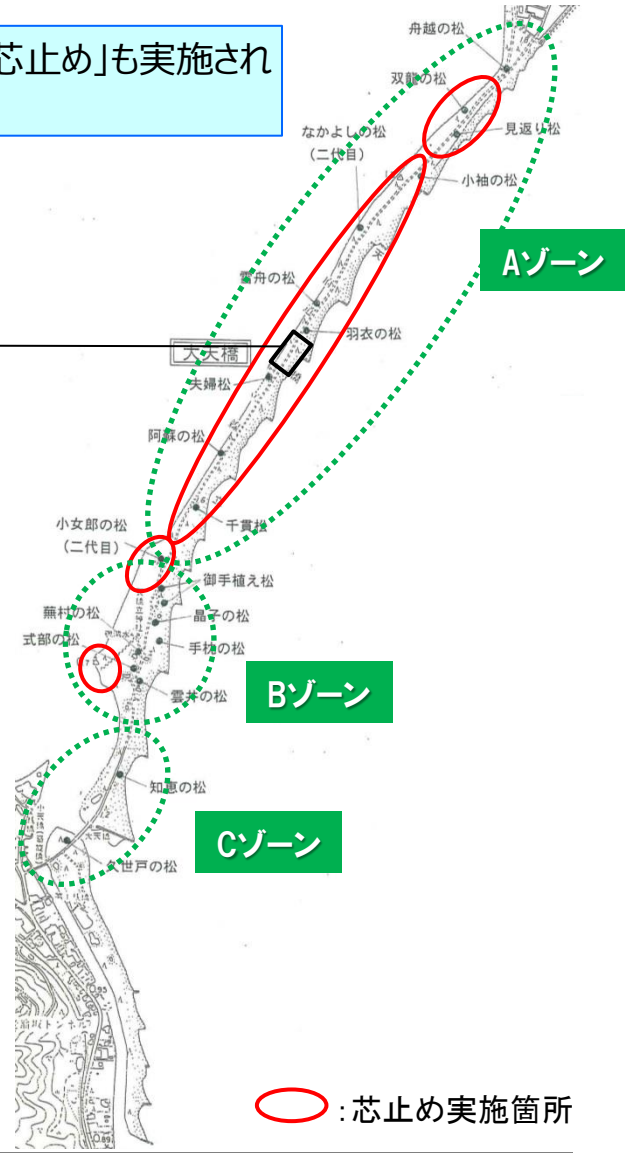
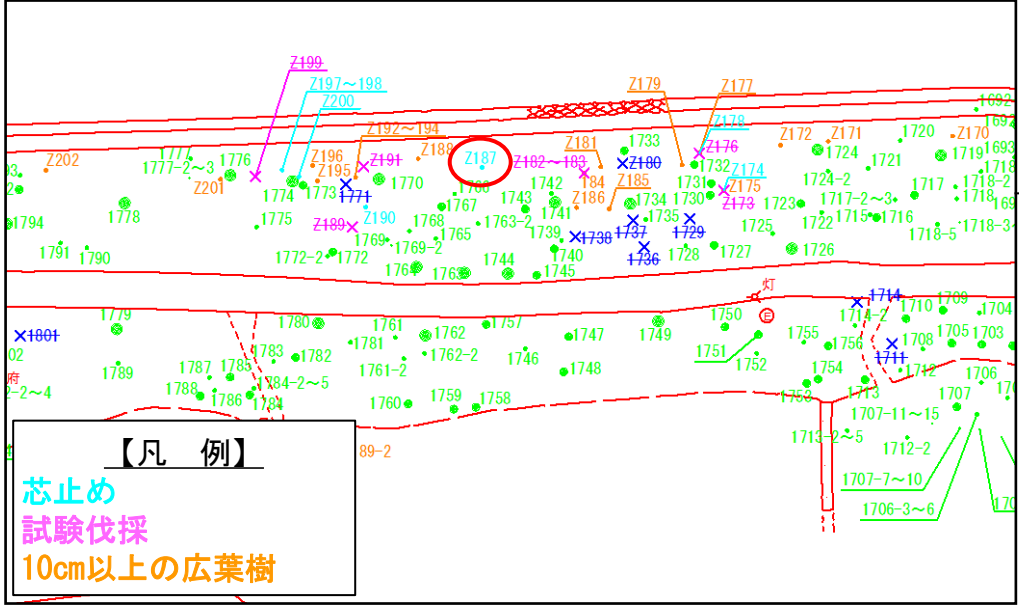
- 林床部（下層）の見通しが良くなった箇所もあるが、全体的な景観に大きな変化は認められない。



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

過年度に実施した広葉樹試験伐採の評価について(芯止め1/3)

- 試験伐採においては、景観やマツの生育への配慮から、「根元伐採」だけでなく「芯止め」も実施されている。



○ : 芯止め実施箇所

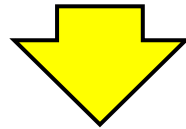
過年度に実施した広葉樹試験伐採の評価について(芯止め2/3)

• 「芯止め」により樹高は抑えられているが、枝葉の繁茂により景観上の印象は伐採前と大きく変わらない。また、前述のとおり、マツの衰退度回復への影響も少ないため、今後は根元伐採を基本とし、芯止めも伐採する。

<p>タブノキ</p>	<p>伐採前</p>	<p>H26.3 伐採直後</p>	<p>伐採後4年</p>
<p>ヤマモモ</p>	<p>伐採前</p>	<p>H27.1 伐採直後</p>	<p>伐採後3年</p>
<p>タブノキ</p>	<p>伐採前</p>	<p>H27.1 伐採直後</p>	<p>伐採後3年</p>

《芯止めの評価》

- 樹高は抑えられているが、枝葉の繁茂により園路からの見通しが良くなるなどの効果は認められない。
- マツの衰退度回復への影響は認められない。



今後は根元伐採を基本とする。

広葉樹伐採計画(案)について(ゾーン別の状況)

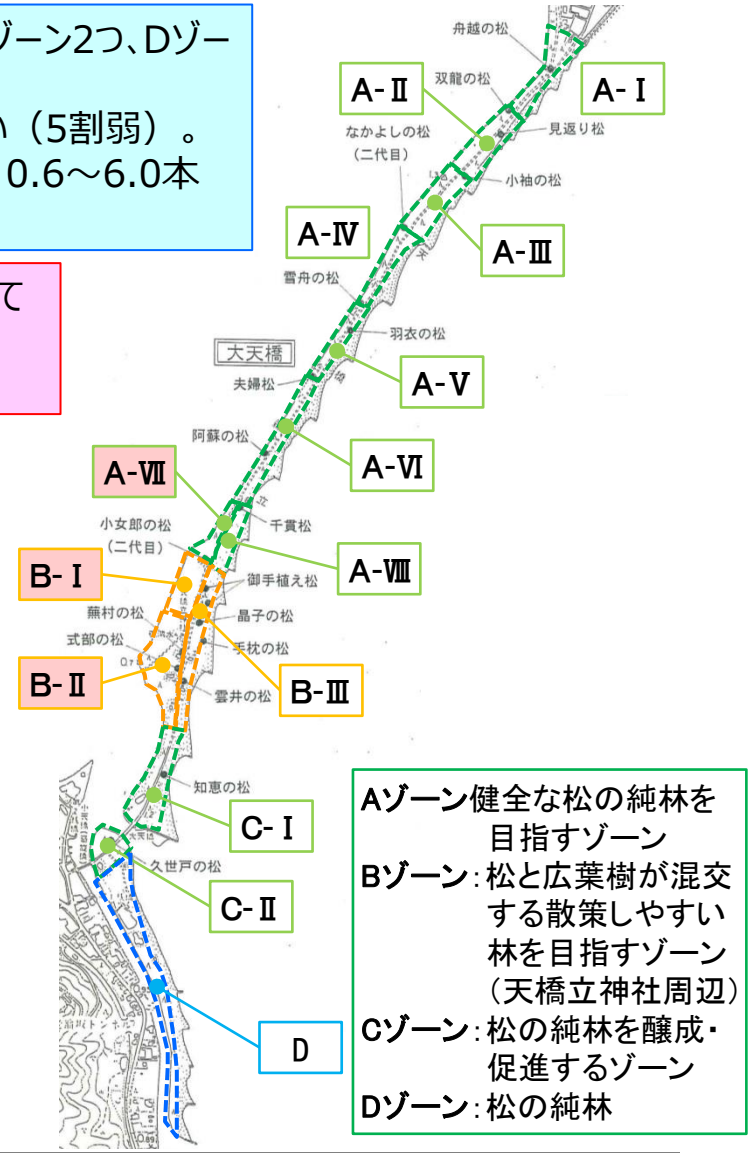
- A～Dゾーンを1ha前後のエリアで細分化。(Aゾーン8つ、Bゾーン3つ、Cゾーン2つ、Dゾーン1つに分割)
- 広葉樹の割合はA-VIIで約6割と最も高く、次いでB- II、B- I の順で高い(5割弱)。
- その他のエリアの広葉樹の割合は10%前後であり、広葉樹立木密度は、0.6～6.0本/1,000m²である。

→ 天橋立神社周辺で広葉樹林化が著しいA-VII、B- I、B- II においては、伐採エリアと未伐採エリアを設定する。
 • その他のエリアは全伐採を基本とする。

《ゾーン別樹木本数と立木密度》

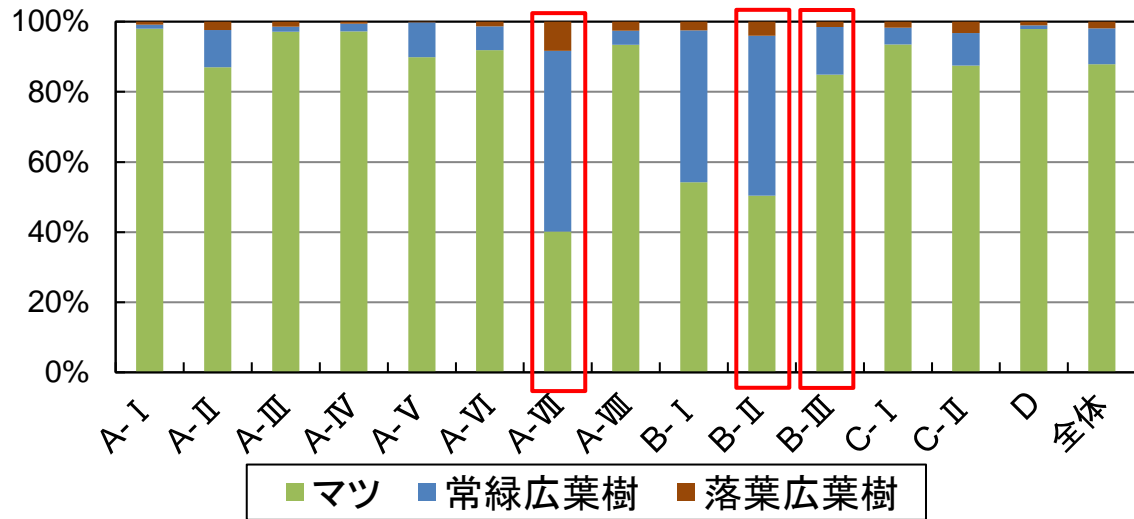
ゾーン	面積 (m ²)	樹木本数	マツ本数	広葉樹本数			立木密度 (本/1,000m ²)		
				常緑広葉樹	落葉広葉樹	マツ	広葉樹		
A	A-I	11,900	350	343	7 (2.0%)	4	3	28.8	0.6
	A-II	12,440	416	362	54 (13.0%)	44	10	29.1	4.3
	A-III	11,188	421	409	12 (2.9%)	6	6	36.6	1.1
	A-IV	7,743	367	357	10 (2.7%)	8	2	46.1	1.3
	A-V	7,617	454	408	46 (10.1%)	45	1	53.6	6.0
	A-VI	7,635	384	353	31 (8.1%)	26	5	46.2	4.1
	A-VII	8,537	398	160	238 (59.8%)	205	33	18.7	27.9
	A-VIII	4,745	351	328	23 (6.6%)	14	9	69.1	4.8
B	B-I	7,867	199	108	91 (45.7%)	86	5	13.7	11.6
	B-II	17,872	474	239	235 (49.6%)	216	19	13.4	13.1
	B-III	8,604	199	169	30 (15.1%)	27	3	19.6	3.5
C	C-I	13,909	476	445	31 (6.5%)	23	8	32.0	2.2
	C-II	10,031	248	217	31 (12.5%)	23	8	21.6	3.1
D	34,110	2,638	2,583	55 (2.1%)	27	28	75.7	1.6	
全体	164,198	7,375	6,481	894 (12.1%)	754	140	39.5	5.4	

注： () 内は広葉樹本数の割合

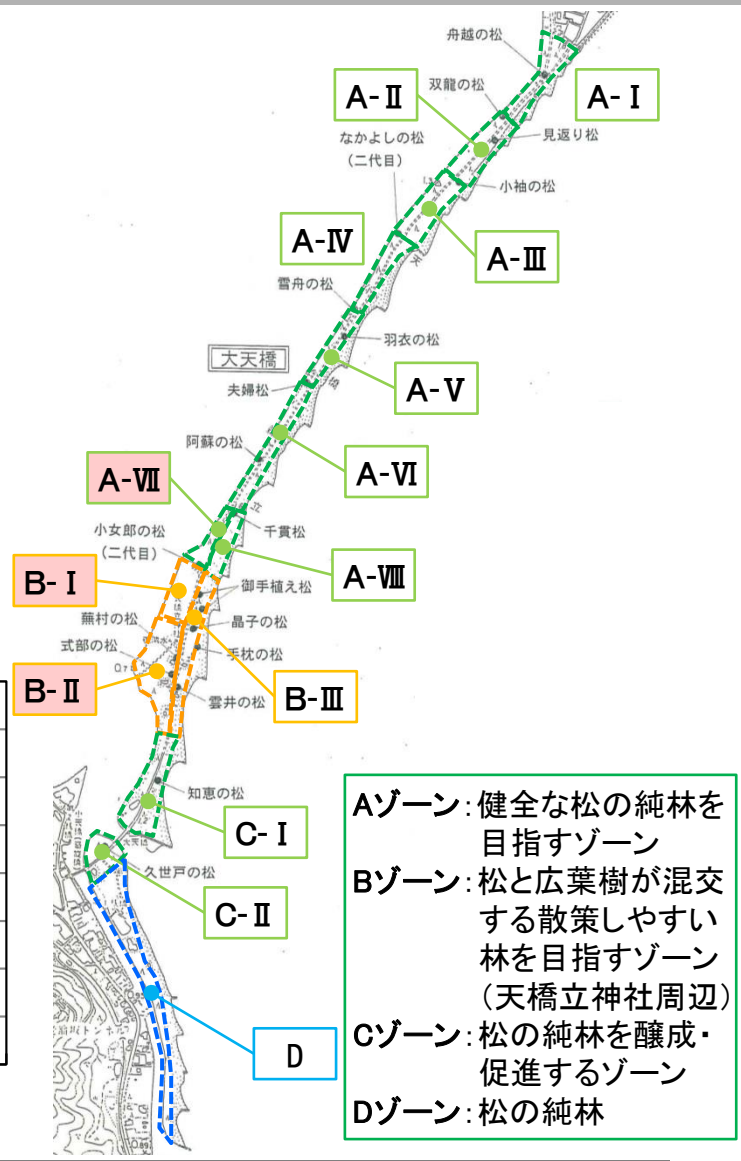
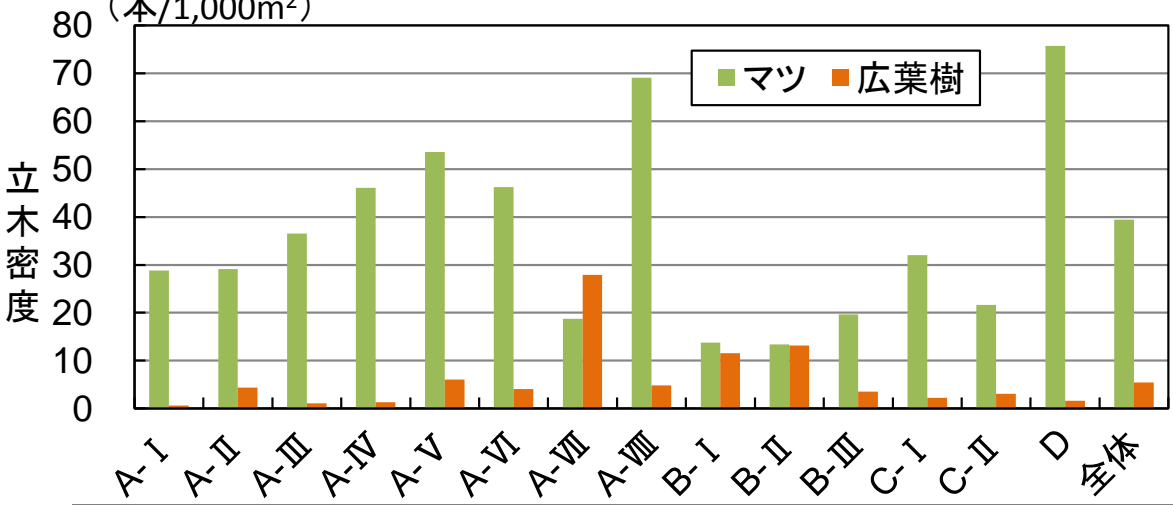


広葉樹伐採計画(案)について(ゾーン別の状況)

《樹木の種類構成 (胸高直径10cm以上)》

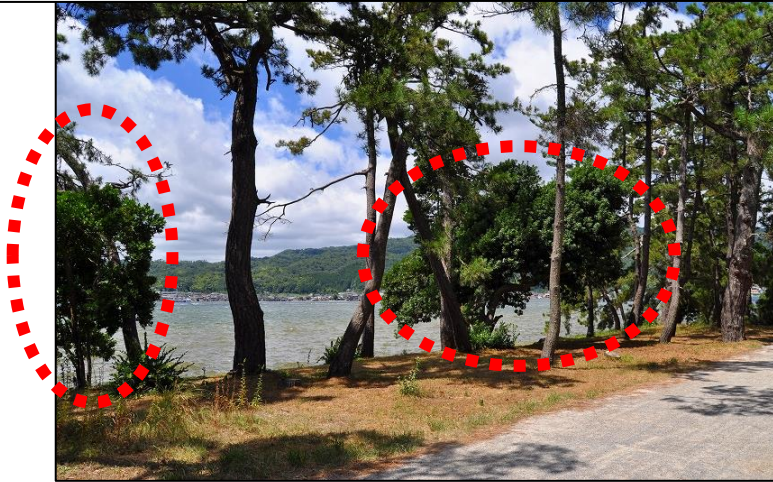


《樹木の立木密度 (胸高直径10cm以上)》



広葉樹伐採計画(案)について(広葉樹伐採後のイメージ(フォトモンタージュ))

伐採前(現況)



伐採前(現況)



伐採後(イメージ)



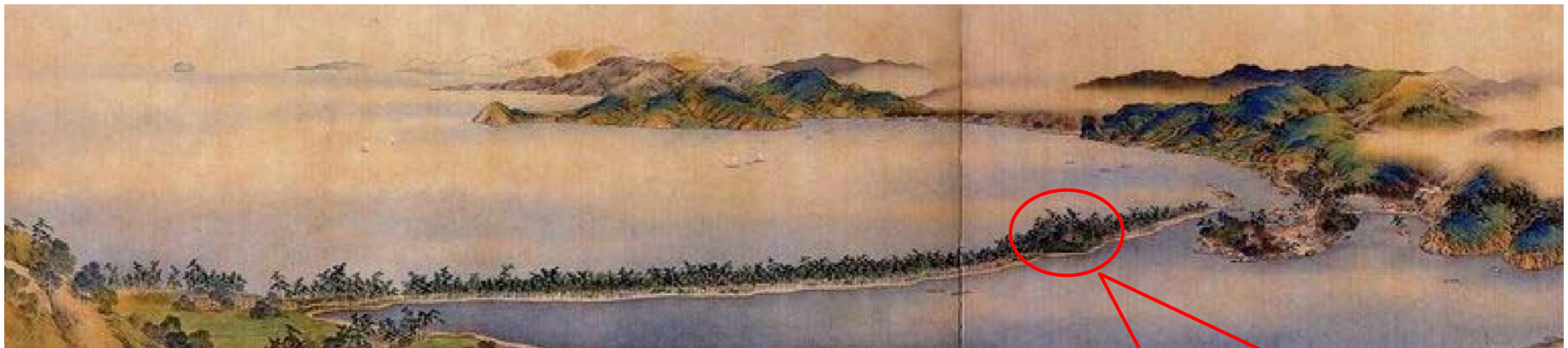
伐採後(イメージ)



広葉樹伐採計画(案)について(天橋立神社周辺のゾーン区分)

- 19世紀中頃に描かれた天橋立真景図からは、天橋立神社周辺にはすでに松以外の樹種が存在していた。

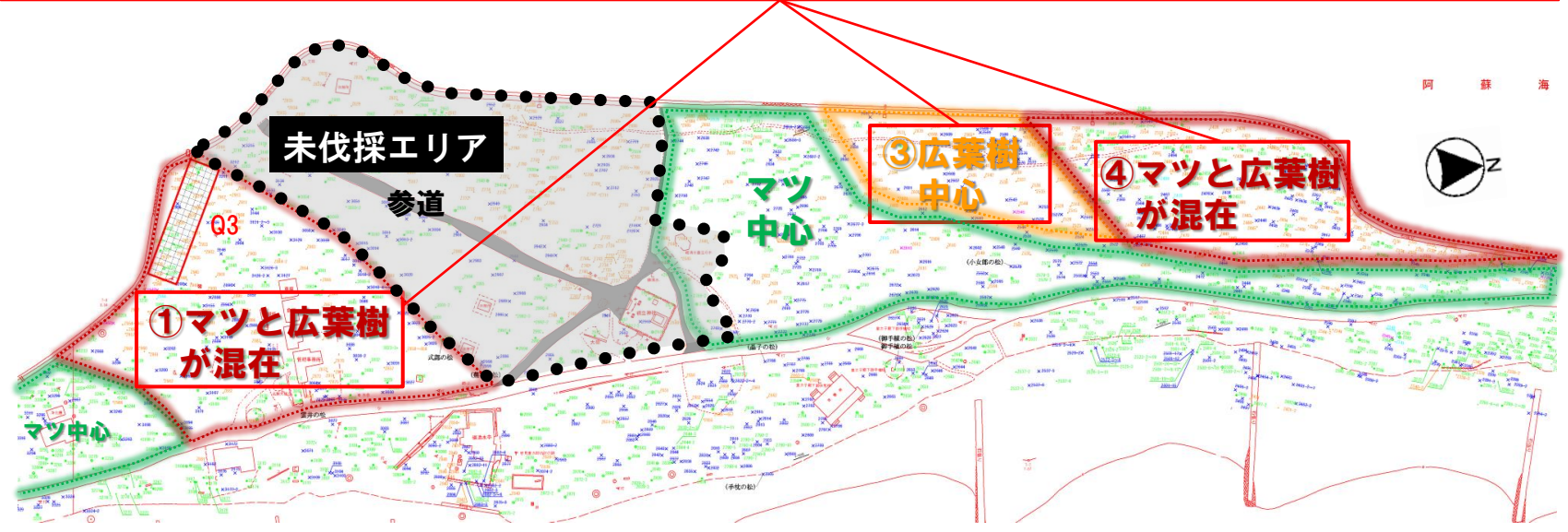
天橋立真景図(部分) 島田雅喬筆 19世紀中頃(江戸時代)



広葉樹伐採計画(案)について(天橋立神社周辺の伐採方法)

- 参道周辺の未伐採エリアを除き、広葉樹を全伐採する。
- ①③④エリアは、全ての広葉樹を一度で伐採すると景観影響が大きいので、段階的に広葉樹を伐採し、腐植層の除去とマツの補植を行う計画とする。(四季の彩が感じられるヤマザクラ、ヤマモモなどは、マツの生育に影響のない範囲で点景として活用する。)
- マツの育成には十分な太陽光が必要であるため、阿蘇海側から一定範囲の広葉樹を皆伐する。
- 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。

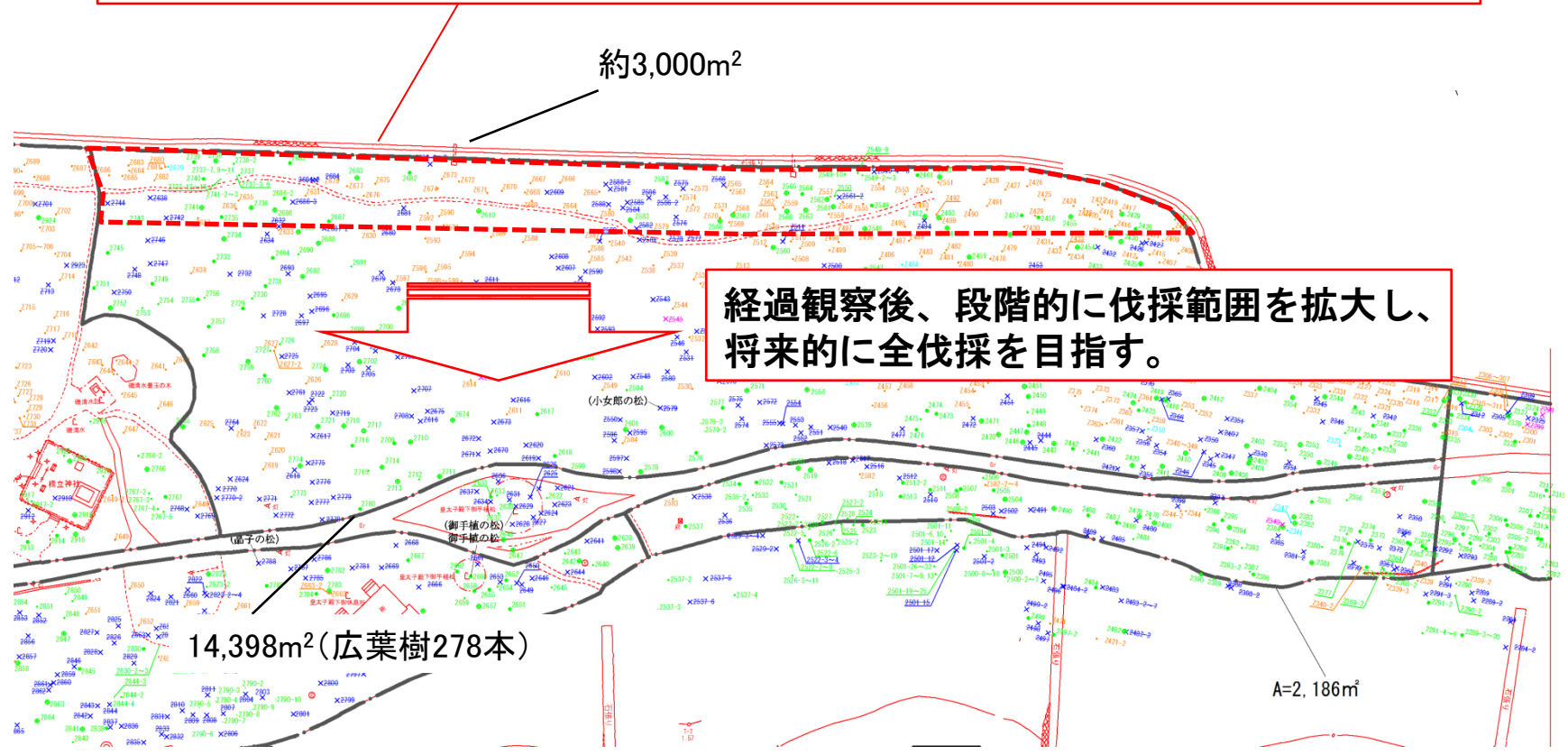
一次伐採として阿蘇海側から一定範囲の広葉樹を皆伐 + 腐植層の除去 + マツの補植



広葉樹伐採計画(案)について(天橋立神社周辺の伐採方法)

《一次伐採のイメージ(A-VII)》

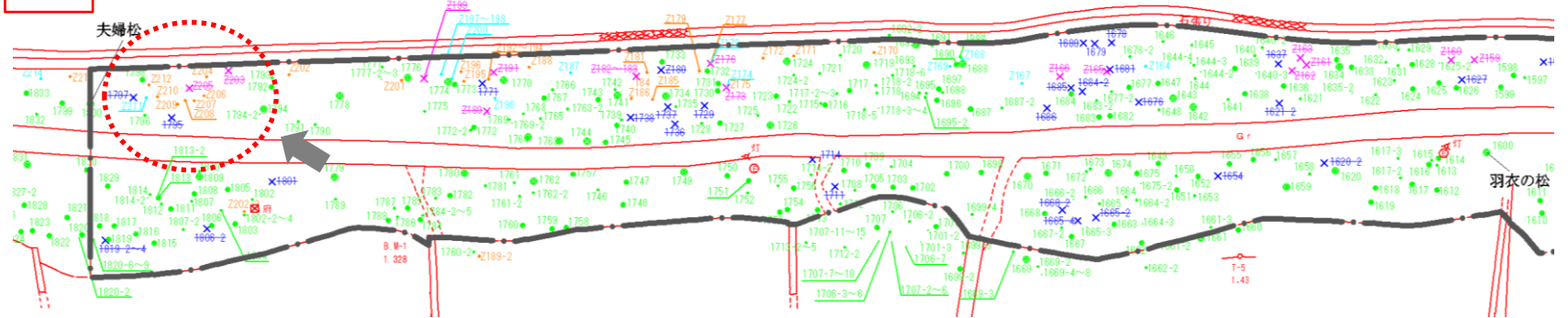
- 阿蘇海側から一定範囲の広葉樹80本程度(A-VIIの広葉樹本数の30%程度)を一次伐採として皆伐する。
- その他マツの生育に支障をきたす大木も先行して伐採する。
- 皆伐後、腐植層の除去を行い、マツを補植する。



広葉樹伐採計画(案)について(広葉樹のみ繁茂している箇所)

- 場所によっては広葉樹しか繁茂していない箇所があり、広葉樹の全伐採により、樹木が無くなってしまいう箇所が出てくる。
- 広葉樹の伐採により、マツの立木密度が粗になる箇所は、腐植層の除去を行い、マツを補植する。

A-V



伐採前(現況)



伐採後(イメージ)



広葉樹伐採計画(案)について(腐植層の除去)

腐植層の除去計画作成にあたり、次回委員会で委員より結果を紹介して頂く予定

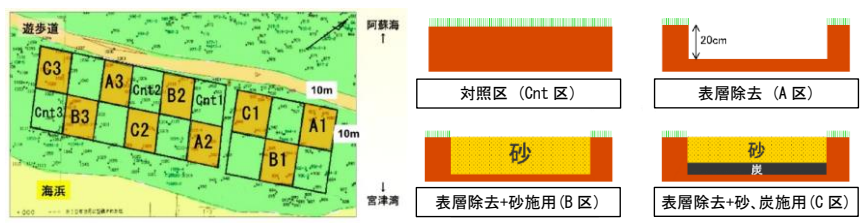
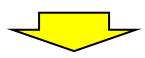
天橋立松林の林床における表層除去の影響調査 (京都府立大学)

腐植土の除去の試験実施

天橋立の松並木の保全育成作業として、地面表層の腐食を除去する必要性が明らかになったことから、腐植土の除去作業について準備を進めています。
腐植土の除去は、松の生育環境に変化を与えるため、現在は本格実施の前に、試験実施を行っています。
調査を実施し、最適な方法を見極めることとしています。



腐植土除去の試験実施状況



天橋立命名マツの樹勢回復 (京都樹木医会)



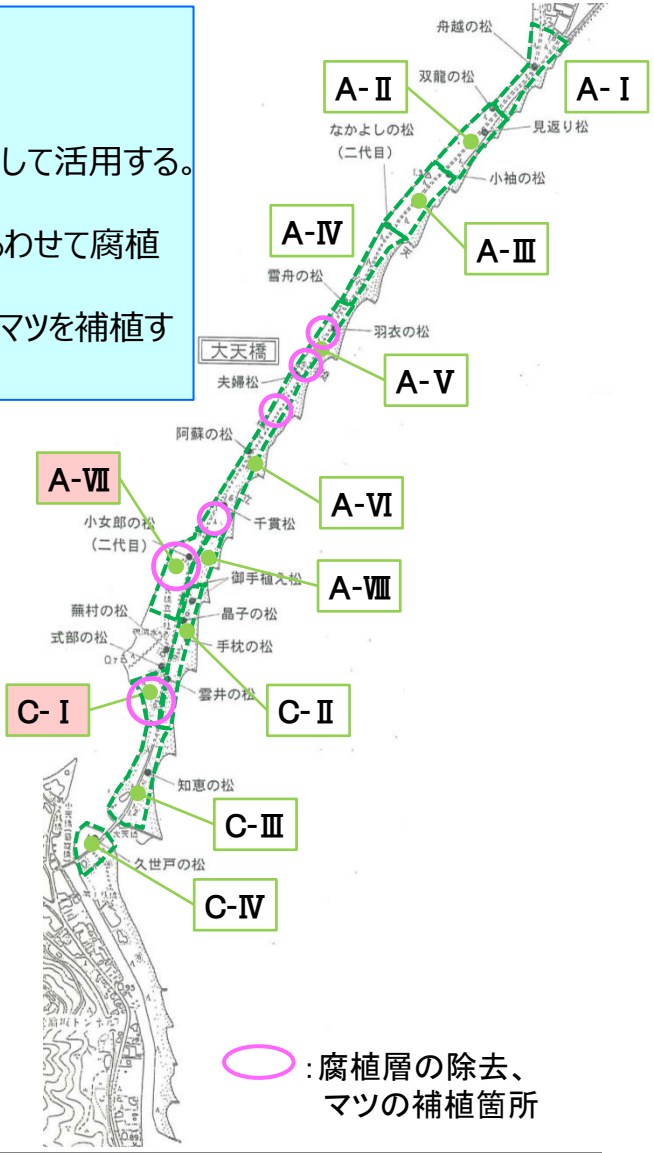
追跡調査年度	番号	対象木	根系改良方法	根系改良の施年度	根系改良後の経過年数	菌根形成の増加率(%)	枝伸張量の増加率(%)	生理活性の増加率(%)
平成23年度	743	小袖松	インジェクション+全面処理	平成20年度	3年	48.6	20.7	3.7
平成23年度	1215	なかよし松	インジェクション+ボックス処理	平成18年度	5年	44.6	-50.3	34.9
平成23年度	1447	対照松	無処理	—	—	—	—	—
平成24年度	521	見返り松	インジェクション+砂の全面施用処理	平成20年度	4年	53.9	2.0	-15.8
平成24年度	2132	千貫松	インジェクション+トレンチ処理	平成19年度	5年	62.9	-8.1	-15.1
平成24年度	347	対照松	無処理	—	—	—	—	—
平成25年度	3000	式部の松	インジェクション処理	平成18年度	7年	-28.4	-60.7	9.2
平成25年度	1800	夫婦松	インジェクション+トレンチ処理	平成19年度	6年	232.7	-67.7	-1.7
平成25年度	1831	対照松	無処理	—	—	—	—	—
平成26年度	3467	知恵松	インジェクション+トレンチ処理	平成19年度	7年	55.8	-28.3	-20.4
平成26年度	58	対照松	無処理	—	—	—	—	—

広葉樹伐採計画(案)について(伐採本数)

- P.35で設定した天橋立神社周辺の未伐採エリアをBゾーンとし、エリアを再設定した。(詳細エリアは参考資料参照)
- 天橋立神社周辺の未伐採エリアを除き、広葉樹(芯止め含む)は全伐採とする。
- 四季の彩が感じられるヤマザクラ、ヤマモモなどは、マツの生育に影響のない範囲で点景として活用する。
- 胸高直径10cm未満の広葉樹も伐採の対象とする。
- A-VII、C-Iについては、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。
- その他、広葉樹の伐採によりマツの立木密度が粗になる箇所は、腐植層の除去を行い、マツを補植する。

《広葉樹の伐採本数(胸高直径10cm以上)》

ゾーン	面積(m ²)	樹木本数	マツ本数	広葉樹本数		伐採広葉樹本数	備考
				ヤマザクラ、ヤマモモ			
A	A-I	11,900	350	343	7	0	7
	A-II	12,440	416	362	54	3	51
	A-III	11,188	421	409	12	3	9 土壤改良試験地のモチノキ(Z121)は伐採対象外
	A-IV	7,743	369	357	12	2	10
	A-V	7,617	454	408	46	6	40 腐植層の除去、マツの補植を実施
	A-VI	11,992	647	569	78	12	66 腐植層の除去、マツの補植を実施
	A-VII	14,398	489	211	278	66	80 一次伐採で30%程度を伐採 腐植層の除去、マツの補植を実施 将来的には全伐採を目指す
	A-VIII	2,186	179	164	15	1	14
B	11,282	284	127	157	29	0	
C	C-I	7,348	202	112	90	20	21 一次伐採で30%程度を伐採 腐植層の除去、マツの補植を実施 将来的には全伐採を目指す
	C-II	8,604	204	174	30	12	18
	C-III	13,909	476	445	31	4	27
	C-IV	10,031	248	217	31	3	28
	D	34,110	2,638	2,583	55	14	0
全体	164,748	7,377	6,481	896	175	371	

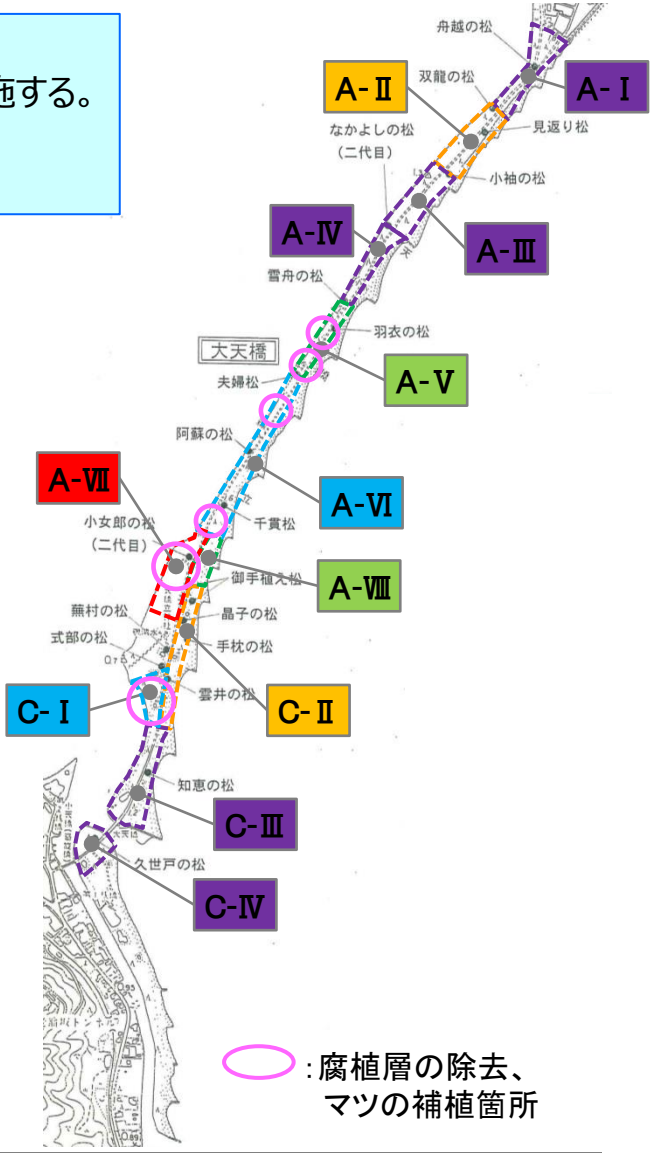


広葉樹伐採計画(案)について(年次計画)

- 広葉樹伐採は5年で行う計画とする。
- 一次伐採の影響を早期に評価する必要がある箇所を、初年度と次年度に実施する。
- 腐植層の除去やマツの補植を実施する箇所も早期に着手する。
- その他は広葉樹の立木密度が高い箇所から順に伐採していく。

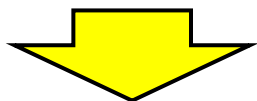
《年次計画》

ゾーン	面積 (m ²)	広葉樹立木密度 (本/1,000m ²)	伐採広葉樹本数	年度								備考	
				2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024以降			
A	A-I	11,900	0.6	7									
	A-II	12,440	4.3	51									
	A-III	11,188	1.1	9									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									
	A-V	7,617	6.0	40									腐植層の除去、マツの補植を実施
	A-VI	11,992	6.5	66									腐植層の除去、マツの補植を実施
	A-VII	14,398	19.3	80									環境調査 一次伐採で30%程度を伐採 腐植層の除去、マツの補植を実施 将来的には全伐採を目指す
	A-VIII	2,186	6.9	14									
C	C-I	7,348	12.2	21									一次伐採で30%程度を伐採 腐植層の除去、マツの補植を実施 将来的には全伐採を目指す
	C-II	8,604	3.5	18									広葉樹二次伐採
	C-III	13,909	2.2	27									
	C-IV	10,031	1.6	28									
計				371	80	87	54	69	81				



第2回委員会へ向けて

- 小天橋を含め、エリアによってマツの立木密度にバラつきがあり、良好な松林とされている小天橋（Dゾーン）が75.7本/1,000m²と最もマツが密生している。
- マツの補植を行うにあたり、小天橋の若木を移植することも考えられる。
- また、がっちりとした樹形の松並木を形成するためには、広葉樹の伐採だけでなく、腐植層の除去も重要である。



- 京都府立大学による腐植層除去の試験結果や京都樹木医会による命名マツの樹勢回復結果をもとに、天橋立公園全体の腐植層除去に関する計画やマツの補植に関する計画を策定する。

《樹木の立木密度（胸高直径10cm以上）》

