

令和5年度  
第2回 天橋立公園松並木景観保全委員会

会議資料

- ◆ 第一期松並木景観保全計画の評価と課題
- ◆ 第二期松並木景観保全計画(案)について
  - 松並木の目指すべき姿と基本方針について
  - 松並木保全のための具体的施策について
  - 今後のモニタリング調査について

# 第一期計画の評価と課題(第一期計画の施策)

## 《第一期計画の施策》

施策	内容	実施年度
(1)広葉樹の伐採	<ul style="list-style-type: none"><li>・天橋立神社周辺と濃松の天橋立神社以南は「未伐採エリア」とし、それ以外の場所では広葉樹の全伐採を基本とする。</li><li>・濃松の未伐採エリア以外の部分は、段階的に広葉樹を伐採する。</li><li>・伐採木の選定は、現地で有識者の指導を受ける。</li></ul>	2018(平成30) ～2022(令和4)
(2)腐植層の除去とマツの補植	<ul style="list-style-type: none"><li>・広葉樹伐採によりギャップ（隙間）が生じる箇所を対象に腐植層を除去し、マツを補植する。</li><li>・「砂+炭の施用」で腐植層を除去し、炭に菌根菌胞子液を散布することを基本とする。</li><li>・腐植層の除去とマツの補植は、京都樹木医会の指導の下で行う。</li></ul>	2019(令和1) ～2022(令和4)
(3)必要に応じたマツの間伐	<ul style="list-style-type: none"><li>・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。</li><li>・小天橋は段階的にマツの間伐を実施する。</li><li>・間伐するマツの選定は、現地で有識者の指導を受ける。</li></ul>	2019(令和1) ～2022(令和4)
(4)鎮守の森の維持管理	<ul style="list-style-type: none"><li>・天橋立神社周辺と濃松の天橋立神社以南は現状程度の樹林密度を維持する。</li><li>・過度な競合を防ぐため、樹木の伐採や枝打ちを定期的に進める。伐採木や枝打ちする樹木の選定は、現地で有識者の指導を受ける。</li></ul>	2018(平成30)

# 第一期計画の評価と課題(第一期計画の施策)

## 《施策実施状況の概要》

施策	年度	エリア												計	
		A-I	A-II	A-III	A-IV	A-V	A-VI	A-VII	A-VIII	B	C-I	C-II	C-III		D
広葉樹の伐採	2018 (平成30)							● (81本)							
	2019 (令和1)						● (238本)	● (2本)							
	2020 (令和2)					● (155本)			● (57本)					● (46本)	(258本)
	2021 (令和3)		● (79本)									● (91本)		● (11本)	(181本)
	2022 (令和4)	● (15本)	● (3本)	● (18本)								● (9本)	● (38本)	● (1本)	(84本)
腐植層の除去と マツの補植	2018 (平成30)														
	2019 (令和1)						● 補植箇所③④	● 補植箇所A-VII							
	2020 (令和2)					● 補植箇所①②		● 補植箇所A-VII							
	2021 (令和3)														
	2022 (令和4)													● (約3,000m <sup>2</sup> )	
必要に応じた マツの間伐	2018 (平成30)														
	2019 (令和1)	● (7本)	● (1本)	● (6本)	● (4本)	● (1本)	● (6本)					● (1本)			(26本)
	2020 (令和2)	● (1本)	● (7本)	● (2本)	● (1本)	● (3本)	● (5本)	● (5本)	● (1本)	● (1本)	● (1本)	● (1本)			(28本)
	2021 (令和3)	● (6本)	● (9本)	● (8本)	● (6本)	● (1本)	● (3本)	● (2本)	● (2本)	● (2本)	● (4本)	● (2本)	● (1本)	● (155本)	(201本)
	2022 (令和4)	● (10本)	● (5本)	● (2本)		● (4本)	● (2本)					● (14本)	● (14本)	● (555本)	(606本)
鎮守の森の 維持管理	2018 (平成30)									● (19本)					(19本)
	2019 (令和1)														
	2020 (令和2)														
	2021 (令和3)														
	2022 (令和4)														

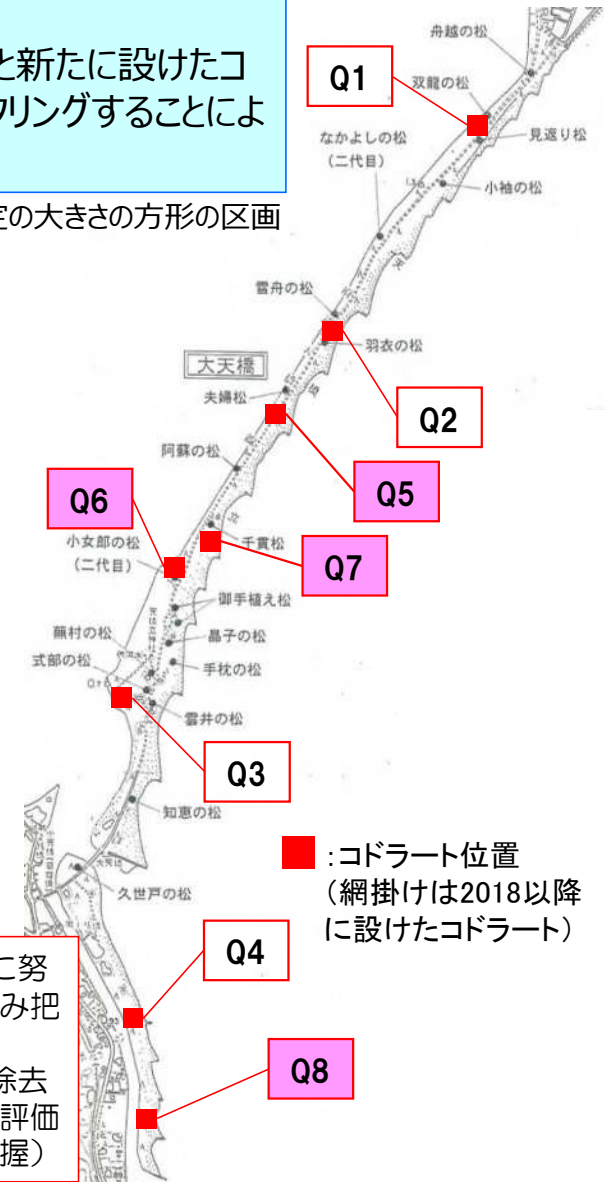
# 第一期計画の評価と課題(植物相・キノコ相1/12 調査方法)

- 広葉樹の伐採により、光条件などの環境要因が変化すると予想される。
- 2018(平成30)年度に広葉樹試験伐採の評価を行ったコドラート※1) (Q1~Q4) と新たに設けたコドラート (Q5~Q8) において、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》

※1) ある一定の大きさの方形の区画

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。
植生図作成	広葉樹伐採による松林再整備の進捗状況を確認するため、植生や土地利用の状況等の相観によって区分した植生図を作成する。
菌類(キノコ) 腐植層調査	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、土壤の肥沃化に影響を受けることから、土壤環境(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(2013(H25)年度試験伐採)	20m×20m
Q2	広葉樹伐採地(2014(H26)年度試験伐採)	10m×40m
Q3	常緑広葉樹林・広葉樹伐採地(2014(H26)年度試験伐採)	10m×40m
Q4	良好な松林(小天橋)	20m×20m
Q5	腐植層除去とマツの補植実施箇所を含むエリア	8m×50m
Q6	腐植層除去とマツの補植を実施するエリア	20m×20m
Q7	広葉樹伐採地(宮津湾側)	10m×40m
Q8	腐植層除去実施エリア(小天橋)	10m×40m


Q3は鎮守の森として維持管理に努めるエリアであるため、現況のみ把握し、評価の対象外とした。  
Q6は調査前に先行して腐植層除去とマツの補植を施工したため、評価の対象外とした。(現況のみ把握)

# 第一期計画の評価と課題(植物相・キノコ相2/12 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<sup>※2)</sup>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<sup>※3)</sup>を算出。</p>	<p>＜照度測定＞</p>	<p>＜全天空写真撮影＞</p>	<p>＜全天空写真＞</p>

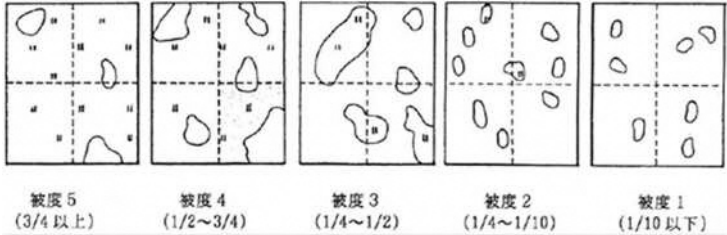
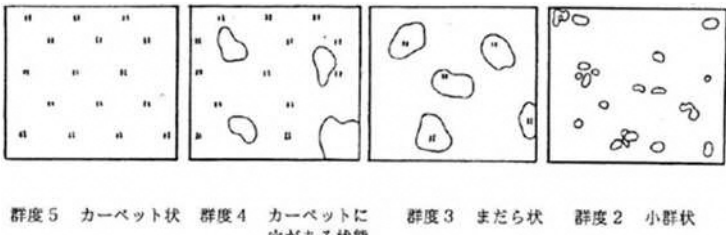

## 《樹冠投影図・植生断面図作成》

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<sup>※4)</sup>を作成し、代表的な区域を選定し、植生断面図を作成。</p>	

- ※2) コドラート内の照度÷浜辺の照度
- ※3) 写真に写った枝、幹、葉などの面積率
- ※4) 樹冠の大きさを地上に投影した図

# 第一期計画の評価と課題(植物相・キノコ相3/12 調査方法)

## ≪群落組成調査 植生調査≫

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※5)と出現種名を記録した上で、種毎に被度と群度を記録。</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> <p>(被度の区分)</p>  <p>被度 5 (3/4以上) 被度 4 (1/2~3/4) 被度 3 (1/4~1/2) 被度 2 (1/4~1/10) 被度 1 (1/10以下)</p> <p>(群度の区分)</p>  <p>群度 5 カーペット状 群度 4 カーペットに穴がある状態 群度 3 まだら状 群度 2 小群状</p>	

※5) 一定面積の土地を覆っている植生の占める割合



# 第一期計画の評価と課題(植物相・キノコ相4/12 調査方法)

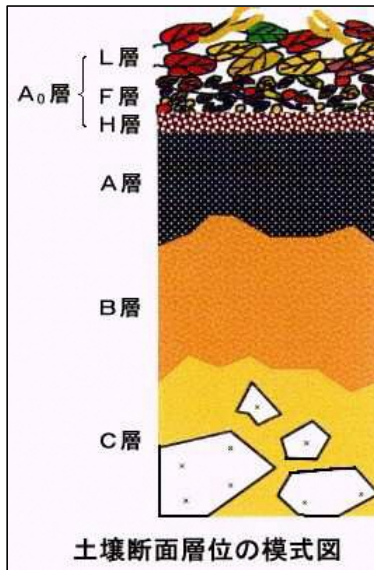
## 《選定マツのモニタリング》

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> 																																																																																																
<p>＜衰退度(健全度)＞ 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。</p>	<p style="background-color: #ffffcc; text-align: center;"><b>衰退度の評価項目</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">評価項目</th> <th colspan="5">評点</th> </tr> <tr> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>樹勢</td> <td>旺盛な生育状態を示し被害が全くみられない</td> <td>幾分影響を受けているが、あまりめだたない</td> <td>異常が明らかに認められる</td> <td>生育状態が極めて劣悪である</td> <td>ほとんど枯死</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>樹形</td> <td>自然樹形を保っている</td> <td>若干の乱れはあるが、自然樹形に近い</td> <td>自然樹形の崩壊がかなり進んでいる</td> <td>自然樹形がほぼ崩壊し、奇形化している</td> <td>ほとんど完全に崩壊</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>枝の伸張量</td> <td>正 常</td> <td>幾分少ないが、目立たない</td> <td>枝は短くなり細い</td> <td>枝は極度に短小、しょうが状の節間がある</td> <td>下からの萌芽枝のみわずかに成長</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>梢や上枝の先端の枯損</td> <td>なし</td> <td>少しあるがあまり目立たない</td> <td>かなり多い</td> <td>著しく多い</td> <td>梢端・主枝がない</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>下枝の先端の枯損</td> <td>なし</td> <td>少しあるがあまり目立たない</td> <td>かなり多い、切断が目立つ</td> <td>著しく多い、大きな切断がある</td> <td>ほとんど健全な枝端がない</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>大枝・幹の欠損</td> <td>なし</td> <td>少しあるが回復している</td> <td>かなり目立つ</td> <td>著しく目立つ、大きく切断されている</td> <td>大枝・幹の上半分が欠けている</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>枝葉の密度</td> <td>枝と葉の密度のバランスがとれている</td> <td>0に比べてやや劣る</td> <td>やや疎</td> <td>枯枝が多く葉の発生が少なく著しく疎</td> <td>ほとんど枝葉がない</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>葉(芽)の大きさ</td> <td>葉(芽)がすべて十分な大きさ</td> <td>所々に小さい葉(芽)がある</td> <td>全体にやや小さい</td> <td>全体に著しく小さい</td> <td>わずかな葉(芽)しかなく、それも小さい</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>葉色</td> <td>全体に濃い緑色を保っている</td> <td>やや薄い緑色を保っている</td> <td>黄色、赤褐色の葉が目立つ</td> <td>大部分が薄い緑色</td> <td>薄い緑色と黄色、赤褐色のみ</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>樹皮の傷(剥皮・壊死)</td> <td>傷などほとんどなし</td> <td>穿孔・傷が少しあるが、あまり目立たない</td> <td>古傷が残る</td> <td>傷からの腐朽が著しい</td> <td>大きな空洞、剥がれがある</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>樹皮の新陳代謝</td> <td>樹皮は新鮮な色をしていて新陳代謝が活発である</td> <td>大部分は新鮮だが所々不活発な部分がある</td> <td>全体に樹皮に活力がない</td> <td>著しく活力が無く衰弱気味である</td> <td>樹皮の大部分が壊死</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>胴吹きひこばえ</td> <td>枝葉量が多く、胴吹きひこばえもない</td> <td>枝葉量が多いが胴吹きあるいはひこばえもある</td> <td>枝葉量が少なく胴吹き、ひこばえがある</td> <td>枝葉量が極めて少なく、胴吹き、ひこばえが多い</td> <td>枝葉量が極めて少なく、胴吹き、ひこばえも少ない</td> </tr> </tbody> </table>	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
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																																																																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #e0f7fa;">衰退度(健全度)</th> <th style="background-color: #e0f7fa;">評価</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.8未満</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td>0.8～1.6未満</td> <td>やや不良</td> </tr> <tr> <td>1.6～2.4未満</td> <td>不良</td> </tr> <tr> <td>2.4～3.2未満</td> <td>著しく不良</td> </tr> <tr> <td>3.2以上</td> <td>枯死寸前</td> </tr> </tbody> </table>	衰退度(健全度)	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	<p style="text-align: center;">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)</p>																																																																																				
衰退度(健全度)	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																																																																																																



# 第一期計画の評価と課題(植物相・キノコ相5/12 調査方法)

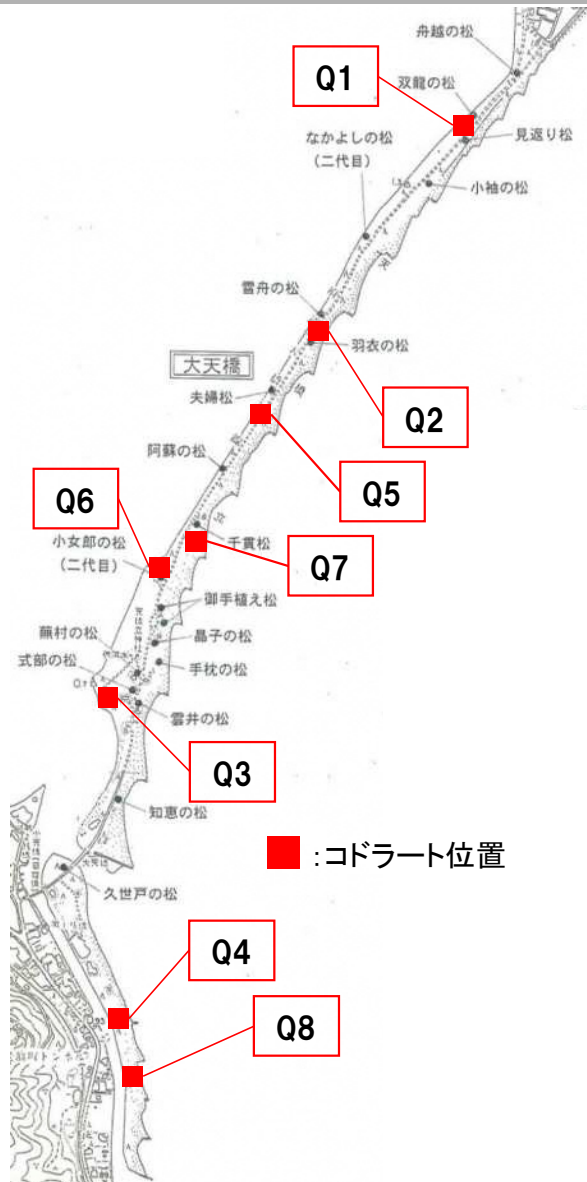
調査方法	調査写真
<p>＜菌類(キノコ)調査＞ コドラート内を詳細に目視し、子実体の発生状況等を確認、調査票に記載の上、種類別に所定の紙袋に採取。</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="1077 400 1485 775"> <p>＜菌類(キノコ)調査＞</p>  </div> <div data-bbox="1563 400 1955 775"> <p>＜腐植層調査＞</p>  </div> </div>
<p>＜腐植層調査＞ 表層落葉部において、長さ約30cm、幅約20cm、深さはB層が確認されるまで断面を丁寧に整え、L層、F層、H層、A層の厚さを、それぞれ平均的な箇所で実測。</p>	



- A0層：落葉や落枝とその腐朽途中の有機物からなる。腐朽の程度により、L層、F層、H層に細分される。
- L層：最も地表面に位置し、ほとんど分解されていない落葉・落枝などからなる層
- F層：L層の下に位置し、落葉・落枝などが、ある程度細かく分解され原形は失われているものの、肉眼で元の組織が認められる層
- H層：肉眼ではもとの組織が判別できない程にまで分解が進んだ層
- A層：A0層の下位にあり、腐植に富み膨潤で柔らかく、密度が小さい。植物の細根に富み、微生物や土壤動物の活動が活発。
- B層：A層の下位にあり、明るい色調で腐植が少ない鉱質土層。

出典：国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 九州支所資料より

# 第一期計画の評価と課題(植物相・キノコ相6/12 コドラート写真)



Q 1



Q 2



Q 5



Q 7



Q 6  
(評価対象外)



Q 3  
(評価対象外)



Q 4

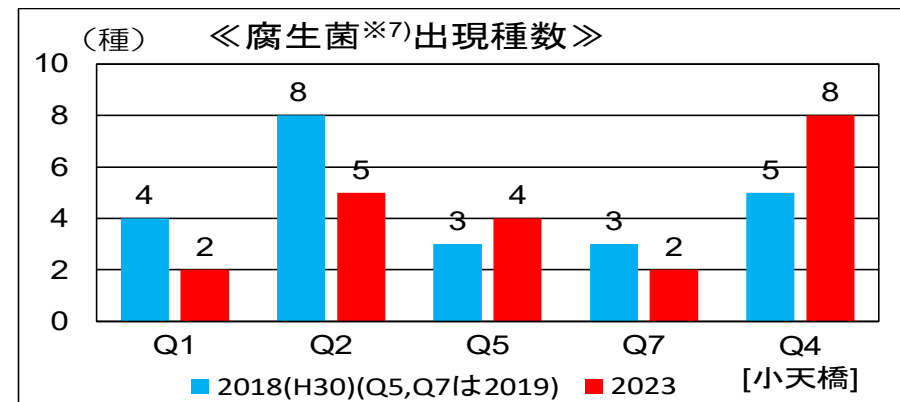
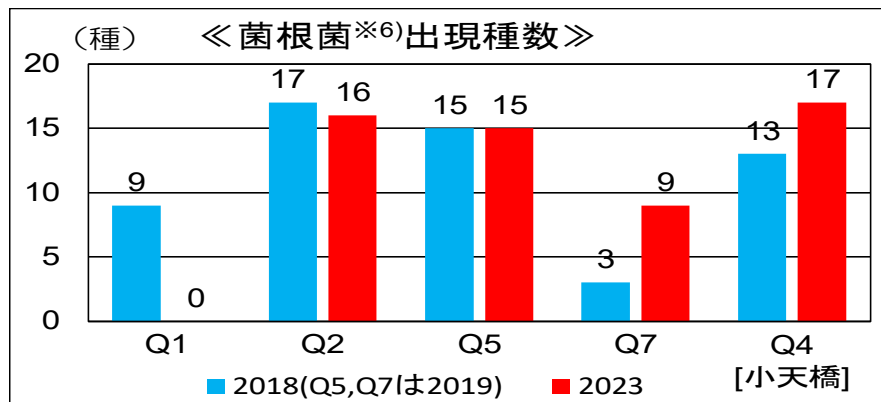


Q 8

# 第一期計画の評価と課題(植物相・キノコ相7/12 キノコ相調査結果)

## 《菌類(キノコ)調査結果》

No.	結果概要
Q1	<ul style="list-style-type: none"> <li>菌根菌※6)は確認されなかった。広葉樹伐採によって日照条件が変化し、クズ等の草本が繁茂したことでキノコ発生を抑制した可能性が考えられる。</li> <li>⇒除草や腐植層除去が必要である。</li> </ul>
Q2	<ul style="list-style-type: none"> <li>健全なクロマツ林で発生するヌメリグチ属、キツネタケ属等の菌根菌が多く、腐生菌※7)は少なかった。</li> <li>⇒現状維持のため、部分的な除草や腐植層除去が必要である。</li> </ul>
Q5	<ul style="list-style-type: none"> <li>マツを補植したエリアでは多くの菌根菌(コブタケ、ハツタケ等)が確認された。それ以外のエリアでは、草本が繁茂したことでキノコ発生を抑制した可能性が考えられる。</li> <li>⇒定期的な除草や腐植層除去が必要である。</li> </ul>
Q7	<ul style="list-style-type: none"> <li>菌根菌の発生が確認されたが、テングタケ属が多く、クロマツには不適な土壤環境になりつつある。</li> <li>⇒定期的な除草や腐植層除去が必要である。</li> </ul>
Q4 [小天橋]	<ul style="list-style-type: none"> <li>健全なクロマツ林で多いヌメリグチ属とともに、肥沃な土壤で発生するベニタケ属の菌根菌も多く、クロマツに適した土壤環境から移行し始めている。</li> <li>⇒定期的な腐植層除去が必要である。</li> </ul>



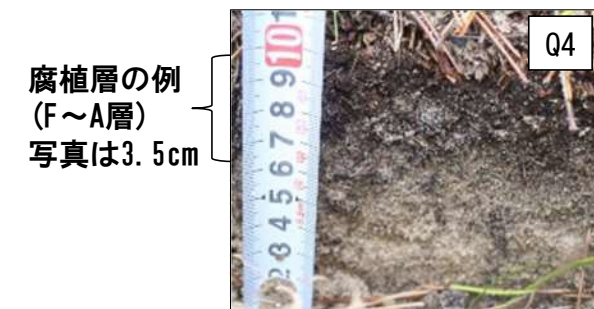
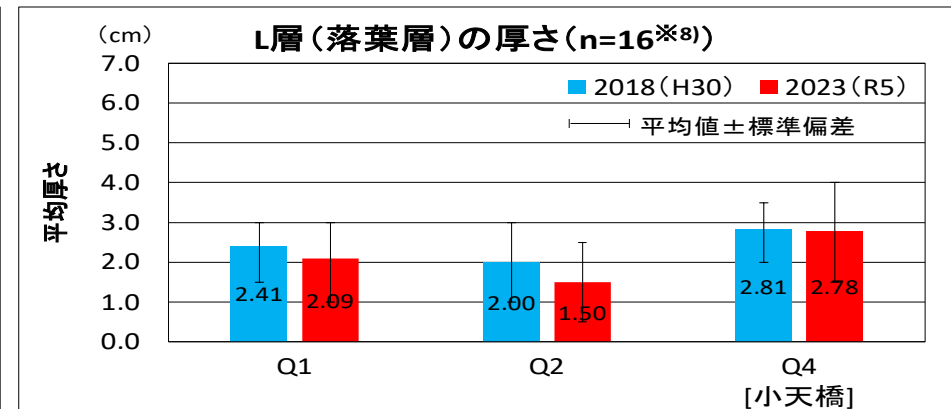
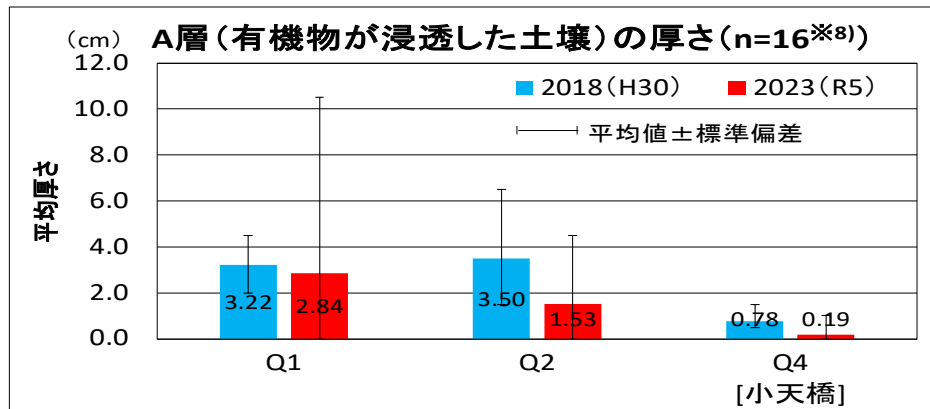
※6) 樹木の根と共生生活を営み、宿主の樹木も恩恵を受ける。マツ類は代表的な菌根性樹種である。

※7) 植物や動物などの遺体の有機物を分解して養分を吸収する。

# 第一期計画の評価と課題(植物相・キノコ相8/12 キノコ相調査結果)

## ≪腐植層調査結果≫

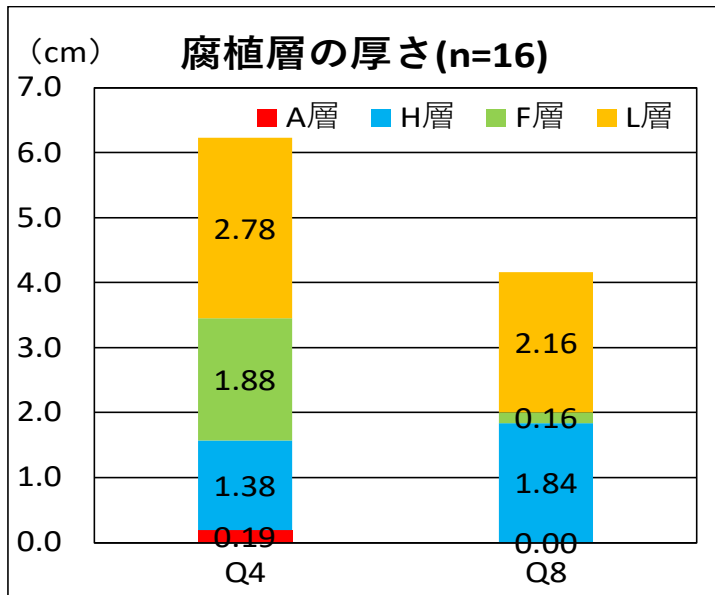
No.	結果概要
Q1	<ul style="list-style-type: none"> <li>L層(落葉層)の厚さは減少していた。広葉樹伐採の効果であると考えられる。</li> <li>A層(有機物が浸透した土壌層)の平均厚さは減少しているが、コドラート内でバラつきが大きく、厚さが大きく増加している箇所もある。</li> </ul>
Q2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Q1と同様、L層の厚さは減少していた。広葉樹伐採の効果であると考えられる。</li> <li>A層の厚さは減少していた。</li> </ul>
Q4 [小天橋]	<ul style="list-style-type: none"> <li>L層の厚さに変化は見られず、A層の厚さは減少していた。</li> <li>Q1やQ2と比べてA層の厚さは薄く、白砂青松に戻せる可能性が高い。</li> </ul>



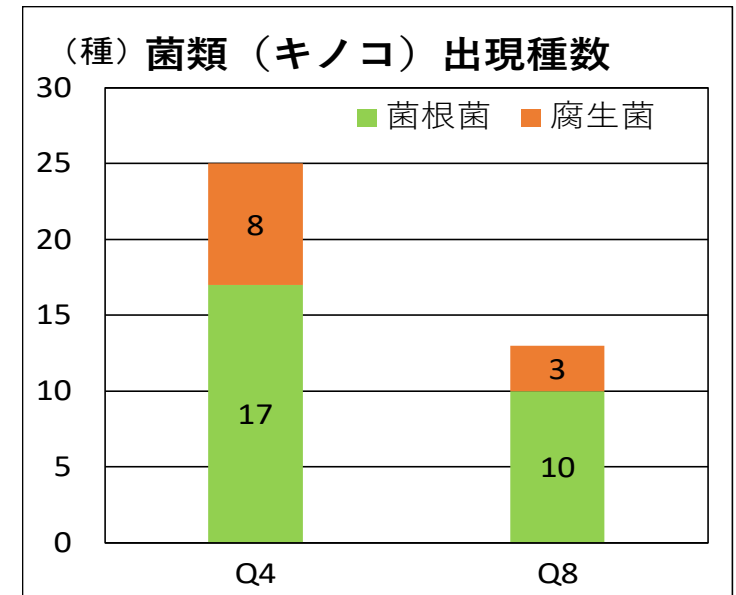
※8) コドラートを5m×5mに分割し、全16箇所の土壌層厚さを調査した。

# 第一期計画の評価と課題(植物相・キノコ相9/12 腐植層除去の評価)

- 2022(令和4)年に小天橋で実施した腐植層除去 (t=5~10cm, 約3,000m<sup>2</sup>) の効果を、腐植層除去を実施したエリアのコドラート (Q8) と実施していないエリアのコドラート (Q4) の調査結果を用いて検証した。
- 腐植層除去を実施したため、Q8ではA層は無くなり、腐生菌も少なかった。
- 菌根菌においては、Q8では管理された白砂青松で見られるショウロをコドラート内7箇所です計12本を確認した。



腐植層の例 (F~A層)  
写真では腐植層は確認できない



## 調査で確認したクロマツ林維持に望ましい菌類

Q4	コツブタケ、ヌメリイグチ、チチアワタケ、ハツタケ、アカハツ、キチチタケ、シモコシ	計7種
Q8	ショウロ、キツネタケ、ヌメリイグチ、チチアワタケ、ハツタケ	計5種



ショウロ

# 第一期計画の評価と課題(植物相・キノコ相10/12 腐植層除去の評価)

- 腐植層除去により草本類も除去されたため、Q8の草本層の植被率はQ4よりも低かった。
- Q4ではススキやチガヤ等の草地的な植物の植被率が大きいのに対し、Q8ではハマナス、ハマエンドウ、コウボウシバ等の海浜植物の植被率が大きかった。これは、腐植層除去によって砂地が露出し、海浜植物の生育に適した環境が形成されたことが一要因と考えられる。

## 《コドラート内の環境》

調査項目		Q4 腐植層除去 未実施	Q8 腐植層除去 実施済	
光環境	相対照度	25.2%	31.8%	
	樹冠率	80.2%	72.1%	
群落 組成	植被率	高木層	60%	3%
		亜高木層	20%	70%
		低木層	20%	5%
		草本層	55%	30%
	構成 種数	高木層	2種	2種
		亜高木層	2種	4種
		低木層	2種	7種
		草本層	41種	47種
	優占種	高木層	クロマツ	クロマツ
		亜高木層	クロマツ	クロマツ
		低木層	クロマツ	アカマツ
		草本層	ヒメヤブラン	ハマナス

## 《草本層の主な出現種》

種名	海浜 植物	被度・群度	種名	海浜 植物	被度・群度
		Q4			Q8
ヒメヤブラン		2・3	ハマナス	●	2・2
ヘクソカズラ		2・2	チガヤ		1・2
ススキ		2・2	ギョウギシバ		1・2
アキグミ		2・2	アキグミ		1・1
ギョウギシバ		2・2	テッポウユリ		1・1
チガヤ		2・2	ヒメヤブラン		1・1
ハマヒルガオ	●	1・1	ハマエンドウ	●	1・1
イネ科		1・1	コウボウシバ	●	1・1
ハマエンドウ	●	1・1	ヘクソカズラ		1・1
コウボウシバ	●	1・1	ハゼノキ		+・2
ヤマウルシ		1・1	アカメガシワ		+・2
オニウシノケグサ		1・1	ハタガヤ		+・2
ハマナス	●	+・2	ハマヒルガオ	●	+・2
クロマツ	●	+・2	コマツヨイグサ		+・2
スズメノチャヒキ属		+・2	ヤマザクラ		+・2
カモガヤ		+・2	クロマツ	●	+



# 第一期計画の評価と課題(植物相・キノコ相11/12 キノコ相まとめ)

## 《広葉樹伐採の評価》

### 【菌類(キノコ)調査】

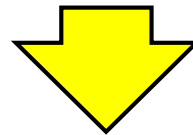
- 下草の繁茂により、キノコの発生が抑制された箇所が見られた。一方、マツを補植したエリアでは多くの菌根菌が確認された。
- Q4では肥沃な土壌で発生するベニタケ属の菌根菌も多く、クロマツに適した土壌環境から移行し始めている。

### 【腐植層調査】

- 広葉樹伐採によりL層(落葉層)の厚さは減少したが、A層(有機物が浸透した土壌層)が厚くなっている箇所もみられる。

## 《腐植層除去(小天橋)の評価》

- 腐植層除去により、管理された白砂青松で見られるショウロを確認し、ハマナスやハマエンドウなど海浜植物の生育に適した環境が形成された。



- 下草の繁茂がキノコ相の発生を抑制している箇所があり、またA層が厚くなっている箇所もあるため、腐植層除去が必要
- 腐植層除去は、キノコ相や海浜植物に好影響を及ぼすことが確認できたため、白砂青松実現に向けて腐植層除去範囲を拡大していくことが必要

# 第一期計画の評価と課題(植物相・キノコ相12/12 植物相まとめ)

## 《広葉樹伐採の評価》

第1回委員会報告内容

### 【松林の光環境とマツの状態】

- コドラート内において、広葉樹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。
- マツの衰退度「良」のマツが大きく悪化するようなことはなかった。

### 【群落組成、植生の変化】

- 林床部に多くの光が到達するようになったため、草本層においてクズなどのつる植物やチガヤなどの陽地性の草本、セイタカアワダチソウなどの侵略的外来種が増えている。
- 過年度に伐採した広葉樹では、萌芽の生長が見られる。また常緑樹の実生もみられる。



- 広葉樹伐採により松林の環境は改善している。
- 年1回の除草作業は行われているが、クズなどのつる植物やセイタカアワダチソウなどの侵略的外来種の繁茂がマツの生育に影響を及ぼすため、腐植層除去が必要。
- 広葉樹の萌芽や実生は、放置しておくと大木に生長するため、対策が必要





# 第一期計画の評価と課題(景観まとめ)

## 《景観の評価》

第1回委員会報告内容

### 【内景観(園路内)】

- ・ 広葉樹伐採を行った箇所では、阿蘇海への見通しが良くなっている。
- ・ 宮津湾側においては、残存広葉樹、実生木、萌芽等の生長によって、一部見通しが悪くなっている箇所もある。

### 【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
- ・ 宮津湾側で見通しが悪くなっている箇所については、実生木や広葉樹の伐採が必要



阿蘇海への見通しは良くなっている



宮津湾側は、実生木、残存広葉樹、萌芽等の生長により見通しが悪くなっている箇所もある

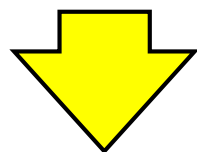


# 第一期計画の評価と課題(補植マツまとめ)

## 《補植マツの評価》

第1回委員会報告内容

- 補植マツは概ね順調に生育している。しかし、維持管理が不十分であるため、セイタカアワダチソウやヨモギ、クズ等の草本類に被圧<sup>※9)</sup>されている。また、過年度に伐採した広葉樹では、萌芽の生長が見られる。
- 樹高が低く下枝が張った、枝張りのしっかりした林分<sup>※10)</sup>にしていくためには、計画的に密度管理を行い、林床の手入れを励行することが必要である。



補植マツ管理計画の策定



※9) 植物が成長することにより、近接する他の植物に与える負の影響

※10) 樹木の種類とその大きさや密度がほぼ一様な樹木の集団と、それらが生育しているひとまとまりの林地の呼称

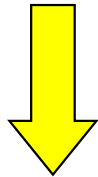
# 第一期計画の評価と課題(まとめ)

施策	評価項目	結果	課題
広葉樹伐採	光環境	○ 「良好な松林」よりも明るい環境を維持	
	マツの衰退度(健全度)	△ 健全度「良」のマツが大きく悪化する状況は見られない	
	植生	× クズ等のつる植物、チガヤ等の陽地性草本、セイタカアワダチソウ等の侵略的外来種が増加	除草や腐植層除去が必要
	菌類(キノコ)	× 下草の繁茂によりキノコの発生が抑制	除草や腐植層除去が必要
	腐植層	△ L層(落葉層)の厚さは減少したが、A層(有機物が浸透した土壌層)が厚くなっている箇所もある	腐植層除去が必要
	景観	△ 概ね見通しは良くなっているが、残存広葉樹や萌芽等の生長で見通しが悪くなっている箇所もある	残存広葉樹や実生木の伐採が必要
腐植層除去	菌類(キノコ)	○ 腐植層除去を実施した箇所では管理された白砂青松で見られるショウロを確認	小天橋でも腐植層除去範囲を広げていくことが必要
	植物相	○ 腐植層除去を実施した箇所では草本層の植被率が低く、海浜植物も確認	小天橋でも腐植層除去範囲を広げていくことが必要
補植マツ	菌類(キノコ)	○ マツを補植した箇所ではコツブタケやハツタケ等の菌根菌を確認	
	生育状況	○ 概ね順調に生育	計画的な密度管理が必要
	維持管理	× セイタカアワダチソウやヨモギ、クズ等の草本類による被圧	林床の手入れが必要

# 第二期計画(案)について 目標像と基本方針

## 景観

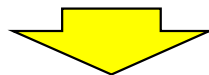
- ・ 昭和初期以前は樹林密度の低い松並木
- ・ 地元住民は下草のないマツ林である「はしだて茶屋」周辺が好ましい景観と評価
- ・ 民話「橋立小女郎」の小径周辺は、狐が出てきそうな雰囲気を残すことも必要
- ・ 広葉樹伐採によって見通しは概ね改善されたが、残存広葉樹や萌芽等の生長で見通しが悪化した箇所もある



### 「はしだて茶屋付近」の松林が天橋立の松並木の目標像

※但し、踏圧により地面が硬くなっているため、土壌改良や踏圧対策を検討する必要がある。

《はしだて茶屋付近》



## 松林の環境

- ・ 土壌の肥沃化により、クズなどのツル性植物が繁茂し、砂層が見えない
- ・ 地下水位が高いという天橋立の地形特性と土壌の肥沃化により、マツの地上部と地下部がアンバランス
- ・ マツが密生している箇所では、風害に弱いマツが多い
- ・ 広葉樹伐採により林内は明るくなったが、クズやチガヤ、セイタカアワダチソウ等の草本類が繁茂し、キノコ相の発生も抑制



(そのような大天橋において)

- ・ 樹形のがっちりしたマツは「はしだて茶屋」周辺に多い
- ・ 良好なキノコ相も「はしだて茶屋」周辺に分布



- 基本方針①を目指すエリア
- 基本方針②を目指すエリア

### ～基本方針～

- ①健全なマツで形成された風通しの良い白砂青松と呼べる松林を目指す
- ②天橋立神社及び参道付近はマツと広葉樹が混合する鎮守の森として維持管理に努める

# 第二期計画(案)について 基本方針と具体的な施策

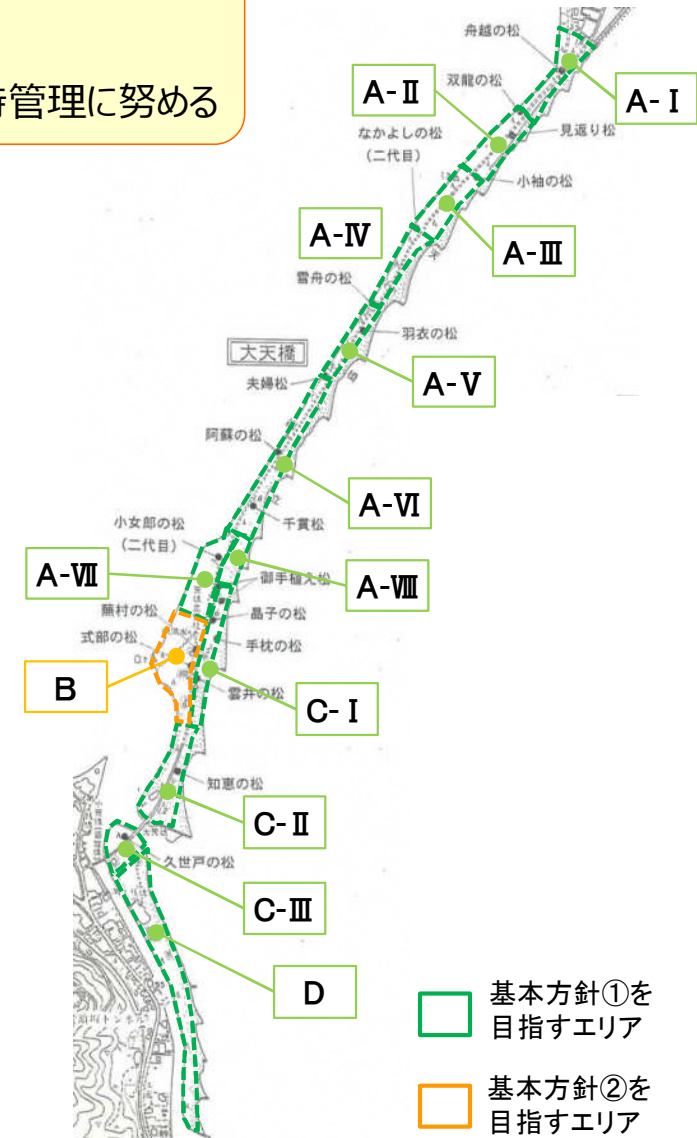
## ～基本方針～

- ①健全なマツで形成された風通しの良い白砂青松と呼べる松林を目指す
- ②天橋立神社及び参道付近はマツと広葉樹が混合する鎮守の森として維持管理に努める

## ～具体的な施策～

- 【施策(1)】 補植マツの維持管理
- 【施策(2)】 腐植層の除去
- 【施策(3)】 既存マツの管理
- 【施策(4)】 鎮守の森の維持管理

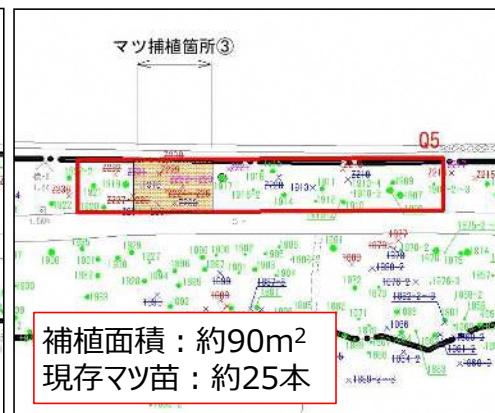
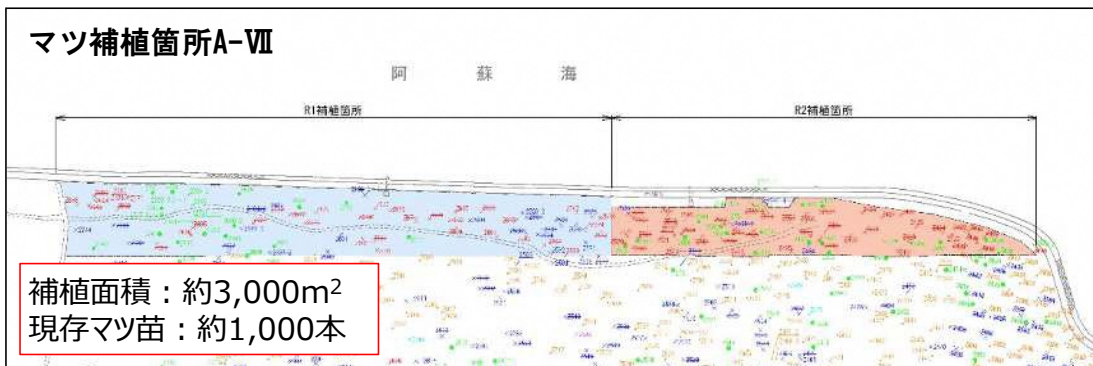
基本方針	エリア	具体的な施策				備考
		(1)	(2)	(3)	(4)	
①	A-I		○	○		
	A-II		○	○		
	A-III		○	○		
	A-IV		○	○		
	A-V	○		○		マツ補植①②
	A-VI	○		○		マツ補植③④
	A-VII	○		○		マツ補植A-VII
	A-VIII			○		
	C-I			○		
	C-II			○		
	C-III			○		
	D			○	○	
②	B				○	



# 第二期計画(案)について 施策(1)補植マツの維持管理

## 【施策(1)】補植マツの維持管理

- 第一期計画でマツを補植した箇所（右図A-VII、①～④）において、樹高が低く下枝が張った、枝張りのしっかりした林分としていくため下刈りと間伐を行う。
- 草取りや蔓切りなどの下刈りは毎年行う。
- 第1回目の間伐で、補植マツを2分の1程度まで減らす。
- 下刈りと間伐は、京都樹木医会の指導の下で行う。



# 第二期計画(案)について 施策(1)補植マツの維持管理の留意点

## 《下刈り》

- 2年目の苗木を補植した①と②は、補植マツの樹高が草本類よりも低いため、草刈り機を使用する場合は慎重に行う。
- A-VIIでは、クズ等のつる植物が補植マツに絡みついている箇所もあるため、慎重に作業を行うこと。状況に応じて、「ケイピンエース」(クズ・木本性つる類防除剤)によるクズの除草も検討する。



① 色をつけていない部分に薬が浸みこんでいます。(イマザビル剤)

5cm  
3.5cm  
薬剤含浸部

赤い部分が少し埋まるまで刺してください。

イマザビル剤は水に溶け易いので、溶け出して杉・檜が吸収すると薬害があります。薬剤部分がつき出たり、差し込み不足で雨露に当たらないようにしてください。

② 株に刺してください。

クズにキリか電動ドリルで穴をあけてケイピンエースを差し込みます。

株が小さくつるが地面に平行に出ている場合。 株の中央部に真上から1本

株が大きいつるが複雑に出ている場合。 つるの最下部の下に2~3本



《ケイピンエース》

# 第二期計画(案)について 施策(1)補植マツの維持管理の留意点

## 《間伐》

- 樹高が低く下枝が張った、枝張りのしっかりした林分としていくため、育成期間を通じて計画的に密度管理を行う。
- 間伐する補植マツの選定は、現地で京都樹木医会の指導を受ける。
- 間伐の時期については、マツは夏季に大きく生長するため、5月末までに行うことが望ましい。

(参考)【間伐シミュレーション】(出典：海岸林再生マニュアル)

- 第1回間伐(林齢4~5年程度)
  - 下枝同志が触れ合うようになれば、2分の1程度まで本数を減らす。
- 第2回間伐(林齢7~8年程度)
  - 下枝の張りが十分であれば、しっかりしたマツを選んで10アールあたり150~200本になる程度まで間伐する。
- 第3回間伐(林齢15~20年程度)
  - 10アールあたり30~40本程度とする。
  - (5~6m間隔、樹高6~8m、樹冠幅5~7m、枝下高1.5~2mが理想的)

補植箇所	補植面積(m <sup>2</sup> )	現存本数(目視)	第1回間伐(2024年度頃)	第2回間伐(2027年度頃)	第3回間伐(2035年度頃)	目指すべき本数
A-VII	約3,000	1,000本	(500本程度)	(50本程度)	(345本程度)	105本程度
①	約60	31本	(16本程度)	(7本程度)	(7本程度)	2本程度
②	約110	40本	(20本程度)	(4本程度)	(13本程度)	4本程度
③	約90	25本	(12本程度)	(1本程度)	(9本程度)	3本程度
④	約150	80本	(40本程度)	(18本程度)	(17本程度)	5本程度
計		1,176本	(588本程度)	(79本程度)	(390本程度)	119本程度

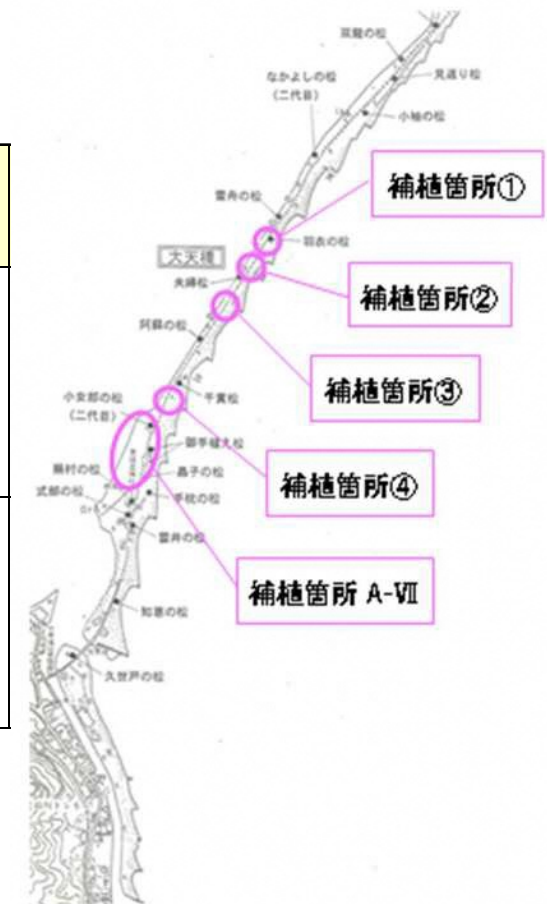
※括弧内は間伐本数



# 第二期計画(案)について 施策(1)補植マツの維持管理の年次計画

- マツ補植箇所の下刈りは毎年実施する。状況に応じて「ケイピンエース」によるクズの除草も行い、効果を検証する。
- 補植マツの第1回間伐は2024年度に実施し、2分の1程度まで本数を減らす。
- 間伐する補植マツの選定は、現地で京都樹木医会の指導を受ける。
- 第2回間伐の実施時期は、マツの生育状況を見ながら判断する。  
(年次計画では、2027年度に10アールあたり150～200本の密度まで間伐することを想定)

項目	エリア		年度					備考
			2024 (R6)	2025 (R7)	2026 (R8)	2027 (R9)	2028 (R10)	
下刈り	A-VII	約3,000m <sup>2</sup>						下刈りは毎年実施
	補植箇所①	約60m <sup>2</sup>						
	補植箇所②	約110m <sup>2</sup>						
	補植箇所③	約90m <sup>2</sup>						
	補植箇所④	約150m <sup>2</sup>						
	施工数量		約3,410m <sup>2</sup>	約3,410m <sup>2</sup>	約3,410m <sup>2</sup>	約3,410m <sup>2</sup>	約3,410m <sup>2</sup>	
補植マツ の間伐	A-VII	約1,000本						第1回間伐は2024年度 に実施する。 第2回間伐の実施時期 はマツの生育状況を見 ながら判断する。
	補植箇所①	約30本						
	補植箇所②	約40本						
	補植箇所③	約25本						
	補植箇所④	約80本						
	施工数量		約590本	—	—	約80本	—	



# 第二期計画(案)について 施策(2)腐植層の除去

## 【施策(2)】腐植層の除去

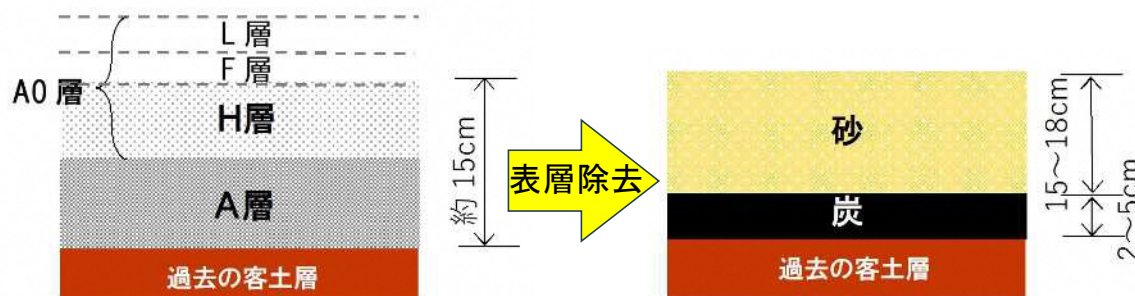
- 松林内に堆積した腐植層の除去を行い、草本類の侵入および生長を抑制する。
- 林床を貧栄養化することによって健全な松林の育成と景観の維持を図る。

### 《腐植層除去の方法》

- 腐植層の除去方法については、「標準手法」「簡易手法」の2通りを使い分けることとする。
- 「標準手法」「簡易手法」の区分は現地の状況を事前に調査して判断する。
- 除去する層の厚さは、有機質に富んだ黒い土の層を目安とする。

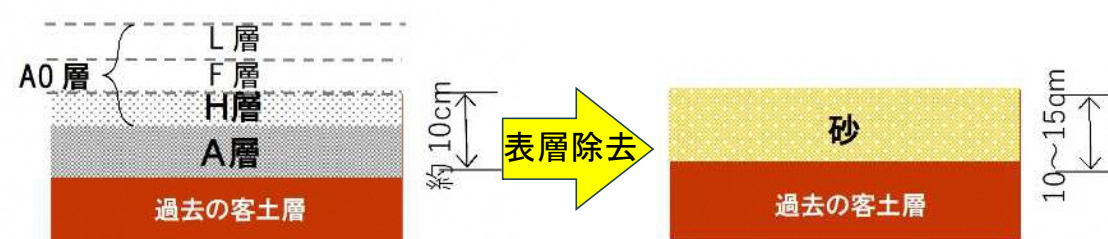


### 【標準手法】



- 京都府立大学、京都樹木医会より提言頂いた「砂+炭の施用」を参考に腐植層の除去を行う。
- 表層土壌(有機質に富んだ黒い土の層)を深さ15cm程度除去する。重機等でマツ根系に傷を付けないよう丁寧に掘り取り、根周辺部はエアースコップにより土壌を除去する。
- 掘削後はスギ間伐炭を厚さ2~5cmに敷設してショウロなど菌根菌の孢子液を散布する。
- その上に海砂を平均15~18cm敷設する。

### 【簡易手法】



- 腐植層が厚くない箇所については「簡易手法」を用いる。
- 左図「簡易手法の例」を参考に、深さ10cm程度まで表層土壌を掘削する。
- 主に重機を用いて、根系を傷めないよう留意しながら施工する。
- 掘削後は砂を敷設する。

## 第二期計画(案)について 施策(2)腐植層の除去の留意点

- 雑草の侵入が著しい府中側（北側）から、優先的に腐植層の除去を行っていく。
- 小天橋の北側エリアもこれまで実施してきた南側にひきつづき腐植層の除去を進める。
- 現地状況を見ながら、雑草の侵入が著しく腐植層の除去が必要と思われる箇所から重点的に実施する。
- マツ既存木の根茎を傷めないよう留意しながらエースコップ、重機等を適宜使用して行う。
- 腐植層の除去は表層の草本類やクズ等を刈り取ってから行う。



# 第二期計画(案)について 施策(2)腐植層の除去の年次計画

- 腐植層の除去を年に1,000~3,000m<sup>2</sup>程度を目標に、できる範囲で実施する。
- 2024年度はコドラートQ1を含むエリアで腐植層除去を実施し、その後の経過をモニタリングする。モニタリングは、コドラートQ1と広葉樹伐採によって草本層の植被率が増加したコドラート(Q2、Q5)との比較から腐植層の除去の効果を検証する。
- 標準手法と簡易手法の区分や、エアースコップと重機の使い分けなど、現地状況を見て適宜判断する。

項目	エリア			年度					備考
	全体	優先度の高い範囲		2024 (R6)	2025 (R7)	2026 (R8)	2027 (R9)	2028 (R10)	
腐植層の除去	A-I	約9,900m <sup>2</sup>	約4,000m <sup>2</sup>		3000m <sup>2</sup>	1000m <sup>2</sup>			<ul style="list-style-type: none"> <li>年度毎の実施エリアや数量は目安であり、予算や現地状況を考慮して決定する。</li> <li>年間3000m<sup>2</sup>を目途に施工する。</li> <li>2024年度はA-IIのQ1を含むエリアから開始し、実施効果をA-VのQ2とA-VIのQ5との比較から検証する。</li> </ul>
	A-II	約11,600m <sup>2</sup>	約4,000m <sup>2</sup>	3000m <sup>2</sup> (Q1を含むエリア)		1000m <sup>2</sup>			
	A-III	約8,200m <sup>2</sup>	約3,000m <sup>2</sup>				3000m <sup>2</sup>		
	A-IV	約7,000m <sup>2</sup>	約3,000m <sup>2</sup>					3000m <sup>2</sup>	
	D北側	約7,500m <sup>2</sup>	約1,000m <sup>2</sup>			1000m <sup>2</sup>			
	施工数量				約3,000m <sup>2</sup>	約3,000m <sup>2</sup>	約3,000m <sup>2</sup>	約3,000m <sup>2</sup>	



# 第二期計画(案)について 施策(3)既存マツの管理

## 【施策(3)】既存マツの管理

- 松林内に残存する広葉樹は引き続き伐採を進めるとともに、切株からの萌芽や実生の対策を行う。
- 既存のマツの中でも老朽化が著しい個体や、利用者にとって支障となる枝などを適宜除去する。
- 草本類等の繁茂が著しく腐植層除去の作業が及ばない箇所について、様々な除草方法を試行し、効果的な方法を検討する。
- 松並木の保全を進めていくために市民との協働・連携を強化する。

### 《既存マツの管理対策》

#### ①危険木、不要木等の除去

- 通行の邪魔になる枝、落下の可能性がある枝など、利用者にとって支障となる枝を剪定する。
- 老朽化によって倒木の危険性が高い個体の伐採を検討、実施する。
- 残存する広葉樹の伐採および萌芽の除去、実生木の除去を行う。
- マツの密度が高い箇所については適宜間伐を検討する。

#### ②除草方法の試験的施工

- 草本類等の繁茂が著しい箇所について、様々な除草方法を試験的に行う。
- 除草方法ごとに試験区間を設定し、その結果をモニタリングする。

#### ③市民との協働の強化

- 現在、天橋立では「天橋立まもり隊」の様々な活動が年間を通して行われ、落ち葉の除去などの保全活動に多くの市民が参加しており、ひきつづき市民との協働をさらに進めていくために、イベントの効果的な展開と連携強化、推進体制の構築を推し進める。



**夫婦松付近の園路周辺**

実生木、残存広葉樹、萌芽等の生長等が顕著である。

# 第二期計画(案)について 施策(3)既存マツの管理の留意点

## 《①危険木、不要木等の除去》

- 伐採する個体は有識者の意見も参考に選定する。
- 伐採対象として、「船越の松」なども視野に入れて検討を行う。
- 萌芽の除去は芽が小さいうちに手折るなど、効率的な方法で行うことを心掛ける。



**船越の松**

巨木の命名松であるが、老木であり樹勢が弱っている。  
支柱の脱落も懸念される状態である。



**イヌエンジュの萌芽**

**モチノキの萌芽**



第一期計画で実施した広葉樹伐採では伐根までには行っていないため、切り株から萌芽が生長している。


# 第二期計画(案)について 施策(3)既存マツの管理の留意点

## 《②除草方法の試験的施工》

- ただちに腐植層の除去を行なわないが、草本類等の対策が必要となっている、A-V、A-VI、A-VII、A-VIIIにて試験区間を設定し、様々な除草方法の試験的施工（ヤギによる除草、自律走行無人草刈機を利用した除草等）を実施する。
- Q5、Q7などのコドラートを活用し、除草試験結果をモニタリングし、効果を検証する。
- 補植マツ（①②③④A-VII）を試験区として、マツ苗を保護しながら下草を除草する効果的な方法について検証を行う。特にA-VIIでは「ケイピンエース」を用いたクズの除去などについての試験を検討する。

## ＜クズ・つる植物対策（限定的な薬剤利用）＞

①色をつけていない部分に薬が浸みこんでいます。(イマザビル剤)




5cm  
3.5cm  
薬剤含浸部

赤い部分が少し埋まるまで刺してください。

イマザビル剤は水に溶け易いので、溶け出して杉・檜が吸収すると葉害があります。薬剤部分がつき出たり、差し込み不足で雨露に当たらないようにしてください。


② 株に刺してください。

クズにキリが電動ドリルで穴をあけてケイピンエースを差し込みます。

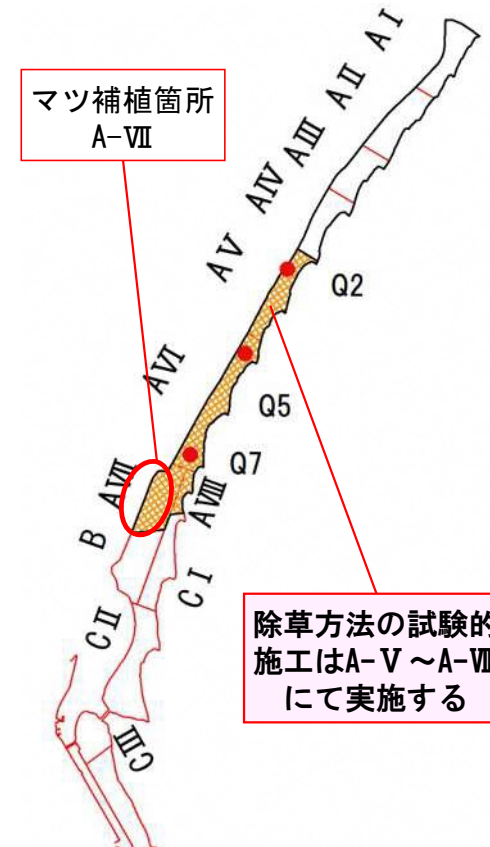


株が小さくつるが地面に平行に出ている場合。 株の中央部に真上から1本

株が大きいつるが複雑に出ている場合。 つるの最下部の下に2~3本



除草剤イマザビルを用いたクズ・木本性つる類専用の防除剤「ケイピンエース」。根系に直接処理するため、周辺植物への影響が少ないと言われる。

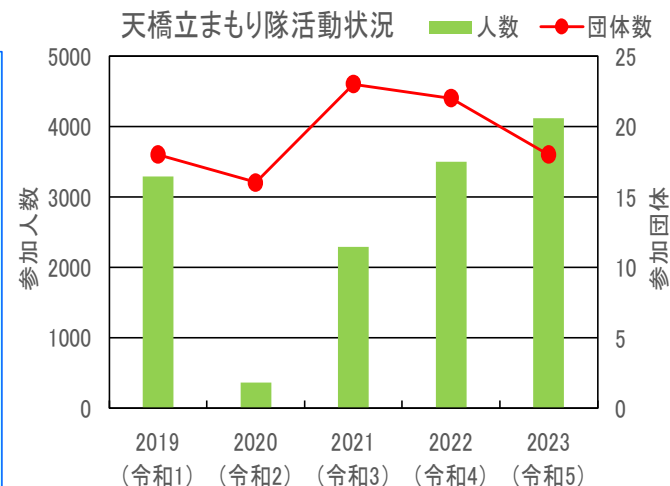


# 第二期計画(案)について 施策(3)既存マツの管理の留意点

## 《市民との協働の強化》

### ●市民参加イベントの効果的な展開

- 天橋立の「白砂青松」を守り続ける仕組みの1つとして、ボランティアによる「天橋立まもり隊」を発足し、落ち葉拾いや砂浜の除草等を実施している（毎年20団体前後、約3,000人が参加）。
- 「天橋立まもり隊」は大天橋エリアでの活動が多いため、活動の場を小天橋エリアへ移す。（小天橋では腐植層の除去等によって、落葉除去の効果がより発揮されやすい）
- 落葉の除去に加えて、クズの除去や堆積した腐植の除去なども、指導や作業補助などを行っていく。

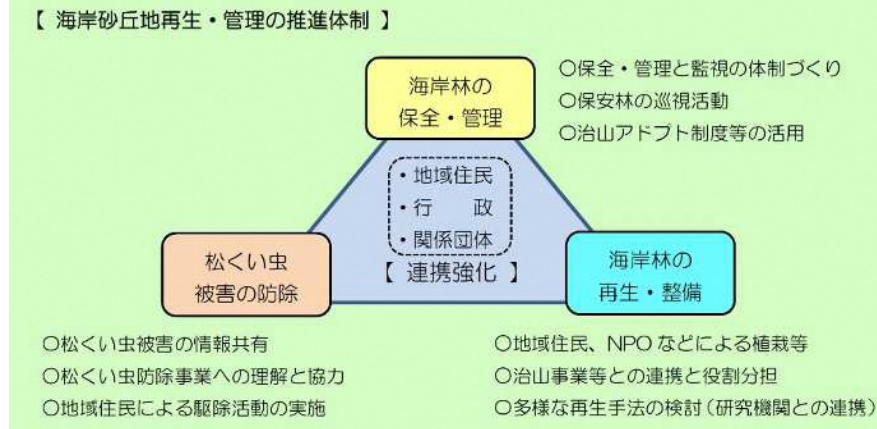


### ●地域住民、市民団体等との連携強化と推進体制の構築

- 市民との協働をさらに拡大し継続的に行っていくために、活動を推進する体制の構築を検討する。
- その推進体制の構築を目指して、様々なステークホルダーとの連携を強化していき、役割分担を明確化する。
- 新たな命名松の選定など、魅力の向上や市民の愛着を高めることにつながるような取り組みを協働で進めていく。

### ●参考事例：島根県における海岸砂丘地再生・管理の推進体制

「島根県の海岸砂丘地における海岸林の再生と管理の手引き」  
 島根県農林水産部 森林整備課・林業課  
 島根県中山間地域研究センター  
 平成25年3月発行・平成28年1月改

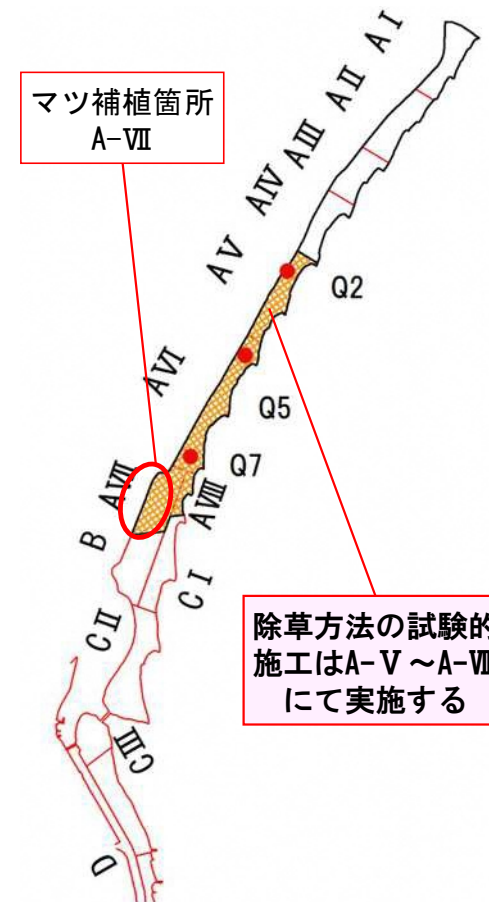




# 第二期計画(案)について 施策(3)既存マツの管理の年次計画

- マツの危険木伐採や支障枝の剪定や広葉樹伐採などを、大天橋の主要ゾーンと小天橋で毎年適宜行っていく計画とする。
- 雑草対策の試験施工を、試験区を設定して実施し結果をモニタリングする。
- 雑草対策の実施場所はA-V、A-VI、A-VII、A-VIII内で有識者の意見も反映して選定する。

項目	エリア		年度					備考	
			2024 (R6)	2025 (R7)	2026 (R8)	2027 (R9)	2028 (R10)		
危険木、 不要木等の 除去	A、C、D							Bを除くエリアを対象に適宜実施する。	
除草方法の 試験的施工	A	A-V 約6,600m <sup>2</sup>						<ul style="list-style-type: none"> <li>年度毎の実施エリアは目安であり、予算や現地状況を考慮して決定する。</li> <li>試行する除草方法と試験区は適宜検討して決めていく。</li> <li>2024年度はA-VIIのマツ補植地のクズ除去から開始する。</li> </ul>	
		A-VI 約6,700m <sup>2</sup>							
		A-VII 約3,000m <sup>2</sup>							マツ補植地のクズ除去
		A-VIII 約2,600m <sup>2</sup>							
市民との 協働の強化									



# 第二期計画(案)について 施策(4)鎮守の森の維持管理

## 【施策(4)】 鎮守の森の維持管理

- 天橋立神社と参道付近 (Bゾーン) では、現状程度の樹林密度を維持する。(2018 (平成30) に19本の広葉樹を伐採済み)
- 過度な競争を防ぐため、樹木の伐採や枝打ちを定期的に進める。
- 伐採樹木や枝打ちする樹木の選定については、現地で有識者の指導を受ける。
- マツの周囲は下草の除去や落ち葉かきを行っていく。

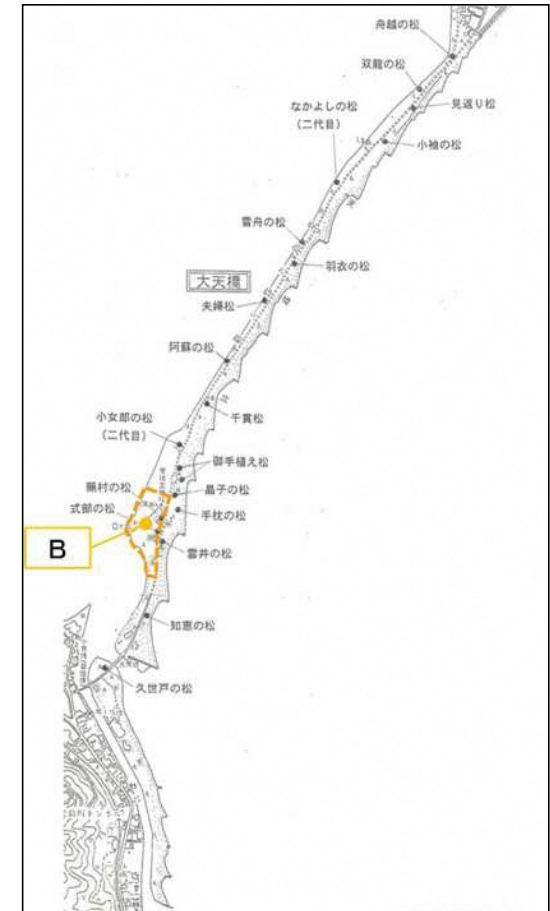
### Bゾーンの樹木本数

ゾーン	面積 (m <sup>2</sup> )	樹木本数	マツ本数	広葉樹本数			立木密度 (本/1,000m <sup>2</sup> )		
				ヤマザクラ	ハゼノキ	ヤマモモ	マツ	広葉樹	
B	18,630	485	239	246 (50.7%)	2	7	47	12.8	13.2

注： ( ) 内は広葉樹本数の割合



《 Bゾーン 》

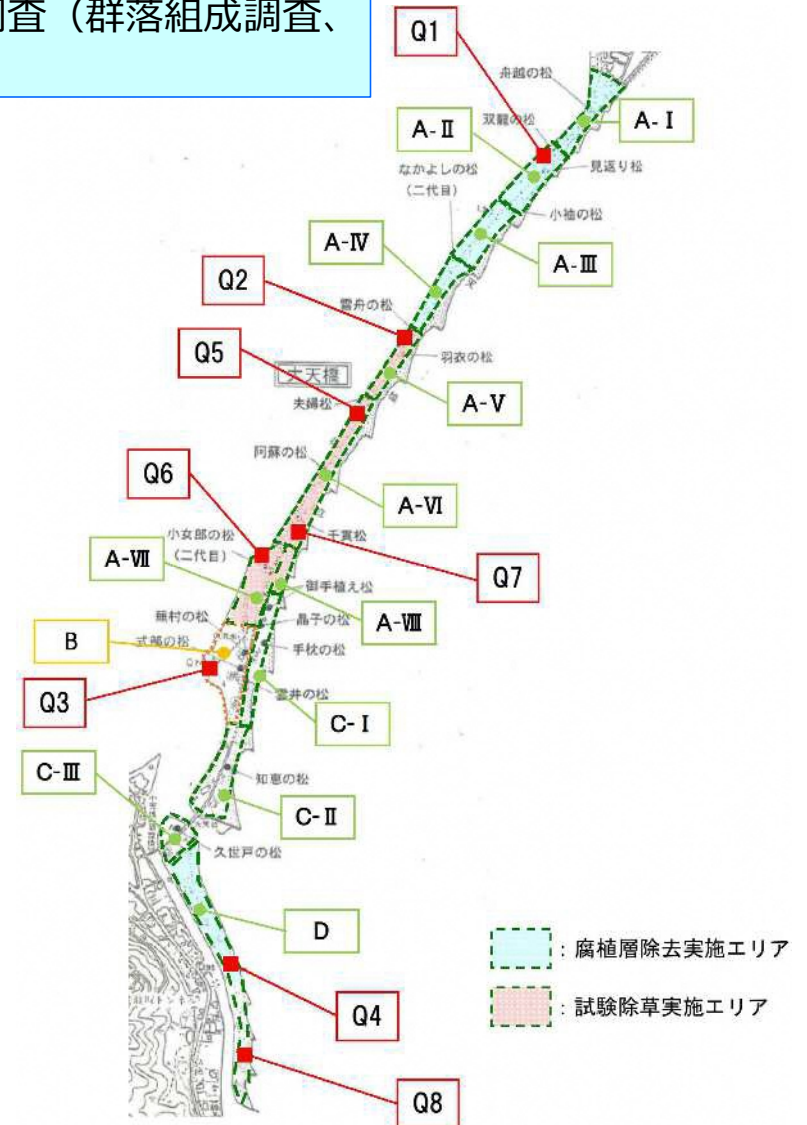


# 第二期計画(案)について(今後のモニタリング調査方針)

- 基本的には2023年度に調査を行ったコドラート (Q1~Q8) でモニタリング調査を実施する。
- 腐植層除去の効果を検証するため、2026年度にQ1、Q2、Q5で中間調査 (群落組成調査、選定マツのモニタリング調査、キノコ相調査) を実施する。

調査項目	年度							備考
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
	(R5)	(R6)	(R7)	(R8)	(R9)	(R10)	(R11)	
(1)光環境調査	●					○		次回調査は2028年度にQ1~Q8で実施
(2)群落組成調査	●			(○)		○		次回調査は2026年度にQ1、Q2、Q5で行い、腐植層除去の効果を検証
(3)樹幹投影図・植生断面図作成	●					○		次回調査は2028年度にQ1~Q8で実施
(4)選定マツのモニタリング調査	●			(○)		○		次回調査は2026年度にQ1、Q2、Q5で行い、腐植層除去の効果を検証
(5)キノコ相調査	●			(○)		○		"
(6)腐植層(A0層)調査	●					○		次回調査は2028年度にQ1~Q8で実施
(7)植生図作成	●					○		次回調査は2028年度に大天橋、小天橋全域で実施
(8)景観調査	●					○		"
(9)補植マツの生育調査		○	○	○	○	○	○	2024年度の調査は間伐後に実施
(10)樹木台帳の更新		○						
松並木 景観保 全作業	補植マツの維持管理		第1回 間伐			(第2回 間伐)		第2回間伐はマツの生育状況を見ながら判断
	腐植層の除去		A-II	A-I	A-I A-II D北側	A-III	A-IV	
	既存マツの管理 (試験除草)		A-VII	A-V A-VII	A-V A-VII A-VIII	A-VI A-VII A-VIII	A-VI A-VII	

● : 実施済み ○ : 計画



# 第二期計画(案)について(その他)

## 《有識者による指導体制》

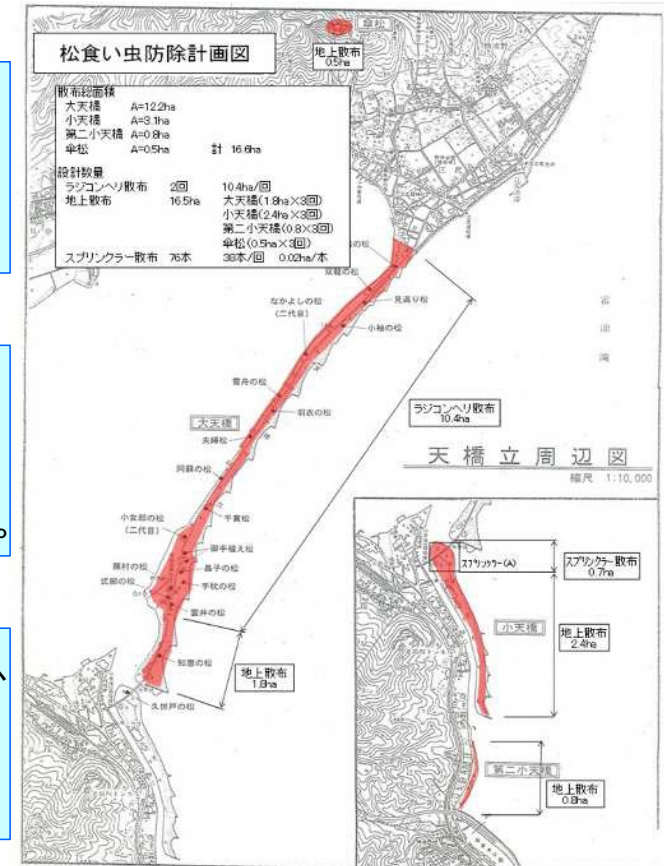
- 第二期計画の施策(1)～(4)を実施する前には、現地で有識者の指導を受ける。
- 2028年度までの5ヶ年で予定している施策を終えた段階で委員会を開催し、施策の実施効果を評価する。

## 《今後の維持管理作業》

- 京都府では、右図に示す松枯れ対策を毎年実施しており、今後も継続して実施していく。
- 除草作業や腐植層除去作業を進めていくにあたり、海浜植物は林縁部で保全し、林内には草等のない状態を維持していくこととし、外来種は駆除に努める。

## 《次世代命名松の育成》

- 「天橋立公園の松並木と利用を考える会 報告書」では、松並木のあるべき姿、実現に向けた課題、今後必要とされる作業が示されており、その中で「名木の保全と併せて将来の名木も育てる」が明記されている。これに基づき、次世代の命名松となる後継樹の育成を検討する。

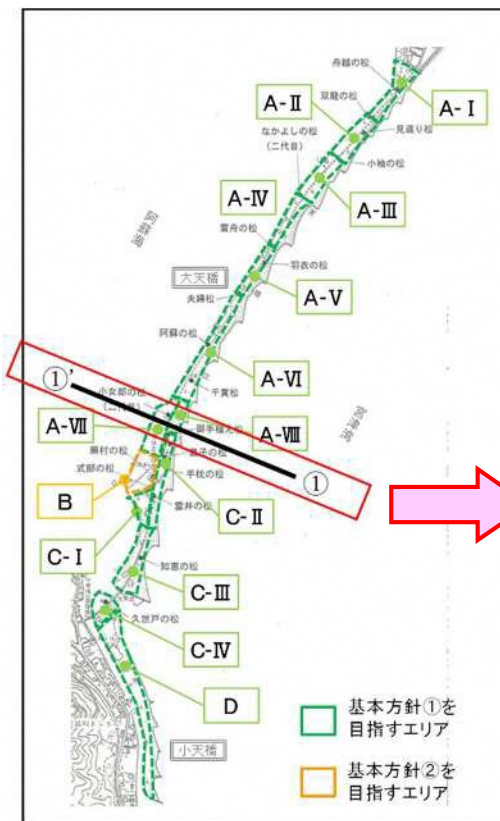


あるべき姿	あるべき姿の実現に向けた課題	今後必要と考えられる作業
④名木の保全と併せて将来の名木も育てる	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ランドマーク木となるマツを地域全体の中で継承していくため、命名木の診断、手当とあわせて将来の名木となる後継樹の育成が必要である。</li> <li>• 高齢マツの根系回復に関しては、再生根を強化するために菌根菌を使って健全化を図ることが必要である。</li> <li>• かつてあった名松の景を復活させたり、新たな名松を育てていくことに地元住民、来訪者が関わっていくことが重要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 高齢マツの根系回復</li> <li>• 支柱の設置</li> <li>• 命名松後継樹の育成(接ぎ木等)</li> </ul>

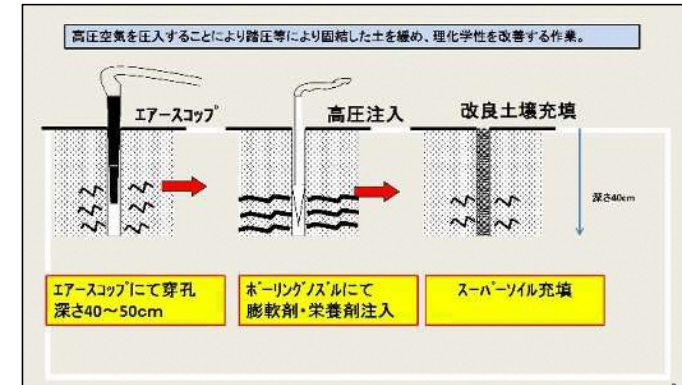
# 第二期計画(案)について(その他)

## 《今後の課題》

- 腐植層除去の実施エリアは限られているため、効果的な除草方法を検証しながら、クズ等の草本類の繁茂を抑制するとともに、腐植層除去の実施エリアは順次拡大していくことが必要である。
- 補植マツについては、間伐後の生育状況を見ながら適正な密度管理を行い、A-VIIエリアでは、2029年度以降広葉樹二次伐採への着手を判断することが必要である。
- 踏圧により地面が硬くなっている箇所では、マツの根の発達が妨げられるため、エアインジェクション等の実施による踏圧対策について検討することが必要である。



### ◆エアインジェクション等の実施による踏圧対策



### ◆広葉樹二次伐採への着手 (A-VIIエリア)

《天橋立神社周辺の伐採方法》  
段階的伐採のイメージ

