

令和5年度
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

2004(平成16)年10月	台風23号により、約200本の松が倒木
2006(平成18)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
2014(平成26)年3月 2015(平成27)年1月	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、放置しておくとも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
2014(平成26)年 2015(平成27)年 2018(平成30)年	広葉樹試験伐採前後の状況を確認するモニタリング調査の実施
2019(平成31)年3月	「天橋立公園松並木景観保全計画」策定
2019(平成31)年1月～ 2023(令和5)年3月	「天橋立公園松並木景観保全計画」に基づき、施策1：広葉樹伐採、施策2：腐植層除去とマツの補植、施策3：必要に応じたマツの間伐、施策4：鎮守の森の維持管理を実施



【検討事項】

- ①「天橋立公園松並木景観保全計画」に基づく施策実施結果の評価
- ②次期「天橋立公園松並木景観保全計画（案）」の策定
 - ◆補植マツの維持管理
 - ◆腐植層の除去

天橋立の目指すべき姿

健全なマツで形成された松林

適度な樹林密度の松林

下草のない松林



はしだて茶屋付近が
天橋立の目指すべき松並木



天橋立公園松並木景観保全計画（案）の基本方針

- 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】 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
- 【施策4】 鎮守の森の維持管理

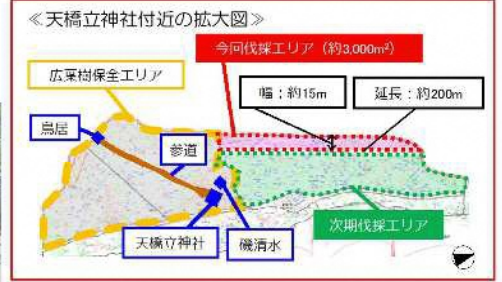
*腐植層：堆積有機物層であり、地表にあって落葉・落枝などの植物遺体や動物遺体およびそれらの腐朽物が重なり合って層をなしているものです。



今後5年間で実施する各施策の基本的な考え方

【施策1】 広葉樹の伐採

- ◆四季の彩が感じられ点景として活用できるヤマザクラなどの一部を除き、広葉樹を伐採します。
- ◆ただし、天橋立神社周辺は鎮守の森の趣を残すため、広葉樹保全エリアとして維持管理を行います。⇒【施策4】
- ◆広葉樹が多いエリアは、急激な環境の変化を避けるため、段階的に広葉樹を伐採します。

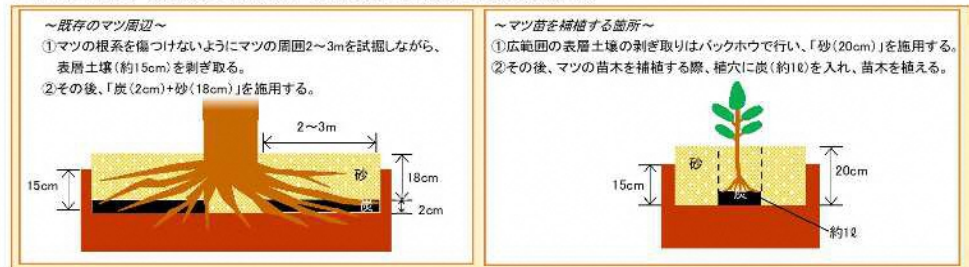


【施策2】 腐植層の除去とマツの補植

- ◆広葉樹伐採により大きな空間が生じる箇所は、マツを補植します。



- ◆マツを補植する箇所については、事前に腐植層を砂に置き換えます。



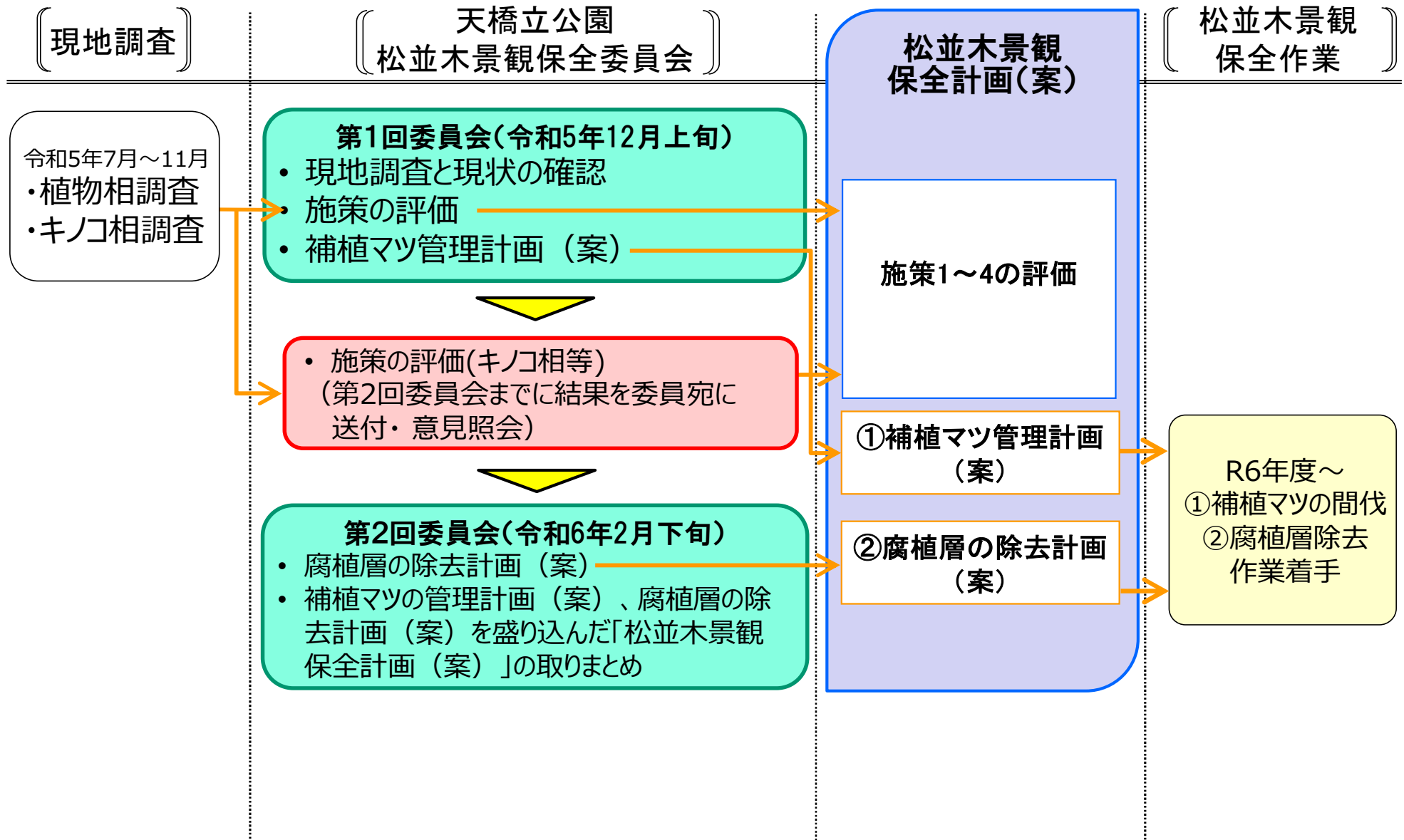
【施策3】 必要に応じたマツの間伐

- ◆広葉樹伐採と併せて、隣接木と枝葉が互いに干渉しているマツを対象に、必要に応じて間伐を行います。
- ◆小天橋はマツの樹林密度が高いことから、急激な環境の変化を避けるため、段階的に間伐を行います。

【施策4】 鎮守の森の維持管理

- ◆広葉樹保全エリアは、樹木の伐採や枝打ちを定期的に進め、現状程度の樹林密度を維持します。
- ◆広葉樹保全エリア内のマツの周辺は、今以上に腐植層が増加しないよう、引き続き下草の除去や落ち葉かきを行います。

検討スケジュール



- ◆松並木景観保全作業の実施状況について
- ◆松並木景観保全作業の評価について
- ◆補植マツの管理計画(案)について
- ◆第2回委員会へ向けて

松並木景観保全作業の実施状況について(施策1:広葉樹の伐採)

- 段階的に広葉樹を伐採するA-VIIエリアでは、2018(平成30)年3月に81本の広葉樹を伐採
- その他のエリアについては、有識者の指導を受けながら伐採木を選定し、広葉樹を伐採
- ヤマザクラや天橋立に1本しかないヤマナシとオオシマザクラは未伐採

《実績》

年度	実績
2018 (平成30)	A-VIIで81本を伐採
2019 (令和1)	A-VIを中心に240本を伐採
2020 (令和2)	A-V、A-VIIIを中心に258本を伐採
2021 (令和3)	A-II、C-Iを中心に181本を伐採
2022 (令和4)	A-I、A-III等で63本を伐採
計	823本※を伐採

※幹の数が複数ある樹木や樹木台帳に記載のない幹周10cm未満の広葉樹も含まれているため、計画の伐採本数(389本)より多くなっている



《広葉樹伐採の例 (A-V)》



松並木景観保全作業の実施状況について(施策2:腐植層の除去とマツの補植)

- A-VIIエリアでは、2019(令和元)年と2020(令和2)年に腐植層除去を行い、マツ苗を補植
- その他、広葉樹伐採で大きな空間が生じた箇所(右図①~④)でも、腐植層除去とマツ苗の補植を実施
- 2022(令和4)年に小天橋において腐植層(t=5~10cm,約3,000m²)の除去を実施

《実績》

年度	実績
2019(令和1)	A-VII、③、④で2,000m ² の腐植層を除去し、850本のマツ苗を補植
2020(令和2)	A-VII、①、②で1,150m ² の腐植層を除去し、319本のマツ苗を補植
2022(令和4)	(小天橋で腐植層(t=5~10cm,約3,000m ²)除去)
計	3,150m ² の腐植層を除去し、1,169本のマツ苗を補植



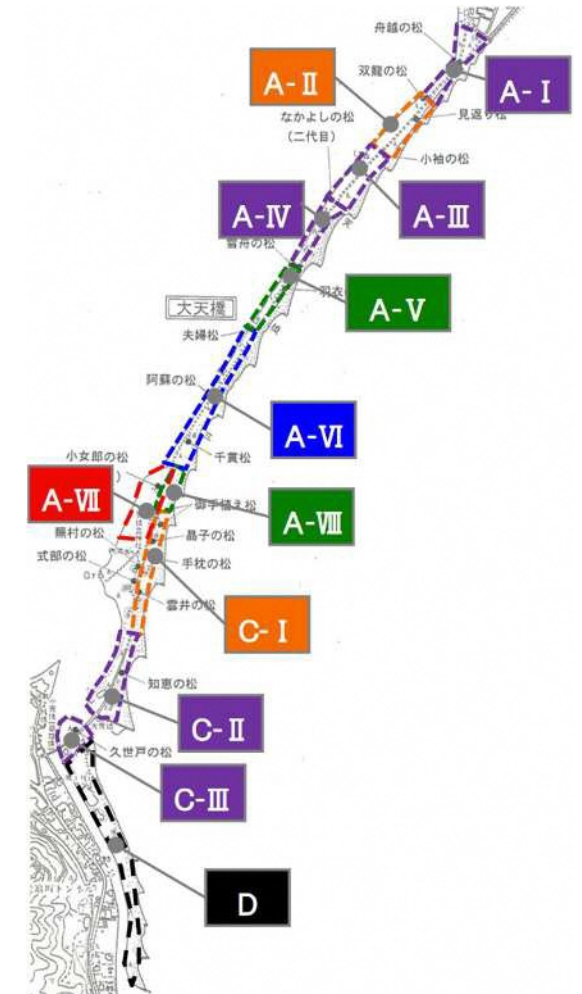
松並木景観保全作業の実施状況について(施策3:必要に応じたマツの間伐)

- 大天橋では、枯損木を中心に154本のマツを伐採
- 小天橋では、697本のマツの間伐

《実績》

年度	実績
2019 (令和1)	枯損木を中心に26本を伐採
2020 (令和2)	枯損木を中心に29本を伐採
2021 (令和3)	枯損木を中心に59本を伐採 小天橋 (D) : 142本を間伐
2022 (令和4)	枯損木を中心に40本を伐採 小天橋 (D) : 555本を間伐
計	枯損木を中心に154本*を伐採 小天橋 (D) : 697本*を間伐

※樹木台帳に記載のないマツも伐採



《マツの間伐の例 (D)》



松並木景観保全作業の実施状況について(施策4:鎮守の森の維持管理)

- 鎮守の森としての維持管理に努める天橋立神社と参道付近 (Bゾーン) では、現地で有識者の指導を受けながら、19本の広葉樹を伐採

《実績》

年度	実績
2018 (平成30)	橋立神社周辺の広葉樹19本を伐採

《橋立神社参道周辺の広葉樹伐採》



伐採前



伐採後



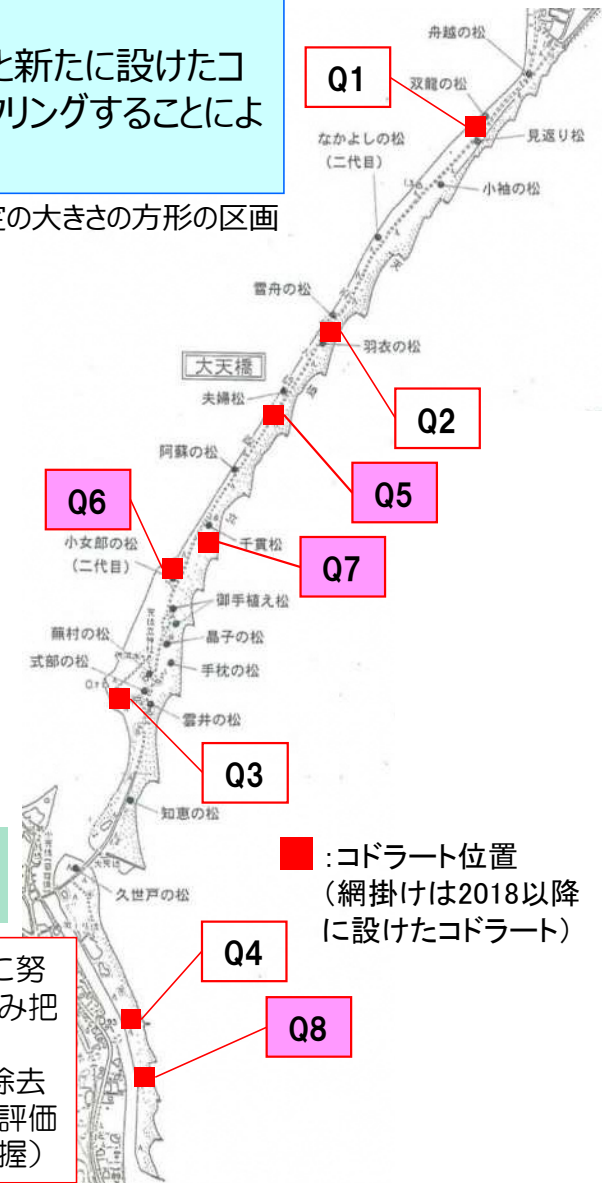
松並木景観保全作業の評価について(植物相1/34)

- 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。
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(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

第2回委員会までに結果を委員宛に送付・意見照会


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)

松並木景観保全作業の評価について(植物相2/34 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※²⁾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※³⁾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>

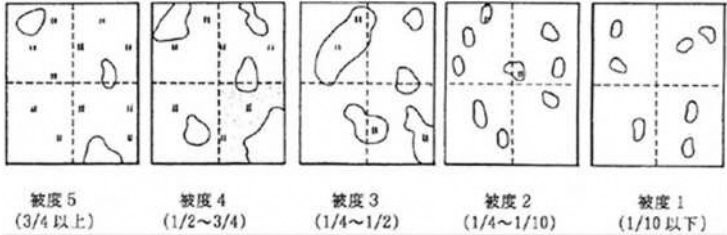
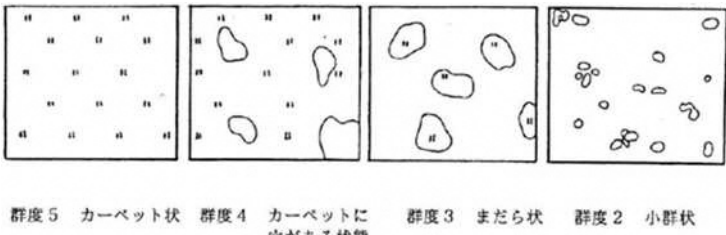

《樹冠投影図・植生断面図作成》

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※⁴⁾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

松並木景観保全作業の評価について(植物相3/34 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>	

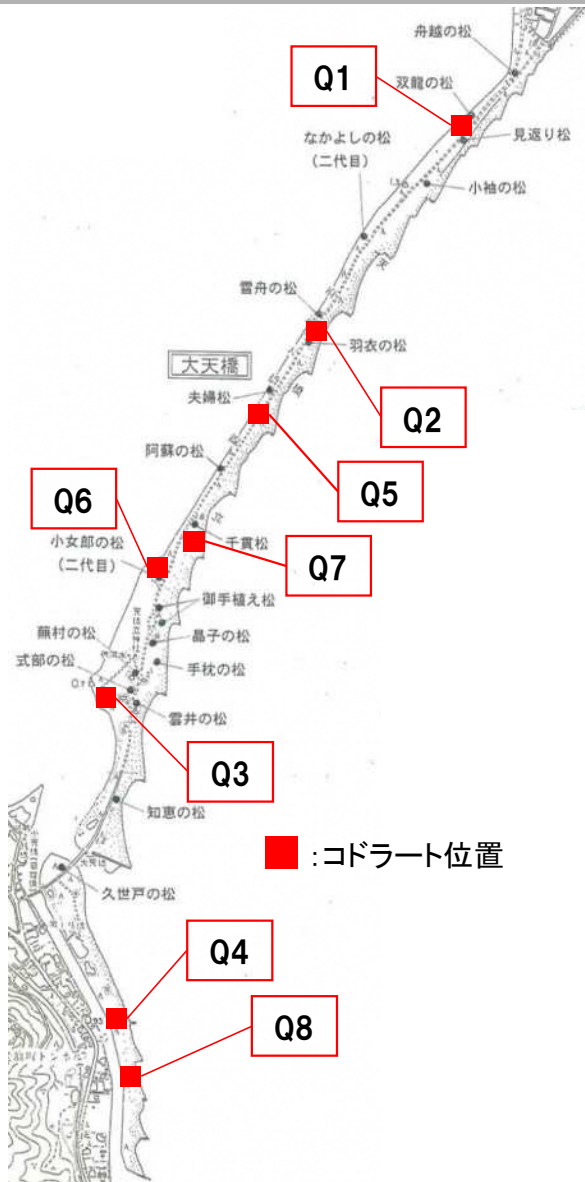
※5) 一定面積の土地を覆っている植生の占める割合

松並木景観保全作業の評価について(植物相4/34 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> <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #e0f0ff;">衰退度(健全度)</th> <th style="background-color: #e0f0ff;">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;">衰退度の評価項目</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> <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>	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
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																																																																																																												
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																																																																																																							

松並木景観保全作業の評価について(植物相5/34 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)



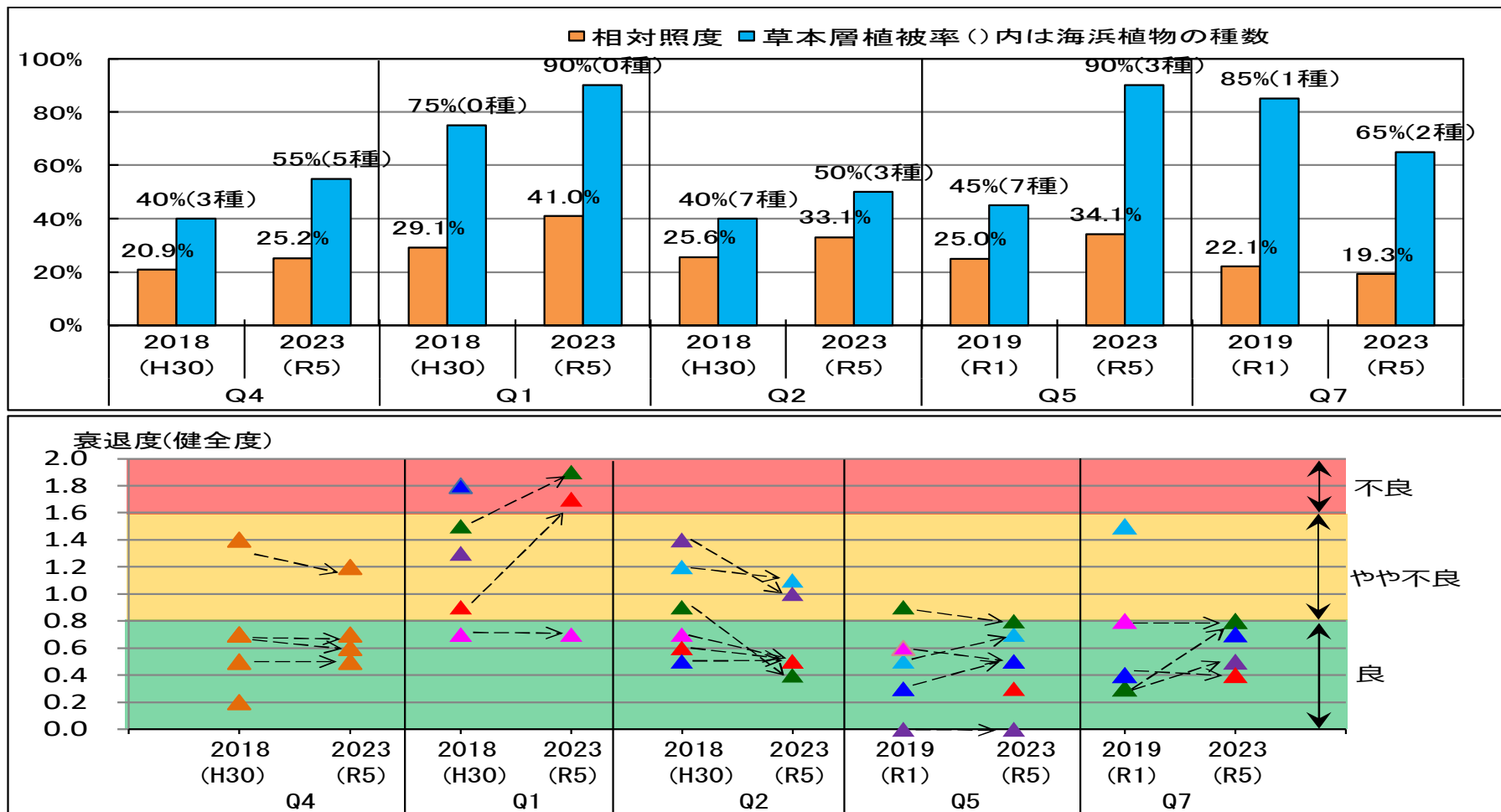
Q 4



Q 8

松並木景観保全作業の評価について(植物相6/34 まとめ)

- Q7は伐採された広葉樹が2本だけであったため、光環境に変化は見られないが、それ以外のコドラートでは広葉樹伐採により光環境が向上し、「良好な松林」(Q4)よりも明るい環境である。
- 光環境の改善により林床部に多くの光が到達するようになったことで、草本層の植被率が高くなったと考えられる。
- マツの衰退度(健全度)「良」のマツが大きく悪化するようなことはなかった。

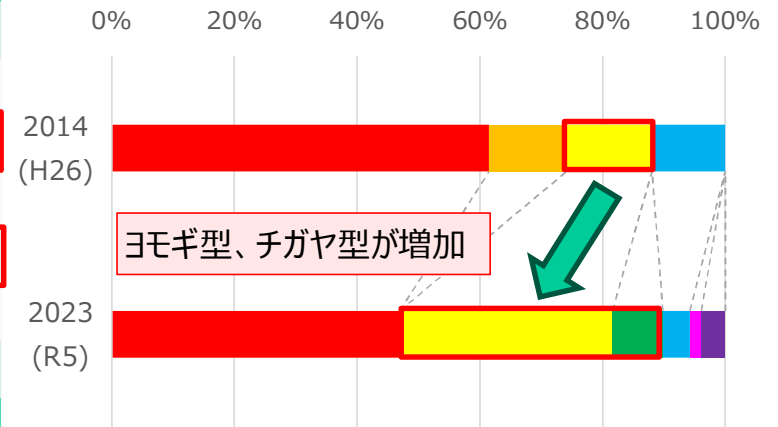


松並木景観保全作業の評価について(植物相7/34 まとめ)

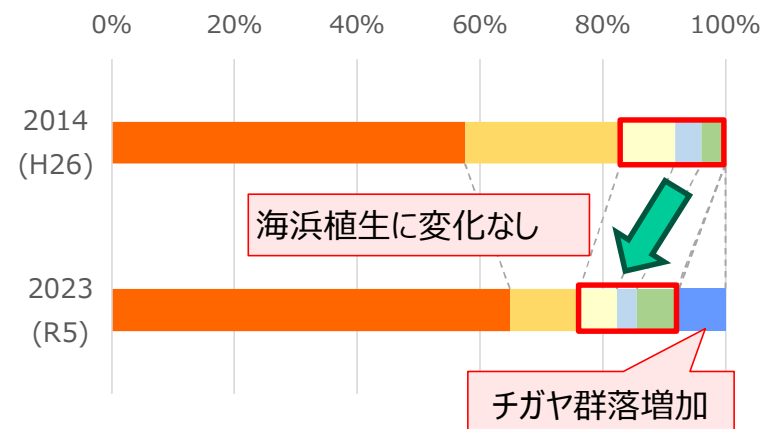
- クロマツ植林では、土壌が貧栄養であるヒメヤブラン型の面積が減少し、土壌が肥沃であるヨモギ型、チガヤ型の面積が増加しており、両方あわせるとクロマツ植林の40%以上を占めている。
- 海浜草地では、海浜植生が優占するエリアの面積に変化はないが、チガヤ群落が見られるようになった。

凡例	群落名	2014(H26)(㎡)	2023(R5)(㎡)
ク ロ マ ツ 植 林	1a クロマツ植林-ヒメヤブラン型	80,037 (61.0%)	59,933 (47.0%)
	1b クロマツ植林-コチヂミザサ型	16,371 (12.6%)	- (0.0%)
	1c クロマツ植林-ヨモギ型	18,186 (14.0%)	44,227 (34.6%)
	1d クロマツ植林-ハマナス型	15,504 (11.9%)	5,589 (4.4%)
	1e クロマツ植林-チガヤ型	- (0.0%)	10,550 (8.3%)
	1f クロマツ植林-クロマツ新植型	- (0.0%)	2,394 (1.9%)
	1g クロマツ植林-裸地型	- (0.0%)	4,950 (3.9%)
総面積(㎡)		130,097	127,643
海 浜 草 地	4a メヒシバ-コマツヨイグサ群落	17,269 (57.6%)	21,019 (64.9%)
	4b ギョウギシバ群落	7,628 (25.4%)	3,675 (11.3%)
	4c ハマニガナ-コウボウシバ群落	2,640 (8.8%)	1,970 (6.1%)
	4d オニシバ群落	1,302 (4.3%)	1,051 (3.2%)
	4e ハマヒルガオ群落	1,166 (3.9%)	2,104 (6.5%)
	4f ハマゴウ群落	- (0.0%)	107 (0.3%)
	4g ネコノシタ群落	- (0.0%)	23 (0.1%)
	4h チガヤ群落	- (0.0%)	2,448 (7.6%)
総面積(㎡)		30,004	32,398

【クロマツ植林の群落別面積の割合】



【海浜草地の群落別面積の割合】



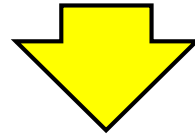
《広葉樹伐採の評価》

【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】

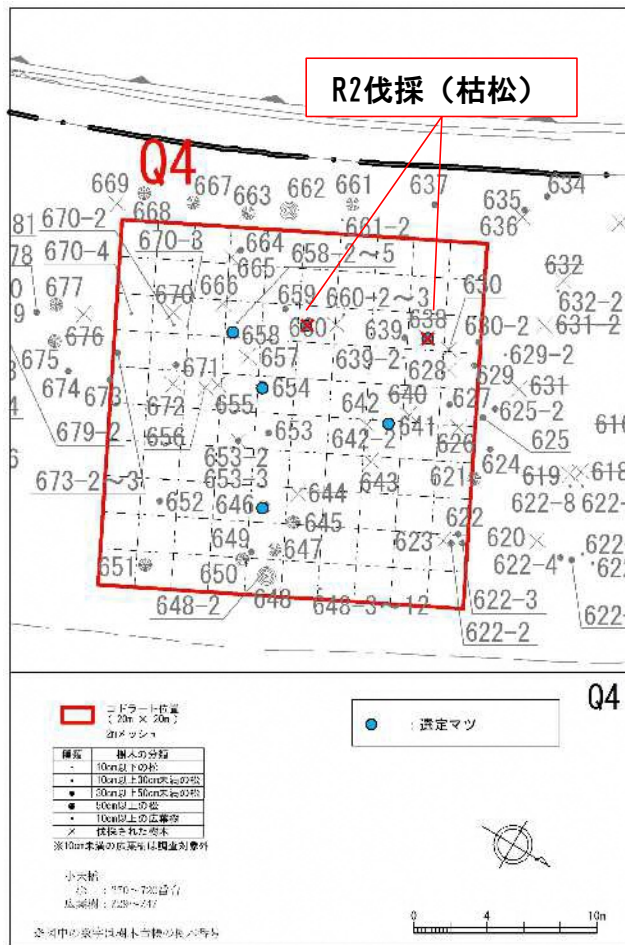
- 林床部に多くの光が到達するようになったため、草本層においてクズなどのつる植物やチガヤなどの陽地性の草本、セイタカアワダチソウなどの侵略的外来種が増えている。
- 過年度に伐採した広葉樹では、萌芽の生長が見られる。また常緑樹の実生もみられる。



- 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、放置しておくで大木に生長するため、対策が必要

松並木景観保全作業の評価について(植物相9/34 Q4)

- 過年度の調査結果との比較や「良好な松林」であるQ4の調査結果との比較により、広葉樹伐採の効果の評価する。
- 選定マツ4本に大きな変化は見られない。
- 一部のマツが伐採されたため、2018(平成30)年度に比べてやや明るい環境になっている。
- 草本層では、2018年度はハマヒルガオが優占していたが、2023(R5)年度はヒメヤブランが優占している。



《モニタリング選定マツ一覧》

樹木番号	樹種	2018(H30)				2023(R5)				備考
		胸高直径(cm)	樹高(m)	衰退度		胸高直径(cm)	樹高(m)	衰退度		
638	クロマツ	39.0	14.1	0.7	良	-				2020伐採(枯松)
641	クロマツ	19.6	10.1	1.3	やや不良	21.4	9.0	1.2	やや不良	
646	クロマツ	41.2	12.7	0.7	良	43.0	11.1	0.7	良	
654	クロマツ	41.0	14.6	0.7	良	43.4	13.0	0.6	良	
658	クロマツ	32.8	14.2	0.5	良	34.5	10.8	0.5	良	
-	クロマツ	7.5	6.3	0.2	良	-				2020伐採(枯松)

《コドラート内の環境》

調査項目	Q4			
	2018(H30)	2023(R5)		
光環境	相対照度	20.9%	25.2%	
	樹冠率	82.7%	80.2%	
群落成	植被率	高木層	60%	60%
		亜高木層	15%	20%
		低木層	20%	20%
		草本層	40%	55%
優占種	構成種数	高木層	2種	2種
		亜高木層	2種	2種
		低木層	6種	2種
		草本層	30種	41種
優占種	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	クロマツ
		草本層	ハマヒルガオ	ヒメヤブラン

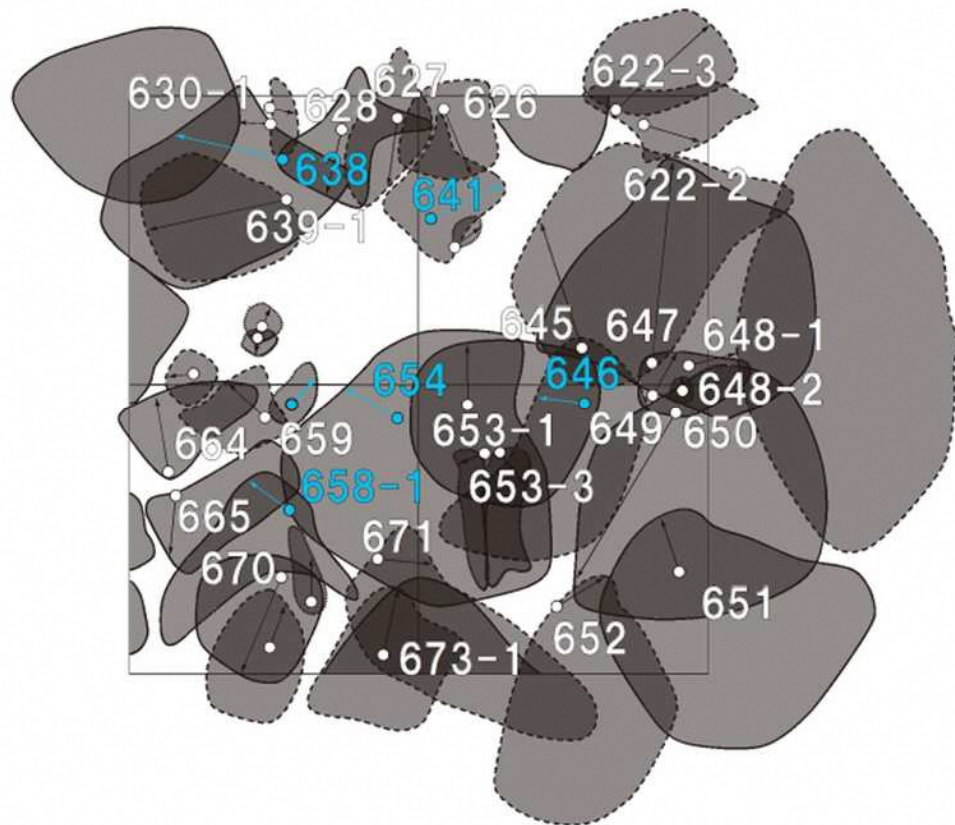
《草本層の主な出現種》

種名	海浜植物	被度・群度	
		2018(H30)	2023(R5)
ハマヒルガオ	●	2・3	1・1
ヘクソカズラ		2・2	2・2
ススキ		++	2・2
イネ科		++	1・1
アキグミ		++	2・2
ハマナス	●	++	++
ヒメヤブラン		++	2・3
ハマエンドウ	●	+	1・1
ギョウギシバ		+	2・2
コウボウシバ	●	-	1・1
ヤマウルシ		-	1・1
オニウシノケサ		-	1・1
クロマツ	●	-	++

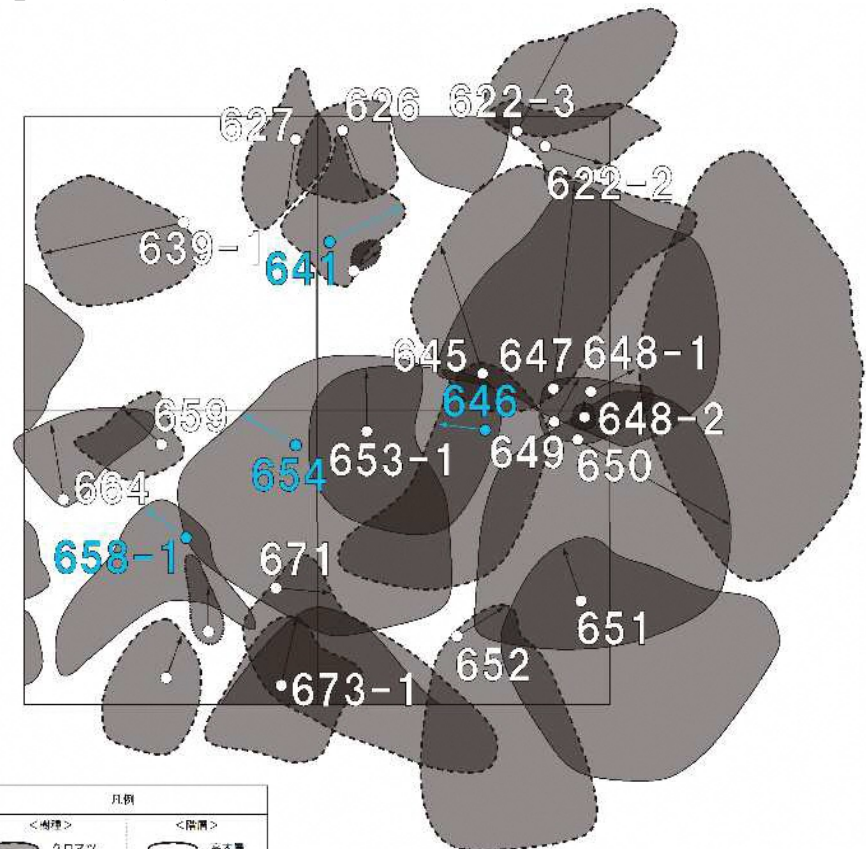
松並木景観保全作業の評価について(植物相10/34 Q4)

《樹冠投影図》

【2018 (H30)】

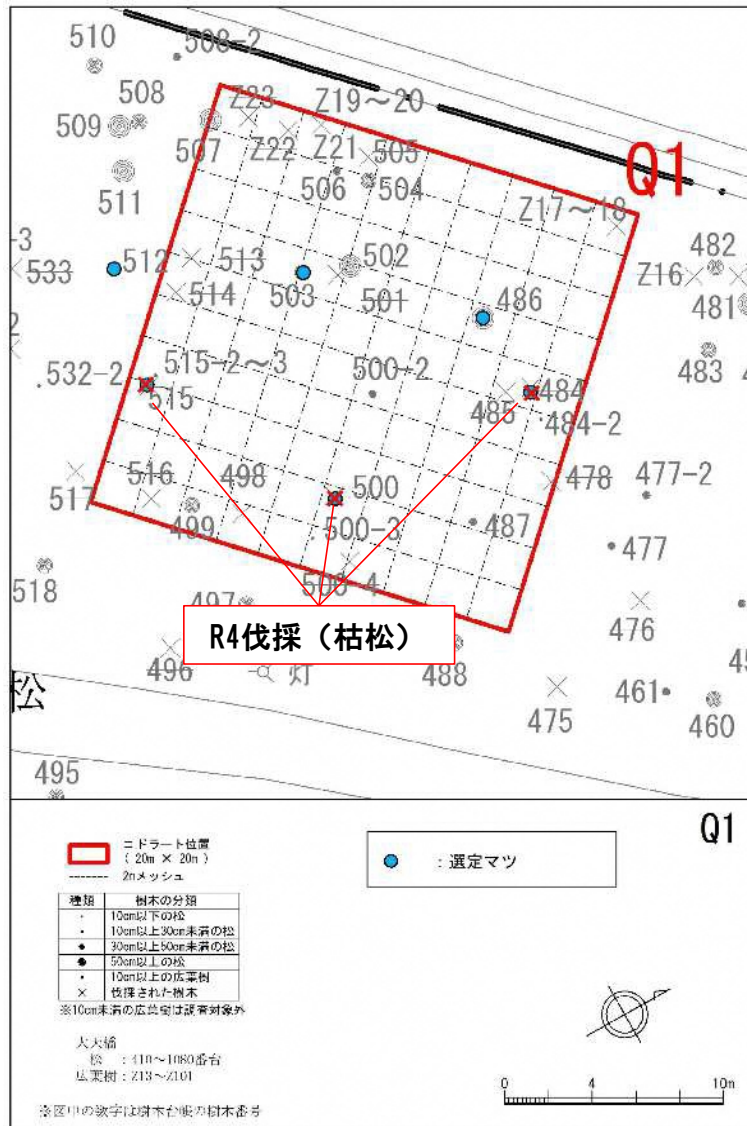


【2023 (R5)】



松並木景観保全作業の評価について(植物相11/34 Q1)

Q1 : 2013 (H25) 年度広葉樹試験伐採



《モニタリング選定マツ一覧》

樹木番号	樹種	2018 (H30)		2023 (R5)		備考
		胸高直径 (cm)	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	
484	クロマツ	29.7	9.4	-	-	2022伐採 (枯松)
486	クロマツ	53.5	14.6	57.0	20.4	
500	クロマツ	91.5	13.8	-	-	2022伐採 (枯松)
503	クロマツ	30.4	10.0	30.0	7.6	
512	クロマツ	27.3	12.4	27.0	5.5	
515	クロマツ	21.5	15.5	-	-	2022伐採 (枯松)

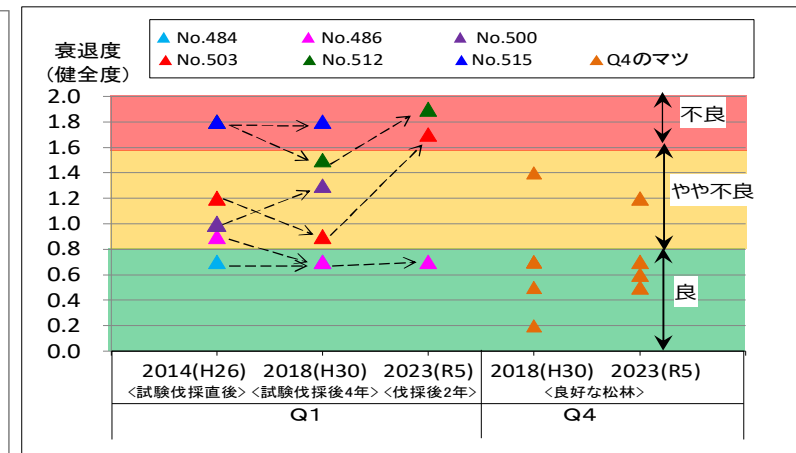
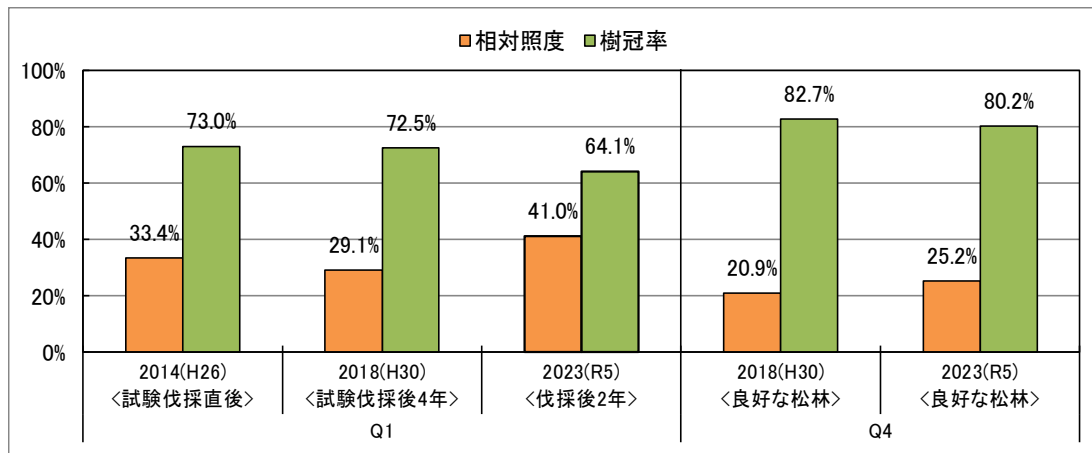
《コドラート内の広葉樹一覧》

樹木番号	樹種	直径 (cm)	樹高 (m)	備考
Z17	ハゼノキ	-	-	2021伐採
Z18	モチノキ	-	-	2021伐採
Z22	アズキナシ	-	-	2021伐採
Z23	タブノキ	-	-	2021伐採
Z21	タブノキ	-	-	2021伐採
Z19	ハゼノキ	-	-	2014.3伐採
Z20	ハゼノキ	-	-	2014.3伐採
Z205	トベラ	-	-	2014.3伐採
Z208	ハゼノキ	-	-	2014.3伐採
Z209	トベラ	-	-	2014.3伐採

松並木景観保全作業の評価について(植物相12/34 Q1)

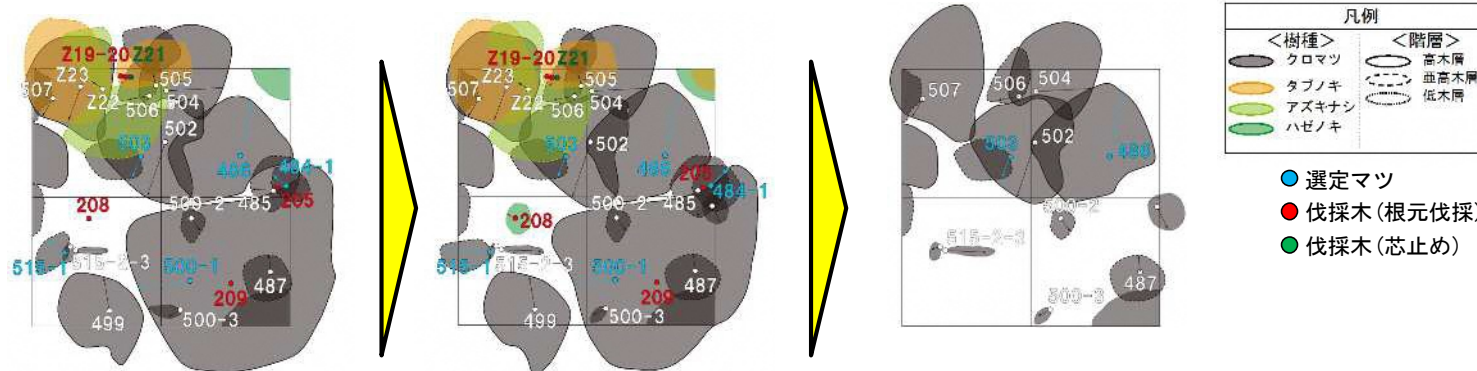
Q1 : 2013 (H25) 年度広葉樹試験伐採

- 広葉樹伐採により光環境が向上し、「良好な松林」(Q4) よりも明るい環境が維持されている。
- 選定マツが半減 (6本⇒3本) した条件で、衰退度 (健全度) はやや悪化傾向である。



《樹冠投影図》

【2014 (H26)】 試験伐採直後 【2018 (H30)】 試験伐採後4年 【2023 (R5)】 伐採後2年



衰退度 (健全度)	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

松並木景観保全作業の評価について(植物相13/34 Q1)

Q1 : 2013 (H25) 年度広葉樹試験伐採

- 広葉樹伐採により光環境が改善され、林床部^{※6)} に多くの光が到達するようになったことで、草本層の植被率が高くなったと考えられる。
- 草本層の組成として、クズやヘクソカズラなどのつる植物に加え、チガヤやススキなどの陽地性の草本も増えている。
- 過年度に伐採した広葉樹では萌芽^{※7)} の生長が見られる。
- 海浜植物は見られなかった。

《コドラート内の環境》

調査項目		Q1			
		2014(H26) 〈試験伐採直後〉	2018(H30) 〈試験伐採後4年〉	2023(R5) 〈伐採後2年〉	
光環境	相対照度	33.4%	29.1%	41.0%	
	樹冠率	73.0%	72.5%	64.1%	
群落組成	植被率	高木層	60%	60%	25%
		亜高木層	20%	20%	15%
		低木層	5%	5%	3%
		草本層	100%	75%	90%
	構成種数	高木層	2種	2種	1種
		亜高木層	6種	5種	3種
		低木層	4種	7種	3種
		草本層	29種	34種	42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	クズ、チガヤ	

《草本層の主な出現種》

種名	海浜植物	被度・群度		
		2014 (H26)	2018 (H30)	2023 (R5)
クズ		3・3	3・4	3・3
アキノキリンソウ		1・2	1・2	1・2
ハゼノキ		1・1	+	1・1
ヨモギ		1・1	2・3	1・1
ツタ		1・1	1・2	-
アケビ		1・1	1・2	+・2
ヘクソカズラ		1・1	+・2	2・2
コバンソウ		1・1	-	-
コブナグサ		1・1	1・2	-
ヤブコウジ		+・2	+・2	-
メヒシバ		+・1	-	1・2
ヒメヤブラン		+・1	2・2	2・2
セイタカアワダチソウ		+	+・2	1・1
シャシャンボ		+	+・2	1・1
ススキ		+	1・2	2・2
センダン		+	+	1・1
ジャノヒゲ		-	1・1	-
スゲ属		-	+・2	1・2
チガヤ		-	-	3・3
コナスビ		-	-	1・1



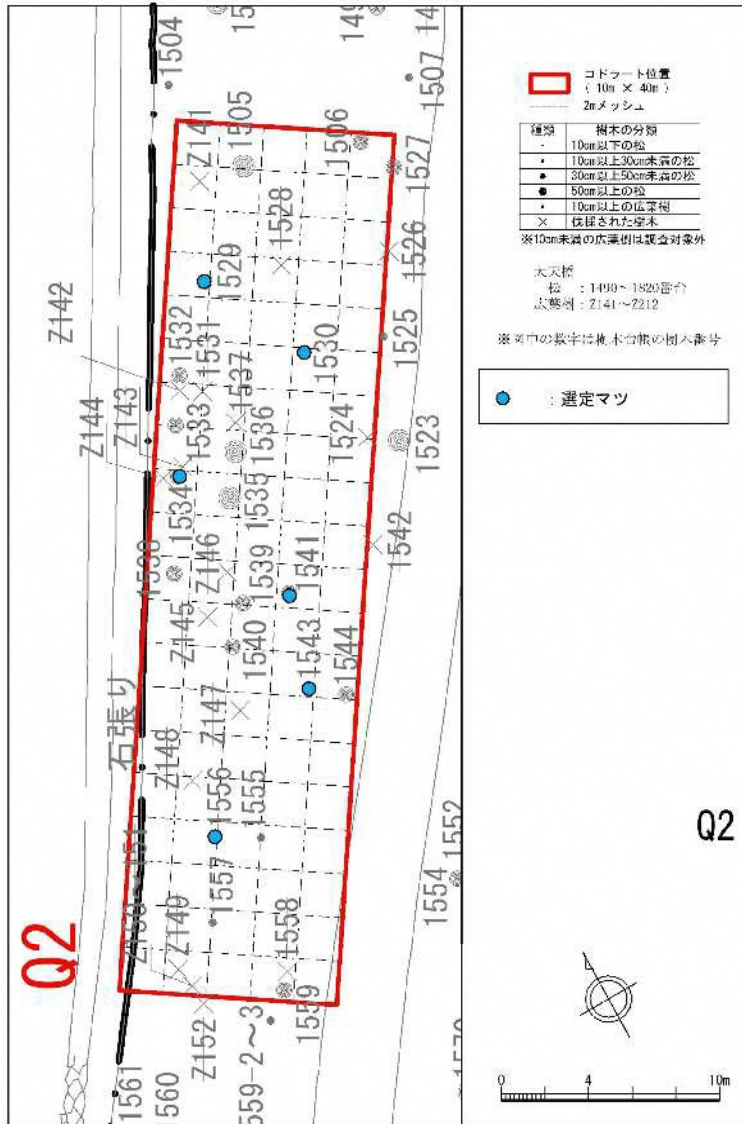
タブノキの萌芽

※6) 森林の地表面

※7) 切り株から出てきた新しい芽

松並木景観保全作業の評価について(植物相14/34 Q2)

Q2 : 2014(H26)年度広葉樹試験伐採



《モニタリング選定マツ一覧》

樹木番号	樹種	2018(H30)		2023(R5)		備考
		胸高直径 (cm)	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	
1529	クロマツ	40.3	19.3	39.5	18.3	
1530	クロマツ	20.9	9.7	22.5	9.2	
1534	クロマツ	39.4	14.6	40.1	15.2	
1541	クロマツ	48.5	16.7	41.1	13.5	
1543	クロマツ	24.6	15.3	28.0	15.3	
1556	クロマツ	29.0	11.1	29.7	9.1	

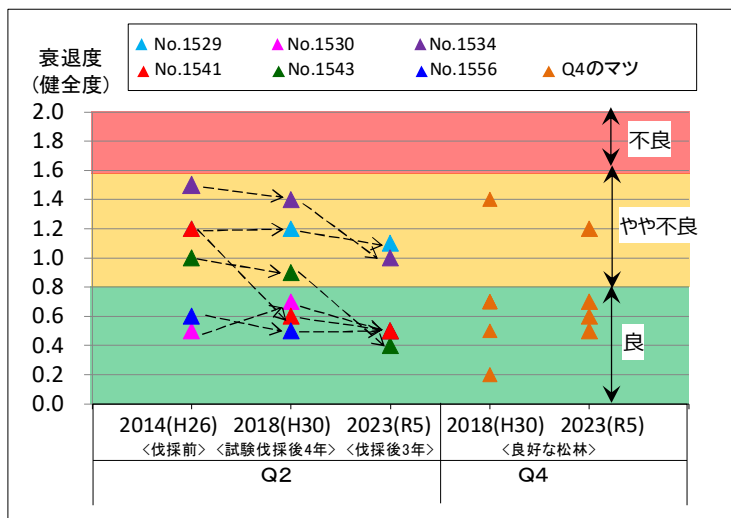
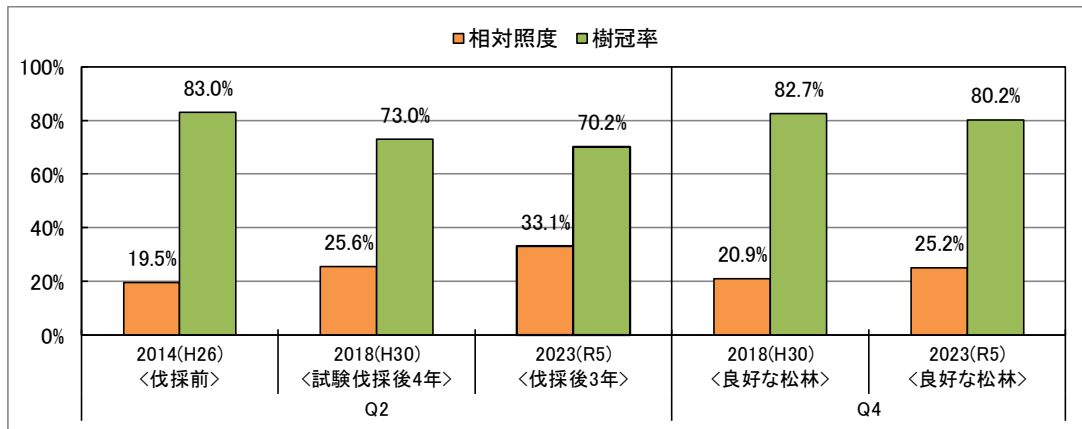
《コドラート内の広葉樹一覧》

樹木番号	樹種	直径(cm)	樹高(m)	備考
Z144	トベラ	-	-	2020伐採
Z146	モチノキ	-	-	2020伐採
Z150	モチノキ	-	-	2020伐採
Z151	モチノキ	-	-	2020伐採
Z141	モチノキ	-	-	2015.1根元伐採
Z143	タブノキ	-	-	2015.1根元伐採
Z145	タブノキ	-	-	2015.1根元伐採
Z147	モチノキ	-	-	2015.1根元伐採
Z148	タブノキ	-	-	2015.1根元伐採
Z149	モチノキ	-	-	2015.1根元伐採
Z152	モチノキ	-	-	2015.1根元伐採

松並木景観保全作業の評価について(植物相15/34 Q2)

Q2 : 2014(H26)年度広葉樹試験伐採

- 広葉樹伐採により光環境が向上し、「良好な松林」(Q4) よりも明るい環境が維持されている。
- マツの衰退度(健全度)は概ね回復傾向を示している。



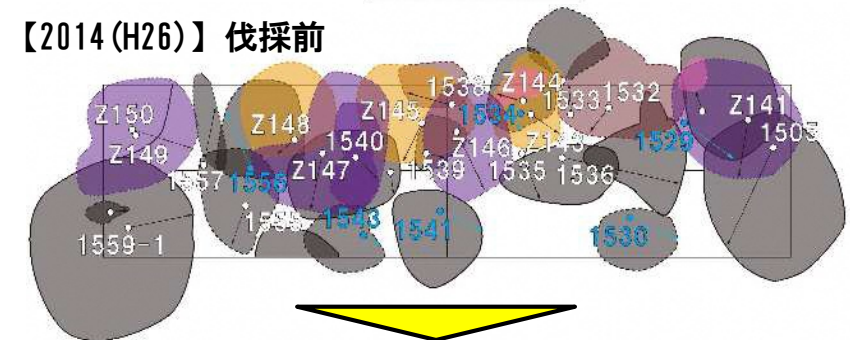
衰退度(健全度)	評価
0.8未満	良
0.8~1.6未満	やや不良
1.6~2.4未満	不良
2.4~3.2未満	著しく不良
3.2以上	枯死寸前

樹冠投影図

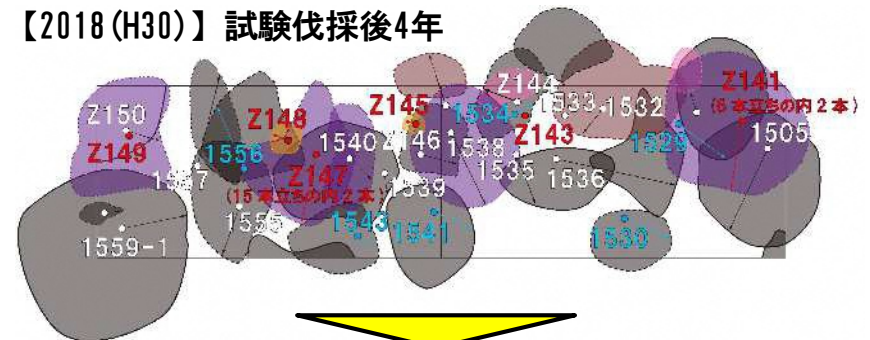


- 選定マツ
- 伐採木(根元伐採)

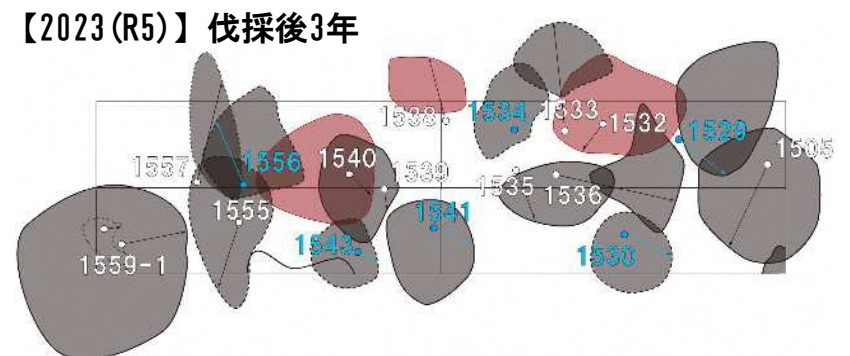
【2014(H26)】伐採前



【2018(H30)】試験伐採後4年



【2023(R5)】伐採後3年



松並木景観保全作業の評価について(植物相16/34 Q2)

Q2 : 2014(H26)年度広葉樹試験伐採

- 広葉樹伐採により光環境が改善され、林床部に多くの光が到達するようになったが、草本層の植被率に変化は見られない。
- 草本層の組成として、広葉樹伐採後はヒメヤブランが優占している。また、2018(平成30)年度と比較して、ヘクソカズラやクズなどのつる植物やチガヤが増えている。
- 草本層において、2018年度は7種の海浜植物を確認したが、2023(令和5)年度は3種であった。
- 過年度に伐採した広葉樹では萌芽の生長が見られる。

《コドラート内の環境》

調査項目		Q2			
		2014(H26) 〈伐採前〉	2018(H30) 〈試験伐採後4年〉	2023(R5) 〈伐採後3年〉	
光環境	相対照度	19.5%	25.6%	33.1%	
	樹冠率	83.0%	73.0%	70.2%	
群落組成	植被率	高木層	30%	30%	5%
		亜高木層	50%	50%	50%
		低木層	35%	35%	5%
		草本層	70%	40%	50%
	構成種数	高木層	2	2	1
		亜高木層	6	5	2
		低木層	3	2	1
		草本層	30	38	50
	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	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

《草本層の主な出現種》

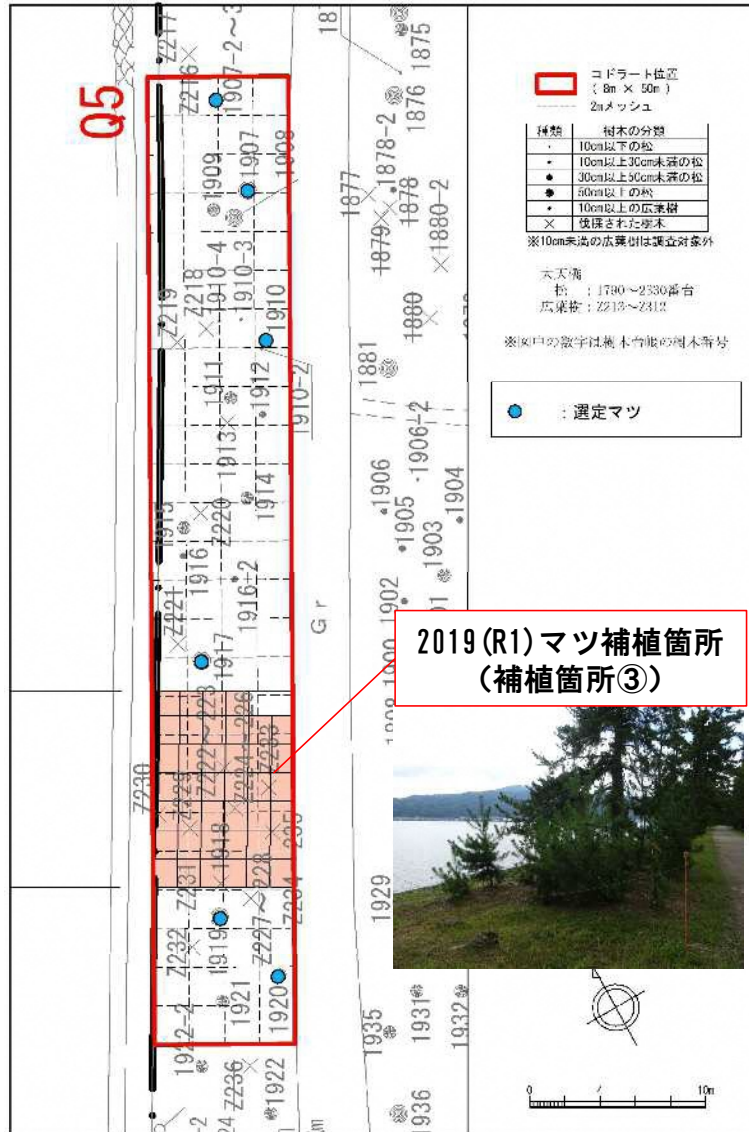
種名	海浜植物	被度・群度		
		2014(H26)	2018(H30)	2023(R5)
フジ		2・2	-	+
イネ科		2・2	1・2	+
ヒメヤブラン		1・2	2・3	3・3
ネコハギ		1・2	++2	1・1
ハイメドハギ		1・1	1・2	++2
ネズミノオ		1・1	++2	++2
アキグミ		++1	+	1・1
ヘクソカズラ		++1	++2	2・2
チガヤ		+	++2	2・2
トベラ	●	+	++2	-
コウボウシバ	●	+	1・2	-
ハマヒルガオ	●	-	1・2	1・1
ハマゼリ	●	-	++2	++2
ハマボッス	●	-	++2	-
クロマツ	●	-	++2	+
ホコガタアカザ	●	-	+	-
モチノキ		-	+	1・1
ギョウギシバ		-	+	1・1
ヤハズソウ		-	-	1・2
チャボウシノシツペイ		-	-	1・1
クズ		-	-	1・1



モチノキの萌芽

松並木景観保全作業の評価について(植物相17/34 Q5)

Q5：腐植層除去とマツの補植実施箇所を含む



《モニタリング選定マツ一覧》

樹木番号	樹種	2019(R1)		2023(R5)		備考
		胸高直径 (cm)	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	
1907-1	クロマツ	67.2	15.0	66.0	15.9	
1907-3	クロマツ	18.5	7.0	23.3	9.2	
1910	クロマツ	38.9	14.0	40.0	14.7	
1917	クロマツ	69.7	11.0	70.4	11.1	
1919	クロマツ	85.0	13.0	87.8	13.0	
1920	クロマツ	48.1	15.0	47.8	15.1	

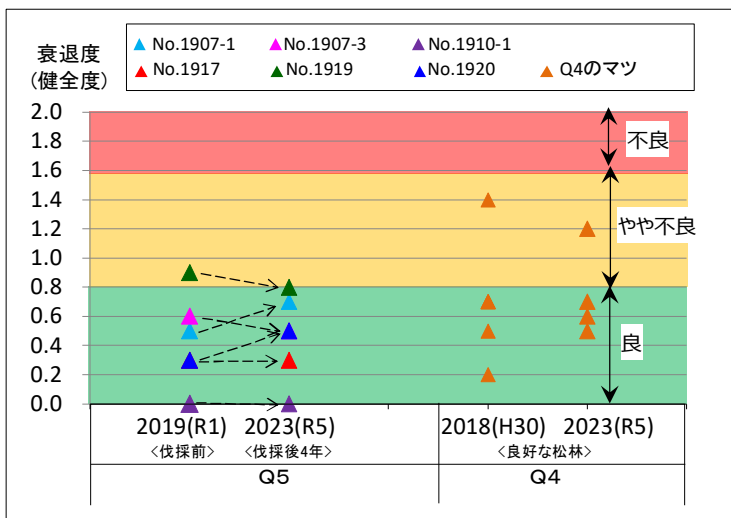
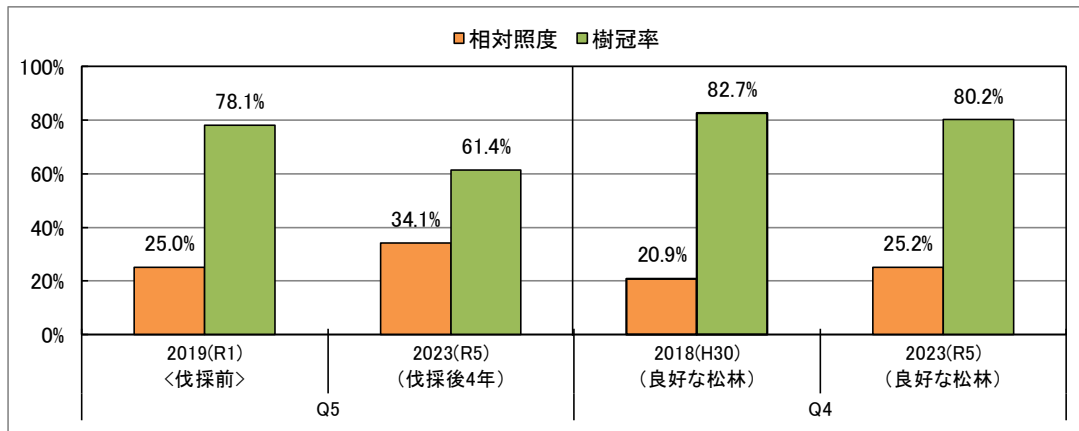
《コドラート内の広葉樹一覧》

樹木番号	樹種	直径(cm)	樹高(m)	備考
Z216	トベラ	-	-	2019伐採
Z219	タブノキ	-	-	2019伐採
Z221-3	トベラ	-	-	2019伐採
Z224	イヌエンジュ	-	-	2019伐採
Z225	イヌエンジュ	-	-	2019伐採
Z226	イヌエンジュ	-	-	2019伐採
Z227	イヌエンジュ	-	-	2019伐採
Z229	イヌエンジュ	-	-	2019伐採
Z230	モチノキ	-	-	2019伐採
Z232	トベラ	-	-	2019伐採

松並木景観保全作業の評価について(植物相18/34 Q5)

Q5：腐植層除去とマツの補植実施箇所を含む

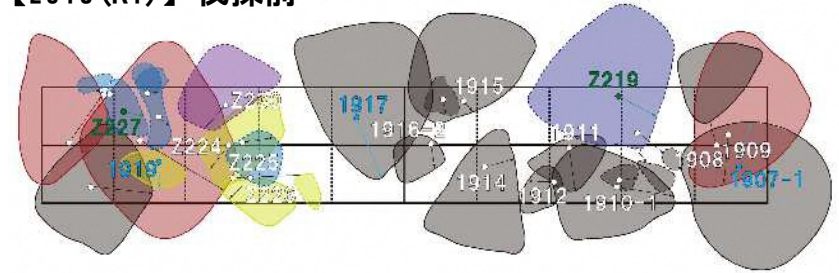
- 広葉樹伐採により光環境が向上し、「良好な松林」(Q4) よりも明るい環境である。
- マツの衰退度(健全度)に変化は見られない。



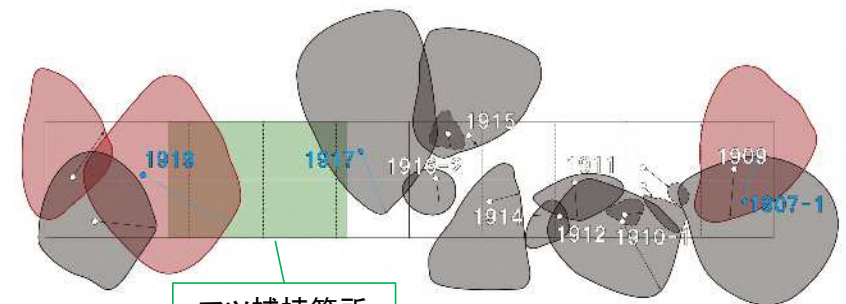
衰退度(健全度)	評価
0.8未満	良
0.8~1.6未満	やや不良
1.6~2.4未満	不良
2.4~3.2未満	著しく不良
3.2以上	枯死寸前

「樹冠投影図」

【2019(R1)】伐採前



【2023(R5)】伐採後4年



- 選定マツ
- 伐採木(芯止め)

松並木景観保全作業の評価について(植物相19/34 Q5)

Q5：腐植層除去とマツの補植実施箇所を含む

- 広葉樹伐採により光環境が改善され、林床部に多くの光が到達するようになったことで、草本層の植被率が高くなったと考えられる。
- 草本層の組成として、広葉樹伐採後はチガヤやヒメヤブランなどの陽地性の草本が増えている。
- 草本層において、海浜植物の確認種数は減少したが、ハマエンドウやハマゼリは増えている。
- 過年度に伐採した広葉樹では萌芽の生長が見られる。

《コドラート内の環境》

調査項目		Q5		
		2019(R1) 〈伐採前〉	2023(R5) (伐採後4年)	
光環境	相対照度	25.0%	34.1%	
	樹冠率	78.1%	61.4%	
群落組成	植被率	高木層	35%	35%
		亜高木層	5%	1%
		低木層	1%	1%
		草本層	45%	90%
	構成種数	高木層	3種	2種
		亜高木層	4種	2種
		低木層	2種	2種
		草本層	37種	36種
	優占種	高木層	クロマツ	クロマツ
		亜高木層	タブノキ	クロマツ
		低木層	トベラ	クロマツ
		草本層	ジャノヒゲ	チガヤ

《草本層の主な出現種》

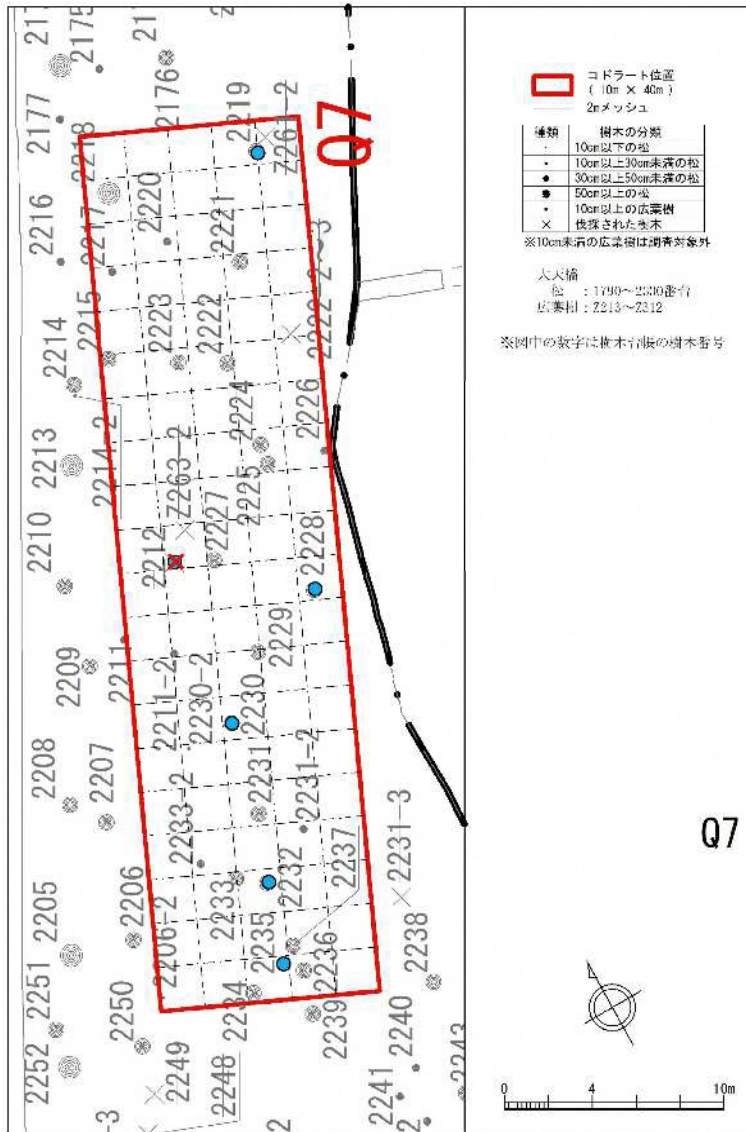
種名	海浜植物	被度・群度	
		2019 (R1)	2023 (R5)
ヘクソカズラ		2・3	2・2
ジャノヒゲ		2・3	-
カゼクサ		2・2	+
ネズミノオ		1・2	++2
ハマヒルガオ	●	1・2	1・1
ネザサ		1・2	2・2
ヨモギ		1・2	1・1
ハマボウス	●	++2	-
ハマエンドウ	●	++2	2・2
タイトゴメ	●	++2	-
アオツヅラフジ		++2	1・1
ハマゼリ	●	++2	1・1
チガヤ		++2	3・3
ススキ		+	1・1
アキグミ		+	2・2
ハマエノコロ	●	+	-
トベラ	●	+	-
ヒメヤブラン		-	2・3
ギョウギシバ		-	2・2
コチヂミザサ		-	1・1
メヒシバ		-	1・1



イヌエンジュの萌芽

松並木景観保全作業の評価について(植物相20/34 Q7)

Q7：広葉樹伐採地（宮津湾側）



《モニタリング選定マツ一覧》

樹木番号	樹種	2019(R1)		2023(R5)		備考
		胸高直径 (cm)	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	
2212	クロマツ	24.5	9.0	—		2020伐採(枯松)
2219	クロマツ	38.9	12.0	40.1	10.0	
2228	クロマツ	52.9	13.0	53.7	14.9	
2230-1	クロマツ	44.3	14.0	44.0	13.5	
2232	クロマツ	35.4	15.0	35.6	10.5	
2253	クロマツ	33.8	14.0	40.0	12.4	

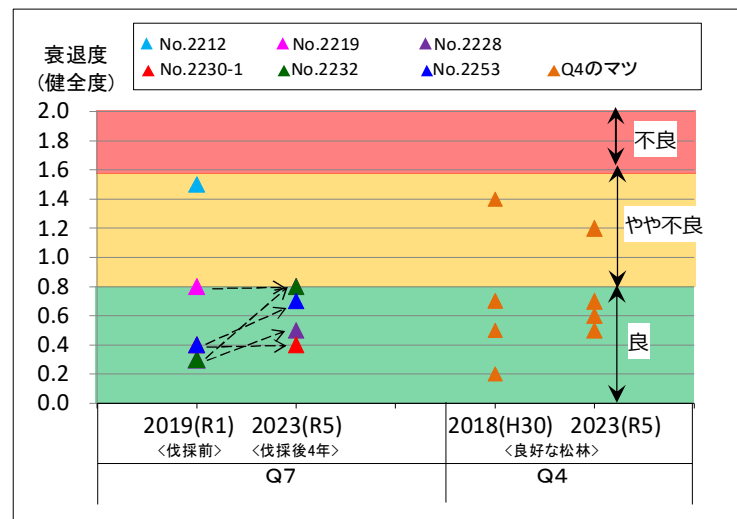
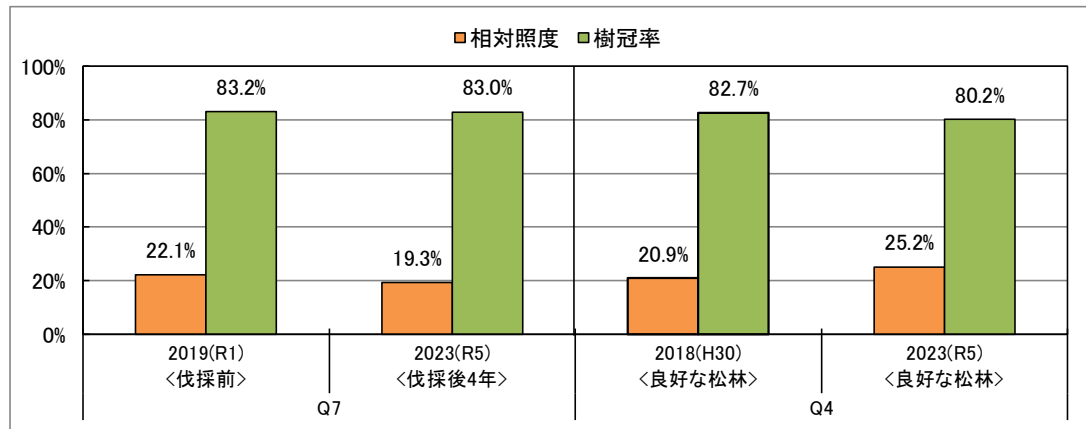
《コドラート内の広葉樹一覧》

樹木番号	樹種	直径(cm)	樹高(m)	備考
Z261-2	トベラ	-	-	2019伐採
Z263-2	トベラ	-	-	2019伐採

松並木景観保全作業の評価について(植物相21/34 Q7)

Q7：広葉樹伐採地（宮津湾側）

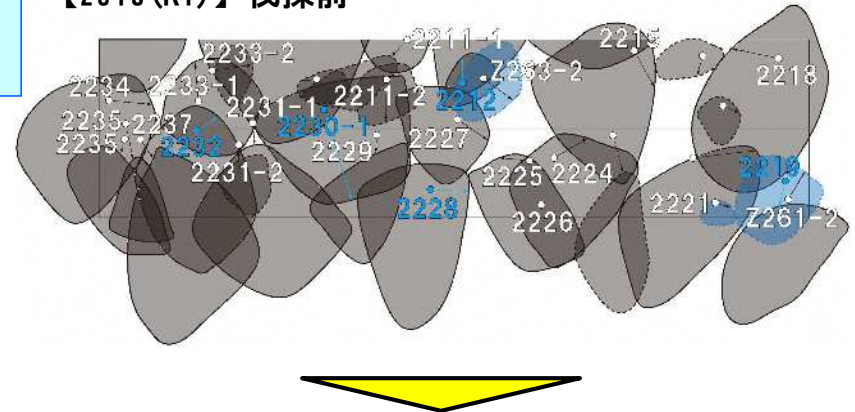
- 伐採された広葉樹は2本であったため、光環境に変化は見られない。
- マツの衰退度（健全度）はやや悪化傾向である。



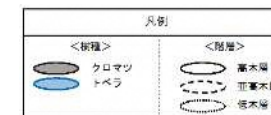
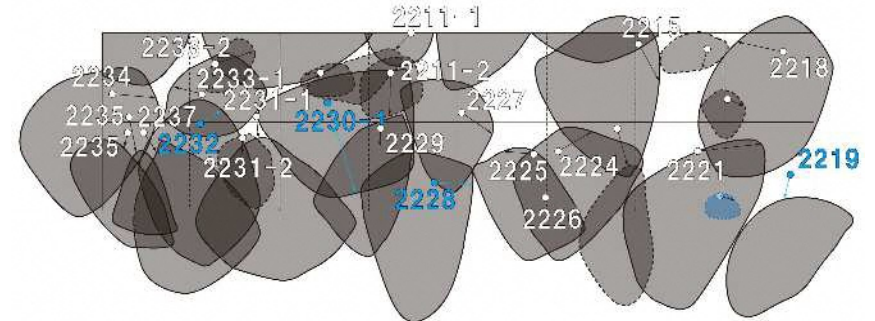
衰退度 (健全度)	評価
0.8未満	良
0.8～1.6未満	やや不良
1.6～2.4未満	不良
2.4～3.2未満	著しく不良
3.2以上	枯死寸前

《樹冠投影図》

【2019(R1)】伐採前



【2023(R5)】伐採後4年



● 選定マツ

松並木景観保全作業の評価について(植物相22/34 Q7)

Q7：広葉樹伐採地（宮津湾側）

- 光環境に変化はなく、植被率に大きな変化は見られない。
- 草本層の組成として、ヘクソカズラやテイカカズラなどのつる植物が優占している。また、ススキ、チガヤ等の陽地性の草本が多く混生している。

《コドラート内の環境》

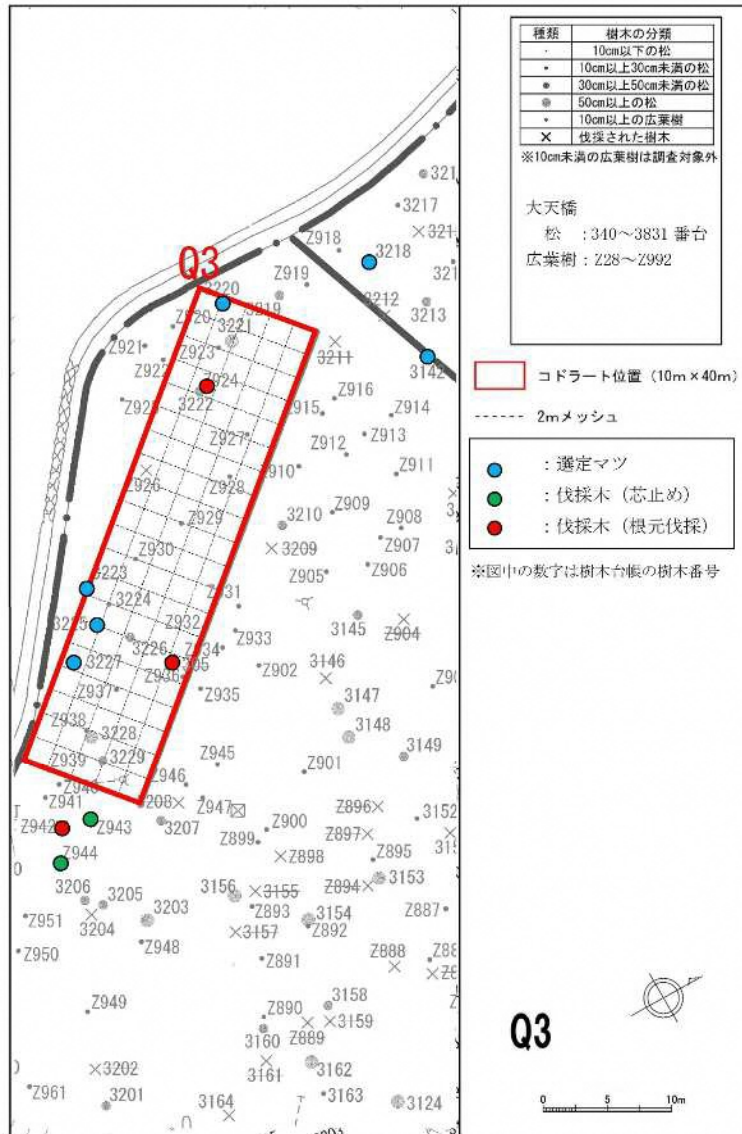
調査項目		Q7		
		2019(R1) 〈伐採前〉	2023(R5) 〈伐採後4年〉	
光環境	相対照度	22.1%	19.3%	
	樹冠率	83.2%	83.0%	
群落組成	植被率	高木層	60%	60%
		亜高木層	1%	10%
		低木層	2%	10%
		草本層	85%	65%
	構成種数	高木層	2種	2種
		亜高木層	2種	2種
		低木層	2種	5種
		草本層	40種	57種
	優占種	高木層	クロマツ	クロマツ
		亜高木層	クロマツ	クロマツ
		低木層	トベラ	クロマツ
		草本層	ヘクソカズラ、ツタウルシ	ヘクソカズラ、ネザサ、テイカカズラ

《草本層の主な出現種》

種名	海浜植物	被度・群度	
		2019 (R1)	2023 (R5)
ヘクソカズラ		3・3	2・3
ツタウルシ		3・3	1・1
ジャノヒゲ		2・2	1・1
ススキ		1・2	2・2
ネザサ		1・2	2・3
ミツバアケビ		1・2	1・1
ハマヒルガオ	●	1・2	+・2
テイカカズラ		+・2	2・3
アキノキリンソウ		+・2	2・2
ヤブコウジ		+・2	1・1
ヨモギ		+・2	1・1
アキグミ		+	2・2
ノドウ		+	1・1
ケチヂミザサ		-	2・2
ヒメヤブラン		-	2・2
チガヤ		-	2・2
コゴメスゲ		-	1・2
シマスズメノヒエ		-	1・1
カワラナデシコ		-	1・1
チャボウシノシツペイ		-	1・1

松並木景観保全作業の評価について(植物相23/34 Q3)

Q3 : 2014 (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	2018(H30)		2023(R5)		備考
		胸高直径 (cm)	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	
3142	クロマツ	43.5	14.0	41.4	11.5	
3218	クロマツ	30.3	14.6	31.7	11.6	
3220	クロマツ	46.8	13.1	48.2	11.3	
3223	クロマツ	65.9	18.0	65.0	17.6	
3225	クロマツ	28.5	13.2	29.3	10.0	
3227	クロマツ	42.3	16.0	42.9	14.0	

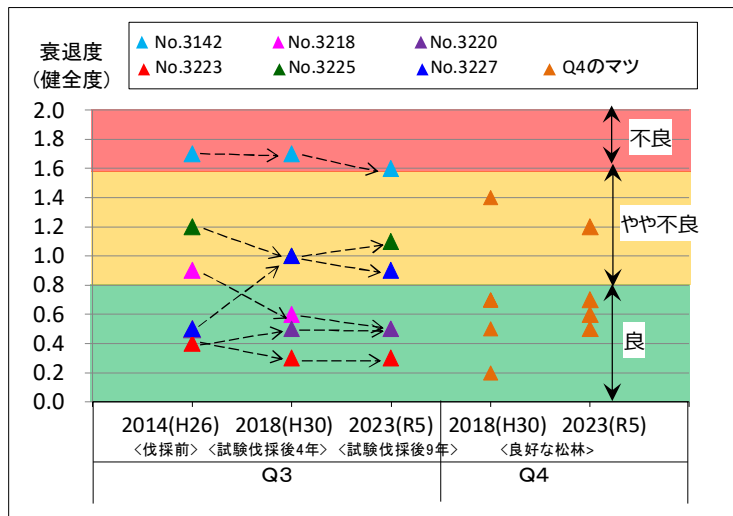
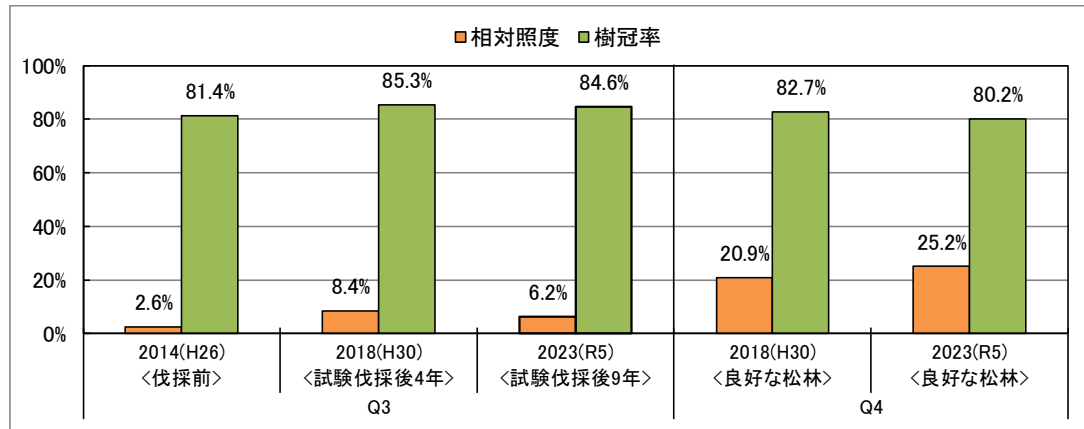
《コドラート内の広葉樹一覧》

樹木番号	樹種	直径(cm)	樹高(m)	備考
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
Z943	モチノキ	15	8.0	2015.1芯止め
Z944	モチノキ	31	8.0	2015.1芯止め
Z924	モチノキ	-	-	2015.1根元伐採
Z942	モチノキ	-	-	2015.1根元伐採
305	クスノキ	-	-	2015.1根元伐採

松並木景観保全作業の評価について(植物相24/34 Q3)

Q3：2014(H26)年度試験伐採（常緑広葉樹林）

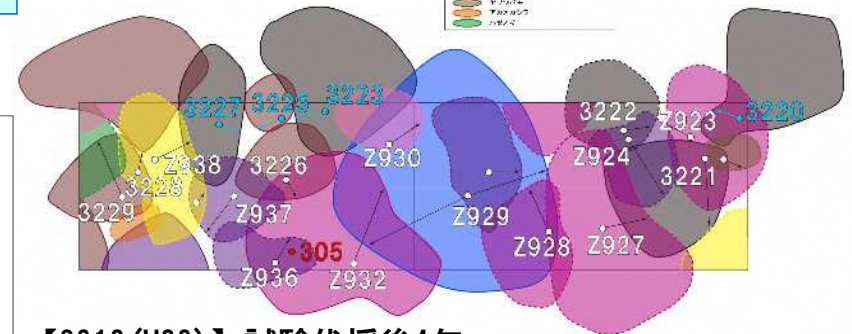
- 光環境やマツの衰退度（健全度）に変化は見られない。



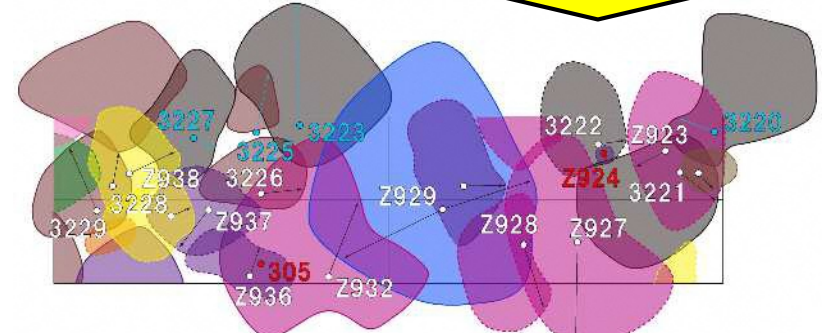
衰退度 (健全度)	評価
0.8未満	良
0.8~	やや不良
1.6未満	不良
1.6~	著しく不良
2.4未満	著しく不良
2.4~	著しく不良
3.2未満	著しく不良
3.2以上	枯死寸前

《樹冠投影図》

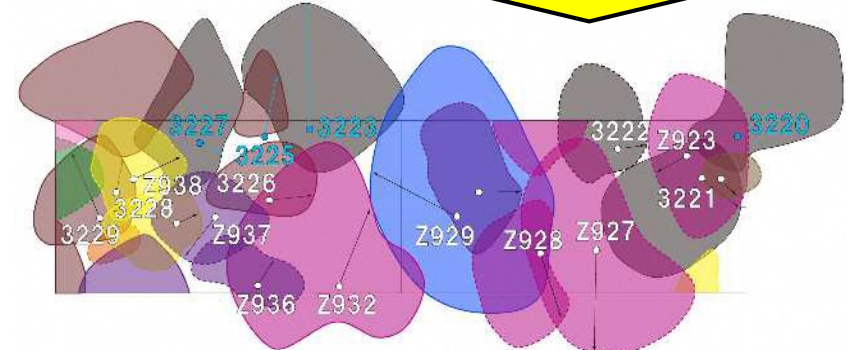
【2014(H26)】伐採前



【2018(H30)】試験伐採後4年



【2023(R5)】試験伐採後9年



松並木景観保全作業の評価について(植物相25/34 Q3)

Q3：2014(H26)年度試験伐採（常緑広葉樹林）

- 光環境に変化はなく、植被率にも大きな変化は見られない。
- 草本層の組成として、ヤブコウジやヒメヤブランが優占している。また、2018(平成30)年度と比較して、ヘクソカズラやクズなどのつる植物が増えている。

《コドラート内の環境》

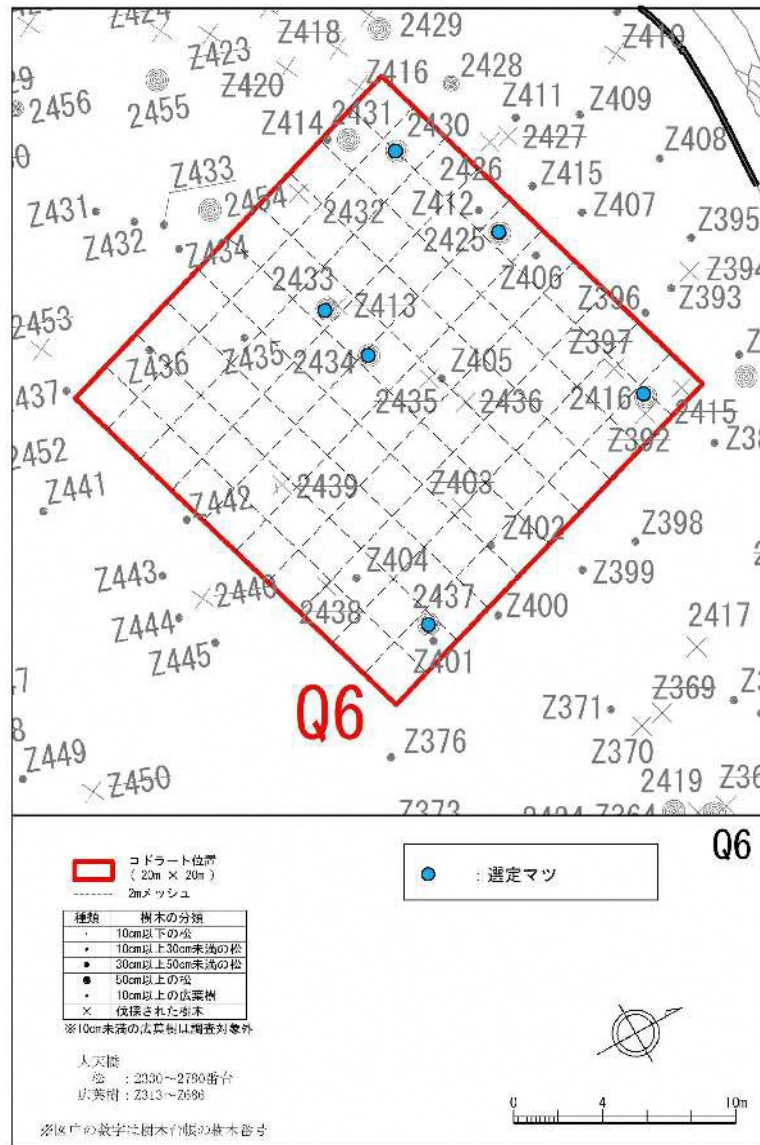
調査項目		Q3			
		2014(H26) 〈伐採前〉	2018(H30) 〈試験伐採後4年〉	2023(R5) 〈試験伐採後9年〉	
光環境	相対照度	2.6%	8.4%	6.2%	
	樹冠率	81.4%	85.3%	84.6%	
群落組成	植被率	高木層	85%	85%	85%
		亜高木層	50%	50%	50%
		低木層	15%	10%	10%
		草本層	50%	50%	40%
	構成種数	高木層	3種	3種	3種
		亜高木層	3種	3種	3種
		低木層	7種	6種	7種
		草本層	41種	48種	41種
	優占種	高木層	アカマツ	アカマツ	アカマツ
		亜高木層	ヤマモモ	ヤマモモ	ヤマモモ
		低木層	モチノキ	ヒメユズリハ	ヒメユズリハ
		草本層	ヤブコウジ	ヤブコウジ	ヤブコウジ、 ヒメヤブラン

《草本層の主な出現種》

種名	海浜植物	被度・群度		
		2014 (H26)	2018 (H30)	2023 (R5)
ヤブコウジ		3・3	2・3	2・3
ツタ		1・2	+・2	1・1
ネザサ		1・1	1・1	1・1
ヒメヤブラン		1・1	1・2	2・3
オニユリ		1・1	+・2	-
チガヤ		1・1	-	+・2
マンリョウ		+	+	1・1
ヘクソカズラ		+	+・2	2・2
ツタウルシ		+	1・2	2・2
イネ科		-	1・1	1・1
ヤマウルシ		-	-	1・1

松並木景観保全作業の評価について(植物相26/34 Q6)

Q6：腐植層除去とマツの補植を実施するエリア



《モニタリング選定マツ一覧》

樹木番号	樹種	2019(R1)		2023(R5)		備考
		胸高直径 (cm)	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	
2416	アカマツ	58.6	21.0	57.4	21.8	
2425	クロマツ	81.5	18.0	80.0	23.4	
2430	アカマツ	58.0	20.0	68.8	18.0	
2433	アカマツ	70.7	20.0	69.0	20.0	
2434	アカマツ	61.1	20.0	62.6	21.0	
2437	アカマツ	51.3	20.0	53.3	20.0	

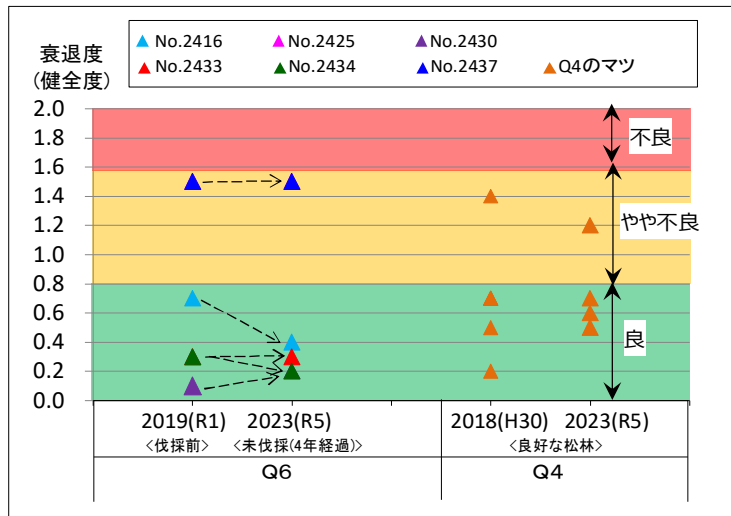
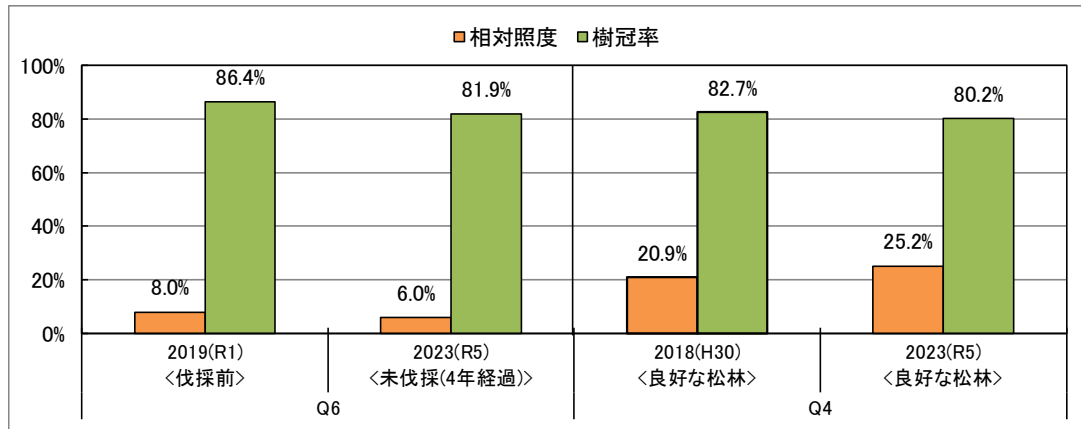
《コドラート内の広葉樹一覧》

樹木番号	樹種	直径 (cm)	樹高 (m)	備考
Z401	タブノキ	49	19.0	現存
Z402	ハゼノキ	28	9.0	現存
Z404	タブノキ	48	20.0	現存
Z405	タブノキ	57	10.0	現存
Z412	タブノキ	28	10.0	現存
Z435	モチノキ	20	7.0	現存
Z436	モチノキ	19	7.0	現存
Z442	タブノキ	22	11.0	現存
	ヤマモモ	-	-	現存
	ヤマモモ	-	-	現存
	モチノキ	-	-	現存
	モチノキ	-	-	現存
	モチノキ	-	-	現存
	ヤブツバキ	-	-	現存

松並木景観保全作業の評価について(植物相27/34 Q6)

Q6：腐植層除去とマツの補植を実施するエリア

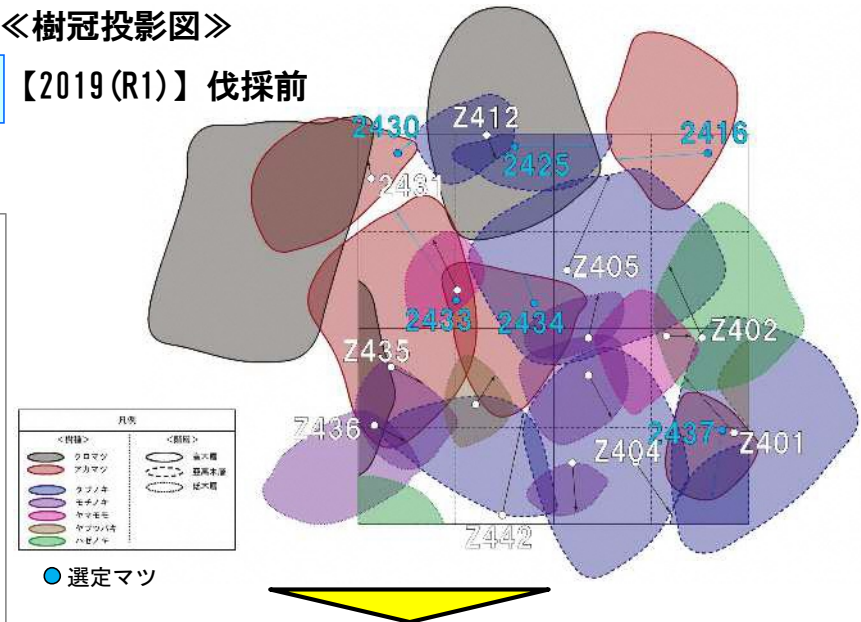
- 光環境やマツの衰退度（健全度）に変化は見られない。



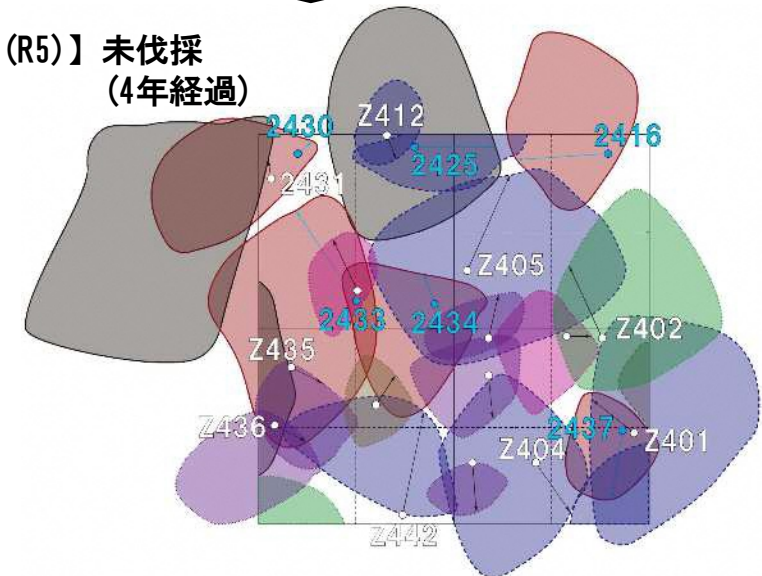
衰退度 (健全度)	評価
0.8未満	良
0.8～	やや不良
1.6未満	不良
1.6～	著しく不良
2.4未満	枯死寸前
2.4～	
3.2未満	
3.2以上	

「樹冠投影図」

【2019(R1)】伐採前



【2023(R5)】未伐採 (4年経過)



松並木景観保全作業の評価について(植物相28/34 Q6)

Q6：腐植層除去とマツの補植を実施するエリア

- 光環境に変化はなく、植被率に大きな変化は見られない。
- 草本層の組成として、ヘクソカズラが優占している。また、ヤブコウジやヒメヤブランなど林床性の草本が増えている。

《コドラート内の環境》

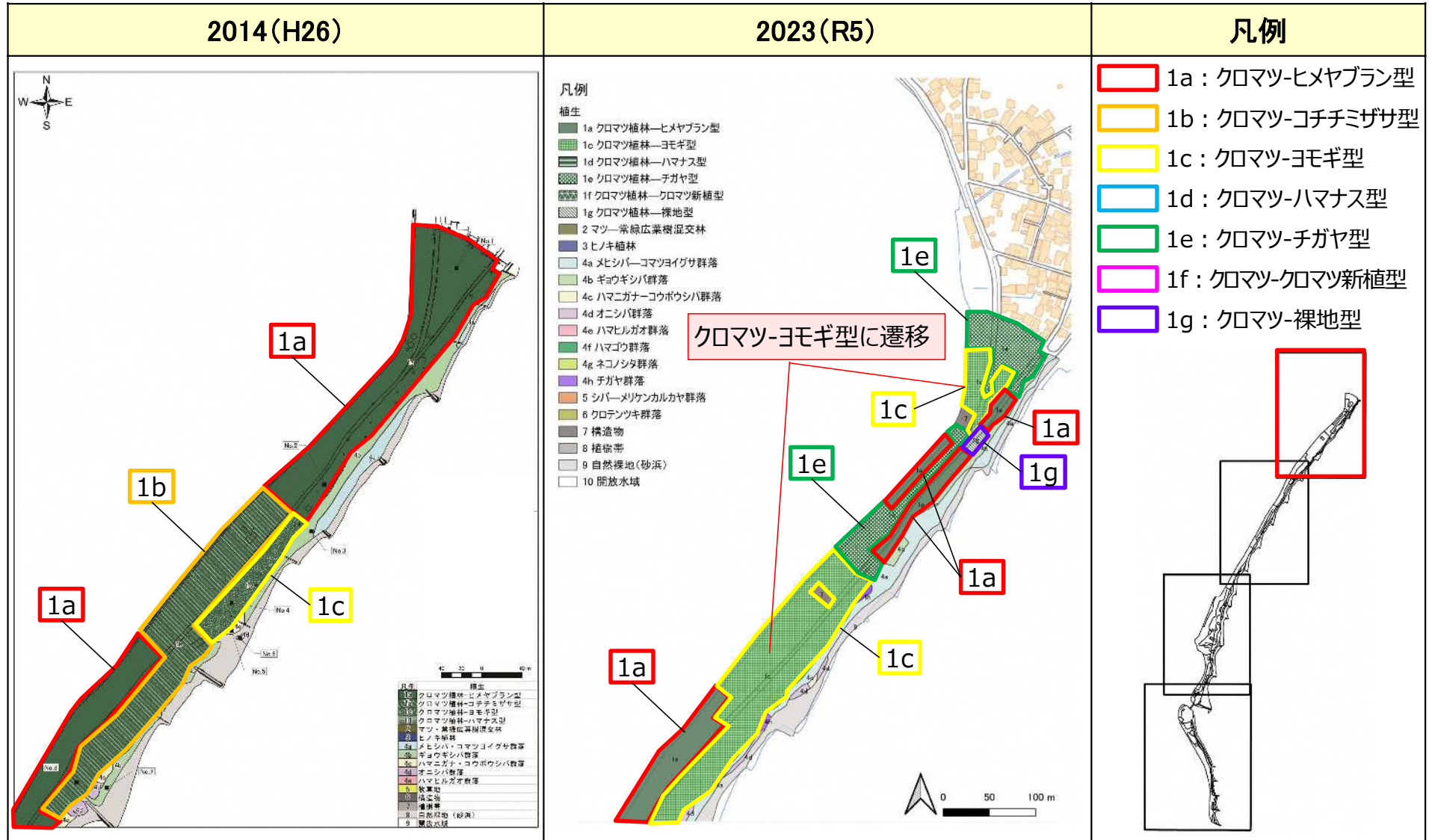
調査項目		Q6		
		2019(R1) 〈伐採前〉	2023(R5) 〈未伐採(4年経過)〉	
光環境	相対照度	8.0%	6.0%	
	樹冠率	86.4%	81.9%	
群落組成	植被率	高木層	45%	45%
		亜高木層	15%	15%
		低木層	35%	35%
		草本層	60%	50%
	構成種数	高木層	2種	2種
		亜高木層	2種	2種
		低木層	4種	7種
		草本層	39種	36種
	優占種	高木層	アカマツ	アカマツ
		亜高木層	タブノキ	タブノキ
		低木層	モチノキ	モチノキ
		草本層	ヘクソカズラ	ヘクソカズラ

《草本層の主な出現種》

種名	海浜植物	被度・群度	
		2019 (R1)	2023 (R5)
ヘクソカズラ		3・3	3・3
コチヂミザサ		+・2	1・1
ヤブコウジ		+	2・3
ヒメヤブラン		-	2・2
ツタ		-	+・2

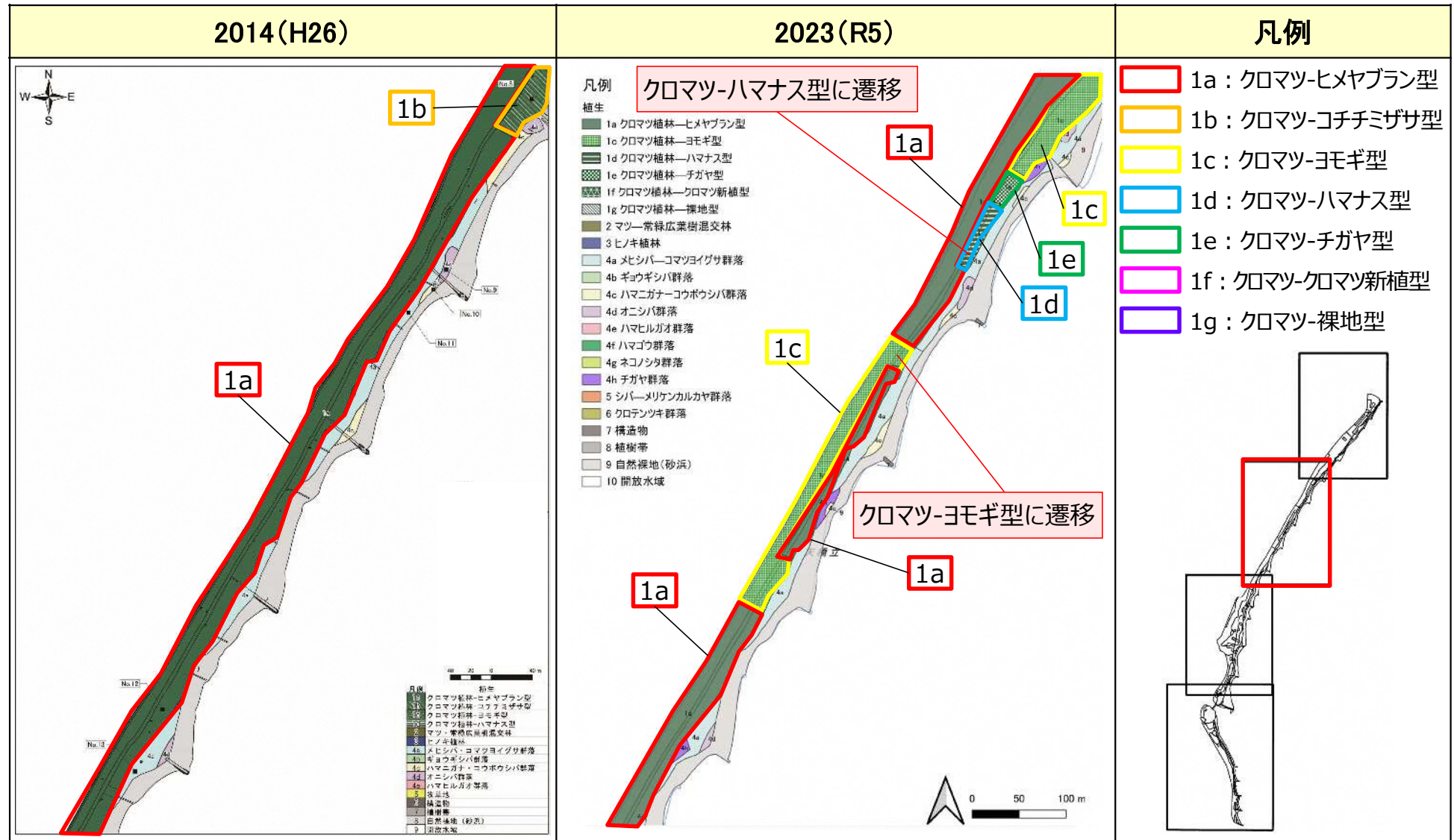
松並木景観保全作業の評価について(植物相29/34 植生図)

- 一部「チガヤ型」に遷移している箇所が見られるが、クズが優占する範囲（ヨモギ型）が増加している。



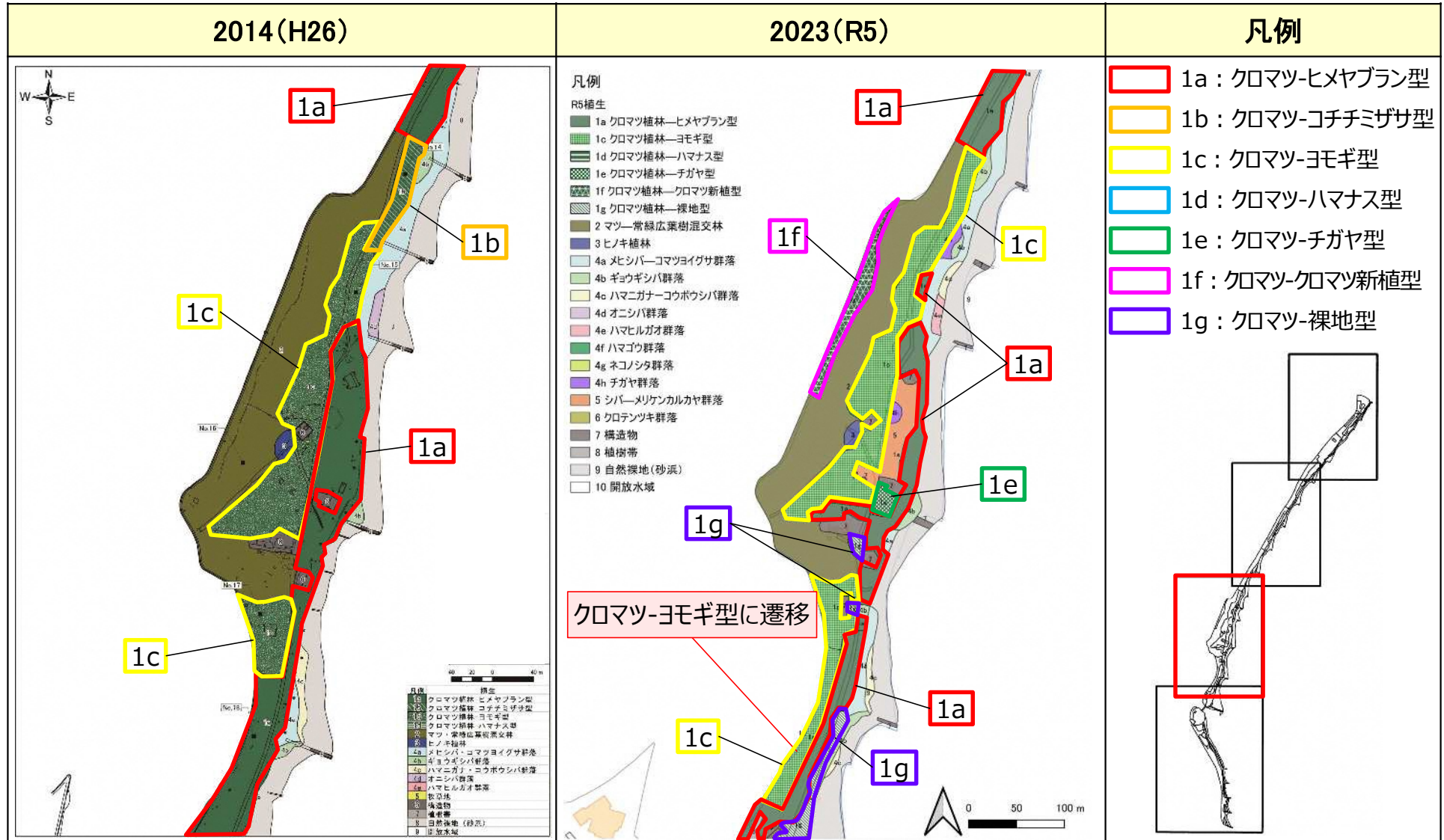
松並木景観保全作業の評価について(植物相30/34 植生図)

- 一部「ハマナス型」に遷移している箇所が見られるが、クズが優占する範囲（ヨモギ型）が増加している。



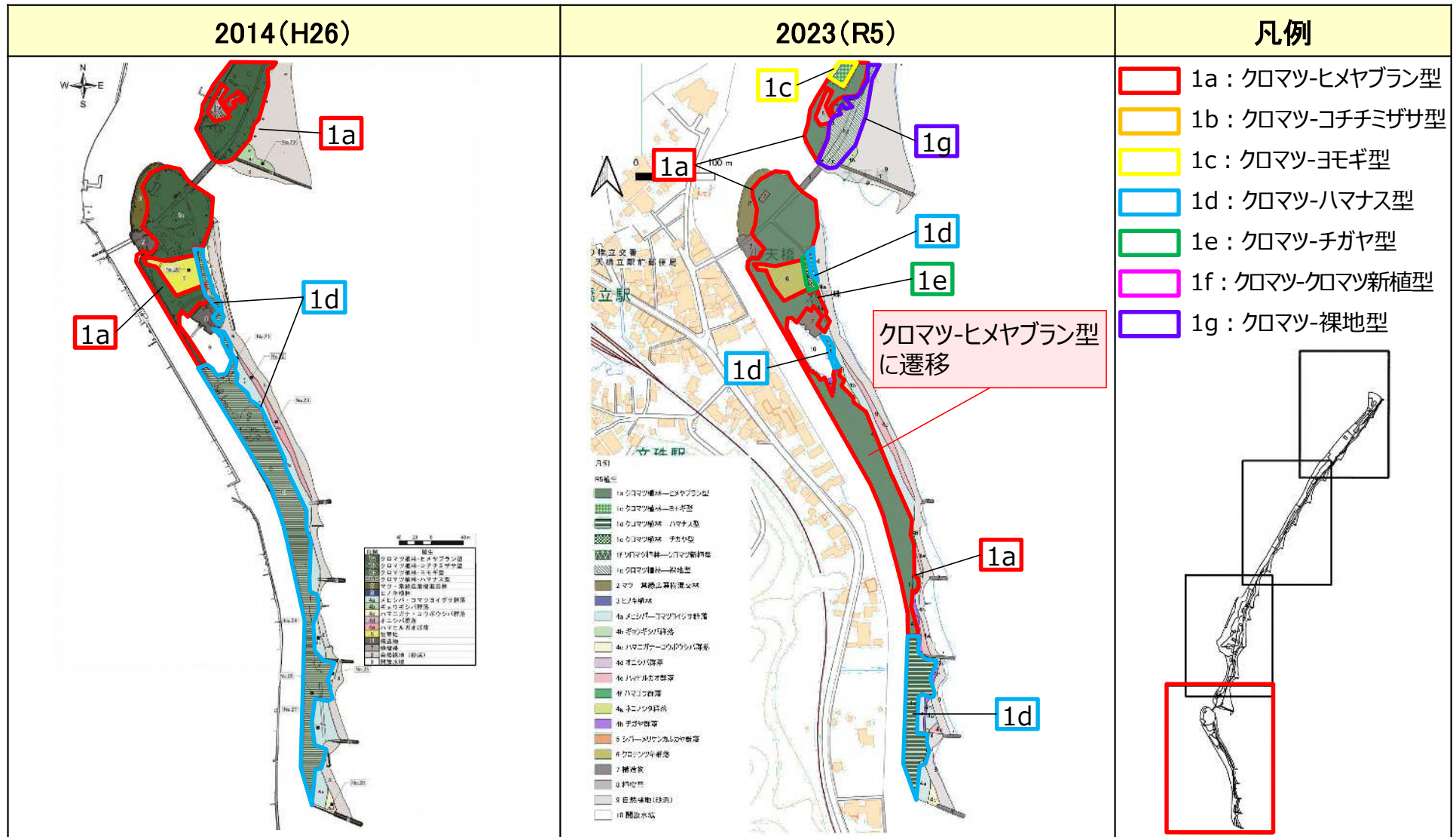
松並木景観保全作業の評価について(植物相31/34 植生図)

- クズが優占するエリア（ヨモギ型）が増加している。



松並木景観保全作業の評価について(植物相32/34 植生図)

- 腐植層除去実施した南側を除き、ヒメヤブラン型に遷移している。



松並木景観保全作業の評価について(植物相33/34 植生図)

凡例	群落名	概況
1a	クロマツ-ヒメヤブラン型	高木層から低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類が主となり植被率は低い傾向にある。ハマヒルガオ、コウボウシバなどの海浜植物がみられるが、ツタウルシやクズなどのツル植物が繁茂する場所もある。貧栄養な砂質土壌の風通しのよい立地である。大天橋と小天橋に広く分布している。
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た。
1c	クロマツ-ヨモギ型	高木層から低木層にクロマツが優占し、樹幹にツタ、ツタウルシなどが絡む。草本層の植被率は高く、セイタカアワダチソウ、クズ、ワラビなどが優占し、チガヤ、ススキ、ネザサ、ヨモギなど高茎草本、ケチヂミザサ、メヒシバ、ササガヤ、アケビ、ハゼノキ、クサイチゴなど雑多な種が生育する。大天橋に広く分布している。
1d	クロマツ-ハマナス型	高木層から低木層にクロマツが優占する。草本層の植被率は低い傾向で、ハマヒルガオ、コウボウシバなどの海浜植物、ヒメヤブラン、チガヤ、ヘクソカズラなどの草本類、ハマナスの他、ヤマモモ、アキグミ、ネズミモチなどの木本幼木が目立つ。貧栄養な砂質土壌の風通しのよい立地である。大天橋と小天橋に分布している。
1e	クロマツ-チガヤ型	高木層から低木層にクロマツが優占し、樹幹にツタ、ツタウルシなどが絡む。草本層はヨモギ型に類似するがチガヤが優占するため出現種数が減少する。クズ、ヨモギ、セイタカアワダチソウ、ヘクソカズラが混生している。立地は乾燥傾向にある。大天橋の北部に多い。
1f	クロマツ-クロマツ新植型	高木層にクロマツやアカマツ、草本層にクロマツの幼木が植栽されている。大天橋中南部の阿蘇海に沿って分布している。管理が十分でなく、セイタカアワダチソウ、チガヤ、クズ、ヨモギが繁茂している。
1g	クロマツ-クロマツ裸地型	高木層、亜高木層にクロマツあるいはアカマツが優占し、低木層は欠く林分が多く、草本層の植被は僅かで、ほぼ裸地となっている。メヒシバ、ネズミノオ、ギョウギシバ、ヒメヤブラン、コマツヨイグサ、ヨモギなどが散生している。人の出入りが非常に多い。大天橋南部に見られる。

【各群落の写真】



松並木景観保全作業の評価について(植物相34/34 植生図)

凡例	群落名	概況
4a	メヒシバーコマツヨイグサ群落	砂丘の安定帯に一年生草本のメヒシバ、冬型一年草あるいは多年草のコマツヨイグサが優占する群落が見られた。両者ともに海浜植物ではないが、大天橋と小天橋の砂丘に広く分布している。他にハマヒルガオ、ギョウギシバなどが生育している。砂丘では比較的人の出入りの多い場所である。
4b	ギョウギシバ群落	砂丘の安定帯に多年草のギョウギシバが優占する群落が見られた。ギョウギシバは海浜植物ではないが、大天橋と小天橋の砂丘に広く分布している。また内陸側でも頻りにみられる。他にコマツヨイグサ、ハタゴヤなどが生育している。砂丘では比較的人の出入りの多い場所である。
4c	ハマニガナーコウボウシバ群落	砂丘の不安定帯に多年生草本の海浜植物であるハマニガナとコウボウシバが優占する群落が見られた。他にオカヒジキ、ハマヒルガオ、コウボウムギなどが生育している。後浜に接した比較的砂の移動が大きい立地である。大天橋と小天橋に分布している。
4d	オニシバ群落	砂丘の半安定帯から安定帯に多年生草本の海浜植物であるオニシバが優占する群落が見られた。他にハマニガナ、ハマヒルガオ、ハマボウフウなどが生育している。大天橋と小天橋に分布している。
4e	ハマヒルガオ群落	砂丘の半安定帯に多年生草本の海浜植物であるハマヒルガオが優占する群落が見られた。他にギョウギシバ、コウボウムギなどが生育している。大天橋と小天橋に分布している。ハマヒルガオは安定帯から内陸側まで広く生育がみられる。
4f	ハマゴウ群落	砂丘の安定帯に低木の海浜植物であるハマゴウが優占する群落が見られた。他にメヒシバ、ハマヒルガオなどが生育している。主に小天橋で確認されたが、大天橋にも小規模な個体群はみられる。
4g	ネコノシタ群落	砂丘の安定帯に多年生草本の海浜植物であるネコノシタが優占する小規模な群落が見られた。他にギョウギシバ、コウボウムギなどが生育している。小天橋で一箇所確認した。
4h	チガヤ群落	砂丘の安定帯に多年草高茎草本のチガヤが圧倒的に優占する群落が見られた。チガヤは海浜植物ではないが、大天橋と小天橋の砂丘に広く分布している。また内陸側でも頻りにみられる。他にコマツヨイグサ、ヨモギなどが生育している。

【各群落の写真】



松並木景観保全作業の評価について(景観1/8)

- 広葉樹伐採、マツ間伐の前後において、園路や主要展望台、観光船航路上から景観調査を実施し、樹木伐採による景観変化の影響を把握した。

写真① 園内から阿蘇海方面を臨む マツ補植A-VII付近

伐採前
(2014(H26)年12月
撮影)



伐採後
(2023(R5)年2月
撮影)
【伐採】
広葉樹伐採



コメント

全体に見通しが良くなっている。



松並木景観保全作業の評価について(景観2/8)

写真② 園路から阿蘇海方面を臨む 夫婦松付近

伐採前
(2014(H26)年12月
撮影)



伐採後
(2023(R5)年11月
撮影)
【伐採】
広葉樹伐採



コメント

赤丸(破線)部分の見通しが良くなっている。



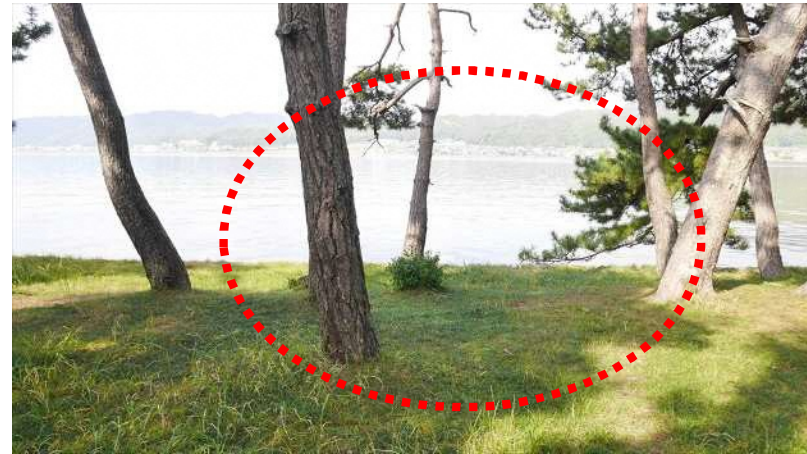
松並木景観保全作業の評価について(景観3/8)

写真③ 園路から阿蘇海方面を臨む Q2付近

伐採前
(2014(H26)年12月
撮影)



伐採後
(2023(R5)年11月
撮影)
【伐採】
広葉樹伐採



コメント

赤丸(破線)部分の見通しが良くなっている。



松並木景観保全作業の評価について(景観4/8)

写真④ 園路から宮津湾を臨む 夫婦松付近

伐採前
(2014(H26)年12月
撮影)



伐採後
(2023(R5)年11月
撮影)
【伐採】
広葉樹伐採



コメント

実生木、残存広葉樹、萌芽等の生長により見通しは悪くなっている。林床草本類の繁茂が著しい。



松並木景観保全作業の評価について(景観5/8)

写真⑤ 小天橋 園路から文殊側を臨む Q 8 付近

伐採前
(2014(H26)年12月
撮影)



伐採後
(2023(R5)年11月
撮影)
【伐採】
マツ間伐



コメント

全体に見通しが良くなっている。



松並木景観保全作業の評価について(景観6/8)

写真⑥ 笠松公園展望台から

伐採前
(2014(H26)年12月
撮影)



伐採後
(2023(R5)年11月
撮影)



コメント

大きな変化は見られない。



松並木景観保全作業の評価について(景観7/8)

写真⑦ 定期観光船上から

伐採前
(2014(H26)年12月
撮影)



伐採後
(2023(R5)年11月
撮影)



コメント

大きな変化は見られない。



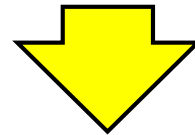
《景観の評価》

【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）】

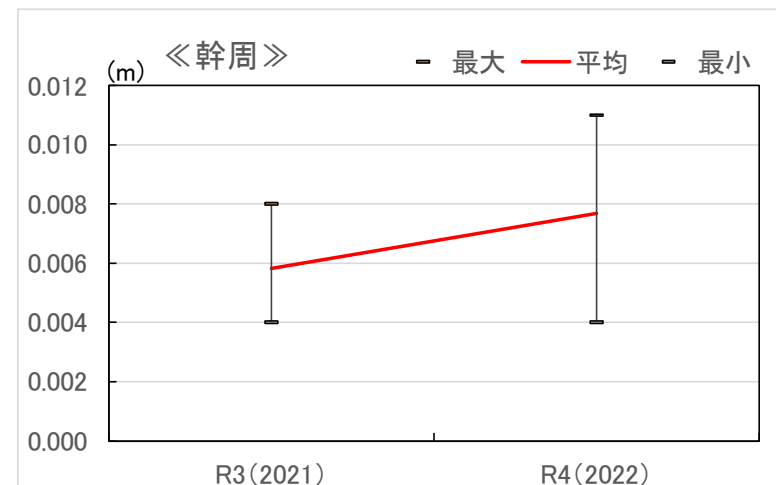
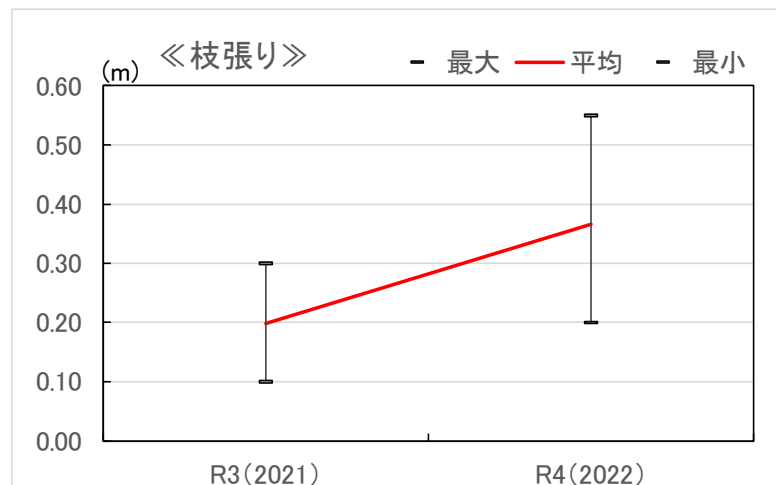
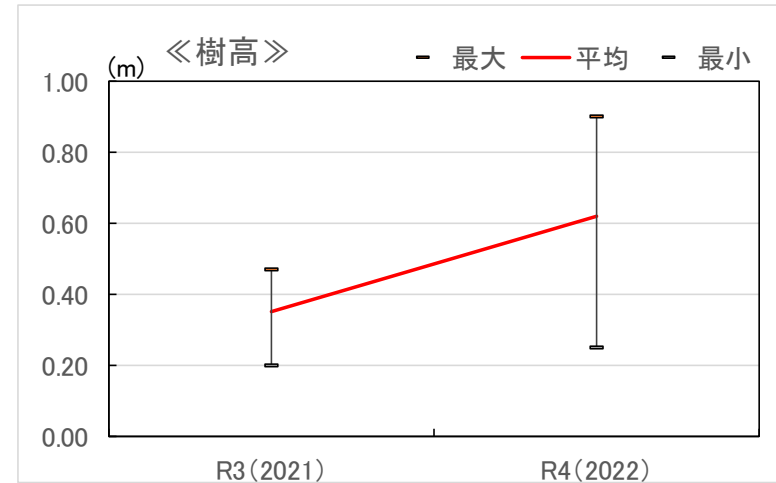
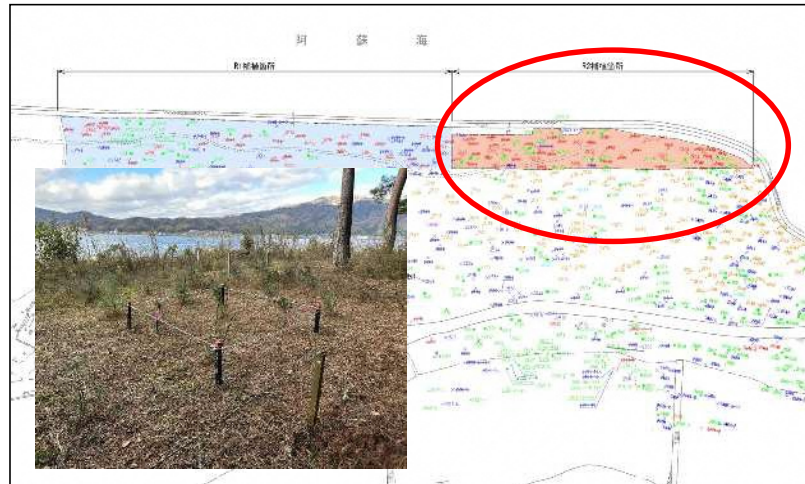
- 林床部（下層）の見通しが良くなった箇所もあるが、全体的な景観に大きな変化は認められない。



- 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。

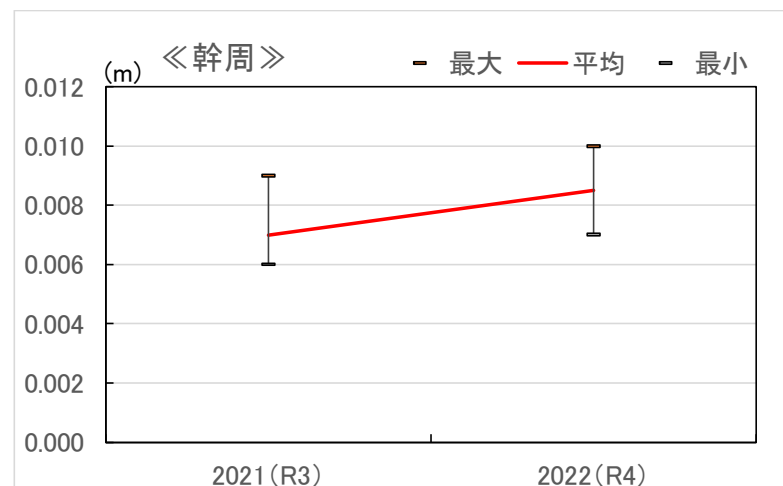
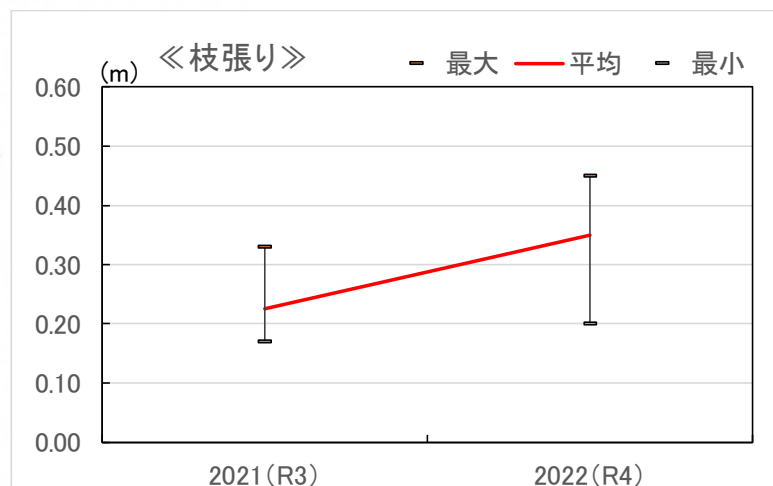
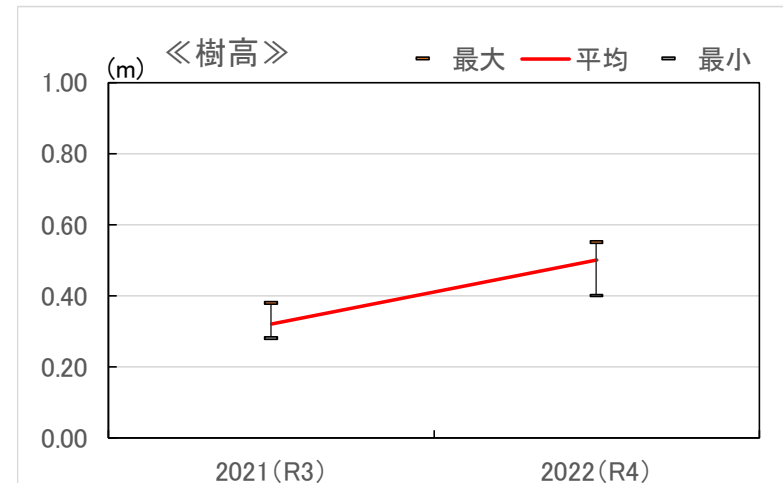
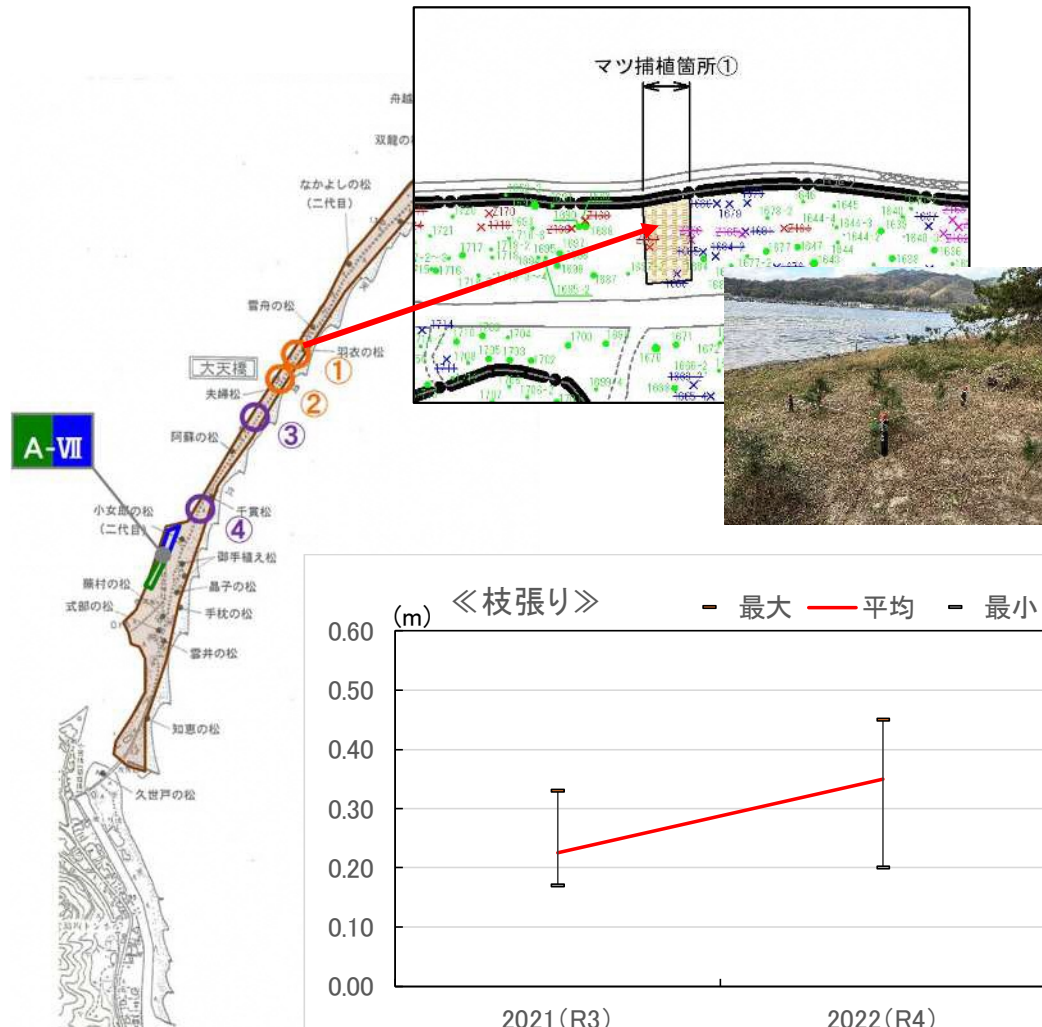
松並木景観保全作業の評価について(補植マツ1/5)

- 松苗を補植した範囲内に2～3m四方のコドラートを4か所設置し、調査対象となる松苗16本を選定
- 選定した松苗の樹高、枝張り、幹周（地上0.3m）を年1回（12月頃）計測
- A-VIIエリアで2020(R2)年に補植したマツは、生育にバラツキはあるが概ね順調に生育している。



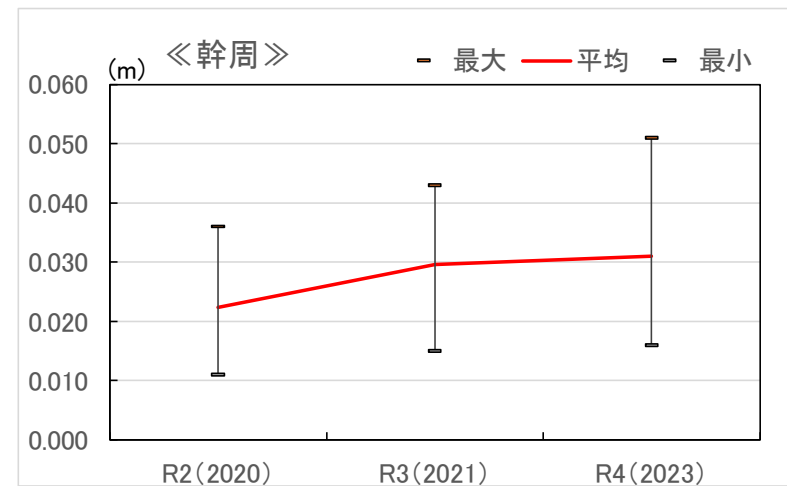
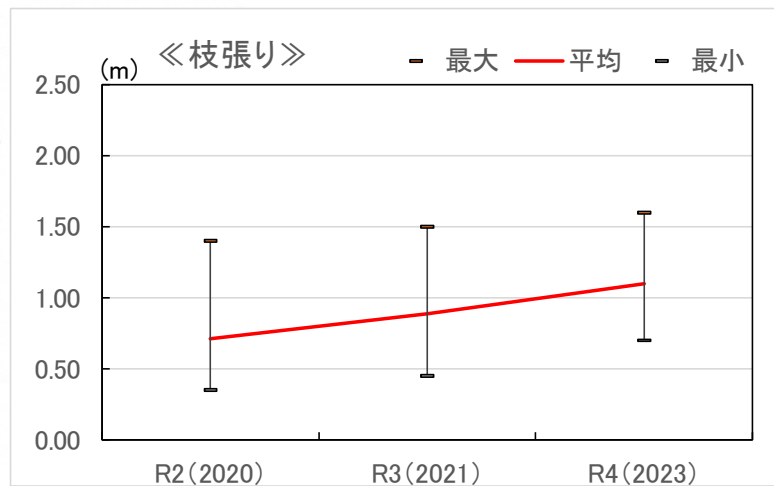
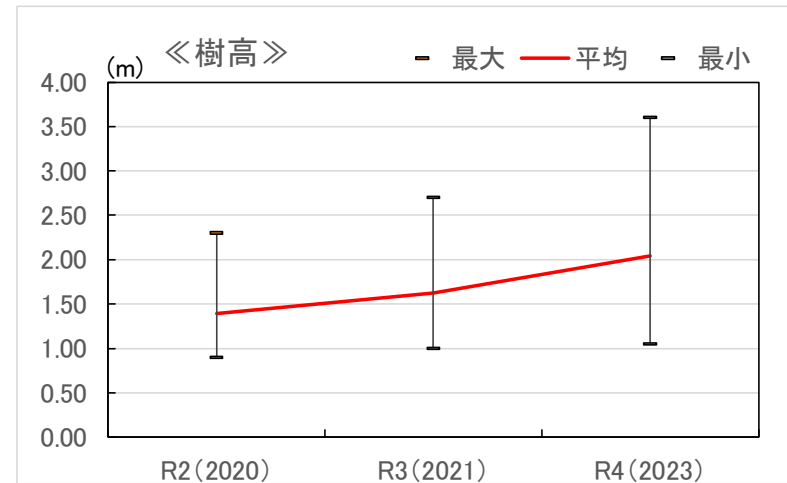
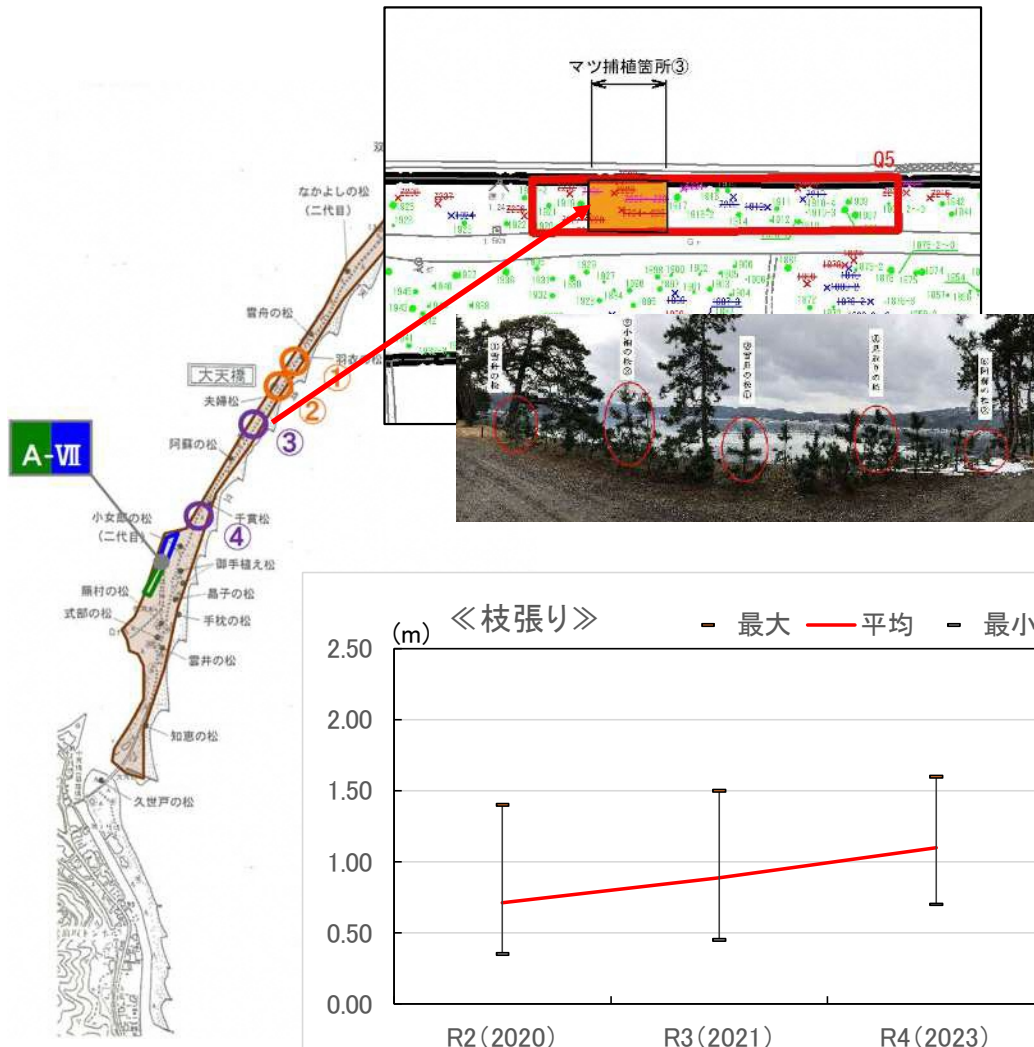
松並木景観保全作業の評価について(補植マツ2/5)

- 補植箇所①では、調査対象となる松苗4本を選定
- 補植箇所①で2020(R2)年に補植したマツは概ね順調に生育している。



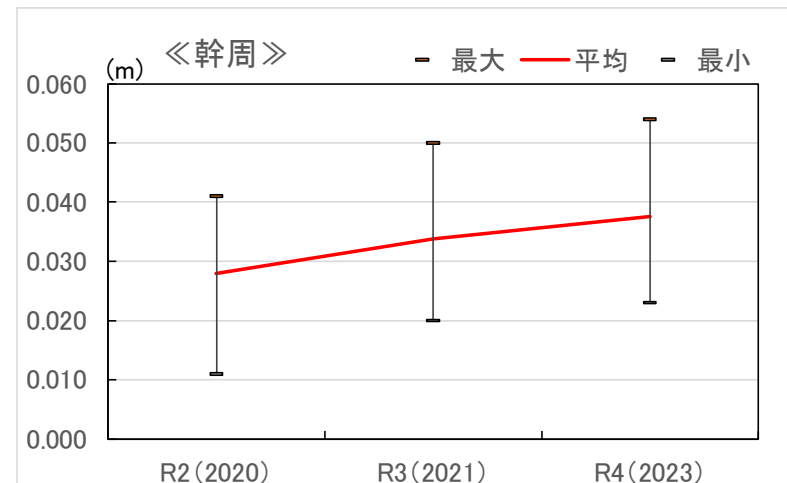
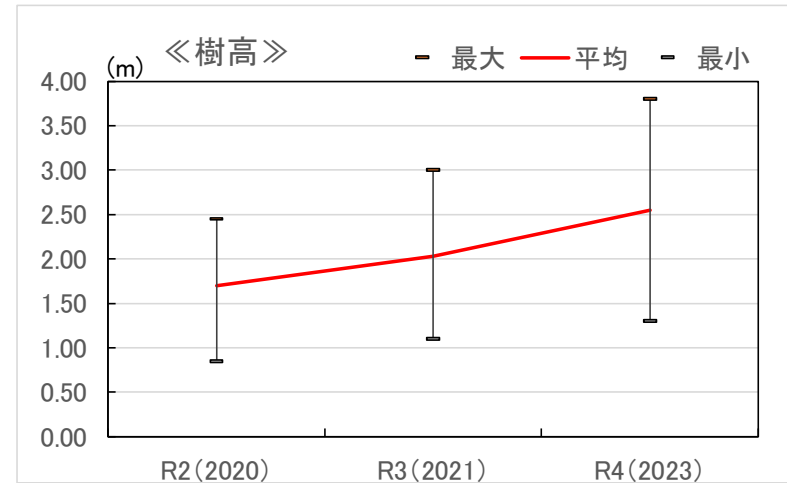
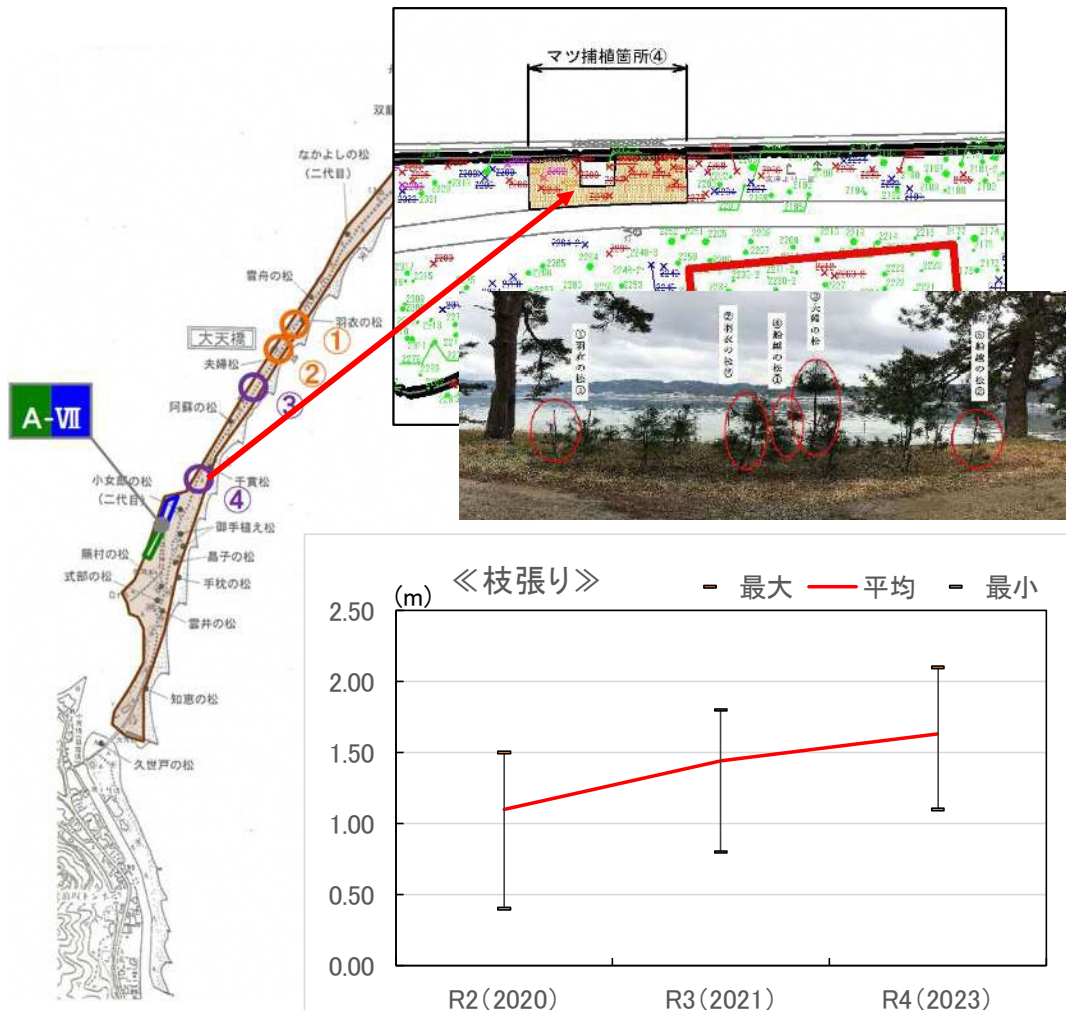
松並木景観保全作業の評価について(補植マツ3/5)

- 補植箇所③では、2019(R元)年に4~5年生の命名松を補植しており、個別に計測している。
- 2019年に補植した命名マツは、生育にバラツキはあるが概ね順調に生育している。



松並木景観保全作業の評価について(補植マツ4/5)

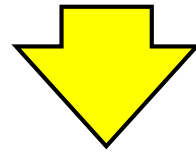
- 補植箇所④では、2019(R元)年に4~5年生の命名松を補植しており、個別に計測している。
- 2019年に補植した命名マツは概ね順調に生育している。



松並木景観保全作業の評価について(補植マツ5/5 まとめ)

《補植マツの評価》

- 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※8) 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※9) 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



※8) 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

※9) 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

補植マツの管理計画(案)について

- マツ苗は、2年目の苗木を1.3m間隔で格子状に補植している。(補植箇所③④は4～5年生の命名松を補植)
- しかし、補植後の維持管理が不十分であるため、雑草が繁茂している。
- 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に、「下刈り」と「間伐」が必要である。

【下刈り】



- 苗木が小さいほど雑草や雑木に押されて、地上部だけでなく根も張らなくなるため、草取りや蔓切りなどの下刈りは、毎年励行する。

【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 ²)	現存本数 (目視)	第1回間伐 (2023年度頃)	第2回間伐 (2026年度頃)	第3回間伐 (2034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2回委員会に向けて

