

技術開発完了報告

課題	31 松くい虫激害地における抵抗性マツの樹下植栽試験			開発期間	平成9年度～平成25年度(繰上) 平成9年度～平成58年度																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
開発箇所	前浜国有林 94は,林小班	担当部署	森林技術・支援センター	共同研究機関	林木育種センター 九州育種場	技術開発目標	(3)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
開発目的(数値目的)	抵抗性マツの現地適応性を把握するため実証林を設定する。																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
実施経過	1 試験地設定 (1) 設定面積 0.30ha (2) 植栽樹種																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>植栽年度</th> <th>区分</th> <th>系統数(系統名)</th> <th>本数</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">平成9年度</td> <td>抵抗性アカマツ</td> <td>7系統(有田ア-49:国見ア-53:松島ア-70:大分ア-167:高松ア-1:宮島ア-54:宮崎ア-77)</td> <td>700本</td> <td rowspan="2">計 1系統100本植栽</td> </tr> <tr> <td>抵抗性クロマツ</td> <td>3系統(志摩ク-64:波方ク-37:田辺ク-54)</td> <td>300本</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">平成10年度(改植)</td> <td>抵抗性アカマツ</td> <td>7系統(笠岡ア-124:有田ア-49:久留米ア-144:岡山ア-82:大分ア-204:佐賀阿ア-132:大分ア-142)</td> <td>699本</td> <td rowspan="2">計 1系統100本植栽</td> </tr> <tr> <td>抵抗性クロマツ</td> <td>3系統(志摩ク-64:波方ク-37:田辺ク-54)</td> <td>211本</td> </tr> </tbody> </table>						植栽年度	区分	系統数(系統名)	本数	備考	平成9年度	抵抗性アカマツ	7系統(有田ア-49:国見ア-53:松島ア-70:大分ア-167:高松ア-1:宮島ア-54:宮崎ア-77)	700本	計 1系統100本植栽	抵抗性クロマツ	3系統(志摩ク-64:波方ク-37:田辺ク-54)	300本	平成10年度(改植)	抵抗性アカマツ	7系統(笠岡ア-124:有田ア-49:久留米ア-144:岡山ア-82:大分ア-204:佐賀阿ア-132:大分ア-142)	699本	計 1系統100本植栽	抵抗性クロマツ	3系統(志摩ク-64:波方ク-37:田辺ク-54)	211本																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	植栽年度	区分	系統数(系統名)	本数	備考																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	平成9年度	抵抗性アカマツ	7系統(有田ア-49:国見ア-53:松島ア-70:大分ア-167:高松ア-1:宮島ア-54:宮崎ア-77)	700本	計 1系統100本植栽																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
抵抗性クロマツ		3系統(志摩ク-64:波方ク-37:田辺ク-54)	300本																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
平成10年度(改植)	抵抗性アカマツ	7系統(笠岡ア-124:有田ア-49:久留米ア-144:岡山ア-82:大分ア-204:佐賀阿ア-132:大分ア-142)	699本	計 1系統100本植栽																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	抵抗性クロマツ	3系統(志摩ク-64:波方ク-37:田辺ク-54)	211本																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
2 調査内容等 (1) 調査本数は、1系統当たり40本を調査。(A・B各プロットから各20本を調査) (2) 調査項目は、根元径(cm単位)・胸高径(cm単位)・樹高(10cm単位)。 (3) 平成10年度にマツエース・緑化用木炭粉(製炭)・緑化用木炭粉(チャコールチップ)を散布、対照区として無処理区を設定。(マツエースは16年度まで散布) (4) 平成22年12月から平成24年3月まで地温調査を実施。(10箇所、地中50cmの地温測定)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
3 年度別実施状況																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>年度</th> <th>9年度</th> <th>10年度</th> <th>11年度</th> <th>12年度</th> <th>13～15年度</th> <th>16年度</th> <th>17～18年度</th> <th>21年度</th> <th>22年度</th> <th>23年度</th> <th>24年度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>実施事項</td> <td>地帯、植付</td> <td>下刈、改植</td> <td>下刈</td> <td>下刈、補植</td> <td>下刈</td> <td>下刈、除伐</td> <td>成長量調査</td> <td>成長量調査</td> <td>地温調査</td> <td>成長量調査</td> <td>地温調査</td> </tr> <tr> <td>設定時調査</td> <td>成長量調査</td> <td>成長量調査</td> <td>成長量調査</td> <td>成長量調査</td> <td>成長量調査</td> <td>成長量調査</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						年度	9年度	10年度	11年度	12年度	13～15年度	16年度	17～18年度	21年度	22年度	23年度	24年度	実施事項	地帯、植付	下刈、改植	下刈	下刈、補植	下刈	下刈、除伐	成長量調査	成長量調査	地温調査	成長量調査	地温調査	設定時調査	成長量調査	成長量調査	成長量調査	成長量調査	成長量調査	成長量調査																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
年度	9年度	10年度	11年度	12年度	13～15年度	16年度	17～18年度	21年度	22年度	23年度	24年度																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
実施事項	地帯、植付	下刈、改植	下刈	下刈、補植	下刈	下刈、除伐	成長量調査	成長量調査	地温調査	成長量調査	地温調査																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
設定時調査	成長量調査	成長量調査	成長量調査	成長量調査	成長量調査	成長量調査																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
4 実施状況																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
(1) 生存調査		(2) 生存数と成長量(樹高)			(3) 地温調査																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">樹種区分</th> <th rowspan="2">散布方法</th> <th colspan="4">生存数</th> <th rowspan="2">生存率</th> </tr> <tr> <th>H11.03</th> <th>H12.01</th> <th>H21.08</th> <th>H24.11</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">抵抗性アカマツ</td> <td>木炭粉</td> <td>230</td> <td>186</td> <td>157</td> <td>68%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>チャコールチップ</td> <td>112</td> <td>89</td> <td>87</td> <td>60%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>マツエース</td> <td>119</td> <td>85</td> <td>79</td> <td>66%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>無処理</td> <td>238</td> <td>173</td> <td>166</td> <td>70%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>699</td> <td>493</td> <td>469</td> <td>67%</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="5">抵抗性クロマツ</td> <td>木炭粉</td> <td>72</td> <td>66</td> <td>61</td> <td>85%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>チャコールチップ</td> <td>32</td> <td>26</td> <td>18</td> <td>56%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>マツエース</td> <td>33</td> <td>32</td> <td>31</td> <td>94%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>無処理</td> <td>74</td> <td>70</td> <td>66</td> <td>89%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>211</td> <td>194</td> <td>176</td> <td>83%</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="5">計</td> <td>木炭粉</td> <td>302</td> <td>232</td> <td>218</td> <td>72%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>チャコールチップ</td> <td>144</td> <td>95</td> <td>85</td> <td>59%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>マツエース</td> <td>152</td> <td>117</td> <td>110</td> <td>72%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>無処理</td> <td>312</td> <td>243</td> <td>232</td> <td>74%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>910</td> <td>687</td> <td>645</td> <td>71%</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		樹種区分	散布方法	生存数				生存率	H11.03	H12.01	H21.08	H24.11	抵抗性アカマツ	木炭粉	230	186	157	68%		チャコールチップ	112	89	87	60%		マツエース	119	85	79	66%		無処理	238	173	166	70%		計	699	493	469	67%		抵抗性クロマツ	木炭粉	72	66	61	85%		チャコールチップ	32	26	18	56%		マツエース	33	32	31	94%		無処理	74	70	66	89%		計	211	194	176	83%		計	木炭粉	302	232	218	72%		チャコールチップ	144	95	85	59%		マツエース	152	117	110	72%		無処理	312	243	232	74%		計	910	687	645	71%		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">系統名</th> <th colspan="3">生存数</th> <th colspan="2">樹高</th> </tr> <tr> <th>H11.03</th> <th>H23.12</th> <th>生存率</th> <th>H11.03</th> <th>H23.12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) 有田ア-49</td> <td>39</td> <td>21</td> <td>54%</td> <td>0.30</td> <td>5.96</td> </tr> <tr> <td>2) 大分ア-142</td> <td>40</td> <td>33</td> <td>83%</td> <td>0.40</td> <td>6.77</td> </tr> <tr> <td>3) 大分ア-204</td> <td>40</td> <td>31</td> <td>78%</td> <td>0.31</td> <td>7.15</td> </tr> <tr> <td>4) 岡山ア-82</td> <td>40</td> <td>27</td> <td>68%</td> <td>0.29</td> <td>5.24</td> </tr> <tr> <td>5) 久留米ア-144</td> <td>40</td> <td>29</td> <td>73%</td> <td>0.30</td> <td>5.91</td> </tr> <tr> <td>6) 笠岡ア-124</td> <td>40</td> <td>18</td> <td>45%</td> <td>0.27</td> <td>5.28</td> </tr> <tr> <td>7) 佐賀阿ア-132</td> <td>40</td> <td>26</td> <td>65%</td> <td>0.27</td> <td>5.92</td> </tr> <tr> <td>8) 志摩ク-64</td> <td>18</td> <td>15</td> <td>83%</td> <td>0.40</td> <td>6.93</td> </tr> <tr> <td>9) 田辺ク-54</td> <td>35</td> <td>29</td> <td>83%</td> <td>0.26</td> <td>4.50</td> </tr> <tr> <td>10) 波方ク-37</td> <td>28</td> <td>21</td> <td>75%</td> <td>0.31</td> <td>4.45</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>360</td> <td>250</td> <td>69%</td> <td>0.31</td> <td>5.81</td> </tr> </tbody> </table>			系統名	生存数			樹高		H11.03	H23.12	生存率	H11.03	H23.12	1) 有田ア-49	39	21	54%	0.30	5.96	2) 大分ア-142	40	33	83%	0.40	6.77	3) 大分ア-204	40	31	78%	0.31	7.15	4) 岡山ア-82	40	27	68%	0.29	5.24	5) 久留米ア-144	40	29	73%	0.30	5.91	6) 笠岡ア-124	40	18	45%	0.27	5.28	7) 佐賀阿ア-132	40	26	65%	0.27	5.92	8) 志摩ク-64	18	15	83%	0.40	6.93	9) 田辺ク-54	35	29	83%	0.26	4.50	10) 波方ク-37	28	21	75%	0.31	4.45	計	360	250	69%	0.31	5.81	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">日時</th> <th colspan="10">11.03生存数とは改植本数(40本に等しくない系統はH10.02の残存本数が多い)</th> </tr> <tr> <th>H11.03</th> <th>H12.01</th> <th>H21.08</th> <th>H23.12</th> <th>H23.12</th> <th>H23.12</th> <th>H23.12</th> <th>H23.12</th> <th>H23.12</th> <th>H23.12</th> <th>H23.12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>天候</td> <td>晴</td> <td>晴</td> <td>晴</td> <td>晴</td> <td>晴</td> <td>晴</td> <td>晴</td> <td>晴</td> <td>晴</td> <td>晴</td> <td>晴</td> </tr> <tr> <td>時間</td> <td>15:00-16:00</td> <td>08:15-10:00</td> <td>08:15-10:00</td> <td>08:15-10:00</td> <td>08:15-10:00</td> <td>08:15-10:00</td> <td>08:15-10:00</td> <td>08:15-10:00</td> <td>08:15-10:00</td> <td>08:15-10:00</td> <td>08:15-10:00</td> </tr> <tr> <td>A-1</td> <td>14.0</td> <td>12.5</td> <td>18.5</td> <td>24.5</td> <td>26.0</td> <td>21.5</td> <td>17.0</td> <td>12.5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A-2</td> <td>13.5</td> <td>11.5</td> <td>18.5</td> <td>24.6</td> <td>26.5</td> <td>21.5</td> <td>11.0</td> <td>12.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A-3</td> <td>13.5</td> <td>12.0</td> <td>17.5</td> <td>24.0</td> <td>25.5</td> <td>21.5</td> <td>11.5</td> <td>12.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A-4</td> <td>14.0</td> <td>12.5</td> <td>18.0</td> <td>24.0</td> <td>26.0</td> <td>21.5</td> <td>11.5</td> <td>12.5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A-5</td> <td>13.5</td> <td>12.0</td> <td>18.0</td> <td>24.5</td> <td>26.0</td> <td>21.5</td> <td>11.0</td> <td>12.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B-1</td> <td>14.5</td> <td>13.0</td> <td>18.0</td> <td>24.0</td> <td>25.5</td> <td>21.5</td> <td>12.5</td> <td>12.5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B-2</td> <td>14.0</td> <td>12.5</td> <td>18.0</td> <td>24.0</td> <td>25.5</td> <td>21.0</td> <td>11.5</td> <td>12.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B-3</td> <td>13.5</td> <td>12.0</td> <td>18.0</td> <td>24.0</td> <td>26.0</td> <td>21.5</td> <td>11.0</td> <td>12.5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B-4</td> <td>13.5</td> <td>12.5</td> <td>18.0</td> <td>24.5</td> <td>26.0</td> <td>21.5</td> <td>11.5</td> <td>12.5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B-5</td> <td>14.0</td> <td>12.5</td> <td>18.0</td> <td>24.5</td> <td>26.0</td> <td>21.5</td> <td>11.0</td> <td>12.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		日時	11.03生存数とは改植本数(40本に等しくない系統はH10.02の残存本数が多い)										H11.03	H12.01	H21.08	H23.12	H23.12	H23.12	H23.12	H23.12	H23.12	H23.12	H23.12	天候	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	時間	15:00-16:00	08:15-10:00	08:15-10:00	08:15-10:00	08:15-10:00	08:15-10:00	08:15-10:00	08:15-10:00	08:15-10:00	08:15-10:00	08:15-10:00	A-1	14.0	12.5	18.5	24.5	26.0	21.5	17.0	12.5				A-2	13.5	11.5	18.5	24.6	26.5	21.5	11.0	12.0				A-3	13.5	12.0	17.5	24.0	25.5	21.5	11.5	12.0				A-4	14.0	12.5	18.0	24.0	26.0	21.5	11.5	12.5				A-5	13.5	12.0	18.0	24.5	26.0	21.5	11.0	12.0				B-1	14.5	13.0	18.0	24.0	25.5	21.5	12.5	12.5				B-2	14.0	12.5	18.0	24.0	25.5	21.0	11.5	12.0				B-3	13.5	12.0	18.0	24.0	26.0	21.5	11.0	12.5				B-4	13.5	12.5	18.0	24.5	26.0	21.5	11.5	12.5				B-5	14.0	12.5	18.0	24.5	26.0	21.5	11.0	12.0			
樹種区分	散布方法			生存数					生存率																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
		H11.03	H12.01	H21.08	H24.11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
抵抗性アカマツ	木炭粉	230	186	157	68%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	チャコールチップ	112	89	87	60%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	マツエース	119	85	79	66%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	無処理	238	173	166	70%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	計	699	493	469	67%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
抵抗性クロマツ	木炭粉	72	66	61	85%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	チャコールチップ	32	26	18	56%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	マツエース	33	32	31	94%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	無処理	74	70	66	89%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	計	211	194	176	83%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
計	木炭粉	302	232	218	72%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	チャコールチップ	144	95	85	59%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	マツエース	152	117	110	72%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	無処理	312	243	232	74%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	計	910	687	645	71%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
系統名	生存数			樹高																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	H11.03	H23.12	生存率	H11.03	H23.12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
1) 有田ア-49	39	21	54%	0.30	5.96																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
2) 大分ア-142	40	33	83%	0.40	6.77																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
3) 大分ア-204	40	31	78%	0.31	7.15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
4) 岡山ア-82	40	27	68%	0.29	5.24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
5) 久留米ア-144	40	29	73%	0.30	5.91																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
6) 笠岡ア-124	40	18	45%	0.27	5.28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
7) 佐賀阿ア-132	40	26	65%	0.27	5.92																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
8) 志摩ク-64	18	15	83%	0.40	6.93																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
9) 田辺ク-54	35	29	83%	0.26	4.50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
10) 波方ク-37	28	21	75%	0.31	4.45																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
計	360	250	69%	0.31	5.81																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
日時	11.03生存数とは改植本数(40本に等しくない系統はH10.02の残存本数が多い)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	H11.03	H12.01	H21.08	H23.12	H23.12	H23.12	H23.12	H23.12	H23.12	H23.12	H23.12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
天候	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
時間	15:00-16:00	08:15-10:00	08:15-10:00	08:15-10:00	08:15-10:00	08:15-10:00	08:15-10:00	08:15-10:00	08:15-10:00	08:15-10:00	08:15-10:00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
A-1	14.0	12.5	18.5	24.5	26.0	21.5	17.0	12.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
A-2	13.5	11.5	18.5	24.6	26.5	21.5	11.0	12.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
A-3	13.5	12.0	17.5	24.0	25.5	21.5	11.5	12.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
A-4	14.0	12.5	18.0	24.0	26.0	21.5	11.5	12.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
A-5	13.5	12.0	18.0	24.5	26.0	21.5	11.0	12.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
B-1	14.5	13.0	18.0	24.0	25.5	21.5	12.5	12.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
B-2	14.0	12.5	18.0	24.0	25.5	21.0	11.5	12.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
B-3	13.5	12.0	18.0	24.0	26.0	21.5	11.0	12.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
B-4	13.5	12.5	18.0	24.5	26.0	21.5	11.5	12.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
B-5	14.0	12.5	18.0	24.5	26.0	21.5	11.0	12.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
開発成果等	<p>1 抵抗性マツの植栽による現地適応試験として実施した結果、乾燥害に強い樹種及び系統、さらに成長についても把握することができた。</p> <p>2 平成10年2月に抵抗性アカマツ7系統、抵抗性クロマツ3系統を植栽したが、平成10年8月の乾燥害により大部分の植栽木が枯損に至ったが、生き残った樹種、系統及び生存数は、抵抗性アカマツの有田ア-49が100本中1本生存、抵抗性クロマツの志摩ク-64が100本中45本、田辺ク-54が同じく14本、波方ク-37が同じく30本生存しており、海岸林に適する樹種としてはクロマツ、系統としては志摩ク-64であると推測される。</p> <p>3 平成11年3月に植栽した抵抗性アカマツ7系統、抵抗性クロマツ3系統について、系統別に生存率及び樹高成長を比較すると、抵抗性アカマツでは大分ア-142、大分ア-204、抵抗性クロマツでは志摩ク-64で良好な結果を示していた。</p> <p>4 植栽木の生存率及び活着率を高めるため木炭粉、マツエース等を植栽木に処理したが効果の程を確認することはできなかった。</p> <p>5 地温については、宮崎地方気象台の測定値と比較した結果、試験地内の地中50cmの地温は高低差が少なく緩やかなカーブを描き外気の影響が少ないものと考えられる。</p> <p>6 今回の調査結果について、今後の海岸林の抵抗性マツによる更新等に役立てる。</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

(注) 1 「課題」欄には、技術開発課題名の他に番号を付して記入すること。
 2 「開発目的(数値目標)」欄には、開発目的及びコスト削減等について民間事業者が取り入れているコスト等と比較し、できる限り数値を記入すること。
 3 「技術開発目標」欄には、「九州森林管理局における技術開発目標(九州森林管理局長通達)」の3(1)～(3)のうち、該当する目標の番号を記入すること。
 4 「開発成果等」欄には、開発成果やその活用状況、普及状況等について記入すること。
 5 成果をとりまとめた報告書等については、速やかに提出すること。

松くい虫激害地における抵抗性マツの樹下植栽試験

(平成 2 5 年度 繰上完了報告)

九州森林管理局 森林技術センター

1 技術開発の目的

宮崎県の一ツ葉海岸に位置する前浜国有林は観光リゾート地等の一角にあり、かつ保健保安林、潮害防備保安林等に指定されるなど重要な役割を担っている。

しかし、クロマツを主体とする海岸林は、昭和 5 4 年をピークに松食い虫が全国的に拡大していることから、平成 9 年度に森林総合研究所林木育種センター九州育種場の協力を得て抵抗性アカマツ及び抵抗性クロマツによる現地適応性を把握するための実証試験を行うこととした。



図 - 1 位置図

2 試験地の概要

(1) 場所 宮崎森林管理署 宮崎森林事務所部内 前浜国有林 9 4 は 4 林小班

(2) 概要

ア 面積 0. 3 0 ha

イ 林況 クロマツ林

Bブロック

67 84 100	67 84 100	67 84 100	67 84 100	67 84 100	67 84 100	67 84 100	67 84 100	67 84 100	67 84 100	67 84 100	67 84 100
~ ~ ~	~ ~ ~	~ ~ ~	~ ~ ~	~ ~ ~	~ ~ ~	~ ~ ~	~ ~ ~	~ ~ ~	~ ~ ~	~ ~ ~	~ ~ ~
51 68 85	51 68 85	51 68 85	51 68 85	51 68 85	51 68 85	51 68 85	51 68 85	51 68 85	51 68 85	51 68 85	51 68 85
笠岡ア-124	有田ア-49	久留米ア-144	岡山ア-204	大分ア-204	佐賀ア-132	大分ア-142	田辺ア-54	波方ア-37	志摩ア-64		

Aブロック

17 34 50	17 34 50	17 34 50	17 34 50	17 34 50	17 34 50	17 34 50	17 34 50	17 34 50	17 34 50	17 34 50	17 34 50
~ ~ ~	~ ~ ~	~ ~ ~	~ ~ ~	~ ~ ~	~ ~ ~	~ ~ ~	~ ~ ~	~ ~ ~	~ ~ ~	~ ~ ~	~ ~ ~
1 18 35	1 18 35	1 18 35	1 18 35	1 18 35	1 18 35	1 18 35	1 18 35	1 18 35	1 18 35	1 18 35	1 18 35
岡山ア-204	笠岡ア-124	大分ア-142	有田ア-49	久留米ア-144	大分ア-204	佐賀ア-132	波方ア-37	田辺ア-54	志摩ア-64		

図 - 2 系統別配置図

(3) 試験期間 平成 9 年度 ~ 平成 3 8 年度

(4) 試験方法

ア 植栽樹種：抵抗性アカマツ（7 系統）、抵抗性クロマツ（3 系統）

H10.2 補付				H11.03 改植			調査本数
No	系統名	植付数	H11.03 現存数	No	系統名	改植数	合計
1	有田ア- 49	100 本	1 本	1	有田ア- 49	99 本	100 本
2	国見ア- 53	100 本	0 本	2	大分ア- 142	100 本	100 本
3	松島ア- 70	100 本	0 本	3	大分ア- 204	100 本	100 本
4	大分ア- 16	100 本	0 本	4	岡山ア- 82	100 本	100 本
5	高松ア- 1	100 本	0 本	5	久留米ア- 144	100 本	100 本
6	宮島ア- 54	100 本	0 本	6	笠岡ア- 124	100 本	100 本
7	吉備ア- 77	100 本	0 本	7	佐賀ア- 132	100 本	100 本
8	志摩ア- 64	100 本	45 本	8	志摩ア- 64	55 本	100 本
9	田辺ア- 54	100 本	14 本	9	田辺ア- 54	86 本	100 本
10	波方ア- 37	100 本	30 本	10	波方ア- 37	70 本	100 本
	計	1000 本	90 本		計	910 本	1000 本

表 - 1 系統別植栽本数内訳

クロマツ林が松食い虫により隙間になった箇所に各系統 1 0 0 本を、A と B の 2 プロットに分割して植栽。

平成10年2月の植栽木は平成10年8月の乾燥害により枯損したため平成11年3月に改植を実施。但し、有田ア-49、志摩ク-64、田辺ク-54、波方ク-37の4系統については補植を実施。

平成12年4月にも補植102本（アカマツ98本、クロマツ4本）を実施。

イ 生存調査

平成11年3月改植時に木炭粉処理区、チャコールチップ（緑化用木炭粉）処理区、マツエース散布区、無処理区を設定して活着及び生存状況を調査。マツエースは平成11年から平成16年の期間、7月もしくは8月に散布。

処理区分	Aプロット	Bプロット	計
木炭粉	No1～17(17本)	No85～100(16本)	33本
チャコールチップ	No35～50(16本)	—	16本
マツエース	—	No51～67(17本)	17本
無施業	No18～34(17本)	No68～84(17本)	34本
計	No1～50(50本)	No51～100(50本)	100本

表-2 1系統当たりの処理方法別内訳

ウ 成長量調査

平成11年3月以降、AとBプロットから1系統当たり各20本、計40本について樹高、根元径、胸高直径を測定。併せて生存数の推移についても調査

エ 地温調査

植栽木の生死の要因の一つとして地温が関係している可能性があるのではないかとこの提言を受け、平成22年12月から平成24年3月までの期間、試験地内の10箇所にて地中50cmの地温測定を毎月実施。

3 施業履歴

年度	H9	H10	H11	H12	H13～H15	H16	H17～H18	H21	H22	H23	H24
実施事項	植付調査	下刈改植調査	下刈調査	補植下刈調査	下刈調査	下刈除伐調査	調査	調査	調査	調査	調査

4 調査結果

(1) 生存調査

平成10年8月の乾燥害による枯損を受けて、植栽木の活着率を高める方法について検討し、平成11年3月の植栽時に木炭粉を苗木と共に処理する木炭粉処理区、チャコールチップ（緑化用木炭粉）処理区、また、平成11年度から平成16年度の期間にマツエースを散布するマツエース処理区、無処理区を設定して活着及び生存状況を調査した。（表-3、図-3参照）

樹種区分	散布方法	生存数							活着率 H11/H10	備註
		H11.06	H11.08	H12.03	H12.10	H16.12	H19.01	H21.08		
抵抗性アカマツ	木炭粉	230	182	166	165	159	157	157	68%	3
	チャコールチップ	112	78	69	68	66	67	67	60%	1
	マツエース	119	91	85	83	79	79	78	66%	0
	無処理	238	183	173	172	167	167	166	70%	2
	計	699	534	493	489	473	470	468	67%	6
抵抗性クロマツ	木炭粉	72	67	66	66	63	62	61	85%	3
	チャコールチップ	32	28	26	26	23	22	18	56%	1
	マツエース	33	33	32	32	31	31	31	94%	0
	無処理	74	74	70	70	68	66	66	89%	0
	計	211	202	194	194	186	183	176	83%	4
計	木炭粉	302	249	232	231	222	219	218	72%	6
	チャコールチップ	144	106	95	95	91	89	85	58%	2
	マツエース	152	124	117	115	110	110	110	72%	0
	無処理	312	257	243	242	235	235	232	74%	2
	計	910	736	687	683	658	653	645	71%	10

表-3 処理方法別生存数の推移

抵抗性アカマツとクロマツの活着率を比較するとクロマツが高い傾向にあり、処理方法別の活着率はアカマツ、クロマツ共に僅差ではあるが無処理区での活着率が高くなっている。この理由はわからない。

なお、枯損数の中には盗難された抵抗性マツを含む。

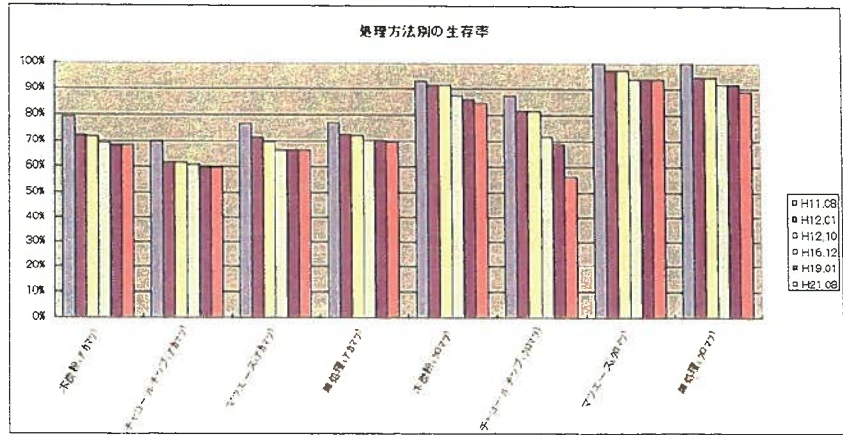


図-3 処理方法別の生存率の推移

1系統あたりの植栽木100本の内、40本(No1~20、No51~70)について生存数及び成長量の調査を行った。平成10年2月に植栽した有田ア-49、志摩ク-64、田辺ク-54、波方ク-37の4系統は平成11年3月時点においても生存木(残存木)があったことから補植を行い、他の6系統については別の系統に改植を行った。

平成12年4月に補植を実施しているが、平成23年12月の各系統別の生存数を比較するとクロマツの3系統はいずれも高い結果となっている。(表-4参照)

調査木の推移

系統名	H10.02 植栽数	H11.03 残存数	H11.03 改植数	H11.03 現存数	H12.01 現存数	H12.04 満植数	H12.04 現存数	H13.01 現存数	H14.02 現存数	H15.02 現存数	H16.01 現存数	H18.02 現存数	H19.01 現存数	H21.08 現存数	H23.12 現存数
1 有田ア-49	40	1	39	40	25	7	32	27	26	26	25	25	25	25	24
2 大分ア-142			40	40	33	2	35	34	34	34	34	34	34	34	34
3 大分ア-204			40	40	33	4	37	34	34	34	32	32	32	32	32
4 岡山ア-82			40	40	29	4	33	29	28	28	28	28	28	27	27
5 久留米ア-144			40	40	28	7	35	31	31	31	31	31	31	31	31
6 福岡ア-124			40	40	21	8	29	19	19	19	18	18	18	18	18
7 佐賀ア-132			40	40	30	4	34	30	29	29	27	27	27	27	26
8 志摩ク-64	40	22	18	40	40	0	40	40	40	40	38	38	37	37	35
9 田辺ク-54	40	5	35	40	37	0	37	37	36	36	35	35	35	34	34
10 波方ク-37	40	12	28	40	36	0	36	36	36	35	34	34	34	33	32
11 松島ア-70	40	0													
12 大分ア-167	40	0													
13 宮島ア-54	40	0													
14 国見ア-53	40	0													
15 吉備ア-77	40	0													
16 高松ア-1	40	0													
計	400	40	360	400	312	36	346	317	313	312	302	302	301	298	293

表-4 調査木の推移

(2) 成長量調査

調査木40本の内、平成23年12月に現存している調査木に限定して、平成11年3月から平成23年12月までの系統別の平均樹高を推移を比較すると、平成23年12月時点で生育が良好な系統は、大分ア-204、志摩ク-64、大分ア-142である。(表-5、図-4参照)

系統名	樹高											
	H11.03	H12.01	H13.01	H14.02	H15.02	H16.01	H16.12	H18.02	H19.01	H21.08	H23.12	H23/H11
1 有田ア-49	0.90	0.50	1.07	1.45	1.77	2.19	2.64	3.19	3.73	5.11	5.96	1997%
2 大分ア-142	0.40	0.53	1.04	1.52	1.88	2.34	3.05	3.68	4.22	5.74	6.77	1693%
3 大分ア-204	0.31	0.48	1.01	1.46	1.95	2.54	3.06	3.76	4.43	6.13	7.15	2306%
4 岡山ア-82	0.29	0.42	0.79	1.13	1.41	1.72	2.10	2.58	3.01	4.31	5.24	1807%
5 久留米ア-144	0.30	0.42	0.91	1.35	1.71	2.20	2.71	3.20	3.80	5.15	5.91	1970%
6 福岡ア-124	0.27	0.41	0.85	1.25	1.60	1.98	2.33	2.69	3.18	4.35	5.28	1956%
7 佐賀ア-132	0.27	0.41	0.88	1.34	1.81	2.20	2.59	3.10	3.57	5.07	5.92	2193%
8 志摩ク-64	0.40	0.53	1.12	1.55	1.95	2.45	2.94	3.59	4.17	5.87	6.93	1733%
9 田辺ク-54	0.25	0.38	0.82	1.05	1.22	1.43	1.72	2.05	2.50	3.94	4.50	1731%
10 波方ク-37	0.31	0.41	0.77	1.02	1.18	1.38	1.69	2.09	2.57	3.86	4.45	1905%
平均	0.31	0.45	0.93	1.31	1.64	2.02	2.48	2.99	3.52	4.96	5.77	1855%

表-5 樹高成長

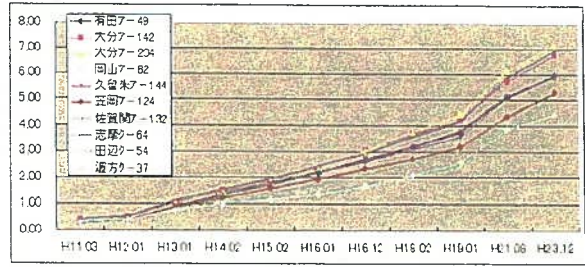


図-4 樹高成長

樹高成長と同様に根元径及び胸高径について、各系統別の平均を図表で比較すると、平成18年2月の根元径の太い系統は大分ア-204、大分ア-142、平成23年12月の胸高径の太い系統は久留米ア-144、大分ア-204、大分ア-142、有田ア-49となっている。(表-6、図-5参照)

系統名	根元径									胸高径			
	H11.03	H12.01	H13.01	H14.02	H15.02	H16.01	H16.12	H18.02	(H18/H11)	H19.01	H21.08	H23.12	(H23/H19)
1 有田ア-49	1.0	1.1	1.6	2.3	3.2	4.4	5.7	6.9	690%	4.9	7.1	8.5	173%
2 大分ア-142	1.3	1.5	2.1	3.0	4.1	5.4	7.0	8.0	615%	6.1	8.2	8.5	139%
3 大分ア-204	1.0	1.2	1.8	2.6	3.9	5.4	7.1	8.2	820%	6.2	7.8	8.8	142%
4 岡山ア-82	1.2	1.3	1.6	2.3	3.0	4.0	5.0	6.0	500%	3.9	5.3	7.8	200%
5 久留米ア-144	1.2	1.3	1.7	2.5	3.6	5.0	6.5	7.6	633%	5.4	7.8	8.9	165%
6 福岡ア-124	1.2	1.3	1.6	2.2	2.9	3.5	4.5	5.4	450%	3.8	5.6	7.1	187%
7 佐賀関ア-132	1.0	1.1	1.5	2.2	3.4	4.4	5.6	6.4	640%	4.6	6.2	6.6	143%
8 志摩ク-64	1.7	1.8	2.5	3.3	4.3	5.5	6.7	7.5	441%	5.6	7.3	8.0	143%
9 田辺ク-54	1.2	1.3	1.6	2.1	2.7	3.2	4.0	4.8	400%	3.0	4.6	5.1	170%
10 渡方ク-37	1.1	1.2	1.5	1.9	2.5	3.0	3.8	4.5	406%	2.7	4.2	4.6	170%
平均	1.2	1.3	1.8	2.4	3.4	4.4	5.6	6.5	549%	4.6	6.5	7.4	160%

表-6 根元径・胸高径の成長

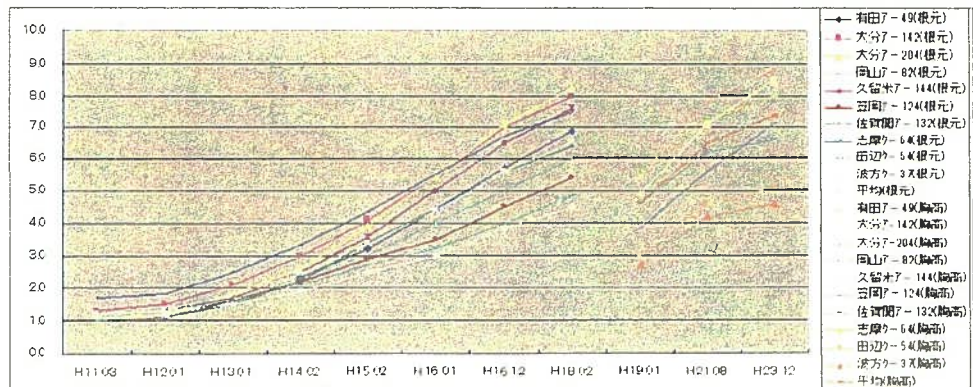


図-5 根元径・胸高径の成長

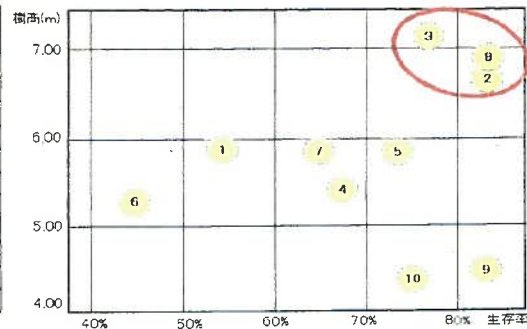
(3) 生存調査と成長量調査

平成11年3月に改植を行った植栽木に限定して、各系統の生存数と樹高成長について比較してみた。(表-7、図-6参照)

これによると大分ア-204、大分ア-204、志摩ク-82(赤丸で囲ったところ)の3系統が生存数が高く、樹高成長も良好となっている。

系統名	生存数			樹高	
	H11.03	H23.12	生存率	H11.03	H23.12
1 有田ア-49	39	21	54%	0.30	5.96
2 大分ア-142	40	33	83%	0.40	6.77
3 大分ア-204	40	31	78%	0.31	7.15
4 岡山ア-82	40	27	68%	0.29	5.24
5 久留米ア-144	40	29	73%	0.30	5.91
6 福岡ア-124	40	18	45%	0.27	5.28
7 佐賀関ア-132	40	26	65%	0.27	5.92
8 志摩ク-64	18	15	83%	0.40	6.88
9 田辺ク-54	35	29	83%	0.26	4.50
10 渡方ク-37	28	21	75%	0.31	4.45
計	360	250	69%	0.31	5.81

※ H11.03生存数とは改植本数(40本に落ちない系統はH10.03の生存本数が多い)



- 1 有田ア-49
- 2 大分ア-142
- 3 大分ア-204
- 4 岡山ア-82
- 5 久留米ア-144
- 6 福岡ア-124
- 7 佐賀関ア-132
- 8 志摩ク-64
- 9 田辺ク-54
- 10 渡方ク-37

表-7 生存数と樹高成長

図-6 生存数と樹高成長

5 考察

本試験地は海岸林における抵抗性アカマツ及びクロマツの現地適応効果を検証するために設定したものであり、本試験地での調査結果から①平成10年夏の乾燥害の中でも生存率の高い系統があったこと、②本試験地の中では生存率が高く樹高成長の良好な系統があったこと、具体的には次のとおりである。

平成10年2月に抵抗性アカマツ7系統、抵抗性クロマツ3系統を植栽したが、平成10年8月の高温小雨に伴う乾燥害により抵抗性アカマツ7系統の内6系統が全滅、残りの抵抗性アカマツ1系統（有田ア-49）も100本中99本が枯損した。抵抗性クロマツの生存数は、志摩ク-64が100本中45本、田辺ク-54は14本、波方ク-37は30本であった。このことは、乾燥害に比較的強い樹種はクロマツであり、その中でも志摩ク-64は強い系統であると推測される。

平成11年3月に植栽した抵抗性アカマツ及びクロマツについて、系統別に生存率及び成長量を比較すると、抵抗性アカマツでは大分ア-204、大分ア-204、抵抗性クロマツでは志摩ク-82の3系統が生存率及び樹高成長とも際立って優位にあることがわかった。

この他、植栽木の活着率を高めるため木炭粉やマツエース等を植栽木に処理したが、これらの効果の程を確認することはできなかった。

また、地温については、宮崎地方気象台の気温と比較したところ、試験地内の地中50cmの地温は年間の高低差が少なく穏やかカーブを描き外気の影響が少ないものと考えられる。

資料



写真-1 平成10年2月植栽



写真-2 平成10年2月植栽



写真-3 平成10年8月枯損(乾燥害)

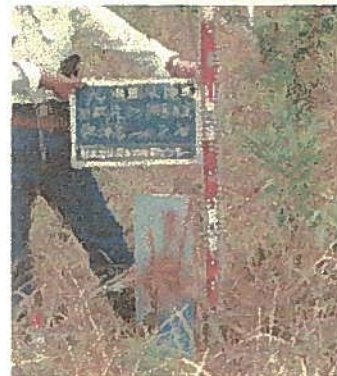


写真-4 平成10年8月枯損



写真-5 平成11年3月植栽(改植)



写真-6 平成11年7月下刈後



写真-7 平成11年7月マツエース散布



写真-8 平成12年4月植栽(補植)



写真-9 平成12年6月下刈後

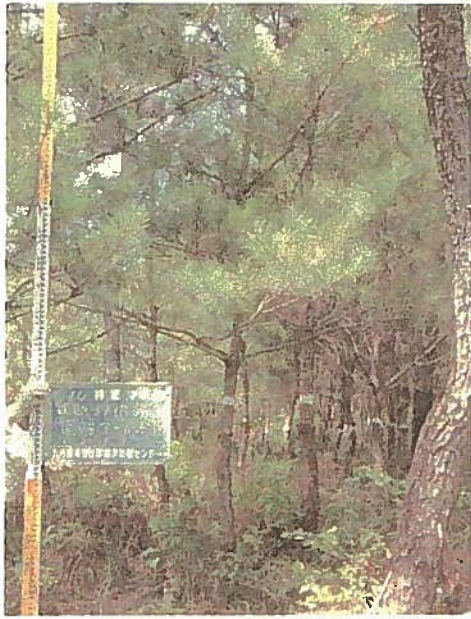


写真-10 平成21年9月(志摩7-64)



写真-11 平成21年9月(大分7-142)



写真-12 平成21年9月(大分7-204)



写真-13 平成23年5月地温測定



写真-14 平成23年5月地温測定



写真 - 15 平成 25 年 3 月 (志摩 7-64)



写真 - 16 平成 21 年 9 月 (大分 7-142)



写真 - 17 平成 21 年 9 月 (大分 7-204)



写真 - 18 平成 25 年 3 月 (波方 7-37)

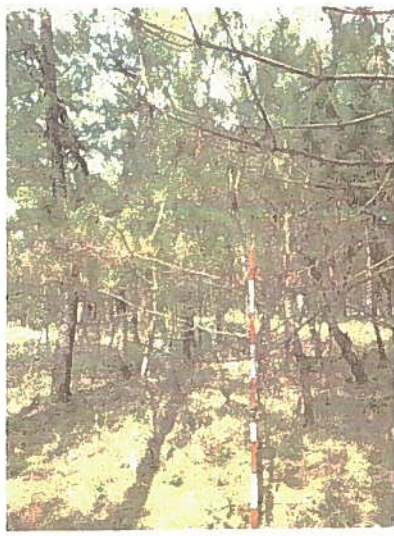


写真 - 19 平成 25 年 3 月 (田辺 7-54)



写真 - 20 平成 25 年 3 月 (久留米 7-144)

技術開発実施報告・計画

森林技術・支援センター

課 題	3 1 松くい虫激害地における抵抗性マツの樹下植栽試験				開発期間	平成 9 年度～平成 3 8 年度 (平成 2 5 年度繰上完了)	
開発箇所	前浜国有林 9 4 は 4 林小班	担当部署	森林技術・支援 センター	共同研究 機 関		技術開発 目 標	5
開発目的 (数値目標)	抵抗性マツの現地適応性を把握するため実証林を設定する。						
年度別実施報告	平成 2 4 年度 実施報告				平成 2 5 年度 実施計画書		
	実施内容		普及指導				
平成 9 年度 ①試験地設定②地拵え・植付 ③設定木現況調査(根元径・樹高) ④試験地標示 平成 1 0 年度 ①下刈②成長量・現況調査③補植 平成 1 1 年度 ①下刈②成長量・現況調査 平成 1 2 ～ 1 5 年度 ①下刈②成長量・現況調査③根系活性剤散布 平成 1 6 年度 ①下刈②除伐③成長量調査④根系活性剤散布 平成 1 7 年度 ①成長量・現況調査 平成 1 8 年度 ①成長量・現況調査②除伐(フロット外) 平成 2 0 年度 ①試験地管理 平成 2 1 年度 ①成長量調査②試験地管理 平成 2 2 ・ 2 3 年度 ①試験地管理	1 成長量調査 2 地温計測 4 月～9 月まで毎月 1 回計測。試験地見直し等に関連して、共同研究機関へ相談を行い地温計測を終了することとした。 3 平成 2 4 年度試技術開発委員会において、試験課題の見直しが審議され、平成 2 5 年度の完了に向けて、共同研究機関等との調整を進めることとなった。		1 松くい虫被害地における抵抗性マツの生存、生育状況等のデータは、海岸松林の保全のため貴重である。 2 完了報告書の作成		1 平成 2 4 年度試験課題の見直しに伴い、平成 3 8 年度完了予定であったが、これまでの調査結果及び今年度調査に基づき分析を行い平成 2 5 年度をもって完了する。 2 完了報告書の作成		
技術開発委員会における意見							

- (注) 1 「課題」欄には、技術開発課題名の他に番号を付して記入すること。
 2 「技術開発目標」欄には、「九州森林管理局における技術開発目標(九州森林管理局長通達)」の 3 (1)～(3)のうち、該当する目標の番号を記入すること。
 3 「技術開発委員会における意見」欄には、技術開発委員会における意見を記入すること。

技術開発実施報告・計画

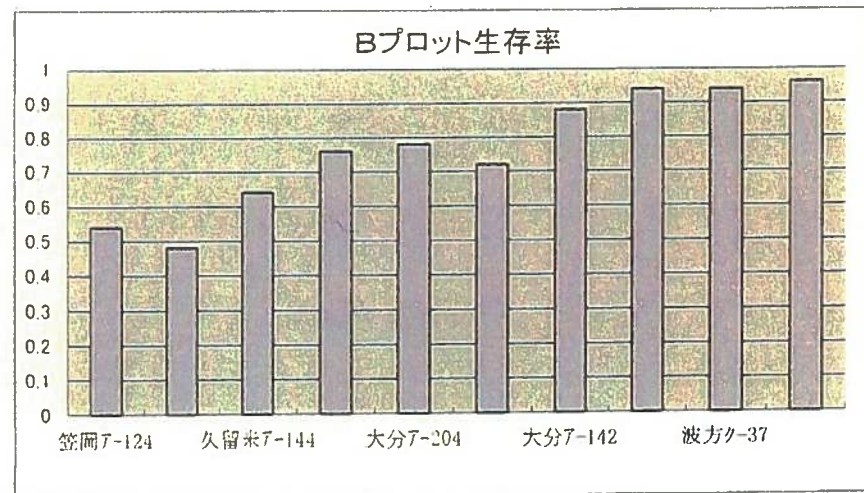
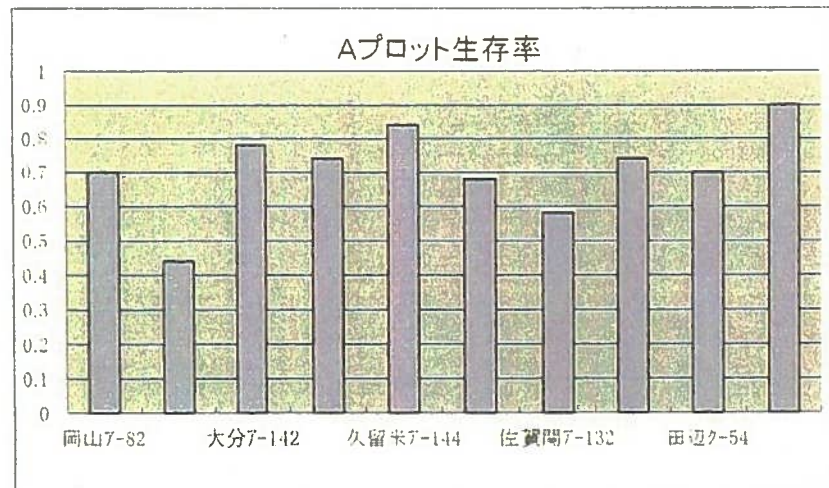
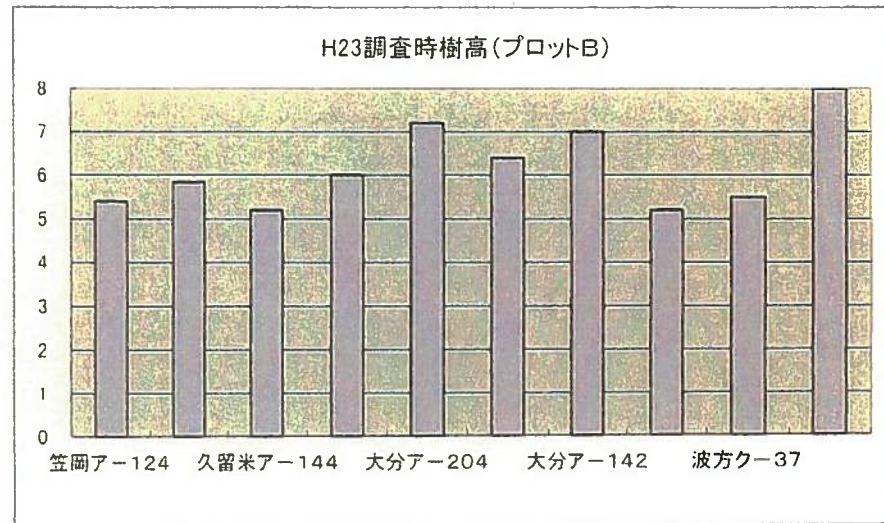
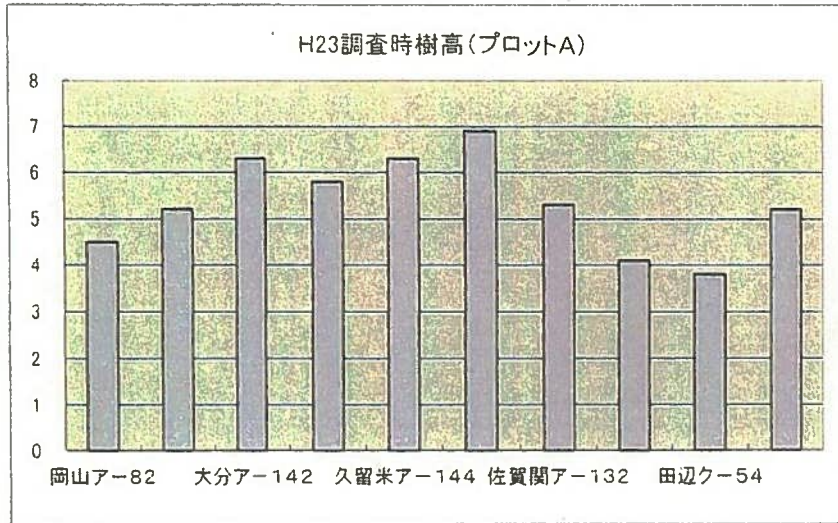
様式 2

森林技術センター

課 題	31 松くい虫激害地における抵抗性マツの樹下植栽試験				開 発 期 間	平成9年度 ～ 平成38年度			
開 発 箇 所	前浜国有林 94号林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機 関	林木育種センター 九州育種場	技 術 開 発 目 標	5	特 定 区 域 外 内	○
開 発 目 的 (数 値 目 的)	抵抗性マツの現地適応性を把握するため実証林を設定する。								
年 度 別 実 施 報 告	23年度 実 施 報 告				24年度 実 施 計 画 書				
	実 施 内 容			普 及 指 導					
<p>平成9年度 ①試験地設定②地植え・植付 ③設定本現況調査(根元径・樹高) ④試験地標示</p> <p>H10年度 ①下列②成長量・現況調査③補植 H11年度 ①下列②成長量・現況調査 H12年度～H15年度 ①下列②成長量・現況調査③根系活性剤散布 H16年度 ①下列②除伐③成長量調査④根系活性剤散布 H17年度 ①成長量・現況調査 H18年度 ①成長量・現況調査②除伐(0.0以外) H21年度 ①成長量調査②試験地管理 H22年度 実施事項なし</p>	<p>1 成長量調査(12月)1人</p> <p>2 地温計測</p>			<p>1 抵抗性マツは、日々改良が進められているところであるが、植栽年度の古い本試験地のデータについても、その抵抗性のデータは貴重なものであることから、今後も各家系の抵抗性について継続して観察する。</p> <p>2 地温計測は、本試験地調査木には上層木が点在するため、成長量等にその影響があるのではとの意見を受け、共同研究期間等と協議のうえ、相対照度で替わるものとして導入した。</p>		<p>1 除伐 0.30HA</p> <p>2 地温計測</p> <p>3 試験地管理 ① 被害状況の把握 ② 試験地のプロットや調査木の適切な管理や、管理歩道等の整備を行う。</p>			
技術開発委員会における意見	・本試験地調査木には上層木が点在 するため、成長量等にその影響があるのでは。								

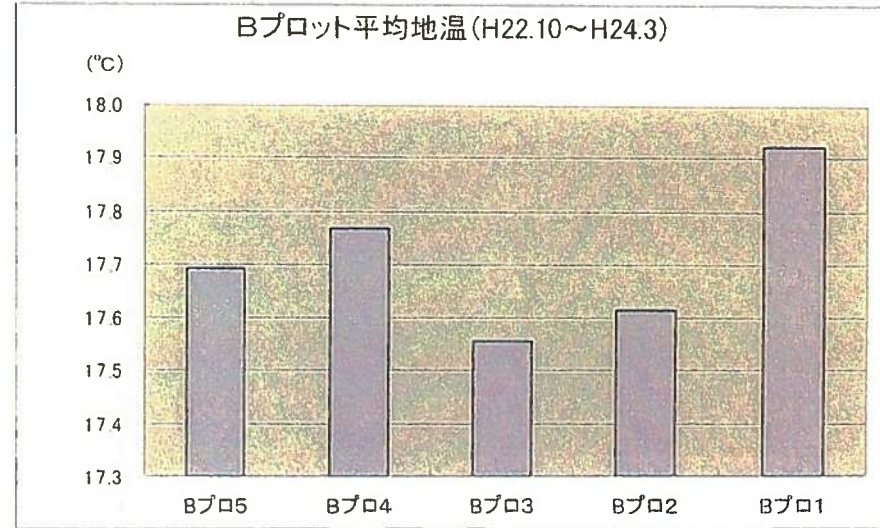
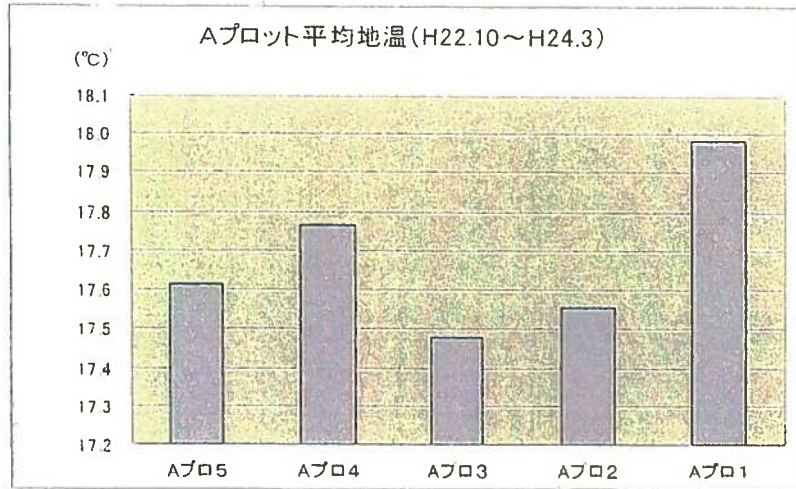
課題31

H23.12 調査



課題31

H23.12 調査



アカマツ(大分)



クロマツ(波方)

課題名：松くい虫激害地における抵抗性マツの樹下植栽試験			
評価項目		評価基準	特記事項
①必要性	a 国自らが実施する必要性	A	
	b 森林・林業・木材産業のニーズから見た重要性	A	
	c 社会的ニーズから見た重要性	A	
②効率性	a 投入予定の資源（労務、予算）と予想される成果の妥当性	B	
	b 技術開発計画（的確な見直しが行われているかを含む）、実施体制（関係機関との連携等）の妥当性	B	
③有効性	a 目標の達成度	B	
	b 目標達成の可能性	B	
	c 成果のインパクト（地域林業・木材産業への貢献、事業化・実用化等の見直し等）	B	
総合評価	1：高く評価できる ②：妥当である 3：見直しが必要である 4：中止すべき		
総合コメント 松くい虫に対する抵抗性のほか、海岸松林としての現地適応性等のデータ収集に努める。			

- (注) 1 評価基準には、別紙〇-〇の実施評価の基準に従い、A、B、C、Dのいずれかを記入する。
 2 総合評価は、各評価項目の評価を総合的に勘案し記入する。
 3 総合コメントには、当該課題について修正すべき点等について具体的に記入する。

技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課 題	3.1 松くい虫激害地における抵抗性マツの樹下植栽試験				開 発 期 間	平成9年度～平成38年度					
開 発 箇 所	前浜国有林 94は,林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機 関	林木育種センター 九州育種場	技 術 開 発 標 目	5	特 定 区 域 内	<input type="radio"/>	特 定 区 域 外	<input type="radio"/>
開 発 目 的 (数 値 目 的)	抵抗性マツの現地適応性を把握するため実証林を設定する。										
年 度 別 実 施 報 告	22年度 実 施 報 告						23年度 実 施 計 画 書				
	実 施 内 容						普 及 指 導				
平成9年度 ①試験地設定②地植え・植付 ③設定木現況調査(根元径・樹高) ④試験地標示 平成10年度 ①下刈②成長量・現況調査③補植 平成11年度 ①下刈②成長量・現況調査 平成12年度～平成15年度 ①下刈②成長量・現況調査 ③根系活性剤散布 平成16年度 ①下刈②除伐③成長量調査 ④根系活性剤散布 平成17年度 ①成長量・現況調査 平成18年度 ①成長量・現況調査 ②除伐(プロット外) 平成21年度 ①成長量調査②試験地管理	1 実施事項なし						1 引き続き抵抗性クロマツ及び抵抗性アカマツの生存調査等行うと共に、各家系の環境への適応性についても優劣が現れることから、今後も観察していくこととする。				
技術開発委員会における意見											

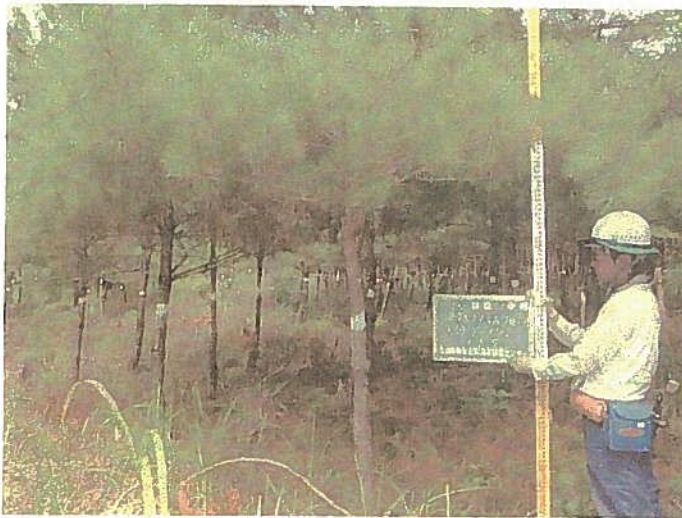
技術開発全体計画

課題	課題番号 31 松くい虫被害地における抵抗性マツの樹下植栽試験	開発期間	平成9年度 ~ 平成38年度																														
開発箇所	宮崎森林管理署 前浜国有林94は4林小班	担当部署	森林技術センター	共同研究 機 関	林木育種センター 九州育種場	技術開発 目 標	5	特定区域 内 外	○																								
現状と 問題点	宮崎県の観光リゾート地である一つ葉海岸林は、保健林としても重要な位置にある。しかし、松くい虫被害により、クロマツを主林木とする林相は年々悪化しており、裸地化部分も増加し保安林としての機能の発揮も危ぶまれる状況となっている。クロマツに代わる有望な樹種は試験・研究の段階であり、松くい虫対策は国内海岸林の最大・緊急の課題となっている。林木育種センター九州育種場で幼苗時にマツノザイセンチュウを人工的に接種し、抵抗性を認められたマツ苗木を当地に植栽し、今後の生長に期待し観察・調査する。																																
開発目的 (数値目標)	抵抗性マツの現地適応性を把握するため実証林を設定する。																																
開発方法	<p>1 試験地設定 平成9年設定時クローン一覧表</p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <thead> <tr> <th>植込樹種</th> <th>植込本数</th> <th>系 統 名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>アカマツ</td> <td>700本</td> <td>有田7-49・有田7-53・松島7-70・大分7-167・高松7-1・夏島7-54・吉備7-77</td> </tr> <tr> <td>クロマツ</td> <td>300本</td> <td>志摩7-64・淡路7-37・田辺7-54</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000本</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>平成11年3月改植クローン一覧表</p> <table border="1" style="display: inline-table;"> <thead> <tr> <th>植込樹種</th> <th>植込本数</th> <th>系 統 名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>アカマツ</td> <td>700本</td> <td>有田7-124・有田7-49・久留米7-144・岡山7-82・大分7-204・佐賀7-132・大分7-142</td> </tr> <tr> <td>クロマツ</td> <td>300本</td> <td>志摩7-64・淡路7-37・田辺7-54</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000本</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>植込面積：0.30ha 植栽方法：各品種半数をAプロット・Bプロットの2プロットに分け植栽 全本数を調査対象木とする 各試験木：表示ラベルにて一連番号を持って試験木に下げ表示 調査対象標準木：各品種Aプロット・Bプロット各々20本計40本設定</p> <p>2 地拵・植付 地拵：枝条散布等 植付：普通植</p> <p>3 現況調査（活着調査・現地適応性調査（枯損調査含む））</p> <p>4 成長量調査 樹高：10cm単位、胸高直径（根元径）：cm単位 各品種毎の生長過程をデータ検証</p> <p>5 試験地表示 全体表示看板1基（1.5m×2.0m）</p> <p>6 地温調査 A・Bプロット5箇所の地温を調査する。（地中50cm）</p>									植込樹種	植込本数	系 統 名	アカマツ	700本	有田7-49・有田7-53・松島7-70・大分7-167・高松7-1・夏島7-54・吉備7-77	クロマツ	300本	志摩7-64・淡路7-37・田辺7-54		1,000本		植込樹種	植込本数	系 統 名	アカマツ	700本	有田7-124・有田7-49・久留米7-144・岡山7-82・大分7-204・佐賀7-132・大分7-142	クロマツ	300本	志摩7-64・淡路7-37・田辺7-54		1,000本	
植込樹種	植込本数	系 統 名																															
アカマツ	700本	有田7-49・有田7-53・松島7-70・大分7-167・高松7-1・夏島7-54・吉備7-77																															
クロマツ	300本	志摩7-64・淡路7-37・田辺7-54																															
	1,000本																																
植込樹種	植込本数	系 統 名																															
アカマツ	700本	有田7-124・有田7-49・久留米7-144・岡山7-82・大分7-204・佐賀7-132・大分7-142																															
クロマツ	300本	志摩7-64・淡路7-37・田辺7-54																															
	1,000本																																
年度別計画 及び経費	9年度	10年度	11年度	12年度	13～15年度																												
	1 試験地設定 2 地拵・植付 3 設定時調査 4 試験地表示	1 補植 2 下刈 3 成長量・現況調査	1 下刈 2 成長量・現況調査 3 試験地管理	1 補植 2 下刈 3 成長量・現況調査 4 試験地管理	1 下刈 2 成長量・現況調査 3 試験地管理																												
	16年度	17年度	18～38年度	22～38年度																													
	1 下刈 2 除伐（自生木除去） 3 成長量・現況調査 4 試験地管理	1 成長量・現況調査	1 成長量調査（5年毎に実施） 2 現況調査（枯損調査） 3 除伐（状況判断にて実施） 4 データ分析（38年完了時）	1 地温踏査																													
技術開発 委員会に おける 意見																																	

《森林技術センター》

松くい虫激害地における抵抗性マツの樹下植栽試験

【中間報告】



大分ア-142 (現況)



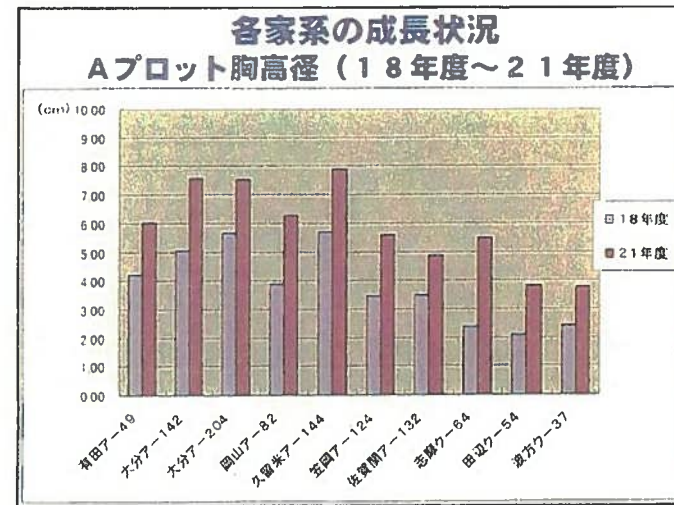
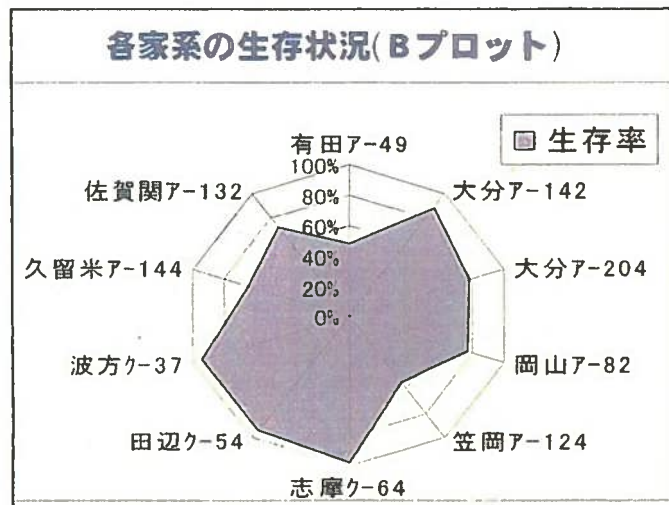
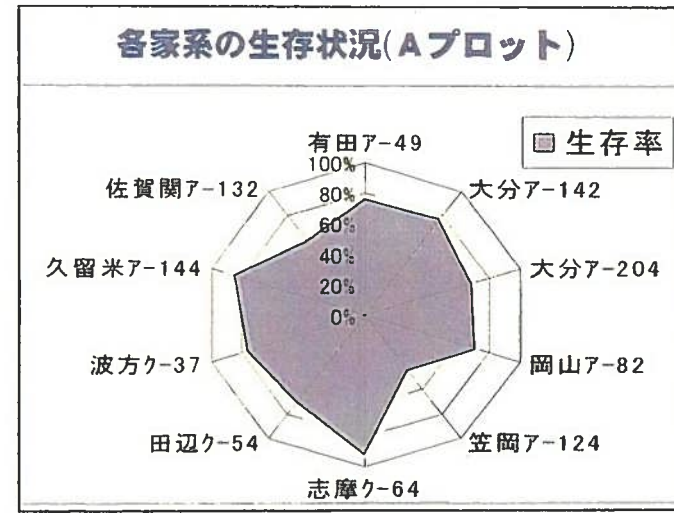
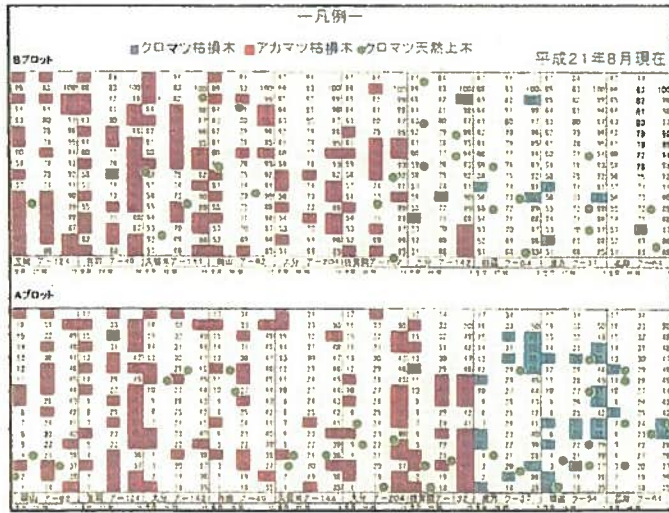
試験地 (現況)

技術開発中間・完了報告

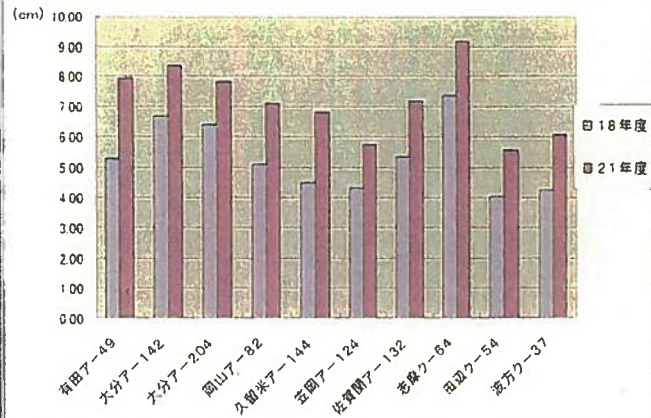
森林技術センター

課 題	31 松くい虫被害地における抵抗性マツの樹下植栽試験				開 発 期 間	平成9年度～平成38年度																										
開 発 箇 所	前浜国有林 94は・林小斑	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機 関	林木育種センター 九州育種場	技 術 開 発 目 標	5	特 定 区 域 内	特 定 区 域 外	○																						
開 発 目 的 (数 値 目 的)	抵抗性マツの現地適応性を把握するため実証林を設定する。																															
実 施 経 過	<p>1 試験地設定</p> <p>(1) 植栽面積 0.30ha</p> <p>(2) 当初植栽樹種 (平成9年度)</p> <p>①アカマツ 700本 (系統名: 有田ア-49・国見ア-53・松島ア-70・大分ア-167・高松ア-1・宮島ア-54・吉備ア-77)</p> <p>②クロマツ 300本 (系統名: 志摩ク-64・波方ク-37・田辺ク-54)</p> <p>(3) 改植樹種 (平成10年度)</p> <p>①アカマツ 700本 (系統名: 笠岡ア-124・有田ア-49・久留米ア-144・岡山ア-82・大分ア-204・佐賀ア-132・大分ア-142)</p> <p>②クロマツ 300本 (系統名: 志摩ク-64・波方ク-37・田辺ク-54)</p> <p>(4) 植栽方法</p> <p>①各品種半数をAプロット・Bプロットの2プロットに分け植栽。全本数を調査対象木とする。</p> <p>②マツエース・緑化用木炭粉(製炭)・緑化用木炭粉(チャコールチップ)・無施肥区を設定。(平成11年度)</p> <p>※ マツエースについては、平成16年度まで散布し、20年度まで実施した。</p> <p>2 成長量調査</p> <p>(1) 調査事項: 根元径mm単位・樹高10cm単位</p> <p>(2) 調査データ: 別紙のとおり</p> <p>3 年度別実施状況</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>年度</th> <th>9年度</th> <th>10年度</th> <th>11年度</th> <th>12年度</th> <th>13年度</th> <th>14年度</th> <th>15年度</th> <th>16年度</th> <th>17～19年度</th> <th>21年度</th> </tr> <tr> <td>実施事項</td> <td>地拵 植付 設定時調査</td> <td>下刈(全刈) 補植 成長量調査</td> <td>下刈(全刈) 成長量調査</td> <td>刈(全刈) 補植 成長量調査</td> <td>下刈(全刈) 成長量調査</td> <td>下刈(全刈) 成長量調査</td> <td>下刈(全刈) 成長量調査</td> <td>下刈(全刈) 除伐 成長量調査</td> <td>成長量調査</td> <td>成長量調査</td> </tr> </table>										年度	9年度	10年度	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17～19年度	21年度	実施事項	地拵 植付 設定時調査	下刈(全刈) 補植 成長量調査	下刈(全刈) 成長量調査	刈(全刈) 補植 成長量調査	下刈(全刈) 成長量調査	下刈(全刈) 成長量調査	下刈(全刈) 成長量調査	下刈(全刈) 除伐 成長量調査	成長量調査	成長量調査
年度	9年度	10年度	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17～19年度	21年度																						
実施事項	地拵 植付 設定時調査	下刈(全刈) 補植 成長量調査	下刈(全刈) 成長量調査	刈(全刈) 補植 成長量調査	下刈(全刈) 成長量調査	下刈(全刈) 成長量調査	下刈(全刈) 成長量調査	下刈(全刈) 除伐 成長量調査	成長量調査	成長量調査																						
開 発 成 果 等	<p>1 当試験地一帯の海岸林は潮害防備保安林であるとともに、リゾート施設に隣接した国民の保健林としても重要な役割を担っている。しかし、これまでの松くい虫被害により、クロマツを主林木とする林相は年々悪化している。このような裸地化部分が増加し保安林としての機能の発揮が危ぶまれる状況となっている試験地において、幼苗時にマツノザイセンチュウを人工的に接種し、抵抗性が認められたマツ苗木を植栽して観察・調査している。</p> <p>2 平成10年7月頃(下刈実施後)までは、枯損も見受けられず生育も良く若干の芯くい虫被害の発生を見たが、おおむね良好な生育であった。しかし、8月の高温小雨(宮崎地方の8月平均気温が29.8° 降水量12mm)により乾燥害が発生しアカマツ約90%・クロマツ約80%が枯損した。このような状況から、技術開発課題の目的達成が困難なため、平成11年3月に補植(改植)を実施した。</p> <p>平成19年度調査と21年度の枯損を比較した場合、ABプロットでは波方ク-37が10%と一番多く次に田辺ク-54が8%との枯損率となった。</p> <p>また、成長の良好な系統は、Aプロット大分ア-204・久留米ア-144・大分ア-142・Bプロット志摩ク-64・大分ア-204・大分ア-142である。3今後、枯損状況や成長量、枝張り等を比較し、松くい虫の抵抗性だけでなく海岸林としての総合的な適応性を実証し、普及に役立てる。</p>																															

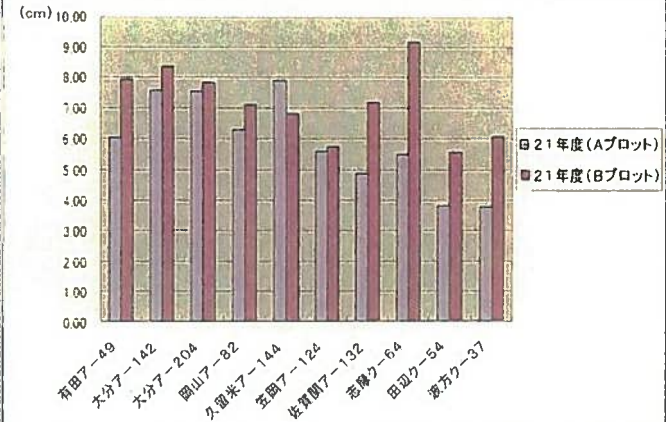
(注) 1 「課題」欄には、技術開発課題名の他に番号を付して記入すること。
 2 「特定区域内外」欄には、技術開発課題の実施箇所について、特定区域内は「○」、特定区域外は「●」、特定区域内外両方は、「◎」のいずれかを記入すること。
 3 「開発目的(数値目標)」欄には、開発目的及び削減等について民間事業者が取り入れているコスト等と比較し、できる限り数値を記入すること。
 4 「技術開発目標」欄には、「九州森林管理局における技術開発目標(九州森林管理局長通達)」の1～5のうち、該当する目標の番号を記入すること。
 5 「開発成果等」欄には、開発成果やその活用状況、普及状況等について記入すること。
 6 成果をとりまとめた報告書等については、速やかに提出すること。



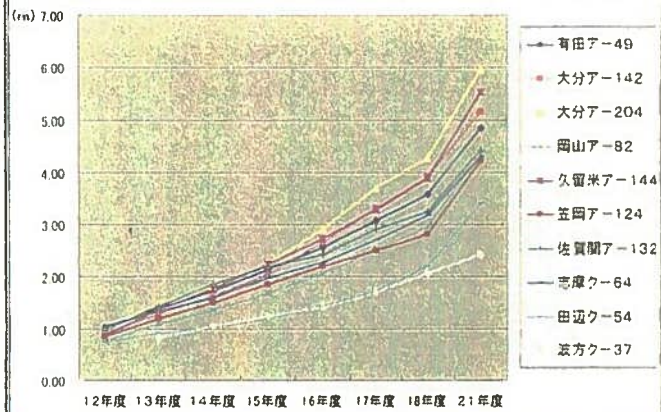
Bプロット胸高径（18年度～21年度）



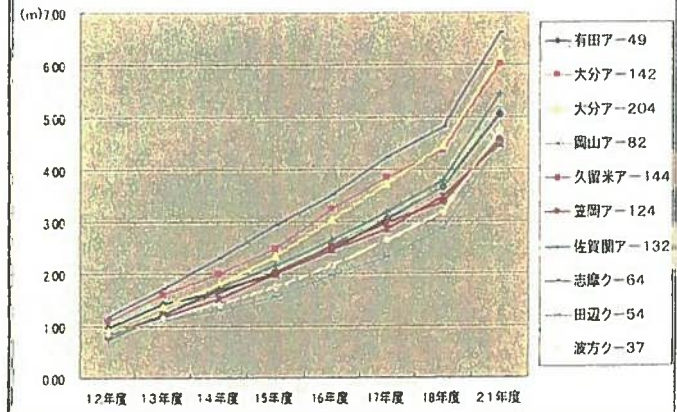
プロット別胸高径比較（21年度）



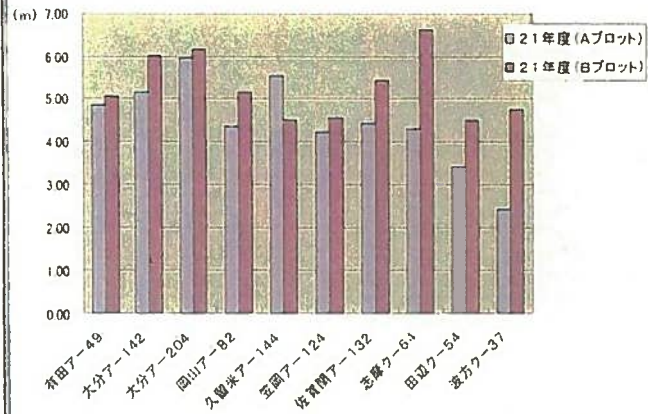
Aプロット樹高（12年度～21年度）



Bプロット樹高（12年度～21年度）



プロット別樹高比較 (21年度)



技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課 題	31 松くい虫激害地における抵抗性マツの樹下植栽試験				開 発 期 間	平成9年度 ～ 平成38年度				
開 発 箇 所	前浜国有林 94は、林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機 関	林木育種センター 九州育種場	技 術 開 発 目 標	5	特 定 区 域 内	○	特 定 区 域 外
開 発 目 的 (数 値 目 的)	抵抗性マツの現地適応性を把握するため実証林を設定する。									
年 度 別 実 施 報 告	21年度 実 施 報 告					22年度 実 施 計 画 書				
	実 施 内 容				普 及 指 導			技術開発部会での意見を踏まえ、開空度・照度を測定する。		
平成9年度 ①試験地設定②地替え・植付 ③設定木現況調査（根元径・樹高） ④試験地標示 平成10年度 ①下刈②成長量・現況調査③補植 平成11年度 ①下刈②成長量・現況調査 平成12年度～平成15年度 ①下刈②成長量・現況調査 ③根系活性剤散布 平成16年度 ①下刈②除伐③成長量調査 ④根系活性剤散布 平成17年度 ①成長量・現況調査 平成18年度 ①成長量・現況調査 ②除伐（プロット外）	1 成長量調査 8月 人工数：7,000人 2 試験地管理 8月 人工数：17,387人				引き続き抵抗性クロマツ及び抵抗性アカマツの生存調査等行うと共に、各家系の環境への適応性についても優劣が現れることから、今後も観察していくこととする。			1 各種調査 開空度・照度測定 2 試験地管理		
技術開発委員会における意見										

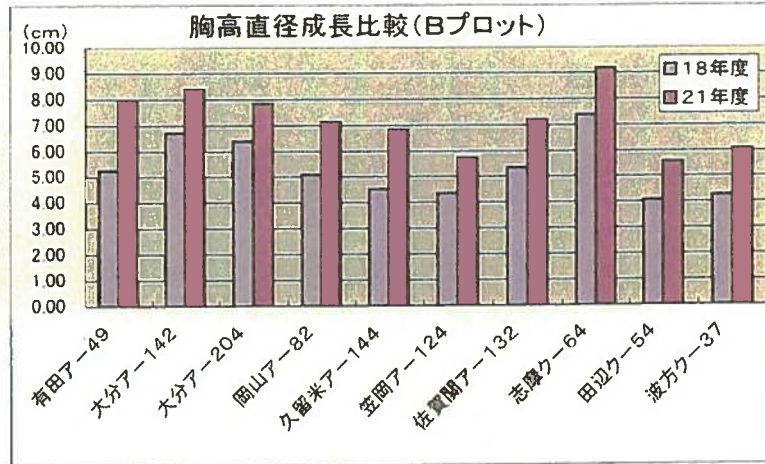
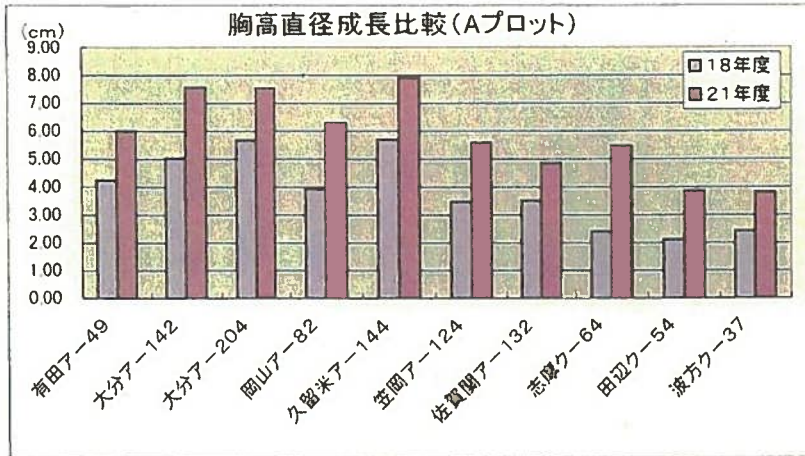
No.31 抵抗性マツ樹下植栽 94は4(プロット別成長量データ)

胸高径(18年度、21年度比較) Aプロット

	18年度	21年度
有田ア-49	4.23	6.01
大分ア-142	5.04	7.57
大分ア-204	5.67	7.55
岡山ア-82	3.91	6.29
久留米ア-144	5.69	7.92
笠岡ア-124	3.45	5.59
佐賀関ア-132	3.50	4.86
志摩ク-64	2.40	5.48
田辺ク-54	2.10	3.84
波方ク-37	2.41	3.79

胸高径(18年度、21年度比較) Bプロット

	18年度	21年度
有田ア-49	5.26	7.94
大分ア-142	6.69	8.38
大分ア-204	6.38	7.83
岡山ア-82	5.09	7.11
久留米ア-144	4.51	6.83
笠岡ア-124	4.33	5.73
佐賀関ア-132	5.35	7.19
志摩ク-64	7.37	9.16
田辺ク-54	4.05	5.55
波方ク-37	4.26	6.06

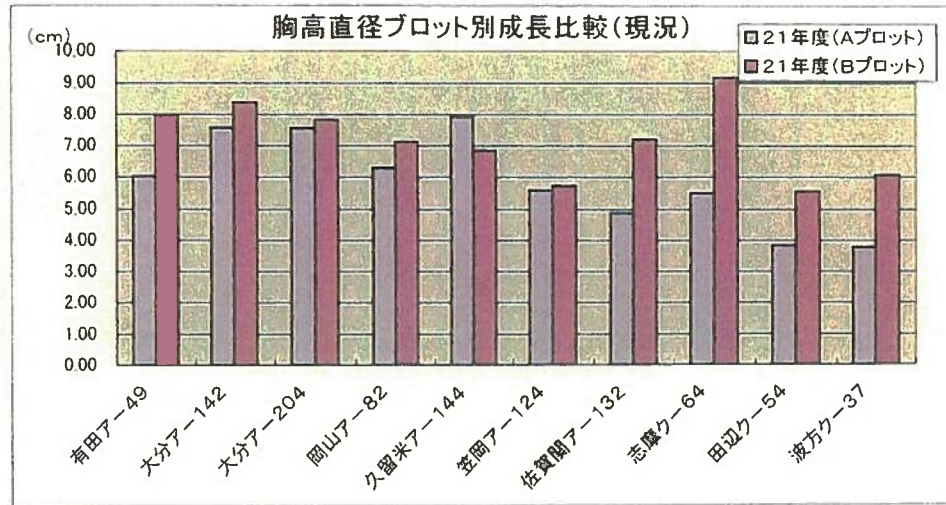


※18年度から調査木の成長にともない根元測定から胸高測定に移行したため18年度(1回目)と21年度(2回目)を比較している

No.31 抵抗性マツ樹下植栽 94は4(プロット別成長量データ)

21年度(現況)胸高プロット別比較

	21年度(Aプロット)	21年度(Bプロット)
有田ア-49	6.01	7.94
大分ア-142	7.57	8.38
大分ア-204	7.55	7.83
岡山ア-82	6.29	7.11
久留米ア-144	7.92	6.83
笠岡ア-124	5.59	5.73
佐賀関ア-132	4.86	7.19
志摩ク-64	5.48	9.16
田辺ク-54	3.84	5.55
波方ク-37	3.79	6.06



No.31 抵抗性マツ樹下植栽 94は4(プロット別成長量データ)

Aプロット

	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	21年度	21年度差
有田ア-49	1.04	1.41	1.75	2.15	2.57	3.09	3.59	4.86	0.2Bup
大分ア-142	0.93	1.32	1.64	2.04	2.68	3.32	3.91	5.16	0.86Bup
大分ア-204	0.99	1.49	1.83	2.26	2.93	3.71	4.28	5.96	0.21Bup
岡山ア-82	0.78	1.11	1.38	1.69	2.07	2.54	2.96	4.34	0.81Bup
久留米ア-144	0.89	1.39	1.79	2.25	2.74	3.29	3.88	5.53	1.04Aup
笠岡ア-124	0.85	1.20	1.51	1.87	2.21	2.51	2.82	4.21	0.35Aup
佐賀関ア-132	0.98	1.46	1.86	2.21	2.44	2.92	3.25	4.43	1.01Bup
志摩ク-64	1.07	1.36	1.61	1.98	2.30	2.72	3.20	4.30	2.32Bup
田辺ク-54	0.75	0.92	1.04	1.21	1.45	1.73	2.21	3.41	1.09Bup
波方ク-37		0.83	1.06	1.24	1.44	1.71	2.06	2.43	2.32Bup

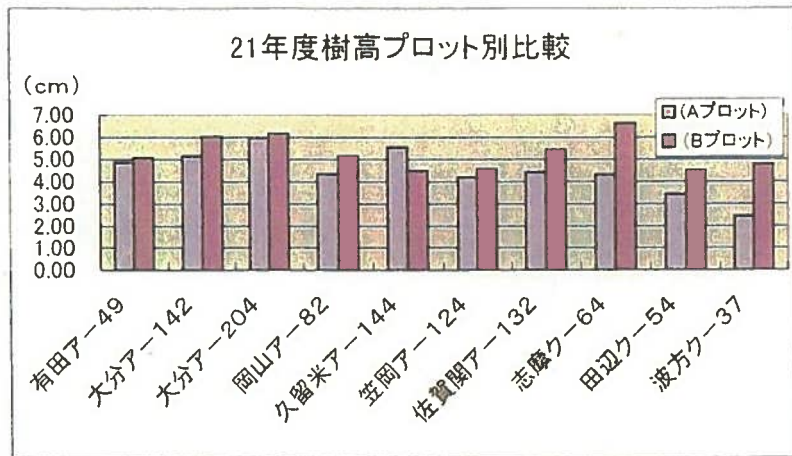
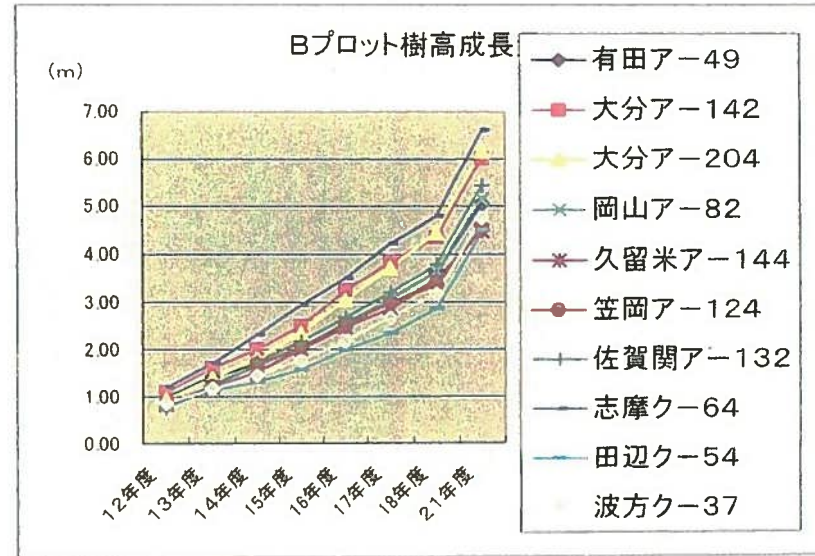
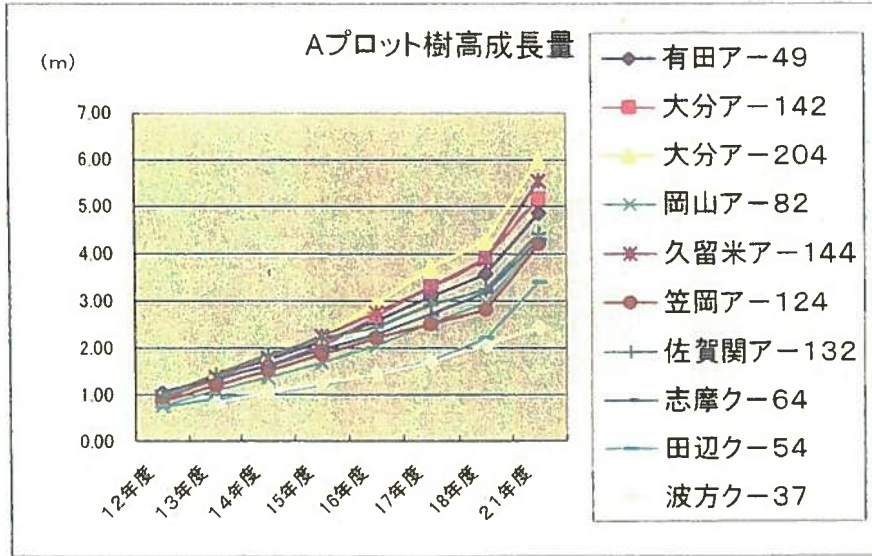
21年度樹高プロット別比較

	(Aプロット)	(Bプロット)
有田ア-49	4.86	5.06
大分ア-142	5.16	6.02
大分ア-204	5.96	6.17
岡山ア-82	4.34	5.15
久留米ア-144	5.53	4.49
笠岡ア-124	4.21	4.56
佐賀関ア-132	4.43	5.44
志摩ク-64	4.30	6.62
田辺ク-54	3.41	4.50
波方ク-37	2.43	4.75

Bプロット

	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	21年度
有田ア-49	0.98	1.43	1.68	2.01	2.47	3.05	3.67	5.06
大分ア-142	1.10	1.62	2.01	2.50	3.26	3.85	4.36	6.02
大分ア-204	0.95	1.39	1.81	2.35	3.05	3.73	4.45	6.17
岡山ア-82	0.82	1.24	1.64	2.05	2.57	3.06	3.66	5.15
久留米ア-144	0.84	1.19	1.53	2.01	2.47	2.86	3.48	4.49
笠岡ア-124	0.83	1.22	1.69	2.03	2.53	2.98	3.38	4.56
佐賀関ア-132	0.76	1.22	1.73	2.17	2.67	3.20	3.79	5.44
志摩ク-64	1.19	1.71	2.31	2.94	3.52	4.23	4.80	6.62
田辺ク-54	0.88	1.13	1.31	1.58	1.99	2.34	2.86	4.50
波方ク-37	0.86	1.17	1.44	1.76	2.17	2.66	3.18	4.75

No.31 抵抗性マツ樹下植栽 94は4(プロット別成長量データ)



技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課 題	31 松くい虫被害地における抵抗性マツの樹下植栽試験				開 発 期 間	平成9年度 ~ 平成38年度			
開 発 箇 所	前浜国有林 94ほ、林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機 関	林木育種センター 九州育種場	技 術 開 発 目 標	5	特 定 区 域 内 外	○
開 発 目 的 (数 値 目 的)	抵抗性マツの現地適応性を把握するため実証林を設定する。								
年 度 別 実 施 報 告	20年度 実 施 報 告				21年度 実 施 計 画 書				
	実 施 内 容				普 及 指 導				
平成9年度 ①試験地設定②地植え・植付 ③設定木現況調査（根元径・樹高） ④試験地標示 平成10年度 ①下刈②成長量・現況調査③補植 平成11年度 ①下刈②成長量・現況調査 平成12年度～平成15年度 ①下刈②成長量・現況調査 ③根系活性剤散布 平成16年度 ①下刈②除伐③成長量調査 ④根系活性剤散布 平成17年度 ①成長量・現況調査 平成18年度 ①成長量・現況調査 ②除伐（プロット外）	実施事項なし				1 現況調査 2 試験地管理 平成21年度 中間報告課題				
技術開発委員会における意見									

技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課 題	31 松くい虫被害地における抵抗性マツの樹下植栽試験				開 発 期 間	平成9年度 ～ 平成38年度				
開 発 箇 所	前浜国有林 94号林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機 関	林木育種センター 九州育種場	技 術 開 発 目 標	5	特 定 区 域 内	特 定 区 域 外	○
開 発 目 的 (数 値 目 的)	抵抗性マツの現地適応性を把握するため実証林を設定する。									
年 度 別 実 施 報 告	18年度 実 施 報 告					19年度 実 施 計 画 書				
	実 施 内 容					普 及 指 導				
平成9年度 ①試験地設定②地植え・植付 ③設定木現況調査(根元径・樹高) ④試験地標示 平成10年度 ①下刈②生長量・現況調査③補植 平成11年度 ①下刈②生長量・現況調査 平成12年度～平成15年度 ①下刈②生長量・現況調査 ③根系活性剤散布 平成16年度 ①下刈②除伐③生長量調査 ④根系活性剤散布 平成17年度 ①生長量・現況調査	1 生長量・現況調査(樹高・根元径・胸高径) 1月 人工数：2,375人 2 試験地管理(植栽区以外除伐) 9月 人工数：4,625人					概ね生育は良好であるが、自生木のクスノキ等により被圧を受けているので、抵抗性マツの生育環境を改善するためクスノキ等を除去する必要がある。				
技術開発委員会における意見										

「松くい虫激害地における抵抗性マツの樹下植栽試験」



写真1 生育状況



写真2 試験地案内看板再設置状況



写真3 全体の生育状況

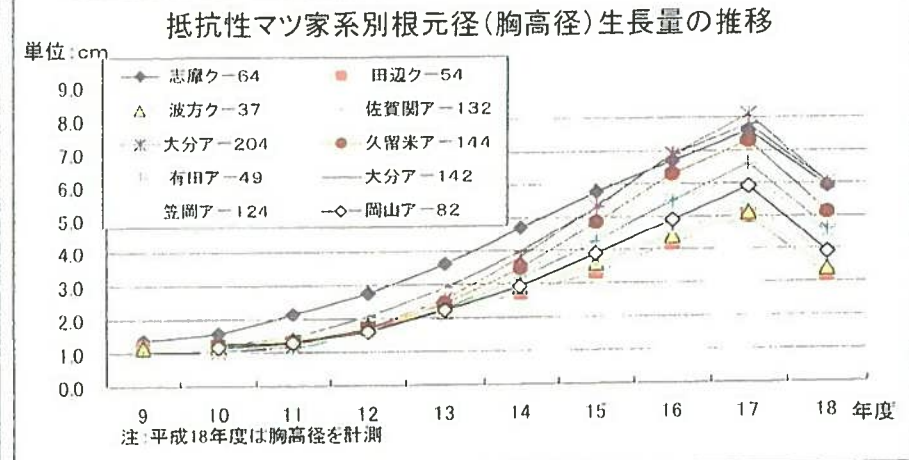
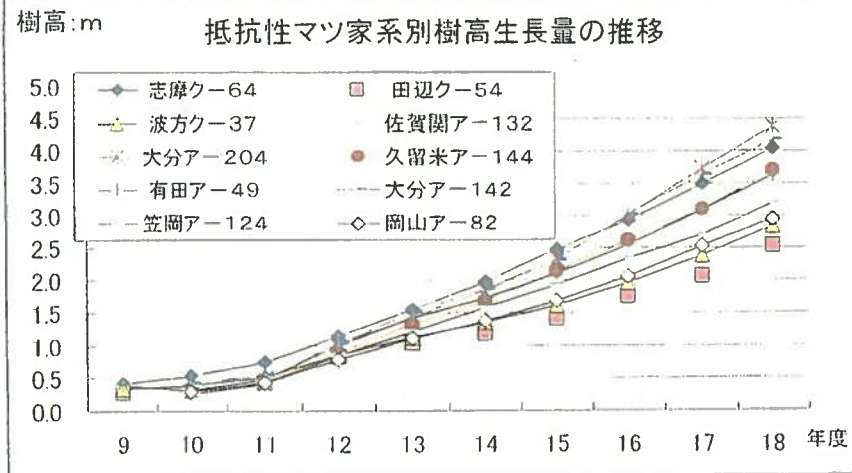


写真4 全体の生育状況

松くい虫激害地における抵抗性マツの樹下植栽試験

森林技術センター

年度 調査年月日 系統	9		10		11		12		13		14		15		16		17		18						
	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高					
志摩ク-64	1.4	0.40	1.6	0.39	1.6	0.52	2.1	0.73			2.8	1.13	3.6	1.53	4.7	1.96	5.8	2.46	6.7	2.91	7.6	3.48	2.4	5.9	4.02
田辺ク-54	1.1	0.28	1.2	0.27	1.2	0.29	1.3	0.42			1.7	0.82	2.2	1.03	2.7	1.18	3.3	1.41	4.2	1.75	5.0	2.06		3.2	2.52
波方ク-37	1.1	0.34	1.1	0.31	1.2	0.38	1.4	0.51			1.8	0.85	2.2	1.12	2.9	1.35	3.6	1.61	4.4	1.95	5.1	2.38		3.4	2.83
佐賀関ア-132					1.1	0.26	1.1	0.41	1.3	0.38	1.5	0.86	2.3	1.33	3.4	1.79	4.4	2.19	5.5	2.56	6.3	3.06		4.5	3.53
大分ア-204					1.0	0.30	1.2	0.48	1.2	0.90	1.7	0.97	2.6	1.43	3.8	1.82	5.3	2.31	6.9	2.99	8.1	3.72		6.0	4.37
久留米ア-144					1.2	0.29	1.3	0.42	1.4	0.37	1.7	0.87	2.4	1.30	3.5	1.66	4.8	2.13	6.3	2.61	7.3	3.08		5.1	3.69
有田ア-49	1.0	0.38	1.0	0.30	1.0	0.31	1.1	0.47	1.2	0.37	1.6	1.02	2.3	1.42	3.2	1.72	4.2	2.10	5.5	2.54	6.6	3.08		4.6	3.62
大分ア-142					1.2	0.40	1.5	0.53	1.3	0.40	2.1	1.02	2.9	1.49	4.0	1.85	5.3	2.30	6.9	3.00	7.8	3.62		6.0	4.16
笠岡ア-124					1.1	0.25	1.3	0.40	1.3	0.38	1.6	0.84	2.2	1.21	2.8	1.58	3.5	1.93	4.5	2.33	5.4	2.69		3.8	3.18
岡山ア-82					1.2	0.29	1.3	0.42	1.4	0.39	1.6	0.78	2.2	1.10	2.9	1.37	3.9	1.68	4.9	2.05	5.9	2.52	1.3	3.9	2.94



技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

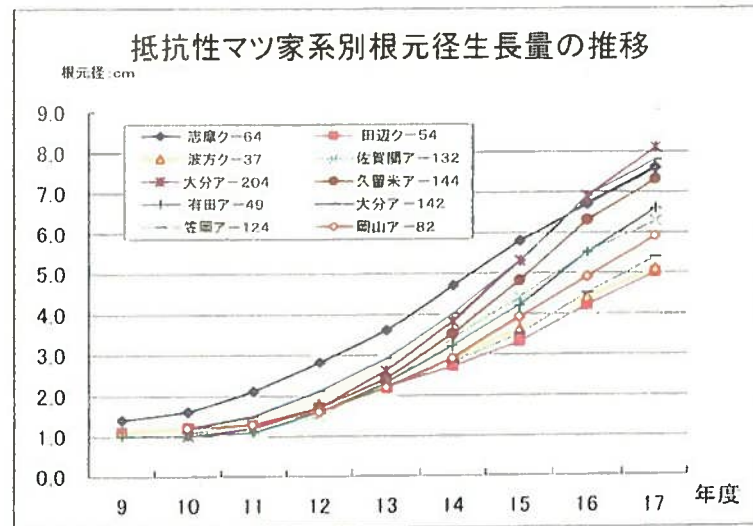
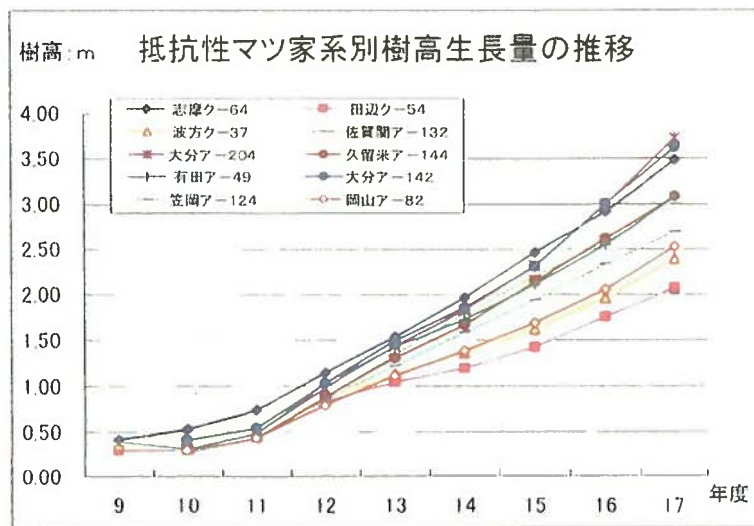
課 題	31 松くい虫被害地における抵抗性マツの樹下植栽試験				開 発 期 間	平成9年度～平成58年度 変更期間 平成9年度～平成38年度			
開 発 箇 所	前浜国有林 94は4林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機	林木育種センター 九州育種場	技 術 開 発 標 目	5	特 定 区 域 内 外	○
開 発 目 的 (数 値 目 的)	抵抗性マツの現地適応性を把握するため実証林を設定する。								
年 度 別 実 施 報 告	17年度 実 施 報 告				18年度 実 施 計 画 書				
	実 施 内 容			普 及 指 導					
平成9年度 ①試験地設定②地植え・植付 ③設定木現況調査(根元径・樹高) ④試験地標示 平成10年度 ①下刈②生長量・現況調査③補植 平成11年度 ①下刈②生長量・現況調査 平成12年度～平成15年度 ①下刈②生長量・現況調査 ③根系活性剤散布 平成16年度 ①下刈②除伐③生長量調査 ④根系活性剤散布	1 生長量・現況調査 2月 人工数：3,000人			各系統の生長は良好である。 アカマツについては局部的に枯損が発生している。 病害虫については、春先に芯くい虫が発生している。 現在、生長の良好な系統は、志摩クー64・大分ア-204・大分ア-142である。		1 生長量・現況調査(樹高・根元径・胸高直径) 生長量調査は今後5年毎実施(次回平成23年度) 開発期間を変更			
技術開発委員会における意見									

- (注) 1 「課題」欄には、技術開発課題名の他に番号を付して記入すること。
 2 「特定区域内外」欄には、技術開発課題の実施箇所について、特定区域内は「○」、特定区域外は「●」、特定区域内外両方は、「◎」のいずれかを記入すること。
 3 「技術開発目標」欄には、「九州森林管理局における技術開発目標(九州森林管理局長通達)」の1～5のうち、該当する目標の番号を記入すること。
 4 「技術開発委員会における意見」欄には、技術開発委員会における意見を記入すること。

松くい虫激害地における抵抗性マツの樹下植栽試験

森林技術センター

年度	9		10		11		12		13		14		15		16		17															
	調査年月日	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高															
志摩ク-64	10.02.18調査	1.4	0.40	11.03.17補植	1.6	0.39	11.03.17調査	1.6	0.52	12.1.17調査	2.1	0.73	12.04.07補植	2.8	1.13	13.1.18調査	3.6	1.53	14.02.18調査	4.7	1.96	15.02.18調査	5.8	2.46	16.01.13調査	6.7	2.91	18.2.28調査	7.6	3.48		
田辺ク-54		1.1	0.28		1.2	0.27		1.2	0.29		1.3	0.42		1.7	0.82		2.2	1.03		2.7	1.18		3.3	1.41		4.2	1.75		5.0	2.06		
波方ク-37		1.1	0.34		1.1	0.31		1.2	0.38		1.4	0.51		1.8	0.85		2.2	1.12		2.9	1.35		3.6	1.61		4.4	1.95		5.1	2.38		
佐賀関ア-132								1.1	0.26		1.1	0.41		1.3	0.38		1.5	0.86		2.3	1.33		3.4	1.79		4.4	2.19		5.5	2.56	6.3	3.06
大分ア-204								1.0	0.30		1.2	0.48		1.2	0.90		1.7	0.97		2.6	1.43		3.8	1.82		5.3	2.31		6.9	2.99	8.1	3.72
久留米ア-144								1.2	0.29		1.3	0.42		1.4	0.37		1.7	0.87		2.4	1.30		3.5	1.66		4.8	2.13		6.3	2.61	7.3	3.08
有田ア-49		1.0	0.38		1.0	0.30		1.0	0.31		1.1	0.47		1.2	0.37		1.6	1.02		2.3	1.42		3.2	1.72		4.2	2.10		5.5	2.54	6.6	3.08
大分ア-142								1.2	0.40		1.5	0.53		1.3	0.40		2.1	1.02		2.9	1.49		4.0	1.85		5.3	2.30		6.9	3.00	7.8	3.62
笠岡ア-124								1.1	0.25		1.3	0.40		1.3	0.38		1.6	0.84		2.2	1.21		2.8	1.58		3.5	1.93		4.5	2.33	5.4	2.69
岡山ア-82								1.2	0.29		1.3	0.42		1.4	0.39		1.6	0.78		2.2	1.10		2.9	1.37		3.9	1.68		4.9	2.05	5.9	2.52



「松くい虫激害地における抵抗性マツの樹下植栽試験」



写真1 笠岡ア124 No.1



写真2 大分ア142 No.18



写真3 全体の生育状況



写真4 全体の生育状況

技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課 題	31 松くい虫被害地における抵抗性マツの樹下植栽試験				開 発 期 間	平成9年度 ～ 平成58年度					
開 発 箇 所	前浜国有林 94は4林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機 関	林木育種センター 九州育種場	技 術 開 発 目 標	5	特 定 区 域 内 外	○		
開 発 目 的 (数 値 目 的)	抵抗性マツの現地適応性を把握するため実証林を設定する。										
年 度 別 実 施 報 告	16年度 実 施 報 告				17年度 実 施 計 画 書						
	実 施 内 容				普 及 指 導						
平成9年度 ①試験地設定②地植え・植付 ③設定木現況調査(根元径・樹高) ④試験地標示 平成10年度 ①下刈②生長量・現況調査③補植 平成11年度 ①下刈②生長量・現況調査 平成12年度～平成15年度 ①下刈②生長量・現況調査 ③根系活性剤散布	1 下刈(全刈) 7月 面積:0.30ha 人工数:3,750人 2 除伐 (12月) 面積:0.30ha 人工数:3,500人 植栽した抵抗性マツの生長を阻害する雑灌木及び天然生種樹を除伐した。 3 試験地調査(生長量) 平成16年12月調査(野帳別途保管) 人工数:2,625人 4 試験地管理(8月) 人工数:2,000人 マツエース散布 2017				各系統の生長は良好である。 アカマツについては局所的に枯損が発生している。 病害虫については、春先に芯くい虫が発生している。 現在、生長の良好な系統は、志摩ター64・大分ター204・大分ター142である。					1 生長量・現況調査 2 試験地管理	
技術開発委員会における意見											

(注) 1 「課題」欄には、技術開発課題名の他に番号を付して記入すること。
 2 「特定区域内外」欄には、技術開発課題の実施箇所について、特定区域内は「○」、特定区域外は「●」、特定区域内外両方は、「◎」のいずれかを記入すること。
 3 「技術開発目標」欄には、「九州森林管理局における技術開発目標(九州森林管理局長通達)」の1～5のうち、該当する目標の番号を記入すること。
 4 「技術開発委員会における意見」欄には、技術開発委員会における意見を記入すること。

技術 開 発 中 間 ~~完~~ 子 報 告

森林技術センター

課 題	31 松くい虫被害地における抵抗性マツの樹下植栽試験				開 発 期 間	平成9年度 ~ 平成58年度																								
開 発 箇 所	前浜国有林 94は、林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機 関	林木育種センター 九州育種場	技 術 開 発 目 標	3	特 定 区 域 内	<input type="radio"/>	特 定 区 域 外	<input type="radio"/>																			
開 発 目 的 (数 値 目 的)	抵抗性マツの現地適応性を把握するため実証林を設定する。																													
実 施 経 過	<p>1 試験地設定</p> <p>(1) 植栽面積 0.30ha</p> <p>(2) 当初植栽樹種 (平成9年度)</p> <p>①アカマツ 700本 (系統名: 有田ア-49・国見ア-53・松島ア-70・大分ア-167・高松ア-1・宮島ア-54・吉備ア-77)</p> <p>②クロマツ 300本 (系統名: 志摩ク-64・波方ク-37・田辺ク-54)</p> <p>(3) 改植樹種 (平成10年度)</p> <p>①アカマツ 700本 (系統名: 笠岡ア-124・有田ア-49・久留米ア-144・岡山ア-82・大分ア-204・佐賀岡ア-132・大分ア-142)</p> <p>②クロマツ 300本 (系統名: 志摩ク-64・波方ク-37・田辺ク-54)</p> <p>(4) 植栽方法</p> <p>①各品種半数をAプロット・Bプロットの2プロットに分け植栽。全本数を調査対象木とする。</p> <p>②マツエース・緑化用木炭粉 (製炭)・緑化用木炭粉 (チャコールチップ)・無施肥区を設定。(平成11年度)</p> <p>※ マツエースについては、平成12年度以降も散布。</p> <p>2 生長量調査</p> <p>(1) 調査事項: 根元径mm単位・樹高10cm単位</p> <p>(2) 調査データ: 別紙のとおり</p> <p>3 年度別実施状況</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>年度</th> <th>9年度</th> <th>10年度</th> <th>11年度</th> <th>12年度</th> <th>13年度</th> <th>14年度</th> <th>15年度</th> <th>16年度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>実施事項</td> <td>地拵 植付 設定時調査</td> <td>下刈 (全刈) 補植 生長量調査</td> <td>下刈 (全刈) 生長量調査</td> <td>下刈 (全刈) 補植 生長量調査</td> <td>下刈 (全刈) 生長量調査</td> <td>下刈 (全刈) 生長量調査</td> <td>下刈 (全刈) 生長量調査</td> <td>下刈 (全刈) 生長量調査</td> <td>下刈 (全刈) 除伐 生長量調査</td> </tr> </tbody> </table>											年度	9年度	10年度	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	実施事項	地拵 植付 設定時調査	下刈 (全刈) 補植 生長量調査	下刈 (全刈) 生長量調査	下刈 (全刈) 補植 生長量調査	下刈 (全刈) 生長量調査	下刈 (全刈) 生長量調査	下刈 (全刈) 生長量調査	下刈 (全刈) 生長量調査	下刈 (全刈) 除伐 生長量調査
年度	9年度	10年度	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度																						
実施事項	地拵 植付 設定時調査	下刈 (全刈) 補植 生長量調査	下刈 (全刈) 生長量調査	下刈 (全刈) 補植 生長量調査	下刈 (全刈) 生長量調査	下刈 (全刈) 生長量調査	下刈 (全刈) 生長量調査	下刈 (全刈) 生長量調査	下刈 (全刈) 除伐 生長量調査																					
開 発 成 果 等	<p>1 当試験地一帯は潮害防備保安林であると同時にリゾート観光施設に隣接した保健林としても重要な位置にある。しかし、松くい虫被害により、クロマツを主林木とする林相は年々悪化しており、裸地化部分も増加し保安林としての機能の発揮も危ぶまれる状況となっている。マツに代わる有望な樹種は試験・研究の段階であり、松くい虫対策は国内海岸林の最大・緊急の課題となっている。幼苗時にマツノザイセンチュウを人工的に接種し、抵抗性を認められたマツ苗木であり、今後の成長に期待し観察・調査している。</p> <p>2 平成10年7月頃 (下刈実施後) までは、枯損も見受けられず活着も良く若干の芯くい虫被害の発生を見たが、おおむね良好な生育であった。しかし、8月の高温小雨 (宮崎地方の8月平均気温が29.8° 降水量12mm) により乾燥害が発生しアカマツ約90%・クロマツ約80%が枯損した。このような状況から、技術開発課題の目的達成が困難なため、平成11年3月に補植 (改植) を実施した。</p> <p>平成11年度においては、各プロットで枯損率が15%と高い数値になった。平成11年度は10年度のような高温小雨もなく乾燥被害は考えられない。隣接の広葉樹植栽試験地よりも枯損が多く発生したのは、局所地形により大雨による塩分濃度の高い地下水位の上昇による枯損も考えられる。平成12年度に林木育種センター九州育種場で生産された系統を補植実施した。以降については、各系統の生長は良好であるが、アカマツについては局所的に枯損が発生している。病害虫については、春先に芯くい虫が発生している。現在、生長の良好な系統は、志摩ク-64・大分ア-204・大分ア-142である。</p> <p>3 今後、枯損状況や生長量、枝張り等を比較し、松くい虫の抵抗性だけでなく海岸松林としての総合的な優良品種・系統を選抜し、普及に役立てる。</p>																													

(注) 1 「課題」欄には、技術開発課題名の他に番号を付して記入すること。
 2 「特定区域内外」欄には、技術開発課題の実施箇所について、特定区域内は「○」、特定区域外は「●」、特定区域内外両方は、「◎」のいずれかを記入すること。
 3 「開発目的 (数値目標)」欄には、開発目的及び削減等について民間事業者が取り入れているコスト等と比較し、できる限り数値を記入すること。
 4 「技術開発目標」欄には、「九州森林管理局における技術開発目標 (九州森林管理局長通達)」の1~5のうち、該当する目標の番号を記入すること。
 5 「開発成果等」欄には、開発成果やその活用状況、普及状況等について記入すること。
 6 成果をとりまとめた報告書等については、速やかに提出すること。

松くい虫激害地における抵抗性マツの樹下植栽試験

系 統	10.02.18調査		11.03.17補植		11.03.17調査		12.1.17調査		12.04.07補植		13.1.18調査		14.02.18調査		15.02.18調査		16.01.13調査		20年度調査	
	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高
志摩ク-64	1.4	0.40	1.6	0.39	1.6	0.52	2.1	0.73			2.8	1.13	3.6	1.53	4.7	1.96	5.8	2.46		
田辺ク-54	1.1	0.28	1.2	0.27	1.2	0.29	1.3	0.42			1.7	0.82	2.2	1.03	2.7	1.18	3.3	1.41		
波方ク-37	1.1	0.34	1.1	0.31	1.2	0.38	1.4	0.51			1.8	0.85	2.2	1.12	2.9	1.35	3.6	1.61		
佐賀関ア-132					1.1	0.26	1.1	0.41	1.3	0.38	1.5	0.86	2.3	1.33	3.4	1.79	4.4	2.19		
大分ア-204					1.0	0.30	1.2	0.48	1.2	9.00	1.7	0.97	2.6	1.43	3.8	1.82	5.3	2.31		
久留米ア-144					1.2	0.29	1.3	0.42	1.4	0.37	1.7	0.87	2.4	1.30	3.5	1.66	4.8	2.13		
有田ア-49	1.0	0.38	1.0	0.30	1.0	0.31	1.1	0.47	1.2	0.37	1.6	1.02	2.3	1.42	3.2	1.72	4.2	2.10		
大分ア-142					1.2	0.40	1.5	0.53	1.3	0.40	2.1	1.02	2.9	1.49	4.0	1.85	5.3	2.30		
笠岡ア-124					1.1	0.25	1.3	0.40	1.3	0.38	1.6	0.84	2.2	1.21	2.8	1.58	3.5	1.93		
岡山ア-82					1.2	0.29	1.3	0.42	1.4	0.39	1.6	0.78	2.2	1.10	2.9	1.37	3.9	1.68		

「松くい虫激害地における抵抗性マツの樹下植栽試験」

写真1 植栽状況（平成9年度）



写真2 補植状況（平成12年度）



写真3 マツエース散布状況（平成16年度）



写真4 除伐実行後状況（平成16年度）



「松くい虫激害地における抵抗性マツの樹下植栽試験」

写真1 除伐後状況



写真2 除伐後状況



写真3 マツエース散布状況



写真4 下刈前状況



技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課 題	31 松くい虫激害地における抵抗性マツの樹下植栽試験				開 発 期 間	平成9年度～平成58年度			
開 発 箇 所	前浜国有林 94は、林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機 関	林木育種センター 九州育種場	技 術 開 発 目 標	3	特 定 区 域 内 外	○
開 発 目 的 (数 値 目 的)	抵抗性マツの現地適応性を把握するため実証林を設定する。								
年 度 別 実 施 報 告	15年度 実 施 報 告				16年度 実 施 計 画 書				
	実 施 内 容				普 及 指 導				
平成9年度 ①試験地設定②地植え・植付 ③設定木現況調査(根元径・樹高) ④試験地標示 平成10年度 ①下刈②生長量・現況調査③補植 平成11年度 ①下刈②生長量・現況調査 平成12年度～平成14年度 ①下刈②生長量・現況調査 ③根系活性剤散布	1. 下刈(全刈) 7月 面積: 0.30 ha 人工数: 3,875 人 2. 試験地調査(生長量) 平成16年1月調査(野帳別途保管) 人工数: 2,000 人 3. 試験地管理(7月) 人工数: 2,000 人(ハイビラワ散布) バイオピリオン: 10 ㍓				1. 実施結果 クロマツは枯損も少なく生育良好である。 アカマツについては、局所的に枯損が発生しているが生育良好である。 天然自生木で試験木を圧圧している箇所が一部あるので除伐が必要である。 春先に掛けて芯喰い虫の被害が発生している。			1. 下刈 2. 除伐 3. 生長量・現況調査	
技術開発委員会における意見									

(注) 1 「課題」欄には、技術開発課題名の他に番号を付して記入すること。
 2 「特定区域内外」欄には、技術開発課題の実施箇所について、特定区域内は「○」、特定区域外は「●」、特定区域内外両方は、「◎」のいずれかを記入すること。
 3 「技術開発目標」欄には、「九州森林管理局における技術開発目標(九州森林管理局長通達)」の1～5のうち、該当する目標の番号を記入すること。
 4 「技術開発委員会における意見」欄には、技術開発委員会における意見を記入すること。

試験経過記録

(様式3-1)

区分	自主課題
----	------

森林技術センター

平成15年度実施内容

1. 下刈 (全刈) 7月

面積: 0.30 ha

人工数: 3.875 人

2. 試験地調査 (生長量)

平成16年1月調査 (野帳別途保管)

系統名	根元径(m)	樹高(m)	系統名	根元径(m)	樹高(m)
笠岡ア-124	3.5	19.3	佐賀間ア-132	4.4	21.9
有田ア-49	4.2	21.0	太分ア-142	5.3	23.0
久留米ア-144	4.8	21.3	藤ヶ-64	5.8	24.6
岡田ア-82	3.9	16.8	萩カア-37	3.6	16.1
太分ア-204	5.3	23.1	田原ア-54	3.3	14.1

人工数: 2.000 人

3. 試験地管理 (7月)

人工数: 2.000 人 (パレット散布)

バイオピリオン: 10 ㊦

考察

クロマツは枯損も少なく生育良好である。

アカマツについては、局所的に枯損が発生しているが生育良好です。

天然自生木で試験木を被圧している箇所が一部あるので除伐が必要です。

春先に掛けて芯喰い虫の被害が発生している。

- 記載要領
- 1 調査結果及び考察を記入する。
 - 2 状況写真は別途整理する。

状 況 記 録 写 真

(様式6)

区分	2/
----	----

森林技術センター



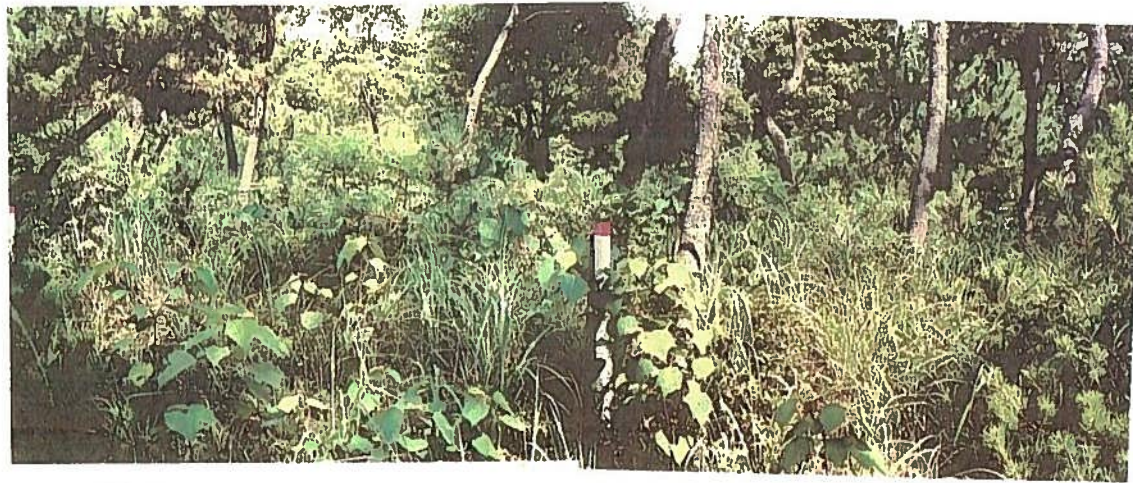
下川 実行前 (2ツ)

H15.7/8 撮影



同左

H15.7/8



同上

H15.7/8