

技術開発完了報告

課題	40 潮害防備保安林におけるクロマツ天然下種本数管理試験			開発期間	平成12年度～平成25年度(繰上) (平成12年度～平成26年度)																																																																									
開発箇所	前浜川有林 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	技術開発 目標	(2)																																																																								
開発目的 (数値目的)	天然下種により生育しているクロマツ林(幼樹)において、密度管理及び環境管理を行い防潮効果の高い保安林へ誘導するための施業技術の確立を図る。 松くい虫被害地に天然更新で生育しているクロマツ林(10年生)を、海岸保安林としての防災機能を高めるためには、早期に個体形状(樹幹が太く、下枝が良く発達した)を健全化し、樹勢の旺盛な林とする必要がある。本試験は、クロマツ林における密度管理と個体の形状比及び枝下高、樹幹面積の関係を究明し、天然クロマツ幼樹林を始め、人工更新した海岸松林の効果的・効率的な保育作業の確率に資することを目的とする。(数値目標:①強度な本数調整による肥大成長の促進)																																																																													
実施経過	1 試験地設定 (1)区域面積 0.21ha (2)調査プロット 8箇所(10m×10m) ア 環境管理 イ 密度管理		ニセアカシア処理(処理区:4箇所、無処理区:4箇所) 当初計画(平成12～16年度)		変更計画(平成17～26年度)																																																																									
			①10,000本/haに本数調整 + ニセアカシア処理 ②10,000本/haに本数調整 + ニセアカシア無処理 ③15,000本/haに本数調整 + ニセアカシア処理 ④15,000本/haに本数調整 + ニセアカシア無処理 ⑤20,000本/haに本数調整 + ニセアカシア処理 ⑥20,000本/haに本数調整 + ニセアカシア無処理 ⑦現状維持(本数調整なし) + ニセアカシア処理 ⑧現状維持(本数調整なし) + ニセアカシア無処理		①当初計画を継続 ②当初計画を継続 ③1,000本/haに一括調整(H17.4) ④5,000本/ha(H17.4)から1,000本/ha(H20.5)に段階的に調整 ⑤2,500本/haに一括調整(H17.4) ⑥5,000本/haに一括調整(H17.4) ⑦当初計画を継続 ⑧当初計画を継続																																																																									
	2 成長量調査 樹高、根元径、胸高直径、枝張、枝下高																																																																													
3 年度別実施状況	<table border="1"> <tr> <th>年度</th> <th>12年度</th> <th>13年度</th> <th>14～16年度</th> <th>17年度</th> <th>19年度</th> <th>20年度</th> <th>24年度</th> <th>25年度</th> </tr> <tr> <td>実施事項</td> <td>試験地設定 設定時調査</td> <td>ニセアカシア処理 成長量調査</td> <td>ニセアカシア処理 成長量調査</td> <td>本数調整伐 成長量調査</td> <td>成長量調査</td> <td>本数調査伐</td> <td>成長量調査</td> <td>根の調査</td> </tr> </table>						年度	12年度	13年度	14～16年度	17年度	19年度	20年度	24年度	25年度	実施事項	試験地設定 設定時調査	ニセアカシア処理 成長量調査	ニセアカシア処理 成長量調査	本数調整伐 成長量調査	成長量調査	本数調査伐	成長量調査	根の調査																																																						
年度	12年度	13年度	14～16年度	17年度	19年度	20年度	24年度	25年度																																																																						
実施事項	試験地設定 設定時調査	ニセアカシア処理 成長量調査	ニセアカシア処理 成長量調査	本数調整伐 成長量調査	成長量調査	本数調査伐	成長量調査	根の調査																																																																						
4 実施状況	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">当初計画(樹高、根元径)</th> <th colspan="2">変更計画(樹高、根元径(H16)・胸高径(H24.10))</th> <th colspan="2">変更計画(枝張り)</th> <th colspan="2">形状比、樹冠長率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>2.8m, 1.7cm(H12.5) → 2.06m, 3.1cm(H16.1)</td> <td>①</td> <td>2.99m, 4.6cm(H16.12) → 5.21m, 4.1cm(H24.10)</td> <td>①</td> <td>-</td> <td>①</td> <td>126%(H24.10)、51%(H25.1)</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>1.73m, 2.5cm(H12.5) → 2.84m, 4.3cm(H16.1)</td> <td>②</td> <td>3.95m, 6.5cm(H16.12) → 7.37m, 6.0cm(H24.10)</td> <td>②</td> <td>-</td> <td>②</td> <td>122%(H24.10)、42%(H25.1)</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>2.23m, 3.1cm(H12.5) → 3.86m, 5.0cm(H16.1)</td> <td>③</td> <td>4.91m, 8.4cm(H16.12) → 9.66m, 10.9cm(H24.10)</td> <td>③</td> <td>105cm(H17.5) → 149cm(H21.8)</td> <td>③</td> <td>89%(H24.10)、52%(H25.1)</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>2.04m, 2.8cm(H12.5) → 3.57m, 4.5cm(H16.1)</td> <td>④</td> <td>4.52m, 5.8cm(H16.12) → 9.60m, 9.3cm(H24.10)</td> <td>④</td> <td>72cm(H17.5) → 116cm(H21.8)</td> <td>④</td> <td>103%(H24.10)、55%(H25.1)</td> </tr> <tr> <td>⑤</td> <td>2.49m, 3.4cm(H12.5) → 4.24m, 5.1cm(H16.1)</td> <td>⑤</td> <td>5.54m, 7.8cm(H16.12) → 9.09m, 9.6cm(H24.10)</td> <td>⑤</td> <td>91cm(H17.5) → 126cm(H21.8)</td> <td>⑤</td> <td>95%(H24.10)、42%(H25.1)</td> </tr> <tr> <td>⑥</td> <td>2.54m, 3.3cm(H12.5) → 4.12m, 4.8cm(H16.1)</td> <td>⑥</td> <td>5.13m, 6.8cm(H16.12) → 8.03m, 7.2cm(H24.10)</td> <td>⑥</td> <td>82cm(H17.5) → 83cm(H21.8)</td> <td>⑥</td> <td>112%(H24.10)、39%(H25.1)</td> </tr> <tr> <td>⑦</td> <td>2.23m, 3.0cm(H12.5) → 3.92m, 4.8cm(H16.1)</td> <td>⑦</td> <td>5.22m, 8.4cm(H16.12) → 8.34m, 6.7cm(H24.10)</td> <td>⑦</td> <td>-</td> <td>⑦</td> <td>124%(H24.10)、35%(H25.1)</td> </tr> <tr> <td>⑧</td> <td>2.49m, 3.6cm(H12.5) → 4.43m, 5.7cm(H16.1)</td> <td>⑧</td> <td>5.52m, 9.6cm(H16.12) → 10.00m, 9.4cm(H24.10)</td> <td>⑧</td> <td>-</td> <td>⑧</td> <td>106%(H24.10)、39%(H25.1)</td> </tr> </tbody> </table>						当初計画(樹高、根元径)		変更計画(樹高、根元径(H16)・胸高径(H24.10))		変更計画(枝張り)		形状比、樹冠長率		①	2.8m, 1.7cm(H12.5) → 2.06m, 3.1cm(H16.1)	①	2.99m, 4.6cm(H16.12) → 5.21m, 4.1cm(H24.10)	①	-	①	126%(H24.10)、51%(H25.1)	②	1.73m, 2.5cm(H12.5) → 2.84m, 4.3cm(H16.1)	②	3.95m, 6.5cm(H16.12) → 7.37m, 6.0cm(H24.10)	②	-	②	122%(H24.10)、42%(H25.1)	③	2.23m, 3.1cm(H12.5) → 3.86m, 5.0cm(H16.1)	③	4.91m, 8.4cm(H16.12) → 9.66m, 10.9cm(H24.10)	③	105cm(H17.5) → 149cm(H21.8)	③	89%(H24.10)、52%(H25.1)	④	2.04m, 2.8cm(H12.5) → 3.57m, 4.5cm(H16.1)	④	4.52m, 5.8cm(H16.12) → 9.60m, 9.3cm(H24.10)	④	72cm(H17.5) → 116cm(H21.8)	④	103%(H24.10)、55%(H25.1)	⑤	2.49m, 3.4cm(H12.5) → 4.24m, 5.1cm(H16.1)	⑤	5.54m, 7.8cm(H16.12) → 9.09m, 9.6cm(H24.10)	⑤	91cm(H17.5) → 126cm(H21.8)	⑤	95%(H24.10)、42%(H25.1)	⑥	2.54m, 3.3cm(H12.5) → 4.12m, 4.8cm(H16.1)	⑥	5.13m, 6.8cm(H16.12) → 8.03m, 7.2cm(H24.10)	⑥	82cm(H17.5) → 83cm(H21.8)	⑥	112%(H24.10)、39%(H25.1)	⑦	2.23m, 3.0cm(H12.5) → 3.92m, 4.8cm(H16.1)	⑦	5.22m, 8.4cm(H16.12) → 8.34m, 6.7cm(H24.10)	⑦	-	⑦	124%(H24.10)、35%(H25.1)	⑧	2.49m, 3.6cm(H12.5) → 4.43m, 5.7cm(H16.1)	⑧	5.52m, 9.6cm(H16.12) → 10.00m, 9.4cm(H24.10)	⑧	-	⑧	106%(H24.10)、39%(H25.1)
当初計画(樹高、根元径)		変更計画(樹高、根元径(H16)・胸高径(H24.10))		変更計画(枝張り)		形状比、樹冠長率																																																																								
①	2.8m, 1.7cm(H12.5) → 2.06m, 3.1cm(H16.1)	①	2.99m, 4.6cm(H16.12) → 5.21m, 4.1cm(H24.10)	①	-	①	126%(H24.10)、51%(H25.1)																																																																							
②	1.73m, 2.5cm(H12.5) → 2.84m, 4.3cm(H16.1)	②	3.95m, 6.5cm(H16.12) → 7.37m, 6.0cm(H24.10)	②	-	②	122%(H24.10)、42%(H25.1)																																																																							
③	2.23m, 3.1cm(H12.5) → 3.86m, 5.0cm(H16.1)	③	4.91m, 8.4cm(H16.12) → 9.66m, 10.9cm(H24.10)	③	105cm(H17.5) → 149cm(H21.8)	③	89%(H24.10)、52%(H25.1)																																																																							
④	2.04m, 2.8cm(H12.5) → 3.57m, 4.5cm(H16.1)	④	4.52m, 5.8cm(H16.12) → 9.60m, 9.3cm(H24.10)	④	72cm(H17.5) → 116cm(H21.8)	④	103%(H24.10)、55%(H25.1)																																																																							
⑤	2.49m, 3.4cm(H12.5) → 4.24m, 5.1cm(H16.1)	⑤	5.54m, 7.8cm(H16.12) → 9.09m, 9.6cm(H24.10)	⑤	91cm(H17.5) → 126cm(H21.8)	⑤	95%(H24.10)、42%(H25.1)																																																																							
⑥	2.54m, 3.3cm(H12.5) → 4.12m, 4.8cm(H16.1)	⑥	5.13m, 6.8cm(H16.12) → 8.03m, 7.2cm(H24.10)	⑥	82cm(H17.5) → 83cm(H21.8)	⑥	112%(H24.10)、39%(H25.1)																																																																							
⑦	2.23m, 3.0cm(H12.5) → 3.92m, 4.8cm(H16.1)	⑦	5.22m, 8.4cm(H16.12) → 8.34m, 6.7cm(H24.10)	⑦	-	⑦	124%(H24.10)、35%(H25.1)																																																																							
⑧	2.49m, 3.6cm(H12.5) → 4.43m, 5.7cm(H16.1)	⑧	5.52m, 9.6cm(H16.12) → 10.00m, 9.4cm(H24.10)	⑧	-	⑧	106%(H24.10)、39%(H25.1)																																																																							
開発成果等	1 環境管理(ニセアカシア処理)等による防潮効果 平成12年から3年間のクロマツの成長比較では、ニセアカシアを処理したことによる成長量の違いは見られず、処理の違いによる防潮効果への影響はないものと推察される。 2 本数調整による防潮効果 海岸線に生育・生存するマツ林は、白砂青松という景観美だけでなく、保安林としての防潮等の効果を求められている。この試験地の目的はマツ林内に自生してきた実生クロマツを津波や高潮等の勢いを弱める防潮効果の高い林分に誘導させることであり、このためにはマツの樹高、肥大成長、枝張、さらに地中の根の広がりが必要と考えられる。 今回の調査から、平成17年4月の本数調整を実施したプロットでは、樹高、肥大成長、枝張りとも良好な結果となっている。このことから過密な状態で発生した実生クロマツは、本数調整を行うことによって防潮効果が高まるものと考えられる。特に、マツ林のha当たり本数として望ましいプロットは、1,000本区であった。クロマツの成長とともに適正な密度に調整していく必要があり、この密度管理が今後の課題と思われる。 なお、平成17年度以降は台風等の影響が少なかったことから、台風襲来時における防潮効果について検証することはできなかった。																																																																													

(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。

潮害防備保安林におけるクロマツ天然下種本数管理試験

(平成 25 年度 繰上完了報告)

九州森林管理局 森林技術・支援センター

1 技術開発の目的

宮崎市の一ツ葉海岸の国有林では、松くい虫被害跡地が点在し、そこに天然下種によりクロマツが発生している。このクロマツの密度管理等を行い、防潮効果の高い保安林へ誘導する施業方法の確立が必要とされている。

このことから、平成 12 年度に「天然下種により生育しているクロマツの密度管理及び環境管理を行い防潮効果の高い保安林へ誘導する」ことを目的とした技術開発に取り組むこととなった。

また、クロマツの成長に併せて、平成 16 年度からは「海岸保安林としての防潮効果を高めるために、早期に個体形状（樹幹が太く、下枝が発達）を健全化させる」、「個体形状を健全化させるための効率的・効果的な保育作業を確立する」という二つの目的を追加（変更計画）して、より防潮効果の高い保安林への誘導を目指して技術開発を進めることとなった。

2 試験の経過

(1) 試験地の場所

宮崎森林管理署 宮崎森林事務所管内 前浜国有林 94 は 3 林小班

(2) 試験地概況

ア 面積 0.21 ha

イ 林況 クロマツ林

(3) 試験期間 平成 12 年度～平成 26 年度（平成 25 年度繰上完了）

(4) 試験方法（表 1 参照）

ア 環境管理（当初計画）

環境の違いによる成長量等を比較することを目的に、平成 12 年 5 月に 0.01ha のプロットを 8 箇所設定し、プロット①③⑤⑦ではニセアカシアの除去を行い、②④⑥⑧は無処理とした。

ニセアカシアの除去とはニセアカシアの刈り払い及び落葉、落枝、苔等を除去することによって根系を活性化することを目的として実施する。

イ 密度管理（当初計画）

8 プロットを表 1 のとおり 4 つのグループに区分し、密度管理の違いによる成長量等を比較することとした。密度は 10,000 本/ha、15,000 本/ha、20,000 本/ha、本数調整なしの 4 区分とした。

表 1 プロット別計画

当初計画	変更計画
① 10,000 本/ha に本数調整＋ニセアカシア処理	① 現状維持で継続
② 10,000 本/ha に本数調整＋ニセアカシア無処理	② 現状維持で継続
③ 15,000 本/ha に本数調整＋ニセアカシア処理	③ 1,000 本/ha 一括調整 (H17.4 本数調整を実施)
④ 15,000 本/ha に本数調整＋ニセアカシア無処理	④ 1,000 本/ha 段階調整 (H17.4、H20.5 本数調整を実施)
⑤ 20,000 本/ha に本数調整＋ニセアカシア処理	⑤ 2,500 本/ha 一括調整 (H17.4 本数調整を実施)
⑥ 20,000 本/ha に本数調整＋ニセアカシア無処理	⑥ 5,000 本/ha 一括調整 (H17.4 本数調整を実施)
⑦ 現状維持 (無本数調整＋ニセアカシア処理)	⑦ 現状維持で継続
⑧ 現状維持 (無本数調整＋ニセアカシア無処理)	⑧ 現状維持で継続

ウ 成長量調査

各プロット別に樹高、根元直径（胸高直径）、枝張を測定した。

(5) 変更計画（平成 16 年度）

海岸保安林としての防潮効果を高めることを目的として、早期に個体形状（樹幹が太く、下枝が発達）を健全化し、樹勢の旺盛な林分とするため、強度の本数調整を行う計画に変更した。（図-1 参照）

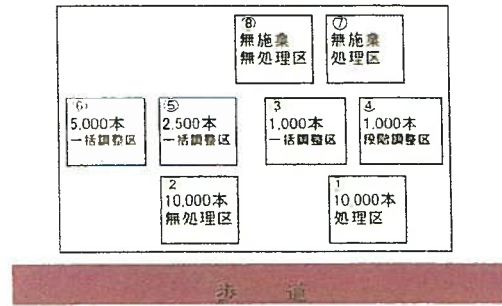


図-1 プロット配置図（計画の変更後）

3 結果

(1) 当初計画による試験結果（平成 12 年度～ 15 年度）

ア 上長成長の推移

プロット別平均樹高の推移は、図-2 のとおりである。試験地設定時の各プロットの平均樹高の違いもあるが、10,000 本/ha①②の 2 つのプロットの樹高の伸びは、15,000 本/ha以上の③④⑤⑥の各プロットに比べて緩やかとなっている。

イ 肥大成長の推移

プロット別平均根元直径の推移は、図-3 のとおりである。試験地設定時の各プロットの平均根元径の違いもあるが、全体として、各プロットの根元直径の成長は同じような傾向を示した。

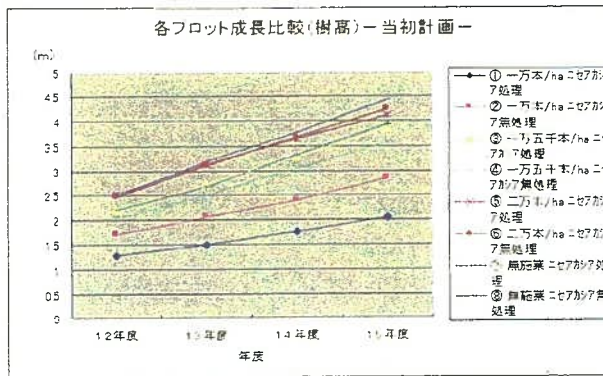


図-2 プロット別成長状況（平均樹高）

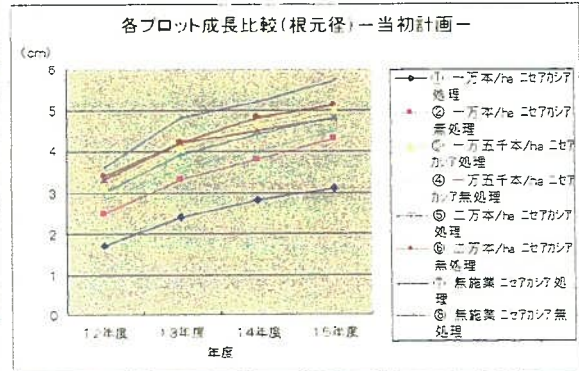


図-3 プロット別成長状況（平均根元直径）

ウ 環境管理による成長量の違い

ニセアカシアの処理の有無による成長への影響は認められなかった。

(2) 変更計画以降の試験経過（平成 16 年度～ 24 年度）

ア 上長成長の推移

各プロット別の平均樹高の推移は、図-4 のとおりとなった。強度の本数調整を行ったプロット③④⑤⑥は、10,000 本/ha①②と比較して良好な成長を示した。しかし、本数調整を行っていない現状維持⑦⑧も同程度の成長を示している。

なお、プロット④は段階調整として平成 17 年に 5,000 本/ha、平成 20 年に 1,000 本/haの本数調整を行っている。

イ 肥大成長の推移

各プロット別の平均根元直径と平均胸高直径の比較は図-5 のとおりである。平成 16 年は根元直径、平成 24 年は胸高直径の測定値ではあるが、この両者を比較すると現状維持で継続したプロット①②⑦⑧の数値が減少しているのに対し、強度の本数調整を行ったプロット③④⑤⑥では数値が増加し良好な成長を示している。平成 16 年から平成 24 年までの 8 年間で胸高直径が根元直径を超える肥大成長をしたことになった。

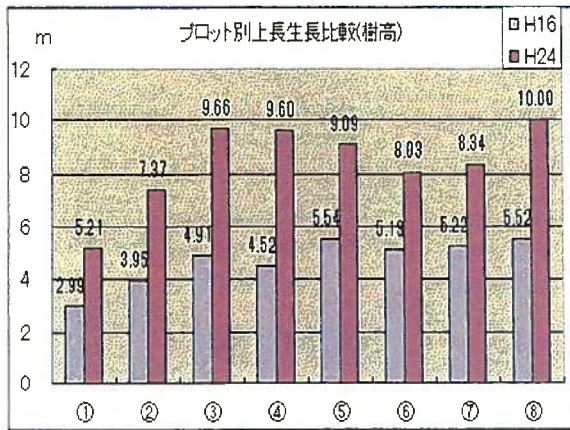


図-4 各プロット別の成長比較 (平均樹高)

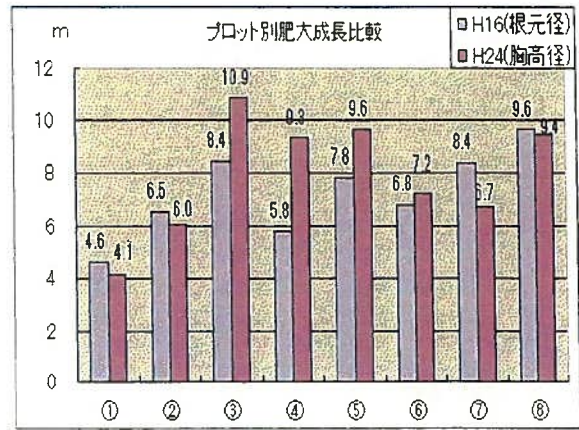


図-5 各プロット別の成長比較 (平均根元・胸高直径)

(3) 枝張の推移

各プロット別に成長状況を比較した結果は図-6のとおりである。設定当初は大きな差はなかったものが、4年間経過した時点では本数調整が大きいプロット程平均枝張の値は大きい傾向となった。

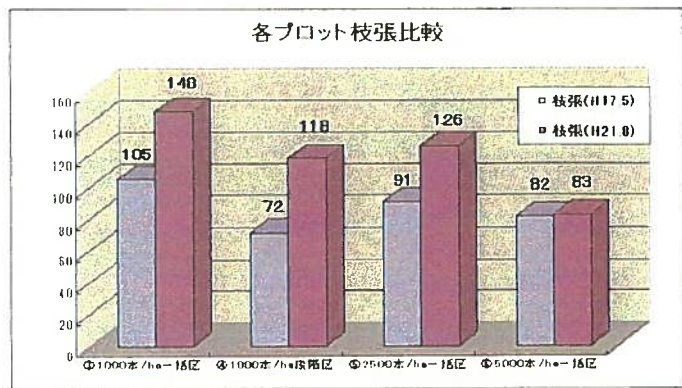


図-6 枝張成長比較

(4) 樹冠長率

樹高に対する樹冠長(下枝から梢端までの長さ)の占める割合を樹冠長率と言い、風に対する耐性の指標として用いられる。平成24年度現在のプロット別の樹冠長率は図-7のとおりであり、枝張りと同様に本数調整が大きいプロット程、樹冠長率が高い傾向となった。

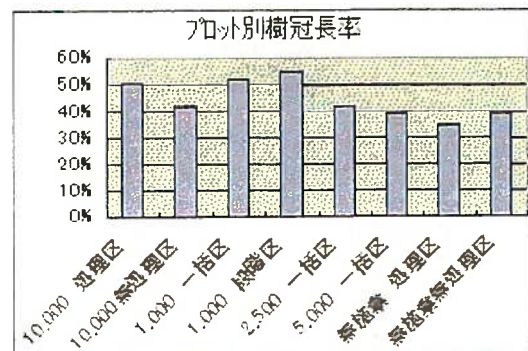


図-7 プロット別樹冠長率

(5) 形状比

各プロット別の形状比を図-8に示した。
強度の本数調整を行った4つのプロットは形状比が89～112と他のプロットと比較すると低い傾向であり安定した樹形となっていることを示したが、それでも高い傾向にあることから、もう少し早期に本数調整を行う必要があったものと思われる。

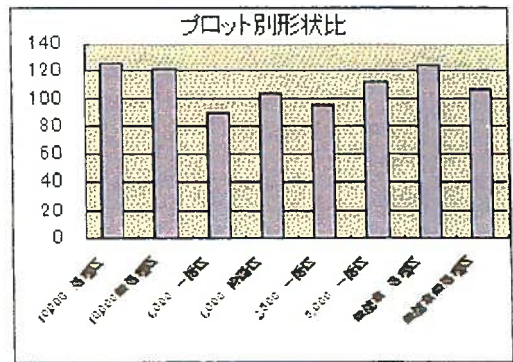


図-8 プロット別形状比

(6) 枝張と根張

平成25年7月10日、1,000本区(一括)、1,000本区(段階)、2,500本区、5,000本区、10,000本区、無施業区から平均的なクロマツを各1本選び、表土10cmを除去しての根の張り具合、地上部は枝の張り具合、根株と梢端部の位置関係について調査を実施した。図-9から16のとおりである。

根と枝の張り方について比較して見たところ根が広がっていても枝が同様に広がっていることがなく、根と枝の張り方は必ずしも一致しなかった。同様に、枝の張り方と海風の関係、根株と梢端部の関係は、現地は海岸の植生部分(クロマツ)から約150m入り込んでいるためか海風(東から西方へ)ではなく隣接木の影響を受けながら枝の広がっているものと推測された。このことから人為的な密度管理によってより健全な樹形に誘導することも可能であると考えられる。

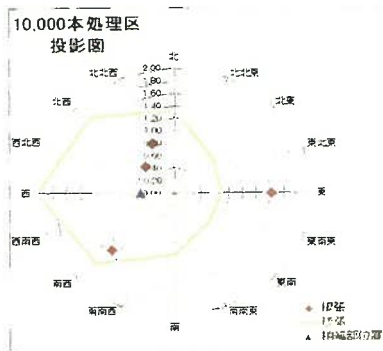


図-9 投影図①

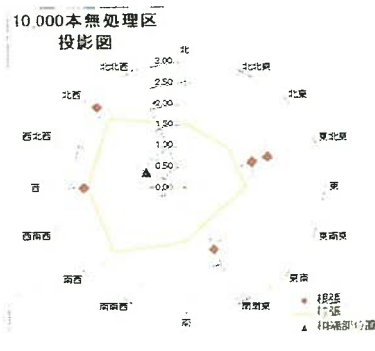


図-10 投影図②

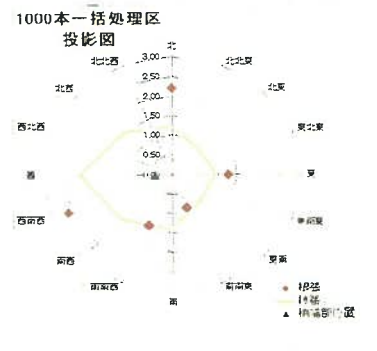


図-11 投影図③

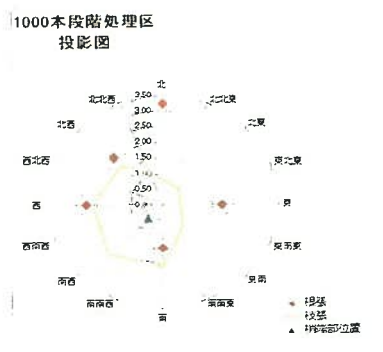


図-12 投影図④

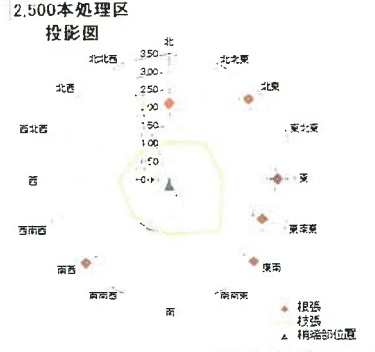


図-13 投影図⑤



図-14 投影図⑥

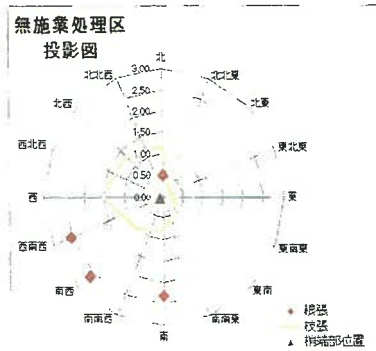


図-15 投影図⑦

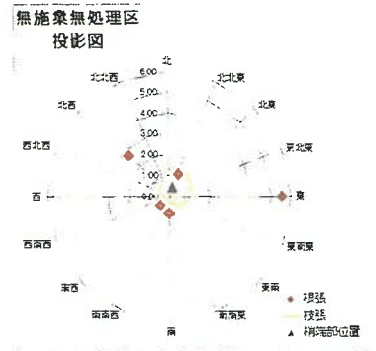


図-16 投影図⑧

(7) 試験地周辺横断面図

宮崎市の海岸線に分布する一ツ葉海岸林の海岸線から市街地にかけて横断面を作成した。海岸林の海水面からの高さは約10m、林冠高が10～15m、林帯幅が400m弱となっており、津波や高潮が10m程度に達すれば、海水が海岸林に浸入してくることがわかった。

一ツ葉海岸横断面図

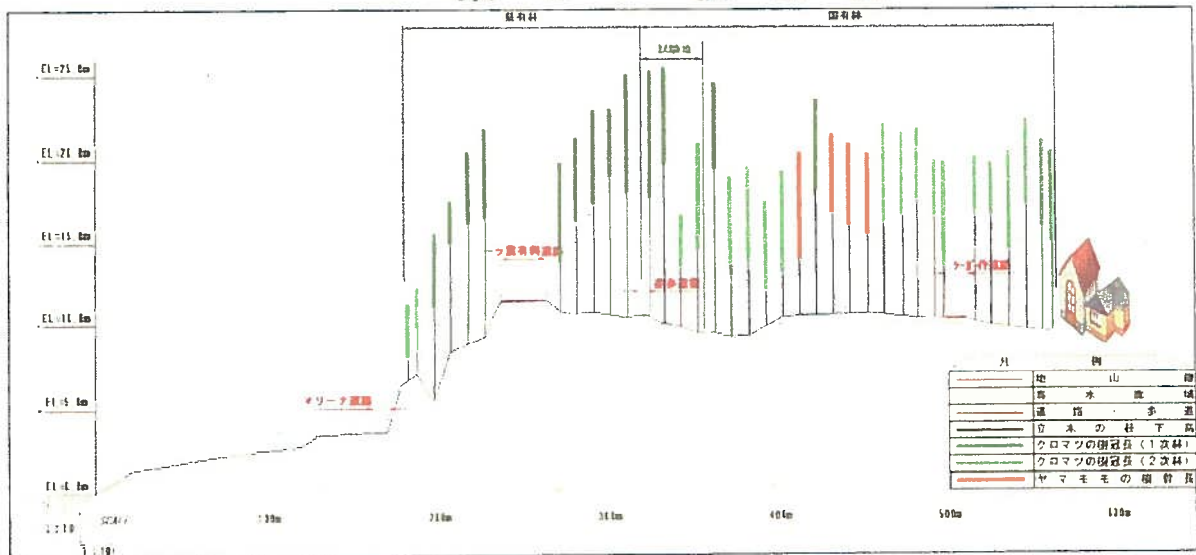


図-17 一ツ葉海岸横断面図

4 考察

(1) 環境管理（ニセアカシア処理）等による防潮効果

平成12年の試験地設定から3年間のクロマツの成長は、ニセアカシアを処理したことによる成長量等の違いは見られず、全プロットで同様の成長傾向を示したことからニセアカシアの処理等の有無によるクロマツの成長への影響はないものと推察された。

(2) 本数調整による防潮効果

海岸線に生育・生存するマツ林等には、白砂青松という景観美だけでなく、保安林としての防潮効果を求められており、本試験地はマツ林内に自生してきた実生によるクロマツ林を防潮効果の高い林分に誘導させることを目的としている。

防潮効果として期待されることは、潮風害・塩害に対して林帯で抑制する効果や海

から押し寄せてくる津波や高潮の勢いを弱めるスクリーン効果等が挙げられる。このためにはクロマツの樹高、肥大成長、枝張、さらに地中の根がしっかりと広がっていることが必要と考えられる。

今回の調査結果は、平成 16 年の計画変更後に大幅な本数調整を実施したプロットで上長、肥大成長、形状比、枝張、樹冠長率の値が良好な結果となっている。このことから過密な状態で発生したマツの実生林分においては、人為的な本数調整を行うことによって樹形が安定し防潮効果が高まるものと考えられる。

但し、急激な本数調整を行うことで台風等の被害を受けやすいこともあり、成長とともに適正な密度に減らしていく必要がある。このことから、密度管理の適正な時期の判断が今後の課題と思われる。また、平成 17 年度以降は台風等の影響が少なかったことから、台風襲来後の試験地の状況等を検証することはできなかった。



写真7 1,000本/ha 段階区(平成24年10月)



写真8 1,500本/ha 一括区(平成24年10月)



写真9 2,500本/ha 一括区(平成24年10月)



写真10 5,000本/ha 一括区(平成24年10月)



写真11 無施業無処理区(平成24年10月)



写真12 無施業処理区(平成24年10月)

技術開発実施報告・計画

森林技術・支援センター

課 題	40 潮害防備保安林におけるクロマツ天然下種本数管理試験			開発期間	平成12年度～平成26年度 (平成25年度繰上完了)	
開発箇所	前浜国有林 94は3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	1
開発目的 (数値目標)	天然下種により生育しているクロマツ(幼樹)において、密度管理及び環境管理を行い防潮効果の高い保安林へ誘導するための施業技術の確立をはかる。					
年度別実施報告	平成24年度 実施報告			平成25年度 実施計画書		
	実施内容			普及指導		
平成12年度 ①試験地設定(調査プロット)②設定時調査③試験地標示 平成13・14年度 ①除伐②成長量調査等 平成15年度①除伐②試験地調査 平成16年度 ①除伐②成長量調査③試験地管理 平成17年度①除伐②成長量調査 平成18年度 ①試験地管理②プロット周囲杭表示替 平成19年度 ①本数整理伐②成長量調査 平成20年度 ①試験地管理②試験地看板作成替 平成21年度①成長量調査 平成22・23年度①試験地管理	<p>1 成長量調査及び枝下高調査</p> <p>2 中間報告 これまでの実施状況及びデータを取りまとめた。</p> <p>3 試験地管理 試験地のプロットや調査木の適切な管理、管理歩道等の整備。</p> <p>4 平成24年度技術開発委員会において、試験課題の見直しを審議され、平成25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。</p>			<p>密度管理効果を見極めるため、それぞれの本数調整区について成長量及び樹形の経過を観察・調査することができた。</p> <p>1 繰上完了報告 平成24年度技術開発委員会において、繰上完了承認がなされたことから、報告書を取りまとめる。</p> <p>2 試験地管理 (試験地プロットや調査木の適切な管理や、試験終了のため試験地表示の撤去等を行う。)</p>		
技術開発委員会における意見	<p>(平成24年度技術開発専門部会評価コメント)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・試験設計を行った時点での成果が十分上がっている。ただし、現在の時点では枝下高が上がり、防風機能の低下が危ぶまれる事態になっている。また、今後、土壌の肥沃化が進み、天然更新が期待できるかどうか、将来の管理に向けた設計見直しがあってもよい。 ・海岸林の防潮機能は、樹冠とともに根系の発達程度にも依存するだろう。今後は、根系の調査や評価法も検討できる試験を延長(継続)するのがよい。 ・防潮効果として、津波などの勢いを弱め、内陸部からの家屋の流出を止めるとし、その効果を高めるために本数を減らして肥大成長させることを目標としている。肥大成長すれば、1本当たりの抵抗力は上がるが、本数を減らすことで総合的な効果は落ちないか？立木に津波を減勢する効果がどの程度あるのか、防潮林にはどの程度の機能を期待して良いのかを検討したうえで、目標林型を再検討しては？ ・防潮林の天然更新のメカニズムを解明することにつながるのか、試験の意図を明確に。 ・作業コストについて検討し、効率の観点から手法と事業を評価していただきたい。林況調査において、3Dスキャン手法を用いて、数量的に、また可視的に検討するように設計することが有効であると思われる。 ・ニセアカシアの処理の有無について、今のところ影響はないと考察されているが、繁殖力につよく、クロマツの成長や林分構成に影響を及ぼす可能性はないのか継続的にみていくこと。 					

(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	40 潮鬱防備保安林におけるクロマツ天然下種本数管理試験				開 発 期 間	平成12年度～平成26年度		
開 発 箇 所	前浜国有林 94林3林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 関 機	技 術 開 発 目 標	1	特 定 区 域 内 外	○
開 発 目 的 (数 値 目 的)	天然下種により生育しているクロマツ（幼樹）において、密度管理及び環境管理を行い防潮効果の高い保安林へ誘導するための施業技術の確立をはかる。							
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				
平成12年度 ①試験地設定（調査プロット） ②設定時調査 ③試験地標示 H13～14年度 ①除伐②成長量調査等 H15年度 ①除伐②試験地調査 H16年度 ①除伐②成長量調査③試験地管理 H17年度 ①除伐②成長量調査 H18年度 ①試験地管理②プロット間杭表示替 H19年度 ①本数管理②成長量調査 H20年度 ①試験地管理②試験地看板作成替 H21年度 ①成長量調査	1 試験地管理			1 密度管理効果を更に見極めるため、それぞれの 本数調整区について引き続き成長量及び樹形の経過を観察・調査する				
技術開発委員会における意見								

(実施評価)

技術開発評価票

9 4 は3林小班

課題名： 潮害防備保安林におけるクロマツ天然下種本数管理試験			
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	A	
	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	A	
③有効性	a 目標の達成度	A	
	b 目標達成の可能性	A	
	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)	A	
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 得られた開発成果を施業指針に反映できるよう、関係機関の意見も聴取しながら取組状況を検証し、効果的に取り組むこと。			

- (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	40 潮害防備保安林におけるクロマツ天然下種本数管理試験				開 発 期 間	平成12年度～平成26年度		
開 発 箇 所	前浜国有林 94林3林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機	技 術 開 発 目 標	1	特 定 区 域 内	○
開 発 目 的 (数 値 目 的)	天然下種により生育しているクロマツ（幼樹）において、密度管理及び環境管理を行い防潮効果の高い保安林へ誘導するための施業技術の確立をはかる。							
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12年度 ①試験地設定（調査プロット） ②設定時調査 ③試験地標示 平成13～14年度 ①除伐②成長量調査等 平成15年度 ①除伐②試験地調査 平成16年度 ①除伐②成長量調査③試験地管理 平成17年度 ①除伐②成長量調査 平成18年度 ①試験地管理②70m周囲杭表示替 平成19年度 ①本数整理伐②成長量調査 平成20年度 ①試験地管理②試験地看板作成替 平成21年度 ①成長量調査	1 実施事項なし。				1 密度管理効果を更に見極めるため、それぞれの 本数調整区について引き続き成長量及び樹形の経 過を観察・調査する			
技術開発委員会における意見								
1 試験地管理								

技術開発実施報告・計画

様式 2

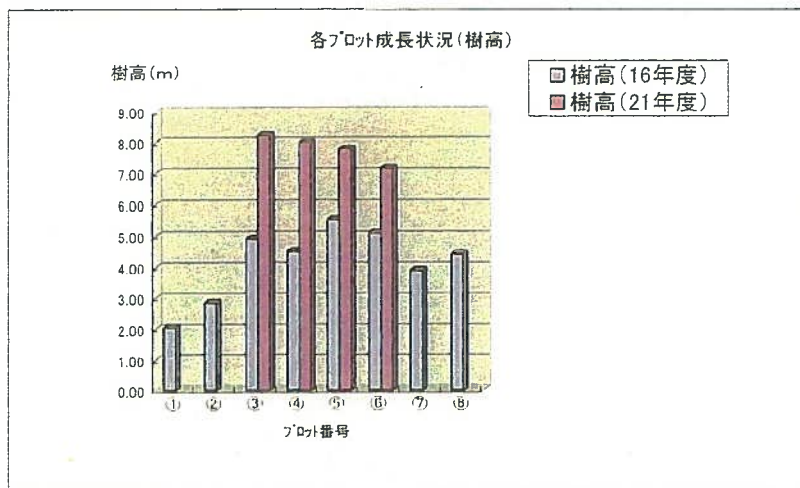
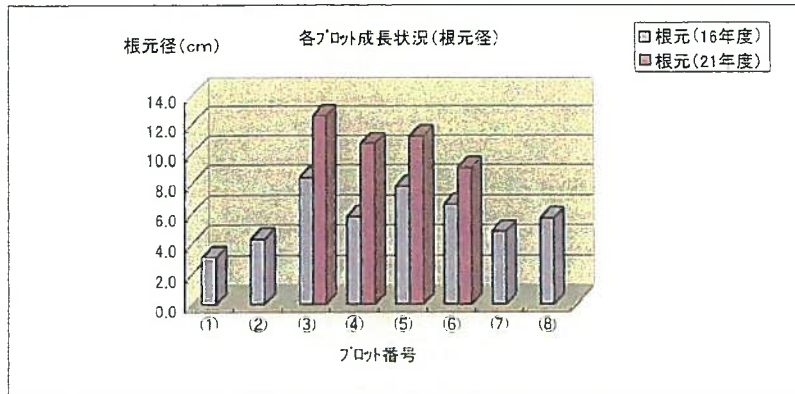
森林技術センター

課 題	40 潮害防備保安林におけるクロマツ天然下種本数管理試験				開 発 期 間	平成12年度 ～ 平成26年度		
開 発 箇 所	前浜国有林 94は3林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機 関	技 術 開 発 目 標	1	特 定 区 域 内	外 <input type="radio"/>
開 発 目 的 (数 値 目 的)	天然下種により生育しているクロマツ（幼樹）において、密度管理及び環境管理を行い防潮効果の高い保安林へ誘導するための施業技術の確立をはかる。							
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		1 試験地管理		
平成12年度 ①試験地設定（調査プロット） ②設定時調査 ③試験地標示 平成13～14年度 ①除伐②成長量調査等 平成15年度 ①除伐②試験地調査 平成16年度 ①除伐②成長量調査③試験地管理 平成17年度 ①除伐②成長量調査 平成18年度 ①試験地管理②プロット周囲杭表示林 平成19年度 ①本数整理伐②成長量調査 平成20年度 ①試験地管理②試験地看板作成替	1 成長量調査 8月実行 人工数：3、500人			今後は、密度管理効果を更に見極めるため、それぞれの本数調整区について引き続き成長量及び樹形の経過を観察・調査する。				
技術開発委員会における意見								

№40 クロマツ本数管理(H21年度現在成長量) 94は

プロット別成長状況(全プロット)

		根元(16年度)	根元(21年度)		樹高(16年度)	樹高(21年度)
①一万本処理区	①	3.1		①	2.06	
②一万本無処理	②	4.3		②	2.84	
③千本/ha一括	③	8.4	12.6	③	4.91	8.24
④千本/ha段階	④	5.8	10.7	④	4.52	8.01
⑤二千五百本/ha一括	⑤	7.8	11.2	⑤	5.54	7.79
⑥五千本/ha一括	⑥	6.6	9	⑥	5.10	7.17
⑦無施業処理区	⑦	4.8		⑦	3.92	
⑧無施業無処理区	⑧	5.7		⑧	4.43	



「潮害防備保安林におけるクロマツ天然下種本数管理試験」

No. 1



写真1 現況(1,000本段階処理区)



写真2 現況(無施業区)



写真3 現況(10,000本処理区)



写真1 現況(10,000本処理区)



写真2 現況(1,000本段階処理区)

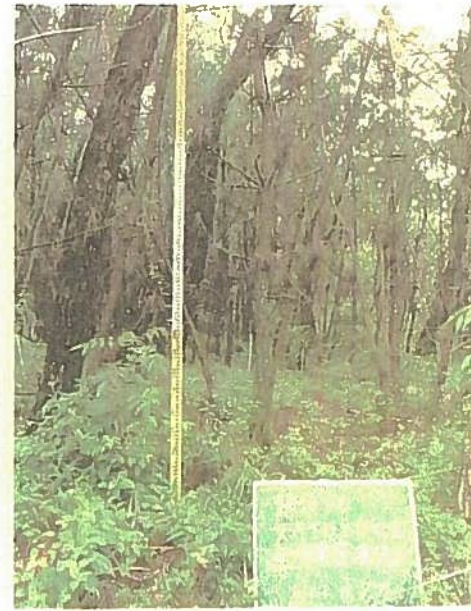


写真3 現況(無施業区)

技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課 題	40 潮害防備保安林におけるクロマツ天然下種本数管理試験				開 発 期 間	平成12年度～平成26年度		
開 発 箇 所	前浜国有林 94は3林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機 関	技 術 開 発 目 標	1	特 定 区 域 内	<input type="radio"/> 外
開 発 目 的 (数 値 目 的)	天然下種により生育しているクロマツ（幼樹）において、密度管理及び環境管理を行い防潮効果の高い保安林へ誘導するための施業技術の確立をはかる。							
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12年度 ①試験地設定（調査プロット） ②設定時調査 ③試験地標示 平成13～14年度 ①除伐②成長量調査等 平成15年度 ①除伐②試験地調査 平成16年度 ①除伐②成長量調査③試験地管理 平成17年度 ①除伐②成長量調査 平成18年度 ①試験地管理②プロット周囲杭表示替 平成19年度 ①本数整理伐②成長量調査	1 試験地管理 5月 人工数：5,375人				今後は、密度管理効果を更に見極めるため、それぞれの本数調整区について引き続き成長量及び樹形の経過を観察・調査する			
技術開発委員会における意見								

技術開発中間・完了報告

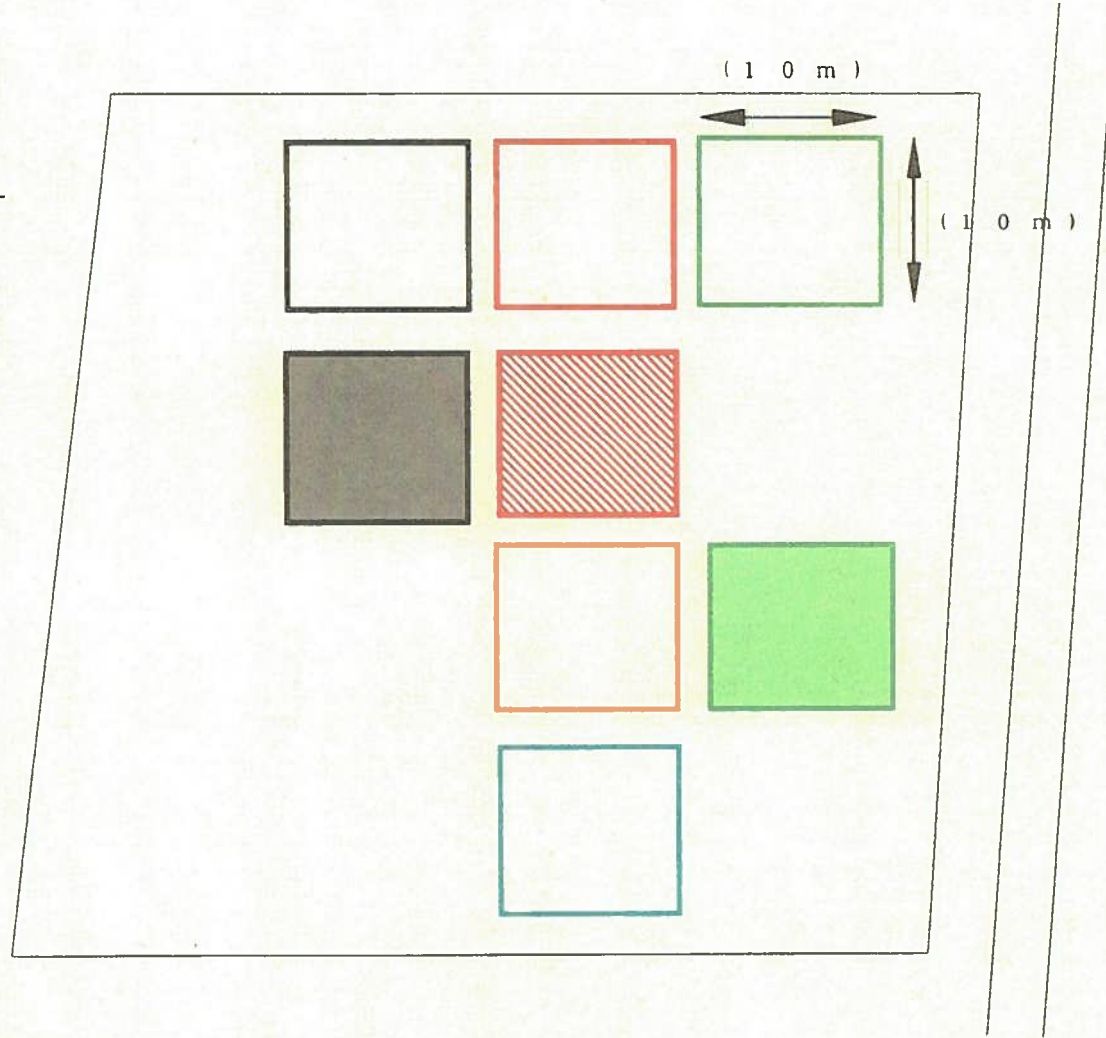
森林技術センター

課 題	40 潮害防備保安林におけるクロマツ天然下種本数管理試験				開 発 期 間	平成12年度～平成16年度(当初期間) 平成17年度～平成26年度(追加期間)																												
開 発 箇 所	前浜田有林 94は林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機 関	技術開発 目 標	1	特 定 区 域 内 外	○																										
開 発 目 的 (数 値 目 的)	天然下種により生育しているクロマツ林(幼樹)において、密度管理及び環境管理を行い防潮効果の高い保安林へ誘導するための施業技術の確立をはかる。 松くい虫被害地の虫食い状態の裸地において、天然更新により生育しているクロマツ林(10年生)を、海岸保安林としての防災機能を高めるためには、早期に個体形状(樹幹が太く、下枝が良く発達した)を健全化し、樹勢の旺盛な林とする必要がある。本試験においては、クロマツ林における密度管理と個体の形状比及び枝下高、樹幹面積の関係を究明し、天然クロマツ幼齡林を始め、人工更新した海岸松林の効果的・効率的な保育作業の確率に資することを目的とする。 数値目標：①強度な本数調整による肥人生長の促進 ②強度な本数調整伐による相対密度50%に達する期間の短縮																																	
実 施 経 過	<p>当初計画</p> <p>1 試験地設定 (1) 区域面積 0.21ha (2) 調査プロット設定 10m×10m 8箇所 ①環境管理：ニセアカシア処理区4箇所・無処理区4箇所 ②密度管理：本数管理20,000本・15,000本・10,000本・無施業区</p> <p>2 生長量調査 (1) 設定時調査 立木密度・個体識別・樹高・根元径・土壌水分・写真記録・土木調査 (2) 経過調査 樹高・根元径・土壌水分・写真記録</p> <p>3 年度別実施状況</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">年度</th> <th style="width: 20%;">12年度</th> <th style="width: 20%;">13年度</th> <th style="width: 20%;">14年度</th> <th style="width: 20%;">15年度</th> <th style="width: 20%;">16年度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">実施事項</td> <td>試験地設定 設定時調査 (立木密度、樹高、根元径 土壌水分、写真記録、土木調査)</td> <td>試験地管理 ニセアカシア処理 経過調査 (樹高、根元径、土壌水分 写真記録)</td> <td>試験地管理 ニセアカシア処理 経過調査</td> <td>試験地管理 ニセアカシア処理 経過調査</td> <td>試験地管理 ニセアカシア処理 経過調査 データ分析</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">年度</td> <td>17年度</td> <td>19年度</td> <td>21年度</td> <td>23年度</td> <td>26年度</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">実施事項</td> <td>保存木選木(4プロット) 本数調整伐(") ニセアカシア処理</td> <td>保存木選木(千本段階区) 本数調整伐(") 経過観察</td> <td>生長量調査 経過観察 写真記録</td> <td>経過観察</td> <td>生長量調査(全木) 写真記録 データ解析</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 10px;">追加計画</p> <p>1 本数調整区設定 各10m×10m 計8プロット (1) 1000本区 段階処理区(前 1万5千本無処理区) (2) 1000本区 一括処理区(前 1万5千本処理区) (3) 2500本区 一括処理区(前 2万本処理区) (4) 5000本区 一括処理区(前 2万本無処理区) (5) 1万本処理区、1万本処理区、無施業処理区、無施業無処理区</p> <p>2 経過調査 生長量調査(樹高・根元径・胸高直径・枝張・枝下高) 記録写真(全景・各プロット内3箇所)</p>										年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	実施事項	試験地設定 設定時調査 (立木密度、樹高、根元径 土壌水分、写真記録、土木調査)	試験地管理 ニセアカシア処理 経過調査 (樹高、根元径、土壌水分 写真記録)	試験地管理 ニセアカシア処理 経過調査	試験地管理 ニセアカシア処理 経過調査	試験地管理 ニセアカシア処理 経過調査 データ分析	年度	17年度	19年度	21年度	23年度	26年度	実施事項	保存木選木(4プロット) 本数調整伐(") ニセアカシア処理	保存木選木(千本段階区) 本数調整伐(") 経過観察	生長量調査 経過観察 写真記録	経過観察	生長量調査(全木) 写真記録 データ解析
年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度																													
実施事項	試験地設定 設定時調査 (立木密度、樹高、根元径 土壌水分、写真記録、土木調査)	試験地管理 ニセアカシア処理 経過調査 (樹高、根元径、土壌水分 写真記録)	試験地管理 ニセアカシア処理 経過調査	試験地管理 ニセアカシア処理 経過調査	試験地管理 ニセアカシア処理 経過調査 データ分析																													
年度	17年度	19年度	21年度	23年度	26年度																													
実施事項	保存木選木(4プロット) 本数調整伐(") ニセアカシア処理	保存木選木(千本段階区) 本数調整伐(") 経過観察	生長量調査 経過観察 写真記録	経過観察	生長量調査(全木) 写真記録 データ解析																													
開 発 成 果 等	<p>1 ニセアカシア処理等及び本数調整伐の効果 ニセアカシア等の刈払い・ラウンドアップ処理及び落枝・落葉・苔等の除去を実施し根茎の活性化を促した結果、全プロットで肥大生長に効果が見られた。 密度管理では、10,000本/ha程度まで整理すると上生長が抑制され、樹形の安定度が増すことが解った。</p> <p>2 今後の実施計画 密度管理効果を更に見極めるため、10年間試験を継続。15,000本区及び20,000本区を1,000本区(一挙に調整)、1,000本区(段階的に調整)、2,500本区(一挙に調整)、5,000本区(一挙に調整)に樹幹配置を十分考慮しながら本数調整し、生長量及び樹形の経過を観察・調査する。</p>																																	

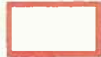







(注) 1 「課題」欄には、技術開発課題名の他に番号を付して記入すること。
 2 「特定区域内外」欄には、技術開発課題の実施箇所について、特定区域内は「○」、特定区域外は「●」、特定区域内外両方は、「◎」のいずれかを記入すること。
 3 「開発目的(数値目標)」欄には、開発目的及び削減等について民間事業者が取り入れているコスト等と比較し、できる限り数値を記入すること。
 4 「技術開発目標」欄には、「九州森林管理局における技術開発目標(九州森林管理局長通達)」の1～5のうち、該当する目標の番号を記入すること。
 5 「開発成果等」欄には、開発成果やその活用状況、普及状況等について記入すること。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

試験地位置図

前浜国有林 94は林小班
 試験地面積 0.21ha



県
有
林

- | | |
|--|---------------------|
|  | 1.0000本区
(一括処理区) |
|  | 1.0000本区
(段階処理区) |
|  | 2.5000本区
(一括処理区) |
|  | 5.0000本区
(一括処理区) |
|  | 10.0000本区
(処理区) |
|  | 10.0000本区
(無処理区) |
|  | 無施業区
(処理区) |
|  | 無施業区
(無処理区) |

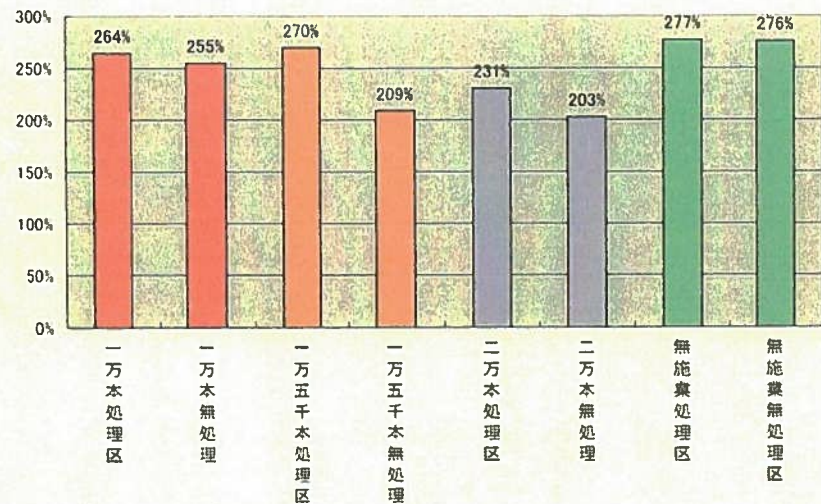
潮害防備保安林におけるクロマツ天然下種本数管理試験

クロマツ本数管理等別 生長量比較表

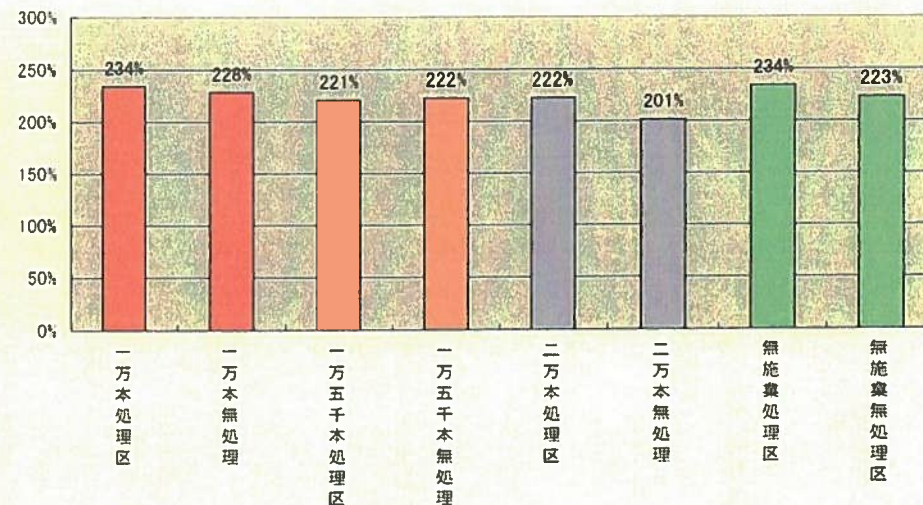
単位:(胸高径) cm (樹高) m

プロット	12年度調査		13年度調査		14年度調査		15年度調査		16年度調査		生長量		生長率	
	胸高	樹高	胸高	樹高	胸高	樹高	胸高	樹高	胸高	樹高	胸高	樹高	胸高	樹高
一万本処理区	1.7	1.28	2.4	1.51	2.8	1.77	3.1	2.06	4.6	2.99	2.9	1.71	264%	234%
一万本無処理	2.5	1.73	3.3	2.07	3.8	2.42	4.3	2.84	6.5	3.95	3.9	2.22	255%	228%
一万五千本処理区	3.1	2.23	4.1	2.73	4.6	3.28	5.0	3.86	8.4	4.91	5.3	2.68	270%	221%
一万五千本無処理	2.8	2.04	3.6	2.51	4.0	3.04	4.5	3.57	5.8	4.52	3.0	2.48	209%	222%
二万本処理区	3.4	2.49	4.2	3.11	4.8	3.66	5.1	4.24	7.8	5.54	4.4	3.04	231%	222%
二万本無処理	3.3	2.54	4.2	3.13	4.5	3.63	4.8	4.12	6.6	5.10	3.4	2.56	203%	201%
無施業処理区	3.0	2.23	3.9	2.69	4.4	3.31	4.8	3.92	8.4	5.22	5.3	2.99	277%	234%
無施業無処理区	3.6	2.49	4.8	3.19	5.2	3.76	5.7	4.43	9.9	5.55	6.3	3.06	276%	223%

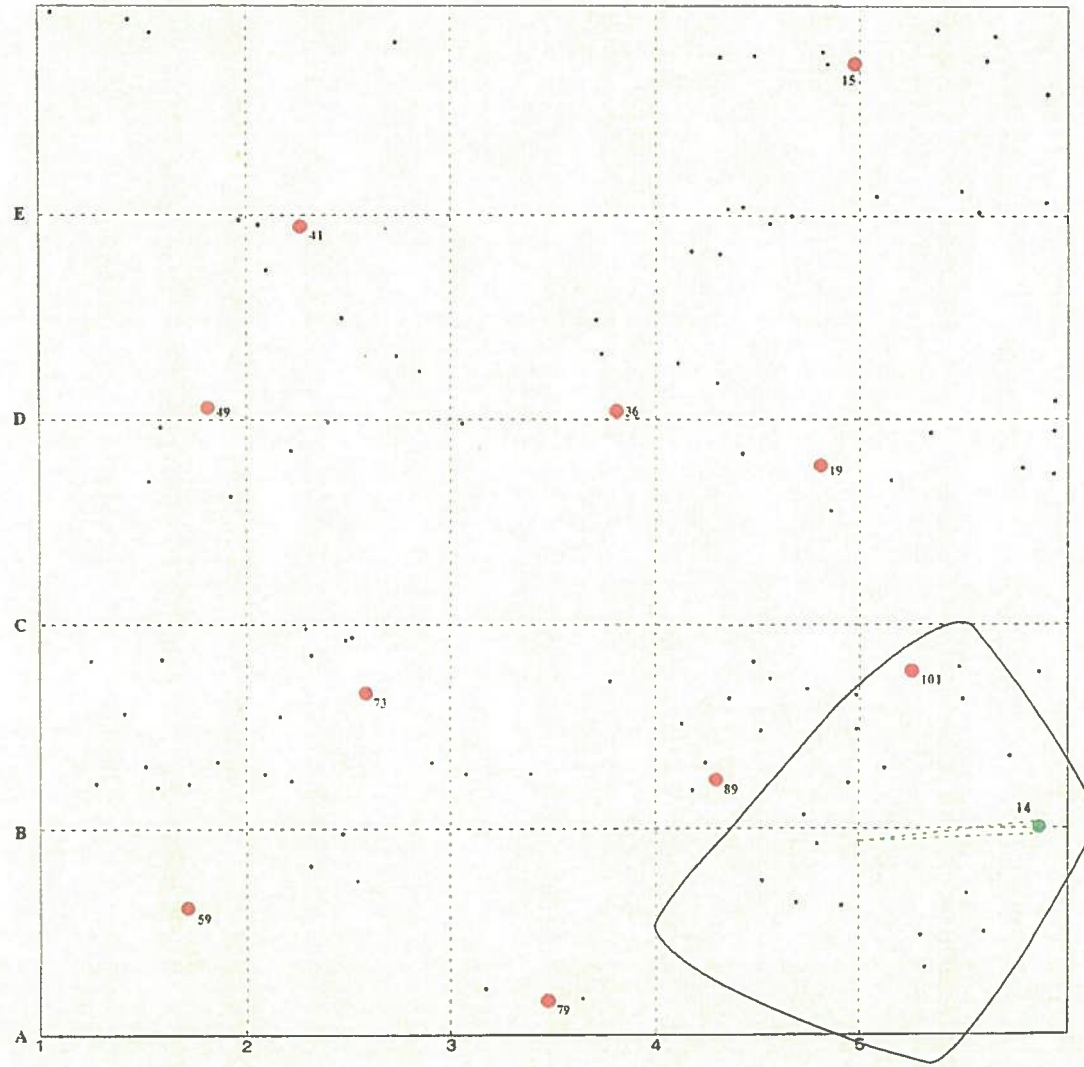
胸高直径(生長率)



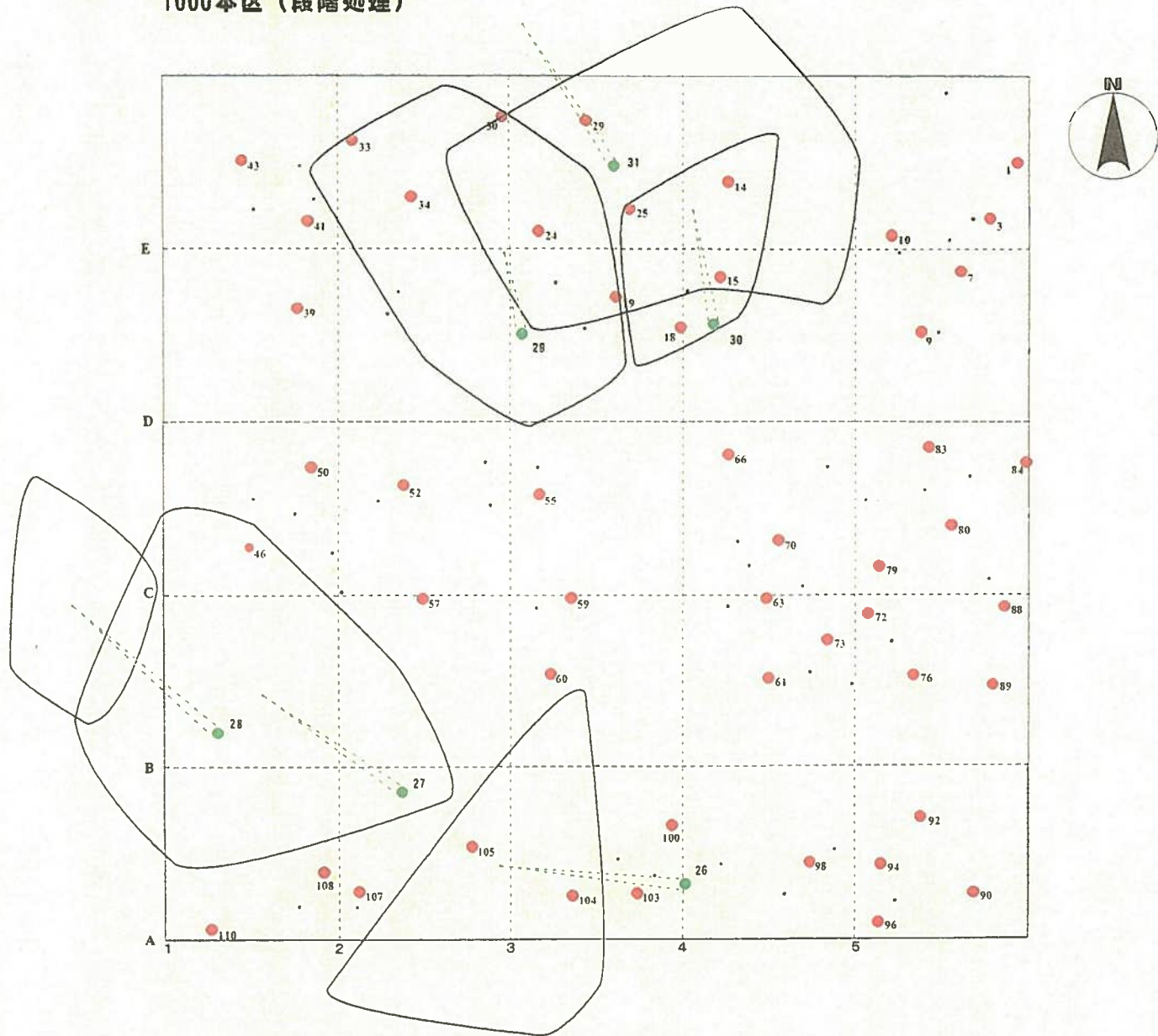
樹高(生長率)



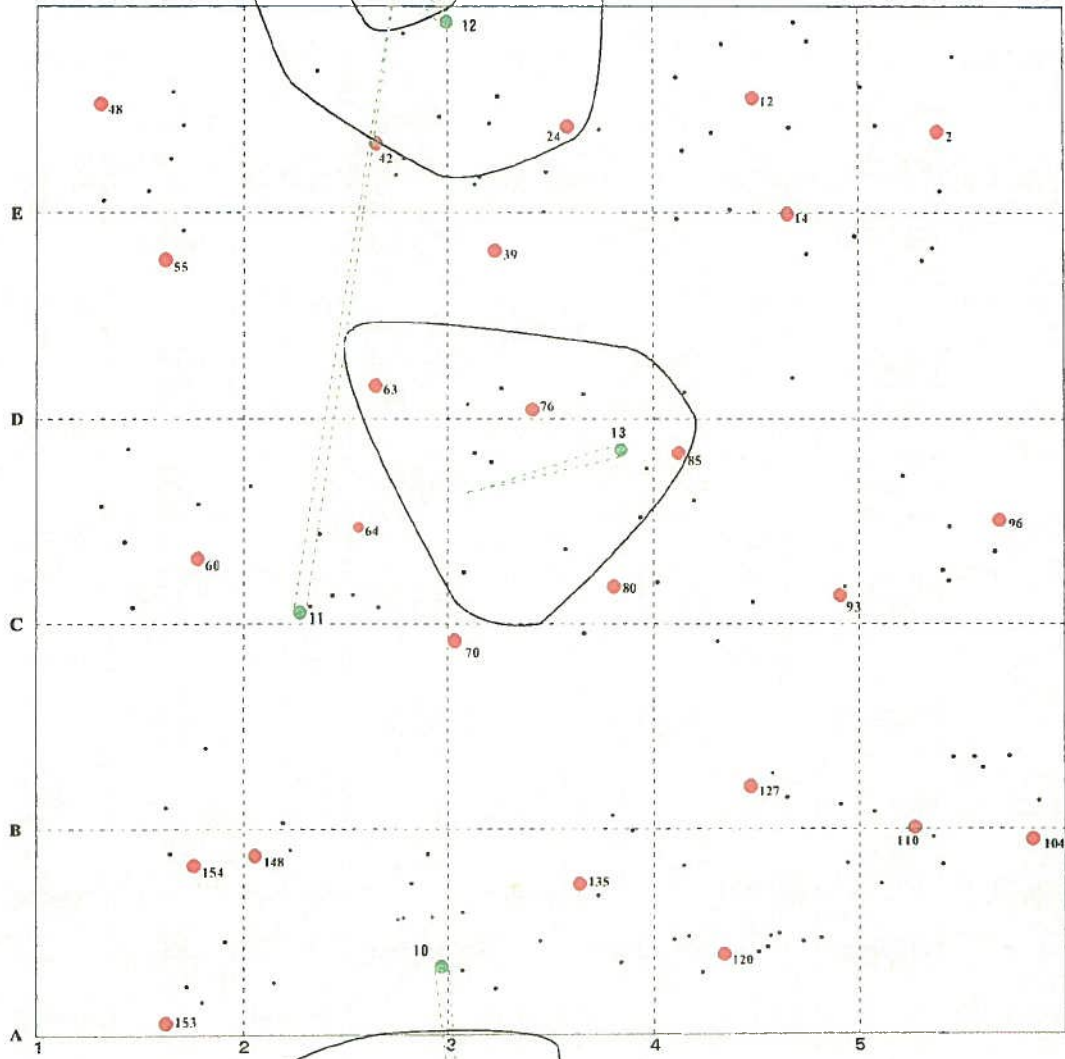
1000本区 (一括処理)



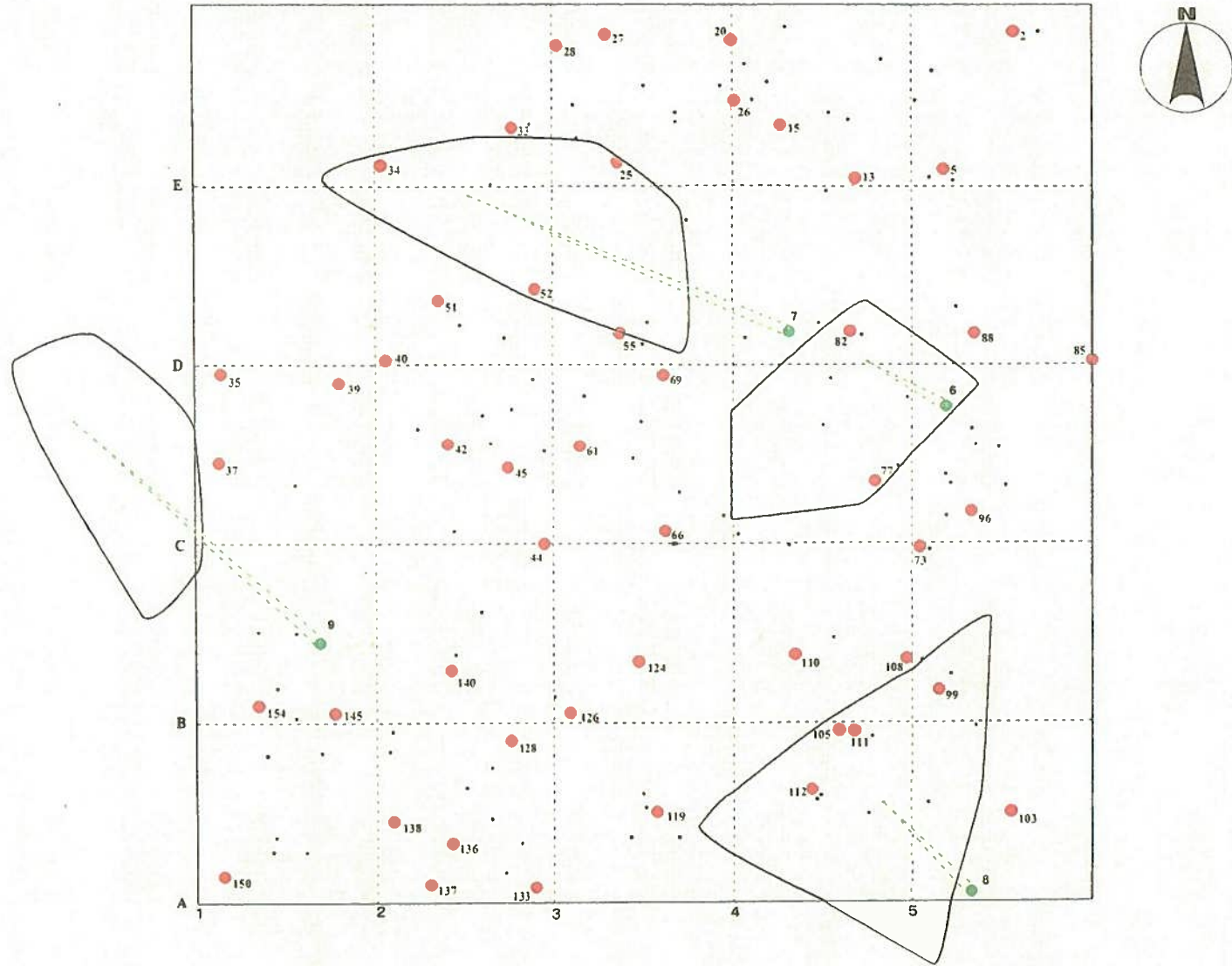
1000本区 (段階処理)



2500本区



5000本区



「潮害防備保安林におけるクロマツ天然下種本数管理試験」

NO. 1



写真1 1000本段階処理区（本数調整前）



写真2 1000本段階処理区（本数調整後）



写真3 1000本一括処理区（本数調整前）



写真4 1000本一括処理区（本数調整後）

「潮害防備保安林におけるクロマツ天然下種本数管理試験」

NO. 2



写真5 2500本一括処理区 (本数調整前)



写真6 2500本一括処理区 (本数調整後)



写真7 5000本一括処理区 (本数調整前)



写真8 5000本一括処理区 (本数調整後)

「潮害防備保安林におけるクロマツ天然下種本数管理試験」

NO. 3



写真9 ニセアカシア処理前

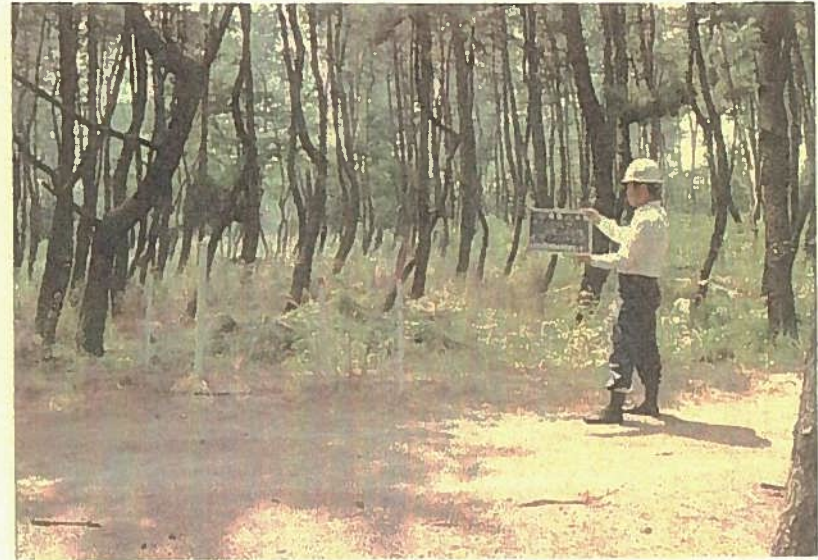


写真10 ニセアカシア処理後

技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課 題	40 潮害防備保安林におけるクロマツ天然下種本数管理試験	開 発 期 間	平成12年度～平成26年度	
開 発 箇 所	前浜国行林 94は3林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機 関
開 発 目 的 (数 値 目 的)	天然下種により生育しているクロマツ（幼樹）において、密度管理及び環境管理を行い防潮効果の高い保安林へ誘導するための施業技術の確立をはかる。			
年 度 別 実 施 報 告	19年度 実 施 報 告		20年度 実 施 計 画 書	
	実 施 内 容	普 及 指 導	1 試験地管理	
平成12年度 ①試験地設定（調査プロット） ②設定時調査 ③試験地表示 平成13～14年度 ①除伐②生長量調査等 平成15年度 ①除伐②試験地調査 平成16年度 ①除伐②生長量調査③試験地管理 平成17年度 ①除伐②生長量調査 平成18年度 ①試験地管理②プロット周囲杭表示替	1 1,000本段階調整区保残木選木 2 本数調整伐 5月 人工数：3,000人 3 生長量調査 12月 人工数：1,750人 平成19年度中間報告実施	1 ニセアカシア処理等及び本数調整伐の効果 ニセアカシア等の刈払い・ラウンドアップ処理及び落枝・落葉・苔等の除去を実施し根茎の活性化を促した結果、全プロットで肥大生長に効果が見られた。 密度管理では、10,000本/ha程度まで整理すると上長生長が抑制され、樹形の安定度が増すことが解った。 2 今後の実施計画 今年度1,000本段階処理区の本数調整を実施し全ての本数調整を完了した。今後は、密度管理効果を更に見極めるため、それぞれの本数調整区について、引き続き生長量及び樹形の経過を観察・調査する。		
技術開発委員会における意見				

技術開発中間報告

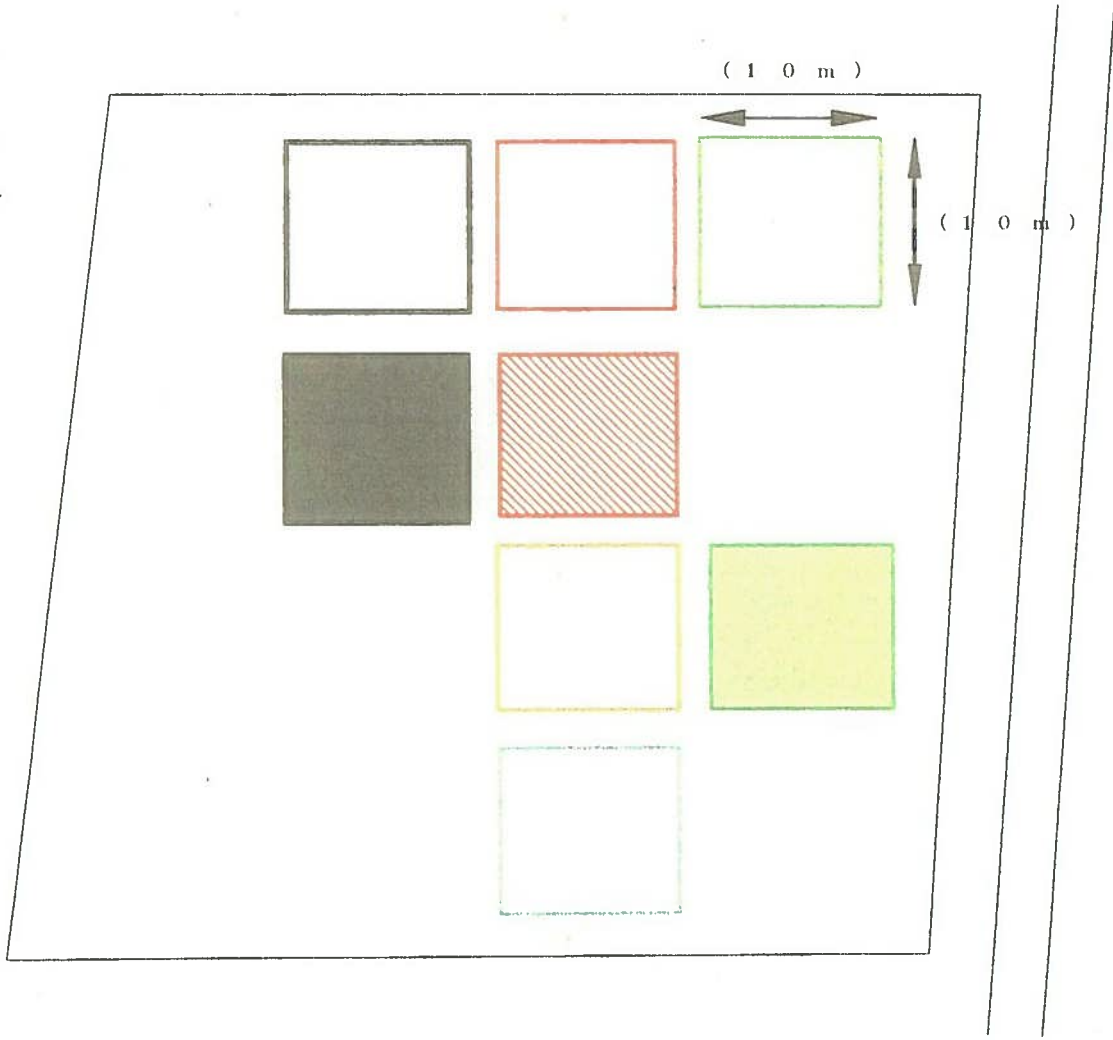
森林技術センター

課題	40 潮音防備保安林におけるクロマツ天然下種本数管理試験			開発期間	平成12年度～平成16年度(当初期間) 平成17年度～平成26年度(追加期間)																						
開発箇所	前浜豊有林 94号林小班	担当部署	森林技術センター	共同研究機関	技術開発目録	1	特定区域内	特定区域外																			
開発目的(数値目的)	天然下種により生育しているクロマツ林(幼樹)において、密度管理及び環境管理を行い防潮効果の高い保安林へ誘導するための施業技術の確立をはかる。 松くい虫被害地の主食い状態の裡地において、天然更新により生育しているクロマツ林(10年生)を、海岸保安林としての防災機能を高めるためには、早期に個体形状(樹幹が太く、下枝が良く発達した)を健全化し、街勢の旺盛な林とする必要がある。本試験においては、クロマツ林における密度管理と個体の形状比及び枝下高、樹幹面積の関係を究明し、天然クロマツ幼齢林を始め、人工更新した海岸松林の効果的・効率的な保育作業の確立に資することを目的とする。 数値目標：①強度な本数調整による肥大生長の促進 ②強度な本数調整伐による相対密度50%に達する期間の短縮																										
実施経過	当初計画 1 試験地設定 (1) 区域面積 0.21ha (2) 調査プロット設定 10m×10m 8箇所 ①環境管理：ニセアカシア処理区4箇所・無処理区4箇所 ②密度管理：本数管理20,000本・15,000本・10,000本・無施業区				追加計画 1 本数調整区設定 各10m×10m 計8プロット (1) 1000本区 段階処理区(前 1万5千本無処理区) (2) 1000本区 一括処理区(前 1万5千本処理区) (3) 2500本区 一括処理区(前 2万本処理区) (4) 5000本区 一括処理区(前 2万本無処理区) (5) 1万本処理区、1万本処理区、無施業処理区、無施業無処理区は継続設定 2 経過調査 生長量調査(樹高・根元径・胸高直径・枝張・枝下高)記録写真(全景・各プロット内3箇所)																						
	2 生長量調査 (1) 設定時調査 立木密度・個体識別・樹高・根元径・土壌水分・写真記録・上木調査 (2) 経過調査 樹高・根元径・土壌水分・写真記録 3 年度別実施状況																										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>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>試験地設定 設定時調査 (立木密度、樹高、根元径、土壌水分、写真記録、上木調査)</td> <td>試験地管理 ニセアカシア処理 経過調査 (樹高、根元径、土壌水分、写真記録)</td> <td>試験地管理 ニセアカシア処理 経過調査</td> <td>試験地管理 ニセアカシア処理 経過調査</td> <td>試験地管理 ニセアカシア処理 経過調査 データ分析</td> </tr> </tbody> </table>		年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	実施事項	試験地設定 設定時調査 (立木密度、樹高、根元径、土壌水分、写真記録、上木調査)	試験地管理 ニセアカシア処理 経過調査 (樹高、根元径、土壌水分、写真記録)	試験地管理 ニセアカシア処理 経過調査	試験地管理 ニセアカシア処理 経過調査	試験地管理 ニセアカシア処理 経過調査 データ分析	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>年度</th> <th>17年度</th> <th>19年度</th> <th>21年度</th> <th>23年度</th> <th>26年度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>実施事項</td> <td>保存木選木(4プロット) 本数調整伐(") ニセアカシア処理</td> <td>保存木選木(千本段階区) 本数調整伐(") 経過観察</td> <td>生長量調査 経過観察 写真記録</td> <td>経過観察</td> <td>生長量調査(全木) 写真記録 データ解析</td> </tr> </tbody> </table>		年度	17年度	19年度	21年度	23年度	26年度	実施事項	保存木選木(4プロット) 本数調整伐(") ニセアカシア処理	保存木選木(千本段階区) 本数調整伐(") 経過観察	生長量調査 経過観察 写真記録	経過観察
年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度																						
実施事項	試験地設定 設定時調査 (立木密度、樹高、根元径、土壌水分、写真記録、上木調査)	試験地管理 ニセアカシア処理 経過調査 (樹高、根元径、土壌水分、写真記録)	試験地管理 ニセアカシア処理 経過調査	試験地管理 ニセアカシア処理 経過調査	試験地管理 ニセアカシア処理 経過調査 データ分析																						
年度	17年度	19年度	21年度	23年度	26年度																						
実施事項	保存木選木(4プロット) 本数調整伐(") ニセアカシア処理	保存木選木(千本段階区) 本数調整伐(") 経過観察	生長量調査 経過観察 写真記録	経過観察	生長量調査(全木) 写真記録 データ解析																						
開発成果等	1 ニセアカシア処理等及び本数調整伐の効果 ニセアカシア等の刈払い・ラウンドアップ処理及び落枝・落葉・苔等の除去を実施し根茎の活性化を促した結果、全プロットで肥大生長に効果が見られた。密度管理では、10,000本/ha程度まで整理すると上生長が抑制され、樹形の安定度が増すことが解った。 2 今後の実施計画 密度管理効果を更に見極めるため、10年間試験を継続。15,000本区及び20,000本区を1,000本区(一挙に調整)、1,000本区(段階的に調整)、2,500本区(一挙に調整)、5,000本区(一挙に調整)に樹幹配置を十分考慮しながら本数調整し、生長量及び樹形の経過を観察・調査する。																										









(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。

試験地位置図

前浜国有林 94 は林小班
 試験地面積 0.21 ha



国有林

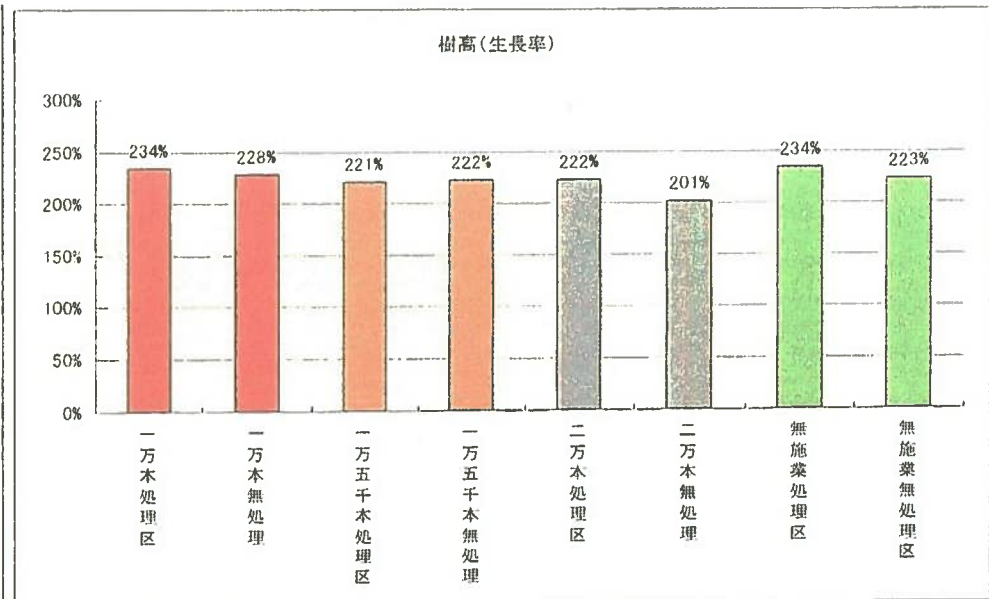
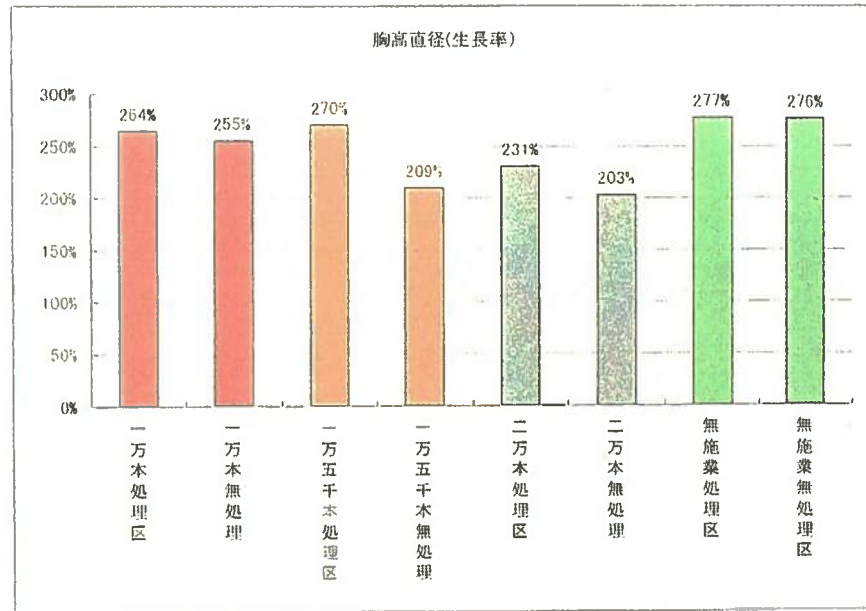
- | | |
|--|---------------------|
|  | 1,000 本区
(一括処理区) |
|  | 1,000 本区
(段階処理区) |
|  | 2,500 本区
(一括処理区) |
|  | 5,000 本区
(一括処理区) |
|  | 10,000 本区
(処理区) |
|  | 10,000 本区
(無処理区) |
|  | 無施業区
(処理区) |
|  | 無施業区
(無処理区) |

潮害防備保安林におけるクロマツ天然下種本数管理試験

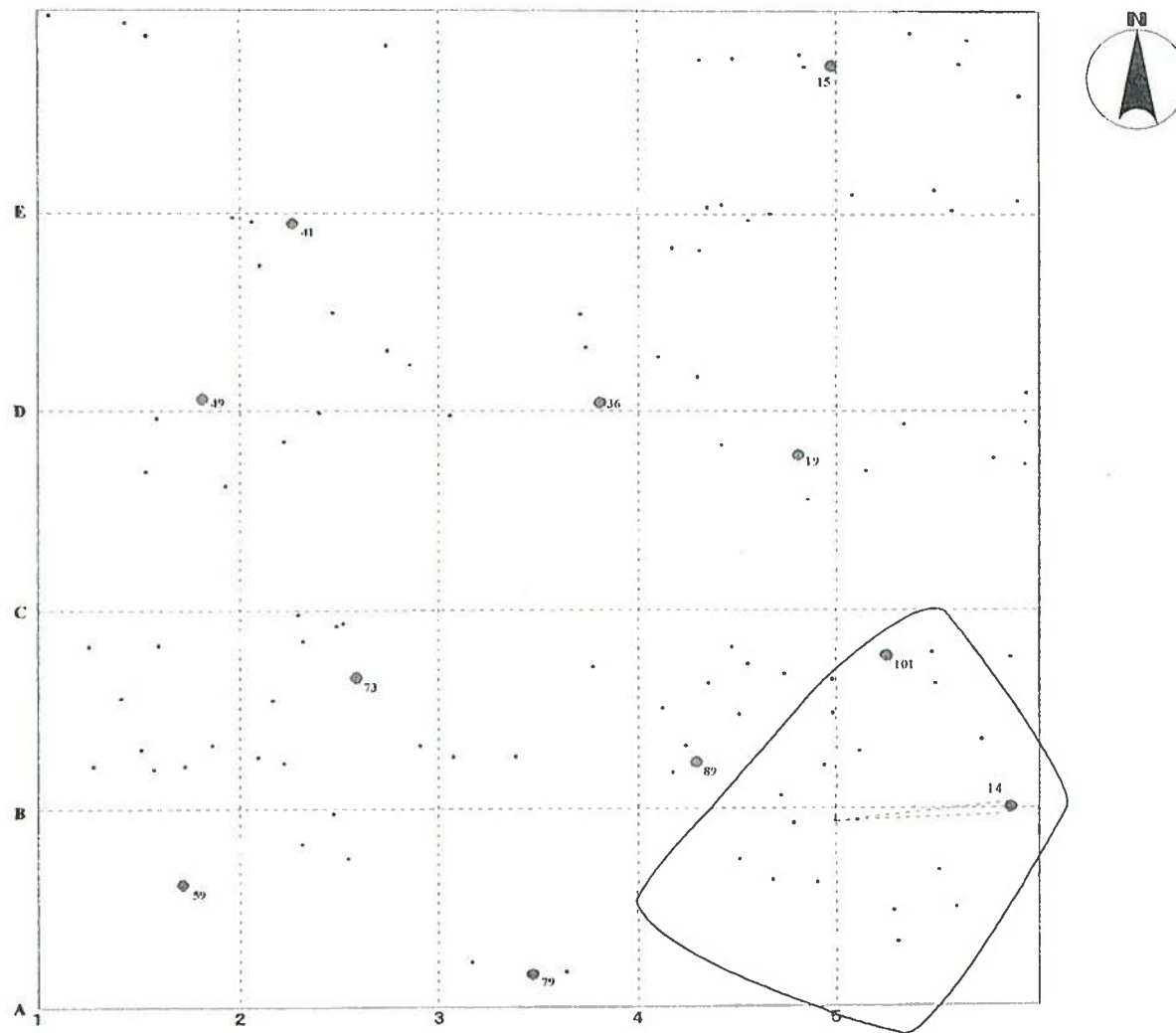
クロマツ本数管理等別 生長量比較表

単位:(胸高径) cm (樹高) m

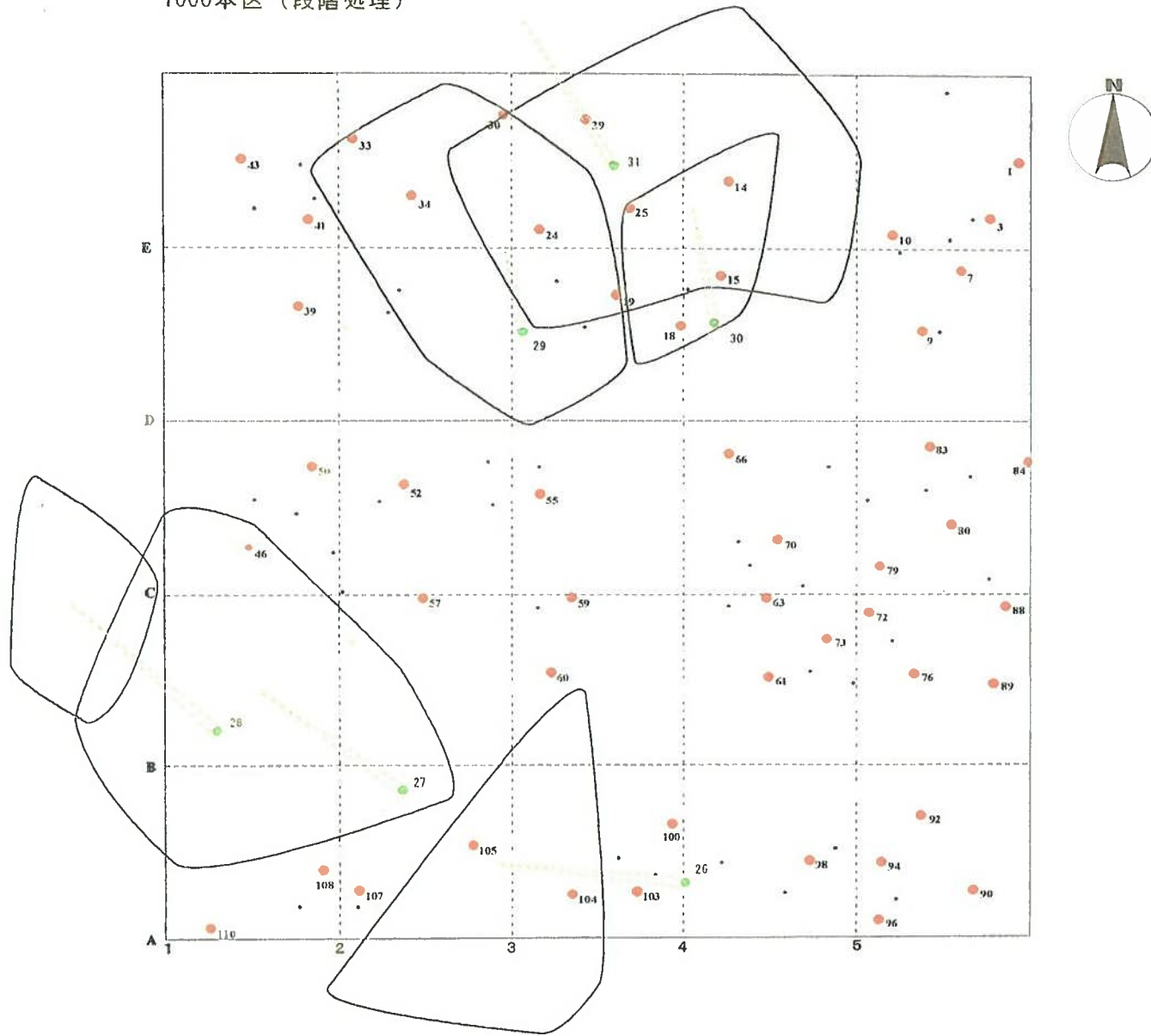
プロット	12年度調査		13年度調査		14年度調査		15年度調査		16年度調査		生長量		生長率	
	胸高	樹高	胸高	樹高	胸高	樹高	胸高	樹高	胸高	樹高	胸高	樹高	胸高	樹高
一万本処理区	1.7	1.28	2.4	1.51	2.8	1.77	3.1	2.06	4.6	2.99	2.9	1.71	264%	234%
一万本無処理	2.5	1.73	3.3	2.07	3.8	2.42	4.3	2.84	6.5	3.95	3.9	2.22	255%	228%
一万五千本処理区	3.1	2.23	4.1	2.73	4.6	3.28	5.0	3.86	8.4	4.91	5.3	2.68	270%	221%
一万五千本無処理	2.8	2.04	3.6	2.51	4.0	3.04	4.5	3.57	5.8	4.52	3.0	2.48	209%	222%
二万本処理区	3.4	2.49	4.2	3.11	4.8	3.66	5.1	4.24	7.8	5.54	4.4	3.04	231%	222%
二万本無処理	3.3	2.54	4.2	3.13	4.5	3.63	4.8	4.12	6.6	5.10	3.4	2.56	203%	201%
無施業処理区	3.0	2.23	3.9	2.69	4.4	3.31	4.8	3.92	8.4	5.22	5.3	2.99	277%	234%
無施業無処理区	3.6	2.49	4.8	3.19	5.2	3.76	5.7	4.43	9.9	5.55	6.3	3.06	276%	223%



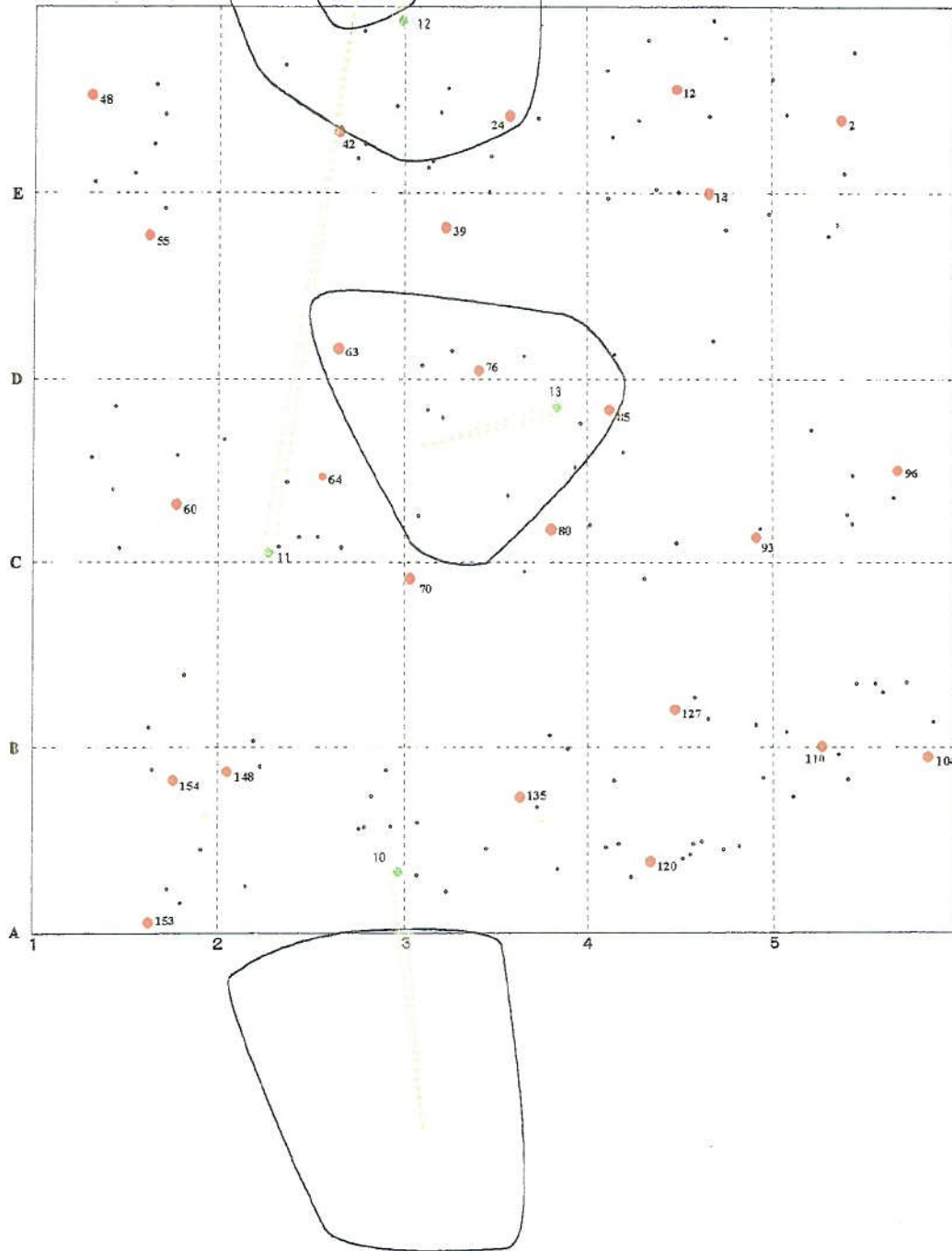
1000本区 (一括処理)



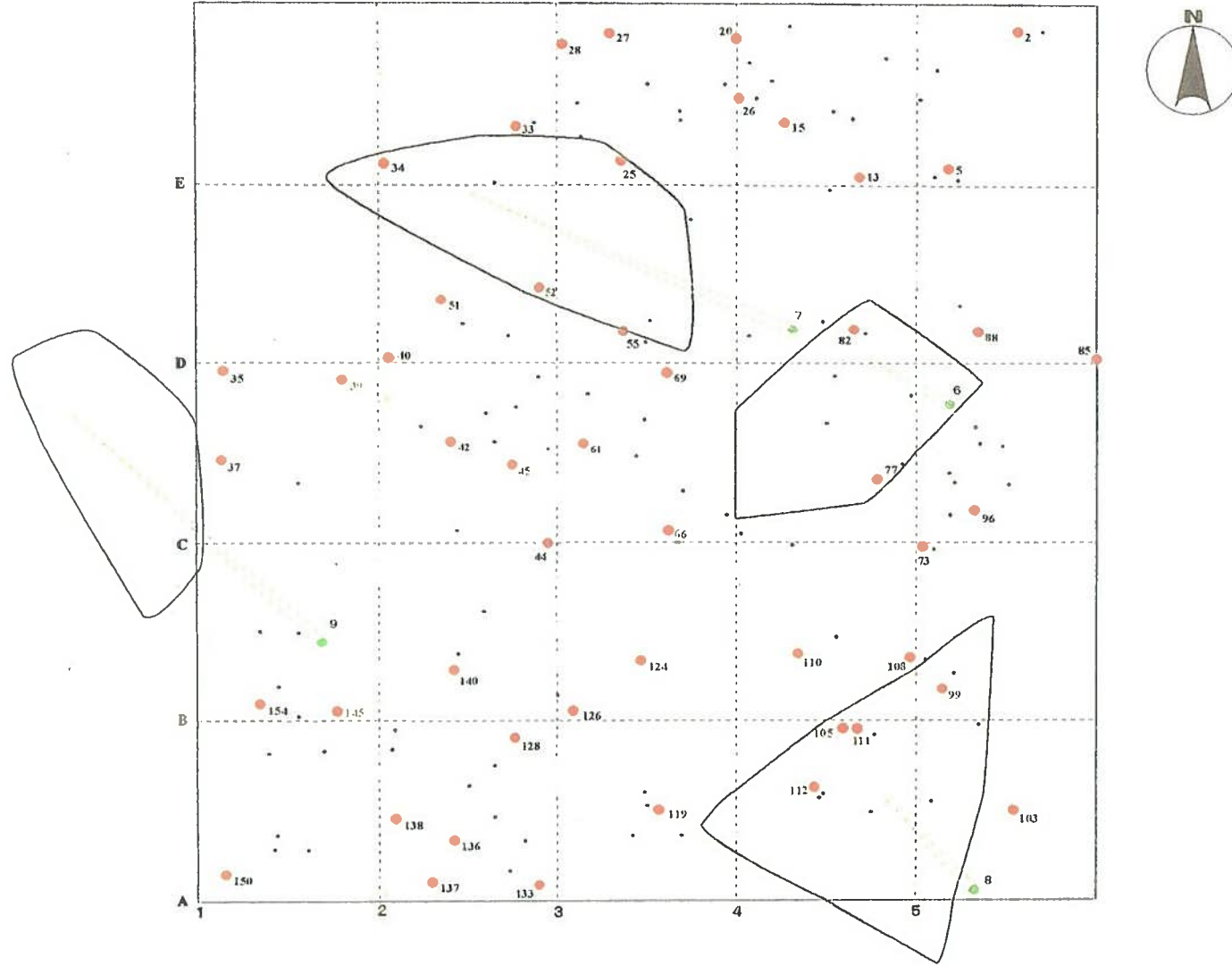
1000本区 (段階処理)



2500本区



5000本区



「潮害防備保安林におけるクロマツ天然下種本数管理試験」

NO. 1



写真1 1000本段階処理区（本数調整前）



写真2 1000本段階処理区（本数調整後）



写真3 1000本一括処理区（本数調整前）



写真4 1000本一括処理区（本数調整後）

「潮害防備保安林におけるクロマツ天然下種本数管理試験」

NO. 2



写真5 2500本一括処理区 (本数調整前)



写真6 2500本一括処理区 (本数調整後)



写真7 5000本一括処理区 (本数調整前)



写真8 5000本一括処理区 (本数調整後)

「潮害防備保安林におけるクロマツ天然下種本数管理試験」

NO. 3



写真9 ニセアカシア処理前



写真10 ニセアカシア処理後

技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課 題	4.0 潮害防備保安林におけるクロマツ天然下種本数管理試験				開 発 期 間	平成12年度～平成26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	技 術 開 発 目 標	1	特 定 区 域 内	○
開 発 目 的 (数 値 目 的)	天然下種により生育しているクロマツ（幼樹）において、密度管理及び環境管理を行い防潮効果の高い保安林へ誘導するための施業技術の確立をはかる。							
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12年度 ①試験地設定（調査プロット） ②設定時調査 ③試験地標示 平成13～14年度 ①除伐②生長量調査等 平成15年度 ①除伐②試験地調査 平成16年度 ①除伐②生長量調査③試験地管理 平成17年度 ①除伐②生長量調査	1 試験地管理（プロット外除伐）9月 人工数：2,500人 2 プロット周囲杭表示付		平成17年度から追加調査を10年間とし、密度毎に本数調整を行った。 調整時は、5,000本区が良い密度状態である。 1,000本区は枝張りもなく、祖に感じたが、現状では枝の勢いが出ており、葉色も良くなっている。 潮害防備を目的とするクロマツ天然稚樹の本数調整時期は、樹幹と枝が太い樹形となるよう下枝が枯れない前に実施しすることが必要である。 当試験で設定当時は、クロマツ生育密度が高い状態であったので、下枝が枯れているが、今後の樹勢の変化等を調査する。		1 1,000本段階調整区保残木選木 2 本数調整伐 3 生長量調査 4 試験地管理 5 経過観察			
技術開発委員会における意見								

「潮害防備保安林におけるクロマツ天然下種本数管理試験」



写真1 1,000本段階処理区



写真2 1,000本段階処理区・樹冠状況



写真3 1,000本一括処理区



写真4 1,000本一括処理区・樹冠状況



写真5 2,500本一括処理区



写真6 2,500本一括処理区・樹冠状況



写真7 5,000本一括処理区



写真8 5,000本一括処理区・樹冠状況



写真9 無施業・無処理区



写真10 無施業・無処理区・樹冠状況



写真11 無施業区



写真12 無施業区・樹冠状況

技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課 題	40 調査防備保安林におけるクロマツ天然下種本数管理試験				開 発 期 間	平成12年度 ～ 平成16年度 延長期間 平成17年度 ～ 平成26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		技 術 開 発 目 標	1	特 定 区 域 内 外	○
開 発 目 的 (数 値 目 的)	天然下種により生育しているクロマツ(幼樹)において、密度管理及び環境管理を行い防制効果の高い保安林へ誘導するための施業技術の確立をはかる。								
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		1 試験地管理			
平成12年度 ①試験地設定(調査プロット) ②設定時調査 ③試験地標示 平成13～14年度 ①除伐②生長量調査等 平成15年度 ①除伐②試験地調査 平成16年度 ①除伐②生長量調査③試験地管理	1 除伐(本数調整伐)(4月) 面積:0.04ha 人工数:1.875人 2 生長量調査(樹高・根元径・枝張)(4～5月) 人工数:14.000人			1 密度管理効果を更に見極めるため、10年間試験を継続。15,000本区及び20,000本区を1,000本区(一帯に調整)、1,000本区(段階的に調整)、2,500本区(一帯に調整)、5,000本区(一帯に調整)に本数調整し、生長量及び樹形の経過を観察・調査する。					
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。

「潮害防備保安林におけるクロマツ天然下種本管理試験」



写真1 1,000本一括処理区



写真2 1,000本段階処理区



写真3 2,500本区



写真4 5,000本区

技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課 題	40 潮害防備保安林におけるクロマツ天然下種本数管理試験				開 発 期 間	平成12年度 ～ 平成16年度 延長期間 平成17年度 ～ 平成26年度		
開 発 箇 所	前浜国有林 94日林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機 関	技術開発目標	1	特 定 区 域 内	○
開 発 目 的 (数 値 目 的)	天然下種により生育しているクロマツ（幼樹）において、密度管理及び環境管理を行い防潮効果の高い保安林へ誘導するための施業技術の確立をはかる。							
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12年度 ①試験地設定（調査プロット） ②設定時調査 ③試験地標示 平成13～14年度 ①除伐②生長量調査等 平成15年度 ①除伐②試験地調査	1 除伐（ニセアカシア処理）（12月） 面 積：0.04ha 人工数：2,000人 2 生長量調査（樹高・根元径） 平成16年12月実施 人工数：5,000人 3 試験地管理 プロット区域をトラロープで表示した。			1 ニセアカシア等の刈払い及び落枝・落葉・苔等の除去を実施し根元の活性化を促したが、ニセアカシアの処理については、全プロットで肥大生長に効果が見られた。 2 密度管理では、10,000本/ha程度まで整理すると上長生長が抑制され、樹形の安定度が増す。 3 密度管理効果を更に見極めるため、10年間試験を継続。15,000本区及び20,000本区を1,000本区（一帯に調整）、1,000本区（段階的に調整）、2,500本区（一帯に調整）、5,000本区（一帯に調整）に本数調整し、生長量及び樹形の経過を観察・調査する。			1 保残木遺木（Aプロット） 0.04ha 2 本数調整伐（Aプロット） 0.04ha 3 ニセアカシア処理 4 写真記録 5 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。

「潮害防備保安林におけるクロマツ天然下種本[※]管理試験」

写真1 1万本区処理区



写真2 1万5千本区処理区



写真3 2万本区処理区



写真4 無施業区処理区



技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課 題	40 潮害防備保安林におけるクロマツ天然下種本数管理試験				開 発 期 間	平成12年度～平成16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	技 術 開 発 目 標	1	特 定 区 域 内	<input type="radio"/>		
開 発 目 的 (数 値 目 的)	天然下種により生育しているクロマツ（幼樹）において、密度管理及び環境管理を行い防潮効果の高い保安林へ誘導するための施業技術の確立をはかる。									
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12年度 ①試験地設定（調査プロット） ②設定時調査 ③試験地標示 平成13～14年度 ①除伐②生長量調査等	1, 除伐（7月） 面積：0.04 ha 人工数：1,000 人 2, 試験地調査 平成16年1月調査（野帳別途保管） 人工数：7.625 人				1, 実施結果 環境管理として、ニセアカシア除去(堀取)を実施した。(昨年度まで、ラウンドアップ等で処理したが、地下茎部分が枯れていない状況だった) 密度管理については、各プロット毎の生長調査を実施しているため、今後の生長状況等により実施していく。				1, 除伐（ニセアカシア処理） 2, 経過調査（生長量）	
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。

平成14年度実施内容

1. 除伐 (5月)

人工数: 1,000人 面積: 0.04ha

ラウンドアップ: 0.2% 白灯油: 1%

2. 試験地調査 (平成15年2月)

人工数: 5,000人

	処理区		無処理区	
	径級(mm)	樹高(cm)	径級(mm)	樹高(cm)
1万本区	28	177	39	245
(年間生長量)	4	26	6	36
1.5万本区	48	334	37	279
(年間生長量)	5	59	4	51
2万本区	46	361	48	372
(年間生長量)	5	54	3	54
無施業区	44	328	50	373
(年間生長量)	4	60	5	52

調査野帳別途保管

3. 試験地管理 (7月)

人工数: 3,000人

ラベル付け替え

考察

環境管理として、13年度ニセアカシア除去のためラウンドアップを使用する。
 地上部分は枯れ効果大であったが、地下茎部分については、まだ枯れていない状況でした。
 密度管理については、各プロット毎の生長調査を実施しているので、今後の生長状況等により実施していく。

- 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。

技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課題	40 潮害防備保安林におけるクロマツ天然下種本数管理試験			継続 新規	担当	森林技術 センター (業務第1係)	開発 箇所	前浜国有林 94は林小班
目的	天然下種により生育しているクロマツ（幼樹）において、密度管理及び環境管理を行い防潮効果の高い保安林へ誘導するための施業技術の確立をはかる。			開発期間		平成12年度～平成16年度		
年度別実施経過	14年度 実施報告			15年度 実施計画				
	実施内容	備考 (評価及び普及指導)		実 施 計 画	経費科目			
平成12年度 1. 試験地設定（調査プロット） 2. 設定時調査 3. 試験地標示 平成13年度 1. 除伐 2. 生長量調査等	1. 除伐（5月） 面積：0.04 ha 人工数：1,000人 ラウンドアップ：0.2ℓ 白灯油：1ℓ 2. 試験地調査 平成15年2月調査（野帳別途保管） 人工数：5,000人 3. 試験地管理（7月） 人工数：3,000人 ラベル付け替え	1. 実施結果 環境管理として、13年度ニセアカシア除去のためラウンドアップを使用する。 地上部分は枯れ効果大であったが、地下茎部分については、まだ枯れていない状況でした。 密度管理については、各プロット毎の生長調査を実施しているため、今後の生長状況等により実施していく。			1. 除伐（ニセアカシア処理＝堀取り） 2. 試験地管理 3. 経過調査 (根元径・樹高・土壌水分・写真記録)	品名	数量	単価
				内 訳	物件費			
					役務費			
				人件費	基職	()人		
					臨時	人		
					計	()		千円

(注) 1 課題欄には、技術開発課題名に番号を付して記入する。
2 実施報告欄には、当該年度の開発成果を記入する。
3 備考欄には、開発成果の評価等について記入する。

(様式3-1)

試験経過記録

区分	自主課題
----	------

森林技術センター

平成14年度実施内容

1. 除伐 (5月)

人工数: 1,000人 面積: 0.04ha
 ラウンドアップ: 0.2% 白灯油: 1%

2. 試験地調査 (平成15年2月)

人工数: 5,000人

	処理区		無処理区	
	径級(mm)	樹高(cm)	径級(mm)	樹高(cm)
1万本区	2.8	17.7	3.9	24.5
(年間生長量)	4	2.6	6	3.6
1.5万本区	4.8	33.4	3.7	27.9
(年間生長量)	5	5.9	4	5.1
2万本区	4.6	36.1	4.8	37.2
(年間生長量)	5	5.4	3	5.4
無施業区	4.4	32.8	5.0	37.3
(年間生長量)	4	6.0	5	5.2

調査野帳別途保管

3. 試験地管理 (7月)

人工数: 3,000人
 ラベル付け替え

考察

環境管理として、13年度ニセアカシア除去のためラウンドアップを使用する。
 地上部分は枯れ効果大であったが、地下茎部分については、まだ枯れていない状況でした。
 密度管理については、各プロット毎の生長調査を実施しているので、今後の生長状況等により実施していく。

平成15年度実施内容

1. 除伐 (7月)

面積: 0.04ha
 人工数: 1,000人

2. 試験地調査

平成16年1月調査 (野帳別途保管)

人工数: 7,625人

人工数: 5,000人

	処理区		無処理区	
	径級(mm)	樹高(cm)	径級(mm)	樹高(cm)
1万本区	3.1	20.6	4.3	28.7
(年間生長量)	4	2.9	4	4.3
1.5万本区	5.3	39.0	4.1	32.9
(年間生長量)	5	5.6	4	5.0
2万本区	5.1	41.8	5.1	42.2
(年間生長量)	5	5.8	3	5.0
無施業区	4.7	37.9	5.3	43.6
(年間生長量)	3	5.6	3	6.2

考察

環境管理として、ニセアカシア除去(掘取)を実施した。(昨年度まで、ラウンドアップ等で処理したが、地下茎部分が枯れていない状況だった) 密度管理については、各プロット毎の生長調査を実施しているので、今後の生長状況等により実施していく。

- 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

設定 No. 40
(様式 6)

区分	40
----	----

森林技術センター



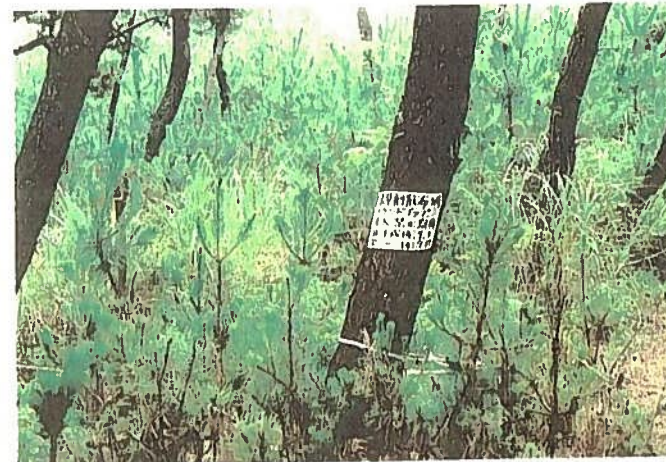
ラウンドアップ処理 7/3 (根株)



ラウンドアップ処理 7/3 葉面 (根株が小さいため)



ラウンドアップ処理 7/3 (根株)



散布表示状況 7/3

平成14年度 94は3 ラウンドアップ処理及び散布表示

技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課題	40 潮害防備保安林におけるクロマツ天然下種本数管理試験	継続 新規	担当	森林技術 センター (業務第1係)	開発 箇所	前浜園有林 94は林小班		
目的	天然下種により生育しているクロマツ(幼樹)において、密度管理及び環境管理を行い防潮効果の高い保安林へ誘導するための施業技術の確立をはかる。	開発期間		平成12年度～平成16年度				
年度別実施経過	13年度実施報告		14年度実施計画					
	実施内容	備考 (評価及び普及指導)		経費科目				
平成12年度 1, 試験地設定(調査プロット) 2, 設定時調査 3, 試験地標示	1, 除伐 (5月) 人工数: 2.875人 ラウンドアップ: 0.9ℓ 2, 試験地調査 平成14年3月調査(野帳別途保管) 人工数: 18.000人	1, 実施結果 環境管理として、ニセアカシア除去のためラウンドアップを使用する。地上部分は枯れ効果大であった。地下茎部分については枯損状態が不明のため14年度に検証する必要がある。 密度管理については、各プロット毎の生長調査を実施しているため、今後の生長状況等により実施していく。		実 施 計 画	1, 除伐(ニセアカシア処理) 2, 試験地管理 3, 経過調査 (根元径・樹高・土壌水分・写真記録)			
				内 訳	品名	数量	単価	金額
				物件費	ラウンドアップ 灯油	0.1ℓ		
				役務費				
				人件費	基職 臨時	()人 人		
					計	()		千円

- (注) 1 課題欄には、技術開発課題名に番号を付して記入する。
 2 実施報告欄には、当年度の開発成果を記入する。
 3 備考欄には、開発成果の評価等について記入する。

試験経過記録

森林技術センター

(様式 3-1)

調査 担当者	年月日 ~ 年月日		官 職	氏 名		研究発表 印刷等の 経過	年 月 日	事 項
	9. 4. 1 ~		業務係長	木 下 康 則				
	~							
	~							
	~							
	~							
	~							

調査年月日	作業の種類	面積	人 件		物 役		計	摘 要
			延人員	金額	金額	摘要		
12.5・10 13.1・2	調査(試験地設定を含む)	0.2 ^{ha}	(42.000)	円	円		円	
H13.5	除伐(ラクトップ散布含む)	0.04	2.875					
H14.3	試験地調査		18.000					

記載要領 1 試験地取扱経過欄には、試験地調査のため行った作業について、経費の有無にかかわらず逐次記入すること。
 2 人件欄は、臨時を裸書、基職を()書きとする。