

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）

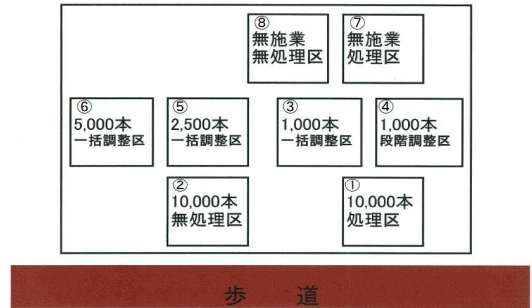


図-1 プロット配置図（計画の変更後）

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。

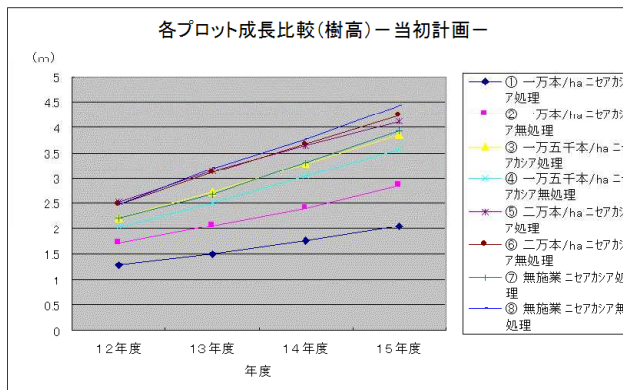


図-2 プロット別成長状況（平均樹高）

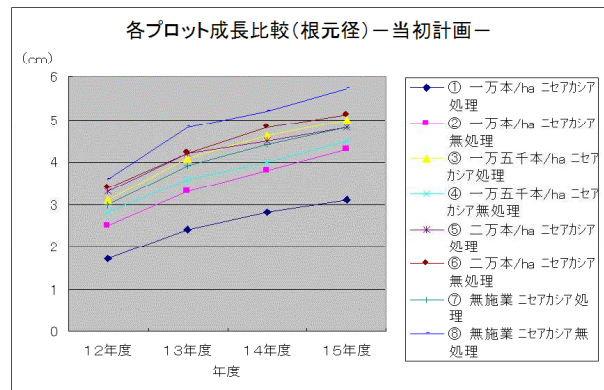


図-3 プロット別成長状況（平均根元直径）

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。

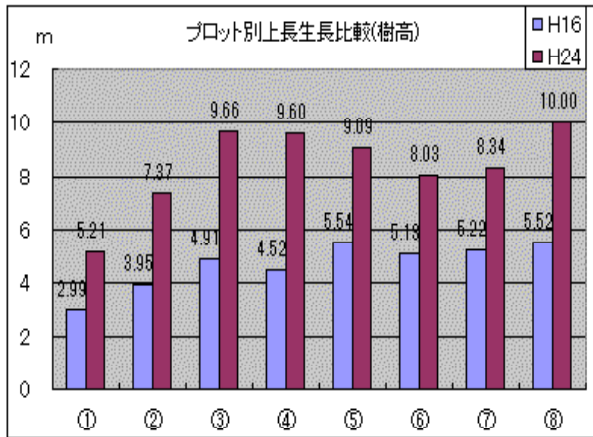


図-4 各プロット別の成長比較 (平均樹高)

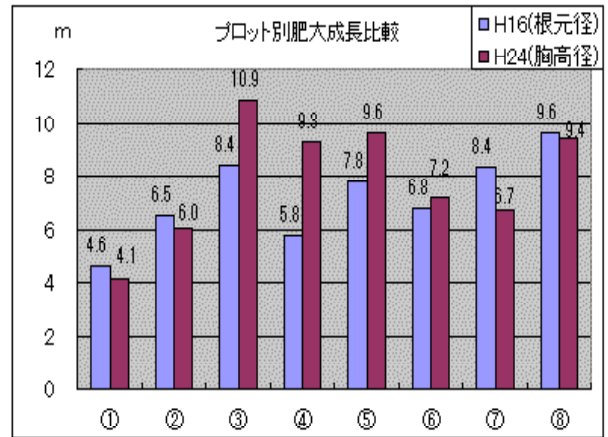


図-5 各プロット別の成長比較 (平均根元・胸高直径)

(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。

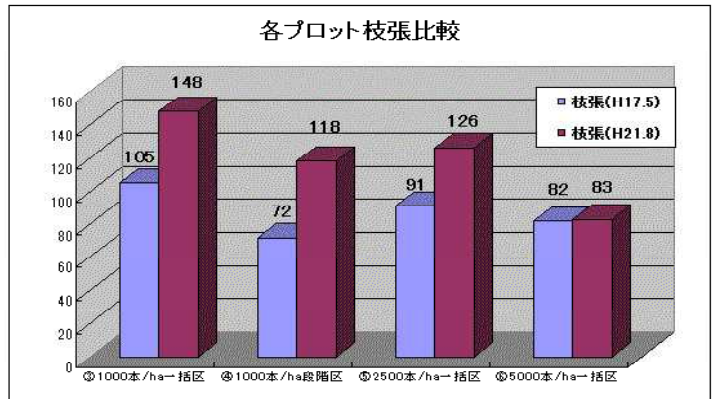


図-6 枝張成長比較

(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。

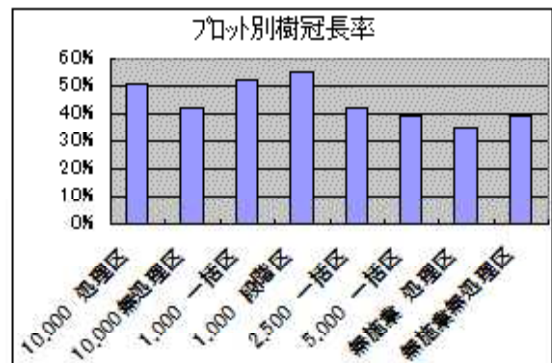


図-7 プロット別樹冠長率

(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。

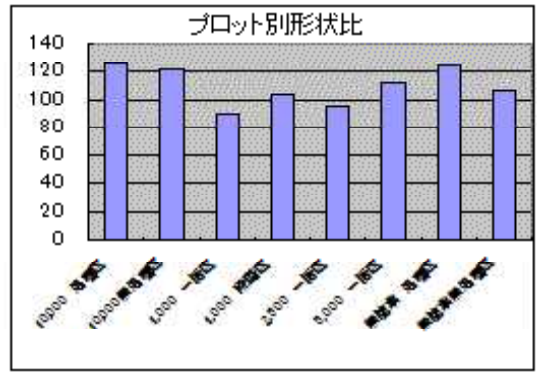


図-8 プロット別形状比

(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。

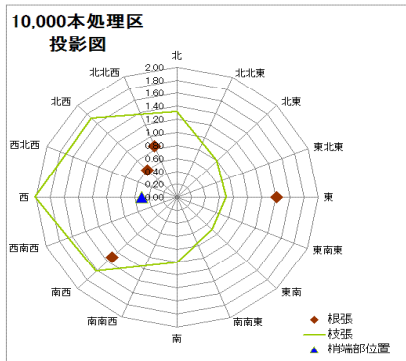


図-9 投影図①

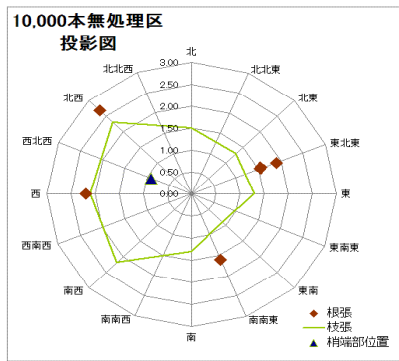


図-10 投影図②

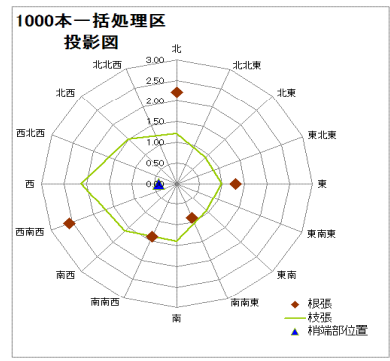


図-11 投影図③

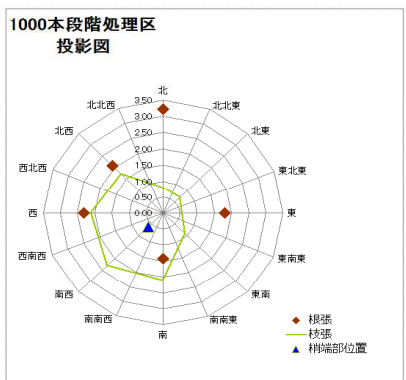


図-12 投影図④

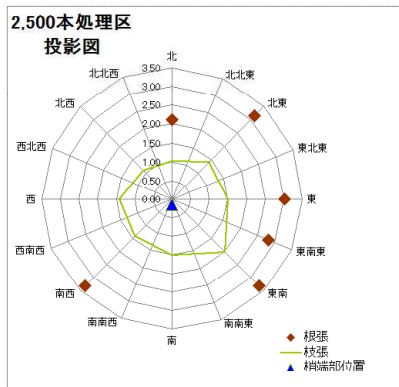


図-13 投影図⑤

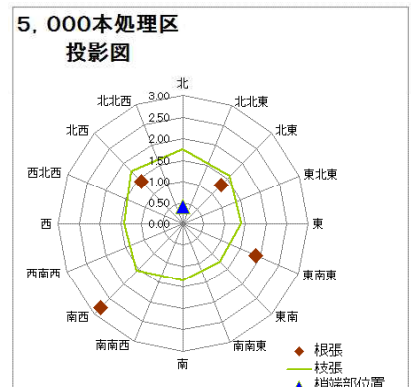


図-14 投影図⑥

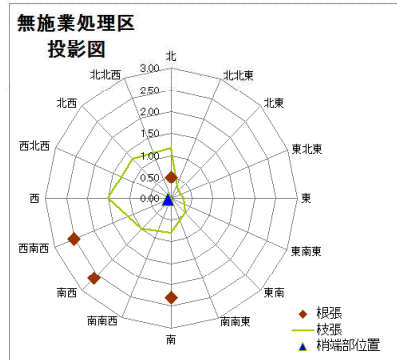


図-15 投影図⑦

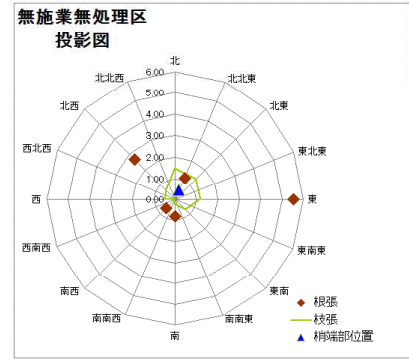


図-16 投影図⑧

(7) 試験地周辺横断面図

宮崎市の海岸線に分布する一ッ葉海岸林の海岸線から市街地にかけて横断面図を作成した。海岸林の海水面からの高さは約 10 m、林冠高が 10 ~ 15 m、林帯幅が 400 m 弱となっており、津波や高潮が 10 m 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。

一ッ葉海岸横断面図

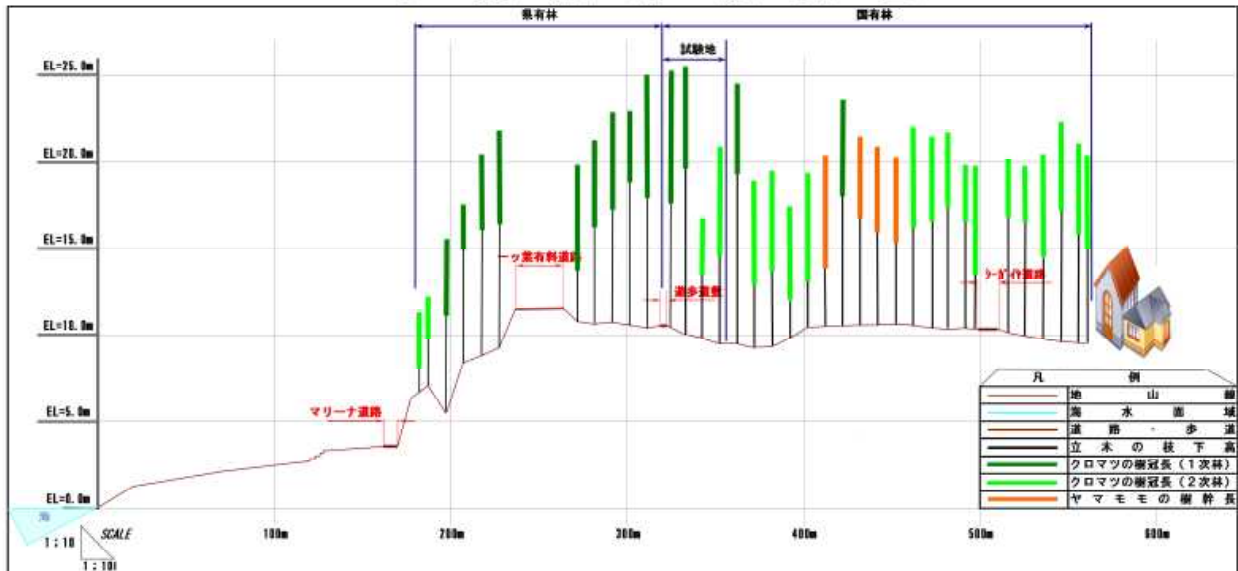


図-17 一ッ葉海岸横断面図

4 考察

(1) 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。

資料 平成 12 年 5 月 設定時状況



写真 1 無施肥無処理区(平成 12 年 5 月)



写真 2 10,000 本/ha 区(平成 12 年 5 月)



写真 3 15,000 本/ha 区(平成 12 年 5 月)



写真 4 20,000 本/ha 区(平成 12 年 5 月)

平成 24 年 10 月 試験地状況



写真 5 10,000 本/ha 区無処理区(平成 24 年 10 月)



写真 6 10,000 本/ha 区処理区(平成 24 年 10 月)



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)