

海岸防災林における造成手法の検討

庄内森林管理署 水村年一

1 はじめに

庄内海岸は山形県の沿岸部に位置し、全長が南北およそ 34 キロメートルにわたる日本でも有数の砂丘地である。そこにそびえるクロマツの防災林は海からの暴風やそれにとまなう飛砂の害から地域の人々の生活を守る重要なものであり、これまで多くの人たちの手で守り育てられてきた。現在では、維持・管理が中心となっており、主に松くい虫の被害対策や本数調整伐などを継続しておこなっている。

また庄内海岸では児童・学生らによる海岸クロマツ林の整備をはじめとしたボランティア活動が盛んにおこなわれている。中でも成果が目に見え、すぐに達成感が味わえる枝打ち活動が増加してきており近年、この枝打ち活動のフィールドとして国有林を活用したいとの要請が高まっている。

通常海岸のクロマツ林は木材生産を目的とする林分とは異なり、飛砂防備などの防災機能を期待して施業を実施している。このことから防災機能の低下を懸念し、これまで枝打ち活動の場を限定してきたが、前述したボランティア等の要請に応えるべく、海岸林における枝打ちの効果と影響を検証する必要があると考えた。

またこのような要請のある箇所が多くが環境の過酷な前線部に位置している。枝打ちの適期林分とは同時に本数調整伐を控えた林分であることから、枝打ち後の本数調整伐施業を見据え、前線部におけるより効果的な伐採方法の検討もあわせておこなう必要があると考えた。

2 調査の方法

(1) 調査区の設置

今回の調査をするにあたり調査区を設置した。設置箇所は、酒田市大浜国有林 1 1 3 6 林班に小班で当該地は前線部に位置し、植栽後 8 年が経過した本数調整伐を控えた林分である。

まず調査地に枝打ち区と非枝打ち区を設定し各々に列状伐採、千鳥伐採、列状＋千鳥の併用伐採の 3 パターンの伐区を設置した。現在庄内署では 1 伐 3 残の列状伐採をおこなっており今回、伐採率は従来通りの 25%とした。さらにこれとは別に非伐採区を設定し枝打ちのみをおこなう区画と伐採も枝打ちもしない無施業区を設置した。(図-1)

(2) 調査木の選定

調査区は ha 当たり 10,000 本植なので列間は 1 m となっている。各区画は 10 m 幅 (10 本) で構成され、調査木として汀線側から 5 列おきに標準木を計 5 本選定した。同じ様に各区画 5 本の調査木を選定し、それらを 2 ヶ月毎で樹高および直径を測定した。

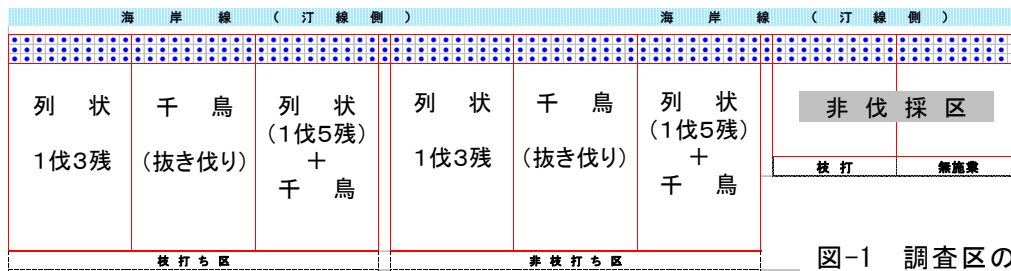


図-1 調査区の概略図

また、伐採や枝打ちにともなう飛砂の影響を把握するため各調査木の根元に堆砂量の測定杭を設置した。

3 調査の結果 ～よい海岸防災林とは～

伐採方法の検討にあたっては形状比を指標とした。形状比は樹高(H)を胸高直径(D)で割った、 H/D の値であり、これが小さいほど太くがっしりとした樹形となるため、風害や冠雪害に対する抵抗力が大きくなる。(図-2)

一般造林地では形状比 70 以下が管理のうえでの目安とされているが、海岸林では暴風等周辺環境の厳しさから 60 以下で管理するのが目標とされている。今回の調査では施業によっていかに上長成長を抑制し、肥大成長を促進させることができるかという点に留意して検証をおこなった。

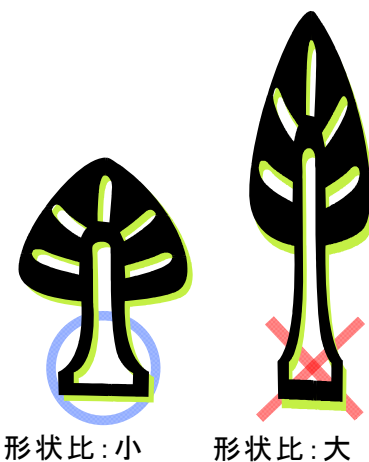


図-2 形状比と樹形

(1) 効果的な伐採方法の検討結果

① 形状比の比較

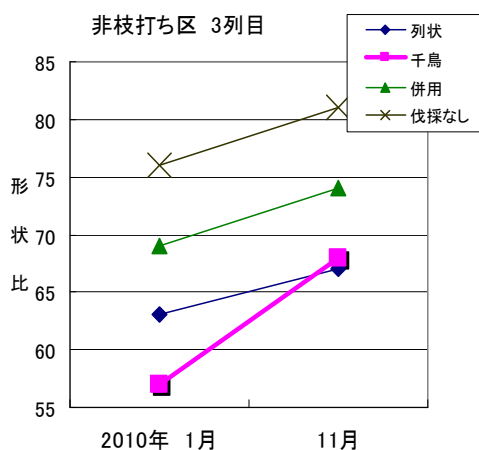
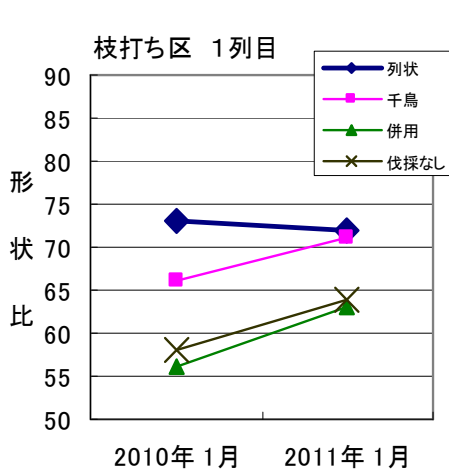


図-3 伐採方法別の形状比の比較

図-3 は結果が顕著に現れた例であるが、千鳥伐採は他の方法に比べ形状比が上昇する傾向がみられ、抑制効果が薄いことが示された。このことから海岸林という過密林分での千鳥伐採は作業効率が悪いことに加え、肥大成長は期待出来ず本数調整効果は低いといえる。

また、汀線側では列状伐採により形状比の抑制効果が示された。(図-4)

伐採なしの個体と調査開始からの累積の成長量を比べてみると、近似の上長成長に対して肥大成長が大きいことから本数調整効果が確認できる。(表-1)



〔調査期間の累積成長量〕

	樹高(cm)	直径(mm)
列状	0 → +43	0 → +6.1
伐採なし	0 → +42	0 → +0.9

近似 成長大

←図-4 ↑表-1 汀線側の個体の比較

次に各伐採方法の形状比の分布と調査前と調査後の推移を調べた。(図-5)

千鳥伐採および併用伐採では数値の高い方に分布が移行しているが、列状伐採では分布が大きく変わることなく形状比の上昇が少ないことが分かる。このことから形状比を抑えるという観点では列状伐採が有効であることが示された。

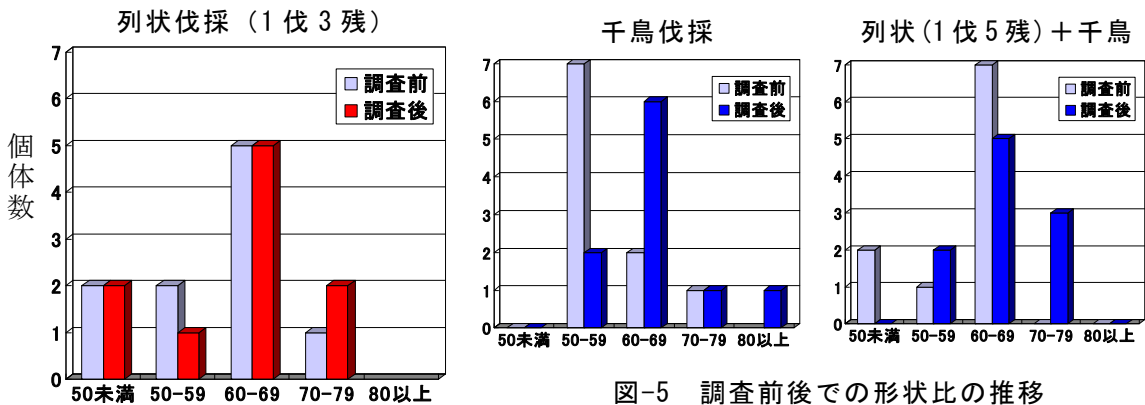


図-5 調査前後での形状比の推移

しかしこの方法を前線部でおこなうと伐採後の枯死や折損が心配されることから、これらの状況を調べることにした。

② 枯死木・折損木について

汀線側の列状伐採列の隣接木で落葉が目立つなど多少のストレス状態が確認されたが、いずれも枯死にいたることはなかった。また梢端部の折損がいくつかの個体で見られたが、これらの個体の伐採方法による偏りはなかった。

以上のことから伐採方法として列状伐採が最も有効であることを確認した。

(2) 枝打ち効果の検証結果

一般に下枝が接触・交差するほど過密な状態であると、光を求めて上長成長が促進されることから、枝打ち効果の検証は樹高を用いておこなった。

① 樹高の比較

調査開始からの累積成長量を比べてみると枝打ち区において上長成長が抑制される傾向がみられた。(図-6) しかし非枝打ち区において顕著な上長成長を示した個体には、同時に肥大成長も過大なものがいくつかみられた(こうした個体は形状比の上昇はおこらない)。このような個体は遺伝的に優良だったこと、また土壌等の外的環境や個体の栄養状態などの影響が考えられる。このことか

ら枝打ちがクロマツの上長成長や、さらには形状比に与える効果・影響は限定的であると思われるが、いずれにしても今後は枝打ち効果の定量的な検証方法を再考する必要があると考える。

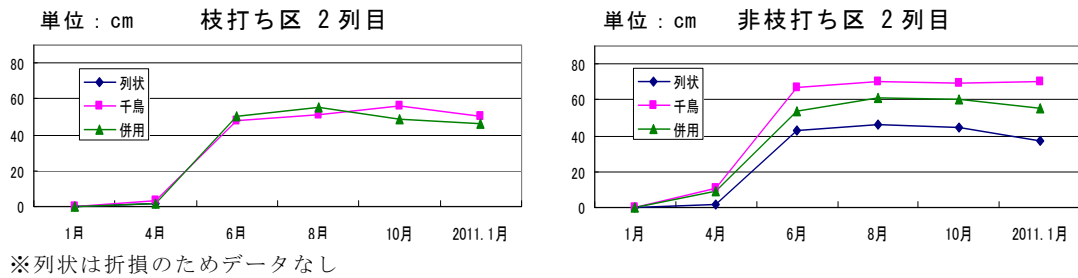


図-6 樹高の比較 (累積成長量)

② 堆砂状況への影響

枝打ちによって懸念されていた堆砂状況への影響はみられず、前列で飛砂を捕捉している様子を確認した。非枝打ち区については堆砂量の減少がみられたが、これは地表面の状態から雨滴が下枝を伝って落下したことによる侵食であると推察された。

③ 生態系への寄与

ア 下層植生の誘導

枝打ちをしたことで落葉や落枝の量をおさえ、光環境も好転したことから下層植生の誘導を確認した。今後の定着度合によっては飛砂防備機能の向上が期待できる。

イ フィールドサイン

枝打ち区には動物の堀跡や糞などのフィールドサインが多く確認された。当該区域は枝打ちにより移動がしやすいうえに密植地であるため、空からの外敵には見えにくく最適な生息地になっていると思われる。さらに菌類の発生もみられ生態系における種の多様性が増大しているといえる。(写真-1, 2)



写真-1 糞 (タヌキ、ハクビシン)



写真-2 キノコ (アマタケの一種)

④ その他

ほかにも年間の観察を通じて、枝打ちによる様々な効果が確認された。以下、箇条書きでまとめる。

[メリット]

- ・今後の施業の効率性が向上
- ・景観の保全（保健機能）
- ・通気性の確保（病虫害防止）

[デメリット]

- ・つる性植物が発生(※)

※つる性植物に関しては上記の多様性のひとつと捉えることもできるが、クロマツの成長を阻害することから防災林造成の点からデメリットとした。

4 総括 ～今後の展望～

(1) 枝打ち施業施業モデル

今回の調査を通じて海岸林においても枝打ちの効果、とりわけ定性的な観点での有意性が認められ、かつ堆砂状況への影響もなかったことから、枝打ちを取り入れた今後の施業モデルを考えた。(図-7)

庄内署ではクロマツ植栽の6年後まで下刈をおこなっているが、この下刈を終えた林分を枝打ち用林分として位置づける。下刈完了年の秋～冬にかけては下草がないのでこの時季にボランティア等による枝打ちを

おこなうことで見通しのきいた安全な活動ができる。その後、林令や林況を考慮したうえで1～2年後を目処に本数調整伐を実施するが、枝打ちによって作業性が確保されているので効率のよい作業が可能となる。

また枝打ち用林分の林況や位置などの情報をあらかじめボランティア等へ提供することによって円滑な施業の実施が見込めると考える。

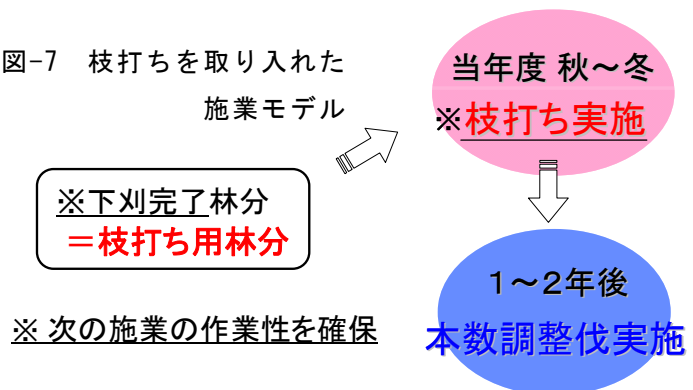
(2) 伐採方法について

伐採方法の検討では当初、前線部では不向きと考えていた列状伐採が最も有効であったことを確認した。しかし新たに生じた課題としては、その列状伐採においても1伐3残方式では形状比を低下させるには至らなかったことであり、多くが目標である60を超えたままの状態である。このことから、今後は林況に応じて1伐2残方式などを組み合わせた施業の検討が必要であると考え。

また汀線側においては現状の方法で十分な効果が認められ、これ以上の伐採は枯死や機能低下の危険が伴うことから改善の必要はないと考える。

今回の調査はボランティア等の要請に応えるべく実施したものであり、結果の検証が急がれたことから、年間の推移で観測をした。しかし今後の成長過程において形状比や個体の状態、飛砂防備機能に新たな影響があらわれることも十分考えられることから、少なくとも2年後に実施される2回目の本数調整伐まではひきつづき検証を重ねていく必要があると考える。

図-7 枝打ちを取り入れた施業モデル



5 参考文献

- (1) 真坂 一彦 (2001) : クロマツ海岸林の間伐方法
- (2) 福地 稔 (1994) : クロマツ海岸林の密度管理を考える
- (3) 坂本 知己・萩野 裕章・野口 宏典・島田 和則 (2006) : クロマツ海岸林における本数調整開始時期について
- (4) 庄内海岸松原再生計画策定委員会 (2008) : 庄内海岸林施業管理指針
- (5) 酒田営林署 (1983) : 海岸治山事業概要