

庄内海岸松原再生計画

～公益の森がつくる豊かな暮らし～

【改訂版】

【令和7年7月一部改訂】

出羽庄内公益の森づくりを考える会

令和7年度の改訂にあたって

庄内海岸林は、地域の自然環境を保全し、防風・防砂機能を発揮することにより、生活や農業活動を支える重要な役割を担っています。しかし、近年、海岸クロマツ林の松くい虫被害が深刻化し、衰退の危機に瀕しており、生活環境や地域の農業に悪影響が現れ始めています。

これまでの庄内海岸林の松くい虫被害対策は、全量駆除を前提に行われてきましたが、被害量の増加に伴い、予算や人的資源が限界に達してきています。このため、効果的な防除を図るためには、場所によっては広葉樹林への転換を図り、防除区域を縮小させる必要性が高まっています。これを受けて、本計画では、庄内海岸林の持続可能な管理を目指し、松くい虫被害対策における「選択と集中」の方針に基づいた新たなゾーニングを提案します。

本改訂では、国有林や民有林を対象とし、前線地域における重点管理区域の設定と、広葉樹林への段階的な転換を含む対策を盛り込んでいます。この計画のもと、全国に先駆けて戦略的なクロマツ林の保全と樹種転換による森林の多様化を進め、庄内海岸林が持つ多面的機能の維持・増進を図っていきます。

目 次

1. 計画策定の目的	1
2. 計画策定の経緯	2
(1) 計画策定について	
(2) 計画の見直しについて	
3. 庄内海岸砂防林の概要	5
4. 庄内海岸砂防林の沿革	10
5. 庄内海岸砂防林の現状と課題	12
6. 松原再生の基本方針	28
7. 松原の維持管理計画	31
(1) 庄内海岸砂防林の整備・保全	
(2) 多様な活動団体の育成について	
(3) 松原の自然環境を活用した取り組みの推進	
8. 松くい虫被害対策を考慮した庄内海岸林のゾーニング	38
9. 松原再生計画の推進体制	46
10. 今後の取組みに向けて	54
参考資料	55

参考文献、庄内海岸松原再生計画策定委員会の会議経過、委員名簿等

1. 計画策定の目的

海岸地域の松原の多くは、江戸時代以降につくられ、長年にわたり日本固有の緑の文化を育んできました。「白砂青松」という言葉に代表されるように、松原には人が入り、常に掃き清められ、素晴らしい景色をもたらしてきました。その景色に見せられ、多くの人たちが松原に愛着を持っています。

しかし、近年、全国の松原が松くい虫被害の拡大や化石燃料の普及による松葉、松かさなどの未利用により衰退の危機に直面しているのが現状です。「日本の白砂青松百選」に選ばれ、全国でも有数の規模を持つ庄内海岸砂防林も、松くい虫被害や荒廃林の増加で松原の衰退の危機にあります。

そこで、「松原を保全することの重要性を広くPRしていくこと」、「松原の保全に取り組む人たちを支援すること」、「子どもたちを松原に親しませていくこと」を通して松原を再生し、再び元気にしていく「日本の松原再生運動」を立ち上げ、全国の松原をつないでいく「日本列島松回廊構想」が財団法人日本緑化センターより提案され、「平成18年度日本の松原再生事業」に応募したところ採択を受け、庄内海岸砂防林再生計画を策定することになったものです。

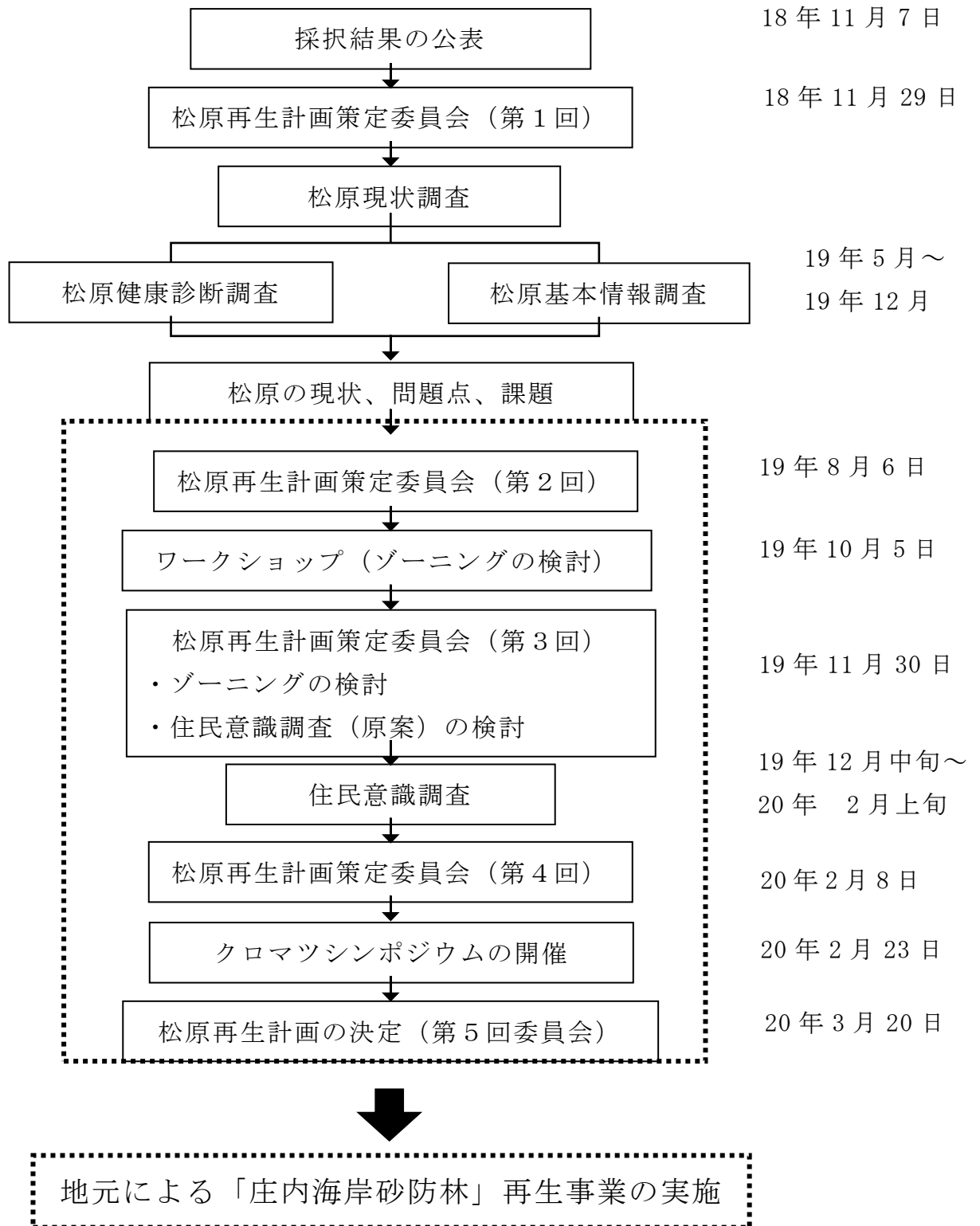
ところで、庄内海岸砂防林は、現在、国、県、市町村、ボランティア団体がそれぞれ砂防林の整備及び保全活動を行っておりますが、砂防林全体に共通する具体的な活動方針が明確に定められない状況で保全活動を行っている現状にあり、庄内海岸砂防林全体を網羅する保全活動の方策や官民一体の共通認識のもとでの計画づくりが求められておりました。

そこで、松原の再生を目指して砂防林の現状と課題を整理し、松原再生の基本方針のもとに、維持管理計画や保全方針を定め、延長約33kmと二市一町にわたる庄内海岸砂防林を官民一体となって保全活動を進め、庄内海岸の松原再生を目指すものです。

なお松原再生計画の検討にあたっては、庄内海岸砂防林の研究を長年にわたり行い、日本林学会、日本砂丘学会、海岸林学会に論文発表をしている山形大学農学部の中島勇喜教授に庄内海岸砂防林の現状調査と過去の学術論文の調製・整理を委託し、庄内海岸砂防林の現状と課題に関する資料としています。この現状調査報告については、別添のとおりです。

2. 計画策定の経緯

(1) 計画策定について



(2) 計画の見直しについて

本計画では、「維持管理計画の対象期間については平成20年度から概ね5年を目途とし、期間満了後に計画の見直しを行う」として
いるため、平成25年度から、出羽庄内公益の森づくりを考える会
(*)の松原再生計画推進部会内に「見直し検討チーム」を設置し、
再生計画の「5. 庄内海岸砂防林の現状と課題」についての見直し
作業を開始しました。

- ・平成25年度 「5. 庄内海岸砂防林の現状と課題」に「津波に対して
の防災・減災機能について」の項目の追加の検討
- ・平成26年度 「5. 庄内海岸砂防林の現状と課題」に「生態系保全に
ついて」の項目の追加の検討
- 〔平成27年度 「5. 庄内海岸砂防林の現状と課題」内の「過密林に
平成28年度 ついて」「耕地防風林について」「松くい虫対策につい
て」の3項目の見直し、検討
- ・平成29年度 過去4年間の検討内容を元に「5. 庄内海岸砂防林の
現状と課題」を全面改訂
- ・平成30年度 「8. 松原再生計画の推進体制」を全面改訂
また、計画書全体の軽微な文言の修正を実施しました。

令和5年度に、前回見直しから5年が経過したことから、松原再
生計画推進部会内に「見直し検討チーム」を設置し、現状について
確認を行い、計画書全般において加筆修正を行いました。

- ・令和5年度 「3. 庄内海岸砂防林の概要」、「5. 庄内海岸砂防林の現
状と課題」、「6. 松原再生の基本方針」、「7. 松原の維持
管理計画」、「8. 松原再生計画の推進体制」を改訂
- ・令和6年度

山形県農林水産部森林ノミクス推進課から出羽庄内公益の森づ
くりを考える会に対し、「松くい虫被害対策に係る庄内海岸林のゾ
ーニング」についての検討を依頼され、提案書を作成しました。

・令和 7 年度

令和 6 年度に作成した提案書の「新たなゾーニング」の概要を計画書に加筆しました。

「8. 松くい虫被害対策を考慮した庄内海岸林のゾーニング」を追加

*** 出羽庄内公益の森づくりを考える会とは・・・**

平成 14 年に庄内海岸砂防林の学習活動・保全活動を実施している団体が連携して一体的に保全活動を進め、未来に引き継いでいく方法を話し合うため、行政機関・教育機関・森林ボランティア団体・森林組合が参加して設立された会(P. 6 で後述)

3. 庄内海岸砂防林の概要

庄内海岸砂防林は、山形県の北西部、日本海に面した位置にあり、長さ約33km、幅約2km、総面積約26.6km²と広大な面積を有している松原です。そのため、所在地が酒田市、鶴岡市、遊佐町の2市1町にまたがっており、国、県、市町、個人・団体など数多くの所有形態を有しており、個々に保全管理をしております。

所有形態別では、国が所有する面積は全体の約3分の1にあたる833haで、海岸部の最前線の砂草地やクロマツ林帯などになっています。地方公共団体や個人等が所有している森林の面積は1,763haで、農地保全する松林や保安林となっており、残りの60haは、都市公園など現状が松林になっている箇所です。

庄内海岸砂防林は、飛砂防備・潮害防備・防風・保健保安林などの各種の保安林の指定を受けているほか、鳥海国定公園（第3種特別地域）や庄内海浜県立自然公園等公園法の指定を受けており、また、「日本の白砂青松百選」の選定も受けております。

表1 庄内海岸林距離及び面積

海岸林面積

	距離	国有林	民有林	公園等	合計
遊佐町	10km	176ha	643ha	10ha	829ha
酒田市	19km	601ha	931ha	50ha	1,582ha
鶴岡市	4km	56ha	189ha		245ha
合計	33km	833ha	1,763ha	60ha	2,656ha

※【公園等】遊佐町：遊ぼつと、酒田市：光ヶ丘公園、庄内空港緩衝緑地

※【面積増の理由】森林簿面積の補正や耕地防風林等の現況森林が森林計画区域に取り込まれたことによる。

庄内地方は、農業が基幹産業となっており、特に庄内海岸砂防林がある地域で生産されている主な作目としては、米、メロン、スイカ、イチゴ、ネギ、長いも、大豆、大根、トルコギキョウ、カスミソウ、アルストロメリアなど多品目にわたっています。庄内海岸砂防林で生産されている作目の主な特徴としては、砂防林周辺が砂丘地となっており、畑作が中心で、メロンが庄内砂丘の特産品となっているほか、果菜類やトルコギキョウな

どの花き類が多く栽培・生産されています。

また、砂防林は農業生産の場以外でも、健康づくりなど市民の活動の場として活用されており、酒田市の万里の松原など散策路が整備されている公園等も多くあり、松林の中の散策やバードウォッチングなどの野鳥観察のほか、遊佐町の西浜キャンプ場や庄内空港緩衝緑地などのように、野外キャンプやスポーツなどのレクリエーションの場としても活用されています。また、鶴岡市では国際ノルディックウォークが毎年開催されるなど、松原を活用した行事も数多く行われております。

砂防林の保全活動に関連して、森林に親しみ、森林に対する理解と認識を深めるために、森林環境教育にも数多く取り組まれ、山形県庄内総合支庁が行っている出羽庄内公益の森整備事業（現在は出羽庄内公益の森づくり事業に改称）で整備した学習林を活用した学習活動や、国有林の「遊々の森」制度を活用して設定した学習林を活用した学習活動が行われているほか、学習林を設定していない学校でも、森林整備体験学習が行われております。

また、様々な森林ボランティア団体による活動も盛んで、特に、「庄内海岸のクロマツ林をたたえる会」、「万里の松原に親しむ会」などのボランティア団体が長年にわたり、森林公園等の保全活動を行っています。

「庄内海岸のクロマツ林をたたえる会」は、庄内海岸のクロマツ林を理解し、啓発に努め、その環境を保全し、健全で有用な砂防林として未来に引き継ぐことを目的に設立され、クロマツ林の整備のほか、現地学習会やパンフレットの発行などの普及活動を行っています。また、「万里の松原に親しむ会」では万里の松原を地区住民が身近な森林空間として大切に育てていくために設立され、万里の松原の花・木の剪定や環境美化活動、遊歩道整備などを行っています。

上記のほかにも、西山地区のクロマツ林を整備・保全するために設立された遊佐町の「砂丘地砂防林環境整備推進協議会」は、地域に密着した団体として砂防林の保全・整備活動を行っています。

また、行政機関が主催して市民ボランティアを募り、各地で森林整備活動を行っています。森林整備活動以外では、環境ボランティア団体が海浜清掃活動と合わせて砂防林内のゴミ拾いを行うといった活動も行われています。

現在では、庄内海岸砂防林の学習活動・保全活動を実施している団体が

連携して一体的に保全活動を進め、未来に引き継いでいく方法を話し合う場として、行政機関・教育機関・森林ボランティア団体・森林組合が参加する「出羽庄内公益の森づくりを考える会」が平成14年に設立され、年3回会議が開催されており、活動に関する情報交換や意見交換、情報提供などが行われております。「考える会」の参加団体は表2、3のとおりです。

表2 「出羽庄内公益の森づくりを考える会」発足時参加団体
【平成14年度時点】

分 野	団 体 名
森林ボランティア団体	NPO庄内海岸のクロマツ林をたたえる会
	万里の松原に親しむ会
	砂丘地砂防林環境整備推進協議会
	森の人講座実行委員会
	飯森山の緑と景観を考える会
教 育 機 関	山形大学
	東北公益文科大学
	鶴岡市立西郷小学校
	鶴岡市立湯野浜小学校
	酒田市立十坂小学校
	酒田市立黒森小学校
	酒田市立西荒瀬小学校
	酒田市立浜中小学校
	遊佐町立西遊佐小学校
	遊佐町立稲川小学校
	山形県庄内教育事務所
林 業 関 係 団 体	出羽庄内森林組合
	酒田森林組合
	遊佐森林組合
行 政 機 関	林野庁東北森林管理局庄内森林管理署
	林野庁東北森林管理局
	朝日庄内森林環境保全ふれあいセンター
	国土交通省東北地方整備局酒田河川国道事務所
	山形県庄内総合支庁企画振興課
	山形県庄内総合支庁森林整備課
	山形県森林研究研修センター
	鶴岡市農山漁村振興課
	酒田市農林水産課
	遊佐町産業振興課

表3 「出羽庄内公益の森づくりを考える会」参加団体

【令和3年3月より】

分 野	団 体 名
森林ボランティア団体	庄内海岸のクロマツ林をたたえる会
	万里の松原に親しむ会
	砂丘地砂防林環境整備推進協議会
	飯森山の緑と景観を考える会
	西郷砂防林環境整備推進協議会
教 育 機 関	山形大学
	東北公益文科大学
	山形県庄内教育事務所指導課
林 業 関 係 団 体	出羽庄内森林組合
	北庄内森林組合
行 政 機 関	林野庁東北森林管理局庄内森林管理署
	林野庁東北森林管理局
	朝日庄内森林生態系保全センター
	国土交通省東北地方整備局酒田河川国道事務所
	山形県庄内総合支庁森林整備課
	山形県森林研究研修センター
	鶴岡市農山漁村振興課
	酒田市農林水産課
	遊佐町産業課

庄内海岸林に近接する小学校（鶴岡市立西郷小、酒田市立十坂小、黒森小、浜中小、遊佐町立藤崎小※、吹浦小※の7校）は令和2年度第3回出羽庄内公益の森づくりを考える会において、参加団体の見直しによりメンバーより外れることとなった。ただし、必要に応じて参加してもらうことにより、同会議において協議を行っている。

※藤崎小と吹浦小はR5年4月より遊佐小に統合。

4. 庄内海岸砂防林の沿革

庄内海岸砂防林は、長い年月を経て自然に出来た森林ではなく、強風や飛砂から田畑や住まいを守るために人為的に植栽し、守り育ててきた森林です。昔から飛砂防止のために施策が講じられ、中世頃までは広葉樹が生い茂る森林で覆われていたと言われておりますが、戦国時代から江戸時代初期にかけての戦乱や年貢としての塩を作るための薪として、あるいは木材や燃料等の生活の糧として無計画な乱伐が繰り返されました。特に、冬季の季節風に見舞われ、砂浜から砂が飛ぶなどの厳しい自然環境が森林の衰退に追い討ちをかけ、広葉樹が生い茂っていた森林はやがて消滅し、森を失った砂丘は、強風と砂に悩む不毛の砂漠になりました。そして、砂浜や砂丘から飛んでくる砂により家や田畑、河口は砂で埋まり、行き場を失った川は氾濫を繰り返すという、「飛砂」と「洪水」の二重苦に苦しむ時代を迎えることになったのです。江戸時代中期頃に荒廃は極に達したと記録されています。

そこで、飛砂を食い止め、安全な暮らしを取り戻すために、砂丘にもう一度森林を取り戻そうと、約 300 年前頃から植林がはじまりました。最初は、どのような樹種であれば森林が出来るかわかりませんでしたので、様々な樹種を植え、試行錯誤を繰り返す中で、厳しい海岸砂丘地の環境に耐えられる樹木として「クロマツ」を見出し、江戸時代中期頃から、植林事業が本格的に進められるようになりました。

この頃になると、当時庄内地域を治めていた庄内藩も「植付役」という植林の指導監督者を置き、藩としても植林に取り組み始められ、熱意ある藩の援助のもとに、最上川以北、以南で何人かの先人により取り組みが行われました。特に、佐藤藤左衛門・佐藤藤蔵父子や曾根原六蔵、本間光丘、佐藤太郎右衛門など後世に「先駆者」と呼ばれる多くの優秀な植林事業者を輩出しています。現在でも、先人の一人である佐藤藤蔵の偉業をたたえる佐藤藤蔵祭が毎年 1 1 月 1 0 日に彼が植林をおこなった遊佐町西遊佐地区で行われております。

前出した人々以外にも、藩の補助を受けて植林を行ったものや、藩有林の植栽として行ったものなど、広大な面積をもつ庄内砂丘に多くの人たちが長年にわたり多くの失敗や揉め事を乗り越えて植林事業に取り組んだ結果、次第に松林が形成されました。

しかし、世界大戦時には、植林や森林の管理は二の次となり、燃料の収奪や開墾、松根油の採取などのために再び砂防林は切られ、荒廃が進み、再び飛砂の猛威に苦しめられることとなったのです。そのため、戦後、砂丘地の最前線は国の所有地となり、国の事業として大規模な植林事業が進められたほか、活発に植林事業が展開された結果、江戸時代から続いていた植林事業は昭和 50 年代に至ってようやく一応の完了を見ることになりました。

このように、約 3 世紀にわたる歳月を経て、現在の形となった庄内海岸砂防林は、かつては燃料や木材などの生活物資を得る場として、暮らしに必要不可欠な存在でしたが、石油・ガスなどの化石燃料が普及したことにより、松葉かきや枯れ枝の採取などの作業を行う必要がなくなりました。

また、植林事業が進み、飛砂の脅威もなくなり、経済成長で豊かになってきたことにより、やがて人の手も人の心も松林から次第に離れてきています。人の手が入らなくなった松林は、落ちた松葉が堆積し、植生の遷移が加速度的に進むと同時に、管理されなくなった松林は、林が過密化し、つるも巻きつき、人を寄せつけないやぶとなり荒廃が進んでいます。

そして、戦後の経済発展に伴う大規模な港湾建設事業や、人口の増加に伴う宅地造成の盛土材としての丘砂の需要の拡大による砂採取を目的とした砂丘開発が進められ、大量の松林が伐採されてきました。

昭和 50 年代中頃には、西日本・東日本で猛威を振るっていた松くい虫の被害が庄内海岸砂防林でも確認され、急速に松くい虫の被害が拡大、まん延し、管理が行き届かなくなっていた庄内海岸砂防林の荒廃に拍車をかけることになりました。

このように松林の荒廃が進んでいく中で、平成 10 年 11 月には、庄内地方は一晩で約 40 cm の大雪にみまわれ、大量のクロマツの幹や枝が折れる被害が発生しました。このことは、多くの住民が庄内海岸砂防林の重要性に目を向ける事になり、これが契機となって、現在に続く庄内海岸砂防林の保全活動が始まりました。今では、森林ボランティア団体による整備活動や行政機関が主催するボランティアによる整備活動のほか、森林環境教育の一環として学校による整備活動や地域貢献の一環として企業による整備活動も行われております。

5. 庄内海岸砂防林の現状と課題

約3世紀にわたる先人達の絶え間ない努力により、現在の形態を形成した庄内海岸砂防林は、飛砂防止、防風を目的として整備された人工林です。

庄内海岸砂防林の基盤である庄内砂丘は2列の天然砂丘列からなり、内陸側ほど標高を高めます。その以西、汀線側の砂丘列のほとんどは戦後に造成された人工砂丘です。汀線に一番近いところからハマニンニクなどの砂草地、アキグミなどの犠牲林帯、人工砂丘上の戦後植林されたクロマツ林帯と続き、第二天然砂丘のクロマツ林、第一天然砂丘のクロマツ林となっているのが、庄内海岸砂防林の一般的な姿です。

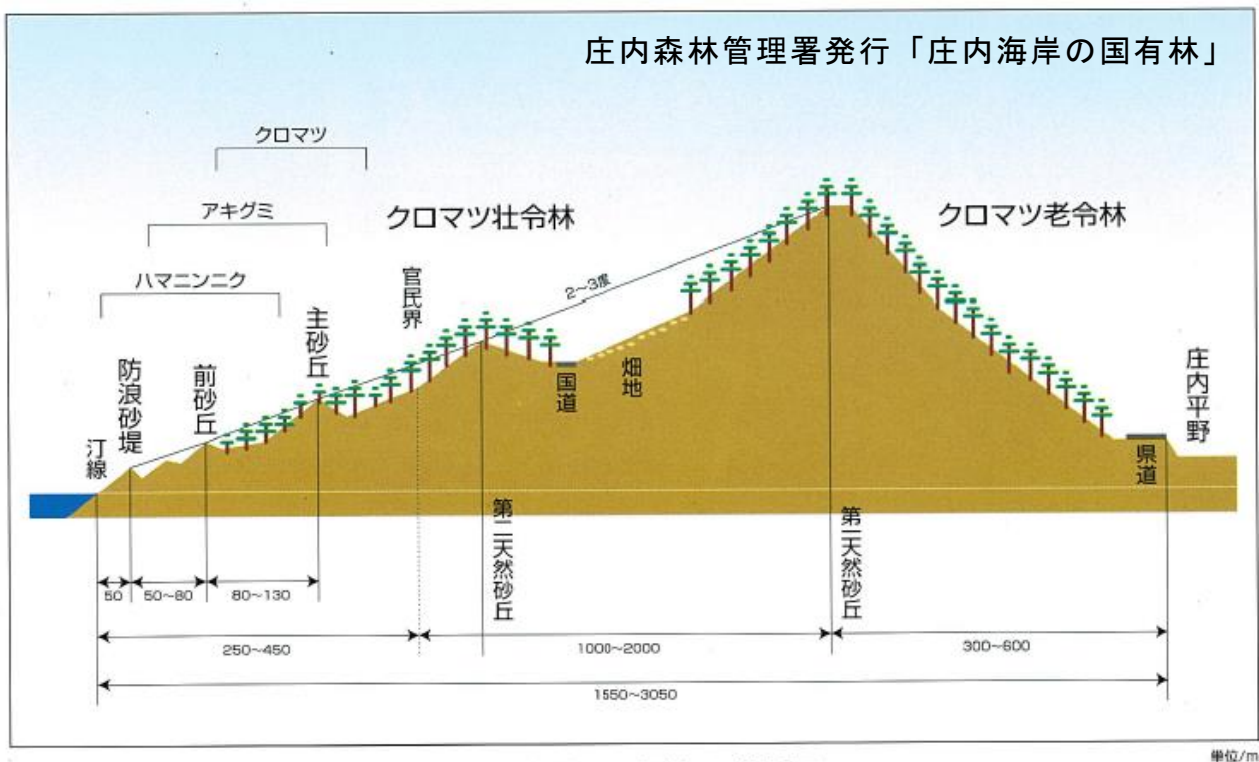


図1 庄内砂丘の一般的な横断面図

これらの植生は、長年の堆砂で築き上げられた天然砂丘に先人達の絶え間ない努力が加わり生み出されたものであり、人工砂丘も先人達の叡智の結晶として国の治山事業により造成されたものです。また、汀線側で強風と飛砂の最前線に位置しているのが砂草地です。これら一連の植生と地形とが一体となったものが庄内海岸砂防林であります。

しかし、化石燃料の普及をきっかけにクロマツ林の維持管理が行き届

かなくなり、クロマツ林が次第に荒廃しはじめました。近年では、松くい虫被害などの様々な課題も顕在化してきています。

また、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災以降、海岸砂防林の持つ津波に対しての防災・減災機能が社会的にも注目されるようになりました。さらに近年、庄内海岸砂防林における生物多様性や砂草地の重要性について再認識する動きも出てきています。

（１） 松くい虫について

松くい虫被害は、マツノマダラカミキリがマツを食害した際、樹体内に侵入したマツノザイセンチュウの増殖に伴い発生する通水障害が原因とされる伝染病です。枯死したマツにマツノマダラカミキリが産卵、幼虫が樹体をエサに成長し、羽化脱出する際マツノザイセンチュウがマツノマダラカミキリ



松くい虫被害状況（酒田市大浜 2023）

成虫の体内に一斉に集まり、別のマツを食害、マツノザイセンチュウがマツを枯らすというサイクルで被害が拡大していきます。昭和 50 年代中ごろに入ると、西日本・東日本で猛威を振るっていた被害が庄内海岸砂防林でも確認され、急速に松くい虫の被害が拡大してきました。その一因には、マツ林の維持管理が行き届かず、森林の健全性が衰えていたことが考えられます。国・県・市町では連携して積極的に松くい虫防除を行うとともに、樹種転換事業などの施策を展開してきました。

これまでの庄内管内における松くい虫被害の経過（下図参照）をみると、昭和 54 年に確認されて以来増加し続け平成 6 年に最初のピーク、平成 14 年に 2 回目のピークとなり、その後平成 23 年まで減少してきましたが、平成 24 年以降増加に転じ平成 28 年の被害量は 30 千 m³を超えました。これらは、過激化する気象現象（豪雪、大型低気圧など）によるダメージ、間伐など手入れ不足やクロマツの高齢化による抵抗力の低下のほか、対策箇所の漏れなど様々な要因によるものと考えられます。

対策として、平成 27 年に国・県・市町・森林組合・研究機関・松林保全団体からなる「庄内海岸砂防林松くい虫被害対策強化プロジェクト会

議」が設置され、年２回、その年の松くい虫被害の発生状況等の情報共有と防除対策などの検討を行い、県港湾事務所や市町へのなど関係者への働きかけ等や海岸林に近接する区域における市町独自の被害対策事業が創設されるなど、空白域のない総合的な防除を念頭に、毎年全被害木の処理を実施してきたところです。その結果、平成 29 年から令和 2 年までの被害は減少しましたが、令和 3 年には 1 月の風雪害と高温降雨により上昇に転じ、令和 5 年、6 年の夏の異常高温及び異常渇水並びに被害対策が追い付かなかったことにより、令和 6 年度の被害量は、前々年度の 4 倍超と爆発的に拡大しました。このため、関係者からは、抵抗性クロマツの開発や駆除以外の予防対策に加え、汀線に近いところは徹底駆除を行うとともに、遊佐町の国道 7 号線東側及び鶴岡市・酒田市の国道 112 号線東側では、広葉樹がすでに侵入している林分においては針広混交林化や樹種転換を行うなど、松くい虫防除作業の軽減にむけた検討が求められたため、松くい虫被害対策を考慮したゾーニングを行いました。

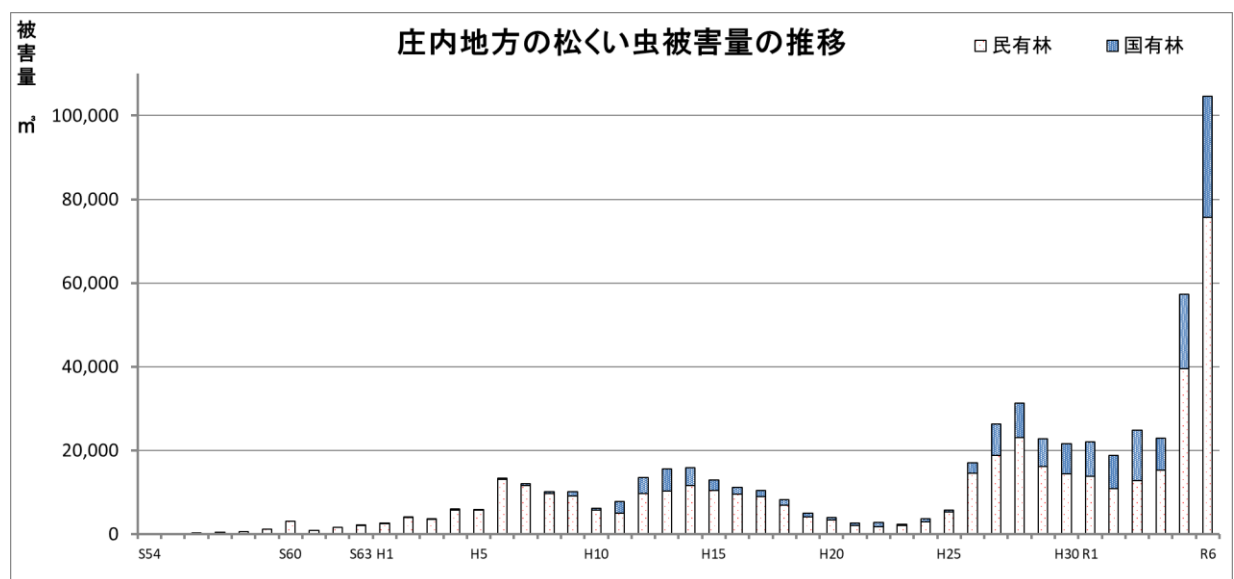


図 2 庄内地方の松くい虫被害量の推移

山形県森林研究研修センターでは、令和 5 年度までに 24 本の抵抗性クロマツを選抜しています。抵抗性クロマツは厳しい検定を受けて合格したクロマツであり、従来の精英樹に比べて、大幅に枯れにくい性質を持っています。選抜された抵抗性クロマツによる採種園を平成 26 年に造成し、平成 29 年から種子供給を行っています。苗木の生産は地元の森林組合等が行っており、令和 2 年から苗木出荷が始まり、令和 4 年からはすべての

苗木が抵抗性クロマツ苗木に切り替わっています。今後とも、被害の推移を見守りつつ、最新情報の収集に努めるとともに、継続的に対策を推進していく必要があります。

（２） 広葉樹との混交林化について

松くい虫被害などによって空間が開いたクロマツ林では、クロマツと広葉樹との混交林化が急速に進んでいます。山形県森林研究研修センターでは、クロマツと広葉樹などとの混交の状況と繁殖力が強い移入種のニセアカシアの侵入状況について平成 17 年に調査を行いました。庄内海岸砂防林を大きなメッシュに区切って、高木層と亜高木層を構成している樹種から森林の現況を俯瞰的に調査した結果、クロマツとニセアカシア以外の広葉樹が混交している広葉樹混交林が 20%、クロマツとニセアカシアが混交しているニセアカシア混交林が 18%を占めていることが分かりました。砂防林を区域別に見てみると、海岸寄りのクロマツ林は純林として比較的維持されており、内陸側では広葉樹とニセアカシアの混交が進んでいることも分かりました。これらの理由としては、海岸寄りのクロマツ林の多くは森林管理署が管理していることに加えて、内陸側では環境が安定しており、広葉樹が大きく成長しやすいこと、また幅の狭いクロマツ耕地防風林帯が列状に配置されているところでは、林床まで光が届くことからニセアカシアが混交しやすいためと考えられています。

ニセアカシアは、繁殖力が圧倒的に強い、優占すると他の樹木の生育を阻害して純林をつくりやすい、根が浅く強風などで倒れやすいという性質により駆除することとしています。現状を放置すればニセアカシアがやがてクロマツを被圧するほど成長し、庄内海岸砂防林が担ってきた防風・飛砂防止機能を発揮できない林分が増加し



侵入したニセアカシア（酒田市内）

写真提供：呉尚浩氏

ていくと考えられるためです。天地返しによるニセアカシアの除根・埋設と除草剤を利用した駆除が精力的に行われてきた結果、現在ではニセアカシアが優占する海岸林は激減していますが、その動向については今後も注

視していく必要があります。

白砂青松とは白い砂と青々とした松（主にクロマツ）により形成される我が国の美しい海岸風景のたとえです。しかし、単一の樹種からなる森林は特定の病虫害や気象害により壊滅的な被害を受ける恐れがあります。一方、多様な樹種からなる森林はそのように壊滅的な被害を受ける危険性は高くはなく、病虫害対策や造成にかかる費用の軽減が期待できます。また、防災機能や生物多様性保全機能、レクリエーション機能などの生態系サービス（森林からの様々な恵み）の安定した享受も期待できます。クロマツ林が造成される以前の庄内海岸の原植生はカシワやエゾイタヤなどからなる広葉樹林であったと考えられており、多様な広葉樹の侵入による混交林化は庄内海岸の潜在自然植生に移行する流れであるとも考えられます。

更に、東日本大震災を引き起こした津波と海岸林に関する調査研究から、下枝が枯れ上がったクロマツ一斉林よりも下層に広葉樹が混交している森林の方が波力を抑える効果が高いことが明らかとなってきました。このようなことから、クロマツ海岸林に混交している広葉樹の役割が見直されるようになりました。



広葉樹（タブノキ）とクロマツの混交林
（遊佐町菅里 2022 年）

本計画では、策定した平成 20 年から、防災機能を最優先としながらも、海岸林が景観、保健休養、森林環境教育、様々な生物の生息の場などきわめて多様な役割を果たしていることを重要視してきました。具体的には、庄内海岸林を汀線側から「砂草地区域」、「クロマツ単純林区域」、「クロマツ林区域」、「針広混交林区域」、「広葉樹林区域」の 5 つにゾーニングを行なって、各区域別に侵入した広葉樹の活用方法について提示してきました。しかしながら、白砂青松に対する地域住民の思い入れによる混交林化への抵抗感や防災効果への不安、混交林化の認知度の低さ、科学的根拠に基づいた分かりやすいゾーニング（クロマツのみでなければならないエリアと混交林でも良いエリア、広葉樹林でも良いエリアの細やかな区分）が提示できていないこと等により、混交林化の取組はほとんど進んでいません。今後、混交林化を積極的に進めていくためには、科学的根拠に基づいた分かりやすい説明と具体的な取り組み方法の提示により、住民の理解

を深めていくことが必要と考えられます。

(3) 生態系保全について

移入種であるニセアカシアの無秩序な繁茂は別にして、植栽されたクロマツの下層に多様な広葉樹が混交する現況は、植生遷移の観点からは、庄内海岸砂防林が次の段階に進んだ現れであるとも考えられます。

荒廃していた庄内海岸は、約 3 世紀に渡る先人達の努力により広大なクロマツ一斉林に生まれ変わり、厳しかった海風環境も徐々に緩和されてきました。クロマツの主な植林は昭和 50 年代には終わり、同時期には燃料革命により松葉や枯枝などの採取・利用は行われなくなりました。管理が放棄された林分の林床では落葉による富栄養化が進み、クロマツ林の成立により緩和された海風環境の下で広葉樹の侵入が始まりました。クロマツ単一種で成り立った単純一斉林は松くい虫被害やニセアカシアの繁茂により大きく衰退し、広葉樹混交林やニセアカシア混交林への遷移が加速されました。

そのような植生遷移の進行とともに、庄内海岸砂防林の生物多様性は増してきているようです。クロマツ一斉林では見られなかった生物種の生育・生息が近年報告されています。例えば、暖地系植物であるムベは酒田市飛島での生育が知られていましたが、昨今、本土の海岸林においてもその生育が確認されるようになりました。近海の海水温上昇が背景にあります。ムベなどの植物が侵入することにより、鳥類が訪れるような生物相に変わってきたことが推し量られます。



ムベ（酒田市内 2014 年）
写真提供：梅津勘一氏

動物相についても、庄内海岸はそれほど奥行きのある空間ではありませんが、汀線からの距離と植生被覆状況により生息する動物種が異なっています。鳥類に目を向けると、猛禽類にとっては海岸林が営巣や狩りの場として利用され、海から渡ってくる鳥類にとっては陸域への入り口として使われているようです。それらの動物種の中には、山形県内では庄内の沿岸部にしか生息確認記録がない種も少なくありません。すなわち現在の庄内海岸林は、かつての荒廃地あるいはクロマツ単純一斉林の時期に比べる

と、その生物多様性は高く、庄内独自の生態系の一役を担うような重要な空間と位置付けられます。

海岸には海風や波浪といった汀線からの距離に応じた明瞭な環境傾度が存在します。そのため海岸林は、それぞれの林分の成立位置によって植生遷移の段階や進む方向が異なっています。遊佐町の内陸部に位置する

「藤崎茂り松」と呼ばれる林分は、ほぼ自然林に近い残存林としてその存在が知られています。エゾイタヤにケヤキやカシワなどが混生する広葉樹林は、日本海沿岸部で湿風による風衝を強く受ける立地に形成される林分で、クロマツ一斉林の造成以前に砂丘上に広く分布していたものと考えられます。すなわち庄内海岸の潜在自然植生を推定する上で、学術的に高く評価される林分です。同時に、クロマツ主体による大規模造成段階から、その更新を含めた維持管理を進める段階に至った庄内海岸林の整備においてこの林分は、海岸林の多様な公益的機能の発揮・維持を計りつつ、生態学的知見に基づいた森林再生を進めるにあたっての「目標林型」とも位置づけられる重要な残存林であります。



遊佐町茂り松の広葉樹林（遊佐町藤崎）
写真提供：呉尚浩氏

庄内における長く厳しい海風環境との共生の歴史を継承し、文化的な生活や豊かな生産活動を維持するためには、防風、防砂、潮害防備、津波減災などの防災機能の発揮を今後も海岸林に求める必要があります。また、植生遷移が進み生物多様性が増してきた現在の海岸林は、前述のように庄内全域にも波及するような生態系保全の機能（生物多様性保全機能）や、景観保全機能、さらには環境教育機能などの発揮をも求められる段階に至ったともいえます。以上のような庄内海岸林における動植物等の生物多様性についてさらに情報を把握し、開発・改変行為の計画に際して配慮すべき事項の情報を蓄積、提供していくことが望まれます。

（４） 海岸林の成立基盤について

庄内砂丘は海から砂浜、砂草地、アキグミやハマナスの植生帯を経てようやくクロマツ海岸砂防林に至ります。砂浜や砂草地が健全に保たれて

いることは、海岸林が成立する前提条件であり、非常に重要です。

① 海岸侵食

近年、海岸の侵食による砂浜の後退という現象が起こっています。海岸侵食の原因として、気象の変化や温暖化などといった自然的な要因や、砂防ダムなどの整備によって土砂供給量が減ったためという社会的な要因が挙げられています。このまま海岸侵食が進めば、砂浜と砂丘地の衰退・消失などが起こり、海岸砂防林の存在自体が危ぶまれることになります。



海岸侵食の状況（酒田市宮海 2015 年）

写真提供：梅津勘一氏

山形沿岸海岸保全基本計画（平成 28 年）によれば、吹浦漁港から酒田港北側では宮海地区及び比子地区、酒田港から湯野浜地区では浜中地区及び七窪地区で侵食が発生しているとされています。このため、庄内海浜の全域において調査・監視が実施されているほか、突堤工事により堆砂を促進させるなど、侵食を食い止めるための対策が進められています。

② 砂草地

砂草地は、前線部の砂丘表面の砂の移動を防ぐと共に、飛砂を捕捉し堆積させることにより、背後の海岸林を守るという極めて重要な役割を担っています。

庄内海岸の砂草地の多くは、森林管理署が砂草の補植や施肥などの維持管理を行ってきています。砂草の植栽は、もともと海岸に自生していた在来種のハマニンニクを採取・増殖しながら植栽を実施してきましたが、外来種のオオハマガヤ（アメリカンビーチグラス）がハマニンニクと比べ成長が良く、苗も容易に調達できたことから、ある時期から用いられるようになりました。その結果、繁殖力の強いオオハマガヤが庄内海岸の砂草地に広く生育するようになり、砂草地安定に効果を発揮しました。

しかし、オオハマガヤは、その旺盛な繁殖力により海岸域の生態系を改変し、海岸砂丘などに生育する在来の植物や動物の生息環境に影響を及ぼすおそれがあることが知られており、全国的にも問題視されています。

庄内海岸でも在来の多様な動植物、特に動物ではイソコモリグモやヤマトマダラバッタ、植物ではアナマスミレやイソスミレなどの希少な動植物への影響が懸念されています。

そのため、現在はオオハマガヤを用いず、ハマニンニクへの追肥や補植により砂草地の保全対策を行っていますが、オオハマガヤに比べ繁殖力も低く、増殖技術も確立されていないため、砂草地の保全がなかなか進まないのが現状です。

砂草地が有する課題として、砂草が飛砂を堆積させ続けることにより砂草地が高くなり続けるという現象があります。戦後の国有林の海岸砂地造林事業では、防浪砂堤から前砂丘、主砂丘を経て、丘頂を結ぶ緩い一直線の勾配で標高を高めていくように設計されました。平成10年代前半頃までは管理道路からは前砂丘越しに海が見えましたが、今は砂草地のある防浪砂堤と前砂丘が造成時よりも標高が10m程度高くなったため、管理道路から海は見えません。

この現象のメリットは、前線の砂丘が高くなったことにより防風効果が高まり、背後地の静砂木の林帯や前線のクロマツ林にとっては、むしろ厳しい生育環境が緩和されたとも言えることです。

一方でデメリットとして、かつての砂丘造成では風の集中を避けるために、丘頂は水平にするという基本方針がありました。しかし、現在の標高を高めた砂草地は凹凸があり、風が集束する凹地などで風裂を生じ、クレ



ハマニンニク
写真提供：梅津勘一氏



砂草地にできた風裂
写真提供：梅津勘一氏



風裂からの砂草地破壊と飛砂
(鶴岡市湯野浜 2023 年)

一ター状にえぐられた地形が随所で見られます。そして風の浸食でえぐられた砂は背後地に飛砂となって管理道路や、前線のクロマツ林を埋没させるといった被害が生じています。

風裂を受けた砂丘と砂草地について国有林は治山事業としてその復旧に当たっています。しかし、長年にわたり砂草の埋没と萌芽を繰り返されてきた立地の地中には根茎がびっしりと張り巡らされ、堆砂により標高は年々高まっています。そのような植生と地形の相互関連により成立する立地の動的平衡が崩れた結果として風裂が進むため、両者のバランスをみながら風裂を無くして砂丘・砂草地を復旧することは極めて困難であるといえます。

海岸林の環境は横断的に連続し、その最前線の生命線である砂草地の衰退は背後地のクロマツ林の衰退へと影響が及びます。

このように不安定で変化の激しい砂草地において風力発電施設の建設や道路設置などの開発・改変行為を計画する際には、砂草地の壊れやすさとその復旧の困難さを十分に考慮するとともに、改変行為の影響を事前・事後にわたりモニタリングし、影響が生じた場合の対応を検討する必要があります。

さらに、砂草地への四輪駆動車の乗り入れやバギー車の縦横無尽な走行も、浸食の原因となるため厳しく規制すべきです。

③ 砂利採取

天然砂丘上のクロマツ林においては、平坦で機械作業がしやすい優良農地の造成を目的に、クロマツが伐採され、土木工事などに利用するための砂利採取（丘砂採取）が行われた箇所があります。このような砂利採取は、他の地域では見られないもので、庄内海岸特有のものです。中には保安林に



海岸林内における砂利採取状況
（酒田市浜中）

写真提供：呉尚浩氏

指定されている砂丘頂部の部分を残してその直前まで砂防林を伐採し、残ったクロマツ林が馬の背のような林帯となった箇所も数多く見られます。標高が70mにもなる大規模な砂丘は地形的にも貴重であり、無秩序な開発は控えるべきです。砂利採取後に法面への植栽が行われない箇所や、植

栽はしたが維持管理が十分に行われなかったためにクロマツ林が成立しない箇所もあり、責任の所在を明確にし、これらを監視していく体制整備が望まれます。なお、酒田市及び遊佐町においては、「山砂採取と農地の開発と保全についての基準」を定めて、砂丘地クロマツ林の保全と農地開発の適切な運用を図ることとしています。

(5) 海岸林の持つ津波に対する防災・減災機能について

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災の津波被害により、海岸砂防林の津波に対する防災・減災機能が注目されるようになりました。海岸林の津波に対する防災・減災機能の主なものとしては、以下の 4 つが挙げられます。

- ・ 津波の威力と速力を抑える機能
津波による破壊力を抑えます。速力を抑えることで逃げる時間を確保できます。
- ・ 津波により流された漂流物を海岸砂防林が捕捉する機能
漂流物による破壊から後背地の建物などを守ります。
- ・ 津波により流された人を海岸砂防林が捕捉する機能
濁流に吞まれることを防ぎ人命を保護します。
- ・ 砂丘地形を形成する機能
地形そのものを津波に対する防御とします。

庄内海岸砂防林においては、多くの太平洋沿岸と異なり砂丘地形が発達しているため、津波に対する防災・減災機能は高いと言われています。海岸砂防林という植生の上に目が行きがちですが、標高を持った砂丘であることが肝要であり、その砂丘地形を保つためにも海岸砂防林を健全な状態に保つことが必須です。



東日本大震災の津波による海岸林被災状況
(宮城県石巻市 2011 年)
写真提供：梅津勘一氏

加えて、海岸砂防林は連続する帯状林分、すなわちグリーンベルトとして保つことが重要です。河川や道路などによりグリーンベルトが寸断され

た開口部があると、津波の威力がその開口部に集中する恐れがあります。このため、新たな開口部は極力設けないようにし、やむを得ず設ける際にも内陸部への直線的な津波の導線とならないための配慮が必要です。

海岸砂防林があるから庄内地方は津波に強いと過信するのは禁物です。例えば、各河川の河口部や酒田市の港湾周辺などの人工砂丘の造成がなされていない地域は津波に対して脆弱であることが、山形県環境エネルギー部危機管理課（現 防災くらし安全部防災危機管理課）の作成した「津波浸水域予測図」（平成28年度）や各市町の津波ハザードマップから見てとれます。これらの地域には人工砂丘の造成や構造物などによって高みを作るなどの何らかの対策を考える必要があると思われます。

津波に対して海岸砂防林が持つ4つの防災・減災機能を発揮させるためには、砂丘地形を含めた海岸砂防林を健全な状態として保つことが大切です。そのために庄内海岸砂防林の保全活動は、この庄内海岸松原再生計画により、点ではなく面、そして帯としてつながりつつ展開される必要があります。

（6） クロマツ林の過密化について

平成10年、11月の降雪としては観測史上最高となる大量の湿った雪（酒田測候所観測積雪深39cm）がマツの樹冠に積もり、庄内海岸のクロマツ林は幹折れや幹曲がり、枝折れ、倒伏などの甚大な被害を受けました。雪害が甚大化した背景には、海岸砂防林のクロマツが樹高の割に幹が細く、下枝が枯れ上がっていて非常に不安定な樹形になっていることが挙げられ、現在でもその状況は変わっていません。同様の被害を受けた秋田県の海岸林で秋田県林業技術センター（現組織名：秋田県林業研究研修センター）が行った調査報告によれば、形状比（樹高を胸高直径で割ったもの）が80を超えたクロマツに幹折れや幹曲がりが多く発生しており、同様の風雪害を回避し海岸林を健全な状況で維持していくためには、クロマツの形状比を70以下で管理することが必要とされています。また、森林総合研究所が取り



（酒田市飯森山西 2023 年）

まとめた報告書によれば、冠雪害や津波への耐性を考慮すると、目標形状比は 60 程度が妥当とされています。

一般にクロマツはヘクタール当たり 10,000 本という高密度で植えられます。これは海岸の厳しい環境で短時間に成林させるための方法ですが、いわゆる間引き（本数調整伐）をこまめに行わないと幹が細いひょろひょろとした樹形になります。またクロマツは陽樹なので、日が当たらない下枝はどんどん枯れ上がって樹冠長率（樹高に対する樹冠長の割合）が低くなり、光合成量も減ってきます。森林総合研究所がまとめた目標本数密度では、樹高 5.0m の時にヘクタール当たり約 3,000 本、10m の時に約 1,000 本に減らすこととされており、伐採率 25～35% の本数調整伐を何度も行って仕立てていくのが基本です。しかし、全国のクロマツ林の多くは、本数調整伐に伴うコストの問題あるいは大胆に伐採を行うことによる不安から過密化が進んでおり、形状比が 100 を超える林も少なくありません。

被害を受けた庄内のクロマツ林でも同様に過密化が進んでおり、冠雪害だけでなく、津波や気象害、病虫害に対する耐性も低い状況にありました。そこに、前述の冠雪害が発生し、それが引き金となって樹勢が一層低下したクロマツ林は、数年後に松くい虫の温床にもなってしまいました。

植栽後、本数調整伐を行ってこなかったクロマツ林は、その後のいかなる施業でも海岸林としての機能を発揮することが望めないほど過密化してしまい、老齢林でなくても植え替えが必要となってしまうため、結果的に無駄な時間と経費がかかってしまうことになります。

庄内海岸砂防林の最前線部（国有林）では、クロマツが海風、飛砂を直接的に受け非常に厳しい環境下におかれることから、ある程度の枯損を想定してヘクタール当たり 10,000 本で植栽し、枯損により防災機能が低下する恐れのある箇所には必要に応じて植栽（補植）を繰り返し、林況に応じた本数調整伐を行いながらクロマツ林を維持してきたという経緯があり、これまでの経験を踏まえると最前線ではこれまでと同様の施業が必要と考えられています。なお、海岸寄りにクロマツ林が成立している生育環境が比較的良好な後方部における補植は、過密化の改善と植え付け・保育の経費節減を図るため、ヘクタール当たり 5,000 本～2,500 本植えなど、植栽本数を減らすための検討が国有林で行われています。

最前線部を除く県が所管する場所では、約 20 年前まで最前線部と同様にヘクタール当たり 10,000 本植えが広く行われてきましたが、過密化の

改善と植え付け・保育の経費の軽減を図るため、平成 10 年ごろから植栽本数を大幅に減らしてヘクタール当たり 2,500 本で植栽する方法が採用されており、その有効性について現在調査・分析が行われています。

過密林の施業にあたっては、目標林型を明確にしておく必要があります。海岸林として最も期待される効果は、飛砂防止や防風などの防災機能ですが、ある程度森林の枝葉の層が相接して、隙間のない状態の林帯が維持されていれば、その立木の密度にかかわらず、防災効果について実際上の問題はないといわれています。よって、クロマツ海岸林の適正な立木の密度は、林帯を維持することを念頭に過密にならないように設定すればいいということになります。

過密の指標については形状比を採用することとし、クロマツがその環境で生育できる最大の樹高に達するまで、一般的に冠雪害や津波への耐性があるとされる形状比 60 以下を常に維持していくことを管理目標とします。なお、形状比は、樹冠長率と深い関係があり、樹冠長率を 50%以上に保つことで形状比 60%以上を確保できることが知られています。目標とする形状比に向けて樹高や直径を直接コントロールをすることは非常に難しいことから、形状比が高い林分では樹冠長率を 50%以上にしていくことが今後の分かりやすい指標となります。また、目測による樹冠長率の測定で適正な形状比であるかどうかある程度判断できることから、樹冠長率を現場での簡易判定に活用することも可能です。

一般に、クロマツの樹高の限界は、汀線側では生育環境が厳しいことから低く抑えられ、汀線から離れるにしたがって徐々に高くなり、ある一定の高さで落ち着くようになることが知られています。国の治山技術基準及び森林総合研究所の研究成果から、目標とする形状比と想定される樹高により適正な密度を推定する手法が開発されており、たとえば、目標とする形状比が 60 であれば、その場所での樹高の限界が 10mであった場合はヘクタール当たり約 1,000 本、15mであった場合はヘクタール当たり約 500 本が、その場所での冠雪害や津波への耐性があるクロマツ林の目標林型となります。山形大学農学部と山形県森林研究研修センター、朝日航洋（株）、東北公益文科大学が共同で行った研究成果によれば、庄内海岸クロマツ林（民有林のみ）のうち、令和 4 年時点で形状比 65 未満のクロマツ林は約 5%、65～75 未満が約 40%、75 以上が約 50%と冠雪害等に弱い危険な状況にあり、75 以上の林分については早急に改良を図る必要があ

ります。

今後の施業により機能回復が期待できるクロマツ林については立地環境に適した本数調整伐を計画的に実施すること、また機能回復が期待できないクロマツ林についてはクロマツを植え替えることなどにより、より災害に強い健全なクロマツ林に誘導していくことが今後の重要な課題です。

（７） 耕地防風林について

庄内砂丘の航空写真を眺めると、海岸前線の厚いクロマツ林の背後に農地とクロマツ林帯が整然と配置された美しい特長的な景観が見てとれます。この地域はメロンや花卉の栽培が盛んな有数の砂丘地農業地帯であり、これを支えているのがクロマツ耕地防風林です。

クロマツ耕地防風林の歴史は古く、藩政時代にまで遡ります。最上川の北側（以下、「川北地域」という。）では、製塩が盛んで燃料として樹木が大量に伐採されたため飛砂が激しく、森林を面的な広がりを持って残すしかすべがなかったため、耕地開発があまり進みませんでした。一方、最上川の南側（以下、「川南地域」という。）では、川北地域に比べて比較的飛砂も少なく既に多くの土地が耕地化され、その保護を目的とした植栽が個人個人で行われており、海側から畑地-樹林-畑地・・・という土地形態が形成されていました。

川南地域では、これまで長い間耕地防風林の管理が行われてきましたが、その方法は個々の農家に委ねられており、管理水準もバラバラであったことから、林帯幅の根拠や具体的な植栽密度や本数調整、更新方法は分かっていません。

現在、川南地域のクロマツ耕地防風林は南北方向に伸び、その幅は広



耕地防風林（酒田市浜中）

いもので25m、狭いものでは2～3mと様々ですが、強い潮風から作物を守り、ビニールハウスの倒壊や飛砂を防ぐなどの重要な機能を発揮しています。

近年、この耕地防風林の荒廃と老齢化が大きな問題となり、対策が求められています。まず松くい虫被害によって枯損が進み、局部的に林帯に大きな穴が開いた部分が目立ち始めました。大きく成長した木ほど枯れた影響が大きく、防風機能が失われます。さらに、耕地防風林帯は畑と畑の限られたスペースに成立しているため、畑の作物やビニールハウスの関係で伐採が難しいことも問題をより一層大きくしています。

また、耕地防風林の中には樹齢70年、樹高20mに達するものがあり、大きく張った枝によって「日射が遮られる」、「太い枯れ枝が畑へ落下する」、「枝でハウスが破損した」などの苦情が農業者から寄せられるようになりました。若齢のうちは枝下高が低く、成立本数も多いため防風林としての機能が高いのですが、大きくなり過ぎると防風機能が低下し、農地への悪影響が表れてきます。複層林の形にして大きくなった木を順次伐って若い木に更新していくのが理想ですが、林帯幅が狭いこととクロマツが陽樹で強度の光を必要とすることから、林帯全部を伐採して新しく植え替える以外に方法がないのが現状です。具体的な取組として、鶴岡市が実施している、同市七窪地内の市有の耕地防風林において、企業の協力を得ながら更新、保育を行っている事例があります。

耕地防風林の更新を進めていくには、狭い林帯幅の中での伐採などにより一時的な防風機能の低下も起こりえますが、耕地防風林の管理者と農業者の協力・連携のもと、その許容範囲を探りながら、長期的な更新・管理計画の策定、管理責任の明確化、細やかな情報交換を図り、末永く防風林を維持していく体制を整備していくことが急がれています。

以上のとおり、現在の庄内海岸砂防林は多くの課題を抱えており、行政関係者やボランティア団体などが課題の解決を目指し、保全活動などを行っています。これらの課題が複雑に連動しながらクロマツの減少・疲弊を加速させ、課題の解決をより困難にしている状況にありますので、それを十分考慮し、「いかにしてクロマツ海岸砂防林の維持管理を行うか」ということが大きな命題になるものと考えています。

6. 松原再生の基本方針

庄内海岸砂防林は飛砂防止や防風を目的に整備され、林間農地や後背地にある田畑や地域住民の家屋を守るという役割を長年担ってきましたが、最近では維持管理不足という問題を抱え、砂防林の衰退が懸念されており、早急に保全管理に取り組むことが求められています。

しかしながら、延長約 33 km、26.6km² という広大な面積をもつ庄内海岸砂防林を国・県・市町の行政機関だけで保全管理を進めることは困難な状況になってきております。そのような中で、平成 10 年 11 月の記録的大雪による被害を契機に市民による砂防林の保全活動の輪が少しずつ広がっており、行政と連携を図りながら学校、民間団体、森林ボランティア団体が保全活動を進めています。しかし、これらの活動も庄内海岸砂防林を網羅し、砂防林全体の維持管理を進めるまでにはいたっていない状況です。

庄内海岸砂防林は、先人達が長年にわたり多額の資金をつぎ込んで、知恵と労力を出し合い築きあげてきた貴重な遺産であり、この遺産を守るためには、そこに暮らす人達自身が価値を認識し、貴重な財産ととらえて大切にすることが最も重要です。

このかけがえのない遺産を守り、活かして次の世代に確実に引き継ぐことも大事であり、そのための保全管理を行う組織づくりや次世代を担う子供達への環境づくりも求められています。

一方、松原は景観的な要素や散策路などのレクリエーションの場としても活用されており、庄内海岸砂防林でも、万里の松原、光ヶ丘公園、庄内空港緑地公園や西浜キャンプ場、いこいの村公園、遊ぼっどなど複合的に活用されている事例が多くあります。そのため、松原の保全活動と同時に松原の利活用についても推進し、松原に地域の人々が興味を持ち、砂防林に足を運ぶような環境づくりを進めていく必要があります。

そこで、本計画では、

「地域の大いなる遺産である庄内海岸砂防林を未来につなぐ」

をテーマとして掲げ、つぎのことに取り組むこととします。

- ① 多様な主体の協働による保全活動の推進
- ② 砂防林に対する理解を深める活動の推進
- ③ 砂防林の利活用の推進

以上の 3 つの項目に取り組むにあたり、それぞれの項目ごとに方針を定めて活動を実施するものとします。

①多様な主体の協働による砂防林の保全の推進

庄内海岸砂防林の保全活動を進めていく時の課題は、「砂防林の維持管理をどの様に進めていくか」の一点に尽きます。現在は、「出羽庄内公益の森づくりを考える会」があり、「考える会」の中で意見交換や情報提供が行われていますが、砂防林の保全活動では、現地の状況に合わせてこれまでの経験をもとに整備方法を実施箇所ごとに決定しており、砂防林の保全・整備に関する方針・方法について統一した指針が定められていない状況です。

また、国・県・市町有林、民有林、公園等と所有区分が分かれ、所有区分ごとに整備・管理を行っており、砂防林としての植林や維持管理について統一した方針による体制が整備されておらず、独自の方針で行ってまいりました。現在は、行政機関のみではなく、学校の学習活動として整備を行っているほか、森林ボランティア団体や民間団体なども整備保全活動を行っており、統一した整備方針を定め、標準的な整備方法を明示する必要性が一層増しております。

そこで、約 26.6km² という広大な面積を有する砂防林の適正な管理を進めていくために、目標とする林型に砂防林を区分するゾーニングを設定し、庄内海岸砂防林を複数のパターンに分けて管理していくこととし、また、森林整備の方法をまとめた施業管理指針を作成し、この指針をもとに整備を進めていくことにします。

②庄内海岸砂防林に対する理解を深める活動の推進

庄内海岸砂防林は維持管理不足により松林の荒廃が進んでいます。これは、日常生活の中で砂防林から直接生活に必要な資源を得る必要がなくなったことや、砂防林は防風・飛砂防止の役割を果たしておりますが、砂防林があることが当たり前になったことで、砂防林の重要性の認識が薄れていることなどの理由によって砂防林の管理の必要性が実感できなくなり、管理されなくなったことによるものと思われます。

広大な面積を有する砂防林の管理を進めることを考えた場合、行政機関や既存の森林ボランティア団体のみではやはり限界があります。

そこで、パンフレットや図書、フェイスブックやInstagram等のソーシャルネットワークサービス、動画投稿サイトを活用して市民に対して庄内海岸砂防林の果たしてきた役割や重要性をPRし、庄内海岸砂防林の整備活動に参加するよう働きかけを行う必要があります。合わせて民間団体や企業、地域住民に対してもPRを行って保全活動への参加を働きかけ、様々な形で庄内海岸砂防林の維持管理に携わるようにしていきます。

また、近年の「持続可能な社会」づくりの観点から、山形県は「山形県環境教育行動計画」を策定し、森や自然の大切さを学び、森や木の文化を見つめ直すことで、森や自然の恵みに感謝し、自然との共生の文化を理解・共感できる豊かな心を育み、森とのきずなを深め、暮らしの中に木を活かしていく「やまがた木育」による森林環境教育を推進することとしています。さらに、学校教育法では、課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力その他の能力をはぐくみ、主体的に学習に取り組む態度を養うため、自然体験活動の充実に努めるものとし、森林についての学習やクロマツ林の保育作業などの森林整備体験の重要性が高まっています。庄内海岸砂防林では、学習林や国有林を活用し、森林環境教育として庄内海岸砂防林の学習活動や保全活動が行われています。

そこで、松原に立地している学校を中心に、子どもの頃から環境学習をすることで、松原の歴史や重要性についての学習を行うとともに現場での実践活動に取り組むことを推進します。

③庄内海岸砂防林の利活用の推進

砂防林は、飛砂防止や防風などの防災機能だけでなく、景観的な要素や森林散策や様々なレクリエーションの場という機能も持っています。現在では、万里の松原、光ヶ丘公園、庄内空港緑地公園や西浜キャンプ場、いこいの村公園、森の公園・遊ぼっとななどの施設が整備されており、森林散策や森林浴、野外レクリエーションに活用されており、地域住民の憩いの場となっています。

また、国際ノルディックウォークやトライアスロン大会、グランドゴルフや森の音楽会など、松原を会場としたイベントも数多く開催され、多くの人たちが参加し、松原に足を運んでいます。

そこで、庄内海岸砂防林にある森林散策やレクリエーションで利用できる既存の施設や遊歩道の利活用をより一層推進し、砂防林に親しむ環境づくりを行います。合わせて、砂防林を活用したイベントの実施を推進し、イベントを通して砂防林に対する理解を深めながら楽しめる環境づくりを推進していきます。

7. 松原の維持管理計画

庄内海岸砂防林の維持管理計画については、松原再生の基本方針に基づき、「砂防林の保全活動」、「砂防林の理解を深める活動」、「砂防林の利活用の推進」を盛り込んだ計画を基本方針とし、維持管理計画の対象期間については、平成 20 年度から概ね 5 年を目途とし、期間満了時に計画の見直しを行うこととします。

(1) 庄内海岸砂防林の整備・保全について

26. 6km² に及ぶ広大な庄内海岸砂防林は、飛砂、強風から家や田畑を守るために人工的に整備された森林ですが、これら防災機能だけでなく、景観、保健休養、森林環境教育、様々な生物の生息の場など極めて多様な役割を果たしています。当初、これらの森林に求められる機能や複雑な現状を整理し、今後の保全、整備を計画的に進めるための基礎的資料とする目的で庄内海岸林のゾーニングの検討を行ってきました。本来、ゾーニングは地理、所有形態、利用実態等、総合的に様々な視点から設定されるべきものでありますが、庄内海岸林においては防災機能の観点が最重要視されることから、これまで、当計画においては防風、飛砂防備の面及び侵入広葉樹による混交林化から、「庄内海岸砂防林現状調査報告書」に基づき、「砂草地」「クロマツ純林」「クロマツ林」「針広混交林」「広葉樹林」の 5 つの林型とし、林型ごとに想定される森林整備の内容、目標とする森林の形態を目標林型として区分し、標準的なゾーン配置を明示し、それぞれの林型区分に伴う施業の方針等を整理していました。

しかし、松くい虫被害の急増により、予算や人的資源が限界に達してきたことから、場所によっては広葉樹林への転換を行い、防除区域の縮小による効率的な防除を図るため、松くい虫被害対策の選択と集中に基づいた新たなゾーニングを令和 6 年度に提案しました。新たなゾーニングについては、「8. 松くい虫被害対策に係る庄内海岸林のゾーニング」にて概要を説明します。

なお、目標林型の考え方については新たなゾーニングとは連動しておりませんが、参考として示します

その他、ゾーニングに関連することとして、津波到達の危険性が低い場所では形状比を低くする、農地と農地の間や道路は枝張りを抑える、空港周辺では樹高を抑えるなど、目標となるクロマツの樹形が異なります。このため、立地条件が異なる林分におけるクロマツの樹高、形状比などの目標林型についても今後検討していきます。

そして、庄内海岸砂防林の衰退の原因の一つとなっている砂丘地の林地開発行為として行われている砂利採取については、海岸林の持つ防災機能に与える影響が大きく、海岸林の管理上重要な問題となっています。そこで、庄内海岸砂防林を抱える酒田市、鶴岡市、遊佐町が連携しながら砂利採取に対する規制・誘導の導入に関する検討を行うとともに、必要に応じて開発基準を越えた対策も視野に入れる必要があります。

加えて、最上川以南に多い、耕作地の中にある林帯幅の狭いクロマツ林については、飛砂・強風から農地を守る役割をもっており、農地保全上重要な森林であることから、耕地防風林の重要性について農業者の理解を得ながら、行政と農業者が連携して保全を図るような方策の検討を行うことを要します。

そのほかには、耕地防風林は戦後植栽されたものが多く、植栽後 50 年以上が経過しており、更新の時期が近づいています。そこで、耕地防風林の更新方法について研究・調査を行い、最も有効な更新方法を確立し、防災機能を維持しながら更新を図っていきます。

庄内海岸砂防林は設定したゾーニングに基づき整備・保全を行っていますが、砂防林の整備・維持管理方法については、今まで統一された指針を持たず、現場に適合した施業を実施してきております。

国有林は庄内海岸林における過去の実績や経験のほか、林野庁の「治山技術解説」を指針として、整備や管理が行われてきた経過がありますが、民有林においては、明確な方針が無く、国有林の方針を参考にしながら現場の状況に応じて整備や管理がおこなわれてきたという状況です。そのため、砂防林の整備・管理方法などが現場によって異なる現状にありました。

そこで、庄内海岸砂防林をゾーニングに基づき一貫性を持って維持管理を進めていくために、国有林や民有林を網羅した庄内海岸砂防林の整備管理方法を盛り込んだ庄内海岸林施業管理指針を定め、定めた管理指針を参考に庄内海岸砂防林の整備・保全を行います。指針については、別添指針のとおりです。

また、施業管理指針の内容については、森林整備活動の参加者に随時周知を図るものとし、必要に応じて管理指針の内容の修正を国有林と民有林が連携して行うこととします。

【参考】

庄内海岸砂防林 目標林型

1 砂草地

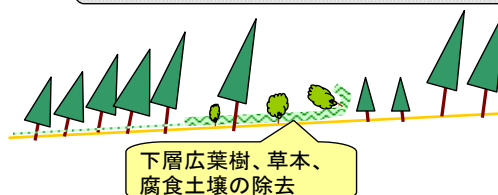
海岸林の成立条件として極めて重要なゾーン



特徴	・ハマニンニク、チガヤ等による砂の固定
想定される場所	・海岸最前線部 ・海岸保全区域の一部
想定される施業	・ハマニンニク補植、施肥 ・外来植物からの植生保全 ・堆砂垣補修等

2 クロマツ純林

海岸地域の生活基盤として最も重要なゾーン

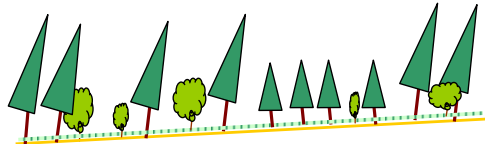


特徴	・クロマツによる防災機能を最も優先 ・健全なクロマツ林として保つための徹底した集約管理 （定期的な刈払い、松葉さらい、腐植の剥ぎ取り）
想定される場所	・国有林前線林帯～防火帯・作業道 ・西浜キャンプ場、光ヶ丘公園 ・庄内空港緩衝緑地防風林帯
想定される施業	・松くい虫防除 ・防風工 ・植栽（改植、補植） ・下刈り、除草、つる切り、枝打ち、堆積物の除去 ・除伐、本数調整伐

庄内海岸砂防林 目標林型

3 クロマツ林

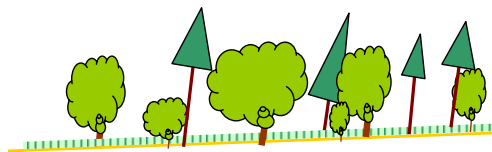
安定的に森林機能を維持するゾーン



特徴	・防災機能としての主役である上層クロマツを最も優先するが、極端に徹底した管理は行わない ・クロマツ林下に生育する潜在樹種(タブ、ナラ、サクラ等)と混交 ・極端に疎林化(クロマツの占有率が50%以下)したときは、高木のクロマツと広葉樹を残して改植or補植 ・合自然的で、生物多様性と自然再生力に富む(松枯れ、ナラ枯れの危険性を分散)
想定される場所	・国有林防火帯以東～国道(250m程度) ・耕地防風林帯 ・川北砂丘頂部林帯(250m程度) ・万里の松原(新林、松陵)、八鬼森山、飯森山等 ・保安林、風衝地
想定される施業	・松くい虫防除 ・ニセアカシア除去 ・植栽(クロマツ改植・補植)・防風工 ・下刈り、除伐、つる切り、枝打ち ・ヤダケ、ササなどの刈払い

4 針広混交林

自然植生を取り戻しつつある移行林ゾーン



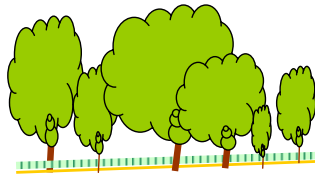
特徴	・クロマツが衰退しても、潜在樹種(高木性広葉樹)が自然状態で安定して成立 ・気象、土壌条件は比較的緩やか ・生物多様性に富む
想定される場所	・内陸部で季節風に対するクロマツの林帯が確保されている場所 ・極端に風当たりが強い場所 →広葉樹林へ自然に移行
想定される施業	・松くい虫防除 ・ニセアカシア除去 ・ヤダケ、ササなどの下刈り ・除伐、広葉樹刈出し

庄内海岸砂防林 目標林型

5 広葉樹林

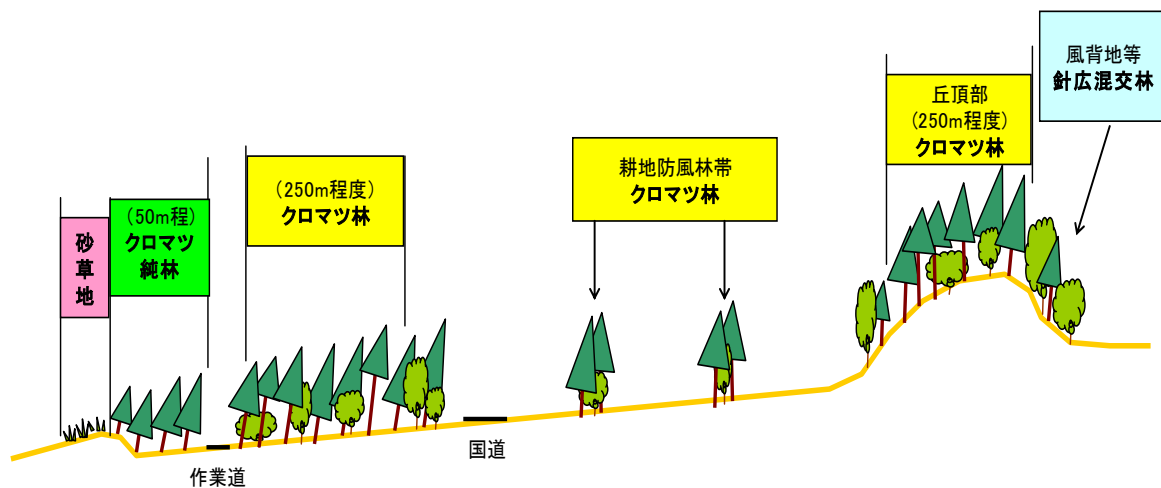
潜在樹種自然林

生物多様性に富む安定した自然林ゾーン



特徴	・クロマツが消滅し、すでに自然林化している ・生物多様性に富み、潜在植生の調査フィールドとなる林を含む
想定される場所	ex. 藤崎地区西遊佐小学習林北側ナラ・カシワ林 遊佐工業団地東外周保安林の北角 飯盛山西保安林の一部水道タンク付近等
想定される施業	・基本的に無施業

一般的なゾーン配置



（２）多様な活動団体の育成について

庄内海岸砂防林の維持管理をすべて行政が担うことは、森林の所有権や財政的な問題から困難な状況にある中で、庄内海岸砂防林の保全を行う森林ボランティア団体が設立されており、現在では砂防林保全の主要な担い手の一つとなっています。また、近年では、行政機関が主催して行う松林の整備について一般市民と森林ボランティア団体が一緒に参加して保全活動が実施されており、行政機関からの森林ボランティア団体への参加要請も増加する傾向にあります。

一方、ボランティア団体では、保全活動をすすめていくにあたり、保全活動への参加人員の確保と活動資金の確保などの課題も生じており、森林ボランティア団体の負担が過度にならないような配慮が求められています。

現在では、少しずつ砂防林の保全活動の輪が広がり、教育機関・行政機関・森林ボランティア団体が連携して砂防林の保全活動を進めています。約 2,500ha の面積を持つ庄内海岸砂防林を網羅できておらず、まだまだ保全活動の担い手が不足している状況です。

そこで、庄内海岸砂防林の重要性について、行政機関や各団体が連携を図りながら冊子やソーシャルネットワークサービス、動画投稿サイトを活用してPR活動を行い、一般市民の理解を得られるように努めていくものとします。また、行政とボランティアが連携し、保全団体が円滑に保全活動を実施できるよう、財政状況を踏まえながら可能な支援方策を検討して実施していく必要もあります。

近年では、地域への社会貢献活動の一環として、松原保全活動を行っている企業もあることから、積極的に企業に働きかけ、保全活動への参加の促進を図っていきます。

合わせて、庄内海岸砂防林の背後に田畑や家屋をもつ地域住民に対して、松林の重要性についてPRを行い、自分自身の生活環境を守るという観点から砂防林の整備活動への参加を促進していきます。

PRを進めていく中で、松原の保全活動に意欲のある新たなボランティア組織の立ち上げや、一般の民間団体の松原保全ボランティア活動への参加を働きかけていくとともに、森林ボランティア団体では一般市民や地域住民が団体への加入するよう団体のPRを行っていきます。

また、森林環境教育が推進される中で、多くの小学校・中学校・高校が学習活動の一環として保全活動を行っており、体験学習とともに砂防林の保全の担い手の一つとなっているのも現実です。

地球温暖化など環境問題への注目と意識が高まり、森林環境教育が行われており

ますが、庄内海岸砂防林では、現在 6 つの小学校で学習林を設定するなど、小・中・高の各種学校において庄内海岸砂防林をフィールドに学習活動・整備活動が行われています。また、小・中学校へのタブレット端末の導入が進み、インターネット上の情報を得やすくなっていることから、県や出羽庄内公益の森づくりを考える会等の WEB サイトに庄内海岸林の歴史や松くい虫対策に関する情報や動画を作成し掲載していきます。そこで、庄内海岸砂防林の保全の重要性について P R していく活動に連動し、森林環境教育や森林整備体験の場として、積極的な活用を図ります。

学習林については設置後 20 年近く経過し、一部活用されていない所が見られています。また、少子化により、令和 5 年度には遊佐町内の小学校が 1 校に合併。酒田市川南地区（宮野浦、新堀、広野、浜中、黒森、十坂）の小学校が全て合併、中学校と一緒に 9 年間の義務教育学校を設置する構想があります。このため、学習林のあり方についても再検討するとともに、統合後も海岸林での森林環境学習が継続的に行われるよう働きかけを行います。

（３）松原の自然環境を活用した取り組みの推進

庄内海岸砂防林の中には、万里の松原、光が丘公園、西浜キャンプ場、遊ぼっと、いこいの村公園、庄内空港緩衝緑地など、散策路を有する施設やレクリエーション等で利用できる施設があります。これらの施設を活用して、ウォーキングやオリエンテーリング、ウォークラリーなどの健康づくりが行われているほか、スポーツや野外キャンプなどのレクリエーション活動が行われております。

また、マリンスポーツとの複合化が進んでおり、サーフィンや水上バイク、ボードセーリング、ヨット、釣りなどの様々なマリンスポーツを楽しむために庄内海岸砂防林に多くの人たちが訪れています。

このほかにも、十六羅漢岩などの景勝地もあり、多くの人たちが自然の美しい景色を堪能しているほか、特産品である砂丘メロンなどの園芸作物を楽しむこともできます。

そこで、砂防林の持つ自然環境や砂防林内にある施設を活用し、より多くの人たちが砂防林に親しみをもてるようなイベントや取り組みを行い、砂防林に多くの人たちが足を運ぶように努めるほか、砂防林に対する理解が深められるよう努めます。

8 松くい虫被害対策を考慮した庄内海岸林のゾーニング

本ゾーニングについては、「7. 松原の維持管理計画」にて前述したとおり、松くい虫被害の急増により、予算や人的資源が限界に達してきたことから、場所によっては広葉樹林への転換を行い、防除区域の縮小による効率的な防除を図るため、新たに設定されたものです。

ゾーニング設定の考え方及び方法の詳細については、令和6年11月に当会で作成した、提案書「松くい虫被害対策に係る庄内海岸林のゾーニング」に記載されておりますので、こちらでは概要のみを説明します。

(1) ゾーニング区分の基本的な考え方

本ゾーニングでは、松くい虫被害対策をこれまでの全量駆除の方針から、限られた予算や人員等を保全上重要だと選択された区域に集中させることにより、クロマツ林の保全と広葉樹林への転換を戦略的に進める方針に変更し、効率的かつ持続可能な森林管理を実現することを目指しています。

基本的には松くい虫被害対策、飛砂防備等の防災機能、潜在自然植生、歴史・文化、耕地防風の各視点からエリアの重要性を判断し「クロマツ林の保全を行う区域」（重点エリア）と、「広葉樹林への転換を進める区域」（準重点エリア）に区分を行いました。

区分にあたっては、航空レーザ測量データを用いてクロマツと広葉樹を分類。今後、広葉樹林として成林していく可能性が高い広葉樹林の割合を把握するために、森林樹種区分図を作成した後に広葉樹の侵入状況の解析を行い、ゾーニング用基本図の作成を行いました。

なお、森林域樹種区分図を用いた解析から、広葉樹樹冠の面積率が40%以上のメッシュが全体の約4割を占めるなど、広葉樹林化が進んでいることがわかりました。クロマツ林に広葉樹が侵入し既に成長している林分では劣勢となりつつあるクロマツ林に松くい虫対策を重点的に行うよりも、混交林、広葉樹林への移行を進める方が海岸林に求める機能の維持には効果的であると考えられます。

(2) 松くい虫被害対策を考慮した庄内海岸林のゾーニング

「クロマツ林の保全を行う範囲（重点エリア）」と「広葉樹林への転換を進める範囲（準重点エリア）」の2つに大分し、さらに別図（P39～42）のとおり、重点エリアは3つのゾーン、準重点エリアは2つのゾーンに細分しました。

【重点エリア】

重点エリアの目標林型はクロマツ林であり、松くい虫防除を中心とした積極的な保全管理を行う区域です。クロマツ林の長期的な維持を図るため、適切な施業を通じて、松くい虫の被害を最小限に抑えつつ、林分の健全な成長を促します。

① A-1 ゾーン

A-1 ゾーンは現在のクロマツ林を徹底的に保全する重点エリアであり、防風、飛砂防備等の機能発揮を期待するクロマツ林に対して松くい虫防除対策を徹底します。その範囲は、「庄内海岸砂防林現状調査報告書」（山形大学農学部・庄内海岸松原再生計画策定委員会、2008）に基づき、汀線近くの国有林前縁部から幅250mのクロマツ林帯を基本としますが、それに続く一連のクロマツ林帯を道路等の分断構造物や地理的状况を考慮に入れて設定します。このゾーンのクロマツ林は特に保全が必要であり、松くい虫の被害が懸念される区域においては積極的な防除（薬剤散布や伐倒駆除、樹幹注入等）を行い、クロマツ林の健全性を維持します。

② A-2 ゾーン

A-2 ゾーンは耕地防風林帯（畑地等の保全すべき場所に隣接するクロマツ林）を対象としたゾーンであり、伐倒駆除を中心とした管理を行います。飛砂防備機能等を維持するため、クロマツ林を主体としながらも広葉樹の試験植栽の実施や他樹種への樹種転換を検討するなど、保全対象に隣接する重要な林帯としての機能向上を図ります。

③ A-3 ゾーン

A-3 ゾーンは海岸景観が保全されているために保健休養林として利用されているクロマツ林や、文化的・歴史的背景を持ち、地域で長年に渡り保全活動等が行われているクロマツ林を対象とします。これらのクロマツ林は地域の象徴であり、特に重要な保全対象としてA-1ゾーンと同等の防除対策を講じます。薬剤散布や伐倒駆除、樹幹注入等を行い、長期的な保全を目指します。

【準重点エリア】

準重点エリアの目標林型は広葉樹林とし、クロマツ優占林から針広混交林、広

葉樹林への樹種転換を推進する区域です。ここでは松くい虫被害木の伐倒駆除と並行して、広葉樹の導入や天然更新を促進し、多面的機能を長期的に発揮・維持する広葉樹林の形成を目指します。

① B ゾーン

B ゾーンは重点エリアである A-1 ゾーンにおける松くい虫被害拡大を防ぐための緩衝ゾーンとして位置付けます。対象範囲は、隣接する重点エリア端から東部砂丘の丘頂前部（西側 200m）及び後部（東側 50m）までを基本としますが、地理的状况等を考慮して判定します。このゾーンではクロマツ林の維持を図りつつ、広葉樹等への樹種転換を推進します。松くい虫被害木の伐倒駆除と並行して、更新伐による広葉樹の導入を試み、クロマツと広葉樹が混在する混交林へ移行させていきます。

② C ゾーン

C ゾーンは広葉樹林への積極的な樹種転換を推進するゾーンです。クロマツ林への広葉樹侵入割合が 40%以上の区域を含み、天然更新や更新伐を通じて多面的機能の発揮・維持が期待される広葉樹林の形成を進めます。

※管理ユニットとは

庄内海岸林を効果的に管理するために設定された区分であり、砂丘の地形や植生遷移の違いを考慮している。具体的には、砂丘列の数・方向、標高、クロマツ林の状況、土地利用（防風林の有無）、市町界、河川などの条件を基に、7つのユニットを設定し、それぞれの単位で計画・管理を行う。

（3）施業方針

重点エリア（A-1、A-2、A-3 ゾーン）では、クロマツ林の保全を最優先とし、防風・防砂機能等の維持を図る。長期的な保全を見据え、抵抗性マツや適切な広葉樹の導入も検討し、地域の環境を守りつつ、松くい虫被害の抑制を図ります。

準重点エリア（B、C ゾーン）では、クロマツ林から広葉樹林への樹種転換を進めます。松くい虫の影響が少ない広葉樹の自然侵入を活用し、徐々に混交林や広葉樹林に転換します。広葉樹への移行過程では、引き続き防風・防砂機能等の維持に必要な防除等にとどめ、地域特性に応じた森林管理を進めます。施業方針については以下のとおりです。

【重点エリア】

① A-1 ゾーンにおける施業

- ・松くい虫防除を最優先し、薬剤散布や伐倒駆除、樹幹注入を徹底的に行います。

② A-2 ゾーンにおける施業

- ・クロマツを主体とした耕地防風林の維持保全を目指し、抵抗性マツと広葉樹の樹種導入を検討します。
- ・松くい虫被害木の伐倒駆除を行い、森林の多様化を進めるための広葉樹植栽の試験を実施する。

③ A-3 ゾーンにおける施業

- ・文化的・歴史的背景を有するクロマツ林の保全を最優先とし、A-1 ゾーン相当の防除を実施します。
- ・薬剤散布や伐倒駆除、樹幹注入を徹底し、地域の財産としての価値を維持します。

【準重点エリア】

① B ゾーンにおける施業

- ・選択的な伐倒駆除を実施する等により、できるだけ松くい虫の媒介昆虫の発生数を抑制します。
- ・クロマツ林から広葉樹林への自然遷移を見据え、伐倒駆除や更新伐（予防的なクロマツの除去）と併用して自然侵入した広葉樹の実生・稚樹を活用し、混交林としての機能強化を図ります。
- ・広葉樹の侵入が少ないクロマツ林内で更新伐を実施する際は、広葉樹の植栽を行います。

② C ゾーンにおける施業

- ・枯損木伐倒や更新伐（予防的なクロマツの除去）、天然更新により広葉樹林への樹種転換を積極的に推進し、森林の多様性を確保します。
- ・松くい虫被害対策はせず、クロマツ枯損木の伐倒、玉切り、現場集積を行います。

(4) 今後の課題

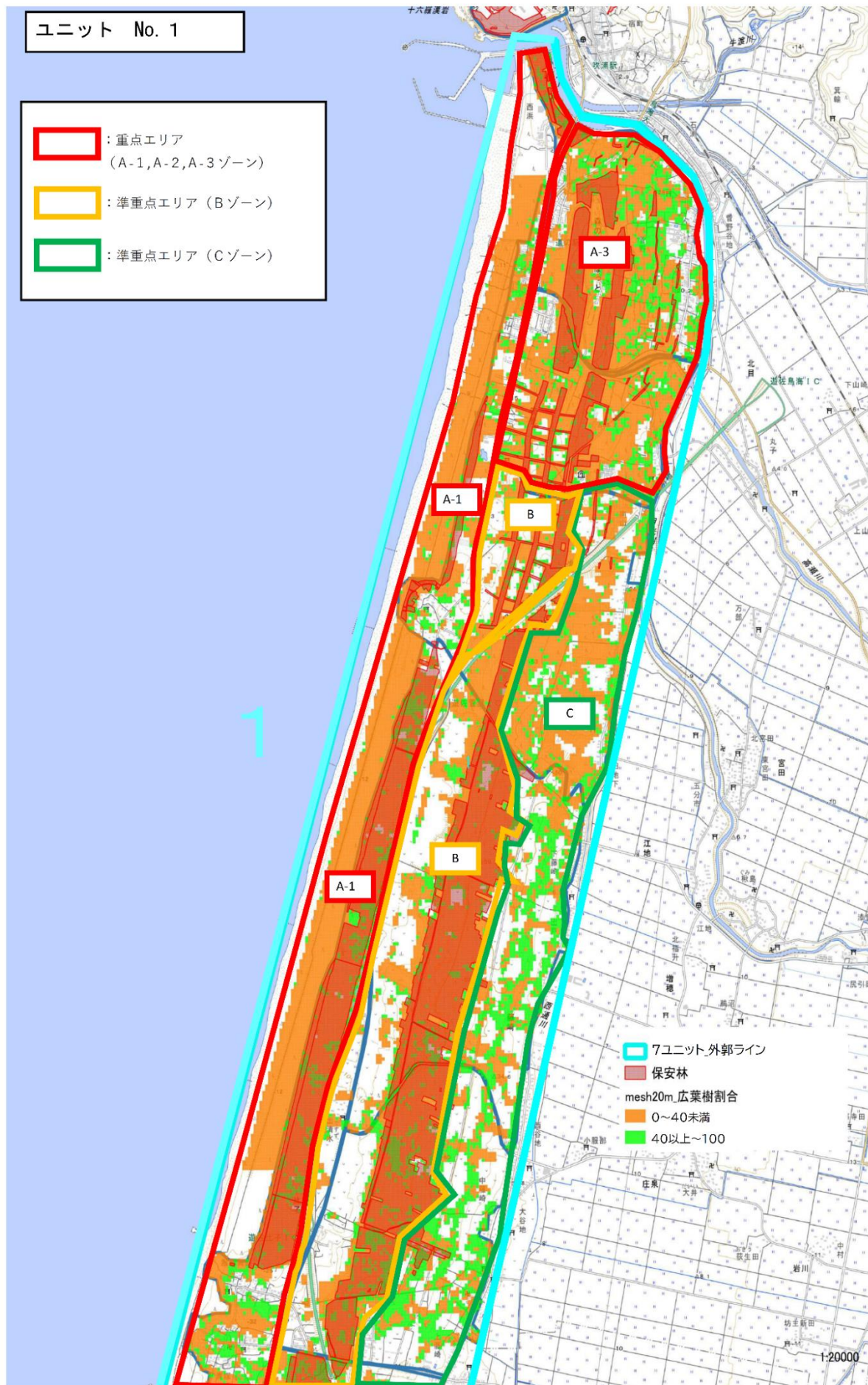
各エリアにおける施業の実効性を確保するためのモニタリング体制の整備、耕地防風林の広葉樹の導入に向けた試験的植栽の推進、林地開発跡地や耕作放棄地における自然侵入クロマツの松くい虫被害リスクの管理、地域住民の理解や協力体制の確立などが挙げられます。各現場ではその地域特有の状況に応じた適切な対応が求められるため、柔軟な施策の実施が必要です。また、長期的な視点での森林管理計画を策定し、気候変動や自然災害への対応策も考慮に入れた柔軟な施策が求められます。

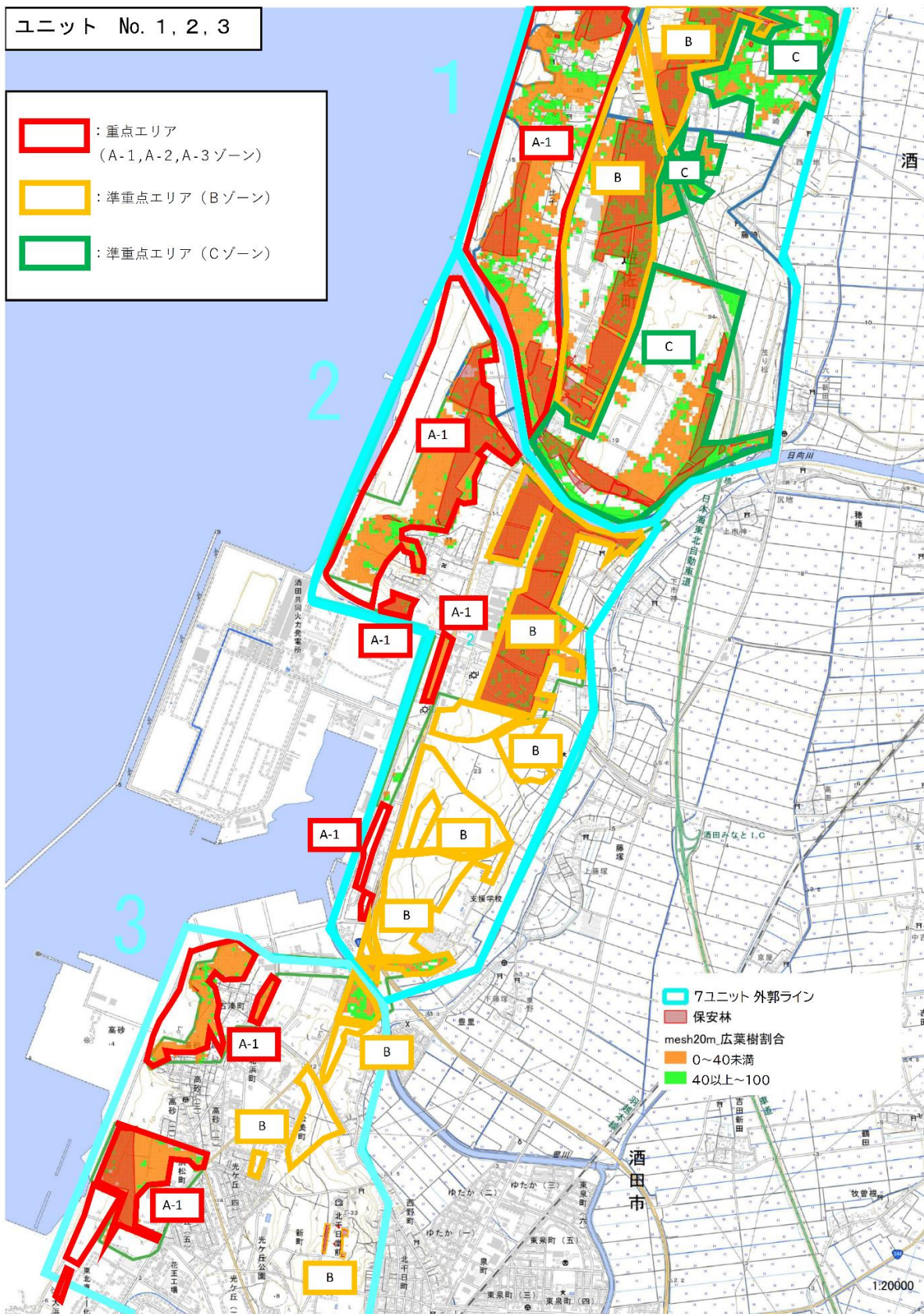
ゾーニングの基本的考え方

(参考)目標林型

区分1	区分2	基本的考え方	施業内容	P34～36
重点エリア (クロマツ林の保全を行う範囲)	A-1 ゾーン	・松を中心として防風、飛砂防備等の機能を持たせた松林 ・国有林前縁部から250m幅を基本(庄内海岸砂防林現状調査報告書)	特別伐倒駆除、伐倒駆除、薬剤散布、樹幹注入等防除を徹底 植栽(抵抗性クロマツに限定)	1 砂草地 2 クロマツ純林
	A-2 ゾーン	・耕地防風林(畑等保全すべき場所に隣接している松林)	特別伐倒駆除、伐倒駆除、植栽(抵抗性クロマツ・抵抗性アカマツ、その他防風・飛砂防備機能の高い樹種)【試験植栽を含む】	3 クロマツ林
	A-3 ゾーン	・文化的、歴史的背景等を持ち、地域で長年保全活動をしているなど、今後も特に保全が必要な松林	特別伐倒駆除、伐倒駆除、薬剤散布、樹幹注入等防除を徹底 植栽(抵抗性クロマツ、その他防風・飛砂防備機能の高い樹種)	2 クロマツ純林
準重点エリア (広葉樹林への転換を進める範囲)	B ゾーン	・A-1への著しい被害の拡大を防止するため、計画的な樹種転換を推進し感染源の除去を図るとともに、樹種転換が完了するまでの間、伐倒駆除等の対策を併用する松林(バッファゾーン) ・東部砂丘丘頂前部(西側200m)、後部(東側50m)を基本(庄内海岸砂防林現状調査報告書)	特別伐倒駆除、伐倒駆除、更新伐(予防的なクロマツの除去)、天然更新、植栽(広葉樹)	4 針広混交林 5 広葉樹林
	C ゾーン	・クロマツ林に広葉樹が一定程度侵入しており、防風、飛砂防備効果が期待できる松林	枯損木伐倒(伐倒、玉切り、搬出なし)、更新伐(予防的なクロマツの除去)、天然更新	4 針広混交林 5 広葉樹林

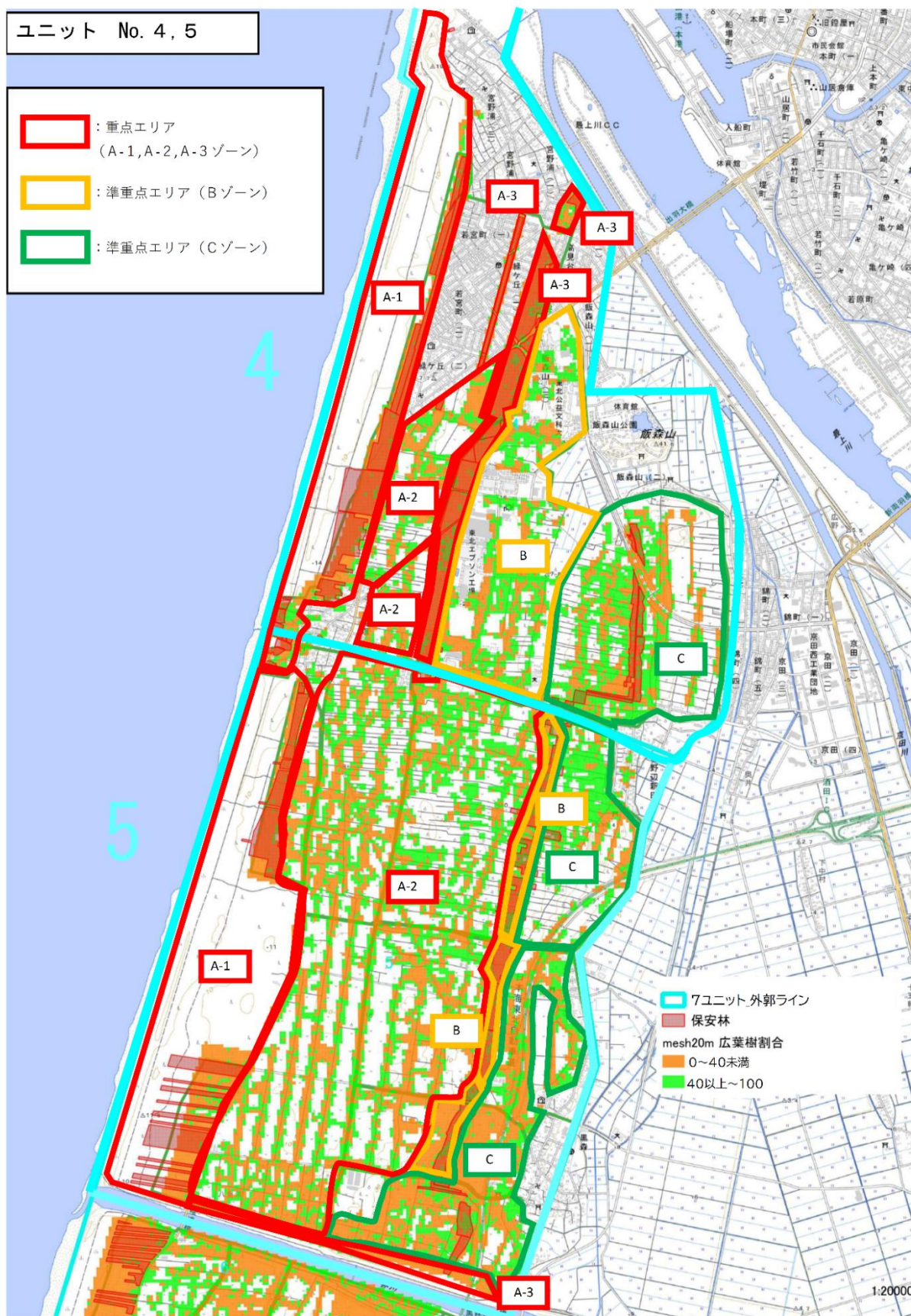
別図

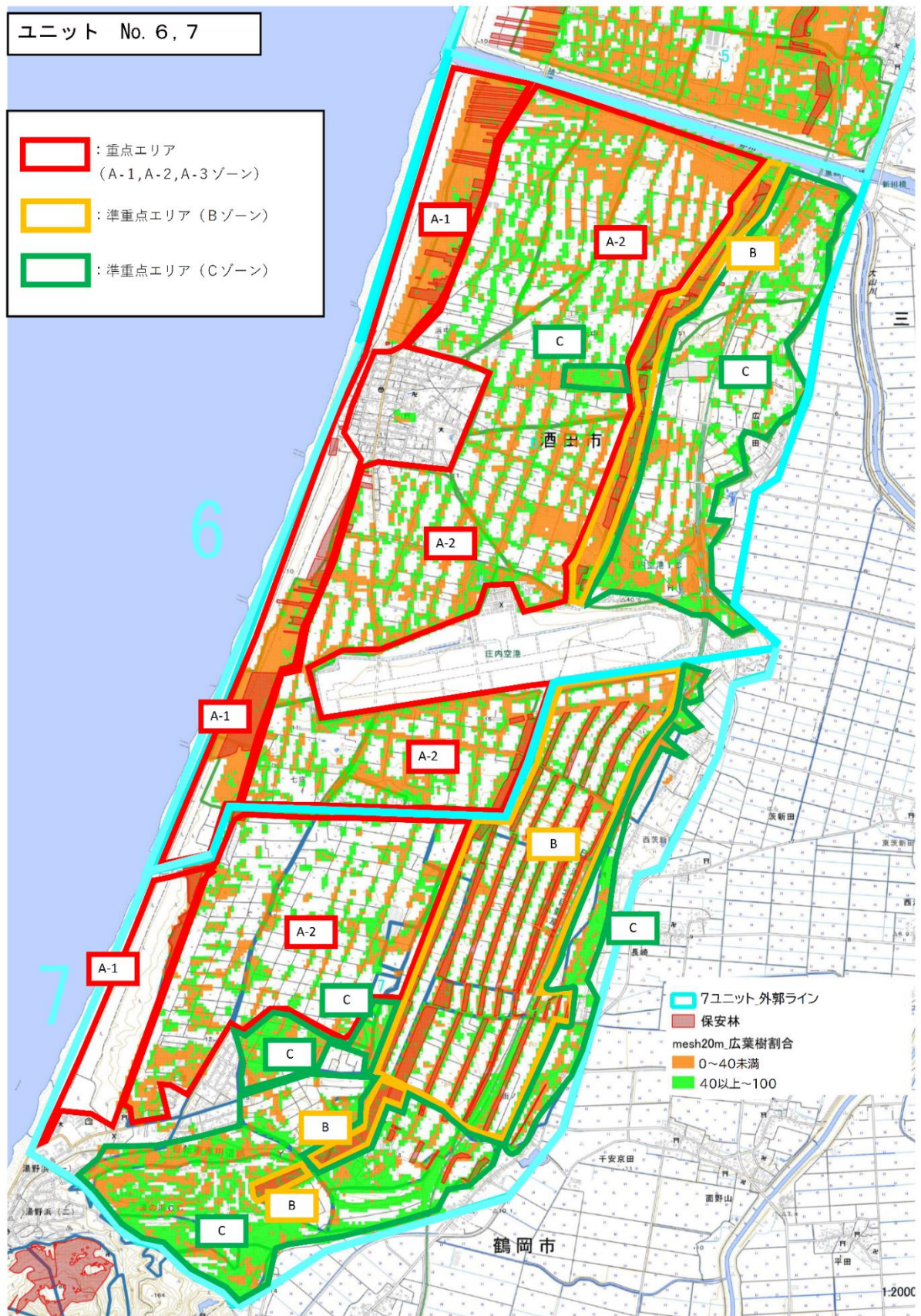




ユニット No. 4, 5

- : 重点エリア
(A-1, A-2, A-3ゾーン)
- : 準重点エリア (Bゾーン)
- : 準重点エリア (Cゾーン)





9. 松原再生計画の推進体制

(1) 本計画推進の取組み状況について

平成20年3月に全国初となる本計画を策定後、その推進に当たっては平成14年に設立された「出羽庄内公益の森づくりを考える会」が受け皿となり、会の参加団体を中心として、行政・森林ボランティア団体等が連携して取組みを実施してきました。

具体的な取組み内容としては、個々の団体等で実施する保全活動のほかに、庄内海岸砂防林の歴史や必要性等についての講話や、現地での森林整備体験活動の指導等を通して、主に地域の小中学校・高校・大学等の児童・生徒・学生に対する普及啓発を行ってきました。また、一般参加型の森林ボランティア活動の開催により、地域住民が砂防林について親しみ、保全活動に参加する機会を創出することで、児童・生徒・学生だけでなく地域全体で砂防林の保全に取り組む意識の醸成を図ってきました。

令和元年度から松原再生計画の取組みを具体化するため、松原再生計画検討チームを設立し、「庄内海岸松原再生計画」推進の具体的取組みに向けた体系図と一覧表を作成しました。

これらの取組みを実施した結果、本計画「8. 松原再生の基本方針」に掲げる各項目についての主な実施状況は以下のとおりです。

① 多様な主体の協働による保全活動の推進

「出羽庄内公益の森づくりを考える会」を年3回程度開催し、砂防林の保全に関する意見交換や現地研修等を行うことで、庄内海岸砂防林に関わる多様な主体間での情報共有や共通理解の促進、ネットワーク化を図ってきました。また、本計画の見直し作業を通じて、会員相互間の理解を深めてきました。

これにより、大規模なボランティア活動等の際は行政・団体等が連携しながら保全活動や現地での指導を行うなど、「多様な主体の協働による保全活動」に向けた取組みが促進されたと考えられます。

② 砂防林に対する理解を深める活動の推進

砂防林に対する理解を深める活動として、県においては、主に庄内総合支

庁の職員出前講座である「地域ふれあい講座」を活用し、学校等が実施する庄内海岸砂防林に関する学習や保全体験活動についての指導等を行っています。また、出羽庄内公益の森づくりを考える会のソーシャルネットワークサービス（フェイスブック、インスタグラム）のページ及びYouTubeチャンネルの開設を行い、保全活動の実施状況の掲載や過去に作成したDVDの動画を公開しました。

また団体等においては、それぞれのフィールドを中心として、地域に根差した保全活動や砂防林についての普及啓発活動等を継続して実施しています。

これらの活動により、現在までに以下の団体が表彰・授賞されるなど、その功績は高く評価されています。

○万里の松原に親しむ会（酒田市）

- ・森林レクリエーション地域美化活動コンクール 林野庁長官賞【平成 22 年度】
- ・国民の森林づくり推進功労者感謝状【平成 26 年度】
- ・森林レクリエーション地域美しの森づくり活動コンクール 農林水産大臣賞【令和 4 年度】
- ・日本海岸林学会地域賞【令和 5 年度】

○庄内海岸のクロマツ林をたたえる会（酒田市）

- ・治山事業 100 周年記念治山功績者表彰 日本治山治水協会会長賞【平成 26 年度】

○砂丘地砂防林環境整備推進協議会（遊佐町）

- ・山形県森林・林業功労者知事表彰【平成 21 年度】
- ・森林病虫獣害防除活動優良事例コンクール 林野庁長官賞【平成 22 年度】

また、「万里の松原に親しむ会」では、東日本大震災後の平成 25 年以降、宮城県仙台市荒浜地区の国有林において、会員による植栽・保育活動や環境防災教育等に取り組む「万里の森」づくりを実施しています。

さらに「庄内海岸のクロマツ林をたたえる会」では、歴史的遺産である庄

内海岸のクロマツ林の公益性を啓発するため、普及用のパンフレット・DVD作成や一般市民等を対象にした「クロマツシンポジウム」・「海岸林見学学習会」の開催等に取り組んできました。

このような取組みにより、平成19年度以降に海岸砂防林の学習や保全活動に参加した人数は、累計で4万7千人以上となっており、児童・生徒から一般の方まで広く砂防林についての普及啓発を促進し、砂防林に対する理解を深めることができたと考えられます。(図7、8 庄内総合支庁森林整備課資料)。

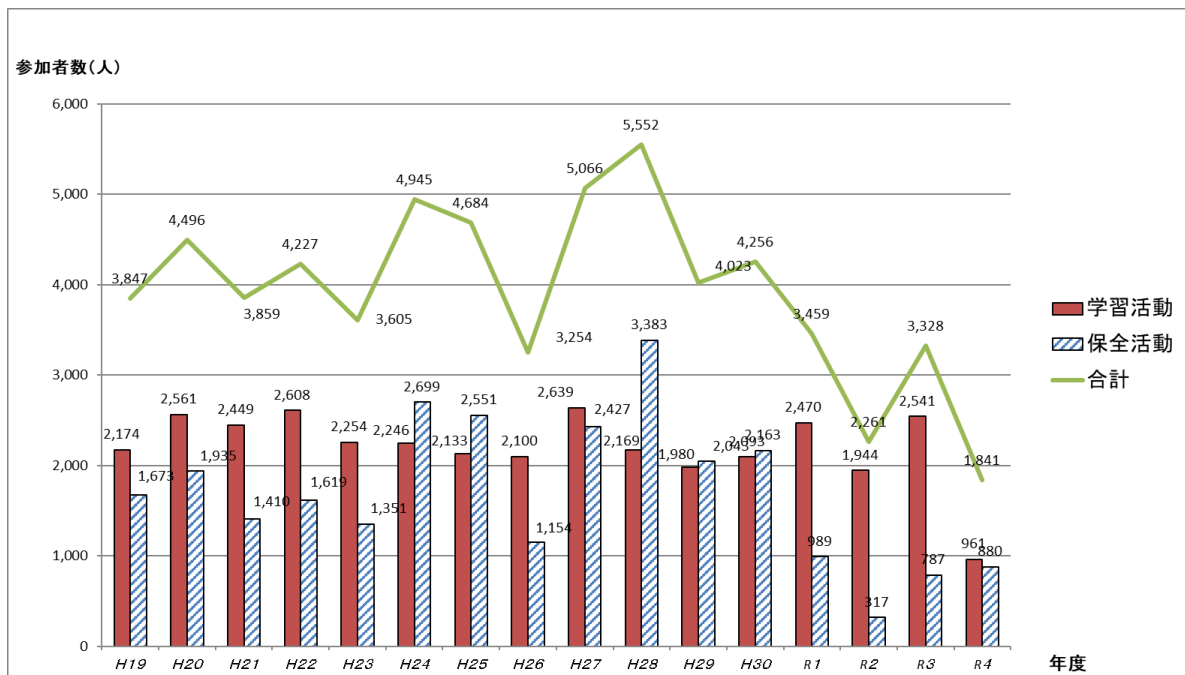


図7 平成19年度からの砂防林に関する学習・保全活動参加者数(人)

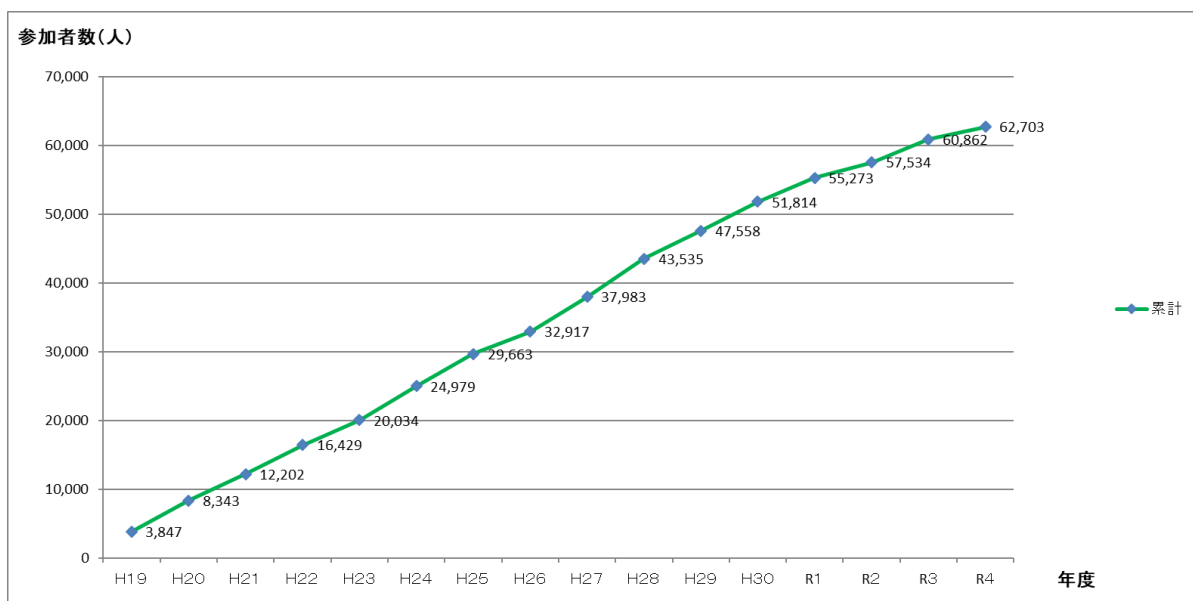


図8 平成19年度からの砂防林に関する学習・保全活動の累計参加者数(人)

③ 砂防林の利活用の推進

一般の方を対象にした砂防林に親しむ環境づくり、砂防林を活用した主なイベントとしては、以下のものが挙げられます。

○国際ノルディックウォーク大会(鶴岡市)

海岸周辺や砂防林の中などを手にストックを持ちながらウォーキングするもので、平成11年度から実施されています。実績が確認できる平成21年度以降の平均参加者数は300人以上であり、多くの市民が砂防林を訪れるきっかけとなっています。

○森の音楽祭(酒田市)

砂防林内に立地する老人福祉施設を会場に、周辺保育園の園児によるダンスの披露や中学校吹奏楽部の演奏などが行われます。平成16年度から実施されており、例年160人程度が訪れ、入所者との交流や森の中での演奏などを楽しんでいます。

※令和2年度～5年度は新型コロナの関係で中止

○山をきれいにしてウォーキング(酒田市)

林内でウォーキング・森林浴をしながらゴミ拾いをするもので、平成17年度から行われ、例年150人程度の地域住民が参加し、砂防林に親しんでいます。

(2) 推進にあたっての課題について

- ① 本計画自体の認知度が低い。
- ② 計画の見直しを実施したが、計画の推進体制ができていない。
- ③ 本計画と個々の団体の活動、行政の施策との関係が不明瞭である。
- ④ 広大な庄内海岸砂防林において、個々の団体等の活動が点在しており、活動の成果等についての情報共有が必要である。
- ⑤ 保全活動の担い手である森林ボランティア団体では、会員の高齢化による新たな会員の確保や財源の確保が問題となっている。
- ⑥ 情報交換の場として「考える会」は機能しているが、本計画の推進体制の位置づけができてなく、会としての活動がマンネリ化している。
- ⑦ 「砂防林の利活用の推進」について、新たな取組みが進んでいない。

(3) 課題を解決するための方策、推進体制について

このような課題を解決するため、以下の方策・推進体制が必要と考えられます。

- ① 砂防林の普及啓発の際、併せて本計画についての周知も行う
- ② 一般の人が分かりやすい目標・キーワードにより周知を図る
(例)「公益の森がつくる豊かな暮らし」 など
- ③ 「考える会」に参加している山形大学農学部を中心として、山形県森林研究研修センター・東北公益文科大学などで検討を進めている航空レーザ測量やG I Sを活用した情報共有システムの活用を図る。
- ④ 各団体等での高齢化に対する取り組みの状況について、それらの情報を共有するとともに、取り組みが先行している団体の視察等を通して、対応策を検討する。
- ⑤ 地域づくりの視点から、新たな砂防林の保全主体として、企業や農業者等の参加を積極的に推進するとともに、「考える会」への参加を促進することで、活動の活性化を図る。
- ⑥ 「考える会」の専門部会である「松原再生計画推進部会」で、計画推進のための検討を行い、具体的に計画を推進するための実施計画を作成し、これの実行監理を行う。

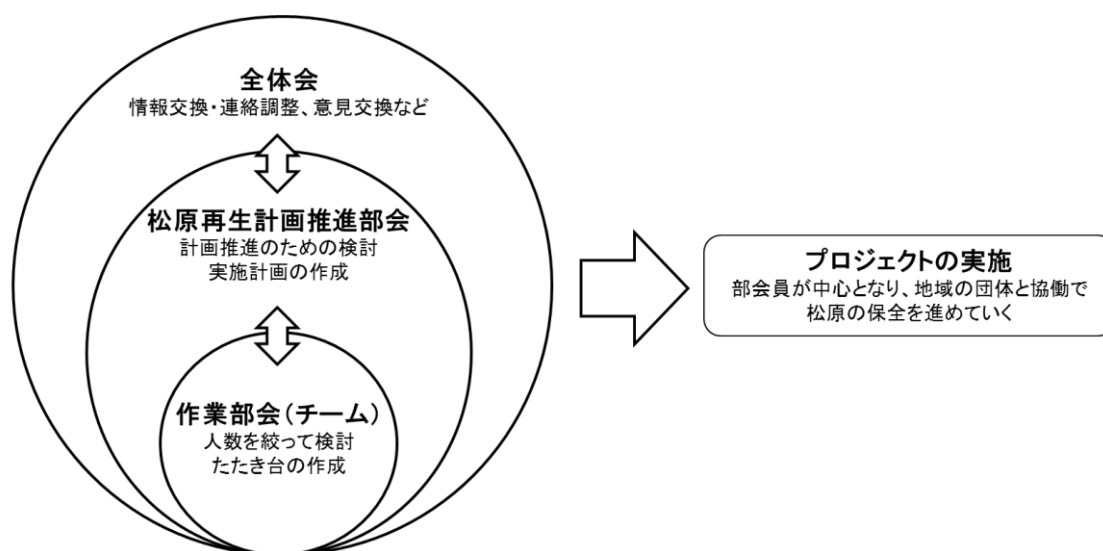


図9 「考える会」の階層イメージ

- ⑦ 早急に整備が必要な箇所について、航空レーザ測量等より把握し、重点整

備地区としてモデル的に整備を進める。また、良好な維持管理がなされている箇所を選定し、整備の見本として情報を発信し共有を図る。

- ⑧ ゴーニングの広葉樹導入可能な林分での針広混交林化を促進するために、プロジェクトチームを新たに設置し、混交林化を具体的に進めるための手法を検討し、これらの関係者への普及を図る。
- ⑨ 以上について、日本海岸林学会、森林総合研究所などの学会、研究組織とさらに連携しながら、最新の科学的知見や全国の先進事例を活かした施策の導入を推進していく。

以上を踏まえ、本計画を推進するための推進体制を以下のとおり示します。
(なお、庄内海岸の現状に即したものにするため一部改編を加えております。)

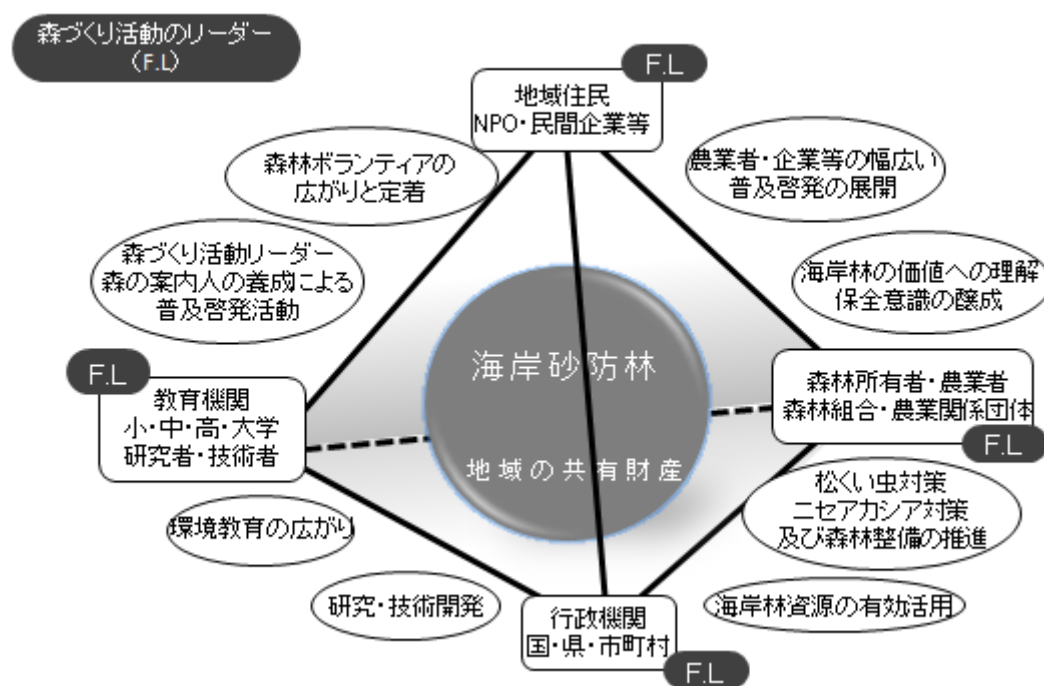


図 1 0 多様な主体の協働（公益の森づくりを考える会）
による松原再生計画の推進

（出典：「海岸林との共生」 中島勇喜・岡田穰 編著
山形大学出版会/2011 年 10 月 28 日出版）

10. 今後の取り組みに向けて

松原再生計画作成のための現状調査による分析や住民意識調査(アンケート)結果などから、庄内海岸砂防林の整備・保全・維持管理のあり方について議論してきましたが、これから、官民が一体となって再生に向けて取り組むべきことについて、整理する必要が求められています。

特に、住民意識調査(アンケート)結果で、一般市民から「海岸林の重要性や手入れ・整備という認識はなかった」、「短時間で軽作業であれば是非参加してみたい」、「ウォーキングなどのイベントと一緒にであれば参加したい」、「広報活動を十分やってほしい」、農業者からも「農業の繁忙期以外であれば手入れしたい。」などの数多くの意見が寄せられています。このことは、行政機関や企業・市民団体が連携しながら、今まで継続して続けてこられた活動を基本にしながら、情報の提供、環境教育の充実、多様な活動団体の育成など、新たな取り組みが期待されているものです。

今回の課題や委員会での意見を総括し、また、アンケート調査での意見を踏まえ、松原再生計画の推進にあたり、次の点についての具体的な検討が必要になります。

- 庄内砂丘が形成された経過をふまえ、今後の環境の保全を図るために、行政機関による砂丘地開発に関する規制誘導。
- 老齢林、疎林となった列状の耕地防風林帯の更新方策。
- 多様な担い手としての、保全活動を支えるボランティア団体の育成。
- 松原の重要性について、若い世代から意識の醸成を図るために学校教育との連携と、環境学習及び体験学習の一層の充実。
- 行政としてのボランティア団体の活動を支えるための支援のあり方に関する検討。
- 自然と調和している松原の景観を観光資源としての活用。

参考資料

○庄内海岸松原再生計画策定委員会の会議経過

- ・日本の松原再生事業に鶴岡市・酒田市・遊佐町の連名で応募
(平成 18 年 7 月)
- ・日本の松原再生事業の採択地に「庄内海岸砂防林」が決定
(平成 18 年 11 月 7 日)
- ・庄内海岸松原再生計画策定委員会を設置
第 1 回庄内海岸松原再生計画策定委員会を開催
(平成 18 年 11 月 28 日)
 - ※事業内容、事業予算、事業スケジュールを承認。
- ・第 2 回庄内海岸松原再生計画策定委員会を開催 (平成 19 年 8 月 6 日)
 - ※松原現状調査の中間報告
 - ※庄内海岸松原再生計画策定委員会による現地踏査の実施を決定
- ・庄内海岸松原再生計画策定委員会による現地踏査を実施
(平成 19 年 10 月 5 日)
 - ※庄内海岸砂防林の現地視察を実施
 - ※庄内海岸砂防林のゾーニングについて検討
 - ※日本列島松回廊構想検討委員との意見交換会を実施
- ・第 3 回庄内海岸松原再生計画策定委員会を開催 (平成 19 年 11 月 30 日)
 - ※ゾーニング（案）を決定
 - ※住民意識調査の実施を決定
 - ※庄内海岸砂防林の保全にむけた指針について検討
- ・第 4 回庄内海岸松原再生計画策定委員会を開催 (平成 20 年 2 月 8 日)
 - ※庄内海岸砂防林の整備方法について検討
 - ※庄内海岸林施業管理指針の作成を決定
 - ※森林ボランティアの育成について検討

- ・ 第 5 回庄内海岸松原再生計画策定委員会を開催 (平成 20 年 3 月 20 日)
 - ※松原現状調査の結果を報告
 - ※住民意識調査の結果を報告
 - ※庄内海岸砂防林再生計画（案）の検討
 - ※普及用図書について検討

参考文献

○津波被害軽減効果を考慮した海岸林造成の手引き
ー海岸林を造成・管理する実務者のためにー
2015.2 森林総合研究所

○クロマツ海岸林の管理の手引きとその考え方
ー本数調整と侵入広葉樹の活用ー
2011.3 森林総合研究所

○クロマツ海岸林の本数調整
坂本知己 2012 水利科学 No. 325

○庄内海岸林施業管理指針
ー庄内海岸における森林の造成と管理の手引き

○庄内海岸砂防林現況調査報告書
2008.3 山形大学農学部

○クロマツ海岸林に自然侵入した広葉樹の活用法
ー松枯れから防災機能を守るための広葉樹林化ー
2014.3 森林総合研究所

○山形県環境教育指針
ー山形県の学校教育における環境教育の在り方についてー
2020.3 山形県教育委員会

○山形沿岸海岸保全基本計画
2016 山形県

○庄内海岸松原再生計画策定委員会委員名簿(平成 19 年度)

所 属 ・ 職 名	氏 名	備 考
山形大学理事	中 島 勇 喜	委員長
東北公益文科大学准教授	呉 尚 浩	
特定非営利活動法人 庄内海岸のクロマツ林をたたえる会理事長	砂 山 弘	副委員長
万里の松原に親しむ会会長	三 沢 英 一	
砂丘地砂防林環境整備推進協議会会長	佐 藤 豊 昭	
酒田森林組合総務部長	佐 藤 隆 昭	
林野庁東北森林管理局庄内森林管理署長	竹 内 正比古	
山形県庄内総合支庁森林整備課 森づくり推進室長	片 倉 光 雄	平成 19 年 3 月 31 日までは 山形県庄内総合支庁森林整備課長 大川雄三
山形県森林研究研修センター森林環境部長	齋 藤 正 一	
鶴岡市農林水産部長	太 田 純 功	
酒田市農林水産部長	平 向 與志雄	平成 19 年 3 月 31 日までは 酒田市農林水産部長 和田邦雄
遊佐町産業振興課長	鈴 木 作太郎	平成 19 年 3 月 31 日までは 遊佐町農林水産振興課長 高橋勤一
財団法人日本緑化センター常務理事	前 田 博	
財団法人日本緑化センター企画広報室長	瀧 邦 夫	
(事務局)		
鶴岡市農林水産部参事兼農山漁村振興課長	山 本 益 生	事務局長
鶴岡市農林水産部農山漁村振興課主事	森 居 光 司	
酒田市農林水産部農林水産課長	後 藤 登喜男	
酒田市農林水産部農林水産課 水産林務係調整主任	中 條 和 志	
遊佐町産業振興課農林水産係長	今 野 信 雄	
山形県庄内総合支庁森林整備課 森づくり推進室主査	芳 賀 高 之	
林野庁東北森林管理局庄内森林管理署 流域管理調整官	田 畑 雅 彦	

○出羽庄内公益の森づくりを考える会

松原再生計画推進部会員名簿(平成 30 年度)

所 属 ・ 職 名	氏 名	備 考
東北公益文科大学教授	呉 尚 浩	部会長 見直し検討チーム委員
山形大学農学部准教授	菊 池 俊 一	見直し検討チーム委員
特定非営利活動法人 庄内海岸のクロマツ林をたたえる会理事長	高 橋 寿 昭	見直し検討チーム委員
万里の松原に親しむ会会長	三 浦 武	見直し検討チーム委員
砂丘地砂防林環境整備推進協議会会長	佐 藤 豊 昭	
林野庁東北森林管理局庄内森林管理署 森林技術指導官	伊 東 弘 至	
山形県庄内総合支庁森林整備課 森づくり推進室長	伊 藤 信	見直し検討チーム委員
山形県森林研究研修センター 森林生態保全部長	伊 藤 聡	見直し検討チーム委員
鶴岡市農山漁村振興課農山漁村振興専門員	加 藤 誠	
酒田市農林水産課課長補佐	佐 藤 久 志	
遊佐町産業振興課主事	池 田 尚 彬	
北庄内森林組合総務課長	小 林 信 昭	
山形県庄内総合支庁森林整備課 森づくり推進室 室長補佐	阿 部 正 己	見直し検討チーム事務局
山形県庄内総合支庁森林整備課 森づくり推進室 森づくり主査	加 藤 浩 司	見直し検討チーム事務局
山形県庄内総合支庁森林整備課 森づくり推進室 技師	狩 野 和 也	見直し検討チーム事務局

○出羽庄内公益の森づくりを考える会

松原再生計画推進部会員名簿(令和5年度)

所 属 ・ 職 名	氏 名	備 考
東北公益文科大学教授	呉 尚 浩	見直し検討チーム委員
山形大学農学部准教授	菊 池 俊 一	部会長 見直し検討チーム委員
庄内海岸のクロマツ林をたたえる会会長	梅 津 勘 一	見直し検討チーム委員
林野庁東北森林管理局庄内森林管理署 森林技術指導官	葛 西 譲	
山形県庄内総合支庁森林整備課 森づくり推進室長	井 上 勝 幸	見直し検討チーム委員
山形県森林研究研修センター 研究主幹	伊 藤 聡	見直し検討チーム委員
北庄内森林組合総務課長	小 林 信 昭	
山形県庄内総合支庁森林整備課 森づくり推進室 室長補佐	尾 形 俊 成	見直し検討チーム事務局
山形県庄内総合支庁森林整備課 森づくり推進室 森づくり主査	遠 藤 忍	見直し検討チーム事務局
山形県庄内総合支庁森林整備課 森づくり推進室 主事	鈴 木 徹	見直し検討チーム事務局

○出羽庄内公益の森づくりを考える会

情報共有システム構築・ゾーニング再検討部会名簿（令和6年度）

所 属 ・ 職 名	氏 名	備 考
山形大学 農学部准教授	菊 池 俊 一	部会長
東北公益文科大学 教授	呉 尚 浩	
庄内海岸のクロマツ林をたたえる会 会長	梅 津 勘 一	
林野庁東北森林管理局庄内森林管理署 総括森林整備官	山 内 武 文	
山形県森林研究研修センター 副所長（兼）研究主幹	渡 部 公 一	
山形県庄内総合支庁 森林整備課長	伊 藤 聡	

庄内海岸松原再生計画

平成 2 0 年 3 月発行

発行者／庄内海岸松原再生計画策定委員会
事務局／鶴岡市農林水産部農山漁村振興課

平成 3 1 年 3 月一部改訂

令和 6 年 3 月一部改訂

令和 7 年 7 月一部改訂

発行者／出羽庄内公益の森づくりを考える会
事務局／山形県庄内総合支庁森林整備課