

最北の海岸防災林施業モデル

～造成50年を経て更なる機能発揮への取組と検証～

林野庁 森林整備部 計画課 尾 関 洋

(元宗谷森林管理署)

北海道森林管理局 宗谷森林管理署 大和屋 孝

1 背景

宗谷地域は、三方を海に囲まれ年平均風速 7m/s、年間で風速 10m/s を超える日が 90 日以上にも及ぶ、通年して強風にさらされる樹木にとって大変厳しい環境にあります。海岸線においては、戦後の伐採や大火等により無立木地になるなど、過去には多くがササ生地となっていました。そのような中、地元からの強い要請もあり、住民の生活環境の改善を目的として海岸防災林造成事業が開始され約 50 年が経過しました。特に、

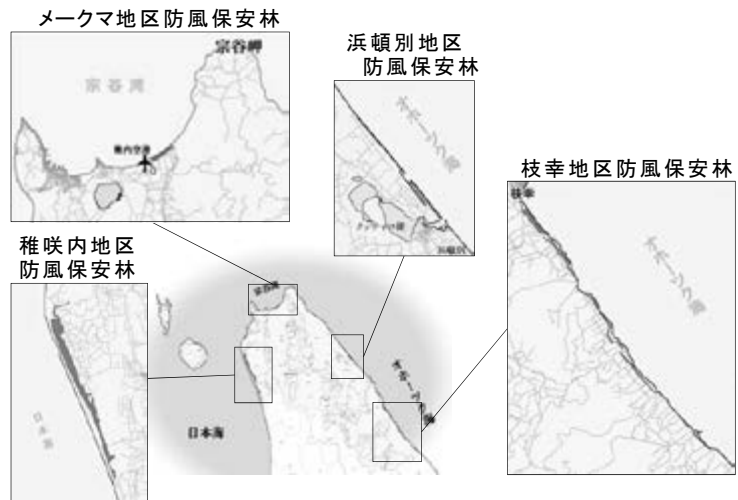


図 1 宗谷地域の国有林海岸防災林

メークマ海岸林（85 林班）については、戦後の伐採や明治 44 年（1911 年）天塩方面の火入れの延焼による山林火災により焼失し、長らくササ生地となっていました。北海道大学名誉教授 東三郎氏の協力のもと昭和 46 年から造成事業を開始し、厳しい条件の下で様々な防風対策など試行錯誤を重ね無立木地帯が緑地化され現在のような最北の海岸防災林が造成されました。今日ではメークマ海岸林を代表として各地区に約 2,700ha の海岸防災林（防風保安林）が造成されました（図 1）。

しかし、現在防風林としてその機能は発揮しているものの、写真 1 のように密植施業のため樹冠密度が高く、林内は鬱蒼とし下層植生もなく、内部では植栽木の枯上^{うっそう}がりが発生しているなど公益的機能の低下が見られることから、早急に公益的機能の維持向上のための対策が必要となっています。



写真 1 メークマ海岸林現況写真

2 事業の目的

宗谷地域の海岸防災林はすべて防風保安林です。防風林としてその機能が最大限に発揮されるのは、図 2 のとおり過密な林（現在の林況）よりも適度に整備された通風度中（6 割程度の混み

具合)の林であり、人工林についてはそれを維持するために適切な施業が必要です。このような状況から、将来にわたり活力ある森林としてその機能を最大限に発揮・維持していくために、効果的・効率的な森林整備を行い、さらに管内には民有林防災林も多く存在することから民国を問わず宗谷地域の海岸防災林施業モデルを形成することを目指し、計画的に取り組むこととしました。

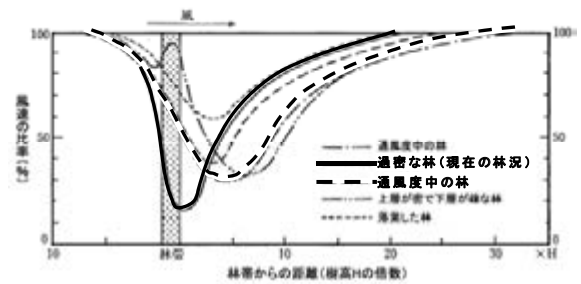


図 2 林帯の防風作用

出典：治山技術基準 防風林造成事業編「各種通風度をもつ林帯の防風作用」(樫山、1967)

3 これまでの取組み

これまで、単発的に除伐や本数調整伐を行ってきましたが、効果的な整備を行うためには計画的な取組が必要であることから、はじめに、治山事業実施 100 年経過記念「後世に伝えるべき治山～よみがえる緑～」で『日本の最北で酪農地帯を守るメークマ海岸の治山事業』として選出された国民の注目度の高いメークマ海岸防災林から取り組むこととしました。

(1) メークマ地区海岸防災林

メークマ海岸林は、宗谷湾に面し、稚内空港に隣接する延長約 3km、幅 200～300m、林地面積 105.54ha のアカエゾマツ、トドマツ、グイマツを主体とした人工林及び天然トドマツ、ミズナラの天然林からなる最北の海岸防災林（防風保安林）です。

前述のとおり、長らくササ生地となっていました。学識経験者の協力のもと、海岸防災林造成事業を開始し、施業方法や防風対策など試行錯誤の結果、現在のような防災林が造成されました（写真 2）。



写真 2 メークマ海岸林(85 林班)の防災林造成事業開始以前と造成後

出典：国土地理院ウェブサイト

①全体計画調査

平成 26 年度に、メークマ地区海岸防災林全体計画調査を実施しました。北海道大学大学院農学研究院の渋谷正人准教授、森林総合研究所北海道支所の関剛主任研究員に調査段階から学識経験者



写真 3 現地及び室内検討会

として参加していただき検討を重ねました。そのなかで、伐採率、伐採方法、伐採周期などを細かく設定しました。

ア ゾーニング

海風の影響を強く受ける海岸部、やませの影響のある内陸部とその中間部の3ブロックに大きくゾーニングをしました(図3)。海岸部は、海側は海風の影響が強く施業すること

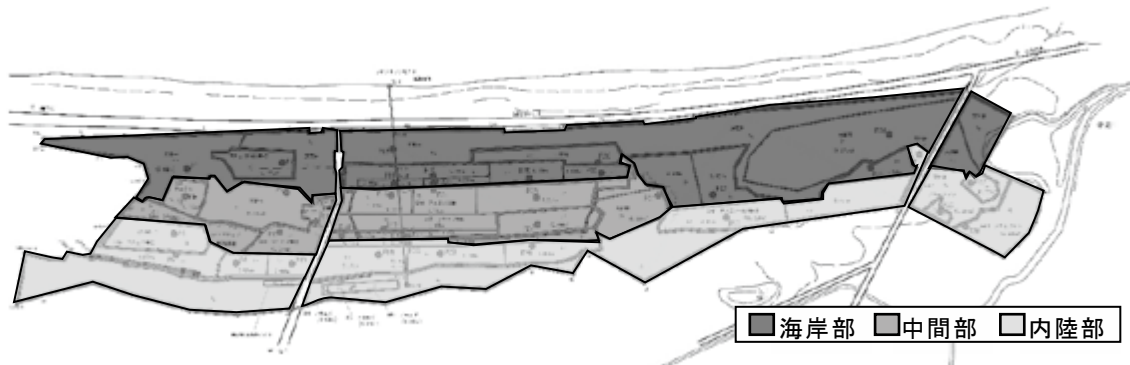


図3 メークマ海岸防災林のゾーニング

により被害が出る恐れがあることから伐採はせず、陸側は伐採率を抑え点状伐採としました。内陸部の山側も伐採しないこととし、内陸部の海側及び中間部は、樹幹密度が高いことから施業効率や安全面を考慮し、汀線と水平方向への列状間伐とし、施業後の被害防止を考え、1回の伐採率を下げ伐採周期を短くすることとしました。

イ 伐採率・伐採周期等

針葉樹人工林では、形状比70以下、樹冠長率50以上の樹形が気象害に強いとされていることから、収量比数(Ry)0.7以上、形状比70以上、樹冠長率50以下を目安としそこからの乖離の大きさにより、伐採の優先度や伐採率などを、さらに施業による林地への影響も考慮し、場所により1回の伐採率を抑え伐採周期(伐採間隔)を短くするなど、施業方法等をブロックごとに細かく設定しました。

ウ 伐採方法

森林の保全には、点状による本数調整伐が適していますが、密植施業により伐倒が困難であり施業による保残木への損傷や、上下木にかかわらず平均的に本数を調整するには、列状での施業が適していることから、海岸側の気象害の影響を受けやすいエリアを除き列状による本数調整伐を基本としました。

②本数調整伐

平成27年度より全体計画に基づき本数調整伐を開始しました。写真4からもわかるとおり施業実施前は、林内に光が届かず鬱蒼とした状態でしたが、施業により下層にまで光が届くようになり林内環境が改善されました。

一部ではありますが伐採跡地には、海岸側林縁部に自生するミズナラの稚樹の侵

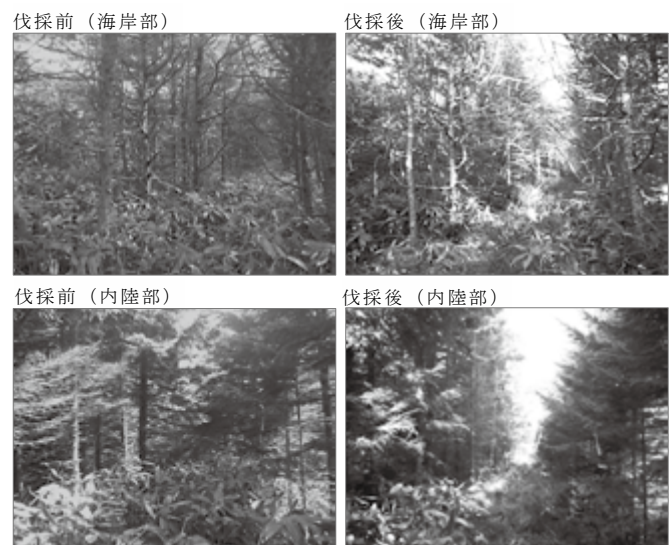


写真4 メークマ海岸林の本数調整伐実施前後

入も見られましたが、同時にエゾシカによる食害の跡も見受けられました。

また、施業する中でいくつかの課題もありました。1) 補植、改植を繰り返しているため、伐採列の選定などが困難。2) 伐倒木については、林内放置するとキクイムシなどの病虫害被害や、今後施業するうえでの障害となる恐れがある。3) 作業効率や安全面を考えると、林地への影響の少ない 0.25 m³クラス以下の高性能林業機械を使用したいが、北海道内の事業体で保有がない。これらの課題については今後施業する中で継続的に検討が必要です。

③モニタリング調査

平成 28 年度より伐採を開始した箇所で、プロットを設置し、モニタリング調査を開始しました。

(2) 浜頓別地区海岸防災林

浜頓別地区海岸防災林はオホーツク海に面し、浜頓別町から猿払村にまたがる延長約 13 km、幅 3～58m、林地面積 201.50ha のアカエゾマツ、トドマツを主体とした人工林による海岸防災林(防風保安林)です。1097 林班は、昭和 47 年頃より国有林の植栽が進みその内陸側が牧草地となり、その後、牧草地を囲むように民有林の植栽が始まり現在のような海岸防災林となりました。

また、1099 林班は、北側の区域は植栽が進んでいるものの、多くはササ生地として残っており、平成 25 年度から順次植栽を実施しています。



写真 5 浜頓別地区海岸防災林(浜頓別町/1097 林班)

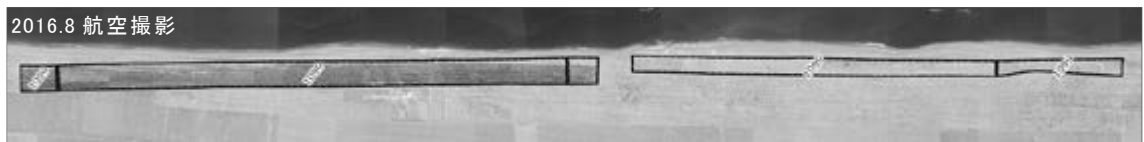


写真 6 浜頓別地区海岸防災林(猿払村/1099 林班)

①全体計画調査

メークマ海岸林に引続き、平成 28 年度に浜頓別地区海岸防災林全体計画調査を実施しました。

メークマに比べ、内陸側の風の影響は少なかったものの、海岸側については林縁から 15m くらいまでは風の影響によるトドマツの枯れ上がりが多く見られたため、海岸側林縁から 20m までは保護帯として施業は行わず、これより内陸側については、メークマと同様に収量比数 0.7 以上、形状比 70 以上、樹冠長率 50 以下を目安としそこからの乖離の大きさにより、伐採の優先度や伐採率などをブロックごとに細かく設定し施業することとしました。

(3) 民国連携

①現地検討会

宗谷総合振興局、関係市町村及び宗谷森林管理署で構成されます宗谷流域森林・林業活性化協議会（以下「活性化協議会」という。）において平成 26 年度にメークマ海岸林の現地検討会を開催し、メークマ海岸林の現況や今後の事業予定などの情報交換をしました。

平成 27 年度には施業直後の伐採跡地について、学識経験者も交え現地検討会を開催し、事業概要のほか施業による林地への影響など幅広く情報交換をしました。

また、これらの検討を踏まえ、活性化協議会内に「海岸防災林に関する部会」を設置することとしました。



写真 7 現地検討会実施風景

②海岸防災林に関する部会

「国有林等のフィールドを活用し、民国で連携し、施業に関する情報・技術交流及び整備技術の向上を目指す」ことを目的として、平成 27 年 3 月の活性化協議会総会において「海岸防災林の施業に関する部会」を設置しました。

平成 28 年度には宗谷総合振興局と宗谷森林管理署で国有林、民有林の現況等の情報交換をしました（写真 8）。平成 29 年 9 月には、浜頓別地区の国有林、民有林においてそれぞれ取り組みについての現地検討会など実施しています（写真 9）。



写真 8 海岸防災林の施業に関する部会



（浜頓別国有林）



（浜頓別町有林）

写真 9 海岸防災林の施業に関する現地検討

4 考察

- (1) 人工の防災林がその機能を最大限に発揮しつつ維持していくためには、計画的かつ長期的な施業が必要不可欠であると考えます。
- (2) 施業に当たっては収量比数、形状比、樹幹長率などから総合的に判断し、防風効果や林地への影響も考慮し実施することが重要であると考えます。
- (3) 施業（伐採）による林地への影響、またその効果については、計画の見直し時期も考慮し 5 年ないし 10 年ほどのデータ収集が必要であると考えます。
- (4) 目標林型へ近づけるには、さらに 50 年ほどの計画的な長期施業が必要であると考えます。

5 課題

- (1) 長期的な施業となるため、モニタリング調査を行いながら、毎年施業方法などを検討し、その都度フィードバックをしながら、人事異動などで、調査や事業が中断したりすることが

ないよう、組織として継続的な取組が必要であると考えます。

- (2) 施業により発生した現地残材（現地未利用材）については、キクイムシなど病虫害発生危険性の、継続的な施業を行う上で、作業や安全面での障害となる恐れがあることから、施業により発生した現地残材の効率的な処理方法の検討、また、たとえばバイオマス資源として利用するなどの有効的な利活用の検討が今後必要となってくると考えます（写真 10）



写真 10 現地未利用材

- (3) 枝幸地区防風保安林などは現在でも一部高齢級の林地もあることから、今後台風等による風倒被害の恐れもあり、複層伐による更新などの検討も必要となってくると考えます。

6 今後に向けて

海岸防災林は、制度や目的により様々な制約があり、難しい部分も多くありますが、将来にわたり活力ある森林として機能を最大限に発揮させ、かつ維持していくためには、長期的なモニタリング調査を行いながら、毎年作業方法など検討・検証しながら、その都度フィードバックをし、また、P D C F A サイクルにより全体の検討・検証を繰り返し、計画を改善・実行していきます。

また、民国連携のもと地域の自治体等と広く技術交流を行い、将来的には宗谷地域の海岸防災林施業モデルの確立を目指していきます。

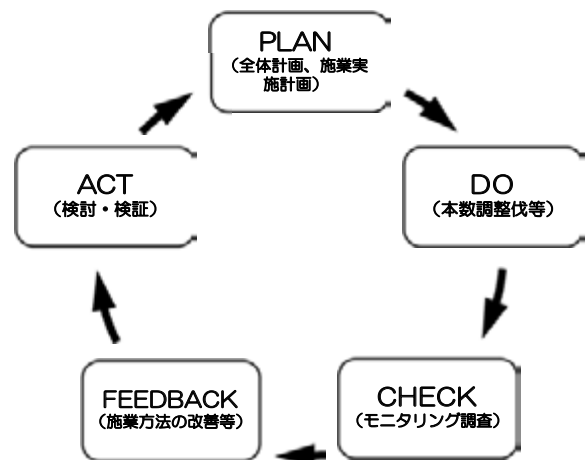


図 4 PDCFA サイクルのイメージ