一般社団法人　北海道治山林道協会　講演会

「北海道における海岸林整備の過去、現状、そして将来展望」

北海道立総合研究機構　林業試験場森林環境部　環境グループ

主査（防災林）　真坂　一彦

（平成 25 年 5 月 22 日 13 時～　KKR 札幌 5F　丹頂の間）

Ⅰ　開会

（司会）

「北海道における海岸林整備の過去、現状、そして将来展望」に関する研修会を開催いたします。わたくしは司会を務めます北海道治山林道協会の細田でございます。どうぞよろしくお願いいたします。始めに、主催者であります北海道治山林道協会副会長の岡本より講師のご紹介を兼ねごあいさつ申し上げます。

Ⅱ　主催者あいさつ

（岡本副会長）

皆さんこんにちは、ご多用中のところお集まりいただきありがとうございます。講演会の開催に先立ち一言ごあいさつ申し上げます。

2011 年 3 月 11 日、国内観測史上最大規模の 2011 年東日本大震災が発生し、それに伴う津波が沿岸地方の生活産業基盤に甚大なる被害を及ぼしました。2 年と少し前の出来事ですが、記憶に新しいところです。テレビを通じて流された画像は脳裏に焼き付いているといっていいと思います。人的被害は死者行方不明者を合わせ 2 万人、建物の全半壊は 37 万戸を超え、今なお多数の被害者の方々は不自由な生活を強いられております。

青森県から千葉県に至る太平洋岸にある海岸防災林は、ほとんどは津波による被害でありますが、153 か所 1,718ha が被災したという数字にも表れています。あるものは根こそぎ抜き取られて流木と化し、あるものは倒伏し、また幹折れし、それに耐えた樹木も海水による枯死に至るといった惨憺たる状況でありました。

一方で、海岸防災林は津波自体を完全に抑止できないまでも、津波のエネルギーの減衰効果、漂流物の補足効果、さらには津波到達時刻の遅延効果の３つが確認され、海岸防災林を津波被害の多重防御の一部として位置付けることが可能で、今、海岸防災林の再生が求められていると思います。北海道は 4,402km の日本一の海岸線を有しており、海岸防災林の造成・整備は喫緊の課題であるといえます。道庁治山課ではこれまで、海岸防災林の維持整備に取り組んできており、海岸保安林に対する知見も蓄積されてきております。このようなことから、今日は海岸林について勉強しようと、講演会を計画いたしました。

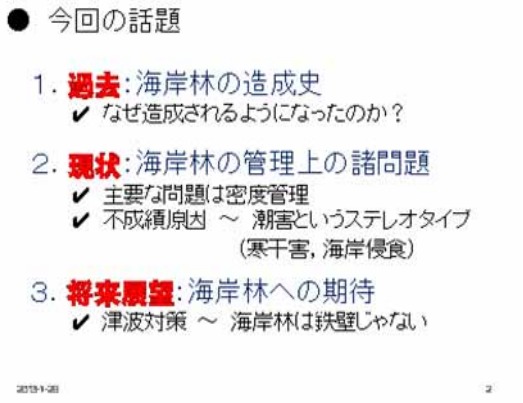
これまでの取り組みはどうだったのか、どんな成果があったのか、課題は何かといったことを皆様と一緒に考えていきたいと思っております。

講師の真坂様は、海岸林に関して造詣の深い方であります。2011 年 9 月から 9 回にわた

って、北方林業に「海岸林の話」ということで連載され、この論文は大変好評を博したところです。ご講演を依頼いたしましたところ、快くご引受けくださいました。ありがとうございます。分かりやすく、ためになるお話が聞けるものと期待をしております。

よろしくお願い申し上げ、開会にあたってのご挨拶といたします。

Ⅲ　講演



はじめに

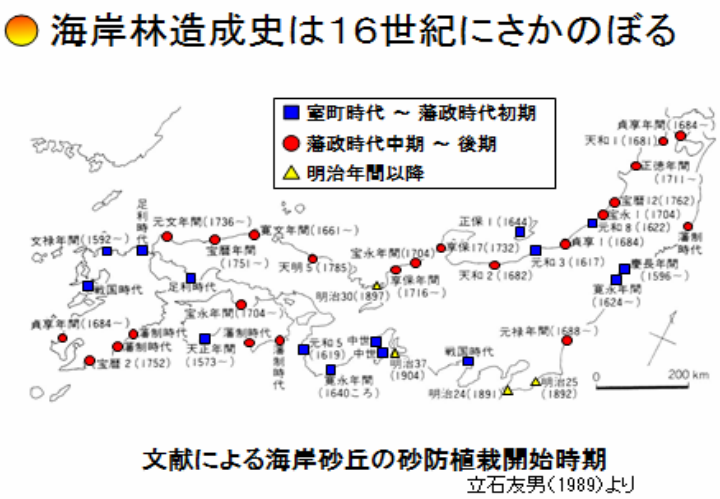
北海道立総合研究機構の真坂ですよろしくお願いします。「北海道における海岸林整備の、過去、現状、そして将来展望」ということでお話しさせていただきます。

海岸林を私たちは長年、造ってきました、なぜ造ってきたのか、今どうなっているのか、そして海岸林がどういう機能を求められているのか、あるいは将来どういう風に機能を発揮していけるのか、といったことをお話しさせていただきたいと思います。

今、海岸林の過去、現状、将来とお話ししましたが、それぞれ、過去についてなぜ海岸林が造成されてきたのか、現状として海岸林の緒問題、そのなかでは一番大きな問題としては密度管理があります。それから、海岸林というところは植物にとって生育条件が非常に厳しいところなので、不成績になる林が少なくありません。その中で、これまで不成績の原因は、潮風とよく言われてきたところですが、必ずしもそうではないといったお話をさせていただきます。そして、将来展望として海岸林への期待、その中で津波対策もあるわけですが、海岸林は完璧ではないということをお話したいと思います。

１　過去・海岸林の造成史

海岸林の造成史は、日本では古く 16 世紀まで遡ります。図―１は文献によって海岸林がどこにいつ頃造成されてきたかを表したものです。青の四角は室町時代から藩政時代初期、赤丸は江戸時代中期から後期、三角は明治以降ですけれども、かなり古い時代から海岸林を造ってきました。



（図―1）

なぜ海岸林が造成されてきたのかというと、海岸林にはいろいろな機能がありますが、日本では主要なものは飛砂防備でした。写真－１は飛砂防備の石狩浜の写真ですが、9 月に撮ったものですけれども、海から風が吹きますとこのように大きく巻き上がって、もし背後に海岸林がなければこの飛砂が町を襲って砂で町が埋まってしまうだろうといったところです。

（写真－１）

海岸林という言葉は、昔からあったものではなく、保安林制度が創られて以降だといわれております。藩政時代には、飛砂防止が主な機能でしたけれど、海岸林のことを例えば、砂留並田方風除林（すなどめならびにたかたかぜよけりん）であるとか、砂留松仕立山（すなどめまつしたてやま）、砂込山、砂除潮風囲（すなよけしおかぜかこい）とか、もちろんこれ以外にもあるのですが、かなり砂を止めるという意味で海岸林を表していると思います。それでは、なぜ砂を止めなければならなかったというと、本来日本というのは、冬は寒いですけれども、比較的温暖で湿潤な地域です。そこで、豊かな森林がどこにでも発達します。そうすると、なぜ海岸に木を植えなければならなかったのか、海岸には木がなかったのか、

飛砂をなぜ止めなければならなかったのか、という疑問が出てくるわけです。飛砂害というのは、たぶん人間活動が活発になってくるにしたがって出てきた、飛砂害が発生する要因を人間が作ってきたということがあります。それを二つほどお話します。

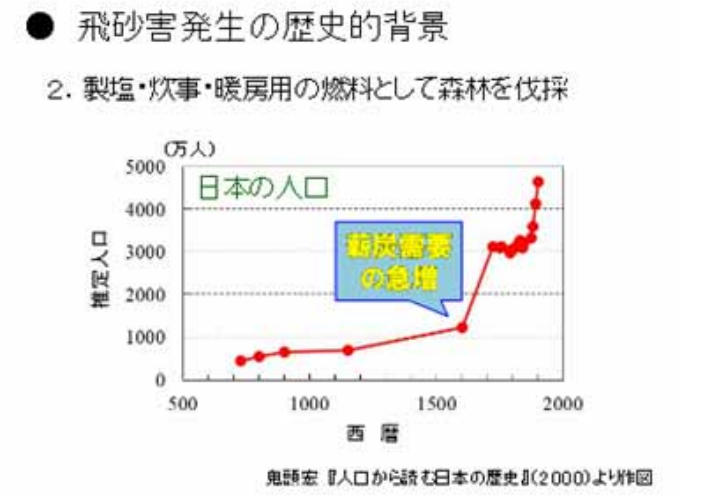
ひとつは、古代から発達してきた「たたら製鉄」です。鉄穴流しという製法で作られるのですが、図－2 は、たたら製鉄の様子を表したものですけれども、鉄鉱山がないので川から砂鉄を採ります、鉄を含む砂を多量に川に流して、鉄は重いので川に沈むことを利用して砂鉄を採取していく。これを原料に製鉄するのですけれども、砂鉄 10～12ｔに対し、木炭が 12～14ｔ必要だったといわれております。そして、そういった「たたら」を維持するのに、1 か所あたり年間 90ha の森林が必要だったといわれております。1 か所あたり 90ha の森林と川に大量に砂を流すということは、山が荒廃してしまうこと意味します。

（図－２）

（図―3）

その結果海に大量の土砂が流出するということです。こういった海に大量の砂が流出したということを表している例として、島根県と鳥取県に間に弓ケ浜という半島があります(図―3)。巨大な砂丘ですけれど、この 3 分の 1 以上が江戸時代以降形成されたといわれております。このように多量な土砂が山から海に供給されてきたわけですが、今は、鉄穴流しは行われておりませんので、土砂が供給されません。そこで、今度は弓ケ浜がどんどん細っているという状況だそうです。

もうひとつの歴史的背景として、製塩、炊事、暖房用燃料として森林が伐採されてきたということがあります。日本の人口は、今 1 億 2 千万で人口が減ってきているといわれておりますが、それは最近のことです。古い時代の西暦 1000 年ころ、日本には 7～8 百万人しか人口がなかった。その後 16 世紀になりますと急激に人口が増加し、そうすると当然、薪炭需要が増加する。日本は石油もありませんし、この当時は石炭もほとんど採っていませんでしたので、暖房、炊事、あるいは製塩用燃料として、身近にあった木々を使うということになります。江戸時代には人口が 3 倍くらい増えているので、当然そういった需要というのはものすごかったであろうと推測できます。



（図－４）

塩に限って説明しますと、外国には岩塩があって山から塩をとることもできますが、日本にはないので海から採ることになり、そのためには燃料がいる。塩は人間にとって非常に重要なミネラルです。また、政府にとって税金を取るのに都合がいいものでもあります。予算を計上するのに都合がいいものに塩があるわけです。例えば、赤穂浪士の軍資金などは、今でもあります赤穂の塩ですし、長州藩という小さな藩がなぜ幕府と戦えたかというのは、やはり塩を売って軍資金を稼いだということがあります。「防長四白」といわれますが、米、塩、ろう、紙で長州藩は潤ったわけです。塩は人間にとって必須のミネラルであるといいましたが、敵に塩を送るという言葉もあり、籠城戦になりますと食料が足りないということもありますが、塩が不足すると皆病気になってしまうというように、人間にとって塩は非常に重要であり、結局国を動かすためにも非常に重要なものになったわけです。

（図－５）

（写真－２）

製塩には大量の燃料を必要とするわけで、江戸時代まで燃料として大量の木々を切り続けてきたわけです。図―5 は、青森県の明治初期に描かれた山の様子です。ある時代のある

場所での様子ですが、大量に薪を積んでいます。こういった光景が日本全国どこでもいつでもみられたと思われます。薪をとるわけですから、山はどうなるか、はげ山になるわけです。こういったはげ山が日本全国どこに行っても見られたというわけです。たたら製鉄によって多量の土砂が海に流出したと同時に、こういったはげ山からも大量の土砂が海に流出していったというわけです。それと、身近なところから木を切るということは、製塩している海岸林は真っ先に切られたということを意味します。

大量の土砂が海に流され砂浜が造られ、そこにあった海岸林がなくなったということは、飛砂が発生しても抑えてくれる林がなくなったということで、飛砂害が発生してもおかしくない状況ということです(写真－2)。

そこで日本各地で飛砂を抑えるための造林が行われてきたわけです。図－６は、山形県酒田、曽根原家所蔵絵図ですけれども、酒田の海岸林を造成している様子です。沖に見えるのは飛島ですけれども、こうみるとこんな砂丘があったのかとも見えないわけではないです。写真―3 は、秋田県下浜というところで撮影した写真ですが、松枯れの前は黒々としたクロマツ林が連なっており国道から海は見えなかったのですが、枯れてしまったので整理して再造林をした写真です。海から約 3～４百mありますが、植えるために地表を少し剥がすと砂が出てきてこういった砂地が延々と続いているわけです。

曽根原家所蔵絵図
『曽根原家名子十四名松植付之図』

（図－６）

（写真－３）

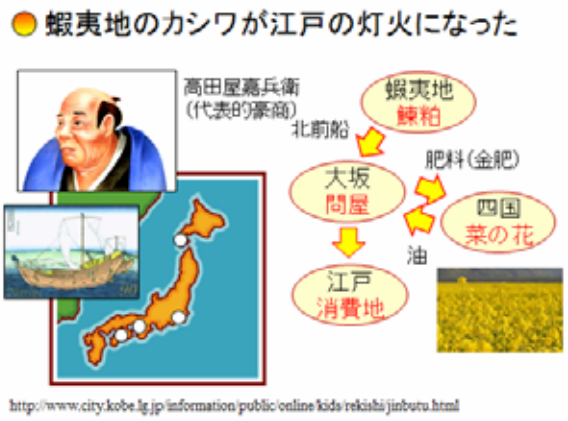
このように、大砂丘が作られそこから飛砂が発生し人々の生活を脅かし、それを防ぐために木が植えられてきたということです。

なぜクロマツが植えられたかというと、クロマツ以外にもカシワやカエデなど様々な樹種も試されたのですけれども、飛砂で葉が傷つけられたとかで、あまり活着しなかったのですが、クロマツは比較的強かったこと、乾燥にも強いということで、日本各地でクロマツが植えられてきたということです。

こういった飛砂害というのは北海道でも例外ではありません。かつて北海道の主要な産物は鰊粕でした。鰊粕を作るのには燃料が当然必要です。そのため海岸林を収奪的に伐採

することで、飛砂が発生するようになったといわれております（写真－４）。なぜ鰊粕を作られたかというと、図－７は高田屋嘉平の絵ですが、北海道で作られた鰊粕は、はるか大阪に運ばれ、四国に持って行き、菜の花畑などに肥料として撒かれる。そして菜の花から搾られた油が大阪に戻ってきて、その油は一大消費地である江戸に持って行かれたということです。ということで、蝦夷地というところが、江戸の人々の生活の糧になっていたということです。こういった話は、司馬遼太郎の「菜の花の沖」という歴史小説に詳しく書かれているので関心にある方はお読みになってください。

（写真－４）



（図－７）

蝦夷地のカシワが大量に切られていったわけです。写真―5 や 6 のようなカシワ林がいたるところで見られたと思われます。こうした林が、鰊粕を作るために伐採され、飛砂害が発生するようになり、周辺の住民が困って、昭和 20 年ころからそれを防ぐために植林がおこなわれるようになったということです。

（写真－５）

（写真－６）

昭和 20 年ころから飛砂害を防ぐために海岸林造成が始められ、かつてはカシワなどが植

えられたそうですが、結局カシワなどは飛砂害に強くなく、クロマツが植えられるようになったということです。こうした話は、江差に限らず、えりもなどでも有名です。写真－７にありますが、かつてはえりも砂漠といわれ、砂が海にまで飛んで行って、海が赤くなり、昆布も取れなくなり魚も取れなくなって、生活に困ったということで、緑化が行われました。こういった物語が「よみがえれ、えりもの森」といった絵本にもまとめられたりしています。えりもは今では、かなり緑化が進み、日本全国でも海岸林がかなり造成され、飛砂害を目にすることがあまりなくなっています。

（写真－７）

こういったことで、飛砂害というものは過去のものといった感じですが、今でも飛砂害が発生しているところはあります。写真－８は、秋田県由利本庄市というところですが、飛砂のため通行できませんという看板があります。写真－9 は、千葉県館山市ですが、徐々に砂丘が移動し造成したクロマツが埋没しつつあることがわかります。

（写真－８）

（写真－９）

「過去」のまとめです。

・海岸林の造成は飛砂防止を目的として 16 世から始まっている。

・なぜ始まったかというと、中世の人口増加と経済活動の活発化で山林が荒廃して飛砂が発生した。

・北海道も飛砂害とは無縁ではない。

・今では、大部分の飛砂害は治まっているが、一部地域ではまだ発生している。

ということです。

２、現状・海岸林の管理上の諸問題

次に、現状、海岸林の管理上の諸問題ということでお話を進めていきます。

主要な問題は、まず密度管理です。密度管理とは何かといいますと、本数を調節する、つまり植えた木の数を減らしていくということです。写真－10 は、山形県鶴岡市の写真ですが、これはヘクタール当たり 5,000 本植えです。通常の用材生産ではヘクタール当たり 2～3 千本ですが、海岸林ではヘクタール当たり１万本も植えられました。現在は５千本というところもありますが、これだけ高密度で植えるということは、できるだけ林間を早く鬱閉させ飛砂防備機能を早く発揮させるということを目指してということと、生育環境が厳しいので、ある程度枯死することを見越して、高密度に植えるということもあるかと思います。ただ、高密度で植えられますと、木もなかなか死なないので管理が不行届きになりますと、写真－11 このように林内が暗くなり下草も生えない状態になり、木がもやしのようになります。強風が吹くと弱いのではと思われる海岸林は、北海道でも何箇所か見られます。

（写真－10）

（写真－11）

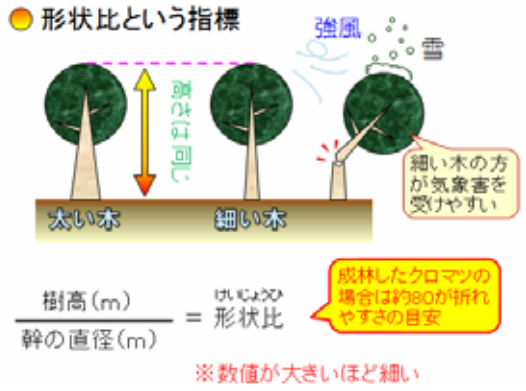
こうしたことから、どんどん本数を減らしていかなければならないわけですが、ここでネックがあります。間伐率が保安林の制度上決まっており、今では上限一律 35%です。平成 14 年の改正前は 20%でした。こういった低い間伐率では、いくら１万本植えで、自己間

引きで本数が減っているといえども、ちょっと焼け石に水なのではと思われるところが少なくありません。さらに、海岸林は強風にさらされる厳しいところなので、林内に強風が吹きこむとよくないのではと、更に伐採本数を抑えるという傾向もなくはないと思います。そういったことから、本数調整はうまく進んでいないといったところが、ちらほらと見られます。保安林の間伐率を決めているのは、指定施業要件ですが、これは海岸林とか植栽本数１万本という高密度植栽に対応していません。内陸の水源林でヘクタール当たり 3 千本程度植えられるところを想定して決められていると思います。海岸林では別の考え方で管理をしなければならないと思います。

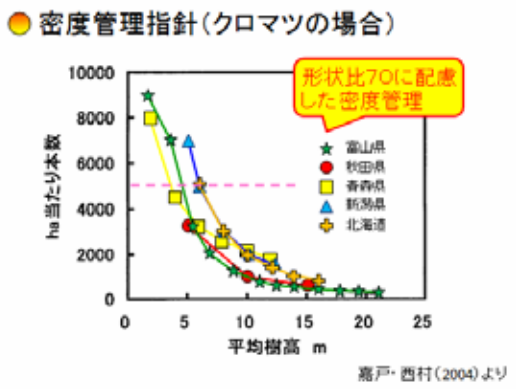
（写真－12）

もやしのように、ひょろひょろになった木は、気象害とか寒雪害を受けやすいと話ししましたが、写真－12 は、秋田県由利本庄市で撮った写真です。1998 年 12 月湿雪が大量に降ってかなり被害を受けました。当時は真っ暗に込み合っていましたが、その後、松枯病が蔓延し、かなりすかすかな状態になっています。そのとき湿雪被害にあった木は、形状比が 80 以上の木に集中していたという報告があります。形状比とは何かというと、どれくらい細いかという指標です。たとえば高さが同じでも、太い木と細い木を比べると当然細い木が強風や湿雪が降ると折れやすいです。高さ（m）を直径（cm）で割った数字を形状比というのですが、値が大きいほど細い木ということを示しています。成林したクロマツの場合は、この形状比 80 が折れやすさの目安といわれております。今は、強風とか雪の話ですが、津波に対する抵抗性も同じです。太いほうが抵抗性はあります。クロマツの密度管理指針は各地で作られております。先ほど 80 を超えると折れやすいといいましたが、図－9 は、安全を見て形状比 70 を目安にするとこのようになります。

青森県では樹高 5mになる時点で本数を半分にしなければならないということです。北海道の場合も各地で調査されていますが樹高 6m で本数を半分にするということですが、各地の現状は、まだまだ密度が高い状態だと見えます。

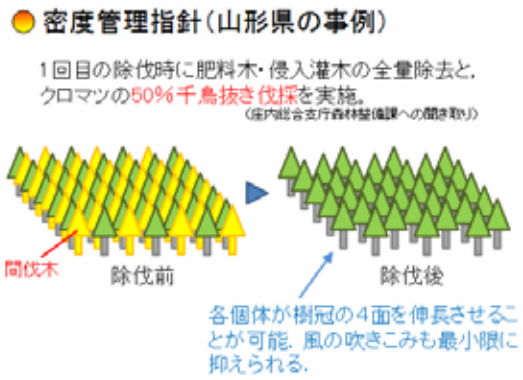


（図―8）



（図―9）

こうした状況を改善するための手法として、山形県の聞き取り調査の結果（図―10）ですが、１回目の間伐、樹高が 3～4m の時点で、クロマツ以外の侵入灌木は全部除去し、クロマツの 50%を千鳥抜き伐採を実施しているそうです。こうして１回目で半減させてしまう。それでも、4～5 年するとまた混んでくるので強度な間伐が必要になってくるというお話を伺いました。



（図―10）

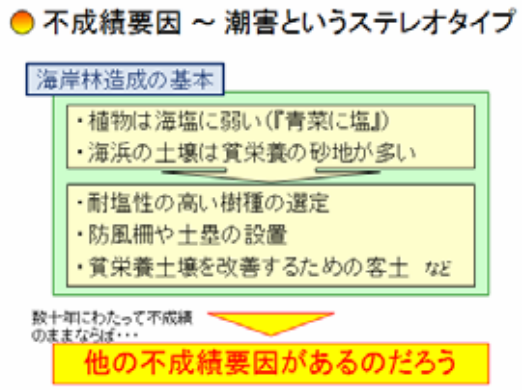
（写真－13）

北海道でも、指定施業条件とかに捉われずもうすこしきつく伐ってもいいのではと思います。写真－１３は、浦幌町で昨年撮影したグイマツ防霧林で 5000 本植栽ですが、これだけ混んでいます。千鳥抜き伐採をしてもいいと思います。クロマツとグイマツとは違うかもしれませんが、かなり強度な密度管理は必要と思います（写真－13)。

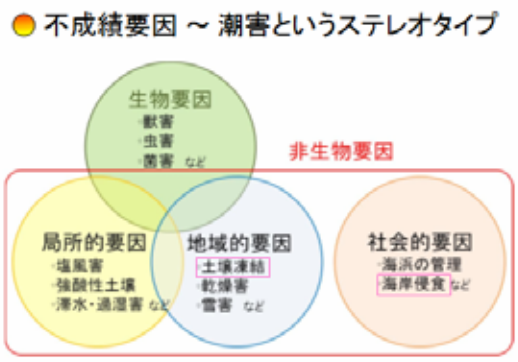
次に、不成績要因についてお話します。

海岸林では、強風や潮風による潮害、砂地が多く貧栄養による害が考えられます。そこで、海岸林では、潮風に強い樹種の選定、防風垣の設置や客土といったことが行われます。こうした努力をしてもうまくいっていないところもあります。そこで、これら以外にも不成績要因があるのだろうと思います（図―11)。潮害、強風害などのほか、獣害、北海道で

は地域的問題として、土壌凍結などによる寒干害も考えられます。ここでは、潮害以外の土壌凍結よる寒干害（冬季乾燥害）と海岸浸食を紹介したいと思います（図―12)。



（図―11）



（図―12）

まず寒干害、土壌凍結による冬季乾燥害ですが。写真―14 は造成地、前年に植えたクロマツですが赤くなっている苗がたくさんあります。残っている緑の苗もいずれ枯れます。なぜ起きるかというと、土壌凍結時期にクロマツは常緑樹なので葉が付いており、気温があったかくなると光合成を始めますが、このとき土壌が凍結したままだと、葉から水が出ていく一方、根から吸収できないので枯れてしまいます。

（写真―14）

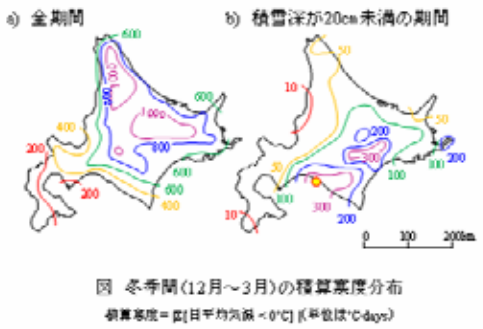
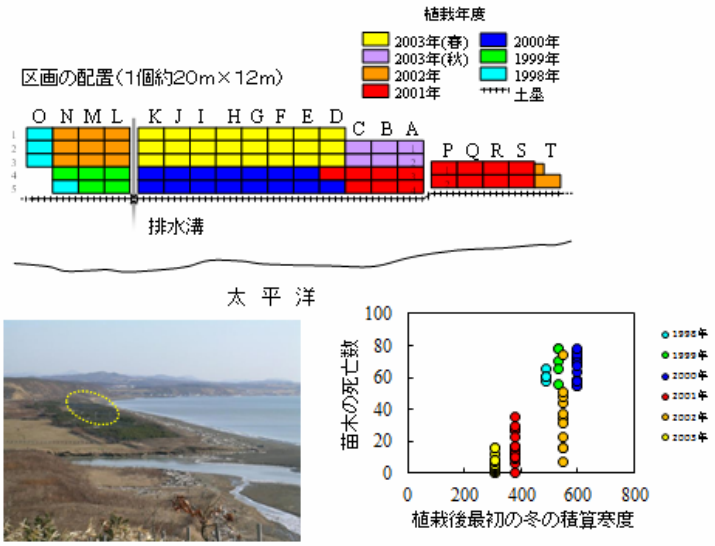


図 冬季間(12月～3月)の積算寒度分布

（図－13）

土壌凍結とは何かというと、1970 年～80 年頃北海道の道東地域で多く被害が出て注目された時期があります。現在でも発生していると思いますが、どういった地域というと、雪が少ない地域で多く発生します。図－13 は、冬季間の積算寒度の分布です。積算寒度とは何かといいますと、１日の平均気温が氷点下の日の気温を足していって絶対値にしたものです。値が大きいほどその地域は寒いということですが、土壌が凍結するということは雪が少ないところなので、積雪 20ｃｍ以下のところを評価した図です、数字が大きいとこ

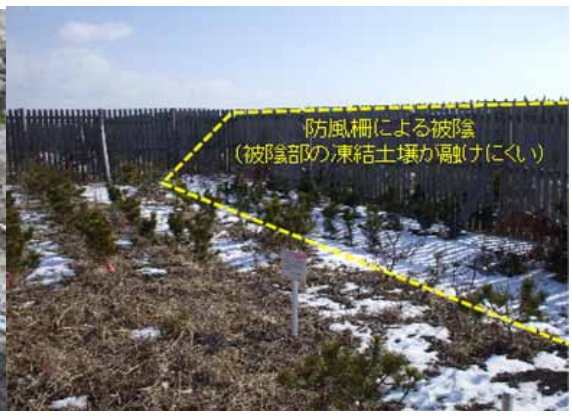
ろが土壌凍結しやすいところです。



（図―14）

これからご紹介する日高門別は土壌凍結の起こりやすいところということになります。図―14 は造成地ですが、ひとつの区画が 20m×12mの大きさの区画配置です。5～6 年かけて造成した場所ですが、下の図は、それぞれの区画で枯死した苗木がどれくらいかと、最初に迎える冬の積算寒度がどのくらいだったかを表したものです。ばらつきも大きいですが、積算寒度が大きいほど苗木も死んでいることがわかります。最初に迎える冬が寒いほど苗木の死んでしまったことが推測できます。なぜ土壌凍結が発生しているかは、雪が少なく寒いからです。

（写真―15）



（写真－16）

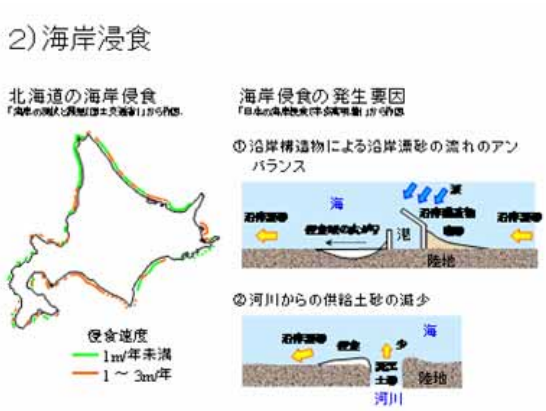
3 月に調査した時点で土壌を掘ってみますと、サクサク掘れるところと、点線を境にまったく掘れないところがありました（写真―15）。掘れないところは苗木が枯死したところで、その差は何かというと、掘れるところは砂地で掘れないところは客土をしたところでした。

そこで、こうした客土したところに植えられた苗木が、春先暖かくなって光合成を始めた時点で、土壌凍結により根から水分を吸収できなかったため、ということが推察できました。単に寒さだけではなく、土壌の違いが凍結や融けやすさに影響を及ぼしていると類推されます。砂地は、溶けやすかったですが、火山灰を客土をしたところでは、凍結した火山灰がなかなか解けにくかったといえ、客土が寒干害を助長してしまったといえます。

また、防風柵も問題があります。柵が日陰部をつくり、柵に近い部分が解けにくく、枯れてしまった事例もありました。こうした、土壌凍結を起こしやすい海岸部で造成する場合には、現地の土がどういう状態なのか、解けやすいか否か、防風柵がどういった影響をするのかといったことも考えていかなければならないと思います。これは海岸林に限った事ではありませんが。

もうひとつの不成績要因として、海岸浸食が挙げられます。多くの人にとって海岸浸食とは聞きなれない言葉で、考え難いことかもしれません。海岸侵食も海岸がなくなっていくということで、海岸林と大きくかかわっています。北海道の海岸浸食については調べられており（図―15）、北海道のほとんど全域で、何らかの海岸浸食を受けております。なぜ、海岸が浸食されるというと、地球温暖化で海水面が上昇したからという意見も昔は聞かれたのですが、日本では大体決まっており、沿岸工作物による沿岸漂砂の流れのアンバランスということです。要は、港などの防波堤により沖合を流れている海流に含まれる砂の供給が遮断される。遮断されるとどうなるかというと、上流側では砂が溜まり、下流側ではどんどん細っていくという変化がおこります。たとえば、石狩新港、北側には砂が溜まっているのですが、海水浴場の小樽ドリームビーいでは浸食されている。

また、河川からの供給土砂の減少があります。最初のほうの歴史的背景のところで、はげ山からどんどん土砂が供給されてきたとお話ししましたが、最近では緑化も進み、侵食も起きにくくなった、その上でコンクリート骨材としての土砂採掘もやっており、上流のダム建設などで海に土砂が供給されにくくなったため、供給量が断たれて侵食が始まった例もあります。



（図―15）

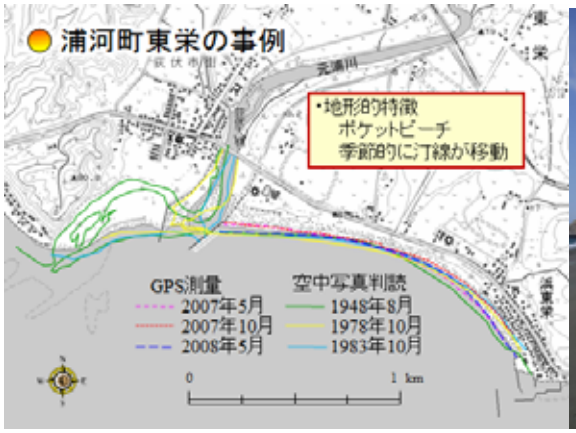
（写真－17）

（図－16）

（写真－18）

鵡川町の事例（写真－17）ですが、私も最初、不成績なので様子見てほしいとの要請を受け、現地も見てきました。当初、2003 年に現地へ入った時には、海岸林の海側を車で走行できたのですが、いつのころからは車で行けなくいなった。なぜ、砂浜がなくなってくるのかを調査した。平成 6 年と 18 年の地形図を比べると（図－16)、海岸線の動きが明確にわかります。なぜ侵食したのかというと、コンクリート材料として鵡川の土砂浚渫、漁港による砂の流れの変化が考えられます。北海道新聞に載っていましたが 1978 年～99 年の 20 年で 4 百mの後退というのは、様々な分野で認識されていたようです。

もう少し実例をみると、写真－18 の左上が 2001 年、2003 年には造成地の前に道路があって車が走れました。2004 年には道路が消失してしまい、2005 年には造成地のすぐ近くまで波が来るようになっています。2004 年から 2 年間で数 10m海岸が流出している様子がわかります。当初は、造成地が波を被ることはまずなかったのでうまくいったのでしょうが、今は、海岸線が消失することによって造成地に砂が流入することにもなって、不成績になってしまったところです。



（図－17）

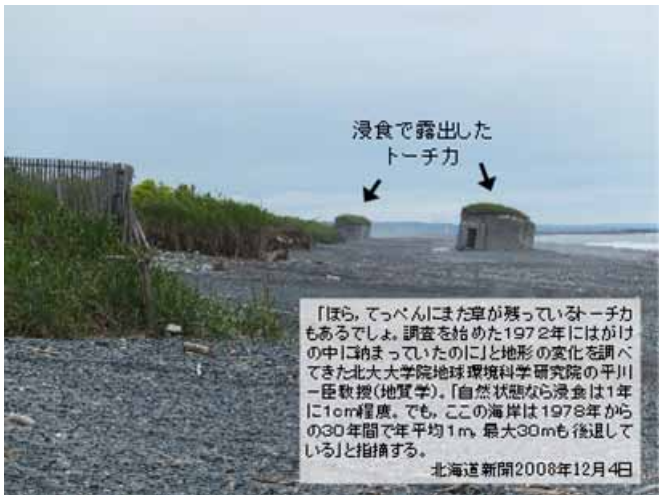
（写真－19）

もうひとつ、浦河町東栄の事例です。ここでは、造成地の柵が浮いてしまっています（写真―19)。高潮を受けたと思われますが、GPS 調査、地形図判読で見てみると海岸線は侵食されてきています（図―17)。GPS 測量では季節別に侵食と堆積を繰り返していましたが、1978 年に元浦川河口に突堤ができてからだと思いますが、砂が供給されなくなり侵食が進み、強い低気圧が来たときに高潮害を受けるようになったと推測されます。

（写真―20）

（写真―21）

最後に大樹町旭浜の事例ですが、写真－20 は、造成地を内陸側から見たところです。ここはグイマツがよく生えていますが隣は生えていない。これはなぜだろうというと、表のほうに回ってみると（写真－21）そこにはもう波が入ってきていて、海岸浸食で波打ち際が柵のすぐそばまできているというところでした。写真－22 は、太平洋戦争末期に作られてトーチカですが、トーチカはアメリカ軍の艦砲射撃の的にならないように地中に深く埋められていたもので、屋根には草がのっかっているのですが、1972 年には崖の中におさまっていたものがどんどん侵食されていったものです。こういったところは、残念ながら海岸林の造成には不向きなとところといえます。



（写真―22）

「現状」のまとめです。

・高密度植栽される海岸林では密度管理が十分ではない状況にある。

・また、造成地の不成績の理由には、潮害ばかりではない。造成には不成績の原因をしっかり抑える必要がある。

・不成績要因には、凍土による寒干害があり、客土や防風柵が被害を助長している事例もある。

・北海道でも海岸浸食とは無縁ではない。

というお話でした。

3、将来展望・海岸林への期待

最後に、将来展望・海岸林への期待です。

津波対策ですが、海岸林は鉄壁ではないということで、写真－23 は、巨大地震の 3 ヶ月後に仙台海岸で撮った写真ですが、かなり内陸に向かってなぎ倒されている様子がわかります。これをみて、海岸林は津波に対して弱いものだと思われた方も多いことと思います。林内に入るとぼこぼこと穴が開いています（写真－24）が、これは津波でクロマツが流されてできたもので、クロマツは流されるものだと思うかもしれません。

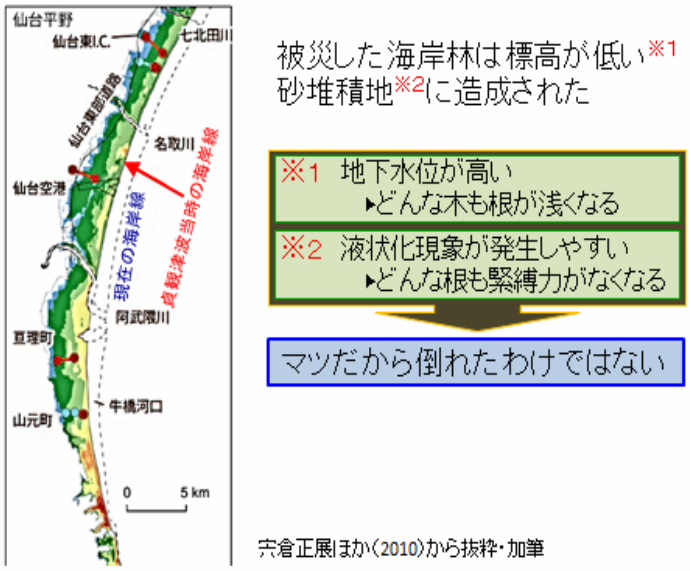
（写真－23）

（写真－24）

最近、「命を守る防潮林」ということで、宮脇明先生という方が活躍されておりますが、先生がよく言われているのが、松が倒れたのは、浅根性、根が浅い樹種だからと。なぜ松を植えてきたのかというと、日本人の感性に合ったからと。ではどうしたらいいかというと、根が深く張る深根性広葉樹を植えれば津波に負けない、だから広葉樹を植えろとおっしゃっておりますが、これはまず、ほとんど間違いです。

被災した海岸林について、図―18 の地図は、宍倉さんという方が調査されたものですが、被災した海岸林は標高の低い砂地に造成されており、この地図の点線が現在の海岸線、仙台空港もありますが、今から千数百年前の貞観地震の時の海岸線は色のついた部分です。つまり、貞観地震から現在まで砂が堆積してきた。そこに、海岸林を作ったということで

す。それでは、砂が堆積してきた標高の低いところに造成された場合どうなるかといいますと、地下水位が高い。すると松に限らず、どんな木できも根が浅くなる。液状化現象が発生しやすく、どんな木であっても緊迫力がなくなる。別に松だから倒れたわけではないわけです。その証拠を 2 つお見せします。



（図－18）

（写真－25）

（写真－26）

写真―25 は、宮城県名取市の貞山掘という運河の松林です。貞山掘は、伊達藩が作った運河ですが、運河に沿った堤防で、盛土された部分に植えられた松はちゃんと残っております。地盤がしっかりしていれば松でも津波にしっかり耐えられるのです。根が浅かったからとかいう理由ではありおません。

もうひとつ、写真―26 は、岩手県普代村というところです。リヤス式の典型的な地形でおそらく 20～30mの津波が来たところだろういと思われます。幹が破断した株が見えます。

幹が破断したということは、根がしっかりしていたということで、ここは波の威力が大きすぎて幹が破断してしまったのですが、根が浅いから倒れたということではない、松でもしっかりしたところに植えればちゃんと立っているということです。松以外の樹種でも砂地や、弱いところに植えられると抜けてしまうのです。

更に、広葉樹が生き残っているところがよく見られたということですが、写真―27 は石巻市で撮ったケヤキです。私たちが行った 8 月には確かに青々としていて広葉樹は強いと思ったのですが、よく考えると、地震が起きたのは 3 月で、芽吹き前だったので、生き残ったと考えられ、夏だったらまずだめだろうといわれています。広葉樹が生き残ったのは地震の時期がよかったという、単なる偶然といえると思います。

海岸林ですけれど、松はちゃんと機能を発揮します。写真―28 は、青森県三沢市で撮ったものですが、波打ち際から 2 百m程内陸に入った樹高も高い林ですけれども、4～5mくらいの津波が流れて行ったといわれております。漂流物を補足する機能を発揮しています。

（写真－27）

（写真－28）

（写真－29）

（写真－30）

写真―29 は、グーグーグルアースで震災後１月ほどで撮られた写真ですが、丸が付いて

いるところが、港から流れてきた船が、海岸林に補足されているところです。海岸林がなければ、この船が家や施設を壊したかもしれない、人的被害を及ぼしたかもしれないと考えられます。海岸林は津波には無力だったということは、確かに 20～30mの津波が来れば難しいかもしれませんが、数メートルのものだとちゃんと機能するといえます。海岸林に対して過剰な期待をしてはいけませんが、津波に対してもそれなりに機能します。ただ、両刃の剣でもあり流木化した樹木はそれ自体が被害を及ぼすこともあるということは認識しなければなりません（写真―30）。

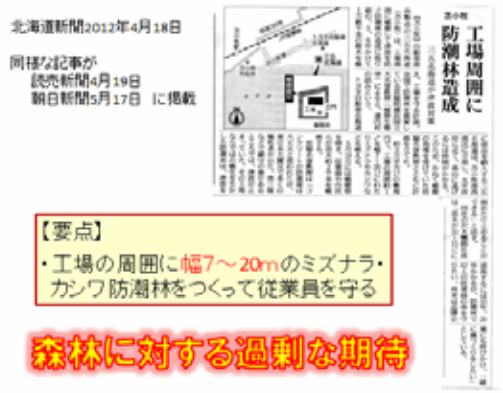
ただ、これを見て海岸林はいらないという方もあられます。先日、磯田道史さんという方が、武士の家計簿という本を書かれた歴史学者ですけれども、朝日新聞の連載記事（写真－31）で、ともかく松林はよくないといった論調で、松林があったところは住宅が破壊され、なかったところは何でもなかったと書かれていますが、これは間違いです。松林がなかったところは、標高が高く津波が行かなかったところで、そういった勘違いをされており、まっすぐに根が伸びる広葉樹と灌木が混じった常緑広葉樹林がよいと、生態学者たちがいっている、という趣旨で書かれています。生態学者とは宮脇明先生のことですが、このような連載を書かれると一般の方々は信じてしまうわけです。こうした科学的根拠の薄い意見がまかり通りそうな分野でもあるので、ご注意願いたいと思います。

海岸林というのは、津波に対して造成されてきたものではなく、本来は日常生活を飛砂や潮害から守るという目的で造成されてきたものです（写真－32)。そういったことをなくして、津波に倒れたから、流木化したから海岸林はだめだという話になると、日本にはどこも住むことができない。火山は噴火するし、深層崩壊するところはあるし、竜巻は起こるしと、雪崩、気象害、自然災害は完全に防ぐことはできないといったことを認識した上で（写真－33)、そうした災害を軽減するにはどうしたらいいかということを、普段から考えて、生活しなければならないということだと思います。

（写真－31）

（写真－32）

（写真－33）



（図－19）

最後になりましたが、北海道でも防潮林を作るということで、こういう記事（図―19）が昨年北海道新聞に載りました。苫小牧です。海岸線から 200mほど入ったところにあるトヨタの下請け会社ですが、工場周囲に幅 7～20mのミズナラやカシワの防潮林を造成し従業員を守るということです。似たような記事が読売新聞や朝日新聞にも載っていましたが、森林に対する過剰な期待があるのかと思います。この会社は、先ほどの宮脇先生のご指導で森林造成するということで、さすがに従業員も賢いので、地震が起こると真っ先に逃げると思いますが、ちょっとがっくりしました。幅７～20mの林帯には、絶対に防潮機能はないわけです。海岸林というのはどういった機能があるのか、現実をしっかり見据えて社会的に考えていかなければならないと思います。

「将来展望」のまとめです。

・松だから津波に弱かったわけではありません。
・海岸林は津波漂流物を補足する機能を持つ。
・但し、流木化した樹木は凶器にもなるので気をつけていただきたい。
・著名な人たちが科学的根拠のない森林感を流布しているので注意していただきたい。
　何に注意するかというと、こうした人々の意見は社会的同意を得やすいということで、本州の海岸林造成に当たって、結構苦労しているようです。
・海岸林の第一の存在意義というのは、日常的防風防飛砂機能であって、こういったことを踏まえて地に足のついた議論をしなければ海岸林は機能していかないだろう

と思います。

（写真－33・石狩市新港東）

（写真－34・大樹町浜大樹）

おわりに

現在では海岸林から得られる恩恵は当たり前になってきています。それは各地で成功しているからで、いわば空気のような存在になっており、普段は意識しないし、存在意義は忘れられている。ですから、一昨年のような災害が起こると、機能したかしなかったかといった議論になる。

海岸林を成り立たせるために、うまく管理していくにはどうしたらいいかというと、まず日本は湿潤で温暖な地域なので、よほど汀線に面したところでない限り木は育ちます。ですから、木の成長に見合った密度管理が必要だが、そのためには現状の方法は、しっかりと見直さなければならないと思います。

また、専門家ではない科学者の意見には根拠のない可能性があるので要注意していただきたいということで、海岸林は、この辺を考えていけば、期待される機能、恩恵を受けられると考えます。これで発表を終わります。

ご清聴ありがとうございました。

Ⅳ　質疑応答

（会場から）

私はえりもの緑化事業にかかわりをもったものだが、クロマツの林がそれなりの大きさで機能発揮してきている。クロマツに対して外来種だとかいろいろな意見を言う人がいる。長い目で見ると密度管理をしっかりやると自然にハンノキなど広葉樹が侵入してくる。広葉樹を植えてもうまく育たない。宮脇先生は時々とんでもないことを言う。私自身も喧嘩をしたことがある。密度調整をしっかりやっていくことで、自然と在来の広葉樹の侵入を待つという手法についてご意見を伺いたい。

（真坂講師）

クロマツ林をどうするかは、クロマツを残したいか、元々の森林に戻すかは、行政とか

現場担当者が考えるのではなく、地域の方々の社会的同意を踏まえて判断していく問題だと考えます。仮に広葉樹林、広葉樹を混交した林にしていくとしたら、クロマツ林は比較的明るい林なので、自然に広葉樹が生えてくることは十分考えられます。適度に受光伐をすることで、将来的には針広混交林など在来の森林に近づいていくことも期待できるが、10～20 年のサイクルではなく、２世代３世代といった長い時間がかかると思います。

Ⅴ　閉会

（司会）

これで講演会を終了させていただきます。真坂講師へ今一度大きな拍手をお願いします。

－　拍手　－

（文責：北海道治山林道協会事務局）