

エゾマツ林の育成に向けて

—エゾマツ人工林をどのように育てるか？—



北海道立林業試験場

2007

1 北海道の木「エゾマツ」

エゾマツ（別名クロエゾマツ）は北海道の天然林を代表する樹木です。

アカエゾマツとともに「北海道の木」に指定されています。

渡島半島を除く道内に広く分布し、純林もしくは混交林をつくります。

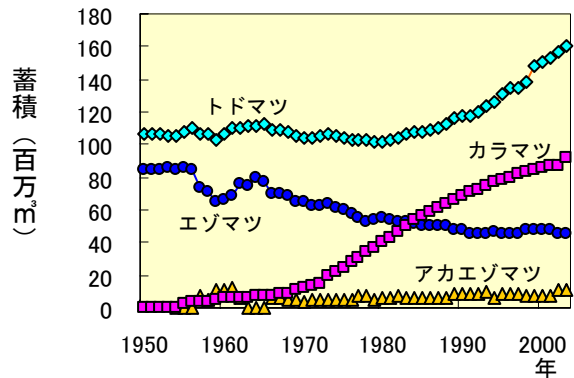
大きなものでは樹高 40m、直径 2m に達します。

材は建築材、家具材、楽器材、パルプなど幅広く利用できます。

天然林の伐採によりエゾマツ資源はこの 50 年間で半減しました。

森林生態系保全のためにも、エゾマツの回復を進めなければなりません。

エゾマツが天然林を代表する樹木であることは森林生態系におけるエゾマツの役割がとて重要であることを意味します。



主要針葉樹の資源量の推移
(北海道林業統計より)

エゾマツの回復には、苗木を育て積極的に植栽する必要があります。

エゾマツの種子や稚苗は害菌の被害を受けやすく、自然状態では種子が芽を出し、成長できる環境条件はかなり限られています。

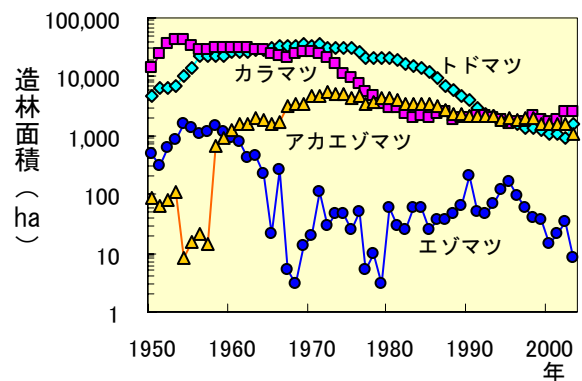
天然林を伐採した跡地をそのままにしても、順調に天然更新することはほとんどありません。

エゾマツの造林は、1960 年代以降に激減しました。

造林面積は 1960 年代始めまで年間 1,000~2,000ha でしたが、その後は年間 2~200ha に激減しました。

造林が減少したのは、エゾマツは育てにくい樹種と考えられたのが理由と思われます。

エゾマツは他の針葉樹に比べ、苗木作りが難しく、若齢林で霜害や病虫害が発生しやすい傾向があります。



主要針葉樹の造林面積の推移
(北海道林業統計より)

しかし、苗木生産や霜害・病虫害に関しては、これらの問題を克服するために多くの研究が行われ、新しい知見が蓄積されてきました。

また、道内にはりっぱに成長したエゾマツ人工林がいくつもあります。

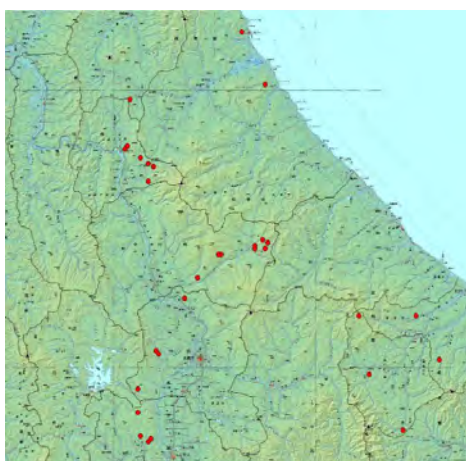
2 エゾマツ人工林の生育実態

道北地方において、通常的人工林 21 ヲ所（林齢 4～78 年生）と天然林内への植え込み林分 10 ヲ所（林齢 20～23 年生）を調査しました。

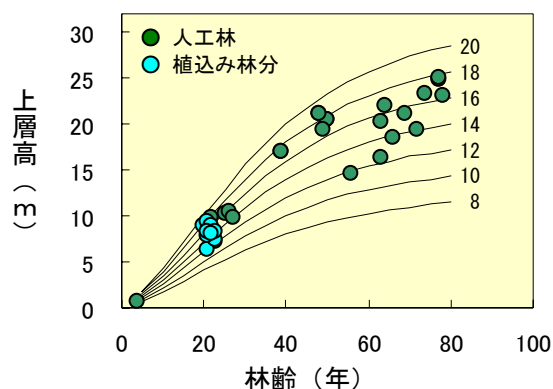
アカエゾマツ人工林 I～II 等地と同等の成長をすることがわかりました。

エゾマツ人工林の上層高はアカエゾマツ人工林の地位指数 12～18 の範囲でした。

調査したエゾマツ人工林の 8 割以上がアカエゾマツ人工林の I～II 等地（地位指数 14～20）に相当しました。



調査林分の位置



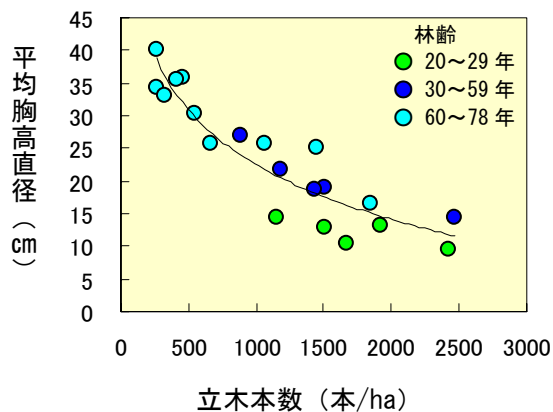
エゾマツ人工林の上層高
(アカエゾマツの地位指数曲線上に示した。)

適切な施業により、太い木を生産することができます。

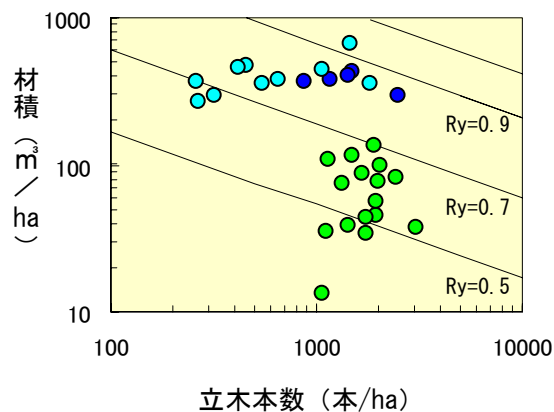
適切な密度の高齢級林分（林齢 60 年以上で本数 500 本/ha 以下）では、平均胸高直径は 30～40cm に達していました。

材積が 400m³ /ha 以上の高蓄積な高齢林分も観察されました。

林齢 40 年生以上・収量比数 0.8～0.9 の間伐遅れ林分では、過密によって細い木が多く、自然枯死木が発生していました。



直径と立木本数との関係



残存本数と材積との関係
(Ry はアカエゾマツの等収量比数線)

トドマツやアカエゾマツより成長がやや劣ります。

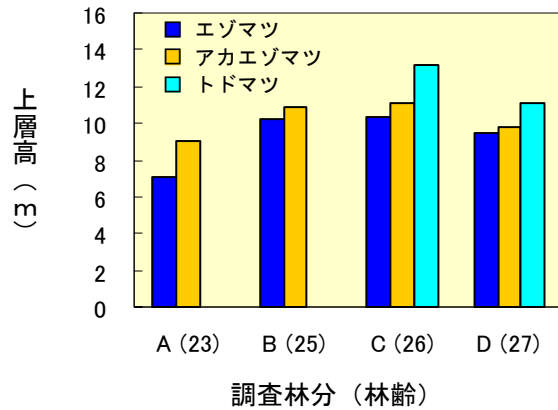
エゾマツとトドマツやアカエゾマツとが列状に混植された比較的若い人工林（23～27年生）の調査結果では、エゾマツは樹高成長が他の樹種よりやや劣り、被圧されていました。

これまでも、エゾマツはトドマツやアカエゾマツに比べ成長が劣る傾向がいくつか報告されています。

けれども、その差はわずかで、林齢があがるにつれて解消するという報告もあります。

このような混植は、エゾマツが霜害や病虫害で枯死しても、成林するように実施されたと思われます。

エゾマツをトドマツやアカエゾマツと混植する場合は、植栽列の両側に十分な幅を設けるなど、被圧を受けないようにする必要があります。



混植林分における樹高成長の違い

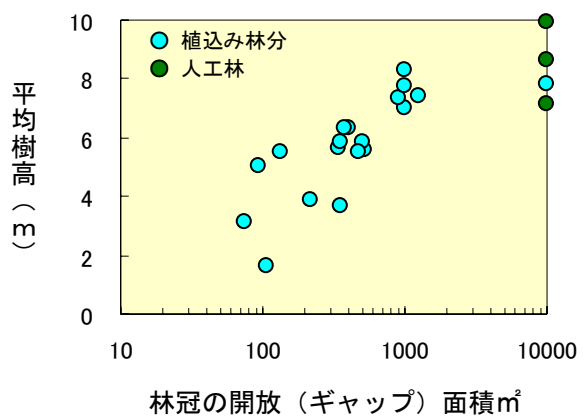
林内に植込む場合は、林冠が 0.1ha 程度開いた場所が望ましいと考えられます。

林内への植込みは寒害を避けるうえで有効ですが、植栽木は上木の林冠に被陰されます。

天然林内に植込まれたほぼ同齢（21～23年生）の林分について調査した結果、植栽木の平均樹高は林冠の開放面積が広いほど増加し、0.1ha程度になると同齢（22～23年生）の人工林とほぼ同じ高さになりました。



天然林内への植込み



ギャップの大きさと樹高成長との関係
(人工林は便宜的に開放面積 10000 m²とした。)

3 エゾマツ造林の適地

エゾマツの天然分布地域での植栽が望まれます。

エゾマツは山地を中心に広く自生していますが、道南地方や留萌南部から石狩北部の山地にはほとんど天然分布しません。

天然分布する地域の土壌母材は安山岩、石英粗面岩、粘板岩、砂岩、頁岩、凝灰岩などです。なかでも、とくに安山岩地域に広く分布しています。



エゾマツの天然分布地域
(林 1960「日本産針葉樹の分類と分布」から)

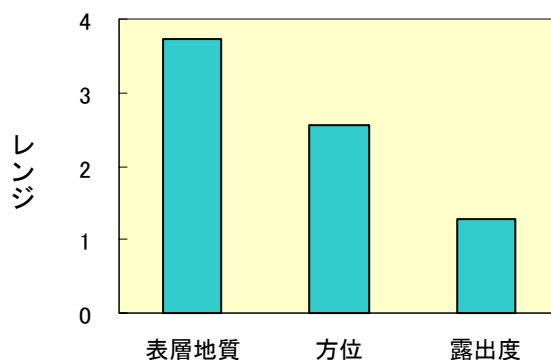
成長は表層地質が堆積岩の場所や北斜面で良好な傾向が示されました。

調査した人工林について樹高成長に関わる立地要因として、斜面方位、傾斜、標高、露出度（周囲の障害物の無さを示し、風当たりの指標となる）、表層地質（段丘堆積物、堆積岩、安山岩）の5項目について検討しました。

その結果、特に表層地質と斜面方位の影響が強い可能性が示されました。

表層地質では堆積岩>安山岩>段丘堆積物の順に成長が良好な傾向が示されました。

斜面方位では北>東・南>西の順に成長が良好な傾向がありました。



成長に影響する立地要因
(数量化 I 類による解析結果)

霜害や寒害を受けにくい場所に植栽しましょう。

エゾマツはトドマツ同様、開葉が早いため、春に遅霜の害を受けやすい樹種です。冷気の停滞する凹地、平坦地、斜面下部の植栽は避ける必要があります。

また、常緑針葉樹は一般に寒風害や寒乾害を受けやすいため、尾根筋、風衝地、土壌凍結地域の日当たりの良い場所（南～南西斜面、平坦地）は植栽不適地です。

これらの寒害は植栽面積が大きいほど（無立木地の面積が広いほど）発生しやすいことが知られています。

下層植生は放射冷却を抑制することから、筋刈り地拵えが寒害予防に良いと言われています。

周辺に大きな木があると、植栽苗木が寒害を受けにくくなることから、林内の開けた場所への植込みが寒害防止に有効です。

4 エゾマツ人工林の保護

エゾマツ造林を成功させるには、幼齡～若齡造林地で発生する霜害、暗色雪腐病、エゾマツカサアブラムシの被害回避が重要とされています。（霜害については前ページを参照してください。）

あんしょくゆきぐされびょう

暗色雪腐病は苗畑と若齡造林地における重要な病害です。

病原菌は地表付近の有機物(落葉・落枝)中に生息し、積雪により地表に接したエゾマツに感染します。積雪下で被害が広がり、雪どけ後に罹病葉が落葉するため、繰り返し被害を受けた激害木は枯死することがあります。

多雪地で被害が多く、特に落葉・落枝と雪が堆積しやすく、雪どけが遅れる沢地やくぼ地で被害が発生しやすいとされています。

これまで造林地における被害の発生報告は少ないものの、エゾマツ人工林造成の大きな障害となっていることが推測されます。

今回の調査でも、雪害(幹折れ、芯変わりなど)が発生している若齡造林地で本病の連年的な発生が確認されました。ここではエゾマツのほか、補植されたアカエゾマツ苗木にも被害が認められました。

植栽木の落葉被害が暗色雪腐病によるものとはっきり確認できるのは、罹病葉上の菌糸が観察できる融雪直後のわずかな期間に限られます。

植栽後、最初の冬から被害が多発するような場所では何らかの防除が必要ですが、本病については、林地へ植栽した後の被害回避・軽減方法が見いだせていません。①積雪による倒伏を避ける、②感染源との接触を物理的に遮断する、③病原菌の生息密度を低下させることが有効と考えられ、今後は被害回避にむけた新たな造林・育林方法を検討していく必要があります。

苗畑における被害回避を含めた育苗技術についての参考文献としては、次の報告があります。「小笠原繁男 2001 東京大学北海道演習林におけるエゾマツ実生育苗の実際 東京大学農学部北海道演習林報告 106: 49-68」



雪どけ直後の罹病部

エゾマツカサアブラムシは若齡木の成長を阻害します。

エゾマツカサアブラムシは開芽間もない新芽に寄生し、寄生された芽は成長とともに肥大して虫こぶになります。虫こぶの中でこのアブラムシは成長します。

木を枯らすことはほとんどありませんが、高密度に寄生されると樹冠が不整形になり、成長が阻害されます。

若齡林で多発し、植栽後 30 年を過ぎると被害は減少します。樹下植栽や周辺木で被陰された木では被害は少ないとされています。



エゾマツカサアブラムシの虫こぶ

その他の病虫害にも注意が必要です。

・ならたけ病

ストレス状態にある造林木に被害が発生しやすく、土壌の滞水・極度の乾燥といった他の要因が重なると被害木を枯死させる場合があります。

本病の診断は、衰弱木や真新しい枯死木で次の3点①樹幹地際あるいは根の形成層部分に付着する白色の菌糸膜、②枯死した根に付着する黒色ひも状の根状菌糸束、③子実体(キノコ)を確認して行います。

防除法としては、①地下水位が高い所など樹木へストレスがかかる場所への植栽を避ける、②感染源あるいは感染源となりうるもの(前生樹の伐根や根・感染木)を林内から除去することが有効です。



オニナラタケの子実体、白色
菌糸膜および根状菌糸束

・材質腐朽病

材を腐朽させるいわゆる木材腐朽菌によって起こり、樹幹や根の傷または枝折れ痕などが病原菌の侵入口になります。季節的滞水がある所や沢沿いなど地下水位が高い場所では根株腐朽被害が大きくなることが知られています。材が劣化するので、被害木の経済的価値は著しく低下します。特に良質な大径材生産を目的とした長伐期施業を行う場合は、不適地を避け、立木に傷が発生しないよう注意することが肝心です。



地際に傷があるエゾマツ
造林木の腐朽被害

・ヤツバキクイムシ

エゾマツ、アカエゾマツなどトウヒ属の樹皮下に穿孔し、枯損被害を引き起こします。体長5mm程度の甲虫です。

天然林の高齢・老齢木の害虫として知られていますが、まれに若齢木を加害することもあります。通常は丸太や風雪等による倒木・折損木で繁殖しますが、増加すると生立木を攻撃します。

繁殖源となる伐倒木や風雪害木を早期搬出・整理することが防除の基本です。



ヤツバキクイムシ成虫と被害生立木

・エゾマツのその他の病虫害については、次の図鑑などを参考にしてください。
「北海道立林業試験場監修 2006 北海道樹木の病気・虫害・獣害 北海道森と緑の会」



樹幹 右：エゾマツ
左：アカエゾマツ



球果 右：エゾマツ
左：アカエゾマツ



葉と枝 右：エゾマツ 上：表
左：アカエゾマツ 下：裏

作成 北海道立林業試験場道北支場
〒098-2805 中川郡中川町字誉 300
TEL 01656-7-2164
北海道立林業試験場森林保護部
〒079-0198 美唄市光珠内町東山
TEL 0126-63-4164

協力 上川北部森づくりセンター
網走西部森づくりセンター
北海道森林管理局宗谷森林管理署

平成 19 年 3 月