

気象的見地からみた渡島半島における

ヒノキアスナロ造林適地の検討

増田 憲二郎*

はじめに

渡島半島には、ヒノキアスナロの自生地帯があり、とくに、桧山・江差地方には純林を形成し、その景観は下北・津軽両半島における美林に並ぶものがある。蓄積は913,000 m^3 で、道内のスギ人工林の総蓄積929,000 m^3 に近い量である。しかし、その自生地域が、北は熊石町、東は上磯町を限界とし、それ以西の地帯に限られていることから、自生分布のないそれ以东または以北の地域への施業地拡大には種々の懸念がともなう。

本稿では、ヒノキアスナロ自生地帯を中心とした気象環境から、渡島半島内での造林適地範囲を検討してみた。観測値には、主として北海道ならびに青森・岩手両県の気候誌(1940~1960)を用いて、ヒノキアスナロ分布地域に近接した気象管署ならびに観測所の測定値を用いた。

自生地帯の気象

平均気温

青森県では低値は田名部の9.0、高値は深浦の10.5である。これを1月についてみれば、碓ヶ関-3.8(平均最低気温-8.3)、青森-2.7(平均最低気温-6.5)が低い。

一方、渡島半島では、1月の気温は厚沢部-3.9(平均最低気温-7.5)と、湯の岱-3.8(平均最低気温-7.7)が低く、ついで木古内の-3.5となる。ヒノキアスナロの北限にあたる熊石は最も暖く、年平均9.8(1月の平均最低気温-5.3)で、青森県の野辺地の気温にやや近い。平均最高気温は春から夏にかけて地域差が大きく、秋から春にかけて小さい。それにくらべ、平均最低気温は年間を通じて(とくに冬期間)地域差が大きい。気温低極は青森県では青森が最低で-24.7である。日本海側にくらべて、中南部の山岳地から東部および南部が低く、-20~-22の地帯になっている。渡島半島では日本海に沿った地帯は高温、背稜山系から東部にかけては低温となり、内浦湾沿いの渡島北部一帯がとくに寒い地帯となっている(図-1)

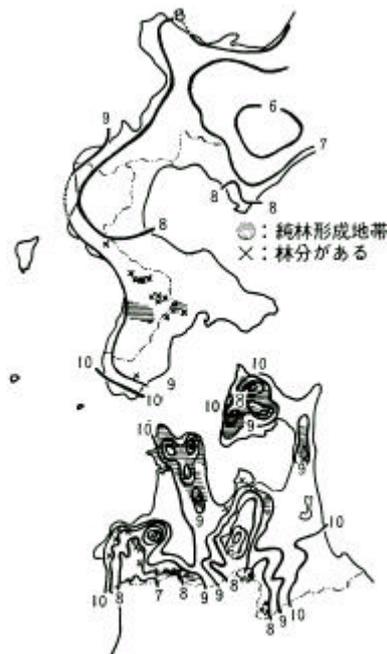


図-1 年平均気温分布(°C)とヒノキアスナロ自生林

* 北海道立林業試験場 道南分場

降 水 量

降水量は一般に6～10月に多く、最多の月は9月である。また降水量の少ない月は2～5月で、ついで11月がやや少なくなる。最低月は、大間・函館・恵山岬・大沼では2月、日本海沿岸では3～4月となり、一般に積雪の多い内陸地方および海峡沿いは4～5月となっている。年降水量についてみると、少ないのは大間・江差・厚沢部・熊石で、大間の1,157mmが最少値である。最多は湯の岱の1,823mmで、その他の地域では1,300～1,500mm程度である。図-2で、これらの地域分布をみると、太平洋側に比べて日本海側が多い。渡島半島における暖侯期(4～11月)の総雨量分布は、背稜山系および西南部、東南部で多くなり、内浦湾沿岸と海峡沿いの一部でとくに少ない。

積 雪 量

青森県では深浦(86cm)と大間(98cm)が少なく、その他では150cm前後の積雪地帯が多い。渡島半島では、熊石(105cm)を最低とし、ついで木古内の145cm、渡島半島における自生地帯の中心をなしている厚沢部・湯の岱・江差はともに多雪地帯となっている。

渡島半島における積雪分布をみると背稜山系にかけて多く、海峡と太平洋沿岸で少なく、亀田半島はとくに少ない。

日 照 時 間

冬期(11～12月)および5月においては、地域差が大き。最も少ないのは深浦で、江差はこれにつぎ、最も多いのは函館で田名部はこれにつぐ。

相 対 湿 度

全般に4月が最も低く、6月から8月にかけて高い。観測個所数が少ないので、全体の傾向を知ることが困難であるが、青森・田名部では高く、深浦(とくに11月、3月、4月)の低値が目立つ。江差は冬期間がやや低い。

蒸 発 量

観測個所数が少ないが、青森の968mmが高値で、ついで田名部の937mmとなり、深浦が897mmと低い。とくに、生長期に入っている5～10月は高く、青森・江差・田名部の順に少なくなる。

霜および積雪の期間

初霜は深浦の9月7日が最も早く、青森・田名部・江差・湯の岱の順で、厚沢部の10月20日が最も遅い。

また、終霜は、湯の岱の5月9日が最も早く、厚沢部・深浦・田名部・江差の順となり、青森の5月29日が最も遅い。晩霜の早晩日数分布*をみると、渡島半島西南部で早く、内浦湾側で遅い。両地域間では、35日の開きがある。早霜、晩霜時の最低気温偏差分布**では西南部と背稜山岳地帯とでは6の開きがあり、青森におけるよりも較差が大きい。

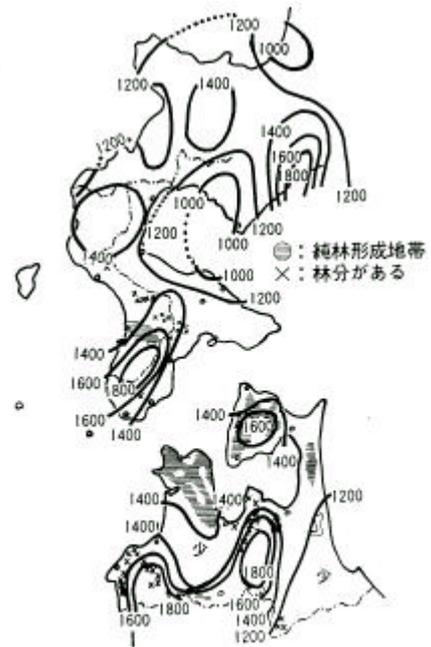


図-2 年降水量分布(mm)と
ヒノキアスナロ自生地

* 北海道天気予報指針・渡島・桧山の部・51頁、昭和38年1月、函館海洋气象台。

** 北海道天気予報指針・渡島・桧山の部・52頁、昭和38年1月、函館海洋气象台。青森県気候誌、16頁。

風 速

一般に夏は3~4m前後の風速で地域差も少ないが、冬期は風が強まる傾向にあり、江差では11~2月にかけてとくに激しく、7~10m/sとなっている。他の地域では、深浦の12月が強いほかは、5~6 m/s程度である。日最大風速も年間を通じて江差が最も強く、26~36m/sを示す。他の地域では、16~26 m/sとなっている。

ヒノキアスナロの乾燥抵抗

スギとヒノキアスナロの乾燥抵抗について、昭和42年度に松前林務署、江口完造林課長の試験結果があって、寒風に対するヒノキアスナロの抵抗性を知る一つの目安になるので、つぎに紹介しておく。

それはヒノキアスナロの穂(造林木15個体よりそれぞれ2~3本)およびスギの穂(造林木I, II形4個体よりそれぞれ3本)、を材料とし、昭和43年1月11日、シリカゲルを乾燥剤としたデシケーター内にサンプルを入れ、経過日数に応じた含水量の減少ならびに致死の経過を観察したものである。その結果20日間の試験経過をみると、スギでは含水量の減少が急激で10~13日目でほとんど致死となり、個体間の開きはあまり大きくはない。これにくらべてヒノキアスナロは全般に含水量の減少が緩慢で、20日経過後においても致死するものがなく、かつ個体間の差が大きい。

気象上の制限因子

昭和43年、筆者が岩手県岩手郡滝沢村にある東北林木育種場をたずねた際、昭和34年植栽のヒノキアスナロが、樹林内と建物わきに教本残っているのを見た。場内の畑地にもそれらと同時に植栽されたものがあつたけれども、冬期間地表が露出するほど雪積が少ないため、全部枯死してしまったという。

この事実を手がかりとして、枯死の原因を検討すべく、冬期間(12~3月)のおもだった気象因子につき、江差・青森・田名部・函館の各測候値を比較し、同地における失敗について、気象上の要因をさぐってみた。その結果、同地の特徴として、気温が低く、日照時間がとくに長く、積雪量も62cmと最も少ないことが分つた。そのため冬期間畑地の表土は露出すること多く、地面は凍結し、そのうえ、日照が多いので気温の日較差が著しい。4ヵ月の最高最低の月平均気温差は、9.1となり、中でも2月は10.2を示している。現地状況から判断すれば、これらの条件がヒノキアスナロを枯死に至らしめた要因であると容易に判断することができよう。すなわち、気温低極や、平均気温が低く、気温差が大きいこと(青森・滝沢・田名部)は、ヒノキアスナロを造林する場合の基本的悪条件となり、風速が大きいこと(江差)と積雪量が少ないこと(滝沢・函館)と日照時間が長いこと(滝沢・函館)とは、これをさらに助長させる条件と考えることができよう。滝沢からほど近い盛岡市郊外の姫神経営区影添国有林95林班は小班平蔵沢に、弘化元年(1844)頃植栽のヒノキアスナロ人工林(海拔180~200mの北向斜面山麓)があり、なかなか見事な成林をしていることは、滝沢における失敗の原因の一つに上記のようなことが考えられる証左となるであろう。

つぎに渡島半島において、同種の危険が考えられるとすれば、どの地帯が該当するかを検討してみると、11月の気候配置では、渡島半島の南東部が危険の割合が高い。

12月の気候配置ではやや分布状態が異なり、渡島半島のほぼ全域となり、内浦湾沿岸北部地帯にまで及ぶ。

自生の高度限界と気象

ヒノキアスナロ自生林の海拔高は1,000mまであり、かなり高い地帯に及んでおり、その分布の中心も低地よりはむしろ高いところにあり、かなり寒冷の地帯にまで自生していることがわかる。

いま、海拔1,771m地点にある岩手山測候所と、それにできるだけ近接して所在する盛岡地方気象台(155m)、雫石(208m)、門馬(620m)の各観測所について高度と気象状態をみると、異なった観測地点間の対比であるから正確なことはいえないが、これらの傾向から一般にいえることは、高山では平均気温の差が大きいが、気温低極はそれほど低くはならない。また日照時間は低地よりも少なく、降水量は多くなる。

また、一般に霧の影響を多くうけ、積雪量も多い。これら高地における状態を考えると、一定の気温の範囲内においては、低地におけるよりはむしろ高地において、ヒノキアスナロの生立にはより好条件がそろっていると見ることができる。岩手県内でヒノキアスナロ自生地の中心が一般に高いことは、このような条件におかれているからでないかと思われる。このことは、「土壌は乾燥していて空中湿度が高い場所で、ヒノキアスナロの生育がよい」といわれていることにも相通じる。

なお、青森県東南部の三八地方には、ヒノキアスナロの自生が見られないことについて疑問をもってしたが、林業試験場東北支場の村井三郎博士のご意見をたずねたところ、その地帯がかつて軍馬の生産地であったので、たび重なる火入れの結果であると教えられた。

「やませ」との関係

「やませ」はヒノキアスナロ自生分布やその生育にとって、青森県内では深い関係があるといわれている。5月中旬から6月末(晩春～初夏)を中心にして、太平洋側から冷たくて湿った風(一般に長びく)が吹きよせる機会が多くなる。この風を一般に「やませ」と呼ぶ。渡島・桧山地方の風の特性については、青木・岡本(1967)の研究があるが、これによれば渡島半島に吹きよせる偏東風には2つの流入経路が現われている。すなわち北寄りから内浦湾に吹き寄せる偏東風は、湾の西側で収束されて北桧山以北へ吹き抜け、他方南寄りからのものは、主として西寄りに日本海へ吹き抜ける経路をとる。このうち南寄りの方向から吹き寄せるものは、三陸沖合の暖流の影響をうけて、より多くの湿度をともなうことが考えられるので、両経路の区分界にあたる駒ヶ岳-大成-奥尻を結ぶ線の東側と西側とではその性質におのずと差異があることが推測される。この推測が正しいとすれば、北寄りの風は、ヒノキアスナロの生育にとってはよりきびしいものであり、また南寄りのものは空中湿度を高めるもので、生育には好適な条件をもたらすものであろう。これらの関係からも、ヒノキアスナロの自生分布は本道においても南寄りの海上から吹き寄せる「やませ」の影響が多分にあることを認めたい。下には青森県気象誌(青森地方気象台,1961)から八戸測候所での「やませ」の月別出現率を引用しておく。

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
出現率(%)	4	8	18	23	35	50	48	45	35	24	9	5

施業範囲の考察

生育環境の因子

自生地帯の気象配置図から、ヒノキアスナロ生育の分布区域界近くを支配するのに関連のとくに顕著と思われる因子を気温(制限因子)と降水量(生長因子)についてそれぞれ5つずつ列挙するとつぎのようになる。

(1) 平均気温では、等分布線において2月の-4以上の地域、5月の10以上の地域、11月の4以上の地域、12月の2以上の地域、年平均0.8以上の地域。

(2) 降水量では、等分布線において2月の60mm以上の地域、3月の80mm以上の地域、5月の80mm以上の地域、8月の140mm以上の地域、年の1,200mm以上の地域。

これら10因子の適合頻度を地域分けすると図-3のようになる。平均気温では、半島南部のほか北部日本海沿いの地帯にかけて頻度が高い。また、降水量は背稜山岳地帯から西南にのびた地帯と渡島半島南半および熊石町、大成村、八雲町の一部が高い。さらに、気温と降水量のそれぞれの頻度を重ね合わせると、頻度8以上となる地域は松山支庁管内全域と渡島支庁管内のうち砂原村・鹿部村・南茅部町の北半分、函館市街地を除いた地域が該当する。

造林対象区域の推定

海拔高と温量指数の相関図(図-4,5)において、おのこの線上にヒノキアスナロ生育の中心に当たる海拔高を打点し、この点の温量指数の平均を図上より求めると、62線となる。この線と、自生の上限界と考えられている温量指数45線との間において、造林対象の限界線を考えるにあたり、推測に止まるが一応、ここでは生育中心の高さを示している62線より両線間の30%以内の57線までを植栽対象範囲と仮定すれば、これらの地域的広がりには図-6のように表わされる。ただし、この場合にも、造林の適地として十分な保育を前提として温量指数が62以上の値を示すような地帯において行なうのが望ましい。

図-6において、単に、温量指数のみからみれば、一応ヒノキアスナロの植栽可能地域は、黒松内低地帯まで及んでいることになるが、それらは海拔高からみればかなり低い地帯であるため、多くは林地以外に当たっているものと思われる。

また、ヒノキアスナロの生育にとってはきびしい環境と考えられうる北寄り方向からの偏東風の影響下にある八雲-北松山を結ぶ線以北においては、57以下といえども植栽の対象地から除外するのが妥当と考えられる。

また、図-6で植栽適とした区域も、実際には植栽の対象となり得ない林地以外の土地が相当部分を占めていることはいうまでもなく、さらに、気象要因以外の制限因子によって植栽不適の場所も多い。一般に海岸線のごく低地に見受けられる林分の生育は、あまり良好でないのが実状である。さらに、温量指数による地域区分からみれば、1までをもって植栽の対象地域と考えるのが妥当と思われる。

結 論

渡島半島において、ヒノキアスナロ造林を行なう場合に懸念される気象要因につき、自生地帯の環境を中心に検討したところ、

1. 渡島半島のヒノキアスナロ自生地帯の気象は青森県における自生地帯の気象とほぼ類似している。
2. 自生分布を支配していると考えられる主要気象要因をもとに、それらと類似した環境範囲について、気象管署の観測資料から植栽対象地域を推測すると、安全度を考慮して北松山町の西半部と大成村

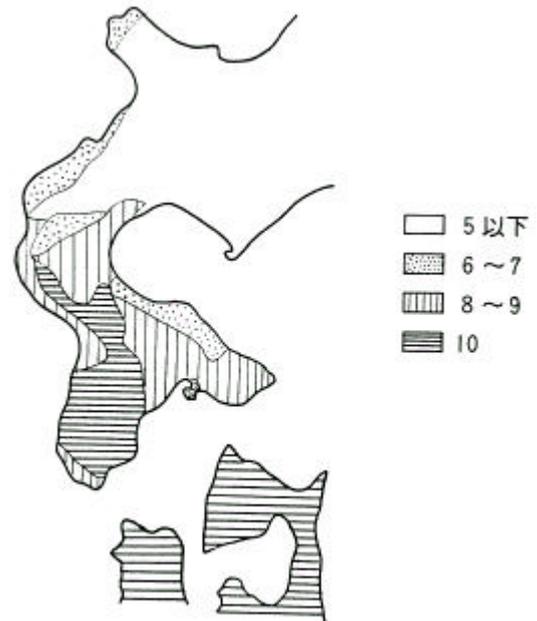


図-3 ヒノキアスナロ自生地環境の適合
(数字は環境因子の出現頻度)

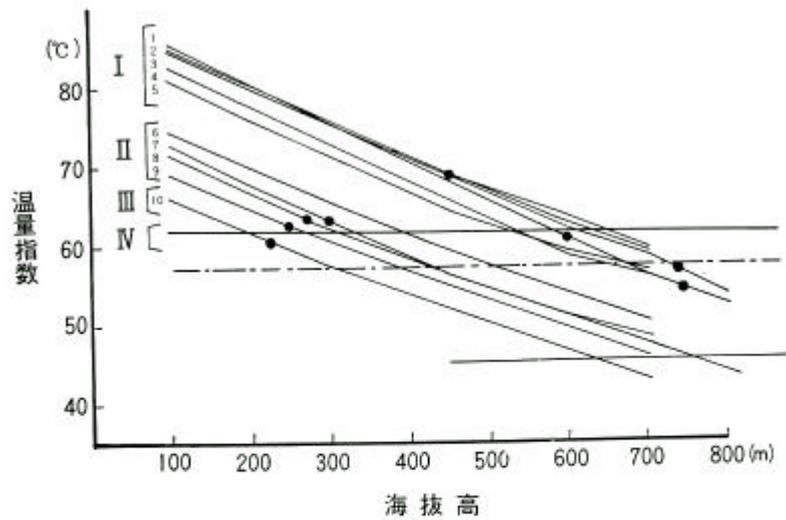


図-4 温量指数と海拔高の相関 (青森県・岩手県)

- I~IV: 温量指数の階層区分
 ●: 生育の中心地点
- 62°C 線: 生育中心地点の平均温量指数
 57°C 線: 植栽適地と考えられる温量指数
 45°C 線: 自生限界の温量指数
- 1: 稔ヶ岡, 2: 釜石, 3: 深浦, 4: 盛岡, 5: 雫石, 6: 野辺地, 7: 大間, 8: 脇野沢
 9: 青森, 10: 田名部

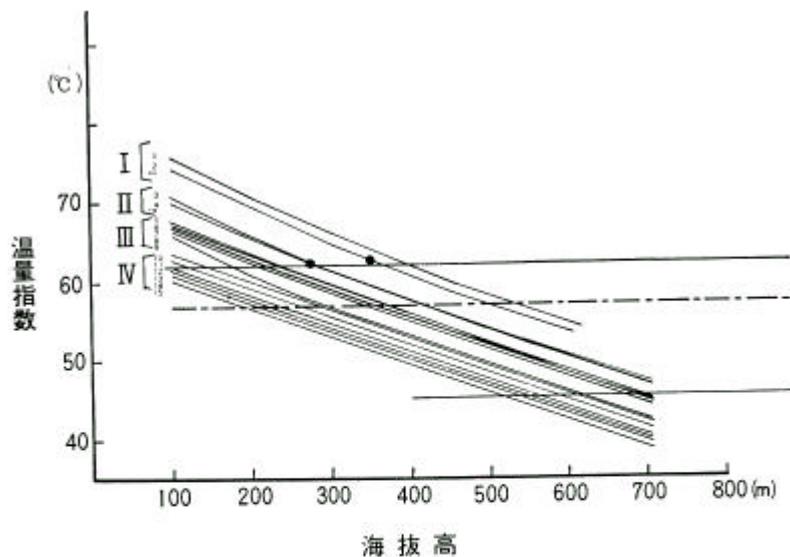


図-5 温量指数と海拔高の相関 (渡島半島)

- I~IV: 温量指数の階層区分
 ●: 生育の中心地点
- 62°C 線: 生育中心地点の平均温量指数
 57°C 線: 植栽適地と考えられる温量指数
 45°C 線: 自生限界の温量指数
- 1: 熊石, 2: 大成, 3: 江差, 4: 大沼, 5: 鹿部, 6: 奥尻, 7: 大野
 8: 桂岡・湯の岱, 9: 恵山岬, 10: 八雲, 11: 函館, 12: 今金, 13: 森
 14: 国縫, 15: 長万部

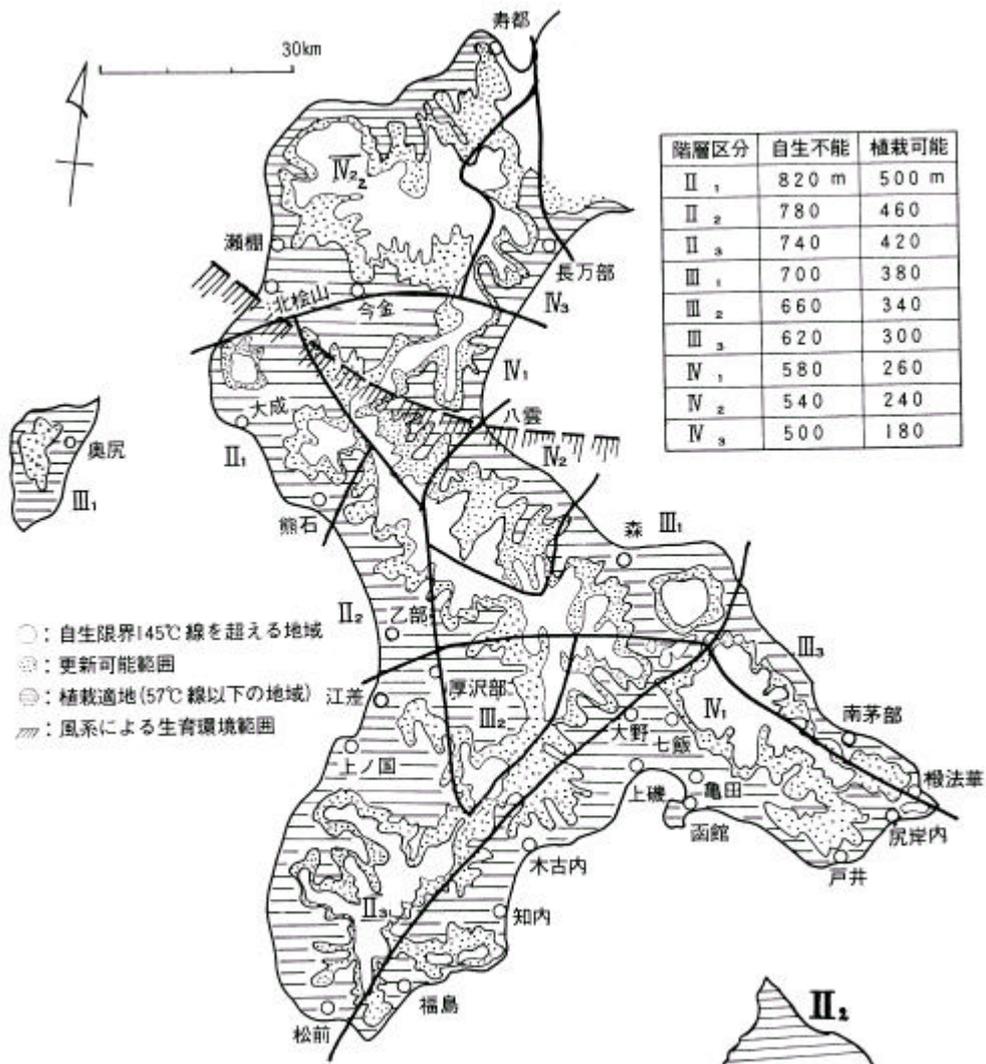


図-6 温量指数によるヒノキアスナロの環境区分

の毛無山付近から横津山系の袴腰岳，さらに内浦湾側の白尻を結ぶ線以南の地域とになる。この地域内での海拔高の範囲は，温量指数 57 線にあたる高度までが対象の地域となる。

3. 渡島半島の全域と津軽海峡に面した大野 - 木古内 - 知内を結ぶ以南の地域では，日照量の影響をできるだけ少なくするよう考慮するとか，雪どけの遅い斜面，または風当たりの少ない斜面を選ぶことが望ましい。

おわりに

本考察は，ほとんど既存の気象資料によったものであり，ヒノキアスナロの諸特性が十分究明されていない現段階では，詳細な造林適地区分を行なうことは困難であるが，既存の気象資料と現地調査をもとに行なった本考察が，今後のヒノキアスナロ造林のために一助となれば幸いである。

本稿をまとめるに当たっては，函館林務署所蔵のヒノキアスナロ施業報告書がおおいに役立った。なお，青森・岩手両県の自生状況については，林業試験場東北支場の村井三郎博士ならびに青森営林局の山

田耕一郎氏の助言をいただいた。また、道南の自生状況については、函館営林局のご協力をうけ、さらに、気象資料については、函館海洋気象台ならびに青森中央気象台のご協力をいただいた。本誌上において厚く謝意を表す。

文 献

- 青木慶一郎・岡本重雄 1967 渡島桧山地方の風の特徴．42年度道南地区研究会資料
函館海洋気象台・函館林務署 1967 ヒノキアスナロ施業報告書．函館林務署業務資料
青木慶一郎・古屋勝美 1964 渡島半島の気象学的地域区分の調査．函館海洋気象台研究時報 17(1): 44
函館海洋気象台 1969 渡島管内農業気象月報，1(11，12)函館海洋気象台
青森地方気象台 1961 青森県気候誌．日本気象協会東北本部青森支部
札幌管区気象台 1963 北海道天気予報指針．渡島桧山の部．札幌管区気象台
札幌管区気象台 1964 新版北海道の気候．日本気象協会北海道地方本部
白石 明 1953 平蔵沢におけるヒバ人工林の成長について．日林講 62: 48-50
館脇 操・吹上芳雄 1951 北限地帯におけるヒバ林の植生．5p 函館営林局
林 弥栄 1960 日本産針葉樹の分類と分布．202p．農林出版社
青森営林局 1963 青森のヒバ．2-16p．青森営林局
増田憲二郎・丸山春雄 1967 ヒノキアスナロ導入に関する一考察．第16回林業技術研究発表大会論文集
214-222
村井三郎 1961 青森のヒバ林の研究．林業技術 236: 27~33
盛岡地方気象台 1966，岩手県気候誌．日本気象協会盛岡支部
渡辺定元 1966 東亜温帯の位置について．森林立地懇話会 8(1): 13-15