

地位指数からみたアカエゾマツの生育適地

山田 健四

はじめに

アカエゾマツはエゾマツとともに北海道の木に指定されている，北海道の森林を代表する針葉樹のひとつです。材質は緻密で木目が美しく，楽器や家具の材料をはじめとして，様々な用途に利用されています。



昭和 30 年代に始まった拡大造林で，積極的に造林されたトドマツやカラマツとは異なり，アカエゾマツはこの時期にはほとんど植えられませんでした。しかし，拡大造林の収束に伴ってトドマツやカラマツの造林面積が急速に減少していく中で，アカエゾマツの造林面積は微増を続け，民有林の造林ではトドマツ，カラマツと並ぶまでに至っています（図 - 1）。この結果，高齢級のアカエゾマツ人工林は少なく，若齢林分は急速に増えつつあります。しかし，造林したアカエゾマツがど

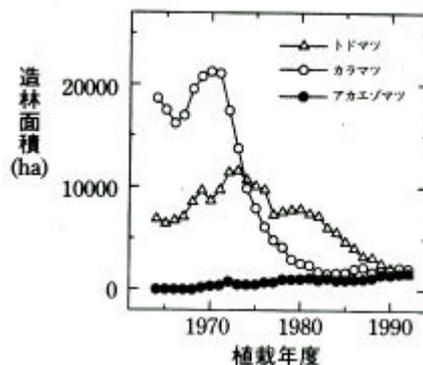


図 - 1 民有林造林面積の推移
(北海道林業統計より)

のように生育するのはあまり分かっていません。造林需要が高まってくるにつれて，これまでアカエゾマツを植えなかったような場所に造林されるケースも起こり，なかには思ったように生育してくれない不成績造林地もみられます。造林を成功させるには，アカエゾマツの生育に適した環境条件を明らかにしなくてはなりません。

アカエゾマツは湿原，砂丘，蛇紋岩地帯など，他の樹種が生育できないような場所で純林を形成するといわれますが，そのような厳しい環境は，本当にアカエゾマツの生育に適しているのでしょうか。アカエゾマツにとって一番良く成長できるのは，どのような環境なのでしょうか。また，アカエゾマツがもともと生育していない道南地方では，アカエゾマツはどのような成長を見せるのでしょうか。

成長の過程をみる... 地位指数曲線

これらのことを明らかにするためには，まずそれぞれの場所で生育しているアカエゾマツが，北海道の中でどれくらいの成長をしているのかを位置付ける必要があります。この位置付けのために用いるのが，地位指数曲線です。

地位指数曲線とは，成長の良い林分や悪い林分がどのような樹高成長をしていくかをグラフ

上の複数の曲線で示しているものです。アカエゾマツの地位指数曲線はこれまでに作られたことはありませんでした。そこで、1993年に北海道林務部が行った「アカエゾマツ人工林実態調査」のデータを用い、アカエゾマツ人工林の地位指数曲線を作成しました。今回得られた440か所のアカエゾマツ人工林の上層木の平均樹高（上層高）と林齢の関係をグラフに落とし、樹木の成長経過を表現する成長関数式にあてはめ、得られた関数式を基に成長の良いものから悪いものまで曲線を割り当てることによって、地位指数曲線群が作成で

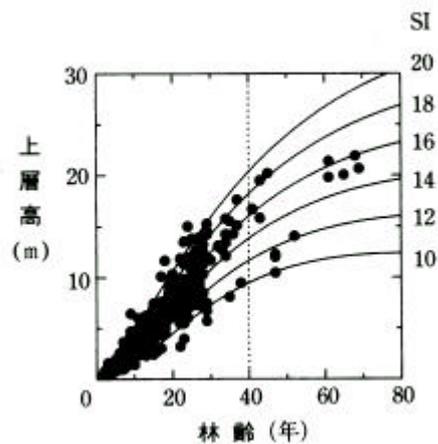


図 - 2 アカエゾマツの地位指数曲線

きます(図 - 2)。それぞれの曲線がある一定の基準林齢に達したときの上層高を地位指数(Site Index = SI)と呼び、その曲線が表現している林地生産力の相対的な指標として用います。今回作成した地位指数曲線群は、基準林齢を40年とし、地位指数10から20までの6本の曲線からできています。

それでは、この地位指数曲線群を用いて、アカエゾマツ人工林の成長の位置付けを行ってみましょう。例えば、ある林分が林齢20年で上層高が10mに達していたとすると、グラフ上では地位指数20の曲線の近くに位置しますから、その林分の地位指数は20であると判定できます。したがって、この林分は北海道全体の中でもかなり良好な成長を示している林分であることが分かります。さらに、この林分が順調に成長すれば、地位指数20の曲線に沿って推移し、40年で20m、60年で27m程度に成長すると予測することができます。このように、林齢と上層高ささえ分かれば、林分がどのような成長をしているのか一目で分かるのが、地位指数曲線の特徴です。

次に、アカエゾマツ人工林がどのように成長していくのかを、地位指数曲線の形状から見てみましょう。作成された地位指数曲線による成長の予測を、これまで用いられてきた収穫表による成長予測と比較してみました。収穫表の樹高成長予測を曲線で結んで、地位指数曲線と同じグラフ上に描くと、収穫表の特等地の曲線でも地位指数20の曲線よりかなり低いところにあることが分かります(図 - 3)。地位指数曲線が上層高を使っているのに対し、収穫表では平均樹高を用いていますから、収穫表のほうが低めに評価されるのは当然なのですが、それにしても差が大きすぎるように思われます。また、同じようにトドマツの地位指数曲線と比較してみると(図 - 4)、初期成長では劣るものの、40年以降は成長のよいところではトドマツとほぼ同等の成長をしていることが分かります。これらのことから、条件の良いアカエゾマツ人工林では、従来のアカエゾマツ収穫表の予測よりも高く、むしろトドマツの優良林分に匹敵する程の良好な樹高成長を期待できるといえます。しかし、逆に極端に成長の悪いものも見られることから、植城地の条件によって成長が大きく左右されていると考えられます。

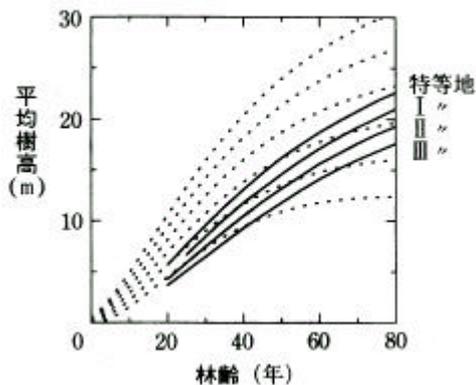


図 - 3 地位指数曲線と収穫表の比較
 - - - - : アカエゾマツ地位指数曲線
 ———— : 拡大造林のエゾマツ収穫表
 (北海道林業改良普及協会 1976)

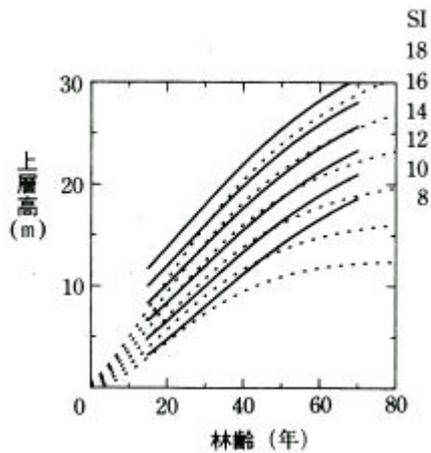


図 - 4 トドマツ地位指数曲線との比較
 - - - - : アカエゾマツ地位指数曲線比較
 ———— : トドマツ地位指数曲線(阿部 1980)

成長のよい場所，悪い場所

トドマツに匹敵するような良好な成長をする林分は，どのような場所にあるのでしょうか。今回作成した地位指数曲線を用いて，440 地点の各調査林分の地位指数を求めました。この内，地位指数の高い，成長のよい林分として地位指数が 19 以上の林分，地位指数の低い，成長の悪い林分として地位指数が 10 以下の林分をそれぞれ選び出し，北海道地図の上に位置を落としました（図 - 5）。地位指数が 10 以下の成長の悪い林分を見ると，道北部や日本海沿岸，道東の東端などに集中しています。一方，地位指数 19 以上の林分では，全道に点が散らばっているものの，成長の悪い林分が集中していた地域には点が少ないことがわかります。どうやら日本海沿岸や道東の東端では，アカエゾマツにそれほどよい成長を期待することはできないようです。ただし，地位指数が 11 から 18 までの，まずまずの成長を見せる林分に関していえば，地域的な偏りを見せず全道に散らばっていました。道南のように天然にはアカエゾマツが生育していない地域もふくめて，北海道全域でアカエゾマツの生育が不可能な地域はないといってもよいでしょう。

アカエゾマツの成長についての地域的な傾向はおおまかに把握することができました。それでは，それぞれの調査林分の環境条件は，アカエゾマツの成長にどのように影響しているのでしょうか。いろいろな環境条件と地位指数の関係について分散分析を行い，どのような要因が地位指数に影響を与えているかを調べました。その結果，地位指数に対する影

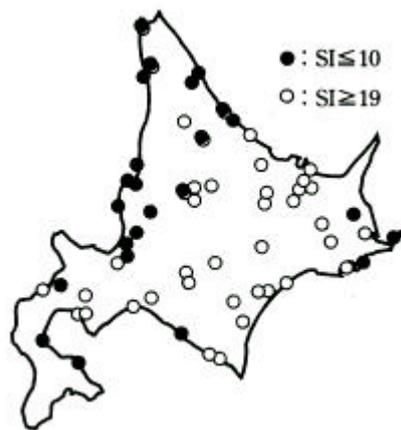


図 - 5 地位の高い地点と低い地点の分布

響が統計的に有意な要因として、雪害の有無と、土性と火山灰の有無に示される土壤条件があることが分かりました(表-1)。また、有意水準には達しませんでした。F値の大きい寒風害や下層植生も地位指数と関係があるようです。雪害は日本海沿岸の多雪地帯で、寒風害は道東の寡雪地帯で多く発生しますから、雪害や寒風害の発生している林分で地位指数が低いことは、前述の地域的な傾向とも良く一致します。地位指数の低い林分が地域的に集中していたのは、気象害による影響が大きいといえるでしょう。また、土壤条件では粘土質の土壤では地位指数が低く、火山灰地で地位指数が高い傾向が見られました。

表-1 地位指数と環境要因の分散分析結果

環境要因	自由度	F値	
風の強さ	2	0.65	(NS)
常風方向	7	0.94	(NS)
雪害の有無	3	6.71	()
寒風害の有無	3	2.15	(NS)
アブラムシ被害	3	1.86	(NS)
その他の害	1	0.91	(NS)
斜面方向	8	1.19	(NS)
斜面上の注意	8	1.44	(NS)
土壤水分	3	1.04	(NS)
土性	2	3.57	()
火山灰の有無	2	3.09	()
礫の多少	2	1.26	(NS)
下層植性	4	2.03	(NS)

(: $P < 0.01$, , $P < 0.001$ で有意)

アカエゾマツの生育適地

以上のことから、アカエゾマツの生育適地の条件がわずかながら明らかになってきました。多雪地帯では雪害が発生しやすいので、雪のたまるような地形でないこと、寡雪地帯では冬季強い常風にさらされない場所であること、排水性や通気性のよい土壤であることなどが重要な条件のようです。天然のアカエゾマツが純林を形成している湿原や蛇紋岩地帯は土壤の排水性が悪く、気象条件も厳しいことが多いことから、この条件にはあっていません。すなわち、アカエゾマツはこのような場所を好んで生育しているわけではなく、他の樹種では生育が困難な厳しい立地にも耐えて生育しているだけだと考えられます。アカエゾマツの持っている高い成長能力を最大限に生かすためには、他の樹種と同様に土壤条件がよく、気象環境の温和な場所を選んで植栽することが必要なのです。

(音威子府駐在所)