

エゾマツ人工林とアカエゾマツ人工林の成長比較（予報）

森林総合研究所 石橋 聡・高橋 正義
 森林総合研究所北海道支所 佐々木 尚三

はじめに

エゾマツは戦前は比較的造林が進められたが、養苗が難しいことやエゾマツカサアブラムシの被害を受けたことなどから、近年はほとんど造林されておらず、そのため幼齢林は少ない。一方、アカエゾマツは枝枯病被害を受けたトドマツの代替樹種などの理由から昭和50年代以降造林面積が大きく増加したが、高齢林は少ない。両樹種は北海道の森林を代表する樹種であるが、上述した理由からこれまで偏りのない林齢範囲の林分データが十分に集まらなかったことや両樹種の成長傾向が同じであるとみられてきたことなどから、人工林収穫予測では両樹種のデータを込みにしてを行った例がみられた（4）。

筆者らは既報（2）においてエゾマツ人工林の成長予測を行ったが、本報告ではこれまで収集したデータによってアカエゾマツ人工林の成長予測を行ない、これらの結果から両樹種人工林について成長傾向の比較を試みた。

データの概要

エゾマツ人工林のデータは、既報（2）で使ったのと同じ108箇所のデータである。林齢範囲は15～81年生である。アカエゾマツ人工林のデータは、12箇所のアカエゾマツ人工林収穫試験地（1）の調査データと、これまで収集してきた252箇所の一時的な調査地設定によるデータであり、林齢範囲は10～78年生である。データ内容は、各調査地の毎木調査で得られた胸高直径、樹高である。なお、人工林収穫試験地は林野庁長官通達のもと全国の国有林に設定されている試験地で、設定後5～10年間隔で継続調査が行われている（3）。

結果と考察

1. アカエゾマツ人工林の成長予測

アカエゾマツ人工林調査データの林齢と上層樹高との関係を図-1に示した。なお、上層樹高は樹高を高いものから順にヘクタールあたり250本並べた平均値である。これらのデータを用いて林齢（t）から上層樹高（DTH）を予測する式を、成長関数のうち最もあてはまりのよかった Mitscherlich 関数によって作成した（ $R^2 = 0.80$ ）。

$$DTH = 29.449006 \times (1 - 1.121594 \times e^{-0.021082 \times t}) \quad (1)$$

この予測式を過去の報告（5）と比較すると、今回の予測式の方が高齢になるほど上層樹高が高くなる傾向が

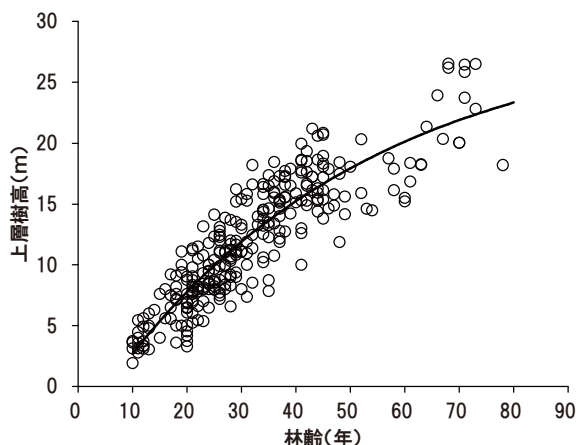


図-1 林齢と上層樹高の関係（アカエゾマツ）

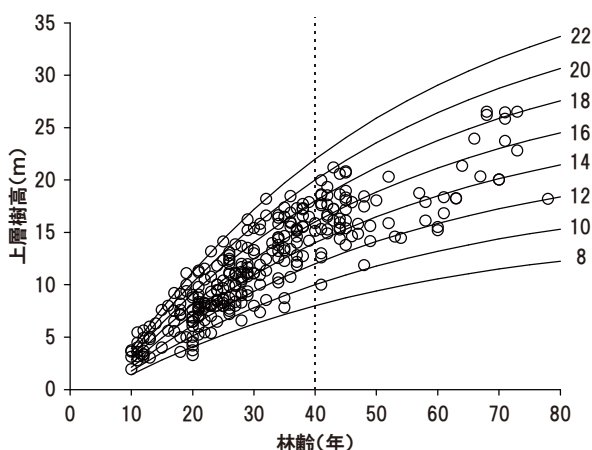


図-2 アカエゾマツ人工林地位指数曲線

みられた。

次に、(1)式を中心線とし、基準林齢を40年としたうえで、各地位指数ごとの上層樹高（ H_i ）を(2)式で算出した（SI：地位指数， H_x ：林齢 x のときの上層樹高）。

$$H_i = SI \times H_x / H_{40} \quad (2)$$

この結果、林齢40年を基準とした地位指数曲線が得られた（図-2）。これを利用することにより、アカエゾマツ人工林について任意の林齢における地位指数を示すことが可能である。

2. エゾマツ人工林とアカエゾマツ人工林の成長比較

以下、エゾマツ人工林は既報の結果(2)を利用する。図-3では林齢と上層樹高の関係を比較した。これを見ると、両樹種の予測曲線は似た形状を示しているが、幼齢時を除きアカエゾマツ人工林がやや上回る傾向がみられる。しかし、データの分布をみると、幼齢時のエゾマツデータと高齢時のアカエゾマツデータが少ない傾向がみられることから、データの追加による再検討が必要と考えられる。

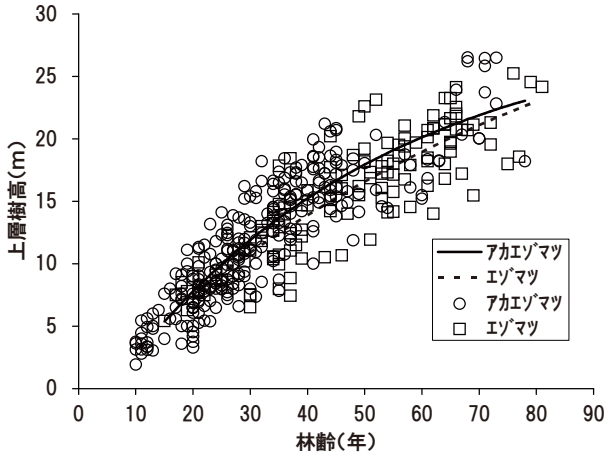


図-3 林齢と上層樹高の関係比較

図-4では林齢と林分材積の関係を比較した。アカエゾマツについては、林齢(t)から林分材積(V)を予測する式を成長関数のうち最もあてはまりのよかったRichards関数によって作成した(R²=0.67)。

$$V = 358.485738 \times (1 + e^{(-0.093880 \times t)})^{-13.736113} \quad (3)$$

これを見ると、両樹種ともにS字形の形状といえるが、その推移傾向は大きく異なっており、20~60年生程度の間はアカエゾマツがエゾマツを上回っている。これは同じ林齢における立木密度がアカエゾマツ人工林の方がエゾマツ人工林より全般的に高かったためとみられるが、これが樹種特性によるものなのか、保育経過の違いによるもののかなど、その理由は不明である。

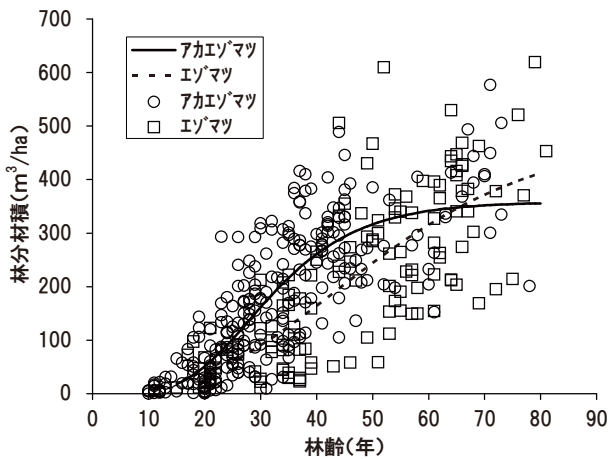


図-4 林齢と林分材積の関係比較

図-5では平均直径と平均樹高の関係を比較した。これを見ると、両樹種の予測曲線はほぼ重なっているが、直径が20cmを超えるあたりから、アカエゾマツの方が同じ直径における樹高が高い傾向がみられる。しかしながら、両樹種ともに30cm前後以上のデータが少ないため、さらにデータの追加による検討が必要と考えられる。なお、平均直径と平均樹高の予測式は以下のとおりである。予測式にはNäslund式を適用した。

エゾマツ (R² = 0.91)

$$H = 1.3 + D^2 / (2.613815 + 0.149406 \times D)^2 \quad (4)$$

アカエゾマツ (R² = 0.90)

$$H = 1.3 + D^2 / (3.013124 + 0.130231 \times D)^2 \quad (5)$$

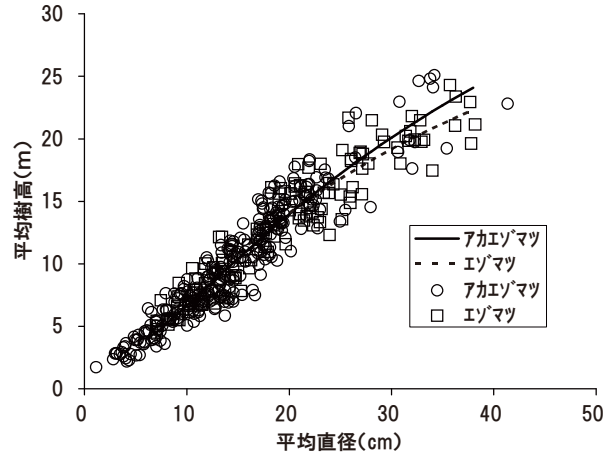


図-5 平均直径と平均樹高の関係比較

まとめ

エゾマツ人工林とアカエゾマツ人工林の成長傾向を比較した。その結果、上層樹高と林齢の関係および平均直径と平均樹高の関係ではわずかながら違いがみられ、また、林齢と林分材積の関係は大きく異なった傾向を示した。これらの結果は、両樹種は各々の成長予測によった収穫予想表などの収穫予測を行う必要性を示していると考えられる。しかしながら、依然としてデータ数の不足や偏りがみられることから、今回の結果は暫定と位置づけざるを得ない。したがって、今後も両樹種のデータの収集に努め、成長予測をさらに精度の高いものとしたうえで再検証することが必要と考えられる。

なお、過去調査に携わった方々に感謝いたします。

引用文献

- (1) 石橋聡 (2004) アカエゾマツ人工林の成長状況—収穫試験地の新規設定—. 北方林業 56 : 25-27
- (2) 石橋聡・高橋正義・佐々木尚三 (2011) エゾマツ人工林の成長予測. 日林北支論 59 : 95-98
- (3) 森林総合研究所北海道支所・道内5営林(支)局 (1995) 森林の構造と成長の関係解析に関する研究—北海道における収穫試験 30年の経過—. 収穫試験報告第19号, 154pp
- (4) 白石則彦・坂井康宏 (1995) アカエゾマツ人工林の収穫予想表作成. 北方林業 47 : 82-85
- (5) 山田健四 (1996) アカエゾマツ人工林の生育実態. 道林試報告 33 : 60-69