

アカエゾマツの枝打ち

福 地 稔

はじめに

アカエゾマツは北海道の郷土樹種であり、エゾマツを含めた道内での造林面積は 11 万 ha をこえている。このうち、4 齢級以下の若齢造林地が 4 分の 3 以上を占めている。これらの保育を必要とする人工林分のアカエゾマツは、エゾマツやトドマツと同様、頂生側芽が伸長して輪生枝を形成するため、枝打ちをしないと製材に集中節の欠点が見られる。節がなければ、人工林材の強度は成長の遅い天然林材の強度とほとんど変わらないと報告されている。したがって、今後これらのアカエゾマツ人工林から生産される材の利用価値を高めるためにも、人工林での枝打ちは欠かせない。

ここでは、枝打ち程度が成長に及ぼす影響や、枝打ち方法と節の巻き込みの関係などについて紹介する。



写真 アカエゾマツの枝打ち林分

アカエゾマツ人工林の成長と枝の枯れ上がり

枝打ちの適期と考えられる林齢 19～22 年生のアカエゾマツ人工林を 3 林分選び、樹高と枝の枯れ上りを調べた。図 - 1 に、各林分の樹高と樹冠長、枝下高との関係を示した。どの林分も 1 ha 当たりの立木本数は 2,000～2,300 本である。平均樹高 6～7.5 m、上層高(主林木の平均樹高)は 7～9 m に達している。これらの上層高は、アカエゾマツ人工林主林木の収穫予測 A

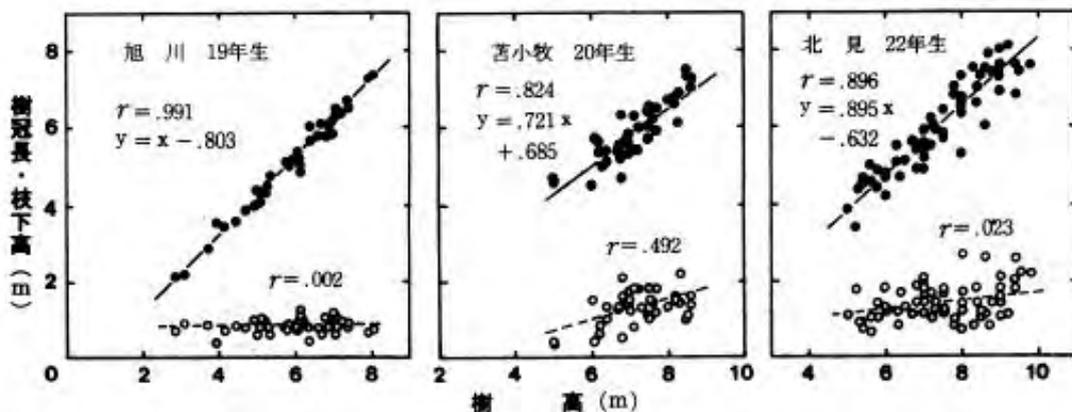


図 - 1 閉鎖前後のアカエゾマツ人工林の樹高と樹冠長、枝下高との関係
● : 樹冠長, ○ : 枝下高

等地（北見営林局資料）の林齢 20 年生時の樹高と比較しても遜色がない。

樹高成長にともなう枝の枯れ上がりを調べると、苗間に比べて列間が広い旭川の 19 年生林分では、下部まで生枝が着生しており、枝の枯れ上がりがほとんどない。しかし、樹冠の閉鎖が始まった苫小牧の 20 年生林分および北見の 22 年生林分では、枯れ上がりが始まっている。一つの林分内でみると、樹高成長の旺盛な個体ほど樹冠長は大きく、樹冠長比（樹高に対する樹冠長の割合）も大きい。この結果から、樹冠が閉鎖し始める林齢 20 年生前後の林分であれば、優勢木には 6～7m 程度の樹冠長があるといえる。

枝打ちの基準となる枝階別葉重

枝打ちによる成長への影響を比較するためには、枝打ちによりどの程度葉が除去されるかをあらかじめ把握しておく必要がある。そこで、旭川の 19 年生林分で優勢木と劣勢木から 1 個体ずつ選び、枝階別に枝重と葉重を測定して、垂直分布を求めた。サンプルとした優勢木は樹高 7.1m、胸高直径 8.5 cm、劣勢木は樹高 4.7m、胸高直径 5.7 cm の個体で、ともに第 15 枝階まで葉をつけていた。優勢木は劣勢木のほぼ 2 倍の着葉量であったが、2 つのサンプル木の葉量の枝階別配分比はほぼ同様であった。

枝階別に葉重分布をみると、最上部の第 1 枝階から下部に向かうにしたがい葉重は漸増し、第 8 枝階で最大となった。第 9 枝階以下から漸減し、第 12 枝階以下では激減した。これらの葉重の垂直分布から、枝打ち程度と葉量除去率との関係を把握することができる。

枝打ちにより成長はどの位低下するか

図 - 1 の旭川の 19 年生林分で、各処理 30 本前後を対象に、次の 3 段階の枝打ちを実施した。梢端から 9 枝階残して枝打ちし 30% の葉量を除去する弱度枝打ち、7 枝階残して 56% の葉量を除去する中度枝打ち、5 枝階残して 79% の葉を除く強度枝打ちを行った。ちなみに枝打ち程度と平均枝下高、平均樹冠長との関係は、弱度枝打ちでそれぞれ 2.2 m、4.1 m、中度枝打ちで同様に 2.4 m、3.4 m、強度枝打ちで同様に 3.8 m、2.7 m であった。この林分で、優勢木を対象に 4 m 高まで打ち上げると、中度～強度の枝打ちをしたことに相当した。

樹高、胸高直径、枝下高の測定を枝打ち時、2 生育期後、および 4 生育期後に行った。図 - 2 に、枝打ち後 2 生育期間、4 生育期間の樹高、直径成長量を処理別に示した。枝打ち後 2 生育期間の樹高成長

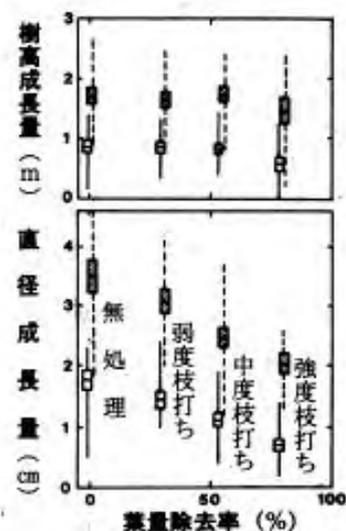


図 - 2 樹高、直径成長量の枝打ちによる影響

わくの中央が平均値、両端が 95% 信頼限界、垂直の線は範囲を示す
白ぬきは 2 年間、網かけは 4 年間の生長量

量は、葉量の半分以上を落とす中度枝打ちまでは無処理区と変わらず、80～85 cmの樹高成長がみられた。また、80%近くの葉を落とす強度の枝打ちをしても、樹高成長量は無処理区よりもいくらか低下したにとどまった。これに対し、この期間の直径成長量は、無処理区の1.8 cmと比較して、葉量を30%程度落とす弱度枝打ち区で1.5 cmであり、弱度の枝打ちでも影響が現れ、枝打ち程度が増すにしたがい直径成長は著しく低下した。このように、枝打ちによる葉の除去は樹高成長にはほとんど影響を与えないのに対し、直径成長には大きく影響する。

一方、枝打ち2生育期後から4生育期後までの2年間の樹高成長量は、枝打ち程度に無関係に80～90 cmであり、ほぼ一定の成長量を示した。また、直径成長量は、無処理区の1.8 cmに対し、弱度区、中度区、強度区の順に1.6 cm、1.3 cm、1.4 cmとなった。このように、新たな葉が生産されると、樹高成長はただちに回復し、直径成長も短期間のうちに回復する。すなわち、枝打ち直後の直径成長の減退は一時的なものにすぎない。

枝打ち後の節の巻き込み

最終枝打ちから16年経過した50年生林分から1本を選んで伐採し、節を縦断して節の巻き込み状態を調べた。サンプル木は樹高21.2 m、胸高直径24.1 cmで、この林分のほぼ平均的な個体であった。枝打ちは林齢23～25年生頃に2 mの高さまで、さらに、34年生時点におよそ8 mの高さまで実施されている。図-3に、節の縦断面の模式図を示した。太い線は枝打ち時の年輪で、点線は枝がないと仮定した時の年輪の走向である。この点線から枝の切り口までの長さを残枝長、枝の直径を残枝径とする。また、点線から巻き込みを完了した年の年輪までの長さを巻き込み長と定義する。

残枝長と残枝径のどちらが巻き込み長により強く影響するかをみるため、巻き込み長に対する残枝長と残枝径の重回帰式を求めた。巻き込み長を y 、それぞれ標準化した残枝長と残枝径を X_1 、 X_2 とすると、

$$y = 0.976X_1 + 0.019X_2$$

で表される。したがって、巻き込み長はほとんど残枝長によって決まるといえる。

図-4に、残枝長および残枝径と、巻き込み長との関係を示した。残枝長と巻き込み長との間には高い相関があるが、残枝径と巻き込み長との間には相関はなかった。残枝長と巻き込み長との関係(図-4)から、最も大きい



図-3 枝打ち木の断面図
a: 残枝長, b: 巻き込み長

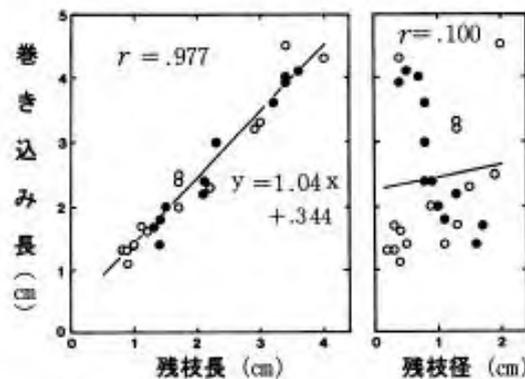


図-4 残枝長、残枝径と巻き込み長との関係
○: 年輪幅3 mm以上, ●: 3 mm未満

巻き込み長を仮定する場合でも，残枝長に 5～6 mm 加えた値で巻き込みを完了することがわかる。ていねいに枝打ちしても，樹皮の影響などにより 1 cm 程度の残枝長ができるが，年平均成長量を 6 mm と仮定すると，ほぼ 5～6 年で巻き込むことを期待できる。この成長量は図 - 2 で示した 19 年生林分の直径成長量と比較してもとくに大きい値ではなく，成長の旺盛な林齢に枝打ちを実施すれば，短期間に節の巻き込みが完了する。

枝打ちを行うために

枝打ちの時期は，作業がしやすいこと，幹の損傷が少ないこと，ヤニの発生防止などの面から，厳冬期を除く秋から春までの成長休止期が適当である。

枝打ちの高さは，生産する素材の長さを想定して，通常 4m の整数倍，つまり 4m，8m まで行う。枝打ち試験を行った旭川の 19 年生林分では，一気に 4m の高さまで打ち上げると，ほぼ中度～強度の枝打ちを実施したことに相当し，直径成長が一時的に減退する。この枝打ち高では着葉量の多い枝を除去するため，ヤニが発生し，巻き込みの遅れにつながる。また，萌芽枝の発生も避けられない。4m の高さまで打ち上げ，かつ，成長に大きく影響させないためには，少なくとも 9 年分の葉を残しておくことが必要で，樹高は 8～9m なければならない。このことから，4m の高さまでの枝打ちは 20～25 年生林分に行うのが適当であろう。

北見の林分を例に，枝打ちと無節材の生産を考えてみよう。優勢木の樹高は 8～9m，胸高直径は 12～15 cm になっていた。枝打ちは主伐まで残る優勢木を対象にして行い，およそ 4 本～5 本に 1 本だけ実施すればよい。無節部分がどのくらい採材でき，どのような材種が得られるかは，枝打ち後どれだけ肥大成長するかによって決まる。図 - 5 に，4 方無節の 10.5cm 正角材の木取り図を示した。無節の正角材を得るためには，丸太の末口径は 38 cm 程度必要である。優勢木に限定した枝打ちを行い，年平均成長量を 6 mm に維持することができるなら，およそ林齢 70 年で目的を達成することができる。

現在，高所の枝打ち用に，アカエゾマツのように輪生枝をもつ樹種にも対応した枝打ち機が販売され，利用されている。適期に枝打ちを行うことにより，天然林材に劣らない利用価値の高い材を多く生産することができる。

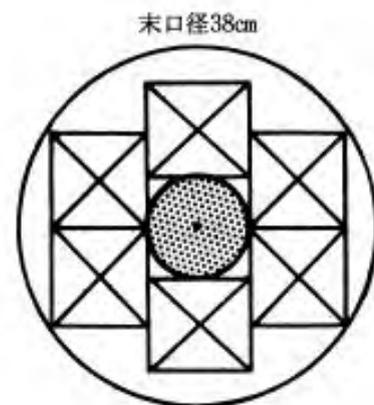


図 - 5 無節の 10.5 cm 正角材を主体にした木取り
(川口，1987 より)
網かけは有節部分を示す