

# ヤナギ類における穂木の性質がさし木苗の生存率および成長量に及ぼす影響

森林総合研究所林木育種センター 矢野 慶介・福田陽子・田村明・山田浩雄・  
北海道育種場 織田春紀・阿部正信・小園勝利・佐藤亜樹彦  
森林総合研究所林木育種センター遺伝資源部 那須仁弥・生方正俊

## はじめに

近年、地球温暖化への懸念や化石燃料の枯渇への懸念などを背景として、再生可能エネルギーの利用促進が図られており、木質バイオマスもその一つに挙げられる。木質バイオマスを含めたバイオマスエネルギーは、同じ再生可能エネルギーとされる太陽光や風力などと比べると、時間や天候に左右されず、また栽培する際に雇用が発生するなど、地域経済への波及効果が期待できるメリットもある。

北海道に広く分布するオノエヤナギとエゾノキヌヤナギは、さし木による増殖が容易であり、成長が早く萌芽再生力が強いことから、バイオマスの資源作物として注目されている。バイオマスを効率よく得るためには、さし木を確実に活着させ、早く成長させることが重要である。ヤナギ類は、成長量の差がクローン間で大きいことが報告されていることから(2) (3)、遺伝的な改良が収量を向上させる上で有効であると考えられる。そこで、北海道育種場では、オノエヤナギおよびエゾノキヌヤナギを対象に、バイオマス生産に適した優良品種を選抜している。

予備的な検討の結果、さし木による増殖が容易とされるオノエヤナギとエゾノキヌヤナギにおいても、さし木の活着が良くない個体が観察されている。そこで、穂木の発根率に影響する要因について検討した。また、オノエヤナギとエゾノキヌヤナギのさし木1年後の成長量の調査を行い、穂木の大きさと採穂母樹の違いが成長量に及ぼす影響を検討したので報告する。

## 材料と方法

### 1)発根率に影響する要因の解明

さし木発根率の調査は、森林総合研究所北海道育種場内の試験地で行った。釧路川、網走川、常呂川、名寄川(天塩川水系)、および夕張川(石狩川水系)に生育するオノエヤナギ100個体およびエゾノキヌヤナギ110個体を採穂母樹として選び、各母樹から採取した穂木を試験材料として用いた。採取は、2009年～2011年の秋に行った。穂木は、成長の良い枝から採取し、長さ20cmに切断して、その年の秋(一部個体は翌春)に、試験地に直接挿しつけた。2012年秋に、母樹毎に活着した採穂本数から発根率を算出し、採穂母樹の胸高直径(DBH)と発根率の相関関係を調べた。また、2011年秋～2012年春に植栽したオノエヤナギとエゾノキヌヤナギ35母樹については、1母樹当たり5本の穂木について梢端部の年輪を数えて枝の年齢を調べ、枝の年齢ごとに発根率を算出し、枝の年齢と発根率の関係を調べた。

### 2)1年目の成長量に影響する要因の解明

1年目の成長量の調査は、下川町に設定した試験地で行った。本試験地には、2011年11月にオノエヤナギ31クローンおよびエゾノキヌヤナギ33クローンを3反復乱塊法で植栽した。成長量の調査は、2012年の10月末～11月上旬にかけて行い、試験地に植栽された各個体のさし穂から発生した萌芽枝を対象に根元直径と樹高を測定した。測定は、各クローン5本ずつを対象に行った。また、オノエヤナギ7クローン、エゾノキヌヤナギ10クローンについては、3反復各5本ずつを対象に根元直径と樹高を測定し、得られた成長量のデータを用いて、反復と系統を要因とする2元配置分散分析を行い、反復、系統、これらの交互作用の効果を検討した。また、これらの個体については、植栽前に穂木の梢端部の直径を測定し、穂木の太さと、1成長期終了後の成長量の関係を調査した。

成長量の指標には絶対重量を用いたが、根元直径と樹高から絶対重量を推定するために、各樹種から15個体を対象に枝を採取すると共に、絶対重量を測定し、根元直径の2乗と樹高から絶対重量を推定するべき乗式を作成した。

## 結果と考察

### 1)発根率に影響する要因の解明

発根率と母樹のサイズの相関関係を図-1に示す。いずれの樹種においても、発根率が50%に満たない個体も多く見られた。母樹の個体サイズと発根率の間には、いずれの樹種においてもほとんど関係がなかった。

発根率と枝の年齢の関係を図-2に示す。2年生までの枝は95%以上の高い発根率を示したが、3年生からは発根率が低下する傾向であったことが示された。一般的に、ヤナギ属はさし木で容易に発根するとされるが(1)、今回の結果より、母樹によっては発根率が低い傾向が示

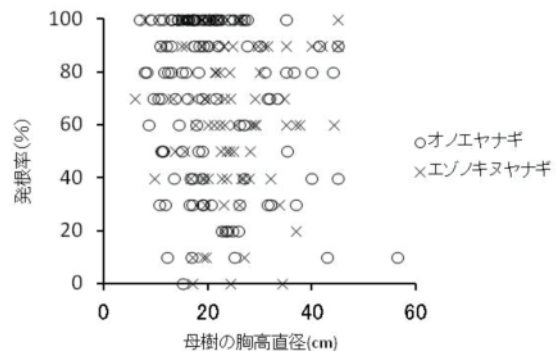
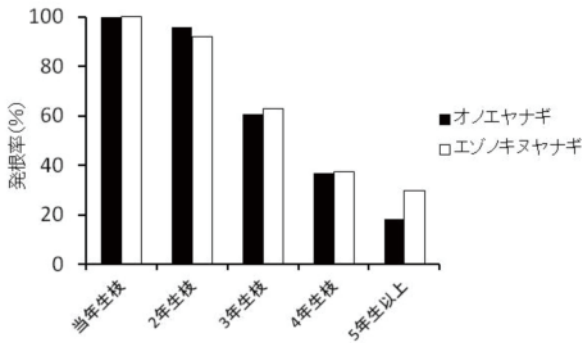


図-1 母樹の胸高直径と発根率の関係



図一 樹種別枝の年齢階別発根率

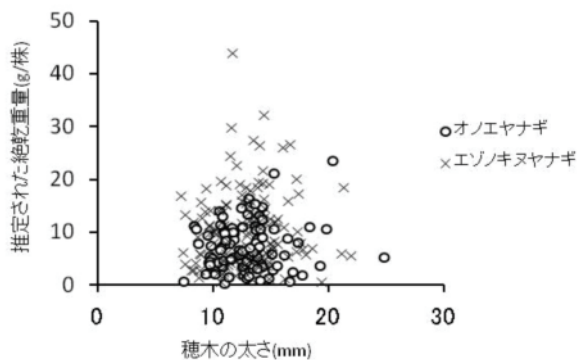
されてた。また、母樹の胸高直径との関係は見られないが、穂木の年齢が高くなるにつれて発根率が低くなるのが明らかになった。これらのことは、母樹は樹齢が高くなっても発根率に影響しないが、枝自体の加齢は、発根率を低下させることを示している。ヤナギ類の栽培はさし木増殖による方法で進められるが、さし木発根率の低下による収量の減少を防ぐためには、成木から直接枝を採取するより、採穂園などを造成して、効率的に年齢の若い枝を採取する方法が有効であると考えられた。

なお、採穂園では発根率が低かった母樹でも、一度定着した個体から採取した穂木はほぼ 100%発根することが分かっている (矢野 未公表)。発根率は、遺伝的な影響は小さく、一度さし木することによって加齢の影響は無くなると考えられた。

2)1年目の成長量に影響する要因の解明

採取した萌芽の絶乾重量と、根元直径の2乗と樹高から絶乾重量を推定するべき乗式を作成した結果、推定式は両樹種とも  $r=0.99$  以上の値を示し、根元直径と樹高から個体の絶乾重量を推定することができた。今回は、測定した根元直径と樹高のデータに基づき、この推定式を用いて萌芽の絶乾重量の推定を行った。

穂木の太さと、発生した萌芽の絶乾重量の関係を図一3に示す。穂木の梢端部の直径と発根率の間には、いずれの樹種においてもほとんど関係がなかった。さし木によって発根したヤナギは、最初は穂木に蓄えられた養分によって成長するが、1生育期間終了後のヤナギは元の



図一3 樹種別穂木の太さと1生育期間後の萌芽の絶乾重量の関係

表一 オノエヤナギにおける分散分析の結果

	SS	自由度	MS	F	p
切片	4444.5	1	4444.5	288.4	0.00
反復	7.0	2	3.5	0.2	0.80
系統	441.0	6	73.5	4.8	0.00
反復*系統	310.1	12	25.8	1.7	0.09
誤差	1109.7	72	15.4		

表二 エゾノキヌヤナギにおける分散分析の結果

	SS	自由度	MS	F	p
切片	14761.5	1	14761.5	552.2	0.00
反復	580.4	2	290.2	10.9	0.00
系統	1719.5	9	191.1	7.1	0.00
反復*系統	2247.5	18	124.9	4.7	0.00
誤差	3074.1	115	26.7		

穂木より大きくなっており、成長量には穂木に蓄積された養分より、その後の物質生産量の方が大きく影響すると思われた。これらのことから、ヤナギの1年目の成長量には遺伝的特性や立地条件などが大きく影響すると考えられ、遺伝的改良や立地条件の改善がヤナギの収量を増加させるために重要であると考えられた。また、遺伝的特性や立地の影響などの試験を行う際に、穂木の太さは、8mm以上であれば考慮しなくてよいことが示された。

オノエヤナギのクローン別絶乾重量は 2.3~23.1g/株で、エゾノキヌヤナギのクローン別絶乾重量は 3.1~27.1g/株であった。また、オノエヤナギ7クローンを対象に行った分散分析の結果を表一に示す。オノエヤナギでは、系統のみが有意な要因であった。今年度は春先の萌芽発生期に虫による食害を受けたが、その被害の程度には系統間差が見られた。系統間差にはそれが影響した可能性が考えられる。エゾノキヌヤナギ 10 クローンを対象に行った絶乾重量の分散分析の結果を表二に示す。こちらの種では、全ての効果が有意であったが、中でも交互作用が最も大きかった。

今回の試験は、クローン数が少なく、さらに今年度は、春先は極端な小雨であったことから、結果に影響した可能性が考えられる。今後、系統数や試験地を増やして、遺伝的な違いがどの程度成長量に影響するか調べるのが重要であると考えられた。

謝辞

本研究では、下川町より試験地および試験材料の提供を受けております。この場を借りて御礼申し上げます。

引用文献

(1)倉橋昭夫・木村徳志・岡村行治 (2002) ヤナギ属9種とオオバヤナギのさし木および実生の成長と着花, 北海道の林木育種 44: 16-18.

(2) Larsson S. (1998) Genetic improvement of willow for short-rotation coppice. Biomass and Bioenergy. 15: 23-26

(3)永田義明・戸巻邦男・舩甚知子 (1994) ヤナギ類木質バイオマスの短期生産と優良クローンの選抜, 北海道の林木育種, 37(2): 5-9