

樹木の根の生長と分布特性

佐藤 孝夫

はじめに

樹木の生長については地上部だけを論じられることが多く、地下部の生長や地上部と地下部の生長との関係などの研究は少ない。しかし地上部と地下部は一体のものであるから、根がどのように生長するかを明らかにすることは、地上部の生長を考えるうえでもきわめて重要である。

また根は通常目にふれることがないために、どのような分布様式をしているかはほとんど知られていない。根の分布特性を知ることは、森林の育成をはじめ緑化樹の植栽や施肥などの維持管理を行う上でも大切である。

そこで、環境緑化樹に多く用いられている6樹種の苗を当场構内の苗畑に植栽し、根がどのような生長をし、それとともに根の分布がどのように変化するかを5年間にわたって調べた。ここでは根の分布様式の異なるシラカンバ、エゾヤマザクラ、カツラの調査結果とともに、根の分布特性からみた植栽の仕方もあわせて紹介する。

根の生長

根には地上部を支える働きと、養分や水分を吸収する働きがある。地上部の支持はおもに太い根によって行われ、養分や水分の吸収は太い根から分かれた細根によって行われる。そのため、地上部の生長とともに根も当然生長することになる。ここでは根の生長をあらわすものとして、水平方向への生長（根株からもっと遠くまで伸びた根の先端までの距離。以下、「根張り」という）、垂直方向への生長（以下、「根の深さ」という）、および根の重量の増加をとりあげた。樹高、枝張り、根張り、根の深さの推移を模式的に図 - 1 に示した。

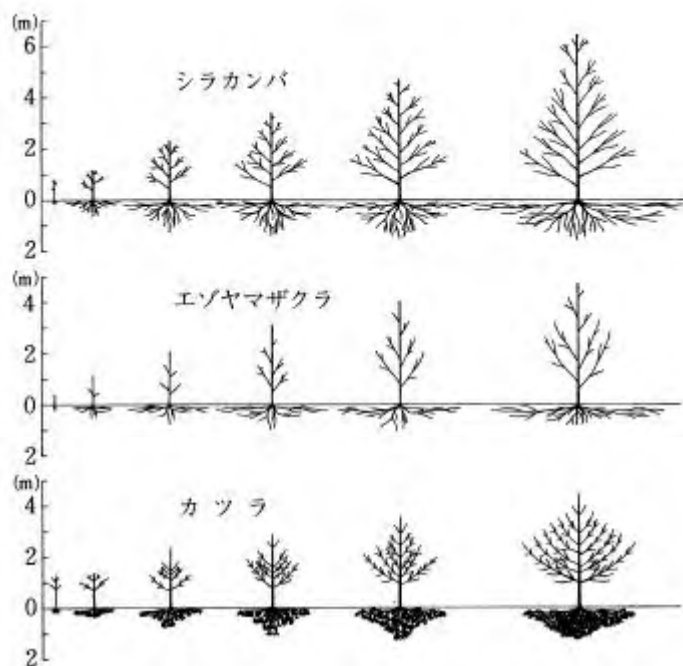


図 - 1 植栽後5年間の生長の模式図

(1) 根張り

根張りは樹高 4.5m のカツラではおよそ直径 4.2m にもなり、樹高 6.5m のシラカンバでは 8.4m にも達する。根張りの年平均伸長量をみると、カツラで 39cm、シラカンバでは 82cm に達し、樹高生長量のそれぞれ 63%、73% になる。このように根張りの伸長量は樹種によって異なるが、根の水平方向への伸長量は非常に大きい。

また、根張りりと樹高や根元径との間にはいずれも正の高い相関が認められ(図 - 2)、樹高や直径に比例して根張りも大きくなる。

さらに根張りりと枝張りの推移をみると(図 - 3)、根張りりは枝張りの範囲を越えて広がっており、植栽 5 年後のエゾヤマザクラの根張りりは

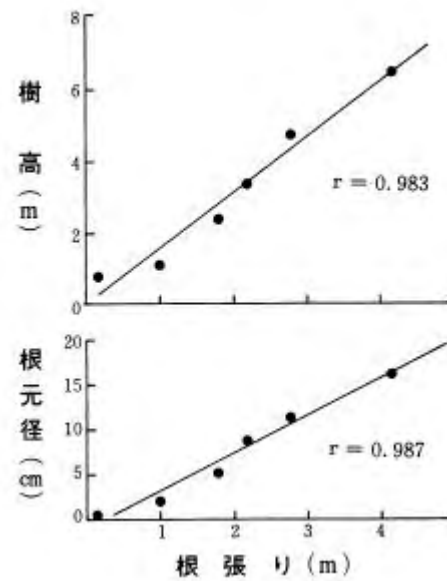


図 - 2 シラカンバの根張りりと樹高・根元径の関係

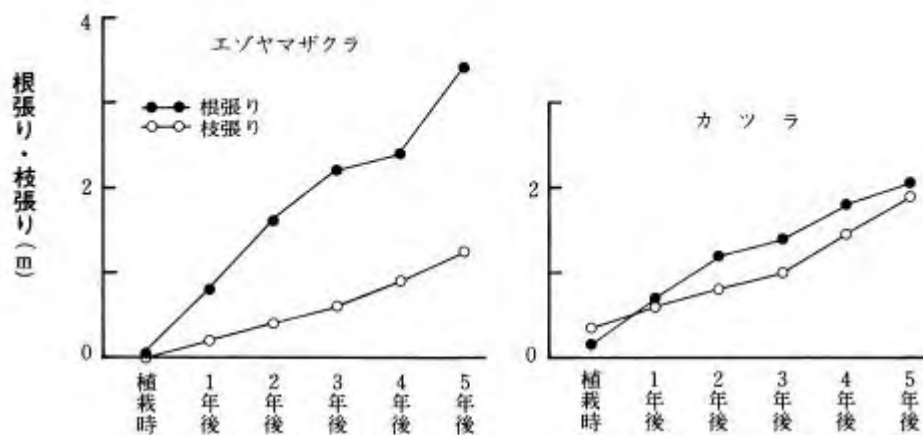


図 - 3 根張りりと枝張りの推移

枝張りの 2.7 倍に達し、根張りの小さなカツラでも 1.1 倍であった。このように、根張りりは枝張りの範囲を越えており、一般に根張りの大きさはせいぜい枝張りと同じ程度とされているが、そのような樹種はきわめて少ない。

(2) 根の深さ

根の深さは、比較的早く限界に達するようである。5 年後の根の深さは、エゾヤマザクラの 100cm からシラカンバの 160cm と、樹種による違いがみられる。根の下方への伸長量は植栽後 2 年間は大きいですが、エゾヤマザクラのように 3 年目以降の伸長量は小さく、根の深さがほぼ

限界に達するものもみられ、樹高や直径に比例して深くなるとはいえない。根の下方への年平均伸長量はシラカンバでも 28cm であり、これは樹高生長量の 25%、根張りの伸長量の 34% しかない。このように根の水平方向への伸長量に比べると垂直方向への伸長量は小さい。

(3) 根の重量

次に、地上部と地下部の重量の増加の仕方をみてみよう。

エゾヤマザクラについて、植栽してから 5 年間の地上部と地下部の重量の推移を図 - 4 に示した。5 年間の重量の増加量は、地上部のほうが地下部よりも上回っている。しかし、地上部と地下部との重量の推移の間には高い相関がみられた。このように樹木の地上部と地下部の重量

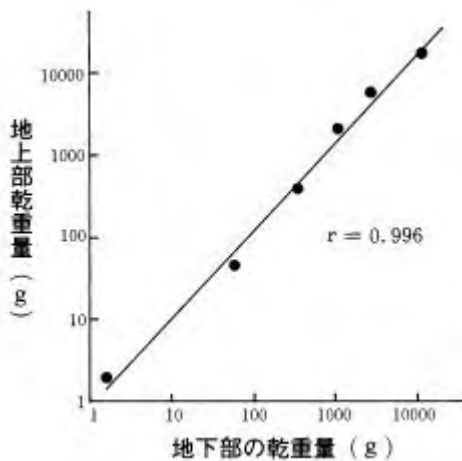


図 - 4 エゾヤマザクラの地上部の乾重量と地下部の乾重量の関係

量は密接な関係があり、樹木は両者のバランスを保ちながら生長している。

そのため移植などで根系が切断されると、樹木は失われた根系を早く回復させようとし、植栽 1 年目の生長量は地下部のほうが地上部よりも多くなる。根系が回復すると、今度は地上部の生長量が多くなってくる(表 - 1)。

表 - 1 対前年比の乾重量の増加割合(倍)

樹種	部位	1年後	2年後	3年後
シラカンバ	地上部	32.3	17.4	3.9
	地下部	97.5	7.6	2.9
エゾヤマザクラ	地上部	22.8	8.3	5.4
	地下部	33.7	6.1	3.2
カツラ	地上部	2.5	6.4	4.8
	地下部	4.8	4.6	2.5

樹種による根の分布特性の違い

ここでは根の分布の仕方を垂直方向と水平方向に分け、樹種によってどのように違うかをみてみよう。分布量をあらわすのに、根の乾重量の割合を用いた。なお、全根量に対する細根(ここでは、乾燥後直径 1mm 未満の根をいう)の割合は、カツラ約 20%、シラカンバ約 10%、エゾヤマザクラは約 9%であった。

(1) 垂直方向への分布

シラカンバとエゾヤマザクラの根の垂直分布の推移を図 - 5 に示した。細根についてみると、シラカンバでは浅いところの根量は徐々に減少し、深いところの割合が増加しており、根は土中の深部に向かって良く生長している。一方、エゾヤマザクラでは深さ 15~30cm で根量の割合がもっとも多く、60cm 以下の細根はあまり増加しておらず、根は土中深くまでは生長していない。全根量についても類似の傾向がみられる。このように樹種によって垂直方向への根

の生長の仕方は異なっている。根の垂直分布の仕方については、シラカンバのように地中深部にも根が生長し多くの根量がある樹種を深根型、エゾヤマザクラのように浅いところに大部分の根量がある樹種を浅根型といい、さらにその中間の樹種を中間型といい、3つの型に分けられる。

一般に深根型の樹種は乾燥地に多く分布する樹種であり、浅根型の樹種は水分の豊富なところに多く分布する樹種であるといわれている。

(2) 水平方向への分布

シラカンバとカツラの根の水平分布の推移をみると(図-6)、カツラでは5年後でも全根量、細根とも根株の近くに多く分布するが、シラカンバでは根株から遠く離れたところまで根は広がっており、根株の近くでは細根の割合が少ない。このように、樹種によって根量の水平分布の仕方は異なっており、カツラのように根はあまり広がらず根株の近くに多いものを集中型、シラカンバのように根株から遠くまで広がっていくものを分散型といい、さらにその中間型との、3つの型に分けられる。

また、枝張りとの関係で根量の分布の仕方をみると(表-2)、枝張りの内側には、エゾヤマザクラで全根量の約85%以上が、カツラでは約98%も含まれ、根量の大部分は枝張りの内側にある。しかし細根についてみると、カツラでは約95%が含まれるものの、エゾヤマザクラでは約50%しか含まれていない。このように多くの樹種ではかなりの細根が枝張りの外側に広がっている。

表-2 枝張りの内側に含まれる根量の割合

樹種	樹高 (cm)	全根量 (%)	細根 (%)
シラカンバ	645	90	60
エゾヤマザクラ	470	85	50
カツラ	445	98	95

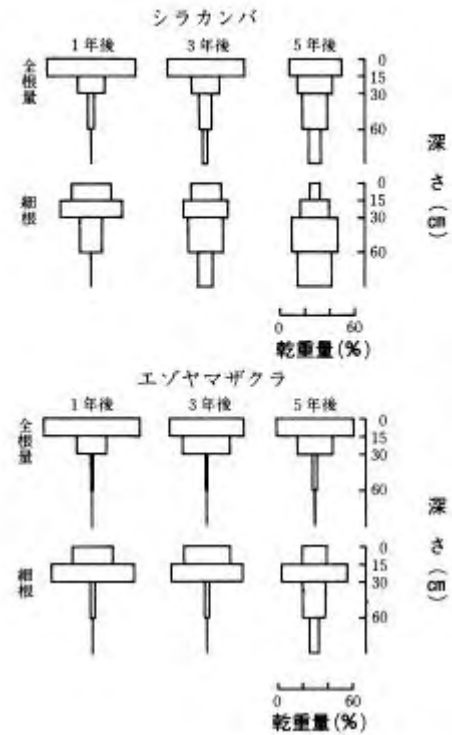


図-5 根の垂直分布の推移

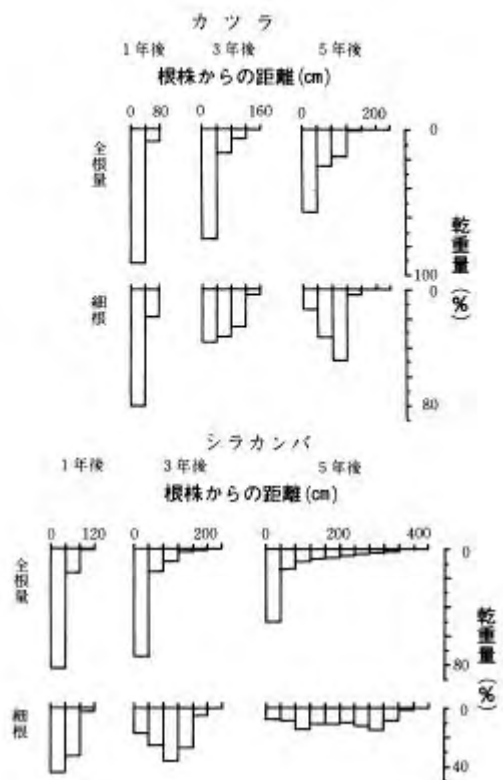


図-6 根の水平分布の推移

根の分布特性からみた植栽の仕方

表 - 3 主な樹種の根の分布特性

今回調査した樹種をはじめとして、主な樹種の根の垂直分布、水平分布の特性をまとめて表 - 3 に示した。根系の分布については、これまで垂直分布の特性のみが重要視されてきたが、根の分布は広範囲にわたっているため、水平分布のほうもきわめて重要である。

		水平分布		
		集中型	中間型	分散型
垂直分布	浅根型	ハクウンボク	エゾヤマザクラ	トウヒ類
		ハウチワカエデ	イタヤカエデ	ポプラ類
		ハシドイ	ケヤマハンノキ	ハルニレ
	中間型	ニシキギ	シナノキ	キタコブシ
		カンボク	シンジュ	プラタナス
		ヒョウタンボク	スモモ	ニセアカシア
	深根型	イチイ	イチヨウ	トドマツ
		カツラ	キハダ	マツ類
		ミズナラ	ユリノキ	シラカンバ

そのため植栽木を順調に生育させるためには、樹種ごとの根の分布特性にあわせて、根が伸びることのできるスペースを十分確保する必要がある。

土壌層の厚さが不十分な場合は、客土などを行って、根が十分に伸びるだけの厚さを確保する必要がある。緑化樹を植栽するときの土壌層の厚さは、浅根型でも 60cm 以上、深根型では 100cm 以上は必要である。

また水平的な分布特性でみると、特に分散型の樹種ではできる限り広い面積を確保する必要がある。根の広がりが制限されると、生長阻害の原因となることがある。また施肥や灌水などを行う場合にも、分散型では広範囲に、集中型では根株に近いところを中心に行うなど、根の分布特性と樹体の大きさを考慮して行う必要がある。

根系の回復が遅れたり生長が阻害されると、樹勢は低下し諸害に対する抵抗性も弱くなり、場合によっては枯死にいたることもあるので注意が必要である。

(樹芸樹木科)