

# 緑化樹木の根系の生長

— 植栽後 5 年間の垂直分布と水平分布 —

佐藤孝夫

抄 録

シラカンバ, カツラ, エゾヤマザクラ, キタコブシ, ハクウンボクを苗畑に植栽し, 5年間(ハクウンボクは4年間)にわたって根系の分布変化を調べた。その結果, 根の垂直分布はエゾヤマザクラ, キタコブシ, ハクウンボクでは浅く, 30cm未満の深さに全根量の90%以上(乾重比)があり, 60cm以上の深さの分布量の割合は少ない。一方シラカンバ, カツラの根は深く, 30cm未満の深さには全根量の約70%しかなく, 60cm以上の深さに10~11%が, また細根(1mm未満)では26~29%が分布していた。根の水平的な生長は垂直方向への生長より大きく, 根の水平分布は広範囲に及ぶが, 各樹種とも全根量の50%以上の根は根株から40cmまでの範囲にあった。また, シラカンバとエゾヤマザクラの細根は広範囲に分布しているが, カツラとハクウンボクでは根株から近いところに多く, キタコブシではその中間であった。

Abstract

Root growth of ornamental trees.

— Vertical and horizontal distributions during five years after planting —

Takao SATOH

Hokkaido Forest Experiment Station, Bibai, Hokkaido 099-01

[Bulletin of the Hokkaido Forest Experiment Station, No. 24 December, 1986]

The development of root distributions of five species of ornamental trees (*Betula platyphylla* ver. *japonica*, *Carcidiphyllum japonicum*, *Prunus sargentii*, *Magnolia kobus* ver. *borealis* and *Styrax obassia*) were examined from 1980 to 1984 in a nursery in Bibai, Hokkaido.

In the vertical root distributions of *P. sargentii*, *M. kobus* and *S. obassia*, more than 90 percent of dry weight of their roots were distributed in a narrow range of 30 cm in depth under the ground surface. While in *B. platyphylla* and *C. japonicum*, about 70 percent of dry weight of their roots were distributed in a range of 30 cm in depth, and about 10 percent and 26-28 percent of their fine roots in a depth of more than 60 cm.

The horizontal root distributions of the five species had a wide range, but more than 50 percent of the dry weight of their roots ranged within 40 cm from their root stocks. The fine roots of *B. platyphylla* and *P. sargentii* occupied a wide range; while those of *C. japonicum* and *S. obassia* a narrow range around their root stocks. In *M. kobus*, the spreading area of its fine roots was intermediate between the those of the two types.

---

\* 北海道立林業試験場 Hokkaido Forest Experiment Station, Bibai, Hokkaido 079-01

[北海道林業試験場研究報告 第24号 昭和61年12月, Bulletin of the Hokkaido forest Experiment Station, No. 24. December, 1986]

## はじめに

緑化樹木が健全な樹勢をたもち、緑の効用を十分発揮させるためには、その樹木に適したより良い生育環境を与える必要がある。とくに根は、養分や水分を吸収する働きと樹体を支える働きとをもつ重要な器官であり、根の働きができるだけ妨げられないようにしなければならない。そのため、緑化樹木を植栽するにあたっては、全樹種を一律に扱うのではなく、樹種ごとの根系の特性を考慮したうえでおこなう必要がある。

しかし根の分布に関しては苧住（1957）の報告例があるものの、多くの樹種については根系の分布、とくに水平分布に関してはほとんどわかっていない。これは、根が地中にあるために根系の調査が難しく、しかも根の広がり、自然状態では他の樹木と交錯することが多く、詳細な調査が困難なためである。

そこで筆者は、根の分布特性を明らかにするために、北海道内で緑化樹木としてよく利用されているシラカンバ・カツラなど5樹種を苗畑に植栽し、根の分布がどのように変化していくかを5年間にわたって調べた。1年後と2年後についてはすでに報告（佐藤・斎藤，1981 a : 1981 b）しているが、本論文では5年間の総括として、全根量と養・水分の吸収と関係の深い細根を中心に、各樹種の根系の分布特性を報告する。

## 材料と方法

供試樹種にはシラカンバ (*Betula platyphylla* ver. *japonica* HARA), カツラ (*Cercibiphyllum japonicum* SIED. et Zucc.), エゾヤマザクラ (*Prunus sargentii* REHDER), キタコブシ (*Magnolia kobus* ver. *borealis* SARG.), ハクウンボク (*Styrax obassia* Sieb. et Zucc.) の5種を用いた。供試材料には、北海道立林業試験場の苗畑で養成した苗木を用いた。各樹種の植栽時の苗齢はカツラが2回床替え3年生、キタコブシ・ハクウンボクが2回床替え4年生、シラカンバが1回床替え2年生、エゾヤマザクラが1年生である。

これら各樹種の供試苗木を、1979年5月に当場の構内の苗畑に植栽し、1980～1984年の5年間（ただし、ハクウンボクは4年間）にわたって、各年の5月に地上部・地下部の測定をおこなった。各年の供試木数は表-1に示した。1981年の調査結果では、同一樹種内では各供試木間の根の分布状態の差はほとんどない（佐藤，斎藤，1981 b）ことから、1982年以降の供試木数は各樹種1本とした。

表-1 供試木本数一覧表  
Tab. 1. Number of trees examined.

樹種 Species	1980	1981	1982	1983	1984
シラカンバ <i>B. platyphylla</i> ver. <i>japonica</i>	4	3	1	1	1
カツラ <i>C. japonicum</i>	6	3	1	1	1
エゾヤマザクラ <i>P. sargentii</i>	4	2	1	1	1
キタコブシ <i>M. kobus</i> ver. <i>borealis</i>	3	2	1	1	1
ハクウンボク <i>S. obassia</i>	2	2	1	1	—

なお、苗畑の土壌は洪積堆積物を母材とする褐色森林土に由来するものであり、約1mの深さからは砂れきが混じっている。苗木の植栽にあたっては、植栽する場所全面を、深さ約30cmまで耕うんした。

地上部については樹高、根元径、枝張りを測定した。地下部については、水平方向には0cm以上40cm未満（以下、0～40cmとする）40cm以上80cm未満（同、40～80cm）というように、根株から40cmごとの同心円状に区画した。垂直方向には深さ15cm未満（以下、0～15cmとする）、15cm以上30cm未

満 (同, 15~30cm), 30cm 以上 60cm 未満 (同, 30~60cm), 60cm から根が出現しなくなるまでの深さの4つに区画した。なお垂直方向の区分は, 根の分布量が急に減少する深さが 30cm, 60cm, 120cm にある (荻住, 1957) ことを参考にした。そして, それぞれの区画内に含まれる根を掘り上げるとともに, 根の深さ, 根の広がりもあわせて測定した。

根は絶乾後, 1mm 未満 (以下, 0~1mm とする), 1mm 以上 2mm 未満 (同, 1~2mm), 2mm 以上 5mm 未満 (同, 2~5mm), 5mm 以上 20mm 未満 (同, 5~20mm), 20mm 以上 50mm 未満 (同, 20~50mm), 50mm 以上の6つの太さに区分し, 重量を測定した。根の太さの区分も荻住 (1957) によったが, 木質化した根ではほとんど養・水分を吸収しないことから, 2mm 以下の根はさらに 0~1mm, 1~2mm に分け, ここでは 0~1mm を細根として検討することにした。

## 結 果

### 1 シラカンバ

シラカンバの苗の植栽後5年間の生長を表-2に示した。根の深さは最大 160cm に達しているが, 植栽当年の伸長量が約 40cm と著しく, 2年後以降の生長量は 10~15cm と少ない。一方, 根の広がりには5年後には根株から 420cm の距離まで達しており, 水平方向への年平均伸長量は 82cm で, これは樹高の平均伸長量の 73%にもなる。このように水平方向への伸長量は垂直方向のそれに比べると非常に大きい。また地下部の乾重量は, 5年後には植栽時の 6000 倍以上にも増加した。以下に太さ別の根の割合, 垂直分布, 水平分布の結果を述べる。

表-2 シラカンバの苗の植栽後5年間の生長  
Tab. 2. Growth of seedlings (*Betula platyphylla* ver. *japonica*.) during 5 years.

調査年度 Year	樹 高 Height (cm)	根元径 Diameter at the ground level (cm)	枝張り Branch spread (cm)	根の深さ Root depth (cm)	根の広がり Root spread (cm)	地下部乾重 Dry weight of root (g)
(1979)	(80)	(0.4)	( 6 )	( 21 )	( 8 )	( 2 )
1980	114	2.0	46	69	140	97
1981	232	5.0	90	125	180	741
1982	340	8.3	140	140	220	2154
1983	470	11.1	195	150	280	9778
1984	645	16.1	230	160	420	12352

( ): At the planting.

#### (1) 太さ別の根の割合 (図-1)

全根量に対する 0~1mm の根の割合は, 植栽1年後には 25%と高いが, その後は減少し, 3年後以降になるとおおむね 10%前後で, ほぼ一定している。また 1mm 以上 20mm 未満の根でも, 同様に3年後からはほぼ一定であった。50mm 以上の根は3年後以降徐々に増加するが, 20~50mm の根と合わせた値は 40~45%であり, 20mm 以上の根としてみると3年目以降の割合はほとんど変化しなかった。

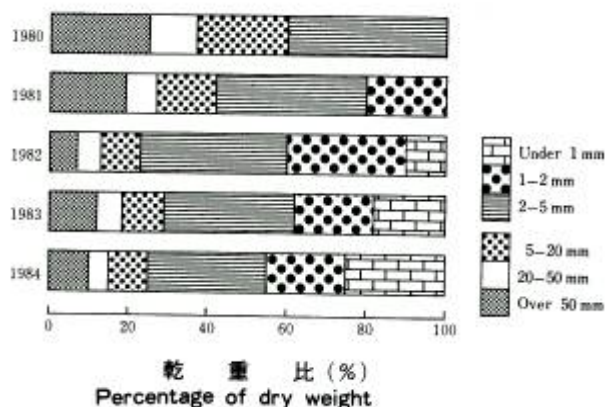


図-1 シラカンバの太さ別の根の割合の変化  
Fig. 1. Root diameter distributions of *Betula platyphylla* ver. *japonica* and its changes during 5 years.

(2) 垂直分布 (図-2)

全根量の垂直分布は、表層近くにもっとも多く根があり、深さが増すにつれて減少している。しかし経年変化をみると徐々に地中深くの根の割合が増加している。そして5年後には、0~15cmに42%、15~30cmに28%、30~60cmに20%があり、60cm以下の深さにも10%の根量があった。

0~1mmの根の分布の経年変化をみると、地中深くの根の割合が徐々に増加しており、5年後には深さ0~15cmの割合は8%と非常に低く、15~30cmには25%、30~60cmの深さには38%ともっとも高く、さらに60cm以下の深さにも29%の根があった。また、1~2mm、2~5mm、5~20mmの根でも同じような傾向がみられる。なお50mm以上の根のほとんどは、15cmまでの深さに集中していた。

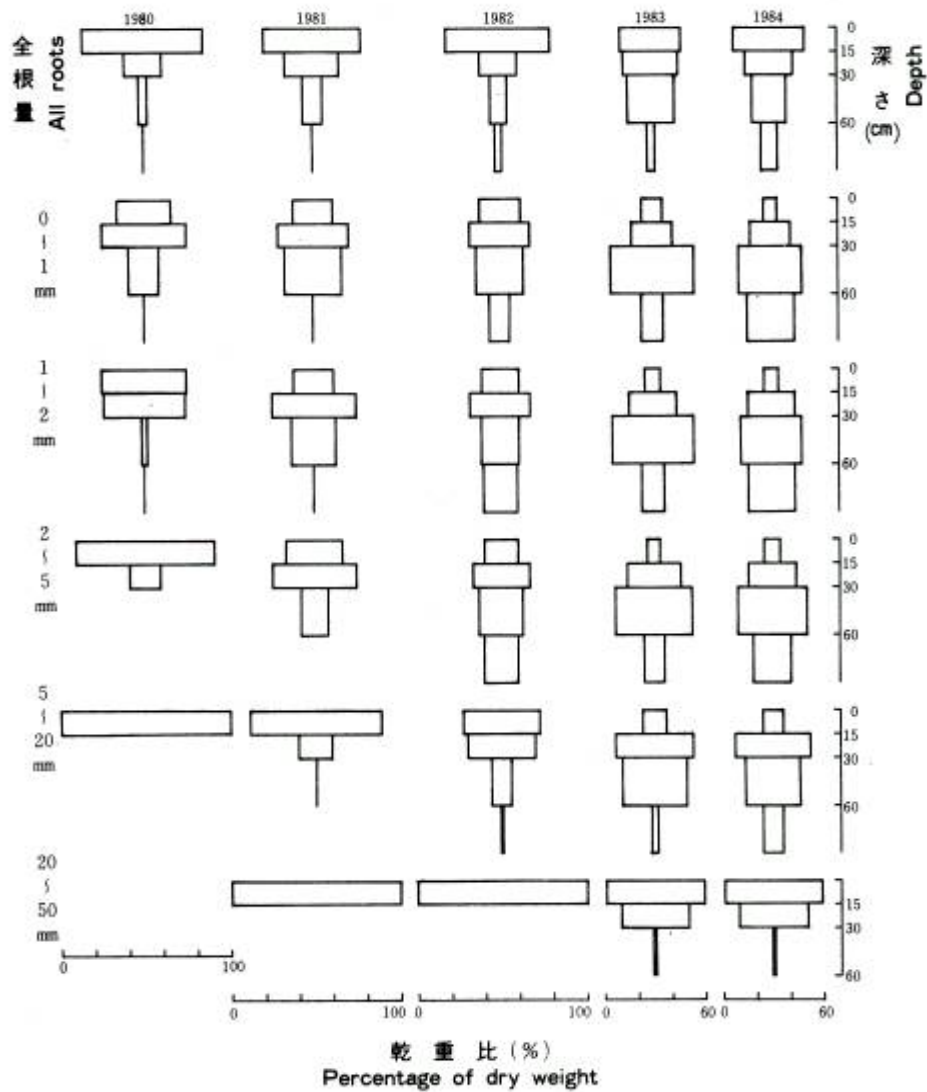


図-2 シラカンバの根の垂直分布の変化  
 Fig. 2. The vertical root growth of *Betula platyphylla* ver. *japonica* during 5 years.

(3) 水平分布 (図-3)

全根量の水平分布の経年変化をみると、徐々に根株から離れたところへ根が広がっていくことがわかるが、5年後でも根株から0~40cmの範囲に根量の約50%があり、40~80cmでは約15%と急激に少なくなっている。このように全根量の多くは根株の周りに多く集まっており、根株から離れると分布量の割合は著しく減少していた。

0~1mmの根の分布では、根株から遠いところまで広範囲にわたって、ほぼ同じ割合で分散している。また1~2mm, 2~5mmの根もよく似た分布様式を示している。このようにシラカンバでは、太さ5mm未満の根がほぼ同じ割合で、広範囲にわたって分散しているのが特徴である。また5~20mmの根は、根株から遠くなるにつれて減少しているが、20~50mmの根では根株の近くだけに限られていた。なお、50mm以上の根は根株から0~40cmの範囲にしかみられなかった。

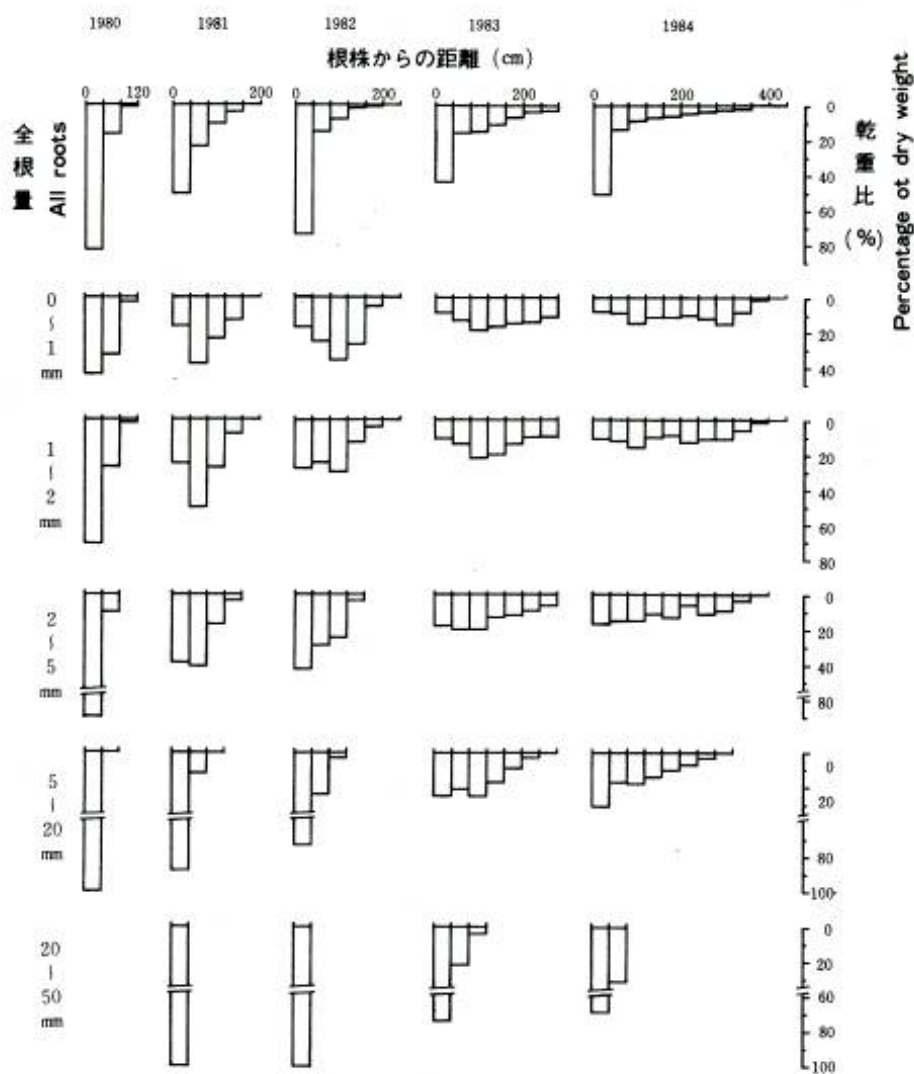


図-3 シラカンバの根の水平分布の変化  
 Fig. 3. The horizontal root growth of *Betula platyphylla* var. *japonica* during 5 years.

## 2 カツラ

カツラの苗の植栽後5年間の生長を表-3で示した。根の深さは最大140cm(4年後)であったが、3年以降はほとんど変化していない。根の広がりには5年後には根株から210cmまで伸びており、水平方向への年平均伸長量は39cmであった。これは樹高の平均伸長量の62%にあたる。また地下部の乾重量は、5年後には植栽時の175倍に増加した。以下に太さ別の根の割合、垂直分布、水平分布の結果を述べる。

表-3 カツラの苗の植栽後5年間の生長  
Tab. 3. Growth of seedlings (*Cercidiphyllum japonicum*) during 5 years.

調査年度 Year	樹高 Height (cm)	根元径 Diameter at the ground level (cm)	枝張り Branch spread (cm)	根の深さ Root depth (cm)	根の広がり Root spread (cm)	地下部乾重 Dry weight of root (g)
(1979)	(129)	(1.8)	(33)	(18)	(13)	(62)
1980	136	2.5	60	42	68	295
1981	236	4.9	80	80	120	1363
1982	290	7.0	100	120	140	3374
1983	335	9.1	145	140	180	5926
1984	445	13.0	190	130	210	10845

( ) : At the planting.

### (1) 太さ別の根の割合 (図-4)

全根量に対する0~1mmの根の割合は、植栽1~2年後には高いが、3年後以降になると約20%と、ほぼ一定している。また、同様に3年後以降は1~2mm, 2~5mm, 5~20mmの根もほぼ一定である。50mm以上の根は3年後からみられ、徐々に増加するが、20~50mmの根を合わせた割合は約33%であり、20mm以上の太さの根の割合も3年後以降はほとんど変化していない。

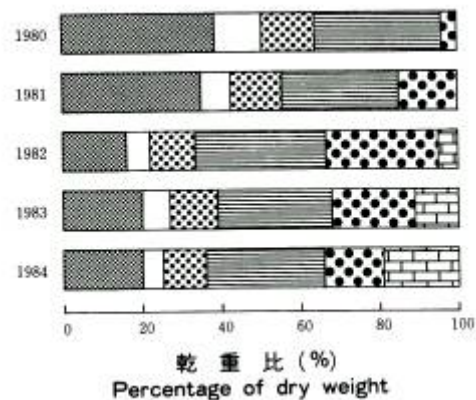


図-4 カツラの太さ別の根の割合の変化  
Fig. 4. Root diameter distributions of *Cercidiphyllum japonicum* and its changes during 5 years.  
See explanation of Fig. 1.

### (2) 垂直分布 (図-5)

全根量の垂直分布では、深さ0~15cmに占める割合が高く、深くなるにしたがって徐々に減少している。しかし5年間の変化をみると、地表近くの根の割合はやや減少していき、深いところでの割合が少しずつ増加していく傾向がみられる。そして5年後には、0~15cmに47%、15~30cmに22%、30~60cmに20%があり、60cm以上の深さにも11%が分布していた。

0~1mmの根は、地中深くに分布する割合が増加していくようすがより顕著に現われており、5年後には0~15cmに17%、15~30cmに26%、30~60cmに31%があり、60cm以上の深さに26%があった。また、それ以外の根でも同じ傾向がみられる。なお、20~50mmの根は、5年後では0~15cmの深さに92%、15~30cmに7%があり、50mm以上の根は、すべて0~15cmの深さにしか分布していなかった。

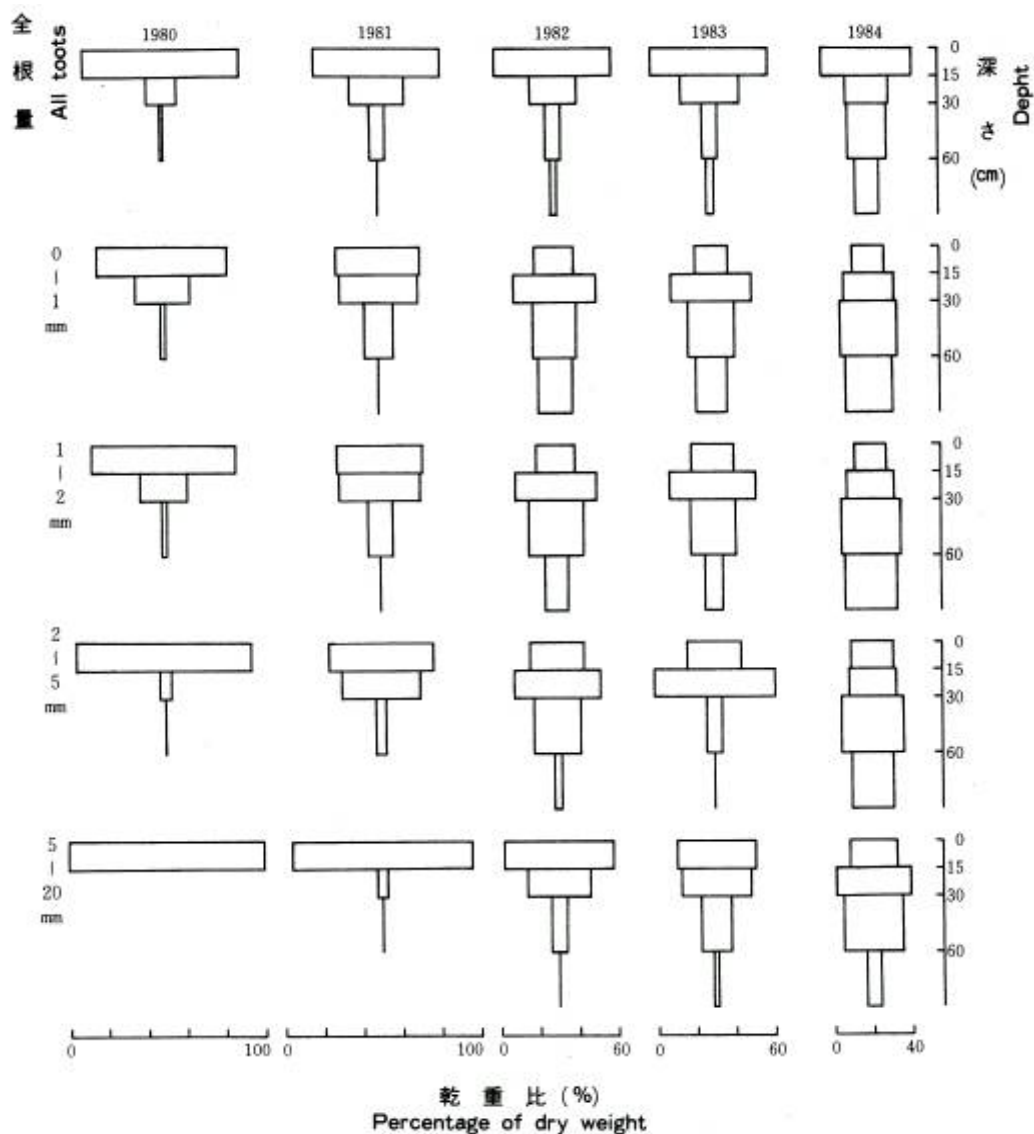


図-5 カツラの根の垂直分布の変化  
 Fig. 5. The vertical root growth of *Cercidiphyllum japonicum* during 5 years

(3) 水平分布 (図-6)

全根量の水平分布では、3年後までは根株から0~40cmに全根量の70%以上の根があったが、4、5年後になると0~40cmに57%、40~80cmに25~27%が分布しており、120cm以上になると低くなっていた。このように根は根株付近に多く集まっており、根株から80cmの距離までに80%以上があった。

0~1mmの根の分布では、根株付近の根量の割合は徐々に減少する傾向がみられ、40cmから120cmの範囲内での割合が高かった。また1~2mmの根もほぼ同じであり、2~5mmの根では40~80cmの割合がもっとも高かった。いずれの太さの根も、根株から120cm以上になると分布量の割合は非常に低くなっており、根は分散せず集中していた。なお、20~50mmの根は5年後でも根株から0~40cm

に 84%, 40~80cm に 16%があり, 50mm 以上の根ではすべて根株から 0~40cm の範囲に限られていた。

### 3 エゾヤマザクラ

エゾヤマザクラの苗の植栽後 5 年間の生長を表-4 に示した。根の深さは最大 100cm (3, 4 年後) であるが, 2 年後以降の垂直方向への生長量は少なく, 5 年後では逆に減少しており, 頭打ちになっている。根の広がりには 5 年後には根株から 340cm まで伸びており, 水平方向への年平均伸長量は 67cm であった。これは樹高の平均伸長量の 78%にあたる。また地上部の乾重量は, 5 年後には植栽時の 5000 倍以上にも増加した。以下に太さ別の根の割合, 垂直分布, 水平分布の結果を述べる。

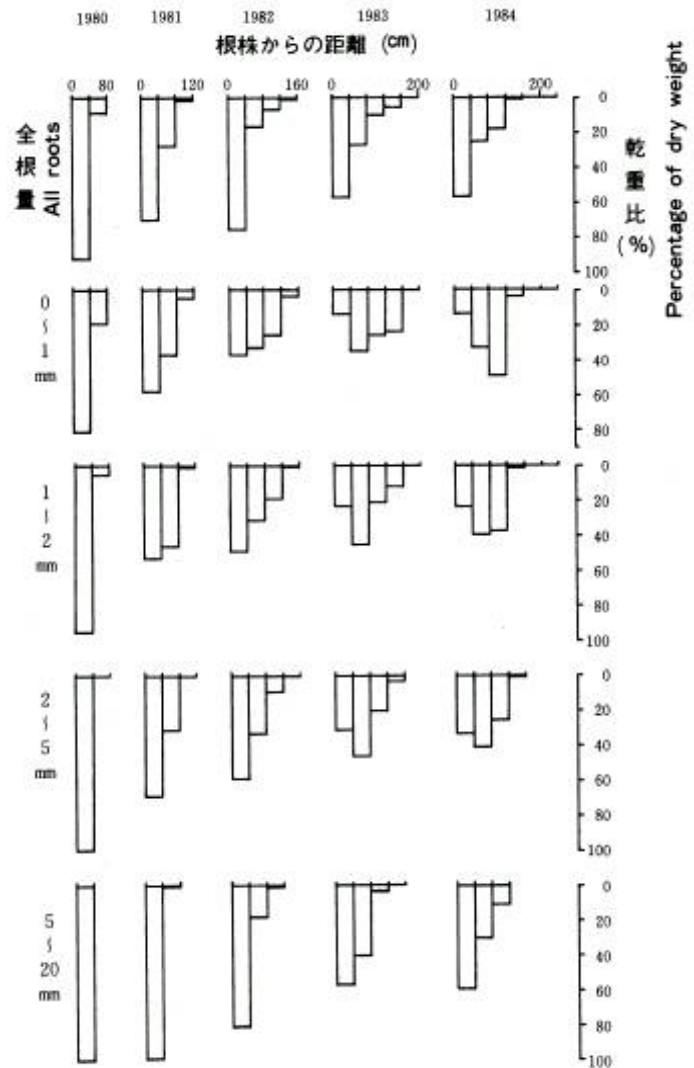


図-6 カツラの根の水平分布の変化

Fig. 6. The horizontal root growth of *Cercidiphyllum japonicum* during 5 years.

表-4 エゾヤマザクラの苗の植栽後 5 年間の生長

Tab. 4. Growth of seedlings (*Prunus sargentii*) during 5 years.

調査年度 Year	樹高 Height (cm)	根元径 Diameter at the ground level (cm)	枝張り Branch spread (cm)	根の深さ Root depth (cm)	根の広がり Root spread (cm)	地下部乾重 Dry weight of root (g)
(1979)	(42)	(0.4)	(-)	(23)	(6)	(2)
1980	116	1.4	20	57	79	57
1981	209	3.1	40	80	160	349
1982	308	6.1	60	100	220	1106
1983	400	7.3	90	100	240	2690
1984	470	12.0	125	85	340	11091

( ) : Art the planting.



(2) 太さ別の根の割合 (図-7)

全根量に対する 0~1mm の根の割合は、植栽 2 年後までは 20%であったが、3 年以降は 10~15%であった。また 1~2mm, 2~5mm, 20~50mm の根の割合も、3 年後以降は大きくは変わってはいない。これに対し 5~20mm と 50mm 以上の根の割合の年変化にはやや幅があった。

(2) 垂直分布 (図-8)

全根量の垂直分布の変化をみると、0~15cm の深さに、4 年目の 41%を除くと 60%以上、30cm までの深さに 90%以上があり、60cm 以上の深さには 5 年後でもわずかに 2%未満の割合しかなく、深部での分量はきわめて少なかった。

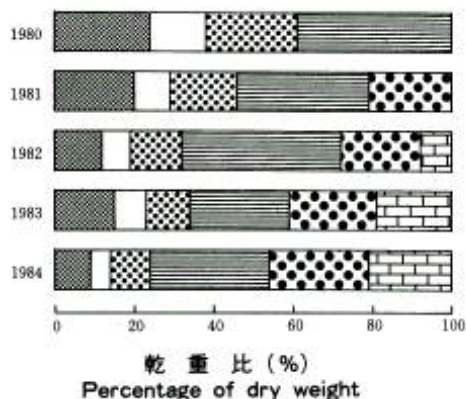


図-7 エゾヤマザクラの太さ別の根の割合の変化  
Fig. 7. Root diameter distributions of *Prunus sergentii* and its changes during 5 years.  
See explanation of Fig. 1.

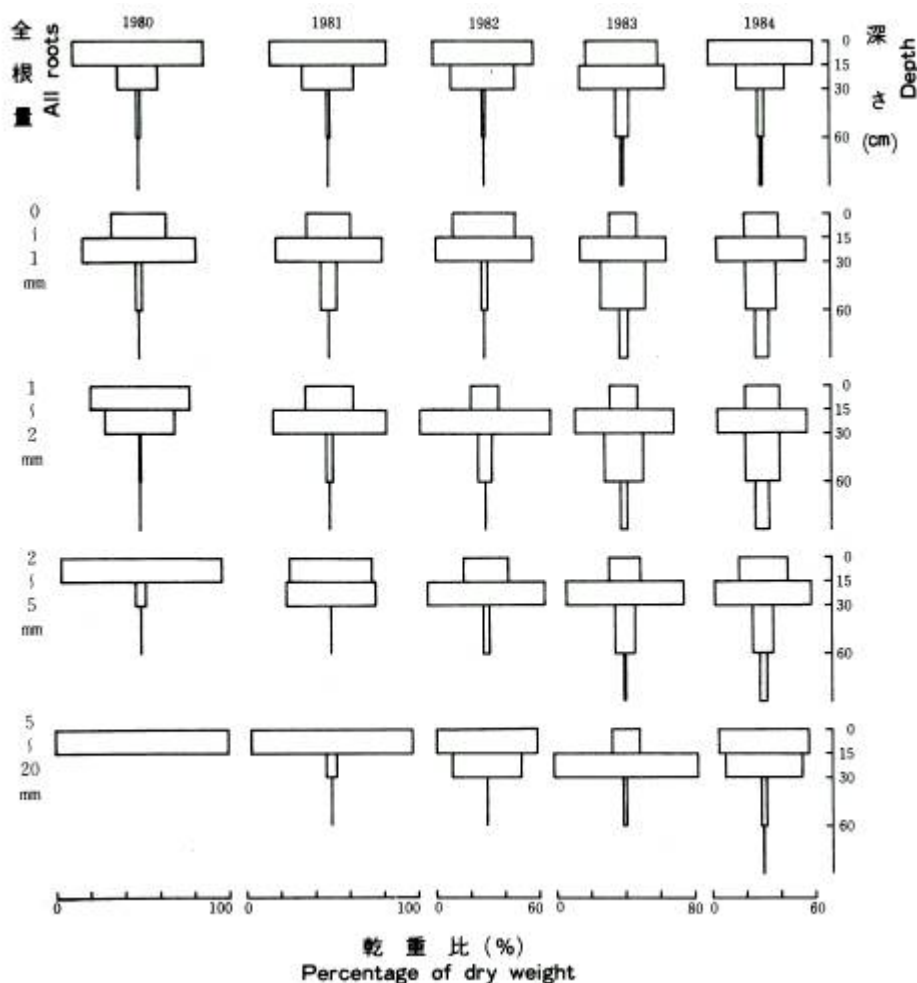


図-8 エゾヤマザクラの根の垂直分布の変化  
Fig. 8. The vertical root growth of *Prunus sergentii* during 5 years.

0~1mmの根では、15~30cmの深さの割合が高く、30cmまでの深さに約70%があったが、60cm以上の深さの割合はわずかずつ増加するものの、5年後でも9%しかなく、シラカンバやカツラに比べると非常に低かった。1~2mm、2~5mmの根もよく似た分布様式をしており、15~30cmの深さの根の割合が非常に高いのが特徴である。また、20~50mmの根は、5年後では0~15cmに82%、15~30cmに18%があり、50mm以上の根はすべて0~15cmの深さに限られていた。

(3) 水平分布 (図-9)

全根量の水平分布の変化では、根株から0~40cmの根量の割合は徐々に減少しているものの、5年後にも53%があった。40~80cmには16%があり、80cmまでに約70%の根があった。根株から120cm以上になると分布量の割合は非常に低くなっている。

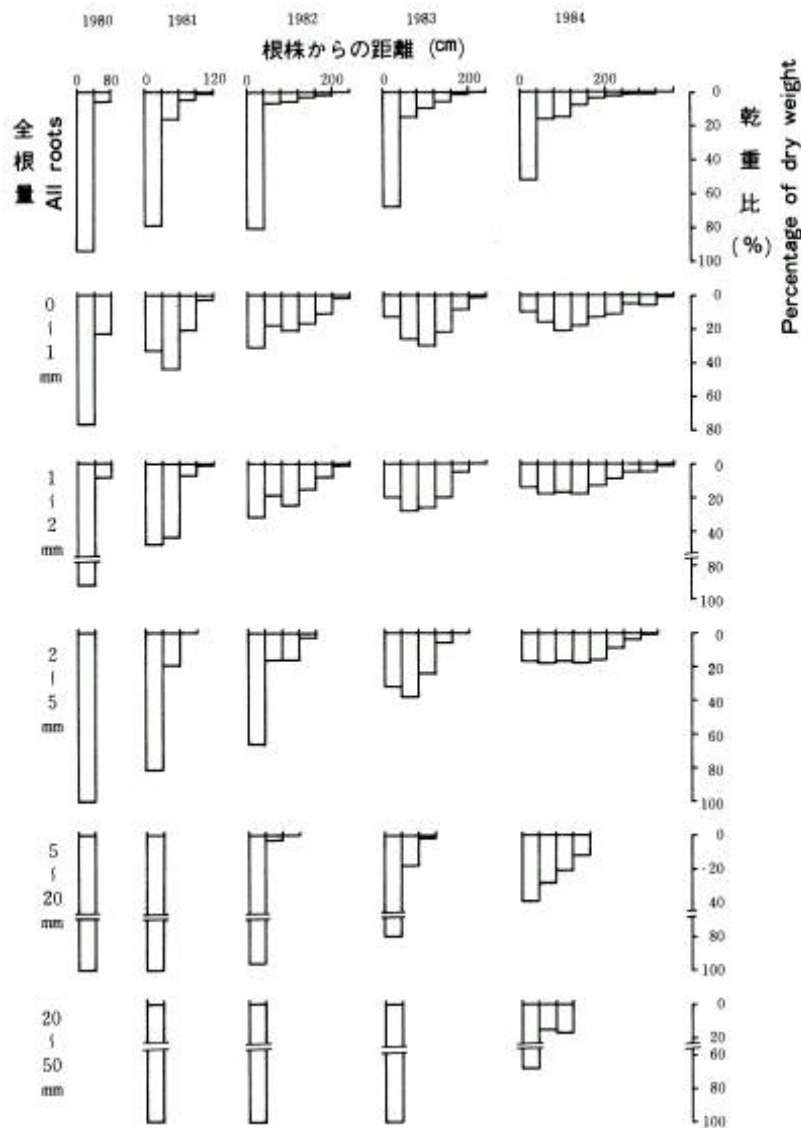


図-9 エゾヤマザクラの根の水平分布の変化  
 Fig. 9. The horizontal root growth of *Prunus sergentii* during 5 years.

0~1mm の根の分布の経年変化をみると、少しずつ根株から遠くまで広がっている。5年後には 40~160cm の間が若干高いものの、広範囲にわたって根が分散している。1~2mm, 2~5mm の根もよく似た傾向がみられ、根株から 200cm までほぼ同じような割合で分布していた。5mm 以上の根では 4 年後までは根株付近に集中しており、5 年後になると根株からやや離れたところまで分布が広がった。また、50mm 以上の太さの根は根株から 40cm までに分布が限られていた。

#### 4 キタコブシ

キタコブシの苗の植栽 5 年間の生長を表-5 に示した。根の深さは最大 140cm であり、2 年後までの生長量が多く、それ以後は毎年 20cm ずつ深くなっていった。根の広がりには根株から 260cm まで達しており、水平方向への年平均伸長量は 49cm であった。これは樹高の平均伸長量と同じである。また地下部の乾重量は、5 年後には 62 倍になった。以下に太さ別の根の割合、垂直分布、水平分布の結果を述べる。

表-5 キタコブシの苗の植栽後 5 年間の生長  
Tab. 5. Growth of seedlings (*Magonlia kobus* ver. *borealis*) during 5 years.

調査年度 Year	樹高 Height (cm)	根元径 Diameter the ground level (cm)	枝張り Branch spread (cm)	根の深さ Root depth (cm)	根の広がり Root spread (cm)	地下部乾重 Dry weight of root (g)
(1979)	(80)	(2.0)	(36)	(26)	(15)	(64)
1980	85	2.1	45	50	47	87
1981	109	3.5	60	80	120	366
1982	170	5.0	80	100	180	825
1983	265	8.6	120	120	240	3789
1984	328	12.0	130	140	260	3974

( ) : At the planting.

##### (1) 太さ別の根の割合 (図-10)

全根量に対する 0~1mm の根の割合は、植栽 1~3 年後は約 25%であったが、4~5 年後には約 18%と減少した。1~2mm, 2~5mm, 5~20mm の根の割合は、3 年後以降は比較的安定した値であったが、20mm 以上の根ではばらつきがあった。

##### (2) 垂直分布 (図-11)

全根量の垂直分布の変化では、30 cm までの深さの損量の割合が高く、4 年後の 81%を除くと、他は 95%以上であった。また 30~60cm には 4 年後の 18%という値があるが、他は 4%程度であり、60cm 以上の深さになるとわずかに 1%程度の根量しかなく、5 年後の根の深さは 140cm と深いものの、地中深くの分布量はきわめて少なかった。

0~1mm の根では、15~30cm の深さの割合がもっとも高く、5 年後には 58%があり、0~15cm の 25%を合わせると、30cm までの深さに 82%があった。また 30~60cm には 14%, 60cm 以上の深さに

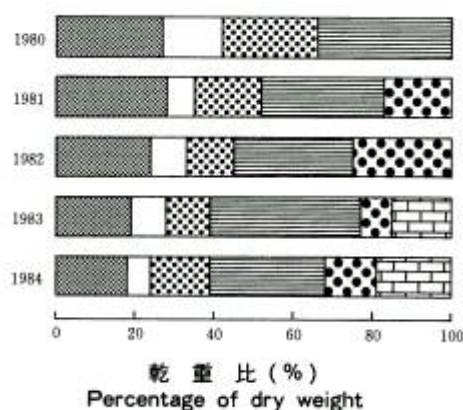


図-10 キタコブシの太さ別の根の割合の変化  
Fig. 10. Root diameter distributions of *Magonlia kobus* ver. *borealis* and its changes during 5 years.

see explanation of Fig. 1.

は4%しかなかった。1~2mm, 2~5mm, 5~20mmの根でも4年後からは15~30cmの深さの割合がもっとも高く、60cm以上の深さの分布量は非常に少なかった。また4年後の分布様式は3, 5年後とはやや異なっているが、これは供試木の個体間の差異と思われる。なお、20~50mmの根では5年後には0~15cmに54%が、15~30cmに46%があったが、50mm以上の根ではすべて0~15cmの深さに限られていた。

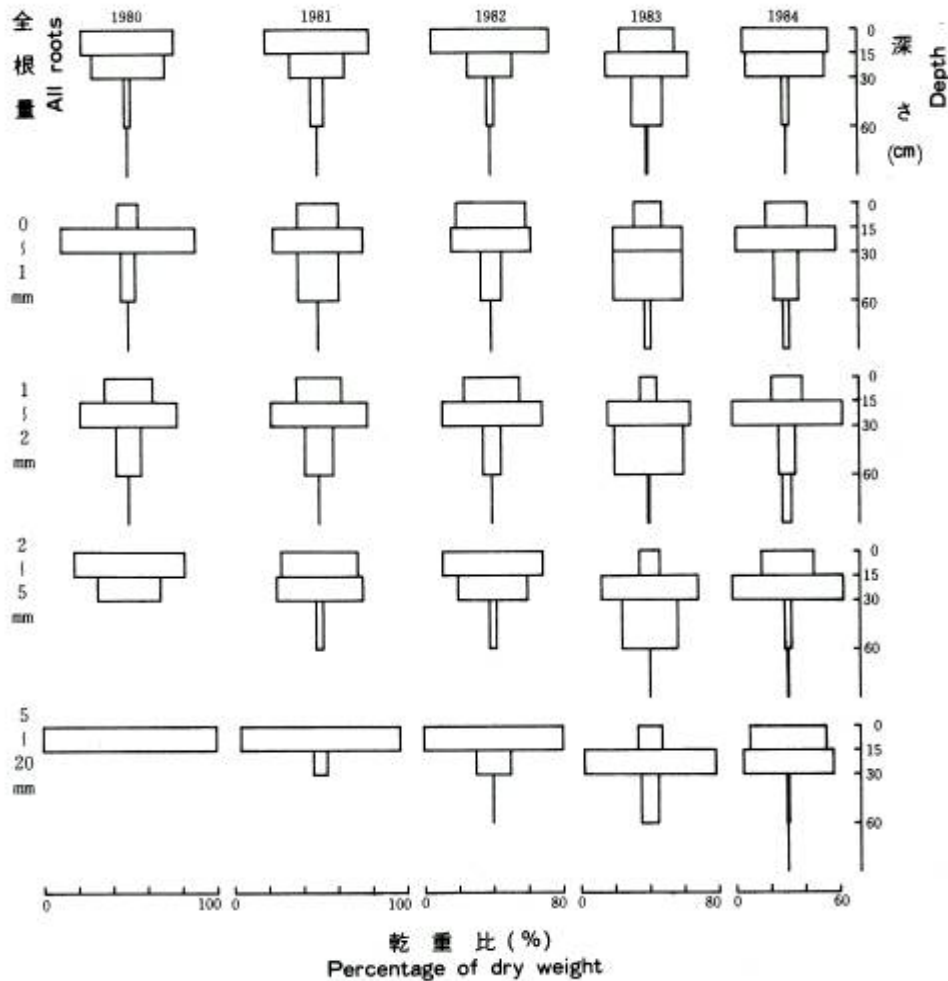


図-11 キタコブシの根の垂直分布の変化  
 Fig. 11. The vertical root growth of *Magnolia kobus* ver. *borealis* during 5 years.

(3) 水平分布 (図-12)

全根量の水平分布の変化では、根株から0~40cmの分布量は5年間に徐々に減少し、5年後では57%であった。また40~80cm, 80~120cmには16~18%があり、それ以上離れると根の割合は非常に低かった。

0~1mmと1~2mmの根の分布は、徐々に根株から分散しているが、3年後には根株から120cmの間ではほぼ一定の割合となり、4, 5年後になると根株近くでは減少し、80~120cmにもっとも多く分布していた。また2~5mmの根は4年後から急速に分散している。なお20mm以上の太さの根の分布は、すべて根株から40cmまでに限られていた。

5 ハクウンボク

ハクウンボクの苗の植栽5年間の生長を表-6に示した。根の深さは最大80cmで今回の5樹種の中でもっとも浅く、2年後以降はほとんど変わっていない。根の広がり4年後には140cmに達しており、水平方向の年平均伸長量は33cmであった。これは樹高の平均伸長量の54%にあたる。また地下部の乾重量は、4年後には植栽時の93倍になった。以下に太さ別の根の割合、垂直分布、水平分布の結果を述べる。

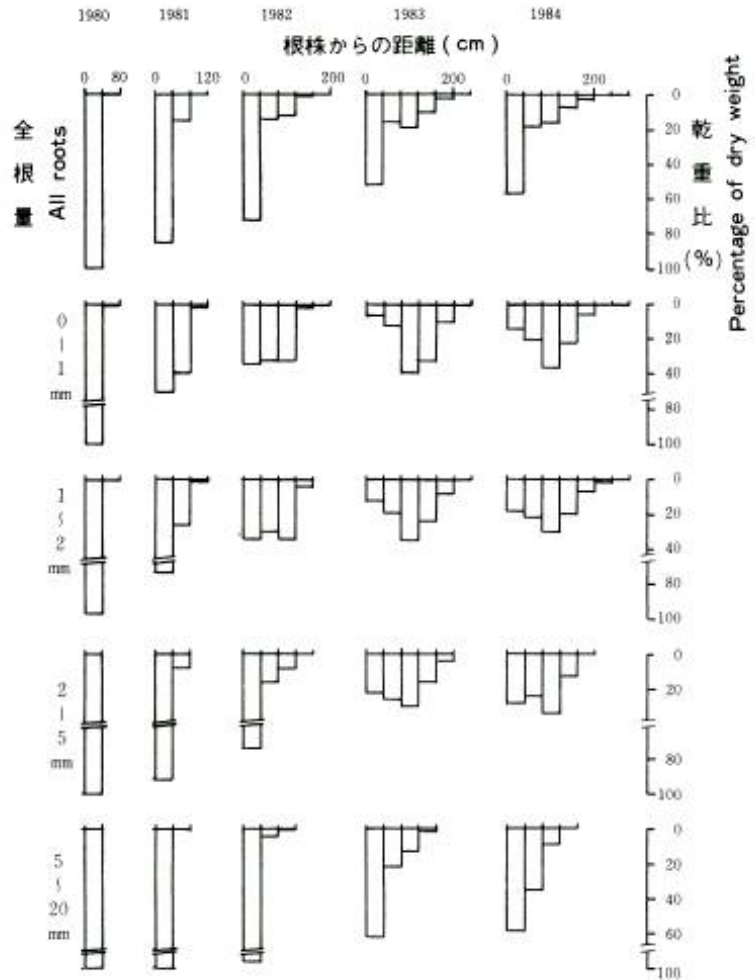


図-12 キタコブシの根の水平分布の変化  
 Fig. 12. The horizontal root growth of *Magnolia kobus* ver. *borealis* during 5 years.

表-6 ハクウンボクの苗の植最後5年間の生長  
 Tab. 6. Growth of seedlings (*Styrax obassia*) during 5 years.

調査年度 Year	樹高 Height (cm)	根元径 Diameter at the ground level (cm)	枝張り Branch spread (cm)	根の深さ Root depth (cm)	根の広がり Root spread (cm)	地下部乾重 Dry weight of root (g)
(1979)	(52)	(1.2)	(5)	(20)	(8)	(13)
1980	72	1.6	25	33	45	29
1981	161	3.0	35	70	80	283
1982	210	3.9	50	80	120	479
1983	295	5.4	70	80	140	1240

( ) : At the planting.

(1) 太さ別の根の割合 (図-13)

全根量に対する 0~1mm の太さの根の割合は、植栽1年後と2年後、3年後と4年後がほぼ同じであり、前者が18%、後者が7~9%であり、半分以下に減少していた。また1~2mmの根は、全期間を通じて6~8%であった。他の太さの根の割合を、3年後と4年後についてみると、2~5mm、5~20mm、20mm以上の根の割合はほぼ同じであった。

(2) 垂直分布 (図-14)

全根量の垂直分布をみると、90%以上の根は30cm未満の深さにあり、60cm以上の深さにな

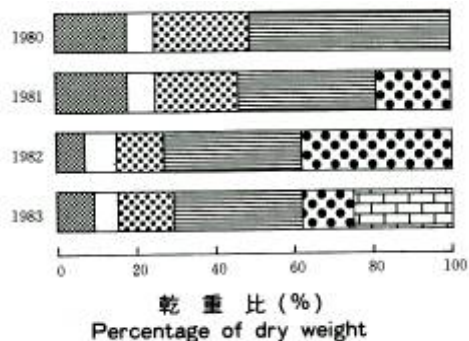


図-13 ハクウンボクの太さ別の根の割合の変化  
Fig. 13. Root diameter distributions of *styrax obassia* and its changes during 4 years.  
See explanation of Fig. 1.

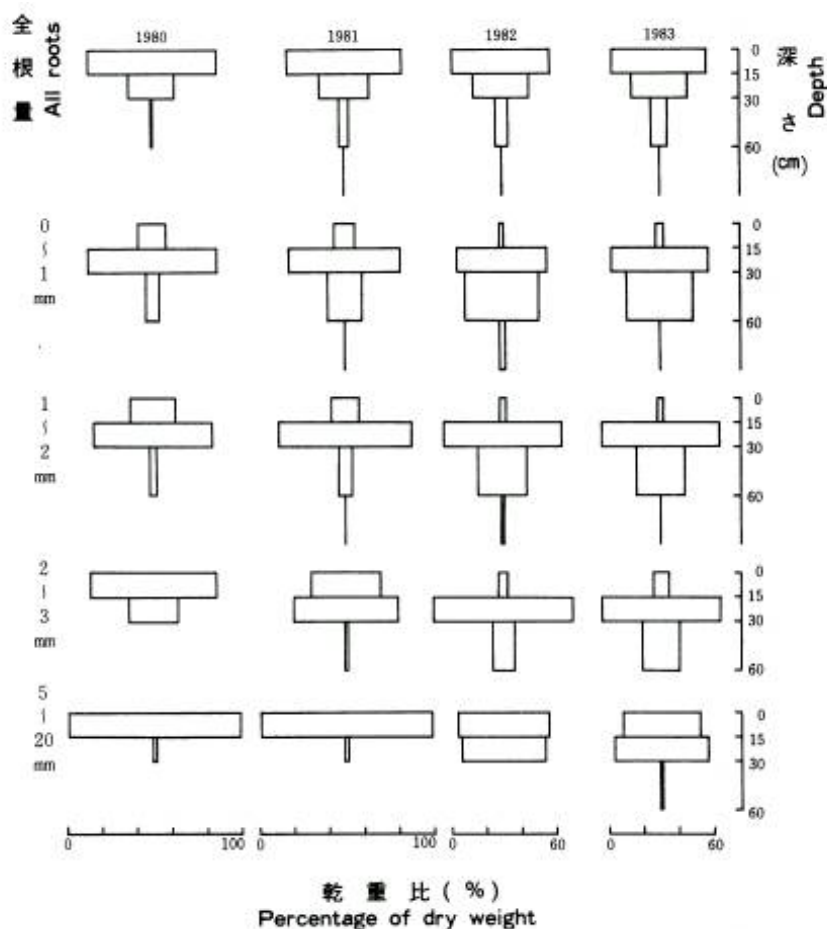


図-14 ハクウンボクの根の垂直分布の変化  
Fig. 14. The vertical root growth of *Styrax obassia* during 4 years.

ると 1%にも満たなく、きわめて少ない。このようにハクウンボクの根は、浅いところに多く分布していた。

0~1mm の根の分布量を 3. 4 年後についてみると、0~15cm の深さの分布量は 3~5%と非常に少なく、15~30cm の深さには 52~56%、30~60cm には 38~42%であった。また、1~2mm と 2~5mm の根も 15~30cm の深さに多く、60cm 以上の深さになると、きわめてわずかの割合しかなかった。なお、20mm 以上の根はすべて 0~15cm の深さにのみ分布していた。

### (3) 水平分布 (図-15)

全根量の水平分布では、根株から 0~40cm に 82%以上があり、40~80cm になると 4 年後でもわずかに 14%であった。このように根は根株付近に集中しており、水平方向への分散量は少なかった。

各太さ別の根も水平方向への分散量は少なく、4 年後でも 0~1mm の根は根株から 120cm までに、1~2mm、2~5mm の根では 80cm までに、5~20mm の根では 40cm までにほとんどの分布量があった。また、20mm 以上の根はすべて根株から 40cm 以内に限られていた。

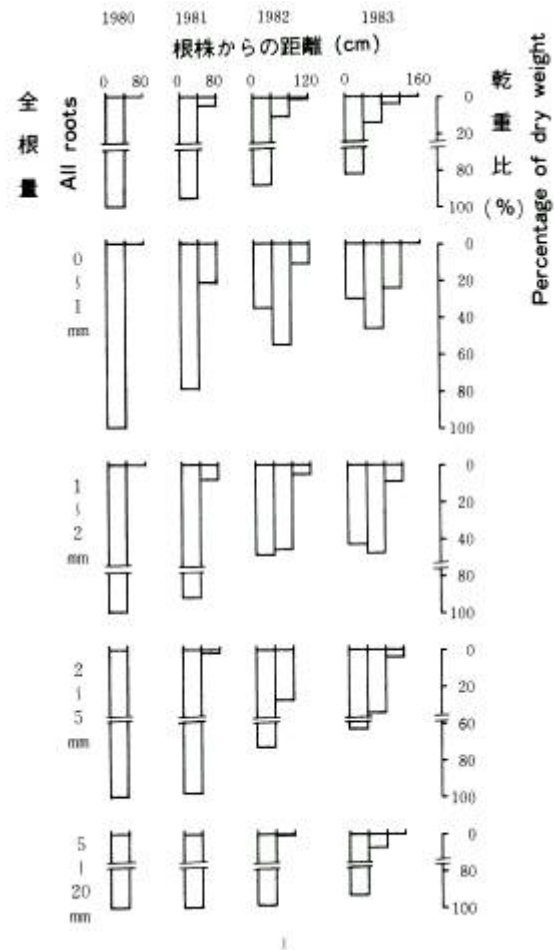


図-15 ハクウンボクの根の水平分布の変化  
Fig. 15. The horizontal root growth of *Styax obassia* during 4 years.

## 考 察

### 太さ別の根の割合

各樹種とも植栽して 3 年後以降は、20mm 未満の太さ別の根の割合は同じような値であり、このような樹体の大きさであればほぼ一定であると考えられる。養分や水分の吸収と関係の深い細根の割合を樹種ごとに比較してみるとカツラ、キタコブシ、エゾヤマザクラ、シラカンバ、ハクウンボクの順に多く、逆に 20mm 以上の太さの根ではシラカンバ、ハクウンボク、エゾヤマザクラ、キタコブシ、カツラの順に多い。樹木の移植の難易は、根の分岐性・発根量の多少・発根時期の季節的变化と深く関係している(荏住, 1978)。発根量と根の分岐性は細根量と密接な関係があることから、全般に細根量が多い樹種ほど移植が容易であり、少ないほど難しい。このことから細根量だけでいえば、移植は上記のカツラ、キタコブシの順に容易であるといえる。

### 根の垂直分布

各樹種の根の深さをみると、3年後以降は樹体の大きさにかかわらず大きな差はなく、樹齢が増しても地中深くへは根があまり発達しないことを示唆している。樹種間の比較では、シラカンバがもっとも深く、ハクウンボクがもっとも浅い。しかし根が浅根性であるか、深根性であるかということは、深いところにどのくらいの割合の根が存在するかということによるもので、とくに細根の分布量が重要である。これは、根が浅いところでないと十分な働きをなさないのか、地中深部で活動するのか、という性質にかかわっており、樹木の植栽場所・方法を検討するうえで、きわめて重要なことである。

全根量の垂直分布では、エゾヤマザクラ・キタコブシ・ハクウンボクは深さ30cmまでに90%以上があり、60cm以上の深さには2%以下ときわめて少ない。一方、シラカンバとカツラでは浅いところでの根の割合は徐々に減少して深部での分布量が多くなっており、5年後には60cm以上の深さに約10%の根があった。また、細根でも同じような傾向にあり、5年後には60cm以上の深さに、エゾヤマザクラ・キタコブシ・ハクウンボクでは10%未満の割合しかないが、カツラ・シラカンバでは26~29%があり、非常に多かった。

このようなことから、エゾヤマザクラ・キタコブシ・ハクウンボクは浅根性であるのに対し、カツラ・シラカンバは深根性であるといえよう。シラカンバは浅根性である（荻住，1979）といわれているが、これは一般に天然のシラカンバはあまり環境の良いところには生育しておらず、とくに土壌の浅いところに生育することが多く、根は水平方向に発達し垂直方向へはあまり発達しないためと思われる。

以上から、緑化樹としてエゾヤマザクラ・キタコブシ・ハクウンボクを植栽するときには、土壌層の厚さが最低60cm程度あればよいが、カツラ・シラカンバでは少なくとも1m以上は必要であり、できる限り深く確保してやるのが大切である。

### 根の水平分布

樹木の生長に伴って根の広がりも大きくなり、根の水平的な分布も広範囲に及んでいる。しかし全根量の水平分布についてみると、ハクウンボクを除く4樹種では5年後にも根株から40cmまでの範囲に50~57%があり、40cm以上離れるといずれの樹種とも分布量は大幅に減少している。またハクウンボクでは4年後でも40cmまでの範囲に82%以上があった。これは太い根が根株付近に集中するためである。また、シラカンバやエゾヤマザクラでは40cm以上離れると根量の割合は徐々に減少していくのに対し、ハクウンボクやカツラではある距離を境にして急減しているのが特徴である。しかしいずれの樹種とも、根の広がりが大きくなっても全根量の多くは根株付近に集中していることがわかる。これに対し細根では、各樹種とも樹木の生長に伴って根株付近に分布する割合は減少する傾向がある。シラカンバ、エゾヤマザクラではとくに細根が短期間に水平的に分散しており、細根の分布が広範囲に及ぶのが特徴である。一方、カツラ、ハクウンボクでは根株付近に分布する割合は減少するものの、細根が広がっていくスピードは遅く、根株からそれほど遠くない範囲に集中している。また、キタコブシはこれらの中間的な傾向が見られる。しかしキタコブシは、根の広がりのスピードはやや遅いものの、植栽5年後の細根の分布は、樹高がほぼ同じ植栽3年後のシラカンバとよく似ており、キタコブシも樹体の生長とともに細根の分布は広範囲に及ぶものと考えられる。

いずれの樹種とも、根の広がりや根の深さよりも大きく、根の生長は垂直方向よりも水平方向が大きい。根の垂直分布はよく問題にされるが、水平的な分布は論じられることが少ない。しかし根の生長は水平根の発達とおおいに関係している（佐藤，1983）ことから、樹木の植栽にあたっては土壌層の深さもさることながら、水平的な広がりを確保することが大切であると考えられる。とくに細根の分布範囲の広いシラカンバやエゾヤマザクラ、キタコブシではより広く確保する必要がある。



## おわりに

ハルニレ（佐藤，1986）にくわえ，今回シラカンバ，カツラなど5樹種の根系の分布特性を明らかにした。緑化樹を植栽する場合，なかでも街路樹の植えますやビルの屋上庭園などに植栽するさいには根系のスペースを十分に確保する必要がある。このとき，深根型の樹種では土壌層を厚くし，分散型では広がり確保することが大切である。現在の街路樹の植えますは，全般に深さはあっても，広がり小さいものが多く，今後は広がり確保するための改良が必要であろう。

## 文 献

- 苧住 昇 1957 樹木の根の形態と分布．林業試験場研究報告 94：1-205.  
——— 1978 根のはたらきと生長．261 pp 林業改良普及双書 69 全国林業改良普及協会.  
——— 1979 樹木根系図説 1121 pp 誠文堂新光社 東京
- 佐藤孝夫・斎藤 晶 1981a 苗木の細根の量と分布．光珠内季報 50：36-39.  
———・——— 1981b 樹木の根の分布 —樹高 2m 前後の樹木の場合—. 日林北支講 30：119-121.  
———・——— 1983 カラマツとシラカンバの実生苗の樹高生長と根系の発達．日林北支講 32：216-218.  
——— 1986 植栽後 3 年間のハルニレの根系の分布．96 回日林論：423-42.