

苗木の根切りが生長に及ぼす影響について

(仙台シンポジウム質問への補足説明)

“津波と海岸林”シンポジウム（仙台：2012.1.30）で、仙台平野のクロマツ林の垂直根が伸びていないのは、苗木の根切りの影響があるのではないかとの質問があった。これに応える形でコメントする（河合：2012.2.16）。

垂直根の発達

仙台平野のマツ類の根系が垂直方向に伸びていない（50~70cm程度）のは、小田らの報告にもあるように、地下水の影響と考えるのが妥当と考えられる。

また、真玉町干拓地の過湿地に1.5m盛土をした基盤にクロマツを植栽（2年生苗木）した場合、1例の試験木ではあるが、植栽後7年で1mの垂下根が確認された。非常に固い地盤（山中式硬度計で27以上）ではあったが、クロマツの垂下根は下方へ伸びている。他のクロマツの上木の生長も試験木と同様の生長なので、垂下根もほぼ同様の生長と考えられ、クロマツ苗木の根系は地下水の影響がなければ、比較的短期間に垂直根が発達すると推定される。

一方、植栽時に植え穴で根系を丸めたり、上方に曲げたりすることは根系の発達を著しく阻害するので、根系を伸ばして丁寧に植えることが肝要である。

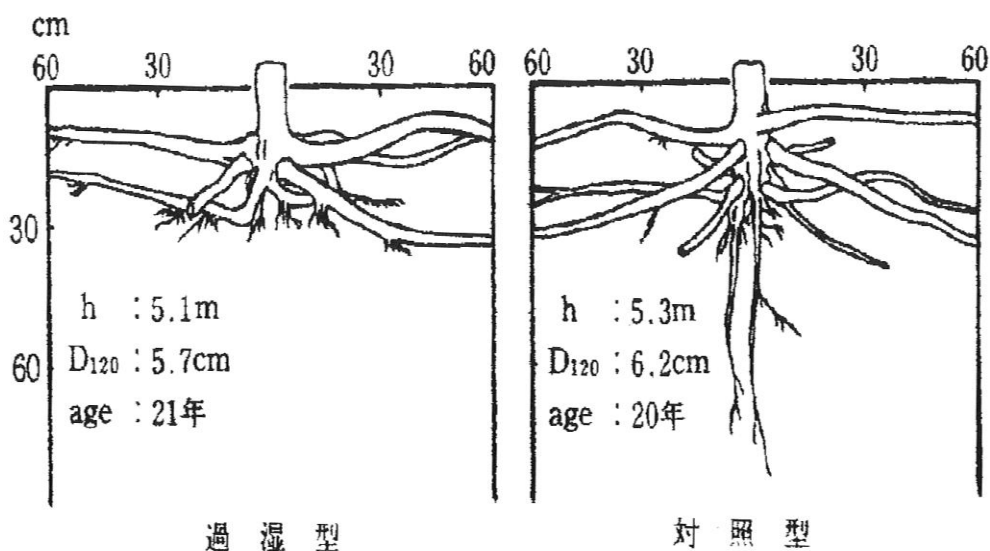


図5・9 過湿地に生育するクロマツの根系（対照型は九十九里砂丘の非過湿地の根系）（小田 1979）

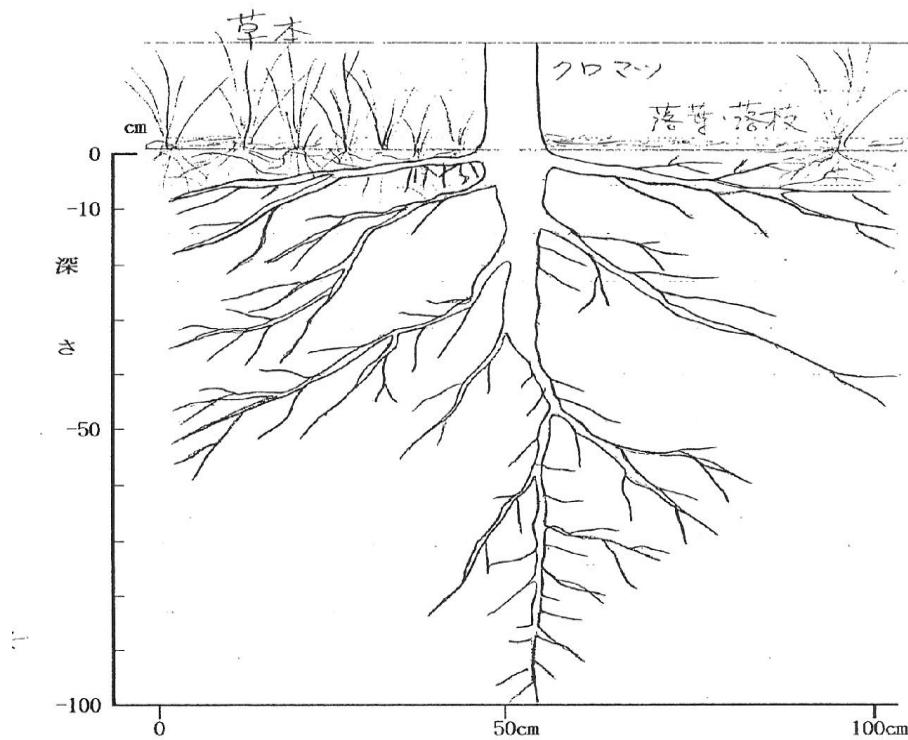


図2-10 クロマツの根系分布図
クロマツ：樹高 3.5m、胸高直径 7 cm

大分県真玉町干拓地（過湿地）に 1.5m 盛土した後に植栽したクロマツの根系（植栽後 7 年経過）

根切りの影響

根切りの影響は刈住の書籍を基に以下のように推定した。

根切り切断量の影響調査・実験は複数あるが、必ずしも同じ結果を得られていない。これは根切り量、苗木の年齢をはじめとして実験材料・実験条件が一定でないことが原因と考えられる。刈住（1998）の著書をまとめると以下のように考えられる。

マツ類の苗木は当年生、2年生で根切り切断量を 1/3~2/3 程度に抑えた場合、切断された主根に替わる垂下根の発達がみられ、垂直根への影響はほとんどな

いと考えられる。切断量を 2/3 以上にすると生長への阻害要因になる場合が認められる。苗木が 4・5 年生以上になると、根切りの影響は長期間残る。また、長い根系の先を植え穴で上方に曲げたり、丸めたりすると根系や上木の発達が阻害される。

以上のように、根切りは当年生、2 年生の範囲で、切断量を 1/3~2/3 以内（安全性からは 1/3 程度）に止めておくことで負の影響はほぼ回避されると思われる。植え穴は、根系が十分に伸ばすような大きさが必要で、丁寧に植える必要がある。また、自然に発達した苗木の長い根系を傷つけず、折り曲げず十分に伸ばして丁寧に植えるには相当の大きさの植え穴が必要となるので、植栽作業効率から有利とはいえないと考えられる。

苗木の根切りが生長に及ぼす影響の要旨 (刈住 (1998) 樹木根系図説より抜粋し、河合が要約)

1. 苗木の根切りと根系

根切り作業は、細根の発生を促すことと、切断による秋のびなど地上部の生長を抑制し、よい苗木をつくることを目的にする。切断量は 1/3 程度がよいとされる。

2. 根系処理と生長

2 年生苗木の場合、アカマツ・スギ・コナラ・クヌギ・シラカシなどはひげ根の一部と主根の末端を切断した程度が（河合注：苗木として）よく、ヒノキの場合（密な根系）は 1/2 まで切断しても生長が促進された。ケヤキは切断しないものがよい。全体に根系の 2/3 以上切断したものは地上部の生長が阻害された。

当年生の場合には、スギ・ヒノキ・カラマツ・モミ・ケヤキのように当年生では形態が小さいものは、根切り切断の度合いに応じて生長が悪くなるので、切断しない方がよい（白沢）。

マツ類は主根が明瞭なこともあり、根切りの影響にたいし異なる意見、見解が多く発表されている。石川は主・側根の切断によりアカマツ人工林の生長が阻害されたと述べている。玉利、原田も直根の切断が地上部の生長に悪い影響を与えたとし、原田、深浦は極端な主根の切断を禁じている。

マツ・モミ類など主根が著しく明瞭な樹種でも、主根を切断すると直ぐに主根に替わる根が発生するとの見解がある反面、マツ類の主根を切断すると再び主根が出ないとの異なる説も紹介されている。スギでは主根切断の影響がほとんど認められないが、マツ・カラマツ・モミ類は根系切断による影響が遅くまで残る傾向がある。しかし、苗木が 1~2 年生の時代にはその影響はほとんどみられず、切断された主根に替わる垂直根の発達がみられ

る。ただし、苗木が4・5年生以上のものになると、太い垂下根が切断された場合、その状態がかなり後まで残る。

佐藤はアカマツ苗木の直根約60cmのものを（河合注：極端に）10cmに切りつめ、根切りの影響を調査した。切断区は標準区に比べ、枯死本数が多く、樹高・直径生長ともにやや劣り、根系の形態は扁平型がやや多いと報告している。

橋本らはテーダマツの当年生苗を用いて無切断、1/2切断、2/3切断、と切断度合いを変えてその後の生長を2年間にわたって調査した。植栽後1・2年目の地下部の垂直方向への

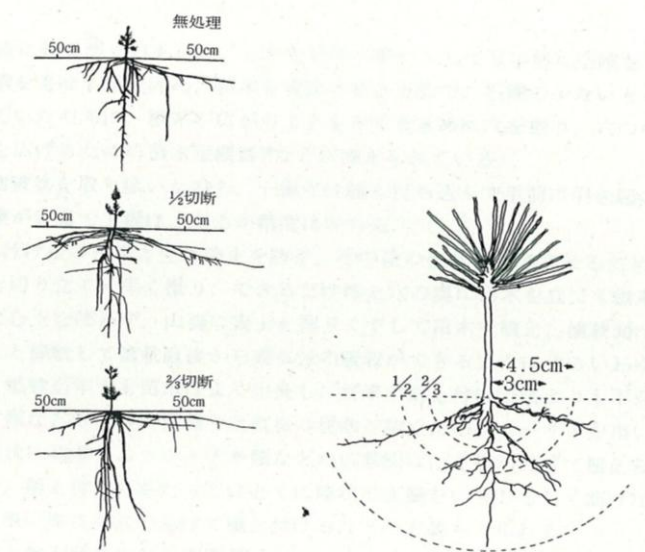


図12-7 テーダマツの根切り後の根系（2年生、橋本¹²）

図12-8 テーダマツの根系の切断方法

刈住（1998）樹木根系図説より転載

発達は無切断<1/2切断<2/3切断の順になり、水平方向では切断区に比べて無切断区が大きかったが、重量生長では切断区が無切断区よりも大きく、T/R率は切断区の根系の切断が根の生長によい結果を与えたと報告し、前述の佐藤と異なる結果を得ている。

以上の結果から、根系切断の時期は1~2年生とし、根切り量は総根量の1/3~2/3程度とし、根系の広がりがありすぎないように苗木をつくることを考える必要が

ある。

カシ類のように幼樹時代に主根が太い棒状で、深くまで発達し、その割合に側根の発達が貧弱なものは、主根が切断されると根系の吸収面積を大部分失うので活着率や植栽直後の生長に負の影響を与える。マツ・モミ類の主根切断による生長阻害も主根そのものの切断に起因するというより、主根に付着する多くの吸収根の減少によるものと考えられる。

3. 植付方法と根系

刈住は主根切断植え、根系丸め植え、斜め植え、深植え、正常植え、根系を強くきりつめ植えなど各種方法でスギ・アカマツ・カラマツの2年生苗を苗畑に植栽し、10年間にわたって、地上部の生長・枯損率・根系の形態を調査した。

スギ・カラマツの地上部の生長は深植え、正常植えの順で生長がよかった。根系丸め植えは10年を経ても根系分布が根株周辺に集中する傾向がみられた。斜め植えは根系生長が偏寄し、根系を強くきりつめ植えは細根の発達が貧弱であった。植栽時根系処理はかなり長期間にわたって林木の生長に影響する。しかし、根系の形状は長期間に次第に回復し、

樹種の遺伝的特徴を示すようになる。この調査では苗畑が乾燥しやすい状況であったため、正常植えより深植えの生長がよかったと解釈している。この例のように乾燥地では深植えの方がよい場合があり、逆に過湿地では深植えは成績不良の原因となる。

アカマツはスギ・カラマツとは異なる傾向が認められる。深植え区の枯損率が最大でスギとは逆の結果になった。この原因については、アカマツは発根性が悪いうえに好気的な根系で、通気不良の深部では根系の再生と働きが悪いことによっていると解釈される。深植え区と根系丸め植え区は生長が不良であった。

全ての樹種で根系丸め植え区は根系の発達が不良であった。植栽に当たって根系を切断整理して植栽したものは、新しく発達した根系によって再び旺盛な生長を期待できるが、根系を丸めて植栽した場合には、植栽後の根系の発達が悪く、生長が著しく制限された。根系処理が根系の発達や地上部の生長に及ぼす影響は、苗木の年齢や植栽後の時間によっても異なる。若い苗木ほど根系処理の影響は小さい。また、根系の形態は処理後時間が経つにしたがって処理の影響が小さくなる傾向が認められた。

植付方法の良否は生理的・物理的に相当長期間にわたって影響し、とくに根系の再生力や分岐・生長が悪い樹種ではこの傾向が著しい。植え穴の掘り方、根系の取り扱いなど十分の注意を払わなければいけない。ていねいな植え方をした方が枯損やその後の生長に良好な結果を与える。

「以下参考」

4. 挿し木苗の根系

挿し木苗の根は不定根で、種子根のように主根と側根の区別はない。実生苗に比べ、土壌深部への発達は悪いが、生長とともに根が発達し、その樹種に固有の形になる。マツ類の挿し木苗でも植栽後4～5年たつと明瞭な垂下根の発達がみられる。

挿し木苗は一般に初期成長が悪いが、これは地上部に比べ根系の発達が悪いことで、根系が十分に生長して地上部と地下部の割合が一定になったあとでは、地上部は著しい生長を示す。挿し木苗の根系は幼時組織が弱く、植栽初期は根系が浅いので、風・雪など外力に弱くて倒伏しやすい。

5. 天然更新木と移植植栽木の根系

天然更新木の根系は土壌条件と樹種の特性によって一定の形態と分布型を示す。一方、根切り移植植栽木は植栽時に根系形態が変化している。この相違は生長とともに小さくなって、植栽後数十年たつと両者の相違はなくなる。相違がなくなる期間は立地条件、植栽木の大きさによって異なり、立地条件が悪くて大きな植栽木の場合には根系の回復に長期間を要する。

2,3の樹木の天然更新木と移植樹木の根系形態の相違を図示すると図12-11のようになる。アカマツの5年生の移植木の根系は根株付近での垂下根の分岐が著しく、数本の垂下根が

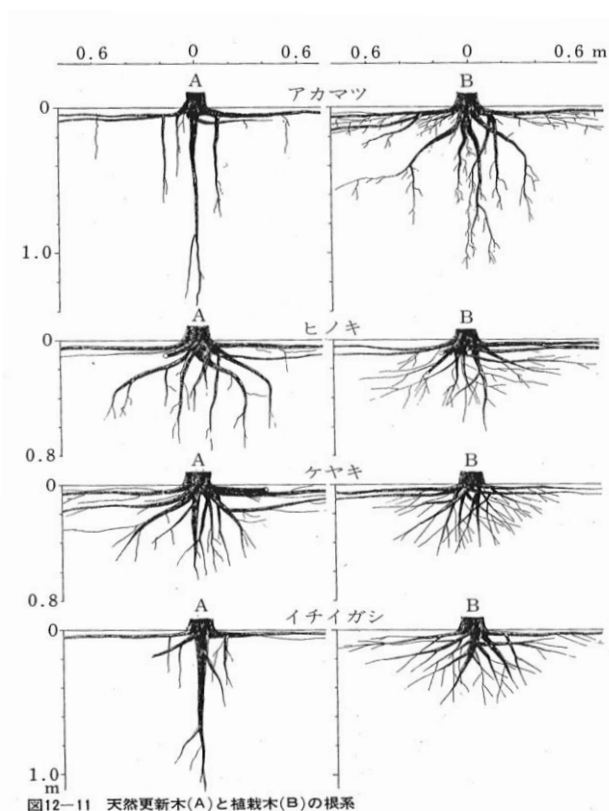
認められたが、最大深さは1.3m程度で、天然生のものより浅かった。

ヒノキの主根は数年たつと分岐して、側根の生長が著しく、20年頃には数本の射出根によって支えられる形になる。ケヤキなど主根が早期に消失する型の根系も同様の傾向を示す。ヒノキ・ケヤキなどの型は天然生のものでも比較的根系の分岐が多く、移植樹木との差は小さい。一方、アカマツ・イチイガシのように主根が杭根状で明瞭な樹種は、天然生と移植樹木との根系の差は大きい。

一般に移植樹木の根系は分岐が多く、広がりが小さいく、深さは浅くなる傾向がある。1~2年生の幼苗を植栽した場合には、このような変化は認められない。また、高さが2m程度

の植栽木だと、植栽後20年たって正常に生長したものでは根系の形状は天然のものほとんど変わらなくなる。立地条件や地上部の生長状態にもよるが、移植木の根系が発達して正常な支持力を回復するには植栽後5年間には必要である。大径木ではこれ以上の時間を要する。

天然更新木の根系は根株付近の分岐は小さいが、垂直・水平方向への広がりは大きいので、乾燥や瘠悪、外力などに対する抵抗力は大きい。このため瘠悪地・海岸砂地・道路の裏面など特殊な立地で、土地保全上の問題があるところでは天然更新、ないし小さな苗木植栽による樹木の造成が期待される。



刈住 (1998) 樹木根系図説より転載