

クロマツの外生菌根について (VII)

— クロマツ苗の菌根量と養分含有率 —

宮崎県林業総合センター 福里 和朗

1. はじめに

先に18年生クロマツ林内において、クロマツ根とそれに共生する菌根の養分含有率を調べ、菌根のチッソ、リン、カリウム濃度が他の根に比べ高いこと、また、同林分内に木酢液を添加した粉炭を埋設した結果細根に形成される菌根量が多くなる傾向があることを報告した^{1,2)}。

そこで、本試験ではクロマツ2年生苗を2種類の粉炭をそれぞれ混ぜた海砂に植え付け、少量の化成肥料を施与した場合のクロマツの樹高成長量、各部の乾重、菌根量及び養分含有率について検討を行ったので、その概要を報告する。

2. 材料と方法

土壌は1.8ℓの海砂に木酢液を重量比で25%添加した広葉樹樹皮炭を250g混合したもの(以後木酢炭区と呼ぶ)とカシ類の炭を細粒状にしたものを同様に処理したもの(以後カシ炭区と呼ぶ)、また、別に炭を入れない砂のみのもの(対照区、以後砂区と呼ぶ)の計3種類であり、1/5,000aワグネルポットにそれぞれ入れた。使用した苗は1992年5月に無菌発芽させ、殺菌した砂(粉炭を混合したもの)に植え付け、同年6月にショウロの孢子懸濁液を散布し、室内で養成したものである。

1993年3月にクロマツ苗を先に調整した土壌にポット当たり3本ずつ植栽し(繰返しは6回とした)、温室内で養成した。なお、灌水は土壌表面が乾いた都度適宜行った。施肥方法は5月中旬に化成肥料(N:P:K=20:10:10)を各区の半数(3ポット)にポット当たり肥料の量で2gずつ施与し、残りのポットは無施肥とした。

菌根量の測定は1993年9月ポットから根が切れないように掘り取り、超音波洗浄器で根を洗って細根から菌根を切り離して行った。同時に葉、茎及び根に分け

て乾燥しそれぞれの乾重を求め、その一部を養分分析用の試料とした。全チッソはケルダール法、リン、カリウムは乾式灰化した後、少量の塩酸に溶解させたものを希釈して、リンはバナジン酸液試薬で発色させ分光光度計で、カリウムは原子吸光フレイム分光光度計によって測定した³⁾。

3. 結果と考察

(1) 樹高成長及び各部の乾重

各処理区別の樹高成長量の平均値は図-1のとおりである。掘り取り時の樹高は6.2~8.2cmであった。6ヶ月間の成長量は0.1~1.0cmであり、とくに無施肥の砂のみの区では小さかった。無施肥の砂区に比べ同カシ炭、木酢炭区はそれぞれ6倍、10倍の成長を示したが、施肥した木酢炭区は無施肥の区より小さくなった。1本当りの平均乾重についてみると、カシ炭区が大きく施肥した木酢炭区は同じ砂区より小さく、また、根の乾重も無施肥のものと同様であった(図-2)。この原因として施与した肥料と木酢炭液成分との間になんらかの関係があると考えられるが、その原因は不明であり、今後検討する必要がある。

(2) 菌根量

1本当りの菌根量は0.06~0.17gとなり、カシ炭区の菌根形成量が多かった。ただ、菌根形成率(細根重に対する菌根重の比率)は無施肥の各区が75~88.9%であるのに対し、施肥した区では42~69.6%と小さくなった(図-3)。菌根は細根が増加するにつれて、その形成量は増加すると言われているが³⁾、本試験では施肥した区の根重は無施肥のものに比べ10~22%増加しているにもかかわらず、菌根重は減少しており、施肥による影響とも考えられる。

(3) 各部の三要素含有率

処理、部位別の全チッソ、リン及びカリウムの含有率をそれぞれ表-1, 2, 3に示した。まずチッソ濃度は施肥した区の葉部ではそれぞれの無施肥にくらべ

37.5~79.2%, 同様に幹部で42.6~75.5%高く, 根及び菌根も高い傾向がみられた。菌根のチッソ含有率は根に比べ高く, とくにカシ炭区で根の2.71倍(無施肥), 2.13倍(施肥)と高い含有率を示した。このことはチッソを含む施肥を行った場合には菌根に吸収, 保持される量が増加するものと考えられる。

リン濃度は砂区では施肥した区が無施肥の区より低く, カシ炭, 木酢炭区でも一部の部位を除き同様な傾向がみられた。また, 菌根のリン含有率は0.07~0.22%となり, 木酢炭を除いて砂, カシ炭区のいずれも根に比べ低かった。

菌根のカリ濃度は0.15~0.48%となり, 施肥した砂区は無施肥のものに比べ3.2倍の含有率を, 同様にカシ炭区では1.27倍と高かったが, 木酢炭区では逆に低くなった。また, 根のカリ含有率に比較し, 著しく低い濃度となり, 前報と異なる結果となった。

表-1 各部の全チッソ含有率(%)

処 理		葉	幹	根	菌根
砂 区	無 施 肥	1.01	0.49	0.90	1.02
	施 肥	1.81	0.86	1.21	1.25
カシ炭区	無 施 肥	1.04	0.42	0.46	1.25
	施 肥	1.43	0.73	0.68	1.45
木酢炭区	無 施 肥	0.86	0.61	0.88	1.56
	施 肥	1.34	0.67	0.99	2.00

表-3 各部のカリウム含有率(%)

処 理		葉	幹	根	菌根
砂 区	無 施 肥	0.80	0.77	1.36	0.15
	施 肥	0.53	0.53	0.95	0.48
カシ炭区	無 施 肥	1.15	0.80	1.00	0.26
	施 肥	0.53	0.65	1.04	0.33
木酢炭区	無 施 肥	0.68	0.95	1.04	0.38
	施 肥	1.04	0.80	0.30	0.22

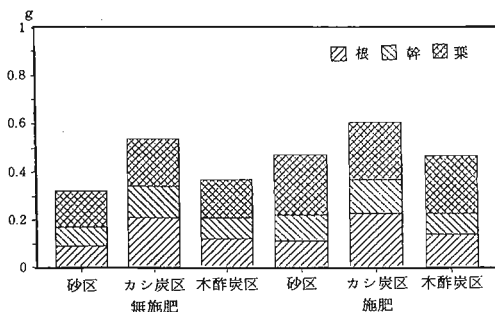


図-2 処理別各部乾重 (根には菌根は含まれていない)

木酢炭区の根ではチッソ濃度と異なり施肥した区のリッ, カリウム含有率が無施肥の2/5~1/3と低くなった。菌根のリッ, カリウム濃度が低かったことも併せて今後詳しく検討を行う予定である。

以上のことから, 2年生クロマツ苗を用いてポット試験を行った結果, カシ炭を混合した海砂で育成したものが菌根形成が良好であった。また, 施肥を行うと菌根形成が低くなる傾向がみられた。

引用文献

- (1) 福里和朗: 日林九支研論, 42, 209~210, 1989
- (2) ———: 日林九支研論, 45, 163~164, 1992
- (3) 小川真: 菌を通して森をみる: pp. 279, 創文, 東京, 1980
- (4) 作物分析委員会: 栄養診断のための栽培植物分析測定法, pp. 545, 養賢堂, 東京, 1975

表-2 各部のリン含有率(%)

処 理		葉	幹	根	菌根
砂 区	無 施 肥	0.20	0.16	0.22	0.10
	施 肥	0.11	0.09	0.17	0.07
カシ炭区	無 施 肥	0.23	0.18	0.23	0.13
	施 肥	0.12	0.13	0.24	0.15
木酢炭区	無 施 肥	0.16	0.23	0.14	0.22
	施 肥	0.25	0.19	0.06	0.13

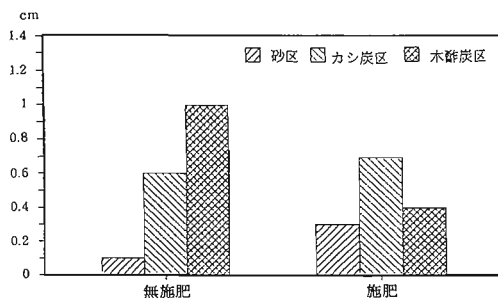


図-1 処理別樹高成長量

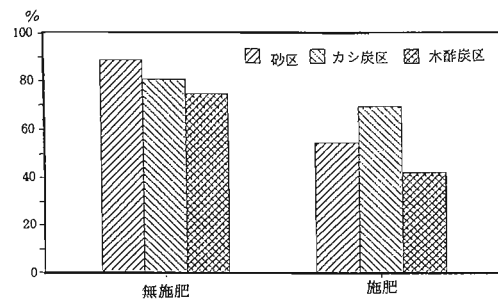


図-3 菌根形成率