

クロマツの外生菌根について (VIII) —人工酸性水の影響—

宮崎県林業総合センター 福里 和朗

1. はじめに

一般にショウロ菌はアルカリ性の土壌に成育できる菌根菌として知られており、先にショウロの菌糸伸長に対する培地pHの検討を行った結果、pH6前後から菌糸伸長が増大し、pH7~8で最大の伸長を示すことを報告した³⁾。

そこで、海砂を詰めたポットにショウロ菌を接種した3年生クロマツ苗を植栽し、人工酸性水を散布し、培土pHを低下させた時のクロマツの樹高成長、各部位の乾重、養分含有率、菌根量及び土壌微生物数について若干の検討を行ったので、その概要を述べる。

2. 材料と方法

供試した3年生クロマツ苗はショウロの接種試験に用いたもので、1994年3月風乾した海砂4Kgを詰めた1/5000aワグネルポットに2本ずつ植え、温室内で育成した。用いた海砂のpHは6.2であった。散布した人工酸性水はpH3、4の2種類(以後それぞれpH3区、pH4区と呼ぶ)とし、1/10N硫酸を脱イオン水で希釈調整したものを用いた。別に脱イオン水のみのもも設けた(以後対照区と呼ぶ)。なお、処理の繰り返し数はそれぞれ3回とした。人工酸性水の散布法は1994年5月から同年9月までの約5か月間4週間ごとに500ml、その間は同量の脱イオン水を1週間に1回土壌に散布した。

根系及び菌根量の調査は1994年9月に各処理区からそれぞれ2ポットについてクロマツ苗を掘取り、超音波洗浄器でいいねいに根を洗い、細根から菌根を切り離した。同時に葉、幹及び細根に分けて乾燥し、それぞれの乾重を求めた。また、その一部を養分分析用の試料とした。全窒素はケルダール法、マグネシウム、カリウム及びリンは乾式灰化後、少量の塩酸に溶解したものを希釈して、リンは分光光度法、その他は原子吸光フレイム分光光度法によって測定した⁶⁾。

土壌微生物の生菌数の測定は苗木の掘取り時にポッ

トの土壌を採取し、希釈平板法⁹⁾を用いて行った。糸状菌についてはローズベンガル寒天培地、放線菌及び細菌ではエッグアルブミン寒天培地を使用し、25℃で7日間培養して、出現したコロニー数を計測した。

3. 結果と考察

(1) 樹高成長及び各部乾重

各処理区の樹高成長の推移及び成長量の平均値を表-1に示した。樹種及び土壌は異なるが赤間らは2種類の土壌にスギ苗を植え、希硫酸処理の成長への影響を検討した結果、成長量との関係で希硫酸の害作用は必ずしも明確でなかったとしているが¹⁾、本試験でも同様に5か月間の平均樹高成長量は4.72~4.92cmであり、樹高成長に及ぼす処理の影響は認められず、ここで行った程度の酸性水では効果がみられないようである。

処理区ごとの掘取り時の各部乾重の平均値は図-1のとおりであった。全乾重をみるとpH3、pH4及び対照区はそれぞれ4.43、3.87、3.47gであり、pH3区の乾重が対照区及びpH4区に比べそれぞれ1.28、1.14倍となり、pH3区の乾重が増加しており、pH3の人工酸性水の影響によるものと考えられる。また、各部への乾重配分率についてはそれぞれの処理区では差は認められなかった。

(2) 各部の養分含有率

処理及び部位別のチッソ、リン、カリウム、マグネシウム及びカルシウム含有率を表-3に示した。先に18年生クロマツの菌根とその他の根の養分含有率とを比較し、菌根の養分含有率が高いことを報告したが⁶⁾、本試験でもpH処理に関係なく菌根のチッソ含有率が細根に比べ約2倍、同様にリン、カリウム、マグネシウム、カルシウムでそれぞれ1.4~1.6、1.1~1.6、1.5~1.9、1.1~1.6倍と高く、これまでの結果と同様であった。また、チッソ及びリンでは菌根が他の各部より含有率が高かった。菌根以外の各部のチッソ、リン含有率はこれまで報告した値と同様であった。ただ処理による各

部の養分含有率の差はみられなかった。

(3) 処理別菌根量

処理区別の平均菌根量は図-2のとおりで、1本当たり平均菌根量は0.48~0.73gであり、pH3区の菌根量は対照区の1.52倍と多い傾向がみられた。また、菌根形成率(細根重に対する菌根重の比率)はpH3、pH4及び対照区でそれぞれ77.3、63.5、63.2%となり、pH3区が他の区に比べて高かった。これはpH3の人工酸性水の散布による影響と推定される。

(4) 処理別土壤微生物数

苗木掘取りと同時に採取した風乾土壤のpH(H₂O)はpH3区で5.2、pH4区で5.9、対照区で6.1であった。処理区別の糸状菌、放線菌及び細菌のコロニー数は図-3のとおりであった。糸状菌数は18年生クロマツ林内の海岸砂地の表層から5cm部位の深さや2年生クロマツ苗のポット試験の根の周囲の土壤から分離されたコロニー数と同程度であった。糸状菌は酸性の培地でも放線菌や細菌より育成するとされているが⁶⁾、pH5.2~6.1の土壤酸度では分離されたコロニー数にほとんど差はみられなかった。放線菌及び細菌数についても

処理による差は認められなかった。

以上にことから、3年生クロマツ苗を用い、pH3、4の人工酸性水を5か月間散布し、海砂を培土として育成した結果、クロマツの樹高成長、養分含有率、土壤微生物数には、その影響は認められなかった。ただ、pH3の人工酸性水を散布した区では土壤の酸性化、クロマツ苗木の乾重及び菌根量はやや増加する傾向がみられたが、酸性水のpH、散布方法、施肥との組合わせなどについて今後の検討が必要と思われる。

引用文献

- (1) 赤間亮夫：99回日林論，183~184，1988
- (2) 土壤微生物委員会：土壤微生物実験法，pp.469，養賢堂，東京，1977
- (3) 福里和朗：日林九支研論，46，199~200，1993
- (4) ————：日林九支研論，47，207~208，1994
- (5) 古坂澄石：土壤微生物入門，pp.182，共立出版，東京，1969
- (6) 作物分析委員会：栄養診断のための栽培作物分析測定法，pp.545，養賢堂，東京，1975

表-1 クロマツの樹高成長 (cm)

処理	開始時	掘取り時	成長量
pH3区	11.8±3.1	16.7±3.0	4.92±0.68
pH4区	9.9±2.0	14.8±2.4	4.85±0.85
対照区	10.9±2.6	15.7±2.6	4.72±0.88

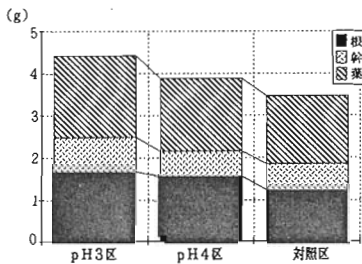


図-1 クロマツの各部乾重

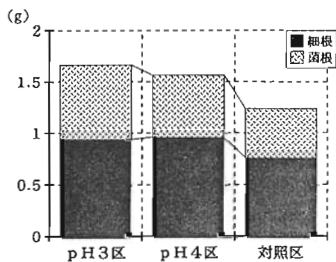


図-2 処理区別平均細根，菌根重

表-2 各部の乾物当り養分含有率 (%)

処理	部位	N	P	K	Mg	Ca
pH3区	葉	0.89	0.22	0.86	0.20	0.86
	幹	0.37	0.18	0.43	0.07	0.43
	根	0.54	0.20	0.51	0.12	0.51
	菌根	1.15	0.28	0.56	0.22	0.56
pH4区	葉	0.94	0.22	0.89	0.18	0.89
	幹	0.44	0.22	0.44	0.12	0.44
	根	0.63	0.20	0.40	0.13	0.40
	菌根	1.23	0.31	0.63	0.19	0.63
対照区	葉	0.86	0.20	0.78	0.20	0.78
	幹	0.38	0.18	0.37	0.11	0.37
	根	0.56	0.19	0.49	0.10	0.49
	菌根	1.13	0.26	0.52	0.19	0.52

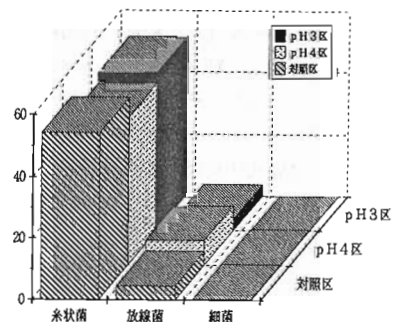


図-3 土壤微生物(縦軸はコロニー数/乾土1gで示した)糸状菌は10⁵、放線菌、細菌は10⁶