

植木鉢に用いる用土の種類がマツタケと共生させたアカマツ苗木の成長に及ぼす影響 The effects of soils for a pot culture on the growth of Japanese red pine seedlings associated with *Tricholoma matsutake* mycelia

小林久泰*¹・山口晶子*¹

Hisayasu KOBAYASHI*¹ and Akiko YAMAGUCHI*¹

* 1 茨城県林業技術センター

Ibaraki Pref. Forestry Res. Inst., Naka, Ibaraki 311-0122

要旨：マツタケ菌根苗の順化促進を目的として、植木鉢内部に充填する用土4種類、コンテナ内部に充填する用土3種類を用いて、菌根苗を植え付け、1年後のアカマツの成長とマツタケ菌根の生存状況と伸長について、比較検討した。その結果、植木鉢内部に充填した用土の種類について、花崗岩質山砂土壌の細粒と粗粒を混合した場合、アカマツやマツタケ菌根の成長が良好であった。このことから、用土によって、アカマツ、マツタケ菌の両方の成長が改善される可能性が示された。

キーワード：菌根性きのこ、山砂土壌、栽培

I はじめに

我々は、密閉容器内で根にマツタケ菌を共生させたアカマツ苗木（以下、菌根苗と称する）を作出し、これを林地に植え付け、菌糸を順化・増殖させ、子実体を発生させる、というアプローチでマツタケの栽培化研究に取り組んでいる。

これまでに、菌根苗の作出に成功し、順化・増殖させるために、滅菌した植木鉢に菌根苗を植え付け、その周囲を滅菌した花崗岩質山砂土壌で充填し、さらに、その植木鉢を底に穴をあけたコンテナに並べ、その周囲を滅菌した赤玉土で充填し、温室で管理する手法（図-1、以下、二重鉢法と称する）により植栽試験を行った。その結果、最長3年の菌の生存と、外部への菌根の伸長が確認された（4）。しかし、菌根の伸長量が小さく、伸びなかった菌根はそのまま消失してしまうため、菌根を増殖させるには、二重鉢法の更なる改良が必要である。

改良点の1つとして、用土の問題が上げられる。既報（4）においては、植木鉢内部の土として、常陸太田市のアカマツ林より採取した花崗岩質山砂土壌を、2.5mmメッシュのふるいにかけたものを、コンテナ内部の土として、赤玉土大粒（粒径15~20mm）15L、同中粒（粒径8~12mm）9L、同土小粒（粒径3~5mm）21Lをこの順番に下から重ねて充填したものをを用いた1つの組み合わせでのみ、試験を行った。このため、アカマツの成長、マツタケ菌根の生存や伸長に適した土の種類は明らかになっていない。特に、マツタケは尾根のマツ林や、表層土がほとんどないマツ林に好んで生息するきのこであるため（5）、用土の種類や粒径の違いによる乾燥状態

の違いが菌根の生存や伸長に関係するものと予想される。

そこで本研究では、植木鉢内部に充填する用土4種類、コンテナ内部に充填する用土3種類を用いて、菌根苗を植え付け、1年後のアカマツの成長とマツタケ菌根の生存状況と伸長について、比較試験を行ったので、その結果を報告する。

II 材料と方法

本試験では、植木鉢内部に充填する用土の比較試験と、コンテナ内部に充填する用土の比較試験とに分けて、表-1、2のように処理区を設定した。

はじめに、二重鉢に用いる用土と植木鉢（素焼き鉢6号深鉢）を全て120°C90分間高圧蒸気滅菌し、1~3日放冷室で冷ました。既報（3）の手法により作出した菌根苗を、滅菌用土を充填した滅菌植木鉢に植え付けた。1試験区につき、6本の菌根苗を供試し、それらを2つのコンテナに植え付けた。直径5mmの穴を側面に10カ所、底面に10カ所空けたコンテナに、菌根苗を植え付けた植木鉢を、1コンテナあたり3鉢配置しオートクレーブ滅菌した用土で充填した。

二重鉢法により菌根苗を植え付けたコンテナを空調温室に置き、3~10日に1度、土の水分状態を目視で確認しながら、赤玉土にのみ灌水した。夏場は冷房で管理し、ハウス内が30°Cを超えないようにした。

これらの菌根苗について、植え付けてから1年後の生存率を調査した。生存していた菌根苗については、苗高と根元径の成長量を測定した。得られたデータについては、1元配置分散分析のFisher's PLSD post hoc テストによ

り、有意差検定を行った。

生存していたものの半分（供試数は2～3）の菌根苗については、コンテナより取り出し、土壌中のマツタケ菌根の生存状況と最大伸長量を調査した。菌根の生存状況はNested PCR法により調査した。供試した菌根は日本ジーン社製抽出キットISOPLANTによりDNA抽出を行い、1st PCRをITS1FとITS4B（1）のプライマーセットで、2nd PCRをTmFとTmR（2）のマツタケ特異的なプライマーセットで行った。2nd PCRによるDNA増幅の確認によって、菌の生存を評価した。

III 結果と考察

植木鉢内部に充填する用土が異なる菌根苗における1年後のアカマツ成長量、マツタケ菌根の生存状況と最大伸長量を表-3に示す。コンテナ内部に充填する用土が異なる菌根苗における1年後のアカマツ成長量と、マツタケ菌根の生存状況と最大伸長量を表-4に示す。

植木鉢内部に充填する用土を比較検討した結果、山砂混合区で苗と菌根の生存率がともに100%で、苗高が有意に対照より大きく、菌根の最大伸長量が最も大きかった。このことから、山砂混合区が菌根の伸長に適した植木鉢内部の用土であることが考えられる。野外では、様々な粒径の砂粒が混在しており、このような条件を再現できた山砂混合区が菌根の伸長に適していた、と推察される。

一方で、コンテナ内部に充填する用土を比較検討した結果、対照よりも有意に植物の成長量が大きい処理区や、最大菌根伸長量が長い処理区は認められなかった。赤玉土は保水性が高いことが一般的に知られ、粒径の違いが植木鉢内部への水分供給にあまり影響しなかったこと



図-1. 二重鉢法により植え付けた菌根苗

表-1. 植木鉢内部の用土の比較試験における処理区

処理区名	内容
対照	常陸太田市のアカマツ林より採取した花崗岩質山砂土壌を、2.5mmメッシュのふるいにかけてしたもの
山砂粗	対照の土壌をふるったふるいの上部に残った粗砂を5mmメッシュのふるいにかけてしたもの
山砂混合	山砂細粒と山砂粗を体積比で1:1で混合したもの
軽石砂	市販の軽石砂小粒（粒径3～5mm）
日向土	市販の日向土小粒（粒径3～5mm）

※コンテナ内部にはいずれも赤玉土大粒（粒径15～20mm）15L、同中粒（粒径8～12mm）9L、同土小粒（粒径3～5mm）21Lをこの順番に下から充填した。

が考えられる。

IV まとめ

以上のように、植木鉢内部の土の種類を変えることによって、アカマツ、マツタケ菌根の両方の成長が改善される可能性が示された。しかし、今回は1年間の成長量のみを比較したものであるため、今後は、より長期間温室で管理したときの植物の成長量や菌根の伸長量等を調査し、順化・増殖に向けたより良い条件を明らかにしていきたい。

引用文献

- (1) GARDES, M. and BRUNS, T. D. (1993) ITS Primers with enhanced specificity of basidiomycetes – application to the identification of mycorrhizae and rusts. *Molecular Ecol.* **2**: 113-118
- (2) KIKUCHI, K., MATSUSHITA, N., GUERIN-LAGUETTE, A., OHTA, A. and SUZUKI, K. (2000) Detection of *Tricholoma matsutake* by specific ITS primers. *Mycol. Res.* **104**(12): 1427-1430
- (3) 小林久泰・寺崎正孝・山田明義 (2008) 野外に植え付けて1年経過した菌根苗根系におけるマツタケ菌糸の生残. *関東森林研究* **59**: 325-326
- (4) 小林久泰, 山田明義 (2012) 植木鉢を用いたマツタケ菌根苗順化の試み. *日本きのこ学会第16回大会講演要旨集*: 69
- (5) 小川眞 (1978) マツタケの生物学. 築地書館, 東京: 326pp

表-2. コンテナ内部の用土の比較試験における処理区

処理区名	内容
対照	赤玉土大粒（粒径15～20mm）15L、同中粒（粒径8～12mm）9L、同土小粒（粒径3～5mm）21Lをこの順番に下から充填したもの
赤玉大	市販の赤玉土大粒45Lでのみ充填したもの
赤玉中	市販の赤玉土中粒45Lでのみ充填したもの
赤玉小	市販の赤玉土小粒45Lでのみ充填したもの

※植木鉢内部にはいずれも常陸太田市のアカマツ林より採取した花崗岩質山砂土壌を、2.5mmメッシュのふるいにかけてものを充填した。

表-3. 植木鉢内部の用土の比較試験結果

処理区名	生存率 (%)	アカマツ成長量(n=5, 6)		マツタケ菌根	
		根元径(mm)*	苗高(cm)	生存率 (%)	最大伸長量(mm)
対照	83	0.42±0.22	1.68±1.12	100	6
山砂混合	100	0.72±0.48	5.18±1.65**	100	8
山砂粗	100	0.68±0.71	5.73±2.14**	100	7
軽石砂	100	0.75±0.30	2.55±1.87	100	5
日向土	100	1.03±0.47**	3.83±2.34	100	5

※*値は平均±標準偏差。対照と有意差がある処理区を**で示す。

表-4. コンテナ内部の用土の比較試験結果

処理区名	生存率 (%)	アカマツ成長量(n=4, 5, 6)		マツタケ菌根	
		根元径(mm)*	苗高(cm)	生存率 (%)	最大伸長量(mm)
対照	83	0.42±0.22	1.68±1.12	100	6
赤玉(大)	100	0.48±0.23	1.87±1.84	100	5
赤玉(中)	100	0.68±0.5	1.63±2.67	100	4
赤玉(小)	67	0.35±0.31	3.68±2.10	100	4

※*値は平均±標準偏差。