

速報

海岸クロマツ林における外生菌根の分布^{*1}香川珠実^{*2}・玉泉幸一郎^{*3}

香川珠実・玉泉幸一郎：海岸クロマツ林における外生菌根の分布 九州森林研究 56：207-209, 2003 海岸クロマツ林において、縦100cm×横200cm×深さ30cmに分布するマツの菌根の分布を調べた。菌根は調査区全体に分布し、垂直分布では表層ほど多く、下層になるほど少なかった。水平分布では、場所による差が大きかったが、それらは多い場所から少ない場所へと連続的に推移した。菌根量とマツの細根量との間には正の相関があり、細根量の多い場所に菌根も多く存在した。また、菌根菌の感染率（菌根量/細根量）と細根量の間にも正の相関があり、細根量が多いと感染率が高くなった。広葉樹の根量と菌根菌の間に相関は認められず、広葉樹侵入の影響は小さいと考えられた。

キーワード：外生菌根、クロマツ林、細根

I. はじめに

近年日本では海岸クロマツ林が衰退している。その原因としてはマツノザイセンチュウによる被害(1)、遷移の進行によるもの(2)が考えられる。遷移の進行においては、菌根菌の動態が重視されている(3)。菌根菌は植物と共生しており、植物から光合成産物を受け取る代わりに、養分や水分の吸収を促進したり、病害抵抗性を強めたりする(4, 5)。マツは外生菌根性の樹種であることから、菌根菌はマツ林の維持機構に重要な働きを持つと考えられる。

菌根菌の動態を知るためには、まず土壤層における菌根の分布を明らかにすることが重要である。しかし、これまで実施されてきた菌根の調査方法は広域を対象としたサンプリング調査(6)が主流であり、この方法では土壤層内での菌根の動態を知ることは難しい。

そこで今回の調査では、クロマツ林内の小面積を対象として、そこでの菌根の分布とそれを決定する要因を明らかにすることを目的とした。

II. 調査地と調査方法

1. 調査地

福岡市西区生の松原にある九州大学演習林早良実習場の15年生のクロマツ林を対象とした。地形は平坦で、植生は上層をクロマツ、下層をクロキ、ネズミモチ、ヒサカキなどの広葉樹が優占した。出現種の中で、外生菌根を形成する樹種はクロマツだけであった。

2. 調査方法

調査地に100cm×200cmの方形区を設置し、深さ30cmまでの全土壌を採取した。方形区内にはヒサカキ(樹高:65cm)、クスノキ(樹高:60cm)、クロキ(樹高:30cm)が生育していた。この方形区において、草本類、落葉層(L層)を除去した後、縦20cm×横20cm×深さ5cmを1サンプルとし、1層目から6層目まで計300サンプルを持ち帰った。サンプルはマツの根と広葉樹の根に分け、マツの根を直径2mm以上、直径2mm以下(以下細根と記す)に分けた。このとき直径2mm以上の根には菌根が見られなかった。そこで、細根は目視により菌根とそれ以外の根にわけ、乾燥重量を測定した。また、菌根量とマツの細根量との比(菌根量/細根量)を菌根菌の感染率とした。土壌の採取は2002年8月6日～8月9日に行った。

III. 結果と考察

1. 菌根と細根の分布

菌根と細根の垂直分布を図-1, 2に示した。菌根、細根ともに調査区全体に分布したが、上層5cmが最も多く、下層にかけて急激に減少した。深さ5cmに存在した量はそれぞれ全体に対し45%と40%であった。これらは、菌根、または細根は表層に多かったというこれまでの報告と一致した(6, 7, 8)。

菌根と細根の水平分布を図-3, 4に示した。菌根、細根の分布パターンは類似した。つまり、調査地の両端に多い部分と少ない部分が存在し、それらの間は連続的に推移した。このような分布を示したのはマツの細根が何らかの原因で、均等な分布ができなかったためと考えられる。調査地にはマツの成木(高さ:13m, 胸高直径:22.2cm)が隣接したが、このマツからの距離とは関

*1 Tamami, K. and Koichiro, G.: Distribution of ectomycorrhiza in soil of *Pinus thunbergii* forest along the beach

*2 九州大学大学院生物資源環境科学府 Grad. Sch. of Biores. and Bioenv. Sci., Kyushu Univ., Fukuoka 812-8581

*3 九州大学大学院農学研究院 Frac. of Agric., Grad. Sch. Kyushu Univ., Fukuoka 812-8581

係が認められず、ここでは、別の要因が影響しているといえる。

2. 菌根量と細根量との関係

マツの菌根量と細根量の間には正の相関があり（表-1）、細根量の多い場所に菌根が多く存在した（表-1）。マツの細根量が多いところで菌根量が多くなることは当然と考えられるが、外生菌根が形成されると活発な根の分岐が起こるため、細根の量が増える（9）。このことから、マツの細根と菌根は、相互にプラスに作用しあって増加し、その結果も加味されて高い相関が得られたと考えられる。また菌根菌への感染率（菌根量/細根量）とマツの細根量との間にも正の相関が見られ（表-1）、細根量が多くなると感染率が高くなった。これは、細根密度が高くなることで、菌糸が伸張しやすくなり菌根菌への感染率が高まったことによると考えられる。

3. 菌根量と広葉樹の根量との関係

広葉樹の根は深さ10cmまでに全量の90%以上が分布した。マツの菌根量と広葉樹の根量との関係を見ると、これらの間には正の相関が見られた（表-1：R=0.290, p<0.001）。マツの細根と広葉樹の根が競合した場合、菌根量は低下すると予想されたが、ここでの結果は、広葉樹の根量の多いところで菌根量も多かった。これは、本調査地ではマツの細根と広葉樹の根が競合するほど高い密度になく、たまたま両種の根が同所的に存在していたためと考えられる。しかし、今後遷移の進行とともにさらに広葉樹が繁茂した場合、根の競合が生じ、菌根が減少する可能性もある。今後さらに遷移の進行した林分での調査が必要である。

引用文献

- (1) 岸洋一（1988）マツ材線虫病－松くい虫－精説. 292pp, トーマス・カンパニー, 東京.
- (2) 森林総合研究所九州支所（2002）九州の森と林業 No.60：1-3.
- (3) 藤田博美（1989）Trans. Mycol. Soc. Japan 30：25-147.
- (4) 森茂太（1999）日本生態学会誌 49：125-131.
- (5) 二井一禎ほか（2000）森林微生物生態学 322pp, 朝倉書店, 東京.
- (6) 松田陽介（1999）名大森研 18：83-141.
- (7) 奈良一秀ほか（1992）東大農演習林報告 87：195-204.
- (8) 榎木勉ほか（1993）日林論 104：369-370.
- (9) HARLEY, J. and SMITH, S. E（1983）Mycorrhizal symbiosis., Academic Press, London.

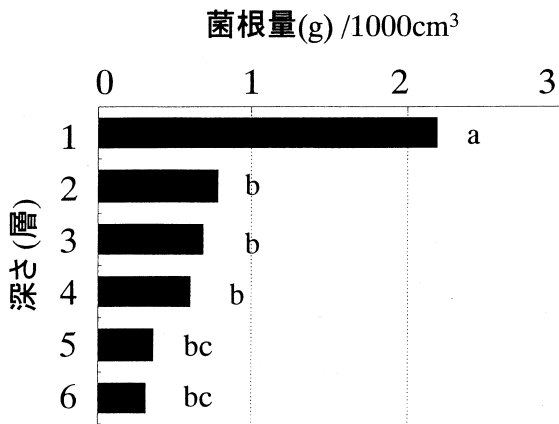


図-1. 各層の菌根量 / 1000cm³
*異なるアルファベットは危険率5%で有意差あり

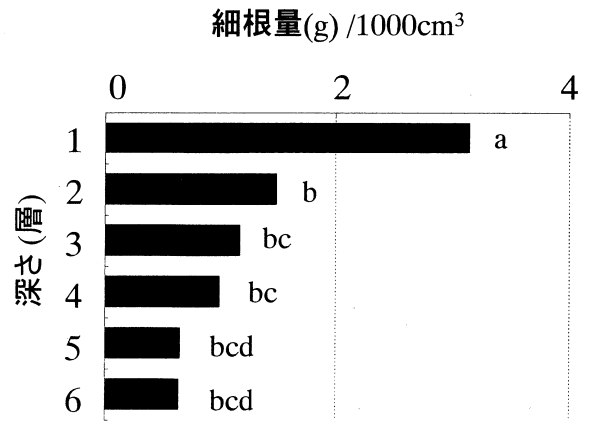


図-2. 各層の細根量 / 1000cm³
*異なるアルファベットは危険率5%で有意差あり

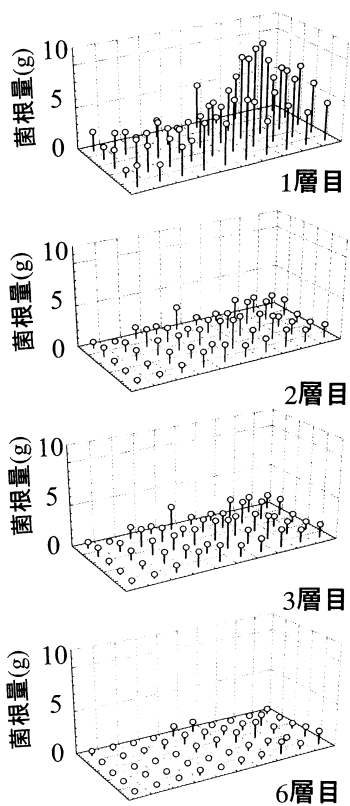


図-3. 層ごとの菌根量の水平分布
6層のうち, 3~6層目は同様の分布様式を示したので
4, 5層は除き, 1, 2, 3, 6層を図に示した

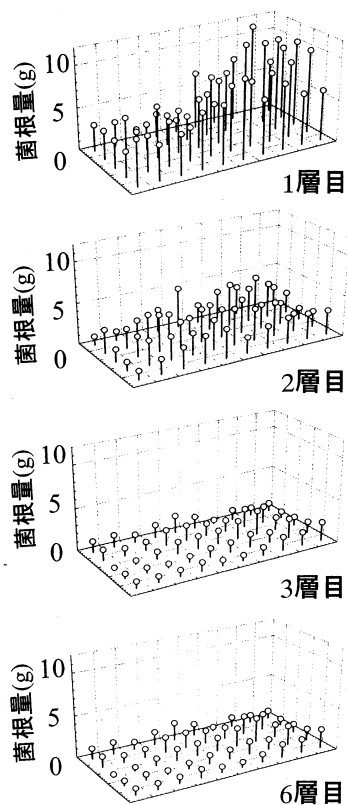


図-4. 層ごとのマツの細根量の水平分布
6層のうち, 3~6層目は同様の分布様式を示したので
4, 5層は除き, 1, 2, 3, 6層を図に示した

表-1. マツの菌根量 (g) 及び感染率, マツの細根量 (g),
広葉樹の根量 (g) の相関分析表
*R は相関係数, p は危険率を表す

	マツの細根量 (g)	マツの細根量 (g)	広葉樹の根量 (g)	広葉樹の根量 (g) / 全根量 (g)
菌根量 (g)	R = 0.7021 P < 0.001	R = 0.9696 P < 0.001	R = 0.2349 P < 0.001	R = 0.2833 P < 0.001
菌根菌 感染率	R = 0.3650 P < 0.001	R = 0.3725 P < 0.001	R = -0.006 P = 0.917	R = -0.0582 P = 0.3147

(2003年1月6日 受理)