

不同林分土壤放线菌的分布 及其与土壤因子的关系

宋 漳

(福建林学院资源与环境系, 南平 353001)

摘 要 研究了 5 种不同林分土壤放线菌的分布特征及其与某些土壤因子的相关性。结果表明: ① 不同林分土壤链霉菌类群分布差异明显, 以楠木林下分布的数量和类群最多。② 链霉菌各种群在不同林分中有其一定的谱带, 且各类群的组成和优势类群的组合有一定的差异。③ 土壤放线菌的分布与土壤肥力因素成正相关关系。土壤养分状况对放线菌的分布有一定的影响。

关键词 林分; 林地; 土壤放线菌; 分布; 土壤条件; 土壤环境

中图分类号 S718.89

随着化学药剂防治植物病害所引起的环境污染问题日趋严重以及人们对环保意识的日益提高, 寻找无公害和无残毒的生物杀菌素成为当今环保的重要议题之一。据统计, 在 1 000 多种抗生素中约有 2/3 以上是由放线菌所产生^[1], 而链霉菌属放线菌产生的抗菌素又占放线菌目的 90% 以上^[2], 且放线菌是土壤生态系中微生物三大类群之一, 广泛存在于各类土壤中。因此, 本文试图通过研究链霉菌属放线菌在不同林分土壤生态系中的分布特征及放线菌与某些土壤肥力因子的相关性, 为拮抗放线菌的筛选提供理论依据。

1 材料与方 法

1.1 试验地设置与取样

在福建林学院后山教学实验林选取杉木 (*Cunninghamia lanceolata*) 林、马尾松 (*Pinus massoniana*) 林、毛竹 (*Phyllostachys pubescens*) 林、楠木 (*Phoebe zhennan*) 林和建柏 (*Fokienia hodginsii*) 林 5 个不同林分, 按上、中、下坡位分别各设置 3 块标准地 (10 m × 10 m), 在标准地内以“S”形布 6 点, 取表土下 5~20 cm 深度土壤, 春季取样。

1.2 土壤放线菌分离和鉴定

收稿日期: 1996-09-11

作者简介: 宋漳, 男, 1963 年生, 讲师, 硕士

分离培养用高氏 1号培养基 分离方法用平板混菌法 土壤悬浮液质量浓度为 $1 \sim 10 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 。试验设 3个重复。放线菌类群鉴定依照《放线菌分类基础》^[2]。

1.3 土壤肥力因子测定

土壤有机质、水解氮和速效磷测定按常规方法进行^[3], 土壤蛋白酶、转化酶、酸性磷酸酶和多酚氧化酶测定按常规方法进行^[4,5]。试验设 3个重复。

2 结果与分析

2.1 土壤放线菌在不同林分中的分布特征

森林土壤放线菌在不同林分中的分布有一定的差异。放线菌的数量分布在 5种林分中表现为楠木林 > 杉木林 > 毛竹林 > 马尾松林 > 建柏林 (表 1)。这种分布基本上体现了放线菌在有机质丰富的土壤中分布较多的观点^[2]。有机质含量见表 2 仅放线菌在杉木林中的分布有些特殊 杉木林土壤有机质含量在 5种林分中居第 4位, 而放线菌数量却居第 2位。有研究认为, 虽然杉木林生态系中土壤微生物总数明显偏低, 但真菌和放线菌数量却显著增加, 其原因为杉木的凋落物木质化纤维素较多, 促进了真菌和放线菌的繁衍^[6,7]。从表 1还可以看出, 链霉菌各类群在 5种林分中和不同坡位上的分布差异明显。且各类群在 5种林分中的分布有其一定的谱带 (表 3) 分布最广的是白孢类群、灰红紫类群、灰褐类群和吸水类群; 其次是粉红孢类群、黄色类群和金色类群。同时表 1还反映出, 在不同林分土壤生态系中, 链霉菌各类群的组成和优势类群的组合有一定的差异。

2.2 土壤放线菌与土壤肥力因子的关系

表 2反映了 5种林分土壤的基本肥力状况。从表中可知, 土壤放线菌的分布与土壤有机质、水解氮和速效磷含量, 以及与蛋白酶、转化酶、酸性磷酸酶和多酚氧化酶活性成正相关, 说明土壤的养分状况对土壤放线菌的分布有一定的影响。肥力状况好的森林土壤将有利于放线菌的发育。

表 1 不同林分土壤链霉菌类群的分布

Table 1 Abundance of soil streptomycetes in different forest communities

$10^4 \text{ 个} \cdot \text{g}^{-1}$

链霉菌 类群	杉木林			马尾松林			毛竹林			楠木林			建柏林		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
白孢类群	0.93	1.11	1.52	1.43	0.29	0.67	0.53	1.58	1.22	0.94	0.52	0.41	0.41	0.12	0
灰红紫类群	1.11	0.43	0	0	0.76	0.37	0.13	0	0	0.35	0.41	0.70	0	0.29	0
灰褐类群	0	0	0	0.24	0	0	0	0	0	0	0	0	0.59	0.82	1.27
灰褐类群	0	0.43	0	0	0	0.73	0.26	0.19	0.43	0	0.29	0	0	0.12	0.29
吸水类群	0.68	0.12	0.38	0	0	0.18	0	0.25	0	1.53	0.35	1.97	0	0.12	0.17
粉红孢类群	0	0	0	0	0	0.12	0	0.25	0.12	0	0.17	0.12	0	0	0.47
黄色类群	0	0.25	0	0.12	0	0	0.92	0	0.37	0	0.35	0	0	0	0
金色类群	0	0	0.51	0	1.24	0.31	0.33	0.19	0	0	0	0.12	0	0	0
蓝色类群	0	0.13	0	0	0	0	0	0	0	0	0.41	0.12	0	0	0
轮生类群	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.12	0	0	0.53	0.59	0
青色类群	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.12	0	0	0.53
总 数	2.72	2.47	2.41	1.79	2.29	2.38	2.17	2.46	2.14	2.94	2.50	3.56	1.53	2.06	2.73

表 2 不同林分土壤养分状况及其与土壤放线菌的相关性

Table 2 Soil fertility and its relationships with distribution of actinomycetes

项 目	坡位	有机质	水解氮	速效磷	蛋白酶	转化酶	酸性磷酸酶	多酚氧化酶
		/g ^o kg ⁻¹	/mg ^o kg ⁻¹	/mg ^o kg ⁻¹	/mg ^o g ⁻¹	/mg ^o g ⁻¹	/mg ^o g ⁻¹	/mg ^o g ⁻¹
杉木林	上	34.29	98.2	2.83	0.25	1.02	0.56	0.16
	中	25.71	110.7	3.51	0.27	1.13	0.71	0.17
	下	20.34	131.5	3.71	0.35	1.05	1.13	0.18
马尾松林	上	41.55	110.6	2.78	0.10	0.87	0.57	0.15
	中	39.39	103.7	3.27	0.11	0.57	0.68	0.14
	下	24.43	86.1	3.45	0.25	0.65	1.12	0.14
毛竹林	上	61.20	156.7	1.98	0.69	1.05	0.10	0.18
	中	45.72	142.1	2.72	0.60	1.10	1.12	0.15
	下	36.60	157.9	2.05	0.56	1.33	1.78	0.17
楠木林	上	56.96	137.2	2.72	0.55	0.86	0.87	0.15
	中	58.67	141.8	3.51	0.42	0.97	0.93	0.17
	下	57.22	147.6	3.22	0.49	1.21	1.04	0.18
建柏林	上	22.60	89.9	1.87	0.20	0.71	0.52	0.10
	中	29.77	101.3	1.96	0.16	0.59	0.68	0.09
	下	26.27	112.4	2.02	0.23	0.82	0.91	0.13
<i>r</i>		0.394 5	0.348 0	0.394 5	0.391 0	0.365 9	0.246 6	0.096 6

说明: *r*为放线菌数量与土壤肥力因子的相关系数

表 3 不同林分土壤链霉菌类群分布

Table 3 Spectra of groups of soil streptomycetes in different forest communities

链霉菌类群	林 分 类 型				
	杉木林	马尾松林	毛竹林	楠木林	建柏林
白孢类群	████████████████████	████████████████████	████████████████████	████████████████████	████████████████████
灰红紫类群	████████████████████	████████████████████	████████████████████	████████████████████	████████████████████
灰褐类群	████████████████████	████████████████████	████████████████████	████████████████████	████████████████████
灰褐类群	████████████████████	████████████████████	████████████████████	████████████████████	████████████████████
吸水类群	████████████████████	████████████████████	████████████████████	████████████████████	████████████████████
粉红孢类群	████████████████████	████████████████████	████████████████████	████████████████████	████████████████████
黄色类群	████████████████████	████████████████████	████████████████████	████████████████████	████████████████████
金色类群	████████████████████	████████████████████	████████████████████	████████████████████	████████████████████
蓝色类群	████████████████████	████████████████████	████████████████████	████████████████████	████████████████████
轮生类群	████████████████████	████████████████████	████████████████████	████████████████████	████████████████████
青色类群	████████████████████	████████████████████	████████████████████	████████████████████	████████████████████

3 小结

链霉菌各类群在 5 种林分的土壤生态系中分布差异明显, 以楠木林中分布的数量和类群最多。分布最广的是白孢类群、灰红紫类群、灰褐类群和吸水类群, 其中以白孢类群的数量最多。各类群的组成和优势类群的组合在不同林分中有一定的差异。土壤放线菌分布与土壤肥力因子呈正相关, 表明土壤的养分状况对土壤放线菌的分布有影响。

参 考 文 献

- 1 游长芬 . 土壤微生物中的放线菌 . 土壤学进展 , 1986, (3): 1~ 5
- 2 阮继生 . 放线菌分类基础 . 北京: 科学出版社, 1977. 1~ 115
- 3 中国科学院南京土壤研究所 . 土壤理化分析 . 上海: 上海科学技术出版社, 1978. 72~ 136
- 4 关松荫, 张德生, 张世明, 等 . 土壤酶及其研究法 . 北京: 农业出版社, 1986. 274~ 328
- 5 郑洪元, 张德生 . 土壤动态生物化学研究法 . 北京: 科学出版社, 1982. 192~ 252
- 6 陈楚莹, 张家武, 周崇莲, 等 . 改善杉木人工林的林地质量和提高生产力的研究 . 应用生态学报, 1990, 1 (2): 97~ 106
- 7 张其水, 俞新妥 . 杉木连栽林地营造混交林后土壤微生物的季节性动态研究 . 生态学报, 1990, 10 (2): 121~ 126

Song Zhang (Fujian College of Forestry, Nanping 353001, PRC) . **Distribution of Soil Actinomycetes and Their Relationship With Soil Properties Beneath Different Forest Communities.** *J Zhejiang For Coll*, 1997, 14 (1): 41~ 44

Abstract The distribution of actinomycetes in soils supporting 5 forest communities and its relationship with soil properties were analysed. The results showed that 1. Significant differences in distribution of groups of streptomycetes existed between 5 communities. The number and the groups of streptomycetes were most abundant in the soil under the forest community of *Phoebe zhennan*. 2. Each group of streptomycetes in soil had its spectrum in different forest communities. The groups' composition and the dominant groups of streptomycetes varied with different forest communities. 3. The distribution of actinomycetes was positively correlated with properties of soil fertility, and was affected by soil fertility.

Key words forest stand; forest land; soil actinomycetes; distribution; soil conditions; soil environment