

西藏林芝地区森林和农田土壤中 放线菌的生态分布*

罗在碧 程丽娟

(西北农业大学农化系)

王刃晓

(西藏农牧学院农学系)

杜宝林**

徐秀萍**

摘 要

对西藏林芝森林和耕作土壤中的放线菌数量、及其分布类群和其它生物特性进行了研究。结果表明,这些土壤中放线菌的生态分布有其特有的规律。

关键词 西藏;林芝地区;森林土壤;耕作土壤;放线菌;生态分布

西藏地处世界屋脊,生态条件独特,土壤微生物生态系与内地有显著的差异。因此,研究西藏地区土壤微生物区系、土壤酶活性、筛选有益的微生物菌种对工农业生产都有重要的经济价值,同时对填补西藏土壤微生物研究的空白也是很有意义的。作者利用援藏机会对林芝地区土壤微生物进行了初步研究,现将结果报告如下。

林芝地区位于西藏南部雅鲁藏布江东段的尼洋河畔,海拔2900米,年平均气温 9.3°C ,最冷月均温 -4°C ,最热月均温 15.8°C 。年降雨量 $550\sim 700\text{mm}$,集中于 $5\sim 10$ 月,属低温湿润气候类型。土壤有机质分解缓慢,积累明显,土壤微酸性。我们对尼洋河畔一、二、三阶地的耕作草甸土、农田棕色森林土和不同植被类型、不同海拔高度的棕色森林土壤中放线菌的数量进行了测定,分离纯化了近100个菌株,对其进行了初步的分群和生理生化研究。

方法与结果

(一) 土壤样品采集

耕作土为多点取样,深度 $0\sim 20\text{cm}$;森林土壤去掉枯枝落叶层,取表层 $0\sim 20\text{cm}$ 深的土壤。

*农化系万韬侗同志参加了部分生理生化测定,作者表示感谢。

**我校80届学生。

本文于1985年12月28日收到。

(二) 土壤养分和土壤pH值的测定

测定方法^[1]：土壤有机质—干热法；全氮—扩散定氮法；碱解氮—康维皿法；全磷—HClO₄—H₂SO₄法；pH值—酸度计测定。

测定结果：两类土壤养分测定结果见表1。

表1 两类土壤养分

土样	有机质(%)	全氮(%)	碱解氮(%)	全磷(P ₂ O ₅ %)	pH值
耕作草甸土	2.66	0.13	136.2	0.18	6.0
农田棕色森林土	2.79	0.10	131.8	0.26	6.1
棕色森林土	3.72	0.09	127.5	0.10	5.4

(三) 放线菌的分离测数与菌株纯化

方法^[2,3]：分离测数所用培养基为高氏一号培养基，方法为稀释平板涂抹法；菌株纯化选用高氏一号、高氏一号无氮培养基，方法为划线分离。

测数结果见表2。

表2 不同土壤中放线菌数

菌数 (万/克干土)	耕作草甸土	农田棕色森林土	棕色森林土		
			阔叶林	针阔混交林	针叶林
放线菌数	111.94	80.96	10.80	11.01	21.78

结果还表明：1、放线菌的主要类群为链霉菌属；2、农田土壤放线菌的数量高于森林土壤；3、阔叶林带棕色森林土壤放线菌的数量低于针叶林；4、森林土壤放线菌数量与有机质含量的相关系数为0.903*，与碱解氮的相关系数为0.950**。

(四) 链霉菌属的初步分群

分群依据：根据《链霉菌鉴定手册》^[2]中要求的主要项目进行形态和培养特征观察，将农田和森林土壤两大类型划分类群。分群结果表明，农田土壤中以含金色类群和粉红孢类群为主，次为绿色类群和灰褐类群。球孢、青色类群和轮生类群较少。森林土壤中主要是白孢类群—白孢亚群和金色类群；灰褐、粉红孢、灰红紫类群较少。

(五) 生理生化特征

测定方法^[2]采用《链霉菌鉴定手册》中列出的主要项目和方法进行，结果见表3。测定结果还表明，所测试的菌株，淀粉水解能力均较强，而森林土壤中，放线菌淀粉水解能力略高于农田土的菌株；明胶液化能力的测定结果，森林土壤中放线菌较农田土壤放线菌强。

(六) 固氮酶活性的测定

我们用倾注法、涂抹法、土粒法^[3]分离土壤好气性自生固氮菌时发现，在爱西

表3 两类土壤中放线菌生理生化特征

供试菌株	淀粉水解 (水解圈半径mm)	明胶液化程度 (培养5天)	抗生试验(抑菌圈半径mm), [注]			
			金黄色葡萄球菌	大肠杆菌	酵母菌	棉枯萎病菌
农田土壤 放线菌	水解圈半径在5~15mm之间的菌株, 占试验菌总数50%以上	1~5天内明胶全部液化的菌株占试验菌数43.3%; 中度液化的占30%	测试的50%菌株有抑菌作用, 抑菌圈半径最大者达12mm	多数菌株有抑菌作用, 最大的抑菌圈半径达8mm	抑菌作用很弱	抑菌作用很弱
森林土壤 放线菌	水解圈半径在10mm以上的菌株占55%	1~5天内使明胶全部液化的菌株占87.4%; 中度液化的占12%	弱	弱	弱	弱

[注] 抗生试验选用的金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、酵母菌为我组菌种室保存的菌株, 棉枯萎病菌由我校植保系李君彦老师赠送。

比无氮培养基表面或浅表层下, 生长着大量的放线菌菌落, 特别是森林土壤, 38%的土粒周围生长有放线菌, 而细菌则很少。因此, 我们对分离的放线菌菌株于高氏一号无氮培养基上纯化, 并进行了固氮酶活性测定。

测定方法: 用高氏一号无氮培养液恒温振荡培养20天, 每个菌株重复三次, 设空白对照。培养后用蒽酮比色法测定还原糖, 用靛酚蓝法测氮。结果见表4。所测50多种菌株中, 固氮酶活性。多在1.1~3.5毫克氮/克葡萄糖之间, 5毫克氮以上者仅占10%左右。

表4 两类土壤固氮酶活性

供试菌株	固氮酶活性(毫克氮/克葡萄糖)			固氮酶活范围
	酶活平均值	最低	最高	
农田土壤	2.6	0.5	5.4	1.4~3.5mgN占61.0%
森林土壤	2.9	0.8	7.3	1.1~3.3mgN占65.0%

结果与讨论

1、林芝森林土和耕作土壤中, 放线菌的主要类群为链霉菌属。森林土壤中以白孢类群—白孢亚群为主, 耕作土壤中以金色类群为主。放线菌数量和类群分布受植被类型、海拔高度和耕作现状因素的影响。从放线菌数量看, 阶地耕作草甸土的菌数最多, 农田棕色森林土次之, 棕色森林土较少, 这说明放线菌的数量与土壤熟化度有较明显的相关性。

2、测试的菌株固氮酶活性多在1.1~3.5毫克氮/克葡萄糖之间。在好气性自生固氮细菌存在极少的土壤中,具有一定固氮酶活性的放线菌对丰富土壤氮素无疑是有益的。

西藏土地辽阔,生态条件复杂,对微生物生态系进行研究,发现有经济价值的新的微生物资源,有其十分广阔的前景。

参 考 文 献

- [1] 南京农学院主编:《土壤农化分析》,农业出版社,1981年。
[2] 中国科学院微生物研究所放线菌分类小组:《链霉菌鉴定手册》,科学出版社,1975年。
[3] [日]土壤微生物研究会:《土壤微生物实验法》,科学出版社,1981年。

The Ecological Distribution of Ray Fungi in Soils of Forest Land and Farmland in Linzhi Region in Xizang

Luo Zaibi

Chen Lijuan

Wang Renxiao

(Northwestern Agricultural
University)

(Xizang Agricultural and Animal
Husbandry College)

Abstract

We studied the quantities, group distribution and other biological characteristics of ray fungi in forest soil and tillage soil of farmland in Linzhi Region in Xizang. The results showed that the ecological distribution of ray fungi in these soils had their special laws.

Key Words Xizang (Tibet), Linzhi Region, forest soil, tillage soil, ray fungus, ecological distribution