

研究报告

山西蟒河自然保护区土壤放线菌区系及资源调查

刘德容<sup>1</sup> 赵益善<sup>3</sup> 郭 瑒<sup>2</sup> 吴玉龙<sup>1</sup>

(山西大学生命科学系 太原 030006)<sup>1</sup> (山西省农业科学院土肥所 太原 030031)<sup>2</sup>

(山西蟒河自然保护区 阳城 048111)<sup>3</sup>

**摘要** 从山西蟒河自然保护区的后河背、旱地和后大河三个样区采集土样。用五种培养基分离放线菌，并对放线菌的数量、组成、生理生化特性、细胞壁化学组分以及它们的拮抗性进行了研究。按放线菌常规分类方法进行了鉴定，结果分离到九个属的高、中温放线菌。

**关键词** 放线菌区系，土壤，蟒河保护区

**分类号** Q93-938.1

目前，国内放线菌区系调查及其资源开发的较少。近年来，姜成林，徐丽华等<sup>[1~3]</sup>和胡润茂等<sup>[4]</sup>有过详细报道，山西省还处于空白。

山西蟒河自然保护区属山西省最南端的中条山脉，地处阳城县境内，位于东经 112°22′~112°31′55″，北纬 35°2′55″~35°17′20″，最高峰指柱山海拔 1572 米，山势险峻，河谷中泉水四季常流，杂草灌木茂密。蟒河自然保护区位于暖温带，季风气温 24.0~25.0℃，一月平均气温为 -4.5~-3.0℃，极端最低气温为 -24.0~

-18℃，≥10℃的积温 3400~3900℃，年降水量 600~650mm。

保护区植物种类丰富，并有少量亚热带种类和稀有保护植物，如南方红豆杉、匙叶栎以及中药材山茱萸等。保护区植被区划上属于温暖带落叶阔叶林地带，以栎林为主。保护动物以猕猴为主。土壤为山地褐土或碳酸盐褐土，发育较差，营养贫瘠，透水性强，土壤较干燥<sup>[5]</sup>。各样区的概况见表 1。本文报道山西蟒河自然保护区土壤放线菌区系考察情况，为本省放线菌资源开发提供资料。

表1 三个样区的自然概况

样区	植 被	pH	采样深度(cm)	土样湿度
后河背	杂草灌木茂密	6.5	阳坡5~15	干燥
旱 地	小麦、玉米等	6.5	耕地5~15	干燥
后大河	杂草极稀少	6.5	河岸泥5~15	湿润

1 材料和方法

1.1 土壤来源及处理

1996 年 4 月采集蟒河自然保护区的后河背、后大河和旱地三个样区的土样，带回室内风干，研磨过筛备用。分离高温放线菌时将风干的土样作干热预处理<sup>[6]</sup>。

1.2 分离培养基

中温放线菌用淀粉酪素琼脂、甘油精氨酸琼脂、燕麦粉琼脂、改良葡萄糖天冬素琼脂等培

养基；高温放线菌用淀粉酪素琼脂、甘油精氨酸琼脂和土壤浸汁琼脂等培养基，为抑制真菌的蔓延，在分离培养基内加入  $5 \times 10^{-5}$  重铬酸钾。

1.3 鉴定培养基

鉴定高、中温放线菌用高氏 1 号琼脂、改良葡萄糖天冬素琼脂和土壤浸汁琼脂培养基。

1.4 分离与纯化

采用稀释平板涂布法分离，常规方法计

数、纯化。

1.5 鉴定

用放线菌常规鉴定方法<sup>[6]</sup>按 1992 年阎逊初放线菌分类系统<sup>[8]</sup>进行归类。

1.5.1 形态特征观察

采用插片法培养,适时取片用光学显微镜和扫描电子显微镜观察形态特征。

1.5.2 细胞壁成分分析

采用微晶纤维素薄层析法<sup>[7]</sup>。

1.6 放线菌生理生化特性测定

淀粉水解<sup>[5]</sup>和纤维素利用<sup>[6]</sup>试验。

1.7 拮抗性试验

将中温放线菌采用琼脂移块法<sup>[6]</sup>进行 6 种供测真菌(木霉、黑曲霉、烟曲霉、青霉、毛霉和链格孢霉)的抑菌试验。

1.8 枝菌酸试验

采用 Lechevalier 试验方法,对 IV 型菌进行枝菌酸分析。

2 结果与分析

2.1 土壤放线菌区系组成

三个样区土壤放线菌区系组成结果见表

2。

从表 2 可见,中温放线菌中旱地的数量最大,后河背次之,后大河最少。后大河的数量虽少,但放线菌的组成较复杂,分离到 7 个属。

高温放线菌只分离到高温放线菌属和嗜热型链霉菌属。后河背和旱地高温放线菌的数量和比例均大,而后大河的数量和比例均较少。

从表 2 中还表明中温放线菌中后河背的链霉菌占的比例大。三个样区土壤放线菌链霉菌类群列于表 3。

从表 3 可看出,中温放线菌中,链霉菌在各样区的类群分布也不同。但三个样区中均以白孢类群占优势;在整个自然保护区未分离到绿色类群。在高温放线菌中,各样区中链霉菌的类群都少,与中温型相一致的是白孢类群居多。

2.2 中温放线菌生理生化特性结果

将分离到的 206 株中温放线菌进行淀粉水解试验。从表 4 可见,其中水解淀粉的占 21%。

表2 三个样区放线菌区系组成(属)(10<sup>4</sup>/g干土)

属	后河背		旱 地		后大河	
	数量(×10 <sup>4</sup> )	比例(%)	数量(×10 <sup>4</sup> )	比例(%)	数量(×10 <sup>4</sup> )	比例(%)
中温放线菌						
链霉菌属 <i>Streptomyces</i>	22	73.3	36	62.1	4.1	56
小链孢菌属 <i>Microstreptospora</i>	4	13	12	20	1.1	14.6
小单孢菌属 <i>Micromonospora</i>	2	6.7	4	6.9	0.5	6.6
诺卡氏菌属 <i>Nocardia</i>			1	1.7	0.1	1.3
类诺卡氏菌属 <i>Nocardioides</i>					0.1	1.3
链轮丝菌属 <i>Streptovericillium</i>			1	1.7		
小荚孢囊菌属 <i>Microellobospora</i>					0.1	1.3
小多孢菌属 <i>Micropolyspora</i>			1	1.7	0.1	1.3
未鉴定	2		3		0.4	
总 数	30		58		7.5	
高温放线菌						
链霉菌属 <i>Streptomyces</i>	0.08	34.8	1.8	16.1	0.03	44.8
高温放线菌属 <i>Thermoactinomyces</i>	0.15	65.2	9.1	81.3	0.027	40.3
未鉴定			0.3		0.01	
总 数	0.23		11.2		0.067	

表3 三个样区链霉菌属类群组成( $10^4$ /g干土)

类 群	后河背		旱 地		后大河	
	数量( $\times 10^4$ )	比例(%)	数量( $\times 10^4$ )	比例(%)	数量( $\times 10^4$ )	比例(%)
中温放线菌						
白孢类群 Albosporas	12	48	10	27.8	1.1	20.8
黄色类群 Flavus	4	16	2	5.6	0.5	9.4
粉红孢类群 Roseosporas	3	12	6	16.7	0.7	13.2
淡紫灰类群 Lavendulae	2	8			0.1	1.9
青色类群 Glancus	1	4	2	5.6		
烬灰类群 Cinerogriseus			3	8.3	0.2	3.8
绿色类群 Viridis						
蓝色类群 Cyaneus			4	11.1		
灰红紫类群 Griseofuscus	1	4			0.8	15.1
灰褐类群 Criseo	2	8	2	5.6	0.9	17
金色类群 Aureus			7	19.4	0.7	13.2
吸水类群 Hygroscopicus					0.3	5.7
总数	25		36		5.3	
高温放线菌						
白孢类群 Albosporas	0.06	75	1.4	77.8	0.02	66.7
烬灰类群 Cinerogriseus	0.02	25	0.1	5.6	0.01	33.3
灰红紫类群 Griseofuscus			0.1	5.6		
灰褐类群 Criseo			0.1	5.6		
吸水类群 Hygroscopicus			0.1	5.6		
总数	0.08		1.8		0.03	

表4 中温放线菌生理生化特性结果

项 目	供试菌 株 数	链霉 菌属	小单孢 菌 属	小链孢 菌 属	诺卡氏 菌 属	小荚孢 囊菌属	未鉴定	阳性数	比例(%)
淀粉水解	206	30	3	2	1	1	6	43	21
纤维素利用	110	6					1	7	6.4
枝菌酸分析		无	无	无	有	无			

选取有代表性的 110 株中温放线菌进行纤维素利用试验,其中利用的仅占 6.4%(表 4)。

2.3 拮抗性试验结果

将 206 株中温放线菌对 6 种供试真菌进行抑菌试验,从测定结果得出,其中 80 株中温放线菌对 6 种供试真菌中的 1 种或 1 种以上有抑制作用,占 39%。

3 讨 论

山西省与云南省等西南地区其地理环境

有很大的不同。山西蟒河地区气温较低,土壤较干燥,营养贫瘠,比动植物王国的云南地区土壤放线菌的数量和种类都要少得多,但组成规律是一致的。另外,该保护区小链孢菌分布较多,对供试真菌有抑制作用的也不少,有些菌株可能是新种,值得进一步开发研究。

致谢 山西大学生命科学系金晓弟和校测试中心李江颂协助拍摄光学显微镜和扫描电镜照片;该保护区田德雨同志协助采集土样,在此一并致谢。

## 参 考 文 献

- [1] 杨宇荣, 徐丽华, 李君仁等. 微生物学通报, 1995, 22(2): 88~91.
- [2] 姜成林, 徐丽华, 郭光远. 微生物学报, 1988, 28(3): 193~197.
- [3] 姜成林, 徐丽华, 谢桂兰. 微生物学报, 1988, 28(3): 198~205.
- [4] 胡润茂, 李俊英, 魏桂珍等. 中国抗生素杂志, 1994, 19(3): 189~193.
- [5] 米湘成, 张金屯, 上官铁梁等. 山西大学学报(自然科学版), 1994, 17(3): 330~335.
- [6] 阮继生. 放线菌分类基础. 北京: 科学出版社, 1977.
- [7] 阮继生, 刘志恒, 梁丽楠等. 放线菌研究及应用. 北京: 科学出版社, 1990.
- [8] 张纪忠主编. 微生物分类学. 上海: 复旦大学出版社, 1990.

## THE INVESTIGATION ON ACTINOMYCETES POPULATION IN MANGHE NATURAL CONSERVATION, SHANXI

Liu Derong      Wu Yulong

(Department Life Science, Shanxi University, Taiyuan 030006)

Guo Jun

(Institute of Soil and Fertilizer, Shanxi Academy of Agricultural Science, Taiyuan 030031)

Zhao Yishan

(Manghe natural conservation, Yangcheng 048111)

**Abstract** Soil samples were collected from Manghe natural conservation in Shanxi. Actinomycetes were isolated by spreading the samples on five kinds of agar media. Isolates were identified at genus level. They were involved in nine genus. This paper discussed the amount and composition of the thermophilic and mesophilic actinomycetes in the samples taken from various sources, some physiological and biochemical characteristics of the mesophilic actinomycetes, and utilization of actinomycetes resources.

**Key words** Mangehe natural conservation, Soil, Actinomycetes population