

# 云南若干地区土壤放线菌区系及资源考察\*

## X. 滇东南地区

徐丽华 姜成林

(云南大学、云南省微生物研究所 昆明 650091)

**摘要** 从云南省文山、红河等地采集不同植被、不同海拔高度的土壤样品,用不同方法分离高温、中温放线菌,按国内外通用的方法进行鉴定。滇东南地区的土壤放线菌种类丰富,分离到了 13 个菌属,稀有放线菌的数量所占比例较高。原始森林中的放线菌种属最丰富。本文对该地区放线菌的生态分布进行了探讨。

**关键词** 放线菌区系,滇东南地区

滇东南包括云南省的文山、红河两个专区,属中山常绿阔叶林区,其植被与桂西地区很相近。这也是云南境内喀斯特地貌广泛分布的唯一地区。研究这类地区的放线菌生态分布的规律对于放线菌资源的开发利用有重要的意义。

## 1 材料和方法

### 1.1 土壤样品

1991 年 12 月 15~28 日从滇东南的文山、红河两个专区的 8 个样区不同生态环境采集土样(表 1)。分别于采集后的 15~30d 内分离放线菌。

### 1.2 放线菌分离鉴定

中温菌:用甘油门冬酰胺琼脂、察氏琼脂、改良 HV 琼脂<sup>[1]</sup>、改良酪素琼脂做平板稀释,28℃培养 10~35d,挑菌。

高温菌:土样风干,磨细,120℃干热处理 1h。用半量牛肉膏-蛋白胨琼脂、甘油门冬酰胺琼脂、酪氨酸琼脂、燕麦片琼脂,均加  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$  0.1% 及维生素、氨基酸混合液。用稀释平板法,50℃培养 7d 后挑菌。

放线菌经纯化后,按国内常规方法鉴定到属。

### 1.3 细胞壁化学分析

采用 Backer 等的方法<sup>[2]</sup>分析。

## 2 结果和讨论

### 2.1 自然概貌

滇东南地区系指文山、红河两个专区。东经 102° ~ 106°, 北纬 22° 30' ~ 24° 附近,

\* 国家自然科学基金、云南大学 211 工程基金资助的重大项目。

本文于 1994 年 10 月 15 日收到。

红河和哀牢山以东的南缘地带,北回归线正贯穿其间,为石灰岩广泛分布的高原地区。除南盘江河谷呈峡谷形态外,高原面大都保持较完整,多呈起伏和缓的宽谷丘陵低山状,属石灰岩岩溶高原地貌。海拔一般在 1000~1500m。

表 1 土样记录

Table 1 A note about the soil samples

样区号 No. of sampling area	采样地点 Place	植被类型 Vegeta- tive type	样品数 Number of samples	海拔 Altitude / m	土 壤 Soil		10℃以上积温 Accumulative temperatures above 10℃ each year / °C	年雨量 Annual rainfall / mm
					类型 Type	pH		
I	西畴 Xichou	原始林 primeval forest	45	1480~1630	黑色石灰土 black lime stone soil	5.5	4831	1276
II	西畴 Xichou	次生林 secondary forest	11	1480~1630	黑色石灰土 black lime stone soil	5.5	4831	1276
III	西畴 Xichou	荒地 wasteland	11	1500~1530	黑色石灰土 black lime stone soil	5.5	4831	1276
IV	建水 Jianshui	蔬菜地 vegetable farmland	22	1200~1400	砖红壤 laterite	6.7	6249	828
V	屏边 Pingbian	原始林 primeval forest	65	1500~1550	砖红壤 laterite	6.5	5105	1649
VI	马关 Maguang	次生林 secondary forest	72	1210~1650	砖红壤 laterite	5.5	5307	1318
VII	蒙自 Mengzi	次生林 secondary forest	20	1520~1850	砖红壤 laterite	6.6	6271	827
VIII	河口 Hekou	耕作地 farmland	40	80~270	黄色砖红壤 Yellow laterite	6.0	8249	1777

由于受东南热带暖湿季风的影响,该地区夏热冬凉,干湿明显,干季多雾,夏季多雨。热量丰富,全年 $>10^{\circ}\text{C}$ 积温在 5000~6500 $^{\circ}\text{C}$ 左右,霜期短而无冰冻。大气终年湿润,年降雨量为 1000~1700mm。大多属于岩溶山原峡谷季风常绿阔叶林植被区,主要代表种属有桫欏(*Machilus kurgii*)、罗浮栲(*Castanopsis fabri*)、炭栎(*Quercus utilis*)等<sup>[3]</sup>。

地处该地区最南端的河口县是全省海拔最低点,仅为 67.4m,属中山峡谷地貌的湿热

表2 滇东南地区的土壤放线菌区系分布

Table 2 Distribution of actinomycetes in soil in Southeastern Yunnan (10<sup>3</sup>/g dry wt.)

样区号 No. of sampling area	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
中温菌 Mesophilic actinomycetes:								
链霉菌	479	276	203.3	2070	1130	1560	1610	2803.3
<i>Streptomyces</i> (%)	78	67	61	72	80	74	83	73
小单孢菌	26	24	63.3	350	114	433.4	202	773
<i>Micromonospora</i>								
指孢囊菌	6	6			24			
<i>Dactylosporangium</i>								
马杜拉放线菌	40	10	10	295	32	46.7	62	108.5
<i>Actinomadura</i>								
链孢囊菌	8	14	20	55	24			20
<i>Streptosporangium</i>								
小四孢菌	4				2		4	6.7
<i>Microtetraspora</i>								
小双孢菌	2	2				3.3	2	
<i>Microbispora</i>								
双孢放线菌	2					6.7	2	
<i>Actinobispora</i>								
诺卡氏菌	14	8	6.6	85	86	56.6	54	128
<i>Nocardia</i>								
糖多孢菌	24	38		15	1	13.3	7	6.6
<i>Saccharopolyspora</i>								
高温菌 Thermophilic actinomycetes:								
链霉菌		0.25	0.2	0.65	0.14	0.7	0.34	1.8
<i>Streptomyces</i>								
糖单孢菌	6.0				2.0			
<i>Saccharomonospora</i>								
高温单孢菌	6.0	2.0	3.3					
<i>Thermomonospora</i>								
高温放线菌	0.02	32.0	13.3	0.15	0.04	0.07	2.14	
<i>Thermoactinomyces</i>								
未鉴定		2.5	13.3				2.0	
Non-identified								
总数 Total	611.02	414.84	333.3	2870.8	1415.18	2120.68	1947.48	3847.9
属数	13	10	7	7	10	8	9	7
Number of genus								

河谷地区。因处于东南季风坡前低海拔地区,故常年高温多湿,干湿季节不明显,年降雨量为 1777mm,  $>10^{\circ}\text{C}$  积温为 8249 $^{\circ}\text{C}$ , 为全省最热的地区之一。这里树木高大,终年常绿,板状根、茎花、大木质藤本、附生植物等典型的热带雨林植被发达,属峡谷中山湿润雨林植被区。代表植物有云南龙脑香 (*Dipterocarpus tonkinensis*)、毛坡垒 (*Hopea mollissima*)、隐翼 (*Crypteronia paniculate*)、四数木 (*Tetrameles nudiflora*) 等,是云南种植橡胶的基地之一。

我们的样区选自西畴、河口、建水一线(表 1)。西畴县内有保存较好的石灰岩原始林,其间森林高大茂密,地表石芽林立。马关和屏边位于季风常绿阔叶林和湿润季雨林两种植被区的交界处,森林树种中有许多过渡交叉类型。各样区均具不同的代表性。

## 2.2 放线菌的数量和组成

该地区土壤放线菌组成复杂,共分离到了 13 个属。从表 2 中可以看出,原始林中的种类最丰富,分离到了 13 个属,次生林略为简单些。这与相邻的西双版纳地区类似<sup>[4]</sup>。土壤放线菌的数量则是蔬菜地最多,为  $2870.8 \times 10^3 / \text{g}$  干土,在其它地区的考察中,我们也获得相同的结果,其原因在于土壤耕作水平高,土地肥沃,人为影响大。次生林中的高温菌数量较多,荒地次之,原始林、蔬菜地中最少。

在不同的样区间,放线菌的组成存在着一定的差异。其中蒙自样区的土壤放线菌数量最多,为  $3847.9 \times 10^3 / \text{g}$  干土。西畴样区的放线菌数量最少,而同为原始林的屏边大围山样区,其放线菌的数量要比西畴原始林多得多。但是西畴样区中的放线菌种属最丰富,共分离到 13 个菌属。我们认为,这主要是由于西畴属于典型的石灰岩地区,地表土层薄,石芽裸露地面,土壤较贫瘠,人为干扰少等原因所致。

尽管河口样区处于低纬度、低海拔的湿热地区,但放线菌的数量与组成均没有明显的差异。放线菌的数量为  $1947 \times 10^3 / \text{g}$  干土,分离到了 9 个菌属,其中链霉菌占 82.67%,为滇东南地区比例最高的样区。这可能是因为我们采样点均为橡胶林、菠萝地等人工耕作地,故土壤肥沃,人为影响较大。

全地区内,链霉菌所占的比例均较低,一般为 60~70% 左右。稀有放线菌的数量较多,种类丰富。除马杜拉放线菌、小单孢菌、诺卡氏菌和高温放线菌普遍存在外,在许多样区内均分离到了链孢囊菌、小双孢菌等。值得指出的是,我们在滇东北地区分离并建立的双孢放线菌属<sup>[5]</sup>,在西畴、马关、河口等地理条件和植被类型差异较大的样区中,也同样分离到了。最近我们从新疆土样中又分离到这个菌属的新菌株。胡润茂等在我国广东、海南也发现有该菌属的分布<sup>[6]</sup>。日本学者 Miyadoh 从泰国土样也分离到这个属的菌种。可见这个菌属的分布很广。

综上所述,滇东南地区土壤放线菌具有如下特点:

1. 稀有放线菌的数量所占比例较高,放线菌区系组成复杂,种属组成丰富,为全省所分离到的放线菌种属最多的地区。

2. 原始林中的放线菌数量少,但种类最丰富;蔬菜地则是放线菌的数量多,但种属较少。这表明土地的熟化程度、人为的活动均影响着放线菌的区系组成。

3. 石灰岩地区土壤放线菌的数量虽少,但种属仍很丰富。

致谢 郭光远同志参加部分工作,特此致谢。

### 参 考 文 献

- [1] 姜成林. 国外医药抗生素分册, 1992, 13(2): 86~88.
- [2] Becker B, Lechevalier M P, Lechevalier H A. *Appl Microbiol*, 1965, 13(2): 236~243.
- [3] 吴征镒. 云南植被. 北京: 科学出版社, 1987.
- [4] 徐丽华, 姜成林, 郭光远. 微生物学报, 1987, 27(2): 173~177.
- [5] Jiang C L, Xu L H, Yang Y R *et al.* *Int J Syst Bacteriol*, 1991, 41(4): 526~528.
- [6] 胡润茂, 李俊英, 魏桂珍, 等. 中国抗生素杂志, 1994, 19(3): 189~193.

## THE INVESTIGATIONS ON ACTINOMYCETE POPULATION AND RESOURCES IN SOME AREAS IN YUNNAN\*

### X. ACTINOMYCETE POPULATION IN SOUTHEASTERN YUNNAN

Xu Lihua Jiang Chenglin

(Yunnan University, Yunnan Institute of Microbiology, Kunming 650091)

**Abstract** The soil samples were collected from primeval forest, secondary forest, wasteland, farmland and vegetable farmland in eight areas of southeastern Yunnan. Actinomycetes in the samples were isolated and identified by various procedures. It is indicated from the results that the population of soil actinomycetes in the southeastern Yunnan is complex, and 13 genera of actinomycetes were isolated; a great variety of actinomycetes in the soil of primeval forest; the rare actinomycetes had a more ratio.

**Key words** Actinomycete population, The southeastern Yunnan

\* The project supported by the National Natural Science Foundation of China (NSFC) and 211 project of Yunnan University.