

喜马拉雅山中部林地土壤中放线菌的初步鉴定

来航线 朱铭莪 袁胜君

(西北农业大学资源与环境科学系, 陕西杨凌 712100)

摘 要 采用常规方法对西藏喜马拉雅山中部林地土壤中放线菌进行了初步鉴定与分类, 并进行了生理生化鉴定。结果表明, 该地区放线菌可分为 10 个属, 以链霉菌属占优势; 链霉菌属可分为 11 个类群, 以球孢类群占优势; 生理生化试验中, 参试菌的纤维素分解能力、淀粉水解能力以及明胶液化能力较强; 拮抗试验中, 抗霉菌的菌株数较多, 抗 G⁻ 菌的菌株数比抗 G⁺ 菌的菌株数多。

关键词 林地土壤, 放线菌, 西藏

分类号 S154.383

西藏地处世界屋脊, 地形气候复杂, 生态环境多样, 其微生物类群与内地有着显著的差异^[1]。我国在西藏放线菌资源的研究方面仍处于空白, 因此对西藏放线菌进行鉴定与分类, 将会对我国放线菌资源的开发利用起到积极的作用。喜马拉雅山中部具有丰富的森林植被, 属中喜马拉雅山热带季雨林区, 该区自东经 90°20' 附近起, 沿喜马拉雅山主脊向西, 直到印度的恒河平原。该区境内多高峰, 西南季风给这里带来大量降水, 它包括亚东、樟木、一卡达和吉隆 3 个小区^[2]。本试验是以 3 个小区的土壤为材料, 对其中的放线菌进行初步鉴定与分类。

1 材料与方法

1.1 供试菌株

供试放线菌由喜马拉雅山中部林地土壤中分离所得, 共 81 株。拮抗试验中试抗菌由西北农业大学资源与环境科学系微生物教研组菌种室提供。

1.2 培养基

放线菌分类鉴定采用常规培养基^[3,4]。

1.3 试验方法

主要依据中国科学院微生物研究所放线菌分类组以形态和培养特征为主, 生理生化特性为辅的原则进行初步鉴定与分类^[4,5]。

1.3.1 菌落特征观察 供试菌株接种于高氏一号培养基上, 28℃ 培养 7, 14, 21, 28 d, 分别观察气生菌丝、基内菌丝、孢子丝、孢子和可溶性色素颜色, 同时记录其菌落特征。

1.3.2 菌丝体与孢子特征观察 用插片法培养参试菌株, 10~14 d 后进行观察, 记录菌丝形态、孢子丝形态、孢子排列方式及形态等。

1.3.3 生理生化试验 明胶液化、牛奶凝固与胨化、淀粉水解、纤维素分解、H₂S 试验及

收稿日期 1997-12-01

作者简介 来航线, 男, 1964 年生, 讲师, 硕士

拮抗性试验

2 结果与讨论

2.1 喜马拉雅山中部林地土壤放线菌主要属的初步分类

在高氏一号培养基上分别观察供试 81株放线菌的菌丝体与孢子特征和菌落特征,并依此进行初步分类,结果见表 1.

表 1 喜马拉雅山中部林地土壤放线菌的形态特征

属 名	菌丝体及孢子特征	菌落特征	株数
链霉属	基内菌丝纤细,气生菌丝发达,一般为 1.2 μm 左右,无横隔,多分枝,形成各种形态的链状孢子,孢子形态各异,有柱形、圆形等	菌落紧密多皱或平滑,各种颜色,菌落表层呈粉状,绒状或茸毛状,孢子形成后也呈各种颜色,有或无色素	62
马杜拉放线菌属 (暂定)	气生菌丝发育好,有分枝,形成短孢子链,孢子链粗、短且高度螺旋卷成孢囊	气生菌丝白色,有大量灰黑色孢子,基内菌丝为淡黄,无色素	1
诺卡氏菌属	一般气生菌丝发达,菌丝放射状分布,剧烈弯曲或不弯曲,菌丝体纤细,断裂为杆状、球状或带权杆状,菌丝体 0.3~ 0.2 μm	一般菌落表面多皱、干燥或致密,表层呈灰、黄绿、光滑的乳白等各种颜色	8
假诺卡氏菌属	气生菌丝少,无横隔,基内菌丝发达,交织成团状	气生菌丝为灰白色,基内菌丝褐绿,菌落上覆有白灰略黄孢子,粉状,无色素	2
小单孢菌属	气生菌丝细长,不发达,呈树丛状,分枝多,顶端有顶囊,基内菌丝发达,无横隔,不断裂	气生菌丝最初为浅棕色,后变为灰白色,菌落上覆有灰白、灰棕孢子,基内菌丝为褐黄,部分金黄色,产生褐黄色素	1
螺孢菌属	菌丝丰富,在气生菌丝上形成规则和不规则的螺旋孢子丝卷即孢囊,孢囊为球形或蠕虫状	气生菌丝为黄白色,菌落上覆盖有白灰、白灰略黄孢子,基内菌丝为黄棕色,无色素	2
无定形孢囊菌属	基内菌丝的孢囊梗顶端形成孢囊,孢囊不规则,外形象一朵花,由带横隔的基内菌丝体形成	菌落墨绿色至黑色,菌落上覆有灰白色类似霉状的孢子,基内菌丝为黑色,无色素	1
游动放线菌属	气生菌丝少,基内菌丝发达,有分枝,断裂成长杆状,基内菌丝上有梨形棍棒状孢囊	菌落为黑褐或黑色,有皱褶,表面有白色孢子,基内菌丝为黑褐色,产生红褐色素	2
未定属一	基内菌丝发育良好,且多为平行束状,通体无孢子(链),不形成孢子	气生菌丝棕黄,菌落灰黄略绿,呈茸状,基内菌丝为墨绿色,有棕黄绿色素	1
未定属二	通体无菌丝,全为孢子链或孢子堆(孢子大: 8.6~ 1.5 μm ,可能为孢囊,有些末端还带有小尾鞘,孢囊为梭形)	气生菌丝白灰色,基内菌丝白色略黄,无色素	1

由表 1可知, 81株放线菌中可初步分为 10个属,链霉菌属 62株,占总株数的 76.3%,诺卡氏菌属 8株,占总株数的 10%.可见,该地区林地土壤放线菌优势类群为链霉菌属,其他属也有不同程度分布,这与游长芬和罗在碧等^[6,7]研究结果基本一致.另有一些菌株因其菌丝体和菌落特征较为特殊,目前尚难定属,如未定属一(03-12号菌株)和未

定属二 (03-52号菌株),它们的分类还有待于进一步鉴定^[3,7,8] .

2 2 链霉菌属类群的划分

依据链霉菌属 62株放线菌的菌丝体 ,孢子及菌落形态特征 ,结合其生理生化特性进行类群划分^[3,9] ,结果见表 2.

表 2 链霉菌属各类群特征

类群	孢子丝形态	菌落特征			占总菌株 / %
		气生菌丝颜色	基内菌丝颜色	可溶性色素	
白孢类群	直 ,波曲或螺旋	白色	灰黄或黄棕	无或浅黄	4. 92
黄色类群	直或波曲	黄白或黄	棕黄或黄棕	无或棕黄	3. 28
球孢类群	多直形 ,有螺旋或波曲	淡绿 略黄 或 灰黄、灰绿	棕黄 ,褐黄或褐色	无或淡棕黄	37. 7
粉红孢类群	直形 ,波曲或螺旋	粉红或红灰	橙黄或棕黄	无或 淡棕 ,向日葵淡黄	6. 56
青色类群	直或波曲	青灰色	墨绿或深褐	棕或淡黄绿	3. 28
烬灰类群	直或波曲	灰色	无	无	3. 28
绿色类群	直或波曲	灰白 ,灰或绿灰	各种色调的绿或橙	淡绿、淡棕 绿 或 淡黄绿	4. 92
灰红紫类群	直 ,波曲或螺旋	灰红 ,灰紫或 褐灰色	红 ,橙或紫色	无或褐、褐紫	9. 84
灰褐类群	直 ,波曲或螺旋	灰白或白灰	褐至黑色	无或褐色	6. 56
金色类群	直 ,波曲或螺旋	灰白 ,白灰或深灰	淡 棕黄 ,灰 黄 或 杏仁黄	无	9. 84
吸水类群	多螺旋 ,少直或波曲	灰白、深灰或褐色 ,自溶后表面褐黑色或黑色	褐 ,褐黑或深棕红	无或红褐黄	8. 2

表 2表明 ,62株链霉菌可分为白孢、黄色、球孢、粉红孢、青色、烬灰、绿色、灰红紫、灰褐、金色和吸水等 11个类群 ,其中球孢类群为优势类群 ,其次为灰红紫和金色类群 ,最少的为黄色、青色和烬灰类群 ,未发现蓝色、淡紫灰和轮生类群

2 3 生理生化试验

采用常规方法 ,对供试的 81株放线菌进行了部分生理生化特性试验 ,结果见表 3.

表 3 生理生化试验结果株

程度	明胶液化	淀粉水解	纤维素分解	拮抗作用			
				葡萄球菌	大肠杆菌	曲霉	酵母
强	47	24	44	9		15	1
中	7	20	21	17		24	2
弱	3	11	11	13	6	20	42
无	24	26	5	42	75	22	36

注: 1.牛奶凝固与胨化 H₂S试验未列入表中; 2.强中弱程度等级 明胶液化: 基本液化,中等液化,少量液化; 淀粉水解: 水解圈半径> 15 mm, 10~ 15 mm, < 10 mm;纤维素分解: 基本完全分解,中等分解,少量分解;拮抗试验: 拮抗圈半径> 3 mm, 1~ 3 mm, < 1 mm.

在牛奶凝固与胨化试验中,除极少数无变化外 ,其他均出现不同程度的凝固和胨化现象 ,其中 5株只出现胨化现象 ,2株只出现凝固现象 ,说明前者只产生蛋白酶 ,后者只产生

凝乳酶。试验结果表明,供试菌株对牛奶凝固与胨化能力较强。 H_2S 试验中只有 6 株菌产生黑色素沉淀,其中 2 株颜色较深,说明大多菌株无分解含硫有机物能力。

表 3 表明,参试菌株多具有较强的淀粉水解、纤维素分解和明胶液化能力。拮抗试验中,抗 G^+ 细菌较强的菌株多,抗 G^- 细菌较强的菌株无,抗霉菌较强的菌株多,抗酵母较强的菌株少,这与周煦卿^[10]研究的结果相反,其原因可能是与西藏独特的生态环境有关。

参 考 文 献

- 1 罗在碧,程丽娟.西藏林芝地区森林和农田土壤中放线菌的生态分布.西北农业大学学报,1986,14(4): 80~ 83
- 2 中国科学院青藏高原综合科学考察队.西藏植被.北京:科学出版社,1984
- 3 阮继生主编.放线菌的分类基础.北京:科学出版社,1977
- 4 阮继生主编.放线菌的研究及应用.北京:科学出版社,1990
- 5 张继忠主编.微生物分类学.上海:复旦大学出版社,1988
- 6 游长芬.土壤微生物中的放线菌.土壤学进展,1986,14(3): 1~ 5
- 7 布坎南 R E,吉布斯 N E 编.伯杰氏细菌鉴定手册(第八版).北京:科学出版社,1984
- 8 克拉西里尼科夫 H A.细菌和放线菌的鉴定.北京:科学出版社,1957
- 9 中科院微生物所放线菌分类组编.链霉菌鉴定手册.北京:科学出版社,1975
- 10 周煦卿.小兴安岭红松天然林下土壤放线菌的分布.微生物学报,1964,10(4): 36~ 39
- 11 姜成林.放线菌分类学研究进展.微生物学通报,1996,23(1): 51~ 55
- 12 徐丽平,杨宇容,郭光元,等.云南若干地区土壤放线菌区系及资源考察.微生物学通报,1991,18(6) 336~ 339

Identification of Forest Soil Actinomycetes in the Middle Himalayas in Tibet

Lai Hangxian Zhu Ming'e Yuan Shengjun

(Department of Resources and Environmental Science, Northwestern
Agricultural University, Yangling, Shaanxi 712100)

Abstract Forest soil *Actinomycetes* was identified and classified by using routine methods in Tibet, and the physiological-biochemical characteristics of *Actinomycetes* were identified as well. The results showed that forest soil *Actinomycetes* was classified into 10 genus with *Streptomyces* being dominative; *streptomyces* was classified into 11 series with *S. Globisporus* being dominative. In physiological-biochemical test, the test strains had strong ability of surach hydrolysis, geletin liquefaction and cellulose decomposing. In antibiotic test, fungus *Mould* resistance and *G⁺ Baacteria* resistance were dominative.

Key words forest soil, actinomycetes, Tibet