

西藏索马地区土壤放线菌的初步鉴定

来航线 朱铭莪 薛泉宏 司福如

(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索马地区高山草原土中放线菌进行了初步鉴定和分类, 并对链霉菌属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 12 个类群, 金色类群占优势。生理生化试验表明, 参试菌株淀粉水解、明胶液化能力较强, 纤维素分解能力较弱; 拮抗试验中抗细菌多于抗真菌菌株, 细菌中以抗 G⁻ 细菌为主。

关键词 高山草原土, 放线菌, 鉴定, 分类, 西藏

中图分类号 S154.383

自 1877 年牛型放线菌发现以来, 人们对放线菌的研究越来越深入, 世界各国对放线菌的研究与资源开发极为重视, 尤其是发达国家^[1~3]。中国幅员辽阔, 生态环境多样, 放线菌资源十分丰富, 特别是地处世界屋脊青藏高原的西藏, 地形气候极为复杂, 因此对西藏土壤中放线菌资源的研究具有重要的意义^[4]。本试验以西藏索马地区高山草原土为材料, 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

供试放线菌均由西藏索马地区高山草原土中分离所得, 共 144 株。拮抗试验中参试菌由西北农业大学资环系微生物教研组菌种室提供。

1.2 培养基

均系放线菌分类鉴定常规培养基^[1,2]。

1.3 试验方法

本试验主要依据中科院微生物研究所放线菌分类组依形态和培养特征为主, 生理生化特征为辅的原则进行初步鉴定与分类^[2,3]。

菌落特征观察 接种参试菌株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。

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、孢子形态及大小等。

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 试验及拮抗性试验。

收稿日期 1997-09-03

作者简介 来航线, 男, 1964 年生, 讲师

2 结果与讨论

2.1 索马地区放线菌主要属的初步分类

在高氏一号培养基上分别观察参试的 144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,其结果见表 1.

表 1 索马地区高山草原土放线菌初步分类

属名	菌丝体及孢子特征	菌落特征	株数
诺卡氏菌属	一般气生菌丝不发达,菌丝体剧烈弯曲,如树根状或不弯曲,菌丝体纤细,断裂为杆状或带杈的杆状,菌丝体 0.3~ 1.2 μ m	一般菌落表面多皱,干燥,致密,气丝呈灰、黄绿,光滑的乳白等各种颜色.	8
类诺卡氏菌属	多断为杆状体,部分有类菌丝体,某些呈若干个放射状小丛,丛由丝状类菌丝体组成.	表面气生菌丝呈乳白、黄或黄绿色,有光泽,基内菌丝黄到黄绿色,无或有灰、灰绿色色素.	10
链霉菌属	基内菌丝纤细,气生菌丝发达,一般 1.2 μ m左右,无横隔,多分枝,成各种形状的链状孢子丝,孢子形状各异,有柱形,圆形等.	菌落紧密,多皱,气生菌丝和基内菌丝都呈现各种颜色,表面呈粉状、绒状和茸毛状,呈各种颜色.	105
袍器放线菌属	气生菌丝发达,并可断为孢子链,多螺旋形.在基部有深色孢子器,破后放出器孢子,呈椭圆形.	就发现的两株菌看,气生菌丝为白色或灰色,基内菌丝分别为灰色和紫褐色,后期出现自溶现象,无或有棕色色素.	2
间孢囊菌属	在菌丝体的中间形成孢囊,菌丝直径 0.7 μ m,有的似有横隔,菌丝有分枝,孢囊呈椭圆,近圆形,孢囊大小 (3~ 4) $\times$ 8.5 μ m左右,孢囊内有孢子.	就发现的两株菌看,菌落圆形,气生菌丝白色或灰色,基内菌丝灰褐或黑色,无或有淡黄色素.	2
链孢囊菌属	孢囊由孢子丝盘卷而成,基内菌丝有分枝,孢囊内孢子成同心圆状,约 8 μ m,菌丝也断为螺旋链状,孢子直径 0.8 μ m左右呈球状或柱状,孢囊孢子多球状.	气生菌丝白、灰白等色,基内菌丝色较深,呈褐、暗褐等色,色素无或淡青、黄色.	3
马杜拉放线菌属 (暂定)	菌丝很粗壮,上有细小小梗,小梗较菌丝为细,由孢子链组成,顶端形成孢囊,囊内有孢子,孢子基本圆形,基内菌丝发达	气生菌丝呈白色 (稍透粉红),有光泽,基内菌丝无色,没见色素.	1
小多孢菌属	在菌丝上形成孢子,多个或短链孢子直接长在菌丝上或小梗上,菌丝直径约 1 μ m,孢子球形或近圆形,直径 1.5 μ m.	气生菌丝呈白色或灰白色,基内菌丝橙黄至紫褐色,没见色素.	2
小单孢菌属 (暂定)	菌丝多直形,有交叉或网状分枝,菌丝上有许多小梗.	气丝多白色,有光泽,有的菌落表面有皱,基内菌丝无色或灰到灰绿色.无或有黄、黄棕色素.	4
未定属	菌丝直链状,部分呈管状,内有许多单行排列的圆形孢子,有横隔,未见断裂孢子.	气生菌丝白色,灰、灰白、灰绿、黄等,基内菌丝常为褐、紫黑、黄色,无或有棕色、紫色色素.部分菌落多皱.	7

由表 1 可知,144 株放线菌可初步分为 10 个属,链霉菌属 105 株,占总菌数的 72.9%.其中马杜拉放线菌属和小单孢菌属为暂定^[2,5,6],而未定属中的两类因形态较为特殊,尚难确定其归属,有待于进一步鉴定.

索马地区土壤放线菌中优势类群为链霉菌属,放线菌科,寡孢菌科和游动放线菌科的部分属也有分布,这与游长芬和罗在碧等^[7,8]研究的结果基本一致.说明高寒条件并未改变链霉菌属的优势.

2.2 链霉菌属类群的划分

依据链霉菌属的 105 株放线菌的菌丝体、孢子及菌落形态特征,结合其生理生化特征

进行类群划分^[3,9],其结果见表 2.

表 2 链霉菌属各类群特征

类 群	孢子丝特征	菌 落 特 征			菌株百分数 (%)
		气生菌丝	基内菌丝	色素	
白孢类群	直或波形	白色	颜色各异	大多无或有黄至黄绿色	8. 57
金色类群	直、波浪或螺旋形	灰白,灰色	各种黄色	无或黄,棕黄等色	21. 90
绿色类群	多直形,有螺旋和波形	灰白,灰,绿灰	各种绿色	无或棕色,灰色	4. 76
吸水类群	多螺旋形,也有直形	灰褐,紫或青灰,自溶后表面褐黑褐紫色	黄褐,褐,紫色	无或紫色,棕,褐灰	5. 71
灰褐类群	多直链形,也有螺旋、波曲形	灰色或灰白	褐色至黑色	无或黄,棕,黄绿,灰等色	18. 10
淡紫灰类群	直链形或有顶螺旋形	淡紫灰,日久变灰	黄褐,红,灰白,灰绿	无或棕,黄等色	6. 67
黄色类群	多直链	黄白或黄色	各种黄色	无或淡棕色	4. 76
球孢类群	多直形,有螺旋和波形	黄绿或灰绿色	各种黄,黄褐到褐红	无或黄棕,灰棕色	15. 23
青色类群	直形,少数弯曲	淡青或青绿,日久呈青灰色	黄,黄褐或深绿色	无或灰绿,深棕色	3. 82
粉红孢类群	多直链,少数稍弯曲	粉红色或紫红色	无或黄,黄棕,橙等色	无或黄棕等色	4. 76
烬灰类群	直链	灰	无色	无	0. 96
灰红紫类群	直链或稍有弯曲,有的顶端螺旋	灰,灰紫或灰褐色	紫色,橙,红色	无或棕色,紫色	4. 76

表 2表明,105株链霉菌可分为金色、白孢、绿色、吸水、灰褐、淡紫灰、黄色、球孢、青色、粉红孢、灰红紫和烬灰等 12个类群,其中金色类群为优势类群,其次为灰褐和球孢类群,最少的为烬灰类群,未发现蓝色和轮生类群.

2.3 链霉菌属的生理生化试验

采用常规方法,对链霉菌 105株放线菌进行部分生理生化试验,其结果见表 3.

表 3 链霉菌属部分生理生化鉴定结果 %

程度	明胶液化	淀粉水解	纤维分解	拮抗作用			
				大肠杆菌	葡萄球菌	青霉	曲霉
强	38. 2	40. 0	10. 0	3. 0	17. 6	9. 0	—
中	40. 3	30. 4	15. 3	47. 0	23. 5	9. 0	3. 0
弱	20. 5	15. 2	49. 2	20. 6	32. 3	6. 0	7. 0
无	1. 0	14. 3	25. 5	29. 4	26. 5	76. 0	9. 0

注:牛奶凝固与胨化,H₂S试验未列入表中

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或胨化现象,其中先凝乳后胨化占 20%,先胨化后凝乳占 60%,10%的菌株只胨化不凝乳,说明这类菌只产生蛋白酶,不产生凝乳酶. H₂S试验中约 6%菌株产生黑色素沉淀,其他均无此

现象;说明大多菌株无分解含硫有机物能力。

表 3 表明,链霉菌属各菌株淀粉水解能力和明胶液化能力均较强,而纤维素分解能力较弱。拮抗试验还表明,抗 G^+ 细菌强的菌株多于抗 G^- 细菌菌株,抗细菌菌株多于抗真菌菌株,同时各菌株的拮抗性大多表现在对单一菌株的作用。这与贺鹰博等^[10]研究的放线菌拮抗性试验结果一致。

西藏地域辽阔,气候特殊,其土壤放线菌也存在着多种特殊性。以上试验结果表明,西藏索马地区放线菌的种类组成与其他地区有一定的差异^[3, 11, 12],同时在所鉴定菌株中,一部分菌株的特征较为特殊,目前暂未归属或暂归属,有待进一步研究鉴定。

参 考 文 献

- 1 张纪忠主编.微生物分类学.上海:复旦大学出版社,1988
- 2 阮继生主编.放线菌分类基础.北京:科学出版社,1977
- 3 阮继生主编.放线菌的研究及应用.北京:科学出版社,1990
- 4 中国科学院青藏高原综合考察队.西藏土壤.北京:科学出版社,1984
- 5 布坎南 R E,吉布斯 N E 编.伯杰氏细菌鉴定手册(第 8 版).北京:科学出版社,1984
- 6 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
- 7 游长芬.土壤微生物中的放线菌.土壤学进展,1986,14(3): 1~ 5
- 8 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
- 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 贺鹰博.放线菌的拮抗性试验.微生物学报,1965,11(2): 244~ 252
- 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 Soil Actinomycetes from Suoma Area in Tibet

Lai Hangxian Zhu Minger Xue Quanhong Si Furu

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

Abstract The *Actinomycetes* from alpine meadow soil in Tibet was identified and classified by using routine methods, and its physiological and biochemical characteristics were identified. The results showed that the *Actinomycetes* of Suoma Area could be classified into 10 genus with dominative *streptomyces*, and then *streptomyces* into 12 series with dominative *S. Aureus*. In physiological-biochemical test, the test strains had strong ability of starch hydrolysis, gelatin liquification and weak ability of cellulose decomposition. In antibiotic test, bacterial resistance was in the majority and G^+ Bacteria were dominative.

Key words alpine meadow soil, Actinomycetes, identification and classification, Tibet