

小多孢菌科分类的研究

III. 马杜拉放线菌属的一个新种

邓宇秀 阎逊初

(中国科学院微生物研究所,北京)

从我国河北省石家庄市东方红公园湖底泥中,分离出编号为 71-a90 和 71-a175 的两株放线菌。其特征为:在气丝上形成短孢子链,经常形成 3—4 圈的紧螺旋,其中多数为假孢囊。基丝上未见有孢子。细胞壁化学组分中,除含有内消旋二氨基庚二酸外,还含有其左旋异构体。全细胞水解液含有马杜拉糖和半乳糖。在这些特征中,除细胞壁化学组分含有左旋二氨基庚二酸外,其它特征均与马杜拉放线菌属一致。但它又不同于该属中的已知种,认为应是一新种,定名为赭石色马杜拉放线菌 (*Actinomadura ochracea* n. sp.)。

关键词 小多孢菌科;马杜拉放线菌属;赭石色马杜拉放线菌

小多孢菌科^[1]中的马杜拉放线菌属 (*Actinomadura*) 是 1970 年 Lechevalier 等建立的^[2],因其全细胞水解液中含有马杜拉糖而得名。该属为革兰氏阳性,不抗酸的好气放线菌。基丝和气丝具有分枝,在气丝上形成有 5—15 个(个别 30 个)孢子的节孢子短链;有的种同时具有 1—2 个和 4—5 个孢子。孢子丝直,弯曲,钩状,环状至螺旋形。有的种螺旋外有粘状物,使之成假孢囊。孢子球形、椭圆形,表面光滑,褶皱,崎岖或带疣,有柄或无柄,有的种孢子间有小环或孢间垫。气丝(包括孢子丝)、基丝和可溶性色素具有多种颜色,细胞壁化学组分 III 型,不含诺卡氏菌类脂。DNA 中 G + C 克分子含量为 77.4% 左右。部分种生长需 B 族维生素,特别是硫胺素与生物素。马杜拉放线菌也是一属产生抗生素的放线菌,例如抗肿瘤、抗革兰氏阳性和阴性细菌的洋红霉素 (Carminomycin) 即为马杜拉放线菌所产生。此外,也有引起放线菌病的寄生类型。该属已报道

的有 30 多个种^[3-7],但目前国内对于此属菌的研究较少。本文报道马杜拉放线菌属的一个新种。

材料和方法

71-a90 和 71-a175 两株菌分离自河北省石家庄市东方红公园湖底泥中。

研究方法同前文^[8]。观察形态及孢子形成过程等主要采用透射和扫描电子显微镜。

结 果

(一) 形态特征

基丝发育良好,未发现其上产生孢子。气丝稀薄,直径 0.27—0.47 μm 。在加 B 族维生素的合成培养基和有机培养基上,气丝生长丰茂。一般形成带柄的 3—4 圈紧螺旋形节孢子短链,每圈有 6—7 个孢子。在光学显微镜下观察,多数螺旋圈似孢囊,

本文于 1982 年 7 月 16 日收到。

张亚美同志参加菌株分离工作;刘如臻同志制作和摄制扫描电镜照片;初照蛸、顾跃文同志摄制透射电镜照片;卯晓岚同志绘图,特此一并致谢。

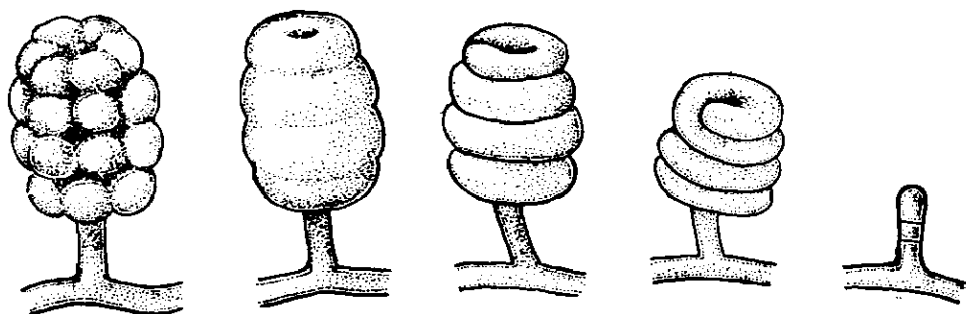


图 1 71-a90 等两株菌孢子丝形成过程的模式图

Fig. 1 Schemata of sporogenous hyphae of 2 strains 71-a90 etc. in their formative process

表 1 71-a90 等两株菌的培养特征

Table 1 Cultural characteristics of 2 strains 71-a90 etc.

培养基	生长情况	气生菌丝体	基内菌丝体	可溶性色素
高氏淀粉琼脂	不生长或生长微弱			
无机盐淀粉琼脂	同上			
甘油天门冬素琼脂	生长丰茂	无	覆盆子红 (IIIa57') 或玫瑰红	
察氏琼脂	同上	粉白	蟹螯红 (IIId56') 赭石色 (IIId67')	无
葡萄糖天门冬素琼脂	同上	无	赭石色	无
葡萄糖天门冬素琼脂+VB*	同上	稀少, 粉白至玫瑰粉 (IIId14')**	赭石色	微染
苹果酸钙琼脂	生长微弱	稀少, 玫瑰粉	玫瑰粉	微染
伊莫松琼脂	生长丰茂	无	赭石色	微染
贝雷特琼脂	生长丰茂	无	落霞红 (IIId47')	无
燕麦粉琼脂	生长弱	玫瑰粉	火砖红 (IIc47')	无

* VB 即 B 族维生素溶液。

** 《色谱》, 科学出版社, 北京, 1957。

老培养物上可观察到相邻的“孢囊”互相融合, 表明“孢囊”系无孢囊壁的假孢囊。孢子球形, $0.8-1.0\mu\text{m}$ 。在透射电镜下观察, 成熟的孢子表面有不规则褶皱。孢子成熟较慢, 20 天后“孢囊”散开, 单个孢子大量出现(图版 I-6)。

(二) 孢子形成方式及其过程

接种葡萄糖天门冬素 (加微量 B 族维生素溶液的) 固体培养基, 于 $28-30^{\circ}\text{C}$ 培养 6—10 天, 在扫描电镜下观察孢子形成

过程。

在气丝顶端或气丝上生长出直径约为 $0.5\mu\text{m}$ 的膨大体 (图版 I-1), 其基部伸长成柄, 膨大体逐渐向顶部伸长, 形成螺旋形和少数不规则盘绕或弯曲的孢子丝 (图版 I-2A、E), 随着孢子的形成, 孢子丝逐渐变粗 (图版 I-3B), 螺旋形孢子丝盘绕紧密, 盘绕的孢子丝间互相粘连, 使孢子间无界限, 成为孢囊状 (图版 I-4C)。孢子成熟时互相分开, 孢子丝间、螺旋圈内外, 均有粘

连的孢间物质(图版 I-3D、5D)。在未形成假孢囊的孢子丝上未观察到上述物质。孢子丝形态及其形成过程模式见图 1。

(三) 培养特征

在适合生长的培养基上基丝生长丰茂, 色泽鲜艳, 常为赭石色或蟹螯红色。气丝层薄, 细粉状, 常为粉白色至玫瑰粉色。在各种培养基上培养特征见表 1。

(四) 生理生化特性

明胶不液化或液化可疑。牛奶不凝固也不胨化, 日久 71-a175 菌株微弱胨化。淀粉不水解。纤维素上生长好。还原硝酸盐为亚硝酸盐。酪氨酸酶反应阴性。不产 H_2S 。

(五) 碳源利用

利用葡萄糖、L-阿拉伯糖、D-木糖、L-鼠李糖、D-果糖、蔗糖、棉子糖、D-甘露醇; 不利用肌醇。

(六) 细胞壁化学组分

细胞壁化学组分中含有内消旋二氨基庚二酸(meso-DAP)和少量其左旋异构体(L-DAP)。全细胞水解液中含有马杜拉糖

(3-0-甲基半乳糖)和半乳糖。

讨 论

1. 71-a90 和 71-a175 两株菌在气丝上形成 3—4 圈似孢囊的紧螺旋圈。基丝丰茂, 其上未发现孢子。细胞壁组分中除含 meso-DAP 外, 还含有微量 L-DAP。全细胞水解液中含马杜拉糖和半乳糖。在这些特征中, 除细胞壁组分含 L-DAP 外, 其它方面均与马杜拉放线菌属一致。在马杜拉放线菌属中, 形成假孢囊, 气丝为白至粉红色者已报道的有两个种, 但在合成培养基和有机培养基上, 基丝总为赭石色者尚未报道过。此外, 该菌株细胞壁组份中含有 L-DAP, 在马杜拉菌属中是少见的。据此认为 71-a90 和 71-a170 菌株为一个新种, 定名为赭石色马杜拉放线菌 (*Actinodura ochracea* n. sp.)。它与气丝为白色至粉红色, 并具有假孢囊的倭小马杜拉放线菌 (*Acm. pusilla*) 和玫瑰紫色马杜拉放线菌 (*Acm. roseoviolacea*) 的比较见表 2。

表 2 71-a90 等两株菌与倭小马杜拉放线菌和玫瑰紫色马杜拉放线菌的比较

Table 2 Comparison of 2 strains 71-a90 etc. with *Acm. pusilla* and *Acm. roseoviolacea*

		71-a90 等两株菌	倭小马杜拉放线菌	玫瑰紫色马杜拉放线菌
燕麦琼脂		基丝火砖红	培养反面淡黄褐	培养反面暗淡红或绛红
葡萄糖天门冬素琼脂 + VB		不产生紫色色素		产生紫色色素
碳源利用	D-木糖	+	+	±
	肌醇	-	+	±
	D-甘露醇	+	-	±
	棉子糖	+	-	-
	淀粉	-	+	+
细胞壁化学组份		含有 L-DAP	不含有 L-DAP	不含有 L-DAP

注: + 利用; - 不利用; ± 利用贫乏。

2. Lacey 等^[8]认为, 某些马杜拉放线菌细胞壁组分中含有 L-DAP, 表明它们与链

霉菌有关系。我们支持这一观点, 并且认为类似上述现象的资料的积累, 对于探索

放线菌中属间的自然系统关系是有用的。

3. 孢子成熟时, 孢子丝间粘连的非细胞结构的胞间物质可能是来自于鞘。此种看法有待于深入研究后才能加以证实。胞间粘物质是否具有分类学的意义, 是值得考虑的一个问题。

4. 有人^[9]认为, 马杜拉放线菌是链霉菌属和诺卡氏菌属之间的中间型, 并把马杜拉放线菌归入链霉菌科中。我们不同意上述观点, 认为从形态学、细胞化学(细胞壁化学组分、有无诺卡氏类脂等)以及DNA中G+C克分子含量等方面, 去证明马杜拉放线菌与诺卡氏菌之间的关系, 比它与其它属之间的关系更为密切, 目前尚缺乏证据。

参 考 文 献

- [1] 阎逸初: 微生物学通报, 9(1), 29—31, 1982.
- [2] Cross, T. and M. Goodfellow: Actinomycetales characteristics and practical importance, Academic Press, London, New York, 79—82, 1973.
- [3] Преображенская, Т. П. и др.: Антибиотики, 21 (4): 779—784, 1976.
- [4] Meyer, J.: Zeits Allg. Mikrobiol., 19: 37—44, 1979.
- [5] Преображенская, Т. П. и М. А. Свешникова: Микробиол., 43 (5): 864—868, 1974.
- [6] Гаузе, Г. Ф. и др.: Антибиотики, 8: 645—678, 1973.
- [7] Nonomura, H. and Y. Ohara: J. Ferment. Technol., 49 (11): 909, 1971.
- [8] Lacey, L. et al.: Nocardia and symposium on Nocardia and Streptomycetes Stuttgart., New York, 107—117, 1978.
- [9] 阮继生: 《放线菌分类基础》, 科学出版社, 北京, 36—51, 1977.

STUDIES ON THE CLASSIFICATION OF MICROPOLYSPORACEAE III. A NEW SPECIES OF ACTINOMADURA

Deng Yuxiu Yan Xunchu

(Institute of Microbiology, Academia Sinica, Beijing)

Two strains of Actinomycetes no. 71-a175 and 71-a90 belonging to the family of Micropolysporaceae were isolated from mud sample collected at the bottom of a lake in China. These strains produced short chains of spores in close spirals, many similar to spore vesicles. The spores were not observed on the vegetative mycelium. The chemical composition of cell wall contains meso-DAP and trace of L-DAP. Whole-cell hydrolysates were found to contain madurose (3-O-methyl-D-galactose) and galactose. All these characteristics, except that the chemical com-

position of cell wall contains trace of L-DAP, are conformable to those of Actinomadura. These strains are different from other species of the genus in cultural characteristics, vegetative growth and chemical composition of cell wall (containing trace of L-DAP). They are, therefore considered to be members of a new species and named as **Actinomadura ochracea** n. sp. type strain: 71-a175.

Key words

Micropolysporaceae; *Actinomadura*; *Actinomadura ochracea*