

# 诺卡氏菌科的分类研究

## I. 拟诺卡氏菌属中的一个新种

阮继生 张亚美

(中国科学院微生物研究所, 北京)

对 4.215 菌株进行形态、培养特征、生理生化特性等方面的研究结果表明,该菌株基丝有横隔,断裂,茉莉黄,风帆黄,无气丝,细胞壁化学组份 III 型,糖类型 C (即无特征性糖),无诺卡氏菌特征性类脂 A。因此,认为该菌株为拟诺卡氏菌属中的一个新种,定名为略黄拟诺卡氏菌 *Nocardiopsis flavidus* n. sp.

拟诺卡氏菌属 *Nocardiopsis* 是 Meyer 于 1976 年建立的<sup>[1]</sup>,典型种为达松维尔拟诺卡氏菌 *Nocardiopsis dassonvillei* (Brocq-Rousseu) Meyer 1976。该菌经多次转属,其同义名为达松维尔链丝菌 *Streptothrix dassonvillei* Brocq-Rousseu (Basionym) 1904、达松维尔诺卡氏菌 *Nocardia dassonvillei* (Brocq-Rousseu 1904) Liegard & Landrieu 1911、达松维尔马杜拉放线菌 *Actinomadura dassonvillei* (Brocq-Rousseu 1904) Lechevalier H. A. & Lechevalier M. P. 1970。1970 年 Lechevalier M. P. 和 Lechevalier H. A.<sup>[2]</sup> 主要根据细胞壁化学组份 III 型(以内消旋二氨基庚二酸为唯一特征性组份)和糖类型 B (含有马杜拉糖即 3-O-甲基-D-半乳糖)建立了马杜拉放线菌属。而达松维尔马杜拉放线菌虽不含有马杜拉糖,但因其细胞壁为 III 型,以达松维尔型列入马杜拉放线菌属内。

随着分类技术方法的不断改进,对马杜拉放线菌属的认识也不断深入, Meyer 根据菌的形态及其他特点,将达松维尔马杜拉放线菌作为典型种而另立新属——拟诺卡氏菌属 *Nocardiopsis*。

这个属的特征为细胞壁化学组份 III

型,糖类型 C,不具有诺卡枝菌酸,气丝贫乏,菌丝直或时常卷曲,孢子分化初期或多或少地呈“Z”字形,气丝全部断裂成不规则孢子,孢子细长,表面光滑,基丝 3—5 周断裂成球状体。

4.215 菌株产生抗水稻白叶枯病的蚊霉素。

## 材料和方法

### (一) 形态观察

观察菌丝体生长繁殖与断裂过程系采用埋片法<sup>[3]</sup>及插片法。

### (二) 培养特征与生理生化特性

采用链霉菌鉴定的一般方法<sup>[4]</sup>。

### (三) 细胞壁组份和糖类型分析

细胞壁组份分析参照 Becker<sup>[5]</sup>等人的方法进行,糖类型分析按 Lechevalier M. P. 等的方法<sup>[6]</sup>。

### (四) 诺卡氏菌特征性类脂 A (LCN-A) 的测定

采用 Mordarska 和 Mordarski<sup>[7]</sup>的方法,以含有 LCN-A 的珊瑚诺卡氏菌 *Nocardia corallina* 为对照菌,同时还以细胞壁组份 I—IV 型的已知菌进行对比分析。接种葡萄糖天门冬素培养液,

本文于 1980 年 12 月 24 日收到。

振荡培养一周，菌液经高速离心，弃去上清液，菌丝用蒸馏水洗 3 次后，浸入乙醇：二乙醚 = 1:1 (体积比)中，在一个大气压的氮气下抽提，抽提液减压浓缩，沉淀物溶于乙醚。乙醚抽提液在硅胶板上进行层析，溶媒为己烷：二乙醚：冰醋酸 = 70:30:1 (体积比)，层析重复 3 次，显影剂为 2% (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>，置 180°—200℃ 下至出现褐色斑点。

结 果

(一) 形态特征

在葡萄糖天门冬素琼脂上基丝纤细，直径 0.5—0.8μm，24 小时开始形成横隔，2—3 天后开始断裂成杆状和球状体，表面光滑 (图版 I-1—4)。革兰氏阳性，不抗酸。

(二) 培养特征 (见表 1)

(三) 生理生化特性

液化明胶，胨化和凝固牛奶，水解淀粉，在纤维素上不生长，不生成 H<sub>2</sub>S 和酪氨酸酶。利用乳糖、D-果糖、蔗糖、甘露糖、L-阿拉伯糖、D-木糖、棉子糖、鼠李糖、肌醇、甘露醇。不利用菊糖、山梨醇、七叶树素、蜜二糖。

(四) 细胞壁组份

细胞壁组份 III 型，即以丙氨酸二氨基庚二酸为唯一特征性组份，不含甘氨酸。糖类型 C。

(五) LCN-A 的测定

薄板层析结果表明，细胞壁组份为 IV 型的珊瑚诺卡氏菌 *N. corallina* 3338、诺卡氏菌 71N-2 及 65-N30 等均出现褐色斑点，即 LCN-A。而细胞壁组份为 I 型的球孢链霉菌 *Streptomyces globisporus* 及 III 型的 AS4.215 菌株无 LCN-A。应该指出，耻垢分枝杆菌 *Mycobacterium smegmatis* 虽然细胞壁组份为 IV 型，但也无 LCN-A，原因是枝菌酸不溶于二乙醚中，而仅在氯仿抽提液中出现。这一结果与

表 1 AS4.215 菌株的培养特征  
Table 1 Cultural characteristics of strain AS 4.215

培养基	基 丝
葡萄糖天门冬素琼脂	虎皮黄
苹果酸钙琼脂	风帆黄
察氏琼脂	杏仁黄
甘油察氏琼脂	茉莉黄
马铃薯浸汁琼脂	琥珀黄
伊姆松琼脂	甘草黄
燕麦粉琼脂	风帆黄
营养琼脂	麦秆黄
马铃薯块	甘草黄

注：该菌株无气丝，无可溶性色素。

Mordarska 和 Mordaski 报道的一致<sup>[7]</sup>。

(六) 菌种鉴别

AS4.215 菌株的基丝有横隔并断裂，细胞壁组份 III 型，糖类型 C，无 LCN-A。根据以形态和细胞壁组份类型分属的原则，此菌株应属于拟诺卡氏菌属。由于这株菌在合成及有机琼脂上任何生长时期均不形成气丝，基丝为风帆黄、虎皮黄、麦秆黄，未曾出现达松维尔拟诺卡氏菌基丝浅黄褐或橄榄色至暗褐的颜色<sup>[1]</sup>，因而认为是个新种，以基丝黄色命名为略黄拟诺卡氏菌 *Nocardiopsis flavidus* n. sp.。

讨 论

Lechevalier H. A. 和 Lechevalier M. P. 是以细胞壁组份 III 型并具有马杜拉糖为特征，而建立马杜拉放线菌属的。其典型种马杜拉马杜拉放线菌 *Actinomadura maddurana* 和白乐杰马杜拉放线菌 *Actinomadura pelletieri* 之间的关系非常密切。两者除细胞壁组份及糖类型相同外，并在气丝上都形成短孢子链，只孢子丝分化成孢子。而达松维尔马杜拉放线菌除不含有马杜拉糖外，且形成长的气丝，气丝全部分化成长的节段，基丝有横隔并断裂。因此，在马杜拉放线菌属中分成两个型：前两个种为马

杜拉型；后者为达松诺维尔型。1971 年 Goodfellow 根据数值分类的结果指出，达松诺维尔马杜拉放线菌不仅同诺卡氏菌属没有相关性，而且与马杜拉马杜拉放线菌及白乐杰马杜拉放线菌也无相关性<sup>[8]</sup>。达松诺维尔马杜拉放线菌在气丝孢子的形成方式上<sup>[9]</sup>和色素成份方面<sup>[10]</sup>，也与马杜拉放线菌属的典型种有显著不同，由此表现出马杜拉放线菌属的异源性。

Agre 等<sup>[11]</sup>和 Minnikin 等<sup>[12]</sup>对菌丝体内脂肪酸化学组份分析结果表明，达松诺维尔马杜拉放线菌含有直链与侧链几乎等量的脂肪酸，其化学组份显然有别于马杜拉马杜拉放线菌、白乐杰马杜拉放线菌与本属中其他的种。

Yamada 于 1972、1976 年提出，醌的聚成二烯侧链的长度与氢饱和度可作为细菌属的分类指标<sup>[13,14]</sup>，1977 年又研究了马杜拉放线菌属 3 个种的 14 株菌。结果表明：达松诺维尔马杜拉放线菌 IMRU509 和 IMRU1250 两株菌的醌系统为 MK-10 MK-10(H<sub>2</sub>)[MK-10(H<sub>4</sub>)]，其他菌株为 MK-10(H<sub>6</sub>)[MK-10(H<sub>8</sub>) MK-9(H<sub>4</sub>)MK-9(H<sub>6</sub>)]，而马杜拉马杜拉放线菌(3 株菌)与白乐杰马杜拉放线菌(3 株菌)则为 MK-9(H<sub>6</sub>)[MK-9(H<sub>4</sub>)MK-9(H<sub>8</sub>)]<sup>[15]</sup>。由此再次证明马杜拉放线菌属的异源性。

据此，我们认为 Meyer 将达松诺维尔马杜拉放线菌由马杜拉放线菌属中分出，另立拟诺卡氏菌属是符合客观事实的。

关于这个属的分类地位有待于今后进一步商榷。因为该属菌的基丝有横隔断裂及气丝全部分化为孢子的特点，将其列入诺卡氏菌科 Nocardiaceae 较为妥当。我们

认为，诺卡氏菌科应包括基丝有横隔并断裂成杆状或球状小体，气丝有或无，细胞壁组份为 I、III、IV 和 VI 型并具有半乳糖的好气放线菌，革兰氏阳性，抗酸或不抗酸。这个科中应包括诺卡氏菌属 *Nocardia*、类诺卡氏菌属 *Nocardoides*、拟诺卡氏菌属 *Nocardopsis*、假诺卡氏菌属 *Pseudonocardia* 和厄氏菌属 *Oerskovia* 等。

## 参 考 文 献

- [1] Meyer, J.: *Inter. J. Syst. Bact.*, **26**(4): 487—493, 1976.
- [2] Lechevalier, H. A. and M. P. Lechevalier: *The Actinomycetales*, In Prauser, H. ed., Veb Gustav Fischer Verlag Jena, 393—405, 1970.
- [3] 阮继生:《放线菌分类基础》，第 77—104 页，科学出版社，北京，1977。
- [4] 中国科学院微生物研究所放线菌分类组:《链霉菌鉴定手册》，第 11—17 页，科学出版社，北京，1975。
- [5] Becker, B. et al.: *Appl. Microbiol.*, **12**: 421—423, 1964.
- [6] Lechevalier, M. P. and H. A. Lechevalier: *The Actinomycetales*, In Prauser, H. ed., Veb Gustav Fischer Verlag Jena, 311—316, 1970.
- [7] Mordarska, H. and M. Mordarski: *ibid.*, 47—53, 1970.
- [8] Goodfellow, M.: *J. Gen. Microbiol.*, **69**: 33—80, 1971.
- [9] Williams, S. T. et al.: *ibid.*, **84**: 415—419, 1974.
- [10] Lechevalier, H. A. et al.: *Adv. Appl. Microbiol.*, **14**: 47—72, 1971.
- [11] Agre, H. C. и др.: *Микробиология*, **44** (2) 253—257, 1975.
- [12] Minnikin, B. E. et al.: *Inter. J. Syst. Bact.*, **27**: 118—121, 1977.
- [13] Yamada, Y. and K. Kondo: *Inter. Ferment. Symp. Proc.* 4th., 781, 1972.
- [14] Yamada, Y. et al.: *J. Gen. Appl. Microbiol.*, **22**: 203—214, 1976.
- [15] ———: *ibid.*, **23**: 331—335, 1977.

# TAXONOMIC STUDY OF NOCARDIACEAE

## I. A NEW SPECIES OF NOCARDIOPSIS

Ruan Jisheng Zhang Yamei

(Institute of Microbiology, Academia Sinica, Beijing)

A strain of *Nocardiopsis* AS 4.215 was found to produce the antibiotic which is known to be effective in the control of the bacterial blights of rice plants.

The strain AS 4.215 have the cell wall type III, type C of sugar pattern without LCN-A and septate substrate mycelium being fragmented into clavate or rod-like elements. According to the morphological characteristics and cell wall composition, it se-

ems to belong to the genus *Nocardiopsis*.

The substrate mycelium of strain AS 4.215 is pale yellowish buff, Apricot buff. Soluble pigment none. There is no aerial mycelium in strain AS 4.215.

According to morphological, cultural, physiological and biochemical characteristics this strain is different from *Nocardiopsis dassonvillei* or *N. syringae* and named *Nocardiopsis flavidus* n. sp.

### 图 版 说 明

略黄拟诺卡氏菌: 1. 基丝形状 (1,200×), 2. 基丝横隔 (7,000×), 3. 基丝断裂成杆状小体 (9,000×), 4. 同上 (7,000×)。

*Nocardiopsis flavidus* n. sp.: 1. Substrate mycelium morphology. 2. Substrate mycelium septated. 3—4. Substrate mycelium fragmented into rod-like elements.