

诺卡氏菌属的两个新种和一个新变种

刘志恒 阮继生 阎逊初

(中国科学院微生物研究所, 北京)

自北京、云南和广西的土样中, 分离出 1.128 a、10.268-1 和 22.29-p 三株诺卡氏菌。该菌株均产生具分隔并断裂的基丝, 细胞壁化学组分为 IV 型。在形态、培养特征和生理生化特性方面, 与诺卡氏菌属中的已知近似种明显不同。因此, 认为菌株 1.128 a 和 10.268-1 为该属中的两个新种, 分别命名为褐色诺卡氏菌 (*Nocardia fusca* n. sp.) 和黄粉色诺卡氏菌 (*Nocardia flavorosea* n. sp.), 菌株 22.29-p 为一新变种, 命名为黄粉色诺卡氏菌褐色变种 (*Nocardia flavorosea* var. *fusca* n. var.)。

诺卡氏菌属 *Nocardia* (Trevisan, 1889) 是诺卡氏菌科中最早建立的一个属, 其特征为具有经常断裂的真正的菌丝体。革兰氏染色阳性。部分抗酸。细胞壁化学组分 IV 型^[1]。该属迄今已报道了近 50 个种。现将我们 1980 年分离到的三株诺卡氏菌鉴定结果报告如下。

材料和方法

(一) 菌株

土样采自北京、云南和广西。用常规方法分离。培养基为葡萄糖天门冬素琼脂, 28℃ 培养, 得到编号 1.128 a、10.268-1 和 22.29-p 的菌株。

(二) 形态观察

采用埋片或插片法^[2]。光学显微镜照片系取生长在固体培养基上的不扰动菌体进行拍摄的。电镜照片系用菌悬液点样制网, 透射电镜拍摄^[2]。

(三) 生理生化特性试验

参照 Gordon^[3] 和 Lechevalier^[4]报道的方法进行。抗酸染色采用 Gordon 的方法^[3]。

(四) 培养特征

培养基为葡萄糖天门冬素琼脂、甘油察氏琼脂、伊姆松琼脂、马铃薯块和 MacConkey 培养基。28℃ 培养, 4、7、14 和 28 天观察。

(五) 细胞壁化学组分测定

采用 Becker^[5] 和 Lechevalier^[6] 的方法。

结 果

一、褐色诺卡氏菌 (*Nocardia fusca* n. sp.)

(一) 形态特征

在葡萄糖天门冬素琼脂培养基上, 菌落边缘丝状(图 1)。菌丝体直径 0.5—0.8 μm, 分隔, 常具有直径 0.2—0.4 μm 的二级侧分枝(图 2)。培养 48 或 96 小时后, 基丝开始断裂成不运动的短杆状小体(图 3)。气丝生长丰茂, 并形成表面光滑的分生孢



图 1 菌株 1.128 a 的菌落边缘 (× 240)
Fig. 1 The colonial edge of strain 1.128a

本文于 1981 年 9 月 14 日收到。

梁丽糯同志参加菌种分离工作; 张亚美同志参加生理生化试验, 在此一并致谢。

子(图4)。

革兰氏阳性。不抗酸。

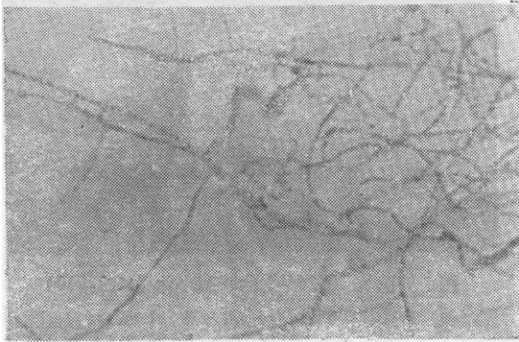


图2 菌株 1.128a 的菌丝体(×1,200)

Fig. 2 The mycelial morphology of strain 1.128 a

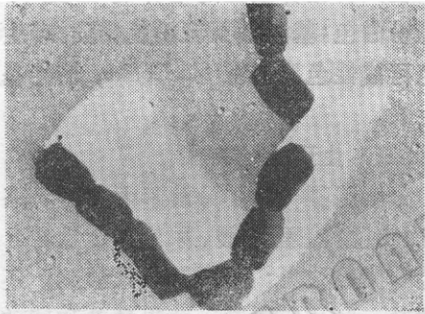


图3 菌株 1.128 a 的断裂小体(×9,000)

Fig. 3 The fragmental elements morphology of strain 1.128a

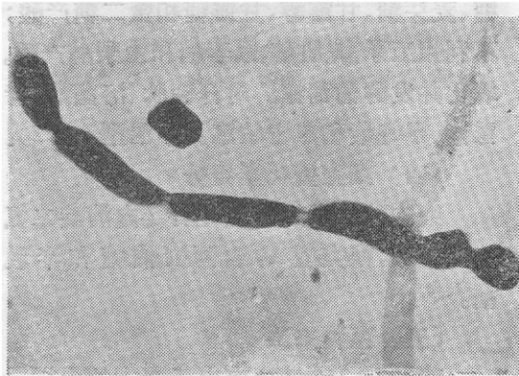


图4 菌株 1.128 a 的分生孢子(×9,000)

Fig. 4 The conidiospores of strain 1.128a

(二) 培养特征

培养特征见表1。气丝呈粉白、灰白

色;基丝棕褐色;产生褐色可溶性色素。老的培养物呈栗褐色。在 MacConkey 培养基上不生长。

(三) 生理生化特性

分解腺嘌呤;不分解苯丙氨酸、酪蛋白、次黄嘌呤、酪氨酸、尿素和黄嘌呤。水解七叶素和马尿酸盐;不水解淀粉。硝酸盐还原反应微弱。利用乳酸盐、苹果酸盐和琥珀酸盐;不利用苯甲酸盐、柠檬酸盐、粘酸和草酸盐。利用麦芽糖、甘露醇、鼠李糖和海藻糖产酸;不利用核糖醇、阿拉伯糖、卫矛醇、半乳糖、肌醇、乳糖、棉子糖、山梨醇和木糖产酸。有时氧化葡萄糖。对杆菌肽、溶菌酶、青霉素和甲基紫敏感。中温型(表2)。

(四) 细胞壁化学组分

细胞壁化学组分IV型,含内消旋二氨基庚二酸;糖类型A,含阿拉伯糖和半乳糖。

(五) 菌种来源

菌株 1.128 a 分离自北京植物园热带植物馆多浆植物根际土壤。

(六) 菌种鉴别

菌株 1.128 a 与星状诺卡氏菌(*N. asteroides*)的菌落形态,同属《伯杰氏鉴定细菌学手册》(第8版)中的第III形态群^[7]。但在一些生理生化特性方面,如分解腺嘌呤,无尿素酶,对青霉素和溶菌酶的敏感性,利用麦芽糖、甘露醇产酸等,均与后者不同。此外,前者气丝灰白色,基丝棕褐色,产生褐色可溶性色素,这些也与后者不同。

菌株 1.128 a 与文献描述的沟诺卡氏菌(*N. amarae*)比较,两者虽然在一些培养特征和生理生化特性方面相似(表1、2),但后者二级分枝菌丝少,无可见气丝,菌丝体经常不规则膨大,在水中断裂成棒状和杆状小体,而区别于前者。

因此认为菌株 1.128 a 为一新种,命名

为褐色诺卡氏菌 *Nocardia fusca* n. sp.

二、黄粉色诺卡氏菌 (*Nocardia flavorosea* n. sp.)

(一) 形态特征

菌落边缘丝状(图5)。属于《伯杰氏鉴定细菌学手册》(第8版)中诺卡氏菌属的第III形态群。气丝丰茂,直,分隔,直径为0.2—0.5 μm 的分枝末端呈棒状膨大(图6)。基丝直径0.5—0.8 μm ,分隔,培养48—96小时后,开始断裂成柱状和棒状小体(图7)。

革兰氏阳性。不抗酸。

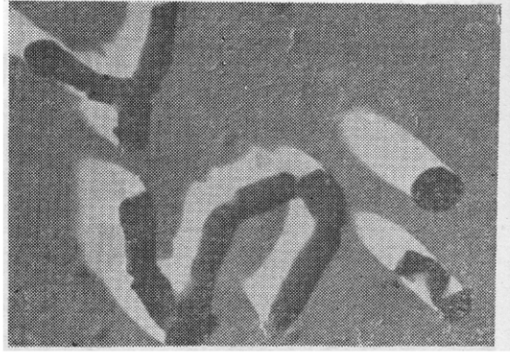


图7 菌株10.268-1的断裂小体($\times 9,000$)

Fig. 7 The fragmental elements morphology of strain 10.268-1

(二) 培养特征

在四种培养基上的培养特征见表1。气丝粉白色;基丝黄至淡粉色;有时产生微黄色可溶性色素。在MacConkey培养基上不长。

(三) 生理生化特性

分解腺嘌呤;不分解苯丙氨酸、酪蛋白、次黄嘌呤、酪氨酸、尿素和黄嘌呤。水解七叶素和淀粉;不水解马尿酸盐。还原硝酸盐。利用乳酸盐、苹果酸盐和琥珀酸盐;不利用苯甲酸、柠檬酸盐、粘酸和草酸盐。利用核糖醇、阿拉伯糖、半乳糖、葡萄糖、麦芽糖、甘露醇、甘露糖和蜜二糖产酸;不利用卫矛醇、肌醇、鼠李糖和山梨醇产酸。氧化并发酵葡萄糖。对杆菌肽、溶菌酶、青霉素、甲基紫和焦宁敏感。中温型(表2)。

(四) 细胞壁化学组分

细胞壁化学组分IV型,含内消旋二氨基庚二酸;糖类型A,含阿拉伯糖和半乳糖。

(五) 菌种来源

菌株10.268-1分离自云南省的土样。

(六) 菌种鉴别

菌株10.268-1与文献描述的已知近似种地中海诺卡氏菌(*N. mediterranea*)^[4]比较,虽然两者的细胞壁组分和培养特征

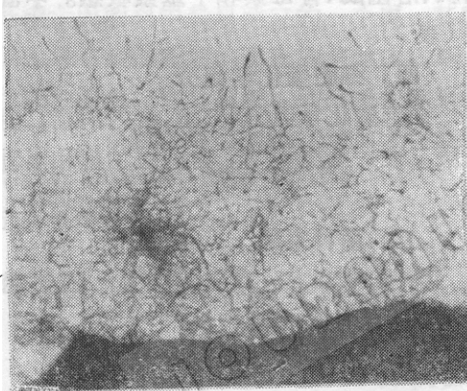


图5 菌株10.268-1的菌落边缘($\times 240$)

Fig. 5 The colonial edge of strain 10.268-1

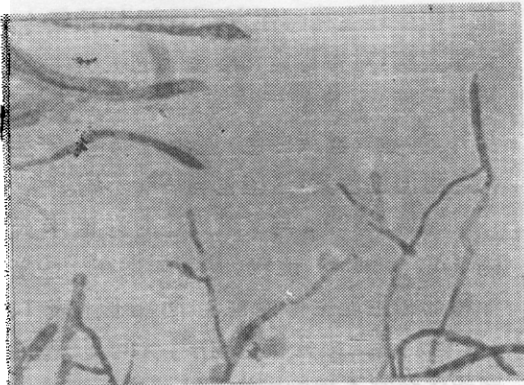


图6 菌株10.268-1的菌丝体($\times 1,200$)

Fig. 6 The mycelial morphology of strain 10.268-1

相似,但前者气丝末端膨大,利用鼠李糖产酸,与后者明显不同。因此认为,菌株 10.268-1 为一新种,命名为黄粉色诺卡氏菌 *Nocardia flavorosea* n. sp.

三、黄粉色诺卡氏菌褐色变种 (*Nocardia flavorosea* var. *fusca* n. var.)

(一) 形态特征

菌落边缘分枝状(图 8)。属于《伯杰氏鉴定细菌学手册》(第 8 版)中诺卡氏菌属的 III 形态群。形成气丝,培养 48 小时,在直径为 $0.2-0.3 \mu\text{m}$ 的分枝末端有一膨大部分(直径 $0.5-0.8 \mu\text{m}$),分隔。基丝直径 $0.5-0.8 \mu\text{m}$,分隔(图 9),生长 48-



图 8 菌株 22.29-p 的菌落边缘 ($\times 240$)
Fig. 8 The colonial edge of strain 22.29-p

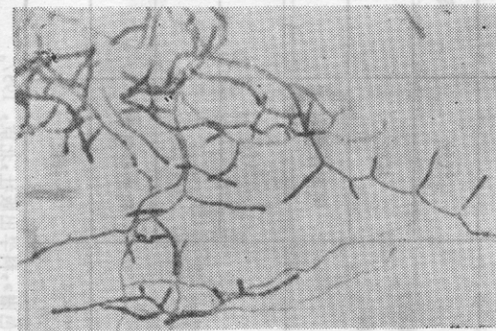


图 9 菌株 22.29-p 的菌丝体 ($\times 1,200$)
Fig. 9 The mycelial morphology of strain 22.29-p



图 10 菌株 22.29-p 的断裂小体 ($\times 9,000$)
Fig. 10 The fragmental elements morphology of strain 22.29-p

96 小时后,断裂成柱状或杆状小体(图 10)。

革兰氏阳性。不抗酸。

(二) 培养特征

在四种培养基上的培养特征见表 1: 气丝粉白色;基丝棕褐色;产生微褐色可溶性色素。在 MacConkey 培养基上不生长。

(三) 生理生化特性

分解腺嘌呤、酪蛋白;不分解苯丙氨酸、次黄嘌呤、酪氨酸、尿素和黄嘌呤。水解七叶素和尿酸盐;不水解淀粉。利用柠檬酸盐、乳酸盐、苹果酸盐、粘酸和琥珀酸盐;不利用苯甲酸盐和草酸盐。利用半乳糖、麦芽糖、棉子糖和鼠李糖产酸;不利用核糖醇、阿拉伯糖、卫矛醇、肌醇、乳糖、蜜二糖、 α -甲基-D 葡萄糖苷、山梨醇、木糖和海藻糖产酸。氧化并发酵葡萄糖。对杆菌肽、溶菌酶、青霉素、甲基紫和焦宁敏感。中温型(表 2)。

(四) 细胞壁化学组分

细胞壁化学组分 IV 型,含内消旋二氨基庚二酸;糖类型 A,含阿拉伯糖和半乳糖。

(五) 菌种来源

菌株 22.29-p 分离自广西土样。

(六) 菌种鉴别

表 1 培 养 特 征

Table 1 The cultural characteristics

项 目	菌 株		星状诺卡氏菌 <i>N. asteroides</i>	星状诺卡氏菌 <i>N. asteroides</i> 39-274	星状诺卡氏菌 <i>N. asteroides</i> 39-274	沟状诺卡氏菌 <i>N. umarue</i>	地中海诺卡氏菌 <i>N. mediterranea</i>	菌株 1.128 a	菌株 10.268-1	菌株 22.29-p
	葡萄糖天门冬素琼脂	气丝	白色	微有生长	无可见气丝	粉白色	菌丝黄褐色	粉白色	灰白色	粉色至粉白色
甘油蔡氏琼脂	基丝		甘草黄	菌丝黄褐色	黄橙	微褐色	黄橙	棕褐色	浅风帆黄	淡棕
	可溶性色素		无至微黄	微褐色	淡黄		淡黄	浅棕色	微黄色	微黄
伊姆松琼脂	气丝	黄橙	粉白色					淡粉色	粉白色	粉白色
	基丝		鹿棕					浅风帆黄	淡粉色	淡粉色
	可溶性色素		淡棕					无至微黄	无	无
马铃薯块	气丝	黄橙	无		微粉色			无	无, 有时微粉色	近似无
	基丝		棕黄色		微黄至粉橙			鹿角棕	鹿角棕	鹿角棕
	可溶性色素		浅棕		淡琥珀色			微棕色	无	无
MacConkey 培养基	气丝		粉色		微白色			粉白至灰白色	粉色	粉色
	基丝		鹿棕		无色			棕色至淡棕色	鹿棕	火砖红
	可溶性色素		浅褐		无			微褐色	无	微褐色
生长			不生长					不生长	不生长	不生长

注: «色谱»科学出版社,北京,1957。

表 2 生理生化特性

Table 2 The physiological and biochemical characteristics

特 性	菌 株	星状诺卡氏菌 ^(3,4)	星状诺卡氏菌 ^(3,4)	沟状诺卡氏菌 ^(3,4)	地中海诺卡氏菌 ⁽¹⁾	菌株	菌株	菌株
	<i>N. asteroides</i>	<i>N. asteroides</i> 39.274	<i>N. asteroides</i> 39.274	<i>N. amarae</i>	<i>N. mediterranea</i>	1.128a	10.268-1	22.29-p
抗酸性	±	-	-	±		-	-	-
分解: 苯丙氨酸		-	-	-		-	-	-
腺嘌呤	-	-	-	-		+	+	+
酪蛋白	-	-	-	-		-	-	+
次黄嘌呤	-	-	-	-		-	-	-
酪氨酸	-	-	-	-		-	-	-
尿素	+	+	+	+		-	-	-
黄嘌呤	-	-	-	-		-	-	-
50℃ 生长	-	-	-	-		-	-	-
10℃ 生长	-	-	-	-		-	-	-
硝酸盐还原	+	-	-	+	(+)	(+)	+	±
利用: 苯甲酸盐	-	-	-	-		-	-	-
柠檬酸盐	(-)	-	-	(-)	-	-	-	+
乳酸盐	(-)	-	-	(-)		+	+	+
苹果酸盐	+	+	+	+		+	+	+
粘酸		-	-	-		-	-	+
草酸盐		-	-	-		-	-	-
琥珀酸盐	+	+	+	+	+	+	+	+
抗性: 杆菌肽		(+)	(+)			-	-	-
溶菌酶	+	-	-	+		-	-	-
青霉素	+	(+)	(+)			-	-	-
甲基紫		-	-	-		-	-	-
焦宁		-	-	-		(-)	-	-
水解: 七叶素	+	-	-	+		+	+	+
马尿酸盐		-	-	-		+	-	+
淀粉	(+)	-	-	(+)	±	-	+	-
利用糖产酸: 核糖醇	-	-	-	-		-	+	-
L(+) 阿拉伯糖	-	-	-	-	+	-	+	-
卫矛醇	-	-	-	-	-	-	-	-
i-赤藓糖醇	-	-	-	-		-	-	-
d(+) 半乳糖	-	-	-	-	+	-	+	+
葡萄糖	+	-	-	+	+	±	+	±
肌醇	-	-	-	+		-	-	-
d(+) 乳糖	-	-	-	-		-	±	-
d(+) 麦芽糖	-	-	-	+	+	+	+	+
d(-) 甘露醇	-	-	-	+		+	+	±
d(+) 甘露糖	-	-	-	+	+	(+)	+	±
d(+) 蜜二糖	-	-	-	-		(-)	+	-
α-甲基-D-葡萄糖苷	-	-	-	-		(+)	±	-
d(+) 棉子糖	-	-	-	-	-	-	±	+
d(+) 鼠李糖	-	-	-	+	+	+	-	+
d-山梨醇	-	-	-	-	-	-	-	-
d(+) 木糖	-	-	-	-	+	-	±	-
海藻糖		-	-	-		+	±	-
氧化葡萄糖		-	-	-		±	+	+
发酵葡萄糖		-	-	-		-	+	+

注: +: 阳性; -: 阴性; ±: 可疑; (): 微弱。

菌株 22.29-p 与已知近似种地中海诺卡氏菌 (*N. mediterranea*)^[1] 不同(表 1, 2)。它与黄粉色诺卡氏菌 (*N. flavorosea* n. sp.) 比较, 虽然两者的形态和细胞壁化学组分基本相同, 但在培养特征和生理生化特性方面又有明显区别(表 2)。因此认为, 菌株 22.29-p 为黄粉色诺卡氏菌的一个新变种, 命名为黄粉色诺卡氏菌褐色变种 *Nocardia flavorosea* var. *fusca* n. var.。

参 考 文 献

[1] 阎述初: «放线菌的分类和鉴定», 科学出版社,

北京。(印刷中)。

- [2] 阮继生: «放线菌分类基础», 科学出版社, 北京, 第 51—52 页, 1976。
- [3] Gordon, R. E. et al.: *Int. J. Syst. Bact.*, **24**(1): 54—63, 1974.
- [4] Lechevalier, M. P. & H. A. Lechevalier: *ibid.*, **24**(2): 278—288, 1974.
- [5] Becker, B. et al.: *Appl. Microbiol.*, **13**: 236—243, 1965.
- [6] Lechevalier, M. P.: Chemical methods as criteria for the starvation of Nocardiae from other Actinomycetes, *Inst. of Wakanman Microbiol.*, U. S. A., 1971.
- [7] Buchanan, R. E. & N. E. Gibbons: *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*, 8th. ed., The Williams & Wilkins Co., Baltimore, 1974.

THE NEW SPECIES OF NOCARDIA

Liu Zhiheng Ruan Jisheng Yan Xunchu

(*Institute of Microbiology, Academia Sinica, Beijing*)

The strains No. 1.128a, 10.268-1 and 22.29-p are isolated respectivel from soil samples collected in Beijing, Yunnan and Guangxi. All of these strains have cell wall type IV and septate substrate mycelium fragmented into clavate or rod-like elements. Based on their morphological, physiological,

biochemical and cultural characteristics, these strains are differed from the previously described nocardial species and named respectively: *Nocardia fusca* n. sp., *Nocardia flavorosea* n. sp. and *Nocardia flavorosea* var. *fusca* n. var.