

小双孢菌属的两个新种

王 平 邓宇秀 阎逊初

(中国科学院微生物研究所, 北京)

从我国四川和香港土壤中分离出四株小双孢菌, 编号分别为 18、71、72 和 32 号。前三株菌气生菌丝短, 较贫乏, 产生成纵对孢子, 有时产生深褐色素, 鉴定为棕褐小双孢菌新种 (*Microbispora brunnea* sp. nov.)。32 号菌株气丝青灰色, 产生成纵对的梭形孢子, 孢子表面有明显的鞘膜, 鉴定为青灰小双孢菌新种 (*Microbispora caesia* sp. nov.)。

关键词 小双孢菌; 棕褐小双孢菌; 青灰小双孢菌

小双孢菌属的菌至今发现较少。我们拟对我国土壤中这属菌的分布进行初步调查, 从四川和香港土样中分离出四株小双孢菌, 进行了分类鉴定, 现将结果报告如下。

材 料 和 方 法

18、71 和 72 号菌株分离自四川青城土样。32 号菌株分离自香港土样。

形态特征、培养特征、生理生化实验按王平等的方法^[1]进行。细胞壁组份分析方法见参考文献[2]。

结 果

一、棕褐小双孢菌 *Microbispora brunnea* sp. nov.

菌株 18、71 和 72 号, 代表菌株 18 号。

(一) 形态特征

在燕麦粉酵母精琼脂上, 气丝短、贫乏, 产生少量孢子。孢子球形, 直径约 0.9 μm , 表面光滑, 成纵对生长在气丝上(图 1)。

(二) 培养特征

在甘油天门冬素维生素琼脂 (GAA-V) 上无气丝。基丝平坦, 反面米色*。

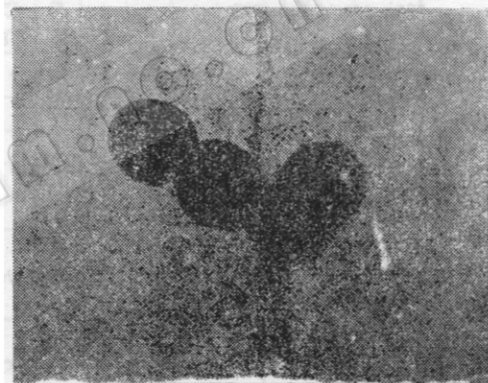


图 1 18 号菌株的气丝和孢子(透射电镜照片 $\times 21,000$)

Fig. 1 Hypha and spores of strain 18

在甘油琼脂(GA)上生长弱。

在葡萄糖天门冬素维生素琼脂 (GluAA-V) 上无气丝。基丝反面葡萄酱紫色。可溶性色素栗棕色。

在无机盐淀粉维生素琼脂 (SA-V) 上无气丝。基丝反面落叶棕色。溶解 CaCO_3 。

在燕麦粉酵母精琼脂 (OA-Y) 上气丝白色, 极稀薄。基丝反面栗棕色, 边缘有蓝色斑点。可溶性色素暗褐色。当不产生褐色素时, 基丝橙红色。

本文于 1987 年 4 月 13 日收到。

本所技术室摄制电镜照片, 特此致谢。

*《色谱》科学出版社, 1957。

在燕麦粉蛋白胨琼脂(OA-P)上气丝极贫乏。基丝反面橙红色。

在无机盐淀粉酵母精琼脂(SA-Y)上无气丝。基丝反面葡萄酱紫色。溶解 CaCO_3 。

在营养琼脂(NA)上无气丝。基丝生长好。

在马铃薯汁琼脂(PA)上无气丝。基丝生长好,反面黑褐色。

(三) 碳源利用

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

(四) 生理生化特性

明胶液化;牛奶胨化;不水解淀粉;还原硝酸盐;不产生硫化氢;酪氨酸酶反应阴性。最适生长温度 $30-35^{\circ}\text{C}$; 20 和 45°C 不生长。 $\text{pH}7.0-7.2$ 生长好; $\text{pH}6.5$ 不生长。不需要B族维生素。

(五) 细胞壁组份

全细胞水解液含内消旋二氨基庚二酸。

(六) 菌种鉴定

18、71和72三株菌与已发表过的小双孢菌均有很大差别(见小双孢菌属各种的检索表)。这三株菌 45°C 不能生长,最适生长温度为 $30-35^{\circ}\text{C}$;不产生紫色晶体,但有时产生褐色可溶性色素,所以不同于双孢小双孢菌^[3](*Mb. bispora*)、嗜热淀粉酶小双孢菌^[7](*Mb. thermodiastatica*)、嗜热玫瑰小双孢菌^[5](*Mb. thermorosea*)、青铜小双孢菌^[4](*Mb. aerata*)、产紫晶小双孢菌^[6](*Mb. amethystogenes*)、弱小双孢菌^[6](*Mb. parva*)等六个种。另外,这三株菌与产色小双孢菌^[6](*Mb. chromogenes*) (有时产生绛红灰色和绿色色素)和玫瑰绛红小双孢菌^[11](*Mb. roseopurpurea*) (产生绛红色素)以及其它不产色素的种的主要

区别在于它们产生深褐色和蓝色色素。因此,认为这三株菌是小双孢菌属的一个新种,定名为棕褐小双孢菌 *Microbispora brunnea* Wang, Deng & Yan.

二、青灰小双孢菌 *Microbispora caesia* sp. nov.

代表菌株 32 号。

(一) 形态特征

气丝有主轴和生孢的侧枝。孢子细长,梭状, $0.6-0.8 \times 1.5-1.7\mu\text{m}$,成纵对,

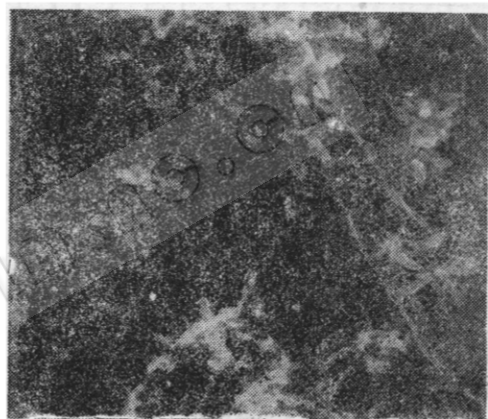


图2 32号菌株的气丝和孢子着生状态(扫描电镜照片,标尺 $5\mu\text{m}$,OA-Y培养基)

Fig. 2 Mycelium and the way of spore chains arrangement of strain 32

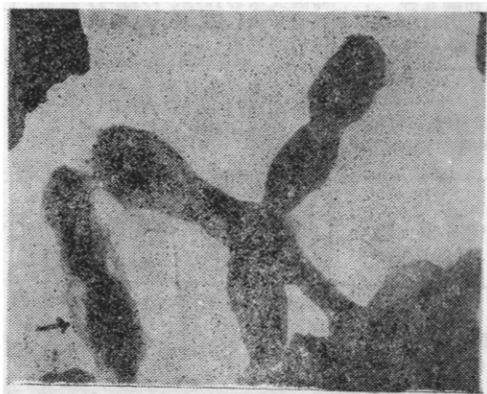


图3 32号菌株的孢子(箭头指孢子表面的鞘,透射电镜照片 $\times 12,000$,培养基OA-Y)

Fig. 3 the spores of strain 32 (the arrow indicate the loose sheath)

表 1 两个新菌株与已知种的比较

Table 1 Comparisons of the type strains 18 and 32 with the know species

菌株和菌种	形态和培养特征 (培养基 OA-Y)	生理生化							pH				温度℃				碳源				细胞壁组分
		明胶液化	淀粉水解	硝酸盐还原	紫色晶体	维生素需要	牛奶凝固	牛奶产碱	5.5 生长	6.0 生长	7.2 生长	最适 pH	20 生长	25 生长	45 生长	50 生长	麦芽糖	棉子糖	纤维素	肌醇	
18	气丝极贫乏,生成纵对孢子。孢子球形直径约 0.9μm,气丝白色,可溶性色素暗褐色,蓝色	+	-	+	-	+	-	-	-	-	+	7.2	+	+	+	-	35	+	+	+	meso-DAP 少量木糖
32	气丝侧枝顶端从生成纵对孢子,孢子棱形,生孢子气丝青灰色,表面有明显的硝	+	-	++	-	+	-	-	-	-	+	7.2	-	+	-	-	35	+	-	-	meso-DAP 葡萄糖 半乳糖
玫瑰绛红小双孢菌 <i>Mb. roseopurpurea</i>	气丝丰茂上面生密集生成纵对孢子。孢子球形至椭圆形,直径 0.9μm。气丝粉红色,基丝反面绛红色,无可溶色素	-	+	-	-	+	-	-	+	-	+	7.0	+	+	-	-	35	++	-	+	meso-DAP
玫瑰小双孢菌华美亚种 <i>Mb. rosea</i> subsp. <i>splendens</i>	气丝生成纵对孢子,孢子球形至椭圆形。气丝淡绛红,基丝反面桃红,无可溶色素	-	-	++	-	+	-	-	+	+	+	6.5	+	+	+	-	35	-	-	+	meso-DAP
<i>Mb. rosea</i> subsp. <i>diastatica</i>	气丝生成纵对孢子,孢子球形至椭圆形约 0.8×1.2μm,气丝浅粉色。基丝反面淡桃红色,无可溶色素	-	+	-	-	+	-	-	-	+	+	7.2	+	+	-	-	35	++	-	+	meso-DAP
淀粉酶小双孢菌 香港亚种 <i>Mb. diastatica</i> subsp. <i>hongkongensis</i>	气丝丰茂,上面生成纵对孢子。孢子球形,直径约 1μm。气丝浅粉,基丝反面麦芽糖黄,无可溶色素	-	+++	++	-	+	+	-	+	+	+	7.0	+	+	+	-	30	+	-	-	meso-DAP
玫瑰小双孢菌玫瑰亚种 <i>Mb. rosea</i> subsp. <i>rosea</i>	气丝上生成纵对孢子,孢子圆形或卵圆形,直径 1.3—1.6μm,气丝淡粉,可溶色素微淡黄	-	-	++	-	+	-	-	-	+	+	6.0	+	+	-	-	++	-	-	-	
淀粉酶小双孢菌淀粉酶亚种 <i>Mb. diastatica</i> subsp. <i>diastatica</i>	气丝上生成纵对孢子,孢子卵圆或球形,1.3—1.6μm,气丝丰茂显著。粉红、淡黄色可溶色素	+	++	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	±	-	-	
产紫晶小双孢菌 <i>Mb. amethystogenes</i>	气丝上生成纵对孢子,孢子圆形至椭圆 1.3—1.6μm。气丝淡粉至粉红,可溶色素淡黄褐	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	
产色小双孢菌 <i>Mb. chromogenes</i>	气丝上生成纵对孢子,孢子卵圆或圆形 1.3—1.6μm,气丝显著粉红,可溶色素暗绛红灰和绿色	-	++	++	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	++	-	
弱小双孢菌 <i>Mb. parva</i>	气丝上生成纵对孢子,孢子卵圆或圆形 1.3—1.6μm,气丝白色至淡粉,可溶色素淡黄	+	++	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	±	-	-	
青铜小双孢菌 <i>Mb. aerata</i>	气丝上生成纵对孢子,孢子球形,直径 1.2—1.5μm,气丝污白至粉红色,55℃可以生长	±	++	++	+	+	++	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	±	-	-	

续表 1

菌株和菌种	形态和培养特征 (培养基 OA-Y)	生理生化							pH				温度℃				碳源				细胞壁组份	
		明胶液化	淀粉水解	硝酸盐还原	紫色晶体	维生素需要	牛奶胨化	牛奶凝固	牛奶产酸	5.5 生长	6.0 生长	7.2 生长	最适 pH	20 生长	25 生长	45 生长	50 生长	适宜温度	鼠李糖	棉子糖		纤维素
嗜热淀粉酶小双孢菌 <i>Mb. thermodiastatica</i>	气丝上生成纵对孢子, 孢子 $1.3 \times 1.5 \mu\text{m}$, 在葡萄糖琼脂上气丝淡粉, 55°C 可以生长; 在燕麦粉酵母精琼脂上生长差	±	++	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	++	—	—	—	—	—	—
嗜热玫瑰小双孢菌 <i>Mb. thermorosea</i>	气丝上生纵对孢子, 孢子椭圆, $1.2 \times 1.5 \mu\text{m}$, 在甘油琼脂上气丝淡粉, 55°C 可以生长; 在燕麦粉酵母精琼脂上生长差	±	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	++	—	—	—	—	—	—
双孢小双孢菌 <i>Mb. bispora</i>	气丝上生成纵对孢子, 孢子圆形至椭圆 $0.8-1.2 \times 0.7-0.9 \mu\text{m}$, 在燕麦粉酵母精琼脂上生长不好, 在酵母精淀粉琼脂上气丝白色, 55°C 可以生长	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	++	—	±	—	—	+	—
棘孢小双孢菌 <i>Mb. echinospora</i>	侧枝上生成纵对孢子, 孢子圆形至卵圆 $1.3-1.5 \mu\text{m}$, 表面有刺, 在无机盐淀粉维生素琼脂上气生孢子堆黄棕色	+	—	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	30 40	+	+	+	+	+	meso-DAP 半乳糖 未知糖

表面覆盖有明显的鞘膜。这些双孢子链时常成丛, 放射状着生在侧枝顶端, 呈不规则花冠状(图 2, 3)。孢子堆青灰色, 孢子出现迟。在各种培养基上生长很弱。

(二) 培养特征

在甘油天门冬素维生素琼脂 (GAA-V) 上气丝污白色。基丝平坦, 反面淡蜜黄色。无可溶性色素。

在甘油琼脂 (GA) 上气丝污白色, 丰茂。基丝平坦, 反面黄褐色。

在葡萄糖天门冬素维生素琼脂 (GluAA-V) 上气丝白色。基丝反面麦芽糖黄色。可溶性色素淡橙黄色。

在无机盐淀粉维生素琼脂 (SA-V) 上气丝污白色。基丝反面芒果棕色。无可溶性色素。溶解 CaCO_3 。

在燕麦粉酵母精琼脂 (OA-Y) 上气丝青灰色, 丰茂。基丝反面麦芽糖黄色。无可溶性色素。

在燕麦粉蛋白胨琼脂 (OA-P) 上无气丝。基丝反面软木黄色。

在无机盐淀粉酵母精琼脂 (SA-Y) 上气丝污白色。基丝反面淡黄色。无可溶性色素。溶解 CaCO_3 。

在营养琼脂 (NA) 上生长弱。

在马铃薯汁琼脂 (PA) 上生长好。气丝白色。基丝反面褐黄色。

(三) 碳源利用

利用 D-葡萄糖、L-阿拉伯糖、D-木糖、D-果糖、蔗糖、鼠李糖、I-肌醇、甘露醇; 不利用棉子糖、纤维素。

(四) 生理生化特性

液化明胶; 缓慢胨化牛奶; 不水解淀粉; 还原硝酸盐; 不产生硫化氢; 酪氨酸酶反应阴性。 35°C 生长最好, 20 和 45°C 不生长。pH 7.0 以下不生长。不需要 B 族维生素。

(五) 细胞壁组份

全细胞水解液含内消旋二氨基庚二酸以及半乳糖和葡萄糖。

(六) 菌种鉴定

32 号菌株形态特殊, 在已报道的小双孢菌中尚未发现有明显鞘膜的梭状孢子, 呈放射状着生在侧枝顶端形成花朵样孢子

穗。青灰色的孢子堆也是从未报道过的。培养特征和生理生化特性也不能和已发表的小双孢菌吻合(见表 1)。因此, 认为 32 号菌为小双孢菌属的一个新种, 定名为青灰小双孢菌 *Microbispora caesia* Wang, Deng & Yan.

小双孢菌属各种检索表

1. 气丝分化为主轴和生孢子的侧枝, 孢子有明显的梗

1. 气丝顶端多次分枝, 孢子梗时常双歧分枝, 梗端生成纵对孢子, 孢子圆形至椭圆, 表面带疣。孢子堆淡黄棕色……
……*Microbispora echinospora* Nonomura & Ohara 1971
- 2 孢子纵对在侧枝顶端成丛生长。排列成放射状花朵。孢子细长, 梭状, 表面覆盖有明明显的鞘膜。孢子堆青灰色……
……青灰小双孢菌 *Mb. caesia* sp. nov.

11. 气丝短或者很长, 分枝或不分枝。孢子均匀分布在气丝周围, 有梗或梗不明显

1. 嗜热菌, 25℃ 不生长, 55℃ 生长好

- (1) 气丝白色, 基丝无色或微黄色, 无可溶性色素……
……双孢小双孢菌 *Mb. bispora* Lechevalier & Lechevalier 1965

(2) 气丝粉白至粉红色

- A. 产生紫色晶体……青铜小双孢菌 *Mb. aerea* Nonomura & Ohara 1967
- B. 不产紫色晶体
- a. 水解淀粉……嗜热淀粉酶小双孢菌 *Mb. thermodiastatica* Nonomura & Ohara 1967
- b. 不水解淀粉……嗜热玫瑰小双孢菌 *Mb. thermorosea* Nonomura & Ohara 1969

2. 中温菌, 25℃ 生长, 55℃ 不生长; 气丝粉白至粉红色

(1) 产紫色晶体

- A. 在燕麦粉酵母精琼脂上可溶性色素淡黄褐色。50℃ 不生长……
……产紫晶小双孢菌 *Mb. amethystogenes* Nonomura & Ohara 1960
- B. 在燕麦粉琼脂上生长弱, 50℃ 可以生长……弱小小双孢菌 *Mb. parva* Nonomura & Ohara 1960

(2) 不产紫色晶体

- A. 在燕麦粉酵母精琼脂上产生绿红灰色色素和绿色色素……
……产色小双孢菌 *Mb. chromogenes* Nonomura & Ohara 1960
- B. 在燕麦粉酵母精琼脂上产暗褐色可溶性色素和蓝色色素……
……棕褐小双孢菌 *Mb. brunnea* sp. nov.
- C. 在葡萄糖天门冬素维生素琼脂上产浅赭石色色素, 在胰蛋白胨酵母精液体培养中产生大量赭红色色素, 在培养液中可结晶出来……玫瑰赭红小双孢菌 *Mb. roseopurpurea* Wang, Deng & Yan 1987
- D. 可溶性色素无或有时淡黄色

(A) 基丝橙粉至桃红色

- a. 在燕麦粉酵母精琼脂上气丝淡粉色, 基丝反面玫瑰粉色, 不水解淀粉……
……玫瑰小双孢菌玫瑰亚种 *Mb. rosea* subsp. *rosea* Nonomura & Ohara 1957
- b. 在燕麦粉酵母精琼脂上气丝淡粉色, 基丝反面淡桃红色, 水解淀粉……
……玫瑰小双孢菌淀粉酶亚种 *Mb. rosea* subsp. *diastatica* Wang, Deng & Yan 1987
- c. 在燕麦粉酵母精琼脂上气丝淡桃红色, 基丝反面桃红色, 色彩鲜艳。不水解淀粉……
……玫瑰小双孢菌华美亚种 *Mb. rosea* subsp. *splendens* Wang, Deng & Yan 1987

(B) 基丝黄色至褐色

- a. 液化明胶, 胨化牛奶, 水解淀粉, 不还原硝酸盐……
……淀粉酶小双孢菌淀粉酶亚种 *Mb. diastatica* subsp. *diastatica* Nonomura & Ohara 1960
- b. 不液化明胶, 不胨化牛奶, 水解淀粉……
……淀粉酶小双孢菌香港亚种 *Mb. diastatica* subsp. *hongkongensis* Wang, Deng & Yan 1987

参 考 文 献

- [1] 王 平等: 微生物学报(待发表)。
[2] 王 平等: 微生物学通报, 13(5): 228—231, 1986。
[3] Lechevalier, H. A.: *Int. Bull. Bact. Nomen-*

cl. Taxon., 15: 139, 1965.

- [4] Nancy. N. et al.: *Biochemistry*, 3: 589, 1963.
[5] Nonomura, H. et al.: *J. Ferment. Technol.*, 47: 701, 1969.
[6] Nonomura, H. et al.: *ibid.*, 38: 401, 1960.

TWO NEW SPECIES OF *MICROBISPOR*A

Wang Ping Deng Yuxiu Yan Xunchu

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

Microbispora brunnea was isolated from soil of Qingchen, Sichuan Province. It has substrate mycelium and very few aerial mycelium. The spores are spherical. It produces a large amount of dark brown soluble pigment and a little blue pigment.

Microbispora caesia was isolated from soil of Hongkong. It has substrate and aerial mycelium and produces spores which are arranged on the top of aerial branches in pairs and radiate from the top part looking like a

flower with long and irregular pedicels. The spores are enveloped in a loose sheath and the spore masses are grayish blue.

With a key of the species of genus *Microbispora*.

Key words

Microbispora; *Microbispora brunnea*;
Microbispora caesia