

游动放线菌科分类的研究

II. 游动放线菌属的四个新种

阮继生 张亚美 姜朝瑞

(中国科学院微生物研究所, 北京)

从我国土壤中分离出 35 株游动放线菌, 细胞壁组份为 II 型, 即含有内消旋二氨基庚二酸和甘氨酸。根据形态、培养特征和生理生化特性的系统研究, 定为 4 个新种: 桔橙游动放线菌新种 (*Actinoplanes aurantiacus* n. sp. 71-C₃₈); 粉红孢囊游动放线菌新种 (*Actinoplanes roseosporangius* n. sp. 71-C₁₉); 淡桔橙游动放线菌新种 (*Actinoplanes pallido-aurantiacus* n. sp. C); 赭红孢囊游动放线菌新种 (*Actinoplanes rutilosporangius* n. sp. 71-C₆)。

游动放线菌属 (*Actinoplanes* Couch, 1950) 的特点是, 孢囊球形、亚球形、梨形或不规则形状, 直径 3—50 微米, 大小不等, 孢囊着生在孢囊梗或生孢菌丝上。孢囊孢子呈不规则排列, 球形、亚球形、椭圆或杆状, 直径 0.5—1.5 微米, 孢囊成熟时, 孢囊孢子由孢囊壁膜上的小孔或壁膜破裂而释放, 带周生鞭毛或极生鞭毛, 能游动。菌丝体纤细, 革兰氏染色阳性。基内菌丝体 (简称基丝) 弯曲多分枝, 有或无横隔, 直径 0.2—1.5 微米, 极少达 2 微米。气生菌丝体 (简称气丝) 一般不形成, 如形成也是生长贫乏。细胞壁组份 II 型, 即含有内消旋二氨基庚二酸和甘氨酸。

这属菌在自然界分布较广, 产生的抗菌素有创新霉素 (Chuangxinmycin)^[1]、A/672^[2]、台东霉素 (Taitomycin)^[3]、降红霉素 (Purpuromycin)^[4]、闰年霉素 (Lipiar-mycin)^[5] 等。

在抗菌素筛选过程中, 从我国土壤里分离出 35 株游动放线菌。关于形态、培养特征与生理生化特性的研究采用了小瓶菌属的分类一文中所介绍的方法^[6]。细胞壁组份的分析参照 Becker 等 (1964, 1965)^[7]

的方法。

本文只报道游动放线菌属中 4 个新种。

一、桔橙游动放线菌新种 (*Actinoplanes aurantiacus* n. sp. 71-C₃₈)

(一) 形态特征

基丝生长发育良好, 分枝弯曲、有横隔、直径 1—1.5 微米, 个别菌丝体可达 2 微米。不形成气丝。孢囊圆形、椭圆、一般直径为 5—8 微米, 大者可达 12 微米或 13 × 8 微米 (图版 I-1)。孢囊着生在基丝的孢囊梗上或菌丝的侧枝上。孢囊孢子在孢囊内呈不规则排列, 椭圆形 (0.8 × 1.0 微米), 具周生鞭毛 (图版 I-2), 能游动。有时形成分生孢子, 单个圆形、椭圆, 直径 2—4 微米 (图版 I-3), 有的成串 (图版 I-4)。

(二) 培养特征

葡萄糖天门冬素琼脂 生长良好; 无气丝; 基丝表面颗粒状, 金叶黄、桔橙色; 无

本文于 1976 年 7 月 15 日收到。

可溶性色素。孢囊较多。

苹果酸钙琼脂 生长良好;无气丝;基丝表面崎岖成堆,先凋叶棕后醉瓜肉、槟榔棕;无可溶性色素。形成孢囊。

察氏琼脂 生长中度;无气丝;基丝表面颗粒状,虎皮黄、沙石黄;无可溶性色素。孢囊罕见。

淀粉铵琼脂 生长中度;无气丝;基丝表面颗粒状或平坦,玳瑁黄、金叶黄;无可溶性色素。孢囊较少。

马铃薯浸汁琼脂 生长良好;无气丝;基丝表面颗粒状多皱,芒果棕、麝棕;无可溶性色素或有时染为黄色。孢囊罕见。

伊莫松琼脂 生长良好;无气丝;基丝表面颗粒状,麝棕;可溶性色素微染为黄色。未见孢囊。

燕麦粉琼脂 生长良好;无气丝;基丝表层颗粒状,桔橙色;无可溶性色素。孢囊特多。

马铃薯块 生长良好;无气丝;基丝表面长出灰白色孢囊层(即孢囊颜色),基丝椰壳棕;无可溶性色素或微染棕色。孢囊特多。

(三) 生理生化特性

71-C₃₈ 等 12 株菌液化明胶;不凝固也不胨化牛奶;不水解淀粉;不产生硫化氢和酪氨酸酶;在纤维素上不生长。在普戈二氏培养基上对 D-木糖、D-果糖、蔗糖、乳糖、棉子糖、L-鼠李糖、肌醇、D-甘露醇和七叶树素都不利用。

菌种来源:71-C₃₈、71-C₃、71-C₄、71-C₈、71-C₁₃、71-C₁₄、71-C₂₇、71-C₃₃、71-C₄₀ 分离自北京碧云寺和碧云寺附近樱桃沟泉水池边泥土;71-C₂₂ 分离自河北省石家庄东方红公园湖底泥样;M. 71-1240 分离自广州市郊区红壤。

菌种鉴别:71-C₃₈ 等菌株的孢囊圆、椭圆、一般直径 5—8 微米,大的达 12 微

米×或 13×8 微米。孢囊孢子带周生鞭毛,能游动。无气丝,基丝金叶黄、桔橙、槟榔棕。在合成培养基上不产生可溶性色素。根据我们对孢囊菌定种的标准^[6],该菌上述所列举的特性显然有别于孢囊孢子极生鞭毛的非律宾游动放线菌 (*Actinoplanes philippinensis*)^[2,8] 与济南游动放线菌 (*Actinoplanes tsinanensis*)^[1]、基丝浅橙带紫色的产紫游动放线菌 (*Actinoplanes ianthiogensis*)^[4]、深橙桃红色的意大利游动放线菌 (*Actinoplanes italicus*)^[10]、李子色、污褐紫的台东霉素游动放线菌 (*Actinoplanes taitomyceticus*)^[3]、淡粉红的巴西游动放线菌 (*Actinoplanes brasiliensis*)^[2]、赭橙红色带薰衣草色的密苏里游动放线菌 (*Actinoplanes missouriensis*)^[12,9] 以及产生气丝的阿美尼亚游动放线菌 (*Actinoplanes armeniacus*)^[11] 和产生可溶性色素的犹他游动放线菌 (*Actinoplanes utahensis*)^[2,9]。按形态与培养特征 71-C₃₈ 与德干高原游动放线菌 (*Actinoplanes deccanensis*)^[3] 很相似,但 71-C₃₈ 孢囊体积较大,不水解淀粉,不产生酪氨酸酶,对所试验的碳源都不利用,也有别于德干高原游动放线菌。因而,71-C₃₈ 与已报道的已知种都不同(表 1,2),定为新种,以基丝颜色命名为桔橙游动放线菌新种——*Actinoplanes aurantiacus* n. sp. 71-C₃₈。

二、粉红孢囊游动放线菌新种 (*Actinoplanes roseosporangius* n. sp. 71-C₂₉)

(一) 形态特征

基丝生长发育良好,分枝弯曲,个别菌丝体有横隔,直径 1 微米左右,不形成气丝。孢囊圆、扁圆、椭圆、个别梨形,直径 8—10 微米,大者达 12×6 微米(图版 I-5)。孢囊着生在栅栏状菌丝体或一般菌

表 1 与文献中已知种培养特征的对比

| 种 名 | 形 态 特 征 | | 培 养 特 征* | | | |
|--|---|--------------------------|--|---|---|---|
| | 孢囊形状 | 孢囊孢子 | 葡萄糖琼脂 | 苹果酸钙琼脂 | 马铃薯浸汁琼脂 | 燕麦琼脂 |
| 德干高原游动放线菌 (<i>Actinoplanes</i> <i>A/1056</i> , Parenti et al., 1975.) | 浑圆, 表面不规则, 4—7 微米。 | 亚球形, 1—1.5 微米。 | 无气丝, 表面皮壳 状; 基丝浅橙; 无可 溶性色素。 | 无气丝, 表面皱; 基 丝浅橙; 无可溶性 色素。 | 无气丝, 表面皱; 基 丝浅橙; 无可溶性 色素。 | 无气丝, 表面皮 壳状; 基丝浅橙 棕色; 无可溶性 色素。 |
| 产紫游动放线菌 (<i>A. ianthiogenes</i> <i>A/1668</i> , Coronelli et al., 1974.) | 浑圆, 表面不规则, 4—10 微米, 孢囊 梗短。 | 亚球形, 1.4— 1.8 微米。 | 无气丝, 表面壳状; 基丝浅橙带紫; 无 可溶性色素。 | 无气丝, 生长少而 薄; 基丝浅橙。 | 无气丝, 表面壳状; 基丝紫色; 无可溶 性色素。 | 无气丝; 基丝浅 紫; 无可溶性色 素。 |
| 意大利游动放线菌 (<i>A. italicus</i> A5221 Beretta, 1973.) | 球至卵圆和梨形, 6—11 微米, 孢囊 梗长 4—5 微米。 | 球形至卵圆, 1— 2 微米。 | 无气丝, 表面光滑; 基丝浅黄; 可溶 性色素深橙黄。 (葡萄糖琼脂) | 无气丝; 基丝浅橙; 无可溶性色素。 | 无气丝, 表面光滑; 基丝浅橙; 边缘 琥珀色; 可溶性色 素粉琥珀色。 | 无气丝; 基丝浅 棕色; 可溶性色 素浅棕色。 |
| 台东霉素游动放线菌 (<i>A. isotomyceticus</i> 3354-1 Rudaya et al., 1970.) | 球形、亚球形, 18 —35 微米。 | 球形, 1.8—2.0 微米, 极生鞭毛。 | 无气丝; 基丝铁锈 色。菌落有同心 环。 | | 无气丝; 基丝浅李 子色; 可溶性色素 浅李子色。 | 无气丝; 基丝李 子色; 可溶性色 素李子色。 |
| 济南游动放线菌 (<i>A. tsinanensis</i> 3945, Li et al., 1976.) | 圆、椭圆, 梨色, 3— 5 微米, 大的达 5 × 10 微米。 | 圆、椭圆, 0.5 微 米, 极生鞭毛。 | 无气丝; 基丝褐紫 色; 可溶性色素深 红褐。 | 气丝微灰紫 (菌种 刚分离出来时); 基 丝暗红色; 可溶性 色素灰暗紫色。 | 无气丝; 基丝葡萄 紫, 或靠近紫, 可 溶性色素栗棕。 | 无气丝; 基丝深 褐紫近黑色; 可 溶性色素褐色。 (麦夫琼脂) |
| 阿米尼亚游动放线菌 (<i>A. armeniacus</i> Kalakoutski et al., 1964.) | 球形, 25—50 微米。 | 椭圆, 周生鞭毛。 | 气丝灰白; 基丝无 色; 无可溶性色素。 | 无气丝; 基丝浅橙; 无可溶性色素。 | 气丝灰白; 基丝浅 橙; 无可溶性色素。 (大豆琼脂) | 无气丝; 基丝雪 茄烟色; 可溶性 色素暗淡褐色。 |
| 巴西游动放线菌 (<i>A. brasiliensis</i> A/672, Thieman, et al., 1969.) | 不规则, 有瓶状, 伞 状或浑圆, 3.5— 11.5 微米。 | 亚球形, 1—2 微 米, 短周生鞭毛。 | 无气丝, 表面疣状; 基丝深橙; 无可 溶性色素。 | 无气丝; 基丝粉红, 桔橙。 | 无气丝, 表面疣状; 基丝粉红、桔橙; 可溶性色素。 | |

(续表)

| 种 名 | 形 态 特 征 | | 培 养 特 征 * | | | |
|--|---|----------------------------------|--|---|--|--|
| | 孢囊形状 | 孢囊孢子 | 葡萄糖天门冬素琼脂 | 蔗糖察氏琼脂 | 苹果酸钙琼脂 | 马铃薯浸汁琼脂 |
| 犹他游动放线菌 (<i>A. utahensis</i> Couch, 1963.) | 不规则, 圆形, 耳状, 掌状, 5—18 微米。 | 亚球形, 1—2 微 米。 | 无气丝; 基丝杏仁 黄橙至橙红; 无可 溶性色素。 | 无气丝; 基丝桔橙 至黄褐色或褐色至 琥珀色。(酪素琼脂) | 无气丝; 基丝桔橙 至黄褐色或褐色至 琥珀色。 | 无气丝; 基丝肉 桂褐、暗褐; 边缘 素淡黄褐至微褐 褐。 |
| 密苏里游动放线菌 (<i>A. missouriensis</i> Couch, 1963.) | 球形, 亚球形, 6— 14 微米。 | 亚球形, 1—1.2 微米。 | 无气生菌丝体; 基 丝桔橙; 可溶性色 素, 无至淡黄及草 黄色。 | 孢囊白色粉状; 无 气丝; 基丝桔橙红 色带淡黄; 无至浅 黄; 可溶性色素无至 黄。 | 无气丝; 基丝桔橙 至黄褐色或褐色至 琥珀色。 | 无气丝; 表面疣 状; 基丝橙红至 杏黄色; 无可溶 性色素。 |
| 菲律宾游动放线菌 (<i>A. philippinensis</i> Couch, 1950) | 球形, 亚球形, 8.4 —27 微米。 | 球形, 亚球形, 1 —1.2 微米, 极 生鞭毛。 | 无气丝; 基丝铁锈 色; 无可溶性色素。 | 无气丝; 基丝肉桂 色至苍褐; 无可溶 性色素。 | 无气丝; 基丝初杏 褐色, 后桃心木红 色或肉桂棕红色; 可溶性色素变暗。 | |
| 桔橙游动放线菌新种 (<i>Actinoplanes</i> <i>aurantiacus</i> n. sp. 71-C ₃₃) | 圆、椭圆, 5—8 微 米, 大的达 12 微米 或 13×8 微米。 | 椭圆, 周生鞭毛 0.8—1.0 微米。 | 无气丝, 颗粒状; 基 丝金黄色; 无可溶 性色素。 | 无气丝, 表面干, 颗 粒状; 基丝黄皮黄、 沙石黄; 无可溶性 色素。 | 无气丝, 表面颗粒 多皱; 基丝棕; 无 可溶性色素或微染 黄色。 | 无气丝, 表面颗 粒状; 基丝桔橙; 无可溶性色素。 |
| 粉红孢囊游动放线菌新种 (<i>Actinoplanes</i> <i>roseosporangius</i> n. sp. 71-C ₃₁) | 圆、扁圆、个别梨 形, 8—10 微米, 个 别大的达 12×6 微 米。孢囊梗 8—14 微米。 | 圆形, 周生鞭毛, 1—1.5 微米。 | 无气丝; 表面平滑或 小颗粒; 先风帆黄 后褐叶棕; 无可溶 性色素。 | 无气丝; 表面皱折 成堆; 基丝芒果棕、 岩石棕; 无可溶性 色素或微染黄色。 | 无气丝; 基丝芒果 棕、椰壳棕; 无可 溶性色素。 | 无气丝; 粉红孢 囊层; 基丝桔橙; 无可溶性色素。 |
| 淡桔孢囊游动放线菌新种 (<i>Actinoplanes</i> <i>pallido-aurantiacus</i> n. sp. C.) | 形状不一, 圆、梨形, 5—10 微米。 | 球形, 0.5—1.0 微米, 周生鞭毛。 | 无气丝; 表面光滑滑 或颗粒状; 基丝淡 桔橙; 无可溶性色 素。 | 无气丝, 表面皱折; 基丝黄橙; 无可溶 性色素。 | 无气丝, 表面干, 颗 粒状; 基丝杏黄; 无 可溶性色素。 | 无气丝; 基丝金 黄; 无可溶性色 素。 |
| 桔红孢囊游动放线菌新种 (<i>Actinoplanes</i> <i>rutilosporangius</i> n. sp. 71-C ₃₂) | 扁圆, 圆, 5—10 微 米。 | 圆形, 1—1.2 微 米, 周生鞭毛。 | 无气丝; 火泥棕孢 囊层; 基丝风帆黄、 棕褐棕; 无或微染 黄色。 | 无气丝; 先灰白后 波谱孢囊层; 基丝 性色素先微染黄 色, 后风帆黄。 | 无气丝; 芒果棕孢 囊层; 基丝芒果棕、 暗棕色; 无可溶性 色素。 | 无气丝; 灰色孢 囊层; 基丝棕褐 棕; 无可溶性色 素。 |

* «色谱»科学出版社, 1957 年。

表 2 与已报道的已知种生理特性的对比

| 种 名 | 淀粉水解 | 产生 H ₂ S | 酪氨酸酶 | 明胶液化 | 牛奶胨化 | 牛奶凝固 | 纤维素分解 | 产生黑色素 | 可利用的碳源 | 不利用的碳源 | 胞壁组分 |
|--|------|---------------------|------|------|------|------|-------|-------|---|--------------------|--|
| 德干高原游动放线菌 (<i>Actinoplanes deccanensis</i> A/1056, Parenti et al., 1975.) | + | - | + | + | - | - | - | + | 阿拉伯糖、木糖、蔗糖、鼠李糖、甘露糖、乳糖。 | 果糖、棉子糖、肌醇、甘露醇、水杨苷。 | 内消旋二氨基庚二酸; 糖类型 D (有木糖、阿拉伯糖) 与 A (半乳糖) 相结合。 |
| 产紫游动放线菌 (<i>A. tanthiogenes</i> A/1668, Coronelli et al., 1974.) | + | + | - | + | - | - | - | - | 果糖、鼠李糖、甘露醇、木糖、阿拉伯糖、蔗糖、葡萄糖、水杨苷。 | 肌醇、棉子糖、乳糖、纤维素。 | 内消旋二氨基庚二酸、甘氨酸与少量赖氨酸; 糖类型 D (阿拉伯糖、木糖)。 |
| 意大利游动放线菌 (<i>A. italicus</i> A5221 Beretta, 1973.) | ± | + | + | + | + | - | - | + | 肌醇、果糖、鼠李糖、甘露醇、木糖、阿拉伯糖、蔗糖、葡萄糖。 | 棉子糖、纤维素。 | |
| 台东霉素游动放线菌 (<i>A. taiatomyceticus</i> 3354-1 Rudaya et al., 1970.) | +(弱) | | | + | - | + | + | | | | |
| 济南游动放线菌 (<i>A. tiananensis</i> 3945 Li et al., 1976.) | + | - | | + | + | + | - | - | L-阿拉伯糖、D-木糖、L-鼠李糖、D-葡萄糖、半乳糖、D-果糖、蔗糖、乳糖、麦芽糖、棉子糖、菊糖、糊精、D-甘露糖、山梨糖、山梨醇、D-甘露醇、L-肌醇、甘油、水杨苷、乙醇钠。 | 琥珀酸钠。 | |
| 阿美尼亚游动放线菌 (<i>A. armeniacus</i> Kalakoutski et al., 1964.) | + | | ++ | + | - | - | + | + | 葡萄糖、乳糖、麦芽糖、棉子糖、山梨糖、木糖、水杨苷、卫矛醇、L-鼠李糖、山梨糖、半乳糖、D-果糖、D-阿拉伯糖、海藻糖、纤维二糖、菊糖、甘油、七叶树素蔗糖。 | 甘露醇。 | |
| 巴西游动放线菌 (<i>A. brasiliensis</i> A/672 Thiemann et al., 1969.) | + | - | - | + | - | - | | - | 肌醇、果糖、鼠李糖、甘露醇、木糖、阿拉伯糖、纤维素、蔗糖、葡萄糖。 | 棉子糖。 | |

(续表)

| 种 名 | 淀粉水解 | 产生H ₂ S | 酪氨酸酶 | 明胶液化 | 牛奶凝化 | 牛奶凝固 | 纤维素分解 | 产生黑色素 | 可利用的碳源 | 不利用的碳源 | 胞壁组分 |
|---|------|--------------------|------|------|------|------|-------|-------|--|--|----------------------|
| 犹他游动放线菌* (<i>A. utahensis</i> Couch, 1963.) | + | + | ± | ± | - | - | - | + | 果糖、鼠李糖、甘露醇、木糖、阿拉伯糖、蔗糖、葡萄糖。 | 肌醇、鼠李糖、纤维素。 | |
| 密苏里游动放线菌* (<i>A. missouriensis</i> Couch, 1950.) | + | - | +++ | - | - | - | - | - | 肌醇、果糖、鼠李糖、甘露醇、木糖、棉子糖、阿拉伯糖、纤维素、蔗糖、葡萄糖。 | | |
| 菲律宾游动放线菌* (<i>A. philippinensis</i> Couch, 1963.) | + | ± | + | + | - | - | - | - | 果糖、鼠李糖、甘露醇、木糖、阿拉伯糖、蔗糖、葡萄糖。 | 肌醇、鼠李糖、纤维素。 | |
| 桔橙游动放线菌新种 (<i>Actinoplanes</i> <i>aurantiacus</i> n. sp. 71-C ₃₂) | - | - | - | + | - | - | - | - | | 乳糖、蔗糖、D-木糖、棉子糖、L-鼠李糖、肌醇、七叶树素、D-甘露醇、D-果糖。 | |
| 粉红孢囊游动放线菌新种 (<i>Actinoplanes</i> <i>roseosporangius</i> n. sp. 71-C ₃₁) | - | + | + | + | + | + | + | + | D-果糖、蔗糖、D-木糖、棉子糖、L-鼠李糖、肌醇、D-甘露醇、七叶树素(±)、乳糖(±)。 | | 内消旋二氨基庚二酸、甘氨酸。 |
| 淡桔橙游动放线菌新种 (<i>Actinoplanes</i> <i>pallido-aurantiacus</i> n. sp. C.) | ± | - | - | + | + | + | - | - | L-鼠李糖、D-甘露醇、蔗糖(±)、乳糖(±)。 | D-木糖、棉子糖、肌醇、七叶树素、D-果糖。 | 内消旋二氨基庚二酸、甘氨酸、天门冬氨酸。 |
| 桔红孢囊游动放线菌新种 (<i>Actinoplanes</i> <i>rufilosporangius</i> n. sp. 71-C ₄) | + | - | - | + | + | + | + | - | D-果糖、蔗糖、D-木糖、L-鼠李糖、D-甘露醇、乳糖(±)、棉子糖(±)。 | 肌醇、七叶树素。 | 内消旋二氨基庚二酸、甘氨酸。 |

“+” 多少表示其特性之强弱, “±” 表示可疑, “-” 表示无此特性。

* 生理生化特性引自[3]。

丝的孢囊梗上, 孢囊梗长 8—14 微米。孢囊孢子圆形, 比较大, 直径 1—1.5 微米, 在孢囊内呈不规则排列, 能游动, 带有周生鞭毛(图版 I-6)。分生孢子罕见, 一般为圆形。

(二) 培养特征

葡萄糖天门冬素琼脂 生长良好; 无气丝; 基丝表面颗粒状或平坦, 先风帆黄后凋叶棕; 无可溶性色素。孢囊较多。

苹果酸钙琼脂 生长不良; 无气丝; 基丝鸢尾冠黄、山鸡黄、芒果棕; 无可溶性色素。孢囊罕见。

察氏琼脂 生长良好; 无气丝; 基丝芒果棕、槟榔棕、岩石棕; 无可溶性色素或微染黄色。孢囊罕见。

淀粉铵琼脂 生长不良; 无气丝; 基丝麝棕、金叶黄; 无可溶性色素。孢囊罕见。

马铃薯浸汁琼脂 生长良好; 无气丝; 基丝表面颗粒状, 芒果棕、椰壳棕; 无可溶性色素。孢囊罕见。

燕麦粉琼脂 生长良好; 无气丝; 基丝表面有粉红色孢囊层, 背面金叶黄, 桔橙; 无可溶性色素。孢囊较多。

马铃薯块 生长良好; 无气丝; 基丝表面皱折, 先桂皮淡棕后绀红; 可溶性色素褐色。

(三) 生理生化特性

71-C₂₉ 液化明胶; 凝固并胨化牛奶; 不水解淀粉; 在纤维素上生长; 形成硫化氢和酪氨酸酶。利用 D-木糖、D-果糖、蔗糖、棉子糖、L-鼠李糖、肌醇、D-甘露醇。对乳糖和七叶树素利用可疑。

细胞壁组份 II 型: 有内消旋二氨基庚二酸和甘氨酸。

菌种来源: 71-C₂₉ 分离自北京动物园海狸鼠粪便与土壤中。

菌种鉴别: 71-C₂₉ 的孢囊圆形、扁圆、椭圆, 个别梨形, 一般为 8—10 微米, 个别大者达 12 × 6 微米。孢囊孢子比较大,

直径 1—1.5 微米, 具周生鞭毛。无气丝, 基丝凋叶棕、芒果棕, 在合成培养基上不产生可溶性色素, 只在马铃薯块上产生褐色可溶性色素。根据上述特性, 71-C₂₉ 与基丝橙色且不产生可溶性色素的德干高原游动放线菌、巴西游动放线菌、犹他游动放线菌及 71-C₃₈ 虽有些近似, 但也有显著的差异, 其区别在于: (1) 71-C₂₉ 的孢囊比德干高原游动放线菌的孢囊体积大, 两者在生理生化特性与碳源利用结果都不相同; (2) 71-C₂₉ 在合成培养基上基丝凋叶棕、芒果棕以及生理生化特性都与巴西游动放线菌、密苏里游动放线菌及 71-C₃₈ 不同, 定为新种。以孢囊颜色命名为粉红孢囊游动放线菌新种——*Actinoplanes roseosporangius* n. sp. 71-C₂₉。

三、淡桔橙游动放线菌新种

(*Actinoplanes pallido-aurantiacus* n. sp. C)

(一) 形态特征

基丝生长发育良好, 有横隔, 直径 0.3—0.5 微米, 极少达 1 微米。孢囊形状不一, 圆形、扁圆、梨形, 其直径 5—10 微米(图版 II-1, 2), 着生在短的孢囊梗上。孢囊成熟时孢囊孢子呈不规则排列, 圆形, 直径 0.5 微米, 带周生鞭毛(图版 II-3), 能游动。分生孢子罕见, 如有则多为球形。

(二) 培养特征

葡萄糖天门冬素琼脂 生长良好; 无气丝; 基丝表面颗粒状, 黄橙、淡桔橙; 无可溶性色素。孢囊较多。

苹果酸钙琼脂 生长贫乏; 无气丝; 基丝表面颗粒状, 杏黄、万寿菊黄; 无可溶性色素。孢囊罕见。

察氏琼脂 生长良好; 无气丝; 基丝表面皱折, 有亮光, 黄橙; 无可溶性色素; 孢囊

罕见。

淀粉琼脂 生长中度;无气丝;基丝杏黄;无可溶性色素。孢囊罕见。

马铃薯浸汁琼脂 生长良好;无气丝;基丝表面皱折、干燥,暗桔橙或槟榔棕;无可溶性色素。孢囊较少。

伊莫松琼脂 生长贫乏;无气丝;基丝榴萼黄、鹅掌黄;无可溶性色素。未见孢囊。

燕麦粉琼脂 生长良好;无气丝;基丝表面干燥突起,金黄;无可溶性色素。孢囊较多。

马铃薯块 生长良好;无气丝;基丝表面颗粒状,铁棕;无可溶性色素。

(三) 生理生化特性

C等10株菌液化明胶;凝固并胨化牛奶;水解或不水解淀粉;在纤维素上不生长;不形成硫化氢和酪氨酸酶。利用L-鼠李糖、D-甘露醇;对蔗糖利用可疑;不利用D-木糖、D-果糖、乳糖、棉子糖、肌醇、七叶树素。

细胞壁组份II型,含有内消旋二氨基庚二酸、甘氨酸、天门冬氨酸。

菌株来源: C、1.7、E、82-11、82-12、67-3、82-16、89-1575 分离自广州市郊区红壤; 71-C₁₆、71-C₂₀ 分离自石家庄东方红公园湖底泥样。

菌种鉴别: 根据C等的孢囊形状不一,圆形、梨形。基丝淡桔橙和不产生可溶性色素等特性,显然有别于基丝浅橙带紫色的产紫游动放线菌、樱桃色的意大利游动放线菌、污褐紫色、李子色的济南游动放线菌与台东霉素游动放线菌、淡粉红色的巴西游动放线菌、铁锈色的菲律宾游动放线菌,产生气丝的阿美尼亚游动放线菌及产生可溶性色素的犹他游动放线菌、密苏里游动放线菌(表1)。虽与德干高原游动放线菌、71-C₃₈、71-C₂₉ 近似,但也有明显差别: 德干高原游动放线菌在燕麦粉琼脂上基丝

的颜色比C浅,而在马铃薯浸汁琼脂上后者比前者色深;在形成酪氨酸酶、牛奶凝固与胨化及木糖、甘露醇利用上也有不同。另外C等的基丝颜色比71-C₃₈、71-C₂₉ 都浅;在生理生化特性上也有许多不同(表2)。我们认为这是个新种,以基内菌丝体颜色命名为淡桔橙游动放线菌新种——*Actinoplanes pallido-aurantiacus* n. sp. C。

四、赭红孢囊游动放线菌新种 (*Actinoplanes rutilosporangius* n. sp. 71-C₆)

(一) 形态特征

基丝纤细,直径0.5—0.8微米。孢囊扁圆、圆形,直径一般为5—10微米,着生在栅栏状菌丝或带分枝菌丝的短孢囊梗上(图版II-4,5)。孢囊孢子在孢囊内呈不规则排列,圆形,直径1—1.2微米,能游动,带周生鞭毛(图版II-6)。分生孢子罕见。

(二) 培养特征

葡萄糖天门冬素琼脂 生长良好;无气丝;在基丝表面着生火泥棕色孢囊层,基丝背面先风帆黄后槟榔棕;无可溶性色素或微染黄色。孢囊特多。

苹果酸钙琼脂 生长良好;无气丝;基丝先芒果棕后暗驼色;无可溶性色素。孢囊较多,聚集在基丝表面,其孢囊层先芒果棕色后貂紫色。

察氏琼脂 生长良好;无气丝;孢囊层先灰白带褐色后淡赭色,基丝表面皱折,先芒果棕后鹿棕;可溶性色素先微黄后风帆黄。孢囊较多。

高氏合成1号琼脂 生长良好;无气丝;有瓜瓢粉、淡玫瑰粉孢囊层,基丝淡赭;无可溶性色素。孢囊特多。

马铃薯浸汁琼脂 生长良好;无气丝;

但在基丝表面着生淡红灰孢囊层, 基丝先椰壳棕后芒果棕; 无可溶性色素。孢囊较多。

伊莫松琼脂 生长良好; 无气丝; 着生在基丝表面的孢囊层先淡咖啡后火泥棕, 基丝芒果棕; 无可溶性色素或微染黄色。孢囊较多。

燕麦粉琼脂 生长良好; 无气丝; 在基丝表面的孢囊层灰色, 基丝槟榔棕色; 无可溶性色素。孢囊较多。

马铃薯块 生长良好; 无气丝; 基丝表面颗粒状、皱折, 椰壳棕; 可溶性色素微褐。

(三) 生理生化特性

71-C₆ 等 12 株菌液化明胶; 凝固并胨化牛奶; 在纤维素上生长; 不形成硫化氢和酪氨酸酶; 水解淀粉。利用 D-木糖、D-果糖、蔗糖、L-鼠李糖及 D-甘露醇; 对棉子糖、乳糖利用可疑; 不利用肌醇、七叶树素。

细胞壁组份 II 型, 含有内消旋二氨基庚二酸和甘氨酸。

菌种来源: 71-C₆、71-C₃₆、71-C₃₇、71-C₄₂、71-C₄₆、71-C₄₈ 分离自北京碧云寺及其附近樱桃沟的土壤中; 71-C₃₀ 及 71-C₃₁ 两株菌都分离自北京动物园中, 前者由金猫粪便和土壤分出来, 后者来自豪猪粪便和土壤; 83-6、185-3691、69-1223 及 i 分离自广州市郊区红壤。

菌种鉴别: 71-C₆ 等孢囊扁圆、圆形、直径 5—10 微米, 当孢囊成熟后其颜色为

火泥棕、淡赭、芒果棕色。由于基丝为槟榔棕、芒果棕, 与近似种相比, 比德干高原游动放线菌的基丝颜色深, 不具有巴西游动放线菌的粉红色、犹他游动放线菌的橙红色和密苏里游动放线菌的赭橙红色(表 1)。同时在生理生化特性方面, 71-C₆ 也与上述已知种不同(表 2)。另外 71-C₆ 在合成和有机培养基上都比 71-C₃₈、71-C₂₉、C 等的基丝色略深, 在生理生化特性包括碳源利用上也有许多不同之处(表 2)。因而, 定为新种。以孢囊颜色命名为赭红孢囊游动放线菌新种——*Actinoplanes rutilosporangius* n. sp. 71-C₆₀。

参 考 资 料

- [1] 李群等: 微生物学报, 16(2): 102—105, 1976.
- [2] Thiemann, J. E. et al.: *J. Antibiotics*, 22 (3): 119—125, 1969.
- [3] Рудая, С. М. и Соловьева, Н. К.: *Антибиотики*, 15(6): 486—490, 1970.
- [4] Coronelli, G. et al.: *J. Antibiotics*, 27 (3): 161—168, 1974.
- [5] Parenti, F. et al.: *J. Antibiotics*, 28 (4): 247—252, 1975.
- [6] 阮继生, 张亚美: 微生物学报 14(1): 31—41, 1974.
- [7] Becker, B. et al.: *Appl. Microbiol.*, 12: 421—423, 1964; 13: 236—243, 1965.
- [8] Couch, J. N.: *J. Elisha Mitchell Sci. Soc.*, 66: 87—92, 1950.
- [9] Couch, J. N.: *ibid*, 79: 53—70, 1963.
- [10] Beretta, G.: *Intern. J. Syst. Bacteriol.*, 23: 37—42, 1973.
- [11] Калакуцкий, Л. В. и Кушнецов, В. Д.: *Микробиология*, 33: 613—626, 1964.

A TAXONOMIC STUDY OF *ACTINOPLANACEAE*

II. FOUR NEW SPECIES OF *ACTINOPLANES*

Ruan Jisheng, Zhang Yamei, Jiang Chaorui

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

Thirty-five strains of *Actinoplanes*, isolated from soil collections from Beijing, Guangzhou and other parts of China, were shown to all have type II cell wall (meso-DAP, glycine). Based on their morphological, cultural, physiological and biochemical characteristics, they are found to differ from any species of *Actinoplanes* species so far described in the literature. They are identified to belong to four new

species; *Actinoplanes aurantiacus* n. sp. (strain 71-C₃₁); *Actinoplanes roseosporangius* n. sp. (strain 71-C₂₉); *Actinoplanes pallido-aurantiacus* n. sp. (strain C); and *Actinoplanes rutilosporangius* n. sp. (strain 71-C₆).

Their morphological, cultural, physiological and biochemical characteristics are as follows:

| Name | Sporangia | Zoospore | Aerial mycelium | Substrate mycelium* | Soluble pigment | Growth on cellulose | H ₂ S | Starch hydrolysis | Carbon utilization | |
|--|--|--|-----------------|--|-----------------|---------------------|------------------|-------------------|---|---|
| | | | | | | | | | utilized | not utilized |
| <i>Actinoplanes aurantiacus</i> n. sp. (71-C ₃₄) | Spherical, Elliptical Often (5-8nm diam), some 12nm | Elliptical, Elliptical (0.8-1.0nm diam), Peritrichous flagellated | absent | Salmon-orange | no | - | - | - | | D-Xylose D-Fructose Sucrose Lactose Raffinose L-Rhamnose Inositol D-Mannitol Aesculin |
| <i>Actinoplanes roseosporangius</i> n. sp. (71-C ₃₅) | Spherical, Elliptical, Pear-shaped Often (8-10nm diam), some (12×6nm) | Spherical (1-1.5nm diam) Peritrichous flagellated | " | Ochraceousbuff turning light pinkish cinnamon | no | + | + | - | D-Xylose D-Fructose Sucrose Raffinose L-Rhamnose Inositol Mannitol Lactose(±) Aesculin(±) | |
| <i>Actinoplanes pallido-aurantiacus</i> n. sp. (C) | Spherical, Elliptical, Pear-shaped (5-10nm diam) | Spherical (0.5nm diam) Peritrichous flagellated | " | Light salmon- -orange | no | - | - | ± | L-Rhamnose D-Mannitol Sucrose (±) | D-Xylose D-Fructose Lactose Raffinose Inositol Aesculin |
| <i>Actinoplanes rutilosporangius</i> n. sp. (71-C ₆) | Spherical (5-10nm diam) | Spherical (1-1.2nm diam) Peritrichous flagellated | " | Ochraceousbuff turning vinaceouscinnamon | no | + | - | + | D-Xylose D-Fructose Sucrose L-Rhamnose D-Mannitol Raffinose(±) Lactose(±) | Inositol Aesculin |

* Ridgway R.: Color Standards and Nomenclature 1912

+ = Positive; - = Negative; ± = Doubtful