

放线菌分类的研究

VI. 球孢放线菌 (*Act. globisporus*) 类群的鉴定*

閻遜初 鄧宇秀

(中国科学院微生物研究所, 北京)

球孢放线菌的主要特征是孢子丝直或略波曲、成丛生长; 孢子球形或卵圆形, 表面平滑; 气生菌丝体蜡黄色或淡蜡黄色, 粉状; 基内菌丝体和可溶性色素的颜色是多种多样的。球孢放线菌 (*Act. globisporus*) 是 Красильников 1941^[1] 年建立的。克氏的球孢放线菌类群、Waksman 的灰色链霉菌 (*Str. griseus*) 类群以及 Гайзе^[2] 的蜡黄色组 (*helvolus*) 是三个相当而又不完全相同的类群或组。这一群放线菌虽早已进行过广泛的研究, 但是由于各分类学家的观点不同, 致使对这群菌的认识存在混乱现象。很多研究者常把许多不同的菌列入灰色链霉菌内。近年来各分类学家都对这类群放线菌作了进一步的研究, 对于存在混乱现象逐渐有所澄清。值得提出的是 1959 年 Коренько 和 Никитина^[3] 把世界各国所保存的灰色链霉菌进行了对噬菌体的敏感性、相互拮抗及其所产生的抗菌素等方面的研究后, 认为至少包括四个种, 并把灰霉素的生产菌和灰色链霉菌划分为不同的种。1959 年克氏^[4] 等又对球孢放线菌类群进行了碳源利用、相互拮抗和抗菌作用等方面的研究, 结果把该菌划分为 *Act. streptomycini*、*Act. toxicus*、*Act. globisporus* 等 10 个种。1960 年克氏等对于球孢放线菌类群的 *Act. globisporus*、*Act. globisporus roseus*^[5]、*Act. streptomycini*^[6]、*Act. vulgaris*^[7]、*Act. levoris*^[8]、*Act. fluorescens*、*Act. citreofluorescens*、*Act. chrysomallus*^[9]、*Act. pneumonicus*^[10] 等进行了仔细的研究和描述。1959 年瓦氏^[11] 也把他的灰色链霉菌类群分为 6 个种, 把灰霉素的生产菌也从灰色链霉菌中分出来, 称为 *Str. griseinus* n. sp.。各国著者时常把这群菌的白色菌株鉴定为链霉菌属的典型种白色链霉菌 (*Str. albus*)、各保藏中心保存的白色链霉菌大部为 *Str. griseus*^[12]。我们的球孢放线菌类群主要是以高氏的分类法为依据, 并参考克氏、瓦氏等的工作。

此外, 还必须提出 1916 年瓦氏^[13] 等曾定名 *Act. griseus* [后改属名时又称为 (*Str. griseus*)^[14]] 时并未和 1914 年 Краинский 建立的 *Act. griseus* 的原始培养比较就采用了同一名称。由于此菌产生链霉素而闻名于全世界, 实际上 *Str. griseus* 与 Краинский 描述的原始菌大有区别, 后经克氏纠正, 1949 年克氏已把灰色放线菌的名称给与另外一种, 而将链霉素的生产菌称为链霉素球孢放线菌, 1955 年又改称为链霉素放线菌 (*Act. streptomycini*)。

这群放线菌所产生的抗菌素很多, 链霉素就是著名的代表。此外, 甘露糖链霉素 (mannosido-streptomycin) 也是这群菌产生的、作用与链霉素相近的抗菌素。放线菌酮 (*actidione*)、灰白拟酵母素 (*candididin*)、放线菌素 C (*actinomycin C*)、灰霉素 (*grisein*)、

* 技术协助人员: 张亚美。

本文为中国微生物学会 1963 年学术年会转稿。

紫紅菌素 (*rhodomycin*) 和灰鏈絲菌素 (*streptocin*) 等都是球孢放綫菌产生的能抑制真菌或細菌生长的抗菌素。

经过形态培养特征、生理試驗、抗菌作用等方面的研究,并根据以形态培养特征为主、生理生化特性为輔的原则,将该羣菌初步分为 7 个种和 2 个变种,其中 1 个是新变种。茲根据各种菌在高氏淀粉琼胶上的培养特征列检索表于下:

- I. 基内菌絲体无色,无可溶性色素..... *Act. globisporus* var. *causicus*
- II. 基内菌絲体有色
 1. 基内菌絲体微黄褐或微褐黄 (I_c 57')¹⁾ 或土黄色 (I_c 47')
 - (1) 无可溶性色素,培养日久微量黄褐色可溶性色素..... *Act. globisporus*
 - (2) 浅黄色可溶性色素..... *Act. globisporus* var. *flavus* n. var.
 2. 基内菌絲体迎春黄色 (I_a 17'), 金黄色可溶性色素..... *Act. chrysomallus*
 3. 基内菌絲体浅黄绿 (I_b 55') 或枯绿 (I_b 57'), 褐绿色可溶性色素..... *Act. streptomycini*
 4. 基内菌絲体暗褐色
 - (3) 无可溶性色素..... *Act. odorifer*
 - (4) 褐色或山鸡褐色 (I_d 67'), 可溶性色素..... *Act. badius*
 5. 基内菌絲体褐紫,淡褐粉红色可溶性色素..... *Act. rubiginosohelvolus*
 6. 基内菌絲体灰蓝色 (VI 72'), 或蓝色带有淡褐、棕或绿褐色色调,淡褐蓝色可溶性色素..... *Act. cyaneofuscatus*

一、球放綫菌 (*Act. globisporus* Krass., 1941.)

(一) 形态与培养特征

孢子絲直,中度长,聚生成丛;孢子大多数球形,1.0—1.2 微米,少数椭圆形,1.2×1.6 微米。在 6 种培养基上的培养特征见表 1a。

(二) 生理特性

见表 2。

(三) 碳源利用

能利用一部分所試碳源;不利用阿拉伯糖、棉子糖、山梨醇、七叶树素、草酸钠;对于乳糖、蔗糖、菊糖、卫矛醇、肌醇和醋酸鈉利用微弱、可疑或不利用;对鼠李糖的利用不一致,有的菌株利用良好,有的不利用或利用可疑。(表 4)

(四) 拮抗作用

对大多数細菌、酵母和絲状真菌均有作用;对 *Pseudomonas pyocyanea*、*Torulopsis utilis*、*Willia anomala* 和 *Candida albicans* 无作用;对 *Escherichia coli* 的作用表现不一致并且不稳定,有的菌株有时有作用。(表 3)

(五) 相互拮抗作用

菌株之間大都有相互拮抗作用,有的菌株对自身也有拮抗作用。

(六) 菌株来源

3-14、3-30、3-282、3-367 与 3-380 等 5 株菌分离自北京郊区。

二、高加索球孢放綫菌 (*Act. globisporus* var. *causicus* Gause et al., 1957)

(一) 形态与培养特征

孢子絲直形,稍短,聚生成丛;孢子大多数球形,1.0—1.2 微米,少数椭圆形,1.2×1.6 微米。

表 1a 球孢放线菌属的培养特征

培养基	球孢放线菌			高加索球孢放线菌			黄色球孢放线菌			金羊毛放线菌			链霉素放线菌		
	气生菌丝体	基内菌丝体	可溶性色素	气生菌丝体	基内菌丝体	可溶性色素	气生菌丝体	基内菌丝体	可溶性色素	气生菌丝体	基内菌丝体	可溶性色素	气生菌丝体	基内菌丝体	可溶性色素
克氏一号琼脂	白色微黄	无色	无	生长极贫乏, 淡绿黄 (I _a 31')	无色	无	淡黄或菊雪白 (I _a 22')	淡黄褐 (I _b 54')	微量黄褐色	淡黄白或淡绿黄 (I _a 17')或深或浅	迎春黄 (I _a 17')或深或浅	迎春黄 (I _a 17')或深或浅	淡灰绿 (I _a 44')	枯绿 (I _b 57')	枯绿 (I _b 57')
蔗糖察氏琼脂	白色微黄	无色或微黄色	无	生长极贫乏, 淡绿黄色 (I _a 31')	无色	无	菊雪白 (I _a 22')	黄褐或土黄 (I _c 47')	微量黄色	茉莉黄 (I _a 13')	迎春黄 (I _a 17')或黄色浅	迎春黄 (I _a 17')或黄色浅	蜡黄 (I _a 23')	金黄或乳鸭黄 (I _b 17')	金黄或乳鸭黄 (I _b 17')
高氏淀粉琼脂	淡蜡黄或近于菊雪白 (I _a 22')	微黄褐色或微褐黄 (I _c 57')	无, 培养日久, 微量黄褐色	生长极贫乏, 蜡黄或淡绿黄色 (I _a 31')	无色	无	浅绿蜡黄或近于菊雪白 (I _a 22')	土黄色 (I _c 47')或微褐黄色 (I _c 57')	蜡黄或菊雪白 (I _a 22')	金黄色或迎春黄 (I _a 17')	金黄色可溶性色素或迎春黄 (I _a 17')	金黄色或迎春黄 (I _a 17')	浅黄绿或 (I _b 22')带有绿色色调	浅黄绿 (I _b 55')或枯绿 (I _b 57')	褐绿色
葡萄糖天门冬素琼脂	生长不良, 白色带黄	微黄色	无	生长不良, 淡绿黄 (I _a 31')	山鸡褐 (I _c 57')	微褐色	淡绿黄或乳白 (I _a 11')	黄绿 (I _b 56')	微量黄褐色	茉莉黄 (I _a 13')	乳鸭黄 (I _b 17')或深或浅	乳鸭黄 (I _b 17')或深或浅	蜡黄 (I _a 42')	浅黄带绿或枯绿 (I _b 57')	浅黄带绿或枯绿 (I _b 57')
马铃薯块	白色或微黄	浅黄 (I _c 36')	浅黄 (I _c 56')	淡绿蜡黄 (I _a 41')或 (I _a 32')	褐黄或笋皮棕 (I _a 77')	浅黄	浅绿蜡黄 (I _a 42'), 局部壳裸	浅黄绿 (I _b 55')	浅黄绿	浅金黄, 浅金黄带绿或琥珀黄 (I _c 17')	浅金黄, 浅金黄带绿或琥珀黄 (I _c 17')	浅金黄, 浅金黄带绿或琥珀黄 (I _c 17')	淡蜡黄或杏仁黄 (I _a 12')	浅黄 (I _c 26')或山鸡褐	山鸡褐
瓦氏肉汁琼脂	壳裸, 局部白色	微黄色	无	蜡黄	微黄	微量黄色	壳裸, 局部白色	淡黄色	无	乳白至淡黄	浅黄至乳鸭黄 (I _b 17')	浅黄至乳鸭黄 (I _b 17')	近于壳裸, 局部蜡黄	淡黄	微量黄色

表1b 球孢放线菌属的培养特征

放线菌种类 培养基	土味放线菌			栗褐放线菌			锈赤蜡黄放线菌			褐蓝放线菌		
	气生菌丝体	基内菌丝体	可溶性色素	气生菌丝体	基内菌丝体	可溶性色素	气生菌丝体	基内菌丝体	可溶性色素	气生菌丝体	基内菌丝体	可溶性色素
克氏一号琼脂	淡绿黄	淡黄绿或 麦秆黄 (I ₄ 14')	无	淡蜡黄或 淡绿黄 (I ₄ 31')	绿褐, 绿 褐黄或山 鸡褐 (I ₄ 67')	绿褐或 绿褐黄	淡绿黄或 淡蜡黄, 日久粉红	芒果棕 (II ₄ 67')	微褐或 淡葡萄 紫	淡绿黄 (I ₄ 32')	桂皮淡棕 (I ₄ 54')或 深或浅	桂皮淡 棕 (I ₄ 54')
蔗糖察氏琼脂	菊蕾白 (I ₄ 22')	浅黄绿 (I ₆ 55')	无	蜡黄	深褐色或 棕黄褐色	深褐色	淡绿蜡黄 或乳白 (I ₄ 11'), 日久粉红	褐红 (II ₄ 66')	淡褐红	乳白 (I ₄ 11')或 污白	淡褐黄微 蓝	微蓝
高氏淀粉琼脂	淡绿蜡黄 或乳白 (I ₄ 11') 日久褐白	淡黄褐, 日久深褐	无	淡污绿黄 转为乳白 或乳白 (I ₄ 11')	浅褐或暗 褐或山鸡 褐(I ₄ 67')	浅褐或 暗褐	浅绿黄 (I ₄ 32'), 日久粉红	褐紫或葡 萄紫 (III ₄ 77')	浅粉红 或淡褐 粉红	浅绿黄 (I ₄ 32')	灰蓝色 (VI ₄ 72')或 蓝色带有淡 褐, 棕或绿 褐色色调	淡褐蓝 色
葡萄糖天门冬素	近于无, 局部 菊蕾白 (I ₄ 22')	浅黄绿 (I ₆ 55')	无	淡蜡黄 (I ₄ 32')	浅褐或褐 黄(I ₄ 46')	浅褐或 褐黄	燕肉白 (I ₄ 21')	山鸡褐 (I ₄ 67')	微染	淡绿黄带 灰白 (I ₄ 41')	淡咖啡 (II ₄ 65')	淡咖啡 (II ₄ 65')
马铃薯块	淡绿黄 (I ₄ 31')	栗褐 (I ₄ 66')	浅黄	浅黄 (I ₄ 11')或 浅黄带褐	棕黄或岩石 棕 (II ₄ 66'), 或有的菌株 浅绿黄 (I ₄ 66')	岩石棕 (II ₄ 66')	菊蕾白 (I ₄ 22')	山鸡褐 (I ₄ 67')	浅褐	淡绿黄 (I ₄ 21'), 日久灰白	山鸡褐 (I ₄ 67')	棕色 (II ₄ 66') 发污
瓦氏肉汁琼脂	淡绿黄 (I ₄ 31')	淡黄	无	蜡黄或淡 蜡黄 (I ₄ 32')	菊皮棕 (II ₄ 77')	菊皮棕 (II ₄ 77')	淡蜡黄	桔叶棕 (III ₄ 77')	桔叶棕 或深或 浅	乳白, 近 于无	浅棕黄或 棕黄, 或 菊皮棕 (II ₄ 77')	浅棕黄 或棕黄, 或菊皮 棕

表2 生理特征

放 綫 菌	生 理 特 征	牛 奶		淀粉水解	硝酸盐还原	纖維素 上 生 长	H ₂ S
		凝 固	胰 化				
<i>Act. globisporus</i> 3—14 等 5 株菌	++++	—	++++	++ +++++	+ +++++	— + +	—
<i>Act. globisporus</i> var. <i>caucasicus</i> 3—218 等 11 株菌	++++	—	++++	+ +++++	— +	— +	—
<i>Act. globisporus</i> var. <i>flavus</i> n. var. 3—101 等 5 株菌	++++	—	++++	++++	— + +	— +	—
<i>Act. chrysomallus</i> 7—1 等 7 株菌	+++ +++++	— + + +	++++	++++	+++ +++++	+ + + +	—
<i>Act. streptomycini</i> 3—29 等 3 株菌	++++	—	++++	+++ +++++	+++ +++++	+ + +	—
<i>Act. odorifer</i> 3—486 等 4 株菌	++++	+ + +	++++	++++	++++	+ + +	—
<i>Act. badius</i> 3—395 等 3 株菌	++++	—	++++	++++	++ +++++	+ +	+
<i>Act. rubiginosohelvolus</i> 3—346 等 5 株菌	++++	—	++++	+ +++++	— + + +	+ + +	—
<i>Act. cyaneofuscatus</i> 3—6 等 4 株菌	++++	—	++++	++++	— + +	± + +	+

注: “—”无反应, “±”反应可疑, “+ + + + +”有反应到反应强。

在 6 种培养基上的培养特征见表 1a。

在黄豆餅粉琼胶上可把該变种菌株分为两个类型: 黄色型——基内菌絲体黄色。暗綠褐色型——基内菌絲体暗綠发褐。

(二) 生理特性

见表 2。

(三) 碳源利用

与球孢放线菌基本相同。(表 4)

(四) 拮抗作用

除对 *Bacillus subtilis* 有微弱的作用外, 对于大多数細菌无作用; 但对大多数真菌有作用。(表 3)

(五) 相互拮抗作用

菌株之間无相互拮抗作用。

(六) 菌株来源

3-218、3-350、3-351、3-441、3-94、3-415、3-416、3-426 与 3-433 等 10 株菌分离自北京、武汉、广东等地。

三、黄色球孢放线菌 (*Act. globisporus* var. *flavus* n. var.)

(一) 形态与培养特征

孢子絲較短, 成丛; 孢子球形, 1.0—1.2 微米, 或椭圆形, 1.0—1.2×1.6 微米。

在 6 种培养基上的培养特征见表 1a。

(二) 生理特性

见表 2。

(三) 碳源利用

与球孢放线菌基本相同。(表 4)

(四) 拮抗作用

表 3 球孢放线菌类群的抗菌谱

测定菌 \ 放线菌	<i>Act. cyaneofuscatus</i> 3—6 等 4 株菌	<i>Act. rubiginosohelvolus</i> 3—346 等 5 株菌	<i>Act. Dadius</i> 3—395 等 3 株菌	<i>Act. odorifer</i> 3—486 等 4 株菌	<i>Act. streptomycini</i> 3—29 等 3 株菌	<i>Act. chrysomallus</i> 7—1 等 7 株菌	<i>Act. globisporus</i> var. <i>flavus</i> n. var. 3—101 等 5 株菌	<i>Act. globisporus</i> var. <i>cas-casicus</i> 3—218 等 11 株菌	<i>Act. globisporus</i> 3—14 等 5 株菌
<i>Staphylococcus aureus</i> 209p	0	2—4	0	0	+—5*	4—8	0	0	3—5
<i>Sarcina lutea</i>	1—2	3—7	±	0	2—6	4—10	1—4	0	5—8
<i>Bacillus anthracoides</i>	0	±	0	0	3—5	5—8	0	0	2—4
<i>Bacillus mycoides</i>	0	±—2	0	0	2—6	6—8	0	0	3—5
<i>Bacillus mesentericus</i>	0	±—4	0	0	0—4	5—9	0	0	3—5
<i>Bacillus subtilis</i>	±	2—5	0	0	4—7	5—8	2—3	0—1	3—6
<i>Mycobacterium</i> 607	0—±	2—3	±—2	0—±	2—5	2—5	±—6	0—±	4—5
<i>Escherichia coli</i>	0	0	0	0	0—6	0	0	0	0或2—3
<i>Pseudomonas pyocyanea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	0	0	0	2—3	5—11	0	2—3	2—3	±—5
<i>Torulopsis utilis</i>	0	0	0	4—5	0—11	0	4—5	3—5	0
<i>Willia anomala</i>	0	0	0	3—4	0—10	0	3	2—3	0
<i>Candida albicans</i>	0	0	0	3—4	0	0	4—5	3—5	0
<i>Cephalosporium gramineum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	±—3
<i>Fusarium graminearum</i>	0	0	0	0	0	0	3	2—3	±—5
<i>Helminthosporium turcicum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0—2	2—4
<i>Mucor mucedo</i>	2	4—5	4	4—5	4	3—5	4—5	4	3—5
<i>Stachybotrys alternans</i>	0	0	0	2—3	±	±—3	2	±—2	±—2
<i>Trichothecium roseum</i>	0—2	0—2	±—3	2—5	0—1	±—4	2—4	2—4	3—6
<i>Verticillium dahliae</i>	±—3	0—±	±	3	±	±	2—3	2—4	0—2
<i>Aspergillus niger</i>	0	0—2	0	2—3	0	±—3	2—3	±—3	±—4
<i>Penicillium chrysogenum</i>	0	±	±	2	0	0	2—3	1—5	2—5
<i>Glomerella gossypii</i>	+—2	0—+	±—+	4—5	±	±—5	4—5	3—6	+—5

注：“0”不抑制，“±”抑制可疑；

* 抑制环宽度(毫米)。

对大多数细菌无作用；对大多数真菌有作用。(表 3)

(五) 相互拮抗作用

菌株之间无相互拮抗作用。

(六) 菌株来源

3-101、3-111、3-156、3-199 与 3-371 等 5 株菌分离自北京、广东。

四、金羊毛放线菌 (*Act. chrysomallus* Lindenbein 1952)

(一) 形态与培养特征

孢子丝较长，微波曲，孢子球形，1.2 微米。

在 6 种培养基上的培养特征见表 1a。

(二) 生理特性

见表 2。

表4 球孢放线菌类属的碳源利用

碳源	<i>Act. cyanofuscus</i> 3—6 等4株菌	<i>Act. rubiginosohelvolus</i> 3—346 等5株菌	<i>Act. badius</i> 3—395 等 3株菌	<i>Act. odorifer</i> 3—486 等 4株菌	<i>Act. streptomycini</i> 3—29 等3株菌	<i>Act. chrysomallus</i> 7—1 等7株菌	<i>Act. globisporus</i> var. <i>flavus</i> n. var. 3—101 等5株菌	<i>Act. globisporus</i> var. <i>canadensis</i> 3—218 等11 株菌	<i>Act. globisporus</i> 3—14 等5株菌
D-葡萄糖	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
D-乳糖	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
D-半乳糖	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
D-果糖	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
D-蔗糖	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
D-麦芽糖	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
D-甘露糖	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
D-阿拉伯糖	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
D-木糖	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
D-棉子糖	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
D-鼠李糖	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
D-海藻糖	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
D-菊糖	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
D-卫矛糖	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
D-甘油	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
D-肌醇	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
D-甘露醇	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
D-山梨醇	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
D-七叶树素	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
柠檬酸钠	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
草酸钠	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
醋酸	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
对照	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

注：“-”不利用，“+”利用可疑，“+++”利用至利用良好。

(三) 碳源利用

与球孢放线菌基本相同。(表 4)

(四) 拮抗作用

对大多数阳性细菌和一部分丝状真菌有作用;对阴性细菌、酵母和一部分丝状真菌无作用。(表 3)

(五) 相互拮抗作用

菌株之间无相互拮抗作用。

(六) 纸层析

各菌株所产生的抗菌素不溶于苯,而溶于丁醇:甲醇:水(2:1:1)中, $R_f = 0.76$; 丙酮:水(1:1)中, $R_f = 0.82-0.87$; 乙酸乙酯中显示两个点,一个点 $R_f = 0.98-0.99$, 另一点不溶于该溶剂内。

五、链霉素放线菌 (*Act. streptomycini* Krass., 1955.)

(一) 形态与培养特征

孢子丝直或略波曲,较长,聚生成丛;孢子大部分球形,1.1—1.2 微米,个别孢子椭圆形。

在 6 种培养基上的培养特征见表 1a。

(二) 生理特性

见表 2。

(三) 碳源利用

利用鼠李糖微弱或可疑,其他与球孢放线菌基本相同。(表 4)

(四) 拮抗作用

对大多数阳性细菌和阴性细菌 (*E. coli*) 有抑制作用,对部分真菌有作用。(表 3)

(五) 相互拮抗作用

菌株之间有时表现相互拮抗作用。

(六) 纸层析

各菌株所产生的抗菌素不溶于乙酸乙酯和苯内,而溶于丁醇:甲醇:水(2:1:1)中, $R_f = 0.31-0.33$; 丙酮:水(1:1)中, $R_f = 0.65$ 。与 *Str. griseus* 8232、9004、3475 等菌株和链霉素的纸层析结果一致。

(七) 菌株来源

3-29、3-547 等 2 株菌分离自广西,3475 为灰色链霉菌标准菌株。

六、土味放线菌 (*Act. odorifer* Lachner-Sandoval 1898 SS Gause et al., 1957)

(一) 形态与培养特征

孢子丝直形,较长,生长成丛;孢子球形,1.1—1.2 微米。

在 6 种培养基上的培养特征见表 1b。

(二) 生理特性

见表 2。

(三) 碳源利用

不利用鼠李糖,其他与球孢放线菌基本相同。(表 4)

(四) 拮抗作用

对细菌无作用;对大部分酵母和丝状真菌有作用。(表 3)

(五) 相互拮抗作用

菌株之间无相互拮抗作用。

(六) 菌株来源

3-486、3-487、3-510 与 3-498 等 4 株菌分离自广西。

七、栗褐放线菌(*Act. badius* Gause et al., 1957)

(一) 形态和培养特征

孢子絲直形, 較长, 聚生成丛; 孢子球形, 1.0—1.2 微米。

在 6 种培养基上的培养特征见表 1b。

(二) 生理特性

见表 2。

(三) 碳源利用

不利用鼠李糖或利用可疑, 其他与球孢放线菌相同。(表 4)

(四) 拮抗作用

除对 *Mucor mucedo* 有作用外, 对大多数细菌、真菌均无作用, 只是对少数细菌和真菌有极微弱的作用。(表 3)

(五) 相互拮抗作用

个别菌株間表現有拮抗現象。

(六) 菌株来源

3-395、3-64、3-46 等 3 株菌及 3-395 分离自北京。

八、锈赤蜡黄放线菌(*Act. rubiginosohelvolus* Gause et al., 1957)

(一) 形态与培养特征

孢子絲直, 較长, 聚生成丛; 孢子多数球形, 1.0—1.2 微米, 少数椭圆形, 1.0×1.6 微米。

在 6 种培养基上的培养特征见表 1b。

(二) 生理特性

见表 2。

(三) 碳源利用

利用鼠李糖良好, 其他与球孢放线菌同。(表 4)

(四) 拮抗作用

对阳性细菌有作用; 对阴性细菌、大部分真菌无作用。(表 3)

(五) 菌株来源

3-346、3-347、3-348、3-130 与 3-455 等 5 株菌分离自北京。

九、褐蓝放线菌(*Act. cyaneofuscatus* Gause et al. 1957)

(一) 形态与培养特征

孢子絲直, 孢子球形或椭圆形, 1.0—1.2 或 1.0×2.4 微米。

在 6 种培养基上的培养特征见表 1b。

(二) 生理特性

见表 2。

(三) 碳源利用

利用鼠李糖微弱或可疑; 其他与球孢放线菌基本相同。(表 4)

(四) 拮抗作用

对大多数细菌和真菌无作用; 对少数细菌和真菌有极微弱的作用。(表 3)

(五) 相互拮抗作用

菌株之間无相互拮抗作用。

討 論

鉴定出的 7 个种和 2 个变种中, 有 4 个种和 1 个变种属于 Gayze 所确定的; 3 个种是 Красильников 建立的; 1 个种是 Waksman 建立的; 此外, 还有 1 个新变种。在这些种和变种中, 有的和瓦氏的种是同种异名, 或可能是同种异名, 有的和克氏的种可能是同种异名。*Act. streptomycini* (Krass., 1955) 和 *Str. griseus* (Krainsky, 1914, em. Waksman, 1948) 是同种异名。*Act. rubiginosohelvolus* (Gause et al., 1957) 与 *Str. purpureus* (Burkholder, 1955) em. Waksman 和 *Act. globisporus roseus* n. subsp. (Krass., et al., 1959) 相近; *Act. cyaneofuscatus* (Gause et al., 1957) 与 *Str. coelicolor* (Müller 1908) em. Kutzner et Waksman 1959 相似; 此外, *Act. globisporus* var. *caucasicus* (Gause et al., 1957) 与 *Act. levoris* (Krass. et al.,) 也近似, 它們可能为同种异名。1960 年我們曾根据其抗細菌的特征不同于 *Act. levoris* 而定名为 *Act. levoris* 1972 的菌, 后經多次研究, 发现抗細菌的特征不稳定, 因此将原定名为 *Act. levoris* 1972 的菌定名为与 *Act. levoris* 相近的 *Act. globisporus* var. *caucasicus*。

此外, *Act. globisporus* var. *flavus* n. var. 与 *Act. globisporus* var. *flavofuscus* (Gause et al., 1957) 相近似, 但前者产生黄色可溶性色素, 后者不产生, 故定为新变种。

結 論

1. 球孢类羣放綫菌孢子絲直或略波曲; 孢子大多数球形, 1.0—1.2 微米, 少数橢圓形; 气生菌絲体淡蜡黄色或淡綠蜡黄色, 粉状; 基内菌絲体和可溶性的顏色多种多样。

2. 各个放綫菌种之間的差异主要表现在培养特征及抗菌作用上, 初步认为它們所产生的抗菌素可能不同。

3. 經形态与培养特征、生理生化、抗菌作用等多方面的研究, 将 48 株菌分为 7 个种, 2 个变种, 其中 1 个是新变种。

1. *Act. globisporus* Krass., 1941.
2. *Act. globisporus* var. *caucasicus* Gause et al., 1957.
3. *Act. globisporus* var. *flavus* n. var.
4. *Act. chrysomallus* Lindenbein, 1952.
5. *Act. streptomycini* Krass., 1955.
6. *Act. odorifer* Lachner-sandoval, 1898, SS Gause et al., 1957.
7. *Act. badius* Gause et al., 1957.
8. *Act. rubiginosohelvolus* Gause et al., 1957.
9. *Act. cyaneofuscatus* Gause et al., 1957.

参 考 文 献

- [1] Красильников, Н. А.: 細菌和放綫菌的鉴定(放綫菌目), 闊逊初譯, 105 頁, 科学出版社, 1959.
- [2] Гаузе, Г. Ф., Преображенская, Т. П., Кудрина, Е. С., Блинов, Н. О., Рябов, И. Д. и Свешникова, М. А.: 拮抗性放綫菌的分类問題, 戴冠羣、袁永生譯, 77 頁, 科学出版社, 1959.
- [3] Коренько, А. И. и Никимина, Н. И.: *Микробиология*, 28(1): 14, 1959.

- [4] Красильников, Н. А.: *Ann. Inst. pasteur* **96**(4): 434, 1959.
- [5] Красильников, Н. А., Коренько, А. И. и Никитина, Н. И.: *Труды института микробиологии*, **8**:56, 1960.
- [6] Никитина, Н. И., Коренько, А. И. и Красильников, Н. А.: *Труды института микробиологии*, **8**:85, 1960.
- [7] Никитина, Н. И., Коренько, А. И. и Красильников, Н. А.: *Труды института микробиологии*, **8**:104, 1960.
- [8] Коренько, А. И., Красильников, Н. А. и Никитина, Н. И.: *Труды института микробиологии*, **8**:116, 1960.
- [9] Коренько, А. И., Красильников, Н. А., Никитина, Н. И. и Соколова, А. И.: *Труды института микробиологии*, **8**:113, 1960.
- [10] Красильников, Н. А., Никитина, Н. И. и Кондратьева, И. К.: *Труды института микробиологии*, **8**:161, 1960.
- [11] Waksman, S. A.: *Микробиология* **20**: 789, 1959.
- [12] Pridham, T. G. and Lyons, A. J.: Jr.: *J. Bact.* **81**:431, 1961.
- [13] Waksman, S. A. & Curtis, R. E.: *Soil. sc.*, **1**:99, 1916.
- [14] Waksman, S. A. & Henrici, A. T.: *J. Bact.*, **46**:337—341, 1943.

STUDIES ON THE CLASSIFICATION OF ACTINOMYCES

VI. DETERMINATION OF THE ACTINOMYCES GLOBISPORUS GROUP

YEN HSUN-CHU DENG YU-XIU

(Institute of Microbiology, Academia Sinica, Peking)

This group of Actinomyces is characterized by its ivory yellow, pale colonial buff, chartreuse yellow to water green colored aerial mycelium with straight sporophores. Seven species and two varieties were described. They are:

1. *Act. globisporus* Krassilnikov, 1941.
2. *Act. globisporus* var. *caucasicus* Gause et al., 1957.
3. *Act. globisporus* var. *flavus* n. var., aerial mycelium ivory yellow with greenish shade, substrate mycelium yellow or brownish yellow, soluble pigment light yellow.
4. *Act. chrysomallus* Lindenbein, 1952.
5. *Act. streptomycini* Krassilnikov, 1955.
6. *Act. odorifer* Lachner-sandoval sensu Gause et al., 1957.
7. *Act. badius* Gause et al., 1957.
8. *Act. rubiginosohelvolus* Gause et al., 1957.
9. *Act. cyaneofuscatus* Gause et al., 1957.