

放线菌分类的研究

II. 吸水放线菌类群的鉴定*

閻遜初 鄧宇秀

(中国科学院微生物研究所, 北京)

这羣放线菌的主要特征是孢子成熟后孢子絲吸水使菌落表面形成褐黑色、褐紫色或黑色并带有粘性的湿斑, 有时湿斑扩大成一片。这一特征并不經常在一切培养基上表现出来。吸水放线菌 (*Actinomyces hygroscopicus*) 这个种是 Jensen^[1] 1931 年建立的。以后 Waksman 等^[2,3] 采用这一資料, 并称此菌为 *Streptomyces hygroscopicus*。此外克拉西里尼科夫 (Красильников^[4]) 也描述过这种放线菌, 不过克氏所描述的吸水特征, 为气生菌絲体所吸收的水分凝結成小滴状綴于菌絲体枝上。显然与原始描述不同。因此, 认为克氏所描述的吸水放线菌与原始描述的吸水放线菌大概是同名异种。1957 年閻遜初^[5] 建立的黑漆放线菌 (*Actinomyces atrolaccus*) 的主要特征与 Jensen 描述的吸水放线菌一致, 故 1959 年閻氏将黑漆放线菌并入吸水放线菌, 并把有吸水特征的其他类型的放线菌都归入吸水放线菌羣中。1957 年 Гайзе 等^[6] 建立的变黑放线菌 (*Actinomyces nigrescens*) 具有吸水放线菌的基本特征, 但在生理特性方面有些差异, 无疑也应列入这一类羣。近年来文献記載一些新种, 根据其主要特征都应该归入吸水放线菌类羣中。Tresner 等^[7] 对于 *Streptomyces endus* Gottlieb et al., 与 *Str. platensis* McGuire, 和典型吸水放线菌对照研究后认为以上两种菌当属于吸水放线菌而非独立的种。此外我們认为近于吸水放线菌的还有 *Str. humidus* Nakazawa et al.^[8], *Str. purpureofuscus* Yamaguchi, et Saburi^[9] 和 1961 年克氏等^[10] 建立的紫色孢囊放线菌 (*Actinosporangium violaceum*)。

文献記載这羣放线菌产生的抗菌素較多, 而且抗菌作用也很广泛。如 hygromycin A^[11] 对革兰氏阳性細菌和阴性細菌都有抑制作用; hygroscopin^[12] 不仅对真菌有抑制作用, 且对植物病毒、人型結核菌以及肿瘤都有作用。此外 azalomycins B 和 F^[13] 以及 psicofuramine^[14], glebomycin^[15] 都是吸水放线菌类羣所产生的作用較強、抗菌作用較广的抗菌素。*Str. endus* 产生的 endomycin^[3] 是相当著名的抗真菌抗菌素。我們此次鉴定的菌株中有一个种及其变种对革兰氏阳性細菌有較強的作用, 对絲状真菌也有作用, 对其他菌无作用。其余两个种对所测定的細菌、酵母和絲状真菌都无作用。

对 26 株有吸水特征的放线菌进行了形态、培养特征、生理試驗、拮抗作用等的研究。根据以形态、培养特征为主、生理生化特性为輔的原则, 将这羣放线菌初步分为 3 个种(其中两个是新种)和 1 个新变种。茲将各种菌在高氏淀粉琼胶上的主要区别描述于下:

* 技术协助人員: 张亚美同志。
本文 1963 年 3 月 13 日收到。

A. 孢子形状不规则; 气生菌丝体由淡黄、灰黄至象灰 (Iib 71')¹⁾

- I. 基内菌丝体淡黄色至灰黄色..... *Act. hygrosopicus*
 II. 基内菌丝体紫色或淡褐紫色..... *Act. hygrosopicus* var., *violaceus* n. var.

B. 孢子椭圆形或球形

- I. 气生菌丝体浅灰色..... *Act. cinereo-hygrosopicus* n. sp.
 II. 气生菌丝体绿灰色..... *Act. glaucohygrosopicus* n. sp.

一、吸水放线菌 (*Act. hygrosopicus* Jensen, 1931.)

(一) 形态与培养特征

在高氏淀粉琼胶上孢子丝呈螺旋形, 2—9 圈, 绝大多数 2—7 圈。气生菌丝体由白色变为淡黄色时孢子丝开始形成, 此时孢子丝呈相当松散的螺旋形。当气生菌丝由淡黄色转变为浅灰色或象灰色时, 孢子丝为紧螺旋甚至压缩成团。当菌落表面显示吸水现象时, 几个成团的孢子丝粘在一起成大小不定的暗褐色堆团, 有的形状比较规则, 类似孢囊。干标本仍然保持这种形状。用单孢分离器分离时, 发现孢子容易脱离堆团。孢子一端尖呈杏仁形或卵圆形, 有的半月形或肾脏形, 经常两个或两个以上的孢子联在一起, 孢子大小为 $1.5-1.7 \times 0.8$ 微米 [图 1 (1, 2)]。

电子显微镜下孢子表面光滑, 形态与在普通显微镜下相同²⁾ [图 1 (4)]。

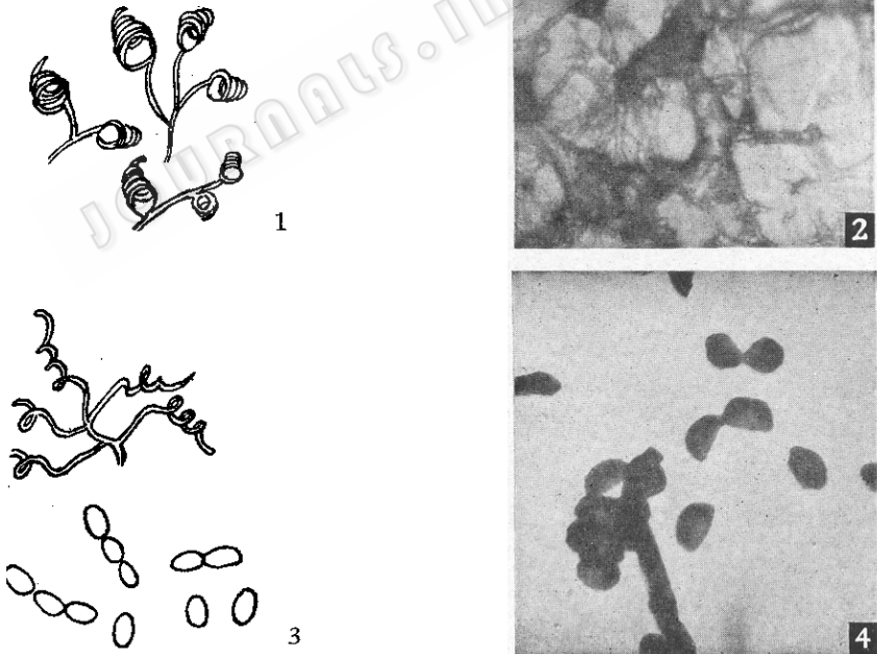


图 1

- (1) *Act. hygrosopicus*, *Act. hygrosopicus* var. *violaceus* n. var., 孢子丝;
 (2) *Act. hygrosopicus* 21-146, 孢子丝堆团。
 (3) *Act. cinereo-hygrosopicus* 孢子丝与孢子
 (4) *Act. hygrosopicus* 21-146 电子显微镜下的孢子

1) “色谱”, 科学出版社, 1958。

2) 电子显微照片是阮继生同志摄制的, 特此致谢。

表1 吸水放线菌的培养特征

放 线 菌 培 养 基	吸 水 放 线 菌			吸 水 放 线 菌 紫 色 变 种			灰 吸 水 放 线 菌			青 色 吸 水 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
克氏一号琼胶	淡黄白至象灰，吸水后成黑色或黑褐色湿斑	桂皮淡棕	微量肉黄色	灰白至浅紫灰或象灰，吸水或不明显	葡萄酱紫或淡黄	与基丝色同	白色近于秃裸	无色	无	污白，局部淡绿灰(VIIIb 54')	浅靛色(Ic 34')	浅靛色
葡萄糖察氏琼胶	白至淡黄，后为象灰，非经常表现吸水	桂皮淡棕或浅黄	桂皮淡棕或浅黄	白至象灰或淡紫灰	葡萄酱紫或淡豆沙	微紫褐或微黄褐	浅灰色	无色	无	污白色	淡蜜黄(Ic 34')	淡蜜黄色
高氏淀粉琼胶	白至淡黄白，后为象灰，吸水	淡黄至浅灰	淡黄色	白至淡黄，后变为淡紫灰，吸水后呈暗褐色湿斑	淡紫色或淡褐紫色，有时出现淡黄色	微黄色或微褐色	灰色，吸水呈斑，去吸水现象	无色，日久后微黄色	无	淡绿灰，有白色气丝，白丛，吸水呈黑色	近于薰黄(Ic 55')	苍黄色Ic 65
葡萄糖天门冬素琼胶	白至象灰，吸水	浅靛黄或麦杆黄(Ia 14')	淡黄色	白至象灰或紫灰，吸水	淡紫至葡萄紫	淡紫褐	灰白色	无色	无	污白，局部淡绿灰	近于浅污靛黄	浅靛黄或微黄色
马鈴薯块	白至象灰，个别菌株有吸水现象	淡黄或浅褐黄	淡黄或浅褐黄	灰白，日久后淡紫或紫	褐紫或酱紫	黄褐或酱黄	秃裸，局部灰白色	淡黄色	蓝色	白至淡绿灰	桂皮淡棕或淡绿色	山鸡褐(Ic 67')
瓦氏肉汁琼胶	气丝白色，局部秃裸	淡黄	无	白色，局部秃裸	淡黄	无	秃裸，局部灰白色	淡黄色	无	秃裸	淡黄色	无

在所用合成琼胶和馬鈴薯块上生长良好,气生菌絲体白、黄白至象牙,有时有吸水斑片。基内菌絲体与可溶性色素的顏色随培养基而变化,如桂皮淡棕 (Id55')、浅黄、浅駝黄 (Ic34') 等。在 6 种培养基上的培养特征見表 1。

(二)生理特性

明胶液化快。牛奶一般不凝固,但牛奶腴化緩慢或不腴化;牛奶染为粉紅色,表面菌环亦呈粉紅色带有紫色色調。水解淀粉能力强。还原硝酸盐的能力各菌株表現不同,强或中度。在纖維素上生长极微弱。不产生 H₂S。

(三)碳源利用

能利用大多数碳源,不利用 L-鼠李糖、卫茅醇、草酸鈉和醋酸鈉(表 2)。

表 2 碳源利用

放 綫 菌	<i>Act. hygroscopicus</i> 21-113 等 15 株	<i>Act. hygroscopicus</i> var. <i>violaceus</i> n. var. 21-163 等 6 株	<i>Act. cinereohygroscopicus</i> n. sp. 21-176 等 2 株	<i>Act. glaucohygroscopicus</i> n. sp. 21-178 等 3 株
D-葡萄糖	+++~++++	++~++++	+++	+++
乳糖	±~++	±~+	+++	±
半乳糖	+++~++++	+++~++++	+++	+++~++++
D-果糖	+~+++	+~++	++	++
蔗糖	+++~++++	++~++++	++	+++
麦芽糖	++~++++	++~+++	++	+++
甘露糖	++~+++	+++	+++	+++
D-阿拉伯糖	±~+	-~+	±	-~±
D-木糖	+~++++	±~++	+	±
棉子糖	++~++++	++~+++	+	+
L-鼠李糖	-~±	-~±	++	±
菊糖	±~+	-~+	-	+~++
卫茅醇	-~±	-~±	±	-
甘油	++++~++++	+++~++++	++~+++	++++
肌醇	++++~++++	++~++++	++	++~+++
甘露醇	++~++++	++~++++	+++	-~±
D-山梨醇	+++~++++	++~++++	-	-
七叶树素	-~+	±~+	-	-~+
檸檬酸鈉	++~+++	++~+++	++	+++
草酸鈉	-	-	-	-
醋酸鈉	-~±	-~±	+++	++
对照	-	-	-	-

注:“-”不利用;“±”利用可疑;
“+”,++~++++”利用…利用良好。

表 3 抗菌譜

放 綫 菌	<i>Act. hygroscopicus</i> 21-113 等 15 株	<i>Act. hygroscopicus</i> var. <i>violaceus</i> n. var. 21-163 等 6 株
<i>Staphylococcus aureus</i> 209p	2-5	1-4
<i>Sarcina lutea</i>	5-7	1-5
<i>Bacillus anthracoides</i>	3-5	2-4
<i>Bacillus mycoides</i>	4-5	3-4
<i>Bacillus mesentericus</i>	3-5	1-4
<i>Bacillus subtilis</i>	6-8	3-7
<i>Mycobacterium</i> 607	2-5	2
<i>Escherichia coli</i>	0	0
<i>Pseudomonas pyocyanea</i>	0	0
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	0**	0
<i>Torulopsis utilis</i>	0	0
<i>Willia anomala</i>	0	0
<i>Candida albicans</i>	±	0-±
<i>Cephalosporium gramineum</i>	±-3	0-2
<i>Fusarium graminearum</i>	0-5	±
<i>Helminthosporium turcicum</i>	2-5	±-4
<i>Mucor mucedo</i>	2-5	2-4
<i>Stachybotrys alternans</i>	2-4	1-3
<i>Trichothecium roseum</i>	2-4	0-2
<i>Verticillium dahliae</i>	±-4	1-2
<i>Aspergillus niger</i>	2-5	1-3
<i>Penicillium chrysogenum</i>	2-5	1-2
<i>Glomerella gossypii</i>	2-4	±-4

注:“0”不抑制;“±”抑制可疑;
* 抑制环寬度(毫米)。
** 吸水放綫菌中 21-146, 21-151 对
Saccharomyces cerevisiae 作用强。

(四)拮抗作用

对大多数革兰氏阳性细菌作用较强,对丝状真菌有作用,对 *Candida albicans* 的作用可疑。个别菌株对 *Saccharomyces cerevisiae* 有较强的作用(表3)。

(五)相互拮抗作用

这个种内的菌株间与吸水放线菌紫色变种之间均无拮抗作用;对石灰吸水放线菌有单方面的拮抗作用。

(六)纸层析

采用上行法。层析结果该菌可能产生两种以上的抗菌素(表4)。

表4 吸水放线菌纸层析结果 (R_f 值以厘米计算)

各点 R_f 值 菌 号	溶 剂 I*		溶 剂 II			溶 剂 III		
	1	2	1	2	3	1	2	3
21-113, 21-119, 21-129	0.43—0.49	0.70—0.76	0	0.07—0.09	0.26—0.31	0	0.05—0.08	0.12—0.16
21-136	—	0.77	—	—	0.26	—	—	0.13
21-146, 21-151	0.20—0.25	0.76—0.79	0	—	0.23—0.29	—	—	0.12—0.16

注: “—”不显示点。 “0”点未移动

* 溶剂 I 丁醇:甲醇:水(2:1:1); 溶剂 II 水饱和丁醇; 溶剂 III 丁醇:醋酸:水(4:1:5)。

(七)菌株来源

21-113, 21-114, 21-118, 21-119, 21-121, 21-123, 21-124, 21-125, 21-126, 21-127, 21-129, 21-135, 21-136, 等 13 株分离自海南岛砖红壤和灰砂土中。21-146, 21-151 分离自广州越秀公园。

这类菌株的形态和培养特征与 Jensen^[1]的描述基本相同,故命名为 *Act. hygroscopicus* Jensen.

二、吸水放线菌紫色变种 (*Act. hygroscopicus* var. *violaceus* n. var.)

(一)形态与培养特征

在高氏淀粉琼胶上孢子丝螺旋形, 2—7 圈。气生菌丝体由白至淡黄色时孢子尚未成熟,这时的孢子丝为松螺旋;气生菌丝体变为淡紫灰或象灰时,孢子丝为紧螺旋;菌落表面有吸水现象时,几个成团的孢子丝粘在一起成为大小不定、比较规则、似孢囊的暗褐色堆团;干标本仍然保持这种形态。用单孢分离器分离时,发现孢子容易脱离堆团。孢子为杏仁形或半月形,有时卵圆形,时常几个联在一起,其大小为 $1.5—1.7 \times 1—0.8$ 微米[图 1(1)]。

在所用合成琼胶和马铃薯块上生长良好;气生菌丝体白色,淡黄白色至淡紫灰或象灰色,絨粉状。基内菌丝体与可溶性色素的颜色随培养基而变化,如葡萄酱紫(IIa 77')、淡豆沙(IIb 66')或淡紫色等。在六种培养基上的培养特征,见表 1。

(二)生理特性

明胶液化快。胰化牛奶,有的菌株也使之凝固;牛奶染为粉红色或带有褐色调;表面菌环亦为粉红色。水解淀粉的能力中度。还原硝酸盐。在纤维素上生长极微弱。不产生 H_2S 。

(三)碳源利用

与吸水放线菌同,见表 2。

(四)拮抗作用

与吸水放线菌同,见表 3。

(五)相互拮抗作用

菌株之間无相互拮抗作用,該菌与吸水放线菌之間亦无拮抗作用。

(六)紙层析

該菌在溶剂 I、II 与 III 中都显示 1 个点,在各溶剂中的 R_f 值与吸水放线菌在同一溶剂中第三点的 R_f 值相近。

(七)菌株来源

21-163, 21-164, 21-165, 21-166, 21-167, 21-10 等 6 株菌分离自海南島和广州紅壤和黃紅壤中。

文献中有吸水現象而又产生絳紅色可溶色素的种只有 *Streptomyces purpureofuscus* Yamaguchi et Saburi^[9], 但該菌孢子絲是直的, 气絲烟灰或橄欖灰色, 与我們的这些菌株显然不同。1961 年 Красильников 等^[10] 建立的紫色孢囊放线菌 (*Actinosporangium violaceum*) 不論是形态培养特征还是生理特性、抗菌作用等都和我們这些菌株非常相似, 但是我們未把此菌列入孢囊放线菌属中, 因为我們认为 Красильников 等以孢子絲盘繞成紧密粘团等特征作为建立新属的依据是不够的。还应指出, 我們的这些菌株在形态培养特征和生理特性等方面都和吸水放线菌极相类似, 和該种菌株又无相互拮抗作用, 其主要区别只在于时常产生紫紅色素。因此, 看做是吸水放线菌的紫色变种 (*Act. hygroscopicus* var. *violaceus* n. var.) 是比较适宜的。

三、灰灰吸水放线菌 (*Act. cinereohygroscopicus* n. sp.)

(一)形态与培养特征

在高氏淀粉琼胶上孢子絲螺旋形, 較粗壮, 1—5 圈。新分离的菌株有黑色湿斑, 培养数代, 失去吸水特征, 孢子絲易断裂形成孢子堆, 无显著孢子絲盘繞的粘团; 孢子椭圆形, $1.6—2.1 \times 1.3—1.5$ 微米 [图 1 (3)]。

在克氏合成一号琼胶等 6 种培养基上气生菌絲体都为灰色或灰白色, 有时气生菌絲体生长不良, 近于秃裸; 基内菌絲体无色或微黃色, 无可溶性色素。在 6 种培养基上的培养特征, 见表 1。

(二)生理特性

液化明胶快。培养 8 天后牛奶完全凝固, 30 天后稍有腴化, 表面菌环微褐黃色。水解淀粉力强。还原硝酸盐。在纖維素上生长良好并有吸水現象。不产生 H_2S 。

(三)碳源利用

能利用大部分所試用的碳源; D-阿拉伯糖和卫茅醇利用可疑; 不利用菊糖, D-山梨醇, 七叶树素和草酸鈉(表 2)。

(四)拮抗作用

对所測定的細菌、酵母和絲状真菌均未发现有拮抗作用。

(五)相互拮抗作用

菌株之間无相互拮抗作用; 吸水放线菌对該菌有单方面的拮抗作用。

(六)菌株来源

21-176, 21-177 等两株菌分离自呼和浩特內蒙古农学院菜園地。

这两株菌在形态和培养特征方面近似吸水放线菌^[1]和 *Streptomyces hygroscopicus* forma *glebosus* Ohmori et al.^[15]。但它們和吸水放线菌的区别在于: (1)孢子总呈椭圆形而无杏仁形或半月形; (2)气生菌絲体初灰白后灰色而无淡黃色彩, 并且在培养过程中容易退化, 失去产生孢子的能力, 不表現吸水現象; (3)在大多数培养基上, 基内菌絲体无色并无可溶性色素, 而非桂皮淡棕或浅黃色; (4)在牛奶中

生长呈微褐黄而非粉红色；(5) 在纤维素上生长良好；(6) 吸水放线菌对炭灰吸水放线菌有抑制作用；(7) 不利用菊糖、山梨醇和七叶树素，而利用鼠李糖。

这两株菌与 *Streptomyces hygroscopicus* forma *glebosus* Ohmori et al. 的区别：(1) 孢子丝显著螺旋形而非仅为捲曲；(2) 在葡萄糖天门冬素琼胶上生长无色而非褐灰色；(3) 明胶液化快；(4) 在纤维素上生长良好。与吸水放线菌类群的其他已知种的描述相比较，都有显著的差异。因此，认为这是一个新种，名为炭灰吸水放线菌 (*Act. cinereohygroscopicus* n. sp.)。

四、青色吸水放线菌 (*Act. glaucohygroscopicus* n. sp.)

(一) 形态与培养特征

在高氏淀粉琼胶上孢子丝螺旋形，较粗壮，1—5 圈，形态与炭灰吸水放线菌相同。当菌落表面有吸水现象时，大部分孢子丝形成暗褐色似孢囊的堆团，大小不定，大多数直径 13—14 微米。这种堆团不论在新鲜标本还是干标本上都可观察到。孢子椭圆形或球形，大多数 $1.1—1.3 \times 0.8—1.1$ 微米，个别孢子为 $1.3—1.7 \times 0.8—1.3$ 微米。

在克氏合成一号琼胶等 5 种培养基上，气生菌丝体污白至淡绿灰，在瓦氏肉汁琼胶上秃裸；基内菌丝体浅驼黄、淡蜜黄等，随培养基不同稍有差异。在 6 种培养基上的培养特征见表 1。

(二) 生理特性

液化明胶。胰化牛奶并产生浅黄褐色可溶性色素。水解淀粉力极微弱。不还原硝酸盐。在纤维素上生长微弱。产生 H_2S 。

(三) 碳源利用

不利用 D-阿拉伯糖、卫茅醇、D-山梨醇和草酸钠。乳糖、木糖和 L-鼠李糖利用可疑(表 2)。

(四) 拮抗作用

对所测定的细菌、酵母和丝状真菌均未发现有拮抗作用。

(五) 相互拮抗作用

菌株间无相互拮抗作用。

(六) 菌株来源

21-178, 21-179, 21-180 等 3 株菌分离自呼和浩特内蒙古农牧学院菜园地。

文献上尚未记载过有吸水特征的青色或近于青色的吸水放线菌。故认为是新种，名为青色吸水放线菌 (*Act. glaucohygroscopicus* n. sp.)

讨论和结论

大概是由于成熟的孢子外壁表层吸水而粘液化的缘故，一个或几个盘绕的孢子丝被粘液包围成粘团。这些粘团的外貌虽象孢子囊，但并无外膜，所以不能叫做孢囊。因此，我们觉得 Красильников 等根据这一特征建立孢囊放线菌属 (*Actinosporangium*) 的理由是不够充分的。然而，这一特征相当突出，很可以作为划分类群的标志。

根据以形态和培养特征为主，生理生化特性为辅的原则，把有吸水现象的放线菌分为 3 个种(其中两个是新种)和 1 个新变种：

1. 吸水放线菌 (*Actinomyces hygroscopicus* Jensen)。
2. 吸水放线菌紫色变种 (*Actinomyces hygroscopicus* var. *violaceus* n. var.)
3. 炭灰吸水放线菌 (*Actinomyces cinereohygroscopicus* n. sp.)
4. 青色吸水放线菌 (*Actinomyces glaucohygroscopicus* n. sp.)

参 考 文 献

- [1] Jensen, H. L.: *Proc. Linnean Soc. N. S. Wales*, 56:345—370, 1931.
- [2] Waksman, S. A. and Lechevalier, H. A.: 放线菌及其抗菌素分类鉴定指南, 閻遜初譯, 92—93. 科学出版社, 1958.
- [3] Waksman, S. A.: *The Actinomyces. Vol. II. Classification, Identification and Descriptions of Genera and Species*, pp. 203—204, Baillière, Tindall & Cox, Ltd. London, 1961.
- [4] Красильников, Н. А.: 細菌和放线菌的鉴定(放线菌目), 閻遜初譯, 72—73頁. 科学出版社, 1957.
- [5] 閻遜初: 放线菌的描述 I, 科学通报, (6):171—172, 1957.
- [6] Гаузе, Г. Ф., Преображенская, Т. П., Кудрина, Е. С., Блинов, Н. О., Рябова, И. Д. и Свешникова, М. А.: 拮抗性放线菌的分类問題, 戴冠羣、袁永生譯, 146—148, 科学出版社, 1959.
- [7] Tresner, H. D. and Backus, E. J.: *Appl. Microbiol.*, 4:243—250, 1956.
- [8] Nakazawa, K., Shibata, M., Tanabe, K. and Yamamoto, H.: *J. Agric. Chem. Soc. Japan*. 32:321—324, 1958.
- [9] Yamaguchi, T. and Saburi, Y.: *J. Gen. Appl. Microbiol.* 1:201—235, 1955.
- [10] Красильников, Н. А. и Юань Цзя-Шэн: *Известия Академии Наук СССР серия биологическая*, (1):113—116, 1961.
- [11] Pittenger, R. C., Wolfe, R. N., Hoehn, M. M., Phoebe Nelms Marks, Daily, W. A. and McGuire, J. M.: *Antibiot. & Chemother.*, 3:1268—1278, 1953.
- [12] Tatsuoka, S., Miyake, A., Honjo, M., Hitomi, H., Ueyanagi, J., Miyamoto, N., Nakazawa, K. & Oki, K.: *J. Antibiotics, Ser. B*. 7:329—332, 1954.
- [13] Arai, M.: *J. Antibiotics, A* 13:46—50, 1960.
- [14] Vavra, J. J., Dietz, A., Churchill, B. W., Siminoff, P. and Koepsell, H. J.: *Antibiot. & Chemother.*, 9:427—431, 1959.
- [15] Ohmori, T., Okansishi, M. and Kawaguchi, H.: *J. Antibiotics, A* 15:21—27, 1962.

STUDIES ON THE CLASSIFICATION OF ACTINOMYCES

II. DETERMINATION OF ACTINOMYCES HYGROSCOPICUS GROUP

YEN HSUN-CHU AND DENG YU-XIU

(Institute of Microbiology, Academia Sinica, Peking)

This group of *Actinomyces* is characterized by the formation of dark violet-gray to brownish black moist patches on the surface of its colonies. Each patch is a slimy mass in which one or several sporophores are embedded. Three species and one variety were described. They are:

Act. hygroscopicus Jensen.

Act. hygroscopicus var. *violaceus* n. var., growth and soluble pigment violet-purple.

This variety is considered similar to *Actinosporangium violaceus* Krassilnikov and Juan 1961.

Act. cinereohygroscopicus n. sp., aerial mycelium light gray, spores oval-shaped and

Act. glaucohygroscopicus n. sp., aerial mycelium glaucous green-gray, spores oval shaped.

The type species (*Act. hygroscopicus* Jensen) and its violet variety were found to produce 1—3 antibiotics capable of inhibiting the growth of Gram-positive bacteria and filamentous fungi.