

拮抗性放線菌的分类問題

Г. Ф. 高澤 著

科学出版社

拮抗性放線菌的分类問題

Г. Д. 高澤 著

戴冠群 袁永生譯

科 学 出 版 社

1959

Г. Ф. ГАУЗЕ
ВОПРОСЫ КЛАССИФИКАЦИИ
АКТИНОМИЦЕТОВ-АНТАГОНИСТОВ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МЕДИЦИНСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
Медгиз—1957—Москва

內 容 簡 介

在放線菌的分类鑑定上,学者們各有不同观点和方法,但都难令人滿意,本書著者 Г. Ф. Гаузе 氏在批判了这些分类方法后,提出了自己的看法和分类原則,并和同工將所收集之大量菌株中,具有拮抗性者,依形态、生化特性、分佈等分为 15 系,系下分种,共归納为 108 种,对每系每种都有詳細描述。本書对一般微生物学、土壤微生物学、微生物分类学、抗生素等方面工作者,在研究和应用上都有很大帮助。

拮抗性放線菌的分类问题

Г. Ф. 高 澤 著
戴冠群 袁永生譯

科学出版社出版 (北京朝陽門大街 117 号)
北京市書刊出版業營業許可証出字第 061 号

科学出版社上海印刷厂印刷 新华書店总經售

1959 年 1 月第 一 版 書号: 1607 字数: 177,000
1959 年 1 月第一次印刷 开本: 787×1092 1/27
(86) 0001-2,610 印張: 8

定价: (10) 1.20 元

原 序

現在由于新抗生素的寻找,拮抗性放綫菌的分类和鉴定問題,就具有很大的实用意义了。同时对放綫菌的生态和地理分布一系列理論上的問題深入的分析來說,它們的研究也是迫切需要的。

近年来苏联医学科学院新抗生素研究所壘积了关于放綫菌分类的大量实际資料,包括了10,000个左右从各个不同地区土壤中分离出来的拮抗性放綫菌植株。研究所同仁以綜合这些資料作为自己的任务。

Н. А. 科馬尔尼茨基 (Комарницкий) 和 М. А. 彼希科夫 (Пешков) 在閱讀本書原稿时提了不少宝贵的意見,我們表示感謝。我們也向 Г. А. 特来尼諾 (Трениной) 致謝,他繪成了这本著作中的圖版。我們也将对所有在实际工作时使用載于本書中的資料所提出的批評性意見致以謝意。

Г. Ф. 高澤教授 (Г. Ф. Гаузе)

目 录

原序	(II)
寻找新抗生素有关的拮抗性放线菌的分类问题。Г. Ф. Гаузе	(1)
論拮抗性放线菌分类的原则 Г. Ф. Гаузе	(16)
淡紫玫瑰紅色种組 (серия <i>Lavendulae-roseus</i>) 的拮抗性放线菌的特征、Т. П. Преображенская 和 М. А. Свешникова	(28)
弗雷德氏种組 (серия <i>Fradiae</i>) 的拮抗性放线菌的特征 Т. П. Преображенская	(49)
褐色种組 (серия <i>Fuscus</i>) 的拮抗性放线菌的特征 М. А. Свешникова	(57)
玫瑰紅紫色种組 (серия <i>Roseoviolaceus</i>) 的拮抗性放线菌的特征 М. А. Свешникова	(64)
赤紅色种組 (серия <i>Ruber</i>) 的拮抗性放线菌的特征 Т. П. Преображенская	(72)
蜡黄色种組 (серия <i>Helvolus</i>) 的拮抗性放线菌的特征 Е. С. Кудрина	(77)
白色种組 (серия <i>Albus</i>) 的拮抗性放线菌的特征 Е. С. Кудрина	(100)
白袍种組 (серия <i>Albosporeus</i>) 的拮抗性放线菌的特征 Е. С. Кудрина	(110)
淡天藍色种組 (серия <i>Coerulescens</i>) 的拮抗性放线菌的特征 Т. П. Преображенская	(117)
灰色种組 (серия <i>Griseus</i>) 的拮抗性放线菌的特征 Т. П. Преображенская, Н. О. Блинов 和 И. Д. Рябова	(130)
变黑色种組 (серия <i>Nigrescens</i>) 的拮抗性放线菌的特征 М. А. Свешникова	(146)
金色种組 (серия <i>Aureus</i>) 的拮抗性放线菌的特征 Т. П. Преображенская, Е. С. Кудрина, И. Д. Рябова 和 Н. О. Блинов	(149)
金毛种組 (серия <i>Chrysomallus</i>) 的拮抗性放线菌的特征 Е. С. Кудрина, Т. П. Преображенская 和 И. Д. Рябова	(163)
产色种組 (серия <i>Chromogenes</i>) 的拮抗性放线菌的特征 Т. П. Преображенская, И. Д. Рябова 和 Н. О. Блинов	(170)
紫色种組 (серия <i>Violaceus</i>) 的拮抗性放线菌的特征 И. Д. Рябова 和 Т. П. Преображенская	(179)
本書中所記載的拮抗性放线菌的种組和种檢索表	(200)
参考文献	(206)
放线菌种名索引	(209)

寻找新抗生素有关的拮抗性 放线菌的分类问题

近十年来在许多实验室里所进行着的众多研究工作指出：在绝大多数情况下，各种抗生素由各种放线菌所形成。一定的抗生素除了主要的生产菌以外，颇少尚能由放线菌其它的菌种产生出来。由于这个缘故，新近从自然基質分离出来的拮抗性放线菌植株的种的属性就具有实用上的意义了。在此情况下，我们是否遇到形成某种新的、至今在科学上未知的抗生素的新种代表、抑或是早就记述过和研究得很好而且它们的拮抗作用特性已有过全面考查的菌种呢？这个问题迅速的解决，对在文献上早已记述过的抗生素生产菌的研究工作来说，可使我们避免耗费不必要的时间和劳动。例如，极广泛分布于各种土壤中的、属于 *Actinomyces lavendulae* 菌种的紫放线菌素（стрептотрицин）抗生素的生产者，根本不适当地在每一株形成这种抗生素的土壤放线菌新植株上耗费了巨大的劳动；即都进行了紫放线菌素的微生物学研究、化学分离和治疗特性的研究。在研究的尽可能较早阶段能够识别和鉴定紫放线菌素生产者，也因而在它们进一步的研究中拟定避免不必要的时间耗费的初期诊断方法，提供了实用上的兴趣。

已知抗生素生产菌的初期鉴定，乃是一个复杂的任务，它需要运用各种的研究方法。生产菌分类上地位的鉴定对识别抗生素来说是一个完全必需但是不够的条件。除此以外，需要进行其他一系列的微生物学和化学的分析。

但是新分离出的拮抗性放线菌植株分类上的地位之迅速而可靠的鉴定，对于在寻找新抗生素的领域内有效的工作来说，是很重要条件之一。由于这个缘故，近年来对新分离出的放线菌植株鉴定问题的研究，我们已给予相当大的注意。

最近在各个实验室里，在各个国家里，所进行的拮抗性放线菌分

类问题的研究不约而同地得出了非常相似的结论。这个结论是：

1. 至今为止所發表了的放綫菌鉴定指南在科学發展的水平上并不能使研究者滿意，因为从土壤中分离出来的新抗生素产生菌發現原来是在近代鉴定指南中所缺乏的新种。

2. 放綫菌的种能分类成种以上的分类学范畴或者是使許多相似的种归并成种組。这样的把相似的种归成种組的分类方法某一时間以前，曾有成效地使用于青霉菌分类工作中，也相当大的程度上便利了放綫菌分类工作的拟定。

* * *

現在作为抑制細菌，立克次氏体和某些大病毒發育的抗生性物質产生者的放綫菌具有很大的实用意义。在治疗很多傳染病的医学实践中，某些这样的抗生性物質起了很大的作用。

此外，在放綫菌中發現了能抑制恶性腫瘤生長和使小病毒，如流行性感胃病毒，不活化的这样的抗生素。誠然，由于很多原因这些化合物暂时还不能求得实际应用，但是关于化学方面它們却引起了很大的兴趣而且在許多實驗室中受到强烈的研究。

放綫菌所形成的抗生素巨大的实践上意义使得：在現時許多研究所和大学中的大批全体研究人員从事对放綫菌的結構、分类、生态和分布的研究代替了尚在十年前研究这些微生物的为数不多的个体研究者。

毫无疑问，目前由于实际要求給予这些微生物巨大的注意将促進放綫菌在微生物学上更深入的研究而且对解决一系列的理論問題來說是一个刺激。我們很懂得，例如，即由于实际使用生藥的結果而进行了藥用植物深入的生物学研究，对科学的植物学之發展老早是刺激因素之一。

在現阶段放綫菌重要理論性問題之一是这些微生物合理的分类之拟定。不用証明即精密而深入地所拟定了的生物体一定的类群的分类学对它們的生态和地理分布問題研究來說是最可靠的基础。当缺乏可靠的分类时，生态和地理分布問題的研究就失掉富有內容的科学基础了。

可惜，放綫菌分類學問題沒有引起研究者應有的注意。為了比較可以指出，例如，病毒的分類問題也具有重要的實用意義。眾所周知，無論在期刊中、在許多專書和論文中，近年來這個問題常遭受到周詳而批判性的討論。

必須認識在這方面問題的實際情況以便正確地估價放綫菌分類學的近代狀況和確定對它們進一步的研究迫切需要。

眾所周知，在現時各個不同研究所和實驗室的研究者每年從各種土壤中分離出數以萬計的放綫菌植株並在其中發現出新抗生素的生產者。詳細地研究了新抗生素生產者的形態和培養特性和鑒定了這些微生物的分類地位。根據各個著者在文獻上所發表過的關於這個問題的一些資料，我們列成一個表，它包括了近年來已記載過和研究過的許多新抗生素生產者分類學上地位的報導。

引用於表 1 的資料指出：許多在近年來所記載的新抗生素生產者原來是以前在科學上未知的放綫菌種，關於它們的報導在任何的放綫菌鑒定指南中都付之缺如。在這方面未必發生懷疑，即在各個實驗室內每年從土壤中分離出來的，由於在抗生素方面沒有價值的而被拋棄掉的數以萬計的放綫菌植株中，也有著大量未被記載過的新種。毫無疑問，這發生於遵循商業利益而研究抗生素的許多外國實驗室內，他們熱中於功利而對從事科學上問題深入的研究絲毫不感興趣。

在表 1 中所引用的實際資料使能得出以下的結論。既然在抗生素方面能引起有價值的，從土壤中分離出來的許多放綫菌植株原是在鑒定指南中未被記載過的新種，那麼這就証明了，在它們分類擬定得非常薄弱的分類學方面，放綫菌的研究是很不充分的。

當評價在表 1 中所引証的資料時，應考慮到：在 1948 年出版的 Bergey 氏細菌鑒定手冊中由 Waksman S. A. 氏所編寫的放綫菌部份共記載了 73 個放綫菌種。在 1941 年出版的 Н. А. Красильников 氏放綫菌鑒定中，引証了 47 個種，但在 1949 年出版的却記載了 53 個放綫菌種。近年來已記載了 30 多個形成新抗生素的放綫菌種，並且這些新種的數量占至今已記載過的放綫菌種總數的相當

表 1. 形成某些新抗生素的放线菌生分类上的地位

№ II/III	抗 生 素 名	生产菌在分 类上的地位		种 名	研 究 者 和 發 表 年 限
		新种	以前 有否 記載		
1.	Chrolomycetin 銀霉素	+	-	<i>Act. venezuelae</i>	Ehrlich Y. 等, 1948
2.	Aureomycetin 金霉素	+	-	<i>Act. aureofaciens</i>	Duggar R., 1948
3.	Terramycin 土霉素	+	-	<i>Act. rimosus</i>	Finlay, 1950
4.	Viomycin 紫霉素	+	-	<i>Act. floridae</i>	Finlay, 1952
5.	Ascocin	+	-	<i>Act. canescens</i>	Hickey R. J., 1952
6.	Cinnamicin	+	-	<i>Act. cinnamomeus</i>	Benedict R., 1952
7.	Actithiazic acid (Mycobacilin) 杀分枝菌酸	+	-	<i>Act. virginiae</i>	Grundty, 1952
8.	Puromycin 嘌呤霉素	+	-	<i>Act. albo-niger</i>	Porter, 1952
9.	Resistomycin 抗霉素	+	-	<i>Act. resistomyci- ficus</i>	Lindenbein W., 1952
10.	Pieromycin 苦霉素 (Proactinomycin 土丝菌素)	+	-	<i>Act. felleus</i>	Lindenbein W., 1952
11.	Rhodomycin	+	-	<i>Act. purpurascens</i>	Lindenbein W., 1952
12.	Actinomycin C 放线菌素丙	+	-	<i>Act. chrysomallus</i>	Lindenbein W., 1952
13.	Actinomycin D 放线菌素丁	+	-	<i>Act. parvullus</i>	Waksman S. A., 1954
14.	Rubromycin	+	-	<i>Act. collinus</i>	Lindenbein W., 1952
15.	Amicetin-1	+	-	<i>Act. fasciculatus</i>	McCormik M. H., 1953
16.	Amicetin-2	+	-	<i>Act. vinaceusdra- ppus</i>	Хинкен, 1953
17.	Chartresin	+	-	<i>Act. chartrensis</i>	Leach B. E., 1953
18.	Collinomycin	+	-	<i>Act. collinus</i>	Brockmann H., 1953
19.	Rhodocidin	+	-	<i>Act. phoenix</i>	Charney J., 1953
20.	Achromoviromycin	+	-	<i>Act. achromogens</i>	岡見, 1953
21.	Netropsin 泥莓素	+	-	<i>Act. netropsis</i>	Шабель, 1953
22.	Amphomycin	+	-	<i>Act. canus</i>	Heinemann E., 1953
23.	Streptogramin	+	-	<i>Act. graminofaciens</i>	Charney J., 1953

(續表)

№ п/п	抗 生 素 名	产生菌在分 类上的地位		种 名	研 究 者 和 發 表 年 限
		新种	以前 有否 記載		
24.	Candidin	+	-	<i>Act. viridoflavus</i>	Waksman S. A., 1954
25.	Albomycin 白霉素	+	-	<i>Act. subtropicus</i>	Бражникова М. Г., 1954
26.	Elaiomycin	+	-	<i>Act. hepaticus</i>	Haskell T. H., 1954
27.	Trichomycin	+	-	<i>Act. hachijocensis</i>	山口, 1954
28.	Geomicin	+	-	<i>Act. xanthophaeus</i>	Brockmann H., 1954
29.	Caelesticetin	+	-	<i>Act. caelestis</i>	DeBoer C., 1954
30.	Pleomycin	+	-	<i>Act. pleofaciens</i>	Machlowitz R. A., 1954
31.	Spiramycin	+	-	<i>Act. ambofaciens</i>	Pinnert-Sindico, 1954
32.	Pyridomycin	+	-	<i>Act. albidofuscus</i>	岡見, 1954
33.	Eurocidin	+	-	<i>Act. eurocidicus</i>	岡見, 1954
34.	Fungicidin	+	-	<i>Act. fungicidicus</i>	岡見, 1954
35.	Mediocidin	+	-	<i>Act. medicidicus</i>	岡見, 1954

大部份。很有意义,在 1953 年出版的 Waksman S. A. 和 Lechevalier H. 二氏的“放綫菌和抗生素鑒定和分类手册”一書中,已記載了 179 个放綫菌种,而在 1948 年同一著者的鑒定手册中却只有 73 个种。

必須指出:放綫菌的分类法与二个問題的解决有关。第一个問題是确定較大的分类学上部份一种,并揭露它們間的相互关系。至今这問題已引起很大注意。从 1904 年被夏巴德氏 (J. Schabady) 所發表的第一个放綫菌分类系統以来,已提出了 15 个不同的放綫菌分类系統,而最近的則为 Н. А. Красильников 氏的 (1949) 和 S. A. Waksman 氏的 (1953)。这二个系統都登載在 Waksman 氏的專著中 (1953)。

我們觉得 Н. А. Красильников 氏的方案似乎最合乎邏輯: 在

Actinomycetaceae 科里包括了二个屬，它們的系統發育关系是根据实验的变异方法确定的。即：菌絲体很發达，无隔膜的 *Actinomyces* 屬和菌絲体有隔膜，很快断裂为杆菌状和球菌状的 *Proactinomyces* 屬。在形态学方面很特殊的，它的代表形成單个的孢子，一个一个地坐落于菌絲体分枝上，这是 *Micromonospora* 屬，由 *Micromonosporaceae* 科分出来的。

而对于 S. A. Waksman 氏的方案我們觉得好像沒有充分証据，其原因在于：被称为 *Actinomyces* 种里只包含了二个寄生性的厭气性的种——*Act. bovis* 和 *Act. israeli*。原放綫菌屬 (*Proactinomyces*) 改称为奴卡氏菌屬 (*Nocardia*) 并把厭气性放綫菌 *Actinomyces* 归納在放綫菌科 (*Actinomycetaceae*) 里。全部好气性放綫菌的种則从放綫菌 *Actinomyces* 屬中除去而包括在一个新屬——鏈絲菌屬 (*Streptomyces*) 中。它們与小單孢菌屬 *Micromonospora* 一起归納在鏈絲菌科 *Streptomycetaceae* 里。

Waksman 氏的分类其缺点在于：*Streptomyces* 屬的放綫菌和 *Nocardia* 屬的原放綫菌，它們的系統發育彼此很近却分屬於不同的科中。同时，*Streptomyces* 和 *Micromonospora* 屬的放綫菌，它們的系統發育关系却是很远但归并于一个科內。因此 1953 年在羅馬召开的国际微生物学会議上，Waksman 的分类系統曾受到很多作者的批評 (Baldacci E., Negroni P. 等)，他們認為以前把放綫菌分成 *Actinomyces* 和 *Proactinomyces* 的观点是合理的。在本論文中所談的是屬於 *Actinomyces* 屬的放綫菌种；当标明这屬放綫菌时，我們將遵循 Н. А. Красильников 氏通常的名称。

本文要談到的分类学上第二個問題是放綫菌种的确定。目前正是這個問題具有很大的实用上意义。照例，放綫菌不同的种形成了不同的抗生素 (見表 1)。但有这样的事，即一定的抗生素的各种化学上的变体 (варianты) 甚至可由許多一般的放綫菌所形成，它們在分类学关系上彼此显著地不同。例如，这可以在放綫菌素不同的变体生产菌中观察到的。

这样，从土壤中分离出来的，能产生抗生素的，拮抗性放綫菌在

分类学上地位精确的鉴定就具有非常重要的实际意义。因为,对这些菌类所形成的化合物的性质,它们往往能给予重要的指示。

但是放线菌近代的鉴定手册在许多方面不能满足实际要求,因为在其中没有许多从土壤中分离出来的这些微生物的地位。结果许多新抗生素生产菌没有种的名称,例如,抗肿瘤的抗生素 Azaserine 的生产菌 (Stock C., 1954)¹⁾, 以及在不久前所记载的许多其他的新抗生素。这些新抗生素是由在鉴定手册没有的某种放线菌新种所形成的。

引用于在表 1 中的,新记载的放线菌新种只不过是近年来被研究者所发现的这些微生物新类型 (Форм) 中很小的一部份。

为了知道何故近代放线菌分类法不能满足实际的要求,何故许多新分离出来的放线菌植株没有种的名称,就必须在下面讲一下这种分类法建立的历史和有关当研究它们时所使用的实际资料。

微生物学家首次着手研究放线菌大概在 60 年以前,上一世纪的 90 年代(第一个关于放线菌的报告出现得尚早一些,在 1875 年)。当时只知道为数不多的放线菌种类,它们是从土壤、植物残体和空气中分离得到的。在本世纪的头十年中,人们推测在自然界中总共只不过几种放线菌。这种假设是以在复什有机培养基中观察放线菌的生长情况作根据的。如有白色气生菌丝体的情况下说成是 *albus* 白色种;分泌黑色或褐色色素于周围培养基中就标明为颜色 *Chromogenes* 种;呈现特殊泥土气味的就称为土味 *odorifer* 种;对动物致病的植株就列于牛型放线菌种 *bovis* 内,而对植物致病的则归入于疮痂病放线菌种 (*scabies*) 内。

第一篇关于放线菌详细的论文是由李斯克氏 (Lieske R.) 在 1921 年发表的,很有意思,著者否认了把放线菌分类为一定的种的可能性。李斯克氏研究了 100 株不同的放线菌植株,它们仅仅培养在复什的有机氮源培养基上。李氏并深信它们的形态学特性有着很大的变异性。结果著者得出这样的结论:放线菌“决不能像高等植物

1) 近年来,重氮霉素(或译为重氮丝氨酸) Azaserine 的生产菌作为新种 *Act. fragilis* sp. nov. 记述 (Anderson, Ehrlich 等, 1956)。

一样，建立起一定的种”。李斯克氏写道：“毫无疑问，在100株研究得很精细的放线菌植株中，对我们来说无论在何种情况下不能得到一株与文献上记载过的许多放线菌中的一株相同的菌株。由此得出结论：引用记载个别种的文献是徒劳无益的”。

现在我们知道 Lieske 氏的失败在于：培养放线菌时 Lieske 氏没有利用纯粹的无机氮源合成培养基，它对于显现分类学特征和查明种的差异是极有利的。为了研究放线菌的分类学而利用合成培养基的功绩无容争辩应归功于俄国微生物学家 А. Краинский 氏 (1914)。以后 Waksman 氏 (1916) 才应用了合成培养基。使用这些培养基后不久，许多研究者才深信放线菌有很大的复杂性，因而根据在合成培养基上它们菌丝体的颜色记载了许多新种如：*ruber*, *roseus*, *flavus*, *glaucus*, *viridis*, *lavendulae*, *violaceus*, *cyaneus*, *niger* 等等。

但放线菌分类学的研究仍是极其薄弱，发表于1930年 Jensen 氏的论文就证实了这方面的状况。这篇论文的著者研究了放线菌在各种土壤中的分布而得出了结论：自土壤中分离出来的多数植株，不可能鉴定也不能确定它们的种的特性。这决不在于新分离出来的植株的膚浅研究所致！而是在于当时鉴定指南中有严重的缺陷。鉴定一个种所使用的特征数量不够充分，鉴定方案不符合逻辑，记载个别的种不够完全。

在 Jensen 氏的论文发表后 1/4 世纪的时间内发生些什么变化呢？

在1930—1944年这一时期中放线菌研究的兴趣颇为增加，主要扩大了形态学——分类学工作的规模。如果在这时期的开头，分类学家可能掌握到大约100株的从土壤中分离出来的放线菌植株（李斯克，1921年），那末在这时期末了，当研究分类问题时分类学家已掌握了几千株植株了。放线菌分类学问题的研究这些年来基本上在二个中心进行的：苏联科学院克拉西尔尼柯夫氏的实验室和瓦克斯曼氏的实验室。

在记载放线菌种时 Waksman 氏和 Н. А. Красильников 氏采

用了不同的特征。在这里对这二位著者的研究必須給予批判性的分析。

Waksman 氏以放綫菌的培养特征作为分类基础。他認為在合成培养基和有机培养基上菌絲体的色澤和色素的形成是非常重要的特征,在記載新种时應該利用。培养基成分正确,培养条件不变,这些特征在鑑定上具有决定性的意义。按照他的意見,遭到失敗的第一个放綫菌分类法原因在于他們沒把培养条件足够标准化,也沒考虑到植株特征的变异是与温度、培养基成分有关的。此外,在鑑定放綫菌种时,許多研究者沒有把自己的植株和标准植株进行比较,而只是和記載过的种比較,这对精确的鑑定來說往往是不够充分的。

德萊克斯尔氏(Drechsler C., 1919)研究了气生菌絲体分枝上的孢子絲結構后,第一个試圖用产孢器官結構以分类放綫菌。他区别了分枝很少的、分枝很多的、螺旋綫形的、順时針方向或反时針方向弯曲的孢子絲。可惜, Drechsler 氏沒有在标准的培养基上研究更多种放綫菌植株,也沒有对这些植株的孢子絲結構进行充分而深入的形态学分析,也不能証明它們的形态学特征在鑑定上的意义。Waksman 氏和其他許多著者对形态学上的特征在鑑定上的意义給以批評,因为按照他們意見,这些特征易于变异并与培养基的成分有着密切关系。例如,天藍色放綫菌(*Act. coelicolor*)通常形成螺旋綫形的孢子絲,然而在某些培养基上它却只能形成直綫形的孢子絲。應該指出:無論用很穩定的产孢器官的結構,無論用頗为变异的来記述菌种,在这方面个别种之間有着頗大的差异。

因为 Waksman 氏在記載放綫菌种时仅仅利用了培养特征而对他所持有的植株沒有考虑到形态上和其他許多特征,所以他所研究的分类就具相当大的片面性,这在我們引用的一些具体例子中可以看到。

第一个特出的例子是涉及由 Waksman 氏列入 *Actinomyces lavendulae* (淡紫放綫菌)菌种內的、極其广泛特別分布于黑鈣土中的放綫菌(見 Bergey 氏鑑定手册, 1948)的分类上的地位。非常詳細地記載这个种的代表后, Waksman 氏指出(1951): 在淡紫放綫菌

(*Act. lavendulae*) 中, 其种的屬性可被在合成培养基上玫瑰紫丁香花色的气生菌絲和在有机氮源培养基上形成可溶性的褐色或黑色的色素的能力所决定。每位从土壤中分离放綫菌植株的微生物学家都清楚地知道这一菌种的典型, 它們非常广泛地分布于自然界中。Waksman 氏記載了淡紫放綫菌 (*Act. lavendulae*) 各株菌株的产孢器官的結構后而列成下列資料(表 2)。

表 2 根据 Waksman 氏(1951)的資料, *Act. lavendulae*
各种菌株的孢子絲結構

菌 株 編 号	孢 子 絲 結 构 和 孢 子 形 状
3330	螺旋状孢子絲, 橢圓形孢子
3440	長而直孢子絲, 不形成螺旋
3445	同 上
3483	同 上
3516	孢子絲形成数目不多的短螺旋
3526	長而直的孢子絲, 沒有螺旋
3530	孢子絲卷曲成緊密的螺旋
3532	同 上
3532	孢子絲形成不多的螺旋
3534	長直孢子絲而无螺旋
3542	菌絲短直而无螺旋
3555	孢子絲長直, 球形或橢圓形孢子

表 2 的資料指出, Waksman 氏否認孢子絲結構具有任何分类鉴定上的意义而且把在合成培养基上具有直綫形的和螺旋綫形的孢子絲归入于同一个种內。

我們所掌握的丰富的資料指出: Waksman 氏所建立的淡紫放綫菌种 (*Act. lavendulae*) 是根据二个培养特征(在合成培养基上菌絲的顏色和在有机培养基上可溶性褐色色素的分泌)而沒考虑到孢子絲的結構, 拮抗性以及其他特征。其証据是不充分的! 我們認為这是完全人为地並沒有充分証据把一些不同的种归并为一个种。

必須在这里引証的第二个例子是涉及到鏈霉素和灰霉素 (гризеин) 生产菌在分类学上的地位, 它們是被 Waksman 氏認為屬於 *Act. griseus* 种內(球孢放綫菌 *Act. globisporus* Н. А. Красильников

別名)。根据这些生产菌的各株菌株具有某些共同的培养特征，Waksman 氏把它們归并于一个种內而沒有注意到这些生产菌在許多特性上有着很大的差异，这些被我們列于表 3。

表 3. 根据 Waksman 氏 (1948) 的資料鏈霉素和
灰霉素生产菌的某些特性

菌株編號	形成的抗 生 素	在交叉培养时 所抑制的植株		对 3463 号 放 綫 菌 嗜 菌 体 的 敏 感 性
		3463	3478	
3463	鏈霉素	—	+	+
3464	鏈霉素	弱	+	+
3481	鏈霉素	—	+	+
3478	灰霉素	+	—	—
3510	灰霉素	+	—	—
3527	灰霉素	+	—	—

表 3 的資料指出：鏈霉素和灰霉素生产菌在下列特征上彼此間有着很重要的差別。第一，当試驗鏈霉素生产菌的拮抗作用时，它們互相不抑制，但抑制了灰霉素生产菌的生長。同样，灰霉素生产菌彼此間不敏感，而能抑制鏈霉素生产菌的生長。第二，特异的嗜菌体能溶解鏈霉素生产菌但对灰霉素的生产菌沒有此种作用。遺憾的是，Waksman 氏放弃了这些菌种的划分其所以如此仅仅由于它們有着某些共同的培养特征。

上面所引証的例子指出：在記載放綫菌新种时，Waksman 氏仅仅利用一些共同的培养特征而忽略了所有的其他方面。与此不同，Н. А. Красильников 氏主要是按照产孢器官的結構来記述放綫菌种而不認為它們的培养特征在鑑定上具有決定性的意义。我們認為：Н. А. Красильников 氏广泛地采用在合成培养基上培养放綫菌时可觀測得到的，放綫菌孢子絲和孢子的形态以确定这些微生物的种是一長足的进步，而他在 1935—1940 年間所拟定的放綫菌鑑定指南有着进步的意义。然而 Н. А. Красильников 氏的鑑定指南缺点在于孢子絲結構和孢子形状对这位作者來說是具有決定的意义。一如 Waksman 氏不認為孢子絲結構具有鑑定上意义而在确定种时仅

仅考虑了菌株的培养性状，H. A. Красильников 氏不认为菌株的培养性状具有鉴定上的价值而在确定种时只考虑到孢子丝结构和孢子形状。

为了说明问题有必要引证一些例子。H. A. Красильников 氏认为放线菌孢子的形状能决定种的特征。所以，有这样的事，在所有的培养特征和生理特征都相似的二株黄色放线菌，仅仅在孢子形状上不同，他就把带有椭圆形孢子的菌株归入于黄色放线菌种内 (*Act. flavus*) 而把带有圆柱形或长椭圆形孢子的菌株归入于另一完全不同的种去——长孢黄色放线菌 (*Act. longisporus flavus*)。后者是 H. A. Красильников 氏仅仅根据孢子形态在 1941 年建立的。依照克氏鉴定指南，具有球形或椭圆形孢子红色放线菌列入于红色放线菌 (*Act. ruber*) 种内，但在培养、形态和生理特征非常近似的仅仅以长椭圆形孢子代替了椭圆形的而有所不同，H. A. Красильников 氏就把它归入另一新创立的种内——红色长孢放线菌 (*Act. longisporus ruber* Krassilnikov, 1941) (见 H. A. Красильников, 1949, 62 页)。其实有很多资料可解释那方面的事实：黄色放线菌 (*Act. flavus*) 和红色放线菌 (*Act. ruber*) 的各株菌株的孢子形状是易于变异的，这样一来，仅仅根据孢子形状而不顾及到它们形态上和生理上特征的总和，就没有任何基础来建立新种。近年来研究放线菌分类法问题的许多作者指出 (例如，Hesseltine C. 氏, 1954)，在许多情况下，孢子的形状和大小在建立放线菌的种上没有重要的价值。

总括起来说，Waksman 氏和 H. A. Красильников 氏在记述放线菌新种时都带有片面性。Waksman 氏认为只有培养特征才具有鉴定上的价值而不顾及到产孢器官的结构，认为它们很易变异。H. A. Красильников 氏认为产孢器官的结构才具有鉴定上的意义而不够充分考虑到培养特征，认为它们易变化。

1953 年在罗马召开的国际微生物学家会议上详尽地讨论了放线菌区分为个别的种之合理分类问题。意大利研究者 Baldacci E. 氏的详细研究报告曾对 Waksman 氏的分类给以批评。

Baldacci 氏 (1953) 建议采用肉眼可见的特征，首先是基質菌絲