

## 云南若干地区土壤放线菌区系和资源考察\*

### II. 来自不同生态环境的小单孢菌和链霉菌的细胞壁组成

姜成林 徐丽华 谢桂兰

(云南省微生物研究所, 昆明)

从云南省的程海、抚仙湖及西双版纳季雨林的湖底泥或土样中分离到放线菌, 并按 Backer 等的方法分析了 52 株小单孢菌和 99 株链霉菌的胞壁组分, 并对这两个属的细胞壁组成与环境的关系进行了讨论。

**关键词** 细胞壁组成; 小单孢菌属; 链霉菌属; 环境因素

在进行云南不同地区放线菌区系及资源考察的过程中, 在前文<sup>[1]</sup>工作的基础上, 对从不同生态环境分离的小单孢菌和链霉菌的细胞壁组分进行了分析, 结果报道如下。

#### 材料和方法

程海位于云南省永胜县, 原系金沙江水系。因周围森林遭受破坏, 水源不足, 300 年前已无水流入金沙江, 成为一个“死湖”, 湖水 pH 达 9。抚仙湖是世界最深的内陆湖之一, 基本无污染, 营养贫乏, 湖水 pH 7。西双版纳的勐傣、勐腊自然保护区是季雨林植被, 土壤 pH 5。1984—1985 年分别从上述四处采集湖底泥或土壤样品, 用 5—7 种培养基分离放线菌, 经纯化以后, 按常规方法进行形态鉴定, 然后选择不同种群的小单孢菌和链霉菌菌株, 用 Backer 等<sup>[2]</sup>的方法分析细胞壁组分及部分菌株的全细胞壁水解物的糖组分。

#### 结果与讨论

52 株小单孢菌和 99 株链霉菌的细胞壁成分的分析结果见表 1。

##### (一) 小单孢菌株的胞壁组成

来源于碱性环境(程海)的 30 株小单孢菌的细胞壁, 有 11 株含有少量的 L-DAP (二氨基庚二酸), 9 株含 3-OH-DAP, 而

且含 3-OH-DAP 的菌株就不含 L-DAP (一株例外)。来自抚仙湖的 11 株中有 6 株含 3-OH-DAP, 有两株含 L-DAP。姜成林等<sup>[3]</sup>报道的暗绿小单孢菌也含少量的 L-DAP, 这个种在云南的滇池、洱海、泸沽湖及抚仙湖都有分布。Kawamoto 等人<sup>[4]</sup>分析过 16 种小单孢菌, 其中有 7—8 种含少量 L-DAP, 有 9 种含 3-OH-DAP, 而这 9 株几乎不含 meso-DAP 和 L-DAP。因此, 我们初步认为, 小单孢菌的细胞壁组成是比较多变的, 不仅含有 L-Gly (甘氨酸) 和 meso-DAP 作为主要成分, 而且往往含有 L-DAP 和 3-OH-DAP 等。硷性环境对它们的细胞壁组成有明显的影响。

##### (二) 链霉菌的细胞壁组成

自程海分离的 32 株耐硷链霉菌中, 有 10 株的细胞壁含 Gly 和 meso-DAP (细胞壁 II 型), 其中 7 株全细胞水解物含木糖和阿拉伯糖, 有的菌株还有半乳糖及甘露糖(表 2)。从形态上看, 这些菌株是典型的链霉菌, 一般气丝发达, 有长孢子链, 孢子均为短杆状, 表面光滑, 基丝不断裂。其

本文于 1985 年 7 月 6 日收到。

\* 中国科学院科学基金资助的课题。云南大学实验中心协助拍摄电镜照片, 特此致谢。

表 1 151 株放线菌的细胞壁组成

Table 1 Cell Wall compositions of 151 actinomycete strains

属 Genus	来 源 Sources	试验菌 株数 No. strains tested	最适 pH Opti- mum pH	最适温度 Opti- mum te- mperatu- re (°C)	细胞壁组成(菌株数) Cell wall compositions (No. strains)					
					Gly + meso- DAP	Gly + meso- DAP + 3- OH-DAP	Gly + meso- DAP + L-DAP	Gly + meso- DAP + L- DAP + 3- OH-DAP	Gly + L- DAP	Gly
小单孢菌属 <i>Micromonospora</i>	程海 Cheng- hai lake	30	7—9	28	12	8	10	1		
	抚仙湖 Fuxian lake	11	7	28	3	6	2			
	西双版纳 Xi- shuangbanna	11	7	28	10		1			
链霉菌属 <i>Streptomyces</i>	程海 Cheng- hai lake	32	7—9	28	10	1			21	
	西双版纳 Xi- shuangbanna	11	5—7	28—30					10	1
	抚仙湖 Fuxian lake	17	7	50—52					16	
	抚仙湖 Fuxian lake	4	7	50—52					4	
	程海 Cheng- hai lake	10	7	50—52					10	
	西双版纳 Xi- shuangbanna	13	7	28—30			1		12	
	抚仙湖 Fuxian lake	12	7	28					12	

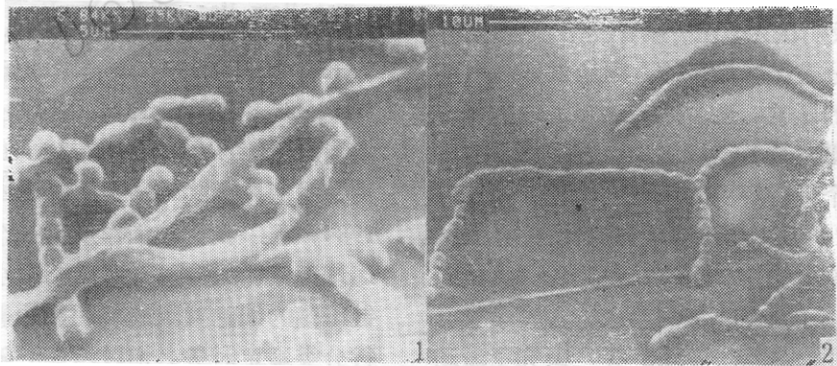


图 1 耐硷链霉菌的形态特征

Fig. 1 Morphological characteristics of alkalineresistant *Streptomyces*

余不同来源的 67 株链霉菌只有 3 株异常，一株含 meso-DAP，一株含 meso-DAP 和 L-DAP，一株无 DAP。来自程海的 10 株高温链霉菌，其细胞壁全是 I 型，最适生长

在中性，它们可能是一些外来菌。

Mikami 等<sup>[5]</sup>分析过国际链霉菌规划的 420 株链霉菌中的 6 株喜硷菌（最适生长在 pH 11.5），其中的 3 株含 meso-DAP。该

表 2 耐硷链霉菌的细胞壁成分

Table 2 Cell wall compositions of alkaline-resistant *Streptomyces*

菌 号 Strain No.	最适 pH Optimum pH	生长 pH Growth at pH	Gly	meso-DAP	L-DAP	3-OH-DAP	半乳糖 Galactose	阿拉伯糖 Arabinose	甘露糖 Mannose	木糖 Xylose
4715	9	7-11	+	++	-	++	-	-	-	-
5205	8-9	6-11	++	++	-	-	-	+	-	+
5206	10	7-11	++	++	-	-	-	+	-	+
5207	8-10	7-11	++	++	-	-	-	+	+	+
5208	8-11	7-11	++	++	-	-	-	+	-	+
5209		7-11	++	++	-	-	++	+	-	+
5210	7-11	6-11	+	++	-	-	+++	-	++	-
5211	8-11	6-11	++	++	-	-	-	+	-	+
5212	8-10	6-11	++	++	-	-	++	++	+	++
5214	8-10	6-11	+	++	-	-	++	+	+	-

作者分离的 20 株喜硷链霉菌中有 9 株含 meso-DAP, 但都不含 Gly 和特征性糖。因此, 我们认为, 在一般情况下, 链霉菌的胞壁组分是比较稳定的, 但硷性环境对其有较大的影响。至于这些改变了细胞壁组分的链霉菌是否还应该放在链霉菌属内, 这是一个尚待解决的问题。

1970 年 Lechevalier 夫妇<sup>[6]</sup> 建立放线菌的细胞壁化学类型模式, 为现代放线菌分类提供了更为可靠的手段, 各国学者已广泛采用。同年, Frain 等<sup>[7]</sup> 研究了游动放线菌各属的 DNA 同源性指出, DNA 的同源性与胞壁组成的相关性比与形态的相关性还高。但是随着研究工作的深入, 各国学者发现了许多新的异常现象。Thiemann 等<sup>[8]</sup>报道的 *Microtetraspora glauca* 和 *Mt. fusca* 及 Nonomura 等<sup>[9]</sup> 报道的 *Mt. Viridis*

的细胞壁都含有 meso-DAP 和少量的 L-DAP。许多学者还依据细胞壁成分的不同建立了链异壁菌属<sup>[10]</sup> (*Streptoalloteichus* Tomita et al., 1978), 类链霉菌属<sup>[11]</sup> (*Streptomycooides* Zhang et al., 1984), 异壁放线菌属<sup>[12]</sup> (*Actinoalloteichus* Liu et al., 1984) 及糖线菌属<sup>[13]</sup> (*Saccharothrix* Labeda et al., 1984) 等。我们的工作从另一个角度证明环境因素(尤其是硷性环境)对小单孢菌和链霉菌的细胞壁组成有明显的影响, 在进行分类鉴定时务必加以考虑。随着科学的发展, 除依据形态与细胞壁成分定属外, 可能还需其他化学分类指征或分子生物学的手段<sup>[14]</sup>。

参 考 文 献

[1] 徐丽华、姜成林: 微生物学报, 25: 204-207,

- 1985.
- [2] Becker, B. et al.: *Appl. Microbiol.*, **13**: 236—243, 1965.
- [3] 姜成林、徐丽华: 微生物学报, **25**: 173—174, 1985.
- [4] Kawamoto, I. et al.: *J. Bacteriol.*, **146**: 527—534, 1981.
- [5] Mikami, Y. et al.: *J. Gen. Microbiol.*, **128**: 1709—1712, 1982.
- [6] Lechevalier, M. P. and H. Lechevalier: *Int. J. Syst. Bacteriol.*, **20**: 435—443, 1970.
- [7] Farina, G. and S. G. Bradley: *J. Bacteriol.*, **102**: 30—35, 1970.
- [8] Thiemann, J. E. et al.: *J. Gen. Microbiol.*, **50**: 295—303, 1968.
- [9] Nonomura, H. and Y. Ohara: *J. Ferment. Technol.*, **49**: 1—7, 1971.
- [10] Tomita, K. et al.: *J. Antibiotics*, **31**: 497—510, 1978.
- [11] 张国伟等: 微生物学报, **24**: 189—193, 1984.
- [12] 刘志恒等: 微生物学报, **24**: 295—298, 1984.
- [13] Labeda, D. P. et al.: *Int. J. Syst. Bacteriol.*, **34**: 426—431, 1984.
- [14] 阮继生: 微生物学通报, **13**(2): 81—85, 1986.

## THE INVESTIGATIONS ON ACTINOMYCETE POPULATIONS AND SOURCES IN SOME AREA IN YUNNAN\*

### II. THE CELL WALL COMPOSITIONS OF *MICROMONOSPORA* AND *STREPTOMYCES* STRAINS FROM VARIOUS ECOLOGICAL ENVIRONMENTS

Jiang Chenglin Xu Lihua Xie Guilan

(Yunnan Institute of Microbiology, Kunming)

The mud or soil samples are collected from Chenghai lake, Fuxian lake and monsoon forests of Menglun and Mengna in Yunnan. Actinomyces are isolated by various methods. The cell wall compositions of 55 *Micromonospora* strains and 99 *Streptomyces* strains were analysed by the procedure by Becker. The relations between the cell wall compositions of strains of both genera and the environ-

ment factors are discussed.

#### Key words

Cell wall composition; *Micromonospora*; *Streptomyces*; Environment factors

\* Projects Supported by the Science Fund of the Chinese Academy of Sciences