



程海放线菌区系的季节性变化

姜成林 徐丽华

(云南省微生物研究所, 昆明)

THE VARIATION OF ACTINOMYCETES POPULATIONS WITH THE SEASON IN CHENGHAI LAKE

Jiang Chenglin and Xu Lihua

(Yunnan Institute of Microbiology, Kunming)

程海位于云南省永胜县境内, 面积 78.8 平方公里, 海拔 1,503 米, 系金沙江水系。由于湖泊四周森林遭受破坏, 水源不足, 致使水位下降, 湖面缩小, 据县志记载, 1690 年起无水流入金沙江, 现在湖水的 pH 已达 9, 是一个颇有研究价值的湖泊。我们在前文^[1]的基础上, 于雨季末采集样品, 进一步对程海放线菌区系的季节性变化作了研究。

材料和方法

样品来源 按前文划定的样区和方法于 1984 年 10 月 6—7 日采集底泥 35 份, 水样 15 份, 采样 3 天后分离放线菌。

放线菌分离 高温放线菌分离, 用湖底泥样品风干, 磨细, 110℃ 干热处理 1 小时, 用 T/1 琼脂^[2]、燕麦片琼脂、酵母膏麦芽膏琼脂及甘油门冬酰胺琼脂作平板稀释, 52℃ 培养 5 天后挑菌。

采用 Palleroni 等的方法^[3]分离游动放线菌;

采用 Sato 等的方法^[4]分离喜碱放线菌;

其他放线菌的分离按作者方法进行^[1]。

鉴定及胞壁化学研究 按沿用方法进行^[1]。

链霉菌在不同 pH 的生长 采用 Sato 等的方法进行。

结果及讨论

1. 旱、雨季放线菌区系的变化(表 1)

程海属金沙江干热河谷气候, 四季不分明, 只

有旱、雨季之分, 11 月至次年 5 月为旱季, 6 至 10 月为雨季。

在旱季, 放线菌总数为 438×10^2 /克干土, 雨季增加到 520.4×10^2 /克干土。

在雨季, 由于雨水的冲刷, 把链霉菌的孢子冲到湖内, 致使链霉菌所占比重从旱季的 7.3% 增加到 20%, 而小单孢菌的数量比较稳定, 所占比重却从旱季的 88.9% 降到 72.9%。

在雨季, 放线菌总数虽有所增加, 但组成却变得简单, 旱季分离到 10 个属, 雨季只有 6 个属。

2. 高温放线菌(表 2)

程海湖底仍然有少数高温放线菌存在, 高温放线菌属(对于是否应把这个属放在放线菌目内有不同看法^[5])占 65.2%, 链霉菌占 32.6%, 还有极少数能在 52℃ 以上生长的糖单孢菌和小单孢菌。所用的 4 种培养基以燕麦片琼脂的分离效果较好。

3. 水中的放线菌

在旱季水样中未分离到放线菌, 从雨季样品中分离到的放线菌也很少, 每毫升水只有 6.6 个菌, 仅有链霉菌和小单孢菌两个属。

* 中国科学院科学基金会资助的课题。

谢桂兰同志参加部分工作, 特此致谢。

1) 姜成林、徐丽华, 1985. 云南程海的耐碱放线菌(生态学报待发表)。

1985 年 3 月 25 日收到。

表 1 不同季节程海放线菌区系的变化

Tab. 1 The variation of actinomycetes populations with seasons in Chenghai

属 数量 样区 季		小单菌属 <i>Micromonospora</i>						(10 ² /克干土)										总 数												
		桔黄放线菌属 <i>Aurantiacus</i>	黑曲霉属 <i>Nigrofuscus</i>	紫色类群 <i>Violaceus</i>	绿色类群 <i>Viridus</i>	危 数	(10 ² /克干土)																							
							链霉菌属 <i>Streptomyces</i>	孢囊放线菌属 <i>Actinosporangium</i>	马杜拉放线菌属 <i>Actinomadura</i>	高温多孢菌属 <i>Thermopolyspora</i>	小四孢菌属 <i>Microtetraspora</i>	糖单孢菌属 <i>Saccharomonospora</i>	原小单孢菌属 <i>Promicromonospora</i>	诺卡氏菌属 <i>Nocardia</i>	红球菌属 <i>Rhodococcus</i>	未鉴定														
旱 季	A	97.4	59.7	22.0	3.1	182.2	6.3			9.4																3.1				201.0
	B	121.6	56.5	3.4	1.7	183.2	85.6			3.4																1.7		5.1	294.3	
	C	315.5	153.2	49.5		518.0	22.5																					9.0	549.5	
	D	205.1	179.5	4.3	4.3	392.2	12.8																						405.0	
	E	363.6	272.7	17.7	5.1	659.1	32.8																						15.2	740.3
雨 季	平均	220.6	144.3	19.7	2.8	386.9	32.0			2.6		1.0		0.3		0.7		2.6		0.5		0.2				4.0	5.9	1.5	438.0	
	%	50.7	33.1	4.5	0.6	88.3	7.3			0.6		0.2		0.07		0.1		0.6		0.1		0.2				0.9	1.4	0.3		
	A	284.3	107.8	4.9	4.9	401.9	34.3																						436.2	
	B	166.4	93.0	4.9	2.4	266.7	41.6																					110.0	418.3	
	C	254.3	120.8	4.2		379.3	162.5																					8.4	612.7	
季	D	257.6	113.6	7.5		378.7	41.7																						420.4	
	E	336.1	130.7	4.7		471.5	233.4																						714.2	
	平均	259.7	113.2	5.2	1.5	379.6	102.7			1.9																		23.7	520.4	
	%	49.9	21.8	1.0	0.3	72.9	19.7			0.4																		4.6	0.2*	

* 分枝杆菌属 (*Mycobacterium*)

表 2 程海的高温放线菌
Tab. 2 Thermophilic actinomycetes in Chenghai

(数/克干土)

样区 \ 属	链霉菌属 <i>Streptomyces</i>	高温放线菌属 <i>Thermoactino- myces</i>	糖单孢菌属 <i>Saccharomo- nospora</i>	小单孢菌属 <i>Micromonospora</i>	总 数
A	10.0	36.7	1.7	3.3	51.7
B	36.7	26.7			63.4
C	10.0	36.7			46.7
D	1.7	15.0			16.7
E	28.9	60.0	1.1		90.0
平 均	17.5	35.0	0.6	0.7	53.7
%	32.6	65.2	1.1	1.3	

4. 链霉菌在不同 pH 的生长

通过对 87 株链霉菌在不同 pH 的生长情况的试验表明,大部分链霉菌的最适生长在 pH7,在 H 9 以上生长很差或不生长,这就是所谓外原链霉菌或陆生链霉菌。另有 15 株链霉菌的最适生长在 pH 9—10,在 pH 7 以下生长很差或不生长,这些菌在培养 7 天以后,培养基的 pH 分别从原始的 8, 9, 10, 11 下降到 7—7.5, 7.2—8.0, 8.0—9.0, 9.0—10.0, 这可能就是一些水生菌。随着湖水的逐渐碱化,它们的耐碱能力逐渐增加,而这种特性可能是通过产酸降低环境的 pH 来实现的。换言之,链霉菌有两个部分,一部分是水生菌,耐碱,数量比较稳定;一部分是外原菌,不耐碱,雨季多而旱季少。

5. 我们分析了 23 株耐碱链霉菌的细胞壁成份,发现有 6 株的细胞壁含内消旋二氨基庚二酸和甘氨酸,而不含 L-二氨基庚二酸,这也是一种异常现象。

6. 在程海未分离到游动放线菌,这可能是这类微生物对碱性环境比较敏感。

7. 通过对旱、雨季采集的 70 份底泥和 30 份水样的研究,发现程海的放线菌有如下特点:

(1) 放线菌数量比较少,比滇池、洱海等^[1]淡水湖少一个数量级,水样中几乎没有放线菌。

(2) 小单孢菌占放线菌总数的 70—90%,链霉菌占 7—20%。雨季链霉菌的数量增加,小单孢菌的数量比较稳定。

(3) 由于长期适应碱性水生环境的结果,放线菌的耐碱性增加。耐碱小单孢菌和耐碱链霉菌的细胞壁成份也发生了明显的变化。

参 考 文 献

[1] 姜成林等, 1984. 滇池、洱海及泸沽湖的放线菌. 生态学报, 4(4): 316—320.
[2] Goodfellow, M. and S. T. Williams, 1983. Ecology of actinomycetes. *Ann. Rev. Microbiol.*, 37: 189—216.
[3] Palleroni, N. J., 1980. A chemotactic method for the isolation of Actinoplanaceae. *Arch. Mikrobiol.*, 128: 53—58.
[4] Sato, M. et al., 1983. Studies on antibiotics produced at high alkaline pH. *Agric. Biol. Chem.*, 47: 2019—2027.
[5] Williams, S. T. and T. Cross, 1971. Actinomycetes. *Methods in Microbiol.* Vol. 4. Academic Press. p. 308. London and New York.

Key words Actinomycetes