

# 中国的放线菌研究发展

## ——“放线菌生物学与生物技术”专刊序言

白林泉

(上海交通大学 微生物代谢国家重点实验室 上海 200240)

### Research on actinobacteria in China: “The biology & biotechnology of actinobacteria” special issue

BAI Lin-Quan

(State Key Laboratory of Microbial Metabolism, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200240, China)

**摘要:** 2012年12月在上海召开的“首届中国放线菌生物学与产业化研讨会”标志着我国放线菌研究专业学术组织的正式成立。从建国初期开始,经过几代放线菌研究者的不懈努力,从无到有,不断开拓、发展和创新放线菌的基础和应用研究,使得我国放线菌研究的队伍不断壮大,若干方向的研究水平处于国际前沿。为了展现放线菌研究的最新进展,《微生物学通报》针对本次研讨会组织出版了本期“放线菌生物学与生物技术专刊”,以期促进放线菌及相关研究领域的发展。

**关键词:** 放线菌, 抗生素, 系统学, 生物合成, 遗传调控

**Keywords:** Actinobacteria, Antibiotics, Systematics, Biosynthesis, Genetic regulation

放线菌(Actinobacteria)是具有分枝状菌丝体的G<sup>+</sup>原核微生物,(G+C) mol%含量高,多数超过70%,因为多数种类能够形成放射状的菌落而得名。放线菌广泛分布在土壤、海洋、动植物体等多种生境,发挥着重要的生态学功能。放线菌最为熟知的特征是具有非凡的次级代谢产物编码能力,已知的微生物生物活性化合物中有超过一半以上都是由放线菌产生的,多种来源于放线菌的抗生素在人类健康、农业病虫害防治和环境保护等方面发挥着不可替代的作用。同时,放线菌具有从基质菌丝到气生菌丝到孢子丝的完整形态分化过程及其复杂的调控机制,成为研究微生物形态分化发育的良好素材<sup>[1]</sup>。另一方面,结核分枝杆菌、疮痂链霉菌等多种病原放线菌也给人类健康和农业生产带来了很大损失。因此,放线菌的生物学特征及其与人类生活的密切相关性一直吸引和激励众多科学人员投身到相关的基础和应用研究之中。

新中国成立时,为了人民健康、提高福利和国防安全,国家在 1952 年冬天召开了抗生素座谈会,定下了集全国之力、科学研究与工业生产创新性合作的发展策略,快速提升抗生素工业生产能力。沈善炯、王岳、童村、许文思、沈寅初、焦瑞身等学者建立了金霉素、庆大霉素、链霉素、井冈霉素、利福霉素等的工业发酵、遗传育种和生理遗传研究体系,奠定了我国抗生素工业的基础。同时,阎逊初、阮继生、胡润茂、刘志恒、姜成林、丁鉴、陈华癸、高尚荫、许文思等一批专家也在放线菌分类学与资源利用、放线结瘤非豆科植物共生固氮菌的生态与应用、放线菌噬菌体及抗噬菌体新菌种选育等方面做出了开创性的探索。从 20 世纪 70 年代末,我国的放线菌研究进入到以质粒和突变株为主要对象的放线菌遗传学研究阶段,在灰色链霉菌、天蓝色链霉菌、红色糖多孢菌和庆丰链霉菌等的生理、遗传研究方面取得了长足进展。1989 年, David Hopwood 教授带领欧洲放线菌专家在华中农业大学举办了“EMBO 链霉菌遗传学操作培训班”,极大地提高了我国放线菌遗传学研究水平<sup>[2]</sup>。

1988 年,我国获得了第十届国际放线菌生物学大会的主办权。1997 年 5 月,由中国科学院上海植物生理研究所和微生物研究所等 6 家单位承办的会议如期在北京召开,焦瑞身教授为大会主席。参会人员有 354 人,其中国外 230 人。许文思教授受邀做大会报告,另外甄永苏、赵国屏、邓子新、谭华荣等 13 人代表中国在新药发现、基因异源表达、次级代谢物生物合成、基因组不稳定性、病原放线菌、工业产生菌菌种选育、次级代谢遗传调控、系统学、生态与共生等专题做报告,集中展示了我国在放线菌生物学与生物技术研究的全面发展<sup>[3]</sup>。这次会议之后,大批从事放线菌研究的青年学者和研究生纷纷到国际知名实验室去进行学习交流。

2007 年,在第十四届国际放线菌生物学大会上,邓子新教授受邀做有关 DNA 硫化修饰的大会开幕报告,产生很大反响,同时也争取到了 2009 年第十五届会议的主办权。2009 年 8 月,由邓子新教授为主席、上海交通大学等 14 家单位承办的大会在上海召开,参会人员 630 人,其中外宾超过一半<sup>[4]</sup>。邓子新、谭华荣、王以光等 18 人代表中国在天然产物生物合成、形态分化、组合生物合成、放线菌组学、系统学与多样性、生物技术、病原放线菌、生理与遗传、放线菌与环境、资源挖掘等多个主题做大会或分组报告,充分展示了我国近年来在链霉菌研究领域所取得的长足进展,显示了我国放线菌学科的均衡发展和研究队伍的不断壮大,而且许多研究方向已处于国际前沿。此次会议在国际上产生了巨大反响,成为放线菌生物学大会历史上最为成功的会议之一。

在放线菌研究高歌猛进的背景下,我们依托微生物学会分子微生物学专业委员会和上海市微生物学会,2012 年 12 月在上海举办了“首届中国放线菌生物学与产业化研讨会”,同时成立了放线菌研究的学术组织。来自全国科研院所和制药企业的 240 人参加了会议,由 37 位专家学者、青年学者和研究生汇报了最新的研究进展,增进了放线菌生物学和生物技术研究人员的交流与合作,也必将进一步推进我国放线菌基础与应用研究。会议期间,我们邀请了本专刊中的姜卫红、陈代杰、张立新、覃重军等 15 位专家在生物合成与生物工程、遗传与调控、资源与系统学、基因组学等主要方向撰写综述,分享他们在各自研究方向的最新进展、技术和理念。我们期望该专刊的出版能够继续推进放线菌生物学和生物技术研究的发展,也希望放线菌研究同行能够积极投稿《微生物学通报》,不断提高该刊物在我国微生物学领域的影响力。

## 参 考 文 献

- [1] 刘志恒, 姜成林. 放线菌现代生物学与生物技术[M]. 北京: 科学出版社, 2004.
- [2] Chater K. David Hopwood and the emergence of *Streptomyces* genetics[J]. *International Microbiology*, 1999, 2(2): 61-68.
- [3] 程光胜. 第10届国际放线菌生物学讨论会[J]. *微生物学报*, 1997, 37(6): 422.
- [4] Jones AL, Zhang LX, Bai LQ, et al. 15th international symposium on the biology of the Actinomycetes; Shanghai 2009[J]. *Antonie van Leeuwenhoek*, 2010, 98: 117-118.

## 作者简介:

**白林泉** 男, 博士, 上海交通大学微生物代谢国家重点实验室教授, 博士生导师, 教育部新世纪优秀人才支持计划、上海市曙光人才计划、中国青年科技奖和上海青年科技英才提名奖获得者。主要从事抗肿瘤安丝霉素、抗水稻纹枯病井冈霉素和抗真菌杀念菌素等的生物合成机理研究、合成生物学结构改造和比较功能基因组研究, 在 *PNAS*、*JACS*、*NPR*、*Chemistry & Biology* 等杂志发表 50 多篇研究论文。研究成果被 *Nature Biotechnology*、*Nature China*、*Faculty of 1000 Biology* 等专文评价, 被评为 06 年“中国高等学校十大科技进展”、07 年“教育部自然科学二等奖”和 08 年“国家自然科学二等奖”。2009 年做为大会秘书长组织了第 15 届国际放线菌生物学大会。承担和参加了国家自然科学基金 5 项、国家 973 计划 2 项和国家 863 计划 4 项课题。担任中国微生物学会分子微生物学专业委员会副主任委员、中国微生物学会基础微生物学专业委员会委员、中国遗传学会微生物遗传学专业委员会副主任委员以及《微生物学报》编委。