

NSFC 微生物学学科工作回顾及展望

闫章才 温明章

沈 锐

(国家自然科学基金委员会 北京 100085) (云南大学 昆明 650091)

袁 丽

(中国科学院武汉病毒研究所 武汉 430071)

Review and Prospect to the Division of Microbiology in NSFC

Yan Zhangcai Wen Mingzhang

Shen Rui

(National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085, China) (Yunnan University, Kunming 650091, China)

Yuan Li

(Wuhan Institute of Virology CAS, Wuhan 430071, China)

关键词: NSFC, 微生物学学科, 回顾, 展望

中图分类号: Q93 文献标识码: C 文章编号: 1001-6209(2003)01-0142-04

1 NSFC 成立以来微生物学学科资助项目的整体概况

自 NSFC 成立的 1986 年至 2002 年的 17 年里, 微生物学学科共资助各类项目 1107 项, 使用经费 11663.6 万元(表 1)。2002 年内, 截止到 9 月底, 已批准使用经费 2208 万元; 今年面上项目平均强度达到 19 万元。随着 NSFC 经费总量的不断增加, 面上项目经费强度还会逐年增加。“十五”期间, NSFC 的总经费将超过 100 亿。

表 1 本学科各分支学科 17 年里经费使用情况

各分支学科	使用经费/万元	占总经费比例/%
微生物资源、分类与生态	2139.3	18.3
微生物代谢与生理生化	2062.5	17.7
微生物遗传(育种)	1270.5(+690.5)	10.9
农业、土壤与环境微生物学	1030.9	8.8
病毒学	2596.4	22.3
医学与兽医微生物学(病毒除外)	959.1	8.2
其它	1605.0	13.8

2 微生物学学科资助重点项目介绍

NSFC 成立以来, 微生物学学科共资助重点项目 16 项, 详列如下。

(1) 陈文新 中国农业大学 我国(北方)豆科植物根瘤菌资源与分类研究(1991)

(2) 周培谨/盛祖嘉 中国科学院微生物研究所/复旦大学 极端环境细菌的资源分类与分子生物学研究(1992)

(3) 焦瑞身 中国科学院上海植物生理研究所 放线菌次生代谢产物生物合成的调控与分子机理(1992)

收稿日期: 2002-11-08

作者简介: 闫章才(1965-)男, 国家自然科学基金委员会生命学部, 联系电话: 010-62292107

- (4)高培基 山东大学 微生物降解木质纤维素的机理研究(1994)
- (5)邓子新 华中农业大学 放线菌质粒复制调控机理的研究(1994)
- (6)闻玉梅 上海医科大学 肝炎病毒致病相关基因研究(1996)
- (7)赵国屏 中国科学院上海植物生理研究所 力复霉素等重要抗生素生物合成调控的分子机理(1996)
- (8)庄文颖 中国科学院微生物研究所 中国热带高等真菌资源、分类及多样性综合研究(1997)
- (9)陈文新 中国农业大学 中国(南方)豆科植物根瘤菌资源与分类研究(1997)
- (10)庞义 中山大学 斜纹夜蛾杆状病毒的侵染机理及疾病流行规律的研究(1997)
- (11)谭华荣 中国科学院微生物研究所 原核生物发育与分化(1998)
- (12)黄力 中国科学院微生物研究所 极端嗜热古菌 DNA 复制的分子机理(2000)
- (13)陈保善 广西大学 低毒病毒的宿主因子基因和靶基因的克隆及功能研究(2001)
- (14)唐纪良 广西大学 野油菜黄单胞菌致病性的功能基因组学研究(2001)
- (15)刘双江/周宁一 中科院微生物所/武汉病毒所 氯代硝基苯类化合物的微生物降解及机理研究(2002)

(16)庄文颖 中国科学院微生物研究所 中国西北地区微生物资源、分类与分子系统学研究(2002)

3 微生物学学科资助“国家杰出青年科学基金”人员名单

自1994年设立“国家杰出青年科学基金”以来,本学科共资助17人。

- (1)邓子新 华中农业大学 1994
- (2)阮力 中国预防医学科学院病毒研究所 1995
- (3)徐建国 中国预防医学科学院流行病学微生物学研究所 1996
- (4)周秀芬 华中农业大学 1998
- (5)谭华荣 中国科学院微生物研究所 1999
- (6)黄力 中国科学院微生物研究所 1999
- (7)金奇 中国预防医学科学院病毒研究所 1999
- (8)陈保善 广西大学 1999
- (9)胡志红 中国科学院武汉病毒研究所 2000
- (10)冻秀珠 中国科学院微生物研究所 2000
- (11)姚一建 中国科学院微生物研究所 2000
- (12)李毅 北京大学 2001
- (13)王磊 南开大学 2001
- (14)张承才 华中农业大学 2001
- (15)姜卫红 中国科学院上海植物生理研究所 2001
- (16)高光侠 中国科学院微生物研究所 2002
- (17)陈国强 清华大学 2002

另外,其它学科资助的与微生物学直接相关的“国家杰出青年科学基金”获得者有:冯明光、戚中田、唐明、邵一鸣、金宁一、李晓林、陈应华、熊思东、唐红等。

4 微生物学各分支学科研究现状及分析

根据现行的学科代码,按下列五部分分别介绍。

4.1 微生物资源、分类与生态学研究部分

依据我国多样的生态地理条件和丰富的微生物资源,近几年,我国科学家在微生物资源与分类研究上取得了良好的成绩,在国际核心刊物上不断发表新种、新属乃至更高的分类单元,受到国际同行的广

泛关注和高度认可。对原核微生物资源分类与系统发育的研究,以中国科学院院士、中国农业大学陈文新教授,中国科学院微生物研究所东秀珠研究员、周培谨研究员、刘志恒研究员,云南大学姜成林和徐丽华教授为代表的科学家均做出突出成绩,在真核微生物资源与分类研究领域,以中国科学院微生物研究所郑儒永院士、魏江春院士和庄文颖研究员为带头人的众多科学家做出了十分出色的工作。但本领域也存在明显的隐患:从事原核微生物分类与系统发育研究的中青年科技工作者不够多,有些研究工作与国际接轨不够。

对微生物生态学的研究,目前尚未形成良好的研究体系,但作为一个快速发展的学科,我国科学家已经有一定的工作基础,上海交通大学赵立平教授,首都师范大学宋未教授在分子生态学研究上已经取得良好结果。

4.2 微生物生物代谢与生理生化、微生物遗传育种

从事微生物代谢与调控、微生物生理生化、微生物遗传及育种研究的科研人员,是我国微生物学工作者中人数最多的一个群体,他们广泛分布于企业、地方及国家级高校和科研院所,为学科发展和我国经济建设做出了重要贡献。

随着分子生物学理论与技术的飞速发展,尤其是基因组和后基因组时代的到来,传统上的生理学与遗传学的交叉融合越来越多,许多研究课题已难以区分为遗传学或生理学问题。现今的微生物生理与代谢研究是生化研究与分子代谢及遗传分析的结合。要从根本上揭示生理现象,进行遗传分析研究是必不可少的。

尽管我国科研人员在该领域做了大量工作,但整体研究水平不高,只有少数几个实验室的研究工作可与国际接轨,部分工作进入国际先进水平行列。在从事微生物生理学与遗传学研究的众多实验室中,中国科学院上海植物生理研究所焦瑞身、赵国屏、姜卫红研究员领导的实验室开展的微生物次生代谢途径及其分子调控研究,山东大学高培基、曲音波教授领导的实验室开展的微生物降解木质纤维素机理研究,中国科学院微生物研究所谭华荣研究员领导的实验室从事的链霉菌发育分化的分子调控及分子遗传学研究,黄力研究员领导的实验室从事的古菌分子生物学研究,上海交通大学邓子新、周秀芬教授领导的实验室从事的链霉菌分子遗传学研究等,均具有良好的工作基础,并不断有高水平研究论文在国际重要刊物上发表。

在微生物代谢研究领域从事应用基础研究的科研人员而言,总体研究水平不高的主要原因是:过于强调研究结果而忽略了前期基础研究,使得研究工作本身既不能发表高水平论文,又难于形成生产力。

4.3 农业、土壤和环境微生物学部分

此部分主要是对与农业、土壤和环境相关的众多微生物类群的多层次研究,既包括微生物资源、分类与生态学研究,又包括微生物生理生化与遗传学研究,同时还有微生物与动、植物的相互作用。从本学科资助项目情况看,我国科学家在豆科植物根瘤菌资源与分类及生物固氮,杀虫微生物资源、生理生化与遗传,真菌产杀虫活性物质的筛选,植物病原菌的分子生物学,菌根真菌资源等研究上均具有不错的工作,其中“豆科植物根瘤菌资源与分类研究”已在国际上占有重要地位。对环境修复微生物的研究尽管在应用上取得了一定的效果,但基础研究不够深入;不过近年已有高水平论文发表,几位学成回国的青年学者已经在降解环境污染物的微生物代谢途径研究上进行十分深入的工作。其它研究方向上亦有较好的工作,但整体上与上述工作相比存在差距。

在农业与土壤微生物学研究领域里存在的突出问题是:具有良好科研基础和创新意识的青年科学家不够多,尤其是对土壤微生物的研究,甚至有些基础很好的实验室也存在严重的人才危机。国家自然科学基金委员会将对这一问题采取积极的学科政策,鼓励青年学者从事该领域的研究。

4.4 病毒学

对病毒学的研究,我国有相当的基础和研究队伍,研究工作主要集中在以下几个核心问题:病毒的分离与鉴定,病毒结构及相关功能,病毒的遗传变异及进化,病毒的复制,病毒与宿主细胞的相互作用。

病毒载体和药物开发等。一个好的现象是,在以上各研究方向或领域,均有一批活跃的中青年学者。近年来我国科学家在病毒基因组、病毒复制、病毒与宿主细胞相互作用等领域取得了国际先进水平的成果。但也有一些值得深思的状况,原本基础良好的领头的实验室近几年已逐步失去开拓创新的能力,甚至在国内同行中正逐步丧失竞争力。

4.5 医学与兽医微生物学

自 NSFC 成立以来,对医学与兽医微生物学的资助一直不多,这和研究队伍不够大及研究水平相对较低直接相关。随着环境的不断变化,人员流动的迅速增加,抗生素的大量使用及由此产生的微生物耐/抗药性的广泛出现,病原微生物对人与动物的威胁正日益严重,尤其对我国而言。但目前较为严重的现实是我国从事该领域研究的科研人员不多,高水平的研究工作更不多见。建议我国科学家借助病原微生物基因组研究的最新进展,积极开展具有创新思路的研究工作;同时,注意科研与临床微生物资源的结合,重视对新病原的收集,加强对我国人民危害严重的病原微生物的基础研究,解决我国人民健康的实际问题。NSFC 微生物学学科亦将鼓励科学家开展该领域的研究。

5 微生物学学科的研究热点及发展趋势

如今的生命科学已进入“基因组”和“后基因组”时代。“人类基因组计划”的启动及其它生物基因组项目的相继实施,为人类从根本上解析复杂生命现象的本质提供了无与伦比的物质基础,它对生命科学的影响是革命性的。这一事件的发生,也为微生物学的发展提供了前所未有的机遇。

开展生物基因组研究计划,目的是通过研究基因的结构与功能来揭示生命现象的本质,而获得功能基因的知识产权则是各个国家科技与经济长远发展的战略需要,说到底,就是要占有基因资源。因此,在今后相当长的时间里,全球科学家研究的热点将主要集中在“基因组”和“功能基因组”之上。微生物学学科更是如此,对微生物进行基因组和功能基因组研究,从而解析未知基因的功能,是其它高等生物可望莫及的,也使得微生物学学科继续在生命科学领域里发挥先导作用。通过开展微生物基因组和功能基因组研究,对微生物进行生理与代谢、遗传与发育的综合研究将不可避免地成为微生物学研究的热点,而多基因共同参与的对微生物生命现象(系统与进化、生理与代谢、遗传与发育)的整体调控研究将成为微生物学学科的发展趋势。

6 NSFC 微生物学学科鼓励研究领域

根据我国微生物学研究现状,近期 NSFC 微生物学学科鼓励开展以下领域的研究:

(1) 微生物资源及基因资源研究,尤其鼓励开展对水体微生物资源、医学病原微生物资源、植物内生菌资源、未能培养微生物资源以及特有微生物资源的研究。

(2) 微生物功能基因与基因功能的研究。

(3) 极端环境微生物适应机理的研究。

(4) 微生物产生的生物活性物质的研究。

(5) 微生物生态学研究。

(6) 微生物与其它生物相互作用的研究。

(7) 环境修复微生物学研究。

《微生物学报》入选“中国科技期刊方阵”

中国科学技术部公布了我国期刊进入“中国期刊方阵”的名单。全国共有 716 种期刊进入了“中国期刊方阵”,其中“双高”期刊 40 种;“双奖”期刊 58 种;“双百”期刊 122 种;“双效”期刊 496 种。《微生物学报》入选“双百”期刊方阵。