

# 国家自然科学基金微生物学学科 2000 ~ 2006 年度资助面上项目概况及分析

闫章才<sup>1</sup> 史 锋<sup>2</sup> 温明章<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> 国家自然科学基金委员会生命科学部 北京 100085)

(<sup>2</sup> 江南大学生物工程学院 无锡 214122)

**摘 要** 对国家自然科学基金 2000 ~ 2006 年度资助微生物学各分支学科面上项目的数量和经费情况进行了总结分析,试图详细地展示我国微生物学各分支学科基础研究概况,指明了在未来一段时间里国家自然科学基金资助微生物学学科的重点研究方向。

**关键词**: 国家自然科学基金, 微生物学学科, 资助项目, 分析

中图分类号: 文献标识码: A 文章编号: 1001-6209(2007)01-0178-04

国家自然科学基金是国家稳定资助自然科学基础研究(含部分应用基础研究)的主要渠道之一,科学基金资助的根本目的是提升我国自然科学基础研究水平、培养和稳定我国自然科学基础研究队伍。国家自然科学基金实施 20 多年来,尤其是国家自然科学基金委员会成立 21 年来,在党和政府的关心和支持下,科学基金数量逐年增加,已经从 1986 年的 8000 万增加到 2006 年的 34 亿元人民币。国家自然科学基金的运行,一直得到我国众多科学家的热心帮助。自 1986 年以来,科学基金累计使用经费 220 多亿元人民币,资助我国科学家从事基础和应用基础研究,取得了大量科研成果,培养了大批高水平科技人才,为我国建设创新型国家做出了

重要贡献。

国家自然科学基金对我国微生物学研究的发展,发挥了重要的支撑和推动作用,不但有力的推动了微生物学基础研究的发展、稳定了一批高素质的基础研究队伍,而且培养了大批服务于微生物学科技产业及管理部門的微生物学科技人才。自然科学基金委成立以来,用于直接资助微生物学研究的总经费已接近 3 亿元,其中用于面上项目(自由申请项目、青年基金项目和地区基金项目)的经费达 2.1 亿元。仅 2000 ~ 2006 年度,用于资助微生物学学科面上项目的经费就达到 1.58 亿元。表 1 展示了 2000 ~ 2006 年度微生物学各分支学科面上项目申请、获资助项目数量以及使用经费情况。

表 1 2000 ~ 2006 年度微生物学学科各分支学科面上项目申请与资助数量一览表

申请代码		申请项目数量(项)	获资助项目数量(项)	获资助率(%)	资助金额(万元)	占资助额比例(%)		
微生物分类学	C01010101 细菌分类	54	12	22.3	181	1.2	12.2	3.8
	C01010102 放线菌分类	29	8	27.6	173	1.1		
	C01010103 真菌分类	263	81	30.8	1561	9.9		
C010102 微生物生理生化		449	96	21.4	2156	13.7		
C010103 微生物遗传育种		343	68	19.9	1522	9.7		
C010104 微生物方法学		24	3	12.5	64	0.4		
C010105 微生物资源与生态		413	61	14.8	1228	7.8		

作者简介: 闫章才(1966 - )男, 山东人, 博士, 副研究员, 国家自然科学基金委员会生命科学部科学一处处长, 微生物学项目主任。

Tel 86-10-62327195 Fax 86-10-62326916 E-mail: yanzc@mail.nsf.gov.cn

收稿日期: 2006-12-07

续表 1

申请代码		申请项目数量(项)	获资助项目数量(项)	获资助率(%)	资助金额(万元)	占资助额比例(%)		
应用微生物学基础	C01010601 工业微生物基础	564	94	16.7	1845	11.7		
	C01010602 农业、土壤微生物基础	370	69	18.7	1420	9.0		
病毒学	C01010701 动物病毒	311	67	21.6	1425	9.1	13.7	
	C01010702 植物病毒	95	28	29.5	562	3.6		
	C01010703 噬菌体	53	8	15.1	148	1.0		
医学与兽医微生物学	C01010801 病毒	446	75	16.9	1469	9.3	22.4	
	C01010802 立克次氏体(含衣原体)	21	3	14.3	70	0.5		
	C01010803 病原细菌(含支原体与螺旋体)	428	78	18.3	1555	9.9		
	C01010804 病原真菌	116	22	19.0	427	2.7		
合计		3979	773	19.5	15806	100		

说明:“微生物遗传”项目,由于在遗传学学科受理和评审,此处未予统计。

## 1 微生物分类学

### 1.1 原核生物分类

细菌和放线菌分类研究项目的申请,7年来只有83项,而获得资助的只有20项,平均每年不足3项,即使考虑到“微生物资源与生态”领域的相关原核生物资源与分类项目,资助数量仍然偏少。细菌分类项目获资助者主要是中国农业大学陈文新教授实验室、中国科学院微生物所东秀珠研究员实验室,而放线菌分类研究获资助者主要是中国科学院微生物所刘志恒、黄英研究员实验室和云南大学姜成林、徐丽华教授实验室。尽管上述实验室都取得了良好的研究结果,在 *Int J System Evol Microb* 上发表了一系列文章,但作为微生物学基础研究的重要领域,只有几个实验室从事相关研究显然是不够的,今后自然科学基金应在同行专家评议基础上,适当扩大资助范围,保持原核生物分类研究的一定规模。

### 1.2 真菌分类

真菌分类研究总体上还是以经典分类研究为主,辅以保守的分子序列证据。由于经典分类研究的萎缩,2002年起,生命科学部对植物、动物和真菌的经典分类研究予以了倾斜,每年拿出不少于600万经费用于资助“生物经典分类”研究,取得了良好成效。从统计数据可以看出,近几年,微生物学学科资助真菌分类研究数量较大、申请项目资助率较高,主要得益于这一倾斜措施。但从获资助项目主持人年龄情况看,中青年科学家获得资助的比例仍不够高。今后几年,自然科学基金对真菌经典分类的倾斜,将主要资助中青年分类学骨干,以培养和稳定中青年真菌分类学家。

## 2 微生物资源与生态

“微生物资源与生态”主要受理来源于不同地理和生态环境(含微生态环境)中微生物(细菌和真菌)资源研究的项目申请,这类申请多数是对微生物物种资源与分类的研究;其余部分是微生物生理生态或生态功能的研究。近几年资助真菌资源与分类研究较多,尤其是在地区基金中。“分子生态”是近几年微生物生态学研究的新的增长点,微生物分子生态研究的进展,不但使人们对自然界中微生物的多样性(未培养微生物:Uncultured Microorganisms)有了“豁然开朗”的认识,而且推动了元基因组学(又称:宏基因组学)(Metagenomics 或 Megagenomics,即:Environmental and Community Genomics)概念的提出及其研究的发展。上海交通大学赵立平教授、中国科学院微生物所的东秀珠研究员等已经在元基因组学研究上取得了重要进展,建议我国科学家及时跟踪国际同行的最新研究结果。

统计数据显示,以上两部分关于“微生物资源与分类、微生物生态”的项目资助经费,占据微生物学学科总经费的20%,体现了国家自然科学基金对生物资源研究与新资源发现的重视。

## 3 微生物生理生化

对微生物生理生化的研究是微生物学研究的核心内容之一,也是体现微生物学基础研究水平高低的重要标志。长期以来,国家自然科学基金一直非常重视对“微生物生理生化”研究课题的支持。从统计数据可以看出,对该类项目的

支持是各分支学科获资助项目数量最多的,申请项目的资助率也较高,而且“工业微生物基础”领域里的资助项目,也有近70%是关于生理学研究课题。微生物学学科实际资助微生物生理学研究项目应该在20%左右。我国科学家在本领域的基础研究水平近几年有很大提高,但受多种因素的影响,总体上说还不够系统和深入,和国际科技先进水平差距较大,这也是我国微生物学研究与科技发达国家的主要差距所在。在微生物功能基因组学研究蓬勃发展的今天,缺乏微生物生理学、微生物遗传学、微生物生物信息学及其他相关学科的研究基础,要实现基因组学研究的伟大设想是不可能的。在未来一段时间里,科学基金将进一步鼓励我国科学家开展创新性的微生物生理生化研究,对微生物生理与代谢的基础研究将是微生物学学科资助的重中之重。

#### 4 微生物遗传育种

本分支学科既资助微生物遗传育种等应用基础研究,又部分资助微生物遗传学基础研究;同时,部分微生物遗传学研究课题还在生命科学部遗传学学科获得资助。和国际上其他国家微生物遗传(育种)学研究状况类似,我国科学家在细菌和放线菌遗传学研究领域的研究基础较好,有一批优秀的科学家致力于原核生物遗传学研究,最为典型的就是上海交通大学邓子新教授的研究团队。真菌遗传学研究起步晚,研究积累较弱,研究队伍也偏少,受真核生物庞大基因组的制约,研究进展也相对较慢,但近几年,几位学有所成的优秀中青年学者的回国,如南开大学朱旭东博士、武汉大学高向东博士、天津大学马平生博士及较早回国的上海生命科学院的陈江野博士等,使我国在酵母类真核生物的遗传(育种)研究领域获得了新的生机。与“微生物生理生化”研究相类似,国家自然科学基金对微生物遗传(育种)研究一直给予重点支持,是单一分支学科获资助较高的,基金将会继续给予本领域重点支持。

微生物生理生化和遗传(育种)学研究,是微生物学基础研究的核心内容,是体现学科发展水平的关键领域所在。随着分子微生物学研究的不断深入,尤其是在大规模的微生物基因组学研究的今天,生理生化与遗传学研究的界限越来越模糊,科学问题和研究方法越来越趋于一致。目前,微生物群体感应(Quorum Sensing)和系统整合(引自洪德元院士的说法)微生物学(Systems Microbiology)研究在国际上很受重视,尤其是微生物群体感应研究,已经取得十分重要的进展,这包括南京农业大学朱军教授实验室在根瘤菌群体感应研究上的进展,建议我国科学家对上述研究予以积极重视。

#### 5 微生物方法学

单细胞的微生物是生命科学研究无可替代的研究材料,对生命现象和规律认识的许多重要进展,如酶和遗传物质的发现等都得益于对微生物研究的深入。“微生物方法学”即是试图鼓励我国科学家以微生物为材料,进行生命科学现象和规律的新的研究方法的探索以及探索微生物学研究的新

方法,以获得具有原始性创新意义的研究方法和成果。近几年,申请和获资助项目均比较少。

作为非生物分类学概念的微生物,它包含的生物类群既有原核的细菌(包括蓝藻又称蓝细菌)和放线菌,又有介于真核生物与原核生物之间的古菌,还有真核的酵母、丝状真菌、单细胞藻类、原生动植物等以及非细胞结构的病毒等生物。以上五个方面,均是针对普通微生物的基础研究。从统计数据可以看出,五方面的项目获资助经费比例占微生物学学科资助总量的43.8%,体现了国家自然科学基金对普通微生物基础研究的重视。

#### 6 应用微生物学基础

“应用微生物学基础”主要资助工业(含微生物药物)、农业、土壤和环境微生物领域里的基础科学问题。近五年来,关于环境微生物学和未培养微生物的申请课题增加迅猛,研究水平也不断提高,有些研究已经深入到元基因组学研究内容;工业和农业领域里的申请课题,基本保持相对稳定的格局,基础研究有待深入,而土壤微生物学研究有萎缩的迹象。2000年至今,该类申请项目获得资助经费约占微生物学学科资助总经费的20%。今后,国家自然科学基金将会着力关注土壤微生物学基础研究。

#### 7 病毒学

统计数据说明,病毒学研究课题获资助经费占学科资助总经费的23%,而其中又以医学病毒和动物病毒为主。值得注意的是,尽管植物病毒研究获资助数量并不大,但资助率很高,近几年的发展势头很好,研究水平也较高,在不大的研究群体里,已经有广西大学陈保善教授、北京大学李毅教授、中国农业大学李大伟教授、浙江大学周雪平教授、浙江农业科学院陈剑平教授等优秀中青年科学家获得“国家杰出青年科学基金”资助,先后发表了一些Journal of Virology文章。噬菌体研究人员较少,尤其是专门从事噬菌体研究的研究室几乎没有,所以获得资助也较少。微生物学学科鼓励开展病毒结构与功能,病毒的复制与调控,病毒与宿主细胞的相互作用以及病毒基因组和功能基因组研究。

#### 8 医学与兽医微生物学

医学与兽医微生物学领域的申请项目应包括“医学与兽医微生物学”和“动物病毒(除去昆虫病毒)”两部分,获资助经费约占总经费的30%,是微生物学学科资助的又一重点领域。医学微生物学研究是微生物学发展的最重要的推动力量之一,美国前50位的大学医学院(或医学中心),几乎都设置微生物学系,许多重要基础研究进展都源于对医学微生物的研究。国家自然科学基金一直重视对医学微生物基础研究的支持,但资助率不高,主要是由于我国在医学微生物研究领域里的基础研究积累不够,尽管科学基金试图多资助一些项目,但申请课题难于获得专家认可。建议医学微生物领域的专家更多地与从事普通微生物学和分子生物学研究的

科学家合作, 进行深入、系统的基础研究。国家自然科学基金委员会将会从国家安全和人民长远健康的战略高度, 更加积极地支持医学微生物基础研究, 而对于那些濒于消失的小品种微生物类群, 如: 衣原体、支原体、立克次氏体、螺原体等的研究, 将给予适当倾斜资助。

最近十年来, 我国微生物学基础研究进步很快, 这主要得益于国家对基础研究的重视, 具体表现为基础研究投入的不断增加, 包括国家自然科学基金的快速增长。另一个更加重要的因素是, 一大批有国外学习、工作背景和我国自己培养的优秀中青年科学家的迅速崛起, 这批科学家在我国微生物学

基础研究队伍中发挥着无可争议的学术带头人的作用, 大批高水平研究成果发表在体现微生物学基础研究水平的核心刊物: *Mol Microb*, *J Bact*, *Appl Env Microb*, *Int J Syst Evol Microb*, *JBC*, *J Virol*, *PNAS* 等上。科学基金除了资助高水平基础研究和优秀人才以外, 还有一个重要任务就是资助基础性研究以及维持少量暂时陷于困境的基础学科, 服务于国家未来基础研究的腾飞。国家自然科学基金委员会将更加坚定地依靠科学家, 服务科学家和国家的科学事业, 用好有限的经费资源, 使科学基金在我国基础研究中发挥更好的作用。

## Overview and analysis of general projects in Microbiology funded by NSFC during 2000 ~ 2006

YAN Zhang-cai<sup>1\*</sup>, SHI Feng<sup>2</sup>, WEN Ming-zhang<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085, China)

(<sup>2</sup> College of Bioengineering, Jiangnan University, Wuxi 214122, China)

**Abstract**: The general projects on subdisciplines of Microbiology which were funded by the National Natural Science Foundation of China (NSFC) during the financial years of 2000 to 2006 are reviewed in this article. The number of general projects and funds involved are analyzed to give an overview of fundamental research in microbiology in China. Some important research fields in microbiology that the NSFC should support in the future are also recommended.

**Keywords**: National Natural Science Funds; Division of Microbiology; Projects funded; Analysis

\* Corresponding author. Tel 86-10-62327195; Fax 86-10-62326916; E-mail: yanzc@mail.nsf.gov.cn