



2011–2015年度国家自然科学基金微生物学学科项目申请与资助情况分析

张昕¹, 李为民², 何剑为³, 温明章⁴, 杜全生^{4*}

¹ 浙江农林大学林业与生物技术学院, 浙江 临安 311300

² 中国农业科学院生物技术研究所, 北京 100081

³ 辽宁大学生命科学院, 辽宁 沈阳 110036

⁴ 国家自然科学基金委员会生命科学部, 北京 100085

摘要: 本文总结了国家自然科学基金委员会生命科学部微生物学学科2011–2015年度各类项目的申请和资助概况, 统计分析了五年来项目依托单位和主要研究方向的变化情况, 并从鼓励学科交叉、优化资助格局和加强人才培养的角度对微生物学学科资助方向进行展望, 以为微生物学领域的科研工作者提供参考。

关键词: 国家自然科学基金, 微生物学科, 项目资助, 分析

微生物作为简单的生命体是生命科学研究中不可替代的基本材料, 对揭示生命活动的基本规律, 推动生命科学基础研究的发展, 发挥了十分重要的作用。近年来, 国家自然科学基金委员会生命科学部微生物学学科鼓励原始创新, 积极促进学科交叉, 引导新方法、新技术在微生物学研究中的广泛应用, 大力推动我国微生物学科基础研究的发展, 培养了一批高水平的研究队伍。为使科研工作者比较系统地了解相关情况, 本文统计分析了2011–2015年度国家自然科学基金微生物学学科的申请与资助概况, 对“十三五”期间国家自

然科学基金资助微生物学学科的学科发展方向进行了初步展望。

1 微生物学学科近五年基金申请及资助概况

1.1 2011–2015年度微生物学学科基金申请和资助概况

微生物学学科统筹学科布局, 认真落实项目评审与资助计划, 2011–2015年度共受理来自全国764个依托单位提交的8248份各类申请, 择优资助

*通信作者。E-mail: duqs@nsfc.gov.cn

收稿日期: 2016-01-06; 网络出版日期: 2016-01-07

了352个依托单位的14类项目共1922项，批准资助总经费10.6亿元，平均资助率为23.30%，如表1所示。在各个类别中，面上项目、青年科学基金和地区科学基金是申请和资助数最多的项目类别，合计占到资助项目的92.30%。其中，面上项目居各类别之首，有822项获得资助，占资助总数的42.77%，经费累计达5.8354亿元，占总资助金额的近55%。

分析表1发现，5年来微生物学学科年度项目申请数总体平稳略有波动。申请数在2012年度最高达到1806项，此后稳中有降。这主要是由于2013年度国家自然科学基金对申请政策进行了重要调整，在限项申请规定中新增了“上年度获得资助的项目负责人，本年度不得申请同类型科学基金项目”条款^[1]。2014年度“申请须知”中新增了“自2014年起，已经连续2年申请面上项目未获资助的项目申请人，暂停1年面上项目申请资格^[2]，由

此导致基金申请量进一步走低。2011–2014年间青年科学基金的申请量一直呈增加态势，资助数也稳步提高，而2015年度申请量与资助量略有减少。地区科学基金申请数量表现为持续稳步增加，资助数量也从2011年的137项提高到2015年的206项。尽管五年来各类项目的申请总数有一定的波动，但各年度的资助数量却一直稳步增加，从2011年的365项持续增加到2015年的401项。

加强优秀科研人才的培养是科学基金的重要任务之一，学科尊重人才成长规律，从青年科学基金、优秀青年科学基金、杰出青年科学基金和创新研究团队等方面支持不同层次的研究人才，并通过地区科学基金对偏远和落后地区的人才进行倾斜资助。从表1可见，5年来青年科学基金申请3162项，758项获得资助，资助率为23.97%；优秀青年科学基金申请137项，资助16项，资助率11.68%；国家杰出青年科学基金申请93项，资助

表1. 2011–2015年度微生物学科基金申请与资助按项目类别逐年统计情况

项目类别	资助数/申请数				
	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
面上项目	161/767	174/891	163/669	150/601	174/678
青年科学基金项目	138/560	142/633	156/665	165/683	157/621
地区科学基金项目	35/137	35/147	34/148	39/171	51/206
重点项目	5/35	5/34	5/40	6/45	5/40
国家杰出青年基金项目	3/17	2/13	0/17	2/26	2/20
优秀青年科学基金	0/0	4/35	4/27	4/32	4/43
联合基金项目	0/2	1/14	2/13	1/8	1/7
专项基金项目*	8/8	6/7	8/8	0/1	0/0
国际(地区)合作与交流项目	13/23	8/26	10/30	20/36	4/20
应急管理项目*	0/0	0/0	0/0	4/4	2/2
海外及港澳学者合作研究基金	0/1	1/5	2/7	0/5	1/4
创新研究群体科学基金	2/5	0/0	1/2	1/3	0/4
国家重大科研仪器研制项目	0/0	0/0	0/0	0/0	0/1
重大项目	0/0	1/1	0/0	0/0	0/0
项目数合计	365/1555	379/1806	385/1626	392/1615	401/1646

*2014年起专项基金纳入应急管理项目

9项, 资助率为9.68%; 创新研究群体科学基金申请14项, 资助4项, 资助率28.57%; 地区科学基金申请809项, 资助194项, 资助率为23.98%。其中, 国家杰出青年科学基金和优秀青年科学基金获资助数量和资助率都很低, 表明这两类人才项目的竞争非常激烈。

1.2 获资助前20名的项目依托单位情况

近5年来微生物学学科获资助项目数排名前20名的依托单位共申请项目2392项, 如表2所示。微生物学为传统优势学科的项目依托单位申请数量位居前列, 其中申请数量最多的是中国科学院微生物研究所(378项), 其次是山东大学(191项)、中国科学院武汉病毒研究所(153项)、武汉大学(152项)和上海交通大学(151项)。在前20名项目依

托单位中有7个是科研院所, 高等院校13所。获资助数最高的是中国科学院微生物研究所, 以153项遥遥领先; 10家单位资助数在30–70项之间, 包括山东大学(69项), 中国科学院武汉病毒研究所(57项), 上海交通大学(52项), 武汉大学(52项)等; 获资助数在15–30项之间的有9家单位, 如江南大学(27项)、中科院天津工业生物技术研究所(27项)、中国科学院青岛生物能源与过程研究所(26项)等, 其中云南大学与中国科学院微生物研究所的资助率超过40%。

1.3 微生物学各分支学科基金项目的申请及资助情况

微生物学科含有9个分支学科代码, 各分支学科的项目申请量和资助量差异较大。2011至2015

表2. 2011–2015年度微生物学科基金资助项目数排名前20名依托单位情况

序号	依托单位	申请数	批准数	资助金额/万元	资助率/%
1	中国科学院微生物研究所	378	153	9836	40.48
2	山东大学	191	69	6550	36.13
3	中国科学院武汉病毒研究所	153	57	3582	37.25
4	上海交通大学	151	52	4746	34.44
5	武汉大学	152	52	3588	34.21
6	中国科学院上海生命科学研究院	121	48	3509	39.67
7	云南大学	90	40	2095	44.44
8	浙江大学	125	33	2799	26.40
9	中国农业大学	88	32	2290	36.36
10	华中农业大学	125	31	1776	24.80
11	中国人民解放军军事医学科学院	133	30	1947	22.56
12	中国科学院天津工业生物技术研究所	97	27	1308	27.84
13	江南大学	94	27	1189	28.72
14	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	97	26	1592	26.80
15	南京农业大学	66	25	1471	37.88
16	南开大学	73	25	1743	34.25
17	广西大学	76	22	1176	28.95
18	复旦大学	71	20	889	28.17
19	中国农业科学院生物技术研究所	54	19	1191	35.19
20	中国人民解放军第三军医大学	57	16	757	28.07

年申请量排名前三的代码分别为C0102微生物生理与生物化学、C0108病毒学和C0101微生物资源与分类学，分别占到了申请总数的24.13%、16.60%和15.26%。这3个代码也是获得资助量最多的，分别为451、305和331项，受资助项目占全部资助项目的比例分别为23.67%、16.02%和17.38%。目前，申请量和资助量均处于较低水平的分支学科是C0104微生物研究的新技术与新方法、C0106病原细菌与放线菌生物学、C0107病原真菌学以及C0109支原体、立克次体与衣原体。在择优支持的基础上，微生物学科尽量保证每个分支代码有一定的资助比率，以保证各研究领域能够协调均衡发展。

1.4 各分支学科在面上、青年和地区三类基金项目中的获资助比例

2011–2015年各分支学科在面上、青年和地区三类基金项目中的获资助比例，如图1所示。面上项目中C0102微生物生理与生物化学以26%的占比高居首位，C0108病毒学为18%，C0101微生物资源与分类学和C0103微生物遗传育种学都为15%，这四个分支学科的资助总数超过70%。青年科学基金略有不同，其中C0102占23%，比面上项目有所降低，而C0108、C0103、C0101和C0105所占比例非常接近，分别为17%、16%、15%和15%，说明青年人才分布趋向均匀合理。地区基金获资助项目中C0101微生物资源与分类学高达37%，其次C0105环境微生物学为16%，这充分体现了地区科学基金的项目特点，多以地方特有的环境资源为研究对象，开展独具特色的研究工作。另外，

微生物研究的新技术与新方法，支原体、立克次体与衣原体等方向研究力量相对薄弱，获资助项目仅占1%–3%。

对微生物学学科近5年面上、青年和地区三类项目各分支学科的平均资助率进行统计发现(表3)，面上项目的平均资助率相对均衡，最高和最低的差异为7.06个百分点，而青年科学基金的差异为13.75个百分点，地区科学基金的差异最大，最高的为C0107病原真菌学(38.46%)，最低的为C0104(11.54%)，差异高达26.92个百分点。面上项目和青年科学基金中的C0101微生物资源与分类学的平均资助率较高，主要是得益于2002年启动的分类学倾斜政策^[3]。在三类项目中，C0104微生物研究的新技术与新方法的资助率最低，可能原因有两个：一个是该类项目多是交叉项目，很

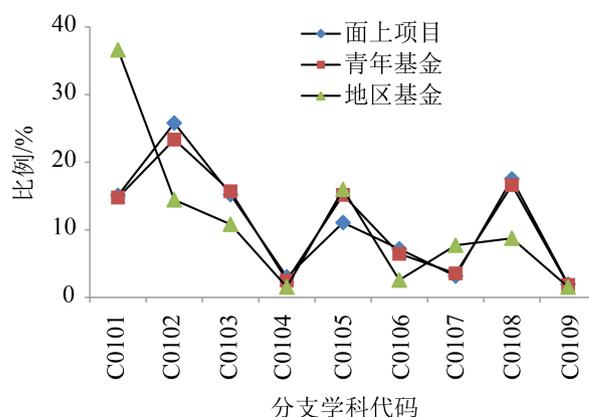


图 1. 2011–2015年面上、青年和地区三类基金项目在分支学科中获资助情况

C0101: 微生物资源与分类学; C0102: 微生物生理与生物化学; C0103: 微生物遗传育种学; C0104: 微生物研究的新技术与新方法; C0105: 环境微生物学; C0106: 病原细菌与放线菌生物学; C0107: 病原真菌学; C0108: 病毒学; C0109: 支原体、立克次体与衣原体。

表3. 2011–2015年度面上、地区和青年基金在各申请代码的平均资助率

项目类型	各申请代码的平均资助率/%								
	C0101	C0102	C0103	C0104	C0105	C0106	C0107	C0108	C0109
面上项目	26.90	23.56	22.81	19.84	20.22	21.53	21.85	21.59	26.23
青年基金	27.65	23.14	24.19	18.81	24.57	21.12	23.89	23.2	32.56
地区基金	24.57	22.22	23.08	11.54	21.38	17.86	38.46	30.36	33.33

难获得专家多数同意；二是项目本身创新性不足，难以突破原有技术方法体系。

C0109支原体、立克次体与衣原体的资助项目数虽然在整个微生物学科所占比例较小，但是平均资助率要高于均值，以2015年为例，面上项目资助率为30.77%，青年科学基金为33.33%，地区科学基金为50.00%，三类项目的平均资助率为33.33%。这是因为早在2010年，学科通过调研和分析发现，支原体、立克次体、衣原体等病原微生物分布广、致病性强，但相关的生物学基础研究严重不足，项目的申请量少，所以从当年开始对该领域进行扶持，并在以后历年的项目指南中明确鼓励科研工作者进行相关的研究。从近几年的统计情况看(表4)，C0109代码的项目申请数量相比以前有所提高，但从学科均衡角度度量仍显不足，今后仍需加强扶持力度。

表4. C0109支原体、立克次体与衣原体领域的申请和资助情况

申请/资助	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
申请量	12	9	8	17	33	20	22	21
资助量	2	1	2	6	8	7	5	7
资助率	16.67%	11.11%	25.00%	35.29%	24.24%	35.00%	22.73%	33.33%

(3)微生物资源多样性，如项目“中国热带森林生态系统中黏菌的多样性和分类学研究”、“长白山自然保护区北坡森林土壤真菌多样性的研究”；(4)特殊生境微生物的多样性，如项目“反刍动物肠道与粪便中共生放线菌多样性及资源开发”、“五大连池火山群铁氧化菌生物多样性及其与环境因子的关系”等。

随着该领域的纵深发展，传统的培养、分离和鉴定技术已经不能满足现代微生物资源开发的需要，对具有特殊功能但难以培养或不可培养的微生物资源的挖掘推动了新方法新技术的产生^[4]，研究也逐步从传统的微生物形态分类研究向现代新技术转变。如借助分子手段通过比较微

2 微生物学科资助项目近五年主要研究方向

2.1 微生物资源与分类学领域主要研究方向

微生物资源与分类学是近年来的重点资助领域，这与2002年起优先支持“微生物分类学研究”的学科导向密切相关。据统计，此领域共资助161个项目，其中包括6个重点项目，2人获得优秀青年科学基金资助。主要研究方向是：(1)海洋、湖泊微生物的多样性，如项目“北极海冰假交替单胞菌属细菌的多样性、系统分类及生态适应的遗传与生理基础”、“环渤、黄海山东沿岸潮间带藻生真菌物种多样性研究”；(2)植物内生菌多样性，如项目“菊三七属药用植物内生放线菌多样性及难培养物种的分离”、“铁皮石斛内生菌多样性及其促进铁皮石斛活性成分积累的机理研究”；

生物代表类群种间多基因片段的差异，可明确该菌的分子系统学关系，建立更趋合理的分类系统^[5]，已资助项目“基于个体发育及分子特征的网柄细胞状黏菌代表类群系统学研究”、“中国块菌属分类学及分子系统学研究”等。DNA条形码技术是利用DNA条形码对物种进行快速准确鉴定的新兴技术，已经成为分类学和生态学研究的重要工具^[6]。近5年资助了一系列运用DNA条形码技术解决微生物分类学相关的基金申请，如项目“中国白粉菌属分子系统学研究与DNA条码基因筛选”、“中国拟层孔菌科褐腐真菌的分类与分子系统学研究”、“中国肉座菌科分类以及该科DNA条形码和分子系统学研究”等。

2.2 微生物生理与生物化学领域主要研究方向

微生物生理与生物化学作为微生物学科研究的传统优势领域,是五年来获得资助的数量最多的方向,占资助总数的23.67%,其中包括8个重点项目,并产生了3名国家杰出青年基金获得者和4名优秀青年科学基金获得者。作为“十二五”期间的优先资助领域,微生物次级代谢途径及相关信号调控以及微生物在物质转化中的代谢机制获得了大量资助,其中涉及基因、蛋白、转录因子等分子元件以及其他因素对某一代谢过程(如抗生素、毒素等)的调控机理方面的研究就有168项获得资助,如“新型链霉菌调控因子Med-ORF10参与抗肿瘤抗生素美达霉素生物合成的生物学机制”、“链丝菌素类化合物生物合成的研究”、“黄曲霉DNA甲基化模式及其在黄曲霉毒素生物合成中的调控作用研究”、“天蓝色链霉菌孤立应答调控蛋白OrrA参与次级代谢全局调控的信号传导机制研究”和“全局转录因子HrdB调控阿维菌素高产机制研究”等。

2.3 病毒学领域主要研究方向

病毒学是微生物学科资助的热门领域,资助项目有276项,其中引发人畜共患疾病的病毒,如SARS、禽流感病毒等,因发病快、危害大受到广泛关注。病毒学研究方向主要集中在以下几个方面:(1)微生物寄生病毒的分离和生物学性状研究,如项目“富营养化湖泊微囊藻病毒的分离、基本生物学特征及多样性的研究”、“腾冲热海栖热嗜盐古菌噬菌体SNJ1与宿主J7敌对共进化机理研究”等;(2)植物病毒及相关研究,如项目“甜菜黑色焦枯病毒卫星RNA与复制酶结合的关键区域定位”、“水稻条纹病毒症状决定因子的分离及其分子作用机制的研究”;(3)昆虫病毒及相关研究,如“家蚕核型多角体病毒DNA聚合酶的复制功能研究”、“棉铃虫病毒膜融合蛋白(F)的N-糖基化修饰及其功能研究”;(4)人、畜疾病病毒及致病相

关研究,该方向申请及资助数量均最多,主要集中在研究病毒与机体的互作、小分子元件等对病毒致病的机理,如项目“人巨细胞病毒DNA引发酶UL70同宿主因子的相互作用研究”、“肠道病毒71型识别并结合宿主细胞受体的分子机制研究”、“脑组织特异microRNA靶向EV71减毒株的构建及免疫效果评价”等。

2.4 环境微生物学领域主要研究方向

随着我国环境污染的日益严重,环境微生物学日益受到重视。近5年共资助了258项申请,其中包含5个重点项目,产生了1名国家杰出青年基金获得者和4名优秀青年科学基金获得者。研究多集中在如下领域:(1)环境污染物的有效降解和修复机理,如项目“嗜砷性砷氧化细菌砷替代磷的分子机制”、“微生物对毒死蜱降解机理研究”和“*Pseudomonas* sp. HF-1新尼古丁降解质粒pMH1的分子机制阐明与完善”;(2)肠道、沙漠、湿地等特殊生境的微生物学研究,如项目“人体及家畜肠道细菌耐药基因谱及耐药基因传播途径和来源的分析”、“城市湿地微生物群落结构与功能研究”和“新疆火焰山热稳定、高活性细菌纤维素酶的基因克隆、定向进化及其热稳定机制解析”;(3)极端环境及嗜极古菌的研究,如项目“嗜盐古菌基因组盐适应性微进化与嗜盐机制研究”、“嗜热盐碱厌氧菌*Natranaerobius thermophilus*独特的多极端环境适应机理”;(4)利用环境基因组学、宏基因组学展开环境微生物学相关研究,如项目“红树林环境宏基因组文库新型阿魏酸酯酶的筛选及结构功能的解析”、“利用高通量测序技术研究典型草原根际土壤细菌群落结构及其对氮沉降的响应”及“基于宏基因组学的浸矿微生物多样性及其维持机制研究”等。

3 微生物学学科发展建议

3.1 鼓励和拓展实质性交叉

微生物学的发展过程曾经催生了很多新学科

的产生, 而当前它又以日新月异的新知识和新面貌引起了其他学科的浓厚兴趣, 如新的微生物物种和新的物质和能量代谢方式等不断被发现, 新的致病机制不断被揭示, 这些知识正在极大地改变着人类对地球和生命的认识, 所以, 学科将大力推动微生物学与地球科学、环境科学和医学等学科的交叉与合作, 以拓展微生物学的研究领域。微生物学的发展是与技术方法创新分不开的, 今后学科将有针对性地加强对一些重要平台和技术的支持, 如微生物环境模拟培养系统, 活体单细胞功能监测、分选和示踪, 单细胞组学分析, 微生物群落原位结构与功能成像等, 推动微纳生物光子学在微生物学科中的应用和发展, 明确向具有物理学、化学和电子学等背景的申请者优先进行倾斜, 以吸引更多学科的科学家以合适的方式和研究角度进入微生物学的研究中, 逐步培养一支思维活跃、思想融合、勇于创新的科研队伍, 加速微生物学的发展。

3.2 进一步优化资助格局

微生物学是一个既传统又现代的学科, 需要进一步优化资助格局, 大力扶持弱势学科维持学科均衡发展, 积极支持新兴和前沿领域, 更加侧重国家需求, 更加注重基础和前沿研究。希望通过持续稳定的支持, 引导和鼓励以国际同行认可的重要模式微生物以及自己发展的新模式微生物(包括细菌、古菌、丝状真菌和病毒)为研究材料, 瞄准前沿科学问题, 开展原创性的长期研究, 实现理论体系的创建与发展。近年来, 随着国家海洋战略的实施, 海洋微生物学展现了前所未有的发展潜力, 从微生物采集技术、培养方法、药物开发、代谢调控到环境适应和群落与生态作用等各个方向都备受关注, 而在海洋的特殊环境寻找微生物特殊代谢途径与探寻其分子调控机理更是成为研究的焦点; 合成生物学是一个全新观念的学科, 是对现有生命认知基础上的一次变革和提升, 是分子生物学、基因组学、信息技

术和工程学等交叉融合而产生的新兴学科领域^[7-8]。加强上述两个领域的研究无论对学科发展还是社会进步都有至关重要的意义。另外, 微生物群落与细胞间相互作用、特殊/极端环境微生物及其环境适应机制等也将是微生物学科今后重点支持的领域。微生物涉及类群多, 差异大, 生活和生存方式多样, 对其分离、鉴定并充分认识一直是微生物学资助的重要方向, 但该领域目前却存在研究队伍严重萎缩, 研究手段依旧落后, 很多与人类健康和农业生产密切相关的类群缺乏研究的瓶颈, 今后要在面上类项目中加大对该领域的投入, 以保证微生物学研究在水平深入的同时不失发展均衡。

3.3 进一步加强人才培养

近5年来, 微生物学科认真做好优秀人才的资助与管理工作, 积极培育高水平研究队伍。目前, 已资助青年科学基金758人, 地区科学基金项目194人, 优秀青年科学基金16人, 国家杰出青年科学基金9人, 创新研究群体4个。但是, 相比之下仍有较大差距, 比如汤森路透集团(Thomson Reuters)公布的全球2015高被引科学家名单“Highly Cited Researchers 2015”, 在21个学科领域里中国共有148位科学家(含港澳台地区)入选168人次, 微生物学学科领域中国大陆科学家仅有1人入选。

“十三五”期间, 我们将准确把握和遵循学科发展规律和科研人才成长规律, 贯彻落实科学基金“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念, 深入分析微生物领域科研队伍状况, 提出切实可行措施, 逐步调整和完善人才资助谱系, 为微生物学学科人才的成长成才提供科学合理的经费支持。一是继续营造鼓励创新宽容失败的良好氛围, 坚持以我为主长期稳定支持, 培养一批潜心在微生物学领域开展研究的专家队伍。二是统筹国内培养和国外引进人才的两个大局, 积极抓住我国基础研究蓬勃发展的黄金时期, 积极吸引

更多高水平国外学者来华从事研究工作。三是关注年轻人、西部和女性科学家，注重科学基金资助人才的共享式发展，在创新研究群体、杰出青年基金和优秀青年基金的计划增量部分应适度向青年科学家、中西部和女性科学家倾斜。

参考文献

- [1] 国家自然科学基金委员会. 2013年度国家自然科学基金项目指南. 北京: 科学出版社, 2013.
- [2] 国家自然科学基金委员会. 2014年度国家自然科学基金项目指南. 北京: 科学出版社, 2014.
- [3] 廖海, 温明章, 杨海花. 2006–2010年度国家自然科学基金微生物学学科项目资助情况分析 with 展望. *微生物学报*, 2011, 51(1): 1–6.
- [4] 王保军, 刘双江. 环境微生物培养新技术的研究进展. *微生物学通报*, 2013, 40(1): 6–17.
- [5] 王章群, 解增言, 蔡应繁, 舒坤贤, 黄飞飞. 系统发育基因组学研究进展. *遗传*, 2014, 36(7): 669–678.
- [6] 刘淑艳, 张傲, 李玉. 菌物DNA条形码技术的研究进展. *华中农业大学学报*, 2012, 31(1): 121–126.
- [7] 林章凇, 张艳, 王胥, 刘鹏. 合成生物学研究进展. *化工学报*, 2015, 66(8): 2863–2871.
- [8] 吕永坤, 堵国成, 陈坚, 周景文. 合成生物学技术研究进展[J]. *生物技术通报*, 2015, 31(4): 134–148.

Analysis of proposals received and funded in discipline of microbiology of the national natural science foundation of china from 2011 to 2015

Xin Zhang¹, Weimin Li², Jianwei He³, Mingzhang Wen⁴, Quansheng Du^{4*}

¹ School of Forestry and Bio-technology, Zhejiang Agricultural and Forestry University, Lin'an 311300, Zhejiang Province, China

² Biotechnology Research Institute, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China

³ School of Life Science, Liaoning University, Shenyang 110036, Liaoning Province, China

⁴ Department of Life Science, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085 China

Abstract: Based on a wrap-up of the research proposals received and awards made during 2011 through 2015 in the discipline of microbiology of the Department of Life Sciences, National Natural Science Foundation of China, this article presents a statistic analysis of award recipient institutions and main research trends, and attempts a prospective prioritization of the funding areas from the points of encouraging interdisciplinary research, optimizing funding instruments and strengthening talent training, with a view to providing reference for scientists and researchers in the field of microbiology.

Keywords: National Natural Science Foundation of China, discipline of microbiology, project funding, analysis

(本文责编: 张晓丽)

*Corresponding author. E-mail: duqs@nsfc.gov.cn

Received: 6 January 2016; Published online: 7 January 2016