

DOI:10.13718/j.cnki.xsxb.2017.01.014

基于国家自然科学基金分析重庆市 各高校生命科学研究情况^①

丁奕然, 胡小强, 黄义梅, 徐晓静, 谭秋明

重庆师范大学 生命科学学院, 重庆 401331

摘要: 国家自然科学基金是我国科研工作开展的重要经费来源, 该文基于重庆市各高校 2007—2013 年所获基金的情况, 对整体数据进行分析. 针对生命科学领域所获基金的项目数量和经费, 采用公式进行量化处理, 最终得出了重庆市各高校生命科学领域的研究竞争力指标. 结果表明: 重庆市所获国家自然科学基金在 7 年间逐步增长并趋于稳定, 但生命科学研究情况还有待加强, 应当在研究特色、研究梯队、地方扶持等方面加以调整.

关键词: 国家自然科学基金; 生命科学; 重庆市; 高校; 研究竞争力

中图分类号: G311

文献标志码: A

文章编号: 1000-5471(2017)01-0081-07

国家自然科学基金(National Natural Science Foundation of China, NSFC)作为我国资助基础科学研究的重要渠道, 20 多年来为推动我国的基础研究和学科发展做出了巨大贡献, 而获得国家自然科学基金项目数量和经费多少, 已经在很大程度上作为科研管理机构来评估基础研究的重要指标. 蒋颖等^[1]的研究指出, NSFC 的分布呈现出不均衡性, 但是它的分配机制是公平的, 科学研究实力强, 获得 NSFC 资助的机会较大. 21 世纪作为生命科学的世纪, 生命科学研究早已不仅仅停留在狭义的生物学与生态学, 同时也包含了农学、生理学、免疫学等方面, 只有这样生命科学的发展才会有益于人类正常的生产生活, 国家自然科学基金中对生命科学研究的资助也已经体现在多个方面. 国家自然科学基金对生命科学基础研究的资助也在逐步上升, 为其发展提供了巨大的动力^[2].

重庆作为我国长江上游地区经济中心、金融中心和创新中心, 其研究竞争力水平在一定程度上反映了国家科技战略的布局. 马廷灿等^[3]对我国各省市获得的自然科学基金资助项目进行了统计与量化分析, 发现重庆市在国家研究竞争力中排名居中, 其优势学科为医学. 所以, 从科学基金的视角来研究和探讨重庆市生命科学基础研究的水平, 将有助于了解重庆市各高校在生命科学领域的研究竞争力, 并且为今后重庆市更好地推动生命科学研究成为优势学科提供参考. 通过前期的研究表明, 重庆市获得国家自然科学基金屡创新高^[4], 但是其所获国家自然科学基金的项目数和经费数具体是怎样一种增长模式仍然缺少相应的图表与直观概述. 本文基于重庆市 7 年来各高校所获国家自然科学基金的统计分析(数据采集来源于“ISIS”系统, 即国家自然科学基金项目资助情况在线数据库), 概述了 NSFC 在重庆市的资助变化情况, 并对其中生命科学领域所获的基金进行了合理的量化处理与分析, 从而能够反应各高校生命科学领域基础研究力的高低及变化情况, 最终为重庆市各高校生命科学领域的发展提供相应的参考.

① 收稿日期: 2015-07-05

基金项目: 重庆师范大学大学生创新创业训练计划项目(201410637034).

作者简介: 丁奕然(1992-), 男, 江苏泰州人, 硕士研究生, 主要从事国家自然科学基金量化分析研究.

1 数据分析与研究指标

1.1 总体数据处理

将国家自然科学基金对应资助的 8 个学部进行统计,即数理科学、地球科学、工程与材料科学、管理科学、化学科学、生命科学、医学科学与信息科学,发现重庆市获得国家自然科学基金的高校有 16 所,但其中西南政法大学 7 年间仅有 2 项资助,且其发展的主要方向为社会科学,因此去除该校来统计 15 所高校在 2007—2013 年间所获得的国家自然科学基金的项目数与经费数.分别完成 7 年间 15 所高校在各学科部所获得的基金项目数量和经费数量的统计表,绘制出项目数与资助金额的变化图形.

此外,从总体数据中选取生命科学部所获得的国家自然科学基金项目数量和经费数量,绘制成相应的图形,并将每一年生命科学部所获资助的项目数和经费数占该年全部资助的比值计算出来,分析其变化趋势,判断出生命科学领域基础研究水平在重庆市近年来的研究发展情况.

1.2 高校分析指标

针对各高校生命科学领域研究竞争力的判断分类,参考之前针对国家自然科学基金的数据处理^[2-3],量化指标选定为 $NLCI$ (Life science Competitiveness Index of NSFC),即生命科学领域的研究竞争力.由于重庆市 15 所高校中有 4 所高校没有获得过生命科学部的国家自然科学基金,则所处理数据的高校总数为 11 所,并构建出具体的计算公式为

$$NLCI_{\text{某高校-某年}} = \sqrt{\frac{\text{某高校某年项目数量}}{11 \text{所高校某年平均项目数量}} \times \frac{\text{某高校某年经费数量}}{11 \text{所高校某年平均经费数量}}}$$

该公式凸显了生命科学领域中个体水平与平均水平的比值,并且同时考虑了项目数量与经费数量 2 个方面的变化情况,是可以较为公正地反映生命科学领域研究竞争力的指标.例如:西南大学 2007 年生命科学领域的研究竞争力为 $NLCI_{\text{西南大学-2007}} = \sqrt{\frac{17}{5.0909} \times \frac{413}{122.1818}} \approx 3.3597$.将该高校 7 年的 $NLCI$ 算出平均值,就可以得出该高校 7 年来生命科学领域的研究竞争力平均值.如果某高校平均值 ≥ 3 ,可以认为该高校的生命科学领域研究竞争力非常强;如果某高校平均值 ≥ 1 ,但 < 3 ,可以认为该高校的生命科学领域研究竞争力很强;如果某高校平均值 ≥ 0.3 ,但 < 1 ,可以认为该高校的生命科学领域研究竞争力较强;如果某高校平均值 ≥ 0.07 ,但 < 0.3 ,可以认为该高校的生命科学领域研究竞争力较弱;如果某高校平均值 < 0.07 ,可以认为该高校的生命科学领域研究竞争力很弱.

2 结果分析

2.1 资助情况变化

通过对重庆市 15 所高校所获国家自然科学基金分学科部统计后,得到重庆市 15 所高校获国家自然科学基金各学部分布情况(表 1),并将其绘制成图,能够直观地发现重庆市 15 所高校近 7 年来所获国家自然科学基金的资助情况(图 1).不论是项目数量还是资助金额,从 2007 年到 2013 年基本上呈现出 S 型增长的模式,尤其在 2009—2011 年间增长的幅度最为迅速,而进入 21 世纪的第 2 个 10 年以来,已不再增长,趋于平稳.同样,针对生命科学这个领域,在重庆市的高校间也呈现出这样的增长模式(图 2).

将重庆市各高校生命科学部所获得的项目数与总体资助项目求得百分比,以及生命科学部所获得的经费数与总体资助金额求得百分比之后,发现不论是生命科学项目所占的比例,还是生命科学领域资助金额所占的比例均大体处于缓慢下降之中(图 3).这意味着看似表面的增长,实际上却在下降.这并不是国家自然科学基金委对生命科学领域不重视,而是重庆市各高校自身研究基础与研究水平不够所致.已有的研究表明,决定 NSFC 资助的重要因素是研究者的科研能力和以往的成果,且国家自然科学基金存在着一定程度的“马太效应”,这种机制使“强者更强,弱者更弱”^[5].重庆市的优势学科为医学学科,由于重庆市自身在生命科学领域基础研究力不足,才会导致生命科学项目所占总比例缓慢下降.

表 1 重庆市 15 所高校获国家自然科学基金各学部分布情况

科学部	2007 年		2008 年		2009 年		2010 年		2011 年		2012 年		2013 年	
	项目数	经费数	项目数	经费数	项目数	经费数	项目数	经费数	项目数	经费数	项目数	经费数	项目数	经费数
数学科学部	19	432.5	25	719	36	940.4	42	1174	49	1 519.8	62	3 502	57	2 116.5
地球科学部	8	184	10	274	11	389	13	410	19	769	21	972	21	947
工程与材料科学部	48	2 056	53	2 024.6	58	2 172	87	3 522	123	6 431	124	6 924	124	8 219.5
管理科学部	8	103.9	14	252.9	11	226.5	10	215.3	17	658	15	747.3	20	698.7
化学科学部	9	179	21	513.6	14	514	20	732.5	30	1 253	37	1 966	39	1 969
生命科学部	56	1 344	59	1 480.8	81	2 441	109	3 098	120	6 214	123	6 284	114	5 741
医学科学部	134	3 676.9	172	5 072.6	233	6 999.4	290	9 235	318	20 426	354	20 352	325	16 792.2
信息科学部	13	324	24	598	24	651	40	1 002	59	2 602	47	2 348	52	2 608
总计	295	8 300.3	378	10 935.5	468	14 333.3	611	19 388.8	735	39 872.8	783	43 095.3	752	39 091.9

注: 经费数单位为万元.

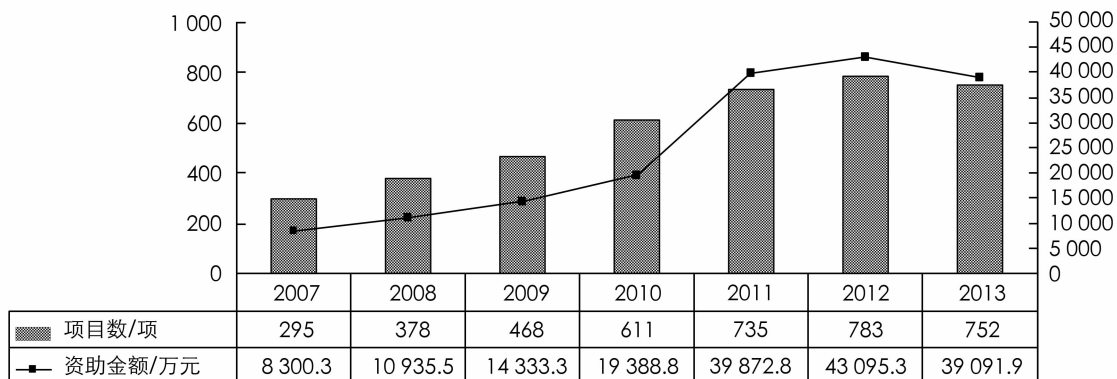


图 1 重庆市 15 所高校 7 年来所获 NSFC 项目资助情况与变化

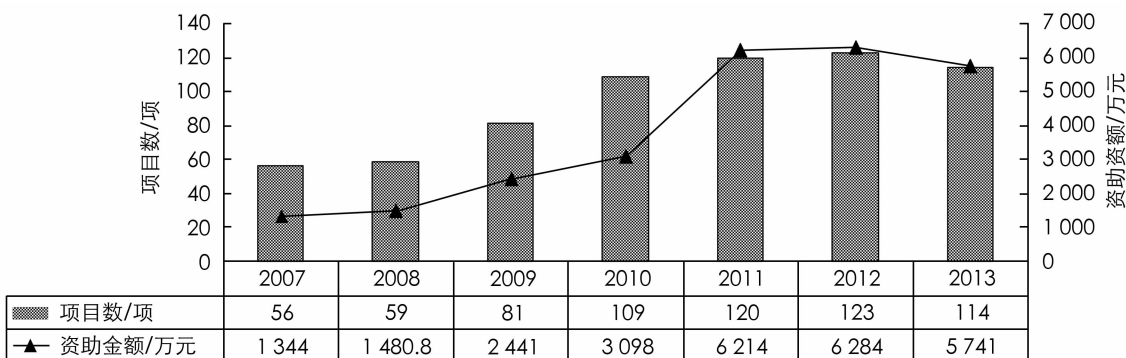


图 2 重庆市各高校 7 年来所获生命科学部项目资助情况与变化

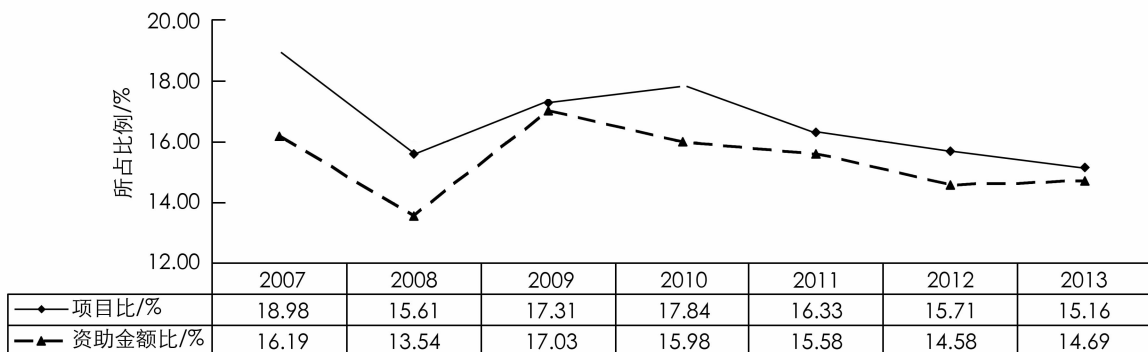


图 3 重庆市各高校 7 年来生命科学部项目资助所占比例的变化情况

2.2 各高校的竞争力分析

经过 *NLCI* 的指标量化处理后发现,重庆市各高校在生命科学领域的研究竞争水平各不相同(表 2)。研究竞争力非常强的高校有西南大学和中国人民解放军第三军医大学(以下简称第三军医大学)。西南大学是以原西南农业大学的相关优势学科为基础,依托于家蚕基因组生物学国家重点实验室、国家柑桔工程技术研究中心等国家级研究平台,7 年来生命科学的项目数量和资助金额都屡创新高,已经逐步成为了重庆市高校中生命科学领域基础研究的领头羊。而第三军医大学则利用医学科学的优势,推动了生命科学的发展,该校已经建成了世界最大的生物激波实验室、中国最大的轨道式生物碰撞实验室,在国家免疫生物制品工程技术研究中心、全军武器杀伤生物效应评估中心等研究中心的基础上取得了生命科学的发展,但从近 2 年的 NSFC 资助情况来看,其生命科学领域的研究竞争力呈现出下降的趋势。

表 2 重庆市 11 所高校生命科学研究竞争力概况

高校名称	<i>NLCI</i> 年度变化	概况简介
西南大学		研究竞争力非常强, <i>NLCI</i> 的平均值 ≈ 4.4154 。7 年间稳步上升,农学基础与作物学、畜牧学与草地科学等方向上有很强的优势。
第三军医大学		研究竞争力非常强, <i>NLCI</i> 的平均值 ≈ 3.3186 。发展较为稳定,近 2 年来有所下降。在生物医学工程等方向上有很强的优势。
重庆大学		研究竞争力很强, <i>NLCI</i> 的平均值 ≈ 1.3949 。近年来发展趋势平缓且开始下滑。在园艺学与植物营养学、植物保护学等方向上有很强的优势。
重庆医科大学		研究竞争力很强, <i>NLCI</i> 的平均值 ≈ 1.0950 。7 年间的研究竞争力较为稳定。在发育生物学与生殖生物学等方向上有很强的优势。
重庆师范大学		研究竞争力较强, <i>NLCI</i> 的平均值 ≈ 0.4371 。在动物学、畜牧学与草地科学、生态学等方向上有一定的优势。

续表 2 重庆市 11 所高校生命科学研究竞争力概况

高校名称	NLCI 年度变化	概况简介
重庆邮电大学		研究竞争力较弱, NLCI 的平均值 ≈ 0.0916 . 近年来下滑趋势十分明显, 以信息技术为平台的生物信息学研究是其特色.
重庆文理学院		研究竞争力较弱, NLCI 的平均值 ≈ 0.0739 . 近年来增长较为明显, 其在林学方向上有部分优势.
长江师范学院		研究竞争力很弱, NLCI 的平均值 ≈ 0.0425 . 在生态学、农学基础与作物学上有一定优势.
重庆科技学院		研究竞争力很弱, NLCI 的平均值 ≈ 0.0397 . 以组织工程学的研究带动生物力学等方向的发展.
重庆理工大学		研究竞争力很弱, NLCI 的平均值 ≈ 0.0344 . 以工程学的研究带动生物力学、生物化学与分子生物学等方向的发展.
重庆工商大学		研究竞争力很弱, NLCI 的平均值 ≈ 0.0318 . 在食品科学的研究上具备一定的特色.

排在第 3, 4 名, 在生命科学领域研究竞争力很强的高校是重庆大学和重庆医科大学. 重庆大学在生命科学领域内研究的时间较长, 但一直不是学校的优势学科, 所以其发展相对而言不如该校的工程与材料科学学科那样迅速, 并且其生命科学学院正式成立于 2012 年, 是由原重庆大学农学及生命科学研究院、重庆

大学生物工程学院基因工程研究中心整合组建而成,所以重庆大学作为重庆地区唯一的“985”工程高校却名列第 3 名,但相信其生命科学领域的基础研究将来一定会得到良好的发展.重庆医科大学与第三军医大学则十分相似,都是利用在医学方面建立的平台与技术优势发展生命科学,例如其在传染病学上的优势就推动了其研究寄生虫的传染与防治^[6].除此之外,该校经过几年的培养和磨练,生命科学研究院在药物基因组学研究、分子医学诊断等方面已初具规模,同样也推动了生命科学的基础研究.除 2012 年外,其 NLCI 值也较为稳定.

重庆师范大学是重庆唯一一所在生命科学领域研究竞争力较强的高校,依托于重庆市动物生物学重点实验室,该校已在鱼类生理生态、鱼类寄生虫、媒介蚊虫、病原微生物等多个方向上稳步发展,其优势在于生命科学的基础研究方向,加之 2014 年刚刚申报成功的“植物环境适应分子生物学”重庆市重点实验室,该校有望成为重庆地区发展生命科学的重要突破口.

此外,重庆邮电大学和重庆文理学院在生命科学领域的研究竞争力分列第 6,7 名,但两者近 7 年来的发展状况完全不同,重庆邮电大学是不断下滑,重庆文理学院却在不断攀升.实际上重庆邮电大学生命科学领域的研究与发展具有独树一帜的鲜明特色,对生物信息学的注重让邮电类学校的优势充分融入了生命科学的基础研究中^[7-8],所以生命科学研究往往申请到的是信息科学部的国家自然科学基金资助.重庆文理学院在林学方面的树木改良、神经机制等方向的研究每一年均有所突破,生命科学显然成为了该校的重点与优势学科.

在最后的 4 所高校中,除长江师范学院生命科学的发展刚刚起步,所以其基础研究的竞争力很弱之外,重庆科技学院、重庆理工大学和重庆工商大学均由于学校发展的优势学科不同,并没有将生命科学的发展作为重要的突破方向,所以其研究竞争力也很弱,列于后 3 位.

3 讨论与建议

3.1 突出研究特色

从上文对高校的分析结果中不难看出,各高校在长时间的发展和积淀后,都已经形成了各自的研究方向与研究特色.由于高校类型不同,研究的学科方向肯定会有所偏向,但是在保证和发展优势学科的同时,更应该善于利用这份优势,突出本校的研究特色,并以此来促进生命科学或其余学科研究竞争力的上升.突出研究特色指的不仅仅是本校特色,也可以突出体现地域特色,比如长江师范学院就充分利用自己的地域优势,研究涪陵当地的特产——榨菜,并顺利申请到了相应的国家自然科学基金.所以在发展生命科学的时候既要注重突出学校特色,也应当结合当地的地域特色.

3.2 完善研究梯队

重庆市各高校并没有在生命科学领域形成完备的研究梯队,研究竞争力较强的高校仅仅 1 所,而很弱的高校就有 4 所,所以在现阶段重庆市科委应当引导重庆市各高校完善生命科学领域内的研究梯队,并且各高校要各自找准自己在重庆市的发展方位,并通力合作,只有这样才能促进生命科学领域研究竞争力的不断发展.

3.3 调整地方扶持

由于国家自然科学基金在选择资助的时候存在着明显的“马太效应”,会优先选择扶持相对成熟且已有一定研究基础的项目,所以应当充分调整地区基金的资助方向,形成一批能够申报且有相应研究价值的项目.此外,还应该改进和完善评价机制、调整建立激励机制、完善人才发展机制、完善引导及服务机制,只有这样才能形成科技创新团队^[9].只有重庆市将地方扶持机制进行变化调整,才会真正促进高校生命科学领域研究梯队的建立,从而将生命科学变为重庆地区的优势学科.

参考文献:

- [1] 蒋颖,阳宁晖,刘筱敏,等.我国国家自然科学基金的地区分布研究[J].科学学与科学技术管理,2003,24(3):5-10.
- [2] 国际自然科学基金委员会,中国科学院.未来10年中国学科发展战略[M].1版.北京:科学出版社,2012.
- [3] 马廷灿,曹慕昆,王桂芳.从国家自然科学基金看我国各省市研究竞争力[J].科学通报,2011,56(36):3115-3121.

- [4] 丁奕然, 吴 垒, 何瑜娜. 从国家自然科学基金看重庆市各高校研究竞争力 [J]. 科技管理研究, 2014, 34(1): 101-106.
- [5] 陈丽贞, 李 洁, 郑世珠, 等. 国家自然科学基金项目依托单位的分布统计研究 [J]. 科技管理研究, 2008, 28(3): 106-108.
- [6] 钱元恕. 重庆医科大学成立传染病寄生虫病研究所 [J]. 中国抗生素杂志, 1990(1): 13.
- [7] 蔡应繁, 李生伟, 陈大霞, 等. 唐松草及近缘植物 ITS 序列和 5SrRNA 基因间隔区序列的分析 [J]. 四川大学学报(自然科学版), 2008, 45(4): 951-955.
- [8] 王章群, 解增言, 蔡应繁, 等. 系统发育基因组学研究进展 [J]. 遗传, 2014, 36(7): 669-678.
- [9] 张楚筠. 科技创新团队资助模式选择及机制设计 [J]. 科技进步与对策, 2013, 30(7): 146-150.

On Life Science Researches in Colleges of Chongqing Based on National Natural Science Foundation

DING Yi-ran, HU Xiao-qiang,
HUANG Yi-mei, XU Xiao-jing, TAN Qiu-ming

College of Life Science, Chongqing Normal University, Chongqing 401331, China

Abstract: National Natural Science Foundation of China is an important source of funding for scientific research work. An analysis has been done based on the overall data of the NSFC in 2007 to 2013. For the project number and funds of the fund in the life science department, the formula has been used to quantify the processing, and finally the competitiveness index of the life science field in Chongqing city has been obtained. The results show that the natural science foundation of Chongqing has gradually increased and stabilized in seven years, but the research of life science has yet to be strengthened.

Key words: National Natural Science Foundation of China; life science; Chongqing; university; research competitiveness

责任编辑 夏 娟