

收稿日期:2021-07-20

## 师范院校基础研究能力提升路径探析 ——基于X学院近年来获批NCFS的分析

吕伟鹏,康贻军,费正皓

(盐城师范学院 科技与产业处,江苏 盐城 224007)

**摘要:**国家自然科学基金资助数是反映一个单位科研实力的重要评价指标,也可间接预测其未来基础研究的发展水平和趋势。基于某地方高师院校科研管理平台和科研团队平台数据库,对2016年至2020年的国家自然科学基金申报和立项数量、资助学部、资助项目类别和申报人员结构特征等方面进行整理和分析,在深入研究该校科研现状的基础上,探讨当前该校基础研究能力提升面临的困境。为此,应从科研文化氛围、均衡学科发展、打造科研团队和构建评价指标等方面提升该校的基础研究能力,为该校学科和科研事业高质量发展提供科学依据和建议,同时也为其他同类型地方院校提供借鉴。

**关键词:**国家自然科学基金;基础研究;高质量发展;科研能力评价

**中图分类号:**G322.7      **文献标识码:**A      **文章编号:**1003-6873(2021)05-0109-08

**作者简介:**吕伟鹏(1985—),男,江苏盐城人,盐城师范学院科技与产业处助理研究员,硕士,主要从事科研管理研究;康贻军(1980—),男,江苏南通人,盐城师范学院科技与产业处教授,博士,主要从事科研管理研究;费正皓(1972—),男,江苏盐城人,盐城师范学院科技与产业处教授,博士,主要从事科研管理研究。

**DOI:**10.16401/j.cnki.yxb.1003-6873.2021.05.072

党的十九大报告强调,创新是引领发展的第一动力,是推动经济高质量发展的重要源泉。基础研究是科技创新的重要源头,因此,强化基础科学研究,对突破原创性技术开发具有重要意义。

科学的基本任务就是探索和认识未知,是基础研究发展的必经途径,是促进基础科学各学科均衡、协调和可持续发展的重要手段。习近平总书记强调:“基础研究是整个科学体系的源头,是所有技术问题的总开关。”<sup>[1]</sup>在此背景下,于1986年设立的国家自然科学基金聚焦“明确资助导向、完善评审机制、优化学科布局”三大重点任务,在快速发展我国自然科学基础研究、高质量建设基础学科、大力支持优秀科技人才方面取得了令人瞩目的成绩。国家自然科学基金已成为我国支持基础科学研究的一项重要制度安排和主要资助渠道,为我国实施创新驱动发展战略提供了坚实支撑。

国家自然科学基金(NCFS,以下简称科学基金)获批的数量和质量是反映一所高校科研实力的重要评价指标,也可间接预测未来基础研究的发展趋势<sup>[2]</sup>。为了研究特定对象的基础研究能力,学者们通过分析科学基金的相关数据,针对地方高校基础研究的现状,进行了系列分析与

研究。郑瑜<sup>[3]</sup>从学科领域、项目结构等方面研究了常州大学受国家自然科学基金资助项目的情况,在深入分析该校基础研究现状的基础上,从人才引进、团队建设及政策引导等方面给出了相关建议。张丽君<sup>[4]</sup>也进行了类似的探讨,通过对贵州师范大学2009—2019年国家自然科学基金项目资助情况的统计分析,总结了科学基金管理工作存在的问题并提出相应的对策建议。夏新曙等人<sup>[5]</sup>采用2015—2019年我国25所师范院校获得国家自然科学基金面上项目资助的有关数据,参照已有相关研究构建修正后的师范院校基础研究竞争力指数和学科基础研究竞争力指数,并分别根据指数值划分了相应的五个梯次级别,分析了高等师范院校的基础研究竞争力,他们认为高等师范院校间的基础研究竞争力存在较大差距,呈“东强西弱”“南高北低”态势。

通过总结上述文献的分析数据和结论,我们可以看出由于受各地区经济社会发展水平不平衡的影响,国内地域间和各科研单位间基础研究发展的不均衡,地方应用型本科高校在科学基金等方面基础较为薄弱,此问题在地方高等师范院校身上表现得尤为突出。为了深入了解地方某高师院校(下简称X学院)科研现状,分析X学院基础研究的特色及不足,补短板,强弱项,本文通过研究X学院2016—2020年科学基金的总体情况,分析申请人的人员结构特征和引进人才获批科学基金情况等方面的数据,为该校科研事业高质量发展提供科学依据和建议,同时也为其他同类型地方院校提供借鉴。

## 一、X学院科学基金发展现状分析

围绕研究目标,利用X学院科研管理平台和科研团队平台数据库,对该校2016—2020年的科学基金申报与资助数量、资助学部、资助项目类别和申报人员结构等数据进行了分析整理。

### (一)科学基金申请与资助现状

近年来,X学院为了提高申报项目数量和质量,以科技处打头精心组织、积极动员科学基金申报工作,在项目的组织、遴选与培育方面都取得了较好的成效。每年9月中旬分管科研校领导启动科学基金申报动员工作会,并定期与各二级学院科研院长沟通交流,不断推进科学基金申报工作,确保申请基数。此外,学院每年邀请资深学科和项目管理专家组成高水平“点金”小分队,安排科学基金申报人小范围“多对一”现场打磨修改,确保申报人按期交出高层次、高水平、高质量项目申报书。

表1 2016—2020年科学基金资助情况

年份	总申报数	总资助数	青年项目 资助数	面上项目 资助数	总资助率/%	青年项目 资助率/%	面上项目 资助率/%
2016	89	10	9	1	11.24	16.36	2.94
2017	97	12	10	2	12.37	16.67	5.41
2018	139	11	5	6	7.91	7.04	8.82
2019	112	10	6	4	8.93	8.45	7.84
2020	94	14	9	5	14.89	16.98	12.20

同时得益于国家自然科学基金委员会在2018年启动的以明确资助导向、建立分类评审机制、构建完善学科布局为核心内容的科学基金改革,X学院近五年的总申报数为531项,累计获批57项,该校申报体量和获批数总体呈现稳定增长的趋势。从表1看出,X学院在2020年获得基金委资助的项目数有了明显的进步,尤其是面上项目的资助率大幅度提高,由2016年的

2.94%提高到了2020年的12.2%，反映该校基础科学水平在近五年有了显著的提升。

表1表明，青年项目资助数占总资助数的68.42%，青年项目的高占比说明X学院近年来在引进青年人才，加强青年博士培养和促进青年学者科研能力和学术素养迅速提升方面成效显著。青年人才是该校基础科学水平提升的源泉，同时也是学校科研实力进一步提高的中坚力量。

## (二)科学基金资助学科分布情况

为了深入了解X学院各学科发展情况，根据国家自然科学基金委员会学科体系分类(数理科学部、化学科学部、生命科学部、地球科学部、工程与材料科学部、信息科学部、管理科学部和医学科学部)，我们对X学院2016—2020年获批的科学基金在各学部分布情况进行了整理。从表2可以看出，该校2016—2020年获批科学基金项目基本涵盖了八大学部，其中数理科学部资助项目数较高，占获批总数的29.83%；地球科学与生命科学学科获批数次之，分别占比15.79%和14.04%；获管理科学部资助数最少，仅有1项。以上数据说明，该校基础研究实力较强的学科为数学、物理、生物和地理，这也与师范类院校侧重于数理化生地等传统学科的特点吻合。这些学科在科学基金的持续资助下，基础研究水平和创新能力逐年提升，形成了良性循环。

表2 2016—2020年科学基金各学部分布情况

年份	数理 科学部	化学 科学部	生命 科学部	地球 科学部	工程与材料 科学部	信息 科学部	管理 科学部	医学 科学部
2016	2	3	0	3	1	1	0	0
2017	3	2	3	1	0	2	1	0
2018	3	0	2	2	2	2	0	0
2019	4	1	1	2	0	0	0	2
2020	5	0	2	1	2	3	0	1

## (三)X学院基础研究总体情况分析

图1为X学院2016—2020年获批科学基金数占全校有效科研人员的比例，其中有效科研人员为全校全职从事教学科研人员，不包括从事学工、管理和后勤的职员。从图1可以看出，不考虑连续获得资助的因素，该校五年内有21.93%的科研人员获得了科学基金的资助。

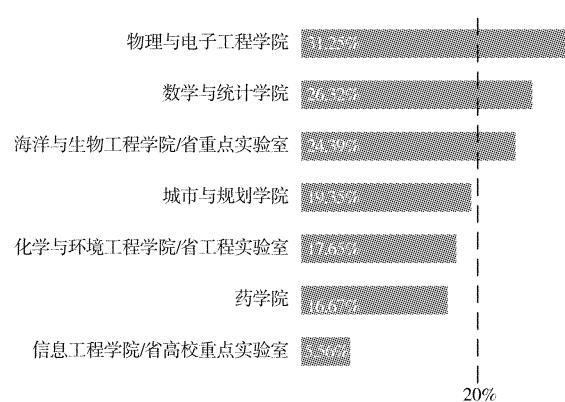
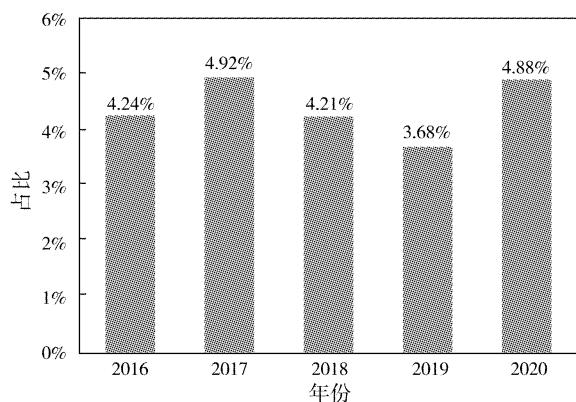


图1 2016—2020年度X学院  
有效科研人员获批科学基金数占比

图2 2016—2020年X学院下属各二级  
学院有效科研人员获批科学基金占比

图2为X学院下属各二级学院2016—2020年获批科学基金数占有效科研人员总数比例。从图中我们可以看出,物理与电子工程学院(下简称物电学院)、数学与统计学院(下简称数学学院)、海洋与生物工程学院(下简称海生学院)数据较为突出,占比都超过了21.93%的平均值。其中物电学院的占比达31.25%,数学学院和海生学院次之,分别为26.32%和24.39%,城市与规划学院(下简称城市学院)的占比也接近20%。该结果也能印证该校获批基金项目在各学部分布情况的分析,说明X学院基础研究的优势集中在数学、物理、生物和地理等传统基础学科。而化学与环境工程学院(下简称化学学院)、药学院和信息工程学院(下简称信息学院)的数据未能达到20%,表现相对薄弱,由此可以认为,这三个二级学院需加大现有科研人员申报科学基金项目潜力的挖掘。

#### (四)项目负责人学历情况分析

截至2020年底,X学院在职理工科博士共计183人,图3为该校2016—2020年获批科学基金人员中具由博士学位人员的占比情况。可以看出,绝大部分科学基金项目是具有博士学位人员获得的,五年内平均占比92.91%。而根据实际情况,其余获得资助的科研人员也都在攻读博士学位,说明高学历人才是获批科学基金的先决条件。由图3,可以看出该校高学历人才发挥了应有的作用,而这部分人员也是学校科研管理部门的有效服务对象。

图4为X学院下属二级学院获批科学基金的博士占现有博士总数的比例情况。物电学院和数学学院表现抢眼,其中物电学院53.57%的拥有博士学位的人员获得科学基金的资助,而数学学院获批科学基金项目的博士占该学院博士总数的比例也高达47.62%,海生学院和城市学院次之,分别为30.3%和26.09%。以上数据再次说明,师范类院校的优势领域在数学、物理和生物等传统学科,针对这部分学科该校可以整合优势资源,组织科研人员联合攻关,培育重点、重大项目。而其他表现较为薄弱的学科,学校可以考虑给予政策和经费的扶持,并针对项目申报开展精细化辅导。

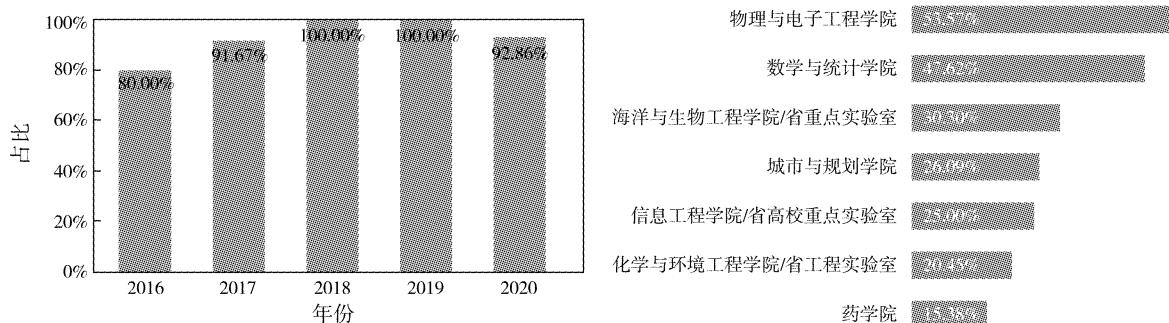


图3 2016—2020年X学院理科博士获批科学基金占比

图4 2016—2020年X学院下属各二级学院理科博士获批科学基金占比

#### (五)新引进人才获批自然科学基金情况

依据上节分析,拥有一支高素质、高学历的人才队伍是获批科学基金项目的先决条件,而为了做大做强专职科研队伍体量,提高科学基金的资助率,人才引进工作至关重要。邱启荣<sup>[6]</sup>认为,引进人才往往在被引进次年申报科学基金的命中率最高。因此本节分析的人员样本为X学院2014—2018年新进理工科博士,项目数据依旧为2016—2020年获批的科学基金。

该校 2014—2018 年共引进理工科博士 53 人,在被引进次年申报并获批科学基金 19 项,学校新进理工科博士科学基金的获批率为 35.85%。其中青年基金 15 项,占 78.95%;专项项目 4 项,占 21.05%,其中 3 项后续获得青年基金的资助,因此青年基金为获批项目的主要构成。

图 5 为二级学院新进博士科学基金的获批率情况,其中得益于国家自然科学基金委员会对理论物理学科人才培养的重视与扶持,物电学院新进博士获批 4 项理论物理专项项目,因此数据较为惊艳,该学院新进博士获批率为 66.67%。而除了信息学院,其余 5 个二级学院新进博士的获批率也都达到了 1/3 以上。因此我们认为,X 学院 2014—2018 年期间引进的理工科人才质量较高。

图 6 为二级学院获批总数中新进博士占比情况。可以看出,化学学院、药学院、城市学院和海生学院的占比较高,都在 50% 左右;而数学学院的占比相对较低,为 20%。过高的占比说明该单位人才引进的质量较高,但尚需重视原有科研人员的科研潜力的挖掘;而过低的占比说明该单位人才引进力度亟需加强,新进博士的科研潜力也有待进一步发掘。

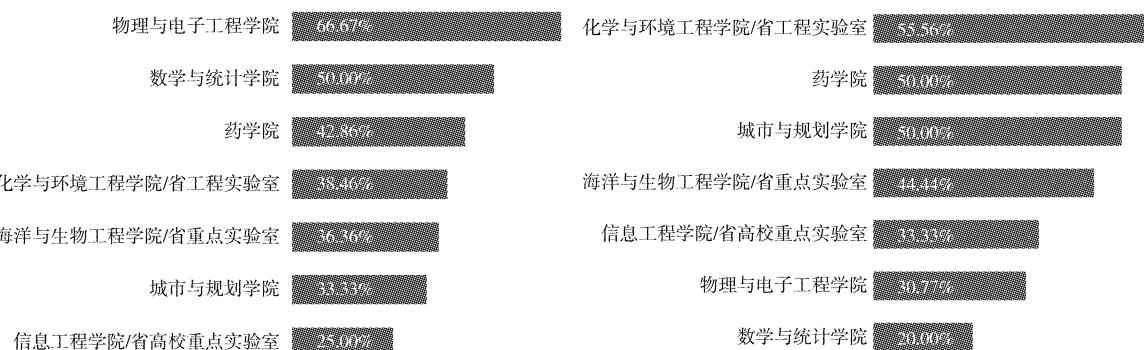


图 5 2014—2018 年 X 学院  
新进博士获批科学基金占比

图 6 2014—2018 年各 X 学院下属二级  
学院新进博士获批科学基金占比

## 二、X 学院基础研究能力提升面临的困境

李丹等的研究结果表明,国家自然科学基金面上项目具有较强的马太效应,极易造成“强者愈强,弱者愈弱”的“贫富差距”<sup>[7]</sup>。因国内地域间和各科研单位间基础研究发展的不均衡,X 学院在科学基金等基础研究方面竞争力较为薄弱,主要体现在科学基金的资助率较低和资助类别较少、学科间基础研究能力不均衡、基础研究人才匮乏和申报动力不足等方面。

### (一) 科学基金的资助率较低且类别单一

X 学院的科学基金申报量和资助数整体呈现上升趋势并逐渐趋于稳定,但整体资助率仍远低于全国年度平均资助率。根据实际数据,该校 2018 年的申报量创历史新高,为 139 项,而资助率反而为五年间最低(7.91%),因此我们认为提高科学基金资助率的关键不在于申报体量,而在于有效科研人员数和高质量申报书。

国家基金委的项目类别共有 15 类,该校科学基金资助类别主要集中在青年基金、面上项目和理论物理专项这三类,而在科学基金重点、重大和高端人才等项目方面尚未有突破。目前数据显示,该校教师拿过 3 项科学基金的有 3 人,2 项的有 17 人。数据说明该校存在科研实力较强的教师,但人数不多,特别是缺乏高水平科研领军人才,尚未形成攻关国家战略领域重大项目的研究团队。此外,科研人员和科研管理人员对科学基金其他类别的项目了解不够,申报渠道

较少。

### (二)学科间基础研究能力不均衡

分析表2中数据可以看出,X学院2016—2020年获批科学基金项目涵盖了八大学部,而资助的项目集中在数学、物理、生物和地理等传统学科,占总获批数的70.18%。同时根据图2中X学院下属各二级学院2016—2020年获批科学基金数占有效科研人员总数比例情况,我们发现物电学院、数学学院、海生学院数据较为突出,占比都超过了21.93%的平均值,城市学院的占比也接近20%。说明该校的优势领域在数学、物理、地理和生物等传统理学学科,整体竞争力较强,这也符合师范院校的特征。而化学化工、工程材料和信息科学等工科学科基础研究能力较弱,说明该校交叉学科布局尚未有效形成,交叉新兴学科领域基础研究能力有待提升。

### (三)自然科学类基础研究人才匮乏

当今时代,国家的竞争归根结底是科技的竞争,高校的竞争在很大程度上是科研人才的竞争。在与长三角一些同类学校比较中,X学院区域竞争优势不明显,对高学历人才吸引力不够强。截至目前,该校博士学位教师占比仅为45.98%,这直接影响了科学项目整体申报量和获批量。2014—2018年X学院引进的理工科博士总数仅53人,高学历人才储备不足,并且新进年轻教师缺乏系统的科学基金申报训练,对项目申报、流程等环节不熟悉,这直接导致2016—2020年该校科学基金的有效申报量和获批总数较少。

### (四)科学基金的申报动力不足

X学院部分原有科研人员认为:申报科学基金面临科学基金整体获批率低;缺乏实验室空间和实验条件,多年不做科研,缺乏前期研究基础,教学任务重,缺乏时间撰写申请书等困难。这直接导致X学院部分科研人员科学基金的申报动力不足,应付意识较重,因此该校在2018年科学基金申报工作中,在高申报总量前提下未能出现获批总量的突破。说明该校现有的科研绩效评估体系和相应的奖惩措施未能对科研人员起到激励和制约的作用。

## 三、基础研究能力提升路径分析

### (一)营造科研文化氛围,创造良好基础研究环境

激励和引导学校科研工作者追求真理、勇攀高峰,加强作风和学风建设,塑造风清气正的科研环境,营造追求真理、严谨治学、淡泊名利、潜心研究、团结协作的科研精神。完善科研诚信管理工作机制和责任体系,建立健全职责明确、高效协同的科研诚信管理体系。加强科研活动全流程诚信管理,强化科研诚信审核,着力深化科研评价制度改革。

### (二)促进资源优化配置,均衡学科基础研究发展

X学院获批的科学基金集中在数学、物理、生物和地理等基础学科,而随着基础科学竞争日益激烈,学科交叉融合已成趋势,单一传统学科基础很难在科学基金的申请上占得先机,只有重视学科间的均衡和协调,才能够集中优势力量在重点、重大项目上有所突破,从而进一步促进相关学科的协同发展。因此针对这些学科,学校可以优化科研资源,升级科研队伍配置,实行联合公关、强内引外、内外结合、优势互补,培育一批特色显著、优势突出的学科群体去冲击重点、重大项目。同时对化学化工、工程材料和信息科学等工科学科给予政策倾斜,让这些学科得到人

才和科研经费补充,并加强相关二级学院科学基金的申报指导。

### (三)打造科研创新团队,建设高质量人才队伍

学校应加强顶层设计,实现人才引进的可持续发展。在选择引进人才时需考虑当前学校和学科的各项教学、科研任务,又要兼顾学校和学科中长期的发展规划和战略目标,避免人才引进的盲目性造成的人才资源浪费,实现引进优秀人才与学校高质量发展的良性循环。同时组建科研能力提升培训班,定期组织开展相关培训活动,逐步提升全校教师的科研素养。打造一两个科学研究品牌活动,邀请知名专家学者、行业精英,在学科素养、学术思想等方面进行精细化指导,逐步提升 X 学院教师的科研学术水平。

通过广辟途径培养,广吸博纳引进,广搭平台历练,努力造就一支具有良好的科研学术梯队、具有一定国际竞争力、具有特色优势学科和重点培育方向、具备面向国家需求和学科发展的优秀科研创新团队。把握科研团队的运行规律,重视学科交叉团队建设,创新体制机制建设,构建一套行之有效的科研创新团队绩效评估体系,形成科研人才合力,催生一批标志性系列科研成果的产出。

### (四)构建绩效评价体系,提高科学基金申报动力

为了切实提高科研人员申请科学基金的内在驱动力,构建一套行之有效的绩效评价体系是提高科研管理效率的重要手段。X 学院应该结合实际和需求层次,制定科学、公平和适当的科研激励办法,在加强物质奖励的同时可以将科学基金申报与获批情况纳入二级学院和个人考核评价关键指标,加强科研人员对科学基金的认可度和重视度。此外,可开展孵化性基础研究,突出对重点、重大和优秀人才类项目的激励。

### (五)拓展项目申报渠道,提升科学基金申报质量

集中优势资源,提升科研能力,着力加强科学基金的组织、遴选与培育。在优势基础研究领域和特色应用领域确立研究方向,开展具有开拓性、原创性的基础研究与学术思想新颖的交叉性、创新性研究,提高项目申报的质量与数量,多层次多渠道拓展项目来源,争取实现国家重大项目、重点项目、交叉学科项目和地区间合作研究项目等的新突破和新增长。同时结合夏新曙等人<sup>[5]</sup>文中建议,为发挥师范类高校基础学科方面科学的优势,国家自然科学基金委可适当考虑加大对师范院校特别是欠发达地区师范类高校基础研究的政策扶持,可以借鉴“地区科学基金”“民航联合研究基金”“国际间合作基金”等区域间联合研究项目的做法,由教育部牵头联合地方成立“师范院校联合基金”,有针对性地资助师范院校基础研究,促进师范院校科研事业高质量发展,为师范学院培养更多优秀的创新人才和师范生提供基础研究条件。

## 参考文献

- [1] 李静海.大力提升源头创新能力构建面向新时代的科学基金体系[J].求是,2018(22):32-34.
- [2] 李静海.深化科学基金改革推动基础研究高质量发展[J].中国科学基金,2020(5):5-8.
- [3] 郑瑜.基于国家自然科学基金的常州大学基础研究特点分析[J].产业与科技论坛,2016(10):99-100.
- [4] 张丽君.地方高校国家自然科学基金资助项目情况分析与对策研究:以贵州师范大学为例[J].中国标准化,2019(20):99-100.
- [5] 夏新曙,谢若晖,郭烽丽.我国师范院校的基础研究竞争力:基于国家自然科学基金面上项目信息[J].科技管理研究,2021(6):17-27.

- [6] 邱启荣. 基于国家自然科学基金视角的高校人才引进情况分析:以 F 大学为例[J]. 中国高校科技, 2018(1/2): 27 – 30.
- [7] 李丹, 马彪, 陈曦, 等. 国家自然科学基金分配中的“马太效应”及其变化分析[J]. 科技进步与对策, 2017(16): 20 – 25.

## On the Path of Improving Basic Research Ability of Colleges and Universities: Based on NCFS Sponsored Projects of X University

LYU Wei-peng; KANG Yi-jun; FEI Zheng-hao

(Science Technology and Industry Department, Yancheng Teachers University, Yancheng, Jiangsu, 224007, China)

**Abstract:** The number of the projects sponsored by the National Natural Science Foundation of China (NSFC) is an important evaluation index to reflect the scientific research strength of an institution, by which we can indirectly predict the development level and trend of its future basic research. Based on the database of the scientific research management platform and the scientific research team platform of X university, a wide range of data were sorted out and analyzed, such as the number of applications for NSFC sponsored projects, the number of projects approved, the sponsored departments, the categories of sponsored projects and the structural characteristics of applicants from 2016 to 2020. Based on the in-depth study of the current situation of scientific research in X university, the researcher discussed the difficulties in the improvement of the basic research ability. We should focus on the following aspects, such as the cultural atmosphere of scientific research, balancing the development of disciplines, talent team building, constructing the evaluation index system, which can provide scientific basis and suggestions for the high quality development of scientific research in X university and other universities as well.

**Key words:** NSFC; basic research; high-quality development; evaluation of scientific research ability

〔责任编辑:朱 根〕