

文章编号: 1674-6864(2010)Z1-0005-05

北京大学科学研究特征统计分析

廖日坤, 吴 铸

(北京大学 科学研究部, 北京 100871)

摘 要: 从 R&D 投入和 R&D 产出两个角度、用统计分析的方法阐述了近年来北京大学科学研究(理工医)发展的态势,通过分析科技项目、科技交流和技术成果的情况,对存在的问题和今后的发展提出了建议。

关键词: 北京大学; 科学研究; 统计分析

中图分类号: G 311 **文献标志码:** A

Statistical analysis of R&D features at peking university

LIAO Ri-kun ,WU Qi

(Office of Scientific Research ,Peking University ,Beijing 100871 ,China)

Abstract: From the aspects of R&D investment and R&D outputs ,the paper described the trend of scientific research at Peking University in recent years. Based on the analysis of technology projects ,international scientific operation and technical achievements ,some suggestions were given on current problems and future improvements.

Key words: Peking University; scientific research; statistical analysis

0 科研总体概况

高校是科学研究的生力军,是建设创新型国家的重要力量,承担着原始创新和集成创新的重要使命^[1]。北京大学作为一所以基础研究见长的综合性大学,以国际科学前沿和国家发展需求为导向,近年来承担了越来越多的国家重大科研项目,既鼓励以自由探索为特点的原创性基础研究,也推动以联合攻关为特点的面向国家重大科技需求的应用研

究,在学科建设、人才培养、科学研究和师资队伍建设等方面都取得了显著进步。

表1是北京大学理工医科科研投入的产出概况,由于近几年国家加大对基础研究、应用研究的投入力度,同时学校加大高层次研究人员的引进力度,从政策、待遇等方面吸引拔尖人才和高级人才,并有针对性地进行组织、策划科研活动,因此学校的产出规模、效率和质量保持一个良好增长态势。

表1 近3年北京大学(理工医)科研投入产出概况表

年度	科技人力资源投入/人	科技项目/项	人均/项	SCI 论文产出/篇	人均/篇	专利产出/项	人均/项
2007	4358	2007	0.46	3344	0.77	258	0.059
2008	4369	2533	0.58	3835	0.88	330	0.076
2009	4428	2742	0.62	4455	1.01	356	0.080

1 科研投入分析

一般而言,项目数越多、单项课题经费越多,越有利于产出更多的高水平成果。近年来,北京大学

到校理工医科研经费逐年稳定增长,每年有2000多项在研的国家自然科学基金、国家重点基础研究发展规划(“973”计划)、国家高技术研究发展计划(“863”计划)、重大科技专项和国际合作项目等研

收稿日期: 2010-11-20

作者简介: 廖日坤(1981—),男,博士,助理研究员,主要从事科研管理工作。

究课题。其中,国家科技计划项目和国家自然科学基金等纵向课题是学校科研经费的主要来源,约为75%;企业事业委托合作等横向课题约占学校科研经费的25%左右,如图1所示。

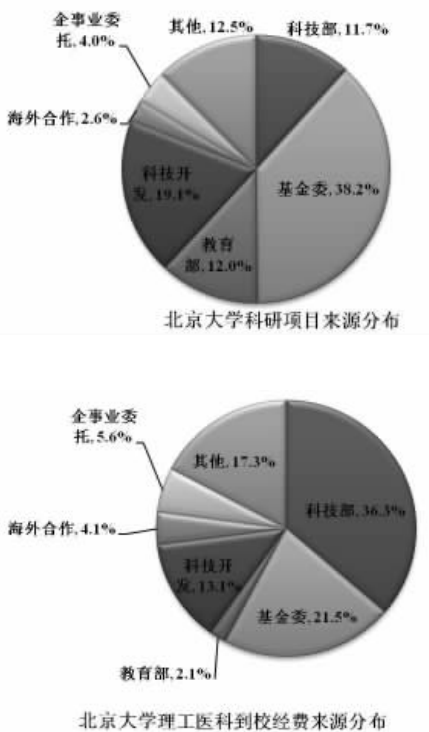


图1 北京大学理工医科科研项目情况

下面以承担的973项目、基金委项目及国际合作项目为例,具体的分析北京大学科研项目投入的情况。

1.1 科技部重大研究项目投入

973及重大研究计划等重大研究项目围绕国家重大战略需求,重点解决农业、能源、信息、资源环境、人口与健康、材料等领域中的重大科学问题,对科学技术发展有很强带动作用,体现了科学的领导力^[2]。据科技部数据统计,2006-2010年全国973计划(含重大科学研究计划)共批准立项634项,其中973计划407项、重大科学研究计划227项,如图2所示。截止2008年,全国623人973课题首席中274人为杰青,占44.0%;重大科学计划首席156人中79人为杰青,占50.6%。

北京大学在十一五期间(2006-2010年)共30人获得31项973和重大研究计划项目(其中一人获得2项),比十五期间(2001-2005年)的8项大幅增长了287.5%。其中,大部分在国家重大研究项目或重大研究计划中担任首席科学家或学术带头

人来自杰青资助者,北京大学30位首席科学家中18位为基金委杰青获得者,占60%,杰青所占比例高于全国平均水平。

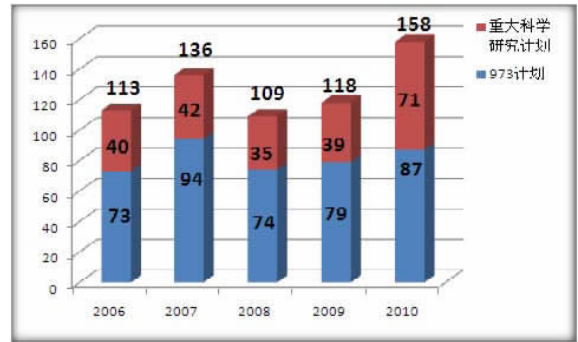


图2 全国973及重大研究计划立项情况

图3是北京大学973首席及基金委杰青、创新团队领域加权分析,安排领域在环中的排序考虑领域相关性,如人口健康、干细胞、蛋白质、发育生殖大类上是生命科学(医学),全球变化、资源环境与能源三者相关。其中,内环是领域环针对973的领域设置(括弧内为滚动),环内是973和重大研究计划项目及课题分布。外圈和中圈环为基金委各学部杰青与群体分布,其中1994-2010年北京大学共获杰青149项、创新群体19项。

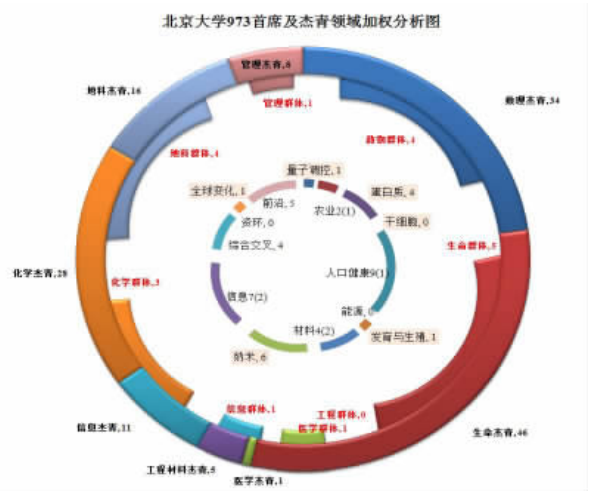


图3 北京大学973首席及基金委杰青、创新团队领域加权分析

1.2 基金委基础研究项目投入

北京大学是一所以基础研究见长的综合性大学,瞄准世界科学前沿,追求原始创新是北京大学基础研究的宗旨。

2009 年北京大学获批国家自然科学基金委各类项目 534 项,如图 4 所示。其中国家杰出青年基金获得者 9 人,创新研究群体 2 个(含延续资助);面上项目 281 项,青年科学基金项目 105 项,重点项

目 17 项,重大项目 2 项,重大研究计划 25 项,国际合作 56 项,海外及港澳台学者合作研究基金 5 项,其他类别基金 32 项。

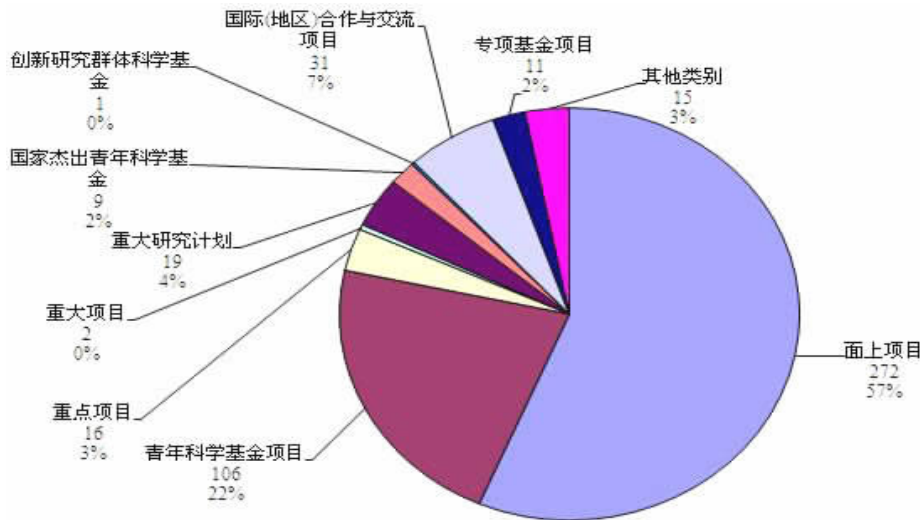


图 4 北京大学 2009 年基金委项目分类

1.3 国际科技合作项目投入

高校科研的国际化是大势所趋,许多前沿领域的重大科研项目需要通过区域合作乃至全球合作才能完成。科研国际化的内涵包括:在开展国际科技合作中,建立和进行学术交流、科研合作、人才培养等,国际科技合作旨在通过整合、统筹,充分利用全球科技资源,提高对外国际科技合作与交流的创新能力。

由表 2 所示,北京大学的国际科技合作项目主要有科技部/基金委政府间合作项目,以及与国外政

表 2 北京大学近几年国际科技合作项目情况

年份	科技部国际科技合作立项数	基金委国际科技合作立项数	国外政府	国外基金会	外企
2007	1	14	5	2	8
2008	2	38	13	3	14
2009	4	37	14	3	26

府、国外大学/研究院、基金会、外企等的相关合作。近年来,学校通过建立联合研究机构有力地拓展了国际科技合作区域和领域(已同近 50 个国家和地区的 200 多所大学建立了校际交流关系),使合作

已不再纯粹是“引进来”即直接引进或应用国外技术,而是在合作过程中注重相互学习、互补互利,注重国外引进技术的消化、吸收。因此,与国外政府的合作项目从 2007 年的 5 项增长到 2009 年的 14 项,而与外企的项目合作也取得了很大的进展,从 2007 年的 8 项增长到 2009 年的 26 项^[3-4]。

2 科研产出分析

科研产出需要在科学主流方向取得高显示度的原始创新性成果,为国家和经济发展做出重大突出贡献。北京大学围绕这一目标稳步推进,从实际情况出发,发挥已有优势,取得了一系列的丰富科研成果。

2.1 SCI 论文产出

北京大学近年来发表的科学论文呈现总量合理增长、质量不断提高的态势,科学论文的影响力明显增强^[5]。SCI 论文被引用次数在国内高校中始终名列前茅,2009 年度全校发表 SCI 收录论文 4455 篇,比上年度增长 15%,其中北京大学为第一作者单位或责任作者单位的 SCI 收录论文 2592 篇,平均影响因子为 2.56,较 2008 年的 2.38 有明显的提高,如图 5 所示。

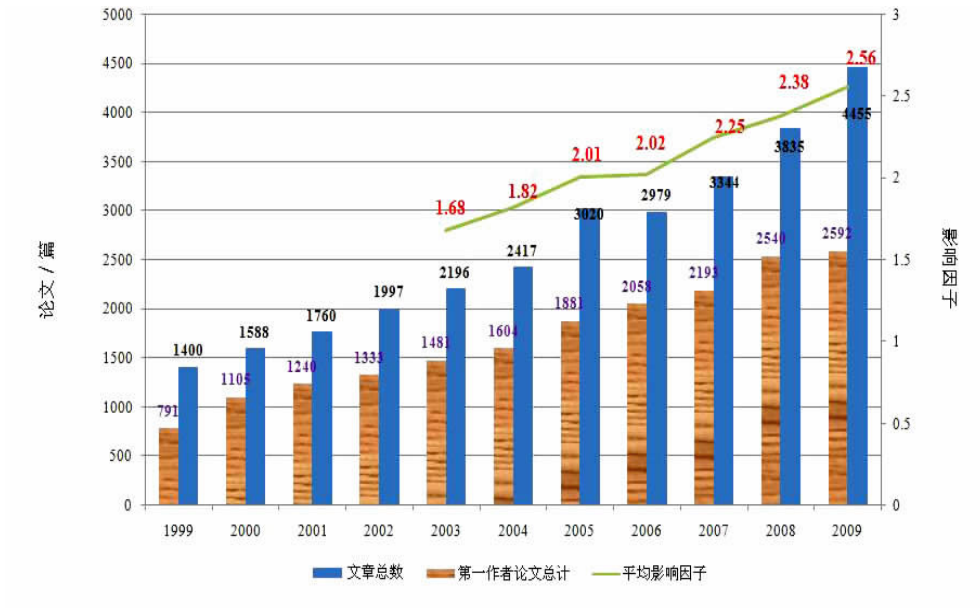


图 5 北京大学 1999 - 2009 年 SCI 论文产出情况

一般情况下,独立完成发表论文的平均被引次数都低于其合作发表论文的平均被引次数,通过合作研究发表的论文往往具有更高的影响力,在北京大学产出论文中,进行学术合作的前六国分别为:美

国、日本、德国、澳大利亚、英国与韩国。近年来北京大学与各国的合作逐步变得活跃起来,尤其是与美国的合作表现为大幅增长,其合作文章数目远高于其他国家。

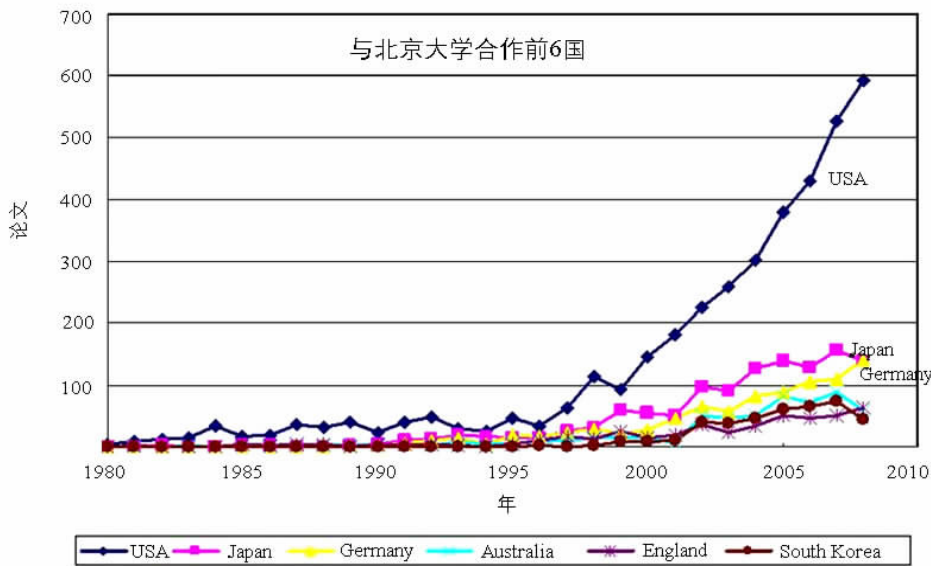


图 6 北京大学论文合作情况

2.2 专利产出

专利工作是北京大学科技创新体系的重要组成部分。目前北京大学拥有 1388 项国内专利及 22 项国际专利,在保证专利质量的前提下,授权量有显著增长,如图 7 所示。其中 2009 年度共申请专利 356

项、申请国际专利 3 项,获授权专利 231 项,其中发明专利 208 项、实用新型 21 项、外观设计 2 项、国际专利 3 项,较 2008 年的 154 项增长 77 项,增长率 50%。

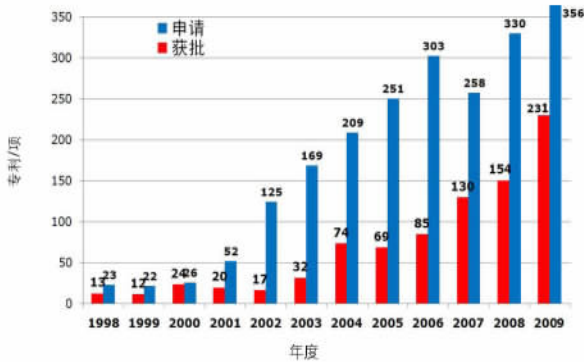


图7 北京大学专利申请及授权情况

2.3 科技奖产出

近年来北京大学在国家级、省部级奖励中都取得了一定的成绩,它凝聚了广大科技人员的聪明才智和献身精神,也显示了北京大学雄厚的科技实力^[6]。其中,2009年度北京大学共有7个项目获得国家科学技术奖,包括2项国家自然科学奖、1项国家技术发明奖、4项国家科技进步奖。其中有3项是北京大学作为第一完成人所在单位或者第一完成单位获奖,包括2项国家自然科学奖、1项国家科技进步奖。

另外,北京大学作为第一完成单位还获得教育部“高等学校科学技术奖”一等奖7项,二等奖4项;获得2009年度“中国高等学校十大科技进展”1项。

3 总结及建议

基于以上北京大学科研投入产出情况,对增强学校科研投入产出效率有以下建议:

1) 发挥自身优势,形成优势团队

目前北京大学局部学科的团队队伍力量不足,参与项目以个人“单打独斗”居多,力量较为分散。因此可以从学校实际情况出发,发挥已有优势,以国际科学前沿和国家科技需求为导向,统筹协调以自由探索方式为重点的原创性基础研究和以团队攻关方式为重点的面向国家重大科技需求的应用基础研究,充分发挥团队优势,持续提高科研能力、提升整个科研系统的综合实力。

2) 夯实合作基础、创新合作理念、拓展合作渠道

目前北京大学的国际科技合作项目存在合作

多、项目小、成果少等问题,而且国际科研跨学科、跨领域需求与发展模式的矛盾日益突出,因此改进和优化国际科技合作与交流的理念和渠道尤为重要。合作模式既存在阶段性的递进关系,从自发的、一般性的信息、人员交流,直到高度组织的、深入的合作研究,又有着相互促进的互补关系。可以通过深入交流与合作的层次与质量,更多地从推动学术科研与学科发展的角度出发,通过项目合作、共建机构等深度合作方式,开展国际科技合作工作。

3) 建大科学、大平台、大项目,出大成果

虽然北京大学在论文、专利及科技奖励方面取得了一些成果,但全校有竞争力的高水平成果还不多,面向国民经济直接需求、为社会创造出较大经济效益和社会效益的成果还少,说明北京大学科研工作的高水平创新力度还不够,有待于大力提高。下一步科研工作中,可以依托大科学平台、引进新人才、申请大项目,取得高水平的成果。其中的关键之一在于顶尖人才的选拔和使用,这要把发现和培养创新型人才作为科学研究的核心任务;其次是要大力鼓励跨学科交叉研究,以发挥北京大学的多学科综合优势,取得更多高显示度的标志性成果。

参考文献:

- [1] 王晶, 张爱民, 卞慰萱. 北京市属高校科研投入产出效果评价研究[J]. 中国市场, 2010(27): 142-144
- [2] 北京大学科学研究部网站*. 统计信息[EB/OL]. http://www.research.pku.edu.cn/Article_Class.asp?ClassID=72
- [3] 廖日坤, 张琰, 杨凌春, 等. 拓展国际科研合作的途径[J]. 科技导报, 2010, 28(2): 126
- [4] 廖日坤, 杨凌春, 张琰, 等. 科技部“国际科技合作计划”项目的申请与执行[J]. 科技导报, 2010, 28(3): 126
- [5] 刘小鹏, 周辉. 北京大学2005年SCI收录论文之统计分析[J]. 北京大学学报(自然科学版), 2007, 43(5): 723-727
- [6] 周辉, 王进, 朱星, 等. 北京大学获国家级科技奖励分析—兼谈科技奖励在创建世界一流大学中的作用[J]. 北京大学学报(自然科学版), 2002, 38(3): 442-446