

研究型大学 R&D 经费的中美比较与启示

阳 晖

(盐城师范学院 图书馆,江苏 盐城 224007)

摘要:研究型大学 R&D 活动在创新型国家建设中发挥着重要作用,而研发经费是开展 R&D 活动的基本保障。以中美各 3 所知名研究型大学为案例,从 R&D 经费的规模、来源、增长率、支出结构等方面进行比较分析,发现我国政府虽加大了对研究型大学 R&D 经费的投入,但总体投入仍不足;来源渠道需要进一步拓展,R&D 经费支出结构有待优化。建议政府对研究型大学 R&D 经费的投入要保持适度、稳定增长;加强政产学研的实际性战略联盟,拓宽 R&D 经费来源渠道;加强基础研究,重视试验研究,提高 R&D 经费的使用效率。

关键词:研究与发展;中国研究型大学;美国研究型大学;比较分析

中图分类号:G40-059.3

文献标志码:A

文章编号:1008-5092(2020)01-00114-05

研究与发展(Research and Development,即 R&D,以下简称研发)既是世界一流大学赢得核心竞争力的关键所在,也是培养人才和科技创新的动力源。美国大学在世界高等教育领域处于领先水平,拥有较多高水平的研究型大学。我国同样高度重视高等教育在经济社会发展中的重要作用,尤其是发挥研究型大学核心和骨干力量的作用。

一、研究对象、方法与数据来源

研究对象的选择。选择公众认可度较高的北京大学、清华大学、浙江大学为研究对象。三所高校 2019 在软科中国最好大学排名中位居前三位。考虑到我国所选的高校是公立大学,因此美国的高校主要选择了有代表性的加州大学洛杉矶分校(U. CA, Los Angeles)和加州大学伯克利分校(U. CA, Berkeley),他们是美国著名的公立研究型大学,被称为“公立大学的典范”。另外选择斯坦福大学(Stanford University),它是美国著名的私立大学。近年来,在上海交通大学世界大学学术排行榜和《美国新闻与世界报道》的全美大学排名中,上述 3 所高校均位列前茅,其实力可见一

斑。根据数据的可获得性,研究时间为 2008 年~2017 年。

研究方法。主要采用比较分析,比较分析的维度包括 R&D 经费的规模、来源和支出结构等。

数据来源。美国 3 所研究型大学的数据来自美国国家科学基金会/科学资源统计司的大学和学院研究与发展支出调查数据。^[1]我国 3 所研究型大学的相关数据主要从 2008~2017 年的《教育部直属高校基本情况统计资料汇编》中获得。

二、中美研究型大学 R&D 现状的比较分析

中美研究型大学研发经费的比较,主要从 R&D 经费总量、来源及其所占比重、年增长率和支出结构等方面进行分析。

1. R&D 经费规模及其增长率

表 1 和表 2 数据表明,2008~2017 年,中国 3 所研究型大学 R&D 总经费绝对数量远低于美国 3 所研究型大学,但增长速度高于美国 3 所研究型大学。美国 3 所研究型大学 10 年间的平均增速为 3.43%,我国则为 5.46%。其中浙江大学 R&D 经费年均增长率最高,达到 9.7%。其次是

收稿日期:2020-02-26

基金项目:国家自然科学基金面上项目(71473214);江苏高校哲学社会科学研究重点项目(2018SJZDI195)。

作者简介:阳晖(1977—),女,湖南衡阳县人,助理馆员,研究方向:图书情报和高等教育管理。

清华大学的 R&D 经费年均增长率为8.79%,北京大学的 R&D 经费年均增长率为6.02%(见表3)。美国的斯坦福大学 R&D 经费年均增长率最高,为5.06%,其次是加州大学伯克利分校的 R&D 经费年均增长率为2.83%,最后是加州大学洛杉矶分校,其 R&D 经费年均增长率为2.27%(见表4)。

表 1 2008~2017 年美国 3 所研究型大学 R&D 经费规模及年增长率(单位:美元)

年份	R&D 总经费	R&D 总经费年增长率	联邦政府经费	联邦政府经费年增长率	联邦政府经费占 R&D 总经费比重	州和地方政府经费	州和地方政府经费年增长率	州和地方政府经费占 R&D 总经费比重	产业界经费	产业界经费年增长率	产业界经费占 R&D 总经费比重	大学内部支出	大学内部支出经费年增长率	大学内部支出占 R&D 总经费比重	其他经费年增长率	其他经费占 R&D 总经费比重
2008	2151473		120672		57.20%	80126		3.72%	148309		6.89%	407407		18.94%	285089	13.25%
2009	2246652	4.24%	1207081	-1.95%	53.73%	92085	12.94%	4.10%	177206	16.31%	7.89%	437481	6.87%	19.47%	332849	14.36%
2010	2470883	9.07%	1444326	16.43%	58.45%	118072	22.05%	4.78%	459776	61.46%	18.61%	356069	-22.86%	14.41%	92640	-259.29%
2011	2598273	4.90%	1555865	7.17%	59.88%	136480	13.49%	5.25%	547454	16.02%	21.07%	258276	-37.86%	9.94%	100198	7.54%
2012	2636961	1.47%	1514161	-2.75%	57.42%	138218	1.26%	5.24%	599630	8.70%	22.74%	267674	3.51%	10.15%	117278	14.56%
2013	2639111	0.08%	1466649	-3.31%	55.54%	130179	-6.18%	4.93%	637295	5.91%	24.15%	282373	5.21%	10.70%	123615	5.13%
2014	2651787	0.48%	1416290	-3.49%	53.41%	133784	2.69%	5.05%	688734	3.25%	24.84%	314005	10.07%	11.84%	128974	4.16%
2015	2832283	6.37%	1511596	6.30%	53.37%	128325	-4.25%	4.53%	711257	7.38%	25.11%	343304	8.53%	12.12%	137801	6.41%
2016	2878052	1.59%	1524369	0.84%	52.97%	117968	-8.78%	4.10%	714166	0.41%	24.81%	375558	8.59%	13.05%	145991	5.61%
2017	2957447	2.68%	1528883	0.30%	51.70%	127324	7.35%	4.31%	764354	6.57%	25.85%	411717	8.78%	13.92%	125169	-16.64%
平均值	2606292.2	3.43%	1439879.2	2.17%	55.37%	120251.1	4.51%	4.60%	541818.1	14.00%	20.20%	345386.4	-1.02%	13.45%	158957.4	-24.24%

表 2 2008~2017 年中国 3 所研究型大学 R&D 经费规模及年增长率(单位:千元)

年份	R&D 总经费	R&D 总 经费年 增长率	政府资金	政府资金 年增长率	政府资金 比重	企事业单 位委托 经费	企事业 单位委托 经费年 增长率	企事业 单位委托 经费 比重	大学内部 支出	大学内部 支出经费 年增长率	大学内部 支出比重	其他	其他经费 年增长率	其他来源 经费比重
2008	8305657	3090496	37.21%	1357799	16.35%	3365602	40.52%	491760	5.92%					
2009	9136377	9.09%	3653328	15.41%	39.99%	1356804	-0.07%	14.85%	3629952	7.28%	39.73%	496293	0.91%	5.43%
2010	6315304	-44.67%	3947839	7.46%	62.51%	1719011	21.07%	27.22%	-	-	-	455012	-9.07%	7.20%
2011	16284477	61.22%	7317671	46.05%	44.94%	1985862	13.44%	12.19%	6426535	39.46%	554409	17.93%	3.40%	
2012	17206768	5.36%	6704040	-9.15%	38.96%	2234476	11.13%	12.99%	7755970	17.14%	45.08%	512282	-8.22%	2.98%
2013	18182485	5.37%	7503123	10.65%	41.27%	2118733	-5.46%	11.65%	7873990	1.50%	43.31%	686639	25.39%	3.78%
2014	18213682	0.17%	7223578	-3.87%	39.66%	2536625	16.47%	13.93%	7974412	1.26%	43.78%	479067	-43.33%	2.63%
2015	19162433	4.95%	7372251	2.02%	38.47%	2841586	10.73%	14.83%	8478275	5.94%	44.24%	470321	-1.86%	2.45%
2016	20827371	7.99%	8136065	9.39%	39.06%	3333762	14.76%	16.01%	8900731	4.75%	42.74%	456813	-2.96%	2.19%
2017	21986318	5.27%	8344710	2.50%	37.95%	3431104	2.84%	15.61%	9552047	6.82%	43.45%	658457	30.62%	2.99%
平均值	15562087.2	6.08%	6329310.1	8.94%	42.00%	2291576.2	9.43%	15.56%	7106390.444	5.59%	42.48%	526105.3	1.05%	3.90%

表 3 2008~2017 年中国 3 所研究型大学 R&D 总经费及其年增长率情况(单位:千元)

年份	北京大学	年增长率	清华大学	年增长率	浙江大学	年增长率
2008	785490	-	1239708	-	1065298	-
2009	1006658	21.97%	1189698	-4.20%	1456972	26.88%
2010	908169	-10.84%	1562156	23.84%	1477514	1.39%
2011	2635511	65.54%	2419366	35.43%	2262794	34.70%
2012	2048487	-28.66%	2560788	5.52%	2094765	-8.02%
2013	2398831	14.60%	2775249	7.73%	2329043	10.06%
2014	2016137	-18.98%	3015053	7.95%	2192388	-6.23%
2015	2108412	4.38%	2863309	-5.30%	2400530	8.67%
2016	2206845	4.46%	3302388	13.30%	2626832	8.62%
2017	2245037	1.70%	3140052	-5.17%	2959621	11.24%
平均值	1835958	6.02%	2406777	8.79%	2086576	9.70%

2. R&D 经费来源与支出结构

(1)R&D 经费来源。美国研究型大学 R&D 经费来源主要包括联邦政府经费、州和地方政府经费、产业界经费(包括来自商业和非营利性组织的经费)、大学自身的内部支出和其他经费。我国研究型大学 R&D 经费来源主要包括政府资

金、企事业单位委托经费、大学内部支出和其他来源经费。

(2)R&D 经费来源的多元化程度。美国研究型大学 R&D 经费来源的多元化程度相对高一些。2008~2017 年,我国研究型大学 R&D 经费来源政府比重占42%,除此之外,大学内部支出比重

表 4 2008 ~ 2017 年美国 3 所研究型大学 R&D 总经费及其年增长率情况(单位:美元)

年份	斯坦福大学	年增长率	加州大学 洛杉矶分校	年增长率	加州大学 伯克利分校	年增长率
2008	688225	871478	591770			
2009	704183	2.27%	889995	2.08%	652474	9.30%
2010	839839	16.15%	936995	5.02%	694049	5.99%
2011	907971	7.50%	982357	4.62%	707945	1.96%
2012	903238	-0.52%	1003375	2.09%	730348	3.07%
2013	945450	4.46%	966659	-3.80%	727002	-0.46%
2014	959247	1.44%	948197	-1.95%	744343	2.33%
2015	1022551	6.19%	1021227	7.15%	788505	5.60%
2016	1066269	4.10%	1037528	1.57%	774255	-1.84%
2017	1109708	3.91%	1076917	3.66%	770822	-0.45%
平均值	914668.1	5.06%	973472.8	2.27%	718151.3	2.83%

占到 42.48%。而在美国研究型大学当中,大学内部支出比重只占到 13.45%,比我国 3 所研究型大学低 25 个百分点。美国研究型大学 R&D 的产业界经费占比达 20.20%,而我国只有 15.56%。此外,从其他来源经费比较看,我国研究型大学的社会、校友和其他私人等捐赠资金,其他非营利性机构的资金以及其他社会来源所占比例偏低,说明我国研究型大学 R&D 经费的外部经费来源所占比例相对较低,需要进一步拓展外部经费来源渠道(参见表 3、表 4)。

(3) 政府对 R&D 经费的支持程度。2008 ~ 2017 年美国 3 所研究型大学 R&D 经费的来源中,联邦政府经费投入占比 55.37%,州和地方政府经费占比 4.60%;相应地,我国 3 所研究型大学 R&D 经费中政府投入经费占 42%,比美国联邦政府低 13 个百分点,相比较而言,我国政府的主体地位没有体现。但是,2008 ~ 2017 年我国 3 所研究型大学 R&D 经费中的政府资金年增长率为 8.94%,高于美国联邦政府的 2.17% 年增长率。

(4) R&D 经费支出结构。美国高校 R&D 中基础研究占 64% 左右,应用研究占 28% 左右,试验研究占 8% 左右^[2],而美国高水平大学更加重视基础研究,往往承担更多基础研究项目。从 2017 年我国 3 所研究型大学 R&D 经费的支出结构看,基础研究占 58.80%,应用研究和试验研究分别占 39.11% 和 2.08%。一方面,我国研究型大学在 R&D 经费的应用开发研究当中,比较重视应用研究的支出,但是试验研究的经费支出不足,比美国低 6 个百分点,这是导致缺乏中试,科技创新成果难以转化为现实生产力和市场中商品的重

要原因。另一方面,总体上对基础研究的支出还不足,研究型大学是原始创新的重要性力量,在国家创新主力队中起到关键作用,应该是重大原创性研究的源头,从目前看,基础研究的投入和支出还很不足。

三、结论与建议

通过对中美各 3 所研究型大学 10 年的 R&D 经费比较分析,发现我国研究型大学研发经费存在以下几个主要问题。第一,尽管政府加大了对研究型大学 R&D 经费的投入,但总体投入不足,政府作为研究型大学投入的主体地位还有待进一步提升。第二,我国研究型大学 R&D 经费来源渠道较为单一,企事业单位委托和政府资金占来源的绝大部分,而社会、校友和其他私人等捐赠资金,其他非营利性机构的资金以及其他社会来源所占比例偏低。第三,研究型大学的 R&D 经费支出结构有待优化,加强基础研究,重视试验研究。根据我国的实际情况和研究型大学研发的特点,对我国研究型大学的研发提出以下建议:

1. 政府对研究型大学 R&D 经费的投入要保持适度、稳定的增长

政府对研究型大学 R&D 经费的投入应保持适度、稳定的增长。各级政府,尤其是中央政府要加大财政投入,彰显政府的主体地位作用。地方政府要加强经费筹措力度,加强与研究型大学的对接,对研究型大学服务地方经济社会发展的关键领域要予以重点投入,保障其 R&D 活动的开展。研究型大学要主动对接地方政府,寻求科技合作机会,勇于担当地方经济社会发展的核心队伍,承担关键任务,以服务 and 贡献赢得地方政府对

研究型大学 R&D 活动的支持^[2]。政府对研究型大学的资助主要用于:其一,研究与开发的基础设施条件的改善;其二,吸引具有国际高水平的科研人才,打造世界级的高水平科研团队,力争科研实现跨越式发展;其三,加大风险投资,通过政府的资助,鼓励研究型大学从事超前竞争性研究,抢占科技前沿阵地,提高科技创新水平。

2. 加强政产学研的实际性战略联盟,拓宽 R&D 经费来源渠道

除了加大政府 R&D 经费投入和研究型大学自身争取社会机构和个人的捐赠外,现阶段,研究型大学加强政产学研的实际性战略联盟是拓宽 R&D 经费来源渠道的重要途径。一方面,政府采取政策、资金措施,推进骨干企业与研究型大学的合作,积极创建跨界融合的组织。对这种跨界融合组织,要实行理事会领导下的院长负责制,吸引不同行业代表参加。例如通过工程中心、研究所、孵化中心、技术交易市场、技术创新公共服务平台、风险投资公司等混合组织和创新创业平台,构建协同创新的生态系统^[3]。并构建创建跨界融合的 R&D 体系,发挥 R&D 经费的效益。要充分利用研究型大学的国家重点实验室、企业重点实验室和前沿科技研发平台的各自优势,集聚人才、技术、资本、信息等创新要素,综合运用众创、众包、众扶、众筹等手段,拓宽 R&D 经费来源渠道。另一方面,研究型大学进一步发挥自身的科研优势,加强国际合作,如跨国公司 R&D 活动的联系,促进跨国公司与研究型大学之间的 R&D 合作更深入、全面、健康地发展,将有利于双方的共同进步和发展,也将有利于早日建成世界一流大学。

3. 调整优化研究型大学 R&D 经费的配置,加大基础研究和试验研究力度

高校既是基础研究的主力军,又是知识创新的主战场。“大学如果想要发展国家层面的创

新能力,主要还是要进行最高质量的基础研究。”^[4]R&D 经费在三大研发活动中的合理配置具有重要意义,国家 R&D 经费的投入毕竟有限,合理的配置能提高有限的 R&D 经费的效率。研究型大学应该成为基础研究的主力军,改变追求短期效益的状况,扎实开展基础研究,强化原始创新,加强关键核心技术攻关,催生重大原创性成果,追赶世界一流大学 R&D 学术水平。同时,我国研究型大学要切实加强试验研究,避免将专利等系列科研成果躺在实验室,而不能成功转移转化。高校开展试验研究主要缺乏相关场地、中试条件和技术人员,政府应该鼓励高校加强与相关科研机构和大企业的合作,为校企合作单位提供场地、仪器设备、税收等方面的优惠。研究型大学要主动将基础研究与应用开发、试验研究结合起来,将早期科学发现研究与后期开发活动结合起来,形成基础技术、关键技术、核心技术等技术创新链。地方政府鼓励研究型大学所在区域的科创园区、孵化器为研究型大学试验研究创造必要条件,提供孵化服务,促进科技成果转化。

4. 加强 R&D 经费的管理,提高 R&D 经费的效率

加强 R&D 经费的管理,提高 R&D 经费的效率,才能进一步促进我国研究型大学的研发。其一,对于研究型大学开展基础研究,政府要给予足够经费,并加强专款专用的管理,确保科研人员愿意“坐冷板凳”,潜心开展研究。其二,政府制定严格、规范的 R&D 竞争性拨款机制,以卓越质量为拨款标准,加强同行评议,促使研发机构的效率和成就最大化,逐步淘汰那些收效甚微或研发使命不重要的研发计划。其三,研究型大学内部加强对 R&D 活动的动态管理,建立和完善 R&D 项目经费的绩效和评价制度,对研发活动成效高的项目给予优先支持。

参考文献:

- [1] National Science Foundation/Division of Science Resources Statistics. Survey of Research and Development Expenditures at Universities and Colleges, Fiscal Year 2008-2017[R/OL]. (2009-03-16) [2018-06-25] <https://www.nsf.gov/statistics/srvyr/expenditures/>.
- [2] 王春杨,许浩楠. 大学研发资源配置、溢出效应与企业创新空间演进[J]. 软科学,2018,32(11):1-5.
- [3] 武学超,罗志敏. 四重螺旋:芬兰阿尔托大学地域性创新创业生态系统模式及成功经验[J]. 高教探索,2020(1):67-73.
- [4] 吴伟,姜天悦,余敏杰. 我国高水平大学基础研究与世界一流水平的群体性差距——基于学科规范化的引文影响力分析[J]. 现代教育管理,2017(4):18-23.

Comparison and Enlightenment of Research Universities' R&D Funds between China and the United States: 2008 ~ 2017

YANG Hui

(Library Office, Yancheng Teachers University, Yancheng Jiangsu 224007, China)

Abstract: R&D activities in research universities play an important role in the construction of innovative country, and R&D funds are the basic guarantee for R&D activities. Taking three well-known research universities in China and the United States as examples respectively, this paper analyses the scale, source, growth rate and expenditure structure of R&D funds, and finds that Chinese Government has increased the investment in R&D funds of research universities, but the overall investment is still insufficient; the sources of R&D funds need to be further expanded, and the expenditure structure of R&D funds needs to be further optimized. Therefore, it is suggested that the government should maintain a moderate and stable growth in R&D expenditure for research universities; strengthen the practical strategic alliance between government, industry and university in order to broaden the sources of R&D expenditure; strengthen basic research, pay attention to experimental research, and improve the efficiency of R&D expenditure.

Keywords: research and development; Chinese research universities; American research universities; comparative analysis

(责任编辑:洪 林)

(上接第 113 页)

参考文献:

- [1] 健康中国 2020 战略[EB/OL]. (2016-05-17) [2019-11-10]. <https://wenku.baidu.com/view/32dc2bdf28ea81c758f57866.html>.
- [2] 健康中国 2030 规划纲要[EB/OL]. (2016-10-25) [2019-11-10]. <http://www.xuexila.com/zhuantiquan/zhongluxian/jiedu/1362227.html>.
- [3] 刘国永. 实施全民健身战略, 推进健康中国建设[J]. 体育科学, 2016, 36(12): 3-10.
- [4] 刘鹏: 落实全民健身国家战略努力推进健康中国建设[EB/OL]. (2016-10-10) [2019-11-10]. http://news.xinhuanet.com/politics/2016-10/10/c_1119683517.

Research on the Path of National Fitness and National Health Integration under the Background of "Healthy China"

WANG Ying¹, LI Ling²

(1. Department of Physical Education, Yancheng Institute of Technology, Yancheng Jiangsu 224051, China;)
(2. Shangqiu Polytechnic Foundation Department, ShangQiu Polytechnic, Shangqiu Henan 476000, China)

Abstract: The research takes the national fitness as the means, the national health as the goal. In light of China's actual conditions, we should take measures such as scientific concepts, scientific research, personnel training, integration of sports and medical care, facilities construction, industrial development, and "Internet plus" application to realize the deep integration of national fitness and health, to ensure that government work takes root and blossom, and to promote the health of the whole people.

Keywords: Healthy China; national fitness; national health; the fusion path

(责任编辑:李 军)