

中国高校科研活动全要素生产率研究

张 璞, 王嘉曦, 董晓楠

(内蒙古科技大学 经济与管理学院, 内蒙古 包头 014010)

摘要:以2006—2015年中国高校科研的基础研究类、应用研究类和试验发展类的相关数据为基础,运用DEA-Malmquist指数方法测算了以上三种科研活动全要素生产率(TFP),并根据其波动情况进行分析。结果显示,第一,基础研究类TFP呈下降趋势,应用研究类和试验发展类TFP呈上升趋势;第二,技术进步率成为影响三种科研活动TFP提高的关键因素,中国有大于五成的省区不能有效、全面地提高三种科研活动TFP;第三,以数据支撑将中国科研能力的分布情况划分为“一类区域”、“二类区域”、“三类区域”、“四类区域”。并针对本文得出的结论提出了相应的建议 and 对策。

关键词:基础研究;应用研究;试验发展;全要素生产率;中国高校

中图分类号:G311 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2018)09-0066-06

1 中国高校科研效率研究概述

高校是中国科技活动的主力军,是中国科技资源的聚集地,是中国研究与试验发展(R&D)活动的策源地。根据中国科技统计的规定,R&D活动以研究类型的不同可划分为基础研究类、应用研究类和试验发展类。自2006年《国家中长期科学和技术发展规划纲要》实施以来,中国高校R&D人员和经费支出大幅增加,保持持续增长态势。根据2015年统计数据显示,当年中国高校R&D人员全时当量为35.5万人年(比2006年增长46.7%),其中,基础研究类、应用研究类和试验发展类分别占比46.2%、48.5%和5.3%,使中国成为世界研究人员折算为全时当量的第一大国。高校R&D经费内部支出由2006年的277.4亿元增长到2015年的998.6亿元,其中,基础研究类、应用研究类和试验发展类分别占比39.2%、51.7%和9.1%。由此看出,不同类型的R&D活动在投入人员和经费支出方面差别很大。在坚定不移贯彻科教兴国战略和创新驱动发展的战略背景下,分别对三种科研活动类型的生产效率进行评价尤为重要。

中国高校R&D活动的效率问题为大家所持续关注,众多学者使用不同方法对不同研究对象进行

了有益的探索。首先,从研究对象的选择上看,已有研究可以分为两类:①以中国各个省域的高校合集作为研究对象。陈浩^[1]对中国各省市高校在2003—2007年的科研效率进行动态分析;赵晓阳^[2]对中国31省市2003年至2009年高校科研活动投入产出的面板数据进行评价,结果发现中国各省市高校研究期间科研效率整体水平偏低;王晓红^[3]对中国30个省市高校在1999—2002年,2003—2006年两个时期的科研效率进行比较分析;沈能^[4]对中国2000—2011年30个省市的高校科技创新效率进行了实证研究,发现中国高校科技创新效率处于较低水平;张惠琴^[5]测算了2003—2011年中国30个省市高校科研创新效率。②以中国单个省域的高校或某一类型的高校作为研究对象。苏为华^[6]基于浙江省26所高校考察了高校科研效率水平及变动情况;邱玲坪^[7]对32所高等农业院校科研效率分析研究,发现部分农业院校存在技术效率差异较大、R&D全时人员投入冗余等问题;倪渊^[8]和姜彤彤^[9]的研究对象均为中国36所985工程高校,但所采用的方法不同。

其次,从研究方法的选择来看。通过对近年来的文献观察发现,相比较需要预先设置参数的随机

收稿日期:2018-07-22

基金项目:内蒙古自治区高等学校科学技术研究项目(NJSY18138);内蒙古自治区哲学社会科学规划项目(2017ZJD024);内蒙古科技大学创新基金项目(2016QDW-B05)。

作者简介:张璞(1962—),男,内蒙古凉城人,内蒙古科技大学,教授,硕士生导师,研究方向:产业创新与区域发展、管理创新;王嘉曦(1991—),男,内蒙古鄂尔多斯人,内蒙古科技大学,硕士研究生,研究方向:区域发展和管理创新;董晓楠(1990—),女,辽宁大连人,内蒙古科技大学,硕士研究生,研究方向:区域发展。

前沿分析(SFA)方法,非参数的数据包络分析(DEA)方法使用更加普遍。对于使用数据包络分析(DEA)方法的文献主要集中在以下几个方法:①视窗分析(Windows)方法,陈浩^[1]、赵晓阳^[2]采用DEA视窗分析方法对中国科研效率进行测算和评价。②综合DEA模型,王晓红^[3]、沈能^[4]、苏为华^[6]、邱冷坪^[7]、倪渊^[8]、姜彤彤^[9]等采用不同的综合DEA模型对中国高校科研效率进行评价。③DEA-Malmquist指数分析方法,张惠琴^[5]采用DEA-Malmquist指数分析法测算中国30个省市高校科研创新效率,表明中国高校科技创新效率处于效率前沿面上,区域差异比较大,并对各类高校提出不同效率提升的对策。

最后,综合现有文献,现有研究大多数采用DEA非参数方法估计进行效率评价,但为了准确测算高校科研效率,越来越多的学者采用DEA-Malmquist分析方法测算生产率及其分解效率,并探究生产率变化的原因。但是针对R&D活动的不同类型高校科研效率的测算相对较少,因此,相关成果应用存在很大的局限性。鉴于此,本文以2006—2015年中国高校在基础研究类、应用研究类和试验发展类各自的投入产出数据为原始数据,采用DEA-Malmquist分别计算三种科研活动生产率及其波动情况,通过生产率分解找出影响中国科研效率的主要原因,重新探索划分中国高校科研分布情况的方法,对中国以省区划分的科研能力有全面了解,以期决策者提供更好参考,有针对性地强化中国科研活动的薄弱环节。

2 模型、指标体系和数据

2.1 DEA-Malmquist 指数模型

DEA-Malmquist指数分析是基于非参数类的DEA模型提出的一种使用距离函数的比率来计算生产率的变化,并评估随时间变化的动态生产效率的方法。DEA-Malmquist指数是采用不同时期的距离函数表示不同时期的效率,它除可度量全要素生产率(Total Factor Productivity, TFP)的变化外,还可将TFP分解为其他几种效率,可以从多角度分析TFP变化的原因以及其他效率对TFP的贡献程度,从而更好地为决策提供参考。

设 (x^t, y^t) 和 (x^{t+1}, y^{t+1}) 分别表示 (t) 期和 $(t+1)$ 期的投入产出向量。生产率的变化是指从 (t) 期到 $(t+1)$ 期的变化,它是由技术水平变化(即追赶前沿面的程度)和技术效率变化(即在生产前沿面的移动情

况)两个因素共同作用的。以 $D^t(x^t, y^t)$ 和 $D^t(x^{t+1}, y^{t+1})$ 表示距离函数,(1)如果以 (t) 期的技术作为参照,则 $D^t(x^t, y^t)$ 和 $D^t(x^{t+1}, y^{t+1})$ 分别为 (t) 期和 $(t+1)$ 期的生产率水平;(2)如果以 $(t+1)$ 期的技术为参照,则 $D^{t+1}(x^t, y^t)$ 和 $D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})$ 分别为 (t) 期和 $(t+1)$ 期的生产率水平。于是,以 (t) 期和 $(t+1)$ 期的技术作为参照的Malmquist指数分别为:

$$M_t(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) = \frac{D^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^t(x^t, y^t)} \quad (1)$$

$$M_{t+1}(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) = \frac{D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^{t+1}(x^t, y^t)} \quad (2)$$

那么,从 (t) 期到 $(t+1)$ 期的生产率变化就是式(1)和式(2)的算术平均值,于是有:

$$M(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) = \left[\frac{D^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^t(x^t, y^t)} \times \frac{D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{1/2} \quad (3)$$

若 M 值即 TFP 值 >1 ,即表明从 (t) 期到 $(t+1)$ 期决策单元的生产效率提高,反之降低;若 M 值即 TFP 值 $=1$,则表示总效率不随时间改变而变化。Malmquist指数可进一步分解为技术效率(Technical Efficiency, TE)和技术进步率(Technical Change, TC)两个效率。则式(3)可表示为:

$$M(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) = \left[\frac{D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^t(x^t, y^t)} \right] \times \left[\frac{D^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \times \frac{D^t(x^t, y^t)}{D^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{1/2} = TE \times TC \quad (4)$$

其中,效率 TE 反映的是技术水平变化(即追赶前沿面的程度),若 TE 的值 >1 ,说明决策单元在两个相邻时期有“追赶效应”存在;效率 TC 反映的是技术效率变化(即在生产前沿面的移动情况),若 TC 的值 >1 时,说明决策单元在两个相邻时期有“增长效应”存在。效率 TE 还可进一步分解为纯技术效率(Pure Technical Efficiency, PTE)和规模效率(Scale Efficiency, SE)。PTE是指研究对象由于管理因素、制度因素等影响而产生的变化;SE变化的主要原因在于研究对象规模的变化。

2.2 指标体系构建和数据来源

本文根据研究与发展活动特点、数据的可获得性与统计口径一致性、指标选取科学合理的原则,构建了中国高等学校研究与发展效率评价指标体系,如表1所示;指标选取过程中充分考虑了三种科研活动的投入产出数据的绝对数量和相对质量,使得对三种科研活动全要素生产率评价更加客观。

表 1 中国高等学校研究与发展效率评价指标体系

类型	指标类型	指标名称	单位
基础研究类	投入指标	基础研究类项目数	项
		基础研究类当年投入人员	人年
		基础研究类当年支出经费	千元
	产出指标	出版科技著作数量	部
		发表学术论文数量	篇
		国外学术刊物发表学术论文占发表学术论文的比例	百分比
应用研究类	投入指标	应用研究类项目数	项
		应用研究类当年投入人员	人年
		应用研究类当年支出经费	千元
		出版科技著作数量	部
		发表学术论文	篇
	产出指标	专利授权数量	项
		专利授权数量占专利申请数量的比例	百分比
试验发展类	投入指标	试验发展类项目数	项
		试验发展类当年投入人员	人年
		试验发展类当年支出经费	千元
		出版科技著作数量	部
		发表学术论文	篇
		专利授权数量	项
	产出指标	专利出售合同数	项
		专利出售合同总金额	千元
		技术转让合同数	项
		技术转让合同总金额	千元

本文评价所使用的原始数据均摘录于《高等学校科技统计资料汇编》(简称《汇编》)或通过《汇编》相关数据计算所得。鉴于海南、西藏、青海、宁夏和新疆 5 省区的试验发展类产出指标大部分年份为 0 或存在缺失值(香港、澳门、台湾未列入《汇编》),从总样本中剔除,本文以其他 26 个省、自治区、直辖市作为研究对象。

3 实证分析

将 2006—2015 年的基础研究类、应用研究类、试验发展类三种科研活动的连续数据输入 DEAP2.1 软件中进行处理,选择面向投入的分析方式,得到 2006—2015 年中国 26 省区高校的基础研究类、应用研究类、试验发展类 TFP 年际和省际的变动及其分解,TFP 年际变动及其分解见表 2,TFP 年际变动及其分解见表 3。

3.1 TFP 变动的年际差异分析

从 2006—2015 年 TFP 年际平均值来看,在基础研究类中,技术进步率年均下降 7.5%,技术效率年均下降 0.7%,因技术退步和技术效率同时降低,因此 2006—2015 年基础研究类 TFP 的年均增长率处于-8.1%的水平;在应用研究类中,技术进步率年均增长 4.2%,技术效率年均增长 1.2%,因技术进步和技

术效率同时提高,因此 2006—2015 年应用研究类 TFP 的年均增长率处于+5.5%的水平;在试验发展类中,技术进步率年均增长 3.2%,技术效率年均增长 1.6%,因技术进步和技术效率同时提高,2006—2015 年试验发展类 TFP 的年均增长率处于+4.9%的水平。从整体来看,不论是 TFP 的平均增长率处于负值还是正值,技术进步率贡献程度都比技术效率更大,因而三种科研活动 TFP 对技术进步有很强的依赖性。

从 2006—2015 年 TFP 的年际波动来看,在基础研究类中,9 个年际的 TFP 均小于 1,表明基础研究类在这 9 个年际的生产率呈下降趋势,计算 9 个年际 TFP 的差异系数(标准差/平均值)为 0.052;在应用研究类中,9 个年际有 7 年的 TFP 大于 1,其主要原因在于技术进步,其它两个年际效率分别下降 2%和 4.6%,计算 9 年际 TFP 的差异系数为 0.077;在试验发展类中,9 个年际中有 5 个年际属于生产率提高、4 个属于生产率降低,增长率最高为 2011—2012 年的 31.2%,增长率最低为 2012—2013 年的-26.6%,其主要原因是技术进步由增长 48.2%波动为下降 35.9%,可能的原因是,中国现行的科研人员职称评定、绩效考核形式以年度工作量及科技成果

为考核标准,导致科研人员扎堆发表著作、论文以及申请专利,从而使得全要素生产率忽高忽低,发生较大波动,计算 9 年际 TFP 的差异系数为 0.159。从整体来看,基础研究类的 TFP 呈下降趋势,应用研究

类和试验发展类的 TFP 呈上升趋势;通过比较三种科研活动 2006—2015 年间 TFP 的差异系数发现,试验发展类波动幅度相对较大、应用研究类相对中等、基础研究类相对较小。

表 2 2006—2015 年基础研究类、应用研究类、试验发展类年际 TFP 的变动及分解

类型	分解项	2006— 2007	2007— 2008	2008— 2009	2009— 2010	2010— 2011	2011— 2012	2012— 2013	2013— 2014	2014— 2015	平均值
基础研究	TFP	0.957	0.888	0.956	0.851	0.858	0.924	0.901	0.955	0.989	0.919
	TC	1.080	0.815	0.912	0.877	0.667	1.010	0.871	1.057	1.138	0.925
	TE	0.886	1.089	1.048	0.971	1.287	0.915	1.035	0.904	0.869	0.993
	PTE	0.886	1.089	1.022	1.032	1.029	1.031	1.041	0.938	0.939	0.999
	SE	1.000	1.000	1.026	0.941	1.250	0.887	0.994	0.963	0.925	0.994
应用研究	TFP	1.069	1.004	0.980	1.024	1.203	0.954	1.075	1.046	1.163	1.055
	TC	1.024	0.979	1.013	1.008	1.217	0.924	1.068	1.072	1.099	1.042
	TE	1.044	1.025	0.967	1.016	0.988	1.032	1.007	0.976	1.058	1.012
	PTE	1.021	1.037	0.939	1.000	1.048	0.999	1.017	1.000	1.010	1.008
	SE	1.022	0.988	1.030	1.016	0.942	1.033	0.990	0.976	1.048	1.004
试验发展	TFP	1.136	0.982	1.072	0.989	1.216	1.312	0.724	0.991	1.130	1.049
	TC	1.062	1.030	1.324	0.776	1.239	1.482	0.641	0.862	1.160	1.032
	TE	1.070	0.954	0.810	1.275	0.982	0.885	1.130	1.150	0.975	1.016
	PTE	1.007	0.872	1.069	1.110	0.926	0.895	1.124	1.107	0.931	1.000
	SE	1.062	1.094	0.757	1.149	1.061	0.989	1.005	1.038	1.047	1.016

3.2 TFP 变动的省际差异分析

从中国 26 个省级区域 TFP 的省际平均值来看,在基础研究类中,有北京(0.968)、天津(0.950)、河北(0.943)等 15 个省区的 TFP 超过平均值(0.919);在应用研究类中,有北京(1.066)、天津(1.080)、上海(1.118)等 15 个省区的 TFP 超过平均值(1.055);在试验发展类中,有北京(1.218)、上海(1.011)、浙江(1.124)等 13 省区的 TFP 超过平均值(1.049)。从整体来看,通过对 26 个省区的基础研究类、应用研究类、试验发展类全要素生产率与相对应的省际平均值比较,发现可通过超过省际平均值的活动个数作为划分依据,将中国省区科研情况分为 4 个层次,处于第一层(即三种类型均超过省际平均值)的是北京、上海、江苏、浙江、四川 5 个省区,命名为“一类区域”;处于第二层(即三种类型有两项超过省际平均值)的天津、吉林、黑龙江、安徽、福建、江西、河南、重庆、陕西、甘肃,命名为“二类区域”;处于第三层(即三种类型只有一项超过省际平均值)的是河北、山西、内蒙古、山东、湖南、广东、广西、云南,命名为“三类区域”;处于第四层(即三种类型均未超过省际平均值)的是辽宁、湖北、贵州,命名为“四类区域”。通过以上分类结果和我们对全国省区科研能力的分布认知相比发现,两者基本一致,且以上分类结果较传统的东、中、西部划

分层次更加合理,划分依据有数据支撑。

从 26 个省级区域 TFP 的省际波动来看,在基础研究类中,26 个省区的 TFP 值都小于 1,说明从 2006—2015 年 26 个省区基础研究类的生产率呈下降趋势,与 TFP 的年际平均情况和年际波动情况一致,表明 26 省区均不存在“增长效应”(即 TE 大于 1),但有北京、上海、江苏等 10 个省区存在“追赶效应”(即 TC 大于 1),占样本总数(总样本 26 个省区)的 38.5%;在应用研究类中,TFP 数据显示共有 22 个省区处于生产率提高状态,占样本总数的 84.6%,技术进步的推动作用明显,这其中有北京、江苏、四川等 12 个省区既存在“追赶效应”又存在“增长效应”(即 TC、TE 均大于 1),占样本总数的 46.2%;在试验发展类中,该活动中共有 19 个省区的 TFP 大于 1,占样本总数的 73.1%,这其中有 8 个省区既存在“追赶效应”又存在“增长效应”,占样本总数的 30.8%。从整体来看,基础研究类中存在“追赶效应”以及应用研究类和试验发展类中既存在“追赶效应”又存在“增长效应”的省区均小于五成,表明三种科研活动全要素生产率的两大构成要素技术进步率和技术效率同时发挥推动作用的省区少于省区总数的五成,还有很大进步空间。

表 3 2006—2015 年基础研究类、应用研究类、试验发展类省际 TFP 的变动及分解

地区	基础研究					应用基础					试验发展				
	TFP	TC	TE	PTE	SE	TFP	TC	TE	PTE	SE	TFP	TC	TE	PTE	SE
北京	0.968	0.942	1.027	0.973	1.056	1.066	1.037	1.028	1.000	1.028	1.218	1.218	1.000	1.000	1.000
天津	0.950	0.934	1.018	1.000	1.018	1.080	1.056	1.023	1.022	1.001	0.854	0.992	0.861	0.893	0.964
河北	0.943	0.923	1.022	1.049	0.975	1.043	1.047	0.997	1.004	0.992	1.003	1.003	1.000	1.000	1.000
山西	0.893	0.882	1.013	1.016	0.996	1.025	0.994	1.032	1.033	0.999	1.163	1.065	1.092	1.013	1.078
内蒙古	0.961	0.961	1.000	1.000	1.000	0.972	0.923	1.053	1.035	1.018	1.031	0.915	1.128	1.109	1.016
辽宁	0.860	0.864	0.996	0.977	1.019	1.042	1.042	1.000	0.992	1.009	1.035	1.025	1.010	0.993	1.017
吉林	0.944	0.919	1.026	1.038	0.989	1.080	1.002	1.077	1.051	1.025	1.003	0.985	1.019	0.992	1.028
黑龙江	0.980	0.936	1.046	1.000	1.046	1.059	1.048	1.011	1.012	0.998	1.038	1.045	0.993	0.991	1.002
上海	0.939	0.930	1.009	1.015	0.994	1.118	1.164	0.961	0.963	0.998	1.065	1.020	1.044	1.033	1.011
江苏	0.946	0.934	1.013	1.000	1.013	1.239	1.223	1.013	1.000	1.013	1.073	1.073	1.000	1.000	1.000
浙江	0.923	0.942	0.980	1.000	0.980	1.140	1.140	1.000	1.000	1.000	1.124	1.097	1.025	1.012	1.013
安徽	0.870	0.873	0.997	1.010	0.988	1.061	1.055	1.006	1.000	1.006	1.202	1.202	1.000	1.000	1.000
福建	0.991	0.941	1.054	1.053	1.000	0.998	0.998	1.000	1.000	1.000	1.098	1.080	1.017	1.014	1.003
江西	0.929	0.912	1.019	1.005	1.014	1.010	0.974	1.037	1.039	0.998	1.085	0.924	1.174	1.028	1.142
山东	0.883	0.914	0.965	0.994	0.971	1.064	1.076	0.989	0.996	0.993	0.950	0.965	0.985	1.000	0.985
河南	0.904	0.904	1.000	1.000	1.000	1.070	1.058	1.011	1.010	1.002	1.112	1.079	1.031	1.042	0.989
湖北	0.906	0.930	0.975	1.000	0.975	1.026	1.055	0.972	0.972	1.001	0.857	0.916	0.935	0.936	0.999
湖南	0.921	0.929	0.991	1.016	0.975	1.027	1.051	0.977	0.989	0.988	0.992	0.971	1.022	1.037	0.985
广东	0.859	0.914	0.939	0.993	0.946	0.963	0.986	0.977	1.000	0.977	1.073	1.122	0.956	0.957	1.000
广西	0.896	0.965	0.929	0.944	0.984	1.077	1.047	1.028	1.000	1.028	0.971	0.971	1.000	1.000	1.000
重庆	0.890	0.924	0.963	0.972	0.990	1.072	1.019	1.052	1.052	1.000	1.188	1.091	1.089	1.081	1.007
四川	0.932	0.938	0.993	1.044	0.951	1.058	1.040	1.017	1.017	1.000	1.076	1.091	0.987	0.982	1.005
贵州	0.863	0.934	0.924	0.927	0.996	0.994	0.994	1.000	1.000	1.000	0.950	0.950	1.000	1.000	1.000
云南	0.882	0.933	0.946	0.933	1.014	1.057	1.017	1.039	1.000	1.039	1.016	1.016	1.000	1.000	1.000
陕西	0.933	0.942	0.991	1.028	0.964	1.076	1.046	1.029	1.017	1.011	0.942	0.969	0.972	0.915	1.063
甘肃	0.943	0.943	1.000	1.000	1.000	1.040	1.044	0.996	1.000	0.996	1.270	1.114	1.140	1.000	1.140
平均值	0.919	0.925	0.993	0.999	0.994	1.055	1.042	1.012	1.008	1.004	1.049	1.032	1.016	1.000	1.016

4 研究结论与政策建议

本文基于 DEA-Malmquist 指数法分别对中国高等学校的基础研究类、应用研究类、试验发展类三种科研活动 TFP 进行了测度,通过对三种科研活动年际变化和省际变化的差异分析,以期发现中国高校科研效率的变化趋势和影响因素,为决策者提高中国高校科研效率提供参考,主要结论如下:

一是三种科研活动呈现不同变化趋势。基础研究类 TFP 呈下降趋势、波动幅度相对较小,应用研究类 TFP 呈上升趋势、波动幅度相对中等,试验发展类 TFP 呈上升趋势、波动幅度相对较大。二是三种科研活动 TFP 对技术进步有很强的依赖性,技术进步率成为影响生产效率提高的关键因素。但是生产效率的提高不仅基于技术进步,还需依赖于技术效率的提高,只有技术进步率和技术效率两者同时提高,生产效率才能得到有效、全面地提升,从分析结果看,中国有大于五成的省区不能有效、全面地提高三种科研

活动生产效率。三是以数据支撑将中国科研能力的分布情况划分为“一类区域”、“二类区域”、“三类区域”、“四类区域”,为中国科研能力分布情况的研究提供了新的实证补充和拓展。

为全面、有效地提高中国高等学校的三种科研活动的生产效率,提出如下对策:第一是政府应合理分配地区间、科研类型间的资源配置,有针对性地提出激励基础研究类 TFP 提高的政策。2015 年研究与发展经费投入超过千亿的广东和山东却处于三类区域,分别有两种类型的生产率未能超过平均水平,高投入的前提下未能获得高产出,因此,可以通过加强不同省区间或者同一省区不同高校间合作研究来转移部分研究任务,从而提高生产效率。第二是逐步完善科研奖励制度和构建各级科研成果转化平台,给予高校创新人才以精神和物质鼓励,从而提高科研效率。技术进步已成为影响中国高校科研生产率的第二推手,但还需要技术效率这第二推手来加快中国科

研活动生产率的提高。科研奖励制度的完善能调动科研人员的积极性,进而提高技术效率,而各级科研成果转化平台的建立能加速科研成果的应用和转化,使科研成果迅速进入市场,一来可以增加科研人员收入,二来可以将市场反应及时反馈给科研人员,及时调整科研方向。第三是省区应以提高自身区域层次为主要目标。各省区层次提高的意义不仅是单个省区生产率的提高,更是对全国科研效率整体提高的贡献,这就迫使现在处于一类区域、二类区域的省区也要提高本省区的生产率,这样才不至于掉档,从而形成“你追我赶”式的良性竞争。

参考文献

[1] 陈浩,王晓红,张宝生. 基于视窗分析模型的我国高校科研效率评价[J]. 科研管理,2014,35(4):101—111.
[2] 赵晓阳,刘金兰. 基于 DEA 视窗分析的高校科研投入产出效

率动态评价[J]. 西安电子科技大学学报:社会科学版,2013(2):132—138.
[3] 王晓红,陈浩. 1999—2006 年我国各省市高校科研效率的实证研究——基于科技成果指标变化的对比分析[J]. 科研管理,2011,32(4):94—101.
[4] 沈能,宫为天. 我国省区高校科技创新效率评价实证分析——基于三阶段 DEA 模型[J]. 科研管理,2013(S1):125—132.
[5] 张惠琴,尚甜甜. 高校科研创新效率对比分析——基于全国 30 个省份的面板数据[J]. 科研管理,2015(S1):181—186.
[6] 苏为华,罗刚飞,曾守桢. 高等学校科研效率评价研究——以浙江省为例[J]. 科研管理,2015,36(9):141—148.
[7] 邱冷坪,郭明顺,张艳,等. 基于 DEA 和 Malmquist 的高等农业院校科研效率评价[J]. 现代教育管理,2017(2):50—55.
[8] 倪渊. 基于滞后非径向超效率 DEA 的高校科研效率评价研究[J]. 管理评论,2016,28(11):85—94.
[9] 姜彤彤. “985”高校科研效率测算及区域差异对比[J]. 高等工程教育研究,2014(4):35—40.

Study on Total Factor Productivity of Scientific Research Activities in Chinese Universities

ZHANG Pu, WANG Jia-xi, DONG Xiao-nan

(School of Economic & Management, Inner Mongolia University of Science & Technology, Baotou Inner Mongolia 014010, China)

Abstract: Based on the basic research, applied research and experimental development data of Chinese universities’ scientific research from 2006 to 2015, the paper measured the total factor productivity(TFP) of the above three scientific activities with the method of DEA-Malmquist index , and analyzed according to their fluctuations. This search showed that ,first, the TFP of basic research showed a downward trend, and the TFP of applied research and experimental development showed an upward trend; second, the technical change is the major factor affecting the TFP of the three scientific research activities, and more than 50% of Chinese provinces cannot effectively and comprehensively improve the TFP of the three scientific research activities. Third, based on the data, dividing the distribution of China’s scientific research capabilities into “the first class area”, “the second class area”, “the third class area”, and “the fourth class area”. Countermeasures and suggestions was proposed according to the conclusions drawn from this paper.

Key words: basic research; applied research; experimental development; total factor productivity; Chinese universities