

高校财政性研发经费投入产出效率实证研究

——以河南省 21 所高校为例

张玉双

(中共株洲市委党校 经济学教研部, 湖南 株洲 412008)

摘要:高校财政性科研经费投入产出效率是政府财政投入的重要参考依据。以河南省高校科研投入与产出的截面数据为例,采用数据包络分析(DEA)对不同层次的 21 所高校财政性经费投入与产出效率进行了评价。结果表明:12 所高校科研投入产出效率 DEA 有效;1 所弱 DEA 有效的大学存在投入规模偏大且规模递减,综合技术效率未达到最优;8 所非 DEA 有效高校未达到综合技术效率最优,但都处于规模递增状态。弱 DEA 有效大学的规模不宜扩大,更应注重科研产出与成果转化;非 DEA 有效样本高校可以增加科研投入规模,改善科研激励机制,加强人才引进力度,积极推动科研产出的增长。研究结果可以为高校发展和政府财政性科研经费分配提供有益参考。

关键词:财政性研发经费;投入产出效率;DEA

中图分类号:G644;F223 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2018)09-0077-06

随着国家“十三五”规划的实施,创新型国家建设获得深入开展,高校作为国家创新体系的中坚力量,在科研投入方面获得了更多的政策支持,财政性经费投入逐年上升。以河南省为例,2016 年统计公报显示全年研究与试验发展(R&D)财政性经费支出达到 490 亿元,比上年增长近 13.0%^[1]。但随着高校科研群体和发展规模的快速增长,部分高校仍不同程度存在着科研资金紧张的问题。因此,如何优化高校资源配置,提升科研资金的利用率和科研经费投入产出效率,提高发展质量和效益,成为政府和社会关注的焦点。

近年来,随着科技成果转化政策驱动的不断加强,高校科研投入和产出效率方面的研究也日益增多。在 2007 年,孙世敏等人选取 2004 年科技数据,对中国 29 个省、市、自治区的高校科研投入产出效率进行 DEA 评估,通过对东西部高校的比较研究发现西部高校的研投入产出效率相对较低,但大多处于规模效率递增阶段^[2]。2010 年,王楚鸿等人基于 1992—2006 年全国高校科技经费投入产出的面板数据(Panel data),通过层次分析法(Aalytic Hierar-

chy Process, AHP)与 DEA 法分析发现全国高校科技经费投入产出效率整体偏低,且存在较大波动,提出适当减少科研经费投入来提升高校科技产出效率的建议^[3]。2011 年,陈洪转等人考虑到科研投入产出的时滞性,采用国内 31 所高校 2002—2006 年的面板数据,建立了滞后型 DEA 模型,同样得出科研投入产出效率不高的结论^[4]。进一步研究发现 2000—2009 年期间中国高校的科研投入产出效率整体上是有效的,但存在明显的地区差异性,综合技术效率呈现出东部高于中部、中部高于西部的态势^[5]。因此,应合理调配教育资源、改革高校科研评价机制、制定实施高校科技发展规划等措施,促进地区间高校的均衡发展。2013 年,郭际等人进而找出导致高校科研投入产出无技术效率的三大因素:高校自身对科研产出的控制能力、地区经济与人力资源状况和产学研体系完善程度,指出采用科研风险投资可以加快成果转化和优化资源配置的效率^[6]。最近,基于科研投入产出的时滞性、评价结果排序性以及评价价值偏好等特点,倪渊等人^[7]提出了一种组合评价模型—滞后非径向超效率 DEA 模型,能够能好的反映高校科研投入

收稿日期:2018-07-08

基金项目:2017 年度湖南省社会科学成果评审委员会课题(XSP18YBZ157)。

作者简介:张玉双(1985—),女,河南安阳人,中共株洲市委党校经济学教研部,讲师,硕士,研究方向:区域自主创新与区域经济发展。

产出的滞后效应,为现有 DEA 理论提供了有力补充。

综上所述,大多数文献从国家宏观层面分析研究了不同时间序列、不同地区高校科研投入产出效率,可以看出在中国高校科研投入产出效率整体有效的前提下,科研投入产出效率呈现明显的地区差异。从现实来看,一个地区高校科研投入产出不仅受到地方经济发展水平、政府行为和制度环境等外部因素的影响,还受科研基础条件、科研人员素质及科研激励政策等内在因素的影响,从而造成高校之间科研投入产出效率的差异。所以,具体分析微观层面不同层次高校的投入产出效率,对于解析区域高校的科研产出效率现状,促进“双一流”大学建设导向具有重要的现实意义。本文拟采用 DEA 模型,以河南省具有代表性的 21 所高校的科研投入产出效率评价为例,从微观层面分析不同层次高校科研投入产出效率的实际情况,为制定适合高校发展策略制定及政府财政经费投入的提供科学参考。

1 财政性科研经费投入产出效率建模

1.1 DEA 模型

目前,国内外对投入产出效率分析的主要方法包括:层次分析法(AHP)、统计回归方程法以及数据包络法(DEA)等。AHP 法是将与决策相关的元素分解成目标、准则、方案等不同层次,进行定性或半定量分析的决策方法,该方法定量数据少,定性成分多,不易获得令人信服结论。统计回归方程法通过拟合数据的回归方程,对决策因素进行归纳分析,发现内在的逻辑关系,该方法对于多因素事件运算量很大,甚至不能获得有效的回归方程,对于科研投入产出多因素事件的处理效果也不显著。DEA 法由 Charnes 和 Cooper 等学者在解决如何有效评价多元素相对效率问题时提出,通过建立决策单元(Decision Making Units, DMU)“输入数据”和“输出数据”模型,发现之间相对效率来评价 DMU 的优劣,即决策单元间的相对有效性。该方法由于无需对数据进行无量纲处理,数据权重通过模型运算获得,大幅减少了主观因素干扰,可以获得更为客观的结论,因而成为多输入—多输出复杂系统的科学评价方法之一,目前在高校投入产出效率评价方面获得了广泛的应用^[2-9]。

经过近 40 年的发展,DEA 模型表现为多种形式:CCR 模型^[10]、BCC 模型^[11]和 CCGSS 模型^[12]、CCW 模型和 CCWH 模型^[13]等。CCR 模型是最早提出的 DEA 方法,主要用来解决有限个 DMU 的多输入—多输出时的“规模有效”的问题。BCC 模型和

CCGSS 模型主要用来研究 DMU 间的“技术有效”性问题。CCW 和 CCWH 模型则用于含有无穷多个 DMU 的相对效率问题。以有限个“高校”作为决策单元,研究财政性科研投入产出效率多输入—多输出事件,采用 CCR 模型无疑是理想有效的方法。

CCR 模型技术原理如下:

假设有 u 个高校决策单元(DMU _{j} , $1 \leq j \leq u$),每个 DMU _{j} 有 m 种输入,单个输入指标用 x_{ij} 表示, $1 \leq i \leq m$; n 种输出,单个输出指标用 y_{ij} 表示, $1 \leq i \leq n$; 则所有 DMUs 的输入矩阵 X_j 和输出矩阵 Y_j 可表示为:

$$X = (x_{ij})_{m \times u}, (i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, u) \quad (1)$$

$$Y = (y_{ij})_{n \times u}, (i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, u) \quad (2)$$

通过对每个输入(x_{ij})和输出指标(y_{ij})赋予一定的权重,得到输入矩阵(V)和输出权重矩阵(W),可表示为式(3)和(4):

$$V = (v_i)_{m \times 1} \quad (1 \leq i \leq m) \quad (3)$$

$$W = (w_i)_{n \times 1} \quad (1 \leq i \leq n) \quad (4)$$

通过输出量与输入量之比,获得效率评价指标 P ,对于第 j 个高校 UMD _{j} ,其对应的效率评价指标可表示式(5):

$$P_j = \frac{\sum_{i=1}^m y_{ij} w_i}{\sum_{i=1}^n x_{ij} v_i} \quad (5)$$

选取适当权重系数($v_i > 0, w_i > 0$)作为约束条件,使得 $P_j \leq 1, (j = 1, \dots, u)$,即 $\max P_j \leq 1$,这意味着,如果第 j 个高校 $P_j = 1$,则该高校相对于其他高校产出效率最高;若 $P_j < 1$,说明该高校的产出率还有待提高。对于一个特定的决策单元(DMU _{j_0}),构建最优化多目标规划模型,即 CCR 模型,建立判断 DMU _{j_0} 有效性的 CCR 模型可表示为式(6):

$$\begin{aligned} \max P_{j_0} &= \frac{\sum_{i=1}^n y_{ij_0} w_i}{\sum_{i=1}^m x_{ij_0} v_i} \\ s. t. \quad &\begin{cases} P_j \leq 1 (j = 1, \dots, u) \\ v_i \geq 0 (i = 1, \dots, m) \\ w_i \geq 0 (i = 1, \dots, n) \end{cases} \end{aligned} \quad (6)$$

进一步地,为便于求解,令 $t = 1 / \sum (x_{ij_0} v_i), \omega = t w_i, \mu = t v_i$,式(6)可由分式规划模型转化为线性规划模型,其表达式为(7)。

$$\max P_{j_0} = \sum_{i=1}^n y_{ij_0} \omega_i$$

$$s. t. \begin{cases} \sum_{i=1}^n \omega_i y_{ij} - \sum_{i=1}^m \mu_i x_{ij} \leq 0 (j = 1, \dots, u) \\ \sum_{i=1}^m \mu_i x_{ij_0} = 1 \\ v_i \geq 0 (i = 1, \dots, m) \\ w_i \geq 0 (i = 1, \dots, n) \end{cases} \quad (7)$$

为深入从理论和经济意义上进行分析,依据文献^[1]报道,进一步将 CCR 模型线性规划模型式(7)转化为其对偶模型形式,其向量式表达式(8):

$$\min \theta \quad s. t. \begin{cases} \sum_{j=1}^u \lambda_j X_j + s^- = \theta x_0 \\ \sum_{j=1}^u \lambda_j Y_j - s^+ = y_0 \\ s^+ \geq 0, s^- \geq 0, \lambda_j \geq 0, j = 1, 2, \dots, u; \\ \theta \text{ 无约束} \end{cases} \quad (8)$$

式中: θ 表示投入产出的有效利用程度(标量),即决策单元 DMU_j 的有效值,当满足 $0 \leq \theta \leq 1$ (1代表前沿效率上的点),可以认定 DMU_j 为技术有效, θ 越大表示投入产出效率越佳。 s^+ 和 s^- 分别为为引入的松弛变量和剩余变量。 X_j 和 Y_j 分别为第 j 个决策单元的输入矩阵和输出矩阵。

假设单个决策单元 CCR 模型问题的最优解为 θ^*, s^{+*}, s^{-*} 和 λ^* ,可以做如下判断:

- 1) 当 $\theta^* = 1$,且 $s^{+*} = 0, s^{-*} = 0$,则 DMU 为 DEA 有效,并且 DMU 经济活动同时技术效率和规模效率最佳。
- 2) 当 $\theta^* = 1$,但至少某个输入或输出大于 0,则 DMU 为弱 DEA 有效,决策单元经济活动不同时为技术效率最佳和规模效率最佳。
- 3) 当 $\theta^* < 1$,决策单元 DMU DEA 无效,经济活动技术效率和规模效率都非最佳。

对于 u 个 DMU 的 DEA 模型中最优解 $\lambda_j^* (j = 1, \dots, u)$,可判定 DMU 的规模效益情况:

- 1) 若存在 λ_j^* 使得 $\sum \lambda_j^* = 1$,则 DMU 为规模效益不变。
- 2) 若不存在 λ_j^* 使得 $\sum \lambda_j^* = 1$,若 $\sum \lambda_j^* < 1$,则 DMU 为规模效益递增。
- 3) 若不存在 λ_j^* 使得 $\sum \lambda_j^* = 1$,若 $\sum \lambda_j^* > 1$,则 DMU 为规模效益递减。

1.2 DEA 模型样本选取

为保证高校财政性经费的投入产出效率评价有效性,选取河南省科研实力前 21 名本科高校作为样本高校,包含重点建设大学(8 所,样本编号 S1—S8)、部分

科研能力较强的一般本科高校(11 所,样本编号 S9—S19)以及少量新升本本科院校(2 所, S20—S21)。21 所样本高校涵盖了中国高校现行的 12 个学科(军事学除外),财政性科技经费总量占高校总量的 90% 以上^[1],可以整体反映出样本高校科研现状。考虑到统计数据的时效性和代表性,选取了样本高校 2016 年科研产出截面数据,通过 DEA-CCR 模型对财政性科研投入投入产出效率进行分析。

1.3 DEA 模型指标选取及数据来源

依据文献[8]对科研投入划分标准,科研投入分为人力资源投入和科研经费投入。其中,人力资源投入指参与科研活动人员数量;科研经费投入涉及面较宽,对于选取的样本高校,其科研投入以财政性科研经费为主,本文以财政性科研经费为高校投入指标。另外,年度财政经费数据采用上年经费结余与本年度到账金额之和作为实际科研投入量进行研究。科研产出指标主要选择了 5 个指标:论文、专利授权、技术转让收入、项目立项和著作。论文包括国内外学术论文的总数;专利指发明、实用新型、外观设计专利授权总数;技术转让收入指科技成果转化的合同金额;项目立项指省级以上纵向项目总量。相关指标构成见表 1。

本文数据来源为 2016 年《河南统计年鉴》、河南省人民政府国民经济社会发展统计公报及河南省教育厅官方网站。

表 1 科研投入产出评价指标的构成

一级指标	二级指标	单位	编码
投入指标	科研经费投入	千元	X1
	科研活动人员数量	人	X2
产出指标	论文数量	篇	Y1
	专利授权数	件	Y2
	技术转让收入	千元	Y3
	项目立项数	项	Y4
	著作数	部	Y5

2 实证分析

依据上述的 DEA 模型,以河南省 21 所院校为 DMU ,以表 1 科技投入和科技产出指标分别作为模型输入量和输出量,分析河南省高校的科研投入产出效率。采用 DEAP Version 2.1 软件对 2016 年样本指标数据(见表 2)的科研投入和产出指标进行 CCR 模型分析。计算时对于指标数值为 0 的数据,考虑运行程序的鲁棒性,在输入时赋了一个很小的值 0.001 代替 0。计算以科技投入为主导,计算结果如表 3 和表 4 所示。

表 2 河南高校科研投入与产出 2016 年度截面数据

样本	科研投入指标(X_i)		科研产出指标(Y_i)				
	X_1 (千元)	X_2 (人)	Y_1 (篇)	Y_2 (件)	Y_3 (千元)	Y_4 (项)	Y_5 (部)
S1	584 748	3 191	6 189	622	1 010	1 469	114
S2	344 770	1 296	2 803	78	42 300	666	37
S3	257 242	972	1 630	135	460	779	32
S4	313 610	1 275	2 921	455	5 650	548	105
S5	160 365	1 860	3 456	450	19 465	707	43
S6	103 303	901	1 219	0	0	8	7
S7	238 081	1 804	357	0	450	5	9
S8	36 643	1 544	3 149	0	240	6	10
S9	254 145	1 038	901	0	5 834	13	4
S10	151 754	928	1 665	74	600	460	44
S11	39 435	416	133	0	0	9	6
S12	112 754	985	1 901	110	2 850	507	29
S13	6 142	431	241	0	0	7	11
S14	6 126	618	408	3	10	19	3
S15	12 640	634	733	266	30	144	8
S16	5 636	470	523	71	20	80	7
S17	87 599	1 623	1 563	0	0	6	11
S18	31 856	537	382	0	0	236	1
S19	117 971	749	1 082	94	6 800	9	12
S20	10 361	566	262	0	0	8	1
S21	11 962	474	775	0	0	6	8

表 3 河南省高校财政性科研经费投入产出活动 DEA 分析结果

样本	综合技术效率(TE)	纯技术效率(PTE)	规模效率(SE)	$\sum \lambda_i$	规模效益
S1	0.933	1.000	0.933	2.71	drs
S2	1.000	1.000	1.000	1	---
S3	1.000	1.000	1.000	1	---
S4	1.000	1.000	1.000	1	---
S5	1.000	1.000	1.000	1	---
S6	0.632	0.711	0.889	0.40	irs
S7	0.103	0.247	0.417	0.26	irs
S8	1.000	1.000	1.000	1	---
S9	0.388	0.552	0.703	0.31	irs
S10	1.000	1.000	1.000	1	---
S11	0.319	1.000	0.319	0.24	irs
S12	1.000	1.000	1.000	1	---
S13	1.000	1.000	1.000	1	---
S14	0.718	0.920	0.780	0.78	irs
S15	1.000	1.000	1.000	1	---
S16	1.000	1.000	1.000	1	---
S17	0.464	0.502	0.925	0.50	irs
S18	1.000	1.000	1.000	1	---
S19	0.699	0.873	0.801	0.35	irs
S20	0.287	0.764	0.376	0.22	irs
S21	1.000	1.000	1.000	1	---
均值	0.788	0.884	0.864	0.85	irs

注:irs 表示规模效益递增,---表示规模效益不变,drs 表示规模效益递减。

在表 3 中,综合技术效率(TE)用来评价科研投入产出能否发挥最大的经济和社会效益。纯技术效率(PTE)是高校管理和技术等因素影响产生的生产效率,规模效率(SE)指高校规模因素影响产生的生产效率。规模效益指当高校规模扩大时投入与产出的相对增减关系,依据 DEA 模型计算 $\sum \lambda_i$ 进行判定。

由表 3 可以看出,在科技投入为主导进行 DEA 模拟,样本高校 S2、S3、S4、S5、S8、S10、S12、S13、S15、S16、S18、S21 这 12 所高校 DEA 有效,其 $\sum \lambda_i = 1$,且引入松弛变量 $s^+ = 0$ 和 $s^- = 0$,说明这 12 所高校的科研投入产出效率同时达到了纯技术有效和规模有效。

其余 9 个样本为非 DEA 有效(S1、S6、S7、S9、S14、S17、S19 和 S20)。其中,S1 样本综合技术效率为 0.933,接近于 1,表现为弱 DEA 有效,但 $\sum \lambda_i > 1$,规模效益处于递减状态,不宜再扩大规模;其他 8 个

非 DEA 有效样本,其 $\sum \lambda_i < 1$,则处于规模效益递增状态,这些高校属于一般本科和新升本科行列,通过增加科研投入的方式可以改善其科研产出。

进一步地,从 9 个非 DEA 有效高校的模型结果来看:一类表现为纯技术效率高,但规模效率偏低,造成的非 DEA 有效,包含样本有 S1、S11、S14、S19 和 S20;说明这类高校在管理和技术层面较好,但没有达到预期的规模效率。一类属于纯技术效率较低,但规模效率较高,包含高校有 S6、S7、S9 和 S11,这类高校应注重加强管理,提高科研产出的技术效率。从规模效率上来看,SE 值 0.9 以上的有 14 所,0.8~0.9 范围的有 3 所,0.7~0.8 范围有 2 所,SE 在 0.7 以上有 18 所,占总样本数的 85.7%。综合技术效率、技术效率、规模效率和 $\sum \lambda_i$ 均值都接近或大于 0.8,由此说明河南省高校财政性科研经费投入和产出效率整体处于较高水平,部分高校综合技术效率依然没有达到最优,总体处于规模递增阶段。

表 4 非有效样本高校的投影分析

非有效 DMU	投入冗余量 (基于 2016 年产出)		产出不足量(基于 2016 年投入)					非 DEA 有效 DMU 投入过剩百分比	
	s_1^- (千元)	s_2^- (人)	s_1^+ (篇)	s_2^+ (件)	s_3^+ (千元)	s_4^+ (项)	s_5^+ (部)	s_1^- / X_1	s_2^- / X_2
S1	-39 162	-213	0	47	9 251	0	46	-6.7%	-6.7%
S6	-38 066	-332	0	83	1 084	93	14	-36.8%	-36.8%
S7	-213 599	-1 618	0	33	0	36	0	-89.7%	-89.7%
S9	-155 447	-635	0	95	0	166	20	-61.2%	-61.2%
S11	-26 872	-283	20	16	204	12	0	-68.1%	-68.0%
S14	-1 729	-174	0	52	6	43	2	-28.2%	-28.2%
S17	-46 918	-869	0	36	556	41	2	-53.6%	-53.5%
S19	-35 462	-225	0	0	0	180	6	-30.1%	-30.0%
S20	-7 384	-403	0	11	17	5	2	-71.3%	-71.2%

表 4 给出了非 DEA 有效高校的 DEA 模型的投影分析。在非 DEA 有效的决策单元中,在科研产出主导下,这 9 个非有效样本高校的人力资源投入和科研经费投入存在或多或少冗余过剩。其中,投入过剩在 -20% 以下 1 所, -20%~-50% 之间有 3 所, -50%~-70% 有 3 所, -70%~-90% 有 2 所。S1 样本高校的科研经费和人员投入冗余量为 -6.7%,投入人员的冗余量为 213 人,科研经费的冗余量为 39 162 千元,专利授权的不足量为 47,技术转让合同金额的不足量为 9 251 千元,著作不足量为 46 部。与其他高校相比,S1 科研投入冗余过大,产出不足量绝对数量也较大,但相对学校规模而言(DMU 投入过剩百分比),S1 样本整体科研投入和产出还基本处于合理水平,但规模不当已经成为制约部分高校科研

效率与可持续发展的症结所在^[9]。-20%~-50% 之间的 3 所高校,既有重点建设大学,也有一般本科院校,根据河南高校建设历史的政策因素,在科研投入方面已经得到充分的释放,造成规模不经济的主要原因可能在于内部科研激励政策或管理因素。-50%~-70% 的 3 所高校属于一般本科高校,具有较高的规模不经济情况,可以归因于新一轮的高校竞争环境下,自身投入不足或地域因素造成的内在发展动力不足或外在因素造成的人才、资金虹吸效应不够引发的发展滞后。-70%~-90% 的 2 所高校,一个属于省属重点建设大学,一个为新兴本科高校。前者科研经费的冗余量和人员冗余量分别达到 -213 599 千元和 -1 618 人,原因在于学科方向与统计指标匹配度较差造成的;后者则是由于科研投入的滞后效应

或整体科研人员水平不高所致,从而造成两个极端规模不经济现象。

3 结论及建议

通过 DEA 模型对河南省高校财政性科研经费投入与产出效率评价发现:依据高校综合技术效率、技术效率、规模效率和 $\sum \lambda_i$ 均值评价指标,可以判定高校财政性科研经费投入和产出效率的整体水平,部分高校综合技术效率依然没有达到最优,总体处于规模递增阶段。对于 DEA 有效的高校,其技术效率和规模效率都达到最优,应通过制度建设保障现有状态的可持续发展,积极调动内外部资源,加大科研投入的同时促进科技成果转化,实现良性发展。对于 DEA 弱有效的高校,高校人力资源与经费投入过剩,处于规模效益递减的状态,应有效控制学校规模,更多的关注科研产出和成果转化问题。对于非 DEA 有效高校,科研投入产出都呈规模效益递增,一类是纯技术效率较高、规模效率较低的非 DEA 有效高校,可以通过增加科研投入总量,改善科研政策机制,提高科研产出效率。一类为规模效率较高、技术效率较低的非 DEA 有效高校,应注重加大人才引进力度,重视科研人员的权益,并配合一定科研投入和激励措施,充分利用后发优势,推动科研产出的增长。

参考文献

- [1] 中华人民共和国国家统计局. 河南统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2017: 152—161.
- [2] 孙世敏, 项华录, 兰博. 基于 DEA 的我国地区高校科研投入产出效率分析[J]. 科学学与科学技术管理, 2007(7): 18—21.

- [3] 王楚鸿, 杨干生. 全国高校科技经费投入产出效率分析——基于 1992—2007 年面板数据的研究[J]. 科技管理研究, 2010(13): 125—129.
- [4] 陈洪转, 羊震, 刘思峰, 许静. 基于滞后 DEA 的我国高校科研经费使用效率评价[J]. 管理评论, 2011(8): 72—77.
- [5] 冯光娣, 陈珮珮, 田金方. 基于 DEA-Malmquist 方法的中国高校科研效率分析——来自 30 个省际面板数据的经验研究[J]. 现代财经—天津财经大学学报, 2012(9): 61—73.
- [6] 郭际, 吴先华, 吴崇. 基于 DEA-Tobit 模型的我国高校科技投入产出绩效评价及政策启示[J]. 科技管理研究, 2013(23): 65—70.
- [7] 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(11): 85—94.
- [8] 陆根书, 刘蕾. 不同地区教育部直属高校科研效率比较研究[J]. 复旦教育论坛, 2006(2): 55—59.
- [9] 符银丹, 陈士俊, 陈卫东. 基于 DEA 的我国“985”高校科技投入产出效率分析[J]. 天津大学学报: 社会科学版, 2012(2): 128—132.
- [10] COOPER W W, RHODES E. Measuring the efficiency of decision-making units[J]. European Journal of Operational Research, 1978(6): 429—444.
- [11] BANKER R D, CHARNES A, COOPER W W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis[J]. Management Science, 1984, 30(9): 1078—1092.
- [12] CHARNES A, COOPER W W, GOLANY B, SEIFORD L, STUTZ J. Foundations of data envelopment analysis for Pareto-Koopmans efficient empirical production functions[J]. Journal of Econometrics, 1985, 30(1): 91—107.
- [13] CHARNES A, COOPER W W. Classifying and characterizing efficiencies and inefficiencies in data development analysis[J]. Operations Research Letters, 1986, 5(3): 105—110.

DEA Evaluation of Input-output Efficiency of Financial Research Funds in Colleges and Universities

——Taking 21 colleges and universities in Henan as an example

ZHANG Yu-shuang

(Department of Economics, Party School of CPC Zhuzhou Municipal Committee, Zhuzhou Hunan 412008, China)

Abstract: Input-output efficiency of financial research funds in Colleges and universities is an important reference for government financial input. Taking the cross-sectional data of scientific research input and output in Henan Province as an example, this paper uses Data Envelopment Analysis (DEA) model to evaluate the financial input and output efficiency of 21 colleges and universities at different levels. The results show that the input-output efficiency of scientific research in 12 colleges and universities is DEA effective; a weakly effective university have large scale and decrease in scale, and the comprehensive technical efficiency is not optimal; Eight non-DEA effective universities do not achieve the best comprehensive technical efficiency, but they are all in a state of increasing scale. The scale of weakly effective university should not be expanded, but more attention should be paid to the scientific research output and the transformation of achievements; the non-effective universities can increase the scale of scientific research input, improve the incentive mechanism of scientific research, strengthen the talent introduction and actively promote the growth of the research output. The research results can provide useful information for the development of universities and the allocation of government financial research funds.

Key words: financial research funding; input output efficiency; DEA