

2004 - 2016 年我国 43 所教育部 直属高校办学效率研究

谢 鑫 陈春晓

(湖南大学 湖南 长沙 410082)

摘要:运用三阶段 DEA 方法对 2004 - 2016 年我国 43 所教育部直属高校办学效率进行分析,发现政府拨款占总经费百分比、生均经费的提高能减少投入冗余,而生均校园占地面积的增加则会增大投入冗余。为进一步研究我国高等教育的发展规律,对各校办学从效率排名、决策单元参考频次及各年指标松弛分析等三个方面进行综合研究,发现我国高等教育发展平穩中有小幅波动,各校在办学效率与稳定性间存在不平衡现象。投入产出松弛量有所下降,高等教育资源配置整体趋于合理。

关键词:三阶段 DEA 模型;效率排名;参考频次;松弛分析

中图分类号:G640

文献标志码:A

文章编号:1003 - 2614(2019)12 - 0018 - 06

一、引言

高校办学具有多投入、多产出特点,通过建立生产函数模型主观确定变量系数的方法并不适用于研究高校办学效率。数据包络分析(Data Envelop Analysis, DEA)是一种基于距离函数的非参数线性规划技术,可以同时处理多个输入和多个输出,无须对输入和输出指标做任何假设,主要通过给定决策单元集来确定最优权重集合,以此来评价各高校办学的相对效率。DEA 方法在评价高校办学效率方面具有有效性和合理性^{[1] - [4]}。

Avkiran(2001)^[5]和 Abbott 等人(2003)^[6]分别基于输出和输入导向的 BCC 模型测算澳大利亚高校办学效率;成刚、孙志军^[7]应用参数法和非参数法分析教育部直属高校 1998 - 2005 年的效率变化情况;Thanassoulis 等人(2011)^[8]使用 DEA 方法分析英国高校的成本和效率;罗杭^[9]运用超效率数据包络分析(SE - DEA)对我国“985”大学进行效率评价;尹伟华、袁卫^[10]通过构建 Bootstrap 修正 DEA 模型,对 2010 年教育部直属高校科研活动效率进行评价;黄建国、袁伟灿^[11]运用 Super - SBM 方法和 Malmquist 指数模型对我国 41 所一流大学的科研效率进行静态和动态分析;周文泳等人^[12]运用 DEA - Malmquist 指数和聚类方法分析我国 54 所高校绩效;刘建民、毛军^[13]运用 DEA - SBM 模型对教育部直属高校 2008 - 2013 年的办学效率进行分析;孙继红、翁秋怡^[14]运用超效率 DEA 分析和 Malmquist 指数模型对我国 72 所直属高校进行全面绩效评价。

在指标选择上,从使用原始投入产出指标到对指标进行

主成分分析,再到将所有投入(产出)综合为一个投入(产出)指标;在模型选择上,从传统 DEA - CCR 模型到 BCC、SE - DEA、DEA - SBM、DEA - Malmquist、Bootstrap 修正的 DEA 模型,再到衡量环境因素对决策单元影响的三阶段 DEA 模型^{[15] - [17]}。不同指标选择、数据处理方式结合不同 DEA 模型使 DEA 方法在测算样本效率时具有灵活性。运用三阶段 DEA 模型评价我国 43 所教育部直属理工和综合类高校在 2004 - 2016 年的办学效率,调整环境变量影响,并进一步展开综合效率分析,运用超效率 DEA 模型从效率排名看我国高等教育整体变动情况,运用 DEA - BCC 模型从决策单元参考频次的视角研究各高校办学效率的差异性及稳定性,从各年指标松弛情况分析我国高等教育整体投入产出配置,综合多种 DEA 研究方法,从更全面的视角探究我国高等教育的发展规律。

二、数据、指标

2000 年前后的高校合并潮使得教育数据变化较大,加上部分年份数据缺失,综合考虑,选取数据相对稳定且全面的 43 所教育部直属理工和综合类高校^①2004 - 2016 年的数据作为研究样本。由于衡量高校办学效率的指标具有多样性,为使 DEA 模型测算效率更具稳健性,通过相关性分析,剔除对高校办学具有非直接影响及弱影响的因素,选取对高校办学效率影响最大的四个投入与四个产出指标。数据主要来源于《教育部直属高校基本情况统计资料汇编》。

高等教育投入是高等教育发展的物质基础,主要包括人、财、物等三个方面,在一定程度上决定高校办学水平及发

收稿日期:2019 - 10 - 08

作者简介:谢 鑫,湖南大学工商管理学院博士研究生,研究方向:高等教育经济与管理、教育创新;陈春晓,湖南大学工商管理学院博士研究生,研究方向:高等教育绩效评价。

展高度。以高校教育经费总收入 (I_1) 为财力投入指标;以专任教师数 (I_2) 和博士研究生在校数 (I_3) 为投入指标,主要考虑到教师是高校人力资源的核心组成部分,而博士研究生渐已成为科学研究的重要参与者与贡献者;以校舍总面积 (I_4) 为物力投入指标,不仅反映出高校的体量,还反映出高校的资源投入量。

一般认为,高校产出主要包括人才培养、科学研究、社会服务等三个方面。用 ESI (Essential Science Indications) ② 论文数 (O_1) 和 R&D 国内论文数 (O_2) 来衡量高校在国内外的科研水平;用学生培养得分 ③ (O_3) 来衡量人才培养产出;用《中国校友网》的综合声誉得分 (O_4) 来衡量高校的社会影响,由于该指标出现过较大波动,所以将所有年份综合声誉得分进行标准化处理,处理过程如下:

$$Z_{ij} = (S_{ij} - Ave_i) / STD_i \quad (1)$$

其中 S_{ij} 表示第 i 年第 j 个 DMU (Decision Making Unit) 的综合声誉得分, Ave_i 表示第 i 年的 43 所高校综合声誉平均分, STD_i 表示第 i 年的 43 所高校综合声誉标准差, Z_{ij} 表示第 i 年第 j 个 DMU 综合声誉标准分。

表 1 第一阶段 (I) 与第三阶段 (III) 高校办学效率均值与规模均值比较

学校名称	效率均值		规模均值		学校名称	效率均值		规模均值		学校名称	效率均值		规模均值	
	I	III	I	III		I	III	I	III		I	III	I	III
清华大学	1	1	0.993	0.994	武汉理工大学	1	0.993	0.994	0.993	浙江大学	1	1	0.977	0.981
北京交通大学	0.885	0.898	0.982	0.988	华南理工大学	0.945	0.943	0.925	0.946	厦门大学	0.896	0.926	0.853	0.887
北京科技大学	0.963	0.959	0.996	0.993	西南交通大学	0.974	0.977	0.996	0.998	山东大学	1	1	0.954	0.964
北京化工大学	1	1	1	1	电子科技大学	0.922	0.933	0.927	0.963	中国海洋大学	0.936	0.952	0.982	0.984
北京邮电大学	0.995	0.997	0.998	1	西安电子科技大学	0.989	0.982	0.992	0.988	武汉大学	0.957	0.961	0.932	0.94
华北电力大学	0.994	0.994	0.998	0.994	长安大学	0.956	0.963	0.984	0.977	湖南大学	0.994	0.993	0.999	0.998
天津大学	0.97	0.981	0.988	0.993	北京大学	1	1	0.971	0.971	中南大学	0.964	0.963	0.988	0.992
大连理工大学	0.956	0.971	0.998	0.995	中国人民大学	1	1	0.993	0.995	中山大学	0.927	0.937	0.945	0.971
东北大学	0.921	0.93	0.977	0.985	南开大学	0.971	0.981	0.98	0.987	重庆大学	0.946	0.955	0.904	0.935
同济大学	0.832	0.844	0.925	0.945	吉林大学	0.979	0.982	0.902	0.925	西南大学	1	1	1	1
华东理工大学	0.979	0.982	0.986	0.995	复旦大学	0.991	0.988	0.979	0.979	四川大学	0.963	0.965	0.961	0.973
东华大学	0.996	0.998	0.999	0.998	上海交通大学	1	1	1	1	西安交通大学	0.918	0.91	0.987	0.989
河海大学	1	1	1	0.997	南京大学	1	1	1	1	兰州大学	1	1	1	1
合肥工业大学	1	1	1	1	东南大学	0.932	0.947	0.99	0.995					
华中科技大学	0.99	0.99	0.994	0.995	江南大学	1	1	1	1					

由表 1 可知,在不考虑外部环境和随机扰动因素影响的情况下,43 所高校中有清华大学、北京化工大学、河海大学、合肥工业大学、武汉理工大学、北京大学、中国人民大学、上海交通大学、南京大学、江南大学、浙江大学、山东大学、西南大学、兰州大学,共 14 所 (占总样本 32.56%) 高校在 2004 - 2016 年间的综合效率值始终为 1,为 DEA 有效,其中北京化工大学、河海大学、合肥工业大学、上海交通大学、南京大学、江南大学、西南大学、兰州大学等 8 所 (18.6%) 高校在这期间的规模效率均值也达到 1,表明这 8 所高校能充分利用规模优势,其他效率非有效的高校应将这些高校作为资源配置的参考对象,提高办学效率。

该阶段计算的效率值不仅取决于投入产出指标等内部影响因素,还会受到外部环境变量的影响,但无法确定高校

由于标准分有负值,为了剔除负值得分对 DEA 的影响,采用“极差法”对综合声誉标准分进行处理,处理过程为:

$$Z'_{ij} = [Z_{ij} + (\text{Max}(Z_i) - \text{Min}(Z_i))] \times 10 \quad (2)$$

其中 $\text{Max}(Z_i)$ 表示第 i 年最高标准分, $\text{Min}(Z_i)$ 表示第 i 年最低标准分, Z'_{ij} 表示对综合声誉进行数据处理后的最终得分。

三、三阶段 DEA 分析

Fried 等人 (1999, 2002) [18][19] 指出传统 DEA 模型没有考虑环境因素和随机噪声对决策单元效率的影响,探讨了如何将环境因素和随机噪声引入 DEA 模型,被称为三阶段 DEA 模型。本文选择以下环境影响因素:一是政府财政拨款占教育总经费百分比;二是生均经费 (万元);三是生均校园占地面积 (平方米)。

1. 第一阶段:传统 DEA 模型分析初始效率

使用原始投入产出数据及投入导向的 DEA - BCC 模型测算初始效率,运用 DEAP2.1 软件测算 43 所高校 2004 - 2016 年高校第一阶段 (I) 办学效率,并从办学效率中分解出规模效率,计算规模效率均值,结果如表 1 所示。

无效率究竟是由何种因素所致。

2. 第二阶段: SFA 回归剔除环境因素和随机干扰项

第一阶段非 DEA 强有效的决策单元在投入指标上存在松弛变量,这种松弛变量可以反映初始低效率,并由环境因素、管理无效率和随机干扰项构成。Fried 等人于 1999 年提出三阶段 DEA 模型时使用 Tobit 回归来剔除环境因素,并没有考虑随机干扰项的影响 [20], 本文使用 Fried 等人于 2002 年提出的同时考虑环境因素和随机干扰项影响的模型 [21], 构造如下 SFA 回归函数:

$$S_{ni} = f(Z_i; \beta_n) + v_{ni} + \mu_{ni}; \quad i = 1, 2, \dots, I; \quad n = 1, 2, \dots, N \quad (3)$$

其中 S_{ni} 是第 i 个决策单元第 n 项投入的松弛值, Z_i 是环境变量, β_n 是环境变量的系数, $v_{ni} + \mu_{ni}$ 是混合误差项, v_{ni}

表示随机干扰, μ_{ni} 表示管理无效率。其中 $v_i \sim N(0, \sigma_v^2)$ 是随机误差项, μ_i 表示随机干扰因素对投入松弛变量的影响, μ 是管理无效率, μ_i 表示管理因素对投入松弛变量的影响, 假设其服从在零点截断的正态分布, 即 $\mu \sim N^+(0, \sigma_\mu^2)$ 。

将教育经费总收入、专任教师数、博士研究生数、校舍总

面积等四个投入的松弛变量作为因变量, 以政府财政拨款占教育总经费的百分比(在表 2 中简称“政府拨款占比”)、生均经费、生均占地面积为自变量建立 SFA 回归模型, 利用 Frontier4.1 软件, 得到 SFA 回归结果(2016 年)如表 2 所示。

表 2 SFA 回归结果 (2016 年)

	教育经费总收入		专任教师数		博士研究生数		校舍总面积	
	系数	标准差	系数	标准差	系数	标准差	系数	标准差
常数项	27035.526***	1.050	356.845***	1.000	472.658***	0.995	5.951***	0.997
政府拨款占比	-85633.449***	1.014	-870.38***	1.000	-1038.68***	0.999	-75.6***	0.999
生均经费	-986.154***	3.003	-9.503***	0.994	-12.926***	0.863	-0.514*	0.300
生均占地面积	175.797***	19.521	1.095**	0.451	0.755***	0.103	0.115***	0.019
δ^2	582259790***	1.000	53169.323***	1.000	153445.64***	1.000	772.296***	1.000
γ	1.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000

SFA 模型估算环境变量对各投入松弛变量的影响程度, 当环境变量对投入松弛变量回归的系数为负时, 通过增加环境变量可以减少投入冗余, 从表 2 分析结果来看, 适当增加政府拨款和生均经费有利于投入松弛的减少, 降低投入变量的冗余或减少负产出。

通过 SFA 回归剔除环境因素和随机扰动项对初始效率值的影响, 将所有决策单元调整在相同的外部环境中, 调整公式如下:

$$X_{ni}^A = X_{ni} + [\max(f(Z_i; \beta_n)) - f(Z_i; \beta_n)] + [\max(v_{ni}) - v_{ni}] \quad i=1, 2, \dots, J; \quad n=1, 2, \dots, N \quad (4)$$

其中 X_{ni}^A 是调整后的投入, X_{ni} 是调整前的投入, $[\max(f(Z_i; \beta_n)) - f(Z_i; \beta_n)]$ 是对外部环境因素进行调整, $[\max(v_{ni}) - v_{ni}]$ 是将所有决策单元置于相同运气水平下。

3. 第三阶段: 投入调整后的效率分析

通过第二阶段对投入变量进行调整, 排除管理无效率和随机扰动项对投入变量的影响, 将调整后的投入变量与原始产出变量重新代入 DEA 模型, 测算 43 所高校 2004 - 2016 年第三阶段(III)办学效率。由表 1 可知, 当剔除环境和随机扰动因素的影响后, 在第一阶段始终处于绩效前沿面(即 DEA 有效)的 14 所高校中, 除了武汉理工大学, 其余 13 所高校在第三阶段仍为 DEA 有效, 在剔除政府财政拨款占教育总经费的百分比、生均经费、生均占地面积等三个环境变量的影响后, 无效率高校并未表现为有效。这既从侧面说明高校办学效率的有效性并非完全依赖财力、物力的投入, 也需要考

虑高校内部治理体制及高校软文化因素, 只有充分合理配置使用资源, 最大化单位资源的利用率与转化率, 才能使高校办学效率处于有效前沿面上。

由于影响高校办学效率的因素复杂, 而每一所高校的实际发展模式又各具特色。通过对比经过环境变量调整前后的整体年均效率值、每年效率有效的决策单元数、年均规模效率均值的变化(见表 3), 我们发现: 2004 - 2016 年间, 调整后的所有高校年均效率值除了 2010 年稍有下降、2004 年持平以外, 其余 11 年均均有小幅提升, 表明政府财政拨款占教育总经费的百分比、生均经费、生均占地面积等环境变量调整后虽然对高校个体影响较小, 但能提高高校整体的办学效率, 其中 2014 年的提高幅度最大, 达到 2.08%, 说明环境因素在一定程度上影响我国高校整体办学效率, 财力、物力的大量投入仍有助于提升我国高等教育整体效率。从各年规模效率均值看, 调整后的规模年均值在 2004 - 2016 年的 13 年间均有提高, 反映高校规模对于高等教育的发展的确有促进作用, 我国大多数高校仍然可以利用规模经济来提高办学效率。

经过环境变量调整后, 每年处在有效前沿面上的高校数在有些年份增多, 而在有些年份则减少, 说明环境变量在 2004 - 2016 年的 13 年间对各高校办学效率的影响有正、负两方面作用, 有些高校受环境变量的积极影响, 剔除环境影响后效率值下降(环境变量对这类高校效率有促进作用), 而有些高校则受环境变量的消极影响, 剔除环境影响后效率值上升。

表 3 2004 - 2016 年调整前后各年效率均值、有效 DMU 数和规模均值

年份	调整前(I)			调整后(III)		
	效率均值	有效 DMU 数	规模均值	效率均值	有效 DMU 数	规模均值
2004	0.961	28	0.98	0.961	26	0.985
2005	0.981	31	0.974	0.983	30	0.981
2006	0.961	28	0.971	0.964	28	0.979
2007	0.956	25	0.963	0.957	24	0.964
2008	0.964	28	0.98	0.967	27	0.983
2009	0.966	28	0.976	0.969	28	0.979
2010	0.971	28	0.972	0.967	26	0.98
2011	0.968	29	0.977	0.97	28	0.983
2012	0.971	31	0.986	0.974	28	0.992

2013	0.975	31	0.985	0.979	31	0.991
2014	0.96	28	0.971	0.98	32	0.983
2015	0.977	31	0.975	0.979	31	0.977
2016	0.979	31	0.974	0.986	32	0.984

四、办学效率综合分析

1. 效率排名

用 EMS 软件进行超效率数据包络(SE - DEA) 分析, 选取规模报酬可变的投入导向模型, 得出 2004 - 2016 年各高校的超效率值并将其排名, 对 2004 - 2016 年的排名结果进一步做 Spearman 相关分析, 研究 13 年间排名的波动情况及相关性, 如表 4 所示。

在 13 年间, 43 所高校的整体排名次序未出现较大波动, 高办学效率高校依旧位于绩效前沿, 说明我国理工和综合类

高校发展稳定性较强, 自 2000 年院校合并潮之后, 未再出现高校洗牌或整体波动事件, 且这种稳定发展趋势将持续很长一段时间。通过分析 13 年的高校办学效率排名分布, 我们发现, 个别高校表现突出, 如西南交通大学、湖南大学、上海交通大学这三所高校分别从 2004 年的第 39 名、第 22 名、第 19 名上升到 2016 年的第 8 名、第 7 名、第 3 名, 办学效率逐年稳步上升。时间越相近的年份, 排名相关性越强, 时间间隔越远的年份, 相关系数也越小, 这反映出高校办学是一个循序渐进的积累过程, “高办学效率排名”需要持续性投入与高效产出作为支撑。

表 4 2004 - 2016 年高校超效率值排名的相关性分析

年份	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
2005	0.756 **											
2006	0.765 **	0.709 **										
2007	0.708 **	0.722 **	0.795 **									
2008	0.571 **	0.630 **	0.632 **	0.854 **								
2009	0.353 *	0.514 **	0.572 **	0.722 **	0.846 **							
2010	0.296	0.269	0.482 **	0.458 **	0.502 **	0.644 **						
2011	0.421 **	0.531 **	0.536 **	0.642 **	0.780 **	0.802 **	0.611 **					
2012	0.403 **	0.410 **	0.666 **	0.614 **	0.643 **	0.773 **	0.668 **	0.696 **				
2013	0.537 **	0.555 **	0.665 **	0.733 **	0.709 **	0.672 **	0.573 **	0.79 **	0.844 **			
2014	0.428 **	0.493 **	0.485 **	0.587 **	0.640 **	0.649 **	0.650 **	0.816 **	0.663 **	0.809 **		
2015	0.498 **	0.540 **	0.625 **	0.654 **	0.633 **	0.614 **	0.607 **	0.755 **	0.707 **	0.857 **	0.822 **	
2016	0.535 **	0.562 **	0.604 **	0.666 **	0.562 **	0.499 **	0.507 **	0.648 **	0.600 **	0.807 **	0.760 **	0.908 **

2. 决策单元参考频次分析

若一个决策单元出现在另一个决策单元的参考集中, 表明该决策单元效率值为 1, 位于有效前沿面上。若一个决策单元在参考集中出现的频次越多, 则该决策单元效率越优。我们从决策单元参考频次视角来探究 43 所高校的相对效率, 通过分析 2004 - 2016 年 43 所高校作为参考单元的参考年数及总频次, 我们发现:

在 13 年间, 有 14 所高校的效率得分均值为 1, 但每所高校被参考的频次差异较大, 如北京化工大学(101 次) 被参考频次是江南大学(28 次) 的 3.6 倍, 这种差异体现出前者的办学效率更高。这类高校均能合理利用有限资源达到长期有效甚至高效的平衡状态, 其办学模式值得其他高校学习。

湖南大学、华中科技大学、北京邮电大学、西南交通大学、东华大学、天津大学、南开大学、四川大学这类高效率不稳定的高校虽然有个别年份效率不足 1, 但参考频次均达到 30 次, 整体表现尚可, 尤其是湖南大学, 被参考频次高达 90 次, 位列第二。这表明其办学效率虽然有个别年份不佳, 但整体表现优异。对于这类高校, 关键在于如何保持高效率并谋求稳定发展, 减少波动, 避免个别年份效率偏低的情况再次发生。复旦大学、华北电力大学、吉林大学这类有效率稳定发展的高校虽然多个年份办学有效, 但参考频次均不足 20

次, 相比于高效率稳定发展的高校, 这类高校无论是在追求更高的办学效率, 还是在寻求更稳定发展路径方面, 都有很大的提升空间。

北京交通大学、北京科技大学、同济大学、厦门大学这类由于投入产出结构不匹配等方面原因导致办学低效率的高校, 应深入探究其效率持续低下的根源, 全方位地改善办学模式以提升效率。

我国高等教育中存在高效率稳定发展、高效率不稳定发展、有效率稳定发展、低效率不稳定发展等四大类高校。有效率的稳定发展是我国高校发展的目标, 高效率的稳定发展是在有效与稳定基础上的卓越追求, 是我国高等教育事业长期繁荣的基础, 而低效率与不稳定则是各高校应尽力避开的发展路径。

3. 松弛分析

研究各指标松弛情况, 深入理解我国高等教育发展水平, 如表 5 所示, 通过对 2004 - 2016 年投入冗余与产出不足决策单元数的分析可知: 2004 - 2016 年, 在教育经费投入要素中, 只有少数高校出现投入冗余情况, 其中 2007 年 43 所高校均没有投入冗余, 2009 年前后冗余数增多可能是由于产出滞后而导致的, 2015 年前后仅个别高校教育经费投入冗余, 表明自 2000 年之后, 我国在加大高等教育投入力度方面

取得良好收益,在产出不变情况下,各高校在办学过程中均能充分利用经费。

专任教师与博士研究生冗余高校数均呈先上升后下降趋势,由于学生培养与学术产出的滞后性,当年的入职教师和入学博士研究生不可能在当年获得相应学术产出,使得部分高校出现冗余,随着时间推移,专任教师与博士研究生开始获得学术产出,冗余高校数大幅缩减。

校舍总面积冗余高校数一直较多,一是与高校自身地理位置及历史原因相关,有些高校在占地面积上处于优势,地广人稀,有足够土地建设校园,而有些高校则地稀人稠,具有土地资源优势的高校更易满足校园基建需求;二是拥有土地

资源优势的高校并没有充分发挥校舍面积这类物力资源,抑或没有考虑整体办学规模无规划性大肆新建校舍,资源的非充分利用使得整体办学效率低下。

通过 ESI 论文数的分析与比较,发现高校产出能力逐渐变强,截至 2015 年,没有高校在这一指标上产出不足。我国高校的科研整体水平上升较快,国际化趋势明显。同时也注意到,国内论文数产出不足的高校开始增多,43 所高校作为我国最优秀的理工和综合类大学,在致力于获得国际学术认同的同时,也要兼顾带动国内整体学术水平发展的重任,多在国内期刊发表优秀论文,完善国内学术评价体系。学生培养与社会影响方面比较稳定,各高校波动差异较小。

表 5 2004 - 2016 年投入指标冗余与产出指标不足分析

年份	投入冗余高校数				产出不足高校数			
	I ₁	I ₂	I ₃	I ₄	O ₁	O ₂	O ₃	O ₄
2004	2	8	5	10	6	4	2	0
2005	4	5	3	4	4	7	3	1
2006	2	7	3	6	10	5	2	0
2007	0	12	8	6	7	5	6	2
2008	4	6	7	4	4	8	1	2
2009	6	6	7	6	3	10	2	1
2010	4	7	11	9	7	10	1	2
2011	5	6	7	5	5	7	1	2
2012	3	3	6	5	7	4	1	1
2013	2	4	6	5	5	7	0	2
2014	3	7	6	9	4	12	0	0
2015	1	5	4	6	0	9	3	2
2016	1	4	2	9	0	7	2	3

五、结论

通过三阶段 DEA 方法对 2004 - 2016 年 43 所教育部直属理工和综合类高校的办学效率进行分析,对各年各校办学效率从效率排名、决策单元参考频次、松弛分析等三个方面进行综合研究,可得到如下结论:

第一,剔除环境因素影响之后,20 所高校的效率均值有所上升,10 所高校有所下降,其余 13 所高校在调整前后的效率均值始终为 1,说明政府财政拨款占教育总经费的百分比、生均经费、生均占地面积对 43 所高校 13 年的办学效率平均水平影响较小。虽然政府财政拨款占教育总经费的百分比与生均经费的增加有利于减少投入冗余,但由于政府资源有限且要保证资源配置公平,使得各高校的政府拨款较稳定,所以各高校需要谋求更多稳定的资金来源渠道,如科学研究基金和校友捐赠。生均占地面积并非影响高校办学效率的关键性要素,其增多反而会增大投入冗余。我国高等教育体量现已位居世界第一,校园基础设施建设基本满足高校发展所需,在财力、物力上的高投入已不再是推动我国高等教育可持续发展的决定性因素,影响我国高校办学效率的主要因素不是资源投入不足,而是如何对既有资源进行优化配置与合理利用。

第二,我国高等教育发展整体呈现稳定趋势,短时间内各高校的实力与办学差异难以被突破,但我们也看到,西南

交通大学、湖南大学、上海交通大学在过去的 13 年间办学效率逐步提高,办学效率排名稳步提升,其余高校应多向此类高校学习其资源配置模式、内部治理机制,并根据自身办学宗旨与原则,利用优势补齐短板,深化改革开拓创新。

第三,我国高等教育存在高效率稳定发展、高效率不稳定发展、有效率稳定发展、低效率不稳定发展等四类发展模式,模式间的差异由办学过程中各方面因素共同决定,且这种差异的消除也并非一朝一夕之事。对于多数高校,一是达到有效办学,二是保持持续有效办学,三是应以持续高效办学为奋斗目标。

第四,我国高等教育经过不断发展与调整,使得多数投入产出指标的冗余逐渐减少,唯有校舍总面积的冗余呈现阶段性波动,2004 年、2010 年、2014 年、2016 年出现四个高峰,且间隔期缩短。基建对于高校的发展固然重要,但够用即可,盲目的基建扩张既挤占学术研究和人才培养资源,其维护成本也加大高校运营负担,我国高等教育在经历院校合并、新校区扩建的大潮后,更应深刻反思基建规模在办学过程中的位置与分量,从“基建量”转向“基建质”,做到每一处建筑“建有所需,用有所效”。

注释:

①不包含中国石油大学、中国地质大学、中国矿业大学、中国

科学院及工业和信息化部所属高校。

②ESI 论文数通过 InCites 索引平台检索得到,文章类型为“Article”和“Review”。

③学生培养得分 = 当年本科毕业生数 × 1 + 当年硕士毕业生数 × 1.5 + 当年博士毕业生数 × 2。

参考文献:

- [1] Breu T M, Raab R L. Efficiency and perceived quality of the nation's "top 25" National Universities and National Liberal Arts Colleges: An application of data envelopment analysis to higher education [J]. Socio - Economic Planning Sciences, 1994(1): 33.
- [2] Athanassopoulos A D, Shale E. Assessing the Comparative Efficiency of Higher Education Institutions in the UK by the Means of Data Envelopment Analysis [J]. Education Economics, 1997(2): 117.
- [3] Colbert A, Levary R R, Shaner M C. Determining the relative efficiency of MBA programs using DEA [J]. European Journal of Operational Research, 2000(3): 656.
- [4] Bougnol M L, Dulá J H. Validating DEA as a ranking tool: An application of DEA to assess performance in higher education [J]. Annals of Operations Research, 2006(1): 339.
- [5] Avkiran N K. Investigating technical and scale efficiencies of Australian Universities through data envelopment analysis [J]. Socio - Economic Planning Sciences, 2001(1): 57.
- [6] Abbott M, Doucouliagos C. The efficiency of Australian universities: a data envelopment analysis [J]. Economics of Education Review, 2003(1): 89.
- [7] 成刚, 孙志军. 我国高校效率研究 [J]. 经济学: 季刊, 2008(3): 310.
- [8] Thanassoulis E, Kortelainen M, Johnes G, et al. Costs and efficiency of higher education institutions in England: a DEA analysis [J]. Journal of the Operational Research Society, 2011(7): 1282.
- [9] 罗杭. 2011 年中国“985”大学效率评价——效率水平排序、影响因素研究与松弛变量分析 [J]. 清华大学教育研究 2013(2): 87.
- [10] 尹伟华, 袁卫. 基于 Bootstrap - DEA 方法的中国教育部直属高校科研效率评价 [J]. 统计与信息论坛, 2013(6): 61.
- [11] 黄建国, 袁伟灿. 世界一流大学建设高校科研效率评价 [J]. 黑龙江高教研究 2018(8): 11.
- [12] 周文泳, 金为开, 柏方云. 研究型大学科研效率分类评价 [J]. 科研管理 2018(S1): 50.
- [13] 刘建民, 毛军. 基于 SBM 模型的高等院校办学绩效评价研究——以教育部直属高校数据为例 [J]. 高教探索, 2015(4): 11.
- [14] 孙继红, 翁秋怡. 2016 年高校绩效评价研究报告 [J]. 高教发展与评估 2017(3): 19.
- [15] 薛浩, 陈万明. 高校教育投入与办学效益——基于三阶段 DEA 和 Malmquist 指数分析 [J]. 南通大学学报: 社会科学版 2015(1): 115.
- [16] 罗杭, 郭珍. 2012 年中国“985”大学效率评价——基于 DEA - Tobit 模型的教学—科研效率评价与结构—环境影响分析 [J]. 高等教育研究 2014(12): 35.
- [17] 王燕, 吴蒙, 李想. 我国高校人才培养、科学研究与社会服务效率研究——基于超效率的三阶段 DEA 模型 [J]. 教育发展研究 2016(1): 39.
- [18] [20] Fried H O, Schmidt S S, Yaisawarng S. Incorporating the Operating Environment Into a Nonparametric Measure of Technical Efficiency [J]. Journal of Productivity Analysis, 1999(3): 249.
- [19] [21] Fried H O, Lovell C A K, Schmidt S S, et al. Accounting for Environmental Effects and Statistical Noise in Data Envelopment Analysis [J]. Journal of Productivity Analysis, 2002(1-2): 157.

Running Efficiency of 43 Higher Education Institutions Supervised by Chinese Ministry of Education in 2004 – 2016

XIE Xin, CHEN Chun - xiao

(Hunan University, Changsha 410082, China)

Abstract: By using the Three - stage DEA method to analyze the running efficiency of 43 universities directly under the Ministry of education from 2004 to 2016, it is found that the increase of government appropriation as a percentage of total funds and per student funds can reduce the investment redundancy, while the increase of per student campus area will increase the investment redundancy. In order to further study the development law of higher education in China, this paper makes a comprehensive study on the efficiency ranking, reference frequency of decision - making units and slack analysis of indicators in each year. It is found that there is a small fluctuation in the steady development of higher education in China, and there is an imbalance between the efficiency and stability of each school. The input - output slack has declined, and the overall allocation of higher education resources tends to be reasonable.

Key words: Three - Stage DEA model; efficiency ranking; reference frequency; slack analysis