

# 基于模糊 DEA 的地方高校学科建设绩效评价方法研究

李明

(福州大学 海洋学院, 福州 350003)

**摘要:** 学科建设的绩效评价可以为地方高校学科的资源配置、协调发展以及服务地方经济提供有价值的信息。通过引入数据包络分析( DEA)方法,借助专家经验建立起体现学科差异性和地方高校社会服务职能的输入输出指标体系,提出基于模糊 DEA 的地方高校学科建设绩效评价方法。实证分析表明,应用产出导向的模糊 DEA 模型可以为地方高校学科建设提供参考与借鉴。

**关键词:** 学科建设; 绩效评价; 模糊 DEA

**中图分类号:** G 643.7

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1671-0398(2014)06-0073-07

## 引言

学科是地方高校建设的战略基点。学科建设不仅标志着地方高校的办学水平、学术地位与核心竞争力,而且承载着为区域社会经济发展提供人才支持和智力支撑的重要使命,其建设成果的孵化与应用直接关系到地方的产业转型和创新发展。当前,我国经济正处于“结构调整阵痛期”和“增长速度换挡期”,许多地方正在谋求加快经济结构转型升级与经济增长方式转变。地方高校作为区域科技创新的主力,如何更加深入地参与本区域的经济结构调整进程,增加社会服务职能,归根结底就是要加强自身的学科建设。学科建设的绩效评价作为检验学科建设发展的有效手段,具有导向、鉴定、改进、激励和管理的功能<sup>[1]</sup>,对于地方高校促进学科协调发展,提高学科建设水平,乃至提升服务地方经济发展的能力都有极其重要的意义。

国内外学者在学科建设的绩效评价方面做了大量的研究。从评价内容看,绩效评价可归纳为“单学科评价、综合学科评价、交叉学科评价和跨学科评价”<sup>[2]</sup>,相关研究多集中在针对全国性高校或研究所相同专业的单学科评价和综合学科评价方面,强调“学科的整体产出和综合影响力”<sup>[3]</sup>,如全国学位与研究生教育发展中心一级学科的整体水平评估,广东管理科学研究院武书连所在课题组对文理学科的专业排名,澳大利亚研究理事会对 24 个学科

的资助工作开展的绩效评价,鲜有见到针对地方高校学科建设绩效评价的研究。从评价方法看,以同行评议和文献计量方法为主,同行评议通过主观赋权法充分体现评价决策者的意向,但是此种方法具有较强的主观随意性,文献计量方法虽然不依赖于个人的主观判断和意向,但是难以体现学科之间的差异性。王洪礼等(2009)<sup>[4]</sup>将 DEA 方法引入高校学科建设的效益评价研究中,然而由于 DEA 方法要求有精确的输入输出指标,一些能体现学科建设特征,但难以进行精确描述的“软性”指标在选取过程中往往受到限制。要想客观有效地对地方高校的学科建设进行绩效评价,并在评价过程中更好地捕获学科建设的特征,采用模糊方法对评价指标的取值进行处理是一种有效的方法<sup>[5]</sup>。基于此,本文将模糊 DEA 方法引入地方高校学科建设的绩效评价中,使定性与定量相结合,通过构建体现地方高校学科建设特征的评价指标体系,借助专家知识经验,利用模糊方法对指标数据进行模糊处理,突破传统 DEA 难以将具有模糊语义的指标纳入评价体系的局限性,最终实现对多投入与多产出评价对象的相对有效性排序,以全面衡量地方高校学科建设绩效,为其建设决策的做出提供理论依据。

## 一、地方高校学科建设绩效评价的指标体系

学科建设评价具有一定的复杂性。首先,体现在学科本体构成的系统复杂,即构成学科组成成分

收稿日期: 2014-07-26

基金项目: 福建省教育厅社会科学研究项目资助(JA13046S)

作者简介: 李明(1968—),男,江苏高邮人,福州大学海洋学院副研究员

呈多元化<sup>[6]</sup>。学科建设主要包括学科方向、学科基础条件、学术队伍、人才培养、科学研究与学科创新、学科声誉等内容<sup>[7]</sup>,学科建设各项内容之间呈现动态联系的过程,通过人才、资金、物质等有形资源和信息、知识等无形资源的投入,以实现社会效益、经济效益和学术价值的产出。这既是学科建设评价的主要内容,又是学科评价指标体系建立的依据。其次,地方高校在学科建设过程中还体现出先进性、区域性和竞争性<sup>[7]</sup>,在评价指标体系建立的过程中要进行综合考虑。另外,DEA模型的指标选取通常遵循“将越小越好的指标作为输入指标,越大越好的指标作为输出指标”的原则。

### (一) 投入指标的选择

在众多的投入要素中,人才要素的投入起着决定性的作用。人才是知识的载体,没有人才,即使有再多其他要素的投入也难以获得有效产出。专职教师及科研人员总数往往是表征人才要素投入的重要指标。但是考虑到地方高校在人才培养的过程中,一方面,由于师资力量相对薄弱,另一方面,由于承担着培养应用型人才的职责,因而会引进一些或者具有较高的专业理论教学水平,或者具有较深行业知识与较强实际操作能力的外聘教师,因此,参考Abbott等(2003)<sup>[8]</sup>的做法,采用全时当量的教师及科研人员数作为投入指标。资金与物质投入是学科建设得以开展的必要条件,从投入对象上看,二者的投入主要体现在图书与仪器设备购置、教师的引进与培养以及科研经费投入等方面。考虑到数据获取的可行性及尽量避免数据之间存在较强的相关性,本文选取科研经费的投入额作为学科建设资金投入的度量,采用实验室建设的数量作为反映学科建设物质投入情况的指标,如果有多个学科共建实验室,其取值则为本学科在实验室建设投入中所占的比例。

### (二) 产出指标的选择

在教育领域,产出的测度较为复杂。此时,不仅需要考虑到产出的数量,还要兼顾产出的质量,很难使用诸如利润等经济领域中常用的指标直接衡量投入产出成果。人才培养是地方高校的首要任务,其周期较长又带有明显的时滞性。因此,本文不考虑到在校学生数,而选用毕业生数作为人才培养的产出指标。论文、学术专著、专利、科技成果转化是高校科学研究成果的重要表现,同时也在一定程度上体现着地方高校服务社会的广度和深度。相应地,论文数包括SCI、EI和ISTP三大索引检索的论文数及影

响因子指标,专著数量、专利申请量、技术转让成交额等被学者广泛运用于科研产出的评价<sup>[9,10]</sup>。实际中,不同的学科领域研究特点各异,其科研成果的表现形式、学术交流的渠道与方式都存在差异,例如,“对自然科学而言,期刊论文在各类文献中占主导地位,文献的引文期限较短;而数学学科的引文期限较长是个特例。工程技术中,最重要的是专利文献和技术报告;计算机学科则以国际会议论文及会议报告、发言最能反映其成就,这类学科的引文期限最短。人文社会科学则更加注重专著、创作作品、政府报告或咨询报告等,论文只占学术研究成果总量的一半不到”<sup>[11]</sup>。因此,考虑到不同学科之间的性质差异,本文依据被评价学科特点,将国内外收录较高水平的学术论文,主要包括本学科分别在CSSCI、CSCD源期刊上发表的以及被SSCI、A&HCI、SCI、EI收录的学术论文,即高质量论文数作为科研产出的测量指标。参考关忠诚等(2007)<sup>[5]</sup>的指标选取方法,利用“社会服务度”作为反映地方高校履行社会服务职能的测度指标。由专家依据被评价学科的特点,综合科研项目与区域经济适配性(主要通过科研项目判断学科方向、学科规模与学科领域与区域产业结构的适配性)、专利转化数量、专利技术转让成交额等进行社会服务程度的分析评价<sup>[12]</sup>。

## 二、基于模糊DEA的学科建设绩效评价模型构建

### (一) 传统DEA模型

Charnes等提出的DEA方法是使用数学规划模型对具有多个输入与多个输出的决策单元(DMU)进行相对效率分析的非参数方法。因其不需要人为地确定指标权重等优势,广泛应用于院系发展、学科建设及科研资源分配等多投入、多产出系统的评价。本文基于DEA构建评价模型的经济含义在于是否能在保持学科建设既有投入要素的情况下增加相关产出,进而合理配置学科的各项资源。

在DEA中,投入导向的CCR模型是基本模型。通过假定规模报酬不变,CCR模型主要利用各投入产出数据,构造相对最优的分段前沿(或曲面),并比较各决策单元(DMU)偏离前沿面的程度,进而研究相同类型决策单元之间的效率差异。此外,由该模型的对偶问题可以得到产出导向的CCR模型。在DEA中,BCC模型在CCR模型的基础上,用规模报酬变动假设取代了固定规模报酬假设,确保无效的DMU只与类似规模的最优评价对象进行比较,

也是一类常见的模型。相关研究表明,高校在教育与科研的投入产出方面存在着不同程度的规模收益可变现象<sup>[9,13]</sup>。因此,本文选择可变规模报酬的 BCC 模型,假设有  $n$  个需要评价的决策单元,则产出导向的 BCC 模型具体表示如下:

$$\begin{aligned} & \text{Max } \theta \\ \text{s. t. } & \begin{cases} x_{i0} = \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} + s_{i0}^-, & i = 1, \dots, m \\ \theta y_{r0} = \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} - s_{r0}^+, & r = 1, \dots, t \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1, \\ \lambda_j \geq 0, s_{i0}^- \geq 0, s_{r0}^+ \geq 0, \quad \forall j = 1, \dots, n \end{cases} \end{aligned} \quad (1)$$

式(1)中,  $x_{ij}$  和  $y_{rj}$  分别表示 DMU 的投入与产出,  $\theta$  表示相对效率值,  $s_{i0}^-$  和  $s_{r0}^+$  分别表示对应的投入和产出松弛。每一个决策单元共有  $m$  种投入,  $t$  种产出。  $\lambda_j$  为  $n$  个 DMU 的某种权重组合,其最优解为  $\theta^*$ 、 $\lambda^*$ 、 $s_{i0}^{-*}$ 、 $s_{r0}^{+*}$ 。若  $\theta^* = 1$ ,且  $s_{i0}^{-*}$ 、 $s_{r0}^{+*}$  全部为 0 时,则第  $j_0$  个 DMU 为 DEA 有效;若  $\theta^* = 1$ ,且  $s_{i0}^{-*}$ 、 $s_{r0}^{+*}$  不全为 0 时,则第  $j_0$  个 DMU 为弱 DEA 有效。

### (二) 模糊数变换的 FDEA 模型

上述的模型为传统 DEA 模型,均假设所有的投入和产出指标的数值均为精确数值。现实生产活动中,投入和产出往往是不确定的。为了处理不确定的数据,众多学者在传统 DEA 模型的基础上引入模糊数,提出包含模糊数的 FDEA 模型<sup>[14-15]</sup>。

常用的模糊数包括三角形模糊数和梯形模糊数,三角形模糊数可看作梯形模糊数的特殊情况,表示为:  $\tilde{A} = (\underline{a}, a, \bar{a})$ ,其中  $\underline{a}$ 、 $a$  和  $\bar{a}$  分别为  $\tilde{A}$  的下限值、主值和上限值,若  $\underline{a} = a = \bar{a}$ ,此时的模糊数即为

精确数<sup>[15]</sup>。为了简化计算,本文中所采取的模糊输入与模糊输出均为对称三角形模糊数  $\tilde{A} = (a - c, a, a + c)$ ,其隶属函数为:

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 1 - |x - a|/c, & a - c \leq x \leq a + c \\ 0, & \text{其他} \end{cases} \quad (2)$$

假设第  $j$  个 DMU 投入和产出分别为模糊数  $\tilde{x}_{ij}$  ( $i = 1, \dots, m$ ) 和  $\tilde{y}_{rj}$  ( $r = 1, \dots, t$ ),其中,  $\tilde{x}_{ij} = (\underline{x}_{ij}, x_{ij}, \bar{x}_{ij})$ ,  $\tilde{y}_{rj} = (\underline{y}_{rj}, y_{rj}, \bar{y}_{rj})$ ,则可由式(1)构造出模糊 BCC 模型,表示如下:

$$\begin{aligned} & \text{Max } \theta \\ \text{s. t. } & \begin{cases} \tilde{x}_{i0} = \sum_{j=1}^n \lambda_j \tilde{x}_{ij} + s_{i0}^-, & i = 1, \dots, m \\ \theta \tilde{y}_{r0} = \sum_{j=1}^n \lambda_j \tilde{y}_{rj} - s_{r0}^+, & r = 1, \dots, t \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1, \\ \lambda_j \geq 0, s_{i0}^- \geq 0, s_{r0}^+ \geq 0, \quad \forall j = 1, \dots, n \end{cases} \end{aligned} \quad (3)$$

给定  $\alpha \in [0, 1]$  置信区间,有  $(\tilde{A})_\alpha = \{x | \mu_A(x) \geq \alpha\}$ ,则模糊数就能转化为不同水平的  $\alpha$  截集,并且有:

$$\tilde{x}_{ij} \in [\alpha x_{ij} + (1 - \alpha) \underline{x}_{ij}, \alpha x_{ij} + (1 - \alpha) \bar{x}_{ij}] \quad (4)$$

$$\tilde{y}_{rj} \in [\alpha y_{rj} + (1 - \alpha) \underline{y}_{rj}, \alpha y_{rj} + (1 - \alpha) \bar{y}_{rj}]$$

其中,  $\alpha$  为确定性的置信度,决策者可依据研究的需要预先指定  $\alpha$  值。  $\alpha$  值越接近 0,指标的确定性程度越低;越接近 1,指标的确定性程度越高。利用模糊数  $\tilde{x}_{ij}$  和  $\tilde{y}_{rj}$  所属区间的端点,模型(3)可以转化为如下形式:

$$\begin{aligned} & \text{Max } \theta \\ \text{s. t. } & \begin{cases} \alpha x_{i0} + (1 - \alpha) \underline{x}_{i0} = \sum_{j=1}^n \lambda_j (\alpha x_{ij} + (1 - \alpha) \underline{x}_{ij}) + s_{i0}^-, & i = 1, \dots, m \\ \theta [\alpha y_{r0} + (1 - \alpha) \underline{y}_{r0}] = \sum_{j=1}^n \lambda_j (\alpha y_{rj} + (1 - \alpha) \underline{y}_{rj}) - s_{r0}^+, & r = 1, \dots, t \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1, \\ \lambda_j \geq 0, s_{i0}^- \geq 0, s_{r0}^+ \geq 0, \quad \forall j = 1, \dots, n \end{cases} \end{aligned} \quad (5)$$

可以证明:给定  $\alpha$  值,模型(5)能够获得最优解,方法参见文献[14]。

### 三、基于模糊 DEA 的地方高校学科建设绩效评价实例

本文以  $F$  省某地方高校为例,选取理工农医类、管理学类、人文社科类等多个门类共 23 个学科,运用上述所构建的模糊 DEA 模型对其 2009—2011 年的学科建设绩效进行评价,并对评价的结果作出分析。

#### (一) 数据处理与评价结果

具体数据来源于某高校参加 2012 年教育部学位与研究生教育发展中心学科评估的相关资料。同时,咨询汇总了 5 位参与学科评估的专家的意见,并利用三角模糊数对专家的评价语言进行了处理,即

(0,2,4)、(2,4,6)、(4,6,8)、(6,8,10) 分别对应模糊评价语言[差,中等,良好,优秀]<sup>[16]</sup>。另外,由于没有搜集到本科毕业生生的相关数据,且研究生教育在一定程度上代表着该学科的实力与水平,本文相应地采用了研究生毕业人数和研究生导师数进行测算,其中,导师包括了校内全职与校外兼职导师,实际测算时换算为全时当量导师数。

根据前文建立的分析框架和测算方法,基于  $\alpha$  截集( $\alpha$  取值设置为 0、0.25、0.5、0.75 和 1)进行求解,得到不同  $\alpha$  水平值下各学科建设绩效的效率值的上界( $U$ )和下界( $L$ ),并依据  $\alpha = 0.5$  时各学科建设绩效的效率值进行排序,结果如表 1 所示。

表 1 不同  $\alpha$  水平值下各学科建设绩效的效率值上下界及排序

决策单元(DMU)	上下界	$\alpha = 0$	$\alpha = 0.25$	$\alpha = 0.5$	$\alpha = 0.75$	$\alpha = 1$	总排序
A 化学	L	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1
	U	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	
B 化学工程与技术	L	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1
	U	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	
C 工商管理	L	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1
	U	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	
D 土木工程	L	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1
	U	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	
E 材料科学与工程	L	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1
	U	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	
F 图书情报与档案管理	L	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1
	U	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	
G 统计学	L	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1
	U	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	
H 数学	L	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1
	U	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	
I 应用经济学	L	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1
	U	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	
J 理论经济学	L	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1
	U	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	
K 外国语言文学	L	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1
	U	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	
L 生物学	L	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1
	U	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	

续表 1

决策单元(DMU)	上下界	$\alpha=0$	$\alpha=0.25$	$\alpha=0.5$	$\alpha=0.75$	$\alpha=1$	总排序
M 社会学	L	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1
	U	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	
N 管理科学与工程	L	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	0.988 287	1
	U	1.000 000	1.000 000	1.000 000	1.000 000	0.988 287	
O 法学	L	0.999 070	0.999 211	0.999 315	0.999 394	0.999 457	15
	U	0.999 617	0.999 587	0.999 551	0.999 509	0.999 457	
P 环境科学与工程	L	0.976 350	0.976 350	0.976 350	0.976 350	0.815 698	16
	U	0.976 350	0.976 350	0.976 350	0.976 350	0.815 698	
Q 机械工程	L	0.959 834	0.961 790	0.963 565	0.965 182	0.965 316	17
	U	0.971 506	0.970 432	0.969 274	0.968 021	0.965 316	
R 地质资源与地质工程	L	0.935 106	0.941 630	0.946 962	0.951 401	0.955 155	18
	U	0.965 739	0.963 591	0.961 155	0.958 370	0.955 155	
S 电气工程	L	0.902 904	0.912 751	0.920 785	0.927 464	0.933 104	19
	U	0.948 975	0.945 758	0.942 108	0.937 931	0.933 104	
T 食品科学与工程	L	0.842 979	0.850 324	0.857 012	0.863 128	0.868 742	20
	U	0.887 243	0.883 124	0.878 694	0.873 914	0.868 742	
U 地理学	L	0.790 567	0.813 554	0.831 994	0.847 115	0.859 739	21
	U	0.894 563	0.887 585	0.879 619	0.870 437	0.859 739	
V 电子科学与技术	L	0.816 991	0.816 991	0.816 991	0.819 197	0.823 866	22
	U	0.840 356	0.836 530	0.832 516	0.828 300	0.823 866	
W 控制科学与工程	L	0.734 776	0.765 539	0.789 908	0.809 688	0.826 064	23
	U	0.870 602	0.861 752	0.851 603	0.839 845	0.826 064	

## (二) 结果分析与应用讨论

从表1可以看出,总体上,随着 $\alpha$ 截集水平的变化,被评价学科建设绩效的效率值变化趋势相对一致,效率值下界为 $\alpha$ 水平值的单调增函数,上界为 $\alpha$ 水平值的单调减函数。其中,有14个学科的建设效率指数达到1,为相对有效,其余9个学科的建设为相对无效。从各学科建设效率值看,在不同的 $\alpha$ 水平值下都能达到70%以上,说明该高校大部分学科建设过程中的资源配置具有一定的合理性。从学科建设绩效的排序结果看,本文将评价结果与教育部学位与研究生教育发展中心组织的第三轮学科评价结果进行对比发现,上述学科在全国参评学科的排名中能够达到前40%,表明学科建设水平较高,实力较强,这也在一定程度上验证了本文评价模型建立的科学性和有效性。

进一步分析建设效率值达到1的14个学科,大

致可以分为两类:一类是化学、化学工程与技术、工商管理、管理科学与工程、土木工程、数学、统计学等该所高校的优势学科,这些学科在长期的建设过程中,改变了学科建设与区域经济互动的传统模式,从学术层面、服务层面、学科组织等方面全方位融入区域产业结构的变化和调整,极大地提高了学科建设绩效;另一类是图书情报与档案管理、外国语言文学、社会学等在全国学科排名并不靠前的学科,其学科建设的资源投入力度不如优势学科,却获得了较高的绩效,其原因在于学科规模较小,不存在经济学中的“挤出”现象,即能够有效利用各项投入,不会因投入过多而引起产出减少。对于DEA无效的学科,表明其学科建设的资源投入与产出还存在提升的空间,可以进一步分析导致其效率偏低的潜在原因,主要包括学科建设与区域产业链的发展衔接不够紧密,与区域经济互动的仍以传统模式为主以及

大量建设资源投入产生了“挤出效应”,没有获得应有的产出,降低了资源的利用效率等。所以,对于 DEA 有效的学科,地方高校可以加大资源投入力度,不断提高学科建设水平;对于 DEA 无效的学科,学校应该对资源进行重新配置与合理利用,引导这些学科突破瓶颈,实现长期稳定发展。

#### 四、结论

当前,高等教育如何选择改革方向以实现人才培养与区域经济转型之间的对接,受到人们的广泛关注,间接凸显了地方高校学科建设评价的重要性。本文将模糊 DEA 方法引入学科建设绩效评价中,在考虑了学科差异性和地方高校的社会服务职能等“软性”因素的基础上,建立了体现地方高校学科建设特征的评价指标体系,提出了基于模糊 DEA 的地方高校学科建设绩效评价模型,并对 F 省某高校 23 个学科的建设绩效进行评价。应用的结果表明:该

方法对于科学、客观地评价地方高校学科建设绩效,诊断学科建设资源配置的合理性,促使学科建设更好地融入区域经济社会发展具有一定的指导意义。通过对 F 省某高校学科建设的绩效分析可知,与区域经济社会发展的需求之间存在紧密互动以及学科规模较小的学科,表现出相对有效的建设绩效。

需要指出的是,由于 DEA 方法是依据各决策单元的输出与输入数据进行相对评价,这就意味着被评价单元中至少有一个决策单元处于最优前沿面,其效率值为 1。然而并不意味着现实中该决策单元的效率就达到了最佳,因此,可能造成即使处于有效的前沿面,该评价单元的绩效也存在改进空间的现象。此外,受到数据可获得性的限制,在实证分析中未能采用以各学科各类毕业生总数和相应的教师及科研人员数进行测算,这在一定程度上可能会影响分析结果,但仍可以得到有益的启示。

#### 参考文献:

- [1] 普利荣,刘思峰,方志耕,等. 基于优势粗糙集的教学研究型大学学科建设绩效评价[J]. 管理工程学报, 2007, 21(3): 132-136.
- [2] 俞立平,武夷山. 基于学科杰出期刊标准分的学科水平评价研究[J]. 图书情报工作, 2011, 55(22): 37-41.
- [3] 周建中,李晓轩. 国外科研资助机构的学科评估及其启示[J]. 科研管理, 2005, 26(5): 121-126.
- [4] 王洪礼,李怀宇,王群生,等. 基于 DEA 的省级高校重点学科建设投入产出效益评价研究[J]. 学科与研究生教育, 2009(1): 54-57.
- [5] 关忠诚,许惠,熊慧琴. 基于模糊的偏好 DEA 在科研机构评价中的应用[J]. 科研管理, 2007, 28(2): 9-14.
- [6] 朱明,杨晓江. 大学学科评价之思辨[J]. 中国高教研究, 2012(5): 41-47.
- [7] 李明,吴晓园. 地方高校研究生学位授权学科建设的评价指标体系[J]. 福州大学学报: 哲学社会科学版, 2011, 105(5): 103-106.
- [8] ABBOTT M, DOUCOULIAGOSA C. The efficiency of australian universities: a data envelopment analysis [J]. Economics of Education Review, 2003, 22(1): 89-97.
- [9] 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.
- [10] TIMOTHY R A, TUGRUL U D, FRANCOIS F L. Measuring the efficiency of university technology transfer [J]. Technovation, 2007, 27(5): 306-318.
- [11] 朱少强. 人文社会科学研究的特征及其对学术评价的影响[J]. 重庆大学学报: 社会科学版, 2007, 13(5): 68-71.
- [12] 吴文清,高策,王莉. 地方高校学科建设与区域经济转型适配性研究[J]. 清华大学教育研究, 2013, 34(1): 104-109.
- [13] 周伟,李全生. 基于 DEA 方法的中部地区高等教育规模收益的实证研究[J]. 复旦教育论坛, 2009, 7(4): 53-57.
- [14] SAATI S M, MEMARIANI A, JAHANSHALOO G R. Efficiency analysis and ranking of DMUs with fuzzy data [J]. Optimization and Decision Making, 2001, 1(3): 255-267.
- [15] WANG Ying-ming, CHIN Kwai-sang. Fuzzy data envelopment analysis; a fuzzy expected value approach [J]. Expert Systems with Applications, 2011, 38(9): 11678-11685.
- [16] 常大勇,张丽丽. 经济管理中的模糊数学方法[M]. 北京:北京经济学院出版社, 1995: 139-143.

## Performance Evaluation on the Discipline Construction of the Local Universities Based on Fuzzy DEA

LI Ming

(Ocean Institute, Fuzhou University, Fuzhou 350003, China)

**Abstract:** The performance evaluation on the discipline construction of the local universities can provide valuable information for resource allocation, coordinated development, and local economy as well. By introducing data envelopment analysis (DEA) method, this paper with the expertise established the discipline which reflected the input and output index system differences and social service functions of the local universities, and proposed the building of local university disciplinary performance evaluation method based on fuzzy DEA. Empirical analysis shows that the application of fuzzy output-oriented DEA model can provide information and reference for the local universities.

**Key words:** discipline construction; performance evaluation; fuzzy DEA

(责任编辑 刘 健)

---

(上接第 67 页)

## From Vorticism to Impersonality Theory: A Contrastive Study of Poetics Between Ezra Pound and T S Eliot

DAI Yu-ting

(School of Foreign Languages, Changshu Institute of Technology, Changshu 215500, Jiangsu, China)

**Abstract:** Both Ezra Pound and T. S. Eliot are representatives of the imagist poetry at the beginning of 20<sup>th</sup> century. With Pound's impact on Eliot's early composition, they have finally formed diverse poetics systems. A contrastive analysis of their poetics and poems is conducted to reveal dissimilarities between them. Pound, in favor of concise and graceful images, emphasizes the governing theme of a poem as a vortex and the construction of poetry in the form of Fugue, so as to approach the oriental poetry spirit. In a contrast, T. S. Eliot's impersonality, deeply affected by French Symbolism, tends to integrate thought and sensibility into the objective correlative, and endeavors to formulate complicated symbolic systems constituted by object images to express the universal emotion of humanity by constraining the subjective convey of emotion. In a chaotic world, both Pound and Eliot attempt to reshape the consistency of arts.

**Key words:** image; vortex; impersonality; objective correlative

(责任编辑 李世红)