

中国各省区竞技体育发展的效率研究

林致诚

(厦门大学 体育教学部, 福建 厦门 361005)

摘要: 利用 DEA-Tobit 两阶段法分析中国各省区 1990 年至 2009 年间竞技体育发展效率及其影响因素, 结合 Malmquist 指数考察各省区竞技体育发展的效率变化, 结果表明, 中国竞技体育的发展效率是比较低的, 但总体上呈现出上升趋势。经济发展水平是制约我国竞技体育发展效率的重要因素, 随着经济的发展, 竞技体育效率也在逐渐提升。竞技体育效率的地区差距明显, 东部地区的效率优于中西部地区。因此, 中西部地区应该重视竞技体育行业规模的提高, 进而有效地提高竞技体育的综合技术效率。东部地区应该特别注重行业管理水平和技术创新能力, 进一步提升我国竞技体育效率。

关键词: 竞技体育; 体育效率; 数据包络分析 (DEA); Tobit 模型; Malmquist 指数

中图分类号: G80-05 **文献标识码:** A **文章编号:** 0438-0460(2010)06-0137-08

一、引言

自从 Chames Cooper 和 Rhodes(1978)三位学者开创性地提出 CCR 模型^①以来, 数据包络分析 (DEA) 及其应用成为研究的一个热点问题。^② DEA 的研究大部分文献集中在实证研究上, 这方面的成果已经颇为可观, 几乎深入到每个领域。如 Barros 和 Matias(2005)对葡萄牙旅行社效率的研究, Sarkis 和 Talluri(2004)对美国 44 家机场效率的研究, Goman 和 Ruggiero(2008)对警察服务效率的研究, Bumett 和 Hansen(2008)对美国电力产业环境效率的研究等。

体育效率也是 DEA 研究的热点之一, 早在 1956 年 Rottenberg 就注意到了体育的效率问题。这类研究大致可以分为两个视角: 一个是研究某个运动的效率, 尤其是热衷于足球俱乐部的效率问

收稿日期: 2010-07-09

作者简介: 林致诚, 男, 福建福清人, 厦门大学体育教学部副教授。

^① Chames Cooper 和 Rhodes 在“相对效率评价”的基础上首先提出了对决策单元 (DMU) 进行效率评价的数据包络分析方法, 故被称为 CCR 模型。

^② Tavares(2002)研究了 1978-2001 年的 3203 种出版物, 发现 DEA 的论文逐年增多, 已经成为相关领域研究的热点。在 1991 年之前, 关于 DEA 的论文呈现出缓慢增长的趋势, 但 1991 年后, 有关 DEA 的论文快速增长, 人们对 DEA 的兴趣变得日益浓厚起来, 1997 年后, 每年的发文量都在 300 篇以上。这些文章主要发表在运筹学、计量经济学、管理学、经济学、运输科学等杂志上。

题;另一个是研究体育运动会反映出来的一个国家或地区体育运动的效率问题。比如, Camichael和 Thomas(1995)研究了 Rugby联盟足球队的球队效率问题, Boscá等人(2009)则比较分析了意大利和西班牙职业足球俱乐部的技术效率,发现西班牙足球俱乐部比意大利足球俱乐部更具同质性和竞争力。为了晋级,意大利足球俱乐部更有效的防卫胜于进攻,而西班牙足球俱乐部则需要需要在主客场处理好攻防的力度问题,即:主场应提高防卫效率,客场需提升进攻效率。Lozano等人(2003)利用 DEA方法研究了夏季奥运会参加国家或地区的绩效问题, Churibv和 Fliman(2006)综合利用 DEA方法和数据挖掘技术研究了 2000年悉尼奥运会参加国家和地区的效率问题,投入变量包括人口、人均 GDP等四个变量,产出则构造了包括奖牌指数的 4个指标,通过效率的研究,对悉尼奥运会的参赛国家或地区进行重新排名,并在此基础上利用聚类分析方法,将参赛队伍分为 13类。

DEA方法在国内的应用也很广泛,但是将其运用到对体育的效率研究却并不多见,笔者通过检索只找到以下几篇文章。可以说,董伦红(2004)最早将 DEA方法应用到体育评价中,简要分析了国家体科所、北京体科所、湖北体科所和北京体育大学体科所等四家体育科研所的投入产出问题;同年,杨光(2004)对我国体育用品制造业的效率进行评价,并简单分析了导致效率低下的原因;包括杨锋等人(2009)评估了 2004年雅典奥运会的参赛效率;许彩明和丁焕香(2009)、吴华清等人(2008)则分别考察奥运会对主办城市短期经济影响的相对效率和对区域经济的影响等。

改革开放 30多年来,中国竞技体育获得了突飞猛进的发展,奥运争光计划也不断获得突破。另一方面,中国体育事业的发展也面临着巨大的挑战,举国体制与市场体制的优劣,竞技体育与群众体育的协调,体育投资与体育产出的匹配、体育发展的法制建设与腐败清除等需要不断地得以解决。本文拟就 1993年以来中国各省(直辖市)区竞技体育的发展效率问题进行分析,考察中国竞技体育的发展是否带来了效率的提升,以及竞技体育发展效率的影响因素。

二、模型设定与数据说明

本文采用 DEA-Tobit两阶段法,第一阶段利用数据包络技术求出各省区竞技体育发展的相对效率值;第二阶段利用 Tobit回归模型分析影响竞技体育发展效率的因素。

(一)一阶段 DEA模型

有关效率的研究中使用较多的是前沿效率分析方法,前沿效率分析方法可以分为非参数分析方法和参数分析方法。非参数分析方法又包括数据包络分析法和无界分析方法(free disposal hull FDH)。数据包络分析法是用数学规划模型来评价相同类型的多投入、多产出的决策单元是否技术有效和规模有效的一种非参数统计方法。最早提出效率衡量模型的 Farrell(1957)将企业效率分成两部分——技术效率和配置效率,前者反映在给定投入的情况下企业获取最大产出的能力,后者反映当给定投入价格时企业以适当比例使用各项投入的能力。1978年,Charnes等人提出CCR模型,其假设条件为规模报酬不变下,将效率衡量模式扩展为多投入和多产出形式。有鉴于此,Banker等人(1984)提出规模报酬可变假定的BCC模型^①,如此便能将纯粹技术效率和规模效率区分开来。以BCC模型之投入导向为例,假设有 n 个决策单元(DMU),各 $DMU_j(j=1, 2, \dots, n)$ 使用 m 种投入 $X_{ij}(i=1, 2, \dots, m)$,生产 s 种产出 $Y_{rj}(r=1, 2, \dots, s)$,则第 k 个DMU之相对效率值可由下面模式求得:

^① BCC模型将CCR模型的固定规模报酬假设改变为可变规模报酬假设,由于是Banker, Charnes和Cooper三位学者提出的,故被称为BCC模型。

$$\begin{aligned}
 \text{Max } h_k &= \frac{\sum_{r=1}^s u_r Y_{rk} - U_0}{\sum_{i=1}^m v_i X_{ik}} \\
 \text{s.t. } \frac{\sum_{r=1}^s u_r Y_{ij}}{\sum_{i=1}^m v_i X_{ij}} &\leq 1, \quad j = 1, 2, \dots, n \\
 u_r, v_i &\geq \varepsilon \geq 0, \quad r = 1, 2, \dots, s; \quad i = 1, 2, \dots, m
 \end{aligned} \tag{1}$$

由于参数分析法需要对生产函数作事先的界定,而 DEA 方法的优势在于既无需构建具体的函数形式,且同时作可评价不同量纲的指标,对样本需求量也不大。为此,本文采用 BCC 模型进行研究。考虑 DEA 模型对投入产出变量的选择具有高度的敏感性,选择合适的投入产出变量非常重要。竞技体育发展最重要的两项投入是资金和人力,考虑到无法获取各省区对竞技体育的财力投入和人力投入,而且除了财力投入外,体质水平实际上还与营养、医疗、福利等相关。另外,一个地方人口越多,有潜力的优秀运动员也就越多,因此,在本研究中,我们选择各省区的人均 GDP 和人口两个投入变量,竞技体育的发展成果最直接的体现是运动会的成绩,因而产出变量为全运会的金、银、铜奖牌数。

(二) 两阶段 Tobit 模型

为了进一步分析效率的影响因素,在一阶段 DEA 模型的基础上衍生出一种两阶段法 (two-stage method),即第一阶段采用 DEA 模型分析评估各 DMU 的效率值;第二阶段以第一阶段得出的效率值作为因变量,以影响因素等作为自变量建立回归模型。由于 BCC 模型求出的各效率之值介于 0 和 1 之间,需要利用 Tobit 模型来处理此类问题。Tobit 模型属于因变量受到限制的模型。

$$\begin{aligned}
 Y^* &= \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon, \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma^2) \\
 Y &= \text{MAX}(0, Y^*)
 \end{aligned} \tag{2}$$

其中, Y^* 为潜在变量, Y 为观测得到的因变量。 X 是解释变量, β 是相关系数。

根据基本模型 (2),本文考虑影响竞技体育发展效率的因素设定模型。为研究方便,先提出如下假设:

假设一,一个地区的经济发展水平越高,则竞技体育发展效率值越高。若经济发展水平较高,对竞技体育发展所需的场馆、设备、技术、人才各方面的投入均有保障,故本文采用人均 GDP 表示地区的经济发展水平。

假设二,一个地区人力资源越丰富,则竞技体育发展的效率越高。竞技体育发展离不开高素质体育人才的建设,拥有丰富人才储备的地方相对稀缺的地方而言,更能在层出不穷的人才中优中选优,提高体育水平,故本文采用各省区人口表示人力资源的储备情况。

假设三,竞技体育发展效率在我国东、中、西部地区有差异。我国区域发展不均衡体现在东部地区与内陆、城乡之间的经济、社会领域诸多方面。全国体育场地中,有一半以上的场地和面积集中于东部经济较发达地区。为研究地区间差异,本文设定了地区虚拟变量 D_1 和 D_2 :

$$D_1 = \begin{cases} 1 & \text{东部地区} \\ 0 & \text{西部地区} \end{cases}, \quad D_2 = \begin{cases} 1 & \text{中部地区} \\ 0 & \text{西部地区} \end{cases}$$

该地区变量表示以西部地区为基准,东、中部地区与西部地区竞技体育发展效率的差异。此外,考虑到中西部地区竞技体育发展的差异远小于东部地区与其他地区的差异,还设定了一个东部地区与中西部地区的地区变量 DUM:

$$DUM = \begin{cases} 1 & \text{东部地区} \\ 0 & \text{中、西部地区} \end{cases}$$

按照以上的假设和变量选取, 本文的竞技体育发展效率 Tobit模型设定如下:

$$CE_{it} = \beta_0 + \beta_1 GDP_{it} + \beta_2 POP_{it} + \beta_3 D_1 + \beta_4 D_2 + \varepsilon_{it}, \quad \varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma^2) \quad (3)$$

$$i = 1, 2, \dots, n; \quad t = 1, 2, \dots, T$$

(三) 数据说明

本文的数据选取 1993-2009 年全国 29 个省份的人口和人均 GDP 数据。^① 每届全运会是各省区过去四年竞技体育发展的成果展示, 因此产出变量选取 1993、1997、2001、2005 和 2009 年 5 届全运会各省的金、银、铜奖牌数。由于每届全运会召开的时间间隔为 4 年, 因而将 1990-2009 年这 20 年分为 5 个时间段, 分别为 1990-1993、1994-1997、1998-2001、2002-2005 和 2006-2009 年。各省区的人口和人均 GDP 进行平均, 也处理为同样的 5 组, 建立混合截面数据。本文所选取的数据来源于历年的《中国统计年鉴》以及中经网数据库。

三、实证分析: 效率测算与影响因素分析

(一) 竞技体育发展效率测算

由 DEAP2.1 软件运算得到了全国各省区 1990-2009 年竞技体育发展的平均效率值, 整理为表 1:

BCC 模型将综合技术效率分解为纯技术效率和规模效率两部分。其中纯技术效率衡量的是在现有技术和资源条件下的产出能力, 从一定程度上反映了决策者的管理水平; 而规模效率则用于衡量是否在固定规模报酬下进行生产。由表 1 可以发现, 样本期内, 北京、天津、辽宁、上海这些东部城市综合技术效率平均值较高, 但是西部地区人口大省河南和四川的综合技术效率也高达 1。而东部沿海发达地区广东省的综合效率值偏低是由于纯技术效率不高引起的, 说明广东省虽然通过扩大规模获取了一定规模经济效益, 但是在现有技术和资源条件下存在较为严重的资源浪费且管理水平需要提高。而山西、安徽、江西、陕西、甘肃、青海等地的综合技术效率偏低的主要原因是规模效率低引起的, 说明这些省份竞技体育的发展需扩大规模。由此可见, 进一步促进竞技体育扩大规模以获取规模经济效应, 同时提高对竞技体育的管理水平以促进其发展效率的提高是当前中国竞技体育发展面临的两大主要任务。

在进行了综合效率分析后, 本文使用 Malmquist 指数对竞技体育发展的动态效率进行评价。Malmquist 指数可以分解成综合技术效率变动和技术变动, 其中综合技术效率变动可进一步分解为纯技术效率变动和规模效率变动。综合技术效率变动表示管理方法的优劣与决策的正确与否对效率的影响, 而技术变动表示行业的技术进步程度。限于篇幅, 本文仅将全国各省区在 1993~2009 时期平均 Malmquist 指数及其分解项的数据整理为表 2。

根据表 2 各年度 Malmquist 指数均小于 1, 说明全国各省区竞技体育发展在 1993 年至 2009 年期间总体上生产率分别下降了 41.7%、23.5%、34.4% 和 4%, 由于下降幅度呈下降趋势, 说明我国竞技体育的生产率总体上呈现改善和进步的趋势。由于 Malmquist 指数可以分解成综合技术效率变动和技术变动, 而样本期间内综合技术效率有 3.1% 的提高, 因此, 效率的低下主要是由于技术低下引起的。进一步分解综合技术效率变动可知, 样本期间内各省区的竞技体育发展综合技术效率上升, 这主要归因于规模效率的提高。纯技术效率变动除了 2001-2005 年间有 6.9% 的提升外, 其余时期略有降低 (小于 1%)。规模效率的提高在一定程度上抵消了纯技术效率下降对行业综合技术效率的不利影响, 才使得综合技术效率略有提高。这表明虽然通过规模的扩大, 其规模经

^① 西藏自治区数据缺失故未纳入, 重庆 1997 年才被列为直辖市, 没有之前的数据, 故并入四川省计算。

济效益有所提高,但是在现有的技术和资源条件下需要比以前投入更多的资源,亦即竞技体育的技术水平有待提升。但是技术效率的下降幅度在 1993- 2009年期间缩小了,说明技术效率在一定程度上提高了。

表 1 全国各省区 1990- 2009年度竞技体育发展的分析结果

省份	综合技术效率	纯技术效率	规模效率	规模报酬	省份	综合技术效率	纯技术效率	规模效率	规模报酬
北京	1.000	1.000	1.000	-	河南	1.000	1.000	1.000	-
天津	0.967	1.000	0.967	irs	湖北	0.804	0.957	0.840	irs
河北	0.568	0.782	0.726	irs	湖南	0.696	0.955	0.729	irs
山西	0.430	0.892	0.482	irs	广东	0.647	0.710	0.912	irs
内蒙古	0.483	0.987	0.489	irs	广西	0.688	1.000	0.688	irs
辽宁	1.000	1.000	1.000	-	海南	0.099	0.781	0.126	irs
吉林	0.441	0.867	0.509	irs	四川	1.000	1.000	1.000	-
黑龙江	0.411	0.718	0.572	irs	贵州	0.301	1.000	0.301	irs
上海	1.000	1.000	1.000	-	云南	0.207	0.811	0.256	irs
江苏	0.488	0.643	0.758	irs	陕西	0.288	0.925	0.312	irs
浙江	0.239	0.543	0.440	irs	甘肃	0.385	1.000	0.385	irs
安徽	0.593	0.943	0.628	irs	青海	0.380	1.000	0.380	irs
福建	0.365	0.757	0.483	irs	宁夏	0.128	1.000	0.128	irs
江西	0.261	0.844	0.309	irs	新疆	0.474	0.849	0.558	irs
山东	0.492	0.662	0.743	irs	平均	0.611	0.546	0.884	

注:“irs”表明存在规模报酬效应,“-”表明不存在规模报酬效应。

表 2 全国各省区竞技体育发展的 Malmquist 指数

比较时期	综合技术效率变动	技术变动	纯技术效率变动	规模效率变动	Malmquist 指数
1993- 1997	1.127	0.518	0.968	1.164	0.583
1997- 2001	0.967	0.792	0.984	0.983	0.765
2001- 2005	1.027	0.639	1.069	0.961	0.656
2005- 2009	1.012	0.949	0.945	1.070	0.960
平均值	1.031	0.706	0.991	1.041	0.728

(二) 影响体育发展效率的因素分析

本文采用 Stata10.0 软件对方程 (3) 竞技体育发展效率的 Tobit 模型进行回归,并将不同的解释变量组合进行对比。回归结果如表 3 所示:

表 3 Tobit模型回归结果

解释变量	模型 1	模型 2	模型 3
人均 GDP	1.16E-05(4.195 280 ^{***})	1.82E-05(6.471 581 ^{***})	1.73E-05(6.638 810 ^{***})
D ₁	0.192 342(3.388 073 ^{***})	0.208 903(3.385 863 ^{***})	--
D ₂	0.124 142(2.172 881 ^{***})	0.139 552(2.230 716 ^{**})	--
DUM	--	--	0.274 07(4.651 104 ^{***})
人口 (POP)	--	6.23E-05(7.503 341 ^{***})	4.99E-05(5.774 127 ^{***})
常数项	0.376 342(8.880 431 ^{***})	--	--

注: 括号里的数字为 t 检验值, ***、** 分别表示在 1% 和 5% 的水平上显著。

分析表 3 中的 Tobit 回归结果, 可得出以下结论:

第一, 经济发展水平与竞技体育的发展效率值在显著水平 1% 上呈显著正相关。这表明, 在经济发达的地区, 人均 GDP 高, 竞技体育发展的效率较高。该地区能利用经济优势更多、更好地投入体育事业, 使得竞技体育发展水平较高; 相反, 经济落后地区的竞技体育往往没有足够的财力、资金投入和先进的技术、管理理念, 因而效率较低。本文研究显示, 样本期间人均 GDP 位于前列的北京和上海地区, 也始终位于效率前沿面; 而人均 GDP 的排名较靠后的宁夏、甘肃等西部地区, 其效率值也偏低。

第二, 人口与竞技体育发展效率值在显著水平 1% 上呈显著正相关。说明人口越多的地方, 人才储备相对丰富, 对于竞技体育这种人力密集型的行业, 意味着其潜力越大, 越能充分发挥自身人才的优势使得效率较高; 反之, 人口较少的地区人才相对不足, 或者难以充分发挥现有人员的作用, 那么其效率就相对较低。从本文研究中可以看出, 四川、河南这样的人口大省, 以及辽宁这样运动员储备较多的省份, 其竞技体育发展效率值均较高。

第三, 我国竞技体育发展效率存在地区差异。模型 2 中虚拟变量 D₁ 和 D₂ 的系数分别为 0.2 和 0.13 说明以西部为基准, 东部地区比西部地区的体育效率高 0.2 中部地区比西部地区高 0.13, 东部地区的优势更为明显。模型 3 检验了东部地区和中西部地区的差异, 系数 0.27 也在 1% 水平上显著。这个结果也验证了前文的假设: 竞技体育发展在地区间是不均衡的。

四、结 论

本文运用 DEA - Tobit 两阶段模型, 对我国各省区 1993 年至 2009 年竞技体育发展效率及其影响因素进行了分析, 并结合基于非参数 DEA 的 Malmquist 指数, 对样本期内各省区的效率变化进行了动态评价。研究结果显示:

(1) 样本期内我国东部经济发达省区如北京、上海、天津竞技体育的发展效率相对较高, 但沿海的广东省由于纯技术效率不高而导致综合技术效率较低。中西部省份中河南、四川两省纯技术效率和规模效率都达到随机前沿, 综合效率值为 1。中西部的其他大部分地区综合技术效率较低, 是规模效率低下和纯技术效率低下共同作用的结果; 山西、安徽等几省区效率较低则主要是由其规模效率水平不高导致。

(2) 样本期内我国各省的竞技体育发展缺乏效率。在规模效率略有提高的情况下, 效率的降低主要由于样本期间内 30% 的技术退步。此外, 各年度 Malmquist 指数值虽然均小于 1, 但是效率

低下的幅度呈下降趋势,表明我国竞技体育的生产率总体上出现提高的趋势(2005年例外),且提高幅度均保持在10%左右。分析可知,竞技体育生产率的改善得益于规模效率的进步。

(3)在影响我国竞技体育发展效率的各种因素中,人均GDP、人口和地区三个变量与竞技体育发展效率值呈显著正相关,因而是影响竞技体育发展效率的重要因素。

鉴于实证研究结果,提出以下几点建议,以提高我国竞技体育的发展效率:

首先,政府体育管理部门在政策制定上要提倡和鼓励有能力的企事业单位及个人参与竞技体育的发展,使竞技体育投资主体多元化,增加投资总量,提高竞技体育的规模效率。

其次,改善竞技体育管理队伍素质,提高管理水平。当前竞技体育管理层主要由退役运动员构成,在某种程度上影响竞技体育发展的纯技术效率。加强竞技体育管理队伍的培训和改变“运动员安置计划”是提高竞技体育纯技术效率的关键。

最后,对于竞技体育效率较弱的中西部地区,要充分利用中央加大对中西部的财政投入为契机,力争提高竞技体育的规模经济,注重管理水平的提高和技术创新,进而有效地提高竞技体育的综合效率。

参考文献:

- 董伦红, 2004 《数据包络分析(DEA)方法在体育评价中的应用》,《西安体育学院学报》第2期。
- 刘思, 2006 《中国体育事业投入产出数据包络分析》,《武汉体育学院学报》第7期。
- 唐兢、刘青, 2007, 《DEA方法在优秀运动队训练管理评价中的应用研究》,《北京体育大学学报》第4期。
- 吴华清、梁樑、杨锋, 2008 《奥运经济区域影响DEA比较评价》,《体育科学》第2期。
- 许彩明、丁焕香, 2009 《奥运会对主办城市短期经济影响的相对效率评价》,《体育科学》第4期。
- 杨光, 2004 《基于DEA的体育用品制造业效率评价与分析》,《山东理工大学学报》(自然科学版)第3期。
- 杨锋等人, 2009 《各国奥运会参赛效率评价与排序研究》,《中国软科学》第3期。
- 赵聂, 2008 《基于DEA模型的公共体育服务绩效评价研究》,《成都体育学院学报》第6期。
- Banker R. D., A. Charnes & W. W. Cooper, 1984, "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis", *Management Science*, Vol 30(9).
- Barros C. P. & A. Matias, 2006, "Assessing the Efficiency of Travel Agencies with a Stochastic Cost Frontier: A Portuguese Case Study", *International Journal of Tourism Research*, Vol 8(5).
- Boscá J. E., et al., 2009, "Increasing Offensive or Defensive Efficiency? An Analysis of Italian and Spanish Football", *Omega*, Vol 37(1).
- Bugett R. D. & D. R. Hansen, 2008, "Ecoefficiency: Defining a Role for Environmental Cost Management", *Accounting, Organizations and Society*, Vol 33(6).
- Camichael F. & D. Thomas, 1995, "Production and Efficiency in Team Sports: An Investigation of Rugby League Football", *Applied Economics*, Vol 27(9).
- Charnes A., W. W. Cooper & E. Rhodes, 1978, "Measuring the Efficiency of Decision Making Units", *European Journal of Operational Research*, Vol 2(6).
- Churiba L. & A. Flitman, 2006, "Towards Fair Ranking of Olympics Achievements: the Case of Sydney 2000", *Computers and Operations Research*, Vol 7.
- Farell M. J., 1957, "The Measurement of Productive Efficiency", *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, Vol 120.
- Goman M. & J. Ruggieri, 2008, "Evaluating U. S. State Police Performance Using Data Envelopment Analysis", *International Journal of Production Economics*, Vol 113(2).
- Lozano S., et al., 2002, "Measuring the Performance of Nations at the Summer Olympics Using Data Envelopment Analysis", *Journal of the Operational Research Society*, Vol 53(4).

Rottenberg S., 1956 “The Baseball Players’ Labor Market”, *The Journal of Political Economy*, Vol 64(3).

Sakış J & S Tallurj 2004 “Performance Based Clustering for Benchmarking of USA Ports”, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol 38(5).

Tavares G., 2002 “A Bibliography of Data Envelopment Analysis (1978–2001)”, *Rutcor Research Report RRR-01-02* Rutgers Center for Operations Research, Rutgers University

[责任编辑:陈双燕]

Research on the Efficiency of Competitive Sports in Chinese Provinces

LI Zhi-cheng

(Department of Physical Education, Xiamen University, Xiamen 361005, Fujian China)

Abstract Provincial efficiency of competitive sports and its influential factors during the year of 1993 to 2009 are analyzed based on two-stage DEA-Tobit model. Furthermore, a dynamic evaluation on the change of efficiency is also conducted using Malmquist index. The research finds that the efficiency in China is rather low, but it tends to rise on the whole. Economic development level is an important factor to the efficiency. The efficiency of competitive sports increases with the economic development. Besides, the gap of efficiency among regions is obvious, with the efficiency in the eastern region preceding that in the central and the western regions. Therefore, the central and the western regions should pay more attention to improve the comprehensive technical efficiency via increasing the scale of competitive sports. The eastern region should lay more stress on administrative level and technological innovation to improve efficiency.

Key words competitive sports, efficiency, data envelopment analysis (DEA), Tobit model, Malmquist index

(上接第 120 页)

The Influence of European Political Philosophy on Early American Political Literature A New Approach to the Factors of Globalization in American Literature Formation

HU Tie-sheng

(School of FL Education, Jilin University, Changchun 130012, Jilin)

Abstract European political philosophy gives birth to American literature, which plays a very important role in the political recognition among the North American people during the founding period of the USA. The political literature formed in the international background features a relationship of inheritance, sublation and development with European political philosophy. It is the product of the combination of European political philosophy and the revolutionary practice in North America, and the foundation basis of American literature as well. The political texts issued and released during the period of the Revolution has made great contributions to the formation of the new nation, and at the same time they have some weak points needing historical reflections owing to the class interest of the writers and their own historical limitations.

Key words Early American Literature, political literature, European political philosophy, North American Revolution, factors of globalization