



基于 DEA 模型的我国各省(市、区)竞技体育后备人才培养效益研究

游国鹏¹,张春合²,吴 阳³,王德新^{3*}

摘要:目的:评价 2012 年我国各省(市、区)竞技体育后备人才培养效益,为决策部门制定“十三五”期间竞技体育后备人才培养工作发展战略提供参考依据。方法:运用数据包络分析(Data Envelopment Analysis,DEA)方法中的 CCR 和 BCC 模型分析 2012 年我国 31 个省(市、区)竞技体育后备人才培养的投入和产出。结果:(1)各省(市、区)竞技体育后备人才培养效益差异较大,全国综合效率均值为 0.534,仅 4 个省(市、区)达到 DEA 有效,东、中、西部依次存在“较高投入、较高效率、较高产出”的局面;(2)影响各省(市、区)综合效率的因素各不相同,投入冗余率均值和产出不足率均值均高于 20%(奥运项目数除外),培养机构数量和竞技体育后备人才数量需调整幅度最大;(3)各省(市、区)纯技术效率均值(0.608)小于规模效益均值(0.892),规模收益变化趋势各异。结论:(1)我国各省(市、区)竞技体育后备人才培养效益偏低且差异明显,存在区域间不均衡;(2)各省(市、区)DEA 非有效因素各有不同,资源管理水平是影响培养效益的主要因素;(3)指标选取是建立竞技体育后备人才培养效益评价体系的关键。建议:尽快建立制度化、常态化的多要素培养效益评价机制,以调整培养机构数量和后备人才数量为突破口,提高竞技体育后备人才培养效益。

关键词: 竞技体育后备人才;培养效益;DEA 模型

中图分类号:G80-05 文献标志码:A 文章编号:1006-1207(2018)01-0026-09
DOI:10.12064/ssr.20180103

Cultivation Efficiency of the Reserved Talents of the Different Provinces Based on DEA Model

YOU Guopeng¹, ZHANG Chunhe², WU Yang³, WANG Dexin³

(1.The School of Physical Education,Changzhi Medical College, Shanxi Changzhi 046000,China; 2. The School of Physical Education, Hubei Normal University, Hubei Huangshi 435002,China; 3.The School of Physical Education and Coaching, Shanghai University of Sport, Shanghai 200438,China.)

Abstract: Objective: To evaluate the cultivation efficiency of the reserved talents of the different provinces in 2012 so as to provide reference for the development strategy of the 13th Five-year Plan. Method: 31 provinces of China were involved in the current research. CCR and BCC models of DEA were used to analyze the input and output of the reserved talent cultivation in 2012. Result: 1) There is a large difference between the cultivation efficiency of the reserved talents of the 31 provinces of China. The average value of the national comprehensive efficiency is only 0.534. Only the values of four provinces are effective according to DEA. The input, efficiency and output of East China is the highest. Those of the middle part are lower, and those of West China are the lowest; 2) The influencing factors of the comprehensive efficiency of the different provinces are different. The average value of the input redundancy and the average value of the insufficiency of output are higher

收稿日期:2017-11-04

基金项目:国家体育总局科教司重点研究领域课题(2014B068)。

第一作者简介:游国鹏,男,讲师,硕士研究生。主要研究方向:运动生物力学,运动训练学。E-mail:youguopeng66@163.com。

* 通讯作者:王德新,男,博士研究生,教授,博士生导师。主要研究方向:体育教育与运动训练理论与方法。E-mail:wangdexing@sus.edu.cn。

作者单位:1.长治医学院 公共体育教学部,山西 长治 046000;2.湖北师范大学 体育学院,湖北 黄石 435002;

3.上海体育学院 体育教育训练学院,上海 200438。



than 20% (except the value of the Olympic events). The quantity of the training institutions and the reserved talents need to be readjusted to a large extent; 3) The average value of the pure technical efficiency (0.608) is lower than that of the scale efficiency (0.892). The change tendency of the scale efficiency of the provinces is different. Conclusion: 1) The cultivation efficiency of the reserved talents is generally low and is unbalanced in the different parts of China; 2) The DEA non-effective factors of the different provinces are different. The lower resource management level is the main factor affecting the cultivation efficiency; 3) The selection of the indicators is the key for establishing an evaluation system of the cultivation efficiency of the reserved talents. Advice: Establishing sooner a systematic and normalized multi-factor cultivation efficiency evaluation system in order to improve the cultivation efficiency of the reserved talents with the breakthrough of readjusting the quantity of the cultivation institutions and reserved talents.

Key Words: reserved talents of competitive sports; cultivation efficiency; DEA model

0 前言

竞技体育后备人才培养关系着我国竞技体育水平和体育事业的可持续发展,是我国由体育大国向体育强国转型的必要条件^[1]。然而长期以来我国竞技体育后备人才培养工作存在后备人才减少且分布不均衡、发展资源短缺且配置效率低、培养效益不理想和评估工作不系统等问题^[2-8]。在建设体育强国的时代背景下,用节约型社会理念提高竞技体育后备人才培养效益,是我国竞技体育后备人才培养当前和今后一个时期的主要任务^[1,9]。因此科学、高效、全面和客观地评价近年来竞技体育后备人才培养效益显得尤为紧迫^[10]。

运动训练效益指投入时间、人力和物力促使运动员的竞技能力由起始状态向目标状态转移的过程^[11]。进行效率评价的方法主要有参数方法、非参数方法和比率分析方法,最常用的非参数方法是数据包络分析(Data Envelopment Analysis, DEA)^[12,13]。DEA方法无需对生产过程进行预先假设,能有效应对评价指标类型不同质的问题,无需指标权重假设,且能鉴别影响DEA效率的因素^[12-18],被广泛应用于体育领域^[19-21]。目前我国竞技体育后备人才培养相关研究有六大热点:(1)竞技体育后备人才培养现状与可持续发展;(2)体教结合与教体结合;(3)普通高校高水平运动员培养;(4)竞技体育后备人才培养体制与模式;(5)不同地域与不同项目竞技体育后备人才培养;(6)学训矛盾与运动员文化素质教育^[22]。这些方向研究成果数量多,研究内容广泛,体现了一定的创新性,但也存在总体研究理论深度不够、研究成果较为笼统抽象、所反映出的效益观念比较淡薄、理论研究重于实证研究、定性研究重于定量研究的特点^[22]。当前竞技体育后备人才培养工作已进入全面数据化的“2.0时代”^[1],已有学者基于投入产出效益视角对

我国竞技体育后备人才培养进行定量研究^[23-26],但仍有不足:(1)评价指标单一化,仅从财政拨款和比赛成绩角度设定评价指标^[23-25];(2)数据处理方法简单化,已有研究的数理统计方法难以说明各指标间的深层次关系^[23-26];(3)研究内容选取的阶段较为久远,全国性实证研究的阶段选取均为2009年之前,对当前培养工作的指导价值时效性较低^[24-26]。

基于此,本文以竞技体育后备人才储备、管理、训练和竞赛等要素建立评价指标,构建DEA方法中的CCR和BCC模型,评价2012年我国各省(市、区)竞技体育后备人才培养效益,对各省(市、区)进行效率排序,寻找导致效率非有效的薄弱环节,探究提高竞技体育后备人才培养工作质量和效益的有效方法,为决策部门制定“十三五”期间竞技体育后备人才培养工作发展战略提供参考依据,这也是首次运用DEA方法对我国竞技体育后备人才培养效益进行评估。本研究假设:以竞技体育后备人才储备、管理、训练和竞赛等要素建立的DEA模型评价结果与前人的定量研究结果存在差异,且更为系统和全面。

1 研究方法

1.1 DEA简介

DEA是使用线性规划原理评价具有多投入与多产出指标的决策单元(Decision Making Unit, DMU)间相对效率的系统分析法。自1978年被Charnes等人提出以来主要分析评价非有效DMU、DMU排序、管理效果评价、政策效率评价和创新资源分配方法等^[14-16,18,27-30]。

1.2 DEA模型建立

1.2.1 CCR模型

Charnes、Cooper和Rhodes于1978年提出基于



固定规模收益的 CCR 模型^[16,21,26,29,30],假设每个 DMU 均在最佳规模条件下完成生产过程,一定比例的投入增加将导致相同比例的产出增加。选取 n 个 DMU,每个 DMU 具有 m 种投入和 s 种产出,则投入、产出指标分别记为:

$$X_{ik}(i=1,2,\dots,m), Y_{jk}(j=1,2,\dots,s)$$

CCR 模型表示为:

$$\min \theta$$

$$\sum_{k=1}^n X_k \lambda_k + s^- = \theta X_i$$

$$\text{s.t.} \quad \sum_{k=1}^n Y_k \lambda_k - s^+ = Y_i$$

$$s^- \geq 0, s^+ \geq 0, \lambda_k \geq 0, k=1,2,\dots,n$$

s^- 和 s^+ 代表松弛变量, λ 和 θ 代表决策变量, θ 值即为 DMU 的综合效率值。 θ 等于 1 表示 DMU 达到 DEA 有效,小于 1 表示 DMU 达到 DEA 非有效。

1.2.2 BCC 模型

实际上 DMU 经常不在最佳规模条件下进行生产^[27],为此 1984 年 Banker 等人在 CCR 模型中引入

$$\sum_{k=1}^n \lambda_k = 1$$

提出限制生产可能集和规模收益可变的 BCC 模型,将综合效率分解为纯技术效率和规模效率^[12,18,29,30],某 DMU 的综合效率非有效既可能由生产过程中的纯技术效率无效也可能由生产规模控制不当引起,或者与二者皆有关系^[16]。由于无法确保全国各省(市、区)竞技体育后备人才培养工作均在最佳规模条件下进行,且各省(市、区)的相关投入规模差别很大^[15],因此将 BCC 模型引入本文,表示为:

$$\min \theta$$

$$\sum_{k=1}^n X_k \lambda_k + s^- = \theta X_i$$

$$\text{s.t.} \quad \sum_{k=1}^n Y_k \lambda_k - s^+ = Y_i$$

$$\sum_{k=1}^n \lambda_k = 1$$

$$s^- \geq 0, s^+ \geq 0, \lambda_k \geq 0, k=1,2,\dots,n$$

1.2.3 产出导向 DEA 模型

DEA 分为在既定产出条件投入最小化的投入导向模型和在既定投入条件下产出最大化的产出导向模型^[12]两种。由于我国竞技体育后备人才培养投入受限于我国政府机构的财政预算制度安排,且各省(市、区)都期望培养出更多后备人才,所以采用产出导向 DEA 模型。

2 竞技体育后备人才培养效益指标选择和数据来源

2.1 指标选择

前人研究仅从财政拨款和比赛成绩角度设定评价指标^[23-25],虽然整体经济效应对竞技体育发展起到重要作用^[3],这种作用势必反映在竞技体育后备人才培养工作上,但各地竞技体育后备人才培养工作受其制度环境、目标发展、训练输送、社会保障、人力资源和项目布局等综合因素影响^[31]。结合数据可得性,借鉴文献资料,征询相关领域专家建议,本文以竞技体育后备人才储备、管理、训练和竞赛等要素建立评价指标体系,在满足 DMU 数量需大于投入和产出指标个数 3 倍的原则下^[12,13,21],确定 5 个投入和 1 个产出指标(表 1)。

表 1 竞技体育事业训练效益评价指标体系一览表
Table I Evaluation Indexes System of the Cultivation Efficiency of Competitive Sports

	代码	指标名称	单位
投入指标	X ₁	奥运项目数	个
	X ₂	培养机构总数	个
	X ₃	从业人员总数	人
	X ₄	教练员总数	人
	X ₅	后备人才总数	人
产出指标	Y	奖牌积分	分

2.2 指标定义

2.2.1 投入指标

奥运项目数:截至 2012 年底各省级体育管理部门成立,经费主要由体育系统拨款取得的奥运项目体育工作队的数量。

培养机构总数:截至 2012 年底各省(市、区)成立的体育职业或体育技术学院、体育运动学校、竞技体校、业余体校、单项运动学校和体育中学数量。

从业人员总数:表 1 中投入指标 X₂ 所涉及的培养机构中从业人员总数(教练员和运动员除外)。

教练员总数:各省(市、区)体育系统中二、三线教练员总数。

后备人才总数:各省(市、区)体育系统中二、三线运动员总数。

2.2.2 产出指标

奖牌积分:(1)统计 2012 年各省(市、区)竞技体育后备人才获得国际、亚洲及全国性青少年比赛冠、亚、季军的奖牌数量;(2)将获得所有奖牌按《中华人民共和国第一届青年运动会竞赛规程总则(草案)》^[32]和《中华人民共和国第十二届运动会竞赛规

程总则》之规定转化为统一积分^[33]。除足球、篮球、排球(不含沙滩排球)、手球、曲棍球、棒球、垒球、水球、橄榄球项目外,所有项目按人次计算奖牌和积分。剔除已经职业化项目的部分比赛和以俱乐部、体育协会、学校、军队为参赛单位获得的奖牌。

2.3 数据来源

所有数据来源于《2013年中国体育年鉴》和《2013年中国体育事业统计年鉴》(表2)。依据中国土地学会西部科普工程项目组编著的《西部土地资源保护级别知识》一书划分方法,将31个省(市、区)划分为东、中和西部。所得数据不涉及港澳台地区。表2各省(市、区)竞技体育后备人才培养效益评价指标原始数据概括表

Table II Summary of the Original Data of the Evaluation Indicators of the Cultivation Efficiency of the Reserved Talents of the Different Provinces

指标名称	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	Y
东部均值	22.00	58.73	1200.91	654.18	26825.55	3139.20
中部均值	18.88	69.63	858.50	474.75	16476.38	1469.63
西部均值	16.50	47.58	581.75	309.58	13167.83	675.31
平均值	19.06	57.23	872.87	474.48	18867.94	1754.58
标准差	6.12	36.27	517.98	287.34	14933.07	1418.41

3 中国各省(市、区)竞技体育后备人才培养效益结果与分析

依据上述 DEA 模型和原始数据,运用 DEAP2.1 软件得出结果(表3,表4,表5)。

3.1 CCR 模型结果分析

3.1.1 综合效率分析

表3显示仅天津、上海、浙江和西藏4省(市、区)竞技体育后备人才培养效益达到 DEA 有效,即处于最优生产前沿面之上,剩余 87.1% 的省(市、区)处于非有效状态。全国综合效率均值为 0.534,说明在维持现有投入情况下各省(市、区)须增加 46.6% 的竞技体育后备人才培养产出才能达到有效。王国凡^[34]和林致诚^[35]对我国竞技体育训练效率(一线运动员)研究中的均值均高于本研究(二线和三线运动员)。评价模型的指标数量未大幅低于 DMU 数量,可导致 DEA 效率值升高,降低 DEA 对 DMU 的鉴别力^[36]。王国凡^[34]和林致诚^[35]与本研究中评价模型的指标数量分别为 6、5、6,远低于各自研究中 DMU 数量,基本排除指标数量对效率值的影响。不考虑研究时间阶段不同的影响,一定程度说明我国竞技体育后备人才培养效益低于一线队伍的竞技

表3 各省(市、区)竞技体育后备人才培养效益状况
Table III Current Status of the Reserved Talents Cultivation of the Different Provinces

	DMU	综合效率值	纯技术效率	规模效率	规模收益	排名
东部	北京	0.756	0.839	0.902	drs	5
	天津	1	1	1	-	1
	河北	0.440	0.467	0.941	irs	17
	辽宁	0.469	0.555	0.846	drs	15
	上海	1	1	1	-	1
	江苏	0.716	0.769	0.931	drs	6
	浙江	1	1	1	-	1
	福建	0.862	0.868	0.994	irs	3
	山东	0.542	0.566	0.958	drs	10
	广东	0.705	0.819	0.860	drs	7
中部	海南	0.636	0.875	0.727	irs	8
	山西	0.463	0.463	0.999	-	16
	吉林	0.539	0.541	0.997	irs	11
	黑龙江	0.525	0.528	0.993	drs	12
	安徽	0.295	0.315	0.937	drs	20
	江西	0.579	0.652	0.888	irs	9
	河南	0.396	0.413	0.959	irs	18
	湖北	0.982	0.982	1	-	2
	湖南	0.251	0.287	0.874	irs	22
	西部	重庆	0.165	0.177	0.929	irs
四川		0.283	0.311	0.909	drs	21
贵州		0.510	0.900	0.567	irs	13
云南		0.209	0.224	0.930	irs	24
西藏		1	1	1	-	1
陕西		0.346	0.347	0.997	irs	19
甘肃		0.107	0.118	0.901	irs	27
青海		0.235	0.744	0.316	irs	23
宁夏		0.481	1	0.481	irs	14
新疆		0.153	0.154	0.994	irs	26
有效省(市、区)	广西	0.799	0.828	0.965	irs	4
	内蒙古	0.095	0.112	0.855	drs	28
	均值	0.534	0.608	0.892		
	有效省(市、区)	4	5	5		

注:规模收益为“-”表示规模收益不变,“drs”表示规模收益递减,“irs”表示规模收益递增。

表4 各省(市、区)竞技体育后备人才培养 DEA 效率总体情况

Table IV DEA Insufficiency of the Reserved Talents of the Different Provinces

DMU	综合效率均值	纯技术效率均值	规模效率均值
东部	0.739	0.796	0.924
中部	0.504	0.523	0.956
西部	0.365	0.493	0.820
全国	0.534	0.608	0.892



表 5 各省(市、区)竞技体育后备人才培养投入冗余和产出不足一览表

Table V Input Redundancy and Output Insufficiency of the Reserved Talents of the Different Provinces

DMU	投入冗余率					产出不足率	
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	Y	
东部	北京	0.000	0.012	0.168	0.411	0.000	0.322
	天津	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	河北	0.000	0.497	0.000	0.474	0.605	1.274
	辽宁	0.000	0.395	0.254	0.329	0.000	1.130
	上海	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	江苏	0.000	0.276	0.000	0.009	0.106	0.397
	浙江	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	福建	0.000	0.573	0.000	0.551	0.000	0.159
	山东	0.000	0.000	0.324	0.003	0.116	0.845
	广东	0.000	0.167	0.000	0.404	0.493	0.419
	海南	0.000	0.543	0.620	0.000	0.610	0.572
	中部	山西	0.000	0.583	0.609	0.000	0.588
吉林		0.000	0.631	0.427	0.447	0.000	0.855
黑龙江		0.000	0.685	0.000	0.413	0.118	0.906
安徽		0.000	0.000	0.443	0.534	0.657	2.387
江西		0.000	0.721	0.000	0.135	0.455	0.726
河南		0.000	0.000	0.152	0.000	0.286	1.523
湖北		0.000	0.771	0.731	0.000	0.752	0.019
湖南		0.000	0.690	0.162	0.644	0.000	2.983
西部	重庆	0.000	0.431	0.220	0.000	0.732	5.069
	四川	0.000	0.671	0.000	0.000	0.429	2.540
	贵州	0.579	0.000	0.612	0.239	0.907	0.961
	云南	0.199	0.598	0.727	0.249	0.000	3.795
	西藏	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	陕西	0.000	0.545	0.333	0.480	0.000	1.892
	甘肃	0.000	0.152	0.197	0.000	0.250	8.388
	青海	0.038	0.543	0.000	0.254	0.659	3.247
	宁夏	0.649	0.000	0.525	0.504	0.713	1.081
	新疆	0.000	0.638	0.000	0.223	0.101	5.539
	广西	0.000	0.665	0.000	0.253	0.050	0.251
	内蒙古	0.000	0.360	0.393	0.000	0.022	9.484
均值	0.047	0.360	0.222	0.211	0.279	1.869	
改进省(市、区)数目	5	22	17	19	20	27	

体育训练效益。以往研究认为人才输送率是衡量竞技体育后备人才培养效益的重要指标^[37],我国竞技体育后备人才输送率低的现状与本研究结果不谋而合,这提示竞技体育后备人才培养工作投入和产出比值较低,且存在资源配置不均、成本较高的情况。由少体校、体工队和国家队组成的我国竞技体育三级训练网存在一线和三线队员人数太少、二线人数相对较多的结构不合理状态。且主要依靠总量扩张和大量资源投入来换取绩效,属于高投入、低产出、高淘汰率的培养模式,且竞技体育有限资源配置用于一线队伍占很大比例^[3-5,9,31]。

周洪珍以各省(市、区)财政拨款数额为投入指标,全国锦标赛少年组获得前三名运动员人数为产出指标计算各省(市、区)在 2001 年与 2005 年两个

全国锦标赛周期的竞技体育后备人才产出率,来评价各省(市、区)竞技体育后备人才培养效益^[25]。两个周期内 62 个人才产出率结果均处于 4%~4.45% 之间(2001 年的青海和宁夏除外),其中人才产出率为 4%、4.01%、4.02% 的结果个数分别为 10、20、12 个,人才产出率相同的比例达 67.7%。而本研究除 4 个 DEA 有效省(市、区)外,其余 27 个省(市、区)的 DEA 效率值各不相同。表明本研究的评价方法对各省(市、区)竞技体育后备人才培养效益更具鉴别力,更有利于对其效益进行排名。其次,周洪珍^[25]、王永成^[24]和郝晨^[23]的研究都根据财政拨款和比赛成绩建立评价体系,但是各地竞技体育后备人才培养工作受其制度环境、目标发展、训练输送、社会保障、人力资源和项目布局等综合因素影响^[31],单一模型视角



下的评价体系无法精细反映各个 DMU 的效率差别,无法体现各因素对 DMU 效率的影响。周洪珍认为 2001 年全国锦标赛周期中青海与宁夏两省的竞技体育后备人才培养效益为 0,无法客观反应投入产出效益即是证据之一^[25]。本研究从竞技体育后备人才储备、管理、训练和竞赛等要素构建评价体系,更为立体和精细。

4 个有效省(市、区)中有 3 个来自东部地区(表 3)。全国竞技体育后备人才培养效益综合效率呈现东、中和西部依次降低的状况(表 4)。结合表 2 得知我国东、中、西部间的竞技体育后备人才培养投入、效率和产出存在依次降低的状态。这反映体育发展的规模、速度、体育事业内部结构和比例受经济发展速度与水平的影响^[38],经济发达地区更具备提高竞技体育后备人才培养效益的条件和机制。综合效率低于全国均值的 17 个地区,除河北和辽宁外均来自中西部地区,占省(市、区)总数的 54.84%。部分经济发达地区综合效率也较低,存在一定的“倒置”现象,尤其是在我国体育领域具有举足轻重地位的辽宁省,出现此现象的原因可能是:(1)运动项目设置得原因。受项目普及化、市场化、训练管理和场地的影响,不同运动项目获得运动成绩的难易程度不同;(2)较大的投入资源规模一定程度增加了资源管理难度,同时资源管理水平并未与经济发展水平的提高而提升正相关,进而产生资源利用率低的现象。

3.1.2 目标值分析

尽管 DEA 综合效率值可鉴别出非有效 DMU,但不能鉴别出导致 DMU 非有效的原因。目标值分析可提供非有效省(市、区)各指标在有效前沿面上的投影(即目标值),代表其非有效程度。阐明 DEA 非有效省(市、区)各个指标需改进的幅度,可为决策者提供重要的管理决策参考。表 5 显示各省(市、区)投入冗余率均值和产出不足率均值都高于 20%(除奥运项目数外)。全国 22 个省(市、区)的培养机构数量设置需进行调整,福建、海南、山西、吉林、黑龙江、江西、湖北、湖南、四川、云南、陕西、青海、广西和新疆需调整的幅度超过 50%。这些地区多为中西部地区,经济发展水平相对落后,竞技体育后备人才培养投入相对较低。根据当地经济和环境条件,将分散且办学条件较差的培养机构进行合并,优势互补,集约管理,实现规模化效应,提高人、财、物等各项资源的使用效益,或许是提高 DEA 综合效率的关键。另外,全国 20 个省(市、区)需进行竞技体育后备人才数量调整,且调整幅度均值为 27.9%。需要说明的

是此处所讲的调整并非减少,而是内部优化,使金字塔型三级训练网人才比例更加合理,同时进行不同项目间后备人才调整,使后备人才的项目分布趋向合理均衡,以应对近年来我国竞技体育后备人才队伍萎缩,运动项目间分布不均衡的现象^[3,5,6,8,9,39,40]。这两点是提高我国各省(市、区)竞技体育后备人才培养效益的有效着力点。

奥运项目数量需调整幅度仅有 4.7%,说明各省(市、区)的奥运项目数量设置基本合理。鉴于各省(市、区)奥运项目设置存在着不考虑本地区竞技体育实际情况和经济发展水平、项目布局大而全、低水平项目重复设项、偏离国家竞技体育发展战略目标等现象^[2,7]。结合本研究结果,在对奥运项目数量进行微调的前提下,应组织专家对各地运动项目进行评估,合理调整项目布局,发挥自身比较优势,将资源优先使用在最合理的项目中,以提高竞技体育后备人才培养效益。

由于投入资源的低效率利用,进而导致产出指标不足,这在全国大部分省(市、区)都有显现,且 16 个省(市、区)的产出不足量为现有产出量的一倍以上,特别是内蒙古的产出不足率高达 948.4%。这提示各省(市、区)应仔细寻找导致纯技术效率和规模效率低下的原因,调整资源配置,提高资源利用效率,使“投入—产出”比达到有效水平。

3.2 BCC 模型结果分析

3.2.1 纯技术效率分析

纯技术效率衡量 DEA 非有效在多大程度上是由纯技术无效率造成的,反映各省(市、区)竞技体育后备人才培养资源配置和利用水平。本研究中代表性指标是培养机构数量与从业人员数量。表 3 显示各省(市、区)竞技体育后备人才培养工作纯技术效率差别较大,纯技术效率最低值是内蒙古的 0.112,最高值是天津、上海、浙江、西藏、宁夏 5 个地区,呈现纯技术效率值为 1,83.87%的省(市、区)在给定的投入量之下未达到产出最大化。这提示主管部门须完善资源管理制度并监督其运行情况,合理开办培养机构,调配使用从业人员,从而提高资源利用水平。各省(市、区)竞技体育后备人才培养工作纯技术效率均值为 0.608,16 个省(市、区)低于全国均值。全国竞技体育后备人才培养资源配置和利用水平呈现东、中和西部依次降低的状况(表 4)。导致此地域性特征的原因可能是整体经济效应在体育发展上留下的较深地理经济痕迹^[3],经济发展水平对竞技体育后备人才培养观念与指导思想、资源



投入量、分配机制和管理制度建设均有影响,经济效应在体育中的表现之一就是东部沿海经济发达地区职业竞技体育开展程度远远高于经济发展落后的中、西部地区^[3]。

3.2.2 规模效率分析

规模效率衡量各省(市、区)是否达到最优投入规模,表示各省(市、区)竞技体育后备人才培养工作规模集聚水平。表 3 显示各省(市、区)竞技体育后备人才培养规模效率均值为 0.892,天津、上海、浙江、湖北和西藏实现规模效率有效,处于最佳生产规模阶段。全国各省(市、区)纯技术效率均值(0.608)小于规模效率均值(0.892),提示我国竞技体育后备人才培养投入规模控制较好。纯技术效率非有效是造成综合效率非有效的主要原因,提高资源管理水平是实现各省(市、区)竞技体育后备人才培养工作达到 DEA 有效的关键。

宁夏的纯技术效率为 1,规模效率为 0.481,综合效率非有效完全由投入规模非有效造成,处于规模收益递增阶段,说明宁夏应提高 51.9%的竞技体育后备人才培养投入规模才可能促进其 DEA 效率提高。全国范围内规模效率呈现中部最高,东部次之,西部最低的局面(表 4)。

但本研究论及的地区经济发展水平与地理位置对各省(市、区)竞技体育后备人才培养效益的影响仅仅是初步判断,尚需进一步的实证检验分析究竟有何影响。

3.2.3 规模收益变化分析

规模收益不变阶段,当投入量扩大 K 倍,可获得 K 倍的产出增加,此阶段达到投入规模合理有效;规模收益递增阶段,当投入扩大 K 倍,可获得大于 K 倍的产出增加,规模收益递减阶段则相反。表 3 显示 5 个规模效率为 1 的地区都处于规模收益不变的阶段。26 个规模效率非有效的地区中,北京、辽宁、江苏、山东、广东、黑龙江、安徽、四川和内蒙古规模收益递减,可能存在投入规模过大、超过相应的资源管理能力的问题。若继续增加竞技体育后备人才培养资源投入,产出增加比例将下降,可在适当控制投入规模的同时,重视从人才培养观念与指导思想、管理体制、政策保障、经费投入、训练科学化水平和竞赛制度设计等多方面努力,整合盘活现有的优势存量资源,以期达到综合效率有效。其余 17 个省份全部处于规模收益递增阶段,表明这些地区竞技体育后备人才培养工作规模优势尚未完全发挥,有较大发展潜力。体育事业投入规模是体育效率的

重要驱动力^[18],决策者可在加强资源管理水平同时积极争取国家和社会资源新的投入,以期获得更大比例的产出增加。

综上所述,本研究中构建的 DEA 模型评价体系,相比以财政拨款和比赛成绩建立的评价体系,评价更精细、立体,更有利于对其进行排名,同时可提供 DEA 非有效省(市、区)各个指标需改进的幅度,评价范围更全面,评价效果更科学。

本研究不足:(1)缺乏经费投入相关指标,整体经济效应对竞技体育发展起到的关键作用^[3]。这种作用势必反映在竞技体育后备人才培养工作上;(2)评价时间跨度短,体育事业的发展具有周期性,体育财政投入产出之间具有一定时滞性。由于数据的不可得性,以上两点未能完善。

4 结论与建议

4.1 结论

本研究首次采用 DEA 方法中的 CCR 和 BCC 模型评价我国(截至 2012 年度)各省(市、区)竞技体育后备人才培养效益,采用产出导向模型,结论如下。

4.1.1 全国各省(市、区)竞技体育后备人才培养综合效率、纯技术效率和规模效率差异明显且竞技体育后备人才培养效益偏低,地区经济发展水平和地理位置可能是造成这一现象的主要原因。

4.1.2 各省(市、区)DEA 非有效的因素各有不同,调整培养机构数量和竞技体育后备人才数量尤为迫切。

4.1.3 83.87%的省(市、区)培养资源配置不合理,纯技术效率代表的资源管理水平是影响我国竞技体育整体训练效益的主要因素。

4.1.4 指标选取是建立我国竞技体育后备人才培养效益评价体系的关键。多要素为基础构建的 DEA 评价体系,比单一评价指标更精细、立体和科学,同时可探究影响 DEA 效率值的具体因素及幅度。

4.2 建议

4.2.1 各省(市、区)应调查评估竞技体育后备人才培养工作,优化投入结构,调控投入规模。以调整培养机构数量和后备人才数量为突破口,提高竞技体育后备人才培养效益。

4.2.2 以竞技体育后备人才储备、资金投入、管理、训练、竞赛等为评价要素,建立制度化、常态化的竞技体育后备人才培养效益评价机制。



参考文献:

- [1] 王玄,望宇.学习先进经验 提高培养效益 努力探索中国竞技体育后备人才培养新机制——中澳竞技体育后备人才培养比较与启示[J].青少年体育,2015,4(3):1-3.
- [2] 王芬,吴希林.借鉴经验、创新体系,进一步加强我国竞技体育后备人才的培养 - 中法竞技体育后备人才培养比较与启示[J].北京体育大学学报,2012,35(4):1-6.
- [3] 黄玲.和谐社会视角下对竞技体育人才培养体制的再认识[J].北京体育大学学报,2008,31(11):1555-1559.
- [4] 刘平.举国体制和全运战略条件下我国竞技体育人才培养体系面临的问题及改革[J].山东体育学院学报,2008,24(4):6-9.
- [5] 王雷.我国竞技体育后备人才培养现状及发展对策[J].武汉体育学院学报,2007,41(2):74-76.
- [6] 冯庆梅,夏思永.我国竞技体育后备人才培养的发展对策研究[J].山东体育学院学报,2006,22(6):29-31.
- [7] 戴健,马志和.论长三角竞技体育后备人才资源一体化开发[J].体育科学,2005,25(11):11-14.
- [8] 戴健,张林,马志和,等.江、浙、沪地区高水平竞技体育后备人才培养现状与发展对策研究[J].体育科学,2004,24(1):13-26.
- [9] 陈为群.节约型社会与中国竞技体育后备人才培养的可持续发展[J].北京体育大学学报,2007,30(11):1583-1585.
- [10] 刘景宗.回顾与前瞻:我国竞技体育后备人才培养研究综述[J].广州体育学院学报,2011,31(6):28-32.
- [11] 郭秀文,田麦久.难美项群女子运动员身体形态学分类及不同竞技能力发展模式研究——以体操、蹦床、跳水、艺术体操为例[J].中国体育科技,2014,50(1):29-42.
- [12] Isidoro G., Stephen M. Measuring efficiency and productivity in professional football teams: evidence from the English Premier League[J]. Central European Journal of Operations Research, 2007, 15(4):309-328.
- [13] Carlos P. B., John D. Comparative analysis of football efficiency among two small European countries: Portugal and Greece[J]. International Journal of Sport Management and Marketing, 2009, 6(2):183-199.
- [14] Bernardino B., Francisco B., José A. G. Explaining differences in efficiency: an application to Spanish municipalities[J]. Applied Economics, 2010, 42:515-528.
- [15] Lei X. Y., Li Y. Y., Xie Q. W. Measuring Olympics achievements based on a parallel DEA approach[J]. Annals Operation Research, 2015, 226(1): 379-396.
- [16] Dieter J. H. Productive efficiency of English football teams—a data envelopment analysis approach[J]. Managerial and Decision Economics, 2003, 24(5): 403-410.
- [17] Mehdi T. The most efficient unit without explicit inputs: an extended MILP-DEA model[J]. Measurement, 2013, 46(9):3628-3634.
- [18] Carlos P. B., Stephanie L. Performance evaluation of the English Premier Football League with data envelopment analysis[J]. Applied Economics, 2006, 38(12):1449-1458.
- [19] 郑丹蘅,焦敬伟,杨霄鹏.数据包络分析法在体育领域中的应用综述[J].上海体育学院学报,2014,38(6):64-99.
- [20] Herbert F. L., Kathleen A. L., Thomas R. S. Organizational capability, efficiency, and effectiveness in Major League Baseball:1901-2002[J]. European Journal of Operational Research, 2009, 197(2):731-740.
- [21] Ester G., Sebastián L. A DEA approach to performance-based budgeting of Formula One constructors[J]. Journal of Sports Economics, 2014, 15(2):180-200.
- [22] 阳艺武.基于知识图谱的我国竞技体育后备人才培养研究热点及演化[J].上海体育学院学报,2015,39(2):73-79.
- [23] 郝晨,黄晓灵,禹文,等.重庆市竞技体育后备人才培养投入产出效益研究[J].西南师范大学学报,2014,39(12):158-162.
- [24] 王永成.我国竞技体育后备人才培养投入产出效益研究[J].价值工程,2012,(9):318-319.
- [25] 周洪珍.我国竞技体育后备人才培养投入产出效益研究[J].西安体育学院学报,2011,28(3): 288-293.
- [26] 王向宏.我国竞技体育人才培养体系优化整合研究[D].东北师范大学, 2011.
- [27] Natalie B., Yunjae C. Measuring the advertising efficiency of the top US sports advertisers[J]. Journal of Global Scholars of Marketing Science, 2013, 23(1):23-40.
- [28] Charnes A., Cooper W., Rhodes E. Measuring the efficiency of decision making units[J]. European Journal of Operational Research, 1978, 2(6):429-444.
- [29] Lin W. B., Chen M. Y. A study of efficiency monitoring systems for match-fixing players in the Chinese Professional Baseball League[J]. European Sport Management Quarterly, 2015, 15(3):301-322.
- [30] Yu W. T., Ramakrishnan R. An assessment of operational efficiencies in the UK retail sector[J]. International Journal of Retail & Distribution Management, 2008, 36(11): 861-882.
- [31] 严德一.影响我国竞技体育后备人才资源开发的因素[J].上海体育学院学报,2005,29(4):11-15.
- [32] 体育总局办公厅.中华人民共和国第一届青年运动会竞赛规程总则(草案)[EB/OL].[2014-05-26].http://www.sportgovcn/n16/n33193/n33208/n33433/n33688/5377777.



- html.
- [33] 体育总局. 中华人民共和国第十二届运动会竞赛规程总则[EB/OL]. (2013-01-31) <http://www.sport.gov.cn/n16/n33193/n33208/n33433/n33688/3778939.html>.
- [34] 王国凡, 薛二剑, 丰淑惠, 等. 我国区域社会经济发展对竞技体育效率影响的复合 DEA 分析[J]. 成都体育学院学报, 2012, 38(5): 11-15.
- [35] 林致诚. 中国各省区竞技体育发展的效率研究[J]. 厦门大学学报(哲学社会科学版), 2010, 202(6): 137-144.
- [36] Jahagir S. D., Majid S. D., Mehrzad H. Efficiency analysis of provincial departments of physical education in Iran[J]. International Journal of Information Technology & Decision Making, 2012, 11(5): 983-1008.
- [37] 马志和, 朱剑华, 钱伟良. 这就是竞技体育后备人才培养现状与改革路径[J]. 中国体育科技, 2002, 38(8): 43-45.
- [38] 张春合, 翟奕轩. 对我国竞技体育投入现状的反思[J]. 武汉体育学院学报, 2009, 43(3): 34-39.
- [39] 雷厉, 田麦久, 徐刚, 等. 我国竞技体育后备人才“明日新星工程”设计及其制度保障[J]. 北京体育大学学报, 2014, 37(9): 117-122.
- [40] 张瑞林. 关于青少年体育可持续发展的思考[J]. 吉林体育学院学报, 2014, 30(1): 1-3.

(责任编辑: 杨圣韬)

(上接第 25 页)

- [4] 郭树理. 运动员兴奋剂违纪重大过错的认定——以莎拉波娃案为例[J]. 武汉体育学院学报, 2017(4): 58.
- [5] 王协强. 从里约奥运会俄罗斯运动员被禁赛事件看运动员参与国际赛事的权利与义务[J]. 广州体育学院学报, 2016(6): 24.
- [6] WADA. Code Compliance by Signatories[EB/OL]. https://www.wada-ama.org/sites/default/files/resources/files/is-ccs_april_2018_0.2018-01-02.
- [7] WADA. Proposed Changes to Provisions in 2015 World Anti-doping Code Relating to Compliance by Signatories [EB/OL]. https://www.wada-ama.org/sites/default/files/2015_code_november2017_amendments_en.2018-01-02.
- [8] IWF. IWF Executive Board Upholds Decision Related to Member Federations Which Have Produced Three or More Retesting Cases[EB/OL]. <http://www.iwf.net/2017/09/30/iwf-executive-board-upholds-decision-related-to-member-federations-which-have-produced-three-or-more-retesting-cases/>, 2017-09-30.
- [9] 刘韵. 运动员仲裁权益保障的困境及其修正——兼述里约奥运会仲裁案件[J]. 武汉体育学院学报, 2017(1): 49.
- [10] 熊英灼. 俄罗斯系统性使用兴奋剂事件述评[J]. 体育学刊, 2017(4): 2.
- [11] 郭树理. 体育纠纷的多元化救济机制探讨——比较法与国际法的视野[M]. 北京: 法律出版社, 2004: 360-363.
- [12] 杨春然. 论兴奋剂处罚的归责原则与 WADC 目的的冲突及协调[J]. 武汉体育学院学报, 2017(3): 48-49.
- [13] CAS. CAS 2014/A/3628, Eskisehirspor Kulübü v. Union of European Football Association (UEFA) [EB/OL]. <http://jurisprudence.tas-cas.org/Shared%20Documents/3628.2014-09-02>.
- [14] 刘雪芹. 《世界反兴奋剂条例》的修改与运动员人权的保障[J]. 天津体育学院学报, 2014(4): 349-350.
- [15] 郭树理, 周青山. 什么是体育法[M]. 湖南: 湘潭大学出版社, 2015: 129-132.
- [16] 百度. 孙英杰[EB/OL]. <https://baike.baidu.com/item/%E5%AD%99%E8%8B%B1%E6%9D%B0/20722?fr=aladdin>, 2018-01-03.

(责任编辑: 陈建萍)