

农业科研机构科技资源配置效率问题研究

杨传喜¹ 王敬华² 张俊飏³

(1. 桂林理工大学管理学院, 广西桂林 541004; 2. 江汉大学, 湖北武汉 430056;
3. 华中农业大学经济管理学院, 湖北武汉 430070)

摘要: 运用非参数方法测度 1996-2009 年中国分省份、分行业、分区域、分隶属及农业部所属的农业科研机构科技资源配置中的技术效率、技术进步和全要素生产率, 根据曼奎斯特指数值将农业科研机构科技资源配置效率分为低效率型、徘徊型、低增长型和高增长型。

关键词: 农业科研机构; 曼奎斯特指数; 技术效率; 技术进步

中图分类号: G311

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2011.06.003

Research on STR Allocation Efficiency of Agricultural Research Institutions in China

Yang Chuanxi¹, Wang Jinghua², Zhang Junbiao³

(1. School of Management, Guilin University of Technology, Guilin 541004; 2. Jiangnan University, Wuhan 430056; 3. College of Economics and Management, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070)

Abstract: This paper, applying nonparametric methods, measures allocation efficiency of agricultural scientific research institutions in China, and according to M Index values, changes the efficiency of scientific research institutions into four types, that is to say, low efficiency, hovering, low-growth and high-growth. The study conclusion can provide decision-making reference for agricultural science and technology management department.

Keywords: agricultural research institutions, Malmquist index, technical efficiency, technology progress

1 引言

农业研发机构是农业科技发展的重要组成部分, 是我国农业技术创新的主体之一, 其科技资源配置的效率对于推动农业科技进步、提高农业自主创新能力有着重要影响。科学地评价农业科研机构的科技资源配置效率是值得我们重点关注的研究领域之一。为此, 本文在借鉴丁厚德等有关科技

资源配置评价研究应注意事项的基础上^[1-2], 利用 Coelli (1996)^[3] 和 Fare (1994)^[4] 的研究方法, 运用曼奎斯特指数 (M 指数) 方法测算了农业科研机构的科技资源配置的效率, 并根据 M 指数值将农业科研机构科技资源配置的效率进行分类, 以便引起农业科技管理部门对农业科研机构科技资源配置状况的关注, 从而结合我国农业科研机构的实际情况制定出切实可行

第一作者简介: 杨传喜(1977-), 男, 桂林理工大学讲师, 管理学博士, 研究方向: 科技资源管理、农业技术经济理论与政策。
资助项目: 中国科技资源导刊合作研究项目“农业科技资源配置效率研究”(DK2010-01012); 桂林理工大学博士科研启动费资助项目“农业科技资源的时空分布、配置效率及优化机制研究”(2011030)。

收稿日期: 2011年4月8日。

的改革方案。

2 研究方法 with 数据选取

2.1 分析方法

本研究利用产出角度的数据包络分析(DEA)模型, 采用 1996-2009 年的面板数据, 通过计算各种距离函数来测算 Malmquist 生产效率指数及其构成部分, 进而对我国农业科学研究与开发机构的全要素生产率指数及其分解指标进行评价和分析。评价的结果可以判断决策单元是否有效, 会涉及技术效率的变动、技术进步的变动、纯技术效率的变动、规模效率的变动和全要素生产率的变动等诸多经济效率方面的概念, 因此, 非常有必要对农业科研机构的各种效率进行新的定义。全要素生产率是科学技术进步和配置效率提高的综合体现, 本文的全要素生产率是指农业科研机构在不同的时期由于科技政策变化、科技体制改革等方面的外部因素和农业科研机构自身的综合影响扩大而使资源配置效率有所提高^[5]。

技术进步变动率是指由于科技体制改革等外部因素的变动所引起全部农业科研机构从第 t 期到 $t+1$ 期的整体效率的提高程度。技术效率变动率是反映在规模报酬不变且要素自由处置的条件下的相对效率变化情况, 测度的是一所农业科研机构偏离生产前沿的距离, 反映了在一定投入的情况下获得最大科研产出的能力, 是实际观测到的产出与生产函数的产出之间的比值, 因而大多是小于 1 的。在本节特指既定的农业科研机构由于自身科研配置方面的改进和科研投入规模的共同作用而引起的效率提高。纯技术效率变动是指: “不考虑科技体制改革及管理创新时仅仅考察农业科研机构本身对于各种科研资源合理组合配置能力的变动”。规模效率变动反映了农业科研机构从第 t 期到 $t+1$ 期既定科研投入和产出变动的规模大小情况。

为了较为清晰地获取中国农业研究机构科技资源配置效率的信息, 我们从各年农业科研机构整体的配置效率的变动状况和各地区、各行业及隶属单位科研机构配置效率的变动状况两个角度加以分析。

2.2 数据来源与处理

本文的相关数据均来自 1996-2009 年的《全国农业科技统计资料汇编》、《中国科技统计年鉴》、《中国农村统计年鉴》、《改革开放 30 年农业统计资料》和中华人民共和国科学技术部统计网站相关资料。个别省份在个别年度缺失的数据用前后两年的平均值来代替。为了保持数据的连贯性, 把重庆的数据并入四川作为一个省份进行处理。

2.3 评价指标的选取

本文在进行农业科研机构的科技资源配置效率测算时, 有所选择地借鉴了中国农业科学院农业信息研究所和农业部科技发展中心的关于农业科研机构绩效测评的办法。综合考虑指标的全面性、代表性、可得性、简洁性、整合性等原则, 建立科学合理的评价指标体系。出于数据的可得性和农业科研的情况的特殊性等方面的考虑, 将农业科研机构发表的科技论文包括在国外发表的、出版的科技著作、获得专利授权作为农业科研机构产出绩效的衡量指标。

科技人力资源是从事科技活动的主体, 因此选取单位在职科技活动人员作为主要投入指标。科技财力资源要素在以往的文献中大都选取科技活动经费筹集额作为科技活动的财力资源要素投入指标, 而事实上科技活动经费筹集额只能在一定程度上反映科技活动经费的筹集能力, 科技活动经费支出状况则更能真实地体现科技活动经费的实际投入与使用状况^[6]。在产出状况的分析中, 我们认为研究开发机构的产出形式是多种多样的, 许多产出及其发挥的效果很难量化, 尤其是从事基础性研究与先进技术研究机构, 但是发表科技论文的数量及出版的科技著作可以从某种程度上反应研究开发活动的能力; 发表论文与出版科技专著的数量和质量是衡量农业科研机构学术水平的重要量化指标, 特别是以被 SCI、EI 等为代表的检索系统所收录的论文现在普遍成为各国对专门的科研机构、高等院所、学术领域的实力水平以及贡献份量进行评价的重要指标。

专利被认为是研究开发活动产出的一个重要部分, 获得的发明专利的授权数量可以反映研

发活动的技术水平情况。而且，用获得专利授权的数量作为科研机构科技创新绩效的替代指标在相关的文献中已经是常见的惯用做法。相对于农业科研机构来说，专有技术、动植物新品种、农药、化肥等方面的专利技术是反映农业科研机构技术创新能力的重要指标。

3 农业科研机构科技资源配置效率的测算与评价

3.1 农业科研机构全要素生产率变动的历时特征

在 1996—2009 年间，我国各省市及六大区域、分行业、分隶属单位及农业部所属的科研机构全要素生产率 Malmquist 指数及其分解结果如表 1 所示。结果显示，30 个省的农业科研机构全要素生产率（TFP）大多呈现增长趋势，平均增长率为 0.8%，但不同年份全要素生产率波动也比较明显。分区域、分行业及农业部所属的农业科研机构的全要素生产率也呈上升趋势，平均增幅分别为 1.4%、5.3% 和 5.2%，其中，分隶属单位科研机构的全要素生产率变化呈倒“U”型。

1995 年，我国首次提出实施“科教兴国”战

略和“科教兴农”战略，大幅增加农业科技在发展农村经济中的比重，国家对农业科技投入有了较大增长。同时，加强农村科技研究，农村科研机构紧密结合实际，推出一系列深化科技体制改革的措施。在全国范围内，建立一批以国家、部门重点实验室、国家工程技术中心、国家农作物改良中心等为支撑的中央和地方两级农业科研重点骨干体系，主要从事农业基础性研究、高科技和重大科技攻关研究工作，着重解决农业发展中全局性、基础性、关键性和方向性的重大科技问题。因此，在 1995 年后，科技投入不断增加，农村科技发展出现高涨局面，表明农村科技在政府主导下，出现蓬勃发展的势头。我国农业科技在作物育种、高效节水、农产品加工、病虫害防治、生物技术等领域取得了一系列的重大突破，获得了大批的农业科技成果，并在农业和农村经济中进行了广泛的应用，使得中国传统落后的生产方式发生巨大变化，大幅度提高了农业生产效率，到 1999 年全要素生产率都保持比较好的增长幅度。

2000—2001 年或 1999—2000 年，分省市、分

表 1 农业科研机构全国平均全要素生产率及其分解(1996—2009)

年份	技术效率	技术进步	纯的技术效率	规模效率	全要素生产率
1996—1997	0.885	1.225	0.963	0.919	1.084
1997—1998	1.155	0.889	1.043	1.108	1.028
1998—1999	0.815	1.276	0.846	0.963	1.039
1999—2000	1.302	0.663	1.205	1.080	0.863
2000—2001	0.622	1.326	0.685	0.908	0.825
2001—2002	1.242	0.987	1.269	0.978	1.226
2002—2003	1.303	0.726	1.201	1.085	0.947
2003—2004	0.652	2.103	0.677	0.963	1.371
2004—2005	1.555	0.565	1.481	1.050	0.878
2005—2006	0.926	1.154	0.960	0.965	1.068
2006—2007	1.159	0.782	1.075	1.078	0.906
2007—2008	0.949	0.981	0.974	0.974	0.931
2008—2009	0.950	1.128	0.982	0.967	1.071
平均值	1.005	1.003	1.004	1.001	1.008

资料来源：根据《中国科技统计年鉴》、《农业科技统计资料汇编》等统计资料计算结果整理所得。

区域、分行业、分隶属单位和农业部所属的科研机构的全要素生产率都比较低,因为1999年科研机构转制开始,科技体制过于强调市场化改革,使得农业科技人员用于农业科学研究的时间减少,在一定程度上影响了科研成果的产出,降低了农业科研机构科技资源配置的效率。2002年以后,整体来看农业科研机构的配置效率在反复波动中逐渐改善,也反映了国家科研体制改革的思路不断清晰,对“三农”问题重要性的认识提高到一个新的高度。2001年4月28日国务院公布《农业科技发 展纲要(2000-2010)》,提出建立新型国家农业科技创新体系,2003年至2004年试点,2005年中央一号文件明确提出深化农业科研体系改革等。这些充分体现我国着力解决农业科研系统创新能力不强和创新效率不高以及分工不合理与机构重复设置导致浪费等问题,成效显著。尤其是最近几年,农业部大力开展的现代农业产业技术体系建设,这在很大程度上对现代农业的发展起着重要的促进作用。同时,对于具有鲜明特色、竞争力强的农业科研机构获得稳定的经费支持,从而进一步提升科技运行效率。

3.2 农业科研机构全要素生产率的横向比较

Malmquist指数可以分解为技术效率和技术进步。从实证的结论看,全国大多数省份农业科研机构全要素生产率增长主要得益于技术效率和技术进步的共同推动(表2)。农业科研机构全要素生产率大于1的省市有北京、天津、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、河南、湖北等17个。全国农业科研机构的技术效率平均以0.5%的速度增长,其中,纯技术效率年均增长0.4%,规模效率年均增长0.1%。农业科研机构技术效率的变化可以解释为处于前沿面下的农业科研机构学习位于前沿面上农业科研机构的管理方式、组织形式、要素利用效率、新技术运用能力、规模经济性等,这表明我国在提高农业科研机构管理水平等方面还有很大的潜力。

在1996年到2009年间农业科研机构所表现的技术效率提升有所改进,反映了科研机构管理体制的改革及转制的成效显著。具体农业科研机构的技术效率大于1的省市有江苏、北京、海南等19个。而技术进步对农业科研机构全要素生

产率增长的推动作用不很明显,除北京、天津、山西等17个省市的技术进步指数大于1外,其他13个省市的技术进步指数均小于1。这也反映了由于科技体制改革等政策性方面的外部因素对农业科研机构科技资源配置效率的影响不是很大。全国农业科研机构技术进步指数年均仅增加0.3%,因此未来应逐步加强农业科研机构的技术进步程度,从加快技术进步和提升规模效率两个方面共同提高农业科研机构的研发效率。

分区域的全要素生产率平均增长1.4%,增长较快的区域分别是中南区、华北区、华东区和西南区,而处于下降的有东北区和西北区(表3)。六大区域的技术效率都大于或等于1,说明这些区域的技术效率提升明显,但技术进步水平增幅不大,尤其是东北、西南、西北三区出现不同程度的下降,这在一定程度上影响了我国农业科研机构全要素生产率整体水平的提高,因此应在技术进步方面下功夫。各区域的规模效率都大于1,可以看出我国农业科研机构的科技投入规模基本接近比较理想的水平。

从管理系统的各行业平均全要素生产率指数来看,年均增长幅度高达5.3%,主要是由于技术进步的提升比较快,但具体行业出现不均衡发展的局面(表4)。除种植业外的其他4个行业的技术效率指数都大于或等于1,技术进步指数都出现明显的提高,渔业和农机化的提升幅度平均高达7%以上。种植业科研机构的技术效率和规模效率相对而言低于畜牧业、农垦等行业科研机构的效率,显示出种植业获得的科技投入高而对科技资源的配置能力却不强。因此在着重提升种植业技术进步的同时,更应注重技术效率和规模效率的改善,从而更好地促进农业又好又快发展。

从隶属部门单位科研机构的效率来看,确实不容乐观。平均全要素生产率基本没有变化,省属、地市属农业科研机构技术效率的提升基本被技术进步率的下降所抵消,即技术效率在1996—2009年之间平均提升0.5%,而技术进步率却下降0.5%(表5)。各隶属科研机构的技术进步水平都有待提升,但规模效率达到一定水准,因此,在保持现有规模的情况下,必须加大科技创新力度,培育科技创新能力,着力提升产出效率。同

表 2 1996 — 2009 年各省农业科研机构平均全要素生产率及其分解

省市	技术效率	技术进步	纯的技术效率	规模效率	全要素生产率
北京	1.000	1.080	1.000	1.000	1.080
天津	1.000	1.015	1.000	1.000	1.015
河北	0.971	0.982	0.989	0.982	0.954
山西	0.940	1.006	0.972	0.967	0.946
内蒙古	0.927	1.033	0.926	1.001	0.958
辽宁	1.029	1.027	0.993	1.037	1.058
吉林	0.992	0.994	0.981	1.012	0.986
黑龙江	0.992	0.984	1.000	0.992	0.976
上海	1.022	1.023	1.021	1.001	1.046
江苏	1.037	1.041	1.001	1.036	1.080
浙江	1.000	1.042	1.000	1.000	1.042
安徽	0.982	1.013	0.986	0.996	0.994
福建	1.001	1.007	1.001	1.000	1.008
江西	0.994	0.972	0.988	1.006	0.967
山东	1.009	1.042	1.000	1.009	1.051
河南	1.038	0.984	1.011	1.027	1.022
湖北	1.067	0.979	1.059	1.008	1.045
湖南	1.000	0.948	1.000	1.000	0.947
广东	1.007	1.056	0.986	1.021	1.063
广西	1.050	1.011	1.048	1.002	1.061
海南	1.053	1.033	1.074	0.981	1.088
四川	1.005	1.014	1.004	1.001	1.019
贵州	1.051	0.990	1.049	1.002	1.040
云南	1.060	0.993	1.066	0.995	1.052
西藏	0.977	0.968	1.000	0.977	0.946
陕西	0.977	0.954	0.982	0.994	0.932
甘肃	0.998	0.927	1.000	0.998	0.925
青海	1.000	0.935	1.000	1.000	0.935
宁夏	1.000	1.016	1.000	1.000	1.016
新疆	0.992	1.040	1.005	0.987	1.031
平均值	1.005	1.003	1.004	1.001	1.008

资料来源：根据《中国科技统计年鉴》、《农业科技统计资料汇编》等统计资料计算结果整理所得。

表 3 分区域农业科研机构平均全要素生产率及其分解 (1996—2009)

地区	技术效率	技术进步	纯的技术效率	规模效率	全要素生产率
华北区	1	1.034	1	1	1.034
东北区	1	0.978	1	1	0.978
华东区	1.001	1.029	1	1.001	1.030
中南区	1.044	1.013	1.011	1.033	1.058
西南区	1.036	0.993	1.036	1	1.029
西北区	1	0.959	1	1	0.959
平均值	1.013	1.001	1.008	1.006	1.014

资料来源：根据《中国科技统计年鉴》、《农业科技统计资料汇编》等统计资料计算结果整理所得。

时,也反应了科研机构改制对省级、地市级部门属机构的资源配置效率和规模效率均产生了不利影响但对农业部所属科研机构影响不大,地市级部门属机构重试验发展研究和技术推广,相对于其他机构来说对新政策需要更长的适应时间。其重要原因之一是,地级农业科研院所缺乏准确的定位,农业科技资源配置不够合理。

农业部所属的农业科研机构相对而言由于具有政策、人员和经费等方面的优势,因此能够保持比较好的效率水平,在考察的1996-2009年间,全要素生产率年均增长幅度为5.2%(表6)。其中,

中国农科院、中国水科院的全要素生产率分别增加6.4%、8.8%,而中国热作院提升幅度相对较小,主要因为中国热作院的技术效率和规模效率出现不同程度下滑而影响了全要素生产率的提升。

3.3 农业科研机构科技资源配置效率评价

根据Malmquist生产率指数的细分结果,不仅可以分析各省市、各区域、各行业及各隶属单位科研机构科技资源配置效率的变动状况,而且有助于分析各自提升配置效率的途径。数据显示,农业科研机构的全要素生产率有不同程度的提高。根据湖北农业科学研究与开发机构M的

表4 分行业农业科研机构平均全要素生产率及其分解(1996-2009)

	技术效率	技术进步	纯的技术效率	规模效率	全要素生产率
种植业	0.998	1.011	1	0.998	1.009
畜牧业	1	1.046	1	1	1.046
渔业	1	1.074	1	1	1.074
农垦	1.028	1.038	1.014	1.014	1.068
农机化	1	1.071	1	1	1.071
平均值	1.005	1.048	1.003	1.002	1.053

资料来源:根据《中国科技统计年鉴》、《农业科技统计资料汇编》等统计资料计算结果整理所得。

表5 分隶属农业科研机构平均全要素生产率及其分解(1996-2009)

	技术效率	技术进步	纯的技术效率	规模效率	全要素生产率
农业部属	1	1.069	1	1	1.069
省属	1	0.934	1	1	0.934
地市属	1.016	0.987	1.014	1.002	1.003
平均值	1.005	0.995	1.005	1.001	1

资料来源:根据《中国科技统计年鉴》、《农业科技统计资料汇编》等统计资料计算结果整理所得。

表6 农业部所属农业科研机构平均全要素生产率其分解(1996-2009)

	技术效率	技术进步	纯的技术效率	规模效率	全要素生产率
中国农科院	1	1.064	1	1	1.064
中国水科院	1.028	1.059	1	1.027	1.088
中国热作院	0.969	1.037	1	0.969	1.004
平均值	0.998	1.053	1	0.998	1.052

资料来源:根据《中国科技统计年鉴》、《农业科技统计资料汇编》等统计资料计算结果整理所得。

大小，我们将各地区、各行业及各隶属部门科技资源配置效率划分为4种类型^[7-8]，即低效型($M < 0.90$)、徘徊型($0.90 < M < 1.00$)、低增长型($1.00 < M < 1.10$)和高增长型($M > 1.10$)。

从测算的结果来看，各类农业科研机构科技资源配置效率大多处于徘徊型和低增长型。从农业科研机构平均的M指数来看，省市、区域和行业的M指数值分别为1.008、1.014和1.053。

(1)徘徊型。从省份来看，有河北、山西、内蒙古、吉林、黑龙江、安徽、江西、湖南、西藏、陕西、甘肃、青海等12省份的农业科研机构科技资源配置状态处于徘徊型状态；从区域来看，东北区和西北区是徘徊型的，而省属的农业科研机构的配置效率处于徘徊型。由此看来，我国农业科研机构的科技资源配置效率有待进一步的提高，农业科研机构的管理方式、方法需要进一步的改进。

(2)低增长型。从省份来看，有北京、天津、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、河南、湖北、广东、广西、海南、四川、贵州、云南、宁夏、新疆等18各省市的农业科研机构科技资源配置处于低增长型，占全部省份的60%；从区域来看，华北、华东、中南、西南4个区域的农业科研机构科技资源配置是低增长型的；种植业、畜牧业、渔业、农垦、农机化等分行业及农业部所属的中国农科院、水科院、热作院的科研机构的科技资源配置都是处于低增长型的。农业部所属、地市属的农业科研机构的科技资源配置处于低增长阶段，因此，相关部门应该针对各自农业科研机构的科技资源配置效率情况制定有区别的管理措施，进行适度的农业投资管理方面的改革^[9]，以便从根本上改变我国农业科研机构的科技资源分散、效率低下的局面。

4 结论

本文利用1996-2009年的面板数据运用Malmquist指数对农业科研机构的全要素生产率指数及其分解进行测算，得出以下结论：

(1)从全国整体来看，农业科研机构全要素生产率呈增长趋势，年均以0.8%的速度递增。其中，技术效率提升是支撑各地区科研机构全要

素生产率进步的主要力量，而技术进步的贡献率相对较小，技术效率和技术进步的平均增幅分别为0.5%和0.3%。

(2)分行业的全要素生产率总体呈现上升趋势，平均增幅为5.3%，技术进步率的提升是大多数行业全要素生产率增长的主要原因，而技术效率的作用相对较小；分隶属单位科研机构的全要素生产率变化不大；分区域的全要素生产率平均提升的幅度为1.4%，其中技术效率起主导作用，而技术进步率的贡献微弱。

(3)依据M值来看，大多农业科研机构的科技资源配置效率属于徘徊型或低增长型，而处于低效型和高增长型的却没有，至于出现这样结果的深层次原因需要进一步探究以便制定出更加切实可行的改善配置低效的措施。

“十二五”时期，我国面临着转变农业发展方式和提高农业经济增长质量的艰巨任务，可以根据我国农业生态区划的特点进行农业科研机构科技资源的适度整合，完善科技资源共享的支撑体系从而构建较好的科技资源共享平台^[10]。

参考文献

- [1] Ding Houde. Study of Evaluation on Science & Technology Resources and Allocation[J]. China Science & Technology Resources Review, 2010(3):1-5.(in Chinese)
[丁厚德. 科技资源配置评价研究[J], 中国科技资源导刊, 2010(3):1-5.]
- [2] Shen Hongfang, Liao Xiyuan, Hu Huiying. Empirical Analysis on the Output Performance of Agricultural Research Institution and Its Influencing Factors[J]. Science Research Management, 2010(6):126-136.(in Chinese)
[申红芳, 廖西元, 胡慧英. 农业科研机构科技产出绩效评价及其影响因素分析[J]. 科研管理, 2010(6):126-136.]
- [3] Coelli Tim. A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis Program, CEPA Working Paper, 1996(8):1-46.
- [4] Fare Rolf, Grosskopf Shawna, Norris Mary, et al. Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries[J]. American Economics Review, 1994(3):66-83.

(下转第34页)

- 2009(12):45-47.
〔郑长江, 谢富纪, 姜晨. 科技资源共享的效益提升路径分析 [J]. 科技管理研究, 2009(12):45-47.〕
- [5] Liu Lingli. Review on Allocation of Sci-Tech Information Resource[J]. Productivity Research, 2008(11):155-157.
〔刘玲利. 科技资源配置的国内研究综述 [J]. 生产力研究, 2008(11):155-157.〕
- [6] Guo Yude, Shen Chuanhe, Guo Linna. Research on System Innovation of Sci-Tech Information Resource[J]. Science and Management, 2010(1):51-54.
〔郭玉德, 沈传河, 郭琳娜. 科技资源整合的激励制度创新研究 [J]. 科学与管理, 2010(1):51-54.〕
- [7] Li Shaode. The Management of Sci-Tech Information Resource Based on the Long Tail Theory [J]. Science and Technology Management Research, 2009(8):291-293.
〔李少贞. 基于长尾理论的高校科技信息资源管理 [J]. 科技管理研究, 2009(8):291-293.〕
- [8] Hu Changping, Xin Chunhua, Liu Zuoyi. Research of the Social Development and Utilization of Sci-Tech Information Resource in China[J]. Information Studies: Theory & Application, 2009(8):291-293.
〔胡昌平, 辛春华, 刘作仪. 论我国科技信息资源社会化的开发与利用 [J]. 情报理论与实践, 1995, 19(5):26-19.〕
- [9] Wei Zhongjian. The Development and Utilization of Sci-Tech Information Resource on Internet[J]. Library and Information, 2001(3):45-48.
〔魏仲建. 因特网上科技信息资源的开发利用 [J]. 图书与情报, 2001(3):45-48.〕
-
- (上接第19页)
- [5] Shen Hongfang, Liao Xiyuan, Chen Jinfa, et al. Efficiency Evaluation and Their Impact Factors in Agricultural Research Institutions[J]. Forum on Science and Technology in China, 2008(10):107-110. (in Chinese)
〔申红芳, 廖西元, 陈金发, 等. 农业科研机构的效率评价及其影响因素——以四川省农业科研机构为例 [J]. 中国科技论坛, 2008(10):107-110.〕
- [6] Liu Yan, Chen Jian. Empirical Research on the Allocation Efficiency of the Pearl River Delta Manufacturing Enterprises' Innovative Resource[J]. China Science & Technology Resources Review, 2010(3):6-16. (in Chinese)
〔刘艳, 陈剑. 珠三角地区中小制造企业创新资源配置效率的实证分析 [J]. 中国科技资源导刊, 2010(3):6-16.〕
- [7] Yang Chuanxi, Zhang Junbiao. Non-parametric Measurement and Analysis of S&T Resources Allocation Efficiency of Natural Science R&D Institutions in Hubei[J]. Forum on Science and Technology in China, 2010(12):25-31. (in Chinese)
〔杨传喜, 张俊彪. 湖北自然科学研究与开发机构科技资源配置效率的非参数测度与分析 [J]. 中国科技论坛, 2010(12):25-31.〕
- [8] Liu Yong. Empirical Research on the Efficiency Evaluation of High-tech Industry Based on Malmquist Index in 28 Provinces [J]. Industrial Technology & Economy, 2010(3):67-70. (in Chinese)
〔刘勇. 基于 Malmquist-DEA 指数的高技术产业运行效率评价——对 28 个省(市、自治区)的实证分析 [J]. 工业技术经济, 2010(3):67-70.〕
- [9] Zhu Xinkai, Ma Jiujie. Research and Thinking about the Agricultural Investment Management System Reform in China[J]. Academic Journal Zhongzhou, 2008(2):33-36. (in Chinese)
〔朱信凯, 马九杰. 我国农业投资管理体制改革的思考 [J]. 中州学刊, 2008(2):33-36.〕
- [10] Yang Chuanxi, Wang Jinghua. Discussion on the Supporting System of S&T Resources Sharing Based on the System Theory[J]. China Science & Technology Resources Review, 2010(2):35-40. (in Chinese)
〔杨传喜, 王敬华. 科技资源共享支撑体系的系统论探析 [J]. 中国科技资源导刊, 2010(2):35-40.〕