

剖析科技奖励的“马太效应”

王运红 赵伟 吴晓莉

(中国科学技术信息研究所, 北京 100038)

摘要: 用事实型数据进行分析和比较研究, 探讨科技奖励中“马太效应”现象的积极作用与消极影响, 并就如何积极引导和发挥科技奖励的激励作用、合理开展科技奖励的评审和发放提出3条建议: 利用“马太效应”的正面作用, 培养创新型科技人才; 建立严格规范的监管制度和基于普遍性原则的竞争机制, 有效抑制或消融“马太效应”造成的不公; 调整国家级科技人才计划的支持方式, 均衡支持各层次和梯度的人才。

关键词: 科技人才; 科技奖励; 马太效应; 质点奖励

中图分类号: G316

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2013.01.013

Study of Matthew Effect of Science and Technology Awards for Innovative Scientific and Technological Talents

Wang Yunhong, Zhao Wei, Wu Xiaoli

(Institute of scientific and technical information of China, Beijing 100038)

Abstract: This paper probes into the the positive and negative impact of Matthew effect of science and technology awards for innovative scientific and technological talents, with data analysis and comparative study, and thereout provides many proposals based on prompting effect to induct and exertion actively science and technology awards. These proposals include that establishing of strictly intendance system and universality principle of competition mechanism, control or avoidance of unfair work of Matthew effect, reasonable safeguard system for granting science and technology awards, adjusting of sustaining fashion on national scientific and technological talents plant, and equilibrium for assisting the talents on levels and grads.

Keywords: scientific and technological talents, science and technology awards, Matthew effect, particle awards

1 引言

建设创新型国家, 必须培养创新型人才。根据《国家中长期人才发展规划纲要(2010-2020年)》和《国家中长期科技人才发展规划(2010-2020年)》(简称《科技人才规划》)的部署和规划, 在未来10年, 人才工作将以培养造就宏大的创新型科技人才队伍为目标。规划文件同时提出, 在建设创新型科技人才队伍过程中要改进完善科技人才管理体制, 尤其是科技奖励和激励机制^[1-2]。

科技奖励是国家促进科技发展和科技创新的一

种基本手段和方法, 目的是为了能够更好地促进国家科技发展和科技创新。但是目前种种因素影响了科技奖励的公正性、客观性、权威性和导向性, 由此导致科研资源的分配不均衡是一个不容忽视的严峻现实, 引起了众多学者的关注和呼声。

20世纪80年代以来, 关于科学中积累优势及马太效应的思想陆续引入我国, 并受到了学界的普遍关注^[3-5]。“马太效应”是积累优势的特殊表现形式, 是美国著名科学社会学家罗伯特·默顿及其学派对科学界存在荣誉奖励、资源分配及其对科学家影响的重要理论。默顿用“马太效应”来描述科

第一作者简介: 王运红(1971-), 女, 中国科学技术信息研究所工程师, 研究方向: 科技人才信息化、科技资源共享管理。

基金项目: 中国高层次科技人才数据库建设(ZD2012-7-5)。

收稿日期: 2013年1月5日。

技奖励中出现的社会现象，即“对已有相当声誉的科学家做出的特殊贡献所给予的声誉越来越多，而对未成名的科学家则不肯承认他们的成绩”^[6]。1995年默顿发表了《托马斯命题与马太效应》（《社会力量》，1995）一文，再次论述了“马太效应”对于科学社会的作用^[7]，他的学生朱克曼与科尔兄弟都对默顿的理论进行了深入研究和发展。除默顿学派外，其他学者对“马太效应”也进行了大量的理论和经验性研究。例如，普赖念探讨了“非常少的杰出科学家凭其终生努力，贡献了很大部分的科学研究成果”这一现象；克兰利用出版物的数量作为科学产出的测量指标，发现名牌大学中高产科学家比低层次大学中有相同产出的科学家获得更多的承认。

国内外学者的研究结果表明，“马太效应”作用并影响着科技奖励的发放。“马太效应”对科技奖励发放的积极作用：一是“马太效应”的扶强抑弱使科研资源投向少数业绩优良者，提高了科技奖励发放的效率，使稀缺的科研资源得到可靠的利用，使科技奖励发挥最大的激励作用^[8]。二是“马太效应”在科技奖励颁发中产生积累优势效应，促进学术带头人的成长，形成学术权威，学术权威的形成可以凝聚一个优秀的科研团队，促进学科的发展^[9-10]。同时，“马太效应”对科技奖励的发放也存在消极的影响。主要表现为，“马太效应”增强和放大了科技奖励的背景作用，加大了不平等，影响了科技奖励的公平发放。科技奖励的不合理发放，使越知名的科研机构 and 科研人员，越能获得更多的经费、设备以及汇集更多的优秀研究人才等研究资源，加大了科研资源的分配不公，也可能造成科技资源的浪费^[11-14]。

因此，剖析“马太效应”现象是维护科技奖励公平公正的需要，对科技奖励的公平公正发放并发挥其良性激励的内在作用有积极的意义。本文从科学社会学的角度剖析科技奖励中的“马太效应”现象，用数据挖掘和统计分析方法，进行事实型数据的比较研究，以期印证和说明“马太效应”现象的积极作用与消极影响，并对如何积极引导和发挥科技奖励应有的激励作用，提出相应的改进意见和建议。

2 研究对象和数据说明

本文选取中国科学技术信息研究所的“中国高

层次科技人才信息数据库”中的科技人才为统计分析样本，为马太效应对科技人才获得科技奖励的影响提供实践验证。

2.1 研究对象

我国学者主要从创造性、创新意识、创新精神、创新能力等角度阐释创新人才或创新型人才^[15]。“创新型科技人才”是指在科学研究和技术应用领域，具有突出的创新思想和创新能力，得到同行专家的认同，在某领域取得卓越贡献并处于领先地位，正在发挥引领和带头作用的科技人才^[16]。

本文选取的研究对象为教育部“长江学者奖励计划”入选者、国家杰出青年基金获得者、中科院百人计划入选者。他们都是具有突出的创新思想和创新能力，得到同行专家的认同，并正在发挥引领和带头作用的科技创新人才。

选取研究分析样本范围如下：1999-2009年度教育部“长江学者奖励计划”入选者1681人（不含社会科学部分）；1994-2009年国家杰出青年基金获得者2178人；1994-2006年百人计划入选者1285人。经过数据查重处理后，这3项人才计划入选者共计4890人。

2.2 数据来源与处理

“中国高层次科技人才信息数据库”内的科技人才基本信息数据分为个人信息和科研产出信息两类。3个奖励计划的入选者个人信息来源于中国科学技术信息研究所自行研制的“中国高层次科技人才信息数据库”。入选者名单全部来源于三大人才计划的官方网站^[17-18]。SCI收录论文题录信息全部采集自ISI Web of Science发布的数据。专利数据来源于国家知识产权局的专利数据库。

科技人才信息由专业的信息采集队伍，通过人才所在单位的官方网站对其个人的介绍、人才个人网站、人才参评奖励的填报网站等官方网站获得。网上检索与手工检索相结合，对数据进行收集、鉴别、清洗，以确保数据的质量。使用聚类技术，将相同的奖励和同级别的奖励获得者进行了聚类，在时间轴上进行了挖掘和统计。

3 质点奖励前后获得科技奖励的比较

为便于分析获得奖励后对再次获奖的影响，引入“质点奖励”的概念。本研究中，以科技人才入选“长江学者奖励计划”、获得“国家杰出青年基金”资助、入选中科院的“百人计划”这三者中最

早的一次奖励称之为“质点奖励”，获得的时间称为“质点时间”^[19]。

3.1 质点奖励前后获奖数量的对比

对统计样本中的4890位创新型科技人才进行数据清洗和处理，聚类后获得质点前后都有获得奖励的记录共计919项。按照国家级和省部级对这919项获奖记录进行分类抽取和统计，以进行不同获奖数据的对比分析，如表1所示。

表1 质点前后取得国家级和省部级奖励数量的对比分析

	质点前获奖 (项)	质点后获奖 (项)	小计
国家级奖励	109	323	432
省部级奖励	345	142	487
合计	454	465	919

科技人才在质点前获得奖励的总数量共计454项，质点后获得奖励次数共计465项，质点奖励前后获得国家级和省部级的奖励总数基本相当。但是对表1中的统计结果做进一步分析发现，国家级和省部级获奖前后的比例却相差很大。

质点前获得国家级奖励109项，占质点前获奖总数的25.23%；获得省部级奖励345项，占质点前获奖总数的74.77%；获得国家级奖励与获得省部级奖励数量的比例约是1:3。

质点后获得国家级奖励323项，占质点后奖励总数的70.84%；获得省部级奖励142项，占质点后获奖总数的29.16%；获得国家级奖励与省部级奖励数量的比例约是2.43:1。

对比质点奖励前后国家级奖励获得数量和比例，发现质点奖励后，获得国家级奖励的数量上升很快，上涨了1.96倍，占所获得国家级奖励总数的74.77%。在质点奖励后，科技人才再获得国家级科技奖励（更高层次的科技奖励）的优势明显加强。

3.2 质点奖励前后的年份差对比

对于入选者获得质点奖励之后再次获得更高层次科技奖励，是否客观上受到了“马太效应”的影响，形成了奖励的积累优势？本节对其在质点奖励后再获得其他奖励的年份差以及质点奖励后的科研产出进行了统计和比较，以便进一步研究“马太效应”对创新型科技人才获得更高层次科技奖励的影响。

3.2.1 质点奖励与其他奖励的年份差

选取奖励信息表中相关国家级和省部级奖励的有效数据919条，质点奖励与其他奖励年份差的分布如图1所示。

在图1中，纵坐标为每个年度统计样本人员获得的国家级奖励或者省部级奖励的数量之和；横坐标为获得其他科技奖励年份与质点奖励获得年份的差，横坐标的0点表示入选者的质点奖励所在年份，作为年份比较的起点；0点左侧数字代表质点奖励前获得科技奖励的获奖年份与质点奖励年份之差，其值用负数表示；0点右侧数字代表入选者获得质点奖励后再取得奖励的获奖年份与质点奖励年份之差，其值为正数。浅色折线代表省部级奖励，深色折线代表国家级奖励。

由图1可以明显看到，在获得质点奖励前（虚线的左侧），每年获得省部级奖励的数量和明显高于获得国家级奖励的数量，且获得省部级奖励的数量逐年上升，在获得质点奖励前1年和前2年到达顶点。在获得质点奖励后（虚线的右侧），每年获得国家级奖励的数量明显高于获得省部级奖励的数量，且获得国家级奖励的数量一直维持较高数值持续10年之久。

入选者是否因为在质点奖励后取得了更大的产出，从而由此获得更多更高的奖励，还是“马太效应”对质点奖励的放大作用的影响，将通过科研产出与质点奖励的年份差分布做进一步的分析。

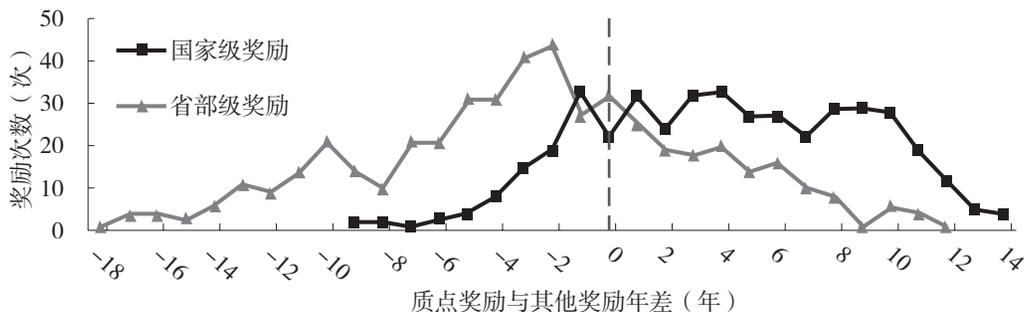


图1 质点奖励前后获得国家级和省部级奖励与其他奖励年差的分布

3.2.2 SCI论文发表年与质点奖励的年份差

入选者发表的被SCI收录的论文数据量很大，仅以材料领域的入选者为例。在4890位入选者中，材料领域的入选者共503位。材料领域的入选者发表被SCI收录的论文共计57605篇，质点奖励前为18757篇，质点奖励后为38848篇。

材料领域的入选者发表被SCI收录的论文数据量按照期刊出版年与质点奖励年差（取前后15年）分布统计，如图2所示。

在图2中，纵坐标为材料领域入选者每年度发表的被SCI收录的论文数量之和，横坐标为SCI论文发表年份与获得质点奖励年份的差；横坐标的0点表示入选者的质点奖励所在年份，作为年份比较的起点；0点左侧数字代表质点奖励前申请发明专利年份与质点奖励年份之差，其值用负数表示；0点右侧数字代表入选者发表SCI论文年份与质点奖励年份之差，其值为正数。

由图2可以明显看到，在获得质点奖励前（虚线的左侧），发表SCI论文数量呈上升趋势，在获得质点奖励后4年达到最高点之后发表SCI论文的数量开始下降。在获得质点奖励4年后的时间，材料领域入选者发表SCI论文的数量一直在下降，在质点奖励后第7年发表的SCI论文总量已经下降到低于质点奖励前两年的水平，但对比图1可见，在质点奖励后12年的时间，每年获得更高层次奖励的总量一直高于质点奖励前。

3.2.3 申请专利年与质点奖励的年份差

在4890位入选者中有1561位成功申请专利数量共计23358项。质点奖励前入选者申请专利数量为5009项，质点奖励后入选者申请专利数量为

18349项。在23358项专利中发明专利量23257项，占99.57%；实用新型专利量43项，占0.18%；其他类型申请量58项，占0.25%。入选者申请的专利类型以发明专利申请为主，因此，以下分析选取发明专利申请数据。

申请发明专利的数量按照申请发明专利年与质点奖励年差（取前后15年）分布统计，如图3所示。

在图3中，纵坐标为每个年度入选者申请发明专利的数量和；横坐标为申请发明专利年份与质点奖励获得年份的差，横坐标的0点表示入选者的质点奖励所在年份，作为年份比较的起点；0点左侧数字代表质点奖励前申请发明专利年份与质点奖励年份之差，其值用负数表示；0点右侧数字代表质点奖励前申请发明专利年份与质点奖励年份之差，其值为正数。

在获得质点奖励前（虚线的左侧），每年申请发明专利总量呈上升趋势，在质点奖励前5年快速上升，在获得质点奖励后4年达到最高点后，每年的发明专利总量一直在下降。在质点奖励后第7年申请发明专利的总量下降到质点奖励年份的水平，之后每年的发明专利总数量都低于质点奖励年份的总数量。对比图1可见，在质点奖励后12年的时间，每年获得更高奖励的总量一直高于质点奖励前。

4 结论与建议

通过对长江学者奖励计划、国家杰出青年基金、百人计划入选者3个创新型科技人才群体在质点奖励前后的获奖情况与科研产出的分析发现，在科学奖励系统中，高层次科技人才在质点奖励后的

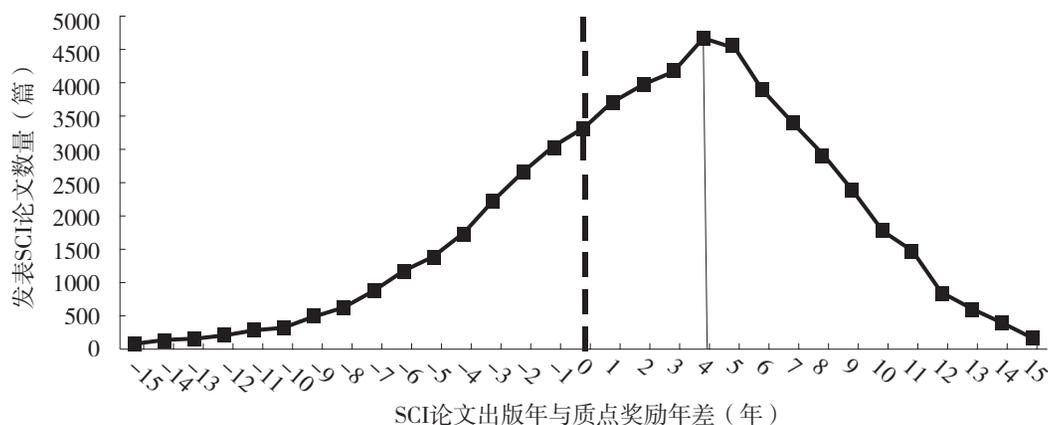


图2 发表SCI论文数量出版年与质点奖励年差的分布

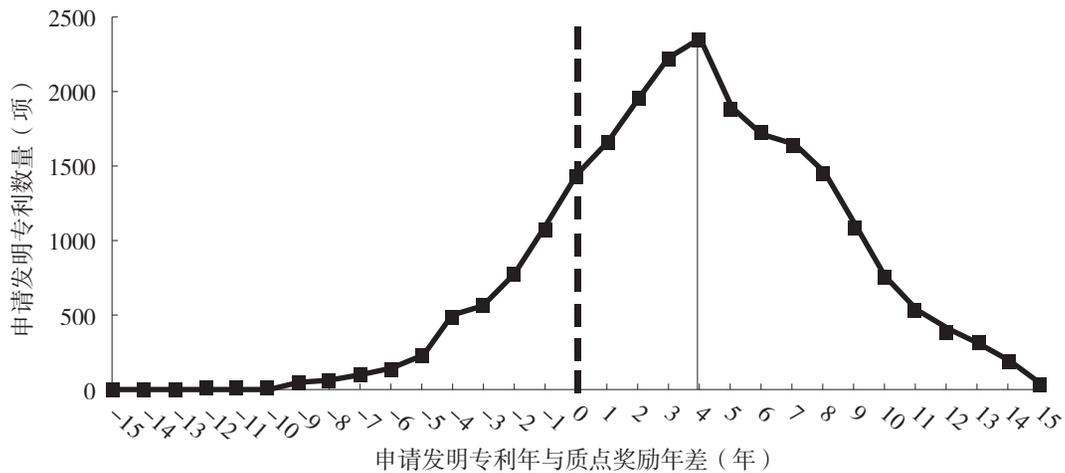


图3 申请发明专利年与质点奖励年差的分布

前几年时间里可以获得更多的有利条件，而这些条件又使他们可以更好地开展研究，获得较多的科研成果，并取得更多、更高层次的再奖励。

在大约获得质点奖励后几年（约7年以后），其科研产出在下降，但获得更高层次的奖励在增加。“马太效应”扶强抑弱的作用增强和放大了科技奖励系统对科技人才后续研究成果的承认。入选者获得的科技奖励越多，越容易获得奖励上的积累优势，从而产生一种奖励分配上的“马太效应”。

“马太效应”对科技奖励的影响既有积极的作用，也有消极的影响。如何发挥“马太效应”对科技奖励的积极作用，抑制其负面效应，是当代科技管理面临的一个重要问题，政策的制订者必须考虑到这一点。为此，笔者提出以下几点建议。

(1) 充分利用科技奖励中“马太效应”的正面作用，培养科技创新团队，营造良好的创新环境，促进创新型科技人才的成长。创新需要有基础、条件和积累，高层次创新型科技人才的成长过程就是不断进行优势积累的必然过程。科技人才在社会承认前进行长期默默无闻的研究工作，之后获得了一定的成果，获得一些科技奖励和相关的荣誉，这些为今后的发展奠定了良好基础。但优秀人才的成长需要良好的环境，一个团结和谐、积极向上的学术团体，是人才成长的肥沃土壤。在自我奋斗的基础上加强集体合作，是人才成长和优秀人才群体共生的重要条件^[13-14]。充分利用“马太效应”的正面作用，使那些有创新思想和创新能力的优秀青年人才获得宽松的环境和良好的条件，从而促使其更好地从事创新研究，特别是从事原始性创新研

究^[20]。

(2) 建立严格规范的监管制度和基于普遍性原则的竞争机制，有效抑制或消融“马太效应”造成的不公，为科技奖励的合理发放提供合理的制度保障。由于“马太效应”增强和放大了科技奖励的背景作用，造成人才获得科研成就与奖励互动的“螺旋式上升”，人才获得的奖励和资源在一定程度上源自于他们过去的成就，不断增大受惠者与非受惠者之间的成就差距和资源分配差距，将特殊主义带入到被认为公正的科学社会中，最终导致不公正的存在^[7]。因此，建议在科技奖励和科技产出系统中，政府科技管理部门建立基于普遍原则的公平竞争机制，以做出高水平的科研成果为评判的最终依据，抑制或消融“马太效应”引起的科技奖励的不公平；建立严格规范的监管制度，做到既保证把奖励发放给优秀者，集中科研条件资源资助突出人才，又给处于成长期的默默无闻者以雪中送炭的支持，保证科技奖励的激励作用和科研资源的最佳利用。

(3) 调整国家级科技人才计划的支持方式，均衡支持各层次和梯度的人才。建议在国家级的科技人才计划的支持上，对高层次人才的支持力度与对成长期的人才支持力度保持一个合理的比例，锦上添花的奖励和荣誉已经很多，雪中送炭的奖励更能激励科研人员的工作热情。在支持方式上，建议改一次性支持为连续性支持，以科研成果质量为评判标准，对做出高质量科研成果的人才给予奖励和支持，对因奖励政策导致弱化的科技人才以公平获取

(下转第81页)

- of E-government Knowledge Sharing[J]. The Journal of Enterprise Information Management, 2005(5):548-567.
- [3] Soonhee Kim, Hyangsoo Lee. Organizational Factors Affecting Knowledge Sharing Capabilities in E-Government: An Empirical Study[EB/OL]. [2012-01-06]. <http://www.springerlink.com/content/hm4fbpbn-ceu21y8e/>.
- [4] 毛宇晖. 我国地方政府的知识共享研究[D]. 上海: 上海交通大学, 2008.
- [5] 夏爱民. 政府内部知识共享影响因素及模式分析[D]. 天津: 天津大学, 2005.
- [6] 徐云鹏, 韩静娴. 政府知识共享机制构建各因素辨析[J]. 现代情报, 2009(10):208-210.
- [7] 蒋珩, 余廉. 区域突发公共事件应急联动组织体系研究[J]. 武汉理工大学学报: 社会科学版, 2007(5):595-599.
- [8] 李春娟, 宋之杰. 基于知识协同的突发事件应急管理对策研究[J]. 情报杂志, 2011, 30(5):12-13.
- [9] 刘红芹, 沙勇忠, 刘强, 等. 应急管理协调联动机制构建: 三种视角的分析[J]. 情报杂志, 2011(6):18-23.
- [10] 樊治平, 冯博, 俞竹超. 知识协同的发展及研究展望[J]. 科学学与科学技术管理, 2007(11):85-92.

(上接第72页)

奖励和荣誉的机会, 减小“马太效应”造成的“奖有余, 惩不足”的影响^[21]。

参考文献

- [1] 中共中央国务院. 国家中长期人才发展规划纲要(2010-2020年)[Z]. 2010-06-06.
- [2] 科技部, 人力资源和社会保障部, 教育部, 等. 国家中长期科技人才发展规划[Z]. 2011-07-04.
- [3] Zuckerman Harriet. Scientific Elite: Nobel Laureates in the United States[M]. New Brunswick: Transaction Publishers, 1996.
- [4] 刘崇俊, 王超. 科学精英社会化中的优势累积[J]. 科学学研究, 2008(8):685-659.
- [5] 童文胜, 危怀安. 国家科技奖励政策导向与创新型人才培养研究[J]. 科技进步与对策, 2009(10):182-185.
- [6] 默顿. 科学社会学[M]. 北京: 商务印书馆, 2003.
- [7] 欧阳锋. 科学中的积累优势理论——默顿及其学派的探究[J]. 厦门大学学报: 哲学社会科学版, 2009(1): 106-113.
- [8] 祁延慧. “马太效应”对科技奖励的影响[J]. 兰州交通大学学报, 2009(10):167-170.
- [9] 楼慧心. 马太效应与大科技研究[J]. 自然辩证法研究, 2003(7):69-72.
- [10] 康贝贝. 马太效应对科学技术发展的影响[J]. 沈阳农业大学学报: 社会科学版, 2006(2):252-254.
- [11] 钟志云, 陈心文. 科技奖励中的“马太效应”及其对策[J]. 广东省社会主义学院学报, 2008(7):73-77.
- [12] 马来平. 科学界的马太效应: 范围与限度[J]. 贵州社会科学, 2010(11):4-10.
- [13] 刘崇俊, 隋树霞, 王超. 科学界优势累积方式的机制功能分析[J]. 科技管理研究, 2008(12):414-416.
- [14] 夏兆敢. 知识分子成才的基本规律[J]. 湖北社会科学, 2001(8):21-22.
- [15] 中国科学技术信息研究所. 科技人才信息整合机制研究报告[R]. 2010.
- [16] 李巨光. 基于高层次科技创新人才特点的绩效管理[J]. 中国人才, 2010(10):67-69.
- [17] 长江学者奖励计划[EB/OL]. [2012-09-05]. <http://www.cksp.edu.cn>.
- [18] 国家自然科学基金委员会[EB/OL]. [2012-09-05]. <http://www.nsf.gov.cn/Portal0/default152.htm>.
- [19] 杨敬东. 潜人才学[M]. 太原: 山西教育出版社, 2008.
- [20] 汲培文. 国家杰出青年科学基金的“马太效应”现象分析[J]. 预测, 2000(5):26-29.
- [21] 朱志成, 乐国林. 我国高层次创新型青年科技人才的成长与管理分析[J]. 科技进步与对策, 2011(5):142-145.