

基于科技资源空间基尼系数的 我国R&D资源集中度研究

纪玉伟 郑 祎

(北京市科学技术研究院北京科学学研究中心, 北京 100089)

摘要: 我国区域间存在着R&D资源配置的巨大差距。本文将基尼系数法引入科技资源的分布均衡测度中, 测算了在考虑各地区经济社会差异时我国的R&D资源集中化程度与趋势, 并根据测算分析结果, 为我国科技研发资源的空间配置决策及相关政策的制定提出了政策建议。

关键词: 科技资源; R&D资源; 集中度; 基尼系数; 地区差异; 政策建议

中图分类号: F204

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2013.05.008

Study of R&D Resources Concentration Based on S&T Space Gini Coefficient

Ji Yuwei, Zheng Yi

(Beijing Research Center for Science of Science, Beijing 100089)

Abstract: Now, there are the huge gap of R&D resource allocation between our country's region. This paper introduces Gini coefficient Law to measure the degree of centralization trend of R&D resources, and there out guesses and estimates our country' R&D Resources Concentration degree and direction, which consider the regional economic and social differences. According to the analysis, present decision-making and policy-making policy recommendations on spatial configuration of China's science and technology R&D resources.

Keywords: S&T resources, R&D resources, centralization, Gini coefficient, regional differences, policy suggestion

研究与试验发展活动(R&D)是知识积累的重要来源和推动技术进步的原始内在动力, 世界各国尤其是西方发达国家越来越重视对R&D的投入。近年来, 我国不断加大研发投入力度, 但在区域分布上存在较大差异, 呈现资源集中化的趋势^[1-3]。因此, 科技资源集中化问题受到一些学者及政府部门的关注, 但主要集中于科技资源绝对量的分布与集中情况, 没有将地区经济社会发展的差异考虑进去, 如赵喜仓、陈海波(2003)^[4], 朱付元(2004)^[5], 牛树海(2004)^[6], 魏守华、吴贵生(2005)^[7]等。科技资源在空间上的配置直接关系着区域经济发展的动力和方向, 针对目前我国R&D投入要素分布的区域差异, 在考虑各地区经济发展

的差异条件下, 定量测算R&D资源的集中化程度与集中化趋势, 对于协调我国R&D资源的区域配置, 缩小区域经济差异, 促进我国区域经济社会可持续发展极具现实意义。

1 科技资源空间基尼系数的引入

1.1 科技资源空间基尼系数概念引入

基尼系数(Gini Coefficient)也称洛伦兹系数, 由意大利经济学家基尼(Gini)提出, 作为一个综合考察居民内部收入分配差异状况的分析指标。本文将基尼系数概念引入到科技资源拥有与经济贡献的公平性研究中。首先做如下的假设: 经济活动单元需要一定比例的科技资源拥有量来为其一定比例的

第一作者简介: 纪玉伟(1980-), 女, 北京市科学技术研究院北京科学学研究中心助理研究员, 研究方向: 科技政策, 宏观经济模型。

收稿日期: 2013年6月3日。

经济贡献作支撑。根据基尼系数的内涵，我们做出科技资源分布比例与经济贡献分布比例的洛伦兹曲线。传统的基尼系数本质上是测算收入在总人口中分布的公平性程度，而本文测算的是科技资源配置在各地地理单元经济总量中分布的均衡程度，因此这里我们定义为科技资源的空间基尼系数。

1.2 科技资源空间基尼系数的计算方法

基尼系数的计算方法有很多种^[8-9]，常用的基尼系数及相对基尼系数的一般计算公式如下：

$$G = \frac{\Delta}{2\mu_y} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |y_i - y_j|}{2n^2 u_y}$$

其中， $|y_i - y_j|$ 表示任何一对样本的收入差的绝对值， n 是样本数量， u_y 是收入均值。

使用该计算方法无法将经济社会差异作为一个指标考虑进去，因此，本文计算科技资源准基尼系数采用梯形面积法，计算公式如下：

$$G = 1 - \sum_{i=1}^i (X_i - X_{i-1})(Y_i + Y_{i-1})$$

其中， X_i 为经济社会指标的累计百分比，本文采用地区生产总值（GDP）、常住人口等指标； Y_i 为科技资源占有量的累计百分比。当 $i = 1$ 时， (X_{i-1}, Y_{i-1}) 视为 $(0, 0)$ 。

需要说明的是，由于运用梯形面积法计算基尼系数时，单元数划分得越多，得到的基尼系数值越大，越接近实际值；单元数划分得越少，得到的基尼系数值就越低，越偏离于实际值。因此，当两个不同的区域内划分单元数相差较多时，计算得出的两区域的基尼系数不宜作对比分析。

2 基于地区差异的 R&D 资源空间基尼系数测度

传统的集中度测度方法仅从科技资源绝对量的分布集中角度进行分析，没有考虑各地区经济社会差异与其科技资源拥有量的相适应程度。运用科技资源空间基尼系数，可以分析科技资源拥有与经济社会发展的适应情况。如果科技资源空间基尼系数较小，那么无论各地区科技资源拥有绝对量的分布是否呈集中化态势，我们都认为在考虑经济社会差异的条件下，科技资源的分布是均衡的；反之，即使各地区科技资源拥有绝对量在各地的分布是均匀的，但如果科技资源空间基尼系数较大，那么我们认为科技资源的分布是不均衡的。

2.1 R&D 经费空间基尼系数测算

当前经济发展中，科技与经济发展紧密结合，一方面 R&D 经费投入对经济发展起到推动作用，另一方面 R&D 经费也受到经济发展程度的影响^[10-11]。因此，本文以各地地理单元的经济总量分布为比较对象，测算 R&D 经费配置在各地地理单元经济总量中分布的均衡程度。采用梯形面积算法，对我国 31 个省市的 R&D 经费分布的空间基尼系数进行测算，结果如图 1 所示。

从 R&D 经费空间基尼系数趋势图，可以看出，我国 R&D 经费综合空间基尼系数除了 2003 年大幅上升外，其他年度均呈明显的下降趋势。可以说，在考虑各省市经济差异的情况下，我国 R&D 资源在全国各省市的分布集中程度呈下降的趋势，或者说，科技资源在各省市的分布越来越与各

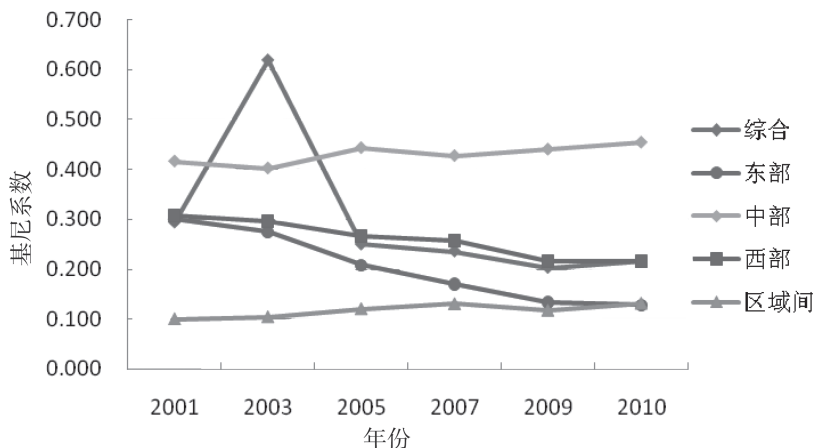


图 1 2001 年至 2010 年我国 R&D 经费基尼系数趋势图

地的经济发展相适应。

从东、中、西部3个区域内的分布来看，东部地区的R&D经费空间基尼系数呈明显下降趋势，西部呈缓慢下降趋势，而中部呈上升趋势。这说明，近10年来在考虑经济差异的条件下，我国东部地区的R&D经费在各省分布的集中程度呈现明显的减缓趋势；西部地区R&D经费集中程度同样趋缓。而中部地区在考虑经济差异条件下，R&D投入资源集中程度加剧，即研发资源的分布和各地经济发展越来越偏离。

从东、中、西部3个区域间来看，近10年区域间R&D经费空间基尼系数呈小幅上升趋势。即在考虑我国东中西部经济差异的条件下，R&D投入资源的分布集中度越来越加重，主要从西部地区向东部地区集中。

需要说明的是，尽管对总量分析的结果和运用科技资源空间基尼系数方法对我国R&D经费分布集中度的测算结果是较为相似的结果，但其意义却是不同的，因为总量分析结果是没有考虑经济差异的集中度情况，而科技资源空间基尼系数测算方法则是考虑了经济差异的集中度情况。后面对R&D人力资源的集中度测算结果进行比较时，道理是一样的。

2.2 政府R&D经费的空间基尼系数

进一步地，测算政府R&D经费的空间基尼系数。同样，以各地理单元的经济总量分布为比较对象，测算政府R&D经费在各地理单元经济总量中分布的均衡程度。计算结果如图2所示。

比较图1和图2，可以看出，尽管2001—2010年我国R&D经费的空间基尼系数在某些区域出现

下降的趋势，但政府R&D经费的空间基尼系数一直保持了持续较高的水平，且基本上政府R&D经费空间基尼系数高于相应区域R&D总经费空间基尼系数。如政府R&D经费综合空间基尼系数在0.4左右，而R&D总经费综合空间基尼系数则在0.3以下，前者高于后者；而东部地区政府R&D经费空间基尼系数则更为明显高于相应的R&D总经费空间基尼系数，前者在0.5左右，而后者在0.1~0.3。说明政府R&D资金的分配，不但没有缓解我国R&D投入资源的不均衡，反而加重了我国各地区R&D投入资源不均衡分布的情况。

2.3 R&D人力资源空间基尼系数

在衡量R&D人力资源的分布均衡度时，本文考虑了各地区常住人口的差异，以各地理单元常住人口数量的分布为比较对象，测算R&D人力资源配置在各地理单元常住人口中分布的均衡程度。计算我国2001—2010年R&D人员全时当量的空间基尼系数，结果如图3所示。

根据测算结果，从全国各省市的分布来看，R&D人力资源综合空间基尼系数近10年来一直处于0.3左右的水平，说明在考虑各地区人口总量差异条件下，我国R&D人力资源的分布总体上而言处于较为均衡的水平。

从东、中、西部区域内的分布来看，东部和西部地区R&D人力资源空间基尼系数均在0.2左右，且呈下降趋势，说明东部地区和西部地区，在考虑各地区人口总量差异情况下，区域内部的R&D人力资源分布较为均衡。

从东、中、西部区域间角度来看，我国东部、中部、西部区域间的R&D人员全时当量空间基尼

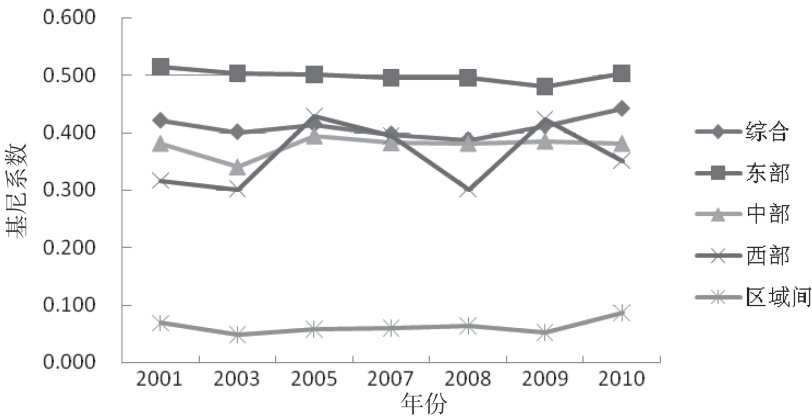


图2 2001年至2010年我国政府R&D经费基尼系数趋势图

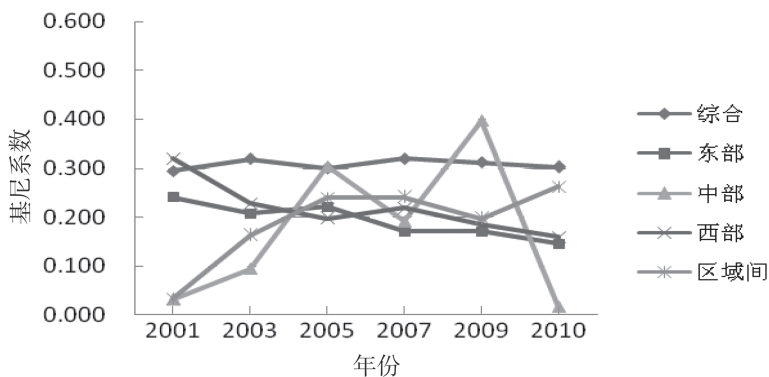


图3 2001年至2010年我国R&D人力资源空间基尼系数趋势图

系数呈明显的上升趋势，从2001年的0.184大幅上升至2010年的0.263，说明我国东、中、西部区域间R&D人力资源不均衡性呈现上升的趋势。可以看出，与R&D经费资源相比，我国R&D人力资源在东部、中部及西部区域间的不均衡性更为明显，即相比较R&D经费资源，科技人力资源由西部向东部集中的程度更为严重。

3 结论与政策建议

3.1 结论

（1）经费的区域集中趋势越来越明显

从区域来看，区域间R&D经费资源基尼系数呈小幅上升趋势。因此，即使是在考虑我国东中西部经济差异的条件下，R&D经费资源的分布集中度也是呈现加重的趋势，主要从西部地区向东部地区集中。

（2）政府R&D经费投入加重了我国R&D经费的地区不均衡

从政府R&D投入空间基尼系数分析，一方面高于0.4的国际“境界线”，另一方面高于对应区域的R&D经费总量空间基尼系数。这说明了，一方面我国政府R&D投入政府资金的分配，即使是在考虑了各地区的经济发展差异时，仍然是不均衡的；另一方面，政府R&D经费投入加重了我国各地区R&D经费不均衡分布的情况。

（3）R&D人力资源的区域性转移情况严重

从东、中、西区域分布来看，与R&D经费资源综合空间基尼系数相比，我国区域间R&D人力资源空间基尼系数上升的趋势非常明显，即我国区域性的研发人力资源转移情况严重，主要由西部地区向东部地区流失。

3.2 政策建议

（1）发挥政府的杠杆效应，引导科技资源投入的地区均衡。从测算结果知道，我国政府R&D经费投入加重了地区R&D资源的不均衡分布，且超过了地区经济发展的不均衡程度。因此，政府经费（主要是中央政府科技经费）的投向应将区域科技均衡发展作为目标之一，发挥政府科技投入的杠杆和引导作用。如在科技基础资源薄弱地区，构建支撑科技型企业发展的支撑网络^[12]，对于科技型企业创业投资给予财政、税收优惠政策及担保或贴息等金融工具方面的支持等，利用税收等宏观调控手段，鼓励引导跨区域科技经济合作，鼓励技术力量雄厚的企业与个人在科技薄弱地区投资，实施高技术项目的产业化，引导科技资源投入的地区均衡。

（2）加大科技资源富裕地区的辐射力量，扶持科技贫乏地区。一方面，我国科技资源分布的实际情况是主要集中于一些特大城市，因此要加大科技集聚区的科技资源辐射力量，如提高科技资源富裕地区的辐射力量，鼓励北京、上海、西安等科技资源丰富城市的企业在周边建立分公司或生产基地，调动卫星城市的科技投入，形成科技协作圈。另一方面，无论从绝对量分布，还是从基尼系数测算结果来看，我国R&D投入资源从西部地区向东部地区集中的程度均呈现加重的趋势。因此，中央政府要加强对西部科技资源贫乏地区的科技扶持工作，在政府研发资源区域总体布局上，要避免过分集中，优先考虑在欠发达区域布点，支持欠发达区域科技基础设施建设等。

（3）通过政策引导，调整科技人才的流向。科技人力资源是科技资源的核心力量，在考虑了地区人口总量差异条件下，我国东、中、西部间的R&D

人力资源分布不均衡程度仍然呈加重趋势，主要是由西部地区向东部地区集中。自西向东、自经济落后向经济发达地区的单项人才流动，将使得地区间的科技人才资源差距拉大。因此，一方面要通过宣传鼓励科技人才回流，另一方面中西部等科技资源贫乏地区政府，应在户口、住房、子女教育等方面给予不同程度的优厚待遇，吸引中高端科技人才到中西部就业^[13]。另外，采取技术入股、减免税收等优惠激励政策，引导科技人才到中西部创业。还可以建立人才流动补偿方面的专项资金及相应的配套政策，引导鼓励科技人才向少数民族地区和偏远地区流动。

参考文献

[1] 吴贵生,魏守华,徐建国.区域科技论[M].北京:清华大学出版社,2007.
[2] 洪名勇.科技创新能力与区域经济实力差异的实证研究[J].经济地理,2003(5):605-610.
[3] 徐晓霞.中国科技资源的现状及开发利用中存在的问

题[J].资源科学,2003(5):83-89.

[4] 赵喜仓,陈海波.我国R&D 状况的区域比较分析[J].统计研究,2003(3): 38-42.
[5] 朱付元.我国目前科技资源配置的基本特征[J].中国科技论坛,2004(2):61-64.
[6] 牛树海,金凤君,刘毅.科技资源配置的区域差异[J].资源科学,2004(1):61-67.
[7] 魏守华,吴贵生.我国省区科技空间分布特征、成因及其政策含义[J].管理世界,2005(4):20-28.
[8] 叶礼奇.基尼系数计算方法[J].中国统计,2003(4):58.
[9] 熊俊.基尼系数4种估算方法的比较与选择[J].商业研究,2003(23):123-125.
[10] 陈秀山,徐瑛.中国区域差距影响因素的实证研究[J].中国社会科学,2004(6):25-33.
[11] 周寄中.科技资源论[M].西安:陕西人民教育出版社,1999.
[12] 徐冠华.加强科技资源研究,促进科技资源共享[J].中国科技资源导刊,2008(3):3-5.
[13] 潘德均.西部地区区域创新系统建设[J].科学学与科学技术管理,2001(1):36-40.

(上接第45页)

源的传播提供了更好的方式，在能够对其形成沉默螺旋的趋势进行有效抑制的前提下加以利用，将会收到非常好的科学传播效果。在下一步的研究中，有必要针对如何利用社会化共享的模式最大化地提升科技信息资源的共享效率进行讨论。

与此同时，科技信息资源的社会化共享，为审视在科学传播过程中大众的角色提供了一个新的角度。科学传播以及科普活动过程中所讨论的问题，往往不是绝对的、尖端的学术问题，但又涉及大量的学术知识。解决这些问题的最好人选并非是领域专家或者底蕴深厚的学者，因为一个学科往往有其特有的话语体系和分析模式，在专家对这些问题进行解读时，往往形成“内行看门道，外行看热闹”的困境，使普通大众不知所云。在本文讨论SNS网站对沉默螺旋的抑制作用过程中，可以发现SNS网站具有基于主题汇集兴趣用户的作用，即为众多科学爱好者们提供了一个半专业化的讨论平台，既有科学的严谨，又有相对灵活通俗的讨论形式和表达方式，大大提升了大众在科学传播过程中的参与度，使大众在科技信息资源的共享过程中，不再仅仅是被动接受，而是成为信息资源的创作者和加工者。如何利用SNS网站使大众在科技信息资源的传

播共享中发挥更大的作用，同样值得深入讨论。

参考文献

[1] 奥秘世界.十大最荒诞的科学谣言[J].发明与创新:综合科技,2010(9):51.
[2] 雷建树.微媒体时代科技媒体应对科学谣言的策略[J].新闻爱好者,2012(13):23-24.
[3] 克莱·舍基.未来是湿的 无组织的组织力量[M].北京:中国人民大学出版社,2009.
[4] 刘波,杨建国,张雪梅.地沟油鉴别检测指标的研究进展[J].职业与健康,2011,27(10):1167-1169.
[5] Noelle-Neumann Elisabeth.民意 沉默螺旋的发现之旅[M].翁秀琪,等,译.台湾:远流出版社,1994.
[6] Noelle-Neumann E. The Spiral of Silence: Public Opinion—Our Social Skin[M]. Chicago: University of Chicago Press, 1993.
[7] 王晨岑.“人肉搜索”:网络暴力的多重解读[J].青年记者,2008(23):4-5.
[8] 谢新洲.“沉默的螺旋”假说在互联网环境下的实证研究[J].现代传播,2003(6):17-22.
[9] 詹恂,古玉立.我国校园SNS受众媒介使用的调查[J].新闻界,2008(3):48-50.
[10] 刘海龙.沉默的螺旋是否会在互联网上消失[J].国际新闻界,2001(5):62-67.