

基于面板数据的我国科技人才流动动因研究

纪建悦, 朱彦滨

(中国海洋大学 经济学院, 山东 青岛 266071)

摘 要: 本文通过对我国 29 个地区自 1996 年到 2005 年的面板数据进行回归分析, 验证了宏观经济因素对科技人才流动的影响, 得出地区的经济发展水平、工资收入水平、科研环境科研投入、教育水平、生活便利程度等是科技人才流动动因的结论。这对我国各地区因地制宜制定吸引科技人才的相关政策具有重要的意义。

关键词: 科技人才流动; 面板数据; 动因分析

中图分类号: G316 文献标识码: A 文章编号: 1000-4149(2008)05-0032-06

Research on the Flow of Scientific and Technological Personnel in China Based on Panel Data

Ji Jian-yue, ZHU Yan-bin

(School of Economic Ocean University of China, Qingdao 266071, China)

Abstract: By making a regression analysis on panel data between 1996 and 2005 of 29 regions of China, macroeconomic factors' impact on the flow of scientific and technological personnel is verified in the paper, which leads to the conclusion that main reasons for the flow of scientific and technological personnel are regional economic development level, wage income level, scientific research environment and its input, educational level, living convenience. It will be of great importance for regional governments to form policies according to their own conditions to attract scientific and technological personnel.

Keywords: flow of scientific and technological personnel; panel data; reason analysis

一、引言

在知识经济时代, 人才竞争已成为竞争的核心。作为市场经济的内在要求, 人才有序、有效的流动, 并在流动中不断调整自我, 找到适合自己的最佳位置, 最大限度地发挥作用, 对国民经济的发展有着重要的影响。科技人才作为人才的最高层次, 科技创造的主体, 它的多寡直接影响到一个地区甚至一个国家的实力与发展前景。对于我国来说, 分析科技人才在各地之间的流动动因, 从而为各地区建立吸引科技人才的相关政策提供理论依据, 具有重要的理论和现实意义。

国内学者在研究我国科技人才流动动因时, 多采用定性的方法, 缺乏说服力。同时目前对这

收稿日期: 2007-12-28

基金项目: 教育部社科研究一般项目(06JC790040)。

作者简介: 纪建悦(1974-), 山东青岛人, 中国海洋大学经济学院副教授、博士、硕士生导师, 研究方向为: 劳动经济与管理, 公司金融, 项目管理。

一问题的研究多是建立在微观分析的基础之上，缺乏立足于宏观的研究，对各省制定针对自身的科技人才吸引政策缺乏指导作用。根据这一情况，本文主要研究我国的科技人才在各地区之间的流动动因。在分析宏观因素对科技人才流动影响的过程中，采用定量的研究方法，利用面板数据建立回归模型对这一问题进行研究。面板数据兼有横截面及时间序列的数据类型，具有很多横截面数据及时间序列数据所没有的优点。其最大的优点是能够解决所谓遗漏变量问题，也即内生性问题；其次，面板数据可以扩大样本容量，使回归模型更加可靠、回归结果更加稳定^[1]。

二、科技人才流动动因分析回归模型的建立

本文建立基于面板数据的回归分析模型，选择科技人才流动效果作为回归方程的因变量，影响科技人才流动的各项动因作为回归方程的自变量。

（一）科技人才流动效果指标的选取

本文选取各地区科技人才占劳动者的比例，来衡量科技人才的流动。因为在统计数据的获得上，省际的科技人才流动数量是很难进行测算的，本文选用各地区科技人才占劳动者总数的比值，反映各地区对科技人才的吸引力强弱，从而反映科技人才流动的趋势。即如果一个地区此项比值较高，说明这个地区对科技人才具有较强的吸引力，同时也就反映了科技人才倾向于向这一地区流动。另外，本文选择比值而不是绝对值来进行衡量的原因是我国各地区人口绝对数目相差悬殊，如果单纯以科技人才的绝对数作为衡量对科技人才吸引力的标准，会存在很大的误差。采用相对数可以有效地去除这种因为人口总量不同对分析造成的影响。因此，本文选择各地区科技人才实际存量数目占劳动者的比例，作为衡量科技人才流动情况的指标，计为 T。在统计口径上，本文选取大专以上学历劳动者数量作为科技人才数量^①，因此，对于变量 T 也选择的是按受教育程度分组的大专以上学历人员占从业人员的比例。

（二）科技人才流动动因指标的选取

根据美国著名心理学家勒温的场论，个人所能创造的绩效不仅与他的能力和素质有关，而且与他所处的环境有密切关系^[2]。人们突破环境束缚，创造高绩效的愿望导致了人才流动。如果场论中的环境放到一个宏观的视角中去，则可以认为，宏观环境对于人才的流动也会有很大的影响。诸如一个地区的经济发展水平、工资收入水平、科研环境科研投入、教育水平、生活便利程度、户籍制度、相关的就业法律法规以及国家的相关经济政策导向等因素，共同构筑了一个地区的宏观环境，都对一个地区对科技人才的吸引起着重要的影响。吕同超、陈万明指出广义的包括信息、医疗、服务、产品、教育、交通等有形和无形的资源禀赋对科技人才的流动有重大的影响^[3]。在组成宏观环境的以上因素中，经济发展水平、工资收入水平、科研环境科研投入、教育水平、生活便利程度等五项因素，可以比较容易的在相关的统计年鉴中找到对应的统计资料，因此本文将它们列为科技人才流动动因指标。

1. 经济发展水平：好的经济发展水平意味着良好的物质生活条件，在中外学者的研究中，均多次提到物质条件对科技人才流动的影响。一个地区的经济发达程度对我国科技人才的流动是有很大的影响的，我国的科技人才流动也多是由经济欠发达的中西部地区流动到经济发达的东部地区，呈现出一种“孔雀东南飞”的状况^[4]。通常经济学上使用 GDP 总水平反映一个地区经济的总体状况。考虑到我国各个地区之间人口数目的悬殊差距，为了消除这一因素对本文分析的干扰，在此变量的选择上，本文选取 R1 各地区人均 GDP 水平，来衡量一个地区的经济发展水平。

2. 教育水平：教育水平的衡量很大程度上是与一个地区的高校数目和高校毕业生数目联系在一起。教育水平对科技人才流动的影响在于：首先较多的高校毕业生为当地提供了较大数量

① 国家中长期科学和技术发展规划战略研究专题报告之十六，科技人才队伍建设研究专题报告。

的科技人才，同时由于科技人才流动的“马太效应”的影响，会吸引更多的科技人才的到来；其次，当前我国高校在科学研究中占有很重要的地位，可以为科技人才提供更多的科研岗位和良好的科研环境；第三，基于未来个人进修、子女入学等因素的考虑，选择教育水平较高的地区对科技人才来说也是很重要的。本文选取 R_2 各地区高校毕业生人数占总人口的比例（见公式 2），来衡量一个地区的教育水平。

3. 科研环境和科研投入：科技人才主要从事科研工作和高技术相关的实际工作，良好的科研环境对科技人才有较大的吸引力。良好的科研环境很大程度上取决于一个地区对科研活动的投入，科研环境和科研投入之间是紧密相关的。好的科研环境和较高的科研投入无疑非常有利于科研活动的开展，有利于科技人才更好的发挥潜能，创造价值。因此，该因素对科技人才的流动具有一定影响。本文选取 R_3 各地区科研人员人均科研经费支出额，来衡量一个地区的科技投入水平；同时考虑到科技人才流动本身对 R_3 这一指标的影响较大，加入变量 R_6 ， R_6 为 R_3 滞后一年的值，这样可以有效地消除共线性。

4. 工资收入：工资收入决定了人们的可支配收入，也决定了人们的生活条件。同时工资收入还是对科技人才价值的一种衡量，因此，向具有较高的工资收入的地区流动对于科技人才来说不仅意味着生活条件的改善，更意味着个人价值的实现。涂天荣利用国外企业通过提高工资待遇吸引科技人才的事例说明工资等货币因素对科技人才流动的影响^[9]。平均工资水平可以反映一个地区的工资收入状况。本文选取 R_4 各地区平均工资水平，来衡量一个地区的收入水平。

5. 生活的便利程度：生活的便利涉及生活的方方面面，包括交通、医疗、购物、休闲、社区环境等内容。便利的生活可以为科技人才提供高质量的生活环境，同时也为他们免去了很多工作之外的后顾之忧。因此该因素对科技人才的流动是具有影响作用的。本文选取 R_5 各地区固定资产投资额，用来衡量一个地区的建设水平和生活便利程度。在这一指标的选取上，不同于以上四个指标，没有选取平均量，而是选取了总量指标，这是因为在考虑各项投资对一个地区生活便利程度影响时，由于规模效应的存在，总量更能体现建设的效果、反映生活的便利程度。

根据以上的分析可以看到，本文所选取的模型的自变量应该与因变量都是成正相关关系的。

(三) 科技人才流动动因分析模型的建立

本文通过对相关数据进行回归分析建立科技人才流动动因分析模型。

$$\log T_i = \alpha + \sum_{j=1}^n \beta_j \log R_j + \mu_i \quad (1)$$

其中 T_i 为 i 地区科技人才实际存量数目占劳动者的比例， R_j 表示 i 地区第 j 种变量， μ_i 为误差项，其均值为零，方差为 σ_{μ}^2 ，模型中 $n = 6$ 。

本模型为变截距模型（panel data models with variable intercepts）。在模型中，本文假设相关指标 R_j 与 T_i 成线性相关，在横截面上个体的影响不同， α 表达了因为历史因素模型中被忽略的反映个体差异的变量对因变量的影响。

R_2 各地区高校毕业生人数占总人口的比例计算公式：

$$R_{2i} = B_i \div Z_i \quad (2)$$

其中， R_{2i} 为 i 地区高校毕业生人数占总人口的比例， B_i 为 i 地区高校毕业生总人数， Z_i 为 i 地区人口总数。

R_3 各地区科研人员人均科研经费支出额计算公式：

$$R_{3i} = C_i \div (D_i \times T_i) \quad (3)$$

其中 R_{3i} 为 i 地区科研人员人均科研经费支出额， C_i 为 i 地区科研经费内部支出总额， D_i 为 i 地区劳动人口总数， T_i 为 i 地区科技人员占劳动者比例。

三、数据来源与回归结果分析

(一) 数据来源

本文中模型设计横截面数据选择大陆地区除西藏之外的省市各年的数据，由于重庆市从1997年开始实施直辖，将重庆市与四川省数据合并处理，共29个地区。因此，本文中所提到的各地区指的即为此29个省市自治区。文中数据均选取1996至2005年。

本文的数据来源于《中国统计年鉴》、《中国劳动统计年鉴》、《中国科技统计年鉴》、《中国人口统计年鉴》和《中国五十年统计资料汇编》，各指标的选择年份均为1996年至2005年这10年间。部分指标由计算得到，见公式(2)、(3)。

(二) 模型回归结果

在对模型(1)利用Eviews5.1软件进行回归分析时，将数据代入模型，发现回归效果不好，部分因素无法通过检验，另外部分通过检验的因素回归结果与本文前面的分析不符，无法做出合理的解释。经分析发现，由于我国高校连年实行大规模的扩招，自2001年起，大量扩招后的大学生毕业走上工作岗位，造成我国各地区科技人才数量激增，科技人才占劳动者的比例也随之快速增长，这是一种非常规的变动。(见图1，图中选取我国东中西地区有代表性的省份)根据这一特殊情况，本文将模型的分析分为两个部分。第一部分为1996年至2000年，在这一部分中，同样是基于考虑高校扩招的影响，在模型中剔出变量R2各地区高校毕业生人数占总人口的比例，建立新的模型：

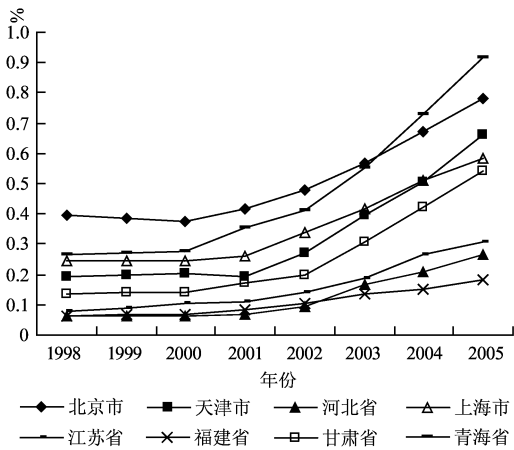


图1 2001年起各地区高校毕业生比例非正常增加

$$\log T_i = \alpha + \sum_{j=1, j \neq 2}^n \beta_j \log R_j + \mu_i \tag{4}$$

基本假设与模型(1)相同。

第二部分为2001年至2005年，在这一部分中，依然使用模型(1)，进行回归分析。

在建立新的分析模型后，用模型(4)对1996至2000年的数据进行回归，用模型(1)对2001至2005年数据进行回归，均通过检验，回归结果如下表1、2、3。

表1 1996~2000年的数据回归结果

变量	β 值	t- 统计量	F 统计量概率
人均工资	0.667094	2.387495	0.0192
人均科研经费	- 0.394227	- 7.035630	0.0000
滞后的人均科研经费	0.079608	2.684598	0.0087
人均 GDP	0.766957	2.368928	0.0201
固定资产投资总额	0.180499	2.304295	0.0236
判定系数	0.973467	被解释变量均值	1.406248
残差平方和	2.244151	杜瓦统计量	2.328690

(三) 对回归结果的分析

1. 对回归系数值的分析

通过回归结果可以看到，两次回归的结果中，除了人均科研经费因素的系数为负外，其余均

表 2 2001~ 2005 年的数据回归结果

变量	β 值	t- 统计量	F 统计量概率
人均工资	0.159518	1.821145	0.0712
人均科研经费	- 0.864869	- 45.58850	0.0000
滞后的人均科研经费	0.049338	1.935751	0.0554
人均 GDP	0.548602	4.597344	0.0000
固定资产投资总额	0.168785	3.615073	0.0004
高校毕业生占人口比例	0.067637	1.899872	0.0600
判定系数	0.994772	被解释变量均值	1.925980
残差平方和	0.723260	杜瓦统计量	1.643449

表 3 1996~ 2000 年, 2001~ 2005 年各地区回归截距

省 (市)	1996~ 2000	2001~ 2005	省 (市)	1996~ 2000	2001~ 2005
北京	0.868759	1.586314	河南	- 0.296826	- 0.548298
天津	0.271948	0.801110	湖北	0.113785	0.043615
河北	- 0.399590	- 0.565419	湖南	- 0.162669	- 0.261923
山西	0.715372	0.649222	广东	- 0.674594	0.006774
内蒙古	0.278023	- 0.574821	广西	- 0.681528	- 0.476354
辽宁	0.170644	0.270663	海南	0.088018	- 0.648432
吉林	0.486423	0.218524	四川	0.020282	0.114067
黑龙江	0.138140	- 0.179954	贵州	0.293673	- 0.509828
上海	- 0.078800	0.970507	云南	- 0.645189	- 0.615486
江苏	- 0.464166	0.196264	陕西	0.715372	0.649222
浙江	- 0.961055	- 0.055993	甘肃	0.307255	- 0.014553
安徽	- 0.187441	- 0.070342	青海	0.427486	0.119506
福建	- 0.709050	- 0.203382	宁夏	0.704963	0.109439
江西	- 0.015082	- 0.509513	新疆	0.432834	- 0.342867
山东	- 0.662149	- 0.101527			

为正值。这表明各地区人均工资、人均 GDP、科技人才人均科研经费滞后一年的值、高校毕业生占人口比例、固定资产投资总额均与各地区的科技人才占劳动者比例成正相关关系，即这几项因素可以作为一个地区吸引科技人才的有利条件。同时这样的回归结果符合本文第二部分的分析。在分析高校毕业生数占人口比例这一因素时，应注意到回归结果一定程度上反映了当前我国高校毕业生的就业选择状况，即较多的选择在上大学的当地就业，这同时造成了当地大学毕业生占劳动者比例的增加。

对于科技人才人均科研经费与因变量成负相关关系，初看起来不符合人们的一般看法。但是经过分析发现，政府对科研经费的投入是不同于其他几项影响因素那样具有很强的连贯性、长期性的，因此科研经费对科技人才的吸引存在滞后性，即今年人均科研经费对科技人才的吸引，要到下一年才能显现出来，而当科技人才真正被吸引到一个地区时，因为计算科技人才人均科研经费分母是科技人才的数量，又会显著的影响科技人才人均科研经费，使这一指标值显著降低。如此一来就产生了这样的一种现象：被上年较高的科研经费吸引过来的科技人才，使本年的科技人才比例上升，同时使本年的科技人才人均科研经费降低。表现在回归方程上，即为自变量 R3 与因变量 T 成负相关关系。

同时有一点值得注意，在国内外学者的分析结论中^[6]，工资因素对人才流动起决定性作用，在本文的回归方程中显著水平反而比其他因素低。分析其原因本文认为主要在于本文选择人均工资作为评价工资水平的变量，我国当前存在着贫富差距扩大的趋势，据相关统计数据显示，我国的基尼系数已经超过了正常的指标范围^①。平均工资的增长，很大程度上是由少数高收入阶层收

① 中国社科院 2006 年中国社会发 展年度报告对 7140 个居民家庭进行的调查，2006 年中国的基尼系数达到了 0.496，超过了国际公认的警戒线 0.4。

入的增长带动的，而并非是科技人才工资的实际增长，平均工资水平这一统计口径不能很好地反映人们的实际收入水平，这可能是对本文中相应回归结果显著性不是很高的一种解释。

2. 对回归截距值的分析

通过对表 3 进行观察可以发现，北京、天津、上海等大城市有着较大的截距值，这反映了在去掉回归方程中自变量的影响之后，这些地区对科技人才吸引力仍然较大。中西部各省市的截距值普遍小于东部省市，这也显示了东部地区在吸引科技人才方面的明显优势。这同时印证了我国目前存在的东西部人才分布不均衡的问题。同时比较 1996~ 2000 年和 2001~ 2005 年两次回归结果的不同，反映了市场在科技人才流动中的作用。在 20 世纪 90 年代我国的大学生就业更多的实行的是国家分配的制度，进入 21 世纪后，双向选择，自主择业逐步变为就业的主流。同时，东部各省市积极制定相应的就业和户口政策，更增强了对科技人才的吸引。这些因素在一定程度上造成了回归方程中北京、上海等城市的截距值增大，而部分中西部省份截距值降低。这表明了在市场调配的作用下，有市场竞争力的东部地区对科技人才的流动有较大的吸引力，而中西部地区则因为自身各方面条件的限制，面临着科技人才流失的风险。我国正面临着东西部科技人才差距逐步增大的局面。

四、结论

通过对科技人才流动宏观动因的分析和建立回归模型进行的验证，本文发现以下因素对科技人才的流动具有较大的吸引力，是科技人才流动的动因。它们分别是地区的经济发展水平、工资收入水平、科研环境科研投入、教育水平、生活便利程度。当前，我国人才分布存在着地区间严重的不均衡问题。科技人才的绝对优势不仅促进了东部地区经济的飞速发展，成为全国经济发展的引擎，同时，也进一步拉大了与中西部经济发展的差距^[7]。有关地区可以从这些因素入手制定吸引科技人才的政策措施，特别是应该为科技人才制定较好的待遇政策，并提供良好的科研环境和生活环境，加大对科研的投入。通过对科技人才的吸引，促进当地经济的发展。而经济的发展同时又是吸引科技人才的动因，这样可以形成一个科技人才流动的良性循环。

参考文献:

[1] 唐五湘，李冬梅，周飞跃. 基于面板数据的我国各地区科技资源配置效率的评价 [J]. 科技管理研究. 2007, (3): 43- 45.
[2] 张德. 人力资源开发与管理 [M]. 北京: 清华大学出版社, 1996.
[3] 吕同超，陈万明. 人才流动的马太效应及政府的应对策略 [J]. 市场周刊. 2006, 10 (下): 134- 135.
[4] 黄文娣，李远. 我国科技人才流动的特性分析 [J]. 当代经济. 2006, 7 (上): 77- 78.
[5] 涂天荣. 我国高技术人才流动原因分析 [J]. 集团经济. 2007. 2 (下旬刊): 258
[6] Acemoglu, Daron, Technical Change, Inequality, and The Labor Market, Journal of Economic Literature 2002, 40 (1): 7- 72
[7] 周桂荣，刘文江. 我国科技人才布局中存在的问题及对策 [J]. 科学与科学技术管理. 2006, (1): 19- 24

[责任编辑 崔凤垣]

补充说明: 《人口与经济》2008 年第 4 期刊发“我国流动人口对区域经济增长收敛效应的影响”一文的作者为中国地质大学经济学院段平忠副教授。该文为教育部人文社会科学青年基金项目成果，基金号: 07JC790010