

东部地区经济增长中技术创新贡献的比较研究

潘海英

(河海大学 商学院,江苏 南京 210098)

摘 要:运用灰色关联分析方法,采用2000—2006年中国东部4个地区,即环渤海地区、东北老工业基地、长江三角洲、珠江三角洲的大中型企业发明专利申请数量和高技术产业增加值的数据,综合分析、比较了各地区经济增长中技术创新的贡献。

关键词:技术创新;经济增长;灰色关联分析;灰色关联度

中图分类号:F127.5

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2009)13-0087-04

0 引言

对于什么是经济增长的源泉,早期经济学家们大多持要素驱动、投资驱动两种观点。直至1957年Solow一篇获诺贝尔奖的文章《技术变革和扩大产品功能》的问世,技术进步对经济增长的作用才得到重视,由此也将经济增长理论引入新古典经济增长理论时代^[1]。在新古典经济增长理论中,经济增长被认为主要取决于由经济理论不能忽视的外生的技术进步。20世纪80年代,Romer、Lucas等开创了内生经济增长理论的研究。随着对内生经济增长理论研究的深入,有许多经济学家提出了各自的具有收益递增和知识外溢的内生型经济增长模式,主要有Romer的“收益递增增长模式”^[2],Lucas的“专业化人力资本积累增长模式”^[3],Yang Xiaokai & Borland J的“劳动分工演进模式”^[4],Alwyn Young的“创新与有限的边干边学模式”^[5]等。内生经济增长理论将技术等要素内生化,认为是内生的技术进步的存在使得要素效益递增进而促进经济增长。同时,以Romer、Grossman & Helpman,以及Aghion & Howitt为主要代表的经济学家开始了R&D内生增长理论的研究,该理论被认为是内生增长理论中最有解释力、最有发展前途的增长理论^[6-9]。R&D内生增长理论将技术进步内生化,并从技术创新的角度解释长期经济增长的关键原因,指出技术创新的原因是企业为了追求利润最大化而将更多的生产性资源投入到R&D中。

目前关于技术创新与经济增长之间关系的研究,多数集中在美国和OECD等发达国家,我国及其它R&D投入较多和有一定创新能力的发展中国家的研究相对来说还比较少。国内研究大多集中于发达国家通过FDI与贸易溢出的途

径来促进我国的技术创新,多数研究认为我国经济增长中贸易溢出和FDI产生的技术外溢起到了重要作用^[10-15]。部分文献利用计量模型直接对我国技术创新与经济增长之间的关系进行了实证分析^[16-20]。部分文献定性分析了技术创新与经济增长之间关系^[21-24]。他们的研究结果基本一致,普遍认为我国技术创新与经济增长之间确实存在明显的正向联系,而且技术创新是促使我国经济增长的动因。

从既有文献看,我国技术创新与经济增长之间关系的研究主要在国家层面上进行,对技术创新与区域经济增长关系研究较少。然而,我国是一个区域经济发展不平衡的国家,因此,本文尝试针对我国东部地区经济增长中技术创新的贡献进行实证研究,借此说明不同地区技术创新活动在经济增长中作用和地位的差异,并提出相应的应对策略。

1 指标、研究方法与数据的来源

1.1 指标的选取

1.1.1 技术创新能力衡量指标的选取

研究技术创新对经济增长的贡献,首先涉及到技术创新能力衡量指标的问题。我们注意到,自从Schmookler^[24]开创性地使用专利数据作为技术创新指标研究各国技术创新状况开始^[25],多数学者认为专利数据能在较大程度上反映技术创新的效果。因此,国际上很多研究用它作为技术创新指标来实证研究创新活动的效果,尽管也有部分学者持反对意见,即认为专利申请并不能很好地反映技术创新的产出成果。目前,专利数据是评价技术创新能力的国际通用指标。我们认为,其中原因可能有3方面:第一,综合起来,评价科技产出效率的常用指标有专利、科技论文、技术

收稿日期:2009-03-20

作者简介:潘海英(1970-),女,浙江台州人,博士,河海大学商学院副教授,硕士生导师,研究方向为技术经济及管理、金融发展与经济增长。

贸易、高科技产品或技术密集型产品等,其中专利是衡量技术创新活动潜在价值的一个比较好的指标,相对其它指标来讲比较可靠、科学^[26]。第二,国家和商业技术创新以及专利数据的时间序列数据相对容易得到。如果从计量技术创新活动和创新成果之间关系的模型构建和应用的便捷程度来看,目前还没有找到其它更好的指标。第三,从相关法律来看,专利制度本身就是对技术创新活动的一种鼓励。比如欧洲专利公约中第52条规定“欧洲专利授予任何新的、有创造性的、并能在工业上应用的发明”;我国专利法第22条规定“授予专利权的发明和实用新型,应当具备新颖性、创造性和实用性”。因此,在诸多评价科技产出的指标中,本文选取发明专利申请量作为评价区域技术创新能力的指标。

需要说明的是,之所以选取发明专利申请量作为专利产出的衡量指标,而不是专利授权量,主要基于以下两点考虑:其一,专利授权量同专利申请量之间存在较强的线性相关,专利申请量所包含的信息在很大程度上已经覆盖了专利授权量;其二,专利授权量同专利申请量相比,时间滞后性较大,以它作为分析指标容易引起信息失真。

1.1.2 经济增长衡量指标的选取

在现代社会,高新技术在短期内直接产业化已变成现实,高新技术产业化在一个国家的经济发展中占有十分重要的地位。高新技术的发展水平突出表现了一个国家的综合经济实力,更重要的是它直接规范着产业标准和规则,并决定了一个国家的发展空间。国际上,近年来西方国家纷纷调整产业结构,把发展高新技术产业作为主导产业方向,把发展高新技术作为参与国际竞争的重要手段,并为此制定了一系列政策措施。从国内统计数据来看,目前高新技术产业已成为我国经济发展中增长最快、带动作用最大的产业,高新技术产品国际竞争力在不断提高。基于以上分析,本文采用区域高新技术产业产值作为衡量该地区经济增长的标准。

1.2 研究方法:灰色关联分析

灰色关联分析是灰色系统理论的主要内容之一,用来分析系统中母因素和子因素之间的关系密切程度,从而判断引起该系统发展的主要因素和次要因素。灰色关联分析的基本思想是根据序列折线几何形状的相似程度来判断其联系是否紧密。与数理统计方法相比,无论样本量多少或有无典型的分布规律,这种方法都可以应用。该方法不需要太多的数据,而且计算简便,因此它具有广泛的适用性。灰色关联分析最终体现为对关联度的计算,关联度是关于因素之间随时间而变化的关联程度大小的度量,它定量描述了系统发展过程中因素之间相对变化的情况,即变化的大小、方向和速度等的相对性。在系统发展过程中,如果两个因素的变化态势基本一致,即同步变化程度高,则认为两者关联度较大,反之,两者关联度较小。因此,关联度分析是对一个系统发展变化态势的定量比较和描述。关联度分析主要包括原始数据变换、关联系数计算、计算关联度、排关联序、列关联矩阵等一系列步骤,在实际应用

中,可根据要求灵活运用。

1.3 数据来源与说明

本文选取了我国经济发展和科技实力都相对较强的东部地区(13个省市)自2000—2006年的相关数据,并根据目前国家区域经济发展规划,划分为环渤海地区、东北老工业基地、长江三角洲和珠江三角洲4个地区。东部各地区大中型企业发明专利申请数量和高技术产业增加值的各项指标来自于《中国统计年鉴》2001—2007年各期^[27]。具体数据见表1和表2。

表1 东部各地区大中型企业发明专利申请数量 (单位:项)

年份	环渤海地区	东北老工业基地	长江三角洲	珠江三角洲
2000	610	191	553	663
2001	787	178	698	1 154
2002	2 056	254	938	1 565
2003	3 232	313	1 961	2 236
2004	4 320	444	3 632	3 477
2005	4 276	623	4 415	6 649
2006	5 233	788	6 099	9 387
2007	8 436	932	1 0931	12 335

表2 东部各地区高技术产业增加值 (单位:亿元)

年份	环渤海地区	东北老工业基地	长江三角洲	珠江三角洲
2000	577.56	179.58	669.34	811.62
2001	640.6	193.37	790.51	892.15
2002	767.77	222.26	935.38	1 188.02
2003	855.44	240.53	1 432.1	1 787.95
2004	1 123.1	261.3	1 947.4	2 180.1
2005	1 423.39	323.77	2 614.98	2 683.59
2006	1 797.46	362.04	3 364.43	3 283.58
2007	2 395.12	430.36	4 683.62	4 275.88

备注:环渤海地区包括北京市、天津市、河北省、山东省;

东北老工业基地包括黑龙江省、吉林省、辽宁省;

长江三角洲包括上海市、江苏省、浙江省;

珠江三角洲包括广东省、福建省、海南省

由于我国高等院校、科研院所等研究机构的科技转化能力较弱,因此从能够创造价值的市场层面来说,科技创新的主体主要是那些规模较大、科研能力较强的企业主体。企业的基本目标是追求利润,而申请专利尤其是科技含量较高的发明专利可以维持该企业在市场竞争中的优势地位,保证其获得高额利润。因此,企业本身有较强的创新动力,而且其科技成果的市场转化较为普遍。同时,由于技术的传递性原理,专利产出往往会首先带来高新技术产业产出的增加。据此,在表1中收集的是东部各地区大中型企业发明专利申请数量。

2 实证分析

在数据的具体计算过程中,本文借助于相关建模软件^[28],对东部各地区的大中型企业发明专利申请数量和高技术产业增加值进行灰色关联分析,其中以大中型企业发明专利申请数量为行为序列。计算所得结果见表3。

表3 灰色关联分析结果

	灰色绝对 关联度	灰色相对 关联度	灰色综合关联 度($\theta=0.5$)
环渤海地区	0.5723	0.5952	0.5838
东北老工业基地	0.7105	0.7637	0.7371
长江三角洲	0.7356	0.7195	0.7276
珠江三角洲	0.7183	0.6736	0.696

以上测算结果显示,在东部沿海的4个区域中,以经济发展相对落后的东北老工业基地的综合关联度最高,长江三角洲、珠江三角洲次之,环渤海地区的综合关联度最低。

我们认为首先可以从产业层面来分析东北老工业基地综合关联度最高这一出乎意料的结果。东北老工业基地是新中国重工业的摇篮,为建成独立完整的工业体系,为国家的改革开放和现代化建设作出了历史性的重大贡献。20世纪80年代以后,东北老工业基地开始面临经济衰退和萧条问题。其根本原因在于产业结构调整缓慢,新兴产业比重过低。东北老工业基地经过20多年的调整,以传统产业为主的产业结构仍然未能有较大改变。目前整个产业结构中,第二产业特别是重工业所占比重较高,其中石油开采、石油化工、钢铁和有色金属冶炼、重型机械制造、汽车和飞机制造等资本与技术密集型工业占很大比例。而具有广阔市场前景和增长潜力的高新技术产业发展缓慢,高技术产业总值规模小、比重低。另一方面则是因为东北地区大型国有企业在区域经济中所占比重较大,但是国有企业普遍质量较差、经济效益较低,相比较而言,规模小、经济活力强的民营企业发展落后。然而多数发明专利需要前期巨大的资金投入,往往只有大型国有企业才有足够的动力和实力,多数民营企业无力承担。由此,造成了东北老工业基地发明专利申请与高技术产业增加值的关联性较强。

对于环渤海地区来说,其大中型企业发明专利申请数量对该地区高技术产业增加值的贡献明显低于东部其它地区。我们认为一方面原因在于环渤海地区是我国科技力量最强的地区,区域内高等院校、科研院所和技术开发机构云集,拥有大专院校近400所,约占全国总数的30%;拥有大批高素质的科技人才,科技人才密度远远高于国内平均水平,是全国科技人才最密集的地区。该地区丰富的人力资本对于高技术产业的贡献明显高于其它地区,相对拉低了发明专利申请数量对该地区高技术产业增加值的贡献,尽管该地区丰富的人力资本同时也对专利申请数量的增长起到了明显的促进作用。另一方面,环渤海地区作为我国三大高技术产业区域之一,近几年高技术产业发展迅速,目前已建设成多个高技术产业开发区,形成富有特色的高技术产业带,拥有一批科技水平高、国际竞争力强的优势企业和产品,但是与我国东部长江三角洲、珠江三角洲两大高技术产业区相比较,该地区的高技术产业发展速度明显滞后。这些因素的存在,导致了环渤海地区发明专利申请与高技术产业增加值之间较低的综合关联度。

东部经济最为发达的长江三角洲和珠江三角洲的关

联度较为接近,约在0.7左右,表明这两个地区发明专利对高技术产业增加值的贡献较强,我们认为这个结果与实际情况是比较符合的。长江三角洲、珠江三角洲是我国经济最发达的两个地区,多年来一直都是我国经济发展的重要推动力量,尽管与国外发达国家城市带相比仍存在显著差距。近几年统计数据显示,这两个地区大中型工业企业的R&D经费投入总量超过全国总量的一半;R&D投入强度均超过国内平均线,尤其是医药制造、电子设备、IT和通讯设备等高技术产业,其R&D投入强度更是遥遥领先;新产品产值占同口径工业总产值的比重是国内平均水平的2.5倍左右;发明专利申请数量增长迅速。这些都表明这两个地区具有相当强的自主技术创新实力和能力。此外,这两个地区所具有的其它一些得天独厚的条件,比如民营企业起步较早,且经营灵活,有较强的创新意识,以及雄厚的教育基础、丰富的科技人才资源、发达的民间资本等也在很大程度上增强了地区创新竞争力。同时,这两个地区拥有15个国家级高新技术产业开发区,目前发展迅速的高技术产业主要集中在电子信息产业、专业科学仪器设备制造、生物医药、电气机械及设备制造、新材料产业、IT产业、航空航天产业等领域。从近几年的经济效益来看,在全国53个国家级高新技术开发区中,高技术产业工业总产值排在前十位的绝大多数来自长江三角洲和珠江三角洲地区;2006年,这两个地区的高技术产业附加值均已超过3 000亿元,远远高于东北老工业基地和环渤海地区。可见,这两个地区高技术产业发展具有强劲的动力和储备。以上分析表明,长江三角洲和珠江三角洲这两个地区的创新竞争力较强,且高技术产业发展有较好的基础和潜力,因此两者关联程度较大。

3 结论

对中国东部各地区的大中型企业发明专利申请数量和高技术产业增加值进行灰色关联分析的结果表明,各地区经济增长中技术创新的贡献存在差异。其中,环渤海地区经济增长中技术创新的贡献度明显低于东部其它地区;长江三角洲、珠江三角洲这两个地区技术创新对经济增长的贡献较强;东北老工业基地技术创新与经济增长的关联性似乎也比较强。但事实上,与东部经济发达地区相比,东北老工业基地在发明专利申请和高技术产业增加值的绝对数量方面有较大差距,其技术创新能力相对较弱。对此,本文提出如下政策建议:

环渤海地区是我国北方经济发展的“引擎”,被经济学家誉为继珠江三角洲、长江三角洲之后的我国经济第3个“增长极”。该地区城市群、工业群、港口群密集,人才优势明显,具备发展高技术产业的良好基础和条件。为加快高技术产业发展步伐,环渤海地区应积极推进科技体制改革,促进区域科技创新资源的优化配置,充分发挥地区科研和人才优势,尤其是发挥北京、天津等中心城市的创新资源优势,增强对周边区域的辐射与带动作用;积极引导

企业与区域内各类科研创新机构联合和共建,加强企业的创新动力和科研机构的科技优势的结合,充分打造高技术产业创新链;提升区域自主创新能力,开发关键核心技术和产品;建立健全高技术企业孵化的良好环境,积极培育新兴产业;提高发明专利的申请和授权总量,尽快将技术创新成果转化为现实的经济增长。

从未来的发展来看,长江三角洲、珠江三角洲这两个地区一方面应优先发展面向生产的现代服务业,为国际先进的制造业提供高技术服务。另一方面应继续做强高技术产业,发挥原有高技术产业的优势,集中力量积极发展电子信息、生物、新材料、新能源等战略性高技术产业,提升产业整体素质,培育更多新的增长点,尽快成为我国高技术产业发展的核心创新基地和全球高技术产业布局中的重要组成部分,带动我国高技术产业由加工装配型向自主研发型转变。尤其对于教育科技实力较强的上海、江苏、广东等省市,应该充分利用所拥有的科技和人才资源优势,进一步加强校企之间、科研院所和企业之间的科技合作;增强产业自主创新能力,加快发明专利等一系列科技成果的转化,促进高技术产业的发展和产业升级;发挥高技术产业的辐射带动作用,充分发挥东部地区乃至中国经济的龙头带动作用;形成技术创新促进高技术产业发展,高技术产业推动科技创新尤其是原创性较强的发明专利申请的良性循环。

加快经济结构调整将是东北老工业基地重新获得发展的关键。东北老工业基地应该积极促进产业结构调整,其重点在于采用新技术对传统产业进行改造和升级,优化产品结构,并实现产品的升级和换代。应充分利用该地区良好的工业基础,发展本地区的高技术产业,尽快形成新的经济增长点,以推动产业结构升级,并通过结构升级带动结构调整。同时,针对区域内国有经济占比偏大这一现实,必须调整所有制结构,推进和规范国有企业的股份制改造,特别是通过制定一些优惠政策,为民营经济发展提供一种优越的制度环境等措施,吸引更多具有科技创新能力的、机制灵活的民营企业投入到东北老工业基地的发展中,进而拉动整个地区的经济发展。

参考文献:

- [1] SOLOW R M. Technical Change and the Aggregate Production Function [J]. Review of Economics and Statistics, 1957(39): 312-320.
- [2] ROMER, PAUL M. Increasing Returns and Long-Run Growth [J]. Journal of Political Economy, 1986, 94(5): 1002-1037.
- [3] LUCAS. On the Mechanics of Economic Development [J]. Journal of Monetary Economics, 1988(22): 3-42.
- [4] YANG XIAOKAI & BORLAND J.A Microeconomic Mechanism for Economic Growth [J]. Journal of Political Economy, 1991(99): 460-482.
- [5] ALWYN YOUNG. The Tyranny of Numbers: Confronting of Statistical Reality of the East Asian Growth Experience [J]. Quarterly Journal of Economics, 1995(28): 641-679.
- [6] ROMER, PAUL M. Growth Based on Increasing Returns Due to Specialization [J]. American Economic Review, 1987, 77(2): 56-63.
- [7] ROMER, PAUL M. Endogenous Technological Change [J]. Journal of Political Economy, 1990(98): 71-102.
- [8] GROSSMAN & E. Helpman. Innovation and Growth in the Global Economy [M]. Cambridge: MIT Press, 1991.
- [9] AGHION & HOWITT. A Model of Growth through Creative Destruction [J]. Econometrics, 1992(60): 323-351.
- [10] 侯润秀,等. FDI对我国大中型工业企业技术创新能力的影响[J]. 研究与发展管理, 2006(6): 5-11.
- [11] 课题组. FDI技术扩散效应与自主创新战略[J]. 江汉论坛, 2006(10): 34-37.
- [12] 章凯栋,等. FDI技术溢出效应影响浙江自主创新的实证分析[J]. 浙江社会科学, 2006(5): 17-23.
- [13] 王晓红,等. 利用FDI技术外溢效应提高自主创新能力的研究[J]. 宏观经济研究, 2006(11): 11-16.
- [14] 李晓钟,等. 江浙基于FDI提高区域技术创新能力的比较[J]. 中国工业经济, 2007(12): 102-109.
- [15] 薄文广. 外国直接投资对中国技术创新的影响[J]. 财经研究, 2007(6): 4-17.
- [16] 唐晓云. 技术创新、转移与非线性的经济增长[J]. 财经研究, 2004(6): 114-124.
- [17] 商建初. 技术创新、经济增长与政府干预[J]. 统计与决策, 2005(1): 37-39.
- [18] 王帮俊. 技术创新投入与经济增长之间关系的实证检验[J]. 统计与决策, 2006(8): 88-90.
- [19] 张耿庆. 我国技术创新与经济增长的实证研究[J]. 经济纵横, 2007(4): 49-51.
- [20] 黄智琳. 近年技术创新对我国经济增长的影响研究[J]. 科技管理研究, 2007(5): 74-77.
- [21] 庄之银. 企业家精神、持续技术创新和长期经济增长的微观机制[J]. 世界经济, 2005(1): 32-44.
- [22] 张明星. 技术模仿、技术创新的战略选择模型和经济增长[J]. 当代经济研究, 2006(5): 86-92.
- [23] 尹作亮,等. 加强技术创新,促进经济增长[J]. 中央财经大学学报, 2007(12): 44-48.
- [24] 郭新力. 技术创新与经济增长的区域性差异研究[J]. 科技进步与对策, 2007, 24(3): 34-37.
- [25] SCHMOOKLER, J. Invention and Economic Growth [M]. Harvard University Press, Cambridge, Mass, 1966.
- [26] 陈国宏. 经济全球化与我国的技术发展战略[M]. 北京: 经济科学出版社, 2002.
- [27] 国家统计局. 中国统计年鉴(2001~2007)[M]. 北京: 中国统计出版社.
- [28] 刘思峰,等. 灰色系统理论及其应用[M]. 北京: 科学出版社, 2004.

(责任编辑:陈晓峰)