



开放科学
(资源服务)
标识码
(OSID)

专利数量与质量的关联性研究 ——基于长三角的实证

焦海霞

江苏理工学院图书馆 常州 213001

摘要: 设计了表征专利数量的发明专利当量化折算方法, 构建了专利质量评价指标体系并选择了评价方法。对长三角两省一市 2006-2016 年专利数量增长和质量提升状况进行了测度分析。结果表明, 上海万人有效发明专利当量数最高, 浙江居中, 江苏最低, 虽然数量上有差异但均呈指数式增长趋势。从专利质量看, 江苏最高, 上海居中, 浙江最低。基于面板数据单位根检验、协整检验和因果检验, 对长三角专利数量增长与质量提升的促进关系进行了分析, 结果表明, 二者之间存在较为显著的良性互动关系。为进一步提升专利质量, 从提高申请质量、强化保护和促进转化等方面提出了对策建议。

关键词: 长三角; 专利; 数量; 质量; 协同

中图分类号: G306

The Study on the Relationship between Patent Quantity and Quality: An Empirical Study based on the Yangtze River Delta

JIAO Haixia

Library of Jiangsu University of Technology, Changzhou 213001, China

Abstract: The method which quantifiably represent the number of patents was designed in this study. The index system of patent quality evaluation was constructed and the evaluation method was selected. The quantitative growth and quality improvement of patents of two provinces and one city during 2006-2016 years were measured and analyzed. The results show that the number of effective inventions in Shanghai is the highest, Zhejiang is the center, and Jiangsu is the lowest, though there are differences in number, they all show exponential growth trend. From the perspective of patent quality, Jiangsu is the highest, Shanghai is the center, and Zhejiang is the lowest. Based on the panel data unit root test, cointegration test and causality test, the relationship

作者简介: 焦海霞 (1981-), 硕士, 馆员, 研究方向: 专利情报、信息素养, E-mail: jiaohaixia2011@163.com。

between the growth of the number of patents and the promotion of quality in the Yangtze River Delta is analyzed. The results show that there was a more significant positive interaction between the quantity and quality. To further enhance the quality of patents, countermeasures and suggestions are put forward from the aspects of improving the quality of application, strengthening protection and promoting transformation.

Keywords: Delta Area of Yangtze; patent; quantity; quality; coordination

引言

随着经济发展进入“新常态”，单纯依靠劳动力、资金和土地等要素大量投入的增长方式已难以为继^[1]。经济的高质量发展必须从依靠传统要素转到依靠科技进步上来，这一点在全社会已经达成共识。而知识产权发展水平尤其是专利的数量与质量已成为体现一个国家或地区科技进步与竞争力的核心指标^[2]。虽然近年来学界尤其是国内学界关于专利质量问题的研究日益增多，出现了大量关于专利质量评价与分析的文献，但少见有直接分析专利数量增长与专利质量提升之间关系的研究。对于“数量是基础，质量是关键”这样较为普遍的认识，没有深入细致的讨论，也没有给出令人信服的理论解释。同时，长三角作为我国科技创新的重要区域，专利产量近年来几乎呈指数级增长趋势，彰显了地区经济发展和科技进步的实力，也为区域产业转型升级提供了有力支撑。然而，专利数量增长是否带来了质量提升？二者之间存在什么样的关系？就长三角这样一个在经济与科技发展上具有代表性的区域而言，目前尚不清楚。基于此，本文将在合理确定专利数量与质量评价指标的基础上，基于长三角的专利数据对专利数量增长与质量提升的关系进行实证分析，并提出相关对策建议，以期为该区

域专利政策的制定提供决策参考依据。

1 相关研究回顾

Austin 将专利分为“窄专利”和“宽专利”，发现拥有更多“宽专利”企业的超额收益要明显高于拥有更多“窄专利”的企业^[3]。Lerner 的研究发现，专利数量对生物科技公司价值有显著正向影响^[4]。Stefano 的研究表明，专利申请较少的企业研究反而更深入，即创新质量更高^[5]。Lanjouw 等构建了专利质量评价指标体系，并通过实证研究发现，专利质量与公司市值呈显著的正相关关系^[6]。Harhoff 等的研究表明，专利的数量与专利价值间并不存在显著的正相关性^[7]。吴红通过对我国专利数据的分析发现，存在创造性低、有效专利少、职务发明少、核心专利少等问题，国内专利申请数量上的优势，并没有真正转化为竞争优势。因此，专利工作必须由追求数量向提高质量转变^[8]。李强等的研究表明，从长期来看，专利数量与企业绩效无关，而专利质量能促进企业绩效的显著提升，即仅凭专利数量的增长无法使企业保持长远的发展，只有质量的提升才能使企业获得持久的竞争优势^[9]。朱雪忠认为，我国专利事业发展的正确取向应该是在追求数量增长的基础上，更加注重质量的提升，核心是追求有质量的数

量^[10]。蔡绍洪等基于我国高技术产业数据和企业成长理论实证发现,创新数量与质量之间存在对产业绩效形成的协同性,但由于目前产业创新质量的总体水平还不够高,其对产业效益的贡献尚不明显^[11]。高林等的研究结果发现,利用知识范围所表征的专利宽度比专利数量能更好反映企业的创新能力。同时,产业政策扶持下的专利数量增长并没有带来专利质量的提升^[12]。郝项超等的分析表明,企业的融券行为可以促进创新数量与创新质量的同步提升,但融资行为却会导致创新数量与创新质量的同步下降。而在融资融券复杂性影响下,上市公司更愿意采取“重申请数量轻质量”的创新策略进行应对,而这必然会影响到创新的质量^[13]。以上分析表明,目前的研究主要集中在专利数量、专利质量对创新绩效影响的差异分析领域。关于专利数量与专利质量之间关系的研究虽有涉及,但多数仅停留在统计性描述和逻辑推理分析层面,专门深入分析二者之间数量关系的研究还并不多见,这就为本研究的开展提供了空间。

2 专利数量的当量化表征方法

众所周知,我国主要有三种专利形式:即发明专利、实用新型专利和外观设计专利。由于不同专利的技术含量不同,尽管在统计上可以将三种专利相加得到专利总数,但在“实质等效”思想下来考量,这样简单相加显然是不合适的。为了能恰当体现“等效才可相加”的专利数量计量的要求,就必须设计科学合理的表征专利数量的方法。

经过比较分析,本文拟借鉴化学原理中的“当量”思想来计量专利数量。为了阐述当量法的思想,首先需要对三种专利的内涵与技术含量进行分析^[14]:所谓发明专利是指对产品、方法或者其改进所提出的新的技术方案,主要体现新颖性、创造性和实用性。实用新型专利是指对产品的形状、构造或者其结合所提出的适于实用的新的技术方案。外观设计是指对产品的形状、图案或其结合以及色彩与形状、图案的结合所做出的富有美感并适于工业应用的新设计。发明专利不仅要体现新颖性和实用性,更重要是要体现创造性,因此技术含量最高。实用新型专利主要体现新颖性和实用性,对创造性的要求不如发明专利高,相比之下技术含量也较低,可以称之为“小发明”。外观设计专利则强调的是美感和实用性,相对而言技术含量不仅低于发明专利,而且要低于实用新型专利。

既然要借鉴“当量”思想来表征专利数量,即将不同类型专利折算为某一类型专利,然后再求和得到专利总量,那么首先需要解决的就是代表性专利类型的选择问题。本文采用将实用新型专利、外观设计专利按一定系数折算为发明专利的方式进行专利总数的当量表征,这样做主要是从考虑专利“技术含量”的角度出发的。在确定了当量表征法的基本思想后,另一个问题就是如何合理确定折算系数。对折算系数的确定,本文采用的是“专家评价法”。即通过对熟悉知识产权规划、创造、运用、保护等领域的专家学者,以访谈方式确定折算系数。结果如表1所示。

表1 基于专家评分法的专利折算系数

	发明专利	实用新型专利	外观设计专利
折算系数	1	0.2	0.1

尽管在现有研究中很少见到关于不同类型专利当量化折算的研究,但本文出于检验专利“量质是否协同”的研究目的需要设计了折算方法,从学理上具有一定的科学性。当然,也存在一定的不完善性,比如折算系数的确定方式是以专家评价法进行的,可能会存在一定的偏差。在折算出发明专利当量数后,为消除地区间因人口规模差异带来的对可比性的影响,最后选择用万人发明专利当量数来表征专利数量增长。虽然有部分研究文献中把万人发明专利数作为衡量专利质量的指标之一,但是从本

质上讲,其仍然是一个数量指标,并不能很好地反映或说明专利本身的质量水平。

3 专利质量的综合化评价方法

3.1 专利质量评价指标体系构建

专利质量评价涉及专利链条上创造、申请、代理、审查、保护和运用等多个环节,是一项复杂的工程^[15]。本文在遵循科学性、独立性、可量化和可操作原则的基础上,借鉴国家知识产权局专利管理司与发展研究中心联合发布的《2016年全国专利实力状况报告》中关于专利质量评价的指标以及万小丽的观点^[16]和唐恒的研究^[17],构建专利质量评价指标体系,如表2所示。

表2 专利质量评价指标体系

一级指标	二级指标	单位
申请质量 (x_1)	国内专利授权数占国内专利申请受理数比重 (x_{11})	%
	申请PCT专利数占国内专利申请受理数比重 (x_{12})	%
	授权发明专利数占全部授权专利数比重 (x_{21})	%
技术质量 (x_2)	有效发明专利数占累计授权发明专利数比重 (x_{22})	%
	企业有效发明专利数占全部有效发明专利数比重 (x_{23})	%
经济质量 (x_3)	万人技术成果成交额 (x_{31})	万元/万人
	万元生产总值技术国际收入 (x_{32})	美元/万元

该指标体系包含三个一级指标:申请质量、技术质量和经济质量。专利的申请质量是专利质量的基础,专利的技术质量是专利质量的核心,专利的经济质量是专利质量的关键。专利的申请质量以专利申请文件为载体,由申请材料的撰写水平和本身的技术创新水平决定^[18]。专利的技术质量由技术本身的创新性和先进性决定,专利的经济质量由专利所具有的经济价

值或经济前景及其所能带来的经济效益决定。

在专利申请质量这个一级指标下面设置了两个二级指标:国内专利授权数占国内专利申请受理数比重、申请PCT专利数占国内专利申请受理数比重。国内专利授权数占国内专利申请受理数的比重实际上就是专利授权率。一项专利要想获得授权必须具备新颖性、创造性和实用性,因此授权率的高低能较好地反映专利

申请质量水平。通常认为如果评测对象即一个地区或国家的专利授权率越高，则意味着其整体专利申请质量越高。PCT（Patent Cooperation Treaty）是“专利合作协定”的简称，是一项国际专利合作条约。PCT 国际申请量，是世界公认的用来衡量一个国家、地区以及企业技术创新能力的重要指标，因此选择用申请 PCT 专利数占国内专利申请受理数的比重来表示专利申请质量。

在专利技术质量这个一级指标下面设置了三个二级指标：授权发明专利数占全部授权专利数比重、有效发明专利数占累计授权发明专利数比重、企业有效发明专利数占全部有效发明专利数比重。由于发明专利在三种专利类型中在各类授权专利中技术含量最高，那么授权的发明专利所占比重越高，则说明该地区专利技术质量越高。有效发明专利是指在获得授权后处于法定保护期限内、专利权人按时缴纳年费且无被诉无效情形的发明专利。并非所有得到授权的专利都是有效专利，其有效性要依靠对其的维持，且对专利维持的时间越长，专利权人所需要缴纳的维持费用也越高。越是具有技术价值的发明专利，专利权人才越有积极性对其进行维护，因此可用有效发明专利数占累计授权发明专利数比重来表征专利的技术质量。企业总是以追求利益最大化为目标的，其有更大积极性将有较高技术含量和应用前景的创新、创造与发明申请专利，与其他机构相比企业拥有的发明专利相对更有价值，故可以用企业有效发明专利数占全部有效发明专利数比重来表征专利技术质量。

在经济质量这个一级指标下面设置了两个

二级指标：万人技术成果成交额、万元生产总值技术国际收入。从本质上讲，专利的经济质量要通过其转化水平及其所带来的经济效益来考查。但在公开的统计资料中，很少能获得关于专利转让率、专利转化率等经济质量指标，而技术成果成交额可以在一定程上反映专利转化的经济效益。因此，设置了万人技术成果成交额这一指标。所谓技术国际收入是指通过向外国转让专利、非专利发明、商标等知识产权，提供研发服务和其他技术服务而获得的收入^[19]，其体现的是技术成果具有的国际竞争力，因此把万元生产总值技术国际收入也纳入经济质量指标体系。事实上，以上两项指标也是全国科技进步统计监测指标体系中衡量科技成果市场化的指标。

3.2 专利质量评价方法选择

在多项指标条件下，对专利质量进行评价实际上是一个多目标决策问题，而多目标决策本质上是对具有多个目标的有限方案进行排序与优选的过程。截止目前，学界已经提出了许多种多目标决策方法，本文选用基于极差变换法归一指标和变异系数法确定权重的多目标决策方法，其过程如下。

（1）构建评价矩阵

假设对专利质量进行评价的时间长度为 T ，评价指标数为 Q ，那么就可以组成一个 $T \times Q$ 的评价指标矩阵：

$$X_{iq} = (x_{iq})_{T \times Q} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1Q} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2Q} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ x_{T1} & x_{T2} & \cdots & x_{TQ} \end{bmatrix} \quad (1)$$

式中， $t=1,2,\dots,T$ ， $q=1,2,\dots,Q$ ， x_{iq} 为第 t

年第 q 个评价指标的指标值。

(2) 指标归一化

将指标归一化主要是为了消除各项指标数值差异过大或量纲不一致可能给评价结果带来的影响。本文采用极差变换法进行指标归一化,变换后各指标值介于 0 和 1 之间。由于本文专利质量评价均是正向指标,则:

$$y_{iq} = \frac{x_{iq} - \min_{1 \leq t \leq T} x_{tq}}{\max_{1 \leq t \leq T} x_{tq} - \min_{1 \leq t \leq T} x_{tq}} \quad (2)$$

式中, y_{iq} 为第 t 年第 j 个评价指标的归一化值, $\min_{1 \leq t \leq T} x_{tq}$ $\max_{1 \leq t \leq T} x_{tq}$ 分别为所有年份第 q 个指标的最小值与最大值,归一化后的评价矩阵如下:

$$Y_{iq} = (y_{iq})_{T \times Q} = \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & \cdots & y_{1Q} \\ y_{21} & y_{22} & \cdots & y_{2Q} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ y_{T1} & y_{T2} & \cdots & y_{TQ} \end{bmatrix} \quad (3)$$

(3) 权重确定

一般而言,指标在不同年份的变异程度越大,对其赋予的权重也应该越大^[20]。指标变异程度的大小可以用变异系数来表征:

$$v_q = s_q / \bar{y}_q = \left(\frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^T (y_{tq} - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_{tq})^2 \right)^{\frac{1}{2}} / \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_{tq} \quad (4)$$

$$w_q = v_q / \sum_{q=1}^Q v_q \quad (5)$$

式中, v_q 、 s_q 、 w_q 分别为第 q 个指标的变异系数、标准差和权重。

(4) 评价指数

$$z_t = \sum_{q=1}^Q w_q y_{tq} \quad (6)$$

通过对综合指数大小和变化的分析就可以形成对专利质量水平的判断。

4 长三角专利数量增长的现实考查

本文的研究对象为包括上海、江苏和浙江

在内的长三角地区,没有将安徽纳入。所考查的时段为 2006-2016 年,采用的是年度数据。有关专利的各种数据分别来源于历年的《上海统计年鉴》《江苏统计年鉴》《浙江统计年鉴》《中国科技统计年鉴》《中国科技统计资料汇编》以及《中国工业企业科技活动统计年鉴》等资料。

从各种专利的申请受理数量看,江苏在多数年份总是最多的。发明专利、实用新型专利以及外观设计专利的申请受理量分别由 2006 年的 10 214 件、13 386 件和 29 667 件,增加到了 2016 年的 184 632 件、192 636 件和 135 161 件,年均增长率分别为 33.57%、30.56% 和 16.37%。就浙江而言,发明专利的受理数量在 2013 年超过了上海,之前均低于上海。其发明专利、实用新型专利以及外观设计专利的申请受理量到 2016 年分别达到 93 254 件、199 244 件和 100 649 件,年均增长率分别为 27.32%、28.73% 和 13.37%。而上海三种专利申请受理数量在三个地区的增速是最低的,分别仅为 16.26%、18.03% 和 -0.46%。当然,尽管在申请受理数量上三地有较大差异,但在变化趋势上却有共同之处,发明专利、实用新型专利的申请受理量均呈逐年增长的发展态势,而外观设计专利的申请受理量则呈先增高后下降的趋势,体现出了专利申请结构优化的趋势。

从各种专利的授权数量及其变化看,与各种专利申请受理量的变化趋势基本一致。不论是发明专利授权量,还是实用新型专利授权量,亦或是外观设计专利授权量,江苏总是最多的,浙江其次,上海最少。以授权发明专利为例,上海、江苏和浙江 2016 年的数量分别为 20 086 件、40 952 件和 26 576 件,分别是 2006 年 7.60 倍、

25.11 倍和 18.66 倍。从各种有效专利的数量和变化趋势看,与各种专利申请受理量的变化趋势也基本一致。以有效发明专利数为例,上海、江苏和浙江 2016 年的数量分别为 85 049 件、146 859 件和 91 373 件,分别是 2006 年 12.01 倍、34.51 倍和 25.56 倍。此外,企业拥有有效发明专利数也是江苏最多、浙江其次,上海最少,2016 年分别为 37 513 件、117 912 件和 38 661 件。

但申请 PCT 专利数的情形则有所变化,江苏依然是最多的,其次是上海,浙江最少,2016 年分别为 1 560 件、3 213 件和 1 214 件。

按照前面的折算系数把有效实用新型专利、有效外观设计专利全部折算为有效发明专利当量数,并计算万人有效发明专利当量数,用以表征专利数量增长状况,结果如图 1 所示。

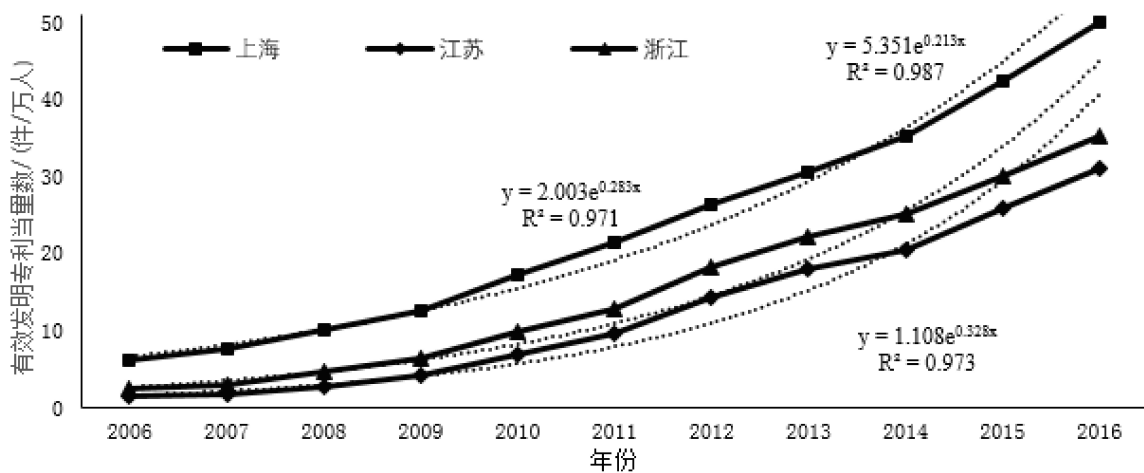


图 1 长三角万人有效发明专利当量数

由图 1 可以看出,不论上海、江苏还是浙江,万人有效发明专利当量数均基本呈指数式增长趋势,这点由拟合出的曲线就可以看出。每条拟合曲线均有很好的拟合优度,判定系数均超过了 0.95,说明具有很高的显著性和可信度。上海、江苏和浙江万人有效发明专利当量数分别由 2006 年的 6.09 件/万人、1.39 件/万人、2.35 件/万人,增加到了 2016 年的 50.09 件/万人、31.02 件/万人、35.15 件/万人。计算表明,江苏的增长率最高,年均达到了 36.42%;其次是浙江,年均增长率为 31.06%;最低的是上海,年均增长

率为 23.46%。同时观察发现,虽然江苏有效专利的总数是最高的,但在考虑了人口因素后,则变成了最低。相反,上海的有效专利总数尽管是最低的,但万人有效发明专利当量数却是最高的。

5 长三角专利质量提升的综合评价

在获得原始数据的基础上,依据表 2 对各项专利质量评价指标的说明,可以计算得到各项指标的具体数值,对其的统计学描述如表 3 所示。

表3 长三角专利质量评价指标的统计学描述

一级指标	二级指标	上海				江苏				浙江			
		最小值	最大值	平均值	增长率	最小值	最大值	平均值	增长率	最小值	最大值	平均值	增长率
x_1	x_{11}	37.67	70.05	58.13	2.21	37.33	60.03	47.2	2.02	49.77	81.95	62.61	0.77
	x_{12}	2.15	4.70	2.71	2.84	0.76	1.74	1.05	4.50	1.30	2.55	1.80	-0.95
	x_{21}	13.31	31.27	21.11	6.98	5.21	17.73	8.65	7.72	4.60	12.00	6.85	10.06
x_2	x_{22}	75.95	80.25	78.17	0.16	63.20	91.67	79.87	3.05	64.30	84.53	77.24	0.99
	x_{23}	15.89	48.73	34.98	7.79	57.27	99.74	83	-2.07	38.56	84.79	56.47	-6.72
x_3	x_{31}	1 303.33	3 400.67	2 193.17	10.07	91.17	910.16	390.68	21.04	79.00	403.94	146.55	17.73
	x_{32}	4.59	77.13	33.46	21.06	0.74	5.67	3.2	20.2	0.88	10.58	3.45	10.98

分析表3中的数据发现:就多数指标而言,如国内专利授权数占国内专利申请受理数比重(x_{11})、申请PCT专利数占国内专利申请受理数比重(x_{12})、授权发明专利数占全部授权专利数比重(x_{21})、万人技术成果成交额(x_{31})、万元生产总值技术国际收入(x_{32})等,上海最大,体现出了上海科技创新方面在长三角的领先地位。江苏在少数指标上领先,如有效发明专利数占累计授权发明专利数比重(x_{22})、企业有效发明专利数占全部有效发明专利数比重(x_{23})等。而浙江在三个地区中并无领先指标。尤其值得关注的是,在所有指标中,上海没有出现

负增长的,但江苏有一个指标即企业有效发明专利数占全部有效发明专利数比重(x_{23})出现了负增长,浙江有两个指标即申请PCT专利数占国内专利申请受理数的比重(x_{12})、企业有效发明专利数占全部有效发明专利数比重(x_{23})均出现了负增长,这很可能对专利质量的提升形成不利影响。

在计算得到各项指标数据后,按式(1)组成指标矩阵,按式(2)进行归一化处理,形成式(3)所示的归一化矩阵,再按式(4)和式(5)计算指标的权重,结果见表4。最后依据式(6)计算专利质量综合评价指数,如图2所示。

表4 长三角专利质量评价指标权重计算结果

一级指标	二级指标	上海	江苏	浙江
申请质量(x_1)	国内专利授权数占国内专利申请受理数比重(x_{11})	0.094	0.126	0.114
	申请PCT专利数占国内专利申请受理数比重(x_{12})	0.230	0.162	0.123
	授权发明专利数占全部授权专利数比重(x_{21})	0.140	0.207	0.153
技术质量(x_2)	有效发明专利数占累计授权发明专利数比重(x_{22})	0.139	0.118	0.073
	企业有效发明专利数占全部有效发明专利数比重(x_{23})	0.113	0.091	0.127
经济质量(x_3)	万人技术成果成交额(x_{31})	0.116	0.189	0.213
	万元生产总值技术国际收入(x_{32})	0.169	0.107	0.196

由表4的结果可以看出,不论哪个地区,在表征申请质量的两个指标中,“国内专利授权数占国内专利申请受理数比重”的权重,均小于“申请PCT专利数占国内专利申请受理数比重”的权重,说明在专利质量评价中,后

者的影响更重要,这也与实际基本相符。在表征技术质量的三个指标中,“授权发明专利数占全部授权专利数比重”权重最大,表明了发明专利在各种专利中的重要性。表征经济质量的两个指标均体现出了其重要性,

因为至少在两个地区中，它们的权重超过了 权重的平均值。

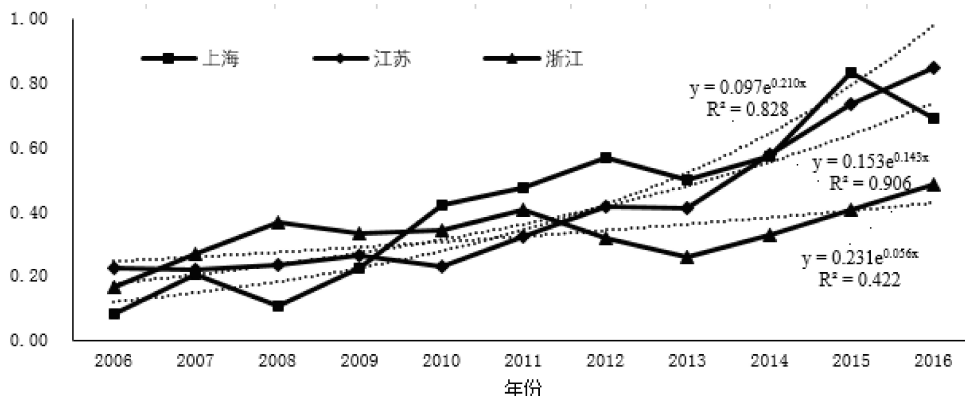


图2 长三角专利质量综合指数

由图2可以看出，不论是上海、江苏还是浙江，专利质量指数均呈现的是波动上升的发展趋势，分别由2006年的0.08、0.22和0.17上升到了2016年的0.69、0.84和0.48，年均上升速度分别为24.04%、14.34%和10.94%。可见，上海专利质量的提升速度最快，江苏次之，浙江速度最慢。同时，数据拟合发现，上海与浙江专利质量基本呈指数式提升，而浙江的表现则并不显著。

6 长三角专利数量增长与质量提升的促进关系分析

所谓促进，是指一方推动另一方向发展的过程。那么从计量经济学角度看，因果关系检验方法为考查这种促进关系提供了工具。事实上，已经有部分学者已经在此领域进行过尝试。南锐等就利用面板数据因果检验方法，对多元社会治理与经济增长之间是否存在良性互动关系进行了分析^[21]。当然，关于检验两个变量之间是否存在促进关系，也可以用回归分析方法来处理，对此也有学者进行过研究^[22]。从

本质上讲，计量经济学中的因果检验方法的基本原理也就是一种特殊的回归分析。基于此，本文就利用因果检验方法对长三角专利数量增长是否促进了专利质量提升进行分析。

依据面板数据计量经济学的原理，在对两个变量进行格兰杰（Granger）因果检验时，要求它们要么必须是平稳的，要么虽然不平稳但必须具有协整关系，否则可能会导致检验结果的无效。对于大多数面板数据而言，一般是不平稳的，所以因果检验之前必须进行平稳性和协整性检验。

平稳性检验，也就是检验变量是否存在单位根，若存在单位根就是非平稳变量。面板数据单位根检验有常用的方法有LLC（Levin, Lin and Chu）、Breitung、Hadri、IPS（Im, Pesaran and Shin）、ADF-Fisher（Fisher-type tests using ADF）和PP-Fisher（Maddala and Wu, Choi）等方法。本文选择用PP-Fisher方法进行检验^[23-24]。若用 $ZLSL_{it}$ 表示某一地区万人有效发明专利当量数、 $ZLZL_{it}$ 表示该地区专利质量，那么就可以利用图1和图2的数据进行单位根检验，结果如表5所示。

表 5 单位根检验结果

Method	$ZLSL_{it}$				$ZLZL_{it}$			
	Level		1st difference		Level		1st difference	
	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.
PP-Fisher Chi-square	0.105 1	1.000 0	38.552 7	0.000 0	8.562 8	0.194 1	31.860 8	0.000 0

由表 5 显示的检验结果可以看出,长三角万人发明专利当量数、质量综合指数的原始面板数据是不平稳的,但一阶差分后是平稳的,说明这两组面板数据是一阶单整的。既然不平稳且存在同阶单整现象,那么就需要对两组面板数据进行协整检验,因为对于不平稳数据而

言,只有它们之间存在协整关系,才可以进行因果检验。常用的协整检验的方法有:Pedroni、Kao 以及 Fisher-type test using Johansen test methodology (Maddala and Wu)。本文选择 Fisher (Combined Johansen) 方法进行协整检验,结果如表 6 所示。

表 6 协整检验结果

Hypothesized No. of CE(s)	Fisher Stat. (from trace test)	Prob.	Fisher Stat. (from max-eigen test)	Prob.
None	43.91	0.000 0	34.86	0.000 0
At most 1	23.26	0.000 7	23.26	0.000 7

由表 6 显示的检验结果可以看出,两组面板数据之间存在协整关系。既然存在协整关系,就可以对长三角专利数量与质量的关系进行因果检验。因果检验主要是在格兰杰

(Granger) 因果检验理论基础上发展起来的^[25],本文采用 Dumitrescu-Hurlin 面板检验方法进行因果关系检验^[26],结果如表 7 所示。

表 7 因果关系检验结果

Null Hypothesis	W-Stat.	Zbar-Stat.	Prob.
$ZLZL_{it}$ does not homogeneously cause $ZLSL_{it}$	4.264 6	1.772 0	0.076 4
$ZLSL_{it}$ does not homogeneously cause $ZLZL_{it}$	4.247 4	1.761 4	0.078 2

由表 7 中显示的 W-Stat.、Zbar-Stat.、Prob. 等统计值可以判定,尽管结果在 5% 的水平上不显著,但在 10% 的水平上是显著的。由检验结果可以判定,“ $ZLSL_{it}$ ”是“ $ZLZL_{it}$ ”的均质化原因 (homogeneously cause),同时,“ $ZLZL_{it}$ ”也是“ $ZLSL_{it}$ ”的均质化原因。这样的检验结果说明,在长三角这个区域,专利的数量增长促进了专利的质量提升,反过来,专利质量的提升又进一步促进了专利数量的增长,专利数量增长与专利质量提升之间存在良性互动关系。

在长三角之所以会产生这样的结果,其中的原因可能有两个方面:一方面,当高质量的专利取得后,会给专利持有人带来许多直接和间接收益,这种收益不仅刺激了专利权人自身,使其有更大的动力,创造更高质量的专利。更重要的是,还会对周边群体产生强烈的激励与示范效应,从而改变了这些人的动机行为,使其更愿意加入到专利创造的活动中来,由此便会带动专利数量的增长。另一方面,专利数量出现快速增长的原因,很可能是在越来越开放

的环境条件下,企业以及研究机构、高等学校等为改变不利的竞争地位,提升自身竞争实力的一种诉求和行为,而不应简单将专利数量快速增长理解为政府“赶超战略”的一种结果。若这一前提成立,那么就长三角而言,与专利数量快速增长相伴的就是专利质量的不断提升,这有其内在逻辑必然性。这也从一个侧面说明,“数量是基础、质量是核心”的知识产权发展战略思路是基本正确的。

7 促进长三角专利量质协同发展的对策建议

由上述分析发现,现阶段专利政策中“以量求质”的导向有其内在合理性和必然性。但从专利数量增长与质量提升之间的相互影响看,长三角专利数量的快速增长对专利质量提升的作用偏弱且影响效应的显现过于漫长。同时,长三角专利的转化水平还较低,国际申请量也比较少,影响向着产业的转型升级和经济的高质量发展。因此从提升区域竞争力的角度看,必须进一步提升专利质量。

7.1 进一步提高专利申请质量

长三角各地区应当在认真贯彻实施《国家知识产权局关于进一步提升专利申请质量的若干意见》(国知发管字〔2013〕87号)基础上,坚持“量质并重、质量优先”的工作要求,切实提高专利质量。第一,优化专利评价政策,弱化数量导向的指标,强化质量导向的指标。甚至可以取消低技术含量专利如外观设计专利的数量指标。第二,优化专利资助政策,弱化

对一般领域专利的资助,强化对国家和地区基础性、重大性领域专利和原创性专利的资助。第三,优化专利奖励政策,取消对专利数量的奖励,强化对高技术含量专利的奖励。第四,各类专利创造机构,尤其是企业应进一步加大研发投入,为创造高质量专利奠定基础。第五,进一步强化专利代理能力建设,提高专利文件的撰写质量。

7.2 进一步加强知识产权保护

长三角是我国经济发展最活跃的区域之一,随着新模式、新技术的不断涌现,知识产权问题层出不穷,保护知识产权对营造良好商业环境意义重大。第一,在上海已经设立知识产权法院基础上,江苏与浙江应当学习其先进经验,以进一步提升知识产权保护的能力。第二,在南京、杭州、苏州已设立跨区域知识产权法庭的基础上,限时在全部县级地区(包括市辖区、县级市)设立知识产权巡回法庭,以进一步加强知识产权保护力度。第三,加强上海、江苏与浙江在知识产权保护方面的合作,着力破除地方保护主义和行行为,打通地区间知识产权创造、运用、保护、管理、服务等各环节上的阻隔,理顺管理机制不统一、服务平台不畅通等问题,构建起知识产权保护的联动机制和协同查处机制。

7.3 进一步推进专利成果转化

尽管普遍认为,影响专利转化的关键因素是专利本身的质量,但这并不能否定专利转化中其他方面工作的重要性。第一,建立跨地区交易平台。尤其对于高校和科研机构来说,信息不对称是导致其专利难以实现转化的重要因

素之一,企业有对专利技术的需求,但由于缺少途径无法找到合适的专利。可以通过建立跨地区知识产权交易平台的方式,让企业作为需求方能够更加顺畅地实现对知识产权的获取,让供给方也能实现专利权的顺畅转让。第二,加大专利转化的奖励力度。在长三角各地区的发明奖、专利奖评选中,要把转化率作为重要指标加以考查,并对转化效果突出的专利实行重奖。第三,加强知识产权领域的金融创新,各地区应当为知识产权转化提供质押融资、风险投资、信贷担保、保险创新以及风险补偿等方面的服务,让高质量的科技成果和知识产权能更好发挥其作用。

参考文献

- [1] 宋清辉. 一本书读懂经济新常态[M]. 北京: 电子工业出版社, 2015:1-2.
- [2] 潘教峰. 国际科技竞争力研究报告[M]. 北京: 科学出版社, 2010:1-2.
- [3] Austin D H. An event-study approach to measuring innovative output: The case of biotechnology[J]. The American Economic Review, 1993, 83(2):253-258.
- [4] Lerner J. The importance of patent scope: An empirical analysis[J]. Rand Journal of Economics, 1994, 25(2):319-332.
- [5] Stefano C, Clara G. How many patents does it take to signal innovation quality[J]. Original International Journal of Industrial Organization, 2015, 43(05):66-79.
- [6] Lanjouw J O, Schankerman M. Patent quality and research productivity: Measuring innovation with multiple indicators[J]. Economic Journal, 2004, 114(10):441-465.
- [7] Harhoff D, Scherer F M. Citations, family size, opposition and the value of patent rights[J]. Research Policy, 2003, 32(08):1343-1363.
- [8] 吴红. 专利工作应由追求数量向调整结构和提高质量转变[J]. 科技管理研究, 2006(2):21-23+27.
- [9] 李强, 顾新, 胡谍. 专利数量和质量与企业业绩的相关性研究——基于中国创业板上市公司的实证分析[J]. 科技管理研究, 2016(4):157-161.
- [10] 朱雪忠. 辩证看待中国专利的数量与质量[J]. 中国科学院院刊, 2013, 28(4):435-441.
- [11] 蔡绍洪, 俞立平. 创新数量、创新质量与企业效益——来自高技术产业的实证[J]. 中国软科学, 2017(5):30-37.
- [12] 高林, 贺京同, 那艺. 创新数量、质量及其激励的异质影响[J]. 北京理工大学学报(社会科学版), 2014, 16(4):92-98.
- [13] 郝项超, 梁琪, 李政. 融资融券与企业创新: 基于数量与质量视角的分析[J]. 经济研究, 2018, 53(6):127-141.
- [14] 李银惠. 三种专利的介绍[EB/OL]. (2009-10-23)[2018-03-28]. <http://liyh.fydz.cn/b/267403>.
- [15] 国家知识产权局. 实施专利质量提升工程 加快建设知识产权强国[EB/OL]. (2017-11-29)[2018-03-28]. <http://www.sipo.gov.cn/ztlz/zscqqgjs/mtkd/1109933.htm>.
- [16] 万小丽. 区域专利质量评价指标体系研究[J]. 知识产权, 2013(8):65-67.
- [17] 唐恒, 李绍飞, 赫英淇. 专利资助政策下专利质量评价研究[J]. 情报杂志, 2015(5):23-28.
- [18] 国家知识产权局. 关于进一步提升专利申请质量的若干意见[EB/OL]. (2014-02-08)[2018-03-28]. <http://www.sipo.gov.cn/ztlz/gjzscqsdscfsgz/ndgzjhtjnew/1080398.htm>.
- [19] 陈海波. 我国区域科技进步的喜与忧——《中国区域科技进步评价报告2015》解读[N]. 光明日报, 2016-07-21(9).
- [20] 门宝辉, 梁川. 基于变异系数权重的水质评价属性识别模型[J]. 哈尔滨工业大学学报, 2005(10):1373-1375.
- [21] 南锐, 杨浩. 多元社会治理与经济增长是否实现了良性互动?——来自北京1995—2015年的经验证据[J]. 经济与管理研究, 2018(3):26-38.
- [22] 李蕾蕾, 黎艳, 齐丹丹. 基础研究是否有助于促进了技术进步?——基于技术差距与技能结构的视角[J]. 科学学研究, 2018(1):37-48.
- [23] Maddala G S, Wu S. A Comparative Study of Unit Root Tests with Panel Data and a New Simple Test[J]. Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 1999(61):631-652.
- [24] CHOI I. Unit Root Tests for Panel Data[J]. Journal of International Money and Finance, 2001(20): 249-272.
- [25] Granger C W J. Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods[J]. Econometrica, 1969(37):424-438.
- [26] Dumitrescu E I, Hurlin C. Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels[J]. Economic Modelling, 2012(29):1450-1460.