

专利密集型产业评价研究进展述评^{*}

张 娴¹ 许 轶^{*,1} 苏娜平^{1,2} 李姝影¹ 许海云¹ 朱月仙¹

(1. 中国科学院成都文献情报中心知识产权研究咨询中心, 成都 610041;

2. 中国科学院大学经济与管理学院图书情报与档案管理系, 北京 100190)

摘 要:专利密集型产业比一般产业投入了更多的科研资本与人才资源,对经济和贸易发展有着重要影响。客观准确地评价专利密集型产业发展水平,对于科学配置创新资源、优化产业投入、提升产业结构至关重要,已受到世界各国和国际组织的关注。本文系统梳理了当前国内外专利密集型产业评价的相关研究进展,包括专利密集型产业的内涵及界定标准、专利技术分类与产业分类关联、产业密集度测算方法、专利密集型产业评价等;重点对比了美国、欧盟、中国开展的专利密集型产业评价研究,分析了其各自在评价指标体系设计、评价价值采集与处理方面的特点及优劣;最后,提出了关于我国专利密集型产业评价研究的几点思考。

关键词:专利密集型产业;产业专利密集度;产业评价;指标体系

中图分类号:F252.5 文献标识码:A doi:10.16507/j.issn.1006-6055.2018.12.011

Review on the Evaluation Research of Patent-Intensive Industries^{*}

ZHANG Xian¹ XU Yi^{*,1} SU Naping^{1,2} LI Shuying¹ XU Haiyun¹ ZHU Yuexian¹

(1. Intellectual Property Research & Consultation Center (IPRCC), Chengdu Library and Information Center, Chinese Academy of Science, Chengdu 610041, China;

2. Department of Library, Information and Archives Management, School of Economics and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China)

Abstract: The patent-intensive industries, which cost more research investments and human resources than general industries, have an important impact on economic and trade development. The objective and precise assessment of the development of patent-intensive industries is crucial for the scientific allocation of innovative resources, the optimization of industrial investment and the promotion of industrial structure. Hence, it has attracted attention from countries in the world and international organizations. This paper systematically reviews the relevant research progresses at home and abroad, including the research on the definition of patent-intensive industries, the association between IPC and industry classification, the measurement of industrial intensity, and the evaluation of patent-intensive industries. This paper mainly compares evaluation researches carried out in the United States, European Union and China, and analyzes the advantages and disadvantages of indicator system, data collecting and processing in those countries. At Last, the paper proposes several considerations in the design of indicator system for the evaluation of patent-intensive industries.

Key words: patent-intensive industry; Industrial patent density; industry evaluation; evaluation indicators

2018-12-07 收稿, 2018-12-20 接收, 2018-12-25 网络发表

* 中国科学院文献情报能力建设专项资助

* * 通讯作者, E-mail: xuy@clas.ac.cn

1 引言

随着知识经济和经济全球化的深入发展,专利与经济融合日趋紧密,对国民经济发展的支撑作用日渐凸显。当前国际社会尤其是发达国家注重知识产权对经济发展的核心驱动作用。以美国为代表的发达市场经济国家几乎所有产业都在一定程度上依赖知识产权。知识产权密集型产业已经成为美国和欧盟经济增长最重要的推动力。这些产业对经济发展和贸易均衡的重要作用正受到发达国家的关注。各国都在强化对知识产权资源要素的支配和控制力,希望通过创新活动过程中取得的知识产权成果来加强其在全球范围内的经济封锁和利益分配控制。

在我国,“创新引领发展战略”的落实需要先促进专利技术创新成果产业化,以便为加快产业升级和提升产业核心竞争力提供创新引擎。随着经济全球化进程的加快和科学技术的迅猛发展,专利等知识产权在经济提质增效发展中的战略地位越来越重要,在国际贸易中的重要性不断提升。目前,知识产权在中国宏观管理中的位置正逐渐由外围向中心转移,专利带动创新成果市场化和产业化的桥梁纽带作用日益凸显。在此背景下,开展中国专利密集型产业研究具有重要的现实意义。由于知识产权制度的差异,如何避免生搬硬套、在参照欧美经验的基础上制定适合中国现阶段国情的评价方法来量化地审视专利密集型产业的发展程度,是一个很有价值的研究课题。

基于上述原因,本文对当前国内外专利密集型产业评价相关研究进行了系统的梳理,包括主要国家及国际组织对专利密集型产业的内涵及界定标准、专利技术分类与产业分类的关联关系、产业密集度测算方法、专利密集型产业评价等研究

内容,重点对比了美国、欧盟、中国在这些方面的研究特点及优劣,并就我国专利密集型产业评价方法提出了几点思考。

2 国内外相关研究进展

2.1 专利密集型产业的内涵与界定标准

由于知识产权既是创新活动产出,又是技术创新产业化中物化产出与价值增值的重要投入,处于创新价值链中不可缺失的承上启下环节,因此利用知识产权密集作为产业聚集度的一种衡量方式具有重要意义。知识产权(专利)密集型产业的概念已经为各国所广泛接受。广义来说,专利密集型产业指的是专利强度高于平均水平的产业,即在一定规模投入下专利产出数量相对较多的产业,专利密度高、附加值高、经济贡献高,代表了全产业创新的基本方向^[1]。专利密集型产业不仅是专利产出数量多,更重要的是对专利制度的高度依赖。在高专利密集度产业中,专利更容易产生经济收益,对国民经济发展具有更重要的作用。

目前主要国家/组织对于知识产权(专利)密集型产业的定义原则基本一致。2012 年,美国商务部所发布的报告《知识产权与美国经济:产业聚焦》^[2]全球首次较为明确地将知识产权密集型产业定义为人均专利量高于所有产业人均专利平均值的产业,具体包括专利密集型产业、著作权密集型产业和商业密集型产业三类。2013 年欧盟发布报告《知识产权密集型产业:对欧盟经济表现及就业的贡献》^[3],沿用并扩展了该定义,认为每位员工的知识产权拥有率高于平均水平的行业即为知识产权密集型行业,这些行业主要集中在制造业、技术和商业服务部门。2014 年 4 月,中国知识产权局发布的《中国区域产业专利密集度

统计报告》则进一步将专利密集度在整个国民经济行业平均发明专利密集度以上的行业确定为高专利密集度产业^[4]。

2.2 专利技术分类与产业分类的关联研究

将专利数据用于产业统计和经济分析,需要建立专利分类与产业分类的对应关系,目前主要采用的方法是依靠人工判定、基于语义的自动映射。常用的专利分类方法主要有国际专利分类(IPC)、美国专利分类(USPC)、欧洲专利分类(ECLA)、日本专利分类(FI/FT)以及美欧联合开发的联合专利分类(CPC);常用的产业分类主要有北美工业分类系统(NAICS)、国际标准产业分类体系(ISIC)、中国国民经济产业分类等。当前国际上还没有标准统一的专利分类与产业分类对照表,且现有对照表中专利分类号有些仅对照到上位的小类水平,还存在同一分类号与多个产业对应的情况,难以准确表达产业数据。由国家主管部门或重要组织发布的代表性参考体系有3个:1994年OECD公布了《技术领域与IPC分类号对照表》,建立OST-INPI/FhG-ISI技术领域(行业)与IPC分类的对应关系^[5];2002年美国专利和商标局(USPTO)在美国专利分类体系和北美工业分类体系间建立了对照关系,以确定这些专利涉及的产业类别^[6];中国国家知识产权局2015年发布的《国际专利分类与国民经济行业分类参照关系表(试用版)》^[7]建立专利与国民经济行业的映射关系,为专利的行业分类在中国的应用提供依据。

学术界也开展了专利分类与产业技术关联的相关研究,如:德国弗劳恩霍夫系统与创新研究院为WIPO完成了《国家间技术分类对比》报告,将第8版IPC国际专利分类的ISI-OST-INPI专利与技术领域对照^[8]。Kortum^[9]采用耶鲁技术对照方

法(Yale Technology Concordance)构建了IPC与产业分类对照关系;Johnson^[10]提出了产业专利密集度测算方法并通过实证比较了专利分类与ISIC的映射方法;Lybbert^[11]基于文本挖掘方法,构建了IPC与国际标准贸易分类(SITC)的映射关系;田创^[12]等基于相似度构建了专利与国民经济行业分类映射模型;彭茂祥等^[13]则基于关键词提取构建了专利分类与产业对照关系。

2.3 产业专利密集度测算方法研究

美欧中基于专利和经济发展数据,采用定量和定性结合的方法分别测度了专利创造活动对产业发展效益的影响。2012年3月,美国商务部和专利商标局在世界范围内率先界定并系统梳理了知识产权密集型产业^[2],认为就业人数可用于反映一个行业的规模,因此通过NAICS分类中某产业5年专利与行业5年平均就业人数之比来测算专利聚集程度。

欧洲专利局(EPO)与欧盟内部市场协调局(OHIM)于2013年联合发布了知识产权密集型产业相关研究报告^[3],提出“专利相对强度”的概念,即划分到某个产业的欧洲专利数量与该产业的总就业人数(件/千人)的比值。

中国国家知识产权局《中国区域产业专利密集度统计报告》(2013年)^[4]则将国民经济各行业的发明专利密集度定义为国民经济行业各分类中每5年的发明专利授权总数与该行业在那5年的平均就业人员数之比。

美国和欧盟的相关研究报告通过测度专利密集度界定了专利密集型产业,而中国除了专利密集度外,还对专利授权规模提出了要求(表1)。从专利密集度的测算方法来看,各个国家对专利密集度(或专利强度)的计算原理基本相同,即以产业内发明专利数量与业内就业人数的相对值

表 1 美国、欧盟和中国专利密集型产业测算方法对比^[2-4]

Tab. 1 Measurement methods of patent-intensive industries in the US, the European Union and China^[2-4]

国家/组织	专利与产业的关联方式	专利密集型产业的界定标准	产业专利密集度的测算方法
美国	USPC 与 NAICS	NAICS 分类中专利密集度高于所有产业整体平均水平的产业	$\frac{\text{NAICS 分类中某产业(行业)5 年专利总数}}{\text{该产业(行业)5 年平均就业人数}}$ (单位:件/千人)
欧盟	欧专局和欧盟 OHIM 收集到的专利信息与 ORBIS 数据库中公司信息相匹配	相对专利强度高于所有产业平均水平的产业	$\frac{\text{某产业(行业)受 EPC 保护的专利总数}}{\text{该产业(行业)的就业人数}}$ (单位:件/千人)
中国	国民经济产业分类与国际专利分类对照表	产业发明专利密集度和发明专利授权规模(一定时期内发明专利授权量之和)均达到全国平均水平以上的产业	$\frac{\text{某产业(行业)5 年发明专利授权之和}}{\text{该产业(行业)5 年平均就业人数}}$ (单位:件/万人)

来反映相对于产业规模的专利水平。这种方法使所有产业基准相同,消除了时间波动和不确定因素的影响;专利最密集的产业并非专利数量最多的产业,而是发明专利数量与单位就业人数之比最高的产业。值得注意的是,在专利数量的选取上,美国和中国采用的是发明专利授权总量,而欧洲专利局采用的是专利申请量。部分学者认为,发明专利授权量是体现专利质量的关键指标,也是衡量产业经济就业贡献的重要指标;因此在构建专利密集型产业时,多借鉴美国和中国官方的专利密集型产业构建方法^[14-17]。除此之外,考虑到创新水平,也有部分学者采用专利申请量与就业人数的比值来判定专利密集型产业^[18]。

有研究认为,采取专利密集度指标来界定专利密集型产业,忽略了专利的质量问题,有可能导致一些拥有专利数量较少但专利价值高的产业或者就业人数众多但十分依赖专利成果的产业没有被认定为专利密集型产业。在此基础上,部分学者采取了更加综合全面的测度指标(表 2)对专利密集型产业进行测算。姜南^[19-21]等考虑数据可获取性和方法完备性,从专利增量和专利存量两个方面量化专利密集度,利用 4 种算法指标计算结果联合认定了中国的专利密集型产业;

刘丹^[22]选取多个指标对我国中类产业的专利密集程度进行主成分分析,并根据专利密集程度测度结果界定了我国的专利密集型产业中类产业;张劲文^[23]以 R&D 投入强度和有效发明专利量为投入指标,万人专利量为产出指标来综合评价专利密集度,但是没有将产业专利增量作为参考指标(专利申请是产业创新活力的重要表征);李黎明^[24]综合考虑发明申请、有效发明、研发强度和研发人力,利用模糊优选方法计算产业专利密集度。

2.4 专利密集型产业评价研究

当前,国内外对专利密集型产业的评价研究主要聚焦在以下几个方面:对经济和就业的贡献、对进出口贸易的贡献、产业经济效益和创新效率等。

2016 年美国发布报告《知识产权与美国经济 2016》^[25],主要从专利密集型产业对就业的贡献、劳动者的平均工资、员工的受教育水平以及产业增加值等方面对专利密集型产业进行了评价,主要评价目标与指标如表 3 所示。

2016 年欧盟发布研究报告《欧盟知识产权密集型产业和经济表现 2016》^[26],主要从专利密集型产业对就业的贡献、劳动者平均工资、员工受教育水平以及产业增加值等方面对专利密集型

表 2 产业专利密集度测算指标体系对比

Tab.2 Industrial patent intensity measurement index system

计算方法	测度目标	测度指标
频次统计法 ^[19-21]	专利增量	当年发明专利申请量与当年从业人员的比值
		当年发明专利申请量与当年工业产值的比值
	专利存量	当年发明专利拥有量与当年从业人员的比值
		当年发明专利拥有量与当年工业产值的比值
主成分分析 ^[22]	专利活动投入	人力资源投入 $R\&D \text{ 人员强度} = \frac{\text{该产业 R\&D 从业人数(人次)}}{\text{同期该产业从业人数(万人次)}} \times 100\%$
		资金投入 $R\&D \text{ 经费强度} = \frac{\text{该产业 R\&D 经费投入(万元)}}{\text{同期该产业总产值(亿元)}} \times 100\%$
	专利活动产出	数量指标 人均专利申请量(件/万人)
		质量指标 发明专利申请量占专利申请总量的比值 人均有效发明专利拥有量
	产品中专利的价值 新产品收入占主营业务收入的比值	
	专利活动环境	专利制度建设情况 有研发机构的企业占比
		专利市场活跃程度 技术购买费用支出占主营业务收入的比值
	专利活动产出	千人发明专利申请量 产业每千名从业人员对应的专利申请数
模糊优选 ^[24]	专利活动投入	万人发明专利拥有量 产业每万名从业人员拥有的有效发明专利数量
		研发强度 $R\&D \text{ 经费内部支出占工业总产业的比值}$
	研发人员占比	产业研究人员与全部从业人员的比值

表 3 美国专利商标局专利密集型产业评价指标体系

Tab.3 USPTO patent intensive industry evaluation index system

评价目标	评价指标
对就业的贡献	某年提供的直接就业岗位数量
	某年提供的直接就业岗位数量占当年全社会就业岗位总量 ¹⁾ 的比值
	某年提供的间接就业岗位数量
	某年所提供的就业岗位总量
劳动者报酬	某年个体经营者数量占就业岗位总量的比值
	某年劳动者的周平均工资
员工受教育水平	学位(高中以下、高中、大专、学士、硕士以上)
对外贸易	出口额
	进口额

1) 直接就业岗位数量 + 间接就业岗位数量。

产业进行评价,主要评价目标与指标如表 4 所示。

中国国家知识产权局发展规划司发布的《中国区域产业专利密集度统计报告》(2013)^[27]、通过将专利统计数据与国民经济行业经济数据对

表 4 欧盟专利密集型产业评价指标体系

Tab.4 EU patent intensive industry evaluation index system

评价目标	评价指标
对就业的贡献	一定时期内平均每年提供的直接就业岗位数量
	一定时期内平均每年提供的直接就业岗位数量占社会直接就业岗位总量 ¹⁾ 的比值
	一定时期内平均每年提供的就业岗位总量
	一定时期内平均每年提供的就业岗位总量占全社会就业岗位总量的比值
对经济的贡献	一定时期内平均每年产业增加值
	一定时期内平均每年产业增加值占 GDP 的比值
劳动者报酬	某年劳动者的周平均工资
对外贸易	出口额
	进口额
	净出口额

1) 直接就业岗位数量 + 间接就业岗位数量。

接,对我国高专利密集度产业进行了评价,所采用的评价维度(即评价目标)基本一致。在此基础上,国家知识产权局的《中国专利密集型产业

主要统计数据报告》(2015)^[28] 主要从专利密集型产业对经济和就业的贡献、产业经济效益情况、对外出口、产业创新情况和产业发展活力五个维度对专利密集型产业进行了评价。对比(表 5)发现,2015 版采用的评价指标体系增加了产业发展活力评价,去除了如企业盈亏、全员劳动生产率和资本所有权这 3 个评价指标。此外,虽然 2 个报告都对专利密集型产业对外出口情况进行了评价,但是具体指标存在差异。

表 5 中国专利密集型产业评价指标体系比较
Tab.5 China patent intensive industry evaluation index system

评价目标	表征指标	2013	2015
对经济的贡献	产业增加值	√	√
	占国内生产总值比重	√	√
对就业的贡献	就业人员数量	√	√
劳动者报酬	劳动者报酬	√	√
经济效益情况	总资产贡献率	√	√
	成本费用利润率	√	√
	资产负债率	√	√
	企业盈亏	√	-
对外出口	出口交货值 ¹⁾	√	√
产业创新情况	研发人员投入	√	√
	研发经费投入	√	√
	新产品销售收入	√	√
	全员劳动生产率	√	-
	资本所有权	√	-
	专利授权数	√	√
产业发展活力	经济产出(增加值)年均增长	-	√
	科技创新投入(研发人员与经费)年均增长	-	√
	科技创新产出(新产品销售收入)年均增长	-	√

1)2013 年的评价指标有 2 个,出口交货值占总出口额比重、出口交货值占销售产值比重;2015 的只有 1 个,出口交货值占销售产值比重。

在专利密集型产业评价方面,多数学者重点关注专利创新效应,认为专利是驱动技术革新^[29,30]、推动产业结构优化和升级、诱发企业竞

争优势加强的关键因素。徐明^[18] 基于 R&D 投入—创新产出—工业总产值贡献率的投入产出链,探讨了专利等知识产权要素在专利密集型产业创新经济绩效的影响;王黎莹^[14] 按科技产出、物化产出和价值产出考察专利密集型产业和非专利密集型产业创新效率差异。

3 美欧中专利密集型产业评价研究对比

3.1 关于评价体系指标构成

目前已构建的专利密集型产业评价指标逻辑框架包括投入-产出两个层面。

1)产业投入测度包括人员投入和经费投入。人员所代表的智力资源是专利密集型产业投入的重要组成部分,当前指标可分为两类:一是人员投入数量指标,如研发人员数量/占比;二是人员投入质量指标,如员工受教育水平。经费投入可用于购买先进的设备和技术、聘请科研人才,进而提高产业整体创新水平,当前多采用劳动者报酬、研发经费投入等指标来评价。

2)产业产出测度主要包括对就业、经济、对外贸易的影响。对就业的贡献指标有提供的直接就业岗位数量及占比、间接就业岗位数量、就业岗位总量等;对经济的贡献评价指标有产业增加值及其占 GDP 的比重、总资产贡献率、成本费用利润率等;对外贸易相关评价主要包括进出口额、出口交货值等指标。

各方对专利密集型产业进行评价时,所设计的评价维度和指标有所差异(表 6)。就评价维度而言,专利密集型产业对经济和就业的贡献、劳动者报酬以及对外贸易这三个方面是中美欧都涉及到的。除此之外,中国国家知识产权局的评价研究还考虑了专利密集型产业的经济效益和

创新情况,相对而言更为全面。

表 6 美国、中国和欧盟专利密集型产业评价指标体系对比

Tab.6 The evaluation index system of patent-intensive industries in the United States, China and the European Union

国家/组织	优势	不足
美国	从专利密集型产业对就业的贡献、劳动者报酬、员工受教育程度和对外贸易等四方面综合考虑;某些指标设置比较详细,如:专利密集型产业员工受教育程度的评价、个体经营者占比等。	评价维度不够全面,如不能充分反映专利密集型产业的经济效益、创新效率等;某些指标的评价值难以获取,影响了可操作性,如专利密集型产业提供的间接就业岗位数量。
欧盟	采用年度区间均值数据,更为客观合理;对外贸易指标的設置较为详细;产业增加值相关评价指标设置最客观合理。	侧重考量了专利密集型产业对经济和就业的贡献,缺乏对专利密集型产业自身的经济效益等情况的评价。
中国	指标体系设置最完整;经济效益指标设置更丰富;增加产业发展活力评价指标。	部分指标设置较粗放,如对外贸易情况仅根据“总出口交货值”一项进行评价。

在评价专利密集型产业对就业的贡献时,美国除了测算出专利密集型产业直接提供的就业岗位数量外,还测算了间接提供的就业岗位数量;相比之下,中国则只考察了直接就业岗位数量(即就业人员数量)这一指标。由于专利密集型产业所提供的间接就业岗位数量不易获取,因而美、欧的指标设计反映内容比中国更全面,但可操作性较低。值得注意的是,美国研究中强调,个体经营者在知识产权密集型产业中占据了重要的地位,因此还特别设置了对于个体经营者在知识产权密集型产业中所占比值的考察。

关于专利密集型产业的对外贸易,美国研究并未进一步细化具体的评价指标,只是分析了产业进出口额;中国研究中设计的评价指标是专利

密集型产业占总出口交易额的比重。相比而言,欧盟对对外贸易方面的指标设置最详细,有 3 个指标。

除了上述几个方面,美国的报告认为受教育水平是一种常见的衡量员工技能和预期生产力的指标,因此设计了“员工受教育程度”指标来评价专利密集型产业的竞争能力。值得注意的是,中国研究中设计了总资产贡献率、成本费用率、资产负债率和企业盈亏 4 个指标来评价专利密集型产业自身的经济效益情况;并且,还从 R&D 人员投入强度、R&D 经费投入强度和新产品销售收入占主营业务收入的比重三个方面对专利密集型产业的创新投入情况进行了评价。

3.2 关于评价价值采集与处理

在评价专利密集型产业对经济的贡献时,各国都是从“产业增加值”和“产业增加值占 GDP 的比重”入手,但是底层数据采集的时间窗与处理方式存在差异:美国测算的是某一年(如:2014)专利密集型产业的产业增加值;而欧盟则测算的是一定期期(2011—2013)内专利密集型产业的年平均产业增加值;中国则直接测算的是一定期期内(2010—2014)专利密集型产业的增加值总量。采用一定时期内的平均值,可以更好地消除时间波动等不确定因素对样本数据造成的影响,而采用一定时期内的产业增加值总量,可以更好地看出专利密集型产业的发展趋势。因此,相比而言,在评价专利密集型产业对经济的贡献时,欧盟和中国的研究采用的处理方式更加客观合理。

美欧中都采用了劳动者报酬这一指标来评价专利密集型产业的竞争力,不同的是美国和欧盟计算的都是某一年内专利密集型产业员工的周平均工资,而中国计算的则是专利密集型产业

劳动者报酬占全社会劳动者报酬的比重。

4 未来研究展望

基于对国内外现有相关研究的对比总结,本文针对我国专利密集型产业评价研究提出了几点思考:

1)评价方法可更丰富。目前主要国家与国际组织开展的产业总体评价研究,主要采用多指标评分综合评价法,评价结果有助于呈现专利密集型产业在产业整体层面的发展水平,但对于内部各要素与产业发展的关系及影响机理,缺乏相应诠释,从而对专利密集型产业发展对于经济增长的贡献分析缺乏足够的说明力,影响对我国专利密集型产业培育政策决策的支持力度。学者们基于不同评价目标采用多种方法开展研究,例如采用数据包络分析(Data Envelopment Analysis, DEA)研究专利密集型产业 R&D 绩效^[31],采用 SBM-Undesirable 模型和 Malmquist-Luenberger 生产率指数评估创新绩效^[32],运用主成分分析法探讨人力资源、资金投入、研发活动三方面对专利密集型产业中专利密度的影响^[33],采用面板数据回归模型研究集聚模式对产业创新活力的影响^[34]等。未来可继续探究更多适于产业不同特征的评价方法,引入熵值法、层次分析法、因子分析法等,以利于深入评价专利密集型产业发展对经济与社会的贡献度及其动因与机理,为制定针对性的产业扶持政策提供有价值的参考。

2)可采用多源数据满足不同细分评价需求。技术创新的产业化是一个较长进程,包含了多个阶段,从技术创新成果产生到实现一定规模的商业化与产品化,再到市场化产生经济效益乃至社会效益。每个环节的发展包含着许多影响因素。在不同环节,发挥主导作用的要素也各有差异,

评价考量的侧重应有所不同,可能某些环节重点关注技术自身的创新属性,而在某些环节,外部政策法规相容性、生产基础条件、市场成熟度、社会环境等因素的影响更大。对专利密集型产业的评价,应基于不同评价目的,根据产业的创新力评价、产业化潜力评价或是经济贡献度评价等不同侧重点,设计相符的评价指标,并遴选不同来源、不同类型的数据信息(例如行业政策与法规信息、产业进展资讯、市场行情与财务营销数据等),综合集成这些多源数据反映的信息,得到满足不同评价需求的结果。

3)可增加评价专利质量的指标。产业在一定时间内的专利产出可以很好地反映与专利相关的创新活动情况,但是仅从专利数量指标无法反映专利质量的差异,目前主流的专利密集度判断标准是产业人均专利数量,评价方法简单易行,但是却忽略了专利质量差异,并不能完整地反映产业专利产出水平。所以在测度产业专利密集度水平,可从专利数量、专利质量两个层面采取更加综合全面的测度指标对专利密集型产业进行测算。产业专利数量评价要选取相对指标,如人均专利申请量、单位产值专利量,以消除产业规模的影响。产业的专利产出质量评价则可从专利技术含量高低的角度展开,如发明专利占比、专利授权率、专利技术成熟度、专利引用关系、专利及 n 年维持年限等。

参考文献

[1]姜南. 专利密集型产业权利体合作关系的差异研究[J]. 情报杂志,2016,35(4):87-91.
JIANG Nan. Study on Differences of Cooperation Relationship of Right-Subjects in Patent-Intensive Industries between China and US[J]. Journal of

- Intelligence, 2016, 35(4): 87-91.
- [2] Economics and Statistics Administration and United States Patent and Trademark Office. Intellectual Property and the U. S. Economy: Industries in Focus [EB/OL]. [2017-10-15]. https://www.uspto.gov/sites/default/files/news/publications/IP_Report_March_2012.pdf.
- [3] European Patent Office and the Office for Harmonization in the Internal Market. Intellectual Property Rights Intensive Industries: Contribution to Economic Performance and Employment in the European Union [EB/OL]. [2017-10-15]. <https://www.epo.org/service-support/publications.html?pubid=87#tab3>.
- [4] 中国国家知识产权局. 中国区域产业专利密集度统计报告 [EB/OL]. [2017-10-15]. <http://www.sipo.gov.cn/tjxx/yjcg/zgqycyzlmjdtjbg.pdf>. National Intellectual Property Administration. China Regional Industry Patent Intensity Statistics Report [EB/OL]. [2017-10-15]. <http://www.sipo.gov.cn/tjxx/yjcg/zgqycyzlmjdtjbg.pdf>.
- [5] OECD. 专利科技指标手册 [M]. 北京: 新华出版社, 2000.
- OECD. Patent Technology Indicators Manual [M]. Beijing: Xinhua Publishing House, 2000.
- [6] U. S. Patent and Trademark Office. U. S. Patenting Trends by Naics Industry Category Utility Patent Grants, Calendar Years 1963-2012 [EB/OL]. [2018-12-15]. https://www.uspto.gov/web/offices/ac/ido/oeip/taf/naics/naics_toc.htm.
- [7] 中国国家知识产权局. 国际专利分类与国民经济行业分类参照关系表 (试用版) [EB/OL]. [2017-10-15]. http://www.sipo.gov.cn/tjxx/ztjtb/201512/t20151210_1215698.html.
- National Intellectual Property Administration. International Patent Classification and National Economic Industry Classification Reference Table (Trial Version) [EB/OL]. [2017-10-15]. http://www.sipo.gov.cn/tjxx/ztjtb/201512/t20151210_1215698.html.
- [8] World Intellectual Property Organization. Concept of a Technology Classification for Country Comparisons1 [EB/OL]. [2017-10-15]. http://www.wipo.int/edocs/mdocs/classifications/en/ipc_ce_41/ipc_ce_41_5-annex1.pdf.
- [9] KORTUM S, PUTNAM J. Assigning Patents to Industries: Tests of the Yale Technology Concordance [J]. Economic System Research, 1997, 9(2): 161-176.
- [10] JOHNSON D K N. The OECD Technology Concordance (OTC): Patents by Industry of Manufacture and Sector of Use [C]. [S. l.]: Oecd Science Technology & Industry Working Papers, 2002.
- [11] LYBBERT T J, ZOLAS N J. Getting Patents and Economic Data to Speak to Each Other: An 'Algorithmic Links with Probabilities' Approach for Joint Analyses of Patenting and Economic Activity [J]. Research Policy, 2014, 43(3): 530-542.
- [12] 田创, 赵亚娟. 一种基于相似度的专利与产业类目映射模型——以《国际专利分类》与《国民经济行业分类》为例 [J]. 图书情报工作, 2016, 60(20): 123-131.
- TIAN Chuang, ZHAO Yajuan. A Similarity-based Model for Mapping Between Patent and Industrial Classifications——Mapping between the International Patent Classification and the Industrial Classification for National Economic Activities

[J]. Library and Information Service, 2016, 60 (20):123-131.

[13] 彭茂祥,徐勇. 专利分类与产业分类对照关系构建及应用研究[J]. 科学管理研究,2017(5): 30-33.

PENG Maoxiang, XU Yong. The Research about the Patent Classification and Industry Classification Comparison Relationship Building and Application[J]. Scientific Management Research. 2017 (5):30-33.

[14] 王黎莹,王佳敏,虞微佳. 区域专利密集型产业创新效率评价及提升路径研究——以浙江省为例[J]. 科研管理,2017,38(3):29-37.

WANG Liying, WANG Jiamin, YU Weijia. A Study of Innovation Efficiency Evaluation and Promotion Path of Regional Patent Intensive Industries by Taking Zhejiang Province as an Example[J]. Science Research Management, 2017, 38 (3):29-37.

[15] 王喜生,俞跃波,姚凯学,等. 陕西专利密集型产业研究[J]. 西安文理学院学报(社会科学版),2016,19(3):73-80.

WANG Xisheng, YU Yuebo, YAO Kaixue, et al. Studies on the Intensive Patent Industries in Shaanxi Province[J]. Journal of Xi'an University (Social Sciences Edition), 2016, 19(3):73-80.

[16] 王磊. 中美专利密集型产业比较分析[J]. 产业经济评论,2014(4):109-113.

WANG Lei. Comparative Analysis on China and United States Patent Intensive Industry [J]. Review of Industrial Economics, 2014(4):109-113.

[17] 李凤新,刘磊,倪苹,等. 中国产业专利密集度分析报告[J]. 科学观察,2015(3):21-49.

LI Fengxin, LIU Lei, NI Ping, et al. Report on In-

dustry Patent Intensity in China[J]. Science Focus, 2015(3):21-49.

[18] 徐明,姜南. 专利密集型产业对工业总产值贡献率的实证分析[J]. 科学学与科学技术管理, 2013,34(4):119-127.

XU Ming, JIANG Nan. The Contribution of Patent-Intensive Industries to Total Industrial Output Value: An Empirical Study [J]. Science of Science and Management of S. & T. , 2013, 34(4): 119-127.

[19] 姜南,单晓光,漆苏. 知识产权密集型产业对中国经济的贡献研究[J]. 科学学研究,2014,32 (8):1157-1165.

JIANG Nan, SHAN Xiaoguang, QI Su. Contribution to Economy of Intellectual Property Intensive Industries in China[J]. Studies in Science of Science, 2014, 32(8):1157-1165.

[20] 姜南. 专利密集型产业创新效率体系评估研究 [J]. 科学学研究,2014,32(7):1003-1011.

JIANG Nan. Performance Evaluation of Innovation Efficiency System of Patent-Intensive Industries [J]. Studies in Science of Science, 2014, 32(7): 1003-1011.

[21] 姜南. 专利密集型产业的 R&D 绩效评价研究——基于 DEA-Malmquist 指数法的检验 [J]. 科学学与科学技术管理,2014,35(3):99-107.

JIANG Nan. Study on R&D Performance Evaluation of Patent-Intensive Industries: Based on DEA-Malmquist Index Test [J]. Science of Science and Management of S. & T. , 2014, 35(3): 99-107.

[22] 刘丹. 我国专利密集型产业测度研究[D]. 南京:江苏大学,2014.

- LIU Dan. Research on Measurement of the Patent-Intensive Industry in China [D]. Nanjing: Jiangsu University, 2014.
- [23] 张劲文. 知识产权产业的定义与统计分类研究 [J]. 科学学研究, 2015, 33 (1) : 45-54.
- ZHANG Jinwen. Research of the Influencing Mechanism of Strategic Orientation and Innovation Model on Firm Performance [J]. Studies in Science of Science, 2015, 33 (1) : 45-54.
- [24] 李黎明. 知识产权密集型产业测算: 欧美经验与中国路径 [J]. 科技进步与对策, 2016, 33 (14) : 55-62.
- LI Liming. Research on the Economic Contribution of Intellectual Property-Intensive Industry: A-broad Experience and Chinese Approach [J]. Science & Technology Progress and Policy, 2016, 33 (14) : 55-62.
- [25] Economics and Statistics Administration and United States Patent and Trademark Office. Intellectual Property and the U. S. Economy: 2016 Update [EB/OL]. [2018-12-07]. <https://www.uspto.gov/sites/default/files/documents/IPandtheUSEconomySept2016.pdf>.
- [26] European Patent Office and the Office for Harmonization in the Internal Market. Intellectual Property Rights Intensive Industries and Economic Performance in the European Union [EB/OL]. [2018-12-07]. https://euipo.europa.eu/tunnel-web/secure/webdav/guest/document_library/observatory/documents/IPContributionStudy/performance_in_the_European_Union/performance_in_the_European_Union_full.pdf.
- [27] 国家知识产权局发展规划司. 中国区域产业专利密集度统计报告 [EB/OL]. [2018-12-07]. <http://www.sipo.gov.cn/docs/20180212175748107427.pdf>.
- Development Planning Division of National Intellectual Property Administration. China Regional Industry Patent Intensity Statistics Report [EB/OL]. [2018-12-07]. <http://www.sipo.gov.cn/docs/20180212175748107427.pdf>.
- [28] 国家知识产权局发展规划司. 中国专利密集型产业主要统计数据报告 (2015) [EB/OL]. [2018-12-07]. <http://www.sipo.gov.cn/docs/pub/old/tjxx/yjcg/201610/P020161028632217319768.pdf>.
- Development Planning Division of National Intellectual Property Administration. Report on Major Statistical Data of China's Patent-Intensive Industries (2015) [EB/OL]. [2018-12-07]. <http://www.sipo.gov.cn/docs/pub/old/tjxx/yjcg/201610/P020161028632217319768.pdf>.
- [29] GROSSMAN G M, HELPMAN E. Innovation and Growth in the Global Economy [J]. Mit Press Books, 1993, 1 (2) : 323-324.
- [30] CHEN Y, YANG Z, SHU F, et al. A Patent Based Evaluation of Technological Innovation Capability in Eight Economic Regions in P. R. China [J]. World Patent Information, 2009, 31 (2) : 104-110.
- [31] 郭超. 中国专利密集型产业 R&D 绩效分析——基于 2012-2016 年工业大类数据 [D]. 天津: 天津商业大学, 2018.
- GUO Chao. R&D Performance Analysis of China's Patent-Intensive Industries Based on Data from 2012-2016 Industrial Categories [D]. Tianjin: Tianjin University of Commerce, 2018.
- [32] 朱承亮, 刘瑞明, 王宏伟. 专利密集型产业绿色

创新绩效评估及提升路径[J]. 数量经济技术经济研究,2018(4):61-79.

ZHU Chengliang,LIU Ruiming,WANG Hongwei. Green Innovation Performance Evaluation and Promotion Path of Patent Intensive Industry[J]. The Journal of Quantitative & Technical Economics,2018(4):61-79.

[33]单晓光,徐骁枫,常旭华,等. 基于行业中类的专利密集型产业测度及其影响因素[J]. 同济大学学报(自然科学版),2018,46(5):701-708,714.

SHAN Xiaoguang,XU Xiaofeng,CHANG Xuhua, et al. Measurement of Patent-intensive Industry Based on Three-digit Industry Code and Its Influential Factors[J]. Journal of Tongji University (Natural Science),2018,46(5):701-708,714.

[34]张晓月,陈鹏龙,赵顺龙. 产业集聚对创新活力的影响:专利密集型与非专利密集型产业比较[J]. 科技进步与对生,2018,35(10):66-71.

ZHANG Xiaoyue,CHEN Penglong,ZHAO Shunlong. The Influence of Industrial Agglomeration on Industrial Innovation;a Comparative Study of Patent-Intensive and Non-Patent-Intensive Industry[J]. Science & Technology Progress and Policy, 2018,35(10):66-71.

研发资助类型对日本大学发明专利先驱性和影响力的影响

2018 年,日本科技政策研究所(NISTEP)对研发资助类型与大学发明专利之间的关系进行实证分析,旨在分析不同资助类型对技术发展的贡献。具体来说,研究以“IIP 专利数据库(知识产权研究所)”为主要数据源,将支撑大学发明的研发经费分为“政府研究资助”、“企业研究资助”和“竞争性研究资助”,重点分析其对大学发明“先驱性”和“影响力”的不同影响。其中,“先驱性发明”是成为“技术轨迹(Technological Trajectory)的始祖专利”,由是否存在后向引用(Backward Citation)来衡量;“影响力”是“给后续发明带来的影响”,由申请年和技术领域归一化的前向引用(Forward Citation)来衡量。

该研究最终得出了 3 点主要结论:1)“竞争性研究资助”最有可能产生更多的“先驱性发明”,但“影响力”最低;2)“企业研究资助”与“竞争性研究资助”的情况完全相反,产生“先驱性发明”的倾向最低,但“影响力”却很高;3)“政府研究资助”的情况介于两者之间。

据此可得到以下 2 点政策含义:

第一,“竞争性研究资助”对“先驱性发明”研发至关重要。“先驱性发明”的研究成果大多具有创造新技术轨迹和新范例的潜力。在一定程度上已经形成或趋于成熟的技术轨迹更容易获得成功,但对萌芽技术的刺激较少。因此,“先驱性发明”能产生新的技术路径和范式,但大部分可能难以商业化,其扩散影响较小。因此,企业界资助这类研发具有风险,有必要引入促进“先驱性发明”扩散的机制。

第二,研发补助减少已带来负面影响。自 2004 年日本国立大学法人化以后,研发补助被逐年削减,大学开始寻求外部研究资助,尤其是来自企业的研究经费。这个转变带来的结果是,日本大学创新活动成果的“先驱性发明”减少。为了防止这种情况,有必要继续创造并资助萌芽技术。

黄未(西南交通大学) 编译自

<http://www.nistep.go.jp/archives/38312>