

基于行业中类的专利密集型产业测度及其影响因素

单晓光¹, 徐晓枫¹, 常旭华¹, 陈旭²

(1. 同济大学 上海国际知识产权学院, 上海 200092; 2. 上海微创软件有限公司, 上海 200120)

摘要: 聚焦于知识产权密集型产业中的专利密集型产业, 从行业中类层面测度国内产业专利密度, 分析专业密集型产业经济贡献, 并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。结果表明: 我国专利密集型产业相互之间的发展差距较大, 经济贡献呈现“单点突出, 普遍薄弱”的局面; 人力资本是核心影响因素, 其次是研发活动和资金投入。最后, 提出应从优化产业结构的视角调整投入并有所侧重的结论。

关键词: 专利密集型产业; 影响因素; 行业中类

中图分类号: F252.5

文献标志码: A

Measurement of Patent-intensive Industry Based on Three-digit Industry Code and Its Influential Factors

SHAN Xiaoguang¹, XU Xiaofeng¹, CHANG Xuhua¹, CHEN Xu²

(1. Shanghai International College of Intellectual Property, Tongji University, Shanghai 200092, China; 2. Shanghai Wicresoft Co., Ltd., Shanghai 200120, China)

Abstract: Focusing on China's patent-intensive industries, we measure the patent intensity and its economic contribution from the level of three-digit industry code. Then, we analyze the effect of human resource, capital input and research and development activities on the value of patent intensity. The results show that China's patent-intensive industries have obvious differences in development level and present the economic situation of "almost all industries are weak excepted for some star industries". In addition, human resource is the most significance factor, followed by research and development activities and capital input. Lastly, this paper gives an insight into the optimization of input structure for policy-makers, in order to promote industry sustainability development.

Key words: patent-intensive industries; influential factor;

three-digit industry code

自美国于 2012 年首次发布有关知识产权密集型产业的研究报告《知识产权与美国经济: 产业聚焦》(以下简称美国报告一), 并于 2016 年再度发布后续报告(以下简称美国报告二)以来, 针对知识产权密集型产业的研究受到了包括欧盟在内的世界各国和国际组织的关注^[1]。欧盟于 2013 年和 2016 年发布了《知识产权密集型产业对欧盟经济和就业的贡献》的报告^[2](以下简称欧盟报告一、二)。我国也于 2016 年 9 月首次公布《专利密集型产业目录(2016)》, 指出 2010—2014 年间我国专利密集型产业的增加值合计达到 26.7 万亿元, 占 GDP 的比重为 11%, 创造就业岗位 2 631 万个, 其他各项经济指标也显著优于非专利密集型产业。这表明, 以专利密集型产业为核心的知识产权密集型产业已经成为我国国民经济的重要组成部分, 同时也是我国发展知识产权密集型产业, 实现知识产权强国战略路径中的主干道。

目前, 国内外关于专利密集型产业的研究主要集中在以下几个方面:

(1) 专利密集型产业测度方法的国别或区域

赵喜仓^[3]全面分析了美国知识产权密集型产业测度方法, Chiesa 等^[4]指出了分国别研究测度方法的合理性, Paier 等^[5]通过实证研究的方法分析了欧盟专利密集型产业的测度方法。

(2) 专利密集型产业的经济贡献

在实证层面, 姜南等^[6]全面分析了知识产权密集型产业对中国经济的贡献, 并与欧美的知识产权密集型产业对经济及就业的贡献进行了对比和分析; 李凤新等^[7]则对我国高专利密集度产业进行了统计分析, 论证了专利密集型产业对 GDP 及整体经

收稿日期: 2017-10-06

基金项目: 国家社会科学基金(14AZD105)

第一作者: 单晓光(1961—), 男, 教授, 博士生导师, 经济学博士, 主要研究方向为知识产权法、知识产权管理。

E-mail: shanxg61@tongji.edu.cn

济发展的积极作用。在理论层面,单晓光等^[8]认为发展知识产权密集型产业是迈向知识产权强国的必经之路,李黎明等^[9]探讨了专利密集型产业与专利制度及经济增长的关系,Gugler 等^[10]揭示了专利密集型产业对产业经济增长模式的影响,Autor 等^[11]对专利密集型产业如何影响经济创新进行了全面分析。

(3) 专利密集型产业及其相关保障制度关系

徐明等^[12]对影响我国专利密集型产业发展的主要因素做了实证研究。姜南^[13]对专利密集型产业权利主体合作关系的差异进行了研究。Mossoff^[14]对专利密集型产业的发展前景进行了系统分析。Maxwell 等^[15]则分析了专利密集型产业建设及其对世界经济增长的积极作用。

然而,当前关于我国专利密集型产业的研究还存在两点不足:一是限于数据采集的难度,专利密集型产业的研究主要是基于行业大类进行数据统计和现象分析的,而国际上的研究均是从行业中类展开,所得研究结论更加精确,所提出的政策建议也更加聚焦;二是对专利密集型产业的经济贡献分析缺乏行业间的比较,相关机理分析也较为薄弱。这两方面的不足大大延缓了我国专利密集型产业培育政策的制定和实施。

基于此,本文聚焦我国专利密集型产业,从行业中类层面测度我国产业专利密度,分析专利密集型产业经济贡献,并运用主成分分析法分析人力资源、资金投入、研发活动对专利密集型产业中专利密度的影响效果,最后尝试以此为依据提出相应的政策建议。

1 专利密集型产业测度及其国际比较

1.1 专利密集型产业的定义

专利密集型产业是一个较新的概念,尚未形成统一的认识,其划分边界与现行的高科技产业、创意文化产业、战略性新兴产业既有重合又有区别,与产业经济学范式下的产业划分也不同。专利密集型产业的特殊性体现在其从知识产权角度对产业进行的二次划分,使得这一类产业具有知识产权特性^[16]。

从表 1 可看出,中国、美国、欧盟三方关于专利密集型产业的定义大体相似,其共性在于以下几个方面:

(1) 以专利密集度高低为产业划分标准

专利密集型产业分类是一种创新视角下的新型

产业划分方法,本身并不具有特定的产品或服务输出,因此其并非一个(传统意义上产业经济学中的)新增产业。区别专利密集型产业和非专利密集型产业的唯一尺度是产业专利密度。与传统的高新技术产业、战略性新兴产业划分标准相比,专利密集型产业的划分更多是从具有法律意义上排他性的知识产权投入的角度,而非传统意义上的投入(技术密集、知识密集、资金密集等)来体现的。

(2) 专利密集型产业是与知识产权法律制度最为密切的产业

从知识产权制度激励创新的视角看,知识产权法律体系是为了给予创新者一定时期内的垄断权以换取创新信息的公开。聚焦于产业层面的知识产权制度被视为最合理的制度设计,理由是:聚焦企业层面适用面过窄,无法排除企业特性带来的负面影响;聚焦国家层面则刚性过强,针对性不足。当前,发达国家已经根据产业特性制定了有弹性的知识产权政策^[17]。最典型的例子就是发达国家或国际组织为最依赖专利保护的医药产业提供了特殊的知识产权保护政策,如美国《药品价格竞争和专利权期限补偿法》、欧盟的药品补充保护证书等。

(3) 专利密集型产业对经济的影响至关重要

专利密集型产业涵盖了对知识产权制度依赖性强的多个制造性产业,因此相比于其他产业,其对经济的影响最为重要。中国国家知识产权局的数据显示,我国专利密集型产业贡献的 GDP 占比达到了 11.0%。专利密集型产业之所以成为专利要素聚集的产业,背后的根源在于这些产业投入了比一般产业更多的科研资本、人才资源等,拥有了受法律保护的知识产权,这是最核心的竞争力。

表 1 中国、美国、欧盟三方关于专利密集型产业定义的比较
Tab.1 Comparison of patent-intensive industry definition among China, the United States and European Union

国家或国际组织	定义
美国	与专利保护最密切的产业,以专利密度作为判断依据
欧盟	专利密度高于平均水平的产业
中国	专利密度高于平均水平的产业

1.2 专利密集型产业的 2 种测度视角

专利密集型产业的核心指标是产业专利密度。根据这一定义,专利密度的计算方法为

$$\lambda_i = \frac{P_i}{E_i} > \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{\sum_{i=1}^n E_i} = \bar{\lambda} \quad (1)$$

式中: λ_i 表示第*i*个产业拥有发明专利的数量与从业人数的比值; P_i 表示第*i*个产业当年拥有发明专利的数量(存量); E_i 表示第*i*个产业当年从业人数; $\bar{\lambda}$ 表示全产业拥有发明专利的数量与从业人数的比值。

基于此原理,考虑发明专利的数据来源,可将这一测度方法分为基于产业视角和基于企业视角 2 种方法,具体如图 1 和图 2 所示。

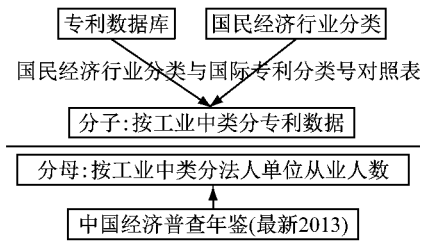


图 1 基于产业视角的专利密集型产业测度

Fig.1 Patent-intensive industry measurement based on industry perspective

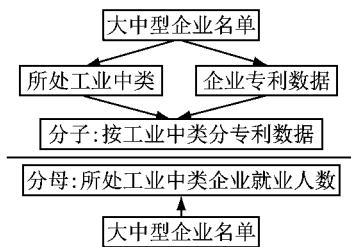


图 2 基于企业视角的专利密集型产业测度

Fig.2 Patent-intensive industry measurement based on enterprise perspective

比较而言,2 种方法各有优缺点.从产业视角计算专利密集型产业最切合知识产权密集型产业的定义,但不足之处在于对产业的分析无法进一步落实到企业层面,尤其缺乏对产业中领军企业情况的了解.从企业视角计算知识产权密集型产业能同时获得产业层面和企业层面的具体情况,但难以解决的是数据问题.鉴于企业对自身数据的保护,很难获得全产业的所有企业数据.当前,中国、美国、欧盟均是从产业层面测算专利密度,而我国江苏省公布的《江苏省知识产权密集型产业统计报告》则是依据全省规模以上工业企业名单,运用图 2 所示方法对专利密集型产业进行了测度分析。

首先,依据中国国家知识产权局发布的《专利密集型产业目录(2016)》(试行)和《国民经济行业分类与国际专利分类号对照表》,取得三位代码行业中类所对应的专利分类号列表;其次,利用 Innography 数据库检索这些专利分类号所对应的中国发明专利授权数量,统计后得出每个三位代码行业中类的专

利数量;最后,从《中国经济普查年鉴》(2004 年、2008 年、2013 年)取得三位代码行业中类的经济和就业数据,依据式(1)计算得出每个行业中类的专利密度.依据此方法,本文取得了比以往研究更为精确的三位代码行业中类的专利密度数据。

1.3 中国、美国、欧盟三方专利密集型产业的对比分析

以中国国家知识产权局公布的《专利密集型产业目录(2016)》(试行)为基准,比较中国、美国、欧盟三方专利密集型产业的重合领域和专利密度差异,具体如表 2 所示.从表 2 可以发现:我国共有 24 个行业中类专利密集型产业(分布在 6 个制造业大类),与美国或欧盟的专利密集型产业重合,而在资源循环利用产业中则没有与欧盟和美国重合的行业中类产业;在高端制造领域(如计算机制造、通信设备制造等),我国相关产业的专利密度仍远远落后于

表 2 中国、美国、欧盟三方在专利密集型产业目录上的差异^[18-21]

Tab.2 Difference in the list of patent-intensive industry among China, the United States and European Union^[18-21]

产业分类	国民经济行业中类	专利密度/(件·万人 ⁻¹)		
		中国	美国	欧盟
信息基础产业	计算机制造	610	6 580	
	通信设备制造	775	5 810	156
	广播电视设备制造	1 340	2 553	
现代交通装备产业	电子器件制造	660	1 443	142
	汽车整车制造	14		132
	汽车零部件及配件制造	22		132
智能制造装备产业	铁路运输设备制造	49		132
	航空、航天器及设备制造	1 279		132
	金属加工机械制造	320	476	
生物医药产业	采矿、冶金、建筑专用设备制造	246	476	205
	纺织、服装和皮革加工专用设备制造	161		163
	化学药品原料药制造	672	528	458
新型功能材料产业	化学药品制剂制造	293	528	458
	生物药品制造	1 598	734	260
	医疗仪器设备及器械制造	514	750	
高效节能环保产业	光学仪器及眼镜制造	632		228
	基础化学原料制造	386	1 132	
	农药制造	191	528	
	涂料、油墨、颜料及类似产品制造	140	528	
	泵、阀门、压缩机及类似机械制造	53	476	218
	输配电及控制设备制造	207	2 553	
	照明器具制造	233	799	
	通用仪器仪表制造	574	1 457	222
	专用仪器仪表制造	3 517	1 457	222

欧盟和美国;在部分新兴产业领域(如生物药品制造、专用仪器仪表制造),我国的专利密度绝对值已经接近或超过美国和欧盟的水平。

2 专利密集型产业的经济贡献分析

专利制度是为社会经济发展服务的,本节将从多个维度分析专利密集型产业的经济贡献。

2.1 专利密集型产业经济贡献的国际比较

综合美国、欧盟的知识产权密集型产业报告,中国、美国、欧盟三方专利密集型产业的产业经济贡献率存在较大差异,具体结果如表 3 所示。

表 3 中国、美国、欧盟三方专利密集型产业的经济贡献率比较^[8,18-21]

Tab.3 Comparison of economic contributions made by patent-intensive industries among China, the United States and European Union^[8,18-21]

国家或国际组织	经济贡献率/%	
美国	5.3 (2004—2008 年)	5.1 (2010—2014 年)
欧盟	14.4 (2008—2010 年)	15.2 (2011—2013 年)
中国	10.7 (1997—2008 年)	11.0 (2010—2014 年)

表 3 显示,我国专利密集型产业的经济贡献率接近美国的 2 倍。对此,部分学者认为专利密集型产业的主体构成是工业企业,美国早已制造业“空心化”,而我国成为全球最大的制造业国,因此专利密集型产业的总体经济贡献得以超过美国^[12]。另一方面,结合表 2 和表 3,尽管我国部分产业的专利密度已超过欧盟,但经济贡献率仍仅占欧盟的 75%左右,这表明我国专利密集型产业的发展质量和空间还可进一步提升。

2.2 我国专利密集型产业的经济贡献分析

本文聚焦国家知识产权局《专利密集型产业目录 2006》(试行)中的制造业,共计 7 个大类包括 42 个行业中类。尽管软件和信息技术服务业被列在《专利密集型产业目录 2006》(试行),但其不属于制造业范畴,其创新水平不完全取决于专利数量。在本文中不做过多研究。

结合 3 次经济普查数据(2004 年、2008 年、2013 年),从企业人均主营业务收入看,7 个大类专利密集型产业下各个行业中类经济表现差异较大,甚至部分产业未达到全产业(我国第一、二、三产业共计有 672 个行业中类)均值(见图 3)。图 3 中,a~h 分别为印刷、制药、日化及日用品生产专用设备制造,

纺织、服装和皮革加工专用设备制造,农、林、牧、渔专用机械制造,涂料、油墨、颜料及类似产品制造,泵、阀门、压缩机及类似机械制造,烘炉、风机、衡器、包装等设备制造,化工、木材、非金属加工专用设备制造,环保、社会公共服务及其他专用设备制造。例如,雷达及配套设备、照明器具制造产业的专利密度高居行业中类前列,但其人均主营业务收入远低于全产业平均值,出现这一现象与其产业的市场规模小有关。另一方面,比较 2004 年、2008 年、2013 年的数据,专利密集型产业经济贡献呈现出“单点突出”的特征,部分产业人均主营业务收入特别高,拉动了均值上升,但中位值始终小于平均值。总体而言,对我国大部分专利密集型产业而言,相对较高的专利密度与产业经济指标的强对应正相关关系尚未形成。这既与我国以规模扩张为重心导致产业大而而不强的过度激励政策有关,也进一步验证了我国在专利质量和转化应用环节上存在严重问题。

从人均出口交货值看,计算机制造,通信设备制造,广播电视及设备制造,电子器件制造,电池制造,其他水处理、利用与分配,共计 6 个产业的人均出口交货值显著高于全产业平均值(其中水处理、利用与分配产业 2004 年也较低),其余专利密集型产业的人均出口交货值均未明显高于全产业平均值(见图 4)。这表明,大部分专利密集型产业(行业中类)并不是出口导向型产业,以国内市场为主,同时也表明这些产业的企业离全球化还有较远距离。与人均主营业务收入的规律类似,人均出口交货中位值也小于平均值,并且历年来高于平均值的行业数均小于 21,这表明平均值较高完全是因为计算机制造等行业特别突出所造成的。

从人均工业总产值看,计算机制造,通信设备制造,汽车整车制造,物料搬运设备制造(部分年份),基础化学原料制造,农药制造,合成材料制造,其他水处理、利用与分配等 8 个行业中类的人均工业总产值显著高于全产业平均值,其余专利密集型产业的人均工业总产值并未显著高于甚至低于全产业平均值(见图 5)。这表明专利密集型产业内部各行业经济发展极不均衡,专利密集型产业的总体贡献(GDP 占比 11%)主要是由少部分产业(主要为信息基础产业、现代交通装备产业、新型功能材料产业及资源循环利用产业)创造。另一方面,平均值和中位值比较接近,但历年来高于平均值的行业数始终小于 21(有增加的趋势)。这表明,从人均工业总产值角度看,42 个专利密集型行业中类产业正逐步向均衡化的方向发展。

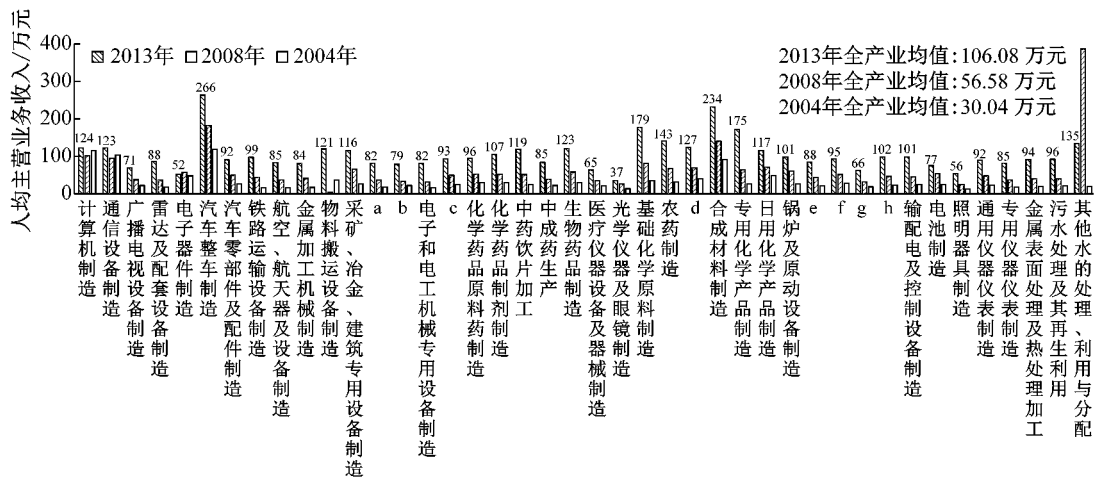


图 3 中国 7 大类(42 个行业中类)专利密集型产业人均主营业务收入情况(规模以上工业企业)^[22-24]

Fig.3 Seven main business income per capita by the three-digit industry code(industrial enterprises above designated size) in China^[22-24]

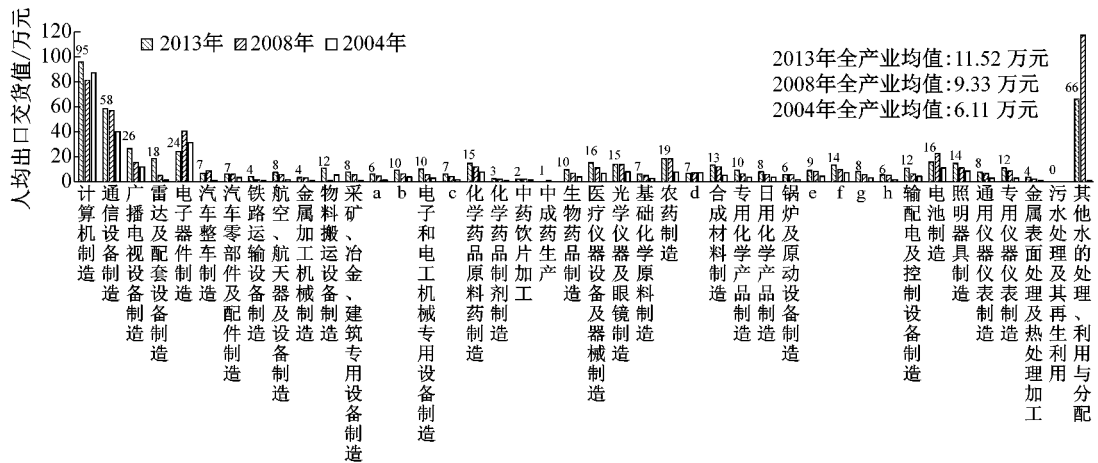


图 4 中国 7 大类(42 个行业中类)专利密集型产业人均出口交货值情况(规模以上工业企业)^[22-24]

Fig.4 Seven export value per capita by the three-digit industry code(industrial enterprises above designated size) in China^[22-24]

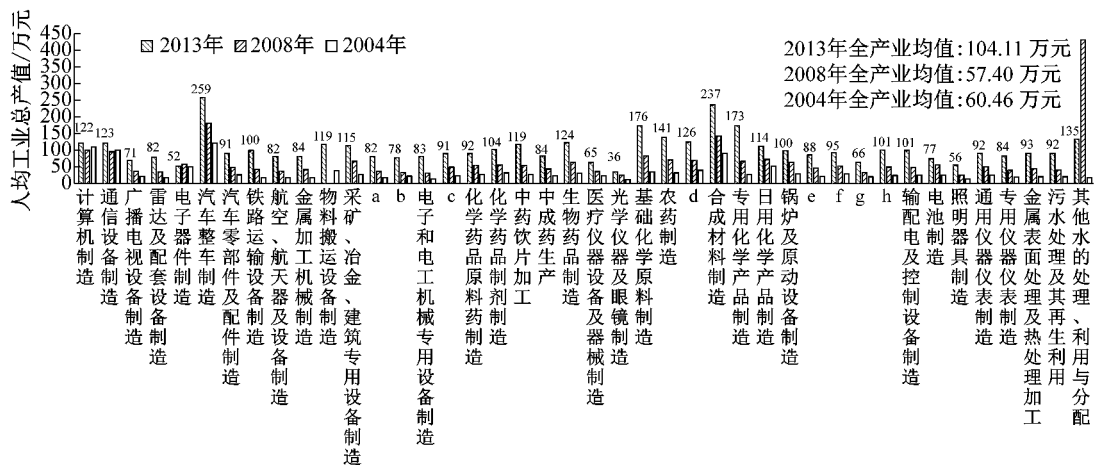


图 5 中国 7 大类(42 个行业中类)专利密集型产业人均工业总产值情况(规模以上工业企业)^[22-24]

Fig.5 Seven gross industrial output value per capita by the three-digit industry code(industrial enterprises above designated size) in China^[22-24]

从专利密集型产业的就业贡献看,信息基础产业、现代交通装备产业、新型功能材料产业、高效节能环保产业的就业人数高于全产业平均值,智能制造装备产业与全产业平均值持平,然而生物医药产

业和资源循环利用产业的每年新增就业人数远远少于全产业平均值(见图 6). 出现这种现象的主要原因可能是因为这 2 个产业是新兴产业, 行业本身短期内难以达到其他行业的规模所造成的.

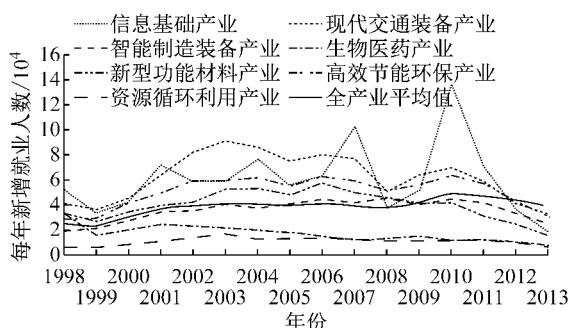


图 6 中国 7 大类(42 个行业中类)专利密集型产业每年新增就业人数情况

Fig. 6 Annual job opportunities provided by patent-intensive industries in China

由此可见, 基于经济指标的分析表明, 我国专利密集型产业存在如下典型特征: 产业发展极不均衡, 呈现出“普遍薄弱, 单点突出”的现象; 各个产业的专利密度尚未与产业经济指标形成强对应的正相关关系; 42 个行业中类的经济贡献差距非常明显. 针对这一现象, 从公共政策层面看, 首先必须筛选出具有培育价值的专利密集型产业, 然后才能有针对性地出台产业激励政策.

3 我国专利密集型产业发展的主要影响因素

表 2 表明, 我国专利密集型产业的专利密度不仅与欧盟和美国有较大差距, 产业间的差异也非常明显. 基于此, 本节将从投入层面对影响我国专利密集型产业专利密度的因素展开分析, 因为专利密度是影响专利密集型产业经济贡献最为重要的因素.

3.1 模型建立

针对专利密集型产业专利密度的影响因素, 众多学者认为尽管知识产权相关法律制度对专利密集型产业的发展有巨大影响, 但是法律往往以稳定性为特征, 在一段时间内一个国家的法律制度进行较大幅度改动的可能性不大^[12]. 因此, 在特定法律框架条件下, 专利密集型产业的发展主要受到人力资源、资金投入、研发活动的影响(见表 4)^[6].

第一, 人力资源. 专利法保护的客体是技术方案, 只有通过人类智力活动创造出的技术成果才可能受到法律的保护. 具有中高级职称的科技活动直

接参与人员、与研发活动相关的研发人员(包括不直接从事但为研发活动服务的人员)、企业研究机构人员均是技术创新的主体, 他们的活动与专利申请直接相关, 是重要的人力资源因素.

第二, 资金投入. 产业内部投入研发的资金、研发活动的内部支出是核心资金投入指标.

第三, 研发活动. 产业内企业的研发机构数、新产品开发项目数对产业专利密度有所影响.

综合上述三方面, 将专利密度的影响因素按照人力资源、资金投入、研发活动三大类进行列举, 同样使用相对值进行表述, 具体如表 4 所示.

表 4 专利密集型产业专利密度的影响因素^[20]

Tab. 4 Influential factors of patent density in patent-intensive industry

类别	因素	描述
人力资源	A_1	研发人员占产业内部从业人员比例
	A_2	具有中高级职称研发人员占产业内部从业人员比例
	A_3	产业内企业研究机构人员占产业内部从业人员比例
	A_4	产业从业总人数
资金投入	B_1	产业研发经费内部支出
	B_2	产业研发经费强度
研发活动	C_1	产业内企业研发机构数
	C_2	产业内新产品开发项目数

3.2 模型结论

首先计算 $A_1 \sim C_2$ 的原始相关矩阵, 如表 5 所示.

从表 5 可看出, 各因素之间均具有一定相关性. 部分因素间的相关系数越大, 所表现出的重合信息也越多, 因此必须采用主成分分析法进行分析. 基于此, 计算各因素的相关系数矩阵, 得出特征值与累计贡献率, 如表 6 所示.

表 6 显示, 前 4 个主成分对整个样本数据的贡献率达到 96.96%. 因此, 本文选择这 4 个主成分做进一步分析, 其载荷矩阵如表 7 所示.

表 7 统计了 $A_1 \sim C_2$ 对 4 个主成分的贡献率. 结果表明, 对主成分 1 影响最大的是研究机构人员占比、具有中高级职称研发人员占比、企业研发人员占比及研发经费强度, 对主成分 2 影响最大的是资金投入规模(绝对值)、产业内企业研发机构数、新产品开发项目数(绝对值), 对主成分 3 影响最大的是产业从业总人数(绝对值), 对主成分 4 影响最大的是产业内企业研发机构数. 4 个主成分的贡献率分别为 48.44%、36.15%、8.46%、3.91%. 综合上述分析结果, 以 2004 年的数据为分析基础, 对专利密集型产业影响最大的因素为人力资源(相对值), 其次是

表 5 专利密集型产业专利密度影响因素的相关矩阵(2004 年)

Tab.5 Correlation matrix of influential factors of patent density in patent-intensive industry(2004)

	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	B ₁	B ₂	C ₁	C ₂
A ₁	1.000 0							
A ₂	0.994 9	1.000 0						
A ₃	0.976 4	0.987 9	1.000 0					
A ₄	0.219 4	0.235 1	0.231 7	1.000 0				
B ₁	0.163 7	0.164 2	0.231 1	0.391 8	1.000 0			
B ₂	0.824 4	0.838 9	0.847 6	0.365 6	0.157 7	1.000 0		
C ₁	0.041 6	0.043 4	0.005 6	0.451 8	0.702 8	0.046 5	1.000 0	
C ₂	0.035 9	0.039 6	0.078 5	0.420 9	0.789 7	0.151 0	0.921 4	1.000 0

表 6 相关系数矩阵的特征值、贡献率与累计贡献率(2004 年)

Tab.6 Eigenvalue, contribution rate and accumulated contribution rate of correlation coefficient matrix (2004)

主成分	特征值	贡献率	累计贡献率
1	3.875 0	0.484 4	0.484 4
2	2.892 0	0.361 5	0.845 9
3	0.677 0	0.084 6	0.930 5
4	0.312 8	0.039 1	0.969 6
5	0.161 9	0.020 2	0.989 8
6	0.060 2	0.007 5	0.997 4
7	0.018 9	0.002 4	0.999 7
8	0.002 2	0.000 3	1.000 0

表 7 主成分的载荷矩阵(2004 年)

Tab.7 Load matrix of principal component (2004)

主成分	贡献率							
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	B ₁	B ₂	C ₁	C ₂
1	0.493 9	0.497 8	0.499 6	-0.146 0	0.127 8	0.463 9	0.023 3	0.072 2
2	-0.043 3	-0.045 0	-0.018 1	0.373 9	0.500 1	-0.019 9	0.546 4	0.554 0
3	0.206 0	0.182 7	0.144 1	0.847 8	-0.052 2	-0.236 7	-0.240 5	-0.260 8
4	0.013 0	0.011 7	-0.081 8	0.217 2	-0.807 8	0.302 2	0.406 2	0.192 1

表 8 主成分的载荷矩阵(2008 年、2013 年)

Tab.8 Load matrix of principal component (2008, 2013)

年份	主成分	贡献率							
		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	B ₁	B ₂	C ₁	C ₂
2008	1	0.472 0	0.471 1	0.479 4	-0.074 6	0.221 4	0.462 2	0.112 2	0.211 4
	2	-0.147 5	-0.149 4	-0.120 8	0.390 0	0.483 8	-0.104 0	0.530 1	0.513 2
	3	0.146 6	0.163 0	0.117 9	0.903 3	-0.147 0	-0.064 7	-0.199 4	-0.237 8
2013	1	0.473 8	0.471 1	0.467 3	-0.238 6	-0.012 9	0.452 8	-0.227 8	-0.145 9
	2	0.155 0	0.154 6	0.166 8	0.469 4	0.456 9	0.158 1	0.448 9	0.518 3
	3	0.099 5	0.057 8	0.053 6	-0.002 7	-0.828 8	0.074 3	0.493 7	0.218 6

济普查数据可以看出,对主成分 1 影响最大的仍是人力资源(相对值),其次是产业内新产品开发项目数,最后是产业内企业研发机构数,3 个主成分的贡献率分别为 50.56%、38.54%、6.27%。

综合表 7 和表 8,对比 3 次经济普查得出的主成分分析数据如表 9 所示.表 9 的比较分析表明,产业研发人员规模、产业内企业研发机构数、新产品开发项目数正逐步成为影响专利密集型产业发展的主导因素,其他人力资源(如产业从业总人数)和资金投入(如研发经费强度、研发经费内部支出)的重要性

资金投入和研发活动,相对而言,产业从业总人数指标则不是重要因素。

同理,针对 2008 年和 2013 年开展相同的主成分分析,结果如表 8 所示。

表 8 显示,从 2008 年的经济普查数据可以看出,对主成分 1 影响最大的仍然是人力资源(相对值),对主成分 2 影响最大的是研发活动(包括产业内企业研发机构数和新产品开发项目数),对主成分 3 影响最大的是产业从业总人数.3 个主成分的贡献率分别为 50.41%、36.10%、8.19%。从 2013 年的经

正逐渐降低。

表 9 主成分数据的对比分析(2004 年、2008 年、2013 年)

Tab.9 Comparative analysis of principal component data (2004, 2008, 2013)

	各年份主要影响因素		
	2004 年	2008 年	2013 年
产业研发人员占比	产业研发人员占比	产业研发人员占比	产业研发人员占比
新产品开发项目数	企业研发机构数	企业研发机构数	企业研发机构数
产业人员规模	产业从业总人数	产业从业总人数	新产品开发项目数

基于主成分分析结果,我国的专利密集型产业培育政策应聚焦于产业研发人员、企业研发机构数、

新产品开发项目数上,而从国家层面加大研发资金投入无助于产业专利密度的提升;与此同时,专利密集型产业本质上隶属于技术密集型产业,其一般性的劳动力需求弱于传统的劳动密集型产业,因此增加产业从业总人数同样无助于产业专利密度的提升。

4 结论与启示

(1) 定期发布和更新专利密集型产业目录

为跟踪国际发展趋势,便于开展比较研究,我国应定期制定专利密集型产业目录。从长远看,我国应密切结合国内产业结构和发展现状,制定符合我国国情和产业特色的专利密集型产业测度标准,定期发布和更新专利密集型产业目录。发布专利密集型产业目录有 2 个目的:首先,明确哪些产业目前已是专利密集型产业,这既有利于政府部门精准制定相应的产业政策,也有利于政府和企业知识产权部门开展高价值专利培育和管理;其次,便于开展国际比较,明确哪些应该是专利密集型产业而当前还未进入我国专利密集型产业目录,进而深入分析这些产业未达到认定标准的原因,制定针对性的产业扶持政策,同时,基于国际比较和分析研究也能发现哪些产业已处于知识产权饱和状态,从而制定针对性的知识产权相关政策。

(2) 优先为发展专利密集型产业提供专利审查服务

中国、美国、欧盟三方存在多个重合的专利密集型产业。未来在发展知识产权密集型产业进程中,我国企业要想谋得一席之地,必然面临包括专利竞争在内的全球性技术和产业竞争。为了不重蹈过去产业发展中受制于人的覆辙,我国不仅要在相关产业领域投入更多的人力和物力资源,还要及时布局 and 申请知识产权保护,尤其是专利的布局和保护。从产业层面看,伴随着知识产权密集型产业的发展,相关产业领域的专利申请量也必然急剧增长。因此,应借鉴美国等发达国家的经验,在知识产权密集型产业所涉技术领域提前加强专利审查力量,以应对激增的专利申请需求。

(3) 加大对创新创业人才培养,充分挖掘“人才红利”

实证研究表明,人才是决定专利密集型产业产出效率的核心要素。因此,围绕专利密集型产业,我国有必要深入实施创新人才推进计划、“千人计划”、

“万人计划”等重大人才工程,制定人才、项目、基地紧密结合的措施。不仅要注重战略科学家、领军型科学家的引进,更要加强对顶尖工程师、产业领军人才的引进,充分挖掘专利密集型产业领域的“人才红利”而非不加区别的“劳动力人口红利”。

参考文献:

- [1] 范文,谢准.知识产权密集型产业的认定及其对经济的贡献综述[J].科技促进发展,2017(3):158.
FAN Wen, XIE Zhun. A summary of studies on intellectual property intensive industry identification and its contribution to economy[J]. Science & Technology for Development, 2017(3):158.
- [2] 姜南.多维专利密度视角下的产业创新活动影响因素分析[J].科学学与科学技术管理,2013,34(12):69.
JIANG Nan. Influencing factors analysis of industrial innovation with the perspective of multidimensional patent density[J]. Science of Science and Management of Science & Technology, 2013,34(12):69.
- [3] 赵喜仓.美国知识产权密集型产业测度方法研究[J].江苏大学学报(社会科学版),2013,15(4):85.
ZHAO Xicang. Research on measurement method of the U. S. IP-intensive industries [J]. Journal of Jiangsu University (Social Science Edition), 2013,15(4):85.
- [4] CHIESA V, FRATTINI F. Evaluation and performance measurement of research and development: techniques and perspectives for multi-level analysis[M]. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Ltd., 2009.
- [5] PAIER M, DÜNSER M, SCHERNGELL T, et al. Knowledge creation and research policy in science-based industries: an empirical agent-based model[M]//VERMEULEN B, PAIER M. Innovation Networks for Regional Development. Cham: Springer, 2016:153-183.
- [6] 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(8):1158.
JIANG Nan, SHAN Xiaoguang, QI Su. Contribution to economy of intellectual property intensive industries in China [J]. Studies in Science of Science, 2014(8):1158.
- [7] 李凤新,刘磊,倪苹,等.中国产业专利密集度分析报告[J].专利分析,2015,10(3):21.
LI Fengxin, LIU Lei, NI Ping, et al. Report on industry patent intensity in China[J]. Analysis of Patent, 2015,10(3): 21.
- [8] 单晓光,姜南,漆苏.知识产权强国之路[M].上海:上海人民出版社,2016.
SHAN Xiaoguang, JIANG Nan, QI Su. The way to the powerful country of intellectual property [M]. Shanghai: Shanghai People's Publishing House, 2016.
- [9] 李黎明,陈明媛.专利密集型产业、专利制度与经济增长[J].中国软科学,2017(4):152.
LI Liming, CHEN Mingyuan. Patent-intensive industry, patent system and economic growth[J]. China Soft Science, 2017(4): 152.

(下转第 714 页)