

基于指标预测与对比的我国“双一流”高校 专利转化潜力研究

冯劭华^{1,2}, 吴进^{1,2}, 咎栋^{1,2*}, 李希^{1,2}

¹中国海洋大学图书馆, 山东 青岛

²中国海洋大学知识产权信息服务中心, 山东 青岛

收稿日期: 2024年3月15日; 录用日期: 2024年4月15日; 发布日期: 2024年4月25日

摘要

“双一流”高校是我国科技创新潜力的中坚力量, 挖掘和评估其专利成果的转化潜力, 充分定位和展示其产业化能力与前景, 对激发高校成果转化活力、释放成果价值具有重要意义。本文以专利文本数据为基础, 基于高校专利转化前景评价体系及潜力评估指数, 构建高校专利转化潜力分析模型, 通过指标的量化、预测与对比, 对第一轮42所一流大学建设高校专利成果转化潜力进行挖掘和评估, 展示其专利转化的潜力优势、不足及提升空间, 为42所一流大学建设高校提升转化运营能力, 形成核心竞争力提供信息参考。

关键词

一流大学建设高校, 专利, 转化潜力

A Study on Patents Transformation Potential of China's "Double First Class" Universities Based on Indicator Prediction and Comparison

Shaohua Feng^{1,2}, Jin Wu^{1,2}, Dong Zan^{1,2*}, Xi Li^{1,2}

¹Library of Ocean University of China, Qingdao Shandong

²Intellectual Property Information Service Center of Ocean University of China, Qingdao Shandong

Received: Mar. 15th, 2024; accepted: Apr. 15th, 2024; published: Apr. 25th, 2024

*通讯作者。

文章引用: 冯劭华, 吴进, 咎栋, 李希. 基于指标预测与对比的我国“双一流”高校专利转化潜力研究[J]. 数据挖掘, 2024, 14(2): 125-134. DOI: 10.12677/hjdm.2024.142011

Abstract

The “Double First-Class” universities serve as the backbone of China’s technological innovation potential. Exploring and evaluating the transformation potential of their patent outcomes, and fully positioning and exhibiting their industrialization capabilities and prospects, are of significant importance in stimulating the vitality of university outcome transformation and unlocking the value of their achievements. Based on patent text data, this article constructs an analysis model for the transformation potential of university patents through a comprehensive evaluation system and potential assessment index. By quantifying, predicting, and comparing various indicators, we aim to delve into and assess the transformation potential of patent outcomes from the first batch of 42 universities designated for top-tier development. This analysis will reveal their strengths, weaknesses, and areas for improvement in patent transformation, providing informational references for these universities to enhance their transformation operational capabilities and foster core competitiveness.

Keywords

“Double First-Class” University, Patent, Transformation Potential

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

专利是反映高校科技创新能力的重要标志，高校专利的转化运用则是其创新成果转化为现实生产力的主要途径。近几年国家出台了一系列政策，支持和促进高校专利成果的转移转化，《2022年中国专利调查报告》显示，近5年高校专利产业化率为2.3%~3.7%，转化能力仍处于较低水平。一流大学建设高校作为我国高水平大学的代表和科研创新领域的排头兵，是深挖科技创新潜力的中坚力量，因此，如何更好地挖掘和评估其专利成果的转化潜力，充分定位和展示其产业化能力与前景，对激发高校成果转化活力、释放成果价值具有重要意义。

对于高校专利转化潜力的挖掘和评估，一方面重点在于如何在数量庞大的专利中发现具备转化潜力的专利，另一方面在于利用具备转化潜力的专利信息来有效评估高校未来的成果转化能力。目前，较多学者对高校专利可转化性的识别做出了探索性研究，如利用专利计量学识别方法，通过专利自身的质量，如同族、引证次数、权利要求数、应用领域、专利寿命、专利质量等指标明晰了专利技术特征与高校专利转移转化间的关系[1] [2] [3] [4]，指出高校专利质量对专利转化的影响效应，并且基于42所一流大学建设高校的专利数据进行了实证分析[5] [6] [7]，证实了对高校专利转移与否具有显著影响的专利技术特征，对于识别及预测可转移的高校专利具有一定的启示。此外，学者也从历史转化特征、专利技术水平、市场环境、主体特征等维度出发进行了高校专利价值的评估研究，筛选具备转化价值的专利[8] [9] [10]，有效说明高校专利能否转化不仅取决于其内在质量，同时也取决于外部因素的影响，为高校专利的转化潜力识别提供了重要依据。而在专利可转化识别方法方面，则主要利用机器学习、主题识别等方法，通过综合影响高校专利转化的指标因素构建高校专利可转化性识别模型，对不同领域的专利转化价值进行评估和推荐[11] [12] [13] [14] [15]，尤其是利用建立的可转化专利识别模型，通过8类机器学习算法对42所一流大学建设高校专利进行可转化识别的实证研究，识别准确率高达85%以上[16]。此外，还有基于

引证关系、基于主题模型及其他方法进行专利转化前景的识别[17],以及综合了影响高校专利转化的内部和外部因素,构建的适用于高校全领域的专利转化前景预测体系,在26所高校的专利转化前景识别中取得了良好的效果[18][19]。相关研究有效证明,专利指标中蕴含着丰富的技术、法律、市场、战略等价值信息,利用专利信息的深度挖掘以及评估模型的建立可以有效识别高校的专利转化潜力,但目前高校专利可转化性识别研究的主要目的集中于遴选出高校或领域内的高价值专利,从而促进成果的分级分类与转化,而较少利用所识别的专利信息对高校的专利转化潜力进行评估。

与此同时,已有研究利用42所一流大学建设高校已转化的专利文本信息,通过“量”“率”结合的方法对其现有专利转化能力进行了有效评估[20]。但相对于高校目前巨大的专利存量而言,已有的专利转化量仍处于极低的水平,而大量“沉睡”专利中则蕴藏着巨大的转化潜力,仅以现有转化能力并不能完全反映其专利转化的竞争水平。2023年10月国务院发布的《专利转化运用专项行动方案(2023~2025年)》中明确指出要梳理盘活高校和科研机构存量专利,这将有力激活高校的专利转化潜力,形成新的竞争态势。因此,通过对42所一流大学建设高校未来专利转化能力的预测和评估,将有效挖掘其潜力优势与不足,同时,通过转化潜力与现有转化能力的对比,能够定位各高校的专利运营发展现状和发展潜力,进一步明确其专利转化的竞争水平与提升空间。为实现上述研究目标,本文将基于42所高校现有转化能力研究所采用的专利文本信息和评估结果,进一步构建专利转化潜力分析模型,结合指标的量化、预测以及现状的对比,实现对42所一流大学建设高校专利转化潜力的评估和挖掘,为其成果转化运营提供更为丰富立体的信息参考。

2. 高校专利转化潜力分析模型构建

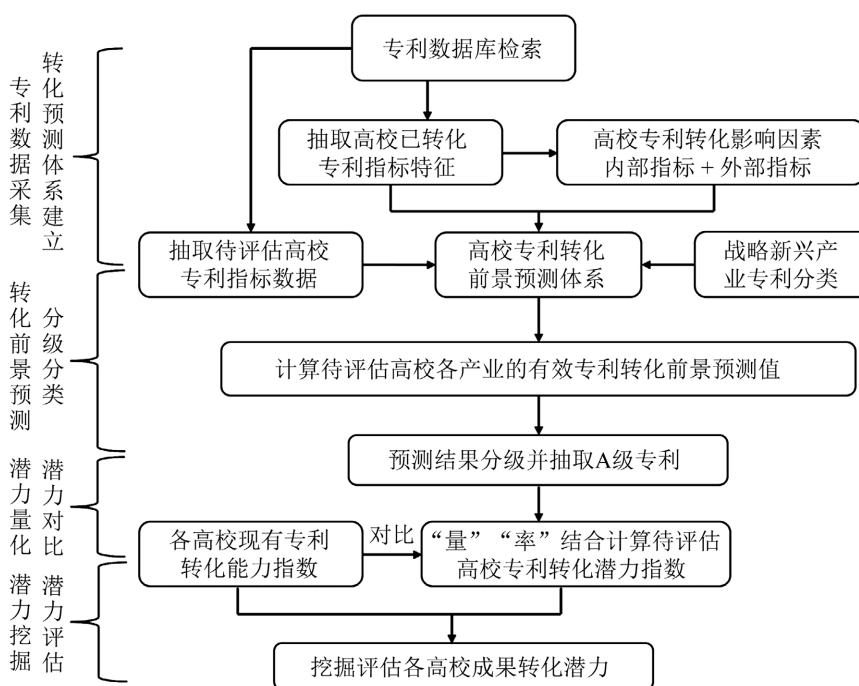


Figure 1. Analysis model of university patent conversion potential

图 1. 高校专利转化潜力分析模型

为了实现对42所一流大学建设高校专利转化潜力的客观评价,本文以专利文本数据为基础,结合评价体系与文献计量方法,构建了基于指标预测与对比的高校专利转化潜力分析模型,如图1所示。该模

型主要分为四个步骤，涵盖“专利数据采集及转化预测体系建立→转化前景预测与分级分类→转化潜力量化与对比→转化潜力评估挖掘”的全过程。该模型从专利的客观数据出发，通过抽取与专利转化相关的特征信息，结合验证可行的高校专利转化预测体系进行各高校可转化专利的预测和筛选，再基于“量”“率”结合的基本思路评估和分析各高校的专利转化潜力。模型的设计考虑了数据的客观性、方法的应用科学性、以及流程实施的易操作性，将专利转化潜力指标预测与结果的对比相结合，为高校专利转化潜力的评估提供可行性模式。

2.1. 专利数据采集及转化预测体系建立

专利数据采集于 inCopat 平台，利用申请人字段检索第一轮 42 所一流大学建设高校在 9 个战略新兴产业中向国家知识产权局申请的专利，并对发生转让和许可的专利进行人工清洗，去除因专利权人名称变更、专利转入及顺序调整、以及向个人和本校机构等发生转让事件的专利，重点保留向实体企业转让和许可的专利作为本文的样本数据基础。

Table 1. Prediction index system of patent transformation prospects of strategic emerging industries in universities
表 1. 高校战略新兴产业专利转化前景预测指标体系

一级指标	二级指标	计算方式	含义
内部指标	同族量	专利简单同族数量	反映专利的布局态势及被认可程度
	施引量	专利引用在先专利或科技文献的数量	反映专利的基础扎实程度
	专利类型*	专利为发明专利或实用新型	反映专利保护性质和重要程度
	授权情况*	专利至评价年时是否得到授权	反映专利的法律价值
	权利要求数*	专利的权利要求数量	反映技术保护的深度
	文献页数*	专利文献页数	反映专利技术的复杂程度
	发明人数*	专利发明人数量	反映专利研究团队的规模
	应用领域数	专利所涉及的 IPC 数量	反映专利的保护范围
外部指标	专利自由度	本校在专利申请人数量中所占的百分率	反映专利实施转化的自由程度
	维持年份*	专利至评价年时所维持的年份	反映专利的重要程度
	战略新兴产业量	专利的 IPC 对应国家战略新兴产业的数量	反映该领域与国家战略的紧密度
	战略新兴产业大类市场需求量	专利对应的新兴产业二级大类中全国高校院所近 5 年已转化的专利数量	量率结合反映近期市场对该领域专利的需求热度
	战略新兴产业大类市场需求率	专利对应的新兴产业二级大类中全国高校近 5 年已转化专利数量与申请量的比值	
	战略新兴产业大类的本校供给量	专利对应的新兴产业二级大类中本校在该方向的专利申请量	反映高校院所近期自身在该产业的供应能力
	战略新兴产业大类的本校转化量	专利对应的新兴产业二级大类中本校在该方向的专利转化量	量率结合反映高校院所近期自身在该产业的转化意愿和能力
战略新兴产业大类的本校转化率	专利对应的新兴产业二级大类中本校在该方向的专利转化量与申请量的比值		

注：带“*”号的指标值使用虚拟数据，由已转化专利数据集计算出的指标概率值来代替，概率越高表示更符合高校专利转化的特征。

在专利转化预测体系构建过程中,参考前期研究成果[18][19],从影响高校专利转化的内部价值和外部因素出发,综合考虑指标的影响力及易获取性,选取了8个内部价值指标和8个外部指标用于高校专利转化前景的预测,如表1所示,指标权重的赋权采用AHP层次分析法。

因选取的指标中,带“*”号的指标对高校专利转化的影响并非线性关系,另外,外部指标也不完全由专利自身决定,而受制于市场的现状、产业方向、高校自身特色和能力的影 响,因此,本文通过inCopat数据库检索并采集了全国高校近5年(2018~2022年)已转让和许可的专利,抽取对应的指标中所涉及的规律性虚拟数据、战略新兴领域分类数据以及待评估高校自身转化数据等,从而辅助指标体系的构建。该预测体系经过26所高校的样本验证显示,可以有效识别具有转化价值的潜在专利,在高校院所专利转化前景预测的实际应用中具有可行性和普适性。

2.2. 转化前景预测与分级分类

基于上述建立的专利转化前景预测体系,利用第一轮42所一流大学建设高校专利数据,抽取各高校有效专利对应的基本指标,结合国家战略新兴产业专利分类,计算各产业中42所高校专利所对应的指标值并进行标准化处理,然后按照预测体系加权计算每件专利的转化前景预测值,并对专利预测值从高到低进行A-B-C三个等级分级。前期通过26所高校专利测试样本显示,预测的A级专利在实际转化专利中的平均占比达到53.16%,而C级专利则仅为13.38%,因此,我们抽取各高校在每个产业中转化前景评价值为A级的专利,即最有可能在未来发生转化的专利作为潜力评价的基础数据,从而实现 对42所一流大学建设高校专利转化前景数据的分级分类。

2.3. 转化潜力量化与对比

在专利转化潜力量化的过程中,为实现与现有专利转化能力的有效对比,以42所一流大学建设高校在9大战略新兴产业中的有效专利量以及预测的A级转化专利量为基础,对应现有专利转化能力评估中所采用的“量”“率”结合的基本思想和方法[20],将预测的A级转化专利的数量和占比同时纳入到其专利成果转化潜力的评价当中,构成42所一流大学建设高校的专利转化潜力指数(Potential index on Patent transfer, PTPI),如公式(1):

$$PTPI_{ij} = \sqrt{\frac{A_{ij}}{\bar{A}} \times \frac{B_j}{\bar{B}}} \quad (1)$$

公式(1)中, $PTPI_{ij}$ 表示第 j 个战略新兴产业中第 i 所高校的专利转化潜力指数,其中 A_{ij} 表示 j 产业中第 i 所高校的A级转化专利数量, \bar{A} 表示42所一流大学建设高校在该产业中平均的A级转化专利数量; B_j 则表示对应的产业及高校自身的A级转化专利占比,即该 i 高校在 j 产业中A级转化专利量与其有效专利量的比值, \bar{B} 则为对应的42所一流大学建设高校平均的A级转化专利占比。

各高校在9个战略新兴产业分类的转化潜力指数的平均值则为其综合专利转化潜力指数(Comprehensive Potential index on Patent transfer, PTCPI),如公式(2):

$$PTCPI_i = \sum_{j=1}^9 PTPI_{ij} / 9, \quad j=1:9 \quad (2)$$

通过以上方法,计算得到9大产业各高校的专利转化潜力指数PTPI及综合潜力指数PTCPI,同时,前期研究已对42所高校的专利转化能力进行了指数量化,对应的进行转化能力与潜力指数的对比。

2.4. 转化潜力评估挖掘

深入分析42所一流大学建设高校PTCPI指数及在各产业的PTPI指数表现,客观展示和挖掘各高校

的专利转化潜力及其优势领域，同时通过专利转化潜力与能力指数的对比分析，定位各高校专利运营发展现状和发展潜力，从而为其发挥科技资源优势、提升科技成果管理运用水平提供信息参考。

3.42 所一流大学建设高校专利转化潜力分析

根据上述数据与方法，计算得到 42 所一流大学建设高校在 9 个战略新兴产业现存有效专利的转化潜力指数(PTPI)及综合转化潜力指数(PTCPI)，按照 PTCPI 潜力值大小降序排序，如表 2 所示，其中，数字表示各高校对应不同产业及综合的潜力指数值，箭头表示潜力指数值与现有能力指数值相比的升降情况，↑代表上升(差值大于 0.1)，→代表基本持平(差值大于在-0.1 至 0.1)，↓代表下降(差值小于-0.1)。其中，现有能力指数由 42 所高校对应的已转化专利数量及转化率相结合计算而得，指数值引用已有研究成果中对应的评估结果[20]。

Table 2. PTPI and PTCPI index of strategic emerging industries in 42 first-class universities

表 2. 42 所一流大学建设高校战略新兴产业 PTPI 及 PTCPI 指数

梯队	“双一流”高校名称	新一代信息技术	高端装备制造	新材料	生物产业	新能源汽车	新能源	节能环保	数字创意	相关服务	PTCPI
第一梯队	浙江大学	1.96 ↑	2.09 ↑	2.38 ↑	3.04 ↑	1.64 ↑	1.80 ↑	2.16 ↑	3.31 ↓	2.95 ↑	2.37 ↑
	哈尔滨工业大学	1.66 ↓	3.84 ↑	2.32 ↑	1.08 ↓	2.17 ↓	2.27 ↓	2.84 ↑	1.71 ↓	2.47 ↓	2.26 ↓
	清华大学	3.01 ↑	1.77 ↑	1.34 ↑	1.35 ↓	2.25 ↑	2.75 ↑	1.87 ↑	2.16 →	1.86 ↑	2.04 ↑
第二梯队	北京航空航天大学	2.58 ↓	2.43 ↑	1.10 ↓	0.33 ↓	1.87 ↓	1.34 ↓	1.53 ↑	3.12 ↑	2.88 ↓	1.91 ↓
	西安交通大学	1.50 ↓	2.60 ↑	1.97 ↓	1.36 ↑	1.49 ↓	2.53 ↓	2.95 ↑	1.06 ↑	1.57 ↓	1.89 ↓
	华南理工大学	1.45 ↑	1.08 ↓	2.72 ↑	2.41 ↑	1.58 ↑	1.61 ↑	1.96 →	1.36 ↑	1.53 ↑	1.75 ↑
	东南大学	2.53 →	1.31 ↑	1.38 ↑	0.80 ↓	0.95 →	2.43 ↑	1.93 ↑	1.28 ↓	2.01 →	1.62 ↑
	天津大学	1.68 ↑	1.54 →	1.43 ↑	1.26 →	1.12 ↓	1.51 ↓	1.11 ↓	2.68 ↑	1.81 ↑	1.57 ↑
	上海交通大学	1.43 ↓	1.54 →	1.39 ↓	1.88 ↓	1.44 ↓	1.48 ↓	1.32 ↓	1.63 ↑	1.60 ↓	1.52 ↓
第三梯队	中南大学	0.76 →	1.40 ↑	2.59 ↑	0.69 ↑	3.54 ↑	0.85 ↓	1.84 ↑	0.66 ↑	0.99 →	1.48 ↑
	华中科技大学	1.73 ↑	2.86 ↑	1.09 ↑	0.60 →	1.43 ↑	1.62 ↑	1.39 ↑	0.85 ↑	1.27 ↑	1.43 ↑
	电子科技大学	3.49 ↑	0.86 ↑	0.85 →	0.24 ↓	1.12 ↑	1.38 ↑	0.42 ↑	2.01 ↑	2.18 ↑	1.39 ↑
	武汉大学	1.53 ↓	0.79 ↓	0.84 ↓	1.26 ↓	0.76 ↓	1.20 ↓	0.75 →	1.77 ↑	2.32 ↑	1.25 ↓
	山东大学	0.67 ↓	0.87 ↓	1.22 ↓	1.38 →	1.04 ↓	1.15 ↓	1.71 ↑	0.60 →	1.65 ↓	1.15 ↓
	重庆大学	1.58 ↓	1.04 ↓	0.88 ↓	0.47 ↓	0.95 ↓	1.74 ↓	1.08 ↓	1.37 ↓	1.03 ↓	1.13 ↓
	大连理工大学	0.71 ↑	1.77 ↑	1.06 ↑	0.94 ↑	1.18 ↑	0.53 ↑	1.02 ↑	0.94 ↑	1.21 ↑	1.04 ↑
	西北工业大学	0.97 ↓	1.69 ↑	1.18 ↓	0.35 ↓	0.70 ↓	0.97 ↓	0.52 ↓	1.04 ↓	1.82 ↓	1.03 ↓
四川大学	0.60 ↑	0.62 ↑	1.78 ↑	1.88 ↑	1.17 ↑	0.93 ↑	0.96 →	0.61 ↑	0.67 →	1.03 ↑	

续表

第四梯队	吉林大学	0.82 ↑	0.98 ↑	1.23 ↑	1.25 ↑	1.69 ↑	0.55 →	0.60 →	0.70 ↑	0.63 ↑	0.94 ↑
	东北大学	0.46 →	1.25 ↑	1.42 ↑	0.20 ↑	0.86 ↑	0.82 ↑	1.17 ↑	1.14 →	0.63 ↓	0.89 ↑
	同济大学	0.68 ↑	0.52 →	0.99 →	0.39 ↑	1.55 ↓	0.86 ↓	1.45 →	0.86 ↑	0.73 ↑	0.89 ↑
	北京理工大学	0.75 ↑	1.02 ↑	0.51 →	0.51 ↓	1.69 ↑	0.76 ↑	0.49 ↑	0.99 ↑	1.01 ↑	0.86 ↑
	北京大学	1.56 ↓	0.13 ↓	0.79 ↓	1.68 →	0.41 ↑	0.39 ↓	0.35 ↓	1.47 ↓	0.46 ↓	0.80 ↓
	中山大学	0.75 ↓	0.20 ↓	0.68 →	1.88 ↑	0.52 ↑	0.51 ↓	0.58 →	1.01 ↓	0.80 ↓	0.77 →
	厦门大学	0.43 ↓	0.57 →	1.15 ↓	1.24 →	0.75 ↑	0.39 ↓	0.75 ↓	0.55 ↑	0.47 →	0.70 →
	南京大学	0.67 ↓	0.45 ↓	0.64 →	1.05 ↓	0.36 →	0.39 ↓	1.30 ↓	0.64 ↓	0.50 ↓	0.67 ↓
	湖南大学	0.32 ↓	0.47 ↓	0.66 ↓	0.51 →	0.64 ↓	1.16 ↓	0.82 ↓	0.53 ↓	0.45 ↓	0.62 ↓
	中国农业大学	0.17 ↓	0.50 →	0.19 ↓	2.48 ↑	0.27 ↓	0.28 →	0.45 →	0.33 →	0.42 ↓	0.57 →
第五梯队	复旦大学	0.37 ↓	0.30 ↓	0.41 ↓	0.99 ↑	0.52 ↓	0.39 ↓	0.26 ↓	0.42 ↑	0.40 →	0.45 ↓
	中国科学技术大学	0.39 →	0.38 ↑	0.58 ↑	0.57 ↑	0.68 ↑	0.31 ↑	0.30 ↑	0.34 ↑	0.36 →	0.43 ↑
	华东师范大学	0.41 ↓	0.49 ↓	0.54 →	0.54 ↓	0.28 ↓	0.21 ↓	0.26 ↓	0.61 ↑	0.18 →	0.39 ↓
	南开大学	0.26 →	0.35 →	0.45 →	0.70 ↓	0.44 ↑	0.23 ↓	0.45 →	0.25 ↓	0.13 ↓	0.36 ↓
	郑州大学	0.14 →	0.15 ↓	0.49 ↓	0.69 →	0.38 →	0.20 ↓	0.52 ↓	0.17 ↓	0.13 ↑	0.32 ↓
	国防科技大学	0.45 ↓	0.48 ↓	0.18 →	0.09 →	0.38 ↑	0.31 ↑	0.22 →	0.48 ↓	0.29 ↑	0.32 →
	中国海洋大学	0.08 →	0.19 →	0.17 →	0.83 →	0.11 ↑	0.10 →	0.32 →	0.15 →	0.30 ↑	0.25 →
	兰州大学	0.23 →	0.15 ↓	0.32 ↓	0.87 ↓	0.13 ↑	0.11 →	0.16 ↓	0.05 →	0.12 ↓	0.24 →
	云南大学	0.31 →	0.04 →	0.20 ↑	0.32 ↑	0.08 ↓	0.11 ↑	0.19 →	0.34 ↓	0.17 ↑	0.20 →
	北京师范大学	0.10 →	0.17 →	0.22 →	0.35 →	0.18 ↑	0.15 ↓	0.19 →	0.09 ↓	0.28 ↑	0.19 →
	西北农林科技大学	0.02 →	0.11 →	0.13 →	0.6 ↑	0.03 →	0.00 →	0.12 →	0.09 →	0.08 →	0.13 →
	中国人民大学	0.06 →	0.00 →	0.17 →	0.04 →	0.00 →	0.00 →	0.32 →	0.17 ↑	0.04 →	0.09 →
	新疆大学	0.01 →	0.09 →	0.09 ↓	0.14 ↓	0.08 →	0.05 ↓	0.09 →	0.05 →	0.05 ↓	0.07 →
	中央民族大学	0.02 →	0.00 ↓	0.00 →	0.04 →	0.00 →	0.12 ↑	0.00 →	0.13 ↓	0.04 →	0.04 →

3.1.42 所一流大学建设高校专利转化潜力整体情况

从综合潜力指数 PTCPI 可以看出, 42 所一流大学建设高校中专利转化潜力最高的第一梯队为浙江大学、哈尔滨工业大学、清华大学 3 所高校, PTCPI 值达 2.0 以上, 第二梯队为北京航空航天大学、西安交通大学、华南理工大学、东南大学、天津大学及上海交通大学 6 所高校, PTCPI 值在 1.5~2.0 之间, 第三梯队 PTCPI 值在 1.0~1.5 区间, 包括中南大学、华中科技大学、电子科技大学、武汉大学、山东大学等 9 所高校, 第四梯队 10 所高校, PTCPI 值在 0.5~1.0 区间, 第五梯队 14 所高校, PTCPI 值在 0.5 以下。

与现有转化能力相比,有 14 所高校的潜力值有所上升,其中,潜力值上升最为明显的为大连理工大学、电子科技大学、浙江大学和华中科技大学,上升值达 0.5~0.6 左右,其次北京理工大学、吉林大学、中南大学、东北大学、四川大学、华南理工大学和清华大学的潜力值也有一定提升,上升 0.2~0.3 左右。而 16 所高校的潜力值相对有所下降,其中,重庆大学、北京大学、西北工业大学的潜力值较现有能力值下降较为明显,下降 0.4~0.7 左右,其次,湖南大学、上海交通大学、北京航空航天大学等高校潜力值也下降 0.3 左右。另外,有 12 所高校的潜力值基本持平,多数集中在第五梯度。

从整体梯队分布情况来看,理工类高校的转化潜力指数整体排名仍较高,尤其是哈尔滨工业大学、北京航空航天大学等工科类高校,以及浙江大学、清华大学等体量较大的偏理工科综合类高校,其在较高的转化能力基础上也具备了良好的转化潜力。第三第四梯队的高校专利潜力与转化能力相比有所波动,大连理工大学、电子科技大学等 5 所高校名次上升 5 位以上,北京大学、重庆大学等 5 所高校名次下降 5 位以上。第五梯队转化潜力较弱且较转化能力变化不大,主要以师范类、特色类、文科学科较强的综合类及地处偏远的高校为主。

3.2.42 所一流大学建设高校各产业专利转化潜力分析

根据表 2 结果显示,第一梯队中的浙江大学在 9 个战略新兴产业均具有较高的专利转化潜力,尤其是数字创意、生物产业和相关服务产业,转化潜力值达到 3.0 左右,在 42 所高校中排第一位,除数字创意产业外,其他产业转化潜力较其现有转化能力均有提升;哈尔滨工业大学在新能源汽车、数字创新、相关服务产业的转化潜力相较于自身转化能力下降较多,但其在高端装备制造、节能环保、相关服务、新材料领域仍具有较强竞争潜力;清华大学除生物产业外,其他产业潜力值均有提升,其转化潜力较高的产业为新一代信息技术和新能源产业。

第二梯队中,北京航空航天大学在数字创意、相关服务、新一代信息技术、高端装备制造产业优势突出,但其生物产业潜力偏低,而新能源汽车、相关服务产业相较于现有转化能力下降较为明显;西安交通大学则在节能环保产业的转化潜力优势最为明显,高端装备制造产业潜力上升,新能源产业潜力下降;华南理工大学除高端装备制造产业外整体潜力均有提升,新材料和生物产业潜力较高;东南大学和天津大学分别在新能源产业、数字创意产业的潜力值较其现有能力提升明显,从而具备了较强的竞争力,并带动两校综合潜力的提升;上海交通大学则除数字创意产业外,其他产业转化潜力值均较自身能力有所下降,优势产业不明显。

第三梯队中,中南大学转化潜力的优劣势明显,其新能源汽车产业在前期较强的转化能力基础上呈现出更高的转化潜力,明显领先于其他高校,新材料产业潜力值增长则较明显,也呈现出较高的竞争潜力;华中科技大学、电子科技大学则分别在高端装备产业、新一代信息技术产业的转化潜力提升明显,PTPI 值分别为 1.2、2.3,从而呈现出强劲的竞争潜力;武汉大学、山东大学、重庆大学则整体竞争潜力较为均衡,产业优势不突出,较自身转化能力而言转化潜力下降的产业较多;大连理工大学各产业转化潜力较自身能力均有较大提升,尤其是高端装备制造产业上升值达 1.26;西北工业大学在转化能力较强的产业潜力下降较多,如数字创意、相关服务等,失去了竞争潜力优势;四川大学各产业转化潜力均有所提升,在生物产业和新材料产业呈现出一定竞争潜力。

第四梯队中,各高校产业转化潜力多数处于中游水平,仅 7 所高校的 4 个产业潜力值进入前 10 位,其中,中国农业大学在生物产业转化潜力位列全部高校的第 2 位,竞争潜力较高,其次中山大学和北京大学分列第 5、7 位;新能源汽车产业中吉林大学和北京理工大学分列全部高校的第 5、6 位,同济大学位列第 9 位,此外,北京大学和东北大学的数字创意及新材料产业进入前 10 位。第四梯队各高校转化潜力值较自身转化能力的整体提升度不明显,中国农业大学在生物产业的潜力提升 0.98,为提升度最高的

产业,此外,东北大学新能源汽车、北京理工大学高端装备制造潜力也有一定提升,提升 0.6 左右,而湖南大学的新能源和北京大学的数字创意产业则潜力值相对有明显下降,下降 0.9 左右。

第五梯队中,各高校的专利转化潜力较弱,其中有 5 所高校的综合转化潜力低于 0.2,9 所高校出现转化潜力指数低于 0.1 的产业,多数高校的产业转化潜力处于中下游水平。第五梯队的高校前期的转化能力指数较低,相较于转化能力其转化潜力提升度也有限,整体转化潜力仍需挖掘。

4. 结论与建议

本文以专利文本数据为基础,通过构建高校专利转化潜力分析模型,基于指标的量化、预测与对比,实现了对 42 所一流大学建设高校专利成果转化潜力的评估和挖掘。

研究结果显示,42 所高校的专利转化潜力可按 PTCPI 指数分为五个梯队,其中,第一、二梯队以工科类高校以及体量较大且以理工科见长的综合类高校为主,其在良好的转化能力基础上也具备了较强的转化潜力,而与转化能力相比转化潜力波动较大的高校主要集中在第三、第四梯队,第五梯队高校的转化潜力较弱且与转化能力相比提升不大。此外,42 所一流大学建设高校在各产业中的专利转化潜力具有显著差异性,第一、二梯队的高校具有转化潜力的优势产业占比较高,第三梯队高校的专利转化潜力存在一定分化特征,部分高校具备优势潜力产业但同时存在劣势产业,而部分高校则各产业潜力较为均衡但优势不突出,而第四梯队各高校产业转化潜力多数处于中游水平,第五梯队则整体潜力均较弱。

与现有转化能力相比,有 14 所高校的综合潜力值有所上升,16 所高校的综合潜力值相对下降,12 所高校的综合潜力值基本持平。潜力值上升最为明显的为大连理工大学、电子科技大学、浙江大学和华中科技大学,而重庆大学、北京大学、西北工业大学的潜力值较现有能力值下降较为明显。在不同产业中,部分高校的转化潜力较现有相比能力具有较强提升,如电子科技大学的新一代信息技术、大连理工和华中科技大学的高端装备制造、浙江大学和中国农业大学的生物产业、东南大学的新能源产业、天津大学数字创意产业等,具有较高的挖掘空间,而优势产业潜力的提升也有助于带动综合转化潜力的提升。

“双一流”高校的专利创新与转化潜力的释放对我国的科技进步具有重要意义,通过本文分析展现了各高校在不同产业的转化潜力优势、不足及提升空间。高校应在现有专利转化能力的基础上,及时关注自身的优势和不足,挖掘具备转化潜力的产业,将优势学科与国家战略产业相结合,辐射带动整体专利创新和转化能力的提升,形成重点鲜明,层次清晰、结构协调和互为支持的专利创新和转化体系。同时,也应健全高校专利转化潜力的评估和监测机制,积极关注转化潜力不足尤其是潜力下降的领域,加强政策扶持,根据不同产业特色为具有竞争潜力领域提供优质的专利转化环境和资源,培育领域内高价值专利族群,推动专利创新与转化实施的可持续发展,形成本校专利创新与转化的核心竞争力,释放“双一流”高校优势学科及产业创新成果价值。

基金项目

青岛市社会科学规划项目“基于专利的驻青高校及科研院所创新能力与转化前景研究”(QDSKL2101013)。

参考文献

- [1] 李睿,范九江. 高校专利可转化性与其文献计量特征相关性研究[J]. 科技进步与对策, 2021, 38(17): 43-50.
- [2] 郑思远,王学昭. 专利转让视角下技术转移特征指标体系研究[J]. 图书情报工作, 2020, 64(7): 94-102.
- [3] 吴红,李剑飞,崔哲. 基于专利文献的高校专利可转移性特征研究[J]. 情报杂志, 2021, 40(9): 187-194, 140.
- [4] 窦志强,马佰莲,许红. 基于发明人特征的高校专利可转化性研究[J]. 情报杂志, 2023, 42(5): 169-174, 53.
- [5] 张晓月,安秋凡,甄伟军. 转化视角下的高校专利价值研究——基于“一流大学”建设高校发明授权专利的数据[J]. 中国高校科技, 2019(3): 69-73.

- [6] 陈静, 张更平, 慎金花. 专利技术特征与高校专利转移间关系的实证研究——基于 42 所一流高校的样本分析[J]. 中国高校科技, 2021(6): 80-83.
- [7] 邓洁, 张彩铃, 李源信. 高校专利质量对专利转化的影响效应研究——基于“双一流”高校的实证研究[J]. 情报杂志, 2021, 40(10): 200-207.
- [8] 来音, 李婉丽, 李峥峰, 刘晨. 深度注意力机制下的高校专利价值评估方法——基于历史转化特征锚定效应视角[J]. 情报杂志, 2023, 42(8): 200-207.
- [9] 宋凯, 冉从敬. 基于指标计算与内容分析的高校专利价值评估方法研究[J]. 情报理论与实践, 2023, 46(2): 136-144.
- [10] 何喜军, 石安杰, 武玉英, 李建霖, 庞婷. 组态视角下基于 TOE 的可转化专利特征因果推断[J]. 科学学研究, 2022, 40(11): 1979-1990.
- [11] 姜南, 李逸凡, 刘谦, 刘星. 专利转化特征精准识别与预测——以人工智能芯片为例[J]. 科技进步与对策, 2022, 39(10): 1-10.
- [12] 宋凯, 冉从敬. 高校专利许可/转让价值评估模型构建——从价值识别到价格预估[J]. 图书馆论坛, 2023, 43(3): 34-41.
- [13] 冉从敬, 宋凯. 高校专利价值评估模型构建——以云计算领域为例[J]. 图书馆论坛, 2021, 41(1): 91-98.
- [14] 冉从敬, 宋凯. 高校可转化专利识别模型构建——以人工智能领域为例[J]. 情报理论与实践, 2020, 43(11): 79-85.
- [15] 冉从敬, 宋凯. 基于混合方法的高校专利个性化推荐模型构建[J]. 情报理论与实践, 2020, 43(10): 93-98.
- [16] 李建霖, 李兰琪. 基于机器学习的高校可转化专利识别模型构建与应用[J]. 数字技术与应用, 2022, 40(6): 11-17.
- [17] 姚皓宇, 史子玄, 孙会军. 可转化专利识别方法研究综述[J]. 中国高校科技, 2022(6): 80-85.
- [18] 冯劭华, 咎栋, 廖巍, 褚嘉杰, 李希. 高校专利转化前景预测体系的构建及应用效果——基于国内 26 所高校的分析[J]. 中国高校科技, 2022(8): 92-96.
- [19] 冯劭华, 咎栋, 廖巍, 褚嘉杰, 苏菊, 吴进. 战略性新兴产业专利的创新能力和产业化前景——以青岛市 12 所高校院所为例[J]. 科技管理研究, 2022, 42(10): 160-167.
- [20] 冯劭华, 陈丹, 咎栋, 刘月秀. 基于专利文本的我国“双一流”高校科技成果转化能力分析[J]. 情报探索, 2023(6): 72-77.