

(内部资料 免费交流)

醫學信息

MEDICAL INFORMATION

2018 年第 5 期

(总第 553 期)

卷首语 本期专刊介绍了公立医院知识共享量表的开发与初步验证以及上海市公立医院知识产权科研管理部门现况与医务人员转化需求,提出医学科技创新成果的转移转化需要医学资源和知识的共享,同时也需要以管理体系为支撑;分享了美国医学编码发展的成功经验。此外,以高校科技成果中的论文和专利为切入点,通过实证转化案例,分析基础研究对技术创新的支撑作用。



上海市卫生健康发展研究中心
上海市医学科学技术情报研究所

醫學信息

MEDICAL INFORMATION

1976 年创刊

2018 年第 5 期 (总第 553 期)

2018 年 5 月 25 日

主 管

上海市卫生和计划生育
委员会

主 办

上海市卫生和健康发展
研究中心 (上海市医学
科学技术情报研究所)

编辑出版

《医学信息》编辑部

上海市建国西路 602 号

邮编: 200031

电话: 021-33262063

021-33262061

传真: 021-33262049

E-mail:

medinfo@shdrc.org

网 址:

www.shdrc.org

刊 名 题 字: 王道民

主 编: 邬惊雷

衣承东

常务副主编: 张 勘

副 主 编: 王剑萍

黄玉捷

编辑部主任: 信虹云

编 辑: 王 莹

校 对: 周清茨

上海市连续性内部资料

准印证 (K) 0663 号

目 次

专题研究

公立医院知识共享量表的开发与初步验证

..... 杜学礼, 刘威 (1)

上海市公立医院知识产权科研管理部门现况与医务人员

转化需求分析..... 顾文君, 李济宇, 于靖, 等 (8)

他山之石

美国卫生领域医学编码现状研究及启示

..... 张忻怡, 谢明 (16)

实践与思考

论文发表与科技成果转化关联机制的实证研究

..... 顾文君, 蒋皓, 袁义, 等 (22)

科教动态

2018 年知识产权培训班顺利召开 (34)

《专题研究》

公立医院知识共享量表的开发与初步验证

杜学礼¹ 刘威²

1. 上海市卫生和健康发展研究中心 (上海市医学科学技术情报研究所), 200031

2. 复旦大学附属华山医院, 200040

【摘要】目的：开发和验证衡量公立医院知识共享水平的量表。**方法：**选择临床医生和研究者作为调查对象，向调查对象提供文献整理获得的 3 个知识共享维度和 25 条描述知识共享行为的表述，根据调查对象的反馈归纳 11 条公立医院知识共享行为的表述，10 条进入量表测试阶段。分 2 个阶段对量表的心理统计学属性进行验证，向 1290 名临床医生和研究者发放量表。**结果：**统计结果认为量表的内部一致性、内容效度、结构效度、汇聚效度、区分效度均达到文献建议的标准。验证性因子分析表明量表能够较好地反映理论构建。**结论：**初步验证表明量表具有较好的信度和效度。研究结论认为知识共享属于多维度概念，管理者可以通过组织学术交流、推动知识编码以及将人际共享纳入正式评估体系的方式推动知识共享水平的提高。

【关键词】 知识共享；编码传播；组织交流；人际共享

医学研究领域的细分有助于临床医生和研究者深入探索某一领域的科学问题，同时也对医学资源和知识的共享提出了挑战^[1]。医疗服务过程的多个参与者需要交换和共享彼此关于诊断、治疗和康复的知识，共同做出对患者的医疗决策，以确保医疗服务的质量^[2]。通过讨论、交流、培训、联合诊治等各种形式，共享医学知识的个人行为和组织实践广泛存在，但远未达到医疗机构管理者和医学研究者的预期，临床医生和研究者利用知识的能力存在广阔的提升空间^[3,4]。推动医学知识在医疗机构内部和医疗机构之间的开放和共享已经被视为有益的实践，协同研究网络建设得到了前所未有的重视^[5,6]。

医院管理者可以通过客观的数据衡量知识共享的水平，例如参加进修的人次、举办讲座的数量、国际会议发言的数量、开展联合门诊的数量，或者查询临床医生使用数据库的频率、指导研究生的数量、提供会诊的数量，但是上述方法并未涵盖非正式交流情景，对于描述参与者对过程的认知以及发现改进空间的作用有限。临床医生和研究者是知识共享实践的主要参与者，借助具有良好效度和信度的工具，能够对知识共享水平做出较为客观评价，帮助医院管理者判断管理措施是否达到预期目标，发掘有效的激励手段^[6-8]。

本文以医疗机构作为研究层面，按照量表开发的基本程序^[9-11]，制作衡量临床医生和研究者对于医疗机构知识共享活跃程度的工具，并检验工具的心理统计学属性 (psychometric

基金项目：国家自然科学基金：公立医院知识共享评价与提升策略研究：基于内部知识市场理论(71503051)

通信作者：刘威，E-mail: vincentliu@sjtu.org

property), 以期提升公立医院知识共享水平、提高医学知识的利用程度提供一定的实证依据。

1 概念的界定

根据研究目标, 结合既往研究的成果, 本文使用的知识共享概念指医疗机构成员之间相互交换与工作相关的知识和经验, 从而提高组织医疗服务和医学研究水平的行为^[12-14]。与既往研究成果相比, 本文使用的知识共享概念放松了两个约束条件: 第一, 知识共享过程中, 参与者可以同时成为知识提供者和知识获得者, 不限于单一的类型; 第二, 知识共享过程的参与者数量不受限制, 多个参与者可以共同完成知识共享过程^[12-14]。

与知识共享相关的概念主要包括组织公民行为 (organizational citizenship behavior) 和利他行为 (altruistic behavior)。组织公民行为与知识共享概念存在一定的交叉范畴, 属于未能在组织绩效考核系统内体现的自发行为, 例如减少抱怨、关闭无人使用的设备、志愿服务等^[15,16]。一方面, 与知识共享相比, 组织公民行为是更加宽泛的概念, 可以涵盖组织希望员工实施但却不能将其列入正式工作职责要求的全部行为; 另一方面, 参与者对于收益和成本的衡量决定组织知识共享的水平, 与他人分享知识和经验可能意味着丢失在某一领域的权威地位, 正式的激励能够产生积极的影响。这一差异可以解释组织公民行为与知识共享的区别。关于知识共享的实证研究认为, 知识共享是利他行为的体现。在做出利他行为时, 个体并未将某种形式的回报作为行动的前提条件, 组织甚至难以观察和记录利他行为。基于这一原因, 部分文献将利他行为作为衡量组织公民行为的维度^[17,18]。知识共享受到组织公民行为和利他行为的影响, 但基于对收益和成本的评价使其显著区别于这两个概念。

2 量表条目的产生

研究团队通过整理文献获得 3 个衡量知识共享的维度和 25 条描述知识共享行为的表述^[2,4,14,17-19]。其中, 3 个维度包括: 编码传播、组织交流和人际共享。编码传播需要将知识、经验转化为文字, 作为交流的工具, 例如书面报告和建议。组织交流体现为正式的知识共享和交流活动, 例如讲座和培训。人际交流体现为非组织安排的知识交流活动, 例如午餐时间的交流和自发讨论。25 条描述知识共享行为的表述均为英文表达, 研究情景包括商业组织和医疗机构。

研究团队诚邀承担国家自然科学基金项目的临床医生参加访谈, 制作量表条目。研究团队认为, 承担国家自然科学基金项目代表参与者具备一定的科学研究经验。访谈共向 4 家三级甲等医院的 120 名临床医生发出邀请, 其中 75 人同意参加, 参与者平均年龄为 37.2 岁, 平均从事临床和研究工作时间为 8.3 年, 其中内科医生 39 名, 外科医生 28 名, 放射科医生 8 名。

研究团队向参与者说明调查目的, 展示知识共享的 3 个维度和 25 条表述, 请参与者根据 3 个维度描述医疗机构知识共享的行为。参与者可以使用研究团队提供的 25 条表述, 也可以增加其他条目。共享的知识内容包括诊断手段、治疗方法、研究方法、研究进展等, 未明确具体

限制。使用 NVivo8 对访谈记录进行整理，获得 11 条对医疗机构知识共享行为的描述。其中，研究团队认为“发表学术论文”虽然属于知识共享行为，但与其他行为描述相比，提高组织医疗服务和医学研究水平的作用需要通过更加复杂的路径实现，并且可以被组织交流和人际共享维度中的知识共享行为取代，因此不支持将其纳入量表。研究团队征求了 2 名临床医生和 2 名医学研究者的建议，均支持研究团队的结论。研究团队向 15 名量表制作过程的参与者提供 10 条行为描述，根据其建议对具体措辞进行了修改（表 1）。

表1 进入量表测试的公立医院知识共享行为描述

条目编号	条目内容
编码传播 1	报告医疗服务过程中的负面事件（adverse event）和险肇事件（near miss）
编码传播 2	针对问题提出改善医疗服务的建议
编码传播 3	以文字形式传播改进医疗服务或医学研究的实践
组织交流 1	多个学科联合诊治患者
组织交流 2	组织开展关于改进医疗服务的培训或者讨论
组织交流 3	组织开展关于医学研究的培训或者讨论
组织交流 4	邀请其他医疗机构临床医生或者研究人员开展交流
人际共享 1	在非正式场合交流临床实践或医学研究知识
人际共享 2	青年医生向高年资医生求教
人际共享 3	自发的跨学科合作医学研究

3 量表测试

研究团队向 6 家上海三级甲等医院的 220 名承担国家自然科学基金项目的临床医生发放量表，测试量表的心理统计学属性。回收有效问卷 205 份，样本的平均年龄为 36.4 岁，平均从事临床和研究工作时间为 9.6 年，其中内科医生 102 名，外科医生 75 名，其他专业医生 28 名，调查对象不包括参加制作量表条目阶段的参与者。量表采用 7 分李克特量表（Likert scale），请参与者评价组织内部各种知识共享活动的水平，1 分代表“很少见”，7 分代表“十分常见和活跃”。本文使用 SPSS 18 和 AMOS 21 处理数据。

3.1 内部一致性

本文使用克隆巴赫系数（Cronbach’s alpha）测量量表的内部一致性。对角线数字为量表各维度的克隆巴赫系数，非对角线数字为各维度的相关系数（表 2）。量表各维度的克隆巴赫系数均不低于 0.7，达到文献建议的标准，表明量表的内部一致性可以接受^[20]。计算每个条目和总体的相关（item-total）系数，均超过 0.4，达到文献建议的标准^[21]，因此将各条目纳入问卷。

表2 问卷各维度的内部一致性

	编码传播	组织交流	人际共享
编码传播	0.886	0.332*	0.419*
组织交流		0.710	0.411*
人际共享			0.841

注：样本量205，*P<0.0001，双边检验

3.2 内容效度

研究团队邀请来自 4 家三级甲等医院的 9 名从事临床实践超过 20 年、具备教授职称的临床医生对量表的内容效度做出评价。参与者需要判断各条目与所要测量维度之间的关系属于不相关、弱相关、较强相关或者非常相关。各条目的内容效度系数 (item-level content validity index, I-CVI) 均不低于 0.78, 达到文献建议的标准^[22], 可以认为量表具有较好的内容效度。

3.3 结构效度

使用正交旋转因子分析测量量表的结构效度。量表的取样適切性量数 (Kaiser-Meyer-Olkin 值) 为 0.94, 超过建议值, 适合使用因子分析^[23]。获得 3 个特征值超过 1 的因子, 能够解释 83.16% 的总变异。各条目在某个因子上的载荷超过 0.5, 在其他两个因子上的载荷相对较低, 与预期的量表结构相吻合, 可以认为量表具有较好的结构效度^[24] (表 3)。数据支持知识共享属于多维度概念。

表3 探索性因子分析检验结果

条目编号	因子 1	因子 2	因子 3
编码传播 1	0.139	0.235	0.655
编码传播 2	0.252	0.114	0.813
编码传播 3	0.121	0.030	0.772
组织交流 1	0.833	0.261	0.158
组织交流 2	0.858	0.165	0.059
组织交流 3	0.778	0.223	0.084
组织交流 4	0.734	0.117	0.113
人际共享 1	0.157	0.799	0.239
人际共享 2	0.169	0.816	0.185
人际共享 3	0.225	0.783	0.193
特征值	5.960	5.891	4.101
解释的变异	31.17%	29.91%	22.08%

3.4 汇聚效度

若条目的因子载荷超过其标准误差的 2 倍, 则可以认为量表具有较好的汇聚效度 (Anderson 等)^[25]。本量表各条目的因子载荷均超过标准误差的 2 倍 (表 4)。

表4 因子载荷和标准误差的比较

条目编号	因子载荷	标准误差	t 值
编码传播 1	0.655	0.042	9.69
编码传播 2	0.813	0.039	10.88
编码传播 3	0.772	0.059	11.07
组织交流 1	0.833	0.048	16.62
组织交流 2	0.858	0.053	8.68
组织交流 3	0.778	0.067	1.51
组织交流 4	0.734	0.071	5.85
人际共享 1	0.799	0.052	14.22
人际共享 2	0.816	0.041	8.95
人际共享 3	0.783	0.055	12.61

3.5 区分效度

使用不同维度之间的相关系数作为衡量量表区分效度的标准（Organ 等）^[26]。3 个维度之间的相关系数均未处于中低水平，可以认为各维度分别衡量了概念的不同部分，量表具有较好的区分效度（表 2）。为了进一步验证量表的区分效度，计算各维度的平均变异抽取量（average variance extracted, AVE）。对角线数字为该维度的平均变异抽取量，非对角线数字为相关系数的平方（表 5）。按照该维度平均变异抽取量高于 0.5，且大于该维度与其他维度相关系数平方的标准，可以认为量表具有较好的区分效度^[27,28]。

表5 AVE和相关系数平方的比较

	编码传播	组织交流	人际共享
编码传播	0.562	0.110	0.175
组织交流		0.644	0.169
人际共享			0.639

4 进一步的验证

研究团队向上海和北京 10 家三级甲等医院的 1226 名承担国家自然科学基金项目的临床医生发放量表，进一步测试量表的心理统计学属性。回收有效问卷 1085 份，样本的平均年龄为 39.2 岁，平均从事临床和研究工作时间为 12.6 年，其中内科医生 565 名，外科医生 410 名，其他专业医生 110 名，调查对象不包括参加制作量表条目阶段和初步测试阶段的参与者。

样本显示两边的内部一致性、结构效度、区分效度和汇聚效度，与初步测试结果无矛盾。为进一步验证量表的结构，使用验证性因子分析对量表进行分析（图 1）。

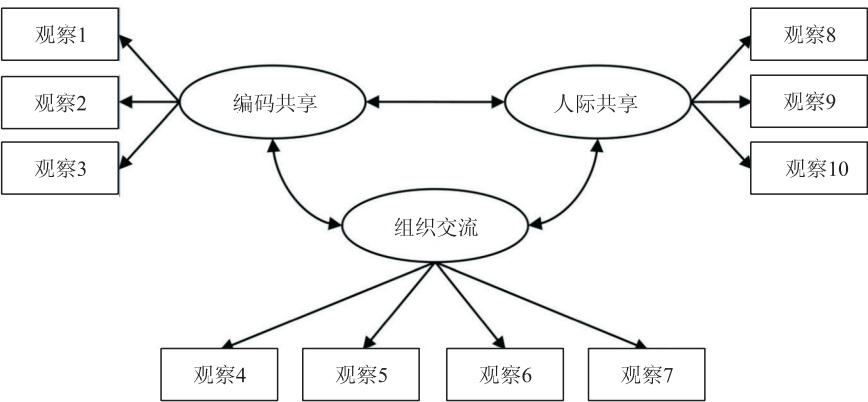


图1 验证性因子分析测量模型示意图

模型的 χ^2 和自由度之比小于 2，渐进残差均方和平方根（root mean square error of approximation, RMSEA）、比较拟合指数（comparative fit index, CFI）、规范拟合指数（normed fit index, NFI）、拟合优度指数（goodness of fit index, GFI）等指标均达到文献建议的标准，观察变量能够较好的反映理论构建^[27,28]（表 6）。

表6 测量模型适配度指标

χ^2	自由度	显著性	RMSEA	CFI	NFI	GFI
59.69	33	0.0067	0.035	0.995	0.971	0.994

5 讨论

本文以建立测量公立医院知识共享水平的工具为目标。现有研究成果与本文的设计并不完全一致,且面临将英文量表翻译为中文量表存在的情景问题,因此本文采用了开发量表的策略。通过两个阶段的验证对量表的心理统计学属性进行分析,统计指标能够达到文献建议的标准,探索性分析和验证性分析均支持量表能够反映理论构建。量表衡量了临床医生和研究者对于所在医疗机构知识共享水平的认知,反映各种知识共享实践的活跃程度。在保障信度和效度的前提下,能够为管理者推动知识共享提供一定的依据。

研究结论认为知识共享属于多维度概念。验证性因子分析显示,相对于编码形式的知识共享,组织交流维度解释了较高水平的总体变异,可以推断医疗机构组织的培训和传授等实践对于知识共享具有更为积极的推动作用。参与者对于非正式的人际交流赋予了较高的评价,虽然难以被充分和准确的评估,但逐步将其纳入组织正式绩效评估体系或者树立典型的实践是有价值的。对知识进行编码同样能够帮助组织改进医疗服务,特别是对于具有负面影响的事件。

本文的局限性主要体现为:第一,在两个阶段的验证过程中均采用非随机抽样方法,样本的代表性需要得到进一步验证。第二,纳入量表的问题较少,且并非来自于对成熟量表的筛选,可能缺乏“有意义的多余”,量表属性需要得到进一步验证^[29]。第三,未验证量表的预测效度。进一步的研究中,需要使用其他样本对量表的心理统计学属性进行验证,并纳入其他测量指标,从而分析预测效度等目前未能验证的指标。

参考文献

- [1] WHO. World health organization knowledge management strategy[R]. Geneva : World health organization. 2005.
- [2] Abidi SS. Knowledge management in healthcare : towards ‘knowledge-driven’ decision-support services[J]. International Journal of Medical Informatics, 2001, 63 (1-2) : 5-18.
- [3] Lee H S. Knowledge Management Enablers and Process in Hospital Organizations[J]. 2017, 8 (1) : 26-33.
- [4] Karamitri I, Talias M A, Bellali T. Knowledge management practices in healthcare settings : a systematic review[J]. International Journal of Health Planning & Management, 2015, 32 (1) : 4.
- [5] 科技部,等.《国家临床医学研究中心五年(2017—2021年)发展规划》[EB/OL]. (2017-07-21) [2017-08-31]. [http : //www.moh.gov.cn/qijys/s3577/201707/2a823284cb1745a8a1e29d3054b58ffe.shtml](http://www.moh.gov.cn/qijys/s3577/201707/2a823284cb1745a8a1e29d3054b58ffe.shtml)
- [6] Ali N, Tretiakov A, Whiddett D, et al. Knowledge management systems success in healthcare : Leadership matters[J]. International Journal of Medical Informatics, 2017, 97 : 331-340.
- [7] Lin C, Tan B, Chang S. An exploratory model of knowledge flow barriers within healthcare organizations[M]. Elsevier Science Publishers B. V. 2008.
- [8] Chang S F, Hsieh P J, Chen H F. Key success factors for clinical knowledge management systems : Comparing physician and hospital manager viewpoints[J]. Technology & Health Care Official Journal of the European Society for Engineering & Medicine, 2015, 24 Suppl 1 (s1) : S297.

- [9] 吴明隆. SPSS 统计应用实务: 问卷分析与应用统计 [M]. 北京: 科学出版社, 2003: 79-84.
- [10] Nunnally J, Berstein. Psychometric Theory[M]. New York: McGraw-Hall, 1994: 112-114.
- [11] Devellis R F. Scale development: Theory and applications[C]. Applied Social Research Methods Series. 2015.
- [12] Zarraga C, Bonache J. Assessing the team environment for knowledge sharing: an empirical analysis[J]. International Journal of Human Resource Management, 2003, 14 (7): 1227-1245.
- [13] Rocha ES, Nagliate P, Furlan CE, et al. Knowledge management in health: a systematic literature review [J]. Rev Lat Am Enfermagem, 2012, 20 (2): 392-400.
- [14] Favaretti C. Knowledge management and healthcare organizations [J]. RecentProg Med, 2013, 104 (10): 532-534.
- [15] Nohe C, Hertel G. Transformational Leadership and Organizational Citizenship Behavior: A Meta-Analytic Test of Underlying Mechanisms[J]. Frontiers in Psychology, 2017, 8.
- [16] Motowidlo S J. Some Basic Issues Related to Contextual Performance and Organizational Citizenship Behavior in Human Resource Management[J]. Human Resource Management Review, 2000, 10 (1): 115-126.
- [17] De Vries R, Van d H, De Ridder J. Explaining Knowledge Sharing: The Role of Team Communication Styles, Job Satisfaction, and Performance Beliefs[J]. Communication Research, 2006, 33 (2): 115-135.
- [18] Alzu' Bi H A. Organizational Citizenship Behavior and Impacts on Knowledge Sharing: An Empirical Study[J]. International Business Research, 2011, 4 (3): 692-703.
- [19] Ali N, Tretiakov A, Whiddett D, et al. Knowledge management systems success in healthcare: Leadership matters[J]. International Journal of Medical Informatics, 2017, 97: 331-340.
- [20] Nunally J. Psychometric theory (2nd ed.) [M]. New York: McGraw-Hill. 1978.
- [21] Mccoach D. A Validation Study of the School Attitude Assessment Survey[J]. Measurement & Evaluation in Counseling & Development, 2002, 35 (2): 66-77.
- [22] Gomez P, Lorente J, Cabrera R. Training practices and organizational learning capability[J]. Journal of European Industrial Training, 2004, 28 (2-4): 234-256.
- [23] Kaiser H F, Rice J. Little Jiffy, Mark IV.[J]. Journal of Educational & Psychological Measurement, 1974, 34 (1): 111-117.
- [24] Hair J, Black W, Babin B, et al. Multivariate data analysis[M]. NJ: Prentice Hall. 2010.
- [25] Anderson J, Gerbing D. Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach[J]. Psychological Bulletin, 1988, 103 (3): 411-423.
- [26] Organ D. Organizational Citizenship Behavior: The Good Soldier Syndrome[J]. Administrative Science Quarterly, 1988, 41 (6): 692-703.
- [27] 吴明隆. 结构方程模型: AMOS 的操作与应用 [M]. 重庆大学出版社, 2010.
- [28] Fornell C, Larcker D. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error[J]. Journal of Marketing Research, 1981, 18 (1): 39-50.
- [29] 蔡翔. 组织管理研究方法及应用 [M]. 经济管理出版社, 2010.

上海市公立医院知识产权科研管理部门现况与 医务人员转化需求分析

顾文君¹ 李济宇² 于靖² 刘蕊² 李丹² 杨雪²

1. 同济大学附属普陀人民医院 (筹), 200060

2. 同济大学附属第十人民医院, 200072

【摘要】目的：转化医学基本特征是多学科、跨团队的协同创新，本质是管理创新。公立医院具有学科及人才优势，是开展转化医学研究的主要力量之一。文章以公立医院科技创新成果管理部门为切入点，深入分析部门管理现况以及科研人员在成果转化过程中的需求，为了完善医学科技创新成果管理体系，制定符合发明人（医务人员）转化需求的管理政策提供依据和支持。**方法：**在本市二、三级公立医院展开问卷调查。**结果：**共下发问卷 150 份，回收 147 份，回收率为 98%。近 65% 的发明人对科研管理部门知识产权管理人员的基本情况不了解。科研管理部门的主要工作为协助专利申请及授权（占总被调研人数的 70.9%），同时科研人员在成果转化过程中希望有专业团队（占总被调研人数的 62.5%）、专项资金（占总被调研人数的 80.3%）、公共研究平台（占总被调研人数的 55.7%）和人才政策（占总被调研人数的 43.6%）的支持。**结论：**公立医院知识产权管理模式在创新成果挖掘方面存在差异，管理人员主动意识有待加强，政府部门需在公共研发平台搭建、持续性基金资助、专业管理团队建设和人才评价体系创新方面给予支撑。

【关键词】 知识产权管理部门；公立医院；转化需求；医务人员

20 世纪 70 年代以来，分子生物学的出现与崛起使我们对疾病的发病机制有了更为深刻的认识，但由于临床人员和基础科学家之间缺乏深入的交流与合作，分子生物学的出现并没有迅速给我们带来诊断、治疗和预防疾病的新方法。为改变医学基础研究与临床应用间脱节的现状，医学转化研究近年来备受国内外专家学者重视。

转化医学包含三个层次：一是将实验室与临床研究成果用于提高疾病防治效果；二是将研究成果用于制定预防保健决策；三是将实验与临床研究作为制定卫生法律法规的依据。其基本特征是多学科、跨团队的协同创新，其本质是管理的创新^[1-3]，转化医学的发展对医学科技管理服务体系提出了“重塑”的要求。临床一线是医学转化研究的中坚力量，但目前采用“学校—院系—学科”纵向管理模式，体系相对局限化和碎片化，已无法满足医学科技发展的需求。因此，

基金项目：国家自然科学基金：基于医疗数据支撑的医学专利临床经济价值评估体系研究（71704136）；上海市软科学研究计划：医药专利市场价值评估与实现机制研究（17692104800）

通信作者：李济宇，Email: leejiyu@sina.com

完善公立医院医学创新技术管理服务体系的 建设, 促进我国健康产业协同发展, 已成为科学研究管理的重要内容。

已有许多学者对公立医院知识产权发展现况进行了分析, 从发明专利申请和授权数量的变化趋势, 提出公立医院知识产权发展已走过了萌芽期^[4], 探讨医院专利转化的多种方式^[5], 分析影响成果转化的主要因素^[6], 并提出搭建交易平台^[7]、完善激励机制^[8]、做好专利宣传工作^[9]和推进知识产权文化建设^[10]等建议。医学科技创新成果的转移转化, 需要以管理体系为支撑, 本文以公立医院科技创新成果管理部门为切入点, 深入分析部门管理现况以及科研人员在成果转化过程中的需求, 为完善医学科技创新成果管理体系, 制定符合发明人(医务人员)转化需求的管理政策提供依据和支持。

1 研究对象和方法

1.1 研究对象

调查医院包括 1 家三级甲等综合医院、2 家三级甲等专科医院和 1 家二级甲等综合医院, 分布在上海市普陀、静安、徐汇和长宁 4 个区, 其中包括上海市企事业专利工作试点单位, 上海市卫生计生系统知识产权试点单位、示范单位和未经知识产权相关部门专业评定的医院, 在医疗机构涵盖类别和所在区域均具有一定的代表性。调查人群包括医院科研管理人员、参与申请国家专利的相关人员、专利发明人和医院专兼职科研人员。

1.2 研究方法

1.2.1 问卷调查法

共下发问卷 150 份, 回收问卷 147 份, 回收率为 98.0%。被调研人员中中高级职称占 66.7%, 从业 10 年以上的占 54.3%。从被调研人员方面而言, 数据具有一定的代表性(表 1)。

表1 调查人员基本情况

基本情况	类别	占总人数比例 (%)
年龄分布	< 30 岁	28.90
	30 ~ 40 岁	39.40
	41 ~ 50 岁	21.80
	51 ~ 60 岁	9.20
	> 60 岁	0.70
职称	初级职称	33.30
	中级职称	42.90
	高级职称	23.80
专业背景	临床医学	55.40
	基础医学 / 生物学	7.20
	转化医学	0.70
	药学	1.40
	管理学	7.20
	公共卫生	2.20
	其它	28.10

续表 1

基本情况	类别	占总人数比例 (%)
参加工作时间	< 1 年	20.00
	1 ~ 3 年	14.30
	4 ~ 5 年	2.90
	6 ~ 10 年	8.60
	> 10 年	54.30

1.2.2 统计方法

克朗巴哈系数 (Cronbach's Alpha, 下称“ α ”) 可信度检验、百分率 Z 检验。

2 结果与分析

2.1 公立医院科技创新成果管理部门现况分析

2.1.1 科研管理部门设置现况

参与调研的公立医院均形成了以分管院长为管理团队带头人, 科研部门管理人员专兼职管理的知识产权纵向管理体系; 在管理人员专业背景方面, 临床医学专业占比最高, 其次是管理学和基础医学, 部分有法律学和经济学背景; 管理人员集中在 30 ~ 40 年龄段, 大部分具有中级职称, 学位以硕士和博士为主。综上所述, 本文认为, 管理人员学术背景和管理能力均较好。同时, 笔者发现医院科研管理部门是医务人员了解知识产权相关信息的重要渠道, 但有近 65% 的发明人对于科研管理部门知识产权管理人员的人数、年龄段等基本情况不了解。

本文对涉及发明人对于院内知识产权管理人员现况了解程度相关数据进行了一致性检验, 在 95% 置信区间下, α 值为 0.8, 因此可认为在知识产权领域, 科研管理人员与发明人的沟通交流不足。笔者在对来自三级医院且拥有相关荣誉称号单位的被调研人员, 对其知识产权关心程度的数据做了一致性检验, 数据统计结果显示, 被调研人员中对知识产权非常关心或关心的人数居多 (图 1、表 2)。

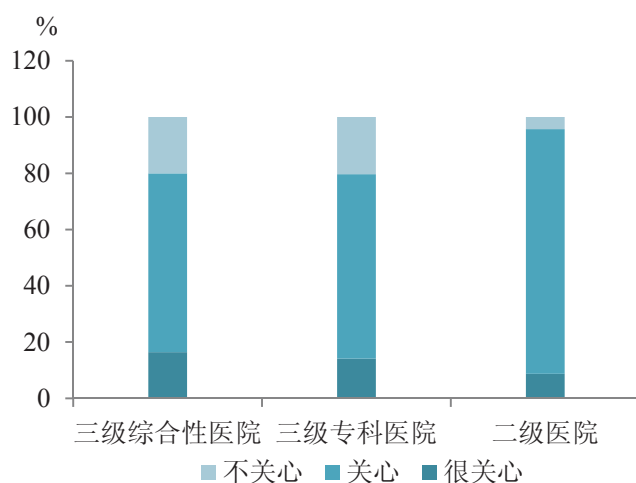


图1 各级别（类别）医院对转化医学的关心程度

表2 发明人与医务人员对知识产权了解与关心程度的一致性检验

分类	α	n
发明人对于知识产权管理人员现况了解程度	0.8	6
医务人员对于知识产权关心程度	0.6	3

注：通常Cronbach’s Alpha系数的值在0和1之间，如果 α 系数不超过0.6，一般认为内部一致信度不足，达到0.7~0.8时表示量表具有相当的信度，达0.8~0.9时说明量表信度非常好。n为问卷中参与一致性检验的问题数量。

三级公立医院具有学科和人才的优势，其创新实力毋庸置疑。随着转化医学概念的普及，医务人员的知识产权保护和运营意识日渐加强，但由于其业务繁忙，且有严格的临床考核指标，因此往往无暇顾及医学科技创新成果的转化与管理。研究结果显示，60% 以上的医务人员对科研管理人员了解程度不高，科研管理部门主动性亟待提高（图 2、图 3）。

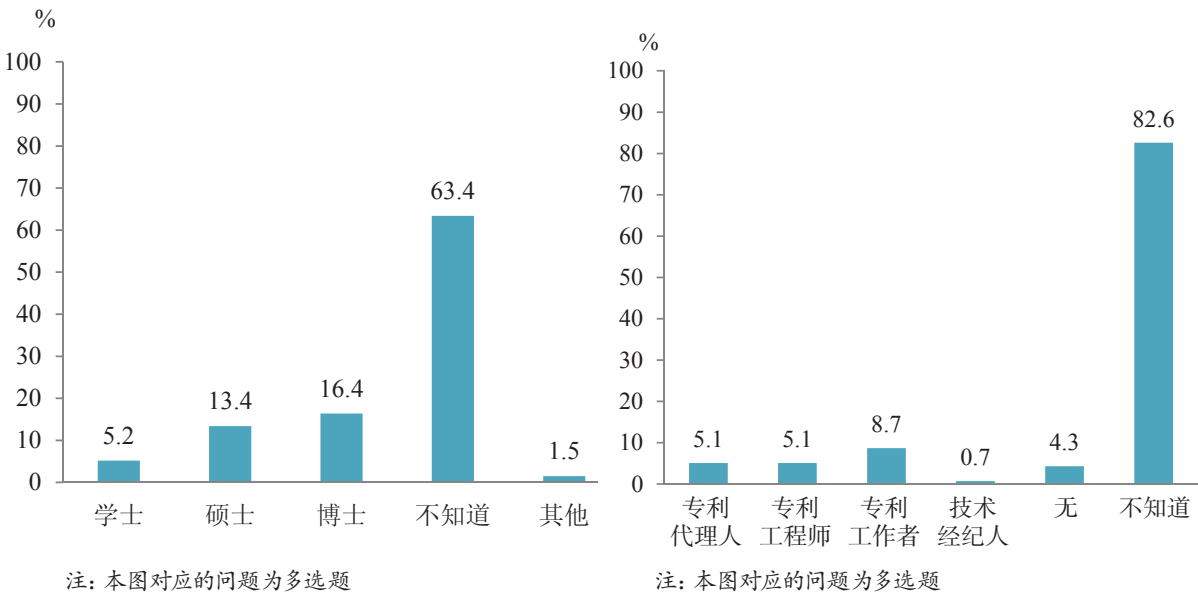


图2 医务人员认知中科管人员学历情况(%) 图3 医务人员认知中科管人员管理资质情况(%)

2.1.2 管理部门权责分析

目前管理部门主要工作集中于协助专利申请及授权（占总被调研人数的 70.9%），位居第二的是负责合同签订和存档（占总被调研人数的 63.8%），其次是创新成果的挖掘和参与技术或产品的研发，占比最低的是参与产品的产业化和市场化（图 4）。科研管理部门知识产权专职人员主要职责是帮助发明人做好专利申请的工作，而大部分公立医院会有一到两家长期合作的知识产权代理公司来直接代办医务人员的专利申请，医院知识产权管理人员只是做了“二传手”的工作和相关法律文件的存档，在“创新成果的挖掘、参与产品的研发及产业化”这些方面参与度较低。其原因在于：大部分公立医院知识产权管理人员仅有 1 人，管理人员配置不足，团队化管理或机构化管理较少；其次，参与创新成果的挖掘需要管理人员经过专业的知识产权培训，并具有一定的专利战略规划与布局的经验，而目前管理人员在专业知识和实践经验方面尚

欠缺；此外，医学科技创新成果成为真正能让患者受益的市场化产品，需要经过一个漫长而艰难的过程，缺乏有效的激励机制，很大程度上降低了管理人员的积极性。

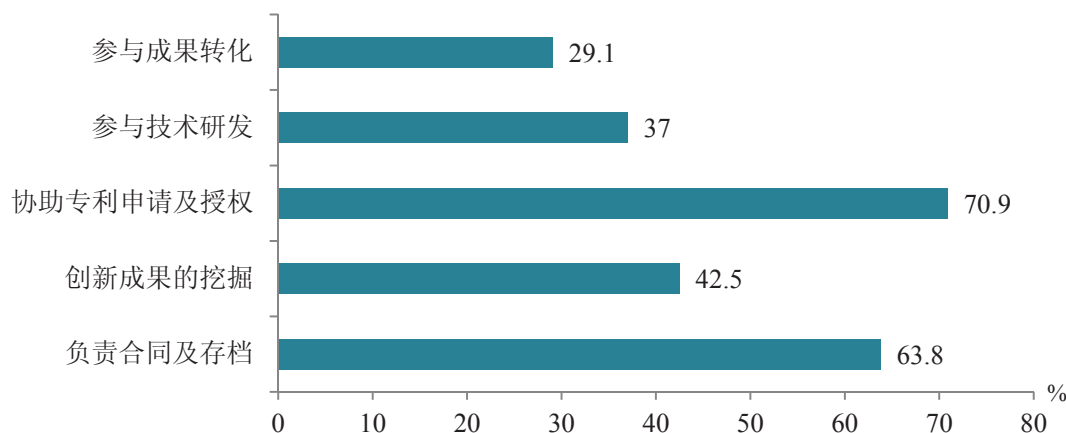


图4 科研管理部门知识产权管理职责分配

在数据分析中，课题组发现公立医院知识产权管理机构设置情况与其承担职责之间有一定的关联性，将两组数据做交叉分析，初步百分比显示知识产权的专职和兼职管理人员，在“创新成果的挖掘”职责中存在差异，统计结果显示差异具有显著性（表3）。在专职管理人员完成法律文件的整理和协助发明人申请专利的职责后，能从事一定的医学科技创新成果挖掘工作，而兼职管理人员则一般不会承担该职责。因此在公立医院设置知识产权专职管理人员是有必要的。

表3 专职与兼职管理人员在创新成果挖掘职责的Z检验

组别	n	δ	Z
专职管理	37	45.9	2.42
兼职管理	40	20	

注： $\alpha < 0.05$, $Z > 1.196$, $P < 0.01$

2.2 科研团队对公立医院知识产权管理的需求分析

大部分发明人认为我国医学领域知识产权发展尚处于探索阶段，与国际存在一定差距（占被调研人数的 77.1%），因此课题组通过进一步了解发明人对知识产权专业人才、项目资金、服务平台和支持政策四方面的需求，为知识产权相关政策的制定提供借鉴。

2.2.1 对知识产权专业服务团队及其职责的需求

调研结果显示，有 62.5% 的发明人认为医学创新技术的转化需要设置独立的专业管理部门，并且希望该专业管理团队能够承担转化团队建设、经费筹集、组织医学创新技术研究方向论证等职责，发明人认为部门负责人应做好医院创新技术的规划与实施，遴选并培养知识产权转化专业管理人才，参与医企合作及转化利益的分配。基于上述职责和部门设置的分析，发明人认为专业管理团队应具有管理学（占总被调研人数的 92.2%）和医学生物学背景（占总被调研人数的 96.9%）。

2.2.2 对转化医学专项资金及激励的需求

目前医院对转化医学资金支持主要体现在奖励政策和专利申请费用承担两方面,而发明人希望在此基础上医院能设立转化医学的专项基金。调查结果显示,发明人认为医院需要设立医学转化的专项资金(占总被调研人数的 80.3%),但有一半被调研单位并未设立;在政策奖励方面,此次参与调研单位对授权发明专利的奖励额度大部分为 1 万元(占总被调研人数的 58.2%),与 SCI 论文单分奖励基本持平。

2.2.3 对转化研究技术创新公共服务平台的需求

医学科技创新技术在转化过程中,从流程方面需要经历前期技术挖掘,知识产权申报规划与布局,专利的答复与审查和授权后的维护与运营。从专利法律主体方面,会经历多次专利权人变更。从医学转化过程中,需要医院科研管理部门、发明人团队、企业研发部门、市场营销部门和政府医疗设备审批部门等多方合作。调查结果显示,大部分公立医院的科研管理部门均与一至两家知识产权代理咨询公司有长期稳定的合作,且发明人也倾向于通过医学科研管理部门与指定的专利代理人联系,向他们提供技术交底并与代理人一起答复专利的审查意见书(占总被调研人数的 70.8%)。

医学转化过程中,对科技创新成果的价值评估是核心环节之一。调查结果显示,发明人对于专利的经济价值评估有迫切需求(占总被调研人数的 90.1%),且更倾向于引入第三方评估机构(占总被调研人数的 61.5%)。

从上述数据中,笔者认为,知识产权中介服务机构参与公立医院知识产权管理(特别是在科技创新成果经济价值评估领域)是必然趋势。但如今知识产权中介服务行业鱼龙混杂,能力水平也参差不齐,因此医院科研管理部门如何选择优质的中介服务机构,做好院内专利的申请、答复与维护,减轻发明人对科技创新成果管理的负担,同时如何使该机构完成的专利评估报告获得发明人、医院、企业三方的认可,是管理部门在医学知识产权管理中需要深思的问题。

转化医学涉及疾病基因组、蛋白质组学和临床样本生物学分析等多学科交叉领域的研究,而目前公立医院自身筹建的实验中心无法满足开展医学转化研究的实际需求。调查结果显示,发明人认为在公立医院发展转化医学需要建立多个公共技术创新服务平台,例如疾病模拟技术公共服务平台(疾病模型、动物培养和基因操作等)、临床研究技术公共服务平台(临床流行病和药理试验等)和交叉实验室等,被调研人员希望在核心研究设备和医学数据统计人员方面,能在政府部门的资助和协调下实现资源共享。上述多个公共技术创新服务平台,可通过政府、医院、企业和社会资金合作共建(占总被调研人数的 55.7%),并以用于科学研究为主要目的向全市科研人员开放,本市医疗机构可通过实名制注册成为平台成员,平台向各成员单位收取一定费用,用于维持平台的正常运作。这一模式与美国临床和转化科学基金(Clinical and Translational Science Awards, CTSA)项目运作方式相似,其打破了科研人员研究空间和时间的界限,促进研究人员相互交流和学术探讨,并能显著降低研究成本,加快医学转化的进度,提高医学科技创新成果质量,避免了低水平的重复研究。

2.2.4 对知识产权管理的政策需求

转化医学近十年在国内的快速发展,离不开国家科技部和各地方科技管理部门的政策支持。从国家层面《中华人民共和国促进科技成果转化法》至本市 2015 年出台的《关于加快建设科创中心的 22 条意见》(沪委发〔2015〕7 号),从法律角度保障了科技成果使用权、处置权和收益权“三权下放”的实现。然而公立医院并未成为“22 条意见”改革主体之一,且管理人员中有 72.7% 的被调研者不了解该政策意见。这一数据显示,公立医院知识产权管理人员对最新相关政策的知晓方式比较被动。

此次调研中,被调研人员多数赞同应改革卫生医技人才考核评价制度(占总被调研人数的 43.6%)。转化医学的发展离不开专业团队的建设,目前科研人员考核制度单一,以论文、科研项目及经费为主要指标。课题组在此次调研中,要求被调研者从转化医学学科建设角度,对部分考核指标的重要性进行排序,通过加权平均得到排序均数(图 5),并进行统计分析。数据显示,被调研者认为对从事医学转化的科研人员,其申请和授权的专利及创造的经济效益应该是首先考虑的,论文和项目次之。所述显著性差异表明,对于转化医学专业人才考核制度的改革创新是卫生人才管理部门今后制度创新的重中之重。

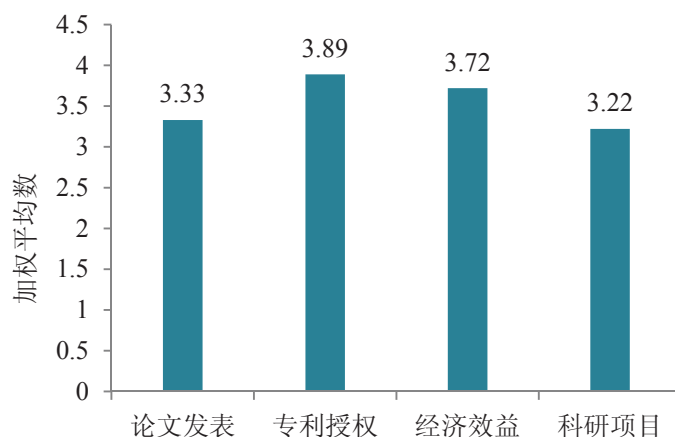


图5 医学转化人才部分考核指标重要性排序

3 建议

3.1 建立学习型的公立医院知识产权专职管理团队

随着知识产权保护意识深入人心,医务人员对自身科技创新成果保护与运营的需求也日益强烈,因此建议公立医疗机构建立学习型的知识产权专职管理团队,从被动的流程管理向主动的技术挖掘转变,并及时收集、掌握和运用国家及地方相关政策,完善医疗机构知识产权管理制度,打造内部科技创新成果的孵化平台,推动医学科技创新技术的转移转化。

3.2 创新医学人才培养与考评体系

上海医学人才培养体系在主管部门锐意改革下,已走在全国前列,其注重顶层设计的理念已在全国范围内推广,并被多个兄弟省市相借鉴。但目前医学培养体系能培养出具有较好临床技能的医生或掌握先进研究技术的科研人员,却无法培养出能够促进两者间互相转化的医学复

合型研究人才。因此,建议卫生行政部门吸取国外办学经验,“洋为中用”,培养和壮大我国医学复合型研究人才团队;同时,也要加快建立转化医学人才考评体系,重点考核医学科技创新成果所产生的社会和经济效益,改变唯“论文”和“项目”论的单一考评方式。

3.3 建立按阶段的转化医学专项基金

医学科技创新成果转化周期较长,例如药物研发,需要经历临床 I 期—临床 II 期—临床 III 期等多个阶段,因此管理部门按阶段、分步骤、可持续的设立医学转化专项基金,对推动医学科技成果转移转化有重要支撑作用。

3.4 建立医学科技创新技术价值评价指导原则

以第三方机构作为评估主体开展对医学创新技术的经济价值评估是未来发展趋势,但目前市场上知识产权咨询机构评估水平参差不齐,评估结果无法在医学转化中发挥实际效用,因此建议管理部门组织业内资深人员,形成学术专家委员会,从技术的安全性、创新性及市场前景等方面,制定针对医学科技创新技术价值评价宏观指导原则和评价标准,为第三方评估机构工作的开展提供指向性。

3.5 建立创新技术公共研发服务平台

医学转化过程中涉及数据分析、生物医学样本运用和疾病建模等公共资源的需求,而目前这些资源大多分散在部分公立医院和科研院所中,其开放度和共享度较低。因此建议管理部门能发挥政府针对核心研究资源统筹规划的功能,在降低科研成本的同时,促进各研究人员的合作交流,打破时间和空间的界限,提高现有先进研究设备的使用率。

参考文献

- [1] Lehmann CU, Altuwaijri MM, Li YC, et al. Translational research in medical informatics or from theory to practice[J]. Methods of information in medicine, 2008, 47 (1): 1-3.
- [2] Littman BH, Mario LD, Plebani M. What's next in translational medicine[J]. Clinical Science, 2007, 112 (4): 217-227.
- [3] Marincola FM. Translational Medicine: A two way road[J]. Journal of Translational Medicine, 2003, 1 (1): 1-2.
- [4] 杨山石,牛玉宏,金春林,等.上海市 34 家三甲医院专利发展及现况分析[J].中华医学科研管理杂志,2016,29(3): 196-201.
- [5] 程蕾蕾,姜红,金菁,等.医院专利转化采用多重交易方式的初步探讨[J].中华医学科研管理杂志,2015,28 (4): 323-328.
- [6] 牛玉宏,金春林,李娜,等.上海医院专利成果产业化现状分析与研究[J].中华医学科研管理杂志,2017,27 (4): 411-413.
- [7] 姜雪,郭儒雅,张文,等.大学附属医院专利现况及相关对策探讨——以北京大学第三医院为例[J].中华医学科研管理杂志,2016,29 (6): 416-419.
- [8] 彭丹丹,梁公文,王兵,等.大学附属医院专利转化的现状和发展对策[J].中华医学科研管理杂志,2015,28 (1): 60-62.
- [9] 王健,沙莉莉,张乐,等.2003—2014 年南京鼓楼医院授权专利情况分析[J].中华医学科研管理杂志,2015,28(6): 486-489.
- [10] 施靖,张瑛,薛涛,等.高等医学院校运用知识产权制度的薄弱环节及发展建议[J].中华医学科研管理杂志,2012,25 (5): 304-306.

美国卫生领域医学编码现状研究及启示

张忻怡 谢明

复旦大学附属眼耳鼻喉科医院, 200031

【摘要】 医学编码对于医疗安全、医疗质量控制、科研统计、医保付费改革、医院管理等领域具有重要意义。文章从医学编码员人才队伍建设、编码工具及配套软件开发、编码质量及管控机制三个维度, 总结分析美国卫生领域医学编码发展现状。文章通过借鉴美国医学编码发展的成功经验, 提出我国需要优化人才培养机制, 壮大医学编码队伍; 推动医学编码步入专业化规范化发展轨道; 创新监管控制手段, 保障医学编码质量; 协调医学编码与医保付费制度改革步调。

【关键词】 卫生领域; 医学编码; 职业化

医学编码是医学领域中的一项专业要求高、涉及领域广的理学工作, 它覆盖了临床医学、疾病分类、计算机应用、卫生统计等多个学科领域。医学编码是在编码规则指导下, 由专业编码员使用编码工具, 如国际疾病分类 (International Classification of Diseases, ICD), 借助编码信息软件, 将疾病诊断、生命体征、发病原因、临床治疗手段、医嘱等有关患者病情和医师诊疗过程的信息, 转译成标准、简洁、统一代码的重要活动。疾病诊断分类编码 17 世纪起源于英格兰地区, 被应用到疾病死亡原因研究。20 世纪, 在世界卫生组织 (World Health Organization, WHO) 宣传支持下, 疾病分类编码思想和方法得到迅速推广, 国际上越来越多国家引入并修订 ICD 代码, 将其应用于疾病统计和信息管理领域。事实证明医学编码不但在临床科研、统计工作中发挥重要作用, 更推动了医疗机构管理手段精细化改革的步伐, 是疾病诊断相关分类 (Diagnosis Related Groups, DRGs) 医疗付费结算模式改革的奠基石, 是国际上、机构间医学信息交流和通讯的重要手段。同时, 医学编码的精确性和完整性关乎到医疗质量和卫生资源的公平分配。在美国, 医学编码在统计、科研、医保、通讯、管理各方面的价值都得到充分体现和挖掘。美国政府部门和医学协会顺应医疗卫生发展趋势, 构建权威医学编码教育认证体系, 打造庞大而稳定的医学编码人才队伍, 持续完善医学编码工具及配套设施, 优化编码质量管控机制, 以保障编码价值的充分发挥和利用。当前, 随着我国疾病诊断相关分组中预付费制度 (Propective Payment System, PPS) 改革不断推进, 掌握美国医学编码发展历程与现状, 汲取先进经验, 提高我国医学编码事业整体水平势在必行。

1 美国医学编码员队伍建设现状

1.1 美国医学编码员队伍现状和就业形势

在美国医疗行业中, 从事医学编码的工作人员被称为医学编码员 (Medical Coder)、医学

编码专员 (Clinical Coding Officer)、疾病诊断编码员 (Diagnostic Coder) 或者病案管理专员 (Medical Records Technician), 其中医学编码员的行业使用频率和认同率最高。因医学编码在美国商业医疗保险制度及包含联邦医疗照顾保险 (Medicare) 和贫困者医疗补助保险 (Medicaid) 的公共医保制度中具有重要地位, 故市场和社会对医学编码员需求量巨大。无论大型医疗机构还是小型私人诊所均聘用了相当数量的编码员, 与大医院合同聘用正式员工方式不同, 小诊所从人才公司雇佣兼职编码员以降低运营成本。在美国, 除了医疗机构, 编码员还广泛任职于保险公司、政府机构和清算所, 美国发达的医学编码体系及迅猛发展的医疗市场更是催生了大量编码相关职位, 如医学审计员 (Medical Auditor)、医学合规员 (Compliance Officer)、医师执业经理人 (Physician Practice Manager) 等。根据美国劳动统计局 (Bureau of Labor Statistics) 数据显示, 医学编码记账员的职业发展前景和就业形势十分乐观, 预计到 2020 年该岗位的市场需求量相比 2010 年将提高 21%, 这个数据意味着全美将增加 37 700 个医学编码记账职位, 其需求增长率明显高于其他行业。不仅如此, 医学编码记账员的工资福利也十分可观, 根据美国政治咨询协会 (American Association of Political Consultants, AAPC) 调查数据显示, 2016 年美国医学编码员年平均收入为 49 872 美元, 其中获得编码认证资格人员的年薪资为 52 588 美元^[1]。

1.2 美国医学编码员职责范畴和能力要求

美国医疗机构中的医学编码员以病案编码为日常工作的主要任务, 通过全面阅读各类检查报告和病历资料, 使用编码工具, 借助系统软件, 精确全面地将疾病诊断、医疗服务项目、操作与手术、仪器等描述转译成标准代码, 以确保疾病记录的真实性以及医疗服务的有效利用 (即编码可循证性)。除了临床医师, 医学编码员还需要与医疗保险申报员 (Medical Biller) 保持联系并参与完成医保报销结算。由于编码与记账在内容上密不可分, 常有一些医院将这两项工作整合定义并提出医学编码记账员的招聘需求。医学编码员需要熟练掌握医学解剖学、医学术语、编码选择原则、国际疾病分类 (ICD), 熟练应用美国医疗协会研制的《当代操作术语集》 (Current Procedural Terminology, CPT) 和医疗保健通用操作编码系统 (Health Care Procedural Code System, HCPCS), 熟悉不同商业医保公司和政府机构有关编码的特殊规章制度, 了解医学记账报销制度及流程, 严格遵守联邦医保法律——《健康保险携带和责任法案》 (Health Insurance Portability and Accountability Act, HIPAA)^[2], 以及各州政府机构、医疗保险和医疗补助服务中心 (Centers for Medicare and Medicaid Services, CMS) 出台的编码相关条例。

1.3 美国医学编码员培训教育和资格认证

美国有众多高校开展医学编码与记账课程, 授予资格认证及应用科学学位。美国最大的编码认证培训机构是美国职业编码协会 (American Association of Professional Coders, AAPC), 该协会开展执业编码员认证 (Certified Professional Coder, CPC) 考试, 内容覆盖 24 个学科领域, 包括诊断编码、操作编码、编码原则、临床术语等。按适用场所分为两大类, 一个是针对门诊需求的 (Certified Professional Coder-Hospital, CPC-HTM) 考试, 另一个是保险公司的 (Certified Professional Coder-Payer, CPC-PTM) 考试; 按临床专业领域划分为, 急诊手术中心编码认证

(the CASCC™-Ambulatory Surgery Center Coding)、心脏病学编码认证 (the CCC™-Cardiology) 和全科医学编码认证 (the CFPC™-Family Practice)。获得认证并不意味一劳永逸, 编码员每两年需重新注册并完成 36 学时继续教育才能保持资格。通过 CPC 考试而无编码实战经验的仅获得学徒 (apprentice) 身份, 资格证标注为 CPC-A, 待获得工作和继续教育学分后可正式成为执业编码员。美国健康资讯管理协会 (American Health Information Management Association, AHMIA) 是美国第二大编码资格认证机构, 其将编码资格分成三等级, 编码助理 (Certified Coding Assistant, CCA)、编码专员 (Certified Coding Specialist, CCS) 和医师认证编码专员 (Certified Coding Specialist-Physician-Based, CCS-P)。AHMIA 和 AAPC 协会一样, 要求会员缴纳年费, 每 2 年完成一次自我能力评估及 20 分继续教育学分, 继续教育一般以研讨会、年会、正规课程、培训课程形式开展。

2 美国医学编码工具及编码系统软件

美国医学编码工具开发和编码信息系统十分健全。医学协会和政府根据本土医疗卫生发展特点以及医保结算体制的需求, 设计了统一、规范、系统的医学编码标准, 覆盖范围囊括临床专业术语、疾病诊断、手术治疗操作及药物使用^[3]。如美国医学会 (American Medical Association, AMA) 通过 CPT 编委会维护的《当代操作术语集》, 准确描述了内科学、外科学、诊断学的医疗服务项目, 便于医师、编码员、病人、认可组织以及支付方之间传递标准化的医疗服务项目和操作项目信息, 并将这些信息应用于管理、财务和分析用途^[4]。此外, 其在 CPT 基础上拓展研发了医疗保健通用操作编码系统 (Healthcare Common Procedure Coding System, HCPCS), 用以描述医疗保健服务工作特定的服务项目, 确保保险索赔得到一致有序的处理。由于疾病不断演变和医疗技术不断进步, 美国医疗体系每年都会对这些编码标准进行更新完善。为配合编码工作高效、高质量的开展, 美国医疗信息行业开发了大量辅助软件, 如 Epic、Centricity、Advanced MD、Flash Code、Eclipse 等。

3 美国医学编码质量及质量管控机制

据美国卫生和人力服务部检察长办公室 (U.S. Department of Health and Human Services' Office of the Inspector General) 公布, 美国 Medicare 中 42% 的医疗评估和健康管理服务 (Evaluation and Management Services, E/M) 索赔账单存在编码失误。从 2010 年数据来看, Medicare 为错误编码支付了 67 亿美元不合理费用, 这个数字是 Medicare 2010 年为 E/M 服务支出总额的 21%, 编码失误带来重大经济损失。编码质量的完整性、精确性和合理性对于医疗行业的持续发展意义重大^[5,6]。在美国, 由于医学编码密切关系到医院能否获得合理报销补偿, 涉及医疗机构切实利益, 因此医院对编码工作十分重视, 对编码员专业素质提出高标准的要求, 并在编码和记账报销的各步骤设置了严密质量监控反馈环节。首先, 编码员对编码真实性和准确性全权负责, 若因编码失误导致医保账单被医保支付方拒绝, 编码员需要一直修订直到编码审核通

过为止;其次,医疗保险申报员利用编码信息生成医保索赔单的过程也是对编码进行二次审核;再次,医院通常也会雇佣专业清算所协助核准编码信息、账单的内容及格式的准确性;最后医保方聘用编码审核员对编码和索赔进行严格把控,保证费用支付的合理性。

4 对我国医学编码事业发展启示

4.1 优化人才培养机制,壮大医学编码队伍

国内将从事病案编码和信息录入人员称为病案编码员(ICD 编码员,编码员,病案计算机录入人员),病案编码员主要来源于医师、医疗技术和护理人员转行以及非医学专业人员,接受过专业训练的科班编码员(如医学信息管理和信息系统专业)数量十分匮乏。编码岗位的需求主要是各级医疗机构,二级以上医院配备专职编码员负责全院出院病人病案编码、病案首页信息录入及卫生计生系统网络直报^[7-9],偏僻地区医疗机构和社区医院编码员常需要兼职病史管理等工作。2012 年,国家卫计委发布等级医院评审标准,规定疾病分类编码人员必须持有国际疾病分类(ICD-10)与手术操作分类(ICD-9-CM-3)编码技能水平考试合格证书,但是该制度执行后产生的编码人员远不能够填补该职位的实际空缺。

与美国相比,我国病案编码员整体素质偏低、学历职称程度不高、人员构成不稳定,我们亟需建立一支强素质、强能力、精专业编码队伍。一是要增加高等院校医学卫生信息、医学编码相关专业设置和招生范围;二是提高医学编码员的薪酬福利、加强其继续教育,将编码工作与医院薪酬制度改革、绩效改革紧密结合在一起^[10],从而激励编码员主动提高专业能力;三是为编码员提供更多交流培训机会,鼓励他们参与各种编码研讨和论坛,提高编码员的沟通技巧和实践操作技能;四是打破现有笼统单一的编码资格认证体系,鼓励具备认证资质的协会和机构开展按专业领域划分、适应各类医疗场所、满足多方需求的编码权威认证、培训和考试;五是定期组织医学编码行业交流研讨会,搭建经验共享渠道和学习平台。

4.2 推动医学编码步入专业化规范化发展轨道

我国在医学编码工具研发、配套设施建设、政策文件出台等方面发展滞后。首先是自主研发创新能力不足,病案编码工具及配套软件更新缓慢。从 1990 年我国正式引入 ICD-9 填报病案首页,到 2001 年国家标准局开始等效采用 ICD-10,我国对疾病分类编码应用范畴也从单纯服务于临床质量管理、等级评审和卫生统计,延伸到为付费方式改革提供技术基础^[11],成为牵动医保付费改革的关键环节和监督医疗机构规范化运行的高级手段。至今为止我国所有编码工作都建立在国际疾病分类编码(ICD)的更新和修订调整上。编码工具是编码体系建设及编码价值转化的重要基石,但过度依赖国际现成标准和成功经验导致我国缺乏医学编码技术自主研发能力和动力。不同于美国早早将编码技术熟练应用于质量监测、医保付费及医学通讯等领域,我国医学编码的利用能力和应用范畴都比较初级,医学编码价值尚未得到充分挖掘。其次,我国医学编码法律法规、行业规范、行业准则的数量和深度明显不足,无论是政府、学术界还是医疗行业对于医学编码重要性的认识和研究均十分不足。医学编码需尽快步入专业化、规范化

的发展正轨, 政府部门及医学协会应加大对医学编码领域人、财、物的投入。

4.3 创新监管控制手段, 保障医学编码质量

在我国, 病案是由医生书写疾病诊断、手术操作国际规范名称, 使用系统内嵌编码库选择分类编码, 编码员统一核对并采用双系统填报病案首页的流程, 其中任何环节出现问题都会对编码科学性和准确性产生影响。然而在实际操作中, 由于临床医师对于国际疾病诊断分类知识、主要诊断选择原则不熟悉, 诊断名称填写不规范, 另外编码员专业素质不高, 依赖系统内嵌库搜索关键词套用编码^[12], 从而产生错编、漏编、过度编码和编码不足等问题, 直接导致病案编码的实际使用价值不高^[13,14]。为确保医院评审数据的真实性, 2013 年开始, 医院质量监测系统研究中心受国家卫生和计划生育委员会医政医管局委托, 根据《卫生部医管司关于开展医疗服务监管信息网络直报试点工作的通知》, 建立医院质量数据上报系统 (Hospital Quality Monitoring System, HQMS) 系统开展医疗服务监管信息网络直报工作。尽管如此, 我国医学编码仍然存在质量不高、编码价值转化及利用率低、依靠 HQMS 系统进行数据上报和抽样检查的监控反馈机制过于被动^[15,16]的问题。

美国编码失误引起的巨大经济损失已经为我们提前拉响警钟, 我们应全面开展病案编码质量及质量控制相关研究, 梳理编码问题的形成规律和产生原因, 制定严格的编码质量控制体系; 建立标准临床术语与疾病、操作分类编码匹配数据库, 在医生群体中广泛普及疾病分类及编码知识; 升级病案系统, 增设编码审核、提示功能, 在疾病分类和编码操作源头保证编码准确性; 在病案首页上报系统与病历书写系统间搭建沟通平台, 方便病案编码员与临床医生随时就编码问题展开讨论, 提高罕见病、特殊疾病的编码效率。

4.4 协调医学编码与医保付费制度改革步调

DGRs 医保付费制度不是按照病人在院的实际花费付账, 而是按照病人疾病种类、严重程度、治疗手段等条件所分入的疾病相关分组付账。该制度从根本上改变了现有的医保费用结算模式, 对医疗服务的成本测算和定价方法、医院的运营管理、患者付费等方面都会产生巨大影响。在美国, 医保付费中医院承担医学编码、费用测算、向医保方和患者追索医保赔偿的全部压力, 患者可以先治疗后付费。此模式得益于美国发达的社会征信制度、完善的医疗保险和分级诊疗体系, 而我国当前的社会征信程度和诊疗环境无法满足这种延迟性付费模式, 因此病例组合定额付费 (DRGs-PPS) 制度改革下实现出院病人即时结算将对编码员素质和编码工作的时效性提出极大挑战, 对于一些病床周转率高、平均住院周期短的专科医院, 这种挑战尤为突出。DRGs-PPS 制度将医学编码与付费补偿紧密联合, 编码工作一直是医学记账、医保报销的前提和基础, 因此推动 DRGs-PPS 制度深入改革的同时需要时刻强调医学编码事业发展步伐的协调性。我国应当拓展编码员的知识宽度, 提高编码员综合素质, 加强医学编码、记账、医保有关领域的衔接配合, 优化病案管理和编码操作流程, 保障 DRGs-PPS 改革的顺利完成。

参考文献

- [1] Medical Coding salary[EB/OL]. [2018-2-27].<https://www.aapc.com/resources/research/medical-coding-salary-survey/>.

- [2] Adams DL, Norman H, Burroughs VJ. Addressing medical coding and billing part II : a strategy for achieving compliance.A risk management approach for reducing coding and billing errors[J]. Journal of the National Medical Association, 2002, 94 (6) : 430.
- [3] Radhakrishna P, Shrotriya S, Kumar N K. Medical coding management system using an intelligent coding, reporting, and analytics-focused tool : U. S. Patent Application 14/607, 627[P]. 2016-5-12.
- [4] Wing T L. ICD-10 Medical Coding : The Role of Perioperative Services in Addressing Implementation Challenges[J]. AORN journal, 2016, 103 (2) : 177-188.
- [5] Hsia DC, Krushat WM, Fagan AB, et al. Accuracy of diagnostic coding for Medicare patients under the prospective-payment system[J]. New England Journal of Medicine, 1988, 318 (6) : 352-355.
- [6] Makary MA, Daniel M. Medical error-the third leading cause of death in the US[J]. BMJ : British Medical Journal (Online), 2016, 353.
- [7] 张杰琼, 赵淑媛, 赖丽文, 等. 从肺部感染疾病分类看医师与编码员的互动 [J]. 中国病案, 2016, 17 (1) : 22-23.
- [8] 邓添薪. DRGs 环境下如何扮演好 ICD 编码员角色 [J]. 中国科技信息, 2017 (2) : 54-55.
- [9] 崔丽君. 编码员素质对 ICD 编码准确性的影响 [J]. 中国病案, 2004 (12) : 39.
- [10] 杜剑亮, 刘骏峰, 陈倩. 编码员绩效考核体系的设计与应用 [J]. 中国病案, 2015, 16 (8) : 4-5.
- [11] 邹义壮, 肖春玲, 韩素欣. ICD-10 在我国医疗和信息系统中的应用情况 [J]. 中国心理卫生杂志, 2009, 23 (07) : 507-508.
- [12] 甄洪芳, 李杨, 李一童. 提高病案编码员的工作能力势在必行 [J]. 中国医院, 2014, 18 (7) : 76-77.
- [13] 孙跃民, 廖云芬, 陈敏. 34 家医院病案首页存在问题分析及改进措施 [J]. 中国病案, 2014, 15 (11) : 13-14.
- [14] 周媛. 提高疾病分类编码质量为病种付费提供基础 [A]. 中国医院协会病案管理专业委员会 (Chinese Medical Record Association). 中国医院协会病案管理专业委员会第十九届学术会议论文集 [C]. 中国医院协会病案管理专业委员会 (Chinese Medical Record Association) : 中国医院协会病案管理专业委员会, 2010 : 3.
- [15] 王怡. DRGs 形势下住院病案首页信息面临的挑战和对策 [J]. 中华医院管理杂志, 2015, (11) : 831-833.
- [16] 邢代珍. 电子病案中 ICD 编码思考 [A]. 中国医院协会病案管理专业委员会. 中国医院协会病案管理专业委员会第二十二届学术会议论文集 [C]. 中国医院协会病案管理专业委员会:中国医院协会病案管理专业委员会,2013:3.

《实践与思考》

论文发表与科技成果转化关联机制的实证研究

——基于2006—2016年上海6所高校面板数据和成果转化案例

顾文君¹ 蒋皓² 袁义³ 王金花¹ 吴帅⁴ 李济宇⁵

1. 同济大学附属普陀人民医院 (筹), 200060

2. 上海市教育委员会科技发展中心, 200071

3. 上海大学, 200444

4. 上海瀚祺知识产权代理有限公司, 201815

5. 同济大学附属第十人民医院, 200072

【摘 要】以论文为代表的基础研究向以专利为代表的技术应用转化是我国高校科研的薄弱环节。文章采用上海市6所高校2006—2016年的论文发表与发明专利申请的面板数据和205项科技成果转化案例为样本,运用回归分析和文献计量法等,研究高校论文与科技成果转化的关联机制。关联分析研究发现,论文数量增长与专利申请量增长呈正相关,但两者不存在因果关系;案例研究发现,我国高校专利文献的论文引用量普遍偏低,且引用国外文献居多,专利申请文献中,发明团队无一引用团队成员论文,表明我国高校基础研究与技术创新的割裂现象较为严重。研究结果表明,高校基础研究对技术创新的支撑严重不足;为促进高校技术转移,需重视基础研究的后期效益,将“科技成果转化绩效”作为人才晋升的主要考核指标之一,拓宽校企沟通渠道,完善知识产权保护制度,发挥基础研究对技术创新的支撑作用。

【关键词】论文;科技成果转化;实证研究;高校

改革开放以来,国家先后实施了“211工程”、“985工程”等一系列重大建设项目,加大对部分重点高校的投入。该举措大大改善了这些重点建设高校的办学条件和科研条件,仅占全国6%的“211工程”高校就拥有85%的国家重点学科和96%的国家重点实验室,承担了全国1/2的国家自然科学基金项目和“973”项目,以及1/3的“863”项目,获得国家科技三大奖一、二等奖的数量占全国的1/3^[1],高校也成为国家创新系统的重要主体^[2]。高校是创新的源泉,其创新成果的主要表现形式为以论文为代表的基础研究创新和以专利为代表的技术创新。2016年,我国高校发表论文1 267 881篇,专利申请受理数236 665件,专利申请授权数149 524件*,但基础研究向技术应用转化一直是我国高校科研的薄弱环节,高校“科学—技术”关联性研究也较为匮乏。

通信作者:李济宇,Email:leejiyu@sina.com

*数据来源:《中国统计年鉴(2016)》

本文以高校科技成果中论文和专利为切入点,采用复旦大学、同济大学和上海交通大学等 6 所高校 2006—2016 年的面板数据(论文发表数量和发明专利申请数量),用专利申请数表征科技成果转化,使用相关性分析和回归分析,探讨以论文为代表的“科学创新”与以专利为代表的“技术创新”的关联性;并结合高校科技成果实证转化案例,运用文献计量法相关指标和论文合著网络分析等方法,分析基础研究对技术创新的支撑度,为促进高校“科学—技术”深度融合提供有价值的政策信息。

1 相关研究回顾

1.1 相关性分析

相关性分析是指对两个或多个具备相关性的变量元素进行分析,从而衡量两个变量因素的相关密切程度。相关性的元素之间需要存在一定的联系或者概率才可以进行相关性分析。相关性不等于因果性,也不是简单的个性化。由于本文的变量均是连续变量,因此采用了 Pearson 相关性分析。

回归分析(regression analysis)是确定两种或两种以上变量间相互依赖的定量关系的一种统计分析方法。本文使用 EViews 6.0 软件对样本高校的论文发表数与发明专利申请数面板数据进行回归分析。

1.2 “科学—技术”关联研究

通过“科学—技术”的关联研究,能够识别对技术发展有重要贡献的基础学科,捕捉在基础科研支撑下具有创新潜力的技术发展方向,为制定科技发展战略和政策提供依据^[3],因此该方面研究已成为当前的一个热点问题。基于论文和专利分析的文献计量方法,可以根据论文和专利的数量、内容等特征,从定量和微观的角度揭示科学与技术之间的关系,因其数据客观、可及性较好且结果具有科学性,而被广泛应用于“科学—技术”的关联研究中。目前具体研究方法包括:(1)专利的论文引文分析法。有学者用该方法,对中国生物技术领域进行了实证研究,发现该技术领域与基础研究关系密切,并呈现越来越相关的趋势^[4]。该分析法还可应用于研究“科学—技术”关联与技术生产力之间的关系^[5]及大学与企业的合作研究^[6,7]等。(2)论文的专利引文分析法。该方法又称为“反向引用”,大部分学者用此方法来揭示和评价科学与技术双向互动的关系^[8-11]。(3)“专利发明人—论文作者关联关系”分析法。该方法主要被用于测度专利发明人的研究合作情况及其科学研究活跃程度,有学者对于专利发明人和论文作者名称难以准确识别和匹配的问题进行了深入研究^[12]。

就专利与论文相互引用的关联分析法的具体应用领域而言,可用于评估技术成熟度^[13]、探索热点研究方向^[14]、分析单位机构及研究领域的科技创新力^[15-17]和基于论文和专利的共同知识创造者寻找研究合作伙伴^[18]等。

综上所述,通过众多中外学者不断探索,在“科学—技术”关联研究中,论文和专利分析的文献计量方法应用已较为广泛和成熟,因此本文将运用该方法,结合高校科技成果转化典型

案例, 分析高校“科学研究”对“技术创新”的支撑度。

2 数据和研究方法

2.1 论文发表数量与专利申请关联性分析

2.1.1 研究设计

本文选取了复旦大学、同济大学、上海交通大学、华东理工大学、东华大学、华东师范大学 6 所高校 2006—2016 年的论文发表数与发明专利申请数的面板数据, 用专利申请数表征科技创新成果转化, 使用相关性分析和回归分析探讨两者之间的关联。

2.1.2 数据说明及变量定义

本文数据选取了复旦大学等 6 所高校 2006—2016 年的论文发表数与发明专利申请数据, 所有数据均来自《教育部直属高校基本情况统计资料汇编》(2006—2016 年)。

本文变量包括发明专利申请数 (Y); 自然科学类国际论文数 (I) 和论文总数 (P); 科研经费投入 (M), 用高校科技经费拨入总额衡量; 人力资源投入 (H), 用高校高级职称人数衡量。

2.2 高校科技成果转化典型案例分析

2.2.1 研究设计

拟运用专利的论文引文分析法和发明人科研合作网络分析法, 基于高校科技成果转化典型案例, 探讨高校“科学研究”对“技术创新”的支撑。

2.2.2 数据说明及变量定义

(1) 数据来源

本文选取了复旦大学、上海交通大学、同济大学、华东理工大学、上海大学和上海理工大学 6 所高校 2015 年和 2016 年两年中成功实施转化的 205 项科技成果作为样本。

(2) 变量定义

专利引用论文分析法及其涉及的指标:

通过分析医学专利对期刊论文、会议论文的引用特征和规律, 定量地揭示基础科学研究医学技术创新的推动作用。根据检索结果的专利文件首页, 统计该专利技术引用的期刊论文、会议论文、图书、技术说明和技术报告等文献类型, 涉及指标包括:

①专利引用论文时滞 = 专利引用科学论文的平均发表年 - 专利优先权申请年, 评价科学向技术的转化速度;

②专利引用论文国家分布 = 专利引用科学论文的主要国家分布, 定位技术进步的科学知识国家来源;

③专利引用论文种类分布 = 专利引用科学论文的主要期刊分布, 定位技术进步的科学知识期刊来源。

发明人科研合作网络分析方法:

①论文合著网络分析: 为考虑与专利权人合作进行比对, 本文中论文合著网络分析图表征

的是作者单位之间的科学研究合作关系，所有合著者之间的两两关联计一次合著关系，本文所述的节点数为合著关系数；

②专利权人合作分析：本文中专利权人合作分析描述了专利权归谁所有。

3 研究结果与分析

3.1 论文发表数量与专利申请关联性分析结果

3.1.1 相关性分析

运用 Pearson 相关性分析，探讨发明专利申请数（Y）与国际论文数（I）、论文总数（P）的关联（表 1）。发明专利申请数与国际论文数的 P 值小于 0.01，说明两者在置信度为 0.01 时，显著相关，相关系数为 0.72；发明专利申请数与论文总数的 P 值小于 0.01，说明两者在置信度为 0.01 时，显著相关，相关系数为 0.84。

表1 专利与论文的Pearson相关性分析结果				
分类		发明专利申请数	国际论文数	论文总数
发明专利申请数	Pearson 相关性	1	0.72**	0.84**
	显著性（双侧）		0	0
	N（例数）	60	60	60
国际论文数	Pearson 相关性	0.72**	1	0.91**
	显著性（双侧）	0		0
	N（例数）	60	60	60
论文总数	Pearson 相关性	0.84**	0.91**	1
	显著性（双侧）	0	0	
	N（例数）	60	60	60
授权专利数	Pearson 相关性	0.92**	0.71**	0.80**
	N（例数）	60	60	60

3.1.2 因果关系分析

相关性分析表明，专利申请书及授权数与国际论文数和论文总数显著相关。因此建立回归方程进行进一步分析数据是否存在因果关系。

（1）分析变量

因变量为高校自然科学类科学研究的发明专利申请数（Y）。用高校自然科学类国际论文数（I）和论文总数（P）来测度高校的论文发表能力。控制变量包括科研经费投入（M），用高校科技经费拨入总额衡量；人力资源投入（H），用高校高级职称人数衡量。

（2）分析模型

采用下面的方程作为实证研究的基本模型，其中 ε 为随机误差项。

$$Y=\alpha_0+\alpha_1 I+\alpha_2 P+\alpha_3 M+\alpha_4 H+\varepsilon$$

(3) 分析结果

模型的 R^2 值为 0.99, 回归方程的显著性检验 F 统计量为 83.98, 模型的总体回归效果是显著的。

回归系数的显著性检验结果不佳。除了上海交通大学的 α_3 和 α_4 , 其他系数 T 检验的 P 值均大于 0.01 (表 2)。回归系数的显著性检验是要检验回归方程中被解释变量与每一个解释变量之间的线性关系是否显著。所有的 α_1 和 α_2 均大于 0.01, 说明 I 和 P 对 Y 值不起作用, 即无论国际论文或是论文总数, 对专利申请数的影响不显著。

表2 回归系数模型估计结果

高校	α_1		α_2		α_3		α_4	
	回归系数	P 值	回归系数	P 值	回归系数	P 值	回归系数	P 值
上海交通大学	-0.01	0.89	0.06	0.05	0.00	0.00	-5.69	0.00
复旦大学	-0.13	0.15	0.19	0.02	0.00	0.67	-0.73	0.35
同济大学	0.07	0.28	0.06	0.53	0.00	0.18	0.07	0.80
东华大学	0.20	0.41	0.19	0.14	0.00	0.09	0.91	0.05
华东师范大学	0.10	0.64	-0.11	0.77	0.00	0.88	0.16	0.62
华东理工大学	-0.07	0.68	0.02	0.70	0.00	0.74	1.17	0.37

备注: P 值来自于 T 检验

3.1.3 结果分析

本文运用 Pearson 相关性分析和回归分析, 对论文发表数量和专利申请量进行定量分析, 结果显示两者存在正相关性, 但不存在因果关系, 对论文数量的定量分析显示, 论文发表数量的增长与发明专利申请量的增长呈正相关, 但我国发表的无论是国内论文还是国外论文总量, 对于专利申请的影响显著性不明显, 说明我国的基础研究对技术创新启发性不强。

3.2 高校科技成果转化典型案例研究结果

3.2.1 数据描述

复旦大学、上海交通大学、同济大学、华东理工大学、上海大学和上海理工大学 6 所高校 2015 年和 2016 年两年中成功实施转化的 205 项科研成果, 共涉及专利文献 221 篇, 通过对每篇专利文献中的参考文献、背景技术和对比文献的人工阅读, 221 项专利文献引用论文或论著共计 153 篇, 专利篇均论文引用率为 69.23%, 其中国外作者发表的论文有 95 篇, 占总篇数的 62.00%; 以“SCI 期刊的影响因子大于 5 或者该领域的顶尖杂志以及国内期刊—领域内顶尖的期刊”为高水平论文标准, 对这 153 篇文献进行检索, 发现其中高水平论文有 44 篇, 对 44 篇论文作者进行区分, 发现由国外作者发表的论文有 28 篇, 占高水平论文总数的 64.00%。

基于专利引用论文实证数据, 构建散点图 (图 1), 可以发现大部分专利引用的论文文献量在 0 ~ 1 篇之间, 仅有 4 篇专利文献单篇引用论文数量在 10 篇以上。

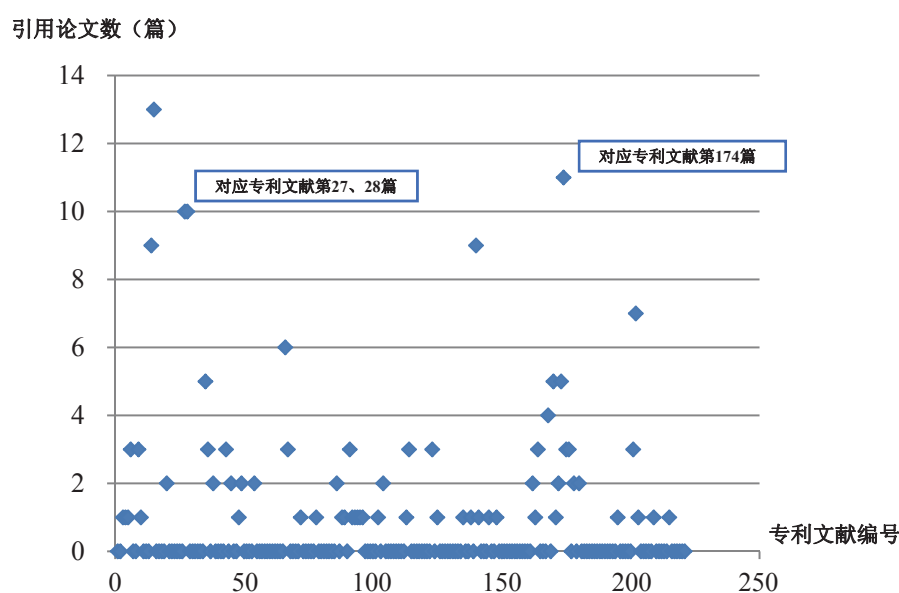


图1 单篇专利引用论文数量

3.2.2 科技成果转化典型案例筛选

基于数据分析, 选择专利文献单篇引用论文数在 10 篇及以上所对应的已转化的科技成果, 据此本文选择“一种病毒免疫治疗药物复合物及其用途”、“一种 N 苄基色胺酮衍生物及其制备方法和应用”和“基于苯并 [1,2-b : 4,5-b'] 二噻吩的芳香炔共聚物及其制备方法”三项技术, 共对应 4 篇专利文献, 引用 34 篇论文。

3.2.3 科技成果转化典型案例分析结果

(1) 典型案例一：一种病毒免疫治疗药物复合物及其用途

案例描述：该科技成果转化方式为专利许可；专利权人为复旦大学，涉及专利文献为 CN201310322617.0 和 PCT/CN2014/000717，中国专利申请目前处于实质审查过程中，PCT 专利已于 2016 年 6 月获得欧洲专利局的授权，该技术还在日本申请了专利保护。

1) 相关指标：

①专利引用论文时滞 = $(2002+2017+2006+2002+1999+1999+2011+2007+2002+2009+2004) / 11 - 2013 = 2005 - 2013 = 8$ 年，初步表明该技术从基础研究至技术的应用历时 8 年。

②专利引用论文国家分布

该科技成果所涉及的专利文献, 其引用论文共分布 4 个国家, 即中国、美国、荷兰和意大利; 其中引用国内文献 5 篇, 论文发表时间为 2002 年 (2 篇)、2004 年、2007 年和 2009 年; 引用美国论文 4 篇, 论文发表时间为 1999 年 (2 篇)、2002 年和 2011 年; 引用荷兰论文 1 篇, 发表时间为 2012 年; 引用意大利论文 1 篇, 发表时间为 2006 年。从论文引用的时间上分析, 可以初步认为该技术的来源可能为美国。

③专利引用论文种类分布

专利文献共引用论文 11 篇, 其中国内期刊 5 篇; SCI 论文 6 篇, 其中高水平论文有 2 篇,

分别发表于《Blood》和《Trends in Immunology》，2 篇论文类型分别为综述性论文和会议论文。因此认为该技术所引用的高水平论文并非是其技术来源的论文。

2) 发明人科研合作网络分析

①论文合著网络分析

该专利引用的论文作者网络中共有 20 家机构或院系，其中有合作关系的节点数 11 个，占总机构数的 55%，其中国内被引论文中机构或院系合作较少，仅河北工业职业技术学院环境与化学工程系和北京大学药学院药剂学研究室在《乙型肝炎疫苗及其佐剂的研究进展》中有合作；在 SCI 论文中，大学院系间、大学与医疗机构间和大学院系与研究所间合作较为广泛，合作领域包括乙型肝炎用药的基础研究、乙型肝炎疫苗免疫佐剂的文献分析、粒细胞—巨噬细胞集落刺激因子在前列腺癌疫苗试验中应用、乙型肝炎动物模型和慢性乙型肝炎的治疗现况。

②专利权人合作分析

本专利技术所涉及的国内外专利申请，专利权人均为复旦大学，不存在合作情况。

(2) 典型案例二：一种 N 苄基色胺酮衍生物及其制备方法和应用

案例描述：该科技成果转化方式为专利许可；专利权人为复旦大学，涉及专利文献为 CN201310560572 和 PCT/CN2014/090947，中国专利已授权，PCT 专利已于 2016 年 5—6 月进入了韩国、加拿大和日本专利审查阶段，且该科技成果已获得美国、澳大利亚、墨西哥、欧洲专利局和欧亚专利局的正式授权。

1) 相关指标

①专利引用论文时滞 = (1991+2003+1999+2001+2004+2003+1998+1980+2004+2005) / 10 - 2013 = 1998 - 2013 = 15 年。该指标表明本技术从基础研究到目前的转化历时 15 年。

②专利引用论文国家分布

本专利技术引用论文共分布 6 个国家，即美国、澳大利亚、德国、日本、瑞士和比利时；其中引用美国文献 2 篇，论文发表时间为 1991 年和 2004 年；引用澳大利亚论文 3 篇，论文发表时间为 1999 年，2002 年，2001 年和 2003 年；引用德国论文 1 篇，发表时间为 2005 年；引用比利时 1 篇，发表时间为 2003 年；引用日本论文 3 篇，发表时间为 1980 年、1987 年和 2005 年；引用瑞士论文 1 篇，发表时间为 2005 年。可以初步认为该技术可能起源于日本和美国。

③专利引用论文种类分布

论文引用共 10 篇，均为 SCI 论文，期刊分布松散，其中高水平论文有 1 篇，发表于《Nature Medicine》，论文类型为原创性基础性研究论文，经专家判断该论文对技术创新有一定的启发性。

2) 发明人科研合作网络分析

①论文合著网络分析

该专利引用的论文作者网络中共有 12 家机构或院系，其中有合作关系的节点数 4 个。N-苄基色胺酮衍生物具有优良的吲哚胺-2,3-双加氧酶 (IDO) 抑制活性，可用于治疗具有 IDO 介导的色氨酸代谢的病理学特征的疾病，包括肿瘤、癌症、阿尔茨海默症、自身免疫性疾病、抑郁症和焦虑症等，但就单个技术而言，只需要具备一定化学基础的人员即可实现该技术，因

此从论文合著情况分析, 机构或院系间的合作并不紧密, 这与技术本身有关, 国家间的合作仅德国和瑞士; 同时从检索结果中也反映出该技术在国外的生物化学机构或药学科学系的重视程度高于在国内相关机构的重视程度。从引用论文的国家, 初步推断该技术起源于日本和美国, 在本部分通过对论文合著网络中的作者进一步分析, 发现 Osamu Takikawa 是该技术的较早研究者, 原是日本 Wakayama 医学院药学系的技术人员, 后被澳大利亚卧龙岗大学引进, 因此可初步判断该位学者是该技术领域研究的较权威人士。从现有技术的引用目的来分析主要是说明该技术研发的基础研究背景、应用前景和现有合成方法的局限性。

②专利权人合作分析

本专利权人仅涉及复旦大学, 不存在合作情况。

(3) 典型案例三: 基于苯并 [1,2-b : 4,5-b'] 二噻吩的芳香炔共聚物及其制备方法

案例描述: 该科技成果转化方式为专利申请权转让; 专利权人为上海大学, 涉及专利文献为 CN201410462148.7, 该发明专利公布后申请撤回, 因此该专利文献中所包涵的科技成果已进入公知领域。

1) 相关指标

①专利引用论文时滞 = (2010+2013+2004+2010+2011+2011+2010+2011+2010+2013) / 10 - 2014 = 2010 - 2014 = 4 年。该指标表明本技术从基础研究到转化历时 4 年。

②专利引用论文国家分布

该专利技术引用论文共分布 7 个国家, 即荷兰、韩国、英国、加拿大、美国、西班牙和中国; 其中引用荷兰文献 2 篇, 论文发表时间为 2010 年年和 2013 年; 引用韩国论文 1 篇, 论文发表时间为 2010 年和 2011 年; 引用加拿大论文 3 篇, 发表时间为 2010 年和 2011 年 (2 篇); 引用美国论文 2 篇, 发表时间均为 2011 年; 引用西班牙论文 1 篇, 发表时间为 2011 年; 引用中国论文 1 篇, 发表时间为 2010 年; 引用丹麦论文 1 篇, 发表时间为 2004 年。从引用论文的时间可初步判断该技术在多个国家同步开展, 但起初并未受到重视, 而随着配套技术的发展, 该技术的关注度逐渐提升, 属于有机光电功能材料研究领域中的新兴技术, 处于前期探索阶段。

③专利引用论文种类分布

论文引用共 10 篇, 均为高水平的 SCI 论文, 且该技术来源的科技杂志也较为集中, 在引用文献中有 4 篇来自《Journal of the American Chemistry Society》, 因此可以认为该技术主要来源杂志为该杂志。论文类型均为原创性基础研究类论文, 经专家判断此系列基础性论文对该技术创新有启发性。

2) 发明人科研合作网络分析

①论文合著网络分析

该专利引用的论文作者网络中共有 17 家机构或院系, 其中有合作关系的节点数 15 个。该技术是一种基于苯并 [1,2-b : 4,5-b'] 二噻吩的芳香炔共聚物, 该化合物是一类新型的有机光电功能材料, 由于其具有较大的共轭平面, 较高的载流子迁移率和结构可修饰性较好等特点, 在有机太阳能电池、有机场效应晶体管 and 有机传感器等领域受到越来越多的关注。从引用论文

合著网络分析, 该技术在韩国、美国和中国国内机构间的合作相对广泛, 合作模式以大学化工材料系与材料化学研究所相结合为主, 值得注意的是美国的合作方中已有从事有机太阳能、有机光伏行业的 Polyera 公司参与, 其技术转化进度可能快于其他国家。

②专利权人合作分析

该科技成果于 2014 年 9 月, 上海大学提出专利申请, 在 2015 年 4 月该发明专利进入实质审查阶段, 于 2016 年 3 月将专利申请权转让给上海麦克林生化科技有限公司, 在 2017 年 4 月该专利技术视为撤回, 通过国家专利数据库以“上海麦克林生化科技有限公司”为专利申请人或专利权人进行检索, 并无与该技术相关的专利申请, 可以推断该公司有可能已对该技术进一步研发, 并将其作为技术秘密进行保护。

3.2.4 结果分析

从以上分析结果可以发现生物医药领域的技术转化较其他领域较长, 所讨论的两项典型的应用于生物医药领域的科技成果转化案例平均历时 11.5 年, 而新化工材料领域仅需 4 年, 因此科技成果转化的时间与技术领域密切相关。从高水平论文对专利技术转化影响而言, 可以发现基础研究对于技术创新的确有一定的启发作用, 但从被引论文的国家分析, 我国在基础研究方面仍落后于美国和日本; 通过被引论文的合作网络分析, 发现专利引用国内论文较少, 更没有专利技术发明人引用该自我发明团队发表的文章; 从专利权人合作方面, 发现专利权人单一(表 3)。

表3 高校科技成果转化典型案例分析报告

序号	转化科技成果	转化方式	涉及专利文献				专利引用 论文时滞 (年)	被引论文数	高水平论文		论文作者网络			专利权 人合作	
			发明专利 数量	PCT 专利 数量	法律状态	专利 数量			国内论 文数	国外论 文数	论文数	论文 类型	机构数		合作关系 节点数
1	一种病毒免疫治 疗药物复合物及 其用途	专利许可	1	实质审查	1	欧洲专利局已授 权；且申请日本 专利	8	4	5	6	2	综述性论文 和会议论文	20	11	无合作
2	一种 N 苄基胺 酮衍生物及其制 备方法和应用	专利许可	1	授权	1	已获得美国、澳 大利亚、墨西哥、 欧洲专利局和欧 亚专利局的正式 授权；进入了韩 国、加拿大和日 本专利审查阶段	15	6	0	10	1	基础研究原 创新性论文	12	4	无合作
3	基于苯并 [1,2-b： 4,5-b’] 二噻吩的 芳香炔共聚物及 其制备方法	专利申请 权转让	1	公布后 撤回	1	无	4	7	1	9	10	基础研究原 创新性论文	17	15	无合作

4 结论与启示

本文将高校科技成果数据和成果转化典型案例综合分析,运用 Pearson 相关性分析、回归分析、文献计量法和论文合著网络分析等,开展高校论文发表与科技成果转化关系的实证研究。论文数与发明专利申请都是科技成果主要的产出变量,投入的物质资源和人力资源越多,则科技成果产出越多,即论文发表数量和发明专利申请数量越多;上海高校的论文总数和发明专利申请数之间不存在因果关系,论文的增加不会直接导致发明专利申请数的增加或者减少。从实际经验上分析,目前,高校发明专利申请数与学校的专利政策、科技成果转化政策的相关性更大;从案例分析可以发现高水平论文能促进专利的形成,但从整体上,论文数量对发明专利申请数量没有明显的影响力,因此也说明我国的基础研究对技术创新启发性不强。

通过高校科技成果转化典型案例分析发现,引用论文数量在 10 篇以下的专利文献占专利申请总数的 97.30%;引用论文数量在 10 篇及以上的专利文献,其发明人无一引用自身的基础研究论文;案例研究进一步支持了“高校以论文为代表的基础创新对以专利为代表的技术创新支撑较为薄弱”的观点,也初步表明,相较于国外发达国家,我国基础研究仍然是存在差距,我国大学、医疗机构或研究机构的基础研究向技术创新的转化并未形成相互补充和相互促进的良性循环,且在知识共享方面还有待提升。

基础研究是技术创新的内涵体现,技术创新是基础研究的外在形式,促进我国高校基础研究与技术创新深度融合需要做到以下三点:一是转变管理理念,在夯实基础研究的同时,调整和优化高校资源配置,发挥基础创新成果对技术创新的内涵支撑作用,重视基础研究的后期效益,将“科技成果转化绩效”作为人才晋升的主要考核之一,推动科技成果的高质量和产品化;二是加快发展互联网技术,拓宽高校知识共享渠道,提升高校与企业信息交流的便捷度和精确度;三是健全高校知识产权管理制度,保障科研人员知识产权权益,体现企业在高校科技成果转化中的主体地位,促进校企双方研究人员的交流与合作。

参考文献

- [1] 薛丽华. “211 工程”、“985 工程”及研究生教育培养机制改革有关情况 [EB/OL]. [2017-08010]. <http://www.moe.gov.cn/>.
- [2] 范柏乃, 余钧. 高校技术转移效率区域差异及影响因素研究 [J]. 科学学研究, 2015, 33 (12): 1805-1812.
- [3] 刘小玲, 谭宗颖, 张超星. 国内外“科学—技术关系”研究方法述评—聚焦文献计量方法 [J]. 图书情报工作, 2015, 59 (13): 142-147.
- [4] Zhao Zhiyun, Lei Xiaoping. Empirical analysis of the relationship between technology innovation and basic research[J]. Current Science, 2013, 104 (6): 714-720.
- [5] Y Wang, X Pan, Y Chen, X Gu. Do references in transferred patent documents signal learning opportunities for the receiving firms? [J]. Scientometrics, 2013, 95 (2): 731-752.
- [6] ML Chen, HN Su, PC Lee. Does non-patent reference measure university-industry collaboration? [J]. Technology Management for Emerging Technologies, 2012, 23 (8): 1049-1053.
- [7] WC Hung, CG Ding, HJ Wang, MC Lee, CP Lin. Evaluating and comparing the university performance in knowledge utilization for patented inventions[J]. Scientometrics, 2015, 102 (2): 1269-1286.

- [8] 田丽娜, 杨祖国. 基于“反向引用”视角的中国专利技术与世界科学关联分析 [J]. 图书情报工作, 2017, 61 (2): 107-113.
- [9] 殷媛媛. 基于论文专利引证关系的科学技术互动研究——以立体显示为实证分析 [J]. 图书情报工作, 2012, 56 (16): 65-70.
- [10] 吴菲菲, 黄鲁成, 石媛媛. 基于文献和专利相互引用的科学与技术关系分析 [J]. 科学学与科学技术管理, 2013, 34 (10): 13-20.
- [11] Huang Mu-Hsuan, Yang Hsiao-Wenb, Chen Dar-Zen. Increasing science and technology linkage in fuel cells : A cross citation analysis of papers and patents[J]. Journal of Informetrics, 2015, 9 (2): 237-249.
- [12] Maraut S, Martínez C. Identifying author-inventors from Spain : Methods and a first insight into results[J]. Scientometrics, 2014, 101 (1): 445-476.
- [13] 李亚男, 李攀, 雷二庆. 基于 SCI 论文和专利数据的单项技术成熟度评估方法 [J]. 中华医学图书情报杂志, 2016, 25 (3): 13-17.
- [14] 任智军, 詹淑琳, 范婷婷. 基于论文与专利整合数据的研究方向发现模型研究 [J]. 情报工程, 2015, 1 (4): 88-94.
- [15] 马帅, 周晶, 罗劲梅, 等. 基于论文专利计量统计分析农业科研院所科技创新力 [J]. 农业与技术, 2014, 34 (12): 243-246.
- [16] DM Dalton, TP Burke, EG Kelly, PD Curtin. Quantitative Analysis of Technological Innovation in Knee Arthroplasty-Using Patent and Publication Metrics to Identify Developments and Trends[J]. The Journal of Arthroplasty, 2016, 31 (6): 1366-1372.
- [17] CY Wong, ZF Mohamad, ZX Keng, SA Azizan. Examining the patterns of innovation in low carbon energy science and technology : Publications and patents of Asian emerging economies[J]. Energy Policy, 2014, 73 (5): 789-802.
- [18] Elisa Alvarez-Garrido, Gary Dushnitsky. Publications and patents in corporate venture-backed biotech[J]. Nature biotechnology, 2013, 31 (6): 495-497.

《科教动态》

2018 年知识产权培训班顺利召开

为帮助本市卫生计生系统研发人员、科研管理人员、医院管理者更好地掌握医学领域专利知识,提升本市医药卫生系统的专利质量,上海市卫生和健康发展研究中心(以下简称“市卫发中心”)于5月15日召开了“2018年知识产权培训班”。

本次培训班由市卫发中心丁汉升副书记主持,市卫发中心金春林主任和上海市卫生和计划生育委员会科教处处张勘处长致辞。本次培训班延续了上一年培训班中的热点话题“专利挖掘、专利布局、专利管理”等,邀请到同济大学上海国际知识产权学院宋晓亭教授、文家春副教授和徐明副教授对知识产权专利布局和挖掘、专利管理中的专利侵权和判定、专利信息科技管理等内容做集中研讨。来自全市医疗机构、高校、科研机构的研发人员和科研管理者等百余名代表到会学习交流。



(上海市卫生和健康发展研究中心供稿)



手机扫描此二维码，可进入上海卫生发展研究网情报研究（内刊）（<http://www.shdrc.org/shmst/category/yxxx.shtml>），获取本期《医学信息》电子版，并浏览更多精彩内容。