

基于知识图谱的国际科技人力资源研究综述

房宏君^{1,2}, 戴艳军¹

(1.大连理工大学 人文社会科学学院, 辽宁 大连 116024; 2.北京联合大学 生物化学工程学院, 北京 100023)

摘要:根据 SSCI(社会科学引文索引)数据库提供的数据库数据资料,依据科学计量学原理,运用 CiteSpace 软件绘制出知识图谱,对国际范围内的科技人力资源研究情况进行了关键词共现、文献共被引及作者共被引等方面的分析;对该领域的研究热点、最有影响力的引文及高频被引作者等进行研究和探讨;为国内的相关研究提供参考和借鉴。

关键词:科技人力资源;知识图谱;共被引分析

中图分类号:F240

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2010)09-0153-04

科技人力资源作为科技资源的核心,最具有创新性和革命性,是支撑科技知识的生产、传播和应用的重要载体,在推动经济和社会发展方面发挥着举足轻重的作用。^[1] 科技人力资源的概念是在 20 世纪 60 年代提出来的。经济合作与发展组织(OECD)和欧盟于 1995 年发布的《科技人力资源手册》全面系统地分析并解释了科技人力资源的基本概念、分类标准、相关因素与数据来源等,在国际上第一次明确提出了科技人力资源的标准和规范。此后,联合国教科文组织(UNESCO)、经济合作与发展组织(OECD)、欧盟统计局等国际组织和部门及世界各国的专家学者们,对此开展了广泛而深入的研究,取得了丰硕的研究成果。

1 数据来源和研究方法

本文所使用的数据全部来源于美国科学情报所(ISI)提供的社会科学引文索引(SSCI)数据库。根据经济合作与发展组织(OECD)和欧盟《科技人力资源手册》中关于科技人力资源的二维(资格维度和教育维度)分类标准,结合目前国际科技人力资源研究的实际情况,在 SSCI 数据库中以“Human Resource in Science and Technology”即 HRST(科技人力资源)、“Human Capital in Science and Technology”(科技人力资源)、“Technical staff”(技术人员)及“R&D Staff”(研发人员)等作为标题的检索主题词进行检索。经过对检索结果的严格筛选,从 1998—2008 年 12 月,共检索到 298 条记录,每条记录包括作者、机构、摘要、关键词、年份、期(卷)及参考文献等。2004 年,美国德雷克塞大学信息技术学院陈超美教授(Chaomei Chen)基于引文分析理论并应用 Java 语

言开发了 CiteSpace 信息可视化软件,成为近几年来在全美信息分析中最具有特色和影响力的可视化信息软件^[2]。本文采用 Citespace 软件进行图谱绘制和数据分析,该软件是一种可视化的共引网络分析软件,它提供一种寻径网络图谱,通过合理设置引用(citation)、共被引(co-citation)及共被引系数(co-citation coefficient)的阈值,可绘制出较直观的、容易理解的知识图谱。本文的研究方法采用定量分析与定性分析相结合的方法来进行,通过使用网络版 CiteSpace(V.2.1)知识图谱分析软件,并对引用(C)、共被引(CC)及共被引系数(CCV)3 个参数进行适当调整,对从 SSCI 数据库下载的 298 条记录进行了关键词共现分析、文献共被引分析(DCA)及作者共被引分析(ACA)等。对关键词共现进行图谱分析,可以找到某一学科或研究领域的研究热点,并且有可能发现研究热点的转移趋势;对文献共被引进行图谱分析,可以寻找学科或研究领域演化的关键文献及演化动力;对共被引作者图谱进行分析,可以发现该学科或研究领域的重要核心人物及相互之间的学术亲缘关系^[3]。本文通过运用 CiteSpace 软件,绘制出了国际科技人力资源研究领域的知识图谱,从而对国际科技人力资源研究的基本情况进行了研究和探讨。

2 数据结果分析

2.1 国际科技人力资源研究的热点——关键词共现分析

通过运用 Citespace 软件准确地统计了 1998—2008 年该领域研究中的主要关键词出现情况,形成关键词共现图谱(见图 1),并制成关键词共现频次(见表 1),比较准确地

收稿日期:2009-10-22

基金项目:辽宁省教育厅科研项目(20060136);北京市教委社会科学项目(SM200911417009)

作者简介:房宏君(1974-),男,大连理工大学人文社会科学学院博士研究生,北京联合大学生物化学工程学院讲师,研究方向为科技人力资源管理;戴艳军(1961-),女,管理学博士,大连理工大学人文社会科学学院教授、博士生导师,研究方向为科技管理理论和思想政治教育。

反映了国际范围内科技人力资源的研究热点。

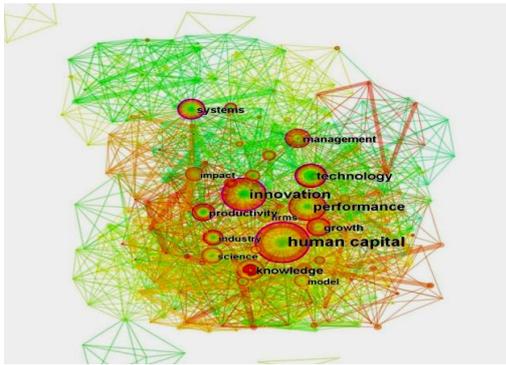


图 1 1998—2008 年关键词共现图谱

表 1 关键词共现频次统计

关键词	出现频次	关键词	出现频次
human Capital(人力资本)	27	industry(工业)	11
innovation(创新)	23	impact(作用)	11
performance(绩效)	20	strategy(战略)	10
technology(技术)	17	firm(公司)	10
knowledge(知识)	15	model(模型)	10
System(体制)	14	human resource manage(人力资源 管理)	9
management(管理)	13	turnover(职工流动率)	9
growth(成长)	13	education(教育)	8
productivity(生产)	13	research & Develop(研究 与发展)	8
science(科学)	12	information technology(信息 技术)	7

从 11 年间关键词出现的频次统计来看(结合图 1 和表 1), 我们发现, 人力资本(Human Capital)“已经成为国外科技人力资源研究的主要热点, 这也是普通人力资源管理研究中的重要内容。人力资本是指存在于人体之中的具有经济价值的知识、技能和体力(健康状况)等质量因素之和。20 世纪 60 年代, 美国经济学家舒尔茨(Schultz.T.W.)和贝克尔(Becker,G.S.)创立了比较完整的人力资本理论。1960 年舒尔茨在美国经济学会年会上作了题为《人力资本投资》的演说, 系统阐述了人力资本理论。同时代及以后对人力资本理论作出突出贡献的, 还有明赛尔和丹尼森等, 他们从不同的角度完善了人力资本理论。此后的这 11 年间, Bozeman B, Bucci A, Davenport S, Lee SH, Wong PK, Ferrari G, Papageorgiou C, Perez-Sebastian F, Wright M, Siegel DS, Marvel MR, Wright M, Bucci A, Mithas Sunil, Krishnan M S 等对科技人力资本的构成、影响、开发及利用、国内外流动等进行了细致的分析和论证, 为科技人力资本理论的丰富和发展作出了贡献。正是因为人力资本理论突破了传统理论中的资本只是物质资本的束缚, 从全新的视角来研究经济理论和实践, 所以人力资本理论理所当然地成为目前国际科技人力资源研究领域的重要内容。其次, “创新(Innovation)”的出现频次排在第二位。在新技术革命迅猛发展的 20 世纪, 美国经济学家华尔特·罗斯托提出了“起飞”六阶段理论, 把“创新”的概念发展为“技术创新”, 将“技术创新”提高到“创新”的主导地位。20 世纪末, 有关“创新”的

理论研究进一步深入, 并开始形成较规范的理论体系, 如 Hobday M, Schmidt J 的研究等; 21 世纪初, 学者们对与科技人力资源相关的“创新”研究进一步深入, 如 Roy SN, Green SG, Rieke V, Bachmann G, Madsen AS, Ulhoi JP, Florkowski GW, Olivias-Lujan MR, Marvel MR, Wright M, Siegel, DS, Studdard N, Darby R, Loural CD 的研究等。可以说, 目前, 世界各国对科学技术、科技人力资源及其创新的重要性认识越来越深刻, 尤其是科技人力资源作为科技资源的核心, 具有明显的创新性特征, 其数量与质量构成一个国家创新能力的基础, 从根本上决定着这个国家的创新水平和创新绩效。再次是“绩效(Performance)”。对科技人力资源而言, 提高其工作绩效可以促进经济组织的发展并获取竞争优势, 进而加快社会经济进步; 它是国家或组织为实现其发展目标而展现在不同层面上的有效输出。国外关于科技人力资源管理绩效的研究主要体现在宏观和微观两个方面。宏观上主要体现在一国科技人力资源整体层次上的开发与利用, 微观上主要是探讨企业科技人力资源尤其是研发人员的有效开发与利用问题。在这方面, Burke MJ, Drasgow F, Edwards JE, Wall TD, Wood SJ, Collins CJ, Smith KG, Kurt A, Wright M, Michael D, Siegel DS, Tremblay M, Chenevert D 等学者从宏观和微观的不同角度, 对如何提高科技人力资源绩效及其对组织、社会的影响等诸方面, 都展开了大量的研究和论证。另外, 技术(Technology)、知识(Knowledge)、管理(Management)、体制(System)、成长(Growth)等也成为国外科技人力资源研究的热点。

2.2 最有影响力的引文——文献共被引分析

通过运用 Citespace 软件, 对 1998—2008 年之间国际范围内科技人力资源研究中的文献共被引情况进行分析, 绘制出文献共被引知识图谱(见图 2)。



图 2 文献共被引网络图谱

结合图谱 2 进行分析, 发现国外学者们在科技人力资源管理实践的重要影响、科技人力资本投资与获取、科技人力资源流动的重要影响等方面进行了积极有益的探讨和研究。

2.2.1 高频被引的学术文章

罗格斯大学教授马克·A·胡斯里德(Huselid Mark A)博士于 1995 年在美国《管理学会杂志》上发表了“The Impact

of Human Resource Management Practices on Turnover, Productivity, and Corporate Financial Performance”一文,该文被引频次最高,排在第一位,具有很大的影响力。胡斯里德博士运用调查数据和档案数据资料分析了人力资源管理实践对离职率、生产效率和组织财务绩效的影响,研究的结果发现高绩效的人力资源管理实践对企业的绩效具有显著的积极影响^[4]。加里·贝克尔(Becker,G.S.)的《人力资本投资:理论分析》(Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis)一文被引频次排在第二位。加里·贝克尔 Recipient of the 1992 Nobel Prize in Economic Science, Gary S. Becker is a pioneer of applying economic analysis to human behavior in such areas as discrimination, marriage, family relations, and education.曾获 1992 年诺贝尔经济学奖,人力资本是加里·贝克尔的经典研究,他分析了如何进行人力资本的投资(如在教育、培训和家庭等方面)^[5]。哈皮特和戈沙尔(Nahapiet & Ghoshal)的《社会资本、智力资本和组织优势》(Social capital, intellectual capital, and the organizational advantage)一文的中心度为 0.13,是图谱分析中重要的节点,哈皮特和戈沙尔研究了社会资本对智力资本形成的影响机制,并提出社会资本对智力资本形成影响作用的概念模型。科恩和莱文瑟(Cohen & Levinthal)的《吸收能力:学习和创新的一个新角度》(Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation)的中心度为 0.10,也是一个重要的节点。他们认为,R&D 投资具有两重性——R&D 投资收益和技术机遇条件,企业的吸收能力就是企业“评价、消化和应用新知识于商业目的的能力,组织的吸收能力依赖于组织成员的吸收能力”,但是,由于吸收能力宏观计量的困难,大部分研究还只是在产业的中观领域^[6]。1988 年詹姆斯·S·科尔曼(Coleman, J. S)在《社会资本创造人力资本》(Social Capital in the Creation of Human Capital)中,强调社会资本可以获得人力资本,并确认社会资本作为资源的效益以及产生社会资本的机制。科尔曼将社会资本分为 3 种类型:一是义务与期望;二是社会关系内部的信息网络;三是规范和有效惩罚^[7]。Almeida.P 和 Kogut.B 的《知识的本地化和区域网络工程师的流动》(Localization of knowledge and the mobility of engineers in regional networks)一文,通过分析重要半导体创新专利的引用情况,调查研究主要专利持有者的流动性和本地化的技术知识之间的关系。他们通过分析专利持有人企业间流动的统计数据,经过实证研究表明,企业间工程师的流动性,影响了当地的知识转让,知识流动根植于区域劳动力网络^[8]。

2.2.2 高频被引的著作

美国著名经济学家、诺贝尔经济学奖获得者西奥多·W·舒尔茨(Schultz.T.W.)被公认的西方教育经济学的人力资本理论的奠基人和主要代表,被西方学术界誉为“人力资本之父”。图谱中高频被引的文献是舒尔茨 1963 年出版的《教育的经济价值》(The Economic Value of Education)一书。在该书中,作者阐述了教育的经济价值,如学校教育增进人

们的能力以适应随经济发展而来的就业机会的变化;即便是所有学校教育的目的都是为了最终的消费,教师也还是必需的。为了满足这种需求,也应进行人力资源投资。一个国家教育制度的职能之一是应该满足在未来经济发展中“起着关键作用”的具有高等知识技能人才的需要^[9]。法兰西学院社会学教授皮埃尔·布迪厄(Bourdieu.P)1986 出版的《资本的形式》(The forms of capital, J. D. Richardson, Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education)一书,认为资本存在 3 种不同的形式:经济资本、社会资本和文化资本。他认为社会资本是指拥有持久社会网络或属于某一特定团体而得到的集体支持力。一个人拥有社会资本的多寡取决于两个因素:即社会网络的大小和相关成员所拥有资本的总数量^[10]。

以上共被引文献在一定程度上反映了国外科技人力资源研究的重要理论渊源和主要研究内容,如资本的形式及构成、人力资本投资、教育的经济价值和科技人力资源管理实践的影响等理论,为国外科技人力资源的理论研究和实践指导奠定了良好的基础。

2.3 被引用最多的作者——作者共被引分析

通过运用 CiteSpace 软件,可以绘制出作者共被引图谱(见图 3),并由此得出共被引作者(见表 2)。

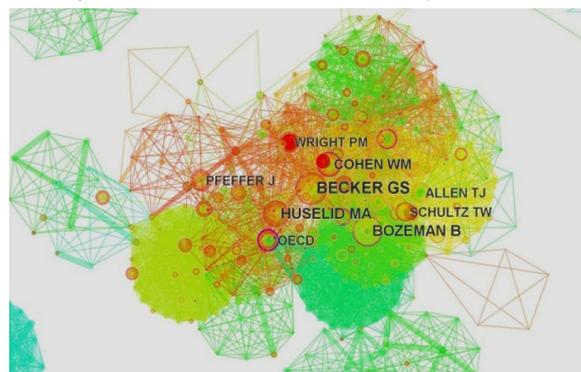


图3 作者共被引网络图谱

对表 2 中作者高频被引次数进行分析,加里·贝克尔、马克·胡斯里德、波兹曼、科恩、普费弗、舒尔茨等是对科技人力资源研究领域有较大影响的代表人物。诺贝尔奖获得者加里·贝克尔发表过很多有关新家庭经济学、人力资本理论等方面的文章和著作,在该领域影响较大;胡斯里德出版的第一本著作是《人力资源计分卡:连接人、战略和绩效》,2001 年该书由哈佛商学院出版社出版,此书已被翻译成 10 种语言,成为全球畅销书;他的第二本书《员工计分卡:管理人力资本来执行战略》被翻译成 7 种语言,也成为一本国际畅销书。舒尔茨 1960 年的《用教育来形成资本》、1961 年刊登在《美国经济评论》杂志上的《人力资本的投资》、《教育和经济增长》及上述提到过的《教育的经济价值》等论著都具有较大影响。阿罗提出了“边干边学”的著名理论,是对人力资本理论的重要补充。美国经济学家罗默、卢卡斯等人提出了“新经济增长”理论,指出人力资本的外溢性特征,并证明人力资本是经济得以持续增长的来源。根据陈超美博士的定义,共引网络图谱中的

关键节点是图谱中连接两个以上不同聚类,且相对被引频次和中心度较高(一般为大于0.10)的节点。关键节点的被引频次和中心度较高,在一定程度上说明了图谱中该关键节点的影响较大^[11]。从中心度方面分析,图谱中 OECD 的中心度(0.36)最大,是非常重要的节点。这是因为在科技人力资源的规范概念、指标体系和测度方法等研究方面,影响最大、阐述最全面的正是 OECD 和欧盟统计局于 1995 年研究发布的《科技人力资源手册》。该手册提供了科技人力资源的资格和职业界定标准,对其概念内涵、测度指标以及存在的问题进行了权威的分析和解释,提出了国际上第一个有关科技人力资源统计的分类指标体系和测度标准,成为科技人力资源研究领域中进行理论分析和实践管理的重要指导标准和科学依据。

表 2 作者共被引频次统计

顺序	共被引频次	中心度	作者
1	19	0.15	贝克尔(BECKER GS)
2	16	0.05	胡斯里德(HUSELID MA)
3	15	0.12	波兹曼(BOZEMAN B)
4	15	0.12	科恩(COHN WM)
5	13	0.01	普费弗(PFEFFER J)
6	13	0.03	阿罗(ALLEN TJ)
7	12	0.01	舒尔茨(SCHULTZ TW)
8	12	0.36	经合组织(OECD)
9	12	0.03	瑞特(WRIGHT PM)
10	11	0.05	斯奈尔(SNELL SA)

3 结语

通过上述知识图谱的分析,我们研究并探讨了国际范围内科技人力资源研究的主要热点、最有影响力的引文及高频被引作者。此外,通过对其它相关图谱的进一步研究发现,该领域中的重要核心期刊为《美国经济评论》(AM ECON REV)、《管理学会评论》(ACAD MANAGE REV)、《管理学会杂志》(ACAD MANAGE J)和《管理科学》(MANAGE SCI)等;研究的国家主要为美国、英国、加拿大、法国和意大利等;研究的学科领域主要涉及管理学、经济学、工程学、心理学、运筹与管理科学等领域。

参考文献:

- [1] 中国科学技术协会调研宣传部和发展研究中心.中国科技人力资源发展研究报告[M].北京:中国科学技术出版社,2008.
- [2] 侯剑华,陈悦.战略管理学前沿演进可视化研究[J].科学学研究,2007(6):16-17.
- [3] 赵玉鹏,刘则渊,许振亮.基于知识图谱的美国《科学哲学》研究前沿和热点探讨[J].科学学研究,2008,26(12):6.
- [4] HUSELID M A. The impact of human resource management practices on turnover, productivity and corporate financial performance [J]. Academy of Management Journal, 1995, 38: 635-672.
- [5] BECKER G S. Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis[J].Journal of Political Economy, 1962, 70(5) 29-49.
- [6] 张亚斌,曾铮.有关经济增长理论中技术进步及 R&D 投资理论论述[J].经济评论,2005(3):6.
- [7] COLEMAN, J S. Social capital in the creation of Human Capital [R].The American Journal of Sociology 94 (Supplement :Organizations and Institutions :Sociological and Economic Approaches to the Analysis of Social Structure). 1988 :95-120.
- [8] ALMEIDA P KOGUT, B. Localization of knowledge and the mobility of engineers in regional networks [J].Management Science, 1999, 45(7) 905-917.
- [9] SCHULTZ T. W. The economic value of education [M].New York: Columbia University Press, 1963.
- [10] BOURDIEU. P The forms of capital. J D. Richardson handbook of theory and research for the sociology of education[M].New York: Greenwood Press, 1986.
- [11] CHEN, C. The centrality of pivotal points in the evolution of scientific networks [C].In Proceedings of Proceedings of the International Conference on Intelligent User Interfaces San Diego CA, 2005.

(责任编辑:赵贤瑶)

Overview of HRST Based on Knowledge Mapping

Fang Hongjun^{1,2}, Dai Yanjun¹

(1.Humanities and Sciences School, Dalian University of Technology, Dalian 16024, China;

2.Biochemical Engineering College, Beijing Union University, Beijing 100023, China)

Abstract: According to the data provided by SSCI database, the paper used CiteSpace software to map out the knowledge mapping of technological human resource in the world from keywords co-occurrence, document co-citation, author co-citation. The paper has discussed the research focus, most influential literature, and the authors cited in high frequency.

Key Words: Human Resources in Science and Technology; Mapping Knowledge Domain; Co- Citation Analysis