

国家社科基金项目（16BTQ073）阶段成果

Research on Knowledge Map of
Library and Information Science:
Theory, Method and Application



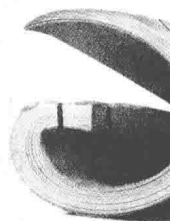
图书馆学情报学知识图谱研究
理论、方法与应用

肖明◎等著

 中国书籍出版社
China Book Press

国家社科基金项目（16BTQ073）阶段成果

Research on Knowledge Map of
Library and Information Science:
Theory, Method and Application



图书馆学情报学知识图谱研究
理论、方法与应用

肖明◎等著



中国书籍出版社
China Book Press

图书在版编目 (CIP) 数据

图书馆学情报学知识图谱研究:理论、方法与应用 /

肖明等著. — 北京:中国书籍出版社, 2017.3

ISBN 978-7-5068-6134-2

I . ①图… II . ①肖… III . ①图书馆学—研究②情报学—研究 IV .

① G250 ② G350

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 061581 号

图书馆学情报学知识图谱研究:理论、方法与应用

肖明 等著

责任编辑 刘 娜

责任印刷 孙马飞 马 芝

封面设计 田新培

出版发行 中国书籍出版社

地 址 北京市丰台区三路居路 97 号 (邮编: 100073)

电 话 (010) 52257143 (总编室) (010) 52257153 (发行部)

电子邮箱 eo@chinabp.com.cn

经 销 全国新华书店

印 刷 北京市媛明印刷厂

开 本 180 毫米 × 260 毫米 1/16

字 数 244 千字

印 张 13.25

版 次 2017 年 5 月第 1 版 2017 年 5 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5068-6134-2

定 价 42.00 元

前 言

科学知识图谱是以科学知识为对象，显示学科的发展进程与结构关系的一种图形，具有图和谐的双重特性。通过知识图谱，可以直观、形象地展示某个学科或特定领域的内容结构、发展历程、演化与趋势，为科学研究提供方向和指南。因此，如何从知识图谱出发，通过对学科结构和前沿的把握来推动科学研究的发展，是政府管理部门和学术界十分关注的重要课题之一。

本书是作者在从事国家社科基金项目“基于语义识别的引文分析理论、方法与应用研究（项目编号：16BTQ073）”“基于多方法融合的中外图书馆学情报学知识图谱实证研究（项目编号：11BTQ019）”“北京师范大学 MOOC 课程建设项目‘网络信息计量与评价’（项目编号：02200-3122121J1）”以及在讲授“信息计量学”“网络计量与评价”等课程的基础上写成的。全书分为三篇七章内容，分别从理论、方法、实证三个维度出发，系统阐述了科学知识图谱的理论、方法及其在图书馆学、情报学领域中的实际应用，为科学知识图谱研究的完善及图书馆学、情报学学科的发展提供科学依据和研究实例。

本书结构合理、内容新颖、方法得当、应用面广，具有较强的系统性、科学性和实用性，既可作为国内高等院校信息管理与信息系统、管理科学与工程、信息资源管理、图书馆学、情报学、科学学与科技管理、科学评价与预测等专业的参考书，也可供广大图书情报档案工作者、科研人员及管理者阅读和使用。

本书是课题组所有成员共同努力的结果，也融合了课题组以及合作者发表的系列期刊论文成果。肖明教授撰写了本书第一章至第七章的主要内容，佟贺丰（第二章）、袁军鹏（第二章）、刘兰（第三章）、邱小花（第五章）、李国俊（第五章）、陈嘉勇（第五章）、黄鹏（第六章）、李立从（第六章）、孔成果（第六章）、曹冰（第七章）参与撰写了初稿的部分内容。本书在编写过程中参考了国内外有关著作和文献，在此对所有原作者表示衷心的感谢！

由于作者水平有限、编写时间紧迫，书中存在不足之处在所难免，恳请读者不吝批评指正。

肖明
2016年10月

目 录

前 言	1
-----	---

理论篇

第一章 导论	3
一、研究背景与研究意义	3
(一) 研究背景	3
(二) 研究现状	5
(三) 研究意义	8
二、研究内容与研究方法	11
(一) 研究内容	11
(二) 研究方法	13
三、研究思路与组织框架	14
(一) 研究思路与技术路线	14
(二) 组织框架	15
参考文献	16
第二章 图书馆学情报学知识图谱理论基础	21
一、知识图谱相关概念	21
(一) 知识网络	21
(二) 知识地图	23
(三) 信息可视化	25
二、知识图谱相关理论	28

(一) 引文分析理论	28
(二) 复杂网络理论	30
(三) 小世界理论	31
三、知识图谱绘制步骤	33
(一) Börner 等人的 6 步绘制法	33
(二) Cobo 等人的 8 步绘制法	36
(三) 杨思洛等人的 8 步绘制法	38
四、知识图谱分析方法	40
(一) 文献计量方法	40
(二) 统计分析方法	42
(三) 数据挖掘方法	42
参考文献	43
第三章 图书馆学情报学知识图谱数据来源	47
一、主要引文数据来源	47
(一) 国内外常用引文数据库概述	47
(二) 网络引文数据来源概述	59
二、引文数据检索举例	63
(一) 中文引文数据检索举例	63
(二) 英文引文数据检索举例	69
参考文献	74
第四章 图书馆学情报学知识图谱工具软件	77
一、统计分析软件	77
(一) SPSS 软件	77
(二) SAS 软件	80
(三) MATLAB 软件	81
(四) R 语言	82
二、信息可视化软件	83
(一) Pajek 软件	84
(二) Ucinet 软件	85
(三) HistCite 软件	86

(四) CiteSpace 软件	87
(五) VOSviewer 软件	87
(六) SCI ² 软件	89
三、知识图谱工具软件应用举例	92
(一) SPSS 应用举例	92
(二) Pajek 软件应用举例	100
参考文献	103

实 证 篇

第五章 图书馆学情报学知识图谱整体研究	107
一、国内图书馆学情报学知识图谱整体研究	107
(一) 数据来源	107
(二) 知识图谱构建	108
(三) 小结	112
二、国外图书馆学情报学知识图谱整体研究	114
(一) 数据获取	115
(二) 引文耦合图谱绘制流程	115
(三) 引文耦合图谱呈现	116
(四) 小结	130
参考文献	131
第六章 图书馆学情报学知识图谱专题研究	141
一、基于知识图谱的信息服务研究可视化分析	141
(一) 数据来源	141
(二) 文献年度趋势统计分析	142
(三) 作者分析	142
(四) 机构分析	146
(五) 主题分析	148
(六) 小结	156
二、基于知识图谱的手机图书馆研究可视化分析	157

(一) 数据来源与分析工具	158
(二) 文献年度分布分析	158
(三) 期刊来源分析	159
(四) 作者网络分析	160
(五) 关键词网络分析	162
(六) 小结	164
三、基于知识图谱的大数据研究可视化分析	165
(一) 数据来源与工具选择	165
(二) 高被引文章分析	166
(三) 高产作者分析	169
(四) 应用领域分析	171
(五) 研究机构分析	172
(六) 关键词分析	174
(七) 期刊分析	175
(八) 小结	176
参考文献	177
第七章 图书馆学情报学知识图谱软件研究	181
一、作者引文耦合分析软件的设计与实现	181
(一) 作者引文耦合可视化系统框架	181
(二) 作者引文耦合分析软件实证研究	182
二、Prefuse 知识图谱分析软件的设计与实现	185
(一) Prefuse 简介	186
(二) Prefuse 知识图谱软件核心模块	193
(三) Prefuse 知识图谱软件实证研究	197
参考文献	201

◎ 理论篇

第一章 导论

一、研究背景与研究意义

(一) 研究背景

随着科学技术的迅猛发展,知识呈爆炸式增长,导致海量信息出现,由此也给研究人员带来了知识与信息选择上的诸多困难。传统方法主要依靠个人主观经验和简单数量统计的综述,忽视学科体系内文献信息之间的相似性与继承性,因而难以客观、精确、快速地发现海量信息中引人注目的最前沿领域和学科制高点。

随着信息可视化等技术的不断进步,科学知识图谱(Mapping Knowledge Domain)研究逐渐兴起,现已发展成为各学科领域广泛应用的一种重要工具^[1]。科学知识图谱简称为“知识图谱”,在图书情报界则被称为“知识域可视化”或者“知识领域映射地图”。概言之,它以图谱化的表达形式来对大量的数据信息和知识进行有效的组织和挖掘,形象直观地展示科学知识之间的关联与结构,发现其中存在的规律,进而揭示科学知识领域发展演进的背景、动力、概貌,达到辅助科学研究者探测相关领域研究的前沿问题、热点问题及其趋势演变分析等目的。借助相关方法,知识图谱可以用来对科学计量结果进行导航和显示,帮助学者了解科学研究领域的科研群体及其复杂关联,还可以用来描述科学研究领域的扩散与传播,揭示知识的发展过程等。具体来说,知识图谱是通过将应用数学、图形学、信息可视化技术、信息科学等学科的理论与方法与引文分析等方法相结合,并且利用可视化的图谱来形象地展示学科的核心结构、发展历史、前沿领域及整体知识架构,以达到多学科融合目的的现代理论。目前,知识图谱已经成为科学计量学、文献计量学、信息计量学、情报计量学等共同关注的一个前沿学术领域^[2],是研究人员用于识别研究领域的学科结构和研究动态的重要方法和工具。

科学知识图谱的研究理论起源于文献计量学、社会学、网络科学等一系列学

科的发展。早在1939年，英国科学家贝尔纳^①就发表了《科学的社会功能》，成为科学学进入常规科学和正式诞生的标志。1961年，普赖斯^②出版了《巴比伦以来的科学》。1963年，普赖斯出版了《小科学，大科学》。1963年，加菲尔德^③创办了《科学引文索引》，由此开启了文献计量分析的新时代。此后，不断丰富和壮大的引文分析、文献计量理论，深化和扩大了多元统计等多种方法在文献计量学中的应用，成为科学知识图谱的一个重要理论基础。另一方面，瑞士著名数学家欧拉^④在1736年使用图论对著名的哥尼斯堡七桥问题进行解答，从而奠定了网络科学的理论基础。此后，经过 Erdős、Watts、Albert^[1]等众多科学家的不断努力和完善，网络科学目前已成为一门综合自然科学、工程技术与社会科学的交叉学科。自然界与社会生活中众多的复杂现象都可用网络科学来进行刻画和分析，它将自然界中真实存在的大型复杂系统抽象成由节点和边组成的网络，可以用来刻画和分析自然界和社会生活中众多的复杂现象，同时也为科学知识图谱的完善奠定了另一重要理论基础。

-
- ① 贝尔纳（John Desmond Bernal，1901—1971）是英国著名物理学家、剑桥大学教授，曾担任过“世界和平委员会”主席和“世界科学工作者联合会”的领导成员，是国际上公认的一位杰出的思想家和社会活动家。他在晶体学和生物化学领域享有盛名，对金属结构、激素、维生素、蛋白质、病毒等做出了卓越的学术贡献。他在1939年发表的《科学的社会功能》是科学学发展史上的一个重要里程碑。
- ② 普赖斯（Derek John de Solla Price，1922—1983）是美国科学家、科学计量学奠基人，曾任耶鲁大学教授、皮博迪博物馆的历史科技仪器馆馆长等职。其主要学术贡献是发现了科学文献指数增长规律，绘制了著名的普赖斯曲线。普赖斯发表了300余篇论文和17本专著。其中，对信息科学产生深远影响的主要有《巴比伦以来的科学》《科学论文网络》《小科学，大科学》等。
- ③ 尤金·加菲尔德（Eugene Garfield，1925—2017）是美国著名的情报学家和科学计量学家，SCI（Science Citation Index，即科学引文索引）及ISI（Institute for Scientific Information，即美国科学信息研究所，现为汤森路透科技集团的一部分）的创始人，曾担任汤森路透科技集团终身名誉董事长。1955年，加菲尔德第一次在《科学》杂志（*Science*）上提出了“引文索引”的设想，即提供一种文献计量学的工具来帮助科学家识别感兴趣的文献。他提出了引文索引和引文技术的概念，从而打破了分类法和主题法在检索方法中的垄断地位，开创了从引文角度来研究文献及科学发展动态的新领域。
- ④ 莱昂哈德·欧拉（Leonhard Euler，1707—1783）是瑞士著名数学家、自然科学家。欧拉是18世纪数学界最杰出的人物之一，他不但为数学界做出了贡献，更把整个数学推至物理的领域。他是数学史上最多产的数学家，平均每年写出八百多页的论文，还写了大量的力学、分析学、几何学、变分法等方面的课本，《无穷小分析引论》《微分学原理》《积分学原理》等都成为数学界中的经典著作。欧拉对数学的研究如此之广泛，因此在许多数学的分支中也可经常见到以他的名字命名的重要常数、公式和定理。此外，欧拉还涉及建筑学、弹道学、航海学等领域。瑞士教育与研究国务秘书 Charles Kleiber 曾表示：“没有欧拉的众多科学发现，今天的我们将过着完全不一样的生活。”

（二）研究现状

1. 国内外研究现状述评

知识图谱是显示科学知识的发展进程与结构关系的一种图形，由于它是以科学知识为计量研究对象，所以属于科学计量学（Scientometrics）的范畴。知识图谱的出现和发展，“一方面是揭示科学知识及其活动规律的科学计量学从数学表达转向图形表达的产物；另一方面又是显示科学知识地理分布的知识地图转向以图像展现知识结构关系与演进规律的结果”。最初的知识图谱是在以数学方程式表达科学发展规律的基础上，进而以曲线形式将科学发展规律绘制成二维图形。从这个意义上说，用定量统计方法发现科学知识指数增长规律的普赖斯是科学知识图谱的早期开拓者^{[3][4]}。随着科学计量学的发展，描绘科学知识和科学活动规律的数学模型，逐渐从二维空间模型发展为三维空间模型，知识图谱也相应地从简单的二维曲线图发展为较复杂的三维立体图。克雷奇默（H. Kretschmer）关于科学合作的三维空间模型研究，极大地推动了科学知识图谱的发展^{[3][5][6]}。借助于知识图谱，人们可以透视庞大的人类知识体系中各个领域的结构，理顺当代知识爆炸所形成的复杂知识网络。知识图谱的应用，已经从单纯的科学计量学拓展到几乎所有学科、领域。例如，Cottrill 等人用作者共被引图谱来分析不同的概念连接^[7]，Gonzalez 等人利用文献共被引图谱鉴别了在功能主义范式下管理学科的主要研究领域、理论和方法，并且确定了 5 个研究群体^[8]。Francisco Jose 和 Carlos Casillas 通过绘制 1997—2000 年在国际管理领域的 5 种最具影响力的期刊上所发表的 583 篇论文的知识图谱，确认了国际管理领域的主要研究范式^{[9][10]}。A.R. Ramos-Rodriguez 和 J. Ruiz-Navarro 通过分析战略管理领域期刊论文的知识图谱，分析了 1980—2000 年战略管理研究及其学科演变^{[9][11]}。Sanjeev Goya 等人分析了 1970—2000 年这三十年间在期刊上发表论文的经济学家之间的社会距离的知识图谱，发现了证明经济学家群体人数正在缩小的重要证据，并且经济学中合著关系的结构具有既稳定又不断变化的特征^{[9][12]}。

在图书馆学情报学领域，加菲尔德和普赖斯被认为是国外知识图谱的早期开拓者，他们分别在 1955 年^[13]、1965 年^[14]发表了本领域的开拓性文献。此后，知识图谱在图书馆学情报学界获得了广泛关注。其中，White 和 Griffith^[15]在 1981 年对 1972—1979 年的情报学论文进行了作者同被引分析。Persson^[16]在 1994 年对 1986—1990 年 JASIS 期刊中的 209 篇精选文献进行了引文分析，阐述了研究前沿与知识基础之间的关系。White 和 McCain^[17]在 1998 年对 1972—1995 年的情报学论文进行了作者同被引分析，该论文获得当年该期刊的最佳论文。Zhao 和 Strotmann 在 2008

年对 1996—2005 年的情报学论文进行了作者同被引分析^[18]和引文耦合分析^[19], 不仅发现了五个主要研究领域, 还与 White 和 McCain 的结论进行了比较。Åström^[20] 在 2007 年对 1990—2004 年的图书馆情报学研究前沿情况进行了文献同被引分析, 同样发现了 White 提出的两大阵营结构。美国德雷赛尔大学(Drexel University)的陈超美博士^[21]在 2010 年将作者同被引分析和文献同被引分析结合起来分析了 1996—2008 年的情报学结构变化, 发现了 H 指数等 5 个主要聚类。目前, 陈超美将其 CiteSpace 推向 CiteSpace 5.0 版本^[22], 并获得广泛关注。

国内在知识图谱方面以定量研究为主, 主要利用国外知识图谱绘制软件来绘制不同领域的知识图谱。定性研究则主要侧重于对国外研究进展的介绍和宣传。在知识图谱的基础理论与技术手段等方面, 基本上都是由国外学者提出并率先使用的, 国内学者往往缺乏自己的独特研究方法、软件和算法语言。例如, 刘则渊、陈悦、侯海燕等人系统概述了知识图谱的基本原理与主要方法, 详细介绍了知识图谱的专门技术和应用软件, 以及代表国际领先水平的信息可视化技术^[23]。此外, 他们还应用知识图谱的方法来分析创新管理、战略管理等学科的前沿领域、现代工程科技前沿的一般发展趋势、科学技术合作问题的研究成果。汤建民教授提出了一套主要针对各类中文文献数据库^[24], 集词频统计、社会网络分析、计算机数据挖掘、数据可视化技术等为一体的学科知识图谱绘制方法, 实现了从研究数据获取、数据计算到数据挖掘、数据可视化分析为一体的研究流程。魏瑞斌则对国内知识图谱期刊论文的外部特征和内容特征进行了可视化分析^[25]。相关研究结果表明, 国内知识图谱研究处于起步阶段, 研究人员和研究机构相对集中, 研究论文的合著率较高, 研究主题鲜明。

陈祖香站在科学知识图谱使用者的角度, 对已有知识图谱的内涵、构建方法、可视化软件等相关理论进行了梳理, 归纳了各类型知识图谱的特征和构建方法, 进而提出了面向科学计量分析的知识图谱构建流程^[26]。秦长江以我国农业史学科作为研究对象, 全方位地构建了该学科的知识图谱, 并通过实证研究, 探讨了将知识图谱运用到我国人文学科发展历史研究中的适用性和科学性^[27]。黄维和陈勇以《教育与经济》等刊物上所发表文章的关键词、作者、共被引文献作为分析对象^{[28][29][30][31][32]}, 进行多元统计分析, 运用知识图谱的可视化手段首次形象地展示出我国教育经济学的发展轨迹、合作网络和研究热点, 并且发现中外教育经济学研究领域呈现出“融合—分化—融合”的趋势, 目前正处于相对分化的阶段。

姜春林、杜维滨、李江波等人采用关键词共现分析方法, 对 CSSCI 中收录的 20 种经济学期刊在 1998—2006 年所发表的 16406 篇经济论文的关键词进行了统计, 得到了高频关键词共词矩阵, 进行了多维尺度分析和聚类分析, 从而绘制出

经济学知识图谱,形象地展示出中国经济学领域十年的研究热点^[33]。王琪、胡志刚根据美国科学情报所提供的 SCI 和 SSCI 数据,运用科学计量学中的共词分析方法以及可视化软件 CiteSpace,绘制出 2005—2009 年《锻炼与运动研究季刊》《探索》《运动科学杂志》三种体育学期刊中高频关键词知识图谱,通过对该知识图谱进行分析,表明国际体育科学的研究前沿主要集中在七大领域,即运动成绩、运动心理、儿童与青少年体育锻炼与健康、运动疲劳、运动恢复、运动生物力学、橄榄球运动损伤^[34]。陈立新以 SCI 所收录的我国力学各分支学科专业期刊论文作为研究对象,采用 CiteSpace 软件进行分析和处理,最后以知识图谱方式揭示了我国力学各学科的研究热点、前沿领域和发展态势^[35]。潘黎和王素等人用 CiteSpace 软件绘制八种 CSSCI 来源教育学期刊 2000—2009 年所刊载文献的关键词知识图谱,探测出中国教育研究热点领域和研究前沿^[36]。蔡建东运用 CiteSpace 软件,以教育技术学 CSSCI 期刊 9329 篇来源文献(2000—2009)作为数据,通过 CiteSpace 探索关键路径的 Path Finder 算法绘制了教育技术学主干理论知识图谱及 EM 聚类,在此基础上梳理并分析我国教育技术学主干理论演进的关键路径及各发展阶段的特点^[37]。

国内知识图谱的研究还可见于情报学、创新管理研究等领域。例如,宋丽萍在 2004 年对比分析了 White 分别在 1981 年和 1998 年进行的两次作者同被引分析情况^[38];马瑞敏在 2005 年采用 CSSCI 数据对国内情报学进行了同被引分析,并将结果用聚类树图和多维尺度分析图进行展示^[39];马费成教授在 2006 年对 1994—2005 年的国内情报学进行了作者同被引分析^[40];赵蓉英教授在 2010 年使用 CiteSpace 软件分析了文献计量学和组织行为领域的发展演进^[41];邱均平教授等则以 *Scientometrics* 期刊数据为例,采用作者共被引分析方法和网络分析技术,对国际科学计量学领域进行了分析^{[42][43]}。

总之,国内外目前有关知识图谱的应用大多停留在自然科学与工程科学领域,在人文社会科学领域的应用以图书情报学、管理科学领域为主,但是停留在概念描述和直接应用阶段,对于知识图谱理论、方法的最新进展很少涉及。人文社会科学与自然科学有所不同,其研究成果多以学术文献,尤其是高水平学术论文的形式来实现知识的传播与交流。

2. 存在的主要问题

以上简略的文献回顾表明,国内外学者对图书馆学情报学领域的出版物数量、作者数量、引文等内容指标进行了计量研究,在一定程度上也使用了引文分析、词频分析和内容分析等科学计量的方法,大大提高了图书馆学情报学的科学性,

同时也为实际工作提供了一定的理论指导。但是，这些研究还存在以下局限性：首先，统计方法略为简单，绝大多数研究局限于频数统计，多元统计分析使用较少，如因子分析、聚类分析等辅助科学计量学研究的多元分析统计方法。其次，科学计量学方法较为单一，以科学计量学中最具代表性的引文分析方法为例，引文分析大致可分为引文数量分析、引文网状分析、引文链状分析三种。图书馆学情报学领域的学者大多只关注包括自引量、引文语种、文献类型、年代、国别等内容在内的引文数量分析方法，而忽视了20世纪60年代后兴起的引文耦合分析、共被引分析等引文网络分析和链状分析方法，这两种方法恰恰是研究科学结构、科学发展特点、科技政策的有效方法。再次，尽管国内已有部分学者开始探索知识图谱方法在图书馆学情报学领域的使用，但现有的图书馆学情报学研究中很难看到同时使用多种不同的科学计量学软件和统计工具软件。国内研究者目前大多使用CiteSpace等国外现成的可视化工具来研究知识图谱，但CiteSpace等工具存在着一定局限性。例如，不支持国内数据库格式，支持的知识图谱方法较少等。

需要特别补充说明的是，尽管国内近年来有关图书馆学情报学发展脉络的研究取得了一定进展，但相关研究的学科维度单一，多是主观定性、非可视化的。廓清学科历史的发展事实是图书馆学情报学亟待突破的瓶颈与关键所在。正如美国经济学家克鲁格曼所说：“我们的世界中，真正短缺的不是资源，更不是美德，而是对现实的理解和把握。通向繁荣世界的唯一重要的结构性障碍，正是那些盘踞在人们头脑当中的过时教条。”

（三）研究意义

基于科学史的意义，人们对学科发展历史评估价值已经提出过一些经典论断。例如，萨顿^①就对一门科学学科史的价值进行过精辟总结：如果一个科学家不了解他所从事的科学分支的历史，就没有资格说对该学科有深刻和完备的知识^[44]。戴维·林德伯格^②在其所著的《西方科学的起源》的序言中指出：“倘若我们希望理解科学事业的本质，人类对科学所涉内容的认知程度，深刻认识科学事业的文化背景，那么历史研究，包括对早期科学的研究，就是必不可少的。”^[45]上述学者针

① 乔治·萨顿 (George Sarton, 1884—1956) 是美国科学史专家，生于比利时的根特。在大学期间，他学习过哲学、化学、数学、结晶学等专业，1911年获博士学位。1912年，他创办国际性科学史杂志 *Isis*，担任该杂志主编近40年，并发起成立国际科学史学会。他为科学史研究做出重要贡献，一生著述甚丰，出版著作15部，发表论文800余篇，代表作是《科学史导论》。

② 戴维·林德伯格 (David C. Lindberg, 1935—) 是美国著名科学史家，威斯康星大学科学史系教授，主要研究领域为中世纪和近代早期科学史，以及宗教与科学的关系。曾任科学史学会主席，1999年获得科学史研究的最高奖萨顿奖章。

对学科发展进行历史评估价值的论断使得本课题针对图书馆学情报学知识图谱研究的重要意义不言而喻。

对动态发展着的图书馆学情报学进行反思的前提,是必须借助新的技术手段,理清其发展脉络。知识图谱则是根据科学学、科学计量学的相关原则,利用可视化技术来描述学科知识结构,分析学科热点和前沿领域,展示学科变化这样一种分析方法。由于该方法具有相关理论成熟、分析指标众多、可快速处理大量学术文献、清晰直观等众多优点,所以它常被学者们用于进行学科发展状况和发展轨迹的整体分析。

1. 可用可视化方式来展现图书馆学情报学研究的内在发展逻辑

从理论意义上说,对学科发展进行历史评估有利于人们认识学科的特殊发展历程。美国著名科学史家托马斯·库恩^①曾经在第十七届国际科学史大会上指出,现在科学史的任务之一是帮助那些对科学外行的人们了解科学^[46]。W.I.B.贝弗里奇^②也表示,“科学家对科学史都应略有所知。科学史对学科的日趋专门化是最好的弥补,并能扩大视野,更全面地认识科学”^[47]。

随着图书馆学情报学的发展,其理论体系繁杂,人们对图书馆学情报学的面貌和本质日渐难以精准把握。此外,随着信息可视化技术的迅速发展,人们开始习惯于采用一种交互式、直观、典型的图谱来进行知识表达,对抽象数据进行研究,进而增强人类的认知能力,以便于发现与吸收各种知识。作为研究结果的知识载体,知识图谱已被各个领域的研究人员所接受并且给予了高度评价,因为它能够以多元化的形式为研究人员提供独特的视角。本课题研究拟绘制多种图书馆学情报学知识图谱,它们既不是描述或者介绍众多的理论和学派,也不是简单地罗列海量相关文献,而是力求从这些海量文献中发现学科主题及其发展的内在逻辑,探究推动图书馆学情报学的学科发展动力机制,并且以科学的、精确的手段来梳理图书馆学情报学的理论体系,以发现学科发展过程中存在的缺失环节和薄弱环节,从而进一步完善图书馆学情报学知识体系,促进图书馆学情报学的理论创新。

2. 可用图形化方式来探测图书馆学情报学的研究前沿及其演变

图书馆学情报学在其发展历程中,已经积累了为数较多的研究成果。时至今

① 托马斯·库恩(Thomas Samuel Kuhn, 1922—1996)是美国科学史家、科学哲学家,代表作有《哥白尼革命》和《科学革命的结构》。

② 贝弗里奇(William Ian Beardmore Beveridge, 1908—2006)从1947年起任英国剑桥大学动物病理学教授,是一位卓有成效的科学家。其代表作是《科学研究的艺术》,该书论点鲜明,语言风趣。