

见微知著：一位优秀科学计量学家采用的研究方法之分类编码分析¹⁾

(发表于《情报学报》2017年第5期)

赵 勇^{1, 2} 高思嘉² 武夷山³

(1. 中国科学技术信息研究所, 北京 100038; 2. 中国农业大学图书馆, 北京 100193; 3. 中国科学技术发展战略研究院, 北京 100038)

摘 要 研究方法是学科体系的重要组成部分, 具有系统的、有效的科学研究方法也是一门学科成熟的标志之一。图书情报学一直重视研究方法的丰富与创新。本文对科学计量学家莱兹多夫教授发表的 231 篇学术论文中的研究主题和研究方法进行了分类编码分析。研究结果将有助于了解本学科研究方法应用的主题场景、类型及趋势。最后讨论了莱兹多夫教授的研究方法应用经验所带来的启示。

关键词 Loet Leydesdorff; 研究方法; 内容分析; 其他学科方法

Anatomy of Research Methods Used by a Famous Scientometrician Based on Coding Frameworks

Zhao Yong^{1, 2}, Gao Sijia², Wu Yishan³

(1. Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100037;

2. Library of China Agricultural University, Beijing 100193;

3. Chinese Academy of Science and Technology for Development, Beijing 100038)

Abstract Research method is an important part of disciplinary system, and it's also a symbol of maturity for disciplinary development to have systematic and effective scientific research methods. The innovation of research methods has been emphasized in library and information science (LIS). The purpose of this paper is to explore the characteristics of research methods used in 231 scholarly journal literatures authored by Loet Leydesdorff based on coding frameworks. The findings can be used to better understand the application areas, types, and trends of research methods in LIS. Finally, we discuss the inspiration of Loet Leydesdorff's experience in research method application.

Keywords Loet Leydesdorff; Research Methods; Content Analysis; Other Disciplinary Methods

1 引言

研究方法是学科体系的重要组成部分, 具有系统的、有效的科学研究方法也是一门学科成熟的标志之一。与其他学科领域一样, 图书情报学在学科发展的过程中离不开研究方法的丰富与创新。在过去的数十年间, 对于图书情报学的方法研究一直是本领域国内外学者关注的热点。一些学者对图书情报学领域的学

收稿日期: 2016-; 修回日期: 2016-

基金项目: 本文系中国科协“高端科技创新智库青年项目”(编号:DXB-ZKQN-2016-030)的研究成果之一。

作者简介: 赵勇, 男, 1980年生, 中国农业大学图书馆情报研究中心, 副研究馆员, 硕士生导师; 中国科学技术信息研究所, 博士后。主要研究方向: 情报学理论与方法研究、科学计量与科技政策研究。E-mail:

zhaoyong@cau.edu.cn。高思嘉, 女, 1993年生, 中国农业大学图书馆, 硕士研究生, 主要研究方向: 科学计量与人才评价研究。武夷山, 男, 1958年生, 中国科学技术发展战略研究院, 研究员, 博士生导师。主要研究方向: 科学计量学研究、科技政策研究。

术期刊^[1-3]、学位论文^[4, 5]、教学课程^[6, 7]的内容进行了调研分析,揭示了本学科研究和教学中涉及的研究方法的类别、使用情况及发展趋势。也有学者关注了某一具体方法在图书情报学研究中的应用,如矩阵思考法^[8]、民族志方法^[9]、人类学方法^[10]等,或分析了某一具体主题的研究方法,如信息行为^[11]、信息服务^[12]等。近些年来,图书情报学领域的学者特别关注了混合方法研究^[13-15],以及多学科融合对本学科研究方法的影响^[16]。从上述研究可以发现,研究方法对于图书情报学的学科体系建设具有重要的意义。然而,已有研究将目光聚焦于本学科应用的研究方法时,却大多忽视了专家学者在研究方法中的作用,而他们才是科学研究的主体,是科学研究方法的创造者和践行者。因此,具体分析本领域高水平专家学者在研究方法应用上的规律性特征,将对图书情报学的研究者和从业者更具启示性作用,同时也可以为图书情报学的研究方法课程改革和研究生学术规范培养提供参考。

荷兰学者路特·莱兹多夫(Loet Leydesdorff)是世界著名的图书情报学家、科学计量学家和社会学家,2010年受聘为阿姆斯特丹大学传播研究学院教授。他曾于2003年获得科学计量学与信息计量学最高奖项——普赖斯奖,2014和2015年连续两年被汤森路透评选为社会科学领域的高被引科学家。1948年莱兹多夫出生于印度尼西亚,1965年进入阿姆斯特丹大学生物化学专业学习,分别于1969年和1973年获得化学学士和生物化学硕士学位。求学期间,莱兹多夫开始关注科学与社会的关系,并于1972-1973年间兼任了阿姆斯特丹大学哲学系助教,硕士毕业后他成为乌特勒支大学科学与社会系助理教授。1977年莱兹多夫获得哲学硕士学位,之后担任阿姆斯特丹大学科学技术动力学系高级讲师,主要研究雇员与技术创新政策间的关系,1984年获得社会学博士学位。在博士论文研究中,莱兹多夫发现在“末端群体”的雇员及其单位中并未观察到由科学知识引导的发展,这引起他对“如何测度科学发展带来的影响”问题的关注,也使其开始步入科学计量学领域。信息计量学家罗纳德·鲁索(Ronald Rousseau)认为莱兹多夫的重要学术贡献在于:一是将熵的概念作为科学计量学演算的基础,其代表作是《科学计量学的挑战》;二是对技术和经济背景下自组织现象的研究,其代表作是《演化经济学与混沌理论:技术研究的新方向》和《大学与全球知识经济:大学—产业界—政府关系的三重螺旋》^[17]。

莱兹多夫本人一直专注研究方法问题,因此,用他的论文作为方法学研究的剖析样本,具有典型意义。本文以莱兹多夫教授截至2015年发表的学术期刊论文为研究对象,拟采用内容分析、描述统计和时序分析三种方法,对论文中应用的研究方法进行调研,旨在揭示论文中研究方法的层次与类型、时间分布特征,以及研究方法与研究主题之间的关联关系,进而讨论莱兹多夫教授在研究方法应用上所带来的启示。

2 相关研究综述

学科自我剖析是促进图书情报学教学与科研不断发展的重要手段。Bernhard曾对图书情报学方法研究的早期文献进行了梳理,列举了本学科最重要的13种研究方法,包括实验法、比较研究法、历史研究法、理论研究法、文献计量法、调查法、运筹学/系统分析法、内容分析法、案例研究法、德尔菲研究法、信息系统阐述法^[18]。Järvelin和Vakkari则认为早期相关研究中缺少对研究方法的区分和定义,提出从研究类型、研究策略、数据收集方法和分析类型四个方面对图书情报学的研究方法进行分类^[19]。其中,研究类型可以看作是研究的方法论路径,具体包括实证研究、理论研究、方法研究、系统构建等。每种类型的研究通常会涉及一个或多个研究策略,如实证研究下归纳了文献计量法等12个研究策略。同时,Järvelin和Vakkari对实证研究又划分了数据收集方法和分析方法两个子类。

许多国外学者沿用了Järvelin和Vakkari提出的研究方法的分类体系,如Kumpulainen对1975年刊登在30种图书情报学期刊上的632篇文章进行了分析,结果发现应用实证研究法的文献占比接近51%,其中历史研究法和问卷、访谈调查法是最为常用的数据收集方法^[20]。Hider和Pymm认为一篇研究论文会涉

及了多个研究策略和方法,因此将 Järvelin 和 Vakkari 的研究方法分类体系中增设了综合研究策略一项,并在分析类型中补充了定性与定量混合方法。同时, Hider 和 Pymm 对 20 种图书情报学期刊 2005 年刊载文章所应用的实证研究方法进行了调研,结果表明,调查法仍是本学科中占主导地位的实证研究方法,而实验法的应用次数有明显增加^[21]。Tuomaala 等的研究同样证实了 Hider 和 Pymm 的结论,即在调研的图书情报学期刊论文中,实证研究论文占有较大的比例。通过比较 1965、1985 和 2005 年发表的论文,作者还发现实证研究在本学科领域一直保持着增长态势,调查法是最为重要的实证研究方法,此外,1985 年以后评价法和实验法的应用增长较快,而曾经常用的概念研究和系统阐述/构建策略呈下降趋势^[2]。

国内图书情报学界对本学科研究方法的应用情况也给予了充分的关注。王芳等学者提出基于情报学的跨学科特征、社会科学研究方法的通用规则、计算机信息技术方法的比重、我国情报学的研究习惯、研究方法在文献中的分布差异五个方面的考虑,对我国情报学的研究方法进行分类。同时,通过对 1999-2008 年间《情报学报》刊载的 1174 篇学术论文的研究方法进行统计分析,发现一般理论研究在近年迅速下降,计算机信息技术相关方法是采用最多的方法^[22]。张力等学者则从研究方法类型、资料收集方法和具体分析方法三个方面对图书情报学研究方法进行分类编码,并明确了每种研究方法的具体含义。基于研究方法的分类编码,对比了图书情报学的 10 种外文期刊和 3 种中文期刊于 2001-2010 间刊载的论文,研究发现国内研究以定性为主,尤其是非实证研究的论文比率高出国外近 20 倍;国外的资料收集方法更具多样性,多用定量的、归纳的、实证的研究方法^[23]。

上述研究为本文确定研究方法的分类标准提供了诸多参考。鉴于实证研究论文在本学科领域所占比例较大,本文在调研过程中将对该内容进行详细的分类编码和内容标注。同时,考虑到图书情报学的多学科交叉特征^[24-25],在考察具体研究策略和方法时,将重点关注实证研究中借用的其他学科方法。

3 研究设计

3.1 数据采集与全文获取

本文在 Web of Science 核心合集的 SCIE 和 SSCI 中,以 Leydesdorff L 为检索词进行作者字段检索,时间窗为 1960-2015,文献类型为 Article,语种类型为 English,共检索到学术期刊论文 231 篇。随后在本单位购买的文献数据库中下载论文全文,累计获取 187 篇。其余 41 篇论文通过莱兹多夫教授在个人网站和科研社交网站 ResearchGate 上的学术成果分享获得全文,3 篇发表年份较早的论文全文则借助本单位图书馆的文献传递服务获取。

3.2 分类与编码

构建分类体系是内容分析方法实施的关键步骤,也是本研究的一个主要难点。根据已有相关研究成果,结合本文的主要研究内容,作者分别构建了面向研究主题和研究方法的两种分类模式。

研究主题分类用于描述文章研究的主题内容和核心问题,可以与文章采用的研究方法进行关联分析,进而为了解莱兹多夫教授的研究方法应用情景提供线索。部分学者在分析图书情报学的研究主题分布时构建了多种主题分类模式^[2, 26-27],但已有主题分类多是面向整个学科领域,其分类的粒度较粗,并缺乏一定的时效性,并不适用于本文对个体学者研究主题的分类划分。本文在参考相关研究^[28]的基础上,构建了初始研究主题分类表,并在内容标注过程中不断反馈和完善,形成了最终的研究主题分类表(Research Topic, 编码 T 类),见表 1。

表 1 论文的研究主题分类

代码	主题类目	主题说明
T1	科研合作	包括国家间、机构间或学者间的科研合作研究
T2	评价研究	包括国家、期刊、机构、学科或领域的科研评价研究
T3	知识图谱	包括科学地图、以及主题、期刊、作者、机构、专利等的可视化研究
T4	引文研究	包括引用理论、引用分析、引用指标、引用评价、引文影响等研究
T5	跨学科研究	包括跨学科程度的测量、跨学科研究影响力的评价等研究
T6	三螺旋研究	包括对知识经济背景下产学研关系、三螺旋系统的相关研究
T7	自组织研究	包括对社会系统、自组织现象、信息交流等的相关研究
T8	科技动态研究	包括定量测度科技创新发展, 描述国家、机构或领域科技状况的相关研究
T9	其他	不适于归纳为上述类目的文章

研究方法分类用于描述文章所采用的研究策略或方法。总体来讲, 社会科学研究方法可以划为方法论、研究策略和具体方法三个层次^[29]。方法论指的是研究应该如何进行下去的一系列理论与学说, 而方法通常是指研究者获得资料和分析资料时使用的程序、工具或技术^[30]。在社会科学领域, 不同理论学派主张的方法论存在差异, 如实证主义方法论主要依赖于试验设计等定量研究, 解释主义方法论主要依赖于人类学等定性研究。由于现实中研究问题呈现多面、多层次的复杂性, 学者提出通过混合方法研究来提高结论的可靠性和有效性, 即将定性方法与定量方法进行结合, 同时以“数据收集方法”和“数据分析方法”为区分原则^[31]。

通过对以上社会科学研究方法分类规则的梳理, 结合学界已有的研究成果^[19, 21-23], 本文拟从三个层次来划分文章的研究方法类别, 见图 1。第一个层次是从方法论路径角度, 设置了研究总体类型 (Type of Investigation), 编码 I 类, 包括: 实证研究与非实证研究。实证研究是建立在客观材料和数据基础上的研究, 其重点是研究现象本身“是什么”的问题, 旨在揭示客观现象的内在构成因素和因素间的普遍联系, 归纳概括现象的本质及其运行规律^[23]。非实证研究主要包括: 理论研究、方法研究、系统程序设计等。

第二个层次是实证研究策略 (Empirical Research Strategy), 包括两个角度: 一是从社会科学研究范式角度, 设置了定性/定量研究 (Qualitative/Quantative Study), 编码 Q 类, 包括: 定性研究、定量研究、混合方法研究。定性研究多用于尚未开拓的研究领域, 具有极强的主观性, 且在研究的初始阶段并无具体的实施步骤; 定量研究主要应用于相对比较成熟的研究领域, 旨在进一步推进研究领域相关主题的深度与广度, 并具有极强的客观性^[32-33]。混合方法研究包括单纯意义上的多方法研究 (同时包含定性和定量两种方法) 和方法论融合层面的混合方法研究^[34]。二是从研究方法的学科属性角度, 设置了学科方法 (Disciplinary Method), 编码 D 类, 包括: 借用方法、专用方法和通用方法。借用方法是指图书情报学借用了其他学科的专门研究方法, 包括: 借用其他学科的名词、术语和概念等, 借用相关学科的观点、技术或公式、原理、模型, 以及运用其他学科的思维方式^[35]。专用方法是指图书情报学的专门研究方法, 包括文献计量法、引文分析法等。通用方法是指多个学科领域经常使用的普适性方法, 如逻辑方法、统计学方法、数学模型方法等。

第三个层次是具体方法, 主要分为实证研究中的数据收集方法 (Data Collection Method, 编码 C 类) 和数据分析方法 (Data Analysis Method, 编码 A 类)。这部分的编码参考了文献 22 和 23 的类目设计, 本文主要是对二手数据、社会网络分析、统计学分析等常用方法的类目进行了详细的分类编码。

研究总体类型		实证研究中的数据收集方法		实证研究中的数据分析方法	
I类	10 实证研究 20 非实证研究	C类	11 问卷调查法 12 访谈 13 观察 14 互联网 15 计算机模拟仿真 16 二手数据 161 索引型数据 162 全文性数据 163 特种文献数据 164 其他数据 17 其他收集方法	A类	11 访谈法 12 案例分析 13 历史分析 14 内容分析 15 数学模型方法 16 计算机信息技术方法 17 社会网络分析 171 网络基本指标 172 网络节点重要度 173 网络社团结构 174 网络布局 175 其他网络分析法
实证研究策略					18 统计分析 181 统计描述 182 假设检验 183 相关分析 184 方差分析 185 回归模型 186 多元统计 187 其他统计分析法
Q类	11 定性研究 12 定量研究 13 混合方法研究				19 文献计量 191 引文分析 192 共现分析 193 其他文献计量法
D类	11 借用方法 12 专用方法 13 通用方法				110 其他分析方法

图 1 论文的研究方法分类

3.3 内容标注与信度检验

编码过程由两名具有图书情报学专业背景的编码员独立完成。首先,随机抽取 20 篇论文,依据本文的研究主题和研究方法分类体系对论文内容进行人工标注。在标注过程中,对论文中描述主题和方法的具体文字进行颜色标记,方便编码员后期的交互检验。对于标注不一致的部分,编目员通过讨论达成一致,并完善研究主题和研究方法分类体系。随后,编码员按照统一分类编码规则标注其余 211 篇论文。标注结束后,利用 Krippendorff alpha 信度分析方法检验标注结果的一致性,检验结果显示 alpha 系数为 0.864。根据 Krippendorff 的信度检验标准^[36], alpha>0.8 表明一致性结果良好,因此本文的内容标注结果具有较好的可信度。最后,编码员通过再次讨论最终形成一致性的内容标注结果。

4 结果分析

4.1 研究主题的概况描述

1981-2015 年间,莱兹多夫教授的 231 篇学术论文发表在 49 种期刊上。其中图书情报学期刊有 10 种,累计发文 158 篇,占 68.4%。从研究主题分布来看(见图 2),莱兹多夫教授在引文研究和科技动态研究领域发表了相对较多的学术论文,其中引文研究领域的论文数量呈现明显的上升趋势。上世纪 90 年代至今,科技动态(Science and Technology Dynamics)一直是莱兹多夫教授研究的核心研究主题,早期的相关研究多是论证科学计量学方法在量化测度科技发展动态上的适用性,后期则主要是应用科学计量学方法来描述国家、机构等不同层面主体的科技发展状况。

自组织研究主题的论文主要涉及莱兹多夫教授对社会系统中自组织现象的相关研究,他尝试通过社会学理论思考、数学模型构建及计算机技术辅助来解释和模拟信息社会系统的发展变化,这一研究主题从 20 世纪 90 年代一直贯穿至今。本世纪初,莱兹多夫教授正是在自组织研究的基础上,提出了著名的“三螺旋”理论模型,之后该领域的相关研究开始不断深入和发展,三螺旋研究也逐步成为图书情报学领域的一个重要研究主题。

此外,在学术生涯的早期,莱兹多夫教授对评价研究和知识图谱有所关注,随着相关技术和方法的发展,2005 年起这两个研究主题的相关论文数量明显开始增多。同时,“大科学”时代的到来也使其将研究

目光投向科研合作和跨学科研究这两个研究主题，并且近年来科研合作主题的研究论文呈明显增加趋势。

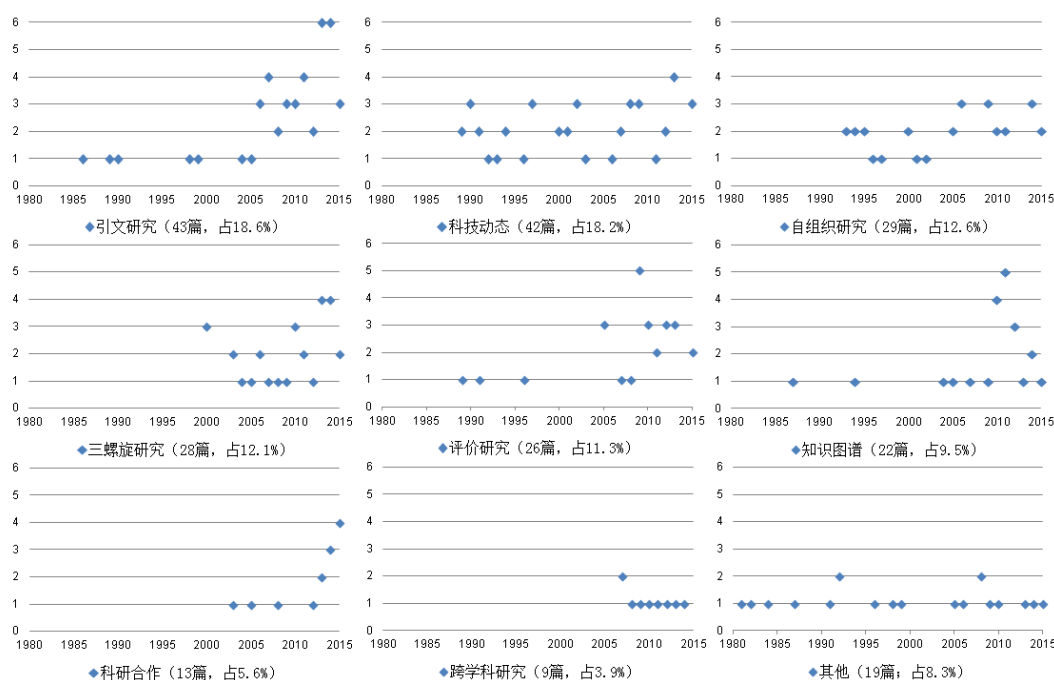


图 2 论文研究主题的时序变化

4.2 研究方法的层次与类型

对 231 篇论文的内容统计分析发现，莱兹多夫教授发表的实证研究论文（82.3%）要远多于非实证研究论文（17.7%）。但是，单纯的实证研究论文占 43.3%，而理论（或方法）与实证相结合的研究论文占 39.0%。可见，莱兹多夫教授具有很强的理论和方法研究能力，除了非实证研究中理论或方法研究论文（14.7%）外，他发表的许多实证研究论文也都是以理论思辨或方法论证为导向的。此外，莱兹多夫教授还很擅长计算机编程技术，发表了一些程序开发设计方面（3.0%）的非实证研究论文。

如表 2 所示，定量方法是其实证研究论文中常用的研究策略。同时，也有一定比例的论文利用了混合方法策略，即将定性与定量方法相结合对实证研究进行交叉分析验证或多视角的整合分析。然而，定性方法在其实证研究论文中应用较少。

表 2 实证研究论文的研究策略 (N=190 篇)

类型	研究策略	占比 (%)
定性/定量研究 (Q 类)	定性研究	1.6
	定量研究	75.3
	混合方法研究	23.2
学科方法 (D 类)	借用方法	70.5
	专用方法	88.9
	通用方法	98.9

借用其他学科的研究方法也是莱兹多夫教授实证研究论文中较为常用的研究策略，这些方法主要借用自社会学、经济学、物理学、生物学等学科（见表 3），涉及了多个学科的经典学术概念、特有技术模型以及思维模式。借用方法的应用与莱兹多夫教授的多学科教育背景存在必然关系，其对自然科学、社会科学和人文学科各自的思想体系都不陌生，可以从更广阔的学术视野审视，借力多学科的方法优势来解决研究

问题。由表 3 可见，他借用的方法之多和汲取营养的学科之广，在当代图书情报学家中罕有其匹。

表 3 实证研究论文中的借用方法 (N=134 篇)

来源学科	借用方法	占比 (%)	来源学科	借用方法	占比 (%)
社会学	社会网络分析	61.9	生物学	细胞自动机	2.2
	文化传播模型	0.7		生物演化模型	0.7
	自由态度访谈	0.7		预期系统模型	0.7
经济学	路径依赖模型	3.0	物理学	熵	28.4
	基尼系数	2.2		冲量算法逻辑	2.2
	“三位一体”模式	0.7	地图学	谷歌地图	8.2
	康德拉季耶夫周期分析	0.7	生态学	多样性概念	5.2
	国际贸易概念	0.7	分类学	概念群	1.5
	创新网络空间演化	0.7	光谱学	谱系概念	1.5

二手数据是莱兹多夫教授在实证研究中最常使用的数据收集方法 (见表 4)。具体来看，73.2%的实证研究论文应用了索引型数据 (如 SCI、SSCI)，应用特种文献数据 (如专利、官方统计数据) 的有 17.4%，全文性数据有 3.4%，其他二手数据 (如其他学者研究中使用过的数据) 有 7.4%。另外，有 14.2%的实证研究论文采用了两种或以上的数据收集方法。

表 4 实证研究论文中的数据收集方法 (N=190 篇)

数据收集方法 (C 类)	占比 (%)
问卷	2.1
访谈	3.7
观察	1.1
互联网	4.2
模拟仿真	1.1
二手数据	92.6
其他	1.6

统计分析和文献计量是图书情报学最主要的研究方法，同样在莱兹多夫教授的实证研究论文中也得到广泛应用 (见表 5)。从具体方法类型上看，在统计分析中，统计描述 (72.1%)、多元统计 (32.1%)、相关分析 (16.8%) 应用居多，而假设检验 (10.0%)、方差分析 (7.4%)、回归模型 (3.7%) 应用较少。在社会网络分析中，网络布局 (35.3%)、网络节点重要度 (14.7%) 的应用要多于网络社团结构 (10.5%) 和网络基础指标 (6.3%)。而文献计量方法中的引文分析 (44.7%) 和共现分析 (22.1%) 在其实证研究中应用较为常见。另外，莱兹多夫教授对数学模型方法较为了解，并且擅长使用计算机信息技术，曾开发了多个科学计量分析工具，有 11.6%的实证研究论文中采用了自编程序。相对而言，采用访谈法、案例分析、历史分析、内容分析等定性分析方法的实证研究论文所占比例较低。

表 5 实证研究论文中的数据分析方法 (N=190 篇)

数据分析方法 (A 类)	总类占比 (%)
访谈法	3.7
案例分析	7.4
历史分析	6.3
内容分析	1.1

数学模型	22.1
计算机信息技术	64.7
社会网络	44.7
统计分析	92.6
文献计量*	88.9
其他方法	1.1

*将文献计量法、专利计量法和科学计量法统一归并至本类。

4.3 研究方法的时序分布特征

依据莱兹多夫教授的学术简历，按照 1981-1999 年（讲师）、2000-2009 年（副教授）、2010-2015 年（教授）三个阶段对其论文中研究方法的时序变化进行分析。表 6 显示，从研究类型上看，实证研究论文呈现增长趋势，但与此同时，莱兹多夫教授的理论思考和方法探索也从未停歇。在研究策略上，定量研究方法的应用长期保持增长，而混合方法和定性研究方法在逐年减少。专用方法和通用方法一直是实证研究中的高频应用方法，但 2000 年起莱兹多夫教授借助其他学科方法完成的实证研究论文开始增多。

表 6 论文中研究类型和研究策略的时序变化 (N=231 篇)

类型	研究类型/策略	1981-1999 (n=43 篇)	2000-2009 (n=81 篇)	2010-2015 (n=107 篇)
研究总体类型 (I 类)	实证研究	69.8%	82.7%	86.9%
	非实证研究	30.2%	17.3%	13.1%
实证研究策略 定性/定量研究 (Q 类)	定性研究	2.3%	2.5%	0.0%
	定量研究	32.6%	64.2%	72.0%
	混合方法研究	34.9%	16.0%	15.0%
实证研究策略 学科方法 (D 类)	借用方法	27.9%	64.2%	65.4%
	专用方法	51.2%	71.6%	83.2%
	通用方法	69.8%	80.2%	86.9%

在学术生涯的早期，受社会学博士阶段的科研训练影响，除二手数据外，问卷、访谈也是莱兹多夫教授的主要数据收集方法，但在步入科学计量学领域后，二手数据几乎成为其实证研究中的唯一数据收集方法，传统的定性资料收集方法则很少使用（见表 7）。

表 7 实证研究论文中数据收集方法的时序变化 (N=190 篇)

数据收集方法 (C 类)	1981-1999 (n=30 篇)	2000-2009 (n=67 篇)	2010-2015 (n=93 篇)
问卷	10.0%	0.0%	1.1%
访谈	23.3%	0.0%	0.0%
观察	3.3%	1.5%	0.0%
互联网	0.0%	9.0%	2.2%
模拟仿真	3.3%	1.5%	0.0%
二手数据	83.3%	91.0%	96.8%
其他	0.0%	3.0%	1.1%

表 8 显示，在数据分析方法上，访谈法、案例分析、内容分析等定性分析方法呈现明显的下降趋势。2000 年以后，信息技术革命推动了图书情报学学科的整体发展，计算机信息技术在其实证研究中的应用呈

快速上升趋势。同期，社会网络分析中的更多技术和方法被陆续移植到图书情报学，采用该方法的论文呈增长态势，并占有较高的比例。而利用数学模型方法的论文比例有所下降。此外，应用统计分析和文献计量的实证研究论文一直占据最大的比重。从具体方法类型上看，近年来方差分析、假设检验和回归模型的应用快速增长。

表 8 实证研究论文中数据分析方法的时序变化 (N=190 篇)

数据分析方法 (A 类)	1981-1999 (n=30 篇)	2000-2009 (n=67 篇)	2010-2015 (n=93 篇)
访谈法	23.3%	0.0%	0.0%
案例分析	23.3%	7.5%	2.2%
历史分析	6.7%	9.0%	4.3%
内容分析	3.3%	1.5%	0.0%
数学模型	30.0%	22.4%	19.4%
计算机信息技术	26.7%	65.7%	76.3%
社会网络	3.3%	53.7%	51.6%
统计分析	90.0%	89.6%	95.7%
文献计量*	63.3%	86.6%	95.7%
其他方法	3.3%	0.0%	1.1%

4.4 研究方法与研究主题的关联关系

从莱兹多夫教授应用研究方法的主题场景观察，引文研究是其最早关注的图书情报学研究主题。1986年，莱兹多夫在 *Scientometrics* 期刊上发表了“*The Development of Frames of References*”一文，提出利用期间引用关系来探究科技政策影响。在 43 篇引文研究论文中，理论(或方法)与实证综合研究论文占 52.5%，而单纯实证研究论文占 39.5%，理论或方法研究论文占 7.0%。可见，莱兹多夫教授在引文理论和方法研究上做出了很多贡献。在研究策略上，定量方法 (29 篇) 和混合方法 (10 篇) 是其引文研究的两个主要策略。在混合方法研究中，他通过专家访谈来确定引文分析对象。受学科背景影响，生物化学期刊常被作为引文研究案例。在借用方法上，他利用社会网络分析来呈现引用环境，移植物理学的冲量算法逻辑提出综合影响指标 I3，引介谱系概念提出引文年代光谱法 (RPYS) 用于学科史学价值研究。

科技动态研究是莱兹多夫教授应用科学计量学方法的一个重要主题场景，早在上世纪 90 年代起，他创新性地借助信息熵理论模型，将多变量分析与时序分析相结合来探究科学技术的动态发展。在 42 篇科技动态研究论文中，单纯实证研究论文占 52.4%，理论 (或方法) 与实证综合研究论文占 38.1%，理论或方法研究论文占 9.5%。可见，莱兹多夫教授在本领域更多以实证研究为主。在研究策略和方法上，定量研究占有较大的比重 (74.2%)，同时，66.7%的科技动态研究论文借用了其他学科方法，主要是将科学计量学方法与生物学、经济学的相关模型结合描述科技创新过程，并通过社会网络分析或地图技术进行可视化呈现。

自组织研究集中体现了莱兹多夫教授扎实的社会学理论功底，在 29 篇自组织研究论文中，理论研究论文占 55.2%，其中德国当代社会学家卢曼的社会系统理论对其影响较深。在实证研究上，他尝试从数学、计算机科学和信息科学的视角，利用量化模型方法来模拟信息社会进程的复杂特征。理论生物学的细胞自动机、数学生物学的预期系统模型、信息科学的信息熵常出现于其自组织研究中。

在自组织研究的基础上，莱兹多夫与美国社会学家埃茨科威兹提出了三螺旋理论模型，用于描述知识经济社会内部创新制度环境要素。在 28 篇三螺旋研究论文中，单纯实证研究论文 (35.7%)、综合研究论

文(32.1%)、理论或方法研究论文(25.0%)各类型论文比例相对均衡。在借用方法上,信息熵作为理论方法基础被广泛地应用于三螺旋研究中。同时,索引型数据、专利数据、官方统计数据是该领域研究中主要的数据来源。此外,莱兹多夫教授将区域经济学的“三位一体”与信息理论视角相结合,拓展了三螺旋研究的应用范围。

莱兹多夫教授在评价研究领域主要关注了国家科研实力和大学排名,26篇评价研究论文均为实证研究,并且统计方法应用占据核心位置。除对评价指标数据进行统计描述外,近年来相关分析、方差分析、假设检验、回归模型方法应用开始增多。此外,中间中心度等网络节点重要度指标也被引入到评价研究领域。

知识图谱研究表现了莱兹多夫教授强大的计算机技术能力,22篇知识图谱研究论文均采用了定量研究策略,76.9%的知识图谱研究论文应用了计算机信息技术,其中40.9%的论文采用其自编程序完成。莱兹多夫教授在知识图谱领域的重要贡献:一是基于期刊引用数据,利用因子分析和社会网络分析方法构建了科学层叠地图;二是开拓空间科学计量学,将科学计量分析结果通过地图图谱进行可视化展示。

科研合作和跨学科研究是莱兹多夫教授近年来关注的实证研究主题。其中,共现分析和社会网络分析是13篇科研合作研究论文的方法基础。莱兹多夫教授重点研究了国家、机构或作者层面的科研合作情况,通过网络节点重要度表现科研主体在合作网络中的作用,利用网络社团结构识别合作网络中的核心群体,并通过网络布局算法可视化展现科研合作网络结构。在9篇跨学科研究论文中,莱兹多夫教授通过引文分析来探究学科间的相似性和差异性,在跨学科性测度研究中借用了生态学的多样性概念和经济学的基尼系数原理。

5 讨论

在国际上,科学计量学是图书情报学(LIS)的重要组成部分之一,很多学者在对图书情报学学科的自我剖析中将《科学计量学》(*Scientometrics*)杂志的刊载论文作为重要的分析对象^[2]。科学计量学家莱兹多夫教授是学界最为高产的作者之一,他在研究方法及其应用方面的相关成果丰硕,特别是其利用定量方法开展科学研究的经验尤为丰富。因此,选择以莱兹多夫教授作为案例研究图书情报学学科的方法应用更具启示作用。

本文对莱兹多夫教授发表的231篇学术期刊论文进行了详细的内容统计分析,研究发现,莱兹多夫教授具有生物化学、哲学、社会学、图书情报学的多学科教育背景,经历了规范的学术素养训练,长期多角度、多学科地思考和研究关于科学计量学的理论问题,并不断从事相关的实证研究以验证其理论建构。在多个学科的长期浸淫积淀,再加上他的定量分析能力,使其可以跨越社会科学与自然科学的界限,从更广阔的学术视野审视科技发展进程中的基础性问题。

在科研合作方面,莱兹多夫教授与来自26个国家的131名学者存在合著关系,通过对部分合著学者的履历分析发现,这些学者多具有数学、社会学、经济学、政策学等学科的研究背景,可以推测,积极寻求跨学科合作是莱兹多夫教授在方法借鉴方面纵横捭阖的重要原因之一。这也让我们意识到,在学科建设过程中,应该依据知识的内在结构和逻辑关系来优化学科组织结构,化“学科隔阂”为“跨学科协作”,从而突破单一学科知识的藩篱,凸显学术网络资源的聚集效应。

再者,在多学科融合的大趋势下,学科边界、研究模式、学科体系正在发生着重大的变革,这要求图书情报学必须加强方法论研究的创造与创新,丰富和充实学科的研究方法以解决日趋复杂的现实问题。莱兹多夫教授在研究中借力多学科方法的实践说明,研究人员应积极关注相邻、相关学科领域中理论和方法的进展,适时合理地移植其他学科的先进适用方法,不断创新图书情报学的方法论体系。

此外, 莱兹多夫教授的研究方法应用经验还表明, 研究人员应当根据研究目的、数据来源以及所掌握的技术来选择具体的研究策略, 并且熟知这种研究策略背后的方法论含义、优势和局限性, 这样才能获得可靠的、有效的研究结论。同时, 图书情报学领域的学者应重视理论研究的重要性, 有意识地将规范研究与实证研究相结合, 不断夯实本学科的知识基础, 提升学科地位。

参考文献

- [1] Feehan PE, Gragg LW and Havener MW. Library and information science research: An analysis of the 1984 journal literature[J]. *Library & Information Science Research*, 1987 (9): 173-185.
- [2] Tuomaala O, Jarvelin K and Vakkari P. Evolution of Library and Information Science, 1965-2005: Content Analysis of Journal Articles [J]. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 2014, 65(7): 1446-1462.
- [3] 冯明东, 李晓菲. 我国情报学核心期刊载文的跨学科方法使用法调查分析[J]. *情报杂志*, 2014(1): 58-61.
- [4] Blake VLP. Since Shaughnessy: Research methods in library and information science dissertations, 1975-1989[J]. *Collection Management*, 1994, 19(1/2):1-42.
- [5] 杨志刚. 图书馆学情报学博士学位论文研究方法调查分析[J]. *国家图书馆学刊*, 2011(3): 82-88.
- [6] Morris A. Provision of research methods teaching in UK LIS departments [J]. *New Library World*, 2006, 107(3/4): 116-126.
- [7] Park S. The study of research methods in LIS education: Issues in Korean and U.S. universities [J]. *Library & Information Science Research*, 2004, 26: 501-510.
- [8] 王均林. 矩阵思考法及其在图书情报工作中的应用[J]. *图书情报工作*, 2002(2): 56-59.
- [9] 卢振波, 李晓东. 民族志方法在图书馆学情报学研究中的应用[J]. *情报资料工作*, 2014(3): 13-17.
- [10] Alan R Sandstrom, Pamela Effrein Sandstrom. The use and misuse of anthropological methods in library and information science research [J]. *The Library Quarterly: Information, Community, Policy*, 1995, 65, 161-199.
- [11] Heidi Julien, Jen Pecoskie, Kathleen Reed. Trends in information behavior research, 1999-2008: A content analysis [J]. *Library and Information Science Research*, 2011, 33: 19-24.
- [12] Amy Van Scoy and Cady Fontana. How reference and information service is studied: Research approaches and methods [J]. *Library and Information Science Research*, 2016, 38: 94-100.
- [13] Fidel R. Are we there yet? Mixed methods research in library and information science [J]. *Library and Information Science Research*, 2008, 30, 265-272.
- [14] Ma L. Some philosophical considerations in using mixed methods in library and information science research [J]. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2012, 63: 1859-1867.
- [15] 朱庆华, 赵宇翔. 情报学中混合方法研究的理论探索和应用[J]. *情报学报*, 2013, 32(12): 1236-1247.
- [16] 李纲. 情报学研究进展[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2010: 176-197.
- [17] Rousseau R. Loet Leydesdorff : Recipient of the 2003 Derek de Solla Price Award [J]. *Scientometrics*, 2004, 60(3): 275-277.
- [18] Bernhard P. In search of research methods used in information science [J]. *Canadian Journal of Information*

and Library Science, 1993, 18(3): 1-35.

- [19] Järvelin K and Vakkari P. Content analysis of research articles in library and information science [J]. Library and Information Science Research, 1990, 12, 395 - 421.
- [20] Kumpulainen S. Library and information science research in 1975: Content analysis of the journal article [J]. Libri: International Journal of Libraries and Information Service, 1991, 41(4): 59-76.
- [21] Hider P and Pymm B. Empirical research methods reported in high-profile LIS journal literature [J]. Library and Information Science Research, 2008, 30:108-114.
- [22] 王芳, 王向女. 我国情报学研究方法的计量分析: 以 1999-2008 年《情报学报》为例 [J]. 情报学报, 2010, 29(4): 652-662.
- [23] 张力, 唐健辉, 刘永涛, 等. 中外图书情报学研究方法量化比较 [J]. 中国图书馆学报, 2012(3): 21-27.
- [24] Saracevic T. Information science [J]. Journal of the American Society for Information Science, 1999, 50(12): 1051 - 1063.
- [25] Larivière V, Sugimoto CR, and Cronin B. A bibliometric chronicling of library and information science's first hundred years [J]. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 2012, 63(5): 997 - 1016.
- [26] Stansbury MC. Problem statement in seven LIS journals: An application of the Hernon/Metoyer-Duran attributes [J]. Library and Information Science Research, 2002(24): 157-168.
- [27] Järvelin K and Vakkari P. The evaluation of library and information science 1965-1985: A content analysis of journal article [J]. Information Processing and Management, 1993, 29(1): 129-144.
- [28] 魏瑞斌. 基于自引网络和内容分析的学者研究主题挖掘 [J]. 情报学报, 2015(6): 635-645.
- [29] 林聚任, 刘玉安. 社会科学研究方法 (第二版) [M]. 济南: 山东人民出版社, 2008.
- [30] Schwandt T. The SAGE Dictionary of Qualitative Inquiry, 3rd ed. [M], Thousand Oaks, CA: Sage Publication, 2007.
- [31] Bergman MM. Advances in Mixed Methods Research: Theories and Applications [M]. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore: Sage Publications, 2008.
- [32] Gliner JA and Morgan GA. Research methods in applied settings: An integrated approach to design and analysis [M]. Mahwah, NJ: Erlbaum, 2006.
- [33] Creswell JW. Research design: Qualitative and quantitative approaches [M]. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2013.
- [34] Teddlie C and Tashakkori A. Major Issues and Controversies in the use of mixed methods in the social and behavioral sciences [A]. In Handbook of Mixed Methods in Social and Behavioral Research [M]. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2003:3-50.
- [35] 王富友. 探究方法移植的底层 [J]. 图书馆, 2000(4): 9-11.
- [36] Krippendorff K. Content analysis: An introduction to its methodology [M]. Thousand Oaks, CA: Sage, 2004.