

计量学研究丛书

METROLOGY RESEARCH SERIES
IN INFORMATION SCIENCE

邱均平 主编

基于作者学术关系的 科学交流研究

A Research on Scientific Communication Based on
Author Academic Relationships

马瑞敏/著



科学出版社

国家“中西部高校综合实力提升工程”人才支持项目

“科学知识图谱的基本理论与方法”(批准号:011565002)的成果

山西省高等学校优秀青年学术带头人资助项目

“基于作者学术关系的学科知识图谱研究”(批准号:2014052006)的成果之一

基于作者学术关系的 科学交流研究

A Research on Scientific Communication Based on
Author Academic Relationships

马瑞敏/著

科学出版社

图书在版编目(CIP)数据

基于作者学术关系的科学交流研究 / 马瑞敏著. —北京: 科学出版社,
2015. 6

(计量学研究丛书)

ISBN 978-7-03-044855-2

I. ①基… II. ①马… III. ①科学计量学-研究 IV. ①G301

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第126904号



责任编辑: 邹 聪 陈会迎 / 责任校对: 朱光兰

责任印制: 徐晓晨 / 封面设计: 无极书装

编辑部电话: 010-64035853

E-mail: hqxjundata@mail.sciencep.com

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京京华虎彩印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2015年7月第一版 开本: 720×1000 B5

2015年7月第一次印刷 印张: 14

字数: 262 000

定价: 68.00元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

总序

20 世纪 60 年代以来,在图书馆学、文献学、科学学、情报学领域相继出现了三个类似的术语: Bibliometrics、Scientometrics 和 Informetrics, 分别代表着三个十分相似的定量性分支学科,即文献计量学、科学计量学和信息计量学(情报计量学)(简称“三计学”)。经过几十年的努力研究和推动,“三计学”都不同程度地取得了一定进展,得到了学术界的广泛承认。文献计量学、科学计量学和信息计量学(情报计量学)之间的关系十分密切。尽管它们的研究对象和目的有所不同,但三者的起源相同,并且享有共同的原理、方法和工具,因此,学术界习惯于将它们统称为“三计学”,而且随着科学技术的发展和三门计量学的不断拓展,它们之间出现了合流的趋势,还产生了共同的国际学术组织——国际科学计量学和信息计量学学会(International Society for Scientometrics and Informetrics, ISSI)。20 世纪 90 年代以来,随着计算机技术、网络技术的迅速发展和广泛普及,以及知识与知识管理的兴起,数字化、网络化和知识化成为信息社会与知识经济时代的显著特征,“三计学”研究的广度和深度不断扩展,信息管理领域又相继出现了以网络信息和数据为计量对象的网络信息计量学或称网络计量学(Webometrics)和以知识单元为计量对象的知识计量学(我们译为 Knowledgometrics),与“三计学”一起并称为“五计学”。“五计学”分别以文献、数

据、信息（包括网络信息、情报）、知识和科学活动为研究对象，既有共同基础、交叉融合，又各有侧重、自成体系，成为信息管理领域计量研究的五朵奇葩。“五计学”的形成和发展历程反映了信息管理领域定量研究的不断创新及随着时代和社会背景的变化而不断演变的轨迹，既是文献计量学和科学计量学研究的继承和发展，也是信息管理领域定量研究的拓展与创新。

文献计量学（Bibliometrics）是以文献体系和文献计量特征为研究对象，采用数学、统计学等的计量方法，研究文献情报的分布结构、数量关系、变化规律和定量管理，并进而探讨科学技术的结构、特征和规律的一门分支学科。早在1969年，英国计算中心的普里查德（A. Pritchard）开创性地提出用“文献计量学”（Bibliometrics）这一新名称来代替统计书目学（Statistical Bibliography）一词，并认为文献计量学是“将数学和统计学的方法运用于图书及其他交流介质研究”的一门学科。文献计量学概念提出后就得到了图书、情报、信息界的积极响应。经过半个世纪的努力，文献计量学已经形成为一门独立的科学学科，并得到了国际学术界的广泛承认。

科学计量学是以社会环境为背景，运用数学方法计量科学研究的成果，描述科学的体系结构，分析科学系统的内在运行机制，揭示科学发展的时空特征，探索整个科学活动的定量规律的一门学科，被人们称为“科学的科学”。科学计量学是以科学本身作为对象进行定量研究的学科。这里所指的“科学”，不仅指作为知识体系的科学，而且也包括作为社会活动的科学。科学计量学是伴随着科学学在现代科学技术革命的历史背景下孕育形成的。人类对科学本身的定量研究，可以上溯到19世纪下半叶，到20世纪60年代得到广泛的发展。1961年美国科学史家普赖斯发表了《巴比伦以来的科学》，为科学计量学的诞生奠定了基础。他通过对科学杂志、文献等的统计研究，论证了科学知识指数增长律。由此他被认为是“科学计量学之父”。1963年，美国费城科学信息研究所的加菲尔德博士创立“科学引文索引”（SCI），为科学计量学研究提供了数据基础。前苏联学者弗·纳利莫夫在1969年提出了“科学计量学”（НаукOMETрия）这一术语，转译为英文 Scientometrics。20世纪70年代，我国的科学学工作者开始全面、系统地将国外有关科学计量学的研究成果介绍到国内，使科学计量学研究在我国蓬勃发展起来。它在促进科学学理论研究和影响国家科学政策方面，已经初显身手，并且正在发挥着越来越大的作用。

信息计量学是采用定量方法来描述和研究信息（情报）的现象、过程和规律的一门学科。它是数学和统计学与情报学广泛结合而形成的情报学的一个新兴的定量性分支学科。“信息计量学”（原称“情报计量学”）名称最早出自德文 Informetrie 一词，是由德国学者昂托·纳克（Otto Nacke）最先提出的。在其后的文献中很快就出现了与之对应的英文术语 Informetrics。1980年9月，在德

国法兰克福召开了第一次情报计量学(含科学计量学)研讨会,纳克在会上宣传了他提出的“情报计量学”概念。1981年,在我国期刊上也出现了信息计量学的德文和英文术语,并将其译为情报计量学。Informetrics一词不仅在英语国家中迅速流传开来,而且还得到了国际文献联合会(FID)的认可,标志着一门新兴分支学科的兴起。早在1980年,FID就设立了情报计量学委员会(FID/IM)。1987年,第一届文献计量学与情报检索理论国际研讨会在比利时举行,著名情报学家布鲁克斯在会上提议,应将Informetrics术语补充到拟于1989年在加拿大召开的第二届国际学术会议的名称中去,得到了与会学者的普遍赞同和支持。但直到1995年6月,在美国芝加哥召开的“第五届科学计量学和情报计量学国际会议”上才更名,情报计量学替代文献计量学出现在会议名称中,现名为“国际科学计量学和信息计量学学会”(ISSI)。由于在1987年以来的有关国际学术会议出版的论文集上都有Informetrics标题,因此,国外一些著名情报学家都把1987年看成是Informetrics被国际情报学界正式承认的一年。

我国学术界对Informetrie(德文)和Informetrics(英文)术语及其所代表的学科也及时地作出了反应,并给予了应有的关注和重视。早在1981年就有相关论文发表。1988年正式出版的《文献计量学》不仅详细论述了“三计学”的关系,而且还较早系统地提出了情报(信息)计量学的内容框架。只是到了1992年,我国有关部门将Information对应的译名“情报”改译为“信息”之后,我们对Informetrics的译名“情报计量学”也作了相应的改变,译成为“信息计量学”。

网络信息计量学,也称网络计量学,英文为Webometrics或Cybermetrics。它是采用数学、统计学等定量分析方法,对网上信息的组织、存储、分布、传递、相互引证和开发利用等进行定量描述和统计分析,以揭示其数量特征和内在规律的一门新兴分支学科。网络信息计量学研究始于20世纪90年代后期,最初表现为文献计量学在网络中的应用。自1997年阿曼德等在Journal of Documentation上发表了《万维网上的信息计量分析:网络信息计量学方法探讨》一文,首次提出了Webometrics一词。这一概念很快得到了国际学术界的积极响应,迅速掀起了网络信息计量学研究的热潮,并引起了社会各界的广泛关注。1997年,以研究网络信息计量学为核心的网络电子期刊Cybermetrics在西班牙马德里创刊,标志着网络信息计量学作为一门独立的新兴学科从传统的信息计量学研究中独立出来。随后以Cybermetrics和Webometrics为主题的研究大量出现。早在2000年,在一次国际会议上我们率先发表了“网络信息计量学及其应用研究”一文,首次论述了该学科的由来、概念,产生背景、研究对象、目的意义、范围和内容等基本问题,后来被学术界广泛认同和引用,在国内外都产生了广泛学术影响。

网络信息计量学的研究对象是网络信息。可以分为三个层次：一是以“比特”形态存在的最基本的网络信息单元，其类型包括数字信息、文字信息，以及集文字、图像和声音于一体的多媒体信息等；二是关于网上文献（如数字论文、电子期刊、电子图书等）的信息及其相关特征信息；三是关于网络结构单元的信息，包括以网站、网页、链接、数据库等结构为信息单元的信息资源。网络计量学主要是由网络技术、网络管理、信息资源管理与信息计量学等相互结合、交叉渗透而形成的。其研究的根本目的是通过对网上信息的计量研究，为网上信息的有序化组织和合理分布、为网络信息资源的优化配置和有效利用、为网络管理的规范化和科学化提供必要的定量依据，从而改善网络的组织管理和信息管理，提高其管理水平，促进其经济效益和社会效益的充分发挥。

知识计量学是以整个人类知识体系和知识活动作为研究对象，采用计量学方法对知识载体、知识内容、知识活动及其影响等进行定量研究的一门交叉性学科。20世纪90年代以来，随着科学技术的飞速发展，知识化已成为当前科技、经济和社会发展的重要因素和显著特征。知识经济和知识管理在全球范围内普遍兴起，知识作为社会竞争中一种重要的战略资源和经济资源受到了人类前所未有的重视和关注。从不同的角度和不同的层面出发对知识本身及各种知识活动进行广泛的研究成为知识社会关注的焦点，而其中有关知识及其影响的测度、计量也成为重要的研究课题。虽然许多学科领域都从不同的角度出发间接或直接地对知识计量进行了研究，取得了一定的研究成果。但由于各自研究的目的和角度不相同，从而使得知识计量研究零碎、分散且不系统。创建知识计量研究这一相对独立的交叉学科，可以集中有关学科的优秀研究成果，从“知识单元”这一共同的角度入手，对不同领域、不同形态的知识计量进行系统的研究和分析，从而在更深的层次上解决知识计量研究的难题。研究表明，从基于知识载体的计量转移到对知识本身的计量，包括知识体系的宏观计量和知识内容本身的数量、质量、价值和关系的计量，成为发展的必然趋势。

从文献计量学引入我国开始，武汉大学信息管理学院的邱均平教授为首的研究团队从1980年以来长期、持续地关注信息管理领域的计量学研究，并且率先发表了一系列在国内外都有重要影响力的学术论文，出版了一套反映信息管理领域定量研究成果的“计量学研究丛书”，这不仅在国内信息管理领域是首例，而且在国际上也未见报道。

我们团队在我国率先开展“三计学”的教学与研究，取得了丰硕的研究成果。在过去多年文献计量学教学和研究的基础上，邱均平编著的《文献计量学》于1988年在科学技术文献出版社正式出版。该书首次从理论、方法和应用相结合的角度构建了文献计量学的内容体系，是我国出版最早的、为数不多的文献计量学经典著作之一，受到学术界同行的热烈欢迎和好评。它不仅被多所高校

采用,作为图书馆学、情报学和信息管理学等学科领域的核心教材,而且被引率至今一直名列前茅,经久不衰。这“无疑是对我国情报学研究和情报学教育的积极贡献,具有开创性的意义”(著名情报学家杨沛霆语)。

之后,我们团队又开展了大量有关“三计学”方面的研究,在国内外产生了重大影响。随着信息技术和信息科学的迅速发展,信息资源电子化、数字化和网络化日益普及,给人类社会、经济、科技和文化等各个领域的发展都带来了巨大的影响和深刻的变革。在这种新的社会环境和技术条件下,文献计量学研究出现了许多新的发展方向 and 趋势。面对这一新形势、新趋势和新课题,我们团队又在国内率先开展了信息计量学和网络信息计量学研究,并于2000~2001年以“信息计量学”和“网络信息计量学”为题在《情报理论与实践》杂志上发表了系列研究论文,在国内外学术界产生了巨大反响,被引率一直居高不下,成为开展信息计量学和网络信息计量学研究必看的经典系列文章。2007年1月,《信息计量学》一书在武汉大学出版社出版。该书是我们团队长期从事“三计学”教学与研究的结晶,是反映网络信息时代“三计学”发展特征,面向图书馆学、情报学和信息管理学及相关学科领域教学与研究现实需要的产物,被列入“教育部面向21世纪课程教材”和“高等学校信息管理类核心课教材”,被遴选为国家精品课程和国家级“十二五”规划教材。2010年7月,在三项国家自然科学基金项目和两项教育部基金项目资助及大量前期原创性成果积累的基础上,国内第一本以《网络计量学》命名的著作在科学出版社出版,弥补了国内网络计量学领域研究的不足。至此,我国网络计量学研究开始进入系统研究和快速发展时期。

我们团队早在20世纪80年代初就开始关注国外知识计量和知识网络方面的研究动向,并发表了一系列研究成果。著名科学计量学学者赵红州、蒋国华在1995年曾指出:科学计量学和经济计量学两门姊妹学科问题,对于迎接知识经济时代,开展知识经济研究具有特殊意义。看来很有必要将科学计量学拓展到知识计量学,并与经济计量学结合起来,从宏观和微观上对知识生产和应用,知识投入和产出,知识存量和流量,知识分配和转移,知识价值和价格等,进行广泛的跨学科的综合研究。但是令人遗憾的是,知识计量学在此后很长一段时间并没有得到深入研究和进一步发展。直到2009年,在国家社会科学基金项目“基于知识单元的知识计量研究(CTQ009)”和国家自然科学基金项目“基于作者学术关系的知识交流模式和规律研究(70973093)”的资助下,我们团队在国内发表了一系列具有影响力的原创性研究成果,完成了一系列项目研究报告,并在此基础上有了2014年《知识计量学》一书在科学出版社的出版,填补了国内知识计量学研究的空白。

完成“五计学”的系统研究并形成信息管理领域计量学研究的完整体系,一直是我们团队的共同愿望和奋斗目标。在文献计量学、信息计量学、网络计

量学和知识计量学研究的雄厚基础之上,《科学计量学》一书的出版被提上研究议程。经过近五年的精心酝酿、组织、研究和写作,《科学计量学》书稿已初步完成,即将在科学出版社出版。至此,信息管理领域的“五计学”系列著作的出版已画上了一个圆满的句号。

“计量学研究丛书”的显著特点主要是:①连续性和系统性强。从文献、科学活动的计量,到信息、网络信息的计量,再到知识及知识活动的计量研究,是一个连续的和不断深入研究的过程,我们为此连续研究了30多年。现在完成和出版的五个计量学的专著形成了一套系列丛书,构建了信息科学领域计量学研究的完整体系。②创新性和原创性强。五个计量学的著作都是以“著”或“编著”形式出版的,都是在多项国家级项目研究成果和发表大量原创性论文的基础上,经过系统化、规范化的总结、归纳、提炼和升华而成的。《文献计量学》是邱均平的个人专著,是我国早期出版的几部经典著作之一;《信息计量学》、《网络计量学》和《知识计量学》都是以这些学科命名的国内的第一部专著;《科学计量学》也是国内为数不多的重要著作之一。五个计量学的专著既有某些共同的交叉的内容,也有各自的具有个性特色的内容体系。它们都有各自不同的计量研究对象,计量研究的目的和内容也不一样,有些类似的规律或定律的表现形式和数值大小各有差异和特色。既融入了作者自己的研究成果,形成各自的个性特色,又反映了国内外的前沿研究成果,构成了一个统一的计量学研究体系。③水平高、学术性强。“计量学研究丛书”的著者都具有博士学位或高级职称,都是教学、科研第一线的骨干教师或学科带头人,既具有较高的学术水平和雄厚的科研基础,又有撰写著作的经验,从而为打造高水平、高质量的系列著作提供了人才保障。同时,按照理论、方法、应用三结合的思路构建各个著作的内容体系,体现内容上的前瞻性、创新性、科学性、系统性和实用性。注重整套丛书的规范化建设,采用统一版式、统一风格,表现出较高的规范化水平。

从文献计量学、科学计量学到信息计量学,再到网络计量学,最后到知识计量学,既是学科发展深化演变的创新过程,同时也是我们追随学科发展轨迹孜孜探求的旅程。但愿我们所做的这些科研成果和贡献,能够深入推动“五计学”的不断发展和繁荣。我们站在前人的肩膀上,也愿意成为后人的肩膀。

“计量学研究丛书”的顺利完成和正式出版,首先要感谢各位副主编和编著者的积极参与和配合,还要感谢科学出版社领导的支持和责任编辑邹聪女士的辛勤工作。由于计量学研究的艰巨性、复杂性,“计量学研究丛书”中的不足或偏颇之处在所难免,恳请同行专家和读者批评指正。

邱均平

2014年3月于武汉大学

■ 前 言

随着经济全球化的不断深入和科学技术的飞速发展，我们所处的社会正进入一个全新的知识经济时代。知识将逐步取代传统的资本、劳动力等要素并成为重要的战略资源。大到一个国家、民族，小到一个组织甚至个体，要想在当前竞争激烈的知识社会中有一席之地，必须用渊博和深厚的知识武装自己。我国制定了一系列的政策鼓励知识创新，如影响深远的“985工程”就是要努力创建世界知名的一流大学，政府投入大量资金来支持这些“985”高校进行科研攻关，争取在某些方面有所突破，甚至引领世界科技。但是，一个不争的事实是不管哪个层面的知识创新，其根本还是“人”。人是知识创新的主体和根源。那么，鼓励知识创新，最根本的就是要激发学者的聪明才智，为他们营造良好的研究氛围，从而使他们多出成果，出好成果。

然而，科学并不是个人的产物。正如著名哲学家托马斯·库恩（T. S. Kuhn）所说：“科学研究尽管是由个人进行的，而科学知识本质上却是集团的产物，如不考虑创造这种知识的集团特殊性，那就无法理解知识的特有效能，也无法理解它的发展方式。”如果科学家埋头做实验和研究，不与他人交流，则很难有重要的突破。并且我们注意到，很多学者都把“我站在巨人的肩膀上”作为自己的座右铭。这告诉我们，没有前人成果的启迪则很难产生新的思想火花。借鉴他人的成果是科学交流

(scientific communication, 或者是 scholarly communication) 的重要形式, 这在作者引用中得到了显著体现。当然, 科学交流的方式并非拘泥于借鉴他人的成果, 还包括作者之间的口头交流、互发 E-mail 等非正式交流, 以及合著发表论文等正式交流。科学交流深深地影响着科学的进程, 整个科学的进程无不是学者间 (不论是否跨时空) 不断进行科学交流的过程。由此可见, 科学交流本质上来讲是知识的交流, 促进了科学发展, 是科技进步的关键环节。科学交流是知识创新的基础, 没有科学交流就不会有现代科学, 也不会从根本上促进知识创新。当前整个科学界都非常重视科学交流, 包括项目合作、互派留学生等, 各种类型和层次的国际会议更是层出不穷。这些非正式交流的效果最终都会以一定形式表现出来, 而论文则是这种效果的重要的记录形式之一。文献是正式交流的唯一途径, 也是科学思想的结晶, 还是这种思想的传播载体。以前人们获得他人的一份文献由于受到通信方式、出版周期等因素的制约似乎并不是一件易事, 现在随着网络的发展、期刊运作模式的优化, 获得文献的方式也大大改变, 而这些技术的进步导致科学交流的速度更快、时效性更强、效率更高。

还需要注意的是, 以前研究科学交流只是局限于很小的一个学科, 采用小规模的数据样本, 研究方法也比较单一。而现在的科研环境与以前大不相同, 首先是网络引文索引数据库的发展为科学交流的研究提供了新的平台和环境。比如, 研究科学交流的重要工具科学引文索引 (Science Citation Index, SCI) 就经历纸本→光盘→单机数据库→联机数据库→Web 网络版 (即 Web of Knowledge 平台) 这样一个发展的历史轨迹。当然, 从以前 SCI 一统天下, 到现在 SCI、Scopus 及完全网络意义的 Google Scholar 三足鼎立, 都为研究科学交流创造了便捷。其次是计算机技术的不断发展使得科学交流的研究方式发生了根本性的变化。手动统计基本已经成为历史, 学者们利用计算机技术自动获取、存储和整理数据已经成为当前研究科学交流的重要保障。现在一些学者研发了一些针对某种或者几种数据库数据来源的信息系统, 大大方便和促进了相关研究。另外, 对于科学交流的结构科学展现也是当前信息可视化的研究热点。最后是分析方法的不断创新。比如, 作者合作中引入了复杂网络分析 (complex network analysis) 和社会网络分析 (social network analysis) 方法, 从而实现了大规模海量数据的分析; 基于作者同被引 (author co-citation) 的科学交流知识结构分析方法从一开始的聚类分析 (cluster analysis)、因子分析 (factor analysis) 等基本方法, 现在已经融入了路径搜寻分析、自组织分析 (self-organization analysis) 等比较高级且新颖的方法。但遗憾的是, 在当前新环境下, 对于科学交流的深入系统的研究还相当匮乏, 有一些关键问题亟待解决, 甚至有一些问题需要探索性研究。总之, 科学交流的大环境在改变, 包括对科学交流的重视达到了前所未有的高度、科学交流速度的加快和交流网络的复杂化等。

同时,研究科学交流的条件和方法也发生了翻天覆地的变化,包括新型数据库的涌现、研究方法的创新等。但是,当前对于科学交流的研究比较缺失。在这样的背景下,我们有必要重新利用新方法、新工具和新数据来探究科学交流的模式、内在规律和知识结构(intellectual structure)等,使得科学交流更加有序和高效。

本书遵循理论铺垫→模式与规律探索(宏观统计)→交流知识结构挖掘(中观分析)→结论启示的思路展开,内容框架主要分为四个部分:第一部分主要是理论研究,包括科学交流的基本理论、作者学术关系与科学交流研究(第一章、第二章);第二部分是关于科学交流模式与规律的研究(第三章、第四章);第三部分是对科学交流知识结构的研究(第五章、第六章);第四部分为通过其他部分研究所得的一些启示(第七章)。本书从网络拓扑结构和作者社会关系两个角度研究了作者合作交流模式,通过实证研究证实了作者合作网络是复杂网络,具有小世界效应(small-world effect)和幂律分布特征这两大规律;探索性地借鉴网络信息计量学和社会网络分析方法研究了作者引用交流模式,并证实作者引用网络也是复杂网络,也具有小世界效应和幂律分布特征这两大规律。同时还证实了作者合作和作者引用之间有着一定的关联,两者结合起来能够更好地认识科学交流的模式与规律;从原理上厘清了作者同被引分析(author co-citation analysis, ACA)这一常用知识结构发现方法中存在的问题和争议,提出自己的解决方法,并证实了它们的可行性和科学性,同时以图书情报学(以下简称图情学)为例,详细分析了它的知识结构的现状和演变情况;探索性地证实了作者耦合分析也可以进行科学交流知识结构的挖掘,并与作者同被引分析进行了比较,两者结合起来可以更好地发现一个学科或者领域的知识结构。

结合国内外研究,笔者认为本书的研究内容主要有以下四点创新之处:第一,从理论方面来看,对现有研究的热点尤其是作者同被引分析提出自己的看法,厘清和纠正当前国内外尤其是国内信息科学界对一些算法原理的错误理解。第二,从研究内容来看,首次尝试对基于作者引用关系的科学交流模式和规律进行研究,证实了作者引用交流网络也是复杂网络,即具有小世界效应和幂律分布两大规律;首次对基于作者耦合关系的科学交流知识结构进行探索性研究,证实了作者耦合分析与作者同被引分析一样也可以探测一个学科或者领域的知识结构。这两部分研究属于探索性研究,具有较明显的创新性。第三,从研究方法来看,一是方法的合理移植,将社会网络分析、网络计量学和应用统计学中的方法合理移植到本书的研究中,从而拓展信息计量的研究深度;二是对当前国内外可视化方法进行梳理,尝试使用 Pathfinder 算法、Kamada-Kawai 平衡算法和聚类分析相结合的可视化方法来更加科学、直观地展现某个学科或者领

域的知识结构。第四，在研究工具上突破，开发了基于各种关系而进行实验研究的软件，从而实现数据处理完全自动化，大大提高了研究效率。

最后需要强调的是，由于本书的研究内容主要来源于笔者 2009 年的博士论文，数据略显陈旧，这次出版没有加以更新，主要是因为本书所涉及的案例都是对于某种分布或者某种方法的论证，数据的新旧对其并没有影响。基于作者学术关系的科学交流的研究还有很多问题值得探索，由于水平有限，书中存在疏漏之处在所难免，恳请同行批评、指正。

马瑞敏

2015 年 1 月于山西大学

目 录

总 序

前 言

第一章	科学交流的基本理论	1
1.1	科学交流的定义与内容	2
1.2	科学交流研究的流派	7
1.3	科学交流研究的发展历程	11
1.4	科学交流的模式与规律	16
1.5	科学交流结构的类型	23
1.6	科学交流系统中的自组织与马太效应	28
1.7	本章小结	33
第二章	作者学术关系与科学交流研究	34
2.1	作者学术关系概述	35
2.2	作者学术关系与科学交流的辩证关系	45
2.3	作者学术关系在科学交流研究中的应用	48
2.4	研究涉及的方法与工具	54
2.5	本章小结	61
第三章	基于作者合作关系的科学交流模式与规律研究	62
3.1	作者合作关系研究进展及存在的问题	63
3.2	基于作者合作关系的科学交流模式研究	66
3.3	基于作者合作关系的科学交流规律研究	79
3.4	本章小结	94

第四章	基于作者引用关系的科学交流模式与规律研究	95
4.1	基于作者引用关系的科学交流模式研究	96
4.2	基于作者引用关系的科学交流规律研究	105
4.3	作者引用与作者合作之间关系研究	114
4.4	本章小结	122
第五章	基于作者同被引关系的科学交流知识结构研究	124
5.1	基于作者同被引关系的科学交流知识结构发现方法 ...	127
5.2	基于作者同被引关系的科学交流知识结构可视化方法 ...	144
5.3	实证与应用研究	156
5.4	本章小结	179
第六章	基于作者耦合关系的科学交流知识结构研究	180
6.1	基于作者耦合关系的科学交流知识结构概述	182
6.2	基于作者耦合关系的科学交流知识结构研究方法 ...	187
6.3	实证研究：科学交流知识结构研究	189
6.4	本章小结	203
第七章	一些启示	204
后 记		207

第一章

科学交流的基本理论

科学交流的研究在国外有着悠久的历史，并且不同学科背景的学者都参与其中。比如，科学社会学奠基人默顿（R. K. Merton）提出了论著的优先权的问题^①，从根本上解决了学者为什么不断创作这一问题，开创了研究科学交流社会结构与过程（social process and structure）的先端；著名哲学家库恩则在其《科学革命的结构》^②中给出了科学如何发展、演变及影响因素等哲学层面的解释，开创了研究科学交流的认知变革和结构（cognitive change and structure）的先端；而科学计量学之父普赖斯（D. J. Price）则利用科学计量学方法对科学增长、无形学院中的合作等进行了计量研究^③，从另一个更加细致且更具说服力的方面来研究科学交流，开创了利用数据来研究科学交流的结构和过程的先河。他们三人的众多传世论著都集中在20世纪60年代，可以说，关于科学

① R. K. 默顿. 科学社会学 [M]. 鲁旭东, 林聚任译. 北京: 商务印书馆, 2003

② 托马斯·库恩. 科学革命的结构 [M]. 金吾伦, 胡新和译. 北京: 北京大学出版社, 2003

③ D. 普赖斯. 巴比伦以来的科学 [M]. 王静, 张风格译. 北京: 中共中央党校出版社, 1992

交流的研究起端于20世纪60年代。遵循着这些奠基人的科学足迹,国外关于科学交流的研究不断涌现并逐步兴盛。可以看出,学术界对于科学交流的研究已经经历了很长的历程,然而对于科学交流这一概念尤其是其研究范围的理解,不同的学者有着不同的看法。本章作为理论铺垫章节,正是要对科学交流的基本问题进行理论梳理,以期对后文的研究起到指引作用。本章主要解决如下六个问题。

- (1) 科学交流的研究视角和研究内容有哪些?
- (2) 科学交流研究的流派有哪些?代表性人物及其学术贡献是什么?
- (3) 科学交流研究的简史。
- (4) 既有科学交流的模式与规律的总结。
- (5) 科学交流的结构包含的种类有哪些?
- (6) 科学交流系统运行与保障机制有哪些?

1.1 科学交流的定义与内容

1.1.1 定义与类型

在 H. D. White 和 K. W. McCain 对于图情学学科知识结构的研究中^①,科学交流占据了相当重要的位置,该研究方向汇聚了许多著名的学者。另外,对我国情报学研究有重要影响的苏联情报学家米哈依诺夫在其著作《科学交流与情报学》中也明确指出,情报学研究对象有两个方面:一是科学情报;二是科学交流过程。由此可见科学交流在情报学中的重要地位。那么,什么是科学交流?只有弄清楚这一基本概念方可对其进行更加深入的研究。

首先,“交流”是指各个体之间借助于他们共同的符号系统(对人类来说就是口语、手势、文字等)进行情报交流。在此基础上,米哈依诺夫等给出了科

^① White H D, McCain K W. Visualizing a discipline: an author co-citation analysis of information science, 1972—1995 [J]. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 1998, 49 (4): 327-355