

计量学研究丛书

METROLOGY RESEARCH SERIES
IN INFORMATION SCIENCE

邱均平 主编

知识计量学

Knowledgeometrics

邱均平 文庭孝 宋艳辉 等/著



科学出版社

国家社会科学基金资助项目

“基于知识单元的知识计量研究”(批准号: 09CTQ009) 的成果之一

国家自然科学基金资助项目

“基于作者学术关系的知识交流模式与规律研究”(批准号: 70973093) 的成果之一

知识计量学

Knowledgometrics

邱均平 文庭孝 宋艳辉 等/著

科学出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

知识计量学 / 邱均平等著. —北京: 科学出版社, 2014. 6

(计量学研究丛书)

ISBN 978-7-03-040130-4

I. ①知… II. ①邱… III. ①知识学-计量学 IV. ①G302

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 045441 号



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

骏杰印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014 年 6 月第 一 版 开本: 720×1000 1/16

2014 年 6 月第一次印刷 印张: 25 3/4

字数: 484 000

定价: 118.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

“计量学研究丛书”编委会

主 编：邱均平

副主编：赵蓉英 侯经川 文庭孝
马瑞敏 杨思洛 董 克

编 委：黄晓斌 王宏鑫 徐久龄
丁敬达 杨瑞仙 马 凤
温芳芳 宋艳辉 王菲菲
余 凡 武庆圆 曾 倩
牛奉高 陈必坤 朱春艳
赵月华 柴 雯

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”（Наукометрия）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“国际科学计量学和统计计量学学会”(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,在三项国家自科基金项目 and 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,开展知识经济学研究具有特殊意义。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,在国家社科基金项目“基于知识单元的知识计量研究(CTQ009)”和国家自科基金项目“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

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们前所未有的重视和关注。从不同角度和不同层面出发对知识本身及各种知识活动进行广泛研究已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、计量已成为重要的前沿课题。

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，但各自研究的目的和角度不同，使得知识计量研究零碎、分散且不系统。创建知识计量学这一相对独立的交叉研究领域，可以集中相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深入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，已成为发展的必然趋势。

知识与知识活动作为一种知识体系和社会现象，不仅具有数量、质量、价值和关系等基本特征，而且具有科学、社会和经济属性。对知识本身及其在科技、经济和社会中所起的作用进行研究，都涉及一个基本问题，即需要从知识单元角度进行知识量化研究。因此，对知识进行计量既是知识管理和知

识经济中的核心问题，也是情报学、信息管理学、科学学、经济学、管理学和科研管理与决策等学科领域共同关注的重要课题。对知识活动和知识内容本身进行准确的计量是对知识进行科学管理和有效开发利用的基础。

知识计量研究是一个综合性的研究课题。知识计量研究是知识创造、知识管理、知识利用、知识发现、知识评价和科技管理等领域的重要研究课题，具有重要的理论、方法和应用价值。解决知识计量研究中的知识单元的确定、知识量的直接测度、知识质量的直接评价、知识价值的直接衡量、知识关联的深入发现和知识网络的系统构建等问题是从事一切知识活动的基础，研究并解决这些问题是本书研究的目的和意义。本书以知识单元为基础和线索，系统地研究了知识计量的理论、方法、工具、应用和实证等问题。

本书的特色有四点。第一，首次系统地研究了知识单元和知识计量学的基本问题。第二，在知识单元比较分析的基础上较早提出了基于知识内容的知识单元构建理论与方法，即用主题词集合或关键词集合作为知识单元表达知识内容。第三，首次从知识计量的理论、方法、工具、应用和实证等方面构建了知识计量学的内容体系，为知识计量学的深入研究奠定了理论基础。第四，率先从知识量测度、知识质量评价、知识价值衡量、知识关联发现和知识网络构建五个方面构建了知识计量的内容体系。

本书是目前国内第一部从理论、方法、工具、应用和实证等方面研究知识计量问题的著作，是在《文献计量学》《信息计量学》《科学计量学（手稿）》《网络计量学》，以及知识计量研究及实践的基础上撰写而成的。

本书由邱均平、文庭孝主持撰写，首先由邱均平、文庭孝提出详细的写作大纲，然后由五位作者分头撰写初稿，具体分工如下：中南大学医药信息系教授文庭孝博士负责第一、第三、第四章；武汉大学邱均平教授和杭州电子科技大学讲师宋艳辉博士负责第二章；杭州电子科技大学讲师宋艳辉博士负责第九、第十、第十一章；湘潭大学公共管理学院副教授杨思洛博士负责第六、第八章；河南科技大学管理学院讲师温芳芳博士负责第五、第七章。最后，邱均平、文庭孝分别通读了全书，做了部分修改和补充，并完成了全书的统稿工作。本书的出版得到了科学出版社有关领导的大力支持，责任编辑邹聪为本书的顺利出版付出了大量辛勤劳动，在此一并表示最诚挚的谢意！

由于水平所限，又是多人分头执笔，特别是知识计量学是一个新兴的交叉研究领域，还处于探索性研究阶段，有许多难题还没有解决，所以疏漏之处在所难免，恳请读者批评、指正。

邱均平

2014年3月于武汉大学

目 录

总 序

前 言

第一章	知识计量的理论基础	1
1.1	知识计量研究的信息管理学基础	2
1.2	知识计量研究的信息科学基础	15
1.3	知识计量研究的经济学基础	22
1.4	知识计量研究的管理学基础	29
1.5	知识计量研究的科学学基础	34
1.6	知识计量研究的计算机科学基础	39
	参考文献	43
第二章	知识计量学的学科构建	49
2.1	知识计量学的构建背景	50
2.2	知识计量学的研究现状	53
2.3	知识计量学的研究内容	55
2.4	知识计量学的学科体系	56
2.5	知识计量学的发展趋势	59
	参考文献	64
第三章	知识计量单元	65
3.1	知识计量单元的提出	66

3.2	知识计量单元的概念与演变	66
3.3	知识计量单元的特征与类型	68
3.4	三种最基本的知识计量单元	71
3.5	三种知识计量单元的比较与评价	82
3.6	知识计量单元的构建	84
3.7	知识计量单元的应用	90
3.8	知识计量单元的发展趋势	91
	参考文献	93

第四章 知识计量的内容..... 100

4.1	知识量的测度	101
4.2	知识质量的评价	111
4.3	知识价值的衡量	126
4.4	知识关联的发现	137
4.5	知识网络的构建	163
	参考文献	171

第五章 知识计量的方法..... 182

5.1	文献计量学方法	183
5.2	无形资产评估方法	186
5.3	人力资本测度方法	195
5.4	知识资本评价方法	201
5.5	价值评估方法	208
5.6	内容分析方法	216
5.7	知识可视化方法	227
	参考文献	232

第六章 知识计量的工具..... 234

6.1	知识计量工具概述	235
6.2	典型的知识计量工具	238
6.3	知识计量工具及案例分析	251
	参考文献	261

第七章	专利知识计量	263
	7.1 专利知识计量理论	264
	7.2 专利知识计量方法	275
	7.3 专利知识计量工具	281
	7.4 专利知识计量应用	286
	参考文献	299
第八章	显性知识计量与隐性知识计量	301
	8.1 显性知识计量	302
	8.2 隐性知识计量	309
	参考文献	318
第九章	宏观知识计量与微观知识计量	321
	9.1 宏观知识计量	322
	9.2 微观知识计量	329
	参考文献	346
第十章	知识计量的主要应用	348
	10.1 知识计量在知识创新中的应用	349
	10.2 知识计量在知识管理中的应用	354
	10.3 知识计量在科学评价中的应用	356
	10.4 知识计量在科技管理中的应用	370
	参考文献	374
第十一章	知识计量的实证研究	376
	11.1 国内图书情报学知识扩散计量研究	377
	11.2 国外情报学知识关联计量研究	385
	参考文献	394

第一章

知识计量的理论基础

随着知识经济和知识管理的兴起，不同的学科和不同的研究者从各自的需要出发，对知识计量问题进行了不同程度的研究，为进一步从事知识计量研究奠定了坚实的基础。这些学科包括信息管理学、信息科学、经济学、管理学、科学学和计算机科学等，为知识计量研究提供了多学科视角。

1.1 知识计量研究的信息管理学基础

图书情报学领域中的信息管理经历了从文献管理到情报管理，再到信息管理，然后到知识管理的演变过程。每一个阶段都积累了丰富的知识计量理论与方法，成为知识计量学的重要理论基础和主要知识来源。其中有关文献计量学的研究日臻完善，情报计量学和信息计量学正处于积极探索之中，网络计量学正成为研究的热点。从文献组织与检索到信息组织与检索，再到知识组织与检索，一直是信息管理学和图书情报学研究领域中的核心问题。从信息管理学的角度测度文献量、知识量、知识质量、知识价值和知识关联等得到研究者们的长期关注。这里面都涉及一个共同的问题，那就是知识单元的确立与应用。寻找合适的知识计量单元，并以之为核心展开研究，形成了不同的知识计量研究体系。

1.1.1 文献计量学与知识计量研究

文献计量学 (Bibliometrics) 是一门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、特征和规律的学科^[1]。由于知识内容本身难以直接计量，所以文献计量学主要是以知识的物理载体（即文献）为计量单元间接地对知识内容进行计量的，涉及知识载体（文献）的数量特征、质量特征、结构特征和关联特征等的研究。文献计量学经过长期的发展，形成了以文献计量单元为基础的成熟的知识计量理论与方法体系。

1. 文献计量学的产生与发展

文献计量研究始于 20 世纪初。1917 年，文献学家科尔 (F. T. Cole) 和伊尔斯 (N. B. Eales) 率先以动物解剖学方面的论文为对象对文献进行了统计分析。五年后，英国伦敦专利局的图书馆员休姆 (E. W. Hulme) 以《国际科技文献目录》为基础，对有关科技文献的数量增长情况进行了分析研究，并形象地将这一研究称为“统计书目学” (Statistical Bibliography)。1926 年，美国统计学家洛特卡 (A. J. Lotka) 在《华盛顿科学院杂志》上发表了题为“科学生产率的频率分布”的论文，提出了定量描述科学生产率的平方反比分布规律，即洛