



# 大学网络影响力 评价方法及实证研究

付鑫金 著



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

# 大学网络影响力 评价方法及实证研究

付鑫金 著



WUHAN UNIVERSITY PRESS  
武汉大学出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

大学网络影响力评价方法及实证研究/付鑫金著. —武汉:武汉大学出版社,2018.10

ISBN 978-7-307-20557-4

I.大… II.付… III.互联网络—影响—大学—研究  
IV.G648.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 223633 号

责任编辑:陈红      责任校对:李孟潇      整体设计:汪冰滢

---

出版发行: **武汉大学出版社** (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮箱: cbs22@whu.edu.cn 网址: www.wdp.com.cn)

印刷:北京虎彩文化传播有限公司

开本:720×1000 1/16 印张:9 字数:129千字 插页:1

版次:2018年10月第1版 2018年10月第1次印刷

ISBN 978-7-307-20557-4 定价:39.00元

---

版权所有,不得翻印;凡购我社的图书,如有质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

# 前 言

在当代社会中，随着网络信息技术的飞速发展，影响力日益被人们所关注，从组织到个人，影响力无时不有、无处不在，已成为促进社会生产力发展的重要因素之一。当今社会网络无处不在，网络影响力对一个机构的发展至关重要。因此，开展网络影响力的研究，具有重要的理论意义和实践价值。网络影响力可以描述为一个人或组织在网络环境中，由于其自身的特征干预和改变其他人或组织的能力。目前，国内外有关网络影响力的研究主要关注的是各类网站的评价研究，网站的信息交流等，系统的多视角的对机构/组织的网络影响力的研究还相对较少。本书以国内大学为研究对象，探索其网络影响力的评价方法并进行实证研究。

首先，本书对国内外相关研究进行了综述和讨论，界定了网络影响力及相关概念，将大学网络影响力定义为大学在网络环境中的影响程度，它是大学的影响力在网络环境中的表征。接着本书分析讨论了决定大学网络影响力的主要因素：自身影响和相互影响。自身影响即大学自身的学术实力；相互影响，则表现为大学所处地域和类型造成的影响，以及在社会网络中，相互间控制资源或掌握“人脉”的能力。据此，本书提出了大学网络影响力评价体系和相应的评价指标与方法。

自身影响主要对网络信息资源的数量与质量进行评价。在具体评价方法和指标上，本书在已有的链接分析方法基础上，除了利用网站的链接数据外，还利用了大学学术资源在网络中的被引次数，借鉴  $h$  指数的思想，提出网络  $h$  指数和网络  $g$  指数，并以网络学术差与网络学术势等来测度大学的网络学术影响，以此来揭示自身影响反映的大学网络影

响力。

在相互影响评价方面，通过域名分析，从域名的角度反映大学吸引哪些类型的网站及哪些国家或地区的关注，并将非网络数据纳入集聚测度中，反映地域和类型差异带来的影响。本书还从社会网络角度构建大学的链接结构，并对该学术网络结构进行分析。首先从整体网络的特性和结构上宏观反映大学间的相互影响，其次通过社会网络分析寻找高影响力的大学，最后通过集团分析，微观了解大学间因地域、类型的不同带来的影响走向。

其次，本书选择国内 985 工程及 211 工程院校大学作为实证分析对象，评价结果显示，一些大学有着较高的控制资源的能力，又具有丰富且质量较高的学术资源，具有较强的自身网络影响力。还有一些大学，要么有丰富的“人脉”而无丰富的资源；要么有较丰富的资源却较少“人脉”，从而影响其网络影响力。其他影响力低的大学，既没有丰富的信息资源储备，也不具有较多的“人脉”。本书的研究结果对于国内大学提高自己的网络影响力具有重要的参考指导价值。

最后，本书对评价指标进行了分析比较，提出以秩均值作为综合评价指标。本书采用公认的反映网站重要性的 PageRank 值和第三方评价的反映大学实力的大学排名，分别与本书大学网络影响力评价结果进行了相关性分析，结果表明，本书的大学网络影响力评价结果是有效的。

本书从情报学角度与社会网络角度进行链接及链接结构分析，将网络数据与非网络数据相结合，用于评价大学的网络影响力，发现那些具有丰富和重要资源的网站以及控制资源能力较强的核心网站，这是十分有意义的工作。本书仅对大学这种比较典型的学术机构进行了评价，下一步将对其他类型的学术机构以及各类型学术机构间的影响力评价做更多的实证研究。

# 目 录

<b>1 引言</b> .....	1
1.1 研究背景 .....	1
1.2 网络影响力的概念内涵 .....	2
1.2.1 影响力产生的因素 .....	2
1.2.2 已有的网络影响力定义 .....	4
1.2.3 网络影响力的概念内涵 .....	5
1.3 网络学术信息交流研究进展 .....	7
1.3.1 国外研究进展 .....	7
1.3.2 国内相关研究进展 .....	8
1.4 大学网站评价研究进展 .....	9
1.5 研究问题与意义 .....	12
1.5.1 研究问题 .....	12
1.5.2 研究意义 .....	12
1.6 本书的组织结构 .....	13
1.7 研究所需其他工具 .....	15
<b>2 相关理论与方法研究</b> .....	16
2.1 链接分析 .....	16
2.1.1 链接 .....	16
2.1.2 链接分析 .....	18
2.1.3 链接分析指标 .....	20
2.2 链接网络结构分析 .....	22



2.2.1	理论基础与常用指标	22
2.2.2	链接网络的幂律分布	25
2.2.3	链接网络的拓扑结构	26
2.3	链接数据收集与统计	28
2.3.1	链接数据收集	28
2.3.2	链接统计	30
2.4	学术网络	31
3	大学网络影响力评价体系与评价方法	34
3.1	大学评价体系	34
3.2	大学网络影响力评价体系	36
3.2.1	大学网络影响力因素	38
3.2.2	大学网络影响力评价体系构建	39
3.3	大学网络影响力评价方法	39
3.3.1	自身影响力	39
3.3.2	相互影响力	42
3.4	小结	44
4	大学网络影响力实证分析——自身影响	46
4.1	样本选择与数据收集	46
4.1.1	样本选择	46
4.1.2	网络数据收集	49
4.1.3	非网络数据收集	50
4.2	大学网络自身影响力分析	50
4.2.1	文档丰富度	50
4.2.2	网络 $h$ 指数评价	56
4.2.3	网络 $g$ 指数评价	59
4.2.4	网络学术差与网络学术势	60
4.3	小结	62

5	大学网络影响力实证分析——相互影响	64
5.1	域名分析	64
5.2	集聚测度	67
5.2.1	集中度测量	67
5.2.2	均衡度测量	68
5.3	复杂网络分析	73
5.3.1	小世界特性验证	74
5.3.2	无标度特性验证	75
5.3.3	Bow-tie 结构验证	80
5.4	社会网络分析	82
5.4.1	核心成员分析	82
5.4.2	集团特征分析	89
5.5	小结	95
6	大学网络影响力评价结果分析	97
6.1	评价结果	97
6.2	综合评价指标体系构建	98
6.2.1	评价指标的比较分析	99
6.2.2	因子分析	101
6.2.3	综合评价指标体系构建	104
6.3	综合评价	104
6.3.1	多配对样本的 Friedman 检验	105
6.3.2	评价结果	106
6.4	对比分析	109
6.4.1	与 PR 值的相关性分析	109
6.4.2	与大学排名的相关性分析	109
6.5	相关建议	110
6.6	小结	111



7 结束语 .....	113
7.1 本书的主要工作与创新 .....	113
7.2 研究的不足之处 .....	115
7.3 进一步的研究内容 .....	115
参考文献.....	117
附录 样本各指标值.....	128
后记.....	136

# 1 引 言

## 1.1 研究背景

在当代社会中，随着网络信息技术的飞速发展，影响力日益被人们所关注，从组织到个人，影响力无时不有、无处不在，已成为促进社会生产力发展的重要因素之一。例如，一个企业及其产品的影响力关系到其市场占有率、融资能力、人才吸引力、顾客忠诚度等，通过对影响力的分析可以研究其竞争力。影响力是事物内在实力的外在表达，或某一事物(或事件)与其他事物(或事件)各种关系的反映。这种某一事物对其他事物的看不见的作用力，反映了其地位与作用。

截至 2013 年 6 月底，中国搜索引擎网民规模已达 4.7 亿人，与 2012 年同期相比增长了 4177 万人，同比增长率为 9.7%。搜索引擎作为互联网的基础应用，是网民获取信息的重要工具，其使用率自 2010 年后始终保持在 80% 左右水平，使用率在所有应用中稳居第二。搜索引擎网民增长率近两年来一直保持在 10% 左右的水平，与整体互联网网民发展速度基本一致<sup>[1]</sup>。互联网实际已成为各种组织(或区域)综合实力竞争的新空间，是话语权和影响力竞争的新舞台。网络资源的争夺成为组织(或区域)竞争和发展的重要组成部分，有影响力的事物或事件再也不会网络中缺席。网络虚拟社会实际上已成为现实社会的某种映射，是人类社会政治、经济、文化的一种反映，人们在社会中的感受越来越多地在网络中流露出来<sup>[2]</sup>。一事物(或事件)对他事物(或事件)的影响力，可通过信息分析、信息计量进行测度。对于一事物(或事

件)在网络环境中的影响力,可通过对网络信息计量的方法进行测度,并用经过分析与处理的信息量以及人们的注意力来“表达”影响力。

T. C. Almind 和 P. Ingwersen 于 1997 年首次提出“Webometrics”的概念<sup>[3]</sup>,即网络信息计量学。随后,研究者们从不同角度将文献计量学的研究思想和特征方法用于网络信息计量的研究中,其中应用最为广泛的是借鉴引文分析方法的网络链接分析法。

对于网络中页面来说,只有通过与其他网页和自身内容的链接,才能相互交换信息,增加使用价值。网页的不同链接又体现了不同的信息功能,具有不同的特征和规律。网络链接分析法是网络信息计量学的重要内容和研究方法,它的迅速发展也促进了网络信息计量学的发展。网络的链接结构是非常丰富和重要的资源,对其进行深入分析是十分有意义的工作。

虽然网络链接与科学文献引文之间有着天然的相似性,但作为一种新的信息组织方式,无论是外部特征还是内在机理都比文献引用要复杂得多。借用 Ronald Rousseau<sup>[4]</sup>的一句话:“由于网上信息往往不是科学论文,而且链接要比一般文章多得多,所以其复杂性也高,这也是此项研究的必要性和开创性所在。”

## 1.2 网络影响力的概念内涵

### 1.2.1 影响力产生的因素

影响,最早见《书·大禹谟》:“惠迪吉,从逆凶,惟影响。”惠是指“顺”,迪是指“道”。这句话的意思为,顺着道理做则得到吉庆,逆着道理做则得到灾祸,如影随形,如响应声,效验是很快的。后来,影响常指言语、行为、事情对他人或周围的事物所起的作用<sup>[5]</sup>。

吴力群<sup>[6]</sup>总结归纳了影响产生的原因,他认为需求、关系、差异是产生影响的原因。

(1)如果 A 方拥有 B 方所急需并且社会上稀缺的物质,而 B 方拥有

的却是 A 方不需求或社会并不稀缺的物质,那么 A 方将对 B 方产生巨大的影响力,而 B 方对 A 方则没有什么影响力。在接触过程中, B 方为了维持交换,源源不断地获得稀缺物质,或者获得 A 方那种生产稀缺物质的能力,必然要重视 A 方的立场、决定和举措,必然要对 A 方进行深入的了解,改变原有的认知和判断,并作出相应的决策。除了有形需求,还有无形需求。无形需求包括安全保障、归属和社交、获得声誉和尊重等,如果 A 方能够满足 B 方的无形需求,则 A 方将对 B 方产生较大的影响力。

(2)合作关系必然产生影响。为了互相配合,实现共同的目标,合作中需要了解、理解、接纳对方,听取对方的倾诉或意见,这就必然受到对方的影响;合作中还可能需要向对方作出解释,对其所作所为作出反应,帮助对方或约束对方,防止对方做出不利于合作的事情,这就必然对其产生影响。竞争或对抗关系也必然产生影响,监督、揭露、抗议、制裁、攻击对方,都会对其产生强烈影响。多边关系中的双边可能没有直接接触,但是由于与第三方都有关系,这就可能产生间接影响。

(3)差异产生影响的原因在于人们取长补短或追赶先进的需要,它主要通过信息交流的方式实现,这种交流包括思想、理念、知识、文化等方面的交流。即使接触的双方没有物质交换,也没有什么关系,但在相遇(包括在网络空间相遇)时发现各自的思想观念、文化和知识既有相似、相通又有差异和可借鉴的地方,就有可能改变其认知、判断和决策,这种现象广泛存在于同一时空中的组织或人们之间。

所谓影响力是指,一个人在与他人交往中,以其身份和个人特征影响与改变他人的心理与行为能力<sup>[7]</sup>。影响力的概念与内涵广泛应用于管理心理学、社会心理学、组织行为学等相关学科中。这些学科中影响力的概念主要用于解释领导者的影响力,并从不同视角对领导者的影响力做了阐述。影响力是一种让人乐于接受的控制力,与权力不同,影响力不是强制性的。它以一种潜意识的方式来改变他人的行为、态度和信念。影响力也是一种出色的个人能力和综合素质,是一个人在群体中价值的集中表现。对于大多数人而言,他们认为你值得信赖,拥有令人景

仰的品格，那么，他们就会认为你是他们生命中有影响力的人。如果他们对你的认识越深，你的信用越好，你的影响力就提高得越快<sup>[8]</sup>。影响力的实质，就是有意或无意、显性或隐性地发出各种信息，干预受影响者的认知、判断、情感、决策和行为。对于组织而言，影响力关系到组织的话语权、吸引力、号召力、干预力和凝聚力，极大地影响组织集聚、整合内外资源的能力。影响力的测度对于考察各种事物或各种因素影响性质、大小、范围，对于分析、判断各方的力量对比和预测形势的走向、结局具有重要意义，它可提供重要的决策支持。对影响力进行测度，可以加深对各种事物之间关系或联系的认识，提高精确性；可在对形势或组织面临的格局进行定性分析的基础上，进行定量分析，准确地配置有限的资源，采取正确的措施，有效地应对错综复杂的形势<sup>[6]</sup>。

### 1.2.2 已有的网络影响力定义

网络的普及、网络信息的实时搜索与数据挖掘技术的成熟，使得人们关注大学不再是口口相传，而是通过网络搜索。在数字资源时代，学者们虽然仍会遵循传统方式，通过浏览期刊查找相关文章、参加同行会议等，但他们也依赖关键词检索或在线浏览等方式。每年，全球举办成千上万的会议、研讨会及其他学术活动。这些学术活动起着重要的沟通作用，往往第一时间向同一学科领域的学者报告其研究成果。可以使用 Google 检索这些研究论文的 PPT 在网络中被提及的次数来评价有关教育的影响<sup>[9]</sup>。通过一些搜索引擎，可实时获知某一事物(或事件)的信息在网络中出现的次数(包括在不同语言区域中出现的次数)，或几个事物(事件)同时出现在同一场合、同一消息中的次数；通过一些网络监控软件可监控聊天记录、上网浏览记录、信息传递、信息流量，可获知网站访问量、访问者的特征、网民的分布、网民偏好等<sup>[10]</sup>。Matsumura 等人<sup>[11]</sup>提出的文本论坛中影响力的扩散模型可以计算论坛中帖子、词语、作者的影响。伍尔弗汉普顿大学的网络计量学研究组认为<sup>[12]</sup> Web 影响报告是给定词或词组(或任何检索式)或列表被提及的网页统计信息的集合。这些统计数据包括提及词或词组的估计网页数，网

站、顶级域名(包括国家代码)的分类,并对不同的词或词组进行对比。该课题组将每一项的网络提及次数称为“网络影响力”。常见的应用包括比较相似想法、相似书籍、新闻故事或学术刊物的网络影响力。另外,“网站的网络影响力”也较为常见,文献<sup>[13]</sup>将其定义为:网络信息资源被利用的情况。这类研究基于某类型网站,应用链接数据进行相关评价<sup>[13-16]</sup>。

### 1.2.3 网络影响力的概念内涵

本书所研究的网络影响力和上述所提及的网络影响力概念不同。根据影响力的概念,网络影响力可以描述为一个人或组织在网络环境中,由于其自身的特征干预和改变其他人或组织的能力。网络影响力的评价是对目前网站评价的延伸,其研究对象不仅包括网站还包括组织本身。网络影响力的评价不仅包括网站评价,还应包括对某事物或事件在网络环境中行为表现的评价,例如某组织在网络中的知名度,该组织信息资源在网络中的公开程度等等。网络影响力评价与网站评价的关系见图 1-1。

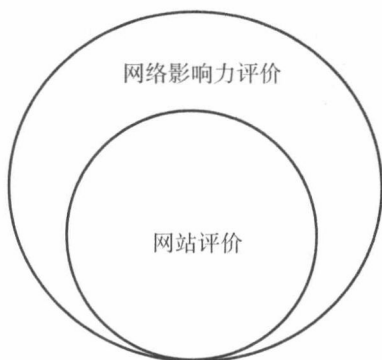


图 1-1 网络影响力评价与网站评价的关系

大学作为学术信息密集、学术交流频繁的组织机构,大学的网络影响力即为大学在网络环境中的影响程度,是大学的影响力在网络环境中

的表征。这种影响可以是大学与大学之间的，也可以是大学与其他学术机构、政府机构、商业机构等组织之间的。如今的网络时代，人们可以方便地进行信息获取和交流，网络中的现象也更多的是现实世界的反映。大学网站是网络中承载学术信息的重要载体，因而大学的影响力需要借助网络这种媒体，从网络的大环境中评价大学的影响力非常必要。在网络环境下，不仅可以考察以网站形式体现的大学实力和大学网站间的关系，还可以考察大学在整个网络中的知名度等等。目前的大学评价中没有网络影响力方面的评价。大学的网络影响力评价是大学评价的新方向，是大学评价的重要组成部分。本研究将大学作为研究对象，评价大学的网络影响力。大学评价与大学网络影响力评价的关系见图 1-2。

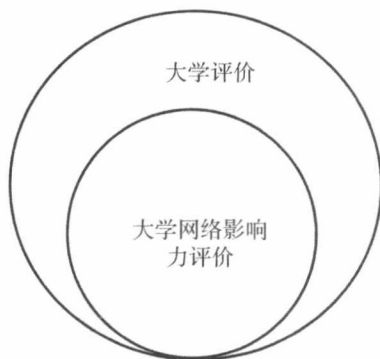


图 1-2 大学评价与大学网络影响力评价的关系

根据影响力产生的原因，可以理解大学影响力的产生是由于大学之间在一些方面存在差异、存在合作又竞争的关系，并存在较多的学术交流。例如，主要的信息门户网站基于高考择校的需求，对大学进行排名或从学科的角度进行排名，这体现了大学某一层面的影响力；学科领域内开展各种类型的会议增进学术交流，从而提升影响力以及通过机构间相互合作，学习其他机构的先进知识、技术，达到资源共享的目的等等。大学的影响力自然由大学中的学者、学生共同引起。大学的影响力可以理解是大学实力的体现，这种实力常常指其学术实力或学术竞争



力。由这种实力或竞争力带来的是该大学在社会中的声望、口碑。影响力的形成除了大学自身实力足够强大或具有优势外，还应考虑大学间的相互影响。

从学术信息资源角度进行的评价，是网络影响力评价的重要方面。网络学术信息交流成为社会成员之间相互交流、共同利用科研信息的重要方式。这种交流是产生影响力的重要因素，但目前对网络学术信息交流的研究多从链接分析的角度出发，反映大学网站间的学术交流情况。目前，还有许多对大学网站进行评价的研究，这些研究是以大学网站作为研究对象，对其网站建设、链接数量、流量日志等进行分析，评出大学网站方面的优劣，以及从大学网站的角度，评价大学的优劣。这与本研究所述的网络影响力有区别，网站评价应是网络影响力中的一个方面。对于一个组织的网络影响力评价，不仅包含对其网站的各种评价，还包括对该组织在网络中的表现的评价。

### 1.3 网络学术信息交流研究进展

学术信息是科学研究活动中产生和利用的反映自然与社会现象本质或规律的信息。学术信息是学者们在科学研究过程中经过研究和思索所产生的对自然界和人类活动的新认识，携带着人类智慧的结晶。学术信息交流是在学术信息产生以后发布、收集、整理和使用学术信息的过程，它是科学研究赖以延续和发展的基本活动<sup>[17]</sup>，从学术的角度反映了科学信息交流的内容和实质<sup>[18]</sup>。“学者”、“研究人员”是学术交流的主体。网络学术信息交流，是基于网络这一媒体的学术信息交流过程，是产生网络影响力的重要因素，是网络影响力研究的主要方面。

#### 1.3.1 国外研究进展

现今，在网络环境中的学术信息交流过程与传统的学术信息交流过程并存，但二者有所不同。网络媒介的加入，使得网络学术信息大大超越了传统学术信息的局限。在 Web1.0 环境下，可以使用电子邮件、讨

论组、BBS 等工具进行学术信息交流；在 Web2.0 环境下，可以通过博客(Blog)、新闻聚合(RSS)、网络百科(Wiki)全书、标签(Tag)、社会性网络(SNS)等进行学术信息交流。

传统信息交流研究已形成许多成熟的模式，如申农通信模式、守门人模式等。自 20 世纪 60 年代，人们开始关注学术信息交流模式，用行为科学理论来研究学术信息交流过程。网络兴起之后，学术信息交流也有了新的发展。

近年来，国外有关学术信息交流的文献较多。例如，1999 年，A. Smith 选择了 22 个澳大利亚科学家经常参阅的网络期刊，利用 AltaVista 统计从 Web 其他站点指向这些网络期刊的链接，得出结论：指向网络期刊的超链接与引文有本质的区别，因为超链接的目标是整个期刊，而引文是针对个别文章的<sup>[19]</sup>。2001 年，M. Thelwall 研究了国际大学间的链接情况，用来反映大学网站间的学术信息交流特征。结果表明澳大利亚和日本是亚太地区学术链接结构的中心。比较小的国家所获得的重视程度与其国家的大小不成比例<sup>[20]</sup>。同年，他对 25 所英国大学的相互链接情况进行了调查统计，结果表明：虽然研究活动并不一定会引起链接的发生，但链接数目与研究产出效率通常有显著的关联性<sup>[21]</sup>。2002 年，M. Thelwall 将 ADMs 等方法应用于英国 108 个研究所的数据集合，结果表明：在目录和域名模式中，链接与研究之间的相关关系最为紧密<sup>[22]</sup>。2003 年，L. Vaughan 等人选取 88 个法律和 38 个图情期刊进行分析，发现两种期刊的网站链接数目与网络影响因子相关，具有更多联机内容的期刊倾向于吸引更多的链接<sup>[23]</sup>。同年，M. Thelwall 等人的研究表明，仅仅是在一些特殊情况下网页没有链接到学术内容上，大学 Web 网站之间的链接在大多数情况下是与学术活动相关联的<sup>[24]</sup>。

### 1.3.2 国内相关研究进展

国内学者也一直关注学术信息交流的发展。例如，2003 年，吴正荆等人通过讨论学术信息交流过程和交流模式的变化，认为学术信息交流正处于以印刷本为主，向网络信息交流为主转变的过渡期，但在相当