

网络对科学交流与研究的影响探析

Effect of Digital Network on Scientific Communication and Scientific Research

谭 凯/TAN Kai, 奉 公/FENG Gong

中国农业大学人文与发展学院, 北京 100094

School of Humanities and Social Sciences, China Agriculture University, Beijing 100094, China

[摘要] 对网络环境下的科学交流与研究进行了初步探讨。虽然数字网络环境尚在形成与完善中,但是以数字网络为载体的科学交流和研究已愈来愈成为一种重要的发展趋势。根据目前的发展状况,可以将科学交流划分为双向/多向同步交流、双向/多向异步交流和单向交流3种形式。与传统交流模式相比较,网络环境下科学交流与研究有其优越性,也有一些弊端;理想的科学交流与研究系统应该是由传统交流方式和数字网络交流方式所共同构成的优势互补、相互协同的系统。

[关键词] 网络交流;科学交流;科学研究;网络学

[中图分类号] N945, TN915.1

[文献标识码] A

[文章编号] 1000-7857(2006)09-0063-03

Abstract: This paper discusses the scientific communication and research on the digital network. The scientific communication and research with digital network as a carrier has become an important developing trend. According to the current situation, the scientific communication can be divided into three forms: inter-synchronous communication, inter-asynchronous communication and unilateral communication. Compared with the traditional scientific communication, the digital network communication and research has both superiorities and limitations. The perfect model of scientific communication and research should include traditional scientific communication and digital network scientific communication.

Key Words: web communication; scientific communication; scientific research; netlogy

CLC Numbers: N945, TN915.1

Document Code: A

Article ID: 1000-7857(2006)09-0063-03

始于20世纪中叶的数字化信息网络目前迅猛发展,对社会、经济发展和人类的各种交往方式都产生着越来越重要的影响。其中,网络对科学交流与研究的影响就是一个非常具有代表性的领域。对这种影响进行深入的研究,具有重要的理论意义和实际应用价值。

1 问题的提出及其研究意义

科研人员在科学活动中,通过语言、文字、符号、音像直接或间接地交换其发现、经验、信息、知识、思想、创意等内容的活动称之为科学交流。它是科学研究活动的重要形式之一,对于推动科学进步具有重要的作用。

科学交流与研究离不开信息载体。随着科学、技术和社会的不断发展,信息的记载和传播手段经历了语言、符号、文字、印刷品、音像直至数字化网络的演化进程。特别是自20世纪中叶逐渐发展起来的以因特网(Internet)为主的数字网络,使交流方式发生了根本性的变革。信息存取方式、存

取速率和传递速度以及传播的空间和规模,都得到了极大的优化和提升。在由科学交流的要素构成的系统内,网络交流方式适应了现代科学研究全球化、复杂化、交叉化、综合化的发展方向,因而迅速崛起,并对传统交流模式产生着巨大的冲击,使科学交流由原来线性的科学信息链逐步发展为现在的交互式信息网络,科学交流的载体正由以纸质载体为主演变为以数字信息网络为主。集全球化、交互性、迅捷性、经济性、开放性与去中心性于一体的网络环境,不仅改变了科研人员的交流与研究方式,更对科学研究工作产生着重要的影响。因此,迫切需要对这种新型交流模式进行研究,分析其优势与弊端,以超前和敏锐的战略眼光,充分挖掘和发挥网络交流的巨大潜能,适时调整科学交流系统的结构,促进科研事业的发展。

2 网络环境下科学交流的形式

前苏联情报学家A·M·米哈依洛夫在“交流论”基础上,构建了一个“科学交流

论”体系。他将科研人员的交流形式分为正式交流与非正式交流^[1]。这一分类对情报学产生了深远的影响。然而,在网络环境下,正式交流与非正式交流的分类,其界限已越来越模糊,因此,该分类对今天的科学交流与研究活动已不太适用。笔者认为,随着科学交流与研究中数字网络的推广与普及,交流的形式发生了巨大的变化。因此,从同时性和互动性的视角来看,可以将目前的科学交流分为以下3类。

2.1 双向/多向同步交流

这类交流既具有同时性又具有互动性,是最直接的交流形式,交流的参与者可以在互动的过程中获得其他参与者的信息。这类交流又可以分为以下2种:①面对面交流,即在同一时间内,从2个人到若干人规模的人员集中于同一空间内所进行的交流,包括会议、沙龙、交谈等;②异地同步交流,即在同一时间内,人员分散于2个或2个以上异地空间的交流,如传统的电话交流、数字网络环境下的网络会议、网络即时通讯(利用IM软件)、网络聊天室等。这种

收稿日期:2006-06-23

作者简介:谭 凯,男,中国农业大学人文与发展学院,硕士生,研究方向为科技传播学;E-mail: akai_2001@163.com

奉 公(通讯作者),男,中国农业大学人文与发展学院科技管理系,教授,研究方向为科技发展战略与政策;

E-mail: fenggong@fenggong.com

异地同步交流以丰富的多媒体形式在网络中构建了一个虚拟场所,突破了地域的阻碍,达到即时交流的效果,且其交流内容可以被电脑记录下来。

2.2 双向/多向异步交流

这是指具有互动性但是不具有同时性的交流。如传统书信交流,双方的交流可能需要一定的时间间隔。在网络环境下,这种交流有电子预印本系统、电子论坛、电子邮件等形式。其中,电子预印本系统是科研人员第一时间公开研究成果并接受评议的平台,也是某些科研人员(尤其是自然科学家)捕捉最新研究信息、调整技术路线和研究方法、跨地域与研究同仁保持联系的最佳途径之一。同时,它的资源稳定性好,并具有信息检索功能,允许读者与作者之间进行网络上的交流,改变了传统的学术交流方式^[2]。此外,高度开放的网络论坛、方便快捷的电子邮件等交流方式在科学交流与研究中也发挥着日益重要的作用。

2.3 单向交流

即呈单向性和非互动性的交流。这种交流往往以文献情报或数据共享、研究成果发布等形式为主,例如传统文献交流,网络环境下的文献数据库、学术网站交流、虚拟实验室数据共享等交流形式。网络文献数据库很好地缓解了现代图书馆不堪重负的问题,它将以以往的纸质书刊文献转存为可以在网络中传播的电子文献数据,既节省了空间,又减少了书籍保养工作量,科研人员也可以利用数据库的检索系统,随时进行便捷的文献查阅。学术网站包括个人、图书馆、机构等网站,一般是提供关于个人或机构的介绍,展示研究进展、研究成果或工作近况(部分发展成熟的学术网站设立有双向交流的平台,如论坛等)。虚拟实验室可以让缺乏必要条件的研究者通过电脑和数字网络,借助服务器数据库提供的共享数据与方法,进行虚拟的实验操作,完成实验项目。

3 网络环境下科学交流与研究的优势分析

3.1 有利于提高科学交流与研究的效率

任何时期的科学交流与研究活动都追求以最省力的方式获得最多的收益为目的。从这方面考察网络环境下的科学交流与研究模式,可以发现它具有快捷、投入少、节省资源的优点,与传统模式相比,具有较大的优势。在文献交流方面,传统的出版物经过撰写、评审、修改、编排、印刷、发行等主要阶段,周期长达数月甚至数年之久。同时,出版过程商业化,出版商大都将学术期刊视为牟利的工具,科研机构或科研人员需要花费相当多的时间和资金方能获得部分权力;而以网络交流方式,人们仅需要花费很少的资金与时间,就可以在专

业数据库网站方便地查询并即时获取期刊全文、学位论文、教学资源、科学数据等信息资料。同时,电子预印本(如“中国预印本服务系统”,网址为 <http://prep.nstl.gov.cn/eprint/index.jsp>)和网络出版服务使科研成果可以及时发布,也可根据反馈信息及时修改,具有很高的灵活性,加上成本较低、无时空限制、存储传播方便的特点,使其得到迅速推广。这些方式保障了科学信息的无障碍自由流动,因而能够以最快速度到达需要者的手里。另一方面,科学研究中即时的信息交流也依赖于研究者或群体之间便捷的沟通,网络中双向/多向同步交流取代单向视频、电话等,成为最直接、最经济的异地交流方式。

良好的交流方式是降低重复研究的重要保障之一。传统的科学交流难以降低科研的重复率。例如我国科研重复率高达40%,这无疑白白浪费了许多宝贵的科研资源。网络环境下的科学交流与研究活动突破了时间、空间的限制,使情报信息的可获得性大大提高,为降低科研重复率、提高科研资源使用效益创造了条件。

网络交流也使得跨学科、跨地区交流更加方便。从学科角度看,现代科学研究越来越注重对研究对象的全方位、多层次和多视角的研究,这就要求不同学科和不同地域的专家进行合作研究。然而,限于设施等资源的分布,在很多情况下,专家们只能分散在各自的科研机构、实验室开展研究。数据网络为他们之间交流信息创造了快捷、全面、准确、便利的条件,使跨学科、跨地区的合作研究成为可能。从地域角度来看,在今天,跨国科学交流与合作研究广泛开展,同一项目由几个国家的科学家共同完成的现象已非常普遍。通过网络交流,不同国家的科研人员进行任务分配、进度调控、资源共享,从而打破了国界对交流与合作的不利影响。例如,在2003年春季人类抗击SARS病毒的斗争中,世界卫生组织与科学家和临床医生通过因特网定期举行会议,及时与全球各地的合作者交流最新的研究成果,加快了病原体确认的研究进程^[3]。在数据网络产生之前,这种大范围的合作是很难想象的。正是依托网络技术的发展,通过快捷方便的网络交流,才得以实现科研力量的优势互补和资源整合。同时,时间的利用效率也显著提高,如利用各地时差而产生的“24小时实验室”,不同国家的科研小组通过数字网络携手工作,共享实时的信息、计算机数据和图像,实现24h不间断研究,大大提高了科研效率。

3.2 有利于提高科研创新能力

科学交流是科研创新过程中的一个重要途径,也是科研创新活动的基础。交流方式的进步,有助于提高科研创新的质量和效率。

网络交流的开放性与自由性使得参与者可以直接提出问题,参与讨论且分享相同的信息,交流参与者的身份、地位差异因此被弱化,为提高人们对不同观点与理论的宽容水平创造了条件;并为那些善于创新的年轻科研人员提供了一个公开展示自己的新思维、新观点、新理论的平台,使他们可以与其他研究者自由沟通、探讨,得到较为合理的评价。这在一定范围内可以避免在传统交流模式里,因权威的否定与压制,而使某些有悖于传统观念或主流观点的发现无法得到公正合理的评价、认可和无法传播的情况的发生。

网络交流能够突破表达的困难,增大信息的流量,有助于思维的沟通和碰撞,因而是形成创意的重要手段之一。首先,网络环境下的科学交流不再是一般的交流手段,与语言、逻辑甚至数学一样,它是可以直接参与我们思维过程的交流手段。它通过丰富的表现形式、良好的互动性,可以绕过专业语言、逻辑表达的障碍,有效地将隐性知识转换为显性知识,理想条件下可以出现“智力激荡”作用,产生新观点。其次,智力、知识作为创新的基础资源,分散在不同人的思想中,如何把这些隐性的创新因素汇集起来,契合、激发,产生创意,就要依靠多方的交流互动。在网络环境下,双向/多向同步的交流方式能够结合众人的智力、知识、信息资源,使其相互沟通碰撞,在短时间内产生许多创意,再通过讨论进行选择、完善,付诸实施验证。这样,便无形之中提高了科研创新的能力。

网络开放的特性也使得网络环境下的科学交流与研究由封闭走向开放,吸收更多创新的因素。这使得过去各自相对独立的科学系统和社会系统走向融合,科学活动逐渐融入社会之中。可能出现的情况是:一方面专业交流的科学知识渐渐进入公众的视野,网络生活成为公众接受科学的主要方式之一,规范了社会的科学意识,在此基础上,科学交流与研究系统可以及时从社会交流系统中吸收有价值的新问题、新需求;另一方面,这种开放性的系统更有利于将一些长期被主流科学界排除在外的科学研究者,如民间科研力量等整合吸收到专业科研活动中来,使之与主流科研人员在交流中相互学习和促进,提高整体创新能力。

网络交流使科学交流与研究跨越专业、方法的界限,促进“知识迁移”,产生新观点和新思想,创新新领域。事实证明,不同学科的研究人员在交流中,很可能受到其他方向新思维、新理论和新方法的启发,获得宝贵的创意和灵感。量子力学创立者之一海森伯说过:“在人类思想史上,最有成果的发展常常发生在两条不同的思想路线上的交叉点上。”^[4]如达尔文的进化论思想就受到马尔萨斯人口论的启发^[5]。科技史

上此类事例不胜枚举。随着现代科学的发展与网络交流方式的出现,学科内与跨学科的交流也愈加便捷且频繁,“知识迁移”因而不断地发生,新观点、新理论、新领域、新学科和新方法不断涌现,这也是创新水平提高的标志之一。

3.3 有利于科研人才的培养

与纯粹知识学习型人才的培养方式不同的是,科研人才的培养是与科学研究的过程一起实现的。网络环境下的电子文献和网络虚拟实验室为科研人员提供了研究的资源,也是学习的素材,异地便捷的沟通为他们提供了探寻疑难解答的良好方式。在科研与交流的过程中,隐性知识不断向显性知识转变,科研能力得到锻炼,水平也不断提高,科研人才也在这种交流中成长。

4 网络环境下科学交流与研究中存在问题的分析

虽然网络环境下的科学交流与研究表现出诸多优势,但由于目前网络和计算机技术及其他方面的局限,也存在以下一些问题。

4.1 信息质量参差不齐

在网络异步交流中,由于缺少“守门人”机制,交流者容易模糊出版与未出版、审核与未审核文献的界限,导致各种不成熟的见解与成熟的观点相互混杂,信息质量参差不齐。正如华盛顿大学的科学分析家拉佛莱特博士所说:“你并不知道你能相信什么信息。”^[8]

4.2 信息超载

网络中不断积累的信息,一方面给予使用者极其宽广的选择余地,另一方面又令使用者畏惧其量之大,令人无所适从。网络使科学家面对极其广泛的信息来源,这尤其表现在双向/多向交流中。但是出于学术目的,如何从中提取专业情报信息,却是一件很困难的事情,处理不当也会耗费很多的时间和精力。

4.3 同行评议变得更加复杂

目前的同行评议一般是以传统文献载体为媒介的。纸质文献资料历来是科研人员之间传阅文稿的稳定载体,在此基础上建立起来的评价体系,具有较高的稳定性。数字网络的产生使得评议所面临的问题变得更加复杂。一方面,对于那些候选对象已经被确定的情况来说,由于交流效率的提高,评议难度比以前有所降低;另一方面,对于那些候选对象不确定的情况来说,由于要求评委除了了解评选领域的各种纸质出版物之外,还必须了解网络杂志、电子预印本等网络上各种数字版本的公开文本,因此,评议的难度就急剧增大了。目前,在对成果的评议方面,人们还是比较认同成熟性、规范性与权威性都比较高的纸质出版物。因此,“在昂贵的有同行评审的铅印

学术期刊上发表论文,乃是学者不能忽视的一种学术声誉。只要学术期刊还被评审委员会视为惟一正当有效的论文发表园地,它就将继续被大多数学者看作是更好的选择。”^[9]

4.4 文献引证的规范尚不完善

引证是科学创新的重要手段,也是尊重知识产权的一种表现,同时也是对被引证文献的学术水平进行评价的重要参数。传统学术出版物有着成熟而明确的引文规范,但电子文献如电子杂志、电子预印本等,其引证方式有些是通过超链接将引文与全文连接起来,与传统的引证方式有很大差别。另外,技术的不成熟和标准的不统一也造成了引证不规范的问题。

4.5 网络隐患

电子网络环境是网络交流的基础。由于技术局限与人为的因素,目前该环境仍然会存有多种隐患,如病毒攻击、黑客入侵等因素引起的非授权访问、信息泄露或丢失、数据完整性被破坏、网络拒绝服务等。这些问题的解决将依赖于网络技术的进步、法律制度的完善以及严格的信息管理^[10]。

4.6 用户适应度问题

网络交流与研究需要长时间面对电脑显示器,各学科、专业的科研人员对此适应程度不同。从事情报科学、信息管理、电脑网络研究的科研工作者显然较易接受这种形式,而其他学科还有很多研究人员习惯于阅读印刷制品、电话交谈等交流方式,于是他们更倾向将数据文献打印成纸质文献。另一方面,与传统交流方式相比,网络交流还需要交流者具备一定的电脑操作技能,这也是导致部分科研人员难以进入网络交流环境的原因。

4.7 对知识产权的保护有待加强

科学知识是人类共有的财富,数字网络跨越空间的特点为促进科学交流与研究克服地域的障碍创造了更加便利的条件。然而,数字网络空间的虚拟性又给知识产权的保护带来了新的挑战。与常规知识产权的保护相比,在网络科学交流和研究中,科学信息资源的传播在地域性、专有权、时间性上都体现出了新的特点^[11]。因此,现行关于知识产权的界定已明显不适应于网络环境的新情况。当前在网络环境下进行的科学交流、传播的科学信息难以得到法规的良好监督和保障,而正式交流与非正式交流界限的模糊性又使得网络环境下抄袭和剽窃等学术失范行为很难界定。网络信息的知识产权得不到保障,长此以往必将对科研人员开展网络科学交流与研究产生负面影响。针对这种情况,必须通过以下两方面加强网络环境下科学交流和研究信息的知识产权保护。①制订关于网络知识产权的法规,明确网络知识产权的概念。在3种网络科学交流中,要特别注重双向/多向异步交

流和单向交流信息中的知识产权保护,为捍卫权利提供必要的法规保障。②要开发如身份识别、加密、防火墙等新技术,加强对科学交流和研究信息的监督与保护。

5 综合讨论

网络环境下的科学交流与研究适应了现代科学发展的需要,已经广泛渗透到了科学研究的诸多方面,影响并改变着研究者的思维与科研的方式、方法,体现出了传统交流方式无可比拟的优势。正如伊利诺伊大学的斯马博士所指出:“这是自古腾堡印刷术问世以来所发生的最为根本的变革。”^[10]同时,我们也看到,数字网络交流方式自身仍存在不少弊端,没有独立于也不可能完全取代传统的交流方式。英国情报学家 K·J·麦克格雷就曾非常鲜明地指出:“我们认为,没有任何一种媒介可以完全取代另外一种媒介。总的情形是相互补充,并逐步统一起来以解决一个特定的交流问题。”^[11]因此,现实的情况将是:网络交流方式与传统交流方式融于一体,构成为一个愈加复杂、丰富和便利的并且不断演化着的系统。在现代科学交流与研究活动中,尽管传统模式中的许多形式已被网络模式所替代或延伸,但在相当长的一段时间内,科学交流系统将是由传统交流方式与网络交流方式所构成的优势互补的交流系统,而且这种系统将在科学研究中发挥越来越大的作用。

参考文献(References)

- [1] 李国红. 科学交流模式探讨 [J]. 情报科学, 2002(12):1322-1325.
- [2] 匡文波. 论网络出版物 [J]. 晋图学刊, 1999(1):9-11.
- [3] 李炳昌. 交流与合作激励科学创新[J]. 前沿, 2005(4): 24-26.
- [4] 梁国钊. 诺贝尔奖获得者论科学思想科学方法与科学精神[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2001:322.
- [5] 翟杰全. 让科技跨越时空[M]. 北京: 北京理工大学出版社, 2002: 113.
- [6] 贾 鳗, 武夷山. 靠网络进行科学研究[J]. 国外科技动态, 1994(9):9-11.
- [7] 简·M·罗瑟尔, 刘北成. 21 世纪初的科学交流[J]. 国际社会科学杂志(中文版), 2002(2): 95-106.
- [8] 李国红. 科学交流的障碍与对策 [J]. 情报资料工作, 2004(2):9-13.
- [9] 李岩波. 网络信息资源与知识产权保护[J]. 图书馆学研究, 2005(9):51-53.
- [10] 贾 鳗, 武夷山. 靠网络进行科学研究[J]. 国外科技动态, 1994(9):9-11.
- [11] 方 卿, 钱建国. 论信息载体演进的替代与兼容[J]. 图书情报工作, 2002(7):7-12.

(责任编辑 李慧政)