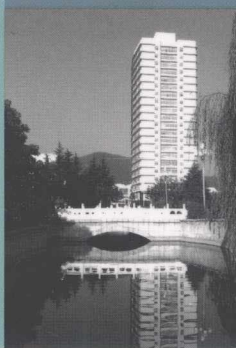




高校社科文库
University Social Science Series

教育部高等学校
社会发展研究中心

汇集高校哲学社会科学优秀原创学术成果
搭建高校哲学社会科学学术著作出版平台
探索高校哲学社会科学专著出版的新模式
扩大高校哲学社会科学科研成果的影响力



徐佳宁/著

数字环境下科学交流 系统重组与功能实现

System Recombination and Functions
Realization of Scholarly Communication
in the Digital Environment

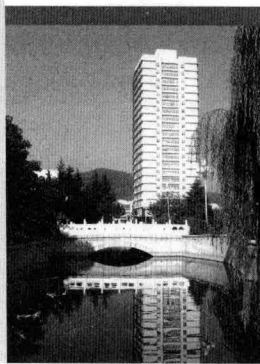
光明日报出版社



高校社科文库
University Social Science Series

教育部高等学校
社会发展研究中心

汇集高校哲学社会科学优秀原创学术成果
搭建高校哲学社会科学学术著作出版平台
探索高校哲学社会科学专著出版的新模式
扩大高校哲学社会科学科研成果的影响力



徐佳宁/著

数字环境下科学交流 系统重组与功能实现

System Recombination and Functions
Realization of Scholarly Communication
in the Digital Environment

光明日报出版社

图书在版编目(CIP)数据

数字环境下科学交流系统重组与功能实现/徐佳宁著.
—北京:光明日报出版社, 2010. 12
(高校社科文库)
ISBN 978-7-5112-0991-7
I. ①数… II. ①徐… III. ①科学技术—文化交流—
研究 IV. ①G321.5
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 257177 号

数字环境下科学交流系统重组与功能实现

著 者: 徐佳宁

出 版 人: 朱 庆

终 审 人: 武 宁

责任编辑: 田 苗 钟祥瑜

封面设计: 小宝工作室

责任校对: 何斯琴 王维杰

责任印制: 曹 净

出版发行: 光明日报出版社

地 址: 北京市东城区(原崇文区)珠市口东大街 5 号, 100062

电 话: 010-67078245(咨询), 67078945(发行), 67078235(邮购)

传 真: 010-67078227, 67078255

网 址: <http://book.gmw.cn>

E-mail: gmcbs@gmw.cn

法律顾问: 北京市华沛德律师事务所张永福律师

印 刷: 北京大运河印刷有限责任公司

装 订: 北京大运河印刷有限责任公司

本书如有破损、缺页、装订错误, 请与本社发行部联系调换

开 本: 690×975 1/16

字 数: 278 千字

印张: 15.50

版 次: 2011 年 4 月第 1 版

印次: 2011 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5112-0991-7

定价: 38.00 元



序 言

科学交流是科学活动的重要组成部分。在科学研究过程中,科学家相互交流思想、方法和成果,促进了知识的生产、传播、更新和积累。正是有效的科学交流促进了科学技术的发展。

科学交流系统是知识生产、认证、传播和长期保存的系统,是知识生产的依存体系。它的要素和结构直接影响着科学研究的步速和效率,从而影响知识生产总量。无论是科学家还是图书情报工作者都试图去解析科学交流系统的结构、特点和发展规律,以建立一个更适合于科学生产的科学交流系统。因此,科学交流系统成为科学家和信息服务者研究的对象和关注的课题。

科学信息交流系统是由社会需求、科学发展规律和技术力量驱动的不断发展变化的系统。随着科学的发展和信息技术的进步,新的载体、通信工具、交流方式在不同的历史时期不断出现,系统中的各种组织和文献单元及其相互关系时刻发展变化着,科学交流系统经历了怎样的发展历程?特别是近二十年来,数字化、网络、开放存取和 Web2.0 技术服务,急剧改变了学术信息生产、传播、保存的方式,现代数字化环境下科学交流系统的结构、要素、模式及功能发生了怎样的变革?这些问题还不很清楚,需要我们对科学信息交流系统作进一步深入和系统的研究。

近年来,徐佳宁同志潜心研读中外科学交流方面的研究成果,致力于从发展的视角来解读科学交流系统的沿革和现状,就科学交流系统的发展史、阶段特点、科学交流模式、系统功能、系统重组进行了较为深入的研究,并且提出很多有价值的见解。

科学交流系统是随着科学的发展而发展的,在科学发展的不同时期,科学交流呈现出与之相适应的体系结构和状态。徐佳宁同志依照科学发展的历史进程将科学交流系统的发展划分为五个发展阶段,从古代科学诞生的古典文化时



期开始, 详细分析各个历史时期科学交流的状况, 总结各个历史时期科学交流系统的特点, 追溯科学交流系统的发展历史。

她在著作中指出科学交流系统是由科学家内部交流系统和外部的信息服务系统组成的科学交流体系。数字环境下科学交流系统变成了一个互动的网状交流体系, 有多个节点和由多种路径来发布、传播、保存, 平行实现注册、认证、通告、存档和荣誉功能, 而且可以同时实现多个功能。同时, 在全面回顾和吸纳多位前辈学者描绘的科学交流模型的基础上, 绘制了数字环境下科学交流系统内部信息流程模型和外部信息服务系统模型, 新的模型较为全面地覆盖了数字环境下新的平行的出版模式、新的索引系统、新的引文工具等数字化科学交流元素。

科学交流系统是由多种组织和文献单元组成的, 每个组织和单元在科学交流中起不同的作用。为了剖析数字环境下科学交流系统的组成、重组及功能实现, 她在这本著作中从载体、媒介、新的文献单元、交流模型、评价机制等方面着手研究科学交流系统内部元素和结构的演变, 尝试从各个层面反映整体的变革。她对数字环境下科学交流的载体、媒介、交流频道的种类、特性进行了细致的阐述, 描绘出数字环境下科学交流渠道简图。她还对数字环境下期刊的数字化、预印本文库现状、学科导航网关的概况、非正式交流的发展等进行了大量的在线调查, 搜集了详实的第一手资料, 并总结分析这些新的交流单元和交流方式的发展特点, 预测其未来发展趋势。

无论从国际科学交流研究的发展, 还是从国内学者的相关研究来看, 科学交流系统研究还没有形成完整的体系, 基本的科学交流体系框架也很缺乏。很高兴看到徐佳宁同志的著作问世, 她的研究是对科学交流系统历史发展和现代模式的有益探讨, 希望能给同行一些启示, 对推动科学交流系统研究的发展有所助益。

李爱国

2010. 11. 16



前言

科学和技术是形成知识积累和应用的社会活动，科学的增长依赖于积累，这种积累只有在单个的科学知识元素以合适的方式聚焦在一起时才能发生，在这个知识增长和积累的过程中，科学家相互交流思想、方法和成果是最重的，所以，交流是科学重要的组成部分。英国科学家诺贝尔生物与医学奖获得者 Francis Crick 曾于 1977 年指出“科学的精要是交流”（Communication is the essence of science）。科学家在其研究的整个过程中一直都在寻找和交换信息；从选题和策划、数据收集或实验，到数据分析、论文撰写到出版，其动因在于：一方面，科学研究是一个累积过程，必须站在前人的肩膀上，课题相关信息的获取会潜在影响其研究速度，甚至决定其研究成败，科学交流决定着科学进程的步伐和进一步的工作能否实现；另一方面，科学家必须发布其科研成果以提高其个人和所在机构的声望，也依赖于其他科学家提供信息使其进一步完善他的工作。科学交流渗透于知识的生产、认证、传播和保存的整个过程，与知识增长有着直接的关联。

科学信息交流系统是随着科技发展不断发展变化的系统，新的交流手段和方法不断出现，而原有的手段和方法会将部分功能让位于新的工具。开放存取和 Web2.0 作为一种新的学术交流机制和支撑技术，从根本上改变了学术信息传播方式，改变学术信息链上各个节点（包括图书馆）的功能和影响，从而引发科学信息交流系统的重组和图书馆服务和功能的相应变革。传统的学术交流链是一个线型的垂直结构体系，其功能主要是依赖期刊来实现，通过收稿日期进行注册，专家评审进行认证，最终文章发表执行通告功能，由发表期刊级别和被引次数来实现对作者的认可和荣誉，一个功能实现后，才会继续履行下一个功能。而现代科学交流系统变成了一个互动的网状交流体系，有多个节点和多种路径发布、传播、保存，平行实现注册、认证、通告、存档和荣誉功



能,而且可以同时实现多个功能。科学信息交流系统是由社会需求、科学发展规律和技术力量驱动的不断变化发展的系统,数字环境下科学交流系统已经发生了重大的变革和重组。因此,解析开放存取和 Web2.0 环境下重组的科学交流系统的结构,探寻科学家在新的环境下进行科学交流的习惯和规律,构建新的科学交流模式,寻找图书馆主动参与科学交流系统再造的具体原则、策略、方式、途径,实现图书馆功能的重塑,成为图书馆在新的环境下面临的新问题。

因此,本书将按照科学发展的历史进程,沿着历史的时间线,解析科学交流的历史沿革和数字环境下科学交流系统的重组和功能实现。首先,按照科学发展的历史进程,沿着历史的时间线,解析科学交流体系产生、发展的历史变革历程。书中系统回溯了科学交流系统产生、发展的历史进程中的五个阶段,即古典文化时期的科学交流、中世纪的科学交流、科学革命时期的科学交流系统、18~19 世纪的科学交流系统、现代科学交流系统,以便考察和追溯科学交流发展的轨迹,分析各个发展阶段科学交流系统的特点。在回顾科学交流系统历史沿革的基础上,想要进一步研究数字环境下科学交流系统的重组和功能实现,主要从以下三方面着手:一是解析科学交流的载体、媒介的沿革和数字环境下科学交流频道方式及其层次结构;二是探索数字环境下科学交流系统的变革,包括数字环境下传统期刊和电子期刊的发展、预印本文库的发展和现状、学科导航网关的发展、基于 Web2.0 的非正式科学交流特点等;三是详述数字环境下科学交流系统的模式重组及功能实现,解析现代科学交流系统互动的网状交流体系结构,多节点和多种路径发布、传播、保存,平行实现注册、认证、通告、存档和荣誉等功能。

由于水平有限,书稿难免存在缺陷和不足。欢迎各位读者、专家批评指正。



CONTENTS 目 录

前 言 / 1

第一章 概 述 / 1

第一节 科学交流相关概念 / 1

第二节 科学交流的功能 / 6

第二章 科学交流发展史 / 8

第一节 古典文化时期的科学交流

(公元前 6 世纪 ~ 公元 5 世纪) / 8

第二节 中世纪的科学交流 (5 ~ 15 世纪) / 21

第三节 科学革命时期 (15 ~ 18 世纪) 的科学交流 / 37

第四节 18 ~ 19 世纪的科学交流 / 56

第三章 科学交流载体、媒介和渠道 / 72

第一节 科学交流的信息载体 / 74

第二节 科学交流的媒介 / 89

第三节 现代科学交流渠道及其特点 / 93



第四章 数字环境下科学交流系统的变革	/ 114
第一节 数字环境下的期刊现状和发展	/ 114
第二节 电子预印本文库的出现和发展	/ 155
第三节 网络学术信息学科导航发展	/ 186
第五章 数字环境下科学交流系统重组和功能实现	/ 199
第一节 科学交流系统模型及其数字化演进	/ 199
第二节 数字环境下科学交流系统的重组	/ 218
第三节 现代科学交流的功能实现	/ 225
参考文献	/ 229



第一章

概 述

第一节 科学交流相关概念

一、科学和科学交流的概念

著名物理学家海森堡曾说：“科学扎根于交流，起源于讨论。”

科学家在其研究的整个过程中一直都在寻找和交换信息，科学交流决定科学进程的步伐，甚至决定其研究的成败，原因在于科学是累积性的，是以前人的研究为基础的，并且科学家必须发布其科研成果以提高其个人和所在机构的声望，也依赖于其他科学家提供信息使其进一步完善他的工作。科学交流是科学活动中最大量、最普遍的社会形式。尤其是现代科学活动中，一个科学家如果只是单枪匹马地从事科学研究，脱离正式或非正式科学交流的网络系统的话，那么，他将一事无成。不论是研究课题或方向的确立、研究工作的进行，还是研究成果的评价和确认，都离不开科学的交流。美国心理学家伽尔维（W. D. Garvey）将其著作命名为《Communication: The Essence of Science》（《交流：科学的精要》）；英国科学家诺贝尔生理与医学奖获得者弗兰西斯·克里克（Francis Crick）曾于1979年根据自己的观察并引用伽尔维的观点指出“科学的精要是交流”（“communication is the essence of science”）。^①

讲到科学交流首先要明确“科学”的定义和内涵。在西方的语境中，“科学”（science）是指自然科学，如天文学、物理学、化学等等，所以通常“科学”、“数学”与“医学”三者是并列。在当代的汉语语境里，“科学”的范

^① Malhan I V, Rao, “Agricultural Knowledge Transfer in India: a Study of Prevailing Communication Channels,” *Library Philosophy and Practice*, 2007 (<http://www.webpages.uidaho.edu/~mbolin/malhan-rao.htm>)



畴有了进一步的拓展,数学、医学也被归入科学的范畴内。1999年版《辞海》将“科学”定义为:运用范畴、定理、定律等思维形式反映现实世界各种现象的本质和规律的知识体系。科学按研究对象的不同,可分为自然科学、社会科学和思维科学。

古代科学(拉丁文是 *scientia*, 希腊文是 *episteme*) 与现代科学的含义不同,意指“自然哲学”或“关于自然的哲学”。古代西方将哲学统称为“智慧”、“知识总汇”,它包罗了自然界的各个方面。17世纪后期伟大的科学家伊萨克·牛顿(Isaac Newton)把他有关力学和万有引力理论的伟大著作冠名为《自然哲学的数学原理》(*Mathematical Principles of Natural Philosophy*)。我们研究自古典文化时期至今的科学交流,所以本书中的科学涵盖自然科学、社会科学和人文科学。

关于科学交流(*scholarly communication*)的定义,米哈依洛夫指出:“人类社会提供、传递和获取科学情报的种种过程是科学赖以存在并发展的基本机制,这些过程的总和我们将称之为科学交流。”^①简洁地说“是指个体或组织之间借助于他们的共同的符号系统(口语、手势、文字等)传递、获取信息和知识的过程的总和”。广义地讲,它指卷入科学研究过程中的所有信息交换活动,它研究的是渗透于科学研究整个过程中的信息交流,从选题、寻找资料、实验、验证、调查、整理、撰写、修改、发表、保存,直到在学术团体内传播和被参考引用。

伽尔维认为科学交流是“主要发生在科学家之间的卷入研究活动的那些信息交换活动”(By scientific communication I mean those information-exchange activities which take place mainly among scientists actively involved on the research front)。它包括从非正式的科学家之间的讨论到正式交流的方面,如期刊、综述、图书等。它覆盖科学信息生产、扩散和使用的全过程中的交流活动,从科学家有了研究思想(*idea*)直到研究结果信息被作为科学知识而接受。^②

美国大学和研究图书馆学会将“科学交流”系统化定义为:科学交流是一个系统,通过这一系统研究成果和作品被创造,其质量被评价,被扩散到学术社团,并且为未来的使用而长期保存(*Scholarly communication is the system*

① [俄] А. И. 米哈依诺夫著,徐新民等译:《科学交流与情报学》,科学技术文献出版社,1980年。

② W. D. Garvey, *Communication: The Essence of Science*, Elmsford: Pergamon Press, 1979.



through which research and other scholarly writings are created, evaluated for quality, disseminated to the scholarly community, and preserved for future use.)^① 可以看出, 科学交流渗透于知识的生产、认证、传播和保存的整个过程。

从过程的角度来讲, 科学交流包括人类社会中提供、传递和获取科学情报的种种过程, 这些过程的总和我们将称之为科学交流。米哈依洛夫概括指出科学交流的基本过程是:

- 科学家和专家之间就他们所从事的研究或研制进行直接对话;
- 科学家和专家参观自己同行的实验室、科学技术展览等等;
- 科学家和专家对某些听众作口头讲演;
- 交换书信、出版物预印本和单行本;
- 研究或研制成果在发表前的准备工作, 包括发表形式(致杂志编辑的信、通讯、寄存用手稿、期刊论文、工作报告、学术报信、专利申请书、合理化建议、述评、专著、教科书, 等等)以及发表地点和时间的选择;
- 为发表手稿所必需的编辑出版和印刷过程, 包括写书评;
- 科学出版物的发行过程, 包括与发行过程相关的书刊商业活动;
- 图书馆书目工作和档案业务(在其与科学情报业务相配合的范围内);
- 科学情报工作本身, 即科学情报的收集、分析与综合加工、存储、检索和传播, 包括科学技术宣传, 而且, 当前的科学情报工作基本上是与科学文献联系着的。

上述科学交流过程中的前五种, 基本上是由科学家和专家自己来完成的, 这些过程属于科学交流的非正式过程, 而后四种过程涉及成果的正式出版、发行和由图书情报加工、存档、传播属于科学交流正式过程。必须强调指出, 科学家或专家自己必然要参与科学交流的所有过程。他们参与这些过程的程度, 基本上取决于这种或那种科学交流过程的特点。^②

驱动科学家交流, 维持科学交流过程的机制是个人兴趣同与社会团体兴趣的心理互动, 两者相互控制。交流的驱动力是每个科学家都想拥有较高的社会声望, 每个科学家的声望依赖于同行对其科研产品的反应, 也依赖于其他科学

^① ACRL, "Principles and Strategies for the Reform of Scholarly Communication", (<http://www.ala.org/ala/mgrps/divs/acrl/publications/whitepapers/principlesstrategies.cfm#>)

^② [俄] A. И. 米哈依诺夫著, 徐新民等译:《科学交流与情报学》, 科学技术文献出版社, 1980年, 第151页。



家提供信息、评价和意见,使他进一步完善他的工作从而赢得声誉;同时他的成果也给其他科学家带来新的观点和启示。科学家如果太过于追逐个人兴趣而与其他科学家相矛盾,其他科学家就会通过停止或限制向他提供信息来约束他。科学家个人可以通过选择投稿期刊来控制信息流向,避免编辑对新的所谓“非正统”研究的歧视;社会团体也能“控制”个人科学家的研究活动,如编辑通过选择性拒绝不符合他们观点的论文,来保证信息质量,同时规范科学家个人的研究。

二、科学交流系统的概念

科学交流系统是使得学术信息得以有效交流和传播的支撑系统。它包括由科学家自主参与形成的内部交流网络(如社团)、定期的交流活动(如会议)和外部的信息服务系统(包括信息的出版、传播、编辑、加工)。系统主要元素包括信息生产者、信息接收者、信息、载体、传播媒介等。

科学交流系统是指由承担科学交流任务的机构、组织构成的网络系统。其职能是把与科学交流相关的机构、组织纳入到一个互动的大系统中,提高科学交流的效能和效率,建立起更为活跃的科学交流关系。

英国物理学家、科学学奠基人贝尔纳(J. D. Bernal, 1901~1971年)是最早注意科学交流和科学交流系统的学者之一。他在《科学的社会功能》^①(1939年)一书中呼吁,人类要对科学交流的整个制度依次进行更加彻底的改组,建立一个系统,或者说服务体系,来对科学情报进行记录、归档、协调和分配,以全盘解决科学交流问题。

科学交流系统是一个不断发展进化着的社会系统,它是随着科学的发展和技术的进步而进化的,如同生物体系进化一样。它同样遵循适者生存原则,在不同的历史时期有不同的交流方式诞生,其中一些可持续发展的长期保存下来(如图书、期刊、会议、访学、机构库),加入到原有的体系中,替代或部分替代执行原有的交流工具和方式的功能,与原有的工具并存或取而代之;另外一些因被新的工具或交流方式替代而消失,如(FTP、BBS、纸本的 preprint)等。新的交流手段和方法不断出现,而原有的手段和方法会将部分功能让位于新的工具,并继续发挥作用,两者互补、共存。

科学交流系统包括两个子系统,其一是科学交流的内部系统,即研究过程

^① [英] J. D. 贝尔纳著,陈体芳译:《科学的社会功能》,广西师范大学出版社,2003年版,第344页。



中学者之间信息交流的子系统,指从研究开始到产出新知识的知识生产全过程中的信息交流子系统。信息服务子系统,前苏联学者米哈依洛夫将传统的科学信息的出版、发行、搜集、保存、加工、服务等过程作为“科学技术文献系统”和“科学信息和图书—书目工作”,纳入科学信息交流体系,这一部分实质上是科学交流的外部信息服务体系。

三、科学交流与科学传播的区别

科学交流也是科学传播的一个重要组成部分,科学传播是科学赖以存在和发展的基本机制。“科学传播”在英文文献中为“scientific communication”。英国物理学家、科学学奠基人贝尔纳是最早注意到科学交流和科学交流系统的学者之一,其在著作《科学的社会功能》(1939年)^①中讨论科学传播时,使用了“scientific communication”。最初这个词组曾被我国学者译为“科学交流”,其实,它是传播学领域中的一个概念,指除科学的生产环节以外的其他所有科学活动过程,包括科学在科学共同体内部的传播以及在整个社会的传播。科学传播可以分成三个层面,首先是科学界内部的传播,其次是科学在公众之间的传播,第三是科学在文化之间的传播。传播学领域的科学传播狭义地讲专指后两方面,即在公众之间和在文化之间的传播。^②而信息学的科学交流指科学研究过程中的科学研究者之间的信息交流,它主要专指研究共同体内的传播和交流。在信息学范畴内,其研究对象之间的信息流是双向的“交流”而非单向的“传播”,其研究焦点也主要集中于科研人员之间的学术交流方面。

科学交流在英文文献中早期大多是使用单词“Scientific Communication”,主要用于描述自然科学领域的信息交流活动^③,后来更多文献中使用的是“Scholarly communication”,因为它描述的不仅是自然科学领域,也包括人文科学和社会科学等所有知识领域的信息交流活动,同时还可以与科学传播区分开来,更具有专指性。但是,在英文科学文献中“Scientific Communication”与“Scholarly communication”并不是被严格区分使用的。尽管有许多学者规范地将科学交流称做“Scholarly communication”,但也有文献将科学共同体内的信息交流称为“Scientific Communication”。

① [英] J. D. 贝尔纳著,陈体芳译:《科学的社会功能》,广西师范大学出版社,2003年。

② 尹兆鹏:《科学传播的哲学研究》,博士学位论文,复旦大学,2004年。

③ W. D. Garvey, Communication: The Essence of Science, Elmsford: Pergamon Press, 1979.



第二节 科学交流的功能

关于科学交流的功能, Roosendaal 等在对自 18 世纪起出现的正式科学交流进行分析的基础上, 指出每个科学交流系统必须执行下面的功能^①: ①注册 (Registration), 声明科学发现或新思想理论的优先权; ②认证 (Certification), 确定已注册科学发现或新思想理论的正确性; ③通告 (Awareness), 使科学系统中的学者知道新的声明和发现; ④存档 (Archiving), 为未来的使用而长期保存学术记录; ⑤荣誉 (Rewarding), 基于源自系统的文献计量结果派生的对参与者在交流系统中表现的认可和荣誉, 如在某一级别刊物上发表文章以及被引用所隐含的对学术水平的肯定。通过科学交流, 系统学术成果得以确认优先权并被更多的科学家了解、利用及永久保存和传承。

科学家的工作与艺术家的作品是不一样的。文化艺术活动中, 创造性的贡献都独一无二地属于个人, 艺术的成果往往是举世无双、无可替代的。如果没有艺术家达芬奇的话, 世界上就没有像“蒙娜丽莎”之类的作品。科学则不一样。如果历史上没有著名的科学家牛顿出现的话, 那么迟早会有人作出本质上完全相同的贡献。因为, 科学要发现的是同一个客观世界。因此, 某项研究最终由谁做出成果贡献都一样。已做工作若不公开宣布, 进入科学交流的信息网络获得评价和承认, 那么, 科学发现的优先权就会被人取代。因此, 科学交流在科学活动中具有重要的地位。

科学交流系统的发展与文字、语言、文学、艺术、技术和科学的发展, 有着紧密的联系, 特别是交通技术、知识载体、交流媒介和交流方式的发展, 直接影响科学交流的速度和广度。人类历史上迄今为止的三次媒介革命 (印刷术、电话电视技术、电脑网络技术), 提高了交流的速度, 扩大了交流的广度, 并增加了交流的频道和方式。从泥版、纸草纸、纸张、胶带、磁盘, 到电话、电报、网络, 特别是近十年来开放获取和 Web2.0 服务的普及引发了科学交流系统的重组和变革。学术成果的出版、交流以及保存已经全面电子化, 电子版与纸本同时并存, 从根本上改变了学术信息传播、交流模式。传统的学术

^① Roosendaal H. and Geurts, " Forces and functions in scientific communication: an analysis of their interplay," 转引自 Herbert Van de Sompel et al, "Rethinking Scholarly Communication Building the System that Scholars Deserve," D-Lib Magazine, Vol. 10, No. 9, 2004. (<http://www.dlib.org/dlib/september04/vandesompel/09vandesompel.html>)



交流链是一个线型的垂直结构体系，其功能主要是依赖期刊来实现，通过收稿日期进行注册，专家评审进行认证，最终文章发表执行通告功能，由发表期刊级别和被引次数来实现对作者的认可和荣誉，一个功能实现后，才会继续履行下一个功能。而数字环境下科学交流系统变成了一个互动的网状交流体系，有多个节点和多种路径发布、传播、保存，平行实现注册、认证、通告、存档和荣誉功能，而且可以同时实现多个功能。学术交流体系已由古代的口口交流，发展到以纸本期刊为主的线型、垂直结构体系，再变成互动的网状交流体系。数字环境下科学交流系统的重组和变革，引起网络环境下知识的生产、传播系统的变革，这将对科学研究和知识生产产生深远的影响。



第二章

科学交流发展史

科学交流发展是由科学研究需求和科学技术发展共同推动的，可以说科学交流是随着科学的诞生、发展而产生和发展进步的。在科学发展的不同时期，科学交流呈现出与之相适应的体系结构和状态，因此我们依照科学发展的历史时期对科学交流进行分期，划分科学交流产生、发展的不同历史阶段，并藉此考察和追溯科学交流发展的轨迹。

第一节 古典文化时期的科学交流 (公元前 6 世纪 ~ 公元 5 世纪)

随着科学技术的发展，科学交流在不同的历史时期以不同的方式为主。古典文化 (Classical Culture) 时期科学交流并未形成基本的体系，但伴随着科学的诞生科学交流就已经存在了。尽管交流手段可能极为简陋，效率极为低下，效果可能极为有限，但是，原始的科学信息交流对于科学技术的奠基却发挥着极为重要的作用。古典文化时期的科学交流以口口交流为主要方式，有学者认为直到亚里士多德时期科学家仍大多依赖口头方法传递他们的知识。当然书信也是重要的交流工具。另外，图书这种正式的科学交流方式也已经诞生，出现了“文献汇编”这样的综合整理性的文献，并且成立了图书馆这样的专门机构来保存和管理文献。由于印刷术还未发明，图书和文献以手稿或手抄本的形式存在，记录在泥板、纸草纸和羊皮纸上。早期的科学交流主要是以非正式的私人的方式进行，通常是在师生之间、学派内部、学术团体内部进行学术观点和思想的交流，但科学家们已经通过多种交流方式和渠道进行有效的交流，如游学、讲学、演讲、交谈、讨论、授课、手稿、手抄本、信件、图书等，这可以从最早的科学家的活动中得以证实。