

# 文献信息资源共享的博弈分析

[作者] 白君礼

[单位] 西北农林科技大学图书馆

[摘要] 对文献分析后指出：我国文献信息资源共建共享发展缓慢的原因除管理体制、宏观调控、技术手段等方面原因之外，还有其它人们没有发现的深层次原因。本文就是在文献信息资源不对称的前提下，运用博弈论的观点对文献信息资源共享进行分析的。结论是：文献信息资源共享可以增加每个图书馆的利润，也可以使整个社会受益。但在文献信息资源共享过程中，存在着“囚徒困境”，结果使每个图书馆受益的文献信息资源量、利润均下降。

[关键词] 文献信息资源，共享，囚徒困境，库诺特均衡，纳什均衡

## 1. 文献信息资源共享概述

早在 19 世纪，以美国为代表的西方国家的图书馆就出现了馆际互借。当时的馆际互借并不是直接为读者或用户服务，而是一种弥补和延伸本馆的藏书的手段。20 世纪馆际互借有了飞速发展，60 年代传真技术运用于文献传递，电子文献传递的萌芽出现。现时的文献信息共建共享包括馆际互借、传统型文献传递服务、电子型文献传递服务。在我国 1957 年国务院就颁布了《全国图书协调方案》，从七十年代到八十年代，上海有 12 个系统的 270 个单位参加的外文书刊采购协调工作。进入九十年代后，为落实“科教兴国”战略，高等院校系统随即开始筹建配套“中国高等教育文献保障系统（CALIS）”，并已在教育部所属的“211 工程”102 所院校图书馆实现了链接。1999 年 1 月，北京图书馆与全国 122 个单位参加了全国文献信息共建共享协作会议，并发出了全国图书馆文献信息共建共享的倡议书。各加盟馆按照“资源共享，优势互补，互利互惠，自愿参加”的原则，以三级协作网络为框架来运作。近年来以国家图书馆牵头，联合北京各高校图书馆共同组建的“中关村科技资源共享计划”已经启动。国家图书馆网站累计访问量超过 1 亿次，利润 2000 多万元，成为全球网上最大的中文信息网。取得了一定成绩。但时至今日就全国范围而言（特别是西部地区），共建共享发展仍极为缓慢，与发达国家相比还有较大差距。2001 年元月，南京大学图书馆向全校具有副高以上职称的教职员工部分博士生、硕士生进行了问卷调查，从返回的统计数据看，了解馆际相互传递期刊单篇服务的仅占被调查人数的 6.4%。西安交通大学每年文献传递服务仅 300 份左右；第四军医大学每年文献传递不足 200 份。且主要通过复印邮寄方式<sup>[1]</sup>。

对于文献信息共建共享出现的问题，不同的学者有各自看法。黄俊贵馆长指出：1994-1999 年，差不多 1.38 天就有 1 篇论述文献信息资源共享的论文，但到现在该问题还没有解决好，他认为在于图书馆学理论不成熟<sup>[2]</sup>。

范并思教授<sup>[3]</sup>指出：近十多年文献资源共享理论研究，主要是 1984 年以前理论的深化与细化。就理论的基点与框架而言，文献建设理论整整 15 年没有实质性进展。

刘兹恒教授<sup>[4]</sup>指出：从当前对资源共享理论与实践现状看，研究水平还停留在信息技术与网络化为资源共享提供的“可能”这一层次上，而没有认识到这是一种必然，没有深入去研究网络环境下如何进行信息资源建设以实现资源共享。

谢敏、赵美娣认为：网络环境下馆际互借的障碍主要是文后参考文献有误，馆藏信息不完整，会议文献查找难，费用高时效性<sup>[5]</sup>。

罗平先生认为：自我满足的发展意识、条块分割、缺乏横向联系的管理体制、标准各异的自动化系统，规定不明的利益分配、落后低效的文献共享手段都是文献信息资源共享的主要障碍<sup>[6]</sup>。

著名学者徐引箴、霍国庆指出：商业性电子文献传递也存在或隐藏着许多障碍。如心理障碍、资源障碍、技术障碍、版权障碍、价格障碍、国际障碍<sup>[7]</sup>。

我馆刘省泉、曹臻老师认为：对共建共享的作用与意义认识不足有一定的滞后性，现行管理体制制约了共建共享的发展、文献信息资源加工过程障碍、服务收费标准过高、收费不一致、价格太高，人员素质差是文献资源共享的主要障碍<sup>[8]</sup>。

我馆曹臻老师认为：目前区域文献资源保障系统存在问题主要不是技术障碍，而是管理体现与运行机制上的弊端<sup>[9]</sup>。

文献<sup>[10]</sup>通过中美图书馆馆际互借比较得出：在组织方面中国图书馆馆际互借处低迷状态，结构松散，手续烦琐、拒借率高；在馆际互借技术方面集成系统格式不统一，标准化程度差，数据库利用较分散。在人员上没有专职人员，多是兼职。

著名学者黄长著、霍国庆指出：图书馆的信息资源共享，需要从最基础的技术、管理、法规平台建设做起。其基础工作分别是合作馆藏建设、联机联合编目、在线信息咨询等。作者提出了解决方案是建立图书馆信息资源共建共享论坛，确定“拥有”型图书馆，建立图书馆闲置信息资源调配网，建立分层共享模式，实施渐进共享方案<sup>[11]</sup>。

上述学者分别是宏观、中观、微观角度上，分别分析产生信息共享障碍的原因。均有一定的合理性。但笔者认为要对信息共享障碍因素作一个全面的分析，必须对其做一个全面的总结和梳理。不能简单地归结为条块分割的管理体制和技术手段落后、缺乏宏观调控等方面。实际上随着 Internet 的发展，数字图书馆的建成并投入运行，信息资源实现了网络化、全球化、虚拟化，这三个障碍是可以突破的，但时至今日这个问题仍没有很好的解决，可见还有其更深刻的原因。本文试图从博弈论的角度，来解释文献信息资源共享障碍的原因。

## 2. 文献信息资源共享的博弈模型

博弈论又称对策论是研究多人决策问题的理论，即当决策主体的选择受到其它决策主体选择的影响，并且反过来影响也存在时的合理选择问题。其实质是研究人的行为，并假定人是理性的，在一定约束条件下，追求自身利益最大化（即利润最大化）。在本文中简单地认为利润就是利益。

纳什均衡是描写多方参与博弈任何一方均选择自己的最优策略，任何偏离最优策略都不会得到好处。故纳什均衡是一种稳定的结局<sup>[12, 13]</sup>。例如全国图书馆学会为了使全国的文献信息资源得到共享和合理利用，签写共建共享的协议或倡议，但事后签写协议的每个馆是不是都是积极来遵守协议或倡议并不是确定的。如果大家都能遵守协议或倡议，就是一个“纳什均衡”。

本文是在如下假设前提下进行分析的：

定义 1：每个参加文献信息资源共建共享者为一个参与人，一个有限集合  $N$ （参与人集合）；将  $N$  的每个非空子集  $S$  与某个实数  $V(S)$  存在相联系的一个函数  $V$ 。通俗一点讲，就是这个参加共建共享的图书馆要真实存在，并且每一个图书馆要有一定的文献信息资源。

定义 2：对于共建共享联盟存在  $S, T \in N$  的联盟  $S$  和  $T$  有：

$V(S \cup T) \geq V(S) + V(T)$  <sup>[14]</sup> 即社会整体的文献信息资源大于或等于参加共建共享的各个图书馆的文献信息资源，也大于或等于各个馆文献信息资源之和。

设两个图书馆没有共享文献信息资源行为的情况下，图书馆 1 选择图书馆 2 文献信息资源的数量为  $y$ ，若文献共享存在，图书馆 2 的某文献信息被  $k$  个图书馆或读者所共享，那么共享过该文献信息的图书馆或读者人数为  $x=ky$ ，设  $t$  表示交易成本，得出图书馆共享的逆需求函数为<sup>[15]</sup>：

$$P(y) = k[P(ky) - t] \quad (1)$$

式中  $k, t$  可视为常数，令  $kt=a$ ，现在考虑这样一种情况  $k$  为常数，且  $P(ky) = my$ ， $m$  为常数， $y$  为两个图书馆文献信息资源的总量， $y$  又与图书馆 1 和图书馆 2 共享的信息量成正比， $b$  为比例常数。从而  $k P(ky) = by$

对 (1) 式化简  $P(y) = by - a$ ，式中  $y$  为两个图书馆文献信息资源的总量（下同）。其中  $a > 0$ ， $b > 0$ ，且  $y > a/b$ ，认为  $y = y_1 + y_2$  其中  $y_1$  为图书馆 1 在文献共享时提供的文献信息量，同样  $y_2$  为图书馆 2 在文献共享时提供的文献信息量，图书馆 1 在文献信息共享之前单位生产成本  $C_1$  恒定，但随着文献共享文献传递信息量  $x_1$  的增加， $C_1$  成为变量，但仍趋近一个常数  $C$ ，这样  $C_1 = C - x_1$ ，其中  $0 < C < a$  且  $x_1 = x_{10} + x_2$ ， $x_{10}$  是图书馆 1 自身在文献信息资源未共享的起始信息量， $x_2$  是图

图书馆 1 通过文献信息资源共享后从图书馆 2 获得的信息量，同样  $x_1$  是图书馆 2 通过文献信息资源共享后从图书馆 1 获得的信息量。 $x_{20}$  是图书馆 1 自身在文献信息资源未共享的起始信息量。 $0 < x_2 < x_1$ ，且为了不失一般性  $x_{10} < x_{20}$ ，即假设两个图书馆拥有起始文献信息资源数量不同，信息是不对称的。

### 3. 文献信息共建共享前后的分析

当两个图书馆不进行文献信息共享时，它们的决策发生两个阶段，每个图书馆选择分析本馆给予对方馆提供的文献信息。第二阶段每个图书馆均选择本馆文献信息资源的信息量，且均要求尽可能的达到利润目标最大化。

在第二阶段，图书馆 1 的利润为：

$$\pi_1 = [b(y_1 + y_2) - a]y_1 - (C - x_{10} - \Delta x_2)y_1 \quad (2)$$

图书馆 2 的利润为：

$$\pi_2 = [b(y_1 + y_2) - a]y_2 - (C - x_{20} - \Delta x_1)y_2 \quad (3)$$

式中  $y = (y_1, y_2)$   $x = (x_1, x_2)$   $x_1 > 0, x_2 > 0$

根据 Cournot-Nash equilibrium 利润最大化原则，分别对  $y_1, y_2$  求导

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial y_1} = (2by_1 + by_2 - a) - (c - x_{10} - \Delta x_2) = 0 \quad (4)$$

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial y_2} = (by_1 + by_2 - a) - (c - x_{20} - \Delta x_1) = 0 \quad (5)$$

最优解为 
$$y_1^* = \frac{a + c - 2x_{10} - 2\Delta x_2 + \Delta x_1 + x_{20}}{3b}$$

$$y_2^* = \frac{a + c - 2x_{20} - 2\Delta x_1 + \Delta x_2 + x_{10}}{3b}$$

而此时图书馆 1、2 所能得的利润分别为：

$$\pi_1 = \frac{1}{9b} (a + c - 2x_{10} - 2\Delta x_2 + \Delta x_1 + x_{20})(-a - c + 2\Delta x_2 + 2x_{10} + x_{20}) \quad (6)$$

$$\pi_2 = \frac{1}{9b} (a + c - 2x_{20} - 2\Delta x_1 + \Delta x_2 + x_{10})(-a - c + 2\Delta x_1 + 2x_{20} + x_{10}) \quad (7)$$

在第一阶段图书馆 1 以自己的利润最大为目的选择了图书馆 2 提供的文献信息资源量  $x_2$ ，图书馆 1、2 给定时， $a, c, x_{10}, x_{20}$  均为常数，由 (5)(6) 两式可知，利润函数  $\pi_1$  是图书馆 1 提供文献信息资源共享量  $x_1$  的增函数。 $\pi_2$  是文献信息资源  $x_2$  的函数，每个图书馆都期望共享图书馆共享自己的文献信息资源。整个文献信息资源共建共享系统的利润函数  $\pi = \pi_1 + \pi_2$ ，显然也是  $x_1, x_2$  的增函数，即大家都认为文献信息资源的共建共享对整个社会有利，对每一个图书馆也有利。

当两个图书馆进行文献信息资源共享时，原则上是通过协议确定每个图书馆所给予文献信息资源体系相同的量，即  $x_1 = x_2 = x_0$ 。

此时图书馆 1、2 的产量和利润分别为

$$y_1 = \frac{1}{3b} (a + c - 2x_{10} - \Delta x + x_{20})$$

$$\pi_1 = \frac{1}{9b} (a + c - 2x_{10} - \Delta x + x_{20})(-a - c + 2\Delta x + 2x_{10} + x_{20})$$

$$y_2 = \frac{1}{3b} (a + c - 2x_{20} - \Delta x + x_{10})$$

$$\pi_2 = \frac{1}{9b} (a + c - 2x_{20} - \Delta x + x_{10})(-a - c + 2\Delta x + 2x_{20} + x_{10})$$

显然,  $y_1, y_2$  是  $x$  的减函数,  $x_1, x_2$  是  $x$  的减函数, 纳什均衡结果为  $x_1 = x_2 = 0$  说明两个图书馆进行文献信息资源共享后, 不管共享程度多大, 每个图书馆的利润均比文献信息资源未共享前所期望的值小, 每个图书馆都不愿意给对方享用自己的文献信息资源, 存在着“囚徒困境”(关于“囚徒困境”可参考文献<sup>[12]</sup>第 15-17 页)。“囚徒困境”反映了一个深刻的哲学道理: 个性利益和集体利益的矛盾, 个性理性和集体理性的矛盾。这就从博弈论角度解释了大家都有进行文献信息资源共享的愿望, 而实际运行起来特别困难的原因。文献信息资源共享可以使每个加盟的图书馆增加利润, 也可以使整个社会受益。同时信息共享越高, 图书馆受益越大。但在共享中, 每个图书馆试图通过给予对方较少信息而增加自己的利润, 结果使共享的图书馆的利益都受损失。为了解决了文献信息资源共享中的“囚徒困境”问题, 应该加强对每个图书馆执行协议的监督力度, 强制性执行协议。同时国家应首先在文献信息资源共享上投入必要的资金, 实现资金投入的规模效应。

上述是以两个图书馆文献信息资源共享来讨论的。实际上, 对于多个甚至全国图书馆文献信息资源共享时也能得到相同结论。上述我们是在分析两个图书馆的文献信息资源总量不变的情况下讨论的。随着 Internet 的发展, 我国数字图书馆的建成并投入运行, 客观上促进了读者总体需求, 同时也增加了每个图书馆的虚拟馆藏, 这最终使得文献信息资源的总信息量大幅度增加。关于数字图书馆文献信息资源共享的讨论后续进行。

## 参考文献

- [1] 闻福曙. 我国高校图书馆网络文献传递服务存在问题的思考. 图书馆杂志. 2002 (8): 52-54
- [2] 黄俊贵. 丑陋的图书馆学. 图书与情报, 2000 (2): 40
- [3] 范并思. 文献信息资源共享理论的新视野. 情报资料工作. 1994 (4): 1-2
- [4] 刘兹恒. 张久珍. 对我国图书馆网络信息资源建设理论与实践的思考. 图书馆学. 信息科学. 资料工作. 2000 (7): 138
- [5] 谢敏, 赵美娣. 在网络环境下馆际互借实践析评. 图书馆杂志. 2001 (9): 16-18
- [6] 罗平. 当前文献信息资源共建共享的若干问题. 国家图书馆学刊. 2000 (2): 35-38
- [7] 徐引篱. 霍国庆. 现代图书馆学理论. 北京: 北京图书馆出版社. 1999, 366-367
- [8] 刘省泉. 曹臻. 网络环境下我国图书馆文献信息资源建设与共享. 中国图书馆学报. 1999 (6): 49-52
- [9] 曹臻. 我国区域文献资源保护和服务系统的建设与发展. 图书情报工作. 2001 (11): 73
- [10] 范洁. 中美图书馆馆际互借比较研究. 图书馆理论与实践. 2002 (2): 31-32, 34
- [11] 黄长著. 霍国庆. 我国信息资源共享的战略分析. 中国图书馆学报. 2000 (3): 3-11
- [12] 张迎维. 博弈论与信息经济学. 上海: 上海人民出版社, 上海三联书店, 1996
- [13] 马费成. 龙骞. 信息经济学 (三). 情报理论与实践. 2002 (3): 237-240
- [14] [加] 马丁. J. 奥斯本. [美] 阿里尔. 鲁宾斯坦. 博弈论教程. 魏玉根译. 北京: 中国社会科学出版社. 2000: 229-230
- [15] 肖静华. 谢康. 信息资源共享与粤港台资讯服务合作. 中国图书馆学报. 1998 (6): 29-32