

信息系统领域中美科学合作的变迁*

姚欣林¹, 张 诚²

(1. 南京理工大学 经济管理学院, 江苏 南京 210094;

2. 复旦大学 管理学院, 上海 200433)

摘 要 以 1980~2010 年信息系统领域 86 份主要期刊的 91 751 篇论文为基础, 分析了中美学者在这 30 年间的合作特征演变, 并对比了互联网技术发展前后合作特征的差异。结果表明, 中国信息领域学者与美国的合作发文数量和所占比例在不断上升, 并且中美合著论文的平均引证因子显著高于中国独立发表文章。中美合作类型前后 15 年的变化显示, 信息技术的发展一方面降低了中美学者的沟通成本, 使合作开展更为频繁, 但同时也使我国学者和美国学者的错层合作显著增多。

关键词 科学合作, 合作特征, 中美合作, 信息系统研究, 学术影响力

中图分类号 G353.1

1 研究背景

在 20 世纪 50 年代以前, 科学研究论文一般由单个作者完成, 只有 8% 的文章有两个及以上作者^[1]。然而在近几十年, 这种情况发生了显著的变化, 如在《美国经济评论》(*the American Economic Review*, AER) 中, 有两名及以上作者的文章占到了 54.9%^[2]。这种论文合作的趋势在自然科学领域最为明显, 而社会科学的论文合作现象也在稳步增加中^[3]。

论文合作是最正式的研究合作形式。有多名研究者参与的研究往往能比一个研究者进行得更加复杂和深入, 从而带来高质量的结果^[4]。这一点激励着研究者们进行合作, 一方面是为了更有效率的探索知识领域, 另一方面也为了提高他们自身的业绩。这在一定程度上解释了论文合作越来越多这一趋势。除此之外, 随着研究的专门化程度提高, 跨领域研究往往需要多名研究者; 研究人员数量增加, 使得找到合适的合作者变得更加容易了; 先进的通信设备克服了地理位置上的局限; 需要共用科研资源的原因也会促进合作。

由于有这种合作研究的趋势, 针对研究者间合作关系的研究也逐渐丰富起来。这方面的研究, 最早从文章引用开始^[5], 近年来越来越重视研究者间的合作关系以及描述相应的学术领域社会关系结构。在 20 世纪 90 年代, 已经有一些研究建立了小范围的研究合作网络, 并表明研究这种网络结构对于研究者掌握自己所在领域的动态和发展方向会有很大的帮助^[6, 7]。2000 年以后, 进一步有研究者构建并分析了大规模的研究合作网络, 研究领域涉及数学、生物、物理、计算机科学等学科^[8, 9]。在管理学领域, Acedo 等通过传统统计方法和社会关系网络分析了管理和组织的研究状况, 找出了网络中最具影响力的研究者/群体^[1]。而具体在信息系统领域, Cheon 等基于 1980~1989 年的文献, 发现信息系统领域的研究还不够成熟, 但正逐步建立起自己的研究传统和学科地位^[10]。此外, Oh 等对于信息

* 基金项目: 受中央高校基本科研业务费专项资金(30919013203)资助。

通信作者: 张诚, 复旦大学管理学院教授, 研究方向为技术扩散、社会网络、电子商务。E-mail: zhangche@fudan.edu.cn。

系统论文合作关系进行了研究^[11]，他的研究数据基于 ISR (*Information Systems Research*)、JMIS (*Journal of Management Information Systems*)、MISQ (*MIS Quarterly*)、MS (*Management Science*) 四份信息系统顶级期刊，分析了信息系统相关领域的研究合作网络特点。

国际范围的研究合作也受到了学者的广泛关注^[12, 13]。国际会议，交流学者、交流学生等国际合作机会更加丰富，这些机会促使国际研究者的信息、设备共享，进一步促成国际的论文合作。信息系统领域作为一个新生领域，在国内起步不久，我们还有不少需要向国外借鉴的地方。

随着互联网技术的不断提高，人与人之间的通信成本将会逐渐下降。这就使得人们更加容易地与他人通信，获取知识和信息。但随着地理和技术阻碍逐渐消失，以及信息量的增大，人们的信息处理能力越来越相对有限。因此，人们会更倾向于寻找有效分配时间和资源的选择，这时个人相关的兴趣、知识和能力可能成为更重要的决策因素^[14]。在科研上，互联网技术可以连接地理上分离的研究者，帮助他们更低成本地在全球寻找合作资源，这对于中国学者加强国际化合作会产生直接积极的作用。但是，信息技术的进步也可能使人们筛选并剔除掉不必要的联系，从而寻找并建立对自己更有帮助的合作关系^[14]。这于对存在学术水平差异的学者，可能反而增加了合作难度，从而对学者国际化合作造成阻碍。那么信息系统领域的合作如何受到信息时代的影响？

无论是作者数量、引用数还是合作范围，美国研究者都在国际学术界长期处于领导地位，因此我们以中美合作作为研究对象，希望通过这个研究，来对中国信息系统研究合作的社会特性进行总结；在实践中帮助信息系统领域学者看清当前学术界的国际化现状。此外，我们还考虑互联网技术对国际合作特征的影响。

2 文献回顾

随着科学研究的不断发展，科学研究的方式也发生了很大变化，研究表明，不同学科的合著论文数量正在迅速增长，合作已经成为研究的主要方式。论文合著是最为正式的一种科学合作方式，学者们也常常通过研究合著论文发表情况来了解学科发展和科学合作态势。例如，Babchuk 等的分析显示，进入 20 世纪之前，物理学、生物化学、生物学和化学主流期刊上发表的论文有 90% 是单一作者发表的，但是到 1999 年变为 95% 以上的论文是合作发表的^[15]。Adams 等分析了 1981~1999 年美国 110 所顶尖研究型大学所发表的 240 万篇文章，结果显示在这 19 年中单篇文章的作者人数增加了 50%，并且研究产出与影响随着合作者人数的增加而增加^[16]。

信息系统领域的研究也表现出相同的趋势，Oh 等基于 ISR、JMIS、MISQ、MS 四种信息系统顶级期刊发表的文章进行研究，结果显示这四种期刊上合著文章的比例在 25 年中翻了一番，从 1978 年的近 40% 增长到 2002 年的 80% 以上^[11]。Grover 认为信息系统领域的研究正越来越复杂、越来越成熟，因此可能需要更多的学者共同研究同一个问题，他对 1990~2009 年 MISQ、ISR 和 JMIS 上发表的实证和综述性文章进行分析，结果显示越来越多的论文是以 3 人或 3 人以上的合著形式发表的^[17]。

科学合作促进了科学家之间的知识分享和学科间的交叉合作，对科研产出的数量和质量也产生了巨大影响。Figg 等选择了 *Cell*、*Science* 和 *Nature* 等 6 种顶级期刊发表的文章进行分析，结果表明文章被引次数和作者数量正相关，并且乐于合作的研究者或者合作的主导者会获得更大的影响力^[18]。Wuchty 等的研究表明各个领域合著文章的数量都在增加，合著文章的引用高于单个作者的文章，并且这种优势会随着时间扩大^[19]。

可见，关注科学合作的态势对于了解科研情况和学科发展有重要意义，美国是中国重要的科学合作国，中美科学合作的研究也是国内学者关注的热点。金碧辉等分析了中国和美国在纳米科技、化

学、遗传学和细胞生物学领域 1996~2005 年的科学合作态势，从论文增长数量、合作强度等分析表明中美合作发展迅速，美国已经成为中国最重要的合作伙伴^[20]。孟祥保指出美国是中国最重要的人文社会科学合作国家，其分析结果表明近 10 年是中美人文社会科学合作的快速发展期，合作领域主要是经济、管理、心理学与公共卫生^[21]。袁晓园和华薇娜对 Web of Science 中图书情报学领域文章的分析显示，中国图书情报学的国际合著文章呈良好的发展态势，其中与美国的合著数量最多^[22]。就信息系统领域而言，在国内起步较晚，研究中美学者在信息系统领域的合作态势和变迁趋势对于分析国内信息系学科发展是很有意义的。

与此同时，影响合作的因素也一直受到学者们的关注，特别是在国家间合作中，各国在合作网络中的地位与作用是由多方面因素所决定的，包括认知上的、社会的、地理的、经济的、技术水平的等^[23]。Katz 的研究显示学者合作的数量随着距离的增加而成指数级下降，并强调了科学合作中面对面的重要性^[24]。随着信息技术的不断发展，通信成本的下降使得人们能够随时随地交流，经由互联网开展科学合作打造了“没有围墙的实验室”^[25]，这也使得科学合作表现出新的特点。Ding 等研究了信息技术对科学家生产力和合作的影响，他们认为信息技术使得科学研究所需的精力、材料、设备和知识更易获得并降低了通信成本，其结果显示信息技术对于科学家的生产力和合作网络有正效应，并且使非精英研究机构的女科学家获益，这表明信息技术具有提高生产力、增进合作和促进公平化的作用^[26]。尽管沟通的便捷使得合作者选择的范围扩大，但这并没有改变研究者们本身的差异，研究者会倾向于寻找和建立对自己更有帮助的合作关系，而这可能会加大处于学术圈边缘的研究者寻找合作者的难度^[14]。Jones 等利用 Web of Science 数据库，对美国 662 所大学在 1975~2005 年所发表的文章进行分析，结果显示距离遥远的顶尖大学之间的合作在增加，科学研究的分层也越来越明显^[27]。信息技术对于科学合作的影响在不同领域、不同国家间还有待进一步探索。和美国相比，国内信息系统领域的研究还有一定差距，这种差异在中美合作中的变化趋势还有待研究，特别是信息技术的发展对这种趋势是否有影响也有待检验。

3 数据来源

我们选择 Web of Science 数据库中 1980~2010 年期刊文章发表的数据，研究在信息系统领域中美学者的合作情况。信息系统领域是一个交叉学科领域，因此我们以美国信息系统协会（Association for Information System, AIS）列举的 86 本期刊作为分析对象（见附表）。根据期刊引证报告（journal citation reports, JCR）中对期刊所属领域的分类，可以将这 86 本期刊大致分为商业和管理、信息科学和图书馆科学、计算机科学和工程技术三类，我们进一步将它们分为管理类和技术类期刊。对于跨领域的期刊，根据期刊的名称和主题，我们进一步认为商业，管理，信息科学与图书馆学的期刊为核心信息系统领域的期刊，各类期刊的数量分布如表 1 所示。从 Web of Science 数据库中，我们还提取了论文的作者大学、地址和电子邮件作为中美学者归属地的鉴别，并统计了相关引用文献、被引用文献等信息用于分析。

表 1 美国信息系统协会（AIS）列举的信息系统领域期刊分布

期刊类型	主要领域	期刊数量
管理类	商业，管理，信息科学与图书馆学	19
技术类	计算机科学与工程	67

4 分析结果

统计 1980~2010 年信息系统领域 86 本期刊文章的发表结果显示（图 1），1980~2010 年信息系统领

域共发表期刊文章 91 751 篇，其中合著文章 66 381 篇，合著文章数量呈逐年增长的趋势，独立发表文章的数量则每年保持相对稳定。这表明，同其他学科类似，科学合作已经成为信息系统领域知识创造的主要形式，科学合作的重要性正逐渐凸显出来。

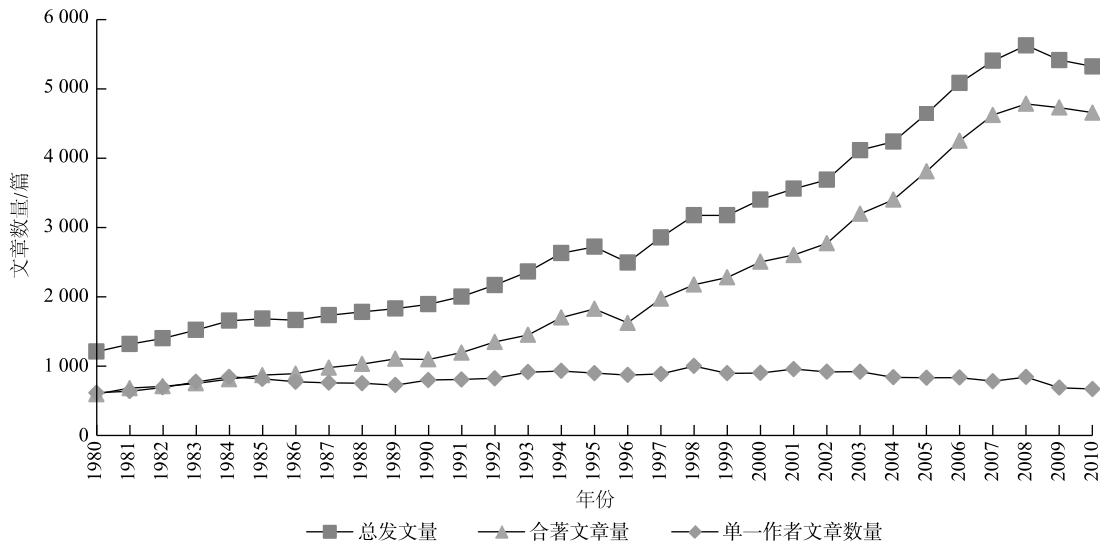
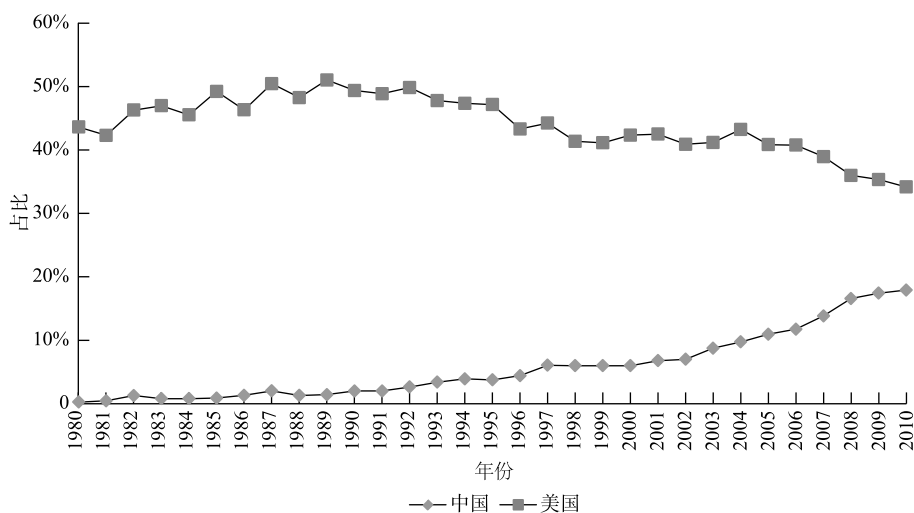


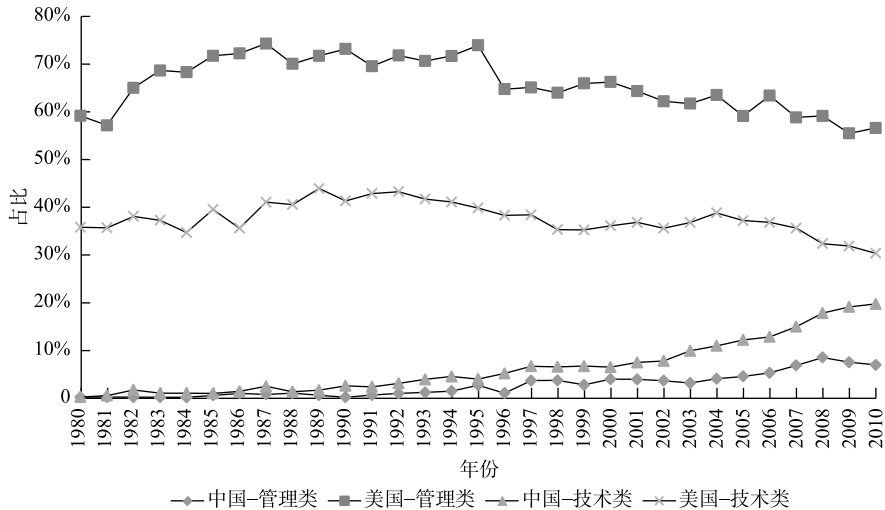
图1 1980~2010年信息系统领域期刊文章发表数量

4.1 中美两国在信息系统领域期刊文章发表情况

如图2所示，我们分别统计了作者所在国包含中国或美国的文章，以分析中美两国在信息系统领域期刊论文的发表情况。图2(a)展示的是1980~2010年中美两国发表的期刊论文数量分别占这一时期期刊论文总数的比例，可以看出中国在信息系统领域期刊文章发表所占的比重不断上升，从1980年的不足1%增长到2010年的近20%，体现了中国信息系统领域研究的不断发展。图2(b)分别显示了中美两国在管理类和技术类期刊上发文的占比情况。可以看出从发文比例来说，在技术类期刊上，中美两国的差距已经较小，而在管理类期刊上，中国发表的期刊论文所占比例虽有了提升，但和美国相比仍然存在较大差距。



(a)



(b)

图2 1980~2010年中美两国信息系统领域期刊发文数量占总发表文章比例

将中美两国1980~2010年各年期刊发文所占的比例对年份进行回归，可以得到表2所示的结果。回归结果表明，中国信息系统领域期刊发文占比随着时间是显著上升的，其中管理类和期刊上的占比都呈显著上升趋势。而美国在信息系统领域发文的占比则呈显著下降的趋势，这与图形所展示的趋势是一致的。

表2 中美两国信息系统领域期刊发文占比随时间变化情况

系数	全部		管理类		技术类	
	中国	美国	中国	美国	中国	美国
年份	0.004 6*** (0.000 4)	-0.004 5*** (0.000 8)	0.002 5*** (0.000 2)	-0.003 2** (0.001 2)	0.005 8*** (0.000 6)	-0.001 6** (0.000 7)
Beta 系数	0.922 1	-0.790 1	0.916 3	-0.527 4	0.928 8	-0.444 3
R ²	0.850 3	0.624 3	0.839 5	0.278 1	0.862 6	0.197 4
样本量	31	31	31	31	31	31

*表示 $p < 0.10$; **表示 $p < 0.05$; ***表示 $p < 0.01$ 。括号中为稳健标准误

进一步地，我们计算各年中美两国期刊文章占比的差值，并对年份进行回归，可以得到表3所示的结果。这反映了中美两国在信息系统领域期刊文章发表占比之间的差距，回归结果显示这一差距随着时间推移呈显著缩小趋势。这表明，从发文数量上来看，中国信息系统领域的研究取得了显著的发展，和美国的距离也在不断缩小。

表3 中美两国信息系统领域期刊发文占比差距随时间变化情况

系数	全部	管理类	技术类
	ΔRatio	ΔRatio	ΔRatio
年份	-0.009 1*** (0.001 2)	-0.005 7*** (0.001 4)	-0.007 5*** (0.001 2)
Beta 系数	-0.874 6	-0.698 8	-0.827 1
R ²	0.765 0	0.488 4	0.684 1
样本量	31	31	31

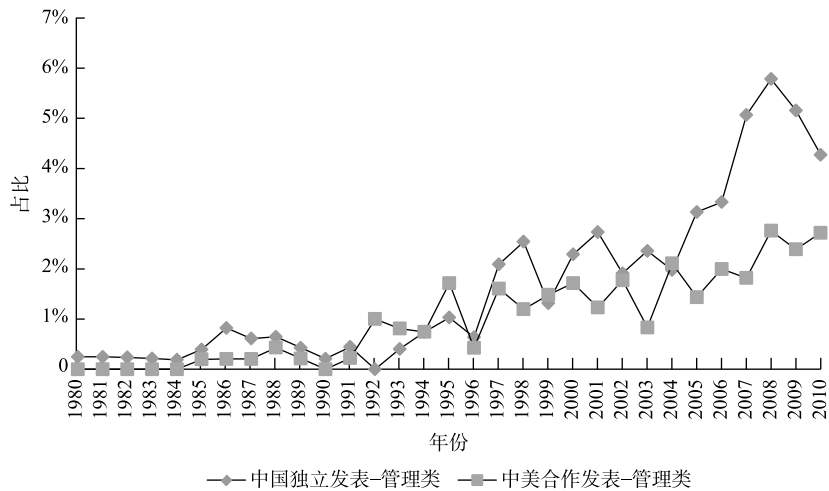
*表示 $p < 0.10$; **表示 $p < 0.05$; ***表示 $p < 0.01$ 。括号中为稳健标准误; $\Delta\text{Ratio} = \text{Ratio}_{\text{美国}} - \text{Ratio}_{\text{中国}}$

4.2 中美合作文章发表情况

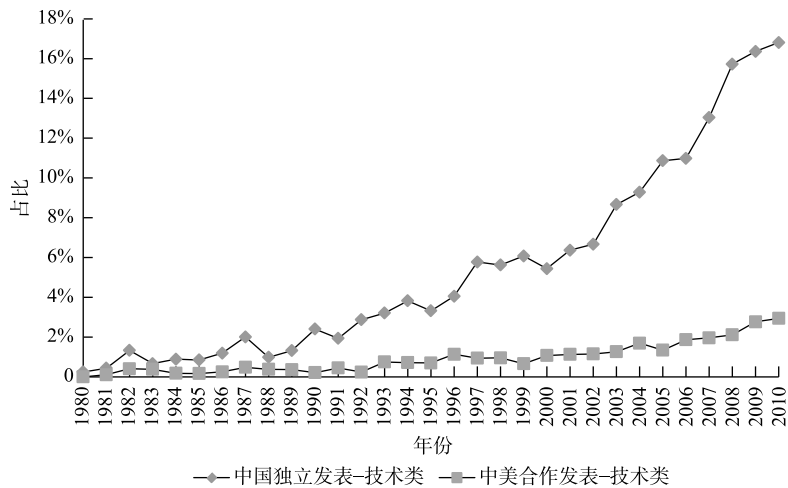
我们将作者数在2人或2人以上的文章视为合著论文，并且根据作者所在的国家 and 机构信息保留来自中美两国大学的作者，以进一步分析中美合作文章发表情况。统计显示，1980~2010年信息系统领域中美合著期刊论文共发表1177篇，其中在管理类期刊发表216篇（18.4%），在技术类期刊发表961篇（81.6%）。

图3的子图(a)和(b)分别展示了信息系统管理类期刊和技术类期刊上，中国独立发表和中美合作发表文章所占的比例情况。图(a)显示，管理类期刊中，中国独立发表和中美合作发表的文章占比均有较为明显的上升趋势；在技术类期刊中，中国学者独立发表的文章比例有显著的上升趋势，而中美合作文章的比例则增长相对缓慢。

将各年度的比例数据分别对年份进行回归可以得到表4所示的结果，结果显示中国独立发表和中美合作发表的文章所占比例随时间的推移都在显著上升，但是中国独立发表占比上升得更快一些。



(a)



(b)

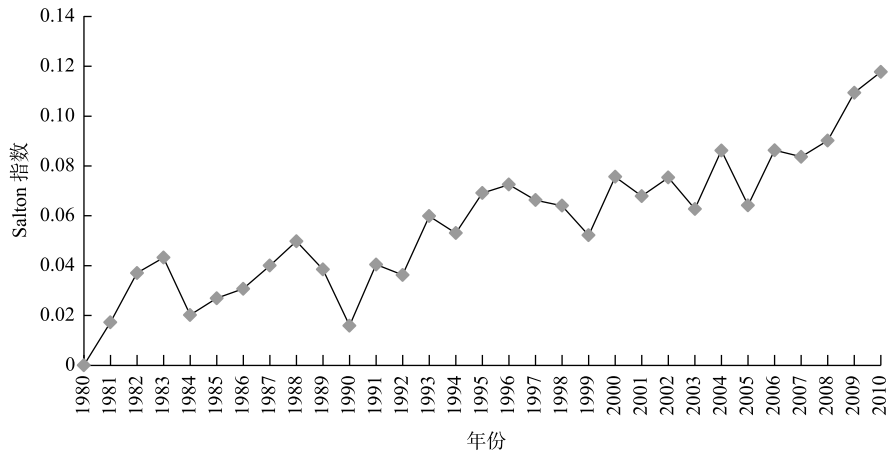
图3 1980~2010年信息系统领域中国独立发表和中美合作发表文章数占比情况

表 4 中国独立发表和中美合作发表期刊文章占比变化情况

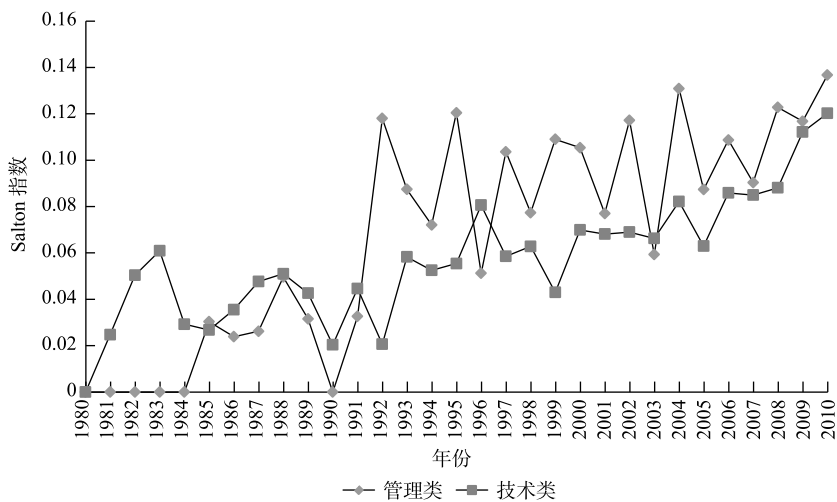
系数	全部		管理类		技术类	
	中国独立发表	中美合作	中国独立发表	中美合作	中国独立发表	中美合作
年份	0.004 6 ^{***} (0.000 4)	0.000 8 ^{***} (0.000 1)	0.001 6 ^{***} (0.000 2)	0.000 9 ^{***} (0.000 1)	0.005 1 ^{***} (0.000 5)	0.000 8 ^{***} (0.000 1)
Beta 系数	0.922 1	0.930 4	0.870 3	0.912 9	0.928 3	0.906 1
R ²	0.850 3	0.865 7	0.757 4	0.833 3	0.861 7	0.821 0
样本量	31	31	31	31	31	31

*表示 $p < 0.10$; **表示 $p < 0.05$; ***表示 $p < 0.01$ 。括号中为稳健标准误

在科学计量学中，一般使用 Salton 指数来表征合作双方的紧密程度^[28]。Salton 指数的计算公式是 $S_{xy} = C_{xy} / \sqrt{C_x \cdot C_y}$ ，其中， C_{xy} 表示 x 、 y 两国合作发表的论文数量， $C_i (i=x,y)$ 则表示 i 国发表的论文总数^[29]。利用 Salton 指数，我们可以分析中美两国在信息领域的合作强度。图 4 显示了 1980~2010 年中美合作的 Salton 指数变化情况，可以看出中美两国的合作紧密程度整体呈上升趋势，从不同类型的期刊来看，1991 年之后管理类期刊上中美合作的紧密程度高于技术类期刊上合作的紧密程度。



(a)



(b)

图 4 1980~2010 年信息系统领域中美合作的 Salton 指数

把各年的 Salton 指数对年份进行回归可以得到表 5 所示的结果, 结果显示中美信息系统领域的合作紧密程度呈显著上升趋势, 并且平均来说, 管理类期刊上合作的紧密程度的上升幅度高于技术类期刊上的。

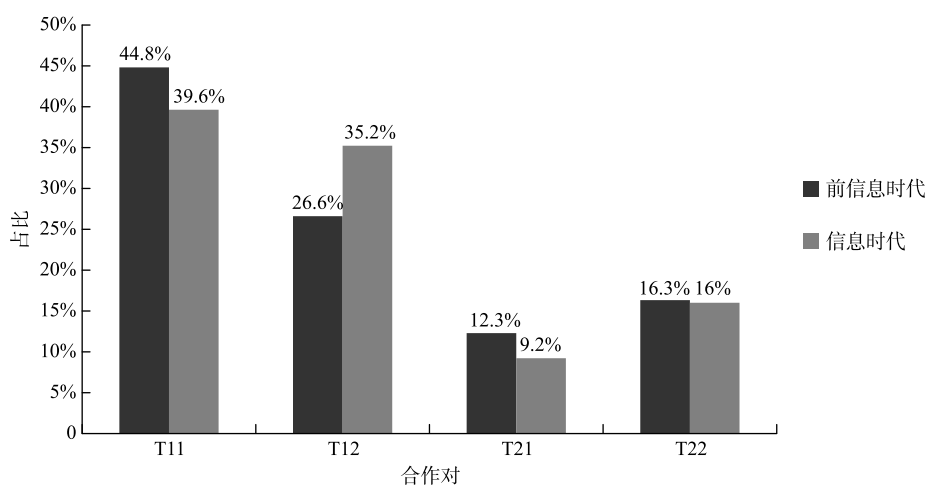
表 5 中美合作的 Salton 指数变化情况

系数	全部	管理类	技术类
年份	0.002 8*** (0.000 3)	0.004 4*** (0.000 3)	0.002 4*** (0.000 3)
Beta 系数	0.907 3	0.851 0	0.831 0
R^2	0.823 2	0.724 2	0.690 5
样本量	31	31	31

*表示 $p < 0.10$; **表示 $p < 0.05$; ***表示 $p < 0.01$ 。括号中为稳健标准误

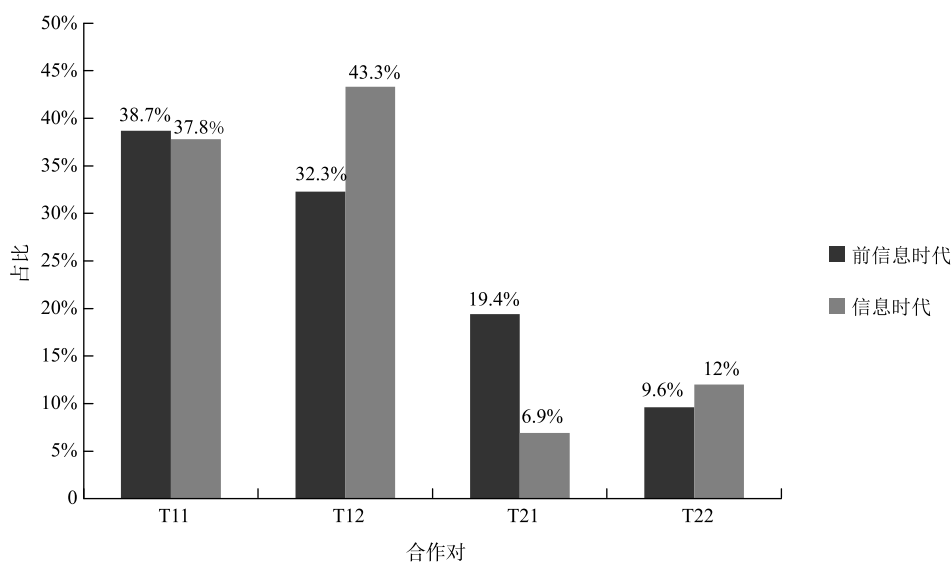
通过构建合著者之间的“合作对”, 我们可以研究信息系统领域中中美合作的特点是什么, 即他们寻找什么样的合作伙伴。我们将中美大学 1980~2010 年发表的信息系统领域期刊文章的引用频数分别加总, 按照总引用频数分别对中美大学从高到低进行排序, 共包括 706 所中国大学(含港澳台地区)和 663 所美国大学。我们将总被引量排名在前 5% 的设为第一层次的大学, 其余的设为第二层次的大学。然后构造中美合著文章合著作者的作者对, 如一个来自第一层次大学的中国学者和来自第二层次的美术大学学者合作, 就会标记这个合作对为“T12”。

文献通常将 1995 年作为信息技术宽泛应用的起点^[14, 26, 27], 因此我们以 1995 年来界定“前信息时代”和“信息时代”, 并比较两个时间段内不同类型的合作对数量及所占的比例情况, 结果如图 5 所示。

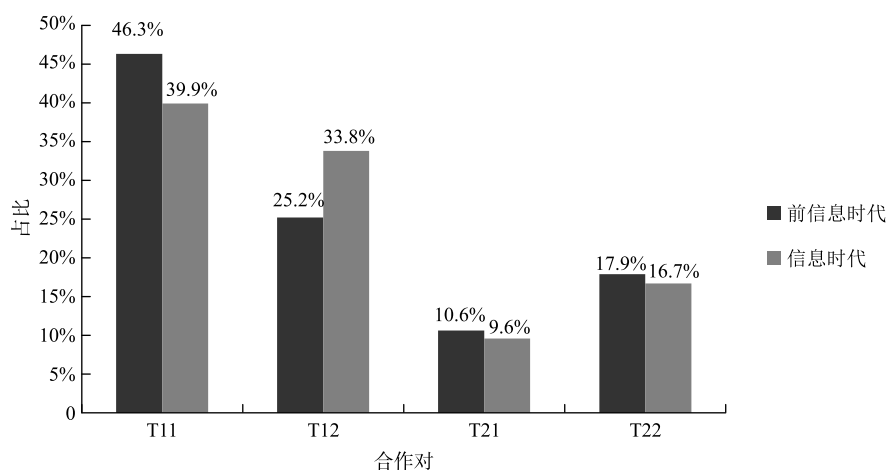


(a) 全部

从 4 类合作对的数量变化上看, 1995 年之后 4 类合作对数量都有明显增加, 这和信息系统领域合著文章数量的不断上升是一致的。从 4 类合作对的比例变化上看, 图 5 表明, 总体上 [图 5(a)], 1995 年之后 T12 类型的比例较之前有明显的上升, 而其他 3 类合作对比例都有所下降。按照期刊类型分别来看, 技术类期刊的变化情况和总体情况一致, 管理类期刊中除 T12 合作对在 1995 年之后比例上升外, T22 的比例也有所增加。



(b) 管理类



(c) 技术类

图 5 中美合作不同时期不同类型合作对所占比例

将 T11 和 T12 所占的比例相加可以得到中国第一层次大学在中美合作中所占的比例（表 6），结果表明，1995 年之后无论是从总体看还是按照期刊类型分别看，中国第一层次大学参与合作的比例都在上升。这说明在中美合作开展中美国学者更倾向于和中国第一层次大学的学者合作，但是从合作类型来看，1995 年之后 T11 的比例下降而 T12 的比例上升，这表明与中国第一层次大学学者合作的主要是美国第二层次大学的学者。

表 6 中国第一层次大学在中美合作对总量中所占比例 (T11+T12)

期刊类型	前信息时代	信息时代
全部	74%	0.748 ↑
管理类	71%	0.811 ↑

续表

期刊类型	前信息时代	信息时代
技术类	71.5%	0.737 ↑

上述结果表明，以互联网为代表的信息技术的快速发展一方面降低了沟通的成本，使得中美学者之间能够更容易地进行合作（4类合作对数量都有明显增加）；另一方面，中美信息系统领域的合作增长最显著的是错层合作（T12比例上升）。

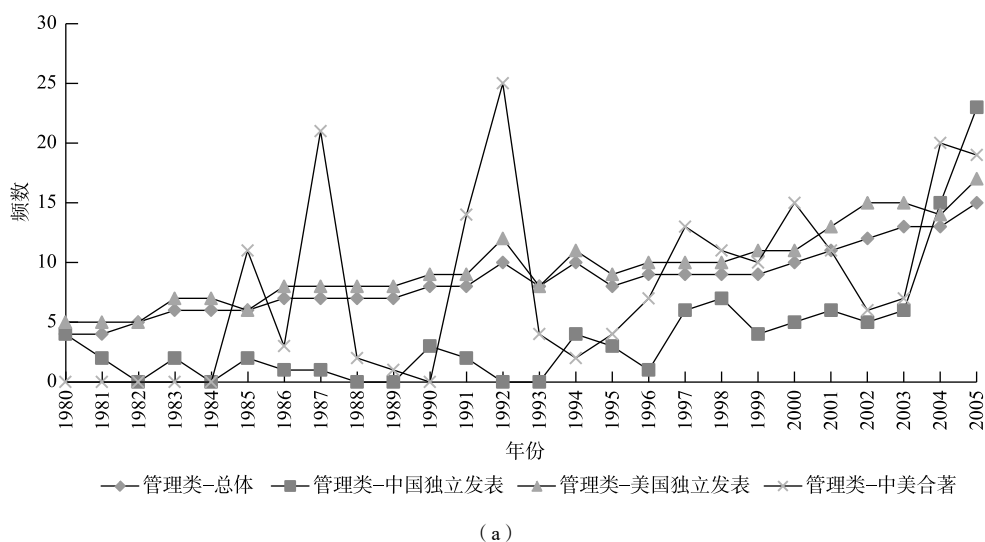
4.3 中美合作文章被引情况

论文引证因子是指一定时期内论文的平均被引次数，可以用来评价论文的学术影响力^[22]。表7显示了1980~2010年全部、美国独立发表、中国独立发表和中美合著文章的论文引证因子，结果显示中美合著文章的论文引证因子（C/P）高于全部文章的平均水平，并且是中国独立发表文章的论文引证因子的2倍以上。这表明中美合著文章的学术影响力显著高于中国独立发表文章的学术影响力，并且略高于总体平均水平，这对国内信息系统领域的发展有很大的促进作用。

表7 1980~2010年中美两国信息系统领域期刊论文被引情况比较

类型	发文章量 (P)	总被引数 (C)	篇均被引数 (C/P)
全部	91 751	2 447 977	26.681
美国独立发表	37 716	1 484 116	39.350
中国独立发表	6 238	79 942	12.815
中美合著	1 177	32 889	27.943

图6所示为1980~2005年管理类和技术类信息系统期刊上中美及其合作文章5年引用频数均值的比较。和论文引证因子的变化相比，5年引用频数均值的变化表现出了类似的趋势。可以看出，总的来说，中国独立发表的5年引用频数均值要低于中美合作文章的5年引用频数均值。



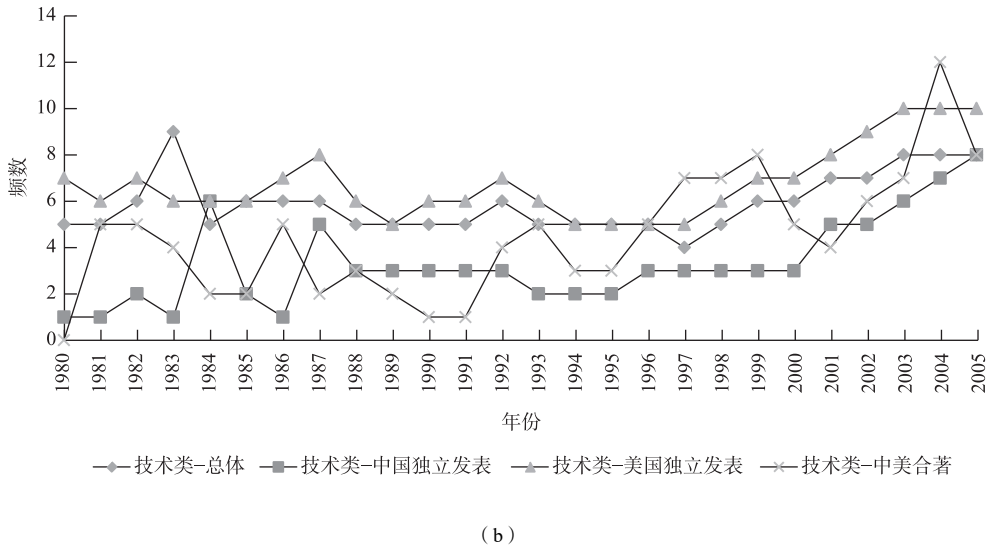
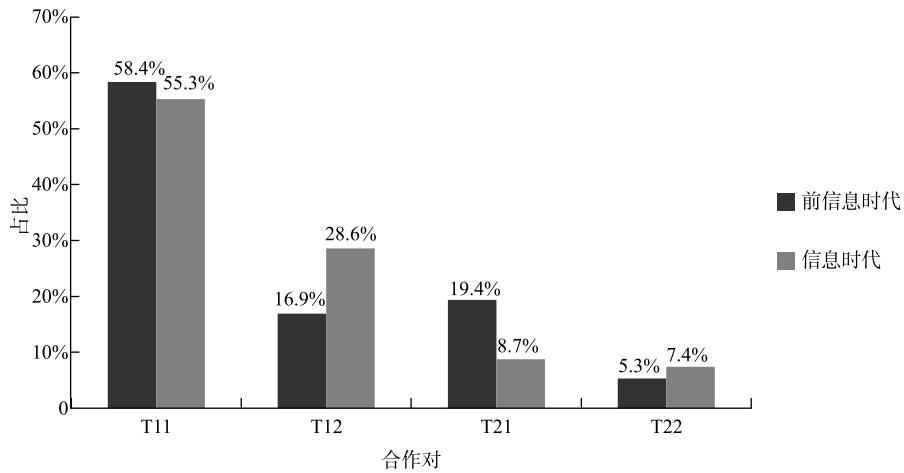


图 6 1980~2005 年不同类型信息系统期刊上中美及其合作文章 5 年引用频数均值

5 稳健性分析

5.1 中美合作对分析中对大学层次划分的调整

中美合作对的分析中，不同合作对类型的数量和所占比例的计算依赖于对大学层次的划分，因此，我们在此将总被引量排名在前 10% 的作为第一层次的大学，其余的为第二层次的大学，构造中美合著文章合著作者的作者对，以此进行稳健性分析。同样以 1995 年来界定“前信息时代”和“信息时代”，比较两个时间段内不同类型的合作对数量及所占的比例情况，得到图 7 所示的结果。



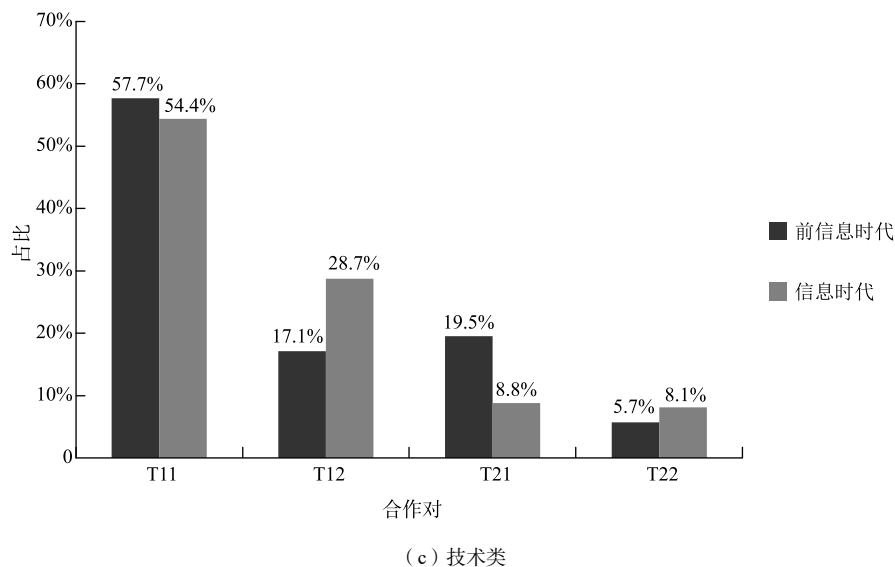
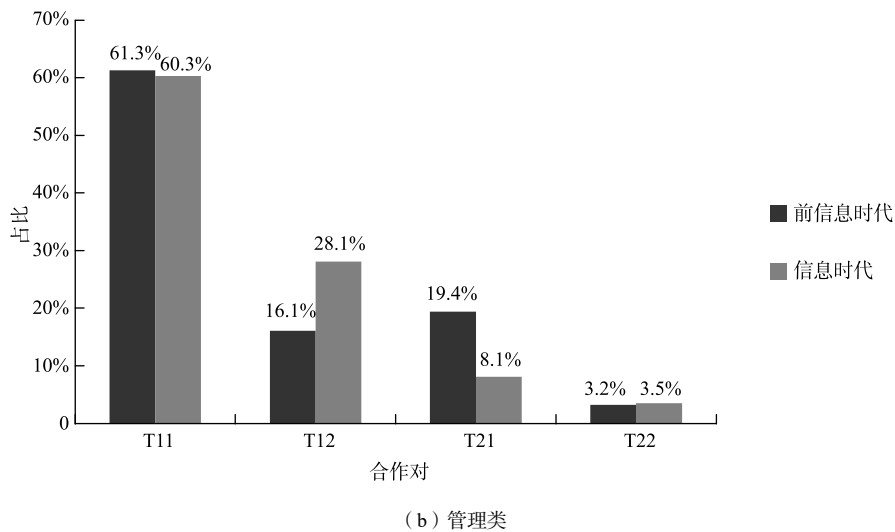


图7 中美合作不同时期不同类型合作对所占比例(10%划分法)

图7显示,1995年之后,无论是从总体上看还是分别看管理类和技术类期刊,4类合作对所占的比例中T12有明显上升,T11和T21都在下降,T22有微弱的上升。同样地,汇总中国第一层次大学参与的合作对比例,可以得到表8所示的结果,结果显示,1995年之后中国第一层次大学参与的合作对比例都有明显的上升。这些结果表明,10%划分法和5%划分法得出的结论基本一致:信息技术的发展促进了中美信息系统学者的合作,但同时也使得双方的信息不对称减少,美国第二层次大学的学者更愿意同中国学者合作,并更愿意与中国第一层次大学的学者合作,这说明中国信息系统领域的研究和美国还存在差距。

表8 中国第一层次大学(10%划分法)在中美合作对总量中所占比例(T11+T12)

期刊类型	前信息时代	信息时代
全部	0.753	0.839 ↑
管理类	0.774	0.884 ↑
技术类	0.748	0.831 ↑

5.2 中美合作趋势的随机性检验

基于以上分析，我们有理由相信中国在信息系统的研究合作已经有了明显的国际化特征。但这种国际化合作是一种随机组合还是社会趋势需要我们进一步检验。我们可以采用构建随机合作网络与真实的合作情况进行比较的方法进行检验：首先根据研究者的合作关系构建网络，将作者分为中国作者和美国作者两组节点，然后分别计算每组内部和组间关系系数的期望值，最后和实际观测值进行对比。

我们假设节点之间随机建立联系的情况下，网络中的关系将在网络的三个部分（中国-中国、美国-美国、中国-美国）中均匀分布，通过生成 10 000 个这样的随机网络可以计算出每部分应包含的关系数量的期望值，然后比较期望值和观测值是否有显著差异即可，如表 9 所示。对期望值和观测值之间的差异进行卡方检验，结果表明观测值显著与期望值不同（ $\chi^2=85\ 394.188$ ， $df=2$ ， $p<0.001$ ），这说明中美合作不是一个随机组合。

表 9 中美合作趋势随机性的假设检验

合作类型	期望值 (A)	观测值 (B)	差异 (B-A)
中国-中国	2 628.981	15 773	13 144.020
美国-美国	52 103.035	59 736	7 632.965
中国-美国	23 409.985	2 633	-20 776.985

从得到的结果来看，中美两国作者内部合作的关系数量以及中美两国合作的关系数量和期望值都有显著差异。因此，中美两国的作者都更倾向于与国内学者合作。进一步观察观测值和期望值差异的数值，就内部合作来看，对中国来说，差异是期望值的近 5 倍，而对于美国来说，差异仅占到期望值的 14.6%。从这个角度上说，美国信息系统研究合作的国际化倾向比中国更明显。从中美两国间合作来看，观测值相比期望值为负，说明中国学者更愿意和国内学者合作，而中美两国的合作还有很大的发展空间。

6 总结和展望

以上研究，我们以 1980~2010 年的信息系统领域发表的期刊论文数据为基础，构建了中美学者合作对，并分析了中美学者的合作特征。我们发现和其他学科一样，信息系统领域中合著论文的比例正在不断上升，科学合作已经成为最主要的知识生产方式。从发文数量和所占的比例来看，中国信息领域正在不断发展，发文比例正不断上升，并且和美国发文占比相比，差距也在不断缩小，这说明我国信息系统领域的研究保持着良好的发展态势。从中美合作的情况来看，中美合著文章的比例也随时间显著上升，呈现不断增长的趋势，两国合作的紧密程度也呈不断上升的趋势，这表明中美两国在信息系统领域的科学合作正越来越紧密。利用论文引证因子分析文章的学术影响力，结果表明，中美合著文章的论文引证因子显著高于中国独立发表文章的论文引证因子，且略高于总体平均水平。这表明中美合作提升了我国在信息系统领域的研究质量，扩大了学术影响力，对论文 5 年引用频数均值的分析也可以得出类似的结论。对于这些特征的了解，将有助我们领域的研究者认识现存的国际合作关系，更好地发展新的合作。

更进一步，为了了解中美在信息系统领域合作模式的发展动态，我们以互联网技术发展的前后时期进行对比，比较合著文章中不同类型合作对的数量和比例的变化情况。结果显示，互联网技术发展之后，各个类型的合作对数量都明显增加，这与中美合作紧密开展的结论一致。但从合作对的比例变化来看，中国第一层次大学所参与的合作比例在互联网技术发展之后有明显上升，但是从比例构成来

看,中国第一层次大学和美国第二层次大学的合作(T12)比例在增加,中国第一层次大学和美国第一层次大学的合作(T11)比例在下降。这表明信息技术的发展一方面降低了中美学者的沟通成本,使得合作的开展更为频繁,但另一方面使得我国学者和美国学者的错层合作加剧,具体体现在中国第一层次和美国第二层次大学间的学者合作显著增长。

总的来说,我们很高兴地看到,中国研究者在信息系统领域的国际合作比较丰富,合作质量也较高,并且还有很大的发展空间。我们相信,对于信息系统研究合作中的团体及其影响力的认识能够帮助关心这个领域的人们获得信息系统发展现状的一个宏观图景。

当然,本文还存在一定问题和局限。例如,我们依据美国信息系统协会列举的期刊列表来确定信息系统领域存在一定局限性,列表的不同会显著影响结论,需要后续根据不同的期刊范围进行检验,并思考如何更加科学地选择期刊和论文。

参 考 文 献

- [1] Acedo F J, Barroso C, Casanueva C, et al. Co-authorship in management and organizational studies: an empirical and network analysis[J]. *Journal of Management Studies*, 2006, 43 (5): 957-983.
- [2] Hudson R A. *Sociolinguistics*[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.
- [3] Laband D N, Tollison R D. Intellectual collaboration[J]. *Journal of Political economy*, 2000, 108 (3): 632-662.
- [4] Barnett A H, Ault R W, Kaserman D L. The rising incidence of co-authorship in economics: further evidence[J]. *The Review of Economics and Statistics*, 1988, 70 (3): 539-543.
- [5] Egghe L, Rousseau R. *Introduction to Informetrics*[M]. Amsterdam: Elsevier, 1990.
- [6] Kretschmer H. Coauthorship networks of invisible colleges and institutionalized communities[J]. *Scientometrics*, 1994, 30 (1): 363-369.
- [7] Persson O, Beckmann M. Locating the network of interacting authors in scientific specialties[J]. *Scientometrics*, 1995, 33 (3): 351-366.
- [8] Newman M E J. Coauthorship networks and patterns of scientific collaboration[J]. *Proceedings of The National Academy of Sciences*, 2004, 101 (suppl 1): 5200-5205.
- [9] Newman M. Who is the best connected scientist? A study of scientific coauthorship networks[J]. *Complex Networks*, 2004, 650: 337-370.
- [10] Cheon M J, Lee C, Grover V. Research in MIS—points of work and reference: a replication and extension of the Culnan and Swanson study[J]. *ACM SIGMIS Database*, 1992, 23 (2): 21-29.
- [11] Oh W, Choi J N, Kim K. Coauthorship dynamics and knowledge capital: the patterns of cross-disciplinary collaboration in information systems research[J]. *Journal of Management Information Systems*, 2005, 22 (3): 266-292.
- [12] Schubert A, Braun T. International collaboration in the sciences 1981-1985[J]. *Scientometrics*, 1990, 19 (1-2): 3-10.
- [13] Narin F, Stevens K, Whitlow E. Scientific co-operation in Europe and the citation of multinationally authored papers[J]. *Scientometrics*, 1991, 21 (3): 313-323.
- [14] van Alstyne M, Brynjolfsson E. Could the internet balkanize science? [J]. *Science*, 1996, 274 (5292): 1479.
- [15] Babchuk N, Keith B, Peters G. Collaboration in sociology and other scientific disciplines: a comparative trend analysis of scholarship in the social, physical, and mathematical sciences[J]. *The American Sociologist*, 1999, 30 (3): 5-21.
- [16] Adams J D, Black G C, Clemmons J R, et al. Scientific teams and institutional collaborations: evidence from US universities, 1981-1999[J]. *Research Policy*, 2005, 34 (3): 259-285.
- [17] Grover V. The information systems field: making a case for maturity and contribution[J]. *Journal of the Association for Information Systems*, 2012, 13 (4): 254.
- [18] Figg W D, Dunn L, Liewehr D J, et al. Scientific collaboration results in higher citation rates of published articles[J]. *Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy*, 2006, 26 (6): 759-767.
- [19] Wuchty S, Jones B F, Uzzi B. The increasing dominance of teams in production of knowledge[J]. *Science*, 2007, 316 (5827): 1036-1039.
- [20] 金碧辉, 张望, 曹聪, 等. 中美科学合作: 文献计量学分析[J]. *山西大学学报: 自然科学版*, 2007, 30 (2): 295-302.
- [21] 孟祥保. 论中美人文社会科学研究合作结构——基于 SSCI, A&HCI 论文 (2002-2011) 的计量分析[J]. *东南大学*

学报(哲学社会科学版), 2012, 14(4): 14-19.

[22] 袁晓园, 华薇娜. 中国图情学国际合著论文文献计量分析[J]. 情报杂志, 2014, 33(10): 137-141.

[23] Luukkonen T, Persson O, Sivertsen G. Understanding patterns of international scientific collaboration[J]. Science, Technology & Human Values, 1992, 17(1): 101-126.

[24] Katz J. Geographical proximity and scientific collaboration[J]. Scientometrics, 1994, 31(1): 31-43.

[25] Teasley S, Wolinsky S. Scientific collaborations at a distance[J]. Science, 2001, 292(5525): 2254.

[26] Ding W, Levin S G, Stephan P E, et al. The impact of information technology on academic scientists' productivity and collaboration patterns[J]. Management Science, 2010, 56(9): 1439-1461.

[27] Jones B F, Wuchty S, Uzzi B. Multi-university research teams: shifting impact, geography, and stratification in science[J]. Science, 2008, 322(5905): 1259-1262.

[28] 郭永正. 从第四到第一: 中国对美科学合作的位次转变[J]. 情报杂志, 2013, 32(9): 84-87.

[29] Wagner C S, Leydesdorff L. Mapping the network of global science: comparing international co-authorships from 1990 to 2000[J]. International Journal of Technology and Globalisation, 2005, 1(2): 185-208.

Evolution of Sino-American Scientific Collaboration in Information Systems Research

YAO Xinlin¹, ZHANG Cheng²

(1. School of Economics & Management, Nanjing University of Science and Technology, Nanjing 210094, China;

(2. School of Management, Fudan University, Shanghai 200433, China)

Abstract Based on bibliographic data of 91 751 articles that were published in 86 major journals of information systems from 1980 to 2010, we analyzed the evolution of collaboration patterns between Chinese and American scholars during the 30 years. We also compared the differences of collaboration patterns before and after the emergence of the Internet as well. The results indicate that Sino-American co-authored information systems research is increasing in terms of publication amount and proportion. Moreover, the average impact factor of Sino-American co-authorship publication is significantly higher than that of publication which is written merely by Chinese scholars. The evolution of Sino-American collaboration pattern before and after 15 years shows that, on the one hand, the development of information technologies reduces communication costs between Chinese and American scholars, which makes collaborations more frequent. On the other hand, this leads Sino-American collaboration occurring between scholars from different tiers rather than from same tiers.

Key words scientific collaboration, collaboration patterns, Sino-American collaboration, information systems research, academic influences

作者简介

姚欣林(1990—), 男, 南京理工大学经济管理学院副教授, 研究方向为科学合作、虚拟团队创新、社交媒体等。E-mail: xinlinynjust@163.com。

张诚(1977—), 男, 复旦大学管理学院教授, 研究方向为信息技术扩散、社会网络、电子商务。E-mail: zhangche@fudan.edu.cn。

附表 美国信息系统协会列举的 86 本信息系统领域相关期刊

序号	期刊名称	ISSN	主要领域
1	ACAD MANAGE REV	0363-7425	商业/管理
2	ACAD MANAGE J	0001-4273	商业/管理
3	MIS QUART	0276-7783	商业/管理
4	ORGAN SCI	1047-7039	商业/管理
5	ACAD MANAGE EXEC	0896-3789	商业/管理

续表

序号	期刊名称	ISSN	主要领域
6	ACM T GRAPHIC	0730-0301	计算机科学与工程
7	OMEGA-INT J MANAGE S	0305-0483	商业/管理
8	J ACM	0004-5411	计算机科学与工程
9	J INF TECHNOL	0268-3962	计算机科学与工程
10	J STRATEGIC INF SYST	0963-8687	计算机科学与工程
11	INFORM SCIENCES	0020-0255	计算机科学与工程
12	IEEE T INFORM THEORY	0018-9448	计算机科学与工程
13	J MANAGE INFORM SYST	0742-1222	计算机科学与工程
14	INFORM MANAGE-AMSTER	0378-7206	计算机科学与工程
15	COMPUT EDUC	0360-1315	计算机科学与工程
16	IEEE MICRO	0272-1732	计算机科学与工程
17	IEEE INTERNET COMPUT	1089-7801	计算机科学与工程
18	IEEE T MOBILE COMPUT	1536-1233	计算机科学与工程
19	COMMUN ACM	0001-0782	计算机科学与工程
20	MANAGE SCI	0025-1909	商业/管理
21	IEEE T SOFTWARE ENG	0098-5589	计算机科学与工程
22	VLDB J	1066-8888	计算机科学与工程
23	IEEE PERVAS COMPUT	1536-1268	计算机科学与工程
24	INFORM SYST RES	1047-7047	商业/管理
25	DECIS SUPPORT SYST	0167-9236	计算机科学与工程
26	IEEE T SYST MAN CY C	1094-6977	计算机科学与工程
27	INFORM SYST J	1350-1917	信息科学与图书馆学
28	IEEE NETWORK	0890-8044	计算机科学与工程
29	IEEE T VIS COMPUT GR	1077-2626	计算机科学与工程
30	DATA KNOWL ENG	0169-023X	计算机科学与工程
31	IEEE T KNOWL DATA EN	1041-4347	计算机科学与工程
32	IEEE WIREL COMMUN	1536-1284	计算机科学与工程
33	COMPUTER	0018-9162	计算机科学与工程
34	EMPIR SOFTW ENG	1382-3256	计算机科学与工程
35	EUR J INFORM SYST	0960-085X	计算机科学与工程
36	IBM SYST J	0018-8670	计算机科学与工程
37	IEEE COMPUT GRAPH	0272-1716	计算机科学与工程
38	IEEE T INF TECHNOL B	1089-7771	计算机科学与工程
39	ACM T SOFTW ENG METH	1049-331X	计算机科学与工程
40	IEEE T MULTIMEDIA	1520-9210	计算机科学与工程
41	INFORM PROCESS MANAG	0306-4573	计算机科学与工程
42	J ASSOC INF SYST	1536-9323	计算机科学与工程
43	CALIF MANAGE REV	0008-1256	商业/管理
44	ACM T MATH SOFTWARE	0098-3500	计算机科学与工程
45	INFORM SYST	0306-4379	计算机科学与工程
46	SOFT COMPUT	1432-7643	计算机科学与工程
47	IEEE SOFTWARE	0740-7459	计算机科学与工程

续表

序号	期刊名称	ISSN	主要领域
48	INT J COOP INF SYST	0218-8430	计算机科学与工程
49	IEEE T DEPEND SECURE	1545-5971	计算机科学与工程
50	IND MANAGE DATA SYST	0263-5577	计算机科学与工程
51	J INF SCI	0165-5515	计算机科学与工程
52	DECISION SCI	0011-7315	商业/管理
53	IEEE T ENG MANAGE	0018-9391	商业/管理
54	COMPUT J	0010-4620	计算机科学与工程
55	INFORM RETRIEVAL	1386-4564	计算机科学与工程
56	IEEE T RELIAB	0018-9529	计算机科学与工程
57	J SYST SOFTWARE	0164-1212	计算机科学与工程
58	HARVARD BUS REV	0017-8012	商业/管理
59	DATA MIN KNOWL DISC	1384-5810	计算机科学与工程
60	INFORM SOC	0197-2243	信息科学与图书馆学
61	ACM T DATABASE SYST	0362-5915	计算机科学与工程
62	MULTIMEDIA SYST	0942-4962	计算机科学与工程
63	INFORMS J COMPUT	1091-9856	计算机科学与工程
64	ACM T PROGR LANG SYS	0164-0925	计算机科学与工程
65	INTERNET RES	1066-2243	计算机科学与工程
66	ACM T INFORM SYST	1046-8188	计算机科学与工程
67	IEEE MULTIMEDIA	1070-986X	计算机科学与工程
68	GROUP DECIS NEGOT	0926-2644	商业/管理
69	WORLD WIDE WEB	1386-145X	计算机科学与工程
70	MIT SLOAN MANAGE REV	1532-9194	商业/管理
71	SOC SCI COMPUT REV	0894-4393	计算机科学与工程
72	COMPUT SECUR	0167-4048	计算机科学与工程
73	J INTELL INF SYST	0925-9902	计算机科学与工程
74	INT J ELECTRON COMM	1086-4415	商业/管理
75	SIGMOD REC	0163-5808	计算机科学与工程
76	INTERFACES	0092-2102	商业/管理
77	J COMPUT INFORM SYST	0887-4417	计算机科学与工程
78	J ORG COMP ELECT COM	1091-9392	计算机科学与工程
79	SOFTWARE QUAL J	0963-9314	计算机科学与工程
80	J VISUAL LANG COMPUT	1045-926X	计算机科学与工程
81	INFORM PROCESS LETT	0020-0190	计算机科学与工程
82	VISUAL COMPUT	0178-2789	计算机科学与工程
83	J BUS TECH COMMUN	1050-6519	商业/管理
84	ACM T DES AUTOMAT EL	1084-4309	计算机科学与工程
85	J VISUAL COMP ANIMAT	1049-8907	计算机科学与工程
86	INT J SOFTW ENG KNOW	0218-1940	计算机科学与工程