

基于 SSCI 的中国社会科学研究 国际合著分布研究

党亚茹

(中国民航大学 民航科教评估研究中心,天津 300300)

摘要:以 SSCI 数据库 1998 - 2007 年收录中国社会科学研究论文为样本,建立中国社会科学研究与国外科学家的合著论文数据库,构建中外社会科学研究的合著网络。采用社会科学网络研究方法,从可视化研究角度,对合著的密度、中心性、中介性等合著网络结构进行分析,以此探讨中国社会科学研究的国际合著态势及其发展趋势。

关键词:合著分析;社会网络分析;可视化

中图分类号:C24

文献标志码:A

文章编号:1008-5831(2009)05-0054-05

中国社会科学研究者与其他国家(或地区)进行合作研究是一个深受关注的问题。考察科学研究的合作状况,很好的一个方法是考察论文间的合作——合著。合著研究可以揭示不同地区或国家之间、科学家之间、不同学科之间的合著规律、合著网络图、合著的意义与科学规范等问题,也可以很好地反映学科之间的交叉融合关系。

笔者主要从社会网络分析的角度来研究中国与其他国家/地区间的合作关系。社会网络分析法是在人类学、心理学、社会学、数学以及统计学等领域发展而成的,已经历了 70 多年的历史。至今,社会网络分析法已经形成了一系列专有术语和概念,被广泛应用于社会学研究中,成为社会科学研究的一种新的范式。作为一种非常有用的方法,社会网络分析法早已突破了社会学领域的范围,为其他领域的学者所采用,用社会网络分析法研究社会科学的合作问题更具有实际意义。笔者将利用几个关键的网络分析指标对合作网络的属性和结构进行量化测度,探讨中国社会科学研究者同国外研究者之间的合作产生的社会关系,绘出相应的图谱,以期揭示社会科学研究合著现象存在的问题或规律。

笔者选择国际著名社会科学引文库 SSCI 作为来源数据。受国内外评价制度的影响,众多的科研院所和高等院校以 SSCI 收录论文作为重要的评价指标,因此用其作样本具有一般意义。另外,中国社会科学研究的国际合著在 SSCI 中形成一个完备集,用其进行分析也是可行的。对国际合著论文数据的处理则采用合著者均分的方法。即若 3 个作者所在国家/地区依次为 A、B、C 时,合著方向为 A→B→C,相当于第 1 作者所在国家/地区 A 分别与第 2、第 3 作者所在的国家/地区 B 和 C 各合著一次,同时第 2 作者所在国家/地区 B 也与第 3 作者所在国家/地区 C 合著 1 次。记为:A 与 B 合著 1 次、A 与 C 合著 1 次、B 与 C 合著 1 次。所有国家/地区间合著次数之和即为该国家/地区的合著强度。也就是说,本研究并不仅仅考虑第一作者所在国家/地区与其他作者所在国家/地区的合著,同时考虑到第 2、第 3 与其他作者所在国家/地区间的合著。

收稿日期:2009-05-31

作者简介:党亚茹(1956-),女,陕西武功人,中国民航大学民航科教评估研究中心教授,主要从事科学评价、情报计量学研究。

欢迎访问重庆大学期刊社 <http://qks.cqu.edu.cn>

一、国际合著基本状况

(一)数据来源

数据取自 1998 - 2007 年 SSCI 收录的中国大陆文献,检索策略为“CU = (Chinese or Peoples R China)”,经筛选,剔除标注有错的数据,共获得 15 556 篇文献。

(二)合著率和合著强度

表 1 各年度国际合著基本情况

合著项	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	合计
总篇数	411	474	1 237	1 237	1 317	1 390	3 234	1 693	1 997	2 566	15 556
国际合著篇数	172	188	421	460	514	515	788	743	909	1 173	5 883
合著率	41.85	39.66	34.03	37.19	39.03	37.05	24.37	43.89	45.52	45.71	37.82
篇均国家/地区数	1.57	1.49	1.41	1.52	1.48	1.47	1.33	1.58	1.59	1.66	1.5
单篇最高合著国家数	11	6	13	17	13	45	52	45	25	21	52

1998 - 2007 年 SSCIE 收录中国大陆文献 15 556 篇,单作者论文 3 934 篇,而 2 个作者以上的合著论文 11 622 篇,占论文总量的 74.71%,最高合著人数达 131 人。国际合著论文 5 883 篇,其中由中国大陆作者(主动)与其他国家/地区合著产生的论文为 2 324 篇,而由中国大陆作者(被动)参与其他国家/地区合著产生的论文为 3 559 篇,其中合著国家/地区最多的 1 篇论文为 52 个国家/地区;合著机构产生的论文为 8 609 篇,其中合著机构数最多的达到 98 所。各类合著统计数据如图 1 所示。

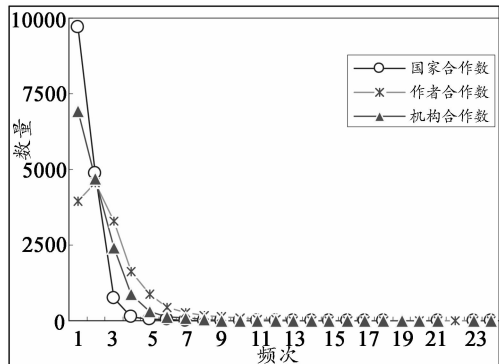


图 1 国家、作者和机构合作数

从这些数据可以看出,科学合作已经成为社会

科学研究的主要方式,成为社会科学发展和解决问题的主要途径。同时也说明科学合作对于凝聚创新思想、获取科技信息、共享研究资源具有重要意义,科学合作促进了科学生产能力的提升。

二、合著网络

合著网络可以表示为一个无向的连通图。假设有 n 个节点(国家或地区),m 条边(国际之间的合作关系连线)。在社会网络分析中^[3-5],一般用节点(国家/地区)和度来表示合著,某一个节点的度就是与这个节点相关联的边的条数。为了形象展示 1998—2007 年中国社会科学研究国际合著的变化情况,采用 Ucinet,以可视化的图形来表示各年度的合著状况,如图 2 所示。各图中的节点代表国家/地区。节点的大小与节点的合作度成比例,表示节点所代表的国家/地区合作情况。边的粗细与合作的次数成比例,合作次数越多,边就越粗。可以看出,中国社会科学国际合著态势越来越强,1998 年国际合著的网路图形密集程度与 2007 年的密集程度截然不同,从很稀疏到很紧密,表现出国际合著的变化趋势。特别是 2003 - 2005 年,合著国家较多,明显形成密集集团状。

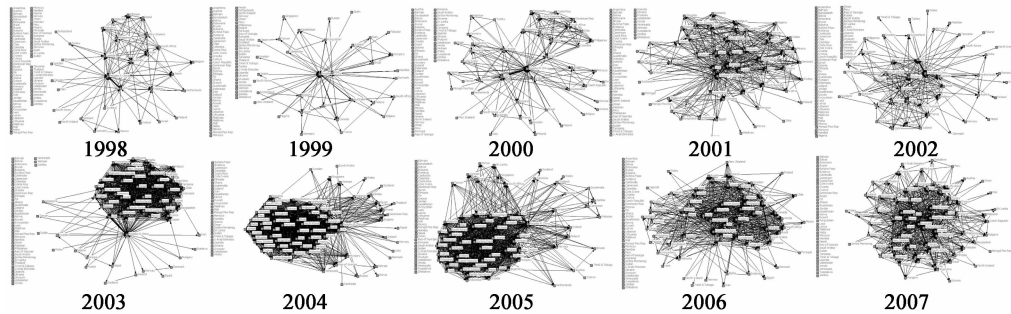


图 2 1998—2007 年中国社会科学研究国际合著的变化情况

三、合著网络的几个度量指标定义

(一)合著度

合著网络中某节点 i 的合著度就是与 i 合著的顶点数 $k_i = \sum a_{ij}$,其中当 i 国与 j 国有合作关系时, a_{ij}

= 1,否则 $a_{ij} = 0$;经过计算,得到各国(地区)的合著度。表 2 给出总合著度在 60 以上的国际合著分布。

(二)合著强度

合著网络中某节点 i 的合著强度为 i 国与其

他国家总合著次数 $s_i = \sum \omega_{ij}$, 其中为 i 国与 j 国的合著次数(相当于连接边的权重)。经计算, 得到

中国社会科学工作者的国际合著总强度 ≥ 10 者如表 3 所示。

表 2 合著度

国家/地区	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	总合著度
USA	15	17	18	45	23	49	65	61	49	55	99
PRC	23	21	34	42	32	43	70	40	45	56	92
Germany	4	2	3	22	14	31	51	44	20	30	77
Australia	11	6	2	7	5	35	35	45	17	36	73
France		3	4	8	3	12	38	34	35	20	72
Netherlands	2		4	16	5	21	52	6	37	34	72
Canada	11	2	11	23	10	39	50	39	13	25	72
India	6	2	7	14	2	28	45	9	33	17	70
England	11	7	6	34	23	23	40	12	35	33	70
Chile			12	9		43	39	39	4	2	68
South Korea		1	2	6	3	20	51	43	20	25	66
Belgium		3	1	14	1	38	47	28	19	20	66
Italy	1	4		1	5	28	34	36	13	22	65
Japan	3	2	4	19	9	36	32	18	21	31	65
Spain		1		16	10	13	22	38	19	29	64
Slovenia				5	8	45	73	51	5	2	63
Brazil			6	12	7	33	36	30	19	5	63
Indonesia				3			49	20	21	6	63
Switzerland	1	3	7	14	2	8	26	23	21	24	62
Austria				15	4	19	51	4	19	5	62
Turkey	1		4	9	1	31	35	21	10	19	61
Israel	3	4	13	2	1	6	38	13	8	24	61
Czech Republic			4	9		1	50	18		3	60

表 3 合著强度

国家/地区	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	总强度
PRC	58.55	62.05	122.29	135.57	147.15	153.87	218.80	210.86	255.04	299.65	1 594.26
USA	37.05	35.78	68.89	78.08	79.44	85.60	120.11	115.96	138.96	155.35	909.99
England	5.30	8.58	13.40	12.86	16.89	15.05	25.01	22.20	26.33	40.08	170.80
Canada	4.41	4.65	10.79	13.68	14.06	14.60	17.31	17.78	22.53	28.55	144.69
Australia	4.76	5.37	8.92	13.85	12.50	15.24	19.51	18.29	17.93	29.41	131.25
Japan	6.13	1.83	9.00	3.00	4.43	5.94	10.72	6.01	9.10	12.80	66.63
Singapore	1.33	1.33	4.58	3.46	3.97	8.25	6.18	8.25	10.07	12.94	49.44
Germany	0.82	0.83	2.15	3.33	3.10	2.27	5.69	5.93	8.20	9.42	38.26
Taiwan	1.00	2.17	1.83	1.88	4.02	3.67	5.44	5.93	6.72	7.25	36.02
Netherlands	0.67	0.00	3.70	3.60	2.83	3.12	4.79	5.43	5.62	5.85	33.22
South Korea	0.33	0.50	0.83	2.13	2.25	2.02	4.84	0.54	6.12	10.58	31.34
France	0.00	0.83	1.50	2.46	1.92	0.60	3.08	4.00	4.16	3.90	20.75
Switzerland	0.50	1.17	1.64	2.16	1.67	0.86	3.19	3.80	3.69	4.01	20.16
Sweden	1.00	2.00	2.15	1.29	3.00	2.07	2.83	3.23	2.82	3.93	19.50
Belgium	0.20	0.67	0.50	1.84	1.91	0.67	3.14	1.36	5.48	1.63	16.08
New Zealand	0.92	1.17	1.00	2.34	1.57	0.94	2.29	0.91	2.25	4.53	15.89
Scotland	0.70	0.00	0.63	2.58	1.17	1.83	0.67	2.08	2.29	2.96	12.37
India	0.77	0.53	0.99	1.69	1.33	0.89	1.13	1.82	1.52	3.27	11.71
Wales	0.00	0.33	0.00	0.07	1.00	1.00	2.50	3.08	3.33	2.83	11.22
Finland	0.83	0.58	0.83	0.83	1.83	0.02	1.22	1.07	2.17	1.25	10.10

(三)合著密度

合著密度(density)是网络中实际存在的合作关系数量与可能存在的合作关系数量的比例 $d_i = 2k_i s_i / (s_i - 1)$,反映合著网络的疏密程度。密度是测量一个合著网络的结构特质的重要变量。如果一个网络的密度为 1,则意味着该网络中的每个点都和其他点相连,反之,若该网络的密度为 0,则意味着该网络中任何点都不相连。密度表达的是网络点之间关系的紧密程度。对一个规模确定的网络来说,点之间的连线越多,则该图的密度越大。紧密型合著网络的合作行为比较多,信息交流广泛,研究效率较高。通过计算,得到中国社会科学研究国际合著的总网络密度为 0.805 4,说明了该网络紧密程度较高。而且,从计算中可以看到,1998 - 2007 年每年的合著密度波动较大,说明中国社会科学研究国际合作对象还不稳定。变异是用来测量合作节点程度的概率分布,其值愈大,表明合作只集中在几个国家间。事实上,各年度变异数也呈现出较大的波动,说明某些年的合作只集中在少数几个国家中。

四、合著网络中心性

“中心性”是社会网络分析的重点之一。个人或组织在其社会网络中具有怎样的权力,或者说居于怎样的中心地位,这一思想是社会网络分析者最早探讨的内容之一。个体的中心度(Centrality)测量个

体处于网络中心的程度,反映该点在网络中的重要性程度。因此网络中有多少个行动者/节点,就有多少个个体的中心度。中心性分成三种形式:程度中心性(degree centrality)、亲近中心性(closeness centrality)、中介性(betweenness centrality)。本研究主要讨论合著网络的程度中心性和中介性。

(一)程度中心性

程度中心性常用来衡量谁是网络的最主要者。在合著网络中,如果某国家与其他国家之间存在直接联系,那么该国就居于中心地位,并在合著网络中拥有较大的合作“权”。因此,网络中一个国家的程度中心度,就是这个国家与其他国家合作的总数。同时用标准化过程消除合作关系数量不一造成的误差。程度中心性愈大,表示此团体权力过分集中,如表 4 所示。

(二)中介性

在网络中,如果一个行动者处于许多其他两点之间的路径上,可以认为该行动者居于重要地位,因为他具有控制其他两个行动者之间交往的能力。根据这种思想来刻画行动者个体中心度的指标是中间中心度,它测量的是行动者对资源控制的程度。一个行动者在网络中占据这样的位置越多,就越代表它具有很高的中间中心性,就有越多的行动者需要通过它才能发生联系,如表 5 所示。

表 4 程度中心性

国家/地区	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	总程度中心性
PRC	1.607	1.762	1.807	1.785	1.879	1.841	1.841	1.863	1.874	2.018	1.777
USA	1.017	1.016	1.018	1.028	1.015	1.025	1.011	1.025	1.021	1.046	1.014
England	0.145	0.244	0.198	0.169	0.216	0.180	0.210	0.196	0.194	0.270	0.189
Canada	0.121	0.132	0.159	0.180	0.180	0.175	0.146	0.157	0.166	0.192	0.161
Australia	0.131	0.152	0.132	0.182	0.160	0.182	0.164	0.162	0.132	0.198	0.147
Japan	0.168	0.052	0.133	0.040	0.057	0.071	0.090	0.053	0.067	0.086	0.074
Singapore	0.037	0.038	0.068	0.046	0.051	0.099	0.052	0.073	0.074	0.087	0.055
Germany	0.022	0.024	0.032	0.044	0.040	0.027	0.048	0.052	0.060	0.063	0.043
Taiwan	0.027	0.062	0.027	0.025	0.051	0.044	0.046	0.052	0.049	0.049	0.040
Netherlands	0.018	0.000	0.055	0.047	0.036	0.037	0.040	0.048	0.041	0.039	0.037
South Korea	0.009	0.014	0.012	0.028	0.029	0.024	0.041	0.050	0.045	0.071	0.035
France	0.000	0.024	0.022	0.032	0.025	0.007	0.026	0.035	0.031	0.026	0.023
Switzerland	0.014	0.033	0.024	0.028	0.021	0.010	0.027	0.034	0.027	0.027	0.023
Sweden	0.027	0.057	0.032	0.017	0.038	0.025	0.024	0.029	0.021	0.026	0.022
Belgium	0.005	0.019	0.007	0.024	0.024	0.008	0.026	0.012	0.040	0.011	0.018
New Zealand	0.025	0.033	0.015	0.031	0.020	0.011	0.019	0.008	0.017	0.031	0.018
Scotland	0.019	0.000	0.009	0.034	0.015	0.022	0.006	0.018	0.017	0.020	0.014
India	0.021	0.015	0.015	0.022	0.017	0.011	0.009	0.016	0.011	0.022	0.013
Wales	0.000	0.009	0.000	0.001	0.013	0.012	0.021	0.027	0.024	0.019	0.013
Finland	0.023	0.017	0.012	0.011	0.023	0.000	0.010	0.009	0.016	0.008	0.011
Israel	0.014	0.035	0.017	0.015	0.012	0.022	0.001	0.017	0.014	0.008	0.010

表5 中介性

country	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	总中介性
PRC	3.388	5.589	8.236	7.390	8.689	8.545	12.143	10.166	10.575	11.159	18.708
USA	0.747	1.865	1.224	3.720	2.837	3.108	2.154	4.648	3.881	4.011	8.574
India	0.369	0.000	0.282	0.135	0.015	0.62	0.968	0.636	1.163	0.676	2.543
Australia	0.255	0.115	0.004	0.058	0.012	0.806	1.768	1.769	0.701	2.889	2.389
England	0.390	0.330	0.048	1.062	1.232	0.585	1.868	2.288	1.791	0.623	1.974
Netherlands	0.000	0.000	0.000	0.720	0.009	0.162	1.093	0.005	0.623	1.945	1.939
Germany	0.025	0.000	0.008	0.348	0.815	0.112	0.753	0.627	0.846	0.998	1.911
Japan	0.043	0.000	0.294	0.808	0.243	0.222	4.285	0.983	0.146	1.159	1.552
Canada	0.630	0.038	0.574	3.149	0.527	0.203	0.237	0.867	0.201	0.584	1.480
Switzerland	0.000	0.000	0.211	0.301	0.020	0.080	0.075	1.778	0.539	0.775	1.433
France	0.000	0.073	0.004	0.108	0.021	0.415	0.346	0.536	0.374	0.257	1.419
Israel	0.000	0.145	0.590	0.585	0.385	0.121	0.498	0.072	0.079	0.479	1.182
South Korea	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	1.145	0.249	0.469	0.719	1.141
Indonesia	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.934	0.157	0.824	0.000	1.090
South Africa	0.077	0.000	0.000	0.326	0.062	0.000	0.036	0.600	0.016	0.269	1.057
Scotland	0.000	0.000	0.041	0.000	0.000	0.503	0.000	0.001	0.166	0.615	0.985
Austria	0.000	0.000	0.000	0.143	0.116	0.002	0.145	0.004	1.685	0.003	0.919
Spain	0.000	0.000	0.000	0.267	0.238	0.037	0.213	0.285	0.254	0.517	0.918
Italy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.038	0.251	0.207	0.240	0.271	0.843
Slovenia	0.000	0.000	0.000	0.000	0.082	2.984	0.497	2.844	0.000	0.000	0.743
Thailand	0.000	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	0.000	0.509	0.897	0.050	0.702
Philippines	0.055	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.711	0.054	0.051	0.060	0.686
Belgium	0.000	0.000	0.000	0.688	0.003	0.217	0.176	0.072	0.512	0.040	0.678
Chile	0.000	0.000	0.000	0.030	0.000	0.000	0.231	0.000	0.000	0.008	0.659
Brazil	0.000	0.000	0.000	0.069	0.000	0.000	0.182	0.318	0.054	0.003	0.626

社,2004:12.

参考文献:

- [1] PETERS H P F, VAN R. A F J. Structuring scientific activities by co-author analysis: An exercise on a university faculty level [J]. *Scientometrics*, 1991, 20: 235 - 255.
- [2] SUBRAMANYAM K. Bibliometrics studies of research collaboration: a review [J]. *Journal of Information Science*, 1983 (6): 33 - 38
- [3] 罗家德. 社会网络分析讲义[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2005: 4.
- [4] 刘军. 社会网络分析导论[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2004: 12.
- [5] 约翰·斯科特. 社会网络分析法[M]. 刘军, 译. 重庆: 重庆大学出版社, 2007: 1.
- [6] 刘蓓, 袁毅, BOUTIN ERIC. 中国情报学论文地区合作网络研究[J]. *情报杂志*, 2008(9): 133 - 136.
- [7] 谢彩霞. 国际科学合作研究状况综述[J]. *科研管理*, 2008, 29(3): 179 - 186.
- [8] 尹丽春, 殷福亮, 姜春林, 等. 基于 CSCD 和 SCI 的跨省区科学合作网络可视化分析[J]. *图书情报工作*, 2007, 51(8): 62 - 62.
- [9] 李亮, 朱庆华. 社会网络分析方法在合著分析中的实证研究[J]. *情报科学*, 2008, 26(4): 549 - 555.

International Co-author Ship Analysis of China's Social Science Research Based on SSCI Data

DANG Ya-yu

(Civil Aviation Science and Technology Educational Evaluation Research Center, Civil Aviation University of China, Tianjin 300300, China)

Abstract: Taking SSCI data of international collaboration on social science research area from 1998 to 2007 as an example, the author builds the co-authorship thesis database and constructs the weighted co-authorship network. She also studies the development of international collaboration on social science research in China using Social Network Analysis from the angle of centrality analysis and co-authorship analysis.

Key words: co-authorship analysis; social network analysis; visualization

(责任编辑 彭建国)