

国外医学伦理学合著网络分析

张 方

(中国医科大学附属盛京医院图书馆 沈阳 110004)

〔摘要〕 利用社会网络分析方法研究国外医学伦理学领域的作者合著情况,以《期刊引文报告》收录的国外医学伦理学 9 种核心期刊为数据源,通过 BICOMB、UCINET 软件抽取整理信息,生成作者共现矩阵并绘制图谱,揭示国外医学伦理学领域作者合著网络的整体结构特性和作者合作情况。

〔关键词〕 医学伦理学;合著网络;社会网络分析

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2017.03.012

Co-authorship Network Analysis of Foreign Medical Ethics ZHANG Fang, Library of Shengjing Hospital of China Medical University, Shenyang 110004, China

〔Abstract〕 The paper researches the co-authorship situation in the field of foreign medical ethics through the social network analysis method, taking 9 foreign core journals of medical ethics included in the *Journal Citation Report* as the data source, it extracts and sorts out the information through BICOMB and UCINET software to generate the co-occurrence matrix of the author and draw the map, reveals the overall structural features and co-authorship situation of the co-authorship network in the field of foreign medical ethics.

〔Keywords〕 Medical ethics; Co-authorship networks; Social network analysis

1 引言

随着科学技术的迅速发展,学科之间以及学科内部的交流越来越广泛,科学研究者之间的合作也越来越频繁,合著成果成为促进科学发展的巨大动力。合著网络的建立是科研团队形成、稳定和发展的基础,因此,合著网络研究对于揭示科学合作的模式与规律、挖掘优秀科研团队和发现核心作者具有重要意义。社会网络分析方法(Social Network Analysis, SNA)主要是对社会网络中行为者之间的关系进行量化研究,也是合著网络研究的重要方法。本文利用 SNA 从整体网络和个体指标两方面研

究国外医学伦理学领域合著网络,分析合著网络的密度、平均距离、凝聚子群、核心-边缘结构以及中心性指标,揭示国外医学伦理学各节点间的属性及结构特征、核心高产作者及其团队,以期更加全面、清晰地了解医学伦理学领域高产作者合著网络结构、作者合著模式以及作者合作交流现状,为科研人员对该领域的深入研究提供参考。

2 研究对象与方法

2.1 研究对象

选择 2015 年《期刊引文报告》(*Journal Citation Report*, JCR)收录的医学伦理学(Medical Ethics)领域的期刊文献作为数据来源。医学伦理学领域期刊的平均影响因子为 1.305,选取影响因子大于或者等于 1.305,且符合纳入标准只属于 Medical

〔修回日期〕 2016-11-10

〔作者简介〕 张方,馆员,发表论文 10 余篇。

Ethics 领域的 9 种核心期刊^[1]，分别是《美国生物伦理学》（*American Journal of Bioethics*, 6.500），《种族划分与健康》（*Ethnicity & Health*, 2.055），《生物医学中心：医学伦理学》（*BMC Medical Ethics*, 1.840），《发展中国家生物伦理学》（*Developing World Bioethics*, 1.769），《医学伦理学杂志》（*Journal of Medical Ethics*, 1.764），《生物伦理学》（*Bioethics*, 1.750），《黑斯廷斯中心报告》（*Hastings Center Report*, 1.731），《法律、医学和伦理学杂志》（*Journal of Law Medicine & Ethics*, 1.613）和《神经伦理学》（*Neuroethics*, 1.305）。具体检索时间限定为 2012 年 1 月 1 日 - 2016 年 9 月 30 日，选择 "Review", "Article", "Proceedings Paper" 类型的文献，最终得到 2 493 篇论文。

2.2 研究工具

利用书目共现分析系统（Binlographic Intem Co - Occurrence Matrix Builder, BICOMB）提取数据源文件，对文献中每篇作者的共现状况进行搜索统计生成共现矩阵，为进一步研究提供准确的基础数据。利用 UCINET（University of California at Irvine NETwork）排列各个作者间的关系并绘制图谱^[2]。

3 结果与分析

3.1 整体分析和核心作者群选取

本次研究中共有 2 493 篇论文，涉及 6 638 位作者，平均每篇论文有 2.66 位作者，其中，合著论文有 1 435 篇，占论文总数的 57.56%。国外医学伦理学论文作者合著情况，见图 1。由图 1 可知，合著论文数和作者间合作率均在 50% 以上，以 2~5 人合著论文比例最高。根据普赖斯定律^[3-5] $M = 0.749 \times (N_{\max})^{1/2}$ 来确定医学伦理学领域的核心高产作者，即以本领域最高产作者发表论文数的平方根的 0.749 倍为界，高于该发文量的作者即为该领域的核心作者。本文中最高产作者发文 16 篇，则核心作者中最低产作者论文数约为 3 篇。统计可

知，发文 3 篇及以上的作者共 303 人，通过分析这 303 位医学伦理领域核心作者构成的合著网络，可以有效反映该领域的稳定合作团体和高产作者间的合著情况。

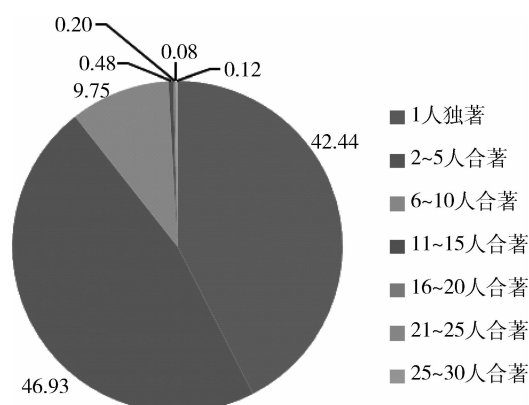


图 1 国外医学伦理学作者论文合著情况 (%)

3.2 合著网络整体分析

3.2.1 概述 社会网络分析方法研究合著网络中，为了构建医学信息学领域合著网络，首先需要生成作者共现矩阵。本文使用 BICOMB 软件，提取作者字段，生成作者共现矩阵，将矩阵导入 UCINET 中，构建合著网络。医学伦理学领域共有 6 638 位作者，数量巨大，为更好地反映合著网络中作者之间的关系^[6]，得到更为清晰、明确的图谱，本文只绘制了通过普赖斯定律确定的 303 位核心高产作者的合著网络，见图 2。

3.2.2 网络密度分析 网络密度是指网络中实际存在的连线数量占网络中理论上可能存在的最大连线数量的比例，用于评价网络中节点之间的紧密程度。合著网络中节点关系越紧密，信息越流通，内部成员合作越频繁；合著网络中节点关系越稀疏，信息流通不畅，成员间合作越少。利用 UCINET 软件可计算出整个合著网络的密度。通过密度分析得出国外医学伦理学领域合著网络的密度为 0.016 3，比较低，说明该领域核心作者及其团队合作不紧密也不稳定，需要加强合作，以促进本领域的信息传播与成果共享。

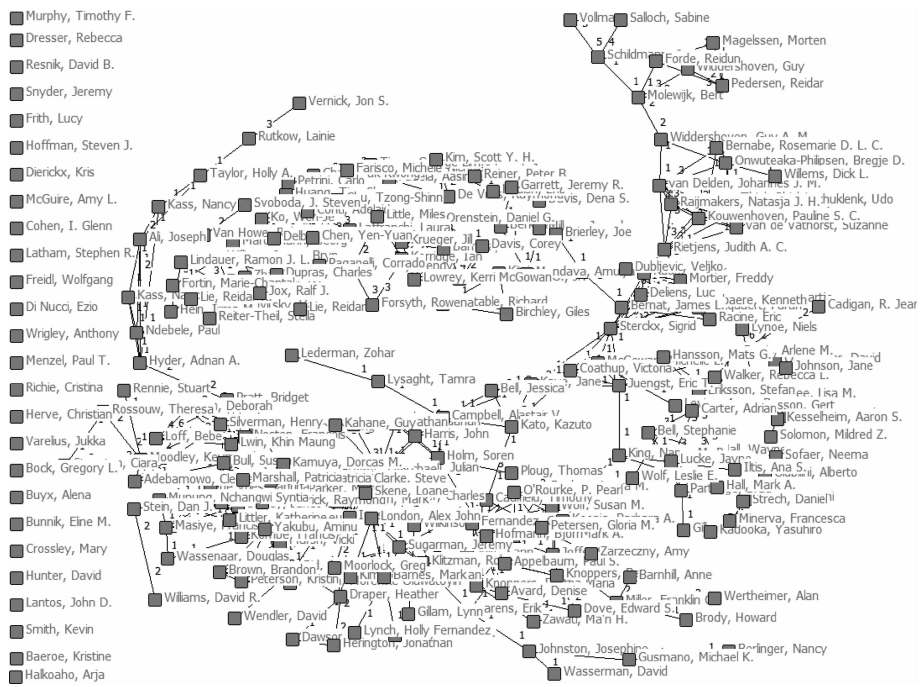


图 2 国外医学伦理学合著网络结构

3.2.3 网络平均距离 指网络中所有节点之间最短路径的平均长度，合著网络的平均距离是衡量整个网络联系紧密程度和信息传播速度的重要指标，平均距离越短，网络联系越紧密，信息传播的速度也就越快。通过计算得出医学伦理学合著网络的平均距离是 5.342，即任意两个作者之间平均只要通过 6 个人就可以互相建立联系，可认为该网络具有“小世界效应”。

3.2.4 凝聚子群分析 凝聚子群分析中 K -Plexes 分析是分析网络小群体结构最常用的方法， K -Plexes 是指在子群中，每个点都至少与除了 K 个之外的其他点直接相连。本研究定义 K 取值 2，子群最小成员数为 3，共找到了 884 个 2-Plexes，子群规模最大是 11，图 3 显示了规模 ≥ 7 的群组列表。分析结果表明，大部分 2-Plexes 的规模都为 4，规模为 3 和 4 的群组数占子群总数的 84.39%，说明医学伦理学合作网络中作者的合作范围不广，大部分作者和少数作者有合作关系。

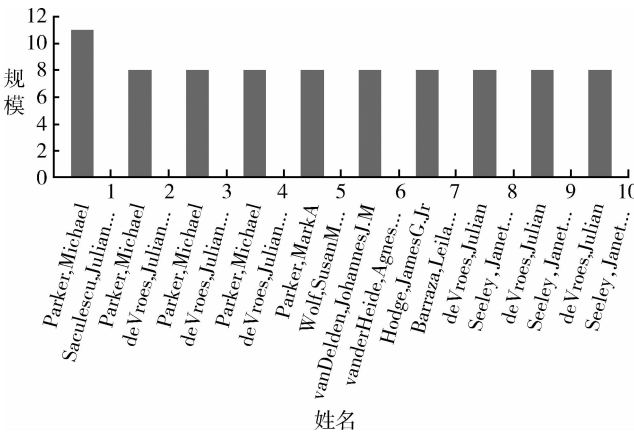


图 3 规模为 7 及以上的 2-Plexes 子群

3.2.5 核心-边缘结构分析 核心-边缘 (Core-periphery) 结构是一种中间核心区域节点连接紧密、外部边缘区域节点连接疏松的网络结构，核心-边缘结构分析是根据合著网络内部节点之间连接的紧密程度，找出网络中处于核心位置联系紧密的成员和处于边缘地段紧密程度较低的成员，可以判断其在网络中的作用及价值^[7]。通过 Network—

Core/Periphery—Categorical 路径, 分析得出 van Delden Johannes J M、van der Heide Agnes、Rietjens Judith A C、van Thiel Ghislaine J M W、Kouwenhoven Pauline S C、Raijmakers Natasja J H. 6 名作者位于网络的核心, 其他 297 名作者位于网络边缘。核心作者中 van Delden, Johannes J. M. 最高发文 13 篇, van der Heide, Agnes 发文 8 篇, 是该领域发文居于前两位的作者。

3.3 合著网络中心性分析

3.3.1 概述 社会网络分析中的中心性分析是对网络中节点相对重要性评价的主要方法。节点在网络中的中心性往往能够反映与之相应的个体在实际网络中的地位。本研究采用点度中心度、中间中心度、接近中心度 3 种方法, 对医学伦理学合著网络的节点合著网络的节点进行分析。

3.3.2 点度中心度 (Degree Centrality) 衡量网络中作者与其他学者之间联系的点的数量, 点度中心度越大, 说明该作者的合作者越多。统计显示, 医学伦理学合著网络的 303 位核心高产作者中, 点度中心度最高为 35, 说明该作者与 35 位作者有过合作; 最低为 0, 在图谱中表现为孤立节点。点度中心度在 21 ~ 35、11 ~ 20 和 1 ~ 10 的作者分别为 8 位、33 位和 182 位, 占核心作者数的 2.64%、10.89% 和 60%; 另外有 80 位作者的点度中心度是 0, 占比 26.4%。

3.3.3 中间中心度 (Betweenness Centrality) 指网络中所有节点对的最短路径之中经过该节点的数量。使用中间中心度可以准确找到网络中某些“流量”非常大的重要节点^[8]。Parker Michael 的中间中心度值最高为 4 264.917, 图 4 显示了高中间中心度值的作者, 他们对医学伦理学领域作者之间的联系起着重要的桥梁作用, 对整个网络中信息流动和知识传播产生的影响也最大, 但仍有 199 位作者的中间中心度为 0, 说明医学伦理学领域作者合著连通性差, 规模不广泛。

3.3.4 接近中心度 (Closeness Centrality) 指节点到网络中所用节点的最短路径之和, 反映了节点在网络中居于中心的程度。接近中心度大, 中心性低^[9], 表明其处于合著网络的中心位置, 容易与其他作者发生合作^[10]。接近中心性排名前 10

位的核心作者, 见表 1。可见 Savulescu Julian 的接近中心度值最低, 说明其能以最短路径联系上其他作者, 以最短的时间在网络中传递信息, 因此在网络中处于核心位置。结合图 4 和表 1 可以发现, 中间中心度高的作者, 其接近中心的程度也高, 说明了 Savulescu Julian、Parker Michael 和 Weijer Charles 及其团队位于医学伦理学合著网络的核心位置, 对其他作者的联系起重要枢纽作用, 同时也是医学伦理学领域传播信息最快的、最易促进信息交流的科研人员。

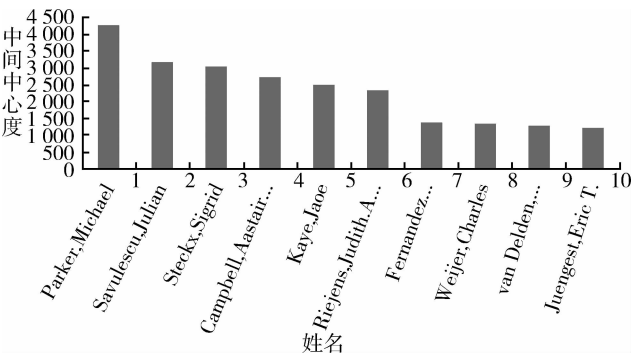


图 4 中间中心度排名前 10 的作者

表 1 接近中心性排名前 10 位的作者

序号	作者	接近中心度	接近中心性
1	Savulescu Julian	48 973	0.617
2	Parker Michael	48 980	0.617
3	Weijer Charles	49 000	0.616
4	London Alex John	49 004	0.616
5	Campbell Alastair V	49 018	0.616
6	Ives Jonathan	49 018	0.616
7	Sheehan Mark	49 019	0.616
8	Skene Loane	49 020	0.616
9	Hope Tony	49 022	0.616
10	Dunn Michael	49 022	0.616

4 结语

社会网络分析法研究合著网络是社会学中比较成熟的方法。本文运用社会网络分析法, 借助 UCINET 软件从整体和个体网络角度分析了医学伦理

领域高产论文作者合著网络的密度、平均路径、凝聚子群、核心-边缘机构以及中心性，得出以下结论：整体网络分析结果表明医学伦理学领域高产作者合著网络密度较低，子群数量多但不紧密，将不同合著子群连接起来的作者也比较少，大部分高产作者不能进入网络核心位置，合著圈的范围也不广泛。网络个体分析结果说明，点度中心度大于 10 的作者仅占 13.53%，大多数作者其中间中心度值为 0，这与医学伦理学领域作者合著交流规模不广泛有关。依据本研究的阶段性结果，国外医学伦理学领域高产作者应该有意识地扩大合作交流圈，改变交流不频繁、合作范围小的状况，促进医学伦理学领域的知识共享与发展。

参考文献

1 许丹, 侯跃芳. 国外医学信息学研究领域可视化引文分析 [J]. 医学信息学杂志, 2011, 32 (10): 12-19.

2 范建华, 梁敏, 陈明明, 等. 我国缺血缺氧性脑损伤幼鼠研究文献作者合作度分析 [J]. 中华医学图书情报杂

志, 2016, 25 (5): 58-62.

3 丁东学. 文献计量学基础 [M]. 北京: 北京大学出版社, 1992: 204-232.

4 钟文娟. 基于普赖斯定律与综合指数法的核心作者测评: 以《图书馆建设》为例 [J]. 科技管理研究, 2012, 32 (2): 57-60.

5 邱均平, 周春雷. 发文量和 h 指数结合的高影响力作者评选方法研究: 以图书情报学为例的实证分析 [J]. 图书馆论坛, 2008, (6): 44-49.

6 曹霞, 崔雷. 基于 SNA 的国外医学信息学领域合著网络研究 [J]. 现代情报, 2016, 36 (3): 129-134.

7 陈少龙. 基于社会网络分析方法的合著网络在上海大学管理学院的应用 [J]. 现代情报, 2012, 32 (4): 165-168, 177.

8 Freeman L C. Centrality in Social Networks Conceptual Clarification [J]. Social Network, 1979, 1 (3): 215-239.

9 朱庆华, 李亮. 社会网络分析法及其在情报学中的应用 [J]. 情报理论与实践, 2008, 31 (2): 179-183, 174.

10 尹莉. TopRank (k) 算法与 PageRank 算法的比较研究 [J]. 情报探索, 2014, 11: 13-15, 19.

(上接第 53 页)

4 IHTSDO. SNOMED CT Starter Guide [EB/OL]. [2016-09-20]. http://doc.ihtsdo.org/download/doc_StarterGuide_Current-en-GB_INT_20141202.pdf.

5 NIH. International Release of SNOMED CT [EB/OL]. [2016-09-20]. <https://www.nlm.nih.gov/healthit/snomedct/international.html>.

6 董燕, 贾李蓉, 朱彦, 等. 2013 版 SNOMED CT 顶层概念调整及属性关系 [J]. 中国医学创新, 2014, 11 (3):

106-108.

7 IHTSDO. SNOMED CT? Technical Implementation Guide January 2015 International Release (US English) [EB/OL]. [2016-09-20]. http://doc.ihtsdo.org/download/doc_TechnicalImplementationGuide_Current-en-GB_INT_20150131.pdf.

8 Lee D, Cornet R, Lau F, et al. A Survey of SNOMED CT Implementations [J]. Journal of Biomedical Informatics, 2012, 46 (2013): 87-96.

敬告作者

《医学信息学杂志》网站现已开通，投稿作者请登录期刊网站：<http://www.yxxxx.ac.cn>，在线注册并投稿。

《医学信息学杂志》编辑部