

# 我国研究型大学远缘跨学科研究 的社会网络分析

陈 敏<sup>1</sup>, 熊 沂<sup>2</sup>

(1. 华中科技大学 教育科学研究院, 武汉 430074;

2. 湖北经济学院 旅游与酒店管理学院, 武汉 430205)

**摘 要:** 远缘跨学科研究是人文社会科学与自然科学知识板块之间的跨学科研究。本文对我国七所研究型大学远缘跨学科研究程度的社会网络分析发现:七所大学都已形成了远缘跨学科研究网络,但网络的稳定性较差;七所大学中管理学科开展远缘跨学科研究最频繁,而以综合性见长的工程学科开展远缘跨学科研究较为薄弱。

**关键词:** 研究型大学; 远缘跨学科; 社会网络分析

**中图分类号:** G644 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-4203(2015)01-0019-06

## Social Network Analysis of Distant Interdisciplinary Research in Seven Research Universities in China

CHEN Min, XIONG Yi

(1. School of Education, Huazhong University of Science & Technology, Wuhan 430074, China;

2. School of Tourism and Hospitality Management, Hubei University of Economics, Wuhan 430205, China)

**Abstract:** Distant interdisciplinary research covered the interdisciplinary study field between humanities social science and natural science knowledge plates. Investigating distant interdisciplinary research of seven research universities from the perspective of social network, it found that the seven universities all formed the distant interdisciplinary research network, with poor stability of network; the management discipline of distant interdisciplinary research were the most frequent, while the engineering discipline in need of comprehensiveness were relative weak.

**Key words:** research university; distant interdisciplinary; social network analysis

随着人类与客观世界的联系越来越多样化和复杂化,单一学科研究已不能满足实际需要,需借助跨学科研究来深入探索未知世界和解决社会重大问

题。我国学者王续琨等人认为,“跨学科研究有两个展开区域:一是在哲学科学、社会科学、思维科学、数学科学、自然科学、系统科学各个科学内部进行的跨

① 收稿日期:2014-12-26

基金项目:中央高校基本科研业务费专项资金资助项目(2013WZ031)

作者简介:陈 敏(1959—),女,江苏丹阳人,华中科技大学教育科学研究院教授,教育学博士,从事高等教育管理、高等工程教育、院校研究;熊 沂(1984—),男,湖北浠水人,湖北经济学院旅游与酒店管理学院助教,从事院校研究、学生事务管理研究。

学科研究,可以称之为近邻跨学科研究;一是在哲学科学、社会科学、思维科学与数学科学、自然科学、系统科学两大知识板块之间的跨学科研究,可以称之为远缘跨学科研究。”<sup>[1]</sup>远缘跨学科研究的出现不仅是科学发展的自身逻辑,也是社会的现实需要。研究型大学学科门类齐全,具有开展远缘跨学科研究的天然优势。许多世界一流大学不仅非常重视远缘跨学科研究,而且建立了各种远缘跨学科研究平台,培养了大量远缘跨学科人才,产出了许多重大成果。虽然国内外学者从多方面对跨学科研究进行了探索,但鲜见关于远缘跨学科研究的研究。目前我国研究型大学开展远缘跨学科研究的程度如何,还存在什么问题?本文选取北京大学、清华大学、复旦大学、上海交通大学、浙江大学、武汉大学和华中科技大学七所研究型大学(包含了1953年院系调整时的综合大学和1953年院系调整时的单科大学综合化发展后形成的综合大学)为样本,对我国研究型大学开展远缘跨学科研究的现状进行探讨。

## 一、研究方法和数据来源

我们以远缘跨学科合作论文作为研究型大学开展远缘跨学科研究的表征,并运用社会网络分析法进行分析。

本研究对远缘跨学科合作论文作如下操作性定义:同一篇论文的署名作者中,若有两位作者分属自然科学学系/院(含研究院、研究所等)和人文社会科学学系/院(含研究院、研究所等),就认定该论文为远缘跨学科合作论文。关于这一点可作如下解释:在当前我国高等学校的内部管理体制中,“高等学校教学、科研人员主要是用知识在各自的学科、专业领域内进行学术性工作”<sup>[2]</sup>,而“系是相近专业的集合体,学校教学、科研工作主要是在系里进行”<sup>[3]</sup>,学院的设置也是同样的目的。至于大学内部各研究院、研究所,则是“指从事某种学科的基础理论、应用研究和发展研究的专门机构…也是科研人才集中的地方”<sup>[4]</sup>。

社会网络分析(Social Network Analysis)是用于研究社会结构和社会关系的一种分析方法。<sup>[5]</sup>社会网络分析法认为,社会不是由个人而是由网络构成的,网络中包含节点与节点之间的关系。通过对网络中的关系进行量化表征可以分析网络的结构及其属性。该方法运用统计软件Ucinet 6.0(for Windows)不仅可绘制出直观的社会网络图,还可以精确计算表征网络特征的指标,如网络密度、节点中心

度等。社会网络图主要由点和线构成,点(在社会网络图中称为节点)代表着研究对象,连接两节点的线表示两个研究对象之间有关系(连线可有方向,但本研究不需分方向)。因此,在社会网络图中,如果节点与节点之间的连线很多,并构成一个联通的网络,则表明研究对象间关系密切。如果节点与节点之间的连线较少,不能构成一个联通的网络,则表明研究对象间的关系松散。网络联通的程度可以用网络密度来测量。网络密度定义为实际拥有的连线数与最多拥有的连线数之比<sup>[6]</sup>,计算公式为:网络密度= $L/[N(N-1)/2]$ ,其中:L表示连线数,N表示节点数。Ucinet 6.0绘制的社会网络图节点面积(称为局部中心度)还与该节点与其他节点有关系的次数有关。节点面积越大,说明该节点与其他节点之间的联系越多,反之亦然。

本研究用节点表征远缘学科所属院系,它们之间合作发表的论文表明它们之间的联系,一所大学远缘跨学科所属院系之间的合作研究构成其远缘跨学科研究网络。网络密度的意义则表示该校远缘学系/院之间实际的联系与最多可能产生的联系之比。节点中心度表示某院系开展远缘跨学科研究的程度。因为远缘跨学科研究的网络表征高校内部各远缘学科之间合作的通路和合作次数,所以它不仅在一定程度上反映出该校远缘跨学科研究的现状,而且还可以比较不同高校的远缘跨学科研究状况。

为了在统一标准下对选取的七所大学进行比较,我们采用中国知网(CNKI)中国学术文献网络出版总库作为统计数据的来源,统计上述七所大学2000—2012年间的远缘跨学科合作论文数,以此构建它们的远缘跨学科研究的社会网络。

## 二、数据计算及结果

本研究首先整理出七所大学的远缘跨学科合作论文,然后将相应的数据转换成一个邻接矩阵,最后将每所大学远缘跨学科研究的数据对应的矩阵导入社会网络分析软件Ucinet 6.0(for Windows),对其进行网络密度等计算,使用该软件的绘图功能绘制每所学校的远缘跨学科研究合作网络图,并在此基础上进一步分析。

### 1. 七校远缘跨学科研究1次以上的社会网络特征

本研究首先考察七所大学开展远缘跨学科研究1次以上的状况(见表1),即论文作者只要有超过1次及以上的合作,就认为该作者开展了远缘跨学科

研究。

表 1 七校合作 1 次以上远缘跨学科研究网络密度

校名	密度	排序	标准差
清华大学	0.4947	1	3.0257
浙江大学	0.3754	2	2.1941
复旦大学	0.3402	3	1.7692
武汉大学	0.2159	4	1.1168
北京大学	0.1546	5	0.8887
华中科技大学	0.1429	6	1.1571
上海交通大学	0.1303	7	1.3395

根据社会网络的定义,密度“描述了一个图中各个点之间关联的紧密程度。各个点之间越相关,图的密度就越大。”<sup>[7]</sup>在远缘跨学科研究网络中,密度越大,表示该校远缘跨学科学者的合作越密切。从表 1 的数据可以看出,清华大学密度最大(0.4947),浙江大学第二(0.3754),复旦大学第三(0.3402),华中科技大学密度较低(0.1429),上海交通大学密度最低(0.1303)。因此,在七所研究型大学中,远缘跨学科研究发展比较好的大学是清华大学、浙江大学和复旦大学。社会网络分析软件 Ucinet 6.0 (for Windows) 绘出了七校远缘跨学科研究社会网络图,如图 1—7 所示。图中两点之间的连线表示两个学院的学者有过合作。各节点的大小表示节点局部中心度的大小,局部中心度越大,意味着与该学院的学者有过合作的远缘学科的学者越多。



图 1 清华大学远缘跨学科研究合作 1 次以上网络



图 2 浙江大学远缘跨学科研究合作 1 次以上网络



图 3 复旦大学远缘跨学科研究合作 1 次以上网络



图 4 武汉大学远缘跨学科研究合作 1 次以上网络



图 5 北京大学远缘跨学科研究合作 1 次以上网络



图 6 华中科技大学远缘跨学科研究合作 1 次以上网络



图 7 上海交通大学远缘跨学科研究合作 1 次以上网络



图 1—7 显示七所研究型大学远缘跨学科研究网络的特征与细节。

首先,七校的网络图都呈联通状。其中清华大学、北京大学、浙江大学、复旦大学的网络比较复杂,节点之间的联系较多,并且一些节点的局部中心度也比较高,这意味着这四所高校的远缘跨学科研究比较多,这个结果与表 1 的结果基本一致。北京大学远缘跨学科研究的网络最复杂,但密度系数并不高,其原因是北京大学院系划分较细,远缘学科之间的合作次数和没合作的次数均比较多。而华中科技大学、武汉大学、上海交通大学等几所学校的网络图则相对简单,基本上是以某一个或少数几个节点为中心分布的,说明这几所学校的远缘跨学科研究主要集中在有限的几个甚至一个学院/系。以上海交通大学为例,图 7 显示该校网络基本是围绕安泰经济与管理学院呈放射状,这样的结构非常不稳定,一旦将这个节点去掉,整个网络将不再联通。

其次,通过分析局部中心度发现,在七所高校中,局部中心度最高(节点的面积最大)的院系均是管理学院(两所是经济与管理学院),如北京大学光华管理学院、清华大学公共管理学院、浙江大学管理学院、复旦大学管理学院、上海交通大学安泰经济与管理学院、华中科技大学管理学院、武汉大学经济与管理学院。

第三,北京大学环境科学与工程学院,清华大学信息科学技术学院与机械工程学院也有着较高的局部中心度。这说明清华大学和北京大学的工程学科在远缘跨学科研究方面走在了其他五所研究型大学的前面。

## 2. 七校远缘跨学科研究 3 次以上的社会网络特征

跨学科研究存在学科范式不同、学科文化不同等多种障碍,不同学科领域的学者要在一起经过一段时间的磨合、相互理解和相互适应才能有效合作。对此,许多学者专门研究跨学科团队的发展。我国学者张伟根据美国学者玛丽莲·埃米和丹尼斯·布朗的跨学科研究系统发展阶段理论,归纳了跨学科研究系统不同阶段的发展特征,即第一阶段是初级阶段,其特征是组建团队,学者依据各自学科范式行事;第二阶段是过渡阶段,其特征是学者开始理解其他学科范式;第三阶段是高级阶段,其特征是学科范式整合、集体认知形成、共同理解建立,真正成为一个跨学科研究团队。第三阶段是科研产出最佳阶段。<sup>[8]</sup>

远缘跨学科研究的学科跨度更大,障碍更多,更

需要跨学科学者之间的相互磨合、相互理解和相互适应。如果跨学科学者之间的一次合作尚具有一定的偶然性和试探性,那么学者间的多次合作则说明他们之间的合作具有一定的稳定性。表 2 和图 8—14 显示了七所研究型大学远缘跨学科研究 3 次以上的状况。

表 2 七校合作 3 次以上远缘跨学科研究网络密度

学校名	密度	排序	标准差
清华大学	0.4471	1	3.0243
浙江大学	0.2883	2	2.1805
复旦大学	0.2782	3	1.7560
武汉大学	0.1659	4	1.0962
上海交通大学	0.1091	5	1.3304
华中科技大学	0.1053	6	1.1376
北京大学	0.0897	7	0.8457

表 2 和表 1 相比,七所大学的网络密度都降低了。说明七所大学远缘跨学科研究的网络都存在不稳定因素。



图 8 清华大学远缘跨学科研究合作 3 次以上网络



图 9 浙江大学远缘跨学科研究合作 3 次以上网络

图 1—7 与图 8—14 相比,最为显著的变化是,部分大学原本联通的网络已不再联通,且每所大学都有一批院系从网络中分离出来。这说明图 1—7 显示的远缘学科之间的联系并不紧密。由此,得出

的结论是网络变化越少,与网络断开联系的节点越少,远缘跨学科研究网络越稳定,且越可能呈常态化。图 1—14 显示,清华大学、浙江大学、复旦大学的网络断开联系的院系较少,说明这三所学校的远缘跨学科研究网络相对稳定。



图 10 复旦大学远缘跨学科研究合作 3 次以上网络



图 11 武汉大学远缘跨学科研究合作 3 次以上网络



图 12 上海交通大学远缘跨学科研究合作 3 次以上网络



图 13 华中科技大学远缘跨学科研究合作 3 次以上网络

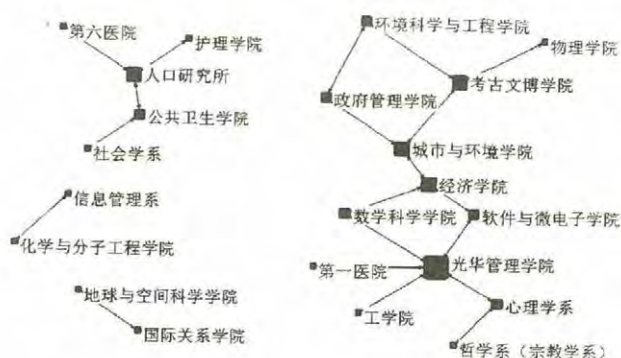


图 14 北京大学远缘跨学科研究合作 3 次以上网络图

### 三、结论与分析

第一,七所大学都形成了远缘跨学科研究网络。

七所大学的网络图都呈现出联通状态,说明在科学技术高度综合和高度分化的趋势下,这七所大学都对科学发展的综合性做出了反应。大学的组织(院系)一般都是按学科设置的,因此它们天然地适应科学技术高度分化的趋势,但是对于科学技术高度综合趋势的适应,却需要依赖大学组织结构及教师研究方式的转变。如 20 世纪 70 年代末期开始,一些单科性高校开始走综合化发展道路,在工科院校中设置文科和理科,而一些新设置的文科和理科又与优势的工科结合,发展应用文科和应用理科。近年来,一些以文理见长的综合性大学开始设置工程学科,这些新设置的工程学科往往是从文科和理科中拓展出来的,也具有跨学科特征。

第二,七所大学远缘跨学科研究的稳定性较差。

图 8—14 显示,七所大学的网络图明显简化,甚至有的大学的网络图不再呈联通状态,说明这七所大学远缘跨学科研究的稳定性较差。人文社会科学与自然科学在学科文化等方面存在巨大差异,斯诺称其为“两种文化”。受“两种文化”影响的学者在合作中会出现较大的冲突,如果学者们不能相互理解、相互包容,就会出现一拍即散的状态,合作无法持续深入下去。从事跨学科研究的学者往往要经历依据各自学科范式行事,到理解其他学科范式,再到整合各学科范式、形成集体认知、建立共同理解等阶段,才能最终形成真正的跨学科研究团队。我国七所研究型大学的远缘跨学科研究还处于起步阶段。

第三,七校的管理学科是开展远缘跨学科研究最集中的学科。

(下转第 61 页)

教学文化的建设。

参考文献:

- [1] ROGOFF B. The Cultural Nature of Human Development. Oxford: Oxford University Press, 2003: 43.
- [2] 龚孟伟. 当代教学文化内涵之盘点与重构[J]. 江苏高教, 2012, (3): 70-73.
- [3] 张俊列. 中西教学文化差异比较、文化探源与启示[J]. 教学与管理, 2009, (9): 65-66.
- [4] 刘利平. 教学文化的意涵[J]. 天津师范大学学报(基础教育版), 2009, (2): 5-8.
- [5] BLACKMAN C A. Issues in Professional Development: A Continuing Agenda// HOLLEY M I, MCLOUGHLIN C S, Eds. Perspectives on the Teacher Professional Development. New York: The Falmer Press, 1989: 1.
- [6] 文丽萍. 生态学视域下的教师发展[D]. 长沙: 湖南师范

范大学教育科学学院, 2007.

- [7] 转引自肖丽萍. 对教师发展阶段问题的理论思考[J]. 太原师范专科学校学报, 2001, (3): 72-74.
- [8] 贺祖斌. 高等教育生态论[M]. 桂林: 广西师范大学出版社, 2005: 37.
- [9] 李博, 杨持, 林鹏. 生态学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2002: 16.
- [10] 2005 年中国教师职业压力和心理健康调查[EB/OL]. (2005-08-26). <http://edu.sina.com.cn/1/2005-08-26/1106125867.html>.
- [11] 邬大光. 教学文化: 大学教师发展的根基[J]. 中国高等教育, 2013, (8): 34-36.
- [12] 陈芳. 国外教学文化与新教师发展研究述评[J]. 外国教育研究, 2009, (5): 7-10.

(本文责任编辑 童志勇)

(上接第 23 页)

七所大学的网络图显示, 各校的管理学科亮度最高, 说明管理学科是开展远缘跨学科研究最集中的学科。这可能与管理活动的依附性和“二重性”有关。所谓依附性是指管理活动总是依附于一种实体活动出现。这一点也体现在大学的管理学科开展的科学研究之中。而管理的“二重性”则指管理既有自然属性, 又有社会属性。因此, “两种文化”在管理学科的学者身上体现出兼容性, 使他们更容易与其他学科的学者合作。

第四, 工程的综合性在七校远缘跨学科研究中并未充分体现。

工程具有综合性。特别是在大工程时代, 工程不仅仅与自然科学和技术综合, 还与人文社会科学综合, 而且工程与人文社会科学之间的综合特别重要。即使是传统工程也与科学是有区别的, 科学探求未知, 并不追求直接的经济效果, 而工程创造未来, 本身是要追求经济效果的。今天, 工程不仅仅考虑经济因素, 还要考虑道德、法律、心理、艺术等更多因素。如生物工程、环境工程、新能源工程、网络工

程等。工程的这种转变, 在大学的工程学科中本应有所体现, 但是在七所研究型大学中, 除了清华大学和北京大学外, 其他五所大学的工科院系与人文社会科学院系之间的合作非常薄弱。

参考文献:

- [1] 王续琨, 常东旭. 远缘跨学科研究与交叉学科的发展[J]. 浙江社会科学, 2009, (1): 16.
- [2][3] 姚启和. 高等教育管理学[M]. 武汉: 华中科技大学出版社, 2000: 193.
- [4] 向洪. 当代科学学辞典[M]. 成都: 成都科技大学出版社, 1987: 259.
- [5] 庞元正, 丁冬红. 当代西方社会发展理论新词典[K]. 长春: 吉林人民出版社, 2001: 379.
- [6][7] 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: 59, 58.
- [8] 张伟. 大学跨学科研究系统建构及其对我国大学的启示[J]. 浙江大学学报(人文社会科学版), 2011, (6): 47-58.

(本文责任编辑 许 宏)