

清华大学社会学系 策划

清华社会学讲义

社会网分析讲义

罗家德◎著

Social
Network
Analysis




- ◎ 社会学概论与历史
- ◎ 社会学理论与社会学研究方法论
- ◎ 自杀中心社会网络理论
- ◎ 整体社会网络科学方法
- ◎ 图论理论与社会网络学
- ◎ 小团体分析
- ◎ 中心性分析
- ◎ 角色分析
- ◎ 网络动力学

社 会 科 学 文 献 出 版 社



清华大学社会学系
策划

 清华社会学讲义

社会网分析讲义

罗家德 著

社会科学文献出版社
Social Sciences Academic Press(China)



策 划 / 清华大学社会学系
著 者 / 罗家德

出 版 人 / 谢寿光
出 版 者 / 社会科学文献出版社
地 址 / 北京市东城区先晓胡同 10 号
邮 政 编 码 / 100005
网 址 / <http://www.ssap.com.cn>
责任部门 / 教材与外语图书事业部 (010) 65281150 80690896
责任编辑 / 李建红 (coglory@126.com)
责任校对 / 泓 涧
责任印制 / 同 非

总 经 销 / 社会科学文献出版社发行部
(010) 65139961 65139963

经 销 / 各地书店
读者服务 / 客户服务中心 (010) 65285539
法律顾问 / 北京建元律师事务所
排 版 / 北京中文天地文化艺术有限公司
印 刷 / 北京季蜂印刷有限公司

开 本 / 787×1092 毫米 1/16 开
印 张 / 15
字 数 / 214 千字
版 次 / 2005 年 4 月第 1 版
印 次 / 2005 年 4 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 7-80190-295-5/D·086
定 价 / 29.00 元

本书如有破损、缺页、装订错误，
请与本社客户服务中心联系更换




版权所有 翻印必究



作者简介

罗家德 台湾元智大学商学院企业管理系副教授，兼任北京清华大学人文社会科学学院副教授、公共管理学院副教授。1993年9月至1994年2月，在加州大学伯克利分校统计系做博士后；1993年12月，获纽约州立大学石溪分校社会学博士学位；1987年12月，获纽约州立大学石溪分校经济学硕士和应用数学硕士学位；1982年6月，获“国立”台湾大学经济学学士学位。专长在于社会网理论及社会网分析研究，学术论文散见于国内外多家知名学术期刊。在博士班开设组织理论课程，并致力于将社会网理论应用于企业管理及电子商务，著有《网络网际关系行销》、《NQ风暴——关系管理的智慧》等书，并编有《跨世纪网络商战》系列丛书。



清华社会学讲义

- 组织社会学十讲 周雪光 / 著
社会网分析讲义 罗家德 / 著
社会运动讲义 赵鼎新 / 著
犯罪社会学讲义 李立英 / 著
劳工社会学讲义 李静君 / 著
都市社会学
政治社会学
文化社会学
技术社会学
社会学研究方法

清华大学社会学系 策划

- 组织社会学十讲 周雪光 / 著
社会网分析讲义 罗家德 / 著
社会运动讲义 赵鼎新 / 著
犯罪社会学讲义 李立英 / 著
劳工社会学讲义 李静君 / 著
都市社会学
政治社会学
文化社会学
技术社会学
社会学研究方法

总 序

《清华社会学讲义》历经两年筹备，首批终于面世了。在我国社会学恢复、重建已二十余年，似乎臻至成熟，各种各样的社会学教材可谓品类繁多、汗牛充栋的今天，清华大学社会学系为什么还要组织这样一套讲义并付诸出版，理应在这里先行交待一番。

大体上说，清华大学社会学系诸同仁筹办这套讲义，基于三点考虑：

第一，社会学必须有能力面对各种新的经济、组织、政治和文化现象。自 20 世纪末期以降，由于高新科技的发展、经济结构的演变、社会—政治体制的改革而引发的巨大、深刻的变迁，使整个人类社会面对着一系列前所未闻的新问题。本系同仁认为：社会学这门学科，如果要在新世纪中生存下去，就必须有能力面对和处理这些新的问题，而要培育此种能力，就必须努力发展新的知识系统。本套讲义就是创新社会学知识系统的一个尝试。从列举的篇目中就可以看到：本套讲义的重点，是力求选取那些对研究新问题至为关切的社会学分支学科加以介绍，而不复拘泥于传统的知识体系和结构。

第二，社会学应当对当代人文社会科学相关领域的知识加以融会贯通，努力实现跨学科知识交流与创新，或者说，努力变成“新社会学”。这里所谓“新社会学”有两层意思。一层意思是说：社会学本身的知识内容，必得吸取人文社会科学诸相关领域的知识，才能实现发展和创新；另一层意思是说：社会学这门学科，亦有能力跨入人文社会科学诸相关领域，成为其他学科基本建设的一个环节。例如，组织行为研究就是商学院的一门基础课程，而社会研究方法则是当代各门社会科学学科所普遍使用的调查研究方法之一。所以本套教材的又一个特点，就是在这个方面用

力，力求展示出社会学知识与相关学科知识的交流与融合，力求变成“新社会学”。这也是当代社会学发展的一个国际性的潮流。

第三，社会学的教科书在学术上应当有一个高起点。在社会学的各类著作中，教科书承担着导引和教育下一代学科从业人员的任务，其质量的高低、选材的优劣，直接模塑下一代学人，因而关系到社会学学科的未来。就此意义而言，教科书对于学科和学术建设具有特别的重要性，撰写教科书必须慎之又慎，将就不得。基于此种考虑，本套教材主要邀请那些在海内外学有所成，常年从事教学工作，而对中国国情又不陌生的中国学者撰写。在内容上，尝试将社会学的前沿理论与中国社会的实际状况勾连起来，在两者之间架设一座桥梁；在形式上，则采取“讲义”形式，基本保留口语化特点，学理纵然艰深，但力求做到通俗易懂。

为确保出版质量，本套讲义选择在社会科学文献出版社出版。众所周知，社会科学文献出版社是近年来在出版、刊行社会学著作方面用力最多的一家出版社，本套讲义凭借此家出版社之力，无疑是获得成功的一大保障。

自2000年正式建系伊始，清华大学社会学系诸同仁即明确提出了本系学科和学术建设的宗旨：“面对中国社会的真问题，与西方社会学前沿理论开展有建设性的对话”。这两句话是本系同仁总结了国内社会学界的发展状况才提出来的。所谓“面对中国社会的真问题”，是说社会学的研究问题，不应来自依据经典大师的语录而对社会生活的直接剪裁，也不应来自权力机构的“长官意志”的提示，而应来自社会学者作为一个掌握了社会学知识的社会行动者，在这个社会里经由积年累月地探索和体验而提出的那些问题，那些问题必定是靠近这个社会的实作逻辑的；所谓“与西方社会学前沿理论开展有建设性的对话”，是说社会学对于这些本土问题的研究，其所形成的概念和理论，又不应仅仅囿于本土范围，而必须超越本土，尝试着与西方社会学的前沿理论对话，以期丰富甚至推动整个社会学学科的发展。由此可见，这个宗旨提出的的是一个“一体两面”的任务。单独实践一面已很困难，要同时做到两面则可谓难上加难。本系同仁深知实践这一宗旨殊属不易，而将之作为长远的努力方向。希望本套教材的出版，向着达致此一目标前进了一步，哪怕只是一小步。

清华大学社会学系诸同仁

二〇〇三年十月



录

1	第一章 社会网分析的理论架构 ——以社会网理论在经济分析上的大型理论、 中层理论与因果模型为例
28	第二章 社会网分析在社会学研究中的角色
40	第三章 自我中心社会网资料的收集
63	第四章 整体社会网资料的收集
92	第五章 图形理论与社会计量学
132	第六章 小团体分析
150	第七章 中心性分析
185	第八章 角色分析
201	第九章 网络动态学



Contents

1	Chapter 1 The Theoretical Framework of Social Network Analysis —Taking a Grand Theory, a Middle-Range Theory and a Theoretical Model in Economic Sociology as Examples
28	Chapter 2 The Role of Social Network Analysis in Sociological Researches
40	Chapter 3 Ego-Centered Network Analysis
63	Chapter 4 The Collection of Whole-Network Data
92	Chapter 5 Graph Theory and Sociometrics
132	Chapter 6 Clique Analysis
150	Chapter 7 Centrality Analysis
185	Chapter 8 Position Analysis
201	Chapter 9 Dynamics on Networks

第一章 社会网分析的理论架构

——以社会网理论在经济分析上的大型理论、
中层理论与因果模型*为例

一 从大型理论(Grand Theory)到因果模型(Causal Model)

1967年，布劳和邓肯(Blau & Duncan)写了一本书：《美国的职业结构》(The American Occupational Structure)。这本书具有划时代的意义，因为在书的开头他们就说这个研究摒弃了过去的理论，而直接建构可检证的因果模型，这在结构功能理论还十分盛行的20世纪60年代，无疑是一大革命。从这本书出版以后，美国社会学界进入一个实证的年代，邓肯以及其所发展的路径模型(path model)开启了一个重大的传统，到80年代末，到处可见路径模型的实证研究。直到1985年，哈佛大学教授列伯尔森(Stanley Lieberson)写了一本书(*Making It Count*, 1985)，质疑这些年的研究方法是有问题的，舍弃了理论而直接建立因果模型的做法很难做出因果推论。接着很多社会学家、社会统计学家开始思考有关的问题，并提出很多解决方案。

有人从统计的角度试图解决问题，比如维斯特恩(Western, 1996)主张使用贝因斯统计(Bayesian approach)，把过去经验包括在事前信息(prior information)之中，然后加入现在收集的信息，形成事后信息

* 理论模型可以分成两大类，一是因果模型，一是系统模型，本章只涉及社会网理论的因果模型，所以系统模型就略而不谈。

(posterior information), 再借事后信息求取参数推估值以及做统计推论, 因此它可以总结过去经验或主观的事前判断于统计推论中。维斯特恩以为古典推论 (classical inference) 的缺陷正在于模型一旦设定, 就被视为真实模型 (true model) 而加以推估参数, 但是当理论不够清楚而指定出许多模型时, 事前对此一模型不确定性 (model uncertainty) 的知识在古典推论中就无法被包括进来。贝因斯统计正好济其穷, 它可以总结事前特定模型的不确定性 (prior model probability) 与特定模型下的资料可能性 (likelihood) 而产生贝因斯因子 (Bayesian factor), 再利用贝因斯因子两两比较各可能模型的好坏, 所以在理论不够清楚、模型指定不确定时可以选出较正确的模型。

克拉格 (Clogg, 1994) 则质疑维斯特恩所做的只是模型指定寻找 (specification search), 并声称指定寻找是得不到因果推论的。他则主张当理论不太模糊, 其指定出来可能的 n 个模型之 n 数量不大时, 其实古典推论后做敏感度分析 (sensitivity analysis) 也足以让我们知道我们的结论会不会跟着模型指定变, 理论的检证是否仍有效。但是很不幸地, 社会学的理论, 尤其是大型理论, 有时却太模糊了, 当可能模型数量极大时, 这个理论所指定的模型必然一些获得肯证, 一些又获得否证, 我们还是无法检证这类理论, 敏感度分析也不足以补其穷。

其他的一些方法, 比如 LISREL 模型也是帮助我们找到適切 (goodness of fit) 的预测模型的方法, 还有人主张检证者可以将资料随机分成两份, 一份用来找适当的模型, 一份才用来检证理论。但是寻找出来的模型未必在理论上站得住脚, 模型指定寻找可以帮助我们厘清理论, 提出更清楚的模型与待检证的假设, 但这些都要在理论上说得通, 才可以进行下一步的假设检证, 单单是模型寻找而无理论上的支持是不够的。另外, 社会学中找出来的模型常常 R^2 很低, 表示遗落的解释变量很多, 其中很可能有一些和模型内的自变量相关者, 所以基本上模型中参数的推估值仍是有偏误的 (biased), 找出来的模型一样不会是真实模型, 就是可以完全解释某一现象, 如同自然定律般的解释模型。理论设定的模型不能被视为真实模型而推估出不偏估计式, 因之确证某一因素对被解释变量的影响力, 同样的, 找出来的模型也不能被视为真实模型而加以推估不偏估计式。从资料中归纳是归纳不出因果定律的, 因此资料导引 (data driven) 的模型指定寻找不必然有因果推论的价值, 因果推论统计仍必须仰赖理论导引 (theory driven) 的研究, 问题的关键仍在理论是否发展到足以做检

证的阶段。

这段论战到 20 世纪 90 年代初达到高潮，我们很难说得到什么具体的结论，但问题的根源却能被认识到是一个模型指定 (model specification) 的问题 (Herbert, 1990; Freeman, 1991)。社会学的理论往往是大型理论 (Grand Theory)，对因果模型的指定不够清楚，所以一个理论可以指定出非常多的模型，面对一笔资料的检证，总是有的模型获得肯证，有的模型获得否证，以至于这类大型理论不具“可否认性” (falsifiable)，这就不符合科学方法的基本要求了 (Popper, 1965)。实证科学方法的重点在理论相互竞争，解释力高的理论取代解释力低的理论 (Lakatos, 1980)。我们很难期望社会科学的解释是完全解释，因此而导出具有百分之百解释力的真实模型，而在统计推估中得到不偏误计式 (unbiased estimator)，我们能做到的只是不同的理论都指定出足够清楚、可被否证的模型，在众多竞争模型中由资料比较出较有解释力的模型。如果一个理论太过模糊，怎么说都说得通，怎么比都可以把别的理论比下去 (一个学派往往“王婆卖瓜”，总说自己的理论解释力最好)，则这种理论就不具有实证上的意义了。维斯特恩 (Western, 1996) 也指出理论模糊是实证困难的问题关键，而用模型指定寻找的方式来帮助厘清模型是一个进步，但却远远不够，克拉格 (Clogg, 1992) 以为这该是社会统计学最主要的议题。

这场论战让我们想起默顿 (Merton) 所提的中层理论 (middle-range theory)，社会学实证工作的困难根源来自许多社会学理论往往不具有清楚指定模型的功能，解决之道仍在好好地发展理论，统计方法能提供的解决方法其实是有限的。我以为，解铃仍需系铃人，理论的问题还是需要理论的发展来加以解决。如果社会学理论总停留在大型理论阶段，则实证工作很难衔接，必须由大型理论到中层理论，再发展到可检证的、指定清楚的因果模型 (causal model)，环环相扣。如果一个理论止于概念架构的陈述以及用这组概念诠释所观察到的现象，而不能指定因果模型的控制变量 (control variables)、变量测量方法 (measurement)、函数型态 (functional form) (Freeman, 1987, 1991) 以及因果结构 (causal structure) (Luo, 1994)，则可检证的因果模型所需要的模型指定都将阙如，就不可能是可否认的理论了。中层理论的提出，正是要在大型理论与因果模型之间建立一座桥，为一组概念找到具体可测量的被解释变量，也提供这组概念如何解释被解释变量的因果结构。少了中层理论发展的大型理论，在实证研究上不具意义，相反，少了理论导引的因果模型，在过去十多年的方法论战

中也被认为见树不见林，找出来的模型不必然具有社会学上的解释力，成为“无大脑的实证主义”（Mindless Empiricism）。如何在这两个层次的理论工作间搭一座桥，是社会学理论发展中的重要工作。从默顿提出中层理论以来，其实社会学的理论工作早已在这条路上走了很远，成果也十分斐然，其中社会网理论正是建立了许多中层理论的一个典范。

20世纪90年代以来，社会网理论（Social Network Theory）在美国社会学与管理学界俱为显学，其之所以为许多学科所接受，自然是因为其实证能力在社会学理论中有独到之处，这一方面固然受惠于社会网分析（Social Network Analysis），此一方法是20世纪60年代以来社会学大师怀特（Harison White）及其后继者伯曼（Boorman）、布里格（Brieger）和弗里曼（Linton Freeman）等人一手由数学的图形理论导演出来的一套数学分析方法，可以有效地对网络结构进行测量；但另一方面，真正最有帮助的并不是其测量技术的发展，而是其中层理论的发展，对很多具体可测量的被解释变量提出了有效的解释，紫紫大端比如有怀特（White, 1970）的“机会链”理论（opportunity chains），解释了内部劳力市场的升迁现象；社会学大师科尔曼（Coleman, 1966）及传播理论大师罗杰斯（Rogers, 1995）的二级传播理论，以非正式关系解释传染病流传及信息流通问题，并为传播理论家所津津乐道〔Rogers, 1979（1995）〕，因此引发了相当多的后续研究，分析非正式社会网在创发新知及传播新知上的价值。斯坦福大学社会学教授格兰诺维特（Mark Granovetter）的“弱连带优势理论”（The Strength of Weak Ties, 1973），对劳力市场的找职与转职做了许多讨论（1992）。格兰诺维特的“嵌入理论”（Embeddedness, 1985），则以信任与交易成本作为中介变量，探讨了组织结构形成的因素。另外，博特（R. Burt）则用了他的“结构洞”理论（Structural Holes, 1992）对组织内权力的运作以及升迁的过程做出十分有价值的理论贡献。管理学者魁克哈特（David Krackhardt）提出“强连带优势理论”（The Strength of Strong Ties, 1992），更分析了情感网络如何带来非正式影响力，进而影响了许多组织行为，如离职、工作满意、团队合作等行为（Krackhardt and Hanson, 1993; Krackhardt and Brass, 1994）。林南（2001）的“社会资本”理论（Social Capital），则把资源取得当作中介变量，以社会网络解释了找职成功（Lin, et al., 1981）。

这些被解释的现象都是具体而可以测量的，社会网本身无论是关系连带还是网络结构都已有了许多问卷及分析方法加以测量，拜这些中层理论

以及社会网分析方法之赐，社会网理论不再停留在大型理论的阶段，而能够有效地在许多现象的研究中指定出具体的因果模型。本章的目的即是以一个最常被社会网理论研究的议题——转职——作范例，说明社会网理论的大型理论、中层理论与因果模型如何环环相扣。

二 社会网理论的大型理论——以经济行为分析为例

社会网理论提供给我们一个什么样的概念架构去研究社会现象？我们可以简单地说，社会网分析强调了人际关系、关系内涵以及社会网结构对社会现象的解释，但作为一个理论架构，它与其他理论架构有何不同？格兰诺维特在 1985 年《美国社会学刊》(AJS) 上发表的“社会结构与经济行动”一文提供了很好的综述。他以经济学的新古典理论（或在社会学及政治学的理性选择学派）的理论架构为比较对象，清楚地反衬出社会网理论在研究经济行为时的轮廓。首先，格兰诺维特称理性选择 (rational choice) 的理论架构是“低度社会化” (under-socialized) 的。为什么这样说呢？

我试以下面这个最基本的、常见于大学微观经济学教科书的消费者行为经济分析为例（见图 1）。假设有一个人追求最大的满足，有两种产品分别是 X 及 Y，其价格分别为 X 是 3 元，Y 是 2 元，而消费者只有 48 元，他/她的效用函数是

$$U(X, Y) = 5\log X + 3\log Y$$

$$\text{预算曲线 } 3X + 2Y \leq 48$$

答案是此人消费了 10 单位的 X 与 9 单位的 Y。

此一经济分析背后的大型理论预设包括了下述几项：

- (一) 假设消费者有一个静态的、持续一段时间的效用偏好；
- (二) 此一消费者是理性的，可进行抉择，以有效分配有限的资源；
- (三) 消费者是经济人，要极大化他的消费效用，是基于个人的实用效用来做其考虑；
- (四) 做决策时信息是充分的；

(五) 布劳格 (Mark Blaug, 1980) 称这种消费者行为研究为“方法论的个人主义” (Methodological Individualism)，因为消费者被孤立隔离的情境中，假设他的效用函数不受别人影响，然后做出消费决定。

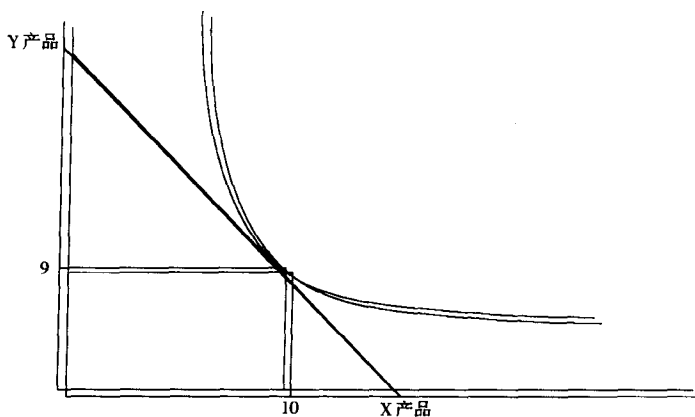


图1 消费者行为经济分析

这是最典型的经济分析，简单地说，新古典经济学的理论架构就是一个理性个人如何在资源有限时做出有效的资源配置的架构。其实，这个架构中的种种假设在以后的经济学理论中都或多或少有人检讨，因此而开花结果出众多流派。比如第一项，贺须曼（Hirschman, 1985）就强调消费者的偏好是动态可变的，在实用效用的“偏好”（preference）之上还有一种“超偏好”（metapreference），指导偏好的形成与改变。实用效用与社会性或道德性的需要，像是一个理念范型中完全自利与完全道德的两端，“超偏好”会指导人们做出偏向哪一端的选择，而这种选择会有变化，所以人们的效用函数也会有理路可循地（依照“超偏好”的逻辑）时时在变化。第二项，西蒙（Simon, 1976）提出了有限理性以修正完全理性的预设，随后有限理性成为管理学以及制度经济学、组织经济学的基本预设。第三项有关经济人的预设也为经济学大师贝克尔（Becker, 1991）等人所修正，这些修正将效用函数在经济动机之外，加入了社会性的需求。第四项充分信息的预设也被信息经济学所质疑，其他如交易成本的研究也建基在信息不对称的假设上。第五项，在人际关系研究上，博弈理论更把人际互动带入理性模型之中。

这些修正固然丰富了经济分析的内涵，但新古典理论架构却万变不离其宗，经济学始终是一门研究个人如何在有限资源底下做抉择的学问。格兰诺维特也接续这项批判，称这类研究为低度社会化观点，因为它只考虑了个人动机而忽略了社会情境、社会制约，在消费者行为的经济分析上社

会网理论有两点可加以补充：

(一) 第一个不足之处是非社会的，忽略了人做任何决定的时候都有其外在的社会结构存在，其决定也深深地受到个体在社会结构中所存在的位置的影响，受到整个社会价值的制约。人的互动行动不止于理性的博弈，而更在于社会结构的影响。

(二) 第二个不足是非动态的，其实人做决定并不是在一个片刻之间，度衡当时各种形势，考量自己的需要，以所知的情报而做出理性的决定。他往往会不断地与别人互动，不断地修正自己对形势的观察，也不断地因为别人的影响而改变自己的效用函数，更不断地搜集各种情报，所以任何决定都是在一个动态的过程中间做出来的。两人互动不止，在求两人间的均衡，更在于非理性的交互影响与情感因素。

从这个批判上，我们可以看到社会网理论在做经济行为分析上的大型理论概念架构包括了：

(一) 经济行为是嵌入在社会网中的，所以人际关系会影响经济行动。

(二) 经济行为有其理性的一面，所以人际关系有其实用的，可被计算利得成本的一面，这正是社会资本的概念。但人在经济决策中也有非理性的一面，人际关系所带来的信任与情感因素也会左右个人的经济行动。

(三) 信息是不完整的，而且信息的流传正是受社会关系与社会网结构所影响的。

(四) 个人的效用不是孤立的，个人会随时受到有关系的他人影响而改变效用函数。

(五) 个人的社会结构位置会影响到其资源、信息的取得，也会影响其所受到的社会制约，进而影响其经济行动。

在这个架构底下，我们因此注意到社会关系、关系内涵、关系强度、社会网结构、个人结构位置等等因素会对信任、情感支持、资源取得、信息传播、人际影响等诸多中介变量的影响，进而这些中介变量又会影响经济行动。值得一提的是，格兰诺维特在这篇论文中不只概要地对社会网理论架构加以阐述，更因为他与经济分析的对话，也因此开创了新经济社会学这一学派。新经济社会学有一个前提就是要跟经济学对话，尤其是与新古典经济学对话，如何去挑战、辩诘、融合经济学的理论架构，以得到一个新的解释架构，就是新经济社会学的使命，而这个使命也承诺了两个愿景 (shared vision)。