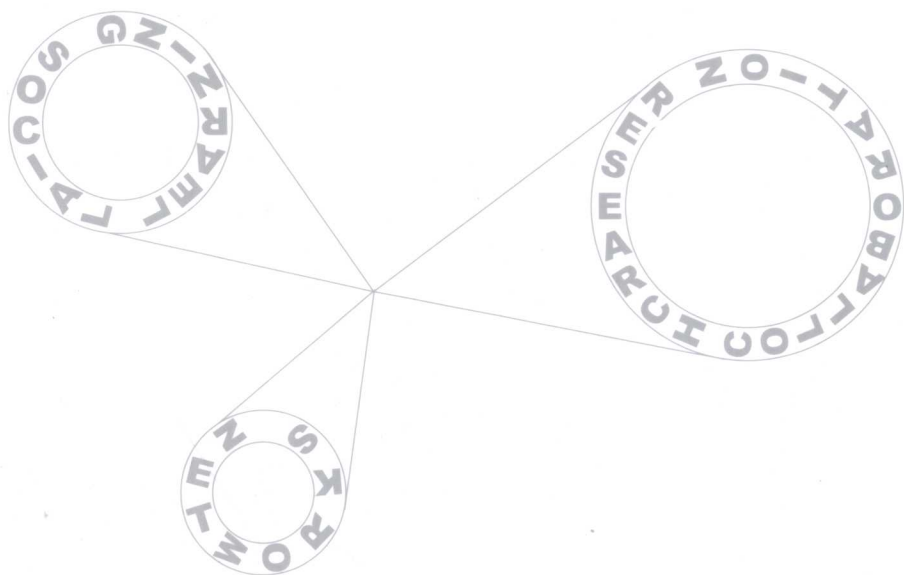




社会思想译丛 丛书主编 / 沈明



Connections An Introduction to the Economics of Networks

社会关系 网络经济学导论

[英]桑吉夫·戈伊尔/著

吴谦立/译



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

F062.5
G245

Connections

An Introduction to the Economics of Networks

社会关系 网络经济学导论

[英]桑吉夫·戈伊尔/著 吴谦立/译

F062.5
G245



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01 - 2008 - 4510

图书在版编目(CIP)数据

社会关系:网络经济学导论/(英)戈伊尔著;吴谦立译. —北京:北京大学出版社,2010.1

(社会思想译丛)

ISBN 978 - 7 - 301 - 16424 - 2

I. 社… II. ①戈… ②吴… III. 网络经济 - 研究 IV. F062.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第227269号

Connections: An Introduction to the Economics of Networks/Sanjeev Goyal

Copyright © 2007 by Princeton University Press

Published by Princeton University Press

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including: photocopying, recording or by any information storage and retrieval system, without permission in writing from the Publisher.

Simplified Chinese translation copyright © 2009 by Peking University Press

ALL RIGHTS RESERVED.

书 名: 社会关系——网络经济学导论

著作责任者: [英]桑吉夫·戈伊尔 著 吴谦立 译

责任编辑: 杨剑虹 姜雅楠

标准书号: ISBN 978 - 7 - 301 - 16424 - 2/D · 2513

出版发行: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路205号 100871

网 址: <http://www.yandayuanzhao.com>

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62117788

出版部 62754962

电子邮箱: law@pup.pku.edu.cn

印刷者: 北京山润国际印务有限公司

经 销 者: 新华书店

650mm×980mm 16开本 21.5印张 272千字

2010年1月第1版 2010年1月第1次印刷

定 价: 38.00元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话:010-62752024 电子邮箱:fd@pup.pku.edu.cn

“社会思想译丛”弁言

二十世纪的中国在经济、政治、文化等多个社会维度上全面融入了全球化的世界进程。承继百多年前学界前辈开创的未竟事业,在跨越千禧年的世纪之交,我们对于西学的译介和研习进入了一个空前繁荣的时代。西方理论话语充斥于大学讲堂、学术会场以及与之相伴的论文、专著、教科书。如果暂且略去翻译质量问题不论的话,那么西书引介的数量貌似构成了一笔蔚为可观的文化积累。在这一历史背景之下,“社会思想译丛”或为锦上一草,自然无可彰扬。

编者囿于自身的术业专攻,选择以法学以及相关交叉学科研究著作作为丛书的起点,并期待能够将主题逐步拓展至更为广阔的社会思想领域。冀望以此累积若干有益的思想资源,推动社会科学的交叉研究及其与人文学科良性互动,在可能的程度上超越学术分科壁垒;并服务于大学文科教育尤其是青年学子,他们肩负着提升汉语学术水平和学术声誉的艰巨任务。鲁迅先生当年关于青年少读或不读中国书的主张,至今仍有其现实意义。当然,丛书对法政研究的侧重还有一层现实原因:我们生活在一个政治上依然年轻的国度。

独上西楼是为了在历经衣带渐宽的憔悴之后达至灯火阑珊的境界。中国知识界的西学翻译作业历百年起伏坎坷竟而重又复兴,这对中华学术而言,是幸,抑或不幸,仍为人们殊少反思的问题。诚如冯象先生所言:百年学术,今日最愧对先贤。在“成果”、“课题”如此繁盛的时代,不才之辈尚可逡译。惟愿孜孜介绍之劳作少一点误人子弟的危险,以免那愧对先贤的族类再愧对子孙。“百年孤独”的民族由此可望与她的文化复兴重逢。

鸣 谢

早在2004年访问阿利坎特(Alicante)的时候,我的头脑里就有了写作关于第一本关于网络的著作的想法。我考虑了这样一本书里应该有的主要议题,并且初步拟定了章节。在明媚的地中海阳光照耀下,这个项目似乎既令人兴奋又十分可行。但是,当我回到埃塞克斯大学(Essex)后,日常的教学工作占据了我所有的时间;后来进入新的一年时,我才能够拟出书的大纲来。

当我开始写作本书的时候,网络对我来说似乎是个年轻的学科。当我搜寻有关研究,进一步深入掌握资料的时候,我开始慢慢地意识到网络研究的文献十分丰富,其中某些方面已经具有相当悠久的历史。幸运的是,随着我的进一步了解,我也意识到这些跨越不同学科的零散想法实际上组成的是一个总体的论述。在写作本书的时候,我尝试着介绍这个总体论述,以及经济学为网络研究带来的特定角度。

我首次开始考虑的社会关系角色与学习的问题有关,当时我是康奈尔大学的一名研究生。我在康奈尔与Venkatesh Bala的对话以及后来的联合研究,对我在这个学科上思维的形成有着重要的影响。

我也从与以下人员的研究合作里获益良多:Yann Bramoullé、Marcel Fafchamps、Andrea Galeotti、Christian

Ghiglino、Matthew Jackson、Maarten Janssen、Sumit Joshi、Jurjen Kamphorst、Alexander Konovalov、Marco van der Leij、Dunia Lopez-Pintado、Jose Luis Moraga-Gonzales、Daniel Siedmann、Fernando Vega-Redondo、以及 Leeat Yariv。我特别幸运地有一些杰出的博士生和我一起就网络的不同方面进行研究。Ana Babus、Andrea Galeotti、Willemein Kets 以及 Marco van der Leij 一直充分地和我分享他们的想法以及对网络研究的热情,他们也对本书的草稿提供了详尽的评论。我感谢 Klaas Staal 分享 LATEX 文件,帮助我准备本书的出版。我也感谢以下人员的鼓励和有益的评论:V. Bhaskar、Francis Bloch、Partha Dasgupta、Bhaskar Dutta、David Easley、Daniel Hojman、Alan Kirman、Rachel Kranton、Markus Mobius、Abhinay Muthoo 以及 Yves Zenou。对于 Jurjen Kamphorst、Hagey Levin、Arnold Polanski、Joon Song、Bastian Westbrock 以及 Ben Zissimos 对于本章初稿的评论,我深表感激。

Klaus Ritzberger 邀请我在维也纳的奥地利高级研究院就网络方面进行讲学。我感谢他,也感谢那里的学生,尤其是 Fabian Berr and Philipp Servatius,他们提出了许多问题,也对本书的初稿提供了评论。Vincent Buskens 和 Werner Raub 邀请我在乌得勒支大学 (Utrecht),对一群社会学家和经济学家组成的交叉学科人员就本书的初稿进行讲解。在这些讲座上,大家讨论热烈,对于网络研究的一般途径做出了深思熟虑的探索,并且对本书的特定章节提供了详尽的评论。我希望感谢他们,尤其是 Jeroen Wessie 和其他听众。我也为 Hugh Ward 邀请我在埃塞克斯的政治经济学讲座上介绍本书大纲而感谢他。

我为埃塞克斯大学经济系为我提供的支持而深感殊荣。他们允许我在 2006 年春季全天写作本书,即使在我加入剑桥大学后,他们还慷慨地允许我使用埃塞克斯的办公室和设备。剑桥大学特意允许我休假一个学期,有助我完成本书,我深表谢意。

从一开始,普林斯顿大学出版社的 Richard Baggaley 就是本书的

支持者,正是他的一切帮助才让这个项目最终开花结果。我也感谢四位匿名阅稿人对本书的初稿提供了鼓励和有助的评论。最后,我希望感谢T&T Productions Ltd. 的 Jon Wainwright,他为书稿小心编辑,并且提供了好些建议改进了书稿的表达方式。

著作的撰写背后也有我们个人生活的牺牲。我感谢父母、岳父母以及我的姐姐和姐夫,他们给了我莫大的支持。内子帮助我整理思维,对本书的各章都提出建议。她努力在职业生涯的需求和我们的孩子之间取得平衡,这让我可以安心于写作本书。

目 录

第一章	简介	1
第二章	网络:概念和实证	10
第三章	网络上的博弈	28
第四章	协调与合作	70
第五章	社会学习	97
第六章	劳动力市场上的社会网络	124
第七章	策略网络的形成:概念	157
第八章	单向关联的形成	180
第九章	双向关联的形成	220
第十章	企业间的研究协作	273
	参考文献	303
	索引	317
	译后记	329

第一章 简介

1.1 议 题

每隔数年,我就更换一次电脑。电脑是个复杂的产品,我可以有多种选择。为了作出有根据的选择,我都会通过上网、逛计算机商店,以及阅读电脑杂志来亲自收集不同品牌、不同模型电脑的信息,并且还会从同事、朋友那里获得关于不同品牌电脑的小秘诀。用来收集信息的时间和努力,在很大程度上取决于我的朋友和同事对于电脑有多了解:如果他们相当了解,那么我就可以依靠他们的信息,而不用花费很多时间亲自收集信息。

我的朋友和同事们也面临类似的情形,他们收集信息的努力相应地也取决于他们的熟人(包括鄙人在内)已经拥多少信息。因此,我个人收集信息的努力取决于我的熟人的努力,而这些熟人的努力又依次取决于他们朋友的努力,如此一直循环下去。这就说明每个个人收集信息的选择,受到在一个社会里人们互相联系模式的影响。

事实上,我首先花费力气和时间与见多识广的人建立联系是很值得的,这样我就不用自己寻找信息。而且,我应该把建立这种联系所花费的时间和努力成本,与获得这些有价值信息可能带来的利益进行比较。这条推理思路就引领我们得到一个结论,一个社会里人际联系的模式会反映

出人们作出的理性决策。

这个故事帮助我们整理出两个主要问题：

(1) 在一个社会里面,人际联系模式的经济效应是什么?

(2) 当每个个体在考虑了自身的成本和利益后互相建立纽带时,会出现什么结构的社会关系?

对于这两个问题的研究就构成本书的主要内容。

- 2 个体之间的关系存在多种不同的面向。因此,本书第一个任务就是发现一个概念性的架构,依此可以用有意义的方式来描述并且度量。我们也需要一种可以用来自然表达关系变换的语言。一个网络的概念恰到好处地回应了这些要求:一个网络描述一组节点(nodes)以及它们之间的联接(links)。这个节点的涵义是相当广义的:它们可以是个人或者企业或者国家,或者甚至是一群这些个体。两个节点之间的联接代表着它们之间的直接关系。比如,在社会性的背景下,联接可能是友情维系,而在国家的背景下,联接可以是一个自由贸易协议或者共同防卫协定。网络已经被数学学科里面的图论进行了广泛的研究,而且在社会学、计算机科学以及统计物理等不同领域里面也可以看到许多应用。第二章从这些文献里面抽取出主要的网络概念以及符号,这些概念和符号将贯穿本书。第二章也会指出实证网络里面的一系列共同特征。这个讨论就把我们的注意力,转引到将在后面各章里进行理论探讨的具体网络上。

本书的第一个实质性部分是从第三章到第六章,它研究网络结构对于个体行为的效应。第三章和第四章描述并且分析网络的博弈,而第五章和第六章则研究网络里面信息的产生和传播。

一个网络博弈是指位于网络上不同节点的游戏参与者之间的策略互动,这里每个参与者的行动对于其他人的效应都由网络结构传达。这里的关键思想就是参与者 i 对于参与者 j 的影响取决于 i 在网络里面相对于 j 的位置。网络使得运用一种自然的方法对于不同参与者之间的独特影响建立模型成为可能。局部的社会影响就是这个想法的一个有名的例子。与陌生人的选择相比,朋友选择抽烟的决定很可能对一位少年是否抽烟的决定产生更大的影响。同样,孩童通常是从家长和邻居身上学习

语言。类似地,在企业从事研究的情况下,与其他企业的研究相比,研究合作伙伴的努力对于企业自身的技术能力会产生更多的溢出效应。

这里面的一个问题,就是某个游戏参与者的收益,以及她选择某个具体行动的动因,是否会因为别人的行动而增加。第三章从正、负界外效应、策略替代和互补的角度,对这些行动产生的策略效应进行简单分类,并且推导出可能影响的范围。

在过去的二十年里,许多由网络影响产生的重要社会、经济现象已经得到充分研究。这些现象的一些例子包括犯罪行为的变化、更多的企业结盟以共同开发研究、内行和意见领袖的显著性,以及在信任和社会合作方面的差异。这类研究已经产生了一系列相当丰富的模型,第三章和第四章将予以介绍。这样做的目的,在于展示不同的模型如何构成第三章所建立的架构的特殊案例,以及如何使用普通的技术手段来对它们加以分析。这部分的介绍也会突出许多尚未解决的有趣问题。

3

不完全信息是许多经济环境的一个关键特征。随后的两章——第五章和第六章——将研究社会网络在有价值信息的产生和传播过程中发挥的作用。第五章考虑的情形是个人的报偿取决于自身的行动,但是不同行动的收益却不确定。在这种情形下,朋友、同事、熟人等通称为邻居(neighbors),她们的经验是有用的,因为这些经验提供了关于各种行动的有价值信息。依次地,这些邻居的行为又受到他们的“邻居”的选择和经验的影响。这一章推导出一个理论架构,以研究网络结构对于个体选择以及学习的长期效应。这里的目的是在促进不同行动的收益的信息传播方面,对于社会网络的属性进行特征描述。

第六章研究社会网络在劳动力市场网络中的角色。在工人和他们的雇主这一对博弈参与者之间,一个特征就是显著的信息不完全性。在劳动力市场上,两种信息特别突出,即职位空缺的信息以及工人能力的信息。这一章推导出多个模型,在这些模型里,社会网络在每个工人之间以及在工人和雇主之间传递信息。这里的目的是研究社会网络可以影响个人雇佣状态,以及一个社会里收入差距的形成的不同渠道。

本书第一部分的一个主要洞察力,就是每个个人都可以为了自己的

好处而充分利用网络。而且,这些好处和网络结构的方方面面都存在着系统性的关系。在许多情况下,用以定义一个网络的各种社会关系,由每个个体自己在建立关系方面作出的投资而形成。社会关系有各种表现形式,因此投资的本质也各自不同。比如,在购买计算机的那个故事里,关键的资源是时间。我会自问我是应该自己花时间搜寻信息,还是更应该花时间和那些已经亲身或者通过朋友、同事收集了信息的人交谈。对于需要决定是自己研究还是和别人结盟研究的企业,资源则包括人力和财力资本。

这些例子说明了两个关键性观念:首先,每个个体需要对于在社会关系上投资的成本和收益进行取舍;其次,一个个体从社会关系获得的利益可能取决于其他人形成的社会关系。因此,每个个体在组成社会关系方面的决策,通常在具有界外效应特征背景下发生:比如,如果我的朋友
4 们投资于社会关系,使得他们能够和其他人分享信息,那么我也就更愿意在和他们建立关系上进行投资。同样,如果某个行业的企业已经建立了关系,那么一个新企业投资于这种联盟的所得就会改变。因此,我们就被引导来研究在网络形成里面发挥作用的主要因素。

本书第二部分——从第七章到第十章——完全用于网络形成理论。一个网络形成的博弈由以下变量组成:一个游戏参与者的集合、每个参与者可以采取的联接行动,以及每个参与者各自作出联接决策后从网络获得的收益。

上面的讨论突出了一个可能性,即参与者1和参与者2之间形成的关联可能会影响到其他参与者的收益。这就提出了一个重要而又具有广泛意义的问题,即谁有权力决定一个关联是否形成?网络的一个吸引人之处,就是它们可以通过局部的,以及小规模,联接和去除联接行动,顺应微妙而迅速的变换。这就需要我们研发一个模型,在这个模型里面,联接的形成和终止在某一两个人的层面上发生,而且整个过程是动态的。如果一个网络里面的参与者——无论是单独行动还是集体行动——都没有动因去建立或消除联接从而改变网络,那么这个网络就被称为处于策略稳定(或均衡)状态。第七章介绍这样一个一般模型,并且针对网络参

与者不同水平的预测和决策能力,发展出一系列方法,用来为网络形成的博弈找到答案。

在过去的十年里,策略网络的形成理论有了许多令人鼓舞的发展,也有许多努力试图针对在特定的社会、经济背景下,为网络的形成建立模型。这方面的例子包括信息分享网络、企业间协作研究网络、共同作者网络、劳动力市场网络、买者—卖者网络以及国家之间自由贸易协议的形成。这方面的研究工作回答了三个大方面的问题:第一,均衡状态下出现的网络结构是什么;第二,均衡与社会合意的网络之间的关系是什么;以及第三,为个人收入的分布建立策略网络有什么意涵?第八章到第十章将讨论这些工作,并且指出一系列尚待研究解决的问题。

1.2 经济学里的网络

传统上,经济学家研究社会和经济现象时,在他们使用的模型框架里,互动是集中式并且是匿名的。而且,价格一向是协调个体行动的主要手段。一般均衡理论和寡头理论就体现了这种方式。近年来,越来越多的实证研究指出,这种方式对于理解许多现象是不合适的,这些现象包括创新的传播、犯罪行为的变换、信任和合作的差异、同行对于某个人在学术研究上表现的影响、企业间结成的研究联盟的激增,以及劳动力市场上雇主和工人之间都广泛使用的个人人际关系等。^[1] 现在我就来讨论创新传播的实证模式,从而带出互动模式的中心角色。

5

技术变化是经济增长和社会发展的核心。技术变化的过程是复杂的,包括了从基础研究到最终广泛采用的许多步骤。但是大家都同意,广泛传播对于一项新技术利益的全部实现至关重要。然而,传播的速度却

[1] 有许多针对这些题目进行研究的论文:有关创新传播方面的研究,参阅 Ryan and Gross (1943)、Coleman (1966)、Griliches (1957),以及 Conley and Udry (2005);有关信托和社会资本作用方面,参阅 Dasgupta and Serageldin (1999);有关犯罪行为模式方面,参阅 Glaeser, Sacredote and Scheinkman (1996);以及有关劳动力市场上社会合同的使用方面,参阅 Granovetter (1994a)。就经济学里网络的角色进行开创性讨论的,参阅 Kirman (1997)。

似乎千差万别。请看下列例子：

- 使用水车的磨坊最终在欧洲得到广泛采用，一共花了一千年。传播速度如此之慢的主要原因似乎是在中世纪之前以及中世纪之时，人们很少迁移。

- 过去的一个世纪里面，新的杂交种子的传播是增加农业生产的核心。Ryan and Gross (1943)的经典之作记述了美国在 20 世纪最初几年里，玉米的杂交种子如何逐渐被采用。而且，这些种子的传播表现出了明显的空间图像：首先是一小部分农民采用这类种子，其次他们的邻居跟进，然后这些邻居的邻居采用，如此一步步推广开。

- 在同一城市里，医生们首次在处方里采用新药前，观望的时期也会有很大差别。比如，Coleman, Katz and Mentzel (1966)就发现在美国中西部的一个小镇里面，这样的时期可能从六个月到三年变化不等，同时他们也观察到这个差别的一个显著部分可以由医生之间社会关系上的不同来解释。

- 传真技术在 1843 年就已经开发出来，而 AT&T 也于 1925 年推出了有线传真服务。然而，传真机在 1980 年代之前一直是夹缝产品，而这之后传真机才被爆炸般地广泛使用。

6 对于传播决定因素的研究发现，一项新技术得以传播的关键因素是有关它潜在利润率的不确定性。来自政府和企业的信息有助于降低这种不确定性。然而，如果这项技术十分复杂，而且需要大量的资源投入——比如优良种子的采用或者药物处方——那么，要接受这项技术，一个人很明显会十分注重来自亲朋好友、同事、邻居以及其他人的信息。而且，在诸如传真机这样的情况下，一个人采用新产品的收益，取决于她经常来往的人是否也采用同样的产品。因此，人与人之间互动的模式，很可能对个体选择的形成，以及整个社会总体层面上创新的形成至为关键。

这种例子的讨论使得我们得出两个重要的理论论点。第一点对于社会互动进行描述的需求：在许多经济问题里，个体之间的社会互动已经得到清晰的描述。第二点是关于社会互动的功能性方面：这种互动促进了有价值信息的传输。这就说明互动的结构可以被视为在存在不完全或

者不对称信息的情况下,非正式机构补充正式市场不足的一种范例。这说明社会关系模式对于经济活动的形成,扮演着一个潜在的主要角色,其重要性随着信息不完全问题的普遍程度而增加。

这些思考提出了一个雄心勃勃的研究项目,它把市场的各个方面(比如价格和竞争)与个体之间社会关系的模式明确地结合起来,这样就可以用来解释经济现象。过去的十年里,这方面的研究项目已经取得长足的进展。本书就是为这些工作提供一个概要综述。

经济学里还有其他两个研究思路,与本书所提及的网络研究存在一定的关系,但又截然不同:网络行业(比如航空、电讯、电力以及软件行业)的研究以及社会互动的实证工作。我们在正文开始之前就明确这里的区别很重要。在网络行业的研究文献里面,追求利润最大化的企业拥有并且控制它们网络的运作^[2];相反,本书在很大的篇幅里关心的是,没有一个个体具备拥有权的社会经济网络。这里的重点在于发展出一个架构,个体们在这个架构里,自己建立互相之间的联接,并且由此使得经济和社会互动的结构形成。^[3]

经济学实证研究里面一个有影响的说法是个体行为由社会互动的模式决定,这就产生了下面的重要观点:不同个体行为之间存在差异,其中一个显著的部分就是由于这些个体分属不同的群(groups)而产生。^[4]相反,有关网络效应的理论研究(将在第三到第六章介绍)则是由下列思想激发起来的:在同一群里,每个个体会不同的社会关系,而这个社会关系上的区别又会影响到他们的行为。^[5]

[2] 有关网络行业研究的概括论述,可参阅 Shy (2001) 和 Newberry (2002)。

[3] 这个一般架构将在第七章里面讨论。

[4] 比如, Glaeser, Sacerdote 和 Scheinkman (1996) 就提出社会互动在一个地域社区内的影响可以帮助解释犯罪行为上的差异。Bertrand, Luttmer 和 Mullainathan (2000) 则显示种族特点对于理解加入不同福利项目行为上的区别相当重要。Banerjee 和 Munshi (2004) 提出不同社区的成员身份影响到资本投资率,而 Duflo 和 Saez (2003) 则认为社会互动影响到退休基金计划的选择。

[5] 这种网络效应的确认还刚刚开始:可以参阅的例子是 Bandiera, Barankay 和 Rasul (2006), Bramoullé, Djebbari 和 Fortin (2006), Conley 和 Udry (2005), Calvo-Armengol 等 (2006) 以及 Fafchamps, Goyal 和 van der Leij (2006)。

1.3 经济学的研究途径和其他学科

过去的十年里,对于网络的研究在经济学里变得相当流行。然而,社会学和数学对于网络的研究则更加源远流长。近年来,统计物理、计算机科学、商业战略以及组织理论也对网络进行了大规模的研究。^[6] 因此,澄清经济学的途径为网络研究带来什么结果就很重要。我认为经济学途径的不同之处在于它使用了不同的方法论,并且由此提出被其他学科忽略的大量问题。

网络的研究着眼于网络的效应,以及在上述不同学科里网络的形成。然而,在这些广义上相似的主题里面,也存在着重要的差别。这些相似以及差别将在本书里面赋以具体情况而加以讨论。这里,我只是在一般层面上对这些差别予以讨论。社会效率是经济学家关心的一个中心议题,但是在其他学科里面却扮演一个相对次要的角色。与此相关的是经济学所关心的另一个中心议题:社会合意的结果与由每个个体各自寻求自身目标而带来的结果之间的关系。这个关系在其他学科里没有受到多少关注。这些差别可以追溯到经济学里独立的方法论前提:社会和经济的现象最终必须由每个个体的选择来解释,而这些个体拥有相当的信息而且还是理性的。

8 为了使得这个方法论前提的内容更加具体,并且看到它的范围,可以再次以购买计算机为例。在那个背景下,经济学家特别关心的是个人收集信息的动因。信息是有价值的,因为它影响个人的选择,从而决定了他们的购买决策。研究网络影响的一个简单方法就是检验给网络添加联接后带来的效应。乍一看,似乎添加联接应该让每个人都受益,因为增加的

[6] 有一些书很好地总结了这些学科里的研究:参阅图论和数学方面的 Bollobás (1998) 以及 Harary (1969), 社会学方面的 Burt (1994)、Coleman (1994)、Granovetter (1994a)、Smelser 和 Swedberg (1994) 以及 Wasserman 和 Faust (1994), 统计物理方面的 Barabasi (2002)、Dorogovtsev and Mendes (2002) 以及 Watts (1999), 数学生物学的 Bailey (1975), 地质学的 Castells (1999), 和计算机科学方面的 Roughgarden (2005)。有关复杂网络理论最近的一个总结,参阅 Vega-Redondo (2007); 有关复杂网络里经济活动的论文集,参阅 Kirman and Zimmermann (2001)。

联接使得更多的信息得以分享。然而在这个问题上,经济学的分析是通过检验添加联接后个人收集信息的动因如何改变来进行的。如果更多的信息能够由社会交往源源不断地获得,那么自己收集信息的动因就降低。如果自己收集信息必须付出相当的成本,那么添加联接的总体效应很可能是收集的总信息的下降。对于个人动因以及理性行为的研究由此产生了一个重要的洞察力,即添加联接具有潜在的负面效应。

这个洞察力具有重要的实践意义。为了明白这一点,可以设想如果一个政府希望个人对于信息技术作出更有根据的选择时,这个政府自己能够拥有的选择。政府向个人发出信息,这些个人私下收集信息,并且在朋友和同事之间分享信息。当新的联接已经形成并且社交网络更加密集时,政府应该增加还是降低它的广告?一个简单化的看法是更密集的网络会导致人们的信息更多更好(由于更多的信息分享)。如果发出信息需要付出代价,那么政府可能因此在发出信息方面降低投资。然而,在个人向社会关系的增加作出最优回应时,这种推理的思路可能就不正确了:新的关系事实上可能会降低人们能够获得的信息总量,并且政府的最优回应应该是增加投资。

这些观察说明了在经济学研究网络的途径里,个人动因扮演了一个关键角色。它们也显示了这些动因在设计适当的公共政策时,如何扮演一个关键角色。

1.4 关于风格的一点说明

网络研究在经济学以及其他许多学科里正在蓬勃发展。我试图对于经济学的途径进行描述,在通俗易懂以及条理严谨方面兼顾平衡。本书的风格体现了下列目的:主题由简单的实例激发出来,而主要的理论洞察则使用尽可能少的技术术语予以讨论。为了使得阐述完整,所有结论的数学证明则在每章后面的附录里演示。