

· 专题一：双清论坛“行为科学与经济政策设计” ·

## 同伴效应与社会网络中的政策设计<sup>\*</sup>

俞宁<sup>1†</sup> 圣大鹏<sup>1†</sup> 武华君<sup>2\*\*</sup>

1. 南京审计大学 经济学院, 南京 211815
2. 上海财经大学 经济学院, 上海 200433

**[摘要]** 同伴效应是社会经济研究中的热点话题。本文介绍同伴效应相关研究的理论基础和实践价值,从经典的线性均值模型出发,讨论其假设条件的设定,介绍模型的几种主流估计方法。本文总结同伴效应的微观作用机制,主要包括互补性、从众行为、社会地位、社会学习和非正式风险分担。同伴效应理论与社会网络中的政策实践紧密相关,本文从影响社会网络形成的干预政策和给定社会网络条件下的干预政策两个角度,例证其辅助政策设计的实践价值。

**[关键词]** 同伴效应; 社会网络; 政策设计; 线性均值模型; 行为干预

“近朱者赤,近墨者黑”“橘生淮南则为橘,橘生淮北则为枳”,自古以来中国人就讲究周围环境的重要性。从孟母三迁到现代不断提出“注重家庭、注重家教、注重家风”,同伴环境在社会发展中的作用愈发凸显。无论是在学校、工作场所还是邻里关系中,同伴的行为、态度和观念都会对我们产生一定的影响。这种现象被称为同伴效应(Peer Effect),它是社会科学特别是社会网络领域一个引人注目的主题。同伴效应的研究涉及多个领域,如社会心理学、经济学和教育学,它帮助我们理解人类行为和社会互动的方式,并对我们的决策和行为产生深远的影响。同伴环境存在于社会网络之中,由一系列社会关系所组成。因此,同伴效应的研究通常涉及社会网络相关的政策设计,比如通过干预社会网络的形成来最大化正面的同伴效应,或最小化负面的同伴效应。本文首先通过引入考虑社会网络的经典线性均值模型介绍同伴效应识别方法,接着分析识别中存在的问题以及相应解决方法,然后分析同伴效应的微观作用机制,包括互补性、从众行为、社会地位、社会学习和非正式风险分担机制。最后,从影响社会网络形成的干预政策和给定社会网络条件下的干预政策两个角度,例证同伴效应研究的实践价值。



**俞宁** 南京审计大学社会与经济研究院执行院长,国家杰出青年科学基金获得者,江苏特聘教授。研究领域包括市场机制设计、微观经济学和发展经济学。获得孙冶方经济科学奖、张培刚发展经济学青年学者奖、中国信息经济学乌家培资助计划、江苏省哲学社会科学优秀成果一等奖等荣誉。



**武华君** 上海财经大学经济学院博士研究生。主要研究方向为劳动经济学。



**圣大鹏** 南京审计大学经济学院硕士研究生。主要研究方向为劳动经济学。

### 1 同伴效应理论基础

Manski 在 1993 年提出同一群体中不同个体间

收稿日期:2023-08-15;修回日期:2023-09-24

† 共同第一作者。

\* 本文根据第 338 期“双清论坛”讨论的内容整理。

\*\* 通信作者,Email:hj.wu@163.sufe.edu.cn

本文受到国家自然科学基金项目(72325009, 72073072)的资助。

向于表现出相似行为的解释分为三个方面：内生效应 (Endogenous Effect)、外生效应 (Exogenous/Contextual Effect) 和相关效应 (Correlated Effect)<sup>[1]</sup>。内生效应指的是个体行为倾向于随群体行为的变化而变化，即个体决策是根据自身与同伴的相互关系或相互影响而产生的；外生效应指的是个体行为倾向于随群体特征的变化而变化；相关效应指的是由于具有类似的个体特征或处于相似的环境，同一群体中的个体倾向于表现出相似的行为。以青少年吸烟为例，内生效应体现为青少年的吸烟行为受其周围同伴吸烟行为的影响；外生效应体现为青少年吸烟行为受到如性别组成等群体特征的影响；相关效应体现为处在同一个校园的青少年更有可能拥有相似的家庭环境，从而造成他们相似的吸烟状况。

### 1.1 理论模型

Bramoullé 在 Manski 模型的基础上参照空间计量的方法引入社会网络参数<sup>[2]</sup>。在放宽群体交互假设的情况下，个体只受到自己社交网络的影响，通过工具变量等方法通常可以将内生效应和外生效应分开识别。具体回归方程如式(1)：

$$y_i = \alpha + \gamma x_i + \delta \frac{1}{d_i} \sum_{j \in N_i} x_j + \beta \frac{1}{d_i} \sum_{j \in N_i} y_j + \epsilon_i \quad (\forall i, d_i > 0) \quad (1)$$

模型中  $i = 1, 2, \dots, N$  为个体编号， $x_i$  表示个体特征， $y_i$  表示个体的结果变量， $N_i$  表示影响  $i$  的个体集， $d_i$  表示集合中个体的数量。用  $\mathbf{G}$  表示  $N \times N$

的交互矩阵： $g_{ij} = \begin{cases} \frac{1}{d_i} & \text{if } j \in N_i \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ 。假定  $(\mathbf{x}, \mathbf{y}, \mathbf{G})$

产生于随机过程： $\mathbf{x}$  表示个体特征矩阵， $\mathbf{x}$  矩阵中第  $i$  行对应个体  $i$ ； $\mathbf{y}$  为个体结果向量。在考虑到固定效应时可以将  $\alpha$  变成  $\alpha_c$ 。模型通过假设  $E(\epsilon_i | \mathbf{x}, \mathbf{G}) = 0$  解决相关效应的问题， $\gamma$  是个体效应， $\delta$  是外生效应， $\beta$  是内生效应。

若  $\mathbf{I} - \beta \mathbf{G}$  可逆， $\forall i, d_i > 0$ ，等式(1)可以简化成矩阵形式(2)，利用式(1)到式(2)的参数映射， $E(\mathbf{y} | \mathbf{x}, \mathbf{G})$  与  $\mathbf{x}$  简化关系可以识别同伴效应。

$$\mathbf{y} = \frac{\alpha}{1 - \beta} \mathbf{1} + (\mathbf{I} - \beta \mathbf{G})^{-1} (\gamma \mathbf{I} + \delta \mathbf{G}) \mathbf{x} + (\mathbf{I} - \beta \mathbf{G})^{-1} \boldsymbol{\epsilon} \quad (2)$$

当  $|\beta| < 1$  时，矩阵级数收敛， $(\mathbf{I} - \beta \mathbf{G})^{-1} = \mathbf{I} + \beta \mathbf{G} + \beta^2 \mathbf{G}^2 + \dots$ ，式(2)可以表示成：

$$E(\mathbf{Gy} | \mathbf{x}) = \frac{\alpha}{1 - \beta} \mathbf{1} + \gamma \mathbf{Gx} + (\delta + \gamma \beta) (\mathbf{G}^2 + \beta \mathbf{G}^3 + \dots) \mathbf{x}$$

当  $\delta + \gamma \beta \neq 0$  时，同伴的结果受到他们自身特征和同伴的特征以及同伴的同伴特征等的影响。当同伴的同伴不是研究个体的同伴时，识别是处在不可传递的条件下进行的。但是，当  $\delta + \gamma \beta = 0$  时，外生和内生同伴效应完全抵消，对于任何没有孤立个体的网络，具有或没有同伴效应的模型在观测上是等价的<sup>[3]</sup>。在交互矩阵可能不是归一化处理、同伴效应可能是异质的、研究结果可能是离散的、同伴效应会影响多个结果的情形下，Bramoullé 的模型仍然能够进行识别<sup>[4]</sup>。

Bramoullé 模型的一个重要识别条件是研究者知道个体社交网络的全部信息，但通常情况下，仅能获得个体分组信息，比如知道学生的班级或寝室，但不知道真正产生同伴效应的朋友关系。林忠剑等<sup>[5]</sup>通过未观察到的影响矩阵来建模，这些矩阵总结了每个群组内成员如何影响彼此的结果，利用这些矩阵与多个特征的简化形式效应之间的联系，识别出社会效应的参数以及未知的影响矩阵。

### 1.2 识别方法

识别同伴效应的两个常见挑战是自选择问题和反射问题 (Reflection Problem)。

自选择问题指的是，同伴的形成一般是内生的，个体可能会主动选择与其具有相似特征或兴趣的人作为同伴。这可能导致观察到的同伴效应实际上是个体自我选择的结果，而不是同伴对个体的影响。以学习成绩为例，若某个学生和其同伴的学习成绩都很好，不一定意味着同伴对该学生的学习成绩产生了正面影响，而可能是因为他所在的学校吸引了许多成绩好的学生，从而导致学生之间的共同选择。自选择问题是遗漏变量的一种特殊情况，有些影响同伴选择的因素可能是未观测到的，如果这些未观测到的因素与结果变量相关，就会导致对同伴效应的有偏估计。

反射问题指的是，当个体行为受到群体行为的影响时，无法区分群体行为是因个体行为的影响所致，还是个体行为受到群体行为的影响所致，从而产生了一种伪相关性。就像 Manski<sup>[1]</sup> 提出的镜子反射例子，不了解光学和人类行为的学者难以分辨出是镜像引起了人的运动，还是镜子只是反射人的运动，因为两者是同时发生的。

由于上述问题，利用简单的线性均值回归不能得到同伴效应的因果估计，需要结合多种研究设计和统计方法。主要包括随机分配同伴的随机实验或自然实验，以及利用工具变量法、断点回归和固定效

应模型等统计手段来构造准实验。

### 1.2.1 实验设计

随机实验或自然实验能够提供同伴分配的随机性,因此可以最有效地实现对同伴效应的因果估计。许多学者采取随机分配的方法来降低个体的自选择问题。比如 Sacerdote<sup>[6]</sup>利用大一新生室友分配的随机性,研究发现同伴能够影响个体的平均绩点和加入社团等决策。俞宁等<sup>[7]</sup>同样利用室友的随机分配,发现大学生消费具有同伴效应。Booij等<sup>[8]</sup>将经济学本科生随机分配到不同的学习小组,发现同伴能力的均值的提升会提高个人学习成绩。虽然随机分配同伴是估计同伴效应的最佳方法,但是也要注意其局限性。首先,随机分配同伴一般是在特定的环境或人群中进行,因此结果可能不具有广泛的外部效度。其次,随机分配的同伴可能在一些关键特征上与实际社交网络存在差异,从而限制了同伴效应的泛化,这可能导致低估或高估了同伴效应的大小。另外,虽然随机分配可以消除某些混杂变量,但仍然可能存在其他未考虑到的影响因素,产生遗漏变量问题,从而造成有偏且不一致的估计结果。

除了随机分配同伴的方法,学者还会利用时间和组别之间的异质性来识别同伴效应,通过分析不同队列内部的行为变化来研究同伴对个体行为的影响。Hoxby从班级的性别构成这个外生变量入手,对比不同群体的差异,发现女生通常比男生在阅读成绩上表现更好,也较少出现行为违规,当女生的比例上升10%时,男女生的阅读成绩会上升0.04分<sup>①</sup>。

### 1.2.2 工具变量法

正如理论模型中Bramoullé推论1,如果 $\mathbf{I}$ 、 $\mathbf{G}$ 和 $\mathbf{G}^2$ 是线性独立的, $\mathbf{G}^2\mathbf{x}$ 可以作为 $\mathbf{G}\mathbf{y}$ 的工具变量来识别同伴效应。俞宁等<sup>[7]</sup>选取室友的朋友的平均消费与室友的平均存款作为工具变量来估计消费的同伴效应。除了选取社交层次的工具变量外,也可以直接从解释变量入手。陈媛媛等<sup>[9]</sup>考察本地儿童和流动儿童在班级内部的同伴效应时,采取班级其他同学平均学校适应性、英语成绩、六年级时学习吃力程度和流动儿童在流入地居住时间作为认知能力的工具变量。在利用随机冲击的方法识别同伴效应时,Dieye等<sup>[10]</sup>提出个体处理和接受处理的同伴的比例与误差项不相关,更一般地,对于交互矩阵的任意幂 $k$ , $\mathbf{G}^k\mathbf{t}$ 与误差项也不相关,特别地,同伴加权的接受处理比例 $\mathbf{G}^2\mathbf{t}$ 与误差项不相关,因此提供了有

效的工具变量<sup>②</sup>。观测数据是面板数据时,可以选取滞后项作为工具变量,滞后期的同伴成绩会通过影响当期的同伴成绩来影响当期的个体成绩,避免了同期互相影响的问题。

在运用工具变量方法时需要仔细选择并验证其相关性和外生性条件,并考虑其在特定背景下的适用性。比如Bramoullé推论1时强加一个限制条件,即所有同伴效应严格通过模型中的线性参数产生影响。在假设不满足时,比如不是均值影响而是最亲近的影响,此时利用工具变量法便不能很好地进行因果识别。

### 1.2.3 断点回归

在同伴效应领域中关于断点回归的研究相对较少,但在某些情况下,断点回归可以用来研究同伴效应。断点回归通常用于分析在某个特定点(或“断点”)上是否存在某个变量的影响。在同伴效应的研究中,断点回归可以用来探讨是否存在某个特定值的同伴特征,对个体行为或结果引起显著变化。Vardardottir<sup>[11]</sup>采用断点回归方法研究了青少年之间的能力同伴效应,其中学生分配到高能力班级构成了识别信息的来源。这种方法的基本思路是,在没有其他干预的情况下,略低于处理的年级截点的学生应该能为略高于截点的学生提供有效的反事实推断,后者被分配到高能力班级。在分配阈值附近,学生的学业成绩出现了显著的变化,被分配到高能力班级可以使学业成绩提高。

断点回归的方法依赖于精确断点或模糊断点假设,即核心解释变量在截点处存在一个显著的跳跃。然而,在实际应用中,这种断点可能并不总是成立。同时,此方法可能需要大样本才能得到稳健的估计,特别是当截点附近的观测值较少时,估计结果可能不稳定。最后,断点回归还存在结果的外推问题和个体操控断点的问题。

### 1.2.4 面板数据

观测数据是面板数据时,能更好地识别同伴效应<sup>[12]</sup>。引入固定效应能在一定程度上解决内生性问题,在考虑个体固定效应、时间动态变化、时间不变的影响后能更好区分同伴效应是内生产生,还是受到外部冲击或政策变化的影响。运用面板数据时,可以考虑跨时期的动态模型,在引入滞后项、固定效应等后能够更全面地理解同伴效应在不同时间

① Hoxby CM. Peer Effects in the Classroom: learning from gender and race variation. Working Paper, 2000.

② Dieye R, Djebbari H, Barrera-Orsorio F. Accounting for peer effects in treatment response. Working Paper, 2014.

和个体间的动态变化和影响机制。Li等<sup>[13]</sup>基于网络结构的同伴群体,利用中国上市制造企业的数据构建空间面板模型,探究了企业的研发支出是否会影响到其同伴的研发政策。易志高等<sup>[14]</sup>运用上市公司的高管减持数据分析出高管减持行为存在显著的同伴效应,在科技行业中同伴效应更易受环境不确定性、行业或市场地位和高管职位层级的影响,在高管清仓式减持时会加剧股票的崩盘风险。Patnam从公司网络出发运用面板数据,利用网络演化中的自然突变这些外生冲击,发现公司网络中同伴效应与公司的投资策略和高管薪酬呈正相关<sup>①</sup>。由于多时期的数据收集通常不易,数据的可用性影响了相关的应用。

## 2 同伴效应的产生机制

同伴效应的形成主要包括五种机制,即互补性、从众行为、社会地位、社会学习和非正式风险分担机制。

(1) 互补性(Complementarities):同伴之间的行为和决策可能相互补充。当一个人采取某种行为或决策时,其同伴可能会相应地调整自己的行为以适应或增强整体效果。例如,在团队合作中,一个人的努力和投入可以激发其他成员的积极性,形成正向的互补效应。

(2) 从众行为(Conformism):人们倾向于与他们的同伴保持一致,以符合群体的期望和规范。当一个人观察到他们的同伴采取特定行为或持有特定观点时,他们可能会受到这种社会规范的影响,以避免与群体的脱节或社会排斥。

(3) 社会地位(Social Status):同伴之间的社会地位和地位差异可能会影响他们的行为和决策。人们可能会倾向于模仿或追随地位较高的同伴,以获取社会认同或权力。同伴之间的地位差异可以塑造行为和态度的相似性。

(4) 社会学习(Social Learning):同伴之间存在着学习的机会和渠道。人们可以通过观察、模仿和交流来获取同伴的经验、知识和技能。当一个人观察到他们的同伴取得积极结果或采取成功策略时,他们可能会受到这种社会学习的影响,以改变自己的行为或决策。

(5) 非正式风险分担(Informal Risk Sharing):同伴之间可能存在一种非正式的风险分担机制。当个体面临风险或不确定性时,他们可能会依赖同伴

的支持和帮助来应对风险。这种风险共担可以促使同伴之间形成相似的行为和决策,以降低个体面临的风险。

以博弈论研究为例,同伴效应在博弈过程中体现为个体决策受到其他博弈参与者的影响。相应的同伴效应产生机制如下:

(1) 策略选择:个体在决策过程中可能受到同伴行为的影响,选择与同伴类似或相反的策略。同伴效应可以通过模仿、对抗或合作等方式影响个体的策略选择。

(2) 支付偏好:同伴的行为可以影响个体的支付偏好和效用函数。个体可能更倾向于与同伴保持一致,以获得社会认同和合作机会,或者可能与同伴产生竞争关系,从而调整自己的支付偏好。

(3) 结果预期:同伴的行为可以影响个体对博弈结果的预期。个体可能根据同伴的行为来调整对于不同结果的期望值,从而影响自己的决策行为。

## 3 同伴效应和社会网络中的政策设计

同伴环境存在于社会网络之中,由一系列社会关系组成。同伴效应即社会网络中的同伴效应,社会网络的结构影响同伴效应的产生和传播。例如,一个人学会某种新技术可以使他的同伴获益,因为同伴通过社会学习机制可以更容易地掌握该技术,如果施加政策干预使得同伴之间的连接性更强,那么这种正向收益将会更快地被传播。同样,社会网络的结构也会影响不良行为的传播,比如在接种疫苗时,如果拒绝接种的人属于社会网络中的高中心性节点,那么他的拒绝接种行为可能造成大范围拒绝接种疫苗的后果,从而阻碍健康政策的有效实施。由于同伴效应可以在学校、工作场所、社交媒体等各种社会网络中发生,因此政策制定者应认识到同伴效应的存在,并考虑如何利用这一现象来制定更有效的政策。这些政策不仅可以影响社会网络的形成,还可以影响到社会网络形成后的内部信息流动和个体的博弈行为。接下来本文将举例说明如何根据同伴效应来设计社会网络中的政策。

### 3.1 影响社会网络形成的干预政策

影响社会网络形成的干预政策主要分为两种类型,即对社会网络的节点构成进行干预,以及对节点之间的互动强度进行干预。以最大化正面同伴效应

<sup>①</sup> Patnam M, Sarkar J. Corporate networks and peer effects in firm policies: evidence from India. Working Paper, University of Cambridge, 2011.

或最小化负面同伴效应为目的,这种干预政策可以运用在班级分配、团队成员分配和官员任职等各种社会网络的形成过程中。

以班级分配政策为例,班级是否存在持久性特性成员以及班级同质性程度都会影响学生的学业表现<sup>[8,15]</sup>。提高与持久性特质的节点进行交互的频率,个体更容易与这些节点形成连接,并通过模仿或交流获得正面的同伴效应,从而提高个体的学习成绩。在班级同质性程度较高时,低能力学生不会因能力差距过大而畏惧与同学互动,因此能享受到同伴效应带来的积极作用,从而提高整体的学业表现。干预班级内的座位分布同样也会影响社会网络形成,高中心性学生在班级的物理位置影响了其他节点与之接触的频率,距离越远,高中心性学生对提高个体成绩的效果越弱<sup>[16]</sup>。

再比如,假设在直线型的团队结构中,个体1通过与个体2进行连接可以间接地从个体3获益,即个体可以从朋友的朋友中获得收益,但是朋友(个体2)通常不会在决定是否维持朋友的朋友(个体3)中考虑个体1的间接收益。甚至这种结构会存在一定的负外部性,例如个体1与个体3进行交互如合作研究,这间接会减少个体1与个体2的交互时间,个体2因1和3的交互蒙受了损失,可能考虑终止与1的连接,这种外部性没能在网络中内化会带来社会整体福利的损失。政策的设定可以考虑外部性的内化来提高整个社会网络的社会福利。Jackson等<sup>[17]</sup>针对非正式恩惠网络提出“社会棉被(Social Quilts)”的概念,即两个进行互惠交流的个体都必须有一个共同的朋友,因为具有局部可执行性和不可重谈性的模式,个体会因可能失去多个人际关系的社会压力维持整个网络的稳定。小团体设定一方面加强了网络的稳定,减少了监管的需求,提高整体福利,同时又会因整个网络连接数的较少,信息更易传播,协同效应更易发挥。

在官员任职中存在异地就职政策,这是一种强行减弱节点与原社会网络进行交互的干预政策。原来稳健的社会网络因节点的物理位置变化而发生均衡偏离,新节点在现有位置构建稳健网络需要时间,官员形成政治团体的难度上升,从而能够防止权力的集中和滥用。官员在本地工作可能会受到本地社会网络的影响,导致不公正的决策,异地就职可以避免本地利益的干扰。同时,异地就职政策还可以带来异质性的信息,促进不同地区的治理实践、政策经验

和问题解决方法的交流,从而提高官员的治理能力。

DEI(Diversity, Equity, and Inclusion Policies)政策,即多样性、公平性和包容性政策,同样是同伴效应研究的重点,也是干预社会网络形成需要考虑的方向。这些政策旨在推动组织内部多样性,提高公平性,并确保所有成员都受到包容和尊重。在DEI政策的量化研究的一个难点是学者感兴趣的被解释变量难以量化,衡量“效果”“信任”“诚实”“忠诚”“和谐”等概念测量方法主要来自被试主观的感受,这些指标来自于行政数据、心理实验、调查等。Hu等<sup>①</sup>为研究群体和谐水平衡量难题采取了“潜在二元分位数”回归方法,并将该方法运用到研究大学宿舍和谐的因素,发现睡眠时间是否一致对此有显著影响<sup>①</sup>。这对政策设计提供了新的工具。

### 3.2 给定社会网络条件下的干预政策

对社会网络的形成进行干预需要在特定人群中进行,通常情况下政策执行的方向是在给定社会网络的条件下,优化总收益。下面将举例分析如何在考虑同伴效应的情况下,设计相应的干预政策。

在博弈论分析框架下,存在战略互补性博弈和战略替代性博弈两种交互模式<sup>[18]</sup>。假设个体在选择学习多长时间和学习的努力程度,战略互补性描述的是这样一种情况,即朋友增加学习或学习努力程度会提高自己学习的边际收益。此类均衡通常是随着个体增加他的行动,他的朋友发现增加行动对自己有利,这进而反馈给原始个体更高行动的额外激励。相反,具有战略替代性的博弈是指朋友的行动增加会降低自己行动的边际收益。政策设计需要考虑到干预后的博弈类型,以犯罪行为为例,如果博弈是互补型,那么同伴的犯罪行为会增加个体参与犯罪的概率,从而导致团体犯罪的后果。因此,相应的政策设计首先应加大对个体犯罪的惩罚力度,减少个体犯罪的预期收益,避免因同伴效应造成的团体犯罪后果。

当信息披露程度较差时,社会学习机制可能失效,此时需要政策干预来提高信息透明度。社会学习机制失效的根源是人们对世界的理解很大程度上取决于他人的观点。在买卖决策中,买卖行为的同伴效应通过社会网络以社会学习的形式影响个体决策。假设存在某个劣等品,第一位购买者、第二位购买者因偶然原因做出购买决策,第三位购买者受到购买记录的影响做出购买行为,因此可能形成大量

① Hu YY, Lin ZJ, Yu N. Uncovering hidden harmony: latent binary quantile regression and an application. Working Paper, 2023.

消费者购买劣等品的现象。政策设计需要考虑同伴效应中社会学习机制的失效,可以设计更加公开透明的政策,让消费者既可以看到他人的购买行为,也可以看到他人购买后的评价。比如网购过程中人们会更看重商品的差评,这便是通过评价展现私人信息,但同时平台存在着控评、恶意差评等行为,这也是政策设计应考虑的部分。

社会网络中不同节点的重要性也是政策设计需要考虑的部分。在个体进行决策时,不同节点会被赋予不同的权重,此时需要寻找那些被赋予跟高权重的关键节点。常见的方法包括,利用 Katz-Bonacich 公式度量每个节点在网络中的中心性、使用 L 指数识别出 Stackelberg 博弈中(单一)关键领导者、直接询问哪些个体适合传播信息等去寻找到网络中的关键节点<sup>[19-22]</sup>。这些关键节点影响信息在社会网络中的传播效果,以 Jackson 等在印度农村进行的新项目——小额信贷如何在村庄传播为例,他们建立的模型可以对信息传播(个体必须知道产品才能采用它,并且可以通过朋友了解到该产品)和背书(知情者决定采用该产品的决策可能受到他们朋友决策的影响)进行区分<sup>[23]</sup>。他们的研究发现,参与小额信贷的家庭比不参与的个体更有可能告诉他们的朋友有关小额信贷的信息,那些朋友中参与度较高的家庭更有可能了解小额信贷,而那些参与度较低的家庭则反之,可见参与政策的个体传播信息的能力更强。再比如,在古代,商鞅新法尚未正式发布,但他采取了一种让人信任的做法,即通过给予参与移木者真金来证明商鞅新法的可信性。这一行为迅速传播到整个国家,降低了新法在秦国推广过程中的阻力。此外,企业利用网络主播带货时,主播试用产品更容易将产品推向市场。从政策设计的角度,政策为推广某种技术应着力于可以实践该技术的关键节点,这将有助于信息向社会网络快速传播。

在劳动力市场中,可以通过考虑同伴效应的方向来设计公平性政策。常见的内推就业模式表现为企业雇佣哪些人很大程度上取决于职位空缺的信息如何在社会传播。有较好人脉的人更容易得到好工作的就业机会,更好的工作质量和更高的薪酬<sup>[24, 25]</sup>。如果个体的社会网络中存在着就业不佳的节点,这些节点不仅会减少个体获得就业信息的机会,而且面对就业机会时可能成为个体的竞争对手,这些朋友还可能会通过隐瞒就业信息来减少竞争压力。相反,存在就业良好的节点,因社会学习机制的存在,受到正面的同伴效应影响的个体更倾向于获得更好

的就业结果。鉴于此,在减少不平等方面,政策设计应考虑劳动力社会网络中的同伴效应。

线上社交平台也是需要政策干预的领域。随着线上社交平台在人们日常生活中的普及,个体可以通过与全球的节点进行交互来构建自己的社会网络。这带来了社会网络政策设计的新问题如隐私保护、数据滥用、信息泄露等。在政策设计方面,应制定明确的隐私保护政策,以确保用户的个人信息不被滥用。同时,个人对自己的数据应当有知情权,平台应提供清晰的信息,让用户做出知情同意的决定,还应提高算法透明度和公正性,让用户能够了解他们被推荐和展示的内容是如何产生的,从而避免信息过滤和偏见的产生。

#### 4 总 结

首先,本文从考虑社会网络的线性均值模型出发,介绍了实验设计、工具变量法、断点回归和面板数据四种识别同伴效应的主流方法。其次,本文介绍了同伴效应产生的微观机制,包括互补性、从众行为、社会地位、社会学习和非正式风险分担五个机制,这些机制会改变博弈决策中的策略集合、支付偏好和预期收益,从而影响个体决策。再次,社会网络中的政策设计不能忽视同伴效应。本文通过分配班级政策、小团体政策和官员异地就职政策探讨了同伴效应在塑造社交网络的相关政策中的重要性。同时,从犯罪行为、信息透明度、寻找关键节点进行宣传、劳动力市场中就业的公平性以及线上社交平台等方面,分析了政策设计在社会网络形成后可以发挥的重要作用。该领域兼具科学基础与实践价值,值得我国科研工作者的更多关注,也值得国家投入更多科研资源。

#### 参 考 文 献

- [1] Manski CF. Identification of endogenous social effects: the reflection problem. *The Review of Economic Studies*, 1993, 60(3): 531—542.
- [2] Bramoullé Y, Djebbari H, Fortin B. Identification of peer effects through social networks. *Journal of Econometrics*, 2009, 150(1): 41—55.
- [3] Angrist JD. The perils of peer effects. *Labour Economics*, 2014, 30: 98—108.
- [4] Bramoullé Y, Djebbari H, Fortin B. Peer effects in networks: a survey. *Annual Review of Economics*, 2020, 12: 603—629.
- [5] Lin ZJ, Tang X, Yu NN. Uncovering heterogeneous social effects in binary choices. *Journal of Econometrics*, 2021, 222(2): 959—973.

- [6] Sacerdote B. Peer effects with random assignment: results for dartmouth roommates. *The Quarterly Journal of Economics*, 2001, 116(2): 681—704.
- [7] 俞宁, 庞文哲, 李斌, 等. 大学生消费的同伴效应——基于寝室社交网络的视角. *世界经济文汇*, 2023, 2: 1—13.
- [8] Booij AS, Leuven E, Oosterbeek H. Ability peer effects in university: evidence from a randomized experiment. *The Review of Economic Studies*, 2017, 84(2): 547—578.
- [9] 陈媛媛, 董彩婷, 朱彬妍. 流动儿童和本地儿童之间的同伴效应: 孰轻孰重?. *经济学(季刊)*, 2021, 21(2): 511—532.
- [10] Carman KG, Zhang L. Classroom peer effects and academic achievement: evidence from a Chinese middle school. *China Economic Review*, 2012, 23(2): 223—237.
- [11] Vardardottir A. Peer effects and academic achievement: a regression discontinuity approach. *Economics of Education Review*, 2013, 36: 108—121.
- [12] Hanushek EA, Kain JF, Markman JM, et al. Does peer ability affect student achievement?. *Journal of Applied Econometrics*, 2003, 18(5): 527—544.
- [13] Li JB, Shi ZZ, He CY, et al. Peer effects on corporate R&D investment policies: a spatial panel model approach. *Journal of Business Research*, 2023, 158: 113667.
- [14] 易志高, 李心丹, 潘子成, 等. 公司高管减持同伴效应与股价崩盘风险研究. *经济研究*, 2019, 54(11): 54—70.
- [15] Golsteyn BHH, Non A, Zölitz U. The impact of peer personality on academic achievement. *Journal of Political Economy*, 2021, 129(4): 1052—1099.
- [16] 王春超, 肖艾平. 班级内社会网络与学习成绩——一个随机排座的实验研究. *经济学(季刊)*, 2019, 18(3): 1123—1152.
- [17] Jackson MO, Rodriguez-Barraquer T, Tan X. Social capital and social quilts: network patterns of favor exchange. *American Economic Review*, 2012, 102(5): 1857—1897.
- [18] Jackson MO, Rogers BW, Zenou Y. Networks: an economic perspective. (2016-08-29)/[2023-08-14]. <https://arxiv.org/abs/1608.07901>.
- [19] Katz L. A new status index derived from sociometric analysis. *Psychometrika*, 1953, 18(1): 39—43.
- [20] Bonacich P. Power and centrality: a family of measures. *American Journal of Sociology*, 1987, 92(5): 1170—1182.
- [21] Zhou JJ, Chen YJ. Key leaders in social networks. *Journal of Economic Theory*, 2015, 157: 212—235.
- [22] Banerjee A, Chandrasekhar AG, Duflo E, et al. Using gossips to spread information: theory and evidence from two randomized controlled trials. *The Review of Economic Studies*, 2019, 86(6): 2453—2490.
- [23] Banerjee A, Chandrasekhar AG, Duflo E, et al. The diffusion of microfinance. *Science*, 2013, 341(6144): 1236498.
- [24] Calvó-Armengol A, Jackson MO. The effects of social networks on employment and inequality. *American Economic Review*, 2004, 94(3): 426—454.
- [25] Calvó-Armengol A, Jackson MO. Networks in labor markets: wage and employment dynamics and inequality. *Journal of Economic Theory*, 2007, 132(1): 27—46.

## Peer Effects and Policy Design in Social Networks

Ning Yu<sup>1†</sup> Dapeng Sheng<sup>1†</sup> Huajun Wu<sup>2\*</sup>

1. School of Economics, Nanjing Audit University, Nanjing 211815

2. School of Economics, Shanghai University of Finance and Economics, Shanghai 200433

**Abstract** Peer effects is a hot topic in socio-economic research. This article introduces the theoretical foundations and practical value of peer effects research. Starting with the introduction of a linear-in-mean model with social networks, it discusses the setting of its assumptions and introduces several mainstream estimation methods for the model. This article summarizes the micro mechanisms of peer effects, including complementarity, conformity, social status, social learning, and informal risk sharing. Peer effects theory is closely related to policy practices in social networks. This article illustrates its practical value in assisting policy design from two perspectives: designing policies that affect the formation of social networks and designing policies given a specific social network.

**Keywords** peer effects; social network; policy design; linear mean model; behavioral intervention

(责任编辑 崔国增 姜钧译)

† Contributed equally as co-first authors.

\* Corresponding Author, Email: hj.wu@163.sufe.edu.cn