

当代经济学系列丛书
Contemporary Economics Series

陈昕 主编

当代经济学译库

Brian Skyrms

Social Dynamics

社会动力学

从个体互动到社会演化

[美] 布赖恩·斯科姆斯 著

贾拥民 译



格致出版社
上海三联书店
上海人民出版社

当代经济学系列丛书
Contemporary Economics Series

陈昕 主编

当代经济学译库

Brian Skyrms

Social Dynamics

社会动力学

从个体互动到社会演化

[美] 布赖恩·斯科姆斯 著

贾拥民 译



三联书店
上海三联书店
上海人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

社会动力学:从个体互动到社会演化/(美)布赖恩·斯科姆斯著;贾拥民译.—上海:格致出版社:上海人民出版社,2019.1
(当代经济学系列丛书/陈昕主编.当代经济学译库)
ISBN 978-7-5432-2943-3

I. ①社… II. ①布… ②贾… III. ①系统动态学
IV. ①N941.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第285720号

责任编辑 郑竹青

装帧设计 王晓阳

社会动力学

——从个体互动到社会演化

[美]布赖恩·斯科姆斯 著

贾拥民 译

出版 格致出版社
上海三联书店
上海人民出版社
(200001 上海福建中路193号)

发行 上海人民出版社发行中心

印刷 苏州望电印刷有限公司

开本 710×1000 1/16

印张 22.75

插页 3

字数 366,000

版次 2019年1月第1版

印次 2019年1月第1次印刷

ISBN 978-7-5432-2943-3/F·1176

定价 79.00元



主编的话

上世纪 80 年代，为了全面地、系统地反映当代经济学的全貌及其进程，总结与挖掘当代经济学已有的和潜在的成果，展示当代经济学新的发展方向，我们决定出版“当代经济学系列丛书”。

“当代经济学系列丛书”是大型的、高层次的、综合性的经济学术理论丛书。它包括三个子系列：（1）当代经济学文库；（2）当代经济学译库；（3）当代经济学教学参考书系。本丛书在学科领域方面，不仅着眼于各传统经济学科的新成果，更注重经济学前沿学科、边缘学科和综合学科的新成就；在选题的采择上，广泛联系海内外学者，努力开掘学术功力深厚、思想新颖独到、作品水平拔尖的著作。“文库”力求达到中国经济学界当前的最高水平；“译库”翻译当代经济学的名人名著；“教学参考书系”主要出版国内外著名高等院校最新的经济学通用教材。

20 多年过去了，本丛书先后出版了 200 多种著作，在很大程度上推动了中国经济学的现代化和国际标准化。这主要体现在两个方面：一是从研究范围、研究内容、研究方法、分析技术等方面完成了中国经济学从传统向现代的转轨；二是培养了整整一代青年经济学人，如今他们大都成长为中国第一线的经济学

家，活跃在国内外的学术舞台上。

为了进一步推动中国经济学的发展，我们将继续引进翻译出版国际上经济学的最新研究成果，加强中国经济学家与世界各国经济学家之间的交流；同时，我们更鼓励中国经济学家创建自己的理论体系，在自主的理论框架内消化和吸收世界上最优秀的理论成果，并把它放到中国经济改革发展的实践中进行筛选和检验，进而寻找属于中国的又面向未来世界的经济制度和经济理论，使中国经济学真正立足于世界经济学之林。

我们渴望经济学家支持我们的追求；我们和经济学家一起瞻望中国经济学的未来。

顾昕

2014年1月1日



序 言

——归纳逻辑视角下的社会演化

晚近十年，我为周围朋友们的译著作序，逐渐不再想象国内读者的知识与兴趣。或许因为学术与思想的腐败积重难返，或许因为活到六十岁才觉悟。总之，现在我写文章的初衷是梳理中外思想状况，试图想象人类“末法时代”的未来。于是，我的文章逐渐成为我的思想札记。

这本书的作者是颇具瑞典乌普萨拉学派跨学科风格的哲学家，1938年生，今年八十岁，老而不衰。他2015年在加州大学欧文校区的演讲视频，大约就是他这本书（英文2014年初版）的余绪。由于维基百科“Brian Skyrms”词条极简，我很难确定他的族裔。这本书的中译者贾拥民，是我在浙江大学指导的历届博士研究生当中，于学术翻译用力最勤，用功最深的。也因此，每次我为小贾的译著作序，都要浏览并在心里概述原作者的长期思路——学术思想史是学术研究或许唯一正确的开端。依照我在“宽带写作”时期养成的习惯，动笔写这篇序言之前，我到YouTube上检索斯科姆斯的全部视频，观察他的外表、口音、性情。据此，我放弃了最初我关于他与以色列族群之间关系的推测，转而推测他有爱尔兰血统，也许是澳大利亚移民的后代。我关于他更深层的推测是：他的性情其实不适合“跨

界”思维。当然有依据。例如，他于2006年就任美国科学哲学学会主席时的就职演说，标题是“信号”，沿袭了他年轻时的学术思路；在2015年的欧文校区的演讲中，他依旧喜欢谈论“信号”主题。事实上，他以“归纳逻辑”的研究而立身于学界，又由于归纳逻辑与全部自然科学和社会科学领域的密切关系，他很容易被认为是跨学科的学者。

中西思想史课堂，我喜欢谈论的天才人物之一是小穆勒(John Stuart Mill)。归纳逻辑由小穆勒创建之初便引起严复的关注，后来被列入“严译八种”，标题是《穆勒名学》。在诸如卡尔纳普和奎因这样的专业逻辑学家的群体之外，归纳逻辑的学术传统在小穆勒之后的一位重要继承者，是凯恩斯的密友哈罗德爵士(当然不能忘记是拉姆齐最初阐发了凯恩斯的主观概率思想)。然后，是阿罗的密友苏佩斯。

注意我的介绍方式：“凯恩斯的密友哈罗德”。自从休谟用他的怀疑论磨盘碾碎了归纳原理之后，归纳与概率的内在关系，本质上就是主观判断，而凯恩斯是主观概率论的创建者。当我们将万千现象归入不同类型并试图发现规律时，被我们确认为是规律的，其实是基于我们内心关于世界的某种重要性的感受，这些感受让我们倾向于相信某些类型因而倾向于忽视其他类型。想得更深一些，我们其实是在权衡各种可能世界的重要性。事实与可能，前者是已发生的——如果被承认为“事实”的话，后者是可能发生的——哪怕已有蛛丝马迹但仍不被承认为“事实”。在怀特海的“过程哲学”视角下，“事实”与“反事实”可在同一过程中实现。如果我们截断过程，那么，在断面之内，就有事实与可能之间的差异。

社会现象不同于自然现象，因为它依赖于参与社会过程的人关于各种可能世界的想象。如前述，斯科姆斯最喜欢探讨“信号”问题。这一问题最初由斯科姆斯最喜欢引述的哲学家刘易斯引入哲学论证，借助于我们经济学常识里的“发信号”博弈。假如发信号的人知道世界的可能状态但无法独自应对任何可能状态，假如接收信号的人对世界完全盲目但能与发送信号的人联合应对任何可能状态，那么，不论发送何种信号，只要信号能协调发送者与接收者正确应对世界的可能状态，这种信号就有意义(重要性)，并且双方或迟或早能够根据自己的重要性感受赋予信号“正确”和“不正确”的涵义。

合作如何是可能的，我在《行为经济学讲义》里论证过。这是行为经济学的基本问题。不过，我对这一基本问题的探究将我带入新政治经济学的论

域。所以，我同时还写了《新政治经济学讲义》。我在十五年前断言：制度经济学已走到尽头，在这一尽头出现的是两条进路，即行为经济学与新政治经济学。

也是因为要解答“合作如何可能”这一基本问题，在《社会动力学》这本书里，我检索到我在《行为经济学讲义》里反复介绍的经典作者的名字，尤其是哈佛大学的诺瓦克（出现了19次），以及诺瓦克在维也纳大学的数学老师西格蒙德（出现了17次）。

斯科姆斯是逻辑学和科学哲学家，他研究社会演化过程。在他持之以恒的归纳逻辑视角下，很自然就产生一个社会哲学问题：社会演化如何是可能的？这一问题有隐含的前提：社会既然演化就意味着社会没有解体，而社会不解体的前提是社会成员之间保持着合作关系。此处斯科姆斯的论证，借助了我们经济学常识里的“猎鹿博弈”——假设全体社会成员只有两种策略，要么与他人合作，要么不与他人合作，前者导致猎鹿活动，后者无法猎鹿只可猎兔。猎鹿当然比猎兔有更高的产出，如果产出在合作双方有正当分配，则合作仍可继续；否则，合作瓦解。晚近二十年，斯科姆斯基于庞大的文献综述，得到下述结论：既然双方合作的基础是信任，既然信任只是可能的而不是必然的，那么，社会其实维系于社会成员之间的任何“相关机制”（诺瓦克列出了包括“亲缘利他”在内的五大类这样的机制）可能的有效性；并且，由于在随机因素作用下各类相关机制之间的“轮流颠覆”过程，社会当然可能继续，也完全可能突然瓦解。

更进一步，斯科姆斯相信，如果社会得以长期维系，那么，与其说是因为存在某种客观的相关机制使社会延续至今，不如说是因为社会成员们主观相信使他们合作的相关机制是现实有效的机制。也因此，或许是在宾默尔之后，斯科姆斯为“社会契约”提供了一种自然而然的哲学解释。布坎南也这样认为：美国宪法之所以有效，是因为美国人民相信它是有效的。宾默尔解释“纳什均衡”，他认为，纳什均衡其实是博弈参与者们共同相信的一种“玩法”。

结束我这篇冗长而且晦涩的序言，我想提醒读者，斯科姆斯的“社会动力学”其实非常适合于当代中国社会。

汪丁丁



前 言

“社会动力学”(social dynamics)有许多不同的含义。在本书收录的各篇论文中,这个术语的含义主要是指在社会互动的典型模型中的自适应动力学分析。

我所说的“自适应动力学”(adaptive dynamics),含义也非常简单,它指的是这样一种动力学:在各种备选方向中,它朝一个会胜出的方向移动,或者说,朝一个看上去会胜出的方向移动。自适应动力学这个概念的灵感来自演化动力学(evolutionary dynamics)。演化动力学模型多种多样,例如,大种群的演化动力学和小种群的演化动力学,无变异的演化动力学和有变异的演化动力学,等等。演化的“主角”,可以是文化,也可以是生物;驱动演化的力量,可以是复制,也可以是模仿。而处于不断进行的社会互动当中的个体,则可以通过各种各样的、老练精致或幼稚粗糙的个体学习过程,来适应彼此的行动。所有这些,都是自适应动力学的实例。

在策略性互动的环境中,当每个人都只盯着最好的目标时,却极有可能导致最坏的结果。又或者,也有可能完全的不确定,这正是当动力学陷入循环甚至混沌(chaotic)时的情形。自适应动力学并不一定会导致适应。简单假设自适应动力学必定会导致适应,很可能导致错误的分析。

本书中讨论的互动都是一些简单的相互作用。这样做的目的是,将社会动力学中最重要的那些方面隔

离出来加以研究。当然,这样做是有缺点的,那就是,现实世界总是比模型复杂得多。但是它的优点也非常显著:可以在真正的动力学的意义上,对各种模型进行分析,这有时会得到非常令人惊讶的结果。如果被分析的相互作用选择得当,而且得到了很好的理解,那么就可以成为构建更加复杂的模型的基础构件。在本书中,我将超越近乎无处不在的囚徒困境博弈模型,尽力将信号传递模型、讨价还价博弈模型、多人猎鹿博弈模型、劳动分工模型、动态网络形成模型等包括进来,并将它们组合起来考虑。只要进行严格的分析,即便是最简单的互动,也会给我们带来无限的惊喜。

我在走过了一条蜿蜒曲折的道路之后,才叩开了社会动力学的大门。我最初想要解决的问题是决策的不稳定问题,在一些相当复杂的情况下,一个人在形成自己决策的过程中可能会生成一些关于他所在的这个世界的信息,而且这些信息是与他正在进行的决策相关的。这个问题最早是由艾伦·吉巴德(Allan Gibbard)和比尔·哈珀(Bill Harper)提出来的,他们分析了“在前往大马士革的路上遇到了死神的那个人”。对这个问题的思考导致了一本关于理性慎思(rational deliberation)的动力学的书。在理性慎思过程中,面临互动决策问题的各参与者试图推理出他们实现均衡的路径。每个决策参与者都建构了一个关于对方的推理过程的模型,然后通过一个虚拟的反复来回的自适应过程,来探索这个模型会把决策引导到哪里。这些“关于对方将如何如何”的模型根本不需要是准确的,也正是因为如此,各种各样的事情都是有可能发生的。这种探索最后导致了真实而不是虚拟的自适应动力学,即本书的主题。

本书收录的论文中,有不少就是合作的产物,而且其中的许多重要工作都是我的合作者完成的。与其说我们在这本书中“隆重”推出了一个总体性的理论,不如说我们给出了一个仍然在不断发展的研究纲领。

参考文献

- Gibbard, A. and W. Harper(1981) "Counterfactuals and Two Kinds of Expected Utility." In *IFs* ed. Harper et al. Dordrecht: Reidel.
- Skyrms, B. (1982) "Causal Decision Theory." *Journal of Philosophy* 79: 695—711.
- Skyrms, B. (1990) *The Dynamics of Rational Deliberation*. Cambridge, MA: Harvard University Press.



致 谢

本书是一本论文集,每一章都是发表过的论文。
感谢原出版机构允许作者再版以下各篇论文:

Evolution and the Social Contract, in *The Tanner Lectures on Human Values* 28. Salt Lake City: University of Utah Press, pp.47—69. 2009.

Trust, Risk, and the Social Contract, *Synthese* 160:21—5. © Springer 2008.

Bargaining with Neighbors: Is Justice Contagious? *Journal of Philosophy* 96:588—98. © *The Journal of Philosophy*, Inc. 1999.

Stability and Explanatory Significance of Some Simple Evolutionary Models, *Philosophy of Science* 67:94—113. © the Philosophy of Science Association 2000.

Dynamics of Conformist Bias, *The Monist* 88:260—9. © *The Monist* 2005.

Chaos and the Explanatory Significance of Equilibrium: Strange Attractors in Evolutionary Game Dynamics, *PSA* 1992, 2:374—94. © the Philosophy of Science Association 1993.

Evolutionary Dynamics of Collective Action in N-person Stag Hunt Dilemmas, *Proceedings of the Royal Society B*, 276:315—21. © The Royal Society 2008.

Learning to Take Turns, *Erkenntnis* 59:311—48. © Springer 2003.

- Evolutionary Considerations in the Framing of Social Norms, *Philosophy, Politics and Economics* 9:265—273. © Sage Publications 2010.
- Learning to Network, in *The Place of Probability on Science*, ed. E. Eells and J. Fetzer. Springer, 277—87. © Springer 2004.
- A Dynamic Model of Social Network Formation, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the U.S.A.* 97:9340—6, 2000.
- Network Formation by Reinforcement Learning: The Long and the Medium Run, *Mathematical Social Sciences* 48:315—27. © Elsevier B.V. 2004.
- Time to Absorption in Discounted Reinforcement Models, *Stochastic Processes and their Applications* 109:1—12. © Elsevier B.V. 2003.
- Learning to Signal: Analysis of a Micro-level Reinforcement Model, *Stochastic Processes and their Applications* 119:373—419. © Elsevier B.V. 2008.
- Inventing New Signals, *Dynamic Games and Applications* 2: 129—45. © Springer 2011.
- Signals, Evolution, and the Explanatory Power of Transient Information, *Philosophy of Science* 69:407—28. © the Philosophy of Science Association 2002.
- Co-Evolution of Pre-play Signaling and Cooperation, *Journal of Theoretical Biology* 174:30—5. © Elsevier Ltd. 2011.
- Evolution of Signaling Systems with Multiple Senders and Receivers, *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 364:771—9. © The Royal Society 2008.

目 录

主编的话
序 言
前 言
致 谢

第一篇 相关性与社会契约	
引言	3
1 演化与社会契约	5
1.1 杜威和达尔文	5
1.2 相关性与合作的演化	6
1.3 负相关性与恶意	13
1.4 讨价还价	16
1.5 劳动分工	18
1.6 再论群体	19
1.7 演化与社会契约	20
第二篇 动力学至关重要	
引言	33
2 信任、风险与社会契约	37
3 与邻居讨价还价：正义 会传染吗？	44
3.1 理性、行为与演化	45
3.2 与陌生人讨价还价	46
3.3 与邻居讨价还价	48
3.4 稳健性检验	50
3.5 分析	51
3.6 结论	53
4 若干简单的演化模型的 稳定性和解释意义	56
4.1 引言	56
4.2 三个动力学模型	59
4.3 均衡的局部动态 稳定性	62

4.4 均衡的全局动态稳定性	64	7 N人猎鹿困境中集体行动的演化动力学	115
4.5 动力学系统的结构稳定性	68	7.1 引言	115
4.6 定性自适应动力学分析	70	7.2 结果	118
4.7 相关结构	72	7.3 讨论	124
4.8 稳定性和解释意义	73	附录 A: 无限种群中的复制者动力学	125
附录	74	附录 B: 有限种群中的成对比较	128
5 从众偏差的动力学	79	8 学会轮流坐庄: 基础概念	133
5.1 复制者动力学	79	8.1 引言	133
5.2 价值	80	8.2 电脑游戏博弈	134
5.3 各种互动	81	8.3 马尔可夫虚拟行动模型	135
5.4 结论	87	8.4 学会轮流坐庄	136
6 混沌及均衡的解释意义: 演化博弈动力学中的奇异吸引子	89	8.5 结论	138
6.1 引言	89	9 对社会规范的框定过程的演化论思考	140
6.2 若干博弈	91	第三篇 动态网络	
6.3 动力学	95	引言	153
6.4 博弈动力学	97	10 学会联成网络	155
6.5 通往混沌之路	100	10.1 引言	155
6.6 均衡的稳定性分析	103	10.2 学习	157
6.7 李雅普诺夫指数的数值计算	105	10.3 带有基本强化学习的两人博弈	158
6.8 与洛特卡—沃尔泰拉模型及其他文献的关系	108	10.4 对过去进行贴现时, 派系形成了	162
6.9 结论	110		

10.5 结构与策略的协同演化	164	13.3 一维有贴现强化过程中的俘获	215
10.6 为什么需要动力学?	166	13.4 定理 2 的证明	220
11 社会网络形成的动力学模型	169	第四篇 信号的动力学	
11.1 交友博弈:一个作为基准模型的均匀强化模型	172	引言	229
11.2 树敌博弈	177	14 学会传递信号:对一个微观强化模型的分析	233
11.3 对模型的扰动	180	14.1 引言	233
11.4 拥有非平凡策略的博弈中的强化	186	14.2 建立随机逼近与一个常微分方程的关系	239
11.5 结论	189	14.3 概率分析	244
12 通过强化学习形成网络:长期和中期视角	194	14.4 讨论	254
12.1 引言	194	15 发明新信号	257
12.2 强化学习与强化学习过程	195	15.1 引言	257
12.3 数学背景	197	15.2 “中餐馆过程”与霍普—波利亚瓮	259
12.4 三人成群博弈	198	15.3 有发明的强化	263
12.5 三人猎鹿博弈	202	15.4 创造新的信号	264
12.6 结论	205	15.5 从无到有	265
附录:定理 1 的证明	205	15.6 避开混同均衡陷阱	266
13 贴现强化模型中的吸收时间	211	15.7 高效信号传递的原因	268
13.1 引言	211	15.8 同义词	269
13.2 三人成群博弈:一个三人互动模型	213	15.9 有噪声的遗忘	270
		15.10 信号的发明和遗忘	271

15.11 相关研究:状态数量或行动数量无限	273	18.3 动力学	324
15.12 结论	274	18.4 成本	327
附录:信号数量无限时的分析	274	18.5 信号网络	330
		18.6 结论	337
16 信号、演化与瞬态信息的解释力	281	译后记	343
16.1 引言	281		
16.2 发送者—接收者博弈中意义的演化	283		
16.3 有廉价磋商的演化博弈	284		
16.4 猎鹿博弈中的廉价磋商	285		
16.5 讨价还价博弈中的廉价磋商	290		
16.6 结论	301		
17 博弈前信号传递和合作的协同演化	305		
17.1 引言	305		
17.2 模型	306		
17.3 结果	309		
17.4 结论	316		
18 有多个发送者和接收者的信号系统的演化	320		
18.1 引言	320		
18.2 经典的双行为主体发送者—接收者博弈:均衡分析	321		

第一篇

相关性与社会契约