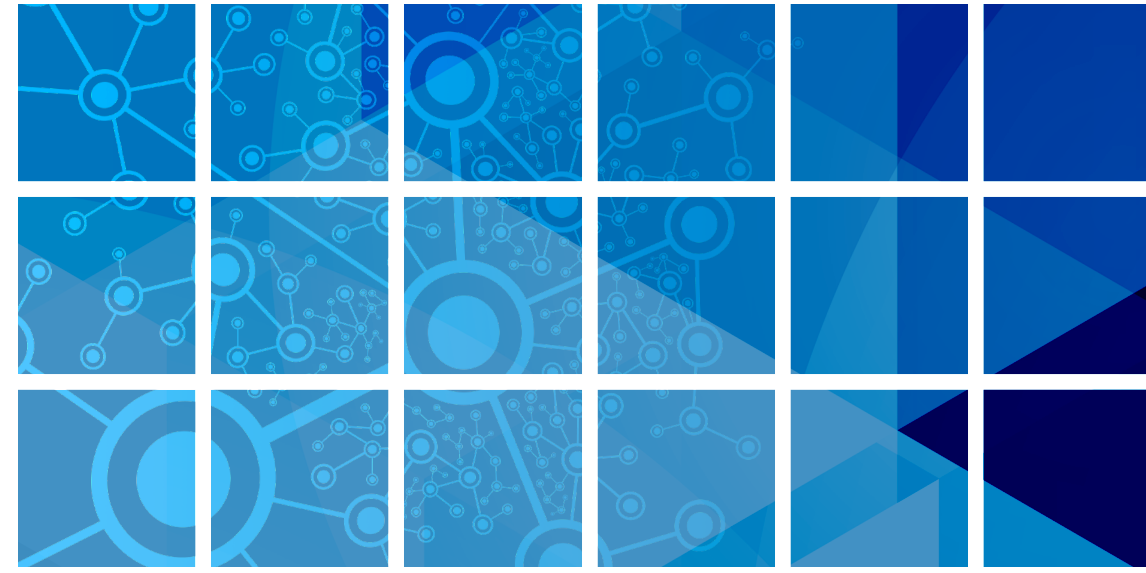


(C-1144.31)

# 群体协同的演化规律： 行为博弈的视角

群体协同的演化规律：  
行为博弈的视角



# 群体协同的演化规律： 行为博弈的视角

周亚 黄阳 高林◎著



科学出版社互联网入口  
经管分社：(010)64012800 销售：(010)64031535  
E-mail: jingguanfa@mail.sciencep.com

www.sciencep.com

ISBN 978-7-03-068106-5



定价：116.00 元

科学出版社



科学出版社



# 群体协同的演化规律： 行为博弈的视角

周 亚 黄 阳 高 林 著

本研究得到国家自然科学基金重点课题“自组织视角下的社会集群行为涌现机制和演化规律研究”（课题号：71731002）资助

科 学 出 版 社

北 京

## 内 容 简 介

群体协同即群体中个体进行一致选择的问题，这一直是社会学、管理学、经济学乃至心理学等多个学科研究的重要领域，也是社会困境的一种。该问题在理论上，尚未形成完善的理论分析框架，从现实角度，基于个体选择形成的整体状态既受到个体因素的影响，又受到群体的性质、互动模式、文化特性等因素的影响，具有复杂系统的典型特征。本书以系统科学视角出发关注群体协同行为，旨在探究群体协同过程中，个体选择和群体状态的相互影响与演化方式，以期在此基础上通过机制设计，使个体能够形成一致性的选择行为，实现帕累托最优的整体状态，其中重点关注了个体之间的互动及信息反馈方式等因素对促进群体协同的作用。

本书适合于本书适合于博弈论、行为经济学、心理学、社会困境等领域的专家学者、研究生进行阅读，对组织绩效管理实践领域的业内人士也具有一定的借鉴意义。

---

### 图书在版编目 ( CIP ) 数据

群体协同的演化规律：行为博弈的视角 / 周亚，黄阳，高林著. —北京：科学出版社，2021.2

ISBN 978-7-03-068106-5

I. ①群… II. ①周… ②黄… ③高… III. ①系统科学—研究  
IV. ①N94

中国版本图书馆 CIP 数据核字 ( 2021 ) 第 031785 号

---

责任编辑：马 跃 / 责任校对：王丹妮

责任印制：张 伟 / 封面设计：无极书装

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

北京虎彩文化传播有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2021 年 2 月第 一 版 开本：720×1000 B5

2021 年 2 月第一次印刷 印张：12 1/2

字数：250 000

定价：116.00 元

( 如有印装质量问题，我社负责调换 )



# 序

群体协同是指如何使群体中的个体进行一致选择的问题，这一直是社会学、管理学、经济学乃至心理学等多个学科研究的重要领域。从理论角度看，博弈论通过具有多个纳什均衡的协同博弈表征的均衡选择问题来研究群体协同行为，虽然取得了许多令人欣慰的结果，但迄今并未形成完善的理论分析框架；而从实践角度上看，基于个体选择形成的整体状态既受到个体因素的影响，又受到群体的性质、互动模式、文化特性等因素的影响，具有复杂系统的典型特征。本书以系统科学视角出发关注群体协同行为，旨在探究群体协同过程中，个体选择和群体状态的相互影响与演化方式，以期在此基础上通过机制设计，使个体能够形成一致性的选择行为，实现帕累托最优的整体状态。本书选择从演化的角度，通过选择影响个体选择的因素来探讨群体协同行为的特征，其中重点关注了个体之间的互动及信息反馈方式等因素对促进群体协同的作用。

本书遵从行为博弈的研究思路，采取模型分析和实验分析结合与对应的研究方式考察群体协同行为。选取协同博弈中的非对称均衡协同博弈为基础博弈形式，分为两策略（猎鹿博弈）和多策略（最弱链博弈）两类情况，分别讨论了个体之间的互动和信息反馈在群体协同状态形成中的作用。论文主体工作包括两个演化博弈模型、两个计算机模拟模型和四个行为博弈实验。通过分析，探讨了群体协同行为的演化现象，从理论角度为“协同失败”提供解读，并验证了被试某些特征对群体协同结果的影响。论文主要研究结果如下：

1) 从演化稳定的视角分析了最弱链博弈中存在的多个纳什均衡都是“向下单边稳定的”，为现实中的同类情境下出现的协同失败现象提供了一种理论解读，也为现实中为促进群体协同而进行的机制设计提供了思考方向。从设计和实施的行为博弈实验的结果中，研究发现基于完全理性或有限理性建立的模型对实验数据的拟合度很低，说明完全理性或有限理性并不能很好地刻画现实人的行为，这也为在研究协同行为时，对个体理性程度进行假定提出一种警示。实验现象显示个体的行为通常是一种适应性调整行为，其中，策略的不稳定性是适应性

调整行为的一种体现，即不同时间点，同样环境下，个体的选择会不同，这是社会经济系统作为复杂系统进行研究时，与一般自然系统之间的不同之处。研究表明，与最优反应动态模型相比，刻画这种不稳定性的计算机模拟模型对实验数据的拟合度从 30% 提升至 80%，更好地描述了群体协同的过程及结果。

2) 学习和信息在群体协同行为中具有重要作用，可帮助消除群体协同问题中的策略不确定性，使群体达成一致性预期，即促使大家一致行动。但是不同的机制设计对群体协同水平影响的方向是不同的。如在两策略协同博弈中，局域互动会促进协同成功，但全局互动会促进协同失败；在多策略协同博弈中，不同的信息反馈方式对于协同水平的影响有显著差异，其中，反馈全信息、策略分布、最小值人数对协同成功有促进作用，但反馈最小值、均值、中位数、最大值等则对协同失败有重要影响。

3) 群体协同结果会受到个体心理和群体氛围的影响。在两策略协同博弈中，被试的“试错”动机是策略不稳定性的可能原因；在多策略协同博弈中，“反馈关键信息有助于促进协同成功”、“信息全公开的群体协同结果有可能是协同失败”、“不进行信息反馈在协同效率上不是表现最差的”等结论说明了群体氛围与被试个体行为之间的互动关系，能够帮助我们理解现实中的某些现象和问题；反馈关键信息有助于促进协同的结论则说明在中国耻感文化的影响下，对关键信息的披露可能会引发被试的“同伴压力”（peer pressure）的心理效应。同时，无论是两策略协同博弈还是多策略协同博弈，实验结果表明，多数被试都具有利益追求动机，但随着机制的不同，结果会出现分化。这说明群体氛围在组织发展中的重要性。“被试组成中不能有自利个体是协同成功的必要条件”的结论进一步说明了这一点。

本研究提供了一个综合应用复杂系统方法研究群体选择行为的研究案例，既可帮助我们深入理解自然系统与社会经济系统的差别，也可为群体协同行为的相关研究提供实际证据，作为进一步研究的参考。同时，本研究的相关结果、相关机制设计也为解决社会困境、促进群体协同起到了一定的启示作用。

本书是集体智慧的结晶，凝结了包括北京师范大学系统科学学院的李克强教授、黄阳博士、付宇航硕士、高林硕士、李心同学士等人的智慧与成果，在此向各位老师及学生表示诚挚的感谢！在成稿过程中，也要感谢曾杨博士、王瑞宁硕士的辛苦付出。当然，如果研究中存在不足、不妥之处，责任由著者承担。

群体协同问题是一个很有意思的领域，我们将在这个领域中继续探索前进。

周亚 黄阳 高林

2021 年 1 月 15 日