

【美】罗伯特·艾克斯罗德 著



ROBERT AXELROD

吴坚忠译

张又芝校

THE EVOLUTION

of Cooperation

一个人应继续帮助他的
一位从来不思回报的朋友吗？

一个公司会帮另一个
濒于破产的公司以支持吗？

一个国家

应遵循怎样的行为模式
才能赢得其他国家的合作？

对策中的

制胜之道

这些存在于
做人、交友、经商
以及国际关系中的合作问题
正是本书的主题所在。

合作的进化

上海人民出版社

【美】罗伯特·艾克斯罗德 著



ROBERT AXELROD

吴坚忠译

张文芝校

THE EVOLUTION
of Cooperation
对策中的

制胜之道

合作的进化

上海人民出版社

(沪)新登字 101 号

责任编辑 施宏俊

封面装帧 陈红萍

The Evolution of Cooperation

Copyright © 1984 by Robert Axelrod

Chinese translation copyright © 1995 by Shanghai People's Publishing House

Published by arrangement with Basic Books

Copyright licensed by

Arts & Licensing International, Inc. / Bardou - Chinese Media Agency (International)

博达著作权代理有限公司

ALL RIGHTS RESERVED

对策中的制胜之道

——合作的进化

[美]罗伯特·艾克斯罗德 著

吴坚忠 译 张文芝 校

上海人民出版社出版、发行

(上海绍兴路 54 号 邮政编码 200020)

新华书店上海发行所经销 上海联合科教文印刷厂印刷

开本 850×1156 1/32 印张 6.25 插页 2 字数 133,000

1996 年 7 月第 1 版 1996 年 7 月第 1 次印刷

印数 1 - 5,000

ISBN7 - 208 - 02354 - 9/F·486

定价 12.00 元

中文版前言

随着中国从相对集权的经济与政治向市场经济与开放社会的转变,如何促进合作的问题就显得更为重要。中国要想充分发挥自己的潜能,合作是关键。人与人之间、组织与组织之间、甚至国家之间都需要合作。

为此,我很高兴我的这本书在中国出版。希望中国读者能体会到本书的主题与你们的经历和问题息息相关。

特别令我高兴的是这本书由吴坚忠博士翻译。吴博士曾作为密执安大学的博士后在美国和我一起工作过一年。我们研究的问题涉及策略相互作用中的误解以及在这样的困境中如何进行合作(见吴坚忠和罗伯特·艾克斯罗德:《在“重复囚犯困境”中如何处理随机干扰》,载《冲突的解决》,第39期,1995年3月,第183—189页)。吴博士对对策论和策略有着深刻的理解,我确信这本书由他来翻译是再好不过了。

罗伯特·艾克斯罗德

(美)密执安大学公共政策研究所

1995年8月30日

前 言

让我们从一个简单的问题开始：在与他人的持续交往中，人什么时候应该合作，什么时候只需为自己着想？一个人会继续帮助他的一位从来不思回报的朋友吗？一个公司会给另外一个濒于破产的公司及时的支持吗？一个国家应如何面对另一个国家的敌意行为，应遵循怎样的行为模式才能赢得其他国家的合作？

有一个游戏可以帮助我们理解上面的问题，这就是被称为“重复囚犯困境”(iterated Prisoner's Dilemma)的游戏。这一游戏允许双方从合作中得到好处，同时也提供了一方占另一方的便宜或双方都不合作的可能。和大多数现实情况中的人际关系一样，游戏双方没有严重的利益冲突。为了找到处理这一情形的最好策略，我曾邀请对策论专家提交计算机程序参加这一游戏的较量，就好像计算机棋赛一样。每一程序在决定当前是否选择合作时，可以参考游戏双方以前的交往历史。有14位来自经济学、心理学、社会学、政治学和数学领域的对策论专家提交了参赛程序。我让这些程序及一个随机程序进行循环赛，令我十分惊讶的是，胜利者竟然是所有程序中最简单的程序：“一报还一报”(TIT FOR TAT)，它不过是一个以合作开始，随后只模仿对方上一步选择的策略而已。

其后，我公布了这一竞赛结果并征集第二轮竞赛的参赛者。这一次，我收到了来自6个国家的62个程序。大部分参赛者是计算机爱好者，但其中也有进化生物学、物理学和计算机科学以

及在第一轮比赛中出现过的5个学科的教授。与第一轮竞赛一样,有些参赛者提交的程序复杂而精巧,其中,有几个是对“一报还一报”策略进行的改进。而“一报还一报”本身还是由第一轮的胜利者——多伦多大学的阿纳托尔·拉帕波特(Anatol Rapoport)提交,结果,它又胜利了。

这一结果非常有趣。我觉得那些使得“一报还一报”在竞赛中表现得如此成功的特性在任何情况都可能发生的现实生活中也能奏效。如果是这样的话,那么,基于回报的合作似乎是可能的。问题是,在现实生活中需要什么条件才能培育合作。这使我产生了进一步的想法:即考虑没有集权的利己主义者之间合作如何出现。这个考虑带来三个明显的问题:第一,潜在的合作策略如何才能在不合作占优势的环境中取得最初的立足之地?第二,何种策略能在由其他各种简单和复杂的策略组成的多样化环境中脱颖而出?第三,在何种条件下,这样的策略一旦在群体中完全立足,就能抵御不合作策略的侵入?

“囚犯困境”竞赛的结果最初发表在《冲突的解决》杂志上(Axelrod 1980a and 1980b),它构成了本书的第二章。而关于上述的三个问题,即初始成活性、鲁棒性和稳定性的理论研究则发表在《美国政治科学评论》上(Axelrod 1981)。这方面的发现将在本书第三章中描述。在研究了社会范畴中的合作演化之后,我感到它们与生物进化也密切相关。于是,我与生物学家威廉·哈密尔顿合作,探讨这些策略思想在生物学上的意义。这方面的结果后来发表在《科学》杂志上(Axelrod and Hamilton 1981),并经过修订成为本书的第五章。这篇论文曾获美国科学促进协会的纽科姆·克利夫兰奖。

这个令人满意的反应鼓励我不仅以生物学家和精通数学的社会学家所能理解的方式,而且以那些有兴趣了解促成个人、组

织和国家之间合作的条件的广大的读者所能接受的形式来表达我的思想。于是,我进一步探讨这些思想在各种各样的具体情景中的应用,以及它们与个人行为 and 公共政策的联系。

值得在一开始就强调的是:本书所讨论的方法不同于社会生物学。社会生物学基于这样一个前提:人类的主要行为是由遗传引导的(E. O. Wilson 1975)。事实也许如此,但我这里所用的是策略的方法而不是遗传的方法。使用进化论的观点是因为人们常常反复使用有效的策略而抛弃那些无效的策略。有时这种选择过程是直截了当的:不帮着同僚做任何事的国会议员不会长期保持他的议员身份。

感谢以下各位在本研究的不同阶段所提供的帮助:乔纳森·本德,罗伯特·博伊德,约翰·布雷姆,约翰·张伯伦,乔尔·科恩,路·爱思特,约翰·费勒约翰,帕蒂·费伦奇,伯纳德·格罗夫曼,肯吉·海奥,道格拉斯·霍夫施塔特,朱迪·杰克逊,彼特·凯特森斯坦,威廉·基奇,马丁·克斯勒,詹姆斯·马奇,唐纳德·马卡姆,理查德·马特兰德,约翰·迈尔,罗伯特·莫琴,拉里·莫勒,林肯·莫西,迈拉·奥斯克,约翰·佩基特,杰夫·彼劳恩,佩内洛普·罗姆林,阿米·塞代勒,里哈特·塞尔登,约翰·戴维,斯隆·维尔逊。我还要特别感谢迈克尔·科恩,感谢那些提送计算机程序使得竞赛得以进行的所有人。

最后,感谢以下机构对本研究的支持:密执安大学公共政策研究所,行为科学高级研究中心以及国家科学基金会。



作者简介

本书作者是密执安大学杰出的政治学和公共政策教授罗伯特·艾克斯罗德,美国科学院院士,毕业于芝加哥大学数学系,在耶鲁大学取得政治学博士学位。1981年他的论文《合作的进化》(与威廉·D.哈密尔顿合作)得到美国科学促进会为每年《科学》杂志最优论文颁发的纽科姆·克利夫兰奖,1990年《关于防止核战争的行为研究》获美国国家科学院奖。他的合作行为的研究成果,使他成为美国著名的行为分析和国际关系专家。

本书是行为科学、国际关系、政治学、生物学、经济学、心理学、社会学等研究人员的很重要的参考书,引用该书的学术论文近千篇。该书在国外学术界、社会界和政治界都很有影响。



译者简介

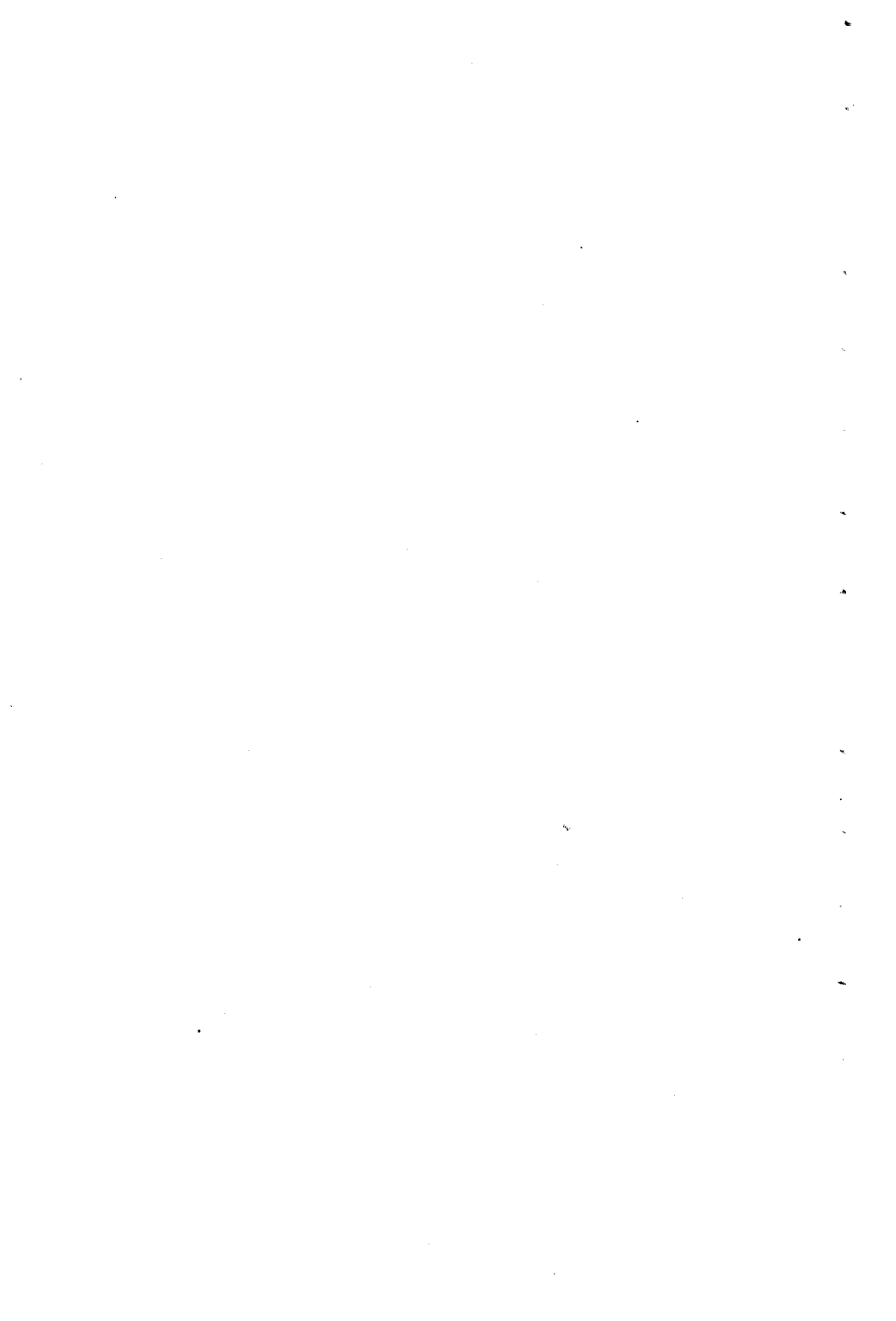
译者吴坚忠博士是中国科学院自动化研究所副研究员, 卡斯特经济评价中心常务副主任。1982年毕业于福州大学, 1984年为中科院自动化所研究生, 有博士论文《社会经济系统中的复杂现象研究——“社会困境”的理论和应用》及若干篇有关群体行为学、社会、经济问题的论文。1993年在美中学术交流委员会和罗伯特·艾克斯罗德教授的资助下, 在美国密执安大学公共政策研究所从事一年的博士后研究。与艾克斯罗德教授一起进行随机环境下人的合作行为的研究, 与教授一起撰写的论文《如何处理“重复囚犯困境”中的随机干扰》发表在美国杂志《冲突的解决》上。

目 录

中文版前言	1
前 言	1
第一部分 引论	1
第一章 合作的问题	3
第二部分 合作的出现	19
第二章 “一报还一报”在计算机竞赛中的胜利	21
第三章 合作的建立	42
第三部分 没有友谊和预见的合作	55
第四章 第一次世界大战的堑壕战中的“自己活也让别人活”的系统	57
第五章 生物系统中的合作进化(与威廉·D. 哈密尔顿合著)	68
第四部分 对参与者和改革者的建议	83
第六章 如何有效地选择	85
第七章 如何促进合作	96
第五部分 结论	109

第八章 合作的社会结构.....	111
第九章 回报的鲁棒性.....	130
附 录	147
A 竞赛结果	149
B 理论命题的证明	162
参考文献.....	170
译者后记.....	187

第一部分 引 论



第一章 合作的问题

在什么条件下才能从没有集权的利己主义者中产生合作？这个问题已经困惑人们很长时间。大家都知道人不是天使，他们往往首先关心自己的利益。然而，合作现象随处可见，它是文明的基础。那么，在每一个人都有自私动机的情况下，怎样才能产生合作呢？

我们对这个问题的回答极大地影响了我们在与他人的社会、政治、经济的交往时的思维和行为。其他人对这个问题的回答同样对他们是否愿意与我们合作有很大的影响。

最著名的回答是由托马斯·霍布斯在 300 多年前给出的，他悲观地认为，在有政府存在之前，自然王国充满着由自私的个体的残酷竞争引起的矛盾，生活显得“孤独、贫穷、肮脏、野蛮和浅薄”(Hobbes 1651/1962, p. 100)。按照他的观点，没有集权的合作是不可能产生的。因此，一个强有力的政府是必要的。从那时开始，关于政府的管理范围的争论就主要集中在人们是否可以期望在一些特定的领域，合作会在没有权威控制的情况下出现。

今天，国家在没有集权的情况下交往。因此产生合作的必要条件就与国际政治的许多中心问题有关。最重要的就是安全困境：国家往往通过那些威胁到其他国家安全的手段来寻求自身的安全。这个问题体现在区域冲突和军备竞赛上。相关的国际关系问题还有：联盟中的竞争、关税谈判和种族冲突(如塞浦路

斯)^①。

苏联1979年入侵阿富汗给美国出了个难题。如果美国不予反应的话,苏联就可能受到鼓励而尝试其他形式的不合作。另一方面,美国的任何不合作反应都可能引起某种形式的报复,这种报复又会引起反报复,进而发展成难以终止的双方敌对局面。国内许多关于外交政策的争论正是针对这类问题,这是因为它们确实是困难的选择。

在日常生活中,我们会问自己还要请多少次那些从来不回请我们的客人来就餐。一个机构中的管理者为了得到一些回报而给另一位管理者提供帮助。一个得到绝密消息的新闻记者为了得到进一步的消息而为消息来源保密。如果只有两个公司同时生产一个产品,一个公司定较高的价格是为了期望另一个公司也能保持高价,因为这样,双方都能得到好处(当然消费者吃亏了)。

在我看来,一个出现合作的典型例子是立法机构的行为模式的产生,例如美国参议院。每个议员都力图代表他的选民的利益,这就会与其他代表不同选民的参议员发生冲突,当然这是发生在利益完全相反的情况(零和对策)。然而有很多机会,两位参议员可以进行对双方都有利的行动。这些对双方都有利的行为导致了参议院内的一套复杂的行为规范或者俗规的产生。其中,最重要的是回报准则,即帮助同僚解决难题并得到回报。这包括投票交易等许多形式的对双方有利的行为。因此,“可以毫不夸张地说,相互回报是参议院的生活方式”(Matthews 1960, p. 100; Mayhew 1975)。

华盛顿并不总是这样。早期的观察家把华盛顿圈子里的人看成是无耻和靠不住的政客,是以“谬误、欺骗和背信弃义”为其特征的(Smith 1906, p. 190)。但到了80年代,回报的习俗终于

得以建立。过去的 20 年里,参议院发生了许多变化:趋于更加分散化、更加开放和更加均分权力,但这并没有削弱回报的习俗 (Ornstein, Peabody, and Rhode 1977)。就像后面要提到的一样,为了解释以回报为基础的合作是如何出现和保持稳定,并没有必要假设参议员们比以前更加诚实、宽宏大量或者更加热心公益。合作的出现只能解释为参议员追求自身利益的结果。

本书的重点是研究追求各自利益的个体的行为,并分析在社会系统中有哪些因素影响个体的行为,即本书将提出一些关于个体动机的假设,并在此基础上推断整个系统的行为结果 (Schelling 1978)。美国参议院是一个很好的例子,但相同的推理可以运用到其他情况。

这个雄心勃勃的研究的目标是建立一个合作的理论以帮助我们理解合作出现的必要条件。了解了合作出现的条件,就可以采取适当的行动来培育某个特定环境下的合作。

本书提出的合作理论是基于对追求自身利益的个体的研究,而且这些个体中并没有什么中心权威强迫他们相互合作。个体追求自身利益,彼此之间的合作便不是完全基于对他人的关心或对群体利益的考虑。假设个体追求自身利益就是为了研究这一难题。但必须强调的是这种假设的局限性实际上很小。如果一个姐姐关心她弟弟的利益,这位姐姐自己的利益可以认为是包含在这种关心里。但是,这并没有排除姐弟之间可能出现冲突。同样,一个国家也可能考虑友好国家的利益,但是这种考虑并不意味着友好国家之间总是能够为了双边利益而合作。这里之所以假设个体追求自身利益是因为关心他人并不能完全解决个体什么时候能相互合作,什么时候不能相互合作的问题。

合作中存在着一个根本问题,两个工业国家之间相互设置贸易壁垒便是一个很好的例子。由于自由贸易能给双方带来好

处,因此,如果两个国家消除这些贸易壁垒都能受益。问题是,无论谁单方面采取行动消除自己一方的贸易壁垒,它都会发现自己处于不利于本国经济的贸易状态下。事实上,不论一个国家如何做,另一个国家保持它的贸易壁垒总是比较有利的。因此,每一个国家都有利益动机来保持贸易壁垒,尽管由此带来的结果比双方都合作差得多。

这个根本的问题是:个体对自身利益的追求将损害整体的利益。为进一步了解大量的具有这类性质的情况,需要有一个方法来表示这些情况的共同点,同时避免陷于每个情况的具体细节。幸运的是,我们有一个可用的方法:即著名的“囚犯困境”游戏^②。

在“囚犯困境”的游戏中,有两个对策者,他们可以有二个选择:合作或背叛,每个人都必须在不知道对方选择的情况下,作出自己的选择。不论对方选择什么,选择背叛总能比选择合作有较高的收益。所谓的“困境”是指,如果双方都背叛其结果比双方都合作要糟。这个简单的游戏是本书全部分析的基础。

“囚犯困境”的游戏方法如图 1。一方选行,合作或背叛;同时另一方选列,也是合作或背叛。这些选择放在一起就产生了如图所示的四个可能的结果。在这个矩阵中,如果双方选择合作,双方都能得到较好的结果 R ,即“对双方合作的奖励”。在这个例子中 R 为 3 分,3 也可以代表参赛者得到的奖金数。如果一方合作而另一方背叛,那么,背叛者得到“对背叛的诱惑” $T=5$ 。而合作者则得到“给笨蛋的报酬” $S=0$ 。如果双方都背叛那么双方都得到 $P=1$,即“对双方背叛的惩罚”。

在这个游戏中,你将如何做呢?设想你处于行的位置,同时你认为对方将合作,那么你将得到图 1 中头一列的二个结果中的一个,你选择哪一个:你可以选合作,那么你将得到“对双方合