

经济科学前沿译丛

COORDINATION GAMES

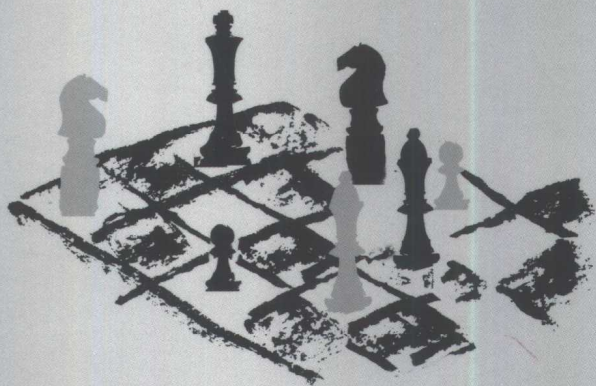
[美] 罗素·W·库珀 著

Russell W. Cooper

张军 李池 译

张军 校

Complementarities and Macroeconomics



协调博弈

—— 互补性与宏观经济学

经济科学前沿译丛

协调博弈

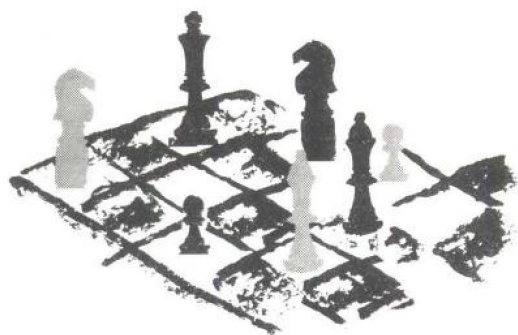
—— 互补性与宏观经济学

[美] 罗素·W·库珀 著

Russell W. Cooper

张军 李池 译

张军 校



 中国人民大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

协调博弈: 互补性与宏观经济学 / (美) 库珀著; 张军, 李池译
北京: 中国人民大学出版社, 2001.
(经济科学前沿译丛)

ISBN 7-300-03674-0/F·1100

I. 协…

II. ①库…②张…③李…

III. 宏观经济学

IV. F015

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 80414 号

经济科学前沿译丛

协调博弈

——互补性与宏观经济学

Coordination Games

[美] 罗素·W·库珀 著

Russell W. Cooper

张军 李池 译

张军 校

出版发行: 中国人民大学出版社

(北京中关村大街 31 号 邮编 100080)

发行部: 62515351 门市部: 62514148

总编室: 62511242 出版部: 62511239

E-mail: rendafx@public3.bta.net.cn

经 销: 新华书店

印 刷: 涿州市星河印刷厂

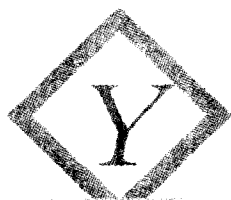
开本: 890×1240 毫米 1/32 印张: 6.5 插页 2

2001 年 2 月第 1 版 2001 年 2 月第 1 次印刷

字数: 154 000

定价: 14.00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换)



译校者前言

这是一本高级宏观经济学的著作。但它又不是传统的凯恩斯主义的经济学著作，而是一本博弈论的著作。它集中研究了宏观经济的“互补性”及其对总量经济（宏观）的含义，所以它仍是关于宏观的经济学。但同时，作者使用的方法是博弈论的方法，语言也是博弈论的，而且它在讲述“协调博弈”的理论和应用。

本书篇幅不大。上半部分讲述了互补性的基本概念和分析框架，并讨论了协调博弈的种种结果和实验证据，下半部分可以看成理论的扩展和应用分析。作者将互补性或协调博弈的思想与方法运用到对宏观总量活动及其后果的分析当中。所运用的理论模型包括生产的互补性、搜寻模型、非完全竞争市场、相机选择的时间模型、滞后模型等。而分析

的总量问题则涵盖了宏观经济学的主要内容，如经济波动、萧条、货币与交换、储蓄与消费、创新与发明以及政府政策等。对于掌握了宏观经济学的基本概念和有关博弈论的初步知识的读者来说，阅读本书对于认识宏观总量活动的微观基础是相当有价值的。

本书的作者库珀系美国波士顿大学的经济学教授，45岁。曾在耶鲁大学和艾奥瓦大学担纲教职。本书是他在欧洲等多所大学巡回演讲的基础上成型的。库珀教授对宏观经济、产业组织和实验经济学均有深厚的研究功底，成果颇丰。在《美国经济评论》、《经济学季刊》、《货币经济学杂志》、《经济杂志》、《经济研究评论》等世界性权威期刊均曾发表论文。

本书英文版首次于1999年由剑桥大学出版社出版，不久之后，中国人民大学出版社取得了在中国大陆出版书的中文版权。1999年秋天，中国人民大学出版社的闻洁女士来上海与我商谈此书的翻译工作，我最终决定和研究生李池共同将本书翻译成中文。李池翻译了第1~4章，我翻译了第5~8章，并由我最后对全书的译稿做了审校。不过，需要说明的是，由于我工作繁忙，翻译工作只能断断续续地进行。虽然李池的译稿几个月前就已送到我的手上，可是我既没有足够的时间将自己承担的章节立刻译完，更没有时间坐下来审阅已完成的译文。幸运的是，我有机会在今夏回到伦敦大学亚非学院（SOAS）客座，从而有了大量自己可以支配的时间来弥补以前的遗憾。我夜以继日地工作，终于译完后半部分并逐字逐句校对了全部译稿，特别是对中文作了润色和大量的修改，从而可以付梓出版了。在此，对中国人民大学出版社的闻洁女士的耐心表示感谢。

将一种外国语译成中文是一项艰苦的工作。10年来，我翻译了7部经济学著作（包括教科书），深知翻译工作包含着的种

种创造性劳动是如何艰辛。这种艰苦的劳动对本书的翻译而言，强度尤其大。从方法论上说，本书的作者使用了一套自己的语言系统，其语言表达方式颇为独特。即使所有论述仍然是经济学范畴内的，但理解起来仍相当吃力，因为要真正理解其内容，必须首先理解其表达内容所使用的语言。而对于熟悉凯恩斯主义宏观经济学的读者来说，本书的语言是完全不同的。从这个意义上说，虽然我花费了相当的精力，并且身在英伦三岛，我仍无法使译文的缺失降到零。但愿我们已经做到了“更好”。当然无论如何我要对译文中可能出现的遗憾乃至错误承担责任。

张军

2000年8月4日于伦敦



著者序言

本书的目标是对宏观经济学中的互补性 (complementarities) 问题的研究进行综合归纳。其基本目的是将互补性的各种来源区分开来, 并研究它们对于宏观经济行为的含义。在宏观经济学的互补性结构基础上, 我们建立了一些经济模式, 通过对其内在基本结构的大量理论和实证运用, 可以看出本方法是成功的。原则上, 本书的内容是关于宏观经济学的应用, 所以有必要将一些涉及到经济学其他分支的互补性含义课题, 例如产业组织, 排除在外。然而, 对宏观经济学以外的应用感兴趣的读者会发现, 本书不仅提供了具有一定价值的实验证据, 而且还对互补性模型进行了较为概括的讨论。

前两章以及本前言的下一部分将重点探讨互补性模型中出现的一般性问题, 从而为随后进行的运

用性较强的分析提供一个框架。前两章将特别讨论协调博弈 (coordination game) 中的实验证据以及有关选择的一些理论, 并对宏观经济学的互补性提出一个一般模型。

其余各章通过研究行为主体相互作用的特殊渠道来探讨一般结构的运用。主要包括对满足以下条件的经济进行研究: (i) 外部性 (externalities) 通过单个行为主体的技术 (technology) 表现出来; (ii) 市场不完全竞争; (iii) 行为主体通过搜寻而会合; (iv) 信息不完美。我们将会看到, 所有这些对阿罗和德布鲁 (Arrow 和 Debreu) 标准的一般均衡模型的偏离都会导致宏观经济学的互补性。

本书的表述结构有两方面的重要特点。首先, 我尽可能将理论和定量分析结合起来。这一点在运用性较强的章节更为明显, 在这些章节中, 互补性的具体模型“带入了数据”。理论和定量分析的结合非常重要, 因为最终要通过模型与观察的“吻合”能力来评价一个模型。同时, 本书的表述说明了, 尽管互补性模型要比诸如代表性行为主体结构等还要复杂, 但还是可以进行定量分析的。事实上可以推断, 我们对于不同类行为主体的动态策略相互作用 (strategic interaction) 的定量分析能力, 只会丰富我们能够计量研究的互补性模型。

其次, 每章的组织都围绕着一个具体分析的核心模型。此外, 我们对基本模型的延伸也粗略地进行检验, 目的是通过一个核心模型提供对这个方面的一些认识。

◆ 什么是协调博弈?

本书研究的是一类特殊但内容丰富的博弈, 叫做“协调博弈”。这些博弈具有的一些明显特征使它们对经济研究的许多领

域都有价值。因为本书主要是研究宏观经济学，所以我们把重点放在宏观经济学中的例子以及协调博弈对于总量经济的含义方面。

和许多策略情形不同的是，协调博弈并不单纯停留于对局人之间的冲突；相反，在我们将要研究的协调博弈类型中，信心和预期是关键因素。尤其是在均衡中将会观察到，协调失败的可能性产生于自我加强的悲观预期。由此导致的非效率，在各种宏观经济背景上颇为有趣。

为了引出这一点，我们有意从宏观经济学以外的一个博弈开始。让我们考虑谢林（Schelling, 1960）讨论的那个有趣的例子，该例中两个人必须独立决定自己的位置。同时，为了强调协调的利得，假定只有当对局人的选择一致时，他们才能得到正效用。所以，当且仅当对局人选择同一位置，他们才获得效用。很明显，相互作用的利得恰恰来自于协调而非冲突。根据这样的假定，既然对局人作出相似的选择是惟一的决定因素，那么就容易出现多个非合作均衡。还有一个并非无关紧要的问题是：假定对局人必须独立行动，他们应当选择哪个位置？

为了完善这些情形，我们假定：当对局人采取相同行动时，他们会获得更高的得益（payoffs）。然后是关于位置问题，我们假定有两个位置，A 和 B。假定对局人同时位于 B 点要比位于不同位置的得益高，而如果他们同时位于 A 点，得益将更高。从而，在任何一点都有协调的利得，而在 A 点协调比在 B 点协调有更高的利得。

在这个博弈中存在着多个非合作均衡。一种情形是，两个对局人都到 A，另一种情形是两个都到 B。在这种情况下，多重均衡会进行帕累托排列（Pareto-ranked）。不过，协调失败也容易出现：即在均衡时所有对局人都位于 B。可是，如果所有对局人

能协调相互间的选择从而都到 A，他们就能获得更高的得益。除此之外，两个都到 B 似乎堪称一种合理的非合作结果，因为对局双方都对对方的预期行为采取了最好的反应。

本书致力于研究协调博弈自然产生的环境。我们把重点放在这些协调问题的理论上，以及在这些策略条件下可能产生的结果。这些博弈具有的一些性质使之尤其适用于宏观经济学，并且对博弈理论家也有特殊的吸引力。

首先，正如前例所举的方位问题，协调博弈可能出现多个帕累托排列的均衡。这就引出了宏观经济学中经常讨论的主题，经济体有可能“黏滞”(stuck)在非效率的均衡状态。尽管该经济体中的所有行为主体都明白结果是非效率的，但每个人的独立行动都无力协调其他行为主体的活动以达到帕累托优等均衡。所以，从这个角度看来，当经济落入低水平的纳什均衡的陷阱时，就会产生总体经济活动的萧条。同时，所有的均衡和其他可能结果相比，都可能是帕累托次等的，一如我们所熟悉的“囚徒困境”博弈中的情形。在这个意义上，外部性没有被单个行为主体内部化。

其次，博弈的多重均衡具有策略相互作用的基本性质，这对于建立在重复进行的协调博弈基础上的经济体行为，具有一定含义。尤其是在协调博弈中，对局人的行为具有策略互补性，暗示着其他行为主体活动水平的提高，对剩余那个行为主体提高活动水平产生了激励。这些相互作用既可能在时期内也可能跨期存在，同时，它们造成了行为主体活动水平和延时持续的正相关，而这二者都是宏观经济学时间序列的特征，所以它们对宏观经济学而言也是有趣的。

再次，这些博弈引起了博弈理论家的关注，产生了对协调博弈的均衡性质，以及获得均衡结果过程的具有说服力的成果。要

发展更多的博弈理论课题，要求我们研究一类被称作超级模数的博弈，宏观经济学强调的协调博弈与此非常吻合。第2章将研究这一问题，随后的有关章节将通过详细分析对宏观经济学的运用来探讨这些主题。

我们通过一个简单的例子来介绍协调博弈。我们采用这个例子对本书的主题进行更具体的说明。此外，在对多重均衡以及协调失败产生的具体条件进行研究之前，我们先关注一下协调博弈结果的证据，这是有用的。第1章就是以这个简单例子为基础来讨论协调博弈的实验证据，以及我们对这种类型的策略相互作用所建议采用的选择理论。

◆ 一个例子

我们考虑一个由两个对局人 A 和 B 进行的博弈，二者都致力于一个生产过程。^① 假定对局人 i 从消费 (c_i) 和努力 (e_i) 中得到的得益为 $2c_i - e_i$, $i = 1, 2$ 。此外，假定人均消费量等于 $\min(e_1, e_2)$ ，并且只有两种可能的努力水平，即 $e_i \in \{1, 2\}$ 。这个协调博弈的得益矩阵如下图：

		对局人 B	
		1	2
对局人 A	1	1, 1	1, 0
	2	0, 1	2, 2

协调博弈

^① 这是由布赖恩特 (Bryant, 1983) 的讨论引出的，我们将在第2章回到这个问题上详细讨论。

在这个同时行动的博弈中有两个纯策略纳什均衡，即策略组合 $\{1, 1\}$ 和 $\{2, 2\}$ ，以及一个混合策略均衡，各对局人以 $1/2$ 的概率选择行动 1。如果给定对方的选择，每个行为主体就会使自己的行动最优化，所以这些是纳什均衡。但要注意， $\{2, 2\}$ 均衡和 $\{1, 1\}$ 均衡以及混合策略均衡相比，更具有帕累托优势。在这个意义上，不论是 $\{1, 1\}$ 纯策略均衡还是混合策略均衡，从社会的角度看，都没达到最优。

这里纳什均衡的多重性和不完全信息博弈中出现的大量均衡并没有关系。也就是说，并不是由于协调博弈假定信息不完全^①，信念的结构偏离了均衡路径，才导致了多重均衡的结果。而且，这个协调博弈的均衡是规则的（严格的），因为如果得益受到较小的扰动，这组纯策略均衡并不会改变。^②

相反，均衡的多重性，以及进而产生的帕累托次优均衡的可能性都是由于行为主体不能在这个策略环境中协调他们的选择。（coordination failure），这种相对于其他均衡的帕累托次优的均衡结果，例如 $\{1, 1\}$ 通常被称为协调失败。

该博弈的结构中有一个关键因素，即一方采取“高水平”行动（本博弈中的策略 2）获得的额外得益，是另一方选择的行动的函数。在前述的协调博弈中，如果 B 选择 1，那么 A 从行动 1 转到行动 2，增加的得益是 -1 ，但如果 B 选择 2，则 A 转到行动 2 增加的得益是 1。从而，B 较高水平的行动增加了 A 采取较高水平行动的边际收益。这种正反馈的性质，通常被称作策略的互补性（strategic complementarity），它是刻画协调博弈特征的核心

① 原书中为 complete information，拼写错误。——译者注

② 也就是说，博弈中得益的较小差异并不导致均衡个数的较大变化。这同信号博弈的普通代表形式中的均衡敏感性正好相反。

心，在后面的分析中也将成为中心。

此外，这种博弈表现为“正溢出”（positive spillovers），因为一个对局人的得益随着其他对局人行动的增加而增加。具体而言，如果对局人 A 选择 2，那么当 B 选择策略 2 时 A 的得益，要比 B 选择策略 1 时 A 的得益高。注意，这种正溢出的性质衡量了给定 A 的行动 B 的行动对 A 的得益产生的影响，这和策略互补性的概念相反，后者说明的是，A 的行动变化产生的得益结果是 B 的行动的函数。

本博弈和其他协调博弈中的一个重要问题是均衡结果的选择。对本博弈而言，会出现什么结果？有人或许会说，对局人都选择 2 的帕累托最优的纳什均衡自然是焦点。^① 另外，选择策略 2，风险在于如果另一方不选择 2 得益损失就是 1，而选择策略 1 就不存在不确定性。^② 根据这一观点，结果有可能是 $\{1, 1\}$ ，因为它会使对局双方不承担任何风险。为了更加详细地探讨这些主题，第 1 章总结了协调博弈的实验证据以及均衡选择的一些理论。

对于宏观经济学而言，如果对策略（即努力水平）进行排序，那么协调博弈就成为会出现低水平经济活动均衡的框架。为了表达这一宏观经济学的观点，我们将讨论几个经济学例子，作为后面章节陈述协调博弈的例子。

当然，这些经济体必须与具有完全随机的市场和完全竞争的

① 最近在海萨尼和泽尔腾（Harsanyi 和 Selten, 1988, p.356）的著作中提到了这一点，他们强调在选择均衡结果时得益优势的作用。在本博弈中，海萨尼和泽尔腾就会据此认为 $\{2, 2\}$ 结果是中心，因为其得益最优。

② 海萨尼和泽尔腾提供了正式处理策略不确定性的方法，称之为风险占优（risk dominance）并将它用到具有不进行帕累托排列的多个纳什均衡的博弈中。他们的概念和论述将在后文涉及。

阿罗－德布鲁模型不同。在该模型中，单个行为主体的选择完全通过市场机制进行协调：即没有漏掉的市场。此外，交易者由拍卖人不花成本进行配对。最后，本着完全竞争的精神，任何交易者都不能对价格施加影响。我们研究的例子对生产过程、配对以及不完全竞争中外部性的作用提供了深刻认识，作为扭曲的重要来源，外部性将导致协调失败。

接下来的几章将说明，我们可以将经济活动的水平和协调博弈的策略联系起来，并会发现多重均衡同活动水平的高低相对应，其中活动水平高的均衡具有帕累托优势。然而，经济可能会停滞在低水平上，即帕累托次等的均衡，因为当每个行为主体单独行动时，不能协调所有行为主体的活动。

除了均衡的多重性之外，协调博弈还对其他的宏观经济学现象提供了深入的见解。尤其是作为行为主体之间策略相互作用的结果，在这些博弈中有一个内在的自然的传导机制。描述一个行为主体的得益的基本参量如果发生变化（即，对一个对局人的冲击），会引起所有行为主体的行为产生同样的反应。尤其是，如果一个行为主体的冲击导致了该行为主体选择更高的活动水平，那么其他行为主体也会选择更高的活动水平。在这种情况下，即使某个冲击并不是普遍针对所有的行为主体，也会引起整个经济范围内活动水平的正向共同运动（positive comovement），这是商业周期的一个重要特征。此外，在这些模型的动态表述中，这些冲击也可以经过时间传导。

◆ 计划与研究进展

研究是一个不断深化的过程。到本书出版的时候，毫无疑问又会取得一些新的进展。所以，掌握本研究领域的信息来源是有

用的。

此外，本书的讨论通常建立在数字化的结果之上，采用的是模拟博弈形式，或者对简单总量经济的模拟形式。有兴趣的读者将会从这些内容中获益。为帮助读者获得信息，我建立了一个网站，包含了研究进展以及相关的计算程序的内容。网址是：

<http://econ.bu.edu/faculty/cooper/macropcomp>

◆ 鸣谢

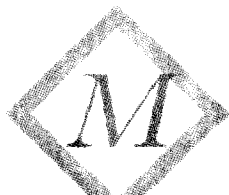
特别感谢道格拉斯·盖尔，正是由于他的创新精神本项目才得以启动。同时，我和道格拉斯就数据性质及其表述结构所进行的讨论极大地改进了研究成果。

读者将会注意到，本书大量引用了我在互补性领域的合作研究成果。不管这些稿件的价值如何，我都应当感谢许多合作者、批评家以及参与讨论的同事，这些年来，他们丰富了我对于这些问题的见解。他们是：安德鲁·约翰，托马斯·罗斯，约翰·哈蒂瓦格尔，道格拉斯·盖尔，罗伯特·福西思，道路拉斯·迪扬，塞蒂亚吉特·查特吉，B·拉维库玛，艾洛克·约里，乔·伊贾克，迪恩·科贝，杰斯·本哈比布，科斯特斯·阿扎里厄迪斯，罗杰·法默，郭江汀，克里斯托菲·查姆里，乔恩·伊顿，清隆，兰多·赖特，彼得·霍威特，彼得·戴蒙德，罗伯特·霍尔，奥利维亚·布兰查德，休伯特·肯普，皮埃尔·卡霍克，约翰·布赖恩特，沃尔特·黑勒和约翰·范·海克。特别感谢乔伊斯·库珀和乔恩·威利斯仔细阅读了本书原稿。

本书的部分内容曾作为短期课程在下列机构讲授，包括：葡萄牙银行；里士满联邦储备银行；芬兰坦佩雷联合芬兰博士计划；特拉维夫大学；第一巴黎大学；图卢兹大学；埃克斯-马塞

大学；哥本哈根大学以及加州大学洛杉矶分校。我对以上机构开设我的课程表示感谢，并对参加者提出的建议和鼓励表示感谢。

自然科学基金会、社会科学及人文科学研究会以及 CNRS 对本书进行的研究提供了经济支持，在此一并致谢。最后，对剑桥大学出版社给予我的支持和他们在本书漫长的准备过程中表示出的耐心，我也表示感谢。



经济科学前沿译丛

目 录

译校者前言	I
著者序言	IV
第1章 实验证据与选择	1
第2章 一个分析框架	21
第3章 技术的互补性	48
第4章 不完全竞争与需求溢出	72
第5章 密集的市场：搜寻与对应	99
第6章 相机选择的时间	117
第7章 政府政策	146
结束语	173
参考文献	175