

JIAOYI LILUN
YIJIA PAIMAI HE SHICHANG

交易理论

议价·拍卖和市场

谢绵陞 著



经济科学出版社
Economic Science Press

本书获“集美大学出版基金”资助

交易理论

——议价、拍卖和市场

谢绵陞 著

经济科学出版社

责任编辑：王长廷 袁 激

责任校对：王肖楠

版式设计：代小卫

技术编辑：邱 天

图书在版编目 (CIP) 数据

交易理论——议价、拍卖和市场 / 谢绵陞著. —北京：经济科学出版社，
2010. 3

ISBN 978 - 7 - 5058 - 9008 - 4

I. 交… II. ①谢… III. ①交易 - 研究 IV. ①F014. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 010221 号

交易理论——议价、拍卖和市场

谢绵陞 著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址：北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编：100142

总编部电话：88191217 发行部电话：88191540

网址：www. esp. com. cn

电子邮件：esp@ esp. com. cn

北京密兴印刷厂印装

787 × 1092 16 开 13 印张 210000 字

2010 年 3 月第 1 版 2010 年 3 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5058 - 9008 - 4 定价：39.00 元

(图书出现印装问题，本社负责调换)

(版权所有 翻印必究)

序

研究金融市场交易机制的一个主要目的就是如何改善对市场交易机制的设计，以使得市场更为有效地实现其资源配置效率和促进分工发展的职能。但金融市场交易是所有经济交易方式中，协调程度最高，也最为完善的一种交易方式。即使在这种最为完善和完全的交易方式下，微观结构理论的研究成果也告诉我们，交易机制对价格的形成影响重大，供求均衡价格不会是一种常态。那么，在其他更传统、协调程度更低的交易方式下，交易过程对价格的影响应该更为显著。

早期关于交易理论的研究散见于博弈论的研究之中。对议价问题较系统的研究是在第二次世界大战之后，早期的研究工作主要是纳什用合作博弈的方法提出的纳什讨价还价解。从20世纪80年代的鲁宾斯坦（Rubinstein, 1982）的那篇经典文献起，才逐步出现了一系列非合作议价模型。而拍卖理论则主要起源于维克里（Vickery）的研究，他于1961年发表的《反投机、拍卖和竞争性密封招标》（Counterspeculation, auctions and competitive sealed tenders）一文堪称拍卖理论的开山之作。该文首次运用博弈论处理拍卖问题并取得巨大进展，提出了拍卖理论中的多数关键问题，引导了该理论的基本研究方法。这些开创性贡献成为他获得1996年诺贝尔经济学奖的重要因素。而此后近20年，拍卖理论的进展相当缓慢。到20世纪90年代，拍卖理论在国际无线电频谱拍卖市场上得到了成功应用，对拍卖理论的研究又再次得到人们的重视。在很长的时间里，拍卖和议价理论似乎只是管理科学家与运筹学家的研究范畴，而不为主流经济学家所承认。近年来，除了市场微观结构的研究在主流经济学范畴内得到广泛发展外，议价和拍卖理论虽然也出现了一些系统性的论著，但还是未能全面进入主流经济学的研究范畴，更未发现有在统一的逻辑框架下系统性论述交易问题的著作。事实上，不论是议价、拍卖还是市场交易研究的对象都是价格形成过程，为了全面理解交易问题，很有必要在统一的逻辑架构下论述交易问题，《交易理论——议价、拍卖

交易理论——议价、拍卖和市场

和市场》一书体现了国内学者在该方向研究的最新成果。

该书创造性地提出了对交易问题研究的逻辑框架。从议价、拍卖，再到市场交易，这一逻辑结构清晰地把握住了交易形式的发展，用博弈论和理性预期分析方法，分析和展示了交易者在不同交易方式下的策略选择、价格形成过程以及市场质量等问题，让我们对交易有了更系统的认识。在这部表述论证严密的著作中，作者用严谨的数学模型，系统化地梳理了关于交易理论研究的主要成果。因此，本书对于系统研究交易理论具有重要的学术价值。

尽管本书的某些模型还有进一步完善的空间，但《交易理论——议价、拍卖和市场》一书是迄今为止我国学者在该领域研究的最高水平的成果之一。

我相信，那些对交易和市场等基础理论研究感兴趣的读者，都将从这本著作中受益。

陈浪南

中山大学岭南学院

前 言

亚当·斯密的《国民财富的性质和原因的研究》在开篇就指出：“劳动生产上最大的增进，以及运用劳动时所表现的更大的熟练、技巧和判断力，似乎都是分工的结果。”^[1]时至今日，一般智力水平的人也都能理解分工与专业化对经济发展的作用。事实上，分工与专业化的作用是现代经济学领域里少有的、没有争议的问题之一。

虽然该命题已经几乎没有争议，在现代主流经济学中也很少看到关于分工与专业化的有关论述，但这并不等于有关分工与专业化的问题已经不存在。事实上，关于“分工与专业化为什么会发展？”的问题，现代经济学还没有多少确切的答案。亚当·斯密也指出“分工与专业化受到市场范围的限制”^[2]。罗纳德·H·科斯在其著名论文《企业的性质》中提出的“交易费用”及其所开创的新制度经济学，从反面比较系统地回答了“分工与专业化为什么不能发展？”的问题。他们的主要观点是“交易费用”的存在制约了市场在深度和广度上扩张，限制了分工与专业化的发展。这也从反面告诉我们“交易”对于社会经济发展的重要性。但对于“交易”本身的研究，尤其是系统性的理论阐述在现有的主流经济学教学体系中尚不多见。

这意味着，对市场经济中，最为重要的经济行为——交易，我们还知之甚少。我们不知道在交易过程中，交易者如何行动，交易结果又受到哪些因素的影响，等等。总之，我们知道市场很重要，市场是资源配置的基础性手段，市场范围的扩展是分工发展的必要条件。但对构成市场的基础性行为——交易，我们还知之甚少。这在很大程度上制约了我们对市场以及市场为什么能扩张等的理解。

之所以如此，应该有两个方面的原因：（1）传统经济学只关注市场的均衡价格，而对于均衡价格的形成过程——交易过程，却认为是无关紧要的。通常将价格的形成过程看成一个“黑匣子”，认为“黑匣子”的内部是如何运作的不重要，只要知道其输出结果——均衡价格就行了。（2）与所研究问题的难度有关。

对于交易问题，无法假定其他各方的行为是不变的，因此，不能用简单的最优化等方法研究，它必定是个博弈问题，也只有在博弈理论发展到一定阶段，才可能对交易问题进行系统研究。

笔者在写作博士论文期间，由于对股市泡沫的好奇和兴趣，阅读文献时从股市泡沫入手，在探索泡沫产生原因的研究过程中，不知不觉将关注焦点停在了市场微观结构上。那些奇妙的市场微观结构模型令人着迷，这些模型让笔者发现，市场问题原来可以如此这样研究。这些模型让笔者对价格的形成过程有了更深的领悟和体会，令笔者有种能探密“黑匣子”的兴奋和满足。

在完成博士论文之后，股市之外的价格形成问题也引起了笔者的再次思考。实际上，笔者很早就对价格问题感兴趣。小时候，每当听到大人们谈论诸如“今天市场上的鸡蛋每个卖1毛5”之类的话题，笔者就会想人们是如何知道这个价格，并能够按照这个价格进行交易的？看到新闻报道“1990年5月15日在纽约克里斯蒂拍卖行，梵高的作品‘加歇医生’以8250万美元的价格卖给了日本收藏家”时就会思考，这么高的价格是如何形成的？接触经济学后希望能从中找到答案，结果发现大多数的经济学教科书只告诉我们，价格是由供给和需求的均衡决定的。但这并不能告诉人们更多的内容，人们还是无法知道经济人是如何知道这个均衡价格的。市场上的各种成交价格就是均衡价格吗？如果不是，它们之间又是什么关系？均衡价格就是马克思价值规律中的价值吗？虽然对“价值”这一概念还有很多争议，但这两个概念确实有很多相似之处。供求理论也指出价格如果偏离均衡都会有一种回归均衡的动力。如果是这样，均衡价格在时间上只是一种暂态，而非均衡价格却是常态。我们是否应对常态下的非均衡价格给予更多关注？

循着探索交易过程和价格形成过程的思路，笔者又重新研读了博弈论、拍卖理论和金融市场微观结构等方面的专著，发现人们已经从不同的角度对交易理论和价格形成过程进行了研究。虽说这些研究还远不能说已经成熟，但都已经有了较丰富的研究成果，只是还未有系统化的论著出现，使得许多初入经济学殿堂的新人，难以较全面地学习和理解这一基础性经济行为——交易。因此，笔者就有了对基本交易形式的相关理论进行系统化梳理的想法，目的是增进人们对交易的理解，为进一步加深对市场及市场发展逻辑的理解奠定基础。

此外，关于经济研究与数学的关系^[3]。本来无须赘言，数学无非是一种工具，一种语言而已，觉得方便就用，不方便就不用，合适的场合就用，不合适的场合就不用。但目前在国内经济学界，对该问题却有太多的不同声音，而本书又

前 言

主要是用数学模型来阐述交易行为，因此，有必要就该问题谈谈看法。

马克思认为：“一种科学只有在成功地运用数学时，才算达到了真正完善的地步。”^[4]这告诉了我们数学的重要性，但还无法说明它为什么重要。张五常先生对数学的作用是这么说的“数学于经济的用场有二，其一是上述的、想不通可以试用数学协助推理。……其二是有些经济分析非常复杂，所谓有理说不清，而数学可以大幅度地简化。”张五常先生是自称几乎不用数学的经济学家，他认为“经济推理可以完全不用数学”、“不管数学用的如何湛深，其内容一定要通过以浅白文字表达出来这一关”。^[5]笔者认为张五常先生关于数学与经济的关系只说对了一半，即数学可以大幅简化分析，而其他的则未必正确。

首先，“经济推理可以完全不用数学”，这肯定不是一个真命题。也许张五常先生的推理能力特别强，也许他所面临的问题还不够复杂，但笔者认为随着经济学的发展和积累，所要解决的问题一定会越来越复杂。届时，如果还不借助于数学可能会寸步难行。

其次，“其内容一定要通过以浅白文字表达出来这一关”，笔者认为这也只对了一半。用浅白的文字表达，使研究成果易于理解，这确实非常重要，尤其是对于普及和应用经济理论。但千万别忽视了数学表达的重要性。试想，如果爱因斯坦的理论，也只用浅白的文字表达，那会是一种什么情形？不难想象，后人可能需要重做爱因斯坦的研究工作，后人也难以站在他的肩膀上前行，这就是科学研究的积累问题。我们应该反思一下，为什么经济学研究是流派纷呈，争议不断？为什么经济学研究无法像自然科学一样，一步一个脚印地踏实前行？笔者认为这一定与表达方式有关。笔者相信，许多经济学前辈们也一定是把问题想明白了，并认为表达清楚了，才将其成果予以发表。但为什么事后还有很多争议？一个可能的原因，就是表达方式。

实际上，任何一项研究成果都有其适用条件，或者说适用范围。用自然语言表达时，由于其逻辑严密性的不足，表述者可能会有意无意地省略掉某些前提假设。比如，生活在某个时代的学者，在表述其研究成果时，可能会省略对于同时代大家都默认的情况；在其推理过程中，虽未明确交代，却也默认并使用了这些前提条件。而时过境迁之后，这些默认的前提条件可能已经改变，那么，之前的推理或结论在新的时代下就不再成立了，后人也就无法理解，甚至产生质疑或争议。事实上，可能争议根本就不存在，只不过是大家所处的时代或环境不同，各自所用的前提不同而已。如果所有的学者在表达自己的研究成果时，都能严密界定前提假设，就可能省去许多争议，省去许多后人的重复工作，也许后人只需在

前人成果的基础上，做适当修改就能得到在新时代或新环境中适用的、正确的成果，这就使得研究成果易于积累。但自然语言天生不具备这一特性，而数学语言却不同，它是一种逻辑严密的语言。如果用数学进行推理，要保证推理正确，就必须明确指明其前提条件，几乎没有可以缺省或默认的空间；从而能保证交流的顺畅、有效，避免无谓的争议。

总之，数学之于经济学的作用，至少应该有以下两个方面：

一是，在面对复杂问题的分析时，能帮助人们简化分析，帮助人们理解问题的关键，特别是可以揭示看似无关问题间的深刻联系。

二是，在研究成果的表达方面，数学语言具有天然的逻辑严密性，能保证成果交流的顺畅、有效，避免无谓的争议，使研究成果易于积累。

对于数学的应用，还应该区分研究经济理论和应用经济理论的差别。研究经济理论的目的是为了理解经济问题、经济现象的内在逻辑，解释经济现象。用数学模型表达的经济理论对加深对现实世界的理解具有很重要的实际意义。它能组织我们的思路，发掘问题的关键，揭示不同的可能性并迅速得到一般的结论。它可以驳斥过于简单的看法，精确和量化其论述，帮助我们看清表面上无关问题之间的联系。这些模型之结论未必是最终答案，但却是进一步分析的坚实起点。

而应用经济理论的目的是制订方案或政策，解决经济问题。任何能解决问题的方案或政策都必须具有稳健性，能不因所处环境的变化而轻易改变。但经济模型却常常缺乏对现实世界的细节描述。因此，作为应用经济研究者必须扩大分析范围，而不能仅限于经济模型，用简单的模型寻找解决方案往往容易犯错误。因此，数学适合于研究经济理论，而应用经济理论时，则应慎用数学模型。

本书研究的目的是对不同的交易形式，从简单议价到有组织的拍卖和市场交易等的相关理论研究成果进行系统化的梳理，以期增进人们对基本经济行为——交易的理解，也为人们对交易行为的进一步研究奠定基础。对于那些有志于研究交易行为，进而探究市场发展的内在逻辑，看清那只“看不见的手”的读者，希望本书能成为他们学习和研究的起点。基于该目的，本书的写作主要采用严谨的数学模型方式，严格遵循模型假设—推理—结论的模式，全部的推理过程，都尽量做到详细、不省略。对于那些只关心结论的读者，笔者的建议是，可以不看推理过程，但不能忽略模型假设。因为它是结论的前提，没有前提的结论是没有意义的。

关于本书还有两点需要说明：

一是，关于数学的难度，本书虽然采用的是数学模型研究方法，但所用的数

前 言

学知识并不深，只要具备高等数学和概率论知识就足以。

二是，虽然本书是对交易理论的系统化论述，但这些理论本身距离成熟还有很长的路要走。现有的很多数学模型都还非常简单和初步。完成本书之后的一个最大体会是：那只“看不见的手”是可以看得见的。

最后，本书的写作虽然历时三年，但囿于笔者的学识和能力，书中谬误和不足之处在所难免，还请读者不吝赐教，以帮助笔者更上一层楼。

谢锦陞

2009年10月

于厦门集美学村

注释：

[1] [英] 亚当·斯密著，郭大力，王亚南译，国民财富的性质和原因的研究 [M]，北京：商务印书馆，2008，第5页。

[2] [英] 亚当·斯密著，郭大力、王亚南译，国民财富的性质和原因的研究 [M]，北京：商务印书馆，2008，第16页。

[3] 这里所讨论的数学与经济学的关系，不包括计量经济学方面的关系，因为本书不涉及计量内容。

[4] [法] 保尔·拉法格等著，马集译，回忆马克思恩格斯 [M]，北京：人民出版社，1973，第7页。

[5] 张五常，经济解释 [M]，香港：花千树出版有限公司，第240~241页（电子版）。

目 录

| | |
|--------------------------|-----|
| 第 1 章 议价 | 1 |
| 1.1 有限回合议价 | 1 |
| 1.2 无限回合议价：鲁宾斯坦模型 | 12 |
| 1.3 议价中的外部选项 | 15 |
| 1.4 不完全信息议价 | 20 |
| 1.5 小结 | 36 |
| 主要参考文献 | 38 |
| 第 2 章 拍卖 | 40 |
| 2.1 拍卖的含义和基本类型 | 40 |
| 2.2 常见拍卖中的竞拍者均衡策略 | 42 |
| 2.3 拍卖者的最优选择——最优拍卖 | 54 |
| 2.4 相关价值拍卖 | 64 |
| 2.5 共谋 | 79 |
| 2.6 小结 | 86 |
| 主要参考文献 | 87 |
| 第 3 章 市场概述 | 88 |
| 3.1 市场交易 | 88 |
| 3.2 指令和指令的性质 | 90 |
| 3.3 市场结构 | 97 |
| 3.4 市场质量评价指标 | 103 |
| 主要参考文献 | 104 |

| | |
|------------------------------|-----|
| 第4章 集合竞价市场 | 105 |
| 4.1 集合竞价交易机制 | 105 |
| 4.2 单一价格双向拍卖的经济分析 | 110 |
| 4.3 价格形成与市场质量 | 113 |
| 主要参考文献 | 121 |
| 第5章 连续竞价市场 | 122 |
| 5.1 交易者的指令选择策略与价格形成 | 122 |
| 5.2 限价指令簿的均衡价差及其影响因素 | 133 |
| 5.3 未知情者的学习过程与市场的信息有效性 | 144 |
| 5.4 连续竞价市场的价格形成与市场质量 | 160 |
| 主要参考文献 | 170 |
| 第6章 做市商市场 | 172 |
| 6.1 做市商的存货成本 | 172 |
| 6.2 做市商市场的价格形成与市场质量 | 178 |
| 6.3 三种市场机制的比较 | 187 |
| 6.4 市场交易小结 | 190 |
| 主要参考文献 | 193 |

第 1 章 议 价

议价是最传统、最基本的交易方式，它通常指一个买者和一个卖者就某一项交易进行谈判，最终达成协议，实现交易的过程。

至少从埃奇沃斯（Edgeworth, 1881）开始，经济学家和政治学家就认识到议价问题的重要性。对议价问题较系统的研究是在第二次世界大战之后，早期的研究工作主要是用合作博弈的方法进行，从 20 世纪 80 年代起，才逐步建立了一系列非合作议价模型。

对议价问题的非合作博弈研究，通常是给定议价规则，假定议价参与者的基本特征，分析议价双方在议价过程的均衡策略选择，研究议价的均衡结果和均衡特征。

本章采用非合作博弈的分析方法，从简单的完全信息议价模型入手，在 1.1 节和 1.2 节分别研究完全信息条件下有限回合、无限回合的议价问题；在 1.3 节讨论存在外部选项条件下的议价问题；最后在 1.4 节研究不完全信息下的议价问题。

1.1 有限回合议价

1.1.1 无耐心问题的议价

假设有两人为买卖一物品进行讨价还价，买者为 B，卖者为 S；买者对该物品愿意出的最高价格为 300 元，卖者可以接受的最低价格为 200 元。注意，任何交易只能当买者与卖者对同一物品的估价存在正的差异时，交易和议价才可能发生。300 元就是 B 的保留价格，200 元就是 S 的保留价格；它们的差额为 100 元，该差额就是这笔交易的交易剩余。议价就是在 200 元到 300 元之间达成一个双方都可以接受的价格 P。议价结果 P 与各自保留价格的差额，就是买卖双方在該交

易中获得的剩余；显然买卖双方的获益范围为 $[0 \sim 100]$ ，各自的获益之和就是交易剩余 100 元。因此，对于议价等交易活动，都可以视作对某一既定利益（如：100 元）如何分配的一种博弈，也不必区别谁是买者，谁是卖者，这对后面建立模型进行分析比较方便。

现假定价价模型如下：

模型 1.1-1： B 和 S 就 100 个单位的利益如何分配进行谈判，谈判在有限的回合内结束。B 首先提议：自己得 x_1 ，剩下的 $100 - x_1$ 给 S。随后，S 选择是否接受该提议。如果同意，博弈结束；如果不同意，轮到 S 提议。S 提议 B 得 x_2 ，自己得 $100 - x_2$ ，由 B 选择是否同意。同意按 S 提议分配，博弈结束；不同意博弈也结束，双方均不获益。

进一步假定，博弈进行的次序和得益等相关信息为博弈参与双方的共同知识。当议价参与人在对方的报价之后，选择同意或拒绝的得益相同时，假定选择同意。

上述议价过程可以用如图 1.1 的博弈树表示。

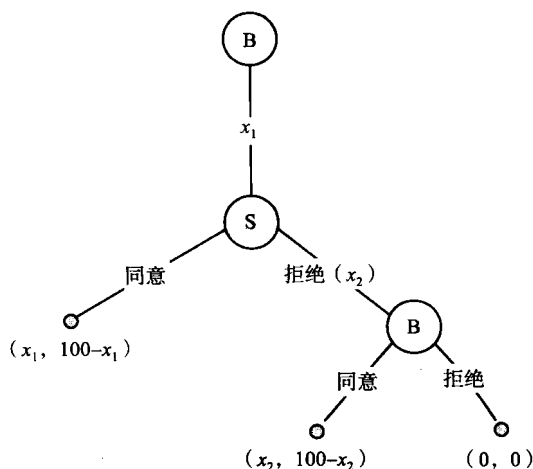


图 1.1 扩展式表示的轮流议价模型

从博弈树来看，博弈的最先行动者和最后行动者都是 B。B 首先报价 x_1 ，由 S 选择同意或反报价，最后又由 B 选择接受或拒绝，由此决定博弈结果。但是，

第1章 议 价

如果从报价角度看，B是先行行动者，S是最后行动者。由于议价模型的关键是价格，因此，通常认为S有最后的实际行动。本博弈有两个报价回合，每一回合由一方报价，另一方选择接受或拒绝。

根据逆向归纳法：在最后阶段，B选择接受或拒绝时，取决于 x_2 与0的比较。任何大于等于0的 x_2 都会让B选择接受（已假定接受和拒绝无差异时，选择接受），即B会无条件接受。

向上逆推考虑在第二回合报价中，S的报价。S知道对于自己的报价，B会无条件接受。为了最大化自己的得益，S会选择 $x_2=0$ ，以最大化 $100-x_2=100$ ，获取全部剩余（在实际报价中，S可能会选择一个最接近于0的可行报价，比如0.01元，以获取几乎全部剩余）。

再向上考虑在第一回合报价中，由于在进入第二回合报价时，S的得益为100，因此，S面临B的报价为 x_1 时，S的选择取决于 $100-x_1$ 与100的比较。对于任何 $x_1>0$ ， $100-x_1<100$ ，S都会选择拒绝。

最后，在第一回合，B的报价选择。B知道自己任何 $x_1>0$ 的报价都会被拒绝，并且进入第二回合，自己的得益也是0。因此，在第一回合，B就会选择 $x_1=0$ 。

因此，本模型的子博弈完美均衡（Subgame Perfect Equilibrium, SPE）为：

B第一回合报价 $x_1=0$ ，如果进入第二回合，无条件选择接受。

S在第一回合时，对任何 $x_1>0$ 的报价，选择拒绝并报价 $x_2=0$ 。

该均衡的最重要特点是，后报价者S几乎获得全部剩余。

进一步，如果假定报价回合为三个，那么，最后报价者为B，通过逆向归纳，也会发现B将得到整个“蛋糕”。

在一般情况，不论报价回合是多少，都是掌握最后报价权的一方获得全部剩余。这也被称为议价中的“后动优势”。该结论能较好地解释现实生活中，谁能在议价中坚持到最后，谁就占据优势，获取更多剩余的现象。但能够获取全部剩余又与现实相距较远。后面将继续讨论引进等待成本等存在耐心问题的议价模型。

1.1.2 对称耐心问题的议价

上一节所讨论的议价模型，未考虑交易者的耐心问题。在现实的交易中，交

易时间的拖延往往需要支付成本等问题。比如，在打官司的讨价还价中，需要支付律师费和诉讼费；有些交易者急于将手中的商品出售以回笼资金；而有的厂商却急于购买某种原材料，以便及时组织生产，按期完成订单产品的交付。总之，现实生活中的交易，普遍存在有耐心问题。

为了在议价模型中反映耐心问题，一般都通过在模型中引进贴现因子来表示，就是对未来的支付打折扣。本小节将从简单到一般用三个模型来讨论该问题：首先考虑三个回合的具有对称耐心程度的议价；其次讨论四个回合的具有对称耐心程度的议价；最后一般化为 n 个回合的具有对称耐心程度的议价。下一小节再讨论不对称耐心问题的议价。

模型 1.1-2: 有两个参与人 B 和 S 就 1 单位利益的分配进行三回合的谈判；由 B 先报价： $(x_1, 1-x_1)$ ，表示 B 得 x_1 ，S 得 $1-x_1$ ，然后 S 选择接受或拒绝。若拒绝，反报价 $(x_2, 1-x_2)$ ，由 B 选择接受或拒绝。若 B 拒绝，最后由 B 报价 $(x_3, 1-x_3)$ ，由 S 选择同意或拒绝，拒绝双方得益为 $(0, 0)$ 。议价双方的耐心程度相同，每个时期支付的折扣因子均用 δ 表示， $0 \leq \delta \leq 1$ 。同样，假定参与者面对同意与不同意无差异时，会选择同意。

该模型可用图 1.2 的博弈扩展式表示。注意：图中的得益均已用折扣因子贴现为第一时期（回合）的现值，从而前后期的得益可以比较。

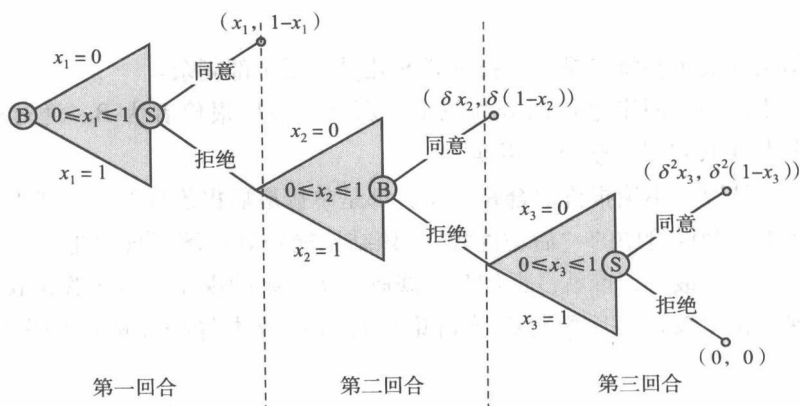


图 1.2 对称耐心程度的三回合议价模型

第1章 议 价

运用逆向归纳法：

第三回合：

S 选择同意与否，取决于 $\delta^2(1-x_3)$ 与 0 的比较，任何 $0 \leq x_3 \leq 1$ ，S 都会同意。

B 知道 S 的选择，为最大化自己得益，会报价 $x_3 = 1$ 。因此，若议价在第三回合达成，双方得益为 $(\delta^2, 0)$ ；总剩余为 δ^2 。

第二回合：

B 选择同意与否，取决于 δx_2 与 δ^2 的比较，任何 $1 \geq x_2 \geq \delta$ ，B 都会同意。

S 知道 B 的选择，S 会选择尽可能小，又能保证 B 会选择同意的 x_2 ，即 $x_2 = \delta$ 。

因此，若议价在第二回合达成，双方得益为 $(\delta^2, \delta(1-\delta))$ ，总剩余为 δ 。

第一回合：

S 选择同意与否，取决于 $1-x_1$ 与 $\delta(1-\delta)$ 的比较，任何 $1-x_1 \geq \delta(1-\delta)$ ，即 $0 \leq x_1 \leq 1-\delta(1-\delta)$ ，S 都会同意。

B 知道 S 的选择，B 为最大化自身得益，会报价 $x_1 = 1-\delta(1-\delta)$ 。

因此，若议价在第一回合达成，双方得益为 $(1-\delta(1-\delta), \delta(1-\delta))$ ，总剩余为 1。

进一步，议价分别在第一、二、三回合达成时，B 的得益分别为 $1-\delta(1-\delta)$ ， δ^2 和 δ^2 ；由于 $1 \geq \delta \geq 0$ ，则有 $1-\delta(1-\delta) \geq \delta^2 \geq \delta^2$ 。S 的得益分别为 $\delta(1-\delta)$ ， $\delta(1-\delta)$ 和 0；同样有 $\delta(1-\delta) \geq \delta(1-\delta) \geq 0$ ；即每个参与方的得益都将随交易达成时间的推迟而递减，并且总得益也是递减的。因此，每个理性的参与人都会尽可能把握住其报价机会，使交易尽早达成，实际交易在第一回合就能达成，后续的策略选择都只有思维的意义，只具有威胁或承诺的作用。

由于 $\delta(1-\delta)$ 的最大值在 $\delta = 0.5$ 处取得，最大值为 0.25，所以 $1-\delta(1-\delta) > \delta(1-\delta)$ ，即掌握最后报价权的 B，仍然具有后动优势，在议价的剩余分配中能获得较大份额。但是由于存在耐心问题，交易剩余因时间的拖延会缩水，处于劣势的一方，也不会一无所有。

为了更进一步理解最后报价权优势，将模型 1.1-2 修改为议价可以进行到第四回合，其他条件不变，则议价模型可用以下扩展式表示（见图 1.3）：