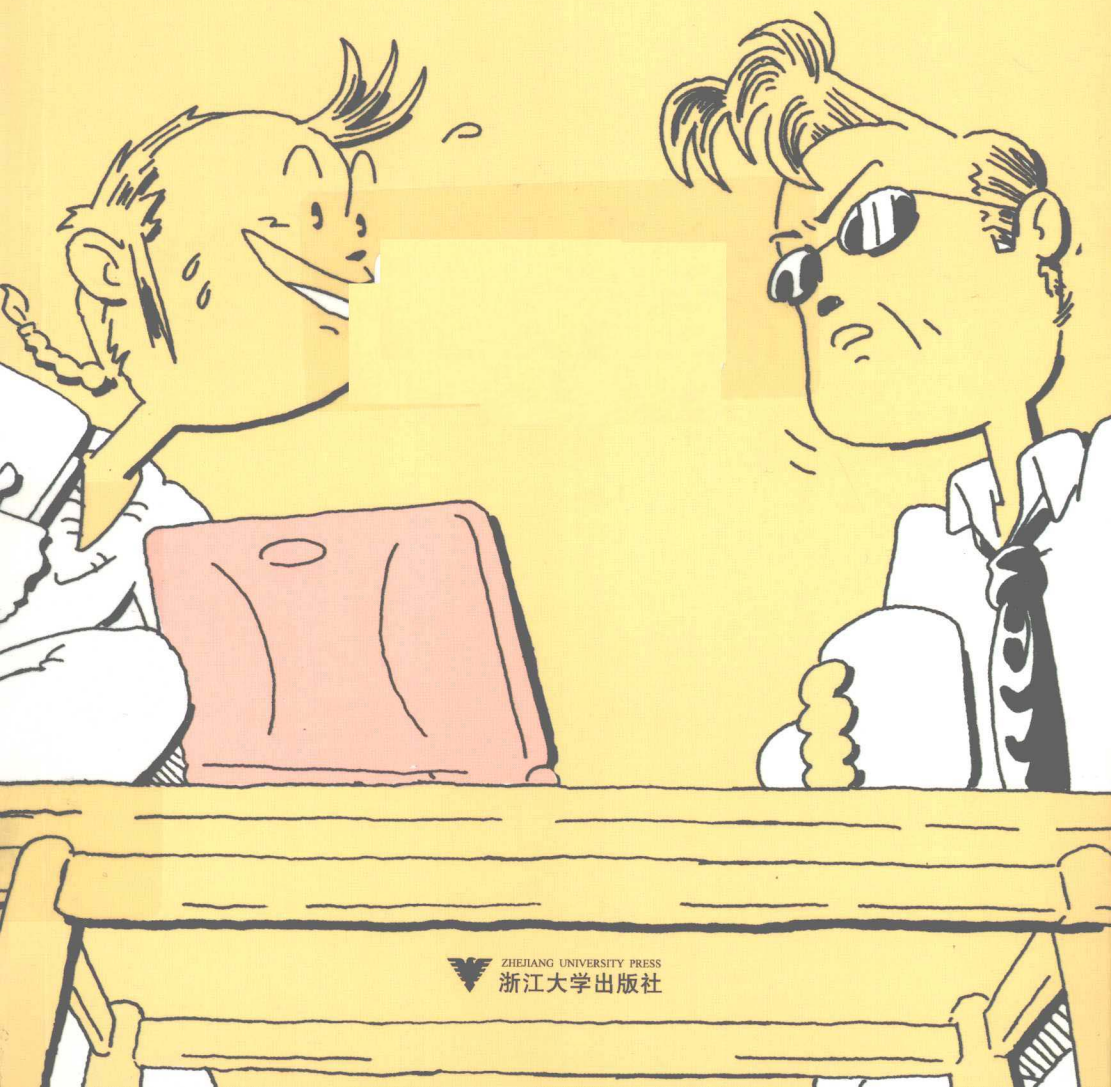


[日] 金子守 著 张 企 崔晓倩 译

博弈理论与 魔芋对话



*Game Theory and Mutual
Misunderstanding*



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

博弈理论与魔芋对话/(日)金子守著;张企,崔晓倩译. —杭州:浙江大学出版社, 2010. 9

书名原文: Game Theory and Mutual Misunderstanding
ISBN 978 - 7 - 308 - 07946 - 4

I. ①博… II. ①金…②张…③崔… III. ①对策论 - 通俗读物 IV. ①O225 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 174919 号

博弈理论与魔芋对话

(日) 金子守 著 张企 崔晓倩 译

责任编辑 楼伟珊 叶敏

装帧设计 王小阳

插画绘制 Nobuhide Maeoka

出版发行 浙江大学出版社

(杭州天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 北京京鲁创业科贸有限公司

印 刷 杭州杭新印务有限公司

开 本 640mm × 960mm 1/16

印 张 17

字 数 217 千

版 印 次 2010 年 11 月第 1 版 2010 年 11 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978 - 7 - 308 - 07946 - 4

定 价 42.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部邮购电话 (0571) 88925591

中文版序言

我的老朋友张企教授在崔晓倩教授的协助下将我的书 *Game Theory and Mutual Misunderstanding* (Springer, 2004) 翻译成中文, 让这本书有更多新的读者, 对此, 我诚挚地感谢他们的帮助。

首先, 我想提及翻译的过程。这本书最初是以日文的形式在 2000—2002 年间撰写的。由于在 2000 年的时候, 我恰好 50 岁, 我尝试依照柏拉图的想法改变我的研究风格, 而且尝试以对话的形式写下一本书。这本书出版后, 我在 Ruth Vanbaelen 女士的大力协助下将它翻译成英文。由于是以对话的形式写成, 其中的某些部分与日本的文化有很大的关联, 这增添了我们在翻译成英文时的困难, 因此, 英文版的某些部分与日文版不尽相同。

或许, 将英文版翻译成中文时, 张教授也遇到类似的情况。很幸运地, 崔教授精于日文, 她在筑波大学获得博士学位时, 我是她论文答辩时的口试委员。当他们遇到困境时, 崔教授会比较英文和日文的版本, 再选出一个恰当的中文翻译。纵使如此, 我相信他们仍旧遇到许多困难。然而, 根据我中国朋友的说法, 这是个上乘的翻译工作, 我很高兴并以能有这个中文版而骄傲。

其次, 我之所以以对话的形式书写, 除了个人对于柏拉图的钟爱外, 也是为了便于读者了解这本书。在述说这些理由之前, 我要提一下这本书的本质。或许, 它看来与教育相关, 就操作上而言, 我们可以让本科生或研究生以角色扮演的方式实际参与讨论, 所以这本书具有教育的功能, 但是它最主要的目的是寻求、探索博弈理理论和经济理论的新领域。

选择以对话的形式呈现与博弈理论和经济学所探讨的议题有关。这是两门属于社会科学的学科，它们必须与经验相关。对于经验科学，我们有个要件，就是它的某些部分或某些结果必须能在经验世界，或更直接地，经由实验检视。诚如书中所谈的，到目前为止，对于这两门学科是否能够提供足够的词汇来达到这个要求，我并不那么乐观。因此，我们改以仔细审查它们是否达到预期的目标以及它们使用的方法来检验现有理论的基础，经由这样的检视，我希望能提出更好的词汇和更多的概念来讨论许多希望了解的社会问题，这是选择以对话的方式书写的主要理由。

另一个理由类似但跟我的研究策略有直接关联，就是考虑人们为什么及如何会有、或可能有人际之间的思维以及不同的人格，社会角色是了解人类社会这些层面的关键。编写一段对话，需要思考每一个角色特有的性格和人格，在写作这本书的过程中，我借由对话形塑了每一个个体不同的个性、特质。我需要考虑每一个人在社会中生活的许多不同的面向，比方说，人们会因不同的社会或家庭背景而形成不同的人格和习性。

在博弈理论和经济学的文献中，我们都不曾见到有关这些方面的讨论，若这些学门亟欲处理的议题与人类社会相关的话，这些讨论应当十分重要。

我致力于归纳博弈理论（inductive game theory）的研究已经有相当长的时间，书中的前言和第五幕也触及到这个部分。或多或少，这本书是我约于2000年时在这个理论上研究的成果，它继而对我在归纳博弈理论近来的研究也产生很大的影响；对于这个理论的研究，我和澳大利亚昆士兰大学的 Jeffrey J. Kline 已经有了很大的进展，对此我将在前言中说明。借着角色扮演去思考人际概念的部分特别值得一提，对话和角色扮演提供了这项研究重大的启示，因此，对话的写作和研究本身也是相辅相成的。

现在，最好交由读者们来判断我的目标是否达成，无论如何，我相信读者都会喜欢这本书的。

前言：博弈理论的背景与现状

冯·诺依曼 (1903—1957) 于 1928 年所发表的一篇论文，开创了博弈理论这门学问。虽然已有学者在这之前提出了相同的论点，但是冯·诺依曼是第一个使用严谨的数学形式表现这个概念。^①他与摩根斯顿 (1902—1977) 共同写作的《博弈论与经济行为》(von Neumann and Morgenstern, 1944, 1947)，进一步使数理社会科学有了更为宽广的视野。冯·诺依曼和摩根斯顿在该书的前言中强调博弈理论的适用范围，除了原来指的博弈（象棋、国际象棋、扑克牌等）外，更可推广至社会、经济问题；当然，他们更关注博弈理论对于后者的贡献。

除了博弈理论，冯·诺依曼在公理化集合论、量子力学的数学基础，以及其他数理科学领域也贡献良多；此外，他也是现代计算机科学之父，对于 1941 年后所谓“曼哈顿计划”的原子弹、氢弹开发，都有莫大的影响。冯·诺依曼不仅是 20 世纪伟大的数学者，他的许多传奇事迹亦广受人们颂扬（请参考 Heims [1980] 一书），据说库布里克导演的电影《奇爱博士》中的天才博士便是以他为范本拍摄而成。

虽然冯·诺依曼对于之后的博弈理论的发展没有直接的贡献，但他与摩根斯顿直接或间接指导的学生们，如沙普利 (L. S. Shapley)、舒贝克 (M. Shubik)、纳什 (J. F. Nash)、奥曼 (R. J. Aumann) 等，仍

① 有关博弈理论的起源将会在本前言的后段提及，冯·诺依曼的相关文献请参考 von Neumann (1953)。

2 前言：博弈理论的背景与现状

持续博弈理论的研究。在 1970 年以前，从事博弈理论研究是以数学学者为主，不过，这门学问已逐渐进入到经济学。1980 年后，经济学家开始对博弈理论进行系统性研究，研究博弈理论的学者人数也随之剧增，不单是对于理论本身的研究，在经济学的各个面向也有许多的应用。目前，博弈理论除了是经济学的一个主流研究方向外，对于政治学或其他社会科学研究的进展也多有贡献。与此同时，许多崭新的想法如演化博弈理论、实验博弈理论以及行为经济学等分支也陆续出现。

由从事博弈理论研究的学者得到诺贝尔经济学奖的人数，可以见到这个领域爆炸性的发展：1994 年的纳什、海萨尼 (J. Harsanyi)、泽尔滕 (R. Selten)，2005 年的奥曼、谢林 (T. C. Schelling) 以及 2007 年的赫维茨 (L. Hurwicz)、马斯金 (E. S. Maskin)、迈尔森 (R. Myerson) 都获此殊荣。其中的纳什特别值得一提，他不但因为数篇博弈理论的论文而获奖，他在微分几何学也有重要的贡献。1960 年后，由于受到精神疾病的折磨，他在学术上并无太大建树。2001 年荣获奥斯卡最佳影片奖的电影《美丽心灵》，便是以他的故事为题材拍摄而成，我们也可从这看到博弈理论受瞩目的程度。

除了延续冯·诺依曼时代的想法以及方法外，博弈理论近来也衍生出许多新的理论。然而，这些新的理论良莠不齐，哪些具有未来性、哪些在概念上并不完整而必须舍弃，有关这些议题的讨论相当不足。似乎论文能够刊登在知名的学术期刊，或某位学者登上知名大学的讲坛，就会成为学界话题，就会成为领域权威。但若实际仔细检视这些论文，则会发现内容呈现相当混乱的状态，从这个角度看来，博弈理论需要全面的反省。

我深信博弈理论已有相当大的进展，但从博弈理论的根本意义而言，它还不算是门发展得十分完整的学问。许多研究成果只捕捉到社会经济问题的某个层面，完全忽略了理论与研究对象之间的关系，关于人们的思维以及决策的过程等议题都简单略过。目前的做法只是描述社会问题的现象，对于人类的行为并无

深入地探究，如果要从博弈理论的根本意义出发，就必须明确界定出博弈理论的基础，以及被分析对象和理论之间的关系。因此，本书采取批判的角度来重新检视现有的博弈理论，并希望经由这个过程归结到我的目标，也就是归纳博弈理论，关于这个部分，将在前言的最后谈到。

博弈理论是利用数学方法来分析人类社会，因此，数学工具不仅和作为分析对象的人类社会，也和作为分析者的博弈理论学者有直接或间接的关系，这些关系当然有必要厘清。但是现今的博弈理论并没有严格区别这些差异，以致产生许多混淆与误解，本书第二幕提及的“魔芋对话”，就是希望反映出人类社会充满了这些现象。想要厘清这些问题，必须回归到博弈理论的基础。当然，这些现象的存在很难避免，但从学术研究的角度而言，这些是可以规避的。本书的目的之一，就是希望借由批评将问题凸显出来，而非以批评为目的，我认为这是使得博弈理论更臻纯熟的必要过程。

本书探讨的问题包括了人类行为与社会以及以此为对象的学问与方法，这些问题相互交错，呈现的复杂样貌超乎想像。要解决这些问题，必须先充分了解问题的状况，然后再找出这般复杂现象的成因，换句话说，我们必须先从问题的源头开始探究。

本书以苏格拉底式的对话方式进行，为了使问题更为明确，我利用常识性的想法为出发点，然后针对这个出发点再作进一步地深究思辨。具体来说，我们形塑出三位学术经历不同的人物为本书的主角，由他们来解说现有的理论并且论述学界所给予的评价以及理由，再针对理论该具备的原理或原则进行探究。本书也安排了深受学界潮流影响的学者登场，借由他们来描述学界的僵化思维，以及既有的思考逻辑又是如何产生。其实，学术的世界与现实的社会是遥相呼应的。

博弈理论的历史：von Neumann 和 Morgenstern (1944, 1947) 之后的发展

首先，我们观察博弈理论在 von Neumann 和 Morgenstern (1944, 1947) 之后的发展。至于冯·诺依曼是如何获得灵感而发展博弈理论的，这个重要的议题请容许我于下一节再述。

诚如前述，冯·诺依曼和摩根斯顿让博弈理论有了更为宽阔的视野，他们的著作 (von Neumann and Morgenstern, 1944, 1947) 大致可以整理成以下三个部分：

- (1) 期望效用理论；
- (2) 树状型博弈理论以及将“策略”化约的标准型博弈理论；
- (3) n 人合作博弈理论。

对于想要从事博弈理论研究的人而言，这本书的第一章是必读的章节，他们以牛顿前后的物理学史为例来探讨博弈理论的研究指向与基准。

(1) 在 20 世纪 50 年代，期望效用理论的研究大致成形，^①有别于冯·诺依曼的原意，期望效用理论后来逐渐朝向主观概率论的方向发展。Savage (1954) 将期望效用理论进行推广，由偏好关系与公理体系发展出主观效用，也导出主观概率，1970 年以后，这些概念成为强调主观性的博弈理论的基础。本书将针对这个部分提出批判性的看法。^②

(2) 树状型博弈理论可视为博弈理论的基础，有关信息与决策相互关系的呈现，这个模型提供了一个一般性的架构。然而，

① 例如 Herstein 和 Milnor (1953)，与博弈理论有关的部分请参照 Kaneko 和 Wooders (2004)。

② 关于期望效用理论中的概率这个概念，von Neumann 和 Morgenstern (1944, 1947) 是采用频率说的观点，Hu (2009) 除了更为明确这个想法外，并将由从频率说的观点导出的期望效用函数公设化。

到目前为止，树状型博弈理论仍只局限在理性主义（rationalism）的范畴（由事前的立场进行决策），就是假设每位参与者事前都知道博弈的结构。但是若从信息与决策的相互关系的角度来看，树状型博弈理论应该提供更多的讯息才对，我们将从基本假设上重新检视、讨论信息汲取的问题。^①

von Neumann 和 Morgenstern（1944，1947）以四分之三的篇幅、超过六百页的内容说明（3） n 人合作博弈理论，以及“稳定集”（the stable set）这个解概念（solution concept）的数学证明。关于“稳定集”的研究，近来已不多见。依照 von Neumann 和 Morgenstern（1944，1947）的解释，“稳定集”意指“由于历史与现实的因素使得社会形成一种稳定的状态”。我认为，这样的想法虽然对于了解社会相当重要，但“稳定集”的数学表现并没有体现出他们所想要反映的现象，这是个失败的工作；失败的关键在于“稳定集”对于社会的历史、人类的意识等层面只停留在解释与说明的层次。本书第五幕会稍微论及合作博弈理论，但不会讨论“稳定集”。冯·诺依曼和摩根斯顿所提到的社会科学的概念和 Lewis（1969）的惯性论比较相近，或许可以包含在这个前言将会提到的归纳博弈理论中，但是这些都和“稳定集”有很大的不同。

紧接着 von Neumann 和 Morgenstern（1944，1947）之后，Nash（1951）介绍 n 人非合作博弈理论，他将冯·诺依曼的“最小最大定理”（minimax theorem）推广至 n 人的均衡概念，也就是所谓的纳什均衡。在混合策略的条件下，他证明纳什均衡存在。“纳什均衡”和冯·诺依曼的“最小最大定理”的存在性证明都使用了布劳威尔的不动点定理。不动点定理虽然是研究博弈理论以及数理经济学的重要工具，但由布劳威尔所开始的直观主义（建构）数学的观点来看，这个定理是一个非建构性的定理。无论从

① 将“信息”的概念重新检视，并重新对树状型博弈理论定义，可参考 Kaneko 和 Kline（2008b）。

学术层面或从学说史的角度来说，这个部分都相当复杂，这与冯·诺依曼和摩根斯顿之前的博弈理论的起源有关联。相关内容除了将在下节提及外，本书的插曲一以及第四幕也有说明。

Nash (1951) 这篇文章对于博弈理论以及经济学的发展具有非常深远的影响。首先，Arrow 和 Debreu (1954) 使用纳什均衡存在性定理的手法证明市场均衡的存在。学者们对于一般均衡理论的探讨也多集中在如何使用布劳威尔的不动点定理，在 20 世纪 50、60 年代，有关这方面的论文相当的多。^①

如果只关注与博弈理论直接相关的研究，虽然在 20 世纪 40—60 年代间，有众多不同类型的论文，但是合作博弈理论的研究可视为主要的路线。Shubik (1959)、Debreu 和 Scarf (1963) 以及 Aumann (1964) 证明在市场博弈中，“核” (core) 会收敛到市场均衡，这个收敛定理说明埃奇沃斯所预设的“当市场参与者增加时，契约曲线会收敛至竞争均衡”尤其值得一提，这个定理让所谓的“一物一价法则”以及“完全竞争市场”等概念更为清晰，是博弈理论对经济学的重要贡献。到 20 世纪 70 年代为止，利用博弈理论（特别是“核”概念）来分析市场均衡的研究相当盛行。

在这一段期间，有一些扎实却不起眼的研究工作隐藏在主流研究的背后进行着，其中的某些成果在 20 世纪 90 年代以后成为主流的研究方向。虽然对于研究工作有所谓的流行或不流行的区别，我无法完全认同，但不容否认地，一个研究方向之所以会流行一定有其道理，不能因为它流行就觉得不值得重视，尤其是蔚为流行风潮的论述，都含有相当重要的观念。

就拿市场均衡理论来说，Gale 和 Shapley (1962) 的“配对博弈” (matching game)、Shapley 和 Shubik (1971) 的“指派博弈” (assignment game) 就属于这类型的研究，这类研究目前十分盛行，相关的文

^① 有兴趣的读者可参考 Arrow 和 Hahn (1971)，此外，关于后续的发展也可参考 Mas-Colell、Whinston 和 Green (1995)。

献也被大量刊载。许多经济学和博弈理论的研究都将财货视为连续的实数，然而关于住宅、劳动机会等不可分割之财货，应该以非连续的方式来处理，“配对博弈”和“指派博弈”的研究给予那些使用连续实数来看待这些财货的学者们一个重新思考的机会。其实，von Neumann 和 Morgenstern (1944, 1947) 的第六章已触及类似的问题，他们在书中的第一章强调了离散数学在博弈理论或数理经济学的重要性。

在纳什均衡方面，Nash (1951) 把“各个参与者完全明了博弈的结构”视为模型背后的假设。在这个假设下，Selten (1975) 尝试选取纳什均衡的部分集合，即所谓均衡的精炼化 (refinements)。Harsanyi (1967/1968) 放宽“各个参与者完全明了博弈的结构”的假设，开创了不完全信息博弈理论。这些承袭树状型博弈脉络的研究，在 20 世纪 80、90 年代相当盛行，这类研究虽然声称在探究“理性/理性思考”，其实并未针对“理性/理性思考”进行探索，大多仅在讨论、寻求其他的均衡条件，或对萨维奇的主观概率论进行化约。均衡的精炼化到头来只成为短暂的流行，徒然留下一堆不具价值的残骸而告终。我认为研究“理性/理性思考”是一个相当重要的论点，只是何谓“理性/理性思考”不该仅只达到说明的层次，而是应该有更明确的讨论。

不过，在这股风潮中，也产生了可能具有贡献的研究，Lewis (1969) 和 Aumann (1976) 对于“共同知识” (common knowledge) 的发现就是其中之一。在探讨博弈理论的“理性/理性思考”时，不能忽视这个概念，我认为这是将博弈理论和逻辑学进行链接的重要关键，本书将会提及这个部分 (第四幕)。到目前为止，虽然有许多相关的研究陆续出现，很遗憾地，“理性/理性思考”这个概念并没有被认真地探究过。

事实上，这方面的研究也呈现出一些混乱。Lewis (1969) 将共同知识定义为“命题”的属性，但 Aumann (1976) 在树状型博弈的“信息分割模型” (information partition model)，是以“事件”

(event) 的属性定义共同知识。在逻辑学体系中, 对于共同知识, 不论是证明论或模型论都有明确的形式来表现 (请参考 Kaneko [2002])。由于模型论中的 Kripke 模型和信息分割模型在数学构造上非常类似,^①许多博弈理论学者都以为两者是一样的, 但是从概念上来说, 这两个模型是构筑在不同的理论基础之上。Kripke 模型呈现的逻辑可能性具有假设的性质, 相对而言, 信息分割模型则是呈现实际的信息汲取和决策行为之间的互动关系, 是树状型博弈的特殊状况。因此, 这两个理论所体现的概念不同, 有必要对这两者之间的差异进行更为明确的界定。^②当然, 这包含了对于“共同知识”概念本身所存在的差异。

产生混乱有许多原因, 对于研究的基准欠缺周延的考虑是其中之一, 最常见的就是“过度相信数学的一般性”以及对于基准/指标的盲目跟从。许多研究因为太着重表面的“数学的一般性”而无视“概念上的不相同”, 以致产生许多混乱且无意义的发展。本书第一幕就是针对“一般性”, 这个对于博弈理论或数理经济学都很重要的概念进行讨论。

最后, 我要对从 20 世纪 80 年代开始的研究领域——演化博弈理论与实验博弈理论 (行为经济学)——稍作说明。关于前者, 本书会有若干探讨, 这个理论主要是将影响个人思考、决策等因素除去, 把问题归究于遗传基因、适者生存、突发变异等因素。演化博弈理论大约在 1980 年前后开始受到重视, 我当时非常雀跃, 认为这是个可以重新审视“理性主义博弈理论”的机会。但非常遗憾地, 其后的发展不是局限在技术层面的精致化或表面层次的阐释, 就是仅考虑形式上的衔接, 而忽略“理性主义博弈理论”概念上的差异, 演化博弈理论的研究结果并没有成为重新审视“理性主义博弈理论”的契机。

① 关于 Kripke 模型请参考 Hughes 和 Cresswell (1984)、Kaneko (2002)。

② Kaneko 和 Suzuki (2003) 对这个差异有更为明确的说明。

本书并没有针对实验经济学进行讨论，但从插曲二不难理解实验博弈理论或行为经济学的必要性。一个有意义的实验研究，必须认真思考该“如何去解读人类或社会”。然而，审视到目前为止的实验博弈理论或行为经济学（Camerer[2003]）的研究，理论背后的基本概念仍多架构于“理性主义的博弈理论”上。我们清楚在一个社会中，人们的行为往往基于顾虑他人的情感而有所不同，然而在实验博弈理论或行为经济学中，只是在个人的效用函数中用一个变量来处理这个环节。相对于现有的经济学或博弈理论来说，这样的处理方式只是非常微小的推广。事实上，有关人类社会细部的认知，实验研究可以补足理论研究的不足，相反地，理论研究可以成为实验研究的指标，我期许这两者之间能有这样健全的互动。

博弈理论的起源：从希尔伯特到冯·诺依曼

在概观 von Neumann 和 Morgenstern (1944, 1947) 后的博弈理论的发展，接着我们谈谈博弈理论的起源。一般有“冯·诺依曼在玩扑克牌时触发了博弈理论的灵感”的说法，其实这和“牛顿因为观察掉落的苹果而发现了万有引力”一样，只是方便一般大众了解何谓博弈理论或牛顿力学的说法。其实，就如同牛顿的万有引力定律植基于哥白尼的天体运行学说以及伽利略的力学基础，冯·诺依曼的博弈理论也有其学术背景。

冯·诺依曼生于 1903 年，他在 1927 年因为发表公理化集合论的论文，而成为世界顶尖的数学学者，他在此时已深受哥廷根大学希尔伯特的影响。20 世纪初，罗素发现康托集合论中存在矛盾，由古希腊以来的数学历史，这是所谓的“数学的第三次危机”。为了解决这个问题，希尔伯特发展出证明论（有关数学性推导的理论），他利用这个方法证明数学体系中的无矛盾性（contradiction-freeness）。就在这一时期，冯·诺依曼写出博弈理论的论文。

在希尔伯特之前，如果要证明数学体系的无矛盾性，必须从这个体系的模型着手，而这种方法是將欧几里德几何体系中的无矛盾性化约为实数体系的无矛盾性，属于相对无矛盾性的探究。相对于此，希尔伯特是將公理体系到推理法则的整个过程都以符号操作的形式来探讨，所谓“证明”便成为符号语法上的变形。据此，透过符号的变形论述，无矛盾性的定义即为不存在矛盾的证明，这是绝对无矛盾性的探讨。^①

我要强调希尔伯特的证明论与冯·诺依曼的博弈理论之间的思维相互呼应。希尔伯特的证明论是“数学学者理想的数学行为的理论”，而冯·诺依曼的博弈理论则是“社会人之社会行为的数学理论”。我曾经大胆推测，冯·诺依曼是受到希尔伯特证明论的影响而得到灵感，从而开启博弈理论的研究，所以我也曾尝试从冯·诺依曼的论著中寻找是否存有这样的线索。很遗憾地，我只在冯·诺依曼1927年的文章发现他将希尔伯特的证明论视为记号变化的逻辑博弈，其他别无所获。

博弈理论与希尔伯特的证明论的关系之所以重要，是因为为了证明无矛盾性，学界曾经费了一番工夫思考“数学行为（证明）”为何物。从数学的脉络上来说，“理性／理性思考”这个概念已有具体形式，如何將“理性／理性思考”这个概念应用在博弈理论上必须有所考虑，也必须有所限制。我认为希尔伯特的证明论对于博弈理论在“理性／理性思考”基础上的发展，将会是一个重要的参考。

我们曾经提及布劳威尔的不动点定理是博弈理论或数理经济学中一个重要的工具，但从布劳威尔的直观主义数学来看，这并非一个建构性的结果。博弈理论论述人们的意识决定行为，在这个层次上所意指的行为，必须深入到意识决定的具体内容，如果

① 至于希尔伯特的证明论以及他的无矛盾性证明的后续发展，请参考 Reid (1970)、Kleene (1967)、Mendelson (1988)。

只是单纯主张“存在”，相当没有意义。从数学发展的脉络来说，在 20 世纪 20、30 年代，希尔伯特的证明论学派与布劳威尔的直观主义学派两者之间曾激烈地争论过。我以为，对于博弈理论未来的发展，应该可以从这个争论中获得不少学习的重点，本书的插曲一对于这个问题会有所讨论。

以发展归纳博弈理论为目标

在前面，我说明了撰写这本书的一些背景。在 1980 年左右，我开始酝酿归纳博弈理论的想法。从社会科学的角度来分析人类的行为时，我不希望只考虑行为面和动机面（效用极大化），而是在社会的脉络中探讨个人的思维与行为之间的相互关系。因此，明确人的思维是必须面临的课题，我开始研究逻辑学（或数学基础论），专注于模态逻辑学领域中的认知逻辑学的研究，直至今日。

这些研究沿袭了冯·诺依曼的脚步。我作为博弈理论/经济学者，除了关注博弈理论与经济学的发展之外，从 1985 年到 2000 年左右，我几乎埋首于认知逻辑学及其在博弈理论上的应用。虽然我是朝着建立归纳博弈理论的方向努力，但不容讳言，我从认知逻辑学的形式以及操作技巧上得到相当大的启发，也领悟到许多无法借着博弈理论获致的宝贵想法。其实，从社会科学的观点来看，认知逻辑学有着一个很大的问题。

这个问题是认知逻辑学无法在其自身的体系中进行议论的，这里我所指的是人的认知的根本部分，也就是先验性的信念或知识。从认知逻辑学的角度来看，先给定信念或知识，而后再进行推演与讨论。至于如何从经验中衍生出先验性的信念（知识），就是研究归纳博弈理论的目的之一，Kaneko 和 Matsui（1999）是使用“归纳博弈理论”这个名称最早的文献。

大约在 2000 年左右，我着手进行归纳博弈理论的研究，借着和合作者的频繁讨论、论文发表，我采取比较批判的角度来检讨目前的博弈理论或经济学所发展出来的概念，哪些可以继续援

用，哪些又必须舍弃。虽然到执笔撰写本书为止，这些工作并没有完成，但这本书仍是我尝试有系统地从批判角度检讨既有理论的书籍。在阅读本书之后，可以发现许多欧美教科书上所刊载的标准理论，在概念上都有进一步检讨与探究的空间。本书希望借着针对这些标准理论的检视与批评，以朝向发展出更进一步的理论为目标。对我而言，这个目标就是归纳博弈理论，它和认知逻辑学的发展也是相通的。这些研究概念在 Kaneko 和 Kline (2008a) 中有详细的论述，Kaneko 和 Kline (2008b) 以及 Kaneko 和 Kline (2010a) 则针对个别的部分作了更深入的探讨。此外，有关认知逻辑学与归纳博弈理论之间的衔接与结合，Kaneko 和 Kline (2010b) 一文也提出了相关论述。

不知不觉写了这么长，期盼这篇前言能对理解本书有所帮助。

参考文献

- Arrow KJ, Debreu G (1954) Existence of an equilibrium for a competitive economy. *Econometrica* 27: 265 – 290.
- Arrow KJ, Hahn F (1971) *General competitive analysis*. Holden-Day, San Francisco.
- Aumann RJ (1964) Markets with a continuum of traders. *Econometrica* 32: 39 – 50.
- Aumann RJ (1976) Agreeing to disagree. *Annals of Statistics* 4: 1236 – 1239.
- Camerer CF (2003) *Behavioral game theory*. Princeton University Press, Princeton.
- Debreu G, Scarf H (1963) A limit theorem on the core of an economy. *International Economic Review* 4: 235 – 246.
- Gale D, Shapley LD (1962) College admissions and the stability of marriage. *American Mathematical Monthly* 69: 9 – 14.

- Harsanyi JC (1967/1968) Games with incomplete information played by 'Bayesian' players, Parts I, II, and III. *Management Sciences* 14: 159 – 182, 320 – 334, 486 – 502.
- Heims SJ (1980) *John von Neumann and Norbert Wiener*. MIT Press, Cambridge.
- Herstein IN, Milnor J (1953) An axiomatic approach to measurable utility. *Econometrica* 21: 291 – 297.
- Hu T (2009) Expected utility theory from the frequentist perspective. *Economic Theory*; DOI: 10.1007/s00199-009-0482-9.
- Hughes GE, Cresswell MJ (1984) *A companion to modal logic*. Methuen, London.
- Kaneko M (2002) Epistemic logics and their game theoretical applications: introduction. *Economic Theory* 19: 7 – 62.
- Kaneko M, Kline JJ (2008a) Inductive game theory: a basic scenario. *Journal of Mathematical Economics* 44: 1332 – 1363.
- Kaneko M, Kline JJ (2008b) Information protocols and extensive games in inductive game theory. *Game Theory and Applications* 13: 57 – 83.
- Kaneko M, Kline JJ (2010a) Partial memories, inductively derived views, and their interactions with behavior. *Economic Theory*; DOI: 10.1007/s00199-010-0519-0.
- Kaneko M, Kline JJ (2010b) Two dialogues on epistemic logics and inductive game theory. To appear in the *Advances in mathematics research*, Vol. 12. Nova Science Publishers, NY.
- Kaneko M, Matsui A (1999) Inductive game theory: discrimination and prejudices. *Journal of Public Economic Theory* 1: 101 – 137.
- Kaneko M, Suzuki N.-Y. (2003) Epistemic models of shallow depths and decision making in games: horticulture. *Journal of Symbolic Logic* 68: 163 – 186.