



管理科学优秀研究成果丛书

行为决策理论： 建模与分析

肖条军 / 著



科学出版社



管理科学优秀研究成果丛书

行为决策理论： 建模与分析

肖条军 / 著

国家杰出青年科学基金（项目编号：71425001）研究成果



科学出版社
北京

内 容 简 介

个体行为偏好不仅对自己的决策产生重要影响,还会影响其伙伴或竞争对手的决策,是个体有效决策的关键。本书试图将行为决策理论与博弈论思想相结合,针对社会经济管理中的现实问题,在决策模型中,建模个体行为偏好,探讨如何决策,并分析行为特征对决策等产生的影响。全书分为5章,各章内容分别为:消费者偏好与行为、企业风险态度与行为、企业社会行为与偏好、供应链管理行为决策、行为与偏好的演化。

本书适合理论经济学、工商管理、管理科学与工程及相关专业高年级本科生、研究生和高等学校教学科研工作者,以及对行为决策感兴趣的人士阅读。

图书在版编目(CIP)数据

行为决策理论:建模与分析/肖条军著. —北京:科学出版社,2019.4
(当代中国管理科学优秀研究成果丛书)

ISBN 978-7-03-060973-1

I. ①行… II. ①肖… III. ①消费者行为论—研究 IV. ①F036.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第061522号

责任编辑:魏如萍/责任校对:王丹妮

责任印制:霍兵/封面设计:蓝正设计

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>

北京通州皇家印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2019年4月第 一 版 开本:720×1000 1/16

2019年4月第一次印刷 印张:14 3/4

字数:298 000

定价:116.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

作者简介

肖条军，湖南隆回人，南京大学工程管理学院教授，博士生导师。东南大学管理科学与工程专业毕业，获管理学博士学位。2014 年国家杰出青年科学基金项目获得者，享受国务院政府特殊津贴，入选江苏省“333 高层次人才培养工程”第二层次、教育部新世纪优秀人才支持计划，获得 2015 年教育部高等学校科学研究优秀成果奖（科学技术）自然科学奖二等奖、科学中国人（2014）年度人物等十余项学术奖励和荣誉。在 *Decision Sciences* 等 SCI/SSCI 期刊发表论文 50 余篇；出版著作两部；担任多个国际期刊编委。主要研究方向：物流与供应链管理、经济与管理中的博弈分析、行为决策分析。



当代中国管理科学优秀研究成果丛书编委会

编委会主任：

吴启迪 教授 国家自然科学基金委员会管理科学部

编 委：

蔡 莉 教授 吉林大学

陈国青 教授 清华大学

陈荣秋 教授 华中科技大学

陈晓红 教授 中南大学

党延忠 教授 大连理工大学

方 新 研究员 中国科学院

冯芷艳 研究员 国家自然科学基金委员会管理科学部

高自友 教授 国家自然科学基金委员会管理科学部

黄海军 教授 北京航空航天大学

黄季焜 研究员 中国科学院地理科学与资源研究所

贾建民 教授 西南交通大学

李善同 研究员 国务院发展研究中心

李维安 教授 南开大学

李一军 教授 国家自然科学基金委员会管理科学部

刘作仪 研究员 国家自然科学基金委员会管理科学部

马费成 教授 武汉大学

钟甫宁 教授 南京农业大学

汪寿阳 研究员 中国科学院数学系统科学院

汪同三 研究员 中国社会科学院技术经济与数量经济研究所

王如松 研究员 中国科学院生态环境研究中心

王重鸣 教授 浙江大学

魏一鸣	研究员	北京理工大学
吴冲锋	教授	上海交通大学
吴世农	教授	厦门大学
席酉民	教授	西安交通大学
薛 澜	教授	清华大学
杨列勋	研究员	国家自然科学基金委员会管理科学部
杨起全	研究员	科技部科技发展战略研究院
姚先国	教授	浙江大学
于景元	研究员	中国航天科技集团公司 710 所
张 维	教授	天津大学
赵曙明	教授	南京大学



管理科学是促进经济发展与社会进步的重要因素之一,作为一门独立的学科,它主要在 20 世纪发展起来。在 20 世纪的前半叶,从泰勒式的管理科学发展到以运筹学为代表的着重于数据分析的管理科学;而在 20 世纪下半叶,管理科学与信息技术和行为科学共同演化,从一棵孤立的管理科学大树发展成为管理科学丛林。

现代管理科学在中国得到迅速发展得益于改革开放后管理实践的强烈需求。从 20 世纪 80 年代开始,管理科学与工程学科得到广泛关注并在管理实践中得到普及应用;随着市场经济“看不见的手”的作用逐渐增强,市场的不确定性增加,作为市场经济细胞的企业,想要更好地生存和发展就要掌握市场经济发展的规律,对工商管理学科的需求随之增加,从而推动了企业管理相关领域的研究。进入 21 世纪,公共管理与公共政策领域成为管理科学的后起之秀,而对它们的社会需求也越来越大。

“管理科学,兴国之道。”在转型期的中国,管理科学的研究成果对于国家富强、社会进步、经济繁荣等具有重要的推动作用。“当代中国管理科学优秀研究成果丛书”选录了国家自然科学基金委员会近几年资助的管理科学领域研究项目的优秀成果,本丛书的出版对于推动管理科学研究成果的宣传和普及、促进管理科学研究的学术交流具有积极的意义;对应用管理科学的最新研究成果服务于国家

需求、促进管理科学的发展也有积极的推动作用。

本丛书的作者分别是国家杰出青年科学基金的获得者和国家自然科学基金重点项目的主持人，他们了解学术研究的前沿和学科的发展方向，应该说其研究成果基本代表了该领域国内的最高水平。丛书所关注的金融资产定价、大宗期货与经济安全、公共管理与公共政策、企业家成长机制与环境、电子商务系统的管理技术及其应用等，是国内当前和今后一段时期需要着力解决的管理问题，也关系到国计民生的长远发展。

希望通过本丛书的出版，能够推出一批优秀的学者和优秀的研究成果。相信通过几代中国管理科学研究者的共同努力，未来的管理科学丛林中必有中国学者所培育的参天大树。

国家自然科学基金委员会
管理科学部

前 言

在同样的环境下，对于同样的决策问题，按照诸如物理之类的科学，决策规律应该是同样的。然而，在现实中我们经常发现，不同的人会做出不同的决策。这是为什么呢？笔者将这归于决策者行为特征的差异化。

早先的机器经常反复地做同样的动作，没有思考，只是按照指令去做事；后来随着人工智能的发展，人类赋予了机器一些人的思维特征，创造出机器人，机器人有了自己的智能，可以去作决策。但是，即使科技高度发展的今天，机器人仍然不能完全取代人类去决策。人与机器人不同，人有偏好，有情感，有认知偏见，受到社会环境和文化氛围的影响，而社会环境和文化氛围对不同人的影响也是不一样的，这些因素导致了人的异质性（heterogeneity），人在决策时所表现出来的这些特征称为行为特征。考虑到人的行为特征的决策称为行为决策。正是人的行为特征的异质性导致了行为的差异性。例如，前不久，某剧组来南京大学取景，为了保证拍摄的效果，围了警戒线，不让外人进入。一些师生非常兴奋，兴高采烈地去看，认为这是一次难得的机会；而另一些人却对此抱怨，认为拍摄阻碍了他们通行；有极个别的人甚至在南京大学小百合 BBS 里表达了不满，当然，回帖也有正反两种观点。总之，人的行为特征在决策中起到了非常重要的作用。

说起行为决策，大部分读者马上想到以实验为基础的行为决策理论（behavioral decision theory），如 2002 年诺贝尔经济学奖获得者 Kahneman 的前景理论（prospect theory）。借鉴于行为心理实验的思想，管理学家自 20 世纪末开始大力推动行为运作管理（behavioral operations management）的发展。笔者也在组织团队从心理实验、现场实验和计算实验几个角度对行为决策问题进行研究，但仍然需要多年的积累才敢组织团队动“笔”著书。其实除了基于实验的行为决策外，还有基于模型分析的行为决策。好在有博弈论的基础，笔者在这十余年里，将人的行为因素（如风险态度、社会行为）嵌入博弈模型，进行了一系列的行为决策分析，并从中选择了行为建模与分析作为突破口，将自己多年的心得撰写成书。

虽然在行为决策建模与分析领域,经济学家已经取得了许多很好的研究成果,但是,基本上这些研究成果都分散在论文之中,体系性不强,有必要构建其理论体系。为了追求理论体系的完整性,为读者留下一个整体印象,为方便科研人员参考,本书在写作过程中也借鉴、引用了一些学者的论文,在此对这些学者表示感谢,感谢他们为行为决策理论的发展做出的重要贡献。对于笔者自己先前的一些工作,在保证传递基本思想的基础上尽量简单化,提高可读性,并加强内容间的系统性。之前论文的合作者也做出了一些贡献,在此表示感谢。

本书分为五章。消费者行为决定了消费者是买还是不买,什么时候买,买多少,从哪里买,加总后形成市场需求。市场需求是企业利润的源泉,消费者行为影响企业的决策。企业在决策时有必要考虑消费者行为。因此,笔者将消费者偏好与行为作为第1章。企业行为决策分析是核心,它可以分为决策者内在固有的行为(风险态度)和由于社会环境引起的社会行为与偏好,第2、3章对这两类行为分别进行了分析。单个企业很难完成从原材料到产品送到消费者手中的整个过程,需要形成供应链共同完成这一过程。供应链成员之间的利益相关,一方的行为变化会影响其他方的决策。因此,第4章从供应链的视角对个体(individual)行为进行建模与分析。前面4章是在给定个体行为偏好的前提下对决策者行为进行分析,但是,决策者得到的物质支付并不一定是高的。在长期的过程中,这种行为偏好也许会发生改变,逐渐向物质支付更高的行为偏好演化。因此,第5章研究行为与偏好的演化。本书尽可能包含了分析所需要的数学方法,以帮助读者更好地阅读,具备管理科学类高年级本科生的数学功底即可阅读。当然,掌握了博弈论基本知识、最优化理论中最优解的计算方法,以及微分方程稳定性分析可以较自由地阅读全书。读者可以根据自己的兴趣有选择性地阅读,不必求全。

本书得到了柴彩春(5.12节)和刘云志(1.9.2小节和1.10节)在初稿形成方面的帮助,我对两位的无私付出表示感谢。由于撰写本书花了不少时间,无形中影响了其他工作的开展,对合作者和相关人员造成的不便表示歉意,对他们的理解表示感谢。由于笔者水平有限,难免会存在一些不足之处。如果读者发现书中问题,请批评指正,以便日后纠正(E-mail: xiaotj@nju.edu.cn)。感谢读者花费宝贵的时间阅读本书并为推动行为决策理论的发展做出贡献。

本书得到了国家杰出青年科学基金(项目编号:71425001)和国家自然科学基金(项目编号:71871112和71371093)的资助,在此表示感谢。

2018年正值改革开放40周年,在这40年里,中国发生了翻天覆地的变化,不管是人们的生活水平,还是国家的科学技术水平,都有了突飞猛进的提高。作为炎黄子孙,龙的传人,我们应该为此感到骄傲与自豪。我这里没有华丽的辞藻,没有优美的舞蹈,没有天籁之音,作为学者,只能以此拙作作为小小贺礼。但愿

大数据技术和智能管理的发展为行为决策理论之“龙”点睛，让它在无边无际、超越想象的学术空间自由翱翔，为祖国的发展做出贡献。

肖条军

于南京大学工程管理学院

2018年10月8日

目 录

行为决策理论是什么	1
第 1 章 消费者偏好与行为	3
1.1 口味偏好	4
1.2 产品/服务质量支付意愿	10
1.3 多维偏好	13
1.4 消费者的自选择行为	15
1.5 代表性消费者效用	21
1.6 消费者渠道选择行为	24
1.7 消费者退货行为	34
1.8 社会责任行为	37
1.9 风险偏好	40
1.10 惯性行为	48
1.11 时间偏好	49
1.12 策略性消费者等待行为	51
1.13 本章小结	52
参考文献	52
第 2 章 企业风险态度与行为	58
2.1 均值与方差风险模型	59
2.2 确定性等价与均值方差函数	79
2.3 损失规避	83
2.4 风险价值	86
2.5 条件风险价值	88
2.6 下行风险	91
2.7 本章小结	97

参考文献	98
第3章 企业社会行为与偏好	101
3.1 企业环境责任偏好	102
3.2 社会福利偏好	105
3.3 社会福利责任和环境责任偏好	109
3.4 公平关注偏好	110
3.5 企业价格竞争与利他行为	115
3.6 本章小结	117
参考文献	117
第4章 供应链管理行为决策	119
4.1 服务承诺与企业风险规避	120
4.2 服务承诺与消费者风险规避	123
4.3 供应链协调与损失规避	129
4.4 供应链协调与条件风险价值	137
4.5 竞争、风险共享与信息显示机制	138
4.6 供应链契约与公平关注	142
4.7 供应链协调与社会偏好	148
4.8 本章小结	153
参考文献	153
第5章 行为与偏好的演化	155
5.1 演化博弈论的基本概念	156
5.2 收入最大化行为	159
5.3 偏好的不可观察性与收入最大化行为的演化	171
5.4 利他偏好	175
5.5 互惠行为	178
5.6 企业社会福利偏好	183
5.7 报复与公平分配	187
5.8 人类道德行为	189
5.9 过度自信行为的演化	192
5.10 社会行为与群选择	196
5.11 社会福利偏好的适应性动态	200
5.12 选择性匹配	202
5.13 本章小结	206

参考文献	207
附录	210
基本概念、常用数学公式或方法	210
重要词汇英汉对照	213

行为决策理论是什么

早在 1961 年,心理学家 Edwards 就引入了行为决策理论这一概念,并回顾了 139 篇相关文献,其中大部分是从行为心理实验的角度进行研究。Edwards 没有明确地定义什么是行为决策,什么是行为决策理论^①。经济学家将心理实验的思想引入博弈行为分析,发展了行为博弈理论 (behavioral game theory)^②。最近,管理学家将行为心理实验的思想运用到运作管理中,发展了行为运作管理^③。Loch 和 Wu 将行为运作管理定义为,运作管理的多学科分支之一,它明确地考虑了人的行为在过程业绩中的影响,受到认知偏见 (cognitive bias)、情感 (emotion)、社会偏好 (social preference) 和文化准则 (cultural norms) 的影响。超出最大化支付的行为可以分为三类:由于认识局限导致的个体决策偏见;植根于心理上的社会目标驱动的社会相互作用情境下的个体行为;文化传递和演化导致的种群 (population) 中的集体行为 (collective behavior)。

借鉴于这些文献的思想,本书认为行为决策是指在决策过程中明确地考虑决策者行为偏好的决策,行为偏好包括认知偏见、情感、风险态度、社会行为与偏好 (社会责任、社会福利偏好、公平关注等) 等。决策者的偏好往往是异质的 (heterogeneous),即不同个体的偏好不相同。例如,对同一产品,不同消费者对它的评估是不同的;在不确定的环境下,每个人对风险的态度 (risk preference, 风险偏好) 是不一样的。那么,行为决策理论是什么呢? 行为决策理论是决策理论的重要分支之一,是研究考虑决策者和相关个体行为特征时决策者如何作决策及分析行为特征对决策影响的理论。这里的决策者可以是个人、集体或组织。行为决策理论的范围很广,它可以基于行为心理实验、现场实验、计算实验,也可以对行为偏好进行建模与分析。前三者是以实验为基础的行为决策理论分支,从

① Edwards W. Behavioral decision theory. Annual Review of Psychology, 1961, 12 (1): 473-498.

② Camerer C F. Behavioral Game Theory: Experiments in Strategic Interaction. Princeton: Princeton University Press, 2011.

③ Loch C H, Wu Y. Behavioral operations management. Foundations and Trends in Technology, Information and Operations Management, 2007, 1 (3): 121-232.

统计的视角揭示决策者的行为规律或行为特征对决策的影响。而建模与分析强调对行为特征进行建模,获得在给定行为特征下的决策,并分析行为特征对决策的影响。对行为特征的建模可能基于已有的实验结论,如反映损失规避的参考点效应,也可能基于对决策群体的统计性描述(即偏好分布)或假设,如消费者对产品质量的偏好。本书主要关注后者,即行为建模与分析。

行为决策理论没有明确的边界,如对于消费者来说,传统的 Hotelling 线性城市模型假设所有消费者对产品有同样的估值,只是到两个商店的物理距离有所不同,没有体现出消费者行为特征的异质性,因此,不属于行为决策范畴。当将这种思想引入(横向)偏好空间后,就体现出了一点行为特征,但是,行为特征还不够明显。如果再刻画消费者一维其他行为特征,那么行为特征就更明显了。例如,产品既有横向差异化,也有垂直差异化,消费者偏好就分成了两维。如果在—维偏好的基础上,再建模消费者自选择行为(self-selection behavior)或策略性等待行为,那么,行为特征已经被刻画得非常明显。总之,很难划分出行为决策理论的边界,重要的是看个体行为偏好是否被纳入决策的考量要素之中。

本书划分为 5 章,第 1 章讨论如何建模消费者偏好与行为,这是企业决策、供应链管理的基础;第 2 章探讨企业的内在行为偏好——风险态度及其对行为决策的影响;第 3 章研究由于外在环境产生的行为特征——企业社会行为与偏好,并分析其对企业决策的影响;第 4 章从供应链视角探讨上下游企业行为决策的相互影响;第 5 章从长期演化的视角研究个体行为与偏好的演化。

第 1 章 消费者偏好与行为

企业在进行决策时，一个重要的考虑因素是市场需求或者消费者的反应。市场需求是企业目标函数的重要组成部分，是那些愿意购买产品的消费者需求的加总。因此，有必要深入分析消费者的行为，获取市场需求。消费者购买产品时需要考虑产品属性，传统产品属性包括横向属性（horizontal attributes，不可定序）和垂直/纵向属性（vertical attributes，可以定序，如质量水平）。除此之外，产品属性还包括社会环境属性，如伦理属性、绿色度等。不同消费者对这些属性的偏好是异质的，所以，不同消费者的采购决策是不一样的。消费者行为建模一般会侧重于其中的一个或两个属性偏好进行分析。

在消费者离散型偏好分布的情况下，为了更好地满足不同的消费者，制造商在产品设计时会细分市场，针对不同的消费者，设计不同质量的产品，并设计不同的契约，形成契约菜单。在这种情况下，消费者面临如何在契约菜单中选择一个契约的决策。随着电子商务的发展，越来越多的企业采取双渠道（物理零售渠道和在线渠道）模式销售产品。消费者对两个渠道的偏好也不一样，两个渠道的产品价格也不同。因此，消费者面临选择哪个渠道购物的决策。

由于产品误配或质量缺陷，消费者也许会选择退换货。为了吸引消费者，销售者也许会允许退换货。退换货不仅可能对消费者产生影响，也可能对销售者产生影响，双方都可能产生预期处理成本。预期处理成本将影响到消费者的采购决策，从而影响市场需求。

消费者是社会中的人，随着时代的变迁，他们的偏好也随之发生变化，消费者需要对产品的社会属性进行估值，作为效用的一部分，这形成了消费者的社会责任偏好。例如，政府采取了一些节能减排的措施，努力创造人人爱护环境的氛围。这样一来，消费者不仅要关注产品本身的性能，还要关注其环境绩效（绿色度），这是消费者社会责任的一种表现形式。

由于市场环境的波动，消费者经常在不确定的环境下进行采购选择。针对不确定性环境，von Neumann 和 Morgenstern（1944）提出了期望效用理论（expected