

预测市场的 实验研究

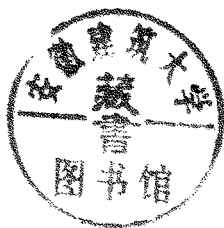
YU CE SHI CHANG DE SHI YAN YAN JIU

赵玉亮 著

南开大学出版社

预测市场的实验研究

赵玉亮 著



南开大学出版社
天津

图书在版编目(CIP)数据

预测市场的实验研究 / 赵玉亮著. —天津: 南开
大学出版社, 2017.10
ISBN 978-7-310-05244-8

I. ①预… II. ①赵… III. ①金融市场—市场预测—
研究 IV. ①F830.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 238504 号

版权所有 侵权必究

南开大学出版社出版发行

出版人: 刘立松

地址: 天津市南开区卫津路 94 号 邮政编码: 300071

营销部电话: (022)23508339 23500755

营销部传真: (022)23508542 邮购部电话: (022)23502200

*

唐山新苑印务有限公司印刷

全国各地新华书店经销

*

2017 年 10 月第 1 版 2017 年 10 月第 1 次印刷

210×148 毫米 32 开本 5.75 印张 2 插页 151 千字

定价: 30.00 元

如遇图书印装质量问题, 请与本社营销部联系调换, 电话: (022)23507125

序 言

在刚刚落下帷幕的美国总统大选中，出现了与英国“脱欧”公投类似的一幕——绝大多数民调机构预测失败。福克斯电视台的选前民调、《纽约时报》的结果都与最终结果大相径庭，而“特朗普”证券却在爱荷华大学的爱荷华电子市场 11 月 8 日当天发生惊天逆转，未知事件的预测在当今多元化、异质化、信息瞬间万变的世界中变得异常重要而又困难重重，预测市场无疑为准确预测带来了一丝曙光。

风险和不确定性广泛存在于政治、经济、社会生活之中，在具体事件结果产生之前，人们无法知道美国下一届总统是谁，无法知晓房价和股票大盘的走势，无法预知个人所得税免征额的具体数值，无法预知企业一个新的产品会产生多大的销售量。行为经济学和实验经济学证据表明，人们在决策过程中往往偏爱于确定性或者确定概率的选择。奈特首次区分了风险和不确定性，认为风险是可度量的不确定性，不确定性是不可度量的风险。预测市场，作为一种新兴的预测工具，在不确定性和风险之间架起了一座桥梁。

在信息多元化和行为异质性的不确定性世界中，对未来未知事件的估计和准确预测对于个人和组织至关重要。大量证据表明预测市场机制作为区别于传统预测工具的一种新型预测方法有着惊人的预测能力。预测市场机制的研究对推进经济理论发展和推广实践应用都有重要的意义。一方面，预测市场验证了市场汇聚分散信息、传播信息和处理信息的能力；另一方面，预测市场为市场监管部门和市场运行主体提供了一种全新的信息收集方式。

预测市场不仅能够对目标预测事件的期望值进行点估计，而且还

能够对事件的概率分布做出预估。相对于其他预测工具,具有预测准确、反应即时、激励性强、洞见性强、易扩展等优势,这在发达国家的政治选举、公司决策、公共事件预测中已经得到证实。如果将预测市场实验移植到我国财税政策的预测中,市场能否真实地汇聚分散在大众中的信念?预测绩效是否比其他预测方法更加准确?哪些事件作为预测市场的目标更为恰当?市场中单个交易者预测准确性与交易者的哪些特征有关?在目前的交易方式中哪种收益支付方式能够有效地激励交易者在市场中真实地揭示自己的信念?基于此思路,本书自2011年5月8日起实施了为期53天的个人所得税免征额预测市场实验,针对大众对个人所得税免征额的几个猜测值,在该市场中设计了5个“赢者通吃型”合约,这5个合约覆盖了个人所得税免征额的所有可能区间,5个合约在连续竞价双向拍卖市场中进行单独交易。2011年6月30日全国人民代表大会常务委员会公布了个人所得税免征额为3500元。市场对个人所得税免征额产生了较为准确的预测,合约B在市场结束前的几天中价格显著高于其他合约,市场交易得出的结果显著高于专家意见、名人微博等预测。

为什么预测市场能够将分散在大众中间的信息以证券价格的形式汇聚?观察到预测市场在预测我国财政公共政策方面的预测能力后,本书将“前定”事件结果的预测市场移植到实验室中,将其他不相关的因素剥离掉,在第四章和第五章中设计了离散型事件结果的抽球预测市场实验和连续型事件结果的猜数预测市场实验,在抽球预测市场实验中考察不同信息抽取方式对预测市场价格收敛速度的影响,在猜数预测市场实验中考察信息强度和被试的经验对预测市场信息汇聚速度的影响,在两个实验室预测市场中同时考察了交易者风险态度对个体预测准确性和个体交易量的影响,发现交易者风险态度对交易量有正向影响,与交易准确性并不相关。

本书的主要创新有以下三点。

第一,针对结果连续型事件,本书原创了私人信息强度不断增加

的猜数预测市场实验，将预测市场实践中不相关的因素剥离掉，在市场中严格控制信息的强度和被试的经验，通过双向拍卖机制决定证券的价格，一部分交易者获得有关预测结果的私人信息，在实验过程中不断增加私人信息的数量，观察各只证券（彩票）价格对信息的反应程度和信息对价格的调整作用。

第二，在对国外预测市场理论提炼的基础上，在实验室中抽象了结果离散型事件预测市场的预测过程，通过设计抽球实验，在实验中考察不同的信息抽取方式对市场收敛有效预测的影响，真实地再现信息不断揭示、汇聚的过程，通过双向拍卖交易机制来确定证券的价格，证券的最终赎回价格与装入箱子的真实组合有关，与事件相关的证券的价格会对私人信息与干扰信息的减少做出不断调整。

第三，本书设计了中国具体经济情境的预测市场实验——个人所得税免征额预测市场实验，对比网站调查、专家微博预测等方法来检验预测市场对中国具体经济情境的预测能力，提出了市场对个人所得税免征额发生概率分布的预期，探讨了预测市场应用过程中的激励方式等问题。在微观层面，本书探讨了交易者风险态度、性别和工作经历对个体交易量和预测准确性的影响。

目 录

第一章 绪论	1
第一节 选题背景与研究意义	1
第二节 研究内容与研究方法	6
第三节 技术路线与创新	10
第二章 范畴提炼与文献梳理	13
第一节 传统预测方法与预测市场	13
第二节 预测市场的概念范畴、理论基础与实验室证据	31
第三节 预测市场的实践应用	47
第四节 预测市场文献述评	52
第三章 个人所得税免征额预测市场的实验研究	55
第一节 研究背景	55
第二节 相关文献研究	61
第三节 实验设计及过程	65
第四节 实验结果分析	71
第五节 本章小结	80
第四章 离散型事件预测市场的实验研究	82
第一节 实验理论模型	82
第二节 实验被试、实验手段与实验过程	84
第三节 假设的建立及其变量界定	94
第四节 实验结果分析	97
第五节 本章小结	103

第五章 连续型事件预测市场的实验研究	105
第一节 实验理论模型	105
第二节 实验设计及过程	106
第三节 实验结果分析	115
第四节 本章小结	123
第六章 结论与展望	125
第一节 研究结论	125
第二节 展望	128
附 录	130
附录 A 个人所得税免征额预测市场风险态度测试实验说明	130
附录 B 个人所得税免征额预测市场实验说明	132
附录 C 系统使用说明	136
附录 D 抽球预测实验说明	143
附录 E 猜数预测实验说明	146
参考文献	150

第一章 绪论

第一节 选题背景与研究意义

一、选题背景

(一) 现实背景

风险和不确定性 (Risk and Uncertainty) 广泛存在于政治、经济、社会生活之中, 在具体事件发生之前, 人们无法知道美国的下一届总统是谁, 无法知晓房价和股票大盘的走势, 无法预知个人所得税免征额的具体数值, 无法预知企业一个新产品会产生多大的销售量。行为经济学和实验经济学证据表明, 人们在实际决策过程中往往偏爱于确定性或者确定概率的选择 (Kahneman & Tversky, 1979)。奈特首次区分了风险和不确定性, 认为风险是可度量的不确定性, 不确定性是不可度量的风险。预测市场, 作为一种新兴的预测工具, 在不确定性和风险之间架起了一座桥梁。

预测市场, 也常常被冠以“信息市场 (Information Market)”“思想期货 (Idea Futures)”“决策市场 (Decision Market)”“电子市场 (Electronic Market)”“事件衍生品 (Event Derivatives)”“虚拟市场 (Virtual Market)”等, 在该市场中, 合约的收益与未来的未知事件联系在一起, 合约的价格揭示了市场对事件发生参数的不同预期。交易

者把分散在市场中的信息汇聚到交易价格中,交易形成的市场价格集中体现了分散信息的交互作用。通过设计不同合约类型测度整个市场对事件发生变量的预期,“赢者通吃”合约(Winner-Take-All Contract)的价格揭示了市场对合约事件发生概率的预期,指数合约(Index Contract)的价格揭示了市场对合约事件发生期望值的预期,对赌合约(Spread Contract)的价格揭示了市场对合约事件发生中位数的预期。

自从1988年爱荷华电子市场(Iowa Electronic Market,简称IEM)进行总统选举市场预测以来,具体的预测市场迅速发展,从美国总统选举到各州的议会选举,从好莱坞的票房数到奥斯卡奖获得者,从国际原油价格走势到宏观经济指标,从惠普公司某产品的销售额再到谷歌公司首次公开募股(IPO)后的市值,从英国每年一度的大学赛船到美国的超级杯橄榄球赛,甚至是流感的发生和萨达姆的下台,都是预测市场的研究对象。与社会调查、专家观点等其他传统的预测方法相比,预测市场产生了相对更加精确的结果,这是因为预测市场对交易者存在揭示和汇聚信息的激励,同时交易者还可以通过交易的频率来传达他们信念的强弱,此外市场中存在连续而非钝化的信念揭示机制,能够通过价格对外界信息迅速地做出反应。正如股票市场为企业提供了融资渠道、保险市场为投保人提供了风险承担的渠道、期货市场为投资者提供了对冲风险的渠道一样,预测市场提供了一个通过汇聚分散信息对未来事件进行预测的渠道,预测市场的实施拓展了市场的功能,如何利用预测市场为我国的公共政策、企业决策提供信息支撑成为一个有重要意义的议题。

(二) 理论背景

在瓦尔拉斯的分析范式中,确定性经济体系中人们的决策行为不涉及信息和信念,效用函数与市场价格没有直接的联系,其自变量仅仅涉及商品的数量,商品价格由“瓦尔拉斯拍卖人”根据超额需求或者超额供给外生决定,商品价格仅仅是资源稀缺程度的反映,价格配置资源的效率程度体现了市场的有效性。瓦尔拉斯分析框架暗含的假

定之一是人们具有完全的信息，完全竞争条件下每个交易者足够小到以至于无法影响群体中其他交易人的决策，因此个体在决策时不关心其他人的信息和决策。现实中人们对商品的评价往往是从主观到客观和从自我到外部的过程，这种“超理性”的外生决定的价格硬性规定了人们的客观评价，将客观价格与人们的主观评价硬生生地割裂开来。理性预期理论将瓦尔拉斯范式下的交易者置于信息不对称的市场中，理性交易者从瓦式价格中“窥探”到了其他交易者的私人信息或者类型，经过再次交易形成的均衡价格反映出了所有交易者的可得信息，理性预期均衡为有效市场假说提供了一个微观基础。在一个“有效的市场”中交易者完全理性地觉察到和利用到了所有可得信息，市场在意识和能力两个层面上充分有效。有效市场理论（EMH）认为，市场中的交易者都是理性的经济人，股票的价格真实地反映了资产的价值，涵盖了所有交易者的可得信息，在市场出清价格上如果没有新的信息，市场不存在套利的空间（法码，Fama，1970）。换言之，市场价格已经将所有交易者的信息都汇聚到了均衡价格中，该假说有两个层面的含义，一方面市场上的价格能够及时获取所有的信息，市场中的信息是充分有效的，另一方面市场价格能够对获取的信息产生准确的反应，价格的配置作用是充分有效的。

哈耶克（1945）否定了市场交易中的完全信息的假设，认为“没有一个人能够掌握全部信息，因为其全部分散在所有有关的人手中。若想了解价格体系的作用，需要将价格看作一种信息交流体制。价格体系最重要的特点是对其运行所需要的知识的节约，参与者仅需要掌握极少的知识就能采取正确的行动，关键信息通过简短的形式借助某种符号传递，且只传递给相关的人。将价格体系描述为一种记录价格的工具或者一个通信体系是个很好的比喻，通信体系使得个体生产者能够像工程师一样仅仅观察几个指针的变动就能调整他的活动从而适应变化，而对于没有反映在价格走势中的变化他们却一无所知”。哈耶克极少的交易者就能够使市场有效运转的论断受到很多主流经济学家

的质疑。为了检验该假说,史密斯(1982)利用实验室环境下 150~200 个具有私人信息的双向拍卖市场中证明了市场迅速收敛于竞争性均衡状态的价格和数量。在史密斯意义上的情境中哈耶克假说是成立的,竞争性均衡的实现既不需要完全信息也不需要大量参与者,在其他环境中,尤其是一些诸如证券等或有权益合约(Contingent Claims)市场中哈耶克假说是否仍然成立值得做进一步的理论和实验的检验。

预测市场正是在有效市场理论和哈耶克假说的基础上提出并发展的,预测市场的准确预测依赖于两个条件:其一,市场在任何时刻都是有效的,市场价格能够完全地反映和汇聚相关的信息;其二,参与者对市场中与事件相关的信息有一定的处理能力。

二、研究意义

(一) 理论意义

第一,探讨实验室环境下资产市场中信念汇聚机制,进一步捕捉理性预期形成条件。

信念汇聚是预测市场价格反映市场一般意义上的预期的基础,实验室环境下的资产市场为信息汇聚提供了一个良好的舞台。不同于普通意义上的商品,证券作为一种或有权益合约,收益无法在交易时得到确定性的价值,证券等或有权益合约因为存在风险和不确定性价值,只能在未来期才能确定,因此,证券价格很大程度上决定于人们对其未来收益的“共同预期”,也就是交易者对证券未来收益的信念。

目前,实验室中证券市场的研究主要基于证券特征的两个维度,第一个维度是时间意义上的证券,一个证券有多个生命周期,每个生命周期都产生一定现金流,随着时间的推进,证券的基础价值不断减少。第二个维度是证券的不确定性,学者们抽象掉了时间维度对具有单期生命的证券进行考察,由于证券对不同类型交易者的价值是不同的,因此,证券的交易过程中能够产生交易利得,预测交易均衡价格的模型主要有理性预期模型(卢卡斯(Lucas, 1972);格林(Green,

1973))、私人信息模型、最大最小模型等。本书试图在实验室中探讨在时间维度和不确定性维度的双重框架下信息的汇聚和分散过程,进一步捕捉理性预期的形成条件。

第二,进一步探讨不同信息条件下的预测市场机制之间的效率比较,找寻不同信息条件对不同机制效率反应的着力点。

金融市场,或者或有权益市场之所以存在交易是因为交易者对交易对象持有不同的预期,寻本溯源,为什么交易者存在不同的预期或信念?一方面,不同的信息可能产生不同的预期或信念;另一方面,在史密斯共同知识不是共同预期的充分条件的猜想得到实验证实之后,即使相同的信息也可能产生不同的信念。在交易过程中,个体用自己掌握的私人信息或者公开信息,对客观世界自然状态的先验信念进行加工形成贝叶斯后验信念,交易者的后验信念和风险态度组成了个体的主观期望效用函数,个体通过最大化该效用函数做出自己的个体选择,市场中所有个体的选择行为互相叠加从而产生市场一般意义的均衡价格,均衡价格反映了市场交易主体掌握的私人信息、公共信息和风险态度。本书试图探讨不同的信息条件对市场预测机制的不同影响,私人信息和公共信息如何相互作用于预测市场产生不同的预测效率,找寻不同信息条件对不同汇聚机制预测效率反应的着力点。

第三,对预测市场的研究能够获得比目前传统的金融市场更多的数据,预测市场中交易的是与未来事件相关的证券,通过对证券价格的走势预测事件发生的结果,预测市场某种程度上也是一个证券交易市场,一定程度上能够反映出当前证券市场的交易特征,实验经济学对预测市场的研究能够追踪到每一个交易者,从预测市场中能够获得交易者的每笔交易记录以及交易者个人统计特征,这是传统证券市场无法实现的,预测市场在缩小传统实验经济学与真实世界之间的距离方面存在巨大的研究潜力。

(二) 现实意义

利用信息在价格机制中的作用,科学设计预测市场,使其更好地

服务于不同组织的目标。

未来未知事件的准确预测对个人和组织至关重要，而与未知事件结果相关的信息却又分散在不同人群中，特别是在不同地理区域中的人们。如何科学地设计预测市场，在该市场中将分散在大众中间的信息汇聚并通过与事件结果相关的某个资产的价格反映出来，是预测市场成功预测的关键。由于市场参与者持有证券的收益是与未来事件相关的，故交易者有激励揭示其掌握的真实信息情况。一个公司新研发产品的未来销售情况、一个企业 IPO 后的市场价值、某新发布电影的票房纪录、谁将是总统大选中的胜出者、公共民意调查、个人所得税免征额等财税政策、各种宏观经济指标、地缘政治风险甚至流行感冒的爆发等都可以通过预测市场机制将分散在大众中间的信息汇聚，形成整个市场对事件结果的总体信念，从而根据预测结果做出更加合理的计划安排。因此，如何科学设计预测市场，让其应用于恰当的情境，预测市场可以很好地服务于我们，关键在于如何设计预测市场中的细节问题，用少量的交易个体得到精确的预测，同时在精心设计的市场中如何对交易者进行支付、减少信息陷阱、避免操纵等问题都是至关重要的。科学引导预测市场，使其更好地服务于不同的组织目标，精心设计和合理引导是关键，对预测市场的了解和认识是根本。本书的研究以期为善治者提供理论依据和实验支撑，使预测市场更好地服务于组织目标。

第二节 研究内容与研究方法

一、研究内容

本书共分为六章，具体章节内容安排如下。

第一章，绪论。本章主要对预测市场进行了总体扼要的阐述，首

先从现实角度和学术角度介绍了预测市场的研究背景和选题意义，其次介绍了研究方法、主要内容与技术路线，最后提出了本书的创新之处和存在的难点问题。

第二章，范畴提炼与文献梳理。首先，对传统的预测体系和预测方法进行了概览式的阐述，进而提出预测市场相对于传统预测方法的优势，其次，梳理了预测市场涉及的核心概念，接着对目前的预测市场理论基础、理论模型、实验应用等方面进行了综述，最后，紧承文献对预测市场研究进行述评，总结出准确预测市场的根本原因。

第三章，本章设计了中国具体经济情境的预测市场实验——个人所得税免征额预测市场实验，对比专家意见、名人微博预测等方法来检验预测市场对中国具体经济情境的预测能力，探讨预测市场应用过程中的问题，同时对交易市场中的交易者特征与交易者行为进行研究，以期使预测市场对我国市场经济运行中不确定事件的预测做出努力。

第四章，本章在实验室中检验结果离散型事件预测市场的有效性，在抽球实验中，检验不同的抽取方式，模拟预测市场中真实信息的不同程度的揭示过程，以双向拍卖交易机制来确定证券的价格，证券的最终赎回价格与箱子中哪种颜色的球占多数有关，从而观察彩票的价格对不同程度信息的调整反应程度。

第五章，本章通过设计猜数实验在实验室中检验结果连续型事件预测市场的预测效率，将表征结果的可能数值划分为 N 个区间，建立 N 只证券与所预测结果的 N 个区间相对应，证券的最终赎回价值与结果数值落在哪个区间相关，仍然通过双向拍卖机制决定证券的价格，一部分交易者获得有关预测结果的私人信息，在实验过程中不断增加私人信息的数量，观察各只证券价格的对信息的反应程度和信息对价格的调整作用。

第六章，全书的总结。进一步审视预测市场准确预测的背后机理，对预测市场的理论研究、实践发展和法律法规问题做出相应的展望。

二、研究方法

(一) 实验室实验

由于预测市场是基于实验经济学发展起来的预测方法,因此本书自然地选择了实验室实验的方法。在实验室中通过恰当合意的实验设计,随着时间的推进和噪声干扰的减少,通过价格机制将分散在市場中的信息汇聚传播,从而对未知事件进行预测。实验室实验为预测市场提供了一个天然的“练武场”。史密斯(1976, 1982)提出的实验经济学方法必须遵循以下5个基本原则。首先是非满足性(Nonsatiation),即对于独立的决策个体,在面对两项无成本选择时总是偏好产生高报酬的那个选项,即效用函数是货币报酬的单调递增函数, $U' > 0$ 。第二个原则是凸显性(Saliency),即在实验室中被试的报酬与被试的行动信息密切相关。第三个原则是占优性(Dominance),是指被试的报酬结构必须高于实验中任何行为的主观成本或价值。第四个原则是保密性(Privacy),是指实验中的每个被试仅仅知道自己的支付情况。第五个原则是并行性(Parallelism),是指在其他条件不变的条件下在实验室微观经济环境中检验的有关个体行为和制度绩效的命题在实验室以外的环境中也同样成立,根据并行性原理,实验结果可以适用于实验室以外的世界。这5个原则保证实验室证据能够解释现实生活中人们的行为。

实验室实验又分为两种:手工实验和基于局域网的计算机实验。本书风险态度的测度采取有真实支付的手工实验,该实验在专门的经济决策实验空间里进行,由于手工实验中实验环境和执行过程都会给被试传递丰富的信息,为避免其他变量对考察变量的污染,因此对实验主持人的执行过程要求比较高。另外本书的大部分实验是基于局域网的计算机实验,由被试在独立的实验隔间中完成,基于局域网的实验对编程技术要求比较高,本书涉及的实验一部分是基于菲斯巴赫尔(Fischbacher, 2007)开发的z-Tree操作平台的z-Tree程序,证券交易

系统实验是基于 Microsoft Visual Studio 2010 平台开发的 Selten 证券交易系统, 可以进行 7 (天) $\times$ 24 (小时) 实时交易。以上应用程序和操作平台根据实验需求全部由南开大学泽尔滕实验室自主研发。

(二) 针对不同类型的因变量进行多元线性回归

除对预测数据进行描述性统计以外, 本书第五章在完成 5 局猜数实验之后, 利用计量经济学方法对实验数据进行了多元线性回归分析, 来考察交易者个体预测准确性及其市场活跃度与哪些因素相关。解释变量涉及有效信息个数、交易者性别、家庭收入、风险态度、政治面貌、股票交易经验、独生子女等。

(三) 非参数检验

非参数检验是一种重要的检验方法, 在总体分布已经知道的情况下, 对总体分布的均值、方差进行推断估计应该使用参数检验, 但是在现实的数据分析中, 尤其是实验数据中, 数据量比较少, 甚至仅有十几个或者几十个, 无法对总体分布形态做出简单假定, 但是本书希望能够从实验数据中获取尽可能多的信息, 这时参数检验方法由于其对数据的苛刻要求不再适用, 应使用非参数估计方法进行检验。非参数检验方法由于在推断过程中无须涉及总体分布的参数故而得名“非参数检验”。在个人所得税免征额预测市场实验考察个体在预测过程中绩效时, 本书针对不同风险态度、性别、工作经历进行了非参数检验。在抽球预测市场和猜数预测实验中, 由于实验轮数只有 10 轮, 无法对收敛速度的总体分布做出估计, 在考察不同抽球方式和信息强度对收敛速度的影响时, 本书使用非参数检验的方法考察各实验设置中收敛速度的不同。

(四) 行为进路分析方法

在进行计量分析数据的基础上, 本书采用行为进路来分析交易主体的行为表现, 比较考察不同的风险态度对交易主体的行为影响。个体行为受到其信念和偏好的制约, 信念是个体对行为和结果之间关系的理解; 偏好是行为的理由。行为分析范式为考量交易主体行为分析