

实验经济学

Experimental Economics

杜宁华 著

 上海财经大学出版社

实验经济学

杜宁华 著

 上海财经大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

实验经济学/杜宁华著. —上海:上海财经大学出版社, 2008. 9
ISBN 978-7-5642-0105-0/F · 0105

I. 实… II. 杜… III. 经济学 IV. F069.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 093484 号

- ☐ 策划编辑 宋澄宇
- ☐ 责任编辑 宋澄宇
- ☐ 封面设计 周卫民

SHIYAN JINGJIXUE

实验经济学

杜宁华 著

上海财经大学出版社出版发行
(上海市武东路 321 号乙 邮编 200434)

网 址: <http://www.sufep.com>

电子邮箱: webmaster@sufep.com

全国新华书店经销

上海长阳印刷厂印刷装订

2008 年 9 月第 1 版 2008 年 9 月第 1 次印刷

890mm×1240mm 1/32 5 印张 120 千字

印数: 0 001—3 000 定价: 18.00 元

前言

经济学在不久以前仍被看成一门无法实验的学科。在今天，仍然有许多学者围绕“经济学能否实验”争论不休。

在 2000 多年前亚里士多德的时代，物理学被视作无法实验的学科。经过 400 余年以前伽利略等先驱的开创性探索，当代物理学已经成为毋庸置疑的实验科学。类似地，由于生物学的研究对象是活体，在相当长的一段时间内生物学也被视作无法实验的学科。在 19 世纪，经过孟德尔、巴斯德等科学家的不断努力，今天的生物学显然已经成为一门重要的实验科学。

那么类似的推论能否用于经济学？

正如恩格斯所指出的：“社会一旦有技术上的需要，则这种需要会比十所大学更能把科学推向前进。”在物理学和生物学中出现实验的根本原因是，在该学科内出现了不采用实验手段就无法回答的问题。而当代的实验经济学在诸多领域的应用中取得了成功、受到了越来越普遍的关注根本原因是，在现实生活的经济实践中，针对体制转轨的需求，经济实验对新提案的验证具有不可替代的优势。

外部环境迅速变化、新技术大量涌现后，使现实变得不可理解，也使未来充满不确定性，这迫使决策者作出选择的需要在全新的压力下比任何时候都更加强烈。但任何改革都是利益关系和行为模式的调整，旧体制通常表现出顽固的惯性。体制一旦发生转变，结果不

可逆,这使得决策者对于各种政策建议和新提案不得不谨慎小心,力求进行完整、周密的验证。在我国经济社会发展进入关键阶段后,如何选择改革的总体方案和改革的优先顺序尤为重要,未经审慎考虑不仅不能达到预期的效果,还有可能加剧原先就存在的弊端。最为不利的是,实施新方案失利会对今后进一步的改革造成巨大的负面影响。

比如成品油的价格改革。在新一轮经济周期中,国际石油价格从不足 20 美元一桶上涨到 100 多美元一桶。为了维护社会稳定,政府没有相应调整成品油的出厂价格,这使得炼油厂成本上升、利润减少,缺乏扩大生产的冲动。成品油价格低于国际市场价格,却鼓励着社会消费需求的扩张。目前一些地方出现的汽车排队加油现象恰反映出价格扭曲的后果。在通货膨胀预期较强的情况下,政府可以调整成品油的价格,从而反映真实的供求关系吗? 如果进行这类价格改革,会引发通货膨胀吗? 不同收入阶层的利益群体会受到哪些影响? 出租车司机会抗议吗? 改革的边际成本和边际收益是什么?

因此,能否寻找出一种办法,针对新的体制提案可能出现的问题事前进行相对完整、周密的考查,自然就成了体制改革进程中的难点和关键。建立在现代经济理论和技术基础上的经济实验方法的特定优势是:由于经济实验为分析各种不同市场机制的特性提供了工具,因此经济实验能在保证改革平缓稳定的前提下,适当加速改革进程。经过恰当设计的经济实验能用于检验市场机制的适应性,即考查当经济环境发生了大幅度变化的情况下,该机制是否仍然有效。从所需要回答的问题出发,研究人员可以针对实施新市场机制最有可能出现风险的各种情形设计实验环境,有的放矢地进行实验,以避免机制设计失误所造成的社会损失。

我国在改革开放中采用了“总体渐进”和“试点先行”的路径。经济实验与这些措施在力求降低改革的风险和成本这一指导思想上是完全一致的。但经济实验与通过原型试点积累经验的各种做法在方

方法论上又有着重大的区别：与原型方法相比，首先，经济实验所回答的研究问题更单一，每个经济实验只考查一种政策的效果、一种机制的特征。其次，经济实验所采用的技术工具更规范；在现实生活的经济实践中有多种因素发挥作用的情形下，经济实验方法要求而且能够将与研究问题所提出的因素控制起来，集中考查某一特定因素对具体的经济现象的作用。此外，与原型方法相比经济实验的成本更低廉。

面对体制改革的要求，如何运用经济实验方法在改革的具体实践中形成中国特色，将是极具挑战性和创新潜力的一项工作。实验经济学能否在我国获得成功，取决于三个方面。首先是政府和有关部门的足够重视。重视不仅仅表现在从财政上支持经济实验，更应当表现在解决问题时要想到经济实验。其次是科研团队的建设。我们需要相当一批学者组成分工协作的跨学科的团队来进行经济实验。任何涉及实验的科学研究，都不可能是由一两个人独自完成的。最后，最重要的一点是政府与科研团队的合作，寻找当前我国亟待解决，同时又是适于用经济实验回答的问题，通过适当的切入点推动我国实验经济学的发展。

随着经济实验在决策、博弈、产业组织、拍卖和资产市场等领域中所取得的成果被介绍到我国，近年来国内越来越多的学者开始关注实验经济学。然而，如何通过经济实验来解决我国特有的问题才是我们推动实验经济学的根本目的。当前，“到底应当如何设计实验”对许多学者而言仍然是个困扰。

《实验经济学》一书站在方法论的高度回答了实验经济学是做什么的，对实验经济学的基本架构和实验设计的基本方法进行了系统的阐述。针对实验设计的各个环节，本书对实验设计所需要的各种工具进行了详细的介绍。最后，本书还给出了一个运用经济实验的手段回答研究问题的实例。对那些希望把经济实验纳入研究手段的学者来说，本书既是对经济学中实验思想的纲领性概括，又是指导初

学者动手设计实验的有效教材。

本书作者杜宁华先生现为上海财经大学经济学实验室主任。他于2005年在美国亚利桑那大学取得经济学博士学位。亚利桑那大学的经济科学实验室是北美最早成立的实验经济学研究基地,其创建人 Vernon Smith 因为对实验经济学方法论的贡献于2002年获得诺贝尔经济学奖。除 Vernon Smith 之外,亚利桑那大学还先后有 Elizabeth Hoffman, Mark Isaac, Jim Cox, Kevin McCabe, Amnon Rapoport, Martin Dufwenberg 等世界知名的实验经济学家和博弈论专家驻足。杜宁华在研读博士课程期间修习了 Vernon Smith 开设的实验经济学课程,其博士论文的主要指导教师是 Jim Cox 和 Martin Dufwenberg。

作为最早从北美回到我国内地的研究实验经济学的学者,2004年杜宁华博士就已经在中国经济五十人论坛的第五十八期作了题为“实验经济学:方法论与现实意义”的报告,将实验经济学的方法论介绍到我国。正是由于杜宁华的加盟,上海财经大学增设了实验经济学这一博士专业,作者本人是该专业的博士生导师。杜宁华博士的专长领域是运用实验的手段回答各种与市场机制相关的问题,他的一些论文已经陆续被国际刊物接受。《实验经济学》一书的出版,无疑填补了我国经济学界的一项空白。

刘 鹤

2008年6月16日

2010年12月25日 星期六

1	前言
1	第一章 导论
2	一、“智能市场”:运用经济实验进行市场机制设计的实例
7	二、经济实验:一个微型经济系统
15	三、实验经济学与经济学的其他学科分支之间的关联
17	四、经济实验的应用范畴
21	五、实施经济实验的基本条件
25	六、经济学研究从实验中得到了什么
28	七、本书的基本结构
29	参考文献
31	第二章 实验设计初探
32	一、实验设计中的基本术语和基本问题
48	二、有效的实验设计所具备的基本特征

50	三、实验设计的基本步骤
51	四、实验设计的简例:从女贵族品茶的故事中得到的启示
54	参考文献
56	第三章 随机设计
57	一、随机化的基本思路
59	二、完全随机设计
63	三、完全随机设计下的方差分析
68	四、随机区组设计
73	参考文献
74	第四章 多因素问题
75	一、拉丁方简介
80	二、拉丁方的方差分析
84	三、拉丁矩
87	四、因子实验
94	参考文献
96	第五章 假设检验
97	一、关于均值的参数检验

99	二、关于方差和均值差的参数检验
101	三、非参数检验方法
108	参考文献
109	第六章 实验设计范例:广告与价格竞争的实验证据
110	一、简介
112	二、市场博弈
118	三、实验设计
127	四、实验结果
141	五、总结性评注
142	参考文献
145	后 记

第一章

导 论

为了获得对实验经济学及其方法的系统认识,在本章的第一部分,我们先举出一个运用经济实验进行市场机制设计的实例。通过这一实例,读者对经济实验所能回答的问题、经济实验的设计和运行可以有直观的了解。本章的第二部分回答经济实验“是什么”。与第一部分中所举的实例相呼应,通过对微型经济系统的讨论,我们展示出经济实验在市场机制设计过程中的作用。在第三部分里,我们梳理出实验经济学与理论经济学以及经济学中其他实证方法的差异和相互关联。第四部分探讨的是实验经济学的应用范畴,即“实验经济学是做什么的”。在接下来的第五和第六部分,我们介绍保证经济学实验成功的必要前提条件以及过去的四十多年里经济学研究从经济实验中得到了什么。按这样的顺序进行讨论的目的是使我们的视界既有高度又有相对完整的视野,为后几章得以梳理出方法论的脉络提供初始的理论准备。为了避免繁琐,在本章的讨论中我们不再重复经济学文献中所反复出

现的概念和理论背景知识,而将注意力始终集中在对实验经济学这一学科的整体、直观而连贯的理解上,以期通俗易懂。

在本章的末尾,我们对本书的基本结构做出说明。

一、“智能市场”:运用经济实验进行市场机制设计的实例

美国加利福尼亚州长期供水紧张,人口急剧膨胀,而当前加州对水资源调配的集中管理体制又难以平衡供求。在加州政府的支持下,实验经济学的奠基人 Vernon Smith 及其他研究人员运行了大量经济实验,回答了运用智能市场解决加州供水问题的可行性(见 Murphy, *et al.* 2000)。智能市场是 Smith 和他的同事们于 20 世纪 90 年代初设计的以计算机为辅助工具的新市场机制(见 McCabe, *et al.* 1991)。智能市场的核心思想如下:在智能市场中,以计算机构成的信息处理中心是平衡供应商与用户供求的桥梁。其规则是用户根据自己的购买意愿和预算约束,向信息处理中心提交需要购买的数量和愿意支付的价格,而供应商根据自己的生产成本和生产能力,向信息处理中心提交期望的销售量和售价。最后,信息处理中心根据用户和供应商所提交的信息,通过优化算法找出使所有用户和所有供应商的市场收益总和达到最大的价格作为市场成交价格。实验结果表明,智能市场是高度有效的机制。

1. 美国加州水资源调配现状

在美国的加利福尼亚州,年度降水量极不稳定,连续几年出现干旱是常见的现象。而加州主要的大城市和农业地区都位于干旱区域,常年需要从其他的州购水以满足城镇用水、工业用水和农业灌溉的需要。近年来,出于对野生动植物的保

护等环境因素的考虑,加州本地的水源进一步受到了使用限制。与此同时,加州不断膨胀的人口意味着对水的需求不断上升。尽管加州政府已经加强了对供水系统的投入,在可预见的未来,加州的水资源仍然是供不应求。除了改善供水系统之外,加州政府必须另想办法来解决供水问题。

水资源稀缺的问题很早以前就引起了经济学家的关注。研究人员发现,供不应求不仅体现在资源的稀缺上,更体现在分配效率的低下。研究人员的主要政策建议是发展完备的水资源市场:通过市场,那些使用水资源所创造的价值最大的部门能最优先地得到水(见 Easter, *et al.* 1998)。但“市场”不是一个空泛的概念,在生活中市场的形态千差万别:在有的市场里只有销售者有出价的权利,而购买者只能选择拒绝或接受,如国营商店;在有的市场上买卖双方能讨价还价,如自由市场上的小摊贩;另外一些市场中,只有购买者能竞相出价,而销售者只能选择接受和拒绝,比如拍卖市场。实践表明,只要市场的特征发生了细微的变化,就会对市场效率、成交价格带来重大的影响(见 Smith 1982)。那么究竟什么样的市场才能达到使水资源有效配置的目的?实验经济学为回答这一问题提供了强有力的工具。经济实验能够在实验室里控制市场的基本特征的变化,从而考察这些市场特征的变化对经济活动参与者的行为以及市场运行的效率所带来的影响。

Smith 和他的同事、学生们详细考察了加州水资源的供求情况。在实验室里,他们将加州水资源供求的状态加以简化、重现,通过运行智能市场来平衡供求(见 Murphy, *et al.* 2000)。通过经济实验,Smith 等回答了运用智能市场解决加州水供给问题的可行性、厂商对供水管道的垄断对水资源配置效率的影响等研究问题。下面就是对他们的实验设计的详细介绍。

2. 实验设计

加州用水主要来源于流经加州的几条河流和加州的地下水。而水的主要用途包括各大城市的工业和生活用水以及农场主的农业灌溉。在萨卡拉门托河与科罗拉多河流域的一些农场主,不仅是水的用户,也是水的供应商。此外,在加州承担水的传输业务的有些企业被政府所控制,还有些被供应商所控制。在实验设计中,研究人员用 17 个连接起来的节点来表示加州水的供求网络:有的节点表示供应商,有的节点表示用户,还有的节点表示水的传送商。研究人员征召亚利桑那大学的本科生参与实验,在实验中每个实验参加者分别控制 17 个节点中的若干个节点:有的实验参加者扮演“供应商”的角色,有的实验参加者扮演“用户”的角色,有的实验参加者既扮演“供应商”又扮演“传送商”的角色,还有的实验参加者既扮演“供应商”又扮演“用户”的角色(如那些农场主)。

实验设计所需要回答的基本问题是,运用智能市场究竟能否实现水资源的有效配置。在实验室里,研究人员可以设定扮演“供应商”角色的实验参加者的成本和扮演“用户”角色的实验参加者对水的保有价格(即消费者最多愿意出多高的价格购买一单位的水),从而在实验运行之前就能得到在这些设定下水资源的理想分配方案。在实验过程中,各个“供应商”的成本和各个“用户”的保有价格都是其他实验参加者所观察不到的私有信息,而所有实验参加者都通过智能市场的平台进行交易。研究人员通过比较实验中得到的交易结果和预先确定的理想分配方案,来评断智能市场是否达到了预期的目的。

尽管政府无法得到市场参与者的全部信息,但加州政府仍掌握着各地区、行业用水以及相关的用水的大量数据。通过这些数据,研究人员能粗略地估计出主要供应商的成本和

一些大用户对水的保有价格。根据这些估计量,研究人员确定实验中的成本与保有价格之间的相对关系。比方说,如果在生活中圣地亚哥的用户对水的保有价格大概是科罗拉多河流域的农场主生产水的成本的两倍,那么在实验中研究人员所设定扮演的“圣地亚哥用户”的实验参加者对水的保有价格也会是扮演“科罗拉多河农场主”的实验参加者对水的生产成本的两倍。在实验中,“水”只是一种虚拟产品,实验参加者并没有真的见到水,他们只是通过对“水”的交易获利:各“供应商”的所得是成交价格与其成本之差,而“用户”的所得是其保有价格与成交价格之差。在实验结束后,所有实验参加者在实验中的所得都以现金的形式得到支付。所以实验室里的市场也完全是以激励为导向的市场,是真实的市场。但实验室里的市场又是特殊的市场,因为其环境和规则有别于生活中的市场。

在实验室的智能市场中,“供应商”销售水时要提供五类信息:自己所在的节点,希望卖给哪个节点的用户,最少希望卖几个单位的水,最多希望卖几个单位的水,以及希望卖出的每单位水的价格。类似地,“用户”买水时也要提供五类信息:自己所在的节点,希望从哪个供应商的节点买水,最少希望买几个单位的水,最多希望买几个单位的水,以及愿意出多高的价格买水。智能市场的运行过程如下:

(1) “供应商”和“用户”向信息处理中心提交销售和购买意愿,“传送商”向信息处理中心提供节点之间的传输价格之后,信息处理中心将运用优化算法,在平衡所有节点上的水的总流入量和总流出量的基础上最大化所有市场参与者的收益总和,以此来确定各个节点之间的成交价格。

(2) 在成交价格最终被确定之前,有一个交易时间段。在交易时间段内,所有市场参与者可以随时提交、更新或撤回

自己的决策,而信息处理中心根据新变化即时更新反馈给每个市场参与者的信息。反馈信息中包括在当前所有决策基础之上由信息处理中心得到的各个节点之间的临时成交价格,各个市场参与者还可以看到自己在当前的临时成交价格下可得到的收益,以及自己的历史交易记录。

(3) 交易时间段结束后,在交易时间段的最后时刻所得到的临时成交价格将成为最终成交价格,所有市场参与者将按照最终成交价格结算。

3. 实验结论

Smith 等研究人员征召不同的实验参加者反复进行了多次实验。研究人员从市场效率、收益的分布以及价格的稳定性三个方面来考察智能市场。

市场效率由所有市场参与者在市场中所实现的收益总和与所有市场参与者在市场中可能达到的最大收益总和的商所表示。在一个 100%有效的市场上,所有市场参与者的收益总和达到最大化。实验表明,智能市场高度有效,在各次实验中所有实验参与者平均实现了可能达到的最大收益总和的 90%左右,而在有些实验里市场效率高达 99%。

通过考察市场收益的分布研究人员发现,在实验中“用户”的收益约占市场上总收益的 70%，“供应商”的收益约占 30%。实验结果表明,如果某个“供应商”垄断了传输管道,那么“供应商”的总体收益会有所提高,而“用户”的收益会下降。

实验发现,在智能市场上价格的波动幅度较大、稳定性较差。如何克服智能市场上的价格波动,将是下一步的研究问题。

二、经济实验：一个微型经济系统

通过前面所举的智能市场的实例我们不难发现,经济实验的本质,就是针对研究人员的研究问题,构造出一个可控条件下的可观测的微型经济系统。经济实验中所进行的是真实而特殊的经济活动。首先,经济实验所观察的是人在微型经济系统中的真实实践。例如,在运用智能市场进行水资源调配的经济实验里,实验参加者之间进行的是真实的交易,所得到的真实的报酬。因此,经济实验在性质上不同于单纯的计算机模拟仿真和一般意义上的问卷调查。与此同时,经济实验又是迥异于现实生活的特殊经济活动。经济实验从未试图重现现实生活中的经济现象的全部特征。在现实生活中,多种因素都可能是造成某一个经济现象的原因。所有这些因素中的某一个特定因素到底发挥了多大作用?从现实生活中直接观察经济现象,往往难于得到结论。而经济实验针对特定的问题,通过对实验环境的设计,研究人员凸现出与研究问题相关的因素,控制并淡化与研究问题无关的因素。从而在实验结果中,我们可以直接观察到某一种特定的因素对具体的经济现象的作用。

下面,我们通过对微型经济系统的构成以及市场参与者在微型经济系统中的行为的介绍,引出市场机制设计的基本问题并展示经济实验在市场机制设计过程中的作用。

(一)微型经济系统

微型经济系统由市场参与者所处的经济环境和市场机制共同构成。