

中文社会科学引文索引(CSSCI)来源集刊

产业经济评论

REVIEW OF INDUSTRIAL ECONOMICS

第14卷 第1辑, 2015年3月 Volume 14 Number 1, March 2015

主编 臧旭恒

递增阶梯定价研究综述

——估计方法、价格选择及实施效果测算

田露露 张昕竹

“可抵扣预付制”下的有效转诊

寇宗来 胡文皓

区域技术竞争追随、经济均衡锁定与经济结构解锁升级

江海潮 向国成

中国失业保险金最优水平估算

李登辉 姚志勇

CEO注意力对公司创新战略的影响：两职合一的作用

丁维国 穆秋予 王丽敏



经济科学出版社

中文社会科学引文索引 (CSSCI) 来源集刊

产业经济评论

REVIEW OF INDUSTRIAL ECONOMICS

第 14 卷 第 1 辑 (总第 41 辑)

主编 臧旭恒

经济科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

产业经济评论. 第14卷. 第1辑/臧旭恒主编. —北京:
经济科学出版社, 2015. 3

ISBN 978 - 7 - 5141 - 5624 - 9

I. ①产… II. ①臧… III. ①产业经济学 - 文集
IV. ①F062. 9 - 53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 065540 号

责任编辑: 柳 敏 王晶晶
责任校对: 刘 昕
责任印制: 李 鹏

产业经济评论

第14卷 第1辑 (总第41辑)

主编 臧旭恒

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: 010 - 88191217 发行部电话: 010 - 88191522

网址: [www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮件: [esp@ esp. com. cn](mailto:esp@esp.com.cn)

天猫网店: 经济科学出版社旗舰店

网址: [http: //jjkxcbs. tmall. com](http://jjkxcbs.tmall.com)

北京汉德鼎印刷有限公司印刷

三河市华玉装订厂装订

787 × 1092 16开 7.75印张 150000字

2015年3月第1版 2015年3月第1次印刷

ISBN 978 - 7 - 5141 - 5624 - 9 定价: 25.00元

(图书出现印装问题, 本社负责调换。电话: 010 - 88191502)

(版权所有 侵权必究 举报电话: 010 - 88191586)

电子邮箱: [dbts@ esp. com. cn](mailto:dbts@esp.com.cn)

目 录

递增阶梯定价研究综述——估计方法、价格选择及实施效果测算	田露露 张昕竹 1
“可抵扣预付制”下的有效转诊	寇宗来 胡文皓 17
区域技术竞争追随、经济均衡锁定与经济结构解锁升级	江海潮 向国成 33
中国失业保险金最优水平估算	李登辉 姚志勇 59
CEO 注意力对公司创新战略的影响：两职合一的作用	丁维国 穆秋予 王丽敏 73
基于供应链管理模式的公共服务外包运作策略研究	宁 靓 85
中国钢铁产业外汇风险暴露研究	王立强 张方华 王俊洁 97

CONTENTS

A Review of the Increasing Block Tariff: Estimation Method,
Price Option and Calculation on Implementation Effects
Lulu Tian Xinzhu Zhang 16

Efficient Patient Referral under “Deductible Pre-Pay Scheme”
Zonglai Kou Wenhao Hu 32

The Region’s Technology Competition Following, Region Economy Equilibrium
Lock-in and Economy Upgrading through Breaking Lock-in
Haichao Jiang Guocheng Xiang 57

Estimation for China’s Optimal Unemployment Insurance Benefit Level
Denghui Li Zhiyong Yao 71

The Impact of CEO Attention on Enterprise Innovation Strategy:
the Moderating Role of Duality
Weiguo Ding Qiuyu Mu Limin Wang 84

Research on Public Service Outsourcing Strategy under the
Supply Chain Management
Jing Ning 96

Empirical Studies on Foreign Exchange Exposure of Chinese Steel Industry
Liqiang Wang Fanghua Zhang Junjie Wang 112

递增阶梯定价研究综述

——估计方法、价格选择及实施效果测算

田露露 张昕竹*

摘 要：因能兼顾经济性与社会性目标，递增阶梯定价在资源、能源等各领域中得到广泛应用。国外诸多文献针对其复杂的结构特点与双重目标的实现进行了研究。通过对相关文献的分析整理，我们发现：（1）在对需求量估计的过程中，最需要解决的是定价结构产生的价格内生性问题，故简化估计、基于DCC问题的最大似然估计代替传统的估计方法而得到广泛的应用；（2）由于复杂的阶梯定价使得消费者的认知价格存在多种，故价格的选取需要进行相关检验，任意将其中一种作为价格变量都有可能导致估计出现偏差；（3）诸多研究实施效果的文献均表明IBP如理论表述的那样具有再分配效应，并能够在效率与公平，经济性与社会性目标间进行平衡。本综述不仅能够丰富国内相对缺乏的递增阶梯定价文献，同时还能为我国阶梯定价的进一步研究奠定理论基础。

关键词：递增阶梯定价 边际价格 平均价格 社会总福利 再分配效应

一、引 言

公共领域的定价政策通常需要满足不同的目标（Bös, 1994）。特别是在稀缺的能源定价中，不但要平衡收益、效率和平等之间的关系，还要考虑到定价的透明性和公众的可接受度（Herrington, 1987）。因此，对多目标的追求使得传统的单一制或线性定价并不是最合适的定价制度，而歧视性定价却因更能达到预期目标并取得更多的社会福利而在公共税收、通讯资费、能源等领域中得到广泛的应用（Willig, 1978）。其中，阶梯定价作为歧视性定价的一种，在水电领域中十分流行。

阶梯定价是指用将消费量分成若干档，消费越多，所在的档次越高，其

* 本文受国家自然科学基金项目“利用非线性定价促进能源节约的基础理论和实证研究”（71173236）的资助。感谢匿名审稿人的专业意见。

田露露：东北财经大学产业组织与企业组织研究中心；地址：辽宁省大连市沙河口区尖山街217号，邮编116025；电话：13478683703；E-mail: tian1929@163.com。

张昕竹：中国社会科学院规制与竞争研究中心；地址：北京建国门内大街5号，邮编：100732；电话：13701175330；E-mail: 18610705330@163.com。

每档对应的价格也不同,根据价格特点可分为递增式与递减式两种。若消费量进入到更高档次上时价格也跟着升高,此为递增式阶梯定价 (Increasing/Inverted Block Pricing, IBP),反之,则为递减式阶梯定价 (Decreasing Block Pricing, DBP)。大多数国家的阶梯定价一般集中在二至六档,超过六档的也有,但由于结构较复杂而实行的比较少。在阶梯定价引入初期,为了防止设备闲置、鼓励消费,一般实行递减式阶梯定价。但随着 20 世纪 70 年代石油危机的爆发,为了节约能源,同时也为了保证厂商成本的收回,递减式逐渐转成递增式。在国外,IBP 更多的出现在稀缺资源的定价中,比如水、电、气等。由于 IBP 具有消费越多,价格越高的特点,诸多的文献认为其能平衡经济性与社会性两大类目标 (Faruqui & George, 2005; Filipović & Tanić, 2008; Borenstein, 2009)。在经济性方面,首先,价格随消费量变动的特点能更好的将消费者行为与市场信息反映给生产者,促使其有效的调整生产与供给;其次,较原有的单一制低价格,IBP 能保证厂商收回成本并有动力去提升生产效率。在社会性方面,首先,对基本消费量收取较低的价格可以保证低收入者的正常生活,体现了 IBP 的公平性目标;其次,对超过基本消费量的部分收取一个较高的价格,能促进资源的节约;再次,对低消费的收取低价格,对高消费的收取高价格,可以在高收入与低收入人群之间实现一定程度的收入再分配效应。不过,当 IBP 没有考虑到家庭规模与替代能源等相关情况时,其多目标的实现就会大打折扣。当家庭人口规模较大或多个用户共用一个仪表时,会使得消费量非常容易进入高档上去,这使得贫困用户的支出更多,与初始保护低收入居民的目标背道而驰 (Whittington, 1992),此种现象在发展中国家的贫困用户中更为普遍。另外,当存在较易获取且更便宜的其他能源时,价格的上升使得用户转向对替代能源的消费,而这仍不利于能源的节约 (Dufty, 2007; Reiss & White, 2005)。因此,IBP 多目标的实现需要一定的前提条件。

即便如此,在国外,IBP 仍广泛存在于公共事业与能源定价中。以美国加利福尼亚州为例,在 2001 年电力危机前,其就一直实行较为平缓的两档 IBP,电力危机后,为促进电力节约与厂商成本的收回,加州公共事业管理委员会正式通过并实行了较为陡峭的五档 IBP。由于每档价格上升幅度较大,南加州爱迪生电力公司每千瓦时的用电价格由最低档的 13.009 美分上升到最高档的 25.993 美分。Ito (2010) 通过对比电力危机前后的价格弹性,发现较陡峭的五档 IBP 使得用电弹性变大,居民对价格更敏感,有效抑制了电力消费。另外,对加州 2006 年的定价结构分析后, Borenstein (2012) 发现 IBP 确实有效补贴了低收入群体并促进了效率的提升,对低收入人群的补贴大部分来源于对高收入人群征收的高电价,起到了收入再分配作用。故此种定价方式在美国其他州也相继得到了应用,并逐渐扩展到日本、韩国、马来西亚、澳大利亚、泰国、埃及、中国台湾等国家和地区。此外,除了供电部

门,由于地下水位的下降、人口的增加、淡水的缺乏及环保意识的增强,IBP在美国等许多国家的用水领域也普遍存在。Ruijs(2009)对巴西圣保罗地区实行IBP的居民用水进行分析,结果显示总福利与再分配之间有一个平衡,虽然较单一制定价而言,IBP使得社会总福利有所降低,但低收入居民的福利却得到增加。因此,可将IBP看作是一个亲贫(Pro-poor)的定价结构,它的实施对低收入居民有着重要的意义。

相比于国外,我国阶梯定价的使用较晚,相关的理论与实证研究也比较缺乏。随着2012年递增阶梯电价的实施和2015年底即将实施的阶梯水价与气价,IBP分析将是国内学术界迫切需要研究的内容,而对相关文献进行重点梳理则是后续深入研究的基础。国外大量文献对阶梯定价下的估计技术、消费者选择与实施效果进行了研究。在估计技术方面,当对需求函数进行估计时,定价结构的特殊性使得消费者的预算约束为分段线性,同时存在的价格内生性问题^①使得传统的OLS方法无效,由此出现了诸多讨论估计方法的文献;另外,由于不同选择面临着不同的边际价格,在估计方程中选择何种价格变量也一直是讨论的热点与难点。在实施效果方面,IBP的目标特别是社会性目标能否实现及其实现程度也一直是各方关注的焦点,相关的研究能够为定价的改进提供经验与启示。基于此,本文将重点针对研究阶梯定价的估计方法、价格选择和实施效果测算的文献进行总结,并对相关的理论观点与实证研究进行分析与概括。这不仅将丰富国内相关的研究文献,同时还能后续进一步地研究提供理论参考。

二、阶梯定价的估计方法

对于阶梯定价而言,价格随着消费量变化的特点使得内生性问题突出,经典的OLS会产生有偏且不一致的估计。为解决此问题,诸多文献相继使用了许多其他的估计方法,从相对简单的两步或三步最小二乘法(Two/Three-Stage Least Squares)、非参数估计法(Nonparametric Approaches)到应用较广泛的简化估计法(Reduced Form Estimation, RF),把产品特征、消费者异质性问题考虑在内的最大似然估计(Maximum Likelihood Estimation),以及从诸多因素中单独分离出价格效应的方法等。本文将重点介绍应用比较广泛与相对重要的估计方法。

① 在需求估计中经典的价格内生性问题来源于需求与供给的同时变动,使得我们很难去区分购买的变化是由于供给的冲击还是需求的冲击。而在非线性定价中,由于其定价结构的特殊性,导致边际价格随着消费量的变化而变化,从而产生价格内生性问题,与外生的冲击无关(Olmstead, 2009)。

(一) 简化估计法

简化估计一般是将复杂的定价进行平均或线性化后再估计 (Nieswiadomy & Cobb, 1993; Opitz *et al.*, 1999; Martinez-Españera & Nauges, 2004), 即在估计方程中使用平均价格或线性化后的边际价格。当以边际价格作为变量时, 由于内生性问题, 需要采用相应的工具变量 (Agthe *et al.*, 1986; Deller *et al.*, 1986; Nieswiadomy & Molina, 1988, 1989)。一般用表示消费量 x_{it} 上价格变化的一阶差分来代替 (Saez *et al.*, 2012), 同时为了保持工具变量的有效性, Borenstein (2009) 采用初始消费量 x_{i0} 来代替 x_{it} , 以避免 x_{it} 与误差项相关。但 Blomquist & Selin (2010)、Saez *et al.* (2012) 认为当消费量存在均值回归现象^①时, x_{i0} 有可能会与差分后的误差项负相关, 故建议用期中消费量 x_{it_m} 来代替 x_{it} 。

除了能够将复杂的价格结构简化外, 简化估计还能有效地反映价格对收入的影响。由于边际价格是购买最后一单位商品而支付的费用, 故在阶梯定价中, 拥有不同需求量的消费者面临的边际价格是不同的。当价格统一后, 一般用虚拟收入来表示对不同消费者的影响。所谓虚拟收入, 是指当采用最终的边际价格定价时, 阶梯定价下的消费者将会得到的补贴与实际收入之和。例如, 当居民落在 $k(k=2, 3, 4, \dots)$ 档上时, 其虚拟收入为 $\tilde{y}_k = y + d_j$, $d_j = \sum_{j=1}^{i-1} (p_{j+1} - p_j) w_j$ (y 为实际收入, w_j 为转折点处的用电量, p 为每档的价格)。另外, 鉴于工具变量可能与误差项相关而导致的无效性问题, Terza & Welch (1982) 在 Heckman (1983) 的基础上提出了两阶段 Probit (Two-Stage Probit, TSP) 模型, 此模型可以避免工具变量的使用。

简化估计的缺陷在于: 除了能反映价格和收入对需求的影响外, 其他的影响因素无法包括在内; 更严重的是, 简化估计的需求弹性只是对落在档内的消费量进行估计, 对于落在临界点 (折点) 上的消费, 只能人为的将它们归到前档或后档上去, 又或是直接从样本中将其剔除掉, 这使得估计的结果并不代表所有群体, 结论并不准确; 另外, 对阶梯定价的线性化容易造成价格变量与随机误差项的相关, 即便有工具变量存在, 也需要对工具变量进行严格的有效性检验, 否则仍会导致有偏估计, 而且大多数文献都缺乏有效性检验这一步骤。

(二) DCC 问题与最大似然法

相对简化估计法, 最大似然法更复杂一些, 但它不仅能够对系数产生一

^① 均值回归是金融学中的一个重要概念, 指股票价格无论高于或低于价值中枢 (或均值), 都会以很高的概率向价值中枢回归的趋势。此处指个人消费量虽然上下浮动, 但总体上都会趋于平均水平。

致且无偏的估计,还能由于其与效用理论的一致性而为福利分析提供合理的基础。阶梯定价下最大似然法的应用源于经济学家对离散/连续选择 (Discrete/Continuous Choice, DCC) 问题的研究。DCC 问题的出现是由于阶梯定价中的折点使得消费者的选择呈现不连续性以及预算约束的分段线性。对其的研究最早源于劳动经济学家在 19 世纪 70 年代对累进所得税率下劳动力供给效应的分析。为了估计累进所得税率下的工资弹性问题,劳动经济学家发明了最大似然估计方法 (Burtless & Hausman, 1978; Hausman, 1985), 解决了分段线性预算约束无法与效用理论相结合的问题,随后 Moffitt (1986, 1990) 对其进行了总结与扩展。但也有一些学者对此方法进行了批判,认为 Hausman (1985) 在劳动力供给中人为假定了工资的正效应和收入的负效应 (MaCurdy *et al.*, 1990; Blundell & MaCurdy, 1999), 这也许与实际并不相符。即便如此, Hausman (1985) 方法相对于其他方法施加的限制已经很少,是比较合适的估计方法 (Blomquist, 1995)。

虽然累进所得税率下劳动力的供给与阶梯定价下的需求都属于分段线性预算约束问题,但它们却有很大的不同。首先,劳动力供给中的工资效应是正的,而需求中的价格效应却是负的;其次,由于非劳动性收入和相关费用的扣减无法观察到,劳动力供给中的家庭预算约束是不可知的,而阶梯定价的结构可知且对所有的消费者都一样,故预算约束问题是可以解决的;另外,劳动成本和其他因素导致的非凸偏好的存在是劳动力供给分析中必须要注意的严重问题 (Heim & Meyer, 2004), 但其在需求估计中则不明显,加之模型中除了一般的误差项外,还会加入代表因个体选择的不同而导致的异质性偏差的误差,即使用双误差的方法来进行估价,这一定程度上也避免了非凸偏好的存在 (Blundell & MaCurdy, 1999)。因此,虽然最大似然法在劳动力供给中受到了一些批判,但其却能很好的适用于阶梯定价下的需求估计问题,故 Hanemann (1984) 首次将此方法应用到 DCC 问题的需求估计中去。随后,在汽车的拥有与使用 (De Jong, 1990)、电力需求 (Herriges & King, 1994; Reiss & White, 2005)、用水需求 (Hewitt & Hanemann, 1995) 等问题上都使用了此方法。

虽然相对于简化估计来说,最大似然法缺陷更少,理论更成熟一些,但其也有一定的局限性。由于其是基于统计学上的最大化问题来研究的,对消费者偏好可分性条件 (Separability Condition) 的忽略影响并限制了模型系数的估计。正如 Moffitt (1986) 指出的那样,这种方法在计算上较为复杂且不可微。基于此, Miyawaki *et al.* (2014) 考虑了一直被忽略的可分性问题,在 DCC 的基础上使用分层贝叶斯方法和马尔科夫蒙特卡洛模拟来估计需求函数,以保证消费者偏好的可分性。

（三）分离效应方法

在对 IBP 的分析中，更多的研究通常是针对价格变化如何对需求量产生影响而进行的，并事先假定其他影响因素不变。而在实际中，价格变化往往是由其他因素引起或会导致其他因素的变化。以阶梯水价为例，居民用水会随着气候、温度、降水等的变化而变化（Balling & Gober, 2007），用水价格也会适时根据需求量的变化而调整。而一般的估计方法无法单独的将价格变化带来的效应从众多因素中分离出来，虽然有少数研究试图通过引入虚拟变量来控制非价格因素带来的影响，但更具体的定量分析却没有。为了在诸多变化中分离出价格变化带来的效应，最新的一些文献采用准实验的方法进行估计（Nataraj & Hanemann, 2011；Klaiber *et al.*, 2014；Yoo *et al.*, 2014）。Nataraj & Hanemann（2011）采用断点回归的准实验方法，Klaiber *et al.*（2014）、Yoo *et al.*（2014）则在用差分法减少了相关因素对价格的交互影响后，再采用准实验的方法进行估计。

除了相关的估计方法外，估计函数的形式也是需要考虑的问题。线性函数由于形式上的方便而经常得到使用，但也常受到批判，原因在于函数中的价格系数为常数，这意味着无论价格变化大小，消费量的变化程度都是相同的（Billings & Day, 1989），而这与实际并不太符合。另一个比较流行的函数形式是与柯布 - 道格拉斯函数十分相似的双对数函数形式，其估计出的系数即为弹性，因省去弹性计算的麻烦而得到研究者的偏好（Williams, 1985；Dandy *et al.*, 1997；Foster & Beattie, 1981a；Nieswiadomy & Cobb, 1993；Hewitt & Hanemann, 1995；Garcia & Reynaud, 2004）。对双对数函数形式的批判在于其缺乏效用理论上的一致性（Al-Qunabibet & Johnston, 1985）。为了弥补此缺陷，斯通 - 吉尔里（Stone-Geary）的效用函数形式成为另一个选择（Gaudin *et al.*, 2001；Martínez-Espíñeira & Nauges, 2004；Al-Qunabibet & Johnston, 1985），其函数形式的特点是对数——线性的。此效用函数形式的优点是能够包含不因价格变化而变化的基本消费量（Nauges & Martínez-Espíñeira, 2001）。另外，由于不同的函数形式可满足不同的研究要求，在具体选择何种形式及检验形式的正确性时，可根据 Box-Cox 检验或 Williams（1985）提出的方法进行验证。

三、阶梯定价下的价格选择

当价格变化时，消费者需要在价格与需求之间作出最优的决策来求得最大化效用的水平。而在 IBP 下，价格随数量同时变化的复杂结构使得不同的消费人群面临不同的价格，从而对消费者行为的分析变得更加困难，故消费者选择哪种价格或对何种价格反应一直是 IBP 研究的重点。

（一）消费者对何种价格反应

经济学中一个核心的假定是企业或消费者依据面临的边际价格作出最优的决策。例如，最佳税收理论认为，当纳税人面临非线性所得税税率时，他会根据边际税率作出最优的选择（Mirrlees, 1971；Atkinson & Stiglitz, 1976）。但也有一些研究表明，消费者在面临非线性的边际价格、补贴或税收时，并不对实际的边际价格反应（Brown *et al.*, 1975），而仅对平均价格作出反应（De Bartolome, 1995）。故早期对阶梯定价下的价格弹性或需求量进行估计时，价格变量一般只从平均价格或边际价格中选取（Houthakker, 1951）。而Taylor（1975）首次提出模型中要引入边际价格与平均价格的双变量，随后，Nordin（1976）对其进一步修正，认为消费者会根据实际的边际价格来最大化自身的效用，故应该引入边际价格与差分变量（按统一的边际价格与按实际定价所付费用的差额，即上文中的 d_j ）来表示递增阶梯定价的收入效应。不过，由于只有对价格结构完全了解的人才会基于边际价格作出正确的反应（Billings & Agthe, 1980；Foster & Beattie, 1981a、b；Houston, 1982、1983），当消费者不愿花费时间去了解复杂的定价结构或即便了解也存在认知上的困难时，就很难准确的对边际价格作出反应（Billings & Agthe, 1980；Bacharach & Vaughan, 1994），故消费补贴与差分变量之间的关联性很小（Billings & Agthe, 1980；Chicoine & Ramamurthy, 1986），这使得Nordin（1976）的方法引起了很大的争议，认为其在统计学与经济学上的意义值得商榷。随后的一些研究也显示，消费者并非对实际的边际价格作出反应（Liebman, 1998；Fujii & Hawley, 1988；Carter & Milon, 2005；Saez, 2010；Borenstein, 2009），而是对边际价格的代理变量——平均价格或其他价格作出反应。

通过分析讨论消费者认知价格的文献，本文认为阶梯定价下的消费者认知价格至少分为三种。第一种为分段线性预算集下消费者所面临的实际价格，也即标准理论模型中的边际价格。满足此价格需要具备两个条件：首先，消费者要对自身的消费量非常确定；其次，消费者应完全了解定价结构，如此才能准确的最大化自身的效用。但当现实中一些外部随机因素的冲击使得消费者对自身的消费量并不能完全确定^①，即无法满足第一个前提条件时，消费者只能对预期的边际价格作出反应（Saez, 2010；Borenstein, 2009），此即第二种认知价格。进一步地，当消费者不能完全了解复杂的结构或是不愿去了解，即无法满足第二个前提条件时，为了简便起见，消费者一般对平均价格作出反应（Liebman & Zeckhauser, 2004），此为第三种认知

^① Borenstein（2009）计算的居民对自身消费量预测的偏差维持在基本消费量的10%或平均消费量的7%左右；Ito（2014）计算的居民对消费量预测的标准误差为20%。

价格。

（二）对认知价格的判定

由前述可知，消费者在不同情况下产生的认知价格有可能不同，故在估计过程中需要首先判断消费者对何种价格作出反应。文献中一般有统计和计量两种检验方法。统计方面，可先简单的通过图形来看折点处的需求量是否有明显变动（Heckman, 1983; Saez, 2010; Chetty *et al.*, 2011），若消费者对实际的边际价格作出反应，那么折点处的需求量会明显较多，当折点处的价格变动很大或需求价格弹性很大时，就会出现消费聚集的现象。若无此现象的出现，一方面可能是由于折点处的居民边际价格弹性为零，另一方面，相对于边际价格，居民可能更愿意对其他的价格作出反应。针对第一个原因，Saez（2010）和 Chetty *et al.*（2011）用统计方法对节点处的价格弹性进行估计，当弹性不为零时说明边际价格为实际的认知价格，当弹性为零时说明居民对边际价格几乎无反应，还需进一步研究是否存在其他的敏感价格。

除了简单的统计方法外，还可用相应的计量方法来判断。Opaluch（1982, 1984）将平均价格分解成两部分，通过检验两部分的系数是否相同来判断消费者对平均价格还是边际价格作出反应。Chicoine & Ramamurthy（1986）在 Opaluch（1982）的基础上发现消费者对两种价格都不作出反应。Ito（2014）根据 Davidson & MacKinnon（1993）提出的用包容性检验的方法发现消费者只对平均价格反应，而对边际价格、预期的边际价格并不敏感。而 Borenstein（2009）通过对三个包含不同认知价格变量（边际价格、平均价格、预期的边际价格）的模型分析，发现三种价格对消费量都有一个负的、显著的影响。因此，他认为，主观的将任何一种认知价格作为实际的价格变量都是有偏差的，选取之前需要进行相关的检验。另外，即便这些价格的验证结果比较显著，也会与消费者实际的反应价格存在一定偏差。故 Ito（2014）直接进行了实际反应价格的测度，通过对阶梯定价的每一部分施加不同的权重，结果发现最后测算出的价格与平均价格十分相似，进一步证明了大部分消费者对平均价格作出反应的观点。因此，Fell *et al.*（2014）在直接基于消费者对平均价格作出反应的假设下，使用广义矩估计法对弹性进行了估计。

四、实施效果的测算

IBP 定价策略的变化关系到其自身双重目标的实现及程度。定价变化带来的消费者剩余、社会总福利及支出的变化一直是各方关注的焦点。因此，对价格变动带来的相应效果的分析也是 IBP 研究的重要内容。

学界经常用消费者剩余来测量个人福利的变化。在可观测的马歇尔需求曲线下,消费者剩余用愿意支付的价格与实际支付间的差额来表示。但这种方法的缺点是不能把价格改变所带来的收入效应包括在内,而希克斯需求曲线却可以克服这一缺点(Ruijs, 2009)。故越来越多的文献认为度量福利效应的方法应该是基于希克斯需求曲线的补偿变化(Compensating Variation, CV)和等价变化(Equivalent Variation, EV)^①,它通过测量代表性消费者收入的变化来估计消费者剩余并进一步得出社会总福利。最早提出此方法的是Hausman(1981),他研究了线性税率变化所带来的福利损失。但由于消费者具有不同的偏好,只选取代表性的消费者而忽略不可观测的异质性问题,会使得社会福利的估计出现偏差(McFadden, 1999; Creedy & Duncan, 2002; Fullerton & Gan, 2004)。特别是在阶梯定价中,消费者面临多种边际价格选择的情况只会使异质性问题更加复杂。针对此问题, Hausman(1985)进一步将此方法进行拓展与改进,使其适用于分段线性预算约束下的效用函数计算^②。

Hausman(1985)的方法得到了广泛的应用。但在具体使用CV还是EV时,更多的观点认为CV会带来有偏估计, EV才是正确度量IBP带来的福利变化的方法(Reiss & White, 2006; Ruijs, 2009; You & Lim, 2013)。原因在于, CV是基于最初的效用和变化后的价格来计算的,当价格递减时,福利应该增加,但实际算出的补偿收入却减少,而EV则反映了变化后的价格与新的效用水平(Chipman & Moore, 1980; Mas-Colell *et al.*, 1995),其准确性与适用性较CV更强^③。用相应的方法计算完个人福利后,需要将其加总才能得到社会总福利。最常用的计算社会总福利的方法是考虑到社会不平等因素的阿特金森社会福利函数(Atkinson Measure of Social Welfare),它通过赋予表示不平等程度的权重值来进行相关福利的计算^④。此外, Reiss &

① 补偿变化测量了当价格改变后,消费者收入需要变化多少才能保持原有的效用水平不变;而等价变化测量了在原有的价格下,消费者收入需要变化多少才能维持现有价格下的效用水平。补偿变化是基于变化前的效用水平,等价变化则是基于变化后的效用水平。

② 在非凸的预算集下(例如递减式阶梯定价),由于无差异曲线与预算线并非只有一个切点,可以有多个不同的切点,为求效用最大化的值,可将非凸的预算集切分成有限的小的凸集,从中选取效用最高的一个即可,前提是必须要知道效用或间接效用函数下的效用最大化时的需求曲线。

③ Chipman & Moore(1980)假设当价格变化而收入不变且偏好是同位相似,若 $p_1 < p_2$,则 $CV(p_0, p_1, y_0) > CV(p_0, p_2, y_0)$,此时CV对不同政策的福利度量将是正确的;若假设不成立,由于阶梯定价变化时价格的变化会引起潜在补贴的变化,从而使得收入变化,故EV才更适合应用到非线性定价的福利分析中。

④ 对于给定的个人收入 $y_k(k=1, 2, \dots, k)$,阿特金森社会总福利的计算公式为 $w = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \mu(y_i)$, $\mu(y_i) = y_i^{1-\rho}/(1-\rho)$,其中代表受到不平等对待的程度。当 $\rho=0$ 时,阿特金森社会福利函数就等于功利主义社会福利函数, $\rho=1$ 时等于纳什社会福利函数,当 $\rho=\infty$ 时等同于罗尔斯社会福利函数。通常 ρ 的取值在0与2之间。

White (2006) 使用蒙特卡洛模拟来解决微观数据不足的问题,用以计算整体居民的福利变化和效用。除了常用的等价变化和补偿变化外, Renzetti (1992)、Garcia-Valiñas (2005) 使用最优的价格理论——Ramsey 定价来分析价格变化所带来的福利效应。另外,由于大多数福利效应的测算不可避免的要用到居民收入,为了克服居民收入无法得到准确统计的缺点, Meran & von Hirschhausen (2009) 提出使用半—福利主义的方法进行了分析。

除了带来消费者剩余、社会福利的变化外,价格变化所导致的再分配效应及需求与账单的变化也是诸多文献研究的内容 (Borenstein, 2011, 2012; Ruijs, 2009; Maddock & Castano, 1991; Whittington, 1992; Olmstead, 2009; Pashardes & Hajispyrou, 2002; Rietveld *et al.*, 2000; Carter *et al.*, 2012)。相关文献一般是在保持厂商利润或某一人群福利不变的情况下,根据不同的弹性,对价格变化带来的支出变化及再分配效应进行分析,以期观察 IBP 是否起到了“劫富济贫”的作用。大多数研究结论显示,总福利与收入分配之间存在一个平衡,即相对单一定价而言,IBP 虽然导致社会总体福利偏低,但低收入人群却呈现出支出减少、福利增加的现象,故此种定价机制在不同人群之间起到了收入再分配作用。不仅如此,IBP 也使厂商的收益得到提高,并促使其有动力提升自身的生产效率。不过,虽然诸多的研究结果肯定了 IBP 的多目标作用,但其更具体的实施效果则需要根据所选取的样本进行测算。

五、总结与展望

IBP 复杂的定价结构历来是研究的难点与热点。经过多年不断地发展,其理论与研究方法日趋完善。诸多的文献主要集中于对其估计方法、实施效果测算等的分析与探讨上。在估计方法上,由于其定价结构的特殊性与复杂性,传统的估计方法无法使用,而简化估计、最大似然估计等能把价格变化、收入变化和消费者异质性问题考虑在内的方法逐渐得到广泛应用,除此之外,最近较新的一些研究则朝着单独分离出价格效应的方向发展。在价格选择方面,由于认知成本或外生因素的影响,不同样本或群体的反应价格并不相同,消费者并非一定如标准理论认为的那样对实际的边际价格作出反应,而是对平均价格或其他价格反应。故在采用价格变量时比较谨慎的做法是将可能出现的价格进行检验以确定最终的认知价格,或如 Ito (2014) 所示直接进行实际认知价格的测算。在计算定价策略变化带来的影响上,对消费者剩余与社会福利的测算主要使用希克斯需求曲线下的 CV 与 EV,另外,也有对在价格变化下相关支出与需求变化的研究。诸多研究结论表明,阶梯定价的经济性与社会性目标确实存在,但更具体的变化及其程度则依赖于实际的定价策略及样本。

2014 年,我国发展改革委员会表示,居民家庭用水、用电、用气领域将

于2015年底全面实施阶梯定价的价格结构,同时,对于在阶梯定价实施过程中存在的单表对应家庭居民人数较多、不同住房面积用量差异等问题,可单独制定独立的阶梯价格制度,以保证家庭的基本生活需求,实现阶梯定价的既定目标。故实际中大量应用的出现要求学术界在未来应当更重视阶梯定价的相关研究,且除了在国外研究的基础上追求更复杂的估计方法与技术外,家庭结构、用户特征、生活习惯等其他非价格因素对需求量的影响也应是国内未来IBP研究的重点内容,这将有助于定价结构进一步的细分与优化。同时,这必然对微观个体数据提出了更详细更准确的要求。另外,在诸多研究的基础上对实施之前的结构设计与实施之后的定价改进进行深入的分析与设计,也应是未来重点发展的方向之一。

参考文献

- [1] Agthe, D. E., Billings, R. B., Dobra, J. L., and Raffiee, K., 1986: A Simultaneous Equation Demand Model for Block Rates, *Water Resources Research*, Vol. 22, No. 1.
- [2] Al-Quanibet, M. H. and Johnston, R. S., 1985: Municipal Demand for Water in Kuwait: Methodological Issues and Empirical Results, *Water Resources Research*, Vol. 21, No. 4.
- [3] Atkinson, A. B. and Stiglitz, J. E., 1976: The Design of Tax Structure: Direct versus Indirect Taxation, *Journal of public Economics*, Vol. 6, No. 1.
- [4] Bacharach, M. and Vaughan, W. J., 1994: Household Water Demand Estimation, *Inter-American Development Bank Working Paper*, ENP106.
- [5] Balling Jr, R. C. and Gober, P., 2007: Climate Variability and Residential Water Use in the City of Phoenix, Arizona. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, Vol. 46, No. 7.
- [6] Billings, R. B. and Agthe, D. E., 1980: Price Elasticities for Water: A Case of Increasing Block Rates, *Land Economics*, Vol. 56, No. 1.
- [7] Billings, R. B. and Day, W. M., 1989: Demand Management Factors in Residential Water Use: The Southern Arizona Experience, *Journal of the American Water Works Association*, Vol. 81, No. 3.
- [8] Blomquist, S., 1995: Restrictions in Labor Supply Estimation: Is the MaCurdy Critique Correct?, *Economics Letters*, Vol. 47, No. 3.
- [9] Blomquist, S. and Selin, H., 2010: Hourly Wage Rate and Taxable Labor Income Responsiveness to Changes in Marginal Tax Rates, *Journal of Public Economics*, Vol. 94, No. 11.
- [10] Blundell, R. and MaCurdy, T., 1999: Labor Supply: A Review of Alternative Approaches, in *Handbook of Labor Economics* (Vol. 3, Part A), Eds. by Ashenfelter, O. C. and Card, D., Amsterdam: Elsevier.
- [11] Borenstein, S., 2009: To What Electricity Price Do Consumers Respond? Residential Demand Elasticity under Increasing-block Pricing, available at <http://faculty.haas.berke>

ley.edu/borenste/.

- [12] Borenstein, S. , 2011: Regional and Income Distribution Effects of Alternative Retail Electricity Tariffs, *Energy Institute At Haas Working Paper*, No. 225.
- [13] Borenstein, S. , 2012: The Redistributive Impact of Non-linear Electricity Pricing, *The American Economic Journal: Economic Policy*, Vol. 4, No. 3.
- [14] Bös, D. , 1994: *Pricing and Price Regulation: An Economic Theory for Public Enterprises and Public Utilities*, Amsterdam: Elsevier.
- [15] Brown, F. L. , Hoffman, L. and Baxter, J. D. , 1975: New Way to Measure Price Elasticity, *Electrical World*, Vol. 184.
- [16] Burtless, G. and Hausman, J. A. , 1978: The Effect of Taxation on Labor Supply: Evaluating the Gary Negative Income Tax Experiment, *The Journal of Political Economy*, Vol. 86, No. 6.
- [17] Carter, D. W. and Milon, J. W. , 2005: Price Knowledge in Household Demand for Utility Services, *Land Economics*, Vol. 81, No. 2.
- [18] Carter, A. , Craigwell, R. and Moore, W. , 2012: Price Reform and Household Demand for Electricity, *Journal of Policy Modeling*, Vol. 34, No. 2.
- [19] Chetty, R. , Friedman, J. N. and Olsen, T. , 2011: Adjustment Costs, Firm Responses, and Micro vs. Macro Labor Supply Elasticities: Evidence from Danish Tax Records, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 126, No. 2.
- [20] Chicoine, D. L. and Ramamurthy, G. , 1986: Evidence on the Specification of Price in the Study of Domestic Water Demand, *Land Economics*, Vol. 62, No. 1.
- [21] Chipman, J. S. and Moore, J. C. , 1980: Compensating Variation, Consumer's Surplus, and Welfare, *The American Economic Review*, Vol. 70, No. 5.
- [22] Creedy, J. and Duncan, A. , 2002: Behavioural Microsimulation with Labour Supply Responses, *Journal of Economic Surveys*, Vol. 16, No. 1.
- [23] Dandy, G. , Nguyen, T. and Davies, C. , 1997: Estimating Residential Water Demand in the Presence of Free Allowances, *Land Economics*, Vol. 73, No. 1.
- [24] Davidson, R. and MacKinnon, J. G. , 1993: *Estimation and Inference in Econometrics*, New York: Oxford University Press.
- [25] De Jong, G. C. , 1990: An Indirect Utility Model of Car Ownership and Private Car Use, *European Economic Review*, Vol. 34, No. 5.
- [26] Deller, S. C. , Chicoine, D. L. , and Ramamurthy, G. , 1986: Instrumental Variables Approach to Rural Water Service Demand, *Southern Economic Journal*, Vol. 53, No. 2.
- [27] De Bartolome, C. A. , 1995: Which Tax Rate Do People Use: Average or Marginal? *Journal of Public Economics*, Vol. 56, No. 1.
- [28] Duffy, G. , 2007: Electricity Pricing: Delivering Social Justice and Environmental Equity, *Just Policy: A Journal of Australian Social Policy*, No. 46.
- [29] Faruqui, A. and George, S. , 2005: Quantifying Customer Response to Dynamic Pricing, *The Electricity Journal*, Vol. 18, No. 4.
- [30] Fell, H. , Li, S. , and Paul, A. , 2014: A New Look at Residential Electricity Demand Using Household Expenditure Data, *International Journal of Industrial Organization*,