

刍探影子价格的定义方式

马赞甫

(广东工业大学经济管理学院 广州 510520)

【摘要】 本文结合竞争市场基本特征,探讨了影子价格与竞争市场的关系,并从市场模拟的角度阐释了影子价格不同的定义方式及不同定义方式间的联系。

【关键词】 影子价格 竞争市场 定义方式

影子价格,又称会计价格、有效价格等,是成本收益分析的重要工具。国内有关影子价格的研究很多,但是关于影子价格的本质特征、定义方式,很少有文章涉及到。考察有关影子价格的原始文献无疑能澄清这些问题,因此笔者从影子价格理论根源出发,浅析其本质特征;并探讨了影子价格与竞争市场的关系,介绍影子价格不同定义方式的出发点及存在于其间的细微区别。

一般来说,影子价格对资源的优化配置是借助于一个类似于竞争机制的模型得以实现的。因此,竞争市场理论是影子

构呈现出对称性的特点,且总折旧额绝对数大体等于折旧基础对应的金额,比较好地解决了传统的固定资产各期折旧额分布结构不合理的问题。

二、正态折旧模型的进一步修正

以上构建的固定资产正态折旧模型虽然使得各期折旧额绝对数的分布具有正态合理性,但至少还存在两个需要解决的问题:一是折旧总额的误差。正态分布的概率密度函数与x轴无限逼近,也即概率密度函数与x轴形成的曲边梯形面积总是逐渐向单位1逼近,但始终不能等于单位1。而且我们根据正态分布的“3 σ 法则”选择曲边梯形在区间 $[u-3\sigma, u+3\sigma]$ 的面积作为折旧基础时至少存在0.26%的误差。当固定资产的总折旧额很大的时候,这一误差将令人难以接受。减少折旧总额误差的方法是扩大折旧区间,比如选择折旧区间 $[u-4\sigma, u+4\sigma]$ 甚至更大。二是当我们选择了折旧区间 $[u-3\sigma, u+3\sigma]$ 时,在实际测算中我们发现将这一区间按固定资产折旧年限分为n等份时,各期对应的折旧率之间相差太大,进而导致各期的折旧额相差较大。为解决这一问题,需要进一步把整个折旧区间缩小,比如选择折旧区间 $[u-2\sigma, u+2\sigma]$ 甚至更小。

通过以上分析不难看出,要减少总折旧额的误差就需要扩大折旧区间,而要减少各期折旧额的差距就要缩小折旧区间。也就是说,问题一与问题二刚好是一个悖论,要在已有的思路上去解决问题一,就会扩大问题二,反之亦然。为了更好地同时解决以上两个问题,笔者初步构想如下:

将固定资产正态折旧的区间选择为 $[u-2\sigma, u+2\sigma]$,即标

价格不同定义方式最根本的出发点。事实上,联系竞争市场基本特征,可从不同角度定义影子价格。当然,我们毕竟只是对竞争市场做模拟,因而根据不同定义方式计算出的影子价格往往是不一致的,笔者拟对此做出解释。

一、影子价格的对偶定义

最早利用影子价格优化资源配置的应该是康托罗维奇。1939年,康托罗维奇在《组织和计划生产的数学方法》一书中提出了所谓的“求解乘数”方法,以求解一系列与生产有关的线性规划问题。

准正态分布的区间 $[-2, 2]$,同时将确定出来的各期折旧率统一除以区间 $[-2, 2]$ 上曲边梯形的面积 $[\Phi(2)-\Phi(-2)]$,作为对各期折旧率的调整。这样,就较好地解决了以上两个互为悖论的问题。

修正后的固定资产正态折旧模型确定的各期折旧额如下所示:

$$D_t = (C-S) \frac{\int_{-2+\frac{4}{n}(t-1)}^{-2+\frac{4}{n}t} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{u^2}{2}} du}{\int_{-2}^2 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{u^2}{2}} du} \\ = (C-S) \frac{\Phi(-2+\frac{4}{n}t) - \Phi[-2+\frac{4}{n}(t-1)]}{\Phi(2) - \Phi(-2)}$$

其中: D_t 为第t期的固定资产折旧额。

而代数式 $\frac{\Phi(-2+\frac{4}{n}t) - \Phi[-2+\frac{4}{n}(t-1)]}{\Phi(2) - \Phi(-2)}$ 为修正之后的固定资产正态折旧的第t期的折旧率。毫无疑问,这种修正之后的固定资产正态折旧模型更为合理和完善。

主要参考文献

1. 刘兴革,黄彦涛,刘利君.关于运用正态分布法计提固定资产折旧的探讨.商业研究,2004;11
2. 孙芳城,郭华.固定资产折旧方法新探.财会月刊(会计),2005;9
3. 徐晓静,刘太平.固定资产折旧中的模糊数学方法.企业经济,2004;9

康托罗维奇在正文中以一个简单实例阐述他的求解思路。若以三种不同机器——铣床、六角车床、机械车床——生产两种需等量搭配的零件,可用机器数量及技术状况(单台机器单一工作日的选择性产出)如表 1 所示。决策者面临的问题是:如何最大化一个工作日的配套产出。

表 1 机器台数及技术状况

机器类型	机器台数	产 出	
		零件一	零件二
铣 床	3	10	20
六角车床	3	20	30
机械车床	1	30	80

康托罗维奇注意到,不同机器生产零件一的机会成本有高低区别:铣床一个工作日或者生产 10 单位零件一或者生产 20 单位零件二,即生产 1 单位零件一的机会成本是 2 单位的零件二。同样,六角车床生产 1 单位零件一的机会成本是 3/2 单位的零件二;机械车床生产 1 单位零件一的机会成本是 8/3 单位的零件二。因此,最优计划是按照机会成本高低安排生产:以机械车床全天生产零件二,以六角车床全天生产零件一,差额补全则通过铣床获得(结果如表 2 所示)。

表 2 最优配套产出

机器类型	最 优 产 出	
	零件一	零件二
铣 床	26	6
六角车床	60	-
机械车床	-	80
合 计	86	86

毋庸置疑,在零件数大于 2 的情况下,机会成本的高低排序要复杂得多。为此,康托罗维奇引进了类似于对偶变量的求解乘数,将多变量复杂问题演化为求解较少变量的简单问题,而求解乘数则可通过试错法获得。

若如库普曼所言,康托罗维奇的求解乘数即西方术语所谓的影子价格,那么康托罗维奇的研究成果应该是影子价格理论的渊源。退一步说,作为一种指导资源配置的工具,康托罗维奇的求解乘数涉及到了影子价格的机会成本特征,是定义线性对偶变量为影子价格的起源。另外,其求解乘数的获取方式与会计价格的试错法也很一致。

二、侧重配置效果的有效价格定义

最早明确阐述以影子价格优化资源配置这一思想的是库普曼(1951),他率先提出了“有效价格”这一概念。库普曼从帕累托最优概念所表达的配置效率思想出发,阐明了切实可行的价格标准,即所谓的“有效价格”。库普曼意义下的影子价格强调的是价格体系与资源最优配置状态之间的对应关系。在规模报酬不变的技术假设下,有效资源配置总对应于有效价格系统;反之,按照有效价格体系进行的资源配置,满足帕累托最优。

在《生产与分配的活动分析》第三章,库普曼以数学工具推

导了技术有效的充要条件,即影子价格的存在性。相应地,论文《资源的有效配置》阐述了有效价格需满足的基本条件。就生产来说,在有效价格体系下:①任何生产活动都不能获得正的利润;②有效生产活动获得零利润;③最终产品价格皆为正;④原材料价格都为负;⑤若原材料的净投入低于其约束值,则其价格为零(免费品)。

这就是所谓的“价格第一命题”,与之对立的是“价格第二命题”:满足以上条件的价格所支撑的可行生产是有效生产。这两个命题是福利经济学基本定理在生产领域的缩影。

三、会计价格、世界价格的提出

康托罗维奇、库普曼主要是将影子价格引入资源配置领域,而丁伯根(1955)则最先建议采用会计价格去评估投资项目的可行性。在《发展的计划》一书中,丁伯根指出:由于基础性失衡的存在以及受投资模式的影响,发展中国家大部分市场价格,特别是生产要素价格,与其内在价值是相偏离的,资本利率偏低、工资率过高是发展中国家比较常见的现象。因此对投资项目的成本收益分析,不能依赖市场价格,而必须采用会计价格,通过会计价格的反复设定去搜寻最优计划。丁伯根定义的会计价格实际上是一种技术手段,藉以保证稀缺生产要素被充分利用。尽管丁伯根并没有使用线性规划框架,但他的会计价格与康托罗维奇的影子价格具有相同的意义,反映了资源在某给定配置下的机会成本。

会计价格提出后,应用范围逐渐扩大,但其不足之处也日益明显,如计算不便利、标准不统一等。因此,李特尔及莫里斯首先建议以世界价格为基准进行项目评估。李特尔与莫里斯会计价格系统的核心论断是:一个国家面临的对外贸易机会是核算其经济财富的基础。这一系统区分了两种类型的会计价格:有效会计价格与社会会计价格,前者以增进经济财富为出发点,后者则侧重于社会财富的分配问题。李特尔、莫里斯综合这两种会计价格提出了切实可行的处理办法。

本质上来说影子价格及会计价格(或世界价格)是一致的,都是资源机会成本的体现,但是两者的最原始定义显然是有区别的。杰罗尼在《发展政策与规划》中提及了这一点,前者更有精微的数学含义,是对均衡状态的模拟,后者则未必。当然,均衡条件下两者是一致的。柯尤姆的著作《会计价格理论与政策》中也有相关论述。在实践操作中,决策者更关心具备均衡特征的会计价格,因此两者间称谓的区别逐步淡化。而且,由于计算方面的便利,人们往往有意识地侧重使用影子价格这一概念。

四、影子价格的边际定义

尽管影子价格与线性规划联系紧密,但康托罗维奇给出的只是影子价格比较笼统的对偶定义,其严格的数学定义则比较滞后。直到上个世纪 80 年代,影子价格的精确定义还存在诸多争议。

就线性规划理论中影子价格的定义、计算、与对偶变量之间的区别等问题,阿卡普与斯坦伯格(1982)、阿干鲁(1984)等有较好的论述。阿卡普与斯坦伯格特别注重影子价格定义中边际利润的可及性,并以此来区分影子价格与对偶变量。阿干

鲁在阿卡普、斯坦伯格研究的基础上,动用更为先进的数学工具,利用凸分析基本定理,给出了影子价格的一种计算方法,并引入了组合影子价格的定义。在这种定义下,线性规划对偶变量与影子价格之间的关系显得更为明确。

应该说,自从以数学工具精确定义影子价格以来,影子价格的机会成本特征就隐藏了。例如,对于最优值为 z^* 的线性规划问题:

$$\begin{cases} \max & z = \sum_{j=1}^n c_j x_j \\ \text{s.t.} & \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i, i=1, 2, L, m \\ & x_j \geq 0, j=1, 2, L, n \end{cases}$$

阿卡普与斯坦伯格定义第 i 种资源 b_i 的影子价格 p_i 为:

$$p_i = \frac{\partial z^*}{\partial b_i^+}, i=1, 2, L, m$$

即在给定条件下,增加一单位第 i 种资源带来的目标最优值的增率。阿卡普与斯坦伯格通过数学推导表明, p_i 等于对应的最优对偶变量的最小值。显然,影子价格的这种定义度量了资源对目标函数的贡献大小,反映的是资源对资源占有者的实际使用价值。

相比较而言,影子价格的对偶定义易于反映其机会成本特征,边际定义则更能体现资源的内在价值。当然,在对偶定理成立的条件(相当于一个自由竞争的市场环境)下,边际度量与对偶度量(机会成本)是一致的。

五、影子价格与竞争市场

如前所述,影子价格有众多的定义方式,每一种定义方式都有各自的侧重点。不难看出,完全竞争市场理论是影子价格所有定义方式的出发点。

为实现资源的优化配置,影子价格通常借助于模拟竞争机制的经济数学模型。一般地,影子价格对竞争市场的模拟,着重于对竞争类型经济人行为的描述以及对竞争经济均衡条件的近似,主要表现在以下几个方面:

1. 竞争市场的同质及自由准入假设。在完全竞争市场条件下,各经济个体都是同质的,特别是各生产者之间是无差别的,都是在同样的生产技术条件下采取同样的生产方式获得等量的资本收益。进一步来说,由于自由准入性质,不同行业的生产者其资本回报率都保持一致。因此,影子价格作为竞争状态的一个表征,试图反映资源使用价值与机会成本之间的一致性。这是影子价格对偶定义的出发点,也是不同定义方式下影子价格的共同特征。

2. 实现资源配置的帕累托最优。竞争市场均衡总对应于一个资源配置的帕累托最优状态,而且在一定条件下,帕累托最优状态总与一个竞争均衡相对应。这是福利经济学的两个基本命题,也是库普曼效率价格定义的根本出发点。

3. 作为价格接受者的个体(生产者)行为方式。竞争理论界定了经济个体的基本行为准则,那就是,在给定的市场价格下,生产者追求最大利润,消费者则最大化自己的满意程度。在数学表述下,最大化问题引申出一阶条件,即边际条件。竞

争理论对厂商行为的分析都是采用边际方法,厂商的边际生产力与要素市场价格是一致的。影子价格的边际定义模拟了竞争生产者的行为模式,其结果是实现了生产配置的最优化。

4. 供求关系。反映供求关系是价格合理的基本标志。如果某种商品在竞争均衡状态下仍然不能保证供求一致,则该种商品是免费商品。丁伯根从发展中国家资本短缺而劳动力资源相对充裕的客观情况出发,否定以市场价格为基准的成本收益评估,建议采用会计价格进行项目可行性分析。丁伯根定义的会计价格明显考虑到了资源的供求关系。

上述第 1、2 两点比较接近竞争市场的基本特征。事实上,同质及自由准入假设是竞争市场的基本假设,也是竞争特征相对较强的一个条件;而竞争均衡对应的帕累托最优状态则是以市场方式配置资源的终极目标。边际定义方式是指导资源配置的具体手段。利用这种定义方式,可借助数学规划(包括线性、非线性以及动态规划等)方法具体求解影子价格。而且,在对偶定理成立的条件下,可得到与机会成本相类似的结论。以上几类定义方式都带有较强的计划性。会计价格是日前应用最为广泛的一种影子价格,以世界价格为基础的影子价格更具实际操作性。

以上影子价格定义都是从模拟竞争市场角度而言的。然而,竞争市场本身也存在欠缺,因此还有一些影子价格侧重于对竞争市场的补充。对某些涉及到一定时间跨度的决策问题,依靠市场价格难以测度长期范围的成本收益,往往要借助影子价格。其中,尤以格瑞里奇(1958)的研究为典型,他关于研发项目(杂交玉米)社会成本收益的分析富有开创性。格瑞里奇为评估杂交玉米的社会收益率,提出了以下计算思路:第一步是估计杂交玉米的研发费用、社会收益;接下来,将过往费用和收益累积到当前时刻,则过往费用表现为累积资本,收益转换为永久现金流;最后,计算社会收益率。其中关键的一步是对杂交玉米收益的测度,格瑞里奇是在假设没有杂交玉米这一前提下进行的。在一个均衡供求框架下,有无杂交玉米表现为供给曲线的变动,格瑞里奇用类似于计算消费者剩余的积分方法获得了杂交玉米的社会收益。显然,格瑞里奇的社会收益率暴露的仍然是影子价格的机会成本特征。

显而易见的是,由于消费者效用难以有效测度,影子价格对竞争市场的模拟通常侧重于生产方面。正如米塞斯所认为的那样:人们根本就不可能设想出任何其他的可能以一种与竞争市场定价过程相同的方式把所有相关的事实都考虑在内的过程。影子价格对市场的任何模拟、补充都是局部的,从不同角度出发测出的影子价格往往并不一致。

总的说来,针对竞争市场基本特征,影子价格有不同的定义方式,而机会成本是各类影子价格的共同特征。根据决策者不同的价值取向,可以选择影子价格不同的定义方式。

主要参考文献

1. A. Qayum. Theory and Policy of Accounting Prices, Amsterdam, 1959
2. A. Takayama. Mathematical Economics. Cambridge University Press, 1985