

# 知识经济与边际收益递增

纪玉山 江中蛟

## 一、新古典经济学的边际收益递减假设及其合理性的丧失

在新古典经济学的理论框架内, 边际收益递减是其最基本的假设之一, 又称边际收益递减规律。它是指在其他生产要素投入量保持不变时, 连续增加一单位某种可变要素的投入量所引起的产出量的增量出现递减的趋势。边际收益递减规律最早由大卫·李嘉图提出并以此解释农业生产问题。实际上, 边际收益递减的趋势并不局限于农业, 而是广泛地存在于经济生产活动中。但是, 收益递减规律的实现不是无条件的, 而是建立在三个前提假设之上: 一是技术水平不变, 即现有的技术含量、生产工艺是不变的; 二是不同生产要素之间配合的比例可变; 三是追加的生产要素是同质的, 具有相同的效率。这里, 技术不变性是一个重要的前提条件。只有在不变的技术条件下, 资本、劳动、土地等物质生产要素才表现出收益递减的特征。但是, 新古典经济学遇到的最大难题在于技术进步从来没有停止过, 并且正在经历着一个加速的过程。工业革命虽然带来了生产力的巨大飞跃, 蒸汽动力代替了人力和畜力, 制造业取代了农业而成为主导产业, 然而, 这种更迭并没有改变生产的性质: 物质产品依然是经济的主要产品。产品依然是资本、劳动等要素结合少量的技术要素而生产的。如果说这种依赖于物质资源的生产表现出明显的收益递减性的话, 那么, 时至今日, 现实经济正经历一场比工业革命范围更广, 影响更深刻的变革。以计算机技术为代表的高技术所创造出的新的产品和服务正改变着工业革命以来的生产和生活方式。依赖稀缺的物质资源的生产逐渐转变为依赖技术的生产。与过去两百年中技术对经济的推动作用相比, 今天的技术变革对经济的影响有着本质的不同。这种区别在于迄今为止从未有过如此之多的创新者和创新活动, 也没有如此层出不穷的高技术在全世界范围迅速地传播和扩散; 更为重要的是, 过去从未存在过使众多创新者聚集在一起进行发明或创新的个人利益刺激或合作组织设计。这种技术的自动整合正快速地创造出全新的产品、服务和市场。它也使经济逐渐分裂成两部分: 传统经济和知识经济。

技术这种快速、连续的变化使收益递减规律的前提假设——技术不变失去了现实的意义。相反, 由技术变迁引起的收益递增重新成为经济学家研究的主题。进入20世纪80年代以

来, 关于收益递增的研究日渐增多, 从保罗·罗默应用收益递增解释长期的经济增长到克鲁格曼关于收益递增条件下产业选址问题的论述, 直到布莱恩·阿瑟对于收益递减的一般特征的分析, 经济学家正越来越多地用收益递增解释新古典理论处理不了的经济问题。

事实上, 收益递增并不是一个新的概念。关于收益递增的论述也一直贯穿于经济发展史中。亚当·斯密在《国富论》中强调了专业化带来的收益递增对经济增长的重要意义。这一思想后来被阿伦·杨格所发展; A·克纳特研究了收益递增与不完全竞争的关系; K·阿罗则研究了“干中学”带来的收益递增对经济的作用; 盐泽由典论述了收益递增对西方主流经济学的巨大冲击……经济学家对收益递增的研究“就象一条地下河, 每隔一段时期就涌上地面。”

## 二、收益递增来源的传统解析

“收益递增是潜藏于经济过程背后的非常重要的机制。无论何种经济现象都不可能与这种机制无关, ”只是在不同的经济条件下, 其来源与表现程度不同罢了。在传统的工业经济时代, 收益递增主要来源于分工的扩大。斯密在其《国富论》的开篇即写道: “劳动生产力上最大的增进, 以及运用劳动时所表现的更大的熟练、技巧和判断力, 似乎都是分工的结果。”斯密并没有明确提出收益递增的概念, 虽然他表现了同样的思想。对于斯密的观点, 可以做如下的概括: 分工有利于实现专业化, 而专业化产生收益递增效应。日益精细的分工使专业化程度不断提高, 从而提高了每个劳动者的边际产量, 即实现了劳动的边际收益递增。对于专业化为什么能够得到收益递增, 斯密总结了三个原因: 一是劳动者的技巧因业专而日进, 终日从事某种简单操作, 无疑会增进熟练程度, 从而增加所完成的工作量; 二是由一项工作转到另一项工作, 通常会损失不少时间, 通过专业化就可以避免这种损失; 三是专门从事某项工作, 有利于工人发明简化工作, 提高效率的机械或手段。

继此, 斯密转而论述收益递增的局限。分工所带来的收益递增不是无限的, “分工要市场广度的限制”。分工的原因在于交换, 因此分工的程度总要受交换能力大小的限制。换言之, 要受市场广度的限制。因为市场过小, 人们就不能用自身生产而

消费不了的剩余物去交换到所有自身需要的别人劳动生产物的剩余,即交换不能自由实现。

继斯密有关专业化导致收益递增原因的阐释后,奥地利学派的庞巴维克对此作了进一步的解答:专业化产生的收益递增是由于“迂回生产方式”的运用。生产的迂回性是指不以直接的方式去改变生产要素的形态,而是以资本品的累积间接地、逐步地加于自然资源之上以取得最终产品。例如,直接用手捕鱼效率低下,而如果通过分工使一些人专门织网,而另一些人捕鱼,则可以大大提高捕鱼的效率。

斯密关于“分工受市场广度”限制的定理,后来被英国经济学家A·杨格修正并发展,杨格认为分工实现的专业化产生收益递增效应,而收益递增则意味着产品单独成本会随着专业化程度的提高而不断下降。对于既定的收入而言,平均成本的下降使收入的购买力上升,即需求的扩大。从而杨格作出的修正:分工受市场广度的限制,另一方面,分工又拓展了市场广度。杨格把斯密定理发展成为“分工一般地取决于分工”。杨格认为,正是通过这样一个自我循环过程,才推动了经济的增长。

杨格不仅修正了斯密的观点,也修正了马歇尔用内部经济(基于从事某个行业的个别企业的资源及其经营管理效率的经济)和外部经济(有赖于整个行业的一般发展的经济)来解释收益递增的观点。马歇尔认为一个企业可以通过内部经济(使成本不断下降)来获得递增的收益,并使企业规模不断扩大。但这种规模的扩张不可避免地减缓直至停滞甚至衰退;对于整个工业部门而言,外部经济的作用使生产呈收益递增倾向,但农业部门的生产则呈收益递减趋势,二者的力量相互抵消,使整体经济呈现收益不变的趋势。

对于杨格而言,马歇尔的局限在于内部经济和外部经济的划分还不足以解释经济通过收益递增而获得的进步。杨格强调了分工的作用,并拓展了分工的范围,从企业内部分工、行业内不同企业间的分工拓展到不同行业间的分工。正是通过这种范围不断扩大的分工,使“迂回的生产方式”得以充分实现。对此,杨格特别强调了两点:一是收益递增主要来自于产业的不断分工和专业化,必须把产业经营看作相互联系的整体。如果只观察个别企业和个别企业规模的变化,是弄不清楚收益递增机制的。其次,迂回方法的经济,比其他形式的劳动分工的经济更多地取决于市场的规模,而这正是收益递增实现的必要条件。

从斯密到马歇尔直至杨格,均从不同角度强调了分工和专业化这一实现收益递增的非技术要素。由分工实现的收益递增是有限的,无论对于个别企业还是整个经济而言,迟早会进入收益不变甚至收益递减的过程。

### 三、知识经济条件下收益递增的来源分析

#### 1. 创新效应

科技的发展,知识的创新,越来越决定着一个国家、一个民族的发展进程。在知识经济时代,创新已经成为边际收益递增的不竭动力。“创新”一词最早由美国经济学家J·熊彼特提出,他把创新定义为“生产手段的新组合”,这种新组合包括下面五

种情况:(1)生产一种新产品;(2)采用一种新的生产方式;(3)开辟一个新市场;(4)获得或控制一个原材料或半成品的新来源;(5)实现一种新的组织形式。

无论是何种新的组织方式,都可视为技术的创新。这种技术创新被视为一种创造性破坏的过程。也就是说,一个新的技术创新使前面的技术都变得过时了。创新产生的新技术不仅会带来成本的降低和产量的增长,即实现产业部门的创新下的收益递增,而且会导致原来并不存在的新的产业的出现,使得整个社会经济飞速发展。资本投资产生的凯恩斯乘数效应已被经济学界广泛认同,但技术创新导致的威力巨大的乘数却从未被讨论。这种技术乘数在很多情况下(如爱迪生发明的电灯泡和发电机)引发的经济增长相对于发明所需要的投资而言,能产生高于凯恩斯乘数数千倍的效应。知识经济越是发展,这种技术创新就越是层出不穷。

如果用 $Q = A F(K \cdot L)$ 来表示生产函数,其中K、L表示生产过程中的资本和劳动投入,A表示技术状态。当通过创新使A达到状态 $A'$ ,简单地设 $A' = 2A$ ,则创新带来的产量 $Q' = A' F(K \cdot L) = 2Q$ ,在这里,2还可能远比2大。即由于技术创新实现了产出的递增。

技术创新所实现的收益递增主要是通过创新过程中需要的巨大的开始成本表现出来。企业家不同于企业其他管理人员的素质在于他愿意承担革新过程中的风险。从另一个角度而言,创新并不会一帆风顺,现代意义上的创新已不再能用偶然的小发明或工艺上细小的改进来概括,创新成为企业家有目的、有意义地进行研究与开发(R&D)的活动,而与之相对应的则往往是巨大的研究费用,这笔费用也要计入未来的产品的成本,因此它被称为开始成本,开始成本是一笔固定的支出,它不会随产品产量的变化而变化;同时它又是一笔沉淀支出,一旦支出就不可再被收回(如果实现了创新,它可以通过产品的销售而得到补偿)。与传统的物质产品生产相比,开始成本对于高技术行业更为重要。物质生产依赖较多的物质原料和少量的技术投入,而高技术产品则依靠很少的物质投入,生产过程中追加投入的成本与开始成本相比是微不足道的。如果说厂商生产的第一件产品支付的成本等于开始成本,则从第二件开始只需支付很少的成本。因此,一旦生产过程开始,厂商面临的是一条下降供给曲线,不断扩大的生产规模分摊了开始成本,并使生产产品的平均成本不断下降。换言之,企业获得了递增的规模收益。

现实生活中存在很多这样的例证。当微软公司为了代替DOS操作系统而开发Windows 95时,共约投入了2亿美元以上的研究费用,也就是说,为了生产第一张Windows 95光盘而支出了2亿美元。但从第二张光盘开始,每张需要支付的成本仅为50美分。生产规模的不断扩大而平均成本的曲线急剧下降,而企业则通过扩大规模而得到明显的收益递增。

创新与完全竞争的市场是不相容的。因为企业家进行创新的目的在于获得创新利润,而在完全竞争市场上,完全的信息会迅速使技术创新扩散到所有的企业,产品的价格被降到与边际成本相等的水平上。对于整个行业而言,创新带来的成本递

减仍然可以实现收益递增;但对于创新企业而言,为了创新而投入的巨大开始成本却未能得到应有的回报,因此不存在进行创新的动力。从这个意义上说,创新所实现的收益递增只能在不完全竞争的环境之下进行。为此,需要一定程度的垄断和知识产权的保护。

## 2 学习效应

学习效应又被称为“干中学”或“用中学”。作为一个明确的概念,虽然由美国经济学家阿罗提出,但最早对这一现象做出精辟分析的是马克思。他曾明确指出:“劳动力在生产过程中的社会结合和单个工人积累起来的熟练程度”,可以“不费分文”地增大效能,并且投资在生产要素上的货币“在转化为生产资本之后,包含着生产的潜力,这些潜力的界限,不是由这个预付资本的价值规定的,这些潜力能够在一定的活动范围之内,在外延方面和内涵方面按不同程度发挥作用。”如果说,在工业经济社会这种效应尚不明显的话,那么,在知识经济社会,这种潜在的效应就会更深刻、更广泛。

学习效应所实现的收益递增主要来自两个方面。一是来自于工作中经验的积累。不论是实际工作中的工人、技术人员,还是管理者,知识或技能并不是全部来自于以前的学习或培训,更多的是来自工作的过程中积累起来的经验,因此,工作过程也可视为一种学习的过程。与这种经验直接相关的经济意义在于它有利于改善组织管理,提高工作效率并降低产品的成本,从而使生产表现出收益递增性。另一方面则是来自于信息和知识的累积增值和传递效应。零散、片面、无序的廉价信息,经过按使用者的要求进行加工、处理、分析、综合,可以形成有序的高质、高价的信息资源,为经济决策提供科学依据。完整的应用性强的信息和知识具有很强的传递效应。正如阿罗所说:“信息的使用会带来不断增加的报酬。举例来说,一条技术信息能够以任意的规模在生产中加以运用。”这就是说,在信息和知识成本几乎没能增加的情况下,信息知识使用规模的不断扩大,可以带来不断增加的收益。这种传递效应,也使知识经济呈现边际收益递增的趋势。美国经济学家保罗·罗默根据对美国及其他西方国家经济的数据分析发现了信息时代发达国家经济增长的自强机制,于1986年建立了他的第一个内生经济增长模型。该模型以外部经济效果为核心的概念,说明了单个企业对知识投资的累积效果会对其他企业乃至整个经济产生正向的溢出效应,使整个经济的生产率有所提高。在一定条件下,这种效应可以使知识总量的边际效益不断提高,从而弥补劳动力增加边际效益递减的影响。随着信息和知识的投入在整个经济投入所占比重的不断增大,上述累积增值和传递效应必将导致整个经济的边际收益递增趋势的加强。

## 3 连带外部效应

所谓连带外部效应,是指就某些商品而言,一个人的需求也取决于其他人的需求。如果某消费者对某种商品的需求量随着其他人购买数量的增加而增加,那么可称之为连带外部正效应;反之则为连带外部负效应。连带外部正效应的存在是收益递增又一来源。W·布莱恩·阿瑟经研究发现,以知识为生产基础的产品,像计算机、软件、光导纤维和通讯器材等,具有很

强的连带外部正效应。这种连带效应不仅来自攀比,而且更多地来自消费品的互补性。对于存在互补性的商品,通过连带外部效应实现的收益递增则十分明显。当CP/M, DOS与Macintosh在市场中竞争个人计算机操作系统的市场份额时, DOS系统通过与BM公司的联手而取得了竞争优势:装备了DOS系统的BM计算机的销售量的增加,使软件商品倾向于用DOS语言编写软件;DOS软件的流行使更多的消费者倾向于选择装有DOS操作系统的计算机,以方便使用软件。在这一正反馈过程中,计算机和软件之间存在着互补性,而消费者的购买选择则易受他人的影响,产生连带外部效应;对于DOS操作系统的拥有者微软公司,则获得了明显的收益递增:通过把成本分散给越来越多的使用者而使平均成本随着产量的增加而不断下降。对于生产者(厂商)而言,在存在连带外部效应的条件下进行的竞争不再是商品价格的竞争,而是标准的竞争,使自己的产品成为市场的标准是厂商力求实现的目的。

在高科技行业中,一种新技术在扩散的初期往往有几种类似的产品互相竞争,每种产品都在力图扩大规模,从而获得递增的规模收益。而持续的收益递增的取得就要使自身的产品成为市场标准。

在早期的录相机市场上,存在有两个技术标准的产品:索尼公司的Betamax和松下公司的VHS。二者在竞争初期均经历收益递增的过程。当更多的人选购一种品牌时,以该种型号技术灌制录相带就有利可图;录相带的增加又激励了更多的人选购该种型号的录相机。通过这种正反馈过程,两个厂商都实现了规模收益递增并逐渐瓜分市场。但这种竞争状态是不稳定的,双方都力图使自己成为市场标准。在竞争过程中,VHS凭借原有的家电市场而取得竞争优势,使更多的人选购VHS型机器,并逐渐把Betamax的顾客也吸引到该品牌中来,通过建立市场标准,VHS技术在10年内彻底击败了竞争对手而独占市场。

## 4 网络经济效应

知识经济是一种网络经济。所谓网络经济是建立在互联网络基础上的经济,表现为经济生活中的生产、交换、分配、消费等经济活动,以及生产者、消费者、金融机构和政府职能部门等主体经济行为,都同信息网络密切相关,不仅从网上获取大量经济信息,依靠网络进行经济预测和决策,而且越来越多的交易行为直接在网上进行。如外汇买卖、网上贸易等。

网络经济效应是指经济活动在网上传播较之用传统方式进行所获得的成本节约和收益递增的效果。这种效益主要来自两个方面。

第一,网络经济的边际成本随着网络规模的扩大而呈现递减趋势。信息网络成本主要由三部分组成:一是网络建设成本( $C_1$ );二是信息传递成本( $C_2$ );三是信息的收集、处理和制作成本( $C_3$ )。由于信息网络可以长期使用,并且其基础建设费用及信息传递成本几乎与入网户数无关,因此, $C_1$ 和 $C_2$ 的边际成本( $m_{c1}, m_{c2}$ )为零,平均成本( $ac_1, ac_2$ )都呈明显递减趋势。只有 $C_3$ 随着入网户数的增加而增加,但其平均成本 $ac_3$ 和边际成本 $m_{c3}$ 都呈下降趋势。综合考察这三部分成本可以证明,信息网络的

平均成本(ac)随着入网户数的增加而明显递减,其边际成本(mc)则随之缓慢递减。因此,网络规模越大,总收益和边际收益就越大。

第二,网络信息在使用规模足够大的情况下,信息的来源就会自动生成,并且在网络内自动整合,甚至生成层次更高、价值更大的综合性信息。这一切完全由网络自身产生,不用额外去采集和整理。这是一种特殊的系统:每一个使用网络、接触网络的交易行为,都会被自动记载,自动归类整理、自动存储进入数据库。以信用卡销售系统(POS系统)为例,企业内部的经营行为,如销售资金进入、商品库存变动、应收应付现金流动等,每时每刻都由POS系统自动而准确地采集、归类、加工和整理,并按照企业的要求,启动事先设计的各种管理决策软件,自动进行模型计算,为企业科学决策提出高价的信息资源。计算机辅助设计系统(CAD)、计算机辅助生产系统(CAM)、计算机集成制造系统(CAM S)等微观经济系统,目前在国际上已经得到了广泛的应用。宏观经济的预警、模拟、决策系统的开发和应用,正在受到发达国家的高度重视。如果说各种商业、工业上使用的微观经济系统极大地提高了生产、营销的效率,强化了知识经济中边际收益递增的发展趋势,那么,宏观经济系统的成功应用对经济增长的贡献,将是不可限量的。

#### 5 范围经济性和联结经济性

范围经济性是指厂商依靠自身的力量拓展产品的生产经营范围,实行多角化经营所实现的经济利益。从全社会的角度考察,范围经济性存在于“单个企业的联合产出超过两个各自生产一种产品的企业所能达到的产量之时(两个企业分配的投入物相等)”。范围经济不同于规模经济。规模经济是企业通过扩大生产规模而实现成本的节约;范围经济则是利用多角化经营来实现成本节约。

在传统工业社会的规模经济下,产品生产方式是单调、划一的。在知识经济条件下,对于用大量信息、技术结合少量物质资源生产的高技术产品而言,各种各样的产品形式可以满足日益多样化的不同的消费偏好,企业的竞争由价格竞争转向新产品的竞争。范围经济性的实现及范围经济性获得收益递增的根本原因在于信息、知识等软要素的共享性。对于同一厂商生产相近产品的生产过程而言,信息、知识等共同的生产要素,不受资产专用性的约束,可以不费分文地从一个生产过程转到另一个生产过程而不必支付额外的成本,从而实现平均成本的降低。产品的信息化程度越高,软要素在生产过程中投入比重越大,由范围经济性实现的收益递增就越明显。正如资产专用性推动了规模经济的产生与发展一样,软要素的共享性推动了范围经济的产生和发展。

范围经济性是与社会经济的信息化程度成正比的。但是,当信息化发展到信息网络化阶段时,无数个市场主体通过信息网络相互联结,建立起一种新型的竞争协同关系,可以创造出既不同于规模经济,又不同于范围经济的新的经济效应。这就是所谓的“联结经济性”<sup>10</sup>。

联结经济性有以下四个特征:第一,联结经济性不仅包括投入方面的共通生产要素转用的无成本或低成本,而且包括产

出方面的复数个组织、主体相结合所创造的乘数效应。第二,即使仅从投入方面考察,也不仅仅限于各组织内部或各企业内部的资源,组织外部其他企业的资源,即外部资源也可以通过信息网络拿来使用。对于知识经济来说,许多重要的资源,如信息、知识等,与其说是共通要素,不如说是“共有”要素。第三,范围经济性的概念,主要是着眼于单一主体或组织的复合生产或联合生产。与其相对应,联结经济性是由复数主体相互联结,通过知识、信息、技术等共有要素的多重使用所创造的经济性。这一概念的核心是复数主体间相互联结产生的经济性。这是范围经济性所无法涵盖的。第四,联结经济性同企业集团、跨国经济合作组织等介于市场和企业组织之间的所谓“中间组织”有着较密切的联系。正如科斯所分析的那样,企业组织是“价格机制的替代物”<sup>11</sup>,企业的存在是为了节约交易费用,即用费用较低的企业内部交易替代费用较高的市场交易;企业的最优规模由企业内部的边际费用等于市场交易的边际费用或等于其他企业内部交易的边际费用的那一点决定。威廉姆森也曾做过同样的论述。<sup>12</sup>但是,在信息化社会里,作为“价格机制的替代物”,除了企业之外,还有一种新型的“链锁型组织”,这就是网络组织。企业集团正在向网络组织化方向发展。这种介于企业和市场之间的“中间组织”并不仅是联结经济性所导致的结果,同时也成为推动边际收益递增的更为强大和持久的动力。

#### 注释:

W. Brian Arthur, *Increasing Returns and Path Dependence in the Economy*, Ann Arbor: The University of Michigan Press, 1994

盐泽由典:《复杂系统经济学入门》,日文版,319页,生产性出版社,1997。

亚当·斯密:《国富论》(上),中文版,5页,北京,商务印书馆,1972。

Allen Young, *Increasing Returns and Economic Progress*, *Economic Journal*, 1978(12).

熊彼特:《经济发展理论》,中文版,73~74页,北京,商务印书馆,1991。

马克思:《资本论》,中文版,第2卷,395页,北京,人民出版社,1975。

肯尼思·阿罗:《信息经济学》中译本,201页,北京,北京经济学院出版社,1989。

Romer, Paul M., *Increasing Returns and Long-run Growth*, *J. Polit Econ.*, Oct 1986, 94(5), pp. 1002~37.

罗伯特·S·平狄克,丹尼尔·L·鲁宾费尔德:《微观经济学》,中文版,182页,北京,中国人民大学出版社,1997。

10 纪玉山:《网络经济学引论》,73~177页,长春,吉林教育出版社,1998。

11 科斯:《论生产的制度结构》,中文版,4页,上海,上海三联书店,1994。

12 Williamson: *Markets and Hierarchies Analysis and Antitrust I*, Publications—A Study in the Economics of Internal Organization, Free Press, New York, 1975.

(作者单位:吉林大学 长春 130021)

(责任编辑:曾国安)