

新增长理论的兴起与知识经济的出现

庄子银

80年代以来的高科技革命,尤其是信息技术的迅速发展,改变了以制造业为基础的工业经济模式。据经合组织(OECD)报告,在近十多年来,该组织成员国的高技术产品在制造业的份额翻了一倍,达到20%~25%。知识、技术密集部门,如教育、通讯、信息等产业的迅速发展,知识和技术创新对经济增长的贡献率,已从本世纪初的5%~20%提高到现在的70%~80%,预计全球信息高速公路建成后将高达90%。所有这一切都表明,世界经济正处在工业经济向知识经济转变的时代,以知识为基础的知识经济的强大生命力将支配21世纪的世界经济,并将对人类社会生活的各个方面产生深远的影响。新增长理论在80年代的兴起和知识经济在本世纪末出现不是偶然的。新增长理论的兴起进一步推动了知识内生化的过程,促进了知识这种能带来递增收益的生产要素在经济中的运用。新增长理论强调专业化知识、技术和人力资本是经济增长的持续和永久的源泉与动力;强调知识的生产不仅是边干边学的生产经验的累积;而且更为重要的是,这一理论强调内生知识、内生技术的重要性,即知识的积累和技术进步是源于厂商利润极大化的投资决策的努力的产物,因此,尽管某些特定的技术突破(或知识的出现)或许是随机出现的,但技术(或知识)的全面增加是与人们为其贡献的资源成比例的。由此,新增长理论所强调的经济增长模式和经济增长方式孕育、促进了知识经济的来临,并构成知识经济的核心内涵。

一、知识、技术在经济中的应用和知识经济的出现

1996年经合组织提出一份《以知识为基础的经济》报告,强调了知识和技术对经济增长的重要作用,界定了知识经济这一概念,把对知识、技术内生化的认识向前推进了一步。知识经济这一新概念的提出,一方面是对当前世界经济的最新特点和发展趋势的一个恰当概括;另一方面也是人类自身对知识和技术在经济中应用的认识的深化。

古典经济学家关注于经济增长的动态过程,也非常重视知识和技术等要素在经济增长中的应用。1776年,亚当·斯密在《国民财富的性质和原因原研究》中强调了专业化知识和技术

对经济增长的贡献,首次把工人技能的增强视为经济进步和经济福利增长的基本源泉,并首次论证了人力资本投资和劳动者技能对人均收入和工资结构的影响。透过对劳动分工和专业化的分析,斯密把经济增长和制度创新、技术创新紧紧地联系在一起,他指出,国民财富的增长取决于两个条件:劳动生产率的高低和从事劳动人数的多寡。而“劳动生产力最大的增进,以及运用劳动时间所表现的更大的熟练、技巧和判断力,似乎都是分工的结果。”斯密把分工、专业化和技术变化进一步地联系起来,指出“用在今日分工最细密的各种制造业上的机械,有很大部分原是普通工人的发明。他们从事最单纯的操作,当然会去想发明比较简单的操作方法。”这一分析表明,斯密已经意识到现代意义的生产经验的累积、边干边学的专业化知识积累对技术创新的重要作用,并表明技术变化是内在且持续的。这种内在的、持续的专业化知识和技术的积累,能带来递增收益,进而构成经济增长的持续动力。

在斯密之后,李嘉图意识到制造业领域的技术进步对递减收益的抑制作用。J·B·克拉克尽管看到技术进步也曾带来局部的和暂时的劳动力流离失所的痛苦,但他坚信,从全局和长期的观点来看,技术进步带来了巨大的好处。克拉克甚至认为,在他所处的时代,劳动者的所有生产力都是过去岁月中技术进步的结果,而如果没有技术进步,则工资阶层的未来就没有希望。由于技术进步提高了收入,它也如资本积累一样促使劳动力和资本的“向上”流动。作为一个新古典经济学家,A·马歇尔对知识和技术的论述很有启发意义。马歇尔认为,知识是我们最有力的生产力,而且强调把知识分成公众和私人财产是非常重要的,在某些方面甚至比物质的东西进行这种划分更为重要,并且这种重要性在不断增加。透过对人的健康、精力和技能的重要经济意义的强调,马歇尔预见了我们今天讨论的人力资本问题。

1928年阿林·杨在《收益递增与经济进步》一文的发表把斯密对专业化分工、技术创新与经济增长的思想大大推进了一步。他集中于论述间接的迂回的生产方法的增长和各行业中的分工(或者说专业化的增加)对经济增长的长期影响,视每一生产的重新组合为一个新的发明,科学的进步在工业中的新的应

用,从而把专业化分工、技术创新视为一个完全内生的、自我演进的过程,它们具有递增的生产力,进而推动经济的持续增长。遗憾的是,由于知识和技术进步导致递增收益与新古典主义的完全竞争均衡分析的冲突,这种对知识和技术作用的强调最终被淹没了。

在本世纪 50、60 年代,以索罗模式为代表的新古典增长理论开始重新思考经济长期增长的可能性。他们发现,如果没有某种外生因素的引入,以新古典生产函数为核心的新古典增长模式最终无法避免零增长的稳定均衡状态。在对增长剩余的计量中,他们发现传统的要素资本和劳动只能解释很少一部分增长,很大一部分增长剩余得不到解释,由此他们引入一个外生的技术进步因素。据估测,现代美国经济增长有 3/4 源于这种性质的技术进步。不难发现,这一增长理论把对技术进步的作用推向一个顶峰,技术进步成为远比物质资本和劳动力更为重要的经济增长的决定因素。然而,这一理论对知识的生产一无所知。我们想象一下,如果这个外生的技术进步来源被切断,经济终究难逃零增长的稳定均衡状态,从而经济的长期增长仍是无法解释的现象。

为了避免这种“不愉快的结果”,许多经济学家作出了努力。1962 年阿罗(Arrow, K.)发表了《边干边学的经济含义》一文,旨在提出一个知识变化的理论。阿罗的这篇独创性论文是使技术进步成为增长模式的内生因素的最初尝试。在这篇论文中,阿罗的重要贡献是提出了“边干边学”的概念。边干边学是经验的产品,只发生于解决问题的尝试中,由此它只发生于解决这些问题的相关生产活动中。经验具有递增的生产力。随着经验知识的积累,单位产品成本随生产总量递减,这一结论源自飞机制造工程师怀特(Wright, T.)的经验研究。怀特发现,美国空军飞机生产中的劳动时数耗费是其以前生产的飞机总数的递减函数,更精确地说,生产既定型号的第 N 架战机的劳动需要量是其生产过飞机总数 N 的立方根。这一关系称之为“学习曲线”(learning curve)或“进步比率”(progress ratio)。这意味着,其一,边干边学或知识是投资的副产品,提高一个厂商的资本存量会导致其知识存量相应增加。其二,知识是公共产品,具有“外溢效应”(spillover effect)。这一假定意味着,每一厂商的技术变化是整个经济中的边干边学并进而是经济的总资本存量的函数。因此,任一给定厂商的生产力是全行业积累的总投资的递增函数,随着投资和生产的进行,新知识将被发现,并由此形成递增收益。宇泽弘文(Uzawa, H.)1965 年在《经济增长总量模式中的最优技术变化》一文中,运用两部门模式结构,描述了一个人力资本和物质资本都能生产的最优增长模式,在这一模式中,线性产出的人力资本会导致无限增长。宇泽模式的重要贡献是为解释内生技术变化提供了一个可能的尝试。宇泽模式的基本思路是:技术变化源于专门生产思想的教育部门,假定社会配置一定的资源到教育部门,则会产生新知识(人

力资本),而新知识会提高生产率并被其他部门零成本获取,进而提高生产部门的产出。因而,在宇泽模式中,无形外在的“增长发动机”,仅由于人力资本的积累就能导致人均收入的持续增长。

阿罗和宇泽弘文的努力具有重要意义。他们首次给出了知识和技术进步的来源,并强调这种源于无意识生产经验积累或有意识的教育投资的内生化知识是经济增长的持续和永久的源泉。并且这种结论是建立在最优化的规范分析之上的,而且这些分析框架成为后来的新增长理论的重要理论基础。此后,舒尔茨和贝克尔等人对人力资本理论的贡献把知识和技术内生化过程向前推进了一大步。从而在理论上,知识经济化和经济的知识化不再是一个分离的过程,而是一个相互依赖、相互促进的一体化的过程。

最有突破意义的是,在 80 年代中期,以罗默(Romer, P.)、卢卡斯(Lucas, R.)等人代表的一批经济学家,在对新古典增长理论的重新思考的基础上,提出了一组以“内生技术变化”为核心的论文,重新探讨了长期增长的源泉,构筑了一种新的增长理论。这一理论的重要突破是把技术内生化。新古典增长理论只考虑两个生产要素:资本和劳动。而罗默及其同行加上了第三个要素——知识和技术,并且知识和技术是比资本、劳动等更重要的生产要素。首先,知识就如资本一样是一个生产要素,它是“内生的”,源于厂商利润极大化的投资决策的努力,因此,尽管某些特定的技术突破(或知识的出现)或许是随机出现的,但技术(或知识)的全面增加是与人们为其贡献的资源成比例的。其次,知识(或技术)或以提高投资的收益,具有递增的边际生产率。再次,存在一个投资刺激知识积累,而知识积累反过来促进投资的良性循环。这种以知识为基础的新的经济增长理论鼓励新知识的积累以及知识在经济中的广泛运用,它的出现无疑是大大加速了 80 年代兴起的高技术革命的步伐,确立了经济增长全面依赖知识的生产、分配和使用的观念,构筑了知识经济的理论基础,从而孕育并促进了知识经济时代的来临。

二、知识经济及其内涵

知识经济的形成以及这一概念的提出,源于人类对知识在经济,乃至社会生活当中的作用的认识的深化。16-17 世纪,英国的弗兰西斯·培根在《新工具》中提出了“知识就是力量”的论断。此后许多经济学家如亚当·斯密、马歇尔、熊彼特和马克思等都对知识的作用作出重要的论述。60-70 年代,丹尼斯·贝尔提出了“后工业化社会”的概念。1970 年,美国的托弗勒在《第三次浪潮》中提出“后工业经济”的范畴。1982 年,美国的奈斯比特在《大趋势》中提出“信息经济”的概念。具有突破意义的是,80 年代中期产生的新经济增长理论,全面确立了知识经济化和经济的知识化的一体化观念,孕育了知识经济的理论基础,促进了知识经济的形成。此后,“高技术经济”、“数字经济”

的概念先后出现,1996年OECD提出的《以知识为基础的经济》首次正式使用了“知识经济”这一概念。并把知识经济界定为“建立在知识和信息的生产、分配和使用上的经济。”这一概念及其思想正不断得到发展和完善,并正在孕育一次知识经济研究的浪潮。

1. 知识的划分。知识经济概念主要包括四个方面的知识:

(1) 知道是什么的知识(know-what);(2) 知道为什么的知识(know-why);(3) 知道怎么做的知识(know-how);(4) 知道是谁的知识(know-who)。

知识的概念比信息的概念广泛得多,信息仅限于“知道是什么”和“知道为什么”。前者是关于事实方面的知识;后者是自然规律和原理的知识,这种知识是大部分工业部门产品或生产程序科技进步的基础。这种知识的生产和再生产通常是在研究所或大学等专门机构内组织的。为了获取这类知识,企业需要与这些机构相互沟通,或者通过招聘科技专业人才,或者直接与研究机构保持关系或联合开发。

“知道怎么做的”指的是做某事的技巧和能力。企业家评估一个新产品的销售市场或人事部主任挑选雇员或组织雇员培训使用的都是这方面的知识。这是在一个企业内部形成并享有的知识形式的典型,企业若想分享和借鉴这种知识,必须建立工业网络。“知道是谁”是指关于谁知道什么和知道做的信息,就是建立可以与专家接触和有效使用他们的知识的特殊社会关系。在现代经济中,研究机构和研究专家的专业化分工细致,研究高度分散。对于企业管理者和现代组织者来说,运用这种知识非常重要,对现代企业家而言,仅考虑投资、设备等传统生产要素远远不够,获取新知识、新技术、开发新产品、培训高水平的专业化人力资本则更为重要。“知道是什么”和“知道为什么”是明确的知识,可以通过阅读材料或教材、参加专业会议或查询数据库获得,可以信息化。“知道怎么做”和“知道是谁”属于比较隐含的知识,难以量化和信息化。

2. 知识经济的内涵。概而言之,知识经济是知识经济化和经济知识化的一体化的进程。如何把握其内涵呢?

(1) 知识经济区别于物质经济。在物质经济中,经济增长主要依赖于物质资本和劳动的投入,或者是依赖于我们一无所知的外生的技术进步。而在知识经济中,经济增长源于新思想的不断发展。诚如罗默先生所言,如果我们不能不断地发现新思想的话,经济增长就会受到障碍。就这个意义而言,知识经济就是以思想为基础的经济。

(2) 经济的知识化过程。知识是经济发展的核心要素,经济密切依赖于知识的生产、分配和使用。根据新增长理论的研究结果,由于知识产品的特性(部分竞争性、部分排他性),知识作为一种资本化的生产要素(或称之为知识资本)不仅可以扩大传统生产要素的生产能力,而且可以提供调整生产要素创造革新产品和改进生产工艺的能力。也就是说,知识要素具有递增

的边际生产率。更为重要的是,这种递增性抵消甚至压倒了传统生产要素的递减的边际生产率,使整个经济具有递增的规模收益,进而推动经济持续发展。

(3) 知识的经济化过程。首先,知识的生产、分配和使用是一个内生化的过程。知识的发现不再是一个偶然、意外的收获,它是经济主体出于利润最大化的目的,而采取的有意识的投资行为的产物。在这个过程当中,经济主体必须承担风险,当然也分享成功带来的高额垄断利润。其次,知识及其产品的产业化过程。随着知识的不断发展,教育、信息、科技、设计、创意、咨询、策划等知识活动将不断产业化,形成经济中的核心产业:知识产业。

(4) 知识经济的基础产业是信息技术产业。知识经济最突出的现象是信息技术的应用。25年前,世界仅有5万台电脑,而如今已增加到1.4亿台,全世界因特网的使用者达7000万人,预计2001年将达3亿人。近年来,在全球信息高速公路建设的带动下,在全球GDP中,已有2/3以上的产值与信息产业有关。据美国商务部1998年4月15日报告,在过去5年里,信息技术产业为美国创造了1500万个新的就业机会,美国的经济增长的1/4以上归于信息技术。

(5) 知识的网络化过程。知识经济即是思想、信息与技术的不断生产、扩散和使用的经济。在这种经济中企业和这个国家的经济成功比以往任何时候更加依赖于收集和和使用知识的效率,因此知识的网络化至关重要。不同于传统的研究—开发—生产—销售的单向的市场,发明或设计构思、设计与试验、完善设计与生产、销售各个阶段交互作用、交互影响,而且以研究所、大学、企业研究部门、政府研究部门将相互合作,跨越部门、跨越国界。

(6) 知识经济是一种可持续发展的经济。知识经济使人类从开发有限的、可耗尽自然资源,转向开发人类自身可持续的人类自身的智力资源。这种资源的积累具有累积效应,并为经济的发展提供持续和永久的动力和源泉。

无可否认的是,初现端倪知识经济和即将来临的知识经济时代必将对整个人类的经济和社会生活产生深远的影响。不论是产业结构、就业结构、生产组织结构,还是社会结构都将进行深化和升级。而且这种以知识为基础的经济还将引导人们的生活消费方式、思维方式向知识型、智能型的方向转化。而且,我们有理由相信,随着知识经济来临的步伐的加快,它对我们的经济和社会生活的影响会日趋广泛,因此,加强对知识经济的研究,以迎接知识经济带来的机遇和挑战就愈显意义重大。

三、知识、技术能力与国际竞争力

在开放经济条件下,国际竞争力是一国生产、组织、重视、营销和科学技术实力在市场上的集中体现和综合指标。国际竞争力究竟源何而来?早在18、19世纪,亚当·斯密、李嘉图等古

典经济学家就以劳动投入和劳动生产率为基础,构造了成本优势的国际比较理论。在他们看来,国际贸易的基础是国际分工与专业化,而国际分工只不过是国内分工与专业化在时间与空间上的一个自然延展,因此,在国内市场上劳动成本低,劳动生产率高,有价值优势的产业在国际市场上也是有潜在或实际竞争力的产业;在国内市场上劳动成本高,劳动生产率低,无价格优势的产业,在国际市场上也相对地缺乏竞争力。19世纪末进入工业经济迅速发展的时代以来,以赫克歇尔、俄林等为代表的新古典经济学家把国际贸易与区际贸易结合起来,进一步探讨了各国成本优势的来源。他们继续沿用了古典主义的两商品、两要素、两国家的“二维”假定,认为一国之所以在某类商品方面拥有比较优势,乃是因为生产该商品所需的主要要素(资本或劳动)在该国更为丰裕一些。因此,各国国际竞争力的产业重心应该放在最密集地使用该国最富裕的生产要素的那些部门,这无疑地使得先验的、前定的自然资源状况在国际竞争中扮演了重要角色。发达国家居于“中心”,而发展中国家居于“外围”的国家贸易格局和国际竞争力态势也具有了某种不可逆转的意义。

进入20世纪末以来,国际市场竞争发生了显著变化。一批新兴工业化经济迅速兴起,素以产业立国的日本国际竞争力下滑,而美国和一些欧洲国家的国际竞争力再度增强,并且至今保持着不衰的势头。表面上看,这种竞争力的逆转是令人费解的,然而从理论上讲,就长期增长和国际贸易的源泉而言,这种逆转决不是偶然的。随着国际贸易在广度和深度上的空前延展,传统的“二维”假定归于破产。人们日益清楚地认识到,在经济增长中,劳动、资本、自然资源等要素在生产过程中都服从收益递减律,在长期,它们不可能充当经济增长与国际竞争的源泉或基础。相反地,人力资本积累和内生技术创新则不仅自身具有收益递减趋势,而且它们还能抵消甚至超出其它要素的收益递减趋势,以保证一个企业、一个产业在长期呈现出收益递增的发展势头。在这样的背景下,一国的国际竞争力越来越取决于它能否不断地对本身进行投资,即促进人的知识化;能否不断地对研究与开发活动、对技术积累和无形资产进行投资,即促进生产的知识化;以及能否不断地对高科技产业进行投资,提高传统产业的高科技含量,即促进经济的知识化。可以说,知识的积累及其在人、技术和制度上的凝结与体现,成了一国国际竞争力的根本源泉。

一国国际竞争力的变化伴随着技术创新而生,并且日益作为技术积累的结果而生。技术的积累包括对一国特有的有形资本和无形资本的累积性获取,因而不仅是一个生产过程,而且是一个与个人、组织的学习和知识的积累相联系的过程。过去40多年来,尤其是改革开放以来,我国的生产能力已经得到了很大发展,并且产业重心由传统劳动密集型部门转向了资本密集型部门,甚至正在向以科学知识为基础的部门转变,在国际

竞争中逐渐由简单技术和低工资生产的“价格敏感型”产品向以高新技术和高工资生产的“绩效敏感型”产品过渡。但是在生产能力提高的同时,技术水平的状况却远远不能令人满意,这究竟是因为什么呢?

我们认为,关键原因在于生产能力与技术能力没有得到明确的区分。生产能力是在给定效率水平和给定投入组合下用于生产工业品的资源,包括设备(体现在资本中的技术)、劳动技能(操作和管理诀窍及经验)、产品和投入的技术要求、组织体系等等。而技术能力是采用和模仿外国技术,在生产中融合为技术管理所需的新的、特殊的资源,并把新获得的技术投入生产性使用的能力,技术能力包括技能、知识、经验、制度结构与产业间的联系效应等。前者关注的是经济发展的静态效率状况,而后者关注的是经济发展的动态过程,旨在提高生产能力的政策措施并不必然带来技术能力的提高。我国同许多发展中国家一样,认为经济发展的核心政策应集中于激励生产能力的积累和促进对外贸易,知识技术的动态变化则被认为是产业发展与贸易政策的一个或多或少是自动的副产品。事实上,在发展传统劳动密集型、低技术资本密集型产业,竞争力主要建立在比较成本基础上的阶段,生产能力与技术能力基础上是一致的;但是到了发展高技术产业,竞争力转而建立在知识、技术基础上的阶段,生产能力与技术能力就越来越不一致了。提高技术能力不应该作为副产品,它本身应该是一个政策目标;对技术发展的认识也不应该局限于技术本身的运作层面,而要深入到作为技术的基础的知识的生产层面上去。

传统上,技术的发展被视为是一个水平扩散的两阶段过程,先是在发达国家中,一个新技术被发现和创造出来,并被初步地商业化,体现在其生产能力上;然后发展中国家或多或少地吸收和利用这些技术,提高其生产能力。事实上,技术发展所包含的不只是获取机器、产品设计、工艺及相关的诀窍,它还包括为了适应特定的情形,获得更好的绩效而进行的持续的知识的积累过程。我们把技术发展划分为四个阶段:首先是采用阶段,技术被采用并结合到生产过程中去。然后是后采取阶段,技术的采用者通过生产过程中的学习,不仅提高原始技术的效率,而且调整技术以适应投入产出市场上特殊的变化。接下来是技术学习阶段,伴随着前两个阶段,在采用新技术的企业和国家中会发生一个知识和技能不断累积的过程。开始时,企业必须积累关于现行技术的知识,以便在能预期的绩效水平上运作新技术,随后企业需要积累更深层次的知识、技能和经验,以便更多地发现和引入更新的技术。随着知识的积累,这个阶段可能会溶入,或者说渐渐转入技术创新阶段。

由上述分析可知,与知识的生产和积累相关联的技术发展,从不同方面影响着决定一国国际竞争力的许多绩效变量,诸如在新的生产能力上投资的效率(包括投入组合的效率和所采用的技术的效率)、既有企业和产业的全要素生产率的增长

率、产品性能和设计的竞争力、与供给商和消费者之间前向与后向联系的强度、向更为密集的生产方式转化的能力,以及随着发展中国家趋近国际技术边界,成功地进入新产品市场的能力等等。一般地,一国经济若是停滞于第一、二阶段,则技术存量往往较小,且技术知识增进的速度很慢,这是在大多数发展中国家发生的事情;若一国经济进入了第三阶段,则技术存量就会迅速增大,技术知识的积累也会加速,这是在一些高绩效的新兴工业经济中出现的现象;若一国经济已经进入了第四阶段,则技术存量迅速膨胀,技术知识也呈指数式增加,这是当今发达国家经济中发生的事情。显然,每个国家都希望迈向技术发展的较后阶段,但并非都能如愿。那么,是什么因素在影响着或者制约着一国获取知识和积累技术的能力,进而制约国际竞争力呢?

其一,资源的投入量。知识与技术不同于其它生产要素之处在于它们不是天生具备的禀赋,积累知识与技术需要大量的投入。由于知识的生产、专业化、技术化、市场化等全部过程都异常复杂,充满着摸索与试错,因而需要投入的资源量是相当大的。尤其是重大的科学突破和技术创新,要求进行无数次的设计、构造和试验,并进行试用、试运转、破坏性测试等活动,对此所需的投入往往超出许多企业乃至政府的承受能力。

其二,企业的作用。许多发展中国家中,企业似乎仅仅是一个生产单位,它们与积累知识与技术是无关系的,这是造成知识与技术存量不足的重要原因。事实上,在知识与技术具有专有性、累积性,并且部分地带有隐含性的情形下,大多数的技术学习和技术改进都是发生在企业中的。即使在发达国家,R&D活动也只是冰山之一角,只是少数大企业进行以科学为基础的技术开发活动的一种典型形式,而大多数中小企业的技术活动是融合到其产品设计、质量控制、产品组织和工业工程活动之中的。大量分析表明,一国的知识和技术水平与企业用于人力资本积累、R&D等活动的投资是显著正相关的。

其三,隐含知识的存量。技术中通常包含两类知识,一类是有形的、明显的、规范的知识,它体现在技术的细节性说明中;另一类是无形的、隐含的、不规范的知识,它多少是“只可意会,不可言传”的,是体现在人和制度中的关于如何运用和积累技术的“经验之谈”。许多发展中国家单纯注重前一种知识,把有限的资源用来引进国外先进技术,但却不在运用技术的过程中积累经验,结果重复引进,引进的技术落伍、不适宜或不得其用的现象时有发生,始终难以形成为本国专有的技术。这是造成发达国家与发展中国家之间知识与技术水平的差距不是缩小而是扩大的重要原因。

其四,外部性、获利能力与不确定性。在知识与技术的积累中存在显著的外部性。大量的知识、技能、技术诀窍等都是在企业内部通过对R&D和培训的投资而形成的,但是这种投资与公共教育一样,是对一个经济的总知识库和总技术库所作的贡

献,企业通常不可能得到投资的全部收益。由于企业技术活动的私人获利不充分、不确定,所以在自由市场条件下,企业的技术投资往往是不足的。在不同国家,究竟在多大程度上把技术投资的外部性内在化,减少企业获利的风险与不确定性,成为影响其知识存量与技术能力的重要因素。

其五,技术发展的路径依赖特征。知识与技术的积累通常是渐进的。在专业化与隐含知识日益重要的情况下,个人和企业都不可能同时涉猎不同的技术和知识领域,也不可能轻松地转入一个全新的技术领域;相反地,它们会沿着特定的轨迹前进,在这些轨迹中,过去的技术学习和经验积累对于技术发展的方向、速度起着重要作用。技术发展的路径依赖特征至少有三点意义:一是说明企业间、国家间技术效益上的差距不仅源自不同的要素禀赋或进入壁垒,而且源自已经积累的知识和技术存量上的差距;二是说明一国的国际竞争力不可能在短期内改变;三是说明知识与技术积累的速度和构成不仅影响短期竞争效率,而且影响长期比较优势。

四、构造以知识为基础的国际竞争力

过去两个多世纪中,提高国际竞争力可以说始终是各国努力的方向。纵观发达国家曾经走过的技术轨迹,可以看到,发达国家中知识和技术的积累与国际竞争力的提高是通过诱致性机制来实现的。这包括基于减轻本国相对要素稀缺的成本诱导而带来的要素节省型技术发展;基于不同企业、部门间的不平衡性,通过对具有高联系效应的部门持续投资的诱导而带来的技术变迁、技术积累的机会以及体现在前向汲取(upstream extraction)过程与后向加工(downstream processing)过程中的竞争力;基于对具有多种潜在用途的核心技术知识的累积性掌握和开发而带来的技术变迁。依循这种技术轨迹的国家的共同特征是,其知识与技术的积累是渐进的、缓慢的,国际竞争力也是在一次次技术创新中经过漫长的历史而得到提高的。在国际竞争日益激烈,全球知识存量迅速膨胀的今天,要构造以知识为基础的国际竞争力,就必须创造出促进知识激烈和技术创新的制度基础,从各个不同层面上塑造出R&D、知识积累、技术创新的运作机制。

1. 激励机制。知识积累与技术创新就其本质而言不是一般的市场现象,而是一种制度现象。如果市场制度是完全竞争的,则知识积累和技术创新的外部性都可以被内在化,私人从事这类活动的动力是由市场运作中的利益导向来保证的。然而完全竞争生产制度在现实中是不存在的,创新活动的外部性使得对这类活动的私人供给不充分。只有当现行制度安排能有效地将这些外部性内在化,使知识与技术创新的私人成本收益与社会成本收益趋于一致时,对知识、技术的投资才能达到社会最优水平,而这又需要建立起一套有效的激励机制。

一方面是对知识积累的激励。知识最为重要的特征在于其

使用权的完全可扩散性、收益权的不可排他性和价值的不可估价性,作为公共品和免费品的知识更是不能给其所有人带来任何经济利益。为此,需要借助制度安排,把人们所知的东西变成一种在法律上受保护的使用权,即浓缩成可以传递的信号、信息;同时还要通过保护专利、版权、商业诀窍、商业秘密的特殊法律安排,界定和维护知识产权,赋予新知识的所有人排他地使用其知识并从中获利的权力,克服由知识外溢和搭便车问题等造成的知识投资的不足,引导社会将最优数量的投资投入到社会所需要的新知识的积累活动中去。另一方面是对技术积累的激励,技术创新带有公共品性质,其典型特征是初始生产的固定成本庞大、复制和分销的边际成本很低、非排他性的所有十分普遍。因此,即使是竞争性市场都难以把资源配置到具有这类性质的活动中去。要克服知识与技术创新活动方面的市场失败,解决私人从事这类活动的获利性问题,使创新活动成为内在的持续的过程,需要设计一系列的制度安排。其一是补助安排,即以公共融通的资金对于竞争产生的项目予以奖励或研究资助,并对其它从事科学研究与发明的私人和组织予以补贴,鼓励私人公开他们的研究发现和技术成果。其二是协约安排,即政府直接参与技术创新活动,必要时与私人部门签订协约,以保证技术创新的供给不必课以太高的价格。其三是产权安排,即从法律上界定知识产权并保证其运作,同时营造一个市场运行环境,至少在一定时期内允许创新企业保留垄断地位,使创新者能够从使用其成果的其他人那里收取费用,弥补其创新成本。

2. 扩散机制。知识与技术的内生积累与外生扩散往往被简单地视为两个前后相继的过程,其实它们之间存在互为作用、互为催化的反馈关系。新知识新技术的扩散采用可以促进技术改进的加快,而这反过来有促进了技术扩散范围的拓宽,直到新技术占领市场为止,这是一个向上螺旋的良性循环。但是有时也会出现恶性循环,即早期未能把新知识新技术市场化,会使其丧失进一步改进的机会,反过来又阻碍其扩散。要促进知识技术扩散中的良性循环,同样需要一系列的制度安排。

一方面要建立有效的组织体系。在知识技术的扩散中,使用者要承担至少三项成本,即评价技术信息以确保其真实有效的成本,获取体现着新知识新技术的专门化的材料和设备的成本,以及获取专门化设施、辅助产品和劳务以确保技术运行的成本。这三类成本都具有随着技术扩散范围的扩大而下降的特点。然而旨在促进知识积累和技术创新而对知识产权施加的有力保护,却可能提高人们获得被保护的新技术的成本,限制技术扩散的范围。为此,政府在积累知识与技术创新的同时,也要协调好技术扩散的组织体系,包括建立专门的技术市场,协调企业间接契约安排,促进大公司的各部门间有管理的技术转移等等。新知识新技术扩散的不可逆性、动态性和成本递减特征意味着,初始的知识和技术优势或劣势,能够扩散、积累成与其

它知识技术相比更大的优势或劣势。一种新的生产技术、产品设计,如果没有组织好其扩散,则它可能被“闭锁”(locked in);而如果组织好其扩散,则它可能在竞争与市场化进程中得到“开锁”(locked out)。另一方面,要建立知识与技术扩散中的吸收和模仿机制。知识与技术的扩散不仅仅是一个水平扩展的过程,而且是一个垂直的知识深化与技术改进的过程。只有当每个企业通过模仿、逆向技术工程等不甘落后马接受的新技术化为己有时,整个产业乃至整个经济的技术实力才会提高。为此政府不仅要基础研究进行支助和补贴,而且要对企业内部的应用性研究、开发性研究活动和技术改造活动提供减免税或补贴等优势,以降低企业的模仿成本。尽管政府的各种补贴可能会强化创新性企业的垄断地位,降低技术扩散的初始速度,但是就长期而言,这些补贴会更广泛地扩散新知识、新技术、新信息,提高知识与技术扩散的最终规模。

3. 风险机制。对知识、技术的投资是高风险的投资,将新知识新技术溶入现实生产中更是要承担相当大的风险,通过适当的制度安排,在知识积累、技术创新与扩散过程中规避和防范风险显得尤为重要。因此需要运用各种政策和制度安排,促进风险投资,支持高技术产业化。这包括通过各种方式和途径,培养具有经营、金融、企业管理、科研、技术等方面知识且具有预测、处理和承受风险的能力的人才;通过资金注入政策、税收减免政策、优质信贷政策、风险补偿政策等政策提高风险投资的回报率,把更多社会资金吸引到高技术产业中来;加快产权、股票等市场的发育,促进风险投资业的发展,为高技术产业融通资金、分散风险。在充分考虑到知识与技术的创新者的风险的同时,还要看到新知识新技术的接受者也是有风险的,技术市场不健全,相应的法规不完善的情况下,这种风险更为突出。因为在市场上交易和分享的只是接受中规范化的知识,但是这些体现在论文、专利、蓝图和其它形式规范化知识中的信息还不足以使技术进入使用,或者不能保证技术的使用达到预期效果。技术水平越高,其技术知识的专业化和个性化程度越高,对于隐含知识的需要越是呈指数式增长。隐含知识原则上也是可以交易和分享的,但途径往往十分狭窄。因此政府需要制定更明晰可操作的法律来规范知识与技术的交易,有组织地进行示范会、博览会、个人引介、专家咨询、技术交流等活动,以便使隐含的技术知识为技术接受者所接受,降低知识与技术在扩散、应用过程中的风险。

4. 学习机制。技术变迁不同于技术学习。前者包括把新技术融合到企业的生产能力中去的各种方式。由于大的新技术项目所需的投入都可以又市场机制来获取,因此使用技术的企业扮演的是一个消极的角色。后者指的是强化企业技术进步的任何过程。随着工业生产中知识技术密集度的上升,企业技术进步所需的无形资源不再被视为产生企业生产能力的资源的一个边际,它们在数量上、性质上都变得越来越重要了,建

立内生的学习与人力资本积累机制显得日益重要。

首先要建立企业中“边干边学”或“边用边学”机制。内生技术创新与内生的学习过程是紧密联系的。研究表明,技术创新尽管非常受那些重大的科学突破的推动,但是在长期,技术是沿着与其扩散相关的轨迹而逐步演进的。新产品或新生产工艺的最初形态往往存在许多设计上或制造上的缺陷,技术的不断完善是通过大量小改进的累积来实现的,而这些小改进又是生产者、使用者不断学习和积累人力资本的结果。人力资本可以通过各种各样的方式来积累,但尤为重要,在实际生产中,在使用者、制造商和商品销售者之间往复的交叉作用中得到的技术培训、专门知识和经验的积累、信息的反馈等等,这就是伴随着经济发展和技术发展而生的内在的“边干边学”或“边用边学”机制。

其次要由政府出面建立公共的教育与“边培训边学习”机制。学习具有显著的外部性和公共品特征,并且投资于学习的预期收益不确定、不稳定、期限长,在技术日益复杂化的情形下,评判学习的预期收益更加困难。因此,企业对于学习的投资往往是不足的,而政府用以促进技术积累的一个重要方面是对各个层次的教育、学习予以大量投入。通常地,对于传统劳动密集型产业,完成义务教育,能识字的劳动力就足够了;对于资本密集型教育,需要的是受到一定技术训练的专门的劳动力;对于以科学知识为基础的产业,需要的则是高级的技术人才与管理人才。尤其值得指出的是公共教育、培训对人们基本素养、技能的培养,从发达国家的经验看,这类教育的经济收益主要不在于公开发布了多少信息,而在于供给了多少具有解决问题的能力、熟知现代科学研究方法与工具、参与国内外专家交流网络的科学家、工程师等专门人才,显然这对于知识的累积与技术的创新恰恰是至关重要的。

最后要建立产学研结合的技术学习机制,以公开出版为目的的科学研究与以盈利为目标的技术开发之间是相互作用的。技术为科学提出了科学解释的挑战,科学家的工作也提出了技术挑战,引发着在产业领域中把新的科学发现投入新的应用;另一方面,科学研究需要的物力人力的投入日益庞大,设备日益标准化复杂化,研究成果的体现与转移方式日益多样化,这笔巨大的、不可分的沉淀成本可能连大公司的金融能力都难以承担,因而联合产学研各界的科研、开发和人力资本积累等活动,成为促进技术学习的一个重要方面。

5. 引进机制。发展中国家在技术水平上与发达国家存在着较大距离。这显然是一种劣势,直接影响着国际竞争力和经济增长潜力;但这也包含着一种“后进的优势”(advantage of backwardness),即发展中国家可以从知识、技术的国际传播、转移、模仿和应用中,享受国际知识技术总存量的外部性。大多数发展中国家的R&D活动都以公共部门为主,它们不是十分关注生产部门对技术的使用性的需求,而是大量重复投资于开

发那些在发达国家已经开发出来了的技术,结果相当大数量的发达国家的新知识新技术却没有被发展中国家获取。

一方面要建立引进新技术的机制。“后进的优势”不是自动的,它需要对引进和使用新技术进行投资才能体现出来。发展中国家接触、引进外国知识技术的途径是多种多样的,比如购买新设备、对外直接投资、技术贸易许可、使用业主所有的技术、吸引技术人才由国外回国、从事R&D及逆向技术工程等活动,此外还可以通过复制品、外国公开刊物、商贸会、数据库、外国出口商、与外国居民的非正式联系、本地的教育培训等多种方式获取国外新知识新技术。不同经济在不同阶段上所采用的引进技术的方式会有不同的侧重,但有一点尤为值得重视,那就是许多发展中国家曾经有大量“人才外流”,他们在国外接受了系统的高层次的教育训练,具有较高的知识结构和技術修养,吸引这些人才回国形成“人才回流”,对于把握国际新技术动态,成功地引进新技术作用极大。韩国、我国台湾省都充分利用了“人才回流”,加快国内技术人员的培训,不仅保证了已经引进的技术的运作,而且还积累了大量的隐含技术知识,使得技术引进者更能区分哪些技术是适宜的和有发展潜力的,从而在引进其它相关的类似的技术时更有主动性和谈判能力。这个过程可以说是“学会引进”的机制。

另一方面要建立吸收、使用新技术的制度环境。引进技术不是终结,而只是一个开端。新技术必须经过调整以适应本国情况,在整个经济中扩散、使用,直至最后被新的更好的技术替代掉,显然获取技术不是一个一次性的过程,而是一个复杂的、动态的过程。在整个过程中,政府要创造一个激励体系,突出企业作为创新主体的地位,鼓励企业提高效率,改善绩效,参与国际竞争。企业越是参与竞争,越是要跟踪新知识新技术;而企业越是改进技术,越有出口竞争力,从外商那里得到的新设计、新信息、技术帮助、技术培训和管埋经验就越多。同时还要营造吸收和使用新技术的制度框架或制度基础设施,这不仅包括通过各种公办、民办或合办的高等院校、研究所和其它机构,提供技术信息、生产建议、技术咨询、技术辅导等公共服务,促进新技术更广泛地采用和扩散;而且包括通过各种正规与非正规的教育、职业培训等活动提高劳动投入的知识水平与技术素养,形成一个技术人力资本基础。这些制度基础对于吸引外资、引进外国技术和开发本国技术,直至形成国际竞争力都是十分关键的。

注释:

亚当·斯密:《国民财富的性质和原因的研究》,中文版,上卷,5、10页,北京,商务印书馆,1972。

(作者单位:武汉大学经济学系 武汉 430072)

(责任编辑:曾德国)