

宽厚的政府采购、挑剔的消费者需求与技能偏向性技术进步

沈春苗 郑江淮*

摘要: 技能偏向性技术进步是创新型经济发展的基本动力。本文根据政府采购高科技产品这些典型事实,将政府采购和消费者购买决策纳入熊彼特式增长模型中,从需求角度证明了政府和消费者对高技能产品的需求偏好在产业动态均衡过程中,能够提升技能劳动力工资溢价,引致技能偏向性技术进步的发生。模型结论的政策含义是应鼓励政府采购和消费者需求高技能产品采取长期视野,并采取“宽厚的政府采购”与“挑剔的消费者需求”组合,即政府采购政策对高技能产品应更为宽容、予以更多预算支出,并且不断增强技能劳动力市场的灵活性,以最大限度地发挥需求对技能偏向性技术进步的促进作用。

关键词: 宽厚的政府采购;挑剔的消费者需求;技能偏向性技术进步

一、引言

自20世纪70年代以来,技能偏向性技术进步(Skill-Biased Technical Change)开始被广泛地用来解释发达国家的技术创新和经济转型,普遍认为发达国家经济持续增长离不开技能偏向性技术进步的作用(Acemoglu, 1998; Eicher and Turnovsky, 1999)。中国经济增长进入结构调整阶段之后,产业升级和转型很大程度上将依赖于技能偏向性的技术和产品创新来实现。因此,如何有效地促进技能偏向性技术进步,成为理论和政策关心的课题。

已有研究揭示,在市场机制作用下,技能偏向性技术进步发生和发展是一个市场自发调整的过程,依赖于高技能劳动力供给自然增长、高技能劳动力与低技能劳动力相对价格变化、技能偏向性技术的相对收益等市场因素来刺激企业增加对这种技术进步的投资(Acemoglu, 2002),这往往是一个漫长的过程。考虑到技能偏向性技术进步最终会转化到一些高技能产品^①上,如果消费者购买和政府采购形成的需求被引导到赋予高技能产品更高支出比例,那么就有可能引致技能偏向性技术进步。从国际经验研究来看,20世纪80年代美国政府正是通过对高科技部门产品采购的增加,引导了私人投资流向,促进了美国新一

* 沈春苗,南京大学经济学院产业经济学系,邮政编码:210093,电子信箱:scm860612@126.com;郑江淮,南京大学经济学院产业经济学系,邮政编码:210093,电子邮箱:zhengjh@nju.edu.cn。

本文得到南京大学中国特色社会主义经济建设协同创新中心、江苏区域经济转型与管理变革协同创新中心的“创新驱动与经济发展研究”、国家社科基金重大项目“全球价值链发展变化与我国创新驱动发展战略研究”(项目编号:15ZDA060)、江苏省高校哲学社会科学研究重大重点项目“江苏先进制造业与现代服务业互动发展研究”(项目编号:2012ZDIXM011)项目资助。感谢匿名审稿人的宝贵意见,文责自负。

① 高技能产品、低技能产品是高技能劳动力密集型产品、低技能劳动力密集型产品的简称,前者与通常说的高科技产品一词类似。

波行业创新浪潮 (Impullitti, 2010)^①, 因此, 从高技能产品需求角度来促进技能偏向性技术进步就不失为一条可行的路径。

实践中, 政府采购通常会对产品的质量、技术创新程度提出一定的要求, 这些要求会传递到企业对高技能劳动力投入和产品研发上, 直接影响国内的技能偏向性技术进步。例如美国制定了《购买美国产品法》、《中小企业法》、《联邦采购条例》等一系列法律, 要求政府在本国产品报价高于国外产品一定比例的情况下优先采购本国产品, 包括技术创新产品和中小企业产品, 同时在采购程序设计上也为采购本国自主创新产品预留空间 (艾冰, 2012)。相比之下, 在中国经济发展的现实中, 民营企业经常抱怨政府采购高技术产品时偏好于发达国家的產品或国有企业产品, 对达到同类技术水平的民营企业产品采购不足。这种偏好虽然出自于政府采购部门自身动机和国际采购规则的权衡, 但是客观上不利于促进国内高技术产业发展, 进而没有更有效地促进技能偏向性技术进步。消费者如果也采取类似于政府采购的这种偏好, 那么需求诱致技能偏向性技术进步的作用就更不显著。值得庆幸的是, 江苏省、广东省、山东省等地方政府 2009 年以来陆续制定了《自主创新产品政府首购和订购实施办法》; 中央政府 2014 年 6 月公布了信息类产品协议供货软件的采购范围, 国外厂商被明确排除在了招标范围之内; 2014 年 7 月中央政府明确要求中央国家机关以及纳入新能源汽车推广应用城市的政府机关和公共机构, 购买的新能源汽车占当年配备更新车辆总量的比例截至 2016 年不得低于 30%, 以后逐年提高。再如, 华为技术有限公司 (2012) 强调该公司定期分析政府采购的需求与导向, 并纳入产品规划, 跟随政府采购的技术导向, 技术创新、绿色节能、信息安全等新技术的研究、开发与推广, 并希望政府继续加强对技术创新产品的支持力度, 细化规则, 加大比重, 推进云计算、物联网、下一代互联网等新技术在政府采购中的优先应用。

上述政府采购的实践提出了三个需要理论证明的问题, 一是政府对高技能产品采购偏好的变化能否促进技能偏向性技术进步, 消费者需要什么样的偏好也能起到促进作用; 二是政府采购和消费者购买支出中增加对高技能产品采购的比例, 能否起到促进技能偏向性技术进步的效果; 三是为了维持或增加政府采购高技能产品, 需要政府制定什么样的税收或预算支出, 才能保证相应的促进效果。就中国政府而言, 政府动员经济资源 (例如征税) 来干预、影响市场活动的能力较强, 在过去三十多的经济增长中, 有些地方政府, 例如苏南地区的地方政府, 被称为“强政府” (洪银兴, 2007)。由此, 在政府通过采购高技能产品来诱致技能偏向性技术进步这个问题上, 是否还需要“强政府”来提供充足的预算支持? 遗憾的是, 这些问题尚未得到针对性的证明, 而这些问题的回答不仅能为政府完善采购政策, 引导技能偏向性技术进步的发生提供理论依据, 还为后续的理论研究和实证检验提供铺垫。

二、文献回顾

引致技能偏向性技术进步是一个长期的变化过程, 依赖于市场自发作用。已有研究强调了技能劳动力供给增加 (Autor et al., 1998) 和全球经济一体化 (Acemoglu et al., 2012; Chu et al., 2014) 在促进发达国家技能偏向性技术进步过程中的显著作用。技能劳动力供

^①基于美国 1976-1991 年数据的研究表明, 美国政府对技能密集型投入产品的采购每增加一个百分点会导致技能工人的工资上涨 12~15 个百分点。

给增加带来的技能溢价的降低会刺激企业增加对技能劳动力的投入需求并追加相应的技能偏向性技术进步的投资(Acemoglu, 2002)。而商品贸易的全球化更加强化了企业的这种投资偏向, Freeman 和 Kleiner(2005)针对欧洲数据的计量发现,从中国进口商品的增加为欧洲国家技能偏向性技术进步贡献了15%,如果考虑到外包到中国的贸易活动,贸易贡献率将更大。

关于中国是否存在技能偏向性技术进步,研究表明我国部分行业存在技能偏向性技术进步但发展缓慢。宋冬林等(2010)的研究表明,蕴含前沿技术的设备投资高增长引发了技能偏向性技术进步,现阶段我国技术进步呈现了物化和技能偏向的双重特性。都阳(2013)的测算结果表明,我国制造业对高、低技能劳动力需求的产出弹性分别为0.75和0.78,这意味着在目前的劳动力供给结构和企业技术类型下,制造业扩张为高技能工人创造岗位的可能性小于低技能工人,据此得出国内劳动力市场结构的转变,至少针对该文的调查时期和样本企业而言,尚未引致企业明显出现技能偏向性技术进步。这与王俊和胡雍(2015)的发现较为一致,他们通过Malquist-TFP指数分解方法也得出了我国制造业并非全部都存在技能偏向性技术进步的结论。

关于政府采购和消费者需求偏好的作用,波特(2002)曾指出,挑剔的消费者需求在国内市场能够培育高质量的产品生产,政府实施严格的环境管制能够培育有竞争力的环保产业和低碳产业。Aschhoff 和 Sofka(2009)利用德国1100家企业样本计量发现,政府采购显著地促进了创新,政府采购可以降低产品研发的市场风险,诱致私人部门需求,甚至发挥一种信号作用,引导人们对产品创新的注意力,最终推动创新的扩散。而胡凯等(2013)针对中国的数据计量发现,中国政府采购没有显著促进技术创新,市场竞争不足限制了政府采购对技术创新的促进作用。对本文有直接启示意义的是Dinopoulos 和 Segerstrom(1999)的研究,但该文仅从企业同质性的假定研究了政府采购对技术创新的影响,体现为对所有企业产品进行均衡支出,忽略了企业异质性状况下政府采购支出的非平衡特征;尽管Cozzi 和 Impullitti(2010)考虑了政府采购支出的非平衡特征,但是仅分析了政府支出结构变动如何作用于技术进步,并未涉及对技能偏向性技术进步的研究。

与已有文献相比,本文的创新主要表现在两个方面:第一,为了促进国内技术进步由低技能偏向往高技能偏向转变,本文将政府采购偏好内生化的研究,研究政府采购偏好对技能偏向性技术进步的影响,揭示了政府采购和消费者支出通过市场机制所起到的促进技能偏向技术进步的作用方式,发现政府采购与消费者需求的偏好差异化搭配方式具有帕累托改善效果,从而为政府部门提供了政策制定依据。第二,本文模型结论与已有的国内外文献一致的地方是,政府采购支出结构和偏好会对一国技能偏向性技术进步有促进作用,但不一致的地方表现为,只有当政府采购的高技能产品对低技能产品的替代弹性小于居民消费相应的替代弹性时,政府为采购增加税收,才能促进技能偏向技术进步的形成和发展。

三、加入政府采购的市场动态一般均衡模型分析^①

(一) 模型构建

本文根据经济增长理论中熊彼特模型,将技能偏向性技术进步的市场机制作用过程这

^①本文模型推导和计算的详细过程可以向作者(sc860612@126.com)索取。

样界定,即由代表性消费者、政府根据效用最大化目标提出对高技能产品和低技能产品的需求,终端厂商供给这两类产品,利用相应的高技能中间产品、低技能中间产品作为生产投入来生产相应的最终产品。其中,中间产品种类分别代表相应的进步水平。中间产品厂商根据最终品厂商的需求,雇佣高技能劳动力、低技能劳动力分别生产相应的中间产品。中间产品种类专门由研发部门雇佣高技能劳动力进行研发。中间产品厂商和研发部门共同产生对高技能劳动力、低技能劳动力的需求,与来自消费部门提供的劳动力供给共同实现市场出清。代表性家庭和政府的效用函数为常跨期替代弹性的 CES 效用函数(Dixit and Stiglitz, 1979),其效用大小依赖于消费数量的高低。消费者的支出所需的收入来源于劳动力供给,劳动力供给存在高、低技能供给两种类型。代表性政府的效用大小依赖于高、低技能产品消费数量的大小,消费支出来源于对劳动力报酬按照一定税率征收的税收收入。

1. 政府部门

假设政府存在自己的采购偏好,其效用函数为常跨期替代弹性效用函数,政府收入来自对劳动者劳动收入征收的个人所得税,为计算简便,假设高、低技能劳动者征收税率相同,为常数 τ 。税收支出用于购买高、低技能最终品,且不允许出现蓬齐博弈条件,即要求政府各年财政收支平衡。政府的效用最大化问题如下:

$$\max_{G_{h,t}, G_{l,t}} U_t^G = \frac{[(G_{h,t}^\varepsilon + G_{l,t}^\varepsilon)^{\frac{1}{\varepsilon}}]^{1-\delta} - 1}{1-\delta} \quad (1)$$

$$s.t. \quad p_{h,t} G_{h,t} + p_{l,t} G_{l,t} = \tau(w_{h,t} H_t + w_{l,t} L_t)$$

(1)式中: $0 < 1/\delta < 1$ 表示政府的跨期替代弹性,也是风险规避系数的倒数,它取决于政府对当前消费和未来消费所获效用的比较。 $0 < 1/(1-\varepsilon) < 1$ 表示政府对高、低技能产品偏好的替代弹性,该值越小(ε 越小),表明高、低技能产品对政府的相对边际效用微小的减少(或两种产品相对价格微小增加),将不会引起政府较大幅度降低高技能产品采购比例,由此对高技能产品的需求保持相对稳定,对厂商的市场规模和盈利能力施加影响的可能性越大,自然对高技能偏向性技术的影响也越大;反之亦然。本文将持较小 ε 的情况,称之为“宽容”的态度。 $G_{h,t}$ 表示政府购买高技能最终品的数量, $G_{l,t}$ 表示政府购买低技能最终品的数量。 $p_{h,t}$ 表示高技能产品的价格, $p_{l,t}$ 表示低技能产品的价格。 H_t 表示劳动力的高技能服务供给, L_t 表示劳动力的低技能服务供给。 $w_{h,t}$ 表示高技能劳动力的工资水平, $w_{l,t}$ 表示低技能劳动力的工资水平。在最优条件下得出:

$$p_{h,t} G_{h,t} = \theta \tau (w_{h,t} H_t + w_{l,t} L_t) \quad (2)$$

$$p_{l,t} G_{l,t} = (1-\theta) \tau (w_{h,t} H_t + w_{l,t} L_t) \quad (3)$$

(2)、(3)式中: $\theta = \frac{1}{1 + (p_{l,t}/p_{h,t})^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}}}$, 本文将 θ 定义为政府对高技能产品的采购偏向,是在既定的税收收入下,政府采购高技能产品的支出占比。其大小取决于政府对高、低技能产品偏好的替代弹性 ε , 以及高、低技能产品的相对价格。政府采购高技能产品的份额随着高、低技能产品相对价格和替代弹性的变化而不同。在相对价格不变的情况下,替代弹性越小, θ 越大。

2. 消费部门

设消费者效用函数也为常跨期替代弹性效用函数,为保证均衡路径的收敛性^①,设消费

①由均衡求解的动态方程可知,为保证均衡路径的收敛性,假设消费者和政府的跨期替代弹性相同。

者的跨期替代弹性与政府相同,都为 $1/\delta$ 。居民的高、低技能产品偏好的替代弹性为 $1/(1-\rho)$,该值越大(即 ρ 越大),表明高、低技能产品的相对价格微小变动,会引起两者消费比例较大的调整。本文将持有较大的 ρ ,称之为“挑剔”的态度。面对这种较大的替代弹性,高技能产品价格的微小波动可能会引起较大的高技能产品的市场需求波动。因此,如果能维持高技能产品的价格稳中有降,那么居民通过消费结构变动会扩大高技能产品的市场容量,对高技能偏向性技术进步的促进就会越大。消费者对高技能产品、低技能产品的需求可以从下面的效用最大化问题中求解得出:

$$\max_{C_{h,t}, C_{l,t}} U_t^c = \frac{[(C_{h,t}^\rho + C_{l,t}^\rho)^{\frac{1}{\rho}}]^{1-\delta} H_t^\beta L_t^{1-\beta}}{1-\delta} \quad (4)$$

$$s.t. \quad p_{h,t} C_{h,t} + p_{l,t} C_{l,t} = (1-\tau)(w_{h,t} H_t + w_{l,t} L_t)$$

得到均衡状态下:

$$p_{h,t} C_{h,t} = \varphi(1-\tau)(w_{h,t} H_t + w_{l,t} L_t) \quad (5)$$

$$p_{l,t} C_{l,t} = (1-\varphi)(1-\tau)(w_{h,t} H_t + w_{l,t} L_t) \quad (6)$$

(6)式中: $\varphi = \frac{1}{1+(p_{l,t}/p_{h,t})^{\frac{\rho}{\rho-1}}}$, φ 为消费者对高技能产品的支出比例,反映其对高技能产品的消费偏向。 $C_{h,t}$ 表示消费者购买高技能最终品的数量, $C_{l,t}$ 表示消费者购买低技能最终品的数量。

3. 最终品生产部门

假设模型中存在两类代表性异质性厂商,分别生产高、低技能产品。在给定技术水平下,分别用低技能中间投入品生产低技能最终品,用高技能中间投入品生产高技能最终品。最终品的生产函数为 $Y_{j,t} = \int_0^{A_{j,t}} (x_{i,j,t})^\alpha di$,其中, $j=h, l$, $A_{h,t}$ 表示 t 时期高技能中间投入品的种类,代表高技能投入密集型的技术水平, $A_{l,t}$ 表示 t 时期低技能中间投入品的种类,代表低技能投入密集型的技术水平, α 表示中间投入品的产出弹性。其利润最大化问题为:

$$\max \pi_{j,t} = p_{j,t} \int_0^{A_{j,t}} (x_{i,j,t})^\alpha di - \int_0^{A_{j,t}} p_{i,j,t} x_{i,j,t} di \quad (7)$$

由(7)式得第 i 种高、低技能中间投入品的需求函数分别为:

$$x_{i,j,t} = \left(\frac{p_{i,j,t}}{\alpha p_{j,t}} \right)^{\frac{1}{\alpha-1}} Y_{j,t}, \quad j=h, l \quad (8)$$

4. 中间品生产部门

设高技能中间投入品只能由高技能劳动力生产,由此反映出高技能最终品的生产方式是高技能劳动力偏向的;低技能中间投入品只能由低技能劳动力生产,由此反映出低技能最终品的生产方式是低技能劳动力偏向的。为计算简便,使生产系数单位化为1,即每单位高(低)技能劳动力投入可以得到一单位高(低)技能中间投入品,高、低技能中间投入品生产函数分别为: $x_{i,h,t} = h_{i,t}^1$, $x_{i,l,t} = l_{i,t}$ 。这两类中间品厂商的利润最大化问题为:

$$\max \pi_{i,j,t} = p_{i,j,t} x_{i,j,t} - w_{j,t} x_{i,j,t} \quad (9)$$

由此得出高、低技能中间投入品的价格为:

$$p_{i,j,t} = \frac{w_{j,t}}{\alpha}, \quad j=h, l \quad (10)$$

根据高、低技能中间产品劳动力市场出清条件: $\int_0^{A_{l,t}} x_{i,l,t} dt = \int_0^{A_{l,t}} l_{i,t} dt = L_t$ 、 $\int_0^{A_{h,t}} x_{i,h,t} dt = \int_0^{A_{h,t}} h_{i,t} dt = h_t^1$, 进一步推导出高、低技能中间产品的需求函数为 $x_{i,l,t} = L_t / A_{l,t}$, $x_{i,h,t} = h_t^1 / A_{h,t}$, 以及两部门的利润函数分别为:

$$\pi_{i,l,t} = \frac{1-\alpha}{\alpha} w_{l,t} \frac{L_t}{A_{l,t}}, \pi_{i,h,t} = \frac{1-\alpha}{\alpha} w_{h,t} \frac{h_t^1}{A_{h,t}} \quad (11)$$

5. 研发部门

本文采纳了 Grossman 和 Helpman (1997) 衡量技术进步的建模思想, 用高技能中间投入品种类反映高技能偏向的技术进步, 用低技能中间投入品种类反映低技能偏向的技术进步。假设两类技术进步都依赖于技能劳动力投入数量, 且创新过程中存在外部性。其中, 高、低技能技术进步的研发函数为 $\dot{A}_{h,t} = A_{h,t} h_t^2$ 、 $\dot{A}_{l,t} = A_{l,t} h_t^3$ 。两部门零利润条件为 $V_{h,t} = w_{h,t} / A_{h,t}$ 、 $V_{l,t} = w_{l,t} / A_{l,t}$ 。结合上述两类中间产品生产的利润函数, 由高、低技能研发部门的非套利条件得出:

$$r_t^h = \frac{1-\alpha}{\alpha} h_t^1 + \frac{\dot{V}_{h,t}}{V_{h,t}}, r_t^l = \frac{1-\alpha}{\alpha} \cdot \frac{w_{l,t}}{w_{h,t}} L_t + \frac{\dot{V}_{l,t}}{V_{l,t}} \quad (12)$$

(二) 动态一般均衡求解

以上是各经济主体在某个静态时期最优决策条件的决定。从动态均衡角度看, 在高、低技能产品研发投资收益率相等, 高、低技能劳动力供求市场出清和高、低技能最终品市场出清^①达成的一般均衡状态, 将决定高、低技能劳动力的相对工资水平, 以及高、低技能中间产品的相对技术水平。前者的提高能够激励更多的高技能劳动力投入和人力资本投资, 后者的提高反映了技能偏向性技术进步的状况。

首先, 根据政府采购和消费者需求在各自收入变动的状态约束条件下的效用最大化决策, 利用汉密尔顿函数求解动态最优一阶条件, 以及长期稳态均衡增长路径条件, 可以得出:

$$H_t^* = \frac{2\alpha\beta\zeta}{2\beta(1-\alpha) - (2\beta-1)[\alpha(1-\alpha)\delta + 2-\alpha]} \quad (13)$$

$$L_t^* = N_t - H_t^* \quad (14)$$

$$g^* = \frac{(1-\alpha)H_t^* - \alpha\zeta}{\alpha(1-\alpha)\delta + 2-\alpha} \quad (15)$$

$$\left(\frac{w_{h,t}}{w_{l,t}}\right)^* = \frac{L_t^*}{H_t^* - 2g^*} \quad (16)$$

$$\left(\frac{A_{h,t}}{A_{l,t}}\right)^* = \left[\frac{\theta\tau + \varphi(1-\tau)}{(1-\theta)\tau + (1-\varphi)(1-\tau)} \right]^{\frac{1}{1-\alpha}} \left(\frac{1-\theta}{\theta} \cdot \frac{\varphi}{1-\varphi} \right)^{\frac{(1-\alpha)(1-\rho)}{\rho-\alpha}} \cdot \frac{1}{1-\alpha} \left(\frac{w_{h,t}}{w_{l,t}}\right)^* \frac{\alpha}{1-\alpha} \quad (17)$$

(13)-(17)式中, g^* 是高技能、低技能技术在长期稳态下的增长率, ζ 为时间贴现系数, δ 为

^① 高技能劳动力市场出清条件为: $h_t^1 + h_t^2 + h_t^3 = H_t$, 低技能劳动力市场出清条件为: $\int_0^{A_{l,t}} l_{i,t} dt = L_t$, 高、低技能最终产品市场出清条件为: $Y_{h,t} = G_{h,t} + C_{h,t}$ 、 $Y_{l,t} = G_{l,t} + C_{l,t}$ 。

跨期替代弹性。 $\left(\frac{w_{h,t}}{w_{l,t}}\right)^*$ 反映了高技能劳动力的工资溢价, $\left(\frac{A_{h,t}}{A_{l,t}}\right)^*$ 反映了高技能产品相对技术水平。

由(13)-(17)式可以得出命题1。

命题1: 政府采购能够促进技能偏向性技术进步^①,政府和消费者对高技能产品采购的风险规避程度越低,即对高技能产品采购越具有长期视野,越易促进技能偏向性技术进步^②。

其次,考虑高技能与低技能劳动力供给外生(即消费者效用函数中不含 $H_t^\beta L_t^{1-\beta}$ 项)的情形,即高、低技能劳动力的数量调整随技能溢价的变动缺少灵活性情形下的一般均衡结果。我们得到,均衡增长率、技能溢价、高技能偏向技术进步的相对水平分别变为:

$$g_t^{NL*} = \frac{(1-\alpha)H_t - \alpha\zeta}{\alpha(1-\alpha)\delta + 2 - \alpha} \quad (18)$$

$$\left(\frac{w_{h,t}}{w_{l,t}}\right)^{NL*} = \frac{[\alpha(1-\alpha)\delta + (2-\alpha)]L_t}{[\alpha(1-\alpha)\delta + \alpha]H_t + 2\alpha\zeta} \quad (19)$$

$$\left(\frac{A_{h,t}}{A_{l,t}}\right)^{NL*} = \left[\frac{\theta\tau + \varphi(1-\tau)}{(1-\theta)\tau + (1-\varphi)(1-\tau)} \right]^{\frac{1}{1-\alpha}} \left(\frac{1-\theta}{\theta} \cdot \frac{\varphi}{1-\varphi} \right)^{\frac{(1-\varepsilon)(1-\rho)}{\rho-\varepsilon} \cdot \frac{1}{1-\alpha}} \left(\frac{w_{h,t}}{w_{l,t}}\right)^{NL* \frac{\alpha}{1-\alpha}} \quad (20)$$

由(17)和(20)式可以看出, $\frac{(A_{h,t}/A_{l,t})^*}{(A_{h,t}/A_{l,t})^{NL*}} = \left[\frac{(w_{h,t}/w_{l,t})^*}{(w_{h,t}/w_{l,t})^{NL*}} \right]^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}$,但由于无法直接比较出 $(w_{h,t}/w_{l,t})^*$ 和 $(w_{h,t}/w_{l,t})^{NL*}$ 的大小,本文通过参数校准进行模拟计算:

表1 参数校准

参数	数值	含义	校准来源
α	0.670	高、低技能中间品的投入产出弹性	采纳 Jones(2011)关于中间投入产出弹性的测算,假定高、低技能中间品的投入产出弹性均为2/3。
δ	3.000	风险规避系数	傅晓霞和吴利学(2013)
ζ	0.040	主观贴现率	傅晓霞和吴利学(2013)
β	0.580	消费者根据其劳动负效用,提供高技能劳动力的份额	根据其他参数的校准值计算可得 β 的取值范围为 $\beta \in (0, 0.59)$, β 越大,技能溢价越小,故此处采取0.58,以得到技能劳动力供求内生状况下的相对工资水平的最保守估计值。
h_t	0.700	高技能劳动力数量	《中国统计年鉴》(单位:亿人)
l_t	6.700	低技能劳动力数量	《中国统计年鉴》(单位:亿人)

把表1的校准数据代入相对工资均衡解,再通过matlab软件求解出技能劳动力供给外生、内生两种状况下低技能和高技能劳动力相对工资的长期稳态均衡值: $(w_{h,t}/w_{l,t})^{NL*} \approx 14$, $(w_{h,t}/w_{l,t})^* \approx 18$,由 $(w_{h,t}/w_{l,t})^* > (w_{h,t}/w_{l,t})^{NL*} \Rightarrow (A_{h,t}/A_{l,t})^* > (A_{h,t}/A_{l,t})^{NL*}$ 。据此,我们得出命题2。

①从政府采购对高技能产品的偏好(ε)和采购份额(θ)在市场配置的动态一般均衡中明显地进入高技能产品与低技能产品的相对技术水平的函数中可以看出。

②风险规避系数越小,越有可能引发技能偏向性技术进步,这个判断是利用matlab软件对(13)-(17)式模拟得出的。由于前文假定消费者对高、低技能产品消费的跨期替代弹性系数与政府的相同,因此,关于风险规避系数越小的效应也适合于消费者。

命题2:高、低技能劳动力市场越灵活,高、低技能劳动力供给约束越少,技能偏向性技术进步越容易发生^①。

此外,从(16)和(19)式反映的高技能劳动力工资溢价与高技能劳动力数量的反向关系,我们还可以得出推论1:

推论1:如果经济中高技能劳动力投入数量相对水平在逐步上升,将进一步引起工资的技能溢价降低,最终,高技能产品与低技能产品的技术水平将逐步收敛,技能偏向性技术进步水平因其扩散而逐步降低,经济进入一个以高技能产品为主的结构。

最后,考虑当技能劳动力供给内生但政府不参与高、低技能产品市场采购情形下的一般均衡结果。不难看出, $\left(\frac{w_{h,t}}{w_{l,t}}\right)^{NG*} = \left(\frac{w_{h,t}}{w_{l,t}}\right)^*$, $(g_t)^{NG*} = (g_t)^*$, $(r_t)^{NG*} = (r_t)^*$ 即相对工资水平、技术进步率、均衡利率水平没有变化,但是高技能偏向技术进步的相对水平为:

$$\left(\frac{A_{h,t}}{A_{l,t}}\right)^{NG*} = \left[\frac{\varphi}{(1-\varphi)}\right]^{\frac{1}{(1-\alpha)\cdot\rho}} \cdot \left(\frac{w_{h,t}}{w_{l,t}}\right)^{NG* \cdot \frac{\alpha}{1-\alpha}} \quad (21)$$

与劳动力供给内生、政府采购参与市场均衡的情况相比:

$$\frac{(A_{h,t}/A_{l,t})^*}{(A_{h,t}/A_{l,t})^{NG*}} = \left[\frac{\theta\tau + \varphi(1-\tau)}{(1-\theta)\tau + (1-\varphi)(1-\tau)} \cdot \frac{1-\varphi}{\varphi}\right]^{\frac{1}{\alpha}} \quad (22)$$

可以看出, $(A_{h,t}/A_{l,t})^*$ 和 $(A_{h,t}/A_{l,t})^{NG*}$ 孰大孰小取决于 $\frac{\theta\tau + \varphi(1-\tau)}{(1-\theta)\tau + (1-\varphi)(1-\tau)} \cdot \frac{1-\varphi}{\varphi}$ 是否大于1。计算可知,当 $\theta \in (0, \frac{1}{2})$ 时,有 $\varepsilon < \rho$, 此时 $(A_{h,t}/A_{l,t})^* > (A_{h,t}/A_{l,t})^{NG*}$; 当 $\theta \in (\frac{1}{2}, 1)$ 时,有 $\varepsilon > \rho$, 此时 $(A_{h,t}/A_{l,t})^* < (A_{h,t}/A_{l,t})^{NG*}$ 。意味着当政府采购对高、低技能产品偏好的替代弹性小于消费者偏好的替代弹性时,政府采购高技能产品对技能偏向性技术进步的促进作用要高于没有政府采购的情况,由此得出命题3:

命题3:政府采购对高技能产品比消费者更“宽容”,对高技能产品的需求诱致作用更大。

究其原因,与高、低技能产品偏好的替代弹性有关。如上文所述,该弹性系数较小,意味着高技能产品的采购数量对高技能产品相对价格变动不灵敏,换句话说,政府对高技能产品波动比较“宽容”,因而可以维持较稳定的需求诱致作用程度。如果该弹性系数较大,那么政府对高技能产品比较“挑剔”,引起的需求波动程度比较大,不利于企业稳定生产以及对高技能劳动力的雇佣,从而在一定程度上会限制技能偏向性技术进步。

四、政府与消费者的差异化偏好:比较静态分析

从政府采购、消费者购买的最优决策中发现,政府与消费者对高技能产品采购比例受到政府、消费者采购偏好的影响。因此在高、低技能产品市场动态一般均衡条件下,与偏好有关的参数变动也将对高技能产品相对技术水平产生影响,这意味着政府与市场在技能偏向性技术进步促进中角色定位应有不同。为此,需要进一步确定这些偏好参数对采购支出的

^①在劳动力供给内生的情况下,高技能劳动力的工资溢价大于劳动力供给外生情况下的水平,由此对高技能产品的相对技术水平的引致程度也高于外生供给的情况。

决定关系。

首先,确定高、低技能产品相对均衡价格。从供给角度看,根据高、低技能最终产品供给函数 $Y_{h,t} = \int_0^{A_{h,t}} x_{i,h,t}^\alpha di = A_{h,t}^{1-\alpha} (h_t^1)^\alpha$ 、 $Y_{l,t} = \int_0^{A_{l,t}} x_{i,l,t}^\alpha di = A_{l,t}^{1-\alpha} (L_t)^\alpha$ 和中间产品生产部门零利润假设,可以计算得出高、低技能产品的相对价格:

$$\frac{p_{h,t}}{p_{l,t}} = \left(\frac{h_t^1}{L_t} \right)^{-\alpha} \left(\frac{A_{h,t}}{A_{l,t}} \right)^{\alpha-1} \quad (23)$$

代入(17)式,得出:

$$\frac{p_{h,t}}{p_{l,t}} = \frac{(1-\theta)\tau + (1-\varphi)(1-\tau)}{\theta\tau + \varphi(1-\tau)} \cdot \left(\frac{1-\theta}{\theta} \cdot \frac{\varphi}{1-\varphi} \right)^{\frac{(1-\varepsilon)(1-\rho)}{\varepsilon-\rho}} \quad (24)$$

其次,从政府采购和消费者需求决策中,可以计算得出:

$$\left(\frac{p_{h,t}}{p_{l,t}} \right) = \left(\frac{\theta}{1-\theta} \cdot \frac{1-\varphi}{\varphi} \right)^{\frac{(1-\varepsilon)(1-\rho)}{\rho-\varepsilon}} \quad (25)$$

再次,在供需均衡条件下,由(24)与(25)两式相等得到 $\frac{(1-\theta)\tau + (1-\varphi)(1-\tau)}{\theta\tau + \varphi(1-\tau)} = 1$,这意味着在供需动态均衡条件下,政府和消费者单位收入用于购买高技能产品的份额与购买低技能产品的份额相等,由此得出:

$$\frac{\tau}{1-\tau} = \frac{2\varphi-1}{1-2\theta} \quad (26)$$

最后,由(2)和(5)式中的 θ 和 φ 计算得出:

$$\left(\frac{\theta}{1-\theta} \right)^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} = \left(\frac{\varphi}{1-\varphi} \right)^{\frac{\rho-1}{\rho}} \quad (27)$$

(26)式左边大于0,意味着政府采购高技能产品的份额(θ)和消费者的购买份额(φ)是不会相等的。如果税率 $\tau \in \left(0, \frac{1}{2}\right)$,那么 $\theta + \varphi < 1$ 。因此,由(27)式可知,两者对高、低技能产品偏好的替代弹性系数也一定不相等,而且变化的方向是不同的。再由(26)式与(27)式联合解出:

$$\left(\frac{\theta}{1-\theta} \right)^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon} \cdot \frac{\rho}{\rho-1}} = \frac{1-2\tau\theta}{1-2\tau+2\tau\theta} \quad (28)$$

由(27)、(28)式可知,均衡状态下各变量的决定函数: $\theta^* = F_1(\varepsilon, \rho, \tau)$ 、 $\varphi^* = F_2(\varepsilon, \rho, \tau)$ 、 $g^* = F_3(\alpha, \zeta, \delta) \cdot \left(\frac{w_{h,t}}{w_{l,t}} \right)^* = F_4(\alpha, \beta, \zeta, \delta, N_t) \cdot \left(\frac{A_{h,t}}{A_{l,t}} \right)^* = F_5(\varepsilon, \rho, \tau, \alpha, \beta, \zeta, \delta, N_t)$ 。其中,上述 $F(\cdot)$ 为隐函数,表示长期稳态均衡状态下,政府的采购偏向、居民的消费偏向、相对工资、技术偏向、技术进步率都由外生变量或参数共同决定。这些参数变化导致的比较静态变化如表2所示。从表2可以看出,政府对高、低技能产品偏好的替代弹性越小,而居民对高、低技能产品偏好的替代弹性越大,政府采购和居民购买对高技能产品的支出占比将越高,技能偏向性技术进步水平也越高。作为“宽容的”政府如果为采购更多的高技能产品提供“厚实”的支持,即征收较多的税收或提供较多的预算额度,就能够促进政府、消费者增加高技能产品采购比例。据此,我们得出命题4。

表 2 政府和消费者采购偏向、税率变化的比较静态分析

	政府具有的高低技能产品替代弹性 ε	消费者具有的高低技能产品替代弹性 ρ	满足于政府采购的税率 τ
政府采购高技能产品的支出比例 θ	$\frac{d\theta}{d\varepsilon} < 0$	$\frac{d\theta}{d\rho} > 0$	$\frac{d\theta}{d\tau} > 0$
消费者购买高技能产品的支出比例 φ	$\frac{d\varphi}{d\varepsilon} < 0$	$\frac{d\varphi}{d\rho} > 0$	$\frac{d\varphi}{d\tau} > 0$
技能偏向性技术进步 $A_{h,t}/A_{l,t}$	$\frac{d(A_{h,t}/A_{l,t})}{d\varepsilon} < 0$	$\frac{d(A_{h,t}/A_{l,t})}{d\rho} > 0$	当 $\varepsilon < \rho$ 时, $\theta > \varphi$, $\frac{d(A_{h,t}/A_{l,t})}{d\tau} > 0$

注: 各列结果得出均假设 $\tau \in \left(0, \frac{1}{2}\right)$, 该假设与现实中居民可承受的税负以及世界各国税负水平比较一致。

命题 4: 政府采购越“宽厚”, 消费者需求越“挑剔”, 越容易诱致技能偏向性技术进步。

该命题揭示了政府和消费者对待高技能产品技术水平的需求诱致是不能采取相同偏好的, 政府应偏好于较低的替代弹性, 提供充足的预算支持, 加上要求政府以长期视野来看待高技能产品, 都是政府自身性质能容许的表现, 或者说可以给政府提出这样的要求, 要求其作为一种“宽厚的政府”。在高技能产品所在产业处于发展早期阶段, “宽厚的政府”对技能偏向性技术进步的促进实际上是培育、孵化的作用。

五、结论与政策含义

本文从技能偏向性技术进步和政府采购的经验性事实出发, 从理论上证明了“宽厚的政府采购”连同“挑剔的消费者需求”以及双方都采取长期视野将在高、低技能劳动力与高、低技能产品的市场配置过程中对技能偏向性技术进步起到一定促进作用, 其促进程度要明显高于无政府采购参与的市场自发作用下的水平。

首先, 在纳入政府采购的一般均衡模型中, 技能劳动力内生供给情形下由均衡形成的高技能劳动力工资溢价要高于技能劳动力外生供给时的水平。这将更有力地激励高技能劳动力的形成。由较高技能工资溢价诱致的较高水平的技能偏向性技术进步, 又将激励企业增加对高技能劳动力的需求。该结论的政策含义是完善高技能劳动力市场, 增加对技能人才的培训, 等等。

其次, 政府采购的促进作用依赖于政府采取“宽厚”的策略, 即对高、低技能产品偏好的替代弹性较小, 以及一定水平的税收支持。这不仅要求政府成为一种“强政府”, 以维持较高的高技能产品采购比例, 而且要求这种保证具有可持续性, 以实现推论 1 所揭示的经济将收敛于以高技能产品为主的结构。

最后, 本文仅仅是从理论上证明了政府采购在特定的偏好条件下能够促进技能偏向性技术进步, 尚需进一步的计量检验。如果放在开放经济下, 政府采购或消费者购买国外高技能产品, 将引发国内和国外高技能产品需求相对变化, 进而会影响对国内技能偏向性技术进步的促进效果, 这也是后续进一步拓展的研究方向之一。

参考文献:

1. 艾冰, 2012:《欧美国政府采购促进自主创新的经验与启示》,《宏观经济研究》第 1 期。
2. 都阳, 2013:《制造业企业对劳动力市场变化的反应: 基于微观数据的观察》,《经济研究》第 1 期。
3. 傅晓霞、吴利学, 2013:《技术差距、创新路径与经济赶超——基于后发国家的内生技术进步模型》,《经济研究》第 6 期。
4. 洪银兴, 2007:《苏南模式的演进及其对创新发展模式的启示》,《南京大学学报(哲学·人文科学·社会科学)》第 1 期。

- 学版)》第2期。
5. 胡凯、蔡红英、吴清, 2013:《中国的政府采购促进了技术创新吗》,《财经研究》第9期。
 6. 华为技术有限公司, 2012:《持续推动技术创新, 积极参与政府采购》,《中国财政》第15期。
 7. 迈克尔·波特, 2002:《国家竞争优势》, 中译本, 华夏出版社。
 8. 宋冬林、王林辉、董直庆, 2010:《技能偏向型技术进步存在吗? ——来自中国的经验证据》,《经济研究》第5期。
 9. 王俊、胡雍, 2015:《中国制造业技能偏向技术进步的测度与分析》,《数量经济技术经济研究》第1期。
 10. Acemoglu, D. 1998. "Why Do New Technologies Complement Skills? Directed Technical Change and Wage Inequality." *The Quarterly Journal of Economics* 113(4): 1055-1089.
 11. Acemoglu, D. 2002. "Directed Technical Change." *Review of Economic Studies* 69(4): 781-809.
 12. Acemoglu, D., G. A. Gancia, and F. Zilibotti. 2012. "Offshoring and Directed Technical Change." CEPR Discussion Papers 9247.
 13. Aschhoff, B., and W. Sofka. 2009. "Innovation on Demand—Can Public Procurement Drive Market Success of Innovations?" *Research Policy* 38(8): 1235-1247.
 14. Autor, D. H., L. F. Katz, and A. B. Kruger. 1998. "Computing Inequality: Have Computers Changed the Labor Market?" *The Quarterly Journal of Economics* 113(4): 1169-1213.
 15. Chu, Angus C., Guido Cozzi, and Yuichi Furukawa. 2015. "Effects of Economic Development in China on Skill-Biased Technical Change in the US." *Review of Economic Dynamics* 18(2): 227-242.
 16. Cozzi, G., and G. Impullitti. 2010. "Government Spending Composition, Technical Change and Wage Inequality." *Journal of the European Economic Association* 8(6): 1325-1358.
 17. Dinopoulos, Elias, and Paul Segerstrom. 1999. "A Schumpeterian Model of Protection and Relative Wages." *American Economic Review* 89(3): 450-472.
 18. Dixit, A. K., and J. E. Stiglitz. 1979. "Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity: Reply." *The American Economic Review* 69(5): 961-963.
 19. Eicher, T. S., and S. J. Turnovsky. 1999. "Convergence in a Two-Sector Nonscale Growth Model." *Journal of Economic Growth* 4(4): 413-428.
 20. Freeman, R. B., and M. Kleiner. 2005. "The Last American Shoe Manufacturers: Decreasing Productivity and Increasing Profits in the Shift from Piece Rates to Continuous Flow Production." *Industrial Relations* 44(2): 307-330.
 21. Grossman, G., and E. Helpman. 1991. "Quality Ladders in the Theory of Growth." *Review of Economic Studies* 58(1): 43-61.
 22. Impullitti, G. 2010. "International Competition and U.S. R&D Subsidies: A Quantitative Welfare Analysis." *International Economic Review* 51(4): 1127-1158.
 23. Jones, C. I. 2011. "Misallocation, Economic Growth and Input-Output Economics." NBER Working Paper 16742.

Generous Government Procurement, Discerning Consumer Demand and Skill-biased Technical Change

Shen Chunmiao and Zheng Jianghuai
(School of Economics, Nanjing University)

Abstract: Skill-biased technical change is the basic power for the development of innovative economy. According to the stylized fact of government procurement to high-tech products, the paper puts the decision-making of government procurement and consumer purchasing into Schumpeterian growth model and proves that government and consumer's preference for high-skill products can improve skill premium and induce SBTC in the dynamic equilibrium from demand angle. From model's conclusion, we can draw policy implications that we should encourage government and consumer having long-term vision, holding government procurement generous and consumer demand discerning and enhancing the flexibility of labor market to maximize the promotion effect of demand to SBTC.

Keywords: Generous Government Procurement, Discerning Consumer Demand, Skill-Biased Technical Change

JEL Classification: O33, O38

(责任编辑:陈永清)