

技术进步中的劳动要素需求模型^{*}

罗润东

摘要: 在技术进步较快条件下,“物质资本与人力资本比”可用作分析技术进步程度的理论工具。在“工业化”与“信息化”混合发展的阶段,新职业创造、人力资本投资与劳动要素收益结构三者之间存在数量依存关系。中国以信息化为指向的技术进步过程,不是超越工业化社会的独立阶段,其在“存量”变化上仍属于工业技术进步的范畴,但“增量”变化已呈现资本有机构成下降特征,这将对未来劳动要素需求以及就业结构产生重大影响。

关键词: 技术进步 劳动需求 就业

一、引言

20世纪90年代后,信息技术发展席卷全球。与此同时,大多数国家的劳动力就业结构发生了显著变化,其中突出的表现就是企业对高技能劳动力需求的激增,这一时期的技术进步也因此被广泛称作“技能偏向的技术进步”,即SBTC(Skill - Biased Technological Change)。令人深思的是,当代这种以信息化为指导的技术进步本质上是超越工业化技术的独立阶段呢,还是依然从属于传统工业化社会的基本框架?如果目前为时尚早,没有足够证据证明这两类技术进步之间的准确分界。那么,从现实的角度至少有必要说明,信息技术的广泛使用对劳动要素的需求进而就业产生了何种影响?早期的相关研究在这方面进行了一些有益探讨,如Kennedy(1964)、Schmookler(1966)、Hayami和Ruttan(1970)均预见到要使国内生产总值(GDP)份额随资本-劳动常数而增加,技术创新必将发生;Samuelson(1965)也得出要素份额会趋于均等化,即随着资本积累的增加技术进步会更倾向于增加劳动要素的结论;近期的代表性研究,如Daron Acemoglu(2000)分析了利润最大化企业可以进行资本增加型或劳动增加型技术进步,但从长期看经济增长呈现出向“纯劳动增进技术转变”的特征,同时劳动占GDP份额是一个常数。Stephen Machin和John Van Reenen(1998)则对经合组织(OECD)7国劳动力市场需求模式的转变做了经验研究,描述了工业化成熟、信息技术发达国家中SBTC的作用,并证实了的确存在劳动需求向技能化转变的倾向。中国作为一个大的发展中国家,其二元经济特征至今仍然非常突出,工业化过程一直在继续,而目前又融入了大量信息化因素。这种“工业化”与“信息化”交织发展的格局,已构成当代中国等某些发展中国家的一道独特风景,成为全球技术进步中的一个特殊类型。本文由此背景出发,构建与之相适应的劳动要素需求模型,并用中国

1985 - 2001年数据给予验证。

二、理论模型

(一) 假定条件

我们先从信息技术发展的主要特征中抽象出模型的假定条件。作为影响当代经济增长显著的信息技术,其突出特征是产品具有极高的研发(R&D)成本和近乎为零的边际生产成本(卡尔·夏皮罗、哈尔·瓦里安,2000)。这种成本结构的改变所以会成为催生新增长理论重要的现实动力,原因在于信息化产品与工业化产品存在以下不同:第一,创新性。从国际信息产品的发展过程中可以看出,此类产品从开始半结构化的程序设计到结构化的程序设计,再到面向客户多样性需求的程序设计,愈来愈朝着突出创新性的劳动成果发展。第二,承袭性(罗润东等,2003)。与一般物质产品以采取实体更换的更新方式不同,信息化产品则以版本升级作为更新的主要手段,新版本在很大程度上继承旧版本,并在旧版本的基础上加以扩充、改进和重写代码,而继承部分则仅需复制,这一部分就是零费用。第三,边际报酬递减规律部分失效。由于信息产品能够实现共享、重复使用以及低成本复制,这些知识的溢出效应将缓和或抵消其他要素的报酬递减效应,从而实现报酬收益不变甚至递增。结合以上信息化技术的基本特征与模型的实际分析,以下几个基本假定前提在构建模型时是非常必要的:

(1) 劳动要素分为具有人力资本投资特征的高技能劳动与不具有人力资本投资特征的非技能劳动两类;(2) 具有人力资本投资特征的高技能劳动的边际报酬不变,即 $MP_S = \text{常数}$;(3) 不具有人力资本投资特征的非技能劳动的边际报酬递减,并具有无限供给性质;(4) 初始状态下两类劳动力均为充分就业。

(二) 资本-劳动比(K/L)的内涵及其转化形式

* 本文为教育部人文社科“十五”规划项目和信息产业部委托研究项目成果。

顾名思义,资本-劳动比(K/L)即企业对资本与劳动两种要素的需求比率,由于一定阶段的技术进步总是与特定要素投资紧密相连,因而它可被用来反映或度量技术进步的具体程度。从新古典经济增长理论角度看,产出与就业量变化依赖于两种要素的比率(K/L),而K/L的变化则反映技术进步的程度与方向。这说明K/L可用作描述技术进步与产出和就业量变化关系的基本指标。下面以新古典理论基本逻辑说明,随着技术进步由工业化向信息化阶段的发展,K/L的变化在理论上存在一个随产出和就业变化的均衡点。

现在考虑一个包含资本(K)、劳动(L)两种基本要素,并且要素弹性分别为 α 和 $1-\alpha$ 的柯布-道格拉斯生产函数:

$$Y=f(K,L)=AKL^\alpha \quad (0 < \alpha < 1) \quad (1)$$

在完全竞争条件下,企业长期利润降为0,这将使每一种要素的边际产品相等,即 $MP_K=MP_L$,亦即:

$$AK^{-1}L = AKL^{\alpha-1}$$

则 $L = K$

由此可得出资本-劳动比(K/L)的长期均衡为:

$$K/L = \alpha / (1-\alpha) \quad (2)$$

理解资本-劳动比变化的理论起点最好从刘易斯模型(Lewis, 1954)开始,该模型描述了发展中国家工业化初期“劳动无限供给”条件下资本的扩展路径,即随着资本积累的逐步增加,劳动力逐渐被经济增长吸收。在刘易斯模型中,技术进步显然是以物质资本投资为载体,劳动要素所有者一方不存在物质或人力资本投资,其劳动报酬全部用于维持劳动力自身的简单生产,因此,资本-劳动比 $K/L \gg 1$ 。而当进入新古典状态后,劳动要素所得的收益除满足维持性消费支出 $S_L \cdot E_{CO}$ 外,尚存在一个可用于人力资本投资的余额 S_{CEW}^* ,如图1所示。最后,当技术进步充分发展并且出现劳动边际报酬递增时,资本对高技能劳动力需求曲线便呈现水平或正斜率特征(Daron Acemoglu, 2001),这时资本-劳动比 $K/L \ll 1$ 。劳动要素由技术进步早期的“无限供给”到后期的“高技能劳动无限需求”,从直觉上反映了技术进步对K/L变化的影响是一个先上升后下降的过程。

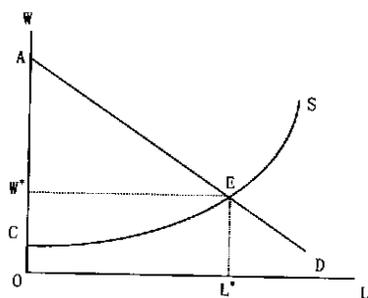


图1 资本-劳动比与就业量的决定

图1中横轴为劳动要素数量,纵轴为劳动要素价格,AD表示劳动要素边际产出曲线,CS表示劳动要素供给曲线,E为就业量与工资率均衡点。资本-劳动比值 K/L 可通过要素租金区域进一步表示为:

$$K/L = S_{AEW}^* / (S_{CEW}^* + S_L \cdot E_{CO}) = k / (h + l_0) \quad \dots (3)$$

(3)式中 k 为企业投入物质资本后获得的利润; $h+l_0$ 为

劳动要素报酬,定义 $W = h + l_0$,其中 l_0 为生存工资部分,用于维持劳动力自身的生产, h 是劳动要素所有者一方用于追加的人力资本投资。综合(2)、(3)式,可进一步得到“物质资本-人力资本比”为:

$$k/h = k / (k - l_0)$$

当技术进步达到一定阶段后,一方面资本收益 $(k) \gg$ 生存工资 (l_0) ,另一方面物质资本要素部分收益的相对份额 (α) 将随人力资本作用的凸显逐渐下降,故有 $l_0 \rightarrow 0$,上式则等价于:

$$k/h = \alpha / (1-\alpha) \quad (4)$$

由(4)、(2)式可知,当存在较快的技术进步时,“物质资本-人力资本比”与“资本-劳动比”趋于一致。因此, k/h 可以理解为 K/L 在信息化技术进步条件下具体的表现形式,即有:

$$k/h = K/L = \alpha / (1-\alpha) \quad (5)$$

从以上关于资本-劳动比(K/L)的分析可以得知,研究技术进步条件下的产出增长与就业问题应着重考察人力资本(h)的扩张及其影响。下面由这一思路出发,描述信息化技术进步条件下劳动要素需求模型。

(三)基本模型

下面通过艾奇沃斯盒描述信息化技术进步条件下两类劳动力就业的相对变化。图2中O和O'分别代表非技能劳动力与高技能劳动力的就业量与工资率原点,横轴方向为劳动力总量,其中高技能劳动力 $L_S = L_S O'$,非技能劳动力 $L_U = O L_U$, $L_S + L_U$ 为劳动力总体。两侧纵轴为两类劳动力的相对工资率,即 $OW_U / OW + O'W_S / OW = 1$ 。根据前文假定条件可知,非技能劳动的需求与供给曲线分别为 WL 和 $W_U W_S$,高技能劳动的需求与供给曲线分别为 $W_S W_U$ 和 $L_S L_U$,这样E就为两类劳动力市场初始均衡点。当技术进步发生后,劳动力在就业方面将出现两种效应:一是传统行业部分就业岗位减少或消失,二是技术进步引发的新产业及其相应服务业所增加的职业与岗位。技术进步对劳动力就业的最终影响取决于以上两种效应抵消后的净增加(或减少),下面结合图2做进一步分析。

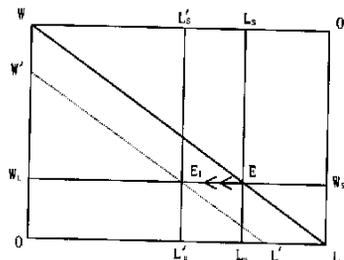


图2 技术进步条件下技能劳动力与非技能劳动力就业量相对变动

当信息技术出现并广泛应用之后,产品与技术创新是企业利润的主要来源。例如就一个代表性厂商来说,其对高技能劳动力将付以 $O W_S$ 的高薪,并呈无限需求态势($W_S W_U$ 近乎水平直线,需求弹性为 $+\infty$);而此时对于一般的非技能劳动力,企业的劳动需求曲线则由 WL 左移到 $W' L$,这样就在

原有非技能劳动力工资率水平 OW_U 上,直接产生 $L = L_0 L_u$ 数量的技术性结构失业。显然在这种情况下,要维持原有充分就业目标,则需要相应填充 $L = L_S L_S$ 数量的高技能劳动力就业。也就是说,必须有能够形成高技能劳动(L)的人力资本投资。那么,需要进一步澄清的是:如何从理论上确定人力资本投资的边界与方式?如何具体选择技术同劳动和资本要素组合的密集模式?

1. 人力资本投资的方式与边界

要增加 L 数量高技能劳动力就业,意味着劳动力就业均衡点从 E 点转移至 E_1 点。因此需要对非技能劳动力进行投资培训,以提高其人力资本含量。易知需进一步追加的人力资本投资为: $H = L(O W_S - OW_U) = L \times W$,其中 W 为单位高技能劳动力与非技能劳动力的工资率差额,即 $W = w_S - w_U$ 。在技术进步条件下,实现充分就业需追加的人力资本投资总量为:

$$H = L \times W = \begin{cases} \text{上界: } H_2 = L \times w_S \\ \text{下界: } H_1 = L \times W \end{cases} \dots\dots (6)$$

2. 要素密集模式的选择

继续上面的分析,变换 $H = L(w_S - w_U)$ 形式得:

$$H = L(w_S \times L_S / L_S - w_U \times L_U / L_U) = (L/L_S) w_S \times L_S - (L/L_U) w_U \times L_U$$

上式中 L/L_S 和 L/L_U 分别为信息化技术进步阶段“新就业岗位”的创造率 α_1 和“传统就业岗位的衰退率” α_0 ; $w_S \times L_S$ 和 $w_U \times L_U$ 分别是劳动要素报酬中用于人力资本投资部分(h)和生存工资部分(l_0)。于是上式可简记为:

$$H = \alpha_1 \times h - \alpha_0 \times l_0 \dots\dots\dots (7)$$

(7)式清晰表明了技术进步条件下人力资本投资与新旧就业岗位更替之间的数量关系,它具有一般性。综合(2)、(5)、(7)式结果,可将技术进步条件下实现充分就业目标的投资模式分为三类:第一,单纯工业化阶段的“技术-资本密集模式”。在该阶段,代表性企业的物质资本-人力资本比 $k/h \gg \alpha^*$,经济增长主要通过物质资本投资维持,而可用于追加的人力资本投资 $h < 0$,此时维持充分就业需要的资本投资为 $H = -\alpha_0 \times l_0$;第二,单纯信息化阶段的“技术-劳动密集模式”。此阶段 $k/h \ll \alpha^*$,即企业人力资本投资收益充分大,可用于追加的人力资本投资 $h \gg l_0$,资本要素收益 k/r ,即 $h = r/l$,则应追加人力资本投资 $H = \alpha_1 \times (r/l) - \alpha_0 \times l_0$ 。第三,由工业化向信息化过渡的中间混合阶段。此阶段物质资本-人力资本比 k/h 接近于稳态值 α^* 。这时物质资本投资和人力资本投资对经济增长与就业增加均有促进作用,并可在一些行业能够相互替代。要保持劳动力就业中新职业创造率与传统就业岗位衰退率均衡,即 $\alpha_1 = \alpha_0 = \alpha^*$,则外部应追加人力资本投资为 $H = \alpha^* (h - l_0)$ 。由前文关于图1的分析可知,劳动要素所得 $W = h + l_0$,将 $H = \alpha^* (h - l_0)$ 两边同除以 W 得:

$$H/W = \alpha^* \times (h/W - l_0/W)$$

整理得到技术进步中新职业创造率均衡值为:

$$\alpha^* = (H/W) / (h/W - l_0/W)$$

上式中(H/W)即人力资本投资内生增长率,记为 g_H 。 h/W 与 l_0/W 为劳动要素所得中分别用于人力资本投资和基本消费投资部分的比重,其满足 $h/W + l_0/W = 1$,将二者分别简记为 α_H 和 α_L ,则技术进步中新职业创造率均衡值 α^* 可进一步写作:

$$\alpha^* = g_H / (\alpha_H - \alpha_L) \dots\dots\dots (8)$$

(8)式描述了技术进步条件下,维持新职业创造率与旧职业衰退率均衡时所必需的人力资本投资增长率,以及劳动要素报酬的内部结构。它们是技术进步过程中影响充分就业的两个关键变量。该式作为模型分析的一般结果,反映了技术进步条件下“新职业创造率”、“人力资本投资增长率”以及“劳动要素收益结构”之间的依存关系。下面结合20世纪后期至今中国工业化与信息化混合发展的实际,具体讨论技术进步中工业部门的就业变化以及投资模式的转变。

三、对中国技术进步中投资偏向的实证分析

在前文理论模型分析的基础上,笔者利用我国相关历史数据,具体分析20世纪80年代中期以来工业部门资本-劳动比的均衡状况,以此为基础进一步考察工业部门技术投资的要素偏向,从中达到对中国信息化技术进步阶段要素构成变动趋势的判断。

设中国工业经济增长模型为: $GYDP = AKL$,其中 $GYDP$ 为“全国工业增加值”, K 为“全国工业企业固定资产原值”, L 为“全国工业企业职工工资”, α 、 β 分别为资本与劳动要素弹性。用 E-view 对 1952-2001 年与 1985-2001 年间中国工业企业统计数据做回归分析,结果如表 1:

表 1

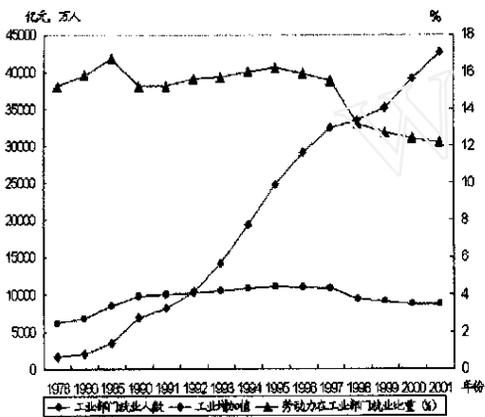
	n			常数项 c	F-statistic	R ²
1952 - 2001	41 *	0.6512 (6.89)	0.3883 (3.61)	- 0.0732 (- 0.40)	3230.7	0.9942
1985 - 2001	17	0.8021 (11.28)	0.2871 (2.97)	- 0.8259 (- 5.74)	2647.7	0.9974

说明: * 其中不包括 1953-1956 年、1958-1962 年数据。

资料来源:全国工业增加值 $GYDP$ 数据来自《中国统计年鉴》(2002);全国工业企业固定资产原值与职工工资总额来自《中国工业经济统计年鉴》(2001、1998),其中 2001 年固定资产原值与 1998-2001 年职工工资数据根据国家统计局指标口径“工业 = 采掘业 + 制造业 + 电力、煤气及水的生产和供应业”计算。

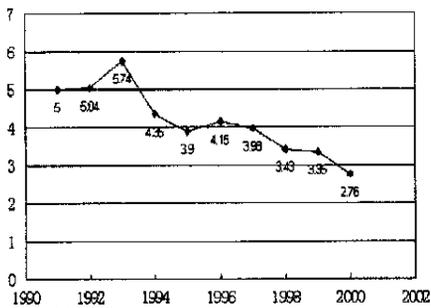
从回归模型对 1952-2001 年分析结果可知,我国“资本-劳动比”(K/L)的长期均衡为: $\alpha^* = \beta / \alpha = 0.6512 / 0.3883 = 1.68$,该值反映的是我国工业在技术进步中资本与劳动要素比的长期稳态水平。另外根据有关资料,20世纪80年代中后期以来,信息技术在我国工业生产中开始逐渐引入,迄今信息产业增加值的增长率在整个工业中已为最大。由此认为,这一时期也就是信息化对我国工业化开始产生显著作用的时期。现阶段我国“资本-劳动比”(K/L)的实际均衡状况可以从 1985-2001 年模型回归结果得到基本反映,即 $\alpha_{1985-2001} = 0.8021 / 0.2871 = 2.79$ 。显然此值高于其长期均衡值 α^* ,其变异系数 (V_R) 为 66.1% 亦较高。这说明,尽管信息化技术进步在我国已经发生并得到较快发展,但从其与 K/L 稳态值比较来看,目前及今后一段时期内我国通过工业

化扩张拉动经济增长仍具有一定潜力和优势。不过值得注意的是,现阶段我国工业部门对经济增长与就业两者的作用开始出现不同步,如图3所示。图3显示出20世纪80年代中后期至今工业部门对增加产出的贡献,并且其增长趋势依然十分强劲。与之显著不同的是,这一时期工业部门就业人数比重从长期看呈下降趋势,而到1997年之后工业部门就业人数出现绝对减少。其原因主要是传统的工业化进程被信息化技术进步打断后,工业部门就业空间逐渐收缩,出现了西方发达国家80年代后劳动力就业的部分特征。曼纽尔·卡斯特(Manuel Castell,2000)曾以7大工业国为例,细致分析了先进资本主义国家就业结构的历史演变。其研究表明,主要资本主义大国在1920-1970年工业快速增长时期,工业部门就业人数比例都在增加,只是水平略有差异。例如美国为24.5%~25.9%,日本为16.6%~26.0%,德国为33.0%~40.2%,法国为26.4%~27.7%。而到了1980年以后,这些国家工业部门的劳动力就业比重几乎同时出现下降(美国略早一些,1960年后下降)。因此中国的上述经验可以被理解为工业化在未充分发育的情况下出现的“早熟”现象。此种情形在发达国家早期工业化阶段绝无仅有,反映了当代劳动力就业在工业化与信息化混合发展阶段的新特征。



资料来源:《中国统计年鉴》(2002)。

图3 工业部门增长与就业变化



资料来源:《中国科技统计年鉴》(2001)。

图4 1991-2001年中国大中型企业技术开发经费投资中资本与劳动增量变化

需要指出,现阶段K/L值的均衡水平及其与稳态值的差异从存量角度描述了资本、劳动要素结构的当前状态,而要把握技术进步中的劳动与资本要素需求的变化趋势尚需进一步观察企业技术投资的增量结构。从我国现有关于工业技术进步与投资指标看,反映企业技术进步中投资偏向的代表性指标就是其技术开发经费的具体使用额,其中一部

分属于资本要素投资,另一部分归属于劳动要素所得。图4描述了1990年后至今我国大中型企业技术开发经费中资本与劳动相对份额的变化比率(K/L)。其中K为技术开发经费中资本投资的增加,它具体包括固定资产购建与原材料费用的增加;L为技术开发经费中劳动要素投资的增加,主要以劳务费支出形式体现。从图4可以看出,我国大中型企业技术开发经费中资本与劳动相对份额由90年代初的5:1下降为目前2.76:1的水平(比较吻合于现阶段资本-劳动比的短期均衡值 $1985-2001=2.79$),并呈现进一步下降的趋势。这一结果实际上从增量变化角度显示了信息化条件下的技术进步对要素需求的新变化。尽管从要素构成存量上看,我国仍处在工业化技术为主导的资本投资优势区域,但从工业企业技术开发投资中劳动要素份额的相对快速增长来看,它已明显区别于早期以资本有机构成提高为特征的工业化技术进步。^⑩

从我国目前K/L比的均衡状态及其增量变化趋势看,如果要在技术进步中实现充分就业目标,那么在要素密集模式的选择上应该重点突出“技术-劳动”型要素密集模式与“劳动-资本”型要素密集模式的作用,其次在必要的行业与部门辅之于采用“资本-技术”型要素密集模式。显然,最后一种模式在我国不具有比较优势,将不会成为今后一段时期内我国工业经济发展的主导方式。^⑪而且根据模型结果(8)式可知,在技术进步条件下,维持新职业创造率与旧职业衰退率均衡时,必须有足够的人力资本投资与物质资本投资增长率支撑(即人力资本投资内生增长率为 $g_H = \dots \times (H - L)$;物质资本投资增长率应保持在 $g_K = \dots \times L$ 水平)。实际上,我国目前劳动要素中用于人力资本投资部分比例较低,如2001年城镇劳动力每年平均用于提高人力资本部分支出约为33.1%,最高收入家庭的支出也只是40%左右。^⑫如果考虑国家用于公共教育、医疗保健等方面的人力资本支出,总的人力资本投资水平仍然不高。因此现阶段我国劳动力就业主要部分还是靠物质资本投资维持,依托人力资本投资增加新职业的创造能力非常微弱。从今后缓解技术进步对劳动力就业的压力来讲,一方面需要增加内生的人力资本投资增长率,另一方面还需要优化劳动要素所得部分的内部结构,提高可用于人力资本投资部分的比重。这种将人力资本投资与物质资本投资并重,而不是在全球信息化背景下片面地强调高技术投资的发展模式,将会成为我国新型工业化发展阶段加快经济增长、提高就业率的现实有效模式。

四、结语

自18世纪瓦特发明蒸汽机以来,机器代替了人力和畜力,人类进入工业化社会。在工业化中,制造业——作为一种以资本为战略资源的劳动密集型产业逐渐占据主导地位,其典型代表为大规模、标准化和装配线式的生产方式。200多年来,以制造业为主的工业社会,通过高投资、高消耗和高消费把大规模生产方式发挥得淋漓尽致。到20世纪末,信息技术在全球迅速扩散,工业化由传统的“用机器生产机器”

目标发展为“由机器控制机器”目标。在此过程中,生产的迂回程度进一步提高,同时具有创新特征的高技能劳动受到企业前所未有的青睐。无论是企业生产的产品还是企业投入的要素都出现了非标准化倾向,如产品差别化、劳动要素投入的技能化偏向等等。这些技术进步带来的新变化在许多方面与原有工业化传统相冲突,本文所建立的劳动要素需求模型,从就业角度对当代工业化与信息化技术融合发展的过程与影响给予了理论描述。

由本文得出的关于技术进步的基本理解是:目前全球信息化浪潮已对中国工业部门的增长与就业产生了显著影响,但是这种以信息化为指向的技术进步过程,并非是超越工业化而完全独立的阶段,它实际体现了当代技术进步的一个“增量”部分,而在“存量”上依然是从属于工业化社会的基本框架。正如迄今为止工业化没有完全取代人力和畜力一样,信息化在未来也不可能将代表工业生产的规模化和标准化彻底“清除”。因此,这种工业化与信息化的交织发展可能是技术进步中的长期阶段,而不是一个短暂时期。中国工业技术进步中“资本-劳动比”的均衡状态及其变化趋势,可以为我们理解工业化与信息化的距离提供一点参照。从本文对中国工业部门劳动力就业的实证分析看,信息化技术进步和工业化一样是一把“双刃剑”,而且信息化带来的工业化“早熟”,无疑也为中国解决二元经济转变中的失业增加了一些障碍。因此,一方面中国应及时抓住信息化发展给经济增长带来的机遇,加速人力资本投资增长,以提高技术进步中新职业的创造率;另一方面,在信息化与工业化双重发展背景下,我们也要避免在投资导向上盲目求高、求新,从而丧失劳动密集型产业对经济增长与就业的显在优势。

注释:

例如马克思提出的“资本有机构成”(c/v)概念与这里的资本-劳动比(K/L)一致,其实是反映工业化早期技术进步的资本密集倾向。并且他进一步认为,伴随技术进步的发展,资本有机构成呈现出不断提高的趋势。

如果分别从原点O与O'的角度看,水平线W₀W_S既表示出非技能劳动的无限供给性质,又表示出企业对技能劳动的无限需求性质,这里技能劳动的边际报酬等于常数O W_S。

新增的高技能劳动力可以通过“干中学”方式培训原有非技能劳动力,也可以通过直接教育投资形成高技能劳动力群体,还可以是以上两种方式的某种组合。但无论采取何种方式,定量的人力资本投入是其必要条件。

如果采取直接教育投资在新增劳动力群体中形成高技能劳动力,则需要外部追加人力资本投资为: $H = L \times O W_S = L \times w_S$ 。

这里H为负值,表明应追加的投资是等值物质资本而非人力资本,此阶段物质投资的就业效应远大于人力资本的就业效应。

此阶段物质资本投入已不是经济增长的重要推动因素,只是生产进行的必要条件,因此企业从物质资本要素中已难于攫取额外收益,此时理论上资本要素租金收益将逼近于利率r。

K与L的指标选择并无统一标准,它取决于所研究问题的侧重点。这里将K定义为固定资本原值,以突出考察技术进步与要素投入的关系,因为企业固定资本装备与技术进步关系最为密切;而流动资本占用主要由原材料耗费、应收帐款、产品库存等构成,这些指

标容易干扰对技术进步与K/L的分析。有些学者将K定义为“固定资本净值+流动资本占用”,其重点是放在对资本平均占用与经济增长关系的分析上。索洛在增长模型中所使用的K则是“实际资本存量×就业率”,该指标侧重于研究资本被利用的程度(关于K/L指标的选择可参见张守一、张屹山:《数量经济学导论》,27页,北京,社会科学文献出版社,1998)。

国家信息产业部:《2001-2002年电子信息产业经济运行状况与发展趋势》,122页,北京,人民出版社,2002。

变异系数 $V_R = \frac{\sigma}{\mu}$,它反映出现阶段“资本-劳动比”(K/L)与稳态值的偏差程度。

在单纯的工业化阶段,一个国家或地区的国民收入中制造业以及整个第二产业的产值比例不断提高;同时,在制造业和第二产业就业的劳动人口比例也不断增加,二者同步增长是传统工业化的基本特征。

①有关分析可参见马克思在《资本论》中对资本有机构成提高以及劳动力相对过剩的分析结论。

②新中国成立后在“一五”、“二五”期间曾一度集中发展资本-技术密集型工业,那是一个特定的历史时期。其主要考虑是迅速形成中国的工业体系,以应对当时的国际政治与经济局面。

③《中国价格及城镇居民家庭收支调查统计年鉴》(2001),北京,中国统计出版社,2001。

参考文献:

1. Acemoglu, D., 2000. "Labor - and Capital - Augmenting Technical Change." NBER Working Paper, No. 7 544.
2. Acemoglu, D., 2001. "Induced Innovation, Directed Technical Change and Human Capital." Edmund Phelps' Conference, October 1 - 2, New York.
3. Hayami, Y. and Ruttan, Vernon, 1970. "Factor Price and Technical Change in Agricultural Development: the U. S. and Japan, 1880 - 1960." Journal of Political Economy, LXXII, pp. 1 115 - 1 141.
4. Kennedy, C., 1964. "Induced Bias in Innovation and the Theory of Distribution." Economic Journal, LXXIV, pp. 541 - 547.
5. Lewis, W. A., 1954. "Economic Development with Unlimited Supply of Labor." The Manchester School, May.
6. Machin, S. and Reenen J. V., 1998. "Technology and Changes in Skill Structure: Evidence from Seven OECD Countries." Quarterly Journal of Economics, 113, pp. 1 215 - 1 244.
7. Samuelson, P., 1965. "A Theory of Induced Innovations along Kennedy - Weisacker Lines." Review of Economics and Statistics, XLVII, pp. 444 - 464.
8. Schmookler, J., 1966. Invention and Economic Growth. Cambridge, Harvard University Press.
9. 国家信息产业部:《2001-2002年电子信息产业经济运行状况与发展趋势》,122页,北京,人民出版社,2002。
10. 卡尔·夏皮罗、哈尔·瓦里安:《信息规则》,中文版,3页,北京,中国人民大学出版社,2000。
11. 罗润东等:《“新经济”因素对企业组织模式影响研究》,载《南开经济研究》,2003(1)。
12. 马克思:《资本论》,中文版,第1卷,北京,人民出版社,1975。
13. 曼纽尔·卡斯特:《网络社会的崛起》,中文版,北京,社会科学文献出版社,2001。
14. 张守一、张屹山:《数量经济学导论》,北京,社会科学文献出版社,1998。

(作者单位:南开大学经济研究所 天津 300071)

(责任编辑: S)