

DOI:10.3969/j.issn.1674-8131.2015.04.006

技术进步偏向对就业增长的影响^{*}

——基于中国 1978—2013 年数据的实证分析

段远鹏¹, 钟世川²

(1. 重庆工商大学 计算机科学与信息工程学院, 重庆 400067;

2. 重庆市委党校 经济学教研部, 重庆 400041)

摘要:利用 1978—2013 年的数据测算我国的全要素生产率增长和技术进步偏向,并基于新古典理论的分析框架,将就业增长分解为资本增长、全要素生产率增长(中性技术进步)和技术进步偏向三部分,分析表明:1979—1989 年,我国技术进步的偏向不太明显,但在 1990—2013 年,我国技术进步明显偏向资本;资本投入对就业增长的贡献度远大于技术进步偏向和全要素生产率增长对就业的贡献度;因此,资本深化、技术进步偏向资本是我国就业增长严重滞后于经济增长的主要原因。为促进我国就业增长,应优先构建以促进就业增长为目标的宏观政策体系,大力发展与我国资源禀赋结构相匹配的劳动密集型技术,并加快中小企业的发展。

关键词:就业增长;全要素生产率;技术进步偏向;中性技术进步;资本偏向性技术进步;劳动偏向性技术进步;资本深化

中图分类号:F062.4;F224.0

文献标志码:A

文章编号:1674-8131(2015)04-0049-06

一、引言

现代宏观经济调控的主要目标是保持经济持续增长和稳定就业,在奥肯定律中,经济增长与就业增长之间呈正向关系,即经济增长则就业上升,经济下滑则就业下降。但是,技术进步直接决定了经济增长的质量和速度,因此,在技术创新和技术变迁中,技术进步对经济社会的诸多方面产生了深远的影响。尤其是技术进步对就业的影响,在不同的阶段,技术进步的路径选择对就业增长的影响程

度不一致,这便引起了学术界的普遍关注。

近些年,关于技术进步的就业效应的研究成果颇多,主要集中在以下几方面:一是技术进步对就业量的影响。姚站琪和夏杰长(2005)认为技术进步会对就业产生破坏效应,根据资源禀赋特点制定技术发展政策,可以减缓技术进步对就业的破坏效应。魏燕和龚新蜀(2012)认为我国技术进步与就业量之间存在长期均衡关系,且技术进步是形成区域就业差异的长期原因,但技术进步对就业量的短期影响在四大经济区中是不稳定的。二是技术进

* 收稿日期:2015-03-31;修回日期:2015-05-05

基金项目:重庆市社科规划项目(2010YBJY38);重庆社科规划博士项目(2014BS031)

作者简介:段远鹏(1967—),男,四川武胜人;教授,现任重庆工商大学计算机科学与信息工程学院总支书记,主要从事创业管理、思想政治教育研究。

钟世川(1986—),女,重庆铜梁人;讲师,数量经济学博士,在重庆市委党校经济学教研部任教,主要从事宏观经济数量分析。

步对就业结构的影响。赵利和潘志远(2012)认为技术进步对我国不同地区就业产生的负影响有所不同,对东部第一、三产业就业有负影响,对中部第二产业就业有负影响,对西部第二、三产业就业有负影响,因此可以通过选择适合地区产业结构变化的先进技术来优化地区就业结构。三是技术进步对劳动力素质的影响。赵利和姜均武(2011)认为技术进步对劳动力人均受教育年数起到了积极的促进作用,即对劳动力素质的提高具有显著的正向作用。

值得注意的是,自20世纪90年代以来,无论是发达国家,还是发展中国家,技术进步均偏向资本要素,这已是不争的事实(Guscina et al, 2009; Zuleta, 2008; 戴天仕等, 2010; 钟世川, 2014),而这一技术进步偏向又会对我国就业增长产生何种影响,目前尚未有文献对其研究。本文拟弥补这一研究空白,主要讨论技术进步偏向对我国就业增长的影响,并基于Cobb-Douglas生产函数,采用我国1978—2013年的有关数据测算技术进步偏向对就业增长的贡献及其影响程度。

二、理论模型分析

为便于理论分析,本文只考虑资本和劳动两种投入要素,生产函数形式如下:

$$Y_t = F(K_t, L_t, t) \quad (1)$$

其中, Y_t 、 K_t 和 L_t 分别为总产出、资本要素投入和劳动要素投入。

在规模报酬不变的条件下,劳动边际产出和资本边际产出分别等于劳动报酬率和资本报酬率,即 $F_L = w_t$, $F_K = r_t$ 。此时,满足欧拉定理,即:

$$Y_t = K_t F_K + L_t F_L = K_t r_t + L_t w_t \quad (2)$$

将(2)式两边分别对劳动 L_t 求导,有 $F_L = K_t F_{KL} + L_t F_{LL} + F_L$,即:

$$K_t F_{KL} = -L_t F_{LL} \quad (3)$$

将(1)式两边对时间 t 求导,并同时除以总产出 Y_t ,有:

$$\frac{\dot{Y}_t}{Y_t} = \frac{\partial F}{\partial K_t} \frac{K_t}{Y_t} \frac{\dot{K}_t}{K_t} + \frac{\partial F}{\partial L_t} \frac{L_t}{Y_t} \frac{\dot{L}_t}{L_t} + \frac{\partial F}{\partial t} \frac{t}{Y_t} \frac{\dot{t}}{t} \quad (4)$$

由于 $a_t = \frac{\partial F}{\partial K_t} \frac{K_t}{Y_t}$ 和 $b_t = \frac{\partial F}{\partial L_t} \frac{L_t}{Y_t}$ 分别为总产出中的资本份额和劳动份额,有 $a_t + b_t = 1$,那么(4)式可以化简为:

$$\hat{Y}_t = a_t \hat{K}_t + (1 - a_t) \hat{L}_t + T_t \quad (5)$$

其中,任意变量 x 的变化率为 $\hat{x} = \dot{x}/x$, T_t 为全要素生产率增长率,即技术创新强度。

将 $w_t = F_L$ 两边同时对时间 t 求导,并同时除以工资报酬率 w_t ,有:

$$\begin{aligned} \hat{w}_t &= (F_{LL} \dot{L}_t + F_{LK} \dot{K}_t) / F_L + F_{Ll} \dot{t} / F_L \\ &= \sigma_{LL} (\hat{K}_t - \hat{L}_t) + \psi_L \end{aligned} \quad (6)$$

其中, σ_{LL} 为边际劳动产出递减倾向,即 $\sigma_{LL} = -L F_{LL} / F_L$; ψ_L 为劳动边际产出增长率,即 $\psi_L = F_{Ll} \dot{t} / F_L$ 。

在规模报酬不变条件下,全要素生产率增长率等于资本边际产出增长率 ψ_K 和劳动边际产出增长率 ψ_L 的加权平均,即 $T_t = a_t \psi_K + (1 - a_t) \psi_L$,从而有:

$$\psi_L - T_t = a_t (\psi_L - \psi_K) = D_L \quad (7)$$

其中, D_L 表示技术进步劳动偏向性。

根据Hicks(1932)对技术进步偏向的定义可知:若资本边际产出增长率超过劳动边际产出增长率,即 $\psi_K > \psi_L$,则 $D_L = \psi_L - T_t < 0$,那么技术进步偏向资本;若劳动边际产出增长率超过资本边际产出增长率,即 $\psi_L > \psi_K$,则 $D_L > 0$,那么技术进步偏向劳动。同理,可得技术进步的资本偏向性 D_K ,即 $D_K = \psi_K - T_t = (1 - a_t) (\psi_K - \psi_L)$ 。若 $D_K < 0$,则技术进步偏向劳动;若 $D_K > 0$,则技术进步偏向资本。

由(6)式和(7)式,可得:

$$\hat{L}_t = \hat{K}_t - \frac{\hat{w}_t}{\sigma_{LL}} + \frac{T_t}{\sigma_{LL}} + \frac{D_L}{\sigma_{LL}} \quad (8)$$

其中,就业增长率由资本增长率、工资增长率、全要素生产率增长率(中性技术进步)、偏向性技术进步和边际劳动产出递减倾向5个因素决定。值得注意的是,(8)式在规模报酬不变的条件下才成立。

三、实证模型构建与数据说明

1. 模型构建

为分析技术进步偏向对就业增长的影响程度,必须首先测算我国的技术进步的偏向情况。假设(1)式中的具体生产函数为Cobb-Douglas生产函数,其形式如下:

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^\beta \quad (9)$$

其中, α 和 β 分别为资本产出弹性和劳动产出弹性,且 $\alpha + \beta = 1$ 。

由于资本收入份额 $a_t = \frac{\partial F}{\partial K_t} \frac{K_t}{Y_t} = \alpha$,劳动收入份

额 $b_t = \frac{\partial F}{\partial L_t} \frac{L_t}{Y_t} = \beta$, 边际劳动产出递减倾向 $\sigma_{LL} = -LF_{LL}/F_L = \alpha$, 得到资本收入份额、边际劳动产出递减倾向以及资本产出弹性相等。假设工资增长率 $\hat{w}_t = 0$, 则(8)式的表达式变为:

$$\hat{L}_t = \hat{K}_t + \frac{T_t}{a_t} + \frac{D_t}{a_t} \quad (10)$$

2. 数据说明

由理论分析可知,分解就业增长所需要的数据有:社会最终产品的地区总产值 Y_t 、资本存量 K_t 、劳动力数量 L_t 以及资本和劳动各自的报酬率 r_t 和 w_t 。

(1) 总产值。《中国国内生产总值核算历史资料》的省际收入法 GDP 中包括了固定资本折旧、生产税净额、营业盈余以及劳动者报酬。1978—2004 年的 GDP 的数据来自《中国国内生产总值核算历史资料:1952—2004》,2005—2013 年的 GDP 数据来自各年的《中国统计年鉴》,并折算为 1978 年不变价数据。

(2) 资本存量。采用永续盘存方法估算资本存量,根据我国 1953—1978 年实际固定资本形成的年平均增长率和该期间固定资产的平均折旧率,计算 1978 年年末的全社会固定资本存量,其公式为: $K_0 = I_0 / (\delta + g)$ 。其中, K_0 为初始年份的资本存量, I_0 为初始年份的实际固定资本形成额, g 为初始年份以前各年实际固定资本形成的平均增长率, δ 为平均折旧率。然后,将各年的固定资本形成额按 1978 年(1978 年 = 100) 价格进行折算。最后,利用永续盘存法测算各年年末的固定资本存量,计算公式为: $K_t = I_t + (1 - \delta) K_{t-1}$ 。

(3) 劳动力投入。1978—2004 年的劳动力数据来自《新中国五十五年统计资料汇编》,2005—2013 年的劳动力数据来自 2006—2014 年的《中国统计年鉴》。

(4) 资本报酬率与劳动报酬率。本文沿用戴天仕和徐现祥(2010)的处理方法,使用 GDP 缩减指数对生产总值核算中的劳动者报酬、固定资产折旧、生产税净额、营业盈余的数据进行缩减得到各项的实际值,然后用劳动报酬除以年平均从业人员得到

劳动报酬率,用固定资产折旧、生产税净额与营业盈余之和除以实际固定资本投入量得到资本报酬率。

四、实证分析

由于全要素生产率增长等于资本投入和劳动投入不能解释的索洛余值,而在数值上又等于产出增长率减去资本投入与劳动投入的加权平均数,因此,依据上述数据,我们可以得到我国 1979—2013 年的全要素生产率增长,如图 1 和表 1 所示。1979—1991 年,我国全要素生产率增长波动幅度较大,其均值为 3.56%;在 1992 年全要素生产率的数值达到最大,为 9.47%;随后,全要素生产率增长大致呈下滑趋势,其均值为 3.67%,其主要原因在于我国近些年资本收入份额持续上升、劳动收入份额持续下降^①。

根据(7)式计算技术进步劳动偏向性,从而可得 1979—2013 年我国技术进步的偏向情况,如图 1 和表 1 所示。1979—1989 年,我国技术进步的偏向不太明显,但在 1990—2013 年,我国技术进步明显偏向资本。近二十多年来,我国技术进步偏向资本与资本深化、外商直接投资和国际贸易有直接的关系(张莉等;2012)。

根据(10)式,我们可以得到技术进步偏向、资本增长和全要素生产率对就业增长的贡献。由表 1 可知,1979—2013 年,我国资本投入对就业的平均贡献度达到了 55.65%,全要素生产率(中性技术进步)对就业的平均贡献度为 23.88%,技术进步偏向对就业的平均贡献度为 20.47。其中,1979—1993 年全要素生产率对就业的贡献度相对较高,其贡献度均值达到了 24.58%;但 1993 年后,全要素生产率对就业的贡献度呈下降趋势,其贡献度均值为 22.51%。从资本投入、技术进步偏向以及全要素增长率对就业增长的贡献度可以看出,我国技术进步(偏向性技术进步与全要素生产率之和)对就业的贡献度在 40%~48%之间,而且 2008 年后我国技术进步对就业增长具有较大的促进作用,这主要是我国由粗放型经济增长方式向集约型经济增长方式转变的结果。

^① 1979—1988 年,我国资本增长率先上升后下降,其均值为 8.97%;随后,资本增长率大致呈上升状态,其均值为 11.34%;1979—2013 年,我国资本收入份额持续上升,均值为 50.79%。其原因在于我国主要通过资本要素投入来实现经济的快速增长,导致要素收入分配失衡。

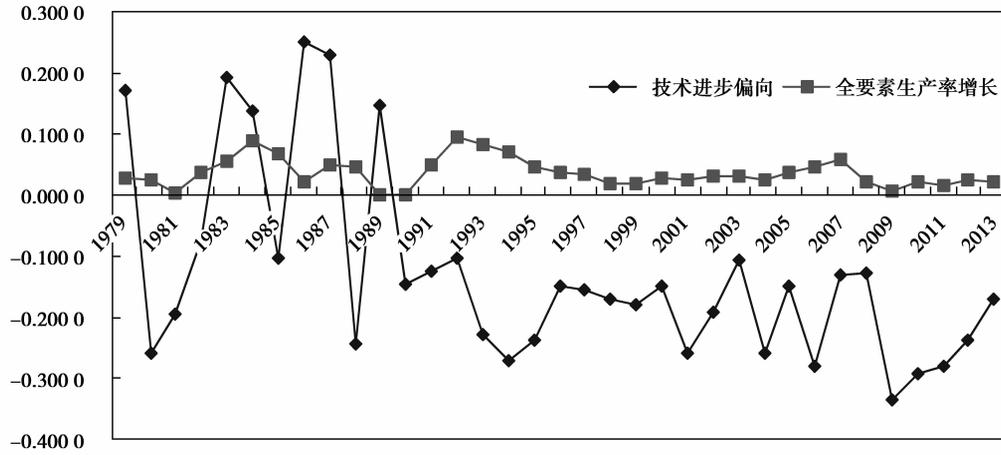


图 1 1979—2013 年我国全要素生产率增长和技术进步偏向情况

表 1 1979—2013 年我国就业增长率的分解

年份	\hat{L}_t	\hat{K}_t	D_L	T_t	a_t	贡献度/%		
						\hat{K}_t	D_L	T_t
1979	0.020 7	0.080 2	0.173 0	0.027 6	0.465 4	58.69	12.66	28.65
1980	0.027 2	0.080 4	-0.259 6	0.025 9	0.468 5	59.53	20.14	20.33
1981	0.032 4	0.069 4	-0.195 0	0.003 4	0.453 4	51.42	25.18	23.40
1982	0.034 1	0.072 9	-0.077 4	0.038 7	0.446 4	51.40	23.19	25.41
1983	0.030 5	0.079 4	0.191 8	0.056 5	0.448 4	56.07	19.79	24.14
1984	0.031 6	0.095 3	0.137 3	0.090 6	0.463 2	50.14	23.67	26.19
1985	0.036 3	0.101 7	-0.104 1	0.067 5	0.471 6	58.01	18.05	23.94
1986	0.031 5	0.105 9	0.249 7	0.022 1	0.471 8	53.65	21.49	24.86
1987	0.028 8	0.108 1	0.230 9	0.048 9	0.479 8	57.57	16.99	25.44
1988	0.029 3	0.103 5	-0.243 5	0.047 5	0.482 8	55.31	18.95	25.74
1989	0.023 8	0.060 2	0.148 5	-0.000 8	0.484 2	55.34	18.00	26.66
1990	0.021 9	0.059 1	-0.146 4	-0.000 8	0.462 9	52.96	18.93	28.11
1991	0.018 4	0.068 3	-0.126 1	0.049 8	0.475 9	52.16	20.96	26.88
1992	0.010 8	0.084 7	-0.104 3	0.094 7	0.499 1	58.56	13.83	27.61
1993	0.010 0	0.103 4	-0.228 6	0.082 3	0.505 1	59.35	14.36	26.29
1994	0.009 8	0.113 8	-0.271 0	0.069 4	0.496 5	58.60	17.14	24.26
1995	0.009 4	0.117 5	-0.238 1	0.047 5	0.485 6	55.56	19.97	24.47
1996	0.011 0	0.116 0	-0.150 0	0.037 9	0.487 9	55.51	22.46	22.03
1997	0.012 8	0.107 9	-0.156 3	0.033 4	0.489 7	53.43	23.23	23.34
1998	0.012 2	0.107 1	-0.172 3	0.019 5	0.491 7	54.80	21.94	23.26
1999	0.011 2	0.102 2	-0.180 7	0.019 6	0.500 3	52.12	24.39	23.49
2000	0.010 2	0.101 5	-0.148 6	0.027 2	0.512 9	53.96	21.85	24.19
2001	0.009 8	0.102 8	-0.260 5	0.025 1	0.517 7	55.52	19.52	24.96

续表

年份	\hat{L}_t	\hat{K}_t	D_L	T_t	a_t	贡献度/%		
						\hat{K}_t	D_L	T_t
2002	0.008 3	0.109 8	-0.192 9	0.029 6	0.522 5	53.30	22.84	23.86
2003	0.006 4	0.122 7	-0.107 3	0.031 2	0.538 4	59.11	17.87	23.02
2004	0.006 7	0.127 3	-0.260 8	0.023 6	0.584 5	59.02	18.94	22.04
2005	0.006 2	0.126 5	-0.149 6	0.036 4	0.586 0	57.53	21.38	21.09
2006	0.004 8	0.132 9	-0.280 8	0.045 9	0.593 9	57.72	21.18	21.10
2007	0.004 5	0.133 6	-0.132 4	0.059 4	0.602 6	59.66	18.47	21.87
2008	0.003 9	0.133 2	-0.128 5	0.021 5	0.550 0	58.15	21.84	20.01
2009	0.003 4	0.152 7	-0.334 4	0.008 0	0.533 8	55.53	23.98	20.49
2010	0.003 6	0.148 8	-0.292 9	0.020 6	0.549 9	54.57	23.98	21.45
2011	0.003 9	0.138 4	-0.281 0	0.015 1	0.561 4	54.51	22.60	22.89
2012	0.004 5	0.136 2	-0.238 1	0.025 7	0.543 9	53.24	26.27	20.49
2013	0.003 9	0.129 0	-0.172 3	0.021 2	0.549 0	54.10	24.00	21.90
均值	0.015 2	0.106 6	-0.128 6	0.036 3	0.507 9	55.65	20.47	23.88

从表 1 可以看出, 1979—1988 年, 我国就业增长大致呈上升趋势, 其均值为 3.02%; 1998 年后, 我国就业增长大致呈下降趋势, 其均值为 0.92%, 尤其是 2006 年以后, 就业几乎处于不增长状态。值得注意的是, 1979—2013 年我国就业增长的平均速度为 1.52%, 而经济增长的平均速度是 9.93%, 可见就业增长严重滞后于经济增长。其根本原因不是技术进步停滞, 而是除 1979 年、1983 年、1984 年、1986 年、1987 年以及 1989 年之外, 我国的技术进步均偏向资本, 这大大制约了我国的就业增长。这说明我国在长期以“高投资”追求“高增长”的同时, 忽略了就业增长, 其具体表现就是: 资本加速深化, 技术进步越渐偏向资本, 进而使就业增长越来越滞后于经济增长。

五、结论与启示

本文基于新古典理论的分析框架, 利用 Cobb-Douglas 生产函数将就业增长进行分解, 它由资本投入增长、全要素生产率增长(中性技术进步)、技术进步偏向三部分组成。利用我国 1978—2013 年的数据进行测算分析的结果显示: 资本加速深化、技术进步偏向资本是我国就业增长严重滞后于经济增长的主要原因; 同时, 我国资本投入增长对就业增长的贡献度远大于技术进步偏向和全要素生产

率增长对就业的贡献度; 值得注意的是, 2008 年以来我国技术进步对就业增长的促进作用日益明显, 说明经济增长方式开始从粗放型向集约型转变。上述分析结果对促进我国就业增长具有以下政策启示:

第一, 优先构建以促进就业增长为目标的宏观政策体系, 避免无就业的经济增长。长期以来, 我国以“高投资”来促进经济的“高增长”, 虽然实现了“保增长”的宏观经济政策目标, 但是也造成了无就业的经济增长现象, 并导致我国资本收入份额持续上升、劳动收入份额持续下降, 加剧了要素收入分配格局的不平衡, 进而拉大了居民的收入差距。因此, 为改善民生问题, 必须优先建立促进就业增长的宏观政策体系。

第二, 大力发展与我国资源禀赋结构相匹配的劳动密集型技术。我国历来是劳动资源较为丰富、资本资源较为稀缺的国家, 但长期以来我国通过大力投入资本来实现经济的高速增长, 这与我国资源禀赋结构并不相匹配, 并导致我国近二十多年来的技术进步偏向资本。因此, 企业应该引领我国技术进步偏向劳动, 以有效促进我国就业增长。

第三, 加快中小企业的发展, 充分发挥其带动就业增长的效应。虽然最前沿的技术一般被大型企业所采用, 但是大型企业吸纳就业的作用远不如

中小企业。目前,我国人均中小企业数较少,主要原因在于政府过多地限制了中小企业的发展,进而制约了中小企业吸纳就业的功能。因此,应该加大扶持中小企业发展的力度,比如降低进入条件、加大资金支持等,从而充分发挥中小企业吸纳就业的功能。

参考文献:

戴天仕,徐现祥.2010.中国的技术进步方向[J].世界经济(1):54-70.
魏燕,龚新蜀.2012.技术进步、产业结构升级与区域就业差异——基于我国四大经济区31个省级面板数据的实证研究[J].产业经济研究(4):19-27.
姚战琪,夏杰长.2005.资本深化、技术进步对中国就业效应的

经验分析[J].世界经济(1):58-67.
张莉,李捷瑜,徐现祥.2012.国际贸易、偏向型技术进步与要素收入分配[J].经济学(季刊):409-429.
赵利,潘志远.2012.技术进步影响地区就业结构的实证分析[J].中南财经政法大学学报(6):10-19.
赵利,姜均武.2011.中国技术进步对劳动力素质影响的实证研究[J].经济经纬(2):82-85.
钟世川.2014.要素替代弹性、技术进步偏向与我国工业行业经济增长[J].当代经济科学,36(1):74-81.
GANCIA G,ZILIBOTTI F. 2009. Technological change and the wealth of nations[J]. Annu Rev Econ, 1(1):93-120.
ZULETA H. 2008. Factor saving innovations and factor income shares [J]. Review of Economic Dynamics, 11(4):836-851.

Influence of Technology Progress Bias on China's Employment Growth

—Based on the Empirical Analysis of the Data of 1978-2013 in China

DUAN Yuan-peng¹, ZHONG Shi-chuan²

(1. School of Computer and Information Engineering, Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China; 2. The Economic Teaching and Research Department, Party School of Chongqing Municipal Committee, Chongqing 400041, China)

Abstract: Under the analytical framework of neoclassical theory, this paper estimates total factor productivity growth and technology progress bias in China by the data of 1978-2013, and employment growth is decomposed into capital growth, total factor productivity growth (neutral technology progress) and technology progress bias. The analysis shows that 1979-1989 technology progress bias is not obvious, but 1990—2013, technology progress is clearly bias towards capital in China, and capital input makes much more contribution to employment growth than technology progress bias and total factor productivity growth do. Therefore, the deepening of capital growth and the technology progress bias towards capital are the main reason why the employment growth lags far behind economic growth in China. In order to improve the employment growth, macroscopic policy system aimed at promoting employment growth should be established first; labor-intensive technology suitable for our country's resources should be developed rapidly; the development of middle and small-sized enterprises should be accelerated.

Key words: employment growth; total factor productivity; technology progress bias; neutral technology progress; capital bias technology progress; labor bias technology progress; the deepening of capital

CLC number: F062.4; F224.0

Document code: A

Article ID: 1674-8131(2015)04-0049-06

(编辑:南北)