

风险偏好、内生技术进步与工资不平等

杨继军 张二震*

摘要：本文在技术内生框架下，构建了一个用以研究风险偏好对工资不平等影响的理论模型。该模型的结果表明，受收入来源多元化、资产分布多样化的影响，高技能部门生产者显示出较低的风险规避倾向，将资源更多地配置到不确定性的研发活动中，由此获得高于低技能部门的技术进步率。技术进步的这种技能偏向，必然扩大两个部门劳动者的工资差异。

关键词：工资不平等 风险偏好 内生技术进步

一、引言

20 世纪 80 年代以来，国际上高技能劳动者与低技能劳动者的工资差距一直在扩大。Lewis (2006) 指出，1979 - 2003 年，美国相同工作经历的男性劳动者中，高技能劳动者与低技能劳动者的工资差距从 30 % 上升到 50 %；潘士远 (2007) 发现中国高技能劳动者与低技能劳动者的相对工资从 1995 年的 1.17 上升到 2000 年的 1.64。经合组织 (OECD) 对一些国家的调查也反映出同样的事实，具体见表 1。

表 1 1980 - 2000 年部分国家男性劳动者相对工资情况

	1980 年	1990 年	2000 年
澳大利亚	2.73	2.71	3.16
芬兰	2.44	2.57	2.47
法国	3.38	3.46	3.28
德国	2.53	2.44	2.86
意大利	2.09	2.38	2.44
日本	2.60	2.84	2.74
荷兰	2.32	2.48	2.83
新西兰	2.72	3.08	3.55
瑞典	2.11	2.07	2.35
英国	2.63	3.24	3.40

注：其中相对工资的确定是采用国际上使用的 90/10 分位数点法。

资料来源：经合组织网站、Machin 和 Reenen (2007)。

目前学术界对工资不平等扩大的原因有下面几种代表性的观点：

(一) 国际贸易

根据 Stolper - Samuelson 定理，自由贸易后，一国较丰裕要素的价格会提高，较稀缺要素的价格会下降。以美国为代表的发达国家属于高技能劳动力丰裕型国家，因此同低技能劳动力丰裕型的发展中国家开展贸易后，其国内高技能劳动者的工资会上升，低技能劳动者的工资会下降。Berman、Bound 和 Giliches (1994) 发现，自由贸易后美国国内低技能劳动力密集型产品的生产出现萎缩，作为这类产品生产的重要投入，低技能劳动者的工资首当其冲受到影响。显然，按照 Stolper - Samuelson 定理所显示的商品价格与要素报酬之间的

* 杨继军，南京大学经济学院，邮政编码：210093，电子信箱：yangjj1998@163.com；张二震，南京大学经济学院，邮政编码：210093，电子信箱：zrz@nju.edu.cn。

本文为国家社会科学基金重点项目“外贸顺差问题研究”（项目批准号：08AJY004）的成果之一。感谢匿名审稿人对本文提出的宝贵意见，当然文责自负。

传导机制,低技能劳动力充裕型的发展中国家在同发达国家开展贸易后,其国内工资不平等应该是缩小的。但是 Hasnson 和 Harrison(1999)对墨西哥的研究,Duryea 和 Szekely(2000)对委内瑞拉、阿根廷和玻利维亚的研究都发现,这些国家在开放后,其国内劳动者的相对工资也一直是扩大的。Pissarides(1997)在贸易基础上引入技术因素,认为贸易自由化有利于发展中国家提高技术知识的生产率水平,而技术知识的生产是高技能劳动力密集型的,所以自由贸易强化了对高技能劳动力的需求,扩大了工资不平等。Hijzen(2007)利用 1993 - 1998 年数据,证实了外包带来的中间品贸易对英国工资不平等的影响。

(二) 技能偏向型技术进步(SBTC)

该观点认为,技术变化总是偏向于某种特定的技能或专业,从而对高技能劳动者形成大量需求,其结果是高技能劳动者相对低技能劳动者出现工资升水。Helpman(1998)认为当代技术革命主要是以芯片、个人计算机和网络为主导的,它具有高技能劳动力互补、低技能劳动力替代的特征。Acemoglu(2002)指出研发投入主要取决于两种效应:“价格效应”诱导研发者将资源投向价格高的行业,“市场规模效应”则倾向于刺激研发者将资源投向市场规模大的部门。这两种效应是相互竞争的,其强弱由该国丰裕要素和稀缺要素之间的替代弹性决定,当替代弹性较弱时,稀缺要素的价格较高,“价格效应”占主导。Machin 和 Reenen(2007)强调高技能劳动者与信息技术之间具有很强的互补性,教育水平高的人更易于处理与新技术相关的不确定性。Card 和 Dinardo(2002)、Goldin 和 Katz(2007)构造了一个模型,结果表明高技能劳动者和低技能劳动者的相对工资与他们的相对技能呈同向变动关系,并且其强弱取决于两类劳动者的替代弹性,若替代弹性大,则说明技能变化对相对工资的冲击强,反之则反是。

(三) 其他研究

Card 和 Dinardo(2002)在对美国的研究中发现,相对工资变化与联邦政府的最低工资制度之间有较高关联。他们认为,这一制度对低技能劳动者工资下限的规定遏制了工资不平等的扩大,而随着 20 世纪 80 年代以来最低工资实际值的下降,这一制度的原有作用弱化了。Juhn、Murphy 和 Pierce(1993)将工资变动趋势分解为技能变化和其他不可观察变量的波动,通过 OLS 回归发现,剩余工资不平等(Residual Wage Inequality)稳定上升,成为工资不平等扩大的主要原因。Lemieux(2006)进一步指出,不可观测的技能变化、结构效应和测量误差都可能致使剩余工资不平等上升。姚先国和李晓华(2007)利用 Quantile - JMP 方法研究了中国 1988 - 2002 的工资分布情况,发现劳动力结构变动对工资不平等有影响,但这种影响主要作用在工资分布的低端,并且集中在减弱价格变动的影响力上,价格变动与劳动结构的变动同时影响工资不平等,但方向相反。Faggio、Salvanes 和 Van Reenen(2007)从公司组织结构的视角来考察工资不平等,指出外界环境的变化会引起劳动力资源的重新配置,不同技能的劳动者会逐渐分离到不同类型的企业中,而企业间的绩效是有差别的,他们按照 90 分位法,对英国 1984 - 2001 年的数据进行整理后发现,绩效好的企业生产率平均提高了 17%,绩效差的企业则仅提高了 8%。换言之,工资不平等的变化可能更多地源于组间效应(between - firm effect),而非组内效应(within - firm effect)。

综合来看,在解释工资不平等现有的文献中,技能偏向型技术进步显示出较强的说服力。然而,对于技术进步发生技能偏向的原因尚存在分歧。本文在技术内生的框架中,引入研发者的风险偏好因素,以丰富这方面的研究。我们假定:(1)经济中存在高技能部门和低技能部门,前者以高技能劳动力和资本作为投入,后者以低技能劳动力和资本作为投入,资本是专用的;(2)每个部门都有研发和最终产品生产两个阶段,研发阶段是依靠劳动力投入来获取新技术,最终产品阶段则是用资本和剩余劳动力来生产最终产品;(3)两个部门生产者之间不进行各自产品的交换,每个部门的生产者同时也是其自身产品的消费者;(4)在偏好方面,高技能部门是风险中性的,低技能部门是风险规避的;(5)两个部门中的劳动力供给是无弹性的,其流动只限于部门内两个生产阶段之间。

二、内生技术进步

在多数有关技术内生进步的文献中,基本上都是把整个生产过程分为研发、中间产品生产和最终产品生产三个阶段,如 Romer(1990)、Grossman 和 Helpman(1991)、Aghion 和 Howitt(1992)。本文将技术进步视为资本增进型的,因此中间资本品的数量由技术进步率决定,这样我们就不再把中间产品的生产作为一个单独的阶

严格来说,这里是指有效资本的数量,因为技术进步提高了原有资本的使用效率,这相当于原有资本的数量增加了。

段来讨论。换言之,我们的模型中只有研发和最终产品生产两个阶段。

(一) 研发阶段

Romer(1990)在《内生技术变化》一文中假设 $\dot{A} = H_A A$, 即技术具有累积性, 现有的技术存量对潜在的研发者具有溢出效应, 该模型较好地解释了技术创新随时间变化所呈现出的递增规律; Segerstrom、Anant 和 Dinopoulos (1990)、Aghion 和 Howitt (1992) 指出, 由于“替代效应”的存在, 先前的创新与现在的创新之间具有负相关性, 从而复活了 Schumpeter (1942) “创造性毁灭”的思想。笔者认为, 上述有关技术进步的分析忽略了研发活动和一般生产活动之间的一个重要区别。就一般的生产活动而言, 其过程较为简单, 生产者对于其中的程序、技巧或者注意事项等往往是悉数尽知的, 投入和产出之间的关系十分明确。而技术的生产则不同, 它通常是一种探索性的过程, 投入和产出之间的关系是不确定的。按照 Loury (1979)、Lee 和 Wilde (1980)、Dasgupta 和 Stiglitz (1980) 的看法, 虽然我们无法获知研发活动中投入与产出之间的确定关系, 但往往可以知悉这一过程的概率分布。若企业在某个时点上创新成功的概率仅仅取决于该企业目前的研发投入, 而与其过去的研发经验和整个社会既有的创新能力无关, 则我们就可以利用泊松分布来对此类随机变量进行刻画。简言之, 在一定的时间内, 如果研发的投入是 n , 则研发成功的概率 (又称“泊松抵达率”) 是 n , 是投入要素的生产率系数, 新的技术水平 \tilde{A} 的期望值是:

$$E(\tilde{A}) = nA + [1 - n]A = [(-1)n + 1]A \quad (1)$$

其中, A 表示原有的技术水平, 一次成功的创新可以使其提高 n 倍, $n > 1$, 即 $A_t = n A_{t-1}$, 其中 t 指创新序列。

(二) 最终产品生产阶段

该阶段的主要投入是技术、资本和劳动力, 但是这里对资本的假定不同于 Harrod - Domar (1948) 和 Solow (1956) 的做法。在他们的模型中, 资本品之间是完全可替代的, 即 $K = \sum_{i=0}^{N_S} x(i)$, 其中 $x(i)$ 表示第 i 种资本品的数量。但现实中不同类型的资本品也可能是互补的, 如计算机和打印机, 而更多的是介于替代和互补之间。遵从 Romer (1990) 的做法, 本文将生产函数设定为:

$$Y_S = S^{1-\alpha} \prod_{i=0}^{N_S} [A_S x(i)]^\alpha, \quad S = H, L \text{ 且 } 0 < \alpha < 1 \quad (2)$$

H, L 分别表示高技能劳动力和低技能劳动力的数量, A_S 表示 S 部门的技术水平, N_S 表示 S 部门资本品的种类。从 (2) 式可以看出, 这是一个规模报酬不变的生产函数, 所有资本品都是对称地进入最终产品阶段的。当资本品无限可分时, (2) 式变为:

$$Y_S = S^{1-\alpha} \int_{i=0}^{N_S} [A_S x(i)]^\alpha di \quad (3)$$

(三) 模型的均衡解

在内生技术进步模型中, 关键在于寻找技术的均衡增长路径 (BGP)。就本文而言, 就是劳动力如何在两个阶段之间分配。若 H 中的 $H_H(0 < H_H < 1)$ 部分用于研发, $1 - H_H$ 部分用于最终产品生产, 那么 H_H 到底取决于哪些因素呢? Romer (1990)、Aghion 和 Howitt (1992) 使用的均衡条件是劳动力在研发阶段和最终产品阶段的边际产出价值相等; Grossman 和 Helpman (1991) 把研发视为一种投资活动, 当达到均衡时, 其收益率等于现行的市场利率。这些做法实际上都是以企业追求利润最大化作为逻辑起点, 它们在逼近现实的同时涉及了不完全竞争条件下的市场定价问题, 且有待处理的变量繁多。本文另辟蹊径, 把技术作为一种特殊的资本品

这一概念归功于 Arrow (1962) 的发现, 它是指在位者相对于潜在的进入者而言, 通常有较低的创新动力, 其原因在于: 在位者进行创新会形成对已有创新的替代, 从而会有一个利润损失, 但潜在的进入者则不会, 这也就是我们经常所说的在位者喜欢“吃老本”。

按照 Knight 的看法, 不确定性与风险是有区别的, 风险是指我们确知一种事物可能存在的诸种状态及每种状态发生的概率, 尽管我们不知道到底哪一个结果会发生; 而不确定性意味着我们可能并不知道一种事物存在多少种状态, 或者即便知道有多种状态, 但不知道每种状态发生的可能性, 或者两者都不知道, 本文没有对此加以严格区分。

这类分布多出现在稠密性等问题中, 如一段时间内, 候车的旅客数、原子放射离子数、织机上断头的次数等。它一般适用于离散型变量, 而这里我们用它来刻画在一定时间内, 出现一次创新的概率, 所以可以是连续的。

由于高技能部门和低技能部门的很多情况在处理上是类似的, 为了阐述问题的方便, 这里暂时以高技能部门为例, 至于二者的不同之处, 我们会在下一部分特别提及。

加以处理,它不能直接作用于产出,而是通过改变其他中间资本品,从而间接地对产出发生作用。按照奥地利学派代表人物 Bohm - Bawerk (1890) 的看法,资本是一种迂回的生产手段。因此,研发阶段不过是最终产品阶段的一个派生过程而已。结合假定 (3) 和 (4), 设高技能部门生产者的效用函数为:

$$U_H = C_H = Y_H \quad (4)$$

由 (4) 式知,高技能部门生产者是风险中性的,其期望效用和期望产量是等价的。在这种线性效用函数下,计算期望产量(或期望效用),可以有两种方法:一种是使用各种情况下的产出量乘以其相应的概率,然后加总;另一种是先求解出研发后的期望技术水平,然后代入到 (3) 式中,得到期望产量的表达式。第一种方法直观,便于理解,但计算比较繁杂,这里我们采用第二种方法,在计算低技能部门生产者的期望效用时,由于效用函数不再是线性形式,我们再求助于第一种方法。利用 (1) 式、(3) 式和 (4) 式,得到高技能部门生产者的目标函数为:

$$\max U_H = \max Y_H = \max [(1 - H) H]^{1-\alpha} \int_0^{N_H} \{[(1 - H) H]^\alpha A + A\} x(i) di \quad (5)$$

令 $\frac{\partial U_H}{\partial H} = \frac{\partial Y_H}{\partial H} = 0$, 得到:

$$H = 1 - \frac{1}{(\alpha - 1) H} \quad (6)$$

(6) 式给出了影响劳动力在两个阶段配置的基本因素,出于直观,我们用图 1 阐释这一过程。其中,RY 表示 H 的总数量, H_R 和 H_Y 分别表示研发阶段和最终产品生产阶段中所使用的劳动力数量,方向如箭头所示, $Y_1 Y_1$ 表示最终产品生产阶段(使用劳动力 H_Y 和资本 X)的等产量曲线, RX_0 表示没有技术创新时已有的资本品数量, $X_0 X_0$ 是最终产品阶段中厂商可以选择的劳动力和资本之间的数量组合。显然,若研发阶段使用的劳动力数量越多,那么最终产品生产中所能使用的有效资本数量就会越多,但同时所能使用的劳动力数量减少了。最优的劳动力分配(E 点)应该由以下条件来决定:劳动力和资本之间的边际转换率(MRT)等于劳动力和资本之间的边际技术替代率(MRTS),否则,就会引起生产者把劳动力在研发阶段和最终产品生产阶段之间进行重新配置。

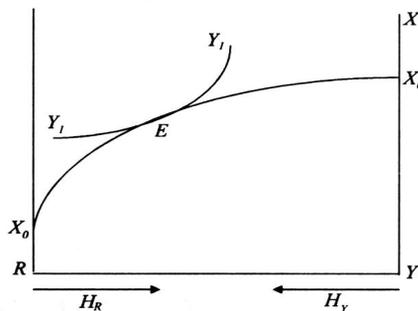


图 1 劳动力在资本品和最终产品的分布

结合 (1) 式和 (6) 式,得技术的均衡增长率 $g_H = (\alpha - 1) H + \frac{1}{H}$ 。显然有: $\frac{\partial g_H}{\partial \alpha} > 0$, $\frac{\partial g_H}{\partial \alpha} > 0$, $\frac{\partial g_H}{\partial \alpha} > 0$, $\frac{\partial g_H}{\partial H} > 0$ 。

上述结论表明高技能部门的技术进步率 g_H : (1) 随劳动力在研发部门生产率的增加而增加; (2) 随研发成功带来的技术升级程度的增加而增加; (3) 随资本对产出重要性的增加而增加; (4) 随劳动力数量的增加而增加。

前三个结论较为简单,因为 α 、 α 和 α 的增加提高了劳动力在研发阶段的收益,因此会有更多的劳动力被配置到该阶段中来。特别地,我们把第四个结论称为研发阶段对劳动力数量增加的“放大效应”,其合理性在于研发阶段是边际收益不变的,而最终产品阶段则是边际收益递减的。因此,当劳动力增加时,其增加的部分必然会大部分流向研发阶段,从而提高技术进步率。

Bohm - Bawerk 曾举过捕鱼例子,认为捕鱼可以有两种方式:直接的手工捕鱼和先织网后再用网去捕鱼,在后一种方式中,编织渔网实际上成了一种迂回的生产手段。

三、工资不平等扩大的机制

一般来说,高技能部门生产者与低技能部门生产者相比,掌握着更丰富的科学知识,支配着更多数量的社会财富。其收入来源的多元化、资产分布的多样化使其更具备承担风险的能力,对同一风险资产的评价要高于后者(Mas - colell and Green, 1995)。笔者认为,正是这种风险偏好的差异致使高技能部门的技术进步快于低技能部门,形成技术进步的技能偏向。由于我们假定低技能部门生产者是风险规避的,不妨设其效用函数满足 $U_L = \ln C_L$, 结合假定(3), 可得其行为方程为:

$$\max E(U_L) = \max (a_L L) \ln \{ [(1 - \alpha) L]^{1-\alpha} \int_0^{N_L} [Ax(i)] di \} + [1 - (1-\alpha)L] \ln \{ [(1 - \alpha) L]^{1-\alpha} \int_0^{N_L} [Ax(i)] di \} \quad (7)$$

令 $\frac{\partial E(U_L)}{\partial L} = 0$, 得:

$$L = 1 - \frac{1}{L \ln} \quad (8)$$

由(8)式知,低技能部门技术的均衡增长率 $g_L = (1 - \alpha) L - \frac{(1 - \alpha)(1 - \alpha)}{\alpha \ln}$, 利用微分学知识, 得 $g_H > g_L$ 。可以看出,技术进步出现技能偏向,主要根源于研发者在风险偏好上的差异,一个风险规避型的研发者,势必会将劳动力更多地投向最终产品生产阶段(因为这样做是无风险的),而不是用于生产带有不确定性的中间资本品——技术。

下面我们来考察有偏的技术进步对工资不平等的影响。由(3)式可得高技能劳动者和低技能劳动者的工资分别为:

$$W_H = (1 - \alpha) H A_H \int_0^{N_H} x(i) di P_H \quad (9)$$

$$W_L = (1 - \alpha) L A_L \int_0^{N_L} x(i) di P_L \quad (10)$$

其中, W_H 和 W_L 表示两类劳动者的工资, P_H 和 P_L 表示高技能产品和低技能产品的价格。结合(9)式和(10)式,得相对工资的表达式为:

$$W = \frac{W_H}{W_L} = \frac{P_H}{P_L} \left(\frac{H}{L} \right) \cdot \left(\frac{A_H}{A_L} \right) \frac{\int_0^{N_H} x(i) di P_H}{\int_0^{N_L} x(i) di P_L} \quad (11)$$

显然, $\frac{\partial(W_H/W_L)}{\partial(P_H/P_L)} > 0$, $\frac{\partial(W_H/W_L)}{\partial(H/L)} < 0$, $\frac{\partial(W_H/W_L)}{\partial(A_H/A_L)} > 0$ 。即高技能劳动者的相对工资与高技能产品的相对价格成正比,与高技能劳动者的相对供给成反比,与高技能部门采用的相对技术水平成正比。

对(11)式两边取对数,并将产品价格、劳动力供给、技术水平视为时间的函数,可以得到相对工资变化的动态表达式:

$$\hat{W} = (g_H - g_L) + \hat{P} - \hat{Q} \quad (12)$$

其中, \hat{X} 表示变量 X 的变化率, P 为两类产品的相对价格, Q 为两类劳动力的相对供给。由于 $0 < \alpha < 1$, 所以 $\frac{\partial \hat{W}}{\partial (g_H - g_L)} > 0$, 即工资变化率与两个部门的相对技术进步率正相关。虽然(12)式未能涵盖风险偏好对工资不平等的影响,但正如前文中所指出的,这种影响已经通过不同部门技术进步率的差异间接地得到了表达。

为了剔除初始禀赋对均衡路径的影响,我们假定 $H = L$, 因为 $g_H - g_L = [(1 - \alpha) H + \frac{1-\alpha}{\ln}] - [(1 - \alpha) L + \frac{(1 - \alpha)(1 - \alpha)}{\ln}]$, 即 $g_H = g_L = (1 - \alpha) \left(\frac{1-\alpha}{\ln} - 1 \right)$, 设 $f(\alpha) = \frac{1-\alpha}{\ln} - 1$, $(1, +)$, 则 $\frac{\partial f(\alpha)}{\partial \alpha} > 0$, 且 $\lim_{\alpha \rightarrow 1^+} f(\alpha) = 0$ 。因此, $f(\alpha) = \frac{1-\alpha}{\ln} - 1 > 0$ 。又 $0 < \alpha < 1$, 得 $g_H - g_L > 0$ 。

四、主要结论

大量的研究发现,20世纪80年代以来,国际上高技能劳动者与低技能劳动者的工资不平等一直在扩大,但是同期高技能劳动力相对的供给数量却一直是增加的,这暗示经典的劳动力市场供需模型无法提供一个令人满意的解释。本文通过构建一个简单的模型说明研发者在风险偏好上的差异,导致了技术进步在部门间的偏向性,并进而扩大工资不平等。由于技术的生产不同于一般的生产活动,它具有一定的不确定性,而高技能部门生产者与低技能部门生产者相比更加偏好风险,所以其对风险资产的评价较高,倾向于将更多的劳动力投入到研发部门,以通过增加有效资本的数量来提高产量,结果是高技能部门中较少的劳动力作用着较多的资本,并以此获得较高的边际产出。

出于分析的方便,我们假定无论高技能部门抑或低技能部门,都只有一个生产者,该生产者既是技术的供给者也是技术的需求者,从而避免了技术生产中外部性问题的复杂讨论。另外,高技能部门和低技能部门之间相互封闭,两个部门中的要素不能相互替代的假定,排除了要素在部门间流动的可能性。放松这些假定,我们就可以在更具一般性的环境中去讨论问题。例如,若将每个部门中的生产者扩展为多人的情形,就可以研究技术生产中的策略互动行为,以及这些行为对工资不平等的影响;放松高技能劳动力和低技能劳动力在部门间不流动的限制,就可以综合考虑劳动技能和劳动力供需冲击等因素对工资不平等的影响。这些将是我们下一步研究的方向。

参考文献:

1. 潘士远:《贸易自由化、有偏的学习效应与发展中国家的工资差异》,载《经济研究》,2007(3)。
2. 姚先国、李晓华:《工资不平等的上升:结构效应与价格效应》,载《中国人口科学》,2007(1)。
3. Acemoglu, D. ,2002. "Directed Technological Change." *Review of Economic Studies*, Vol. 69, pp. 781 - 809.
4. Aghion, P. and Howitt, P. ,1992. "A Model of Growth through Creative Destruction." *Econometrics*, Vol. 60, pp. 323 - 351.
5. Berman, E. ;Bound J. and Gilliches, Z. ,1994. "Changes in the Demand for Skilled Labor within U. S. Manufacturing :Evidence from the Annual Survey of Manufactures." *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 109, pp. 367 - 397.
6. Card, David and DiNardo, John E. ,2002. "Skill - biased Technological Change and Rising Wage Inequality: Some Problems and Puzzles." *Journal of Labor Economics*, Vol. 20, pp. 733 - 783.
7. Dasgupta, P. and Stiglitz J. E. ,1980. "Uncertainty, Industrial Structure, and the Speed of R&D." *Bell Journal of Economics*, Vol. 11, pp. 1 - 28.
8. Duryea, S. and Szekely, M. ,2000. "Labor Markets in Latin America: A Look at the Supply - side." *Emerging Markets Review*, Vol. 1, pp. 199 - 228.
9. Faggio, G. ;Salvanes, K. ,and Van Reenen J. ,2007. "The Evolution of Inequality in Productivity and Wages: Panel Data Evidence." CEP Discussion Paper No. 821, London School of Economics.
10. Goldin, C. and Katz, L. ,2007. "Long - run Changes in the U. S. Wage Structure: Narrowing, Widening, Polarizing." NBER Working Paper, No. W13568.
11. Grossman, G. and Helpman, E. ,1991. "Quality Ladders in the Theory of Growth." *Review of Economic Studies*, Vol. 58, pp. 43 - 61.
12. Hanson, Gordon and Harrison, Anne, 1999. "Trade, Technology, and Wage Inequality." *Industrial and Labor Relations Review*, Vol. 52, pp. 271 - 288.
13. Hijzen, A. ,2007. "International Outsourcing Technological Change and Wage Inequality." *Review of International Economics*, Vol. 15, pp. 188 - 205.
14. Juhn, Chinhui ; Murphy, Kevin M. and Pierce, Brooks, 1993. "Wage Inequality and the Rise in Returns to Skill." *Journal of Political Economy*, Vol. 101, pp. 410 - 442.
15. Lee, T. and Wilde, L. ,1980. "Market Structure and Innovation: A Reformulation." *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 94, pp. 429 - 436.
16. Lemieux, T. ,2006. "Increasing Residual Wage Inequality: Composition Effect, Noisy Data, or Rising Demand for Skill?" *The American Economic Review*, Vol. 96, pp. 461 - 498.
17. Lewis, E. ,2006. "Is Technology Raising Demand for Skills, or Are Skills Raising Demand for Technology?" *Business Review*, Vol. 2, pp. 17 - 25.
18. Loury, G. ,1979. "Market Structure and Innovation." *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 93, pp. 395 - 410.
19. Machin, S. and Van Reenen J. ,2007. "Changes in Wage Inequality." Centre for Economic Performance Special Paper, No. 18.
20. Pissarides, Christopher A. ,1997. "Learning by Trade and Returns to Human Capital in Developing Countries." *World Bank Economic Review*, Vol. 11, pp. 17 - 32.
21. Romer, P. ,1990. "Endogenous Technological Change." *Journal of Political Economy*, Vol. 98, pp. 71 - 102.
22. Segerstrom, P. S. ;Anant T. C. A. and Dinopoulos, E. ,1990. "A Schumpeterian Model of the Product Life Cycle." *American Economic Review*, Vol. 80, pp. 1077 - 1091.

(责任编辑:陈永清)