

中国劳动力“极化”现象及原因的经验研究

吕世斌 张世伟*

摘 要 利用 1998—2009 年中国制造业行业面板数据, 本文发现中国的劳动力市场存在就业“极化”现象, 即相对于中等技术行业, 高技术行业 and 低技术行业的就业有更大幅度的增加。结合其他的研究, 本文的研究表明就业“极化”是一个全球现象。进一步实证分析发现, 除了工资和产业规模的影响外, 外包、研发投入和高技术资本设备的广泛使用对就业也产生了重要的影响。

关键词 就业“极化”, 劳动力市场, 技术进步

一、引 言

最近 20 年来, 一个流行的观点认为, 技能偏向的技术进步能够解释发达国家和发展中国家对熟练劳动力相对需求增加的现象, 似乎劳动力市场的变化都应该归因于技能偏向的技术进步的影响 (Autor *et al.*, 1998; Berman *et al.*, 1998; Katz and Autor, 1999; Acemoglu, 2003; Goldberg and Pavcnik, 2007; 宋冬林等, 2010¹)。然而最近, 对美国 and 16 个欧洲国家的研究发现, 高技能工人 and 低技能工人的就业相对增加, 同时中等技能工人就业却相对减少, 出现了就业“极化”的现象 (Autor *et al.*, 2006; Goos and Manning, 2007; Goos *et al.*, 2009; Acemoglu and Autor, 2011; Autor and Dorn, 2013)。这些研究表明, 技能偏向的技术进步似乎难以解释就业“极化”现象, 这是因为如果技能偏向的技术进步起主要作用, 那么技术进步对低技能工人的替代性要强于中等技能工人, 因此随着技术进步, 低技能工人就业增

* 吕世斌, 东北大学秦皇岛分校; 张世伟, 吉林大学数量经济研究中心。通信作者及地址: 吕世斌, 河北省秦皇岛市开发区泰山路 143 号东北大学秦皇岛分校, 066004; 电话: 13633351042; E-mail: lsbin2004xyz@163.com。吕世斌感谢河北省社会科学基金项目 (HB14J097)、秦皇岛市软科学研究计划项目 (201301B038) 的资助; 张世伟感谢教育部人文社会科学重点研究基地重大项目 (12JJD790042)、国家社会科学基金项目 (14BJY212) 的资助。最后, 感谢两位匿名审稿专家多方面的建设性意见和建议, 当然, 文责自负。

¹ 宋冬林、王林辉、董直庆, “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》, 2010 年第 5 期第 68—81 页。

长要慢于中等技能工人的就业增长,但这与发达国家出现的就业“极化”现象不一致²。同时,Lemieux(2006)的研究也指出,技术进步不总是技能偏向的,在20世纪80年代技术进步的确是技能偏向的,但是其他时期却是非技能偏向的³。因此,对于就业“极化”现象,技能偏向的技术进步能否解释也存在很大的争议。

目前,关于就业“极化”现象的解释概括起来有三种。第一种解释认为,专业化生产导致出现就业层次分割。Kremer and Maskin(1996,2006)指出,行业发展倾向于出现就业层次分割的现象,即高技能部门倾向于集中使用高技能工人,而低技能部门倾向于集中使用低技能工人,然而,既使用高技能工人也使用低技能工人的部门却越来越少,也就是说社会发展倾向于专业化,高技能工人集中的代表性企业是麦肯锡咨询公司这样的智囊型企业,低技能工人集中的代表性企业是麦当劳、肯德基等餐饮企业。第二种解释强调技术进步对常规化生产任务的替代作用,认为应该把生产过程看作由一系列的生产任务组成,不同技能的工人从事不同的生产任务。当出现技术进步时,技术进步会替代那些从事常规化生产任务的工人(中等技能)。Acemoglu and Autor(2011)的理论研究认为,如果技术进步导致高技能部门的生产任务增加(对应于就业增加),会导致中等技能部门的生产任务减少(对应于就业减少),同时也进一步导致低技能部门的生产任务减少(对应于就业减少),因为一部分中等技能的工人会从事以前由低技能工人从事的生产任务。但是,这里可能会存在一个“吹风”效应,就是相对于低技能工人,技术进步更加倾向于替代中等技能的工人。⁴ Autor *et al.*(2003)也强调了技术进步对常规化生产任务的替代作用对劳动力市场有重要的影响。Autor and Dorn(2013)

² Goos and Manning(2007)和 Goos *et al.*(2009)指出,在20世纪90年代,技能偏向的技术进步(skill-biased technological change(SBTC))解释的是低技能就业岗位向高技能岗位转移这个现象,是一种一致转移(uniform shift),就是说随着技能偏向的技术进步出现,技能水平越低的工作岗位越容易被替代,从而低技能岗位比中等技能岗位更容易被替代。然而,Autor *et al.*(2003)和 Acemoglu and Autor(2011)提出的对常规任务替代的技术进步,对就业的替代性不是一致转移,因为它替代中等技能岗位强于替代低技能岗位,它与技能偏向的技术进步概念是有区别的,这是 Goos and Manning(2007)和 Goos *et al.*(2009)所强调的。

³ Mokyr(1990)指出,在18世纪和19世纪,新技术是替代而不是补充技能,比如织布机、印刷滚筒和组装线的出现,就代替了一部分熟练劳动力,使得一些非熟练劳动力进入工厂车间。Goldin and Katz(1999)的研究发现,美国在1900年和1920年之间受教育的劳动力供给增加,但白领与蓝领之间的工资比率持续下降,尤其是20世纪20年代和40年代这种趋势仍然存在。Goldin and Katz也没有发现在20世纪70年代以前工资差距有扩大的趋势,只是发现最近30年以来,发达国家熟练劳动力供给增加的同时工资差距却扩大了,表明存在技能偏向的技术变迁。但 Acemoglu(1998)认为,即使当前的技术也并非自然而然就是技能补充型的,比如计算机简化了一些以前比较复杂的任务,比如库存管理,现在就可以由非技术工人处理。Acemoglu认为技术并非本质上就是技能补充型的,而要通过适当的设计。因此,在过去的一个世纪中,技术进步的偏向关系并不总是技能偏向型的。

⁴ 假定生产任务中高技能、中等技能和低技能各占1/3,当存在一个高技能偏向的技术冲击时,生产任务进行重新分配,高技能的生产任务扩大了50%,这导致了中等技能的生产任务缩小50%,一些从事中等技能生产任务的工人暂时出现失业,他们会转而从事一些以前被看作低技能的生产任务,这部分生产任务只占低技能生产任务的20%。这个技术冲击造成的后果是,生产任务得到重新分配,高技能生产任务现在占了1/2,中等技能生产任务占了7/30,低技能生产任务占了4/15。因此,“吹风”效应显示的是,越靠近“风口”,受到的影响越大。高技能任务和中等技能任务的边界就处于技术冲击的“风口”,从而技术冲击导致常规化(中等技能)生产任务减少最为迅速。

给出了第三种解释，认为消费偏好多样化、常规任务自动化成本下降和可分包任务增加（比如外包（outsourcing））是引起劳动力市场“极化”现象的一些主要因素。

综合前面的三种解释，可以看出这些解释之间既存在区别也存在联系。第一种解释强调的是，专业化和生产组织结构变化使得高技能工人集中的企业与低技能工人集中的企业不断兴起；第二种解释强调技术进步是非中性的，容易替代那些从事常规生产任务的中等技能工人；第三种解释强调了外包和技术进步的综合影响，比如 Antras *et al.* (2006)、Grossman and Rossi-Hansberg (2008) 等认为运输成本、通信交流成本等的降低和计算机网络技术的发展都降低了外包的成本，使得发达国家的公司能够将更多非核心的业务外包出去，从而全球化过程中的外包和技术进步一起对发展中国家的劳动力市场产生了重要的影响。因此，这三种解释之间的联系是，外包和技术进步会促进融入世界贸易体系的发展中国家生产专业化和产业组织变化，进而对不同技能水平的工人就业产生影响。

本文关注的一个主要问题是，发展中国家的劳动力市场是否也出现了就业“极化”现象？目前对发展中国家还没有这方面的研究，本文的研究试图通过对中国劳动力市场的研究来分析这个问题。本文的研究表明，中国的劳动力市场也可能出现了像欧美劳动力市场那样普遍的“极化”现象。像许多研究一样，本文的经验研究也发现，外包在我国对外贸易中占有重要的比重，对制造业就业产生重要的影响，而且不同技术水平的行业之间，这种影响存在显著的差异⁵。另一方面，本文的研究发现，科技研发投入与计算机相关设备的推广使用对就业同样有重要的影响，而且在不同的技术行业，这些影响的差异非常显著。⁶因此，外包、研发投入和高技术资本设备使用等因素，都对我国的劳动力市场产生重要的影响。

第二部分详细考察了1998—2009年制造业行业的就业结构变化，给出就业“极化”现象存在的证据；第三部分是基本模型介绍；第四部分是数据及统计分析；第五部分是估计结果及分析；第六部分给出结论及政策建议。

⁵ 最近，外包的影响也越来越受到关注，根据 Mankiw and Swagel(2006)的研究，在2004年美国总统选举期间，民主党总统候选人 John Kerry 批评 Bush 的外包支持政策，受到了媒体和学术界的广泛关注，许多经济学家加入了论战(Blinder, 2007)。Blinder(2006)更是以一个醒目的论文题目“外包：下一个工业革命”提醒发达国家的政府和社会需要注意外包的潜在影响。关于外包对劳动力市场影响的实证分析，可以参考 Feenstra and Hanson(1996,1997,1999), Hseih and Woo(2005), 盛斌和牛蕊(2009)。

对于发展中国家，中间品出口可以看作接受外包的一种度量。从发出国(通常为发达国家)的角度将外包定义为进口中间品占总进口产品的比重来表示。相应地，对于接受外包的国家(通常为发展中国家)，外包可以定义为中间品出口占总出口产品的比重。中国作为外包接受国，外包定义为中间品出口占总出口产品的比重。根据计算，从1998年到2009年我国中间品出口占到总出口的35%以上，中间品出口已成为对外贸易的一个重要组成部分。

⁶ 关于计算机相关的高技术资本使用对劳动力市场的影响，可以参考 Berman *et al.* (1994), Berman *et al.* (1998), Autor *et al.* (1998), Feenstra and Hanson(1999)。

二、制造业的就业结构特征

(一) 制造业就业的学历结构

根据图1,小学及以下学历的工人就业比重在2002—2005年间明显上升,从15.70%上升到17.99%,但是此后该学历层次的工人就业比重逐渐下降至13.95%;初中学历的工人就业比重在2002—2009年间是不断上升的,从53.40%上升至56.85%,上升了3.45%;高中学历的工人就业比重在2002—2009年间是逐渐下降的,从24.70%下降至20.63%,下降幅度为4.07%。初中和高中两个学历层次的工人就业占据制造业就业的比重平均约77%,这个比重在2002—2009年间是基本稳定的。最后,大专以上学历的工人就业比重在2002—2009年间只上升了2.27%。因此,根据图1,从制造业工人学历的分布来看,劳动力就业的技能偏向是很微弱的,各个学历层次的就业相对比较稳定,尤其注意到高中学历的工人就业比重下降幅度是最大的。这与近年来众多研究强调技术进步通常是技能偏向的理论预期不一致,因为如果技术进步显示出较强的技能偏向的话,那么应该随着学历水平的提高,高学历工人的就业比重也呈增加的趋势,但图1没有显示这种趋势,因为尽管初中学历和大专以上学历的工人就业比重增加了,但是高中学历的工人就业比重却下降了,初步显示了微弱的就业“极化”现象。其次,大专以上学历的工人就业比重增长小于初中学历工人的就业比重增长,反映了一定程度的非技能偏向的就业增长趋势。整体上从制造业工人的学历构成来看,制造业就业没有明显的技能偏向的就业结构变化趋势。因此,图1表明,制造业行业内部的就

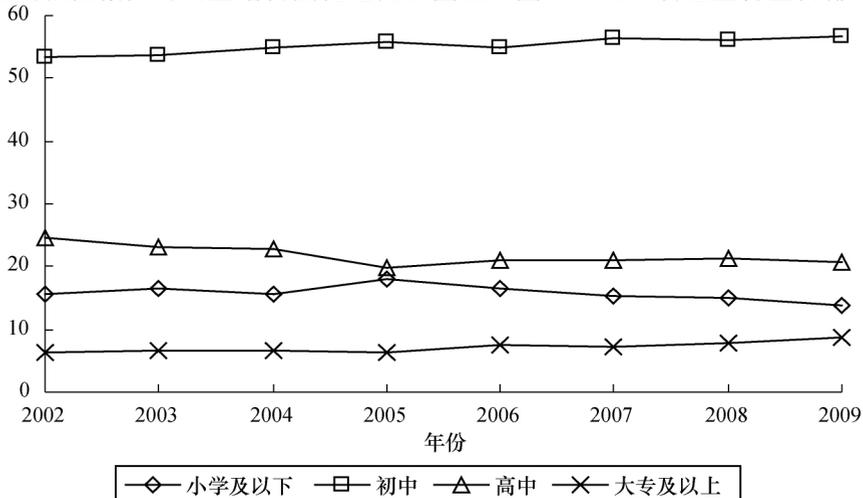


图1 2002—2009年制造业工人学历的分布趋势

资料来源:历年《中国劳动统计年鉴》。

业结构出现了比较微弱的就业“极化”现象，从整体来看还是相当稳定的。⁷

不仅制造业行业出现了就业“极化”现象，在服务业中一些高科技行业也出现了“极化”现象。以信息传输、计算机服务和软件业（简称“信息行业”）为例，考察典型的高技术行业就业的学历分布情况，如图2所示。

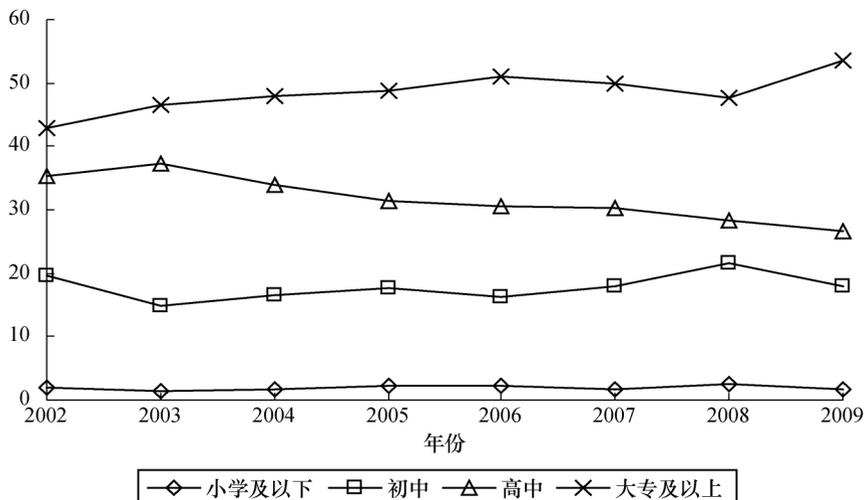


图2 2002—2009年信息传输、计算机服务和软件业工人的学历分布趋势

资料来源：历年《中国劳动统计年鉴》。

由图2可以看出三方面的特点：（1）在信息行业，大专以上学历的工人就业比重是明显逐渐增加的，从2002年的42.90%逐渐增加到2009年的53.67%，增长幅度超过10%，这反映了近些年信息行业的迅速发展增加了对高学历熟练劳动力的需求；（2）注意到小学和初中学历工人的就业比重相当稳定，基本稳定在20%左右；（3）高中学历的工人就业比重明显下降，从2002年的35.40%下降到2009年的26.64%，下降幅度与大专以上学历的工人就业比重增加幅度是大致相同的。这里最令人印象深刻的是，在代表高科技的信息行业中，技术进步显然是技能偏向的，但这种技术进步却没有对初中、小学等相对低学历的工人就业产生显著的影响，反而减少了中等学历工人的就业比重，这是明显的就业“极化”现象。

总之，根据图1和图2可以总结两点：首先，从工人受教育的结构来看，

⁷ 一种观点认为，九年义务教育政策和高校扩招政策的推行，可以解释制造业中初中学历工人的比重上升，以及高中学龄工人的比重下降。但是根据《中国统计年鉴》中的数据可以看出：（1）在2002—2009年间，初中毕业生的人数是下降的，并且其中直接参加工作的初中毕业生人数下降幅度达到34%，这不能解释制造业中初中学历工人的就业比重上升；（2）2002—2009年间，高中毕业生的人数增加了近1倍，其中高中毕业后直接参加工作的毕业生人数也增加了1倍，这不能解释制造业中高中学龄工人的就业比重下降。根据以上两点，尽管义务教育和高校扩招对各学历层次的劳动力供给可能产生影响，但是这种影响对制造业的劳动力需求结构产生的影响并不明确。因此，制造业就业的学历结构变化，不能用受教育劳动力的供给变动来解释，而是反映了制造业自身需求结构的变化。

制造业整体的就业结构是稳定的,没有明显技能偏向的就业结构变化趋势,并且出现了微弱的就业“极化”现象;其次,在服务业中典型的高技术行业内部,出现了就业“极化”的现象——相对于中等技能工人,高技能和低技能工人的就业都相对增加了。

在图1中,考察的只是在制造业整体层面,接下来还需要深入制造业行业内部考察就业结构的变化情况。

(二) 制造业内部的就业结构: 大类行业和细分行业

按照 OECD 对行业的分类标准⁸,将制造业分成高技术、中高技术、中低技术和低技术等四类行业⁹,详细分类见表1。本文利用34个工业行业就业情况来考察劳动力市场的就业结构变化情况。¹⁰下面考察这四类行业的就业增长和就业比重变化趋势,见图3和图4。

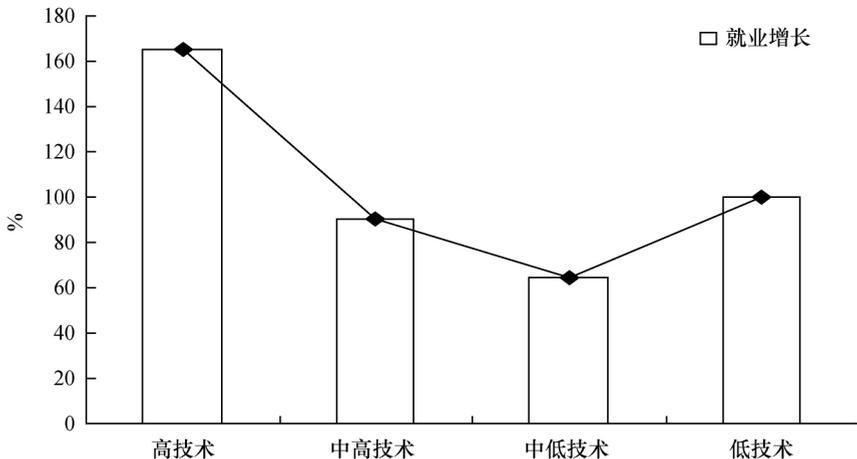


图3 1998—2009年制造业分类行业就业增长

资料来源:1999年和2010年《中国统计年鉴》,经过计算整理。

⁸ 参考 OECD(2011)和牛蕊(2009)附录A表《基于ISIC3按技术水平重新归类的工业产业》(第169页)。

⁹ 牛蕊,“国际贸易对工资与就业的影响:中国工业部门的经验研究”,南开大学博士学位论文,2009年。

¹⁰ 在图1的统计描述中使用了制造业工人的学历分布数据,但是《中国劳动统计年鉴》中提供的是制造业整体的工人学历分布数据,没有提供细分行业的工人学历分布数据,这使得无法将细分行业就业按照学历结构区分高技能、中等技能和低技能工人的相应比例和数量。所以,我们使用另一种方式来探讨就业“极化”现象。根据 OECD(2011)的分类方法,将工业行业按照技术水平分为四大类行业,高技术、中高技术、中低技术和低技术四大类行业。随着技术水平越来越高,行业中高技能工人的比重也会相应增加。比如根据《中国劳动统计年鉴》中数据,在2009年,典型的高技术行业,信息行业的工人学历结构中大专以上学历的工人比重为53.67%,然而制造业工人的学历结构中大专以上学历的工人比重平均只有8.57%;信息行业中初中以下学历的工人比重只有约20%,然而制造业平均达到70%。因此,行业技术水平越高,就业中高技能工人的比重就会越大,低技能工人的比重也会越小。当就业增长时,高技术行业偏向于高技能工人的就业增长,而低技术行业偏向于低技能工人的就业增长。所以,不同技术水平的行业就业变化是对不同技能工人就业结构变化的一种近似,但是也要注意到大类行业层面这种近似性会比较准确,在细分行业层面近似性可能会差一些,这需要慎重对待。

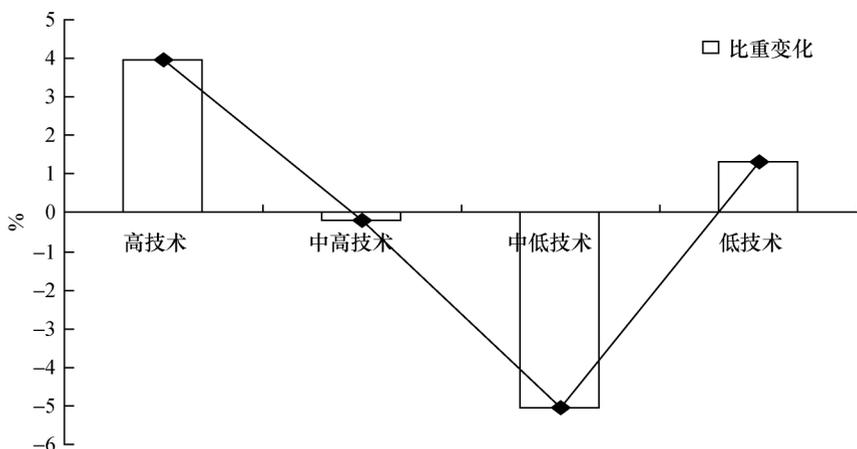


图4 1998—2009年制造业分类行业就业比重变化

资料来源：1999年和2010年《中国统计年鉴》，经过计算整理。

根据图3，1998—2009年间，四类行业的就业全部增加。高技术行业的就业增长幅度最大，达到165.10%；其次是低技术行业，增长幅度是100.20%；再次是中高技术行业，增长90.69%；增长幅度最小的是中低技术行业，只增长了64.22%。从图3中的折线形状可以看出，四大类行业的就业增长呈现“U形”特征。但是，从图3中还看不出各大类行业规模对制造业就业结构的影响，图4显示了这种影响。

根据图4，1998—2009年高技术行业 and 低技术行业占全行业的就业比重都明显增加了，分别增加了3.96%和1.30%。然而，中高技术行业和中低技术行业的就业比重都下降了，前者下降了0.20%，后者则下降了5.05%。

因此，根据图3和图4，可以看到三个特点：（1）从形状来看，制造业各技术行业就业增长和就业比重变化呈“U形”特征，表明高技术行业和低技术行业的就业增长幅度相对较大，而其他两个行业就业增长幅度相对较小。（2）就业趋势有显著的高技能偏向。根据图4，技术进步促进了高技术行业发展，扩大对高技能工人的需求。这种影响改变了整个制造业的就业结构，成为制造业就业增长的主要力量。（3）低技术行业的就业水平和相对就业规模都增加了，这是最令人惊讶的现象。显然，图3和图4表明，我国的制造业就业结构出现了明显的“极化”现象。

事实上，图3和图4表明的是各大类行业之间的就业增长差异，至于各大类行业内部的就业增长差异，则需要再深入制造业细分行业层面去考察。表1给出了34个细分行业的就业变化情况。

根据表1，在高技术行业中，所有行业就业都有不同程度的增长，尤其通信设备、计算机及其他电子设备制造业的就业增长最为显著，增长了近4倍，为高技术行业就业增长贡献了约70%。从相对就业规模来看，该行业在高技

术行业中的就业比重增长了 24.75%，同时其他行业就业比重都有所下降。因此，通信设备、计算机及其他电子设备制造业的就业增长成为高技术行业就业增长的支柱。

表 1 制造业细分行业就业增长：1998—2009 年

行 业	就业增长 (%)	就业比重变化 (%)
高技术行业		
医药制造业	86.60	-5.42
专用设备制造业	56.97	-17.10
通信设备、计算机及其他电子设备制造业	395.25	24.75
仪器仪表及文化、办公用机械制造业	112.47	-2.24
中高技术行业		
化学原料及化学制品制造业	44.90	-7.10
通用设备制造业	76.92	-1.93
交通运输设备制造业	78.61	-1.72
电气机械及器材制造业	214.71	10.75
中低技术行业		
煤炭开采和洗选业	24.82	-6.28
石油和天然气开采业	-6.07	-3.01
黑色金属矿采选业	259.25	1.23
有色金属矿采选业	25.10	-0.62
非金属矿采选业	28.16	-0.61
石油加工、炼焦及核燃料加工业	26.79	-0.99
橡胶制品业	88.40	0.49
塑料制品业	255.90	5.50
非金属矿物制品业	79.19	1.67
黑色金属冶炼及压延加工业	26.18	-3.83
有色金属冶炼及压延加工业	111.48	1.56
金属制品业	168.33	4.87
低技术行业		
食品制造业	129.52	2.21
饮料制造业	26.62	-2.40
烟草制品业	-33.23	-1.39
纺织业	57.01	-5.88
纺织服装、鞋、帽制造业	253.79	6.76
皮革、毛皮、羽毛(绒)及其制品业	315.44	4.62
木材加工及木、竹、藤、棕、草制品业	235.05	1.82
家具制造业	418.74	2.10
造纸及纸制品业	81.71	-0.54
印刷业和记录媒介的复制	19.03	-1.94
文教体育用品制造业	307.87	2.16
化学纤维制造业	3.63	-1.34
电力、热力的生产和供应业	27.35	-5.50
燃气生产和供应业	-4.79	-0.69

资料来源：1999 年和 2010 年《中国统计年鉴》。

在中高技术行业中，所有行业的就业都有所增长，其中电气机械及器材制造业增长超过2倍，就业比重变化超过10%，为中高技术行业就业增长贡献近40%。在中低技术行业中，只有黑色金属矿采选业、塑料制品业两个行业的就业增长超过2倍，同时这两个行业的就业增长对中低技术行业就业增长的贡献只有4.17%和18.79%，就业比重变化分别只有1.23%和5.50%。因此，在中低技术行业中个别细分行业的增长没有对全行业就业增长起到推动作用，相对于其他大类行业，中低技术行业就业增长较缓慢。

在低技术行业中，有5个细分行业就业增长超过2倍，为低技术行业就业增长贡献超过50%。其中，就业增长幅度最大的是家具制造业，就业增长超过4倍，这是样本期内所有细分行业中就业增长幅度最大的。这让人很自然地联想到与近些年房地产市场发展有关，房地产市场开发的火爆带动了家具市场的迅速发展。其次，皮革、毛皮、羽毛制品行业的就业增长超过3倍，这与近些年人们的收入增加相联系，收入增加推动对一些奢侈品的需求增加，从而带动该行业的就业增长。文教体育用品行业就业增长了3倍，反映了近些年教育规模扩大推动了教育用品市场需求增长，带动了该行业就业增长。另外，纺织服装行业也有较大的就业增长幅度，增长了2.5倍。因此，相对于低技术行业平均1倍的就业增长幅度，低技术行业内部细分行业的就业增长差异是非常显著的。

最后考察大类行业内部的就业增长差异。经过计算，高技术行业和低技术行业就业增长的方差分别是2.45和2.13，而中高技术行业和中低技术行业就业增长的方差分别为0.57和0.84。因此，高技术行业内部就业增长的差异化是最大的，低技术行业次之，而中高技术和中低技术行业内部就业增长是相当稳定的。因此，综合以上分析，四大类行业之间的就业增长差异是非常显著的，从而对就业结构变化的解释更多地需要考虑到细分行业层面的特征。

（三）制造业细分行业的工资

除就业以外，制造业工人的工资变化也呈现“极化”的趋势。在图5中，横坐标表示各细分行业1998年按从小到大顺序排列的平均工资指数¹¹，纵坐标是1998—2009年实际工资增长率（倍）。从我国制造业工资变化的趋势来看，低工资行业和高工资行业的平均实际工资增长幅度大于中等工资行业，因此，我国制造业工人的工资增长也呈现“U形”增长，出现“极化”的

¹¹ 为了作图方便，将所有细分行业1998年的实际工资除以所有行业中的最高工资(12817元)得到工资指数，这样所有行业的工资指数都位于[0,1]区间。工资最高的行业并不对应于这里分类的高技术行业，一些垄断的低技术行业和中低技术行业占据最高的工资水平位置，按工资指数大小排名前四位的依次是烟草制品业、石油和天然气开采业、石油加工、炼焦及核燃料加工业、电力、热力的生产和供应业。其次，工资较高的行业主要对应于高技术行业和中高技术行业。工资较低的行业主要对应于大多数的中低技术行业和低技术行业。

趋势。

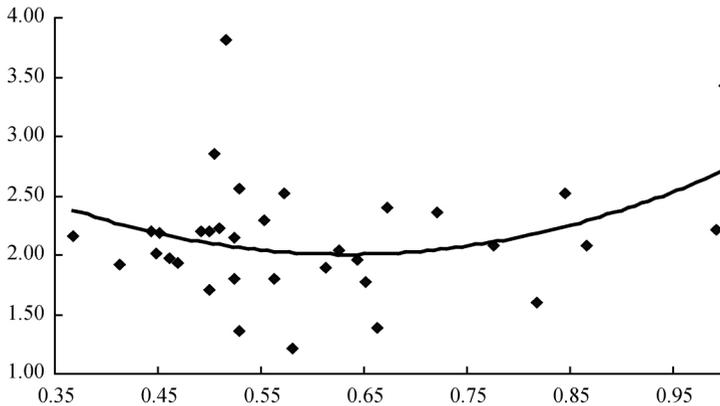


图5 1998—2009年制造业细分行业实际工资变化趋势

资料来源：1999年和2010年《中国劳动统计年鉴》，经过计算整理。

三、基本模型

这里借鉴 Greenaway *et al.* (1998) 的模型。假定 t 期 i 行业的生产函数是柯布-道格拉斯形式的

$$Q_{it} = A^{\gamma} K_{it}^{\alpha} L_{it}^{\beta}, \quad (1)$$

其中, Q_{it} 是实际产出, K_{it} 是资本存量, L_{it} 是劳动投入。 α 和 β 都是要素份额, γ 是生产效率参数。市场是完全竞争的, 利润最大化企业支付的劳动报酬 (工资 w_i) 等于劳动的边际产出, 而支付的资本利息等于资本的边际产出 c , 于是可以得到

$$Q_{it} = A^{\gamma} \left(\frac{\alpha L_{it}}{\beta} \cdot \frac{w_i}{c} \right)^{\alpha} L_{it}^{\beta}. \quad (2)$$

对于生产效率 A , 考虑生产外包、研发和高技术资本的影响。¹² Greenaway *et al.* (1998) 认为生产效率有随着时间增加而增加的趋势, 这个过程可

¹² Grossman and Rossi-Hansberg(2008)指出,在发达国家,当外包成本下降,将一些低技术生产任务外包出去能够促进生产率提高。而发展中国家通过接受外包,获得随之而来的技术溢出,也会促进生产率提高。盛斌和牛蕊(2009)的研究发现,外包明显促进了中国工业部门的生产效率提高。

¹³ Acemoglu(2002)指出,长期以来在理论界都有着技术进步是稳步增长还是加速增长的争论。关于稳步增长的观点很大程度上源自马歇尔。他在《经济学原理》(原著第八版,1920年;中文版参考马歇尔《经济学原理》,华夏出版社,2005年)的序言中写道“自然没有超越”(Nature does not make leaps),强调社会发展在时间上的渐进性。Arrow(1962)的“干中学”强调资本积累促进生产技术内生改进,Romer(1986)强调知识积累促进生产技术改进, Lucas(1988)强调人力资本积累促进生产技术改进,这些关于内生增长的研究强调了物质资本、人力资本和知识随时间积累存在的外部性对技术进步的渐进性影响。这些研究也表明,当不能明确是哪些投入因素促进生产效率的改进时,那么时间就是一个很自然的解释变量。在一些研究技术进步偏向性的文献中,如 Katz and Murphy (1992)、Acemoglu(2002)也在形式上强调了技术进步与时间趋势的线性关系。

能伴随着干中学、知识溢出等因素的影响¹³。于是有

$$A = e^{\delta_0 T} S_{it}^{\delta_1} Z_{it}^{\delta_2} H_{it}^{\delta_3} D_{it}^{\delta_4}, \quad (3)$$

其中， T 表示时间趋势， S_{it} 表示生产外包， Z_{it} 表示研发， H_{it} 表示高技术资本， D_{it} 表示其他结构因素的影响。将式（3）带入式（2）中，经过整理，得到劳动需求函数

$$\ln L_{it} = \mu_0 + \mu_1 T + \mu_2 \ln S_{it} + \mu_3 \ln Z_{it} + \mu_4 \ln H_{it} + \mu_5 \ln D_{it} + \mu_6 \ln w_{it} + \mu_7 \ln Q_{it}. \quad (4)$$

四、数据及统计分析

（一）数据来源

生产外包，使用中间品出口占行业总出口比重来表示。中间品的分类按照联合国 BEC 分类标准（UNSD, 2007），通过与贸易数据的 SITC3.0 代码转换得到。出口贸易数据，来自联合国 COMTRADE 数据库¹⁴，制造业行业出口数据是利用盛斌（2002）¹⁵按国际贸易标准集结的三位 SITC 代码转换得到的。

高技术资本，使用大中型工业企业微电子设备价值占设备总价值的比重作为度量，即微电子设备比重。由于缺乏细分行业微电子设备数据，这里使用大中型企业行业数据替代。¹⁶根据《中国统计年鉴》，2009 年大中型工业企业总产值占全国规模行业企业总产值比重超过 60%，因此，大中型工业企业微电子设备使用情况，应该能够表示全国规模行业高技术资本使用的一般情况。

研发密集度，使用大中型工业企业研发支出占工业增加值比重来表示，这也是因为缺乏细分的全行业研发支出数据。大中型工业企业研发支出和工业增加值数据，来自《中国科技统计年鉴》。

工资，使用分行业城镇单位人员实际年平均劳动报酬表示。¹⁷数据来自《中国劳动统计年鉴》。

就业，使用分行业从业人员总数表示。数据来自《中国统计年鉴》。

产出，使用分行业实际工业增加值表示。¹⁸2008 年和 2009 年的工业增加

¹⁴ 联合国 COMTRADE 数据库网址：<http://comtrade.un.org/db/dqBasicQuery.aspx>。

¹⁵ 盛斌，《中国对外贸易政策的政治经济分析》，上海人民出版社，2002 年。参考表 5，第 517—529 页。

¹⁶ 由于《中国科技统计年鉴》不提供 2009 年微电子设备数据，所以样本中缺失 2009 年微电子设备数据。

¹⁷ 实际年平均劳动报酬，以 1998 年为基期，利用消费价格指数对名义平均劳动报酬进行平减得到。

¹⁸ 实际工业增加值，以 1998 年为基期，利用工业品出厂价格指数对名义工业增加值进行平减得到。

值是利用国家统计局网站提供的工业增加值增长率数据推算得到的,其他年份数据均来自《中国统计年鉴》。

(二) 主要变量的统计分析

生产外包,即中间品出口占行业总出口比重的年平均值是 37.83%,1998—2009 年间该比重始终保持在 35%以上,表明中间品出口已成为对外贸易的一个重要组成部分。中间品出口比重从 1998 年的 35.7%逐步上升到 2008 年的 40%,而 2009 年又降至 35.6%,可能是受到了经济危机的影响。加入 WTO、降低关税、减少贸易壁垒,都有利于进一步扩大中间品贸易,但是人民币升值却会阻碍中间品出口的迅速增长。对于接受外包的企业,要扩大生产规模,增加设备投入和招聘工人并进行培训都需要时间,即由于存在生产周期,外包对就业会有一个滞后性影响。

作为高技术资本设备使用和推广的一个度量,微电子设备比重的年平均值是 11.87%,1998—2007 年该比重增加至 15.20%,2008 年该比重降至 12.57%,表明微电子设备的使用有一个上升的趋势,但是并不稳定。微电子设备的使用和推广通过提高生产效率,会替代劳动力,但是微电子设备的充分使用和推广需要时间,尤其对生产配套设施、人员训练等的要求使得短期内对劳动力的替代不充分,这使得高技术资本对劳动就业的影响具有滞后性。

研发密集度的年平均值是 5.20%,2004 年研发密集度最大,达到 6.30%,2005—2008 年保持在 5%—6%,但在 2009 年研发密集度降至 3.32%,表明研发投入容易受到经济形势影响,波动比较明显。研发对技术水平较低的行业就业影响具有滞后性,主要因为研发技术的推广使用需要时间,然而在技术水平较高的行业,研发的规模效应非常明显,对就业具有即期效应。

工资,1998—2009 年全行业平均工资增加了 2.16 倍,而且各年的工资增长率几乎都在 10%左右。工资作为劳动要素价格,对就业具有即期影响。

产出,1998—2009 年全行业工业增加值增加了 5.83 倍,1999—2004 年增长率不断增加,从 13.35%增加到 29.31%,此后年增长率不断降低,2009 年降至 15.90%。产出增加,扩大对劳动力的需求,对就业具有即期影响。

五、估计结果

使用的数据是行业面板数据,经过检验,选择固定效应模型进行估计。¹⁹

¹⁹ 这里选择固定效应模型有三个方面的原因:(1)使用的数据来自特定行业,并非随机抽取的样本数据;(2)通过 F 检验,发现不同样本的残差平方和有明显的差异,模型中截距项也不相同,因此不能使用混合最小二乘估计法;(3)通过 Hausman 检验,发现模型中个体效应与回归变量相关,没有通过内生性检验,所以选择固定效应模型。

首先，使用方程（4）利用全行业数据进行估计，估计中除时间变量外其他变量数据都取对数，估计结果见表 2。然后再估计分类行业，估计结果见表 3。

表 2 全行业就业回归方程估计

	均值	(1)	(2)	(3)	(4)
常数		8.977*** (3.65)	10.514*** (3.92)	7.988*** (2.88)	7.346*** (2.74)
贸易变量					
外包 (-1)	37.83%		0.203*** (2.63)	0.178** (2.33)	0.151** (2.04)
高技术资本					
微电子设备 (-1)	11.87%			-0.126*** (-3.07)	-0.132*** (-3.31)
研发变量					
研发密集度	5.20%				0.192*** (4.72)
其他变量					
工资 (对数均值)	4.168	-1.528*** (-7.36)	-1.590*** (-7.30)	-1.482*** (-6.81)	-1.659*** (-7.75)
产出 (对数均值)	12.776	0.747*** (9.83)	0.711*** (8.38)	0.761*** (8.92)	0.875*** (10.17)
时间趋势		0.105*** (4.24)	0.125*** (4.69)	0.110*** (4.11)	0.112*** (4.31)
adj R^2		0.924	0.928	0.930	0.934
F		138.4	130.2	130.3	135.9

注：(1) 括号内是 t 值；(2) *、** 和 *** 分别是 10%、5% 和 1% 的显著水平。

(一) 全行业估计结果

由表 2 可以看出，工资和产出的估计系数符号与一般的理论研究是一致的，工资与就业需求呈反向关系，而产出与就业呈正向关系，表明这里的估计方程能够表达一般意义的劳动需求特征。从方程（2）—（4）来看，外包变量的估计系数都是正的而且显著，表明当外包增加时，制造业整体就业增加，外包促进了制造业就业增长，但是这种影响具有滞后性，这可能与外包生产周期有关。方程（3）和方程（4）中微电子设备比重的估计系数是负的并且显著，表明高技术资本设备的使用和推广对就业具有显著的负面影响，先进技术设备的使用对劳动力具有一定的替代作用。方程（4）中研发密集度的估计系数是正的并且显著，表明研发对就业有着正面影响，随着研发密集度增加，就业也增加了。研发对扩大就业有两方面的影响，一方面研发部门

本身的扩大,为劳动者提供了更多的就业岗位;另一方面,研发创新的技术与劳动力具有互补性而不是替代性时,研发密集度增加会促进劳动力需求的增加。从方程(1) — (4)可以看出,行业产出增加,会促进劳动力就业增加,表明行业规模对就业有着重要的影响。

(二) 分类行业估计结果

表3是分大类行业估计结果。在高技术行业和中高技术行业,外包变量的估计系数是负的并且大多数是显著的,表明外包增加会阻碍就业增长;在中低技术行业和低技术行业,外包变量的估计系数是正的并且大多数是显著的,表明外包增加会促进就业增长。因此,随着行业技术水平增加,外包越来越不利于就业增长,而低技术行业的外包增加促进就业增长,这符合比较优势的特点。1998—2009年间,高技术行业外包比重(中间品占出口比重)下降了约15%,这有利于就业增长;中高技术行业该比重上升了2.17%,这会减少就业;中低技术行业和低技术行业该比重分别上升了1.83%和2.34%,这促进了两个行业就业增长。因此,高技术行业的外包是技术密集型的,有节约劳动力的倾向;然而,低技术行业的外包是劳动密集型的,外包增加将有利于促进就业增长。

除了中低技术行业外,微电子设备比重变量的估计系数都是负的并且显著,表明微电子设备的广泛使用对劳动就业产生了替代作用。²⁰注意到在1998—2008年间,通信和计算机设备出厂价格指数实际下降了30.66%²¹,通信和计算机相关的高技术资本设备相对地越来越便宜了,但同时各个行业的劳动力成本却在不断增加²²,因此高技术资本对劳动的替代能够节省企业生产成本,这也是微电子设备在各个行业中推广使用的一个重要原因。在此期间,微电子设备比重在高技术行业中增加了8.63%,在中高技术行业中增加了1.53%,在中低技术行业中增加0.04%,但在低技术行业中下降了1.23%,这表明随着行业技术水平上升,高技术资本扩大使用是一个明显的趋势。

²⁰ 宁光杰(2008)将微电子设备使用看作过程创新,他的研究发现过程创新能够促进就业。但是,本文表2和表3的估计显示,微电子设备使用在全行业层面和分类行业层面对就业都具有替代作用,这意味着过程创新在不同技术行业层面都有着节约劳动的趋势。一些研究与这里的发现相一致,如 Sakuri(1995)对20世纪70年代早期到80年代后期八个国家的工业部门进行了研究,也发现过程创新对就业有着显著的负面影响,而且在全行业层面和单个行业层面都存在这种负面影响。Edquist *et al.* (2001)的研究进一步指出,过程创新不仅对制造业就业有着负面影响,而且对一些技术进步促进生产率提高较快的服务业就业的负面影响更大。

²¹ 利用《中国统计年鉴》(1999—2009)中数据计算整理得到。

²² 根据计算,1998—2009年间,所有细分行业的实际工资增长都超过了1倍,实际工资平均增长率超过2倍。一些行业如煤炭开采和洗选业的实际工资增长接近4倍,烟草制品业实际工资增长超过3倍。

表3 分大类专业就业回归方程估计

	高技术				中高技术				中低技术				低技术			
	(a)	(b)	(c)	(d)	(a)	(b)	(c)	(d)	(a)	(b)	(c)	(d)	(a)	(b)	(c)	(d)
常数	-1.662 (-0.36)	-3.140 (-0.59)	-2.912 (-0.62)	-4.221 (-1.01)	6.676 (0.82)	7.544 (0.86)	2.773 (0.30)	5.042 (0.60)	5.743* (1.81)	9.575*** (3.01)	9.010*** (2.73)	7.743** (2.52)	-0.453 (-0.09)	5.689 (0.90)	-0.237 (-0.03)	6.821 (1.12)
贸易变量																
外包(-1)		-0.173 (-1.38)	-0.204 (-1.83)	-0.323** (-3.11)		-0.862* (-1.99)	-0.783* (-1.83)	-0.552 (-1.38)		0.314* (1.67)	0.327* (1.72)	0.151 (0.82)		0.174* (1.65)	0.090 (0.80)	0.207** (2.02)
高技术资本																
微电子设备比重(-1)			-0.336** (-3.20)	-0.517** (-4.84)		-0.391** (-2.04)	-0.510** (-2.82)				-0.033 (-0.67)				-0.153* (-1.68)	
研发																
研发密集度				0.340*** (3.35)												
研发密集度(-1)																-0.278*** (-2.75)
其他变量																
工资	-1.505*** (-5.67)	-1.051*** (-3.00)	-0.882*** (-2.79)	-1.041*** (-3.70)	-3.027*** (-4.54)	-3.071*** (-4.44)	-3.103*** (-4.62)	-2.415*** (-3.64)	-0.930*** (-3.20)	-0.959*** (-3.32)	-0.919*** (-3.11)	-0.627** (-2.19)	-3.841*** (-6.26)	-3.543*** (-5.26)	-3.795*** (-5.51)	-3.431*** (-5.26)
产出	1.184*** (7.75)	1.071*** (6.37)	0.967*** (6.32)	1.092*** (7.84)	1.380*** (4.70)	1.331*** (4.07)	1.500*** (4.40)	1.092*** (3.16)	0.661*** (6.79)	0.513*** (4.78)	0.518*** (4.80)	0.424*** (3.96)	1.973*** (9.34)	1.625*** (6.61)	1.939*** (7.84)	1.498*** (6.19)
时间趋势	-0.013 (-0.28)	-0.034 (-0.63)	-0.012 (-0.25)	-0.002 (-0.05)	0.121 (1.45)	0.157* (1.79)	0.144 (1.60)	0.167* (2.02)	0.064* (1.90)	0.104*** (3.05)	0.101*** (2.91)	0.089*** (2.76)	0.101* (1.97)	0.135** (2.31)	0.109* (1.76)	0.149*** (2.62)
adj R ²	0.962	0.964	0.971	0.978	0.778	0.797	0.810	0.840	0.927	0.938	0.937	0.942	0.922	0.928	0.923	0.933
F	199.8	144.7	163.7	192.7	28.5	25.2	21.3	23.7	131.7	116.8	109.8	125.0	118.0	101.5	94.4	101.7

注：括号内是t值；*、**和***分别是10%、5%和1%的显著水平；表中省略了一些结构变量，这些变量用于考虑加入WTO和国际金融危机等因素的影响。

研发密集度增加明显促进了高技术行业的就业增长,但对其他三大类行业的就业都具有显著的负面影响,这表明研发具有显著的技能偏向。²³从估计结果来看,研发投入增加对中高技术行业的就业替代性最大,其次是中低技术行业,再次是低技术行业,这里的估计也一定程度上表明,我国劳动力市场也出现了如 Autor *et al.* (2003)、Acemoglu and Autor (2011) 强调的技术进步对中等技能工作岗位替代的现象。研发明显促进高技术行业的就业增加,表明在该行业中,研发与劳动就业具有互补性。在高技术行业中,研发密集度增加当期就促进就业增长,表明研发部门扩大促进对研发人员的需求,这会带动就业增加;而在其他技术行业,研发增加带来的技术对就业具有替代作用,这由研发变量滞后一期的估计系数显著为负可以看出。在 1998—2008 年间,高技术行业的研发密集度下降了 2.66%; 中高技术行业的研发密集度同期上升了 1.23%; 中低技术行业的研发密集度则上升了 4.33%; 低技术行业的研发密集度只上升了 0.75%。因此,根据表 3 的估计系数可以看出,1998—2008 年间研发密集度增加,导致中低技术行业的就业减少幅度是最大的,所以这也是中低技术行业的就业增长处于“U 形”谷底的一个重要原因,正如图 3 所示。另外,在 2008—2009 年间,所有分类行业的研发密集度大幅下降,这可能与这期间发生的经济危机相联系。为了应对经济不景气,企业会节约成本,减少研发支出。

所有分类行业工资变量的估计系数都是负的并且显著,表明就业需求与工资呈反向关系,这与理论预期是一致的。注意到,2009 年实际平均工资最高的分类行业是中低技术行业,其次是高技术行业,再次是中高技术行业,最低的是低技术行业。1998—2009 年间,中低技术行业的实际工资增长幅度也是最大的,为 2.38 倍; 其次是中高技术行业,为 2.32 倍; 再次是高技术行业,为 2.26 倍; 最后是低技术行业,为 2.10 倍。²⁴ 因此,中高技术行业和中低技术行业面临的工资增长压力较大,从而所面临的就业增长压力也会较大。

根据表 3,所有分类行业产出变量的估计系数都是正的并且显著,表明随

²³ 为了考察产品创新的影响,与宁光杰(2008)的研究相似,使用新产品占工业总产值的比重来替代这里的研发密集度变量。估计结果显示,在全行业层面产品创新对就业的影响是不显著的,而在分类行业层面,除了在中低技术行业影响不显著外,在其他分类行业都有着显著的负面影响。因此,这里的发现与宁光杰(2008)的研究结果是相似的,产品创新对就业的影响可能是不显著甚至是负面的。从这个角度来说,我国制造业行业技术进步促进的产品创新对就业的补偿效应可能比较微弱,更主要反映的是替代效应。限于篇幅,省略了具体的估计结果。

²⁴ 利用 1999 年和 2010 年《中国劳动统计年鉴》中数据计算整理得到。

着产出规模扩大，行业就业也会增加。²⁵1998—2009年间，所有分类行业的工业增加值都有了大幅度的增加。其中，高技术行业增加了9.52倍，中高技术行业增加了7.96倍，中低技术行业增加了4.61倍，低技术行业增加了4.57倍。²⁶表3中产出变量的估计系数，反映了产出规模扩大带动的就业增长效应。值得注意的是，中低技术行业的产出增长与低技术行业相差不大，但是带动就业增长的效应却比低技术行业小很多，产出变量的估计系数只有0.5左右，而低技术行业该系数则达到1.5，高技术和中高技术行业该系数都达到1。因此，在所有分类行业中，中低技术行业产出增长带动的就业增长幅度是最小的，这也是中低技术行业就业增长最为缓慢的重要原因。

最后，注意到除了中高技术行业，其他行业估计方程的拟合度都超过了90%，表明模型的设定是恰当的，基本能够表现各个变量之间的关系。

六、结论及政策建议

本文的研究揭示了中国劳动力市场就业结构的三个特征：（1）制造业行业的劳动就业从教育层次来看是相对稳定的，制造业中受过较多教育的劳动力增长与受过较少教育的劳动力增长相差不大。（2）一些高技术行业，比如在信息行业中，虽然大学教育层次的劳动力就业比重增加了，而初中和小学教育层次的劳动力就业比重是稳定的，但最意想不到的是高中教育层次的劳动力就业比重下降了，这是典型的就业“极化”现象。（3）把制造业细分行业按照技术水平分类，分为高技术、中高技术、中低技术和低技术四大类时，明显存在就业增长的“U形”特征，即高技术行业和低技术行业就业增长幅度较大，而中高技术行业和中低技术行业的就业增长幅度相对较小。因此，这三个特征表明，我国的劳动力市场也可能出现了像欧美劳动力市场那样普遍的“极化”现象。

利用1998—2009年制造业的数据研究发现，外包对制造业劳动力就业有着重要的影响。尽管从全行业来看，外包促进就业增长，但是对于不同

²⁵ 技术进步一方面能够提高生产效率，节约劳动力的使用，对劳动力具有替代作用；但是另一方面，Vivarelli (1995)指出，技术进步通过产品创新，扩大产出，也会扩大对劳动力的需求，这是技术进步对就业的补偿效应。尽管在注释20和23中说明，利用微电子设备使用比重和新产品比重分别作为过程创新和产品创新对就业的影响进行估计，发现都有着负面影响，但是这不能否定补偿效应的存在，因为在表3中高技术行业研发密集度增加，对就业也有着明显的促进作用。Edquist *et al.* (2001)对一些欧洲国家的研究也发现，就业增长最快的是那些研发密集度最高的行业，这些行业的技术进步对就业具有促进作用。因此，这可能意味着，技术进步促进就业增加的补偿效应除了通过Vivarelli(1995)指出的途径产生作用外，也可能通过其他途径产生作用。

²⁶ 1998年工业增加值来自1999年《中国统计年鉴》，2009年工业增加值是由国家统计局提供的2009年工业增加值增长率数据计算得到的。

层次的技术行业,外包的影响却是截然不同的,比如,对高技术行业,外包增加会阻碍就业增长;而对于低技术行业,外包增加则会促进就业增长。与许多研究发现的一样,计算机等微电子设备的广泛使用和推广,已经促进了生产效率的改善,但是对于就业有着显著的替代作用。研发增加很好地促进了高技术行业的就业增长,却减少了低技术行业的就业,表明技术进步一定程度上是技能偏向的。研发投入增加会促进生产效率提高,对低技术行业的就业具有替代作用,而对于高技术行业就业具有补充促进作用,反映了技术进步对各生产行业的就业影响是非中性的。对制造业劳动力市场的细致考察表明,劳动力市场的“极化”现象是不同技术水平的行业特征所导致的,这些行业特征使得在面对贸易冲击和技术冲击的时候,行业就业的反应变化不同。

本文的研究有两个方面的启示:

首先,“极化”现象的存在,表明像欧美劳动力市场一样,我国的劳动力市场正发生着重要的结构性变化。产生“极化”现象的一个原因,从产业发展的角度来看,正如 Kremer and Maskin (1996, 2006) 所强调的,随着贸易开放和技术进步,产业结构和企业生产组织结构正发生着变化,可能存在就业层次分割的现象。这使得各种不同技能的工人聚集的企业生产方式,正逐步让位于那些相同技能工人聚集的企业生产方式,专业分工也更加细致。这种转变也成为结构性失业产生的一个重要原因。产生“极化”现象的另一个原因,除了外包、研发投入、高技术资本使用等因素外,政府的产业发展政策可能有着重要的影响。从基于比较优势的发展战略来看,通过发展劳动密集型产业,充分利用国内相对丰富的非熟练劳动力,促进对低技能工人的就业需求增加。另一方面,政府加强对高新技术产业的发展支持,如偏好于高新技术产业园区建设,对高新技术企业实行税收优惠政策,都会促进高新技术企业的发展,从而扩大对高技能工人的需求增长。因此,产业结构改变和国家的产业政策都会影响劳动力市场的发展。

其次,就业“极化”现象的存在,表明劳动技能的需求结构在发生改变,这要求劳动供给结构也有相应的改变。由于对高技能工人和低技能工人的需求都会相应增长,因此教育供给层次也应该有相应的变化。根据《中国统计年鉴》中数据,2002年以来初中毕业生人数呈下降趋势,从而劳动力市场在未来会面临低技能工人缺乏的状况。这意味着改善教育环境,提高基础教育质量,已经成为扩大低技能劳动力有效供给的一个必要手段。高中及中等职业教育应该逐渐成为一种承上启下的过渡性教育,一方面成为义务教育的延伸,另一方面成为高等教育的预备阶段。高等教育应该加强对专业应用型人才的培养,突出社会需求的工程技术人才培养,比如“卓越工程师教育培养

计划”就是一个明确的发展目标。总之，教育供给层次应该随着劳动力市场需求结构变化而适当调整。

参 考 文 献

- [1] Acemoglu, D., and D. Autor, “Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings”, in Ashenfelter O., and D. Card(eds.), *Handbook of Labor Economics*, North-Holland, 2011, 1043—1171.
- [2] Acemoglu, D., “Why Do New Technologies Complement Skills? Directed Technical Change and Wage Inequality”, *Quarterly Journal of Economics*, 1998, 113(4), 1055—1089.
- [3] Acemoglu, D., “Technical Progress, Inequality, and the Labor Market”, *Journal of Economic Literature*, 2002, 40(1), 7—72.
- [4] Acemoglu, D., “Patterns of Skill Premia”, *Review of Economic Studies*, 2003, 70(2), 199—230.
- [5] Antras, P., L. Garicano, and E. Rossi-Hansberg, “Offshoring in a Knowledge Economy”, *Quarterly Journal of Economics*, 2006, 121(1), 31—77.
- [6] Arrow, K., “The Economic Implications of Learning by Doing”, *Review of Economic Studies*, 1962, 29(3), 155—123.
- [7] Autor, D., and D. Dorn, “The Growth of Low Skill Service Jobs and the Polarization of the U. S. Labor Market”, *American Economic Review*, 2013, 103(5), 1553—1597.
- [8] Autor, D., F. Levy, and R. Murnane, “The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration”, *Quarterly Journal of Economics*, 2003, 118(4), 1279—1333.
- [9] Autor, D., L. Katz, and A. Krueger, “Computing Inequality: Have Computers Changed the Labor Market?”, *Quarterly Journal of Economics*, 1998, 113(4), 1169—1213.
- [10] Autor, D., L. Katz, and M. Kearney, “The Polarization of the U. S. Labor Market”, *American Economic Review Papers and Proceedings*, 2006, 96(2), 189—194.
- [11] Berman, E., J. Bound, and S. Machin, “Implications of Skill-Biased Technological Change: International Evidence”, *Quarterly Journal of Economics*, 1998, 113(4), 1245—1279.
- [12] Berman, E., J. Bound, and Z. Griliches, “Changes in the Demand for Skilled Labor within U. S. Manufacturing Industries: Evidence from the Annual Survey of Manufacturing”, *Quarterly Journal of Economics*, 1994, 109(2), 367—397.
- [13] Blinder, A., “Offshoring: The Next Industrial Revolution?”, *Foreign Affairs*, 2006, 85(2), 113—128.
- [14] Blinder, A., “Offshoring: Big Deal, or Business as Usual?”, CEPS Working Paper, 2007, No. 149.
- [15] Edquist, C., L. Hommen, and M. McKelvey, *Innovation and Employment: Process Versus Product Innovation*. Edward Elgar, 2001.
- [16] Feenstra, R., and G. Hanson, “Globalization, Outsourcing, and Wage Inequality”, *American Economic Review Papers and Proceedings*, 1996, 86(2), 240—245.

- [17] Feenstra, R., and G. Hanson, "Productivity Measurement and the Impact of Trade and Technology on Wages: Estimates for the U. S., 1972—1990", NBER Working Paper, 1997, No. 6052.
- [18] Feenstra, R., and G. Hanson, "The Impact of Outsourcing and High-technology Capital on Wages Estimating for the United States", *Quarterly Journal of Economics*, 1999, 114(3), 907—940.
- [19] Goldberg, P., and N. Pavcnik, "Distributional Effects of Globalization in Developing Countries", *Journal of Economic Literature*, 2007, 45(1), 39—82.
- [20] Goldin, C., and L. Katz, "The Returns to Skill in the United States across the Twentieth Century", NBER Working Paper, 1999, No. 7126, May.
- [21] Goos, M., and A. Manning, "Lousy and Lovely Jobs: the Rising Polarization of Work", *Review of Economics and Statistics*, 2007, 89(1), 118 — 133.
- [22] Goos, M., A. Manning, and A. Salomons, "Job Polarization in Europe", *American Economic Review Papers and Proceedings*, 2009, 99(2), 58 — 63.
- [23] Greenaway, D., R. Hine, and P. Wright, "An Empirical Assessment of the Impact of Trade on Employment in the United Kingdom", Centre for Research on Globalization and Labour Markets Research Paper, 1998, 98/3.
- [24] Grossman, G., and E. Rossi-Hansberg, "Trading Tasks: A Simple Theory of Offshoring", *American Economic Review*, 2008, 98(5), 1978 — 1997.
- [25] Hsieh, Chang-Tai, and K. Woo, "The Impact of Outsourcing to China on Hong Kong's Labor Market", *American Economic Review*, 2005, 95(5), 1673—1687.
- [26] Katz, L., and K. Murphy, "Changes in Relative Wages, 1963—1987: Supply and Demand Factors", *Quarterly Journal of Economics*, 1992, 107(1), 35 — 78.
- [27] Katz, L., and D. Autor, "Changes in the Wage Structure and Earnings Inequality", in Ashenfelter, O. and D. Card(eds.), *Handbook of Labor Economics*, 3A, North-Holland, 1999, 1463—1555.
- [28] Kremer, M., and E. Maskin, "Wage Inequality and Segregation by Skill", NBER Working Paper, 1996, No. 5718.
- [29] Kremer, M., and E. Maskin, "Globalization and Inequality", unpublished, 2006, http://www.economics.harvard.edu/faculty/kremer/files/GlobalizationInequality_Oct06.pdf
- [30] Lemieux, T., "Increasing Residual Wage Inequality: Composition Effects, Noisy Data, or Rising Demand for Skill?", *American Economic Review*, 2006, 96(3), 461—498.
- [31] Lucas, R., Jr, "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, 1988, 22, 3—42.
- [32] Mankiw, N., and P. Swagel, "The Politics and Economics of Offshore Outsourcing", NBER Working Paper, 2006, No. 12398.
- [33] Marshall, A., *Principles of Economics*. Huaxia Press, 2005. (in Chinese)
- [34] Mokyr, J., *The Lever of Riches: Technological Creativity and Economic Progress*. Oxford University Press, 1990.
- [35] Ning, G., "The Impact of Technology Application on Employment in Transitional China: Evidence from the Manufacturing Industry", *Chinese Journal of Population Science*, 2008, 6, 40—47. (in Chinese)

- [36] Niu, R., *The Influence of Trade on the Wages and Employment: An Empirical Study of China's Industrial Sectors*. Ph. D. thesis, Nankai University, 2009. (in Chinese)
- [37] OECD, ISIC Rev. 3 Technology Intensity Definition. OECD Directorate for Science, Technology and Industry Economic Analysis and Statistics Division, 2011. <http://www.oecd.org/sti/industryandglobalisation/48350231.pdf>
- [38] Romer, P., "Increasing Returns and Long Run Growth", *Journal of Political Economy*, 1986, 94(5), 1002—1037.
- [39] Sakurai, N., "Structural Change and Employment: Empirical Evidence for Eight OECD Countries", *STI Review*, 1995, 15, 133—176.
- [40] Sheng, B., *Political Economy of China's Foreign Trade Policy*. Shanghai People's Publishing House (SPPH), 2002. (in Chinese)
- [41] Sheng, B., and R. Niu, "The Impact of Production Outsourcing on Productivity and Wage of China's Industries", *World Economic Papers*, 2009, 6, 1—18. (in Chinese)
- [42] Song, D., L. Wang, and Z. Dong, "Is There Skill Biased Technological Change? Evidence from China", *Economic Research Journal*, 2010, 5, 68—81. (in Chinese)
- [43] UNSD, Future Revision of the Classification by Broad Economic Categories (BEC). Meeting of the Expert Group on International Economic and Social Classifications, New York, 16—18 April 2007.
- [44] Vivarelli, M., *The Economics of Technology and Employment: Theory and Empirical Evidence*. Edward Elgar, 1995.

Employment "Polarization" in China: An Empirical Research

SHIBIN LYU*

(Northeastern University at Qinhuangdao)

SHIWEI ZHANG

(Jilin University)

Abstract Through surveying the manufacturing panel data in China from 1998 to 2009, the study suggests that employment "polarization" has appeared, which is featured with the phenomenon that employment growth rate in high-technology industries and low-technology industries has increased more than that in medium-technology industries. Combined with oth-

* Corresponding Author: Shibin Lyu, Northeastern University at Qinhuangdao, No. 143, Taishan Road, Development Zone of Qinhuangdao, Hebei, 066004, China; Tel: 86-13633351042; E-mail: lsbin2004xyz@163.com.

er related studies, the study suggests that employment “polarization” is a global phenomenon. Further analysis shows that, not only wage and industry scale, but also outsourcing, R&D and high-technological capital equipment have played an important role in changing employment.

JEL Classification E24, J23, J24