
技术引进来源地对地区技术结构的影响^{*}

——基于长三角与珠三角技术等级和技术类型的比较研究

魏巍^{1, 2}, 王林辉²

(1. 嘉兴学院, 浙江嘉兴 314000; 2. 华东师范大学经济与管理学部, 上海 200241)

【摘要】长三角与珠三角的经济发展具有明显的外向型特征, 技术引进来源地的不同可能是其技术结构差异的重要原因。将技术结构分为技术等级(全要素生产率)和技术类型(技术进步偏向)两个维度, 分析长三角和珠三角的技术结构; 将技术引进来源地区分为港澳台地区和其他地区(发达国家), 分析不同来源地的技术溢出(进口技术溢出和 FDI 技术溢出)对长三角和珠三角技术结构的影响, 结果表明:以 20 世纪 90 年代为分界点, 珠三角的技术等级从高于长三角转为低于长三角; 长三角的技术类型为资本偏向型, 而珠三角的技术类型为劳动偏向型; 来源于发达国家的技术溢出促进了长三角技术等级的提升, 并使其技术类型朝资本偏向型方向发展; 来源于港澳台地区的技术溢出抑制了珠三角技术等级的提升, 且使其技术类型朝劳动偏向型方向发展。不同来源地的技术引进对地区技术结构有不同的影响, 各地区应根据自生的产业发展需求和要素禀赋结构选择适配的引进技术, 并增强自主研发能力, 以促进地区技术进步和产业发展。

【关键词】长三角; 珠三角; 技术来源; 技术结构; 技术等级; 技术类型; 全要素生产率; 技术进步偏向; 外商直接投资

【中图分类号】F113.2; F127 **【文献标志码】**A **【文章编号】**1674-8131(2018)02-0062-10

*收稿日期:2017-09-30; 修回日期:2017-11-06

基金项目:国家自然科学基金面上项目(71573088); 国家社会科学基金一般项目(14BJL031); 国家社会科学基金重点项目(15AZD002); 浙江省教育厅一般项目(Y201738134)

作者简介:

魏巍(1984), 女, 河北唐山人; 讲师, 博士研究生, 在华东师范大学经济与管理学部学习, 主要从事宏观经济学研究。

王林辉(1973), 女, 吉林长春人; 教授, 博士生导师, 在华东师范大学经济与管理学部任教, 主要从事宏观经济学研究。

一、引言

作为我国经济发展最为迅速的两个区域，长三角和珠三角的技术水平一直处于领先地位，但二者的技术结构却不尽相同。胡曙虹等(2014)在研究我国各区域高校知识创新绩效时发现，技术进步是影响长三角和珠三角全要素生产率的最主要因素，长三角的技术进步水平略高于珠三角^[1]。王晓东(2011)对制造业效率的比较研究也得出长三角的技术进步水平高于珠三角的结论^[2]。梁东黎(2010)基于技术进步的总价值和净价值的视角，进一步分析了长三角与珠三角在生产型技术引进、技术型技术引进和自主创新型技术进步上的差异，结果表明，1999—2002年获益水平由高到低为自主创新型技术进步、技术型技术引进、生产型技术引进，总体上长三角大于珠三角；2003—2007年获益水平由高到低为技术型技术引进、自主创新型技术进步、生产型技术引进，长三角与珠三角获益水平相当^[3]。赵艺(2015)对技术空间扩散的实证研究发现，长三角已经跨越“技术吸收”的门槛，国外直接投资和技术差距对技术进步产生了正向作用，但珠三角仍然处于负向影响的门槛范围^[4]。郑云(2015)对长三角和珠三角外商直接投资和技术外溢效应的研究表明，长三角的外商直接投资溢出效应大于珠三角^[5]。巍巍等(2017)研究发现，长三角的技术等级总体上要高于珠三角，长三角的技术类型也与珠三角不同^[6]。上述研究证实了长三角与珠三角存在显著的技术结构差异，但是却并没有深入分析造成技术结构差异的原因，不能为长三角和珠三角的技术提升和经济发展提供差异化的决策参考和策略。

发展中国家的技术进步很大程度上依赖于对发达国家和地区先进技术的引进(Kumer, 2002; Acemoglu et al., 2007)^[7-8]，而来源于不同地区的技术可能会带来不一样的技术溢出效应。众多研究表明，港澳台地区和发达国家对我国的技术溢出作用不同，主要表现为：港澳台地区对我国的技术溢出效应要弱于其他地区(白红菊, 2013; 俞峰, 2014)^[9-10]，尤其表现在沿海地区(张成等, 2016)^[11]；来源于港澳台地区的投资对生产效率的提高具有促进作用(何枫等, 2013)^[12]，而其他地区的技术溢出效应主要体现在对整体技术水平的正面影响上(李铁立, 2006)^[13]；港澳台地区的投资主要以中小企业和价值链低端的加工业为主，而其他发达地区的投资则集中于跨国公司和高技术产业(孙早等, 2014)^[14]。长三角和珠三角作为我国经济发展外向型区域的代表，无论在贸易开放度还是技术引进力度上都具有绝对的优势，二者的外资水平一直占我国吸收外资总量的一半以上(王晓红, 2005)^[15]。大量经验研究显示，毗邻香港地区的区位优势、东莞地区对台资地区IT产业的承接、誉有“珠三角模式”的“三来一补”加工贸易，使珠三角与港澳台地区的贸易往来密切并带动了珠三角企业的技术进步；而20世纪90年代浦东新区对先进技术和资本的大规模招商引资造就了长三角的外资引入以发达国家为主(参见表1)。不同的技术引进来源地是否对长三角和珠三角的技术结构造成了不一样的影响？为此，本文将技术结构界定为技术等级和技术类型，参照巍巍等(2017)的做法^[6]，以技术进步水平(全要素生产率指数)衡量技术等级，以技术进步偏向性反映技术进步类型，量化分析长三角与珠三角的技术结构差异；并通过区分港澳台地区和其他地区来研究不同来源地的技术溢出对长三角和珠三角技术进步结构的影响，进而从技术引进来源地角度解释长三角与珠三角技术结构差异的原因，以期为各地区优化技术引进策略和加快技术转型升级提供决策参考。

表1 长三角和珠三角代表产业外商投资企业法人和从业人员占比(截至2013年)

港澳台地区	其他地区	港澳台地区	其他地区	港澳台地区	其他地区	港澳台地区	其他地区
上海 3.3	6.9	12.3	31.70	2.3	5.2	5.0	13.7
江苏 2.5	4.1	10.4	18.31	0.8	1.6	1.1	2.5
浙江 1.9	2.0	8.3	8.60	0.6	1.5	1.1	2.3
广东 7.5	2.7	27.5	15.30	2.5	1.4	6.6	3.6

数据来源：上海市、江苏省、浙江省、广东省第三次经济普查公告

二、长三角与珠三角技术结构的差异

1. 长三角和珠三角的技术等级

本文以通过DEA方法得到的全要素生产率指数来衡量技术等级。分析所用数据来源分为两个时间段：1993年以前的数据来源

于《中国国内生产总值核算历史资料:1952—1995》，1993年（含）以后的数据来源于《上海市统计年鉴》《浙江省统计年鉴》《江苏省统计年鉴》和《广东省统计年鉴》；产出、劳动投入、资本投入分别用GDP、资本存量和年末劳动者人数衡量，其中GDP和资本存量以1978年为基期，资本存量采用永续盘存法得到（张军等，2004）^[10]。各地区具体的全要素生产率指数见表2。分地区来看，受改革开放政策的影响，珠三角早期的技术等级提升加快，全要素生产率指数高于长三角，并在1987年达到了峰值；但20世纪90年代以后，随着浦东新区的对外开放和快速发展，大量先进技术的引进使得长三角的全要素生产率指数逐渐反超珠三角并保持领先优势；2003年，珠三角技术等级呈现跳跃式发展，全要素生产率指数大幅提升，但随后而来的“用工荒”对珠三角造成了较大的打击，技术进步受到牵制，全要素生产率指数一直落后于长三角。综合来看，长三角的技术等级要高于珠三角，但长三角和珠三角全要素生产率指数的平均值均小于1，尤其是珠三角的全要素生产率指数近年来一直较低，在很大程度上限制了珠三角的经济发展。

表2 长三角和珠三角全要素生产率指数

年份	长三角	珠三角	年份	长三角	珠三角	年份	长三角	珠三角
1979	1.022	1.002	1992	1.061	1.039	2005	0.987	0.982
1980	0.997	1.057	1993	1.038	1.001	2006	1.001	0.989
1981	0.999	0.969	1994	1.013	0.974	2007	1.001	0.997
1982	0.963	0.962	1995	1.000	0.960	2008	1.002	0.975
1983	0.976	0.952	1996	0.973	0.959	2009	0.982	0.947
1984	1.023	1.010	1997	1.000	0.988	2010	1.002	0.973
1985	0.999	1.032	1998	0.996	0.976	2011	0.993	0.959
1986	0.928	0.993	1999	1.005	0.972	2012	0.993	0.949
1987	0.954	1.068	2000	1.021	0.998	2013	0.999	0.955
1988	0.992	1.021	2001	1.000	0.99	2014	1.000	0.955
1989	0.933	0.958	2002	1.000	0.997	2015	1.002	0.956
1990	0.958	0.992	2003	0.997	1.003	平均值	0.995	0.988
1991	1.016	1.043	2004	1.005	1.006			

2. 长三角和珠三角的技术类型

本文用技术进步偏向性测定技术类型，通过构建CES生产函数来求解，函数形式设为：

$$Y_i(t) = \left\{ \pi_{K_i} [A_{K_i}(t) K_i(t)]^{\frac{\sigma_i-1}{\sigma_i}} + \pi_{L_i} [A_{L_i}(t) L_i(t)]^{\frac{\sigma_i-1}{\sigma_i}} \right\}^{\frac{\sigma_i}{\sigma_i-1}}$$

其中， σ_i 表示i地区资本与劳动的替代弹性， π_{K_i} 和 π_{L_i} 分别为i地区资本和劳动对产出的作用系数。借鉴Hicks(1932)和Acemoglu(2001)做法^[17-18]，设定技术进步偏向性指数(TB_i)为^[19]：

$$TB_i(t) = \frac{1}{MTRS} \times \frac{\partial MTRS}{\partial (A_{K_i}/A_{L_i})} \times \frac{dA_{K_i}/A_{L_i}}{dt}$$

其中， $A_{L_i}(t)$ 和 $A_{K_i}(t)$ 分别为 t 时期 i 地区的劳动和资本的技术效率，也称劳动和资本增进型技术进步。

$$MTRS = \frac{MP_{L_i}(t)}{MP_{K_i}(t)} = \frac{\partial Y_i(t)/\partial L_i(t)}{\partial Y_i(t)/\partial K_i(t)} = \frac{\pi_{L_i} \left[\frac{A_{K_i}(t)}{A_{L_i}(t)} \right]^{\frac{\sigma_i-1}{\sigma_i}} \left[\frac{L_i(t)}{K_i(t)} \right]^{-\frac{1}{\sigma_i}}}{\pi_{K_i}} = \frac{w_i(t)}{r_i(t)}$$

将要素技术效率的增长率设定为如下形式：

其中， γ_{L_i} 和 γ_{K_i} 分别为 i 地区劳动和资本技术效率的增长参数， λ_{L_i} 和 λ_{K_i} 分别为 i 地区劳动和资本技术效率的曲率， ϕ_i 表示 i 地区的规模因子。参考Klump等(2007)的分析方法，将生产函数标准化并构建三方方程标准化系统^[20]：

$$\begin{cases} \log \frac{Y_i(t)}{\bar{Y}_i} = \log \phi_i + \frac{\sigma_i}{\sigma_i - 1} \log \left\{ \pi_{K_i} \left[\frac{K_i(t)}{\bar{K}_i} e^{\frac{\gamma_{K_i}}{\lambda_{K_i}} \left(\frac{t}{i} \right)^{\lambda_{K_i} - 1}} \right]^{\frac{\sigma_i - 1}{\sigma_i}} + \pi_{L_i} \left[\frac{L_i(t)}{\bar{L}_i} e^{\frac{\gamma_{L_i}}{\lambda_{L_i}} \left(\frac{t}{i} \right)^{\lambda_{L_i} - 1}} \right]^{\frac{\sigma_i - 1}{\sigma_i}} \right\} \\ \log \frac{r_i(t) K_i(t)}{Y_i(t)} = \log \pi_{K_i} + \frac{1 - \sigma_i}{\sigma_i} \left\{ \log \left[\frac{Y_i(t)/\bar{Y}_i}{K_i(t)/\bar{K}_i} \right] - \log \phi_i - \frac{\gamma_{K_i}}{\lambda_{K_i}} \left[\left(\frac{t}{i} \right)^{\lambda_{K_i} - 1} \right] \right\} \\ \log \frac{w_i(t) L_i(t)}{Y_i(t)} = \log \pi_{L_i} + \frac{1 - \sigma_i}{\sigma_i} \left\{ \log \left[\frac{Y_i(t)/\bar{Y}_i}{L_i(t)/\bar{L}_i} \right] - \log \phi_i - \frac{\gamma_{L_i}}{\lambda_{L_i}} \left[\left(\frac{t}{i} \right)^{\lambda_{L_i} - 1} \right] \right\} \end{cases}$$

最后，利用SUR模型及可行的广义非线性最小二乘法对参数进行估计。

上述模型一共涉及产出、劳动投入、资本投入、劳动收入和资本收入五个初始指标，数据来源以及产出、劳动投入、资本投入变量同上。对于劳动收入和资本收入，根据收入法进行划分，其中生产税按照比例分摊。具体计算公式为：劳动收入=劳动报酬+生产税净额×劳动报酬/(劳动报酬+固定资产折旧+营业盈余)，资本收入=固定资产折旧+营业盈余+生产税净额×(固定资产折旧+营业盈余)/(劳动报酬+固定资产折旧+营业盈余)。根据上述方法对长三角和珠三角地区的技术类型进行测算，初始值的选取借鉴León-Ledesma等(2010)的做法^[21]，结果如表3所示。

表3 长三角和珠三角标准化三方方程参数估计结果

参数	长三角			珠三角		
	①	②	B②	①	②	B②
规模因子	0.8300***	0.7674***	0.7633***	0.6798***	0.7158***	0.7109***
资本技术效率增长率	0.0104	-0.0272***	-0.0245***	0.0387***	0.0445	0.0561
资本技术效率曲率		1.1915***	1.1843***	-	0.7091***	0.7362***
要素替代弹性	0.9898***	0.8008***	0.8322***	1.3416***	1.2737**	1.2174***
资本的产出作用系数	0.5013***	0.4426***	0.4327***	0.4337***	0.4245***	0.4169***
劳动技术效率增长率	0.0579	0.0983***	0.0977***	0.0676***	0.0593**	0.0519*

劳动技术效率曲率		1.5157***	1.5675***	-	0.7603***	0.7281
滞后项	-51.9197	-63.7486	-64.3265	-53.5066	-71.6302	-73.3609
观测数	37	37	37	37	37	37

注：***、**和*分别表示在 1%、5%和 10%的水平下显著。

为了确保结果的准确性，分别采取了不变技术进步率(表 3 结果①)和 Box-Cox 型技术进步率(表 3 结果②)两种方法进行测定，两种方法的测算结果差异不大，但显著性不同。由于通常条件下要素增进型技术效率的曲率不为 1，因此我们选取结果②更为合理。为了进一步验证结果的稳健性，采用基于残差项的 Bootstrap 方法对结果②进行检验，得到结果 B②，与结果②差异不大。三种测算结果均表明：长三角的要素替代弹性小于 1，即劳动与资本存在互补关系；珠三角的要素替代弹性大于 1，即劳动与资本之间存在替代关系。陈晓玲等(2012)采用不变技术进步率的方法也得到了珠三角要素替代弹性大于 1 的结果^[22]。将结果②代入前述公式，可得到长三角和珠三角的要素增进型技术效率和技术进步偏向性指数，主要年份的测算结果如表 4 所示。长三角多数年份的技术进步劳动偏向性指数及其均值小于 0，总体表现为资本偏向型技术；珠三角技术进步劳动偏向性指数均值大于 0，总体表现为劳动偏向型技术。

表 4 长三角和珠三角要素增进型技术效率和技术进步偏向性指数

年份	长三角			珠三角		
	劳动增进型 技术进步	资本增进型 技术进步	技术进步偏 向性指数	劳动增进型 技术进步	资本增进型 技术进步	技术进步偏 向性指数
1978	0.3118	0.4717	-	0.1726	0.2353	-
1982	0.2741	0.5760	0.0068	0.2613	0.1925	0.0257
1986	0.3392	0.5381	0.0067	0.3369	0.2566	-0.0353
1990	0.3363	0.4935	0.0404	0.4102	0.3947	0.0121
1994	0.7893	0.3727	-0.0234	0.6502	0.5409	0.0796
1998	1.2111	0.3348	-0.0854	1.3291	0.2556	0.7375
2002	1.6950	0.3218	-0.1126	1.3578	0.4234	0.2676
2006	3.5043	0.2280	0.0007	1.0572	0.8941	-0.0902
2010	4.5114	0.2362	-0.6669	1.3199	0.8956	-0.1082
2015	4.1939	0.3171	-0.0372	2.4010	0.5077	0.3152
均值	1.6828	0.3841	-0.0269	0.8764	0.4817	0.0448

三、技术引进来源地对地区技术结构的影响

1. 模型构建与数据处理

我国的技术引进主要通过外商直接投资(FDI)和国际贸易两个渠道(朱平等, 2006)^[23]。因此, 本文从 FDI 和国际贸易(进口贸易)两个方面考察不同技术引进来源地的技术溢出效应。为考察不同技术引进来源地对技术等级和技术类型的影响, 引入地区虚拟变量, 将 FDI 和进口贸易的来源地分为港澳台地区和其他地区, 结合控制变量, 构建影响因素分析模型(具体的变量含义和指标处理参见表 5):

$$TFP = \beta_0 + \beta_1 \ln IMH + \beta_2 \ln IMF + \beta_3 \ln R + \beta_4 \ln FDIH + \beta_5 \ln FDIF + \beta_6 \ln HR(+ \gamma D) + \varepsilon$$

$$TB = \beta_0 + \beta_1 \ln IMH + \beta_2 \ln IMF + \beta_3 \ln R + \beta_4 \ln FDIH + \beta_5 \ln FDIF + \beta_6 \ln KL(+ \gamma D) + \varepsilon'$$

表 5 技术结构影响因素模型的变量含义、选取指标及处理方法

变量	变量含义、选取指标及处理方法
技术等级 (TFP)	由 DEA 求得的全要素生产率指数
技术类型 (TB)	由三方程标准化系统求得的技术进步偏向性指数表示 (王林辉等, 2015) ^[24]
港澳台地区进口技术溢出 (IM ^H)	各省市从港澳台地区进口贸易额占 GDP 增加值的比例
其他地区进口技术溢出 (IM ^F)	各省市从其他地区进口贸易额占 GDP 增加值的比例
自主研发 (R)	各省市新产品开发经费资本存量, 以消费价格指数对其折算, 参照吴延兵 (2006) 的方法确定资本存量, 折旧率为 14%, 增长率为各省市新产品开发经费 1978 年不变价格的平均增长率 ^[25]
港澳台地区 FDI 技术溢出 (FDI ^H)	各省市港澳台企业从业人员占年末从业人员数的比例
其他地区 FDI 技术溢出 (FDI ^F)	各省市其他外资企业从业人员占年末从业人员数的比例
人力资本存量 (HR)	不同受教育程度的处理方法为: 文盲 2 年、小学 6 年、初中 9 年、高中 12 年、大专及以上 16 年 (白雪梅, 2004) ^[26]
要素禀赋结构 (KL)	资本存量与年末劳动者人数的比值为 (劳均资本量)

长三角和珠三角各变量的数据来自《中国国内生产总值核算历史资料:1952—1995》、1994—2016 年《上海市统计年鉴》《浙江省统计年鉴》《江苏省统计年鉴》《广东省统计年鉴》、1991—2016 年《中国科技统计年鉴》和 1989—2016 年《中国劳动统计年鉴》, 个别缺失数据根据回归关系或平均增长率确定。由于江苏省到 1993 年才开始有按国别区分的进出口数据, 因此研究时期为 1993—2015 年。由于长三角和珠三角经济具有明显的外向型特征, FDI 与进口之间存在较强的相关性, 需要消除变量之间多重共线性的影响。参照王班班等 (2014) 的做法^[27], 分别用进口贸易和自主研发对 FDI 做 OLS 回归, 然后用这些回归的残差值来代表剔除了共线性影响的进口变量和自主研发变量, 在此基础上对技术等级和技术类型的影响因素分别进行回归。

2. 技术引进来源地对长三角和珠三角技术等级的影响

在充分考虑组间异方差和组间同期相关性的基础上, 对长三角的技术等级采取适用于长面板的面板校正标准误方式进行回归, 并以固定效应作为稳健性检验。表 6 中的回归结果显示, 个体虚拟变量之间确实存在固定效应且时间趋势显著, 验证了方法的适用性。由于珠三角为时间序列数据, 为了增强与长三角的可比性, 引入地区虚拟变量进行回归分析。由于技术引进以港澳台地区和日本、新加坡、韩国和欧美等发达国家为主 (白红菊, 2013)^[9], 因此, 以英、法、德、意、美、日、韩等发达国家 (以下简称发达国家) 数据代替其他地区数据再次进行稳健性检验。表 6 中的 (1) 为面板校正的标准误回归结果, (2) 为采用发达国家数据的回归结果, (3) 为固定效应的回归结果。

表 6 的回归结果显示, 港澳台地区的技术溢出对长三角的技术等级具有显著的负向影响, 且进口和 FDI 技术溢出的作用强度相似; 而发达国家的技术溢出对长三角技术等级存在显著的正向影响, 且进口技术溢出的作用系数更大。这表明, 长三角技术等级的提升与发达国家的技术溢出密切相关, 这与通常的研究结论相符。另外, 自主研发也对技术等级具有显著的促进作用, 但作用系数不高, 这符合发展中国家的技术等级现状, 同时也体现了长三角地区的外向型经济特点, 技术进步主要来源于技术引进。人力资本对技术等级的影响不显著, 这可能与人力资本的计算方法有关, 由于统计年鉴中的最高学历只划分到大专及以上学历, 并不能反映出长三角地区高学历的人力资本优势。

表 6 长三角和珠三角技术等级影响因素回归结果

自变量	长三角			珠三角	
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)
常数项	0.5320(0.407)	0.6920(0.468)	0.0050(0.509)	3.0018*** (0.004)	2.6746*** (0.009)
港澳台地区进口技术溢出	-0.0971** (0.026)	-0.0531** (0.024)	-0.1820** (0.028)	-0.1181*** (0.003)	-0.0815** (0.010)
其他地区进口技术溢出	0.1720** (0.033)	0.0932** (0.027)	0.2950** (0.038)	0.079 (0.113)	0.0541 (0.254)
自主研发	0.0118** (0.014)	0.0081** (0.013)	0.0457** (0.018)	0.1691*** (0.000)	0.1699*** (0.000)
港澳台地区 FDI 技术溢出	-0.1130** (0.038)	-0.1360** (0.038)	-0.0905** (0.046)	-0.3584*** (0.000)	-0.3905*** (0.000)
其他地区 FDI 技术溢出	0.1240** (0.038)	0.1510** (0.040)	0.1580** (0.047)	0.4994*** (0.000)	0.5225*** (0.000)
人力资本存量	-0.0711 (0.197)	-0.1160 (0.218)	0.3070 (0.245)	-1.2202*** (0.004)	-1.0430** (0.011)
个体虚拟变量(2)	-0.2850* (0.062)	-0.2370* (0.064)			
个体虚拟变量(3)	0.3650** (0.024)	0.3650** (0.023)			
时间趋势项	0.0264*** (0.004)	0.0359*** (0.004)			
地区虚拟变量				1.6411*** (0.000)	-1.7173*** (0.000)
Wald/F 值(P 值)	3998.22 (0.000)	3837.05 (0.000)	240.83 (0.000)	812.97 (0.000)	52.14 (0.000)
R ²	0.982	0.980	0.962	0.981	0.820
样本数	69	69	69	92	92

注：***、**和*分别表示在 1%、5%和 10%的水平下显著。

而从珠三角技术等级的影响因素回归结果看，除了其他地区进口技术溢出外，其他因素的影响均在 5%的水平上显著。从技术来源地看，来自于港澳台地区的进口和 FDI 技术溢出都表现出负向作用，说明港澳台地区的技术溢出不能促进珠三角的技术进步，反而会抑制技术等级的提升；而来源于其他地区的进口和 FDI 技术溢出对技术等级表现出显著的促进作用。总体来看，来源于其他地区的技术溢出作用强度略大于港澳台地区，且 FDI 技术溢出的作用略大于进口技术溢出。另外，自主研发对珠三角地区的技术等级起到了积极的促进作用，但人力资本却起到了显著的抑制作用，说明现有的人力资本状况不能满足珠三角技术等级提升的需求，这也与珠三角缺乏高技能人才的现实相符(魏巍等, 2017)^[28]。

综合来看，各变量对长三角和珠三角技术等级的影响类似，都是港澳台的技术溢出呈现负向影响，其他地区的技术溢出和自主研发呈现正向影响，且其他地区的技术溢出效应要大于港澳台地区，FDI 的技术溢出效应要大于进口。由于珠三角特殊的地理位置带来了大量港澳台地区的技术引进，而长三角引进发达国家的技术更多，进而在很大程度上导致了长三角的技术等级高于珠三角。

3. 技术引进来源地对长三角和珠三角技术类型的影响

采用类似的实证方法对技术类型影响因素进行回归分析，结果如表 7 所示。对长三角技术类型影响因素的回归结果中，除了港澳台地区进口技术溢出外，三个回归结果基本一致。原因可能是长三角进口贸易中还有一部分进口再出口的影响没有剔除，使结果呈现了一定的不稳定性。由于 (1) 和 (2) 的结果基本一致，且这两个回归结果的拟合优度也高于结果 (3)，因此重点关注 (1) 和 (2) 的结论。港澳台地区的进口和 FDI 技术溢出对劳动偏向型技术呈现出显著的正向影响，且 FDI 技术溢出的系数更大；而发达国家进口和 FDI 技术溢出对劳动偏向型技术呈显著的负向影响，且进口技术溢出的系数更大。说明港澳台地区的技术溢出促使长三角地区技术类型朝劳动偏向型方向发展，而发达国家的技术溢出促使长三角地区技术类型朝资本偏向型方向发展，这与大量相关研究表明的发达国家资本偏向型技术进步特征相符。另外，长三角的自主研发对劳动偏向型技术具有显著的促进作用，这可能是由于所引进的发达国家技术的资本偏向程度高于与长三角适配技术的资本偏向程度，需要通过自主研发来平衡。

而长三角的要素禀赋结构对资本偏向型技术具有显著的促进作用，从侧面反映了长三角的劳均资本比例较高，已接近于发达国家，进而带动了资本偏向型技术的发展。

表 7 长三角和珠三角技术类型影响因素回归结果

自变量	长三角			珠三角	
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)
常数项	-0.0665** (0.018)	-0.0759** (0.020)	-0.0516** (0.021)	0.0649 (0.146)	0.0474 (0.297)
港澳台地区进口技术溢出	0.0052*** (0.003)	0.0003*** (0.003)	-0.0012*** (0.003)	0.0292*** (0.004)	0.0261** (0.013)
其他国家进口技术溢出	-0.0171*** (0.005)	-0.0088*** (0.003)	-0.0079*** (0.004)	-0.0204** (0.032)	-0.0106 (0.274)
自主研发	0.0046*** (0.001)	0.0060*** (0.001)	0.0071*** (0.002)	0.0211*** (0.001)	0.0204*** (0.005)
港澳台地区 FDI 技术溢出	0.0145*** (0.004)	0.0165*** (0.004)	0.0164*** (0.005)	0.0645*** (0.000)	0.0678*** (0.000)
其他地区 FDI 技术溢出	-0.0133*** (0.004)	-0.0165*** (0.004)	-0.0122*** (0.005)	-0.0619*** (0.000)	-0.0692*** (0.000)
要素禀赋结构	-0.0279*** (0.005)	-0.0234*** (0.006)	-0.0229*** (0.005)	-0.0335 (0.126)	-0.0288 (0.245)
个体虚拟变量(2)	0.0758*** (0.06)	0.0702*** (0.006)			
个体虚拟变量(3)	-0.0571 (0.002)	-0.0565*** (0.002)			
时间趋势项	0.0019*** (0.001)	0.0007*** (0.001)			
地区虚拟变量				0.4353*** (0.000)	0.4071*** (0.000)
Wald/F 值(P 值)	780.9 (0.000)	812.97 (0.000)	27.56 (0.000)	51.33 (0.000)	48.72 (0.000)
R ²	0.983	0.981	0.744	0.818	0.810
样本数	69	69	69	92	92

注：***、**和*分别表示在 1%、5%和 10%的水平下显著。

从珠三角技术类型影响因素的回归结果看，除了要素禀赋结构和发达国家的进口技术溢出外，其他变量均通过了 5%的显著性水平检验。这说明珠三角的要素禀赋结构发生了改变，“用工荒”和劳动力成本上涨等问题使珠三角的劳动力减少，要素禀赋结构对劳动偏向型技术产生了抑制作用。港澳台地区的进口和 FDI 技术溢出都显著促进珠三角劳动偏向型技术的发展，且 FDI 技术溢出的效应更加明显；而来源于其他地区的进口和 FDI 技术溢出却抑制珠三角地区劳动偏向型技术的发展，同样是 FDI 技术溢出的效应更加显著。总体来说，港澳台地区技术溢出的影响略强于其他地区，FDI 技术溢出的作用大于进口技术溢出。另外，自主研发对珠三角劳动偏向型技术具有显著的促进作用，说明珠三角的自主研发仍然以劳动密集型产业的发展为主。

综合来看，港澳台和其他地区技术溢出对长三角和珠三角技术类型的影响也具有相似性，即均为港澳台地区技术溢出促进劳动偏向型技术发展，发达国家技术溢出抑制劳动偏向型技术发展。因此，由于珠三角对港澳台地区技术的大量引进和长三角对于发达国家技术的青睐，导致珠三角技术类型呈现劳动偏向型的特征，而长三角技术类型呈现资本偏向型的特征。

四、结论及启示

在技术等级（全要素生产率）方面，受渐进式改革开放政策的影响，20 世纪 90 年代以前，珠三角的技术等级整体高于长三角；20 世纪 90 年代以后，得益于上海浦东新区的建设发展，长三角的技术等级总体高于珠三角。在技术类型方面，长三角的技术总体上偏向资本，而珠三角的技术总体上偏向劳动。长三角和珠三角的技术引进来源地存在明显的差异，长三角的技术引进主要来源于发达国家，珠三角的技术引进主要来源于港澳台地区。无论是在长三角还是在珠三角，来源于英、法、德、意、美、日、韩等发达国家的技术溢出均有利于技术等级的提升，并使其技术类型朝资本偏向型方向发展；而来源于港澳台地区的技术溢

出均抑制了技术等级的提升，且使其技术类型朝劳动偏向型方向发展。不同来源地的技术溢出对地区技术结构的影响是不同的，而同类来源地的技术溢出对不同地区技术结构的影响是相似的，这也在很大程度上解释了长三角与珠三角在技术结构上的差异。根据上述研究结论得到以下启示：

第一，珠三角之所以能够在改革开放早期迅速崛起，除了政策因素外，主要是因为当时劳动力较为廉价，且临近港澳台的地理位置发挥了重要的区位优势，对港澳台地区技术的大量引进适配了其要素禀赋结构和产业发展需求，劳动偏向型的技术进步促进了珠三角的经济起飞。但 20 世纪 90 年代以后，产业结构逐步调整，资本和技术密集型行业开始取代劳动密集型行业成为经济发展的主力，来源于港澳台地区的技术溢出效应与珠三角的产业发展需求产生了背离，无论是在技术等级上还是在技术类型上均表现出较强的不匹配性，从而抑制了珠三角的产业结构调整和经济增长。

第二，浦东新区的开放和发展，极大地促进了长三角对发达国家的技术引进，并与我国加快工业化进程和扩大资本投入的发展战略相契合，也适配了地区产业发展需求和要素禀赋结构。来源于发达国家的技术引进无论在技术等级还是在技术类型上均与长三角的经济发展需求相吻合，因此，资本偏向型的技术进步促使长三角的经济发展迅速上位，甚至超越了珠三角的技术等级，实现了要素、产业、技术的联动发展。

第三，无论是长三角还是珠三角，要想提升技术等级，都需要引入发达国家的先进技术，并提升自身的研发水平。但值得注意的是，在技术引入过程中，技术水平和类型都要与当地的要素禀赋结构和经济发展水平相适宜。同时，高层次人力资本是带动经济发展的主要动力，相比于长三角，珠三角对高技能人才的引进更为迫切，这是进一步促进珠三角经济发展的关键。

第四，随着人口红利逐渐消失，劳动力成本持续上涨，珠三角地区依赖廉价劳动力发展的传统模式难以为继。为了彻底扭转这种不利局面，珠三角地区需要改变技术结构，促进资本偏向型技术的发展。要加大对发达国家的先进技术引进和 FDI 引进，并增强自主研发能力，逐渐改变技术类型，寻求要素禀赋、技术进步、产业发展三方融合的发展路径。

第五，随着经济发展方式的转变，产业结构向资本和技术密集型调整，资本和技术偏向型技术必将成为产业发展的主导。而目前，长三角和珠三角的自主研发仍以劳动偏向型技术为主，因此应及时转变技术研发方向，以契合未来经济发展走势。

参考文献：

- [1] 胡曙虹, 杜德斌, 游小裙, 范斐. 中国“成长三角”区域高校知识创新绩效的时空演化分析[J]. 经济地理, 2014(10):15-22.
- [2] 王晓东. 长三角、珠三角制造业效率比较研究——基于动态竞争的解释[J]. 云南财经大学学报, 2011(4):77-83.
- [3] 梁东黎. 技术进步的总价值和净价值：对长三角、珠三角技术进步的比较研究[J]. 东南大学学报（哲学社会科学版）, 2010, 12(2): 32-29.
- [4] 赵艺. 基于省际和区域数据的技术空间扩散分析[J]. 统计与决策, 2015(15):123-126.
- [5] 郑云. 外商直接投资与技术外溢效应——基于长三角和珠三角的比较分析[J]. 世界经济研究, 2015, 12(13):69-74.
- [6] 魏巍, 王林辉. 长三角和珠三角地区技术同构性研究[J]. 软科学, 2017(9):69-73.
- [7] KUMAR N. Globalization and the quality of foreign direct investment [M]. Oxford University Press, 2002.

-
- [8] ACEMOGLU D. Equilibrium bias of technology [J]. *Econometrica*, 2007, 75(5) : 1371-1409.
- [9] 白红菊. FDI 来源地对我国碳排放的影响研究[D]. 武汉: 武汉大学, 2013.
- [10] 俞峰, 钟昌标, 黄远浙. FDI 对内资企业的技术进步门槛效应研究[J]. *经济问题探索*, 2014(7):147-155.
- [11] 张成, 郭炳南, 于同申. FDI 国别属性、门槛特征和技术效率外溢[J]. *科研管理*, 2016(9):78-88.
- [12] 何枫, 祝丽云, 徐晓宁, 孙丽雅. FDI 来源及方式对我国企业技术效率优化影响研究[J]. *华东经济管理*, 2013(9):44-48.
- [13] 李铁立. 外商直接投资技术溢出效应差异的实证分析[J]. *财贸经济*, 2006(4):13-18.
- [14] 孙早, 李春临, 宋炜, 吴佐. 不同来源地 FDI 对中国高技术产业的溢出效应[J]. *国际贸易*, 2014(8):61-65.
- [15] 王晓红. 关于优化我国外资结构的思考与建议[J]. *财贸经济*, 2005(2):69-72.
- [16] 张军, 吴桂英, 张吉鹏. 中国省际物质资本存量估算: 1952—2000[J]. *经济研究*, 2004(10):35-44.
- [17] HICKS J R. *The theory of wages*[M]. London: Macmillan, 1932.
- [18] ACEMOGLU D, FABRIZIO Z. Productivity differences [J]. *Quarterly Journal of Economics*, 2001, 116(2) : 563-606.
- [19] 姚毓春, 袁礼, 王林辉. 中国工业部门要素收入分配格局——基于技术进步偏向性视角的分析[J]. *中国工业经济*, 2014(8): 44-56.
- [20] KLUMP R, MCADAM P, WILLMAN A. Factor substitution and factor-augmenting technical progress in the United States: A normalized supply-side system approach [J]. *The Review of Economics and Statistics*, 2007, 89(1) : 183-192.
- [21] LEON-LEDESMA M A, MCADAM P, WILLMAN A. Identifying the elasticity of substitution with biased technical change[J]. *The American Economic Review*, 2010, 100(4) : 1330-1357.
- [22] 陈晓玲, 连玉君. 资本—劳动替代弹性与地区经济增长——德拉格兰德维尔假说的检验[J]. *经济学(季刊)*, 2013, 12(1):93-116.
- [23] 朱平芳, 李磊. 两种技术引进方式的直接效应研究[J]. *经济研究*, 2006(3):90-101.
- [24] 王林辉, 赵景, 李金城. 劳动收入份额“U形”演变规律的新解释:要素禀赋结构与技术进步方向的视角[J]. *财经研究*, 2015(10): 17-29.
- [25] 吴延兵. R&D 存量、知识函数与生产效率[J]. *经济学(季刊)*, 2006, 5(4):1129-1156.
- [26] 白雪梅. 教育与收入不平等: 中国的经验研究[J]. *管理世界*, 2004(6):53-58.

[27] 王班班, 齐绍洲. 有偏技术进步、要素替代与中国工业能源强度[J]. 经济研究, 2014(2):115-127.

[28] 魏巍, 王林辉. 基于偏向型技术进步理论的企业“用工荒”成因探析: 来自珠三角地区的实证[J]. 宏观质量研究, 2017(3): 73-86.