

# 人力资本的空间溢出效应 对产业结构的影响研究

刘忠璐 刘 榆

[摘要]以人力资本结构(专业人力资本和企业家人力资本)为研究视角,选取中国2003年-2012年30个省份的平衡面板数据,运用空间计量模型探讨其对产业结构的影响。特别是两类人力资本的技术外溢性对产业结构升级的影响。结果表明:企业家人力资本的技术外溢性显著促进了产业结构高级化与服务化以及产业整体发展水平的提高;东部地区,企业家人力资本负的技术外溢性会抑制产业结构继续向高级化与服务化发展。但是,其专业人力资本能够积极促进产业结构向高级化与服务化发展;此外,相较于全国平均水平而言,西部和中部地区的产业结构服务化、高级化以及层级合理化受企业家人力资本的影响更大,但其专业人力资本的作用不明显。

[关键词]企业家人力资本;专业人力资本;产业结构升级;技术外溢;空间模型

中图分类号:F201

文献标识码:A

文章编号:1004—3926(2015)08—0112—10

基金项目:国家社会科学基金重大项目“经济持续健康发展与收入倍增计划的实现路径研究”(13&ZD029)、教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目“地方债发行机制与监管研究”(14JZ011)、教育部人文社会科学重点研究基地重大项目“经济增长与区域经济差异——人力资本的视角”(13JJD790025)、厦门大学基础科研基金项目“经济增长与结构调整——人力资本结构视角”(201322G005)阶段性研究成果。

作者简介:刘忠璐(1989-),女,山东潍坊人,厦门大学经济学院博士研究生,研究方向:人力资本与经济发展;刘榆(1961-),男,福建福州人,厦门大学经济学院教授,研究方向:人力资本、可计算一般均衡模型、空间经济学。福建 厦门 361005

## 引言

当前中国经济发展步入新常态时期,产业结构亟需深化调整与升级。现阶段中国的产业结构正由以劳动密集型产业为主向以资本密集型为主转变,并逐步向更高级的以技术密集型产业为主的结构转变。如图1所示,整体来看,产业结构层级化指数 IHS<sup>①</sup>从改革开放以来一路走高,但是2000年以后的走势趋缓;产业结构高级化指数 AIS1<sup>②</sup>在波动中上升,经历了90年代初期和新千年初期的短暂下滑后开始上升,并最终在2013年首次超过1,表明了中国第三产业的产值首次超过了第二产业的产值;产业结构高级化指数 AIS2<sup>③</sup>趋势与 AIS1 相似,但较为平缓,说明了第三产业对 GDP 的贡献呈平稳上升态势。由此可知,虽然新常态时期中国的经济增速有所下滑,但就产业结构而言,却在向更现代化更高级化的方向发展。那么,产业结构升级发展的原因何在?

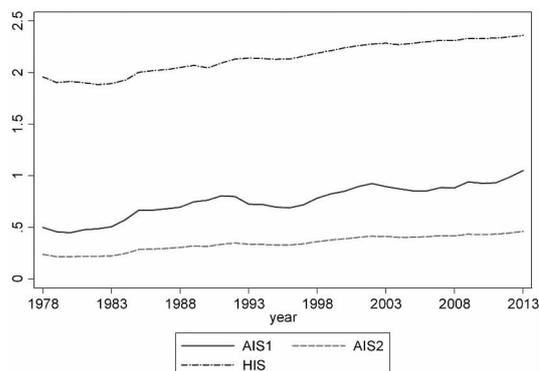


图1 中国产业结构层级化与高级化指数图

目前关于中国产业结构升级与发展助力因素研究,不同的学者结合中国经济发展现状从不同的角度予以解释,主要有财政政策、资本深化、对外贸易、金融集聚、所有制结构和人力资本等。在人力资本视角方面,靳卫东(2010)<sup>[1]</sup>认为产业结构转化的方向、效果和速度是由人力资本决定的,人力资本是产业结构转化的基础;张桂文和孙亚南(2014)<sup>[2]</sup>研究发现中国人力资本与产业结构演

进存在较强的耦合关联,但两者的耦合程度不够理想;周海银(2014)<sup>[3]</sup>研究指出人力资本的提升对产业结构高级化和服务业比重的提高均有显著的促进作用。前述研究说明,人力资本是中国产业结构升级的重要推动力量,但已有的文献都是以总量的视角进行研究的,而基于人力资本结构视角的研究较少。张国强等(2011)<sup>[4]</sup>的研究发现现阶段中国的人力资本分布结构对产业结构升级不利且这种负向影响较为显著,而对于东部地区,其产业结构的显著性与人力资本内部结构有关。但是他们的人力资本结构仍然是对专业人力资本按受教育程度进行的内部分类,这样的划分却忽略了企业家人力资本这一特殊的人力资本;张小蒂和李晓钟(2008)<sup>[5]</sup>在研究中突出强调了民营企业家的熊彼特意义上的“创新”,认为这种创新超越了纯粹的技术研发的作用,对经济的发展起到了关键的推动作用;李宏彬等(2009)<sup>[6]</sup>和洪银兴(2012)的研究则发现经济增长受到企业家创新精神的显著正向影响。此外,根据Lucas(1988)<sup>[7]</sup>的研究成果,人力资本具有很强的外溢性,这种外溢性体现在两方面:一是知识创造受益于专业人力资本;二是通过熊彼特意义上的创新,企业家人力资本便利了这些隐含知识溢出,使知识转变为竞争力的媒介(Audretsch&Keilbach, 2004;<sup>[8]</sup>杨增雄, 2008<sup>[9]</sup>)。但现有的研究两者关系的文献都没有考虑到这一点。

因此本文在总结借鉴前人已有研究的基础上,从人力资本结构(分为专业人力资本与企业家人力资本)角度出发探究其对产业结构的影响,其中重点研究了产业结构变迁与升级所受到的两类人力资本技术外溢的影响。

### 一、模型设定与变量选取

#### (一) 模型设定

为了更好地研究人力资本结构如何影响产业结构,特别是其空间溢出效应对产业结构变迁的影响,本文构建如下空间计量模型:

$$AIS1_{it} = \rho \sum_{j=1}^N W1_{ij} AIS1_{jt} + x_{it} \beta + \sum_{j=1}^N W2_{ij} x_{ijt} \gamma + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$AIS2_{it} = \rho \sum_{j=1}^N W1_{ij} AIS2_{jt} + x_{it} \beta + \sum_{j=1}^N W2_{ij} x_{ijt} \gamma + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$IHS_{it} = \rho \sum_{j=1}^N W1_{ij} IHS_{jt} + x_{it} \beta + \sum_{j=1}^N W2_{ij} x_{ijt} \gamma + \mu_i$$

$$+ \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$\varepsilon_{it} = \lambda \sum_{j=1}^N W3_{ij} \varepsilon_{jt} + v_{it} \quad (4)$$

模型(1)、(2)和(3)中因变量分别为产业结构高级化指数1(AIS1)、产业结构高级化指数2(AIS2)和产业结构层级化指数(IHS); $x_{it}$ 为自变量的集合, $\mu_i$ 为个体固定效应, $v_{it}$ 为随机扰动项。 $\rho$ 为空间自回归系数,刻画空间依赖性;当 $\lambda = 0$ 时,为空间杜宾模型(SDM);当 $\lambda = 0$ 且 $\gamma = 0$ 时,为空间自回归模型(SAR);当 $\rho = 0$ 且 $\gamma = 0$ 时,为空间误差模型(SEM)。W1<sub>ij</sub>、W2<sub>ij</sub>和W3<sub>ij</sub>分别为空间权重矩阵W1、W2和W3的元素。

#### (二) 变量选取

##### 1. 核心变量

产业结构高级化指数(AIS1和AIS2)。虽然传统上产业结构升级用非农业产值比重来衡量,但是这个指标不能很好地刻画“经济服务化”的产业结构变迁事实,在产业结构变迁的过程中第三产业的增长率会逐渐快于第二产业(吴敬琏, 2008)<sup>[10]</sup>(P.56-158)。所以,本文借鉴干春晖(2011)研究中的做法,在产业结构高级化程度方面分别用第三产业产值与第二产业产值的比(AIS1)和第三产业产值占GDP总量的比(AIS2)来测度,进而产业结构向“经济服务化”发展的程度也可以得到衡量。<sup>[11]</sup>

产业结构层级化指数(IHS)。除了测度产业结构是否向“服务化”方向发展外,产业层级化指数能够从总体上刻画产业结构情况。它的定义式为 $\omega = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^i q(j)$ ,其中q(j)为第j个产业占总产业的比重,由高到低依次排序,n为产业总数;根据传统经济理论,三次产业高低层次排序为:第三产业、第二产业、第一产业,所以IHS = [q(1)] + [q(1) + q(2)] + [q(1) + q(2) + q(3)];q(1)、q(2)和q(3)分别表示第三、第二以及第一产业的比重。<sup>[12]</sup>

人力资本结构。<sup>①</sup>企业家人力资本(HE)方面,李晓钟和张小蒂(2009)在研究中用民营企业的数量来衡量,但是这并没有把所有的企业类型包含进去,为克服该缺点,本文用企业法人单位数量来衡量企业家人力资本;<sup>②</sup>用就业人员的平均受教育年限来衡量专业人力资本(H)。

##### 2. 控制变量

根据现有文献,市场开放程度(OPEN)、金融发展水平(LFD)、政府财政支出水平(LGS)等会不

同程度地影响一个地区的产业结构,所以为了更好地更有效的探究产业结构与人力资本结构的关系,把这几个变量设定为控制变量。市场开放程度(OPEN)分别用地区进出口总额(IE)和地区外商直接投资(FDI)来衡量;用存贷款总额的绝对值来衡量金融发展水平(LFD);用政府财政支出绝对值来衡量政府财政支出水平(LGS)。

## 二、样本选择及描述统计

### (一) 样本选取

本文选取了中国 30 个省份 2003 年—2012 年 10 年的数据,地区的三次产业产值、企业法人单位数的数据和政府财政支出数据均来自于《中国统计年鉴》;《中国劳动统计年鉴》和《中国人口统计年鉴》是地区专业人力资本衡量的基础数据的来源,《中国金融统计年鉴》提供了存贷款总额的数据,《中国对外经济统计年鉴》则是地区进出口总额和外商直接投资数据的来源。

### (二) 主要变量的描述性统计

表 1 主要变量的描述性统计

地区	时间	均值	标准误	最小值	最大值	均值	标准误	最小值	最大值
		AIS1				AIS2			
全国	2003	0.9999	0.3385	0.6341	2.3192	0.4169	0.0617	0.3405	0.6866
	2012	0.9144	0.5292	0.5493	3.3676	0.4088	0.0903	0.3094	0.7646
东部	2003	1.0625	0.5219	0.6341	2.3192	0.4333	0.0925	0.3405	0.6866
	2012	1.1571	0.7663	0.6702	3.3676	0.4617	0.1174	0.3531	0.7646
中部	2003	0.9238	0.1565	0.7041	1.1227	0.3977	0.0306	0.3435	0.4283
	2012	0.6949	0.1147	0.5493	0.9176	0.3595	0.0310	0.3094	0.4047
西部	2003	0.9924	0.0620	0.8712	1.0868	0.4142	0.0167	0.3914	0.4389
	2012	0.8104	0.1993	0.5715	1.2260	0.3874	0.0471	0.3297	0.4791
IHS					HE(个)				
全国	2003	2.2707	0.1122	2.0715	2.6691	173300	115095	20746	435084
	2012	2.3040	0.1251	2.1820	2.7562	353150	277667	33425	1100000
东部	2003	2.3165	0.1587	2.0715	2.6691	245295	131411	35040	435084
	2012	2.3794	0.1648	2.1874	2.7562	541854	338843	49117	1100000
中部	2003	2.2330	0.0492	2.1689	2.3367	149074	60016	75415	272024
	2012	2.2421	0.0417	2.1820	2.3290	277729	111484	131947	435964
西部	2003	2.2473	0.0565	2.1808	2.3140	101534	80272	20746	285281
	2012	2.2654	0.0560	2.1842	2.3489	176967	120213	33425	403208
H(年*百万人)					IE(万美元)				
全国	2003	179.35	118.02	17.63	461.95	2836092	5736027	33914	28400000
	2012	92.34	62.32	9.88	276.59	12900000	21600000	115747	98400000
东部	2003	200.09	125.59	31.17	406.72	6580388	7822876	227492	28400000
	2012	130.70	76.23	18.77	276.59	28400000	28100000	1432210	98400000
中部	2003	206.05	119.97	81.60	461.95	438074	137146.3	252806	614841
	2012	84.76	27.70	55.42	128.84	2964501	1274797	1125898	5173881
西部	2003	124.99	98.18	17.63	343.78	241716.7	182977	33914	563429
	2012	48.78	30.25	9.88	102.07	2135961	2134849	115747	5914360
LFD(亿元)					LGS(万元)				
全国	2003	5407.13	4583.56	566.98	20126.24	5694647	3358224	1053984	17000000
	2012	20193.58	15590.53	2868.40	59967.26	35400000	15500000	8643616	73900000
东部	2003	8715.395	5589.323	874.22	20126.24	7682058	4247716	1053984	17000000
	2012	31902.15	18420.95	3390.67	59967.26	41300000	19200000	9116730	73900000
中部	2003	3889.684	1378.106	1971.32	6616.12	5063771	1060199	3820981	7165978
	2012	13817.6	3840.274	9155.6	20033.8	35200000	7809943	24700000	50100000
西部	2003	2513.559	1695.868	566.98	6096.65	3675642	1997473	1057793	7322993
	2012	10958.14	7242.626	2868.4	26163.3	27800000	13600000	8643616	54500000

由表 1 可知,不管是产业结构高级程度度量指数 AIS1 还是 AIS2,全国的平均值 2012 年要低于 2003 年,特别是 AIS1,2003 年为 0.9999,而 2012 年仅为 0.9144。这主要是因为中部地区和西部地区这两个指数 2012 年的均值要显著低于 2003 年,但是东部地区这两个指数 2012 年的均值

都大于 2003 年,这也说明中国不同地域间的产业结构升级具有较大差异。产业结构层级指数 HIS,不管是全国、还是分地区,2012 年的均值都大于 2003 年的,这说明中国的产业结构整体而言在升级。在人力资本方面,东部地区的企业家人力资本 HE 和专业人力资本 H 都大于中部地区和西部

地区 企业家人力资本尤其如此 ,中部地区仅约为东部地区的一半。 财政支出水平、市场开放程度以及金融发展水平亦是如此 ,都是中部地区和西部地区显著落后于东部地区。

### 三、计量结果分析与稳健性检验

#### (一) 计量结果分析

表2 全样本下人力资本结构与产业结构空间模型结果

变量名	AIS1			AIS2			IHS		
	SAR	SEM	SDM	SAR	SEM	SDM	SAR	SEM	SDM
HE	0.1770**	0.151*	0.0943	0.0369***	0.0325**	0.0242*	0.0111	-0.0009	0.0163
	(0.0793)	(0.0823)	(0.0773)	(0.0139)	(0.0145)	(0.0143)	(0.0146)	(0.0149)	(0.0141)
H	0.0245	0.0315	0.1050**	0.0001	-0.0002	0.0045	0.0004	0.0002	0.0071
	(0.0239)	(0.0291)	(0.0420)	(0.0042)	(0.0052)	(0.0077)	(0.0043)	(0.0057)	(0.0076)
OPEN	-0.0014	0.0090	0.0287	-0.0079	-0.0072	0.0017	-0.0017	0.0011	0.0062
	(0.0362)	(0.0395)	(0.0364)	(0.0063)	(0.0068)	(0.0062)	(0.0065)	(0.0068)	(0.0066)
LFD	0.1250	0.1050	-0.202**	0.0183	0.0161	-0.0107	0.0272*	0.0248	0.0214
	(0.0846)	(0.0984)	(0.0992)	(0.0149)	(0.0180)	(0.0172)	(0.0153)	(0.0170)	(0.0176)
LGS	-0.1800**	-0.1760**	-0.0905	-0.0204*	-0.0184	-0.0004	-0.0049	0.0061	0.0296**
	(0.0705)	(0.0777)	(0.0746)	(0.0124)	(0.0145)	(0.0126)	(0.0126)	(0.0142)	(0.0134)
HE			0.273**			0.0330**			0.100***
			(0.138)			(0.0166)			(0.0256)
H			-0.0752*			-0.0035			-7.78e-05
			(0.0451)			(0.0082)			(0.0081)
OPEN			-0.0786			-0.0135			-0.0120
			(0.0552)			(0.0091)			(0.0010)
LFD			0.518***			0.0813***			0.0127
			(0.151)			(0.0200)			(0.0272)
WLGS			-0.2540**			-0.0638***			-0.0716***
			(0.121)			(0.0166)			(0.0217)
$\rho \mid \lambda$	0.221***	0.212**	0.198**	0.287***	0.247**	0.164*	0.249***	0.349***	0.154*
观测值	300	300	300	300	300	300	300	300	300
R <sup>2</sup>	0.107	0.096	0.233	0.130	0.215	0.204	0.302	0.434	0.424

注: 括号中报告的是回归系数的标准差, \*、\*\*和\*\*\*分别表示在10%、5%和1%的显著性水平上显著。

由表2可知 对于全样本而言  $\rho$  和  $\lambda$  的值显著不为0 说明不管是产业结构变迁还是人力资本结构等影响因素都具有显著的空间溢出效应 用空间模型进行估计比普通面板模型更有效。对于产业结构高级化指数(AIS1)而言 企业家人力资本的估计系数在模型SAR和SEM下都显著为正 虽然在SDM模型中 主方程估计系数不显著 但是加入权重矩阵的估计系数也显著为正 并且估计系数大于其他两个模型 这说明企业家人力资本显著促进第三产业与第二产业产值比重的提高 从统计上揭示了企业家人力资本对产业结构调整的重要性; 专业人力资本的估计系数只在SDM模型中显著 专业人力资本H估计系数显著为正 但是WH的估计系数显著为负 说明专业

本文实证时将企业家人力资本(HE)、专业人力资本(H)、市场开放程度(OPEN)、金融发展水平(LFD)和政府财政支出水平(LGS)分别取对数, 然后带入方程(1)、(2)、(3), 进行估计。根据Hausman检验的结果, 本文得到了固定效应下的回归结果。

人力资本的空间外溢性 抑制了第三产业与第二产业产值比重的提高; 控制变量方面 市场开放程度(OPEN)的估计系数不显著 金融发展水平(LFD)也是起到抑制作用 但其空间溢出效应正向促进第三产业与第二产业产值比重的提高 政府财政支出水平(LGS)不管在基本效应还是空间溢出效应上 都起到抑制作用。对于产业结构高级化指数(AIS2)而言 企业家人力资本的估计系数在模型SAR、SEM和SDM下都显著为正, 估计系数分别为0.0369、0.0325、0.0242和0.0330 这说明企业家人力资本从基本效应和外溢效应两方面显著促进第三产业产值比重的提高 进一步从统计上揭示了企业家人力资本对产业结构调整的重要性; 相反 专业人力资本的估计系数在

三个模型中统计上都不显著;控制变量方面,估计系数与在产业结构高级化指数(AIS1)结论一致。对于产业结构层级指数(IHS)而言,只有企业家人力资本外溢性的估计系数显著为正,这说明企业家人力资本的外溢性显著促进产业结构整体层级的提高,从统计

上揭示了企业家人力资本对整体产业结构升级的重要性;此外,政府财政支出水平(LGS)在SDM的估计系数显著为正,但是WLGS的估计系数显著为负,这说明虽然能够在统计上提高整体产业结构,但是其具有显著的负的外部性。

表3 东部地区子样本下人力资本结构与产业结构空间模型结果

变量名	AIS1			AIS2			IHS		
	SAR	SEM	SDM	SAR	SEM	SDM	SAR	SEM	SDM
HE	0.1560 (0.1700)	0.2220 (0.1640)	-0.0774 (0.1640)	0.0194 (0.0205)	0.0267 (0.0192)	0.0045 (0.0221)	-0.0202 (0.0207)	-0.0049 (0.0184)	0.0039 (0.0207)
H	0.1050* (0.0541)	0.1610** (0.0721)	0.1360** (0.0656)	0.0076 (0.0065)	0.0139* (0.0083)	0.0097 (0.0088)	0.0010 (0.0067)	0.0037 (0.0078)	0.0069 (0.0083)
OPEN	0.0625 (0.0916)	0.1560 (0.1170)	0.2290** (0.0924)	-0.0235** (0.0109)	-0.0123 (0.0125)	-0.0022 (0.0121)	-0.0249** (0.0110)	-0.0101 (0.0119)	0.0036 (0.0114)
LFD	0.1090 (0.1780)	0.0488 (0.1970)	-0.1880 (0.2120)	-0.0095 (0.0223)	-0.0153 (0.0260)	-0.0398 (0.0282)	-0.0051 (0.0226)	-0.0254 (0.0241)	-0.0296 (0.0263)
LGS	-0.1550 (0.1590)	-0.2230 (0.1620)	-0.1630 (0.1580)	0.0315 (0.0192)	0.0283 (0.0200)	0.0385* (0.0213)	0.0692*** (0.0195)	0.0754*** (0.0190)	0.0768*** (0.0200)
HE			-0.8920*** (0.3060)			-0.0646 (0.0414)			-0.0278 (0.0388)
H			-0.1350* (0.0698)			-0.0092 (0.0094)			-0.0035 (0.0088)
OPEN			-0.4630*** (0.1300)			-0.0183 (0.0178)			-0.0232 (0.0165)
LFD			0.5090* (0.3050)			0.1130*** (0.0401)			0.0900** (0.0374)
LGS			0.6100** (0.3000)			-0.0406 (0.0398)			-0.0733** (0.0372)
$\rho   \lambda$	0.136* 观测值	0.265* 120	0.173* 120	0.374*** 120	0.420*** 120	0.382*** 120	0.183* 120	0.431*** 120	0.361*** 120
R <sup>2</sup>	0.183	0.181	0.340	0.304	0.261	0.349	0.637	0.626	0.695

注:同表2。

由表3可知,与全样本一致,东部地区子样本空间模型回归中 $\rho$ 和 $\lambda$ 的值显著不为0,说明东部地区不管是产业结构变迁还是人力资本结构等影响因素都具有显著的空间溢出效应,用空间模型进行估计比普通面板模型更有效。与全样本估计结果不同,对于产业结构高级化指数(AIS1和AIS2),东部地区子样本中企业家人力资本的估计系数不再显著,这表明企业家人力资本对东部地区产业结构高级化不再具有统计上的促进作用,并且在SDM中WHE的估计系数为负,这可能是东部地区集聚了大量企业家人力资本,导致企业家人力资本在东部地区过剩,从而产生了负的外溢性;与之相反,东部地区专业人力资本对产业结构高级化起到了积极的作用,特别是对于AIS1,不管是SAR、SER还是SDM模型中,H的估计系数

显著为正,表明东部地区专业人力资本促进了第三产业与第二产业产值比重的提高,即促进了第三产业对第二产业的替代;同样,对于产业结构层级指数,企业家人力资本和专业人力资本的作用统计上不显著;此外,对于东部地区,对于产业结构高级化指数(AIS1),WOPEN估计系数显著为负,表明对于东部地区而言,市场开放程度具有负外溢性,可能是由于东部地区市场开放程度已经达到了较高水平,从而地区间的相互竞争加剧,已经不利于其产业结构高级化发展;东部地区的金融发展水平(LFD)对产业结构高级化和产业结构层级化发展都具有统计上显著的正的外溢性,特别是对于AIS1和AIS2,表明东部地区金融资源间空间外溢,促进了东部地区产业结构向服务化发展。

表 4 中部地区子样本下人力资本结构与产业结构空间模型结果

变量名	AIS1			AIS2			IHS		
	SAR	SEM	SDM	SAR	SEM	SDM	SAR	SEM	SDM
HE	0.1960*** (0.0759)	0.1370* (0.0732)	0.1100* (0.0615)	0.0355** (0.0176)	0.0414** (0.0180)	0.0212** (0.0109)	0.0081 (0.0199)	0.0005 (0.0214)	-0.0119 (0.0204)
H	-0.0706*** (0.0246)	-0.0490*** (0.0155)	-0.0318 (0.0660)	-0.0173*** (0.0057)	-0.0115*** (0.0041)	-0.00210 (0.0166)	-0.0057 (0.0057)	-0.0067 (0.0067)	-0.0054 (0.0192)
OPEN	-0.0336 (0.0421)	-0.1040*** (0.0346)	0.0067 (0.0349)	-0.0105 (0.0098)	-0.0211** (0.0099)	0.0023 (0.0088)	0.00363 (0.0098)	0.0094 (0.0119)	0.0097 (0.0099)
LFD	-0.1020 (0.0853)	-0.0123 (0.0659)	-0.1200 (0.0842)	-0.0225 (0.0192)	-0.0149 (0.0163)	-0.0060 (0.0207)	0.0127 (0.0192)	0.0189 (0.0211)	0.0268 (0.0224)
LGS	-0.1320* (0.0764)	-0.0724 (0.0632)	-0.4010** (0.1710)	-0.0129 (0.0171)	-0.0053 (0.0165)	-0.1150*** (0.0428)	-0.0064 (0.0194)	-0.0120 (0.0212)	-0.0323 (0.0443)
WHE			0.0138 (0.1090)			0.0388 (0.0276)			0.0753** (0.0305)
WH			-0.0258 (0.0685)			-0.0103 (0.0172)			-0.0021 (0.0196)
WOPEN			-0.2060*** (0.0429)			-0.0502*** (0.0108)			-0.0456*** (0.0123)
WLFD			0.2130* (0.1100)			-0.0060 (0.0278)			-0.0747** (0.0305)
WLGS			0.3030* (0.1820)			0.1190*** (0.0458)			0.0839* (0.0479)
$\rho   \lambda$	-0.287**	-0.604***	-0.352***	-0.236*	-0.421**	-0.288**	0.226*	0.293**	0.282**
观测值	90	90	90	90	90	90	90	90	90
R <sup>2</sup>	0.590	0.526	0.777	0.419	0.386	0.625	0.177	0.167	0.374

注:同表 2。

由表 4 可知,与全样本一致,中部地区子样本空间模型回归中  $\rho$  和  $\lambda$  的值显著不为 0,说明中部地区不管是产业结构变迁还是人力资本结构等影响因素都具有显著的空间溢出效应,用空间模型进行估计比普通面板模型更有效。与全样本估计结果基本一致,对于产业结构高级化指数(AIS1 和 AIS2),中部地区子样本中企业家人力资本的估计系数显著为正,并且对于(AIS1),SAR 和 SDM 模型中估计系数大于全国样本,这表明企业家人力资本对中部地区产业结构高级化具有统计上显著的促进作用,并且力度大于全国平均水平;与东部地区子样本不同,专业人力资本对于中部地区产业结构高级化的估计系数显著为负,这说明在中部地区,专业人力资本没有发挥出促进产业结构向服务化发展的作用,这可能是由于中部地区专业人力资本依然相对欠缺,所以没有达到其发挥

积极作用的基本水平;同样,对于产业结构层级指数,企业家人力资本和专业人力资本的作用统计上不显著;此外,除了与东部地区子样本估计结果一致,对于产业结构高级化指数(AIS1),WOPEN 估计系数显著为负外,产业结构高级化指数(AIS2)和产业结构层级指数(HIS),WOPEN 估计系数也显著为负,表明对于中部地区而言,市场开放程度具有负外溢性,可能是由于中部地区市场开放基础条件不如东部地区,而在出口导向的经济大环境下,地区间的出口贸易相互竞争加剧,从而不利于其产业结构向高级化与整体化发展;值得注意的是,中部地区的政府财政支出水平外溢性(WLGS)在 SDM 的估计系数显著为正,这说明中部地区政府财政支出水平对于产业结构升级存在显著的正外部性。

表 5 西部地区子样本下人力资本结构与产业结构空间模型结果

变量名	AIS1			AIS2			IHS		
	SAR	SEM	SDM	SAR	SEM	SDM	SAR	SEM	SDM
HE	0.0573 (0.1240)	0.0942 (0.1460)	0.2780** (0.1250)	0.0053 (0.0217)	0.0075 (0.0222)	0.0561* (0.0326)	-0.0326 (0.0379)	-0.0532 (0.0369)	0.0446 (0.0386)
H	-0.0360 (0.0278)	-0.0356 (0.0296)	0.0143 (0.0482)	-0.0066 (0.0067)	-0.0070 (0.0073)	0.0060 (0.0125)	-0.0052 (0.0084)	-0.0089 (0.0112)	0.0112 (0.0145)
OPEN	-0.0778* (0.0399)	-0.0850** (0.0396)	-0.1160*** (0.0380)	-0.0149* (0.0088)	-0.0155* (0.0090)	-0.0176* (0.0099)	0.0054 (0.0118)	0.0075 (0.0121)	-0.0047 (0.0116)

变量名	AIS1			AIS2			IHS		
	SAR	SEM	SDM	SAR	SEM	SDM	SAR	SEM	SDM
LFD	0.1820 (0.1140)	0.2040* (0.1170)	-0.1840 (0.1480)	0.0336 (0.0258)	0.0356 (0.0267)	-0.0439 (0.0383)	0.0433 (0.0341)	0.0332 (0.0391)	-0.0253 (0.0440)
LGS	-0.1530* (0.0879)	-0.1820** (0.0925)	-0.1390 (0.0872)	-0.0229 (0.0179)	-0.0261 (0.0180)	-0.0301 (0.0227)	-0.0177 (0.0252)	-0.0020 (0.0295)	-0.0098 (0.0263)
WHE			0.9230*** (0.2530)			0.2460*** (0.0654)			0.3570*** (0.0757)
WH			0.0243 (0.0492)			0.0043 (0.0128)			0.0076 (0.0148)
WOPEN			-0.0202 (0.0616)			-0.0118 (0.0156)			-0.0186 (0.0177)
WLFD			0.1650 (0.2040)			0.0195 (0.0534)			-0.0520 (0.0619)
WLGS			-0.1010 (0.1110)			-0.0101 (0.0290)			-0.0008 (0.0339)
$\rho \mid \lambda$	0.207* 观测值 90	-0.270** 90	0.296** 90	0.250* 90	0.234* 90	0.263** 90	0.275** 90	0.356** 90	0.222* 90
R2	0.356	0.348	0.537	0.181	0.173	0.388	0.168	0.209	0.282

注: 同表 2。

由表 5 可知, 与全样本一致, 西部地区子样本空间模型回归中  $\rho$  和  $\lambda$  的值显著不为 0, 说明中部地区不管是产业结构变迁还是人力资本结构等影响因素都具有显著的空间溢出效应, 用空间模型进行估计比普通面板模型更有效。对于产业结构高级化指数 (AIS1 和 AIS2), 西部地区子样本 SDM 中企业家人力资本的估计系数显著为正, 分别为 0.2780 和 0.0561, 大于全国样本和中部地区子样本, 此外企业家人力资本外溢性 (WHE) 的估计系数在产业结构高级化指数 (AIS1 和 AIS2) 与产业结构层级化指数 (IHS) 中显著为正, 且在 AIS1 和 IHS 中要大于全国样本, 这表明企业家人力资本除了基本效应外, 还有其正的外溢性, 对西部地区产业结构高级化与整体化发展具有统计上显著的促进作用, 而且力度大于全国平均水平; 专业人力资

本对于西部地区产业结构高级化及层级化的作用统计上不显著, 这可能是由于西部地区专业人力资本更为欠缺, 所以没有达到其发挥积极作用的基本水平; 此外, 对于产业结构高级化指数 (AIS1 和 AIS2), OPEN 估计系数显著为负, 表明对于西部地区而言, 市场开放程度不利于其产业结构高级化发展, 可能是由于西部地区市场开放较晚, 且其出口品多为低端产品, 从而阻碍了其产业向高级化发展。

## (二) 稳健性检验

根据前文分析, 将市场开放程度 (OPEN) 换为用外商直接投资 (FDI) 来衡量, 得到相应的全国样本、东部地区子样本、中部地区子样本和西部地区子样本的空间模型回归结果, 如表 6-9 表所示。

表 6 全国样本下人力资本结构与产业结构空间模型稳健性检验结果

变量名	AIS1			AIS2			IHS		
	SAR	SEM	SDM	SAR	SEM	SDM	SAR	SEM	SDM
HE	0.1680** (0.0770)	0.1380* (0.0796)	0.0601 (0.0759)	0.0319** (0.0133)	0.0269* (0.0139)	0.0291** (0.0137)	0.0086 (0.0142)	-0.0022 (0.0146)	0.0142 (0.0140)
H	0.0217 (0.0233)	0.0282 (0.0286)	0.0957** (0.0409)	0.0001 (0.0040)	-0.0002 (0.0051)	0.0073 (0.0074)	4.22e-05 (0.0043)	-0.0017 (0.0056)	0.0055 (0.0075)
OPEN	-0.0598*** (0.0196)	-0.0620*** (0.0194)	-0.0498*** (0.0190)	-0.0132*** (0.0034)	-0.0130*** (0.0034)	-0.0096*** (0.0034)	-0.0095*** (0.0036)	-0.0093*** (0.0034)	-0.0046 (0.0035)
LFD	0.0954 (0.0811)	0.0770 (0.0941)	-0.1990** (0.0972)	0.0168 (0.0142)	0.0163 (0.0169)	-0.0197 (0.0176)	0.0234 (0.0146)	0.0391** (0.0168)	0.0194 (0.0175)
LGS	-0.1070* (0.0613)	-0.0934 (0.0700)	-0.0508 (0.0681)	-0.0134 (0.0107)	-0.0122 (0.0126)	0.0094 (0.0124)	0.0047 (0.0106)	0.0041 (0.0120)	0.0369*** (0.0125)
WHE			0.2520* (0.1330)			0.0521** (0.0249)			0.0990*** (0.0251)

变量名	AIS1			AIS2			IHS		
	SAR	SEM	SDM	SAR	SEM	SDM	SAR	SEM	SDM
WH			-0.0654 (0.0438)			-0.0029 (0.0079)			0.0016 (0.0080)
WOPEN			0.0769* (0.0409)			0.0039 (0.0074)			0.0044 (0.0075)
WLFD			0.5900*** (0.1430)			0.0890*** (0.0259)			0.0197 (0.0262)
WLGS			-0.3940*** (0.1120)			-0.0858*** (0.0205)			-0.0865*** (0.0205)
$\rho   \lambda$	0.232***	0.234**	0.235***	0.303***	0.267***	0.168**	0.265***	0.323***	0.162*
观测值	300	300	300	300	300	300	300	300	300
R2	0.135	0.120	0.250	0.153	0.121	0.229	0.227	0.293	0.435

注: 同表 2。

表 7 东部地区子样本下人力资本结构与产业结构空间模型稳健性检验结果

变量名	AIS1			AIS2			IHS		
	SAR	SEM	SDM	SAR	SEM	SDM	SAR	SEM	SDM
HE	0.1590 (0.1720)	0.1760 (0.1660)	-0.1580 (0.1610)	0.0006 (0.0219)	0.0267 (0.0186)	-0.0055 (0.0224)	-0.0305 (0.0207)	-0.0073 (0.0176)	-0.0066 (0.0208)
H	0.1050* (0.0544)	0.1390** (0.0682)	0.1360** (0.0663)	0.0052 (0.0070)	0.0165** (0.0083)	0.0096 (0.0087)	0.0017 (0.0066)	0.0066 (0.0076)	0.0064 (0.0081)
OPEN	0.0062 (0.0616)	-0.0283 (0.0743)	-0.0759 (0.0497)	-0.0114* (0.0066)	-0.0126 (0.0078)	-0.0129 (0.0079)	-0.0207*** (0.0073)	-0.0202*** (0.0072)	-0.0150** (0.0073)
LFD	0.0923 (0.1770)	0.0719 (0.1860)	0.1520 (0.2150)	0.00899 (0.0241)	-0.0185 (0.0251)	-0.0285 (0.0282)	-0.0019 (0.0220)	-0.0245 (0.0225)	-0.0180 (0.0259)
LGS	-0.0925 (0.1360)	-0.0656 (0.1450)	-0.1480 (0.1450)	0.0128 (0.0170)	0.0273 (0.0185)	0.0379** (0.0182)	0.0608*** (0.0165)	0.0792*** (0.0171)	0.0816*** (0.0169)
WHE			-0.4600** (0.1820)			-0.0580 (0.0434)			-0.0102 (0.0401)
WH			-0.1510** (0.0726)			-0.0102 (0.0093)			-0.0038 (0.0087)
WOPEN			0.2880*** (0.0960)			0.0200 (0.0135)			0.0257** (0.0124)
WLFD			0.5470** (0.2560)			0.1370*** (0.0354)			0.1130*** (0.0330)
WLGS			-0.1800 (0.2800)			-0.0883** (0.0354)			-0.1320*** (0.0326)
$\rho   \lambda$	0.220***	0.274***	0.762***	0.309***	0.462***	0.392***	0.222**	0.460***	0.373***
观测值	120	120	120	120	120	120	120	120	120
R2	0.119	0.184	0.372	0.257	0.243	0.363	0.625	0.639	0.708

注: 同表 2。

表 8 中部地区子样本下人力资本结构与产业结构空间模型稳健性检验结果

变量名	AIS1			AIS2			IHS		
	SAR	SEM	SDM	SAR	SEM	SDM	SAR	SEM	SDM
HE	0.1540** (0.0786)	0.1340* (0.0762)	0.1530* (0.0845)	0.0229 (0.0198)	0.0242 (0.0196)	0.0213 (0.0206)	-0.0129 (0.0196)	-0.0210 (0.0208)	-0.0181 (0.0221)
H	-0.0681*** (0.0236)	-0.0535*** (0.0205)	-0.0941 (0.0721)	-0.0161*** (0.0054)	-0.0132*** (0.0049)	-0.0187 (0.0171)	-0.0094* (0.0057)	-0.0111* (0.0065)	-0.0241 (0.0188)

变量名	AIS1			AIS2			IHS		
	SAR	SEM	SDM	SAR	SEM	SDM	SAR	SEM	SDM
OPEN	-0.0540** (0.0229)	-0.0546** (0.0221)	-0.0253 (0.0218)	-0.0172*** (0.0052)	-0.0170*** (0.0050)	-0.0107** (0.0052)	-0.0122** (0.0054)	-0.0126** (0.0055)	-0.0146** (0.0058)
LFD	-0.0881 (0.0808)	-0.0598 (0.0890)	-0.2150** (0.0918)	-0.0171 (0.0173)	-0.0158 (0.0169)	-0.0212 (0.0233)	0.00866 (0.0177)	0.0129 (0.0188)	0.0169 (0.0231)
LGS	-0.0977 (0.0680)	-0.0778 (0.0653)	-0.1810 (0.1730)	-0.0031 (0.0150)	-0.0009 (0.0144)	-0.0861* (0.0452)	0.0192 (0.0138)	0.0199 (0.0138)	0.0048 (0.0433)
WHE			-0.0372 (0.1220)			0.0324 (0.0322)			0.0720** (0.0320)
WH			0.0561 (0.0753)			0.0098 (0.0178)			0.0177 (0.0194)
WOPEN			-0.0014 (0.0388)			-0.0065 (0.0099)			-0.0029 (0.0101)
WLFD			0.4540*** (0.1140)			0.0347 (0.0284)			-0.0487* (0.0296)
WLGS			-0.1510 (0.1780)			0.0511 (0.0463)			0.0236 (0.0462)
$\rho   \lambda$	-0.248*	-0.252*	-0.214*	-0.277*	-0.275*	-0.273*	0.662***	0.255*	0.501***
观测值	90	90	90	90	90	90	90	90	90
R2	0.215	0.208	0.173	0.225	0.197	0.124	0.325	0.338	0.283

注: 同表 2。

表 9 西部地区子样本下人力资本结构与产业结构空间模型稳健性检验结果

变量名	AIS1			AIS2			IHS		
	SAR	SEM	SDM	SAR	SEM	SDM	SAR	SEM	SDM
HE	0.0066 (0.1200)	-0.0149 (0.1180)	0.1260 (0.1290)	-0.0089 (0.0307)	-0.0118 (0.0303)	0.0183 (0.0340)	-0.0513** (0.0257)	-0.0491* (0.0272)	0.0081 (0.0401)
H	-0.0238 (0.0275)	-0.0387 (0.0355)	0.0116 (0.0458)	-0.0062 (0.0070)	-0.0089 (0.0086)	0.0051 (0.0120)	-0.0076 (0.0079)	-0.0094 (0.0101)	0.0098 (0.0141)
OPEN	-0.0290 (0.0218)	-0.0384* (0.0226)	-0.0586*** (0.0221)	-0.0016 (0.0056)	-0.0036 (0.0059)	-0.0084 (0.0059)	0.0069 (0.0062)	0.0031 (0.0064)	-0.0024 (0.0070)
LFD	0.2180* (0.1120)	0.1680 (0.1510)	-0.2570* (0.1430)	0.0490* (0.0284)	0.0414 (0.0356)	-0.0582 (0.0378)	0.0485 (0.0318)	0.0450 (0.0353)	-0.0367 (0.0439)
LGS	-0.1950** (0.0831)	-0.1580 (0.1190)	-0.2170*** (0.0827)	-0.0403** (0.0205)	-0.0341 (0.0278)	-0.0480** (0.0218)	-0.0187 (0.0203)	-0.0010 (0.0238)	-0.0275 (0.0255)
WHE			0.5730** (0.2460)			0.1500** (0.0646)			0.2460*** (0.0760)
WH			0.0279 (0.0486)			0.0037 (0.0128)			0.0048 (0.0150)
WOPEN			0.0738** (0.0313)			0.0177** (0.0083)			0.0205** (0.0099)
WLFD			0.4410** (0.1800)			0.0943** (0.0474)			0.0296 (0.0557)
WLGS			-0.1500 (0.1020)			-0.0339 (0.0264)			-0.0336 (0.0305)
$\rho   \lambda$	0.278*	0.339**	0.236*	0.384**	0.205*	0.222*	0.244*	0.396**	0.225*
观测值	90	90	90	90	90	90	90	90	90
R2	0.329	0.309	0.456	0.164	0.145	0.355	0.214	0.187	0.446

注: 同表 2。

分别对比表2与表6、表3与表7、表4与表8、表5和表9,可以看出,虽然主要变量的估计系数绝对值大小有所变化,但是估计系数的正负及相对大小关系基本不变,表明本文模型具有较好的稳健性。

#### 四、结论与启示

本文从人力资本结构(企业家人力资本和专业人力资本)视角,选取中国30个省份(西藏除外)2003年—2012年10年的平衡面板数据,运用空间计量模型探讨其对产业结构的影响,特别是两类人力资本的技术外溢性对产业结构升级和变迁的影响。结果表明:就全国范围来看,企业家人力资本的技术外溢性显著促进了第三产业与第二产业产值比重、第三产业占总产值比重以及产业整体发展程度的提高,表明了企业家人力资本不仅对产业结构向服务化高级化发展具有重要的作用,而且对产业结构整体层级化发展也具有积极的作用;而专业人力资本及其外溢性的作用不显著;分地区来看,东部地区的企业家人力资本对产业结构高级化和服务化以及层级合理化发展作用不显著,并且其负的外溢性会抑制产业结构继续向高级化与服务化发展,专业人力资本能够积极促进东部地区产业结构向高级化服务化发展;中部地区企业家人力资本的对产业结构服务化高级化以及层级合理化作用与全国一致,并且作用力度显著高于全国平均水平,与东部地区不同,其专业人力资本对其产业结构高级化与服务化的作用为负;西部地区,企业家人力资本对于其产业结构向高级化与服务化发展除了基本促进效应外,还有正的外溢性,而且作用强度高于全国和中部地区水平,而专业人力资本与中部地区一致,对其产业结构高级化与服务化以及层级合理化作用不明显。

综上所述,本文认为:一方面,企业家人力资本及其外溢性对中国产业结构高级化与服务化以及层级合理化的作用不可忽视,所以要大力发展企业家人力资本。加强企业家基本素质和能力的培养,营造一种尊重企业家、热爱企业家的社会文化氛围,提高企业家的社会地位和声望,给予积极参与“技术创新”的企业家一定的政策鼓励。另一

方面,要因地制宜合理引导和培养不同地区需要的不同人力资本,让现有的人力资本资源得到更为合理的配置。引导东部地区过剩的企业家人力资本向中部地区和西部地区转移,中部地区和西部地区应加强能够吸引人才流入的基础设施、公共服务等建设,创造良好宽松的政策环境和社会环境,积极吸引专业人才,让专业人才能够长期为当地的产业结构升级服务。

#### 注释:

①  $IHS = [q(1)] + [q(1) + q(2)] + [q(1) + q(2) + q(3)]$ ;  $q(1)$ 、 $q(2)$ 和 $q(3)$ 分别表示第三产业比重、第二产业比重和第一产业比重,衡量产业结构的整体水平。

② 第三产业GDP与第二产业GDP的比。

③ 第三产业GDP与总GDP的比。

#### 参考文献:

- [1] 靳卫东. 人力资本与产业结构转化的动态匹配效应——就业、增长和收入分配问题的评述[J]. 经济评论, 2010(6).
- [2] 张桂文, 孙亚南. 人力资本与产业结构演进耦合关系的实证研究[J]. 中国人口科学, 2014(6).
- [3] 周海银. 人力资本与产业结构升级——基于省际面板数据的检验[J]. 东岳论丛, 2014(9).
- [4] 张国强, 温军, 汤向俊. 中国人力资本、人力资本结构与产业结构升级[J]. 中国人口·资源与环境, 2011(10).
- [5] 张小蒂, 李晓钟. 转型时期中国民营企业家人力资本特殊性及其成长特征分析[J]. 中国工业经济, 2008(5).
- [6] 李宏彬, 李杏, 姚先国, 张海峰, 张俊森. 企业家的创业与创新精神对中国经济增长的影响[J]. 经济研究, 2009(10).
- [7] Lucas Jr R E., "On the mechanics of economic development", *Journal of Monetary Economics*, 1988, 1(22).
- [8] Audretsch D, Keilbach M., "Entrepreneurship Capital and Economic Performance", *Regional Studies* 2004, 8(38).
- [9] 杨增雄. 企业家人力资本外部性及其内在化路径研究[J]. 经济管理, 2008(4).
- [10] 吴敬琏. 中国增长模式抉择(增订版) [M]. 上海: 上海远东出版社, 2008.
- [11] 干春晖, 郑若谷, 余典范. 中国产业结构变迁对经济增长和波动的影响[J]. 经济研究, 2011(5).
- [12] 武晓霞. 省际产业结构升级的异质性及影响因素——基于1998年~2010年28个省区的空间面板计量分析[J]. 经济经纬, 2014(1).

收稿日期 2015-04-25 责任编辑 刘梅