

# FDI对湖北省产业结构影响的实证分析

——基于面板数据的研究

李振华<sup>1,2</sup>, 杨树旺<sup>1,2</sup>(博士生导师)

(1.中国地质大学(武汉)经济管理学院, 武汉 430074; 2.中国地质大学(武汉)资源环境经济研究中心, 武汉 430074)

**【摘要】**随着中国经济开放程度的不断提高,越来越多的外来资本进军中国市场。本文通过分析湖北省外来直接投资的相关数据,对其在湖北省三大产业的分布特点进行了分析,并在收集和分析湖北省2000~2013年间相关外来直接投资数据的基础上,构建面板模型对外来直接投资对湖北省产业结构的影响进行了实证研究。结果表明,外来的直接投资使得湖北省的产业结构得到了优化和升级,但同时给湖北省三大产业发展带来了一些正负不同的影响,其与湖北省第二、第三产业之间呈现正相关关系,而与第一产业之间呈现负相关关系。

**【关键词】** FDI; 湖北; 产业结构; 面板数据模型

## 一、引言

20世纪80年代以来,中国经济高速发展,取得了辉煌的成就,伴随着这种经济发展的繁荣景象,越来越多的外国资本开始进入中国市场,对中国的经济运行方式和产业结构带来了巨大影响。大量研究表明,一个国家或地区产业结构的调整与其外商投资的引进有着密切关系,外商投资的引进不仅会极大地优化当地的产业结构,而会提高当地的生产技术和效率。

湖北省作为我国中部地区的重要经济增长点和我国实施“中部崛起”战略的桥头堡,近年来伴随着经济的快速发展和对外开放程度的不断提高,大量外来资本开始涌入湖北省产业各个行业和经济部门,对湖北省的经济发展和产业结构调整产生了重要影响。本文通过面板模型研究外商直接投资(FDI)对湖北省产业结构的影响具有实际意义和参考价值。

## 二、文献综述

20世纪90年代以来,伴随着国际贸易的迅速发展和世界各国之间的经济联系日益紧密,外来资本逐渐成为推动世界各国生产力进步和经济发展的重要力量,对推动各国经济发展和优化产业结构产生了巨大影响。随着FDI在各国经济发展和产业调整的作用越来越明显,越来越多的国内外专家开始加强对FDI和产业结构关系的研究。Camilla(2002)通过对波兰的相关出口数据进行研究,发现FDI对该国技术密集型产业的发展有着显著的影响。Eva(2006)通过对捷克国内的FDI具体状况进行研究,发现其极大地推动了捷克国内经济的发展及其产业结构的优化升级。郭克莎(2000)对FDI流入我国的具体状况进行了详细的研究,发现FDI在我国不同行业的结构性差异,

加深了我国产业结构的不平衡发展。江小涓(2000)通过对跨国投资在我国的结构布局进行分析,发现FDI对我国产业结构的优化和生产技术的提高有着重要的促进作用。魏作磊(2006)通过对我国三大产业进行分析发现,FDI对我国工业发展的影响最大,农业和高新产业以及服务业紧随其后。陈继勇、盛杨悻(2009)通过对资本供给和知识溢出的研究,发现FDI极大地促进了我国产业结构的优化和生产技术的提高。

从上述专家的研究观点可以看出,大多数专家都集中于从所在国的角度来分析FDI对其产业结构的影响,很少有学者着眼于FDI对一个区域的产业结构的影响进行系统的分析和研究,而且大多数专家在进行分析研究的时候,将时间序列样本作为分析的参考和基础,而时间序列样本存在着样本容量的限制,这使得分析研究的依据不够充分,结论的可靠性必然要打折扣。

本文着眼研究湖北省的FDI以及产业结构状况,通过采用面板数据模型和广义最小二乘法对于FDI对湖北省三大产业发展的影响差异进行实证分析;在此基础上,再构建产业结构变动指标对FDI和湖北省产业结构变化二者间的关系进行因果检验。最后运用“挤出效应”与“技术外溢”的相关理论和知识,对检验的结果进行分析,并结合分析的结果提出相应的建议措施。

## 三、湖北省的FDI与GDP产业结构状况

### (一)湖北省FDI的产业结构特征

从1981年开始吸收外来资本以来,随着改革开放的深入,湖北省利用外来直接投资金额呈现稳步增长的趋势,实际利用外来直接投资的金额从2000年的9.44亿美元增长到2013年的68.88亿美元,14年时间湖北实际利用

外资增幅达7.29倍。

但是,外资流入的快速增长在湖北省三大产业的格局中呈现出不均衡的状况。从数据分析来看,湖北省第一产业所拥有的FDI数量非常少,最多的年份是2011年,也只有1.2亿美元,而从所占全省FDI的比重来看,最多的年份是2000年,占当年全省FDI总额的5.2%,其他年份都徘徊在1%~2%之间。湖北省的第二产业吸引FDI资金最多,基本上保持稳定增长的态势,尤其是2013年,湖北省第二产业吸收外资FDI资金达到最高峰,当年的外资总额达到41.28亿美元。而从所占总额的比重来看,湖北省第二产业也具备绝对优势,历年吸收FDI资金所占全省FDI总额的比重基本上保持在60%~80%的区间内。另外,湖北省第三产业虽然历年吸引FDI金额有限,而且吸收FDI所占全省FDI总金额比重也不算高,但是基本上还是保持了吸收金额与所占比重稳定增长的趋势,2000~2013年期间,其外资吸收金额从2.13亿美元增长到26.88亿美元,所占比重也从22%上升到39%。

总的来看,第二产业仍旧是湖北省吸引FDI的主要产业,第三产业在近些年的稳步增长趋势下,未来也有很大的发展潜力,而第一产业因为近些年来增长不明显,所以未来仍需加大发展和吸引外资的招商力度。

## (二)湖北省GDP的产业结构特征

经验证据表明,一个地区产业结构升级、经济结构调整的主要内容包括:①通过优化和升级所在地区的产业结构,使得地区内产业间的协调能力和关联水平得到提高和增强;②提高不同产业在产业结构中的地位,逐步提高三大产业在产业结构中的构成比例和地位,使第一、第二、第三产业成为主导产业;③采取有效措施,促使地区产业结构更加高效、合理。

进入21世纪以来,伴随着对外开放程度的不断提高,湖北省的三大产业得到了快速发展,仅在2000年,湖北省GDP总值就达到了3 545.39亿元,第一产业产值达到662.30亿元,第二产业产值达到1 437.38亿元,第三产业产值达到1 445.71亿元,这三大产业所占湖北省当年GDP比重分别为18.7%、40.5%、40.8%。而在2013年,湖北省的GDP总值更是增长到24 668.49亿元,三大产业当年的产值分别达到3 098.16亿元、12 171.56亿元、9 398.77亿元,分别占当年湖北省GDP比重的12.6%、49.3%、38.1%。

## 四、FDI对湖北省产业结构的影响

本文运用湖北省2000~2013年FDI的相关数据,采用广义最小二乘法(GLS)和构建面板数据模型,计算和研究FDI对湖北省产业增加值的贡献,依据因果检验的结果,对FDI和湖北省产业结构的关系进行分析。

### (一)面板数据模型的构建及分析

1. 模型的构建。本文通过计算湖北省三大产业增加值的相对变化值来体现湖北省产业结构的调整和变化幅

度,以三大产业实际利用FDI对产业增加值的贡献额度作为衡量FDI对湖北省产业结构调整所产生影响的主要指标。本文采用第*i*产业增加值的对数LN*GDP<sub>i</sub>*作为被解释变量,第*i*产业实际利用外资的对数LN*FDI<sub>i</sub>*作为解释变量,并以此构建如下回归方程:

$$\text{LN}GDP_{it} = \alpha_i + \beta_i \times \text{LN}FDI_{it} + \varepsilon_{it}$$

其中, $\alpha_i$ 、 $\beta_i$ 和 $\varepsilon_{it}$ 分别表示常数项、回归系数和随机误差项。

2. 模型的选择和回归分析。在进行回归分析之前,为了确保参数估计的有效性,首先需要选定模型(这里指面板模型),面板模型通常分为固定系数模型、变截距模型和变系数模型三种。因此,为了选取最优模型,本文使用协方差分析法进行选择。

利用协方差法检验如下假设:

$$H_1: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_n$$

$$H_2: \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_n, \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_n$$

如果上述结果接受 $H_2$ ,则选取固定系数模型为函数模型,且不必进行下一步检验;如果上述结果拒绝 $H_2$ ,则需要继续检验 $H_1$ ,此时若接受 $H_1$ ,则应选取变截距模型,若拒绝 $H_1$ ,则应选取变系数模型。

根据分析,选取的统计量如下:

$$F_1 = \frac{(S_2 - S_1)/[(n-1)k]}{S_1/[nT - n(k+1)]}, F_2 = \frac{(S_3 - S_1)/[(n-1)(k+1)]}{S_1/[nT - n(k+1)]}$$

上述统计量中的 $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$ 分别代表变系数模型、变截距模型和固定系数模型的残差平方和。

在 $H_2$ 下,检验 $F_2$ 服从相应自由度下的F分布,即:

$$F_2 \sim F[(n-1)(k+1), n(T-k-1)]$$

上式若经过计算得到的 $F_2$ 值不小于给定置信度下相应的临界值,则拒绝 $H_2$ ,需要继续检验 $H_1$ ;若接受 $H_2$ ,则认为样本数据符合模型。同理,在 $H_1$ 下,检验 $F_1$ 也应服从相应自由度下的F分布,即:

$$F_1 \sim F[(n-1)k, n(T-k-1)]$$

经过数据整理,本文建立截面个数*n*=3、时间长度*T*=14、解释变量个数*k*=1的面板数据模型。首先分析得到的残差平方和 $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$ 分别为:

$$S_1 = 4.024\ 07, S_2 = 5.188\ 767, S_3 = 10.312\ 05$$

由此,按照公式 $F_2 = \frac{(S_3 - S_1)/[(n-1)(k+1)]}{S_1/[nT - n(k+1)]}$ 计算得到:

$$F_2 = 14.063\ 3$$

又因有 $F[(n-1)(k+1), n(T-k-1)] = F(4, 36)$ ,查表可知 $F_{0.05}(4, 36) = 2.633\ 5$ ,故 $F_2 > F_{0.05}(4, 36)$ ,说明其拒绝 $H_2$ ,因此,需要继续检验 $H_1$ 。

按照公式 $F_1 = \frac{(S_2 - S_1)/[(n-1)k]}{S_1/[nT - n(k+1)]}$ 计算得到:

$$F_1 = 5.209\ 8$$

又因有 $F[(n-1)k, n(T-k-1)] = F(2, 36)$ ,查表可知

$F_{0.05}(2, 36)=3.259 4, F_1 > F_{0.05}(2, 36)$ , 说明其接受  $H_1$ , 因此, 本文的模型应该选择变系数模型。

使用 EViews 软件, 选择变系数模型, 采用广义最小二乘法 GLS 对模型进行回归分析, 结果如表 1 所示:

表 1 模型回归结果

变量	回归系数	标准误差	t 统计量值	P 值
LNFDI <sub>1</sub>	-0.935 160	0.243 829	3.835 318	0.000 5
LNFDI <sub>2</sub>	1.367 495	0.148 261	9.223 538	0.000 0
LNFDI <sub>3</sub>	0.709 944	0.060 529	11.728 92	0.000 0
C <sub>1</sub>	6.030 228	0.244 513	24.662 21	0.000 0
C <sub>2</sub>	2.362 942	0.443 473	5.328 267	0.000 0
C <sub>3</sub>	4.925 964	0.121 115	40.671 67	0.000 0
Weighted Statistics				
R-squared	0.894 541			
Adjusted R-squared	0.879 894			
F-statistic	61.073 00			
Prob(F-statistic)	0.000 000			

从表 1 可以看出, 模型回归的  $R^2$  为 0.894 541, 调整后为 0.879 894, F 统计量检验值为 61.073, 其伴随概率为 0, 各变量回归系数显著性检验的 P 值都小于 0.01, 这说明该模型的拟合优度较高, 回归效果较好。

3. 相关关系分析。从以上分析结果可以得到 FDI 与湖北省三大产业工业增加值的关系式为:

$$LNGDP_1 = 6.030 228 - 0.935 160 \times LNFDI_1$$

$$LNGDP_2 = 2.362 942 + 1.367 495 \times LNFDI_2$$

$$LNGDP_3 = 4.925 964 + 0.709 944 \times LNFDI_3$$

可以看出, FDI 投入对三大产业工业产值的影响情况有一定的差异, 第一产业 LNFDI<sub>1</sub> 对第一产业工业产值 LNGDP<sub>1</sub> 的影响系数为 -0.935 160, 说明当 FDI 投入到第一产业的总值每增加 1% 时, 第一产业工业产值会减少 0.935 16%, 两者之间呈负向相关关系。同理可知, 当 FDI 投入到第二产业的总值每增加 1% 时, 第二产业工业产值会增加 1.367 495%, 两者之间呈正相关关系; 而当 FDI 投入到第三产业的总值每增加 1% 时, 第三产业工业产值会增加 0.709 944%, 两者之间也呈正向相关关系。综上分析, 可以得出结论: FDI 对第二、第三产业的发展起到了积极的推动作用, 而且对第二产业发展的推动作用更大, 但是对第一产业的发展则起到了阻碍作用。

### (二) 协整检验与因果关系分析

经济增长理论认为, 如果一个国家第一产业的产值占国内生产总值的比重越小, 则该国产业结构调整的速度越快, 产业结构也越合理。本文从产业结构合理化角度来分析湖北省产业结构调整, 通过研究 FDI、第一产业的工业产值占国内生产总值的比重 M 等数据分析 FDI 与湖北省产业结构的变化; 为消除异方差等因素的影响, 对变

量取自然对数, 得到 LNFDI 和 LNM。

1. 平稳性检验。由于多种因素会影响时间序列的平稳性, 因此在分析前要对其进行平稳性检验。本文运用 EViews 软件, 采用 ADF 单位根检验法对变量 LNFDI 和 LNM 的时间序列进行平稳性检验, 结果如表 2 所示:

表 2 平稳性检验结果

变量	LNFDI	LNM	DLNFDI	DLNM	
检验形式 (C, T, K)	(C, T, 0)	(C, T, 0)	(C, 0, 0)	(C, 0, 1)	
ADF 检验值	-3.054 503	-1.082 899	-4.353 927	-3.014 638	
P 值	0.156 3	0.891 1	0.006 9	0.064 3	
显著性水平上的检验值	1%水平	-4.886 426	-4.886 426	-4.121 990	-4.200 056
	5%水平	-3.828 975	-3.828 975	-3.144 920	-3.175 352
	10%水平	-3.362 984	-3.362 984	-2.713 751	-2.728 985
检验结果	不平稳	不平稳	平稳	平稳	

注: C、T、K、D 分别表示截距项、趋势项、滞后项以及一阶差分。

从表 2 列示的数据可以看出, 由于序列 LNFDI 的 ADF 检验值 -3.054 503 大于其在 10%、5%、1% 等显著性水平上的临界值, 因此序列 LNFDI 是非平稳序列, 而其一阶差分序列 DLNFDI 的 ADF 检验 P 值 0.006 9 小于 0.01, 所以序列 DLNFDI 在 1% 的水平上显著为平稳序列, 因此, LNFDI 属于一阶单整时间序列。同理, LNM 在 10% 的水平上也是一阶单整时间序列。因此, 本文采用协整检验方法来继续研究二者之间的关系。

2. 协整检验。协整检验主要分析变量之间长期的均衡关系。本文使用 EG 两步法检验变量之间是否存在协整关系, 首先对各个变量进行回归分析, 再根据结果计算得到残差序列, 然后再对残差序列进行平稳性检验, 如果可以证实残差序列为平稳序列, 则说明变量间存在协整关系, 相反则不存在协整关系。

本文使用 EViews 软件, 分别设定 LNM、LNFDI 为被解释变量和解释变量, 并对这两个变量进行回归分析, 得到如下方程:

$$LNM = -1.626 422 - 0.091 015 \times LNFDI \\ (-15.039 32) \quad (-2.785 312)$$

根据上述方程计算得到残差, 并对残差序列进行平稳性检验, 得到 ADF 检验的 P 值 0.033 1 小于 0.05, 说明其在 5% 的水平上显著, 证明该序列是平稳序列。综上分析, FDI 与第一产业产值占 GDP 比重之间存在协整关系, 且随着 FDI 额度的提高, 第一产业比值占 GDP 比重会降低, 湖北省产业结构的优化程度会提高。

3. Granger 因果关系。Granger 检验主要用来揭示两个变量之间是否存在时间上的先导—滞后关系, 即检验 FDI 与第一产业产值占 GDP 比重之间是否存在因果关系。由

于因果检验的变量需满足平稳性条件,所以对各变量取一阶差分,得到DLNFDI、DLNFM。在此基础上,我们使用EViews软件,对滞后1期到最大滞后期进行因果检验,得到结果如表3所示:

滞后阶数	原假设	F统计量	P值	结论
1	DLNFDI does not Granger Cause DLNFM	0.042 21	0.841 8	接受
	DLNFM does not Granger Cause DLNFDI	0.017 75	0.897 0	接受
2	DLNFDI does not Granger Cause DLNFM	0.064 08	0.938 6	接受
	DLNFM does not Granger Cause DLNFDI	2.704 10	0.145 5	接受
3	DLNFDI does not Granger Cause DLNFM	6.345 09	0.081 7	拒绝
	DLNFM does not Granger Cause DLNFDI	8.228 76	0.058 5	拒绝

通过对表3列示的检验结果进行分析,可以看出,在滞后1期和2期时,FDI变化不是引起湖北省产业结构变化的原因,且湖北省产业结构变化也不是引起FDI变化的原因。而当滞后期为3时,在10%的水平上显示,FDI变化是引起湖北省产业结构变化的原因,且湖北省产业结构的变化也是引起FDI变化的原因。这说明FDI是引起湖北省产业结构变化的原因之一。

## 五、结论与建议

### (一)主要结论

本文通过研究分析发现,在滞后3期,FDI的流入是引起湖北省产业结构变化的主要原因。与此同时,通过协整检验与因果关系分析,结果发现,FDI的资本流入阻碍与限制了湖北省第一产业的发展,但是推动了第二产业与第三产业的发展,并且使得湖北省的三大产业结构更加优化、合理。

“两缺口”模型的相关理论认为,FDI可以满足一国经济发展的资金需求,提高该国的资本存量,并促进其经济发展。同时,该国生产技术水平由于受到FDI所带来的技术外溢效应影响也会得到很大提高,从而也会促进该国经济的发展。本文的研究结果证实了FDI确实推动了湖北省第二、第三产业的发展,并使得湖北省的产业结构更加清晰、合理。但是,FDI对湖北省第一产业发展所造成的“挤出效应”即由于湖北省当地的现代化农业发展水平较低,以致传统农业仍旧占据主导地位,农业生产现代化技术和人才极其欠缺,无法吸收FDI所带来的各种资源,所以FDI的资本和技术“外溢效应”在湖北省的农业发展过程中并未得到体现。再者,由于FDI给湖北省的农业发展带来了先进的生产技术,原有传统的生产技术逐渐被淘汰,对当地的农业生产带来了“挤出效应”,降低了当地的

农业投资率,在短期内给湖北省农业生产的发展带来了消极影响。可见,由于受FDI的“挤出效应”影响,湖北省第一产业即农业的发展受到了一定的阻碍。

### (二)政策建议

在保持湖北省经济高度开放的前提下,要根据湖北省经济的实际运行情况,通过引导和控制FDI完善湖北省的外资引进政策,最大限度地发挥外来资本对湖北省产业结构调整促进作用。具体建议是:

首先,要大力改善和提升湖北省外来资本的投资环境,通过改善湖北省的基础设施、交通运输以及通信状况,增强湖北省对FDI的吸引力。与此同时,要加大推动湖北省的农村教育事业发展,提高湖北省农村地区的劳动力素质水平,使得他们能适应现代化农业的生产及发展方式,增强对外资技术外溢效应的吸收能力。其次,为了减少外来资本对内资的挤出效应,湖北省应该结合本地实际情况,深入了解外来资本的投资状况、投资偏好以及投资背景等信息,选择合适的外来资本进行招商引资,最大限度地发挥外来资本对湖北省产业结构变化以及经济发展的促进作用。最后,湖北省主管部门也应该加强引导和控制外来资本的流向,做深做细工作,优化调整湖北省三大产业的内部结构,鼓励外来资本加大对电子信息技术等高新技术产业的投资力度,同时要加大第一产业即农业的开放力度,在鼓励和支持外来资本流入第二、第三产业的同时,也要兼顾第一产业的发展。

### 主要参考文献

- 杨建明,胡求光.外商直接投资对宁波产业结构影响的实证分析——基于面板数据的研究[J].特区经济,2009(12).
- 于文超.FDI、环境管制与产业结构升级——基于城市面板数据的实证研究[J].产业经济评论,2015(1).
- 孙亚云.产业结构与经济增长——基于广东省的实证研究[J].改革与战略,2010(2).
- 陈立泰,张祖妞.重庆市产业结构的评价及其与经济增长的关系研究[J].统计与决策,2009(23).
- 陈琳,林钰.外商直接投资对中国制造业企业的溢出效应:基于企业所有制结构的视角[J].管理世界,2009(9).
- 刘元春.经济制度变革还是产业结构升级[J].中国工业经济,2003(9).
- 刘伟,张辉.中国经济增长中的产业结构变迁和技术进步[J].经济研究,2008(11).
- 许和连,魏颖琦,赖明勇,王晨刚.外商直接投资的后向链接溢出效应研究[J].管理世界,2007(4).
- 魏世红,谭开明.大连市产业结构调整实证分析与对策研究[J].经济前沿,2006(12).
- 陈继勇,盛杨悻.外商直接投资与我国产业结构调整实证分析[J].国际贸易问题,2009(1).