

# TDI与江苏产业结构优化的灰色关联度分析

姜 鸿, 徐乐乐, 张艺影

**摘 要:** 选取江苏 2007—2016 年不同类型行业的台商直接投资 (TDI) 数据为样本, 运用灰色关联模型实证分析了江苏不同类型行业 TDI 和产业结构优化的关系。实证结果表明, 江苏 TDI 与产业结构优化存在密切的关系, 尤其体现在技术密集型制造业与服务业。为了发挥 TDI 促进产业结构优化的最大效应, 江苏应合理引导 TDI 在各地市的布局, 积极承接台湾高科技产业的转移, 深入推进江苏服务业 TDI 的延伸。

**关键词:** TDI; 产业结构优化; 灰色关联; 江苏

**作者简介:** 姜鸿, 经济学博士, 常州大学商学院教授, 硕士生导师; 徐乐乐, 常州大学商学院硕士研究生; 张艺影, 经济学博士, 常州大学商学院副教授, 硕士生导师。

**基金项目:** 国家社会科学基金一般项目“中美贸易利益结构测算模型的构造与应用研究”(13BJL055)。

**中图分类号:** F125.4 **文献标识码:** A **Doi:** 10. 3969/j. issn. 2095-042X. 2017. 05. 012

改革开放以来, 江苏一直致力于产业结构的优化与升级。江苏省“十三五”规划纲要指出“要构建产业新体系, 坚持‘创新、绿色、协调、共享、开放’的发展理念, 深入实施转型升级工程”。目前, 江苏的产业结构日趋合理, 根据江苏省的统计年鉴, 2015 年三大产业的增长率分别为 5.7%、45.7%、48.6%, 实现了产业结构“三二一”的标志性转变, 2016 年其增长率分别为 5.4%、44.5%、50.1%, 继续维持“三二一”的结构状态。

进入 21 世纪以来, 江苏省的台商直接投资 (TDI) 发展迅速, 逐渐成为全国 TDI 最多的省份。2010 年《两岸经济合作框架协议》(ECFA) 的签署将两岸贸易投资合作的发展推向高潮, 标志着两岸经贸合作进入历史新阶段, 这对海峡两岸建立共同市场、推动江苏吸收利用台资产生了积极影响。根据台湾“经济部投资审议委员会”发布的数据, 江苏省 TDI 主要集中在两大类行业: 一类是制造业, 所占比重达到 80% 左右; 另一类是服务业, 所占比重较低。哪些行业的 TDI 在产业结构调整中发挥着重要作用? 如何布局和发展主导行业的 TDI? 这是两个重要的研究课题。论文试图探析不同类型行业的 TDI 在江苏产业结构优化过程中所发挥的作用, 以期对引导 TDI 流向和调整产业结构提供理论依据和参考, 也为如何吸收其他国家的外资提供借鉴意义。

## 一、文献综述

关于外商直接投资 (FDI) 对产业结构的影响, 国外学者的理论分析较为成熟, 国内学者的实证研究较为丰富。

在理论研究层面, 代表性理论主要有 Kaname<sup>[1]</sup> 的“雁阵模式”、Kiyoshi<sup>[2]</sup> 的边际产业扩张

理论、Alexander<sup>[3]</sup>的后发优势理论、Chenery等<sup>[4]</sup>的“双缺口模型”以及Hirschman和Todaro<sup>[5]</sup>分别提出的“三缺口模型”与“四缺口模型”等,这些经典理论揭示了发展中国家或地区在引入FDI的过程中,应发挥其溢出效应,将FDI所带来的资金、技术、管理经验等各种先进要素进行吸收与整合,实现东道国产业结构的合理化、高级化,或者直接通过承接发达国家所转移的产业,弥补国内某些产业的缺失,从而帮助本国产业结构实现转型升级。

实证研究主要从解释变量和被解释变量的选择以及实证研究方法等角度展开。第一,在FDI解释变量的选取方面,学者多局限于利用FDI总额作为解释变量FDI的代理指标。例如,聂爱云等<sup>[6]</sup>将外资企业投资总额作为FDI的代理变量进行实证研究,发现FDI提高了服务业增加值比重并降低了第二产业增加值比重,在一定程度上推动了产业的合理调整。第二,在被解释变量产业结构变化指标选取方面,学者多利用三次产业增加值的比重变化衡量产业结构的调整。严武<sup>[7]</sup>就金融发展与FDI对产业结构优化的影响进行实证检验,采用第二产业与第三产业增加值之和的比重反映产业结构的优化。彭继增<sup>[8]</sup>在实证分析互联网金融、FDI对产业结构转型升级的影响时,选取第三产业增加值的比重作为产业结构升级的衡量指标,发现FDI对产业结构转型升级一直具有正效应。第三,在实证研究方法方面,学者专注于计量经济学在FDI相关性方面的实证分析与评价。张琴<sup>[9]</sup>对FDI与一、二、三次产业占国民经济比重之间的关系进行实证分析,结果显示中国利用FDI与二、三产业在国民经济中的比重呈正相关。贾妮莎<sup>[10]</sup>利用协整、误差修正和脉冲响应模型,实证检验中国双向FDI与产业结构升级的关系,研究结果表明FDI对产业结构优化升级的作用在短期内较为显著,对产业结构高度化的促进效应在长期内更为突出。单俊辉等<sup>[11]</sup>分析了FDI对产业结构转型的传导机制,并利用省级面板数据进行回归分析,研究发现FDI对二、三产业发展水平的影响为正,尤其促进第三产业的发展。

关于TDI与产业结构的相关性研究,国内学者也有一定的关注。胡晓鹏<sup>[12]</sup>、段小梅<sup>[13]</sup>对TDI的总量特点、大陆产业结构现状以及其演变历程进行了详细的考察,在此基础上分析了台商在大陆未来投资的可能性趋势。杨强等<sup>[14]</sup>利用变系数面板模型就台资对三次产业增加值的贡献进行计量分析,研究结果发现TDI对第二及第三产业的优化升级作用较第一产业明显。吴德进<sup>[15]</sup>运用协整检验、B-G检验和Granger因果检验,对TDI与福建经济增长关系进行实证分析,结果显示TDI促进了福建省工业经济增长,并在一定程度上改善了工业内部结构。陈初昇等<sup>[16]</sup>基于异质吸收能力的视角,通过面板门槛模型实证检验发现TDI对大陆不同地区产业结构升级促进作用存在较大差异,主要原因是不同区域的经济水平、技术创新能力、人力资本水平和对外开放度等异质吸收能力处于不同的阶段。

总体而言,现有研究仍存在以下不足:首先,缺乏对具体行业FDI的实证分析;其次,仅以三次产业的比重变化难以全面代表产业结构的优化升级程度;最后,实证研究方法主要以计量分析方法为主,不适用于小样本的数据研究。与其他的外来投资不同,台商对大陆的投资有其特殊性:一方面台湾与大陆具有文化与血缘的同质性,两岸具有地域相近、语言相通的优势;另一方面台商投资在两岸经贸往来中发挥着重要作用,是两岸经贸合作的重要纽带。因此针对性地研究TDI对产业结构的影响效应非常必要。

## 二、江苏台商直接投资现状

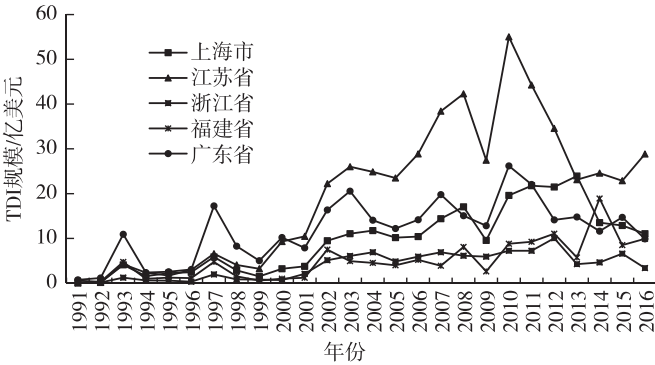
### (一) 投资规模

1992年江苏TDI为0.188亿美元,远低于广东的1.130亿美元。1993年江苏TDI达到4.226亿美元,同比涨幅2148.76%。2001年江苏TDI规模首次超过广东,成为全国TDI最高

的省份，之后江苏 TDI 波动上升，与其他省份的差距日益扩大，长期稳居全国各省 TDI 规模之首（如图 1）。受全球金融危机的影响，2009 年江苏 TDI 下降至 27.47 亿美元，但仍比位列第二的广东高 14.65 亿美元。2013 年江苏 TDI 规模首次被上海超越，但近 3 年来，江苏 TDI 规模仍居前列。1991—2016 年以来，江苏累计 TDI 达 512.07 亿美元，整体规模处于绝对优势地位，占全国 TDI 的 31.11%。

（二）投资项目规模

江苏 TDI 项目规模平均为 738 万美元，在台商对大陆投资的五个主要省份中位居榜首，远高于浙江、上海、广东、福建等省（市）的平均投资规模。2006 年江苏 TDI 平均规模首次突破1 000万美元，随后波动上升，2016 年单个项目规模达到 3 435 万美元（见表 1）。在上海和浙江的关联互动下，许多大型台资项目逐步聚集长三角，一些台资企业在向大型化、集团化方向发展。



注：数据来源于台湾“经济部投资审议委员会”发布的“对大陆投资统计月报”，2016 年 12 月。

图 1 中国主要省份 1991—2016 年 TDI 规模

表 1 主要省份历年 TDI 项目平均规模

百万美元

年份	上海市	江苏省	浙江省	福建省	广东省	全国合计
1991—2005	2.01	3.01	2.40	1.45	1.96	2.05
2006	5.48	10.20	11.37	3.35	5.78	7.01
2007	10.44	13.77	12.34	3.38	9.16	10.01
2008	15.22	26.77	20.40	11.72	9.90	16.63
2009	11.79	17.38	15.18	7.29	9.71	12.11
2010	14.32	23.92	14.17	13.36	16.47	15.99
2011	20.15	21.70	13.93	11.99	11.79	16.21
2012	16.27	24.51	41.83	19.40	11.22	20.11
2013	24.67	18.49	9.26	13.66	11.73	16.59
2014	15.03	18.62	14.04	38.60	15.48	20.68
2015	20.43	24.88	19.39	28.35	18.14	25.68
2016	18.14	34.35	17.77	27.52	19.74	29.94
累计	4.16	7.38	4.50	2.31	2.37	3.92

注：数据来源于台湾“经济部投资审议委员会”发布的“对大陆投资统计月报”，2016 年 12 月。表 2、表 3 数据来源同表 1。

（三）投资行业分布

江苏 TDI 主要集中在制造业，2007 年以来江苏制造业 TDI 比重保持在 80%以上，到 2011—2012 年，略有所下降，之后稳步提高（见表 2）。除了制造业之外，江苏 TDI 占比较高的行业主要为金融及保险业、批发及零售业、不动产业、咨询及通讯传播业、专业科学及技术业行业，虽然其投资金额与投资比重波动较大，但依然是台商投资的重要行业领域。江苏农林牧渔业 TDI 占比一直较低，有些年份甚至为 0。

表 2 江苏 2007—2016 年各行业 TDI										%
行业分类	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
农林牧渔业	0.15	0.00	0.01	0.04	0.02	0.19	0.00	0.05	0.00	0.28
矿业及土石采取业	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.01
制造业	90.65	90.14	85.04	85.34	74.43	66.18	80.16	80.82	84.33	87.49
电力及燃气供应业	0.00	0.21	0.00	0.19	0.03	0.00	0.00	0.40	1.09	0.77
用水供应及污染治理业	0.05	0.00	0.01	0.00	1.04	0.08	0.25	0.00	0.00	0.69
营造业	0.10	0.54	0.61	0.49	0.35	0.00	0.33	0.46	0.19	1.75
批发及零售业	3.29	1.50	10.2	4.14	5.54	7.05	8.44	6.21	3.28	4.42
运输及仓储业	0.11	0.50	0.25	0.31	0.21	0.45	0.44	0.15	0.00	0.00
住宿及餐饮业	0.09	0.10	0.02	0.07	0.21	0.21	0.10	0.07	0.00	0.00
咨询及通讯传播业	1.07	3.60	1.06	1.36	1.96	1.15	1.89	1.66	0.25	0.36
金融及保险业	1.59	0.20	0.81	2.37	9.75	12.08	4.10	6.36	3.77	1.58
不动产业	0.30	0.24	0.00	3.01	3.19	8.72	0.88	1.86	3.57	0.00
专业、科学及技术服务业	0.30	0.24	0.10	0.49	0.73	0.71	1.23	0.46	3.44	0.15
支持服务业	0.00	0.07	0.02	0.00	0.33	0.38	1.84	0.80	0.08	0.00
公共行政及国防；强制性社会安全	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
教育服务业	0.00	0.09	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
医疗保健及社会工作服务业	0.12	0.29	0.05	0.02	1.69	0.82	0.02	0.07	0.00	2.47
艺术、娱乐及休闲服务业	0.00	0.02	0.00	0.04	0.23	1.16	0.19	0.00	0.00	0.00
其他服务业	0.03	0.03	0.27	0.29	0.17	0.82	0.13	0.00	0.01	0.02
未分类	2.13	2.21	1.55	1.84	0.01	0.00	0.00	0.47	0.00	0.00

2007—2016 年间，江苏制造业 TDI 存量排名前五位的分别是电子零组件制造业、电脑电子产品及光学制品制造业、电力设备制造业、化学材料业、机械设备制造业（如表 3）。其中，江苏电子零组件制造业 TDI 的存量比重高达 27.62%，2016 年 TDI 比重更是达到 41.34%，此行业一直是江苏 TDI 第一的行业。江苏制造业 TDI 主要集中在资金密集型与技术密集型行业方面，而劳动密集型的制造业 TDI 流入比重较低。

表 3 江苏 2007—2016 年制造业主要行业 TDI 存量比重 %

类别	存量比重	类别	存量比重
电子零组件	27.62	基本金属	3.28
电脑电子及光学	12.22	纸产品	3.18
电力设备	7.27	金属制品	2.48
化学材料	6.24	非金属矿物	2.11
机械设备	5.90	汽车及零件	1.34
塑料制品	4.15	食品	1.09

三、TDI 与江苏产业结构优化的关联度分析

（一）灰色关联模型构建

由于台湾“经济部投资审议委员会”中国大陆投资统计月报所涵盖的江苏行业 TDI 统计数据最早始于 2007 年，目前只有 2007—2016 年间的的历史数据。因此，本文选择适用于样本少、数据贫

乏的灰色关联模型进行计量分析。灰色关联分析可以用来判别研究对象中各因素联系的紧密程度, 其依据是序列曲线几何形状的相似程度, 曲线变化趋势越是保持一致, 比较序列与参考序列之间的关联度就越大, 二者的相关性就越强。在本文中, 产业结构优化指标作为本研究的参考序列, 行业 TDI 比重作为比较序列。

### 1. 绝对关联度

系统行为特征的参考序列  $X_0 = (x_0(1), x_0(2), x_0(3), \dots, x_0(m))$

式中,  $m=10$ ,  $X_0$  代表产业结构优化指标。

影响系统行为的比较序列  $X_j = (x_j(1), x_j(2), x_j(3), \dots, x_j(m))$

式中,  $j=1, 2, \dots, n$ ,  $X_j$  为相关因素, 代表不同类型行业 TDI 比重。

系统行为的始点零化像

$$x_0^0 = (x_0^0(1), x_0^0(2), \dots, x_0^0(m)) = (x_0(1) - x_0(1), x_0(2) - x_0(1), \dots, x_0(m) - x_0(1))$$

相关因素的始点零化像

$$x_j^0 = (x_j^0(1), x_j^0(2), \dots, x_j^0(m)) = (x_j(1) - x_j(1), x_j(2) - x_j(1), \dots, x_j(m) - x_j(1))$$

如果  $X_0$  与  $X_j$  序列时间总长度一致, 根据上述结果, 可进一步有

$$|s_0| = \left| \sum_{k=2}^{m-1} x_0^0(k) + \frac{1}{2} x_0^0(m) \right|, |s_j| = \left| \sum_{k=2}^{m-1} x_j^0(k) + \frac{1}{2} x_j^0(m) \right|$$

$$|s_j - s_0| = \left| \sum_{k=2}^{m-1} (x_j^0(k) - x_0^0(k)) + \frac{1}{2} (x_j^0(m) - x_0^0(m)) \right|, j = 1, 2, \dots, n$$

则绝对关联度

$$\epsilon_{0j} = \frac{1 + |s_0| + |s_j|}{1 + |s_0| + |s_j| + |s_j - s_0|}$$

### 2. 构建相对关联度

参考序列的初值像

$$X'_0 = (x'_0(1), x'_0(2), \dots, x'_0(m)) = \left( \frac{x_0(1)}{x_0(1)}, \frac{x_0(2)}{x_0(1)}, \dots, \frac{x_0(m)}{x_0(1)} \right)$$

比较序列的初值像

$$X'_j = (x'_j(1), x'_j(2), \dots, x'_j(m)) = \left( \frac{x_j(1)}{x_j(1)}, \frac{x_j(2)}{x_j(1)}, \dots, \frac{x_j(m)}{x_j(1)} \right)$$

序列  $X'_0$  与  $X'_j$  的始点零化像

$$Y_0 = (y_0(1), y_0(2), \dots, y_0(m)) = (x'_0(1) - x'_0(1), x'_0(2) - x'_0(1), \dots, x'_0(m) - x'_0(1))$$

$$Y_j = (y_j(1), y_j(2), \dots, y_j(m)) = (x'_j(1) - x'_j(1), x'_j(2) - x'_j(1), \dots, x'_j(m) - x'_j(1))$$

如果  $X_0$  与  $X_j$  序列时间总长度一致, 根据上述结果, 可进一步有

$$|s_0| = \left| \sum_{k=2}^{m-1} y_0^0(k) + \frac{1}{2} y_0^0(m) \right|, |s_j| = \left| \sum_{k=2}^{m-1} y_j^0(k) + \frac{1}{2} y_j^0(m) \right|$$

$$|s_j - s_0| = \left| \sum_{k=2}^{m-1} (y_j^0(k) - y_0^0(k)) + \frac{1}{2} (y_j^0(m) - y_0^0(m)) \right|, j = 1, 2, \dots, n$$

则相对关联度

$$\gamma_{0j} = \frac{1 + |s_0| + |s_j|}{1 + |s_0| + |s_j| + |s_j - s_0|}$$

### 3. 灰色综合关联度

灰色综合关联度既体现了参考序列与比较序列的相似程度, 又能反映二者相对于始点的变化



速率的接近程度,是考察两序列间关联程度的有效指标。其公式为

$$\rho_{0i} = \theta \epsilon_{0j} + (1 - \theta) \gamma_{0j}, j = 1, 2, \dots, n。$$

式中,  $\theta = 0.5$ 。根据灰色关联分析方法,关联度趋向 1,关联程度就越大。一般来说:若  $0 \leq \rho_{0i} \leq 0.4$ ,则关联程度低;若  $0.4 < \rho_{0i} \leq 0.6$ ,则关联程度中等;若  $0.6 < \rho_{0i} \leq 0.8$ ,则关联程度较强;若  $0.8 < \rho_{0i} \leq 1$ ,则关联程度极强。通过计算灰色综合关联度,能够得出灰色关联度的顺序,从而发现相关因素对产业结构优化的影响程度<sup>[17]</sup>。

## (二) 序列变量选取

### 1. 参考序列(被解释变量):产业结构优化指标 X。

国外学者一般采用钱纳里标准结构方法,霍夫曼系数等指标衡量产业结构优化升级,这些测度体系要求数据系统化,且是高质量的大样本,并不适应目前国内的经济指标与数据选择。国内学者多采用产业占比法、产业结构层次法和赋权重法<sup>[18]</sup>,虽然,指标选取适合中国国情,但存在指标过于简单、主观性较强等缺陷。因此,本文构建了产业结构优化的合理化指标。

产业结构合理化是要素投入结构与产出结构耦合程度的一种衡量,本文采用结构偏离度对产业结构合理化进行衡量,结构偏离度计算公式为

$$D = \sum_{i=1}^n \left| \frac{V_i/E_i}{V/E} - 1 \right| = \sum_{i=1}^n \left| \frac{V_i/V}{E_i/E} - 1 \right|$$

式中,  $D$  代表结构偏离度,  $V_i$  代表某产业的增加值,  $E_i$  代表某产业的从业人数,  $V_i/E_i$  代表某产业的生产率。在古典经济学的假设要求下,只有各产业生产率水平保持基本相同,经济才会逐步保持均衡稳定状态,即:  $V_i/E_i$  时,  $D = 0$ 。  $D$  值越大,说明产业结构越处于不合理的水平,经济也逐渐偏离均衡状态<sup>[19]</sup>。结构偏离度没有考虑各产业对经济发展的贡献程度,对其进行改进,最终公式为

$$GSR = \sum_{i=1}^n \frac{V_i}{V} \left| \frac{V_i/V}{E_i/E} - 1 \right|$$

这种计算方法既保留了结构偏离度的理论基础,同时又通过选取各产业增加值占生产总值的比重作为其权重,确保各个产业的相对重要性能够得以体现,因此是产业结构合理化的一种更好的度量<sup>[20]</sup>。

### 2. 比较序列(解释变量):产业结构优化的相关因素

由于制造业是台商在江苏投资的主要行业, TDI 所占比重最高,同时也是产业结构调整的重点行业。根据台商在江苏不同类型制造业直接投资,按照要素密集程度进行划分,选取劳动密集型、资本密集型、技术密集型制造业的 TDI 比重。服务业是促进台湾经济增长的主要行业,台湾服务业的结构层次、技术水平较高,选取服务业 TDI 比重具有一定现实意义。此外,选取 TDI 总额、金融发展、人力资本、出口总额、中方协议投资作为解释变量,其中金融发展采用金融机构贷款总额占地区生产总值之比作为度量指标,人力资本采用中学及以上毕业生人数占总人口比例作为度量指标。

## (三) 序列数据选择与计算

### 1. 参考序列

分别统计 2007—2016 年三大产业的增加值、从业人数,通过整理数据计算可得产业结构优化指标值  $ISR$  (如表 4) 逐年下降,说明江苏产业结构趋于合理。

### 2. 比较序列

服务业 TDI 比重在 2012 年之后呈现下降趋势,劳动密集型与资金密集型制造业 TDI 比重虽然有波动,但相对平稳,劳动密集型制造业 TDI 比重维持在 10% 左右,资金密集型制造业 TDI

比重维持在 20%左右，技术密集型制造业 TDI 比重虽然最高，但波动幅度较大，2012 年下降到 35.47%（如表 5）。

TDI 总额先增加后减少，说明台商对江苏投资存在较大的不稳定性；中方协议投资持续增加，说明江苏对外投资能力逐渐增强；金融发展呈总体增加趋势，说明企业用于生产经营的资本增加，有助于企业的规模扩大与结构调整；人力资本呈总体减少趋势，说明江苏省的中等及以上教育人才比重有待提高；出口总额在 2009 年大幅度下降后继续稳中有升，说明江苏省的出口贸易依旧是拉动经济增长的重要力量（如表 6）。

表 4 2004—2016 年江苏产业结构优化指标值

年份	ISR	年份	ISR
2004	43.270 1	2011	22.621 6
2005	39.426 3	2012	21.551 6
2006	35.710 2	2013	21.163 2
2007	31.170 4	2014	20.419 5
2008	28.996 3	2015	19.394 4
2009	26.366 8	2016	19.072 8
2010	24.166 5		

注：数据来自 2004-2016 年江苏统计年鉴。

表 5 2007—2016 年江苏 TDI 产业分布 %

年份	劳动密集型制造业	资金密集型制造业	技术密集型制造业	服务业
2007	5.490	18.741	64.799	9.036
2008	7.753	19.382	62.355	9.109
2009	12.178	13.464	58.881	14.332
2010	4.131	10.014	70.913	13.934
2011	8.431	17.435	48.257	24.126
2012	6.631	23.940	35.474	33.553
2013	10.353	17.729	51.040	19.261
2014	8.924	26.112	45.526	18.116
2015	24.241	10.074	49.226	14.390
2016	6.896	17.414	62.957	9.015

表 6 2007—2016 年其他解释变量

年份	TDI 总额/亿美元	金融发展/%	人力资本/%	出口总额/亿美元	中方协议投资/亿美元
2007	38.42	0.849	0.028 4	2 037.33	4.678
2008	42.29	0.844	0.028 6	2 380.36	6.346
2009	27.47	1.024	0.028 4	1 992.43	10.635
2010	55.02	1.017	0.027 6	2 705.50	21.761
2011	44.26	0.975	0.026 4	3 126.23	36.015
2012	34.56	1.007	0.024 3	3 285.38	50.455
2013	23.11	1.035	0.023 9	3 288.57	61.427
2014	24.58	1.069	0.022 2	3 418.69	72.157
2015	22.89	1.125	0.021 7	3 386.68	103.046
2016	28.85	1.197	0.025 7	3 393.45	142.203

（四）灰色关联度计算与结果分析

按照上文构建的灰色关联模型，利用灰色系统理论建模软件（GTMS3.0）对江苏省服务业、不同类型制造业 TDI 比重以及其他解释变量与产业结构优化的关联度进行分析，结果见表 7。

TDI 总额、金融发展、人力资本、出口总额与产业结构合理化的关联度在 0.6 以上，说明 TDI 总额、金融发展、人力资本、出口总额都较大程度上促进了产业结构的优化，其中 TDI 总额与产业结构优化的关联度最大，是产业结构优化升级的主要影响因素，这进一步说明外商投资与产业结构优化的紧密关系。

表 7 江苏省制造业、服务业与产业结构优化的灰色关联度

行业分类	ISR			排序
	绝对关联度	相对关联度	综合关联度	
劳动密集型制造业 TDI	0.780 2	0.680 3	0.730 2	4
资金密集型制造业 TDI	0.590 8	0.710 2	0.650 5	7
技术密集型制造业 TDI	0.862 9	0.862 3	0.862 6	1
服务业 TDI	0.974 7	0.658 3	0.816 5	2
TDI 总额	0.770 0	0.768 7	0.769 3	3
金融发展	0.513 9	0.904 6	0.709 2	5
人力资本	0.503 7	0.752 1	0.627 9	8
出口总额	0.504 5	0.814 0	0.659 3	6
中方协议投资	0.590 5	0.516 4	0.553 4	9

服务业 TDI 比重以及劳动密集型、资金密集型、技术密集型制造业的 TDI 比重与产业结构合理化的综合关联度在 0.65 以上，其中技术密集型制造业、服务业的 TDI 关联度达到了 0.8，说明台资流入这两类行业对江苏省产业结构优化产生了重要影响。

台湾第二产业增加值的比重虽然只是维持在 30% 以上，但是台商对江苏的直接投资主要集中在第二产业，尤其是制造业领域。制造业既是江苏 TDI 主要行业，又是促进产业结构优化的主要行业，呈现出一种良性循环。在不同类型的制造业中，技术密集型行业的 TDI 给予江苏产业结构优化巨大推动力。通过吸收大量 TDI，江苏在制造业管理、工艺、技术、流程等方面获得了丰富的经验。由于行业的前向与后向关联效应，制造业带动了服务业的进步，产业结构逐渐合理。

台湾的服务业增加值比重长期保持在 60% 以上，其自身的产业结构相对合理，尤其批发零售业、金融保险业、不动产业、咨询及通讯传播业等服务业发展较快。江苏服务业 TDI 也主要集中在这些行业，凭借台商自身服务业的发展优势，江苏服务业 TDI 会在一定程度上优化江苏的产业结构。

四、结论及对策建议

通过江苏省不同类型行业 TDI 和产业结构优化的实证分析可得出以下结论：第一，TDI 与产业结构优化存在较大关联度，但是各类型行业的关联程度存在差异，不同类型行业在产业结构调整中所起的作用不一；第二，在不同类型的行业中，服务业、技术密集型制造业 TDI 比重较高，对江苏省产业结构的优化作用较大。基于此，提出相关政策建议。



### (一) 合理引导 TDI 的区域布局

随着《长江三角洲城市群发展规划》的逐步实施,长三角地区的协调发展程度不断加强,其经济辐射效应日益明显<sup>[21]</sup>。在保持 TDI 绝对优势的前提下,江苏要结合台湾产业转移的特点和江苏各地区经济结构方向,突出不同产业集群与台湾产业的有效衔接,加强已有台资企业的升级,争取吸引更多台商投资。其一,苏南地区既需要谋划对台湾电子信息等高新技术产业的合作,也要谋求对台湾深层次的产业对接,突出高端集约化发展<sup>[22]</sup>。江苏需要通过政策引导企业加强技术研发、实现转型升级以适应地区经济结构变动。其二,苏中苏北地区既要承接长三角地区台资企业的转移,同时要发挥自身的特色产业优势吸引来自台湾的本土资本,突出引进合作发展。江苏更应积极引进台湾优质的品种与新型的农业技术,引入台湾先进的农产品加工业,形成农产品的包装、储存、运输等加工环节,提高农产品附加值。通过扩大台商投资农业的范围与规模,弥补江苏省农业发展中的不足,有利于加快农业产业结构的调整与优化。

### (二) 积极承接台湾高科技产业的转移

江苏要抓住台湾电子信息产业向大陆转移的机遇并努力寻求其他领域的高新技术产业的投资。为此,需要实现招商引资向招商选资的转变,有选择、有重点地引进台资科技企业,积极承接台湾高科技产业的转移。尤其在新一代信息技术、高端软件和信息服务、高端装备制造、光电、生物技术和新医药、环保新能源等战略性新兴产业方面,江苏要分析台湾在此类产业上的优势,大力吸引相应产业 TDI 的流入。针对台湾科技产业、新兴产业外移的类别特点,江苏必须结合自身产业结构发展实际,在投资环境、优惠政策等方面给予适当的支持,确保软件与硬件基础设施的完善,才能在吸引高质量、高层次的 TDI 时比其他发达国家或地区更具竞争力<sup>[23]</sup>。

### (三) 深入推进江苏服务业 TDI 的延伸

要加强苏台两地在现代服务业领域的交流合作,全面提升苏台经贸合作水平。苏台在服务业领域的合作可谓相得益彰,江苏应根据自身的产业发展需求和台资的独有优势,逐步开放服务业投资领域,积极引导台商投资于物流业、金融保险业、计算机服务、信息传输等现代服务业以及与制造业密切相关的生产性服务业,抓好苏台重大服务业项目建设,加快推动苏台服务业多层次的合作。此外,江苏省应确定苏台服务业的重点合作领域,争取台资企业对江苏产业链、价值链的全方位投入,通过相关项目或品牌带动,实现服务业的产业化发展,通过产业前后向溢出效应,实现上游产业与下游产业的一体化发展。

### 参考文献:

- [1] AKAMATSU K. A historical patter of economic growth in developing countries [J]. Developing economies, 1962 (1): 3-25.
- [2] KOJIMA K. A macroeconomic approach to foreign direct investment [J]. Hitotsubashi journal of economics, 1973, 14 (1): 1-21.
- [3] GERSCHENKRON A. Economic backwardness in historical perspective [J]. The journal of politics, 1963 (18): 415-417.
- [4] CHENERY H B, STROUT A M. Foreign assistance and economic development: reply [J]. American economic review, 1968, 58 (4): 912-916.
- [5] HIRSCHMAN A O. Exit, voice and loyalty: responses to decline in firms, organizations and states [M]. Cambridge: Harvard University Press, 1970: 162.
- [6] 聂爱云, 陆长平. 制度约束、外商投资与产业结构升级调整——基于省级面板数据的实证研究 [J]. 国际贸易问题, 2012, 38 (12): 136-145.
- [7] 严武, 丁俊峰. 金融发展、外商直接投资与产业结构优化——基于广东省数据的实证分析 [J]. 金融经济研究, 2013, 28 (2): 30-40.
- [8] 彭继增, 邓梨红, 方仙美. “互联网+金融”、FDI 与产业结构转型升级——基于中国数据的实证研究 [J]. 工业技术经济,

- 2016, 35 (7): 3-10.
- [9] 张琴. 国际产业转移对我国产业结构的影响研究——基于 1983—2007 年外商直接投资的实证分析 [J]. 国际贸易问题, 2012, 38 (4): 137-144.
- [10] 贾妮莎, 韩永辉, 邹建华. 中国双向 FDI 的产业结构升级效应: 理论机制与实证检验 [J]. 国际贸易问题, 2014, 40 (11): 109-120.
- [11] 单俊辉, 张玉凯. 外商直接投资对我国产业结构的影响及对策 [J]. 现代管理科学, 2016 (3): 52-54.
- [12] 胡晓鹏. 台商对祖国大陆直接投资的实证研究与趋势研判 [J]. 国际贸易问题, 2004, 30 (11): 92-96.
- [13] 段小梅. 台商投资大陆的产业结构变化及未来展望 [J]. 工业技术经济, 2005, 24 (6): 15-18.
- [14] 杨强, 周肅. 台商直接投资对大陆产业结构的影响 [J]. 当代经济研究, 2008 (10): 36-39.
- [15] 吴德进. 台商直接投资对我国区域工业增长的影响——以福建省为例的实证分析 [J]. 经济经纬, 2008, 25 (6): 57-60.
- [16] 陈初昇, 衣长军, 杜鑫燕. 台商直接投资对区域产业结构升级影响门槛研究——基于异质吸收能力视角 [J]. 福建论坛(人文社会科学版), 2016 (5): 175-180.
- [17] 王明英. 我国服务业外商直接投资绩效评价——基于灰色关联模型分析 [J]. 企业经济, 2016, 35 (3): 139-143.
- [18] 陈碧琼, 刘会. 中国 OFDI 反向产业结构调整关联效应研究 [J]. 软科学, 2014, 28 (12): 38-41.
- [19] YE Z Q. A research on dynamic relationship between OFDI and industrial structure optimization—a case study of Guangdong province [J]. Modern economy, 2016, 7 (1): 55-63.
- [20] 靳涛, 陈嘉佳. 转移支付能促进地区产业结构合理化吗——基于中国 1994—2011 年面板数据的检验 [J]. 财经科学, 2013, 57 (10): 79-89.
- [21] 王涛, 石丹. 金融发展水平、产业结构失衡与区域经济增长 [J]. 海南大学学报(人文社会科学版), 2016, 34 (3): 48-58.
- [22] 伍庆, 欧江波. 后 ECFA 时期利用台资的机遇与对策——以广东为例 [J]. 开放导报, 2010 (4): 47-51.
- [23] 李秋烟, 鄢奋, 邵晓静. 外商直接投资对第三产业影响的实证研究——以福建省为例 [J]. 常州大学学报(社会科学版), 2014, 15 (2): 39-43.

## An Analysis of Grey Incidence of TDI and Industrial Structure Optimization in Jiangsu

Jiang Hong, Xu Lele, Zhang Yiyi

**Abstract:** Based on the sample of Taiwanese Direct Investment (TDI) data of different industrial types from 2007 to 2016 in Jiangsu province, by use of the grey incidence model, an empirical study of the relationship between TDI of different industrial types and industrial structure optimization in Jiangsu province is carried out. The empirical results demonstrate that there is a close relationship between TDI and industrial structure optimization in Jiangsu province, especially in the TDI of technology intensive manufacturing and service industries. To give full play to the role of TDI in promoting industrial structure optimization, Jiangsu should reasonably guide the distribution of TDI in all regions, actively undertake the transfer of high-tech industries from Taiwan, and further promote the TDI extension of service industry in Jiangsu.

**Key words:** TDI; industrial structure optimization; grey incidence; Jiangsu

(收稿日期: 2017-05-23; 责任编辑: 沈秀)