



# 承接产业转移对长江经济带中上游地区生态效率的影响研究

吴传清 黄磊

**摘要:** 基于长江经济带中上游地区8省市、83个城市2004—2014年面板数据,采用生态DEA模型测度长江经济带中上游地区生态效率,对其演化趋势作收敛性检验;采用面板Tobit模型探究产业转移对长江经济带中上游地区生态效率的影响。结果显示:长江经济带中上游地区生态效率呈波动上升态势,且内部差异显著,但收敛趋势明显;承接产业转移并未损害长江经济带中上游地区整体生态效率,但对中游地区生态效率负向作用显著;国内产业转移为产业转移的主体,主导着产业转移的生态效应;国际产业转移对长江经济带中上游地区生态效率提升具有不利影响,“污染天堂”假说得到证实。要进一步推动长江经济带中上游地区绿色承接产业转移,提升长江经济带中上游地区生态效率,必须重点推行“绿色GDP”政绩考核体系、建设“产业转移绿色承接示范区”、建立健全流域生态补偿机制。

**关键词:** 长江经济带; 产业转移; 生态效率

**中图分类号:** F061.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-7320(2017)05-0078-08

## 一、引言

长江经济带中上游地区覆盖皖鄂湘赣川渝滇黔7省1市。《国务院关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见》要求按照区域资源禀赋条件、生态环境容量和主体功能定位,引导产业有序向长江经济带中上游地区转移。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》强调,坚持“生态优先、绿色发展”战略定位,将长江经济带建设成生态文明建设先行示范带、绿色低碳的现代产业走廊。《长江经济带发展规划纲要》明确提出,立足长江经济带中上游地区资源环境承载力因地制宜承接下游地区产业转移,严格禁止污染型产业、企业转移。长江经济带中上游地区作为当前我国承接国际、国内产业转移的主战场,其绿色生态效率水平怎样?未来变动趋势如何?产业转移对其生态效率产生了何种影响?应从哪些方面发力促进其产业绿色承接并提升生态效率?本文侧重探讨上述四大问题。

学术界关于产业转移问题研究主要聚焦在四个方面:一是产业转移动因研究,认为产业转移的根本原因在于区域比较优势的梯度推进,区域间劳动力、资本、技术、环境等生产要素成本的比较优势变动是导致产业转移的内生动力(李琴、朱农,2014:35-47;滕堂伟等,2016:92-99);二是产业转移模式和特征研究,由于转移产业大都为科技含量较低的劳动密集型和资源密集型产业,产业区位变动的劳动力成本与运输成本弹性较大,产业转移路径偏向雁阵梯度转移模式(唐根年等,2015:97-104;安树伟、肖金成,2016:45-53);三是产业转移的经济效应研究,侧重研究对承接地产业结构、技术进步与经济总量的影响,但受制于转移产业的低附加值属性,产业转移的结构优化与技术进步效应并不显著(崔建鑫、赵海霞,2015:

504-512; 关爱萍, 2015: 65-87); 四是产业转移的环境效应研究, 侧重验证国际产业转移的“污染天堂”假说和探究产业转移与污染转移及环境规制间的相互关系 (Levinson & Taylor, 2008: 223-254; 张彩云、郭艳青, 2015: 96-108; 汤维祺等, 2016: 58-70)。关于生态效率研究则主要围绕三个层面展开: 一是生态效率测度方法研究, 包括生态足迹模型、DEA 模型及主成分分析模型等, 其中以 DEA 模型为主流测度工具 (Zhang et al., 2015: 389-404; 史丹、王俊杰, 2016: 5-21); 二是不同层面 (地区、产业和企业) 的生态效率测度, 侧重对不同区域间生态效率的比较分析与工业、农业和旅游业等非期望产出与投入较多的产业生态效率测度 (Cook et al., 2015: 1-24; 王宝义、张卫国, 2016: 11-19); 三是生态效率的主要影响因素研究, 涉及城镇化、技术创新、金融发展、产业结构、FDI 等因素对地区生态效率的影响 (李国平等, 2016: 123-131; 韩永辉等, 2016: 40-59)。

总体而言, 学术界关于产业转移经济效应与环境负向产出的研究成果较多, 关于产业转移的生态产出与生态效率研究成果相对较少, 已有的相关研究成果侧重于省域单元的产业转移环境效应研究, 而关于城市单元的产业转移环境效应研究成果凸显不足。笔者主要从两个方面对现有研究进行拓展: 一是基于生态效率视角, 研究产业转移对长江经济带产业承接地区产出与生态环境的综合效应, 而不局限于单一的环境负向产出, 以期全面反映产业转移的经济效应与环境效应; 二是基于城市维度, 考虑长江经济带内部市域单元发展的特殊性, 以更为精准的研究单元测度地区生态效率, 测度结果可靠度和针对性较高。

本文余下结构安排: 第二部分测度长江经济带中上游地区城市生态效率; 第三部分分析长江经济带中上游地区生态效率的演进趋势; 第四部分探讨承接产业转移对长江经济带中上游地区生态效率的影响; 第五部分提炼主要研究结论及相应政策启示。

## 二、长江经济带中上游地区生态效率的测度

### (一) 测度方法

基于产出和投入的多元性, 采用 DEA 模型测度长江经济带中上游地区生态效率。DEA 模型无需设定具体评价模型, 不受指标量纲影响, 评价结果较为科学客观可靠。目前 DEA 模型存在多种不同形式, 笔者选用 Charnes 等最早提出的基于规模报酬不变假设 (CRS) 的经典 DEA 模型——CCR 模型。生态效率测度的难点如何处理非期望产出, 笔者参考学术界相关研究成果 (Korhonen & Luptacik, 2004: 437-446; 李佳佳、罗能生, 2016: 129-136), 视环境污染为开展经济活动所支付的代价, 将环境负向产出作为投入项置于 DEA 模型求解长江经济带中上游地区绿色生态效率。模型构建如下:

$$\begin{aligned} & \min[\theta - \epsilon(e^- S^- + e^u S^u + e^+ S^+)] \\ & s. t. \sum_{j=1}^n x_j \lambda_j + S^- = \theta x_k; \sum_{j=1}^n x_j^u \lambda_j + S^u = \theta x_k^u \\ & \sum_{j=1}^n y_j \lambda_j - S^+ = \theta y_k; \lambda_j, S^-, S^u, S^+ \geq 0, j=1, 2, \dots, n \end{aligned} \quad (1)$$

式中,  $\theta$  即为 CCR 模型总体效率值 TE, 介于 0 和 1 之间,  $\lambda_j$  为线性组合决策单元 (简称 DMU) 中  $DMU_j$  的权重,  $x_j, x_j^u, y_j$  分别为  $DMU_j$  的  $m$  维一般要素投入向量、 $p$  维非期望产出向量、 $s$  维期望产出向量。  $e^-$ 、 $e^u$ 、 $e^+$  分别为  $m$  维行向量  $(1, 1, \dots, 1) \in E_m$ 、 $p$  维行向量  $(1, 1, \dots, 1) \in E_p$ 、 $s$  维行向量  $(1, 1, \dots, 1) \in E_s$ ;  $S^-$ 、 $S^u$ 、 $S^+$  分别为  $DMU_k$  投入、非期望产出、期望产出松弛向量;  $\epsilon$  为非阿基米德无穷小量。当  $\theta=1$  且  $e^- S^- + e^u S^u + e^+ S^+ = 0$ , 表示  $DMU_k$  为生态 DEA 有效; 当  $\theta=1$  且  $e^- S^- + e^u S^u + e^+ S^+ > 0$ , 表示  $DMU_k$  为弱生态 DEA 有效; 当  $\theta < 1$ , 表示  $DMU_k$  为非生态 DEA 有效。

### (二) 指标体系构建与数据说明

#### 1. 投入指标选取

根据新古典增长理论, 选取劳动 (L)、资本 (K)、土地 (N) 和技术 (T) 四大类一般要素投入。代理变量分别为城市年末从业人员总数、全社会固定资本存量、城市建成区面积、城市财政科技支出。全社会

固定资本存量通过全社会固定资产投资基于永续盘存法推导,折旧率取 9.6%(张军等,2004:35-44)。基于长江经济带的流域经济带属性,从水污染和大气污染两个维度表征环境非期望产出,分别采用城市工业废水排放量、工业二氧化硫排放量和工业烟尘排放量衡量,将其视为投入要素置于投入产出指标体系。

### 2. 产出指标选取

从产出的多元性出发并参考“十八大”“五位一体”总体布局,选取政治(P)、经济(G)、文化(C)、社会(S)和环境(E)等五大类产出。代理变量分别为地方财政预一般预算内收入、地区生产总值 GDP、地区公共图书馆图书总藏量、医疗卫生机构床位数表示。环境产出主要反映非期望产出的生态消耗程度,属于经济产出的生态成本,已作投入因素处理。

### 3. 指标数据来源

笔者以长江经济带中上游地区 83 个地级以上城市作为基本研究单元测度长江经济带中上游地区生态效率。所选指标基础数据来源于《中国城市统计年鉴》(2005—2015)、长江经济带中上游地区 8 省市 2005—2015 年统计年鉴,缺失数据采用均值法补齐。所有涉及市场价值指标均为采用各城市所在省市以 2004 年为基期的价格指数平减后的实际值。

### (三) 长江经济带中上游地区生态效率测度结果与分析

分析表 1 和图 1 可知:

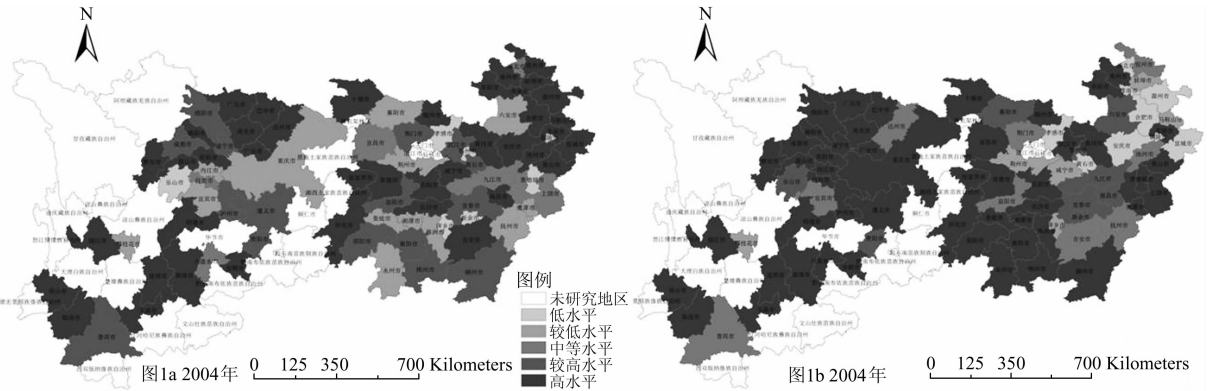


图 1 2004、2014 年长江经济带中上游地区生态效率

注:根据 ArcGIS10.3.1 软件处理结果编制。

(1)2004—2014 年长江经济带中上游地区生态效率总体呈上升态势,绿色发展整体态势较好,生态效率由 2004 年 0.880 波动上升至 2014 年 0.930,中上游地区在承接产业转移与加快自身发展步伐过程中基本遵循绿色发展主线,未对中上游地区生态环境产生显著破坏效应。但是生态效率的增长态势并不稳定,在波动中不断上升,中上游地区在经济发展中存在单一追求经济增长与致力实现绿色协调发展的两种发展导向,总体以绿色发展占据优势地位。

(2)区际生态效率差异显著,上游地区历年生态效率明显高于中游地区,紧邻长三角的安徽、江西、湖北等省份城市生态效率有恶化趋势,生态环境压力较大。2004 年有 35 个城市实现生态 DEA 有效,大部分城市位于临近长三角的安徽和远离长三角的四川、云南和贵州,至 2014 年达到生态效率 DEA 有效城市增至 47 个,此时大部分生态发展 DEA 有效城市位于湖南、重庆、四川、云南和贵州,上游地区大部分城市位于生态效率高水平集聚区,生态效率明显高于中游地区。中游地区的生态效率高水平城市分布发生了较大转移,由 2004 年的安徽省转移至 2014 年的湖南省,湖北省和江西省则基本保持不变。

(3)中上游地区生态绿色发展的危机抵抗能力较弱,对传统产业存在一定程度的路径依赖,在 2008 年世界经济危机前后中上游地区生态效率出现明显下降。经济基础相对薄弱的中上游地区,面临经济不景气时,生态旅游产业遭受冲击较大,而新兴产业尚未具备牢固产业根基,基于保增长目的,大量资源集聚到传统污染型过剩产能行业威胁地区生态绿色发展。

表 1 2004—2014 年长江经济带中上游地区生态效率

D/T	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
安徽	0.939	0.822	0.975	0.892	0.849	0.886	0.838	0.791	0.848	0.818	0.822
江西	0.758	0.936	0.817	0.859	0.836	0.887	0.941	0.944	0.942	0.916	0.936
湖北	0.831	0.893	0.881	0.864	0.853	0.862	0.853	0.830	0.863	0.866	0.893
湖南	0.887	0.990	0.911	0.906	0.900	0.919	0.920	0.931	0.967	0.983	0.990
中游	0.860	0.902	0.902	0.882	0.860	0.889	0.883	0.865	0.900	0.889	0.902
重庆	0.735	1.000	0.681	0.534	0.498	0.698	0.972	1.000	1.000	0.763	1.000
四川	0.899	0.972	0.925	0.934	0.932	0.917	0.944	0.952	0.948	0.976	0.972
贵州	0.900	0.981	0.948	0.892	0.889	0.938	0.981	0.999	0.986	0.980	0.981
云南	0.983	0.988	0.979	0.978	0.923	0.962	0.975	0.855	0.959	0.971	0.988
上游	0.914	0.978	0.932	0.923	0.906	0.923	0.957	0.934	0.957	0.968	0.978
中上游	0.880	0.930	0.913	0.897	0.877	0.901	0.910	0.890	0.921	0.917	0.930

注：根据 DEAP2.1 软件处理结果编制。中上游地区划分依据《国务院关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见》，中游地区包括安徽、江西、湖北、湖南，上游地区包括重庆、四川、贵州、云南。D 表示地区，T 表示时间。各省市生态效率为其所辖城市生态效率的几何平均值。

### 三、长江经济带中上游地区生态效率的收敛性检验

上文生态效率的测度结果表征出长江经济带中上游各地区生态绿色发展差异显著，上游地区明显高于中游地区。这种差异是否会长期持续并恶化扩大，抑或会随着新发展理念贯彻落实而逐渐缩小？长江经济带中上游地区生态效率的演化趋向值得关注。本文从  $\sigma$  收敛、绝对  $\beta$  收敛和条件  $\beta$  收敛三个层次全面分析长江经济带中上游地区生态效率的敛散特征（见图 2 与表 2）。分析图 2 与表 2 可知：

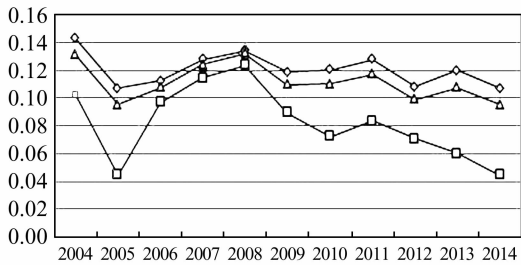


图 4a  $\sigma_t$  值 —○—中游 —□—上游 —△—中上游

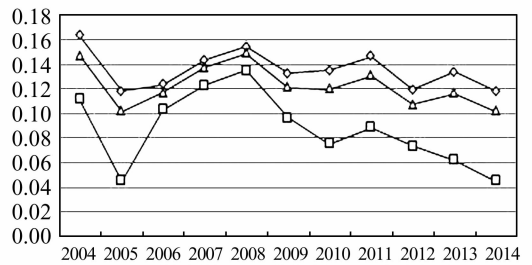


图 4b  $\sigma_t$  值 —○—中游 —□—上游 —△—中上游

图 2 2004—2014 年长江经济带中上游生态效率标准差和变异系数

注：根据 excel2010 软件处理结果编制。 $\sigma$  收敛检验主要通过比较历年各城市生态效率值的标准差  $\sigma$  及变异系数  $cv$  大小反映。

(1) 长江经济带中上游各地区生态效率标准差和变异系数变化趋势基本一致，不存在明显的生态效率收入转移效应，通过标准差即可反映出生态效率的  $\sigma$  收敛性。中上游整体、中游地区及上游地区生态效率标准差变化趋势大体相同，大体均以 2005 年和 2008 年为分界线，2004—2005 年标准差呈显著缩小态势，2005—2008 年呈快速上升态势，2008—2014 年则又呈现出波动下降趋势，总体以下降趋势为主，长江经济带中上游地区生态效率存在  $\sigma$  收敛。

(2) 各地区生态效率绝对  $\beta$  收敛模型参数  $\beta$  均在 1% 的显著性水平下显著，长江经济带中上游地区生态效率存在绝对  $\beta$  收敛趋势。绿色发展走在前列的城市会产生对其他城市的“示范效应”，传统产业较为依赖的城市则会形成对高生态效率城市的“追赶效应”，长江经济带中上游地区各城市生态效率最终会趋向于相同水平。

(3) 长江经济带中上游整体、中游地区及上游地区同样存在条件  $\beta$  收敛，各地区条件  $\beta$  收敛模型参数  $\beta$  均在 1% 的显著性水平下显著，长江经济带中上游地区各城市最终会找到适合自身绿色发展模式，达到相对平衡的生态发展状态。

(4)长江经济带中上游地区生态效率绝对 $\beta$ 收敛速度显著低于条件 $\beta$ 收敛,呈现出先快速实现绝对 $\beta$ 收敛而后逐步达到条件 $\beta$ 收敛的收敛路径,对高生态效率城市绿色发展经验的模仿追赶过程要快于对适宜均衡生态发展路径的探索过程。

表2 长江经济带中上游地区生态效率的 $\beta$ 收敛检验结果

检验类型	系数	中上游地区	中游地区	上游地区
绝对 $\beta$ 收敛 $(\ln TE_{i,t} - \ln TE_{i,0})/T = \alpha + \beta \ln TE_{i,0} + \epsilon_i$	$\alpha$	-0.006264*** (-4.049416)	-0.010064*** (-4.364789)	-0.001129 (-1.074686)
	$\beta$	-0.092116*** (-12.38546)	-0.098532*** (-10.06747)	-0.087827*** (-12.60912)
	$\lambda$	0.025403348	0.042212693	0.021059498
	检验结果	收敛	收敛	收敛
检验类型	系数	中上游地区	中游地区	上游地区
条件 $\beta$ 收敛 $\ln TE_{i,t} - \ln TE_{i,t-1} = \alpha + \beta \ln TE_{i,t-1} + \epsilon_{it}$	$\alpha$	-0.074844*** (-15.50907)	-0.094666*** (-13.46984)	-0.041571*** (-7.023437)
	$\beta$	-0.791181*** (-23.49659)	-0.798491*** (-18.95993)	-0.766568*** (-13.23946)
	$\lambda$	0.015662874	0.016019212	0.014548645
	检验结果	收敛	收敛	收敛

注:根据 Eviews9.0 软件处理结果编制。括号内为对应变量系数 t 值, $\lambda$ 为收敛速度,\*\*\*表示对应变量系数通过 1%显著性水平检验。

#### 四、产业转移对长江经济带中上游地区生态效率影响的实证研究

##### (一) 模型选择和设定

由于被解释变量生态效率的取值限定在 0 和 1 之间,选用受限面板 Tobit 模型基于极大似然法实证分析长江经济带中上游地区承接产业转移对地区生态效率的影响作用。模型基本形式如下:

$$y_{it} = \begin{cases} \underline{c}_i, & \text{若 } X_{it}\beta + \epsilon_{it} \leq \underline{c}_i \\ X_{it}\beta + \epsilon_{it}, & \text{若 } \underline{c}_i \leq X_{it}\beta + \epsilon_{it} \leq \bar{c}_i \\ \bar{c}_i, & \text{若 } X_{it}\beta + \epsilon_{it} \geq \bar{c}_i \end{cases} \quad (2)$$

式中, $\underline{c}_i$ 、 $\bar{c}_i$ 分别为被解释变量对应不同决策单元取值下限和上限, $y_{it}$ 为被解释变量取值向量, $X_{it}$ 为解释变量取值向量, $\epsilon_{it}$ 为不同决策单元回归模型的随机误差项向量, $\epsilon_{it} \sim N(0, \sigma^2)$ 。在本文面板 Tobit 回归模型中, $\underline{c}_i$ 、 $\bar{c}_i$ 取值分别为 0 和 1,  $i = 1, 2, \dots, 8, t = 2004, 2005, \dots, 2014$ 。

##### (二) 变量、指标与数据说明

###### 1. 核心变量

为全面厘清产业转移对长江经济带中上游地区生态效率影响,笔者将核心变量细分为国内产业转移( $gnzy$ )、国际产业转移( $gjzy$ )和总体产业转移( $ztzy$ )。代理变量分别为利用境内省外投资占全社会固定资产投资比重、外商直接投资占全社会固定资产投资比重、境内省外投资和外商直接投资之和占全社会固定资产比重。

###### 2. 控制变量

除产业转移外,还有其他影响地区生态发展的重要因素。笔者参照学术界相关研究成果,选取环境规制( $envi$ )、技术创新( $tech$ )、产业结构( $indu$ )、产权结构( $prop$ )、规模结构( $scal$ )和能源结构( $ener$ )等六个控制变量。代理变量分别为环境污染治理投资总额占 GDP 比重、R&D 经费内部支出占 GDP 比重、工业增加值占 GDP 比重、国有及国有控股工业企业和集体工业企业产值占工业总产值比重、大中型工业企业总产值占工业总产值比重、煤炭能源消耗量占能源消费总量比重。

###### 3. 数据来源

囿于指标数据获取的有限性,研究对象基本单元调整为省级行政单元。解释变量所有指标基础数据均来自《中国统计年鉴》(2005—2015)、《中国环境统计年鉴》(2005—2015)、2005—2015 年长江经济

带中上游地区 8 省市统计年鉴、2004—2014 年 8 省市国民经济和社会发展统计公报及 8 省市商务厅和招商局官网。采用 8 省市所辖城市生态效率几何平均值作为被解释变量值。

### (三) 实证结果与分析

考虑到三类核心变量的高度相关性,为避免回归模型产生多重共线性,分别将三大核心变量单独与其他控制变量一同进行回归分析,以查明产业转移对地区生态效率产生何种影响,哪种产业转移在对地区生态环境的影响中起着主导作用,“污染天堂”抑或“污染光环”是否真实存在。运用 Eviews9.0 软件对产业转移的生态效率影响面板 Tobit 模型进行参数估计,结果见表 3。分析表 3 可知:

表 3 产业转移对长江中上游地区生态效率影响实证分析结果

V/D	中上游地区			中游地区			上游地区		
<i>gnzy</i>	0.160** (2.304)			-0.194* (-1.746)			0.589*** (3.020)		
<i>gjzy</i>		-0.900** (-2.030)			-0.776* (-1.720)			0.166 (0.100)	
<i>ztzy</i>			0.138** (1.973)			-0.192* (-1.908)			0.544*** (3.020)
<i>envi</i>	-3.427* (-1.761)	-1.804* (-1.663)	-3.204* (-1.649)	-0.945** (-1.949)	-0.238** (-2.104)	-0.600** (-2.282)	-7.510** (-2.037)	-6.321** (-2.206)	-8.486** (-2.247)
<i>tech</i>	-5.934* (-1.726)	-6.830* (-1.855)	-5.888* (-1.700)	-4.448** (-2.167)	-7.146*** (-2.933)	-4.960** (-2.472)	13.866 (1.075)	-4.014 (-0.291)	10.960 (0.863)
<i>indu</i>	-0.257* (-1.750)	-0.557* (-1.887)	-0.279* (-1.805)	-0.870*** (-2.829)	-0.724** (-2.231)	-0.834*** (-2.722)	-0.115 (-0.173)	-0.981 (-1.446)	-0.213 (-0.322)
<i>prop</i>	-0.180** (-2.328)	-0.313867** (-2.382)	-0.186** (-2.351)	-0.552*** (-4.658)	-0.404*** (-2.520)	-0.512*** (-4.228)	0.662* (1.677)	-0.256 (-0.865)	0.591 (1.519)
<i>scal</i>	0.006 (0.039)	0.014 (0.090)	0.014 (0.091)	0.166 (1.434)	0.123 (0.950)	0.144 (1.215)	0.063 (0.213)	-0.028 (-0.081)	0.022 (0.075)
<i>ener</i>	-0.140* (-1.905)	-0.069* (-1.910)	-0.143* (-1.914)	-0.111** (2.239)	-0.062** (-1.984)	-0.098** (2.232)	-0.268* (1.941)	-0.283* (-1.723)	-0.218* (1.775)
<i>c</i>	1.214*** (7.372)	1.406*** (8.820)	1.221*** (7.278)	1.386*** (10.721)	1.420*** (10.939)	1.389*** (10.831)	0.200 (0.358)	1.682*** (1.682)	0.367 (0.690)

注:根据 Eviews9.0 软件处理结果编制。括号内为 t 值,\*、\*\*、\*\*\* 分别表示对应变量系数通过 10%、5%、1% 显著性水平检验。V 表示变量,D 表示地区。

(1)承接国内产业转移对长江经济带中上游地区整体生态效率具有正向提升作用,但对中游地区和上游地区生态效率影响差异显著,对上游地区产生了极强的促进作用,而对中游地区则起到负向抑制作用,整体以上游地区居于主导地位,承接国内产业转移并未使长江经济带中上游地区整体生态环境恶化。上游地区发挥自身要素成本优势、政策叠加优势和区位优势,积极承接并大力发展战略性新兴产业、高技术产业和生态服务业,兼具较高经济社会效益、生态环境效益与战略导向效应。中游地区存在严重的产业结构失衡,产能过剩产业根基深厚,成为长三角地区资源加工与劳动密集型污染型制造业转移的核心区(豆建民、沈艳冰,2014:96-102)。

(2)承接国际产业转移对长江经济带中上游地区整体生态效率产生较大的负向作用,并且对中游地区和上游地区生态效率产生的影响基本一致,“污染天堂”假说在长江经济带中上游地区得以证实。由于中上游地区经济发展程度相对滞后,迫切需要资金和技术加快发展步伐,环境规制相对宽松,甚至成为生态文明建设考核“应付式闯关”的政策工具(韩永辉等,2016:40-59),国外污染型制造业涌入长江经济带中上游地区,给长江经济带中上游地区造成巨大的生态负担,制约了长江经济带中上游地区生态效率提升。

(3)与承接国内产业转移的生态效应相同,总体产业转移对长江经济带中上游地区生态效率具有正向促进作用,但受制于中游地区国内产业转移与国际产业转移的负向抑制作用,综合促进作用被大幅削弱。中上游地区承接产业转移的正向环境效应主要来自于上游地区的支撑作用,上游地区是保障整个

长江经济带中上游地区生态环境质量的稳定器。承接国内产业转移是长江经济带中上游地区承接的产业转移主体,国内产业转移在总体产业转移对长江经济带中上游地区生态环境影响中起决定性作用,主导总体产业转移的环境效应。

(4)六类控制变量对长江经济带中上游地区生态效率影响各异。环境规制对长江经济带中上游地区生态效率具有显著的抑制作用,尚未有效促使经济发展路径从传统粗放型模式向生态高效型转变。技术创新对中上游地区特别是中游地区生态效率具有负向影响,尚未有效促进传统产业转型升级并降低传统产业转移的污染排放。产业结构同样对中上游地区特别是中游地区生态效率具有较强的抑制作用,处于工业化中期的长江经济带中上游地区产业结构存在较强的重型化趋向。产权结构对中上游地区特别是中游地区具有显著的阻碍作用,但对上游地区在面临国内产业转移时则有一定的促进作用。规模结构对中上游地区生态效率并无显著影响,企业规模大小并非影响中上游地区生态效率的有效因子。能源结构对中上游地区生态效率产生了显著的负向影响,煤炭等化石能源消耗加大了中上游地区的生态压力。

## 五、结论与政策启示

本文主要研究结论如下:第一,长江经济带中上游地区生态效率整体呈上升态势,但区内差异显著,上游地区生态效率显著高于中游地区。第二,长江经济带中上游地区生态效率收敛趋势明显,各地区生态效率差异会逐渐减少,绝对收敛至相同水平,而后沿着各自的生态发展路径,实现动态相对平衡。但生态效率差异较大的中游地区收敛速度要快于差异较小的上游地区。第三,产业转移并未降低长江经济带中上游地区整体生态效率,但对中上游各地区生态效率影响差异显著,对上游地区具有显著的促进作用,对中游地区则产生明显的阻碍作用。第四,国内产业转移是长江经济带中上游地区承接产业转移的主体,主导着总体产业转移对生态效率的综合影响。但国际产业转移会引致污染型产业转移,“污染天堂”假说在中上游地区基本成立。第五,长江经济带中上游地区一定程度上存在着环境规制较弱、技术创新能力不足、产业结构重型化、产权结构不清晰、能源结构不合理等弊端,直接影响到生态效率提升。

基于上述研究结论,提出如下政策建议:第一,加强国家生态文明体制改革战略部署在长江经济带中上游地区落地实施,强力推进产业转移负面清单制度,建立并推广“绿色GDP”政绩考核指标体系,引导中上游地区地方政府主动引进承接绿色低碳型产业。第二,依托安徽皖江城市带、江西赣南、湖北荆州、湖南湘南、重庆沿江、四川广安等六大国家级承接产业转移示范区,积极开展“产业转移绿色承接示范区”建设,科学承接东部沿海地区劳动密集型产业以及生态环保产业、高技术产业和战略性新兴产业,发挥引领示范作用,为长江经济带中上游地区绿色承接产业转移提供样板经验。第三,加快建立健全长江经济带流域生态补偿机制,特别是下游地区对中上游地区的税收补偿机制和绿色生态产业补偿机制,提升中上游地区基本公共服务水平和社会福利水平,促进中上游地区产业结构低碳化、绿色化、高端化。第四,强化对长江经济带中上游地区外商投资的监督管理,提高国际产业转移的环境准入门槛,筛选承接国际绿色高技术产业,严格防治国际产业转移带来的污染转移。第五,发挥政策的组合拳效应,单一产业转移政策难以有效保障中上游地区产业转移的绿色承接,必须综合运用产业政策、环境政策、创新政策和能源政策等多种政策工具,协同推进长江经济带中上游地区产业转移的绿色承接。

## 参考文献:

- [1] 安树伟、肖金成(2016). 区域发展新空间的逻辑演进. 改革, 8.
- [2] 崔建鑫、赵海霞(2015). 长江三角洲地区污染密集型产业转移及驱动机理. 地理研究, 3.
- [3] 豆建民、沈艳兵(2014). 产业转移对中国中部地区的环境影响研究. 中国人口·资源与环境, 11.
- [4] 韩永辉等(2016). 产业结构优化升级改进生态效率了吗? 数量经济技术经济研究, 4.
- [5] 关爱萍(2015). 区域产业转移技术创新溢出效应研究. 北京:中国社会科学出版社.

- [6] 李琴、朱农(2014). 产业转移背景下的农民工流动与工资差异分析. 中国农村经济, 10.
- [7] 李国平等(2016). 产业转移与中国区域空间结构优化. 北京: 科学出版社.
- [8] 李佳佳、罗能生(2016). 城市规模对生态效率的影响及区域差异分析. 中国人口·资源与环境, 2.
- [9] 史丹、王俊杰(2016). 基于生态足迹的中国生态压力与生态效率测度与评价. 中国工业经济, 5.
- [10] 唐根年等(2015). 产业转移、空间效率改进与中国异质性大国区间“雁阵模式”. 经济学家, 7.
- [11] 滕堂伟等(2016). 长江经济带产业转移态势与承接的空间格局. 经济地理, 5.
- [12] 汤维祺等(2016). 从“污染天堂”到绿色增长——区域间高耗能产业转移的调控机制研究. 经济研究, 6.
- [13] 王宝义、张卫国(2016). 中国农业生态效率测度及时空差异研究. 中国人口·资源与环境, 8.
- [14] 张彩云、郭艳青(2015). 污染产业转移能够实现经济和环境双赢吗? ——基于环境规制视角的研究. 财经研究, 10.
- [15] 张军等(2014). 中国省际物质资本存量估算: 1952—2000. 经济研究, 10.
- [16] W. D. Cook et al. (2015). Units invariant DEA When Weight Restrictions Are Present: Ecological Performance of US Electricity Industry. *Annals of Operations Research*, 5.
- [17] P. J. Korhonen & M. Luptacik(2004). Eco-efficiency analysis of power plants: An Extension of Data Envelopment Analysis. *European Journal of Operational Research*, 2.
- [18] A. Levinson & M. S. Taylor(2008). Unmasking the Pollution Haven Effect. *International Economic Review*, 1.
- [19] N. Zhang, et al. (2015). On Modeling Environmental Production Characteristics: A Slacks-Based Measure for China's Poyang Lake Ecological Economics Zone. *Computational Economics*, 3.

## Research on the Effect of the Industrial Shift on the Upper and Middle Reaches of the Yangtze Economic Belt's Eco-efficiency

Wu Chuangqing & Huang Lei (Wuhan University)

**Abstract:** Based on the panel data of 8 provinces and 83 cities in the middle and upper reaches of the Belt from 2004 to 2014, the paper measured the eco-efficiency of the Reaches by eco-DEA model, tested its convergence and studied the influence of the shift has on it by panel Tobit model. The results suggest that: Eco-efficiency presents an ascending trend with fluctuations, and the reaches' inner parts' eco-efficiency is much different, but there exists an obvious trend of convergence. The shift doesn't harm the Reaches' eco-efficiency as a whole, but causes apparent bad impact on the middle reaches'. The domestic industrial transfer is the main body of the shift, which dominates the effect's direction of the shift has on the Reaches' eco-efficiency. The international industrial transfer has a negative influence on the Reaches' eco-efficiency, which proves the Pollution Haven Hypothesis is true. To undertake the industrial transfer greenly and improve the Reaches' eco-efficiency, we must strengthen the construction of ecological civilization system, practice the concept of political achievements of green GDP, set up demonstration zones of undertaking industrial transfer greenly, establish and perfect ecological compensation mechanism and so on.

**Key words:** Yangtze Economic Belt; industrial transfer; eco-efficiency

■ 收稿日期: 2016-10-24

■ 作者地址: 吴传清, 武汉大学经济与管理学院、武汉大学区域经济研究中心; 湖北 武汉 430072。  
黄磊, 武汉大学中国中部发展研究院。

■ 基金项目: 国家社会科学基金重大项目(15ZDA020)

■ 责任编辑: 刘金波