经济学

DOI:10.13438/j.cnki.jdxb.2020.05.008

公路交通发展对旅游发展效率的时空影响
——以长株潭城市群为例*

王兆峰,王梓瑛
(湖南师范大学 旅游学院,湖南 长沙 410081)

摘　要:交通条件的改善是实现旅游产业高效发展的重要前提。以长株潭城市群 8 个地级市为研究对象,使用 2007—2017 年的相关统计数据,借助 DEA-Malmquist 模型、自然断点法和受限因变量模型等研究方法,探讨公路交通发展与旅游发展效率的时空互动关系及其影响机制,这对于全面揭示城市群内部旅游空间结构,促进旅游经济协同发展、推动区域经济高质量发展具有重要现实意义。结果发现:城市群公路交通发展与旅游发展效率间存在一定的互动关系,且这类互动关系存在显著市域差异。具体表现为长沙、湘潭、益阳和娄底 4 市对旅游产业的高效发展具有积极促进作用,而其他城市公路交通建设与效率间协调程度不高。城市群公路交通、第三产业从业人数和经济发展水平对旅游发展效率呈显著正向影响,而对外开放程度和产业结构对效率具有抑制作用。未来,长株潭城市群相关部门应有针对性地加强公路交通基础设施建设,加快交通与旅游产业融合,以推动区域经济协调健康发展。

关键词:公路交通;旅游发展效率;DEA-Malmquist 模型;时空影响;长株潭城市群
中图分类号:F592.3　　**文章编号**:1007-4074(2020)05-0064-08
基金项目:国家自然科学基金项目(41771162)
作者简介:王兆峰,男,博士,湖南师范大学旅游学院教授,博士生导师。

一、引言

2017 年 7 月,交通运输部、国家旅游局和国家铁路局等六部门联合发布了《关于促进交通运输与旅游融合发展的若干意见》,意见指出,交通运输与旅游产业融合发展已成为旅游业转型发展的新趋势。加快构建公路交通运输体系、建立健全产业融合机制、完善公路交通基础设施网络,有利于提高旅游目的地吸引力,更好地促进区域旅游产业可持续发展。近年来,随着经济社会的不断进步,游客旅游方式出现了变化,旅游产业发展对公路交通服务提出了更高的要求。因此,在交通与旅游迅速且深入融合的背景下,探究城市群当前公路交通发展对旅游发展效率的时空影响,对实现交通与旅游产业融合、协调和健康发展,推进区域经济一体化建设具有重要意义。

国内外学者对交通业与旅游产业关系较为关注。国外学者 Chiou 分析了旅游需求与交通之间的关系[1],部分学者根据双差分方法和空间计量模型对比分析中国高速铁路开通对旅游产业的影响[2-3]。国内学者王兆峰等研究发现湘西地区区域旅游合作效率与交通网络之间呈现协调增长关

* **收稿日期**:2019-12-10　**修回日期**:2020-07-29

系[4]。张海燕从新经济地理理论和研究范式出发，研究了基于交通发展的武陵山片区旅游产业集聚机理及影响路径[5]。毕丽芳等以西南地区为例，发现区域旅游经济与交通业耦合互动效应显著，且不同地区存在时空分异[6]。白洋等基于2001—2014 年丝绸之路经济带的省际面板数据分析了交通基础设施对旅游经济增长的空间效应[7]。李一曼等基于空间计量模型，探讨了浙江陆路交通对区域旅游空间结构及发展的影响[8]。

从研究内容上看，国内外研究成果主要集中于交通业与旅游产业的关系研究，较少关注交通网络对旅游发展效率的影响；另一方面，过往研究对象以国家、省域和市域层面为主，缺少对城市群这类中观尺度地域的考察。本文选取长株潭城市群 8 个地级市为研究对象，从时空角度分析公路交通对旅游发展效率影响的演化特征及其空间差异，以期为城市群旅游产业高效发展提供针对性的政策建议，为推动区域整体旅游经济协调发展，并为其他中部城市群旅游发展提供支持和借鉴。

二、研究区概况、研究方法及模型设定

（一）研究区概况

长株潭城市群是以长沙为发展核心，包括株洲、湘潭、衡阳、岳阳、常德、益阳和娄底共 8 个城市，是长江中游城市群的重要组成部分。从旅游产业发展来看，长株潭城市群旅游产业基础较好，2017 年长株潭城市群旅游业总收入为 4 629.53 亿元，占湖南省旅游总收入的 64.54%。截至 2017 年底，长株潭城市群共有 5A 级景区 5 个，4A 级景区 60 个和 3A 级景区 99 个，其中包括岳麓山、昭山和大京风景名胜区等自然旅游资源，以及岳阳楼、花明楼和炎帝陵等著名人文旅游资源。从交通发展状况看，2006 年湖南省正式提出建设长株潭“3＋5”城市群，着力打造一个半小时通勤半径的长株潭城市群交通网络。2017 年长株潭城市群公路里程数为 133 527 公里，较 2007 年增长了 35.48%，公路客运量为 54 487.03 万人，占湖南省的 54.28%。长株潭城市群已逐渐成为湖南省城际交通网络建设的重点区域。

（二）研究方法

1. 公路交通发展指数

交通网络密度主要用于描述区域内的道路长度及平均分布情况，是表征区域内部道路系统运载能力和内部可达性的重要指标之一[9-11]。其值越大，说明区域内部交通通达性越好。具体公式如下：

$$D_i=\sum_{m=1}^{5}L_{im}/S_i \qquad i\in\{1,2,\cdots,n\}。\quad(1)$$

其中：D_i 代表城市 i 的公路交通网络密度，S_i 表示城市 i 的区域总面积，L_{i1} 为城市 i 的高速公路总里程，L_{i2} 为城市 i 一级道路总里程，L_{i3} 为城市 i 二级道路总里程，L_{i4} 为城市 i 三级道路总里程，L_{i5} 为城市 i 四级道路总里程。

2. DEA-Malmquist 模型

数据包络分析法（DEA）是对存在多投入和多产出指标决策单位进行效率评价的方法。DEA 方法主要存在 CCR 和 BCC 两种模型，其中 CCR 模型的假设条件是规模收益不变，而在现实条件中不存在规模收益不变的情况，且该模型无法进一步分析效率变化的原因。因此有必要在 CCR 的基础上增加约束条件，得到在规模收益可变条件下的 BCC 模型。BCC 模型中综合效率（TE）可分解为纯技术效率（PTE）和规模效率（SE），且存在 $TE=PTE\times SE$。Malmquist 指数主要用于分析不同时期决策单元的动态效率演化过程。在规模报酬不变的条件下，对 t 期至 $t+1$ 期的 Malmquist 生产率指数进行分解，可以得到如下公式[12]：

$$M(y_{t+1},x_{t+1},y_t,x_t)=\left(\frac{d^t(x_{t+1},y_{t+1})}{d_t(x_t,y_t)}\times\frac{d_{t+1}(x_{t+1},y_{t+1})}{d_{t+1}(x_t,y_t)}\right)^{1/2}。\quad(2)$$

可以看出，当 $M>1$ 时，全要素生产率（TFP_{ch}）呈增长趋势，反之则呈下降趋势，当 $M=1$ 时生产力水平不变。全要素生产率可分解为技术进步变化（$TECH_{ch}$）和技术效率变化（EFF_{ch}）。而技术效率变化（EFF_{ch}）又可以分解为纯技术效率变化（PTE_{ch}）和规模效率变化（SE_{ch}），且 $TFP_{ch}=TECH_{ch}\times EFF_{ch}=TECH_{ch}\times PTE_{ch}\times SE_{ch}$。

（三）指标选取、模型设定及数据来源

1. 指标选取

因变量：旅游发展效率。考虑到指标代表性，

并结合当前长株潭城市群具体发展情况,在投入指标的选取中,将选用住宿餐饮业从业人数表征旅游业的直接劳动力[13-14]。选取旅游目的地吸引力作为资本投入指标,包括加权旅游景区个数和住宿餐饮业企业法人个数,其中加权旅游景区数为3A及以上旅游景区数量赋权总和[15]。在产出指标的选取中,选用旅游业总收入和接待游客总人数表征,以反映城市旅游产业产出情况[16]。

核心自变量:公路交通发展指数。交通发展水平直接影响旅游目的地对旅游者的吸引力,虽然铁路、航空和内河航道等交通工具都是衡量交通发展水平的重要指标,但以城市群为研究对象而言,公路最为便捷且具有一定的普适性。因此,本文采用公路交通发展指数表征城市交通发展水平。

控制变量:参考相关文献和已有研究[17-18],城市群旅游发展效率不仅受交通条件的影响,还受到经济发展水平、产业结构和劳动力等多种因素的影响。各控制变量具体指标选取如下:(1)对外开放度。对外开放度主要用于衡量地区经济对外的规模和水平。区域对外开放水平高,一方面会为旅游产业带来先进技术和管理方式,在一定程度上有利于产业发展,但另一方面会加大旅游市场竞争压力,占据市场份额,影响中小型企业生存发展。本文使用实际使用外资金额表示城市对外开放水平。(2)第三产业从业人数。劳动力的数量和质量是影响旅游产业发展的重要因素之一。旅游产业是综合性服务行业,与其他第三产业具有高度的相关性。因此,这里采用对应年份的第三产业从业人数表征劳动力。(3)经济发展水平。已往研究表明,旅游产业已逐渐成为区域经济发展的重要推动力,两者间呈耦合协调发展态势,因此本文以城市人均GDP作为指标,测度区域经济发展水平。(4)产业结构。选取第三产业占GDP比重表征。第三产业已成为国民经济发展的重要贡献力量。优化升级当前城市群产业结构,是提高旅游产业效率的内在要求[19]。

2.面板计量模型

为全面考察公路交通网络演化对旅游发展效率的影响,本文将旅游发展效率作为因变量,将公路交通发展指数作为核心自变量,将对外开放程度、劳动力、经济发展水平和产业结构作为控制变量。由于DEA方法测算的旅游发展效率处于0到1之间,数值受到限制,因此,本文采用受限因变量(Tobit)模型进行回归分析。具体如下:

$$\ln TE_{i,t}=\lambda_0+\lambda_1 TRA_{i,t}+\lambda_2\ln FDI_{i,t}+\lambda_3\ln LA_{i,t}+\lambda_4\ln EL_{i,t}+\lambda_5 ST_{i,t}+\varepsilon_{i,t}。\quad(3)$$

式中:i为城市,t为年份,TE表示旅游发展效率,TRA表示公路交通发展程度,FDI表示对外开放度,LA表示第三产业从业人数,EL表示经济发展水平,ST表示产业结构,$\varepsilon_{i,t}$表示随机干扰项,$\lambda_0\sim\lambda_5$为待估系数。

3.数据来源

本文以2007—2017年为研究时段,以长株潭城市群8个城市为研究对象。各指标数据主要来源于《中国城市统计年鉴》(2008—2018年)、《湖南省统计年鉴》(2008—2018年)、各市统计年鉴(2008—2018年)以及国民经济和社会发展统计公报(2007—2017年)。

三、实证结果与分析

(一)长株潭城市群旅游发展动态效率评价

根据DEA-Malmquist模型的相关理论和公式,运用DEAP2.1软件,测算得到2007—2017年长株潭城市群旅游发展效率值的动态变化情况(表1),并绘制各分解指标对全要素生产率的贡献率(图1)。

表1 2007—2017年长株潭城市群旅游发展效率动态变化

时间	TFP_{ch}	$TECH_{ch}$	EFF_{ch}	PTE_{ch}	SE_{ch}
2007—2008	0.924	0.919	1.006	1.085	0.927
2008—2009	1.316	1.232	1.068	1.030	1.038
2009—2010	1.109	1.089	1.018	1.038	0.982
2010—2011	1.288	1.185	1.086	0.989	1.098
2011—2012	1.162	1.222	0.951	0.943	1.008
2012—2013	1.143	1.163	0.982	0.968	1.015

表 1(续)

时间	TFP_{ch}	$TECH_{ch}$	EFF_{ch}	PTE_{ch}	SE_{ch}
2013—2014	1.212	1.148	1.055	1.038	1.016
2014—2015	1.179	1.194	0.987	0.969	1.019
2015—2016	1.228	1.266	0.970	1.024	0.948
2016—2017	1.354	1.618	0.836	0.891	0.939
平均值	1.192	1.204	0.996	0.998	0.999

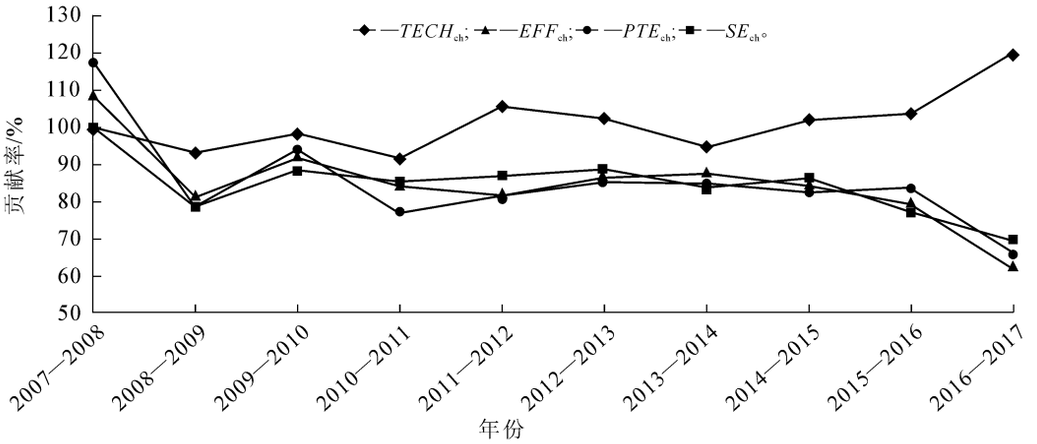


图 1　2007—2017 年长株潭城市群旅游发展效率各分解指标贡献变化

由表 1 可知，2007—2017 年长株潭城市群旅游全要素生产率呈上升趋势，从 2007—2008 年的 0.924 提高至 2016—2017 年的 1.354，平均值为 1.192，但整体变动幅度不大，表明近年来城市群旅游产业发展逐渐成熟，各要素配置能力有所增强，但仍需进一步提升。2007—2017 年技术进步的变化均值为 1.204，其变动趋势基本与全要素生产率变动一致，且贡献率从 99.46% 上升至 119.50%，而技术效率变化均值为 0.996，近年来有所下降，对全要素生产率的贡献低至 83.6%，说明长株潭城市群旅游全要素生产率的变化主要是由技术进步效率变化引起的。

进一步分解技术效率变化这一指标，可以得到纯技术效率变化(PTE_{ch})和规模效率变化(SE_{ch})。从数值上看，2007—2017 年纯技术效率变化和规模效率变化平均值分别为 0.998 和 0.999，数值差异不大，但两者变化趋势不同。具体而言，纯技术效率变化从 2007—2008 年的 1.085 下降至 2016—2017 年的 0.891，整体呈波动下降态势；而规模效率变化从 0.927 上升 0.939，最高值达 1.019，表明在目前技术水平上，旅游产业的投入资源的生产效率的影响正在逐渐减弱，而区域规模集聚效应对效率的影响更为显著。

(二)长株潭城市群公路交通发展与旅游发展效率的空间格局演化

为明晰长株潭城市群公路交通发展对旅游发展效率时空格局演变的影响，将以间隔大致相当的 2007、2012 和 2017 年为时间截面，借助 ArcGIS10.2 软件，通过空间可视化分别将城市群 8 个地市的公路交通发展指数与旅游发展效率值进行分类，具体如图 2 所示。

2007—2017 年，长株潭城市群公路交通发展指数的空间格局变化较为稳定。前期城市群内长沙市、湘潭市和娄底市数值较高，内部交通通达性较好，而其他城市受经济发展、技术水平和政府宏观调控等影响，区域交通发展基础弱，可能存在基础设施短缺、落后和交通拥挤等问题。在后期，城市群逐渐形成以湘潭市和娄底市为中心，向边缘递减的圈层结构。特别是娄底市公路交通发展迅速，其作为湖南省的几何中心，近年来将公路交通建设作为城市经济社会发展的重中之重，通过大力支持各项高速建设，逐步成为湖南省两纵两横高速公路网络的重要节点城市。

2007—2017 年，长株潭城市群旅游发展效率值的空间格局有所波动。2007 年城市群仅娄底市和岳阳市两市旅游产业发展方式较优，占总体城市数量的 25%，而其他城市旅游产业发展仍存在较大的供需矛盾。至 2012 年，益阳市和湘潭市

旅游产业效率和效能明显提升,高效率城市数量有所增加,占总体城市数量的 50%。而 2017 年,城市群效率空间格局逐渐固定,区域内空间差异显著缩小。高效率城市集中在城市群中部,其次是南部的株洲和衡阳两市,常德市相对最低,需引起相关部门重视。

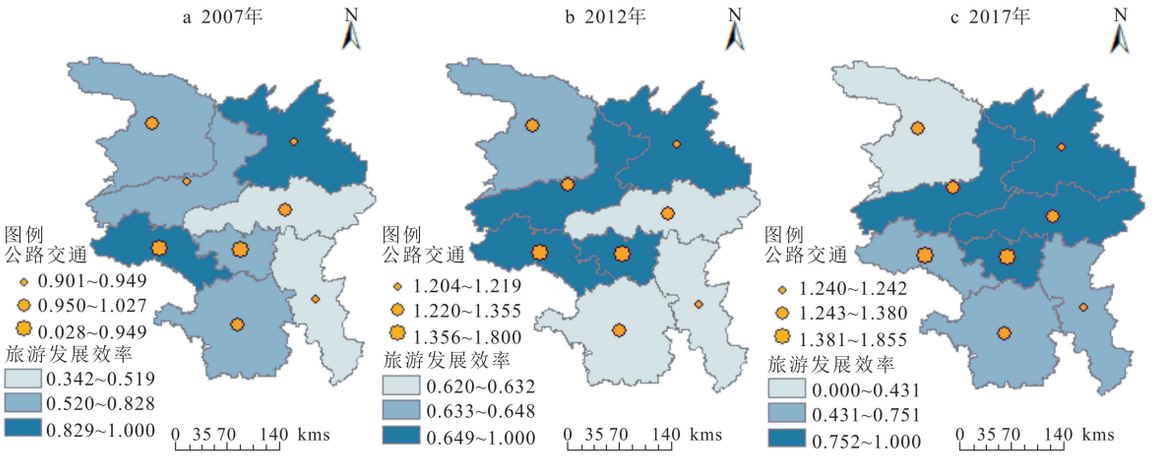


图 2 2007—2017 年长株潭城市群公路交通发展与旅游发展效率的空间格局演化

综合来看,2007—2017 年长株潭城市群公路交通发展指数与旅游发展效率空间格局具有相似性,两者高值区均集中在城市群中部地区,均存在“中心-边缘”特征。同时,进一步通过图层叠加,发现长株潭城市群各城市公路交通发展与旅游发展效率间的互动关系存在差异。主要表现在:随着公路交通基础设施的逐步完善,区域内交通服务水平的不断提高,长沙市、湘潭市、益阳市和娄底市 4 市对旅游产业的高效稳步发展具有积极促进作用。而其他城市公路交通建设与效率的协调程度不高,以常德市、衡阳市和株洲市为代表,当前这些城市公路交通网络建设仍存在较大的改善空间,不能适应旅游产业的高速发展,在一定程度上制约了旅游发展效率的提高。

(三)长株潭城市群公路交通发展对旅游发展效率的影响机制研究

根据上述分析,可知长株潭城市群公路交通发展与旅游发展效率存在互动关系。进一步将运用 Stata15.0 建立面板数据模型,分析城市群公路交通发展对效率产生的影响程度及原因。

1.变量单位根及协整检验

为避免出现伪回归现象,应首先对面板数据进行单位根检验和协整关系检验,结果如表 2 所示。综合面板数据 LLC 检验、IPS 检验、ADF 检验和 PP 检验结果,可以得到 TRA 和 ln EL 为平稳序列。由于其余变量均未通过 5%显著水平下的检验,因此应继续对未通过检验变量进行差分,直至所有变量均通过显著性检验。由此可以判定 *TE* 和 ln *LA* 为一阶单整,ln *FDI* 和 *ST* 和为二阶单整,变量间可能存在长期稳定的协整关系。进一步采用 Johansen 方法检验变量间的协整关系,从结果中可以得知,长株潭城市群旅游发展效率的各影响因素之间至少存在 2 个协整向量,即存在长期均衡关系,可以对模型进行回归。

表 2 变量单位根检验结果

检验方法	*TE*	*TRA*	ln *FDI*	ln *LA*	ln *EL*
LLC	−1.651 8**	−5.404 3***	−5.058 7***	−1.343 8	−19.6121***
IPS	−1.247 9	−1.671 6**	0.108 2	−1.310 7	−12.415 2***
ADF	25.886 6	27.289 0**	19.982 2	22.728 9	100.190 0***
PP	26.116 0	27.289 0**	19.982 2	40.716 9***	133.788 0***
检验方法	*ST*	Δ*TE*	Δln *LA*	ΔΔln *FDI*	Δ*ST*
LLC	9.674 9	−5.377 5***	−9.019 9***	−6.840 0***	−10.886 5***
IPS	7.163 9	−3.689 08**	−4.891 6***	−2.642 6***	−6.653 2***
ADF	1.049 6	44.513 9***	54.248 3***	35.044 7***	75.080 6***
PP	2.192 7	67.265 7***	73.050 1***	38.704 1***	92.775 2***

注:1)Δ 表示一阶差分;ΔΔ 表示二阶差分;2)***、** 分别表示在 1%和 5%的显著水平下拒绝原假设。

2. 回归结果分析

首先对面板数据模型中的各变量进行逐次回归（表 3），以避免变量间出现异方差和自相关问题。为充分检验长株潭城市群公路交通发展对旅游发展效率的影响，本文将选择模型 5 的回归结果进行分析。

表 3　面板 Tobit 模型回归结果

自变量	因变量 *TC*				
	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5
TRA	0.180** (2.210)	0.405*** (5.290)	0.464*** (5.910)	0.353*** (3.470)	0.316*** (2.790)
ln *FDI*		−0.083** (−4.470)	−0.141*** (−4.890)	−0.223** (−4.520)	−0.196*** (−4.000)
ln *LA*			0.167** (2.500)	0.156*** (2.440)	0.149** (2.410)
ln *EL*				0.165** (2.150)	0.164** (2.130)
ST					−0.535* (−1.720)
cons	0.533*** (4.660)	1.123*** (6.250)	−0.381* (−0.610)	−0.954* (−1.400)	−0.890* (−1.350)

注：1）***、** 和 * 分别表示变量通过 1%、5% 和 10% 的显著性检验；2）括号外数字为变量系数估计值，括号内为相应的 *Z* 值。

由模型 5 回归结果看，2007—2017 公路交通发展指标系数为正向显著，且对比各控制变量系数，其相关系数最大，说明公路交通发展是长株潭城市群旅游发展效率提高的关键要素之一。究其原因，一方面是高速公路网络的快速建设方便了旅游者的出行，进一步缩短了出行时间。交通条件是旅游者选择旅游目的地的关键因素，也直接影响到城市群区域旅游产业合作发展。自 2006 年湖南省提出建设长株潭城市群一体化政策后，政府加大城市群“交通同网”建设的资金投入，公路交通网络密度不断提高，城市间通车效率显著提升，公路交通对城市群发展的支撑程度越来越大，一定程度上推动了长株潭城市群旅游发展效率的提高。另一方面是城市群逐渐重视公路交通网络建设与旅游交通的合作，特别是景区之间的公路交通建设得到进一步改善。长株潭城市群旅游产业基础较好，旅游资源丰富且开发较早，景区间旅游交通廊道和城际交通网络建设逐渐完善，形成了景区互联互通的公路网络体系。

通过对比模型 1～4 中引入各控制变量的系数可知，对外开放程度、第三产业从业人数、经济发展水平和产业结构对公路交通发展与旅游发展效率的影响机制存在一定约束作用。具体表现如下：（1）对外开放程度对旅游发展效率呈显著负向影响。外商资本的流入在一定程度上加剧了旅游市场的竞争，特别是以中小型企业为主体的旅游产业影响较大，对旅游产业高效发展存在不利影响。但受地理环境和发展水平的限制，长株潭城市群当前对外开放程度仍处于较低水平，因此外商直接投资的负向效应不大明显。（2）第三产业从业人数对旅游发展效率呈显著正向影响，其影响系数为 0.149，即第三产业从业人数每增加 1%，旅游发展效率增加 0.149%。长株潭城市群相关部门应逐步重视并增加人力资本的投资，通过加强对相关旅游从业人员专业知识的培训，制定旅游从业人员激励政策等方法，加快引入旅游专门人才，优化人力资本结构。（3）经济发展水平通过 5% 水平下的显著性检验，其变量系数较大，说明人均 GDP 对旅游发展效率产生了显著的正向影响，主要原因是经济发展水平高的地区居民出游能力较强，能带动当地旅游相关行业发展，从而提高城市旅游发展效率。（4）产业结构对旅游发展效率呈显著负向影响，且仅通过 10% 的显著性水平检验。其影响系数为 −0.535，即产业结构每改善 1%，旅游发展效率降低 0.535%，说明当前长株潭城市群第三产业和旅游产业间并未形成良好互动，第三产业发展没有为旅游业发展提供相应服务。

四、结果及讨论

交通与旅游的关系日益密切,近年来逐渐成为旅游学、旅游地理学和区域经济学等相关学科研究的热点问题之一。本文以2007—2017年长株潭城市群8个地级市为例,借助DEA-Malmquist方法、自然断点法和受限因变量模型,探究公路交通发展与旅游发展效率的时空互动关系及其存在的影响机制。研究结果表明,近年来,长株潭城市群旅游产业发展逐渐成熟,各要素配置能力有所增强,但仍需进一步提高纯技术效率水平,重视企业科研技术的创新和先进管理方法的运用。通过空间可视化分析发现城市群公路交通发展与旅游发展效率间存在一定的内在联系,且这类互动关系存在显著市域差异。具体表现为长沙、湘潭、益阳和娄底4市对旅游产业的高效稳步发展具有积极促进作用,而其他城市公路交通建设与效率的协调程度不高。同时,从整体上看,长株潭城市群公路交通条件对城市群旅游发展效率影响程度较大,在控制变量中第三产业从业人数和经济发展水平对旅游发展效率呈显著正向影响,而对外开放程度和产业结构对效率具有抑制作用。

基于以上结论,为进一步加强公路交通发展对城市群旅游发展效率的正向促进作用,相关部门应重点关注旅游企业组织内部的制度建设和管理创新,合理分配劳动力、资本和交通等旅游生产要素投入,改善旅游市场环境,同时加强旅游产业规模集聚效应。具体而言:(1)提高公路交通等级,建立高等级公路网络体系。当前仍有部分城市公路交通发展处于较低水平,政府相关部门应加大对城市群公路交通网络建设的资金投入,升级改造低级道路。(2)发挥公路交通优势,完善景区间观光廊道建设。在旅游活动中,公路交通较铁路、航空和水运等有其不可替代的优势,城市群相关部门应加强各交通基础建设与旅游交通的结合,提高景区间短途公路交通通达性,打造旅游交通观光廊道。(3)长株潭城市群应抓住机遇,重视人力资本投资,注重劳动力质量,充分发挥政府部门的主导作用,积极协调旅游产业与其他相关产业间的合作,完善产业合作机制。

参考文献:

[1] CHIOU S W. A novel algorithm for area traffic capacity control with elastic travel demands[J]. Applied MathematicalModelling,2011,35(2):650-666.

[2] GAO Y,SU W,WANG K. Does high-speed rail boost tourism growth? New evidence from China[J]. Tourism Management,2019,72(7):220-231.

[3] YIN P,PAGLIARA F,WILSON A. How Does High-Speed Rail Affect Tourism? A Case Study of the Capital Region of China[J]. Sustainability, 2019, 11(2):472.

[4] 王兆峰,李丹.基于交通网络的区域旅游空间合作效率评价与差异变化分析——以湘西地区为例[J].地理科学,2016(11):1697-1705.

[5] 张海燕.基于交通发展的武陵山片区旅游产业集聚机理及响应路径[J].吉首大学学报(社会科学版),2020(3):96-103.

[6] 毕丽芳.区域旅游经济与交通业耦合协调发展的时空分异研究——以我国西南地区为例[J].资源开发与市场,2017(8):1001-1004;1020.

[7] 白洋,瓦哈甫·哈力,艾麦提江·阿布都哈力克,等.交通基础设施对区域旅游经济增长的空间效应——基于丝绸之路经济带2001—2014年省际面板数据的分析[J].陕西师范大学学报(自然科学版),2017(6):108-114.

[8] 李一曼,修春亮,孔翔.浙江陆路交通对区域旅游空间结构及发展的影响研究[J].地理科学,2018(12):2066-2073.

[9] 魏丽,卜伟,王梓利.高速铁路开通促进旅游产业效率提升了吗?——基于中国省级层面的实证分析[J].经济管理,2018(7):72-90.

[10] 金凤君,王成金,李秀伟.中国区域交通优势的甄别方法及应用分析[J].地理学报,2008(8):787-798.

[11] 孟德友,沈惊宏,陆玉麒.河南省县域交通优势度综合评价及空间格局演变[J].地理科学,2014(3):280-287.

[12] KORTELAINEN M. Dynamic environmental performance analysis:A Malmquist index approach[J]. Ecological Economics,2008,64(4):701-715.

[13] 王兆峰,徐赛.不同交通方式对旅游效率的影响与评价——以张家界为例[J].地理科学,2018(7):1148-1155.

[14] 陆保一,明庆忠.旅游发展效率与强度的时空耦合演变研究——以云南省为例[J].生态经济,2019(1):131-136;166.

[15] 曹芳东,黄震方,吴江,等.城市旅游发展效率的时空

格局演化特征及其驱动机制——以泛长江三角洲地区为例[J]. 地理研究，2012(8)：1431－1444.
[16] 马晓龙，金远亮. 张家界城市旅游发展的效率特征与演进模式[J]. 旅游学刊，2015(2)：24－32.
[17] 刘建国，刘宇. 2006—2013 年杭州城市旅游全要素生产率格局及影响因素[J]. 经济地理，2015(7)：190－197.
[18] 申鹏鹏，周年兴，张允翔，等. 基于 DEA-Malmquist 指数二次分解模型的江苏省旅游产业效率时空演变及影响因素[J]. 长江流域资源与环境，2018(1)：53－62.
[19] 苏建军，孙根年，王丽芳. 1982 年以来中国旅游业对第三产业的关联带动性分析[J]. 地理科学进展，2011(8)：1047－1055.

(责任编辑：陈　伟)

The Spatial-temporal Influence of Highway Transportation Development on the Efficiency of Tourism Development: Taking Changsha-Zhuzhou-Xiangtan Urban Agglomeration as an Example

WANG Zhaofeng, WANG Ziying
(*College of Tourism, Hunan Normal University, Changsha* 410081, *China*)

Abstract: The improvement of transportation is an important prerequisite for the efficient development of tourism industry. Taking eight prefecture-level cities of Changsha-Zhuzhou-Xiangtan urban agglomeration as the research object, using relevant statistical data from 2007 to 2017, with the help of DEA-Malmquist model, natural breakpoint method and limited dependent variable model, discusses the spatial-temporal interaction between highway transportation development and tourism development efficiency and its influence mechanism, which is significant to reveal the tourism spatial structure within the urban agglomeration in an all-round way, to promote the coordinated development of tourism economy and to accelerate the high-quality development of regional economy. The results show that there is a certain interactive relationship between urban agglomeration highway transportation development and tourism development efficiency, and there are significant regional differences in this kind of interactive relationship. It is found that the improvement of highway transportation in Changsha, Xiangtan, Yiyang and Loudi cities plays a positive role in promoting the efficient development of the tourism industry, while the degree of coordination between highway transportation construction and efficiency in other cities is not high. The highway transportation of urban agglomeration, the number of employees in the tertiary industry and the level of economic development have a significant positive impact on the efficiency of tourism development, while the degree of opening up to the outside world, and the industrial structure have a restraining effect on the efficiency. In the future, the relevant departments of Changsha-Zhuzhou-Xiangtan urban agglomeration should strengthen the construction of highway transportation infrastructure and speed up the integration of transportation and tourism industry, so as to promote the coordinated and healthy development of regional economy.

Key words: highway traffic; tourism development efficiency; DEA-Malmquist model; spatial-temporal influence; Changsha-Zhuzhou-Xiangtan urban agglomeration