

长三角城市群旅游产业集群与区域 经济发展关系研究¹

程慧 朱忠满

（湖南师范大学旅游学院，湖南 长沙 410081）

【摘要】旅游产业集群与区域经济发展有着千丝万缕的联系，旅游产业与区域经济的良性发展对一个区域经济的可持续健康发展有着至关重要的影响。为了探究旅游产业集群与区域经济发展之间的关系，以长三角城市群为案例地，采用 2009—2018 年的数据，首先，引用区位熵指数来分析该地区产业集群的整体演进规律；然后，运用推拉理论，对长三角城市群旅游产业集群与区域经济发展关系进行了详细探讨。结果发现：（1）随着时间的推移，长三角产业集群现象愈加明显；（2）近十年来，长三角地区的旅游产业集群对区域经济的发展有明显的拉动作用，但旅游产业增速尚未跟上区域经济发展的增速，因此，长三角城市群仍有较大的提升空间；（3）长三角城市群区域经济的快速发展同样也对其旅游产业集群有着较为显著的推动作用。

【关键词】旅游产业集群；区域经济；长三角城市群；发展关系

【中图分类号】F592 **【文献标志码】**A **【文章编号】**2095-7211（2021）01-0076-06

旅游产业集群是旅游企业和其他相关产业的组织围绕核心的旅游资源在旅游目的地区域范围内为共同的目标而合作，从而产生旅游经济集聚的现象^[1]。在目前市场经济的蓬勃发展和产业结构优化调整的趋势下，旅游产业集群现象越来越明显，该集群现象带来的竞争力优势也日益凸显，研究旅游产业集群与区域经济发展之间的关系对于提升区域旅游产业竞争力及提升区域经济发展质量有重大意义。

1 相关研究综述

1.1 推拉理论

推拉理论是 E. S. Lee 于 20 世纪 60 年代提出的关于人口迁移的理论，他首次将影响人口迁移的因素归结为“拉力”和“推力”两个方面。Dann 首次将这一理论引入旅游研究领域，国内学者也运用推拉理论来研究旅游产业集群与区域经济发展之间的关系，贺小荣等以湖南省为例，运用推拉理论研究证实湖南省的旅游产业集群对区域经济的发展具有拉动作用，湖南省经济的发展对当地旅游产业集群演变有积极的推动作用^[2]。赵仁璧等基于推拉理论研究了广东省区域经济增长与区域旅游产业集群之间的互动耦合关系^[3]。

¹**基金项目：**湖南省社会科学基金项目“资源枯竭型城市转型背景下矿业旅游资源的价值评价与开发对策研究”，项目编号:16YBQ052;湖南省教育厅科学研究基金项目“我国旅游生态效率俱乐部趋同的检验、演变及驱动机制研究”，项目编号:18C0053。

作者简介：程慧，女，博士，湖南师范大学旅游学院讲师，研究方向：区域旅游经济。朱忠满，女，湖南师范大学旅游学院硕士研究生，研究方向：区域旅游经济。

1.2 产业集群的研究综述

1890 年马歇尔提出了产业集群的理念, 后来 Porter 将其引入旅游业, 提出了产业集群的概念, 由此国内外展开对旅游产业集群的探讨, 同时, 旅游产业集群与区域的关系研究也是当今学者们一直探讨的话题。在国外学者对于旅游产业集群的研究中, Marina 等提出旅游集群并不只是企业集聚的结果, 重要的是企业之间存在相互分工合作并且认为集群对区域旅游经济增长是有帮助的^[4]。Lafferty 等提出了实现有效旅游和防止成熟旅游目的地下降的策略^[5]。Chhetri 等建立了一个基于集群的理论框架来划定科技产业集群的地理边界, 且找出驱动科技产业集聚形态形成的内在因素^[6]。Laing 等基于波特聚类理论, 构建并测试了一个理论模型来评估目标研究区域的聚类潜力^[7]。Martinez-Perez 等以位于西班牙遗产城市的 215 家酒店和旅游公司为样本, 实证研究了旅游集群环境下社会资本与创新的相互作用^[8]。Morgulis-Yakushe 等实证研究了集群组织的协作主动性与集群企业创新和财务绩效的改善之间的关系^[9]。国内关于产业集群的研究主要集中在 2000 年以后, 具有代表性的观点主要有: 李金华^[10]、吕蕊^[11]、袁红林^[12]、李二玲^[13]的等基于产业集群的一般原理, 提出了产业集群发展对策。李恒等基于大数据平台对虚拟产业集群现象进行分析^[14]。战洪飞等构建产品设计决策模型, 为产业集群产品的布局设计提供相关决策建议^[15]。尹彦等通过构建协同度模型来研究京津冀产业集群与物流系统之间的关系^[16]。回亮瀚等基于系统论以及战略性新兴产业融合发展的视角, 进行了战略性新兴产业集群之主体技术创新能力协同耦合和效用分析^[17]。李田等以河北省为研究对象, 采用多指标识别旅游产业集群模型, 并运用回归分析法来研究部分地区的旅游产业集群的溢出效应, 最后对全省旅游产业集群的发展提出了针对性建议^[18]。

纵观国内外研究现状, 学者们对产业集群的研究已经取得了一定的进展, 但是近年来针对旅游产业集群与区域经济互动关系的研究较少, 尤其是对于长三角城市群这种涉及多个省份的研究更是寥寥可数。长三角城市群是我国三大旅游城市群之一, 是以上海为核心, 江苏、浙江和安徽为长三角旅游城市群的发展支撑省份, 是“一带一路”与长江经济带的重要交汇地带, 农业基础良好, 制造业和高新技术产业发达, 服务业发展迅猛, 经济发展水平全国领先。区域内集中了大批高等院校和科研机构, 拥有上海、南京等科教名城和南京、苏州、镇江、扬州、杭州等历史文化名城, 历史悠久、底蕴深厚。由此可见, 长三角城市群具有在文化、经济、区位、交通等各方面发挥旅游产业集群的优势, 在随着长三角区域一体化发展上升到国家战略层面的同时, 这也意味着其将面临巨大的机遇和挑战。鉴于此, 本文在已有研究成果的基础之上, 以长三角城市群为研究对象, 研究长三角城市群旅游产业集群与区域经济之间的发展关系, 以期对长三角地区旅游产业集群的发展乃至区域经济可持续发展提供一定的指导。

2 研究方法 with 数据来源

2.1 研究方法

2.1.1 产业集聚衡量指标

区位熵方法通常用于经济学领域且用来研究产业集聚程度, 区位熵是指某地特定部门的产值在该地工业生产总产值中所占的比重同全国该部门产值在全国工业生产总产值中所占比重之比。区位熵愈大, 表示专业化程度愈高。

$$LQi = \left(\frac{e_i}{\sum_{i=1}^n e_i} \right) / \left(\frac{E_i}{\sum_{i=1}^n E_i} \right) \quad (1)$$

式 (1) 中, e_i 表示某区域旅游产业的某项指标数; E_i 表示整个国家旅游产业的某项指标数。当 $LQ > 1$ 时, 表明该产业集聚程度较高; 当 $LQ \leq 1$ 时, 表明该产业在该地区是自给经济门类。

2.1.2 弹性系数

区域经济的发展对旅游产业有一定的推动作用,但是这种推动作用难以用直接的经济指标准确地表示出来。鉴于此,本文采用经济学中的弹性来衡量区域对旅游产业集群驱动作用的大小,具体公式如下:

$$E_i = \frac{L_i}{Y_i} \quad (2)$$

式(2)中, E_i 成为弹性系数, Y_i 表示区域经济增长率, L_i 表示旅游增长率,其值越高,表示区域对旅游产业集群的拉动作用越明显。

2.2 数据来源

以长三角城市群涉及的26个地市及其综合相加而得的2009—2018年与旅游业相关的面板数据为样本。原始数据主要通过各城市的国民经济与社会发展统计公报、江苏省统计局网站、安徽省统计局网站和浙江省统计局网站等途径获取,对于部分缺失数据采用线性插值法求出。

3 长三角城市群案例分析

3.1 长三角旅游产业集群分析

旅游产业集群是存在竞合关系的相关企业以为旅游者提供产品和服务为共同目标而聚集起来的一种产业形态。利用公式(1)测算出长三角城市群的总区位熵指数(见图1),其中所涉及的线性区位熵指的是2009—2018年区位熵的线性变化趋势。

由所收集到的数据所知,长三角城市群2009—2018年这十年的旅游总收入和地区生产总值逐年上涨。由图1可以看出:区位熵指数值同样也是呈直线上升趋势。以2015年为分界点,在2014年及之前,长三角区域的区位熵指数总体小于1,而从2015年开始,区位熵指数一直大于1。这表明:在改革开放之后,长三角城市群凭借自身的区位优势和良好的政策环境得到了快速发展,随着时间的推移,长三角各城市之间的联系更加紧密,集群现象愈加明显且长期保持着较高的集聚水平。

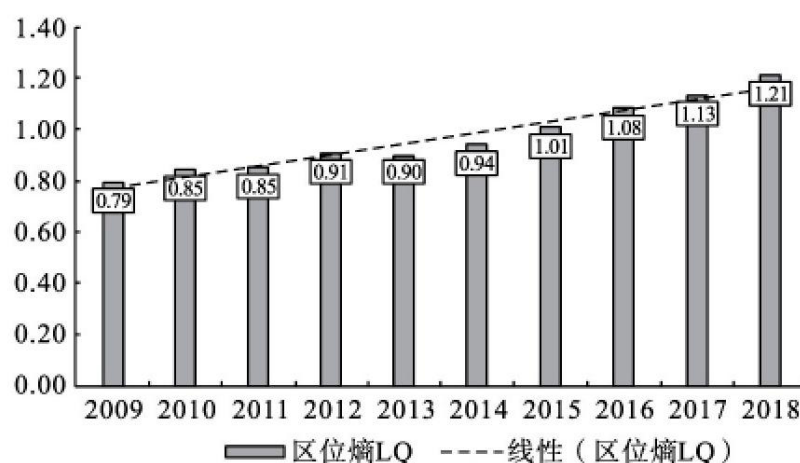


图 1 长三角城市群区位熵指数变化图

3.2 旅游产业集群对区域经济发展的拉动作用

旅游产业是一个具有极强关联带动功能的产业。随着旅游市场的巨大需求，旅游产业发展成为区域经济增长的强大动力。推动区域经济进步，增强区位优势与地位是旅游产业集群所带来的福利。因此，分析旅游产业集群对区域经济增长的拉动作用以及对经济发展的贡献十分必要。本文根据宏观经济理论基础，采用以下四个指标来定量描述旅游产业集群对区域经济发展的拉动作用。

- (1) 旅游收入增量=当年旅游总收入-上年旅游总收入
- (2) GDP 增量=当年 GDP-上年 GDP
- (3) 贡献率=(当年旅游收入增量/当年 GDP 增量)*100%
- (4) 旅游产业占比=(当年旅游总收入/当年 GDP)*100%

表 1 长三角城市群旅游产业占比及对经济增长的贡献率变动

年份	旅游收入增量（亿元）	GDP 增量（亿元）	贡献率（%）	旅游产业占比（%）
2009	1334.94	11414.64	11.69	12.64
2010	2273.05	12426.95	18.29	13.50
2011	2082.77	15261.51	13.65	13.52
2012	2361.15	10014.38	23.58	14.46
2013	1316.78	9582.21	13.74	14.40
2014	2172.95	9988.32	21.75	14.98
2015	2739.44	8606.59	31.83	16.05
2016	3654.89	11849.46	30.84	17.24
2017	4420.74	17958.79	24.62	18.05
2018	4522.89	13491.8	33.52	19.21

从整体来看, 2009—2018 年间长三角城市群旅游产业对经济增长贡献变化如表 1 所示。十年间长三角城市群旅游产业贡献率由 2009 年的 11.69% 提升至 2018 年的 33.52%, 年均增长率达 12.41%, 总体呈波动上升趋势; 同时, 旅游产业占比率也逐年增高, 该区域 2009 年旅游产业在经济总量中占比为 12.64%, 到 2018 年旅游产业在经济总量中的占比达 19.21%。说明近十年来, 旅游产业发展态势较好, 旅游产业集群所带来的收益在地区生产总值中所占份额越来越多, 在国民经济中的地位也越来越高。从旅游收入的增量来看, 经过十年的发展, 旅游收入增量已从 2009 年的 1334.94 亿元提升至 4522.89 亿元, 年均增长率达 1.24%; GDP 从 2009 年的 11414.64 亿元增长至 13491.8 亿元, 年均增长率达 1.87%。由此可以看出, 虽然旅游产业的贡献率及其占比值逐年提升, 但是近十年来旅游收入增长速度相对于该区域 GDP 的增长速度仍略低, 长三角城市群旅游产业的发展还未完全跟上该区域经济的发展, 这也意味着该区域的旅游产业发展仍有很大的上升空间。

2018 年长三角城市群各市旅游产业占比以及对经济增长的贡献率如表 2 所示。就该区域旅游产业集群的发展对经济增长的贡献率来看, 根据经济增速可以看出, 长三角城市群区域除了镇江市, 其余城市经济都为正增长, 表明该各市旅游产业普遍对各市经济的发展有明显的拉动作用。产业发展态势较好, 旅游产业集群所带来的收益在地区生产总值中所占份额越来越多, 在国民经济中的地位也越来越高。从旅游收入的增量来看, 经过十年的发展, 旅游收入增量已从 2009 年的 1334.94 亿元提升至 4522.89 亿元, 年均增长率达 1.24%; GDP 从 2009 年的 11414.64 亿元增长至 13491.8 亿元, 年均增长率达 1.87%。由此可以看出, 虽然旅游产业的贡献率及其占比值逐年提升, 但是近十年来旅游收入增长速度相对于该区域 GDP 的增长速度仍略低, 长三角城市群旅游产业的发展还未完全跟上该区域经济的发展, 这也意味着该区域的旅游产业发展仍有很大的上升空间。

在经济正增长的城市中, 池州和舟山两市旅游产业对经济增长的贡献率位居前列, 尤其是池州市的旅游产业对全市经济增长的贡献率高达 249.68%, 而池州市的旅游收入增量和 GDP 增量相对于长三角城市群的其他城市来说, 该增量并不是很多。这说明池州市因旅游而带来的收入对该地区经济增长做出了巨大的贡献。相反, 镇江市 2018 年由于受宏观经济下行、消化过高基数和先进制造业发展不充分等多种因素影响, 该市 2018 年 GDP 增量为负, 但是同年旅游收入增量却为正, 旅游产业占比达 23.07%, 表明在经济发展增速有所减缓的背景下, 旅游产业仍逆袭增长。这充分说明了在长三角城市群的各市经济转型期, 更应该重视旅游产业在其发展中的地位和作用。

按照该旅游产业占比, 长三角城市群的旅游产业可以分为四个等级: 第一等级为旅游产业占比在 10% 以下, 涉及的城市有南通、盐城、泰州, 这三座城市的旅游业在该地区经济发展中处于劣势。第二等级为旅游产业占比在 10%—30%, 其包括上海、南京、无锡、常州、苏州、扬州、镇江、杭州、宁波、嘉兴、绍兴、台州、合肥、芜湖、马鞍山、铜陵、滁州、宣城。第三等级为旅游产业占比在 30%—60%, 包括金华、湖州和安庆三座城市。第四等级为旅游产业占比在 60% 以上, 其主要涉及舟山和池州这两座城市, 其中池州市旅游产业占比达到 101.04%, 这说明这两座城市旅游产业对促进地区经济发展提升具有不可磨灭的贡献。

表 2 2018 年长三角城市群各市旅游产业

地区	旅游 收入增量 (亿元)	GDP 增量 (亿元)	贡献率 (%)	旅游产 业占比 (%)
上海	491.64	2546.01	19.31	15.29
南京	291.3	1105.3	26.35	19.19
无锡	208.97	926.82	22.55	17.06
常州	134.9	428	31.52	15.44
苏州	273	1300	21.00	13.98
南通	94.29	692.4	13.62	8.42
盐城	54.2	404.4	13.40	6.82
扬州	121.18	401.25	30.20	16.79
镇江	112.09	-55.36	-202.47	23.07

泰州	49.06	363.1	13.51	7.34
杭州	547.76	953	57.48	26.57
宁波	289.8	899.1	32.23	18.66
嘉兴	205.35	516.74	39.74	25.28
湖州	222.3	242.9	91.52	48.81
绍兴	156	309	50.49	21.86
金华	203.5	251.61	80.88	32.95

续表

地区	旅游收入 增量（亿元）	GDP 增量 （亿元）	贡献率 （%）	旅游产 业占比 （%）
舟山	135.5	97.7	138.69	71.56
台州	168.89	486.45	34.72	26.71
合肥	310.81	609.46	51.00	23.04
芜湖	121.89	213.01	57.22	22.21
马鞍山	46.94	180.01	26.08	16.14
铜陵	24.69	58.5	42.21	14.89
安庆	95.43	209	45.66	36.83
滁州	34.8	194	17.94	13.37
池州	76.9	30.8	249.68	101.04
宣城	51.7	128.6	40.2	24.42

3.3 区域经济发展对旅游产业集群的

推动作用

一般来说，一个地区旅游业的发展与该区域经济的发展是分不开的。根据公式（2）计算可得在过去的十年中，除上海市外，长三角地区经济增长对旅游产业增长的弹性系数均为正，表明长三角城市群的区域经济增长对旅游产业的发展具有积极影响，且大部分地市的值都大于 1，说明长三角大部分地区的经济发展对旅游产业集群的间接影响较大。而上海市在 2013 年区域经济增长对旅游产业增长的弹性系数之所以为负数，主要是受入境旅游市场低迷和国内旅游消费大众化的双重影响，由于该年旅游经济受到重创，需要有个缓冲期去慢慢恢复，所以 2014—2015 年上海市区域经济增长对旅游产业增长的弹性系数仍较低。总体来看，随着时间的流逝，经济增长对旅游产业集群的促进作用有明显增强的趋势。以盐城市为例，其弹性系数 2009 年为 1.69，随着时间的不断推进，其值逐渐波动增长到 2018 年的 3.07，这说明盐城市区域经济发展对旅游产业集群的推动作用越来越大。究其原因，主要有以下两个方面。

第一，区域经济发展促进和完善旅游基础设施建设。旅游产业是一项战略性新兴产业，具有前期投资大，回报周期长的特点。旅游交通、旅游服务接待以及旅游娱乐等基础设施的建设都需要大量的资金投入，从而一个地区雄厚的资金能够为旅游的发展创造出优越的条件。截至 2018 年底，铁路方面，长三角城市群内已建成 20 条铁路线路，运营里程为 9996km，旅客每日运输量为 172 万人次；至于公路，目前已经有 35 条高速公路通车，2 小时交通圈覆盖的城市已达 24 个；航空方面，长三角城市群拥有 17 座机场，2016 年旅客吞吐量达到了 1.9 亿人次。这些优越的基础设施建设为长三角城市群旅游的蓬勃发展提供了坚实的后盾。

第二，区域经济发展促进并形成了长三角城市群旅游产业的竞争优势。改革开放以来，以上海市为龙头的长三角城市群，紧跟改革开放的潮流，站在潮流的最前沿，努力进取，不断寻求发展变化和在困境中转型的机会。近年来，长三角城市群以上海市为龙头，发挥杭州数字经济优势，利用安徽优越的自然和人文资源，不断打造出科技创新产品和地区特色产品。截至 2018 年底，上海市 GDP 为 32679.87 亿元，全年共接待入境旅游者 893.71 万人次，全市有 206 家星级酒店，1639 家旅行社，113 个 A 级旅游景区（点），34 个红色旅游产业基地；浙江省 GDP 达 56197 亿元，拥有 A 级景区 522 家，其中有 16 家 5A 级景区；安徽省全年 GDP 达 30006.82 亿元，全年入境旅游人数达 607 万人次，有 11 家 5A 级景区；江苏省全年 GDP 达 92595.4 亿元，全年接待国内外游客共 81823.7 万人次，实现旅游总收入 13247.3 亿元，共有 14 家 5A 级景区。

4 建议

4.1 区域一体化，资源共享，联动发展

2019 年 12 月，《长三角区域一体化发展规划纲要》发布，以此为契机，抓住长三角城市群区域一体化发展机遇，依托上海市独特的自然和人文资源，打造出世界级高品质的休闲度假旅游目的地，同时各城市间团结协作，组合各城市间的地理位置、市场、技术、经济、旅游资源等优势，如前文所提到的旅游产业占比为第三、四等级的城市应依托已有的优质旅游资源，继续在区域合作背景下提升旅游产业发展质量和效益；对于旅游产业占比位于第二等级的上海、南京、杭州、合肥等省会城市，可以依托已有的政治影响力和经济实力，在提高已有旅游资源发展质量的基础上，拓展新的旅游资源，为当地旅游业的发展注入新鲜血液；而对于旅游产业在当地经济发展中占比较小的南通、盐城、泰州等城市应借鉴经验，整合旅游资源，提高旅游影响力。总体来说，要以“长三角”为统一品牌形象，联合开发组合型精品旅游线路，共同拓展入境旅游市场。在大力发展本地的特色优势旅游产业的同时，也要增强其优势旅游产业的辐射能力，拉动本地弱势旅游产业的发展，从而实现区域旅游业的平衡、健康、可持续发展。

4.2 完善基础设施，共同提升互联互通水平

长三角城市群位于长江中下游平原地区，既有通航能力强的长江航道，又有上海所拥有的广阔国际市场，可谓是坐拥了绝佳的地理位置。但是各城市间的地理位置仍存在着区域差异，在基础设施等方面也因各地经济、政治环境等状况的不同，存在着区域差异。就此来看，要想实现长三角城市群旅游产业竞争力整体大幅提升，首先要解决的是交通问题，通过加快建设区域交通网络轨道、构建便捷的公路网络、构建以轨道交通为骨干的城际交通网，实现城市间的快速联通。同时，通过提升上海航空枢纽的辐射能力和强化国际航运枢纽港功能等措施来完善基础设施网络布局，提升城市群间的互联互通，各城市的资源才能进行无阻碍流通。

5 结论与讨论

本文以长三角城市群为案例地，以其 2009—2018 年与旅游、经济相关数据为基础，运用区位熵、弹性系数等方法来研究长三角城市群旅游产业集群与区域经济之间的互动关系，结果发现：长三角旅游产业集群现象随着时间的推移变得越来越明显；长三角城市群旅游产业集群与区域经济之间存在着良好的互动关系，该区域旅游产业集群的发展拉动区域的高效发展，同时，区域经济的稳健发展也积极推动着长三角城市群旅游产业的提质增效。

但是，从整体上来说，长三角城市群旅游产业的发展还有很大的上升空间，对于像南通、盐城、泰州和安徽的大部分城市，需要进一步整合资源，引进其他地区的先进技术和营销理念，打造精品旅游区，提高旅游品质。因此，长三角城市群应以上海市为龙头，依靠已有的资源优势、交通优势，积极引进旅游专业人才，各地市之间在扩大自身优势的同时，互借优势，携手共进，打造繁荣的长三角经济旅游区。

参考文献:

- [1]王兆峰. 旅游产业集群的生态化研究[J]. 管理世界, 2009(9):170-171,
- [2]贺小荣, 胡强盛. 湖南省旅游产业集群与区域经济的互动机制[J]. 经济地理, 2018, 38(7):209-216.
- [3]赵仁璧, 姚风云. 广东省旅游产业集群与区域经济互动机制[J]. 资源开发与市场, 2019, 35(10):1328-1331.
- [4]Marina Novelli, Birte Schmitz, Trisha Spencer. Networks, clusters and innovation in tourism: A UK experience [J]. *Tourism Management*, 2005, 27(6): 139-148.
- [5]Lafferty G, Fossen A V. The role of clusters in preventing tourism decline: A conceptual and empirical examination [J]. *International Journals of Services Technology and Management* 2005, 6(2): 142-152.
- [6]Chhetri A, Chhetri P, Arrow smith C, et al. Modelling tourism and hospitality employment clusters: A spatial econometric approach [J]. *Tourism Geographies*, 2017, 19(3):398-424.
- [7]Laing C, Lewis A. Exploring clustering as a destination development strategy for rural communities: The case of La Brea, Trinidad[J]. *Journal Of Destination Marketing & Management*, 2017, 6(3): 184-195.
- [8]Martinez^erez A, Beauchesne M. Overcoming the dark side of closed networks in cultural tourism clusters: the importance of diverse networks [J]. *Cornell Hospitality Quarterly*, 2018, 59(3):239-256.
- [9] MorgulisWakushe S, Solveil O. Enhancing dynamism in clusters: A model for evaluating cluster organizationsz bridge-building activities across cluster gaps[J]. *Competitiveness Review*, 2017, 27(2):98-112.
- [10]李金华. 我国创新型产业集群的分布及其培育策略[J]. 改革, 2020(3):98-110.
- [11]吕蕊, 石培基. 基于 ESS 模型的河西走廊农业产业集群识别和评价[J]. 地域研究与开发, 2019, 38(3):165-169, 175.
- [12]袁红林, 辛娜. 全球生产网络下我国先进制造业集群的国际经验与政策建议[J]. 国际贸易, 2019(5): 61-68.
- [13]李二玲. 中国农业产业集群演化过程及创新发展机制: 以“寿光模式”蔬菜产业集群为例. 地理科学, 2020, 40(4):617-627.
- [14]李恒, 全华. 基于大数据平台的旅游虚拟产业集群研究[J]. 经济管理, 2018, 40(12): 21-38.
- [15]战洪飞, 耶益男, 林园园, 等. 数据驱动的产业布局设计方法研究[J]. 科研管理, 2020, 41(6): 98-108.
- [16]尹彦, 孔庆鑫. 京津冀产业集群与物流系统协同度的实证研究[J]. 统计与决策, 2020, 36(6): 107-110.
- [17]回亮瀚, 伍玉林. 战略性新兴产业集群主体协同创新系统研究[J]. 自然辩证法研究, 2020, 36(9): 38-44.

[18]李田, 黄晨红, 张伟, 等. 河北省域地市旅游产业集群实证研究[J]. 地理与地理信息科学, 2018, 34(2):101-105, 111.