

云南省区域物流与绿色旅游经济 耦合协调实证研究

李林红 廖鑫 侯正权¹

(昆明理工大学 管理与经济学院, 云南 昆明 650093)

【摘要】: 基于区域物流与绿色旅游经济协调发展机理, 构建二者协调发展评价指标体系, 运用耦合协调度模型对 2008—2018 年云南省区域物流系统与绿色旅游经济系统的耦合协调状况进行实证分析。结果表明: 云南省区域物流子系统与绿色旅游经济子系统的综合发展水平逐年上升, 但总体为区域物流发展滞后型; 通过线性回归分析表明两系统存在显著的耦合互动效应, 二者的耦合协调等级由严重失衡逐渐过渡到中级协调; 近年来两系统的耦合协调发展速度逐渐变缓, 主要是受物流从业人数、邮政营业网点数、生活垃圾清运量、生活垃圾无害化处理率、能源加工转化率等短板因素影响。云南省应努力培养多学科交叉的复合型人才, 完善旅游区相关物流基础设施建设, 推广旅游区清洁能源的使用, 鼓励新技术研发。

【关键词】: 区域物流 绿色旅游经济 耦合协调度

【中图分类号】: F252; F590 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 1671-4407(2021)05-132-07

作为西南地区的旅游大省, 云南省凭借独特的气候条件、自然风光、民族特色吸引着大量国内外游客纷至沓来, 现如今, 旅游经济已成为推动云南省经济社会发展的重要支柱之一。随着“一带一路”倡议实施和孟中印缅经济走廊建设的推进, 云南省现代物流产业迎来了转型升级的重要时刻, 云南与其他国家的互联互通效应也逐渐加强, 经贸合作水平得到了显著提升, 同时也为云南省旅游业发展注入了新鲜血液。旅游活动的开展离不开物流的支持, 在全球一体化的大背景下, 云南省旅游经济的发展对物流提出了更高的要求。因此, 研究区域物流与旅游经济的相互关系具有较大现实意义。

目前, 探讨区域物流与经济发展相互关系的研究较多。Kisperska-Moron^[1]定性分析了物流业的运营模式, 认为不同的运营模式对波兰经济转型具有促进作用。Rosenstein-Rodan^[2]认为物流作为一种重要的基础设施, 时刻影响着区域经济的长期发展, 应该优先发展物流, 以保证区域经济的可持续发展。郭湖斌和齐源^[3]、谢守红和蔡海亚^[4]均利用耦合度模型研究发现, 长三角地区区域物流与区域经济的综合发展水平不断提升, 且两个系统存在显著的协同关系。张建升和胡秀忠^[5]、高凤凤^[6]评价了我国主要省会城市物流业与经济综合发展水平和耦合协调度, 结果显示物流业与经济发展水平不同步, 地区差异较明显。黄洁和侯正权^[7]构建了复合协调度模型, 对云南省 2003—2018 年区域物流与低碳经济的协同水平进行了实证研究, 结果表明复合系统由短暂的中度协同进入高度协同的初级阶段, 其协同发展水平有放缓的趋势。

其次, 在区域物流与旅游经济相互关系的研究方面, 王晓斐^[8]通过函数和成本算法推导出了耦合模型和博弈模型, 证明了旅游经济和物流技术确实存在耦合关系。卢爽^[9]阐述了旅游经济与物流技术产生耦合效应的必然性, 但由于缺乏政策支持, 旅游经济与物流技术之间的体制不够健全, 地位还不够明确。陈建鑫^[10]应用排序选择模型, 研究了江苏省旅游经济与物流服务协调发展

作者简介: 李林红, 硕士, 教授, 研究方向为可持续发展。E-mail: monashlee@163.com

基金项目: 国家自然科学基金项目“基于超网络的云南山地农业可持续发展研究”(71463032)

展关系，发现良好的物流发展水平可以满足需求者在旅行途中的基本需求，进而推动了旅游经济的发展。李焱^[11]收集了2001—2013年中国旅游业与物流业相关数据，采用VAR模型验证了旅游经济与物流业存在着显著的正相关关系。丁丽萍等^[12]利用灰色关联度模型研究了2010—2015年中国旅游业与物流业发展数据，发现居民物品与旅游业存在着紧密的关联性。

最后，探讨交通运输与旅游经济相互关系的文章也较多。王永明和马耀峰^[13]利用耦合协调度模型，分析了西安市交通系统与旅游经济系统的耦合协调关系，发现两系统耦合协调等级较低的原因主要是受交通系统短板效应的影响。余菲菲等^[14]研究了池州市旅游经济系统与交通系统的耦合协调状况，虽然两系统综合发展水平稳步提升，但两系统尚处于初级协调阶段，提出了要继续发挥空铁优势、加快旅游行业转型升级的对策。王新越和赵文丽^[15]、吕倩等^[16]运用耦合协调模型从宏观视角研究了全国主要省份城市的高铁与旅游经济、综合交通与旅游经济两大系统协调发展的规律，发现二者耦合协调空间分布存在着显著的差异。

综上所述，并结合其他相关论文发现：(1)目前关于区域物流与经济协调发展的研究逐渐完善，相关学者无论是从宏观角度研究区域物流与经济、区域物流与低碳经济协调发展关系，还是从微观角度研究交通运输与旅游经济协调关系，均表明区域物流与旅游经济之间存在着某种相关性，在一定程度上为研究区域物流与旅游经济协调关系提供了一定的理论支撑；(2)旅游经济活动主体包括旅游者和旅游经营者，旅游活动涉及吃、住、行、游、购等要素，而研究省市物流与旅游经济协调发展的文章主要是从客运交通和旅游者视角入手，没有考虑到旅游经营者仍是旅游经济和物流活动主体之一，单从“行”“游”研究交通运输与旅游经济的协调关系具有片面性，旅游活动的开始到结束不只涉及交通运输，物流才是贯穿整个旅游经济活动的全过程，例如旅游经营需要的物资供应、旅游商品的包装运输、游客行李的保管和存储、旅游特色产品供销等，可见物流在旅游业中扮演着重要角色；(3)目前，许多学者采用复合系统模型^[7]、灰色关联度模型^[12]、耦合协调度模型^[13]等实证工具研究协调发展关系，证明了这些方法具有很强的操作性、可行性和科学性。

本文在此基础上结合目前旅游业与物流业发展现状，主要有以下创新点：(1)国家政策鼓励旅游业和物流业向“绿色低碳、节能减排”方向发展，并在一定程度上取得了一些突破，目前绿色低碳发展依然是许多行业关注的热点，但是相关研究还相对较少。(2)在查阅相关文献时发现，许多研究重点主要放在交通运输与旅游经济协调关系上。至今，以旅游者和旅游经营者为视角量化研究区域物流与旅游经济协调发展的文章较少，以绿色低碳为切入点研究区域物流与旅游经济的文章目前还未出现。因此，研究区域物流与绿色旅游经济协调发展关系具有重要的学术意义和现实意义。(3)本文以绿色低碳为切入点来构建区域物流子系统与绿色旅游经济子系统的评价指标体系，运用耦合协调度模型对云南省区域物流与绿色旅游经济两大系统的协调关系进行实证研究。

1 区域物流与绿色旅游经济耦合协调发展机理分析

1.1 区域物流是绿色旅游经济发展的底层基础

区域物流是推动绿色旅游经济发展的外在基础，物流贯穿了旅游活动的各个环节，成为连接整个旅游活动的桥梁，完善的物流体系也能促进旅游行业的快速发展。物流业由运输业、仓储业、通信业等多种行业整合而成，旅游活动不仅涉及交通运输业，旅客的吃、住、行、游、购、娱等活动的开展都需要物流为其提供服务，例如旅游资源的开发、旅游基础设施供应、游客出行交通选择、旅游路线规划、行李物品保管、旅游纪念品供销、景区垃圾处理等都涉及物流动作。区域物流加强了地区间的空间联系，丰富了当地旅客资源，创造了更多旅游需求，使得地区旅游资源得以整合，旅游设施得以完善，旅游服务水平得以提升，绿色旅游意识不断增强，旅游行业的竞争力也逐渐凸显。

1.2 绿色旅游经济能加快区域物流完善步伐

旅游业的发展规模、空间布局会反向刺激区域物流的发展，高速增长旅游流会促进区域物流体系的优化升级，旅游业发

达的地区，旅游经济的实力越强，旅游投资就越多，资金等会不断进入物流行业，同时也加快了物流在旅游业中的衍生和细化。随着人均消费水平的提高，人们对旅游服务水平提出了更高的要求，而旅游服务水平一定程度上依赖于区域物流的发展水平。区域物流设施规模化、综合交通运输体系化、物流服务水平高质量化、信息共享及时化等均成为游客选择旅游目的地的重要抉择因素，这就倒逼区域物流行业要更快完善硬件基础设施，在绿色低碳理念的深入普及下，旅游景区的自然生态环境和人文环境是发展绿色旅游的基础，探索具有旅游特色的绿色物流、循环物流成为物流行业发展的新方向。

2 指标体系的建立及研究方法

2.1 评价指标体系的建立

为了研究云南省区域物流与绿色旅游经济两个系统间的协调关系，首先应建立一套可量化的评价指标体系，通过参考前人相关研究经验及发展政策，运用 SPSS 对各指标进行相关性分析，结果显示绿色旅游经济子系统的 13 个指标与区域物流子系统的 12 个指标为显性相关关系，相关性最小值为 0.741，评价指标体系见表 1。本文的数据来源于 2008—2018 年的《中国统计年鉴》《云南统计年鉴》《云南省国民经济与社会发展统计公报》等。

2.2 研究方法

耦合概念源于物理学，主要指两个或两个以上的系统或运动形式，通过各种相互作用而彼此影响的现象^[17]。根据协同原理，耦合作用及耦合协调度决定了系统内部由无序走向有序的趋势，而系统由无序走向有序的关键在于系统内部序参量之间的协同作用^[18]。区域物流系统与绿色旅游经济系统作为国民经济运行的两个子系统，二者相辅相成、相互作用的过程可视为耦合协调的过程。

(1) 序参量有序度。

由于原始数据量纲不一样，采用极差标准化法进行数据标准化处理，区域物流子系统与绿色旅游经济子系统序参量有序度公式如下：

$$x'_i = \begin{cases} \frac{x_i - \beta_{ij}}{\alpha_{ij} - \beta_{ij}} & \text{正向指标} \\ \frac{\alpha_{ij} - x_i}{\alpha_{ij} - \beta_{ij}} & \text{负向指标} \end{cases} \quad (1)$$

式中： $x'_i \in [0, 1]$ ， x'_i 的值越大，表示序参量对系统有序的贡献程度越大； α_{ij} 、 β_{ij} 分别为序参量的上限值、下限值。

表 1 云南区域物流与绿色旅游经济系统评价指标体系

评估目标	一级指标	二级指标	单位	属性	权重
绿色旅游经济子系统	旅游基础模块	X ₁ : 全省旅游 A 级景区	个	正向	0.051929
		X ₂ : 全省限额以上宾馆饭店	家	正向	0.079202
		X ₃ : 住宿和餐饮业固定资产投资	亿元	正向	0.090734

		X ₄ : 游客总数	万人次	正向	0.121579	
	绿色与能耗模块	X ₅ : 森林覆盖率	%	正向	0.037862	
		X ₆ : 能源加工转化效率	%	正向	0.046543	
		X ₇ : 生活垃圾清运量	万吨	正向	0.085955	
		X ₈ : 生活垃圾无害化处理率	%	正向	0.047769	
		X ₉ : 单位 GDP 能耗	吨标准煤/万元	负向	0.063445	
		X ₁₀ : 旅游总收入	亿元	正向	0.145238	
	经济效益模块	X ₁₁ : 限额以上零售业销售额	元/人	正向	0.066527	
		X ₁₂ : 人均 GDP	亿元	正向	0.078714	
		X ₁₃ : 第三产业增加值	亿元	正向	0.084503	
	区域物流子系统	物流基础设施模块	X ₁₄ : 邮政营业网点	个	正向	0.113965
			X ₁₅ : 运输线路总里程	万千米	正向	0.071485
X ₁₆ : 邮路总长度			千米	正向	0.057371	
X ₁₇ : 民用载货汽车拥有量			万辆	正向	0.071076	
物流发展规模模块		X ₁₈ : 物流固定资产投资	亿元	正向	0.093268	
		X ₁₉ : 货运量	万吨	正向	0.084340	
		X ₂₀ : 货物周转量	亿吨千米	正向	0.076465	
		X ₂₁ : 快递业务量	万件	正向	0.149148	
物流发展潜力模块		X ₂₂ : 物流业增加值	亿元	正向	0.067635	
		X ₂₃ : 移动电话用户数	万户	正向	0.054412	
		X ₂₄ : 物流从业人数	万人	正向	0.096914	
		X ₂₅ : 全省公共汽、电车运营数量	辆	正向	0.063922	

区域物流子系统与绿色旅游经济子系统相互影响但又不同，可通过指标加权求和得到子系统有序度，公式如下：

$$u_i = \sum_{j=1}^n w_j x_{ij}, \quad \sum_{j=1}^n w_j = 1 \quad (2)$$

式中： w_j 为各指标权重。熵值法是客观赋权法，能够克服主观因素，以保证数据的客观性，引用朱喜安和魏国栋^[19]关于熵值法的研究，采用极值熵值法和标准化后的数据求得指标权重，计算步骤如下。

计算各指标的比重:

$$f_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}} \quad (3)$$

计算信息熵:

$$e_j = -k \sum_{i=1}^n f_{ij} \ln f_{ij} \quad (4)$$

式中: $k=1/\ln m$, 在本文中 $m=11$; 当 $f_{ij}=0$, 则令 $\ln f_{ij}=0$ 。

估算指标 j 的差异系数 g_j :

$$g_j = 1 - e_j \quad (5)$$

估算第 j 项指标的权重 w_j :

$$w_j = \frac{g_j}{\sum_j g_j}, \quad \sum_{j=1}^n w_j = 1 \quad (6)$$

(2) 耦合度模型。

耦合度是指系统之间或系统中各元素之间相互依赖、相互作用、彼此影响的总强度^[18]。参考王永明和马耀峰^[13]、陈新哲和熊黑钢^[20]关于旅游经济与交通的耦合协调研究, 则区域物流—绿色旅游经济系统的耦合度模型如下:

$$C = \left(\frac{u_1 \times u_2}{\Pi(u_1 + u_2)} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (7)$$

式中: 耦合度 $C \in [0, 1]$, 当 $C=0$ 时, 系统耦合度极小, 系统之间处于无关状态且向无序发展; 当 $C=1$ 时, 系统耦合度最大, 系统之间达到良性共振耦合, 系统将趋向良性有序发展。

(3) 耦合协调度模型。

耦合协调度模型能体现区域物流与绿色旅游经济系统之间良性耦合程度的大小, 公式如下:

$$T = au_1 + bu_2, \quad D = \sqrt{C \times T} \quad (8)$$

式中： T 为综合协调指数，反映了二者对协调度的贡献程度； a 、 b 为待定系数，且 $a+b=1$ 。由于区域物流子系统与绿色旅游经济子系统具有相同地位，取 $a=b=0.5$ 。 $D \in [0, 1]$ ， D 值越大，则表明两系统的协调度越好。借鉴廖重斌^[21]关于耦合协调度等级的划分，以此作为本文的评价标准，见表2。

表2 耦合协调度分类

耦合协调度区间	协调等级	耦合协调度区间	协调等级
[0, 0.1)	极度失衡	[0.5, 0.6)	勉强协调
[0.1, 0.2)	严重失衡	[0.6, 0.7)	初级协调
[0.2, 0.3)	中度失衡	[0.7, 0.8)	中级协调
[0.3, 0.4)	轻度失衡	[0.8, 0.9)	良好协调
[0.4, 0.5)	濒临失衡	[0.9, 1.0)	优质协调

3 实证分析

文章选取 2008—2018 年云南省统计数据，运用公式(1)进行数据标准化，运用熵值法公式(3)~(6)求各指标权重，结果见表1；其次运用公式(2)求出两个系统的综合发展指数，再带入公式(7)~(8)计算出耦合度及耦合协调度，结果见表3和图1。其中， u_1 为绿色旅游经济子系统的综合发展水平， u_2 为区域物流子系统的综合发展水平， $u_1 > u_2$ 为区域物流发展滞后型， $u_1 = u_2$ 为区域物流与绿色旅游经济发展同步型， $u_1 < u_2$ 为绿色旅游经济发展滞后型。

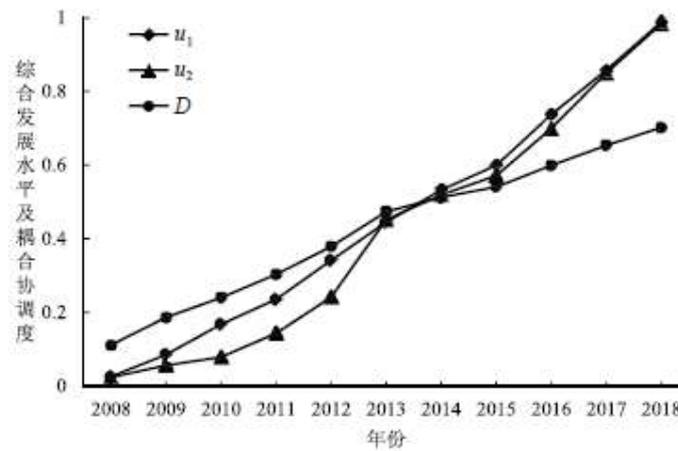


图1 云南省区域物流与绿色旅游经济综合发展水平及耦合协调度

3.1 云南省区域物流与绿色旅游经济综合发展水平分析

结合表3和图1可知，总体上2008—2018年云南省绿色旅游经济与区域物流的综合发展水平稳步提升，发展状况良好，但绿色旅游经济综合发展水平整体高于区域物流综合发展水平，总体表现为区域物流发展滞后型。其中2010—2012年两个子系统

综合发展水平差距较大，只有 2013 年区域物流的综合发展水平略高过绿色旅游经济的综合发展水平，但 2013 年后两个子系统的综合发展水平差距甚微，这说明 2013—2018 年区域物流发展迅猛，且逐渐加深对绿色旅游经济的影响作用，绿色旅游经济的稳步发展也对区域物流发展起到了良好的反哺作用，但是区域物流发展潜力仍有待深度挖掘。

从绿色旅游经济发展状况来看，其综合发展水平总体呈现直线上涨的趋势，综合评价价值从 2008 年的 0.025928 增长到 2018 年的 0.988637，年增长率为 43.92%，这说明云南省绿色旅游经济水平逐渐提高，绿色旅游经济发展优势突出。随着创新协调、绿色开放理念的不断深入，云南省旅游产业经历了从“十一五”建设旅游经济强省的关键时期到“十二五”推进旅游二次创业时期，目前正处于“十三五”加快全省旅游产业转型升级、建设旅游强省的重要战略机遇期和黄金期，这更加凸显了绿色旅游产业作为云南省经济社会发展支柱产业的极大优势。

表 3 云南省区域物流与绿色旅游经济的耦合水平指标

年份	u_1	u_2	u_1 与 u_2 比较	T	C	D	协调等级
2008	0.025928	0.023868	$u_1 > u_2$	0.02490	0.499572	0.111527	严重失衡
2009	0.085386	0.056554	$u_1 > u_2$	0.07097	0.489576	0.186401	严重失衡
2010	0.168001	0.079091	$u_1 > u_2$	0.12355	0.46651	0.240073	中度失衡
2011	0.235848	0.143558	$u_1 > u_2$	0.18970	0.484982	0.303319	轻度失衡
2012	0.341263	0.241564	$u_1 > u_2$	0.29141	0.49263	0.378892	轻度失衡
2013	0.444911	0.452461	$u_1 < u_2$	0.44869	0.499982	0.47364	濒临失衡
2014	0.533026	0.519524	$u_1 > u_2$	0.52627	0.499959	0.512948	勉强协调
2015	0.599181	0.571657	$u_1 > u_2$	0.58542	0.499862	0.540952	勉强协调
2016	0.737165	0.699949	$u_1 > u_2$	0.71856	0.499832	0.599298	勉强协调
2017	0.857778	0.850125	$u_1 > u_2$	0.85395	0.499995	0.653431	初级协调
2018	0.988637	0.983920	$u_1 > u_2$	0.98628	0.499999	0.702238	中级协调

从区域物流发展状况来看，其综合发展水平曲线呈“w”形状，总体呈现稳定增长的趋势，其综合评价价值从 2008 年的 0.023868 增长到 2018 年的 0.98392，年均增长率为 45.05%。2008—2012 年区域物流子系统的综合评价价值增长缓慢，主要原因是 2008 年遭遇国际金融危机，物流行业遭受了严重冲击，虽然国务院出台《物流业调整和振兴规划的通知》以扶持物流业发展，但物流行业依然处于低迷时期；2013—2018 年区域物流发展迅速，由于“一带一路”倡议的提出，2013 年成为物流行业发展过渡年，从表 3 可知，2013 年区域物流综合发展水平评价价值略高于绿色旅游经济综合发展水平评价价值，且从 2013 年开始，综合发展水平增长速度基本呈现直线增长的趋势，与绿色旅游经济的综合评价价值相比，二者之间差距甚微，发展速度基本一致，主要原因是云南省相继出台了《云南省现代物流产业发展“十三五”规划》《云南省加快推进现代物流产业发展 10 条措施》等政策，其主要目的是为了解决物流行业发展突出问题和矛盾，聚焦物流产业短板，努力把云南建设成为中国西南物流中心及面向南亚、东南亚跨境物流中心。由此可见，云南省现代物流产业已步入全面升级发展的关键阶段。

3.2 云南省区域物流与绿色旅游经济耦合协调度分析

结合表3和图1可知,两系统的耦合协调度总体呈直线上升的趋势,协调度从2008年的0.111527增长到2018年的0.702238,共经历了三大阶段:由2008年严重失衡到2012年轻度失衡,为失衡衰退阶段;由2013年濒临失衡到2016年勉强协调,为过渡阶段;由2017年初级协调到2018年中极协调,为协调发展阶段。可见,在2013年以前,云南省区域物流与绿色旅游经济的耦合互动能力较弱,彼此相互影响的作用不明显,2013年后两系统的耦合互动能力逐步增强,但是耦合协调发展速度近年来逐渐放缓。在“一带一路”倡议、跨境电商战略、沿边开放等战略的引领下,云南省正大力发展旅游循环经济,打造“生态、绿色、健康”的旅游餐饮住宿配套体系,大力构建集设计、生产、加工、销售和物流于一体的旅游购物体系;加大推进节能减排力度,发展绿色物流,推进低能耗、低排放的运输工具的使用,加大建设绿色物流基础设施力度等,这些举措极大地加深了物流业与旅游业互动关联性,推动了区域物流与绿色旅游经济的良性协调发展。虽然2018年区域物流与绿色旅游经济已达到中级协调水平,但依据耦合协调等级划分标准可知,二者耦合互动水平刚达到中级协调的最低临界值,两大子系统的协调发展等级有待进一步提升。

为了进一步证明两个子系统的相关性,对两系统的有序度进行相关性分析,见图2。其线性回归方程为: $y=0.944x+0.059$, Pearson 相关系数高达0.994,说明区域物流与绿色旅游经济存在显著的相关关系; $R^2=0.988$,说明二者线性方程拟合良好,区域物流的有序度每增加1个单位,则会带动绿色旅游经济有序度增加0.944个单位。这再次说明云南省区域物流与绿色旅游经济子系统之间存在很强的相关性,区域物流的快速发展对绿色旅游经济稳定发展有巨大的推动作用。

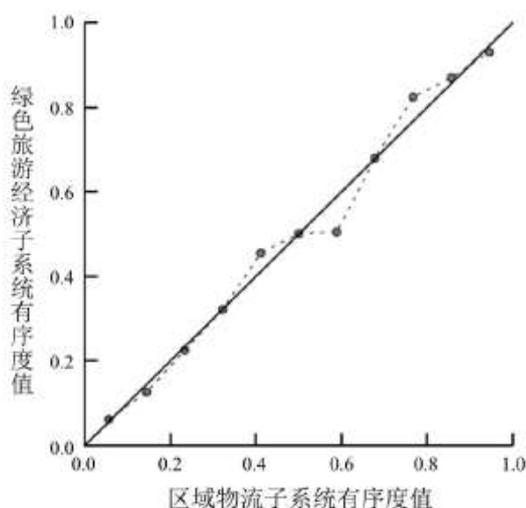


图2 云南省区域物流子系统与绿色旅游经济子系统有序度的线性拟合

3.3 制约耦合协调发展的影响因素分析

协调是为了使总系统功效得到最大程度的发挥,使各子系统或系统中各模块之间相互协作、相互促进、彼此影响而形成的一种良性循环态势^[7]。为促进区域物流与绿色旅游经济耦合协调等级向良好协调的方向发展,并最终达到优质协调,需要找出各子系统模块中制约二者协调发展的指标因素。

从图1可知,除2013年以外,绿色旅游经济的综合发展水平均高于区域物流的综合发展水平,表现为区域物流发展滞后型,区域物流一定程度上抑制了绿色旅游经济发展。图3为区域物流各模块的有序度走势图,可见区域物流各模块总体呈现小幅度波动上涨的特点:在2016年以前,物流发展潜力模块与物流发展规模模块变动趋势基本一致;而2016年以后,三个模块发展速度差别明显,按照从快到慢顺序为:物流发展规模模块>物流基础设施模块>物流发展潜力模块。可见,物流基础设施模块和物流发展潜力模块制约着区域物流发展,这两个模块的各指标有序度分别见图4和图5。

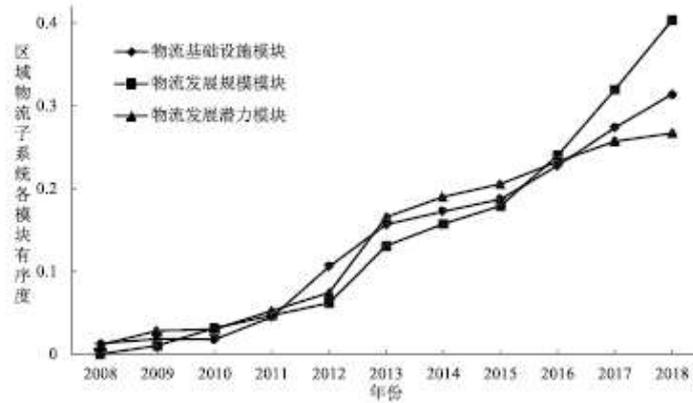


图3 区域物流子系统各模块有序度

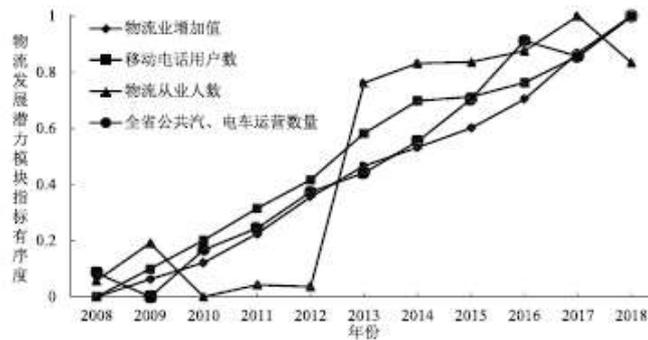


图4 物流发展潜力模块各指标有序度

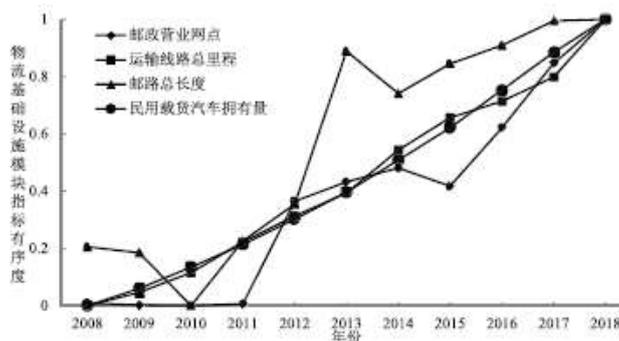


图5 物流基础设施模块各指标有序度

从图4可知，在物流发展潜力模块中，物流从业人数指标整体波动较大，其中2008—2012年物流从业人数变化幅度较小，而在2013年呈现爆发式增长，这与2013年“一带一路”倡议的提出非常吻合，云南省作为“一带一路”的节点之一，在互联互通的背景下，物流行业发展创造了更多的就业机会，为社会提供了更多的就业岗位；在2013年后，物流从业人数增加速度逐渐放缓，在2018年出现了较大幅度的下降，物流从业人数的发展速度落后于其他指标的发展速度，因此，物流人才的培养至今是政府持续关注的热点问题，这也是提升物流行业软实力的重要体现。从图5可知，在物流基础设施模块中，邮政营业网点和邮路总长度变化趋势明显，但邮政营业网点的建设速度明显低于其他指标的发展速度，主要原因是由于云南省地势特殊复杂，

旅游景区空间格局分散，基础设施建设水平参差不齐，邮政营业网点普及受到地形制约，这成为影响区域物流发展的影响因素之一。

为了保证两个子系统可持续的耦合协调，还需要找出制约绿色旅游经济发展的短板因素。绿色旅游经济子系统各模块的有序度走势见图 6。从图 6 中可知，2008—2016 年绿色旅游经济各模块的有序度保持着良好稳定的发展趋势，在 2016 年以前，绿色与能耗模块总体发展水平高于其他两个模块，但从 2017 年开始逐渐落后于其他两个模块。在绿色健康、低碳环保理念倡导下，绿色与能耗模块的发展开始无法满足绿色旅游经济发展要求，逐渐成为阻碍绿色旅游经济发展的问题模块。从图 7 可知，在绿色与能耗模块中，五个指标有序度总体波动上涨，生活垃圾清运量和生活垃圾无害化处理率的有序度总体低于其他三个指标的有序度，在 2016 年后，能源加工转化效率呈现下降的趋势。可见在旅游业发达地区或旅游黄金周时期，由于旅游景区生活垃圾和废弃物越来越多，不能及时有效地处理这些资源，加重了景区环境污染。因此，如何将新能源和新技术运用到旅游生态环境中，如何提高生活垃圾无害化处理效率，如何将废弃物转化为可循环利用资源，这对于云南省发展绿色旅游经济而言是一项长期而严峻的考验。

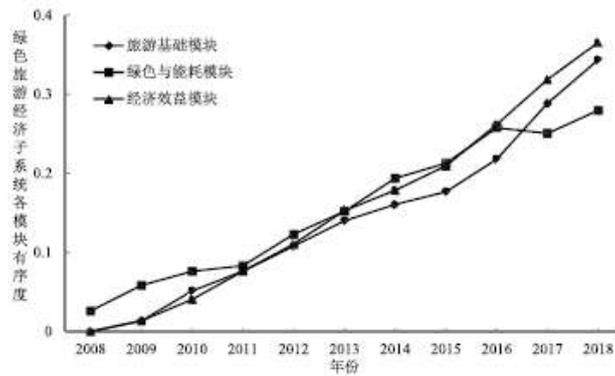


图 6 绿色旅游经济子系统各模块有序度

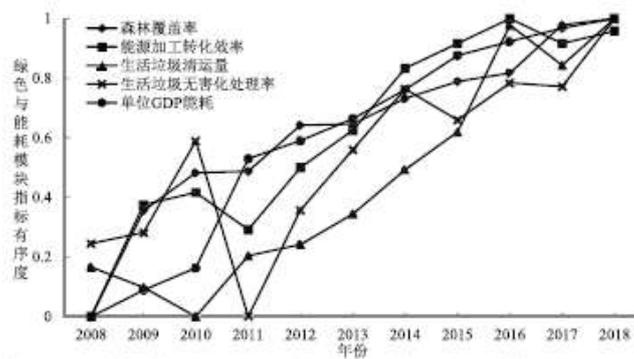


图 7 绿色与能耗模块各指标有序度

4 结论与对策

4.1 相关结论

本文分析了区域物流与绿色旅游经济之间的互动机理，并以绿色低碳为切入点构建了两系统的评价指标体系，采用耦合协

调度模型对云南省区域物流与绿色旅游经济的耦合协调关系进行实证研究，探究了其从无序向有序方向的发展规律，结论如下：(1) 云南省区域物流和绿色旅游经济的综合发展水平总体上稳步提升。绿色旅游经济子系统的综合发展水平呈现直线上升的趋势，而区域物流子系统的综合发展水平走向呈现“w”的特点；区域物流综合发展水平总体低于绿色旅游经济综合发展水平，总体表现为区域物流发展滞后型。通过分析系统内部各模块和各指标有序度发展趋势可知：物流从业人数、邮政营业网点数、生活垃圾清运量、生活垃圾无害化处理率、能源加工转化率等指标是抑制两个系统耦合协调发展的主要影响因素。(2) 云南省区域物流与绿色旅游经济阶段的耦合协调等级不断提升，经历了由失衡衰退阶段逐渐过渡到协调发展阶段。2013年以后，两个子系统的耦合互动效应逐渐加强，到2018年，云南省区域物流与绿色旅游经济的耦合协调等级为中级协调，但二者还未达到优质协调等级。对两个子系统的有序度进行线性回归分析，结果表明两系统之间具有显著的相关关系，区域物流子系统的有序度每增加1个单位，会促进绿色旅游经济子系统的有序度增加0.944个单位。

4.2 相关建议

(1) 注重培养多学科交叉的复合型人才。目前，云南高校还没有开设旅游物流专业，在旅游人才培养方面，课程设置需要融合物流管理、旅游管理等相关学科课程；与旅游企业进行合作，通过实践发现并解决旅游物流活动开展的痛点和难点，全面提升人才的专业知识能力及综合素质，把他们培养成既有物流专业背景又懂得旅游市场运营的复合型人才。(2) 完善旅游区相关物流基础设施建设，提升旅游服务质量。由于云南地处山地、高原，地势复杂多样，导致旅游环线断头路问题突出，旅游专线建设相对落后，政府应带头联合多方社会资源，因地制宜，加快完善全省水、陆、空等基础设施建设；增设省内各地区邮政营业网点数量并扩大其辐射范围；充分利用互联网、人工智能、大数据等技术开发旅游物流监测平台，打通旅游物流信息透明渠道。(3) 推广旅游区清洁能源的使用，鼓励新技术研发。云南省具有丰富的风能、水能、太阳能等清洁能源，加大省内旅游区清洁能源设备的投入使用，提高清洁能源的转化效率；提高新能源汽车、公共汽电车在旅游区的普及率，努力打造具有云南省特色的、可持续发展的绿色旅游产业。

参考文献：

- [1]Kisperska-Moron D.Logistics change during the transition period in the Polish economy[J].International Journal of Production Economics,1994,35(1-3):23-28.
- [2]Rosenstein-Rodan P.Problems of industrialization of eastern and south-eastern Europe[J].The Economic Journal,1943(53):202-211.
- [3]郭湖斌, 齐源. 基于耦合模型的长三角区域物流与区域经济协调发展研究[J]. 工业技术经济, 2018(10): 51-58.
- [4]谢守红, 蔡海亚. 长江三角洲物流业与区域经济耦合协调度研究[J]. 江西财经大学学报, 2015(5): 20-27.
- [5]张建升, 胡秀忠. 区域物流与区域经济的耦合协调度研究[J]. 铁道运输与经济, 2012(1): 50-55.
- [6]高凤凤. 我国物流产业与低碳经济协调发展研究[D]. 天津: 天津理工大学, 2016.
- [7]黄洁, 侯正权. 基于复合系统协调度模型的云南区域物流与低碳经济协同发展研究[J]. 重庆理工大学学报(社会科学), 2020(7): 106-121.
- [8]王晓斐. 浅谈旅游经济与物流技术的耦合效应[J]. 物流技术, 2012(9): 195-197.

-
- [9]卢爽. 试论旅游经济与物流技术的相关性[J]. 旅游纵览(下半月), 2013(2): 148, 150.
- [10]陈建鑫. 基于需求者视角的旅游经济和物流服务协调发展研究[J]. 物流技术, 2014(2): 174-176. [11]李焱. 旅游经济发展与物流业发展的相关性实证研究[J]. 物流技术, 2014(8): 234-236.
- [12]丁丽萍, 倪静, 张雪阳. 基于灰色模型的我国旅游业与物流业发展关联性分析[J]. 物流科技, 2016(12): 18-20, 23.
- [13]王永明, 马耀峰. 城市旅游经济与交通发展耦合协调度分析——以西安市为例[J]. 陕西师范大学学报(自然科学版), 2011(1): 86-90.
- [14]余菲菲, 胡文海, 荣慧芳. 中小城市旅游经济与交通耦合协调发展研究——以池州市为例[J]. 地理科学, 2015(9): 1116-1122.
- [15]王新越, 赵文丽. 我国高铁通达性与区域旅游经济耦合关系及空间特征分析[J]. 中国海洋大学学报(社会科学版), 2017(1): 77-83.
- [16]吕倩, 鲍涵, 张旭. 旅游经济与交通系统耦合协调演化研究——以中国 31 个省区为例[J]. 上海经济, 2019(1): 14-25.
- [17]生延超, 钟志平. 旅游产业与区域经济的耦合协调度研究——以湖南省为例[J]. 旅游学刊, 2009(8): 23-29.
- [18]吴大进, 曹力, 陈立华. 协同学原理和应用[M]. 武汉: 华中理工大学出版社, 1990.
- [19]朱喜安, 魏国栋. 熵值法中无量纲化方法优良标准的探讨[J]. 统计与决策, 2015(2): 12-15.
- [20]陈新哲, 熊黑钢. 新疆交通与旅游协调发展的定量评价及时序分析[J]. 地域研究与开发, 2009(6): 118-121.
- [21]廖重斌. 环境与经济协调发展的定量评判及其分类体系——以珠江三角洲城市群为例[J]. 热带地理, 1999(2): 171-177.