

民族地区旅游产业发展与生态文明 建设协调度研究

黄燕玲 张强 罗盛锋¹

(桂林理工大学 旅游与风景园林学院, 广西 桂林 541006;

广西旅游产业研究院, 广西 桂林 541006)

【摘要】:厘清旅游产业发展与生态文明建设的关系到驱动力,对促进当地的高质量发展具有重要的现实意义。以西部民族地区为例,在分析生态文明建设与旅游产业发展相互作用机制的基础上,通过构建生态文明建设与旅游产业发展指标体系,借助 Lotka-Volterra 模型分析两者的相互作用和共生协调状况,最后利用地理探测器分析影响两者协调度的驱动力。实证发现:近十年来西部民族地区旅游产业发展在地理空间具有“两头高、中部低”的特征,生态文明建设在西部民族 8 省份中有 7 个省(区)发展水平较低,小于 0.5,呈现分化的态势。2009—2013 年,共生协调度最高为云南,最低为贵州,2014—2018 年,广西最高,西藏最低;广西始终为互利共生关系,内蒙古和青海一直为偏利共生关系,宁夏和新疆由竞争关系转化为互利共生关系。科技创新和经济发展水平渐趋为影响两者协调发展的主导驱动力。

【关键词】: Lotka-Volterra 模型 共生协调度 旅游产业 生态文明 驱动力

【中图分类号】: F592.3; F062.2 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 1671-4407(2022)02-130-07

生态文明是人类面对工业文明造成一系列破坏的反思,是时代的选择,也是对现有文明的超越^[1]。面临生态环境的严峻形势,我国不断推进、加深生态文明建设,从党的十七大的明确提出到党的十九大后上升为国家战略,从理念倡导到制度建设,国家相关部门不断出台相关政策,保障了生态文明建设的推行^[2]。随着旅游产业的发展,旅游作为低碳产业得到了充分的肯定与支持,但许多负面效应也日益凸显,如生态破坏、地方文化异化等^[3,4],即便开展生态旅游,但依然存在诸多的问题^[5]。在新时代如何保证旅游产业高质量发展,受到学者和政府的普遍关注。生态文明建设和旅游产业发展存在互动关系,但两者并非一直互惠共生^[6,7],也可能存在局部的冲突,在一定程度有时是相互制约^[8,9,10]。因此,厘清旅游产业发展与生态文明建设的关系到驱动力,对助推两者协调发展,指导合理的规划开发具有重要的现实意义。

生态文明强调人与自然环境协调发展,在 20 世纪 80 年代被提出,之后引起学界的关注和研究,并取得了丰硕成果,主要集中在对生态文明的内涵^[11]、指标构建^[12]、生态文明发展的测评和实现路径^[13,14]、驱动因素等^[15]方面,研究方法不断趋向多元化。而旅游产业与生态文明息息相关,两者之间的关系备受学术界关注。国外并没有明确提出生态文明建设的概念,主要从旅游发展

¹**作者简介:**黄燕玲,博士,教授,博士研究生导师,研究方向为旅游心理与行为。E-mail:527277452@qq.com;罗盛锋,博士,教授,博士研究生导师,研究方向为旅游开发与规划、旅游可持续发展。E-mail:luoshengfeng@glut.edu.cn

基金项目:国家自然科学基金项目“西南民族旅游地‘主客’网络交互行为特征与影响机理研究”(72064007);国家社会科学基金一般项目“桂滇边境地区旅游促进兴边富民成效典型案例调查研究”(20BMZ126);广西哲学社会科学规划研究课题“可持续生计视角下广西深度贫困地区旅游社区返贫阻断机制研究”(20FJY011)

与生态的重要性，旅游与气候、空气污染的关系等展开了相关研究^[16, 17, 18]。国内前期对旅游与生态环境的关系展开了探讨，主要围绕旅游业与生态环境的协调发展、动态演变进行实证^[9, 19, 20]。还有学者集中于旅游、生态和社会之间的关系，旅游生态效率研究等^[21, 22]。伴随着生态文明建设的提出，学者进而展开生态文明对旅游发展导向问题、作用机制等议题^[23, 24]，还有从不同尺度分析两者的耦合协调度^[25, 26, 27]，或者以生态文明建设为视角，研究与旅游相关的现象^[28, 29]。

通过上述文献梳理，学者从不同的视角对旅游产业与生态文明建设的研究取得了丰富成果，可以发现旅游产业与生态文明建设存在着互动的关系，由定性阐述偏向定量实证，但多数以面板数据为基础。研究尺度涉及较广，从国家、地域到县域均有涉及，虽有学者对西部民族地区进行了研究^[26, 30]，但缺乏从中观尺度进行深入剖析。因此借鉴前人研究，本研究利用 Lotka-Volterra 模型研究旅游产业与生态文明建设的协调度，从时空视角讨论其演变态势，有利于从系统共生角度探讨两者的相互作用。通过构建评价指标体系并测算其综合发展水平，利用地理探测器定量分析影响其协调度的驱动力，以期对西部民族地区旅游产业发展和生态文明建设的良性发展提供参考。

1 旅游产业发展与生态文明建设的相互作用机制

生态文明建设与旅游产业发展是相互联系、相互作用的两个复杂系统，两者具有共同目标，价值取向一致，具有天然的耦合性^[8, 31]，但并非线性发展，始终互惠共生，只是在理论上存在互惠关系^[7, 9]。一方面，生态文明建设可为旅游发展营造有利的生态环境，培育和保护旅游吸引物、提供客源等^[30]，为旅游产业发展提供支撑和发展方向。但生态文明建设主要是政府号召，偏重公益行为，加上施行严格的环境保护制度，尤其对保护区、国家公园等严格管控，对旅游项目用地严格，有些旅游项目落地难^[32, 33]，况且西部民族地区经济落后、营销投资较少，若片面强调生态文明建设，资源优势将难以转化为旅游优势。另一方面，旅游具有乘数效应，对调结构、减贫等有益^[34]，尤其是生态旅游，呼吁人们低碳出行，间接促进了生态文明建设步伐，是其建设的重要领域和动力^[6]。然而旅游产业并非无烟产业，旅游产业偏市场行为，若开发和管理不当，则会带来一系列的环境、主客矛盾等问题，阻碍生态文明的建设。

2 研究方法 with 指标构建

2.1 指标体系构建

生态文明建设以可持续发展理论及生态学理论为依据，许多学者已经在指标构建方面做出了贡献，一般从自然、经济、社会三方面进行综合评价，可以满足我国生态文明建设的基本要求，但是针对性不强，评价比较笼统。结合国务院发布的《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》和生态环境部印发的关于评价各级国家生态文明建设示范点的标准以及相关学者的研究成果，考虑案例地的实际情况、数据的可得性，本研究选取与旅游产业发展相关联的指标，从国土空间优化、生态文化、生态经济、生态环境和生态制度衡量生态文明建设。旅游产业发展在借鉴有关学者的基础上，为了降低地区的差异，采取人均、单位面积产出和相关指标的综合得分等衡量，与此同时，本研究还增加了生态文明建设关联性指标，用游客人均旅游 SO₂ 排放量来表征非期望产出，从旅游产业基础和市场需求、产业效益衡量旅游产业发展水平。西部民族地区旅游产业发展和生态文明建设指标体系如表 1 所示。

2.2 研究方法

2.2.1 熵值法

表 1 西部民族地区旅游产业发展和生态文明建设指标体系及性质

目标层	准则层	指标层	指标性	指标来源
-----	-----	-----	-----	------

			质		
生态文明建设	A ₁ 国土空间优化	A ₁₁ 森林覆盖率/%	+	黄成和吴传清 ^[35] 、毕国华等 ^[36] 、邓宗兵等 ^[37]	
		A ₁₂ 自然保护区面积占省辖面积的比例/%	+		
		A ₁₃ 湿地面积占辖区面积比重/%	+		
	A ₂ 生态经济	A ₂₁ 单位 GDP 能耗/(吨标煤/万元)	—	容贤标 ^[25] 、余茹和成金华 ^[38]	
		A ₂₂ 第三产业产值占 GDP 比重/%	+		
		A ₂₃ 工业固体废弃物综合利用率/%	+		
	A ₃ 生态环境	A ₃₁ 省会城市空气质量指数优良天数占全年比重/%	+	陆保一等 ^[30] 、舒小林等 ^[39] 、汪秀琼等 ^[40]	
		A ₃₂ 生活垃圾无害化处理率/%	+		
		A ₃₃ 单位面积 SO ₂ 排放量/(吨/平方千米)	—		
		A ₃₄ 城市污水处理率/%	+		
		A ₃₅ 建成区绿化覆盖率/%	+		
	A ₄ 生态文化	A ₄₁ 文化场馆数/个	+		
		A ₄₂ 生活节约用水率/%	++		
		A ₄₃ 人均拥有公共图书馆藏量/(册/人)			
		A ₄₄ 每万人拥有公共交通工具/标台	+		
	A ₅ 生态制度	A ₅₁ 节能环保支出占公共财政支出比重/%	+	毕国华等 ^[36] 、邓宗兵等 ^[37]	
		A ₅₂ 工业污染治理完成投资占 GDP 比重/%	+		
		A ₅₃ 生态建设与保护完成投资占 GDP 比重/%	+		
旅游产业发展	B ₁ 产业基础	B ₁₁ 资源禀赋/分	+	陆保一等 ^[30] 、时朋飞等 ^[41] 、黄燕玲等 ^[42]	
		B ₁₂ 星级饭店综合得分/分	+		
		B ₁₃ 旅行社密度/(个/平方千米)	+		
		B ₁₄ 旅游企业固定资产投资/万元	+		
		B ₁₅ 旅游企业从业人员占第三产业从业比/%	+		
	B ₂ 市场需求	B ₂₁ 国内游客人均消费/(元/人)	+		
		B ₂₂ 入境游客人均消费/(美元/人)	+		
	B ₃ 产业效益	B ₃₁ 旅游地居民人均旅游收入/(元/人)	+		

		B ₃₂ 旅游总收入占 GDP 比重/%	+	
	B ₄ 非期望产出	B ₄₁ 游客人均旅游 SO ₂ 排放量/(吨/人)	-	

注：资源禀赋得分为各省份 3A 及以上景区数量依次乘以 3、4、5 加权后的总分；星级饭店综合得分为三星级及以上饭店数量分别乘以 3、4、5 加权后的总分；游客人均旅游 SO₂ 排放量利用各省 SO₂ 的总排放量乘以各省旅游总收入与地区 GDP 的比值；数据来源于《中国旅游年鉴》《中国环境统计年鉴》《中国统计年鉴》。

求指标权重常见的有层次分析法、变异系数和熵值法等，和其他方法相比，熵值法应用较广泛，结合本文指标特点，故采用熵值法赋予指标权重，它可以避免因主观判断而造成的误差。首先将数据进行标准化处理，然后根据信息熵得出指标权重，具体求算步骤参考文献[43]。最终利用线性加权法测算旅游产业发展与生态文明建设的综合发展水平，计算公式为：

$$f(x) = \sum_{j=1}^n w_{ij} u_{ij} \quad (1)$$

$$g(x) = \sum_{j=1}^n v_{ij} p_{ij} \quad (2)$$

式中：f(x)和 g(x)分别为旅游产业发展、生态文明建设的综合发展水平，w_{ij}和 v_{ij}为对应的权重，u_{ij}和 p_{ij}为相应的标准化值。

2.2.2 Lotka-Volterra 模型

Lotka-Volterra 模型起初由 Lotka 和 Volterra 两人提出，借此研究在生态学范畴中种群之间的动态关系^[44]。后经不断的改进，用于探讨管理学和社会学中的问题^[45, 46]。与耦合模型相比，其可以避免在赋予权重上的主观判断^[47]，探讨系统之间的作用系数，又能考虑系统目前的发展水平。将旅游产业发展和生态文明建设的互动关系与生态学中种间关系相类比，能够发现其相互作用关系(共生、寄生、竞争)，所以两者相互作用关系的研究就可以转变为共生关系的研究。故旅游产业发展和生态文明建设作用模型可表示为：

$$\begin{cases} \frac{df}{dx} = F_1(f, g) = c_1 f \left(\frac{B_1 - f + \theta_1 g}{B_1} \right) \\ \frac{dg}{dx} = F_2(f, g) = c_2 g \left(\frac{B_2 - g + \theta_2 f}{B_2} \right) \end{cases} \quad (3)$$

式中：f、g 分别表示旅游产业发展和生态文明建设水平；c₁与 c₂表示旅游产业发展与生态文明建设的增长率；B₁、B₂表示各自的最高发展水平。θ₁、θ₂表示旅游产业发展对生态文明建设的作用系数、生态文明建设对旅游产业发展的作用系数，θ>0 表示促进作用，反之表示抑制作用。可构建函数 T(θ₁, θ₂)来表示两者的协调度，故共生协调度函数^[48]可表示为：

$$T = \frac{\theta_1 + \theta_2}{\sqrt{\theta_1^2 + \theta_2^2}} \quad (4)$$

依据共生协调度函数的相关性质可得, $T \in [-\sqrt{2}, \sqrt{2}]$ 。通过对两者相互作用类型的分析可知, 当两者相互促进时, $T \in [1, \sqrt{2}]$; 当两者相互抑制时, $T \in [-\sqrt{2}, -1]$; 当两者为单方面抑制时, $T \in [-1, 1]$ 。若 $\theta_1 + \theta_2 \geq 0$, $T \in [0, 1]$, 此时两者有一定的互补性, 向相互促进的共生关系转变; 若 $\theta_1 + \theta_2 \leq 0$, $T \in [-1, 0]$, 双方彼此抑制作用过强, 长此以往会向竞争关系转变。

2.2.3 地理探测器

地理探测器是一组统计学方法, 主要用来探测空间分异性并揭示其背后驱动力, 受前提假设较少, 故被应用到十分广泛的领域, 用于分析各种现象的驱动力、影响因子和多因子交互作用^[49]。所以本文借鉴地理探测器模型, 探测影响旅游产业发展与生态文明建设协调度的作用机理, 具体公式如下:

$$q_{D, T} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^m N_{D, i} \sigma_{D, i}^2}{N \sigma_D^2} \quad (5)$$

式中: $q_{D, T}$ 为探测因子 D 对两者协调度 T 的影响力, q 的取值范围介于 0 到 1 之间, 值越大, 影响因子对协调度的解释力越强, 影响越大; N_D 和 N 分别为分层 m 和全区的样本数, $\sigma_{D, i}^2$ 和 σ_D^2 为全区旅游产业发展与生态文明建设协调度和分层 m 的方差。

3 研究区域概况与数据来源

西部地区指内蒙古、广西、贵州、云南、青海、宁夏、新疆、西藏 8 省(区), 大多省份处于我国西北、西南的边疆, 拥有众多的自然保护区和优质的旅游资源, 是我国生态安全保障地区, 同时也是生态环境极其脆弱的区域^[36]。自西部大开发战略实施以来, 西部地区整体风貌发生了改变, 在经济和生态文明建设等领域取得了显著成效。但是和东部与全国相对比, 该区经济社会发展水平仍旧滞后, 生态文明水平偏低, 地区间差异也较大^[50]。旅游产业已经成了一些省份的支柱性产业, 促进了当地发展, 但是交通便利性差、旅游保障体系不健全, 旅游开发暂未形成体系, 有些尚且处于粗放开发, 给生态环境和社区居民带来了负面影响^[19]。因此, 以西部地区为案例地, 具有一定的典型性。

数据主要直接来源于《中国统计年鉴》(2010—2019 年)、《中国旅游统计年鉴》(2010—2018 年)、《中国文化和旅游统计年鉴》(2019 年)、《中国环境统计年鉴》(2010—2018 年)。以各省国民经济和社会发展统计公报、统计年鉴和相关政府部门发布的数据作为补充, 部分数据如单位面积 SO_2 排放量, 旅行社密度、旅游企业从业人员占比等需要间接计算得出, 其中, 旅游资源禀赋、星级饭店综合得分、游客人均旅游 SO_2 排放量参考黄燕玲等^[42]、左冰^[51]、刘佳和陆菊^[52]的研究成果, 部分缺失数据通过插值法进行补充。鉴于数据的可获得性和时效性, 因此选取近十年的数据, 分 5 年为时间间隔, 研究其演变特征。

4 实证分析

4.1 旅游产业发展与生态文明建设综合发展水平测度及分析

由图 1、图 2 和表 2 可以看出，与旅游产业相比，民族地区的生态文明建设水平整体来说比较平稳，大部分省份的生态文明建设和旅游产业发展水平在 0.5 以下，发展水平较低。从旅游产业发展水平来看，各省份的发展水平不均衡，呈现云南、贵州、新疆和广西的发展水平居高，旅游发展一直处于领先地位，优势明显，这主要得益其资源禀赋和旅游基础设施较好。西藏和内蒙古的旅游产业发展水平次之，青海和宁夏大多居于末位，具有阶梯式的差距。云南、贵州和广西的旅游发展水平不断地交替演变，广西的旅游发展水平呈现后者居上、波动增长的态势。从生态文明建设水平来看，西藏和青海数年比较靠前，并且西藏的生态文明建设水平一直居上，主要由于西藏和青海的自然保护区面积比较大，在维护国家生态安全方面具有重要地位。除新疆和宁夏外，其他省份生态文明建设水平波动性较小，整体呈现绝对优势不断分化的态势。总体来看，西部民族地区大多省份旅游产业发展和生态文明建设水平较低，并出现部分省份总体发展水平下降的现象，两者的发展水平亟需提升，以促进当地的高质量发展。

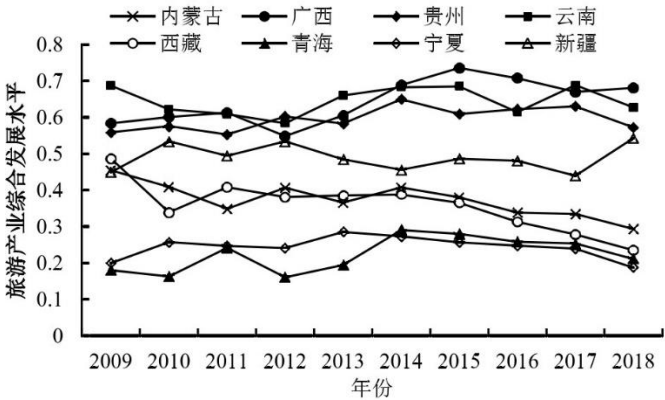


图 1 旅游产业综合发展水平

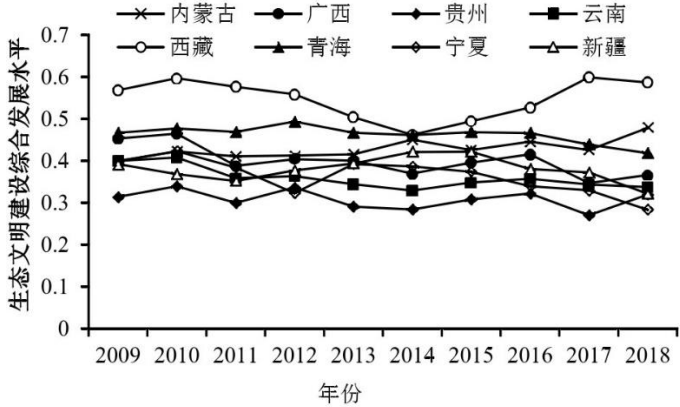


图 2 生态文明建设综合发展水平

表 2 西部民族地区旅游产业发展和生态文明建设综合发展水平

省份	旅游产业发展				生态文明建设			
	2009	2012	2015	2018	2009	2012	2015	2018

内蒙古	0.455	0.407	0.380	0.294	0.400	0.412	0.426	0.479
广西	0.584	0.548	0.736	0.682	0.453	0.404	0.396	0.366
贵州	0.559	0.603	0.609	0.572	0.314	0.336	0.308	0.319
云南	0.688	0.584	0.685	0.627	0.400	0.363	0.349	0.337
西藏	0.487	0.381	0.365	0.235	0.568	0.558	0.494	0.587
青海	0.180	0.161	0.280	0.211	0.467	0.493	0.469	0.418
宁夏	0.199	0.241	0.257	0.187	0.399	0.323	0.374	0.283
新疆	0.449	0.534	0.486	0.543	0.392	0.377	0.421	0.322
最大值	0.688	0.603	0.736	0.682	0.568	0.558	0.494	0.587
最小值	0.180	0.161	0.257	0.187	0.314	0.323	0.308	0.283

4.2 旅游产业发展与生态文明建设的协调度

运用 Lotka-Volterra 模型,可以将上述旅游产业发展与生态文明建设的共生关系模型 (3) 表示为一般形式,如公式 (6) 所示,来探究两者的关系。

$$\begin{cases} \frac{df}{dx} = F_1(f, g) = f(\rho + \rho_1 f + \rho_2 g) \\ \frac{dg}{dx} = F_2(f, g) = g(\lambda + \lambda_1 f + \lambda_2 g) \end{cases} \quad (6)$$

借助灰色理论灰导数和偶对数的映射关系,对数据进行离散化处理^[53],将 $\frac{df}{dx}$ 、 $\frac{dg}{dx}$ 构成映射,与偶对数 $[f(x+1), f(x)]$ 、 $[g(x+1), g(x)]$ 构成映射一一对应,取 x 时刻的背景值 $[f(x+1)+f(x)]/2$ 和 $[g(x+1)+g(x)]/2$ 来代替 $f(x)$ 和 $g(x)$,故上述模型可以表示为:

$$\begin{cases} f(x+1) - f(x) = \rho \cdot \frac{g(x+1) + g(x)}{2} + \rho_1 \cdot \left(\frac{f(x+1) + f(x)}{2} \right)^2 + \\ \quad \rho_2 \cdot \frac{f(x+1) + f(x)}{2} \cdot \frac{g(x+1) + g(x)}{2} \\ g(x+1) - g(x) = \lambda \cdot \frac{f(x+1) + f(x)}{2} + \lambda_1 \cdot \frac{f(x+1) + f(x)}{2} \cdot \\ \quad \frac{g(x+1) + g(x)}{2} + \lambda_2 \cdot \left(\frac{g(x+1) + g(x)}{2} \right)^2 \end{cases} \quad (7)$$

将 $f(x)$ 、 $g(x)$ 对应的标准化数据带入，经过一定计算，可以得出模型中的未知数，即 $c_1 = \rho$ ， $B_1 = -\rho / \rho_1$ ， $\theta_1 = -\rho_2 / \rho_1$ ，同理可得 $c_2 = \lambda$ ， $B_1 = -\lambda / \lambda_2$ ， $\theta_2 = -\lambda_1 / \lambda_2$ 。最后运用协调度公式，求出协调度，整理出数据如表 3 所示。

表 3 旅游产业发展与生态文明建设作用系数及协调度

省份	2009—2013 年			2014—2018 年		
	θ_1	θ_2	T	θ_1	θ_2	T
内蒙古	-8.312	0.168	-0.980	-13.509	0.143	-0.989
广西	1.068	4.353	1.209	1.129	1.071	1.414
贵州	-3.664	-1.927	-1.351	-2.001	-4.828	-1.307
云南	2.131	2.059	1.414	-2.409	-0.785	-1.261
西藏	0.077	-1.276	-0.938	-0.853	-1.043	-1.407
青海	7.052	-1.160	0.824	-0.181	2.335	0.920
宁夏	-0.019	-4.147	-1.004	0.495	1.806	1.229
新疆	-0.429	-1.927	-1.193	0.101	4.692	1.021

注： θ_1 表示生态文明建设对旅游产业发展的作用系数； θ_2 旅游产业发展对生态文明建设的作用系数。

根据表 3 的结果，可以看出旅游产业发展与生态文明建设的作用系数和协调度。2009—2013 年，广西和云南为互利共生关系，两者的发展是相互促进；内蒙古、青海和西藏处于偏利共生关系，此阶段，旅游产业发展与生态文明建设处于单方抑制状态， θ_1 和 θ_2 的系数一正一负，即存在一方的发展是以牺牲对方为代价的，对一方发展出现阻碍的作用，说明在推进生态文明建设时，存在阻碍旅游产业发展的情况，或没有将生态文明建设成果转化为旅游优势；而青海的系数为负，说明旅游产业发展在一定程度上带来了一些负面效应，给生态文明建设带来了挑战；贵州、宁夏和新疆处于竞争关系，即两者是以牺牲双方为代价的，长期保持下去，会出现一强一弱的现象，不利于旅游产业的高质量发展和生态文明建设的经济化。2014—2018 年，西部民族地区的新疆和宁夏由竞争关系转变为互利共生关系，说明这两个省份积极响应国家的政策，不断调整供需结构，促进两者的协调发展；而西藏从偏利共生转向竞争关系，云南从共生关系转向竞争关系，说明两者有待调整。总体来看，两者关系朝互利共生状态转变的省份增加，处于偏利共生的省份减少，但西部民族地区旅游与生态文明建设的协调度依然有待提高。

4.3 旅游产业发展与生态文明建设协调度的驱动因素分析

旅游产业发展与生态文明建设的协调度是众多因素共同作用的结果，且各因素对其共生协调度的影响也存在异质性。在借鉴相关学者的研究基础上^[31, 54, 55]，从经济发展水平、城镇化、科技创新、地区开放程度、产业结构、人口素质、政府调控等方面定量分析其对两者协调度的驱动力，具体用人均 GDP (X_1)、人口城镇化率 (X_2)、R&D 经费支出 (X_3)、外商投资 (X_4)、产业结构高级化 (X_5)、每十万人人口高等学校平均在校生数 (X_6)、人均财政收入 (X_7) 来表征。由于地理探测器擅长处理类型数据，因此利用 SPSS21.0 中的 K-means 方法对探测因子进行聚类，根据实际分为三类。利用以上公式求出各因素的影响力如表 4 所示。

表 4 各驱动因素对旅游产业发展与生态文明建设协调度的影响力

时间区间	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
2009—2013 年	0.073	0.137	0.383	0.383	0.550	0.010	0.086
2014—2018 年	0.511	0.444	0.631	0.325	0.207	0.293	0.416

从以上的分析结果可以看出，各类因子对旅游产业发展与生态文明建设的协调都具有促进作用，地区开放程度、科技创新和产业结构在 2009—2013 年为重要的驱动力，城镇化水平、政府调控和人口素质等影响较弱。2014—2018 年，影响因素较强的为城镇化水平、经济发展水平和科技创新，人口素质和产业结构的影响较弱。从时间演化来看，各因素对协调度的影响存在差异，具有动态变化特征，尤其是政府调控和经济发展水平，由先前的影响系数 0.086、0.073 变为 0.416、0.511，同时科技创新、城镇化的影响作用也不断增强，地区开放程度和产业结构对其作用趋向减小。总体而言，各探测要素虽存在异质性，但依然相互作用，共同促进两者的协调发展演变。具体阐述以下几类：

城镇化、经济水平与产业结构。合理的产业结构和当地经济发展水平对两者的影响重大。西部地区响应国家号召的生态文明建设，积极调整产业结构，发展生态经济等，为旅游发展提供了重要支撑。而经济发展和城镇化建设会带来资金、设施、土地的集约利用等，营造了发展环境，同时也能提高旅游接待水准和提供更加广阔的客源市场。

人口素质与科技创新。科技创新与应用能促进生态文明建设的水准，提高建设速度，也有益于旅游产业各方面的智能管理，新业态的涌现可提高人们的体验感。而人才能为当地的发展埋下重要的种子，为地方发展提供智慧锦囊。

开放水平与政府调控。旅游产业发展和生态文明建设容易受到国家政策的导向，所以政府的决策和管理对其影响巨大。政府通过财政政策，如加大对环境的投入、对污染进行治理、对旅游企业进行扶持、引导外部资金引入、改善基础设施建设等会对地区的社会经济发展产生重要的作用，将在一定程度上影响居民的人居环境、目的地的文化氛围、游客的体验等。

5 结论与建议

生态文明建设的提出为旅游产业提供了航向，旅游产业发展为生态文明建设提供重要的动力，但两者之间的相互作用依然存在不协调现象。本文引入 Lotka-Volterra 模型，并利用地理探测器分析其驱动力，主要结论如下：

(1) 西部民族地区旅游产业发展和生态文明建设水平整体小于 0.5，发展水平较低，各省的旅游产业发展在地理上具有“两头高、中部低”的特征，生态文明建设水平除了西藏较高外，其他省份的差距具有分化的态势。从旅游产业发展与生态文明建设的协调度可以看出，西部民族地区处于互利共生关系的省份增多，但依然存在不协调发展的空间差异。新疆和宁夏由 2009—2013 年的竞争关系于 2014—2018 年转化为互利共生，西藏由偏利共生转化为竞争关系，广西始终处于共生关系。

(2) 由影响旅游产业发展与生态文明建设协调度的驱动力来看，各探测因子对两者的协调度均为正向影响，但影响系数有异。经济发展水平和科技创新是重要的影响因素，对旅游产业发展与生态文明建设协调度的影响逐渐变强，与 2009—2013 年相比，经济发展、科技创新与政府调控的作用增强，地区开放程度和产业结构的影响减弱。

总的来说，西部民族地区旅游产业发展与生态文明建设水平依然较低，有些省份的协调度还处于偏利共生和竞争关系，是值得我们深思的问题。西部民族地区具有众多保护区和优质旅游资源、民族风土人情，但由于经济发展落后、生态脆弱等，成为促进两者协调发展的桎梏。西部民族地区未来应该积极把握西部大开发战略和“一带一路”倡议等政策红利和时代背景，积极审时度势，引进人才、外部资金等促进两者协调发展；响应“两山理论”，完善主体功能区制度建设、国家公园体制优化等，在生态文明建设背景下，科学开发和管理，突破传统旅游发展方式，根据市场发展态势，不断优化旅游产业供给端，匹配“客人”的

旅游新需求,同时要让旅游发展的福祉惠及民族地区的“主人”,让旅游成为生态文明建设的重要抓手,为生态文明建设提供永续动力。

参考文献:

- [1]姜春云.以生态文明引领农业、农村发展——关于建设生态化现代农业和农村的探索[J].中国农业大学学报(社会科学版),2011(4):5-10.
- [2]宋瑞.生态文明制度建设背景下的可持续旅游发展研究[J].生态经济,2018(9):134-138.
- [3]丰晓旭.全域旅游和区域绿色发展的关联度[J].改革,2018(2):122-131.
- [4]薛华菊,唐仲霞,方成江,等.生态文明视域下的青海省旅游—经济—环境系统协调发展研究[J].资源开发与市场,2016(4):410-413.
- [5]钟林生,马向远,曾瑜哲.中国生态旅游研究进展与展望[J].地理科学进展,2016(6):679-690.
- [6]许黎,曹诗图,柳德才.乡村旅游开发与生态文明建设融合发展探讨[J].地理与地理信息科学,2017(6):106-111,124.
- [7]夏华丽,刘雪珍,曹诗图.论旅游发展与生态文明建设[J].开发研究,2013(2):73-76.
- [8]苏永波.旅游开发与生态文明建设耦合路径研究——基于主辅嵌入视角[J].系统科学学报,2019(3):86-91.
- [9]方叶林,黄震方,段忠贤,等.中国旅游业发展与生态环境耦合协调研究[J].经济地理,2013(12):195-201.
- [10]李鹏,杨桂华.旅游融合发展:旅游产业与生态文明建设[M].北京:中国环境出版社,2016:25.
- [11]何天祥,廖杰,魏晓.城市生态文明综合评价指标体系的构建[J].经济地理,2011(11):1897-1900,1879.
- [12]刘某承,苏宁,伦飞,等.区域生态文明建设水平综合评估指标[J].生态学报,2014(1):97-104.
- [13]战卫民.论生态补偿的受益分析[J].科技展望,2014(20):259.
- [14]王彦彭.我国生态文明建设的测度与比较[J].统计与决策,2017(3):70-73.
- [15]吴旭晓.区域生态文明建设水平测评及其驱动因素研究[J].区域经济评论,2019(4):134-142.
- [16]Gössling S.Global environmental consequences of tourism[J].Global Environmental Change,2002,12(4):283-302.
- [17]Shani A,Arad B.Climate change and tourism:Time for environmental skepticism[J].Tourism Management,2014,44:82-85.

-
- [18] Sajjad F, Noreen U, Zaman K. Climate change and air pollution jointly creating nightmare for tourism industry[J]. Environmental Science & Pollution Research, 2014, 21(21): 12403-12418.
- [19] 程慧, 徐琼, 郭尧琦. 我国旅游资源开发与生态环境耦合协调发展的时空演变[J]. 经济地理, 2019(7): 233-240.
- [20] 杨宏. 生态环境与旅游产业发展的门槛效应分析[J]. 统计与决策, 2018(21): 146-149.
- [21] 李秋雨, 朱麟奇, 王吉玉. 全域旅游背景下吉林省旅游业-经济-社会-生态环境协调性研究[J]. 地理科学, 2020(6): 948-955.
- [22] 刘军, 马勇. 旅游可持续发展的视角: 旅游生态效率的一个综述[J]. 旅游学刊, 2017(9): 47-56.
- [23] 汪宇明, 吴文佳, 钱磊, 等. 生态文明导向的旅游发展方式转型: 基于崇明岛案例[J]. 旅游科学, 2010(4): 1-11, 25.
- [24] 范德华. 生态文明建设对旅游产业发展的作用[J]. 思想战线, 2013(S1): 40-43.
- [25] 容贤标, 胡振华, 熊曦. 旅游业发展与生态文明建设耦合度的地区间差异[J]. 经济地理, 2016(8): 189-194.
- [26] 李星明, 覃小华, 陈伟, 等. 丝绸之路经济带旅游业发展与生态文明建设的耦合协调度研究[J]. 华中师范大学学报(自然科学版), 2020(4): 611-623.
- [27] 杨承珩, 刘安乐, 明庆忠, 等. 资源型城市生态文明建设与旅游发展协调关系——以六盘水市为实证案例[J]. 世界地理研究, 2020(2): 366-377.
- [28] 孙枫, 汪德根, 牛玉. 生态文明视角下旅游厕所建设影响因素与创新机制——基于游客满意度感知分析[J]. 地理科学进展, 2016(6): 702-713.
- [29] 钟林生, 王朋薇. 新时代生态文明建设背景下生态旅游研究展望[J]. 旅游导刊, 2019(1): 9-20.
- [30] 陆保一, 明庆忠, 郭向阳, 等. 云南省旅游产业与生态文明建设耦合协调度时空差异研究[J]. 资源开发与市场, 2018(3): 391-396.
- [31] 黄杰龙, 幸绣程, 王立群. 森林生态旅游与生态文明的协调关系及其影响因素——以湖南省为例[J]. 林业经济, 2018(4): 56-62.
- [32] 苏红巧, 苏杨. 国家公园不是旅游景区, 但应该发展国家公园旅游[J]. 旅游学刊, 2018(8): 2-5.
- [33] 曾博伟. 旅游用地改革的路径和方向[J]. 旅游学刊, 2017(8): 9-11.
- [34] 郝冰冰, 罗盛锋, 黄燕玲, 等. 国内外旅游扶贫效应文献量化分析与研究综述(2000—2016年)[J]. 中国农业资源与区划, 2017(9): 190-198.
- [35] 黄成, 吴传清. 主体功能区制度与西部地区生态文明建设研究[J]. 中国软科学, 2019(11): 166-175.

-
- [36]毕国华, 杨庆媛, 刘苏. 中国省域生态文明建设与城市化的耦合协调发展[J]. 经济地理, 2017(1): 50-58.
- [37]邓宗兵, 宗树伟, 苏聪文, 等. 长江经济带生态文明建设与新型城镇化耦合协调发展及动力因素研究[J]. 经济地理, 2019(10): 78-86.
- [38]余茹, 成金华. 基于 AHP-Fuzzy 模型的京津冀生态文明评价: 13 个城市的面板数据研究[J]. 地域研究与开发, 2019(6): 11-15.
- [39]舒小林, 高应蓓, 张元霞, 等. 旅游产业与生态文明城市耦合关系及协调发展研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2015(3): 82-90.
- [40]汪秀琼, 彭韵妍, 吴小节, 等. 中国生态文明建设水平综合评价与空间分异[J]. 华东经济管理, 2015(4): 52-56.
- [41]时朋飞, 李星明, 熊元斌. 区域美丽中国建设与旅游业发展耦合关联性测度及前景预测——以长江经济带 11 省市为例[J]. 中国软科学, 2018(2): 86-102.
- [42]黄燕玲, 黄亚冰, 罗盛锋. 包容性增长视角下广西旅游经济发展质量评价[J]. 企业经济, 2016(3): 105-110.
- [43]马慧强, 燕明琪, 李岚, 等. 我国旅游公共服务质量时空演化及形成机理分析[J]. 经济地理, 2018(3): 190-199.
- [44]靳城, 陆玉麒, 徐菁. 基于 Lotka-Volterra 系统的旅游景点市场竞争分析[J]. 南京师大学报(自然科学版), 2007(2): 104-109.
- [45]Morris S A.Pratt D. Analysis of the Lotka - Volterra competition equations as a technological substitution model[J]. Technological Forecasting & Social Change, 2003, 70(2): 103-133.
- [46]周甜甜, 王文平. 基于 Lotka-Volterra 模型的省域产业生态经济系统协调性研究[J]. 中国管理科学, 2014(S1): 240-246.
- [47]杨红娟, 胡峻豪. 基于 Lotka-Volterra 模型的云南少数民族地区生态经济系统协调度研究[J]. 生态经济, 2018(5): 60-65.
- [48]谢嫒. 林业生态与产业共生协调度评价模型及其应用研究[D]. 南京: 南京林业大学, 2009.
- [49]王劲峰, 徐成东. 地理探测器: 原理与展望[J]. 地理学报, 2017(1): 116-134.
- [50]王永莉. 西部民族地区生态文明建设问题探析[J]. 民族学刊, 2017(1): 22-31.
- [51]左冰. 中国旅游经济增长因素及其贡献度分析[J]. 商业经济与管理, 2011(10): 82-90.
- [52]刘佳, 陆菊. 中国旅游产业生态效率时空分异格局及形成机理研究[J]. 中国海洋大学学报(社会科学版), 2016(1): 50-59.

[53]李兴莉,申虎兰,冯玉广.Logistic 和 Lotka—Volterra 模型参数的灰色估计方法研究[J].大学数学,2004(6):82-87.

[54]赵传松,任建兰,陈延斌,等.全域旅游背景下中国省域旅游产业与区域发展时空耦合及驱动力[J].中国人口·资源与环境,2018(3):149-159.

[55]王坤,黄震方,曹芳东,等.泛长江三角洲城市旅游经济发展的空间效应[J].长江流域资源与环境,2016(7):1016-1023.