

生态产品价值市场化转化成效评估模型的构建与应用^{*}

——以浙江山区 26 县为例

闻常玲¹ 李文洁¹ 卢瑛莹^{1,2#}

(1.浙江省生态环境科学设计研究院,浙江 杭州 310007;

2.浙江省环境污染控制技术重点实验室,浙江 杭州 310007)

摘要 拓宽生态富民路径是浙江省实现“共同富裕先行和省域现代化先行”的重要举措之一,对于浙江山区 26 县而言,将生态优势转化为经济优势尤为关键。通过市场化转化路径模式研究,从生态产品溢价水平、产业化水平和对人民惠益程度 3 个方面筛选 14 个评估指标,结合专家评议法和层次分析法,构建县域生态产品价值市场化转化成效评估模型,并用于浙江山区 26 县生态产品价值市场化转化成效评估;根据评估结果,提出了打造品牌优势、提升产业增值能力和提升共建共享水平等生态产品价值转化成效提升建议。

关键词 生态产品价值 市场化转化 成效评估 浙江山区 26 县

DOI:10.15985/j.cnki.1001-3865.2024.01.024

Construction and application of evaluation model for ecological products value marketization transformation effectiveness: a case study of 26 counties in mountain areas, Zhejiang WEN Changling¹, LI Wenjie¹, LU Yingying^{1,2}. (1. Eco-environment Science Research & Design Institute of Zhejiang Province, Hangzhou Zhejiang 310007; 2. Key Laboratory of Environmental Pollution Control Technology of Zhejiang Province, Hangzhou Zhejiang 310007)

Abstract: Broadening the path of ecological enrichment for the people is one of the important measures for Zhejiang Province to achieve “taking the lead in common prosperity and provincial modernization”. For the 26 counties in mountain areas of Zhejiang, it is particularly crucial to transform ecological advantages into economic advantages. Through research on the marketization transformation path model, 14 evaluation indicators were selected from three aspects, including the level of premium for ecological products, the level of industrialization, and the degree of benefit to the people. Combining expert review method and analytic hierarchy process, a county-level evaluation model for the effectiveness of marketization transformation of ecological product value was constructed and used for evaluating the effectiveness of marketization transformation in the 26 counties in mountain areas of Zhejiang. Based on the evaluation results, suggestions were put forward to enhance the effectiveness of ecological product value transformation, including building brand advantages, improving industrial value-added capacity, and enhancing co-construction and sharing level.

Keywords: ecological product value; marketization transformation; effectiveness evaluation; 26 counties in mountain areas of Zhejiang

“绿水青山就是金山银山”(以下简称“两山”)的现实理解是“把生态环境优势转化为生态农业、生态工业、生态旅游等生态经济的优势,那么绿水青山就变成了金山银山”。践行“两山”理念的关键在于促进生态优势向经济优势转化,也就是经济学意义上的生态产品价值实现^[1]。生态产品价值实现是搭建“绿水青山”与“金山银山”的桥梁^[2],可分为市场化

和政府调节型路径模式^[3],转化成效反映出区域经济发展成果或对人民的惠益程度^[4]⁷⁵。2021 年浙江省在全国率先启动共同富裕示范区和省域现代化先行建设,明确“大力发展特色生态产业、弘扬生态文化、强化全民生态自觉”是重要建设任务。浙江山区 26 县主要为生态系统功能重要、生态环境优势突出的山区县,但人均收入和获得感较低,以山区 26 县

第一作者:闻常玲,女,1981 年生,硕士,高级工程师,主要从事环境规划与管理研究。# 通讯作者。

^{*} 浙江省生态环境科研和成果推广项目(No.2021HT0059、No.2022HT0049)。

为例研究生态产品价值市场化转化成效,对拓宽生态富民路径、基本与浙江省同步实现“共同富裕先行以及省域现代化先行”建设有重要意义。

目前,有关生态产品价值实现成效研究集中在“两山”综合发展指数评估^{[5]105,[6]}及环境与经济协同发展水平方面^[7],在生态优势转化效能评估方面作用不强;部分研究团队用经营性生态产品指数反映市场化转化水平^{[8],[9]4},计算方法过于复杂,且生态产品类别不统一,对地方政府工作的指导作用较弱。因此,本研究从市场化转化的视角,筛选一套科学性强、可落地、可对标的县域生态产品价值市场化转化成效评估指标,构建评估模型量化剖析转化成效,有利于针对性提出提高转化成效的对策措施,拓宽生态富民路径。

1 生态产品价值市场化转化路径模式

1.1 生态产品的分类

生态产品是人类从自然界获取的生态服务和最终物质产品的集合,包括清新的空气、洁净的水体、良好的生态等调节服务产品,还包括可通过产业生态化、生态产业化进行经营开发的供给服务和文化服务产品^[10]。调节服务产品具有典型的外部性特征,需要设计开发出虚拟商品在构建出的公共交易平台进行市场交易,如气候调节、碳汇等;供给服务产品可直接作为商品在传统的市场上交易,如食物、木材等;文化服务产品主要通过门票、住宿费等委托品在市场上进行交易,如经营性生态公园、生态绿道等^[11-12]。

1.2 市场化转化路径

生态产品价值实现是指在维持生态系统稳定性和完整性的前提下,通过合理开发利用将其生态价值转化为经济效益的过程^{[9]1},其中市场化转化路径利用市场机制推动生态优势转化为经济优势,通过自然资本、人造资本和人力资本结合,改善消费者福利,促进价值增值^{[3]3}。在对国内外文献和浙江省近

百个生态产业发展典型案例研究的基础上,把市场化转化路径从产品溢价和产业化发展方面归纳为 14 类^{[4]76,[5]106,[13]},具体见表 1。

2 转化成效指标选取

2.1 指标选取原则

指标筛选的原则包括系统性、代表性、可比性和可操作性。1)系统性原则。根据生态产品概念内涵,从供给服务产品、文化服务产品和调节服务产品价值的市场化转化成效出发,构建符合人与自然和谐发展理论的指标体系;2)代表性原则。以国际国内权威机构经典观点的高频指标为重点,结合文献梳理和相关指标体系的比较与借鉴,选取有代表性和典型性的指标;3)可比性原则。指标设计与处理应满足不同区域不同时期的可比性,以便进行横向和纵向比较。4)可操作性原则。优先选择概念明确、代表性强、可靠度高、易获得的指标,并考虑研究成果能有效反馈给相关责任部门落实管理。

2.2 指标筛选结果

在市场化转化路径模式研究的基础上,从反映生态产品溢价水平、产业化水平和对人民惠益程度方面筛选出 28 个备选指标。根据指标数据来源可靠、计算方法规范等要求,结合专家评议,共筛选出 14 个指标(见表 2)。产品溢价反映高知名度、高品质认可度和丰富品牌联想,一般用品牌度、地标数等指标表征;产业化水平反映规模化和集群化,一般用发展规模和产品结构等指标表征;人民惠益程度反映政府和人民的经济获益,一般用人均 GDP、人均收入等指标表征。

3 转化成效评估模型

3.1 构建评估模型

综合评价是指通过测定或衡量评价对象的某个或某些属性,综合评估其在某一时间节点或某一时间段内的业绩、效能等的方法或手段,其中层次分析

表 1 浙江省生态产品价值市场化转化路径模式
 Table 1 The path model of ecological product value marketization transformation in Zhejiang Province

产品类别	产品类型	市场化转化路径模式
调节服务产品	碳汇、水权、排污权	开展碳汇交易、排污权交易、水权交易、流域上下游生态补偿等
供给服务产品	食物、木材等原材料及加工后的农副产品、衍生产品、服务产品	认证绿色有机地标农产品、打造区域公用品牌、打造全产业链、建设现代农业园区、开发“数字+”“互联网+”智慧农业等
文化服务产品	景区、酒店、民宿、农家乐等	塑造自然保护地的内生品牌、打造生态旅游产品和服务品牌(IP)、建设服务提升的旅游景区、打造具有深度体验的休闲度假区、建设处处风景的全域旅游示范区

法适合决策问题的定量评价^[14]。本研究采用层次分析法系统评估生态产品价值市场化转化成效^{[15]94}。首先,构建递阶 3 层次结构模型,目标层为生态产品价值市场化转化成效,准则层是各类生态产品转化成效,指标层反映各典型路径模式转化成效;其次,结合专家评议,通过两两比较重要程度构建各层次的判断矩阵,具体方法为:引用数字 1~9 及其倒数作为标度来定义判断矩阵,1、3、5、7、9 分别表示两个因素相比,前者比后者同等重要、稍微重要、明显重要、强烈重要和极端重要,2、4、6、8 为相邻判断的中间值;最后,采用特征向量法计算各判断矩阵的指标权重。经计算,各判断矩阵和总层次的一致性检验可接受,得到各指标的权重(见表 2)。

3.2 评估指标值计算

3.2.1 指标值的获取

指标值主要来源于统计年鉴、国民经济和社会发展公报、部门统计报告、官方网站宣传资料等。为便于比较,以浙江省平均值为度量基准线,对指标值进行标准化计算,公式如下:

$$X=C_r/C_i \tag{1}$$

式中: X 为指标标准化值; C_r 为指标原始值; C_i 为基准值,即浙江省平均值。各指标原始值的单位视具体情况而定。

3.2.2 转化成效指数计算

通过量化指标测算,根据式(2)计算转化成效指数^{[15]95}:

$$Y=\sum_i W_i \times X_i \tag{2}$$

式中: Y 为目标的转化成效指数; W_i 为下层指标中第 i 个指标的权重; X_i 为下层指标中第 i 个指标的标准化值。

表 2 生态产品价值市场化转化指标体系及权重

Table 2 Index system and weight of marketization transformation of ecological product value

目标层	准则层	指标层	指标解释
生态产品价值市场化转化成效(A)	供给服务产品转化成效(B1,权重 0.428 6)	国家地理标志产品个数(C1,权重 0.090 9)	指行政区域拥有的国家地理标志产品和农产品地理标志登记产品的个数;标志产品拥有产地和产品独特性的特征,自带品牌效应,是区域公用品牌打造的基础要素和核心内容
		绿色有机农产品比例(C2,权重 0.272 8)	指行政区域内绿色有机地标农产品种植面积占主要食用农产品种植面积的比重,是衡量优质生态产品溢价水平的核心指标
		示范性农业全产业链条数(C3,权重 0.090 9)	指行政区域内省级示范性农业全产业链条数,是衡量供给服务产品产业化水平的重要指标,是浙江省推进生态产业化的重要抓手
		农业增加值与农业总产值比例(C4,权重 0.272 8)	指行政区域内农业增加值与农业总产值之比,反映农业生产的投入产出情况,比值越高附加值越高
		农村常住居民人均农业总产值(C5,权重 0.272 8)	指行政区域内农村居民获得的经过初次分配与再分配后的收入,衡量农村居民收入水平,反映农村居民从生态供给服务获益情况
	文化服务产品转化成效(B2,权重 0.428 6)	省级以上自然保护地个数(C6,权重 0.090 9)	指行政区域内省级以上自然保护地个数,包括国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产地等,是独特生态资源的集聚地,更是特色鲜明的旅游吸引物,自带品牌效应,可以衡量区域生态旅游资源挖掘和保护的水平
		“3A”级以上景区个数(C7,权重 0.272 8)	指行政区域内“3A”级以上的旅游景区个数,包括旅游景区(镇),是区域代表性的旅游吸引物,可以衡量生态旅游资源开发水平
		单位游客旅游收入(C8,权重 0.272 8)	指行政区域内接待游客在当地的消费,是衡量旅游产品开发水平的重要指标,指标值越高,开发水平越高
		人均游客接待量(C9,权重 0.090 9)	指行政区域统计口径内常住居民人均旅游业收入,衡量全域旅游发展对人民的惠益程度
		人均旅游业收入(C10,权重 0.272 8)	指行政区域常住居民人均的旅游人口接待量,衡量全域旅游发展水平,指标值越高,居民从生态服务产品开发获得的惠益越大
		平台搭建类型个数(C11,权重 0.416 7)	指行政区域内林业碳汇、湿地碳汇、水权、排污权、横向生态补偿、产品银行等产品开发和试点推进情况,衡量生态公共产品市场化活跃度,值越大市场活跃度越高
		人均产值(C12,权重 0.250 0)	指行政区域常住居民人均国民生产总值(GDP),衡量居民在满足生态环境保护工作的前提下,经济发展对人民的惠益程度
		农村居民人均可支配收入(C13,权重 0.250 0)	指行政区域农村常住居民的人均可支配收入。我国大部分的生态资源属于集体资产,经营权归属村民,农村居民人均可支配收入是衡量生态系统服务对常住居民惠益程度的重要指标,反映了区域生态资源变资产变效益的水平
		生态环境状况改善指数(C14,权重 0.083 3)	指行政区域生态环境质量状况的改善程度,指当年生态环境状况指数相对上一年生态环境状况指数的变化比例,正向变化为改善,负向变化为恶化
	调节服务产品转化成效(B3,权重 0.142 8)		

4 浙江山区 26 县评估

4.1 区域概况

浙江山区 26 县大部分为源头县,包含衢州市、丽水市的所有县(市、区)和杭州市、温州市、台州市、金华市的部分县。衢州市属钱塘江中上游黄金水岸风光带,是浙江“大花园”的核心景区,近 5 年衢州市生态环境状况指数均大于 84,森林覆盖率 70% 以上。丽水市是国家重点生态功能区,连续 16 年生态环境状况指数排名浙江省第一,森林覆盖率保持在 80% 以上,是“华东氧吧”“浙江绿谷”。杭州市淳安县生态环境状况等级常年为优。温州市文成县、泰顺县、永嘉县是浙南重要的饮用水源地和生态屏障,苍南县和平阳县是沿海山地;台州市天台县、仙居县是椒江源头,三门县为浙江东北部沿海山区县;金华市武义县、磐安县是钱塘江和瓯江源头。

4.2 数据来源

选取浙江省和浙江山区 26 县作为研究对象进行指标核算,农业增加值与农业总产值比例、农村常住居民人均农业总产值、单位游客旅游收入、人均游客接待量、人均旅游业收入、人均产值、农村居民人均可支配收入等 7 个指标数据来源于浙江、各县(市、区)统计年鉴;国家地理标志产品个数、绿色有机农产品比例、示范性农业全产业链条数、省级以上自然保护地个数、“3A”级以上景区个数、生态环境

状况改善指数等 6 个指标数据来源于农业农村、文化旅游、自然资源、生态环境等部门统计报告;平台搭建类型个数来源于官方网站宣传报道,经综合筛选后确定。根据 2021 年剖面数据统计,浙江山区 26 县生态产品价值市场化转化指标值分布情况见表 3。

4.3 转化成效分析

4.3.1 生态产品价值市场化转化成效指数计算

经计算,浙江山区 26 县生态产品价值市场化转化成效指数在 0.697~1.581,其中供给服务产品、文化服务产品和调节服务产品转化成效指数分别在 0.759~1.274、0.515~2.388、0.250~1.129 (见图 1)。由于分级绩效管理一般呈钟形的正态分布规律^[16],因此本研究采用四级评语制(优秀、良好、一般、不明显)对转化成效进行评价,处于两端等级的比例目标约 20%,中间等级的比例目标约 80%,则转化成效指数分档线分别为 1.10、0.95、0.80,根据实际情况修正和调整,设定四级评定标准: $Y \geq 1.2$ 为转化成效优秀; $Y \in [1.0 \sim 1.2)$ 为转化成效良好; $Y \in [0.8 \sim 1.0)$ 为转化成效一般; $Y < 0.8$ 为转化成效不明显。在此分级标准下,浙江山区 26 县生态产品价值市场化转化成效为优秀、良好、一般和不明显的比例分别为 7.69%、34.62%、42.31% 和 15.38%,其中准则层供给服务产品、文化服务产品和调节服务产品转化成效优良率分别为 42.31%、57.69%、11.54%。

表 3 浙江山区 26 县生态产品价值市场化转化指标统计

项目	C1/个	C2/%	C3/条	C4/%	C5/元	C6/个	C7/个	C8/元	C9/人	C10/元	C11/个	C12/元	C13/元	C14 ¹⁾ /%
26 县最小值	1	55	0	0.47	6 323	1	5.5	673	4	4 757	4	39 262	20 347	-3.34
26 县最大值	4	64	3	0.78	44 915	14	29	1 719	28	47 006	6	106 142	28 415	2.53
浙江省平均值	1.33	61	1.02	0.64	20 018	5.7	15.7	1 547	6	9 457	5.6	113 032	35 247	-0.62

注: ¹⁾ 鉴于 2020、2021 年生态环境状况指数口径不同,C14 指标采用 2020 年相对 2019 年的生态环境状况指数计算。

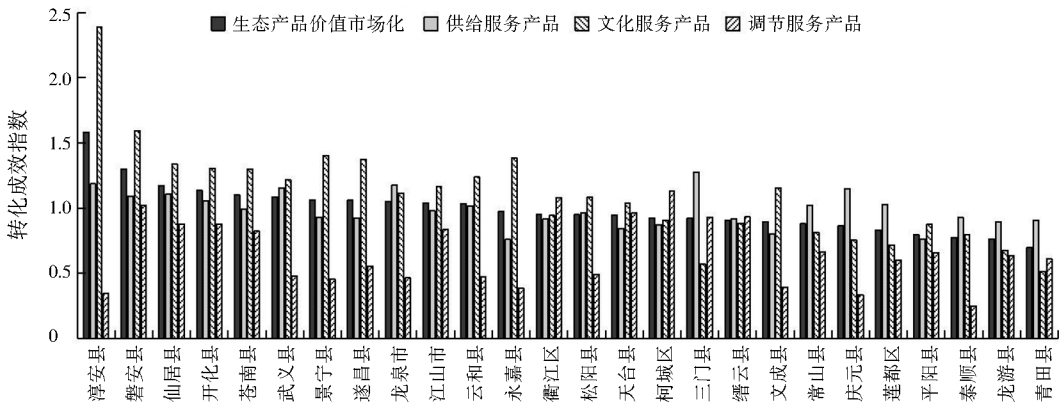


图 1 浙江山区 26 县生态产品价值市场化转化成效

Fig.1 Effectiveness of ecological product value marketization transformation in 26 counties in mountain areas of Zhejiang

经统计,生态产品价值市场化转化成效优良的区域在各市均有分布,排名前 5 位的分别为淳安县、磐安县、仙居县、开化县和苍南县,其中准则层中文化服务产品转化成效指数的跨度最大,达到 1.873,指标层中人均游客接待量、人均旅游业收入、生态环境状况改善指数的转化成效指数跨度最大,分别达到3.979、4.467 和 9.479。

4.3.2 评估应用

为了加深生态产品价值市场化转化成效的应用,对不同地区提出针对性的生态产品价值转化成效提升对策,拓宽生态富民路径,本研究以位于钱塘江源头的开化县为例,开展转化成效模型量化剖析。

开化县生态产品价值市场化转化成效指数为 1.137,为浙江山区 26 县最大值的 71.92%。为直观形象地分析转化成效,将开化县不同维度指标的生态产品价值转化成效分别与浙江省平均值、26 县最大值进行比较,探索发展空间。由图 2 可见,开化县供给服务产品的转化指数为 1.055,是 26 县最大值的82.81%,其中 C3、C5 分别是最大值的 33.33%、34.55%,说明开化县龙顶茶、清水鱼等供给服务产品的产业化水平较低,下阶段应重点围绕打造全产业链、提升现代化水平等措施做大产业规模;文化服务产品转化指数为 1.305,是 26 县最大值的 54.65%,其中 C9、C10 分别是最大值的 39.38%、29.70%,说明文旅、农旅等文化服务产品的产业化水平较低,下阶段应重点围绕丰富产品类型、打造产业地标等措施做大产业规模;调节服务产品转化指数为 0.879,是 26 县最大值的 77.86%,其中 C12、C14 分别是最大值的 54.89%、40.91%,说明开化县在满足生态环境功能的前提下,亟需全面提升经济发展水平。

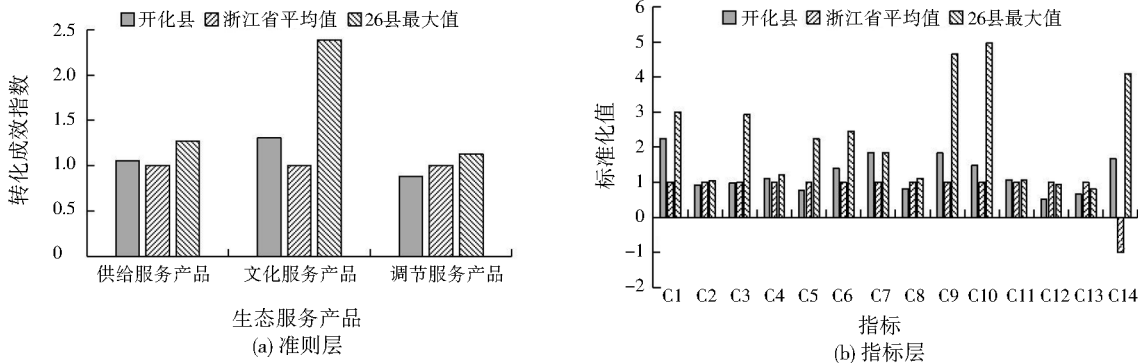
4.4 生态产品价值转化提升的对策和措施

4.4.1 聚焦特色生态资源,打造品牌优势

区域地理标志产品、历史文化遗产、名山秀岳、生物多样性等特色资源是塑造区域生态品牌的主要载体,是生态优势转化为生态发展的品牌支撑。如开化县地理标志产品开化龙顶茶品牌价值 37.71 亿、开化清水鱼溢价达到 6~8 倍,“根宫佛国”作为衢州市第一家“5A”级旅游景区,景区旅游人数和旅游收入占当地近 30%,带动县域旅游人数和旅游收入占衢州市的 30%。由评估结果可知,浙江山区 26 县供给服务产品中 C1、C2 标准化值均小于 1 的区域有 8 个,包括平阳县、柯城区等,文化服务产品中 C6、C7 标准化值均小于 1 的区域有 5 个,包括柯城区、龙游县等,下阶段应重点挖掘地方特色,打造生态品牌并提供最优质产品。

4.4.2 聚焦关键环节领域,提升产业增值能力

区域内生态资源的总量有限,生态产业的增值依赖全产业链的价值提升。通过促进产业链、创新链、价值链协同耦合发展,将区域生态产业集群处于全国或全球价值链上游的关键环节,可以实现更多利润占有和财富分配^[17]。如淳安县依托水环境水资源打造的千岛湖“淳牌”有机鱼整体经济价值 40 亿元以上、“黑黄金”鲟鱼子酱产值超 20 亿元、“农夫山泉”等水产品加工产值达 200 亿元。由评估可知,对于反映供给服务、文化服务产品产出水平的 C3、C8 指标,其标准化值大于 1 的县市占比均仅为 11.54%,而对于反映供给服务、文化服务产品吸引力情况的 C4、C9 指标,标准化值大于 1 的县市占比分别为 76.92%、88.46%,说明浙江山区 26 县供给服务产品现代化水平和文化服务产品的吸引力较强,但是全产业链发展水平较低,下阶段应聚焦全产业链的增值环节,建设产业园区、游娱购平台等。反映调节服务产品产业化水平的C11指标,标准化值



注: C14 为生态环境状况改善指数,为反映其正向效应,在标准化值计算时基准值采用绝对值。

图 2 开化县生态产品价值市场化转化成效对比

Fig.2 Comparison of ecological product value marketization transformation effectiveness in Kaihua County

大于 1 的县市占比为 80.77%，说明浙江山区 26 县调节服务产品市场交易平台的搭建较丰富，下阶段应积极关注并推进相关产品的市场交易。

4.4.3 优化资源要素配置,提升共建共享水平

生态产品价值实现的目标是在可持续模式下推进全民福祉提升,生态产品作为生态资源价值的交易标的,与技术、资金和劳动力等生产要素一样,参与分配和再分配^[18]。我国自然资源所有权归属国家或集体,管理权和经营权归属家庭、企业等,生态产业发展与企业、集体、家庭的关系紧密,在建立高效生产体系的同时建立共享包容的分配体系,有利于提升市场化转化成效。由评估结果可知,对于反映供给服务产品人民惠益程度的 C5 指标,标准化值大于 1 的县市占比 34.61%,反映文化服务产品人民惠益程度的 C10 指标,标准值大于 1 的县市占比 69.23%,反映区域环境状况变化及环境对经济社会发展的支撑水平的 C12、C13、C14 指标,标准化值大于 1 的县市占比分别为 0、0、19.23%,说明浙江山区 26 县供给服务产品对人民的惠益程度较低,文化服务产品对人民的惠益程度较高,生态环境状况对经济社会发展水平的支撑能力较弱,生态富民水平整体表现为不明显。下阶段亟需突破区域现有的生态产业结构,提高环境与经济社会发展的协同水平。

5 结论和展望

生态产品作为最普惠的民生福祉,其价值的市场化转化成效是生态环境优势转化为经济发展优势的重要度量。在浙江生态产品价值市场化转化路径模式分析的基础上,结合专家评议法和层次分析法,构建县域生态产品价值市场化转化成效评估模型,并用于浙江山区 26 县生态产品价值市场化转化成效评估。该评估模型以浙江省平均值为基准线进行指标值标准化处理,可以反映一个区域的某类生态产品价值市场化转化成效水平的现状和提升空间,评估结果可以为地方生态经济优势培育和发展提供依据,发挥部门合力形成生态发展优势,通过聚焦独特生态资源从全产业链的视角提升产品价值,提高对人民的惠益程度,实现人与自然和谐共生的现代化。

生态产品价值市场化转化成效作为一种评估方法,为使之成为一个有效政策工具,尚需开展如下工作:一是指标体系选取时考虑交通区位、资源禀赋、历史人文等因素对转化成效的影响,精准分区分类研究将有更好的借鉴意义;二是跟踪区域标志性大

事件发生对转化成效的影响,增加关键路径模式与转化成效的动态关联分析,生态富民路径建议将更有针对性;三是在区域“三生空间”格局基本形成、生态资源量变化不大的前提下,将生态资源作为核心生产要素提升全产业链价值。

参考文献:

[1] 石敏俊.生态产品价值实现的理论内涵和经济学机制[N].光明日报,2020-08-25(011).
 [2] 李忠.践行“两山”理论,建设美丽健康中国:生态产品价值实现问题研究[M].北京:中国市场出版社,2021.
 [3] 石敏俊.生态产品价值的实现路径与机制设计[J].环境经济研究,2021,6(2).
 [4] 谷树忠,杨艳,李维明,等.关于“两山”及其转化模式与工具的辨析[J].环境与可持续发展,2020,45(6).
 [5] 张惠远.我国“绿水青山就是金山银山”实践模式与成效评估研究[J].环境与可持续发展,2020,45(6).
 [6] 潘张蕤.县域“两山”发展评价指标体系构建与应用研究[D].杭州:浙江大学,2019.
 [7] 孙崇洋,葛察忠,段显明.长三角地区“绿水青山”与“金山银山”的耦合协调水平测度及其影响因素[J].环境污染与防治,2020,42(1):79-83.
 [8] 王金南,王志凯,刘桂环,等.生态产品第四产业理论与发展框架研究[J].中国环境管理,2021,13(4):5-13.
 [9] 林亦晴,徐卫华,李璞,等.生态产品价值实现率评价方法研究——以丽水市为例[J].生态学报,2023,43(1).
 [10] COSTANZA R.The value of the world’s ecosystem services and natural capital[J].Nature,1997,387(6630):253-260.
 [11] 王金南,马国霞,王志凯,等.生态产品第四产业发展评价指标体系的设计及应用[J].中国人口·资源与环境,2021,31(10):1-8.
 [12] 曾贤刚,虞慧怡,谢芳.生态产品的概念分类及其市场化供给机制[J].中国人口·资源与环境,2014,24(7):12-17.
 [13] 张林波,虞慧怡,郝超志,等.国内外生态产品价值实现的实践模式与路径[J].环境科学研究,2021,34(6):1407-1416.
 [14] 彭张林,张强,杨善林.综合评价理论与方法研究综述[J].中国管理科学,2015,23(11):245-255.
 [15] 邓雪,李家铭,曾浩健,等.层次分析法权重计算方法分析及其应用研究[J].数学的实践与认识,2012,42(7).
 [16] 李玉萍,兰社云.绩效管理中的强制正态分布法[J].经济研究导刊,2011(12):128-129.
 [17] 李雪松,龚晓倩.地区产业链、创新链的协同发展与全要素生产率[J].经济问题探索,2021,42(11):30-44.
 [18] 高晓龙,郑华,欧阳志云.生态产品价值实现愿景、目标及路径研究[J].中国国土资源经济,2023,36(5):50-55.

编辑:丁 怀 (收稿日期:2023-09-10)

(上接第 138 页)

[3] 中电联.关于公示 2021 年度全国循环流化床发电机组能效对标数据的通知[EB/OL].[2023-02-14].https://pjzx.cec.org.cn/detail/index.html? 3-308454.
 [4] 南方能源监管局.关于印发《南方区域电力并网运行管理实施细则》《南方区域电力辅助服务管理实施细则》的通知[EB/OL].[2023-02-14].http://nfj.nea.gov.cn/adminContent/initViewContent.do? pk=4028811c80b7744a01815cbdb9a4006e.
 [5] 吴瑞康,华敏,秦攀,等.燃煤机组深度调峰对汽轮机设备的影响[J].热力发电,2018,47(5):92-93.
 [6] 侯冠宇.某厂负荷系数对机组经济性影响[J].科学技术创新,2017(35):26-27.
 [7] 高耀岩.火电机组灵活运行控制关键技术研究[D].北京:华北电力大学,2020.
 [8] 周义,张守玉,郎森,等.煤粉炉掺烧生物质发电技术研究进展[J].洁净煤技术,2022,28(6):30-31.

编辑:胡翠娟 (收稿日期:2023-04-20)