

贵州生态产品价值水平测度与时空差异分析¹

罗嘉颖

(安顺开放大学 贵州安顺 561000)

摘要：基于2012—2021年贵州9个市（州）的面板数据，借助熵权TOPSIS法对贵州生态产品价值水平进行实证检验，并通过构建障碍度模型，测量影响市（州）生态产品价值水平发展的主要障碍因子，识别差异化的贵州生态产品价值水平影响因子。研究表明：2012—2021年贵州生态产品价值水平总体趋势呈现逐步上升的状态，调节服务价值、文化服务价值呈持续增长，而物质产品服务价值则无增长；贵州各市（州）的贵州生态产品价值水平总体趋势上较低，但从时间上看各市（州）贵州生态产品价值水平却呈现出明显提高趋势；贵州生态产品价值水平受调节服务价值和文化服务价值的影响程度大；障碍因素中，物质产品价值维度的影响程度最大。

关键词：生态产品价值；熵权Topsis；喀斯特；区域经济

1. 引言

中国西南山地是全球34个生物多样性热点地区之一，喀斯特地区生物多样性尤其丰富(Myers et al., 2000; Mittermeier et al., 2004; Luo et al., 2016)。多年来，围绕喀斯特生态系统已开展了很多研究工作，取得了一系列科研成果(喻理飞等, 2002; Liu et al., 2016)，加深了对喀斯特生态系统的认识。然而，如何在维护生态系统持续发展的同时，发挥其经济效益，促进区域生态、经济与社会的协调发展，一直是喀斯特区域需要解决而没有解决的关键科学问题。

贵州是中国喀斯特中心区，是长江、珠江上游重要的生态屏障，又是贯彻落实“五位一体”发展战略的优先区域。2016年贵州省获国家批准成为首批3个国家生态文明试验区之一。国家明确提出要开展“典型脆弱生态修复与保护研究”，解决“石漠化治理、生物多样性保护等技术模式研发与典型示范”。面对这一国家重大需求，迫切需要从科学理论上正确认识生态系统的价值，解决好喀斯特石漠化地区人口增长与生态环境之间的矛盾，并保持其动态平衡，完善喀斯特生态系统保护的应用基础理论，合理利用喀斯特生态资源。

生态系统价值核算是当前生态经济学的前沿领域和全球热点领域(Costanza等, 1997; UNSD2012;

Ouyang等, 2016; Mandle等, 2019)。为开展生态系统服务研究，评价各类生态系统对人类福祉的贡献(Daily, 1997)，联合国启动了《千年生态系统评估》计划，旨在通过在全球范围开展生态系统服务功能的评价将生态学保护的目标整合到经济社会决策之中(MEA, 2003, 2005)。

生态产品价值核算也是检验2012年开始的生态文明建设成果的需要。近年来，中国随着“绿水青山就是金山银山”的理念深入人心，生态产品重要性凸显。2021年4月，中国印发《关于建立健全生态产品价值实现机制的意见》，加快推动建立、完善生态产品价值实现机制。2022年，中国提出“建立生态产品价值实现机制，完善生态保护补偿制度”。开展生态产品价值核算是有效推进生态系统合理利用与保护、生态补偿等具体工作的重要依据，也是实现“绿水青山”向“金山银山”跨越的桥梁之基。

当前一些学者率先探索了生态产品价值核算的指标体系和核算方法，并开展了不同尺度的案例研究，但到目前为止，尚未形成标准的GEP核算体系，因统计数据缺失、定价方法模糊等问题影响了GEP核算结果的准确性和说服力，需要加强对生态系统产品与服务的相关研究，完善各项指标相应的定价方法，以建立一套完整的GEP核算框架和

体系。鉴于此,本研究在国内外生态系统价值核算理论与最新核算方法研究成果的基础上,进一步探索生态系统生产总值核算指标体系、核算方法和核算机制,以期为我国生态系统价值核算研究起到一定的推动和促进作用,同时通过对贵州省9个市州生态产品价值进行核算,对比分析不同行政区域单位之间的差异,为今后核算指标体系和核算方法的进一步优化提供更丰富的案例,促进生态产品核算向更科学、更实用的方向发展。

2. 贵州生态产品价值水平实证测度和时空差异分析

2.1 评价指标体系构建

我们以习近平生态文明思想和“两山理论”为理论依据构建贵州生态产品价值核算的指标体系。同时,遵循科学性、普遍性、系统性、可操作性、可比性的原则,结合贵州喀斯特生态系统特点,在参照欧阳志云等的文献基础上,构建了包含物质产品提供价值、调节功能价值和文化服务价值三个价值维度,物质产品提供价值维度包括农业产品、林业产品、畜牧业产品、水资源产品4个核算指标,定价法为市场价值法,功能量为产品产量。调节功能价值维度包括水源涵养、土壤保持、水质净化、洪水调蓄、固碳、气候调节、净化空气、生物多样性、病虫害控制9个核算指标,定价法和功能量采用国家相关规定计算。文化服务价值维度包括休闲娱乐和文化遗产2个核算指标,休闲娱乐定价法为旅行费用法,功能量为旅游年总人数,文化遗产定价法为支付意愿,功能量通过问卷调查获取。

2.2 数据来源

包括生态系统空间分布、气象、土壤、地形、植被覆盖、物种分布等数据,主要以贵州省为研究对象,共有9个市州,年限选择2012—2021年。数据来源于《贵州省统计年鉴》、《中国气象数据》、《中国农村统计年鉴》、《水资源公报》、《中国环境统计年报》和EPP数据库等,缺失数据经插值法计算得到。

2.3 研究方法

2.3.1 数据赋值方法

$$EPV_{ij} = \sum_{k=1}^k \sum_{j=1}^n QESF_{ij} * EPP_{ij}$$

EPV_{ij} 是生态产品价值; $QESF_{ij}$ 是第*i*个维度第*j*个指标的功能量; EPP_{ij} 是第*i*个维度第*j*个指标按定价方法的单位价格。

2.3.2 数据分析方法

经过文献分析,我们采用的熵权TOPSIS对贵州生态产品价值水平进行测量。TOPSIS是一种借助多属性问题的正理想解与负理想解对评价对象进行排序的统计分析方法。

2.4 实证分析

2.4.1.时序差异分析。根据熵权TOPSIS模型测算出2012—2021年贵州生态产品价值的综合水平。贵州生态产品价值水平总体上呈现不断上升的趋势,综合水平从2012年的0.218上升到2021年的0.360,上升了0.142,说明贵州生态文明建设取得了显著成效。具体来看各一级指标,生态系统的调节服务价值获得持续性增长,增长了0.147;生态系统的文化服务价值,2012年—2019年获得持续性增长,增长幅度达到0.267,2020年有所下降,但2021年呈上升趋势;最后是产品服务价值,10年间基本保持在同一水平。数据显示,物质产品服务价值维度在2016年发展最好,2018年以前均高于调节服务价值和文化服务价值,2018年以后明显落后于调节服务价值和文化服务价值。虽然文化服务价值维度最初发展水平最差,但是获得了较快的发展。因此,未来应该加大在物质产品的投入,实现各个维度的协调均衡发展,从而提高贵州生态产品价值水平。

2.4.2.空间差异分析。2012—2021年贵州省各市州的贵州生态产品价值总体较低,且存在区域差异。其中,贵州生态产品价值最高的是位于前3位的遵义市、黔东南州、黔南州,排名最后的3位分别是贵阳市、安顺市和六盘水市;水平最高的遵义市与水平最低的六盘水市相差近3.65倍。综合排名前3的市(州)中生态产品价值的核心驱动因素是

文化服务价值和调节服务价值维度,综合得分较高的是调节服务价值维度,其次是文化服务价值维度,其中,遵义市的物质产品服务价值和调节服务价值均处于为第一位。而综合排名最后的3个市州其得分较高的同样是调节服务价值维度,其次是文化服务价值维度,而排名最后六盘水市得分最高的是文化服务价值维度。

物质产品价值维度的综合水平是三个维度中最低的,是各市提高生态产品价值共同的薄弱环节。调节服务价值排名第一的是黔东南州,黔东南州的森林覆盖率全省最高,促进了黔东南州的生态产品价值水平。调节服务价值和调节服务价值最高的是遵义市,其原因可能是生态利用效率较高且生态产品三维度的结构配对均衡,而且遵义市的人工造林成果显著,酒、烟、茶均是其良好生态环境的特色产物。

3. 生态产品价值水平影响因素分析

3.1 障碍度模型

引入障碍度模型对其结果进行诊断和分析,从而找出制约贵州生态产品价值水平的关键因素。具体测算过程如下:

(1) 测度因子贡献率

$$G_i = R_i \times W_i$$

因子贡献度测度单项因素对总目标的影响程度。其中, R_i 表示综合评价模型中第 i 个子系统的权重。

(2) 定义指标偏离率

$$D_j = 1 - A_j$$

指标偏离度测度单项指标与指标间的理想目标之间的差距。其中 A_j 为经标准化后第 j 项指标的值。

(3) 测度障碍度

$$B_j = \frac{G_j D_j}{\sum_{j=1}^n (G_j D_j)} \times 100\%$$

n 表示系统指标个数, B_j 越大,表示该项基础指标对生态产品价值水平的障碍程度越高,按照从大到小的顺序排序可以确定障碍因素的主次关系。

(4) 在分析单项基础指标对水平的限制程度的基础上,通过集成衡量各子系统对生态产品价值水平的障碍程度,即:

$$S_j = \sum_{j=1}^n B_j$$

3.2 各因素对生态产品价值水平的影响程度

引入障碍度模型对影响贵州生态产品价值水平的各因素进行测评可以看出,产品服务价值、调节服务价值、文化服务价值的平均障碍度分别是 0.117、0.553、0.330。对障碍度进行排名,可知各维度对生态产品价值水平的影响程度从大到小依次是调节服务价值、文化服务价值、产品服务价值。

第一,为保障农业安全,贵州确定了耕地红线并调整农业产业结构,林业产品、畜牧业产品占比大幅增加,保证了农业产值的稳定,但由于受宜耕面积的制约和农村地区存在的资源条件落后、农业现代化水平低的问题,从而导致农业生产的方式和途径停滞不前,因此,农业生产成为阻碍生态产品价值水平提升的主要阻碍因素。第二,从综合评价和障碍度分子中可知,贵州生态产品价值的整体水平较高,良好的生态环境发展更是为促进贵州生态产品价值提升提供了较大的助力。2012—2021年由于贵州生态文明建设的实施,贵州加大生态建设投入,森林覆盖率从2012年的37.1%上升至62.12%,为生态调节服务价值和文化服务价值的提升提供了有力支撑。综上,今后的发展应调整农业产业结构,拓展农业发展空间和方式,增加农业现代化投入,同时注意资源要素的整合与协调,更好地推动贵州生态产品价值的提升。要引起注意的是,虽然调节服务价值维度的整体影响度较高,但其中的“土壤保持”因子却阻碍贵州生态产品价值的整体提升,在今后的发展中仍然要注意水土保持能力的提升。

3.3 各市(州)障碍因素分析

本文利用障碍度模型,根据9个市(州)10年的平均障碍度对障碍度大小进行诊断,试图挖掘贵

州生态产品价值水平发展的阻碍因素。

总体上各市(州)生态产品价值水平的主要障碍维度集中于物质产品价值维度。其中,物质产品价值维度中农业产品是最主要的障碍因子,其次是水资源产品。但是各市的主要障碍因子不尽相同,因此在制定促进生态产品价值水平发展的措施时还应根据各市(州)的具体情况有的放矢。如产品服务价值对贵阳生态产品价值的障碍比其他市(州)高出近2倍,但由于贵阳是贵州省府,农业产品提升的空间不大,所以应该调整农业结构,发展药材、乳畜业等。在文化服务价值维度,贵阳的文化服务价值影响最大,而黔东南和黔西南相对较小,在今后的发展中,黔东南和黔西南应注意加大文化服务价值的开发与投入。

4. 结论及对策建议

4.1 结论

运用熵权 TOPSIS 法以及障碍度模型对贵州生态产品价值水平进行实证分析,识别影响发展的障碍因子。得出以下结论:第一,2012—2021年贵州生态产品价值水平总体趋势呈现逐步上升的状态,调节服务价值、文化服务价值呈持续增长,而产品服务价值则无增长;第二,贵州各市(州)的贵州生态产品价值水平总体趋势上较低,但从时间上看各市(州)贵州生态产品价值水平却呈现出明显提高趋势;第三,贵州生态产品价值水平受调节服务价值和文化服务价值的影响程度大;第四,对于障碍因素而言,物质产品价值维度的影响程度最大。

4.2 政策建议

(1)调整农业产业结构。一是发展以种草养畜为核心的草地畜牧业,着力打造贵州生态畜牧产品品牌;二是发展生态茶产业,发挥贵州生态环境优势,促进茶园集中连片规模发展;三是发展壮大

中药材产业,积极打造贵州地道药材品牌。

(2)拓展农业发展空间和方式。一是充分利用庭院等空闲空间及老弱等弱劳动力发展庭院农业,增加农业产值;二是增强资源要素整合能力,推进农业集约式发展;三是引导土地有序流转,合理提升农业经营规模。

(3)推进喀斯特山地特色农业现代化创新发展。立足贵州山多、喀斯特地貌发育、土地零散、生态脆弱等特征,推进高等院校、科研院所与农业科技示范园区及产业基地共建产业技术创新战略联盟、农科基地和协同创新中心。加快构建贵州山地生态农业科技创新体系与机制,搭建平台、协同研发,推进喀斯特山地农业现代化水平。

参考文献:

[1]任志安,马朝阳.淮河生态经济带绿色发展水平测度及空间分异分析[J].生态经济,2020,36(7):83-89.

[2]李顺毅.贵州生态农业体系发展路径探析[J].农村经济与科技2017年第28卷第13期,2017,28(13):47-48.

[3]欧阳志云,林亦晴,宋昌素.生态系统生产总值(GEP)核算研究—以浙江省丽水市为例[J].环境与可持续发展,2020,45(06):80-85.

[4]欧阳志云,王效科,苗鸿.中国陆地生态系统服务功能及其生态经济价值的初步研究[J].生态学报,1999(05):19-25.

[5]韩哲英,王立海,陈红.CVM法在森林生态旅游产品价值评估中的运用—以黑龙江省平山生态旅游区为例[J].林业科技,2007(03):65-68.

[6]李仕蓉,张军以.贵州喀斯特山区农村庭院循环经济发展模式研究[J].农业现代化研究,2012,32(1):82-86.

作者简介:罗嘉颖,女,苗族,贵州惠水人,安顺开放大学教师,主要研究方向:经济发展。