引文格式：张明杰. 基于生态图斑的资溪县生态产品总值（GEP）核算研究[J]. 地理空间信息, 2025, 23(4):55-58. doi:10. 3969/j.issn. 1672-4623.2025.04.011

基于生态图斑的资溪县生态产品总值（GEP）核算研究

张明杰[1]
（1. 苏州中科天启遥感科技有限公司，江苏 苏州 215163）

摘　要：开展生态产品总值（GEP）核算是促进“两山”转化的基础。以资溪县为研究对象，以生态图斑为基本单元，对该区域2020年生态产品3大类18项指标进行核算与分析。结果表明：2020年资溪县GEP为366.30亿元，其中调节服务价值最高，为329.47亿元，占GEP的89.95%；文化服务和物质供给价值分别为28.04、8.79亿元，占GEP的7.65%、2.40%。从不同生态系统类型看，森林>湿地>农田>草地>灌丛>城镇，其中森林生态系统价值占GEP的89.80%，远高于其他生态系统；从空间分布看，GEP较高的区域主要位于南部、东部及西北部等高森林覆盖的林场区域。研究结果可为资溪县因地制宜探索生态产品价值实现路径提供参考依据。

关键词：生态产品总值；生态图斑；核算体系；资溪县
中图分类号：P208　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2025）04-0055-04

Gross Ecosystem Product (GEP) Accounting in Zixi County Based on Ecological Patches

ZHANG Mingjie[1]
(1. Image Sky International Co., Ltd., Suzhou 215163, China)

Abstract: Conducting gross ecosystem product (GEP) accounting is the foundation for promoting the transformation of “Two Mountains”. Taking Zixi County as the research object and ecological patches as the basic unit, we calculated and analyzed 18 indicators in 3 major categories of ecosystem products in 2020. The results showed that GEP of Zixi County was 36.63 billion yuan in 2020, with the regulating service value being the highest, amounting to 32.947 billion yuan, accounting for 89.95%. The cultural service value and material goods value were 2.804 billion yuan and 0.879 billion yuan respectively, accounting for 7.65% and 2.40% of GEP. From the perspective of different ecosystem types value, the ranking is forest > wetland > farmland > grassland > shrubland > urban. Among them, the value of forest ecosystem accounts for 89.80% of GEP, significantly higher than that of other ecosystems. From the perspective of spatial distribution, regions with higher GEP were mainly located in the forest farms with high forest coverage in the south, east, and northwest. The research results can provide a reference for Zixi County to explore the realization path of ecosystem product value based on local conditions.

Key words: GEP, ecological patch, accounting system, Zixi County

近年来，众多学者围绕GEP核算开展了大量的研究工作，研究尺度包括全国[1-2]、省级[3-4]、市级[5-6]、区县级[7-8]、乡镇级[9]等行政区域单元以及流域[10-11]、国家公园[12-13]、工程项目[14-15]等特定地域单元，这些评估结果从经济价值角度直观反映自然生态系统为人类社会提供的巨大福祉和惠益，对生态保护、价值实现、绩效考核等工作提供了重要的数据依据。但总体来看，以往的核算结果多以统计数值为主，或辅以分辨率较低的分布图，掩盖了区域内生态系统的地理空间差异，对生态价值进行精细化、空间化的核算研究相对较少。开展生态图斑尺度的GEP核算研究，实现研究区生态价值的精细化空间表达，有利于全面认知生态价值的空间分布特征，寻找生态产品价值实现的主要着力区域。

绿色生态是江西最大财富、最大优势、最大品牌，资溪县作为江西的东大门，生态资源禀赋突出，是江西省首个提出“生态立县”发展战略的县，也是国家重点生态功能区、国家“两山”理论转化实践创新基地。近年来，资溪县始终秉承“生态优先，绿色发展”理念，在全省率先开展县域GEP图斑尺度精细核算，为每一个生态图斑贴上“价值标签”，为资溪因地制宜探索生态产品价值实现路径提供依据。

项目来源：资溪县GEP核算数字化项目（FZHX-2021-0010-ZX）。
作者简介：张明杰（1989—），硕士研究生，工程师，主要从事生态产品价值核算、生态环境遥感监测工作，E-mail：465157151@qq.com。

1 研究区域与研究方法

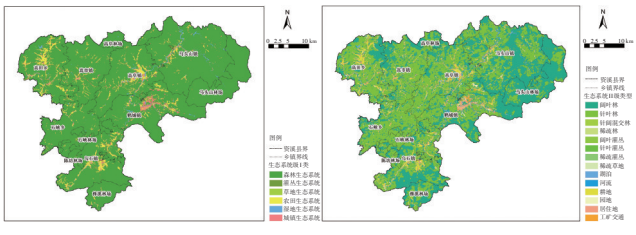
1.1 研究区概况

资溪县（27°28′~27°55′N、116°46′~117°17′E）隶属江西省抚州市，地处闽赣交界的武夷山脉西麓，县境地势东南高、西北低。属亚热带湿润季风气候，年平均气温16.9 ℃，年平均降水量1 929.9 mm，年平均日照1 595.7 h。县域面积1 251 km^2，辖2乡、5镇和5个生态公益型林场，总人口13万。资溪县森林覆盖率高达87.7%，生态环境综合评价指数列中部第一、全国前列，是名副其实的“中国天然氧吧”。

1.2 数据来源

本研究采用的统计监测类数据来源于资溪县统计局、水利局、文旅局、生态环境局、气象局，生态参数类数据参考国家发展改革委和国家统计局印发的《生态产品总值核算规范（试行）》、生态环境部环境规划院和中国科学院生态环境研究中心编制的《陆地生态系统生产总值核算技术指南》、江西省市场监督管理局发布的《生态系统生产总值核算技术规范》及相关文献资料。价格参数通过向资溪县发展改革委、统计局、水利局等部门收集和市场调研2种方式获取。

生态系统空间分布数据是GEP核算的本底。以2020年资溪县0.8 m分辨率遥感影像为基础，结合资溪县自然资源局、林业局提供的年度国土变更调查及林业资源调查数据，利用深度学习提取与目视判读修正相结合的方法，将资溪全域按图斑尺度划分为森林、灌丛、草地、湿地、农田、城镇等6个一级生态系统类型，再进一步细分为阔叶林、针叶林、针阔混交林、稀疏林、耕地、园地等14个二级生态系统类型，共形成61 333个生态图斑，制作资溪县图斑级生态系统空间分布专题图（图1），精准摸清各类生态系统的面积及空间分布情况，为资溪县GEP核算提供基本空间单元。



a 生态系统一级类 b 生态系统二级类

图1 2020年资溪县生态系统空间分布

审图号：GS(2022)1873号

1.3 核算指标与方法

本研究首先以国家《生态产品总值核算规范（试行）》《陆地生态系统生产总值核算技术指南》及江西省《生态系统生产总值核算技术规范》等技术规范为参考，结合资溪县生态系统特征，构建由物质供给、调节服务和文化服务3大类共18项指标组成的资溪县GEP核算指标体系；其次，收集GEP核算所需的部门统计、调查监测、相关文献等基础数据资料，并将多源数据迁移计算到不同类型的生态图斑之上，形成多维度的结构化属性表，建立GEP核算空间本底数据库；然后，依据各指标计算模型核算出生态产品实物量，并运用市场价值法、替代成本法等方法核算出生态产品价值量；最后，将各类生态产品价值相加总得到GEP，将生态系统提供的产品产量与服务量以货币形式表达[15]。

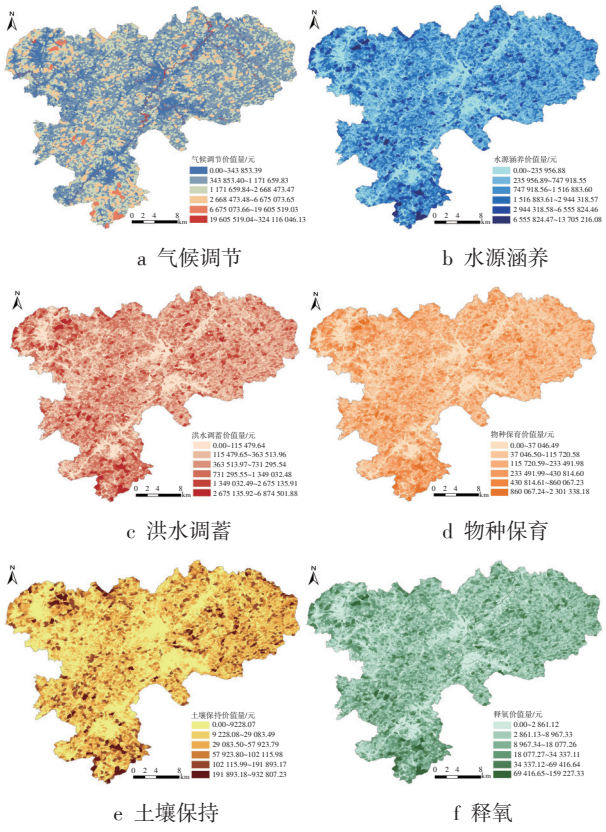
2 结果分析与讨论

2.1 物质供给价值

2020年，资溪县生态系统物质供给价值量为8.79亿元，占GEP的2.40%。其中，农业产品价值量为2.46亿元，林业产品价值量为2.17亿元，畜牧业产品价值量为0.84亿元，渔业产品价值量为1.53亿元，淡水资源产品价值量为1.01亿元，生态能源产品价值量为0.78亿元。在物质供给价值量构成中，以农业产品和林业产品价值为主，分别占物质供给总价值的27.96%、24.71%。近年来，县政府通过大力实施精品战略，推动资溪白茶、资溪山泉、资溪毛竹等一批名优品牌产生和发展，全力打造“纯净资溪”区域公共品牌，有效地促进了资溪县生态系统物质供给价值提升与实现。物质供给价值空间分布情况如图2a所示。

2.2 调节服务价值

2020年，资溪县生态系统调节服务价值量为329.47亿元，占资溪县GEP的89.95%，其空间分布情况如图3b所示。其中，气候调节、水源涵养和洪水调蓄对调节服务的价值贡献最高，价值量分别为148.01、102.17亿元和51.50亿元，分别占调节服务总价值的44.92%、31.01%和15.63%，三项合计占比达91.56%；其次物种保育、土壤保持、释氧、负氧离子和固碳的价值量分别为16.95、4.03、3.50、2.76亿元和0.55亿元，分别占调节服务总价值的5.14%、1.22%、1.06%、0.84%和0.17%；空气净化、水体净化的价值量最低，这是由于资溪县环境空气质量和地表水环境质量良好，大气及水体污染物浓度均未超过环境功能质量标准，故采用污染物平衡模型法计算得到的指标实物量较小。部分价值量较高的调节服务指标空间分布情况如图2所示。



a 气候调节　　b 水源涵养

c 洪水调蓄　　d 物种保育

e 土壤保持　　f 释氧

图2　2020年资溪县调节服务部分指标价值空间分布

审图号：GS(2022)1873号

2.3　文化服务价值

2020年，资溪县生态系统文化服务价值量为28.04亿元（表1），占资溪县GEP的7.65%。资溪县是生态旅游资源大县，境内群山连绵，河溪遍布，自然风光集“奇秀美”特色于一身，人文景观融“山水田林村”于一体。2020年资溪生态旅游吸引游客484.40万人次，实现景观游憩服务价值27.55亿元，占文化服务总价值的98.25%。同时，资溪依托丰富的生态文化资源，高标准建设一批优质的自然科普、户外写生等自然教育基地，丰富文化产品和服务的供给方式和供给内容，2020年资溪县自然教育活动共接待10万人次，实现自然教育服务价值0.49亿元，占文化服务总价值的1.75%。文化服务价值空间分布情况如图3c所示。

2.4　GEP综合分析

将物质供给、调节服务及文化服务的价值加总，得到2020年资溪县GEP为366.30亿元。其中，调节服务的价值贡献最高，占比达89.95%，是资溪县生态系统服务的核心产品；文化服务、物质供给价值占比分别为7.65%、2.40%。2020年资溪县人均GEP为32.09万元，单位面积GEP为2 928.06万元/km^2，均高于全国平均水平[16]。

从生态系统的角度（表2），森林生态系统的价值贡献最高，为328.92亿元，占全县GEP的89.80%，这与资溪县高森林覆盖率的生态系统结构特征相契合，森林生态系统不仅产生了巨大的气候调节、水源涵养等调节服务价值，而且在林木物质供给、森林旅游康养文化服务等方面也提供了较大价值；其次，湿地和农田生态系统的价值量分别为30.45、4.31亿元，分别占GEP的8.31%、1.18%；草地、灌丛、城镇生态系统的价值量相对较低，三者合计占GEP的0.72%。

表1　2020年资溪县文化服务产品实物量和价值量

生态产品	核算指标	实物量	价值量/亿元
景观游憩	景观游憩人次/万人	484.40	27.55
自然教育	自然教育人次/万人	10	0.49
	合计		28.04

表2　2020年资溪县各类生态系统价值量

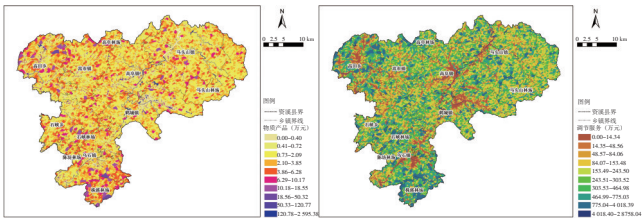
序号	生态系统类型	价值量/亿元	占比/%
1	森林	328.92	89.80
2	灌丛	0.92	0.25
3	草地	1.16	0.32
4	湿地	30.45	8.31
5	农田	4.31	1.18
6	城镇	0.54	0.15

从空间分布的角度（图3），资溪县GEP较高的区域主要位于山区森林高覆盖区域，尤其是南部株溪林场、东部马头山林场、西北部高阜林场等林场区域。资溪县GEP总体上呈现出空间分布较为均匀的特征，这是由于资溪森林覆盖率高达87.7%，森林资源分布极为广泛，是一座“生长”在山区森林里的县城。

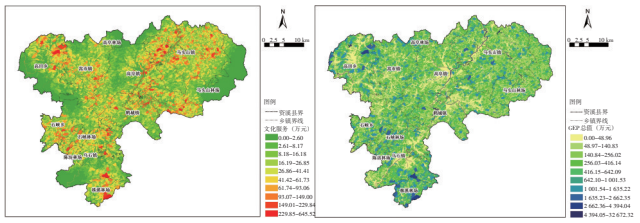
从乡镇（场）分布的角度（图4a），马头山镇生态产品价值量最高，为75.54亿元，占全县GEP的20.62%；其次是鹤城镇、高阜镇，为47.18亿元、44.60亿元，分别占比12.88%、12.17%；石峡林场相对较低，为4.49亿元，占比1.22%。从单位面积GEP看（图4b），马头山镇最高，为3 168.23万元/km^2，但各乡镇（场）单位面积GEP差异不明显。

2.5　讨　论

科学量化资溪县“绿水青山”的价值，是推进资溪生态产品价值实现的重要基础性工作。本研究以生态产品价值核算的相关理论及方法为基础，构建了适用于资溪县GEP核算的指标体系和技术方法，并重点在生态系统精细化制图、生态产品实物量及价值量空间化核算等方面进行了一定的改进和创新：一是以核算年度的亚米级高空间分辨率遥感影像为基础，结合年度国土变更调查、林业资源调查等成果数据，绘制资溪县图斑尺度生态系统空间分布专题图，形成GEP核算的精



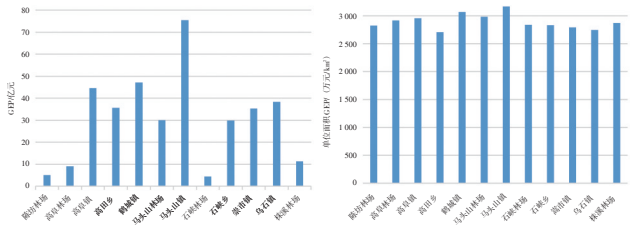
a 物质供给　　b 调节服务



c 文化服务　　d 生态产品总值（GEP）

图3　2020年资溪县各项生态服务价值和GEP空间分布

审图号：GS(2022)1873号



a 各乡镇（场）GEP　　b 各乡镇（场）单位面积GEP

图4　2020年资溪县各乡镇（场）GEP统计

细化空间本底数据；二是依据生态产品服务的空间异质性特征，以聚合生态监测、统计调查、地形地貌、气象水文等多模态数据的生态图斑作为最小单元，核算出每个图斑的生态产品价值，实现GEP的精细化、空间化表达，直观呈现资溪县生态价值的空间分布特征，为后续因地制宜开展生态产品价值实现提供科学依据。

3　结　论

本研究以资溪县为研究区，依据国家及江西省相关核算标准，以生态图斑为基本单元，进行资溪县2020年GEP核算，分析生态产品服务价值特点。主要结论如下：

1）2020年资溪县GEP为366.30亿元，为当年GDP的8.1倍，人均GEP为32.09万元，单位面积GEP为2 928.06万元/km^2，显示了资溪丰富的山水林田湖草等自然资源孕育出的生态产品，蕴含了巨大的经济价值，具备较大的价值转化空间。

2）从生态产品服务类型看，2020年资溪县不同生态服务价值依次为：调节服务（329.47亿元，89.95%）>文化服务（28.04亿元，7.65%）>物质供给（8.79亿元，2.40%），可见，调节服务是资溪县的主导生态服务功能，是推进生态产品价值实现的重要方向；而调节服务又以气候调节、水源涵养及洪水调蓄功能为主，三项合计价值占调节服务总价值的91.56%，这也论证了高森林覆盖率的资溪是重要的气候调节器、水源涵养区和洪水调蓄区。

3）从生态系统类型看，2020年资溪县各类生态系统价值依次为：森林（328.92亿元，89.80%）>湿地（30.45亿元，8.31%）>农田（4.31亿元，1.18%）>草地（1.16亿元，0.32%）>灌丛（0.92亿元，0.25%）>城镇（0.54亿元，0.15%），可见，森林生态系统是资溪县GEP的主要来源，县域GEP空间分布特征也与森林生态系统的空间格局基本一致。充分利用资溪森林生态资源禀赋，探索建立森林生态产品价值实现路径，如森林旅游、森林康养、林业碳汇、林业抵押贷款等，是促进资溪“两山”转化的重要着力点。

4）资溪县GEP核算研究是建立健全生态产品价值实现机制的重要组成，通过图斑尺度的精细核算，量化资溪“绿水青山”价值，为推进GEP“进规划、进考核、进政策、进项目”，打通多元化“两山”转化通道提供重要依据。

参考文献

[1] 马国霞,於方,王金南,等. 中国2015年陆地生态系统生产总值核算研究[J]. 中国环境科学,2017,37(4):1 474-1 482

[2] Ouyang Z Y, Zheng H, Xiao Y, et al. Improvements in Ecosystem Services from Investments in Natural Capital [J]. Science,2016,352(10):1 455-1 459

[3] 平卫英,曾康. 国民核算视角下生态产品价值核算研究:以江西省为例[J]. 统计与决策,2023,39(23):17-22

[4] 胡晨霞,邹滨,梁玉,等. 高空间分辨率生态系统生产总值时空演化分析:以2000-2020年湖南省为例[J]. 自然资源遥感,2023,35(3):179-189

[5] 邓娇娇,常璐,张月,等. 福州市生态系统生产总值核算[J]. 应用生态学报,2021,32(11):3 835-3 844

[6] 张亚立,韩宝龙,孙芳芳. 生态系统生产总值核算制度及管理应用:以深圳为例[J]. 生态学报,2023,43(17):7 023-7 034

[7] 牟雪洁,王夏晖,张萧,等. 北京市延庆区生态系统生产总值核算及空间化[J]. 水土保持研究,2020,27(1):265-274

[8] 姜敏,张鹤琼,罗丽婷,等. 基于GEE平台的县域生态服务价值时空演变研究[J]. 地理空间信息,2024,22(1):60-65

[9] 周峰,马学成,翁茂芝,等. 乡镇尺度生态系统生产总值核算探索:以湖北省鹤峰县走马镇为例[J]. 资源环境与工程,2023,37(6):709-717

[10] 张籍,邹梓颖. 雅鲁藏布江流域生态产品总值(GEP)核算及其应用研究[J]. 生态经济,2022,38(10):167-172

（下转第78页）