

DOI: 10.20152/j.np.202406060070

吴承照,董乐,胡芳冰,刘蕾,王爱华.国家公园生态产品价值的转化体系.国家公园(中英文),2024,2(5): - .

Wu C Z, Dong L, Hu F B, Liu L, Wang A H. Transformation system of ecological system service value in Chinese National Parks. National Park, 2024, 2(5): - .

国家公园生态产品价值的转化体系

吴承照¹, 董乐¹, 胡芳冰¹, 刘蕾², 王爱华^{2,*}

1 同济大学建筑与城市规划学院景观学系, 上海 200092

2 生态环境部对外合作与交流中心, 北京 100035

摘要:生态产品价值实现机制是以生态保护促进绿色发展的重要机制, 社会生态需求无限性和多层级性同国家公园生态供给有限性之间的矛盾需要通过市场化机制的建立实现平衡, 生态韧性与交换价值理论是国家公园生态产品价值实现的理论基础。从社会生态需求角度建立国家公园生态服务产品分类体系, 为国家公园生态服务产品供需平衡的精准调控奠定了基础, 以供定需, 以需引供。特质性、时代性、公益性、可持续性是国家公园生态产品价值转化的基本原则, 国家公园生态产品价值转化具有时间、空间、类型、层级等 4 个维度的特征, 3 类 5 级是其基本转化体系, 随时空变化、资本投入不同而不同, 物质类、精神类、知识类产品是体现国家公园特质的 3 类生态服务产品, 公共性、准公共性与经营性是国家公园生态服务产品的 3 个基本属性, 空间梯度与转化效率是生态产品价值实现程度和质量的重要评价指标, 也是国家公园管控分区和功能分区合理性及其管理绩效评价的重要依据。

关键词:国家公园; 生态产品; 价值转化体系; 空间梯度; 转化效率

Transformation system of ecological system service value in Chinese National Parks

WU Chengzhao¹, DONG Le¹, HU Fangbing¹, LIU Lei², WANG Aihua^{2,*}

1 Department of Landscape Studies, College of Architecture and Urban Planning, Tongji University Shanghai 200092, China

2 Foreign Environment Cooperation Center, Ministry of Ecology and Environment Beijing 100035, China

Abstract: The value realization mechanism of ecological products is an important mechanism for ecological protection to promote green development. The contradiction between the unlimited and multi-level social ecological demand and the limited ecological supply of national parks needs to be balanced through the establishment of market mechanism. The theory of value exchange and ecological resilience is the theoretical basis for realizing the ecological service value of national parks. The classification system of ecological service products of national park was established from the perspective of social ecological demand, which laid the foundation for the refined balance of supply and demand of national park ecological service products, so as to supply according to demand and guide supply according to demand. Characteristics, times, public welfare and sustainability are the basic principles for the value transformation of ecological products of national parks. The value transformation of ecological products of national parks is characterized by four dimensions, namely time, space, type and level. The basic transformation system consists of five levels and three categories, which vary from time to time and with different capital input. Material, spiritual and knowledge products are three types of ecological service products that reflect the characteristics of national parks. Public, quasi-public and operational are the three basic attributes of ecological service

基金项目:生态环境部对外合作与交流中心 GEF 项目, 国家公园生态产品价值实现研究 (FECOLY2S23180); 国家自然科学基金项目 (32071835)

收稿日期:2024-06-06; **采用日期:**2024-07-09

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: wang.aihua@fecomee.org.cn

products of national parks. Spatial gradient and transformation efficiency are important evaluation indicators of the realization degree and quality of the value of ecological products. It is also an important basis for the rationality of national park control zoning and functional zoning and its management performance evaluation.

Key Words: National Park; ecological system service; value transformation system; spatial zoning; transformation efficiency

生态产品概念从 2010 年主体功能区划的提出^[1],到 2021 年国家发改委首次颁布《生态产品总值核算规范》^[2],各省市县近几年开展 GEP 核算实验,历经 10 年的研究,把西方学者提出的生态系统服务理论中国化,并付之中国实践,取得了阶段性成果,其中最突出的贡献就是以欧阳志云、朱春全为代表的国内学者提出的生态系统生产总值(GEP)的理论和核算方法^[3],引起国内外广泛关注,有关生态产品的理论还有王金南院士团队提出的第四产业理论及其生态产品核算框架^[4],国务院发展研究中心提出生态产品 4 分法理论等^[5]。国际上生态系统服务付费与环境经济核算研究进展快速^[6-8],相继出现了一些典型案例,如美国的土地休耕计划、新西兰林业碳汇交易、日本森林康复产业发展等^[9],GEP 理论价值非常清楚,即从经济学角度把生态系统价值转化为量化的经济价值,以此显示生态保护的重要性,同时可以成为生态补偿、政绩考核的直接依据。目前在国家发展改革委员会主导下分行政区域单元和特定地域单元两套评价体系,政府主导的行政区 GEP 核算方法框架已经形成,国家公园等特定地域单元 GEP 核算框架正在研发中。欧阳志云团队对首批 5 个国家公园 2000 年和 2015 年 GEP 进行了核算,发现水源涵养与气候调节是国家公园最主要的生态产品,占 70% 以上^[10-11],陈宗铸雷金睿等学者以热带雨林国家公园为例试验了 GEP 核算方法^[12]。全国各地 GEP 核算实验中普遍反映的问题是核算方法的科学性、统一性如何进一步提高?用经济价值代表生态系统价值是否完整、合理^[13-16]?如何突出国家公园的特殊性?本文基于生态系统服务理论探讨国家公园生态产品价值的转化体系,梳理生态价值存量、流量与资本投入、产品价值实现等概念的逻辑关系,为生态产品价值核算与政策制定提供思路。

1 国家公园特殊性

1.1 国家战略与社区民生

国家公园生态价值有二个特点:不可计量价值和可计量价值,不可计量价值是指国家公园重要性,国家生态安全的保障,无价的,是政府要做的,其中涉及社区生计与利益问题,需要政府与社会补偿^[17],分几种情况,一类是必须搬迁的社区,政府全额补偿,补偿标准不是生态价值依据,而是当地居民生活水平,搬迁后达到当地平均生活水平的各项成本;二类是不需搬迁但需转变发展方式的社区,通过资源利用方式转型推动绿色发展,实现生态保护的目的,在政府补偿主导下的多种经营,社区收入多元化,实现保护目标;三是不搬迁但需要完全转型,从事发展新产业,如文创、旅游服务等。可计量价值是可定价、可测量、可交换的物品价值,是社会补偿的重要依据,社会补偿一般分三种形式,一是受益者补偿,如下游补偿上游,二是社会捐赠,三是社会资本投入,制定特许经营政策,通过市场化机制实现其价值,增加农户收入,减轻政府财政负担,调动社会资本参与保护的积极性,为广大居民提供更多生态福利。社会补偿的理论基础是生态系统服务付费,服务付费要求生态价值产品化、量化、形态化,把抽象的生态服务转化为可定价、可交换的价值载体-生态物品。

1.2 三位一体

国家公园特殊性主要体现在三个方面:生态安全底线与生态系统保护,国家意识与精神象征,原住民多与民生需求。在国土空间格局中国国家公园是为了保障国家生态安全而设立的特定地域空间,具有自然生态系统最重要、自然景观最独特、自然遗产最珍贵、生物多样性最富集等特征,保障支持国家可持续发展和国民幸福感。生态系统完整性原真性保护是国家公园基本任务,集体土地面积大、原住民与村落数量多是中国国

家公园基本现状,社区民生问题是生态系统保护面临的突出问题,通过生态服务产品价值实现为社区居民带来实实在在的利益,实现保护机制的根本转型,是国家公园可持续发展的必然之路。

2 体现国家公园特殊性的生态服务产品

2.1 满足 4 个原则

国家公园生态服务产品分类要坚持 4 个原则:(1)突出国家公园特质性,生态服务产品特色同国家公园性质相适应、同国家公园区位相适应、同国家公园地理环境相适应,精神性是国家公园生态服务产品的特质,身心滋养、国家认同是国家公园神圣的使命;(2)突出社会需求时代性,同市场需求紧密对接,细分市场需求,强化国家公园生态服务产品供给的唯一性、高品质性、可识别性;(3)突出国家公园公益性,国家公园生态服务产品供给要满足多样性需求,既要公平又要公正,公共性、准公共性与经营性有机结合,适应多层次需求,公共产品是政府主导投入的公益产品,经营性产品是政府主导下以市场化机制实现的产品,半公共性产品是公益产品中伴随商业服务的产品;(4)突出供需匹配的可持续性,国家公园生态服务产品供给种类、供给规模有限性同社会需求无限性之间矛盾必须通过有效机制科学平衡。

2.2 公共性与高品质的统一

国家公园生态服务产品是生态经济学范畴,是生态系统服务价值转化的必要载体,通过生态服务产品载体实现生态价值,是生态存量中的流量部分^[18-20],服务产品化,产品产业化,产业可持续化,实现生态交换价值。生态系统服务价值是世界各国具有的共性,但同样的生态服务价值在不同资本投入下服务产品价值是千差万别的,如温泉、森林康养资源等,日本、德国等国将其开发经营为世界级的温泉、森林康养品牌产品^[21],所以问题的关键是价值转化的能级。国家公园是国家形象的代表,高质量的服务产品是国家形象的重要载体,政府主导下的市场化机制是高质量服务产品供给的必要保障。可计量、可定价、可交换是生态服务概念与生态服务产品概念的关键区别,也是学术概念与产业概念的主要区别,是市场化机制的必要支撑。

从经济学角度生态服务产品分为公共性、准公共性和经营性三类,公共性产品主要是生物生产,包括生态系统的第一性生产、次级生产产品等,经营性产品主要是人类生产,包括物质、精神与知识产品等;准公共性产品体现人与自然、人与人的关系,包括各类权益如土地权属交易、污染排放权益、资源开发权益、资源配额指标等^[22-23]。公共性和准公共性产品是以政府为主导为全体国民提供的生态福利,以免费或低付费形式提供;经营性产品是基于个性化需求而提供的生态服务产品,包括游憩活动、文创产品、农林加工产品、基因科技产品、康养产品、权益产品、品牌产品等,从市场角度国家公园生态服务产品分三类:物质类、精神类、知识类,这 3 类产品同 4 类服务是多重对应关系(表 1)。

表 1 国家公园生态服务产品的多维度分类比较

Table 1 Mutiple-dimensions compare of ecological service product classification of national park

生态维度 Ecological dimension	经济维度 Economical dimension	社会维度 Social dimension	社会需求细分 Detailed social demands	实现机制 Realization mechanism	空间维度 Spatial dimension
供给服务 Supply service	公共性	物质类	生计类与溢出类	政府供给	公园边界内
调节服务 Regulation service	准公共性	精神类	生理类、心理类、精神类和社会类	政府+市场供给	公园周边地区
支持服务 Support service	经营性	知识类	通识类和专业类	市场供给	远程关联区域
文化服务 Cultural service				社会捐赠与志愿者供给	

国家公园在生态保护、社会公益与民生需求之间走一条可持续的发展之路,生态服务产品价值实现既能满足居民生计需求,又能适应高质量的社会需求,同时能够促进生态系统保护。

3 国家公园生态服务产品的分类体系

3.1 生态服务产品分类的理论依据

国家发改委《生态产品总值核算规范》明确提出中文语境下的生态产品等同于国际上生态系统服务概念,4类服务3类产品是基本的生态产品分类体系^[20-21]。对于国家公园来说,生态系统服务与生态系统服务产品是二个层级概念,后者是指生态系统服务价值经过人为经营开发活动转化为社会需求的可交换的物质或精神产品,是可计量、可交换的物品,是服务产品化、产品产业化的核心载体,这样从理论上解释了生态价值存量与流量的关系、存在价值与交换价值的关系。国家公园生态产品价值(生态服务价值)通过经营开发活动才能转化为实实在在的消费产品,社会才能惠益分享,产业才能发展。这个经营开发活动即生态产品价值的转化过程,随人力、技术、金融等社会资本投入不同,价值转化形态与层级明显不同,呈现不同类型、不同等级的产品体系,这个产品是基于生态系统服务价值的转化而形成,所以称之为生态服务产品,区别中文语境下的生态产品概念。

3.2 基于社会需求与社会资本投入的服务产品分类

根据社会资本在生态系统服务价值转化中的投入程度,生态服务产品可以分为5个层级:1级产品,自然原生级,野生产品;2级产品,以心理调节、精神滋养、健康促进为特色的自然疗愈产品,有限的人类服务支持活动,如步道建设等;3级产品:有机农产品、林下产品、鱼产品,顺应自然规律的有限投入;4级产品:遗传基因产品,需要高强度金融和技术力量的投入等;5级产品,知识产品,通过长期科学研究发现的自然规律(表2)。

这5级产品根据其存在状态可以简化为3类:物质类、精神类、知识类。物质类产品既有满足本地居民生存需求的生计产品,也可以流动外溢,异地消费,促进经济发展,保护地物质产品供给是受到严格限制的,要素产品一般是园内保护园外培育模式,如珍稀名贵树种等;精神类产品需要在地消费,促进身心健康、家庭健康和社会健康,推动文化与健康产业发展,是当代社会的主流需求;知识类产品可以在地消费,也可以异地消费,促进价值观与社会共识的形成,推动科研与自然教育事业的发展,是国家公园的基本任务。这个转化体系揭示了生态产品价值实现层级与地方发展水平的关系,转化层级低,带动作用弱,发展水平低;转化层级高,辐射能力强,区域发展水平高。同类别的生态服务价值,不同层级的生态服务价值转化方式,生态产品价值实现水平差异很大。

国家公园生态服务产品分天然形成类和人工生成类,天然物质类产品包括野生类产品如野茶、野果、水流、氧气、碳、蜂蜜、鱼类、氧气、饮用水、负氧离子、自然声音等等,人工物质类产品取决于价值观和资本投入程度,包括人力、技术、金融、土地、制度资本等,其中技术资本最关键,决定了生态服务产品的质量等级和收益等级;天然精神类服务产品包括无限荒野、神圣山峰、自然美景、安静环境、清澈水体、负氧离子、植物成分、清新空气、田园景观等,人工精神类产品如自然步道、冥想平台、观景设施、乡土村落、历史遗迹、宗教建筑、重要水利工程、重大历史事件等,精神类服务产品分三个层次:宗教类、励志类、疗愈类等,是对人类心理、精神具有调节、恢复、滋养作用的景观环境与活动类产品如远足、漂流、探险、冥想、观光等游憩行为,实现其对身心健康的恢复价值;自然知识类服务产品主要是国家公园地质地貌变迁和自然生态系统的形成与演化规律的知识体系,人文类服务产品主要是历史上人类利用自然资源的生态风景智慧与历史变迁的知识体系,如预防自然灾害发生、森林涵养水源机理、山地河流水文特征、森林碳汇氧源机理、植物化合作用、树木化感效应与群落形成机理、遗传基因工程等,对这些规律的认识会极大提高人类可持续发展能力。

生态系统服务本身早已存在,一直服务于人类,生态服务产品具有时代性,随时代发展需求,生态系统服务转变为适应发展需求的产品,物质性、精神性、知识性是其三个重要特性。

3.3 生态服务产品分类体系的国内外实证

这个分类体系是对国内外国家公园生态服务产品的归纳总结,人为转化的4个层级产品在国内外均有成功的实例,如黄石国家公园喷泉口菌类生物医药科技产品与露营木屋游憩产品,大提顿国家公园杰克逊小镇

鹿角园产品,班芙国家公园文化艺术品与独木舟探险产品,大峡谷国家公园风景游赏产品,南非克鲁格国家公园野生动物生态旅游,大熊猫国家公园野唐家河野蜂蜜与卧龙大熊猫繁殖野化基地产品,武夷山茶与竹筏漂流品牌产品,热带雨林国家公园森林康养与自然教育产品等。世界各地国家公园生态服务产品各具特色,但有一个共同规律即面向社会需求的高品质产品供给和多元的社会资本投入,遵循生态韧性特征。

表 2 国家公园生态产品价值的转化体系

Table 2 Transformation system of ecological service value of national park

国家公园 National park	生态服务产品 类别 Ecological service product type	自然形成的生态服务产 品(生态存量) Nature based ecological service product (ecological stock)	人为生产的生态服务产品(生态流量) Capital based ecological service product(ecological flow)				国家公园生态服 务产品类型 Ecological service product type of national park
		1 级-天然野生	2 级-人力辅助 生产	3 级-人与自然 共同生产	4 级-科技投入 生产	5 级-金融、科 技投入生产	
		国家公园生态系统 服务类型 Ecological system service types	供给服务	文化服务	调节服务	支持服务	
生态产品价值实现机制 Realization mechanism of ecological product value	供给服务	天然林木、草药、水流量等	蜂蜜、茶叶、清水鱼等	农牧产品、林下产品、清水鱼等	农牧林鱼加工产品等	遗传基因产品、生物科技研发培育等	物质类 精神类 知识类
	文化服务	自然风景、自然疗愈、文化遗产等	步道、观景平台、教育径、解说设施等	自然疗愈设施,自然教育产品,科研设施等	户外游憩场地设施,等	科技康养产品,博物馆、研学中心等自然教育科普	
	调节服务	涵养水源、固碳释氧、净化大气、气候调节等	平水坝、生态恢复与修复等	防洪灌溉、自然疗愈等	矿泉水、碳交易、森林康养等	权益产品交易平台、科学知识科普等	
	支持服务	自然生态过程的科学原理和应用如野生动物救护与繁育等	价值核算账户与人力资本、技术资本、土地资本、金融资本投入				
价值转化空间区位 Spatial location of value transformation	国家公园	园内功能分区	园内与公园周边地区		人口社区与区域门户城镇		生态产业化

4 国家公园生态服务产品的重要属性

4.1 空间属性——生态服务产品价值实现的空间梯度

4.1.1 生态梯度——生态系统服务价值的空间梯度

国家公园面积大,地质构造、海拔高度、地形坡度等因素的综合作用,形成地带性与非地带性多样并存的自然地理特征,自然地理等因素的综合作用所形成的生态系统类型多样,生境类型多样,脆弱性程度差异明显,形成从脆弱到稳定的生态系统空间序列,从生态关键区到一般生态区、生态修复区、生态廊道,生态系统物质流、能量流、信息流特征差异明显,生态系统服务功能和服务价值的空间格局呈现空间梯度性^[24]。

4.1.2 游憩梯度——游憩体验的机会谱系与空间梯度

生态保护、游憩体验与社区生计是中国国家公园三重属性,实行核心保护区和一般控制区二级分区,在一般控制区框架下实行二级功能分区,有序发展多种形式的生态游憩体验活动,通过智能监控实施调控游憩人数的空间分布,实现生态安全和游憩体验质量的双赢空间格局。国际上以美国为代表的国家公园,以保护与游憩双重目标为基础,建立游憩机会谱系(ROS),奠定了国家公园管理分区的基本模式:荒野区、半荒野区、自然区、近自然区和发展区等,各国根据自身情况分区名称不同,但基本模式相同。每个区生态服务价值与游憩产品均不相同。

4.1.3 景观梯度——生态智慧的林田居体系与空间梯度

传统村落是国家公园文化生态的集中代表,村落布局、农田格局、水资源利用、民居建筑、生活生产方式等

生态智慧形成了林田居景观体系,在自然生态系统基础上融合了人文生态系统,创造了人与自然和谐共生的生态景观,具有适应性的生活生产方式把生态系统的供给服务、调节服务、文化服务和支持服务融为一体,外在的视觉景观与内在的生态机理和谐统一,维持了千百年来生命系统的繁衍生息。

4.2 效率属性——生态服务产品价值实现的效率

生态服务产品价值实现效率即生态服务价值转化效率,是度量生态产品价值实现的主要指标^[25],分单一产品转化与单位面积转化2类,单一产品价值实现效率以投入产出比值为衡量指标,国家公园单类产品同市场同类产品投入产出比值的比率,国家公园单位面积产品投入产出比同市场同类产品单位面积投入产出比的比率,这2类比率即为转化效率。产品系列与空间系列的组合关系具有多种组合模式,从一一对应关系的线性组合模式到多对一的叠置组合模式,以生态效益为基础,以经济和社会效益为生态价值的溢出效应,以生态产品为纽带,以生态产品价值实现效率的提升为对策,维护三个效益的平衡。

国家公园生态系统面积大,但直接用于生态服务产品价值实现的空间是有限的,更多的空间是间接转化空间,建设用地空间更小,不超过总面积的5%,这也是符合林德曼金字塔定律的。生态系统功能、生态系统服务、生态服务产品存在一个价值梯度转化序列,物质性、精神性和知识性产品存在空间梯度差异,如同自然生态系统中物质能量转化体系,表现为食物链等级差异与空间分异现象。在社会生态系统中表现为产品链现象,本质上同能量转化金字塔具有共同性,在社会生态系统中由于人的智慧可以提升优化自然功能,提高转化效率和转化质量。

5 讨论与结论

从价值转化体系角度解读生态产品价值实现命题,可以发现国家公园生态质量与实现质量是生态价值核算与实现的二个关键变量,生态质量保护与提升是基础,生物多样性、生态系统完整性与原真性是生态质量评价的三个重要指标,服务产品质量、经济收益与幸福感是国家公园生态产品价值实现质量的三个重要指标,价值转化层级是影响实现质量的关键因素,转化层级既依赖先天的生态质量,也需要后天人为的创新创造,从生态质量到实现质量是一个从量变到质变的过程,对国家公园保护管理绩效的评价既要看生态质量的提升程度,也要看生态价值转化的创新程度,需要从生态质量与产品质量二个维度综合评价。

国家公园生态系统服务界定了国家公园主客行为关系,国家公园生态服务产品界定了国家公园主客利益关系,明确了利益关系才能真正建立人与自然和谐共生、保护与发展协同共进的有效机制。生态安全保障是国家公园的国家利益,是可持续发展的基础保障,是无价的,社会生态需求无限性和多层级性同国家公园生态供给有限性之间的矛盾需要通过市场机制的建立实现平衡,生态韧性与交换价值理论是国家公园生态服务产品价值实现的理论基础。从社会生态需求角度建立国家公园生态服务产品分类体系,为国家公园生态服务产品供需平衡奠定了基础,以供定需,以需引供。空间梯度与转化效率是生态服务与生态服务产品均衡关系的重要评价指标,也是国家公园管控分区和功能分区合理性的重要依据。国家公园作为生态文明建设的先行示范区,具有自身定位特殊性和历史使命,生态服务产品定位也应具有特定的适应性要求,理论自洽、实际可操、政策可行是国家公园生态产品价值实现的基本理念,本文提出的5级3类产品分类是一个需要不断完善的分类方法,需要因地因时调整,以适应地情园情国情,做到普遍性与特殊性相结合。

参考文献(References):

- [1] 国务院. 国务院关于印发全国主体功能区规划的通知,国发[2010]46号,2010.12.
- [2] 国家发展和改革委员会,国家统计局.生态产品总值核算规范,人民出版社,2022.
- [3] 欧阳志云,朱春全,杨广斌,徐卫华,郑华,张琰,肖懿.生态系统生产总值核算:概念、核算方法与案例研究.生态学报,2013,33(21):6747-6761.
- [4] 石敏俊,陈岭楠,王金南.生态产品第四产业的概念辨析与核算框架.自然资源学报,2023,38(7):1784-1796.
- [5] 国务院发展研究中心,生态产品价值实现-路径、机制与模式.北京:中国发展出版社,2022.

- [6] 刘倩,董子源,许寅硕.基于资本资产框架的生态系统服务付费研究述评.环境经济研究,2016,1(2):123-138.
- [7] 邱琼,施涵.关于自然资源与生态系统核算若干概念的讨论.资源科学,2018,40(10):1901-1914.
- [8] 施涵,邱琼.基于 SEEA EA 的中国生态系统核算改进.中国国土资源经济,2023,36:4-15.
- [9] 王怀毅,林德荣,李忠魁,赵晓迪.生态产品价值实现:国际经验.世界林业研究,2022,35(3):118-123.
- [10] 杜傲,沈钰仟,肖焱,欧阳志云.国家公园生态产品价值核算.生态学报,2023,43(1):208-218.
- [11] 臧振华,徐卫华,欧阳志云.国家公园体制试点区生态产品价值实现探索.生物多样性,2021,29(3):275-277.
- [12] 陈宗铸,雷金睿,吴庭天,陈德祥,周璋,李苑菱,洪小江,杨众养,李意德.国家公园生态系统生产总值核算——以海南热带雨林国家公园为例.应用生态学报,2021,32(11):3883-3892.
- [13] 李文华,欧阳志云,赵景柱.生态系统服务功能研究.北京:气象出版社,2002:2-22.
- [14] 谢高地,肖玉,鲁春霞.生态系统服务研究:进展、局限和基本范式.植物生态学报,2006,30(2):191-199.
- [15] Daily G C. Nature's services: societal dependence on natural ecosystems. Washington, DC: Island Press, 1997
- [16] Millennium ecosystem assessment board. Ecosystems and human well-being wetlands and water synthesis; a report of the Millennium Ecosystem Assessment. Washington, DC: World Resources Institute, 2005.
- [17] 生态保护补偿条例(中华人民共和国国务院令 第 779 号),发布时间:2024-04-10 来源:中国政府网 <https://www.mee.gov.cn/>
- [18] Costanza, R, d'Arge, R, deGroot, R, Farber, S, Grasso, M, Hannon, B, Limburg, K, Naeem, S, O'Neill, RV, Paruelo, J. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature.1997,387(6630):253-260.
- [19] 潘鹤思,李英,陈振环.森林生态系统服务价值评估方法研究综述及展望.干旱区资源与环境,2018,32(6):72-78.
- [20] Cairns J J. Protecting the delivery of ecosystem services. Ecosystem Health, 1997, 3(3):185-194.
- [21] 郭诗宇,汪远洋,陈兴国等.森林康养与康养森林建设研究进展.世界林业研究,2022,35(2):28-33.
- [22] 王金南,王志凯,刘桂环,马国霞,王夏晖,赵云皓,程亮,文一惠,於方,杨武.生态产品第四产业理论与发展框架研究.中国环境管理,2021,13(4):5-13.
- [23] 方精云,刘玲莉.生态系统生态学:回顾与展望.北京:高等教育出版社,2021.
- [24] 刘频,徐占勇,刘绍熠.浅析我国森林生态产品价值实现判断空间.福建林业科技,2023,50(4):131-134.
- [25] 孔凡斌,程文杰,徐彩瑶.数字经济发展能否提高森林生态产品价值转化效率——基于浙江省丽水市的实证分析.中国农村经济,2023(5):163-184.