生态产品第四产业理论与发展框架研究

王金南[1,2]，王志凯[1]，刘桂环[1*]，马国霞[1]，王夏晖[1]，赵云皓[1,2]，程亮[1]，文一惠[1]，於方[1]，杨武[2]

（1. 生态环境部环境规划院生态产品与自然资本联合实验室，100012 北京；2. 浙江大学环境与资源学院，310058，浙江杭州）

【摘　要】建立健全生态产品价值实现机制是践行习近平生态文明思想的重要举措。随着“绿水青山就是金山银山”理念转化探索实践的不断深入，围绕生态产品供给和价值实现形成的新产业、新业态、新模式不断涌现，生态产品产业有望成为经济高质量发展的新动力和生态文明建设的新模式。本文基于生态产品价值实现的理论和实践，首次提出了生态产品第四产业的概念及内涵特征，初步分析了生态产品第四产业的形成机制和构成要素。结合不同市场属性生态产品的价值实现路径，初步梳理了生态产品第四产业形态，界定了其产业范围，设计了衡量生态产品第四产业核算与发展指标体系，并从供给、消费、交易和利益分配等维度提出了促进生态产品第四产业的政策保障。研究认为，我国生态产品第四产业发展具有很好的基础和前景，应以习近平生态文明思想为指导，加快完善生态产品价值实现机制，让生态产品第四产业发展成为我国新时期的朝阳绿色产业。

【关键词】生态产品；价值实现；第四产业；发展框架；生态产品指标

【中图分类号】F124.5；F205

【文献标识码】A

【文章编号】1674-6252（2021）04-0005-09

【DOI】10.16868/j.cnki.1674-6252.2021.04.005

引言

习近平总书记多次强调“生态环境本身就是一种生产力，保护生态环境就是保护生产力，破坏生态环境就是破坏生产力”。2020 年 8 月 15 日，在“绿水青山就是金山银山”（以下简称“两山”）理念提出 15 周年理论研讨会上，王金南首次提出将生态产品服务产业大力培育为“第四产业”，提高生态产品供给能力，推动生态产品价值实现，成为推进美丽中国建设、实现人与自然和谐共生的现代化的增长点、支撑点、发力点[1,2]。2021 年 4 月 26 日，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于建立健全生态产品价值实现机制的意见》，提出“推进生态产业化和产业生态化，加快完善政府主导、企业和社会各界参与、市场化运作、可持续的生态产品价值实现路径”。首次将生态产品价值实现机制进行了系统化、制度化阐述，为构建“绿水青山”转化为“金山银山”的政策制度体系指明了方向。生态产品价值实现过程的本质就是让生态环境与土地、劳动力、技术等要素一样，作为现代经济体系的核心生产要素，纳入生产、分配、交换和消费等社会生产全过程，实现生态环境保护效益外部化和生态环境保护成本内部化[3-5]。

人类活动对地球生态系统的影响不断扩大，生态经济学家 Herman Daly 曾提出，当前的经济“稀缺”模式已经由自然资本和资源丰盛而人造资本和劳动力稀缺，转变为人造资本和劳动力过剩而自然资本稀缺的模式[6]。高质量生态产品越来越成为稀缺品，“社会—经济—自然”复合生态系统成为地球生物圈的主导系统”[7]。因此，随着生态产品价值实现机制实践探索的不断深入，围绕生态产品供给和价值实现形成的新产业、新业态、新模式不断涌现，与传统三次产业有着本质区别的生态产品第四产业形成条件基本成熟。从需求侧来看，生态产品对维持人类生存发展、自然生态平衡、促进人与自然和谐共处具有难以估量的价值，为生态产品第四产业奠定了坚实的需求基础[8]。从供给侧来看，我国生态资源丰富，通过不断打通生态产品价值转化的制度通道、交易通道和产业通道，盘活优质生态产品，不断提升生态产品第四产业的供给能力[9,10]，生态产品价值实现有望成为培育经济高质量发展新动力、塑造城乡区域协调发展新

资助项目：国家重点研发计划课题“生态补偿模式、标准核算与政策措施”（2016YFC0503405）；生态环境部环境规划院 2021 年青年科技创新基金“基于生态产品服务的第四产业发展框架研究”。

作者简介：王金南（1963—），男，中国工程院院士，研究员，主要从事环境规划与政策研究，E-mail: wangjn@caep.org.cn。
王志凯（1992—），共同第一作者，男，硕士，经济师，主要从事绿色环保产业研究，E-mail: wangzk@caep.org.cn。

* 责任作者：刘桂环（1976—），女，博士，研究员，生态环境部环境规划院首席专家，主要从事生态补偿和生态产品价值实现研究，E-mail: liugh@caep.org.cn。

格局、引领保护修复生态环境新风尚、打造人与自然和谐共生新方案的重要力量。本文基于“两山”理念的相关理论和实践，提出了生态产品第四产业内涵特征、形成机制、构成要素，初步界定了生态产品第四产业范围、核算体系，并提出了发展生态产品第四产业的政策保障机制。

1 理论框架

“生态产品”是具有鲜明中国特色的概念。《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》(国发〔2010〕46 号)首次在政策文件中明确了“生态产品”的内涵。生态产品的生产以自然生态系统的生态生产为主，即生态产品的核心“提供者”是自然生态系统本身，而不是人类，人类更多的是从自然生态系统“租借”生态产品。结合生态产品相关理论研究[11,12]及浙江丽水等地实践[13,14]，生态产品(Ecological Products)可定义为：生态系统通过生态过程或与人类社会生产共同作用为增进人类及自然可持续福祉提供的产品和服务。依据产品的人类参与程度，生态产品可分为生态系统直接生产的初级生态产品及基于初级生态产品的市场开发经营形成的衍生性生态产品[15]。依据产品的市场属性(竞争性和排他性等特征)，生态产品可分为纯公共性生态产品、准公共生态产品、经营性生态产品三种类型[10,16]。从市场属性来看，生态产品中的生态调节服务大多属于公共产品，而生态物质产品、生态文化服务更多属于公共资源类产品。生态产品多具有正外部性，外部性会导致市场失灵，解决办法主要在于将其外部性内部化，生态产品价值实现则是解决环境外部性、保护生态系统功能和完整性的重要机制，因此形成的产业也具有正外部性特征。

1.1 产业内涵

生态产品第四产业是指以生态资源为核心要素，与生态产品价值实现相关的产业形态，从事生态产品生产、开发、经营、交易等经济活动的集合。狭义上的生态产品第四产业主要指通过生态建设提升生态资源本底价值的相关产业及通过市场交易、生态产业化经营等方式将生态产品所蕴含的内在价值转化为经济价值的产业集合，包括生态保护和修复、生态产品经营开发、生态产品监测认证、生态资源权益指标交易、生态资产管理等产业形态。广义上的生态产品第四产业还包括围绕传统产业的资源减量、环境减排、生态减占，即产业生态化形成的产业集群[17]。

生态产品第四产业生产函数如下：

$$Q = E^{\varepsilon} K^{\alpha} N^{\beta} T^{\gamma}$$

式中，Q 为生态产品总产出，具有实物量(Biophysical Value)和货币形式表现的价值量(Monetary Value)两种形式，后者即生态产品总值(Gross Ecological Products，GEP)；E 为生态资源(Ecological Resource)，是主导生产要素，在生态产品的生产中具有不可替代性，包括“山水林田湖草沙”等自然资源要素、野生动植物等生物性资源，以及人类活动长期形成的融入自然生态系统且相互协调的生态文化资源等[18]，生态资源投入基本符合边际报酬递增规律；K 为资本(Capital)，主要包括人力资本(Labor Capital)、人造资本(Built Capital)和资金投入(Invested Funds)等，进入“人类世”时代，人类对生态系统的影响已无处不在，人类劳动保护、恢复及建设对保障生态系统的生产能力至关重要[19,20]；T 为技术(Technology)，主要包括生态建设相关技术和开发生态产品的生态科技，可大幅提高生态产品溢价；N 为土地(land)，指从事生态产品经营开发所占用的狭义概念的土地；资本、技术等生产要素主要通过提高生态资源本底价值间接提升生态产品产出或基于初级生态产品开发经营直接提高生态产品产出，且资本、技术、土地要素在一定程度上符合边际报酬递减规律，相互之间具有一定的替代性；α、β、γ、ε 为常数系数，且 α、β、$\gamma < 1$，$\varepsilon > 1$。

1.2 产业特征

新时代生态文明背景下，价值的本质是对地球及其所有居民的可持续福祉的贡献，生态系统显然是价值创造者的核心组成部分，但长期以来并没有融入我们的经济体系中[19]。生态产品第四产业将生态资源作为核心生产要素纳入经济体系，将生产活动从人类扩展到生态系统。因此，将生态系统视为价值创造者并将其纳入生产、分配、交换、消费等现代经济体系是生态产品第四产业的本质特征。

生态产品第四产业与传统三次产业在服务对象、价值创造、主导生产要素等方面具有本质区别(表1)。首先，传统三次产业均是以满足人的需求为核心价值，而生态产品第四产业以包括人类与自然生态系统在内的人与自然生命共同体为服务对象，以促进人与自然和谐共生，增进人类福祉和生态系统服务保值增值为根本目标。从主导生产要素来看，传统三次产业主要以资本、劳动力等为核心生产要素，而生态产品

第四产业则以生态资源为核心主导要素。生态产品第四产业的发展水平可作为生态文明程度的重要标志。

1.3 产业形态

生态产品本身具有多样性、复杂性特征，同时不同市场属性的生态产品也有着不同的价值实现路径（如图 1 所示），决定了生态产品第四产业不同的产业形态 [10,11,14]。

纯公共性生态产品的产权是区域性或共同性的，难以通过市场交易实现经济价值，主要依赖政府路径实现。价值支付形式有转移支付、生态补偿及定向支持生态保护的政府性专项基金等。

准公共性生态产品在政府管制下可通过税费、构建生态资源权益交易市场实现价值。部分公共性生态产品在满足产权明晰、市场稀缺、可精确定量 3 个条件时，可通过收取税费或开展生态资源权益交易等方

表 1　生态产品第四产业和传统三次产业比较

维度	第一产业	第二产业	第三产业	生态产品第四产业
产业内涵	直接从自然界中获取产品的行业	对第一产业的产品或本产业半制成品进行加工的行业	生产物质产品以外的行业	生产生态产品的行业
根本目标	增进人类福祉			人与自然和谐共生
产业形态	农业、林业、畜牧业、渔业	工业、建筑业	服务业	生态产品产业
核心产品	农业产品	工业产品	服务产品	生态产品
服务对象（需求方）	人类			人与自然生命共同体、自然生态系统、人类及一切生物
时空属性	一般主要服务于当代人的需求			跨时空属性，不仅满足当代人的需要，也满足未来可持续发展的需要
创造价值	物质需求		物质及精神需求	人类福祉（社会属性）+ 生态系统服务保值增值（自然属性）
主导生产要素	土地、劳动力	资本、劳动力	资本、数据等	生态资源
生产属性	以人类生产为主			以生态生产为主，人类生产为辅
主导文明	农业文明	工业文明	信息文明	生态文明
主导消费观念	主要关注产品使用周期的效用			蕴含全生命周期绿色消费理念

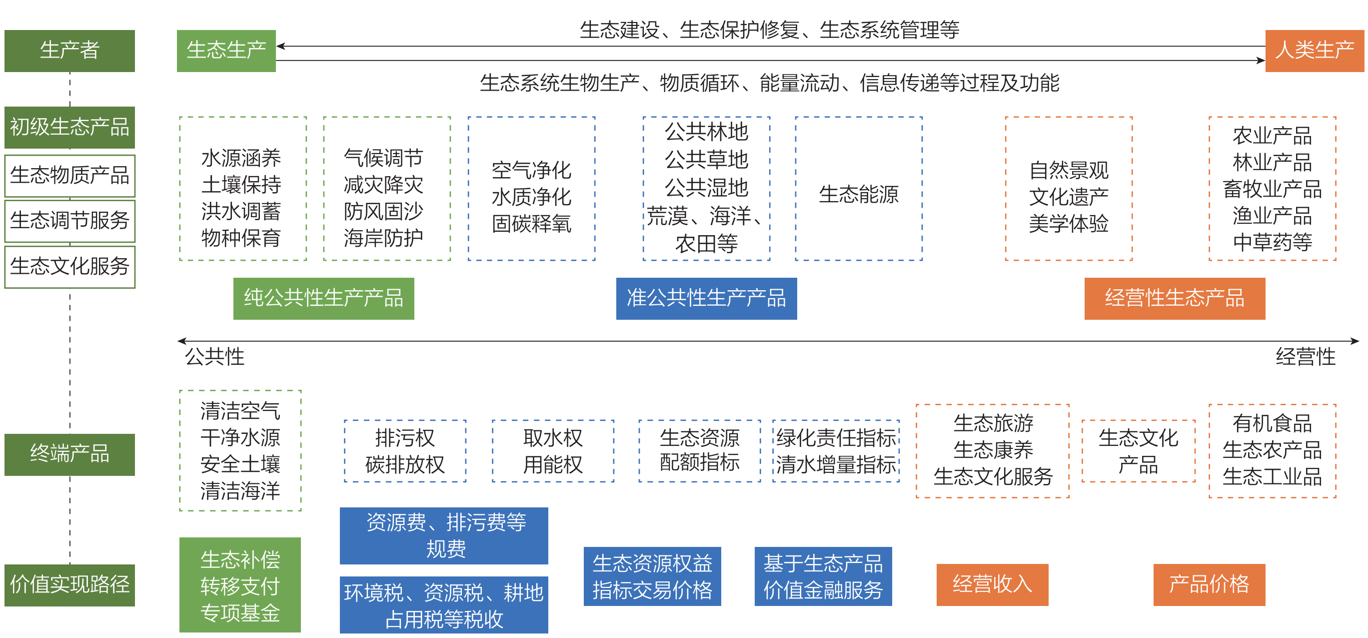

图 1　不同类型生态产品价值实现路径

式实现价值[12]，价值支付形式为生态环境资源税费及相关权益的市场交易价格。

经营性生态产品通过市场交易直接实现价值，支付形式为产品自身价格，包括生态物质产品及生态产业化经营形成的生态服务。生态物质产品的生态溢价一般需要有公信力的第三方认证评价及品牌培育推广才能顺利实现。国家公园、风景名胜区等公共资源性生态产品通过明晰产权、直接经营、委托经营等方式交由市场主体提供终端生态产品服务，具体表现为生态旅游、生态康养、生态文化服务等，价值支付形式为门票、会员费等相关生态产业化经营收入。

1.4 产业范围

从生态产品的生产、分配、交换、消费等维度梳理生态产品第四产业范围，主要包含生态产品生产、生态反哺（分配）、生态产品开发服务、生态产品交易服务 4 大类，清洁空气、干净水源等 26 小类，见表 2。

2 生态产品第四产业发展机制

生态产品第四产业的形成和发展主要包括生态资源调查、生态系统生态生产、生态资源资产化、生态资产资本化、生态资本经营、生态建设反哺等 6 个环节，生态资源、初级生态产品、生态资产、生态资本、终端生态产品、生态现金流等节点就是产品价值对应的 6 个载体。产业参与主体主要有自然生态系统、政府、社会公众、生态产品市场经营开发商、生态环境综合服务商为代表的企业、生态产品交易平台、产业支撑服务企事业单位共 8 类，分别承担着供给者、需求者及产业服务方等不同角色。

表2　生态产品第四产业范围

一级分类	二级分类	初步范围
生态产品生产	清洁空气	空气净化、释氧
	干净水源	水源涵养、水质净化
	安全土壤	土壤保持
	清洁海洋	海岸防护
	适宜气候	气候调节
	物种保育	为动植物提供生态空间
	减灾降灾	防风固沙、洪水调蓄等
	碳汇	固碳
	生态责任指标	绿化增量责任指标交易、清水增量责任指标交易
	生态资源权益	碳排放权、排污权、水权、用能权等生态资源权益交易，森林覆盖率等指标交易等
	生态休闲农业	农业观光、展览业等经营
	生态旅游	强调对自然景观的保护，可持续发展的旅游服务，国家公园、自然风景区、风景名胜区管理
	生态康养	基于生态产品优势开发的健康养老服务
	生态文化	生态文化产品、生态文化服务
	生态园区运营	生态农业园区、生态工业园区运营
	生态农产品	生态农业、生态林业、生态畜牧业、生态渔业
	生态能源	太阳能、风能、生物质能等
	生态水源	非地下水资源开发、矿泉水等
生态反哺（分配）	生态建设	生态环境保护相关基础设施建设等
	生态修复	山水林田湖草环境综合治理等
生态产品开发服务	生态产品综合开发	基于生态导向的生态产品综合开发经营，如“生态 + 光伏”“生态 + 充电站”、田园综合体等
	生态金融	基于生态产品价值的金融服务
	生态产品监测核查	生态产品调查监测、价值核算服务
	生态咨询服务	生态资产（碳资产、排污权等）管理服务、生态产品价值实现项目勘查、设计、技术咨询等
生态产品交易服务	生态产品认证推广	生态产品溯源认证、信息平台、品牌推广服务
	生态产品交易平台	生态物质产品及碳排放权、排污权、用能权、水权、绿证等生态资源权益交易服务

2.1 产业形成的关键环节

生态资源是生态产品第四产业的主导生产要素，也是产业形成的起点。生态资源作为生态产品的自然本底和生产载体，可以理解为生态系统经过长期历史积累形成的具有生态生产功能的存量，而经生态系统的生态生产过程产出的生态产品则可视为生态资源存量生产出的流量 [22]。生态“资源—资产—资本”转化是产业形成的基础。生态资产是具有稀缺性、有用性及产权明确的生态资源，具有经济的一般属性 [23]。生态资源资产化是生态资源存量生产出的初级生态产品，在经济稀缺性和产权界定的双重前提下可转化为生态资产 [24]。生态资产资本化是将生态资产投入市场获得经济效益，从而实现自身的良性循环。

生态资本经营是产业形成和发展的核心环节。生态资本经营指产业运营方等市场主体通过人力、技术等要素投入开展生态产品的开发管理、市场化经营，最终形成面向终端消费者或可在生态市场实现交易的生态产品和服务，并通过对价支付形成可持续的现金流收入，以实现生态资产的增值和主体投资的退出。

生态保护与建设是产业实现可持续发展的保障。生态建设主要包括生态保护、修复及可持续生态系统管理。通过生态产业化经营和市场交易变现的一部分产品价值以实物、技术、资金等形式再次投入到生态保护恢复和生态建设中，从而实现生态反哺，是打通生态产品价值产业链闭环，实现生态资本持续增值、生态产品可持续再生产的关键和保障 [25]。

2.2 产业链的形成主体

生态产品第四产业参与主体主要包括产品供给方、产品需求方、产业服务方等，围绕生态产品开发、经营、交易、支撑服务等技术经济关系形成的关联关系形态称为生态产品产业链。

2.2.1 产品供给方

产品供给方主要包括生态系统、政府、企业。其中，生态系统是生态产品第四产业的核心供给方，政府是制度供给的关键主导方，企业是核心的市场供给者。社会公众通过个人对生态保护的贡献也可成为生态产品的供给者。

（1）生态系统。生态系统指在一定地域范围内生物及环境通过能流、物流、信息流形成的功能整体，包括各类“山水林田湖草沙”自然生态系统及以自然生态过程为基础的人工复合生态系统，如森林、草地、湿地、荒漠、海洋、农田、城市等。生态系统作为初级生态产品的生产主体，是生态产品第四产业的核心供给方。

（2）政府。首先，政府是生态产品第四产业的核心推动主体和制度保障主体，如生态资产确权登记、权益流转经营制度、交易市场构建等机制。其次，政府是生态产品第四产业的规范引导主体，通过产业政策予以引导激励，在生态产品监测、核算、认证等环节需要标准规范。最后，政府是生态产品第四产业的直接投资主体，中央及地方政府是国有或集体生态资产所有权的代表主体，是依法向社会企业、组织或个人出让生态资产使用权的第一投资主体 [26]。

（3）企业。生态产品市场经营开发商在通过政企合作、特许经营等方式获得生态资产经营及使用权的前提下开展生态产品开发、生态资产管理、生态资本运营，实现生态资本持续循环、保值增值，是生态产品第四产业的核心市场主体。其通过生态环境导向的开发（Ecology-Oriented Development，EOD）等模式实施生态环境综合治理项目，实现生态环境优化及生态系统服务增值的生态环境综合服务商，在产业链中具有支撑作用。

2.2.2 产品需求方

产品需求方主要包括社会公众和自然生态系统，其中社会公众是产业的主导需求方，自然生态系统既是核心供给者，也是重要需求方。

（1）社会公众。社会公众是生态产品第四产业的消费主体和受益主体。社会公众作为产业的终端消费者，可享受到更优美的生态环境，更绿色的生态物质产品，更丰富的休闲旅游、健康养老等服务。同时，社会公众通过消费生态产品可直接或间接地支持生态产品第四产业，增强产业的整体效益，带动更多社会资本投入生态产品第四产业，形成良性循环。

（2）自然生态系统。由于产业经营产生的部分现金流通常以生态反哺形式流入生态建设和保护修复，自然生态系统不仅是生态产品的核心供给者，也是生态产品第四产业的最终受益主体之一。

2.2.3 产业服务方

产业服务方包括促进生态产品交易、服务生态产品供给保障的资金、技术等相关支持者，主要有生态产品交易平台、技术支撑服务单位、绿色金融机构等。

（1）生态产品交易平台。生态产品交易平台是生态产品服务供需双方重要的交易场所。除了物质产品

交易，也包括人为界定的生态资源权益及绿化增量责任指标、清水增量责任指标等配额指标的交易，是生态产品价值变现的最后一环。

（2）技术支撑服务单位。技术支撑服务单位是在生态产品监测核查、价值核算、认证推广、生态资产管理及交易等领域提供基础支撑和技术服务的企事业单位，如生态资产（碳资产、排污权等）管理技术咨询服务、基于互联网提供的软件服务（Software-as-a-Service，SaaS）、生态产品交易服务、溯源认证、品牌推广等，是生态产品第四产业的基础支撑。

（3）绿色金融机构。绿色金融机构是助力生态资产实现资本化、为生态产品第四产业市场主体提供资金支持的重要力量。基于生态产品价值的信贷、基金、保险等创新型绿色金融产品是打通自然生态系统与经济社会系统的重要媒介，也是盘活存量生态资源价值、畅通生态产品第四产业链的关键路径。

3 生态产品第四产业核算与发展指标体系

通过科学的核算方法，给无价的生态系统服务贴上“价格标签”，建立生态产品第四产业统计评价指标体系，是解决生态产品第四产业“度量难、抵押难、交易难、变现难”的第一道关口。

3.1 核算基本框架

生态产品价值核算主要集中在两个方面：一是生态系统资产存量变化，导致生态系统和生态系统服务流量的变化；二是生态系统服务流量变化给人与自然系统带来的效益变化。根据目前的研究基础，生态产品第四产业核算可以用生态产品总值 GEP 来衡量，具体核算框架参考生态环境部综合司印发的《陆域生态系统生产总值 GEP 核算技术指南》。生态产品价值核算指标体系由供给服务（Ecological Provisioning Value，EPV）、调节服务（Ecological Regulating Value，ERV）和文化服务（Ecological Cultural Value，ECV）3 大类构成。其中：供给服务主要包括农业产品、林业产品、畜牧业产品、渔业产品、生态能源和其他；调节服务主要包括水源涵养、土壤保持、防风固沙、海岸带防护、洪水调蓄、固碳、氧气释放、空气净化、水质净化、气候调节和物种保育；文化服务主要包括休闲旅游和景观价值。

3.2 核算主要方法

生态产品核算方法包括实物量核算方法和价值量核算方法，具体的核算方法如表 3 所示。基于资源环境经济学与生态系统服务价值核算的理论方法体系，采用遥感解译技术、机理模型、实地监测法、统计分析法、现场调查法、环境经济学等方法体系，可以对

表3　生态产品价值核算方法[27]

服务类别	核算指标	实物量核算方法	价值量核算方法
供给服务	农业产品	统计调查	市场价值法
	林业产品		
	畜牧业产品		
	渔业产品		
	生态能源		
	其他		
调节服务	水源涵养	水量平衡法、水量供给法	替代成本法
	土壤保持	修正通用土壤流失方程（Revised Universal Soil Loss Equation，RUSLE）	替代成本法
	防风固沙	修正风力侵蚀模型（Revised Wind Erosion Equation，RWEQ）	恢复成本法
	海岸带防护	统计调查	替代成本法
	洪水调蓄	水量储存模型	影子工程法
	空气净化	污染物净化模型	替代成本法
	水质净化	污染物净化模型	替代成本法
	固碳	固碳机理模型	替代成本法
	氧气释放	释氧机理模型	替代成本法
	气候调节	蒸散模型	替代成本法
	物种保育	统计调查	保育价值法
文化服务	休闲旅游	统计调查	旅行费用法
	景观价值		享乐价格法

森林生态系统、湿地生态系统、草地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统等不同生态系统的产品供给服务、生态调节服务和文化服务的实物量和价值量进行核算。

3.3 产业发展指标体系

基于生态产品分类和生态产品总值核算，本文提出衡量生态产品第四产业发展的指标体系，具体指标见表 4。

4 生态产品第四产业发展政策保障

生态产品第四产业尚处在产业形成期，需要从顶层设计层面进一步厘清生态产品第四产业的内涵、范围、发展定位和发展路径，同时也亟须政府部门从生态产品生产、消费、交易、分配全流程制定和完善政策，促进生态产品第四产业健康发展。构建政府主导、企业和社会各界参与、市场化运作、可持续的生态产品价值实现路径是生态产品第四产业形成的重要基础。开展生态产品第四产业统计核算试点，可作为衡量地方生态产品供给能力及生态产品价值实现机制建设成效的重要参考依据。

4.1 着力提高生态产品供给能力

建立健全生态产品的供给体系要求从制度上打通生态资源进入生产要素体系，并协同资金、技术、人才等要素的支撑作用，大力培育生态产品市场供给主体，提升生态产品供给质量和效率。一是以生态空间管控保住生态资源存量，以保护修复提高生态资源增量；二是建立生态产品调查监测机制，完善资源确权和流转配套制度；三是建立生态产品价值核算规范和评价体系；四是培育生态产品市场经营开发主体，形成一批综合性、创新性、专业性的龙头骨干企业；五是积极开展生态环境保护修复与生态产品经营开发权益挂钩等市场经营开发模式创新，实施生态环境治理和产业综合开发等经营模式试点示范；六是构建生态产品第四产业财税金融支持政策体系，开展基于生

表4　生态产品第四产业发展指标

代码	指标	指标解释	计算公式
1	生态产品总值（GEP）	由 EPV、ERV 和 ECV 三部分组成	GEP = EPV + ERV + ECV
2	衍生生态产品总值（Ecological Extension Products，EEP）	指促进生态产品交易、保障生态产品供给资金、技术等产业服务方，包括生态产品交易平台（EP_M）、技术支撑服务单位（ER_F）、绿色金融机构（EC_T）等	$EEP = EP_M + ER_F + EC_T + \cdots$
3	生态产品结构指数	是 EPV、ERV 和 ECV 与 GEP 的比值，反映生态产品内部结构。供给服务和文化服务作为初级生态产品，其占比越高，区域生态产品市场化程度越高	$R_{pv}=EPV/GEP$ $R_{rv}=ERV/GEP$ $R_{cv}=ECV/GEP$
4	绿金指数（R_{GE}）	指“绿水青山”价值与“金山银山”价值比值，反映“两山”的结构与关系。“绿水青山”价值用 GEP 表征，“金山银山”价值用 EDP 表征。EDP 是指经生态环境因素调整的国内生产总值（GDP），即 GDP 扣减掉人类不合理利用导致的生态环境损失成本，包括生态破坏成本（EcDC）和环境退化成本（EnDC）	$R_{GE}=\frac{GEP}{EDP}=\frac{GEP}{GDP-EnDC-EcDC}$
5	生态产品初级转化率（R_E）	指初级生态产品与 GEP 的比值，反映初级生态产品价值实现程度	$R_E=\frac{EPV+ECV}{GEP}$
6	公共性生态产品指数（R_{ERV}）	指公共性生态产品与 GEP 的比值。公共性生态产品占比越高，说明区域生态功能突出，且生态产品的市场化程度相对较低，需要依赖政府和市场的共同作用实现价值	$R_{ERV}=\frac{ERV}{GEP}$
7	经营性生态产品指数（R_{EE}）	指经营性生态产品与 GEP 的比值。经营性生态产品是指 EPV 和 ECV 中已被完全市场化的部分，通过 EPV 和 ECV 与其市场化比重 r 的乘积进行反映	$R_{EE}=\frac{(EPV+ECV)\times r}{GEP}$
8	生态产品总值增长率（R_{GEP}）	指当年 GEP 和上年 GEP 的差值与上年 GEP 的比值，反映我国“绿水青山”价值的年度变化情况	$R_{GEP}=\frac{GEP_t-GEP_{t-1}}{GEP_{t-1}}$
9	第四产业的产业集聚度（CR_5）	用规模最大五个生态产品指标的价值的和［$\sum_{i=1}^{n}$（GEP_i）］占全部 GEP（$\sum_{i=1}^{N}GEP_i$）的份额进行度量，反映第四产业的产业集聚程度	$CR_5=\frac{\sum_{i=1}^{5}GEP_i}{\sum_{i=1}^{N}GEP_i}$

态产品价值的绿色金融产品服务创新；七是加强生态技术创新应用，包括生态系统保护、恢复和可持续管理技术及生态产品开发技术，提高生态产品的溢价能力；八是加强生态产品开发经营及管理人才培养，尤其是生态建设、产业开发、绿色金融等交叉背景的人才培养。

4.2 培育壮大生态产品消费需求

壮大生态产品消费基础的核心是在终端消费需求为导向的生态产品基础上，协同推进全社会形成绿色生活方式和绿色消费模式，带动全社会对生态产品的消费需求。一是构建生态产品政府采购优先机制，综合考量生态产品质量、产品产地等因素，确定优先采购的生态产品名录，建立完善的采购平台，规范采购流程、竞价机制和采购标准，不断加强对政府采购行为的监督和约束，完善政府采购供应商诚信体系建设。二是着力培育绿色消费理念、规范消费行为，激励引导居民践行绿色消费，勤俭节约、绿色低碳、文明健康的生活方式和消费模式，加强生态产品的宣传推广和推介，提升生态产品的社会关注度，在全社会厚植绿色消费的社会风尚。三是构建生态产品品牌培育管理体系，扶持形成一大批类似“丽水山耕”“丽水山居”“丽水山泉”“赣抚农品”“武夷山水”等特色鲜明的生态产品区域公用品牌，提升生态增值溢价。

4.3 建立健全生态产品交易体系

健全生态产品交易体系的关键在于通过搭建多元化的交易平台和精准化的生态产品供需对接机制，不断降低生态产品交易成本，从而推进更多优质生态产品以便捷的渠道和方式开展交易。一是建立生态产品质量追溯机制，健全生态产品交易流通全过程监督体系，完善生态产品信用制度和统一的生态产品标准、认证和标识体系，推进区块链等溯源新技术的应用推广，实现生态产品信息可查询、质量可追溯、责任可追查，解决生态产品信息不对称、促进产品交易的信任基础。二是丰富公共性生态产品的交易渠道，强化相关顶层设计，完善相关交易机制，扩大市场交易量，通过政府管控或设定限额的形式，创造权益交易的供给和需求，开展绿化增量责任指标交易、清水增量责任指标、碳排放权、碳汇权益、排污权、用能权、水权等各类生态资源权益交易。三是建设生态产品交易中心，定期举办生态产品推介博览会，组织开展生态产品线上云交易、云招商，推进生态产品供给方与需求方、资源方与投资方高效对接。

4.4 不断完善产业利益分配体系

产业利益和产品价值分配体系的关键在于建立生态产品保护者受益、使用者付费、破坏者赔偿的利益导向机制，真正实现“让保护修复生态环境获得合理回报，让破坏生态环境付出相应代价”，实现生态产品第四产业的可持续发展。一是建立生态产品价值考核机制，让地方充分认识生态系统同样是价值主体，也是经济价值分配主体。二是构建自然资源有偿使用制度和生态补偿制度，充分反映市场供求状况、资源稀缺程度、生态环境损害成本，让原住民从保护生态环境、保障优质生态产品供给中受益，让提供生态产品的地区和提供农业产品、工业产品、服务产品的地区同步发展。三是保障参与生态产品经营开发的村民利益，鼓励将生态环境保护修复与生态产品经营开发权益挂钩，建立生态建设反哺机制，确保生态产品开发经营实现的经济收益要按一定的比例反哺村民，反哺生态保护—恢复—建设，从而确保村民获益的同时实现生态系统服务保值增值。

参考文献

[1] “绿水青山就是金山银山”理念提出 15 周年理论研讨会召开 [N/OL]. 人民日报 , 2020-8-16(02). http://paper.people.com.cn/rmrb/html/2020-08/16/nw.D110000renmrb_20200816_2-02.htm.

[2] 王金南 , 王夏晖 . 推动生态产品价值实现是践行“两山”理念的时代任务与优先行动 [J]. 环境保护 , 2020, 48(14): 9-13.

[3] WANG J N. Revive China's green GDP programme[J]. Nature, 2016, 534(7605): 37.

[4] MA G X, PENG F, YANG W S, et al. The valuation of China’s environmental degradation from 2004 to 2017[J]. Environmental science and ecotechnology, 2020, 1: 100016.

[5] 王夏晖 , 朱媛媛 , 文一惠 , 等 . 生态产品价值实现的基本模式与创新路径 [J]. 环境保护 , 2020, 48(14): 14-17.

[6] 季曦 , 李刚 . 推动中国生态经济学复兴 , 助力中国生态文明建设——首届“生态经济学与生态文明”国际会议综述 [J]. 生态经济 , 36(6): 13-18, 33.

[7] 马世骏 , 王如松 . 社会—经济—自然复合生态系统 [J]. 生态学报 , 1984, 4(1): 1-9.

[8] 赵士洞 , 张永民 . 生态系统与人类福祉——千年生态系统评估的成就、贡献和展望 [J]. 地球科学进展 , 2006, 21(9): 895-902.

[9] 刘桂环 , 王夏晖 . 从供给侧发力 , 健全生态产品价值实现机制 [N]. 中国环境报 , 2020-11-30(003).

[10] 温铁军 , 张俊娜 . 疫情下的全球化危机及中国应对 [J]. 探索与争鸣 , 2020(4): 86-99.

[11] 俞敏 , 李维明 , 高世楫 , 等 . 生态产品及其价值实现的理论探析 [J]. 发展研究 , 2020(2): 47-56.

[12] 张林波 , 虞慧怡 , 郝超志 , 等 . 生态产品概念再定义及其内涵辨析 [J]. 环境科学研究 , 2021, 34(3): 655-660.

[13] 陈敬东，潘燕飞，刘奕羿．生态产品价值实现研究——基于浙江丽水的样本实践与理论创新 [J]. 丽水学院学报，2020, 42(1): 1-9.
[14] 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(6): 80-85.
[15] 廖茂林，潘家华，孙博文．生态产品的内涵辨析及价值实现路径 [J]. 经济体制改革，2021(1): 12-18.
[16] 张林波，虞慧怡，李岱青，等．生态产品内涵与其价值实现途径 [J]. 农业机械学报，2019, 50(6): 173-183.
[17] 谷树忠．产业生态化和生态产业化的理论思考 [J]. 中国农业资源与区划，2020, 41(10): 8-14.
[18] 严立冬，谭波，刘加林．生态资本化：生态资源的价值实现 [J]. 中南财经政法大学学报，2009(2): 3-8.
[19] COSTANZA R, D'ARGE R, DE GROOT R, et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital[J]. Nature, 1997, 387(6630): 253-260.
[20] SUBRAMANIAN M. Anthropocene Now: Influential Panel Votes to Recognize Earth's New Epoch [N/OL]. Nature，2019-5-21, https://www.nature.com/articles/d41586-019-01641-5.
[21] 赵斌．如何重塑我们的价值观 [J]. 金融博览，2018(6): 22-23.
[22] 钟方雷，徐中民，张志强．生态经济学与传统经济学差异辨析 [J]. 地球科学进展，2008, 23(4): 401-407.
[23] 高吉喜，李慧敏，田美荣．生态资产资本化概念及意义解析 [J]. 生态与农村环境学报，2016, 32(1): 41-46.
[24] 张文明，张孝德．生态资源资本化：一个框架性阐述 [J]. 改革，2019(1): 122-131.
[25] 胡咏君，吴剑，胡瑞山．生态文明建设“两山”理论的内在逻辑与发展路径 [J]. 中国工程科学，2019, 21(5): 151-158.
[26] 高吉喜，范小杉，李慧敏，等．生态资产资本化：要素构成·运营模式·政策需求 [J]. 环境科学研究，2016, 29(3): 315-322.
[27] WANG J N，YU F, MA G X, et al. Gross economic-ecological product as an integrated measure for ecological service and economic products. Resources, Conservation & Recycling, 2021, 171(105566):1-5

A Framework Research of Theory and Its Practice of the Fourth Industry of Ecological Products

WANG Jinnan[1,2], WANG Zhikai[1], LIU Guihuan[1*], MA Guoxia[1], WANG Xiahui[1], ZHAO Yunhao[1,2], CHENG Liang[1], WEN Yihui[1], YU Fang[1], YANG Wu[2]

(1. Joint Laboratory of Ecological Products and Natural Capital, Chinese Academy of Environmental Planning, Beijing 100012, China; 2. College of Environment and Resources, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China)

Abstract: Establishing and improving the value realization mechanism of ecological products is a key measure to practice Xi Jinping's thoughts on ecological civilization. With the deepening of the transformational exploration practice of ‘Green is Gold’, new industries and new models formed around the supply and realization of ecological products are emerging. The ecological product industry is expected to become a new driving force for high-quality economic development and a new model for the construction of ecological civilization. Based on the theory and practice of realizing the value of ecological products, this paper put forward the concept of the fourth industry of ecological products and its connotation characteristics, analyzes the formation mechanism and the components of the fourth industry of ecological products. Combined with the value realization path of ecological products of different market attributes, the fourth industry form of ecological products is combed, its industrial scope is defined, the index system for measuring the development of the fourth industry of ecological products is designed, and the policy guarantee of promoting the fourth industry of ecological products is put forward from the dimensions of supply, consumption, trading and benefit distribution. According to the research, the development of the fourth industry of ecological products in China has a good foundation and prospect. It should be guided by Xi Jinping’s thoughts of ecological civilization to speed up the improvement of the value realization mechanism of ecological products, so that the development of the fourth industry of ecological products becomes a sunrise green industry in the new period of China.

Keywords: ecological products; value realization; the fourth industry; development framework; ecological product indicators