

# 生态产品内涵与其价值实现途径

张林波<sup>1,2</sup> 虞慧怡<sup>1,2</sup> 李岱青<sup>1,2</sup> 贾振宇<sup>1,2</sup> 吴丰昌<sup>2</sup> 刘旭<sup>3</sup>

(1. 中国环境科学研究院国家环境保护区域生态过程与功能评估重点实验室, 北京 100012;

2. 中国环境科学研究院环境基准与风险评估国家重点实验室, 北京 100012; 3. 中国工程院, 北京 100088)

**摘要:** 生态产品是我国在生态文明建设理念上的重大变革,为“两山”理论提供实践抓手和物质载体,是一个涉及经济、社会、政治等相关领域的系统性工程,具有重大的战略作用和现实意义。但目前生态产品缺少统一的概念和分类,一定程度上制约了生态产品价值实现的理论研究及试点实践。根据国内外相关研究,将生态产品定义为生态系统通过生物生产和与人类生产共同作用为人类福祉提供的最终产品或服务,是与农产品和工业产品并列的、满足人类美好生活需求的生活必需品。根据生物生产、人类生产参与的程度以及服务类型,将生态产品划分为公共性生态产品和经营性生态产品两类。在此基础上,探索了生态产品价值来源、价值构成及价值实现的可能途径,主要包括生态保护补偿、生态权属交易、经营开发利用、绿色金融扶持、促进经济发展、政策制度激励等,为生态产品产业发展政策的制定及生态产品价值实现政策保障的深入研究提供了支撑。

**关键词:** 生态产品; 内涵; 生态系统服务; 自然资源资产; 价值实现途径

**中图分类号:** X196      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1000-1298(2019)06-0173-11

## Connotation and Value Implementation Mechanism of Ecological Products

ZHANG Linbo<sup>1,2</sup> YU Huiyi<sup>1,2</sup> LI Daiqing<sup>1,2</sup> JIA Zhenyu<sup>1,2</sup> WU Fengchang<sup>2</sup> LIU Xu<sup>3</sup>

(1. State Environment Protection Key Laboratory of Regional Eco-process and Function Assessment, Chinese Research Academy of Environmental Sciences, Beijing 100012, China

2. State Key Laboratory of Environmental Criteria and Risk Assessment, Chinese Research Academy of Environmental Sciences, Beijing 100012, China

3. Chinese Academy of Engineering, Beijing 100088, China)

**Abstract:** Ecological products are a significant change in the concept of ecological civilization construction in China. It provides the practical grasp and material carrier for the "two mountains" theory. It is a systematic project involving economic, social, political and other related fields, which has great strategic and practical significance. However, there is still a lack of unified concept and classification of ecological products, which restricts the theoretical research and pilot practice of the realization of ecological product value to a certain extent. Ecological products are defined as the final products or services that ecosystems provide for human well-being through biological production and interaction with human production, according to the understanding of relevant studies at home and abroad. Ecological products are the necessities of life which are parallel with agricultural products and industrial products, which meet the needs of human beings for a better life. According to the degree of biological production, human production participation and service types, ecological products were divided into public ecological products and operational ecological products. To support the formulation of the development policy of eco-product industry and the in-depth research on the policy guarantee of the realization of eco-product value, the value source, value composition and possible mechanisms of implementing the value of ecological products were explored. The ways to realize the value of ecological products mainly included ecological

收稿日期: 2019-04-04 修回日期: 2019-04-15

**基金项目:** 中国工程院咨询研究项目(2019-ZD-8-04)、高端智库重点项目(2018-GDZK-6)、水体污染控制与治理科技重大专项(2018ZX07601003)、国家重点研发计划项目(2016YFC0500205)和国家自然科学基金青年科学基金项目(41501381)

**作者简介:** 张林波(1969—),男,研究员,博士,主要从事城市和区域生态领域研究,E-mail: zhanglb@ craes.org.cn

**通信作者:** 虞慧怡(1987—),女,博士后,主要从事资源与环境经济领域研究,E-mail: yuhy@craes.org.cn

protection compensation, ecological ownership transaction, operation development and utilization, green finance support, economic development promotion, policy and system incentive.

**Key words:** ecological products; connotation; ecosystem service; natural capital; value implementation mechanism

## 0 引言

党的十八大提出要“增强生态产品生产能力”，党的十九大进一步深化了对生态产品的认识和要求，将“增强绿水青山就是金山银山的意识”写入了党章，将生态产品短缺看作是新时代我国社会主要矛盾的一个方面，进一步明确要求“提供更多优质生态产品以满足人民日益增长的优美生态环境需要”，生态产品成为“两山”理论在实际工作中的有形抓手，是绿水青山在实践中的代名词。2018年，习近平总书记明确要求长江经济带要开展生态产品价值实现机制试点，探索政府主导、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。意味着我国要使用经济手段来保护生态环境，通过生态产品价值实现促进“两山”转化。然而由于生态产品类型繁多<sup>[1-7]</sup>、属性特征差异巨大<sup>[8-10]</sup>，对人类社会贡献的表现形式多种多样<sup>[11-12]</sup>，造成生态产品概念内涵仍不统一，限制了生态产品指标体系、生态产品价值实现的路径机制、政策保障等方面的深入研究。

鉴于此，本文拟在梳理我国生态产品概念的发展历程中解读我国的战略意图，并结合国内外生态产品相关概念研究进展，探讨生态产品的概念内涵、属性特征及分类，提出生态产品价值来源及构成，在此基础上，探索实现生态产品多样化价值的可能路径，以期为生态产品产业发展政策的制定及生态产品价值实现政策保障的深入研究提供支撑。

## 1 生态产品概念发展历程与重大意义

### 1.1 生态产品概念的发展历程

2010年在国务院发布的《全国主体功能区规划》中提出了生态产品的概念，认为“人类需求既包括对农产品、工业品和服务产品的需求，也包括对清新空气、清洁水源、宜人气候等生态产品的需求”，将生态产品与农产品、工业品和服务产品并列为人类生活所必需的、可消费的产品，重点生态功能区是生态产品生产的主要产区。随后，在2012年党的十八大上，生态文明建设被提到前所未有的战略高度，“增强生态产品生产能力”作为生态文明建设一项重要任务，将生态产品生产能力看作是生产力的重

要组成部分，体现了“改善生态环境就是发展生产力”<sup>[13]</sup>的理念。2013年出台的《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》中有关生态文明建设的论述虽然没有直接使用生态产品概念，但习近平在对文件的说明中提出“山水林田湖”生命共同体的重要理念<sup>[13]</sup>，生态产品与山水林田湖的生命共同体理念一脉相承，山水林田湖草是生态产品的生产者，生态产品是山水林田湖草的结晶产物，体现了我国生态环境保护理念由要素分割向系统思想转变。在这个文件中提出建立损害赔偿制度、实行资源有偿使用制度和生态补偿制度，加快自然资源及其产品价格改革，表明我国开始重视经济手段在生态环境保护中的作用。2015年，先后出台的《关于加快推进生态文明建设的意见》和《生态文明体制改革总体方案》两个文件中也没有直接使用生态产品一词，前者提出要“深化自然资源及其产品价格改革，凡是能由市场形成价格的都交给市场”，后者指出自然生态是有价值的，保护自然就是增值自然价值和自然资本的过程，就是保护和发展生产力，就应得到合理回报和经济补偿，生态产品是自然生态在市场中实现价值的载体。2016年《关于健全生态保护补偿机制的意见》要求建立多元化生态保护补偿机制，提出“以生态产品产出能力为基础，加快建立生态保护补偿标准体系”，将生态补偿作为生态产品价值实现的重要方式。同年，《国家生态文明试验区（福建）实施方案》提出建设“生态产品价值实现的先行区”目标，这是生态产品理念发展的一个重要标志，表明我国对生态产品的要求由提高生产能力上升为实现经济价值。2017年，《关于完善主体功能区战略和制度的若干意见》，将贵州等4个省份列为国家生态产品价值实现机制试点，标志着我国开始探索将生态产品价值理念付诸为实际行动。党的十九大报告和习近平在深入推动长江经济带发展座谈会上的讲话为生态产品价值实现指明了发展方向、路径和具体要求。同年召开的第八次全国生态环境保护大会系统总结形成了习近平生态文明思想，生态产品概念更加重要，成为生态文明制度体系的基础核心。

可以看出，生态产品及其价值实现理念随着我国生态文明建设的深入而逐步深化升华（图1）。生态产品最初的提出只是作为国土空间优化的一种主

体功能,其目的是为了合理控制和优化国土空间格局。随着我国生态文明建设高潮的兴起,我国对生态产品的认识理解不断深入,对生态产品的措施要

求更加深入具体,逐步由一个概念理念转化为可实施操作的行动,由最初国土空间优化的一个要素逐渐演变成为生态文明的核心理论基石。

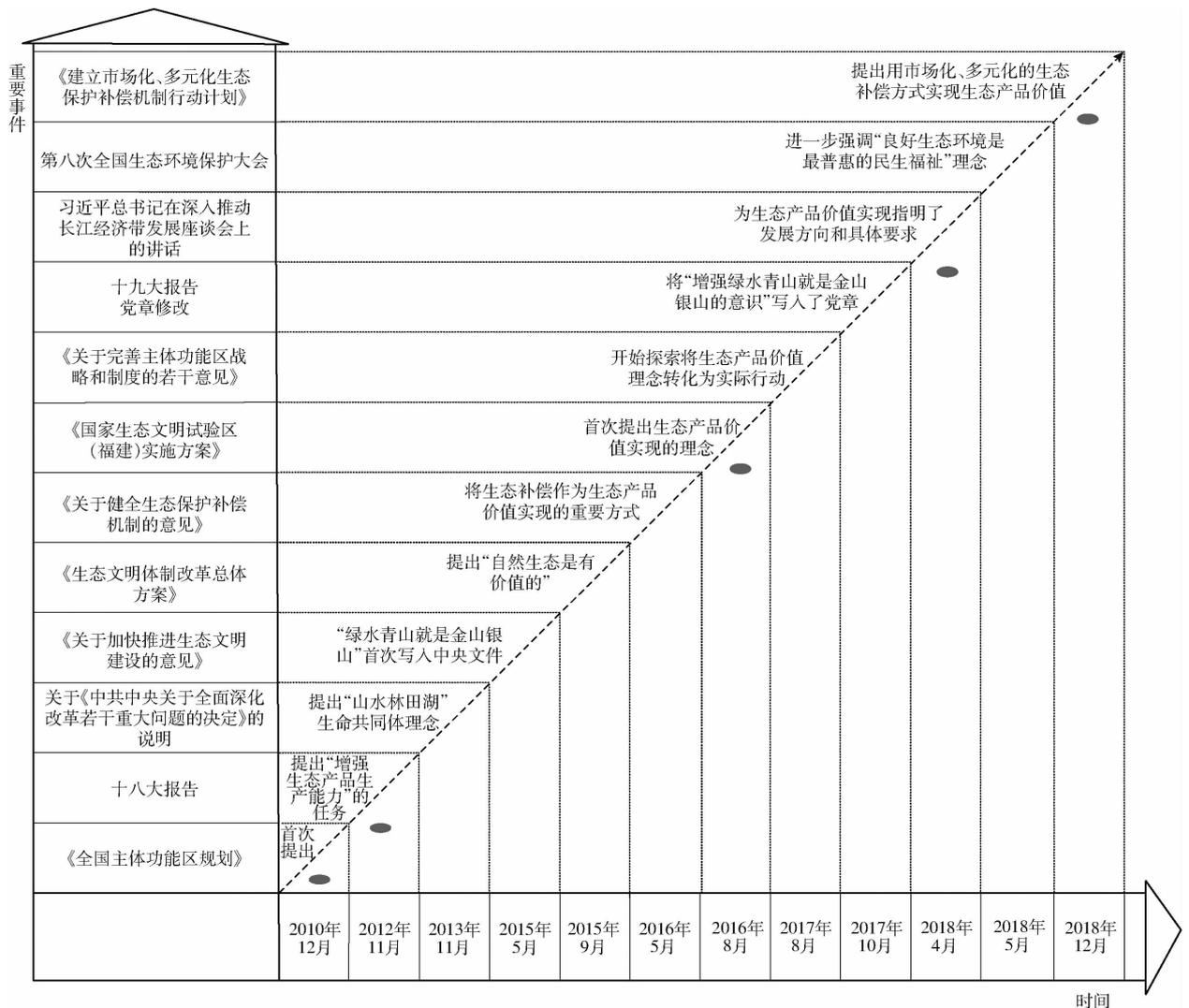


图1 生态产品概念发展历程

Fig. 1 Development of concept of ecological products

### 1.2 生态产品价值实现的重大意义

在学术领域有一个与生态产品概念相近的词汇“生态系统服务”,已经普遍得到世界各国学者的认可和使用。我国政府文件用“生态产品”代替学术领域已经得到广泛接受的“生态系统服务”,并不是一个简单的用词问题,而是一项生态文明建设领域重大的创新性战略措施,是一个涉及经济、社会、政治等相关领域的系统性工程,具有重大的战略作用和现实意义。

一是表明我国生态文明建设理念的重大变革。从以上生态产品概念的提出和发展历程可以看出,生态产品价值实现是我国在生态文明建设理念上的重大变革。环境就是民生<sup>[14]</sup>,生态环境被看作是一种能满足人类美好生活需要的优质产品,这样良好生态环境就由古典经济学家眼中单纯的生产原料、

劳动的对象转变成为提升人民群众获得感的增长点、经济社会持续健康发展的支撑点、展现我国良好形象的发力点<sup>[15]</sup>。生态环境同时具有了生产原料和劳动产品的双重属性,是影响生产关系的重要生产力要素,丰富拓展了马克思生产力与生产关系理论。

二是为“两山”理论提供实践抓手和物质载体。“绿水青山就是金山银山”理论是习近平生态文明思想的重要组成部分,生态产品及其价值实现理念是“两山”理论的核心基石,为“两山”理论提供了实实在在的实践抓手和价值载体。金山银山是人类社会经济生产系统形成的财富的形象比喻,可以用GDP反映金山银山的多少。而生态产品是自然生态系统的产品,是自然生态系统为人类提供丰富多样福祉的统称。习近平说过将生态环境优势转化为

生态农业、生态旅游等生态经济优势,那么绿水青山就变成了金山银山<sup>[16]</sup>。因此,生态产品所具有的价值就是绿水青山的价值,生态产品就是绿水青山在市场中的产品形式。

三是我国强化经济手段保护生态环境的实践创举。产品具备在市场中流通、交易与消费的基础。生态环境转化为生态产品,价值规律可以在其生产、流通与消费过程发挥作用,运用经济杠杆可以实现环境治理和生态保护的资源高效配置。将生态产品转化为可以经营开发的经济产品,用搞活经济的方式充分调动起社会各方的积极性,利用市场机制充分配置生态资源,充分利用我国改革开放后在经济建设方面取得的经验、人才、政策等基础,以发展经济的方式解决生态环境的外部不经济性问题。因此,可以说生态产品价值实现是我国政府提出的一项创新性的战略措施和任务,是一项涉及经济、社会、政治等相关领域的系统性工程,在世界范围内还没有其他任何一个国家有成熟的可系统推广借鉴的经验和模式。

四是将生态产品培育成为我国绿色发展新动能。我国生态产品极为短缺,生态环境是我国建设美丽中国的最大短板<sup>[14-15]</sup>。研究表明,近20年来我国生态资源资产平稳波动的趋势没有与社会经济同步增长<sup>[17-18]</sup>;而同时期,经济发达、幸福指数高的国家基本表现为“双增长、双富裕”<sup>[19]</sup>。生态差距成为我国与发达国家最大的差距,通过提高生态产品生产供给能力可以为我国经济发展提供强大生态引擎。

## 2 生态产品概念内涵及其与相关概念的关系

### 2.1 国内外研究对生态产品概念的认识理解

生态产品是一个比较中国化的概念,在国外也有少量学者发表与生态产品相关的研究,一般英文表述为 Eco-label products(生态标签产品),与生态产品概念相关且研究较为丰富的是生态系统服务。CAIRNS<sup>[20]</sup>认为生态系统服务功能是对人类生存和 生活质量有贡献的生态系统产品和生态系统功能。CONSTANZA 等<sup>[21]</sup>认为生态系统服务功能就是生态系统为人类提供的物品和服务的统称,它代表着人类直接和间接从生态系统得到的利益。目前被普遍认可的是 DAILY<sup>[22]</sup>提出的生态系统服务功能概念,即自然生态系统及其物种所提供的能够满足和维持人类生活需要的条件和过程。国内一些学者,对生态系统服务也进行了广泛研究<sup>[23-27]</sup>。国内在生态产品方面的研究相对较少,纵观学术界对生态产品的研究,学者们对生态产品的认识包括3方面:①把

生态产品认为是生态系统服务,包括清新的空气、清洁的水源和宜人的气候等自然产品供给、调节服务、支持服务及文化服务,全是自然生产提供给人类的福祉。②认为生态产品除此之外还包括农林产品供给,即人类与自然共同生产的。③认为生态产品还包括生态标签产品,包括通过清洁生产、循环利用、降耗减排等途径,减少对生态资源的消耗生产出来的有机食品、绿色农产品、生态工业品等物质产品。

第一方面的观点属于从狭义层面理解生态产品,认为生态产品概念应与《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》和十八大所讲的生态产品的内涵一致,将生态农产品、生态工业品等视为生态友好型产品,不属于生态产品,生态产品与物质产品和文化产品最大的区别之一是生态产品本身是自然的产物或组成部分(自然产品),这些自然要素从人类需求的角度观察才具有产品的性质,相比而言,物质产品与文化产品均是人类生产创造的产物,属于人类经济社会运行系统的产物<sup>[1-2]</sup>。但从广义上理解生态产品,其不仅包括纯自然生产的生态系统服务,还包括有人类参与生产的农林产品供给,也就是第二方面的观点。他们认为生态产品为“通过人类有意识的行为活动进而改变(或改善)生物及其与环境之间关系的整体或模式而形成的一系列有形和无形的物品”,诸如有机食品、绿色农产品、木材等,以及表象上看与人类劳动没有直接因果关系但事实上却有着间接因果联系的无形的产品,诸如空气、地表水、优美环境、宜人气候、生态安全等<sup>[3-4]</sup>。随着可持续发展理念的深入,人们认为生态产品应该是一个更为宽泛的概念,不只是包括自然生产的,还包括人类生产的产品。因此,第三方面的观点认为生态产品是包括生态设计产品、生态标签产品以及生态供给服务、调节服务、支持服务和社会服务等在内的一个连续的生态产品束<sup>[5-7]</sup>。

通过对已有生态产品定义分析发现,生态产品概念的根本差异在于生态产品是通过生物生产的纯自然的产品和服务,还是附加了人类劳动的产品。无论是由生物生产还是由生物和人类共同生产的生态产品,都是随着经济发展与生态、资源等矛盾的日益凸显,人民对美好生活的诉求升级中应运而生的,两者是可以并存不悖的。

### 2.2 生态产品概念内涵与基本分类

#### 2.2.1 概念定义

本文将生态产品定义为生态系统通过生物生产和与人类生产共同作用为人类福祉提供的最终产品或服务,是与农产品和工业产品并列的、满足人类美好生活需求的生活必需品。这个概念突出强调了3

方面内涵:①市场交易。能够进入市场交易必须是能够体现劳动价值的产品,生态产品是人类保护、恢复与经营的结果,因此可供市场进行交换,而单纯地将生态服务价值放入市场,操作难度大,不易实现<sup>[28]</sup>。②人类消费。产品的核心是物品的有用性,且能够满足人们一定需求,生态产品生产的目的是满足人民日益增长的美好生活需要,生态系统提供福祉被人类使用和消费。③终端产品。终端产品或服务是由生态系统过程和功能产生的具体的、可感知的、可测量的结果,它与特定人类收益直接关联,不需要通过其他生态功能和过程而直接影响人类收益,可以说生态功能和过程是产生人类福祉的手段,属于中间自然组分,它们的价值包含在终端组分中<sup>[29]</sup>。

根据生物生产、人类生产参与的程度以及服务类型,生态产品可划分为公共性生态产品和经营性生态产品两类。公共性生态产品是指生态系统通过生物生产过程为人类提供的自然产品,包括清新空气、干净水源、安全土壤和清洁海洋等人居环境产品和物种保育、气候变化调节和生态系统减灾等维系生态安全的产品。经营性生态产品是由生物生产与人类生产共同作用为人类提供的产品,包括农林产品、生物质能等物质原料产品和旅游休憩、健康休养、文化产品等依托自然资源开展的精神文化服务等(图2)。

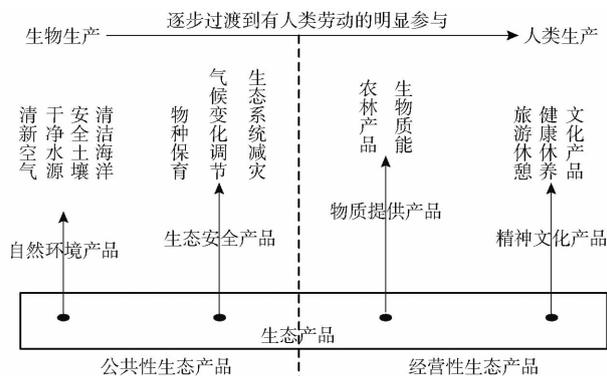


图2 生态产品概念内涵与基本分类

Fig. 2 Concept and basic classification of ecological products

## 2.2.2 基本特征

生态产品具有4个本质特征,包括生物生产性、人类收益性、经济稀缺性和保护成效性,为区分识别筛选生态产品奠定了坚实的理论基础。

(1)生物生产性。生态产品生产离不开人类的保护、恢复与经营,将人作为生物的一部分,将人类生产扩展至生态生产。生态产品必须是由生物生产过程参与或产生的<sup>[8]</sup>,具有持续性和可再生性的服务或产品,单纯由自然界物理化学过程产生的、不可再生性的服务不应纳入。例如煤、石油、天然气、盐

业资源等矿产原材料是长期地质过程产生的,再如海洋内河航运、水电、闪电过程产生的空气负离子、海洋或地表水体通过吸收热量而产生的温度调节服务等仅仅是生态系统中物理化学过程产生的,这些没有生物生产过程参与的生态系统服务是不可持续更新的,随着人类的开发利用会逐渐减少或者造成生态环境破坏。

(2)人类收益性。生态产品必须是对人类福祉最终直接产生效益的服务,而不对人类福祉产生直接收益、或仅是生态系统自身维持功能、或生态系统服务中间过程产生的一些服务收益不纳入生态产品。有些生态功能和过程对于生态系统自身的维持非常重要,但对人类福祉却不直接产生收益,而有些生态系统服务虽然对人类有益,但这些服务只有通过其它功能和过程才会产生对人类有益的物质产品和服务。例如,生物地球化学循环、土壤形成、植被蒸腾、水文循环过程等生态系统维持功能对人类福祉并没有产生直接收益<sup>[8]</sup>。再如植物授粉服务、病虫害控制等生态系统支持服务对于粮食林木生产是一个必不可少的过程,但这种收益最终在人类收获的农林产品中得到了体现,如果将这些服务纳入生态产品概念,则会造成内涵重复。

(3)经济稀缺性。生态产品必须具有经济稀缺性,而数量无限的、或人类没有能力获取控制的产品不应纳入生态产品。目前,相对于丰富的物质产品和文化产品,生态产品是稀缺的。生态产品的稀缺性是其价值产生的前提,其稀缺性与人类的社会经济发展具有一定相关性,工业革命以来,生态环境遭到破坏,使生态产品的供给能力呈下降趋势;随着人们生活水平提高,对生态产品的需求量越来越大,使生态产品供不应求。除此之外,仍然有一些生态系统服务在数量上是无限的或是人类无法控制利用的,例如阳光、风等气象条件等。如果将这些数量巨大的生态资源纳入生态产品,就会使一些区域的生态产品价值在很大程度上取决于其地理位置或自然本底情况。因此,宜人气候不应纳入生态产品中。

(4)保护成效性。生态产品必须能够灵敏体现出人类保护、恢复或破坏活动对生态系统影响或改变,而主要取决于其地理区位、自然状况、或是人类无法控制的,不应纳入生态产品。大部分生态系统服务对人类活动敏感,随着人类保护或恢复措施而增加,而随着人类过度利用或破坏而减少,能够充分反映出区域生态系统保护或恢复的成效。但也有一些生态系统服务对人类活动不敏感,或者数量特别巨大且不受人类控制,或者在人类活动影响下几乎不变化。例如海洋对于温度的调节作用受人类活动

影响非常小,且远远大于陆地植被的温度调节作用;再如阳光、风等气候资源几乎不受人類活动影响<sup>[8]</sup>。

### 2.2.3 生产消费特点

经营生态产品具有与传统农产品、工业产品基本相同的属性特点,公共生态产品除具有公共产品都具有的非排他性、非竞争性等特点外,往往还具有多重伴生性、自然流转性和受益空间不一致性。一种公共性生态产品往往伴随多种其他产品被同时生产,比如,森林在产生物质提供产品的同时,也能够进行生态固碳,产生气候变化调节产品。公共性生态产品的流通过程包括生物循环、大气循环和水文循环等其不受人类控制,呈现逃逸性,具有自然流转的特点。从消费过程看,由于生态产品依赖于不同空间尺度上的生态与地理系统过程,导致生态产品的生产和消费呈现出区域性特征,因此出现生态产品的供给和受益空间的不一致性,其服务区域的范围作用于本区域、相关区域、甚至是全球<sup>[9-10]</sup>。由供给空间中的生态产品最显著的特征之一就是区域内生产的产品不仅会供本地使用,还会输送至空间外,对供给区外的空间产生效益。受益空间中的生态产品最显著的特征则是产品被输送至空间内,以满足空间内对生态产品的需求。供给空间和受益空间在大多数时候并不是完全分离的,即供给空间与受益空间部分重合,具体表现为供给空间所提供的服务一部分被自己所用,一部分被受益空间所用,由此生态产品的空间属性分为本地服务、异地受益和全球共享。

## 2.3 生态产品与其他相关概念的关系

### 2.3.1 生态产品与自然资源资产

自然资源资产是指产权明晰、可给人类带来福利、以自然资源形式存在的稀缺性物质资产,包括土地、矿产等资源<sup>[30]</sup>。生态资源资产是指生物生产性土地及其提供的生态系统服务和产品,具体包括森林、草地、湿地、农田、荒漠、海洋等生态系统类型及其上附着的水资源、生物资源、海洋资源和环境资源等生态系统存在的载体,以及人类从生态系统获得的各种惠益,是自然资源资产的重要组成部分<sup>[31-33]</sup>。从形成过程上看,生态资源资产又可以划分为存量和流量,其中生态系统及其存在的载体是生态资源资产的存量,而生态产品是在某一时间段内生态资源资产依托于存量产生的增量或流量部分<sup>[8]</sup>,同样也是自然资源资产的重要组成部分。生态资源资产存量类似于经济资产概念中的“家底”或“银行本金”,可以形象地将其概况成“生态家底”,而生态资源资产流量则类似于银行资产所

产生的利息。一般情况下,存量价值在一段时间内是基本稳定不变的,而流量价值是随时间变化的。

### 2.3.2 生态产品与生态系统服务

与“生态产品”最为相近的概念就是在国内外学术领域广泛应用的“生态系统服务”,虽然国内外学者对生态系统服务的定义和认识存在一定的差异,但普遍来看这两个概念在定义内涵、构成内容、政策支撑和使用语境上非常相近,又有明显的区别(表1)。在定义内涵上,生态系统服务是指人类从生态系统中直接和间接获得的各种惠益<sup>[34]</sup>,而生态产品只是指生态系统为人类福祉提供的终端产品。除此之外,生态系统服务主要反映的是自然生态与人类之间的供给消费关系,将生态系统看为是服务的生产者,人类是服务的消费者,自然生态系统与人类经济社会系统是两个相互独立的体系。而生态产品不仅将自然生态系统看作是生产者,也把人类也看作为生态产品的生产供给者,生态产品是人类经济社会系统的一种经济产品,自然生态系统与人类经济社会系统是有机融合的一个系统,不仅反映了自然生态与人类之间的供给消费关系,还反映了人与人之间的供给消费关系。在构成内容上,生态系统服务大于生态产品的构成。生态系统服务是生态系统为人类提供的所有环境条件和效用,既包括生态系统为人类提供的直接服务和间接服务,也包括生态系统自身的结构与功能<sup>[31-33]</sup>,还包括一些生态资源存量<sup>[18]</sup>,但不包括干净水源、清新空气<sup>[31-32,35-43]</sup>。而生态产品是生态系统服务中直接、终端的产品和服务,不包含生态系统服务中的支持服务、间接过程和资源存量,但包括干净水源和清新空气。在政策支撑方面,生态产品将生态环境看作是农产品和工业产品并列的人类生活必需品,将生态环境纳入到人类经济体系之中,是生态系统服务价值在市场中实现的载体和形式,从生产、供给、交换、消费等机制体制方面为生态系统服务价值主流化提供了明确的方向和路径,对决策支撑和具体实践的作用更具体、更明确。而生态系统服务由于仍将自然生态与人类经济看作是两个独立的系统,其作用更多地表现为生态保护意识提高,而其实践意义和对决策支撑的作用要远远小于在意识提高方面的作用。在使用语境方面,生态产品和生态系统服务可以说是相近概念在不同情景和语境下的不同表述。学术研究领域往往用“生态系统服务”来表达生态系统为人类提供福祉;而我国政府文件或媒体宣传领域,更经常使用“生态产品”概念,以反映生态产品的供给与消费关系,强调其使用属性;在表

达生态产品价值化概念或统计学意义时使用“生态系统生产总值(Gross ecosystem product, GEP)<sup>[44]</sup>”，对应于国民经济生产领域的GDP概念。

综上所述，与“生态系统服务”相比，“生态产品”概念的定义内涵更加合理规范，构成内容的边

界也更为明确清晰，在政策支撑方面指明了价值主流化的具体路径方式，成为实践中绿水青山的代名词和具体抓手，因此，在以后的研究和实践中可以逐步用“生态产品”概念替代“生态系统服务”概念。

表1 生态产品与生态系统服务的区别与关系

Tab.1 Difference and relationship between ecological products and ecosystem services

	生态系统服务	生态产品
定义内涵	生态系统服务是指人类从生态系统中直接或间接获得的各种惠益，主要强调了生态系统是服务的生产者，人类是服务的消费者，主要反映的是自然生态与人类之间的供给消费关系	生态产品是指生态系统为人类福祉提供的终端产品或服务，除生态系统外，人类也是生态产品的生产供给者，不仅反映了自然生态与人类之间的供给消费关系，还反映了人与人之间的供给消费关系
构成内容	生态系统为人类提供的所有环境条件和效用，即包括生态系统为人类提供的直接服务和间接服务，也包括生态系统自身的结构与功能，还包括一些生态资源存量。但不包括干净水源、清新空气	从构成内容上看，生态产品小于生态系统服务。生态产品是生态系统服务中直接、终端的产品和服务，不包含生态系统服务中的支持服务、间接过程和资源存量。但包含干净水源、清新空气
政策支撑	生态系统服务价值化可以提高政府和公众保护生态环境的意识，虽然可以为生态补偿、资源管理、城市规划等政策制定提供一定的决策依据，但由于仍将自然生态与人类经济看作是两个独立的系统，其作用更多地表现为生态保护意识提高，而其实践意义和对决策支撑的作用要远远小于在意识提高方面的作用	生态产品将生态环境看作是农产品和工业产品并列的人类生活必需品，将生态环境纳入到人类经济体系之中，是生态系统服务价值在市场中实现的载体和形式，从生产、供给、交换、消费、机制体制等方面为生态系统服务价值主流化提供了明确的方向和路径，成为绿水青山在实践中的代名词和可操作的抓手，对决策支撑和具体实践的作用更具体、更明确
使用语境	更多地应用于学术领域和国外的相关研究中	多用于我国政府文件或实践应用领域中

### 3 生态产品价值来源构成及其实现基本路径

#### 3.1 生态产品的价值来源与构成

纵观马克思的劳动价值论、边际效用学派的价值价格论、新古典学派的价值价格论，他们认为产品价值主要来源于生产劳动、边际效用、供求关系等<sup>[45-48]</sup>。马克思劳动价值论赞同威廉·配第“劳动是财富之父，土地是财富之母”的观点，认为自然物质和人类具体劳动是使用价值的源泉，抽象劳动是价值的唯一源泉<sup>[47]</sup>；边际效用价值论认为物品的价值由物品的效用和稀缺性共同决定<sup>[46]</sup>。正如马克思劳动价值论是社会主义国家的核心价值理论，但它却无法解决像水和钻石的价值这类问题。随着现代经济发展，新时代社会主要矛盾发生变化，生态产品供给问题已然构成这个矛盾的主要方面，需要对马克思劳动价值论进行拓展，将其延伸到自然生态系统中，使其更加反映新时代经济社会发展的客观实际。

生态产品价值丰富和扩展了马克思劳动价值论中的劳动与生产。传统劳动价值论中的生产劳动只包括人类生产，即专属于人类有目的的社会生产活动，不包括自然本身生产自然产品的能力<sup>[48]</sup>，且只针对于三次产业的产品加工及服务提供，然而公共性生态产品的价值离不开人类的保

护、恢复与经营，从“看得见的数量、空间管理”向“看不见的质量、生态环境内涵性管理”转变<sup>[49]</sup>，加强国土生态系统自然修复与保护，提升环境质量和生态价值<sup>[50]</sup>。因此，有必要将生态建设、人类对自然生态系统的经营管理以及为保护生态放弃发展这种无形的劳动，纳入到人类生产中<sup>[51]</sup>。生态产品产生的基础是生态系统的第一性生产、次级生产以及能量流动、物质循环和信息传递，称为生态生产(图3)。因此，无论经营性生态产品还是公共性生态产品的价值均来源于生物生产和人类劳动，而生态产品的非替代性、经济稀缺性是其价值产生的前提。

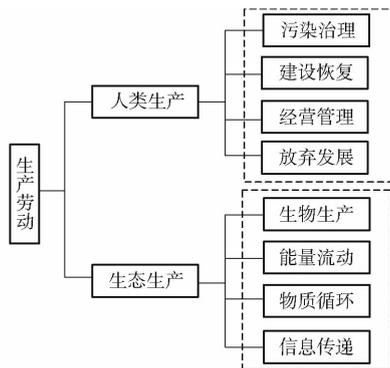


图3 生态产品价值来源

Fig.3 Value source of ecological products

生态产品的价值组成是生态产品价值实现需要

解决的核心问题。生态产品是物质与精神、功能与愉悦、文化与经济的综合产物,这从根本上决定了生态产品具有多层次的价值体系,也是生态产品区别于普通产品的最为显著的特征。其价值表现在生态、伦理、政治、社会、文化、经济等多方面,主要谋求生态、社会、经济三大效益的协调统一<sup>[52-53]</sup>,但从有利于促进生态文明建设的角度考虑,如果将生态产品生产载体也包括在内,应该关注的生态产品价值包括生态资本价值、产品使用价值、增加就业价值、政绩激励价值和经济刺激价值。生态资本价值是生态资源的存量价值,是生态资源本身的资源价值和资源用于投资的资本价值。产品使用价值是指生态产品为人类福祉提供的直接或间接收益,增加就业价值指为了增加、提高或维持生态产品生产而设置工作岗位的价值;政绩激励价值指因改善生态环境质量使地方政府获得突出的绩效考核结果实现的价值;经济刺激价值指因良好的生态环境吸引高新企业入驻和高端人才引进实现的价值,此价值已在

GDP中得到体现。

### 3.2 生态产品价值实现途径

为实现多样化的生态产品价值,需要建立多样化的生态产品价值实现途径。加快促进生态产品价值实现,需遵循“界定产权、科学计价、更好地实现与增加生态价值”的思路,有针对性的采取措施,更多运用经济手段最大程度地实现生态产品价值,促进环境保护与生态改善<sup>[54]</sup>。本文认为能够交易的尽量直接进行市场交易,并尽可能扩大生态产权交易市场,不能交易的主要建立以国家公园为主体的自然保护地体系,通过生态补偿机制实现其经济和安全价值;通过生态文明绩效考核、领导干部自然资源资产离任审计、生态环境损害赔偿等激励约束制度,重点实现生态就业价值和政绩激励价值。从生态文明建设角度出发,生态产品价值实现的主要方式主要包括生态保护补偿、生态权属交易、经营开发利用、绿色金融扶持、促进经济发展、政策制度激励等措施(图4)。

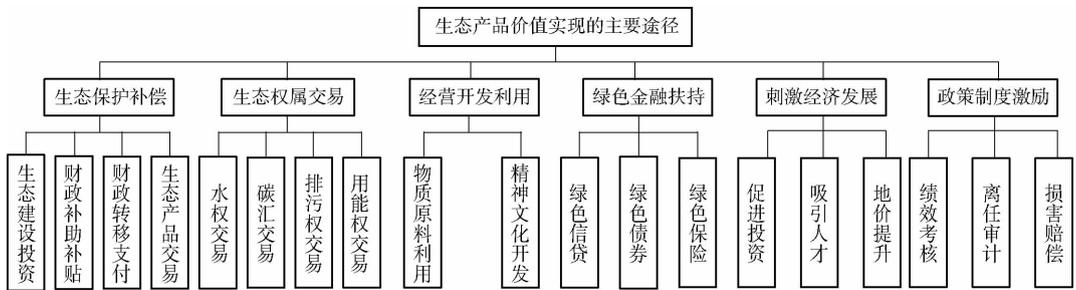


图4 生态产品价值实现主要途径

Fig. 4 Value implementation mechanism of ecological products

生态保护补偿是公共性生态产品最重要的经济价值实现手段,指政府从社会公共利益出发,向在生态保护中限制发展区域的生态产品生产者的,支付其劳动价值和机会成本的行为,包括生态建设投资、财政补贴补助、财政转移支付、生态产品交易等。公共性生态产品生产者的权利通过使公共性生态产品的价值实现而实现,才能够保障与社会所需要的公共性生态产品的供给量<sup>[9]</sup>。该路径应由政府主导,以市场为主体,多元参与,充分发挥财政与金融资本的协同效应。

生态权属交易是公共性生态产品通过市场交易的价值实现方式,主要包括碳排放权、取水权、排污权、用能权等产权交易体系<sup>[51]</sup>。在某种意义上,生态权属交易可以被视为一种“市场创造”,而且是一种大尺度的“市场创造”,对于全球生态系统动态平衡的维持,能起到很多政府干预或控制所不能起到的作用。但由于生态产品难以像物质产品交易那样进行实物交割,而是在虚拟市场交易上开展的权利转让,因此,必须健全与之相适应的制度技术体

系<sup>[54]</sup>。该路径应由政府管制和监督,需财政引导和绿色金融支持。在技术和制度条件允许下,应尽可能地开发生态产权交易产品,扩大生态产权交易种类及配额,扩大公共生态产品的生态产权市场。

经营开发利用是经营性生态产品的主要价值实现方式,指生态产品生产通过物质原料利用和精神文化开发与受益者本着互惠互利、平等协商原则而开展的直接交易。随着我国市场化体制改革不断深化,生态产权日渐明晰,使得生态环境资源逐渐成为产业资本投资运营的经济资产,从而产生以良好自然生态环境为基础,以提供生态产品为主要手段,以实现价值增殖为目标导向的生态产业化经营运动<sup>[51]</sup>。该路径应以市场为主体,需要强化国家政策引导,加强财政税收、绿色金融等政策联动,并合理引导消费方式,鼓励消费生态产品、绿色产品。

绿色金融扶持则是利用绿色信贷、绿色债券、绿色保险等金融手段鼓励生态产品生产供给。生态保护补偿、生态权属交易、经营开发利用、生态资本收益等生态产品价值实现路径都离不开金融业的资金

支持,即离不开绿色金融<sup>[55]</sup>,可以说绿色金融是所有生态产品生产供给及其价值实现的支持手段。但绿色金融发展,需要加强法制建设以及政府主导干预,才能充分发挥绿色金融政策在生态产品生产供给及其价值实现中的信号和投资引导作用。

刺激经济发展是指因良好的生态环境吸引高新企业入驻和高端人才引进,以及由于自然环境造成的房屋价格的差别而间接实现的价值。贵州省因其独特的地形地貌、自然生态环境、穿堂风“有限但重要的优势”建成绿色隧道数据中心等配套设施的大数据产业,深入实施大数据战略行动,全力推进数字经济加速发展,并成立全国首个大数据国家工程实验室,成为首个国家大数据及网络安全示范试点城市<sup>[56]</sup>。城市的生态环境因素,比如海洋景观、绿地景观等对房地产有着积极的间接拉动作用,增加地价含金量,带动地价上升,从而自然生态价值得以实现。

#### 4 结论与展望

通过对生态产品概念的发展历程梳理发现,生态产品及其价值实现理念随着我国生态文明建设的深入而逐步深化升华,生态产品逐步由一个概念理念转化为可实施操作的行动,由最初国土空间优化的一个要素逐渐演变成为生态文明的核心理论基石。

(1)将生态产品定义为生态系统通过生物生产和与人类生产共同作用为人类福祉提供的最终产品或服务,是与农产品和工业产品并列的、满足人类美好生活需求的生活必需品,划分为公共性生态产品和经营性生态产品两类。生态产品是在某一时间段内生态资源资产依托于存量产生的增量或流量部分,同样也是自然资源资产的重要组成部分,具有生物生产性、人类收益性、经济稀缺性和保护有效性<sup>4</sup>

种基本特征,且具有其独特的生产与消费特点。

(2)生态产品价值来源于人类生产和生态生产,其价值表现在生态、伦理、政治、经济、社会、文化、经济等多方面,但从有利于促进生态文明建设的角度考虑,如果将生态产品生产载体也包括在内,应该关注的生态产品价值包括生态资本价值、产品使用价值、增加就业价值、政绩激励价值和经济刺激价值。从生态文明建设角度出发,可通过生态保护补偿、生态权属交易、经营开发利用、绿色金融扶持、促进经济发展、政策制度激励等路径实现多样化的生态产品价值。

生态产品价值实现是我国政府提出的一项创新性的战略措施和任务,是一项涉及经济、社会、政治等相关领域的系统性工程,在世界范围内还没有其他任何一个国家有成熟的可系统推广借鉴的经验和模式。把生态环境转化为生态产品、把生态产品转化为经济产品涉及到重大基础理论、关键技术、机制体制和政策保障等诸多科学技术难题。未来我国应开展实施生态产品价值实现重大科技专项,通过国家集中调动生态、环境、经济、产业、金融、法律、工程等领域科研人员开展中长期联合攻关,解决生态产品价值实现过程中的技术瓶颈和制约,建立起生态产品价值实现的技术体系、交易体系、政策体系和考核体系。

#### 致谢

感谢中国工程院李文华院士,中国科学院地理科学与资源研究所刘纪远研究员,自然资源部国土整治中心鄢文聚研究员,中央民族大学薛达元教授,中国环境监测总站滕恩江研究员,国家开发银行高级经济师蒋树瑛、黄克谦、高有典,中国环境科学研究院舒俭民研究员等专家领导,在本文观点形成过程中给予的建议和指导。

#### 参 考 文 献

- [1] 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. ZENG Xian'gang, YU Huiyi, XIE Fang. Concept, classification and market supply mechanism of ecological products[J]. China Population, Resources and Environment, 2014, 24(7): 12-17. (in Chinese)
- [2] 孙庆刚,郭菊娥,安尼瓦东·阿木提.生态产品供求机理一般性分析——兼论生态涵养区“富绿”同步的路径[J].中国人口·资源与环境,2015,25(3):19-25. SUN Qinggang, GUO Ju'e, AMUT Aniwaer. A general analysis of the mechanism of supply and demand of ecological products: concurrently discussing the path of synchronous development of the rich and the green in ecoconserving areas[J]. China Population, Resources and Environment, 2015, 25(3): 19-25. (in Chinese)
- [3] 朱久兴.关于生态产品有关问题的几点思考[J].浙江经济,2008(14):40-41.
- [4] 陈辞.生态产品的供给机制与制度创新研究[J].生态经济,2014,30(8):76-79. CHEN Ci. Research on the supply of ecological products mechanism and system innovation[J]. Ecological Economy, 2014, 30(8): 76-79. (in Chinese)
- [5] 马涛.依靠市场机制推动生态产品生产[N].中国证券报,2012-11-28(A04).
- [6] 黄如良.生态产品价值评估问题探讨[J].中国人口·资源与环境,2015,25(3):26-33.

- HUANG Ruliang. Study on the ecological product value assessment[J]. *China Population, Resources and Environment*, 2015, 25(3):26-33. (in Chinese)
- [7] 沈茂英,许金华. 生态产品概念、内涵与生态扶贫理论探究[J]. *四川林勘设计*,2017(1):1-8.  
SHEN Maoying, XU Jinhua. Theoretical discussion on eco-products and ecological poverty alleviation[J]. *Sichuan Forestry Exploration and Design*,2017(1):1-8. (in Chinese)
- [8] 高艳妮,张林波,李凯,等. 生态系统价值核算指标体系研究[J]. *环境科学研究*,2019,32(1):1-12.  
GAO Yanni, ZHANG Linbo, LI Kai, et al. An indicator system for estimating ecosystem values[J]. *Research of Environmental Sciences*, 2019,32(1):1-12. (in Chinese)
- [9] 杨筠. 生态公共产品价格构成及其实现机制[J]. *经济体制改革*,2005(3):124-127.
- [10] 唐秀美,郝星耀,刘玉,等. 生态系统服务价值驱动因素与空间异质性分析[J/OL]. *农业机械学报*,2016,47(5):336-342.  
TANG Xiumei, HAO Xingyao, LIU Yu, et al. Driving factors and spatial heterogeneity analysis of ecosystem services value[J/OL]. *Transactions of the Chinese Society for Agricultural Machinery*,2016,47(5):336-342. [http://www.j-csam.org/jcsam/ch/reader/view\\_abstract.aspx?flag=1&file\\_no=20160546&journal\\_id=jcsam](http://www.j-csam.org/jcsam/ch/reader/view_abstract.aspx?flag=1&file_no=20160546&journal_id=jcsam). DOI:10.6041/j.issn.1000-1298.2016.05.046. (in Chinese)
- [11] 曹新. 社会进步与生态需求[J]. *消费经济*,1999(6):50-51.
- [12] 邓仁湘. 生态需求是人类最高需求[J]. *中国林业*,2009(19):40.
- [13] 习近平. 习近平谈治国理政:第2卷[M]. 北京:外文出版社,2017.
- [14] 中共中央文献研究室. 习近平总书记重要讲话文章选编[M]. 北京:中央文献出版社、党建读物出版社,2016.
- [15] 《党的十九大报告辅导读本》编写组. 党的十九大报告辅导读本[M]. 北京:人民出版社,2017.
- [16] 习近平. 之江新语[M]. 杭州:浙江出版联合集团、浙江人民出版社,2007:153.
- [17] 朱文泉,张锦水,潘耀忠,等. 中国陆地生态系统生态资产测量及其动态变化分析[J]. *应用生态学报*, 2007,18(3):586-594.  
ZHU Wenquan, ZHANG Jinshui, PAN Yaozhong, et al. Measurement and dynamic analysis of ecological capital of terrestrial ecosystem in China[J]. *Chinese Journal of Applied Ecology*, 2007,18(3):586-594. (in Chinese)
- [18] 石垚,王如松,黄锦楼,等. 中国陆地生态系统服务功能的时空变化分析[J]. *科学通报*, 2012,57(9):720-731.  
SHI Yao, WANG Rusong, HUANG Jinlou, et al. An analysis of the spatial and temporal changes in Chinese terrestrial ecosystem service functions[J]. *Chinese Science Bulletin*, 2012, 57(9):720-731. (in Chinese)
- [19] TEEB. The economics of ecosystems and biodiversity for national and international policy makers-summary: responding to the value of nature[M]. London: Earthscan Ltd.,2009.
- [20] CAIRNS J J. Protecting the delivery of ecosystem services[J]. *Ecosystem Health*, 1997,3(3):185-194.
- [21] CONSTANZA R, FOLLCE C. Valuing ecosystem services with efficiency, fairness and sustainability as goal[M] // DAILY G C. Nature's services: societal dependence on natural ecosystem. Washington, D. C: Island Press, 1997:49-70.
- [22] DAILY G C. Introduction: what are ecosystem services? [M] // DAILY G C. Nature's services: societal dependence on natural ecosystems. Washington, D. C: Island Press, 1997:1-10.
- [23] 李文华,欧阳志云,赵景柱. 生态系统服务功能研究[M]. 北京:气象出版社,2002.
- [24] 徐篙龄. 生态资源破坏经济损失计量中概念和方法的规范化[J]. *自然资源学报*,1997,12(2):160-168.  
XU Songling. The standardization of the concepts and methods in the calculation of the economic loss of ecological resources destruction[J]. *Journal of Natural Resources*, 1997,12(2):160-168. (in Chinese)
- [25] 欧阳志云,王如松. 生态系统服务功能、生态价值与可持续发展[J]. *可持续发展与生态学研究新进展*,2000,22(5):45-49.  
OUYANG Zhiyun, WANG Rusong. Ecosystem services and their economic valuation[J]. *World Sci-Tech R & D*, 2000, 22(5):45-49. (in Chinese)
- [26] 赵景柱,肖寒,吴刚. 生态系统服务的物质量与价值量评价方法的比较分析[J]. *应用生态学报*,2000,11(2):290-292.  
ZHAO Jingzhu, XIAO Han, WU Gang. Comparison analysis on physical and value assessment methods for ecosystems services [J]. *Chinese Journal of Applied Ecology*,2000,11(2):290-292. (in Chinese)
- [27] 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[J]. *植物生态学报*,2006,30(2):191-199.  
XIE GaoDi, XIAO Yu, LU Chunxia. Study on ecosystem services: progress, limitation and basic paradigm[J]. *Journal of Plant Ecology*,2006,30(2):191-199. (in Chinese)
- [28] 张英,成杰民,王晓凤,等. 生态产品市场化实现路径及二元价格体系[J]. *中国人口·资源与环境*,2016,26(3):171-176.  
ZHANG Ying, CHENG Jiemin, WANG Xiaofeng, et al. Marketization path of ecological products and its buy-sell dual structure price system[J]. *China Population, Resources and Environment*, 2016,26(3):171-176. (in Chinese)
- [29] 李琰,李双成,高阳,等. 连接多层次人类福祉的生态系统服务分类框架[J]. *地理学报*,2013,68(8):1038-1047.  
LI Yan, LI Shuangcheng, GAO Yang, et al. Ecosystem services and hierarchic human well-being: concepts and service classification framework[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2013,68(8):1038-1047. (in Chinese)
- [30] 马永欢,陈雨萍,沈镭,等. 自然资源资产管理的国际进展及主要建议[J]. *国土资源情报*,2014(12):2-8,22.  
MA Yonghuan, CHEN Liping, SHEN Lei, et al. Progress in international natural resource asset management and major proposals[J]. *Land and Resources Information*, 2014(12):2-8,22. (in Chinese)
- [31] KUMAR P. The economics of ecosystems and biodiversity ecological and economic foundations[M]. London: Earthscan Ltd.,

- 2010.
- [32] 傅伯杰,于丹丹,吕楠.中国生物多样性与生态系统服务评估指标体系[J].生态学报,2017,37(2):341-348.  
FU Bojie, YU Dandan, LÜ Nan. An indicator system for biodiversity and ecosystem services evaluation in China[J]. Acta Ecologica Sinica, 2017, 37(2):341-348. (in Chinese)
- [33] COSTANZA R, GROOT R, BRAAT L, et al. Twenty years of ecosystem services: how far have we come and how far do we still need to go? [J]. Ecosystem Services, 2017, 28:1-16.
- [34] MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. Ecosystems and human well-being: synthesis [M]. Washington DC: Island Press, 2005.
- [35] DAILY G C, SÖDERQVIST T, ANIYAR S, et al. The value of nature and the nature of value [J]. Science, 2000, 289(5478):395-396.
- [36] Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). Report of the first session of the plenary of the intergovernmental science-policy platform on biodiversity and ecosystem services [R]. Bonn: IPBES Secretariat, 2013.
- [37] 国家林业局. LY/T 2735—2016 自然资源(森林)资产评价技术规范[S].北京:中国标准出版社,2016.
- [38] 国家质量监督检验检疫总局,国家标准化管理委员会. GB/T 28058—2011 海洋生态资本评估技术导则[S].北京:中国标准出版社,2011.
- [39] 国家林业局. LY/T 2006—2012 荒漠生态系统服务评估规范[S].北京:中国标准出版社,2012.
- [40] 李文华. 生态系统服务研究是生态系统评估的核心[J]. 资源科学, 2006, 28(4):4.
- [41] WONG C P, JIANG Bo, KINZIG A P, et al. Linking ecosystem characteristics to final ecosystem services for public policy[J]. Ecology Letters, 2015, 18(1):108-118.
- [42] DONG Xiaobin, YANG Weikun, ULGIATI S, et al. The impact of human activities on natural capital and ecosystem services of natural pastures in North Xinjiang, China[J]. Ecological Modelling, 2012, 225:28-39.
- [43] 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.  
GAO Jixi, FAN Xiaoshan, LI Huimin, et al. Research on constituent elements, operation modes and political demands for capitalizing ecological assets[J]. Research of Environmental Sciences, 2016, 29(3):315-322. (in Chinese)
- [44] 欧阳志云,朱春全,杨广斌,等.生态系统生产总值核算:概念、核算方法与案例研究[J].生态学报,2013,33(21):6747-6761.  
OUYANG Zhiyun, ZHU Chunquan, YANG Guangbin, et al. Gross ecosystem product: concept, accounting framework and case study[J]. Acta Ecologica Sinica, 2013, 33(21):6747-6761. (in Chinese)
- [45] 林森木. 英国古典政治经济学的劳动价值学说简介[J]. 教学与研究, 1962(3):49-52.
- [46] 孟奎. 经济学三大价值理论的比较[J]. 经济纵横, 2013(4):14-21.
- [47] 杨圣明. 论马克思对劳动价值理论的发展与创新[J]. 毛泽东邓小平理论研究, 2012(5):56-64.
- [48] 任昢. 环境生产力论:马克思“自然生产力”思想的当代拓展[J]. 马克思主义与现实, 2013(2):76-83.
- [49] 郇文聚,桑玲玲. 我国土地利用中的环境风险管控研究[J]. 环境保护, 2018(1):26-30.
- [50] 郇文聚,高璐璐,张超,等. 从生态文明视角看我国土地利用的变化及影响[J]. 环境保护, 2018(20):31-35.
- [51] 黎元生. 生态产业化经营与生态产品价值实现[J]. 中国特色社会主义研究, 2018(4):84-90.
- [52] 岳德鹏,于强,张启斌,等. 区域生态安全格局优化研究进展[J/OL]. 农业机械学报, 2017, 48(2):1-10.  
YUE Depeng, YU Qiang, ZHANG Qibin, et al. Progress in research on regional ecological security pattern optimization [J/OL]. Transactions of the Chinese Society for Agricultural Machinery, 2017, 48(2):1-10. [http://www.j-csam.org/jcsam/ch/reader/view\\_abstract.aspx?flag=1&file\\_no=20170201&journal\\_id=jcsam](http://www.j-csam.org/jcsam/ch/reader/view_abstract.aspx?flag=1&file_no=20170201&journal_id=jcsam). DOI:10.6041/j.issn.1000-1298.2017.02.001. (in Chinese)
- [53] 张超,乔敏,郇文聚,等. 耕地数量、质量、生态三位一体综合监管体系研究[J/OL]. 农业机械学报, 2017, 48(1):1-6.  
ZHANG Chao, QIAO Min, YUN Wenju, et al. Trinity comprehensive regulatory system about quantity, quality and ecology of cultivated land [J/OL]. Transactions of the Chinese Society for Agricultural Machinery, 2017, 48(1):1-6. [http://www.j-csam.org/jcsam/ch/reader/view\\_abstract.aspx?flag=1&file\\_no=20170101&journal\\_id=jcsam](http://www.j-csam.org/jcsam/ch/reader/view_abstract.aspx?flag=1&file_no=20170101&journal_id=jcsam). DOI:10.6041/j.issn.1000-1298.2017.01.001. (in Chinese)
- [54] 孙志. 生态价值的实现路径与机制构建[J]. 政策与管理研究, 2017, 32(1):78-84.  
SUN Zhi. Approaching method and mechanism construction of ecological value [J]. Policy & Management Research, 2017, 32(1):78-84. (in Chinese)
- [55] 张伟. 发挥绿色金融在生态产品价值实现中的作用[N]. 光明日报, 2018-06-19(11).
- [56] 薄文广,吴承坤,张琪. 贵州大数据产业发展经验及启示[J]. 中国国情国力, 2017(12):44-47.