

# 自然资源系统治理的创新模式探索

余露, 刘源

(浙江大学公共管理学院, 杭州 310058)

**摘要:** 如何构建灵活且富有弹性的自然资源产权体系及与之匹配的治理模式, 以回应新时期自然资源管理面临的现实挑战, 现有研究并未形成共识。针对不同情景, 结合实践案例, 本文提出创新治理模式探索的理论基础与方法论, 以推动建立弹性、灵活的治理体系, 服务于差异化、适应性的系统资源治理需求; 梳理了自然资源系统治理面临的制度约束与实践挑战, 从“资源系统—资源服务”的视角出发解构自然资源产权体系, 并构建系统治理的理论分析框架; 在此基础上, 通过草地配额流转、跨区域综合治理、生态产品价值转换机制等案例, 探索面向不同实践场景、基于自然资源资产属性与生态要素的适应性治理模式, 并针对可能面对的制度与管理约束, 提出相关建议。

**关键词:** 自然资源; 产权体系; 适应性治理; 社会生态系统; 整体性

党的“十八届三中全会”首次提出“山水林田湖是一个生命共同体”的科学论断, 随后, 又陆续在生命共同体的列举要素中增加了“草”“沙漠”“矿山”“湿地”“冰川”等。该理念从科学观与方法论的角度, 强调了生态系统的整体性、系统性和相互依存性。近年来, 实践中的生态系统治理也越发重视生态系统的上述特点。2016年起, 国家先后在25个重点区域分批次实施山水林田湖草生态保护修复工程试点, 并于2021年启动实施山水林田湖草沙一体化保护修复工程项目。

长期以来, 学界已经充分关注到产权体系建设对自然资源管理的重要性。产权体系建设被视为自然资源治理的核心, 以及保护山水林田湖草沙生命共同体、自然资源资产价值实现机制等的基础<sup>[1-3]</sup>; 已有研究也提出, 在资源禀赋、利用方式、产权制度等方面, 山水林田湖草沙等各类资源既有共同点, 又存在高度异质性<sup>[4,5]</sup>; 而资源的异质性加之利用主体的多元化, 会进一步影响自然资源的价值实现与交易过程<sup>[6]</sup>。然而, 在实践中, 自然资源管理体系仍然存在着所有权主体缺位、监管薄弱、多头治理等问题<sup>[7]</sup>, 而这些问题又进一步导致了资源环境治理过程中地方政府的委托代理风险, 整体性治理、跨区域治理的协调成本升高、协作乏力等问题<sup>[8-11]</sup>。因此, 系统推进自然资源产权制度改革成为实践中的必然选择<sup>[12]</sup>。具体来说, 需要在摸清资源家底的基础上, 通过所有权权利束分解、分级代理等创新自然资源资产全民所有权的治理结构, 完善自然资源有偿使用与交易制度等建设<sup>[3,13,14]</sup>。

因此, 为了统筹推动多资源、跨区域(流域)的系统治理, 应该基于统一的资源要素载体, 以产权管理为核心, 以市场配置为主线来实现协同的目标<sup>[15,16]</sup>。现有研究主要从

收稿日期: 2023-02-13; 修订日期: 2023-06-09

基金项目: 国家自然科学基金项目(72104213); 教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目(20JZD013); 中国科学院A类战略性先导科技专项(XDA26010301)

作者简介: 余露(1987-), 女, 福建南平人, 博士, 研究员, 博士生导师, 研究方向为自然资源管理、资源与环境经济。E-mail: lu.yu@zju.edu.cn

各类资源所处的载体——土地的视角出发，分析产权对自然资源治理的影响与机制，而鲜少从整体性视角出发，探讨如何构建适合中国国情的自然资源系统治理产权体系，将各类资源放在统一的产权体系框架中，同时纳入资源间的共通性与差异性，以回应自然资源系统治理改革中的历史遗留问题、日益突出的产权诉求和灵活的交易制度创新需求等。本文梳理了各类自然资源所面临的理论与实践挑战，提出自然资源系统治理的产权逻辑分析框架。基于生态系统的整体性、不确定性、社会生态系统的复杂性等，提出从资源系统—资源服务的视角来构建自然资源系统治理的产权体系。同时，面向不同场景，因地制宜配套以灵活且有弹性的治理模式，从而满足统一行使自然资源资产所有者权益的需求，推动建立健全弹性、灵活的产权治理结构，以满足差异化、复杂性的资源治理实践需求场景。

## 1 自然资源系统治理面临的难题

中国的生态系统面临着巨大的压力和挑战。生态环境高度敏感区域占国土面积的40.6%以上，优等级的森林与草地仅分别占其总面积的5.8%和5.4%<sup>[17]</sup>，面临着生态系统服务功能严重不足、优质生态产品匮乏等问题<sup>[18]</sup>。自然资源的可持续利用、生态环境的保护与修复迫在眉睫，但传统的生态修复主要关注以土地整治为主的对单一受损系统修复、以及典型生态脆弱区等相对分散的区域<sup>[19]</sup>。这些生态修复工程提升了生态效益，但总体上缺少宏观规划、区域间联动以及监测评价管理体系<sup>[20]</sup>。此外，当前的生态产品价值实现的实践探索，又面临着如何降低交易成本、解决跨区域资源治理外溢性问题以及如何实现可持续治理等难题，尤其是针对难确权、难量化、难分割的调节服务类生态产品<sup>[4]</sup>。因此，本节对资源的产权制度约束与实践挑战进行梳理，以资源破碎化困境、跨区域治理难题和多要素协同矛盾等为例，阐述当下自然资源系统治理面临的难题及其产权约束，以期服务于构建自然资源系统治理的创新模式探索。

### 1.1 资源系统的复杂性引致资源破碎化困境

改革开放以来，中国农村土地制度改革向家庭联产承包责任制转变<sup>[21]</sup>，并推行到林区、牧区，一定程度上解决了“公地悲剧”问题。然而，随着这类使用权的形成，伴随产生了诸如“围栏效应”<sup>[22]</sup>和“私地悲剧”<sup>[23,24]</sup>、小规模家庭经营在面对天气灾害时更加脆弱<sup>[25]</sup>等问题。此外，家庭产权的确立也逐渐展现出其在生态环境治理中的局限性<sup>[26]</sup>。例如，在一些牧区，草原承包到户将草原生态系统分割开来，修建围栏等一系列政策原意是明晰草原利用边界、提高牧民生活质量，却改变了牧民的游牧传统，导致了草地的细碎化、生物多样性下降等生态问题<sup>[27]</sup>；同时也弱化了社区长期以来形成的互惠互利社会网络的作用，不利于资源使用者基于社区自组织模式开展集体行动进行资源利用与保护<sup>[25,28,29]</sup>。这意味着，传统理论中所提倡的使用权确权并不能一劳永逸地解决自然资源的“公地悲剧”问题。

### 1.2 资源的流动性带来的跨区治理难题

近年来，跨区治理成为一项越来越重要的公共事务。例如，跨区域水域污染事件发生的频率越来越高。根据沈坤荣等<sup>[30]</sup>的估算，2015年中上游流域所在省份的工业废水排放量占全国排放总量的58.1%，反映出区域间环境治理协作需求与水资源产权难分割、

难确权特点间的矛盾。实践中,可持续治理需要区域间协作完成,但自然资源系统的整体性往往被经济社会系统中的行政区划所割裂。地方政府往往倾向于将区域环境问题的治理成本转嫁他方<sup>[31]</sup>,缺少推动区域协作的动力<sup>[10,32]</sup>,难以自发达成合作治理的策略<sup>[11,33]</sup>。对于这一问题,交易成本学派的主流概念并未考虑到生态产品与服务交易的特殊性。威廉姆森<sup>[34,35]</sup>所强调的不确定性、交易频率和资产专用性的交易性质通常被用来证明市场或科层制工具治理的合理性。但这一衡量标准无法有效应用在资源单位不可分或者分离成本过高的自然资源领域,自然资源系统内部自然属性及行动者间的相互关联特征也导致协调过程中的交易成本增加<sup>[26,36,37]</sup>。以跨流域水污染治理为例,水域治理过程中的交易成本包括合作前、合作中、合作后的信息搜集成本、监督成本和谈判成本等<sup>[38]</sup>。这个过程中让不同主体自愿达成合作所需的时间和成本非常高,而公权力自上向下跨区域提供公共物品又面临着标准不统一、信息不对称和缺乏有效监管等问题<sup>[39]</sup>。这也意味着实践中迫切需要产权制度创新,以降低交易成本、推动跨区域协同治理。

### 1.3 资源整体性与分散治理的矛盾

一直以来,中国自然资源主要采取分散治理的方式。尽管有各类资源单行法规定各类资源利用与治理的具体实施细则,但尚未建立起统一的自然资源基本法<sup>[40]</sup>。面对复杂的生态系统,同一国土空间的权利与义务可能同时受到多部法律调整,资源的产权确认也可能存在界限不清、主体虚置,导致资源利用与保护职能在资源所有者、经营者与行政主管部门等主体间存在重叠或真空。资源的整合与再开发面临多元产权主体诉求、资源负载的物理属性与社会属性等方面差异,以及相应的治理效率与公平难题<sup>[41,42]</sup>。例如,研究发现中国海河流域的三北防护林工程加速了对地下水的开采,影响植被和土壤质量,导致修复工程的不可持续性<sup>[43]</sup>。阎仲康等<sup>[44]</sup>发现内蒙古东部草原露天矿场修复多遵循单一修复模式,较少关注其对地貌重塑和水资源保护等方面的功能。实践中,水土流失、矿山环境破坏、草地退化等生态问题之间是相互制约、相互影响的<sup>[45]</sup>。随着山水林田湖草沙生命共同体理念的发展,中国生态修复由国土空间分类整治向一体化保护修复转型<sup>[46]</sup>。2018年,中国组建自然资源部,整合了分散的原国土资源、海洋、城乡规划以及各类自然资源管理职能。然而,这些要素之间并不是简单的线性联系,往往需要资金、技术、信息等的相互配套支持,而部分资源法律约定不清带来的管理层面的重叠与真空在短期内很难消除,部门间横向协调与纵向优化仍有待完善。如果忽视了自然资源整体性特征,仍延续不同资源间的分散治理,将会面临治理的重重困难。

## 2 构建多元化的自然资源适应性治理体系

上述问题的存在,与自然资源具有整体性、复杂性、动态性、不确定性等特征紧密相关。自然资源系统治理需充分尊重自然资源的上述特征,跳出只关注单一要素、单一产权的方式,以综合的、系统的方式来审视实践需求(图1)。自然资源独特的社会、生态属性,对统一的产权体系建设提出了更高要求,实践中也需要创新产权制度与治理结构来满足管理需求。

### 2.1 自然资源的社会、生态属性

生态系统具有整体性与动态性。山水林田湖草沙实际上涉及的是不同生态系统类



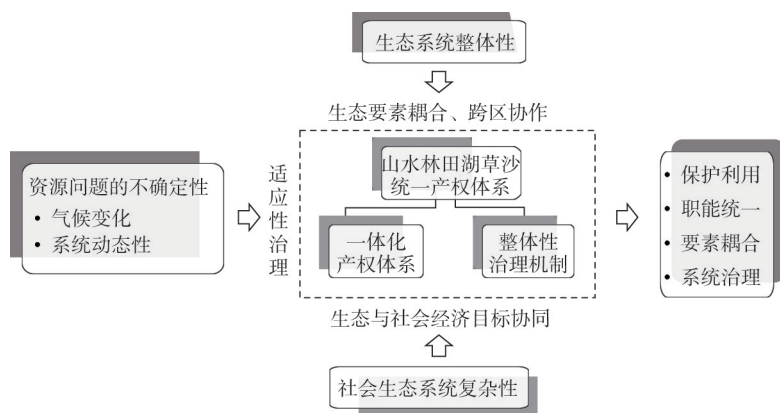


图1 自然资源治理对整体性与复杂性、不确定性特征的重新审视

Fig. 1 A review of the feature of integrality, complexity and indeterminacy of natural resources governance

型。包括森林、草原、荒漠、湖泊、矿产、湿地等不同的生态系统，他们共同依存于山水空间之中，组成了一个相互依存、紧密联系的有机整体，为人类社会提供了物质环境与生存基础。生命共同体中各生态要素之间相互耦合形成了一个有机的、不可分割的整体，而其中的生命体、种群、群落之间通过捕食、竞争等关系，相互影响、相互促进，并通过物质循环、信息交流、能量流动等，串联起一个动态平衡的系统。此外，生态系统服务也往往与其受益者存在时空连通，其服务供给随着人类消耗或生态系统的动态变化而减少、增加或保持不变<sup>[47]</sup>，而生态系统的边界往往与行政管理边界不统一，使得管理中面临区域协作、上下联动等需求。因此，统筹推动自然资源系统治理应从科学观与方法论的角度，基于对生态系统的整体性、系统性、动态性和相互依存性的认识，把单一的生态要素放入整体的生态系统中进行全盘考虑，才能真正推动整体性的多资源、跨区域的系统治理。

其次，自然资源系统治理还需充分认识“社会—生态系统”的复杂性与不确定性。人类社会的生产生活都在生态系统中发生，讨论生态系统的保护与修复不应脱离人类经济社会系统。因此，需要通过对复杂系统的科学认识和跨学科交流合作，才能更好地认识生态系统与社会经济系统之间的互动与反馈机制<sup>[48]</sup>。社会生态系统中的互动与传统的经济社会中的互动存在本质区别，表现为互动主体间相互依赖性、互动环节不可分割性和互动影响的复杂性等<sup>[36,37]</sup>。随着地球进入人类世，社会生态系统的复杂性进一步增加，表现为非线性、突发性、动态性为特征的高度连通性<sup>[49]</sup>。随着人类活动对生态系统影响程度的不断加深，特别是全球气候变化的影响，生态系统的不确定性进一步增加，进而导致资源使用中的不确定性增长，这种不确定性程度的增长，将加剧中国森林、草原、湿地资源的退化，也将给中国野生动植物生物多样性保护带来更大的挑战，当下面临的自然资源治理也愈加复杂，需要开展适应性治理来应对<sup>[50]</sup>。这些都对制度创新与治理机制提出了新的要求<sup>[51-53]</sup>。因此，实践管理应从复杂性科学（Complexity Sciences）的视角出发，同时关注要素间的小协同与系统间的大协同，构成人类—自然生命共同体<sup>[54]</sup>。此外，对山水林田湖草沙自然资源的系统性治理，除了需要实现资源的保护与可持续利用之外，还需要与乡村振兴、共同富裕、产业转型等社会经济目标协同。实现从生态修复

目标,到生态目标与社会经济目标相融合的综合治理<sup>[55]</sup>。

山水林田湖草沙系统治理的产权体系,既要尊重资源所处的生态系统的整体性、动态性与不确定性的特点,以综合的、系统的方式来适应自然资源整体性治理的要求,又要重视自然资源治理所处的社会生态系统的复杂性、差异性的特点,为构建弹性、灵活的治理模式提供产权制度创新的空间。因此,接下来,我们将从对自然资源产权体系的解构入手,探讨如何破解“围栏困境”、推动跨区域间的协同、实现不同资源间整体性治理等当下自然资源系统治理所面临的实践难题。

## 2.2 解构自然资源产权体系

自然资源所处的生态系统能提供各类生态系统服务功能,包括供给服务(如提供各类农产品、饲草料、渔业产品、水资源、空气等)、生态调节服务(如水源涵养、水土保持等)和生态文化服务(如娱乐、旅游、审美、教育)等<sup>[56]</sup>。人类对自然资源的治理,本质上包含两类对象:一是自然资源所依托的生态系统;二是生态系统提供的各类服务,其中也包含由于人类不合理的利用带来的环境污染与资源退化等,表现为生态调节、文化服务等功能的减少。

Ostrom<sup>[57]</sup>、Mcginnis等<sup>[58]</sup>提出从资源系统(Resource System)与资源单位(Resource Unit)的视角去理解自然资源,特别是公共池塘资源的治理,并将其作为两个子系统,与资源系统的使用者(Actors)、治理系统(Governance System)一起纳入到社会生态系统SES(Social-Ecological System)分析框架中。这里的“资源系统”指的是草原、森林、水域等生态系统,是一个相对静态的存量概念,它们为行为者在行动情境开展资源使用活动提供了基础;“资源单位”是使用者从资源系统中获得或使用的具体化的生态产品(如鱼、草料、地下水等),是资源系统的一部分,是一个动态的、流量的概念;而在治理系统中,制度的存在是为了规范与约束对资源单位的分配与使用,从而保持资源系统的可持续性。传统上,更多地是对资源系统的产权进行界定(如对土地承包权的界定),并默认资源单位作为附属品会随着资源系统产权的明晰而确定下来,继而解决资源管理的问题。然而,实践表明,这一假设并不总是成立或者资源系统的产权界定本身存在问题,由此便会出现围栏困境、协作困境等前述问题。

实际上,资源单位虽来源并依托于资源系统,但其产权却并不必然与其所属的资源系统统一。例如,由村庄共有的草原,其资源系统是共用的,但是其资源单位(如放牧配额)却是可以明确界定且交易的<sup>[59]</sup>。再如由于水资源的流动性,无法对其所依附的国土空间进行产权切割,水资源产生的污染也将随水资源的流动产生更广泛的影响,涉及众多区域与群体,但是出境断面水质却是可以明确核定并量化的。Ostrom<sup>[57]</sup>的公共池塘理论在界定资源单位时,更多是为了服务于自然资源的获取与分配,因此,更多关注的是资源系统的物质产出,即其生态供给服务中提供的物质产品。然而,其忽视了资源系统所带来的生态调节与文化服务,包括因不当使用及自然演化等因素而产生的资源退化与环境污染。生态系统所提供的各类价值,特别是生态调节与文化服务等价值,具有难确权、难量化、难分割的特点。当下中国生态系统价值核算指标体系尚不健全<sup>[60]</sup>,对部分自然资源功能的认识有待挖掘<sup>[61]</sup>,生态系统的复杂性、时空上的动态异质性使自然资源利用方式愈加丰富、气候变化和人类行为也加剧了其异质性,这些均为其服务流量的核算

增加了困难<sup>[60,62,63]</sup>。但这一部分也是山水林田湖草沙治理中的关键问题，应该被充分纳入考虑。因此，本文从“资源系统—资源服务”的视角解构资源产权。

### (1) 资源系统的产权

山水林田湖草沙代表着不同的资源系统，在资源的物理、生态等属性上有着明显的差异，在空间上、行政区域上又可能存在着重叠。然而，其发展与改造均依存于一定的国土空间，国土空间是各类自然资源及其生产利用保护的重要载体<sup>[15,16,64]</sup>。传统上，对自然资源的利用与治理，是围绕着资源系统特别是其共同载体——土地<sup>①</sup>的产权界定来实现的。土地产权的界定有以下优势：首先，土地产权相对明晰且边界清楚，由此便可以从法律角度界定相关主体对资源的责任与权利，从而对主体间关系产生明确的定位，避免产权方面的争议；其次，土地在一般情况下不会由于自然演化等因素而发生频繁变动，保障了资源系统产权的稳定性。故以土地为载体进行资源系统产权的界定可以满足自然资源治理的基本需要。当下中国自然资源初步形成了资源系统层面产权的明晰，为系统治理产权体系构建提供了基础<sup>[66]</sup>，由此建立起的自然资源资产有偿使用制度也为生态产品价值实现提供了制度支撑。

然而，也需要看到，实践中仍然存在林间草地、水域、地下空间等自然资源权属不清的问题；一些资源治理由于忽视其整体性特点，对其产权私有化可能产生资源破碎化等问题，不利于资源的可持续管理；以及一些情况下有意的制度模糊<sup>[67]</sup>，这些都会制约单纯依赖资源系统的产权明晰进行自然资源系统治理的可行性。

### (2) 资源服务的产权

目前，各地积极探索生态产品价值实现试点，做出了多元化的尝试，但在治理层面，仍需解决经营性自然资源资产使用权市场化程度不高、转让权市场交易成本过高、收益权分配机制不合理的难题<sup>[1]</sup>。而这一难题的主要治理对象是以调节服务为主体的生态产品，其具有难分割、难量化、难确权等特点，这意味着系统治理产权体系的构建还需要其能弹性、灵活地服务于实践中差异化的治理需求，而仅仅依靠相对静态的资源系统的产权安排难以完全满足这一需求，无法推动各地自发、因地制宜地实现高效、公平的自然资源配置及可持续发展<sup>[4]</sup>。因此，针对这一类资源的市场化价值实现需求，基于其所提供的“资源服务”去搭建产权体系的核心，更具灵活性与实践价值。“资源服务”指由资源所处的生态系统（资源系统）所提供的生态系统服务功能（包括供给服务、生态调节与文化服务等）。结合适宜的治理模式，“资源系统”与“资源服务”的产权构建可以更好地捕捉资源的动态性与差异性，适应生态系统日益增长的不确定性。为自然资源系统性治理的政策干预提供标的物与抓手，为资源产品与服务的治理与市场化提供制度创新的空间。

## 2.3 因地制宜探索自然资源治理创新模式

基于“资源系统—资源服务”的产权理论视角和中国资源治理改革实践，结合自然

① 需要说明的是，如吴佳雨<sup>[65]</sup>所述，土地这一概念并不总是作为资源系统的载体存在，在特定情况下，土地也可以作为资源系统的产品和服务而存在，例如，在讨论土地有偿使用费的时候，其中的“土地”就是以产品的形态出现的。由于本文的重点在于强调，在特定情景下，资源系统的产权界定可以与资源服务的产权界定分离开，且发挥作用，因此，此处暂且将土地作为资源系统的重要载体来看待。

资源自身的生态属性及其所处的社会经济背景,本文提出自然资源系统治理理论框架(图2),将自然资源产权解构为资源系统的产权与资源服务的产权,并强调对产权体系的探讨不应忽视产权与治理模式的互动关系对自然资源治理的影响。只有产权与治理模式相匹配,才能更好地适应不同的社会经济生态情境,促进资源的可持续利用与发展,推动区域高质量发展。

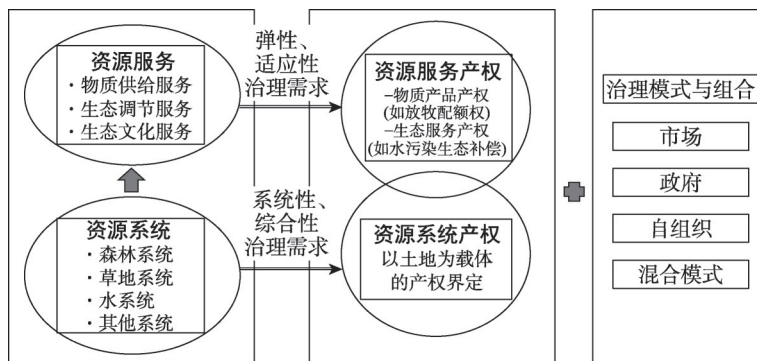


图2 基于“资源系统—资源服务”的系统性资源治理理论框架

Fig. 2 Integrated natural resource governance analytical framework based on "Resource System-Resource Service"

进一步根据资源系统的产权基础和资源服务所处的市场环境,将中国自然资源治理模式分为四类(表1)。其中,资源系统产权易确权的类型包括资源现有的权利义务易于明晰、或通过权能体制创新可以进行拆分的资源系统类型,如耕地、林地。而难确权的资源系统类型既包括由于传统生产经营习俗不便进行分割的资源类型,如传统公共牧草地,也包括如水域、景观等生态系统整体性难以分割的自然资源。资源所处的市场环境的划分参考谭荣<sup>[4]</sup>,根据交易是否基于第三方平台及是否以政府为主体对完全竞争与不完全竞争的交易类型进行区分。其中,市场主体直接交易或政府及第三方作为中间环节但交易仍基于市场的交易类型属于完全竞争市场,政府为交易主体或政府对交易双方责任进行限制的交易类型属于不完全竞争市场。结合表1对资源服务所处的市场环境的分类可以发现:表1中第①类资源类型对应图2中“资源系统产权+市场”治理机制,第②~④类资源类型对应图2中“资源服务产权+多元治理模式与组合”的治理模式。

第①类资源类型中,资源系统所提供的供给服务(物质产品供给)是可量化的,可以通过特定标准去客观衡量并跟踪其变化,如林木产品的数量与质量都是可以客观得出的,由交易双方自愿发起或政府介入的交易成本较低,此类生态产品或服务的治理可以通过明晰资源载体——土地的产权和进一步完善市场交易机制制度建设加以解决<sup>[3,16,64]</sup>。实践

表1 资源系统治理的四类实践机制

Table 1 Mechanisms of integrated nature resource governance

		资源服务所处的市场环境	
		完全竞争市场	不完全竞争市场
资源系统的产权基础	易确权	① 农产品贸易土地流转	② 生态产品与服务的市场化交易模式(案例4.3)
	难确权	③ 放牧配额模式(案例4.1) 排污权及指标交易	④ 跨流域生态补偿模式(案例4.2)



中的农产品贸易和农地流转等均属于此类资源系统的治理案例。对这一类资源的治理，现有的讨论较为充分，因此，后文主要关注的是其他三类资源。

资源系统所提供的调节功能与文化功能等，在实践中往往难以量化，资源治理则更为复杂，难以仅仅通过对资源系统的产权配置加以解决，且市场难以自动形成交易平台，如第②类资源类型。在这种情况下，可以尝试从资源服务的产权制度和治理结构进行创新。通过对生态系统服务功能的核算，反映资源服务功能的动态变化，在一定的标准下，还可以进行跨资源的等量换算，为跨资源的交易提供可量化的标准。下文的丽水案例和实践中的林地地役权案例为此提供了可参考的方案。

而在一些情境下，由于传统的生产生活习俗需要维持资源产权的共有模式以及生态功能整体性的需要（如第③、第④类难确权资源类型），政府直接管理成本过高、私有产权也难以发挥资源保护的作用，此时，资源的治理机制应该为自组织留下制度创新的空间，自下而上的社区合作组织和多中心治理的作用也应得到重视<sup>[26,27]</sup>。具体地，可以通过明晰资源服务的产权及搭建相应的治理平台满足弹性、适应性的治理需求，如排污权及指标交易、放牧配额流转案例、跨区域生态补偿案例等。

需要说明的是，资源系统与资源服务的产权并非非此即彼、相互对立，而是可以并存的。如果自然资源系统治理产权体系是一棵树，那么基于资源系统的产权制度就是树根，各项生态系统服务的产权制度便是枝与叶。树根是树木生长的基础，利用资源间的一般规律，将资源灵活地转化为自己的发展动力。因此，需要基于资源系统，如其载体土地，从法律的角度明晰人与人、人与物的关系，界定责任与权利，建构起稳定的自然资源产权制度。而自然资源保护与价值显化体系（树冠）则具有丰富的内容，代表着多种多样的资源服务的产权，是一个不断发展、与外界交换的开放系统，每片叶子可以分割，既有相似性，也有差异性。由此，建构起以资源系统为基础，以资源服务为特色的自然资源系统治理产权体系，基于资源所处的社会经济生态情境，充分考虑其资源系统的可确权性与资源服务的市场化程度，选择相适宜的治理模式，可以在土地产权无法发挥作用的情境下发挥辅助作用，通过灵活设定资源服务的产权并健全相应制度，充分实现产权体系的生命力，通过资源服务治理与交易促进生态资源价值显化，反哺社会生态系统。

### 3 基于产权创新与模式匹配的创新实践

为阐明如何在资源系统与资源服务两个层面上创新设计资源产权体系以及相应的优化治理路径，以下面向草地分割确权的“围栏困境”、流动性资源的跨区域协同治理困境，以及资源整体性与分散治理的矛盾三类难题，结合实证案例，加以说明。

#### 3.1 “集体共有产权+配额流转”模式

牧区的草地确权和放牧配额流转探索，是该模式的典型案例。中国20世纪80年代中后期开始在牧区推行草原家庭承包制度，然而在一些地区产生了草地破碎化、自组织弱化等影响，增加了家庭的单位畜牧生产成本，降低了牧民应对自然灾害的能力<sup>[24,29,68]</sup>。为此，一些地区自发探索形成了草地配额流转实践，即社区成员根据草地可以承载的牲畜放牧量，在草地共用的情况下，以家庭或人口为单位，在社区内部分配放牧配额，同时



以放牧配额为标的物,允许并鼓励社区内的自由交易<sup>[28,59,69]</sup>,从而在社区草地承载能力范围内,实现草地资源的优化配置。在放牧配额制度管理下,社区集体享有草地的分配权、处置权等所有权权能,以及管理、监督等控制权权能<sup>[59]</sup>。放牧配额制度避免了草地分配、草原围栏建设的成本,牧民也能够获取时空上多样化的草地资源,降低了牧区气候年季波动、草地细碎化带来的影响,有利于实现草畜动态平衡。实证研究发现,实行放牧配额制的牧场状况得到了普遍改善<sup>[70]</sup>。

放牧配额流转模式的实践探索,本质上是从草地系统所提供的供给服务的视角进行产权创新。并通过社区自组织形成了自下而上的治理模式创新,构建起了能够适应政策变化和气候不确定性的村庄社会生态系统,相比草地使用权的分配(资源系统产权),更加关注草地生态系统所提供的生态服务权(资源服务产权),即草地资源产生的牧草产品、畜牧服务和公用事业的所有权<sup>[69]</sup>。放牧配额流转模式突破了草地使用权的约束,破除了草原生态保护政策深入牧区所面临的文化传统差异、生态保护与牧民生计矛盾等困境,因地制宜地在草地共有的地区探索制度创新,实现了资源的有效配置,为解决围栏困境提供了新的思路。

### 3.2 “流动性资源系统+跨区生态补偿”模式

新安江流域的跨行政区域水域污染治理和跨区生态补偿案例为该模式提供了实践经验。新安江发源于安徽省黄山市,跨省流入浙江,是安徽、浙江两省重要的饮用水源之一,下游千岛湖是农夫山泉饮用水的主要水源地,水资源总量70%以上来自新安江。20世纪90年代,千岛湖首次爆发蓝藻,主要入湖污染物来自新安江的安徽段上游。2012年,浙皖两省签署协议,以两省跨境断面水质监测到的各类污染物指数为依据,实施新安江流域生态补偿机制试点<sup>[71]</sup>。到2020年,以每三年为期,共完成了三轮生态补偿试点。实施方案秉持着谁受益谁补偿、谁排放谁买单的原则,若水质达标,则由下游为上游提供生态补偿;若未能达标,则上游对下游进行补偿。第一轮治理借助中央政府3亿元的财政转移支付和水质博弈,新安江上游段进行了产业结构调整 and 流域综合治理。水质达标后,浙江省向安徽省拨付1亿元。随后,中央政府逐渐退出生态补偿资金承担机制,两省各增加1亿元人民币投入补偿基金,更多地强调地方政府间的协商及财政责任,并对上游水质提出了更高的要求<sup>[72,73]</sup>。三轮试点均达到水质考核要求,安徽省每年能够为千岛湖输送近70亿m<sup>3</sup>洁净水,出境断面水质保持I类标准、饮用水水源地水质实现100%达标<sup>[74]</sup>。

新安江流域通过购买生态治理服务,以水体污染物含量为标的,解决了流域水污染治理的外部性,以及跨区域治理的信息不对称问题,建立起完善的利益协调机制,形成了上下游联防联控的生态补偿制度。中国《环境保护法》和《水法》中规定水资源所有权由国务院代表国家行使,地方各级政府、水行政主管部门或流域管理机构对流域享有管辖权(资源系统产权),对辖区内环境质量负责,跨行政区域水域事项需报上一级人民政府水行政主管部门或者有关流域管理机构批准。然而,涉及到水域等难分割、难确权的资源系统的污染治理问题,跨区域、跨行政级别的参与者关联性强,地方政府治理责任不清,而单一主体资源治理能力不足且无法根除委托—代理问题<sup>[75]</sup>,需要自上而下的政府干预。通过“中央统筹—地方政府协商”的治理机制,以其资源服务——水域跨境

断面污染物含量的治理为标的进行生态补偿（资源服务产权），为上下游政府共同协作以及上级审批提供了统一的可衡量的标准。

### 3.3 “跨资源产权+生态服务价值有偿交易”模式

在生态文明建设的背景下，面对自然资源统一治理、生态价值综合提升的要求，跨资源生态服务价值有偿交易的创新机制在全国各地涌现。该模式借鉴商业银行“聚零为整”的理念，依托生态资源专业经营发展平台，将不同类型的生态资源进行整合，推动市场化交易。例如，浙江省丽水市以生态系统生产总值（GEP）核算为切入点，率先出台了全国首个市级生态产品价值核算技术办法，发放全国首本生态产品产权证书，完成全国首个乡级、村级GEP核算，为资源服务的价值显化提供了统一、可度量的指标。同时，丽水市以政府财政奖励或采购生态服务的方式破解市场主体缺位问题，并且组建起乡镇出资、村集体入股的“两山公司”，负责整合特定县域内的山川、竹林、空气等多种自然资源，对资源所提供的生态产品与服务进行价值评估、服务定价、提供信息发布与信用管理平台等，逐渐建立起基于GEP的资源服务交易的市场机制。此外，丽水市进一步拓展两山转化渠道，创新GEP质押、GEP融资、成立产业投资基金等市场化手段。例如，森林资源的使用权主体可以基于GEP核算，将优质的林业碳汇、森林氧吧等资源供给与生态调节服务的预期未来收益作为抵押物向商业银行申请贷款；光伏企业通过两山公司购买区域生态系统价值，由当地居民负责环境保护，以确保光伏工程免受雾霾、酸雨等破坏，这一过程既实现了生态环境增值，也产生了经济产出价值。

丽水模式将不同类型资源以更灵活的手段统筹治理，既实现了乡村碎片化生态资源的优质变现，也拓宽了当地居民的增收渠道<sup>[4,76]</sup>。在跨资源的系统治理过程中，不同资源系统的产权边界不同、主体不同，难以自动形成交易平台，实现标准化的统筹管理，强制的行政干预可能导致农户的妥协或机会主义行为，难以形成合理的收益分配机制<sup>[42]</sup>。丽水模式以林地资源为主体，以森林类生态产品为标的物，在不改变土地、湖泊等资源系统产权的基础上，配套生态产品（资源服务）确权颁证服务，基于GEP这一度量标准，解决了生态服务提供者的增值收益难以核算、地区间不可比等问题<sup>[77]</sup>。在技术难题之外，探索政府管制下的市场化路径<sup>[4]</sup>，为生态产品交易提供了机制保障，降低了市场交易成本<sup>[78]</sup>。这一模式也可以为跨资源交易提供借鉴，或可破解现行的生态产品价值实现机制中面临的部分生态产品难分割、难确权、价值难量化等制度难题。

综上，对于易确权的自然资源及其供给服务，例如林木产品、农产品，在明晰资源系统产权、健全相关市场交易配套设施的基础上能够自发形成多参与主体的竞争性的资源服务市场<sup>[79]</sup>。而对于难确权的自然资源生态调节与文化等服务，在价值转化的过程中，往往面临功能、服务与权利人的错位，导致对部分功能价值的低估等。由此，考虑到治理的整体性和社会生态系统的复杂性，从“资源系统—资源服务”视角对自然资源产权体系进行解构，可以为治理模式的创新提供制度空间。在草地放牧配额流转案例中，由于资源系统（草地）的整体性与传统习俗的需求，资源系统边界不易划分，但资源供给服务可量化。因此，可以通过自组织的方式推动资源服务（放牧配额）的分配与市场化交易，这种“集体共有产权+配额流转+自组织”的治理模式能够对难确权、市场化程度高的第③类资源实现总量控制下，社区牧民间更灵活、更有弹性的草地放牧配

额的流转实践,既保护了生态,又降低了流转的交易成本与风险。而对于难确权、难量化、难分割的协调服务为主的一类自然资源,如在跨流域水污染治理案例中,水资源污染难以定价交易,水资源(资源系统)的流动性与外部性也使其难以自发通过市场交易解决。新安江模式通过对过境断面污染物治理(资源服务)的量化,将不可分割、外部性强、复杂性高的第④类跨流域资源治理问题转化为可量化、可交易的生态服务购买机制,以自上而下的政府强制力量推动地方政府的合作,这一“流动性资源系统+跨区生态补偿+政府主导(多方参与)混合模式”治理机制,为推动跨区域、跨行政单元的资源治理体系建设提供了良好借鉴。丽水的生态产品市场化交易案例中,各类资源系统的产权边界不同、主体不同,难以对第②类的资源系统进行规模化治理与直接交易。但面对系统性治理的需求,丽水市形成了政府搭台—市场参与的准公共服务平台,由此构建起“跨资源产权+生态服务价值有偿交易+政府搭台(市场参与)混合模式”治理机制,对生态系统各类功能进行统一的生态产品(资源服务)价值核算定价,实现了生态与多业态的相互促进,建立起市场化、可持续的跨资源生态保护与价值提升机制。

#### 4 结论与建议

生态系统具有整体性、复杂性、不确定性等特征,自然资源系统治理需打破原有的要素分割、部门分割、地域分割的管理方式,形成要素耦合、部门整合、区域协作、统筹治理的模式。本文针对不同情景,构建治理模式的理论基础与方法论,从“资源系统—资源服务”的视角出发解构自然资源系统治理的产权体系,结合草地配额流转、跨区域水资源综合治理、生态产品服务价值转换机制等案例,探索面向不同实践场景、基于自然资源社会、生态属性的适应性治理模式,以期推动建立弹性、灵活的治理体系,从而服务于差异化、适应性的系统资源治理实践需求。

在对资源系统产权界定的基础上,对资源服务产权的界定与创新,有助于推动总量控制下的灵活交易、降低交易成本,为实现资源的可持续治理呈现了解决方案;而充分挖掘资源服务产权创新的可能性,构建自然资源统一产权体系框架,也可以为进一步推进放牧权、用能权、用水权、排污权、碳排放权等重点生态环保领域的资源服务确权改革提供借鉴,为创新污染物排放、单位生产总值能耗、林业碳汇等促进自然资源资产价值保护与显化的资源服务市场机制的建设提供参考。

自然资源产权体系创新与多元治理机制的组合也可以为破解政策执行、部门协同、多目标治理等方面的掣肘提供因地制宜的制度创新空间,为更大尺度的自组织制度创新提供产权认可与保障。自然资源系统治理的产权体系将服务于整体性的资源治理,而这也需要不同层级、不同行政区划政府与职能部门间开展协调统筹与适应性治理。因此,应积极探索央地权力优化与多主体参与,打破要素分割的管理模式,探索数字治理、科技赋能、鼓励信息共享。推动政府治理模式实现跨部门、跨层级的职能优化与重构,推动碎片化行政向整体性政府转变<sup>[4]</sup>。

最后,实现自然资源系统治理离不开跨学科合作,其所涉及的社会生态系统具有高度的整体性与复杂性,这就决定了单一学科无法系统性地解决其中的生态学、管理学、经济学、地理学等多学科的理论与实践问题。迫切需要加强多学科合作,通过跨学科力量解决资源治理的问题,推动自然资源系统治理。



## 参考文献(References):

- [1] 谭荣. 自然资源资产产权制度改革和体系建设思考. 中国土地科学, 2021, 35(1): 1-9. [TAN R. On the reform and construction of the property right system of natural resources assets. China Land Science, 2021, 35(1): 1-9.]
- [2] 卢现祥, 李慧. 自然资源资产产权制度改革: 理论依据、基本特征与制度效应. 改革, 2021, (2): 14-28. [LU X X, LI H. Reform of property right system of natural resources assets: Theoretical basis, basic characteristics and institutional effect. Reform, 2021, (2): 14-28.]
- [3] 张杨, 杨洋, 江平, 等. 山水林田湖草生命共同体的科学认知、路径及制度体系保障. 自然资源学报, 2022, 37(11): 3005-3018. [ZHANG Y, YANG Y, JIANG P, et al. Scientific cognition, path and governance system guarantee of the life community of mountains, rivers, forests, fields, lakes and grasses. Journal of Natural Resources, 2022, 37(11): 3005-3018.]
- [4] 谭荣. 生态产品的价值实现与治理机制创新. 中国土地, 2021, (1): 4-11. [TAN R. Value realization and governance mechanism innovation of ecological products. China Land, 2021, (1): 4-11.]
- [5] 石岳, 赵霞, 朱江玲, 等. “山水林田湖草沙”的形成、功能及保护. 自然杂志, 2022, 44(1): 1-18. [SHI Y, ZHAO X, ZHU J L, et al. Evolutions, functions and conservations of mountains-rivers-croplands-lakes-grasslands-deserts system. Chinese Journal of Nature, 2022, 44(1): 1-18.]
- [6] 马贤磊, 金铂皓, 杜焱强. 规模异质性视角下农村生态资源价值实现的治理机制研究: 基于多案例的比较. 公共管理学报, 2022, 19(3): 24-34, 166. [MA X L, JIN B H, DU Y Q. Governance mechanism of rural ecological resource value realization from the perspective of scale heterogeneity: Based on multiple case comparative analysis. Journal of Public Management, 2022, 19(3): 24-34, 166.]
- [7] 宋马林, 崔连标, 周远翔. 中国自然资源管理体制与制度: 现状、问题及展望. 自然资源学报, 2022, 37(1): 1-16. [SONG M L, CUI L B, ZHOU Y X. Management system and institution of natural resources in China: Status, problems and prospects. Journal of Natural Resources, 2022, 37(1): 1-16.]
- [8] 沈坤荣, 金刚. 中国地方政府环境治理的政策效应: 基于“河长制”演进的研究. 中国社会科学, 2018, (5): 92-115, 206. [SHEN K R, JIN G. The policy effects of local governments' environmental governance in China: A study based on the evolution of the river director system. Social Sciences in China, 2018, (5): 92-115, 206.]
- [9] 潘鹤思, 李英, 柳洪志. 央地两级政府生态治理行动的演化博弈分析: 基于财政分权视角. 生态学报, 2019, 39(5): 1772-1783. [PAN H S, LI Y, LIU H Z. Evolutionary game analysis of ecological rehabilitation between central and local governments: From the perspective of fiscal decentralization. Acta Ecologica Sinica, 2019, 39(5): 1772-1783.]
- [10] 余敏江, 刘超. 生态治理中地方与中央政府的“智猪博弈”及其破解. 江苏社会科学, 2011, (2): 147-152. [YU M J, LIU C. The pigs' payoffs between local and central governments in ecological management and the solutions. Jiangsu Social Sciences, 2011, (2): 147-152.]
- [11] GAO X, SHEN J, HE W, et al. An evolutionary game analysis of governments' decision-making behaviors and factors influencing watershed ecological compensation in China. Journal of Environmental Management, 2019, 251: 109592, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109592>.
- [12] 刘超. 自然资源产权制度改革的地方实践与制度创新. 改革, 2018, (11): 77-87. [LIU C. Local practice and institutional innovation in the reform of natural resources property rights system. Reform, 2018, (11): 77-87.]
- [13] 马永欢, 吴初国, 黄宝荣, 等. 构建全民所有自然资源资产管理体制新格局. 中国软科学, 2018, (11): 10-16. [MA Y H, WU C G, HUANG B R, et al. New setup needed in management system of the state-owned natural resources assets in China. China Soft Science, 2018, (11): 10-16.]
- [14] 郭贯成, 崔久富, 李学增. 全民所有自然资源资产“三权分置”产权体系研究: 基于委托代理理论的视角. 自然资源学报, 2021, 36(10): 2684-2693. [GUO G C, CUI J F, LI X Z. Design of property right system of "Three rights separation" of natural resource assets of the whole people: From the perspective of principal-agent theory. Journal of Natural Resources, 2021, 36(10): 2684-2693.]
- [15] 黄贤金. 基于山水林田湖生命共同体的自然资源管理体制改革的建议. 见: 2014年中国土地学会学术年会论文集, 2014. [HUANG X J. Suggestions on the reform of natural resource management system based on life community of

- mountains, rivers, forests, fields and lakes. In: Proceedings of the Conference of China Land Society, 2014.]
- [16] 黄贤金, 杨达源. 山水林田湖生命共同体与自然资源用途管制路径创新. 上海国土资源, 2016, 37(3): 1-4. [HUANG X J, YANG D Y. Orderly ecological system for mountains, rivers forest, farmland and lakes, and innovation path of purpose regulation of natural resources. Shanghai Land & Resources, 2016, 37(3): 1-4.]
- [17] 欧阳志云. 中国生态系统面临的问题及变化趋势. 中国科学报, 2017-07, [https://www.cas.cn/zjs/201707/t20170724\\_4609515.shtml](https://www.cas.cn/zjs/201707/t20170724_4609515.shtml). [OUYANG Z Y. Problems and trends of ecosystem in China. Journal of Chinese Science, 2017-07, [https://www.cas.cn/zjs/201707/t20170724\\_4609515.shtml](https://www.cas.cn/zjs/201707/t20170724_4609515.shtml).]
- [18] 蔡昉, 潘家华, 王谋. 新中国生态文明建设70年. 北京: 中国社会科学出版社, 2020. [CAI F, PAN J H, WANG M. 70 Years of Ecological Civilization Construction in New China. Beijing: China Social Sciences Press, 2020.]
- [19] 许闯胜, 刘伟, 宋伟, 等. 差异化开展国土空间生态修复的思考. 自然资源学报, 2021, 36(2): 384-394. [XU C S, LIU W, SONG W, et al. Thoughts on differentially carrying out land ecological restoration. Journal of Natural Resources, 2021, 36(2): 384-394.]
- [20] 罗明, 于逸恩, 周妍, 等. 山水林田湖草生态保护修复试点工程布局及技术策略. 生态学报, 2019, 39(23): 8692-8701. [LUO M, YU E Y, ZHOU Y, et al. Distribution and technical strategies of ecological protection and restoration projects for mountains-rivers-forests-farmlands-lakes-grasslands. Acta Ecologica Sinica, 2019, 39(23): 8692-8701.]
- [21] 刘守英. 农村土地制度改革: 从家庭联产承包责任制到三权分置. 经济研究, 2022, 57(2): 18-26. [LIU S Y. The reform of the rural land system: From the household contract responsibility system to three rights division. Economic Research Journal, 2022, 57(2): 18-26.]
- [22] 曾贤刚, 唐宽昊, 卢熠蕾. “围栏效应”: 产权分割与草原生态系统的完整性. 中国人口·资源与环境, 2014, 24(2): 88-93. [ZENG X G, TANG K H, LU Y L. Fence effect: Property division and integrity of grassland ecosystem. China Population, Resources and Environment, 2014, 24(2): 88-93.]
- [23] GONGBUZEREN, LI Y, LI W. China's rangeland management policy debates: What have we learned?. Rangeland Ecology & Management, 2015, 68(4): 305-314.
- [24] LI W, HUNTSINGER L. China's grassland contract policy and its impacts on herder ability to benefit in Inner Mongolia: Tragic feedbacks. Ecology and Society, 2011, 16(2): 1, Doi: <https://www.jstor.org/stable/26268879>.
- [25] 王晓毅. 制度变迁背景下的草原干旱: 牧区定居、草原碎片与牧区市场化的影响. 中国农业大学学报: 社会科学版, 2013, 30(1): 18-30. [WANG X Y. Grassland drought in the context of institution change: Impacts of pastoral sedentarization, pasture segmentation and market economy. Journal of China Agricultural University: Social Sciences, 2013, 30(1): 18-30.]
- [26] HAGEDORN K. Natural resource management: The role of cooperative institutions and governance. Journal of Entrepreneurial and Organizational Diversity, 2013, 2(1): 101-121.
- [27] 韦惠兰, 祁应军. 中国草原问题及其治理. 中国草地学报, 2016, 38(3): 1-6, 18. [WEI H L, QI Y J. Grassland problems and grassland governance in China. Chinese Journal of Grassland. 2016, 38(3): 1-6, 18.]
- [28] YU L, FARRELL K N. Individualized pastureland use: Responses of herders to institutional arrangements in pastoral China. Human Ecology, 2013, 41(5): 759-771.
- [29] YU L. Agro-pastoralism under climate change: Institutions and local climate adaptations in Northern China. Land Use Policy, 2016, 58: 173-182.
- [30] 沈坤荣, 周力. 地方政府竞争、垂直型环境规制与污染回流效应. 经济研究, 2020, 55(3): 35-49. [SHEN K R, ZHOU L. Local government competition, vertical environment regulation and the pollution backflow effect. Economic Research Journal, 2020, 55(3): 35-49.]
- [31] 杨妍, 孙涛. 跨区域环境治理与地方政府合作机制研究. 中国行政管理, 2009, (1): 66-69. [YANG Y, SUN T. Study on the mechanism of local government cooperation in interregional environment governance. Chinese Public Administration, 2009, (1): 66-69.]
- [32] 李明全, 王奇. 基于双主体博弈的地方政府任期对区域环境合作稳定性影响研究. 中国人口·资源与环境, 2016, 26(3): 83-88. [LI M Q, WANG Q. Study on the impact of government term on regional environmental cooperation stability-

- ty based on game theory. *China Population, Resources and Environment*, 2016, 26(3): 83-88.]
- [33] 高明, 郭施宏, 夏玲玲. 大气污染府际间合作治理联盟的达成与稳定: 基于演化博弈分析. *中国管理科学*, 2016, 24(8): 62-70. [GAO M, GUO S H, XIA L L. Analysis on the formation and stability of cooperation management alliance of air pollution control among local governments: Based on the evolutionary game. *Chinese Journal of Management Science*, 2016, 24(8): 62-70.]
- [34] WILLIAMSON O E. Comparative economic organization: The analysis of discrete structural alternatives. *Administrative Science Quarterly*, 1991, 36: 269-296.
- [35] WILLIAMSON O E. Public and private bureaucracies: A transaction cost economics perspective. *Journal of Law, Economics, and Organization*, 1999, 15: 306-342.
- [36] HAGEDORN K. Particular requirements for institutional analysis in nature-related sectors. *European Review of Agricultural Economics*, 2008, 35(3): 357-384.
- [37] YU L. *Chinese Pastoralism in Rapid Transformation: An Institutional Analysis of Grassland Management in Northern China*. Aachen: Shaker Verlag, 2018.
- [38] 席恒. 公共政策制定中的利益均衡: 基于合作收益的分析. *上海行政学院学报*, 2009, 10(6): 39-45. [XI H. Interest balance in the making of public policy. *The Journal of Shanghai Administration Institute*, 2009, 10(6): 39-45.]
- [39] SCHLEIFER P. Orchestrating sustainability: The case of European Union biofuel governance. *Regulation and Governance*, 2013, 7(4): 533-546.
- [40] 杜群, 丁宁. 环境法典化中自然资源法的定位与展开. *北京航空航天大学学报: 社会科学版*, 2022, 35(3): 39-51. [DU Q, DING N. Status and development of natural resources law in the codification of environmental law. *Journal of Beijing University of Aeronautics and Astronautics: Social Sciences Edition*, 2022, 35(3): 39-51.]
- [41] GSUSTER S, ISAKSON S R. Eliminating market distortions, perpetuating rural inequality: An evaluation of market-assisted land reform in Guatemala. *Third World Quarterly*, 2007, 8(28): 1519-1536.
- [42] WANG R, TAN R. Patterns of rural collective action in contemporary China: An archetype analysis of rural construction land consolidation. *Journal of Rural Studies*, 2020, 79: 286-301.
- [43] LI R, ZHENG H, O CONNOR P, et al. Time and space catch up with restoration programs that ignore ecosystem service trade-offs. *Science Advances*, 7(14): f8650, Doi: 10.1126/sciadv.abf8650.
- [44] 阎仲康, 曹银贵, 李志涛, 等. 内蒙古东部草原区矿山生态修复研究: 关键技术与减碳路径. *农业资源与环境学报*, 2023, 40(3): 570-582. [YAN Z K, CAO Y G, LI Z T, et al. Ecological restoration of mines in eastern grassland area of Inner Mongolia: Key technologies and carbon reduction paths. *Journal of Agricultural Resources and Environment*, 2023, 40(3): 570-582.]
- [45] 辛顺杰, 连华, 梁浩东, 等. 基于“山水林田湖草沙”生命共同体理念的生态问题识别与修复策略: 以甘南洮河流域为例. *草业科学*, 2022, 39(6): 1256-1268. [XIN S J, LIAN H, LIANG H D, et al. Ecological problem identification and restoration strategy based on the mountain-water-forest-field-lake-grass-sand life community concept in Taohe River Watershed, Gannan, China. *Pratacultural Science*, 2022, 39(6): 1256-1268.]
- [46] 关凤峻, 刘连和, 刘建伟, 等. 系统推进自然生态保护和治理能力建设: 《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划(2021—2035年)》专家笔谈. *自然资源学报*, 2021, 36(2): 290-299. [GUAN F J, LIU L H, LIU J W, et al. Systematically promoting the construction of natural ecological protection and governance capacity: Experts comments on Master Plan for Major Projects of National Important Ecosystem Protection and Restoration (2021-2035). *Journal of Natural Resources*, 2021, 36(2): 290-299.]
- [47] GOLDENBERG R, KALANTARI Z, CVETKOVIC V, et al. Distinction, quantification and mapping of potential and realized supply-demand of flow-dependent ecosystem services. *Science of the Total Environment*, 2017, 593-594: 599-609.
- [48] OSTROM E. A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems, *Science*, 2009, 325(5939): 419-422.
- [49] YOUNG O R. *Governing Complex Systems: Social Capital for the Anthropocene*. Cambridge, Massachusetts: MIT



- Press, 2017.
- [50] DIETZ T, OSTROM E, STERN P C. The struggle to govern the commons. *Science*, 2003, 302(5652): 1907-1912.
- [51] 王军, 钟莉娜. 生态系统服务理论与山水林田湖草生态保护修复的应用, *生态学报*, 2019, 39(23): 8702-8708. [WANG J, ZHONG L N. Application of ecosystem service theory for ecological protection and restoration of mountain-river-forest-field-lake-grassland. *Acta Ecologica Sinica*, 2019, 39(23): 8702-8708.]
- [52] 吴钢, 赵钢, 王辰星. 山水林田湖草生态保护修复的理论支撑体系研究. *生态学报*, 2019, 39(23): 8685-8691. [WU G, ZHAO G, WANG C X. Research on the theoretical support system of ecological protection and restoration of full-array ecosystems. *Acta Ecologica Sinica*, 2019, 39(23): 8685-8691.]
- [53] 王如松, 欧阳志云. 社会—经济—自然复合生态系统与可持续发展. *中国科学院院刊*, 2012, 27(3): 337-345. [WANG R S, OUYANG Z Y. Social-economic-natural complex ecosystem and sustainability. *Bulletin of Chinese Academy of Sciences*, 2012, 27(3): 337-345.]
- [54] 郑艳, 庄贵阳. 山水林田湖草系统治理: 理论内涵与实践路径探析. *城市与环境研究*, 2020, (4): 12-27. [ZHENG Y, ZHUANG G Y. System governance on the mountain-river-forest-farmland-lake-grassland: Theoretical framework and approaches. *Urban and Environmental Studies*, 2020, (4): 12-27.]
- [55] 白中科, 周伟, 王金满, 等. 试论国土空间整体保护、系统修复与综合治理. *中国土地科学*, 2019, 33(2): 1-11. [BAI Z K, ZHOU W, WANG J M, et al. Overall protection, systematic restoration and comprehensive management of land space. *China Land Science*, 2019, 33(2): 1-11.]
- [56] FINLAYSON M CRDN. Millennium Ecosystem Assessment: Ecosystems and Human Well-being: Wetlands and Water Synthesis. St. Louis: Island Press, 2005.
- [57] OSTROM E. *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- [58] MCGINNIS M D, OSTROM E. Social-ecological system framework: Initial changes and continuing challenges. *Ecology and Society*, 2014, 19(2): 30-41.
- [59] 祁应军. 不同草场产权的界定与实施: 基于产权交易成本视角的对比分析. *中国农村经济*, 2021, (11): 55-71. [QI Y J. A comparative analysis of definition and implementation of different grassland property right from a transaction cost perspective. *Chinese Rural Economy*, 2021, (11): 55-71.]
- [60] 马国霞, 赵学涛, 吴琼, 等. 生态系统生产总值核算概念界定和体系构建. *资源科学*, 2015, 37(9): 1709-1715. [MA G X, ZHAO X T, WU Q, et al. Concept definition and system construction of gross ecosystem production. *Resources Science*, 2015, 37(9): 1709-1715.]
- [61] 葛良胜, 侯红星, 夏锐. 自然资源地表基质调查技术体系构建. *地理信息世界*, 2022, 29(5): 20-27. [GE L S, HOU H X, XIA R. Construction of technical system for ground sybstrate survey of natural resources. *Geographic Information World*, 2022, 29(5): 20-27.]
- [62] 谢高地, 鲁春霞, 成升魁. 全球生态系统服务价值评估研究进展. *资源科学*, 2001, 23(6): 5-9. [XIE G D, LU C X, CHENG S K. Progress in evaluating the global ecosystem services. *Resources Science*, 2001, 23(6): 5-9.]
- [63] 石敏俊, 陈岭楠. GEP核算: 理论内涵与现实挑战. *中国环境管理*, 2022, 14(2): 5-10. [SHI M J, CHEN L N. Theoretical connotation and practical challenges of GEP accounting in China. *Environmental Management in China*, 2022, 14(2): 5-10.]
- [64] 郝庆, 邓玲, 封志明. 国土空间规划中的承载力反思: 概念、理论与实践. *自然资源学报*, 2019, 34(10): 2073-2086. [HAO Q, DENG L, FENG Z M. Carrying capacity reconsidered in spatial planning: Concepts, methods and applications. *Journal of Natural Resources*, 2019, 34(10): 2073-2086.]
- [65] 吴佳雨. 中国自然保护地融资机制. 北京: 科学出版社, 2022. [WU J Y. *Financing Mechanism for Protected Natural Areas in China*. Beijing: Science Press, 2022.]
- [66] 王光耀, 刘伯恩, 张世良, 等. 新时期推动自然资源资产产权制度改革的理论与实践探索: “新时期自然资源资产产权制度改革与实践”专题论坛会议综述. *自然资源情报*, 2023, (4): 1-7. [WANG G Y, LIU B E, ZHANG S L, et al. Theoretical and practical exploration on promoting the reform of the property rights wywtem of natural resources assets

- in the New Era: Thematic forum meeting summary of "Reform and Practice of the Property Rights System of Natural Resources Assets in the New Era". *Natural Resource Information*, 2023, (4): 1-7.]
- [67] HO P. Who owns China's land? Policies, property rights and deliberate institutional ambiguity. *The China Quarterly*, 2001, 166(6): 394-421.
- [68] BEHNKE R, MORTIMORE M. *The End of Desertification? Disputing Environmental Change in the Drylands*. Heidelberg: Springer, 2016.
- [69] GONGBUZEREN, HUNTSINGER L, LI W. Rebuilding pastoral social-ecological resilience on the Qinghai-Tibetan Plateau in response to changes in policy, economics, and climate. *Ecology and Society*, 2018, 23(2): 21-31.
- [70] GONGBUZEREN, ZHANG J, ZHUANG M, et al. Mitigating the impacts of fragmented land tenure through community-based institutional innovations: Two case study villages from Guinan county of Qinghai province, China. *Ecology and Society*, 2021, 26(2): 15, Doi: 10.5751/es-12326-260215.
- [71] 卫志民, 胡浩. 多源流理论视阈下生态补偿机制的政策议程分析: 以新安江流域生态补偿机制为例. *行政管理改革*, 2020, (5): 57-64. [WEI Z M, HU H. Policy agenda analysis of ecological compensation mechanism from a perspective of the multiple-stream theory: A case study of the ecological compensation mechanism of Xin'anjiang River. *Administration Reform*, 2020, (5): 57-64.]
- [72] 沈满洪, 谢慧明. 跨界流域生态补偿的“新安江模式”及可持续制度安排. *中国人口·资源与环境*, 2020, 30(9): 156-163. [SHEN M H, XIE H M. Trans-boundary ecological compensation in the Xin'an River Basin and its institutional arrangement of sustainability. *China Population, Resources and Environment*, 2020, 30(9): 156-163.]
- [73] SHENG J, CHENG Q, WU Y. Payment for watershed services and the coordination of interests in transboundary rivers: China's Xin'an River Basin eco-compensation pilot. *Journal of Environmental Management*, 2023, 328: 116670, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116670>.
- [74] 关于新安江跨省生态补偿试点建设情况的调研报告, <http://www.ahhsrd.gov.cn/dcyj/9076759.html>. [A research report on the pilot construction of cross-province ecological compensation in Xin'an River, <http://www.ahhsrd.gov.cn/dcyj/9076759.html>.]
- [75] 王书明, 蔡萌萌. 基于新制度经济学视角的“河长制”评析. *中国人口·资源与环境*, 2011, 21(9): 8-13. [WANG S M, CAI M M. Critique of the system of river-leader based on the perspective of new institutional economics. *China Population, Resources and Environment*, 2011, 21(9): 8-13.]
- [76] 兰菊萍, 刘克勤. GEP 运用的丽水创新实践. *中国社会科学报*, 2022(01), [https://www.zjskw.gov.cn/art/2022/1/25/art\\_1229516289\\_44788.html](https://www.zjskw.gov.cn/art/2022/1/25/art_1229516289_44788.html). [LAN J P, LIU K Q. GEP application of Lishui innovation practice. *Chinese Journal of Social Sciences*, 2022(01), [https://www.zjskw.gov.cn/art/2022/1/25/art\\_1229516289\\_44788.html](https://www.zjskw.gov.cn/art/2022/1/25/art_1229516289_44788.html).]
- [77] ARILD V. Property rights, markets and management of common-pool resources. Hangzhou: The 5th CWINS International Symposium, 2019.
- [78] 黄季焜, 侯玲玲, 亢楠楠, 等. 草地生态系统服务经济价值评估研究. *中国工程科学*, 2023, 25(1): 198-206. [HUANG J K, HOU L L, KANG N N, et al. A study on economic value of grassland ecosystem services. *Strategic Study of CAE*, 2023, 25(1): 198-206.]
- [79] THIEL A, MOSER C. Toward comparative institutional analysis of polycentric social-ecological systems governance. *Environmental Policy and Governance*, 2018, 28(4): 269-283.

## Institutional innovations towards integrated natural resources management

YU Lu, LIU Yuan

(School of Public Affairs, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China)

**Abstract:** Over the last few decades, market demand has arisen for natural resources, along with conflicts over resource property rights, creating a need for institutional innovation for resource property rights and more flexible ways of governance. Nonetheless, there is yet no consensus on how to create such a flexible natural resources property rights system that aligns with appropriate governance models. An integrated system of property rights for natural resources is crucial to establish an institutional basis for the integrated protection and flexible governance of natural resources, such as mountains, rivers, forests, farmland, lakes, rangelands, and deserts. Through a theoretical analysis and case studies, this paper examines the existing theoretical puzzles and practical challenges in managing natural resources and the reasons behind. We suggest that natural resources vary considerably and in the meantime are interdependent and interconnected, and integrated natural resource management should consider the entirety of the ecosystem, the complexity and dynamic of the social-ecological system, and the uncertainty of resource issues. Therefore, we develop a framework for natural resource management that decouples property rights from the "Resource System- Resource Service" perspective, allowing property rights innovations to fit with ecological characteristics and local-specific social-economic circumstances. Moreover, the framework concentrates on matching both property rights and governance structures. To illustrate, we examine three practical cases, including self-organized grazing quota governance in pastoral areas, trans-provincial water resource management, and market-based systematic natural resource management in forestry areas. These cases demonstrated that the framework provides a theoretical forum for innovation of natural resource property rights and governance structures for governing various types of resources. It allows for flexible responses to resource variations and dynamics, while serving practical needs and encouraging governance innovation in diverse settings.

**Keywords:** natural resource; property right; adaptive governance; social-ecological system; ecological-holism