

供需视角下的长江重庆段江心岛生态管理策略研究

Research on Ecological Management Strategies of River Islands in Chongqing Section of Yangtze River Under the Perspective of Supply and Demand

毛华松^{1,2,3*} 万雯洋¹ 李 萍⁴ 罗 评¹ 杨永川⁵ 蔡建军⁴
MAO Huasong^{1,2,3*} WAN Wenyang¹ LI Ping⁴ LUO Ping¹ YANG Yongchuan⁵ CAI Jianjun⁴

(1.重庆大学建筑城规学院, 重庆 400044; 2.城乡生态环境实验室, 重庆 400044; 3.山地城镇建设与新技术教育部重点实验室, 重庆 400044; 4.重庆市规划和自然资源局国土空间生态修复处, 重庆 400044; 5.重庆大学环境与生态学院, 重庆 400044)

(1. School of Architecture and Urban Planning, Chongqing University, Chongqing, China, 400044; 2. Laboratory of Urban and Rural Ecology and Environment, Chongqing, China, 400044; 3. Key Laboratory of Mountain Town Construction and New Technology, Ministry of Education, Chongqing, China, 400044; 4. Department of Ecological Restoration of Land Space, Chongqing Municipal Bureau of Planning and Natural Resources, Chongqing, China, 400044; 5. School of Environment and Ecology, Chongqing University, Chongqing, China, 400044)

文章编号: 1000-0283(2024)05-0030-10

DOI: 10. 12193 / j. laing. 2024. 05. 0030. 004

中图分类号: TU986

文献标志码: A

收稿日期: 2023-11-13

修回日期: 2024-04-01

摘 要

长江重庆段江心岛是流域生态系统中的高生态区位节点, 而当前静态保护模式忽略了多元主体对于岛屿生态、社会经济和文化等共融发展的新需求, 造成江心岛人地矛盾突出, 因此协同好岛屿生态系统服务的供需关系, 对促进长江重庆段江心岛生态系统可持续发展和流域国土空间生态文明建设尤为重要。结合长江重庆段14个江心岛生态系统服务供需情况的田野调查, 对其生态系统服务供需交互关系进行解读, 搭建江心岛生态系统服务供需的空间耦合关联框架, 指明统筹好自然空间和多元利益主体的综合治理是促进江心岛“社会—生态”协同发展的关键。在此基础上, 从支持与调节服务退化、供给和文化服务价值发挥不足、供需协调综合效能提升不足等三个层面识别出当前造成江心岛生态服务供需矛盾的主要原因, 最后整理归纳出岛屿生态管控、系统要素配置和多元主体共治三大策略, 以期为更多同类型江心岛的生态管理提供系统性的理论和实践借鉴。

关键词

长江重庆段江心岛; 生态系统服务供需; 多元利益主体; 供需协同; 生态管理

Abstract

River islands in the Chongqing section of the Yangtze River are a high ecological location node in the watershed ecosystem. However, the current static protection model ignores the new needs of multiple entities for the integrated development of island ecology, socio-economic and cultural aspects, resulting in a prominent contradiction between people and land on the river island. Therefore, it is particularly important to coordinate the supply and demand relationship of island ecosystem services to promote the sustainable development of the river island ecosystem in the Chongqing section of the Yangtze River and the construction of ecological civilization in the watershed land space. Based on a field survey of the supply and demand of ecosystem services in 14 river islands along the Chongqing section of the Yangtze River, this study interprets the interaction between supply and demand of ecosystem services, constructs a spatial coupling framework for the supply and demand of ecosystem services in river islands, and points out that the comprehensive management of natural space and multiple stakeholders is the key to promoting the coordinated development of “society ecology” in river islands. On this basis, the main reasons for the current contradiction between supply and demand of ecological services in river islands were identified from three levels: supporting and regulating service degradation, insufficient utilization of supply and cultural service value, and insufficient improvement of comprehensive efficiency of supply and demand coordination. Finally, three major strategies were summarized: island ecological control, system element allocation, and multi-subject co governance, in order to provide systematic theoretical and practical references for the ecological management of more similar river islands.

Keywords

river islands, Chongqing section of Yangtze River; ecosystem service supply and demand; multi-stakeholder; supply and demand synergy; ecological management

毛华松

1976年生/男/浙江诸暨人/教授、博士生导师/研究方向为风景园林历史与理论、风景园林规划与设计

万雯洋

1999年生/女/四川成都人/在读硕士研究生/研究方向为风景园林规划与设计

李 萍

1970年生/女/湖南人/博士/高级农艺师/研究方向为资源管理

*通信作者 (Author for correspondence)

E-mail: maohuasong@qq.com

基金项目:

渝规资课题“全市江心岛生态基底调查与保护修复策略分析”(编号: XF2022Z010202C)

生态系统服务 (Ecosystem Service, ES) 是指生态系统所形成和维持人类赖以生存和发展的环境条件和效用, 是人类直接或间接从生态系统得到的所有惠益, 包含调节、供给、支持和文化服务^[1-3]。ES供给可以定义为特定时空条件下生态系统提供的自然资源和服务^[4], ES需求是社会及个体等利益相关主体对于生态系统服务的偏好与消费^[5], 促进ES供需协调是实现人与自然共生共荣的关键。当前, 国内外基于ES供需的生态保护管理研究主要集中在供水供应和气候调节^[6]、水调节^[7-9]、文化生态旅游^[10]、生态网络建构^[11]、土地利用规划^[12-13]等领域。随着ES供需理论内涵和GIS、RS量化评估方法研究不断深入, 更多学者侧重ES供需双方的数量和空间匹配关系研究, 从而开展生态空间配置和优化^[14-17]。但这些现有研究主要集中在基于单一服务类型和供给能力提升的生态保护, 仅有少部分研究关注ES利益相关主体的多元福祉需求及其与生态系统服务的关联^[18-20], 同时关于从风景园林生态管理的角度统筹ES供给和多元主体需求的实践研究也相对欠缺。

长江重庆段江心岛往往与峡、湾、磧、湿地等山水资源相伴相生, 且多数处于长江上游珍稀鱼类自然保护区和四大家鱼水产种质资源保护区中, 同时其还富集了众多具备浓郁地域特色的文化资源与历史遗存, 故这些岛屿既是流域国土空间的重要组成部分, 也是生物栖息、水文调节、文化感知等重要的ES供给的典型生态高地。然而伴随三峡工程移民后期扶持工作推进与江心岛商业化开发全面叫停, 多数岛屿以留白式封闭管控和静态式保护方式为主, 这种对于生态保护政策的片面理解缺乏对多元主体关于生态修复、生活生产、经济发展与文化保护传承等福祉需求的综合考量, 造成长江重庆段江心岛人

地矛盾突出, 不利于其生态系统的可持续发展 and ES 价值的实现。尽管当前已有部分学者从生态规划^[21-22]、生境恢复^[23]、物种保育^[24]等方面探讨江心岛生态保护与管理, 但主要是以生态问题治理、规划设计等为导向提升江心岛的ES供给能力, 在促进人的多元需求与江心岛ES服务供给的有效协同的研究上依然有所欠缺。因而如何结合人的福祉需求, 综合运用风景园林规划与管理手段, 从ES供需的角度探索江心岛“社会—生态”内在统一与高度耦合的生态管理路径尤为必要。

本研究立足长江重庆段14个江心岛ES供需情况调查, 解读其ES供需交互关系, 将江心岛自然空间单元作为桥梁搭建了江心岛ES供需的空间耦合关联框架, 明确基于ES供需关系的生态管理目标。在此基础上识别出导致当前江心岛ES供需矛盾的主要原因, 最后整理归纳江心岛保护管理策略, 以期从人的福祉需求出发的江心岛生态保护管理提供理论和实践借鉴。

1 研究对象

根据重庆市规划院《长江干流及支流江心岛规划研究》统计, 位于重庆区段长江干流及支流的江心岛高达103个, 其中在长江干流、面积较大且常年露出水面的江心岛有14个。本研究通过对14个主要江心岛的面积、人口情况、环境及建设本底等进行田野调查, 形成重庆区段主要江心岛基底情况清单(表1), 并根据岛屿的现状情况将其分为村居型、生态型、旅游型三种利用模式。

对于特定的独立岛屿来说, 其受特殊地理空间、长江水文节律影响, 具有涵盖上下游、左右岸、水上水下等区域的整体性空间特征。立足河流地貌学和河流生态学相关理论, 结合实地调研提炼江心岛的空间

组成共性, 归纳出涵盖“岛陆—内外河—陆域”的江心岛空间模式图(图1), 为后续探讨江心岛不同空间单元ES供需情况讨论提供基础。

2 长江重庆段江心岛ES供需关系认知

2.1 江心岛ES支撑实现人的多元需求

江心岛ES供给以服务产生的空间单元为基底, 因此明确ES供给的潜在空间范畴及供给特征, 是了解江心岛生态系统对人的需求支撑作用的前提。结合上述江心岛典型空间模式的图解和归纳, 以地理空间组成相对复杂、空间单元类型覆盖较为全面的村居型江心岛为例, 将三类地理空间单元进一步细化为7种子空间类型, 对岛内各空间单元的构成要素进行详细的调研和总结, 以识别各类空间的ES供给类型和其对人的差异化需求的支撑作用(表2)。比如, 岛屿中农业生产空间依托耕地、生产林等可为人类提供农产品供给服务, 满足人们获取农产品和农业经济发展等需求; 常淹区生态空间、消落区生态空间等则主要满足人类对于长江珍稀鱼鸟生境保护、长江鱼类种质资源保护、河道水文调节等需求。

2.2 多元主体的需求和行为模式影响ES供给

不同主体产生的ES需求和空间利用行为是引起生态空间单元状态变化的驱动因子, 可促进或抑制不同ES的发挥^[25]。基于资料检索和田野调查, 发现这些岛屿的ES涉及政府主体、市场主体、岛屿居民、旅游者4类核心利益主体。

涉及江心岛保护管理的政府主体涵盖多级职能部门, 作为宏观层面引导规范者, 政府更关注三类岛屿的生态本底保护、居民生产生活保障、岛屿产业发展引导等, 不同部

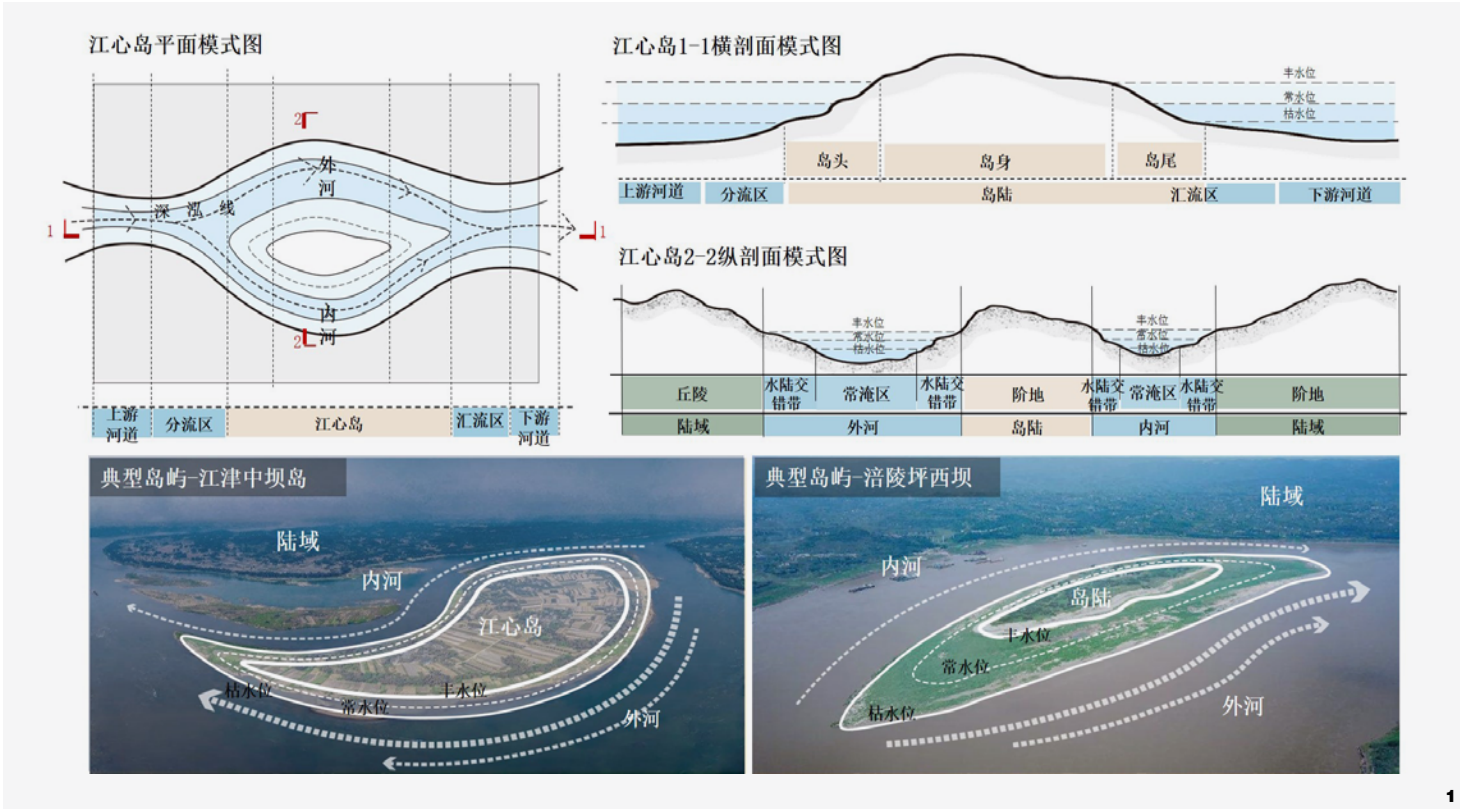


图1 长江上游江心岛地理空间模式图
Fig. 1 Geospatial model map of river islands in the upper Yangtze River

门分别通过规划调整与制定、生态管控修复及配套设施建设等方式实现相应目标，以强化不同ES的供给；市场主体主要包括国有企业、民营企业以及岛内个体经营者，其核心需求是促进岛屿生态资源增值以实现经济效益提升。当然在这个过程中，不乏碎片式粗放化地开发岛屿资源的方式，如破坏耕地、侵占消落区等，严重降低ES供给能力；岛屿居民长期依托岛屿资源进行生息繁衍，其核心需求包括获取生存资料、提升生活品质等，然而当前重庆段大多村居岛移民搬迁、粗放化利用造成的人口流失、岛居肌理消逝、村居环境恶化等，导致村居岛所提供的特色的岛屿聚居美学等文化服务退化；以市民为主的旅游者关注村居型和旅游型岛屿提供的美

学欣赏、游憩机会等文化服务，偏好选择具有独特水文地貌、水鸟等景观资源的生态敏感区域开展游憩娱乐活动，其对岛屿ES造成的危害是不可忽视的。这些主体通过各种社会经济活动充分利用ES，这一过程既包含损害和削弱生态系统的消极无序干扰，又包括主动开展维护和保育的积极适度干预。

2.3 江心岛ES供需空间关联耦合

基于上述对ES供需相互作用关系的解读，可知江心岛的自然生态空间单元是两者交互的介质，即江心岛生态系统通过不同空间单元为人类需求和福祉的实现提供基础，人类立足差异化诉求、权责和行为模式引起江心岛生态空间单元状态的变化，从而增强

或削弱ES供给的能力。因此本研究将自然空间单元作为桥梁搭建了江心岛ES供需的空间耦合关联框架（图2），将江心岛ES供给类型和各利益主体的差异化需求具体落实和反映到相应的岛屿空间单元中，为后续江心岛ES供需矛盾识别提供支撑。同时，该框架中江心岛ES供需两者的相互作用关系也反映出统筹好自然空间和多元利益主体的综合治理，以促进“社会—生态”系统耦合，是做好江心岛生态管理的重要途径，且在此过程中需要把握几个关键问题在于：（1）如何科学有效地保护和管控生态空间单元，维持生态系统的稳定与健康以提升服务供给水平；（2）如何促进资源合理利用和价值转化，发挥生态为民的功能和满足多元价值诉求；（3）如

表1 14个江心岛基底情况清单
Tab. 1 Inventory of the basal conditions of the 14 river islands

岛屿名称 Name of the island	类型 Type	面积/hm ² Area		环境及建设本底 Environmental and construction background
		丰水期 High-water period	枯水期 Low-water period	
石蟆中坝 (江津)	村居型	79.68	160.00	常住人口约800余人, 岛上闲置房超过50%, 上岛方式为轮渡。以农、林产业为主, 拥有明清时期五福庄园遗址
温中坝 (永川)	生态型	全淹	45.77	温中坝岛为滩涂湿地, 且具备大面积沙石滩
小南海岛 (大渡口)	生态型	0.49	0.78	岛上有唐宋时期龟亭寺遗址, 且岛上无其他建筑及设施, 以密林为主
鱼洞中坝岛 (巴南)	村居型	212.00	205.00	常住人口约800余人, 上岛方式为轮渡。岛上土地肥沃, 建有规模化蔬菜大棚 1 500余亩。拥有先秦—唐宋四方土遗址、近代机场遗址群等
珊瑚坝 (渝中)	生态型	3.90	53.78	珊瑚坝现为滩涂湿地。岛上曾经的珊瑚坝机场、民营跑马场已经完全消失
广阳坝 (南岸)	旅游型	527.00	802.00	广阳岛的上岛方式为桥梁, 目前积极发展生态文旅, 岛内游憩设施及其他基础设施较为完善
木洞中坝 (巴南)	村居型	76.66	140.00	异地搬迁217户, 原有耕地全部退化为草地, 存在大量闲置民居, 上岛方式为桥梁或轮渡。岛上保留了万寿宫、红观庙、观音阁等多个的人文遗迹
桃花岛 (巴南)	生态型	373.00	503.00	异地搬迁470户, 上岛方式为桥梁, 岛内有岩脚崖墓、中江寺等遗迹
南坪坝 (巴南)	村居型	69.90	167.00	常住约800余人, 上岛方式为桥梁。岛屿以农业为主兼顾旅游发展, 修建滑翔伞基地、露营基地等设施
坪西坝 (涪陵)	村居型	50.00	152.00	异地搬迁128户, 上岛方式为轮渡。搬迁之前以农林业生产为主, 岛上集中分布 650棵100年龙眼古树
丰稳坝 (丰都)	生态型	全淹	63.66	岛屿上有大面积草洲、湿地等
皇华岛 (忠县)	旅游型	89.42	151.00	异地搬迁237户, 上岛方式为轮渡。拥有宋代考古遗址群, 于2016年正式成为国家湿地公园
石宝岛 (忠县)	旅游型	1.23	1.93	三峡工程修建, 工程蓄水将原有半岛淹没形成孤岛。岛上石宝寨为国家级文物保护单位, 发展旅游业
白帝岛 (奉节)	旅游型	7.83	9.24	三峡工程修建, 工程蓄水将原有半岛淹没形成孤岛。岛上白帝城为国家级文物保护单位, 发展旅游业

表2 江心岛ES供给和需求支撑情况
Tab. 2 The supply of ecosystem services and support for human demand in river island

地理空间划分 Geographic space division	子空间单元类型 Subspace unit type	空间要素构成 Composition of space elements	主要服务供给类型 Main types of service supply	需求支撑 Demand supports
岛陆	居住生活空间	居民点、公共空间、公共服务和基础设施、文化遗址、特色建筑等	文化服务	满足岛屿聚居的美学和游憩、文化感知需求等
	农业生产空间	耕地 (包含永久基本农田)、园地、生产林地等	供给/调节/支持/文化服务	满足获取农产品及经济发展、水土调节、农业景观等需求
	岛陆生态空间	草地、湿地、湖泊、林地等; 旅游设施等	支持/调节/文化服务	满足岛陆生物多样性和栖息地维持, 水土保持, 生态美学等需求
内外河	常淹区生态空间	碛、石梁、沱、滩、河口、沙洲等水文地貌空间; 底栖动物生境空间	支持/调节服务	满足长江珍稀鱼鸟生境保护、鱼类种质资源保护、水文调节等需求
	消落区生态空间	岛头/岛尾/岛身水陆交错带, 河道左右岸水陆交错带	支持/调节服务	满足生境维持、拦截净化和水土保持等需求
陆域	近岸生态空间	近岸建设工程、滨江景观风貌空间、近岸缓冲林带等	支持/调节/文化服务	满足污染净化、滨江美学等需求
	其他腹地空间	—	—	—

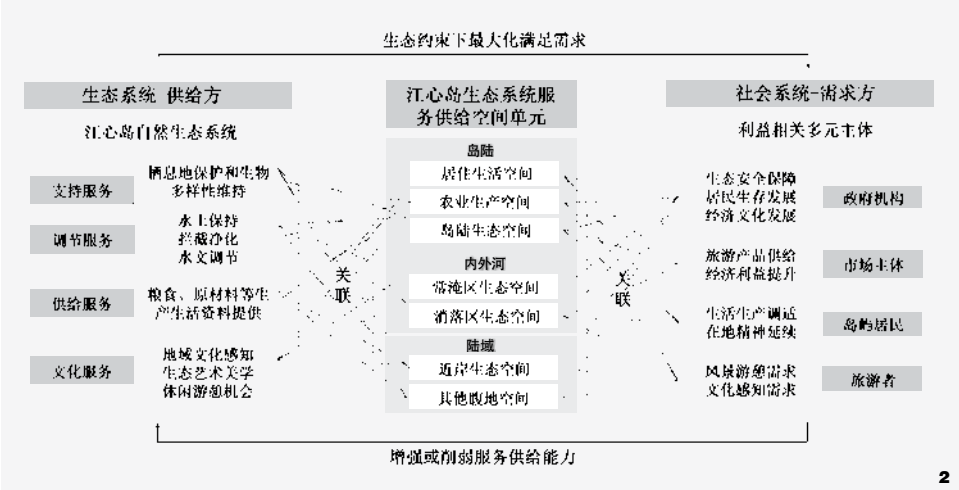


图2 江心岛ES供需空间耦合关联
Fig. 2 Spatial coupling of supply and demand of ES on river island

何强化多元主体的生态共治能力，发挥人在推动ES供需高效协调中的主体地位。

3 江心岛ES供需矛盾

3.1 岛屿生态管控不力，支持和调节服务退化严重

当前江心岛生态管控缺乏“流域—岛屿”

生态空间尺度的转换与嵌套，不同尺度下生态管控问题突出，导致生态破坏和支持与调节服务严重退化(图3)。

宏观层面岛屿管控体系尚未形成。当前重庆段江心岛数量多，现状生态基底及利用模式差异大，一定程度上加剧了其生态管控的难度和复杂程度，加之宏观流域层面的科

学生态管控模式缺失，导致岛屿都遭受不同程度的无序开发和粗放式建设影响，如巴南南坪坝、桃花岛等岛屿位于长江上游珍稀鱼类自然保护区和三大候鸟南北迁徙的通道，但过度游憩活动致使南坪坝浅滩、草洲等水文地貌结构破坏，工程建设开发造成桃花岛岛头区域0.85 km²的工程创伤面，这些都造成了岛屿生物栖息、觅食及繁殖等支持服务不断退化。

中观层面岛屿片区管控整体性不足。内外河和陆域通过水文、理化及生物过程等与岛陆在空间和功能上紧密关联，然而当前江心岛的生态管控范围囿于岛陆本身，在开展管控工作时缺乏对上下游、左右岸、水上水下等区域生态空间格局的总体安排，造成岛屿片区生态过程割裂化，如陆域滨江无序建设、农田侵占消落区导致水陆生境破碎化，直接影响各类生物迁徙廊道的连通性。

微观层面岛屿管控措施适宜性不强。岛陆、内外河与陆域三大地理空间在空间要素构成和ES供给方面具有较大的差异性，而当



图3 江心岛生态破坏情况
Fig. 3 Ecological damage to river islands



图4 江心岛基础设施配置欠缺
Fig. 4 Lack of infrastructural configuration of the river islands

前江心岛生态管控要求比较笼统和宽泛，忽视了江心岛生态系统的特殊性和复杂性，缺乏对三类空间单元差异化管控规则，未能对各个空间中鼓励和限制的行为做出明确指引，不利于针对性生态管控措施的施行。

3.2 系统要素配置欠缺，供给和文化服务价值发挥不足

长江大保护战略背景下，多数江心岛一味地“冻结式”静态保护，使得各类系统要素配置呈现不完整、不系统的特征，抑制了供给和文化服务价值和效益的有效发挥。

基础设施要素配置不足极大削弱ES对居民生产生活的支撑作用，如江津中坝、鱼洞中坝等村居型岛屿桥梁码头、农业灌溉水利、防洪抗灾等设施薄弱，且已有基础设施与当地生态环境和景观的协调性普遍不高，造成了江心岛农业配套生产条件落后、交通可达性低、设施绿色化程度不高等问题，影响了江心岛生态系统在提供宜居环

境、农业生产资料供给保障等方面的效能发挥（图4）。

岛屿旅游用地配置不足意味着生态利用导向的缺失，既使得江心岛文化资源、自然风光、原乡景观等特色资源因缺乏合理保护与利用而日渐式微（图5），又无法依靠相关产业发展反哺政府的生态环保财政投入。如木洞中坝岛、桃花岛等旅游用地指标不足导致生态文化旅游发展受到瓶颈制约，对于岛内万寿宫、镇江塔、特色民居等众多特色文化资源的保护利用工作的推动作用不足，一定程度上阻碍着江心岛文化感知、艺术审美、游憩机会等文化服务价值实现，也无法满足旅游者对优质生态文化旅游产品的需求。

3.3 多元主体协同不足，供需协调的综合效能提升不足

江心岛生态管理具有鲜明的复杂性、外部性、公共性和长期性特征，必须投入大量

的人力、物力、财力等资源要素，因此多元利益主体的协同共治尤为重要。然而当前多元主体的“不协同性”，长期掣肘了其ES供需协调发展的综合效能提升。

职能部门各自为政，协作机制有待完善。江心岛的保护管理职能被赋予到水利、林业、农业农村、文化旅游等多个部委，但目前各部门缺乏有效的协作及沟通机制，造成其管理工作、管控空间的分割化，如水利部门侧重河道管理线范围内防洪堤建设及河道疏浚清淤等，林业部门侧重岛陆内营林丰草或消落区植被重建等，农业部门侧重岛陆内耕地保护等，这些关联性较弱的局部保护工程的简单叠加忽视了江心岛生态过程的连续性。

相关支持保障不足，主体参与合作不力。首先奖惩机制不完善致使多元主体参与积极性和有序化程度不高，如当前对涉及江心岛保护发展的国有企业的政策支持和激励相对较多，而对民营企业、岛内个体经营者



图5 江心岛特色资源缺乏合理保护利用
Fig. 5 Lack of reasonable protection and utilization of the characteristic resources of the river islands

等中小微市场主体的激励甚少并缺乏相应约束手段，导致各主体生态责任履行不足且生态破坏行为频发；另外，沟通与合作平台等参与渠道建设不足割裂了各主体互动合作的纽带，造成部分主体对江心岛生态保护管理工作的理解和支持不足、合作机会欠缺、监督反馈话语权低等问题。

技术标准体系缺乏，主体工作实施不统筹。重庆段江心岛保护管理工作尚处于起步探索阶段，当前涉及到江心岛的保护要求均较为分散地出现在流域保护或者区域生态环境治理相关政策中，缺乏可推广应用的生态修复技术方法体系及统一的标准

规范，不利于保护工作的统筹和实施成效的保障。

4 ES供需协同下的江心岛生态管理策略

4.1 强化岛屿生态管控，提升支持与调节服务供给水平

4.1.1 实施流域层面的分类管控模式

从流域角度实施江心岛分类管控模式和推进共保共治，结合岛屿的生态特征和保护利用现状，将重庆段江心岛划分为生态保育类和生态整治类。将未进行开发建设的生态型岛屿（渝中珊瑚坝、永川温中坝等）纳入生态保育类，开展强制性生态管控，严禁开

展与生态保护无关的建设项目及可能破坏生态系统的活动；将村居型（江津中坝岛、鱼洞中坝岛等）和旅游型（忠县皇华岛等）岛屿纳入生态整治类，结合岛屿生态问题和受损情况的诊断，以低干扰轻介入的方式开展辅助修复与生态重建工作，并实施限制开发。在此基础上，依据岛屿的资源特色和本底情况，结合各岛差异化的发展主题定位，制定“一岛一策”的管控措施。

4.1.2 构建岛内外统筹的区域生态格局

联动岛屿上下游、左右岸、水上水下区域，突破当前孤岛式的生态管控模式，构建

“岛陆—内外河—陆域”一体的生态安全格局，从区域尺度强化江心岛生态管控的整体性。梳理岛内岛外现状山形水系框架和林田草沙等生态要素的布局与规模特征，开展以江心岛为核心的区域生态安全格局综合评价，并结合区域社会经济因素，对岛内岛外生态要素进行整合优化形成稳定有序的生态空间结构，推动动植物栖息地优化和生态廊道建构，强化岛屿周边四大家鱼种质资源、珍稀特有鱼类资源和候鸟资源保护，最终形成岛内岛外统筹的整体生态格局。

4.1.3 建立适宜性岛屿空间管控指引

从具体保护管控措施上来说，应立足于江心岛岛陆、内外河及陆域三大地理空间的特殊性和ES供给的差别性，从岛陆、内外河

和陆域三方面提出针对性的生态安全管控指引通则（表3），其中岛陆以强化生产生活空间引导和生态要素恢复重建为主，在生态容量要求范围内可因地制宜地进行有序建设和适度开发；内外河以常淹区和消落区生态空间的管控和自然恢复为主，推进生物栖息地保护和人为干扰控制；陆域以近岸生态空间管控为主，促进缓冲区合理划定和近岸生产生活控制。最后以通则为基础，衔接好岛屿分类管控要求，结合实际情况制定各岛屿重点保护管控细则。

4.2 完善系统要素配置，促进供给与文化服务价值转化

立足多元主体的价值诉求和岛屿生态管控要求，针对村居型和旅游型两种具备突出

发展潜力的岛屿，从基础设施和旅游用地两方面提出差异化要素配置要求以赋能江心岛ES价值转化。

4.2.1 多层次补齐岛屿基础设施短板

从生活生产层面完善提升江心岛基础设施配套。以居民的实际生活需要为导向，积极推动江津中坝等的村居型岛屿的对外通江大桥和码头等交通设施建设，提升水陆交通可达性；强化防汛抗洪基础设施建设，提升岛屿稳固堤岸和抵抗洪涝灾害的能力以保障岛内居民的生命财产安全；建立岛内水循环体系，结合人工湿地等设施强化水体治理和生活污水处理的有效衔接。同时，针对江心岛土壤保水困难、农田灌溉难的问题，重点建设生态化农渠、输水管沟等输配管渠和湿

表3 江心岛生态安全管控指引通则
Tab. 3 General guidelines for ecological safety control on river island

地理空间单元 Geographical spatial units	子空间单元 Subspace unit	生态安全管控指引 Ecological security management and control guidelines
岛陆	居住生活空间	禁止居民点污水散排、生活垃圾乱堆乱放； 严控岛屿乡村建设用地规模，鼓励岛屿乡村基础设施生态化改造； 鼓励岛屿乡村发展生态观光、文化体验、健康养老等特色绿色产业
	农业生产空间	鼓励对岛陆耕地等农业空间开展面源污染治理、土壤改良等技术； 坚决禁止耕地“非农化”行为，禁止闲置、荒芜基本农田； 鼓励具有观光、生态休闲功能的农业景观建设，开展生态农旅融合发展
	岛陆生态空间	禁止毁林开垦等非林业活动，鼓励采取低质低效林改造、林貌提升及岸坡织草等“营林丰草”措施，尤其对岛头岛尾防护林以及岛内古树名木加大保育力度； 禁止围垦、占用、填埋湿地或改变湿地用途，按要求调出影响湿地生态功能的其他用地； 鼓励对岛陆湖泊、溪沟等采用水生态修复工程技术，禁止岸线破坏、生活污水直排、污染淤塞等行为； 禁止在生态保护红线范围内进行不符合生态保护要求的各类开发活动； 允许除生态型岛屿外的其他岛屿，在不破坏生态环境前提下，可适度开展风景游憩、科研教育等活动
内外河	常淹区生态空间	严格保护内外河常淹区生态空间中的磧、梁、沱、河口等水文地貌，禁止任何采砂取石、爆破钻探等非法活动对其造成破坏； 严格保护内外河产卵场、索饵场、越冬场生境，提升鱼类洄游通道的连通性，推动渔民退捕上岸； 加强跨内外河、临河的桥梁，码头，取排水等涉江建设项目的科学论证及把控审查
	消落区生态空间	整治岛屿和左右岸消落区农田围垦行为，积极推进退耕还林还草还湿； 鼓励环岛消落区的植被重建及硬质人工护岸生态化改造等保护修复工程，合理增加自然岸线保有率； 严格管控消落区人为活动，减少干扰
陆域	近岸生态空间	重点排查江心岛所处河段左右岸沿岸工业、镇村农业等污染负荷排放区域，迁移、关停或整治两岸产生严重污染的生活生产活动； 加强河道退距管理，积极推进近岸生态缓冲区划定和建设，根据城镇、农村、郊野等不同近岸空间类型确定缓冲带宽度和生态修复目标

塘、坑塘等集蓄水设施, 打造集约高效的岛屿节水型农业, 并配套开展农田机耕道网络、农电设施等建设, 提升农产品供给服务的产出和效益。

推动岛屿基础设施绿色化转型。应从环境污染防治、资源循环利用、生物友好性等角度建立江心岛基础设施绿色准入标准, 对不符合评价标准的基础设施进行改造或淘汰, 积极推动传统基础设施和技术的更新迭代, 如开展岛屿道路交通设施、硬质防洪堤岸等灰色基础设施的生态化改造, 缓解其带来的消落区水陆生境割裂和岛陆生态空间基质破碎化等问题。

4.2.2 适地适度保障旅游用地供给

现阶段江心岛旅游具有旺盛的市场需求, 发展潜力巨大, 故在保护修缮岛内重点文物建筑及历史遗址、整改控制岛居村落环境风貌的基础上, 结合岛屿特色文化与自然资源, 适地适度增加村居型和旅游型岛屿旅游用地供给, 既能推动岛屿生态系统文化服务的供给和感知, 也能极大缓解政府财政压力、满足市场主体生态增值需求和旅游者的游憩体验需求。

(1) 优先鼓励岛内存量闲置用地的挖掘和利用, 增加旅游用地供地来源。整合江心岛内零星分散、闲置低效的宅基地与荒废院落等存量用地资源, 厘清土地权属等历史遗留问题, 再通过科学的统筹规划, 将整治形成的流量指标按一定比例, 用于江心岛生态文化旅游发展。如允许布局散乱的存量用地与其他集体建设用地之间的置换, 通过布局调整形成集中连片的集约型土地供给模式, 或者选取有条件的闲置宅基地等开展改建和重建, 植入相关教育科普、文化教研、休闲娱乐等服务设施促进存量用地盘活。

(2) 因地制宜地适度新增旅游用地供给指标。应在不涉及占用生态保护红线和永久基本农田的前提下, 遵循相关规划和用途管制的基本要求, 结合岛内的历史遗址、文物建筑与自然景观等特色资源, 适量新增旅游用地指标或者实施增存联动, 保障重要旅游项目及景观步道、驿站等重要配套设施落地, 以支持江心岛景观农业、文化艺术、游赏体验等多元化业态发展。

4.3 组织加强人的协同, 推动岛屿生态“共治”效能提升

4.3.1 积极推进“岛长制”, 推进政府部门协同增效

实行“岛长制”加强政府部门统筹协调能力, 破除各自为政带来的江心岛生态系统整体性不足和保护利用格局破碎化困境。以重庆市为例, 可设置市级岛长制办公室专门实施江心岛保护管理协调工作, 建立以市级岛长制工作小组为主, 区镇两级岛长为辅的组织管理体系。在统筹具体某岛保护工作时, 应由岛长牵头, 确定涵盖岛陆、内外河、陆域等区域的尺度适宜、便于管控的空间范围作为治理单元, 并强化权责清单应用以促进各部门的精准施策和各举措的耦合关联, 形成市级总岛长统筹全局、各级岛长牵头协调部门间的横向合作、下级岛长对属地江心岛开展因岛施策的组织机制。此外, 可依托岛长制办公室开发江心岛信息共享和部门管理云端系统。具体信息共享内容包括江心岛生态监测数据、卫星遥感影像资料、突发性生态破坏事件动态信息等, 实现部门间的信息透明和互通互联。同时设置巡查管理、任务调度等模块, 促进各个涉岛治理部门的工作对接和联防联控开展。

4.3.2 完善相关支持保障, 促进多元主体破圈融合

以多元互动、多方价值、共治共享为原则为政府、市场、岛屿居民、旅游者等主体的协商合作提供相应支持和保障。

(1) 建立健全多元主体参与的激励和约束机制。发挥政府的引导作用, 通过税收优惠、公益基金、责任追究、提高环保罚款等方式落实“谁修复, 谁受益”“谁破坏, 谁治理”的基本原则。例如设立江心岛绿色发展专项基金, 规范引导政府和社会资本合作(PPP)等商业模式运行, 为中小微市场主体的有序参与江心岛生态保护修复、基础设施建设等提供支持和激励; 落实责任追究与江心岛生态损害补偿制度建设, 加强监察和评估, 对破坏江心岛生态的污染产能及违法企业进行整改、关停或者行政处罚。

(2) 构建多渠道沟通与合作平台。综合考虑各主体沟通和合作的基本需求, 从江心岛环境信息发布、对话沟通、招商引资等方面搭建全面高效的合作平台。包括依托微信公众号、政务App等形式搭建江心岛保护管理信息发布和沟通平台, 通过生态问题“随手拍”、环境信息查询、意见征求和投诉等模块建设, 拓宽公众在信息知情、利益表达、监督反馈等方面的渠道; 通过江心岛招商官方网站、招商展会等形式, 加强地方政府和市场企业的合作, 为具有良好发展本底的江心岛引进优质产业项目。

4.3.3 建立技术标准体系, 加强工作实施的统一化

推动江心岛保护修复技术创新集成和标准规范制修订, 能有效促进政府和市场主体保护管理工作达到统一化、协调化和秩序化。

(1) 创新江心岛生态保护修复技术方法体系。通过与相关科研院所的合作, 加强对

江心岛生态系统的内在机理和规律等的基础科学研究,联合市场企业开展技术研发和实践,并评价检验相关技术及工程对岛屿ES提升的实际效果和社会经济效益,形成可推广性强的生态保护修复技术体系,如响应节律水文的江心岛堤岸生态修复技术、节水型农业的岛屿水利技术体系等。

(2) 加强江心岛保护利用标准规范建设。基于相关实践项目经验的总结归纳,建立健全江心岛保护管理领域规划设计、调查评估和工程技术等环节的标准规范体系,包括但不限于村居型江心岛生活污水处理排放标准、江心岛防洪标准及堤岸设计标准等内容。

5 结语

立足长江大保护的命题,从ES供需的视角探讨如何有效促进处于静态保护中的江心岛的生态、经济和文化协同发展,既是破除其有限的ES供给和多元利益主体不断增长的生态环境需求之间的矛盾的科学介入方法,也是促进流域国土空间生态文明建设的重要途径。本研究结合长江上游重庆段14个江心岛ES供需情况的田野调查,建立其供需空间耦合关联,梳理出当前造成江心岛ES供需矛盾的主要原因,进而总结出相应的生态管理策略:以加强生态管控提升江心岛支持和调节服务供给水平;以完善要素配置促进江心岛供给和文化服务价值实现;以强化人的协同推动江心岛生态共治综合效能提升。总体而言,本研究以ES供需理论为基础,对长江上游江心岛保护管理起到了抛砖引玉的作用,以期为类似的江心岛绿色发展提供参考和可选择路径。

注:文中图表均由作者自绘/摄。

参考文献

- [1] COSTANZA R, D'ARGE R, DE GROOT R, et al. The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital[J]. *Ecological Economics*, 1998, 25(1): 3-15.
- [2] ALEXANDER H. Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems[J]. *Corporate Environmental Strategy*, 1999, 6(2): 219.
- [3] 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(09): 895-902.
- [4] BURKHARD B, KROLL F, NEDKOV S, et al. Mapping Ecosystem Service Supply, Demand and Budgets[J]. *Ecological Indicators*, 2012, 21: 17-29.
- [5] 严岩, 朱捷缘, 吴钢, 等. 生态系统服务需求、供给和消费研究进展[J]. *生态学报*, 2017, 37(08): 2489-2496.
- [6] SERNA-CHAVEZ H M, SCHULP C J E, VAN BODEGOM P M, et al. A Quantitative Framework for Assessing Spatial Flows of Ecosystem Services[J]. *Ecological Indicators*, 2014, 39: 24-33.
- [7] POSTHUMUS H, ROUQUETTE J R, MORRIS J, et al. A Framework for the Assessment of Ecosystem Goods and Services: A Case Study on Lowland Floodplains in England[J]. *Ecological Economics*, 2010, 69(7): 1510-1523.
- [8] LIU S, CROSSMAN N D, NOLAN M, et al. Bringing Ecosystem Services into Integrated Water Resources Management[J]. *Journal of Environmental Management*, 2013, 129: 92-102.
- [9] STÜRCK J, POORTINGA A, VERBURG P H. Mapping Ecosystem Services: the Supply and Demand of Flood Regulation Services in Europe[J]. *Ecological Indicators*, 2014, 38: 198-211.
- [10] MENG S, HUANG Q, ZHANG L, et al. Matches and Mismatches Between the Supply of and Demand for Cultural Ecosystem Services in Rapidly Urbanizing Watersheds: A Case Study in the Guanting Reservoir Basin, China[J]. *Ecosystem Services*, 2020, 45: 101156.
- [11] 彭建, 杨旸, 谢盼, 等. 基于生态系统服务供需的广东省绿地生态网络建设分区[J]. *生态学报*, 2017, 37(13): 4562-4572.
- [12] JIM C Y. Holistic Research Agenda for Sustainable Management and Conservation of Urban Woodlands[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2011, 100(4): 375-379.
- [13] BARRAL M P, OSCAR M N. Land-use Planning Based on Ecosystem Service Assessment: A Case Study in the Southeast Pampas of Argentina[J]. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 2012, 154: 34-43.
- [14] 纪然, 丁金华. 基于水生态系统服务供需关系的苏南乡村空间形态重构[J]. *规划师*, 2019, 35(20): 5-12.
- [15] 管青春, 郝晋珉, 许月卿, 等. 基于生态系统服务供需关系的农业生态管理分区[J]. *资源科学*, 2019, 41(07): 1359-1373.
- [16] 刘鑫, 王宽, 齐增湘, 等. 基于生态系统服务供需的城市绿地空间布局优化[J]. *湖南生态科学学报*, 2022, 9(03): 8-17.
- [17] 丁金华, 纪然. 水生态系统服务供需视角下的水网乡村适应性规划策略——以吴江张鸭荡片区为例[J]. *中国园林*, 2020, 36(11): 45-50.
- [18] 周昱辰, 尹丹, 黄庆旭, 等. 基于生态系统服务参与式制图的“三生”空间优化建议——以白洋淀流域为例[J]. *自然资源学报*, 2022, 37(08): 1988-2003.
- [19] REILLY K, ADAMOWSKI J, JOHN K. Participatory Mapping of Ecosystem Services to Understand Stakeholders' Perceptions of the Future of the Mactaquac Dam, Canada[J]. *Ecosystem Services*, 2018, 30: 107-123.
- [20] 张彪, 谢高地, 肖玉, 等. 基于人类需求的生态系统服务分类[J]. *中国人口·资源与环境*, 2010, 20(06): 64-67.
- [21] 朱颖, 杜健, 张影宏, 等. 基于微介入理念的湿地生态保护规划方法——以张家港通洲沙江心岛生态湿地为例[J]. *规划师*, 2021, 37(01): 37-43.
- [22] 吴后建, 但新球, 舒勇. 南京长江新洲群湿地保护与恢复规划设计[J]. *湿地科学与管理*, 2008, 4(04): 40-42.
- [23] 袁敬, 王斌, 闻丞, 等. 基于生境修复的江心洲岛湿地生态景观营建研究——以张家港市通洲沙江心岛为例[J]. *中国园林*, 2021, 37(S1): 150-155.
- [24] 高明. 鸭绿江下游江心洲资源与鸟类保护[J]. *湿地科学与管理*, 2011, 7(03): 40-42.
- [25] 李方正, 彭丹麓, 王博娅. 生态系统服务研究在景观规划中的应用[J]. *景观设计学*, 2019, 7(04): 56-69.