



•编者按•

黄河流域生物多样性保护应考虑 复杂的空间异质性

傅声雷*

(河南大学环境与规划学院, 河南开封 475004)

Biodiversity conservation along the Yellow River should emphasize the complex spatial heterogeneity

Shenglei Fu*

College of Environment and Planning, Henan University, Kaifeng, Henan 475004

2019年9月, 习近平总书记在河南郑州主持召开了黄河流域生态保护和高质量发展座谈会, 明确指出黄河流域生态保护和高质量发展, 同京津冀协同发展、长江经济带发展、粤港澳大湾区建设、长三角一体化发展一样, 是重大国家战略。黄河流域生态保护和高质量发展是事关中华民族伟大复兴的千秋大计。

黄河全长约5,464 km, 流经青海、四川、甘肃、宁夏、内蒙古、陕西、山西、河南、山东9个省(自治区), 流域面积75万km²。黄河流域在我国生物多样性保护和生态功能维持方面具有重要意义, 《中国生物多样性保护优先区域范围》(2015年)划定的35个生物多样性保护优先区域中, 涉及黄河流域的有6个; 《全国生态功能区划(修编版)》(2015年)在全国划定了63个重要生态功能区, 涉及黄河流域的有10个, 山水林田湖草生态保护修复工程共25个试点中, 涉及黄河流域的有7个。

黄河流域人类活动频繁, 过度放牧、采砂、排污、围垦等严重影响着黄河流域的生态系统健康, 而且黄河流域生态系统类型多样并对全球变化敏感, 导致生态系统结构和功能退化以及生物多样性降低。例如: 自20世纪以来, 黄河三角洲进行了大规模的围海造田以及海水养殖, 造成河流和沼泽湿地面积减少, 而水库、水田、虾池、滩涂湿地面积明显增加(张高生等, 2009)。围海造田和海水养殖同

时也导致黄河口和邻近海域湿地面积减少和富营养化问题, 赤潮已造成了大量的经济损失, 以致浮游动物、浮游植物、鱼类和底栖动物多样性也明显下降。另外, 因湿地广泛遭受破坏, 导致湿地生态系统的重要指示物种——湿地水鸟成为全球受威胁比例最高的生物类群之一。

《生物多样性》自创刊以来, 一直聚焦于生物多样性形成和维持机制的研究以及生物多样性及其栖息地的保护。2019年12月16日, 《生物多样性》编辑部和河南大学联合举办了“黄河流域生物多样性保护论坛”, 邀请了全国生物多样性研究领域知名专家共同研讨, 部分专家会后撰写相关论文, 形成了“黄河流域生物多样性保护专题”。曹越等(2020)将“为实现生物多样性保护和可持续利用的全球三类分区”实施框架应用于黄河流域。他们将国土空间分为城市与农田、共享景观和大面积荒野三类分区。基于该框架, 描述了黄河流域三类分区的空间格局, 进而识别了黄河流域三类分区中五类生物多样性的直接威胁因素, 最后以系统性的思路提出黄河流域的生物多样性保护策略。段菲和李晟(2020)以IUCN与国际鸟盟发布的鸟类分布图层为基础, 同时收集了黄河流域2009–2019年的鸟类实地观测记录, 发现黄河流域鸟类整体物种多样性由南向北递减, 以黄河上中游四川、甘肃、陕西的高原与山地内鸟种最为丰富, 而受威胁鸟类物种多样性热点

* 通讯作者 Author for correspondence. E-mail: fsl@vip.henu.edu.cn

区则在黄河中下游,以下游黄河三角洲及邻近平原区为受威胁鸟类最主要集中分布区。区域内国家级自然保护区大多分布在黄河上游,对黄河下游的受威胁物种覆盖程度较低,保护空缺较严重。建议着重加强中下游自然保护区建设与能力提升,增加对中下游受威胁鸟种的保护力度。孙工棋等(2020)的研究表明,全球气候变化、水资源过度利用、水环境污染、栖息地丧失等是导致黄河流域水鸟多样性下降的主要原因,并提出了建立以国家公园为主体的湿地保护地体系,开展濒危候鸟栖息地修复和强化黄河流域综合管理的体制机制建设等建议。王昱熙等(2020)对3种长距离迁徙水鸟进行了卫星追踪,分析了它们在黄河流域活动的时间和利用的土地类型,并使用核密度法拟合了其家域,评估了黄河流域自然保护区对它们栖息地的保护效力。发现3种鸟类对于裸地、草地和农田的利用偏向于被动选择,而对于湿地和水体的利用表现为主动选择,这为长距离迁徙水鸟及其栖息地保护策略制定提供了科学依据;黄河流域自然保护区网络对这些水鸟栖息地的保护尚存空缺,有必要进一步优化与扩展。赵亚辉等(2020)介绍了黄河流域鱼类研究的历史、淡水鱼类的物种组成、整体分布格局、特有性、濒危性,以及鱼类多样性在黄河上、中、下游等特点,发现梯级水电开发、水资源过度利用、外来物种入侵、水域污染和过度捕捞都是导致目前黄河鱼类多样性大幅降低的重要因素,但对各河段和支流的影响不一,空间异质性大,应做出有针对性的保护部署。李宝泉等(2020)发现黄河三角洲湿地大型底栖动物个体呈小型化趋势,潮间带大型底栖动物优势种发生了明显变化。总体表现为:自20世纪90年代末至今,个体大的甲壳类和软体动物经

济类群逐渐被个体小的多毛类、双壳类和甲壳类取代;主要驱动力包括黄河来水量与输沙量的减少、过度捕捞、赤潮频发和互花米草(*Spartina alterniflora*)入侵严重等。孙远等(2020)发现环境异质性和气候共同决定了黄河流域被子植物和陆栖脊椎动物物种丰富度格局,而人类使用土地面积并不是影响黄河流域动植物物种丰富度格局的主要因素。建议在未来的研究中应针对不同区域筛选出更精准的环境驱动因子或选用更多不同类别的环境异质性因子进行分析以更深入理解物种多样性格局的成因。殷万东等(2020)从黄河流经九省区外来入侵生物的传入特征、传播途径、种群动态、成灾机制以及入侵生物对黄河流域重要生物资源和生态系统的影响等方面进行综述,并提出了防控黄河流域生物入侵、保护黄河流域健康的生态系统的措施和对策。两栖类和爬行类动物在黄河流域也有广泛分布,一些学者在不同期刊对此进行了专门报道,但还需要在生物地理学和生态功能方面开展更深入的研究。

黄河流域上游多为高寒草地、草甸和湿地,中游多为荒漠草原、稀树草原和温带典型草原,下游主要为河漫滩湿地、河口三角洲和农田,生态系统类型多种多样,空间异质性复杂,因此黄河流域生物多样性保护策略的制定必须充分考虑流域不同地段的生态系统类型和空间异质性。

文中引用的文献参见附录(<http://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/2021003-1.pdf>)

(责任编辑: 闫文杰)

傅声雷 (2020) 黄河流域生物多样性保护应考虑复杂的空间异质性. 生物多样性, 2020, 28 (12): 1445–1446. <http://www.biodiversity-science.net/CN/10.17520/biods.2021003>

参考文献

- Cao Y, Hou SY, Zeng ZX, Wang XS, Wang FY, Zhao ZC, Yang R (2020) Biodiversity conservation strategies for the Yellow River basin based on the Three Conditions Framework. *Biodiversity Science*, 28, 1447–1458. (in Chinese with English abstract) [曹越, 侯姝戎, 曾子轩, 王小珊, 王方邑, 赵智聪, 杨锐 (2020) 基于“三类分区框架”的黄河流域生物多样性保护策略. 生物多样性, 28, 1447–1458.]
- Duan F, Li S (2020) The status, distribution patterns, and conservation gap for bird diversity in the Yellow River basin, China. *Biodiversity Science*, 28, 1459–1468. (in Chinese with English abstract) [段菲, 李晟 (2020) 黄河流域鸟类多样性现状、分布格局及保护空缺. 生物多样性, 28, 1459–1468.]
- Li BQ, Jiang SY, Lü JZ, Chen LL, Yan L, Liu CY, Li XJ, Song B, Li XZ (2020) Species composition and long-term variation of macrobenthos in intertidal zone and offshore areas of the Yellow River Delta. *Biodiversity Science*, 28, 1511–1522. (in Chinese with English abstract) [李宝泉, 姜少玉, 吕卷章, 陈琳琳, 闫朗, 刘春云, 李晓静, 宋博, 李新正 (2020) 黄河三角洲潮间带及近岸浅海大型底栖动物物种组成及长周期变化. 生物多样性, 28, 1511–1522.]
- Sun GQ, Zhang MX, Lei GC (2020) Wetland water bird biodiversity conservation strategies in the Yellow River basin. *Biodiversity Science*, 28, 1469–1482. (in Chinese with English abstract) [孙工棋, 张明祥, 雷光春 (2020) 黄河流域湿地水鸟多样性保护对策. 生物多样性, 28, 1469–1482.]
- Sun Y, Hu WG, Yao SR, Sun Y, Deng JM (2020) Geographic patterns and environmental determinants of angiosperm and terrestrial vertebrate species richness in the Yellow River basin. *Biodiversity Science*, 28, 1523–1532. (in Chinese with English abstract) [孙远, 胡维刚, 姚树冉, 孙颖, 邓建明 (2020) 黄河流域被子植物和陆栖脊椎动物丰富度格局及其影响因子. 生物多样性, 28, 1523–1532.]
- Wang YX, Xie YB, Batbayar N, Zhu BG, Dong SB, Barma A, Sasin A, Cao L (2020) Discussion of existing protection for three waterbirds' habitats in the Yellow River basin nature reserves, based on satellite tracking. *Biodiversity Science*, 28, 1483–1495. (in Chinese with English abstract) [王昱熙, 谢彦波, Batbayar N, 朱宝光, 董树斌, Barma A, Sasin A, 曹垒 (2020) 基于卫星追踪探讨黄河流域自然保护区对3种水鸟栖息地的保护现状. 生物多样性, 28, 1483–1495.]
- Yin WD, Wu MK, Tian BL, Yu HW, Wang QY, Ding JQ (2020) Effects of bio-invasion on the Yellow River basin ecosystem and its countermeasures. *Biodiversity Science*, 28, 1533–1545. (in Chinese with English abstract) [殷万东, 吴明可, 田宝良, 于宏伟, 王麒云, 丁建清 (2020) 生物入侵对黄河流域生态系统的影响及对策. 生物多样性, 28, 1533–1545.]
- Zhang GS, Li KQ, Zhan LW (2009) Dynamics of wetland and protection measures for the modern Yellow River Delta. *Ecology and Environmental Sciences*, 18, 394–398. (in Chinese with English abstract) [张高生, 李克勤, 战立伟 (2009) 现代黄河三角洲湿地动态变化及保护对策. 生态环境学报, 18, 394–398.]
- Zhao YH, Xing YC, Lü BB, Zhou CJ, Yang WB, Zhao K (2020) Species diversity and conservation of freshwater fishes in the Yellow River basin. *Biodiversity Science*, 28, 1496–1510. (in Chinese with English abstract) [赵亚辉, 邢迎春, 吕彬彬, 周传江, 杨文波, 赵凯 (2020) 黄河流域淡水鱼类多样性和保护. 生物多样性, 28, 1496–1510.]