

协同推进长江经济带生态优先与绿色发展

——基于生物多样性视角

□ 陈洪波

[摘要]长江经济带丰富的生物多样性,以及生物多样性兼有的资源属性、环境保障功能和生态安全属性,为理解和推动长江经济带生态优先与绿色发展协同共进提供了一个视角和切入点。推动长江经济带发展,必须坚持生态优先的大前提,守住生态安全底线,从生物多样性保护入手,建立生态安全风险防范体系,加强重点物种保护及其生境空间修复,逐步恢复环境保障功能和资源属性。在此基础上,充分认识和发掘生物多样性的潜在价值,开发利用生物种质资源和生态系统服务的经济价值,可持续、高效开发利用生物多样性的生物资源属性,以生物多样性保护和价值开发促进生态环境改善和新兴产业发展,实现生态优先与绿色发展的协同共进。

[关键词]生物多样性;长江经济带;生态优先;绿色发展;协同共进

[中图分类号]D616 [文献标识码]A [文章编号]1006-6470(2020)03-0079-09

[作者简介]陈洪波,中国社会科学院生态文明研究所副研究员

引言

推动长江经济带发展是党中央作出的重大决策,是关系国家发展全局的重大战略。长江经济带涉及 11 个省市,国土面积占全国的 21.4%,人口占 42.8%,国内生产总值占 44.1%(2018 年)^①,既有经济最发达、最活跃、作为全国经济中心和重要引擎的长三角地区,也有脱贫攻坚任务仍然艰巨的秦巴山区、武陵山区、大别山区等 7 个集中连片特困地区,保持适度的经济增长速度对长江经济带自身和全国都是十分必要的。然而,“长江经济带的生态环境承载力已然接近或达到上限”,“开发和生态环境保护之间存在着非常尖锐的矛盾”。^② 习近平 2018 年 4 月 26 日在深入推动长江经济带发展座谈会上

明确指出:“推动长江经济带发展,前提是坚持生态优先,把修复长江生态环境摆在压倒性位置,逐步解决长江生态环境透支问题。”要“正确把握生态环境保护和经济发展的关系,探索协同推进生态优先和绿色发展新路子”,关键是要“深刻理解把握共抓大保护、不搞大开发和生态优先、绿色发展的内涵”,处理好“彼此的辩证统一关系”。^③近年来许多党政领导和专家学者从不同的视角就“生态优先、绿色发展”的具体实践路径进行了大量的思考和探索,何立峰^④、李干杰从战略和政策层面进行了详细的阐述,肖金成、刘通强调实施生态功能区战略和城镇化战略,优化产业结构和空间布局来协调生态优先与绿色发展的关系^⑤;钟茂初从长江经济带主要城市生态承载力的角度,提出生态功能区的生态

收稿日期:2020-05-04

本文系中国社会科学院生态文明研究智库重点课题“推进长江经济带高质量发展的体制机制创新研究”(项目编号:STWM-2020-C-004)的阶段成果。

责任分担的机制^⑥;黎元生、胡熠提出了流域系统协同共生发展机制^⑦;等等。陈家宽及其合作者早在1997年就“特别呼吁对长江流域的生物多样性及其与经济协调发展这一命题给予特别的注意”^⑧,近年来又多次撰文强调生物多样性与长江大保护的关系^{⑨⑩},但他更多的是强调生物多样性保护的重要性。受上述研究成果的启发,本文试从生物多样性的多重属性和生态服务功能的视角来探讨如何协同长江经济带生态优先与绿色发展,以期为推动长江经济带发展的理论研究和政策制定提供参考。

一、生物多样性对于协同生态优先与绿色发展的意义

生态优先与绿色发展,即经济增长与环境保护之间的关系是资源环境经济学永恒的主题,也是发达国家众多经济学家和政策制定者自20世纪70年代以来一直在探讨但至今仍未破解的世界性难题。在我国近几十年的实践中,经济增长与环境保护之间的矛盾在很多地方表现得很突出。本文认为,科学认识生物多样性与生态系统功能、生态系统服务之间的关系及其蕴含的资源属性、环境保障功能和对人类经济社会发展的作用,可以作为理解和推动生态优先与绿色发展协同共进的一把钥匙。

(一)生物多样性是支撑生态系统功能和生态系统服务的基础

人与自然的关系,归根结底,是自然可以独立于人类,而人类依赖于自然提供的物质资料和适宜人类生存的、可持续的环境保障(包括精神上的感受)。除了矿产等非生命物质以外,人类生存和发展主要依赖于生物多样性以及以生物多样性为基础的生态系统服务。^⑪所谓生态系统服务,就是可以给人带来惠益的生态系统功能,包括供应服务、调节服务、支持服务和文化服务等。^⑫但生态系统功能是独立于人的,它是生态系统内部及其与外部环境之间所发生的能量流动、物质循环和信息传递的总称,如光合作用、呼吸作用、分解作用等^⑬,是生态系统结构和过程之间相互作用的结果^⑭。而生态系统过程则是生态系统中生物(有机体)和非生物(化学和物理的)通过物质和能量驱动的复杂相互作用的结果,支持信息、能量和物质的流通。^⑮在这个复杂的关系链条

中,生物多样性的作用至关重要。根据生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台(Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, IPBES)建立的“生物多样性—生态系统功能—生态系统服务—人类福祉”的级联框架^⑯,生物多样性处于基础性地位。归纳起来,主要表现在四个方面:第一,生物多样性在多个层面支撑生态系统结构、功能和服务;第二,生物多样性的状况决定生态系统过程的量级和稳定性;第三,生态系统功能由生态系统结构和过程相互作用而形成;第四,生态系统服务是对人类具有潜在价值的生态系统功能。^⑰

(二)生物多样性和生态系统服务兼具资源属性、环境保障和生态安全属性

生物多样性和生态系统服务可以进一步归纳为两大类,一类是具有资源属性的服务,包括供应服务和文化服务,如食物供应、燃料和纤维供应、药用资源、遗传资源、观赏资源及娱乐和旅游资源等;另一类是具有环境保障的服务,包括调节服务和支持服务,如环境质量调节、气候调节、土壤肥力保持和养分循环、授粉服务、迁徙物种和生命周期维护等^⑱。人类的各项经济活动不断地向大自然排放废弃物,正是由于生态系统对废弃物的吸收和降解,人类才有源源不断的干净的水、清新的空气、肥沃的土壤和适宜的气候,经济社会才能持续发展。当生态系统的各种因子受到人类胁迫超过一定阈值时,生态系统的稳定性和健康水平将受到冲击,进而出现生态安全风险。

第一,生物多样性与生态系统生产力正相关。不少研究已经证明,作为资源属性的生态系统服务与生物多样性是正相关的。一方面,生物多样性越丰富,生态系统的生产力越高。生态学中有一个生物多样性—生产力假说(diversity-productivity hypothesis),即生态系统中物种越丰富,净初级生产力就越高^⑲。蒂尔曼(Tilman)等通过草地的实验证明了这一假说^⑳,后来,蒂尔曼等进一步将这种现象解释为“采样效应”(当物种的生产力不同时,一个物种越多的生态系统更有可能包含高产物种)^㉑和“生态位分化效应”(在异质环境中,拥有更多的物种通常会令系统更好地利用所有的生态位,从而提高生产力)^㉒。

另一方面,当生物物种被过度利用,生物多样性衰退,生产力将下降,甚至使物种的生存面临威胁。

第二,生物多样性与生态系统的环境保障和生态安全功能正相关。生态系统的环境保障服务受人类行为和生态系统结构和过程变化的双重影响。以水环境为例,当人类向水体排放的污染物持续超过水体自净能力,或者水生生物群落结构发生了大的变化,水体的环境保障功能都将受到影响。如果环境保障功能持续受损而得不到修复,或者短期内受到高强度剧烈冲击,就会威胁到生态安全。生态安全属性是使人类生存和发展状态不受威胁、可持续发展能力不受损害的生态系统功能。生态安全状况一般由生态系统的完整性和健康水平来表征,而健康水平主要体现在生态系统的稳定性和可持续性上。有研究表明,生物多样性越丰富,在一系列环境条件下提供的关键生态功能可以增强生态系统的韧性。^②沃克(Walker)等发现一些看上去在生态系统中不太重要的物种在遇到干旱、病虫害时能够发挥关键性的作用。^③在农业、林业的实践中,人们发现生物多样性越丰富,抵御病虫害的能力越强。生物多样性增强生态系统韧性还体现在遭受外部冲击后,生态系统能够更快地恢复。总之,物种数量及其在种群分布的多样性,以及物种质量及其功能性状多样性,有利于增强生态系统的环境保障和生态安全功能。

第三,生物多样性衰减将导致其资源属性、环境保障和生态安全属性相继衰退和丧失。首先是一部分物种的再生能力减退,然后逐渐丧失作为生物资源的属性;当这些物种濒危、灭绝,其作为种质资源的属性也逐渐消失。多样化的物种是食物链和生态系统的有机组成部分,任何物种的消失都有可能导导致食物链、生态链的断裂和生态系统的失衡。当生态系统开始失衡,生物多样性净化环境的环境保障功能也开始减退,进而生态安全风险增大。人类对一些物种的消失将带来多大的生态安全风险尚未确知,但可以肯定的是,多数情况下表现为非线性关系,生态安全风险具有不确定性、累积效应和突变效应,当风险累积并超过阈值,生态系统原有的各种服务有可能突然消失并出现系统性崩溃。当然,对大自然来说,只不过是从小平衡到另一种平衡,例如,从茂密的森林到荒漠,大自然依旧是大自然。但

对人类来说,当潜在的生态风险转变为现实的生态灾难,人类的生存和可持续发展将面临威胁。可见,生物多样性衰退的过程也是生态系统功能异动和生态系统服务逐渐消失的过程,生态安全是生物多样性的终极属性。

(三)长江经济带生物多样性衰退过程也是经济增长与生态环境保护矛盾加剧的过程

第一,长江流域生物多样性位居我国七大流域之首。长江流域^④独特而复杂的地质构造和地质发展历史,造就了极为丰富和独特的生物多样性。长江流域有高等植物 14,000 余种,高等动物 1,300 余种,占我国现有物种总数的 70%左右^⑤。例如,长江流域共分布有 52 科、121 属、298 种水生植物,分别占我国水生植物科、属和种数量的 77.6%、71.6% 和 57.6%,是我国水生植物多样性的中心区域^⑥;长江流域内共记录鱼类 378 种,其中特有种 162 种,占我国鱼类特有种 265 种的 70.1%^⑦。根据生态环境部 2007—2011 年组织的全国生物多样性评估结果,长江经济带 11 个省市中有 6 个省市的生物多样性指数位于全国前 10 位。^⑧

第二,生物多样性是长江农耕文明的重要物质基础。长江流域极为丰富的生物多样性为长江农耕文明的孕育和发展发挥了重要作用。长江流域被称为世界上主要农作物八大起源中心之一,赵耀、陈家宽通过对长江流域重要农作物资源的统计分析,发现有 58 种由长江流域选育和利用,占原产于中国的 124 种农作物的 46.8%^⑨,其中水稻、荞麦、茶、苕麻、桑、柑橘、猕猴桃等至今仍是我国重要农产品,“四大家鱼”的种质也以长江流域最为丰富和独特。长江流域丰富的动植物种群,为先民们认识、采集、渔猎和驯化动植物创造了条件,丰富的生物多样性使自然生态系统长期保持较高的生产力,长江流域淡水鱼天然捕捞产量在 20 世纪 70 年代之前占全国总捕捞量的 70%以上。人们不仅认识到生物多样性的资源属性,学会了如何收获和驯化物种,还利用生物多样性的思想和科学原理创立了可持续的耕作方式,如“稻田养鱼”和“桑基鱼塘”利用了物种之间生态链的关系,“间作套种”利用了物种多样化可以提高作物产量和抗病虫害能力的原理。可见,在农耕文明时期,由于有丰富的生物多样性作支撑,长江流

域人与自然关系是和谐的,但此时人口相对较少,生产力水平低下,人类干预自然的能力有限,经济社会发展与生态环境保持着一种低水平均衡。

第三,生物多样性衰退反映并加剧了长江经济带经济增长与生态环境保护的矛盾。新中国成立后,长江经济带人口快速增长,对生物资源的需求增长加快,人们开始加大对生物资源的利用强度。改革开放以后,工业化和城市化快速发展,各种经济活动呈指数级增长,对资源和能源的需求进一步加速增长,加上技术水平不断提高,人们干预自然生态系统的的能力也大大提高,生物的自然生境空间渐渐受到挤占,生境质量逐步下降,生物多样性快速退化,部分生物开始成为濒危物种,甚至走向灭绝。以鱼类为例,20世纪50年代,长江流域每年天然捕捞产量为40万吨以上,2018年下降到10万吨左右。^③有些过去属于高产的经济鱼类,目前已经丧失了资源属性,如鲥鱼1974年产量达250万斤,现已绝迹多年;刀鱼1973年产量达700万斤,现已稀少。^④1998年出版的《中国濒危动物红皮书:鱼类》收录了25种长江鱼类,其中濒危物种13种,易危物种10种;2016年发布的《中国脊椎动物红色名录》长江流域受威胁鱼类达90余种,其中极危22种,濒危41种,易危32种。^⑤比较二者发现,退化速度惊人。

长江经济带一些物种和种群数量的快速减少和消失,不仅使生物多样性逐渐丧失了作为生物资源和种质资源的属性,也逐渐影响到生态系统的健康与稳定性,使生态系统服务的环境保障功能降低,潜在的生态安全风险加大。例如,长江中下游地区近年来多次爆发的蓝藻水华,导致水体食物链断裂,形成的厌氧水体威胁水生生物生存,造成黑臭水体,引发饮用水供水安全和其他环境问题,并将导致生物多样性进一步衰退^⑥,有可能构成更大的生态安全风险,经济增长与生态环境保护的矛盾加剧。

综上分析,生物多样性是支撑生态系统功能和生态系统服务的基础,生物多样性越丰富,生态系统生产力越强,生态系统越稳定、越健康,经济增长与生态环境保护的关系越协调;当生物多样性趋于衰退,生态系统生产力将下降,消化吸收人类排放废弃物的环境保障功能也衰退,生态安全风险增大,经济增长与生态环境保护的矛盾就更突出。可见,由于

生物多样性兼具资源属性、环境保障和生态安全属性的特征,只要作好生物多样性保护和恢复,可持续开发利用生物多样性的资源属性,就可以同时实现“长江富”和“长江美”,从而协同长江经济带生态优先与绿色发展。

二、生态优先:守住生态安全底线和恢复生态系统环境保障功能

推动长江经济带发展必须坚持生态优先的大前提,在当前一些物种逐步丧失资源属性、有些物种甚至丧失生态系统环境保障功能威胁生态安全的背景下,考虑到生态安全风险的非线性、累积性、突发性和系统性崩溃的过程和特征,以及长江经济带在我国生态安全和国家安全中的地位,生态优先必须要坚持生态安全的底线思维,从生物多样性保护入手,逐步恢复生态系统环境保障功能,再恢复其资源属性,为绿色发展提供安全保障、物质基础和价值源泉。

(一)建立生态安全风险防范体系

防范生态安全风险的前提是要弄清引发生态安全风险的关键因素、变化规律、当前状态及潜在的经济社会影响损失。生物多样性是支撑生态系统功能的重要基础,以生物多样性保护来维护生态安全,首先要掌握物种消失及生物群落组成、结构的变化引发生态安全风险的机理,当前关键生物类群准确全面的地理分布数据、气候、水文等生境条件变化对生物繁殖的影响,等等。过去几十年我国在长江流域开展了一些生物多样性本底调查工作,但仍然存在数据不详尽、不全面、不系统的问题,也存在对生物多样性衰变规律及其对生态安全影响认识不清的问题。因此,应加强生物多样性与生态安全风险的科学研究,全面开展长江流域生物多样性调查、研究和动态监测工作,在此基础上,建立生态安全风险防范体系。

第一,加强生物多样性及其相关属性的基础科学研究和技术开发。重点加强对突发生态安全风险事件爆发机理及生物控制技术的研究,组织开展长江经济带指示物种衰退规律、重点濒危物种保护关键技术、生物多样性衰退对生态安全风险及其对经济社会发展的影响等重大科学和技术问题的联合攻关和持续研究,跟踪研究水电开发、江河湖库连通性

阻隔、航运、化工污染等生境条件变化对生物多样性的影响,选择适当的支流建立长江经济鱼类繁殖、种苗培育的研究和实验基地,开展应用生物技术开发物种种质资源的技术研究,等等,为生物多样性保护、生态安全风险防范和生物多样性可持续利用及价值开发提供技术支撑。

第二,开展指示物种、群落及其生境条件的本底调查和数据库建设。由国家相关部门统一组织、统一部署,在长江流域全面开展以县域为单元的指示物种、群落及其生境条件的本底调查和生态安全风险摸底排查,加强对历史调查资料的收集和整理,建立以县域为单元的生物多样性数据库。借鉴人口普查办法,每10年开展一次生物多样性本底情况普查,及时掌握指示物种、群落及其生境条件的动态变化。建立各种尺度的生态安全风险评估模型,综合评估长江经济带生物多样性和生态安全风险水平,作为科学规划和决策的依据。

第三,建立重点物种保护监测网络和生态安全防范体系。建立长江经济带全覆盖的重点濒危物种保护监测网络体系,选择中华鲟、江豚等标志性物种和符合条件的监测样点,建立固定监测样线和永久性监测观察点,对重点物种及其生境条件进行定期或实时观测,获取动态数据,辨别物种衰退的威胁因素及其对生态安全的影响,在此基础上建立生态安全风险预警系统和应急处理方案,并根据生物多样性和生态安全风险动态变化规律,建立长江经济带全覆盖的生态安全防范体系。

(二)加强重点物种保护及其生境空间修复

重点物种在调节生态系统功能和维护生态安全中发挥着关键作用,尤其是高营养级水平的大型食肉动物,这些物种的丧失对生态系统的稳定性会造成严重影响。然而,重点物种与其他生物及其非生物环境是一个不断进行物质循环和能量交换的统一整体,生物多样性保护必须在一定尺度上对生物生境空间进行整体性、系统性的保护修复。长江经济带最大的特色是长江水系,水生生物受威胁的程度也远胜于陆生生物,水生生物保护及其生境空间的修复应成为长江生态保护的优先事项。

第一,抓紧制定重点生物物种及其生境空间的整体性保护修复规划。应秉持山水林田湖草是一个

生命共同体的理念,统筹长江经济带生态保护修复,制定流域尺度的、操作性强的重点生物物种及其生境空间的保护详细规划,强化上中下游、干流—支流—湖泊—湿地、河流—岸上、陆生—水生生物的整体性保护。识别重点物种和优先区域,建立规模较大的国家森林公园、国家湿地公园和自然保护区,选择生物生境条件较好、人为破坏尚不严重的长江一级、二级支流、湖泊湿地、洲滩等进行整体保护,划定生态红线,编制负面清单,明确保护目标,制定保护条例,分类分级以法律形式固定下来,长期保护。

第二,逐步恢复水生生物的生境空间。过去几十年,长江经济带粗放的经济扩张和城镇化发展模式,粗暴地改变了地形地貌和生态景观,对自然生态空间进行大规模的人工干预,如围湖造田、围湖养殖、围湖造地等,导致长江中下游地区湖泊、湿地面积大量萎缩。与新中国成立之初相比,目前湿地面积萎缩了近1.2万平方公里。2000—2010年间,沼泽湿地面积减少了742平方公里,湖泊面积减少了220平方公里,洞庭湖和鄱阳湖湖泊面积分别比新中国成立之初减少39.7%和43.6%。^⑤这些人工干预活动大幅度压缩了水生生物的自然生境空间,切断了绝大多数湖泊与长江的自然联系,对水生生物的栖息和繁殖造成了严重影响。目前应有计划地实行退耕还湖、退养还湖,选择性地腾退被人类挤占的水生态空间;逐步恢复长江干流、支流与主要湖泊的连通性,拆除部分小水电和节制闸,打通水生生物的洄游线路,修复干支流和湖泊的物质循环和能量交换通道,在一定程度上恢复长江水生生态系统的整体性和连通性,拓展水生生物生境空间。

第三,综合治理水环境污染,改善水生生物生境质量。长江沿岸分布有200多个城市,40余万家化工企业、五大钢铁基地、七大炼油厂和大型石油化工基地,仅在长江上游就有2.4万多个排污口,每天有大量的工业废水、生活污水经过处理或未经处理排入长江,加上江中航行船舶上生活垃圾和污水的大量倾倒,导致长江及周边湖泊水环境质量不断下降,目前太湖、巢湖等主要湖泊富营养化问题严重,长江三角洲地区约半数河流监测断面水质低于Ⅲ类标准。^⑥水生生物的生境质量日趋恶化,一些对生境质量比较敏感的动植物(如鸿雁、黑脸琵鹭)的种

群数量不断下降。目前应加强“水陆协同”的水环境综合治理,搬迁、拆除滨岸地带的化工企业等主要污染源,排查、清理排污口,清除船舶垃圾、污水和油污污染,改善水生生物的生境质量。

(三) 逐步恢复生态服务功能和资源属性

第一,恢复生物多样性及生态系统的环境保障功能。通过加强重点物种及其生境空间的保护修复,增加生物物种和群落的丰富度,修复生物链、生态链,提高生物完整性指数,恢复生态系统的稳定性和健康水平,增强生态系统对人类排放废弃物的吸收、降解和消化能力,恢复生态系统的净化环境功能,并增强生态系统应对外部冲击的韧性和恢复力,从而提高生态环境对经济社会活动的承载力和对可持续发展的支撑能力。

第二,恢复生物多样性及生态系统的景观功能。景观功能既是环境功能,又不同于环境净化功能。生物多样性丰富而独特的地方往往蕴含着更高的审美价值,对人类身心健康也更有利,经济开发的价值也更大。保护和恢复生物多样性,就是保护和修复“绿水青山”,为开发“金山银山”、将生态价值转化为经济价值打基础。

第三,恢复生物多样性的资源属性。一方面,要逐步恢复物种的生物资源属性。以鱼类为例,一是要通过恢复鱼类的生境空间,改善生境质量,为鱼类自然恢复创造条件。合理实施控制性水库生态用水的调度,充分利用次级河道的航运和人类活动相对较少的特点,加强对长江干流和主要支流的洲滩、滨江滨湖地带的岸上与水下的系统性保护修复,为鱼类等水生生物的繁殖、洄游创造条件,降低水电站建设和航运对水生生物生境条件的不利影响。二是加大人工增殖放流的力度,目前人工放流的数量与30年前鱼类自然繁殖的数量相比相差太大,不能满足鱼类资源恢复的需求,应加大“四大家鱼”和“长江三鲜”等重要经济鱼类人工繁殖的技术研发和资金投入,大幅度提高人工增殖放流数量。三是实行全面禁渔。过度捕捞是长江渔业资源急剧衰退和部分鱼种绝迹的重要原因,目前的休渔制度对渔业资源恢复的效果有限,应严格实行全流域为期10年的全面禁渔,并观测研究渔业资源恢复效果以制定更有效的渔业资源管理制度。另一方面,要保护和挖掘生

物的种质资源,加强濒危物种种质资源的保护和野生近缘种质的挖掘,建立长江流域种质资源基因库。

三、绿色发展:创新生物多样性可持续利用和生态价值开发

生物多样性及生态系统服务作为资源属性蕴藏着巨大的生态服务价值。据科斯坦萨(Costanza)等人估算,2011年全球生态系统服务价值达125万亿美元,比同年全球国民生产总值68.85万亿美元还高82%^⑤,而许多经济学家认为这个估值还是严重低估的。尽管几乎不可能对生态系统服务进行精确的估值,但生态学家和经济学家都普遍认同,生物多样性在生物体、基因和生态系统三个层面具有超乎想象的经济价值,是未来经济增长的“富矿”。长江经济带要实现生态优先与绿色发展的协同,需要在全面保护生物多样性的基础上充分认识和发掘生物多样性的潜在价值,以生态价值转化并带动新兴产业发展作为经济增长的新引擎。

(一) 开发利用生物种质资源

长江经济带动植物资源非常丰富,种类繁多,其种质资源是人类的宝贵财富。每一个物种都具有不同的遗传特性,都是不同的种质资源,它是保持生物遗传多样性和高水平生产力的重要基础。例如,利用植物不同种质的野生近缘属种进行杂交育种,可以培育出抗性强或质优高产的新品种,对于改良作物品种,提高粮食和其他栽培植物的产量、质量和经济价值具有十分重要的意义。^⑥

生物多样性作为生物资源的价值已被人类过度利用,但作为种质资源的价值远未得到充分认识和发掘。长江经济带要实现生态优先与绿色发展的协同共进,应在加强野生动植物保护的基础上,加大生物技术研发的投入,以生物技术突破为支撑,深入发掘种质资源的经济价值。以植物资源为例,应加强经济价值高、应用范围广、市场前景好的资源植物的勘探和引种驯化,变野生为规模化人工种植,提高品质和产量,开发高品质农产品和工业制品,提高附加值。例如:利用食用植物种质资源,培育、开发和改良各种蔬菜、水果、粮食、食用油、饮料和动物饲料等;利用药用植物种质资源培育种植中药、草药,开发新药、保健用品等;利用木材、纤维植物、植物胶、

芳香油植物、油脂植物、染料植物的种质资源,培育、种植并开发各种化工、医药、纺织原料和日用化工产品;利用能源植物种质资源,培育开发新型生物质能;利用蕨类植物和各种花草的种质资源,培育鲜花、绿植和园林景观植物,满足人们日益增长的室内室外景观装饰需求。此外,长江经济带水生生物种质资源也非常丰富,为建设优质水产品种苗培育基地和发展高端水产品养殖业奠定了良好的基础。长江经济带动植物资源开发前景广阔,应依托先进的生物技术,向品类多样化、手段科学化、产品工业化和精细化方面发展,促进生态农业渔业、园林花卉、发酵工业、生化工业、绿色食品工业和天然日用化工工业等新兴产业发展。^⑨

(二) 推动生态系统服务的经济价值转化和实现

生态系统四大服务之一的文化服务,包括野生动植物和风景名胜的观赏价值,以及精神、教育、宗教和娱乐价值。^⑩长江经济带丰富的生物多样性孕育了复杂多样的生态系统服务,具有巨大的文化价值,既有大熊猫、金丝猴、中华鲟等特有珍稀动物,也有长江三峡、神农架和各种湿地、湖泊等自然景观,以及与生物多样性协同演进的、多民族融合的文化多样性,为发展生态旅游产业、健康医疗养老产业、文化创意产业、教育体验产业、休闲娱乐产业等奠定了良好的基础。长江经济带绿色发展应在确保生态系统服务功能不受损、生态服务供给能力不下降的前提下,创新体制机制和经营模式,将生态系统服务开发成生态产业,促进生态价值向经济价值转化,使“绿水青山”真正变成“金山银山”。

(三) 严格实行生物多样性可持续利用

独特的地形地貌、气候条件和土壤成分使长江经济带的生物物种不仅丰富多样,而且生长快,恢复力强,应作为绿色发展可依托的重要资源。在当前生物多样性严重受损的情况下,长江经济带应首先加强生物多样性保护和生境修复,当生物完整性指数达到一定水平时^⑪,生态系统生产力持续增长或保持稳定,可以认为生物多样性的生物资源属性得到恢复,然后再严格按照可持续利用的原则开发利用生物多样性的生物资源属性。例如,如果实行10年全面禁渔,鱼类资源恢复到一定水平之后(比如说,达到20世纪80年代水平),应在严格执行年度

捕捞量控制和休渔期规定的基础上,开放天然捕捞,发展生态型高品质渔业,应用信息技术,区分天然捕捞水产品与养殖水产品,拉开价格档次,从而使自然生物产品得到可持续、高附加值的利用,以市场“奖励”自然生物,进一步增强生物多样性保护和可持续利用的意识。

结论

生态优先与绿色发展是既矛盾又统一的辩证关系,在现实中要做到二者相互协同并非易事。推动长江经济带发展,就是要在协同生态优先与绿色发展上探索一条新路子。长江经济带丰富的生物多样性,以及生物多样性兼有的资源属性、环境保障功能和生态安全属性,可以为理解和推动长江经济带生态优先与绿色发展协同共进提供一个视角和切入点。生物多样性是支撑生态系统功能和生态系统服务的基础,生物多样性越丰富,生态系统生产力越强,生态系统功能越稳定、越健康,生态安全风险越小,经济增长与生态环境保护的关系越协调,反之亦然。长江经济带在农耕社会实现了经济社会发展与生态环境保护的低水平平衡,当工业化、城市化加快发展,长江经济带生物多样性急剧减少,一些物种逐渐丧失了资源属性,走向濒危和灭绝,环境保障功能衰退,使生态安全风险加大。因而,长江经济带发展必须坚持生态优先的大前提,守住生态安全底线,从生物多样性保护入手,建立生态安全风险防范体系,加强重点物种保护及其生境空间修复,逐步恢复环境保障功能和资源属性。在此基础上,充分认识和发掘生物多样性的潜在价值,开发利用生物种质资源和生态系统服务的经济价值,可持续、高效开发利用生物多样性的生物资源属性,以生物多样性保护和价值开发促进生态环境改善和新兴产业发展,实现生态优先与绿色发展的协同共进。

注释:

① 经济社会发展概况,推动长江经济带发展网。

② 李干杰.坚持走生态优先、绿色发展之路:扎实推进长江经济带生态环境保护工作[J].环境保护,2016(11).

③ 习近平.在深入推动长江经济带发展座谈会上的

讲话[J].求是,2019(17).

④何立峰.扎实推进长江经济带高质量发展[J].求是,2019(18).

⑤肖金成、刘通.长江经济带:实现生态优先绿色发展的战略对策[J].西部论坛,2017(1).

⑥钟茂初.长江经济带生态优先绿色发展的若干问题分析[J].中国地质大学学报(社会科学版),2018(6).

⑦黎元生、胡熠.流域系统协同共生发展机制构建——以长江流域为例[J].中国特色社会主义研究,2019(5).

⑧陈家宽、李博.长江流域的生物多样性及其与经济协调发展的对策[J].生物多样性,1997(3).

⑨李琴、陈家宽.长江大保护的理論思考——长江流域的自然资本、文明溯源及保护对策[J].科学,2017(2).

⑩李琴、陈家宽.长江流域的历史地位及大保护建议[J].长江技术经济,2018(5).

⑪Tittensor, D P, et al. A mid-term analysis of progress toward international biodiversity targets, *Science*, 2014, 346(6206): 241-244.转引自李奇、朱建华、肖文发.生物多样性与生态系统服务——关系、权衡与管理[J].生态学报,2019(8).

⑫Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. Washington: World Resources Institute, 2005:77-101.转引自李奇、朱建华、肖文发.生物多样性与生态系统服务——关系、权衡与管理[J].生态学报,2019(8).

⑬李慧蓉.生物多样性和生态系统功能研究综述.生态学杂志,2004(3).

⑭Pereira H M, Daily G C. Modeling biodiversity dynamics in countryside landscapes. *Ecology*, 2006, 87(8):1877-1885.转引自李奇、朱建华、肖文发.生物多样性与生态系统服务——关系、权衡与管理[J].生态学报,2019(8).

⑮Mace G M, Norris K, Fitter A H. Biodiversity and ecosystem services: a multilayered relationship. *Trends in Ecology & Evolution*, 2012, 27(1): 19-26.转引自李奇、朱建华、肖文发.生物多样性与生态系统服务——关系、权衡与管理[J].生态学报,2019(8).

⑯IPBES. Summary for policymakers of the methodological assessment of scenarios and models of biodi-

versity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Bonn: Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, 2016.转引自于丹丹、吕楠、傅伯杰.生物多样性与生态系统服务评估指标与方法[J].生态学报,2017(2).

⑰于丹丹、吕楠、傅伯杰.生物多样性与生态系统服务评估指标与方法.生态学报,2017(2).

⑱[英]Pushpam Kumar编.李俊生、翟生强、胡理乐译.生态系统和生物多样性经济学:生态和经济基础[M].北京:中国环境出版社,2015: 43-90.

⑲McNaughton, S. J. (1993). "Grasses and grazers, science and management". *Ecological Applications* 3: 17-20.

⑳Tilman, D., Wedin, D., Knops, J. (1996). "Productivity and sustainability influenced by biodiversity in grassland ecosystems". *Nature* 379, 718-720.

㉑Tilman, D., Lehman, C., Thomson, K.T. (1997). "Plant diversity and ecosystem productivity: theoretical considerations". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 94, 1857-1861.

㉒Tilman, D. (1999). "The ecological consequences of changes in biodiversity: a search for general principles". *Ecology* 80 (5), 1455-1474.

㉓Perrings, C., M?ler, K.-G., Folke, C., Hollings, C.S., Jansson, B.-O. (1995). "Introduction: framing the problem of biodiversity loss". In: Perrings, C., M?ler, K.-G., Folke, C., Holling, C.S., Jansson, B.-O. (Eds.), *Biodiversity Loss: Economic and Ecological Issues*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK, pp. 1-17.

㉔Walker, B., Kinzig, A., Langridge, J. (1999). "Plant attribute diversity, resilience, and ecosystem function: the nature and significance of dominant and minor species". *Ecosystems* 2 (2), 95-113.

㉕长江流域与长江经济带是两个不同的概念,前者是一个地理概念,涉及19个省市自治区;后者是国家战略,是区域经济的概念,覆盖11个省市。本文重点是讨论长江经济带发展战略,但由于长江经济带的生物多样性等相关数据不全,本文多处以长江流域的数据代替。

- ②⑥中国科学院生态环境研究中心,世界自然基金.长江流域生物多样性格局与保护地图集[M].北京:科学出版社,2011:12-13.
- ②⑦吴志刚、熊文、侯宏伟.长江流域水生生物多样性格局与保护[J].水生生物学报,2019(12).
- ②⑧王维、张文国、蒋卫国、孙金华等.长江流域生态系统评估[M].北京:科学出版社,2017:12-13.
- ②⑨徐海根、曹铭昌、吴军、丁晖等.中国生物多样性本底评估报告[M].北京:科学出版社,2013:127.
- ③⑩赵耀、陈家宽.长江流域农作物起源及其与生物多样性特征的关联[J].生物多样性,2018(4).
- ③⑪刘录三、黄国鲜、王璠、储昭升、李海生.长江流域水生态环境安全主要问题、形势与对策[J].环境科学研究,2020(5).
- ③⑫周汉书.长江流域的主要经济鱼类(上)[J].中国水产,1983(2).
- ③⑬刘飞、林鹏程、黎明政、高欣、王春伶、刘焕章.长江流域鱼类资源现状与保护对策[J].水生生物学报,2019(12).
- ③⑭秦伯强等.太湖蓝藻水华“暴发”的动态特征及其机制[J].科学通报,2016(7).
- ③⑮洪亚雄.长江经济带生态环境保护总体思路和战略框架[J].环境保护,2017(15).
- ③⑯张慧、高吉喜、乔亚军.长江经济带生态环境形势和问题及建议[J].环境与可持续发展,2019(5).
- ③⑰Costanza R, Groot RD, Sutton P, Ploeg SVD, Anderson SJ, Kubiszewski I, Farber S, Turner RK (2014) Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*, 26, 152-158.
- ③⑱Nass LL, Sigrist MS, Ribeiro CSDC, Reifschneider FJB (2012) Genetic resources: The basis for sustainable and competitive plant breeding. *Crop Breeding & Applied Biotechnology*, 12, 75-86. 转引自李琴、陈家宽.长江大保护事业呼吁重视植物遗传多样性的保护和可持续利用[J].生物多样性,2018(4).
- ③⑲金义兴、吴金清、江明喜、沈泽昊.长江流域陆生植物资源的类型与开发利用[J].长江流域资源与环境,1996(1).
- ④⑩Blicharska M, et al. Shades of grey challenge practical application of the cultural ecosystem services concept. *Ecosystem Services*, 2017, 23: 55-70. 转引自:[英]Pushpam Kumar编.李俊生、翟生强、胡理乐译.生态系统和生物多样性经济学:生态和经济基础[M].北京:中国环境出版社,2015:43--90.
- ④⑪生物完整性指数(ABI)是衡量生态系统健康水平的一项重要指标,一般以物种观测值与期望值之比来表示,其中期望值又取决于评价者或决策者的评价基准和标准,理想情况下指未受人类干扰和污染的自然状况下的生物物种数量,通常以某个历史观测值表示。详细内容可参见:陈凯等.应用生物完整性指数评价我国河流的生态健康[J].中国环境科学,2018(4).以及黄琪等.长江中下游四大淡水湖生态系统完整性评价[J].生态学报,2016(1).

责任编辑:周青