

引用格式:魏钰,申小莉,邹玥屿,等.世界生物圈保护区网络未来发展战略与行动计划.中国科学院院刊,2025,40(9):1523-1535,doi:10.3724/j.issn.1000-3045.20250717003.

Wei Y, Shen X L, Zou Y Y, et al. Future development strategy and action plan for World Network of Biosphere Reserves. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2025, 40(9): 1523-1535, doi: 10.3724/j.issn.1000-3045.20250717003. (in Chinese)

# 世界生物圈保护区网络 未来发展战略与行动计划

魏钰<sup>1,4</sup> 申小莉<sup>2,3</sup> 邹玥屿<sup>4</sup> 马克平<sup>2,5\*</sup>

1 中国科学院科技战略咨询研究院 北京 100190

2 中国科学院植物研究所 北京 100093

3 国家植物园 北京 100093

4 联合国教育、科学及文化组织 人与生物圈计划秘书处 巴黎 75352

5 东北林业大学 哈尔滨 150040

**摘要** 全球环境治理正面临严峻挑战。生物多样性保护与可持续发展目标的割裂导致地球系统承受巨大压力,生态重要但资源脆弱的区域面临治理权缺失与发展路径受限等挑战。世界生物圈保护区网络(WNBR)作为“人与生物圈计划”(MAB)的核心载体,是融合保护与可持续发展的全球实践平台,但仍面临与全球议程衔接不足、资金与人力资源短缺、保护与发展协同性不够、新技术应用不充分及治理机制缺失与战略支撑薄弱等挑战。文章系统梳理了MAB的发展轨迹和全球实践,并着眼全球环境治理和可持续发展目标,结合当前问题与挑战,从支撑国际协定、加强资源投入、深化科学研究与知识共享等方面提出了WNBR新十年的战略方向。同时,针对现实需求,进一步分析梳理了WNBR现阶段的优先行动,包括建立跨国政策协调平台、创新可持续融资与能力建设机制、构建基础数据和知识共享集成平台、建立知识转化激励机制和构建动态监测评估机制等,全面推动WNBR成为全球可持续发展范式的核心实践平台。

**关键词** 人与生物圈计划,生物圈保护区,全球环境治理,可持续发展目标,发展战略

DOI 10.3724/j.issn.1000-3045.20250717003

CSTR 32128.14.CASbulletin.20250717003

\*通信作者

资助项目:国家重点研发计划项目(2022YFE0209400)

修改稿收到日期:2025年9月6日

在“人与自然和谐共生”成为全球共识的背景下，生物多样性保护与可持续发展目标依然存在割裂，地球系统承受巨大压力。研究表明，由于人类活动的严重扰动，在对于维持地球系统整体稳定性与韧性至关重要的9项边界限制中，地球已经突破了其中6项，包括生物圈完整性、气候变化、土地系统变化等，全球环境正快速脱离安全运行状态<sup>[1]</sup>。为有效保护生物多样性，各国采取了包括建立自然保护地在内的多种措施，但成效依然不尽如人意。尽管各国政府不断扩大保护地范围，但这些举措对保护生物多样性和提升生态系统功能和服务的效果仍然有限，甚至保护地内也存在栖息地丧失和退化的现象<sup>[2]</sup>。保护地的连接性亦需改善。尽管41.6%的陆地被认为是完整的，但只有9.7%的保护地面积在结构上相互连接，大部分保护地因人类活动而无法连接，且这一趋势还在加剧<sup>[3,4]</sup>，保护地在面对气候变化和人类活动双重压力下的脆弱性不容忽视<sup>[5]</sup>。更关键的是，许多生态重要但资源脆弱的区域主要集中在低收入国家和边缘社区，这些地区虽对生物多样性保护贡献巨大，但却面临治理权缺失、融资机制薄弱与发展路径受限等挑战<sup>[6-8]</sup>。当前人类面临的重大挑战之一，是如何建立起一套制度体系，使兼具生态关键区和脆弱发展区属性，并已成为保护做出重要贡献的区域，在巩固保护成果的同时，显著提升其可持续发展能力和成效。这不仅关乎这些地区在全球生态安全中的长期底线作用，也决定了保护成效的代表性和可复制性，为全球提供可持续发展的范式。

当前，全球推进生物多样性保护与可持续发展目标已进入关键窗口期。在快速变革的新时期，拥有半个多世纪实践经验的世界生物圈保护区网络(WBRN)需适应新的发展需求，尽快制定新的战略

以更好地支持可持续发展目标。

## 1 “人与生物圈计划”的发展轨迹与全球实践

### 1.1 全球环境治理与“人与生物圈计划”的诞生

“人与生物圈计划”(MAB)自诞生起就在全球环境治理中占据着重要而特殊的生态位。它与全球环境治理同步诞生与成长，甚至在一定程度上发挥了先驱者作用：它是最早将“人”作为生态系统和生物多样性保护重要维度的科学计划和国际合作平台之一，MAB始终引领着深度融合自然保护与可持续发展的全球实践。

MAB发轫于1968年在巴黎召开的“关于合理利用和保护生物圈资源的科学基础的政府间专家会议”。此次会议由联合国教育、科学及文化组织(以下简称“联合国教科文组织”)与联合国粮食及农业组织、世界卫生组织、世界自然保护联盟和“国际生物学计划”<sup>①</sup>共同组织，是联合国框架下的第一次全球性政府间环境会议。会议通过了设立“人与生物圈”国际研究计划的决定。1970年，第十六届联合国教科文组织大会确立了MAB的核心使命，即“实现人类保护自然和生物多样性的责任，与人类利用自然资源提高自身福祉需要之间的平衡”，MAB随后正式建立。

MAB设计的初衷在于突破以往研究计划(如仅关注生态变化而忽视人类因素的“国际生物学计划”)的框架局限，并为强调这一点，将“人”一词置于研究计划名称之首。其核心理念在于将人类视作自然的一部分，并与生态系统相互作用。如果将人类排除在外，就无法有效保护自然。同样的，提升人类的福祉也是保护的必然结果。在当时的全球背景下，这一理念的创新性与前瞻性尤为突出。

① “国际生物学计划”(International Biological Programme)是联合国教科文组织在1964—1974年间主导的一个大型国际科研合作项目，旨在研究和理解生物圈中自然系统的结构和功能。

MAB启动次年，全球环境治理迎来制度化元年。1972年，联合国人类环境会议（又称“斯德哥尔摩会议”）首次将环境问题确立为重大国际议程。会议通过《人类环境宣言》，决议成立联合国环境规划署（UNEP），并确立每10年举行1次全球性环境会议的机制。此次会议直接推动多国建立国家级环境管理机构。

MAB发展始终与联合国环境治理体系深度交织。1982年在联合国环境规划署举办的内罗毕会议上评估了《斯德哥尔摩行动计划》实施进展，1992年在里约热内卢举行联合国环境与发展大会（“地球峰会”）通过了包括《生物多样性公约》在内的“里约三公约”，全球环境治理的制度框架走向系统化。1983年于明斯克召开的第一届世界生物圈保护区大会和1995年在塞维利亚举行的第二届世界生物圈保护区大会的成果充分体现了上述会议的政策方向，可持续发展目标、气候变化等关切逐步进入了MAB议程。

## 1.2 “人与生物圈计划”全球网络的拓展与强化

MAB诞生于“冷战”缓和时期，生物圈保护区也一定程度上被赋予了两大阵营之间沟通交流桥梁的使命，并由此被注入了更多生命力。1972年，尼克松访问莫斯科，与勃列日涅夫签署《美苏环境保护合作协定》，两国承诺联合推动生物圈保护区的认定。这之后的10余年间，MAB除了强调生物圈保护区在保护和研究方面的作用（实际或潜在作用），并未明确认定程序，但各国提出的建立保护区的数量一直持续增加。1976年，MAB首批认定了57个地点。1977年又指定了第2批61个保护区。到20世纪80年代初，共计50多个国家参与了计划，发展出了200余个生物圈保护区。总体而言，这些保护区是传统意义上的保护区，也没有构成严格意义上的网络。

1983年，在联合国粮食与农业组织和世界自然保护联盟的支持和参与下，联合国教科文组织和联合国环境规划署在明斯克组织召开了第一届世界生物圈保

护区大会；次年制定了《生物圈保护区行动计划》。这一计划强调了生物圈保护区的多功能作用，规定了生物圈保护区网络的运作方式，并就研究、监测、培训、教育和地方参与提出了建议。该计划也是“生物圈”概念发展的转折点。它要求成立一个由独立研究人员组成的生物圈保护区专家咨询小组，小组于1985年和1986年举行了会议。这两次会议明确解释了生物圈保护区与一般保护区的区别，即生物多样性保护与可持续发展缺一不可。

1990年，全球已有293个生物圈保护区，分布于74个国家，但保护区的质量参差不齐，导致了MAB全球保护区网络的公信力不足。为了解决这一问题，1991年成立的生物圈保护区咨询委员会迈出了第一步，着手为生物圈保护区制定标准，明确认定程序。

1995年，第二届世界生物圈保护区大会在塞维利亚举行，来自102个国家和15个国际组织的约400名代表参加了会议。会议制定了《塞维利亚战略》和《世界生物圈保护区网络章程》，将生物圈保护区的主要任务明确为保护、研究、监测、教育和发展，建议采取的行动涉及国际、国家和地方多个层面。这一章程规定了生物圈保护区网络的运作规则和生物圈保护区的认定标准，正式确立了生物圈保护区根据人类利用强度划分“三区空间划分体系”和保护区的三大功能“生物多样性保护、可持续发展、科研与能力建设”的后勤支持。章程同时规定了定期评估程序，以10年为期，监测生物圈保护区的管理成效。

这些制度创新明确了生物圈保护区的标准和使命，并通过完善管理架构与流程保障目标实现，使MAB的知名度和可信度得到了较大提升。1999年，咨询委员会审议了第一批约150份10年评估报告。相关国家对国内生物圈保护区的评估投入了巨大努力，并组织了一系列国内和地区层面会议，交流关于分区、治理、管理计划和当地社区参与的经验，世界生物圈保护区的网络效应逐步彰显。

进入21世纪，MAB世界生物圈保护区网络的结构继续深化和细化发展。2000年西班牙潘普洛纳会议总结了第二届世界生物圈保护区大会后MAB取得的进展，还通过了《关于建立和管理跨界生物圈保护区的建议》，首次对跨界生物圈保护区做出了书面规定。2008年，第三次世界生物圈大会在西班牙马德里召开，约500人参加了会议，并通过了《马德里行动计划》。该计划以《塞维利亚战略》为基础，具体规定了到2014年应达到的目标和应采取的行动，并对其进行更新和梳理。2016年3月，由秘鲁主办的第四届世界生物圈保护区大会通过了《利马行动计划（2016—2025年）》，就每项战略目标提出了举措建议，明晰了地方、国家和国际层面从管理者到地方社区等不同参与者的责任，是一个全面的行动指南。

截至2024年底，MAB全球网络已扩展至136个国家的759个保护区，其中包括23个跨境保护区。这一网络规模覆盖了地球近5%的陆地面积，囊括了所有主要生态系统类型，并承载着约3亿人口。全球网络的框架下，发展出了共计20余个区域网络（如欧洲EuroMAB、拉美IberoMAB、非洲AfriMAB等）、次区域网络（东南亚SeaMAB、东北亚EABRN等）和专题行动子网络（如山地生物圈保护区网络、地中海生物圈保护区网络等）。历经50余年，作为MAB主要载体的世界生物圈保护区网络，其覆盖度、代表性和制度化均得到了极大提升，参与者也从科学家发展为全社会、多方面共同参与的MAB“大家庭”。

### 1.3 “人与生物圈计划”研究范式的转变

随着全球环境治理格局的演变，作为国际科学平

台的MAB也经历了深刻转型。1968年的巴黎会议首次使用了生物圈一词，会议的主题强调利用和保护的结合，两者被视为相辅相成，而不是相互对立，这也是可持续发展概念的雏形。此次会议也强调了跨学科的重要性，并设置了利用和保护遗传资源、保护有代表性的生态系统、受威胁的物种和驯化的动植物物种的原始栖息地几个优先主题。

这一阶段，MAB最初旨在推动跨学科、问题导向的人地关系研究，科学家与联合国教科文组织工作人员共同构建了一个可以支持开展人类对生态的影响以及代表性生态系统相关研究的网络——生物圈保护区。设立之初，生物圈保护区的概念还很模糊，强调的是生物圈保护区的后勤作用，即作为MAB的“场所”和“基地”，被赋予了科研、生物多样性保护、监测、教育与培训等多元功能<sup>②</sup>。尽管其核心领域是支持生物多样性保护的科研，但生物圈保护区的设计初衷里也包含了对多样化主题的容纳，携带着跨学科的问题导向研究与培训的基因<sup>③</sup>。

1974年，MAB的专家小组研究了生物圈保护区的目标和特点，明确了3个分区（核心区、缓冲区和过渡区）和3种功能（保护、发展、后勤支持）。同时期，MAB也拟定了14个研究领域，聚焦于主要自然地理单元（如山地、热带森林）及具有全球影响的特定过程（如人类环境认知、农药使用等）。

20世纪90年代，MAB进入第3个10年。1995年《世界生物圈保护区网络法定框架》及配套《塞维利亚战略》<sup>④</sup>的颁布，标志着MAB的定位发生了实质性转向<sup>[10]</sup>。该框架使MAB从传统保护科学范式，转向

② Plan for a long-term intergovernmental and interdisciplinary programme on man and the biosphere, 16 C/78+CORR, UNESCO, 1970. [2025-07-17]. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000161015>; Advisory Committee on Natural Resources Research, 4th session, Canberra, UNESCO, SC/NATRESCOM.71/7, SC.71/CONF.33/7, 1971. [2025-07-19]. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000000528?posInSet=3&queryId=N-EXPLORE-480e40cf-c552-4790-83e0-ebaf92961cf2>.

③ UNESCO. Biosphere reserves: the Seville Strategy and the statutory framework of the world network. [2025-07-20]. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000103849?posInSet=3&queryId=46835744-57ea-4836-91bc-b3521d39fbbc>.

更具实践导向与管理维度的发展路径，并将研究范畴拓展至更广泛的可持续发展议题<sup>④</sup>。这一转型直接呼应了国家和地方层面对构建景观尺度可持续发展平台的需求增长，推动了生物圈保护区网络持续扩张<sup>[11]</sup>。

进入20世纪末，MAB国际协同科研活动势微。最初的分研究领域项目不再继续，生物圈保护区网络由此成为MAB的核心载体<sup>[9]</sup>。关于生物圈保护区的研究领域呈现出了突破学科壁垒的学术特征：学科交叉性，即融合自然与社会学科视角，聚焦社会-生态系统可持续性；参与式方法，以及与保护区从业者、原著居民和在地社群共同开展行动研究；突出现实问题导向，深入探究环境治理、公民参与及社会-生态系统韧性等实践议题。

后续诞生的《马德里行动计划（2008—2013年）》<sup>⑤</sup>、《2015—2025年MAB战略》、《利马行动计划（2016—2025年）》<sup>⑥</sup>等延续与深化了这一趋势。2015—2025年MAB战略提出了“在这个世界上，人们意识到他们的共同未来，以及他们与我们星球的相互作用，并以负责任的方式共同努力，建设与生物圈和谐共存的繁荣社会”的愿景。生物圈保护区被定位为“可持续发展的示范场所”，其核心使命在于协同推进生物多样性保护与人类经济社会发展，深化对大地关系的认知。生物圈保护区网络肩负着4项战略目标：①保护生物多样性，恢复和加强生态系统服务，促进自然资源的可持续利用；②促进建设健康、公平的社会和经济，以及与生物圈和谐共处的繁荣的人类居住区；③促进生物多样性和可持续性科学、可持续

发展教育和能力建设；④支持减缓和适应气候变化，以及全球环境变化的其他方面。

以上文件持续强化了世界生物圈保护区网络与可持续发展目标的结合，将气候变化应对、生态系统服务维护、优化管理及地方社区参与等确立为生物圈保护的核心优先事项。

需要指出的是，尽管各国设立生物圈保护区的意愿持续提升，且世界生物圈保护区网络发展日益侧重可持续发展科学与实践，但MAB奠基时承诺的关键支撑要素（即协同科研的专项资金、后勤保障和科学网络的制度化建设）在实践中始终未能充分实现。这种资源配置的缺位，限制了生物圈保护区“可持续发展学习平台”功能的充分实现。

## 2 现阶段的问题与挑战

### 2.1 与全球议程衔接不足，跨领域、多目标协同治理效能受限

生物圈保护区被广泛视为落实《2030年可持续发展议程》（SDGs）和《生物多样性公约》（CBD）的关键平台，但其战略目标未能与国家生物多样性战略或发展规划充分整合，仅被视为孤立试点项目而非系统性政策执行机制的组成部分<sup>[9]</sup>。这一方面是由于联合国各项相关全球议程之间缺少强有力的协调机制，以及全球环境治理框架在制度、资源和政策协调上的缺陷<sup>[12]</sup>；其另一方面也根源于生物圈保护区自身发展战略与其他全球议程（如《昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架》（KMGBF））的衔接薄弱。例如，世界保护地

④ Report of the international coordinating council of the man and the biosphere (MAB) programme on its activities, UNESCO, 2006-2007. [2025-07-30]. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000152888?posInSet=2&queryId=a35730b7-96ac-45ed-a120-dc79d1d6512e>.

⑤ Madrid action plan for biosphere reserves (2008-2013), SC.2008/WS/36, SC.2010/WS/22, UNESCO, 2008. [2025-08-02]. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000163301?posInSet=3&queryId=10f1079d-176b-42ac-8fa7-db5193a5c229>.

⑥ Lima action plan for UNESCO's man and the biosphere (MAB) programme and its world network of biosphere reserves (2016-2025), SC-16/CONF.228/11, UNESCO, 2016. [2025-08-03]. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381215?posInSet=5&queryId=7d24c013-a795-4ac0-9b10-273e7cd9b00d>.

数据库 (WDPA) 未将生物圈保护区的保护效益纳入全球生物多样性数据统计。另外, 各国如何统筹执行 MAB 也缺乏有效的协调平台。由于各国政策导向存在差异, MAB 常常处于边缘地位, 难以被有效整合进国家政策框架, 或纳入其他全球倡议的国家履约进程之中。例如, 是否将生物圈保护区缓冲区认定为“其他有效区域保护措施”(OECM), 主要依赖于成员国的意愿, 这在实践中进一步削弱了其与管理目标的协同性<sup>[13]</sup>, 不仅限制了其在推动生态保护与社会发展协同方面的潜力, 也影响了全球环境治理的整体效能。

## 2.2 资金与人力资源短缺, 保护管理成效和能力建设不均衡

生物圈保护区普遍面临资金与人力资源短缺的双重挑战, 这已成为制约其可持续运行和有效管理的关键因素。从资金层面看, 生物圈保护区通常依赖短期项目型资金, 难以支撑长期保护规划和制度性能力建设<sup>[9]</sup>。尽管国际财政支持在全球自然保护地中持续增加, 资金的空间分布与使用效率却存在显著不均衡, 导致资源配置与生物多样性保护需求严重不匹配<sup>[14,15]</sup>。资金的短缺直接影响了保护区的日常管理、监测评估和基础设施建设。更为严峻的是, 工作人员教育水平不足及专业人员的缺乏进一步加剧了管理效能低下的问题<sup>[16-18]</sup>。即使在西班牙这一生物圈保护区数量全球最多的国家, 管理人员不足或无法全职投入的问题依然突出<sup>[13]</sup>。

这种资源约束的累积效应使得生物圈保护区的战略实施陷入规划与执行脱节的困境。研究表明, 许多地区虽然制定了生物圈保护区行动计划, 但受制于资金短缺、相关资源匮乏、利益相关方参与度低等现实因素, 这些计划往往流于形式, 难以有效落实<sup>[13,16]</sup>。

这些约束不仅导致资源配置失衡, 也造成生物圈保护区实施成效的显著空间差异, 其效率与公平性的实现程度往往高度依赖于各国和地方在制度基础与治理能力方面的具体条件<sup>⑦</sup>。这种差异性既体现在不同国家之间, 也存在于同一国家的不同保护区中, 反映出全球生物圈保护区网络在资源分配和能力建设方面的结构性不平衡。

## 2.3 保护与发展协同性不足, 人与自然关系待调和

生物圈保护区作为集中了“保护—发展—支撑”三大功能的区域, 在协调生态保护与区域发展方面面临显著挑战。一方面, 过渡区的经济发展压力较大, 常常导致生态保护目标被边缘化。另一方面, 不同利益相关方对生物圈保护区的功能定位存在根本性分歧——是以保护为核心, 还是强调发展或教育职能<sup>[9]</sup>。这种价值取向的差异导致了生物圈保护区在运行过程中出现目标分裂, 进而使各项行动难以形成有效协同。特别值得注意的是, 多数生物圈保护区位于经济欠发达的边缘地带, 当地社区既面临严峻的生计压力, 又承担着重大的生态保护责任, 这种双重困境使得保护与发展的矛盾更为突出。实地研究表明, 保护与发展的失衡已造成多重负面效应。在一些地区, 即便是在生物圈保护区内, 也存在因过度开发而导致的不可持续的土地利用问题<sup>[16]</sup>, 而保护管理部门采取的限制性措施又常常因缺乏社区共识而引发冲突<sup>[19]</sup>。

深层次分析表明, 这些不协调和冲突的问题往往源于“认知—参与—生计”的复合型困境, 即: ① 社区居民对保护区生态价值和管理目标的认知存在显著偏差; ② 现有治理机制难以保障社区的实质性参与, 社区参与度低<sup>[13,16]</sup>; ③ 作为关键替代生计的生态旅游项目, 其经济效益普遍低于预期水平<sup>[19]</sup>。这些问题的叠加, 不仅削弱了保护措施的可持续性, 更使得生物

⑦ Barraclough A D, Mären I E. The role of UNESCO biosphere reserves in the implementation of the Convention on Biological Diversity's post-2020 Global Biodiversity Framework [Policy brief]. UNESCO, 2022. [2025-08-12]. [https://www.uib.no/sites/w3.uib.no/files/attachments/policy\\_brief\\_orientation\\_eng.pdf](https://www.uib.no/sites/w3.uib.no/files/attachments/policy_brief_orientation_eng.pdf).

圈保护区调和人与自然关系的核心使命面临严峻挑战。

## 2.4 新技术应用不充分，基于科学证据的管理决策体系不完善

技术应用缺口是生物圈保护区面临的又一显著挑战，这在全球南方国家尤为突出。具体表现为：① 尽管地理空间分析、数字监测平台和人工智能等新兴技术已在生态管理领域得到广泛应用，但多数生物圈保护区仍受限于基础设施薄弱和专业人才短缺的双重制约<sup>[9]</sup>；② 地球观测与社交媒体数据等创新手段虽具潜力，但其协同应用尚处探索阶段<sup>[20]</sup>；③ 保护区内即使配置了监测项目，也往往缺乏持续性，导致宝贵的数据资产和知识积累难以形成体系化传承<sup>[16]</sup>。这些技术瓶颈使得大数据在保护决策中的价值挖掘受到限制，保护区在生态变化监测和人类活动影响评估方面反应迟缓，基于科学证据的管理体系难以完善，最终造成技术供给与管理需求之间的结构性错配，不仅削弱了治理体系的响应能力，更制约着生物圈保护区整体效能的提升。

## 2.5 治理机制缺失与战略支撑薄弱

生物圈保护区还面临深层次的治理机制缺陷。国际比较研究表明，各国对生物圈保护区的法律地位认定与管理模式存在显著差异，部分国家甚至缺乏正式授权机制，使生物圈保护区陷入“制度真空”的困境<sup>[9]</sup>。一项覆盖83个国家74个生物圈保护区的实证研究揭示，超过60%的保护区存在法律框架缺失和治理组织松散等结构性问题，地方社区与高层机构间的制度性连接障碍尤为突出<sup>[16]</sup>。这种治理体系的碎片化特征直接导致了战略目标的断裂、责任界定的模糊和跨区域协调的失效这三大矛盾，严重削弱了世界生物圈保护区网络在应对生物多样性丧失、促进可持续发

展，以及推动生态-社会协同、知识传播和政策主流化方面的整体潜力。

## 3 新十年战略方向与重心

### 3.1 支撑国际协定，贡献全球生物多样性保护与可持续发展

生物圈保护区关注自然生境的保护和社区生计的提高，将环境保护和可持续利用自然资源相结合，超前认识到人是环境问题的核心，将可持续发展/增长作为处理人与自然关系的终极目标。这一理念和方法与当前其他国际协定一致。SDGs绘制了可持续未来的蓝图，着力实现包括消除贫困、减缓气候变化、扭转环境退化、和平与正义等相互关联的17个目标。环境领域的国际协定也愈加强调环境与发展在更大程度的整合，《昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架》将“与自然和谐相处”作为2050年愿景，并认识到为实现这一愿景，需要农业、渔业、土地和森林、城市和基础设施等行业的变革性转型，推动人类社会与自然可持续的共处模式。因此，生物圈保护区的愿景、功能和建设目标与诸多国际协定的目标高度一致，能够为其他国际协定的实施提供支撑。

MAB和世界生物圈保护区网络的建设将支持会员国和其他利益攸关方应对全球重大挑战，促进全球生物多样性的保护和可持续发展。通过科学研究和生物圈保护区的保护和示范作用，促进其他国际协定的实现，包括SDGs、《昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架》、《联合国气候变化框架公约》、《巴黎协定》等环境公约，以及在会员国、世界生物圈保护区网络和更广泛的人与生物圈社区层面与MAB目标相关的地区协定。每一个生物圈保护区都是微缩的地球景观，可成为不同国情下探讨“可持续发展的学习实验室”<sup>⑧</sup>。

⑧ Bosch O J H. Biosphere reserve as learning laboratories for sustainable development. The University of Queensland, Gatton, Queensland, Australia, 2010, unpublished report.

生物圈保护区亦可作为实施《昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架》的示范地点,助力“30×30目标”<sup>⑨</sup>的实现,并通过将生物多样性纳入土地/海洋的规划和管理,为实践可持续的农林牧渔的经营和管理、探索保护和可持续发展的包容性方法作出贡献;通过基于自然的解决方案(NBS)/基于生态系统的方法(EBA)等,缓解和减少气候变化对生物多样性的影响,为《巴黎协定》等其他多边环境协定作出贡献。

### 3.2 加强资源投入,全面提升生物圈保护区网络的整体治理水平

提高世界生物圈保护区网络的质量一直是该网络的工作重点。自1976年网络成立以来,MAB制定了一系列指导生物圈保护区建立、管理的标准和重要文件,以加强网络的管理。《明斯克行动计划》(1984年)提出了生物圈保护区均需采取的行动措施,包括本底调查、监测、培训、区域规划等;《塞维利亚战略》和《世界生物圈保护区网络法定框架》(1995年)进一步规范了生物圈保护区的设立和管理,包括生物圈保护区的定义、设立标准、分区、功能、提名程序和审查等;2013年,通过了“退出策略”,以确保所有生物圈保护区都能按照法定框架中规定的标准充分发挥功能。2017年,这一策略演变为“卓越进程”,其实施显著改善了网络的分区、治理和管理水平。2022年,《生物圈保护区技术准则》在此前标准的基础上,更新了关于生物圈保护区建立和管理的综合性指南。尽管有以上的持续努力,长期以来保护区行动计划的有效实施仍受到资金和人力资源短缺等因素的制约。

全面提升世界生物圈保护区网络的整体治理水平,需加强资金和人力资源的投入,进一步加强网络的“卓越进程”,建议重点关注以下方面:①通过建立MAB多学科指导委员会等机制,为生物圈保护区

的有效管理提供多学科(包括生物多样性保护、社区可持续发展、研究、教育和参与性治理等)人力资源;②提升保护区在生物地理区/生物群区的代表性,特别关注沿海、海洋和跨境保护区的建设;③将新的技术应用于保护区的监测和评估;④重视土著居民和地方社区在保护生物多样性方面的贡献,将平等作为一项基本原则,尤其注重促进性别平等和青年人的参与;⑤支持受冲突或自然灾害影响的生物圈保护区,在促进世界和平方面作出贡献;⑥加强专题和区域网络的建设,开发知识共享平台,促进网络内的合作和交流,并加强网络与其他联合国教科文组织和伙伴的合作;⑦制定有效的传播策略,提高社会公众对生物圈保护区作用和价值的认知,争取各级政府、企业、社会公众等利益攸关方对生物圈保护区的支持。

### 3.3 深化科学研究与知识共享,推动改善人与自然关系

作为一项重要的政府间国际科学计划,MAB最初提出的14个旨在推动跨学科的人地关系的研究项目,呼吁关注人类对自然生态系统的影响、自然生境的保护和大型人造景观的管理等议题。即便在后续发展过程中,生物圈保护区网络成为MAB的主要组成部分,通过研究和实践改善人与自然关系始终是MAB的核心;生物圈保护区在其中承载着为科研和能力建设提供后勤支持的功能,是“可持续发展的示范场所”。通过将处理人与自然的关系作为宗旨,生物圈保护区在选址建立时即考虑了跨3个分区(核心区、缓冲区、过渡区)、处于不同人类活动干扰强度下的陆地和海洋景观。其中,核心区仅占生物圈保护区约11%的面积,其余89%的区域为有人类居住的缓冲区和过渡区<sup>[21]</sup>。通过开展研究,分享世界生物圈保护区网络的知识 and 经验教训,根据可持续发展目标改善人与自然的关系,是生物圈保护区网络的一项重要使命。

⑨ 2030年保护30%的陆地和海洋。

建议世界生物圈保护区网络在未来10年进一步深化科学研究与知识共享，推动改善人与自然的关系，在支持联合国“国际科学促进可持续发展十年（2024—2033年）”和联合国教科文组织“关于科学家自由与安全的行动呼吁”的实施方面发挥重要作用。重点包括依托生物圈保护区这一独特的全球网络，及其在人地关系研究和实践方面丰富的经验和合作伙伴关系，开展跨学科和跨领域的、以解决方案为重点的综合性研究，以促进可持续的变革。推动开放科学和公民科学的发展，为搭建保护区、大学和研究机构，以及各种知识持有者和利益攸关方，如土著和当地社区、非政府组织和企业等之间的伙伴关系提供平台。亦可通过研究、教育、资助和可替代生计的开发，帮助振兴地方文化和经济，保护传统价值观，采用地方和土著知识与最新科学技术相结合的包容性方法，探索未来可持续发展的创新方案。

## 4 战略转型的优先行动

### 4.1 建立跨国政策协调平台，推动实施多边协定履约协同机制

与各类相关多边协定充分衔接，将世界生物圈保护区网络未来发展战略的实施与各类全球协定的履约进程相协同，是推动MAB与国际社会形成合力，共同实现SDGs的关键所在。在战略转型的关键时期，需以即将讨论通过的《联合国教科文组织人与生物圈计划及其世界生物圈保护区网络杭州战略行动计划（2026—2035年）》为指引，重点推动建立跨国政策协调平台，构建制度化的多边公约协同框架，为各国提供对话和协作的空间，提高政策一致性和履约实效性，以此将世界生物圈保护区网络逐步打造为引领SDGs取得明显进展的示范平台<sup>[22]</sup>。

需优先整合《昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架》《联合国气候变化框架公约》等主要多边环境协定缔约方及技术机构的政策协同机制。建议由联合国

教科文组织牵头组建“MAB政策协调理事会”，统筹推动多边环境目标向生物圈保护区行动的转化，负责制定跨境生物圈保护区协同管理标准，并承担相关评估等职能。通过制度化磋商、联合行动框架构建与标准化数据共享，逐步将全球环境承诺转化为各国生物圈保护区协同管理的可操作路径。具体包括：系统衔接《昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架》的保护地目标与SDGs中有关生态系统服务的相关指标，推动全球目标间的协同转化；制定面向跨境生物圈保护区的协同管理协议，强化跨区域制度联动与联合治理能力；重点推进“政策实验室”机制，依托在杭州召开第五届世界生物圈保护大会的契机，在亚洲-太平洋的跨境保护区集中开展OECM认定与碳汇核算联动模式的试点；同步推动生态价值核算标准的国际化进程，为生物圈保护区支撑多边协定履约提供量化评估工具。通过上述机制，逐步实现全球协定履约与生物圈保护区战略实施的深度耦合，形成全球环境承诺相地方治理实践落地的制度性通道。

### 4.2 创新可持续融资与能力建设机制，优化生物圈保护区资源配置

突破资金与人力资源的结构性短缺、社区治理能力不足等瓶颈，是保障生物圈保护区可持续运行的核心前提，需构建市场机制与社区赋权协同驱动的资源体系。① 建议推动在全球环境基金（GEF）框架下设立全球生物圈保护区专项信托基金，优先支持低收入国家生物圈保护区基础设施建设；创新开发“生态银行”机制，探索通过碳汇交易、生态系统服务付费（PES）等市场化工具获取长期收益，并在发达区域生物圈保护区试点蓝碳交易与生态补偿联动机制，为其他区域提供可复制的融资模式；② 依托区域网络协作平台，建立区域能力建设中心，并以各国具有代表性的重要生物圈保护区为核心节点，联合开发涵盖社区协商和气候适应技术的模块化课程体系；③ 在能力建设过程中，关键在于强化社区在生态治理中的权利与

能力。实证研究表明，赋予原住民以生态决策权，可将因采矿和伐木导致的栖息地丧失率降低34%—61%<sup>[23,24]</sup>。这一做法有助于系统提升生物圈保护区的整体韧性，协同推进生态保护、社区发展与全球环境承诺的有效落实。

#### 4.3 构建基础数据和知识共享集成平台，支撑重大科学研究计划

弥合全球数字鸿沟是提升保护决策科学性与支撑重大科研计划的战略基石。建议构建三位一体的技术治理体系。① 部署“全球生物圈保护区智慧中枢”，整合多元数据资源，建立涵盖地球观测系统与生态系统监测数据、当地居民传统知识与实践案例、生态系统价值评估结果与多边协定履约动态的综合数据库，构建社会-生态系统耦合与协同治理模拟平台，为以人地关系为核心的相关重大科学计划（如IPBES自然多样性价值与估值评估）提供基础数据支撑；② 开发机器学习驱动的生态预警系统，动态预测森林退化、土地利用变化、生境破碎化等关键生态阈值的突破风险，并自动生成分级响应预案，为《昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架》生态系统恢复目标的实现提供前瞻性的支撑；③ 建立区块链赋能的“知识协同网络”，实现科研数据权属确权与共享激励，为联合国教科文组织“科学促进可持续发展国际十年（2024—2033年）”等相关国际大科学计划提供支撑；④ 同步设立“南北技术转移基金”，为非洲、东南亚等地区的生物圈保护区配置基础人工智能（AI）监测设备（如红外相机网络），并支持“青年学者跨境研究计划”，培育核心技术开发人才，系统性消除生物圈保护区治理中的新技术应用壁垒。通过这些行动，最终形成数据驱动、风险预判、知识共建的技术治理新范式，赋能生物圈保护区成为可持续发展目标的科学决策中枢<sup>[25,26]</sup>。

#### 4.4 建立知识转化激励机制，推动形成科学导向的人地协同多元方案

打通从科研到实践的转化断层是实现人地关系协

同的关键突破口，应通过“政策-市场-社区”三螺旋机制深化知识的转化与应用。① 在政策维度，积极推行“基于证据的规制”（evidence-based regulation）制度，将生物圈保护区科研成果转化为法律条款、政策框架等制度措施制定的重要依据；② 在市场维度，设立“绿色专利快速通道”，对生态技术创新给予专利费减免和税收优惠；③ 在社区维度，实施“传统知识数字活化工程”，运用增强现实（AR）技术等保存和传播当地居民的生态智慧。通过政策支持、市场激励与技术赋能的协同作用，将生物圈保护区打造为以科学为导向的人地关系优化的知识枢纽<sup>[27]</sup>。

#### 4.5 构建战略实施动态监测评估机制，促进科学决策与适应性管理

建立与地球系统过程衔接的动态评估体系是保障战略韧性的科学基石。基于Richardson等<sup>[1]</sup>提出的行星边界理论，建议以人类占用的净初级生产力（HANPP）、碳排放浓度等控制变量为核心，同时整合社会-生态系统和可持续生计等相关方法论，构建“生物圈保护区健康指数”（BHI）多维框架，通过量化分析对生态与社会风险进行预警。例如，可依托BHI构建“红-黄-蓝三级预警响应”体系，当核心区的HANPP超过行星边界理论的安全阈值时启动红色紧急响应。当生态与社会风险低于红色阈值，但社区保护与发展的矛盾已经威胁治理稳定性时，启动黄色风险预警。这两种预警都触发相应的干预方案并推送至管理决策终端，实现生物圈保护区治理从被动监测向主动调控转变。而蓝色预警则表明生态与社会风险存在但未失控。与该预警响应体系同步，建议采取适应性管理系统措施，即：按BHI评估结果动态调配资源，对生物圈保护区的重大干预措施开展长期效应追踪<sup>[13]</sup>。通过持续迭代优化管理策略，最终形成“监测—预警—决策—迭代”的科学治理循环，确保战略实施始终聚焦人与自然共生系统可持续发展的最优路径。

## 参考文献

- 1 Richardson K, Steffen W, Lucht W, et al. Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Science Advances*, 2023, 9(37): eadh2458.
- 2 Maxwell S L, Cazalis V, Dudley N, et al. Area-based conservation in the twenty-first century. *Nature*, 2020, 586: 217-227.
- 3 Leberger R, Rosa I M D, Guerra C A, et al. Global patterns of forest loss across IUCN categories of protected areas. *Biological Conservation*, 2020, 241: 108299.
- 4 Ward M, Saura S, Williams B, et al. Just ten percent of the global terrestrial protected area network is structurally connected via intact land. *Nature Communications*, 2020, 11(1): 4563.
- 5 Shrestha N, Xu X, Meng J, et al. Vulnerabilities of protected lands in the face of climate and human footprint changes. *Nature Communications*, 2021, 12(1): 1632.
- 6 Chaplin-Kramer R, Neugarten R A, Gonzalez-Jimenez D, et al. Transformation for inclusive conservation: Evidence on values, decisions, and impacts in protected areas. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 2023, 64: 101347.
- 7 Rodrigues A S L, Cazalis V. The multifaceted challenge of evaluating protected area effectiveness. *Nature Communications*, 2020, 11(1): 5147.
- 8 Tauli-Corpuz V, Alcorn J, Molnar A, et al. Cornered by PAs: Adopting rights-based approaches to enable cost-effective conservation and climate action. *World Development*, 2020, 130: 104923.
- 9 Reed M G, Price M F. UNESCO Biosphere Reserves: Supporting Biocultural Diversity, Sustainability and Society. Abingdon: Routledge, 2020.
- 10 Coetzer K L, Witkowski E T F, Erasmus B F N. Reviewing biosphere reserves globally: Effective conservation action or bureaucratic label?. *Biological Reviews*, 2014, 89(1): 82-104.
- 11 Reed M G, Massie M. What's left: Canadian biosphere reserves as sustainability-in-practice. *Journal of Canadian Studies*, 2013, 47(3): 149-178.
- 12 Pettorelli N, Graham N A J, Seddon N, et al. Time to integrate global climate change and biodiversity science-policy agendas. *Journal of Applied Ecology*, 2021, 58(11): 2384-2393.
- 13 Paül V, Vila-Lage R, Trillo- Santamaría J M. "The n° 1 country"? A critical investigation of the booming designation of biosphere reserves in Spain. *Landscape and Urban Planning*, 2022, 222: 104375.
- 14 Mouillot D, Velez L, Albouy C, et al. The socioeconomic and environmental niche of protected areas reveals global conservation gaps and opportunities. *Nature Communications*, 2024, 15(1): 9007.
- 15 Guénard B, Hughes A C, Lainé C, et al. Limited and biased global conservation funding means most threatened species remain unsupported. *PNAS*, 2025, 122(9): e2412479122.
- 16 Barraclough A D, Schultz L, Måren I E. Voices of young biosphere stewards on the strengths, weaknesses, and ways forward for 74 UNESCO Biosphere Reserves across 83 countries. *Global Environmental Change*, 2021, 68: 102273.
- 17 Van Cuong C, Dart P, Hockings M. Biosphere reserves: Attributes for success. *Journal of Environmental Management*, 2017, 188: 9-17.
- 18 Azadi H, Van Passel S, Cools J. Rapid economic valuation of ecosystem services in man and biosphere reserves in Africa: A review. *Global Ecology and Conservation*, 2021, 28: e01697.
- 19 Brenner L, Job H. Reviewing the participatory management of UNESCO Biosphere Reserves: What do we miss by ignoring local academic knowledge in Mexico?. *Ambio*, 2022, 51(7): 1726-1738.
- 20 Vaz A S, Moreno-Llorca R A., Gonçalves J F, et al. Digital conservation in biosphere reserves: Earth observations, social media, and nature's cultural contributions to people. *Conservation Letters*, 2020, 13(3): e12704.
- 21 Ishwaran N, Persic A, Tri N H. Concept and practice: the case of UNESCO biosphere reserves. *International Journal of Environment and Sustainable Development*, 2008, 7(2): 118-131.
- 22 先义杰, 房强, 刘宁, 等. 面向第五届世界生物圈保护区大会: 中国的机遇及行动建议. *中国科学院院刊*, 2025, 40(6): 1113-1123.
- Xian Y J, Fang Q, Liu N, et al. Towards 5th world congress

- of biosphere reserves: Opportunities and recommended actions for China. *Bulletin of Chinese Academy of Sciences*, 2025, 40(6): 1113-1123. (in Chinese)
- 23 Gambon H, Rist S. Moving territories: Strategic selection of boundary concepts by indigenous people in the Bolivian Amazon—An element of constitutionality?. *Human Ecology*, 2018, 46(1): 27-40.
- 24 Tran T C, Ban N C, Bhattacharyya J. A review of successes, challenges, and lessons from Indigenous protected and conserved areas. *Biological Conservation*, 2020, 241: 108271.
- 25 Bridgewater P. The Man and Biosphere programme of UNESCO: Rambunctious child of the sixties, but was the promise fulfilled?. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 2016, 19: 1-6.
- 26 王丁, 刘宁, 陈向军, 等. 推动人与自然和谐共处和可持续发展: 人与生物圈计划在中国. *中国科学院院刊*, 2021, 36(4): 448-455.
- Wang D, Liu N, Chen X J, et al. To harmonize relationship between human and nature and achieve sustainable development: UNESCO's man the and biosphere programme in China. *Bulletin of Chinese Academy of Sciences*, 2021, 36(4): 448-455. (in Chinese)
- 27 杜金鸿, 刘宁, 先义杰, 等. 世界生物圈保护区对我国国家公园建设与管理的启示. *中国科学院院刊*, 2022, 37(11): 1602-1613.
- Du J H, Liu N, Xian Y J, et al. Enlightenment of biosphere reserve to establishment and management of National Parks in China. *Bulletin of Chinese Academy of Sciences*, 2022, 37(11): 1602-1613. (in Chinese)

## Future development strategy and action plan for World Network of Biosphere Reserves

WEI Yu<sup>1,4</sup> SHEN Xiaoli<sup>2,3</sup> ZOU Yueyu<sup>4</sup> MA Keping<sup>2,5\*</sup>

(1 Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China;

2 Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100093, China;

3 China National Botanical Garden, Beijing 100093, China;

4 Secretariat of Man and the Biosphere Programme, UNESCO, Paris 75352, France;

5 Northeast Forestry University, Harbin 150040, China)

**Abstract** Global environmental governance is currently encountering serious challenges. The lack of integration between biodiversity conservation and Sustainable Development Goals (SDGs) has imposed significant stress on the Earth system. Ecologically significant regions, particularly those with limited resources, are confronted with issues such as weak governance structures and restricted developmental opportunities. As the core platform of the Man and the Biosphere Programme (MAB), the World Network of Biosphere Reserves (WNBR) serves as a global model for reconciling conservation with sustainable development. Nevertheless, it continues to face major obstacles, including insufficient alignment with international frameworks, inadequate financial and human resource allocation, limited coordination between conservation and development objectives, underutilization of emerging technologies, and deficiencies in governance mechanisms and strategic support. This study provides a systematic review of the developmental

---

\*Corresponding author

trajectory and global practices of the MAB programme. With a focus on global environmental governance and the Sustainable Development Goals, it outlines a strategic direction for the WNBR for the coming decade, aiming to address existing issues and challenges. These include strengthening support for international agreements, increasing resource investment, and advancing scientific research and knowledge-sharing mechanisms. In response to practical demands, this study further delineates current priority actions, including the establishment of transnational policy coordination platforms, the innovation of sustainable financing and capacity-building mechanisms, the creation of integrated platforms for baseline data and knowledge sharing, the development of incentive mechanisms for knowledge translation, and the formulation of dynamic frameworks for strategic implementation monitoring and evaluation. These measures are designed to systematically enhance the WNBR as a central platform for advancing global sustainable development paradigms.

**Keywords** Man and the Biosphere Programme (MAB), biosphere reserves, global environmental governance, Sustainable Development Goals (SDGs), development strategy

**魏 钰** 中国科学院科技战略咨询研究院助理研究员,联合国教育、科学及文化组织人与生物圈计划秘书处专家。主要研究领域为国家公园和生物圈保护区治理。E-mail: weiyu@casisd.cn

**WEI Yu** Assistant Research Fellow of Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences (CAS), and Expert at the Secretariat of Man and the Biosphere Programme, UNESCO. Her main research area covers governance of national parks and biosphere reserves. E-mail: weiyu@casisd.cn

**马克平** 中国科学院植物研究所研究员,中国科学院生物多样性委员会副主任兼秘书长。主要研究领域为植物群落学和生物多样性科学。E-mail: kpma@ibcas.ac.cn

**MA Keping** Professor of Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences (CAS), Vice Chair and Secretary General for Biodiversity Committee of CAS. He is working on plant community ecology and biodiversity science. E-mail: kpma@ibcas.ac.cn

■ 责任编辑: 文彦杰