

保护生物多样性
不受有害金融的影响：
国际银行业禁入区

简要报告

05



RIVERS WITHOUT
BOUNDARIES



自由流动的河流

2023年3月

鸣谢

本报告由国际河流（International Rivers）、无国界河流（Rivers without Boundaries）、以及地球之友（美国）等组织共同发布。报告中有些部分根据国际河流在 2018 年初次发布的《自由流动的河流：维持生计、文化和生态系统》（“Free Flowing Rivers: Sustaining Livelihoods, Cultures, and Ecosystems”）改编。2018 年的报告在这里：https://www.internationalrivers.org/wp-content/uploads/sites/86/2021/01/free-flowing_rivers-sustaining_livelihoods.pdf



报告作者包括：无国界河流的 Eugene Simonov、国际河流以及地球之友（美国）。

我们也感谢亚开行监督 NGO 论坛（NGO Forum on ADB）的 Tanya Lee Roberts-David、世界自然基金会（World Wildlife Fund for Nature）的 Michele Thieme 和 Francesca Antonelli、银行信息中心（Bank Information Center）的 Ladd Connell、银行追踪（BankTrack）的 Hannah Greep、以及地球之友（美国）的 Elizabeth Sprout 和 Douglas Norlen 对本文的审阅。

主编：地球之友（美国）

联络方式：redward@foe.org

版权所有：地球之友（美国）

2023 年 3 月

封面形象说明：

自由流动的大河，是世界上最罕见也最濒危的一类生态系统，同时也是赖其为生的社区的命脉。然而，这些大河消失的速度比森林还要快出 3 倍。

关于银行与生物多样性 系列报告

《银行与生物多样性计划》倡导银行和金融机构加强其生物多样性政策和实践。为了停止并逆转生物多样性损失，《计划》呼吁银行和金融机构采纳八个禁入区域，作为走向改善其生物多样性政策和实践的一个重要步骤。这一系列报告的目的，旨在解释银行和金融机构为什么必须排除向可能对这些关键区域产生负面影响的工业性、不可持续的、和采掘活动提供有害的直接或间接资助。**本报告是该系列中的第 5 篇，讨论自由流动的河流。**

《银行与生物多样性计划》提出的禁入区域¹:

为了保障原住民和传统社区在正式、非正式、或传统社区保护区（比如原住民和社区保护区 (ICCA)、原住民领地 (ITs)、或尚未划界的公共土地）的权力，也为了更好地反映和应对当前气候变化、生物多样性丧失、以及人畜共通疾病出现的三重危机，《银行与生物多样性》运动呼吁，银行和金融机构采用“禁入”政策，即禁止做出任何与在以下区域、或有可能影响到以下区域的不可持续的、开采性、工业性、对环境和社会有害活动相关的直接或间接金融活动：

区域 1：国际公约和协议承认的区域，包括但不限于《波恩公约》、《湿地公约》、《世界遗产公约》和《生物多样性公约》，或其它国际组织指定保护区，比如联合国教科文组织生物圈保护区和世界地质公园等，粮食及农业组织脆弱海洋生态系统，国际海事组织特别敏感海域，以及国际自然保护联盟指定保护区 (IA - VI 类)。

区域 2：国家或次国家机构承认、受到法律或法规 / 政策保护的、自然、荒野、考古学、古生物学和其它保护区域，包括可能坐落在或与正式保护区、非正式保护区、或传统社区保护区（比如原住民和社区保护区 (ICCA)、原住民领地 (ITs) 或尚未划界的公共土地）相重叠的区域。

区域 3：特有或濒危物种栖息地，包括重大生物多样性区域。

区域 4：完整的原始森林和脆弱的次生生态系统，包括但不限于北方针叶林、温带和热带森林系统。

区域 5：自由流动的河流，即流动性和连接性基本上依然未受到人类活动影响的水体。

区域 6：受保护的或濒危的海洋或沿海生态系统，包括红树林、湿地、珊瑚礁系统、以及可能坐落在或与正式保护区、非正式保护区、或传统社区保护区（比如原住民领地 (ITs)、或尚未划界的公共土地、或原住民和社区保护区 (ICCA)）相重叠的区域。

区域 7：任何开发尚未获得原住民和传统社区自由、事先和知情同意的地区，包括原住民人民和社区保护领地和地区 (ICCAs)、基于社区的保护区、正式、非正式或依据传统或习惯持有的资源或区域、原住民领土、圣地和 / 或对传统和原住民社区具有祭祖意义的土地。

区域 8：标志性生态系统，即具有独特、超凡的自然、生物多样性和 / 或文化价值的生态系统；这些生态系统有可能跨越国界，因而也许未被东道国或国际机构全部或正式承认或保护。比如亚马逊热带雨林、北极等跨国界的、濒临危险的生态系统。

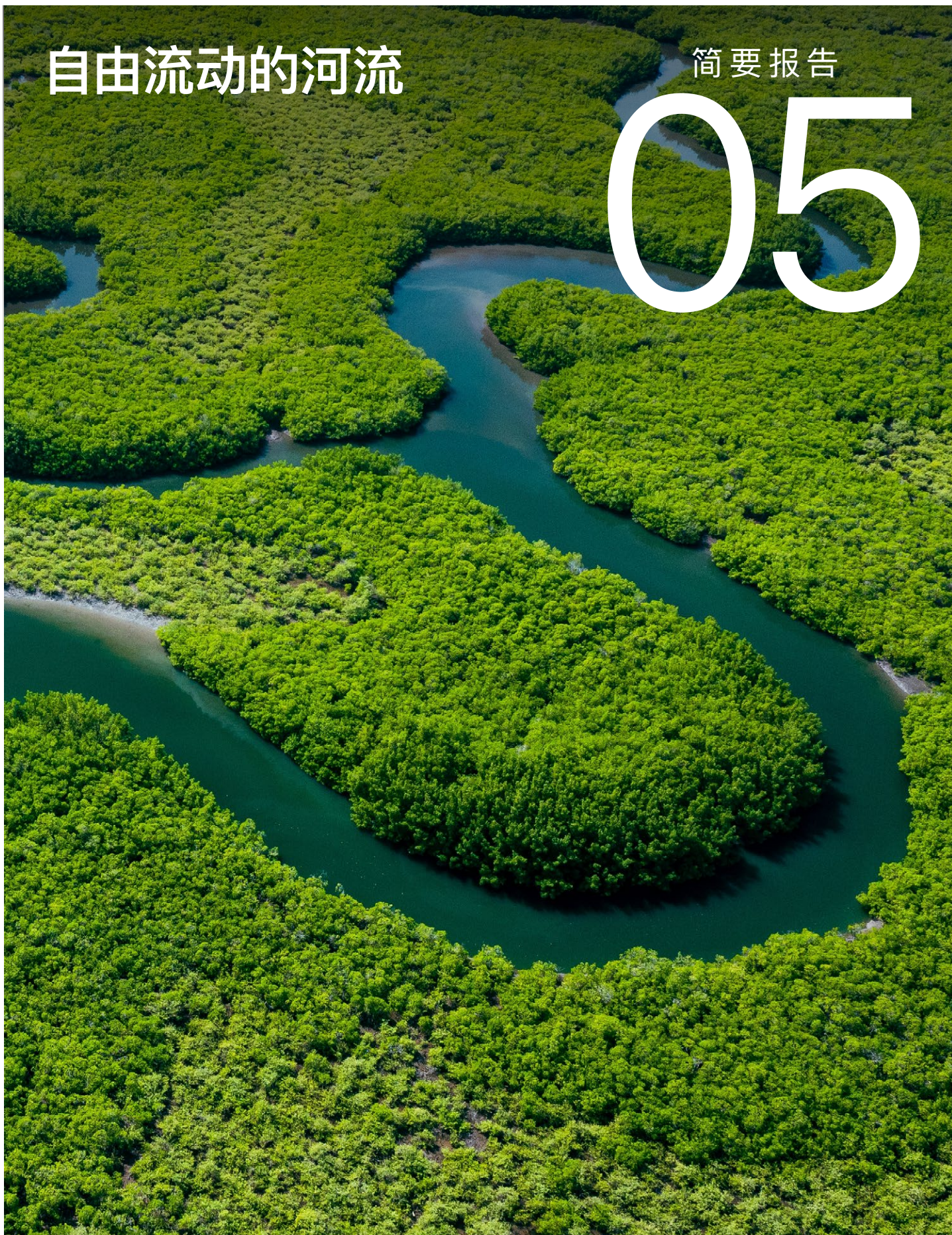
其他国际机构已经认识到开发禁入区的价值，比如世界遗产委员会和联合国环境规划署可持续保险倡议原则 (PSI)。银行与生物多样性禁入政策，也符合银行和金融机构目前就敏感行业或地区遵循机构出资排除清单的做法和防止生物多样性进一步丧失的全球目标。不属于排除清单的项目仍应遵守严格的环境和社会尽职调查、评估、筛查、规划及缓解政策和程序。

¹ 在 <https://banksandbiodiversity.org/> 了解更多信息。

自由流动的河流

简要报告

05



引言

自由流动的长河，现在是世界上一类最稀有和最濒危的生态系统。如今，在河上筑坝已变得如此普遍，以至于全世界只有 21 条长度超过 1000 公里的大河仍然保持着与海洋未经水坝拦截的联系¹，这其中 40% 都集中在亚马逊和俄罗斯在亚洲的领土上。全球范围内，58,519 座大型水坝和无数小型水坝遍布于 65% 的河流上，包括世界上 8 个最具有生物地理多样性的盆地²。世界上现有淡水的 50% 和全球河流沉积物负荷的 25%，都被困在水坝的大墙后³。

上述河流在具有令人惊叹的风景和娱乐价值之外，也是以各种方式依赖它们的社区的命脉：它们提供并支持了捕鱼与农作的机会和生计，

激发了祈祷和歌曲等，与此同时，它们在保障生物多样性、保护三角洲免受侵蚀、缓解气候变化影响以及为子孙后代了解水生生物多样性、河流沉积物的重要性提供教育机会方面，都起到了无与伦比的作用，从而使每一条自由流动的河流都具有了全球意义和重要性。有的国家已经通过了保护自由流动河流的一些形式的立法，但这种保护往往在最需要的地方反而很缺乏。此外，全球性有关信息、协调和框架也很缺乏，而且没有公认的方法来识别自由流动的河流。尽管如此，世界各地越来越多的社区和组织正在认识到自由流动的河流在当地和全球的重要性，并在自发联合起来保护这些河流。



定义自由流动的河流

虽然自由流动的河流这一概念很容易理解，但一个自由流动河流的生态体系范围巨大，使其定义很复杂，其中原因之一是河流体系内部错综复杂的联系，即河流体系涵盖生物和非生物实体、水、沉积物等并跨区域和国家边界的方式。河流生态体系还包括安全的源头地区，相互连接的河岸湿地和漫滩，以及诸如涟漪、水洼和河曲、树沼、泄湖、草沼、红树林等天然特征。与此同时，自由流动的河流并不一定是完全未受人类影响的处女地，也并非作为限制进入的自然博物馆而存在。大多数健康、连通的河流已被当地社区和原住民使用了数千年，并为这些社区提供了无与伦比的文化和生计价值。

在银行与生物多样性倡议的语境中，我们根据世界自然基金会 (WWF) 制定的标准来定义自由流动的河流。世界自然基金会的定义提出：“自由流动的河流是指从源头不受干扰地流向河口（无论河口是在海岸、内海还是在与一个更大河流汇合处）的任何河流，期间不遇到任何水坝或水堰，也不受到堤坝包围。”⁴

此外，该定义肯定，一条河流要被视为自由流动，必须依照核心考虑因素得到评估。首先，“自由流动的河流或河段，发生在人类对河流连通性的改变基本上不影响自然水生和河岸生态系统功能和服务的地方，使得河流系统内外的物质、物种和能量的交换得以畅通无阻。”⁵ 河流连通性是根据“纵向（河道）、横向（漫滩）、垂直（地下水 and 大气）和时间（间歇性）组成部分”确定的，而这些组成部分又“可能会受到河道中、沿河两岸、或相邻漫滩上基础设施或蓄水设施的影响”⁶。

此外，从河中取水（用于比如灌溉或水供应）以及对河水的调节，会对河流的自由流动产生负面影响，而污染或水温变化而引起的水化学变化，则可能构成生态障碍，阻碍河流的连通性。



从西藏流入缅甸的萨尔温江，是世界上人口稠密地区存留下来的 2 条自由流动的大河之一。世界上最大的河流中，只有 37% 尚在整个流程保持自由流动，而且只有 23% 不受任何阻碍地流入海洋。

最后，河流通常按长度分类。不幸的是，世界上大多数的最大的河流（被定义为长度超过 1000 公里）都不再自由流动。目前，据估计，世界上最大的河流中，只有 37% 尚在整个流程保持自由流动，而且只有 23% 不受任何阻碍地流入海洋⁷。萨尔温江（Salween）和伊洛瓦底江（Irrawaddy）是人口稠密地区唯一存留下来的两条自由流动的大河，其余自由流动的河流大多位于北极、亚马逊和刚果盆地的偏远地区⁸。幸运的是，世界上大多数小的河流仍在自由流动⁹，并应当得到保护以保持其自由流动性。

银行与生物多样性倡议鼓励银行和金融机构在制定和指导与水问题相关的机构政策时，使用上述自由流动河流的定义，因为它提供了一个植根于科学研究的实用定义。与此同时，很重要的一点是，要注意世界各地旨在保护自由流

动的河流或河段的法律，因立法覆盖范围不同而对自由流动的河流的定义也不同。

例如，澳大利亚新南威尔士州将自然河流（wild river）定义为：“在动植物生命和水流方面处于近乎原始状态的河流，并且不存在影响到澳大利亚诸多水道的非自然的泥沙淤积率或河岸侵蚀率。”¹⁰ 另一方面，美国《自然和景观河流法》（Wild and Scenic Rivers Act）将河流区域分为自然区、风景区和休闲区。在加拿大，《加拿大遗产河流法》（Canadian Heritage Rivers Act）旨在保护具有显著社会价值的河流，其中一些可能上面已筑坝，而瑞典和挪威则努力保护代表国家每个生态区的河流。因此，在识别可能受到银行资助活动负面影响的河流时，很重要的一点是，银行需要将其政策和指南建立在最广泛的自由流动河流定义之上，即便东道国法律可能尚未如此承认这些河流并仍在使用狭隘的定义。



衡量河流流动性和连通性的关键压力指标

人类引起的河流生态系统的退化，常常导致栖息地破碎以及河流连通性的丧失。考虑到这一点，银行和金融机构必须要求并确保客户在项目建设之前进行基线研究，根据以下压力指标评估河流的连通性^{II}：

破碎程度：该压力指标评估水坝如何影响河流的纵向连通性，并有助于计算河流中潜在屏障如何可能将其分割为破碎的河段，进而阻碍生物的迁移、养分的运输和其他自然流动。

调节程度：该压力指标评估某个水坝如何可能在横向、纵向、垂直和时间连通性方面影响河下游自然流动的程度，从而显示关键生态过程中可能因此发生的变化。比如漫滩周期性的淹水会影响许多依赖该过程进行繁殖的水生物种。

沉积物截留程度：该压力指标识别被截留在大坝后而不是流向下游的固体物质（例如沙砾）的数量。沙砾的自然流动，对于支持河流生态系统中的关键因素（例如鱼类产卵床或沿海三角洲）至关重要。沙砾也可能由于沿岸毁林导致其以超过未受干扰的自然流速流动而被截留。



^{II} 有关河流破碎、水流调节、沉积物截留、取水以及基础设施发展程度的压力指标来自以下研究：Grill, G.; Lehner, B.; Thieme, M.et.al, “Mapping the world’s free-flowing rivers”. <https://www.nature.com/articles/s41586-019-1111-9>

上述三个指标在大多数关于自由流动河流的研究中都得到了使用。通过这些指标，与连通性丧失相关的大部分潜在影响都可以被捕捉到。然而，根据地理位置的不同，还有一些额外的指标可能对于特定流域同样重要。这些指标包括：

取水程度^{III}：这在干旱和半干旱地区（例如中东、中亚）以及东亚、南亚和东南亚需要高度灌溉的地区可能是一个关键参数。在测量水坝引起的自然流量损失时，不仅要测量实际的生产性消耗量，还要考虑到可能发生的水库表面蒸发。这一点很重要，因为这是在是实际消耗量基础之上的。例如，人工水库的表面积越大，蒸发量可能就越多。

基础设施发展程度：对于密集的城市区域（例如西欧或中国东部），评估河岸地区和漫滩的基础设施开发程度，例如道路、城市化和水堤等

很重要。该替代性指标旨在捕捉“横向连通性”的损失，换句话说，就是主河道及其漫滩之间连通性的丧失。例如，水堤的存在或河谷被填充会破坏天然漫滩和破坏横向连通性，这继而阻碍了河流吸收自然洪水和支持相关生物过程（例如鱼类产卵、地下水渗透、湿地补给等）的能力。

水生物栖息地转变的程度：有的研究还评估了水库的建设和开发如何可能导致静水性栖息地（人工湖和湿地）的急剧增加，同时显著减少流水性栖息地（大型流动河流）¹¹ 的长度和表面积。对于水生物种和依赖水的物种来说，从流水性栖息地到静水性栖息地的转变可能很具影响力和破坏性；这种栖息地变化也可能促进非本地物种进入栖息地。

对项目融资活动进行河流连通性评估

针对项目融资活动，银行和金融机构应在项目识别和规划阶段，使用淡水连通性评估：

项目识别阶段：在规划任何基础设施项目之前，设定一个保护值或建立一个“禁区”至关重要。当在全流域战略环境评估 (SEA) 中对河流进行评估时，就应该这样做。以这种方式进行连通性评估，将是保护流域生态系统完整性的积极、先发制人的措施。简而言之，对自由流动的河流产生负面影响的项目或活动都应该得到禁止。

项目规划阶段：根据项目对河流连通性状况的不利影响程度，确定项目是否可能超过特定生态门槛，这一点很重要。这样，连通性评估将成为环境影响评估 (EIA) 和项目替代分析的重要组成部分，旨在最大限度地减少项目对河流生态系统连通性的负面影响。

^{III} 取水是从一个自然水源（比如河流、湖泊、溪流等）中移水或采水的过程。

在相关评估中应用压力指标

在要求客户评估对河流的影响时，银行和金融机构可以借鉴应用了上述压力指标来识别自由流动河流及其状况的现有科研成果。例如，2005年，一项有关水坝造成的全球河流破碎化的开创性评估研究的发表，激发了许多保护科学家对区域性河流的状况进行更详细的区域研究¹²。科学家们还对湄公河、雅鲁藏布江、阿穆尔河、密西西比河、长江等大河流域进行了类似评估，并针对越南、尼泊尔和几个欧洲国家进行了国家层面的类似评估¹³。

此外，2019年一项全球性研究对308015个河段进行了评估并建立了连通性状态指数(CSI)¹⁴（这308015个河段形成了从源头到河口的单一线条的、连续不断的流动路径¹⁵）。作为一项全球基线研究，它应用了上述大多数压力指标来确定河流的连通性状态。在其整个流程都具有连通性（CSI水平等于或大于95%）的河流，被认为是“自由流动的河流”。

研究发现，**很长的河段（即长度超过1000公里）中只有三分之一连通性水平仍高于95%，而在所有超过100公里长的河流中只有69%的连通性水平仍高于95%。**研究还发现，较短的河段里有更高比例保留下来的自由流动的河流。最终，这项研究表明，虽然较短的河段更

普遍地仍在自由流动，但长河被改观的程度最高，而这些长河常常具有小型溪流所没有的最多样化鱼类和其他水生生物。**这些发现显示，在特定流域研究时，识别自由流动河流的门槛可能与全球评估中使用的门槛不同。因此，在破碎程度高的流域，使用较低的CSI门槛来评估较长的河流比较合理，以识别出保存最完好的河流生态系统并防止其进一步破碎化。**例如，在对阿穆尔河流域的评估中，所有压力指标都使用了较低的CSI门槛，即90%。

虽然全球范围的CSI研究迄今为止是最全面的标准而且很有参考价值，但银行不应仅仅依靠其结果来确定哪些河流是自由流动的并因此构成“禁入”区域。**每条河流生态系统都是独一无二的，因此应在流域或区域层面进行评估，以便根据拟用压力指标考察和预测拟建项目如何影响河流系统。**此外，除了这些压力指标外，与拟建大坝或相关基础设施相关的所有风险和影响都必须彻底评估当地和跨流域影响。这种评估应当把累积和跨界影响考虑进去。**值得注意的是，这些压力指标并未考虑文化、社会、娱乐或其他类似价值。**



作为人口稠密地区唯一存留下来的两条自由流动的大河之一，伊洛瓦底江是伊洛瓦底海豚的家园。这种海豚在IUCN濒危物种红色名录中分类为极危。

保护淡水生物多样性



自 1970 年代以来，地球上淡水物种减少了 83%，淡水生态系统丧失了 30%。和许多淡水物种一样，玛丽河龟在 IUCN 濒危物种红色名录中分类为濒危。

河流是淡水生物多样性和生态系统的重要场地。淡水系统通过调节和维持生态系统功能，运输和净化水，使鱼类、养分和沉积物能迁移和繁殖，以及缓解比如洪水这样的自然灾害¹⁶来维持地球上的生物和人类生命¹⁷。事实上，淡水生态系统比咸水生态系统具有更多物种¹⁸。虽然淡水覆盖地球表面不到 1%，却对大量物种的生存至关重要¹⁹。然而，尽管具有丰富的生物多样性价值，淡水生态系统却常常被忽视。例如，河流对于维持湿地很重要，而湿地为世界上 40% 的物种提供了栖息或繁殖地²⁰。

全球人口增长正在推动水需求的增加，与此同时，人为的淡水生态系统退化（例如有害基础设施造成的退化）正在威胁淡水资源的可持续性。淡水河流生态系统不仅经常被忽视，而且其衰退速度甚至比森林快出 3 倍²¹。

自 1970 年代以来，地球上淡水物种数量下降了 83%，淡水系统丧失了 30%²²。同期内，淡水洄游鱼类数量下降了约 76%²³，淡水超大鱼（即可以长到超过 30 公斤重的鱼类）数量下降了 94%²⁴。如今，27% 的淡水物种面临灭绝威胁²⁵，而由于水坝的建设和其他河流改造项目，世界上大多数大河已经不再自由流动^{26,27}。

此外，淡水生态系统对数百万人的生计至关重要。淡水生态系统为世界各地无数人口提供了食物和生计。2015 年，淡水渔场生产的鱼，足以供 1.58 亿人提供全部膳食动物蛋白²⁸。在全球范围内，淡水渔场为 6000 万人提供了就业机会，这些人中大部分是女性²⁹。

贫困和营养不良的人口更多依赖淡水渔场，而不是海洋渔业，使得这些渔场对于减轻饥饿和贫困具有关键意义³⁰。鉴于新冠疫情期间经济恶化，失业率激增，“河流资源为许多当地社区提供了一个作为获取食物、生计、收入和福祉的来源的至关重要的安全网，也是经济恢复的一个支柱”³¹。

最后，几个世纪以来，淡水生态系统一直是许多原住民和其他当地社区文化认同和生活方式的核心。令人悲哀的是，淡水生态系统的文化价值与其生态、营养和经济价值一样都得不到充分赏识，使得更多的自由流动的河流，包括流经世界遗产地的河流³² 都越来越多地被筑坝、疏浚和污染。

比如，位于巴西亚马逊特利斯皮雷斯 (Teles Pires) 河上的 Sete Quedas 急流，是 Munduruku、Kayabi 和 Apiaka 部落的圣地。对于该区域的原住民来说，Sete Quedas 是其宇宙中心，人们死后灵魂居住在那里，堪比基督教的“天堂”³³。然而，该场地及其数百年的文化意义，遭到了 2013 年特利斯皮雷斯大坝和 2018 年 São Manoel 大坝建设的破坏。这两座大坝的建设都未经得到原住民社区的自由、事先和知情同意³⁴。

不幸的是，淡水生态系统中生物多样性和栖息地丧失的一个主要驱动因素，是水坝建设造成的河流破碎化。据国际河流组织 (International Rivers) 称，“大型水坝扰乱水和沉积物的自然流动，降低水质，阻碍鱼类迁徙并破坏重要的栖息地和生物多样性，对淡水生态系统会造成深刻影响”³⁵。



保护河流，保护社区



东南亚湄公河流域下游今天生活着 6000 万人口，其中 80% 直接依赖湄公河水系来获得食物与生计。

遵循其自然流动节奏的自由流动、健康、连通的河流，为社区免费提供了一系列生态系统功能。如果将这些功能与修复受损河流的成本进行比较，就可以充分理解健康、自由流动的河流无与伦比的重要性。在提供粮食安全、提供淡水供应、支持人类健康并作为人类文化、精神和宗教习俗的重要之源等方面，河流至关重要。

千年生态系统评估 (Millennium Ecosystem Assessment) 指出，淡水生态系统是全球以传统和商业渔场、水产养殖、漫滩农业和畜牧业为基础的粮食生产的支柱³⁶。来自河岸和湿地植物的纤维和生物，与河流提供的其他调节和文化性服务一样，对世界许多地方人类的福祉和生计至关重要。今天，东南亚湄公河下游流域有 6000 万人，其中 80% 人的食物和生计直接依赖这一河流系统³⁷。这些人及其生计现在都在听任湄公河水坝的摆布。

在西非的塞内加尔河流域，每年 7 月至 10 月期间发洪水时，40 万公顷的漫滩被淹没，营养物质丰富的洪水，养活了 10000 名渔民，其每年捕捞的 30000 吨鱼，是当地社区膳食蛋白质的主

要来源³⁸。随后，当洪水退去后，这些土地被用来种植高粱和小米，然后当土地变干时，那里就成了放牧牲畜的地方³⁹。

受河上筑坝影响的一个最重要的生态系统功能是传统的河鱼捕捞业。在世界各地，原住民和被边缘化的社区一直都依赖河鱼捕捞为生。这与大坝水库渔业不能相提并论，因为后者包括合同、鱼苗、物种组成变化等。

例如，在印度，据估计约有 1000 万或更多的渔民依赖河鱼捕捞为生，而该行业受到了筑坝的严重影响，导致物种组成发生变化、当地物种几近灭绝、迁徙物种急剧减少等等。

水坝对捕鱼和鱼类多样性的负面影响，是美国等国几项水坝退役努力的驱动因素。美国批准的最大的一个水坝拆除项目，是克拉马斯 (Klamath) 河上的四个系列电站项目，这些水坝拆除后将为人类和鱼类解放超过 640 公里长的河流。这不仅对切努克鲑 (Chinook) 和硬头鲑 (Steelhead Salmon) 很重要，对当地的克拉马斯印第安部落也很重要。

在印度，一项研究对位于卡纳塔克邦的自由流动的 Aghanashini 河和筑有堤坝的 Sharavathi 河进行了比较。研究显示，“Aghanashini 河口支持 20 个渔村，而 Sharavathi 河口只有 10 个渔村。Aghanashini 的渔民超过 6000 人，而 Sharavathi 河口仅支持 283 名渔民。食用双壳贝类的采集，在 Aghanashini 河口是一项主要经济活动，而在 Sharavathi 已经不复存在。”⁴⁰

在日本，当地渔业社区联合呼吁拆除熊本县 (Kumamoto Prefecture) 的 Arase 水坝，因为水坝直接影响了名为 Ayu 的洄游鱼以及鳗鱼和虾的捕捞。在湄公河地区，湄公河干流及其支流上筑的坝，与超过 6000 万人的渔业相关生计有直接联系。在亚马逊，支流上的水坝已经对鱼类和人们的生计产生了负面影响⁴¹。这些水电坝正在引发一场“粮食安全危机”⁴²。

一条健康的、未受干扰的河流及其丰富的生物多样性确保了良好的水质。例如，作为优良天然过滤器的淡水蚌类和其他双壳贝类，都直接受到了基础设施的影响。在一条健康的小溪或河口中茁壮成长为一只蚌，一小时可以过滤三升水。双壳贝类是河流的天然过滤器。与河流相连的天然河岸地区在截留沉积物方面极为高效。一些研究

估计，自然河岸地区捕获了 84–90% 的来自耕地的沉积物⁴³。这些地区同时也是硝酸盐、磷酸盐、硫和其他营养物质的高效过滤器，这些营养物质如果不被过滤掉的话，会导致河流湖泊的富营养化^{IV}，直接影响水质和水的可用性。河流或溪流的流动，与水质的一个重要指标之一——水中溶氧量直接相关。人工水库中水流速度的低下和停滞导致溶氧量低下。河岸森林在维持水温方面也发挥着作用，因为它们会影响氧气浓度。较低的温度能够支持水中存在更多的氧气，有利于鳟鱼和鲑鱼等物种。完整的沙质河岸还充当天然的滤水器，从而保持水质的良好。



IV 根据美国国家海洋服务局 (US National Ocean Service) 的说法，富营养化“发生在环境中营养特别丰富，河口和沿海水域中植物和藻类生长量增加时”。更多信息请参见 <https://tinyurl.com/mrxkar3t>。

流动的河流还体现了世界各地社区不可替代的巨大文化和精神价值。河流引发了无数的民间故事、寓言和歌曲，激发和维持了世界各地的文化和文明。流动的、健康的河流的贡献极其重要，尽管经常被忽视。

例如，在巴基斯坦，印度河三角洲（Indus Delta）由于上游水坝和印巴两国的引水正在变得干燥。印度河三角洲不仅是一个生物多样性非常丰富的场地，也是被信仰为印度河之神的 Jhulelal 等神灵的家园，穆斯林、印度教和锡克教徒无论国际边界、争端和宗教偏见，都在印度河两岸的 Jhulelal 神殿里做礼拜⁴⁴。这一自由流动的河流，因此是团结与和平的象征。

又如，在南美洲，自由流动的马格达莱纳河（Magdalena）是哥伦比亚的文化中心，与哥伦比亚的历史和文化交织在一起。从雕塑和壁画到

文学和电影，马格达莱纳河激发了哥伦比亚的艺术、生活和文化。马格达莱纳上游是坐落在威拉河谷的南美最大的宗教纪念碑和巨石雕塑群的所在地。哥伦比亚最著名的一位作家 - 加布里埃尔·加西亚·马尔克斯（Gabriel García Márquez） - 在其许多作品中都描写了马格达莱纳。

在智利，河流对于马普切人（Mapuche）和其他原住民具有特殊的意义。在马普切世界观里，“一条伟大的尘世之河和一条精神之河作为两种元素共存，来在尘世和精神空间建立平衡。正如这种二元性所表明的，马普切文化是建立在对河流的深刻理解和与河流相互依存的基础上的。马普切人将河流、湖泊和湿地视为不仅是多种多样动植物、也是他们称之为 ngen 的神灵所居住的圣地。”⁴⁵



河流常常是原住民和当地社区文化及宗教习俗的源泉，印度河三角洲就体现了这一点。穆斯林、印度教和锡克教徒都在这里崇拜 Jhulelal，他们信仰的印度河之神。

把水坝现代化还是拆除？

拆除水坝对于恢复河流的自然流动至关重要，并且日益受到全球各国政府的支持。然而，一个水坝是否应被拆除还是现代化，或者哪些水坝应当拆除，答案通常并不清楚⁴⁶。与此同时，**任何把水坝现代化的投资，都不应延长规划不当的水坝的使用寿命，或者使水坝或其他基础设施的重大环境和社会影响持续存在。相反，水坝现代化必须能够导致社会和环境绩效的改善。现代化也不应导致设施负面影响的任何扩大。**

确定是拆除水坝还是对其进行现代化改造，首先要识别出与引发了大自然和社区可能依赖的新的生态和社会功能的水坝相比⁴⁷，哪些水坝对生物多样性以及原住民和当地社区的福祉产生了持续负面影响。同时，当水坝拆除不切实际，或者拆除可能造成更大的环境和社会危害时，则应考虑对水坝进行现代化改造。

在考虑水坝拆除或现代化改造资助申请时，银行应考虑：

1. 各种替代方案分析，其中包括水坝退役场景；
2. 便利鱼类迁徙，因为许多现有水坝阻止了本地鱼类到达产卵地，从而导致了渔场数目的减少和鱼类种群灭绝；
3. 环境流量要求和释放能力，因为设计不当的水坝扰乱了下游地区的自然流动脉搏，导致水生生物群减少和对受影响社区可能的负面影响；
4. 沉积物管理的环境和社会因素，因为水坝通常会捕捉水流携带的大部分沉积物，这些沉积物原本可以维持下游河段和三角洲里的水生物和漫滩栖息地，而沉积物缺乏的河流往往会增加水坝下方的河岸侵蚀；
5. 对水温状况的生态要求，因为大型水库通常会向下游释放比天然河流更冷或更暖的水，这会破坏当地生物群的繁殖和觅食条件，并可能对受影响社区和休闲用户造成负面影响；
6. 未得到缓解的影响以及当地利益相关者（包括下游社区）未解决的申诉等遗留问题，因为旧水坝通常与其建设造成的重大不公正现象有关联，并且这些遗留问题可能仍未得到解决（例如，非自愿搬迁安置和原住民被从祖传土地上驱逐）；
7. 流域范围生态优化水管理方案，因为对水坝及其现代化改造的影响应在整个流域进行评估，以考虑其他相关水基础设施的累积影响；
8. 对水坝影响进行全方位公众咨询；
9. 与能源系统的协同作用以及帮助实现间歇性可再生能源（例如风能和太阳能）发电（当下经常有人声称能够实现这一点但却拿不出支持证据），与此同时很关键的一点是，确保特定水电项目能够得到现代化改造，以服务于破坏性较小的能源生产方式的扩大。
10. 下游缓解措施和调整后的运营制度，以防止来自例如高峰发电站的社会和环境危害，因为满足高峰需求的非自然的流量波动会对下游生态系统造成重大破坏，并可能对下游社区或休闲游客构成严重威胁；
11. 现代化改造通常基于重新利用水电（例如用于氢出口）的设想，而这种重新利用不应剥夺当地社区使用当地生产的能源来实现其紧迫的可持续发展目标的权利。

很重要，上述问题应在受影响的原住民和当地社区充分参与以及自由、事先和知情同意的基础上得以评估和分享。拆除水坝除了环境影响外，还可能产生社会影响。这就是为什么受影响人民在做出自己的决定之前，必须被充分告知拆除和现代化改造两个选项的可能后果。

现代化改造也不应以牺牲自然栖息地或当地社区为代价而导致物理设施的扩大。这方面的一个例子就是提高水坝高度，因为这会导致更多地方被水淹。在这方面唯一的例外是这种扩大可以取得

明确、切实的保护成果。例如，如果可以在没有显著额外负面影响的情况下加高一座水坝，同时在该过程中拆除其他几座水坝，这些集体变化就可能改善给定流域的连通性。

此外，由于拆除较小的水坝具有可行性，因此通常不建议投资对其进行现代化改造或翻新，除非是当地社区已在依赖水坝带来的惠益，而且这些惠益在水坝拆除后无法替代。这方面一个可能的例子就是水坝作为社区唯一可靠的供水来源⁴⁸。



暂停修建新水坝的必要性： 过度调节河流的危害



健康的河流在多个生态系统过程中都发挥着核心作用。科学家们已经一再证明，河流的自然流态是驱动河流以及漫滩生态系统多样性和活力的“主变量”⁴⁹。与此同时，自然流态是当今最受干扰的河流特征。

土地利用的变化、河上的人工截流、地表和地下水的抽取以及流域调水，都深刻地改变了自然流态⁵⁰。因此，所有对淡水的公认的五类主要威胁——过度开发、水污染、破碎化、栖息地的破坏或退化以及外来物种的入侵——都与河流流动的改变直接相关⁵¹也就无足为奇了。

正因为此，银行和金融机构应该建立暂停建设新水坝的规定；也正因为此，在河流上开发新的水电坝现在被视为应对气候变化的错误解决方案。世界各地已经越来越多地在支持暂停建设新水坝的规定。例如，2020年，近400个民间社会组织表示支持“复苏之河”（Rivers for Recovery）这样的全球呼吁，即保护河流、暂停建设新水坝、提升现有水坝效率以代替建造新水坝，以及增加对非水电性可再生能源和能储的投资⁵²。

然而，即使在世界上生物多样性最丰富和最偏远的角落，筑坝已经变得很普遍。当一条自由流动的河流消失时，其一系列生态系统功能、惠益和价值也随之消失，包括其对粮食安全、水质、洪水调节、气候调节、生物多样性保护、人类健康、休闲和教育可能性的惠益以及对无形但重要的文化和精神价值的贡献。

自然流态不仅对生态系统和生物多样性很重要，而且是气候变化时代一条健康、适应性强的河流的基础。健康河流的自然调整，例如河道的横向迁移，河床、漫滩和河岸之间的相互作用，使河流能够吸收干扰并为周围地区缓冲洪水和人为因素效果的影响。这使得自由流动的河流与筑坝的河流相比，更有能力适应和缓解气候变化的影响⁵³。

类似水坝这样的重大基础设施项目，其低效、时间延误和成本超支已得到广泛记录。此外，世界各地的努力清楚地表明，作为气候适应手段，恢复受伤害的生态系统比使用工程解决方案更具成本效益，因此保护如自由流动的河流这样健康的生态系统，是气候变化时期最有效的举措之一。这些经验教训反过来又推动了各国建立更多河流保护措施，防止对河流进行过度调节。

例如，将河流与其漫滩重新连接，拆除堤坝以及去除对河流的渠化改造等，现在被视为一种成本效益高且高效的防洪模式，而不是过去主要依赖基础设施建设的防洪措施。荷兰是一个地处海平面以下的国家，因此极易受到海平面上升和洪水的影响。虽然上个时期荷兰是建造堤坝的领军国家，现在却正在成为给“河流提供空间”概念的全球领导者⁵⁴。

“保卫流动自由”最有前景的一项发展，就是“河流权利”运动，该运动旨在保护河流的固有权利：流动、保持纯净、保持联通同时也滋养自然的非人类世界。新西兰、埃塞俄比亚、塞尔维亚、哥伦比亚、印度、玻利维亚、厄瓜多尔、委内瑞拉、墨西哥和美国等社会生态背景各异的国家，正在设计筹备这一领域中几项独特的法律文书。



社区对有害水坝日益增长的抵抗

除了环境和生物多样性负面影响外，有害的水坝建设已被充分证明会引起负面社会影响或与这些影响相关。水坝建设往往要求受影响人们非自愿搬迁安置以及其传统生计的丧失。这本身就是一个极具争议和复杂的过程。但使这些风险更加复杂的是，由于建造水库而造成的土地的丧失，往往会破坏不可替代的文化和祖先遗址。

社区对有害水坝的强烈抵制由来已久。事实上，一些最早的银行环境和社会保障措施就是在危机中诞生的。世界银行资助的印度 Narmada Dam 水坝就是这样的一个例子。这一极具争议的水坝据估计导致 140,000 人搬迁，至今仍备受争议⁵⁵。

另一个例子中，在印度东北角的阿鲁纳恰尔邦 (Arunachal Pradesh)，当地社区和佛教徒对一条名为 Nyamjang Chhu 的跨界河流深为崇敬。然而，该地区目前正在受到 780 兆瓦的 Nyamjang Chhu 水电项目的威胁⁵⁶。印度锡金和大吉岭的原住民 Lepcha 人世世代代流传着关于流经祖先领地的河流的故事。Lepchas 人根源上是万物有灵论者，坚信土地是来自祖先的祝福。当水电大坝影响到他们祖传领土时，当地青年绝食了两年多，声称：“我们宁愿死去，也不允许在我们的圣地上建水坝”⁵⁷。

最近，由中国进出口银行资助的蒙古额尔登布伦水坝 (Erdeneburen Dam)，因对环境、社会和生物多样性的负面影响而引起了社会和国际社会的反对⁵⁸。亚洲开发银行也通过一个输电项目参与了对水坝一个相关设施的支持⁵⁹。Erdeneburen 大坝的位置尤其很有争议，因为它位于 Tsambagarav Uul 国家公园内自由流动的 Khovd 河上，而该公园则在《湿地公约》保护地 Khar Us 湖国家公园的上游⁶⁰。水坝的影响被认为是如此不利，以至于当地行政长官甚至公开反对该项目，他说：“无论 [蒙古政府] 采取什么行动，我们都会与这座大坝抗争到底”⁶¹。



水坝建设长期以来一直与高环境、社会、政治和声誉风险联系在一起，给受影响社区带来了很危险的后果。最近的研究发现，反对在其领土内建设有害水坝的社区往往会因为发声而面临骚扰、暴力和死亡⁶²。这一不幸的现象，强调了银行和金融机构把要求获得受影响社区自由、事先、知情同意作为风险管理工具的长期需要，从而识别并避免设计不当的水坝项目。

冬天在印度克节朗河 (Nyamjang Chu River) 筑巢的黑颈鹤，本已是受到威胁的物种，目前因为拟建的 780 兆瓦的克节朗水电项目而处于更危险境地。

结论

自由流动的河流对于保护生物多样性、维持水的供应、缓解气候变化以及支持当地和土著社区至关重要。然而，自由流动的河流受到了有害水坝和水利基础设施活动的威胁。自由流动的河流是重要的淡水生态系统，其消失速度比森林快出三倍。

银行和金融机构应禁止直接和间接资助对自由流动的河流产生负面影响或改变自由流动河流的有害活动。银行和金融机构也应该建立暂停建设新水坝的规定。当针对现有水坝有人提出退役或进行现代化改造时，银行和金融机构应

评估并优先考虑对其进行升级以提高效率，而不是建造新水坝。

世界各地越来越多的国家正在重新评估大坝的长期影响，并越来越多地转向恢复河流并把河流保护正规化。由于世界上自由流动的大河几乎已经不复存在，而自由流动的中小型河流面临着有害水坝建设和河流破碎化的风险，银行和金融机构就更需要制定强有力的水政策和资助排除政策，从而保护自由流动的河流和依赖这些河流的人民。

要点

- ◆ 银行与生物多样性倡议将自由流动的河流定义为从源头不受干扰地流向河口（无论河口是在海岸、内海还是在与一个更大河流汇合处）的河流，期间不遇到任何水坝或水堰，也不受到堤坝包围。
- ◆ 河流连通性和水文方面的改变是评估河流自由流动的关键因素
- ◆ 银行和金融机构应禁止对自由流动河流的连通性和流量产生负面影响的资助，以保护生计、生物多样性和世界上剩余的自由流动河流所带来的多种其他惠益
- ◆ 淡水河流生态系统消失的速度比森林快出三倍
- ◆ 淡水生态系统中生物多样性和栖息地丧失的一个主要驱动因素，是水坝建设造成的河流破碎化
- ◆ 银行资助的有害水利和水坝项目，历来与负面和高度的声誉、环境、社会和生物多样性影响风险相关
- ◆ 银行和金融机构应要求所有交易都征得受影响的当地和原住民社区的自由、事先、知情同意，以此作为降低与有害水利和水坝项目相关的高风险的一种手段
- ◆ 银行和金融机构应支持在经济复苏中暂停建设新水坝的规定，将此作为重新评估能源选择和计划（包括所有管道项目）、减少因为高成本、高风险/低回报项目而增加债务负担的可能性的一个关键步骤
- ◆ 银行和金融机构可以通过把能源生产从河流转移开，从而促进保护受威胁的生物多样性和淡水生态系统（以及依赖它们的社区和经济体）的机会。

- ◆ 银行和金融机构应优先升级现有水电项目以提高效率，而不是建造新水坝。这可能包括改造涡轮机、改进抽水蓄能、保护上游森林和流域以减少泥沙淤积，以及与风能、太阳能和其他创新性能源进行电网整合。
- ◆ 银行和金融机构应要求客户评估与水相关的基础设施的潜在影响，并进行严谨、详尽的全流域评估，其中包括河流压力指标和银行与生物多样性简报系列 – “保护生物多样性不受有害融资影响：国际银行业禁入区” – 中讨论的其他标准。
- ◆ 保护河流就能保护社区，而社区能够保护河流。



参考文献

- 1 G. Grill, B. Lehner, M. Thieme, B. Geenen, D. Tickner, F. Antonelli, S. Babu, P. Borrelli, L. Cheng, H. Crochetiere, H. Ehalt Macedo, R. Filgueiras, M. Goichot, J. Higgins, Z. Hogan, B. Lip, M. E. McClain, J. Meng, M. Mulligan, C. Nilsson, J. D. Olden, J. J. Opperman, P. Petry, C. Reidy Liermann, et al, "Mapping the world's free-flowing rivers", *Nature*, May 8, 2019. <https://www.nature.com/articles/s41586-019-1111-9>
- 2 "World Register of Dams General Synthesis", International Commission on Large Dams. http://www.icold-cigb.org/GB/world_register/general_synthesis.asp
- 3 Strayer, D. L., & Dudgeon, D, "Freshwater biodiversity conservation: recent progress and future challenges", *Journal of the North American Benthological Society*, March 2010. <http://doi.org/10.1899/08-171.1>
- 4 "Free-flowing rivers: Economic luxury or ecological necessity?", WWF, March 13, 2006. <https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/freeflowingriversreport.pdf>
- 5 Ibid.
- 6 Ibid.
- 7 G. Grill, B. Lehner, M. Thieme, B. Geenen, D. Tickner, F. Antonelli, S. Babu, P. Borrelli, L. Cheng, H. Crochetiere, H. Ehalt Macedo, R. Filgueiras, M. Goichot, J. Higgins, Z. Hogan, B. Lip, M. E. McClain, J. Meng, M. Mulligan, C. Nilsson, J. D. Olden, J. J. Opperman, P. Petry, C. Reidy Liermann, et al, "Mapping the world's free-flowing rivers", *Nature*, May 8, 2019. <https://www.nature.com/articles/s41586-019-1111-9>
- 8 Ibid.
- 9 G. Grill, B. Lehner, M. Thieme, B. Geenen, D. Tickner, F. Antonelli, S. Babu, P. Borrelli, L. Cheng, H. Crochetiere, H. Ehalt Macedo, R. Filgueiras, M. Goichot, J. Higgins, Z. Hogan, B. Lip, M. E. McClain, J. Meng, M. Mulligan, C. Nilsson, J. D. Olden, J. J. Opperman, P. Petry, C. Reidy Liermann, et al, "Mapping the world's free-flowing rivers", *Nature*, May 8, 2019. <https://www.nature.com/articles/s41586-019-1111-9>
- 10 "Types of Protected Areas", NSW Department of Planning and Environment. <https://www.environment.nsw.gov.au/topics/parks-reserves-and-protected-areas/types-of-protected-areas>
- 11 Eugene A. Simonov, Oxana I. Nikitina, Eugene G. Egidarev, "Freshwater Ecosystems versus Hydropower Development: Environmental Assessments and Conservation Measures in the Transboundary Amur River Basin", *Water*, July 2019. <https://www.mdpi.com/2073-4441/11/8/1570>
- 12 Christer Nilsson, Catherine A. Reidy, et al, "Fragmentation and flow regulation of the world's large river systems *Science*, April 15, 2005. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1107887>
- 13 Bernardo Caldas, Michele L. Thieme, et al. "Identifying the current and future status of freshwater connectivity corridors in the Amazon Basin", December 14, 2022. <https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/csp2.12853>; Günther Grill, Michele Thieme, Jibesh Kumar K.C., et al, "Paani Program | पानी परियोजना High Conservation Value River Assessment – Methodology and Results", DAI Global and WWF, December 2020. https://files.worldwildlife.org/wwfcomsprod/files/Publication/file/6lqf4tuorc_USAID_Paani_HCVR_Report_final.pdf?_ga=2.163861943.943789838.1677701099-52863265.1676396132
- 14 River reaches are particular segments or stretches of a river.
- 15 G. Grill, B. Lehner, M. Thieme, B. Geenen, D. Tickner, F. Antonelli, S. Babu, P. Borrelli, L. Cheng, H. Crochetiere, H. Ehalt Macedo, R. Filgueiras, M. Goichot, J. Higgins, Z. Hogan, B. Lip, M. E. McClain, J. Meng, M. Mulligan, C. Nilsson, J. D. Olden, J. J. Opperman, P. Petry, C. Reidy Liermann, et al, "Mapping the world's free-flowing rivers", *Nature*, May 8, 2019. <https://www.nature.com/articles/s41586-019-1111-9>
- 16 "Heritage Dammed: Water Infrastructure Impacts on World Heritage Sites and Free Flowing Rivers", *Rivers without Boundaries and World Heritage Watch*, 2019. <https://www.transrivers.org/pdf/2019HeritageDammedFinal.pdf>
- 17 Juffe-Bignoli, D. and Darwall, W.R.T, "Assessment of the socio-economic value of freshwater species for the northern African region", IUCN, 2012. <https://portals.iucn.org/library/node/10192>
- 18 "The World's Forgotten Fishes", WWF International, 2021. https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/world_s_forgotten_fishes_final_april9_.pdf
- 19 Strayer, D. L., & Dudgeon, D, "Freshwater biodiversity conservation: recent progress and future challenges", *Journal of the North American Benthological Society*, March 2010. <http://doi.org/10.1899/08-171.1>
- 20 Open Letter by the International Organization Partners to the Convention on Wetlands, Sent by BirdLife International, IUCN, WWF, et al, January 2020. <https://www.wetlands.org/news/call-for-an-ambitious-global-biodiversity-framework-on-world-wetlands-day-2020/>
- 21 "Freshwater and water security", IUCN. <https://www.iucn.org/our-work/freshwater-and-water-security>
- 22 <https://www.rivers4recovery.org/s/Rivers-for-Recovery-V5-Final-spread-reduced.pdf>

- 23 Stefanie Deinet, Kate Scott-Gatty, Hannah Rotton, William M. Twardek, Valentina Marconi, Louise McRae, Lee J. Baumgartner, Kerry Brink, et al, "The Living Planet Index (LPI) for migratory freshwater fish - Technical Report", World Fish Migration Foundation, July 28, 2020. <https://research.rug.nl/en/publications/the-living-planet-index-lpi-for-migratory-freshwater-fish-technic>
- 24 Fengzhi He, Christiane Zarfl, Vanessa Bremerich, et al, "The global decline of freshwater megafauna", *Global Change Biology*, August 8, 2019. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/gcb.14753>
- 25 "Freshwater and water security", IUCN. <https://www.iucn.org/our-work/freshwater-and-water-security>
- 26 "Rivers for Recovery: Protecting Rivers and Rights as Essential for a Just and Green Recovery", International Rivers and Rivers without Boundaries, November 2020. <https://static1.squarespace.com/static/5fa99765815eb50f4e40f68a/t/5fca7251a9cf1148261ad23c/1607103147647/Rivers+for+Recovery+V5+Final+%28spread+-+reduced%29.pdf>
- 27 G. Grill, B. Lehner, M. Thieme, B. Geenen, D. Tickner, F. Antonelli, S. Babu, P. Borrelli, L. Cheng, H. Crochetiere, H. Ehalt Macedo, R. Filgueiras, M. Goichot, J. Higgins, Z. Hogan, B. Lip, M. E. McClain, J. Meng, M. Mulligan, C. Nilsson, J. D. Olden, J. J. Opperman, P. Petry, C. Reidy Liermann, et al, "Mapping the world's free-flowing rivers", *Nature*, May 8, 2019. <https://www.nature.com/articles/s41586-019-1111-9>
- 28 Peter B. McIntyre, Catherine A. Reidy Liermann, and Carmen Revenga, "Linking freshwater fishery management to global food security and biodiversity conservation", *PNAS*, October 24, 2016. <https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.1521540113>
- 29 "The World's Forgotten Fishes", WWF International, 2021. https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/world_s_forgotten_fishes_final_april9.pdf
- 30 Abigail J. Lynch, Vittoria Elliott, Sui Phang, et al, "Inland fish and fisheries integral to achieving the Sustainable Development Goals", *Nature Sustainability*, August 1, 2020. <https://researchportal.port.ac.uk/en/publications/inland-fish-and-fisheries-integral-to-achieving-the-sustainable-d>
- 31 "Rivers for Recovery: Protecting Rivers and Rights as Essential for a Just and Green Recovery", International Rivers and Rivers without Boundaries, November 2020. <https://static1.squarespace.com/static/5fa99765815eb50f4e40f68a/t/5fca7251a9cf1148261ad23c/1607103147647/Rivers+for+Recovery+V5+Final+%28spread+-+reduced%29.pdf>
- 32 Heritage Dammed: Water Infrastructure Impacts on World Heritage Sites and Free Flowing Rivers", *Rivers without Boundaries and World Heritage Watch*, 2019. <https://www.transrivers.org/pdf/2019HeritageDammedFinal.pdf>
- 33 "Brazilian Indigenous Group Occupies Amazon Dam, Halts Construction To Demand Rights", *Amazon Watch*, July 18, 2017. <https://amazonwatch.org/news/2017/0718-brazilian-indigenous-group-occupies-amazon-dam-halts-construction-to-demand-rights>
- 34 Tiffany Higgins, "Amazon dams: No clean water, fish dying, then the pandemic came", *MongaBay*, June 2021. <https://news.mongabay.com/2021/06/amazon-dams-no-clean-water-fish-dying-then-the-pandemic-came/>
- 35 "Rivers for Recovery: Protecting Rivers and Rights as Essential for a Just and Green Recovery", International Rivers and Rivers without Boundaries, November 2020. <https://static1.squarespace.com/static/5fa99765815eb50f4e40f68a/t/5fca7251a9cf1148261ad23c/1607103147647/Rivers+for+Recovery+V5+Final+%28spread+-+reduced%29.pdf>
- 36 Charles J. Vorosmarty, Christian Leveque, et al, "Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends - Chapter 7: Fresh Water", *Millennium Ecosystem Assessment Board*, 2005. <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.276.aspx.pdf>
- 37 Stuart Orr, et al, "Dams on the Mekong River: Lost fish protein and the implications for land and water resources, *Global Environmental Change*", *Global Environmental Change*, October 2012. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959378012000647>
- 38 "The Future of the Senegal River Basin: Making the Right Decisions Now", USAID. https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNADA284.pdf
- 39 Parviz Koohafkan, Miguel A. Altieri, "Forgotten Agricultural Heritage: Reconnecting food systems and sustainable development", *Routledge*, 2017. <https://www.perlego.com/book/1571514/forgotten-agricultural-heritage-reconnecting-food-systems-and-sustainable-development-pdf>
- 40 "Ecological value of free flowing Aghanashini for estuarine communities and beyond", *South Asia Network on Dams, Rivers and People*, September 3, 2013. <https://sandrp.in/2013/09/03/ecological-value-of-free-flowing-aghanashini-for-estuarine-communities-and-beyond/>
- 41 Barbara Fraser, "Dam building binge in Amazon will shred ecosystems, scientists warn", *Science*, January 31, 2018. <https://www.science.org/content/article/dam-building-binge-amazon-will-shred-ecosystems-scientists-warn>
- 42 Richard Stone, "Dam-building threatens Mekong fisheries", *Science*, December 2, 2016. <https://www.science.org/doi/full/10.1126/science.354.6316.1084>

- 43 “Riparian Areas: Functions and Strategies for Management”, National Academies Press, 2002. <https://nap.nationalacademies.org/catalog/10327/riparian-areas-functions-and-strategies-for-management>
- 44 “Jhulelal or Zindapir: River Saints, fish and flows of the Indus”, South Asia on Dams, Rivers, and People”, January 1, 2016. <https://sandrp.in/2016/01/01/jhulelal-or-zindapir-river-saints-fish-and-flows-of-the-indus/>
- 45 Jens Benohr and Patrick Lynch, “Should Rivers Have Rights? A Growing Movement Says It’s About Time”, Yale Environment 360, August 14, 2018. <https://e360.yale.edu/features/should-rivers-have-rights-a-growing-movement-says-its-about-time>
- 46 “Briefing paper on setting EU free-flowing river restoration target”, Wetlands International, July 16, 2021. <https://europe.wetlands.org/news/briefing-paper-on-setting-an-eu-free-flowing-river-restoration-target/>
- 47 Katie Guetz, Taylor Joyal, Brett Dickson, Denielle Perry, “Prioritizing dams for removal to advance restoration and conservation efforts in the western United States”, Restoration Ecology, October 22, 2021.
- 48 Michal Habel, Karl Mechkin, Krescencja Podgorska, et al, “Dam and reservoir removal projects: a mix of social-ecological trends and cost-cutting attitudes”, Scientific Reports, November 5, 2020. <https://www.nature.com/articles/s41598-020-76158-3>
- 49 Walker, K., Sheldon, F., et al, “A perspective on dryland river ecosystems”, Wiley, 1995. <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=AU2019124423>; N. LeRoy Poff, Julie Kay Zimmerman, “Ecological Responses to Altered Flow Regimes: A Literature Review to Inform the Science and Management of Environmental Flows”, Freshwater Biology, January 2010. https://www.researchgate.net/publication/227644884_Ecological_Responses_to_Altered_Flow_Regimes_A_Literature_Review_to_Inform_the_Science_and_Management_of_Environmental_Flows
- 50 Angela Arthington, et al, “Preserving the biodiversity and ecological services of rivers: new challenges and research opportunities”, Freshwater Biology, January 2010. https://www.researchgate.net/publication/48380733_Preserving_the_biodiversity_and_ecological_services_of_rivers_New_challenges_and_research_opportunities2007
- 51 Ibid.
- 52 “Rivers for Recovery: Protecting Rivers and Rights as Essential for a Just and Green Recovery”, International Rivers and Rivers without Boundaries, November 2020. <https://static1.squarespace.com/static/5fa99765815eb50f4e40f68a/t/5fca7251a9cf1148261ad23c/1607103147647/Rivers+for+Recovery+V5+Final+%28spread+-+reduced%29.pdf>; “NGOs call on the EU to end support for new hydropower”, WWF, October 26, 2020. <https://www.wwf.eu/?1007466/NGOs-call-on-the-EU-to-end-support-for-new-hydropower>
- 53 Margaret Palmer, et al, “Climate change and the world’s river basins: Anticipating management options”, Frontiers in Ecology and the Environment, March 2008. https://www.researchgate.net/publication/258181492_Climate_change_and_the_world%27s_river_basins_Anticipating_management_options
- 54 “Room for the River”, Embassy of the Netherlands. <https://nlintheusa.com/room-for-the-river/#:~:text=In%20response%2C%20the%20Dutch%20started,strengthening%20dikes%2C%20and%20much%20more>
- 55 Philipp Dann and Michael Riegner, “The World Bank’s Environmental and Social Safeguards and the evolution of global order”, Cambridge University Press, June 17, 2019. <https://www.cambridge.org/core/journals/leiden-journal-of-international-law/article/world-banks-environmental-and-social-safeguards-and-the-evolution-of-global-order/DC427637D6911FCF416F03EC375582AF>
- 56 Naresh Mitra, “Hydel project in Arunachal threatening a 'Dalai Lama'”, The Times of India, December 21, 2018. http://timesofindia.indiatimes.com/articleshow/67170458.cms?utm_source=contentofinterest&utm_medium=text&utm_campaign=cppst
- 57 “Free-Flowing Rivers Sustaining Livelihoods, Cultures and Ecosystems”, International Rivers, December 2018.
- 58 Sukhgerel Dugersuren, “Opinion: Still time to rethink Mongolia’s biggest dam to date”, The Third Pole, June 3, 2022. <https://www.thethirdpole.net/en/energy/opinion-still-time-to-rethink-mongolias-erdeneburen-hydropower-plant/>
- 59 “Supporting Renewable Energy Development: Erdeneburen-Mayngad-Uliastai 220kV Transmission Line Subproject Draft Environmental Impact Assessment”, Prepared by the Ministry of Energy for the Asian Development Bank, February 2023. <https://www.adb.org/projects/documents/mon-52240-001-eia>
- 60 Sukhgerel Dugersuren, “Opinion: Still time to rethink Mongolia’s biggest dam to date”, The Third Pole, June 3, 2022. <https://www.thethirdpole.net/en/energy/opinion-still-time-to-rethink-mongolias-erdeneburen-hydropower-plant/>
- 61 Ibid.
- 62 “Last Line of Defence”, Global Witness, September 13, 2021. <https://www.globalwitness.org/en/campaigns/environmental-activists/last-line-defence/>

联络方式: redward@foe.org
版权所有: 地球之友 (美国)
2023 年



RIVERS WITHOUT
BOUNDARIES

