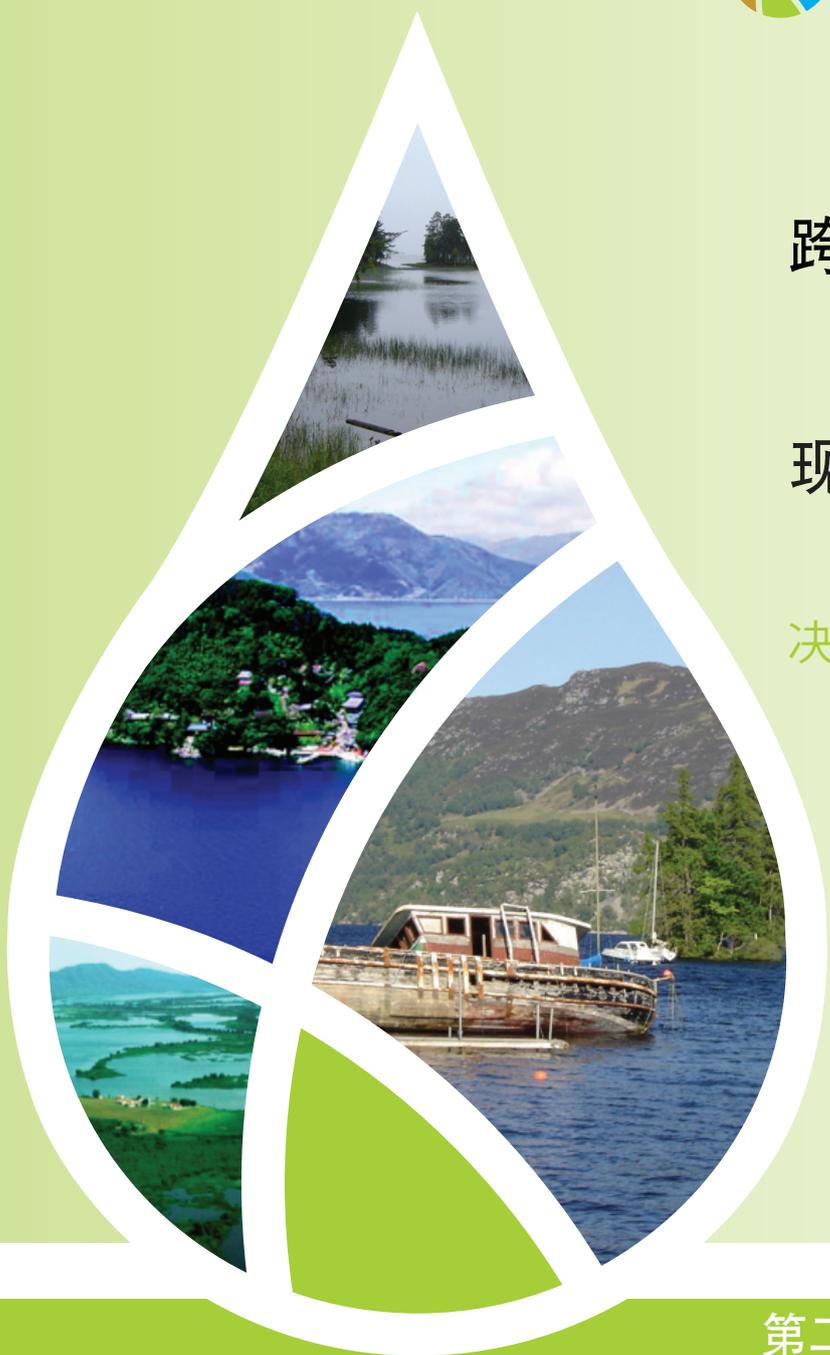


跨界湖泊和水库

现状与趋势

决策者摘要



第二卷：湖泊流域和水库



联合国环境规划署（环境署）于2016年1月出版

环境署版权©2016年

ISBN: 978-92-807-3531-4

在注明出处的前提下，可以不经版权所有者的特别许可，以任何形式转载本出版物的全部或部分内容用于教育或非盈利目的。环境署欢迎向其提供使用本出版物作为资料来源的任何出版物的副本。未经联合国环境规划署事先书面许可，不得为转售或任何其他商业目的使用本出版物。申请这种许可应致函环境署传播和新闻司司长，地址：P.O.Box 30552, Nairobi 00100, Kenya。

免责声明

本出版物中提及具体的商业公司或产品，并不意味着这些公司或产品得到联合国环境规划署或作者的认可。禁止将本出版物中的信息用于广告。所使用的商标名称和符号系出于编辑需要，无意侵犯商标权或版权法。本出版物表达的是各位作者的观点，并不一定代表联合国环境规划署的观点。我们为无意出现的错误或疏漏深表歉意。©标明的图片和插图。

行政边界

评估过程中使用的行政边界来源：粮农组织在CountrySTAT和农业市场信息系统项目范围内开发的全球行政单位层级数据集。

引用

本文引用名称：

国际湖泊环境委员会和环境署（2016年）。《跨界湖泊和水库：现状与趋势决策者摘要》。联合国环境规划署（环境署），内罗毕。

照片為封面學分：沃爾特·拉什特和昌久中村

环境署在全球
推广无害环境的做法并
以身作则。该报告的印刷纸张
由包括再生纤维在内的可持续森
林制成。该纸张不含氯，使用植
物油墨。我们的发行政策旨在减
少环境署的碳足迹

决策者摘要

关键信息和建议

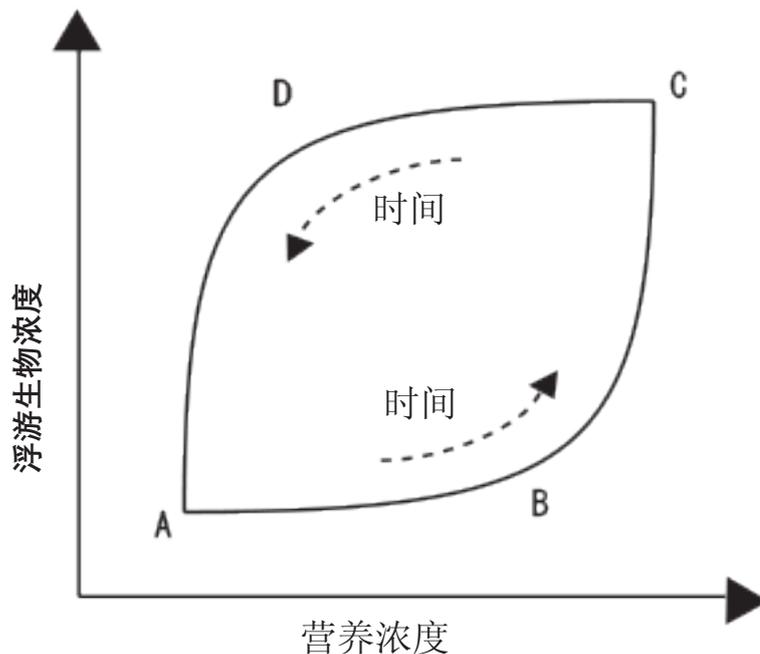
1. **湖泊及其他静水系统含有地球表面90%以上的液态淡水，提供最广泛的水生态系统产品和服务。**因此，湖泊退化意味着重要淡水资源的退化。
2. **湖泊对环境压力的反应是缓慢、循序渐进和非线性的过程，这限制了对湖泊的准确评估。**湖泊特有的缓冲作用能够掩盖湖泊退化和修复的迹象。
3. **全球范围内严重缺乏湖泊信息和数据。**对受到环境压力影响的湖泊开展比较分析需要具体的湖内和近湖科学数据，但该数据极为匮乏，导致在全球范围内评估湖泊的相对情况极为困难。
4. **通过分析湖泊的流域特征得出，非洲湖泊在调整后的人类水安全威胁（而非人类水安全事件威胁）方面面临最为严峻的相对风险，亚洲和南美洲湖泊次之，而非非洲湖泊在生物多样性事件威胁方面风险较低。**
5. **在不同的视角下，跨界湖泊相对威胁的排名会发生明显改变。**对威胁排名的解释易受排名参数权重、排名使用者认为具有重要意义的标准或前提条件影响。因此，如果按照不同的定义标准进一步划分湖泊的子类，即便属于同一组，湖泊的排名次序也会大相径庭。
6. **河流域方面的关切通常涵盖了湖泊管理问题，但没有实际考虑到湖泊缓冲流域内环境压力的能力。**尽管缓解湖泊-河流域内的土地压力最终能够改善湖内和近湖的环境状况，但仅关注河流域威胁不一定能够解决湖泊及其静水系统面临的威胁。
7. **实现对跨界湖泊威胁的准确排名需要开展细致的个案评估，该评估需考虑到一系列互相联系的因素，这些因素所需的供资水平远在跨界水域评估方案范围之外。**在跨界水域评估方案之外推动实施跨界湖泊评估要求开展通力合作，以提高湖泊相关信息和数据的数量，同时也需要更强有力的机构间合作及跨国合作。
8. **在评估单个跨界湖泊管理干预优先事项的过程中，全环基金还应审议解决多种湖泊需求和其他相关因素的可能性。**湖泊并非孤立的水体。相反，例如有些湖泊与其他湖泊相连或者位置相近，而对于有些湖泊而言，则需在它们所处的更大的流域背景下考察其现状。部分湖泊仍然需要在审议管理干预措施之前详细考察其科学和/或政治形势。
9. **水资源综合管理难以解决湖泊及其他静水系统面临的问题。**由于水资源综合管理没有从根本上考虑到湖泊及其他静水系统面临的全球威胁，需要纳入湖泊流域综合管理等湖泊综合管理框架，以实现其生态系统产品和服务的可持续利用。作为湖泊流域综合管理框架的扩展，静水-流水流域综合管理为评估和强化河流-湖泊-沿海流域治理提供了虚拟框架，重点关注流域治理的逐步、持续及整体改进。通过纳入静水-流水流域综合管理的概念特征作为总体流域管理框架的一部分（无论这些概念特征是否在水资源综合管理或其他做法的基础上实现），全环基金跨界诊断分析/战略行动方案的管理方法也能得到显著改善。

跨界湖泊流域评估及管理概念框架

湖泊、湿地、沼泽和泥沼等滞水型水系统统称为“静水水域”，含有地球表面90%以上随时可用的液态淡水。例如，劳伦琴大湖和贝加尔湖总共含有地球表面约40%的液态淡水。世界各地的湖泊不计其数，由于湖泊含水量大、保水时间长、包容性复杂，因而难以对其进行评估和管理，进而共同导致无法预测和控制湖泊的行为动态。由于具备这些特征，湖泊通常呈现出一种“滞后”现象，即湖泊对环境压力的反应是缓慢、循序渐进和非线性的过程，能够在湖泊退化发展成为严重的全湖问题之前掩盖退化迹象。图1展示了湖泊随营养浓度（与湖泊富营养化有关）的不断提高而发生的变化，图中揭示的“迟滞”效应为“滞后”现象提供了例证。湖泊对营养浓度的反应是缓慢而循序渐进的过程（A点到B点），随后湖泊的营养状况发生根本性转变，达到退化状态（C点）。同理，在实施湖泊去营养化方案之后，退化的湖泊不一定出现改善迹象，但当营养浓度降低至某一水平时，湖泊的营养状况就会发生另一根本性转变，达到退化程度较低的状态（C点到D点）。即便在此时，湖泊也不一定恢复至最初的未退化状态，导致难以准确测定湖泊在任意给定时间段内的环境状况。

在所有淡水系统中，湖泊及其他静水系统提供最广泛的生态系统服务，包括资源供应服务（饮用水供应、农业灌溉、渔业、娱乐、运输、水力发电）、调节服务（防洪抗旱、自然净化、气候调节、海陆交错群落缓冲带、多种食物链）、文化服务（美学、精神、人类起源及历史价值），这些服务能够跨越人类划定的具有行政和政治属性的边界系统，包括国家系统和跨界系统（多边环境协定，2010年）。

图1. 湖泊对不断提高的营养浓度的缓冲能力，表明湖泊对退化和补救措施的反应是非线性（迟滞）的过程。



《2030年可持续发展议程》载列了近期商定的可持续发展目标，其中部分具体目标与可持续利用水资源以促进人类健康和生态系统完整性密切相关（不限成员名额工作组，2015年）。可持续发展目标6（“为所有人提供水和环境卫生并对其进行可持续管理”）的具体目标6.6指出需要在2020年之前保护和恢复与水有关的生态系统，包括河流、地下含水层和湖泊，从而扩展千年发展目标中与水有关的初始目标，使其涵盖完整的全球水文循环。在经商定的全球范围内争取实现的可持续发展议程中，湖泊已被确认为具体组成部分。联合国水机制（2015年）也确认水资源是实现可持续发展的核心，且与所有可持续发展目标联系紧密。因此，实现这些目标将大幅改善我们实现《2030年议程》其他大部分目标的能力，因为湖泊及其他静水水域含有大量随时可用的淡水，能够在实现全球目标的过程中发挥重要作用。

跨界水域评估方案的湖泊部分旨在比较跨界湖泊（包括所有“静水水域”）面临的相对威胁。跨界湖泊流域及其生态系统服务具有高度复杂性，因此与其他淡水系统相比，如需实现可持续发展，所采用的管理方法必须具备协调一致的全球进程，以应对此类挑战。评估方法必须确定跨界湖泊流域威胁，并帮助流域所有利益攸关方充分认识到需要通力协作才能实现湖泊流域治理的逐步和长期改善。

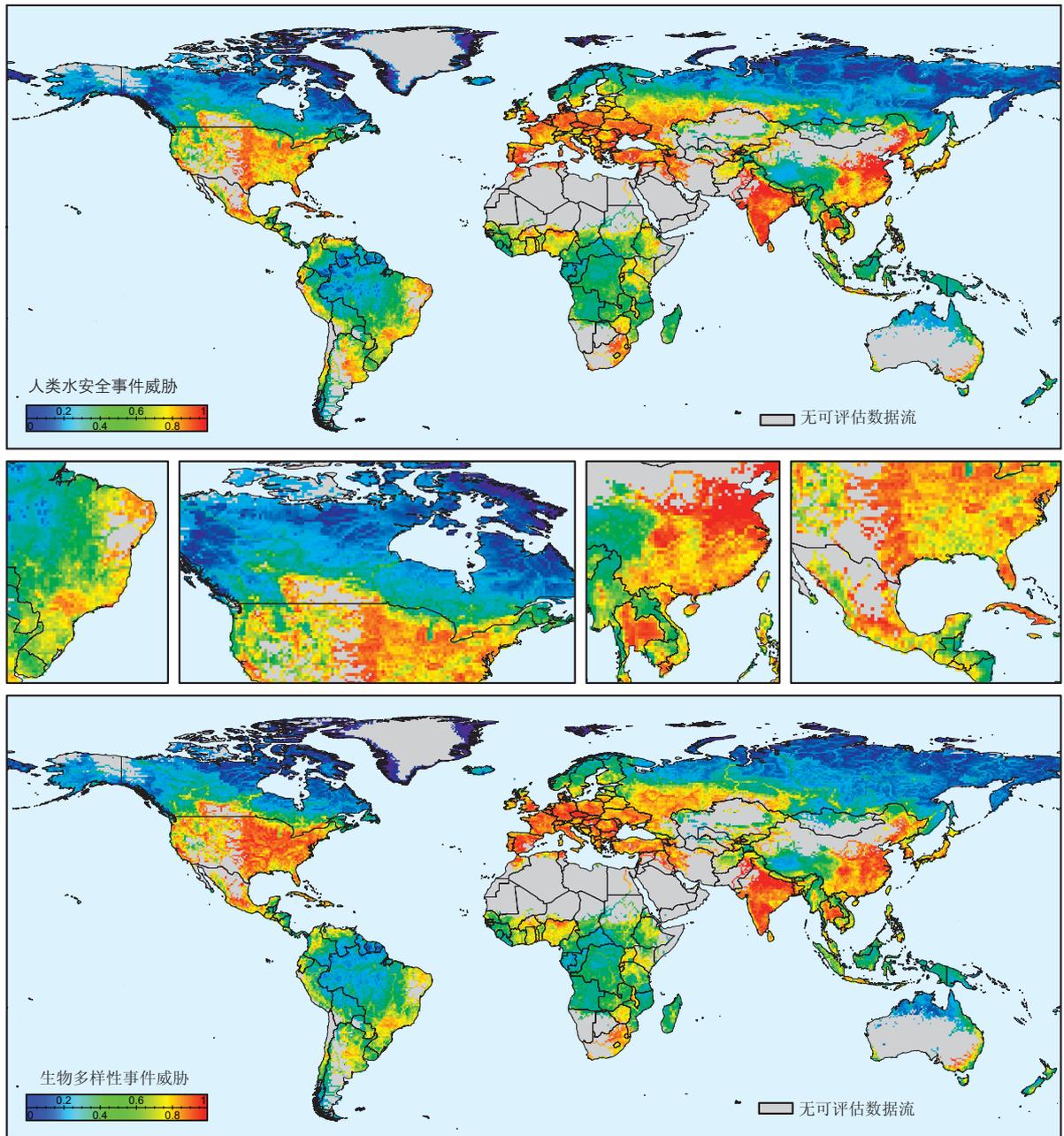
确定跨界湖泊和流域

跨界水域评估方案的湖泊部分最初包含全球1600多个跨界湖泊。通过对美国国家航空航天局和美国地质勘探局的主要全球数据库开展基于地理信息系统的空间分析，初始清单中的跨界湖泊数量减少到了约160个，位于发达国家的44个湖泊也包括在该研究清单内。最终研究清单总计包含204个跨界湖泊和水库，其中33个位于非洲，51个位于亚洲区域，30个位于南美洲，70个位于欧洲区域，20个位于北美洲（图2）。

跨界水域评估方案中的绝大多数跨界湖泊严重缺乏以下两方面的全球统一数据：(1)湖内情况；(2)湖泊所在流域的面积范围。结合基于地理信息系统的空间分析技术与数字高程模型划定了跨界水域评估方案中的跨界湖泊所在流域的面积范围。

关于研究清单所列跨界湖泊湖内情况的全球数据相当匮乏，导致无法准确描绘湖泊面临的威胁。因此，调整了关于河流流域人类水安全和生物多样性威胁的全球数据集，以便得出跨界湖泊威胁的排名。此外需要强调的是，调整后的数据集重点关注流域特征而非湖内情况，因此可替代用于确定湖泊相对威胁的排名。该数据库统一应用于所有跨界湖泊流域，包含23个流域级别的驱动因素，这些驱动因素根据集水扰动、污染、水资源开发和生物因素等专题领域被划分为不同组别（图3）。为了开展更加详尽的设想方案分析，研究清单按照具体标准剔除了流域人口稀少和/或全年大部分时间处于冰封状态的小型湖泊，最终从最初的204个跨界湖泊减少为53个优先关注的跨界湖泊，其中23个位于非洲，八个位于亚洲，九个位于欧洲，六个位于南美洲，七个位于北美洲（附录1）；

图3. 全球人类水安全事件威胁和生物多样性事件威胁概 (Vörösmarty等人, 2010年 經Springer自然許可使用)



根据具体的排名标准和背景确定跨界湖泊威胁的排名

湖泊排名过程的限制因素

不存在仅根据流域特征就能明确定义跨界湖泊威胁的合理方式，因此难以在跨界水域评估方案框架内确定需优先实施管理干预措施的单边无条件跨界湖泊清单。跨界湖泊面临的相对威胁根据一组商定的指标测定，该组指标可转化分数，分数大小取决于具体情景，同时考虑到了对排名结果使用者最为重要的因素和前提条件。

计算出的跨界湖泊威胁主要反映了湖泊流域人口面临的关于水安全（“事件”和“调整后的”）威胁的预估风险。生物多样性数据仅适用于生物多样性“事件”威胁，不适用于“调整后的”威胁。因此，计算出的跨界湖泊威胁排名高度以人类为中心，可能严重趋向于为解决人类短期水资源需求而采取结构性干预措施，而无法解决长期保护和恢复湖泊流域生态系统服务（特别是其中的“调节服务”）的需求。

此外，由于全球范围内严重缺乏湖内数据，计算出的威胁排名并未考虑湖内情况。排名也未考虑湖泊及其他静水系统吸收或缓冲流域压力的能力。因此，例如，根据流域特征被归为仅受中等程度威胁的部分跨界湖泊事实上可能已经严重退化，而那些正遭受严重威胁的部分跨界湖泊因数据不足可能未被归入此类，这是跨界水域评估方案中的大多数跨界湖泊普遍存在的问题。不同区域的物理和社会经济视角不尽相同，因



此在某区域被归为受到威胁的湖泊在其他区域可能被归为尚未受到威胁。单独或总体考虑这些因素很有可能得出关于跨界湖泊相对威胁的错误结论。因此，表1中列示的计算所得的湖泊威胁仅能近似表示实际风险情况（尽管威胁排名较高在“一切照旧”设想方案下可能表示未来会发生湖泊退化）。实际上，只有通过在全球范围内开展更加详尽的数据汇编和分析，才能得出更加明确的结论。

严格按照计算出的威胁得分确定的湖泊排名

通过分析人类水安全事件威胁和生物多样性事件威胁得出，**受到人类水安全事件威胁最严重的前12个跨界湖泊包括五个欧洲湖泊、四个亚洲湖泊、两个北美洲湖泊、以及一个非洲湖泊**（表1a）。在53个跨界湖泊中，非洲湖泊作为整体的排名通常位于后半部分。此外制定了“调整后的人类水安全威胁”用于解释对稳定供水、改善与水相关的服务、改善水资源的获取等方面的技术投资预计产生的积极惠益。随后对人类水安全事件威胁得分和调整后的人类水安全威胁得分的对比凸显了上述投资所产生的重大积极影响，欧美等发达国家的跨界湖泊面临的相对威胁大幅降低，而许多发展中国家的情况与此相反。**受到调整后的人类水安全威胁最严重的前12个湖泊包括十个非洲湖泊、一个亚洲湖泊和一个南美洲湖泊**（表1b），凸显了许多发展中国家更加需要具有催化作用的供资，以便实施跨界湖泊管理干预措施。

在生物多样性方面，**受到生物多样性事件威胁最严重的前12个湖泊包括五个欧洲湖泊、四个北美洲湖泊和三个亚洲湖泊**（表1c）。与发达国家跨界湖泊相比，所有非洲跨界湖泊作为整体受到的生物多样性事件威胁较低，这表明尽管发展中国家通常在经济发展上落后于发达国家，但发展中国家拥有更加稳健的生物多样性状况，也表明受经济发展活动不断增加和利益攸关方数量众多的影响，许多发达国家的生物多样性已大幅退化。由于全球经验不足，因而无法制定出与“调整后的人类水安全威胁”类似的“调整后的生物多样性威胁”。

根据威胁情况确定的湖泊排名

此外需要指出的是，除非将威胁排名使用者的目标和前提条件考虑在内，否则计算出的威胁排名对评估和管理干预目标的重要意义可能具有误导性。相关因素既包括湖泊或流域大小、流域人口或密度等简单的考虑因素，也包括更加复杂的考虑因素，如受影响的生态系统服务、解决威胁的准备程度、以及其他非跨界和特殊边界问题，所有相关因素都能影响排名结果的重要意义。单独或综合考虑筛选标准很有可能产生明显结果。不同的威胁排名，如根据人类水安全事件威胁的相对排名和根据调整后的人类水安全威胁的相对排名（见表1）。湖泊管理者和决策者等排名结果使用者应承担确定恰当的背景或筛选标准以解释排名结果的责任。

表1. 根据(a)人类安全事件威胁、(b)调整后的人类安全威胁、(c)生物多样性事件威胁确定的人类安全威胁、(c)生物多样性事件威胁确定的人类安全威胁、(c)生物多样性事件威胁确定的人类安全威胁 (预估风险：红色-最高；黄色-较高；橙色-中等；绿色-较低；蓝色-低)

(A) 根据人类安全事件威胁 (HWS)确定的湖泊排名				(B) 根据调整后的人类安全威胁 (Adj-HWS)确定的湖泊排名				(C) 根据生物多样性事件威胁 (BD)确定的湖泊排名						
排名	湖泊	大洲	表面积 (km ²)	HWS威胁	排名	湖泊	大洲	表面积 (km ²)	Adj-HWS威胁	排名	湖泊	大洲	表面积 (km ²)	BD威胁
1	卡胡尔湖	欧洲	89.0	0.61	1	锡斯坦湖	亚洲	488.2	0.98	1	福尔肯湖	北美洲	120.6	0.62
2	福尔肯湖	北美洲	120.6	0.61	2	艾希玛湖	非洲	93.2	0.97	2	曼格拉水库	亚洲	85.4	0.62
3	曼格拉水库	亚洲	85.4	0.59	3	大盐湖	北美洲	117.3	0.96	3	卡胡尔湖	欧洲	89.0	0.61
4	加利利海	欧洲	162.0	0.59	4	鲁韦鲁湖	非洲	125.6	0.96	4	新锡德湖	欧洲	141.9	0.61
5	Aras Su Qovsaginin	亚洲	52.1	0.57	5	科霍恰湖	非洲	64.8	0.96	5	伊利湖	北美洲	26560.8	0.57
6	苏安巴里水库	欧洲	642.7	0.57	6	塞德华湖	非洲	2232.0	0.94	6	密歇根湖	北美洲	58535.5	0.56
7	达尔班迪罕湖	亚洲	114.3	0.56	7	纳特龙湖	非洲	560.4	0.93	7	加利利海	欧洲	162.0	0.55
8	新锡德湖	欧洲	141.9	0.54	8	阿贝湖	非洲	310.6	0.93	8	达尔班迪罕湖	亚洲	114.3	0.54
9	什切青泻湖	欧洲	822.4	0.54	9	维多利亚湖	非洲	66841.5	0.91	9	Aras Su Qovsaginin	亚洲	52.1	0.53
10	焦济尼湖	非洲	128.6	0.52	10	阿尔伯特湖	非洲	5502.3	0.91	10	Su Anbari水库	北美洲	19062.2	0.53
11	喀拉库勒湖	亚洲	746.1	0.52	11	塞伍湖	非洲	2371.1	0.91	11	安大略湖	欧洲	822.4	0.51
12	伊利湖	北美洲	26560.8	0.51	12	马拉维湖	非洲	29429.2	0.91	12	马基普湖	欧洲	211.4	0.51
13	曹雷斯泊湖	欧洲	263.0	0.50	13	死海	欧洲	642.7	0.90	13	死海	欧洲	642.7	0.49
14	大盐湖	北美洲	117.3	0.50	14	图尔卡纳湖	非洲	7439.2	0.90	14	曹雷斯泊湖	欧洲	263.0	0.49
15	奥赫里德湖	欧洲	354.3	0.49	15	Aras Su Qovsaginin	亚洲	52.1	0.89	15	奥赫里德湖	欧洲	354.3	0.49
16	密歇根湖	北美洲	58535.5	0.48	16	曼格拉水库	亚洲	85.4	0.87	16	高普兰湖	北美洲	1098.9	0.49
17	安大略湖	北美洲	19062.2	0.46	17	加利利海	欧洲	162.0	0.87	17	集济尼湖	非洲	128.6	0.48
18	伊塞纳湖	亚洲	377543.2	0.45	18	达尔班迪罕湖	非洲	114.3	0.87	18	伏伦湖	北美洲	60565.2	0.47
19	阿米斯特德水库	北美洲	43.2	0.42	19	塞尔盖湖	非洲	334.4	0.87	19	喀拉库勒湖	亚洲	746.1	0.46
20	维多利亚湖	非洲	66841.5	0.42	20	喀拉库勒湖	非洲	746.1	0.86	20	耶库台湖	非洲	381.5	0.45
21	艾希玛湖	非洲	93.2	0.41	21	纳赛尔湖	非洲	5362.7	0.86	21	维多利亚湖	非洲	66841.5	0.44
22	锡斯坦湖	亚洲	488.2	0.41	22	塞尔盖湖	非洲	1084.2	0.85	22	艾希玛湖	非洲	93.2	0.44
23	斯库台湖	欧洲	381.5	0.40	23	塞尔盖湖	非洲	128.6	0.85	23	大盐湖	北美洲	117.3	0.43
24	马基普湖	欧洲	211.4	0.40	24	丘塔湖	非洲	143.3	0.85	24	鲁韦鲁湖	非洲	125.6	0.42
25	休伦湖	北美洲	60565.2	0.40	25	乍得湖	非洲	1294.6	0.85	25	伊泰普湖	南美洲	1154.1	0.42
26	曹雷鲁湖	北美洲	125.6	0.40	26	威海	非洲	23919.3	0.84	26	科霍恰湖	非洲	64.8	0.41
27	高普兰湖	北美洲	1098.9	0.39	27	坦噶尼喀湖	非洲	32685.5	0.84	27	里海	亚洲	377543.2	0.40
28	科霍恰湖	非洲	64.8	0.39	28	奥比湖	非洲	438.8	0.83	28	阿米斯特德水库	北美洲	131.3	0.39
29	左得湖	非洲	1294.6	0.38	29	卡胡尔湖	欧洲	89.0	0.82	29	锡斯坦湖	亚洲	488.2	0.38
30	伊泰普湖	南美洲	1154.1	0.36	30	Chungarikkota湖	南美洲	52.6	0.82	30	阿尔伯特湖	非洲	5502.3	0.37
31	纳特龙湖	非洲	52.6	0.36	31	的喀喀湖	南美洲	7480.0	0.82	31	乍得湖	非洲	1294.6	0.36
32	阿尔伯特湖	非洲	560.4	0.36	32	萨雷托什湖	非洲	3777.7	0.81	32	奥比湖	非洲	438.8	0.35
33	曼格拉湖	非洲	5502.3	0.35	33	姆韦鲁湖	非洲	5021.5	0.81	33	塞德华湖	非洲	2232.0	0.35
34	奥比湖	非洲	438.8	0.34	34	卡布兰巴萨水库	非洲	4347.4	0.78	34	卡布兰巴萨水库	非洲	5258.6	0.34
35	塞德华湖	非洲	2232.0	0.34	35	伊泰普湖	南美洲	1154.1	0.75	35	卡布兰巴萨水库	非洲	5258.6	0.34
36	卡布兰巴萨水库	非洲	5258.6	0.33	36	卡布兰巴萨水库	非洲	5258.6	0.75	36	纳特龙湖	非洲	1109.4	0.33
37	图尔卡纳湖	非洲	7439.2	0.33	37	亚西雷塔湖	非洲	1109.4	0.75	37	纳特龙湖	非洲	1109.4	0.33
38	的喀喀湖	南美洲	7480.0	0.33	38	刚果河	非洲	306.0	0.75	38	塞林盖湖	非洲	334.4	0.32
39	塞林盖湖	非洲	2371.1	0.31	39	里海	亚洲	377543.2	0.73	39	纳赛尔湖	非洲	5362.7	0.32
40	亚西雷塔湖	非洲	1109.4	0.31	40	刚果河	非洲	306.0	0.73	40	马拉维湖	非洲	29429.2	0.32
41	塞林盖湖	非洲	310.6	0.31	41	斯库台湖	欧洲	381.5	0.67	41	Chungarikkota湖	南美洲	52.6	0.31
42	塞林盖湖	非洲	334.4	0.30	42	新锡德湖	欧洲	141.9	0.58	42	卡布兰巴萨水库	非洲	4347.4	0.31
43	威海	非洲	23919.3	0.30	43	什切青泻湖	欧洲	822.4	0.53	43	图尔卡纳湖	非洲	7439.2	0.30
44	萨雷托什湖	非洲	532.9	0.29	44	伊利湖	北美洲	26560.8	0.51	44	萨雷托什湖	非洲	532.9	0.30
45	曹雷鲁湖	北美洲	5362.7	0.29	45	普雷新泊湖	欧洲	263.0	0.51	45	高尔尼塔湖	南美洲	1084.2	0.29
46	纳特龙湖	非洲	29429.2	0.29	46	福尔肯湖	非洲	120.6	0.50	46	的喀喀湖	南美洲	7480.0	0.29
47	卡布兰巴萨水库	非洲	4347.4	0.29	47	阿米斯特德水库	北美洲	131.3	0.49	47	阿贝湖	非洲	310.6	0.29
48	塞林盖湖	非洲	1084.2	0.28	48	安大略湖	欧洲	19062.2	0.48	48	坦噶尼喀湖	非洲	32685.5	0.29
49	曹雷鲁湖	北美洲	377.7	0.26	49	奥赫里德湖	欧洲	354.3	0.47	49	威海	非洲	23919.3	0.28
50	塞林盖湖	非洲	143.3	0.25	50	密歇根湖	北美洲	58535.5	0.44	50	福尔肯湖	非洲	5021.5	0.28
51	坦噶尼喀湖	非洲	32685.5	0.25	51	休伦湖	北美洲	60565.2	0.42	51	丘塔湖	非洲	143.3	0.26
52	姆韦鲁湖	非洲	5021.5	0.24	52	马基普湖	欧洲	211.4	0.33	52	萨雷托什湖	非洲	3777.7	0.25
53	刚果河	非洲	306.0	0.20	53	高普兰湖	北美洲	1098.9	0.29	53	刚果河	非洲	306.0	0.20

根据多重排名标准确定的跨界湖泊威胁排名

除了单一的排名标准，也根据多个过滤标准的排名结果确定了跨界湖泊威胁的排名，包括调整后的人类水安全威胁、人类发展指数和替代调整后的生物多样性威胁。最终的总体威胁排名（表2）含有根据所有过滤标准确定的跨界湖泊威胁的累计排名。

纵观跨界水域评估方案的评估过程，非洲跨界湖泊作为整体受威胁最严重，在前25个受威胁最严重的湖泊中占了21个。另外四个湖泊包括三个亚洲湖泊和一个南美洲湖泊（表2）。当单独考虑调整后的人类水安全威胁、生物多样性事件威胁或人类发展指数时，相对威胁的排名各不相同，但发达国家湖泊的威胁排名通常较低。

全环基金干预的可能性

此外也可以提供关于全环基金可能推动实施的管理干预措施的结论（表3）。通过对比表2中的威胁排名与随后对改变调整后的人类水安全威胁和替代调整后的生物多样性威胁分配不同权重计算出的威胁排名（情况A），发现两者在许多情况下存在明显不同，如非洲的维多利亚湖和南美洲的的喀喀湖。该结果再次凸显了确定恰当的筛选标准和背景以解释排名结果的重要性。表3还表明可以在应对多种湖泊需求的背景下审议部分全环基金推动实施的部分管理干预措施，而其他管理干预措施的科学或政治形势或流域特征则需在审议管理干预措施之前得到进一步评估。位置相对接近的湖泊通常具有类似的特征，也面临类似的环境压力，因此应将其视为整体（“湖泊集群”，包括非跨界湖泊）开展评估和管理，包括非洲的东非大裂谷和西海岸、喜马拉雅山脉和安第斯山脉。

跨界湖泊威胁对管理的影响

湖泊并非孤立的水系统，而是通常与更大流域内的其他上游和下游水系统存在水文或管辖范围方面的联系，因此也包含大量层层嵌套的流动（流水）和静止（静水）的水系统（图4）。该现象凸显了未来需要开展全球淡水评估，从而确保代表此类互相联系的淡水系统的专家在设计和实施此类评估的过程中开展协作，充分利用可能产生的显著协同效应。



© Walter Rast

表2. 根据多重排名标准确定的跨界湖泊威胁排名 (Adj-HWS, 调整后的人类水安全威胁; HWS, 人类水安全事件威胁; BD, 生物多样性事件威胁; HDI, 人类发展指数, RvBD, 替代调整后的生物多样性威胁; 预估风险: 红色-最高; 橙色-较高; 黄色-中等; 绿色-较低; 蓝色-低)

大洲	湖泊名称	Adj-HWS	HWS	BD	HDI	Adj-HWS排名	HDI排名	RvBD排名	Adj HWS与RvBD之和	综合排名	Adj HWS与HDI之和	综合排名	Adj HWS、RvBD及HDI之和	综合排名
非洲	阿贝湖	0.93	0.31	0.29	0.40	7	7	7	14	1	14	3	21	1
非洲	图尔卡纳湖	0.90	0.33	0.30	0.41	13	10	9	22	2	23	10	32	2
非洲	塞林盖湖	0.87	0.30	0.32	0.36	16	2	15	31	11	18	5	33	3
非洲	马拉维湖	0.91	0.29	0.32	0.42	9	12	14	23	3	21	9	35	4
非洲	丘塔湖	0.85	0.25	0.26	0.41	23	9	3	26	5	32	15	35	4
非洲	科霍哈湖	0.96	0.39	0.41	0.38	3	4	28	31	2	7	1	35	4
非洲	基伍湖	0.91	0.31	0.33	0.38	12	6	18	30	8	18	4	36	7
非洲	鲁韦鲁湖	0.96	0.40	0.42	0.36	4	3	30	34	16	7	2	37	8
非洲	刚果河湖	0.75	0.20	0.22	0.34	35	1	1	36	18	36	19	40	8
非洲	坦噶尼喀湖	0.84	0.25	0.29	0.40	26	8	6	32	14	34	17	40	10
非洲	爱德华湖	0.94	0.34	0.35	0.43	6	13	22	28	7	19	6	41	11
非洲	奇尔瓦湖	0.86	0.28	0.30	0.41	21	11	10	31	10	32	14	42	12
非洲	姆韦鲁湖	0.81	0.24	0.28	0.38	33	5	4	37	21	38	20	42	12
亚洲	锡斯坦湖	0.98	0.41	0.38	0.46	1	20	25	26	6	21	8	46	14
非洲	纳特龙湖	0.93	0.36	0.33	0.51	8	23	17	25	4	31	13	48	15
非洲	纳赛尔湖	0.86	0.29	0.32	0.43	20	16	16	36	19	36	18	52	16
非洲	阿尔伯特湖	0.91	0.35	0.37	0.46	10	19	24	34	15	29	12	53	17
非洲	艾希玛湖	0.97	0.41	0.44	0.44	2	18	33	35	17	20	7	53	17
南美洲	大盐湖	0.96	0.50	0.43	0.46	5	21	31	36	20	26	11	57	19
	威海	0.84	0.29	0.38	0.60	27	26	5	32	13	31	31	58	20
亚洲	萨雷卡梅什湖	0.82	0.26	0.25	0.67	29	29	2	31	9	32	32	60	21
非洲	卡拉巴萨水库	0.78	0.29	0.31	0.43	34	15	13	47	25	25	25	62	22
非洲	维多利亞湖	0.91	0.42	0.44	0.47	11	22	32	43	24	16	16	65	23
非洲	乍得湖	0.84	0.38	0.36	0.43	25	17	23	48	26	21	21	65	23
非洲	卡里巴水库	0.75	0.33	0.34	0.43	36	14	19	55	30	28	28	69	25
南美洲	的的喀喀湖	0.82	0.33	0.29	0.71	32	32	8	40	22	25	35	72	26
非洲	奥比湖	0.83	0.35	0.35	0.52	28	24	21	49	27	30	30	73	27
南美洲	Chungarkkotal湖	0.82	0.36	0.31	0.71	31	33	12	43	23	34	34	76	28
亚洲	喀拉库勒湖	0.86	0.52	0.46	0.65	22	28	35	57	31	27	27	85	29
欧洲	死海	0.90	0.57	0.49	0.72	14	34	38	52	29	24	24	86	30
非洲	焦济尼湖	0.85	0.52	0.48	0.61	24	27	37	61	34	29	29	88	31
南美洲	萨尔托格兰德水库	0.67	0.29	0.30	0.74	40	38	11	51	28	39	33	89	32
亚洲	达尔班迪罕湖	0.87	0.56	0.54	0.68	17	30	46	63	35	23	29	93	33
南美洲	亚西雷塔湖	0.75	0.31	0.34	0.73	38	36	20	58	32	38	38	94	34
亚洲	Aras Su Qovsaiginin Su Anbari水库	0.89	0.57	0.53	0.73	15	35	44	59	33	26	26	94	34

亚洲	曼格拉水库	0.87	0.59	0.62	0.54	18	25	53	71	39	22	22	96	36
南美洲	伊泰普湖	0.75	0.36	0.42	-0.73	37	37	29	66	37	37	37	103	37
亚洲	里海	0.73	0.45	0.40	0.77	39	41	27	66	36	40	40	107	38
欧洲	加利利海	0.87	0.59	0.55	0.88	19	46	47	66	38	36	36	112	39
欧洲	卡胡尔湖	0.82	0.61	0.61	0.69	30	31	51	81	42	33	33	112	39
欧洲	斯库台湖	0.62	0.40	0.45	0.78	41	42	34	75	41	41	41	117	41
北美洲	阿米斯特德水库	0.49	0.42	0.39	0.86	47	45	26	73	40	47	40	118	42
欧洲	普雷斯帕湖	0.51	0.50	0.49	0.75	44	40	40	84	43	42	42	124	43
欧洲	奥赫里德湖	0.47	0.49	0.49	0.74	49	39	39	88	46	44	44	127	44
欧洲	什切青泻湖	0.53	0.54	0.51	0.83	43	43	43	86	44	43	43	129	45
北美洲	休伦湖	0.42	0.40	0.47	0.93	51	50	36	87	45	51	51	137	46
欧洲	新锡德尔湖	0.58	0.54	0.61	0.88	42	47	50	92	47	45	45	139	47
北美洲	安大略湖	0.48	0.46	0.53	0.92	48	49	45	93	48	49	49	142	48
欧洲	马焦雷湖	0.33	0.40	0.50	0.89	52	48	42	94	50	50	50	142	48
北美洲	福尔肯湖	0.50	0.61	0.62	0.85	46	44	52	98	53	46	46	142	48
北美洲	伊利湖	0.51	0.51	0.57	0.93	45	51	49	94	51	48	48	145	51
北美洲	尚普兰湖	0.29	0.39	0.49	0.94	53	52	41	94	49	53	53	146	52
北美洲	密歇根湖	0.44	0.48	0.56	0.94	50	53	48	98	52	52	52	151	53

表3. 与全球基金干预可能性相关的跨界湖泊威胁摘要

湖泊	湖泊威胁排名		文献评估	供全球基金干预的关键意见
	综合威胁排名 (取自表2)	情况A (增加Adj-HWS vs. RvBD权重后的平均排名, 术语定义参见正文)		
非洲				
阿贝湖	1	11	探索、完善	可对与埃塞俄比亚和吉布提其他高地湖泊联合实施进行有益探索。
奥比湖	27	15	探索、完善	可能与沃尔特河和沃尔特湖一同审议。
阿尔伯特湖	17	6	探索、调查	可将与爱德华湖联合实施作为备选方案。
卡布拉巴萨水库	22	2	审查、推迟	需要确认赞比西河跨界系统中湖泊的评估方法。
乍得湖	24	12	推迟	审查全球基金现状。
奇尔瓦湖	12	17	探索、完善	可对与丘塔湖联合实施进行有益探索。审查关联马拉维湖后继续行动的可行性。
丘塔湖	5	19	探索、完善	可对与奇尔瓦湖联合实施进行有益探索。审查关联马拉维湖后继续行动的可行性。
科霍哈湖	6	2	探索、完善	审议与艾希玛湖和鲁韦湖联合实施方案的可行性。
爱德华湖	11	4	探索、调查	可将与阿尔伯特湖联合实施作为备选方案。
艾希玛湖	18	1	探索、完善	可能与鲁韦湖和科霍哈湖一同审议。
集济尼湖	31	7	推迟	目前双边位置尚不清楚。
卡里巴水库	25	18	探索、完善	需要确认赞比西河跨界系统中湖泊的评估方法。
基伍湖	7	9	推迟	实现政治社会稳定后再进行审议。
刚果河湖	9	23	推迟	需要确认刚果河跨界系统中湖泊的评估方法。
马拉维湖	4	10	审查	审查全球基金现状及其与丘塔湖和奇尔瓦湖的关系。
姆韦鲁湖	13	22	探索、完善	可能与鲁韦湖和科霍哈湖一同审议。
纳赛尔湖	16	14	审查、推迟	需要确认尼罗河跨界系统中湖泊的评估方法。
纳特龙湖	15	8	推迟	探索跨界非跨界框架。
鲁韦湖	8	3	探索、调查	审议与艾希玛湖和科霍哈湖联合实施方案的可行性, 作为备选方案。
塞林盖湖	3	13	探索、完善	需要进一步就科学形势进行初步评估。
坦噶尼喀湖	10	21	推迟	审查全球基金现状。
维多利亚湖	23	5	审查	审查全球基金现状。
亚洲				
威海	20	6	审查	审查全球基金现状。
Ares Su Qovsagin Su Ambari 水库	35	1	推迟	需要评估目前的科学及政治形势。
里海	38	7	审查	审查全球基金现状。
达尔班迪罕湖	33	2	推迟	需要评估目前的科学及政治形势。
曼格拉水库	36	3	推迟	目前双边位置尚不清楚。
萨雷卡梅什湖	21	8	探索	根据咸海行动进展, 可能与其后续行动一同审议。
喀拉库勒湖	29	5	探索	根据咸海行动进展, 可能与其后续行动一同审议。
锡斯坦湖	14	4	审查	审查全球基金现状。
南美洲				
大盐湖	19	1	推荐	探索可能性和可行性。
的喀喀湖	26	5	审查	审查全球基金现状。
ChungarKkota湖	28	2	推迟	审查与的喀喀湖相关的现状。
伊泰普湖	32	3	推迟	需要评估目前的科学形势。
亚西雷湖	34	4	推迟	需要评估目前的科学形势。
萨尔托格兰德水库	37	6	推迟	需要评估目前的科学形势。

探索：探索在当地专家协助下进行干预的可行性。现有的关于湖泊环境主要生物物理状态和湖泊状态的信息表明有必要采取外部干预。尽管政治环境、政府准备情况以及治理限制尚不明朗，而且联合评估只有在当地专家直接参与的情况下才有可能实现。

调查：具备一些科学及管理方面的数据和信息，但不足以支撑全面、结论性的评估。在当地专家协助下开展勘测调查可能就外部干预的可取性和可行性得出必要结论。

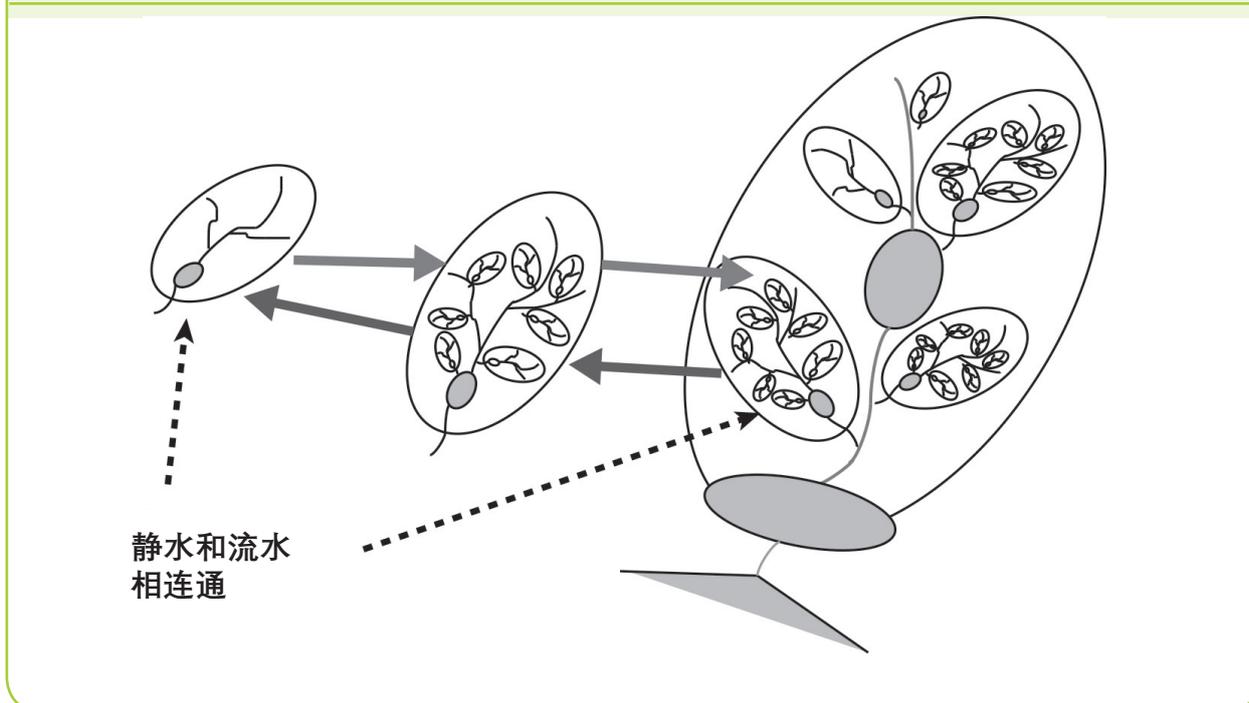
完善：关于科学及管理挑战的信息不足以得出有意义的结论。需要做出共同努力完善湖泊知识库；

推迟：就外部干预进行积极评估的时机尚不成熟；

审查：审查全球基金现状；

建议：考虑采取全球基金干预。

图4. 湖泊流域静水和流水系统连通示意图 (根据Nakamura和Rast, 2014年修改)



显然排名标准的权重不同，排名结果就会出现重大差异（如表3）。因此，准确有效的风险评估必须考虑到一系列相互影响的科学问题、社会经济问题和治理问题，这些问题之间的关系可能在根源和影响上是非常微妙和渐进的。

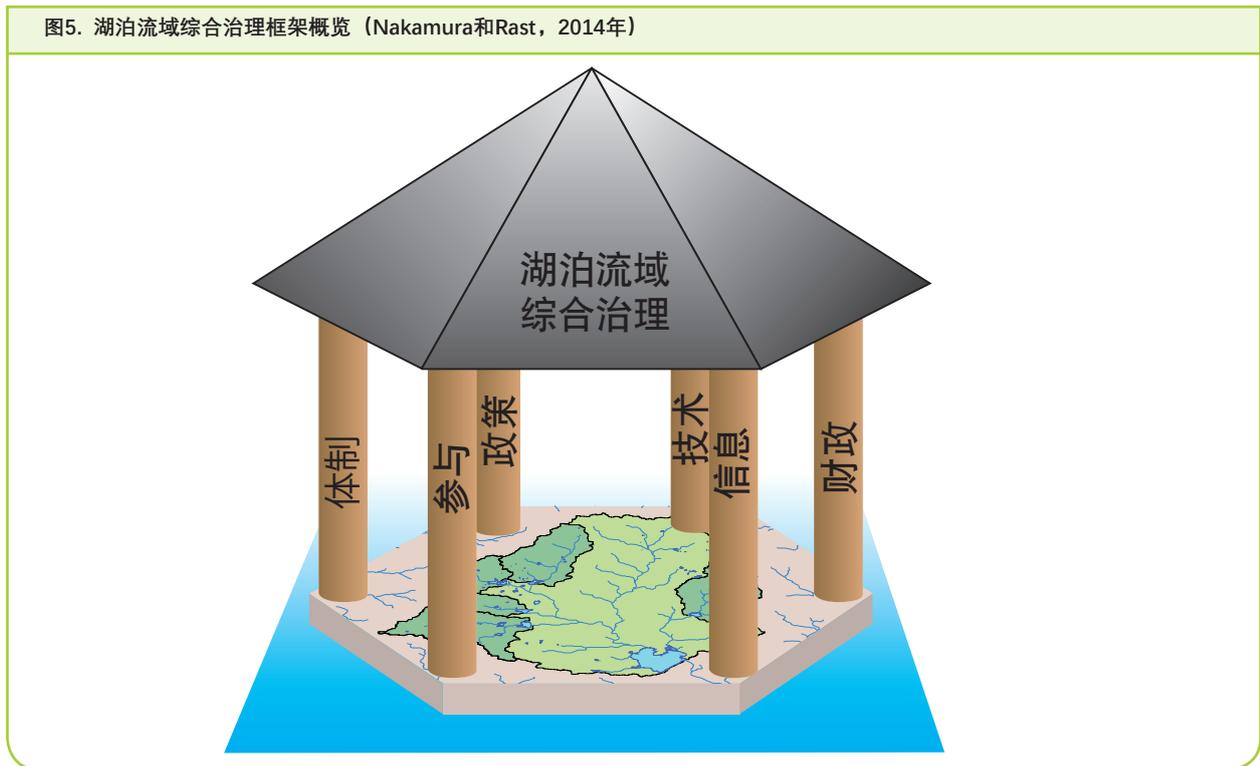
此外，全球范围内缺乏统一的湖泊数据凸显国际水域界极有必要着力围绕湖泊及其他静水系统进行以知识为基础的开发。要改变对跨界湖泊和其他湖泊重要性和价值的理解，就需要数据搜集和分析方面的共同努力。在国际水域协议和论坛中极少涉及湖泊，表明对这类淡水系统缺乏关注，尽管其生态系统产品和服务种类丰富、影响重大。

评估还需要考虑到非跨界湖泊和其他特殊边界因素可能是影响跨界湖泊威胁的重要内因。位于跨界河流或湖泊流域的非跨界湖泊会显著影响前者的状况，比如非洲东非大裂谷地区的湖泊。此外，许多跨界及非跨界湖泊位于候鸟的洲内或洲际迁徙飞行路线上，成千上万的候鸟会在每年迁徙期间聚集在这里觅食繁殖。因此，在每年的候鸟迁徙期间，非跨界因素就具有了跨界意义，对评估和管理相关的湖泊威胁都有一定影响。

淡水湖泊综合管理

如何利用现有数据和知识有效管理湖泊也是值得考虑的问题。除了少数例外，几乎所有的跨界湖泊威胁都可归因于种种治理不当，因此亟需综合的方法促进湖泊的可持续利用。水资源综合管理已被广泛用于解决淡水资源问题，促进水资源政策改革，尤其是发展中国的政策改革。尽管如此，湖泊界的科学及管理经验一致表明水资源综合管理原则难以在实际中运作，部分是因为这些原则没有充分考虑那些从根本上影响和控制其生态系统服务的湖泊及其他静水系统的特点。这些特点导致的湖泊问题通常需要采取更长期的、逐步推进的以可持续利用和养护湖泊流域为导向的治理改善措施。

图5. 湖泊流域综合治理框架概览（Nakamura和Rast，2014年）



专门的湖泊管理方法，即湖泊流域综合治理可以弥补这一不足。该方法侧重于对湖泊及其他静水系统进行综合管理，以实现可持续利用，主要通过循序渐进、持续不断和全面地改善流域治理，包括持续整合机构责任、政策指导、利益攸关方参与、对有关湖泊的科学知识和传统知识的利用、技术可行性和限制，以及持续筹资的前景和限制（图5）。湖泊流域综合治理的概念框架以湖泊流域综合治理“平台”的形式建立，象征一个虚拟平台，利益攸关方可通过这一平台采取集体行动来改善湖泊流域治理，补充现有的水资源综合管理方法（Nakamura和Rast，2014年）。

湖泊流域综合治理平台流程包括以下逐步开展的主要活动：(1)描述湖泊流域管理现状；(2)识别并分析六大主要治理元素（图5）相关的挑战；(3)整合应对这些挑战的方案；(4)实施商定行动以便达成目标。同时建立配套的“湖泊简介”框架，以识别准确评估湖泊流域以及与其连通的水系统所需的数据类型，并制定必要的管理干预和治理行动。

湖泊流域综合治理还提供标准化的分析流程，以加强全环基金采用跨界诊断分析和战略行动方案这两步流程的灵活性，从而推动跨界水管理干预措施。这有助于推动解决不在全环基金支持的传统干预范围内的相关国家的水域问题，同时为跨界水域双边和多边行动奠定了坚实的基础。



结语

湖泊及其他静水系统非常复杂，难以评估和管理其生态系统服务的可持续利用性。湖泊及其他静水系统作为流域的主要压力点，汇集了流域中不同来源的水流和物质，对退化和过度开发呈现非线性反应。它们的缓冲能力导致“滞后”现象，掩盖了湖泊的逐步退化，同时也很难观测到补救方案取得的积极效果。尽管湖泊及其他静水系统是陆地表面随时可用的液态淡水的主要储存库，但是在全球范围内几乎没有统一的湖泊数据，这加大了准确评估跨界湖泊的难度，也使旨在可持续利用其生态系统服务的管理工作变得更加困难。国际水域论坛和协议对湖泊及其生态系统服务的关注不够，表明极有必要加大对其生态系统服务可持续性的关注。

跨界湖泊评估得出的最重要的结论可能是**根据湖泊所面临威胁的性质和程度对其排名，不仅仅是简单的数字运算练习**。需要对具体案例逐一进行细致评估，考虑一系列相互关联的因素，包括湖内状况，地理位置，与其他流水和静水系统的连通，确定体制、政策和社会经济问题，治理框架是否完善，以及威胁对可持续利用其生态系统服务的影响程度。识别既定区域退化“最严重”的跨界湖泊也有难度，因为退化不仅仅是针对湖泊而言，还要考虑进行威胁排名的主体认为对湖泊流域的利益攸关方最为重要的因素和背景。因此，作为对广泛运用的水资源综合管理方法的补充，湖泊流域综合治理平台流程及其扩展部分的静水-流水流域综合治理象征着一个虚拟平台，用于识别并评估影响湖泊流域有效评估和管理的交互错杂的因素。

展望未来，识别和解决跨界湖泊评估和管理问题需要将湖泊纳入全球水域讨论的主流。如果未来跨界水评估不能明确认识到跨界湖泊静水特性的重要性，那么其科学和管理影响以及评估和管理影响将仍然难以受到足够重视。联合国及其他机构可能将跨界评估纳入其未来工作计划。

然而，跨界湖泊及其他静水系统面临的问题各有不同。尽管国际湖泊环境委员会和其他领先的跨界水域评估方案组织将致力于确保在全球范围内开展评估活动，充分的财政和体制支持仍然是针对五大水系统（湖泊、河流、含水层、大型海洋生态系统、开阔洋）维持未来跨界水域评估的核心要求。国际社会加大努力解决湖泊及其他静水系统严重缺乏准确且有意义的数据和信息问题，加上湖泊流域综合治理以及更加全面的静水-流水流域综合治理平台展示的综合治理框架，将极大地增加评估准确性，实现以科学为基础的管理干预，以便在全球范围内保护其提供的一系列生态系统服务并确保可持续利用。

附录A

53个优先研究的跨界湖泊的区域分布

水体名称	跨界水域评估方案区域划分	湖泊(L)或水库(R)	流域
非洲区域			
阿贝湖	东非和南非	L	阿瓦什河
奥比湖	西非和中非	L	比亚河+塔诺河
阿尔伯特湖	东非和南非；西非和中非	L	尼罗河
卡布拉巴萨水库	东非和南非	R	赞比西河
乍得湖	西非和中非	L	乍得湖（内陆湖）
奇尔瓦湖	东非和南非	L	奇尔瓦湖（内陆湖）
丘塔湖	东非和南非	L	丘塔湖（内陆湖）
科霍哈湖	东非和南非	L	尼罗河
爱德华湖	东非和南非	L	尼罗河
艾希玛湖	东非和南非	L	尼罗河
焦济尼湖	东非和南非	R	马普托河
卡里巴水库	东非和南非	R	赞比西河
基伍湖	东非和南非；西非和中非	R	鲁济济河
刚果河湖	西非和中非	L	刚果河
马拉维湖	东非和南非	L	赞比西河
姆韦鲁湖	东非和南非；西非和中非	L	刚果河
纳赛尔湖	北非和西非	R	尼罗河
纳特龙湖	东非和南非	L	南埃瓦索恩吉罗河
鲁韦鲁湖	东非和南非	L	尼罗河
塞林盖湖	西非和中非	R	尼罗河
坦噶尼喀湖	东非和南非；西非和中非	L	刚果河
图尔卡纳湖	东非和南非	L	图尔卡纳湖（内陆湖）
维多利亚湖	东非和南非	L	尼罗河
亚洲区域			
咸海	东亚和中亚	L	咸海（内陆湖）
Aras Su Qovsaginin Su Anbari水库	南亚；北非和西亚	R	库拉-阿拉斯河
里海	北非和西亚；东亚和中亚；南亚；东欧	L	里海（内陆湖）
达尔班迪罕湖	北非和西亚；南亚	R	底格里斯河-幼发拉底河
曼格拉水库	南亚	R	印度河
萨雷卡梅什湖	东亚和中亚	L	阿姆河
喀拉库勒湖	东亚和中亚	R	锡尔河
锡斯坦湖	南亚	L	赫尔曼德河
欧洲区域			
卡胡尔湖	东欧	L	多瑙河
死海	北非和西亚；南亚	L	约旦河
加利利海	北非和西亚	L	约旦河
普雷斯帕湖	北欧、西欧和南欧	L	普雷斯帕湖（内陆湖）
马焦雷湖	北欧、西欧和南欧	L	波河
新锡德尔湖	东欧；北欧、西欧和南欧	L	多瑙河
奥赫里德湖	北欧、西欧和南欧	L	黑德林河
斯库台湖	北欧、西欧和南欧	L	德林河
什切青泻湖	东欧；北欧、西欧和南欧	L	奥得河
北美洲区域			
阿米斯特德水库	北美洲北部、西部和南部	R	格兰德河
尚普兰湖	北美洲北部、西部和南部	L	圣劳伦斯河
伊利湖	北美洲北部、西部和南部	L	圣劳伦斯河
福尔肯湖	北美洲北部、西部和南部	R	格兰德河
休伦湖	北美洲北部、西部和南部	L	圣劳伦斯河
密歇根湖	北美洲北部、西部和南部	L	圣劳伦斯河
安大略湖	北美洲北部、西部和南部	L	圣劳伦斯河
南美洲和加勒比区域			
大盐湖	中美洲和加勒比区域	L	大盐湖（内陆湖）
Chungarkkota湖	南美洲	L	的的喀喀湖-波波湖系统
伊泰普湖	南美洲	R	拉普拉塔河
亚西雷塔湖	南美洲	R	拉普拉塔河
萨尔托格兰德水库	南美洲	R	拉普拉塔河
的的喀喀湖	南美洲	L	的的喀喀湖-波波湖系统

致谢

主要作者：Walter Rast、Masahisa Nakamura和Khila Dihal

丛集作者：Go Inoue、Alejandro Juarez、Kumar Retish、Keisuke Sato、Beverly Saunders、Kiyoko Takemonto、Jeffrey Thornton。

审读：Salif Diop、Chris Holdren、Patrick Mmayi、Satoru Matsumoto、Adeline Santos-Borja、Mick Wilson。

在评估各阶段提供评论意见的人员：Tom Ballatore、Luigi Naselli-Flores、Pamela Green、Rahat Jabeen、Hebin Lin、Ajit Pattnaik Shailendra Pokharel、Tsugihiko Watanabe。

参与问卷调查或专家小组研讨会的人员：Meric Albay、Sandra Azevedo、Akashah Majizat、Zeeda Fatimah binti Mohamad、Obiero Ong' ang'a、Jackson Raini、Zati Sharip、Sergio Antonio Silva、Katsuya Tanaka。

文字编辑：Peter Saunders

审读：Michael Logan（环境署/传播和新闻司）以及跨界水域评估方案秘书处。

环境署秘书处：Liana Talaue McManus（项目经理）、Joana Akrofi、Kaisa Uusimaa 环境署/预警和评估司）
Isabelle Vanderbeck（任务经理）

设计和排版：Jennifer Odallo（联合国内罗毕办事处）和Audrey Ringler（环境署）



世界水系统 — 含水层、湖泊、河流、大型海洋生态系统以及开阔洋 — 维系生物圈，保障世界人口健康和社会经济福祉。许多系统为两个或更多国家共有。跨界水域占地表面积的71%，与跨界地下含水层以及完全在一个国家境内的水系统共同构成，人类的水遗产。

意识到跨界水系统的价值，以及很多水系统被过度开发、退化、采用分散方式管理的事实，全球环境基金于2012年启动了“跨界水域评估方案大型项目”。该方案致力于为确认和评估由人类活动和自然过程导致的水系统变化以及这些变化对依赖它们生存的人类带来的可能后果提供基准评估。该评估中建立的机构伙伴关系有望促成未来的跨界评估。

全环基金跨界水域评估方案的最终结果包含六卷：

第一卷 — 跨界含水层和小岛屿发展中国家地下水系统：现状与趋势

第二卷 — 跨界湖泊和水库：现状与趋势

第三卷 — 跨界江河流域：现状与趋势

第四卷 — 大型海洋生态系统：现状与趋势

第五卷 — 开阔洋：现状与趋势

第六卷 — 跨界水系统：跨领域现状与趋势

每一卷都包含决策者摘要。

本文件（第二卷）的决策者摘要着重介绍对204个跨界湖泊和水库进行全球基准评估的主要结论，包括划定流域，以及根据流域特点识别53个对人类水安全和生物多样性造成威胁最大的湖泊和水库。

www.unep.org

United Nations Environment Programme
P.O. Box 30552 - 00100 Nairobi, Kenya
Tel.: +254 20 762 1234
Fax: +254 20 762 3927
e-mail: publications@unep.org
www.unep.org



环境署

ISBN: 978-92-807-3531-4