



CBD



生物多样性公约

Distr.
GENERAL

UNEP/CBD/SBSTTA/3/8
18 July 1997

CHINESE
ORIGINAL: ENGLISH

科学、技术和工艺咨询附属机构
第三次会议
1997年9月1-5日,蒙特利尔
临时议程* 项目7.2

审查用以评估生物多样性的方式方法

评估内陆水域生态系统中的生物多样性的方式方法

执行秘书的说明

导 言

1. 科学、技术和工艺咨询附属机构(科咨机构)在其第二次会议上审议了对生物多样性的评估结果以及今后评估的方式方法。缔约国会议在其第III/10号决定中指示科咨机构进一步审查用以评估生物多样性的方式方法,并向缔约国会议第四次会议提出有关采用这些方式方法的建议。

* UNEP/CBD/SBSTTA/3/1。

Na. 97-2223 240797 110897

为节省开支,本文件印发数量有限。请各位代表开会时自带文件,勿现索取。

2. 缔约国会议在其第 III/2 号决定中还注意到科咨机构建议采用专题性办法开展工作。缔约国会议在其第 III/13 号决定中请科咨机构向缔约国会议第四次会议提供咨询意见,说明内陆水域生态系统中的生物多样性的状况和趋势。

3. 本说明是执行秘书为协助科咨机构审议临时议程项目 7.2 而编制的。因此,说明中审议了有关评估内陆水域生态系统中的生物多样性的方式方法。

一. 评估内陆水域生态系统中的生物多样性的方式方法

A. 内陆水域生态系统与陆地生态系统之间的主要差别

4. 有关评估生物多样性的一般方法在文件 UNEP/CBD/SBSTTA/2/2 和 UNEP/CBD/COP/3/13 中有所详细探讨。具体而言,上述文件的附件列明了有关评估生物多样性的各种手段。这些文件虽未明确说明,但此类手段主要是用于陆地生态系统的。因此,在此值得考虑内陆水域生态系统和陆地生态系统之间的一些差别,并强调说明与前者特别相关的手段。

5. 主要的差别在于:

(a) 一般来说,真实的水生态系统无法为人直接观测到;因此,监测手段较多地依赖各种形式的间接观测,办法为进行远距离采样,如使用鱼网、拦网以及其它捕集装置,或遥感设备,如声纳。有时可通过用水下呼吸管潜游、斯库巴和潜水艇进行有限的直接观测。这不适用于生活在水面的生物,如水禽,这类动物往往是在所有野生动物群组中可直接或通过摄影评估的最一目了然的一些动物。

(b) 从总体来说,内陆水域生态系统远比陆地生态系统或海洋生态系统小得多。因此一般认为对它们进行监测和评估问题较少,但是,它们在物理和化学特性方面各不相同,其程度至少不低于海洋环境。较小的内陆水域生态系统(如池塘和溪流)也往往非常分散。人们由于无法轻易地观测或直接取样,就往往推断具体的内陆水生态系统较为整齐划一,而实际情况却不是这样。

(c) 绝大部分的内陆水域生态系统已受到人类的改变。这一改变往往较为严重,而且从总体上讲几乎肯定比陆地生态系统或海洋生态系统的变化大。但是,它常常采用不能为人们立即轻易地查明的形式(如进入其中的已溶解的化学成份),这样可能难以从远距离评估。此外,由于进入其中的不利成份的来源可能远离受害区,因此必须在整个系统中进行评估。

(d) 许多内陆水域生态系统、特别是河流和大型湖泊是跨国界的。特别是大江大河可能流经许多不同的国家。由于这一原因,再加上汇水区某一部分的活动可能对遥远的地方(往往是在另外一个国家)都会产生影响,采用区域性办法来进行评估往往比在纯粹的陆地生态系统中进行评估具有更重要的意义。

B. 淡水生物多样性的主要组成部分

6. 可采用若干不同的办法来划分水生物。就评估而言,最重要的两种办法为按系统(即按分类群组)划分和按生态成带划分,后者主要是反映有关生物的体积以及它在淡水生态系统中所占有的位置。这两种办法应被视为是相辅相成的。前者对于查明和监测作为生物多样性最重要的组成部分的物种来说较为必要。后者对于了解生态系统的生态完整性必不可少。而且这在方法上也较为重要:调查和取样手段一般将重点放在某一生态区,其中通常含有若干不同分类群组的代表。

7. 下文第 12 页的表 1 列有按分类方法划分的主要淡水群组。第 16 页的表 2 探讨了内陆水域的主要生态区。

C. 查明和监测手段

8. 下列各段一般性地简要说明了用以查明和监测水生生物主要群组的某些方法和伴生的问题。

9. 在考虑监测水生生态系统时有两个主要的重要因素:第一,有关数据通常具有一定的局限性;第二,由于有关资料往往是通过取样获得的,而且由于取样手段差异很大,难以确保对于长期监测和评估来说至关重要的取样的可比性。

1. 水生植物

10. 水生植物最小的、但往往是最重要的组成部分是浮游植物(见表 1 和表 2)。湖泊的大部分动态特征、如清晰度、营养状况(下文有所探讨)、浮游动物和鱼的产量,在很大程度上取决于浮游植物。对浮游植物的取样和测量是使用各种采样器(管子、瓶子、浮游生物网、荧光计)进行的,有时也运用遥感

技术(见下文)。这些手段已成为内容详尽的专业文献的论述对象(如见 Vollenweider 的国际生物方案手册, No.12,1969 以及 Wetzel 和 Likens 的湖沼学分析, 1991)。

11. 大型水生植物一般来说比大型陆生植物的种类要少的多,而且作为一个类别来说,在分类学上已得到人们较好的了解。但许多品种在形态上差异较大,可能会在查明方面造成困难。挺水植物和漂浮品种有时可通过遥感技术加以监测。水下品种则需要取样。

2. 水生无脊椎动物

12. 许多类别的水生无脊椎动物未获得人们的完全了解,特别是较小的生物,如原生动物和线虫。大多数热带系统未得到充分的取样调查。据认为,淡水昆虫(或其幼体生活在淡水中的昆虫)是不随纬度降低而在多样性方面明显增加的少数主要类别之一。但是,可能的情况是这种认识所依据的有关热带内陆水域生态系统、特别是河流中的无脊椎动物的知识不充分,原因是在对这些生态系统的调查中,通常有很大比例的动物未得到描述。从总体来说,沿岸水区(相对的潜水区)的种类比深水区的多; 深水区仅有相对较为单一的大型无脊椎动物,主要包括寡毛类环节蠕虫、端足类甲壳动物、昆虫的幼体以及 sphaerid and unionid clams (双壳类软体动物)。水生无脊椎动物不能通过遥感加以监测,需要采用各种办法进行采样。定量取样问题较多,尚未得到圆满解决。

3. 鱼类

13. 在已知的近 25,000 个品种中,有 40% 至 45% 的鱼类在其全部或相当长的一部分时间里生活在淡水中。目前,每年新记载约 100 个淡水品种(绝大多数为热带品种),预计全球淡水鱼类中约有 15-20% 尚未记载说明,其中相当大一部分可能在被记载说明之前早已灭绝。对新品种记载说明的速度似受在野外工作的分类学家的数量的限制,而不是受等待发现的鱼类品种数量的限制。

14. 已经订立了用于监测鱼类的一系列手段。其中最重要的在下文表 3 中做了简要说明。

4. 两栖动物

15. 两栖动物是继鱼类之后在分类学上被人们了解最少的水生无脊椎动物类别。这一类别获得记载说明的品种总数在百分比方面几乎肯定比淡水鱼类品种要高,但热带地区中有相当比例的两栖动物尚未为人所知,这一点似乎也是无可质疑的。一般来说,监测此类动物问题较多。在短暂的繁殖季节群居以共同繁殖的品种可在此期间加以监测;在其它情况下,可从数发出呼唤声的雄性动物来估算种群密度。

5. 鳄鱼类动物

16. 鳄鱼类动物是数目较少、在分类学上较为人了解的类别。在有鳄鱼类动物出现的世界大部分地区,相对很少的品种在一起生活,而且通常辩认这类动物不是个问题。进行监测时可采用标准化的调查手段,如晚间数条数(在照射时,其眼睛反光程度较高,而且晚间动物往往较为活跃),白天数捕捞上来的动物,对于在河岸上做窝的品种来说数期巢窝的数量-在某些情况下可从空中数其巢窝数量。但对于生活在植被较为密集的地区(如沼泽区的森林、森林内的溪流)的品种,监测可能较为困难。

6. 龟类动物

17. 淡水龟类动物在分类学上为人们了解的程度较高,但在物种较为丰富的地区(东南亚和北美),辩认某些品种可能较为困难。对大多数品种种群的监测极为困难,原因是它们通常较为隐蔽和胆怯,而且大部分时间藏在泥地或杂草中。一些大的、作窝群居的品种,如南美的河龟(南美侧颈龟属)和东南亚的杂色水龟 (*Callagur borneoensis*)和 batagur(*Batagur baska*)可在其作窝的河岸边予以监测。

7. 水生哺乳动物

18. 生活在内陆水域的大多数哺乳动物在分类学上较为人熟悉。一般来说,出现在某一地方的品种相对较少,这样对此类品种的辩认不应有很多困难。但是,同龟类动物一样,许多水生哺乳动物躲避人和比较隐蔽,而且往往不成群结队,因此对其种群的监测较为困难。对某些两栖动物物种、如水獭(亚科 *Lutrinae*)来说,可从陆上的迹象、如水獭粪来判断有无情况以及有多少。对河

狸(*Castor spp.*)和麝鼠(*Ondatra zibethicus* 和 *Neofiber alleni*)的调查相对来说较为容易进行,可数其兽穴和兽窝。

8. 水禽

19. 从总体来说,水禽也许是最易监测的内陆水生生物。它们在分类学上较为人们了解,而且通常在物种类别方面较易辨认。许多物种至少在一年中的某些时候监测起来较为简单。这特别是指过冬或途经的成群结队的鸟类,它们往往出现在湿地。沿着河流出现的品种一般较为分散,而且不太容易监测,但与其它大多数类别相比,评估起来仍较为容易。

9. 对湿地的监测

20. 在对湿地进行测量时往往采用原本为其它水生系统和陆地系统订立的一系列办法。主要的困难是在时间和空间方面均发生变化的环境里取得较有代表性的样本。最好的解决办法是采用分层随机取样。为了确定生物群,必须收集大型水生植物陆面上下的样本。

D. 评估内陆水生生态系统

21. 上文第 10 至第 19 段说明了如何查明和监测内陆水生生态系统中特定的生物类别。

22. 对此类生态系统的评估可被视为比上面所述前进了一步,并构成为对此类生态系统状况和趋势的研究,以期了解影响到这些生态系统的人类活动的可持续性。如上所述,文件 UNEP/CBD/SBSTTA/2/2 和 UNEP/CBD/COP/3/13 对有关评估生物多样性的一般性办法有所详细说明。缔约国会议第 II/10 号决定所赞同的科咨机构建议 II/1 强调评估应: 具有透明度; 以科学原则为基础; 最初以现有的知识为基础; 有重点; 务实; 符合费用效益原则; 在社会-经济范围内; 面向管理或政策。

23. 应对生态系统不断变化的范围和质量进行整体评估。由于不可能监测和评估生物多样性的所有组成部分,因此明确需要采用其它办法。有三个重要手段,它们为采用遥感、指标和专家评估。在世界一些地区,采用分散的非专业人员小组可大大增加能进行的非技术性监测的工作量。在许多情况下,较为优先的项目可能为评估被消费性使用的内陆水域生态系统中的生物多样性组

成部分。如上所述,在考虑许多内陆水域生态系统时,区域性或跨国境的评估可能特别重要。

24. 建议 II/1 还提出,为了确定优先任务,应采用文件 UNEP/CBD/SBSTTA/2/3 第 39 至 41 段中所列的、并经科咨机构建议 II/1 第 16 段修订的有关对生物多样性产生或可能产生严重不利影响的活动进程和活动类别框架来进行评估。这一框架列于文件 UNEP/CBD/COP/3/12,并作为附件列在本文件后面。

1. 遥感

25. 遥感可能是调查和评估生态系统、如大型湖泊状况的一种宝贵手段。不同的生物体、如蓝藻、绿藻、硅藻和水下的大型植物--其中某些可能形成密集的面或聚集体--对不同波长的照射、如红外线和可见光来说具有显著不同的反射模式。污浊的水和某些污染物也可能产生不同的模式。这些模式在时间和空间方面可能变化较大,并可能提供大量有关生态系统状况的信息,其存在可通过运用各种形式的遥感予以测绘和监测。

26. 同样,由于湿地植物往往形成大片的一种物种,往往可通过标准颜色的红外线空中摄像予以测绘。在所有利用遥感的情况下,必须实地勘查验证地面实况。

2. 指标

27. 指标的使用已在文件 UNEP/CBD/SBSTTA/2/4 和 UNEP/CBD/COP/3/13 中作了较为详细的讨论,并将在本次会议临时议程项目 7.3 下予以进一步审议(见文件 UNEP/CBD/SBSTTA/3/9)。

28. 生态指标的大部分拟订工作是针对温带地区、主要是欧洲和北美的淡水系统进行的。各种类别的生物体是否存在以及其相对丰度被用来检测或评估河流湖泊体系生态运作或生物“质量”方面的变化。但是,由于没有两个物种会对环境变化作出同样的反应,必须时刻慎重对待由指标群组进行推断的办法。此外,以各种组合的生物体或生物群组为基础的指标在应用方面往往仅限于特定生物地理区域中相当具体的生态系统种类。

3. 专家评估(DELPHI 办法)

29. 在无法轻易或广泛获取定量数据的情况下,或在难以明确无误地对此类数据作出解释的情况下,专家评估办法的采用可使人们了解生态系统的状况并订立管理选择办法,因而极为重要。从与系列广泛的各种意见和专长会商中可产生知情的共识。但是,对专长的选择不能有意识或无意识地有所偏向,而且对不同意见必须等同对待。此类办法常被称为 DELPHI 办法,它们在一套通常涉及管理选择办法的明确限制条件下效果最佳。此类办法特别适用于对各类利益相关者均具有重要意义的大型内陆水域生态系统、特别是河流,因为各利益相关者对如何最好管理生态系统的看法可能大相径庭。

4. 利用志愿者/业余爱好者小组

30. 在某些国家,志愿者或业余爱好者小组(往往是大中学生或小学生)对于监测无法轻易采用遥感或使用取样予以监测的较为分散的生态系统帮助很大。溪流和池塘特别适合采用这种办法,其中美利坚合众国的“溪流观察”计划可算作采用此类办法的范例。但若要使通过此类活动采集的数据具有价值,则应慎重对待此类计划的设计,并且必须明确说明应搜集何类材料,如何搜集。

5. 评估的主要变项

31. 评估内陆水域生态系统的最终目标应为确保维持其生态系统的运作(或长期“健康”)。同陆地生态系统一样,难以真正采用这一概念,一部分原因是此类系统有较强的活力,另一部分原因是健康或完整性概念是在社会方面、而不是科学方面界定的(至少不包括完全未受扰动或改变的体系)。

32. 不过在许多情况下,对于何者为退化的水生态系统却有广泛的一致意见。可予以评估以了解退化的因素包括:

(a) 植物富营养化程度: 植物富营养化被人们广泛地认为是对内陆水域生态系统生物多样性产生严重不利影响的主要因素之一,目前已有就此做出分析并提出纠正措施的大量文献;

(b) 酸性程度: 在世界的工业化地区,人们认为由酸雨造成的湿地酸性化对生物多样性产生了重要影响;这也是众多研究的一项课题;

(c) 引进物种的普遍存在: 偶然或故意引进一系列各类生物体已对全世界内陆水域生态系统的生物多样性产生了严重影响;这方面的例子包括来

自南美的凤眼蓝(凤眼兰),这种杂草目前生长在整个热带地区;引入维多利亚湖的尼罗河鲈(尖吻鲈属),它似乎是丽鱼科鱼类衰退的主要动因。

33. 应予以评估、但其对生物多样性的影响可能不太容易直接衡量的其它因素包括:

(a) 在河流中开筑渠道的程度: 这改变了流动状态,损坏了宝贵的沿河、沿岸生境;

(b) 水坝、河堰和其它障碍物的存在: 这影响到洄游物种(主要是溯河产卵的鱼类),并改变了河流的流动状态;

(c) 水的抽取数量: 这改变了流动状态和水位。

6. 评估内陆水域生物多样性的持久使用

34. 文件 UNEP/CBD/SBSTTSA/3/7 第 41-45 段简要说明了被消费性使用的内陆水域生物多样性的主要组成部分,并指出一般来说渔业是这一进程的最重要方面。适用于评估鱼类的原则也同样适用于评估其它受到开发利用的内陆水资源、如鳄鱼类和两栖动物类。

E. 评估渔业

1. 内陆渔业产量的重要性

35. 内陆水域渔业生产总量含两个组成部分: 捕捞渔业和水产养殖。由联合国粮食及农业组织(粮农组织)收集的国家统计数字从 1984 年以后将这两种来源作了分别处理。这些数据表明,所汇报的捕捞渔业产量从 1984 年的水平上升到 1995 年的约 700 万公吨。¹ 所汇报的内陆水产养殖产量也在一直不断增长,1995 年约达 1,460 万公吨,换句话说就是捕捞渔业产量的两倍。大多数的内陆水产养殖产量以及这一部门最近的大部分增长都出现在中国(在这一特殊情况下,水产养殖与捕捞渔业之间的分界线模糊不清;除释放经孵化的鱼苗外没有进行其它养殖活动,有关渔业还是按捕捞渔业操作办法进行的)。

¹ 联合国粮食及农业组织(粮农组织),《世界渔业和水产养殖状况》,1996 年。

36. 在 1991-1995 年期间,所汇报的内陆产量平均占世界捕捞总产量的 7.5%。尽管这一数字相对较低,而且没有计及内陆捕获量的低估少报,内陆产量仍然具有特殊的重要意义,其原因如下:

(a) 在海洋渔业中,由丢弃的副捕捞物而产生的废物较多,而在内陆则微不足道;

(b) 内陆捕捞量大部分似乎用于直接的人类消费;

(c) 海洋捕捞量的绝大部分是被少数国家的高度工业化船队捕获的,而在 225 个汇报的国家中,内陆产量超过海洋捕捞量的情况占 25%,其中包括 33 个低收入缺粮国;

(d) 一些国家是内陆国,除淡水鱼外国内没有其它鱼类来源;而鱼类是大多数低收入人口的主要蛋白质来源;

(e) 内陆渔业产量通常用于国内消费,而且一般受国家一级的管理;而海洋渔业产量则往往用于国际贸易,而且其供应量不太稳定;

(f) 与沿岸海域相比,更多的人能利用内陆水域;

(g) 自给性渔业的渔具在技术方面没有必要非常先进(但此类先进设备越来越多),购买起来也不太贵,而且往往社区的许多部门均可参与内陆捕捞渔业。

2. 评估淡水渔业资源所涉的问题

37. 对内陆渔业资源进行准确评估问题较多。所汇报的内陆捕获量肯定被低估,原因是捕捞量中有一大部分是在远离能监测捕捞量的认可的渔船码头进行的,由渔民直接消费或在当地销售,而未加汇报。有证据表明,捕捞鱼业的实际捕获量是汇报数量的两倍,即每年约 1,400 万公吨。

38. 还难以严格评估内陆鱼类的生存条件,原因是它们似乎能迅速适应不断变化的环境条件。但是,人们一致认为,从区域来看,大多数鱼类资源已受到充分开发,在某些情况下甚至受到过度开发。

39. 此外,人们日益认识到内陆渔业同海洋渔业一样,不能仅靠运用传统的单一品种鱼类评估办法予以长期评估或管理,而需要采用综合步骤。这些不仅应包括多种鱼类评估,还应考虑到可能取决于有关品种状况的捕捞量之外的其它因素。令人遗憾的是,这些步骤往往涉及复杂的生态系统模式和人口动态,而且依赖监测不断提供的信息。今后将需要不断权衡,这方面最好的范例也许为应变性管理概念。

二. 建议

40. 科咨机构或愿在其第三次会议上考虑通过措辞大致如下的建议:

(a) 科咨机构建议缔约国会议敦促各缔约国在其评估和管理内陆水域生态系统、其中包括相关的陆地和近岸海洋生态系统时采用综合步骤;

(b) 科咨机构建议,鉴于内陆水域鱼类品种具有极为重要的经济意义以及在分类学知识方面存在的空白较大,缔约国会议将之视为科咨机构建议 II/2 中建议的、并由缔约国会议第 III/10 号决定赞同的分类学能力建设方面的一个具体重点;

(c) 科咨机构建议下列动物群组作为在评估内陆水域生态系统方面具有特殊重要性的动物群组:

- (i) 溯河产卵鱼类;
- (ii) 水生哺乳动物;
- (iii) 两栖动物;
- (iv) 大型淡水龟类动物,特别是南美侧颈龟、Batagur、Callagur、Orlitia、Kachuga 类动物;
- (v) 在关于确定拉姆萨尔公约规定的具有国际重要意义的湿地的标准准则(见文件 UNEP/CBD/SBSTTA/3/7 附件)中所确定的水禽;

(d) 科咨机构建议缔约国会议向各缔约国和有关的国际组织提出意见,要求在渔业汇报和管理中更充分地处理生物多样性和渔业自给性使用的问题。具体而言,应单独汇报当地品种在捕捞渔业中的份额;

(e) 科咨机构建议缔约国会议在评估中充分考虑到许多内陆水域生态系统的跨国境性质,而且有关的区域和国际组织宜酌情对此类评估做出贡献;

(f) 科咨机构建议缔约国会议要求各缔约国考虑有关内陆水域生态系统具体快速评估方案的益处,如目前正由养护国际订立的 Aqua RAP。缔约国会议或愿考虑建议采用可广泛传播用于此类方案的方法的手段;

(g) 科咨机构建议作为优先事项,评估应首先在可能根据公约附件一的规定被视为重要的内陆水生系统中进行;

(h) 科咨机构强调应进行评估,以期执行《公约》其它条款的规定,具体而言在适当的框架、如本文件附件所列的框架范围内着手处理对内陆水域生态系统的各种威胁。

表 1

主要的淡水群组(按分类学类别排列)

一般特性	在淡水中的作用
<p>病毒 微小的; 仅能在其它生物体细胞内繁殖, 但在无宿主的情况下能分散开来并能持续生存。</p>	造成许多水生生物体疾病的产生, 并与人类的水致疾病(如肝炎)相关。
<p>细菌 微小的; 在数量方面可能非常多, 如每立方米 1,000,000 个, 但比在土壤中要少得多。使有机物质和无机物质再循环。其大部分能量来自无机化学来源或有机物质。</p>	造成死亡物质腐烂。存在于所有的水下腐质, 而这是水生无脊椎动物的一种食物来源。许多细菌能造成水生生物体和人类疾病的产生。
<p>真菌 微小的。使有机物质再循环; 造成死亡物质腐烂。往往随细菌参与分解过程。能分离纤维素植物细胞壁和几丁质昆虫的外骨骼。</p>	存在于所有的水下腐质, 这是水生无脊椎动物的一种食物来源。一些真菌造成了水生生物体和人类疾病的产生。
<p>水藻 微小的和肉眼可见的; 包括各种单细胞和集群光合生物体。所有水藻均无高等植物的叶子和维管组织。绿藻(Chlorophyta) 和红藻(Rhodophyta) 包括淡水品种; 轮藻(Charophyta) 大部分为淡水型。</p>	造成了大部分水生生态系统的原始生产(生物群的生长)。湖泊和河流流速较缓的部分中的自由浮动的浮游植物主要来源; 附着的形式在湖泊和溪流较浅的部分中较为重要。
<p>植物 光合生物体; 大多数为高等植物, 有叶子和维管组织。苔藓、水韭、蕨在某些生境中较为重要。一些自由浮动的水面品种(如水蕨 Salvinia、浮萍 Lemna); 大多数有根, 且限于水边。</p>	为其它生物体的基层, 并为许多生物体的食物。树木在生态方面较为重要, 它们提供了荫凉、有机残骸(树叶、果子)和加固了河岸的稳定并阻挡和调解洪水的构架成份(掉落的树干和树枝), 从而提高了脊椎动物的多样性。

无脊椎动物: 原生动物

微小的单细胞移动性生物体。往往由于休止期的被动分散而广泛分布。附着形式和自由生存形式;许多为滤食动物。

生活在几乎所有的淡水生境中。在有机物质、细菌或水藻含量丰富的水域中最多。食腐质或食其它微生物;许多寄存在水藻或脊椎动物上。

无脊椎动物: 轮虫

准微生物;分布广泛;大多为附着的滤食动物,一些为捕食动物。

在湖泊的浮游生物群体中较为重要,可能是河流中主要的动物类浮游生物。

无脊椎动物: 扁虫

生活在底层的移动性捕食扁虫。为人们了解较少。

无脊椎动物: 线虫

微小的或准微小的蛔虫。

可能具有寄生性、食草或捕食。通常生活在底部的沉积层中。为人们了解较小;可能比人们了解到的情况更为多样。

无脊椎动物: 环节蛔虫

淡水中的两个主要群组: 寡毛类环节蛔虫和水蛭。

寡毛类环节蛔虫是生活在底部的食沉积层泥土的蛔虫;水蛭主要寄生在脊椎动物上。

无脊椎动物: 软体动物

淡水中的两个主要群组: 双壳纲(贻贝等)和腹足纲(蜗牛等)。品种极多;往往形成当地特有的品种。

蜗牛是移动性食草或捕食动物;双壳类动物为生活在底部的附着的滤食动物。两个群组在某些淡水系统中形成了特有品种。双壳类动物的幼体寄生在鱼类上。由于其进食形式,双壳类动物可协助维持水质,但往往易受污染的影响。

无脊椎动物: 甲壳纲动物

一个非常大的动物科目,其有节的外骨骼往往因碳酸钙而硬化。

包括生活在底部的较大的品种,如在湖边、溪流和河口的虾、螯虾和螃蟹。也有较大的浮游生物:滤食型枝角目动物和滤食或捕食型桡足类甲壳动物。

无脊椎动物: 昆虫

迄今为止已知的科目最大的生物体。有节的外骨骼。绝大部分昆虫为陆地昆虫。

在江河和溪流中,食草和捕食型水生昆虫(特别是能飞成虫的幼体)占食物链中段(在微小的产源、主要是水藻到鱼类之间)的主要部分。在湖泊的群体中也较为重要。在某些情况下苍蝇的幼虫在数量方面占首要地位(如北极的溪流或低氧的湖床),并且是人类疾病(如疟疾、河盲)的媒介。

脊椎动物: 鱼

所有脊椎动物品种的半数以上为鱼类。它们主要由下列四个主要类别组成:盲鳗(海洋型)、七鳃鳗(淡水或溯水产卵型)、鲨鱼和鳐(几乎全部为海洋型),鳍刺“类”鱼(>8,500个淡水品种,或所有鱼类的40%)。

鱼是在几乎所有的水生境、其中包括淡水中在生物群、进食生态和对人的影响方面均占首要地位的生物。某些水系、特别是热带水系在品种方面极为丰富。许多品种局限于某一单独的湖泊或江河流域。它们是热带和温带地区内陆水的重要渔业基础。

脊椎动物: 两栖动物

蛙、蟾蜍、水螈、蝾螈、蚓螈。需要淡水生境。

许多品种的幼虫需要水才能生长。一些蛙、蝾螈和蚓螈完全是水生的;一般生活在溪流、小河和池塘。幼虫通常为食草型,成虫为捕食型。

脊椎动物: 爬行动物

乌龟、鳄鱼、蜥蜴、蛇。所有的鳄鱼类动物和许多乌龟居住在淡水里,但在岸上做窝。许多蜥蜴和蛇生活在水边;少数蛇极喜欢在水中生活。

由于其体积较大,鳄鱼可通过强化营养和决定生境框架在水生系统中起重要作用。它们同淡水的乌龟和蛇一样均属捕食或食腐动物。

脊椎动物: 鸟

许多鸟、其中包括涉禽和鹭均与湿地和水边密切相关。较少的品种、其中包括潜鸟、grebes 和鸭限于河流湖泊系统。

最重要的捕食动物

脊椎动物: 哺乳动物

有相对较少的科目属于严格的水生动物(如河豚、鸭嘴兽),若干品种大体为水生动物、但往往靠近水边生活(如水獭、比利尔斯鼬鼯、otter shrews、水鼠、water opossum、河马)。

最重要的捕食动物,也是食草动物

表 2

淡水生态系统的主要分类

敞水区(开阔水域)	浮游生物	浮游植物	较小、一般是微小的,被动地漂浮或微弱地游动的悬浮生物体。浮游植物几乎全部为水藻;浮游动物则为各种群组动物,特别是原生动物。
		浮游动物	
	自游生物		在开阔水域或敞水区自己游动的较大的生物体。大多为鱼类。
	漂浮生物		生活在水的表层的生物体,其中包括浮动的植物和生活在表层的无脊椎动物。
		漂浮植物	漂浮生物的一个组成部分,其中包括随风漂浮的较大植物聚合体(如凤眼蓝)。
沿岸(浅水和岸边)以及底栖(底部)地带	附着的大型水藻		附着在礁石和高等植物上的大型水藻,通常在近岸地带。
	大型水生植物		根置于或固定在底层的高等植物,通常在近岸地带。突出水面的植物被称为挺水植物
	附着生物		由水藻、细菌、真菌、原生动物和附着的后生动物组成的非常小的、往往是微小的附着群体。
	底栖生物	浅水底栖动物	生活在底部的动物
		底内动物	在底部掘洞的动物
		底上植物	生活在水下的植物中的生物体

表 3

评估鱼类所用的主要手段

生境	取样设备	结果和用途
湖区	中层拖网	提供样本；可用于定量分析并提供有关垂直分布情况的资料
	围网	提供样本；可用于定量评估并提供有关垂直分布情况的资料
	刺网	提供样本；可提供有关垂直分布情况的资料
	液压声频仪	可用于定量评估并可提供有关垂直分布情况的资料
	水下摄像	动态和有关生境使用情况的资料
近岸区	刺网	提供样本
	电击设备	提供样本
	张网	提供样本
	地曳网	提供样本；可用来进行定量评估
	毒物(鱼藤酮□)	提供样本；可用来进行定量评估
	水下摄像	可用来进行定量评估并可提供有关垂直分布情况和动态的资料
	斯库巴	可用来进行定量评估并提供有关垂直分布情况和动态的资料

深水区	底层拖网	提供样本; 可用来进行定量评估并提供有关垂直分布情况的资料
	刺网	提供样本; 可提供有关垂直分布情况的资料
	张网	提供样本; 可提供有关垂直分布情况的资料
	水下摄象	提供样本; 可用来进行定量评估并提供有关垂直分布情况的资料
	斯库巴	提供样本; 可用来在某种程度上进行定量评估并提供有关垂直分布情况的资料
激流体系	电击设备	提供样本; 可在某种程度上说明丰度情况
	毒物	提供样本; 可在某种程度上说明丰度情况
	刺网	提供样本
	袋张网/环袋网	提供样本; 可用来进行定量评估
	斯库巴/使用水下呼吸管潜游	提供样本; 可用来进行某种程度的定量评估并提供有关垂直分布情况的资料
	液压声频仪	可用来进行定量评估并提供有关垂直分布情况的资料

(表格由 Horne,A.J. 和 Goldman,C.R.的《湖沼学》第二版(McGraw-Hill,Inc.1994年,纽约)改编而成)。

附 件

对生物多样性的直接威胁²

直接威胁

以下因素可能直接影响生物多样性:

- (a) 过度收获或过度捕杀野生物种;
- (b) 引进物种成为竞争者、捕食者、疾病传播者或生境扰乱者;
- (c) 由于转变、分裂、或生境质量变化,生境遭破坏或恶化;
- (d) 毒素(例如,重金属、放射性污染物)污染、变化的营养平衡(例如,水体富营养化、酸雨)、或污染物(例如,沉积和/或淤积);
- (e) 局部或全球性气候变化。

导致这些威胁的活动类型

以下类型的人类活动可能导致上面列举的直接威胁:

- (a) 不加管理地收获野生物种供消费;
- (b) 将野生物种作为害虫或杂草灭杀;
- (c) 故意引进异地物种;
- (d) 偶然引进异地物种;
- (e) 将土地转用为定居农业;
- (f) 土地的不适当管理;
- (g) 将耕作周期过分缩短;
- (h) 家畜存栏过多;
- (i) 偶然或故意烧荒,或改变自然火的情势;
- (j) 采矿/疏浚;
- (k) 筑坝;

² 取自执行秘书有关公约第 7 条的执行办法的文件 UNEP/CBD/COP/3/12, 第 39-41 段。

- (l) 开凿运河;
- (m) 筑路;
- (n) 城市化;
- (o) 过度用于娱乐;
- (p) 湿地排水;
- (q) 燃烧石化染料;
- (r) 在农业中使用潜在污染性化学品;
- (s) 在工业生产中使用潜在污染性化学品;
- (t) 产生作为工业生产过程的副产品的污染化学品;
- (u) 产生人类排泄物和其他家庭废物。

这些威胁的根本原因

在人类社会的范畴内,这些威胁可最终可归咎于六个主要因素:

- (a) 土地占有;
- (b) 人口变化;
- (c) 成本-利益不平衡;
- (d) 文化因素;
- (e) 方向错误的经济刺激;
- (f) 国家政策失败。
