

生物多样性公约

Distr.
GENERAL

UNEP/CBD/SBSTTA/8/INF/5
31 January 2003
CHINESE
ORIGINAL: ENGLISH

科学、技术和工艺咨询附属机构
第八次会议
2003 年 3 月 10 日至 14 日于蒙特利尔
临时议程*项目 5.1

内陆水域生态系统生物多样性快速评估 方法和准则的专家会议报告

执行秘书的说明

导 言

1. 在内陆水域生态系统生物多样性工作方案第 8 (b) 段 (第 IV/4 号决定, 附件一) 中, 《生物多样性公约》缔约方大会要求科学、技术和工艺咨询附属机构 (科咨机构) 制定一份有关内陆水域生态系统的工作计划, 其中应特别包括制定和传播在不同类型的内陆水域生态系统对内陆水域生物多样性进行快速评估的区域准则。在工作方案第 6 段和第 7 段中, 缔约方大会要求在制定快速评估方法时, 应特别注意及早与小岛屿国家和某些内陆水域生态系统正遭受生态灾难的国家领土进行合作。
2. 为了帮助制定这些准则, 执行秘书委托国际养护组织收集有关内陆水域生态系统生物多样性快速评估方法及其应用准则的资料, 并与拉姆萨尔主席团合作, 召开了一次专家会议, 以便进一步制定这些准则。专家是由执行秘书经与拉姆萨尔公约主席团秘书处协商后根据科咨机构工作方式 (第 IV/16 号决定, 附件一), 从生物多样性公约和拉姆萨尔公约国家协调中心的提名中选出。选拔的依据是他们在相关领域的专门知识, 同时适当考虑地域代表性、最不发达国家和小岛屿发展中国家的特殊情况以及性别因素。

* UNEP/CBD/SBSTTA/8/1。

3. 因此，参加会议的有安提瓜和巴布达、比利时、加拿大、科摩罗、古巴、加纳、立陶宛、秘鲁、波兰、圣卢西亚、斯洛伐克和南非等国政府提名的专家，拉姆萨尔公约主席团的一名代表和下述联合国组织及政府间和非政府组织的代表：联合国环境规划署（环境署）全球环境监测系统（监测系统）、联合国粮食及农业组织（粮农组织）、自然保护联盟——世界保护联盟、国际养护组织、自然养护组织以及魁北克大学蒙特利尔分校。国际养护组织的一名顾问向秘书处提供了支持。下文附件一载有一份与会者名单。

项目 1. 会议开幕

4. 会议于 2002 年 12 月 2 日星期一上午 9 时 30 分由生物多样性公约执行秘书的一名代表宣布开幕。在开幕词中，他对与会者表示欢迎并感谢他们投入时间和专门知识，为执行内陆水域工作方案做出贡献。

5. 拉姆萨尔公约执行秘书的一名代表也向会议致了开幕词，其中强调了两个公约之间的协同性以及此次会议与两个公约进程的相关性。

项目 2. 组织事项

项目 2.1 选举主席团成员

6. 在开幕会议上，Teresita Borges Hernandez 女士（古巴）和来自加拿大的 Joseph M.Culp 女士当选为会议联合主席。

项目 2.2 通过议程

7. 根据 UNEP/CBD/EM-RAIW/1/1 号文件提出的临时议程，专家会议通过了以下议程：

1. 会议开幕。
2. 组织事项：
 - 2.1 选举主席；
 - 2.2 通过议程；
 - 2.3 工作安排。
3. 快速评估内陆水域生态系统生物多样性区域准则。
 - 3.1 简要审查内陆水域生态系统生物多样性评估方法；
 - 3.2 确定快速评估方法；

- 3.3 制定区域快速评估方法应用准则；
4. 其他事项。
5. 通过报告。
6. 会议闭幕。

项目 2.3 工作安排

8. 秘书处的一名成员作了简要发言，概述了公约机构的职能和结构以及会议的目标。会议就拟议的工作安排达成了一致意见，并保持了它的灵活性，以便适应工作组的需要。

项目 3. 深入审查事项

项目 3.1 简要审查内陆水域生态系统生物多样性评估方法

9. 会上作了以下发言并进行了讨论：

- (a) Nick Davidson, 拉姆萨尔公约主席团：拉姆萨尔公约和湿地评估；
- (b) Andrew Fraser, 环境署一监测系统：环境署一监测系统淡水质量监测与评估方案办公室；
- (c) Jean-Christophe Vié, 自然保护联盟：自然保护联盟淡水生物多样性评估方案；
- (d) Matthias Halwart, 粮农组织：柬埔寨磅同省水稻基地生态系统水生生物多样性的可利用性和利用情况评估；
- (e) Rudy Vannevel, 比利时：欧洲联盟委员会的水务框架指令；
- (f) Ryszard Kornijów, 波兰：评估生物多样性

10. 这些发言概述了现有的内陆水域生态系统生物多样性评估方法，并强调了制定内陆水域生态系统生物多样性快速评估准则应考虑的主要内容。发言可在公约网站上查阅。

项目 3.2 确定快速评估方法

11. 国际养护组织的 Leanne Alonso 介绍了 UNEP/CBD/EM-RAIW/1/2 号背景文件。决定树的方法被认为尤其有用，它提供的各种选择方案考虑了现有资源和评估目的。

12. 讨论了该文件的结构和范围并找出了不足之处。

项目 3.3 制定区域快速评估方法应用准则

13. 为促进区域准则的制定，组建了两个工作组。第 1 工作组由自然保护联盟的 Jean-Christophe Vié 任主席，讨论 UNEP/CBD/EM-RAIW/1/2 文件的导言部分，包括目的和范围、定义和条款、制定快速评估计划时需要考虑的问题以及快速评估的概念框架。第 2 工作组由魁北克大学蒙特利尔分校的 Wafa Hosn 担任主席，审议决定树和相关的方法。

14. 小岛屿国家的代表对准则表示欢迎，并请秘书处通过促进适当的培训活动支持这些准则的快速应用。小岛屿国家还提出有必要加强分类能力、解决外来侵入物种问题并发展可持续旅游业。附件二概述了在制定快速评估方法方面早与小岛屿国家开展合作的要点。

项目 4. 其他事项

15. 没有提出其他事项。

项目 5. 通过报告

16. 专家会议得出结论认为，“内陆水域生态系统生物多样性快速评估准则”修订文件提出的建议，对于在地域面积、内陆水域类型和机构能力等方面情况不同的各缔约国均有帮助。该文件在作另外一些编辑修改之前，应先提交科学、技术和工艺咨询附属机构第八次会议审议。但专家会议确认有必要对这些准则进行检验，并收集应用这些准则的经验，这一点十分重要。工作组并确认在生态系统评估方面可能还需要作更多的考虑。另外，应注意到缺少小岛屿发展中国家的个案研究。本报告于 2002 年 12 月 4 日星期三在全体会议上通过。

项目 6. 会议闭幕

17. 依照惯例互致礼节之后，2002 年 12 月 4 日星期三下午 5 时，联合主席 Teresita Borges Hernandez 女士宣布会议闭幕。

附件一

与会成员名单

Fatouma Ali Abdallah 女士，科摩罗
Leroy Mc. Gregor Ambroise 先生，圣卢西亚
Geoffrey Cowan 先生，南非
Joseph M.Culp 先生，加拿大
Hederick R.Dankwa 先生，加纳
Maria Hilda Cuadros Dulanto 女士，秘鲁
Teresita Borges Hernandez 女士，古巴
Ilja Krno 先生，斯洛伐克共和国
Ryszard Kornijow 教授，波兰
Antanas Kontautas 先生，立陶宛
Lionel Michael 先生，安提瓜和巴布达
Rudy Vannevel 先生，比利时

观察员

Andrew Fraser 先生，环境署一监测系统：水方案办公室
Matthias Halwart 先生，粮农组织
Wafa A.Hosn 女士，魁北克大学蒙特利尔分校
Mary Lammert Khoury 女士，自然养护组织
Jean-Christophe Vie 先生，自然保护联盟-世界保护联盟

顾问

Leeanne E. Alonso 女士，国际养护组织

拉姆萨尔公约主席团

Nick Davidson 先生，拉姆萨尔湿地公约

附件二

及早与小岛屿国家合作制定快速评估方法的问题

解决小岛屿发展中国家的脆弱性问题

1. 针对小岛屿发展中国家的脆弱性及其生物多样性因此受到的威胁，要求生物多样性公约秘书处与这些国家合作。特别提出了以下问题：

1. 快速评估方面的能力建设和培训

2. 小岛屿发展中国家请求给予支持，以使它们能够在内陆水域生态系统生物多样性快速评估方面加强能力建设。秘书处可协助举办一期讲习班，培训有关的利益相关者使用专家会议期间制定的各种方法。在使用快速评估方法过程中对以下方面表示了特别关注：

(a) 水质的定性和定量方面；

(b) 生物多样性丧失和水污染的原因（如森林砍伐、农药流转以及其他产业活动）；
和

(c) 不可持续的土地使用（如旅游业、农业、工业）

2. 脆弱生态系统中的可持续旅游业

3. 应当在政府官员和其他利益相关者中开展执行《公约》确定的脆弱生态系统可持续旅游业准则方面的能力建设。应组织一期讲习班，交流相关经验，并探讨如何在岛屿生态系统中应用这些准则。为了促进在 2004 年对《巴巴多斯行动纲领》进行 10 年期审查，秘书处应考虑针对小岛屿发展中国家制定有关岛屿生态系统可持续旅游业问题的具体指南。

3. 外来侵入物种

4. 秘书处应支持小岛屿发展中国家在评估外来侵入物种对生物多样性的威胁方面所做的努力，并为其实施减轻措施方面提供指导。

附件三

对所有类型的内陆水域生态系统进行内陆 水域生物多样性快速评估区域准则

执行摘要

执行摘要：1 在内陆水域生态系统生物多样性工作方案第 8 (b) 段（第 IV/4 号决定，附件一）中，生物多样性公约缔约方大会要求科学、技术和工艺咨询附属机构（科咨机构）制定一份有关内陆水域生态系统的工作计划，其中应特别包括制定和传播对不同类型的内陆水域生态系统进行内陆水域生物多样性快速评估的区域准则。在工作方案第 6 段和第 7 段中，缔约方大会要求在制定快速评估方法的过程中，应特别注意与小岛屿国家和某些内陆水域生态系统遭受生态灾难的国家领土及早进行合作（附件一，第 7 段）。

执行摘要：2 为了帮助制定这些准则，执行秘书委托国际养护组织收集有关内陆水域生态系统生物多样性快速评估的方法及其应用准则的资料，并与拉姆萨尔主席团合作召开了一次专家会议，进一步制定这些准则。与会成员系从拉姆萨尔公约和生物多样性公约国家协调中心提名的专家中选出，同时考虑到地域/区域和性别的平衡。相关的联合国和其他国际机构也派代表参加了会议。

执行摘要：3 这些专家制定的准则旨在满足《生物多样性公约》和《拉姆萨尔公约》各缔约方的需求。快速评估方法可在更为全面的调查、评估和监测方案中使用，此外还提供了—个设计和实施评估的概念框架。

执行摘要：4 拟订准则的专家们审议了这些准则的区域适用性，并认定他们提供的建议和技术指导对在地域面积、内陆水域类型和机构能力等方面情况不同的各缔约方均有助益。

执行摘要：5 这些准则强调了明确目标的重要性，认为这是设计和进行评估的基础。这些准则还强调，在决定是否有必要利用快速评估方法开展—项新的实地调查之前，应对现有的知识和信息，包括地方社区掌握的信息进行全面审查。

执行摘要：6 随后以决定树的形式介绍了后续步骤，以帮助各国选择适当的方法实现评估目的。准则中说明了通过各种快速评估方法均可获得的信息类型，并概要介绍了对实现每个快速评估目的适用的一系列现行方法，而且还辅之以各种评估类型个案研究实例。

执行摘要：7 准则中提供的评估方式侧重于物种—级的生物多样性评估。不过准则也提到了有助于进行生态系统评估的方式，并通过个案研究列举了以生境代替生物多样性进行评估的例子。此外，这些准则没有涉及内陆水域生态系统生物多样性的所有社会经济或文化价值。建议进一步完善这些准则，以便把对生态系统范围的评估与对生物多样性的社会经济和文化内容的评估包括在内。

目 录

执行摘要.....	7
一、 导言.....	9
二、 内陆水域生物多样性的快速评估.....	10
A. 设计快速评估应考虑的问题.....	10
B. 何时适合开展快速评估.....	11
C. 快速监测评估.....	13
D. 与小岛屿国家有关的特殊考虑.....	14
三、 快速评估的概念框架.....	15
A. 快速评估决定树.....	18
B. 评估类型.....	21
四、 设计上的考虑.....	26
A. 资源.....	26
B. 范围.....	28
C. 取样和数据分析.....	29

附录

1 个案研究.....	32
个案研究 Ia: 全存量.....	32
个案研究 Ib: 非生物生态系统分类.....	34
个案研究 Ic: 生态系统的地貌景观和栖息地评估.....	35
个案研究 II: 特定物种存量.....	36
个案研究 III: 变化评估.....	37
个案研究 IV: 指标评估.....	38
个案研究 Va: 资源评估.....	40
个案研究 Vb: 参与性资源评估.....	41
2 范围的确定.....	44
3 取样方法.....	55
4 评估方法和指数.....	63

一、导言

1. 在第 IV/4 号决定附件一中载列的内陆水域生态系统生物多样性工作方案第 8 (b) 段中, 要求科学、技术和工艺咨询附属机构 (科咨机构) 制定一份有关内陆水域生态系统保护的工作计划, 其中应特别包括制定和传播对不同类型的内陆水域生态系统进行内陆水域生物多样性快速评估的区域准则。
2. 此外, 在工作方案第 9 (e) 段中要求生物多样性公约缔约方除其他外, 确定最具成本效益的方式方法, 来说明内陆水域的现状、趋势和威胁, 指出它们在功能和物种方面的状况; 并对根据《公约》附件一可能视为重要的内陆水域生态系统进行评估。该段还要求各缔约方着手对其内陆水域生态系统内部受威胁物种和外来侵入物种进行评估。
3. 在第 9 段 (g) 中, 要求缔约方鼓励对水开发项目、水产养殖和流域活动 (其中包括农业、林业和采矿业及其对流域、汇水或河川流域的积累效应) 进行环境影响评价。环境影响评价必须收集充足的生物数据, 用以说明对生物多样性的影响。在这一段中, 还要求缔约方鼓励进行其他方面的环境影响评价, 不仅需评估个别拟议的项目所产生的影响, 还要评估现有的和拟议的开发项目对流域、汇水或河川流域的积累效应。
4. 在工作方案第 14 段中, 敦促缔约方采用综合评估方法, 使所有利益相关者都参与其中, 并开展跨部门活动和充分利用本地知识。第 15 段列出了在内陆水域生态系统评估中鉴别相关生物体的标准。
5. 在《生物多样性公约》和《湿地公约》第三个联合工作计划 (2002-2006 年) (UNEP/CBD/COP/6/INF/14 和拉姆萨尔 COP8 DOC.19) 第 10 (a) 和 (c) 段中, 两公约秘书处商定联合制定内陆水域生态系统生物多样性快速评估技术准则, 由两公约共同审议、通过; 并确保在适当情况下利用其他公约现有的技术指导和方式执行其工作方案, 并特别通过提供统一的指导满足缔约方的需求。
6. 为了协助科咨机构制定不同类型的内陆水域生态系统生物多样性快速评估区域准则, 执行秘书委托国际养护组织收集有关内陆水域生态系统生物多样性快速评估方法及其应用准则的资料。他还与拉姆萨尔主席团合作召开了一个专家会议, 进一步制定这些准则。与会者系从拉姆萨尔公约和生物多样性公约国家协调中心提名的专家中选出, 同时考虑到地域/区域和性别的平衡。
7. 参加会议的有安提瓜和巴布达、比利时、加拿大、科摩罗、古巴、加纳、立陶宛、秘鲁、波兰、圣卢西亚、斯洛伐克和南非等国政府提名的专家, 《拉姆萨尔公约》主席团的一名代表和下述联合国组织及政府间和非政府组织的代表: 联合国环境规划署 (环境署) 全球环境监测系统 (监测系统)、联合国粮食及农业组织 (粮农组织)、自然保护联盟——世界保护联盟、国际养护组织、自然养护组织和魁北克大学蒙特利尔分校。

二、内陆水域生物多样性的快速评估

8. 根据本指南，**快速评估**定义为：“一种作为紧急事项经常在尽可能短的时限内完成的概要评估，以取得可靠和可以应用的结果”。

9. 必须指出的是，制定内陆水域快速评估方法时一般不考虑生态系统的暂时性变化，如季节性。但是，某些快速评估方法可以（并正在）作为综合监测方案的要素在重复调查中使用，以解决这种暂时性的变化。

10. 对于生物多样性组成部分的物种一级特别适合采用快速评估技术，本指导就侧重于这一级的评估。包括遥感技术在内的其他一些快速评估方法适用于生态系统/湿地栖息地一级，尤其是迅速调查评估。最好能制定出有关生态系统一级快速评估方法的进一步的指南。但是，对生态系统的基因一级进行评估一般不宜使用“快速”评估方法。

11. 内陆水域生态系统的复杂性和易变性意味着，没有任何单独的快速评估方法适用于内陆水域生态系统及各种不同的评估目的。此外，能否利用现有资源实施评估项目取决于执行机构的能力。在随后的详细指导中，对开展快速评估的五个特定目标作了区分，并以个案研究方式概述并说明了适合每个目标的一系列适用的调查方法。

A. 设计快速评估应考虑的问题

12. **快速评估的类型。**快速评估有各种方式，如案头研究、专家组会议、讲习班和实地调查等。它们可以包括收集传统知识和信息在内的现有专家知识以及信息以及实地调查方法。

13. 评估可以分成三个阶段：设计/准备，执行和报告。“快速”应当应用到每个阶段。快速评估可以在尽可能短的时间内提供必要的结果，但调查之前的准备和规划工作可能相当耗时。有些情况下（比如在考虑季节性问题时），决定进行评估和实际进行评估之间可能会有一段时间间隔。其他情况下（比如在失调和灾害情况下），评估将作为紧急事项进行，准备时间应尽量缩短。

14. **编目、评估和监测。**在计划开展数据收集工作时，区分编目、评估和监测^{1/}十分重要，因为它们需要不同类型的信息。湿地编目可为开展适当的评估和监测提供指导依据，但在一定时间间隔内重复进行的湿地编目并不自行构成“监测”。

^{1/} 拉姆萨尔公约缔约方大会在第 VIII.6 号决议中通过了湿地编目、评估和监测的以下定义：

- 编目：收集和/或整理内陆水域管理的核心信息，包括为具体的评估和监测活动提供信息库。
- 评估：确定内陆水域的现状和所受的威胁，作为通过监测活动收集更为详细信息的基础。
- 监测：按评估活动假设收集具体的管理信息，并利用这些监测结果实行管理。（注意，根据拉姆萨尔第 VI.1 号决议，如果在收集时间序列信息时没有参照内陆水域评估活动中提出的假设，则这种信息收集应称为监视。）

注意，本定义规定的“编目”涵盖基准编目，但在许多情况下，视具体的目的、优先事项和需求的不同而定，不仅可以包括核心生物物理数据，还可包括提供“评估”信息的管理特征数据，但这可能还需要进行更广泛的数据收集与分析。

15. **快速评估是指加快评估速度但费用高昂。**如果对偏远地区、大的空间范围、高分辨率方位和/或多种特征进行评估，费用会明显增加。快速评估可能意味着费用会提高，因为不仅需要调动许多实地小组的力量，而且还要向他们提供支助。

16. **空间范围。**快速评估可以在广泛的空间范围内开展。一般来说，大范围的快速评估包括在众多的地点或取样站使用一种标准的方法。

17. **收集现有数据/取得数据。**在确定是否需要进一步开展实地评估之前，首要的一步是收集和评估尽可能多的现有相关数据和信息。这一部分评估应明确现有哪些数据和信息，是否可以获得。数据来源可以包括地理信息系统和遥感信息源、公布的和未公布的数据以及从当地和土著居民那里获得的有益的传统知识和信息。这类信息收集应当作为一种“差距分析”手段，用来确定现有信息是否适合评估要求，或者是否需要开展新的实地调查。

18. 对于在随后的快速评估实地调查期间收集到的任何新的数据和信息，有必要通过建立一个正式的评估元数据记录来编制**数据检查索引**，其中包括任何收集到的区域生物群样本。

19. **快速评估数据的可靠性。**在所有生物多样性的快速评估中，所有产出和结果都必须包括有关结果可靠性的信息，这一点尤为重要。如有可能，应当通过数据和信息分析宣传误差，并对最终评估结果的可靠性进行全面估计。

20. **结果的分发。**任何快速评估的一个重要方面都是将其结果快速、明确和公开分发给各类利益相关者、决策者和地方社区。必须以适当的表述形式十分详细地将这些信息提供给各个团体。

B. 何时适合开展快速评估

21. 快速评估是缔约方可以用于评估内陆水域的一系列方式和反应之一。内陆水域全面调查和评估所需的各类数据和信息并非全都能够通过快速评估方法收集获得。但是，一般可以收集一些初步信息，以了解在主要调查和评估中普遍使用的所有核心数据。在某些情况下，快速评估只能得出初步的结果，而且数据集的可信度也较低。不过，此类数据和信息可以用来确定在资源允许的情况下哪些领域需要进一步开展更为详细的评估。表 1 概要列出了内陆水域生物物理和管理特性调查评估核心数据域以及可以通过快速评估收集到的每种信息的一般质量。

表 1. 可以（部分）通过“快速评估”收集到的优质数据、主要湿地存量的实地调查方法以及湿地生物物理和管理特性评估数据域^{2/}

生物物理特性	通过“快速评估”收集到的优质数据
• 栖息地名称（栖息地和汇水的正式名称）	✓
• 地区和边界（面积和变化，范围和平均值）*	✓
• 位置（预测系统，地图坐标，地图质心，海拔）*	✓
• 地貌环境（在地貌景观中出现的地点，与其他水生生境的联系，生物地理区域）*	✓
• 一般描述（形状、截面图和平面图）	(✓)
• 气候—气候带和主要特征	✓
• 土壤（结构和颜色）	(✓)
• 水域状态（如周期，泛滥的范围和深度，地表水源头和与地下水的关联）	✓
• 水化学性质（如盐度、pH 值、颜色、透明度、营养成分）	✓
• 生物区（植被带和结构，动物种群和分布，包括稀有/濒危物种的突出特征）	✓
管理特征	
• 土地使用—当地，河川流域和/或沿海区	(✓)
• 对湿地的压力—湿地内部、河川流域和/或沿海区	(✓)
• 土地占有和管理机构—湿地，河川流域和/或沿海区的重要部分	(✓)
• 湿地维护和管理状况—包括法律文书和影响湿地管理的社会或文化传统	(✓)
• 湿地生态系统的价值和惠益（货物和服务）—包括产品、功能和属性以及可能情况下对人类福祉的贡献	(✓)
• 管理计划和监测方案—在内陆水域、河川流域和/或沿海区内订出并准备实施	(✓)

* 这些特性一般从地形图或遥感图像，特别是航摄像片中得出。

22. 阐明生物多样性的社会经济和文化特性。本指南主要包括对生物多样性的生物成分进行评估。对于许多评估目的而言，收集有关生物多样性的社会经济和文化特性的信息也很重要，不过正式的经济价值评估一般不属于快速评估范围。不过，作为存量快速评估或风险评估的一部分，编制一份初步说明，指出哪些社会经济和文化特性对调查的栖息地具有重要意义也会有所帮助。这样做既可以表明自然资源基础可能发生的变化，又可以提示哪

^{2/} 来自拉姆萨尔第 VIII.6 号决议。

些特性需进行更详细的进一步评估。

23. 根据生物多样性编制的内陆水域社会经济功能和价值指示性清单，见 UNEP/CBD/SBSTTA/8/8/Add.3 附件二。

24. 应加以考虑的内陆水域^{3/}文化功能和价值包括：

- (a) 古生物和考古记录；
- (b) 历史性建筑和人工制品；
- (c) 文化景观；
- (d) 传统生产和农业生态系统，如稻田、盐碱地、已开发的港湾；
- (e) 集体用水和土地管理做法；
- (f) 自主经营的做法，如惯有权利和土地使用权；
- (g) 开发湿地资源的传统技术；
- (h) 口头传说；
- (i) 传统知识；
- (j) 宗教方面，信仰和神话；
- (k) 艺术——音乐、歌舞、绘画、文学和电影。

25. 评估对内陆水域生态系统生物多样性的威胁。在许多快速评估中不可能全面评估生物多样性受到的威胁或压力。不过，对受威胁的种类进行临时评估，有助于确定哪些社会经济和文化特性需要集中作进一步评估。编制一份受威胁物种清单可能有助于达到这一目的，目前自然保护联盟物种生存委员会正在进行这项工作，这是该委员会物种信息服务工作的一部分。^{4/}

C. 快速监测评估

26. 系统管理需要进行以假设为基础的监测研究，这种研究要求采用快速评估不能提供的更为全面的方式方法。不过，一些快速评估方法最初是为监测制定的，但也可以用于快速评估目的。另外，某种快速评估方式/方法还可用于通过反复调查开展的以假设为基础的长期监测。

^{3/} 从拉姆萨尔 COP8 DOC.15 湿地的文化层面得出。

^{4/} 见 <http://www.iucn.org/themes/ssc/sis/authority.htm>。

27. **生物多样性的快速评估和趋势。**专为评估生物多样性趋势采用的快速评估法意味着需要进行一次以上的重复调查。为了收集此类信息，有必要利用定期的时间序列数据。在这种情况下，如果每次调查都使用快速评估方法，就应将这种情况视为快速评估。

28. **季节性。**大多数的快速评估都包括对某个地点进行单一的“瞬时”调查。但是，许多内陆水域系统和依靠它们生存的生物群（比如迁徙物种）都具有季节性，这意味着在一年不同的时间里可能需要对不同的生物分类群进行调查。要使评估取得可靠的结果，就要考虑按季节性作出快速评估的时间安排，这是一个至关重要的问题，因此，了解内陆水域系统的季节性并在设计和安排快速评估的时间时将此考虑在内十分重要。

29. 内陆水域的其他暂时变化可能也需要考虑在内，尤其是不同类型的内陆水域生态系统的水流状态变化，这些变化可能包括：

- (a) 常年系统在整个一年中都有地表水流，干旱期间也不断流；
- (b) 季节性系统在每年的湿季都有可预测的水流，但一年中可能有几个月的枯水期；
- (c) 间歇性系统（有周期或断续期）在一段时期有水流，但无可预测性或季节性。这些系统的水流一般来自于雨水和地下水。有时可能只在某些地段有地表水流，而在其他地段则为次表层流。水流的持续时间、不同物种的移殖演替、其他水源的近似性和上一次水流的持续时间等，可能是动物群出现巨大差异的决定因素；或
- (d) 短期（寿命短）系统只在很短的时间里和很少见的情况下才有水流，但在其他时间又会恢复枯水状况。这类系统的水流一般全部来源于降雨。只有那些生命周期很短（几天）的水生生物群可以在这种水流状况下生存。

D. 与小岛屿国家有关的特殊考虑

30. **小岛屿国家快速评估优先类型。**由于小岛屿国家内陆水系统通常有限但又十分重要，同时普遍缺少这些国家内陆水系生物多样性方面的信息，且其机构能力有限，因此，快速评估方法对小岛屿国家至关重要。评估的优先目的包括：

- (a) 水质和水量的定性和定量方面；
- (b) 生物多样性丧失和水污染的原因，包括森林砍伐、农药流动以及其他不可持续的开发利用；以及
- (c) 不可持续的土地使用的压力（如旅游业、农业、工业）。

31. 粮农组织提供了一些更详细的资料，说明了小岛屿发展中国家较为重要的渔业和水产养殖问题^{5/}。《小岛屿发展中国家农业行动计划》^{7/}也承认小岛屿发展中国家特殊的渔业

^{5/} <http://www.fao.org/docrep/meeting/X0463E.htm>.

需求，并就内陆水域和其他自然资源的可持续管理提供了指导。

三、快速评估的概念框架

32. 该概念框架从《拉姆萨尔湿地编目框架》（第 VIII.6 号决议）衍生而来。其中已对各种步骤的顺序和标题做了某些修改，并考虑了将快速评估的固定时段尽量减少的具体办法。

33. 图 1 概括了应用概念框架的程序。表 2 列出了概念框架的步骤及其应用指导。

34. 概念框架旨在提供规划和开展初步评估方面的指导。后续评估和利用有效的程序和方法进行的新领域评估无需从头到尾进行，但如果当地条件可能存在差异，如内陆水域生态系统的类型不同，就应进行方法审查。

35. 在对一种紧急情况，如对天灾人祸进行评估时，应当尽可能依据概念框架的步骤。但人们确认，在这种情况下需要作出非常快速的反应，这意味着在应用完整框架时采取捷径是必要的。

^{6/} 另见：渔业全球信息系统。<http://www.fao.org/fi/default.asp>.

^{7/} 见自然保护联盟国际濒危物种清单，<http://www.iucn.org/themes/ssc/redlists/categor.htm>.

图 1. 运用概念框架进行快速评估的主要步骤提要（更多的细节见表 2）

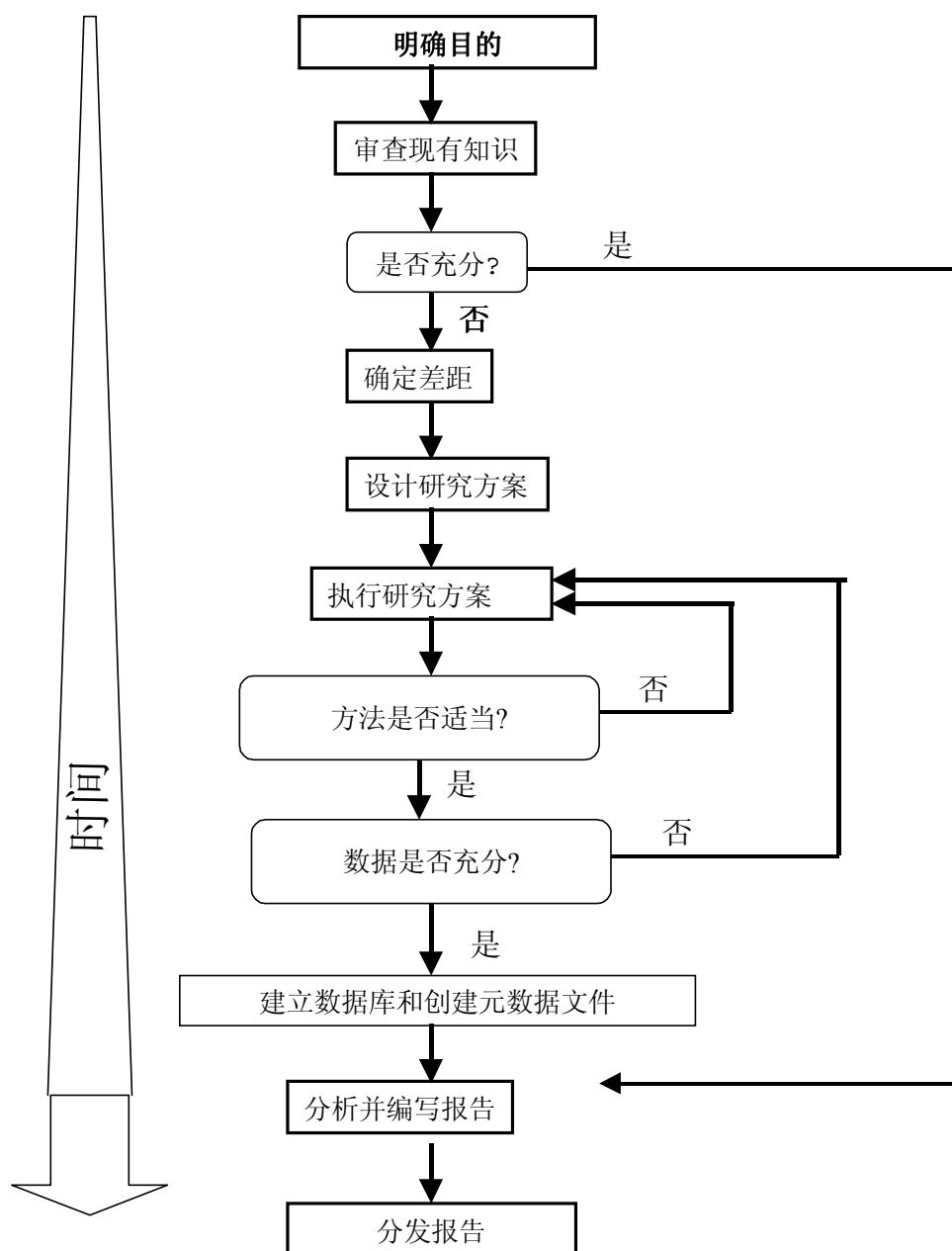


表 2. 设计和开展内陆水域生物多样性快速评估概念框架

步骤	指导
1. 说明目标和指标	说明进行快速评估的原因：为什么需要信息，谁需要。
a. 确定规模和分辨率	确定达到目标和指标所需的规模和分辨率。
b. 确定核心或最小数据集	确定可以充分描述内陆水域位置和面积以及任何突出特征的核心或最小数据集。必要时，可以利用有关影响内陆水域生态特性的因素和其他管理问题的补充信息来完成。
2. 审查现有的知识和信息—找出差距 (如能完成, 编写报告, 如果完不成, 设计研究方案)	利用案头研究和讲习班等方式审查现有的信息来源和各方人士 (包括科学家、利益相关者、当地和土著社区居民) 掌握的知识, 以便确定正在审议的区域内有关内陆水域生物多样性的现有知识和信息水平。将所有可以利用的数据来源包括在内 ^{8/} 。确定栖息地的优先顺序。 ^{9/}
3. 研究设计	
a. 审查现有的评估方法, 并选择适当的方法	审查现有的方法并在必要时征求专家的技术建议, 以选择可以提供所需信息的方法。 应用快速评估决定树并选择适当的实地调查方法。
b. 必要时建立栖息地分类系统	选择一种适合评估目的的栖息地分类法, 因为目前还没有一个全球公认的分类系统。
c. 制定时间表	制定以下活动的表: a) 规划评估; b) 收集、处理并解释所收集的数据 及 c) 报告结果。
d. 确定所需资源的程度, 评估要求的可行性和成本效益	确定可供评估使用的资源的范围和可靠性。必要时制定应急计划, 确保数据不会因资源不足而丧失。评估是否可以在现有的体制、资金和人员条件下开展包括报告结果在内的方案。确定取得和分析数据的成本是否应列入预算范围, 以及是否为完成方案编制了预算。[酌情制定一项方案定期审查计划。]
e. 建立数据管理系统和标本浸制系统	制定一些明确的议定书, 规定收集、记录和保存数据, 包括以电子或硬拷贝格式进行存档。确保对标本进行适当的浸制。这可以帮助以后的使用者确定数据的来源及其精确性和可靠性, 并取得参考集合。在这一阶段, 还有必要确定适当的数据分析方法。所有数据均应使用经过测试的严格方法进行分析, 而且所有信息必须经过证明。数据管理系统应当支持而非限制数据分析。

^{8/} 必须将确定当地的数据和信息以及确定其他相关的国家和国际信息来源都包括在内, 因为国家和国际信息来源能够提供有助于进行快速评估的补充数据和信息 (比如, 环境署-监测系统/关于水质和水量的水方案)。

^{9/} 自然保护联盟为保护内陆水域的生物多样性已经制定了确定重要栖息地优先顺序的方法。其他信息见 <http://www.iucn.org/themes/ssc/programs/freshwater.htm>。

步骤	指导
	元数据库应当用于： a) 记录编目数据集信息；并 b) 概述数据保管和其他用户使用数据的详情。采用现行的国际标准（指《拉姆萨尔湿地编目框架》）
f. 确定报告程序	确定以及时高效的方式解释和报告所有结果的程序。 报告应简明扼要，说明是否达到了目标并提出生物多样性管理活动方面的建议，包括说明是否需要其他数据或信息。
g. 确定审查和评价程序	确定正式公开的审查程序，确保所有程序的效率，包括报告和必要时提供信息以调整评估程序。
4. 进行研究并对方法进行持续评估(必要时返回有关步骤并修改设计)	开展方法研究。测试并调整正在使用的方法和专用设备，评估有关人员的培训需求并确定对数据进行比较、收集、记录、分析和解释的方式。特别是要确保通过适当的地面实况调查对遥感进行补充。
5. 数据评估和报告(是否实现了研究的目的？如果没有，返回步骤3)	确定正式公开的审查程序，确保所有程序的效率，包括报告和必要时提供信息以调整甚至终止方案。 应当以适当的方式专门向地方当局、地方社区和其他利益相关者、地方和国家决策者、捐助者及科学团体十分详细地介绍所取得的结果。

A. 快速评估决定树

36. 本文件的主要目的是为内陆水域生态系统的生物多样性快速评估提供切合实际的参照系。我们编制的“决定树”是利用现有的一些方法对内陆水域生态系统生物多样性进行快速评估的一个简易指南。决定树的基本概念很简单。它的作用是协助各国根据选择标准的结构框架来选择适用的生物多样性评估方法。这些方法是在最重要的内陆水域生物多样性评估要素不断增加的情况下制定的。决定树从评估最基本和最主要的因素入手，逐步深入，选择标准也随之更为严格。最后应能为必要的评估制定出一个大致的框架，按其目的、结果信息、现有资源和范围确定一种合并形式。这一设想是在结果和目的等信息参数中列入时间范围、现有资金和地理范围等逻辑参数，以便形成一个实际可行的评估模式，并确定可用于评估的方法。

37. 确定目标是进行生物多样性评估的第一步。决定树（图 2）提供了三个一般性目标，与五个决定评估类型的具体目标相适应。决定树中使用的五个具体评估类型包括：**存量评估、特定物种评估、变化评估、指标评估和经济资源评估**。这些评估类型以数字编号并与附件 2 中表 3-7 列出的评估结果信息相互协调。下文对评估类型进行了详细解释。

38. 一旦确定目标和评估类型，决定树就会通过一个矩阵引出生物多样性评估更为具体的内容，它们包括：**资源限制和各种评估要素的范围**。这部分将首先对评估可以利用的资源进行评价。**时间、资金和专门知识**是决定树中考虑的关键资源要素；这些资源的可用性或

局限性将决定任何生物多样性评估的范围和能力。决定树继续通过六个更为具体的参数(生物分类群、地理、栖息地选择、方法、收据收集、分析) 矩阵来确定每个参数与资源限制条件相关的程度。资源限制条件与范围标准的随意结合可使评估项目初步成型, 并能最终提供一个现有方案的实例和可用于满足各种需要并在参数范围内适合评估项目的方法。(另见附件 3, 表 8)。

目标

39. 创建决定树是以这样一种假设为前提的, 即在开展任何生物多样性的快速评估时应牢记保护和可持续管理/发展这一首要目标。所使用的方法应能增长知识和加强对生物多样性的了解, 以便确定一个生物多样性的基准, 评估内陆水域生态系统的变化或健康状况, 并支持资源的可持续利用。我们已在本文中确定了开展内陆水域生物多样性快速评估的五个具体理由, 用来代表生物多样性快速评估广泛可能的理由:

- (a) 收集生物多样性的一般数据, 以便对物种、社区和生态系统进行编目并确定优先顺序。取得特定地区的生物多样性的基准信息;
- (b) 收集有关一个重点或目标物种(如受威胁物种) 现状的信息。收集关于保护一个具体物种的数据;
- (c) 取得有关人类或自然干扰(变化) 对一个特定地区或物种造成的影响的信息;
- (d) 收集可以说明一个具体的内陆水域生态系统的一般生态健康状况或情况的信息;
- (e) 确定在一个特定的内陆水域生态系统可持续利用生物资源的可能性。

40. 对这五个目标按它们所对应的评估类型进行了编号。图 2 中各栏的内容与《生物多样性公约》中的三个目标有关。第 I 栏和第 II 栏(存量和物种评估) 与保护生物多样性有关, 第 III、IV 和 V 栏(变化、指标和资源评估) 针对的是可持续使用, 而第 V 栏(资源评估) 还提及了公平分享使用遗传资源带来的惠益。

图 2. 决定树

决定树					
一般目标	生物多样性基准		干扰与生态系统的健康状态		资源的可持续性 与经济意义
栏	I	II	III	IV	V
具体目标	基准编目、优先顺序、保护、识别	特定物种保护, 外来物种现况	变化检	整个生态系统的健康状态或情况	生物资源的可持续使用
评估类型	存量评估	具体物种评估	变化评估	指标评估	资源评估
生物多样性公约条款	7(a)	7(a), 8(h)	7(b), 7(c)	7(b), 7(c)	7(b), 7(c), 8(i)
结果选项	1. 物种清单/编目。 2. 栖息地种类清单/编目 3. 关于种群规模/结构、社区结构和功能以及物种相互作用方面的一些信息。 4. 丰量, 分布格局和范围。 5. 遗传信息 6. 重要物种: 受威胁物种, 濒危物种, 7/, 特有物种, 迁徙物种, 外来入侵物种, 其他意义: 文化、科学、经济、营养和社会。 7. 多样性指标。 8. 水质数据。 9. 水文信息。	1. 重点物种的现况: 分布、数量、种群规模/结构、遗传、健康、规模、物种的相互作用, 筑巢、繁殖和饲养信息。 2. 有关重点物种的生态数据: 栖息地、共生生物, 食肉动物, 被捕食动物等。 3. 对重点物种和栖息地的威胁。 4. 生活史表。 5. 水质数据。 6. 水文信息。	1. 监测数据 2. 一种活动和干扰对栖息地/物种/社区的影响: 多样性丧失, 遗传问题, 栖息地的改变或丧失。 3. 监测影响。 4. 确定生态特征的变化。 5. 减少影响的选择办法。 6. 生物指数。 7. 栖息地指数。 8. 水质数据。 9. 水文信息。 10. 预警指标。	1. 有关内陆水域系统的健康状况或情况的数据。 2. 水质数据。 3. 水文信息。 4. 生物参数。 5. 生物指数。	1. 具有生态、文化、营养和社会意义的物种的存在、现状和情况。 2. 一种物种可持续利用的信息。 3. 有限的监测数据: 存量评估数据, 栖息地现况。 4. 与资源管理有关的一些信息。 5. 水质数据。 6. 水文信息。
可视以下情况而定*		存量评估	存量评估*		特定物种评估
确定范围可参考附件 2	表 3	表 4	表 5	表 6	表 7

* 推荐

B. 评估类型

41. 为了选择评估内陆水域生物多样性的适当方法，我们把适用于内陆淡水系统多样性的快速评估法分为五类。这些评估类型依特定的生物多样性评估项目的目的和预期结果而异。每种评估类型都有具体的结果，并适用于具体目的。因此，重要的是确定所有与生物多样性、保护和管理有关的生物评估指标和总体目的。任何特定项目都是根据其目的和结果指标定义的，均应归入这五种评估类别中的一个或多个类别。下文对这些评估类型作了简要说明和编号，其编号与上文的标号相对应，并附有个案研究（见附录 1）和表格，帮助说明评估的范围（附录 2）。

1. 存量评估（附录 1，个案研究 Ia、Ib 和 Ic；附录 1：表 3）

42. 存量评估着眼于总体生态多样性，而不是广泛或详细地介绍生物分类群或栖息地的情况。其目标是通过生物亚系统广泛和尽可能全面的取样，尽量收集关于生态系统的信息。物种和栖息地类型清单可能是最重要的数据形式，不过，其他相关的基准数据包括：物种的丰富程度、丰量、相对的种群规模、分布和范围、除生物多样性的重要意义之外还具有的其他重要文化意义，以及涉及水质^{10/ 11/}水文和生态系统健康的其他相关生物信息。地理、地质、气候和生境方面的数据也很重要。地方社区可以成为了解栖息地物种丰富程度的重要信息来源。比如，通过社区和消费调查，可以在短期内收集到信息。

43. 正式的物种存量评估（见附录 1，个案研究 Ia）包括集中力量对一个地区的现有物种进行取样，并进行编目。然后可以利用这种编目确定一个地区生物多样性的保护价值。其目的是在短暂的评估时间内，在尽可能多的地点取样，列入尽可能多的物种。物种清单最好能按调查区内特定的取样点编制。每个取样点观察和收集到的各生物分类群单列物种清单对于区别调查区的各国不同栖息地和地点很有用。生物分类群数据可以包括鱼类、浮游生物、附生和底栖无脊椎动物、水生和陆地植物以及藻类的取样。

44. 栖息地类型可以根据地理信息系统和遥感数据的实地勘测或分析进行编目。为了对栖息地类型进行实地编目，需要在某些地点取样，以便掌握这一地区的各种栖息地类型和生态等级。地理信息系统有助于利用海拔、地形和植被等空间数据对栖息地类型进行分类（见附录 1，个案研究 Ib）。评估期间收集到的物种和生态系统信息最好附有地理参考资料。

45. 存量评估能够提供特定的重要地区的初步信息。结果信息不仅有助于优先确定应受保护的特别令人关注的物种或地区（可参见附件一，个案研究 Ic），而且还有助于鉴别新的物种和更加广泛地了解一个地区生物多样性的总体情况。从保护和管理角度讲，这类信息对确定物种和地区的优先顺序十分重要。优先确定的物种随即应根据物种评估方法进行评估（表 4）。如果一些地点或栖息地是因人类对其特别重视而列为优先项目，就应考虑按变化评估法加以评估（表 5）。

^{10/} 见例如：《美国地质调查》，国家水质评估方案，<http://water.usgs.gov>。

^{11/} Depauw, N. 和 Vanhooren, G., 1983 年。比利时水道生物质量评估方法，《水文学》，100, 153-168。

46. 可能的存量评估结果包括：

数据

- 基准生物多样性数据：物种清单/存量、栖息地类型清单/存量、关于种群规模/结构、丰量、分布格局和范围的一些数据
- 地区生态数据：重要栖息地、社区和关系
- 关于地质、地理、水质、水文、气候和更大生态环境下的栖息地背景资料

应用

- 物种的优先顺序：确定并排列特别令人关注或重视的所有物种的优先顺序
- 地区/栖息地的优先顺序：确定并说明重要的栖息地或地区
- 保护建议
- 基本数据和多样性指标（见附录 4）

2. 物种一评估（附录 1，个案研究 II；附录 2：表 4）

47. 物种评估是对特定地区某一物种或生物分类群的状况进行的快速评估。这种评估可以让人们更详尽地了解主要物种的保护、使用或根除（就入侵物种而言）情况。因此，它一般针对的是在生态或经济上具有重要意义的物种，而且可以快速提供一个地区内尚未为人所知或未受到特别关注的一种重要物种的信息。此外，这种评估还可用来确认物种在一个地区的状况，如是否受到威胁、濒临危险，或处于稳定状态。数据和结果信息着眼于生态、行为、文化和经济背景下的目标物种。

48. 可能的物种评估结果包括：

数据

- 有关主要物种状况的数据：分布、丰量、种群规模、结构、遗传、健康、规模、巢居、育种和觅食信息
- 有关主要物种生态和行为的数据：栖息地、范围、共生体、天敌、食物、繁殖和育种信息

应用

- 保护建议
- 确认经济前景/关注问题
- 确认重点物种和栖息地面临的威胁和压力
- 评估外来物种的状况
- 栖息地分类和相似性/比较指标（见附录 4）

3. 变化评估（附录 1，个案研究 III；附录 2：表 5）

49. 为确定人类活动（污染、有形改造等）或自然灾害（风暴、罕见的旱灾等）对一个地区生态完整性和相关生物多样性的影响，通常需要进行评估。这种评估收集到的信息可以是回溯性的，也可以是前瞻性的。

50. 回溯法旨在评估各种项目或管理做法应用于生物多样性和生物完整性时造成的实际干扰因素或变化。在生物多样性方面，如果不对干扰前（基准）数据进行比较，这种方法很难实行，因此可能需要作趋势分析或采用参照地点或环境质量标准（EQS）。参照地点是同一区域中与受影响地区的干扰前状况类似的地区，采用参照地点是为了提供数据进行比较分析。评估分四种方法：

- (a) 对两个以上的不同地点同时进行比较；
- (b) 在不同时间对同一地点进行比较（趋势）；
- (c) 对受影响的地点和参照地点加以比较；
- (d) 按环境质量标准比较观察到的状况。大多数现行快速评估法都是出于这个目的；其中有些（生物、物理—化学或毒理生态快速评估法）可以用作“预警指标”。

51. 前瞻法用来评估大坝或开发等特定项目的潜在后果，还可用来为长期监测变化情况确定一个生物多样性数据基准。通过这种方法，可以取得“事前和事后”评估数据，并可查明可能会受到未来变化影响的物种和栖息地区。可以通过对已出现变化的地区进行比较分析，来预测潜在影响。这属于环境影响评价、趋势和假设分析以及建立预测模型的范畴，在很大程度上有赖于回溯法，特别是预警指标的运用结果。前瞻法与政策反应有着直接关联。这些方法一般都不是“快速”法。

52. 必须特别注意群落的变化，尽管栖息地的状况始终未变。这方面的一个示例是，迅速扩大的新物种适应了干扰后的生态条件，取代了自然产生的物种。就生态系统状况而言，

这是个棘手的问题，因为生态系统内的物种可能会更加繁多，并超过其生态遗产。当新的入侵物种比那些构成生态系统的原有生态元素更加可取时，情况就变得极为复杂。下文对变化评估结果作了分类，同时考虑了这些结果是否与现有变化或潜在变化有关。

53. 可能的变化评估结果包括：

数据

- 用于长期变化监测的基准生物多样性数据。物种清单、丰量、分布、密度
- 与某个地区更大生态环境内的特定影响有关的地质、地理、水质、水文、气候和栖息地信息
- 湿地风险评估的基本信息^{12/}和环境影响评价
- 关于特定生物分类群、水质变化、水文变化和栖息地结构的数据（需要基准或参照地点数据）

应用

- 在影响范围内确认并排列物种和种群的优先顺序
- 在影响范围内确认并排列重要的栖息地
- 通过比较类似地点的现有影响，预测潜在影响
- 保护建议
- 确认人类压力和自然压力对生物多样性和栖息地结构的影响
- 确认特定的压力及与影响有关的压力
- 确认可以缓解压力的管理做法
- 保护建议
- 生物指标、分数和多重衡量单位（见附录 4）^{13/ 14/ 15/}

^{12/} 见拉姆萨尔第 VII.10 号决议。

^{13/} Fausch, K.D., J.R. Karr, 和 P.R. Yant, 1984 年。河鱼群的生物完整性指标在区域的应用，《美国渔业交易协会》，113: 39-55。

^{14/} Goldstein, R.M., T.P. Simon, P.A. Bailey, M. Ell, E. Pearson, K. Schmidt, 和 J.W. Enblom, 2002 年。北湾红河支流生物完整性指标的概念，<http://mn.water.usgs.gov/redn/rpts/ibi/ibi.htm>。

^{15/} Karr, J.R., 1981 年。按鱼群情况进行的生态完整性评估，《渔业》（贝特斯达），6（6）：21-27。

4. 指标评估 (附录 1, 个案研究 IV; 附录 2; 表 6)

54. 一项指标评估假定生物多样性, 如物种和种群的多样性——可以为我们提供许多关于特定生态系统水质、水文和整体卫生情况的信息。生物监测往往与这类评估同时进行。生物监测历来是指采用生物指标, 监测毒性和化学含量, 不过最近, 这种方法已被更广泛地用于监测一种生态系统的总体卫生情况, 而不仅仅是监测其物理和化学参数^{16/}。某些化学或生物指标的存在或缺失可以反映出环境状况。分类群、单个物种、物种组或整个种群都可用作指标。一般而言, 底栖大型无脊椎动物、鱼类和藻类被用作有机生物指标^{17/ 18/}。因此, 评估内陆水域生态系统的状况时, 可以参照物种的存在/缺失率, 在某些情况下, 还可以考虑风量和栖息地的特点。

55. 可能的指标评估结果包括:

数据

- 物种或分类群的存在/缺失/丰量
- 分类多样性
- 物理/化学数据 (例如, pH 值/传导性/浑浊度/二氧化碳/盐度)

应用

- 评估某些内陆水域生态系统的总体卫生状况
- 评估水质和水文状况
- 保护建议
- 生物多样性和生态系统卫生指标、栖息地分类、物理-化学评估方法及生物评估基础数据 (关于生物监测指标的更多样性, 见附录 4)

5. 资源评估 (附录 1; 个案研究 V; 附录 2; 表 7)

56. 资源评估旨在确定某一地区或水系可持续使用生物资源的潜力。有关数据主要涉及具有重要经济价值的物种的存在、状况和条件, 生活中所依赖的物种, 或者那些有销售潜力

^{16/} Nixon, S.C., Mainstone, C.P., Moth Iverson T., Kristensen P., Jeppesen, E., Friberg, N. Papathanassiou, E., Jensen, A. and Pedersen F., 1996 年。欧盟地表水生态质量的协调监测和分类, 《最后报告》, 欧洲共同体委员会第十一总司和 WRc, Medmenham, 第 293 页。

^{17/} Rosenberg, D.M. 和 V.H. Resh 编辑, 1993 年。《淡水生物监测与底栖大型无脊椎动物》, Chapman and Hall, 美国纽约。

^{18/} Troychak, M. (编辑), 1997 年。“河流守望者——生物监测者水生昆虫”, Xerces 协会, 美国波特兰。

的物种。资源评估最好能促进生态的可持续发展，取代其他破坏性或不可持续的做法。因此，资源评估的一项主要目标是制定或确定可持续使用做法，作为生物资源丰富地区的可行经济方案。为此，资源评估的一项重要内容是使当地社区和政府参与进来，比如，通过社区生物多样性调查^{19/}。这对于所涉各方的需要、能力和期望尤为重要。这种综合方法对于有效利用各种可持续收获系统颇为重要。进一步扩大资源评估的范围可以提供用于监测渔业和其他资源卫生状况的基准信息。

57. 可能的指标评估结果包括：

数据

- 确定具有重要社会经济价值的物种的存在、状况和条件
- 确认重要的各方
- 确认有关各方的利益、能力和期望
- 存量评估等基准监测数据

应用

- 渔业及其他水产资源的可持续性、栖息地状况、存量评估、为渔民/资源使用者提供的信息
- 可持续发展的备选方案和管理建议

四、设计上的考虑

A. 资源

58. 可根据具体的项目的目标和结果确定可采用的生物多样性快速评估方法。同样重要的是对可用资源和限制条件加以考虑，特别是在利用这些因素确定评估范围的情况下。**时间、资金和专门知识**是资源的限制条件，它们决定了该采用哪些方法实施特定的评估项目。此外，它们还确定了在下列领域实施评估项目的范围：**生物分类群、地理、选址、分析、数据、取样方法**。这些因素是生物多样性评估的重要组成部分，每一项的范围或能力依项目的需要及其资源限制条件而各异。

59. 时间、资金和专门知识，是生物多样性快速评估要考虑的主要因素。这类资源如果丰

^{19/} 新南威尔士国家公园和野生生物服务局，2002 年。新南威尔士生物多样性调查，<http://www.npws.nsw.gov.au/wildlife/cbsm.html>。

富，可以带来很大的灵活性，如果不足，会限制潜在评估项目的几乎所有的方面。但在某些情况下，一个地区的资源富足可以弥补另一个地区的资源限制。这些资源的可获性在很大程度上决定着评估的范围和能力。

1. 时间

60. 快速评估的主要设想是提供保护和可持续使用生物资源所需的信息。为了做到这一点，研究人员努力在短期内收集尽量多的有关信息。因此，时间是任何生物多样性快速评估的基本考虑要素。

61. 从科学角度讲，长期监测和研究比快速评估具有统计上的优势。有可能取得更为详细和全面的样本，用于衡量随着时间推移发生的变化，并得出在统计上更为严谨的结果。但是，快速评估时间短的优势使这种调查很有吸引力；这样可以对生物多样性有一大致的了解或概括，从而对一个地区的状况迅速做出判断。因此，在需要紧急作出明智的决定时，快速评估可以提供生物信息。快速评估还不失为制定基准数据的好办法，一经证实，这些数据可以用于进一步的研究。可用于评估的时间是一项重要资源，应当对时间的使用作出合理规划。要着重强调的是，快速评估绝不能取代长期监测和研究。

62. 何谓快速，没有定论，但是这个词表明时间是至关重要的。这里所使用的时限主要是依据生物多样性快速评估的一般时限确定，分为：短期（1-7 天）、中期（8-30 天）和长期（30 天以上）。这是指整个项目从开始到最后完成的时间量，包括运输、数据收集和初步分析。最后分析和结果花的时间可能要长一些，但是初步结论很重要，需要迅速得出，否则快速评估便无从达到目的。

2. 资金

63. 评估可用的资金额连同时间的长短，决定着生物多样性快速评估的能力和范围。由于资金额是相对的，广义的类别不能说明货币价值的可变性，所以用了简单分类。这种分类不是基于价值或实际货币金额，而是基于开展评估可用资金的相对金额。因此，一项特定评估的可用资金要么是有限的，即可视为是有限的，或是少于实现项目目标所必需的，要么是充足的，即有足够的资金可用来以科学上合理和可行的方式进行全面评估。

3. 专门知识

64. 同样，专家是指能够对生物分类群组进行物种鉴定，熟悉现有的取样和收集方法，能够分析数据，并了解在较大生物和生态环境下生存的生物分类群组的人。专家一词并不指对这个领域有大致了解或基本知识的人。重要的是要确定是否有地方、区域和国际三级专家。可利用的地方专门知识是一种重要资源。当地专家往往十分了解当地的地理、生态和社区问题。不过，如果没有当地专家，可能需从区域外聘请外部专家。在十分特殊的情况下，可能只有极少数的人、甚至只有一个人，可以被视为该研究领域的专家。

65. 机构支持是指利用技术便利进行分析、存储数据和提供其他形式的支助。专门知识和机构支持的可获性应视为对项目能力和范围的一种限制条件。决策树把这一类别分为“是”或“否”，即评估项目能或不能找到作为研究领域专家的个人（包括当地专家）。

B. 范围

66. 确定范围需要考虑各项评估内容的范围，如评估的涉及面有多大？要对多少物种进行取样？要收集多少数据？要在多少地点采样？决策树这一分支旨在确定各项评估内容的范围。

67. 总的说来，生物多样性快速评估的范围取决于评估的目的和资源。资源丰富，则评估各部分的范围就会适当扩大。在预算紧张的情况下，为期两天的评估很难覆盖广泛的地域范围。就此而言，范围的某些方面彼此互相关联。例如，如果选址和数据收集的范围大大缩小，就能够在两天内勘查广泛的地域。总之，在评估资源充足的情况下，完全可以根据项目的目标和指标确定范围。

68. 从内部讲，评估范围在下列领域可有所不同：**生物分类群、地理、选址、取样和数据分析**。所有这些要素都应单独考虑。例如，一个特定的评估项目可以在十分广大的地域范围内进行，而其分类范围可以高度集中，只限于一些分类种群。

1. 分类范围

69. 分类范围取决于研究中选择多少分类种群以及哪些分类种群，可以为研究所用。一些调查可能完全侧重于水生无脊椎动物，还有一些调查可能包括许多分类种群。一般而言，评估的目的是要确定哪些种群与研究有关，某些分类种群在一些评估类型中多少会有所帮助。例如，底栖大型无脊椎动物往往被用于河流的影响评估，因为这些动物对水况很敏感，因此较容易采样。一些水生哺乳动物或鸟类也会受到水况的影响，但它们很难采样，其反应更加难以察觉，且时间较长，不是反映这些变化的好指标。因此，这些物种对快速评估可能用处不大。

70. 重要的是，要考虑到在任何特定的评估中，某些物种或分类种群会比其他物种更易采样。把一个很难调查的分类种群纳入评估范围的成本（从时间和资金上计算）必须按纳入这个分类种群的惠益加以权衡。在有些情况下，如果把时间和资金用在其它方面效果更好的话，最好放弃一些分类种群。与此相关的是所涉分类种群的相对规模。在一个给定地区，毛翅蝇（毛翅目）调查的分类范围可能比水生哺乳动物、鸟类和鱼类的调查范围要大。

2. 地理范围

71. 一项评估的地理范围取决于所涉分类种群和/或项目相关地区的规模，它可能依特定物种的种类、特定生态系统或栖息地的范围或受影响的地区而不同。这包括小面积的微型栖息地，如特定类型的沉积物，以及较为广阔的地理区域，如整个流域、湖系或盆地。内陆

水域生态系统有很多类型，每个系统内都有一些不同类型的栖息地，地理范围也因此而各异。

72. 为了取得统计上合理的数据，要根据必须加以研究的地区的面积，确定不同的地理范围。因此，重要的是要从所调查地区的范围或规模确定地理范围，并研究栖息地的数目。能否对这些不同层次的地理范围进行评估取决于项目可用的资源。

3. 选址

73. 选址是指评估所需的地点数和类型。数据的选择和分析要考虑到地点数。与地理范围一样，选址也在很大程度上取决于评估的其他方面。存量评估需要对不同栖息地若干地点的生物多样性进行较广泛的评估。物种评估的重点是目标物种所在的栖息地，为了对少数几个地点进行更深入的研究，可以放弃一些取样地点。影响评估的选址将着眼于受到某种影响的地点。资源评估地点主要是指可供开发的地区。指标评估将包含尽可能多的地点，以便取得必需的数据。

74. 在考虑要选择的地点类型时，一个可能的问题是是否应选择有特点的或不同的地点。有特点的地点是指一个特定地区的典型栖息地。但在大部分地区，栖息地不是连续性的，而且栖息地的本地化分级构成了各个相互关联、但又彼此不同的混合种群。选择不同的地点有助于对那些稀有的专门栖息地进行调查。是选择稀有的栖息地还是选择有代表性的栖息地，往往取决于评估的资源的目的。如果时间短，最好对有代表性的地区进行迅速调查，以便在评估更稀有的栖息地之前，对这一地区有较全面的了解。如果时间较充足，且评估的目的是调查尽可能多的物种或说明栖息地类型，就应更多地关注稀有栖息地。

C. 取样和数据分析

75. 所用取样方法的类型视评估的目标而定，对各国（包括小的岛国）都应基本一样。所用取样方法要根据不同的情况加以改变，如是否需要标准化、能否带有技术性、时间限制和现有的设备类型等。最重要的是，所用方法应尽量提供有深度、统计上合理的数据，以适合评估目的。

76. 在大多数研究中都应测定各种水质变量，包括温度、导电性（EC，盐的总溶解量单位）、pH 值（水的酸碱度指标）、叶绿素 A、磷总量、氮总量、溶解的氧以及水的透明度（塞齐深度）。这些参数可以用单个仪器或包括几种探针的组合仪器来测量。巨型水生植物可从水面或水下（携带水下呼吸器）目测或者通过特殊采样器搜寻。鱼类可采用很多方法取样（见表 8），但应遵守适用的法律。向当地渔民了解情况，检查他们的捕鱼量，也不失为一个好办法。可以利用适当的取样技术，从水体（浮游生物），新生植被、带叶的浮游植被和水下植被（附生植物），以及水底沉积物（底栖无脊椎动物）中对水生无脊椎动物进行取样。爬行动物和两栖动物一般是用网、陷阱或日夜目测搜索进行取样。

77. 表 8 概要列示了对每个分类种群进行取样的相关办法。^{20/}

78. 快速评估中所用数据的类型和质量应符合其预期用途。如果在时间、资金和专门知识上有更多的可用资源，获得可靠数据和合理的统计结果的可能性就会更大。此外，重要的是要收集关于地点、物种和栖息地的现有信息，以对评估所需的数据类型、样本设计和分析有更好的了解。收集数据时应考虑以下问题：

(a) 数据有哪些类型？所涉变量由评估的目的决定。这些变量可以是定性的，比如详细目录和生态说明实例中所用的列表、等级或类别，也可以是量化的，比如种群密度、丰量等实例中所用的数字和衡量单位。为计算具体衡量尺度需要收集的变量也有详细记录；

21/

(b) 如何收集数据？取样设计分为两类：随机概率取样和针对地址特定问题的目标设计。概率取样设计可以根据从取样点得到的估计值，对整个区域做出推断。随机取样是先界定种群，然后再从整个种群中随机选取。如有各种群或各栖息地存在差异，分层次随机取样可以减少与种群估计值有关的错误。成组取样专门针对很大的种群，先把取样单位按地理邻近情况分成组，再随机选取一些组，数据仅从这些组的取样单位中收集。使用地理信息系统可以减少随机选取评估点耗费的精力和时间。最后，取样应当依照鱼类、大型无脊椎动物和水中悬游生物取样议定书的要求。加拿大环境组织主办的生态监测与评估网络提供了关于不同生物分类群监测议定书的详细资料；^{22/}

(c) 要收集多少数据？样本的大小取决于可用资源、评估的地理和时间范围以及保密程度等因素。取样点的数量和类型应当为定量或定性分析提供充分的样本。总之，取样点越多，地区覆盖面就越大。取样点较少，则对每个取样点的调查就越深入。对于有些评估，增加取样点可能有好处，但是进行其他评估可能需要在每个取样点花较多的时间，以便取得更多的样本。在这方面没有更多的选择。应当考虑使覆盖面和密集度完全吻合。需要通过重复取样来说明评估中与测量错误有关的差异；

(d) 如何输入数据？采用生物信息技术（软件、数据库应用软件等）来管理数据非常可靠有用。可以开发这种应用系统，来满足评估的具体需要。可以打印出实地数据表，现

^{20/} 一些好的参考资料包括：Merritt, R.W., K.W. Cummins 和 V.H. Resh, 1996 年。《水生昆虫研究设计：收集、采样和培养程序》，第 12-28 页。R.W. Merritt 和 K.W. Cummins（编辑），《北美水生昆虫大观》第三版。Kendall-Hunt，伊阿华州杜布克；James, A. 和 L. Edison（编辑），1979 年。《水质的生物指标》，John Wiley Sons 公司，纽约；Platts, S.D., W.F. Megahan 和 G.W. Marshall, 1983 年。《评估河流和生物状况的方法》，美国农业部森林服务局，《一般技术报告》，INT-138 号，高山间森林和山脉试验站，犹他州奥德根（美国）；Nielsen, L.A. 和 D.L. Johnson（编辑），1996 年。《捕捞技巧》，美国渔业协会，马里兰州贝特斯达；以及 Sutherland, W.J., 2000 年。保护手册，《研究、管理和政策》，Blackwell Science 公司，牛津，第 278 页。可供参考的有用网址包括美国环境保护局（www.epa.gov/owow/monitoring）、世界养护监测中心（www.unep-wcmc.org）、分类识别专家中心提供的世界生物多样性数据库（www.eti.uva.nl）以及生态监测与评估网络（加拿大；<http://www.eman-rese.ca/eman/intro.html>）。

^{21/} Barbour, M.T., J. Jerritsen, B.D. Synder 和 J.B. Stribling. 1999 年。《适用于河流和可涉河流的迅速生物评估议定书：水中悬游生物、海底大型无脊椎动物和鱼类》第二版。EPA 841-B-99-002。美国环境保护局；供水处；华盛顿哥伦比亚特区。<<http://www.epa.gov/OWOW/monitoring/techmon.html>>

^{22/} <http://eqb-dqe.cciq.ca/eman/ecotools/protocols/freshwater>。

场填写。生物多样性信息技术有助于对其他数据库的结果进行更有效的分析、推广和综合。实地数据表实例载在环保局关于河流和可涉河流快速生物评估议定书的方案中；^{23/}

(e) 如何分析数据？根据所收集的数据和评估目的，分析采用的方法可以是简单说明型、通用型、EDA（调查数据分析）或多元型（成组、相似性分析、排序、MANOVA）。已经用过的方法有两种：美国大多数水资源机构使用的多公制，或是欧洲和澳大利亚一些水资源机构使用的多元法；^{24/}

(f) 如何综合和报告？重要的是要把从一个组收集的数据与从另一组收集的数据综合起来，在更大的空间和时间范围内对评估进行补充，对生物多样性做更完整的评估。评估报告应载有科学信息、结果和建议，以用来指导有关当局和科学家采取进一步行动，还要增加曲线图并在多媒体工具上演示，使缺少这方面科学知识的广大公众也能受益。最后，根据信息的所有权，可以通过互联网和生物信息有关网站来传播数据库收集的信息和结果，满足不同用户群的需要。

^{23/} <http://www.epa.gov/OWOW/monitoring/techmon.html>。

^{24/} 关于生态多样性衡量单位的更详细说明，见 Magurran, A.E., 1998 年,《生态多样性及其衡量单位》，普林斯顿大学出版社，美国新泽西州。

附录 1

个案研究

个案研究 Ia: 全存量

水生生物快速评估方案巴西潘塔那沼泽区全存量评估（由国际养护组织水生生物快速评估方案进行）

背景：潘塔那沼泽区是世界上最大的湿地。这片湿地面临着大规模农业、畜牧、伐木，特别是伊德罗维亚·巴拉圭-巴拉那（Hidrovia Paraguai-Parana）项目的威胁，这个项目计划挖掘河泥，拉直曲水道，开凿新河道，并清除露出地面的岩石。为制定保护潘塔那沼泽区的战略，迫切需要关于这一地区生物、生态和物理化学特性的数据。见 Chernoff 等人的文章（2001 年）。

目的：全面评估世界最大的湿地潘塔那沼泽区的生物多样性。

评估类型：全存量

资源：

时间：中期（三周）

资金：充足：100,000 美元

专门知识：是，拥有研究每个生物分类群的专家，科学家共 30 人（世界各地的专家纷纷涌入，地区专家随叫随到）。

范围：

生物分类群：

植物

数据：物种清单、健康状况、特殊地区

方法：在 26 个取样点目测搜集

分析：生长模式、相对丰量

底栖无脊椎动物

数据: 按取样站和地区编制的物种清单、沉积物样本

方法: 在 15 个取样点用彼得森探针取样

分析: 相对丰量、丰富程度、密度、取样点比较、特殊物种出现率、沉积物分析

大型无脊椎动物（甲壳类）

数据: 物种清单、新物种出现率、地方流行病、与其他物种的关系、分布

方法: 大围网、手工渔网和陷阱

分析: 按栖息地/微型栖息地/地区分布情况、地方病流行地区

鱼类

数据: 物种清单、新物种、地方流行病、分布、栖息地特征、稀有地区

方法: 主要用大围网

分析: 丰富程度、相对丰量、新物种、地方流行病、地区分布、布局、栖息地之间的相互关联、特征和丰量、各分类组的生态和地理结构

爬行动物

数据: 物种清单、栖息地说明

方法: 目测搜集和发声法

分析: 按栖息地分列的物种

地理: 潘塔那沼泽区南部上游和洪泛平原

选址: 确定每英里的鱼群数。取样点按照这些标准选取，以便对每英里水域进行计数。

个案研究 Ib: 非生物生态系统分类

按自然养护组织和梅托·格拉索联邦大学的淡水倡议对巴西潘塔那沼泽区水生生态系统分类

背景: 上巴拉圭河盆地覆盖巴西、玻利维亚和巴拉圭的部分地区，是世界上水生物种类最多却面临威胁的流域之一。^{25/} 为解决盆地综合淡水养护的需要，自然养护组织和巴西梅托·格拉索联邦大学于 1999 年 8 月和 11 日举办了一些研讨会，以确定维护典型淡水生物多样性的重要地区。

目的: 在上巴拉圭河盆地将那些代表淡水生物多样性的地点绘制成图并确定它们优先顺序。

评估类型: 存量

资源:

时间: 长期 (4-6 个月)

资金: 充足: 50 000 美元

专门知识: 是，来自巴西、玻利维亚和巴拉圭的 25 名研究人员参与调查。

数据: 地理信息系统数据: 河流、湖泊、地址、地貌、植被、气候。

范围:

栖息地单位: 已确定的两级非生物单位 — 21 个生态流域单位、102 个水生生态系统，对这些系统从几个方面作了说明，如发洪时间间隔和持续时间、排水网位置、生物条件、河床类型、本底化学特性

地理: 上巴拉圭河盆地

数据: 地理信息系统提供的河流、湖泊、地质、地貌、植被和气候信息; 专家意见

方法: 专家绘制的非生物单位书面地图; 电子说明

^{25/} Chernoff, B., P.W. Willink 和 J.R. Montambault (编辑)。2001 年。《里约·巴拉圭盆地水生生态系统生物评估》，巴拉圭奥托·巴拉圭省。《生物评估快速评估议定书公报》第 19 号，国际养护组织，华盛顿特区。

个案研究 Ic: 生态系统的地貌景观和栖息地评估

根据景观河流的特点制定养护计划: 南非艾多大型大象国家公园 ^{26/}

背景: 已就拟建造的南非艾多大型大象国家公园中的河流制定了一项战略, 并确定了生物多样性保护的优先顺序。由于关于这一地区淡水生态系统的生物信息有限, 因此采用了案头研究方法, 并配合进行航空和土地勘查, 提出新的河流分类办法。这种分类法纳入了地貌景观的属性, 用它来表示生物多样性模式, 从而明确了每一类河流的物理“特征”。对每类河流都按其各自的特征来界定, 保护河流的生物多样性要考虑将它们包括在内。在有选择的情况下, 如果两条以上的河流具有相同特征, 可用一种简易的程序确定相似河流的优先保护顺序。这个程序考虑了每条河流改道的范围、划归公园的程度、不可替代的特点或独特性及其地形的多样性。研究结果表明, 拟建造的大型艾多大象国家公园内的 31 条河流中有 18 条必须加以保护, 并体现已确定的所有生物多样性模式得出的。结论认为, 河流特征概念经进一步发展和检验, 可以使河流成为一般养护规划活动的重点。

目的: 评价和汇总关于淡水生态系统的现有生物多样性资料, 协助起草拟议的大型艾多大象国家公园总体养护计划。

评估类型: 利用地貌景观和生态系统参数表示整个生态多样性模式。

资源:

时间: 一天航空考察, 三天土地勘查, 并进行案头研究。

资金: 充足

专门知识: 地理信息系统, 地貌景观生态学家。

范围:

生物分类群: 无

地理: 约 1000 000 公顷, 主要是灌木群系, 地貌从绵延的山脉到海岸, 包括若干集水区。

选址: 在艾多大型的大象国家公园规划范围内。

数据: 主要是地理信息系统数据, 包括土地使用、土地覆盖面积、外来植物入侵的地区、海拔、地质构成、雨量级别以及河流。

方法: 采用多层次逐级法, 说明栖息地模式, 并利用越来越多的解决办法, 确定类似河流生态系统的类型。

^{26/} Roux, D., F. de Moor, J. Cambray 和 Helen Barber-James. 2002 年。根据景观河流的特征制定养护规划: 南非个案研究。生态保护 6(2): 6, <http://www.consecol.org/vol6/iss2/art6>。

个案研究 II：特定物种存量

莫雷利特鳄研究

背景：莫雷利特鳄是危地马拉佩滕的拉古纳老虎国家公园中爬行动物的重要组成部分。莫雷利特鳄是尤卡坦半岛的本土物种，被列入 2002 年自然保护联盟受威胁物种危急清单和濒危物种贸易公约附录 1 中的较低危险/受保护物种。^{27/} 以前在危地马拉对莫雷利特鳄种群的研究表明，这一地区该物种的生存受到非法狩猎和因人类侵入造成栖息地逐渐毁灭的威胁。^{28/}

目的：取得有关莫雷利特鳄情况的详细资料。

评估类型：特定物种

资源：

时间：中期（3 周）

资金：充足：10 000 美元

专门知识：是，3 名爬行动物学家。

范围：

生物分类群：莫雷利特鳄

地理：拉古纳老虎国家公园的所有湿地和河流（289 000 公顷）

选址：各种栖息地，包括活水、支流、峡谷（空间狭窄，激流奔泻，还有浑浊的静水）、河流弯曲形成的 U 字形泻湖，与河流隔断的泻湖、河滨森林、guamil（二次生长）、sibal（杪草群）、新生植被

数据：个数、取样面积、岁龄、栖息地

方法：从船上沿河岸探照搜索

分析：平均密集度、栖息地密集度、取样点密集度、按取样点确定的年龄比率、按栖息地确定的出没比例

^{27/} 自然保护联盟，2002 年。2002 年《自然保护联盟受威胁物种危急清单》，瑞士格朗，<http://www.redlist.org>。

^{28/} Bestelmeyer, B. 和 L.E. Alonso（编辑），2000 年。“危地马拉佩滕的拉古纳老虎国家公园生物评估”，《生物评估快速评估议定书公报》第 16 号，国际养护组织，华盛顿特区。

个案研究 III：变化评估

尾矿对科罗拉多州明特恩附近伊格尔河中的鳟鱼和大型无脊椎动物种群的影响

背景：科罗拉多州明特恩附近的吉尔曼矿山自 1870 年起开采，直至 1984 年关闭。矿址估计遗留有 800 万吨尾矿，尾矿中的重金属从伊格尔河上游排入河中。1988 年，环境保护局把这个矿列为超级基金指定资助地。另外，还编写了几份环境影响说明，以确定尾矿对矿山下游的大型无脊椎动物和鳟鱼种群的影响。

目的：确定尾矿和重金属渗漏对吉尔曼矿山脚下伊格尔河中的大型无脊椎动物和鳟鱼种群的影响。

评估类型：影响评估（回溯性）

资源：

时间：中期（所进行的几项评估大多用了一至两周）

资金：充足：环境保护局超级基金资助地

专门知识：是，有淡水生态和渔业专家。

范围：

生物分类群：范围相对较小。主要对象是鳟鱼种群和水生大型无脊椎动物。特别关注石蛾、石蝇和蜉蝣。

地理：研究重点是伊格尔河从矿址到戈尔河合流下游段，距离大约 20 英里。

选址：确定每英里的鱼群数。取样点按照这些标准确定，以便对每英里水域进行计数。

数据：每英里的褐鳟和虹鳟鱼数量。各取样点的昆虫数量。利用物理和化学参数得出的河流卫生情况一般数据。基准监测数据。

分析：比较矿址下游和与戈尔河交汇后更深入下游的地区的鳟鱼种群。采用初期基准数据进行长期恢复研究。

方法：采用电击法计算每英里的鳟鱼数量。使用渔网采集大型无脊椎动物。

个案研究 IV：指标评估

案例研究 — 采用底栖无脊椎动物作为指标

目的：评估萨尔蒙伯里河的卫生状况

评估类型：指标评估

资源：

时间：2 天

资金：2 000 美元

专门知识：2 名有取样经验的非科学家。

范围：

生物分类群：海底大型无脊椎动物

地理：整个萨尔蒙伯里水域

选址：代表不同河流规模和栖息地的 18 个地点

数据：个别物种的数量和物种清单（采集了每个物种，并送至土地管理局水生生态系统实验室，以供鉴别）。

方法：用 D 形渔网在浅滩取样

分析：利用 B-IBI 分析数据，这种技术是对受到干扰明显影响的无脊椎种群的特性进行测定，然后再把测定分数相加，算出一个多量度指数 B-IBI。萨尔蒙伯里 18 个取样点的分数从 26 到 46 不等，采用十进制指数，可能的分数从 10 到 50 不等。俄勒冈环境质量部把 B-IBI 分数为 36-50 的地点评为干扰最小的最佳地点，25-35 为受到中等程度干扰的状况良好的地点，10-24 为受到高度干扰的状况恶劣的地点。

下表列出了研究和评分使用的测定标准：

测定标准	评分系统		
	1	3	5
	(差)	(良)	(优)
1. 取样生物分类群总数	0-24	25-35	36+
2. 取样蜉蝣分类群数量	0-5	6-9	10+
3. 取样石蝇分类群数量	0-3	4-8	9+
4. 取样石蛾分类群数量	0-3	4-8	9+
5. 取样不耐高有机负荷和缺氧的取样分类群数量	1	2-5	6+
6. 不耐冲积物的取样分类群数量	0	1	2+
7. 耐高有机负荷和缺氧的取样分类群比例	30-100	20-30	小于 20
8. 耐冲积物的取样分类群比例	15-100	5-15	小于 5
9. 三大最丰富的分类群中取样个体的比例	60-100	40-60	小于 40
10.Pteronarcys 石蝇	无		有

个案研究 Va: 资源评估

博茨瓦纳奥卡凡戈三角洲渔业的捕鱼量评估

背景: 1980 年代以前, 博茨瓦纳奥卡凡戈狭地只有一些捕鱼营地的垂钓者和以打鱼为生的传统渔民在那里捕鱼。自 1980 年代以来这块狭地发展了用刺网捕鱼的商业化渔业, 垂钓旅游业经营者屡屡投诉。他们称, 商业渔民捕光了各种大丽鱼 (当地人称鳊鱼), 这种鱼种和虎鱼是垂钓游客的主要垂钓对象。

目的: 记录生态系统中鱼类的生物多样性和丰量, 解决鱼类资源使用者之间可能发生的冲突。

评估类型: 经济资源评估

资源:

时间: 中期, 3 周实地工作, 加上一个月分析数据

资金: 20 000 美元

专门知识: 是, 来自南非鱼类专门研究机构的 4 名科学家、博茨瓦纳渔业管理部门的 4 名工作人员和来自挪威的 1 名存量评估顾问

范围:

生物分类群: 范围窄小。主要是具有重要经济价值的鱼类物种, 特别是少数几个种类丽鱼物种和一个种类的虎鱼。

地理: 在博茨瓦纳奥卡凡戈三角洲奥卡凡戈河的狭地地区。

选址: 研究了两大地区: 上狭地和古玛泻湖地区, 这里商业渔民与休闲垂钓者的冲突最激烈, 每个地区有 10 个以上取样点。

数据: 采集的所有物种样本分类群鉴别和计数。收集的鱼类的大小和相对年龄、繁殖状态、用于分析的遗传样本、发现的鱼类的栖息地、产卵地、有关当地渔民和垂钓者捕获的鱼类的数量和大小数据。

分析: 分析了有关每个鱼种年龄和大小的分布数据, 以便确定种群是否健康、可持续。对有关该地区经济冲突的数据进行了分析, 并与商业渔民和休闲垂钓者举行了一些会议, 讨论分析结果。

方法: 使用的取样工具是: 刺网 (两类船队使用的鱼网, 网的尺寸为 (单位: 毫米): [网 1; 21, 27, 36, 56, 73, 96, 118, 130]; [网 2; 50, 75, 100, 115, 125]; 30 米和 3 米长拖拉大围网 (带凤尾鱼陷阱围网底兜); 抛网 (直径 3 米); D 形渔网; 钓鱼; 电子捕鱼; 以及考察当地渔民的捕获情况, 向他们购买有关样品。

个案研究 Vb: 参与性资源评估

柬埔寨磅同省水稻基地生态系统水生生物多样性的可利用性和利用情况评估^{29/} 30/

背景: 资源、环境和利益相关者的活动因在季节和空间上不同十分复杂, 由于这个原因, 未能详实记录水稻基地农业耕作中水生有机体对于农户粮食安全的重要性。但很有必要向决策者们提供这类记录, 以使它们能够作出明智的资源配置决策, 并制定出更多的扶贫政策。柬埔寨磅同省尽力将水生物资源的可获性和种植水稻的农民使用这种资源的模式记录下来。有关部门使用农民自己的工具和技术, 向当地农民收集水生物物种, 并采用参与性做法向当地人民(包括许多少数民族)学习更多的传统知识, 从而大大加深了对生物多样性的认识。这些水稻生态系统加强了丰富的水生生物多样性, 这种重要的生态系统不仅是农户日常食物和收入的一种来源, 还是稀有物种的栖息地。对于当地居民来说, 在物种多样性和重要性方面最重要的种群是鱼类。稻田里共有 70 种不同的鱼类, 它们大多活着供人们食用或发酵制成鱼酱。还有几类鱼被发酵制成鱼片或切成小块, 晒干、腌制、熏制或用来制作鱼酱。新鲜或加工后的鱼是当地居民蛋白质的主要来源, 通常每餐都有鱼。在磅同省, 一个五口人的普通家庭在捕获季节每天大约要消费 1 公斤鲜鱼, 枯水季节需要消费约 20 公斤的发酵鱼酱。超过这个数量的捕获产品将拿到市场上售卖。根据所用的捕鱼工具, 一个农民如果运气很好的话, 一天可以捕到 15-20 公斤鱼, 不过, 捕获季节每天的平均捕获量不到 10 公斤。除了供人类消费外, 水生生物的价值还在于能够用作动物饲料、鱼饵或治病用。遗憾的是, 这些水产资源越来越少了。人类人口的增长是造成这个问题的部分原因, 但从管理方面讲, 主要原因是养鱼场受到了破坏和人们使用了非法的捕鱼工具。

目的: 记录和提高对水稻基地农业耕作中水生物价值的认识, 以使水生生物多样性受到的威胁能作为一个首要的问题列入决策者的议程。

评估类型: 参与性资源评估

资源:

时间: 12 周收集数据

资金: 10 000 美元, 由粮农组织技术发展部安排工作人员时间, 并由专家免费查验物种

专门知识: 由当地社区提供当地名称, 由当地研究小组鉴别物种, 并由世界知名专家查验物种

^{29/} T. Balzer, P. Balzer 和 S. Pon, 2002 年。水稻基地生态系统水生生物多样性的可利用性和传统使用情况-I。柬埔寨王国磅同省。丛书编辑: M. Halwart 和 D. Bartley, 粮农组织内陆水资源和水产处。特邀编辑: H. Guttman, 湄公河委员会。CD ROM, ISBN 92-5-104820-7, 粮农组织, 罗马。

^{30/} 粮农组织, 2002 年。《农业、林业和渔业的生物多样性和生态系统方针》, 粮农组织, 罗马。水稻基地生态系统水生生物多样性的可利用性和传统使用情况个案研究 I, 柬埔寨王国磅同省。粮农组织部门间生物多样性工作组, 粮农组织, 罗马。

范围：

生物分类群：

鱼类

爬行类

两栖类

甲壳类

软体动物

昆虫类

水生植物

方法：为了向当地居民收集信息，依次采用了几种不同方法。这项研究首先在三个村庄进行了参与性农村鉴定（PRA）。第二步是收集当地居民捕获有关生物的情况。研究结束时进行了单独和集体采访，核验以前收集的信息。

- ◆ 在 3 个村庄作了参与性农村鉴定。在村务会议上请村民介绍他们在稻田里捕获的水生动物及其使用情况等。同时，参与性农村鉴定是向人们介绍有关情况，以使村民能够了解随后对他们村进行定期视察的目的。
- ◆ 采集生物标本

从 2001 年 9 月底到 2001 年 12 月初，研究人员几乎每天都赴实地调查。采集点是人们在稻田生态系统内或其附近捕鱼的地点。磅同省的一种典型情况是在堤坝上修了路。一到雨季，这些水渠就会积满水，并直接流入周围的稻田。人们聚集到桥边和水渠旁捕鱼，这些地方就像是水和鱼的瓶颈。在这类地点和稻田里采集生物标本，并拍下捕获的各种生物的图片。每种小于 15 厘米的生物样本采集后，留待日后进行鉴定。图片在当地冲洗，扫描后作电脑处理。在实地现成向导的帮助下，尽可能对分类群进行准备的鉴别。

采集生物标本时，请渔民提供下列信息：

- 有关物种的可获性，
 - 它们在农村地区的使用情况，
 - 人们对有关物种的偏好；和
 - 捕鱼用的各种渔具。
- ◆ 采访

在捕渔季末，把以前收集到的信息加以综合，然后到收集信息的各村进行单独和集体

采访，核验这些信息。关于偏好的信息是在取样、参与性农村鉴定和集体采访中取得的，分为以下几级：1 = 不喜欢，2 = 喜欢，3 = 非常喜欢。可获性分为以下几级：0 = 没有，1 = 极少，2 = 很少，3 = 不多，4 = 丰富，所有信息均取自集体采访。由于人们当时已与研究人员熟识，因此最初的羞怯已经克服。人们畅所欲言，谈论他们过去捕获的水生动物和他们遇到的困难和问题。

地理：洞里萨河洪泛平原的稻田

选址：采集点为人们在稻田生态系统内或其附近捕鱼的地点。

附录 2

范围的确定

表 3 存量评估（实地研究）

时间	短期(1-7 天)				中期（8-30 天）				长期（30 天以上）			
资金	有限		充裕		有限		充裕		有限		充裕	
专门知识	是	否	是	否	是	否	是	否	是	否	是	否
生物分类群	容易识别和取样的物种（鸟类、哺乳动物、某些鱼类、大型无脊椎动物、某些爬行动物）	在现场指导下容易识别的选定种群	因能够取样的人增加而扩大了分类群的范围；容易识别的分类群	在现场指导下容易识别的几个种群	选定的分类群有较多的资料，若干分类群资料较少	在现场指导下容易识别的几个种群	所有的分类群(每个分类群指定一名科学家)	在现场指导下容易识别的几个种群	在现场指导下容易识别的几个种群	在现场指导下容易识别的种群	所有的分类群	在现场指导下容易识别的种群
地理	少数通行方便的目标场址	清单，计数	少数通行方便的场址或较难进入的场址(乘坐飞机/直升飞机到达)	少数通行方便的场址或较难进入的场址(乘坐飞机到达)	若干通行方便的场址和一些较难进入的场址	若干通行方便的场址和一些较难进入的场址	大多数不同的栖息地类型	若干通行方便的场址和较难进入的场址	若干通行方便的场址和较难进入的场址	若干通行方便的场址和较难进入的场址	所有重要的场址	所有重要的场址

时间	短期(1-7 天)				中期 (8-30 天)				长期 (30 天以上)			
资金	有限		充裕		有限		充裕		有限		充裕	
专门知识	是	否	是	否	是	否	是	否	是	否	是	否
数据	不完整的物种清单、亲缘物种估计、一般栖息地的特点、特殊物种、外来侵入物种、水参数(物理和化学)	非技术性、无经验要求、时间短、花费不大	物种清单、丰量估计、一般栖息地的特点、特殊物种、外来侵入物种、水参数(物理、化学)、原始物种、丰量、分布和健康状况	部分物种清单、一般栖息地的特点、水参数(物理、化学)、部分分布数据	物种清单、丰量估计、一般栖息地的特点、特殊物种、外来侵入物种、水参数(物理、化学), 健康状况、有限行为以及小范围分布	部分物种清单、一般栖息地的特点、外来侵入物种、水参数(物理、化学)、有限分类群的一些小范围分布、有限行为	物种清单、丰量、栖息地的特点、外来侵入物种、特殊物种、水参数、健康状况、分布、部分行为	部分物种清单、一般栖息地的特点、外来侵入物种、水参数、有限分类群的一些小范围分布、部分行为	物种清单、丰量、栖息地的特点、外来侵入物种、特殊物种、水参数、健康状况、分布、行为和相互作用	部分物种清单、一般栖息地的特点、外来侵入物种、水参数、有限分类群的一些小范围分布、行为	物种清单、丰量、栖息地的特点、外来侵入物种、特殊物种、水参数、健康状况、分布、行为和相互作用	部分物种清单、一般栖息地的特点、外来侵入物种、水参数、有限分类群的一些小范围分布、行为
选址	小栖息地不同的几个地区	小栖息地不同的几个地区	若干个不同的栖息地类型	若干个不同的栖息地类型	若干个不同的栖息地类型	若干个不同的栖息地类型	最重要的场址, 通行方便或无法通行	多数不同的栖息地类型	多数不同的栖息地类型	多数不同的栖息地类型	多数不同的栖息地类型	多数不同的栖息地类型
方法*	要求时间不长, 但能产生最大量且种类最丰富的有机体, 现场识别-最低量采集	不完整的物种清单、一般栖息地的特点、水参数—物理、化学	短期, 增加设备, 可能具有技术性, 雇用人员进行识别和采集	不需要经验, 时间短	多种方法, 有些具有普遍性, 有些针对特定物种, 花费较低	多种方法, 有些具有普遍性, 有些针对特定物种, 非技术性	清单、丰量、分布模式、行为	多种方法, 有些具有普遍性, 有些针对特定物种, 非技术性	不同方法、花费较低、可集中时间且具有技术性	不同方法、花费较低、可集中时间	所有必要且适宜的方法	不同方法、花费较低、可集中时间

时间	短期(1-7 天)				中期 (8-30 天)				长期 (30 天以上)			
资金	有限		充裕		有限		充裕		有限		充裕	
专门知识	是	否	是	否	是	否	是	否	是	否	是	否
分析	清单、计数、简单的生物指数、指标物种	清单、计数	在清单上列入更多的分类群、计数、简单的生物指数	清单、计数、水分析	更全面的丰量分析、有限分布	清单、计数、水分析、分布不足分析	所有必要且适宜的方法	清单、计数、水分析、局部分布模式	清单、计数、水分析、局部分布模式	清单、丰量、分布模式	清单、丰量、分布模式、行为	清单、丰量、分布模式
方案	Nottawasaga 流域养护局 31/	美国农业部目测河流议定书					国际养护组织区域咨询专门小组					

^{31/} Jones, C. 2000 年。《大湖 2000 年清洁方案》，Nottawasaga 流域养护局。

表 4 具体物种评估

时间	短期(1-7 天)				中期 (8-30 天)				长期 (30 天以上)			
费用	有限		充裕		有限		充裕		有限		充裕	
专门知识	是	否	是	否	是	否	是	否	是	否	是	否
目标物种	目标物种	目标物种	目标物种	目标物种	目标物种	目标物种	目标物种	目标物种	目标物种	目标物种	目标物种	目标物种
地理	物种的预期栖息地有限	有限	数量有限,但通行不受限制(飞抵无法通行的场址)	数量有限,但通行不受限制(飞抵无法通行的场址)	有些通行方便和少数难通行的场址(飞抵无法通行的场址)	有些通行方便和少数难通行的场址(飞抵无法通行的场址)	许多通行方便和无法通行的场址(飞抵无法通行的场址)	许多通行方便和无法通行的场址(飞抵无法通行的场址)	许多通行方便和几个较难通行的场址(飞抵无法通行的场址)	许多通行方便和几个较难通行的场址(飞抵无法通行的场址)	许多通行方便和几个较难通行的场址(飞抵无法通行的场址)	许多通行方便和几个较难通行的场址(飞抵无法通行的场址)
数据	有/无,有限分布,健康状况,栖息地现况简介	有/无、地理特征、栖息地说明、十分有限的分布	有/无、分布、健康状况、栖息地现况、相对丰量、种群信息		所有既往的,包括一些行为	有/无、有限分布、地理特征、栖息地的特点、物种间的关系	所有既往的,包括一些行为,食物来源及竞争状况(尤其是外来侵入物种)、物种间的关系、脱氧核糖核酸的提取	有/无、有限的分布、地理特征、栖息地的特点	所有既往的,包括一些季节性行为	有/无、有限分布、地理特征、栖息地的特点、一些基本行为	所有既往的	有/无、有限分布、地理特征、栖息地的特点、一些基本行为
选址	可能有物种的方便通达的地区	可能有物种的方便通达的地区	可能有(或没有)物种的地区,通行方便或无法通行	可能有物种的地区,通行方便或无法通行	可能有或没有物种的地区,通行方便,少数几个通行较为困难	可能有物种的地区,通行方便,部分通行较为困难	可能有或没有物种的地区,通行方便或无法通行	可能有物种的地区,通行方便或无法通行	可能有或没有物种的地区,通行方便或通行较为困难	可能有物种的地区,通行方便或通行较为困难	可能有或没有物种的地区,通行方便或无法通行	可能有物种的地区,通行方便或无法通行

时间	短期(1-7 天)				中期 (8-30 天)				长期 (30 天以上)			
费用	有限		充裕		有限		充裕		有限		充裕	
专门知识	是	否	是	否	是	否	是	否	是	否	是	否
方法*	针对具体物种、快捷、花费少	针对具体物种、非技术性、快捷、花费少	针对具体物种,加上其它有用但较为普遍的方法、可以包括技术性较强、花费较大的方法	多种非技术性方法	多种方法,花费较少	多种非技术性方法,可以包括时间较为集中的方法	可以包括技术性较强、花费较高以及一些时间较为集中的方法	多种非技术性方法,可以包括时间和人力较为集中的方法	可以包括技术性较强、时间较为集的方法、一些深入的调查和短期行为监测	多种非技术性方法,可以包括时间和人力较为集中的方法	可以包括技术性较强,花费较高、时间较为密集的方法、一些深入的调查和短期行为监测	多种非技术性方法,但可能花费很大,可以包括时间和人力较为集中的方法
分析	状况报告,有限分布,种群信息	状况,十分有限的分布,有限的种群信息	状况,分布,相对丰量,种群信息和结构	状况,分布,有限的种群信息	状况,分布,相对丰量,种群信息和结构,某些行为	状况,分布,有限的种群信息	状况,分布,相对丰量,种群信息和结构,某些行为,食物来源和竞争状况,尤其是外来侵入物种,遗传信息	状况,分布,有限的种群信息	状况,分布,相对丰量,种群信息和结构,某些行为,食物来源和竞争状况,尤其是外来侵入物种	状况,分布,有限的种群信息,有限的行为分析	状况,分布,相对丰量,种群信息和结构,某些行为,食物来源和竞争状况,尤其是外来侵入物种,遗传信息	状况,分布,有限的种群信息,有限的行为分析

* 根据时间、财力和取样的栖息地类型,评估并从表 8 (附录 3) 中选取具体的方法。

表 5 变化评估

时间	全部
资金	全部
专门知识	全部
生物分类群	全部存量、特定物种或生物多样性指标
地理	受影响区内的场址
数据	全部存量数据见表 1
	特定物种数据见表 2
	利用生物多样性作为状况指标的数据见表 4
选址	选取最受关注的场址
方法*	全部存量方法见表 1
	特定物种方法见表 2
	利用生物多样性作为健康指标的方法见表 4
分析	全部存量分析参考全部存量表
	特定物种分析参考物种表
	利用生物多样性作为健康指标的分析参考生物多样性指标表
方案	加拿大环境影响监控方案（EEM） http://www.ec.gc.ca/eem

* 根据时间、财力和取样的栖息地类型，评估并从表 8（附录 3）中选取具体的方法。

表 6

时间	短期(1-7 天)				中期 (8-30 天)				长期 (30 天以上)			
资金	有限		充裕		有限		充裕		有限		充裕	
专 门 知识	是	否	是	否	是	否	是	否	是	否	是	否*
生 物 分 类 群	某些指数或分析需要选择种群	某些指数或分析需要选择种群	某些指数或分析需要选择种群	某些指数或分析需要选择种群	某些指数或分析需要选择种群	某些指数或分析需要选择种群	某些指数或分析需要选择种群	某些指数或分析需要选择种群	某些指数或分析需要选择种群	某些指数或分析需要选择种群	某些指数或分析需要选择种群	某些指数或分析需要选择种群
地 理 范围	可以预见影响的少数关键场址和至少一个控制地点	可以预见影响的少数关键场址和至少一个控制地点	可以预见影响的场址和控制地点	可以预见影响的场址和控制地点	可以预见影响的少数关键场址和至少一个控制地点	可以预见影响的少数关键场址和至少一个控制地点	可以预见影响的场址和控制地点	可以预见影响的场址和控制地点	可以预见影响的少数关键场址和至少一个控制地点	可以预见影响的少数关键场址和至少一个控制地点	可以预见影响的场址和控制地点	可以预见影响的场址和控制地点
数据 资料	指数或分析所需的数据, 水质数据, 物种丰富度, 营养数据, 丰量数据	水质分析所需的基本数据, 有限物种丰富度数据	指数或分析所需的数据, 水质数据, 物种丰富度, 营养数据, 丰量数据	指数或分析所需的数据, 水质数据, 物种丰富度, 营养数据, 丰量数据	指数或分析所需的数据, 水质数据, 物种丰富度, 营养数据, 丰量数据	水质分析所需的基本数据, 有限物种丰富度数据	指数或分析所需的数据, 水质数据, 物种丰富度, 营养数据, 丰量数据	指数或分析所需的数据, 水质数据, 物种丰富度, 营养数据, 丰量数据	指数或分析所需的数据, 水质数据, 物种丰富度, 营养数据, 丰量数据	水质分析所需的基本数据, 有限物种丰富度数据	指数或分析所需的数据, 水质数据, 物种丰富度, 营养数据, 丰量数据	指数或分析所需的数据, 水质数据, 物种丰富度, 营养数据, 丰量数据
选址	可以预见影响的少数关键场址和至少一个控制地点	可以预见影响的少数关键场址和至少一个控制地点	可以预见影响的场址和控制地点	可以预见影响的场址和控制地点	可以预见影响的少数关键场址和至少一个控制地点	可以预见影响的少数关键场址和至少一个控制地点	可以预见影响的场址和控制地点	可以预见影响的场址和控制地点	可以预见影响的少数关键场址和至少一个控制地点	可以预见影响的少数关键场址和至少一个控制地点	可以预见影响的场址和控制地点	可以预见影响的场址和控制地点

时间	短期(1-7 天)				中期 (8-30 天)				长期 (30 天以上)			
资金	有限		充裕		有限		充裕		有限		充裕	
专 门 知识	是	否	是	否	是	否	是	否	是	否	是	否*
方法*	水质样本, 基本鱼类采集, 有限的无脊椎动物采集, 物种鉴定, 便宜快捷	基本水质样本, 基本鱼类采集, 有限的无脊椎动物采集, 按科目级别鉴定, 便宜快捷, 非技术性	更完整的水质取样和分析, 鱼类和无脊椎动物取样, 快捷	基本水质样本, 基本鱼类采集, 有限的无脊椎动物采集, 按科目级别鉴定, 快捷	水质样本, 基本鱼类采集, 有限的无脊椎动物采集, 物种鉴定, 便宜快捷	基本水质样本, 基本鱼类采集, 有限的无脊椎动物采集, 按科目级别鉴定, 便宜快捷, 非技术性	更完整的水质取样和分析, 鱼类和无脊椎动物取样, 快捷	基本水质样本, 基本鱼类采集, 有限的无脊椎动物采集, 按科目级别鉴定, 快捷	水质样本, 基本鱼类采集, 有限的无脊椎动物采集, 物种鉴定, 便宜快捷	基本水质样本, 基本鱼类采集, 有限的无脊椎动物采集, 按科目级别鉴定, 便宜快捷, 非技术性	更完整的水质取样和分析, 鱼类和无脊椎动物取样, 快捷	基本水质样本, 基本鱼类采集, 有限的无脊椎动物采集, 按科目级别鉴定, 快捷
分析	BiomMAP, IBI, 目测评估分析	目测评估分析	BiomMAP, IBI, 目测评估分析	BiomMAP, IBI, 目测评估分析	BiomMAP, IBI, 目测评估分析	BiomMAP, IBI, 目测评估分析	BiomMAP, IBI, 目测评估分析	BiomMAP, IBI, 目测评估分析	BiomMAP, IBI, 目测评估分析	BiomMAP, IBI, 目测评估分析	BiomMAP, IBI, 目测评估分析	BiomMAP, IBI, 目测评估分析
方案	美国农业部河流目测评估议定书	美国农业部河流目测评估议定书 (可能无法鉴别无脊椎动物)	生物完整性指数 (IBI) - Nottawasaga 流域养护局				环保局, 拉姆萨尔?				环保局	

时间	短期(1-7 天)				中期 (8-30 天)				长期 (30 天以上)			
资金	有限		充裕		有限		充裕		有限		充裕	
专 门 知识	是	否	是	否	是	否	是	否	是	否	是	否*
	BioMAP- Nottawasa ga 流域养 护局;海底 生物完整 性 指 数 (B-IBI) -Xerces 协 会; 生态 监测评估 网 络 (EMAN)。 费用取决 于鉴定的 级别。		BioMAP- Nottawasag a 流域养护 局;海底生 物完整性指 数 (B-IBI) -Xerces 协 会; 生态监 测评估网络 (EMAN)。 费用取决于 鉴 定 的 级 别。									

* 根据时间、财力和取样的栖息地类型，评估并从表 8（附录 3）中选取具体的方法。

由于利用生物多样性作为评估生态系统状态的指标的方式多种多样，因而列举了一些方案，作为不同生物分类群、地理范围、数据、选址、方法和分析的范例。

表 7 资源评估

时间	短期(1-7 天)				中期 (8-30 天)				长期 (30 天以上)			
资金	有限		充裕		有限		充裕		有限		充裕	
专门知识	是	否	是	否	是	否	是	否	是	否	是	否
生物分类群	经济物种	经济物种	经济物种	经济物种	经济物种	经济物种	经济物种	经济物种	经济物种	经济物种	经济物种	经济物种
地理	少数通行方便的场址	少数通行方便的场址	若干通行方便的场址和一些较难进入的场址	若干通行方便的场址和一些较难进入的场址	若干通行方便的场址和一些较难进入的场址	若干通行方便的场址和一些较难进入的场址	若干通行方便的场址和一些较难进入的场址	许多通行方便/较难进入的场址	许多通行方便/较难进入的场址	许多通行方便/较难进入的场址	所有必要的场址	所有必要的场址
数据	物种取样数目; 健康状况; 年龄; 性别; 其它物种; 水质; 栖息地的特点; 食物来源; 掠食物种	取样数目; 栖息地的特点	物种取样数目; 健康状况; 年龄; 性别; 其它物种; 水质; 栖息地的特点; 食物来源; 掠食物种	取样数目; 栖息地的特点	物种取样数目; 健康状况; 年龄; 性别; 其它物种; 水质; 栖息地的特点; 食物来源详情; 掠食物种详情; 某些行为; 脱氧核糖核酸的提取	取样数目; 栖息地的特点(更多的样本)	物种取样数目; 健康状况; 年龄; 性别; 其它物种; 水质; 栖息地的特点; 食物来源详情; 掠食物种详情; 某些行为; 脱氧核糖核酸的提取; 分布	取样数目; 栖息地的特点; 分布(更多样本)	物种取样数目; 健康状况; 年龄; 性别; 其它物种; 水质; 栖息地的特点; 食物来源详情; 掠食物种详情; 某些行为; 脱氧核糖核酸的提取; 分布; 某些季节性行为	取样数目; 栖息地的特点; 分布(更多的样本)	物种取样数目; 健康状况; 年龄; 性别; 其它物种; 水质; 栖息地的特点; 食物来源详情; 掠食物种详情; 某些行为; 脱氧核糖核酸的提取; 分布; 某些季节性行为	取样数目; 栖息地的特点; 分布(更多的样本)
选址	已知有物种的地点	已知有物种的地点	已知有物种的地点	已知有物种的地点	已知有物种的地点	已知有物种的地点	已知有或新出现物种的地点	已知有物种的地点	已知有物种的地点	已知有物种的地点	已知有物种的地点	已知有物种的地点

时间	短期(1-7 天)				中期 (8-30 天)				长期 (30 天以上)			
资金	有限		充裕		有限		充裕		有限		充裕	
专门知识	是	否	是	否	是	否	是	否	是	否	是	否
方法*	针对特定物种; 便宜快捷	针对特定物种; 便宜快捷; 非技术性	针对特定物种; 快捷; 费用可能较高 (电气捕鱼)	针对特定物种; 便宜快捷; 非技术性	针对特定物种; 花费少; 更加集中或范围更广	针对特定物种; 花费少; 非技术性; 更加集中或范围更广; 非技术性	针对特定物种; 更加集中或范围更广; 可能费用高昂	针对特定物种; 更加集中或范围更广; 可能费用高昂; 非技术性	针对特定物种; 更加集中或范围更广; 期限更长 (假基底)	针对特定物种; 花费少; 非技术性; 更加集中或范围更广; 非技术性	针对特定物种; 更加集中或范围更广; 期限更长 (假基底)	针对特定物种; 花费少; 非技术性; 更加集中或范围更广; 非技术性
分析	估计丰量和丰富度; 大小; 年龄; 性别比例; 主要竞争; 健康状况; 食物的可获得性; 栖息地的特点, 互相作用; 水质; 种群评估	丰量, 大小, 栖息地的特点	估计丰量和丰富度; 大小; 年龄; 性别比例; 主要竞争; 健康状况; 食物的可获得性; 栖息地的特点, 互相作用; 水质; 种群评估	丰量, 大小, 栖息地的特点	估计丰量和丰富度; 大小; 年龄; 性别比例; 主要竞争; 健康状况; 食物来源的可获性和状况; 栖息地的特点, 互相作用; 水质; 种群评估; 掠食物种状况; 遗传信息	丰量, 大小, 栖息地的特点	估计丰量和丰富度; 大小; 年龄; 性别比例; 主要竞争; 健康状况; 食物来源的可获性和状况; 栖息地的特点, 互相作用; 水质; 种群评估; 掠食物种状况; 分布	丰量, 大小, 栖息地的特点; 分布	估计丰量和丰富度; 大小; 年龄; 性别比例; 主要竞争; 健康状况; 食物来源的可获性和状况; 栖息地的特点, 互相作用; 水质; 种群评估; 掠食物种状况; 分布; 季节性行为模式; 整体或局部经济评估	丰量, 大小, 栖息地的特点; 分布	估计丰量和丰富度; 大小; 年龄; 性别比例; 主要竞争; 健康状况; 食物来源的可获性和状况; 栖息地的特点, 互相作用; 水质; 种群评估; 掠食物种状况; 分布; 季节性行为模式; 整体或局部经济评估	丰量, 大小, 栖息地的特点; 分布
方案									INRENA, 秘鲁		INRENA, 秘鲁	

* 根据时间、财力和取样的栖息地类型, 评估并从表 8 (附录 3) 中选取具体的方法。

附录 3

取样方法

表 8. 取样方法

生物分类群	方法	应用	野外时间	费用	水域类型	所需专业技能*	采集的可能性 ?	设备	设备来源	有关详细方法的参考书目
水质	进行物理探测	pH, O ₂ , 电导温度, 生化需氧量和流速	时间短 - 10-30 分钟	\$100-3000 取决于探测次数和质量	河流湖泊、湿地、所有水体	无	无	pH 值探测, 温度探测, DO (溶解氧) 探测, 电导率计, 流量表, 生化需氧量采集设备, 滴定设备	http://www.geocities.com/RainForest/Vines/4301/tests.html	
	使用赛齐板	水的透明度	时间短, 5-10 分钟	\$10	大多为静止水或流速缓慢的河水	无	无	赛克板		Wetzel & Likens (1991) ^{32/}
	进行水样采集和实验室分析	总磷量, 总氮量, 叶绿素 a	野外 10 分钟, 每个样品在实验室放 3 小时	费用高昂的实验室设备	所有水体	实验室设备操作培训	水样	分光光度计, 过滤器, 瓶, 水样		Wetzel & Likens 1991 Downing & Rigler 1984 ^{33/}
	进行水体颜色目测评估	水体颜色和类型 (黑色, 白色, 清澈等等), 混浊度	快速- 1-5 分钟	0	所有水体	无	无	较深水域取样器 (可以连同浮游生物取样一道予以应用)		
	进行沉淀物目测评估	沉淀物颜色和类型 (有机, 砂土质, 等等)	快速- 1-5 分钟	0	所有水体	无	沉淀物样本	抓样器 (可以连同底栖无脊椎动物取样一道进行)		

^{32/} Wetzel R.G., Likens G.E. 1991. Limnological analyses. 2nd Ed. Springer-Verlag. New York. 391 pp.

^{33/} Downing J. A., Rigler F. H. (red.) 1984. A manual of methods for the assesment of secondary productivity in fresh waters. Blackwell Scientific Publications, Oxford.

生物分类群	方法	应用	野外时间	费用	水域类型	所需专业技能*	采集的可能性 ?	设备	设备来源	有关详细方法的参考书目
鱼类	使用大围网	多为较小鱼类	1-4 小时	\$10-\$50/网	没有湍流的浅水, 小河, 可能乘船到湖泊中	围网技巧	有, 网不会导致鱼死亡	大围网	http://www.nationalfishingsupply.com/seinenets1.html	Bagenal 1978 ^{34/}
	使用刺网	各种大小和类型的鱼	24 小时- 野外过夜	\$150-200/网	浅水到中等深度的水体, 静水或流速缓慢的河水	无	有, 网会导致鱼死亡	刺网	http://www.nationalfishingsupply.com/seinenets1.html , ^{35/}	Bagenal 1978
	使用渔网(袋张网)	各种大小和类型的鱼, 多为底栖鱼类	24 小时- 野外过夜	\$50-100/网	多为浅水	无	有, 网不会导致鱼死亡	渔网		Bagenal 1978
	使用拖网	仅用于深水中栖居中上层生物, 鱼群和底栖鱼类, 对环境可能具有极大破坏力	1-2 小时	网、租船和野外援助合计\$1000	仅适用于较深、面积较大的水域, 且水底无障碍, 也没有表面残渣	拖网技能	有, 网会导致鱼死亡	拖网, 船, 至少 2-3 个帮手	http://www.fao.org/fiservlet/org.fao.fi.common.FiRefServlet?ds=geartype&fid=103	Bagenal 1978
	使用抄网	适用于水面附近的小型鱼类	1-5 小时	\$5-\$20/网	湖泊、河流、湿地内的限定区域	抄网操作技巧	有	抄网	http://www.sterlingnets.com/dip_nets.html	Bagenal 1978
	使用鱼钩和鱼线	适用于任何类型的鱼和任何水体	根据重复次数而不等	根据重复次数而不等	湖泊、河流、湿地	钓鱼技巧	有	鱼钩, 鱼线, 鱼饵		
	使用声纳	适用于鱼群、深海鱼类, 数据不十分精确	取决于水体的大小	\$100 - 1000	深湖和大河	声纳操作技巧	有	声纳		

^{34/} Bagenal T. 1978. Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters. 3rd Ed. Blackwell Scientific Publications. Oxford. 365.

^{35/} The so-called “biological survey gill nets” can be ordered from: Fårup SpecialnetKastrupvej 3Velling6950 Ringkøbing Denmark or from: Lundgren Fiskefabrik A/BSorkyrkobrinken 12S-11128 Stockholm, Sweden Tel +45 97 32 32 31.

生物分类群	方法	应用	野外时间	费用	水域类型	所需专业技能*	采集的可能性 ?	设备	设备来源	有关详细方法的参考书目
	电气捕鱼	最适用于大中型鱼类取样, 最好是较冷的水域并有一定的含盐量	1-5 小时, 根据重复次数和栖息地类型而不同	\$500-2000	多为浅水	需要接受电气捕鱼培训并拥有执照	有, 会将鱼击晕但不会导致鱼死亡	电击设备	http://www.fisheriesmanagement.co.uk/electrofishing.htm	Bagenal 1978
	潜水/通气管潜航	适用于勘察难以定位或触达的特殊生态系统	通常为 1 小时, 但根据重复次数而不同	由低(通气管潜航)到高 (使用水肺), 设备费用	河流湖泊	通气管潜航无需专业技能, 潜水需要获取执照	有	通气管/水肺装置, 抄网		
	进行问卷调查	询问当地渔民曾经发现的鱼类及其用途	2-4 小时	低	所有水体	无	无	纸, 笔, 也许为当地人准备茶点		
爬行动物和两栖动物	使用抄网(两栖动物)	适于捕捉蝌蚪	根据重复次数而不同	\$5-\$20/ 网	湖泊、河流、湿地	抄网操作技巧	有	抄网	http://www.sterlingnets.com/dip_nets.html	
	目测搜索(两栖动物/ 爬行动物)	适于确定较容易察觉的有机体的位置	不等	\$0	陆地和地表水	关于小栖息地的知识	无	无		
	发声	倾听并时常记录蛙叫, 根据蛙叫鉴别其种类	根据搜索和记录的时间需要几个小时不等	低- 录音机	任何水体, 河岸栖息地, 陆地	通晓蛙叫, 并根据蛙叫和栖息地鉴别其种类	无	录音机、磁带、回放装置、闪光灯		
	使用带有围栏的陷阱诱捕器 (两栖动物/ 爬行动物)	适于收集难于观测的动物; 估计物种的相对丰量和丰富度	需在野外停留 24-48 小时	如果使用旧桶, \$0	陆地	带围栏的陷阱诱捕器的设置技巧	有	桶, 手铲, 围栏需要使用的金属材料	http://www.agric.nsw.gov.au/reader/2730	
	寻找枯枝落叶层 (两栖动物/ 爬行	通常借助移向器来寻找青蛙	根据重复次数而不同	\$0	陆地	极少	有	无		

生物分类群	方法	应用	野外时间	费用	水域类型	所需专业技能*	采集的可能性 ?	设备	设备来源	有关详细方法的参考书目
	动物)									
	确定样条 (两栖动物/ 爬行动物)	用于控制取样地 区, 使数据得以 量化和标准化	取决于样条的 长度和数目	\$0	陆地	知道如何确定 样条	有	标记带	http://www.npws.nsw.gov.au/wildlife/cbsm.html	
	潜水 (爬行 动物)	主要用于寻找海 龟	根据重复次数 而不等	设备费用	河流, 湖泊	潜水执照	有	通气管/水肺装备, 抄网		
	使用套索(爬 行动物)	适用于蜥蜴	取决于所需要 的蜥蜴数量	\$0 – 套索 可由草制成	陆地	制造套索和找 到蜥蜴的技巧	有	柔韧结实、较长的草 /绳	http://www.macnstuff.com/mcfl/1/lizard.html	
	设捕龟陷阱 (爬行动物)	用于捕捉陆地和 水中的龟	至少 1 天	\$65-\$150/ 诱捕陷阱	湖泊, 河流, 陆 地, 湿地	了解捕龟陷阱	有	捕龟陷阱, 诱饵		Limpus et al. (2002) ^{36/}
	进行问卷调 查	询问当地渔民曾 经发现的鱼类及 其用途	2-4 小时	低	所有水体	无	无	纸, 笔, 也许还有为 当地人准备的茶点		
附生的大型无 脊椎动物	使用各种取 样器, 取决 于植被的类 型	海岸(近岸)地带	1-4 小时	\$100-\$200/ 取样器	河流, 湖泊, 池 塘, 水库	取样技巧	有	管式或盒式取样器, 筛网		Downing & Rigler (1984), Kornijów & Kairesalo (1994) ^{37/} , Kornijów (1997) ^{38/}
大型底栖无脊 椎动物	目测搜索/ 通气管潜航/ 潜水	适于找到大型动 物 (例如甲壳动 物) 所在地	1 小时	设备费用	河流, 湖泊	潜水执照	有	通气管/水肺装备, 抄网	http://www.nationalfishingsupply.com/seinenets1.html	

^{36/} Limpus CJ, Limpus DJ, Hamann M. 2002. Freshwater turtle population in the area to be flooded by the Walla Weir, Burnett River, Queensland: Baseline study. *Memoirs of the Queensland Museum* 48(1):155-168.

^{37/} Kornijów R., Kairesalo T. 1994. A Simple Apparatus for Sampling Epiphytic Communities Associated with Emergent Macrophytes. *Hydrobiologia* 294: 141-143.

^{38/} Kornijów R. 1998. Quantitative sampler for collecting invertebrates associated with submersed and floating-leaved macrophytes. *Aquatic Ecology*, 32: 241-244.

生物分类群	方法	应用	野外时间	费用	水域类型	所需专业技能*	采集的可能性 ?	设备	设备来源	有关详细方法的参考书目
	咬合式取样器,管式取样器	栖息于松软或沙质沉淀物中的所有无脊椎动物	不等	\$350-\$1100	适用于松软或沙质沉淀物的取样	设备使用技巧	有	取样器, 筛网	http://www.elcee-in-st.com.my/limnology.htm	Downing & Rigler (1984)
	使用踢网	栖息于硬质基层中的所有无脊椎动物	1-5 小时	\$55	适于可徒步涉水溪流, 且其底床为砂砾或石质	踢网技巧	有	踢网	http://www.acornnaturalists.com/p14008.htm	Downing & Rigler (1984)
	使用抄网	适用于浅水中自游动物 (例如甲壳虫、水蚤) 的取样	1-2 小时	\$5-\$20/ 网	湖泊, 河流, 湿地	抄网使用技巧	有	抄网	http://www.sterling-nets.com/dip_nets.html	Downing & Rigler (1984)
	使用围网	适于无湍流的浅水中大型无脊椎动物 (甲壳类动物) 的取样	1-4 小时	\$10-\$20/ 网	小河流, 可能乘舟进入湖泊中	围网技巧	有	围网	http://www.nationalfishingsupply.com/seinenets1.html	Downing & Rigler (1984)
	使用苏伯氏取样器	栖息于石质或砂砾基层的所有无脊椎动物	1-3 小时	\$200	石质或砂砾底的河流和小溪、静水	了解苏伯氏取样器的使用方法, 要求数据量化	有	苏伯氏取样器, 桶	http://www.kc-denmark.dk/public_html/surber.htm	Downing & Rigler (1984)
	使用捕虫网	用于捕获成年的无脊椎动物	1-5 小时	\$35-\$50	陆地	捕虫网的使用技巧	有	昆虫网	http://www.rth.org/entomol/insect_collecting_supplies.html	Downing & Rigler (1984)
浮游动物(水中悬浮的小型无脊椎动物)	使用盒式取样器	适用于浮游甲壳动物和轮虫纲	1-3 小时	\$100	河流, 湖泊, 池塘	取样器使用技巧	有	浮游生物 (盒式) 取样器		Downing & Rigler (1984)
大型植物	目测搜索	在某个地区, 即在有完整的河道标识或高潮标识的地区, 记录易于查找的植物,	根据搜索地域而不等	\$0	河流, 湖泊, 池塘, 湿地	极少	有			

生物分类群	方法	应用	野外时间	费用	水域类型	所需专业技能*	采集的可能性 ?	设备	设备来源	有关详细方法的参考书目
		用于定性分析								
	随机取样	定性, 比目测搜索更加客观	1-5 小时	\$0	河流, 湖泊, 池塘, 湿地	了解如何随机取样	有	无		Downing & Rigler (1984), Moss et al. in press ^{39/}
	使用咬合取样器	良好, 定量方法	1-5 小时	\$100	河流, 湖泊, 池塘, 湿地	了解样条的随机取样	有	取样器		Downing & Rigler (1984)
	戴水肺潜水	方便在深水中调查植物	30-40 分钟	设备费用	河流, 湖泊, 池塘, 湿地	潜水执照	有	潜水设备, 采集标本用的剪刀		
哺乳动物	进行观测	等待哺乳动物出现	不等	\$0	河流, 湖泊, 湿地	极少	无	必要时携带双筒望远镜		
	确定繁殖地点	适用于也在陆地上生活的水生哺乳动物	1-5 小时	\$0	陆地	了解繁殖栖息地	有	无		
	诱捕器	中小体格的哺乳动物(例如水獭、水貂)	12 小时- 在野外过夜	\$20-50/陷阱	陆地, 河岸, 浅水	无	有, 诱捕器不会捕杀动物	Tomahawk 诱捕器, Sherman 诱捕器		
	查找踪迹	查找哺乳动物在陆地、河岸的出没情况	1-4 小时- 取决于搜寻时间	\$0	陆地和河岸地区	能够查探踪迹并根据踪迹鉴定物种	无	极少-拍照或制作石膏型		
	确定试样地带	如多次看见, 量化数据	1-5 小时	\$0	河流, 湖泊, 湿地	了解如何确定试样地带	无	必要时携带双筒望远镜		http://www.npws.nsw.gov.au/wildlife/cbsm.html

^{39/} Moss B., Stephen D., Alvarez C., Becares E., van de Bund W., van Donk E., de Eyto E., Feldmann T., Fernández-Aláez F., Fernández-Aláez F., Fernández-Aláez M., Franken R.J.M., Garcia-Criado F., Gross E., Gyllstrom M., Hansson L.-A., Irvine K., Järvalt A., Jenssen J-P, Jeppesen E., Kairesalo T., Kornijów R., Krause T., Künnap H., Laas A., Lill E., Lorens B., Luup H., Miracle M.R., Nöges P., Nöges T., Nykannen M., Ott I., Peeters E.T.H.M., Pęczyła W., Phillips G., Romo S., Salujõe J., Scheffer M., Siewertsen K., Smal H., Tesch C., Timm H., Tuvikene L., Tonno I., Vakilainen K., Virro T. 2002. The determination of ecological quality in shallow lakes - a tested expert system (ECOFAME) for implementation of the European Water Framework Directive. Aquatic Conservation.

生物分类群	方法	应用	野外时间	费用	水域类型	所需专业技能*	采集的可能性 ?	设备	设备来源	有关详细方法的参考书目
鸟类	进行航空探测	可以粗略估计种群数目以及种群的相对丰量; 对某些物种的估测不够客观	1-2 小时	高- 租用飞机的费用	开阔地区	快速识别物种的经验	无	双筒望远镜		
	采用计点法	结合试样地带使用, 以控制取样地区, 确保数据量化和标准化- 干季可以徒步进行, 雨季乘坐小船	1-5 小时	\$100 设备费用	陆地, 河流, 湿地	了解进行计点和记录点数的参数	无	双筒望远镜, 测量带, 标记		http://www.npws.nsw.gov.au/wildlife/cbsm.html
	发声	倾听并时常记录鸟鸣, 根据鸟叫声鉴别其种类	根据搜索和记录的时间需要几个小时不等	低- 录音机(必要时使用)	任何水体, 河岸栖息地, 陆地	通晓如何根据鸟叫声、栖息地鉴别鸟的种类	无	录音机、磁带、回放装置(必要时使用)		
	确定鸟巢的位置	在水边筑巢的鸟类	1-5 小时	\$0	任何水体	了解巢居环境	无	双筒望远镜, 地图		
栖息地类型	进行野外栖息地评估	河床形态, 河岸特点, 流量, 流速, 沉积物, 干扰的迹象, 小栖息地结构 (浅滩等), 河岸特性, 水深	1-3 小时	低	所有水体和河岸, 陆地	野外方法培训	无	流量计, 卷尺, 照相机, 基质取样器		www.usgs.gov/na/wqa
	进行空间数据分析	土地利用, 植被类型和分布, 沿岸走廊的特点, 流域形态, 水体规模和形状, 河床梯度, 水体颜	根据数据解析度和可用性而不等	根据数据解析度和可用性而不等	所有水体和河岸, 陆地	了解如何读取数据和使用地理信息系统	无	卫星成像, 空中照片, 数字高程模型, 土地覆盖, 水文, 地质		www.freshwaters.org ; www.usgs.gov

生物分类群	方法	应用	野外时间	费用	水域类型	所需专业技能*	采集的可能性 ?	设备	设备来源	有关详细方法的参考书目
		色, 流况, 坡降								
	利用 Manta board 进行勘测	绘制湖滨栖息地图, 作为海岸地形、地貌和土地利用同步制图的补充	4-5 人的勘测小组每天跨越 15 公里的水岸线	船、燃料	滨湖, 根据湖水可见度纵深 3-10 米不等	可以在 1-2 天内掌握		Manta board; 通气管潜航设备; 充气船外加船外发动机; 湖岸地图; 全球定位系统	利用防水板可以很容易地建造 manta board	www.ltbp.org/PD D1.HTM Allison et al. (2000) ^{40/} Darwall & Tierney 1998 ^{41/}

^{40/} Allison, E., R. G. T. Paley, and V. Cowan (eds.) 2000. Standard operating procedures for BIOS field sampling, data handling and analysis. 80p.

^{41/} Darwall, W. and P. Tierney. 1998. Survey of aquatic habitats and associated biodiversity adjacent to the Gombe Stream National Park, Tanzania. 51p.

附录 4

评估方法和指数

评估方法分类。不完整的指示性目录，列出了参考的评论或重要论文

评估方法	应用	参考书目
栖息地评估方法		
栖息地分类		
河流栖息地调查 (RHS)		Raven et al. (1998) ^{42/}
CORINE 生物小区分类	陆生、水生	Nixon et al. (1996) ^{43/}
生态系统分类	水生,陆生	Groves et al. (2002) ^{44/}
Huet 鱼区		Nixon et al. (1996)
Davidson 水生群落	河口港湾	Nixon et al. (1996)
预测系统		
RIVPACS	河流,底栖大型无脊椎动物	Nixon et al. (1996)
HABSCORE	河流, 鲑科	Nixon et al. (1996)
物理化学评估方法		
Bolton 指数		Bolton et al. (1978)
Prati 指数		Prati et al. (1971) ^{45/}
生物评估方法		
基本数据		

^{42/} Raven P.J., Holmes N.T.H., Dawson F.H., Fox P.J.A., Everard M., Fozzard I.R. & Rouen K.J.. 1998. River Habitat Quality – the physical character of rivers and streams in the UK and Isle of Man. River Habitat Survey, Report No. 2. Environment Agency, Scottish Environment Protection & Environment and Heritage Service. 86 p.

^{43/} Nixon S.C., Mainstone C.P., Moth Iversen T., Kristensen P., Jeppesen E., Friberg N., Papathanassiou E., Jensen A. & Pedersen F.. 1996. The harmonised monitoring and classification of ecological quality of surface waters in the European Union. Final Report. European Commission, Directorate General XI & WRc, Medmenham. 293 p.

^{44/} Groves, C. R., Jensen, D.B., Valutis, L.L., Redford, K.H., Shaffer, M.L., Scott, J.M., Baumgartner, J.V., Higgins, J.V., Beck, M.W., and M.G. Anderson. 2002. Planning for biodiversity conservation: putting conservation science into practice. BioScience 52(6):499-512.

^{45/} Prati L., Pavanetto R. & Pesarin F.. 1971. Assessment of surface water quality by a single index of pollution. Water Research 5: 741-751.

评估方法	应用	参考书目
某一分类群的个体丰量		Hellawell (1986) ^{46/}
个体总数 (无需鉴定种类)		Hellawell (1986)
物种丰富度		Hellawell (1986)
多样化指数		
Simpson 指数		Washington (1984) ^{47/} Hellawell (1986)
Kothé 物种匮乏指数		Washington (1984)
Odum 物种/1000 指数		Washington (1984)
Gleason 指数		Washington (1984)
Margalef 指数		Washington (1984) Hellawell (1986)
Menhinick 指数		Washington (1984) Hellawell (1986)
Motomura 几何级数		Washington (1984)
Fisher 的阿尔法多样性指数 (= William 的阿尔法多样性指数)		Washington (1984) Hellawell (1986)
Yules 特征		Washington (1984)
Preston 对数正态		Washington (1984)
Brillouins H		Washington (1984)
Shannon-Wiener H'		Washington (1984) Hellawell (1986)
Pielou 均匀度		Washington (1984)
冗余 R		Washington (1984)
Hurlbert 的 PIE encounter 指数		Washington (1984)
McIntosh's M		Washington (1984) Hellawell (1986)
Cairns 序列比较指数 (SCI)		Washington (1984) Persoone & De Pauw (1979) ^{48/} Hellawell

^{46/} Hellawell J.M.. 1986. Biological indicators of freshwater pollution and environmental management. Pollution Monitoring Series. Elsevier Applied Science. 546 p.

^{47/} Washington, H.G..1984. Diversity, biotic and similarity indices. A review with special relevance to aquatic ecosystems. Water Research 18: 653-694.

^{48/} Persoone G. & De Pauw N.. 1979. Systems of Biological Indicators for Water Quality Assessment. In: Ravera O.

评估方法	应用	参考书目
		(1986)
Keefe's TU		Washington (1984)
生物指数、分数和多重测量		
腐生系统		
Kolkwitz & Marsson 腐生系统	细菌，原生动物门	Washington (1984)
Liebmann		Persoone & De Pauw (1979)
Fjerdingstad		Persoone & De Pauw (1979)
Sladeczek		Persoone & De Pauw (1979)
Caspers & Karbe		Persoone & De Pauw (1979)
Pantle & Buck		Persoone & De Pauw (1979)
Zelinka & Marvan		Persoone & De Pauw (1979)
Knöpp		Persoone & De Pauw (1979)
藻类		
Palmer 指数	藻类	Washington (1984)
植物		
Haslam & Wolsley 溪流破坏情况评定和污染指数		Nixon et al. (1996)
植物分数		Nixon et al. (1996)
Newbold & Holmes 营养指数		Nixon et al. (1996)
Fabienne 等的大型植物营养指数		Nixon et al. (1996)
大型无脊椎动物系统		
Wright 和 Tidd 的“寡毛纲指标”	寡毛纲	Washington (1984)
Beck 指数	大型无脊椎动物	Washington (1984)
Beak 等人的“湖泊”指数	(湖泊)	Washington (1984)
Beak 的“河流”指数	大型无脊椎动物	Washington (1984)
Woodiwiss 的特伦特生物指数 (TBI)	大型无脊椎动物	Washington (1984)
Chandler 生物分数	大型无脊椎动物	Washington (1984)

评估方法	应用	参考书目
生物监测工作队评分 (BMWP)	大型无脊椎动物	Metcalfe (1989) ^{49/}
每个分类群的平均分数 (ASPT)	大型无脊椎动物	Metcalfe (1989)
Tuffery & Verneaux 生物一般质量指数	大型无脊椎动物	Persoon & De Pauw (1979) Metcalfe (1989)
全球生物指数(IBG)	大型无脊椎动物	Metcalfe (1989) AFNOR T90-350.
比利时生物指数(BBI)	大型无脊椎动物	De Pauw & Vanhooren (1984) ^{50/}
Goodnights 和 Whitleys “寡毛纲”	寡毛纲	Washington (1984)
Kings 和 Balls 指数	颤蚓, 水生昆虫	Washington (1984)
Graham 指数	大型无脊椎动物	Washington (1984)
Brinkhurst 指数	颤蚓, Limnodrilus	Washington (1984)
Raffaelli 和 Mason 指数	线虫, 桡足类	Washington (1984)
Sander 疏松法	多毛纲和双壳纲 (海洋)	Washington (1984)
Heister 对 Beck 指数的修订	大型无脊椎动物	Washington (1984)
Hilsenhoff 指数	大型无脊椎动物	Washington (1984)
耐环境试验指数 (EPT)	蜉游目, 襁翅目, 毛翅目	
Rafaelli 和 Mason 指数		Washington (1984)
K135 质量指数 (荷兰)	大型无脊椎动物	Nixon et al. (1996)
丹麦动物指数	大型无脊椎动物	Nixon et al. (1996)
Wiederholm 底栖生物质量指数 (BQI)	摇蚊, 寡毛纲 (湖泊)	Nixon et al. (1996)
衰减趋势对应分析 (DCA)	(湖泊)	Nixon et al. (1996)
Jeffrey 生物质量指数 (BQI)	大型底栖生物 (河口港湾, 近岸水体)	Nixon et al. (1996)
生物沉淀指标 (BSI)	大型无脊椎动物 (沉淀物)	De Pauw & Heylen (2001) ^{51/}

^{49/} Metcalfe J.L.. 1989. Biological Water Quality Assessment of running Waters Based on Macroinvertebrate Communities: History and Present Status in Europe. Environmental Pollution 60 (1989): 101-139.

^{50/} De Pauw N. & Hawkes H.A.. 1993. Biological monitoring of river water quality. Proc. Freshwater Europe Symp. on River Water Quality Monitoring and Control. Aston University, Birmingham. p. 87-111.

^{51/} De Pauw N. & Heylen S.. 2001. Biotic index for sediment quality assessment of watercourses in Flanders, Belgium. Aquatic Ecology 35: 121-133.

评估方法	应用	参考书目
鱼类		
Karr 生物完整性指标 (IBI) (Fish index)	鱼类	Karr (1981)
鸟类		
关于越冬鸟类的国际水鸟普查	鸟类	Nixon et al. (1996)
“综合”-系统		
Patrick 直方图	藻类对鱼类; 不包括细菌	Washington (1984)
Chutter 指数	全部; 不包括枝角目和桡足亚纲	Washington (1984)
相似性指数/比较指数		
Jaccard 指数		Washington (1984) Hellawell (1986)
百分比相似性 (PSC)		Washington (1984)
Bray-Curtis 不相似性		Washington (1984)
Pinkham 和 Pearson 指数		Washington (1984)
欧几里德或“生态”距离		Washington (1984)
索伦森相似性商数		Hellawell (1986)
Mountfort 相似性指数		Hellawell (1986)
Raabe 比较测量		Hellawell (1986)
Kulezynski 相似性系数		Hellawell (1986)
Czekanowski 比较测量		Hellawell (1986)
Sokal 距离测量		Hellawell (1986)
生态系统健康		
AMOEBA (变形虫)		Nixon et al. (1996), Ten Brink et al. (1991) ^{52/}
综合或联合评估系统		
三边 – 质量评估	BSI, 生态毒理学, 物理化学 (沉积物)	Chapman et al. (1987)
环保局快速评估方案 (RBP)		Barbour et al. (1992)

^{52/} Ten Brink B.J.E., Hosper S.H. & Colijn F. 1991. A Quantitative Method for Description & Assessment of Ecosystems: the AMOEBA-approach. Marine Pollution Bulletin. Vol. 23: 265-270.

评估方法	应用	参考书目
SERCON	物理多样性, 天然性, 代表性, 稀有性, 物种丰富度	Boon (联合王国)
