

文章编号 1001-8166(2007)02-0171-08

自然资源和生态系统管理的生态系统 方法 : 概念、原则与应用*

周杨明^{1,3,4}, 于秀波², 于贵瑞²

(1. 中国科学院南京地理与湖泊研究所, 江苏 南京 210008; 2. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101; 3. 江西省山江湖开发治理委员会办公室, 江西 南昌 330046; 4. 中国科学院研究生院, 北京 100049)

摘要：“生态系统方法(Ecosystem Approach, EA)”不是一种具体的生态系统管理方法,而是一种综合各种方法来解决复杂的社会、经济和生态问题的生态系统管理策略。它提供了一个将多学科的理论与方法应用到具体管理实践的科学和政策框架。回顾了生态系统方法的产生及其概念的发展和演变,揭示了生态系统方法与生态系统管理之间的联系,介绍了生态系统方法在自然资源管理和流域综合管理方面的应用,可为我国的自然资源管理和生态系统管理提供参考。

关键词: 生态系统方法; 生态系统管理; 生物多样性公约

中图分类号: Q147 **文献标识码**: A

“Ecosystem Approach”是西方发达国家的生态学家提出的一个术语,其相应的中文翻译并不统一,国内学者一般将其译为生态系统方法^[1,2]、生态系统途径^[3-5]或生态系统方式^[6,7]。本文采用生态系统方法的译法。

根据《生物多样性公约》的定义,生态系统方法是综合管理土地、水和生物资源,公平促进其保护与可持续利用的战略。它是一种跨学科的、包含参与过程的综合性方法。因此,生态系统方法的应用有助于均衡地实现《生物多样性公约》的 3 个目标:有效保护;可持续利用;公平、公正地享有开发基因资源所带来的利益^[8]。

2000 年,《生物多样性公约》正式将生态系统方法作为行动的基本框架,号召各缔约方和其它国家政府、国际机构应用生态系统方法^[8]。2003 年联合国千年生态系统评估项目在其第一本报告《生态系统与人类福祉:评估框架》中,明确指出其概念框架与生态系统方法是完全一致的^[9,10]。

目前,《生物多样性公约》积极在其成员国中推行生态系统方法。此外,世界自然保护联盟(IUCN)成立的生态系统管理委员会,也将推动生态系统方法的应用作为首要任务。2005 年启动的中国—欧盟生物多样性项目,将生态系统方法作为示范项目的核心内容,以推动生态系统方法在中国的应用,提高中国对《生物多样性公约》的履约能力。因此,有必要对生态系统方法进行全面地回顾与分析,加强生态系统方法在我国的应用研究。

1 生态系统方法的发展历程

生态系统方法自其出现以来得到不断的发展和完善。概括而言,其发展主要经历了 3 个阶段: 20 世纪 70 年代以来,在美国五大湖流域管理与森林管理中的探索与应用过程中,形成了生态系统方法的基本概念与内涵; 20 世纪 90 年代中期以后,该概念被《生物多样性公约》所接受,逐步发展成该公约的指导原则; 21 世纪初以来,生态系统方法在《生

* 收稿日期: 2006-07-10; 修回日期: 2006-12-10.

作者简介: 周杨明(1977-) 男,江西莲花人,助理研究员,主要从事生态系统评估和管理、流域综合管理等方面的研究.

E-mail: ymzhou2005@163.com

物多样性公约》以及相关国际机构的促进下,在全世界生物多样性保护、生态系统管理与自然资源管理中进行了推广应用。

美国在生态系统方法概念的提出和内涵的界定方面起到了关键作用。早在 1978 年的《五大湖水质协议》(The Great Lakes Water Quality Agreement of 1978)中就使用了这一术语^[11]。为了恢复和维持五大湖流域生态系统水体的物理、化学和生物的完整性,该协议认为必须将五大湖流域视为一个由水、气、土和生物(包括人)这些相互影响的要素构成的生态系统,其所提及的生态系统方法强调人是生态系统的组成部分^[12]。

20 世纪 70 年代以来,五大湖流域实施的项目大多都采用了生态系统方法的理念。虽然当时还没有形成一个统一的定义,但是这些生态系统方法都具有如下特征^[12]: 主要关注生态现象; 认识到生态系统具有一定的自我调节能力; 认识到生态系统对自然和人类的活动会做出显著的响应。

1993 年 8 月,美国成立了一个机构间生态系统管理课题组(Intagency Ecosystem Management Task Force),目的是为了增进对生态系统方法的理解,并根据案例研究的成果提出具体的实施建议^[13,14]。该课题组将生态系统方法定义为:“一种维持或恢复自然生态系统及其功能和价值的方法。”其基本内涵包括:生态系统方法以一种综合社会和经济目标的自然资源管理方式来恢复和维持生态系统的健康、生产力和生物多样性以及生命的总体质量;生态系统方法立足于一个综合生态、经济和社会 3 方面因素、与各利益相关方共同制定的未来展望上,应用于主要由生态边界确定的地理区域内^[14,15]。

显然,该课题组认识到生态系统方法重视自然系统与社会经济系统之间的联系,它强调如下内容^[14]:

(1) 必须考虑到所有相关的和可以确认的生态和经济后果(包括长期和短期)。

(2) 加强政府机构间的协调。

(3) 在各级政府、地方居民、土地所有者及其他利益相关方之间形成合作伙伴关系。

(4) 改善与普通大众之间的交流。

(5) 更经济有效地履行政府的职责。

(6) 采用最好的科学技术。

(7) 改进信息和数据管理。

(8) 当获取到新的信息后,立即调整管理方针。

《生物多样性公约》对促进生态系统方法原则

的制订和在世界范围内的推广具有决定性的意义。鉴于生态系统方法在实践中取得的成功,1995 年 11 月在印度尼西亚召开的《生物多样性公约》第二次缔约方会议上建议将生态系统方法作为履约的基本行动框架^[16]。1996 年 6 月在皇家霍鲁威环境研究所(Royal Holloway Institute for Environmental Research)召开的第一届 Sibthorp 研讨会上讨论了生态系统方法的涵义,提出了生态系统管理的 10 条原则^[15,17]。1998 年 1 月 26 ~ 28 日,《生物多样性公约》在非洲马拉维首都利隆圭召开了一个关于生态系统方法的研讨会上,在原先的生态系统管理的 10 条原则的基础上制定了生物多样性管理的生态系统方法(Ecosystem Approach to Biodiversity Management)的 12 条原则(又称为马拉维原则,the Malawi Principles),并把它提交给了《生物多样性公约》第四次缔约方会议。1998 年 5 月在斯洛伐克召开的《生物多样性公约》第四次缔约方会议注意到了马拉维研讨会的成果,并要求其科学、技术和工艺咨询事务附属机构(SBSTTA)制定生态系统方法的原则和实施指南^[18]。

2000 年 5 月在肯尼亚召开的《生物多样性公约》第五次缔约方大会上正式采纳生态系统方法及其 12 条原则。2004 年 2 月在马来西亚召开的《生物多样性公约》第七次缔约方会议上总结了各国已有的经验,为各条原则增加了实施准则^[18]。至此,生态系统方法的 12 条原则成为全世界推进生物多样性保护与生态系统管理的指导原则。许多国际组织与众多的国际合作项目,都以生态系统方法的 12 条原则为指导,在世界各地开展示范与推广,生态系统方法的发展从此进入了推广与应用的新阶段。

2 生态系统方法的原则

2000 年《生物多样性公约》缔约方大会所制定的生态系统方法的 12 条原则^[9],内容如下:

(1) 土地、水和生物资源的管理目标是一个社会选择问题。

(2) 应将管理权下放到最低的适当一级。

(3) 生态系统管理者应考虑其活动对相邻和其它生态系统的(实际和潜在)影响。

(4) 考虑到管理可能带来的利益,因此,通常需要从经济的角度理解和管理生态系统:a. 减少对生物多样性有着不利影响的市场扭曲现象;b. 调整奖励措施,促进生物多样性的保护和可持续利用;c. 使特定生态系统的成本和效益内部化,直到实现可

行性。

5) 保护生态系统的结构和机能,以维持生态系统服务,这是生态系统方法的优先目标。

(6) 必须在生态系统的功能限度内管理生态系统。

7) 应在适当的时空范围内应用生态系统方法。

8) 由于生态系统过程具有的不同的时间尺度和滞后效应,生态系统管理的目标应当是长期性的。

(9) 管理必须认识到变化的必然性。

(10) 生态系统方法应寻求生物多样性保护和利用的适当平衡与统一。

(11) 生态系统方法应考虑所有形式的相关信息,包括科学知识、乡土知识、创新做法和传统做法。

(12) 生态系统方法应让所有相关的社会部门和学科参与。

虽然这 12 条原则是由《生物多样性公约》制定的,但是其内容并不仅限于生物多样性保护,而是涵盖了自然资源管理和生态系统管理的各个方面,是迄今为止对生态系统方法最系统、最全面的阐述。换言之,这 12 条原则同样也适用于自然资源管理和生态系统管理。根据《生物多样性公约》的理解,生态系统方法不是一种具体的自然资源或生态系统管理方法,而是一种综合各种方法来解决复杂的社会、经济和生态问题的生态系统管理策略,它提供了一个将多个学科的理论与方法应用到具体管理实践的科学与政策框架。

生态系统方法的原则是在生态系统管理原则的基础上发展而来的。1996 年 6 月在皇家浩鲁威环境研究所召开的第一届 Sibthorp 研讨会上总结的生态系统管理的 10 项原则(其中 1~5 是指导性原则,6~10 是操作性原则)^[2],即:管理目标是社会的选择;生态系统管理必须考虑人的因素;生态系统必须在自然的分界内管理;管理必须认识到变化是必然的;生态系统管理必须在适当的尺度内进行,保护必须利用各级保护区;生态系统管理需要从全球考虑,从局部着手;生态系统管理必须维持或加强生态系统结构与功能;决策者应当以合适的科学工具为指导;生态系统管理必须谨慎行事;多学科交叉的途径是必要的。

比较上述生态系统方法的 12 条原则和生态系统管理的 10 条原则,可以发现,二者之间存在着密切的联系。这两套原则基本上是相符的,都注重社会经济系统与生态系统的结合,都认识到人既是管

理者又是生态系统中的一部分;同时它们都认识到生态系统的复杂性和人类认识的有限性,因而管理必须谨慎,并且需要多方面的知识和多学科的参与。当然,生态系统方法的 12 条原则比生态系统管理的 10 条原则有了明显改进,在内容上更加丰富、具体,更强调资源的保护与利用的统一。

总之,生态系统方法要求我们重新认识生态系统,要把生态系统的可持续性看作是人类所必需的^[1]。生态系统方法并不排斥其它的管理和保护的方法,比如单一物种保护、建立保护区、流域综合管理等方法,它将各种方法综合在一起来有效地处理复杂的现实问题^[8,18]。生态系统方法提供了一个更为广泛的管理基础,所包含的管理单元的范围大小可以通过不同时空尺度来调节;它为政府、社团和私人之间的合作提供了一个更具操作性的政策框架,使综合的、跨学科的、可参与的和可持续的管理成为可能^[15]。

3 生态系统方法的应用

生态系统方法作为一种新的生态系统管理和生物多样性保护的策略,其应用的范围非常广泛,比如,在森林管理、渔业管理和水资源管理等方面都有实际应用^[19~22],这些应用都强调资源保护和利用的合理平衡和统一,以实现资源的可持续利用。

3.1 生态系统方法的应用指南

生态系统方法并没有一个固定的模式,也不存在在一个在局地、省级、国家、区域乃至全球尺度上都适用的模式。它要求从生态系统的角度来看问题,是一个极具个性特色的方法^[8,23]。依据个人或集体的认识和经验,结合所要解决的问题,采用生态系统方法会产生出各种各样的实际应用。生态系统方法这个术语通常以“某某的生态系统方法(Ecosystem Approach to ...)”的形式出现,比如渔业的生态系统方法(Ecosystem Approach to Fisheries)、环境保护的生态系统方法(Ecosystem Approach to Environmental Protection)、自然资源保护的生态系统方法(Ecosystem Approach to Conservation of Natural Resources)、水资源管理的生态系统方法(Ecosystem Approach to Water Management)等^[21,24]。此外,与生态系统方法意思相近的术语还有“以生态系统过程为导向的方法”(Ecosystem Process-Oriented Approach)、“生态系统管理方法”(Ecosystem Management Approach)和“基于生态系统的方法”(Ecosystem-Based Approach)等^[18]。

生态系统方法为生态系统管理提供一个框架,依据生态系统方法的原则,结合具体的问题,管理者可以采用各种管理手段和技术来实现生态系统方法的原则^[25]。应用生态系统方法要求^[21]: 确定并科学地描述生态系统的尺度、范围、结构和功能; 根据社会认可的生态系统健康和完整性的定义,评估它的状态; 评估其受到威胁; 采用适应性管理策略进行生态系统的维持、保护和恢复。

此外,《生物多样性公约》还制定了应用生态系统方法的 5 条操作指南^[8]: 关注生态系统内部的功能关系和过程; 加强利益共享; 采用适应性管理方法; 在一个适合解决问题的尺度上进行管理,并且把管理权下放到适当的最低一级; 加强跨部门合作。

迄今为止,生态系统方法的概念一直侧重于对原则内容的描述。从以原则内容为导向的方法发展到注重成果的方法是有益的^[26],这也是目前生态系统方法发展的一个重要方向。为此,世界自然保护联盟的生态系统管理委员会将生态系统方法的 12 条原则进行了重新组织,分别划归到如下 5 个实施步骤中^[27]:

- 确定生态系统的范围和主要的利益相关方,并确定二者之间的联系(相关的原则有 、 、 和)。

- 描述生态系统的结构和功能特征,制定合适的管理和监测机制(相关的原则有 、 、 和)。

- 确定影响生态系统及其居民的重要经济问题(相关的原则有)。

- 空间上的适应性管理:确定管理措施对相邻生态系统可能造成的影响(相关的原则有 和)。

- 时间上的适应性管理:制定长期目标和实现目标的可行办法(相关的原则有 、 和)。实际上,在世界自然保护联盟的 5 个实施步骤之前还隐含了一个步骤,就是明确定义所要解决的问题,这样才能有效地确定解决该问题所涉及的生态系统范围。

一般而言,实施生态系统方法有几种方案可供选择,一是将生态系统方法的各项原则纳入到国家和区域层次的生态保护战略和规划中(如生物多样性战略与行动计划);二是将生态系统方法的各项原则纳入到政策工具和各个行业部门(如森林、渔业、农业等)的计划中^[26]。

3.2 生态系统方法在渔业资源管理中的应用

20 世纪 70 年代以来,由于人们对世界渔业资

源进行无节制的开发和利用,传统渔业资源出现了衰退的现象^[28]。同时渔业活动直接改变了水生生物(包括鱼类)的栖息地,产生了一系列负面的生态影响,这进一步加剧了渔业资源的衰退。渔业的衰退,不仅影响经济的发展,而且使渔民的生活陷入困境,造成社会危机。人们意识到需要发展新的渔业管理办法以实现渔业资源的可持续利用。2002 年 9 月在约翰内斯堡召开的世界可持续发展峰会上鼓励在渔业管理中实施生态系统方法,以实现渔业的可持续发展。

1994 年,美国鱼类和野生动物管理局(US Fish and Wildlife Service)就已经将生态系统方法应用于鱼类和野生动物的保护^[29]。2001 年《雷克雅末克宣言》(Reykjavik Declaration)将渔业的生态系统方法(Ecosystem Approach to Fisheries, EAF)作为渔业管理的框架,它吸收了传统渔业管理和生态系统管理的概念性原则和操作性手段^[21]。Ward 等将 EAF 定义为:一种传统渔业管理的延伸,它更清楚地认识到人类福祉与生态系统健康之间的相互依赖,以及为当代和后代维持生态系统生产力的需要^[21, 30]。EAF 的目标是以一种既能满足当代人类需求又能不损害生态系统为后代提供产品和服务的能力的方式,对渔业进行规划、开发和管理。EAF 认识到与利益相关方合作的重要性,致力于协调各种社会目标。它考虑到了人类对生态系统认识的局限性,在一个有生态意义的边界内进行渔业综合管理。

EAF 对传统渔业管理进行了一系列改造以改善管理的效果^[31]。从长远来看,基于生态系统的渔业管理可以提高水生生态系统的生产力,使得生态系统能够以一种可持续的方式向人类提供高质量和高产量的食物。

3.3 生态系统方法在森林管理中的应用

从世界林业发展史来看,森林资源管理大体经历了 4 个阶段: 单纯的采伐利用阶段; 以木材为核心的永续利用阶段; 森林多效益永续利用阶段; 森林生态系统管理阶段^[32, 33]。

1992 年,联合国环境与发展会议发表了“关于所有类型森林的管理、保护和可持续开发的全球共识的无法律约束力的权威性原则声明”(也称“森林原则”),从而确立了新的森林管理模式。就时间而言,可持续森林管理的正式提出早于生态系统方法,但是二者都基于可持续性原则。同年,美国林业局正式采用了以生态系统为导向的管理方法来管理森林^[1]。可持续森林管理纳入了以下重要的可持续

性概念^[8] : 管理资格 ; 有利于环境 ; 产品和服务不断流动但不损害资源基础 ; 维持生态系统功能和生物多样性 ; 维持经济、社会和文化功能 ; 利益共享 ; 利益相关方 (Stakeholder) 参与决策。

可持续森林管理与生态系统方法有许多类似之处 , 在一定程度上 , 可以将可持续森林管理认为是生态系统方法在森林管理中的应用。相对于生态系统方法而言 , 可持续森林管理的内容更具体 , 但是 , 可持续森林管理没有实行跨部门的融合。

3.4 生态系统方法在流域管理中的应用

由于生态系统是一个具有尺度依赖性的概念 , 随着问题尺度的变化 , 其范围也有所不同 , 因此 , 在采用生态系统方法时必须明确生态系统的范围^[34]。确定生态系统边界需要考虑气候、水文、地形、土地利用等各方面的因素^[24]。在由自然边界确定的生态系统中 , 各种生态过程 (如水循环等) 相对完整 , 这便于监测生态系统的变化和寻找导致生态系统变化的原因。流域生态系统就具有这样的特性。以流域边界来界定生态系统 , 不仅具有操作上的简单可行 , 而且便于向公众解释 (流域的概念已经被公众理解和接受) , 因此 , 美国鱼类和野生动物管理局以流域作为其实施生态系统方法的基本单元^[35]。目前关于生态系统方法在流域 / 区域尺度上的应用还比较少 , 其中影响较大的是在美国和加拿大境内的五大湖流域管理中的应用。

五大湖是世界上最重要的淡水生态系统之一 , 它拥有地球上 20% 的液态淡水资源 , 为美国和加拿大约 3300 万人口提供淡水^[36]。20 世纪初 , 五大湖流域的人口和经济是北美洲增长最快的地区之一。然而 , 到了 20 世纪 60 年代 , 五大湖区被视为地球上污染最严重的地区之一。随后 , 陆续开始投入大量的人力物力来恢复五大湖的环境。早期的环境问题紧迫但显而易见 , 治理行动主要是削减污染、治理富营养化、去除不合需要的外来物种等 , 并且取得了巨大的成功。随着治理工作的推进和科学认识的提高 , 一些学者发现要恢复五大湖生态系统的健康并不简单 , 目前得到解决的只是相对容易的、单个的问题 , 而那些涉及生态系统组分间复杂相互作用的问题 , 传统的自上而下的还原论方法难以胜任 , 需要一种更综合、更系统的方法^[36]。

自从 1977 年以来 , 国际联合委员会 (International Joint Commission) 和美国、加拿大两国政府就一直倡导使用生态系统方法来管理五大湖流域^[37]。经过长期的探索 , 摸索出了实施生态系统方法的基

本过程。图 1 是五大湖流域管理中所采用的实施生态系统方法的过程框架模型^[38]。

生态系统方法在五大湖流域的规划、研究和管理中出现并非偶然 , 它是管理方式从人类中心主义向环境要素管理再向生态系统方法发展的结果 , 也是五大湖流域人口增长和技术进步的结果^[11]。

在五大湖流域的管理中 , 由于生态系统方法考虑了生物与非生物成分之间的相互作用 , 而被视为一种解决环境问题的综合方法^[39]。目前 , 生态系统方法已经应用到五大湖流域的土地利用规划、污染治理、交通、渔业和野生动物管理、栖息地管理、可持续经济发展和人力资源开发等多个方面^[37]。

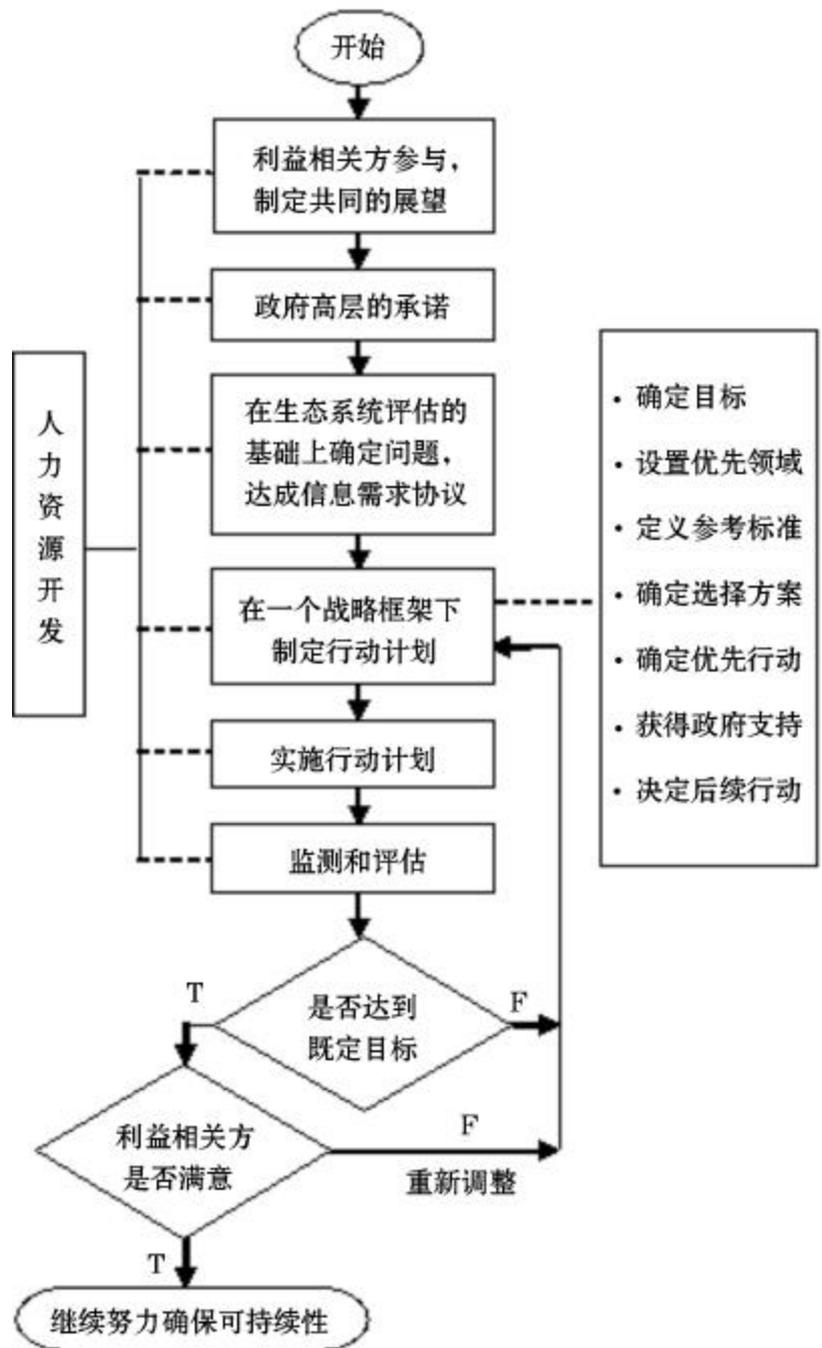


图 1 实施生态系统方法的过程框架模型

Fig.1 A process framework to implement ecosystem approach

4 结 语

综上所述 , 如果要成功地运用生态系统方法来

解决实际问题,需要在思想上或管理上实现如下转变:

(1) 认识到人既是生态系统的一部分,又是生态系统的管理者。

(2) 认识到管理对象不仅仅是生态系统本身,更重要的是管理人类的活动。

(3) 研究思路从单问题、单要素、单学科的研究转变成整体性、综合性研究。

(4) 管理方式从僵化的、一成不变的管理方式转变成灵活的适应性管理方法。

(5) 从条块分割的部门管理转变为跨部门、多利益相关方参与的协作管理。

(6) 管理从以行政单元为基础转变为以自然生态系统单元为基础。

(7) 管理从注重结果向注重过程转变,管理过程强调公众参与、多部门参与和多学科参与。

所有基于生态系统的经济活动管理方式都有相似的原则:需要科学的基础、适应变化的环境、与各种利益相关方和机构合作、对生态系统和人类社会的福祉负有长期的责任^[21,40]。同样,生态系统方法也遵循了这些原则。

实际上,生态系统方法已经渗透到生物多样性保护、自然资源管理、环境管理、流域管理、土地利用规划等众多与生态系统相关的领域中去了,应用生态系统方法的重要性已经得到国际社会越来越多的认同。除了《生物多样性保护公约》将生态系统方法作为履约的框架和《雷克雅未克宣言》将生态系统方法作为实现渔业可持续发展的手段外,生态系统方法还被 2002 年南非约翰内斯堡可持续发展世界首脑会议(the World Summit on Sustainable Development, WSSD) 认可为加强可持续发展和减缓贫困的一个重要手段^[26]。

生态系统方法充分考虑了社会、经济和生态三方面的因素,试图协调经济发展与生态保护的矛盾,在满足人类对生态系统产品和服务的需求同时维护生态系统的可持续性。因此,生态系统方法对于促进生态系统管理,实现可持续发展战略具有重要的现实意义。

参考文献(References):

[1] UNDP, UNEP, WB, et al. World Resources 2000-2001: People and Ecosystems: The Fraying Web of Life [R]. Washington DC: World Resources Institute, 2000. [联合国开发计划署, 联合国环境规划署, 世界银行, 等. 世界资源报告 2000—2001: 人与生态系统——正在破碎的生命之网 [R]. 王青, 方莉, 刘亚

明, 等译. 北京: 中国环境科学出版社, 2002.]

- [2] Maltby E, Holdgate M, Acreman M, eds. Ecosystem Management Questions for Science and Society [M]. Translate Kang Le, Han Xingguo, et al. Beijing: Science Press, 2003. [Maltby E, Holdgate M, Acreman M. 生态系统管理——科学与社会问题 [M]. 康乐, 韩兴国, 等译. 北京: 科学出版社, 2003.]
- [3] Wang Silong, Zhao Shidong. Ecosystem approach: A new concept for ecosystem management [J]. Chinese Journal of Applied Ecology, 2004, 15(12): 2364-2368. [汪思龙, 赵士洞. 生态系统途径——生态系统管理的一种新理念 [J]. 应用生态学报, 2004, 15(12): 2364-2368.]
- [4] Min Qingwen, Yu Guirui, Yu Weidong. Ecosystem approaches to water security in northwest China [J]. Research of Soil and Water Conservation, 2003, 10(4): 272-274. [闵庆文, 于贵瑞, 余卫东. 西北地区水资源安全的生态系统途径 [J]. 水土保持研究, 2003, 10(4): 272-274.]
- [5] Chapin F S, Matson P A, Mooney H A. Principles of Terrestrial Ecosystem Ecology [M]. Li Bo, Zhao Bin, Peng Ronghao, et al. translate. Beijing: Higher Education Press, 2005. [Chapin F S, Matson P A, Mooney H A. 陆地生态系统生态学原理 [M]. 李博, 赵斌, 彭容豪, 等译. 北京: 高等教育出版社, 2005.]
- [6] State Environment Protection Administration of China. China's Second National Report on Implementation of the Convention on Biological Diversity [M]. Beijing: China Environmental Science Press, 2001. [国家环境保护总局. 中国履行《生物多样性公约》第二次国家报告 [M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2001.]
- [7] Ma Keping. Ninth meeting of the subsidiary body on scientific, technical and technological advice, Convention on Biological Diversity [J]. Endangered Species Scientific Newsletter, 2004, (2). [马克平. 《生物多样性公约》科学、技术与工艺咨询机构第九次会议 [J]. 濒危物种科学通讯, 2004, (2).]
- [8] COP5 (Fifth Ordinary Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity). Decision 6 [EB/OL]. <http://www.biodiv.org/doc/decisions/COP-05-dec-en.pdf>, 2000.
- [9] MA (Millennium Ecosystem Assessment). Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment [M]. Washington DC: Island Press, 2003.
- [10] Zhao Shidong, Zhang Yongmin. Concepts, contents and challenges of ecosystem assessment-Introduction to "Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment" [J]. Advances in Earth Sciences, 2004, 19(4): 650-657. [赵士洞, 张永民. 生态系统评估的概念内涵及挑战——介绍《生态系统与人类福祉: 评估框架》 [J]. 地球科学进展, 2004, 19(4): 650-657.]
- [11] Christie W J, Becker M, Cowden J W, et al. Managing the Great Lakes basin as a home [J]. Journal of Great Lakes Research, 1986, 12(1): 2-17.
- [12] Lee B J, Regier H A, Rapport D J. Ten ecosystem approaches to the planning and management of the Great Lakes [J]. Journal of Great Lakes Research, 1982, 8(3): 505-519.
- [13] Szaro R C, Berc J, Cameron S, et al. The ecosystem approach:

- Science and information management issues, gaps and needs [J]. *Landscape and Urban Planning* 1998, 40(1/3) :89-101.
- [14] Interagency Ecosystem Management Task Force. *The Ecosystem Approach: Healthy Ecosystems and Sustainable Economics* (vol. Overview) [R]. Springfield, Virginia: Report of the Interagency Ecosystem Management Task Force, June 1995. NTIS/US Department of Commerce, 1995.
- [15] Maltby E, Holdgate M, Acreman M, eds. *Ecosystem Management Questions for Science and Society* [M]. Virginia Water, UK: The Royal Holloway Institute for Environmental Research, 1999.
- [16] COP2 (Second Ordinary Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity). Decision /8 [EB / OL]. <http://www.biodiv.org/doc/decisions/COP-02-dec-en.pdf> 1995.
- [17] Smith R D, Maltby E. Using the Ecosystem Approach to Implement the Convention on Biological Diversity: Key Issues and Case Studies [M]. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 2003.
- [18] Secretariat of the Convention on Biological Diversity. *Handbook of the Convention on Biological Diversity: Including Its Cartagena Protocol on Biosafety (3rd)* [R]. Montreal, Canada, 2005.
- [19] Morrissey W A. An ecosystem-based approach to managing America's resources: A view from the US capitol hill [J]. *Landscape and Urban Planning* 1998, 40 :203-210.
- [20] Rosenberg A, Bigford T E, Leathery S, et al. Ecosystem approaches to fishery management through essential fish habitat [J]. *Bulletin of Marine Science* 2000, 66(3) :535-542.
- [21] Garcia S M, Zerbi A, Aliaume C, et al. *The Ecosystem Approach to Fisheries: Issues, Terminology, Principles, Institutional Foundations, Implementation and Outlook* (FAO Fisheries Technical Paper No. 443) [R]. Rome: FAO, 2003.
- [22] Mackenzie S H. Toward integrated resource management: Lessons about the ecosystem approach from the Laurentian Great Lakes [J]. *Environmental Management* 1997, 21(2) :173-183.
- [23] Koonce J F. Reflections on the challenges of the ecosystem approach: A remembrance of Jack Christie [J]. *Aquatic Ecosystem Health and Management* 1999, 2(3) :223-227.
- [24] Gonzalez O J. Formulating an ecosystem approach to environmental protection [J]. *Environmental Management* 1996, 20(5) :597-605.
- [25] Crober A. *The Ecosystem Approach to Ecosystem Management* [D]. Waterloo: Department of Geography, Faculty of Environmental Studies, University of Waterloo, 1999.
- [26] COP7 (Seventh Ordinary Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity). Decision /11 [EB / OL]. Online at: <http://www.biodiv.org/doc/decisions/COP-07-dec-en.pdf> 2004.
- [27] Shepherd G. *The Ecosystem Approach: Five Steps to Implementation* [R]. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 2004.
- [28] Su Xinhong, Fang Shumei, Zhang Zhuangli, et al. The new concept of the international fishery management and the suggestive measure for Fujian province [J]. *Marine Fisheries* 2002, (3) :106-109. [苏新红, 方水美, 张壮丽, 等. 国际渔业管理的新观念与福建省应采取的若干应对措施 [J]. *海洋渔业*, 2002, (3) :106-109.]
- [29] Beattie M. An ecosystem approach to fish and wildlife conservation [J]. *Ecological Applications* 1996, 6(3) :696-699.
- [30] Ward T, Tarte D, Hegerl E, et al. *Ecosystem-Based Management of Marine Capture Fisheries* [R]. World Wide Fund for Nature Australia, 2002.
- [31] Sutinen J G, Sobol M. The performance of fisheries management systems and the ecosystem challenge [C]. Sinclair M, Valdimarsson G, eds. *Responsible Fisheries in the Marine Ecosystem*. Rome, Italy, and Wallingford, UK: FAO and CAB International, 2003: 291-309.
- [32] Wu Xilin, Ye Gongfu, Chen Dewang, et al. Summarizing the forest ecosystem [J]. *Journal of Fujian Forestry Science and Technology* 2002, 29(3) :84-87. [吴锡麟, 叶功富, 陈德旺, 等. 森林生态系统管理概述 [J]. *福建林业科技*, 2002, 29(3) :84-87.]
- [33] Wang Bing, Li Shaoning, Bai Xiulan, et al. Reviewing and prospecting on development of forest ecosystem management [J]. *World Forestry Research* 2002, 15(4) :1-6. [王兵, 李少宁, 白秀兰, 等. 森林生态系统管理的发展回顾与展望 [J]. *世界林业研究*, 2002, 15(4) :1-6.]
- [34] Allen T F H, Bandurski B L, King A W. *The Ecosystem Approach: Theory and Ecosystem Integrity* (Report to the Great Lakes Science Advisory Board) [R]. International Joint Commission, United States and Canada, 1993.
- [35] Clark J R. The ecosystem approach from a practical point of view [J]. *Conservation Biology* 1999, 13(3) :679-681.
- [36] Jones M L, Taylor W W. Challenges to the implementation of the ecosystem approach in the Great Lakes basin [J]. *Aquatic Ecosystem Health and Management* 1999, 2(3) :249.
- [37] Hartig J H, Zarull M A, Law N L. An ecosystem approach to Great Lakes management: Practical steps [J]. *Journal of Great Lakes Research* 1998, 24(3) :739-750.
- [38] Hartig J H, Zarull M A, Heidtke T M, et al. Implementing ecosystem-based management: Lessons from the Great Lakes [J]. *Journal of Environmental Planning and Management* 1998, 41(1) :45-75.
- [39] Shear H, Stadler-Salt N, Bertram P, et al. The development and implementation of indicators of ecosystem health in the Great Lakes Basin [J]. *Environmental Monitoring and Assessment* 2003, 88 :119-152.
- [40] Kimball L A. *International Ocean Governance: Using International Law and Organizations to Manage Marine Resources Sustainably* [M]. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN — The World Conservation Union, 2001.

Ecosystem Approach to Natural Resources and Ecosystem Management : Concept , Principle and Application

ZHOU Yang-ming^{1,3,4} , YU Xiu-bo² , YU Gui-rui²

(1. Nanjing Institute of Geography & Limnology , CAS , Nanjing 210008 , China ;

2. Institute of Geographical Science and Natural Resources Research , CAS , Beijing 100101 , China ;

3. Office of the Mountain-River-Lake Development Committee of Jiangxi Province , Nanchang 330046 , China ;

4. Graduate University of Chinese Academy of Sciences , Beijing 100049 , China)

Abstract : According to the convention on biological diversity , the Ecosystem Approach is a strategy for the integrated management of land , water and living resources that promote conservation and sustainable use in an equitable way. Ecosystem Approach is not a concrete method but a strategy of ecosystem management. Ecosystem Approach provides a science and policy framework which can integrate all kinds of theories and methods to solve the complicated social , economic and ecological problems. The origin and evolution of the Ecosystem Approach concept and its inter-linkage with the ecosystem management are reviewed. And the application of the Ecosystem Approach in natural resource management and river basin management are introduced.

Key words : Ecosystem Approach ; Ecosystem management ; Convention on biological diversity.

權

《地球科学进展》杂志广告参考价目表

黑白(文字、照片)		彩色(文字、照片)	
封二、封三	价格(元)	封二、封三	价格(元)
纯文字	1500 ~2000	纯文字	3000 ~3500
文字加照片	2500 ~3000	文字加照片	4000 ~4500
封四(含文字、照片)	2000 ~2500	封四(含文字、照片)	5000 ~6000
1/2 版面	价格减半	1/2 版面	2500 ~3000
1/3 版面	价格的 1/3	1/3 版面	1500 ~2000
1/4 版面	价格的 1/4	1/4 版面	1000 ~1500
插页(正反两版)	3000 ~4000	插页(正反两版)	6000 ~8000

】注 : (1) 客户如果长期合作 , 可以给予 15% ~20% 的优惠(需签定合作意向)。

(2) 本刊与客户之间可根据广告的难易程度协商确定价格。

(3) 其他相关事项可协商确定。

(4) 1/2、1/3、1/4 版面的纯文字宣传 , 只做插页广告。