

## 渔业生态系统方法简述

苏 萌

(中国海洋大学经济学院,山东 青岛 266100)

**摘要:**考虑到生态系统状态对渔业的重要影响,渔业生态系统方法(Ecosystem Approach to Fisheries, EAF)把对生态的关注加入渔业管理框架中,并以生态系统管理和渔业管理 2 个理论为基础,扩展了传统渔业管理的框架:以生态系统健康与人类福利的依存关系为基础,关注多物种管理,均衡生态、人文和制度 3 个维度的目标,实现渔业的可持续发展。本研究介绍了 EAF 的由来、定义、基本原则以及功能要素,概述了 EAF 的实践基础和模型构建的技术路径,对比了 EAF 与 EBFM 的异同。虽然 EAF 的理论和实践仍处于完善和发展阶段,但确为渔业管理的发展方向,介绍 EAF 对促进我国渔业可持续发展具有重要意义。

**关键词:**渔业生态系统方法;渔业管理;简述

**中图分类号:** S 91

**文献标志码:** A

1982 年颁布的《联合国海洋法公约》提供了一个海洋资源管理的新框架,然而随着世界渔业资源的过度开发,导致社会经济的大量损失,加之渔业贸易及管理中国家间冲突的加剧,都严重影响着渔业的可持续发展<sup>[1]</sup>。1991 年联合国粮农组织(Food and Agriculture Organization, FAO)渔业委员会认为急需发展一种新的渔业管理方法,以保证渔业的可持续发展,由此催生了 FAO 于 1995 年颁布的《负责任渔业守则》<sup>[2]</sup>。2001 年的雷克亚维克宣言要求 FAO 构建一个更好的渔业管理框架,考虑把对生态系统的研究添加其中,于是渔业生态系统方法(Ecosystem Approach to Fisheries, EAF)框架于 2003 年被 FAO 提出。EAF 是落实负责任渔业守则众多条款的一种方法,为实现渔业的可持续发展提供了一条途径。

渔业生态系统方法(EAF)的重要发展就是把对生态系统的考虑添加到渔业管理中,这主要是考虑到生态系统对渔业资源的重要影响<sup>[3]</sup>,表现在对目标资源的丰度、生产力、种群大小及构成的影响,对非目标物种如濒危物种、副渔获物、丢弃物以及关键栖息地的影响。因此对生态系统产生影响的人类活动也应纳入渔业管理的范畴。渔

业管理中加入对生态问题的关注并不是一种新做法,早期的内陆渔业<sup>[4]</sup>、野生动物和林业管理,甚至是小型渔业社区中的传统渔业管理中都有生态意识的存在。近期,渔业管理对生态系统的重新关注出现在澳大利亚对渔业生态可持续发展概念的应用中<sup>[5]</sup>,同时也出现在北太平洋<sup>[6]</sup>、北大西洋<sup>[7]</sup>、北海<sup>[8]</sup>以及南极<sup>[9]</sup>的渔业生产和管理中。

本研究介绍了 EAF 的由来、定义、基本原则以及功能要素,概述了 EAF 的实践基础和模型构建的技术路径,对比了 EAF 与基于生态系统的渔业管理(ecosystem-based fisheries management, EBFM)的异同。渔业生态系统方法在理论和实践方面,虽然还处于完善和发展阶段,但的确是渔业管理的发展方向,介绍渔业生态系统方法对促进我国渔业可持续发展具有重要意义。

### 1 EAF 的主要理论渊源

虽然 EAF 提出的时间不长,但是它并不是一个新概念,过去 30 年中许多国际文书和会议都对 EAF 的出现有重要影响<sup>[10]</sup>,其中有 1971 年《拉姆萨尔公约》;1972 年联合国《人类环境宣言》;1973 年《濒危野生动植物物种国际贸易公约》;1979 年

收稿日期:2015-04-28

修回日期:2015-06-06

资助项目:国家社科项目(12JJD790032);教育部基地重大项目(13JJD790032)

通信作者:苏萌, sumengouc@qq.com

《保护迁徙野生动物物种公约》(波恩公约);1982年《联合国海洋法公约》;1992年联合国环境与发展大会通过的《里约宣言》、《21世纪议程》、《生物多样性公约》;1995年联合国《跨界鱼类种群和高度洄游鱼类种群养护与管理协定》以及 FAO《负责任渔业行为守则》;2001年 FAO《关于海洋生态系统负责任渔业的雷克雅未克宣言》;2002年世界可持续发展峰会。这些国际会议和文书给 EAF 的发展提供了原则和目标。

### 1.1 生态系统管理

生态系统管理的概念在 1949 年被 Aldo<sup>[11]</sup> 作为一个环境伦理方面的理论提出,它从野生动物管理理论发展而来,然后加入对栖息地以及物种分布和年龄结构的控制,以及对人类活动的空间、实践和结构的研究,以达到资源供人类长期利用的最优化。生态系统管理的目的在于在一个可持续的状态下维护生态系统并达到预期的社会收益。虽然有很多关于生态系统管理的定义,但被全世界公认的定义还未出现。基于生态系统管理(ecosystem-based management,EBM)的内涵包括了 3 个方面的基本要素:①EBM 是综合管理,管理行动中综合考虑了生态、经济、社会和体制等各方面因素;②管理对象是对生态系统造成影响的人类活动,而不是生态系统本身;③管理的目标是维持生态系统健康和可持续利用<sup>[12]</sup>。

### 1.2 渔业管理

渔业管理始于 20 世纪 40 年代早期,是一个建立在生态系统理论上管理体系,主要关注渔业活动以及目标渔业资源,本研究称为渔业管理。渔业管理的发展作为陆地上野生动物管理的扩展并包含对栖息地、物种构成的直接干预等实质性内容。然而,在水域生态系统中由于对生态系统直接干预的可能性有限,管理主要集中于控制人对水域的干预(如捕捞)活动。它被定义为一个关于信息收集、分析、计划、决策、资源分配以及渔业规则规划和实施的综合过程,通过对渔业权的管理控制,使当代人和后代人从渔业获取利益的组织行为,以确保生物资源生产力的可持续发展。其目标在于优化利用作为人类生存、食物、休闲的渔业资源,动态地规划渔业活动,尤其要建立符合与资源相关的目标或者限制。渔业管理虽然建立在科学的基础上,但是在管理实践中的效果并不尽如人意。

### 1.3 对 EAF 的形成与发展提供理论支撑

了解影响生态系统的各种因素,以及生态系统变化对渔业资源的影响,从生态、经济、社会和体制等方面,综合管理对生态系统产生影响的人类活动,以达到人类长期利用渔业资源的最优化。因此,生态系统管理为渔业生态系统方法提供了一个新视角。

EAF 继承延用了渔业管理中被实践反复检验的方法,传统的渔业管理机制和体制不是被推翻,而是从综合管理的角度被重新整合。EAF 增加了对生态系统及其利益相关者的关注,并引入实现这些目标的新机制。EAF 不是从旧的渔业管理范畴中分离出来的新方法,而是对传统渔业管理的扩展。因此渔业管理为发展 EAF 提供了理论基础,EAF 是渔业管理发展的新方向。

## 2 EAF 基本框架

### 2.1 EAF 基本内涵

渔业生态系统方法的目标是契合社会多方面需求和期望,在不损害后代人从水生生态系统获得整体产品和服务等收益的基础上,对渔业生产进行规划、开发和管理。FAO 在 EAF 准则中给出的定义为,渔业生态系统方法在对生态系统中的生物、非生物和人文因素及其相互关系的知识不完全掌握的基础上,在具有生态意义的范畴内对渔业采取综合的管理方法,以实现多种社会目标的平衡<sup>[13]</sup>。从定义中可以看出渔业生态系统方法改变了传统的渔业管理,管理对象从关注单一目标鱼种,扩展到关注渔业资源生存所依赖的生态系统;管理范围从渔业部门内部,扩展到对生态系统可能产生影响的各部门;管理目标从渔业最优系统产量变为依赖生态系统的各种社会目标的平衡,因此管理措施和方法也更加多样。

渔业生态系统方法遵循的原则分为 5 点:①应确保人类和生态系统的福祉和平等;②最大限度地降低渔业对生态系统的影响;③目标资源及其所依赖的资源,以及与这些资源相关物种之间的生态过程应得到维持;④管理范围应与渔业资源的整体分布相适应,即渔业资源存在的整个区域,必要时应包括跨区管理;⑤由于有关生态系统知识的不完备,因此应采用预防性方法。原则进一步表明,EAF 在承认人类与生态系统的依存与



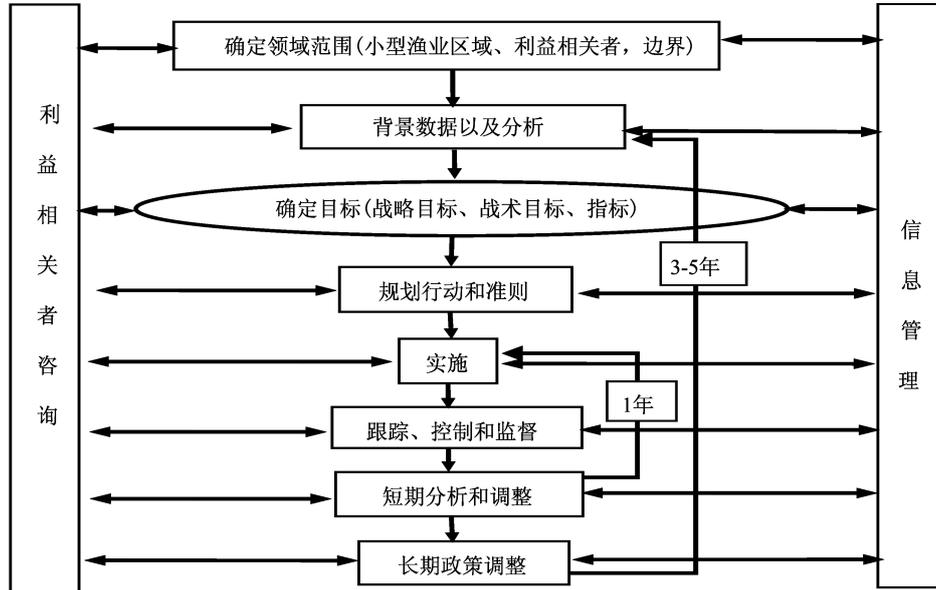


图 3 EAF 的实施计划<sup>[13]</sup>  
 Fig. 3 The EAF Implementation Plan

**能力建设** 有效实施 EAF 要求开展渔业管理的能力建设,特别是在大部分发展中国家,这些能力一般是不具备的。管理机制方面,采取分权的机制设计,下放权力与责任;创新机制制定综合管理计划;建立机构间的沟通机制,以生态自然边界为区域划分依据,处理其内部的渔业和环境问题;建立更广泛利益相关者的沟通平台;协调法律和条款之间的矛盾;建立有效的争议处理程序;确保分权、参与和透明。人力资源方面,要求培训管理人员、渔船监督员、执法人员、科研人员、渔民,使其相互间的影响最优化。科研方面,EAF 要求以更多的科学信息为依据,因此要加大科研力度,增加数据收集;加深对生态功能的了解;使用恰当的评估工具,评价政策和管理的效果;另外开发功能完备的信息系统如 GIS,为决策提供支持。

综上所述,EAF 的实践要素与传统渔业管理并无太大差异,其主要差别表现在能力建设方面,EAF 以生态系统的自然边界作为管理区域的划分依据,需整合原有的部门划分,协调部门间合作,制定综合发展计划,协调各方的利益及冲突,实现共赢。总体而言,在实践中 EAF 表现为一种传统渔业管理与综合管理相结合的方式。

**2.4 EAF 模型构建**

EAF 增加了对生态系统的关注,因此对信息的需求更多。多物种、生态系统整体模型中的变量和过程(其可以包括生物、生态、社会和经济因

素),可用于模拟各种管理措施的效果和权衡各利益相关方之间的冲突,可以为 EAF 提供更多的科学信息。因此根据区域的具体情况构建生态系统模型是实施 EAF 的一项重要工作。

构建生态系统模型有模型详述、实施、评价和总结与回顾 4 个环节(图 4)。其中模型详述工作包括:①明确模型要解决的问题;②列出生态系统的重要特征,设计概念框架并分解成必要的组分(子系统);③确定每个过程和组分的尺度,包括空间尺度、时间范围、生物分类、决策过程和生态压力等;④模型确定。

明确模型要解决的问题是选择模型的评价指标和定义概念框架的基础。定义概念框架主要是了解生态系统的结构、内部的相互作用及其驱动力,回答“系统是如何工作”的问题。这项工作应通过广泛征求利益相关者的观点来完成,而非仅咨询相关专家的意见,并确保利益相关者充分了解接下来的工作内容和重点。概念框架是定义子系统的依据,它被分解成子系统。子系统确定后,模型详述工作完成。这一环节决定了模型的组分,选择何种类型的生态模型以及需要收集的数据。模型验证是检查该模型是否能解决起初设定的问题,并能提供准确的信息,而不是检查模型的编写是否正确。对于具有大量估计参数和子模型的模型检验较为困难,因为模型的输出结果具有一定的不确定性。

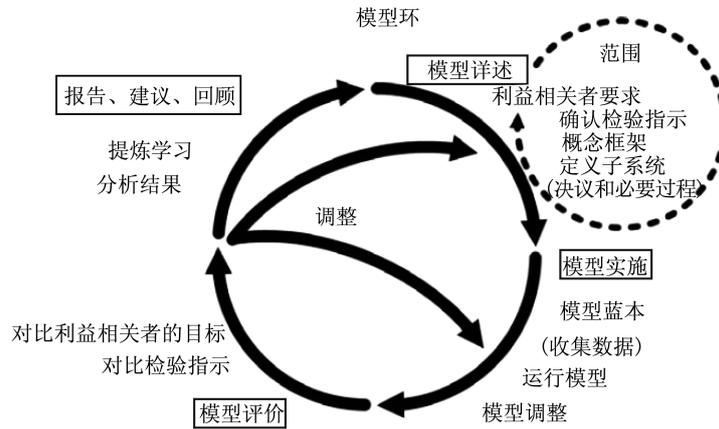


图 4 构建生态系统模型<sup>[17]</sup>

Fig. 4 Building ecosystem model

依据模型关注领域的不同,现有的生态系统模型大体可以分为 4 类:生态系统整体模型 (whole ecosystem models)、动态多物种模型 (dynamic multi-species models) 或最小现实模型

(minimum realistic models, MRM)、动态系统模型 (dynamic system models)、拓展的单物种评估模型 (extensions of single-species assessment models) (表 1)。

表 1 生态系统模型分类表<sup>[18]</sup>

Tab. 1 The table of ecosystem models classification

模型类型 model types	关注领域 focus areas	具体模型 specific models
生态系统整体模型 whole ecosystem models	综合考虑生态系统中所有营养级。	* EwE (Ecopath with Ecosim) 模型, 主要用于模拟生态系统状态和内部能量流动规律等。
动态多物种模型最小现实模型 dynamic multi-species models minimum realistic models, MRM)	仅关注物种间相互作用, 只涉及对目标物种有重要影响的有限物种。	1. 多物种虚拟种群分析和多物种预测模型 (multi-species virtual population analysis and multi-species forecasting model, MSVPA and MSFOR), 该技术使用商业渔业的捕鱼年龄和胃内容物的数据, 用于估算过去的捕捞死亡率和一些目标鱼类的捕食死亡率; 2. 全球适用的地区分类通用生态箱 (globally applicable area-disaggregated general ecosystem box, GADGET); 3. 南极海洋生物资源保护委员会捕食与被捕食模式 (commission for the conservation of antarctic marine living resource, CCAMLR predator-prey models), 评估南极磷虾受其捕食者种群的影响, 探索在模型中加入捕食者的需求, 用于建议年度磷虾的捕捞水平; 4. 基于个体模型和多物种统计模型 (individual-based models and multi-species statistical models, IBM and MSM) 等。
动态系统模型 dynamic system models	关注生态系统中产生的相互影响, 主要包括环境和低营养级, 对高营养级的信息较为缺乏	1. 基于个体模型 (Individual-Based Models, IBM) 假设个体行为对种群动态有明显影响, 研究个体的生命周期, 通常被用于研究海洋环境中单物种的动态变化, 现也被扩展到对多物种的研究中; 2. 面向对象的海洋生态系统开发模拟 (object-oriented simulator of marine ecosystem exploitation, OSMOSE) 用于简单的个体捕食规律研究; 3. ATALANTIS 主要用于生态系统模拟测试; 4. 空间生态系统和种群动态模型 (spatial ecosystem and population dynamics model, SEPODYMSEAPODYM) 主要提供栖息地指数等。
拓展的单物种评估模型 extensions of single-species assessment models	把对单物种估算略作扩展, 仅增加有限的几个物种间的相互影响。	拓展的单物种评估模型 (extensions of single-species assessment models, ESAM) 等。

注: \* 表示当前应用最广的生态系统模型。

Notes: \* indicated the most widely used ecosystem models currently.

单一物种存量估算模型被广泛应用于传统渔业管理中,如每年的总可捕捞量 (total allowable capture, TAC) 计算,这一方法在 EAF 中仍然可被延用。相比传统渔业管理,开展 EAF 需要更多生态系统方面的信息为管理提供依据。多物种或生态系统整体模型可以完成 EAF 对信息的需求,因此构建生态系统模型是 EAF 实施过程中的一个非常重要的环节。

### 3 与 EBFM 比较分析

用于描述渔业和生态系统管理的概念不仅有 EAF, 还有以生态系统为基础的渔业管理 (ecosystem-based fisheries management, EBFM)<sup>[19]</sup>, 随着以科学为基础的渔业管理的发展, 虽然这 2 个概念都是为了实现渔业的可持续发展, 但是二者的含义存在差异。

1998 年美国国家研究委员会将 EBFM 定义为“一种方法, 主要关注生态系统的组成部分及其服务, 包括其结构和功能, 重视栖息地, 在多物种的视角下, 致力于了解生态系统过程, 以此开展渔业管理。它的目标是重建和维持资源数量、物种、生物群落和海洋生态系统在一个高生产力和生物多样性的水平, 以免影响海洋生态系统提供的产品和服务, 如食物供给、收入以及人类休闲活动。”<sup>[20]</sup>。2001 年 FAO 雷克雅未克会议没有采用这一术语, 主要是因为有些国家认为“生态系统”将成为渔业管理的新“基础”而否定了传统渔业管理的做法<sup>[16]</sup>。这可能被误认为在渔业管理中, 将优先解决环境问题, 其后才是社会经济和文化问题, 引发人对环境保护与经济公平的公平性的质疑, 而进一步削弱了管理实施的效果。

渔业生态系统方法 (EAF) 和以生态系统为基础的渔业管理 (EBFM) 都以渔业管理为切入点, 主要涉及 3 个核心学科视角: 制度——管理问题, 包括跨部门协调和合作; 人文——社会经济福利和经济社会目标的实现; 以及生态——生态系统中生物要素的健康度和环境可持续性。二者的区别在于后者比前者相对更偏重生态, 前者则力求在人类和社会经济需求与生态功能之间达到平衡 (图 5)。

### 4 评价

2001 年 FAO 提出在渔业管理方法中增加对

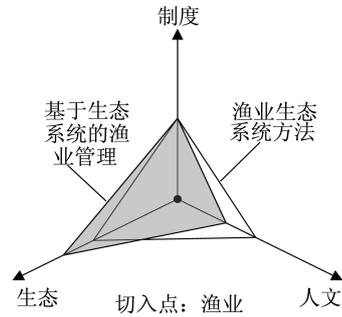


图 5 概念侧重点比较<sup>[21]</sup>

Fig. 5 Comparison of the concepts

生态系统方面的考虑, 并采用渔业生态系统 (EAF) 这一表达方式, 2003 年 FAO 正式颁布 EAF 准则, 提出了 EAF 的含义及其研究范式。随后对 EAF 的研究和实践不断增加<sup>[14-15, 17, 21]</sup>, EAF 被越来越多的国家所关注并实践。EAF 使渔业管理的视角从过去只关注单一目标渔业资源, 扩展到可能对资源所在生态系统产生影响的各要素, 从渔业部门内部管理扩展到跨部门的综合管理。EAF 是对传统渔业管理框架的扩展, 为渔业实现可持续发展提供了一个途径。虽然目前 EAF 的目标、内涵和研究范式已经较为明确, 但是由于实现生态目标需要的时间较长, 因此 EAF 在实践经验方面的研究目前比较缺乏。

我国学界对渔业管理与生态系统结合的研究主要以“基于生态系统的渔业管理”或者“以生态系统为基础的渔业管理”此类表述为主<sup>[22-25]</sup>, 对渔业生态系统方法鲜有提及, 相关研究中存在的问题主要有: 第一, 到目前为止, 国内对 EAF 的中文表述方式尚无定论, 本研究中 The ecosystem approach to fisheries 的中文名称借鉴了 FAO《负责任渔业技术准则 4 增补 2 补篇 2 渔业管理》中文版中采用的“渔业生态系统方法”的表述方式。The ecosystem approach to fisheries 中 ecosystem 译为生态系统, approach 的名词具有方法、途径的含义, fisheries 为渔业, FAO 对 EAF 的中文译法采用中英词语对应的方式, 按照中英文的表达习惯调整了词语顺序, 清晰的表达了 EAF 的中文含义。但是通过上文对 EAF 内涵及范式的描述可知, EAF 是一种渔业管理方式, 笔者认为“渔业生态系统方法”的译法并没有清晰地表达 EAF 是一种渔业管理的方法, 易产生误解。至于“渔业生态系统方法”的中译文是否能得到国内学界的认同, 仍需商榷。第二, 国内学界对渔业生态系统方

法(EAF)与基于生态系统的渔业管理(EBFM)之间的异同也并无论述,经常混用,本研究对二者的出处以及差异进行了整理分析。

本研究介绍了 EAF 的由来、定义、基本原则及功能要素,简要介绍了 EAF 的实践基础和模型构建的技术路径,概述了生态系统模型的整体分类并列举了部分具体模型及其应用领域,对比了 EAF 与 EBFM 的异同。EAF 实践过程及模型构建中还包括大量的技术细节,鉴于篇幅所限将在以后的研究中探讨。从我国渔业管理的实践分析,尽管我国渔业管理部门已充分认识到渔业资源及其生态环境是一个有机整体,但是现有的渔业管理安排与渔业生态系统方法相去甚远。渔业生态系统方法虽然还处于完善和发展阶段,但确是渔业管理今后的发展方向,进一步拓展和深化我国对 EAF 的相关研究,对促进我国渔业可持续发展具有重要意义。

感谢笔者在美国罗德岛大学资源与环境经济学系访学期间与导师 Emi Uchida 的交流,使我有机会了解 EAF;同时感谢论文修改过程中李福柱老师、于谨凯老师对本文提出的修改意见。

#### 参考文献:

- [ 1 ] Lackey R. Salmon policy: Science, society, restoration and reality [ J ]. *Renewable Resources Journal*, 1999, 17(2): 6 - 16.
- [ 2 ] Food and Agriculture Organization of the United Nations. Code of conduct for responsible fisheries [ R ]. Rome: FAO, 1995: 8 - 16.
- [ 3 ] Sutinen J G, Soboil M. The performance of fisheries management systems and the ecosystem challenge [ C ] // FAO. *Responsible Fisheries in the Marine Ecosystem*. Cambridge: CABI Publishing, 2003: 290 - 309.
- [ 4 ] Devlin R H, Nagahama Y. Sex determination and sex differentiation in fish: An overview of genetic, physiological, and environmental influences [ J ]. *Aquaculture*, 2002, 208(3 - 4): 191 - 364.
- [ 5 ] Fletcher W J, Chesson J, Fisher M, et al. National ESD reporting framework for Australian fisheries: The "How To" guide for wild capture fisheries [ R ]. Canberra: FRDC - ESD Reporting and Assessment Subprogram, 2002: 1 - 120.
- [ 6 ] US National Oceanic and Atmospheric Administration Fisheries. Resource ecology and ecosystem modeling [ EB/OL ]. [ 2006 - 7 - 5 ]. <http://www.afsc.noaa.gov/refm/reem/assess/default.htm>.
- [ 7 ] European Commission. Green paper on the future of the common fisheries policy [ R ]. Brussels: Commission of the European Communities, 2001: 6 - 19.
- [ 8 ] Mackinson S, Daskalov G. An ecosystem model of the North Sea to support an ecosystem approach to fisheries management: description and parameterisation [ R ]. Norwich, UK: Cefas Lowestoft, 2007: 9 - 14.
- [ 9 ] Constable A J, Mare W K, Agnew D J, et al. Managing fisheries to conserve the Antarctic marine ecosystem: Practical implementation of the convention on the conservation of Antarctic marine living resources [ J ]. *Journal of Marine Science*, 2000, 57: 778 - 791.
- [ 10 ] Garcia S M, Cochrane K L. Ecosystem approach to fisheries: A review of implementation guidelines [ J ]. *Journal of Marine Science*, 2005, 62: 311 - 318.
- [ 11 ] Leopold A. A sand county almanac [ M ]. New York: Oxford University Press, 1966: 237 - 261.
- [ 12 ] Zhang Q L, Yuan L. Ecosystem - based coastal zone management: Case in east beach of Chongming Shanghai [ M ]. Beijing: China Ocean Press, 2012: 13 - 19. [ 张利权, 袁琳. 基于生态系统的海岸带管理: 以上海崇明东滩为例. 北京: 海洋出版社, 2012: 13 - 14. ]
- [ 13 ] Food and Agriculture Organization of the United Nations. Fisheries management: 2. The ecosystem approach to fisheries [ R ]. Rome: FAO, 2003: 11 - 14.
- [ 14 ] Food and Agriculture Organization of the United Nations. Putting into practice the ecosystem approach to fisheries [ R ]. Rome: FAO, 2005: 2 - 9.
- [ 15 ] Food and Agriculture Organization of the United Nations. Fisheries management: 2 The ecosystem approach to fisheries, 2.2 Human dimensions of the ecosystem approach to fisheries [ R ]. Rome: FAO, 2010: 1 - 15.
- [ 16 ] Garcia S M, Zerbi A, Aliume C, et al. The ecosystem approach to fisheries: Issues, terminology, principles, institutional foundations, implementation and outlook [ R ]. Rome: FAO, 2003: 3 - 14.

- [17] Food and Agriculture Organization of the United Nations. Fisheries management: 2 The ecosystem approach to fisheries, 2. 1 Best practices in ecosystem modeling for informing an ecosystem approach to fisheries [ R ]. Rome: FAO, 2008: 1 - 14.
- [18] Plaganyi E E. Models for an ecosystem approach to fisheries [ R ]. Rome: FAO, 2007: 3 - 6.
- [19] US Ecosystems Principles Advisory Panel. Ecosystem - based fishery management—a report to congress [ R ]. Washington D. C. : National Marine Fisheries Service, NOAA, US Department of Commerce, 1999: 27 - 38.
- [20] US National Research Council. Committee on ecosystem management for sustainable fisheries. Sustaining marine fisheries [ R ]. Washington D. C. : National Academy Press, 1998: 113 - 127.
- [21] Bianchi G. The concept of the ecosystem approach to fisheries in FAO [ R ] // FAO. The Ecosystem Approach to Fisheries. Cambridge, MA, USA: CABI Publishing, 2008: 20 - 38.
- [22] Zhang Y L. Research about ecosystem-based fisheries management concepts, principles and application [ D ]. Qingdao: Ocean University of China, 2007: 1 - 80. [ 张义龙. 基于生态系统的渔业管理研究. 青岛: 中国海洋大学, 2007: 1 - 80. ]
- [23] Jiang H. Scenario simulation analysis of the East China Sea fisheries ecosystem and its protection zone [ D ]. Shanghai: East China Normal University, 2008: 1 - 196. [ 江红. 东海渔业生态系统及其保护区情景模拟分析. 上海: 华东师范大学, 2008: 1 - 196. ]
- [24] Wang G Y, Guo P F. The adaptability of ecosystem - based fisheries management ( EBFM ) in China [ J ]. Marine Environmental Science, 2014, 33 ( 5 ): 792 - 797. [ 王冠钰, 郭佩芳. 基于生态系统的渔业管理方式 ( EBFM ) 在我国的适用性. 海洋环境科学, 2014, 33 ( 5 ): 792 - 797. ]
- [25] Qiu J W, Wu B L, Yellow sea fisheries: Advancing from single-species and multi-species resource management towards the level of ecosystem management [ J ]. Journal of Natural Resources, 1995 ( 3 ): 259 - 266. [ 丘建文, 吴宝铃. 黄海渔业: 从单种和多种资源管理走向生态系统水平的管理. 自然资源学报, 1995 ( 3 ): 259 - 266. ]

## The brief introduction to the ecosystem approach to fisheries

SU Meng

(*College of Economics, Ocean University of China, Qingdao 266100, China*)

**Abstract:** The ecosystem approach to fisheries (EAF) emerged in 2001 by FAO. It took into account the important impact of ecosystem on fisheries and added the concerns about the ecological framework into fisheries management. EAF based on two theories, the ecosystem management and fisheries management, proposing the EAF framework: basing on the dependency of ecosystem health and human welfare, paying attention to multi-species management, balancing the three dimensions targets of the ecology, the humanities and the mechanism, and aiming to achieve the fisheries sustainable development. This paper mainly describes the origin, definition, basic principle and elements of EAF, and briefly introduces the practice foundation of EAF and the model construction, and finally compares the EAF with EBFM (ecosystem-based fisheries management). Although the objectives, content and paradigm of EAF are clear, the EAF relative lack of practical experience which is still in improvement and development phase. EAF is the developing prospect of fishery management. The introduction and study of EAF is very important for improving the sustainable development of fisheries in China.

**Key words:** ecosystem approach to fisheries (EAF); fisheries management; brief introduction

**Corresponding author:** SU Meng. E-mail: sumengouc@qq.com