

海洋渔业对海洋生态系统的影响及其管理的探讨

唐 议, 邹伟红

(上海海洋大学 海洋科学学院 大洋渔业资源可持续开发省部共建教育部重点实验室, 大洋生物资源开发和利用上海市高校重点实验室, 上海 201306)

摘要: 海洋渔业对海洋生态系统的影响越来越受到人们的重视, 考虑生态系统的管理已经成为海洋渔业管理的发展趋势。作者分析了海洋渔业对海洋生态系统产生的影响, 包括捕捞活动对目标和非目标种产生的危害、渔业资源栖息地和环境破坏、生物多样性降低等; 分析了国际上考虑生态系统的海洋渔业管理的法律框架、国际组织和有关国家的实践及其具体措施, 指出了中国在此方面存在的问题; 海洋生态系统的基础科学研究缺乏系统性和全面性; 基于生态系统的海洋渔业管理的理论研究比较缺乏; 相关的法律框架不够完善等。讨论了应用生态系统方法的海洋渔业管理与传统的海洋渔业管理间的关系, 指出生态系统方法在其实实践中将存在各种问题, 认为生态系统方法应有选择地应用。对中国海洋渔业管理如何应用生态系统方法, 建议: (1) 加强海洋生态系统的基础科学研究; (2) 开展基于生态系统的海洋渔业管理理论和方法研究; (3) 逐步建立相关的法律和制度框架; (4) 开展广泛的多部门合作和国际合作。

关键词: 海洋渔业; 海洋生态系统; 生态系统方法

中图分类号: S937

文献标识码: A

文章编号: 1000-3096(2009)03-0065-06

资源、环境管理的生态系统方法理论在 20 世纪 90 年代后期引入中国, 学者们展开了相关的理论探讨^[1], 涉及森林、河流、湖泊管理等方面^[2~4], 但在海洋渔业特别是捕捞业管理中的理论研究仍十分缺乏。

海洋渔业活动对海洋生态系统产生的不利影响越来越受到人们的关注, 在海洋渔业管理中采用生态系统方法成为国际海洋渔业管理的发展趋势。作者在讨论海洋渔业对海洋生态系统影响的基础上, 分析了国际上生态系统方法在海洋渔业管理中的应用现状, 就生态系统方法在中国海洋渔业管理中的应用提出了一些建议。文中的海洋渔业指海洋捕捞, 不包括海水养殖。

1 海洋渔业对海洋生态系统的影响

据 FAO 统计, 世界渔船总数已超过 400 万艘^[5]。大规模的捕鱼船队在海上从事捕捞活动, 给海洋生态系统带来了许多不利影响, 主要包括捕捞活动对目标和非目标种产生的危害、渔业资源栖息地和环境破坏、生物多样性降低等。这些影响都会削弱海洋生态系统的自我调节功能, 甚至导致整个海洋生态系统的失衡。

1.1 对目标种的影响

捕捞活动会影响目标种的资源量。商业性捕捞已经使一些目标种的资源量大幅下降甚至枯竭, 据调查, 自商业捕鱼活动开始以来, 世界海洋大型鱼类

的资源量已减少了 90%^[6]。

目标种资源量的大幅下降会使资源的群落结构发生变化。在中国, 捕捞活动对海洋生物资源的群落结构已产生了较为明显的影响, 主要表现为渔获物种类结构的变化: 1983 年、1993 年、2003 年和 2006 年, 中国海洋捕捞总产量中鱼类产量的比例分别为 81.50%、70.32%、67.94% 和 66.98%^[7~10], 呈现下降趋势。

1.2 对非目标种的影响

1.2.1 因捕食和竞食关系对非目标种产生的影响

由于海洋生物间的捕食与竞食关系, 对目标种资源的大量捕捞必然会影响到其他生物资源。例如, 由于阿拉斯加阿留申群岛的鳕鱼 (*Gadus macrocephalus Tilesius*) 被过度捕捞, 海豹 (*Phoca vitulina*) 的食物来源受到了威胁^[11]。当过度捕捞使某一目标种的资源量下降到不能自我恢复时, 会引起非目标种资源量的剧烈变化, 从而影响群落的稳定性, 导致生态系统的失衡。

收稿日期: 2008-07-04; 修回日期: 2008-12-18

基金项目: 中国渔业发展战略研究中心基金项目 (0212070080)

作者简介: 唐议 (1971-), 男, 山东高唐人, 副教授, 博士研究生, 主要从事海洋渔业和渔业管理研究, 电话: 021-65710041, E-mail: ytang@shou.edu.cn; 邹伟红, 通信作者, 电话: 13501618329, E-mail: zwh723@yahoo.com.cn

1.2.2 兼捕和弃鱼对非目标种产生的影响

许多海洋捕捞作业方式存在严重的兼捕问题。例如,金枪鱼(*Thunnus*)延绳钓作业容易兼捕海鸟、海龟(*Cheloniidae*)、鲨鱼等;拖网会兼捕海龟;流刺网、围网等会兼捕海豚(*Delphinidae*)、海豹等海洋哺乳动物^[11]。海洋哺乳动物或鸟类大多处于海洋生态系统食物链的顶端,数量较少,由于直接捕捞或兼捕造成的衰退甚至枯竭会对海洋生物多样性和生态系统产生很大危害。据统计,由于延绳钓作业对信天翁(*Diomedea*)的大量兼捕,全球 21 种信天翁中有 19 种已经濒临灭绝^[12]。

据 FAO 的统计,每年全世界总渔获量中有 730 万吨渔获兼捕后被丢弃^[13]。大量的兼捕和弃鱼对非目标种会产生很大的危害。例如,马来西亚瓜拉丁加奴海岸在引进虾拖网以前,蝠科(*Leiognathidae*)是主要的优势种群之一,引进虾拖网后,蝠科的资源量迅速下降,因为蝠科是虾拖网渔业中最常见的兼捕、丢弃种类^[14]。

1.3 对渔业资源栖息地和海洋环境的影响

1.3.1 对渔业资源栖息地的影响

一些捕捞作业方法对渔业资源栖息地会产生严重影响,代表性的是拖曳式的捕捞渔具,例如拖网和采贝耙等。根据 2008 年联合国环境规划署的调查报告,在海洋渔业给海山生态系统带来的破坏和改变中,超过 95% 都是深海底拖网捕鱼造成的。在东北大西洋,几乎所有能观测到的冷水珊瑚礁都受到底拖网的破坏^[15]。郑元甲^[16]认为,底拖网底纲对海底海藻的破坏大大降低了东海马面鲷(*Navodon modestus*)卵的孵化率。拖曳式的网具还会扰动海底的底泥等物质,使沉积物悬浮造成对水体的污染,同时破坏正常的底栖生态过程,包括碳固定、营养物质循环等生态功能^[17]。

1.3.2 对海洋环境的影响

渔船特别是一些处理污染物能力不足的小型渔船所排放的油污等废物容易污染海洋水域环境。在中国,这种小型渔船居多。据统计,2002 年中国海洋机动渔船 27.9 万多艘,其中 15 kW 以下约 54%,44 kW 以下的约 74%^[18]。

一些捕捞方式,如毒鱼、电鱼和炸鱼等会直接破坏水域环境。丢失或丢弃的渔具,也对海洋水域环境造成威胁。例如流刺网作业,丢失的网片在水中漂流,海洋动物吞食网具上有毒物质后会因咽喉或肠胃发生溃疡而死,对海洋环境造成污染^[19]。

1.4 对生物多样性的影响

过度捕捞活动降低了海洋生物资源的物种多样性。在黑海,20 世纪 60 年代有 26 种供商业捕捞的

鱼类,其中很大一部分是大型捕食者,但由于过度捕捞,目前可供商业捕捞的只有 5 种较小型的鱼类^[20]。海洋生物资源是遗传基因的载体,保存着极为丰富的遗传多样性,过度开发利用导致的物种灭绝必然使一些遗传基因资源消失,其损失将无法挽回。海洋渔业引起的栖息地的退化对海洋生物的物种多样性也同样造成威胁。

2 考虑生态系统的海洋渔业管理状况

2.1 国际上的管理情况

20 世纪 80 年代以前,海洋渔业主要采用传统的管理方式,即主要以单一物种为管理对象,将目标种独立于生态系统的其他部分。鉴于海洋渔业对生态系统所产生的影响的认识,许多科学家和管理者呼吁在渔业管理中采用生态系统方法。目前,考虑生态系统方法的渔业管理已经出现在一系列的国际条约和文件中,并在一些国际组织和国家的渔业管理中付诸实践。

2.1.1 考虑生态系统的海洋渔业管理的法律框架

20 世纪 80 年代以来,考虑生态系统的海洋渔业管理的理念在许多国际条约中都有体现,例如,《养护南极海洋生物资源公约》、《联合国海洋法公约》、《生物多样性公约》、《执行 1982 年 12 月 10 日〈联合国海洋法公约〉有关养护和管理跨界鱼类种群和高度洄游鱼类种群的规定协定》等。生态系统方法的理念也出现于其它国际性的渔业管理文件中,例如,《里约环境与发展宣言》、《21 世纪议程》、《负责任渔业行为守则》、《雷克雅未克海洋生态系统负责任渔业宣言》、《世界可持续发展执行计划》等。其中,《雷克雅未克海洋生态系统负责任渔业宣言》宣告将生态系统方法纳入渔业管理^[21];2002 年在约翰内斯堡召开的可持续发展世界高峰会通过的《世界可持续发展执行计划》鼓励各国到 2010 年采用生态系统方法^[22]。

考虑生态系统的海洋渔业管理的相关术语有生态系统方法(Ecosystem Approach, EA),渔业的生态系统方法(Ecosystem Approach to Fisheries, EAF),基于生态系统的渔业管理(Ecosystem Based Fisheries Management, EBFM),生态系统管理(Ecosystem Management, EM),综合管理(Integrated Management, IM)等^[23]。2002 年 FAO 召开的基于生态系统的渔业管理的专家磋商会议决定采纳 EAF 这一术语^[24]。此后,FAO 召开了不少有关 EAF 的国际会议,例如,2006 年 6 月在罗马召开的“在渔业管理中应用生态系统方法的有关经济、社会和机制考虑”的专家磋商会,2006 年 9 月在卑尔根召开的

“实施 EAF”的国际会议等^[25,26]。概括地说,EAF 是“用可以满足不同的社会需要和要求的方式规划、发展和管理渔业,不破坏后代人从海洋生态系统所提供的物质和服务中获取利益的权利。”与传统管理方式比较,它强调生态系统的整体性,重视生态系统内部各要素间的相互作用和影响,以及人在生态系统中所起的作用,考虑社会、经济发展和生态系统间的平衡,力求满足不同的社会要求和需要^[27]。

2.1.2 考虑生态系统的海洋渔业管理的实践

目前,一些区域性国际组织已经开始应用生态系统方法来管理海洋渔业。例如,国际大西洋金枪鱼保护委员会应用了 EAF^[28],南极海洋生物资源养护委员会和国际海洋考察理事会的管理计划和措施考虑了捕鱼活动对海洋生态系统的影响。

联合国大会已经号召所有国家立即采取行动,采取符合国际法的预防性措施和生态系统方法来养护、管理和开发跨界鱼类和高度洄游鱼类种群以及分散的公海鱼类资源,同时保护脆弱的深海生态系统^[29]。一些国家已经采取行动,将生态系统方法应用于海洋渔业管理中。例如,美国国家海洋及大气管理局的管理策略已经从传统的海洋资源管理方式转向基于生态系统的管理;澳大利亚已经为生态系统方法的实施制定了一个工作框架;菲律宾已经将 EBFM 应用于渔业管理,并且正在实施促进渔业可持续发展的 EBFM 项目;南非正计划将 EAF 应用到渔业管理中^[30~33]。

2.1.3 考虑生态系统的海洋渔业管理的具体措施

目前所采用的考虑生态系统的渔业管理措施仍建立在传统措施的基础上,主要是扩大了管理措施的适用对象范围,不但考虑目标种生物资源的管理,更加注重对非目标资源以及生物资源栖息地和环境等的综合管理。

2.1.3.1 改进渔具渔法的措施

提高渔具选择性,减少兼捕。包括:使用方格网、分离栅等能够提高渔具对目标及非目标种的选择性;安装专门的减少兼捕装置,例如海龟释放装置、防止海洋哺乳动物被流刺网缠绕的声脉冲发射器、延绳钓作业中防止兼捕海鸟、减少兼捕鲨鱼的装置等。

使用新型的网具材料,减轻丢失或丢弃的网片所带来的危害,例如,能被生物分解的材料。

此外,还可以通过改进渔具装配技术,降低网片的丢失率,来减少由此造成的危害^[27,34]。

2.1.3.2 优化种群结构的措施

人工放流鱼苗是优化渔业资源种群结构的措施

之一。对于严重衰退的经济鱼类,人工放流鱼苗可以增加其资源量。但是,只有在其他措施无法让资源有效恢复时才考虑这种方法。

有计划地引进渔业资源品种也能达到优化种群的目的。引种的同时要考虑预防性措施的应用。在考虑采用这种措施以建立新的渔业之前,需要进行全面的风险评估,以了解它可能带来的社会、经济、生态等问题。

为了提高经济鱼类的产量或者维持生态系统的营养结构,可以人为控制食物链中捕食者或处于同一营养级的竞争者的资源丰度,但同时要确保被控制种类的资源可持续性。这也是优化种群结构的措施。但这种措施是人为干预生态系统过程,因此,对于它的合理性,争议较多^[11]。

2.1.3.3 保护栖息地及生物多样性的措施

控制渔具对栖息地的影响是保护栖息地的重要措施。这些措施有:减少渔具跟底部的接触;禁止在脆弱的栖息地使用一些破坏性大的渔具,例如禁止在珊瑚礁区域使用拖网;使用对栖息地影响较小的渔具,例如延绳钓。在栖息地被严重破坏或者栖息地已经退化的区域可以考虑投放人工鱼礁。人工鱼礁可以为鱼类等其他海洋生物提供良好的栖息环境和索饵场所。提高能源效率可以降低渔船释放的二氧化碳等废气给栖息地带来的不利影响。

海洋保护区、禁渔期、禁渔区也是保护栖息地以及生物多样性的重要措施。海洋保护区的合理规划和有效实行才能达到保护栖息地和生物多样性的目的。禁渔区的实施需要庞大的管理队伍,船舶监测系统的应用可以促进它的实施,但是成本较高。

此外,入渔权的分配、投入产出控制措施(包括捕捞能力与努力量控制、渔获量限制)等也属于生态系统方法的范畴。在生态系统方法中,渔获量的设定要考虑不同种类的不同特征。目标种的渔获量限制必须考虑目标种对食物链中其他生物资源的影响,以维持食物网结构的稳定性。

2.2 中国的管理情况

目前中国仍采用传统的海洋渔业管理措施。《中华人民共和国渔业法》规定了渔获量限制制度,但尚未实施。在传统的渔业管理措施中,海洋机轮拖网禁渔区、海洋伏季休渔以及海洋自然保护区制度在客观上属于生态系统方法的范畴。其他的措施,如禁止炸鱼、毒鱼、电鱼等,对渔业资源和生态环境保护也有一定作用。但是,中国海洋渔业资源衰退、栖息地退化、兼捕弃鱼等问题产生的生态系统危

害仍十分严重,现有的某些渔业管理措施尽管符合生态系统方法的理念,但与生态系统方法考虑海洋渔业对生态系统内各组成部分的影响的理念还有很大的差距。

3 讨论与建议

3.1 讨论

生态系统方法考虑生态系统的整体性,是传统渔业管理方式的进一步扩展与深化;传统渔业管理方式是生态系统方法的基础。它们是海洋渔业管理过程中的两个阶段。生态系统方法的应用并不意味着要摒弃传统的渔业管理方式。例如,生态系统方法也包括渔获量限制、禁渔区、禁渔期等传统的渔业管理措施,不同的是,这些措施考虑海洋渔业对生态系统内各成分的影响,目的在于维持整个生态系统的稳定。

生态系统方法在它的实践中将存在各种问题,例如,无法全面认识海洋生态系统的结构与功能;管理边界与生态系统边界的不一致;较高的管理成本等。还有一些问题无法预见。生态系统方法还需要在实践中进一步发展和完善。

生态系统方法应有选择地应用。生态系统方法这一理念已经广泛地出现在一系列的国际法律和指导性文件中。中国若应用生态系统方法,不能照搬,应制定适合中国渔业特点的管理方式。但是,不能因渔业状况和科研支撑相对薄弱而不考虑采取生态系统方法。

3.2 建议

尽管基于生态系统的海洋渔业管理在区域和国家水平的应用实践还不够广泛,其发展和实施还处于早期阶段,仍面临许多的问题,但毋庸置疑,生态系统方法在海洋渔业管理中的应用已经成为了一个国际趋势。中国也应考虑从传统的渔业管理方式逐步转向基于生态系统的海洋渔业管理。但鉴于中国在此方面的基础比较弱,就当前来讲,建议先做好以下几个方面的工作。

3.2.1 加强海洋生态系统的基础科学研究

考虑生态系统的渔业管理应建立在对渔业和生态系统间的相互影响充分认识的基础上,而渔业和生态系统之间的相互影响、相互制约的关系是极其复杂的,目前的科学知识还不完善。因此必须发展有关的科学研究,包括关于生态系统的结构、成分、功能和特性,以及渔业与生态系统间的相互影响,还包括考虑生态系统的参考点和可持续指标的建立

等。中国已经初步开展了相关的基础科研工作,如唐启升^[35]等在1999~2004年期间开展了“东、黄海生态系统动力学与生物资源可持续利用”的研究。

需要强调的是,缺乏全面的科学研究或完整的信息资料不能作为推迟采取生态系统方法的理由,可以利用可获得的最佳的信息资料和科学调查研究结果^[33]。

3.2.2 开展生态系统方法的理论和实践研究

需要加强对生态系统方法的理论研究,包括其基本概念、原则、实施措施等,以全面把握生态系统方法的内涵。也需要研究生态系统方法在中国应用的必要性和可行性,为生态系统方法的实际应用提供理论依据。目前已有国家和组织应用基于生态系统的海洋渔业管理方式的实践,如EAF、EBFM的应用。需要对这些实践进行研究,促进生态系统方法在中国海洋渔业管理中的应用。

3.2.3 逐步建立相关的法律和制度框架

生态系统方法已经体现于许多的国际法律文件中,中国也需要将生态系统方法作为国家法律和管理制度的综合部分,把生态系统方法的内涵融入国家法律和制度中,为生态系统方法在海洋渔业管理中的应用提供保障。

3.2.4 开展广泛的多部门合作和国际合作

在生态系统方法的实践中,管理边界与生态边界可能会不一致。因此,广泛的多部门合作和国际合作是有效实施生态系统方法的重要条件。部门间的合作包括渔业管理部门与海洋管理部门、环境保护部门以及其他相关部门的合作。由于渔业管理部门权限职能上的局限性,这种合作非常必要。

对于跨越国家管辖界限的渔业资源种群和海洋生态系统,国际合作则是必须的,包括双边或多边的直接合作,也包括通过区域性国际组织的合作。这些合作都是为了在保证生态系统完整性的前提下进行渔业管理。

参考文献:

- [1] 叶属峰,温泉. 海洋生态系统管理——以生态系统为基础的海洋管理新模式探讨[J]. 海洋开发与管理, 2006, 23(1): 77.
- [2] 周杨明,于秀波,于贵瑞. 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[J]. 地球科学进展, 2007, 22(2): 174-175.
- [3] 郝保山,雷晶,胡传林. 中国水库水域生态系统管理与渔业发展[J]. 水利渔业, 2005, 25(5): 5-6.
- [4] 杨宇峰,聂湘平,段圣和. 中国湖泊与海水鱼类养殖的环境效应和基于生态系统的渔业管理[J]. 生态科学,

- 2004, **23**(2): 160-165.
- [5] FAO. The State of World Fisheries and Aquaculture 2006 [M]. Rome: FAO, 2007. 25.
- [6] 中国渔业网. 世界海洋渔业资源面临危机[EB/OL]. <http://www.yyew.com/info/shownews.asp?newsid=1451>, 2008-3-20/2008-5-20.
- [7] 农业部水产司编. 中国渔业统计四十年[M]. 北京: 海洋出版社, 1991. 15-18.
- [8] 农业部渔业局. 中国渔业统计汇编[M]. 北京: 海洋出版社, 1994. 14.
- [9] 农业部渔业局. 中国渔业年鉴(2005)[M]. 北京: 中国农业出版社, 2005. 207-208.
- [10] 农业部渔业局. 中国渔业年鉴(2007)[M]. 北京: 中国农业出版社, 2007. 208-209.
- [11] Joji M. What is the ecosystem approach for fisheries management? [J]. **Marine Policy**, 2008, **32**(1): 19-26.
- [12] BirdLife International. Task Force to save the albatross [EB/OL]. http://www.birdlife.org/news/news/2005/10/albatross_site.html, 2005-10-7/2008-5-20.
- [13] Kieran K. Discards in the world's marine fisheries, An update (FAO Fisheries Technical Paper, No. 470) [R]. Rome: FAO, 2005: 16.
- [14] 孙满昌. 海洋渔业技术学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2005. 307.
- [15] Nellemann C, Hain S, Alder J. In Dead Water-Merging of climate change with pollution, over-harvest, and infestations in the world's fishing grounds [R]. Norway: United Nations Environment Programme, GRID-Arendal, 2008. 50.
- [16] 郑元甲. 东海区马面鲀资源变动及其原因的初步研究[J]. 中国水产科学, 1997, **4**(4): 18-24.
- [17] Kaiser M J, Collie J S, Hall S J, *et al.* Impacts of fishing gear on marine benthic habitats (Reykjavik Conference on Responsible Fisheries in the Marine Ecosystem) [R]. Rome: FAO, 2001, 10: 4.
- [18] 农业部渔业局. 中国渔业统计年鉴(2003)[R]. 北京: 农业部渔业局, 2003.
- [19] 陈思行. 公海渔业的管理趋势[J]. 海洋开发和管理, 1994, **11**(4): 11.
- [20] 沈国英, 施并章. 海洋生态学[M]. 北京: 科学出版社, 2002. 418.
- [21] FAO. Report of the Reykjavik Conference on Responsible Fisheries in the Marine Ecosystem (FAO Fisheries Report No. 658) [R]. Rome: FAO, 2001. 70.
- [22] United Nations. Report of the World Summit on Sustainable Development (A/CONF. 199/20 [R]. New York: United Nations, 2002. 23.
- [23] FAO. The ecosystem approach to fisheries: issues, terminology, principles, institutional foundations, implementation and outlook (FAO Fisheries Technical Paper, No. 443) [R]. Rome: FAO, 2003. 3-7.
- [24] FAO. Report of the Expert Consultation on Ecosystem-based Fisheries Management (FAO Fisheries Report No. 690) [R]. Rome: FAO, 2002. 23.
- [25] FAO. Report of the Expert Consultation on the Economic, Social and Institutional Considerations of Applying the Ecosystem Approach to Fisheries Management (FAO Fisheries Report. No. 799) [R]. Rome: FAO, 2006. 1-24.
- [26] FAO. Report of the Bergen Conference on Implementing the Ecosystem Approach to Fisheries [R]. Rome: FAO, 2006. 1-28.
- [27] FAO. Fisheries Management: 2 the Ecosystem Approach to Fishery (FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries, NO. 4, Suppl. 2) [R]. Rome: FAO, 2003. 12-38.
- [28] Fromentin J M, Fonteneau A, Restrepo V. Ecosystem approach to fisheries: A brief overview and some considerations for its application in ICCAT [A]. Collective Volume of Scientific Papers [C]. ICCAT, 2006, **59**(2): 682-689.
- [29] United Nations. General assembly calls for 'immediate action' to sustainably manage fish stocks, protect deep sea ecosystems from harmful fishing practices [EB/OL]. <http://www.un.org/News/Press/docs/2006/ga10551.doc.htm>, 2006-12-8/2008-5-20.
- [30] Cassandra B, Katherine W M. Marine ecosystem approaches to management: challenges and lessons in the United States[J]. **Marine Policy**, 2008, **32**(3): 387-392.
- [31] Mary L. Ecosystem-based Management in Marine Capture Fisheries: A Review of Selected Tools Used in Australian Fisheries [R]. Sydney: WWF-Australia, 2004, 1-7.
- [32] Patrick C, David L, Fluharty, A, *et al.* Assessing the feasibility of ecosystem-based fisheries management in tropical contexts[J]. **Marine Policy**, 2007,

- 31; 239-250.
 [33] Shannon L J, Cochrane K L, Moloney C L, *et al.* Ecosystem approach to fisheries management in the southern Benguela: A workshop overview[J]. **African Journal of Marine Science**, 2004, **26**(1): 1-8.
- [34] FAO. Putting into Practice the Ecosystem Approach to Fisheries[R]. Rome: FAO, 2005. 13-29.
 [35] 唐启升, 苏纪兰. 海洋生态系统动力学研究与海洋生物资源可持续利用[J]. 地球科学进展, 2001, **16**(1): 9.

Impacts of marine fishery on marine ecosystem and the management discussion

TANG YI, ZOU Wei-hong

(Shanghai Ocean University, College of Marine Sciences, Key Laboratory of Sustainable Exploitation of Oceanic Fisheries Resources, Ministry of Education, Key Laboratory of Shanghai Education Commission for Oceanic Fisheries Resources Exploitation, Shanghai 201306, China)

Received: Jul. , 4, 2008

Key words: marine fishery; marine ecosystem; ecosystem approach

Abstract: Since there are more and more attentions to impacts of marine fishery on ecosystem, ecosystem-based management has became the the development trend. This paper analyzes the impacts of marine fishery, including: harm to target and non-target, destroying of habitat and environment and reduction of bio-diversity. It also analyzes the law framework, practice of international organizations and countries and some measures, and pointes out the problems in these aspects of China: lack of systematic and overall basic science research; lack of theory study on ecosystem approach; imperfection of law framework. Meanwhile, it also discusses the relation between fishery management based on ecosystem approach and traditional marine fishery management, and considers that there would be some problems in the practice, and the application of ecosystem approach should be selectively applied. Finally, some suggestions are put forward: (1) enhance the basic research of marine ecosystem; (2) develop theory and means research of ecosystem-based fishery management; (3) work out relevant law and system framework; (4) develop wide cooperation of different relevant sectors and international cooperation.

(本文编辑:谭雪静)